

발 간 등 록 번 호
11-1541000-000340-10

2010 농식품 안전 백서

2011. 8.


Ministry for Food, Agriculture,
Forestry and Fisheries


<http://www.mifaff.go.kr>



농림수산식품부
Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries

2010 농식품 안전 백서

2011.8.


Ministry for Food, Agriculture,
Forestry and Fisheries


<http://www.mifaff.go.kr>



농림수산식품부

Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries

발간사



현대를 사는 우리들은 건강과 생명을 위협하는 다양한 위해요인에 쉽게 노출되어 있습니다. 올바르지 않은 식품안전 정보의 확산, 빈번하게 발생하는 크고 작은 식품사고들로 소비자들의 식품안전에 대한 불안감 또한 커지고 있습니다.

그동안 식품사고의 원인규명과 위험평가 등을 통한 과학적 사실관계에 근거하지 않고 과장되거나 불확실한 정보로 인해 식품안전에 대한 국민들의 불안이 확산되기도 하였습니다. 이러한 사례들은 식품안전에 관한 정부와 소비자, 그리고 식품을 생산·공급하는 다수의 영업자간 소통과 사회적 합의의 중요성을 부각시켰습니다.

또한, 지난해부터 올해까지의 구제역, AI, 최근의 일본의 방사능 누출 사례로 볼 때 앞으로는 식품안전과 환경안전의 관심과 중요성도 매우 커질 것으로 예상됩니다. 특히, 식품안전 측면에서 일본의 방사능 누출은 일본만의 문제가 아닌 세계적인 이슈로 부각되고 있습니다.

매년 발간하고 있는 「농식품 안전백서」는 그동안 우리부가 추진해 온 농식품 안전정책 전반을 구체적이고 일목요연하게 담아 누구나 그 내용을 쉽게 이해할 수 있도록 하였으며, 농·축·수산물에 관한 식품안전 정보를 매년 갱신해 나가고 있습니다.

「농식품 안전백서」가 소비자와 농업업인에게는 농식품 안전정책에 대한 유용한 정보로, 국회, 정부 등 정책담당자에게는 정책 집행 및 개선을 위한 기초자료로, 연구자에게는 유용한 자료로 활용되기를 바랍니다.

2011. 8

농림수산식품부 장관 서 규 용

목차

CONTENTS

제 1 장 농식품 안전성 정책방향과 추진체계

제 1 절 농식품 안전 정책방향	21
1. 현황 및 배경	21
(농림수산식품부 소비안전정책과 사무관 이성도)	
2. 농식품 안전관리 정책방향	22
가. 안전성검사체계	22
나. 정보공개 확대	25
다. 안전한 농식품의 공급 기반 확보	27
(농림수산식품부 소비안전정책과 사무관 이성도)	
3. 농산물 안전관리시책	28
가. 안전한 농식품 생산을 위한 농약 안전관리	28
나. 우수한 농약·비료 공급을 위한 품질관리 강화	31
다. 친환경 유기농자재 목록공시 및 인증제도 도입추진	32
(농촌진흥청 농자재관리과 사무관 김경선)	
라. 농산물 안전성 조사	33
(국립농산물품질관리원 소비안전과 사무관 박형달)	
4. 축산물 안전관리 시책	35
가. 축산물위생관리 제도개선	35
나. 축산물작업장 위생관리를 위한 HACCP 제도 추진	41
다. 축산물작업장에 대한 위생관리 강화	42
라. 축산물 수거검사 실시	42
마. 국내 축산물의 잔류물질 및 미생물 검사	43



바. 2011년 중점 추진방향 43
 사. 외국의 사례 및 시사점 45
 (농림수산식품부 안전위생과 사무관 강대진)

5. 수산물 안전관리 시책 46
 가. 양식장 HACCP 제도 추진 47
 나. 수산물 이력추적제 도입 및 확산 47
 다. 수산물 생산해역에 대한 위생관리강화 48
 (농림수산식품부 양식산업과 사무관 방종화)
 라. 수산물 안전성 검사 49
 (농림수산식품부 검역정책과 사무관 장귀표)
 마. 수산물 수입국과 위생약정 체결 50
 (농림수산식품부 양식산업과 사무관 방종화)

제 2 절 농식품 안전관리체계 및 관련 법령 51

1. 농산물 안전관리 체계 51
 2. 축산물 안전관리 체계 52
 3. 수산물 안전관리 체계 53
 4. 농식품안전 관련 법령 54
 가. 농·수·축산식품 안전 법령 54
 나. 농·축산식품 육성 법령 55

제 2 장 농식품 안전관리

제 1 절 농산물 안전관리 59

목차

CONTENTS

1. 고품질·안전 농산물 관리	59
가. 농산물 안전성 조사	59
나. 농산물우수관리제도(GAP) 및 농산물이력추적관리	78
(국립농산물품질관리원 소비안전과 사무관 이민용)	
다. 친환경농산물 인증 및 사후 관리	91
(국립농산물품질관리원 소비안전과 사무관 조동근)	
라. 수출농산물 안전성 관리	97
(농수산물유통공사 수출지원팀 팀장 김민수)	
2. 농식품 유통 관리	104
가. 농산물 원산지표시 관리	104
(국립농산물품질관리원 원산지관리과 사무관 김수정)	
나. 쇠고기 이력표시 관리	114
(국립농산물품질관리원 원산지관리과 사무관 김수정)	
다. 유전자변형농산물(GMO)표시 관리	117
(국립농산물품질관리원 원산지관리과 사무관 박제원)	
라. 지리적표시 등록 및 사후 관리	120
(국립농산물품질관리원 원산지관리과 사무관 박제원)	
3. 생산환경 및 자재 관리	126
가. 농약 관리	126
나. 비료 관리	138
4. 식물검역강화	140
가. 일반현황	140
나. 해외병해충 유입 차단을 위한 국경검역의 효율화	141
다. 우리 농산물 수출지원 협력 추진	145
라. 국제 식물검역 협력 추진	146
마. 수출·입 식물 소독 관리개선 및 외래 병해충 예찰 대응체제 구축	148



바. 과학적이고 효율적인 국경검역	150
사. 병해충 분류 동정 및 검사 정밀도 제고	152
아. 친환경 농업 기반 조성	154
자. 검역기능 강화를 위한 식물검역기술 개발사업 추진	157
차. 식물검역서비스 개선으로 고객만족도 제고	160

제 2 절 축산물 안전관리 163

1. 가축 방역 163

가. 서론	163
나. 가축질병 방역	166
다. 주요 가축질병 방역추진 현황	172
(국립수의과학검역원 질병방역부 질병관리과 수의사무관 손한모)	
라. 가축전염병 발생동향 분석	204

2. 축산물 위생관리 216

가. 서론	216
나. 축산물위생관리 주요 규정 정비	217
다. 축산물 위해요소중점관리제도(HACCP) 적용 추진	221
라. 축산물 작업장 등 위생관리 지도·점검 및 수거검사	224
마. 축산물의 가공기준 및 성분규격 검사, 미생물관리 등	227
바. 축산물의 유해화학물질 잔류검사 관리	232
사. 축산물위생검사기관 지정 및 지도·감독	235
아. 수입쇠고기 유통이력제 추진	236

(국립수의과학검역원 축산물안전과 연구사 이광희, 주무관 박정서, 감시조사과 송우리, 축산물규격과 사무관 송성욱, 연구관 문진산, 독성화학과 연구관 강환규, 조병훈, 임채미)

목차

CONTENTS

3. 동물용의약품 품질관리	238
가. 서론	238
나. 동물용의약품등 인·허가 현황	240
다. 2010년도 동물용의약품 품질관리 실적	241
(국립수의과학검역원 동물약품평가과 연구관 이철현·이광직, 동물약품관리과 주무관 김영지)	
4. 동축산물 검역·검사	245
가. 검역검사 일반현황	245
나. 2010년 동축산물 검역검사 관련 추진실적	248
다. 2010년 검역검사 동향	254
(국립수의과학검역원 검역검사와 수의사무관 강구식)	
제 3 절 수산물 안전관리	257
1. 수산생물 방역	257
가. 서론	257
나. 방역기관 운영	257
다. 수산동물전염병 관리	258
라. 수산동물 병성감정체계 구축	260
마. 수산동물전염병 모니터링	262
바. 수산자원 이식승인	263
사. 수산동물전염병 관리대책	263
(국립수산과학원 기반연구부 수산생물방역과 연구사 지보영)	



2. 수산동식물 검역	267
가. 서론	267
나. 일반현황	269
다. 검역방법	271
라. 검역장소	271
마. 검역현황	272
	(국립수산물품질검사원 품질검사와 주무관 서밀가)
3. 수산물 검사	273
가. 서론	273
나. 수출수산물 검사	275
	(국립수산물품질검사원 품질검사와 주무관 맹정선)
다. 수입수산물 검사	277
	(국립수산물품질검사원 품질검사와 주무관 안동성)
라. 국내수산물 안전성검사	281
	(국립수산물품질검사원 품질관리과 주무관 조규옥)
4. 수산물 위생관리	288
가. 생산해역 위생관리체계 구축	288
나. 수출수산물 위생관리 지원	288
	(국립수산물품질검사원 품질검사와 주무관 황하옥)
다. 양식단계 위해요소중점관리체계 구축	290
라. 생산에서 소비까지 수산물 정보를 기록·관리하는 이력추적시스템 운영	291

목차

CONTENTS

5. 수산용의약품 안전사용 안내	294
가. 수산용의약품 안전사용 수칙	294
나. 수산용의약품 사용관련 주의사항	295
다. 휴약기간	296
라. 수산용 의약품 사용관련 주요 법률	297
(국립수산과학원 전략양식연구소 연구관 정승희)	

제 4 절 농식품안전정보시스템 운영·관리 (한국농림수산정보센터) · 298

1. 농식품안전정보시스템 개요	299
가. 목적	299
나. 법적근거	299
다. 추진경과	299
라. 주요 업무현황	300
2. 농식품안전 관련 정보연계 구성 현황	301
가. 농식안전정보서비스의 정보공동활용 체계	301
나. 농식품안전정보 서비스의 정보공동활용 시스템 구축	301
3. '10년도 기관 간 정보연계 및 활용 현황	307
가. 월별 정보연계 송·수신 현황	307
나. 기관별 연계 대상 정보 현황 파악	308
4. 농식품안전정보서비스의 위해정보 수집·연계·배포 현황	312
가. '10년도 위험정보 제공 현황	312
나. '10년도 민간기관 연계를 통한 위험정보 수집현황	313
다. '10년도 해외정보제공자(CP)를 통한 위험정보 수집·제공현황	314
라. '10년도 자체위험정보 수집·제공현황	318



마. 농식품 정보관리 심의단 운영 현황 318
 바. '10년도 방문자수 및 조회수 현황 320

5. 농식품안전정보서비스의 개선현황 321
 가. 농식품안전 정보수집체계 및 인프라개선 321
 (한국농림수산정보센터 식품안전팀)

제 3 장 농식품 안전성 향상을 위한 연구

제 1 절 농산물 분야 329

1. 농산물안전성분야 연구 329

가. 총 설 329

나. 유해화학연구 335

다. 유해생물연구 339

라. 유기농업연구 344

마. 농자재평가연구 349
 (농촌진흥청 국립농업과학원 농산물안전성부 연구관 박경훈, 연구사 박병준)

2. 농업생명자원분야 연구 353

가. 총 설 353

나. 유전자분석 개발연구 358

다. 기능성물질 개발연구 362

라. 신작물 개발연구 365

마. 생물안전성 연구 368
 (농촌진흥청 국립농업과학원 농업생명자원부 연구관 조현석, 연구사 류태훈)

목차

CONTENTS

3. 농식품자원분야 연구 371

가. 총 설 371

나. 전통한식 연구 374

다. 발효이용 연구 377

라. 기능성식품 연구 380
(농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부 연구관 김진숙, 연구사 조용식)

4. 농업유전자분야 연구 383

가. 총 설 383

나. 기획협력 연구 388

다. 자원관리 연구 389

라. 식량자원 연구 391

마. 원예자원 연구 392
(농촌진흥청 국립농업과학원 유전자원센터 연구관 마경호, 연구사 윤문섭, 현도윤)

제 2 절 축산물 분야 394

1. 축산물 생산기반 및 환경조성 연구 394

가. 서 론 394
(농촌진흥청 국립축산과학원 기획조정과 연구관 김종근, 연구사 이성수)

나. 축산물이용연구 주요연구결과 397
(농촌진흥청 국립축산과학원 축산생명환경부 연구관 박범영)
(농촌진흥청 국립축산과학원 축산생명환경부 연구사 함준상)

다. 영양생리연구 주요연구결과 402
(농촌진흥청 국립축산과학원 연구사 오영균)
(농촌진흥청 국립축산과학원 연구사 홍준기)

라. 축산환경연구 주요연구결과 404
(농촌진흥청 국립축산과학원 축산생명환경부 연구관 김재환, 연구사 조승희, 정광화, 송준익)
(농촌진흥청 국립축산과학원 축산생명환경부 연구관 최동윤, 연구사 박규현, 조성백)



2. 동물위생 및 공중보건 향상 기술개발 연구 410

가. 동물질병 진단·예찰 및 조사 410
 (국립수의과학검역원 질병방역부 질병진단센터 수의연구사 이경기)

나. 세균성 질병 방제기술 연구 421
 (국립수의과학검역원 세균과 연구사 남향미)

다. 바이러스성 질병 방제기술연구 432
 (국립수의과학검역원 바이러스과 연구사 최은진)

라. 조류질병 방제기술연구 442
 (조류질병과 조류인플루엔자연구실 연구관 이윤정)
 (조류질병과 뉴캐슬병연구실 연구관 최강석)
 (국립수의과학검역원 조류질병과 연구관 권용국)
 (국립수의과학검역원 조류질병과 연구사 강민수)
 (조류질병과 수생동물질병연구실 연구관 장환)
 (조류질병과 수생동물질병연구실 연구사 조성준)

마. 가축전염병 발생자료 및 관련역학정보 통계분석 연구 453
 (국립수의과학검역원 역학조사과 수의사무관 신만섭)

바. 동물복지 증진 454
 (국립수의과학검역원 동물보호과 연구사 이황)

사. 수의생명 공학연구 및 수의유전자원 보존관리 464
 (국립수의과학검역원 수의생명공학과 수의연구사 나진주)

3. 동·축산물의 안전성 및 검역검사기술 개발 연구사업 475

가. 축산식품의 성분규격·검사기술 및 유해미생물 오염방제기술 연구 475
 (국립수의과학검역원 축산물규격과 사무관 송성옥, 연구관 문진산)

나. 축산물 중 유해화학물질 독성 평가 및 잔류 분석기법 개발연구
 482
 (국립수의과학검역원 독성화학과 수의연구관 강환구 · 조병훈, 임채미)

목차

CONTENTS

다. 해외 악성전염병 방제기술 연구	494
(국립수의과학검역원 해외전염병과 연구관 박종현 · 김용주 · 손현주 · 최정업, 연구사 고영준)	
제 3 절 수산물 분야	503
1. 수산물 생산해역 위생관리 연구	503
가. 총 설	503
(국립수산과학원 기반연구부 식품안전과 연구관 김지회)	
나. 수산물 생산해역 위생관리	509
(국립수산과학원 식품안전과 연구관 김지회)	
(국립수산과학원 남동해수산연구소 연구사 유현덕)	
(국립수산과학원 남동해수산연구소 연구사 하광수)	
(국립수산과학원 식품안전과 연구사 심길보)	
(국립수산과학원 남서해수산연구소 연구관 이태식)	
(국립수산과학원 남서해수산연구소 연구사 조미라)	
(국립수산과학원 남서해수산연구소 연구사 박큰바위)	
(국립수산과학원 남동해수산연구소 연구관 이희정)	
다. 수산물의 생물학적 위해관리 연구	519
(국립수산과학원 기반연구부 식품안전과 연구사 오은경, 신순범, 유홍식)	
라. 수산물의 이화학적 위해관리 연구	525
(국립수산과학원 남동해수산연구소 연구사 김풍호)	
마. 수산물의 독물학적 위해관리 연구	532
(국립수산과학원 기반연구부 식품안전과 연구관 송기철)	
(국립수산과학원 기반연구부 식품안전과 연구사 목종수)	
2. 수산물 위해관리 기술개발 연구	539
가. 총 설	539
(국립수산과학원 기반연구부 식품안전과 연구관 손광태)	
나. 수산물 중의 위생안전 위해확인 기술 개발	541
(국립수산과학원 기반연구부 식품안전과 연구사 이가정)	
(국립수산과학원 기반연구부 식품안전과 연구사 권지영)	



3. 수산동물 질병 예방 및 기술개발 연구	549
가. 총 설	549
나. 수산동물 질병 모니터링 및 진단연구	550
(국립수산과학원 전략양식연구소 병리연구과, 해양수산연구사, 김석렬)	
다. 양식생물 백신 연구	552
(국립수산과학원 전략양식연구소 병리연구과, 해양수산연구사, 권문경, 도정완)	
라. 양식생물 질병 방제연구	554
(국립수산과학원 전략양식연구소 병리연구과 연구관 정승희, 연구사 김진도)	

제 4 장 농식품 안전성 관련 국제협력 강화

제 1 절 양자간 통상협력	559
1. 미 국	560
(농림수산식품부 국제협력총괄과 수의사무관 김용상)	
2. 일 본	561
(농림수산식품부 국제협력총괄과 사무관 이윤숙)	
3. 중 국	562
(농림수산식품부 양자협상협력과 사무관 김 규)	
4. 캐나다	564
(농림수산식품부 국제협력총괄과 수의사무관 김용상)	
5. 유럽연합	564
(농림수산식품부 양자협상협력과 사무관 김영태)	
6. 중남미국가	566
(농림수산식품부 양자협상협력과 주무관 김윤희)	
7. 아시아·아프리카 국가	567
(농림수산식품부 국제협력총괄과 이윤숙 사무관, 김윤희 주무관)	

목차

CONTENTS

제 2 절 농업협상 및 국제기구 논의동향	569
1. APEC(아·태 경제협력체)	569
	(농림수산식품부 지역무역협정과 주무관 이은경)
2. 농업·환경·무역 연계 논의동향	570
	(농림수산식품부 국제협력총괄과 사무관 문광규)
3. WTO/SPS협정 이행관련 논의동향	572
	(농림수산식품부 국제협력총괄과 수의사무관 김용상)

제 5 장 주요 통계자료

제 1 절 농산물 품질관리 부문	577
1. 농산물 안전성 조사현황	577
2. 품목별 부적합 농약 성분 검출내역	579
3. 종류별 친환경 인증 내역	585
4. 인증기관별 친환경농산물 인증 현황	586
5. 농산물 원산지표시 단속 현황	593
6. GMO 개발·재배 및 수입동향	595
7. 지리적표시 등록 현황	597
	(국립농산물품질관리원 원산지관리과 사무관 박제원)
8. 농산물 표준규격 품목	601
9. 공영도매시장 농산물 품질관리실 소재지	602
 제 2 절 농업자재 부문	 603
1. 비 료	603
2. 농 약	607



제 3 절 식물검역 부문 594

- 1. 연도별 식물검역 실적 594
- 2. 2010년도 수출입식물검역실적(톤, 천개, 천m3 단위) 600
- 3. 격리재배 검사실적 602

제 4 절 축산물 검역 부문 604

- 1. 검역·검사실적 동향 604
- 2. 품명별 검역검사 실적(합격, 불합격, 현장, 일반검역) 606
- 3. 불합격 실적 624

제 5 절 수산물 검사검역 부문 633

- 1. 검사·검역실적 동향 633
- 2. 품종별·국가별 검사·검역 실적 637
- 3. 부적합 내역 644

【 참고 : 주요업무 처리 절차도 】

- 1. 농산물 품질관리 업무 649
- 2. 식물검역 업무 659
- 3. 농축산물 검역·검사 업무 661
- 4. 수출 수산물 검사 절차 665
- 5. 수입 수산물 검사 절차 665
- 6. 수산동·식물 검역 절차 666

제1장

농식품 안전성 정책방향과 추진체계


Ministry for Food, Agriculture,
Forestry and Fisheries


<http://www.mifaff.go.kr>

제1장 농식품 안전성 정책방향과 추진체계

제1장

농식품 안전성 정책방향과 추진체계

제1절 농식품 안전 정책방향

1. 현황 및 배경

우리 국민들이 소비하는 식품은 국내에서 생산된 것보다 외국의 식원료와 완제품으로 수입한 것이 많다. WTO/DDA 등으로 형성된 자유무역의 환경, 해외여행의 증가와 외국 문화의 적극적인 수용으로, 외국식품의 국내 유통량도 크게 증가되고 있다. 식품 소비 중 외식이 차지하는 비중이 50%, 초·중등학교의 99.7%가 급식을 실시하고 있다. 이는 식품의 생산·유통 양식을 변화시키고 있으며, 식품안전관리의 대상과 방법의 변화를 요구하고 있다.

최근 사회적으로 이슈가 되었던 사건들을 사례별로 살펴보면, 1997년 미국에서 발병한 병원성대장균인 O-157에 의한 어린이 사망사고, 2006년의 학교급식에 의한 집단 식중독 사고 등은 실제로 공중보건상 피해가 확인한 사례이다. 다이옥신이나 말라카이트 그린, 잔류농약 등 대부분의 화학적 요인에 의한 사고들은 위해정도가 낮음에도 불구하고 사회적 문제로 확산되어 소비자들을 불안하게 한 사례이다. 2004년의 불량만두소 사건, 2005년의 김치에서 기생충알 검출 사건과 같이 확인하게 위해가 예견되지 않은 문제였음에도 사회적으로 커다란 파장을 일으킨 사례 등이 있었다.

식품교역량 증가, 환경변화 및 산업화에 따른 신종 유해물질 출현 가능성이 증대되어 식품사고는 대형화, 국제화되는 추세이다. 국민의 소득수준 향상과 식생활 환경 변화 등으로 식품안전에 대한 관심이 높아지고 있다. 그러나 환경오염, 농식품 생산·제조과정의 유해물질 증가 등 농식품안전을 위협하는 위해요인이 증가하였다. 체계적·종합적 유해물질 관

리부재와 과학적 위험평가에 근거한 위험관리 방안 미흡으로, 식품안전에 대한 불신·불안은 증폭되어 식품산업에 막대한 피해를 초래하였다.

2. 농식품 안전관리 정책방향

가. 안전성검사체계

□ 현황

식품의 안전성검사는 품목별·단계별로 농림수산식품부와 식품의약품안전청 등이 분담하고 있다. 농산물 및 수산물의 출하 전까지의 검사는 각각 농림수산식품부 산하기관인 농산물품질관리원과 수산물품질검사원이 담당하고 있다. 유통단계의 경우는 지방자치단체의 보건환경연구원에서 담당한다. GAP·친환경 등 인증수산물의 검사와 원산지·GMO 표시에 대한 단속도 농림수산식품부에서 담당한다.

농수산물은 생산량이 많거나 위해 우려가 높은 품목으로 농산물 160품목, 수산물 45종에 대하여 검사를 수행한다.

축산물은 소비자단계를 제외한 모든 단계를 수의과학검역원과 지방자치단체의 축산물 검사기관에서 검사를 담당한다. 축산물은 축산물위생관리법 소관 전 품목인 117개 품목을 대상으로 검사를 실시하며, 식육의 경우에는 도축장에서 식용가능여부를 전수 검사한다.

검사는 기준·규격이 설정되어 있는 유해물질 중 부적합 빈도, 검출량, 사용량, 경제성 등을 고려하여 검사대상을 선정한다. 축산물의 검사 규모는 국가잔류조사계획을 마련하여 검사하는 반면 농수산물은 매년 검사규모를 늘려가고 있다.

□ 추진 방향

<안전성 검사의 과학적 기반 강화>

농수산물의 안전성검사 규모는 매년 확대하고 있다. 그러나 과학적·통계적 근거가 미

흡한 면이 있고 식품안전사고는 대부분 기준이 설정되지 않았거나 예측하지 못한 유해물질에 오염되었을 경우에 발생하는 것이다. 규제조치 목적의 검사만으로는 안전관리의 효과를 얻기 어려웠다.

이에 따라 앞으로는 검사의 효율성 확보를 위해 통계기반의 검사대상 및 규모를 산정하고 식품사고에 대비할 수 있도록 1,000건 정도의 예비적인 검사계획을 수립하였다. 유해물질에 대한 과학적인 평가체계를 갖추기 위해 검사와 별도로 조사(survey) 계획을 수립하여 추진하기로 하였다. 조사는 크게 두 가지 프로그램으로 구분한다. 하나는 신중유해물질과 위반 가능성이 높은 유해물질을 찾아내기 위한 “탐색조사”이고, 다른 하나는 안전성 수준 진단 및 국민의 유해물질 섭취량을 평가 등 위험평가의 기반이 되는 “잔류실태조사”이다.

〈소비자 수요 충족 및 지자체 등과 연계 강화〉

백화점식 안전성 검사로는 소비자의 다양하고 높은 요구 수준에 부응하는데 한계가 있었다. 축산물을 제외한 농수산물의 경우에는 지방자치단체 및 민간검사기관의 참여가 저조하였다.

이에 따라 '09년부터는 지역특산물, 학교·군부대 등 대형급식소에 납품되는 농축수산물 안전성 검사를 지원한다. 또한 안전성 검사과정에 소비자를 참여시켜 국민의 식품안전에 대한 불안을 적극 해소하였다.

지역에서 생산되는 농산물에 대한 안전성관리를 강화하기 위해 지방자치단체의 검사능력을 향상시키고, 민간 검사기관의 역할을 제고하여 안전성검사를 효율화해 나갈 방침이다.

〈안전성 검사·조사 개선을 위한 법령 개정〉

농축수산물의 안전관리에 사용하는 용어를 정비하고 과학적인 안전관리를 위한 위험평가, 잔류물질조사, 지자체와 민간검사기관 활용 등을 위한 법률적 근거를 마련해 나갈 것이다.

안전성검사관련 고시·훈령 및 행정지침 등은 조속히 개정하였다. '09년에는 식품안전기본법, 축산물가공처리법 및 '09년 1월 국회에 제출한 농산물품질관리법 개정안 등의 위험평가 규정을 인용하여 “잔류조사 지침”을 농림수산식품부 훈령으로 제정할 계획이다. 또

한 농산물품질관리법과 수산물품질관리법을 통합하여 농수산물품질관리법으로 개정하고 축산물가공처리법을 확대하여 축산물위생관리법으로 개정을 추진하여 '10년 동법 개정을 완료하였다.

〈식품안전관리 기본계획 및 시행계획 수립 추진〉

식품안전의 종합적인 관리를 위한 식품안전기본법이 제정·시행('08.12.14)됨에 따라 정부는 통합적인 식품안전정책 추진, 긴급대응체계 구축, 소비자 참여 강화를 위하여 민간 전문가와 관련부처 장관으로 구성된 식품안전정책을 총괄하는 식품안전정책위원회를 국무총리실에 설치('08.12월)하였다.

식품안전정책위원회는 관계기관의 식품안전관리계획을 종합한 식품안전기본계획('09.5월) 및 이에 근거한 식품안전관리시행계획('09.7월)을 수립 추진하였다.

주요 내용은 신속하고 사전예방관리와 위해관리를 위하여 우수농산물(GAP)의 대상 품목을 확대하고, 농산물 안전성 확보를 위한 농약관리법 개정을 추진하기로 하였다. 과학적이고 합리적인 위해성 평가를 위하여 농축수산물 위해 평가를 강화하고, 유해물질 모니터링 DB 구축을 통한 과학적인 안전관리기준 마련, HACCP 인증기관 등 식품위생검사기관의 전문성 강화를 위한 교육을 실시하고, 참여와 소통을 통한 투명성 제고를 위하여 농산물 및 가공품의 원산지 표시 품목 확대등을 추진하고, 국내외적인 협조체계를 강화를 위하여 Codex 국제회의의 적극적 참여 및 국제 규격화 활동 확대, 지방자치단체의 위생관리 효율성 제고 등을 추진하기로 하였다.

식품안전관리 기본계획 및 시행계획의 추진실적을 평가한 결과 농산물이력제 확대, 식품위생검사기관 '지정일몰제' 도입, 위기대응 매뉴얼 작성, 농식품안전상담센터 활성화 등은 과제를 완료하였으며, 농산물우수관리제도(GAP) 확대, 원산지 표시제도 개선, 리스크 프로파일 작성, 민간 검사·인증기관 전문성 제고 등은 정상추진 하였다. 그러나 HACCP 확대, 축산물안전위반자 관리강화 등의 법령 제·개정은 정부 내에서는 완료하였으나, 국회 등의 사정으로 제·개정이 다소 지연하기도 하였다. 종합적으로 제도 개선 등은 전반적으로 차질 없이 진행하였으나, 개정법령안의 행정·입법적 절차 및 FTA비준 지연 등에 의

해 일부 이행되지 못한 사례가 있었다. 이를 위해 다소 지연 및 미이행 사항의 추진을 위한 철저한 관리가 필요하다고 식품안전정책위원회는 평가하였다.

나. 정보공개 확대

□ 현황

식품안전정보의 공개와 관련된 규정은 식품안전기본법에 포괄적으로 규정되어 있다. 농산물품질관리법, 수산물품질관리법에는 정보공개로 인하여 선의의 피해가 예상되거나 소비자의 구매형태에 직접적으로 영향을 미칠 수 있는 정보의 경우 심의회를 거쳐 공개하도록 되어 있다. 축산물위생관리법, 식품위생법에는 위해 축산물 또는 위해식품의 회수조치를 한 경우 공표하도록 규정되어 있다.

농수산물의 안전성조사 결과는 분기·년별로 실적자료를 설명자료 없이 기관별 홈페이지에 공개하고 있다. 그러나 부적합 농수산물의 세부내역은 공개하지 않고 있다. 축산물의 경우는 잔류물질 검사결과 위반 농가의 농장명, 주소지 등 세부내역을 수시로 인터넷을 통해 공개하고 있다.

일반적인 농축산물 안전·품질·표시 등의 정보는 농산물품질관리원, 수의과학검역원, 수산물품질검사원 등 각 기관별 홈페이지와 통합된 농식품안전정보서비스(foodsafety.go.kr)를 통해 공개하고 있다.

□ 추진 방향

<식품안전정보 공개 사이트를 통합하여 정보전달 효과 제고>

현재, 농축산물은 www.agros.go.kr, 수산물은 www.fsis.go.kr로 과거 농림수산식품부와 해양수산부에서 운영하던 식품안전정보를 서비스 그대로 분산하여 운영하고 있으며 농림수산식품부 홈페이지와 연계 체계도 미흡한 편이다. 이를 위해식품의 공개와 '08년 11월에 개설한 농식품안전상담 기능을 통합하여 '09년 8월에 <http://www.foodsafety.go.kr>로 서비스하고 있다.

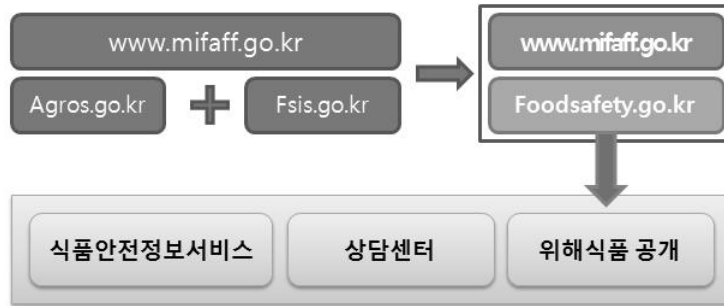


그림 1. 정보서비스 통합 방안

〈정보 수집·전파 체계 강화〉

농림수산식품부의 16개과팀, 소속기관·외청으로 분산되어 있는 식품안전 정보관리 체계를 정비하여 정보의 집중·분산을 조정한다. 생산자단체 등의 이해관계자와 정보교류는 전문정보를 바탕으로 해당 과팀에서 담당하며 신문·방송, 인터넷 등 미디어와 커뮤니케이션은 홍보담당관실에서 주관하고, 식품안전대책 및 안전사고에 대응한 긴급정보관리는 국무총리실의 식품안전사고 긴급대응단과 연계하여 소비안전정책과에서 총괄하는 체계로 변화시킨다.

〈식품안전 정보의 적극적인 생산과 공개의 확대〉

농림수산식품부 소속기관에서 수행하는 안전성 검사 결과는 기관별 업무처리 실적을 홈페이지에 게시하는 수준이고 모니터링조사 결과도 최종 집계만 공개함으로써 자료의 활용도가 낮다. 데이터의 재해석에 따라 의혹이 증폭되는 경우도 발생하고 있다. 이러한 검사 결과는 정책연구를 제외하고는 활용도가 매우 낮으며 정보의 수요자인 국민의 눈높이에 맞는 이해하기 쉬운 자료는 거의 없는 실정이다.

따라서, 국민이 가장 궁금해 하는 법령을 위반한 것으로 확인된 위해식품 정보는 제품명, 상호명 등 소비자가 해당 식품을 식별할 수 있도록 자세한 자료, 행동요령 등을 포함하여 공개할 것이다. 위해식품의 공개·전파를 위한 긴급경보시스템(RAS, Rapid Alert

System)의 구축을 추진한다.

상습위반자는 경각심 제고 차원에서 법령을 개정하여 생산자명을 포함한 상세정보의 공개를 추진한다. 또한, 국민의 눈높이에 맞는 다양한 정보를 만들어 낼 계획이다. 유해물질, 안전정책 등을 알기 쉽게 제공하기 위하여 다양한 홍보기법을 동원할 것이다.

〈정보공개 규정 정비〉

위해 식품의 세부내역을 공개하기 위하여 관련 업무처리요령, 지침 및 법령의 개정을 추진한다. 우선 현재 법령으로 가능한 안전정보의 효율적인 공개를 위해 '09년 하반기에 “농산물의 안전 및 품질에 관한 정보관리 규정”을 개정하였다. 하반기부터 농산물, 수산물품질관리법을 통합하면서 위해 농수산물의 공개와 관련한 규정 신설을 추진해 나가고 있다.

〈위험정보교류(Risk Communication) 강화〉

식품안전 정보는 전문적인 내용이 많기 때문에 국민들이 이해하기 어려운 면이 있으며, 유해물질에 의한 위험을 감내하고자 하는 인식의 차이도 매우 크다. 그럼에도 식품안전 정보를 상호간에 나누기 위한 체계가 미흡한 것이 현실이다.

국민의 식품안전 정책결정 및 집행과정에 참여를 확대하고 현장체험 등의 다양한 교류를 확대 추진하며, 소비자단체·식품업계·생산자단체·학계 등과 함께 정보와 의견을 서로 나눌 수 있도록 네트워크 구축을 확대해 나가는 등 위험정보교류를 강화하였다.

농식품안전정보관리 업무를 담당하고 있는 재단법인 한국농림수산정보센터를 법률에 근거를 두어 안정적인 업무처리를 할 수 있도록 하고 '08년에 신설한 상담센터에 정보관리 기능을 보강하여 위험정보교류센터(CRC, Center for Risk Communication)로 확대해 나갈 준비작업을 추진하였다.

다. 안전한 농식품의 공급 기반 확보

농림수산식품부의 식품안전과 소비자보호를 위한 정책기획 기능을 보강하고 의사결정

의 효율성 확보를 위해 분산되어 있는 정책부서의 통합을 추진하였다.

제2차관 소속으로 여러 부서에 나뉘어 있던 농식품 소비안전 정책업무를 통합하여 소비안전정책관을 신설하고, 소속하에 소비안전정책과, 안전위생과, 표시검역과, 친환경농업과 등 4개과를 2009년 4월에 신설하였다.

다음으로 식품안전관련 연구기능을 보강하고 안전한 식품 생산을 위한 기반구조를 확보하기 위해 가축 사육장 현대화, 수산 양식장·공판장 개선, 친환경농업단지 확대 등 지금까지의 지원사업을 확대 추진 하였다.

농어업 자재로부터의 식품오염을 방지하기 위하여 농약·동물약품 유통관리를 강화하고 사료에 첨가할 수 있는 항생제를 줄여 나갈 방침이다.

(농림수산식품부 소비안전정책과 사무관 이성도)

3. 농산물 안전관리시책

가. 안전한 농식품 생산을 위한 농약 안전관리

인류가 생존하기 위하여 필요한 식품의 근원은 바로 농산물이다. 이를 국민들에게 안정적으로 생산·공급하는 것은 각국 정부의 중요한 정책 중 하나이다. 세계적으로 식품안전관리의 흐름은 “농장에서 식탁까지 일관관리”, “사후관리에서 사전예방 중심으로”라는 원칙에 따라 진행되고 있는 추세이다. 그러나 농약이 식품 안전관리의 핵심 위해요소라고 생각하는 환경단체 등의 농약의 부작용에 대한 우려의 목소리가 높아지고 있다. 농약의 안전관리 강화를 통해 독성이 낮고 안전한 농약의 생산 공급이 어느 때보다 절실한 실정이다.

농촌진흥청에서는 저독성의 안전한 환경친화형 농약의 개발·등록 및 안전사용기준을 설정하고 있다. 이로써 농업인이 안심하고 사용할 수 있는 우수 농약을 공급하고 인축과 환경에 피해를 줄 우려가 있는 농약은 제조·사용·수출입을 제한하는 등 농약의 안전관리를 위해 최선을 다하고 있다.

현재 사용 중인 1,431종의 농약은 그 대부분이 유기화학물질로서 취급제한기준을 설정하여 적정하게 사용되도록 엄격하게 관리되고 있다. 즉 이들 물질의 농산물 잔류성, 인체에 대한 독성, 환경에 대한 영향 등 각종 안전성을 확보하기 위하여 새로운 제도를 지속적으로 개선하고 관리 강화하고 있는 추세이다.

정부에서는 안전하고 독성이 낮은 농약 공급을 촉진하기 위하여 2000년도에 미생물농약 등록기준을 마련하여 고시하였고, 2005년도에는 천연물질, 성페로몬 등의 생화학농약 개발 활성화를 유도하기 위하여 농약 등록기준을 화학농약보다 대폭 완화하여 고시하였다. 그 결과 2010년말 현재 33품목의 생물농약이 등록·사용되는데 기여하였다. 또한, 식물추출물 등을 이용한 생물농약 개발도 지속적으로 이루어지고 있다.

고독성 농약의 안전관리로는 신규로 등록 신청하는 고독성 농약의 등록을 보류하고, 이미 등록되어 사용되고 있는 고독성 농약에 대해서는 농약 취급제한기준을 강화하고 있다. 2008년에서 2010년까지 고독성 농약이 실제 농작업자에 미치는 영향을 평가하고, 2010년에는 고독성 농약 3종을 등록취소 하였다. 현재 사용되는 고독성 농약 12종에서 국가에서 검역용·산림용으로 필요한 3종을 제외한 모든 고독성 농약은 2011년까지 재평가를 통하여 등록을 취소할 계획이다.

또한, 2009년에는 농약 사용자의 안전을 확보하기 위하여 민간에서 자율적으로 관리하던 농약의 표시 권장기준을 국가기준으로 전환하여, 사용자가 쉽게 알아 볼 수 있도록 「농약의 표시기준」(농촌진흥청 고시)을 제정 시행하였다. 그리고 중독사고 방지를 위한 어린이 보호장치 안전마개를 농약 부문에도 도입하여 2009년 6월 1일부터 시중에 출하되는 농약에 의무적으로 적용하도록 하였다.

농산물에 대한 농약 안전성을 확보하기 위하여 농산물 잔류농약 검사결과 잔류허용기준을 초과하여 부적합농산물 검출비율이 높은 농약에 대한 작물 잔류성 평가를 강화하고 있다. 또한 등록된 농약의 안전사용정보를 실시간으로 제공하고 있으며, 농약안전사용 홍보를 강화하여 소비자가 불안하지 않도록 우리농산물 안전성 확보에 최선의 노력을 기울이고 있다.

특히, 2010년에는 유럽연합과 미국에서 사용되는 농약에 대한 재평가 결과 폐지된 농약

가운데 우리나라에서 등록되어 사용되는 농약(158종)에 대하여 안전성 특별 재평가를 완료 하여 위해성이 우려되는 농약 19종을 등록취소하였다. 또한 농약 등록시 제출되는 시험성적서의 신뢰성 확보를 위하여 농약시험연구기관에 대한 사후평가를 강화할 수 있는 법적근거를 마련하였으며, 농약 활용기자재의 관리제도 도입, 밀수입 등 미등록 농약 보관·진열·판매·사용자에 대한 처벌 강화, 위해성이 판명된 농약은 회수폐기 등 리콜제도를 도입하는 등 농약 안전관리 제도를 국제기준에 부합되도록 정비하였다.

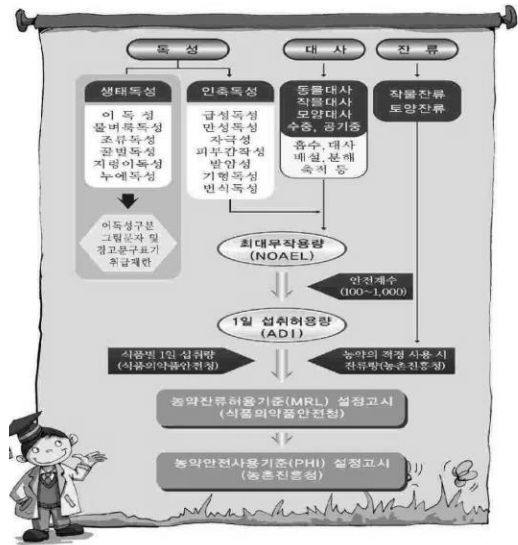


그림 2. 농약안전사용기준 설정체계

최근 정부에서는 위해 우려 농약에 대한 국제공동관리를 위하여 잔류성유기오염물질 (POPs: Persistent Organic Pollutants)의 생산·사용·배출금지 및 사전통보승인 (PIC: Prior Informed Consent) 절차를 통한 위해 농약의 국제교역 규제 등 위해 농약에 대한 국제 공동 노력에 대응하고 있다. 위해 우려 농약 사전통보승인을 골자로 한 로테르담 (PIC) 협약이 2004년 2월 24일부터 발효되었다. 이에 따라 농촌진흥청에서는 협약 당사국으로서의 의무를 이행하기 위하여 농약관리법령을 개정(법률 '02.12.11)하고, 세부기준인 「위해우려 농약 및 원제의 수출입 승인기준」(농진청 고시)을 제정 고시하여 국제협약을 적극 이행하고 있다.

이러한 우리나라의 위해농약 관리 노력에 따라 2010년 스위스에서 개최된 세계경제포럼 (WEF)에서 168개국을 대상으로 발표된 국가별 환경성과지수(EPI) 평가결과 한국의 농약 규제분야는 세계 1위 수준으로 평가된 바 있다.

앞으로도 농약의 안전관리를 강화하기 위하여 불필요한 규제는 과감히 완화하는 대신 잔류성, 독성 등 안전성분야는 관련법령을 국제기준에 부합되도록 개선 강화함으로써 저독

성의 안전한 친환경농약 개발·보급을 촉진하고 국민보건 향상 및 환경보전에 기여할 계획이다.

나. 우수한 농약·비료 공급을 위한 품질관리 강화

고품질 안전 농산물을 생산하기 위해서는 농약의 경우 안전성이 확보된 농약을 대상 작물별, 대상 병해충별로 안전사용기준에 맞게 사용하여야 한다. 비료의 경우도 비료생산업 등록 및 비료수입업 신고를 한 비료를 토양에 함유된 성분을 알고 대상 작물에 맞는 적절한 양만큼 사용하여야 한다.

농촌진흥청에서는 안전하고 품질이 좋은 농자재를 농업인에게 공급하고, 불법제품이 유통되지 않도록 하기 위하여 비료, 농약의 품질관리를 실시하고 있다. 2010년도에는 농약, 비료의 품질관리를 위하여 유통농약 632점 및 비료 639점을 수거하여 검사한 결과 농약 4점과 비료 99점이 불합격 또는 기준미달로 판정되었다. 불합격된 농약은 시중 잔여모집단 전량을 수거하고, 해당 제조업자를 행정처분하는 등 품질관리를 강화하였다. 또한, 기준 미달된 비료에 대해서는 해당 비료업체에 대한 행정처분뿐만 아니라 농협중앙회에 알려 정부지원비료 구매계약 해지 등 불이익 조치를 병행함으로써 불량비료 유통 방지에 노력하였다. 특히 정부 보조금 지원 비료에 대하여는 생산 성수기에 현장에서 직접 시료를 채취하여 품질검사를 강화하는 등 양질의 비료공급에 최선의 노력을 기울였다.

부정 농약비료의 유통을 근절하기 위하여 우리청과 시도간 교체 합동단속 2회 등 년 8회이상 시중 유통단속을 실시하여 양질의 농약과 비료가 공급될 수 있도록 하고 있다. 2010년도에는 농약비료 판매업소를 점검한 결과 농약 87건, 비료 96건을 적발하여 시·도(시·군·구)에 행정 및 고발토록 조치하였다. 특히, 외국산 지베렐린 도포제, 아바멕틴유제 등을 국내에 등록하지 않고 배 재배농가에 공급하거나, 싼채소류에 파클로부트라졸 등 밀수농약이 불법적으로 사용된다는 정보에 따라 특별단속을 실시하고 무등록업자를 고발 조치하기도 하였다.

그리고 무등록비료, 과대선전 비료 등 부정·불량 비료 유형을 지자체 및 농협에 알려

제1장

판매단계에서부터 농업인이 피해를 입지 않도록 주의를 촉구하고 있다. 한편, 퇴비원료에 페인트, 락카, MDF¹⁾ 등이 혼입되지 않도록 원료수불대장을 의무적으로 비치하도록 하였고, 비료공정규격을 개정하여 비료의 종류를 국민이 이해하기 쉽도록 분류체계를 재정립하였다. 비료(퇴비) 정부지원 사업에 품질등급제를 도입하여 퇴비품질과 상관없이 정액지원 하던 방식에서 품질에 따른 차등지원 방식으로 사업지침을 개선하였다. 이에 따라 우리 청에서는 품질등급평가 지침을 마련하여 2010. 7. 1일자 시행하였다. 정부지원비료(퇴비)는 시·군·구의 비료 담당공무원의 입회하여 시료를 채취하여 비료시험연구기관에서 분석한 결과를 토대로 유기물·무기물(회분)·수분 등을 평가, 점수화하여 1등급, 2등급, 3등급으로 구분하여 관리하고 있다. 2010년도 정부지원 비료 품질등급평가 결과는 퇴비 547종 중 적합 485(가축분퇴비 289, 퇴비 196), 부적합 62종으로 나타났다. 등급 분포도는 1등급(38.4%), 2등급(45.5%), 3등급(4.8%)으로 나타났으며 그 결과를 정부지원사업에 반영토록 농식품부와 농협에 통보하여 양질의 비료가 보급되도록 하였다.

2011년에는 종합적인 농자재 정보서비스를 구축하여 정보교류를 통한 품질 향상을 유도하고자 한다. 또한 현행 제도상 미비점 보완 및 비제도권 농자재의 품질관리 제도화 등을 종합적으로 검토하여 관련 법률 개정을 추진할 계획이다.

앞으로도 유기성 산업폐기물이 퇴비로 둔갑하여 농토에 사용되는 것을 방지하기 위하여 퇴비 원료에 대한 유해성분 검사를 강화하여 양질의 비료만이 사용될 수 있도록 비료 품질을 철저히 관리할 것이다. 또한 유통단속 결과에 따라 선의의 경미한 위반업소는 농약안전사용 교육 등을 통해 계도하는 한편, 무등록·밀수입 등 부정 농약·비료를 취급 판매한 고의적 악덕업자는 사법경찰권을 활용하여 역추적하여 처벌을 강화함으로써 부정 불량농약 및 비료의 유통을 뿌리 뽑을 계획이다.

다. 친환경 유기농자재 목록공시 및 인증제도 도입 추진

친환경농산물에 대한 소비자의 기대와 요구가 증가함에 따라 친환경농산물의 생산량은

1) MDF(medium density fiberboard) : 중질섬유판

매년 20~30%씩 급속히 증가하고 있다. 이들 농산물 생산을 위한 자재에 대한 수요와 공급도 지속적으로 증가하고 있는 실정이다. 이에 농촌진흥청에서는 2007년 3월 28일부터 「친환경농업육성법」 시행규칙 제7조 별표 1의 “친환경농자재의 사용기준”을 근거로 해당 제품이 친환경농산물 중 유기농산물 생산을 위하여 사용가능한 자재인지를 검토하고 있다. 검토결과 적합하다고 판정된 제품은 친환경유기농자재로 목록공시하여 유기농업에 활용되도록 하는 것이다. 즉 목록공시제도의 목적은 검증되지 않은 다양한 유사자재의 유통을 방지하여 유기농업인의 피해를 사전에 예방하고 유기농산물에 대한 소비자들의 신뢰향상, 유기농 실천농가에게 자재선택의 편의성 제공 등에 있다.

2007년 3월 친환경유기농자재 목록공시제도 도입 이후 매년 750여건의 친환경 농자재 신청에 대해 유기농업에 사용가능 여부, 안전성 등을 검토하였고 2010년 12월 현재 1,154종의 친환경유기농자재가 목록공시되었다. 그 결과 자재별로 다양한 정보를 농촌진흥청 홈페이지를 통해 제공하고 있으며, 유기농업 실천농가의 농자재 선택의 폭을 넓히게 된 것이다.

하지만, 친환경유기농자재 목록공시제도는 공시제품이 유기농업에 적합한지 여부를 가리는데만 한정하고 있다. 농업인이 필요한 관련 정보 및 검증에 관한 기준이 미흡하다는 내외부적 평가가 있었다. 이에 따라 앞으로는 친환경유기농자재의 목록공시뿐만 아니라 효과가 우수하고 품질이 균일한 자재에 대한 품질인증제도를 도입하여 보다 다양한 정보를 공개할 계획이다. 또한 사후관리를 위한 법적근거를 마련하여 불량 친환경유기농자재의 유통을 방지하는 등 국내 친환경농업이 더욱 발전할 수 있도록 노력할 계획이다.

(농촌진흥청 농자재관리과 사무관 김경선)

라. 농산물 안전성 조사

농림수산식품부는 농산물의 품질향상과 소비자가 안심하고 먹을 수 있는 고품질·안전 농산물을 생산·공급하기 위하여 국립농산물품질관리원을 농산물 안전성조사 전담기관으로 지정하고, 분석 장비와 전문 인력을 확보하여 '96년 8월부터 농산물에 대한 안전성조사

를 실시하고 있다.

국립농산물품질관리원은 시험연구소와 경기지원 등 10개 지원분석실과 14개의 출장소 분석실을 설치하여 운영하고 있다. 안전성 분석의 신뢰도 증진과 전문성 확보를 위해 화학, 농화학 등의 학과 출신자를 선발하여 분석인력으로 배치하고, 실험실인정기구의 인증을 획득하는 등 국제적 수준의 분석 기반을 마련해오고 있다.

2010년에는 생산, 저장 및 출하 전 단계까지로 제한되어 있던 안전성조사 범위가 유통·판매단계까지 확대되었다. 매년 증가하고 있는 안전성조사 물량을 원활히 수용하기 위해 안전성 검사 기관을 지정하고, 이들이 분석업무를 수행할 수 있도록 관련법령이 정비되어 더욱 효과적이고 전문적인 업무 수행이 가능하게 되었다. 또한 과학적인 안전관리 토대 구축을 위해 농산물에 잔류하는 유해물질 실태조사와 연구용역을 추진하고, 국가잔류조사를 실시하였다.

국립농산물품질관리원에서 실시한 '10년도 농산물 안전관리 실적을 살펴보면 안전성조사 45,332건, 잔류실태조사 15,876건, 기타업무지원 4,724건으로 전체 66천건을 조사하였다. 특히 잔류조사 15,876건 중 14,096건은 '10년부터 실시한 유통·판매단계 농산물의 농약잔류 실태 조사를 위한 국가잔류조사로 1.7%의 부적합 비율을 보였다. 안전성조사의 부적합 건수는 1,134건으로 이들에 대한 고발(2), 폐기(303), 출하연기(630), 용도전환 등(199)의 조치로 부적합 농산물의 시장 유통을 차단하여 우리농산물의 안전성 확보 및 소비자 건강 보호에 기여하였다.

국립농산물품질관리원은 농업인의 자율에 의한 농약안전사용 기준 준수를 유도하고, 토양·용수·농업자재 등 재배환경 및 농산물의 생산과 유통을 연계한 효율적인 안전성관리로 농장에서 식탁까지(Farm to Table) 안전한 농산물이 생산·유통되도록 하고자 한다. 소비자가 만족할 수 있는 안전한 농산물을 생산 공급하고, 우리농산물의 수출경쟁력을 높여 농가 소득 증대에 기여함은 물론 농약에 의한 환경오염을 줄여나감으로써 쾌적한 농촌을 건설하는데 앞장서 나갈 계획이다.

(국립농산물품질관리원 소비안전과 사무관 박형달)

4. 축산물 안전관리 시책

안전하고 위생적인 축산물을 생산하여 소비자에게 공급하기 위해서는 가축의 사육단계부터 도축·가공·보관·운반, 그리고 최종 판매단계에 걸쳐 일관된 위생관리가 필요하다. 따라서 축산식품에 의한 국민건강 위해사고를 사전에 방지하기 위해 각 단계별로 발생 가능한 위해요소를 분석하여, 이를 제거하거나 통제함으로써 축산물의 안전성을 보장하기 위한 대책을 수립 추진 중에 있다.

가. 축산물위생관리 제도개선

국민의 건강과 직결된 축산식품의 안전성 강화를 위하여 현행 ‘축산물가공처리법’ 법률의 제명을 ‘축산물위생관리법’으로 개정하였다. 위해한 것으로 밝혀졌거나 위해의 우려가 있다고 인정되는 외국의 축산물이 국내로 수입되는 것을 금지, 도축검사의 전문성 강화 등의 내용으로 「축산물가공처리법」이 개정(법률 제10310호, '10.5.25. 공포, 10.11.26시행)되었다. 개정된 법률에서 위임한 사항과 그 시행에 필요한 사항을 반영하기 위하여 시행령(대통령령 제22497호, '10.11.19일 공포, 11.26시행) 및 시행규칙(농림수산식품부령 제158호, '10.11.26일 공포·시행)을 일부 개정하였다.

[축산물가공처리법]

현행 법률의 제명을 법 목적을 보다 충실히 나타낼 수 있도록 「축산물위생관리법」으로 개정하고, 위해한 것으로 밝혀졌거나 위해의 우려가 있다고 인정되는 외국의 축산물이 국내로 수입되는 것을 금지할 수 있는 근거를 마련하였다. 그리고 도축검사의 전문성 강화를 위하여 검사관 및 책임수의사는 매년 도축검사에 관한 교육을 받도록 하였다. 영업자가 가공기준, 성분규격 등에 맞지 않는 축산물을 판매하는 등의 위반행위를 한 것으로 판명된 경우 해당 축산물 및 영업자에 대한 정보를 공표할 수 있도록 하였다. 그 밖에 현행 제도의

운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완하는 한편 법 문장을 원칙적으로 한글로 적고, 어려운 용어를 쉬운 용어로 바꾸며, 길고 복잡한 문장을 간결하게 하는 등 국민이 법 문장을 이해하기 쉽게 정비하고, 영업주가 관리·감독상 주의의무를 다한 경우에는 처벌을 면하게 함으로써 양벌규정에도 책임주의 원칙이 관철되도록 양벌규정을 정비하였다.

〈주요 개정내용〉

1. 위해요소중점관리기준의 준수 여부 조사·평가(제9조제5항)

위해요소중점관리기준적용작업장등에 대한 신뢰도 제고에 기여하고 축산물의 위생수준을 제고하기 위하여 농림수산식품부장관이 연 1회 이상 위해요소중점관리기준적용작업장등에 대하여 위해요소중점관리기준의 준수 여부를 조사·평가하도록 하였다.

2. 축산물에 대한 수입·판매 금지 등(제15조의2 신설)

농림수산식품부장관은 특정 국가 또는 지역에서 도축·처리·가공·포장·유통·판매된 축산물이 위해한 것으로 밝혀졌거나 위해의 우려가 있다고 인정되는 경우에는 그 축산물의 수입·판매 등을 금지할 수 있도록 하였다.

3. 과징금 부과처분의 실효성 제고(제28조)

영업정지 처분을 갈음하여 부과하는 과징금을 1억원 이하에서 2억원 이하로 상향조정하고, 관할 세무관서의 장에게 매출금액 등 과징금 징수에 필요한 과세 정보의 제공을 요청할 수 있도록 함으로써 영업자에 대한 제재의 실효성을 높임으로써 영업자의 준법 의식 제고와 축산물 위생 수준의 향상에 기여하도록 하였다.

4. 도축 검사능력 향상을 위한 교육 의무화(제30조제1항)

도축장에서 가축 및 식육에 대한 검사를 수행하는 검사관 또는 책임수의사가 매년 도축검사에 관한 교육을 받도록 함으로써 검사관 및 책임수의사의 검사능력 함양과 함께 축산물 위생 수준의 향상에 기여하도록 하였다.

5. 위반 사실 등의 공표 제도 정비(제37조)

영업자가 가공기준, 성분규격 등에 맞지 아니하는 축산물을 판매하는 등의 위반행위를 한 것으로 판명된 경우 해당 축산물 및 영업자에 대한 정보를 공표할 수 있도록 하고, 영업정지, 허가취소 등의 행정처분이 확정된 경우 그 처분내용, 해당 영업소와

축산물의 명칭 등 처분과 관련한 세부 정보를 공표하도록 함으로써, 식품안전에 대한 국민의 불안감 해소에 기여하도록 하였다.

6. 영업소 폐쇄조치를 위한 세부 조치 마련(제38조)

영업소 폐쇄조치를 위한 구체적 수단을 마련함으로써 폐쇄조치의 실효성을 제고하도록 하였다.

7. 양벌규정의 정비(제46조)

현행 양벌규정은 문언상 영업주가 종업원 등에 대한 관리·감독상 주의의무를 다하였는지 여부에 관계없이 영업주를 처벌하도록 하고 있다. 책임주의 원칙에 위배될 소지가 있으므로, 영업주가 종업원 등에 대한 관리·감독상 주의의무를 다한 경우에는 처벌을 면하게 함으로써 양벌규정에도 책임주의 원칙이 관철되도록 하고 있다.

[축산물가공처리법 시행령 일부개정]

「축산물가공처리법」이 개정·공포(법률 제10310호, '10. 5. 25.)됨에 따라 법률에서 위임한 사항과 그 시행에 필요한 사항을 반영하고, 현행 제도의 운영상의 미비점을 개선·보완하는 한편, 법 문장을 원칙적으로 한글로 적고 어려운 용어를 쉬운 용어로 바꾸며 길고 복잡한 문장을 간결하게 하는 등 일반 국민이 쉽게 알 수 있도록 정비하였다.

〈주요 개정내용〉

1. 축산물의 포장 의무 확대(제12조의7)

닭·오리를 1일 평균 5만수 이상 도축하는 영업자에 대해서만 닭·오리의 식육을 포장하여 유통하도록 의무를 부과하고 있다. 그러나 포장 유통을 확대하여 위생수준을 제고할 필요성은 지속적으로 증가하고 있다. 닭·오리 도축업 영업자 전체와 닭·오리의 식육을 보관, 운반, 판매하는 영업자들에게 까지 포장 의무화 대상을 확대하고 계란을 포장 유통 의무화 대상에 새롭게 추가하였다. 이로써 닭·오리 식육의 안전성이 향상되고 계란에 대한 위생관리가 강화될 것으로 기대된다.

2. 식용란수집판매업의 신설(제21조)

식용란에 대한 위생관리 강화가 요구되면서 관련 판매업을 신설할 필요가 있어 축산물판매업의 세부 영업으로 ‘식용란수집판매업’을 신설하였다. 이를 통하여 식용란의 위생관리에 필요한 제도적 기반을 구축할 수 있을 것으로 기대된다.

3. 위해축산물을 회수한 영업자에 대한 행정처분 감면(제26조의2)

위해 축산물의 회수를 성실히 이행한 영업자에 대하여 행정처분을 감면할 수 있는 근거가 법률에 마련되었다. 따라서 위해 축산물을 회수하거나 회수에 필요한 조치를 성실히 이행한 영업자에 대하여 회수계획량에 대한 회수비율에 따라 행정처분을 감면하는 기준을 마련하였다. 위해 축산물에 대한 회수의 유인을 제공하여 축산물의 위생관리에 이바지할 것으로 기대된다.

4. 닭·오리 도축장 책임수의사의 1일 검사업무량 개선(별표1)

도축장에서 근무하는 책임수의사의 기준 업무량을 같은 일을 하는 검사관의 기준 업무량과 같은 방식으로 조정하였다. 검사관 또는 책임수의사 1명이 추가됨에 따른 기준 업무량 증가분을 합리적으로 개선할 필요가 있어, 닭을 검사하는 책임수의사의 기준 업무량을 검사관과 같은 방식으로 조정하였다. 책임수의사 1명이 추가됨에 따른 기준 업무량을 현행 4만수(首)에서 2만수로 조정하였다. 다만 급격한 제도 변경에 따른 업계의 어려움 등을 감안하여 기준 업무량 조정은 시차를 두고 단계적으로 하도록 하였다. 검사의 수요가 증가하는 성수기에는 기준 업무량의 100분의 150까지 검사할 수 있도록 하였다. 기준 업무량을 합리적으로 개선함으로써 축산물의 안전성 향상에 이바지할 것으로 기대된다.

[축산물가공처리법 시행규칙 일부개정]

「축산물가공처리법」이 개정·공포(법률 제10310호, '10.5.25.)됨에 따라 법률에서 위한 사항과 그 시행에 필요한 사항을 반영하고, 현행 제도의 운영상 미비점을 개선·보완하였다. 법 문장을 원칙적으로 한글로 적고 어려운 용어를 쉬운 용어로 바꾸며, 길고 복잡한 문장을 간결하게 하는 등 일반 국민이 쉽게 알 수 있도록 정비하였다.

〈주요 개정내용〉

1. 축산물 위해요소중점관리기준적용작업장 등에 대한 조사·평가의 방법·절차 등 제정(제7조의3)

법 제9조의 개정에 따라 정기심사 제도가 폐지되고, 조사·평가 제도가 새롭게 도입됨에 따라 제정되었다. 위해요소중점관리기준적용작업장등의 위해요소중점관리기준 준수 여부에 대한 조사·평가는 서류검토 및 현장조사의 방법으로 하도록 하고 있다.

2. 수입축산물에 대한 유통관리제도 도입(제22조제3항)

수입신고된 축산물 중 다른 용도로 전환될 우려가 있다고 인정되는 축산물을 국립수의과학검역원장이 유통관리대상 축산물로 지정하여 관리할 수 있도록 하는 수입축산물 유통관리제도를 도입하였다. 이는 유통관리대상 축산물에 대해서 별도의 추가적인 관리가 이루어지게 됨에 따라 수입 축산물에 대한 위생관리가 강화되게 될 것으로 기대된다.

3. 축산물위생검사기관의 대표자 등에 대한 교육(제28조의6 신설)

법률의 위임에 따라 축산물위생검사기관의 대표자 및 검사업무를 담당하는 사람에 대한 교육의 실시기관 및 내용 등을 정할 필요가 있어 축산물위생검사기관의 대표자 및 검사업무를 담당하는 사람에 대한 교육은 국립수의과학검역원 및 농업연수원 등에서 실시한다. 교육내용에는 축산물 위생 관련 법규 및 위생검사의 방법 등을 포함하였다. 이를 통하여 축산물위생검사기관에 종사하는 자에 대한 교육이 도입됨에 따라 보다 내실있는 검사 등을 할 수 있을 것으로 기대된다.

4. 식용란수집판매업에 대한 시설기준 및 영업자 등의 준수사항 마련(안 별표 10 제7호 나목(6) 및 별표 13 제3호머목 신설)

대통령령에서 식용란수집판매업이 신설됨에 따라 그 시설기준 및 영업자 등의 준수사항을 정할 필요가 있어, 식용란수집판매업을 하기 위한 시설기준을 마련하고, 해당 영업자 및 종업원이 지켜야 할 준수사항을 규정하였다. 식용란수집판매업의 영업자 등에 대한 체계적인 관리를 할 수 있는 기반을 마련하였다.

5. 허위표시·과대광고의 범위 개선(제52조)

현행 허위표시 등의 범위는 일부 조항이 모호하고 불명확하여 규제대상인 영업자들이 이를 준수하는 데 어려움을 호소하였다. 소비자들은 보다 엄격한 기준으로 허위표시와 과대광고를 규제해 줄 것을 요구하고 있다. 사료·원재료의 성분이나 효능·효과를 해당 축산물의 성분이나 효능·효과로 오인하도록 할 우려가 있는 표시·광고 등을 새롭게 규제대상으로 신설하였다. “최고”·“가장좋은”과 같이 규제의 필요성이 적은 규정들은 삭제하도록 하였다. 허위표시·과대광고의 범위를 합리적으로 개선함으로써 규제의 순응도를 높이고 축산물에 대한 소비자 신뢰를 확보하는 데 기여할 것으로 기대한다.

6. 영업자에 대한 위생교육 강화(제46조부터 제50조)

개정 법률에서 농림수산식품부령으로 정하는 영업자는 매년 위생교육을 받도록 하고, 교육의 시기 및 방법 등은 농림수산식품부령으로 정하도록 위임함에 따라 관련 사항을 정할 필요가 있었다. 기존의 교육 현황·위생관리 수준 등을 고려하여 전체 영업자 중 도축업, 집유업, 축산물가공업, 식육포장처리업, 식육판매업, 식육부산물전문판매업, 축산물수입판매업, 식용란수집판매업 영업자로 의무 교육 대상을 한정하고, 의무교육의 경우 원격교육프로그램을 활용할 수 있도록 하는 등 교육의 시기 및 방법 등을 조정할 수 있도록 하였다. 이는 위생교육을 강화하여 축산물의 위생수준을 제고하는 한편, 영업자의 부담을 최소화하는 데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

7. 축산물가공품의 검사항목 합리화(별표5)

안전성과 관련이 적은 사항을 축산물가공업 영업자의 품질 검사 항목에서 제외하여 검사비용을 절감하는 등 영업자의 부담을 완화할 수 있을 것으로 기대된다.

8. 영업자에 대한 행정처분 기준 개선(별표11)

동일한 안전기준을 위반한 영업자 등에게 소관 기관에 관계없이 동일한 행정처분 기준을 적용할 수 있도록 식품위생법 시행규칙의 행정처분 기준과 균형을 유지할 필요가 있었다. 축산물가공업 영업자 등 식품위생법과 규제 대상이 유사한 영업자에 대한 행정처분 기준은 식품위생법 상의 행정처분 기준과 일치시키도록 개정하였다. 행정

처분 기준을 개정함으로써 소관 기관에 따른 처벌 수준 불균형 문제를 해소하는 데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

나. 축산물작업장 위생관리를 위한 HACCP 제도 추진

안전한 축산물의 생산·유통을 위한 위해요소 예방프로그램인 HACCP제도를 '98년에 도축·가공장에 도입하였다. 농장·판매 등 식품망 전체로 확대 적용하여 농장부터 판매단계까지(Farm-to-Table) HACCP을 적용할 수 있는 시스템을 마련하였다.

도축장 HACCP 제도의 정착을 목표로 2000년 7월부터 2003년 6월 30일까지 도축규모에 따라 연차적으로 HACCP 제도를 의무 적용하도록 추진하였다. 2003년 7월 1일부터는 모든 도축장에 HACCP 적용을 의무화하고 허가관청인 시·도에서 그 적용여부를 확인하도록 하고 있다. 현재까지 소·돼지 도축장 101개소, 닭 도축장 45개소와 오리 도축장 12개소에서 HACCP를 적용하고 있다.

HACCP 지정신청 작업장에 대해서는 평가기준에 따라 적합성 여부를 평가하여 HACCP 적용작업장으로 지정하고 있으며, 배합사료공장 87개소와 사육단계중 소농장 1,110개소, 돼지농장 517개소, 닭농장 430개소 등 2,057개소가 지정되었다. 가공단계에서는 식육포장 처리업소 828개소, 식육가공장 255개소, 유가공장 64개소, 알가공장 25개소 등 1,172개소가 지정되었다. 유통단계에서는 보관업소 16개소, 운반업소 6개소 및 식육판매업소 282개소가 지정되었다. 이로써 HACCP 지정업체는 의무적용 대상이 도축장을 포함하여 총 3,804개소이며 국내 축산물의 위생수준 향상에 큰 역할을 담당하고 있다.

HACCP 제도의 효과적인 시행을 위하여 2006년에 축산물HACCP 전문 평가기관인 축산물위해요소중점관리기준원을 설립하였으며, 의무적용 대상인 도축장에 대하여는 도축장의 HACCP 운용능력을 소비자단체가 매년 객관적으로 평가하도록 하였다. 2007년에는 HACCP 지정 유효기간제(3년)를 도입하여 HACCP 지정업체(농장)에 대한 사후관리를 강화하였다. 2011년부터는 HACCP 지정업체에 대해 축산물위해요소중점관리기준원에서 실시하던 정기심사를 폐지하고, 지자체에서 수시로 HACCP 운용여부를 평가할 수 있는 조사

평가 체제로 전환하여 중앙정부-지자체-인증기관 간 업무분담을 통한 입체적 관리가 가능하도록 하였다.

다. 축산물작업장에 대한 위생관리 강화

축산물작업장에 대한 위생관리를 강화하기 위해서 매년 축산물위생감시지침을 제정하고 있다. 이에 따라 시·도에서 일차적인 축산물위생관리를 담당하고 있고, 국립수의과학검역원은 중앙위생감시기관으로서 그 역할을 분담하여 위생감시를 실시하는 2중 감시체계를 유지하고 있다.

특히, 2010년에는 축산물 위생수준 제고를 위해 취약분야, 사각지대 및 위생 현안사항 등에 대하여 농림수산물식품부 주관으로 수의과학검역원과 지자체 합동으로 축산물위생 중앙감시반을 편성하여 선제적이고 집중적인 감시를 실시하였다. 분기별로 위생관리 취약 업종, 군납 축산물작업장, 불법 식용란 공급이 우려되는 부화장 등에 대한 점검을 실시하여 강력한 단속활동에 따른 위반업체 적발 등으로 영업자의 경각심 고취와 자구 준법 분위기 확산 등에 기여하였다.

라. 축산물 수거검사 실시

목표달성 위주의 획일적인 수거검사를 지양하고 위반이 반복되는 품목을 중심으로 지역별·계절적 특성을 고려하여 효율적인 수거검사를 실시하고자 하였다.

2010년 수거검사는 식육·식육가공품·유가공품 등 축산물가공품이 주 대상으로 12,000건을 계획하여 실시하였으며, 부적합 제품은 회수폐기 및 해당 영업소 영업정지 등 행정처분을 실시하였다.

마. 국내 축산물의 잔류물질 및 미생물 검사

식육중 잔류물질 검사는 2010년에 126천건을 검사하여 193건의 잔류허용기준 초과사례가 확인되어 0.15%의 위반율을 나타내었다. 2009년 위반율 0.16%에 비해 다소 감소된 수치이다. 잔류물질 검사의 실효성을 높이기 위해 잔류위반 농가나 긴급도축, 주사자국, 화농자국이 있는 경우 등 잔류위반 가능성이 높은 가축을 대상으로 하는 규제검사를 강화해 나가고 있다. 2010년에는 22.7%를 검사하여 잔류위반 가능성이 높은 가축에 대한 검사를 한층 강화 하였다. 2009년에 처음 실시된 탐색조사를 2010년에도 실시하였다. 탐색조사란 국내 잔류허용기준이 설정되어 있지 않거나 설정되어 있더라도 모니터링검사 및 규제검사 항목에 포함되어 있지 않은 물질을 대상으로 실시하는 검사이다. 차후 검사계획 수립의 기초자료로 활용하게 된다. 2010년 1,200점의 축산물에 대하여 26종 물질의 잔류여부에 대해 조사한 결과 잔류검사 프로그램에 포함되어 있지 않은 플루오르페니콜 잔류가 확인되어 2011년 잔류물질 검사계획에 플루오르페니콜을 포함토록 하였다.

식육중 미생물 검사는 2010년 총 178천건을 검사하여 435건의 위반사례가 확인되어 0.2%의 위반율을 나타내었다. 미생물검사는 그간 도축장을 대상으로 일반세균과 대장균에 대한 권장기준을 설정하여 위생수준을 평가하는 척도로서 검사를 수행하였다. 이와 별도로 국내산 식육과 수입 식육에 대해 황색포도상구균 및 리스테리아 등 병원성미생물(식중독균) 탐색조사를 실시한 결과 국내산 식육의 병원성미생물 오염도는 3.4%로 2009년 4.9%에 비해 다소 감소하였으며, 수입 식육도 3.2%로 2009년 3.6% 대비 다소 감소한 것으로 나타났다.

바. 2011년 중점 추진방향

선진국 수준의 축산물 위생·안전성 확보를 위해 축산물 안전성 검사, 위해요소 사전 관리 등을 지속적으로 강화, 확대해 나갈 계획이다.

축산물위생관리의 기능성 식품에 대한 올바른 정보전달을 요구하는 소비자 요구에 부응

하여 기능성 축산물 제도를 도입하고 기능성 축산물에 대한 정의 신설, 기준·규격 설정 및 표시기준을 마련할 계획이다.

축산물의 최초 생산단계인 사육농장에서 동물약품을 안전하게 사용하도록 농가의 항생제 휴약기간 준수요령, 안전사용규칙 등을 중점 교육할 계획이다. 안전 사용 기준을 준수하지 않는 농가에 대해서는 명단공개, 6개월간 규제검사 조치를 취하고 과태료 부과를 철저히 해 나갈 것이다.

사육단계에 돼지, 소, 닭, 오리 등 단계적으로 적용해온 HACCP을 정착시키기 위해 HACCP 컨설팅을 지원하고, 친환경안전축산물직불제 등 축산 정책과의 연계를 강화하여 HACCP 적용 축산농장의 확대를 통하여 농장부터 최종 판매점까지 Farm-to-Table HACCP 적용을 위한 기반을 완전히 갖추어 나갈 계획이다.

도축·가공단계의 위생수준 제고와 위해요소 제거를 위하여 식육에 대한 잔류물질과 미생물 검사를 지속 실시해 나갈 것이다. 검사물량은 잔류물질 120천건, 미생물 120천건을 실시하며, 특히 잔류물질 검사의 경우 과거 잔류위반 농가나 기립불능 가축, 주사자국, 화농자국이 있는 등 잔류위반 가능성이 높은 가축을 대상으로 하는 규제검사 대상을 더욱 확대하여 도축장에서 도축검사가관인 생체·해체검사 결과 가축질병의 증상이나 병변이 발견되어 규제검사가 필요하다고 인정하는 가축까지 포함하여 실시할 계획이다. 2006년부터 시행된 식용란에 대한 미생물과 잔류물질 검사 역시 분기별 검사가 가능하도록 검사건수 증가 등을 통해 식용란의 위생관리도 강화해갈 계획이다.

가축사육 이후 축산물을 생산하는 최초 단계는 도축단계로서 도축시 시행하는 도축검사는 인수공통전염병의 색출, 미생물오염 방지 등 매우 중요한 역할을 담당하고 있다. 도축검사 전문성 강화를 위해 도축검사를 실시하는 검사관과 책임수의사에 대한 매년 도축검사 전문교육 이수를 의무화하였으며, 2010년말 농협 축산물위생교육원에 도축검사 실습 시설, 강의실, 숙박시설 등의 시설을 증축하여 2011년부터는 그간 이론 위주의 교육에서 실습을 강화하는 교육으로 전환함으로써 도축검사 전문성을 제고해 나갈 계획이다.

2011년에도 도축장의 위생수준 및 경쟁력 향상을 위해 HACCP 운용수준 평가를 실시하고, 평가결과에 따라 정책적 지원에 차등을 두는 등 우수한 도축장이 정책적으로나 식육유

통시장에서 우대를 받을 수 있도록 집중 지원할 계획이다.

축산물 유통단계의 안전성 확보를 위해 HACCP 적용을 확대해 나가고 재래시장 등 축산물 위생 취약지역에 대해서 위생감시 및 수거 검사를 확대하는 등 점검을 강화할 것이다.

특히, 그간 영업의 신고 및 허가 대상에서 제외되어 있어 기준규격, 표시, 유통기준 등 위생관리기준의 적용에 한계가 있었던 식용란에 대한 안전관리 강화대책이 본격적으로 추진된다. 2011년 4월 1일부터 식용란은 모두 포장하여 유통되도록 포장유통이 의무화되고, 식용란 판매업소도 일정한 시설을 갖추고 식용란수집판매업 영업신고를 하여야 한다. 포장하여 판매하는 계란에는 유통기한 등을 의무적으로 표시하도록 하여 소비자의 알권리를 충족시킬 계획이다.

2011년 1월 1일부터는 닭·오리고기의 유통과정중 미생물의 재오염을 막고 수입산과의 구별을 위해 시행하고 있는 포장유통 의무화 제도가 모든 도축장 및 판매업소로 확대 적용된다. 2011년 7월 1일부터는 닭·오리고기의 유통온도도 일반 냉장온도(-2~10℃)보다 강화된 온도(-2~5℃)가 적용될 예정이다.

사. 외국의 사례 및 시사점

90년 후반이후 영국의 광우병 파동, 벨기에 축산물 다이옥신 오염사건 등 일련의 대규모 식품안전사고로 인하여 선진국들은 어떻게 하면 농축산물의 안전성을 확보할 것인가를 본격 논의·검토하였다.

이러한 논의와 검토를 토대로, 최근 유럽연합을 필요한 대부분 선진국들이 농축산물의 안전성 확보를 위해 제시하고 있는 공통적인 방안은 크게 3가지로 요약될 수 있다.

첫째, 생산부터 소비(Farm to Table)에 이르기까지 통합적이고 일관된 안전관리 체계 구축이 필요하다.

농민들이 농장에서 아무리 위생적이고 깨끗하게 생산하더라도 운송과정에 오염되거나 판매업체가 비위생적으로 관리한다면 농축산물의 안전성이 확보될 수 없다는 것이다. 이를 위해 선진국에서는 농장에서부터 식탁까지 총괄적 또는 통합적으로 관리될 수 있는 체계를

구축하고 있다. 독일(소비자보호식품농업부), 스웨덴(농업식품소비자부), 프랑스(농어업부), 뉴질랜드(농림수산식품부 식품안전청), 캐나다(농업식품부 식품검사청) 등이 대표적으로 통합관리 시스템을 구축한 사례이다.

둘째, 정확한 분석과 평가를 통해 위험요소를 찾아내어 사전에 이를 제거해 나가는 과학적인 농축산물 안전관리 제도를 도입해야 한다.

과학적 농축산물 안전관리 제도의 대표적인 사례로는 위해요소중점관리제도(HACCP), 농산물우수관리제도(GAP) 등을 들 수 있다. HACCP는 이미 90년대 후반부터 미국, 일본, 유럽연합, 호주 등에서 축산물을 중심으로 HACCP를 적용하고 있으며, 농산물 가공분야에도 HACCP 적용을 확대하고 있는 추세이다. GAP는 2000년대 이후 생산단계의 과학적 안전관리제도로 인식되면서 대부분의 선진국에서 이를 적용해 나가고 있다.

셋째, 문제가 발생했을 때, 신속하게 문제를 추적하여 대처할 수 있는 관리시스템이 있어야 한다. 농축산물의 생산·유통과정이 대규모화되고 복잡해짐에 따라 문제 발생시 신속한 원인분석 및 추적관리 시스템의 중요성이 부각되고 있다. 이에 유럽연합은 EU식품법에 의해 2005년 1월 1일부터 모든 식품에 추적관리(Traceability) 제도가 의무화되었으며, 일본은 품목별로 시범사업을 추진하고 있고 미국 또한 광우병 발생을 계기로 추적관리 제도 도입을 적극 검토하고 있다.

앞으로 선진국들의 이러한 흐름에 맞추어, 우리나라도 생산에서 유통까지 통합적인 농축산물 안전관리체계를 구축하기 위하여 HACCP, GAP, Traceability 등 과학적 안전관리 제도 및 시스템을 적극 도입·정착시켜 나가고 있다.

(농림수산식품부 안전위생과 사무관 강대진)

5. 수산물 안전관리 시책

국민 소득향상 및 웰빙문화 확산으로 수산물 수요가 지속적으로 증가함에 따라 안전하고 위생적인 수산물을 소비자에게 생산·공급하기 위해서는 생산·출하·유통단계에 이르

기까지 일괄된 수산물의 위생 안전관리가 필요하다. 따라서 수산물에 의한 국민건강 위해 사고를 미리 예방하기 위해서 국·내외에서 문제가 제기된 위해물질 및 인체유해물질에 대한 모니터링을 지속적으로 실시하여 이를 제거 또는 통제함으로써 안전한 수산물의 생산·공급과 국민건강 보호에 최선을 다해 나갈 계획이다.

가. 양식장 HACCP 제도 추진

양식장에 대한 HACCP 제도를 정착시켜 안전한 수산물을 생산·공급함으로써 소비자가 안심하고 우수한 양식 수산물을 적극 소비할 수 있도록 한다. 나아가 수입 수산물에 대한 경쟁력을 확보하기 위하여 HACCP 제도를 시행하고 있다. 또한 HACCP 지원 대상품목(양식어종) 및 사업자(양식장)의 연차적 확대를 통하여 발전시켜 나갈 계획이다. 양식장 HACCP를 효과적으로 추진하기 위하여 컨설팅 지원 및 양식장 위생시설에 대하여 시설개선자금을 지원하고 있다. HACCP 추진 양식장이 시설환경 관리, 문서 및 기록유지 등 생산·출하전단계수산물의위해요소중점관리기준을 준수하였을 때 HACCP 이행시설로 등록시켜 지원·관리하고 있다.

2010년도 까지 넙치, 뱀장어, 송어 등 177개소 양식장에 대하여 HACCP지원 사업을 추진하였다., 사업추진은 크게 HACCP 도입을 위한 컨설팅, 컨설팅 완료 후 양식장에서의 시설개선사업, 그리고 해당 양식장에서 생산·출하전단계수산물의위해요소중점관리기준을 준수·이행하고 심사를 통해 HACCP 추진양식장이 HACCP 이행시설로 지정 및 등록을 하게 되는 3단계로 나뉘어 추진되고 있다.

나. 수산물 이력추적제 도입 및 확산

어장에서 식탁까지 수산물의 생산, 가공, 유통 과정에서 발생하는 이력정보를 기록·관리하여 식품사고 사전 예방과 사고 발생시 신속한 원인규명 및 회수를 통해 피해를 최소화하기 위해 2008년 8월부터 수산물이력추적관리제도를 실시하였다.

도입에 앞서 2005년 5월부터 3차에 걸쳐 수산물이력제 시범사업을 실시하였다. 1차 시범사업에는 양식 굴, 양식 넙치, 양식 김 3개 품목의 56개 업체가 참여하였으며, 2차 시범사업에는 1차 양식품목에 어획 수산물을 포함하여 10개 품목에 155개 업체가 참여하였다.

1차 및 2차 시범사업의 경우, 수산물이력제 적용이 용이한 유통경로를 가진 품목을 중심으로 추진한 것에 비해 3차 시범사업에는 대형유통점을 대상으로 최종 판매점에 이력수산물을 출시하는 방향으로 추진하여, 8개 품목을 전국 227개 소매점(이마트, 롯데마트, GS리테일, 수협 바다마트, 수협 특판사업부 판매장, 농협유통, 롯데쇼핑)에 출시하였다.

2008년 8월 「수산물품질관리법」 시행령·시행규칙 개정 및 관련 고시를 제정하여 본격적인 수산물이력제사업을 추진하고 있다. 국립수산물품질검사원에서 등록신청 접수·심사업무를 수행하고, 한국해양수산개발원(수산물이력제팀)에서 컨설팅, 설명회 등 교육훈련, 정책홍보, 이력정보관리시스템 운영 및 개선 등의 업무를 수행하고 있다.

수산물품질관리법에 근거하여 참여희망업체 대상으로 심사를 거쳐 2010년 12월 31일 기준 총 602개(생산(단순가공제외) 165개, 생산(단순가공포함) 223개, 유통 23개, 판매 191개) 등록증이 교부되었다. 전국에서 소비자가 이력추적관리품을 구매하고 이력정보를 조회해 볼 수 있다.

다. 수산물 생산해역에 대한 위생관리강화

2005년부터 수산물 안전성 확보를 위한 생산해역 및 수산물에 대한 위생조사를 실시하고 있다. 생산해역에 대한 위생관리 강화를 통해 소비자에게 안전한 수산물을 공급하고, 수산물의 안정적 수출지원을 위해 60개 해역에 대한 안전성 평가 후 등급화하여 생산해역에 대한 관리를 강화해 나갈 예정이다.

조사해역은 “연안정보도”를 기본으로 양식장, 마을어장 등을 고려하여 선정하였고, 또한 수산물 주 생산해역을 우선적으로 선정하였다. 60개 해역은 동해에 17개, 서해에 18개, 남해에 21개, 제주에 4개로 설정되었으며, 매월 1회 해역별 20개 정점에 대해 해수(대장균군, 분변계대장균, 수온, 염분 등)·패류(중금속, 마비성패류독소, 대장균군, 생균수 등)를 대

상으로 위생조사를 실시하고 있다.

(농림수산식품부 양식산업과 사무관 방종화)

라. 수산물 안전성 검사

수산물에 대한 수요 증가에 따라 안전성과 품질관리에 대한 관심이 높아졌다. 국내에서도 수산물에 대한 안전성 문제가 초미의 관심사로 대두되고 있다.

농림수산식품부에서는 수산물의 품질향상과 소비자가 안심하고 즐겨먹을 수 있는 안전한 수산물을 생산·공급하기 위하여 어업인에게 지도와 홍보를 강화하고 유해 수산물의 유통을 사전에 차단함으로써 수산물 안전성에 대한 국민 불안감을 해소하기 위하여 수산물 생산을 위해 사용되는 용수·어장·자재 등과 생산·저장단계 및 출하되어 거래되기 전단계의 수산물과 유통단계의 수산물에 대한 안전성검사 및 조사를 실시하고 있다.

'10년도 수산물 안전성검사 및 조사결과를 살펴보면 양식·연근해·원양산 및 수입수산물 등 427품목을 대상으로 수산물 안전성검사를 실시하였다. 총 9,126건에 대해 항생물질, 중금속, 식중독균, 패류독소 및 방사능, 복어독 등 87성분의 유해물질에 대한 안전성조사는 '09년 279건 대비 292.8%로 대폭 증가한 전체의 9.0%에 해당하는 817건의 부적합품을 적발하였다.

특히 '10년도에는 지구 온난화 등 기후변화로 패류독소 검출이 예년에 비해 증가하였다. 패류독소로 인한 부적합이 516건이 발생하였고, 패류독소 검출치도 최고 '09년에 비해 24배, 허용기준치의 254배까지 검출되었다.

또한 '09년에 검출되지 않았던 사용 금지물질(MG, 말라카이트그린)이 양식 송어에서 검출되어, 사전 예방적 조치로 전국 송어양식장을 대상으로 전수 조사를 실시하였으며, 양식어류에서도 항생물질이 지속적으로 검출되어 출하정지 및 출하전 재검사 조치를 한 바 있다.

심해산 어류에 대한 메틸수는 기준 신설에 따른 검사 실시 결과 일부 상어류에서 메틸수는 기준초과되어, 심해산 어류에 대한 메틸수는 안전성검사를 강화하고, 문제가 예상되는 상어류(5개 품종)에 대하여 반입을 자제토록 홍보하였다.

제1장

부적합이 발생한 수산물에 대해서는 생산·출하를 금지시키거나 연기시켜 부적합 수산물의 시장 유통을 사전 차단함으로써 수산물의 안전성 확보와 소비자의 건강을 보호하는데 기여하였다.

농림수산식품부에서는 양식장에서 사용되고 있는 수산용 의약품은 수산동물의 질병 치료 및 예방을 목적으로 사용이 불가피하다. 그러나 수산식품의 안전성을 위하여 용법·용량 및 휴약기간 준수가 필요하므로 승인된 항생제의 오·남용 방지를 위하여 어업인에 대한 안전사용 지도 교육을 강화하고 양식어류 질병 예방을 위한 백신개발 및 공급 확대를 통하여 항생제 사용량의 자연 감축을 적극 유도하고, 유해 수산물의 유통을 사전에 차단한다. 또한 수산물 안전성조사를 강화하여 우리 수산물에 대한 수출경쟁력을 높여 어업인 소득증대에 기여하고 국민건강 증진에 최선의 노력을 다할 계획이다.

(농림수산식품부 검역정책과 사무관 장귀표)

마. 수산물 수입국과 위생약정 체결

수입수산물의 사전 안전성 확보를 통해 불량수산물 수입을 차단하고 국민 건강을 보호하기 위하여 주요 수산물 교역국과의 위생약정을 체결하여 이행하고 있다. 현재 베트남, 중국, 인도네시아, 태국과 4개국 5개약정(중국은 수산물 및 활어 위생약정)이 체결되어 있다. 약정을 통해 수출 가공시설의 등록을 의무화하여 수출 및 수입시 이중 검사시스템을 구축하고, 부적합 발생 등록시설에 대하여 수입중단 조치를 실시하고 있다. 아울러 등록시설에 대하여 양국간 상호 현지 위생점검을 실시하고, 2010년 기준으로 약정국 대한(對韓) 수출 등록시설 2,875개소 중 485개소에 대해 점검이 이루어져 점검율은 16.9%에 달한다.

(농림수산식품부 양식산업과 사무관 방중화)

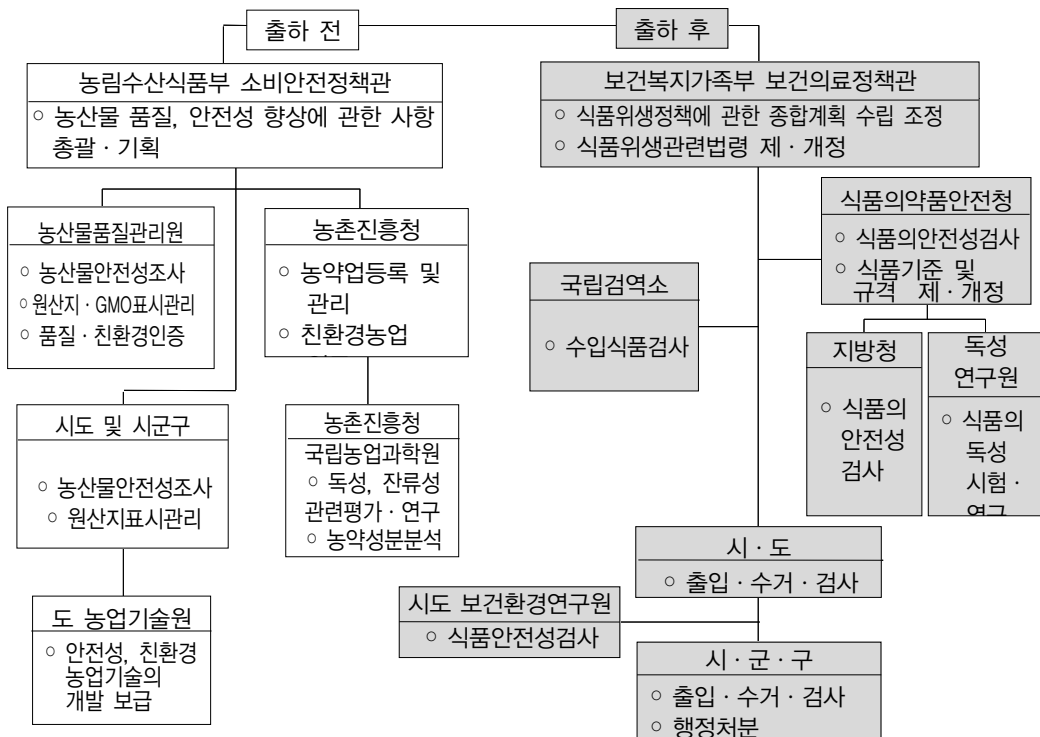
제2절 농식품 안전관리체계 및 관련 법령

1. 농산물 안전관리 체계

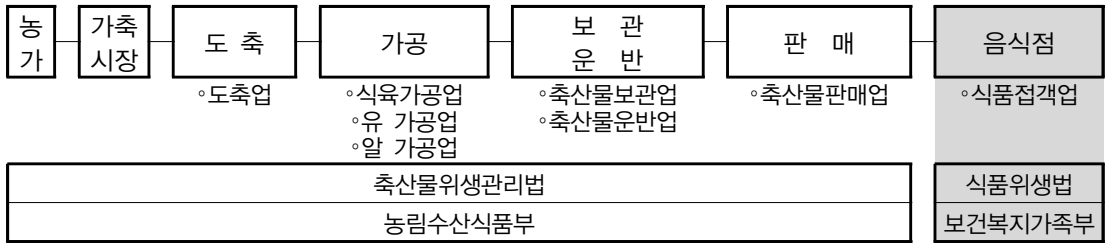
재배	유통	가공	판매	음식점
	◦식품운반업 ◦식품냉동냉장업 (양곡유통업)	◦식품제조·가공업 (도정·제분업)	◦식품소분·판매업 (양곡판매업)	◦식품접객업
농산물품질관법, 농약관리법	식품위생법 (양곡관리법, 친환경농업육성법, 농산물품질관리법) ※ 친환경인증·품질인증농산물 관리, GMO표시 관리 (농산물품질관리법)			
농림수산식품부	식품의약품안전청 (농식품부)			

※ 수입농산물은 식품위생법에 의거 식품의약품안전청에서 관리

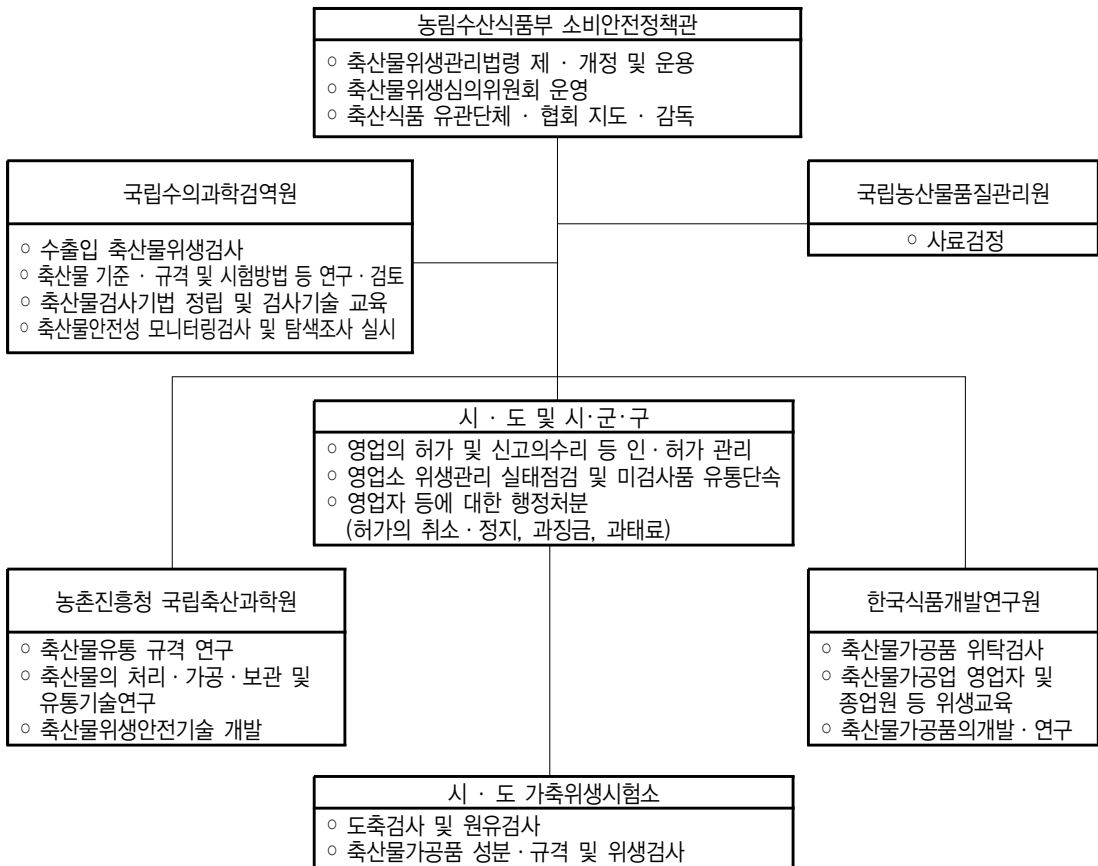
□ 농산물 안전관리 행정체계



2. 축산물 안전관리 체계



□ 축산물 안전관리 행정체계

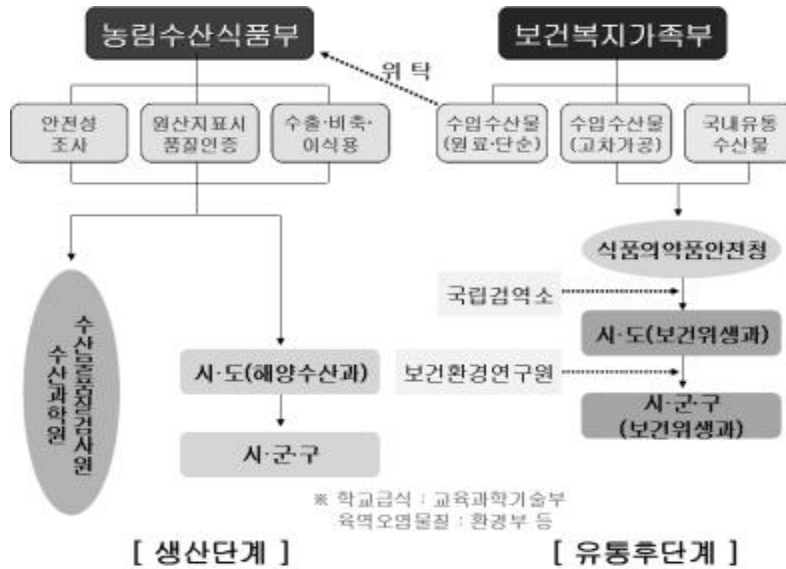


☆ 생산에서 유통단계까지 축산물위생관리법에 의거 농식품부에서 관리

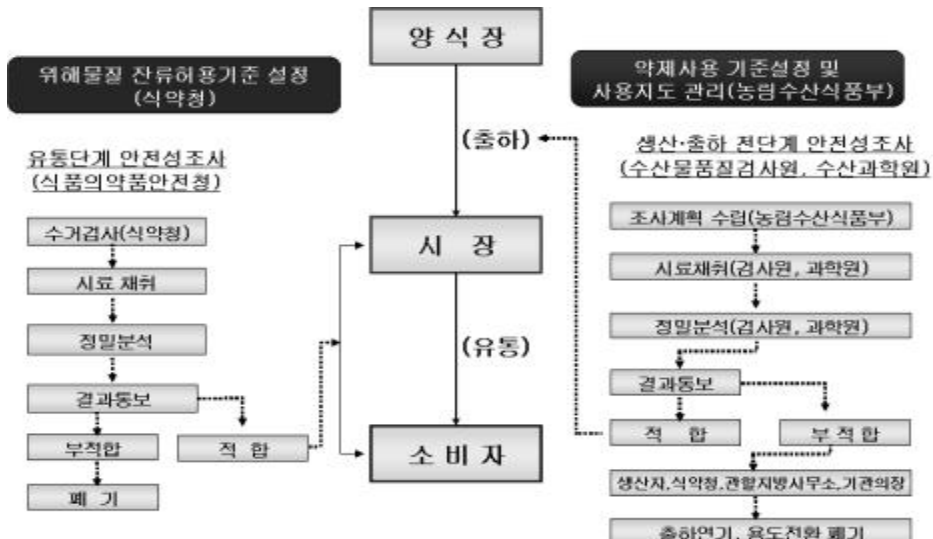
3. 수산물 안전관리 체계

제1장

농식품 안전성 정책방향과 추진체계



□ 국내산 수산물 위생안전 관리 절차



4. 농식품안전 관련 법령

가. 농·수·축산식품 안전 법령

법률명	주요 내용
농산물품질관리법	○ 농산물 안전성, 농산물 표준규격화, 원산지 표시 및 농산물의 검사 등
수산물품질관리법	○ 수산물의 상품성·안전성 및 수산물가공산업 육성 ○ 표준규격화, 품질인증, 이력추적관리, 인증, 지리적 표시, 원산지 표시, 지정해역 지정 및 생산가공시설 등록·관리, 검사·검역, 안전성조사 등
축산물위생관리법	○ 축산물의 위생적 관리, 품질향상, 가축의 사육·도살·처리 및 축산물의 가공·유통·검사 등 ○ 식육·원유·식용란·식육·가공품·유가공품 및 알가공품의 위생·안전관리
가축전염병예방법	○ 국내산·수입산 동물 및 축산물의 방역, 검역 등을 규정
농약관리법	○ 농약의 등록, 유통관리, 농약안전사용 기준 등
사료관리법	○ 사료의 수급안정·품질관리 및 안전성 확보 등
비료관리법	○ 비료의 품질, 수급조절, 부산물비료 등 규정
친환경농업육성법	○ 환경을 보존하고 안전한 농축임산물의 생산, 친환경농산물 인증
양곡관리법	○ 양곡의 원활한 수급조절, 양곡가공업에 관한 사항
염 관리법	○ 염제조업 허가, 품질검사, 품질표시 및 부산물의 관리 등
축산법	○ 가축 개량·증식, 가축과 축산물의 수급조절·가격안정 및 유통개선 등
식물방역법	○ 수출입식물과 국내식물 검역 및 식물 병해충 방제
동물용의약품등 취급규칙	○ 동물용의약품·동물용의약품등의 제조·수입 및 판매, 동물용의약품의 국가검증 등에 관한 사항을 규정
수산동물질병관리법	○ 수산동물전염병 발생 예방 및 확산을 방지, 수산동물 검역 등

나. 농·축산식품 육성 법령

법률명	주요 내용
식품산업진흥법	○ 식품명인, 식품산업 표준인증, 전통식품 국제규격화, 유기 가공식품인증, 우수식품인증
종자산업법	○ 식물 신품종 육성자 권리보호, 주요작물 품종성능 관리, 종자의 생산·보증 등
인삼산업법	○ 인삼·인삼류 경작·제조·검사 및 인삼의 특산물 보호·육성
낙농진흥법	○ 낙농산업의 구조개선, 원유와 유제품의 수급조절, 가격안정 및 유통구조 개선
소 및 쇠고기 이력추적에 관한 법률	○ 소의 출생에서 판매까지의 개체별 식별 등 표시 및 방역 등 쇠고기 안전성 확보
식생활교육지원법	○ 식생활 개선, 전통식생활 문화 계승 및 농어업·식품산업 발전
축산자조금의 조성 및 운용에 관한 법률	○ 축산단체 자조활동을 통한 축산업자 및 소비자 권익 보호

제1장

제2장

농식품 안전관리



Ministry for Food, Agriculture,
Forestry and Fisheries



<http://www.mifaff.go.kr>

제2장 농식품 안전관리

제2장

농식품 안전관리

제1절 농산물 안전관리

1. 고품질·안전 농산물 관리

가. 농산물 안전성 조사

1) 개요

농산물 안전성 관리의 목적은 농산물에 대한 농약 등 유해물질 안전성조사 및 관리를 통해 안전한 농산물을 공급하고, 인증농산물·수출농산물·인삼 안전관리 등 정책사업과 연계한 고품질 농산물 생산을 유도하여 품질 경쟁력 향상과 농가소득증대에 기여하는데 있다.

관련 법률은 농산물 안전성조사~결과조치(농산물품질관리법 제12조의2~제14조)에 근거하며 조사 대상은 농산물 및 토양 등 재배환경에 잔류하는 유해물질이다.

구 분	대상 유해물질
잔류농약	식약청 고시 419성분 중 사용량이 많고 잔류기간이 긴 농약 성분
중금속	쌀, 배추 등 24품목의 카드뮴, 납 2성분
잔류성 유기오염물질	다이옥신, 푸란 등 12종
병원성 미생물	살모넬라, 바실러스 세레우스 등 6종
곰팡이 독소	쌀, 땅콩 등을 대상으로 아플라톡신 B1 등 8성분
방사능	방사능 핵종 등 2종
항생물질	식약청 고시 84성분 중 사용량이 많은 동물용의약품

조사절차는 농식품부 '10 농산물 안전성조사 및 잔류조사 추진계획에 의거 시·도 및 시·군별로 물량 배정 → 대상자 선정 → 시료수거 → 잔류농약분석 → 결과통보 순서로 이루어진다.

생산단계 안전성조사는 농산물에 잔류하는 유해물질을 분석하여 생산단계 잔류기준 등의 정해진 기준을 적용하고 기준 초과농산물의 경우 폐기, 용도전환, 출하연기 등의 규제를 취하며, 유통·판매 단계 안전성조사의 경우 잔류허용기준을 초과한 농산물 발생시 해당 행정기관 및 생산지에 통보하여 부적합 품목의 반복유통을 방지하고 있다. 잔류조사는 유해물질의 잔류실태 등을 파악하여 규제 조치 없이 정책수립 등에 활용하고 있다. 모든 안전관리를 위한 분석은 품관원 24개 지원·출장소 분석실에서 이루어지고 있다.

2) 2010년도 농산물 등 안전관리 실적

농산물 등에 잔류하는 유해물질을 대상으로 65,932건을 조사하여 '10년 계획 64,000건 보다 3.0% 초과하여 조사하였다. 농산물에 대한 유해물질별 조사실적은 잔류농약 60,975건, 중금속 3,131건, 병원성 미생물 300건, 곰팡이독소 305건, 방사선조사 및 핵종 160건, 유기오염물질(다이옥신) 40건, 이물(기생충란) 200건이다. 그 외 축산물 등을 대상으로 한 기타 조사 실적이 821건이다.

조사결과 부적합률은 2.2%로 전년도 2.4% 보다 낮아졌으며, 연도별 부적합률은 ('08) 2.9% → ('09) 2.4% → ('10) 2.2%이다.

구 분	품목수	분석건수(A)	부적합건수(B)	부적합률(B/A)	
계 획	160	64,000	-	-	
실 적	2010년도	258	65,932	1,447	2.2
	2009년도	232	63,934	1,503	2.4
	전년대비(%)	-	113.0	-	-

- 부적합 처리내역 : 고발2, 폐기 303, 출하연기 630, 용도전환 9, 출하연기 등 503

조사 분야별 조사건수는 안전성조사 45,332건, 잔류실태조사 15,876건, 기타(업무지원) 4,724건 조사되었다. 규제 조사인 안전성조사가 전체조사의 68.7%를 차지한다.

〈2010년 조사 실적〉

구분	품목수	조사건수(A)	부적합건수(B)	부적합률(B/A)	
'10년 계획	160	64,000	-	-	
'10년 실적	안전성조사	249	45,332	1,134	2.5
	잔류실태조사	98	15,876	242	1.5
	기 타	103	4,724	71	1.5
	합 계	258	65,932	1,447	2.2
'09년 실적	224	63,934	1,503	2.4	
*전년 대비(%)	115	103	96	91.6	

'10년 안전성조사는 생산 및 유통·판매단계의 농산물 등에 대해 실시되었다. 잔류농약, 중금속, 곰팡이독소 세 개의 유해물질을 대상으로 조사되었다. 생산단계 농산물의 유해물질 잔류 적용기준은 농림수산식품부령으로 정하는 생산단계 농산물의 유해물질 잔류기준이다. 유통·판매단계 농산물은 식품위생법 등 관계법령의 유해물질의 잔류기준을 따른다.

〈2010년 안전성조사〉

(단위 : 품목, 건, %)

구분	품목수	분석건수(A)	부적합건수(B)	부적합률(B/A)	비고
계획	160	43,500	-	-	
실적	'10년	249	45,332	1,134	2.5
	'09년	219	48,367	1,219	2.5

'10년 안전성조사 중 생산단계 조사는 34,082건, 유통·판매단계 조사는 11,250건 실시되었으며 조사대상의 98.1%(44,732건)가 농산물로 대부분을 차지한다. 그 외에는 작물체(596건)와 토양(4건)이 있다. 농산물 대상 안전성조사의 대상 유해물질은 잔류농약이

제2장

농식품 안전관리

42,256건(94.5%)으로 대부분이며, 나머지는 중금속 2,171건(4.9%)과 곰팡이독소 305건(0.7%)에 대한 조사이다.

* 작물체 및 토양은 인증 농산물의 생산기준 준수 여부를 확인하기 위한 생산단계 농가 안전성 조사로 작물체의 경우 가식부가 아닌 작물체 전체를 대상으로 잔류농약 분석을 함

'10년 안전성조사 결과 부적합 건수는 1,134건이며, 부적합 비율은 2.5%로 전년의 안전성조사와 비슷한 수준이다. 안전성조사의 생산단계 부적합 비율은 2.8%로 유통·판매단계 부적합 비율 1.5%보다 높았다. 부적합 1,134건은 시장출하가 되지 않도록 출하연기 등의 조치를 취하였으며 처리내역은 다음과 같다.

- 처리내역 : 고발 2건, 출하연기 630, 폐기 303, 용도전환 9, 기타 190건

〈2010년 안전성조사 수거단계별 유해물질 분석 실적〉

(단위 : 건, %)

수거단계 (대상시료)	유해 물질	조사 건수	부적합 건수	부적합 비율
생산 (농산물, 토양)	잔류농약	32,078	844	2.6
	중금속	1,862	121	6.5
	곰팡이독소	142	-	0.0
	소계	34,082	965	2.8
유통·판매 (농산물)	잔류농약	10,778	169	1.6
	중금속	309	-	0.0
	곰팡이독소	163	-	0.0
	소계	11,250	169	1.5
합 계	잔류농약	42,856	1,013	2.4
	중금속	2,171	121	5.6
	곰팡이독소	305	-	0.0
	계	45,332	1,134	2.5

* 생산단계 잔류농약 분석 중 작물체 대상 분석 596건, 토양 대상 분석이 4건임

기타 안전성 관리를 위하여 장비·시설 보강 및 전문인력 육성 등 분석인프라 구축하였

으며, 첨단 분석장비(LC/MS/MS) 확보 및 분석법 정립을 추진하였다.

- LC/MS/MS 확보/ 분석법 정립 : ('09) 6/ 235성분 → ('10) 12/ 247

또한, 전문교육과정 신설 및 외부 전문기관 위탁교육(27개 과정 522명), 지역별 자문관 제도를 운영(23명)하였다. 잔류농약 선진 분석기술 도입을 위한 해외 연수를 일본 등 3개국(14명)에 대해 실시하였다. 분석실의 정도관리를 외부 전문기관에 위탁하여 24개소(시험 연구소 및 지원 10, 출장소 분석실 14)의 전국정밀 분석실에 대해 실시하였다.

농산물 안전성조사 연구 사업으로 추진되는 생산단계 농약잔류 허용기준 설정연구사업으로는 학계, 민간 연구기관 등에 연구용역(21품목 56성분 100개 기준)을 실시하여 '10.12월 현재 46개 품목 120성분 681개 기준을 설정하였다. 또한 생산단계 잔류농약 허용기준 설정(품관원) 및 농약등록(농진청) 관련 자료를 공동 활용하는 생산단계 잔류농약 허용기준 설정 연구방법 개선 방안을 마련하여 업무 효율성을 제고하였다.

제2장

농식품 안전관리

<참고 1>

2010년 농산물 등 안전관리 실적

(단위 : 건, %)

조사 구분	관리 단계	관리대상		시료 구분	대상 유해물질	'10년 실적			
						조사	부적합	비율	
안전성 조사	생산	다소비 품목 관리		농산물	잔류농약	14,713	507	3.4	
				농산물	곰팡이독소	131	-	-	
				농산물	중금속	1	-	-	
		취약분야 중점관리		농산물	잔류농약	2,058	130	6.3	
				농산물	곰팡이독소	11	-	-	
		오염지역 중금속 관리		농산물	중금속	1,861	121	6.5	
		정책 지원	수출농산물		농산물	잔류농약	3,408	19	0.6
			인삼		농산물	잔류농약	1,026	36	3.5
			쌀소득보전		농산물	잔류농약	2,250	56	2.5
			인증농산물		농산물	잔류농약	4,478	18	0.4
	작물체				잔류농약	596	-	-	
	농지		잔류농약	4	-	-			
	지역특화 품목		농산물	잔류농약	3,545	78	2.2		
	소계				34,082	965	2.8		
	유통 판매	인증 농산물 등		농산물	잔류농약	4,701	9	0.2	
		일반농산물		농산물	잔류농약	3,642	59	1.6	
				농산물	중금속	309	-	-	
				농산물	곰팡이독소	163	-	-	
		인삼(종묘삼 포함)		농산물	잔류농약	512	65	12.7	
		특별조사		농산물	잔류농약	1,923	36	1.9	
소계				11,250	169	1.5			
계				45,332	1134	2.5			
잔류 조사	유통 판매	국가 잔류 조사	농산물 안전성 수준 평가	농산물	잔류농약, 중금속, 곰팡이독소	14,096	242	1.7	
	생산	탐색 잔류 조사	중금속 허용기준 설정	농산물 (자재 (버섯배지))	중금속	960	-	-	
						19	-	-	

생산 - 유통 판매		잔류성유기오염물질	농산물	다이옥신	40	-	-	
		벚집 허용기준 설정	작물체	잔류농약	101	-	-	
		방사능 관리	농산물	조사, 핵종	160	-	-	
		병원성 미생물	농산물	병원성 미생물	300	-	-	
		이물 등	농산물	기생충란	200	-	-	
계					15,876	242	1.5	
위험 평가	생산	재배환경 중금속 오염실태 평가	농지,용수, 자재	중금속	-	-	-	
		오염 우려 지역 중금속 실태평가	농지	중금속	-	-	-	
		자재 잔류농약 오염실태 평가	자재	잔류농약	-	-	-	
		구제역 매몰지 병원성미생물 위험평가	농산물, 농지	병원성 미생물	-	-	-	
계					-	-	-	
기 타	유통 판매	업무 지원	학교급식 등 지원	농산물	잔류농약	4,565	67	1.5
			소비자원 등 분석지원	농산물	잔류농약 등	58	4	6.9
			친환경 축산물	축산물	항생물질	101	-	-
계					4,724	71	1.5	
합계					65,932	1,447	2.2	

제2장

농식품
안전관리

<참고 2>

2010년 안전성조사(농산물) 농약 성분별 검출 현황

(단위 : 회, %)

번호	검출성분	검출횟수 (A)	부적합횟수 (B)	부적합률 (B/A)	Codex기준 최소분석 건수
1	Carbendazim	1,987	79	4.0	75
2	Procymidone	1,871	18	1.0	312
3	Chlorfenapyr	1,480	7	0.5	634
4	Endosulfan(Total)	1,370	179	13.1	23
5	Imidacloprid	1,120	5	0.4	672
6	Azoxystrobin	1,042	10	1.0	313
7	Tolclofos-methyl	983	67	6.8	44
8	Acetamiprid	853	2	0.2	1281
9	Chlorpyrifos	819	75	9.0	33
10	Chlorothalonil	781	25	3.2	94
11	Indoxacarb	745	19	2.6	118
12	Boscalid	737	10	1.4	221
13	Cypermethrin(Total)	735	8	1.1	276
14	Thiamethoxam	648	13	2.0	150
15	Tetraconazole	646	2	0.3	969
16	Lufenuron	598	24	4.0	75
17	Clothianidin	584	11	1.9	159
18	Fenvalerate	505	3	0.6	505
19	Dimethomorph	478	3	0.6	478
20	Isoprothiolane	464	17	3.7	82
21	Tricyclazole	456	27	5.9	51
22	Pyraclostrobin	406	10	2.5	122
23	Difenoconazole	390	2	0.5	585
24	Dinotefuran	383	1	0.3	1149
25	Kresoxim-methyl	375	18	4.8	63
26	Iprodione	365	29	7.9	38
27	Cyhalothrin	361	5	1.4	217
28	Fenitrothion/MEP	348	26	7.5	40
29	Fenobucarb/BPMC	345	5	1.4	207
30	Pyridaben	333	1	0.3	999
31	Buprofezin	329	3	0.9	329
32	Tebuconazole	324	5	1.5	194
33	Hexaconazole	305	5	1.6	184

번호	검출성분	검출횟수 (A)	부적합횟수 (B)	부적합률 (B/A)	Codex기준 최소분석 건수
34	Bifenthrin	299	—	0.0	—
35	Diethofencarb	298	11	3.7	81
36	Diazinon	280	28	10.0	30
37	Fluquinconazole	268	12	4.5	67
38	Pyrimethanil	241	4	1.7	181
39	Fludioxonil	238	15	6.3	48
40	Trifloxystrobin	232	4	1.7	174
41	EPN	210	36	17.1	18
42	Carbaryl	196	4	2.0	147
43	Pyridalyl	190	10	5.3	57
44	Flufenoxuron	185	7	3.8	79
45	Methidathion	183	17	9.3	32
46	Acrinathrin	180	4	2.2	135
47	Methomyl	173	9	5.2	58
48	Diflubenzuron	157	2	1.3	236
49	Deltamethrin	150	2	1.3	225
50	Carbofuran	138	11	8.0	38
51	Prochloraz	136	2	1.5	204
52	chlorantraniliprole	129	—	0.0	—
53	Iprobenfos/IBP	126	2	1.6	189
54	Methoxyfenozide	126	13	10.3	29
55	Tebufenpyrad	117	1	0.9	351
56	Thiacloprid	112	1	0.9	336
57	Phenthoate/PAP	109	3	2.8	109
58	Fenpropathrin	106	—	0.0	—
59	Tebufenozide	104	1	1.0	312
60	Myclobutanil	99	4	4.0	74
61	Chlorfluazuron	89	1	1.1	267
62	Isoprocarb/MIPC	88	6	6.8	44
63	Diniconazole	83	25	30.1	10
64	Cyfluthrin(Total)	82	—	0.0	—
65	Ethoprophos/Ethoprop	81	34	42.0	7
66	Triflumizole	79	2	2.5	119
67	Flubendiamide	78	2	2.6	117
68	Fenarimol	76	2	2.6	114
69	Cyazofamid	74	1	1.4	222
70	Thifluzamide	70	3	4.3	70
71	Pyriproxyfen	63	—	0.0	—

제2장

농식품
안전관리

제 2 장 농식품 안전관리

번호	검출성분	검출횟수 (A)	부적합횟수 (B)	부적합률 (B/A)	Codex기준 최소분석 건수
72	Teflubenzuron	62	1	1.6	186
73	Cadusafos	61	16	26.2	11
74	Pendimethalin	61	11	18.0	17
75	Pymetrozine	55	-	0.0	-
76	Metalaxyl	54	6	11.1	27
77	Ferimzone	50	-	0.0	-
78	Novaluron	50	5	10.0	30
79	Tetradifon	50	-	0.0	-
80	Bitertanol	44	-	0.0	-
81	Fenoxanil	44	-	0.0	-
82	Pencycuron	43	24	55.8	5
83	Dicofol	40	-	0.0	-
84	Fenhexamid	39	-	0.0	-
85	Fenpyroximate	39	-	0.0	-
86	Cyflufenamid	34	1	2.9	102
87	Tebupirimfos	33	15	45.5	7
88	Ethaboxam	30	2	6.7	45
89	Methiocarb	30	-	0.0	-
90	Vinclozolin	30	-	0.0	-
91	Fenothiocarb	29	-	0.0	-
92	Spinosad	28	-	0.0	-
93	Thiodicarb	28	-	0.0	-
94	Cyprodinil	25	-	0.0	-
95	Terbufos	26	3	11.5	26
96	Fosthiazate	25	15	60.0	5
97	Spirodiclofen	24	1	4.2	72
98	Spiromesifen	24	2	8.3	36
99	Parathion	23	-	0.0	-
100	Propamocarb	23	1	4.3	69
101	Ethiofencarb	21	-	0.0	-
102	Ethylenebis-dithiocarbamates	21	-	0.0	-
103	Folpet	21	-	0.0	-
104	Metconazole	21	1	4.8	63
105	Fluacrypyrim	19	-	0.0	-
106	Tefluthrin	19	1	5.3	57
107	Tolyfluanid	19	-	0.0	-
108	Thiophanate-methyl	18	-	0.0	-

번호	검출성분	검출횟수 (A)	부적합횟수 (B)	부적합률 (B/A)	Codex기준 최소분석 건수
109	Fenbuconazole	17	—	0.0	—
110	Fthalide	17	—	0.0	—
111	Dichlofluanid	16	—	0.0	—
112	Flutolanil	16	1	6.3	48
113	Trifluralin	16	—	0.0	—
114	Edifenphos	15	—	0.0	—
115	Captan	14	—	0.0	—
116	Chlorpyrifos-methyl	14	2	14.3	21
117	Ethofenprox/Etofenprox	14	—	0.0	—
118	Emamectin benzoate	13	5	38.5	8
119	Parathion-Methyl	13	—	0.0	—
120	Tralomethrin	13	—	0.0	—
121	Cymoxanil	12	—	0.0	—
122	Dichlorvos/DDVP	11	1	9.1	33
123	Halfenprox	11	—	0.0	—
124	Mandipropamid	11	—	0.0	—
125	Penconazole	11	—	0.0	—
126	Zoxamide	11	—	0.0	—
127	Phorate	10	—	0.0	—
128	Butachlor	8	3	37.5	8
129	Alachlor	7	1	14.3	21
130	Amisulbrom	7	1	14.3	21
131	Etoxazole	7	2	28.6	11
132	Fenazaquin	7	—	0.0	—
133	Paclobutrazol	7	6	85.7	4
134	Permethrin	7	—	0.0	—
135	Profenofos	7	—	0.0	—
136	Azinphos-Methyl	6	—	0.0	—
137	Bifenazate	6	—	0.0	—
138	Fenthion/MPP	6	2	33.3	9
139	Fluopicolide	6	—	0.0	—
140	Amitraz	5	—	0.0	—
141	Benthiavalicarb-isopropyl	5	—	0.0	—
142	Chlorfenvinphos	5	—	0.0	—
143	Heptachlor	5	—	0.0	—
144	Pirimiphos-methyl	5	—	0.0	—
145	Quintozene	5	3	60.0	5

제2장

농식품
안전관리

제 2 장 농식품 안전관리

번호	검출성분	검출횟수 (A)	부적합횟수 (B)	부적합률 (B/A)	Codex기준 최소분석 건수
146	Bromopropylate	4	-	0.0	-
147	Chromafenozide	4	-	0.0	-
148	Fenamidone	4	-	0.0	-
149	Flonicamid	4	-	0.0	-
150	Iminoctadine-tris(albesilate)	4	-	0.0	-
151	Mancozeb	4	-	0.0	-
152	Prothiofos	4	-	0.0	-
153	Pyraclofos	4	-	0.0	-
154	Simeconazole	4	-	0.0	-
155	Triadimefon	4	-	0.0	-
156	Aldicarb	3	-	0.0	-
157	Diphenylamine	3	-	0.0	-
158	Iminoctadine-triacetate	3	-	0.0	-
159	Methoxychlor	3	-	0.0	-
160	Pentoxazone	3	-	0.0	-
161	Pirimicarb	3	-	0.0	-
162	Pyribenzoxim	3	-	0.0	-
163	Pyridaphenthion	3	-	0.0	-
164	Triflumuron	3	-	0.0	-
165	Bromobutide	2	-	0.0	-
166	Chinomethionat	2	-	0.0	-
167	Dimethoate	2	-	0.0	-
168	Disulfoton	2	-	0.0	-
169	Dithianon	2	-	0.0	-
170	Dithiocarbamate(Total)	2	-	0.0	-
171	Esfenvalerate	2	-	0.0	-
172	Flucythrinate	2	-	0.0	-
173	Flusilazole	2	1	50.0	6
174	Imibenconazole	2	-	0.0	-
175	Mepanipyrim	2	-	0.0	-
176	Methabenzthiazuron	2	-	0.0	-
177	Oxamyl	2	-	0.0	-
178	Phosphamidone	2	1	50.0	6
179	Probenazole	2	-	0.0	-
180	Propamocarb hydrochloride	2	-	0.0	-
181	Propargite	2	-	0.0	-
182	Tiadinil	2	-	0.0	-

번호	검출성분	검출횟수 (A)	부적합횟수 (B)	부적합률 (B/A)	Codex기준 최소분석 건수
183	Triadimenol	2	-	0.0	-
184	Acequinocyl	1	-	0.0	-
185	Carbophenothion	1	-	0.0	-
186	Chlorobenzilate	1	-	0.0	-
187	Dimethenamid	1	-	0.0	-
188	Endrin	1	-	0.0	-
189	Etaboxam	1	-	0.0	-
190	fenitrothion	1	-	0.0	-
191	Fluazinam	1	-	0.0	-
192	Flumioxazin	1	-	0.0	-
193	Forchlorfenuron	1	-	0.0	-
194	Indanofan	1	-	0.0	-
195	Iprovalicarb	1	-	0.0	-
196	Isofenphos	1	-	0.0	-
197	Mecarbam	1	-	0.0	-
198	Metolcarb	1	-	0.0	-
199	Metribuzin	1	-	0.0	-
200	Nuarimol	1	-	0.0	-
201	Oxadiazon	1	-	0.0	-
202	Pirimiphos-Ethyl	1	-	0.0	-
203	Propanil	1	-	0.0	-
204	Propoxur	1	-	0.0	-
205	Pyrazophos	1	-	0.0	-
206	Pyributicarb	1	-	0.0	-
207	Simetryne	1	-	0.0	-
208	Thiobencarb	1	-	0.0	-
209	Triazophos	1	1	100.0	3
합계		30,571	1,128	3.7	81

제2장

농식품
안전관리

<참고 3>

2010년 농산물 중금속 안전성조사 결과

1. 개 요

- 대상품목 : 중금속 잔류허용기준이 설정된 13개 품목
- 대상성분 : 납(Pb), 카드뮴(Cd)
- 대상지역 : 폐금속 광산(431개소) 및 공단 등 오염지(31개소) 등
- 중금속 잔류기준
- 기존 기준설정 10개 품목

(단위 : mg/kg, ppm)

품목 성분	쌀	옥수수	대두	팥	배추	무	시금치	파	고구마	감자
Pb	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1
Cd	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.05	0.1	0.1

- 추가 기준설정 3개 품목(2010. 7. 1.부터 적용)

(단위 : mg/kg, ppm)

품목 성분	당근	마늘	부추
Pb	0.1	0.1	0.1
Cd	0.1	0.1	0.05

주요 조사계획

- ① 기존 중금속 잔류기준 설정 품목 : 쌀, 배추 등 10개 품목

- 과거 농산물 중금속 부적합 발생 지역(70개소) 대상으로 조사

- ② 중금속 추가기준 설정(3개 품목) : 당근, 부추, 마늘(7월부터)

- 과거 조사한 전 지역(폐 광산 431개소, 공단지역 등 31개소) 대상으로 조사

- ③ 농산물 부적합 발생 필지('06~09년)에서 재배되는 농산물
 - 그 동안 농산물 중금속 부적합 발생필지를 대상으로 전수조사
 - ④ 환경부 등에서 토양오염 기준 초과로 통보된 필지 재배 농산물
 - 그 동안 토양 오염우려기준 초과로 통보된 필지를 대상으로 전수 조사
 - ⑤ 중금속 관리지역 확대(2km→4km)에 따른 안전성 조사
 - 폐광산(82개 지역) 하류부 농경지(2~4km) 중 토양오염기준 초과 필지에서 재배되는 농산물을 대상으로 조사
 - ⑥ 폐금속 광산 등 오염지역을 대상으로 지원 자체 조사
 - 오염지역 중 안전성이 우려되는 지역을 선정하여 자체 조사
 - ⑦ 기준 미설정 품목에 대한 잔류조사(모니터링)
 - 폐금속 광산(431개소) 인근 지역(2km 이내) 재배되는 중금속 기준 미설정 품목을 대상으로 잔류조사(모니터링)
- * 잔류기준이 설정(예정)된 30개 품목이외의 품목을 대상으로 잔류조사(모니터링) 실시 (코덱스 기준 적용)
- 부적합 결과조치
- 수매폐기 조치토록 지자체에 통보
 - 휴경 권고 및 비식용작물 재배 등 안전성 제고를 위한 지도 및 안내 실시
 - 농산물 부적합 발생 필지에 대해서는 다음연도 중금속조사 대상으로 포함하여 안전성 관리 계속 실시

2. 2010년 농산물 중금속 안전관리 결과

1 조사 총괄

□ 전체 실적 : 1,861건 조사 부적합 121건(부적합 비율 6.5%)

구 분	'06	'07	'08	'09	'10
조사 건수	898	6,959	2,660	2,079	1,861
부적합건수	107	139	46	31	121
부적합율(%)	11.9	2.0	1.7	1.5	6.5
부적합물량(톤)	143.8	142.5	45.5	40.5	138

* '10년은 그 동안 조사한 431개 폐금속 광산 및 31개 공단지역 등을 대상으로 부적합 발생지역 등 취약분야에 대한 집중 조사로 부적합 비율이 증가

□ 오염 지역별 실적 : 폐금속 광산 1,736건, 공단 등 오염지역 102건, 기타 23건 조사

지역구분	조사건수	부적합건수	부적합비율(%)
폐금속 광산지역	1,736	111	6.4
공단 등 오염지역	102	10	9.8
기타 지역	23	-	-
합계	1,861	121	6.5

* 기타 지역은 폐금속 광산(431개소), 공단지역 등 오염지역(31개소) 이외의 오염지구(광산, 제련소 등)

□ 주요 과제별 실적

조사과제		조사 건수	부적합 건수	부적합 비율
① 기존 기준 설정(10개 품목, 70개 지역)		1,245	72	5.8
② 추가 기준 설정(3개 품목, 462개 지역)		97	2	2.1
③ 농산물 부적합 필지(06~09년, 품관원)		61	2	3.3
④ 토양 부적 합	① 토양 부적합 필지(07~09년, 환경과학원)	85	15	17.6
	② 토양 부적합 필지(09년, 광해방지완료)	5	1	20
	③ 토양 부적합 필지(09년, 주민건강영향)	5	2	40
	④ 토양 부적합 필지(09년, 환경관리공단)	11	1	9.1
⑤ 오염지역 확대(4km)(82개 지역)		110	22	20
⑥ 기타조사(지원 자체조사)		242	4	1.7
합 계		1,861	121	6.5

* ⑦ 중금속 기준 미설정 품목에 대한 잔류조사(모니터링) 실적(217건)은 별도임

2 품목별 실적

- 쌀 조사면적이 전체의 81.2%를 차지하고 있으며, 그 외 대두 부추, 옥수수, 감자 등 순임
- 부적합은 전체 13개 품목 중 쌀, 감자 등 7품목에서 121건(6.5%) 발생되었으며, 전체 면적(4,240,578m²)대비 부적합 면적은 6.0%(254,886m²) 수준임
- 품목별로 대두의 부적합 비율이 13.5%로 가장 높고, 그 외 쌀 7.1%, 파 6.7% 등 순이며, 감자, 배추 등 6개 품목은 모두 적합임

제2장

농식품
안전관리

제 2 장 농식품 안전관리

품목명	합 계		적 합		부적합		
	조사 건수	조사면적 (m ²)	조사 건수	조사면적 (m ²)	조사 건수	조사면적 (m ²)	건수비율 (%)
감자	44	107,217	44	107,217	-	-	-
고구마	50	61,153	48	59,786	2	1,367	4
당근	3	7,150	3	7,150	-	-	-
대두	104	206,238	90	174,272	14	31,966	13.5
마늘	33	10,904	32	9,317	1	1,587	3
무	21	77,489	20	71,922	1	5,567	4.8
배추	31	48,900	31	48,900	-	-	-
부추	62	118,333	61	115,672	1	2,661	1.6
시금치	1	247	1	247	-	-	-
쌀	1,415	3,444,860	1,314	3,233,125	101	211,735	7.1
옥수수	76	118,214	76	118,214	-	-	-
파	15	28,746	14	28,743	1	3	6.7
팔	6	11,127	6	11,127	-	-	-
합계	1,861	4,240,578	1,740	3,985,692	121	254,886	6.5

<참고 4>

전국 정밀 분석실 (24개소)

구 분	시 험 연구소	경 기 지원	강 원 지원	충 북 지원	충 남 지원	전 북 지원	전 남 지원	경 북 지원	경 남 지원	제 주 지원
지 원 분석실 (9개소)	서 울 영등포	경 기 안양	강 원 춘천	충 북 청주	대 전 충구	전 북 전주	광 주 광산구	대 구 북구	부 산 연제구	제 주 제주
관 할 지역	전 국	서 울 인천경	강 원	충 북	대 전 충남	전 북	광 주 전남	대 구 경북	부 산 경남산	제 주
출장소 분석실 (14개소)	-	양 평 김포	평 창	옥 천	천 안 예산	고 창 익산	순 천 영암	안 동 상주	진 주 함양	-

(주) 시험연구소는 분석기술 개발, 교육 및 지원에서 분석이 곤란한 성분을 분석

(국립농산물품질관리원 소비안전과 사무관 박형달)

제2장

농식품
안전관리

나. 농산물우수관리(GAP) 및 이력추적관리제도

1) 개요

농산물우수관리(GAP)제도 및 이력추적관리제도는 지속 가능한 농업환경 보전 및 「농장에서 식탁까지」 안전하고 위생적인 농산물 생산 및 유통 시스템 구축을 통하여 국내 농산물의 품질·안전성 향상을 도모하고 생산·유통·판매 각 단계별 이력정보를 기록·관리하여 안전성 등 식품 사고 발생 시 신속한 원인 규명 및 필요한 조치를 통해 우리농산물의 수출경쟁력 제고 및 소비자의 신뢰도 향상에 그 목적이 있다.

법적 근거는 농산물품질관리법('09.6.9.개정) 농산물우수관리제도(제5조 내지 제7조의4), 농산물이력추적관리제도(제7조의5내지 제7조의7), 동법 시행령('09.12.14.개정) 및 동법 시행규칙('09.12.17.개정)이다.

그 동안의 추진경과를 살펴보면 '06년 본격 실시를 위한 시범사업('03~'05)으로 수박, 딸기, 인삼 등 42개 품목에 대하여 농협, 유통공사, 생약협회, 인삼공사, 장원산업, 풀무원 등이 참여하였으며, '03년 9 농가를 시작으로 '05년도에는 965 농가가 참여하였다. 이를 위하여 농산물품질관리법 및 하위법령을 개정하고 GAP관리기준, 대상품목, 세부실시요령 등 마련('06.1)에 따라 GAP, 이력추적관리 정보 시스템 구축('06~'07), GAP인증/이력추적관리등록 대상품목을 105품목으로 확대('08.9)하였다.

'09.12월 우수농산물관리제도에서 농산물우수관리제도로 명칭을 변경하고 대상을 105개 품목에서 국내에서 식용으로 재배되는 모든 품목으로 확대하였다.

농산물우수관리(GAP)제도는 농산물의 안전성 확보를 위하여 농산물 생산의 생산단계부터 선별, 세척, 포장 등 수확 후 처리 전 단계에 걸쳐 식품 위해요소를 관리하는 제도이다. GAP인증 기준은 농약·중금속·미생물 등 식품의 안전성에 관한 사항, 농업용수·토양 관리, 생산에서 소비까지의 이력정보관리 및 생산 농업인 교육 등에 대한 50개 항목으로 구성되어 있다. 정부에서는 GAP 제도 정착을 위하여 '12년까지 GAP 참여률을 국내 농산물 유통량 기준 10% 이상의 수준을 목표로 추진하고 있다.

GAP사업의 기관별 역할분담을 보면 농식품부는 사업 총괄, GAP 규정마련, 운영예산 확보 및 홍보추진, 운영실태 점검 등을 담당하고 있다. 농산물품질관리원은 민간인증기관·관리시설 지정 및 사후관리, 인증품 사후관리(이력추적관리 포함)를 담당하고, 민간인증기관은 인증실시, 인증농가 사후관리를, 농촌진흥청은 GAP 교육, 농산물우수관리기준 마련 등을 담당하고 있다.

해외의 사례를 보면 Codex는 1997년 “식품위생에 대한 일반원칙”에 근거하여 신선 상태로 소비하는 과일, 채소류의 안전생산 체계에 대해 회원국간 협의를 시작하여 2003년 7. 1 본회의에서 과일, 채소류에 대한 생산·취급기준을 비준하였다. UN산하 FAO(세계식량농업기구)는 2003년 4월 화학물질, 미생물 등 각종 오염원으로부터 안전한 식품을 소비자에게 공급하기 위한 ‘식품체인접근법’의 필요성을 주장하였다. 식품체인접근법(Food Chain Approach)이란 식품의 생산에서 소비까지 전 단계를 체계적으로 관리하고, 투명하게 공개하는 식품안전 예방조치이다. 식품체인접근법에서의 토양·수질관리, 농·축산물 생산, 저장, 가공, 폐기물처리 등 농축산업에서의 기본적인 원칙이 GAP(Good Agricultural Practices)이다. 유럽연합은 동구 유럽의 EU 가입을 위한 농업실행조건으로 GAP를 제시하였으며, 일반농업정책(CAP: Common Agricultural Policy)제정을 통해 향후 GAP 수준 이상의 영농에 대해서만 보조할 것임을 시사하였다.

〈 EUREP : Euro-Retailer Produce Working Group 〉

- ◆ EU 소비자 요구에 맞춘 안전한 신선과일·채소류 생산기준인 GAP를 개발하고, 국제적 인증기관으로 추진 중
 - 2001년 GAP인증 등 관리를 위하여 FoodPLUS 설립
 - 2007년 EUREP GAP가 Global GAP으로 발전
- ☞ 생산자 조직과 유통업체간 계약 시 GAP를 기준으로 삼고 있으며, 계약 위반 시 위약금 등으로 제재

아시아(중국 등)는 수출상대국의 식품안전성 요구에 맞추기 위한 제도로써 GAP를 도입하고 있으며, 후진적 농산물관리제도 개선을 위해 정부가 적극 개입하고 있다.

〈 중국의 관리체계 〉

- ◆ 농업부, 국가품질감독검험검역총국에서 기준을 설정, 농산품질안전중심이 무공해농산품(GAP) 인증 담당
- ◆ 성별 프로그램에 의하여 국가에서 총괄하는 인증체계로 전체 농산물에 대한 GAP실행과 실행농가에 대한 보조금 지급을 목표로 추진

미주지역(캐나다, 미국 등)에서는 자국 국민들의 식품안전성 확보를 위하여 GAP를 도입하고 있으며, 농산물 수출시 수출국의 식품안전성 확보를 위한 체계로써 GAP제도를 활용하고 있다.

〈 미국의 관리체계 〉

- ◆ 식품의약청(FDA) GAP 실행규범 마련
- ◆ 농무성(USDA)규범실행
 - FSIS(Federal-State Inspection Service)에서 GAP관리
 - GAP/GHP농산물 표시, 관리 주체로 주정부소속
 - ※ FSIS는 USDA 산하기관인 FSIS(Food Safety and Inspection Service)와 다른 기관임
 - 주별 농업프로그램과 연계되어 GAP실행은 주마다 차이가 있음

2) 주요 추진실적

농산물우수관리인증·이력추적관리제 활성화를 위한 제도적 기반 및 인프라를 확대하기 위하여 농산물우수관리 인증기관 및 우수관리 시설지정 확대 및 농산물우수관리인증·이력추적관리등록을 확대하였다.

그 동안의 추진성과로는 GAP인증기관 지정은 ('06) 21개소 → ('07) 31 → ('08) 39 → ('09) 43 → ('10) 45로 점차 증가하였고, 관리시설 지정도 ('06) 190개소 → ('07) 316 → ('08) 417 → ('09) 484 → ('10) 565로 증가하였으며, 인증 농가도 ('06) 3.7천호 → ('07) 16.8 → ('08) 25.2 → ('09) 28.6 → ('10) 34.4로 천명 대폭 증가하였다.

농산물 이력추적관리 등록의 경우에는 다음 표와 같다.

구 분	생산조직	농가수	유통자	판매자
'10	3,878	88,218	714	181
'09	3,295	70,612	834	232
'08	2,722	48,214	866	675
'07	1,815	30,557	641	640

추진성과를 분야별로 보면 GAP/이력추적관리등록 사후관리에 있어서 사후관리 조사실 적은 다음 표와 같다.

(단위 : 회, 명, 개소)

구 분	조사횟수	조사인원	조사장소
인증기관	117	165	117
관리시설	936	1,458	928
GAP 인증품	1,399	2,243	8,170
이력추적관리	14,581	6,159	14,836

업무별 행정처분 내역은 GAP인증기관 ('09) 2건 → ('10) 2(업무정지1월, 경고1)이며, 관리시설은 ('09) 17건 → ('10) 14, GAP인증 농산물은 ('09) 5건 → ('10) 56, 이력추적관리 등록 농산물은 ('09) 2건 → ('10) 2건이다

GAP/이력추적관리제 지속적인 교육 실시로 업무능력 향상을 도모하기 위하여 심사원 교육을 ('09) 5회/272명 → ('10) 7/368 실시하였고, 관리시설 전담자 교육은 ('09) 4회/554명 → ('10) 16/845을 실시하였으며, 업무담당자 GAP시스템 교육 ('09) 8회/440명 → ('10) 7/404 을 실시하였다.

GAP인지도 제고를 위하여 TV(41회), 신문(102회), 라디오·인터넷(40회) 등 각종 대중매체를 활용한 지속적인 홍보를 실시하였다. 소비자단체, 영양사 단체 회원을 대상으로 농장 현장체험 58회, 2689명을 실시하여 인증 농산물 신뢰도를 제고하였다. 또한, 한국 100대

제2장

농식품 안전관리

star farm(친환경 50, GAP 50)을 선정하여 재배포장 홍보표지판(100개소)을 설치하였다.

GAP/이력추적관리 업무절차 간소화 등 관련 고시를 개정('10.4)하여 과육이 연약한 딸기, 복숭아 등 32개 품목을 농산물우수관리시설 경우 예외품목으로 고시(농식품부 고시)하여 농가의 애로를 해결하도록 하였다.

GAP인증 신청·심사 제출서류 축소 등으로 인증 절차 간소화로 인증신청 농가의 편의를 위해 생산계획서 통합작성, 인증심사 일부면제, 심사 절차 간소화, 인증기관·관리시설 지정 변경 승인 권한을 각각 지원장·출장소장에게 위임하였다.

또한, 현장중심의 업무추진, 이력추적등록 신청 시 재배 작기 등이 유사 할 경우 농산물 관리계획서 및 사후관리 계획서를 통합 작성할 수 있도록 하였고, 이력추적등록 생산자단체가 공동 생산·출하 하는 경우 생산·출하정보를 통합관리 등 업무 간소화를 추진하였다.

3) 추진상황 평가

GAP 인증 확대를 위하여 GAP/이력추적관리제에 대한 지속적인 교육·홍보 실시로 34천여 농가가 GAP인증에 참여하고 있으며, 88천여 농가가 이력추적관리제에 참여하는 등 제도추진을 위한 기반 및 인프라를 확대하였다. 그 결과 GAP 인증농가는 ('08) 25.2천호 → ('09) 28.6 → ('10) 34.4로, 이력추적등록농가 : ('08) 48.2천호 → ('09) 70.6 → ('10) 88.2로 증가하였다.

그 동안 다양한 방법으로 홍보를 실시해 왔으나 GAP인증 농산물에 대한 소비자의 인식 부족으로 유통 활성화가 미흡한 실정이다. 생산자 측면에서는 GAP인증 농산물을 생산 및 관리하는데 추가 비용이 소요되고 있으나, 농산물 가격에 반영되지 않는 점을 GAP인증제도 활성화 저해요인으로 생각하고 있다.

GAP정보서비스(www.gap.go.kr)를 통한 인증 및 이력정보의 전산등록 부진은 인증 농가의 고령화와 전산 활용 능력 부족 등에 따른 것으로 판단된다. 생산자의 이력정보 전산관리 저조는 전산시스템을 통한 소비자에게 이력정보 제공미흡으로 나타나고 있다.

〈참 고〉

□ 농산물우수인증기관 지정현황(' 10.12월말 현재 45개소)

지정 번호	인증기관명	인증 범위	
		지역	품목
제1호	농협중앙회	전국	식량, 과수
제2호	한국생약협회	전국	전품목
제3호	농수산물유통공사	전국	전품목
제4호	한경대산학협력단	전국	전품목
제5호	글로벌유기능	전국	전품목
제6호	유진텍	전국	전품목
제7호	중부대산학협력단	전국	인삼, 깻잎
제9호	단국대산학협력단	전국	전품목
제10호	한국인삼공사	전국	홍삼
제11호	(주)스페이스	전국	전품목
제12호	강원대산학협력단	전국	전품목
제13호	롯데쇼핑(주)롯데마트	전국	63품목
제14호	정읍시농산물유통(주)	전국	전품목
제15호	(주)신세계 이마트	전국	전품목
제17호	(주)삼성테스코	전국	전품목
제18호	전남대산학협력단	전남·북	전품목
제20호	(주)동부하이텍	전국	전품목
제21호	(주)팜슨	전국	전품목
제23호	토지영농조합법인	전국	전품목
제24호	(주)충북테크노파크전통의약산업센터	전국	9개품목
제26호	(주)코리아아그로	전국	전품목
제27호	동 의과학대학 동의분석센터	전국	전품목

제2장

농식품
안전관리

지정 번호	인증기관명	인증 범위	
		지역	품목
제28호	삼성에버랜드	전국	전품목
제29호	이클린친환경인증영농조합법인	전국	전품목
제30호	한국참다래유통사업단영농조합법인	전국	고구마
제31호	팜물(주)	전국	전품목
제32호	(주) ISC농업발전연구소	전국	전품목
제33호	산림조합중앙회	전국	18품목
제34호	목포대학교산학협력단	전국	전품목
제35호	(사)한국온실작물연구소	전국	전품목
제36호	농업회사법인 (주)성농	전국	전품목
제37호	(주)친우	전국	전품목
제38호	충북대학교산학협력단	전국	전품목
제39호	(주)경농	전국	전품목
제40호	진주산업대산학협력단	전국	전품목
제41호	(주)푸드머스	전국	전품목
제42호	(주)대유	전국	전품목
제43호	(사)제주생태도시연구소	제주	전품목
제44호	(주)온누리친환경	전국	전품목
제45호	동신대학교산학협력단	전국	전품목
제46호	(주)지리산인증	전국	전품목
제47호	제주대산학협력단	제주	전품목
제48호	전남친환경인증센터(주)	전국	전품목
제49호	(주)웰빙친환경인증센터	전국	전품목
제50호	(주)에버그린농우회	전국	전품목

□ 농산물우수인증기관 인증실적

(' 10.12.31. 현재)

지정번호	인증기관	인증 건수	농가 수	인증면적 (ha)	생산 계획량(톤)
1	농협중앙회	172	10,198	16,972	185,632
2	(사)한국생약협회	36	301	189	748
3	농수산물유통공사	22	617	512	29,602
4	환경대학교 산학협력단	25	3,812	4,453	29,375
5	글로벌유농인	25	758	756	14,580

지정번호	인증기관	인증 건수	농가 수	인증면적 (ha)	생산 계획량(톤)
6	유진텍(주)	379	539	499	5,875
7	중부대학교 산학협력단	80	82	78	477
9	단국대학교 산학협력단	16	232	359	5,907
10	(주)한국인삼공사	3	17	8	62
11	(주)스페이스	8	210	285	4,595
12	강원대학교 산학협력단	18	2,636	3,132	27,009
13	롯데쇼핑(주) 롯데마트	17	210	561	9,189
14	정읍시농산물유통주식회사	82	3,168	4,527	40,677
15	(주)신세계 이마트	10	57	66	13,979
18	전남대학교 산학협력단	1	13	17	1,161
20	(주)동부한농	44	1,596	2,093	20,326
21	(주)팜슨	33	727	786	18,708
23	토지영농조합법인	18	915	1156	7110
24	충북테크노파크전통의약산업센터	12	21	48	300
26	(주)코리아아그로	8	86	92	2,370
27	동의과학대학 산학협력단	9	239	242	2,243
28	삼성에버랜드(주)	2	36	39	174
29	이클린친환경인증농조합	4	71	94	2,216
30	한국참다래유통사업단	1	7	68	1,119
31	팜물(주)	1	68	67	279
32	(주)SC농업발전연구소	76	2,389	2,917	20,029
33	산림조합중앙회	10	91	323	976
34	목포대학교 산학협력단	2	11	27	480
35	한국온실작물연구소	8	274	229	3,599
36	농업회사법인 성농	32	692	931	7,126
37	(주)친우	71	1,701	2,638	20,817
38	충북대학교 산학협력단	116	935	760	4,191
39	(주)경농	4	58	63	1,896
40	진주산업대학교산학협력단	5	102	117	1,132
41	(주)푸드머스 식재안전센터	5	7	2	962
42	(주)대유	1	1	1	115
43	(사)제주생태도시연구소	41	67	112	2,344

제2장

농식품
안전관리

제 2 장 농식품 안전관리

지정 번호	인증기관	인증 건수	농가 수	인증면적 (ha)	생산계획량 (톤)
44	(주)온누리친환경	38	969	912	16,775
45	동신대학교산학협력단	3	140	166	808
46	(주)지리산인증	6	37	49	1,469
47	제주대학교 산학협력단	3	39	143	400
48	전남친환경인증센터(주)	2	130	86	425
49	(주)웰빙친환경인증센터	10	162	126	2,674
합계(45:실적 43, 무실적 2)		1,459	34,421	46,701	509,931

* 무실적(2) : 삼섬테스코(지정 '06.8.), (주)에버그린농우회('10.12.)

□ 2010년 GAP농산물 인증 현황

(단위 : 호, ha, 톤)

대분류	인증건수	농가 수		인증면적 (ha)	생산 계획량	
		호수	비율(%)		생산량(톤)	비율(%)
식용작물	322	22,320	64.8	34,960	210,706	41.3
과수수실	345	7,885	22.9	8,877	192,331	37.7
채소류	188	2,603	7.6	1,859	72,330	14.2
약용작물	568	1,205	3.5	683	6,475	1.3
특용작물	10	363	1.1	292	654	0.1
버섯류	26	45	0.1	28	27,434	5.4
합계	1,459	34,421	100	46,701	509,931	100

□ GAP농산물 품목별 등록현황

(단위 : 호, ha, 톤)

번호	품목	인증건수	농가수		인증면적 (ha)	생산 계획량	
			호수	비율(%)		생산량(톤)	비율(%)
1	쌀	255	20,231	58.78	31,836	184,521	36.19
2	사과	117	3,465	10.07	4,048	94,985	18.63
3	배	63	1,492	4.33	1,805	51,865	10.17
4	포도	48	1,098	3.19	739	14,775	2.9
5	복숭아	37	873	2.54	869	15,552	3.05
6	콩	14	675	1.96	555	1,687	0.33
7	말기	36	579	1.68	351	9,822	1.93
8	건고추	14	566	1.64	219	497	0.1
9	밀	13	439	1.28	1,250	6,382	1.25
10	인삼	390	411	1.19	218	4,009	0.79

번호	품목	인증건수	농가수		인증면적 (ha)	생산 계획량	
			호수	비율(%)		생산량(톤)	비율(%)
11	벼	2	360	1.05	402	5,486	1.08
12	땅콩	4	340	0.99	87	211	0.04
13	수박	9	295	0.86	326	11,873	2.33
14	뽕은감	5	245	0.71	265	3,643	0.71
15	보리쌀	2	243	0.71	384	1,357	0.27
16	참쌀	7	242	0.7	222	4,842	0.95
17	오미자	8	206	0.6	82	292	0.06
18	지황	51	180	0.52	66	537	0.11
19	토마토	19	168	0.49	127	7,926	1.55
20	파프리카	15	148	0.43	113	14,294	2.8
21	밤	5	141	0.41	514	1411	0.28
22	감귤	27	134	0.39	179	4154	0.81
23	메론	5	133	0.39	152	3974	0.78
24	단감	7	121	0.35	245	3404	0.67
25	황기	42	111	0.32	114	519	0.1
26	자두	7	108	0.31	85	1098	0.22
27	방울토마토	15	84	0.24	49	3073	0.6
28	복분자	2	72	0.21	18	66	0.01
29	상추	3	71	0.21	69	3490	0.68
30	참외	6	69	0.2	62	2455	0.48
31	애호박	3	68	0.2	24	1038	0.2
32	오이	3	67	0.19	41	1972	0.39
33	마늘	3	66	0.19	36	841	0.16
34	천궁	14	64	0.19	24	136	0.03
35	작약	2	54	0.16	9	95	0.02
36	호박	3	52	0.15	27	1665	0.33
37	풋고추	4	50	0.15	34	926	0.18
38	감자	4	48	0.14	154	4771	0.94
39	울무	21	43	0.12	31	142	0.03
40	무화과	1	42	0.12	22	264	0.05
41	깻잎	32	41	0.12	11	349	0.07
42	양파	3	39	0.11	26	1742	0.34
43	감초	11	36	0.1	34	99	0.02
44	참당귀	4	32	0.09	70	189	0.04
45	오디	2	31	0.09	29	111	0.02
46	황정	14	28	0.08	19	112	0.02
47	미나리	2	26	0.08	123	2168	0.43
48	단호박	2	24	0.07	15	472	0.09
49	마	5	24	0.07	4	72	0.01
50	만감	2	24	0.07	14	418	0.08

제2장

농식품
안전관리

제 2 장 농식품 안전관리

번호	품목	인증건수	농가수		인증면적 (ha)	생산 계획량	
			호수	비율(%)		생산량(톤)	비율(%)
51	표고버섯	7	24	0.07	15	337	0.07
52	귀리	1	21	0.06	38	96	0.02
53	녹차잎	5	19	0.06	203	386	0.08
54	취나물	1	17	0.05	4	125	0.02
55	대추	3	16	0.05	18	86	0.02
56	시금치	2	14	0.04	13	103	0.02
57	개똥쑥	3	13	0.04	8	51	0.01
58	산약	1	11	0.03	2	32	0.01
59	참다래	10	10	0.03	10	314	0.06
60	콩나물콩	1	10	0.03	12	25	0.00
61	백출	4	9	0.03	5	6	0.00
62	가지	1	8	0.02	2	147	0.03
63	고구마	2	8	0.02	76	1,396	0.27
64	새송이	6	8	0.02	2	2,429	0.48
65	케일	1	8	0.02	22	1,952	0.38
66	느타리버섯	7	7	0.02	2	4,792	0.94
67	블루베리	7	7	0.02	10	51	0.01
68	더덕	3	5	0.02	4	61	0.01
69	도라지	5	5	0.02	1	16	0.00
70	유자	1	5	0.02	7	127	0.02
71	구기자	4	4	0.01	3	5	0.00
72	소엽	1	4	0.01	3	58	0.01
73	인진호	1	4	0.01	3	65	0.01
74	팽이버섯	4	4	0.01	9	19,588	3.84
75	곰취	1	3	0.01	1	14	0.00
76	곽향	1	3	0.01	2	50	0.01
77	개똥쑥	3	3	0.01	7	17	0.00
78	쌈채류	1	3	0.01	7	1,068	0.21
79	당근	2	2	0.01	2	138	0.03
80	대파	1	1	0.00	2	92	0.02
81	만가닥	1	1	0.00	0	144	0.03
82	매실	1	1	0.00	1	5	0.00
83	배추	1	1	0.00	1	115	0.02
84	시호	1	1	0.00	3	22	0.00
85	숙	1	1	0.00	5	92	0.02
86	양송이	1	1	0.00	0	144	0.03
합계		1,459	34,421	100	46,701	509,931	100

□ 농산물이력추적관리 등록현황

('10.12.31. 현재)

지원별	생산자		유통자 (건)	판매자 (건)
	조직수(건)	생산자수(호)		
경기	220	9,288	120	43
강원	330	5,897	35	10
충북	357	5,085	48	21
충남	502	8,498	98	18
전북	697	13,526	75	33
전남	637	22,632	114	25
경북	527	13,695	139	26
경남	391	8,080	77	5
제주	217	1,517	8	
합계	3,878	88,218	714	181

제2장

농식품
안전관리

□ 최근 4년간 농산물이력추적관리 실적('06 ~ '09)

연도별	생산자		유통자 (건)	판매자 (건)
	조직수(건)	생산자수(호)		
2009	3,295	70,612	834	232
2008	2,722	48,214	866	675
2007	1,815	30,557	641	640
2006	945	8,808	231	550

□ 농산물우수관리시설 지정 현황

(' 10. 12. 31. 현재)

지원별	RPC	APC	기타	계
	개소	개소	개소	개소
경기	15	6	64	85
강원	8	10	12	30
충북	5	2	41	48
충남	12	12	44	68
전북	27	13	20	60
전남	18	14	59	91
경북	4	32	63	99
경남	9	9	41	59
제주	1	7	17	25
합계	99	105	361	565

□ 농산물우수관리시설 실적(' 06 ~ ' 09)

구 분	RPC	APC	기타	계
	개소	개소	개소	개소
2009	95	92	307	484
2008	77	67	273	417
2007	45	46	225	316
2006	19	40	131	190

(국립농산물품질관리원 소비안전과 사무관 이민용)

다. 친환경농산물 인증 및 사후 관리

1) 개요

친환경농산물 인증은 우리농업을 지속적으로 발전시켜 나가고, 농업환경 기반을 유지·보전하고, 국민의 안전농산물에 대한 요구에 부응하며, 친환경농산물을 일반농산물과 품질과 가격면에서 차별화함으로써 생산자와 소비자를 동시에 보호하여, 친환경농업을 보호·장려하는데 그 목적이 있다.

친환경농산물 품질관리 관련 규정으로는 친환경농업육성법 제17조(친환경농산물의 인증)에 의한 친환경농산물 인증 등에 관한 세부 실시요령(품관원 고시 '10.2.8) 등이 있다.

친환경농산물 품질관리제도는 농산물의 규격화 및 품질인증에 관한 운영요강(농림수산부고시; '92.4.22)에 따라 특산물 품질인증제도를 도입하여 농산물품질인증세부지침('92.6.24)을 마련하고, 특산물 품질인증실시('92.7.1)를 시작하였다.

농수산물가공업육성 및 품질관리에 관한 법률(제4553호; '93.6.11)에 근거하여 유기·무농약재배농산물에 대한 품질인증제도를 도입('93.12.1)하였다.

1993.12월 유기농산물 품질인증실시요령 제정하고, 1996.3월에는 저농약재배농산물 품질인증제 도입하였으며, 1998.11월 유기농산물 가공품품질인증제를 도입하였다.

1999.1월 환경농업육성법 제정('98.12.14시행)하여 환경농산물표시를 하고자 하는 자에게 신고의무를 부여하였다.

1999.1월 환경농산물 품질관리요령고시 제정하였으며, 2001.1월 법령명칭을 친환경농업육성법으로 개정('01.7.1시행)하였다.

친환경농산물 인증제(친환경농산물표시를 하고자 하는 자에게 인증 의무를 부여)와 친환경농산물의 인증을 위한 인증기관 지정제도를 도입하고, 환경농산물의 표시사용에 관한 경과조치를 두어 2003.6.30까지 표시가 가능하도록 하였다.

2003.5월 친환경농업육성법 시행규칙을 개정하여, 친환경 자재관리 기관변경 및 인증 기준 일부 강화, 인증기관운영실비 등을 보완하였다.

2006.9월 친환경농업육성법을 개정('07.3.28시행)하여 친환경농산물 분류를 간소화(일

반농산물제외 및 전환기유기농산물 폐지)하였으며, 인증기관 지정 유효기간을 설정(5년주기 재신청)하였다.

또한, 인증신청 범위를 확대(무항생제축산물, 재포장자)하였으며, 인증기관 및 인증을 받은 자에게 보고 또는 자료제출 의무 부여, 금지 및 처벌대상 부정행위의 범위확대 등을 반영하였다.

2009.4월 친환경농업육성법을 개정 시행하여 인증종류를 변경(저농약농산물 삭제)하였으며, 그에 따른 동법 시행령 및 시행규칙을 개정하였다.

2) 주요업무 추진실적

주요 업무 추진실적으로는 안전성과 품질이 확보된 농축산물에 대한 소비자의 욕구 확대로 친환경농산물 인증량은 지속적으로 증가하고 있다.

또한 인증생산량도 농림산물은 ('07) 1,785천톤 → ('08) 2,188 → ('09) 2,358 → ('10) 2,216, 축산물(유기/무항생)은 ('07) 12/2천톤 → ('08) 11/137 → ('09) 11/298 → ('10) 18/386로 증가하였다.

친환경인증업무의 민간이양에 대비, 전문인증기관 지정 확대하여 지정기관수는 ('07) 38개소 → ('08) 49 → ('09) 57 → ('10) 68로 증가하였다.

생산 및 유통과정에 대한 사후관리 강화로 부정유통을 차단하고 있으며 행정처분/고발도 ('07)1,085/29 → ('08)2,356호/82건 → ('09)2,490/121 → ('10)2,896/109 증가하였다.

'09년도에는 친환경안전축산물 직접지불제 사업을 시행하여 한우 등 5개 축종에 58농가 743백만원을 지급하였고, '10년도에 226농가에게 2,716백만원을 지급하였다.

「친환경농업육성법령」 개정에 따른 인증기준, 인증기관 지정 관련 품관원장 고시를 제정하였으며, 이에 따라 인증제도 시행 과정에 나타난 문제점, 전문인증기관의 인증심사원 자격 요건 보완 등 문제점을 개선·보완하였다.

2010년말 기준 친환경농산물물 실적은 다음 표와 같다.

구분		유기	무농약(무항생제)	저농약	계
농림산물	건수(건)	2,962	12,602	8,724	24,288
	농가수(호)	10,790	83,136	89,992	183,918
	인증면적(ha)	15,518	94,533	83,955	194,006
	인증량(톤)	122,243	1,039,576	1,053,702	2,215,521
축산물	건수(건)	64	3,382		3,446
	농가수(호)	99	6,166		6,265
	사육두수(천두)	125	86,223		86,348
	인증량(톤)	18,090	386,106		404,196

제2장

농식품
안전관리

○ 친환경농산물사후관리

(2010년말)

구분	고발(건)	행정처분				
		합계	취소	정지 6월	정지 3월	정지 1월
생산과정	19	2,823	2,688	1	64	70
유통과정	90	73	47		12	14
합 계	109	2,896	2,735	1	76	84

3) 추진실적 평가

친환경 농산물에 대한 소비자의 요구 확대에 부응하여 적정 생산량을 유지하고 있다.

친환경전문인증기관을 적극 육성하여 늘어나는 인증물량에 대한 인증수요에 능동적으로 대처('09 : 57 → '10 : 68개 기관)하였으며, '10 전문인증기관 인증실적 점유율은 면적 대비 66%으로 나타났다.

친환경안전축산물 직접지불제의 성공적 수행으로 친환경축산의 확산을 뒷받침(한우 등 5개 축종, 226농가, 2,716백만원 지원)하였다.

2010년에는 친환경농산물 인증 홍보동영상 보급으로 인증에 대한 이해도를 제고하였다.

수입 유기농산물 생산농장 및 국내 수입보관 창고 등 점검을 위하여 주요 수입국가의 생산농장 등을 방문하여 기준 준수여부를 3개국(필리핀, 중국, 남아프리카공화국)에 대하여 확인 점검하였다.

또한 국내 입항지 및 보관창고 등 유통경로별로 18개 업체, 14점을 채취하여 확인한 결과 모두 기준에 적합하였다.

(국립농산물품질관리원 소비안전과 사무관 조동근)

<참고 6>

친환경농산물 인증 현황

□ 농림산물

(단위 : 호, ha)

인증지역	구분	유기농산물	무농약농산물	저농약농산물	계
합계	농가수	10,790	83,136	89,992	183,918
	재배면적	15,518	94,533	83,955	194,006
서울특별시	농가수	6	82	14	102
	재배면적	0	30	9	39
부산광역시	농가수	3	196	247	446
	재배면적	2	156	178	336
대구광역시	농가수	23	169	572	764
	재배면적	97	100	390	587
인천광역시	농가수	111	648	253	1,012
	재배면적	166	773	167	1,105
광주광역시	농가수	9	129	347	485
	재배면적	6	116	220	343
대전광역시	농가수	10	24	103	137
	재배면적	4	6	62	72
울산광역시	농가수	4	215	550	769
	재배면적	57	128	492	677
경기도	농가수	1,138	3,487	3,082	7,707
	재배면적	1,972	2,813	2,868	7,653
강원도	농가수	1,021	3,615	1,596	6,232
	재배면적	1,636	12,019	1,477	15,132
충청북도	농가수	822	2,517	2,529	5,868
	재배면적	870	2,114	2,297	5,280
충청남도	농가수	1,399	2,062	6,056	9,517
	재배면적	1,655	2,268	11,590	15,513
전라북도	농가수	949	5,198	5,255	11,402
	재배면적	1,631	5,171	5,483	12,284
전라남도	농가수	1,916	52,962	42,582	97,460
	재배면적	3,323	59,731	35,058	98,112
경상북도	농가수	2,150	6,031	17,467	25,648
	재배면적	1,807	4,678	15,841	22,327
경상남도	농가수	1,017	5,017	9,028	15,062
	재배면적	981	3,483	7,579	12,043
제주특별 자치도	농가수	212	784	311	1,307
	재배면적	1,310	947	245	2,502

제2장

농식품
안전관리

□ 축산물

(단위: 호, 천마리)

인증지역	구분	유기축산물	무항생제축산물	계
합계	농가수	99	6,166	6,265
	사육두수	125	86,223	86,348
서울특별시	농가수	0	4	4
	사육두수	0	344	344
부산광역시	농가수	0	2	2
	사육두수	0	101	101
대구광역시	농가수	0	5	5
	사육두수	0	302	302
인천광역시	농가수	0	17	17
	사육두수	0	227	227
광주광역시	농가수	0	3	3
	사육두수	0	43	43
울산광역시	농가수	1	28	29
	사육두수	0	108	108
경기도	농가수	3	488	491
	사육두수	16	17,751	17,767
강원도	농가수	15	449	464
	사육두수	43	2,830	2,872
충청북도	농가수	5	519	524
	사육두수	16	6,445	6,460
충청남도	농가수	18	547	565
	사육두수	10	10,138	10,148
전라북도	농가수	18	1,163	1,181
	사육두수	2	13,726	13,729
전라남도	농가수	2	2,012	2,014
	사육두수	5	16,803	16,808
경상북도	농가수	3	434	437
	사육두수	9	11,135	11,144
경상남도	농가수	31	423	454
	사육두수	3	5,274	5,276
제주특별자치도	농가수	3	72	75
	사육두수	22	998	1,019

(국립농산물품질관리원 소비안전과 사무관 조동근)

라. 수출농산물 안전성 관리

1) 수출농산물 GAP(농산물우수관리제도) 인증사업 실시

수출농산물 GAP(농산물우수관리제도) 인증사업은 국제기준의 안전농산물 생산관리시스템의 농가 보급을 통해 전략 수출농업 육성 및 안전농산물 수출확대에 목적이 있다. 수출농산물의 안전성 확보 및 농가경쟁력 향상, 일본 등 주 수출대상국의 수입농산물 안전성 검사 강화에 적극 대처하기 위해 추진하는 사업이다.

그 동안의 추진실적으로는 인증농가는 ('06)143농가 → ('07) 431농가 → ('08) 676 → ('09) 920 → ('10) 1,170으로 전년대비 27%, 인증품목은 파프리카, 토마토, 배, 사과, 딸기, 버섯(표고, 팽이, 새송이) 등 18개 품목으로 전년대비 28% 증가하였다.

인증심사원 59명(본사 20, 지사 39/'10신규 8명 포함)이 있으며, 이중 심사원 3명은 GOLBAL GAP 인증 자격증을 획득하였다.

aT GAP인증 정보시스템은 수출농산물 GAP인증정보, GGAP 관련규정 및 기준에 대한 정보제공 등을 주요내용으로 운영한다. 수출농산물의 GAP 인증내역에 대한 외국어(중국어) 정보 제공 서비스를 보완할 예정이다.

The screenshot shows the aT GAP certification website. The left side features a banner for 'Good Agricultural Practices' with the text '優秀農産物認証は農場から食卓まで安全な農産物を届けます' and a search box for 'GAP 인증 정보'. The right side displays a detailed certification information page for a producer named '宋永錫' (Song Yong-sik) from '廣治北道 青松郡 蘇東面 巨峯里 391-24'. The page includes fields for 'Whimori ID', '認證番號' (00216130003), and 'その他認證可否' (Other certifications: HACCP, ISO9001, ISO14001, ISO22000, 視覚地誌). The product listed is 'りんご' (Apple).

[www.koreagap.com]

국제적으로 통용되는 GLOBAL GAP와 aT KOREA GAP 관리기준 동등성 인정 및 인증기관 지정을 추진중에 있다. GG 동등성 인증 협약체결에 이어 GLOBAL GAP 인증기관 신청 및 GLOBAL GAP 심사원 양성 교육을 실시할 계획이다.

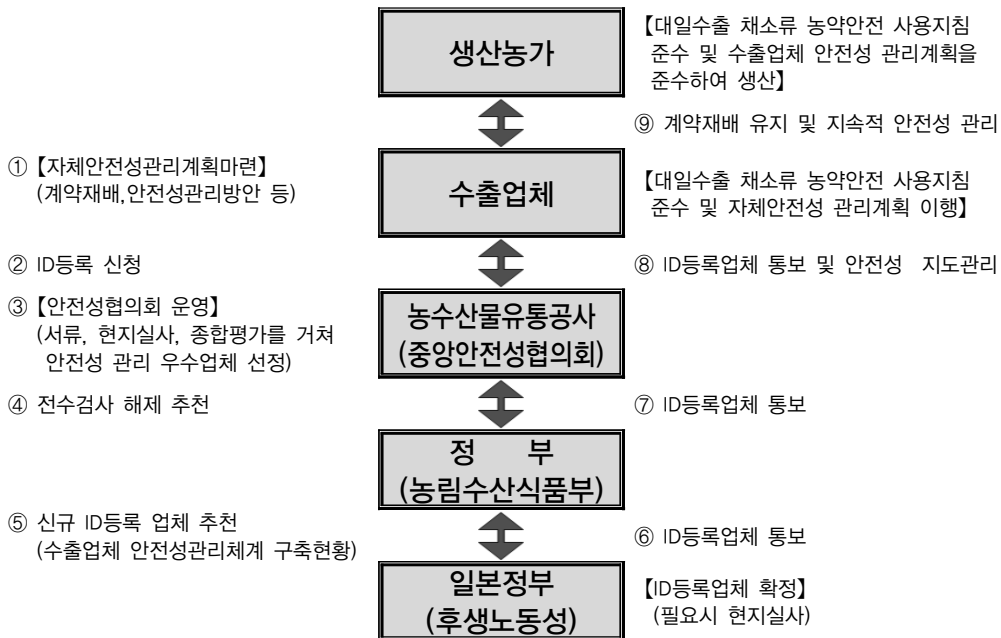
2) 수출농산물 안전성 관리

가) 일본 수출 채소류 ID 관리

일본 수출채소류 ID 관리의 목적은 일본정부의 식품안전성 강화에 대응하여 대일 수출 채소류의 생산·출하 단계에서 범정부적인 안전관리체계를 구축함으로써 일본에서의 원활한 통관을 통해 한국산 채소류의 수출 증대가 이루어지도록 하기 위함이다.

ID는 일본으로 수출하는 국산 채소류 중 일정 수준이상의 자체 안전성관리 체계를 갖춘 수출업체 및 농가를 대상으로 aT가 부여하는 고유번호이다. 수출 상품에 일본 후생노동성에서 확인 가능한 수출업체-등록연도-품목-생산지역-생산농가의 정보 등 12자리 코드로 구성되어 있다.

ID등록 추진 체계도는 다음과 같다.



주요 추진성과로는 대일 수출 오이·방울토마토·파프리카·고추·들깨잎 등 5개 품목

총 33업체 568농가를 등록하여 관리 운영하고 있다. 기관별 안전관리 체계를 구축, 역할을 분담하여 농가교육, 잔류농약 검사 및 안전성지침 이행점검 등을 실시하고 있다. 대일 채소류 중앙안전성협의회 4회 개최 및 수시 안전성 점검반을 운영하여 전수검사 해제심의, 위반 사례 발생 시 제재 조치 심의 등을 논의한다. 또한 일본 후생노동성 수입식품조사 관계관 3명을 초청하여 한국 안전관리제도 소개 및 대일 수출농산물 안전관리 등을 논의하였다.

나) 대미 배 현지검역(CSA) 지원

한국산 농산물의 수출시기에 맞추어 수출국 검역관을 초청하여 선적지 사전 검역 및 농식품 안전관리 현장을 소개함으로써 수출품의 현지 검역규제요건 충족을 통한 수출경쟁력 강화를 목적으로 한다. 수출업체, 수출단지의 수출원가 상승요인을 제거하고 수출농가 및 업체 애로사항을 해소하기 위해 현지 검역관 초청비용을 지원한다.

대미 배 수출요건은 다음과 같다.

※ 대미 배(생과실) 수출 조건 : “현지검역조건 허가 품목”

- 한국산 배(생과실)의 미국 수출을 위해서는 미국의 『허가』 획득 필요
 - 미국은 자국의 검역기능을 강화하기 위하여 자체 검역관이 수출국 현지를 출장하여 생산단계, 선과장, 병해충 등 검역상황을 총괄적으로 점검(현지 검역)후 수출 허가

※ CSA(Cooperative Service Agreement)

- 농협중앙회 ↔ 미국 농무부 동식물검역소(APHIS)

수출단지 지정 및 승인은 농식품부의 예비단지 승인 후 미 동식물검역소(APHIS)의 현지 점검을 통해 본단지를 지정하는 과정으로 이루어진다. 승인봉지로 재배(봉지표면에 승인번호, 봉지제조회사, 승인년월, 미국수출용 표기)하여야 한다. 수출가능 품종(11종)은 신고, 황금, 추황, 풍수, 장십량, 만삼길, 감천배, 화산, 금춘추, 반풍, 원황이다. 수출시 한국의 『식물검역증』 및 APHIS에서 발급하는 『대외식물검역증』을 첨부하여야 한다.

지원근거는 Work Plan(한국산 배 대미 수출검역 및 관리요령)으로 국립식물검역원과 미국 농무부 동식물검역소(APHIS)간 맺어졌다. 주요내용은 수출품종, 미측 우려 병해충,

참여기관, 미 농무부 관련규정, 참여기관별 관장업무, 운영절차 등이다. 참여기관은 미국 농무부 동식물검역소(APHIS), 농림수산식품부, 식검, 농협 등이다.

지원절차는 대미 수출용 배 검역일정 제안(7월)(농협 → APHIS), 초청비용 국고지원 및 사전송금(8월)(공사 → 농협 → APHIS), 미 검역관 한국 현지(13개 대미 배 정부 지정 수출 단지) 검역실시(8~12월), 검역비용 지출내역 통보(1~2개월 후) 및 정산결과 보고(농협 → 공사)의 순으로 이루어진다.

주요 추진성과는 배 단지를 지역별로 7개 권역에서 4개 권역으로 조정하여 초청 검역관 수, 검역기간을 축소하고 총 소요비용을 절감하여 현지검역 효율성 제고한 것이다.

구 분	2008	2009	2010	
			계획	실적
단지 수	12	13	13	13
검역물량(M/T)	8,627	9,564	15,645	8,669
수출물량(M/T)	7,895	10,998	11,379	10,127
검역기간	'08.8.11~12.5	'09.8.11~12.18	'10.8.16.~12.24.	'10.8.16.~12.24.
검역관수(명)	13	13	10	10

□ 연도별 지원실적은 다음과 같다.

구 분	단 위	2000	2004	2008	2009	2010
수출물량	톤	5,095	7,158	9,247	10,998	11,379
수출단지	개소	9	11	12	13	13
검역관수	명	7	7	13	13	10
지원금액	백만원	160	321	623	834	610

다) 대만 과실류 검역관 초청 지원

과실류 대만 수출시기에 대만 검역관을 초청하여 국내에서 현지조사를 실시하여 대만 현지 검역요건을 사전 점검토록 함으로써 국산 과실류 수출확대 및 농가소득을 증대하기 위하여 실시하고 있으며, 지원근거로는 한국산 사과, 배, 복숭아 생과실 대만수출검역 요건(국립식물 검역원 고시 2006-2호; '06.2.27)이다. 사업시행자는 국립식물검역원(보조사

업자 : 한국농림식품수출입조합)이다.

사업절차로는 국고지원 요청(국립식물검역원 → 농식품부), 국고지원 승인(농식품부 → 국립식물검역원, aT), 세부추진계획, 추진결과 및 정산 요청(국립식물검역원 → aT), 국고송금(aT → 국립식물검역원)이다.

지원내용은 초청으로 1차(배·복숭아)는 8월(9일)에 1명, 2차(사과)는 11월(5일)에 1명이며, 대만 검역관의 왕복항공료, 체재비 및 통역요원 경비를 지원한다.

라) 타켓시장 검역관 초청

타켓시장의 검역관 초청사업은 농식품 수출유망국의 검역관·검사관을 초청하여 우리 수출농식품의 안전성 관리제도와 수출현장을 소개함으로써 한국산 농식품의 품질 및 안전성에 대한 신뢰도 제고를 위해 추진되고 있다.

농식품 수출유망국 검역·검사관을 초청하였는데, 초청국은 몽골, 카자흐스탄, 베트남, 인도네시아, 필리핀, 태국, 대만 및 싱가포르 총 8개국의 농식품 검역(검사) 담당관(국가별 2명 : 검역1, 검사1) 총 15명을 초청하였다.

주요 방문기관 및 소개 내용은 다음과 같다.

방문기관	품목	주요 내용
농식품부	수출농식품	○ 우리 수출 농식품 안전성관리시스템 소개 (농식품부 식품산업진흥과, 농진청, 농관원, 식검, 수과원)
품관원 시험연구소		○ 수출 농식품 안전성분석현황 견학 (서울/영등포)
식검, 수과원		○ 수출입 동·식물검역현장(인천/공항)
(주)한울	김치	○ 유망 수출품목 제조 공정 견학 (충남/청양)
(주)팜슨	파프리카	○ 대표적 신선 농식품 재배 및 생산물 처리공정 견학(충남/논산)
농협목우촌	돈육	○ 유망 농식품 수출품목 처리 및 가공공정 견학(전북/김제)
한국인삼공사	인삼	○ 대표적 수출품목 제조공정 견학 (충남/부여)
머쉬하트	새송이	○ 유망 신선농식품 재배 및 처리공정 견학 (경기/안성)
aT	수출농식품	○ 수출농식품 안전관리제도 소개 및 수출홍보관 견학 (서울)

사업성과로는 주요 수출확대 유망국가의 참여로 수출시장 다변화 기반을 조성한 것이다.

우리 농식품 수출기업의 우수한 위생관리 및 제조공정, 안전성 관리시설을 소개하여 한국산 농식품 안전관리 수준에 대해 전반적으로 만족감 및 우호관계 성립 등의 성과를 거두었다.

마) 잔류농약검사비 지원

일본의 PLS 시행('06.5.29) 등 농식품 수입국의 안전성기준 강화 추세에 따라 잔류농약 검사비 일부를 지원하여 국산 수출농식품의 안전성 확보를 추진하고 있다. 지원대상은 수출물류비 지원대상 품목으로 잔류농약검사를 실시한 품목이다. 수출업체, 수출농식품 생산자단체, 수출농가에 대하여 지원한다. 지원기준은 국고보조 80%, 자부담 20%이다. 지원조건은 수출선적 전 품관원에 잔류농약 검사를 의뢰한 건에 대하여 지원하되, 검사 신청시 농약사용기록대장을 품관원에 제출하여야 한다. 검사기관에서 잔류농약검사 후 유통공사 고객지원시스템((ISP)을 통해 잔류농약 검사비를 익월 10일까지 신청하면 된다. 2010년 검사비 지원은 총 412건 56,400천원을 지원하였다.

바) 안전지킴이 운영

수출농가의 생산단계 안전관리기준이 실천되도록 수출단지에서 지도·교육·점검을 실시하여 수출농산물 안전성 확보를 목적으로 운영한다. 수출농산물 안전지킴이는 전국에 20명(17개 단지, 2개 선도조직)이 있다. 정부지정 원예단지 평가 결과 채소류 최우수·우수·일반단지, 과실류 최우수·우수 단지 및 원예관련 수출선도조직에 안전지킴이 활용여부를 신청 받아 선발인원수를 확정한다.

안전지킴이로 선발된 인력은 GAP 심사원 양성 교육을 이수받아야 한다. 업무는 수출농산물 안전성·품질 전담관리 및 수출전도사로서, 생산단계는 단지 농가·업체의 안전성관리 전반에 대한 지도·교육·점검 및 관리, 선별·포장단계는 수출규격품 생산·선별·보관·선도유지 등 품질관리 지도 점검이다. 수출현장에서 농가 및 업체 대상 수출전도사 기능을 수행하고 있다. 배치기준은 원예전문생산단지별 수출농가수 50명 내외 1명(재배면적 등 고려 융통성 있게 배치)으로 하고 있다.

(농수산물유통공사 수출지원팀 팀장 김민수)

<참고 7>

대미 배 수출단지 지정현황 ('10. 12월 현재)

(단위 : 호, ha)

구분	지역	단지명	대표자	주소(소재지)	재배 규모	참여 농가	전화	팩스
1	경기 안성	안성과수농협	김종학	안성시 당왕동 211-1	559	64	031-676-7811	031-675-1636
2	경기 평택	평택과수농협	조용욱	평택시 평성읍 신궁리 140	117	45	031-651-2117	031-656-2117
3	전남 나주	나주배수출단지	이상계	나주시 삼도동 1390-1	616	446	061-334-2365	061-332-2365
4	전남 곡성	곡성배영농조합	이재균	곡성군 목사동면 신전리 294-1	114	77	061-363-1673	061-363-1674
5	전남 신안	압해배수출단지	전철남	신안군 압해면 복용리 산 283	111	92	061-271-7470	061-271-8470
6	충남 천안	성환배수출단지	박성규	천안시 성환읍 울금리 749	335	246	041-582-0092	041-582-0090
7	충남 논산	논산배수출 영농조합법인	최동호	논산시 광석면 천동리 272-17	51	32	041-733-3630	041-733-3631
8	충남 아산	아산원예 영농조합법인	구본전	아산시 온천동 242-7	154	60	041-544-4852	041-544-4854
9	경북 상주	상주대미배단지	김용해	상주시 외서면 봉강리 141-7	56	64	054-541-3077	054-541-7746
10	경북 군위	군위황금배 수출영농조합	윤점환	군위군 산성면 화전리 1086	16	23	054-383-7105	054-382-0559
11	전북 고창	고창배 영농조합법인	이양수	고창군 고창읍 덕산리 850	90	49	063-564-3838	063-564-3835
12	경북 울산	울산원예농협	신동호	울산시 울주군 청량면 울리 98-3	385	125	052-267-5260	052-267-5265
13	충북 청원	금강 영농조합법인	최명구	청원군 부용면 금호리 164-4	30	25	043-275-5565	-
13	계				2,634	1,348		

제2장

농식품 안전관리

2. 농식품 유통 관리

가. 농산물 원산지표시 관리

1) 개요

가) 목적

외국산 농산물의 개방화로 수입농산물의 시중 유통량이 증가하였다. 값싼 외국산 농산물이 국산으로 둔갑 판매되는 원산지표시 부정유통 행위가 늘어나고 있다. 이에 대해 홍보와 단속을 통해 농산물 유통질서를 확립하기 위하여 실시하고 있다.

나) 관련 근거

관련 법적근거는 대외무역법 제33조, 농수산물의원산지표시에관한법률, 사법경찰관리의직무를행할자와그직무범위에관한법률 제5조, 농수산물의원산지표시요령(농식품부고시 제2010-82호, '10.8.31)이다.

다) 추진 경과

'91. 7. 1일자로 대외무역법에 의거 수입농산물의 원산지표시제를 도입하고, '93. 6. 11일 농수산물가공산업육성및품질관리에관한법률 제정, 국산농산물 및 가공품 원산지표시제 근거를 마련('95.1.1. 시행)하였다. '94.2.5일 국립농산물품질관리원을 유통관리전담기관으로 지정 고시(농식품부)하고, '96.2.7일 명예감시원제를 도입('96.3.27. 소비자단체 163명 위촉)하였다. '98.9.1일 특별사법경찰관리제를 운영('98.8.25. 192명 지명), '99.7.1일 농수산물품질관리법 시행('99.1.21. 법 제정, 농산물검사법과 가공산업육성법 통합) 및 '00.1.21일 농수산물품질관리법을 개정('01.3.1. 시행)하여 정기단속 의무화를 반영하였다. '01.1.29일 농산물품질관리법 개정('01.9.1. 시행)하여 수산물을 제외하였다. '02.1.14일 농산물품질관리법을 개정('02.7.15. 시행)하여 시·도지사과 공동사무 조항 신설, '02.12.26일은 농

산물품질관리법을 개정('03.6.27 시행)하여 원산지 거짓표시 벌칙을 강화하였다. '05.8.4일 농산물품질관리법을 개정('06.1.1 시행)하여 시정·공표명령제 도입 및 벌칙을 강화하고, '06.3.29일 농산물 원산지 표시요령('06.3.29 시행)은 수입산으로 표시할 수 있는 조건을 변경하고, '06.12.28일자로는 농산물품질관리법을 개정('07.6.30. 시행)하여 관계공무원 권한의 증표 제시를 하도록 하였다. '07.7.3일은 농산물 원산지 표시요령('07.7.3시행)을 개정하여 이 고시 시행 전에 제작된 포장재는 '08.6.30까지 사용하도록 하였다. '08.6.13일 농산물품질관리법을 개정('08.6.13. 시행)하여 원산지등이란 원산지 및 종류를 말함, 제15조의2를 신설하여 음식점원산지표시를 시행하였다. 쇠고기·쌀은 '08.7.8일 시행하고 돼지고기·닭고기·배추김치는 '08.12.22부터 시행하도록 하였다. '09.5.8일은 농산물품질관리법을 개정('09.11.9 시행)하여 통신판매 원산지 표시제를 도입하고, '10.2.4일 농수산물의 원산지표시에 관한 법률을 제정하여 음식점, 농산물, 수산물 원산지 표시규정을 통합(농산물품질관리법, 수산물품질관리법, 식품위생법의 원산지 관련 규정)하였다. '10.8.11일 시행령·시행규칙을 제정하여 음식점 원산지표시 대상품목으로 오리고기를 신규 추가하였으며 기존의 쌀·배추김치는 100제곱미터 미만 영업소를 대상으로 하던 것을 모든 음식점으로 확대하였다. 닭고기 음식의 경우 배달용으로 조리·판매하는 음식까지 원산지표시제를 확대하였다.

라) 원산지표시 대상품목 및 선정기준

□ 농산물 및 농산가공품

구 분	대상품목수	시행시기	대상품목 선정기준
수입농산물	161품목 (HS4단위)	'06.3.29	○ 대외무역법 제33조 제1항에 의하여 지식경제부장관이 공고한 품목 중 농산물(제3류, 제14류를 제외한 제1~24류)
국산농산물	202품목	'06.3.29	○ 국내농업에 차지하는 비중이 큰 품목 ○ 국산과 외국산과의 가격차가 커서 위장판매 가능성이 많은 품목
농산가공품	259품목	'06.3.29	○ 국내산을 원료로 한 가공품의 질적 차별화가 필요한 품목

제2장

농식품 안전관리

□ 음식점(일반, 휴게음식점, 위탁, 집단급식소)

구 분	대상품목	시행시기	대상품목 선정기준
일반, 휴게음식점, 위탁, 집단급식소	쇠고기 조리음식	'08.07.08	○ 농수산물의 원산지 표시에 관한 법률 제5조에 의하여 대통령령으로 지정한 품목
	돼지·닭고기 조리음식	'08.12.22	
	쌀(밥류)	'08.07.08	
	배추김치	'08.12.22	

마) 원산지 표시방법 및 표시사항

농산물 및 농산가공품의 표시기준은 국산농산물은 ‘국산’ 또는 ‘국내산’, 지역명을 표시하고자 할 경우에는 생산된 시·도명, 시·군·구명, 수입농산물은 수입 통관 당시의 원산지 국명, 가공품은 원료원산지(국가명)를 표시하며, 표시방법은 포장판매 농산물은 포장재, 산물판매 농산물은 풋말 등으로 표시한다.

음식점(일반, 휴게음식점, 위탁, 집단급식소)의 표시기준은 국내산 쇠고기의 경우 원산지와 식육의 종류(한우, 육우, 젓소)를 함께 표시하고, 수입산 쇠고기의 경우 수입국가명을 표시하며, 돼지고기, 닭고기는 국내산의 경우 원산지를 표시하고, 수입산 육류의 경우 수입국가명을 표시, 쌀은 조리한 밥류에 사용된 쌀(찐쌀포함)의 원산지를 표시하며, 배추김치는 김치에 사용된 배추의 원산지를 표시한다. 표시방법은 일반, 휴게음식점, 위탁급식소 등은 메뉴판, 게시판, 풋말 등에 소비자들이 알아볼 수 있도록 메뉴명 글씨의 1/2이상 크기로 표시하고, 집단급식소는 주간/월간 메뉴표를 공개하고 식당 이용자가 알아볼 수 있는 크기로 게시하거나 풋말 등으로 표시한다.

통신판매에서의 원산지 표시기준은 농산물 및 농산가공품의 표시기준과 같으며, 표시방법은 글자로 표시하는 경우 제품명 또는 가격표시 주위에 표시하거나 자막 또는 별도의 창

을 이용(인터넷, PC통신, 케이블TV, IPTV, TV 등)하며, 말로 표시하는 경우는 1회당 원산지 등을 2회 이상 알려준다. 인쇄매체를 이용할 경우 제품명 또는 가격표시 주위에 제품명 또는 가격표시와 같은 색으로 1/2 이상 크기로 표기한다.

바) 특별사법경찰 운영

원산지표시 단속 공무원 1,100명에 대하여 각 지방검찰청으로부터 특별사법경찰로 지명 받아 단속·수사 업무를 수행하고 있다. 그 중 지원 및 출장소 기동단속반 124명을 편성하여 대형 부정유통건, 언론보도건, 민간인신고건 등 원산지표시 중요 위반 사건에 대한 조사 등을 담당한다. 일반단속반 976명은 안전성, 품질관리 등 국립농산물품질관리원의 고유 업무를 수행하면서 원산지 단속정보수집, 부정유통신고, 음식점원산지표시 등 일상적인 원산지표시 지도·단속업무를 병행하여 수행하고 있다.

사) 단속업무 처리과정

단속 업무처리과정은 원산지 표시 단속반 편성 등 계획수립 → 대상업소에 대한 단속·홍보 → 위반행위 조사 및 원산지 검정용 시료채취 → 유통과정 추적조사 및 시험연구소에 원산지 검정의뢰 → 위반자 전산입력 → 거짓표시 행위자 수사 및 미표시자 과태료 부과 → 과태료 부과처분에 대한 이의신청 접수처리(30일) → 거짓표시 행위자의 수사결과를 검찰에 송치 및 과태료 부과처분 → 위반자 전산 관리로 이루어진다.

아) 원산지표시 위반자에 대한 처벌

농산물 및 농산가공품의 원산지 거짓표시 행위는 7년 이하의 징역 또는 1억원 이하의 벌금에 처하거나 이를 병과 할 수 있으며, 해당사항은 원산지 거짓표시, 혼동우려 표시 행위, 원산지를 혼동하게 할 목적으로 그 표시를 손상, 변경하는 행위, 원산지를 위장·혼합하여 판매하거나 판매할 목적으로 보관 또는 진열하는 행위이다. 또한 미표시 행위는 5만원이상 1천만원이하의 과태료를 부과하게 되며 농산가공품은 1차 위반 30만원 이상 1천만원 이하, 2차 이상 위반 60만원 이상 1천만원 이하이며, 표시사항과 표시방법 위반(미표시 과태료

제2장

농식품 안전관리

금액의 1/2), 원산지의 표시조사·수거·열람을 거부·방해 또는 기피행위(건당500만원)가 해당된다.

음식점(일반, 휴게음식점, 위탁, 집단급식소) 원산지 거짓·미표시 행위는 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금에 처하며, 원산지 거짓표시, 혼동우려 표시 행위, 원산지를 혼동하게 할 목적으로 그 표시를 손상, 변경하는 행위, 원산지를 위장·혼합하여 판매하거나 판매할 목적으로 보관 또는 진열하는 행위가 해당된다. 또한 미표시 행위는 1천만원 이하의 과태료가 부과되며, 쇠고기의 원산지 및 식육의 종류 모두 미표시(500만원), 쇠고기의 원산지만 미표시(300만원), 쇠고기 식육의 종류만 미표시(100만원), 쌀, 배추김치, 돼지고기, 닭고기, 오리고기 원산지 미표시(각 100만원)가 적용된다.

원산지 표시 위반자 인터넷 공표제도(법 제9조 제2항, 시행령 제7조 제2항)는 원산지 거짓표시로 적발되어 표시 변경·삭제 등 시정명령 처분이 확정된 자에 대해 농식품부 또는 시·도홈페이지에 공표하며, 공표내용은 영업의 종류, 영업소 명칭 및 주소, 위반농산물 명칭, 위반내용, 처분권자, 처분일자 및 처분내용이다.

자) 유통업체 및 농산가공품 제조업체 원산지표시 대상 업소수

구 분	백화점	대형유통	소매업	양곡상	과실채소	식육점	육가공 업 체	도매업
(합계) 550,559	80	930	232,631	8,467	35,452	50,088	3,224	49,780
	정미소	제과점	무역업	전 자 상거래	가공업	노점상	기타	
	3,820	12,513	6,715	1,848	126,779	15,835	2,394	

차) 음식점 원산지표시 대상 업소 수

구 분	일반음식점	휴게음식점	위탁급식소	집단급식소
(합계) 627,346	564,712	34,712	5,669	22,253

2) 주요업무 추진실적

가) 농산물 및 농산가공품 원산지표시 단속실적

지난해 농산물 및 농산가공품 원산지표시 단속은 점검 대상업소 총 550천 개소 중 177천 개소를 조사하여 총 2,541개소를 적발하였다. 이중 원산지 거짓 표시로 고발·형사입건한 사건이 1,198개소, 미표시로 과태료 처분한 사건이 1,343개소(220백만원)이다.

나) 음식점 원산지표시 단속실적

음식점 원산지 표시단속은 점검 대상업소 총 627천 개소 중 213천 개소를 조사하여 총 2,353건개소(쇠고기 717, 돼지 1,045, 닭 205, 배추김치 308, 쌀 38, 가공품(기타) 40)를 적발하였으며, 이중 고발·형사입건 1,874건(쇠고기 629, 돼지 804, 닭 146, 배추김치 240, 쌀 15, 가공품(기타) 40), 미표시로 인한 과태료 처분이 479건(569백만원)이다.

다) 수입쌀 및 쇠고기 DNA분석법을 개발하여 과학적인 단속·수사기반 조성

쌀은 국산 163개, 수입산 136개(중국 104, 미국 12, 호주 10, 일본 10)품종의 유전자분석법을 개발 완료하였으며, 쇠고기는 농진청 축산과학원에서 개발한 한우 DNA분석법을 도입('07.11월)하여 단속에 활용하고 있으며 유전자분석 수요 증가에 대비한 분석실을 확대 설치하여 '11년 현재 9개소를 운영하고 있다.

라) 체계적 조직적인 특별단속활동으로 원산지표시 부정유통 근절

농산물 및 농산가공품의 거짓표시(형사입건·고발) 품목은 ①돼지고기(1,272건/814.7톤), ②쇠고기(951/4,613.3), ③김치(307/1,380.8), ④닭고기(195/265.9), ⑤고춧가루(79/258.9), ⑥떡류(60/147.9), ⑦표고버섯(56/0.9), ⑧과자류기타(51/4,038.9), ⑨식육가공품(51/560.6), ⑩쌀(38/584.9) 순이며, 음식점 거짓표시 품목은 ①쇠고기 629건, ②돼지고기 804건, ③닭고기 146건, ④배추김치 240건, ⑤쌀 15건, ⑥가공품(기타) 40건 순으로 나타났다.

마) 특별사법경찰관리의 단속 효율성 제고

특별사법경찰관리의 강력한 수사 활동 전개로 구속 송치한 사건이 지난해 25건이며, 직접수사율은 97.4%로 전년동기(94.7%)대비 2.7%증가하였으며, 1건당 평균 벌금액은 174만원이었다.

특별사법경찰관리의 수사업무 역량강화를 위해 대검찰청 수사실무 위탁교육을('03~'09 : 187명 → '10 : 72명) 실시하였으며, 법무연수원에 개설된 특사경 사이버교육(54시간)도 '10년 700명이 이수하였다.

바) 농산물명예감시원 등을 통한 민간 감시 기능

명예감시원 등을 통한 민간 감시기능을 강화하기 위하여 2004년 2,800명을 위촉하여 활용하였으며 점차 확대하여 2010년 57개 생산자단체 14,140명(65.9%) 및 12개 소비자단체 4,821명(22.4%) 그리고 기타 자원봉사자 2,504명으로 총 21,465명이 위촉되어 단속공무원과 합동단속 및 원산지표시 지도·홍보 등 활동을 수행하고 있다.

사) 원산지 표시 부정유통신고 활성화 등 민간감시 체계구축

원산지 표시 부정유통신고 활성화를 위하여 부정유통신고 전용전화를 운영(전국 어디서나 1588-8112번)하고 있으며, 부정유통 신고는 지난해 3,310건을 접수·조사 하였으며, 유효한 신고건에 대해 신고자에게 2억 4천만원의 포상금을 지급하였다.

아) 원산지 식별 방법 연구개발 확대

원산지 식별방법 연구로 첨단장비를 활용한 식별 기술을 '02년 67개품목에서 2010년 96 품목으로 확대 개발하였으며, 특별사법경찰관 수사기법 향상을 위한 연구·연찬회를 매년 상반기 중 개최하여 원산지 식별방법 연구 및 수사기법을 공유하고 있다.

자) 원산지 시료검정을 통한 단속의 과학화

과학적인 증거수집 및 단속을 위해 1995년부터 9개 품목에 대해 근적외선(NIRS)을 활

용한 원산지 검정기술을 개발하였다. 2006년부터는 쌀과 쇠고기에 대해 유전자분석을 활용한 원산지 검정법을 개발하여 활용하고 있다. 이러한 과학적 시료검정을 ('95) 786건 → ('00) 989 → ('05) 1,159 → ('06) 1,462 → ('07) 1,825 → ('08) 3,104 → ('09) 5,097 → ('10) 6,508건으로 시료 검정 수요가 증가하고 있다.

차) 교육 및 홍보

명예감시원에 대한 교육을 '10년 11,839명을 실시하였으며, 명예감시원 핸드북 20,000부를 제작 배포하였다.

농산물 명예감시원 전문교육을 농업연수원에서 1회 40명 실시하였으며, 홍보용 차량 6대를 6개 지원에 보급하여 지자체의 각종 행사 및 우리원 주요 행사에 투입하여 원산지 비교전시 등 찾아가는 홍보를 실시하고 있다. 아울러, 주요사건 및 단속과정 동행취재로 중앙방송(KBS, MBC, SBS, YTN)에 84회에 걸쳐 보도되었다.

제2장

농식품 안전관리

3) 추진실적 평가

가) 업체별 단속실적

업체별	조사업소수 (A)		위반업소수 (B)		거짓표시		미표시		적발 비율 (B/A)	'10 적발 비율
	개소	점유비 (%)	개소	점유비 (%)	개소	점유비 (%)	개소	점유비 (%)		
식육점	47,895	12.2	426	8.7	258	8.4	168	9.2	0.9	0.9
가공업체	23,657	6.1	578	11.8	325	10.6	253	13.9	2.4	5.5
슈퍼	37,716	9.6	400	8.2	197	6.4	203	11.2	1.1	2.0
기타	12,542	3.2	392	8.0	106	3.5	286	15.7	3.1	4.6
노점상	2,322	0.6	163	3.3	54	1.8	109	6.0	7.0	10.2
청과상	4,203	1.1	53	1.1	13	0.4	40	2.2	1.3	2.2
도매상	1,947	0.5	82	1.7	31	1.0	51	2.8	4.2	7.8
할인매장	6,726	1.7	63	1.3	38	1.2	25	1.4	0.9	1.1
한약상	9,327	2.4	73	1.5	26	0.8	47	2.6	0.8	0.9
건어물상	1,558	0.4	39	0.8	5	0.2	34	1.9	2.5	6.4
생산자기타	912	0.2	22	0.4	14	0.5	8	0.4	2.4	8.1
농협	5,776	1.5	12	0.2	4	0.1	8	0.4	0.2	0.3
양곡상	14,316	3.7	54	1.1	22	0.7	32	1.8	0.4	0.6
식자재납품업	1,048	0.3	19	0.4	13	0.4	6	0.3	1.8	1.6
통신판매	2,580	0.7	123	2.5	72	2.3	51	2.8	4.8	8.3
소분업자	272	0.1	27	0.6	10	0.3	17	0.9	9.9	4.4
생산업체	177	0.0	6	0.1	4	0.1	2	0.1	3.4	2.1
종묘상	7	0.0	2	0.1	1	0.0	1	0.1	28.6	-
임도정공장	4,078	1.0	7	0.1	5	0.2	2	0.1	0.2	0.3
백화점	274	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
수입상	34	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
일반음식점	201,988	51.6	2,251	46.0	1,808	58.9	443	24.3	1.1	1.4
휴게음식점	5,487	1.4	48	1.0	33	1.1	15	0.8	0.9	1.1
집단급식소	5,096	1.3	33	0.7	18	0.6	15	0.8	0.6	1.3
위탁급식소	1,178	0.3	21	0.4	15	0.5	6	0.3	1.8	1.4
계	391,116	100	4,894	100	3,072	100	1,822	100	1.3	1.8

업체별 위반업소 점유비는 일반음식점(46.0%), 가공업체(11.8%), 식육점(8.7%), 슈퍼(8.2%)순으로 높게 나타났다.

나) 주요 품목별 위반 내역

○ 거짓표시 내역(농식품 및 음식점 전체)

순 위	품목별	건 수	비 고
1	돼지고기	1,272	○ 거짓표시 품목별 적발건수는 총 3,876건으로 그중 돼지고기가 32.8%, 쇠고기 24.5%, 배추김치 7.9%순으로 많았음
2	쇠고기	951	
3	김치	307	
4	닭고기	195	
5	고추가루	79	
6	떡류	60	
7	표고버섯	56	
8	과자류기타	51	
9	식육가공품	51	
10	쌀	38	

○ 미표시 내역

순 위	품목별	건 수	비 고
1	돼지고기	394	○ 미표시 품목별 적발건수는 총 2,099건으로 그중 돼지고기 18.8%, 쇠고기 8.2%, 떡류 7.9%순으로 많았음
2	쇠고기	173	
3	떡류	166	
4	카네이션	134	
5	김치	132	
6	닭고기	127	
7	땅콩	99	
8	표고버섯	91	
9	당근	88	
10	빵	82	

제2장

농식품
안전관리

4) 명예감시원 업무수행실적

활동 인원				활동 장 소	위 반 업소수	거짓 표시	과태료 부과		신고 건수
생산자	소비자	기타	계				업소수	금액	
명	명	명	명	개소	개소	개소	개소	천원	건
8,453	47,097	5,355	60,905	361,755	429	215	214	56,366	2,322

※ 1. 활동인원 : 합동단속 + 캠페인 + 기타품질관리 참여(교육인원 제외)

2. 위반업소 : 합동단속 적발 + 신고 적발(무혐의 제외)

(국립농산물품질관리원 원산지관리과 사무관 김수정)

나. 쇠고기 이력표시 관리

1) 개 요

쇠고기 이력표시 관리의 목적은 소의 출생에서부터 도축·가공·판매에 이르기까지의 정보를 기록·관리하여 위생·안전에 문제가 발생 할 경우 그 이력을 추적하여 신속하게 대처하기 위한 제도로 쇠고기 유통의 투명성을 확보할 수 있다. 또한 원산지 둔갑판매 등이 방지되고 쇠고기에 대한 정보를 미리 알 수 있어 소비자가 안심하고 구매할 수 있도록 하는데 있다.

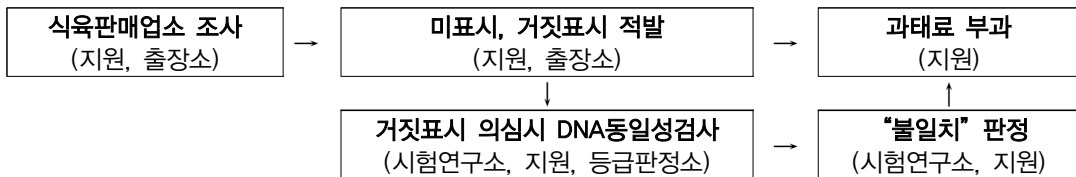
유럽과 일본, 미국의 광우병 발생 등으로 국내적으로 소비자들이 식품위생 및 안전성에 관심이 높아져 이력제 필요성이 제기되었다. EU, 일본, 호주 등에서 실시하고 있다. 미국도 개체식별시스템을 통해 질병관리 등에 활용하는 등 다수 국가에서 시행하며, 소 및 쇠고기에 대한 위생·안전체계의 구축과 유통의 투명성을 확보하고 국내 소 산업의 경쟁력을 강화하기 위하여 도입하였다. 사육단계는 '08.12.22부터, 판매단계는 '09.6.22부터 시행(단속은 '09.10.6부터)하였다.

쇠고기 이력표시는 소 및 쇠고기 이력관리에 관한 법률 제11조에 근거하고 있다. 같은 법 시행령 제11조에 따라 식육판매업소(50,392개소)의 개체식별번호 표시 조사업무가 품관

원에 위임되어 있다. 참고로 사육·도축·가공단계는 지방자치단체, 판매단계는 품관원이 담당한다.

판매단계의 주요 조사내용은 쇠고기의 개체식별번호 미표시·거짓표시 여부로 포장 또는 표시판에 개체식별번호(12자리) 표시, 의심되는 경우 시료를 채취하여 DNA동일성 여부 검사한다. 도축장에서 모든 소의 시료를 채취하여 축산물품질평가원에 보관하여 두고 유통과정의 시료를 채취하여 보관용 시료와 동일한지 여부를 확인한다.

조사체계는 다음과 같다.



위반시 처분은 500만원 이하의 과태료를 부과하며, 위반횟수는 최근 3년간 동일한 위반 행위를 기준으로 한다. 구체적인 과태료 부과기준은 다음 표와 같다.

위반 행위별	과태료 금액(만원)			
	1회	2회	3회	4회
○ 개체식별번호 미표시, 거짓표시(법 제11조 제1항제2항)	30	60	120	240
○ 개체식별번호를 표시한 영수증 등 미교부(법 제11조 제3항)	30	60	120	240
○ 시정명령 위반(법 제21조)	30	60	120	240
○ 장부 미기록·거짓기록 및 보관의무 위반(법 제25조)	20	40	80	320
○ 검사 또는 시료수거 거부·방해·기피(법 제22조 제1~3항)	50	100	200	400

2) 추진실적 평가

가) 지도·단속 실적

□ 지도·단속 실적 총괄

구 분	조사 연업소	위반업소 적발				과태료 부과금액
		계	거짓표시	미표시	장부 미기재	
지도실적 (' 09.6.22~10.5)	개소 28,131	개소 798	개소 163	개소 635	개소 -	천원 (시정명령)
단속실적 (' 09.10.6~12.31)	13,677	169	141	21	7	47,100
' 10년	81,444	1,108	184	817	107	35,323

* 쇠고기 이력제 단속은 '09.10.6부터 실시

나) DNA 동일성검사 결과

구분	검사건수	DNA동일성검사 결과		
		일치	불일치	확인 불가
지도기간 (' 09.6.22~10.5)	건 636	건 500	건 119	건 17
단속기간 (' 09.10.6~12.31)	820	638	181	1
' 10년	3,169	2,459	710	-
합 계	1,456	1,138	300	18

(주) 1. 단속기간에는 의심되는 시료 채취(지도기간은 무작위 추출)

2. 확인불가는 등급판정소에 보관용 시료가 없는 것임

(국립농산물품질관리원 원산지관리과 사무관 김수정)

다. 유전자변형농산물(GMO)표시 관리

1) 개요

유전자변형농산물(GMO)은 유전자를 인공적으로 분리·결합하여 자연교잡에서 생성되지 않는 의도한 특성(제초제 내성, 해충저항성 등)을 갖도록 한 농산물을 말하며, 유전자변형농산물(GMO)에 대하여 의무적으로 표시토록 하여 소비자에게 올바른 구매정보 제공으로 알권리를 충족하기 위한 목적으로 실시한다.

유전자변형농산물(GMO)의 표시는 농산물품질관리법 제16조 내지 제18조, 유전자변형농산물 표시요령 (농식품부 고시 제2009-85호), 유전자변형 표시대상 농산물의 시료수거 및 검정방법 (품관원 고시 제2007-12호), 유전자변형농산물 표시조사실시요령 (품관원 예규 제149호)에 근거하여 실시하고 있다.

GMO 표시의 주요내용은 표시의무자는 유전자변형농산물을 판매하는 자이며, 대상품목은 식약청장이 식용으로 생산 또는 수입을 승인한 품목(이를 이용하여 생산한 콩나물, 새싹채소 등을 포함)이다. '11. 3월 현재 콩, 옥수수, 면화, 캐놀라, 사탕무가 해당된다. 참고로 유전자변형 가공식품에 대한 표시제는 식품위생법에 근거하여 식의약청에서 '01.7.13부터 시행하며, 농산물에 대하여는 2001.3.1부터 시행해 오고 있다.

표시는 유전자변형농산물인 경우 “유전자변형(농산물명)”으로 표시하고, 유전자변형농산물이 일부 포함된 경우에는 “유전자변형 (농산물명) 포함”, 유전자변형농산물의 포함 가능성이 있는 경우는 “유전자변형(농산물명) 포함가능성 있음”이라고 표시한다.

비의도적 혼입허용치는 3%이며, 유전자변형농산물의 생산·유통과정중 비의도적 혼입을 고려, GMO가 3% 이하로 혼입된 경우에는 표시의무를 면제하는데, 이 경우 유전자변형이 아닌 농산물을 별도 구분관리 하였다라는 증명서류 또는 정부증명서 구비가 필요하다.

표시 위반시 벌칙으로는 거짓표시는 7년 이하의 징역 또는 1억원 이하의 벌금, 미표시의 경우는 1천만원 이하의 과태료에 처하며, 조사 및 검정기관은 국립농산물품질관리원이다.

2) 주요업무 추진성과

GMO 표시관리 기반 구축을 위하여 대도시 위주로 조사반을 편성('11 : 250개반 500명) 하여 원산지 표시단속과 병행 실시하고 있으며, 농업연수원에서 표시조사 공무원 전문교육('09 : 48명, 1주 → '10 : 23명, 1주)을 매년 실시하고 있다.

LMO법 시행에 따른 업무 추진으로 '07.10.3 바이오안전성의정서를 유엔사무국에 기탁함에 따라 143번째로 가입하여 '08.1.1 LMO법 시행됨에 따라 품관원은 사료용 LMO의 수입승인·검정, 취급관리에 대한 사후관리를 담당하고, “사료용 LMO 수입승인 및 사후관리 요령(품관원 예규 제153호 제정, '07.12.31)을 제정하였다. 사료용 LMO의 체계적인 관리를 위해 수입승인·사후관리 전산시스템을 구축하여 운영('08.4월)하고 있다. 그동안 승인 실적은 '08년 3,223건 714만톤(옥수수 2,512/705, 면화 691/9 등, '09년 2,368건 591만톤(옥수수 1,654/581, 면화 707/10, '10년 2,781건 657만톤(옥수수 1,902/645, 면실 871/12)이다.

LMO 수입·운반·보관·판매업체 지도 단속은 '08년 1,497회/8,531개소 조사하여 7개소 형사고발하였으며, '09년은 1,443회/6,192개소 조사하여 7개소 형사고발, 3개소 과태료 처분하였고, '10년 1,217회/5,953개소를 조사하여 9개소를 형사고발하였다.

GMO농산물의 신속한 분석을 위하여 지원 유전자분석실 4개소를 설치('05 경남, '06 경기, '07 충남, '09 전북)하여 운영중이며, GMO 검정능력 제고로 GMO 분석을 위하여 학계 전문가를 분석기술 자문관으로 위촉 활용('07 : 10명 300일 → '08 : 11명 330일 → '09 : 11명 295일 → '10 : 11명 276일)하여 전문성을 확보하였다. 또한, 분석관련 연구회, 학술세미나, 검정기관 연수 등으로 분석요원 전문성 향상을 위하여 노력하였다.

[판매용 콩, 옥수수 수입신고 현황]

(단위 : 톤)

구 분	'01	'02	'03	'05	'07	'08	'09	'10
GM표시농산물	27,111	417	55	20	102	20	6	0
Non-GM농산물	126,284	282,553	302,106	323,994	279,423	285,227	274,654	223,755

주) 1. 자료출처 : 식의약청 2. '01년은 7월부터 집계

3. 판매용은 표시제 시행이후 주로 콩, 옥수수가 소량 수입되고 있음

GMO표시농산물 유통('08년)은 “GMO포함 가능성 있음” 표시 농산물이 13,606점중 23점(0.2%)이며, 판매자의 표시제 인지도는 '07년 89.6% → '08년 91.2% → '09년 87.9% → '10년 88.1%이며, 소비자 인지도는 '08년 84.8% → '09년 85.4% → '10년 83.6%로 소폭 감소하였다.

[GMO표시실태 및 인지도 조사 결과]

연도	표시실태 조사				표시제 인지도 조사(판매자)		
	조사점수	GMO	*미표시	GMO아님	조사인원	적정	미흡
2010	점 14,273	% 0.1	% 54.3	% 45.6	명 4,813	% 88.1	% 11.9
2009	13,606	0.2	52.7	47.1	4,835	87.9	12.1
대비(%)		▽0.1	△1.6	▽1.5		△0.2	▽0.2

주) 미표시는 GMO 아닌 농산물을 표시하지 않은 것으로 적정하게 표시한 것임

GMO 콩 유통실태조사는 국내에 유통되고 있는 국산·수입콩 및 콩나물에 대한 간이검정을 실시하여 GMO 콩, 콩나물의 유통실태를 파악할 목적으로 '07년 2회, '08년 및 '09년 각각 1회씩, '07년 3,211점(국산 1,605, 수입 1,606), '08년 1,942점(국산 932, 수입 1,010), '09년 2,165점(국산 993, 수입 1,172) '10년 2,467점(국산 932, 수입 1,010)을 조사한 결과 '07년은 GMO 미표시 1건 적발(미국산 콩)되었으나, '08년 ~ '10년은 GMO가 없었다.

다음은 판매 현장 표시점검 상황결과이다.

- 표시조사 현황

연도별	조사실적		위반 및 처리내역			
	회 수	장소수	계	거짓표시	미표시	과태료부과
2010	회 17,756	개소 64,175	건 35	건 -	건 35	천원 1,774
2009	13,593	54,395	18	-	18	1,100

- GMO 검정결과

구분	품목별	간이검정			정밀검정			
		계	음성	양성	계	음성	기준이하	기준초과
2010	콩	5,199	5,199		331	264	67	
	옥수수	2,249	2,249					
	콩나물	5,714	5,714					
	캐놀라							
	새싹채소	1,274	1,274					
	면화	164	164					
	사탕무	156	125	31	39	2		37
	계	14,756	14,725	31	370	266	67	37
2009	콩	5,893	5,891	2	261	217	42	2
	옥수수	2,733	2,733					
	콩나물	5,809	5,809					
	캐놀라	410	410					
	새싹채소	937	937					
	면화	249	249					
	계	4	4	32	20			20

주) 판매 현장 시료검정 및 수입단계 등 시험분석 접수 전체

(국립농산물품질관리원 원산지관리과 사무관 박제원)

라. 지리적표시 등록 및 사후 관리

지리적표시 등록제 도입 배경 및 목적은 우루과이라운드(UR)에 의한 무역협상타결로 '95년에 출범한 세계무역기구(WTO)는 「무역관련지적재산권협정(Agreement Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights : TRIPs)」을 다자간무역협상의 대상으로 추가함으로써 통상교섭의 영역을 상품 및 서비스 생산중심에서 지적재산권 영역까지 확대시켰다. 「TRIPs」협정에 대한 일반적 이행은 우리나라의 경우 2001년부터 의무화하고 있으나, EU는 '92년부터 EU규정을 제정하여 지리적표시등록제를 도입한 바 있고, '96년 10월 한·EU기본협력협정 체결시 EU의 지리적표시 보호를 위한 제도적 장치마련을 요구하는 등 국제적인 지리적표시보호 강화 움직임에 보다 적극적으로 대처하고, 우리나라의 우수한

지리적특산품을 국내 및 국제적으로 보호하기 위해 '99년 농수산물품질관리법에 지리적표시등록제를 도입하였다.

지리적표시등록제는 지리적특성을 가진 우수농산물 및 가공품의 품질향상, 지역특화산업으로의 육성 및 소비자 정보제공으로 생산자 및 소비자 보호가 목적이다. 우수한 지리적특성을 가진 농산물 및 가공품의 지리적표시를 등록·보호함으로써 지리적특산품의 품질향상, 지역특화산업으로 육성 도모, 국내 지리적특산품 생산자를 보호하여 우리농산물 및 가공품의 경쟁력 강화하고, 소비자에게 충분한 제품 구매정보를 제공함으로써 소비자의 알 권리를 충족하는 데 있다.

법적 근거는 농산물품질관리법 제8조(지리적표시의 등록), 제9조(거짓표시등의 금지)이다.

지리적표시등록제 실시 경과는 지리적표시등록제 시행근거규정을 마련('99.7.1 농산물품질관리법)하고, 지리적표시등록심의회구성·운용규정 제정(2000.9.21), 지리적표시등록대상품목을 고시(2000.9.26)하여 녹차, 인삼류 및 인삼제품류를 대상으로 하던 것을 지리적표시등록심의회(2001.8.25)를 당연직 10명, 위촉직 17명으로 구성하고, 지리적표시등록대상품을 개정(2002.9.10) 고시하여 농산물 101품목, 가공품 50품목으로 하였다. 이후 지리적표시등록심의회를 재구성(2006.1.1)하여 당연직 7명, 위촉직 13명으로 하고, 지리적특성을 가진 농산물 및 그 가공품을 포함시켜 지리적표시등록 대상품목을 확대(2007.6.26)하였고, 2009.1.1일 지리적표시등록심의회를 당연직 7명, 위촉직 10명으로 구성하였다. 농산물품질관리법을 개정(2009.12.10)하여 지적재산권화, 심판위원회, 변경신청절차 등을 마련하였다.

주요 업무 추진실적은 지리적표시 등록제 도입('99. 7) 이후 72건 등록하였으며, 현지실사 및 지리적표시등록심의회의 면밀한 심의를 통한 등록 여부 결정으로 등록품목에 대한 공신력 확보 및 소비자 신뢰도 제고를 위해 '10 조사위원회 현지조사 20회/22개 품목에 대하여 방문조사를 하였으며, '10 심의회를 8회 개최하여 53건을 심의(회당 7건 심의)하였다.

제2장

농식품 안전관리

2010년말 지리적 표시등록 현황은 다음과 같다.

(2010.12.31. 현재)

등록 번호	등록품목	등록자명	회원수 (명)	참여 농가수(호)	등록 일자
제1호	보성녹차	영농조합법인 보성녹차연합회	34	-	'02.1.25
제2호	하동녹차	하동차 영농조합법인	790	-	'03.5.02
제3호	고창복분자주	고창으뜸복분자주 영농조합법인	3	-	'04.1.15
제4호	서산마늘	서산마늘생산자단체협의회영농조합법인	2(단체)	259	'05.3.5
제5호	영양고춧가루	영양고추영농조합법인	6(단체)	1,118	'05.3.5
제6호	의성마늘	의성마늘생산자단체협의회영농조합법인	12(단체)	3,402	'05.7.18
제7호	괴산고추	괴산고추영농조합법인	2,984	2,984	'05.8.25
제8호	순창전통 고추장	영농조합법인 순창전통고추장연합회	39	-	'05.10.14
제9호	괴산고춧가루	괴산농업협동조합	1,252	1,252	'05.11.7
제10호	성주참외	성주참외생산자단체협의회영농조합법인	5,015	5,015	'05.12.1
제11호	해남겨울배추	해남겨울배추협의회 영농조합법인	14(단체)	876	'05.12.26
제12호	이천쌀	이천쌀사랑영농조합법인	10(단체)	5,765	'05.12.26
제13호	철원쌀	철원오대쌀생산자 영농조합법인	5(단체)	3,837	'05.12.26
제14호	고흥유자	고흥유자연협회 영농조합법인	16(단체)	894	'06.5.8
제15호	홍천찰옥수수	홍천찰옥수수 영농조합법인	10(단체)	487	'06.6.5
제16호	강화약쑥	강화군산림조합	51	51	'06.8.7
제17호	횡성한우고기	횡성군축산업협동조합	285	285	'06.9.11
제18호	제주돼지고기	(사)제주수출육가공협회	6	-	'06.9.19
제19호	고려홍삼	(사)고려인삼연합회	73	-	'06.12.7
제20호	고려백삼	(사)고려인삼연합회	73	-	'06.12.7
제21호	고려태극삼	(사)고려인삼연합회	73	-	'06.12.7

등록번호	등록품목	등록자명	회원수(명)	참여농가수(호)	등록일자
제22호	안동포	안동포생산자 영농조합법인	112	112	'06.12.7
제23호	충주사과	충주사과생산자단체협의회 영농조합법인	930	930	'06.12.11
제24호	밀양얼음골사과	얼음골사과발전협의회 영농조합법인	730	730	'06.12.29
제25호	한산모시	(사)한산모시조합	110	110	'06.12.29
제26호	진도홍주	(사)진도홍주연합회	6	-	'07.1.22
제27호	정선허기	정선허기생산농업인 영농조합법인	132	132	'07.1.29
제28호	남해마늘	남해마늘생산자단체협의회 영농조합법인	4(단체)	6,794	'07.5.2
제29호	단양마늘	단양마늘동호회 영농조합법인	3(단체)	927	'07.5.4
제30호	창녕양파	창녕명품양파영농조합법인	777	777	'07.6.5
제31호	무안양파	무안양파영농조합법인	14(단체)	2,558	'07.7.2
제32호	여주쌀	(사)여주쌀생산자협의회	15(단체)	5,764	'07.7.11
제33호	무안백련차	연마을 영농조합법인	5	54	'07.7.11
제34호	청송사과	청송사과영농조합법인	2,051	2,051	'07.8.27
제35호	고창복분자	고창복분자연합회 영농조합법인	4,796	4,796	'07.8.27
제36호	광양매실	광양매실생산자단체 영농조합법인	1,470	1,574	'07.8.27
제37호	정선찰옥수수	정선찰옥수수영농조합법인	9(단체)	249	'07.8.27
제38호	진부당귀	진부당귀생산자단체 영농조합법인	201	201	'07.10.1
제39호	고려수삼	(사)한국인삼생산자협의회	12(단체)	15,856	'07.12.20
제40호	청양고추	청양고추영농조합법인	4,695	4,695	'07.12.20
제41호	청양고춧가루	청양농업협동조합	1(단체)	3,800	'07.12.20
제42호	해남고구마	(사)해남고구마생산자협회	10	608	'08.1.30
제43호	영암무화과	영암무화과생산자단체 영농조합법인	23	554	'08.1.30
제44호	여주고구마	여주고구마영농조합법인	8(단체)	328	'08.3.5
제45호	보성삼베	보성전삼베영농조합법인	137	137	'08.3.5

제2장

농식품
안전관리

제 2 장 농식품 안전관리

등록번호	등록품목	등록자명	회원수(명)	참여농가수(호)	등록일자
제46호	함안수박	함안수박영농조합법인	5(단체)	1,833	'08.4.7
제47호	고려인삼제품	(사)고려인삼연합회	20	-	'08.6.16
제48호	고려홍삼제품	(사)고려인삼연합회	20	-	'08.6.16
제49호	군산찰쌀보리쌀	(사)군산흰찰쌀보리생산자협회	4(단체)	680	'08.7.30
제50호	제주녹차	(사)제주녹차발전연구회	23	67	'08.10.16
제51호	홍천한우	홍천축산업협동조합	296	296	'08.10.16
제52호	영월고추	영월고추영농조합법인	10	1,895	'08.12.19
제43호	영암무화과	영암무화과생산자단체 영농조합법인	23	554	'08.1.30
제44호	여주고구마	여주고구마영농조합법인	8(단체)	328	'08.3.5
제45호	보성삼베	보성전삼베영농조합법인	137	137	'08.3.5
제46호	함안수박	함안수박영농조합법인	5(단체)	1,833	'08.4.7
제47호	고려인삼제품	(사)고려인삼연합회	20	-	'08.6.16
제48호	고려홍삼제품	(사)고려인삼연합회	20	-	'08.6.16
제49호	군산찰쌀보리쌀	(사)군산흰찰쌀보리생산자협회	4(단체)	680	'08.7.30
제50호	제주녹차	(사)제주녹차발전연구회	23	67	'08.10.16
제51호	홍천한우	홍천축산업협동조합	296	296	'08.10.16
제52호	영월고추	영월고추영농조합법인	10	1,895	'08.12.19
제53호	영천포도	(사)영천포도생산자협회	17	3,507	'09.1.22
제54호	영주사과	(사)영주사과협회	9	2,749	'09.1.22
제55호	서생간절꽃배	간절꽃배영농조합법인	470	470	'09.3.27
제56호	무주사과	무주과수영농조합법인	266	375	'09.4.3
제57호	함평한우	함평축산업협동조합	156	156	'09.9.14
제58호	삼척마늘	삼척마늘생산자영농조합법인	14	1,776	'09.9.14
제59호	김천자두	(사)김천자두협회	1,709	1,709	'09.12.17
제60호	영동포도	(사)영동포도연합회	15	3,889	'09.12.17
제61호	진도대파	(사)진도대파생산자단체협의회	2	2,316	'10. 3.2
제62호	김천포도	김천포도영농조합법인	2,034	2,034	'10. 3.2
제63호	원주치악산 복숭아	원주치악산복숭아생산자단체 영농조합법인	5	427	'10. 3.25

등록 번호	등록품목	등록자명	회원수 (명)	참여 농가수(호)	등록 일자
제64호	영월고춧가루	영월고추영농조합법인	8	1,893	'10.3.25
제65호	영광찰쌀보리쌀	(사)영광군찰쌀보리연합회	5	2,355	'10.3.25
제66호	예산사과	(사)예산황토사과연합회	740	740	'10.3.25
제67호	여수돌산갓	여수시돌산갓영농조합법인	406	406	'10.7.12
제68호	여수돌산갓김치	(사)여수돌산갓김치생산자협의회	111	111	'10.7.12
제69호	청도한재미나리	(사)청도한재미나리생산자연협회	13	123	'10.8.24
제70호	담양딸기	담양딸기영농조합법인	1257	1,257	'10.11.8
제71호	보성웅치올벼쌀	보성농협웅치지점	1	128	'10.11.8
제72호	사천풋마늘	사천풋마늘영농조합법인	595	595	'10.11.8

(국립농산물품질관리원 원산지관리과 사무관 박제원)

제2장

농식품
안전관리

3. 생산환경 및 자재 관리

가. 농약 관리

1) 농약 등록관리 현황

농약 제조·수입·원제업은 농약관리법 제3조제1항, 시행규칙 제3조 및 별표1의 등록기준에 의거 농촌진흥청장에게 등록하도록 규정되어 있다. 농약 제조·수입업 등록요건 완화로 소품목 제조·수입업체가 증가 추세이다. 원제 공급을 담당하던 외국회사의 수입업 등록으로 농약관리법 전면개정('96.12.6) 이전의 30개사에서 106개사로 증가하였다.

※ 농약 제조·수입업 및 원제업 등록현황

(' 09.12.31 현재)

등록건수	제조업	원제업	수입업
164	40	38	86

* 중복업체를 고려하여 실제 등록업체는 106개 업체임

농약 판매업은 농약관리법 제3조제2항, 시행규칙 제4조 및 별표1의 등록기준에 의거 소제지 관할 시장·군수·구청장에게 등록하여야 한다. 기준 및 인력은 농촌진흥청장이 실시하는 신규농약판매업관리인 교육 이수자, 점포는 의약, 식료, 사료와 구분 진열·판매할 수 있을 것, 창고는 의약품, 식료품, 사료와 구분보관, 환풍 및 차광시설과 잠금장치, 방수 바닥이어야 한다. 세부 기준은 농약관리법 시행규칙 [별표1] 판매업 등록기준에 나와 있으며, 매년 신규농약판매업 관리자 자격 교육 이수자가 1,200여명으로서 농약 판매업소는 늘어날 것으로 예상된다.

※ 농약 판매업 등록현황

('10.12.31 현재)

계	시판상	농 협
5,334	3,267	2,067

농약 품목 등록은 농약관리법 제8조 내지 제17조의 규정에 의거 농약 품목 및 원제를 농촌진흥청장에게 등록하여야 하며, 농약품목 등록 현황(2010.12.31 기준)은 농약품목 등록수는 1,431품목으로서 회사별 등록된 품목수는 2,434건이다.

합 계	살균제	살충제	제초제	생조제, 기타
1,431품목	478	415	436	102
2,434건	845	785	620	184

* 연도별 현황 : ('81) 230 → ('91) 479 → ('01) 988 → ('09) 1,366 → ('09) 1,431품목

* 10년 주기로 품목수 대폭 증가

농약 원제는 440종이 등록되어 있으며 농약관리법 개정 이후 OECD기준에 맞는 안전성자료 제출 요구에 의해 복제품 원제 등록이 감소 추세이다. 원제의 연구·개발비용, 강화된 안전성자료의 생산비용 및 국내 매출액과의 수지 타산으로 국내 합성원제사의 복제품 합성 대폭 감소하였다.

정부에서는 1998년부터 적은 면적에 재배되는 작물의 농약등록을 확대하기 위하여 소면적 직권 시험을 수행해 오고 있다. 2010년까지 소면적 대상작물에 직권 등록된 농약의 품목수는 63작물에 180품목이 등록되어 있다.

제2장

농식품 안전관리

[소면적 작물용 농약 등록 및 시험 추진현황]

(2010.12.31. 현재)

년 도	직권시험			등 록		
	작물	품목	적용대상	작물	품목	적용대상
1998	8	25	79	-	-	-
1999	11	29	58	6	5	11
2000	15	46	82	10	16	34
2001	11	37	58	10	16	29
2002	13	43	72	13	28	40
2003	12	46	57	14	37	55
2004	9	42	49	15	33	55
2005	15	64	96	14	41	44
2006	12	55	77	12	28	36
2007	15	68	109	18	44	61
2008	18	73	109	18	37	53
2009	20	79	120	18	48	57
2010	23	95	148	22	41	49
누계	74	293	1,233	63	180	524

농약 시험연구기관은 농약관리법 제8조제2항 및 시행령 제4조의 규정에 의하여 농촌진흥청장이 농약의 등록시험 항목별로 시험기관을 지정 고시하고 있다. 2010년까지 농약 시험연구기관은 171개 기관(국공립시험기관 58개, 농수산계대학 46개, 특정연구소 3개, 기업부설연구소 53개, 기타 민간연구소 12개)이다.

농약 안전성시험연구기관(GLP)은 11개 기관(한국화학연구원 안전성평가연구소, 산업안전보건연구원, 한국화학융합시험연구원, 주식회사 바이오톡스텍, 한국건설생활환경시험연구원, (주)동부한농, (주)경농, (주)켄온, 대구가톨릭대학교 GLP센터, (주)메드빌, 한국환경공단)이다.

농약 생산 및 출하는 국제유가의 상승과 농약 성수기에 낮은 기온과 수확기에 잦은 강우 등으로 인한 농약소비의 감소로 인하여, 2009년도에는 농약출하량이 전년도에 비해 대폭 감소되었다. 2010년 농약 출하량은 20,431톤(화학농약 16,660톤, 미생물농약 등 3,771)이며, 단위면적당 농약 사용량은 11.2kg/ha(화학농약 9.2, 생물농약 2.0)이다

[연도별 농약 출하량 및 단위면적당 사용량]

연도별	농약 출하량 (톤)			ha당 사용량 추정 (kg)		경지이용면적(천ha)
	계	화학농약	미생물농약 등	전체	화학농약	
'06	24,076	20,559	3,517	12.9	11.1	1,860
'07	24,262	20,106	4,156	13.1	10.8	1,856
'08	25,368	19,665	5,703	13.8	10.7	1,834
'09	22,790	18,611	4,179	12.2	9.9	1,873
'10	20,431	16,660	3,771	11.2	9.2	1,820

* 자료 : 농약연보(2011, 한국작물보호협회)

[연도별 농약 매출액 현황]

(단위 : 억원)

년 도	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
매출액	10,379	9,316	9,269	9,593	10,230	10,499	10,867	11,516	13,518	13,760

제2장

농식품 안전관리

2) 농약의 안전성 향상

농작업자의 안전성을 확보하기 위하여 등록된 농약에 대하여 인축독성을 4단계로 구분하여 관리하고 있다. 2010년말 현재 등록된 1,431품목 중에 I급(맹독성)은 없고, II급(고독성)은 12품목으로 전체의 0.8%를, III급(보통독성)은 182품목으로 12.8%를, 나머지 1,237품목이 IV급(저독성)으로 전체의 86.3%를 차지하고 있다. 우리나라에서는 급성독성이 강한 고독성 농약(12품목)은 사용농민의 중독사고 예방을 위하여 신규등록을 보류 및 출하물량을 제한하고 있으며 2011년말에 산림 및 검역용을 제외한 나머지 농약은 모두 등록 취소할 예정이다.

[인축독성별 농약의 독성구분]

합 계	맹독성	고독성	보통독성	저독성
1,431품목 (100%)	0 (0)	12 (0.8)	182 (12.8)	1,237 (86.3)

또한, 환경생물의 안전성을 확보하기 위하여 어독성은 잉어에 대한 독성 정도에 따라 구분하고 있다. 등록된 농약 1,431품목 중에 I급 229품목, II급 210품목, II_s급 7품목, III급 992품목이다. 환경보호에 대한 중요성이 커짐에 따라 수도용에는 어독성 I급에 해당되는 농약은 등록을 보류하고 있고 미꾸리에 대한 급성독성시험을 추가하여 농약의 안전관리를 강화하고 있다.

※ 어독성별 농약의 독성구분

계	I 급	II 급	III 급
LC50(mg/l, 48시간)	0.5미만	0.5이상~2미만	2이상
1,431품목	229	210(II _s 급 7)	992

농약의 안전사용기준(PHI)은 수확후 농산물중 농약 잔류량이 잔류허용기준을 초과하지 않도록 하기 위하여 작물별로 농약의 사용시기와 살포횟수를 제한하는 기준으로 안전 농산물 생산에 필수적이다. 법적근거는 『농약관리법 제23조 및 동법시행령 제19조』의 기준에 의거 농촌진흥청장이 설정 고시하고 있다.

[농약 안전사용기준 설정 현황]

(2010. 12. 31 현재)

농약품목수	안전사용기준 설정현황	면제품목
1,431품목	842 (99작물)	589

※ 국제적으로 잔류허용기준 면제품목이나, 비식용작물에 사용농약은 설정이 불필요함

농산물에 대한 농약 잔류허용기준(MRL)은 식품의약품안전청장이 설정 고시하고 있으며 식용작물에 등록된 농약에 대하여 모두 설정되어 있다. 잔류허용기준 면제대상은 무기성분, 미생물, 천연유래 농약이거나, 비식용작물에 사용되는 농약성분이다.

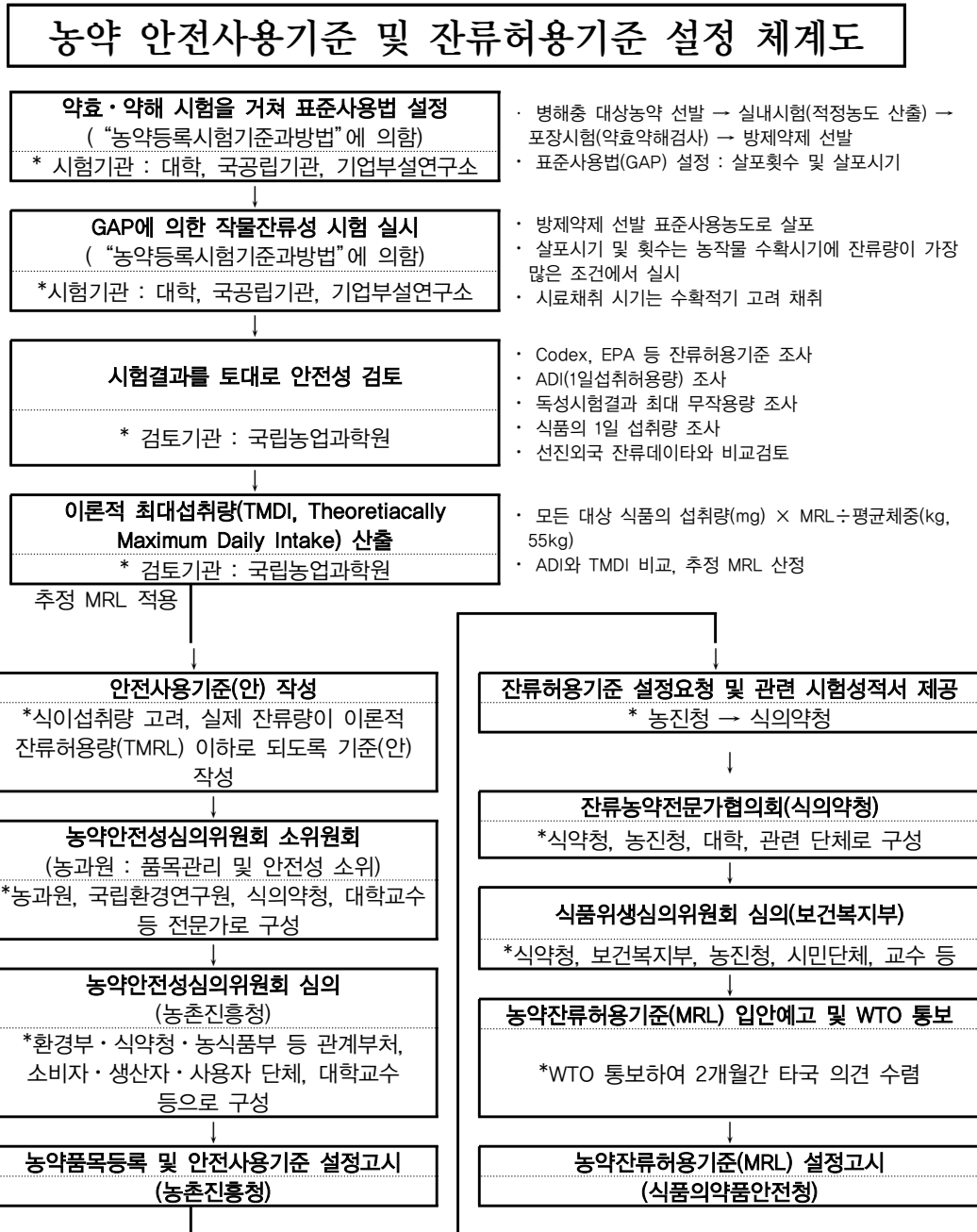
[국내 등록농약 성분중 잔류허용기준 설정 현황]

(2009. 12. 31. 현재)

국내사용 농약성분(434)			잔류허용기준 설정성분(416)	
설정완료	설정필요	면제대상	국내사용	국내미사용
343	10	81	343	73

제2장

<참고 8>



3) 농약 품질관리 현황

농약의 품질관리는 제품 출하전에 실시하는 회사자체 품질관리와 제품 출하후에 실시하는 정부의 품질관리로 구분할 수 있다. 품질관리는 '81년부터 회사자체 품질검사제도로 전환된 이후 회사의 품질관리 인력확보 및 품질관리 강화로 양질의 농약을 공급·유통하도록 기틀을 마련하였다. '97년도 농약관리법 개정 이후 등록 기준 완화에 따라 등록업체가 증가됨에 따라 소규모 영세업체, 수입업체 및 신규로 등록되는 업체의 품질관리 담당자에 대한 지도와 교육이 필요한 실정이다.

제품 출하전에 실시하는 회사의 농약 자체검사성적서는 제품생산 후 익월 30일까지 제출토록 하고 있다. 농촌진흥청에서는 회사에서 제출되는 연간 자체검사 성적서 약 1,000개 품목 15,000모집단에 대해 검토한다. 제출된 성적서에 대하여 검토결과 부적합 사항은 시정·개선조치하고, 신규등록업체에 대한 자체검사 성적서 작성요령교육이 필요하며 원제 공급처 변경시에는 30일 이내에 농촌진흥청에 신고하여야 한다.

유통 농약의 직권검사는 농약제조·수입업체가 자체검사 후 출하하여 시중에 유통중인 제품에 대해 국가에서 사후 품질을 확인하는 제도이다. 농촌진흥청에서는 매년 연초에 품질관리 계획을 수립하여 유통중인 농약제품에 대하여 직권검사한 결과 불합격율은 80년대에는 0.8%정도이었으나 90년대부터는 2%에 접근하였고, 최근 5년간은 1.1%수준이며, 불합격품목 발생시에는 시중에 유통되고 있는 동일 모집단을 전량 수거하고 있다.

유통 중의 농약 단속은 시중에 유통되고 있는 부정·불량농약의 유통을 예방하기 위해 농촌진흥청과 시·도 검사공무원이 연 8회 이상의 단속을 실시한다. '09년에는 16개 시·도의 921개 판매업소를 단속 및 계도하였으며, 농촌진흥청과 시·도 합동으로 교차 단속을 2회 실시하였다.

부정·불량 농약단속 실적을 보면 매년 약 100여건을 적발하여 행정 및 사법조치하였으며, 2004~2008년에는 농약판매상에 대한 교육과 약효보증기간 경과 농약 반품의 지속적인 계도에도 불구하고, 단속건수는 89건('04), 98건('05), 72건('06), 74건('07), 69건('08), 91건('09)으로 크게 줄어들지 않고 있는 실정이다. 위반사항 중 약효보증기간 경과농약 취급행위로 인한 적발건수가 대부분 (최근 5년간 193건 - 48.0%)이다. 부정·불량농약 유통 근

절하기 위해 검찰, 지자체와의 합동으로 지속적인 유통단속을 하고 있다. 또한, 농약안전사용교육을 통한 지속적인 교육 및 약효보증기간 경과농약의 반품을 집중 계도하고 있다.

부정·불량 농약 신고 센터는 167개소(농진청, 도농업기술원, 시군 센터)를 운영 중이며, 자체해결 가능한 사안은 지자체에서 신속 처리하고, 지자체에서 지원이 필요하면 우리청과 공조처리하며, 신고자 보상금 지급은 신고 내용확인 결과 사실일 경우 보상금을 지급하는데, 보상금은 20 ~ 50만원이다.

4) 위해성 우려 농약 관리

농작물, 사람·가축 및 환경생태계에 대한 위해 가능성이 있는 농약을 조기에 선별하여 국내외 안전성평가 혹은 자료수집 등을 통하여 이들 농약으로부터 안전성을 사전에 확보하기 위하여 위해성 농약관리를 실시하고 있다.

위해성 우려 농약은 고독성농약, 내분비계장애의심농약, B2농약 등이며 이런 농약은 물량감축 및 제한처분을 통하여 관리하고 있다. 고독성 농약(12품목) 중 저곡해충, 검역용, 산림용을 제외하고는 신규 및 변경등록을 보류하고 있으며 출하물량도 의무감축하여 출하도록 제도화하였다. 또한, US/EPA 분류 발암유발 가능성이 있는 농약인 켈탄, 홀팻, 알라크로르, 다미노자이드 성분 함유 7개 품목 50% 이상 출하물량을 의무 감축하였다. 만코제브(EBDC농약) 성분 함유 16개 품목은 연간 출하물량을 10%이상 의무감축하였고, 네오아소진 성분 함유 2개 품목은 94%(34 → 2톤) 출하물량 의무 감축토록 하였다. 몰리네이트 성분 함유 16개 품목은 695톤으로 물량 제한하던 것을 2008.6.30일 이후 생산 중지 조치하였다. 페러콧 농약 30%(1,340 → 938톤) 출하물량 의무 감축하고, 미꾸리 위해 가능 농약 4품목은 품목별로 물량을 감축하였다.

국제적으로 유해화학물질과 농약으로 인한 잠재적 위험을 방지하기 위하여 국제 기구인 스톡홀름협약(POPs)와 로테르담협약(PIC)에 가입하여 국제적 정보 및 규제사항을 모니터링하고 있다. 로테르담협약(PIC)은 '99년 가입하여 비준을 완료('03.8)하고, '04.2.24 발효하였다. 스톡홀름협약(POPs)은 '01년 가입하여 비준 추진중이며, '04.5.17 발효하였다. UNEP(유엔환경프로그램) 등에서 위해 농약 공동규제 협약을 추진중이다.

구체적으로 스톡홀름협약 (POPS : Persistent Organic Pollutants) 동향은 동향 7차례 정부간 협상회의를 통해 12종 물질을 선정 우선 규제키로 하는 내용의 협약문이 채택되었다. 대상물질(12종)은 농약 9종, 산업용 화학물질 3종 [대상물질 별첨]이며, '01.5월 스톡홀름(스웨덴) 외교회의에서 협약문 채택되어 각국 가입 서명중이며, '09.12월 현재 152개국 가입 서명하고, 156개국이 비준하였다. 우리나라는 '01.10.4가입 서명을 하였으며, 비준서 기탁('07.2.15)하여 국내 발효중이다. 로테르담 협약 (PIC : Prior Informed Consent)은 11차 정부간 협상회의를 거쳐 유해성 농약수출입시 유해성 정보교환을 의무화하여 수입국이 농약수입결정을 하도록 협상 완료하였다. '98. 9월 로테르담(네덜란드) 외교회의에서 협약문이 채택되어 '09.12월 현재 73개국 가입 서명하고 120개국이 비준하였다.

협약 발효에 따른 국내 현황은 가입 서명('99. 9. 7)후 비준서 기탁('03.8.14)하여 국내 발효중이다. 대상물질(39종)은 농약 28종, 산업용 화학물질 11종 [대상물질 별첨]이며, 협약 이행을 위하여 농약관리법을 개정('02.12.11)하였으며, 수출입 승인기준 위반자에 대한 행정처분기준을 마련('03.8.30)하고, 위해우려농약및원제의수출입승인기준(농진청 고시)을 제정('04.2.19)하였다.

제2장

농식품
안전관리

<참고 9>

유해화학물질의 국제교역시 사전통보승인 절차에 관한 로테르담 협약

□ 로테르담 협약 목적

- 유해 화학물질과 농약으로 인한 잠재적 위험으로부터 인체 및 환경을 보호
- 화학물질 성분에 대한 정보교환 촉진 및 건전한 사용에 기여

□ 협약 요지

- 금지 또는 엄격 규제되는 고유해성 화학물질 및 농약을 정해진 절차에 따라 사전 통보승인(PIC ; Prior Informed Consent) 대상물질로 지정
 - 대상물질 : 농약 28종(국내등록 5종), 산업용화학물질 11종
- PIC 대상물질에 대한 수입당사국의 수입승인 여부 및 수입국 지정 요건에 따라 수출할 의무 부과

□ 수입국 의무

- PIC 대상물질 수입과 관련한 법적·행정적 조치 이행하고 향후 수입승인 여부에 관한 입장을 사무국에 통보(PIC 대상물질 지정후 9개월 이내)
- 수입금지 또는 조건부 수입허용을 한 경우 자국내 생산에 대해서도 동일한 조치 이행

□ 수출국 의무

- 수입국 요청시 필요한 추가정보 및 안전관리 능력강화를 위한 지원 제공
- 수입응답서 미제출 수입국에 대해 수출금지 조치 등

□ 우리나라에 미치는 영향

- 우리나라는 화학물질 수입국에 속하기 때문에 국내로 유입되는 유해 화학물질 독성 또는 위해성 자료를 용이하게 확보 가능
- 향후 기존의 협약물질과 추가로 지정될 물질들에 대한 잠재적 수출국으로서의 독성정보 등을 제공할 의무가 발생하나

○ PIC 대상물질의 상당수가 이미 규제되고 있고, 현재 동 협약을 잠정 이행하고 있어 협약발효에 따른 업계 추가부담은 크지 않을 전망

※ 동 협약에서 금지 또는 엄격히 사용제한 하는 농약의 수입금지, 사용제한, 수출입 승인, 준수 사항 등 마련(농약관리법 제15조)

내분비계 장애 추정 농약관리는 세계야생동물보호기금(WWF)에서 환경호르몬 물질로 추정하고 있는 물질은 67종으로, 이중 44종이 농약이며 국내에는 17종이 등록사용중이며, 미국, 일본, EU국가, WHO/UNEP 등에서도 조사연구를 진행중에 있으나 아직까지 그 위해성이 밝혀지지 않아 세계적으로 계속 사용중이다.

국내에서는 환경부, 농촌진흥청, 식의약청, 노동부와 공동대책 위원회를 구성, 『중장기 연구계획』을 수립하여 관련연구를 추진 중이며, 우리나라는 2001.5월부터 내분비계장애 추정농약의 신규·변경등록을 보류하고 있으며, 앞으로도 국내의 연구동향 파악 및 자료수집 분석을 통하여 위해성이 입증될 경우 즉시 규제조치를 강화할 계획이다.

※ WWF 지정 내분비계 추정 농약 국내등록 현황

국내사용(17종)	등록취소(17종)	국내 미등록(10종)
2,4-D	PCP	2,4,5-T
Alachlor	Aldicarb	HCB
Benomyl	β - HCH	Atrazine
Carbaryl	Amitrole	Kepone
Cypermethrin	Chlordane	Synthetic pyrethroids
Dicofol	DBCP	Methoxychlor
Endosulfan	DDT	Mirex
Esfenvalerate	Dieldrin	Permethrin
Fenvalerate	Lindane	Transnonachlor
Malathion	Heptachlor	Ziram
Mancozeb	Maneb	
Methomyl	Nitrofen	
Metiram	Toxaphene	
Metribuzin	Zineb	
Ethyl-parathion	DDT-대사물	
Trifluralin	Heptachlor-epoxide	
Vinclozolin	Oxychlordane	

제2장

농식품 안전관리

나. 비료 관리

1) 화학비료

화학비료 생산 및 소비는 생산은 12개 제조업체가 연간 86.5만톤을 생산(성분량 기준)하며, 출하는 90년(110만톤)을 정점으로 점차 감소하여 50만톤 수준이다. 소비량(ha당)은 '80년 285kg → '90년 458 → '00년 382 → '05년 376 → '10년, 233kg으로 감소하는 추세이다.

[비료 수급현황]

(단위 : 천톤, 성분량 기준)

구 분	생산량	소비량	자급율(%)
'10	1,006	423	238

화학비료 공급 및 가격은 총 1,106천톤(농협 928, 83.9%, 시판 178, 16.1%)을 공급하며, 국내가격은 '09년도보다 약 5.6% 인하하였다.

[비료 판매가격]

(단위 : 원, 20kg)

구 분	요소	복비 17-21-17	복비 8-8-9
'10	10,650	20,200	10,300

요소, 낱사, 염화加里, 인광석 등은 거의 100% 수입하고 있으며, '09년 수출은 153만톤(399백만불)이며, 수입은 71만톤이다.

2) 유기질비료

유기질 비료의 생산·유통·소비 현황은 생산업체수('09년)는 1,613개 업체(유기질비료 564, 부산물비료 1,049)이며, 전체 판매량의 70%는 농협, 30%는 민간대리점 또는 생산업체를 통해 유통되고 있다.

[연도별 생산·소비량]

(단위 : 천톤, %)

	'90(A)	'97	'00	'07	'09(B)	90년대비 (B/A)
생산 (A)	222	1,543	1,917	3,960	4,459	(20.1배)
소비 (B)	211	997	1,602	3,085	3,449	(16.3배)
대비(B/A)	95.4	64.6	83.5	83.6	77.3	

3) 친환경비료 지원사업

비료관리법 제7조(비료의 공급)의 규정에 따라 농림축산 부산물의 재활용·자원화를 촉진하고 토양환경을 보전하여 지속가능한 농업을 추진하고 환경친화적인 자연순환농업의 정책 및 고품질의 안전농산물 생산을 유도할 목적으로 정부에서는 친환경비료지원사업을 하고 있다.

[유기질비료 국고지원 실적]

(단위: 천톤, 백만톤)

	'99~'05	'06	'07	'08	'09	'10
물 량	3,300	1,200	1,350	2,000	2,100	2,500
보조(국고)	115,500	42,000	47,250	116,000	121,800	145,000

지원대상 비료는 유기질비료(3종) : 혼합유박·혼합유기질·유기복합비료이며 부산물 비료(2종) : 가축분퇴비·퇴비이다. 2010년 7월 1일부터 유기질비료 지원사업이 품질과 상관없이 정액지원에서 품질에 따른 차등 지원 방식으로 사업지침 개선하여 정부지원 퇴비에 대한 품질등급 평가기준을 마련하여 품질등급제를 시행하고 있다.

제2장

농식품
안전관리

4. 식물검역강화

가. 일반현황

1) 개요

2010년도 수출입식물 검역실적은 3,877천건이며, 이중에서 수출식물은 80천건, 수입식물은 3,797천건이다. 수입식물 검역과정에서 규제병해충 23,591건이 검출되어 소독 조치하였으며, 금지품 혼입 등 65,666건에 대해서는 폐기·반송 조치하였다. 또한, 수입식물에서 규제병해충 393종을 찾아내어 국내유입을 차단하였으며 특히 새로운 병해충 32종을 검출하여 검역조치하였다. 수출식물 80천건을 검사하여 검역적으로 안전한 우리 농산물이 124개국으로 수출될 수 있도록 지원하였다.

DDA 협상진척, FTA 체결확대, 자원의교강화 등 급변하는 검역환경 변화에 대응하여 ‘식물검역 선진화대책(’08~’12년)’ 3년차 사업을 착실히 추진하여 해외 병해충 유입차단, 농림자원 및 자연생태계 보호, 농업경쟁력 제고 및 안정적 국가발전 기여 등 3대 전략목표 달성을 위한 기반을 조성하였다.

아울러, 농식품 정책에 부응하고 자원·환경 위기에 대응하기 위해 수립한 식물검역분야 녹색성장 실천과제(37개)의 내실있는 추진으로 농식품분야 녹색성장을 지원하는 한편, 검역·검사과정에서 환경오염의 최소화 등 녹색검역을 추진하였다.

식물검역관련 법규로는 국제식물보호협약(International Plant Protection Convention), 식물방역법, 식물방역법시행령 및 식물방역법시행규칙, 농식품부 및 국립식물검역원 고시, 국립식물검역원 예규 등이 있다.

2) 식물류 검사방법

- 식물검역대상물품은 수입되는 모든 식물류, 흙 등으로 화물은 수입자로 부터 검사신청을 받고, 우편물은 우체국장으로부터, 휴대품은 입국장에서 여행객자로부터 신고

를 받아 검사하였다. 기타 항공기 승무원, 외항선원 검사가 있다.

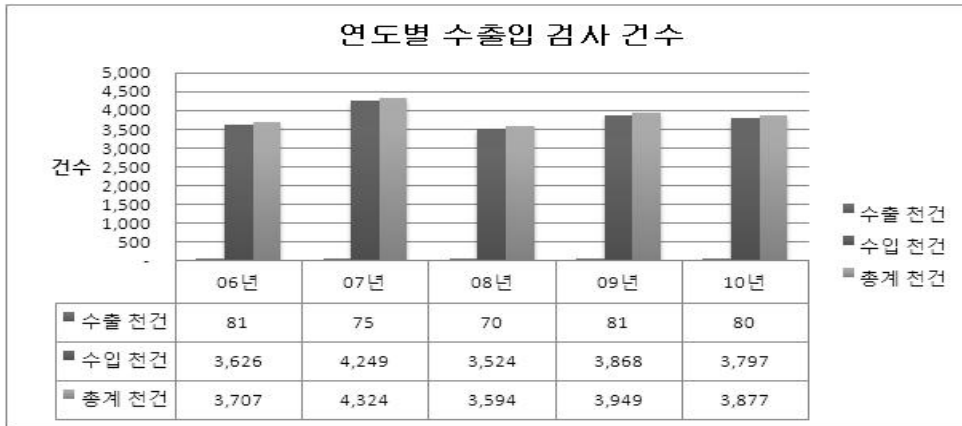
- 식물검역은 서류검사, 현장검사, 실험실정밀검사, 격리재배검사 등의 방법으로 실시하였다. 서류검사는 가공 식물류와 같이 병해충 유입 위험도가 매우 낮은 품목에 대하여 식물검역증서(Phytosanitary Certificate)상에 부기된 내용을 확인하여 현장검사 및 실험실정밀검사를 생략하고 검역조치를 취할 수 있는 방법이다. 현장검사는 금지품 혼입 여부, 병해충 부착유무 등을 수입검역 현장에서 직접 검사하며, 실험실정밀검사는 병해충 부착 가능성이 높은 식물류에 대해 실험실 내에서 병해충 검출 및 분류동정을 위해 현미경 검경과 유전자분석 등의 방법을 이용하여 검사하고 있다. 과수묘목, 구근류 등 재식용 식물을 대상으로 수행하는 격리재배검사는 세균, 바이러스 등의 병해충 잠복여부를 검사하기 위해 격리된 재배포장(국가포장, 지정포장)에서 실시하고 있다. 전 세계로부터 수입되는 모든 식물류에 대해 이와 같은 다양한 검사방법을 통해 외래병해충 유입방지를 위한 식물검역을 수행하였다.
- 소독 또는 폐기·반송 등의 검역조치를 취해야 하는 법정 규제병해충으로는 금지병해충 72종, 관리병해충 2,128종, 규제비검역병해충 49종이 있으며, 금지병해충은 6건이 검출되어 전량 폐기 또는 반송하였고 관리병해충은 4,602건 검출되어 폐기 또는 소독 후 합격조치 하였다.
- 외래병해충에 대한 예찰로는 수입식물이나 주요 과수 재배지에 대한 병해충 발생여부 점검(예찰트랩 설치 : 805개)을 하고 있으며, 수입식물 재배농가를 해외병해충 모니터 요원으로 활용(271명)하고 있다.

나. 해외병해충 유입 차단을 위한 국경검역의 효율화

1) 수출·입 식물 검역실적

가) 검역건수는 총 3,877천건('09년 3,949천건) : 전년대비 2% 감소

- 수출 건수 : ('09) 81천건 → ('10) 80천건(1% 감소)
- 수입 건수 : ('09) 3,868천건 → ('10) 3,797천건(2% 감소)



나) 수출·입 화물 식물검역건수는 231천건('09년 208천건) : 전년대비 11% 증가

- 수출 건수 : ('09) 59천건 → ('10) 58천건(2% 감소)
- 수입 건수 : ('09) 149천건 → ('10) 173천건(16% 증가)

다) 수출·입 휴대식물 검역건수는 3,597천건('09년 3,705천건) : 전년대비 2% 감소

- 수출 건수 : ('09) 18천건 → ('10) 18천건(- %)
- 수입 건수 : ('09) 3,687천건 → ('10) 3,597천건(3% 감소)

라) 수출·입 우편식물 검역건수는 33천건('08년 37천건) : 전년대비 11% 감소

- 수출 건수 : ('09) 4천건 → ('10) 4천건(- %)
- 수입 건수 : ('09) 33천건 → ('10) 29천건(12% 감소)

마) 수입식물 처분건수는 총 89,257건('09년 92,256건) : 전년대비 3% 감소

- 소독 건수 : ('09) 21,284건 → ('10) 23,591건(11% 증가)
- 폐기 건수 : ('09) 70,972건 → ('10) 65,666건(7% 감소)

2) 빈틈없는 국경검역 수행

가) 해외병해충 및 금지품 유입 차단을 위한 예방검역 강화

베트남 및 라오스산 호두 등 위장수입이 의심되는 품목에 대해서는 상대국에 원산지 확인 요청하여 처리토록 하였고, 이란 및 우즈베키스탄산 석류 등은 의무 훈증소독 후 합격조치를 하는 등 수입요건 대폭 강화하였다.

또한 과실파리, 감귤그린병 등 발생 지역산 기주식물에 대해서는 10회에 걸쳐 수입제한 조치를 취하였다.

나) 검역수요가 급증하는 시기에는 「특별검역대책」 운영

검역수요가 급증하는 시기인 설·추석전에는 제수용품, 봄철에는 종자·묘목류, 여름철에는 열대과실을 대상으로 특별검역을 실시하였다.

특별검역기간 중 병해충 부착위험도가 높은 품목을 선택하여 철저한 검역을 실시하는 반면, 검역적으로 안전한 식물검역대상물품은 신속하게 합격처리함으로써 원활한 통관업무를 지원하는 등 고객편익에 중점을 두었다.

다) 휴대 및 우편식물은 수입금지품 반입 차단에 주력

공항의 경우 One-Stop 시스템 방식으로 검역과 통관이 동시에 이루어 질 수 있도록 합동검사대 확대 운영하여 고객의 입국 대기 시간을 대폭 줄임으로써 고객 중심의 신속한 검역서비스를 제공하였다.

항공우편물은 24시간 통관체제에 따른 신속·정확한 검역처리를 실시함으로써 검역서비스 만족도를 향상시켰다.

라) 병해충 위험도에 따른 검사방법 차등화 품목의 지속적인 발굴

검역적으로 위험성이 높은 생식물·재식용 등의 품목에 대해서는 현장 검역인력을 증원 배치 및 실험실정밀검사를 실시하는 등 검사를 강화하였고, 상대적으로 병해충 잠복 위험

도가 낮은 냉동식품·견과류 등의 품목에 대해서는 민원편의 및 검역업무의 효율성 제고를 위해 현장검사 또는 실험실정밀검사를 생략하는 등 검역절차를 완화하였다. 이와 관련하여 2010년도에 검사절차가 완화된 품목으로 장미절화 등 17품목이 추가되어, 현장검사 또는 실험실검사가 생략 가능한 품목이 기존 165품목에서 182품목으로 확대되었다.

마) 검역의 효율성 향상 및 규제완화를 위한 과제 발굴 추진

수입금지식품 DB구축 및 수출입식품 품목코드 재분류를 통하여 스마트한 검역을 실현할 수 있는 기반을 조성하였고, 우드칩 선상검사 횡수 축소 등을 통해 수입자의 현장 애로사항을 해소하였다.

3) 식물방역법규 위반사범 수사 및 과태료 부과실적

가) 법 위반자에 대한 과태료 부과(748건, 7,268만원)

휴대식품의 신고를 거짓으로 한 자 또는 검사를 받지 아니하고 부정한 방법으로 검사를 받은 자 등에 대하여 6,288만원(736건)의 과태료를 부과하였고 수입식물류 신고를 지체한 자에 대해서도 980만원(12건)을 부과하였다.

나) 식물방역법 위반사범 수사실적

- 법 위반사범 수사실적 : 92건[입건(송치) 22건, 내사종결 70건]
- 검찰송치 및 검찰처분 결과
 - 기소 15건, 기소유예 5건, 기소중지 2건

다) 식물방역법 위반행위 주요 수사내용

- 중국에서 양파15톤과 건고추 30톤을 수입하였으나 건고추를 밀수입할 목적으로 전량 양파로 부정 신고한 행위
- 중국산 건고추 81톤을 밀수입할 목적으로 의류로 신고하여 통관한 행위
- 중국산 장뇌삼 등 1,820kg을 선용품으로 위장하여 세관 부두초소로 통관한 행위

- 뉴질랜드산 냉동키위푸레 169톤(9회), 필리핀산 냉동망고푸레 44톤(2회)을 수입하여 식물검역을 받지 않고 세관에만 신고하여 통관한 행위
- 중국산 찹쌀 36톤을 미강 64톤에 섞어 부정하게 검사를 받아 통관한 행위
- 중국산 장뇌삼 3kg을 국제우편물로 수입하여 검역을 받아야하는 사실을 알고 있었음에도 검역을 받지 아니한 행위
- 네덜란드산 토마토종자 등 3종 5,494kg을 18회에 걸쳐 특송화물로 수입하여 식물검역을 받지 않고 부정하게 통관한 행위
- 대만산 애완용 곤충(금지품) 10마리를 이끼로 포장, 은닉하여 국제우편물로 수입한 행위
- 일본산 애완용 곤충(금지품) 74마리(10종)를 X-ray검색을 피하기 위해 은박지로 포장하는 등 은닉하여 국제우편물로 수입한 행위
- 수출목재포장재 열처리업을 자진취소하고 이전에 부여 받은 소독처리마크를 임의로 제작하여 목재포장재에 표시 후 납품하여 이를 모른 수출업체가 수출하게 한 행위
- 목재포장재를 제작 납품하는 업체가 타사(열처리업체)의 소독처리마크를 임의로 도용·제작 후 부정하게 표시하여 이를 모른 수출업체가 수출하게 한 행위

다. 우리 농산물 수출지원 협력 추진

2009년 농산물 수출검역은 화물, 우편 및 휴대로 작년도에 대비 1%정도 감소된 80천건이 실시되었다. 과실류는 15% 감소한 4.9천건, 채소류는 13% 감소한 22.2천건, 화훼류는 2% 감소한 3.6천건으로 나타났다. 수출물량은 과실류 44천톤, 채소류 54천톤, 화훼류는 58천개였다.

사과 배 등 5품목 118회를 대상으로 수출재배 단지 관리 및 수출검역요건 교육을 실시하였다. 농가를 대상으로 국가별, 품목별 검역요건 및 절차, 농약 안정성 관리 등을 교육하였을 뿐만 아니라 검역지원을 위하여 리플렛(13,400매), 상대국 우려병해충 액자(170개), 수

출검역요건 교육 콘텐츠를 제작하였다. 2010년부터 5년간 농산물 수출기반 조성을 위한 검역지원사업을 추진하였다. 2010년도에는 수출시장 확대를 위해 시급한 과제 중심으로 수출유망농산물 병해충위험분석 자료 생산 등 6개분야 18과제가 추진되었다.

필리핀 감귤, 브라질 채소종자 8종, 미국 감귤·사과 등 신규시장을 확보하였습니다. 2010.11월 미국 전지역으로 온주밀감이 수출 재개 되었으며, 후지사과도 2011.1월 수출 Work Plan 합의하고 시행하였다. 멕시코에 「토마토」 등 4개국 7품목 신규 수출허용을 요청하였으며 수출의 효율성을 위하여 미국 수출 배 현지검역관을 2009년도의 13명이었던 것을 2010년에 7명으로 감축하였다.

호주 타즈마니아주산 양벚(2월), 우즈베키스탄산 양벚(4월), 베트남산 드래곤프룻(10월) 등 8개국 7품목이 2010년도 한 해 동안 수입 허용된 품목이다. 미국산 오렌지의 경우 수입 검역요건을 합리적으로 개정하였다.

라. 국제 식물검역 협력 추진

1) 국제기구와의 교류 협력 및 국제행사 국내 유치

국제협력사업의 적극 추진으로 2개의 워크숍을 개최하였다. 8월 30일부터 9월 3일까지 서울에서 아태식물보호위원회(APPPC) 병해충발생 및 박멸 워크숍을 개최하였고, 주요병해충 발생 및 박멸에 대한 각국의 경험과 정보를 공유할 수 있는 기회가 되었다. 9월 6일부터 10일까지 평창에서 식물검역국제기준마련을 위한 아시아지역 워크숍을 개최하여 2011년 채택 예정 국제기준안(5개)에 대한 의견수렴 등을 하였다. 또한 2011년 IPPC 신탁기금 공여 및 개도국 국경구축 사업 예산(\$95,000)을 확보하였다.

식물검역원은 국제회의에 적극적으로 참여하여 우리의 입장을 반영하고 국제기구에서의 역할을 확대해 가고 있다. 3월 로마에서 개최된 제5차 IPPC 총회에서는 국제기준 4건을 채택하였고, 우리원 국제검역협력과에 재직 중인 임규옥 박사가 IPPC 부의장으로 선정되는 성과를 이루었다. 또한 3,6,9월에 제네바에서 개최된 제47~49차 WTO/SPS 위원회에 참석하였다. IPPC 회원국 능력배양 전략수립, 예산확보 전략 등의 주제로 전략수립·기술

지원단 회의 및 의장단 회의에 참석하였으며 IPPC 의장단 회의에서는 2011년도 예산안 심의, 장기 전략계획 초안 수립하였다. IPPC 병해충 박멸작업단 등 6개의 식물검역국제기준 작업단 및 위원회 활동에 참여하였다.

2) 양자간 식물검역회의를 통한 원활한 현안 해결 추진

- 베트남, 미국, 중국 호주 4개국과의 양자간 식물검역회의를 통해 원활한 현안 해결을 추진하였다. 한·베트남 식물검역회의는 1.19~21일 안양에서 개최되었다. 한국산 사과, 배 등 9종 농산물 PRA 면제요청, 한국산 토마토 수출 허용, 베트남산 용과·망고 수입허용 요청의 내용으로 이루어졌다.
- 한·미 식물검역회의는 3.9~12일까지 포틀랜드에서 개최되었다. 의제로는 2010년산부터 제주 감귤 및 국산 사과 미국 수출허용 추진, 배 수출검사를 위한 미국 검역관 초청 인력, 비용 감축, 호접란·토마토·냉이 미국 수출 허용절차 신속 추진 등이었다. 제주 감귤은 1995년 45개주 허용되었으나, 궤양병 문제로 2002년부터 현재까지 수출이 중단되었던 터라 의미가 더욱 깊다고 할 수 있다.
- 한·중 식물검역회의는 7.26~31일 북경에서 개최되었다. 중국산 바나나뿌리썩이 선충 기주식물 수입제한지역 일부 해제 협의하였고, 한국산 심비디움묘 중국측 수입검역 결과를 신속 통보하여 줄 것을 요청하였다. 또한, 양국간 농산물 수출입허용요청 품목을 제시하였으며 이를 신속하게 평가를 추진하여 줄 것을 협의하였다. 중국은 여지(2010)와 단호박(2011)을 한국은 파프리카(2010)와 포도(2011)를 제시하였다.
- 한·호 식물검역회의는 10.12~15일 캔버라에서 개최되었다. 한국은 포도, 밤, 딸기, 감귤의 수출을, 호주는 포도, 양벚 등의 수입 허용을 요청하였으며 양국간 기술협력을 증진하기로 하였다.

3) 상대국의 수입허용 요청에 대해 합리적으로 대응

WTO/FTA 체제 가속화로 증가 추세인 금지식물의 수입허용 요청에 합리적으로 대응하

제2장

농식품 안전관리

고 있다. 2010년도에 4개 국가에서 7개 품목에 대한 신규 수입허용 요청하여 현재 35개국 61개 품목(153건)이 진행 중인 상황이다. 현재 국제기준 및 식검고시(수입금지식물의 수입허용과 관련된 병해충위험분석 실시요령)에 의거 국가별, 품목별 우선순위를 지정, 단계적으로 병해충 위험분석 8단계를 실시하고 있다. 현재 1단계(접수) 95건, 2단계(착수) 5건, 3단계(예비위험평가) 6건, 4단계(개별병해충위험평가) 20건, 5단계(관리방안평가) 25건, 6단계(요건초안) 2건이 진행 중이다.

국가별·품목별로 협의 추진경위 및 현황자료를 우리원 PIS(Pest Information System, 병해충정보시스템)에 입력하여 지속적으로 관리하고 있다. 투명성 강화를 위해 국가별·품목별 수입위험분석 진행 상황(총 8단계)을 우리원 홈페이지에 공개하여 누구나 검색 및 확인할 수 있는 시스템을 지속적으로 운영하고 있다.

식물검역 현안은 국제규범의 틀 속에서 전문가간에 논의되어야 한다는 기본 원칙 하에 대응하고 있다. 국가별·품목별 검토 우선순위를 정하여 국제기준에 따른 병해충 위험분석 실시로 통상마찰 소지를 사전에 제거하고 단계별 위험분석실시 후 결과 및 진행상황을 상대방에 통보를 한다.

마. 수출·입식물 소독관리개선 및 외래병해충 예찰 대응체계 구축

1) 수출·입식물검역 소독관리 선진화

무역자유화에 따른 국제 교역이 확대되면서 화물 수입에 사용되고 있는 목재포장재를 통한 외래 병해충의 국내 유입 우려가 한층 더 높아지고 있다. 우리나라도 수출입화물의 목재포장재에 대한 검역을 실시하고 있지만 미소독된 수입화물의 목재포장재에 대한 신고를 의무화하고 있지는 않다. 그래서 식물방역법 및 농약관리법 등을 개정하여 수입화물의 미소독 목재포장재에 대한 신고 의무제를 시행하고 미신고시 과태료를 부과하여 수입목재포장재에 대한 검역을 강화하여 목재포장재를 통한 외래병해충 유입을 차단할 계획이다. 방제수가 규제 철폐, 방제업 폐업·변경 또는 지위 승계시 신고를 의무화 하는 등 소독업체의 자율적 경쟁 유도과 효율적인 관리로 업체의 체질을 강화해 나가고 있다.

수출입식물의 소독시 사용하고 있는 검역용 훈증약제의 안전사고 방지를 위하여 상황별 대처요령 및 수송·운반·사용시 관리 방안을 마련하였다. 또한 일선 검역관의 안전사고 예방 등을 위한 소독안전장비를 보급하였다.

2) 환경친화적인 소독방법 조기 실용화

Methyl bromide는 몬트리올 의정서에 의해 1994년 오존층파괴물질(ODSc)로 지정되어 단계적인 감축에 이어 선진국은 2005년에 사용금지 되었고 개도국은 2015년부터 사용금지 하도록 규정되었다.

이에 따라, 국내에서도 methyl bromide의 검역용 사용규제에 대비하여 2007년부터 우리원을 중심으로 학계, 업계등과 지속적인 공동 연구개발을 하고 있으며 그에 대한 성과가 가시화되고 있다.

수입 바나나, 오렌지등에 대한 시험을 시작으로 국화절화, 장미절화, 백합절화 등의 주요 해충인 깍지벌레, 진딧물, 응애, 가루이를 사멸시킬 수 있는 에틸포메이트 훈증제(ethyl formate+CO₂)로 과일류에 대한 적용확대시험을 진행하고 있으며, 알루미늄포스파이드 정제의 가스형태 혼합제인 포스핀 훈증제(PH₃+CO₂)로 묘목류 및 채소류의 적용확대시험을 계속하고 있다.

또한, 화학적 훈증제의 문제점을 극복하고 친환경적이고 환경부담이 적은 물리적 처리 방법에 대한 논의가 활발히 진행되고 있다. 미국, 대만 등으로 수출되는 주요 과실류에 대한 수출지원사업으로 물리적처리 방법이 추진되고 있다. 주요 선진국에서 이미 바구미 및 나방류 방제에 사용하고 있는 방사선을 이용한 복숭아심식나방 조사시험을 진행하여 알, 유충, 번데기, 성충에 대한 감수성을 평가하여 유효선량을 규명하였다. CA(저온처리)를 응용한 CATTS(저산소가온처리법)로 복숭아심식나방 살충시험을 진행중이다.

3) 기후변화 대응 외래병해충 예찰·방제체제 확립

외래병해충 예찰·방제의 체계적 업무 수행을 위해 기반 조성을 강화하고자 식물방역법 등 관련법규를 개정작업 중에 있으며, 주요내용은 예찰·방제대책 본부 및 예찰·방제단

제2장

농식품 안전관리

설치, 식물방제관제 신설 등 이다. 또한 예찰의 내실화를 위해 본원에 역학조사계 및 3개 지원 조사과에 예찰·방제계를 신설 하였으며 구성 인력은 인천공항·중부지원·영남지원에 지원별 2~3명을 배치하였다.

현행 과실파리 예찰·방제요령을 종(種)별로 세분화·구체화를 위해, 국내 유입이 우려되는 고위험성인 굴과실파리 등 3종 예찰·방제프로그램을 보완, 주요 아열대성 병해충 생리·생태적 특성 자료집 180부를 발간 관련 유관기관에 배포하였다.

기후변화에 대응 과학적 예찰·방제를 실시하고자 참나무역병과 감귤그린병매개충 2종에 대해 기상정보를 활용한 외래병해충 발생 예측 시스템을 구축하였으며, 예찰조사용 측지·위성측위시스템(GPS)구입, 각 지원·사무소에 39대를 배부하여 외래병해충 예찰·방제에 체계적으로 업무를 수행하고자 기반조성을 하였다.

예찰에서 발견된 외래병해충 5종 산스베리아까지벌레, 가루까지벌레, 긴꼬리가루까지벌레, 나무좀류2종에 대한 신속한 조기방제 추진으로 병해충 유입·확산을 방지하였고, 감자갈쭉병 방제대상 감자 104톤, 996천개에 대한 신속한 폐기로 확산 방지하였다. 재배제한 조치 이행 2회 확인 결과 가지과 작물 재배 없으며, 병 발생 여부 조사 결과 감자갈쭉병 발생도 없었다.

외래잡초 유입 우려지역에 대한 분포조사 중 국내 미분포종 2개과 2종인 나도독미나리와 서양가시영경귀가 인천·군산지역에서 발견되어 전량 굴취·소각 조치(1,779주)하였다.

사과·배 가지검은마름병 발생 및 인근지역인 경기 가평·양평, 강원 홍천군 421농가 299ha에 대한 약제방제로 병 확산을 예방하였다. 무발생지역은 농진청과 합동으로 병 발생 상황 3회 정밀조사 결과 병 발생한 농가 없었다.

바. 과학적이고 효율적인 국경 검역

1) 농업용 유전자변형생물체 국경검역

2010년 농업용유전자변형생물체(LMO) 검사는 23개품목에 대해 총 4,214건 검사를 수행하였고 이중 LMO로 수입된 건은 2,325건이고 Non-LMO로 수입된 건은 1,758건이며,

국경검사에서 불합격 건수는 14건이었다.

2009년과 비교해볼 때 검사건수로는 2%가 증가했고 물량으로는 13%가 증가했다. 작물 별로는 옥수수, 밀, 목화가 수입물량의 대부분을 차지하며, 옥수수가 수입물량의 약 73%로 차지하였다. 그 다음으로 밀이 25%, 목화씨가 1.2% 순으로 수입되었으며, 국가별 LMO 수입실적을 보면 미국, 아르헨티나, 브라질, 호주 등의 순이다.

구 분	2010			2009			전년 대비(%)	
	건수 (A)	물량(C)		건수 (B)	물량(D)		건수 (A/B)	물량 (C/D)
합 계	4,124	8,674	천톤	4,045	7,644	천톤	↑ 2	↑ 13
		12,578	천개		13,345	천개		↓ 6
LMO 농산물	2,325	6,420	천톤	2,110	5,401	천톤	↑ 10	↑ 17
		-	천개		4	천개		
Non LMO 농산물	1,785	2,254	천톤	1,904	2,243	천톤	↓ 8	-
		12,578	천개		13,341	천개		↓ 6
불합격 (폐기·반송)	14	21	톤	31	21	톤	↓ 50	-
		-	천개		-	천개		

2) LMO 주요업무 추진 실적

주요업무추진실적으로는 LMO 국경검역시 실험실정밀검사에서 발생할 수 있는 오염 등의 위험을 사전에 차단하기 위한 검사 kit를 개발하였다. 농업용 LMO의 비의도적 환경방출을 차단하고 항만 내 하역 시 발생할 수 있는 LMO 농산물의 낙곡방지 대책마련을 위한 운송사 및 사료업체들과의 간담회 개최와 지자체와 각 업체에 관련사항에 관한 협조공문을 발송하였다.

또한, LMO 분석기술 연구·개발로 분석기술 개발용 표준시료 확보하였고, 외부용역과제로 미승인 LMO 검출기법을 개발 추진하여 장미 및 종자류에 대한 미승인 LMO 검사법개발 및 한번에 여러 종류의 LMO를 검사할 수 있는 LMO multiplex 검사법 kit (3set)도 개발하여 검역현장에 보급하였다. 관련규정 및 검사법 등에 대한 전문 교육(13명)을 통하여 업무담당자들의 자질향상을 위하여 노력하였다.

제2장

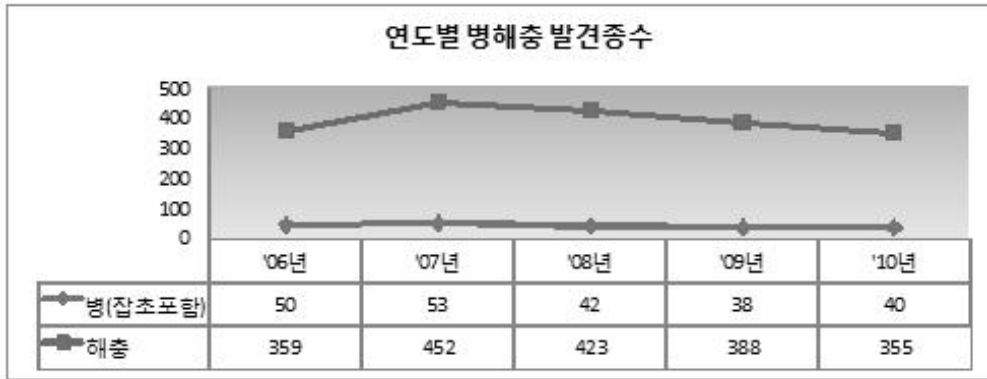
농식품 안전관리

사. 병해충 분류동정 및 검사 정밀도 제고

1) 해외병해충 차단

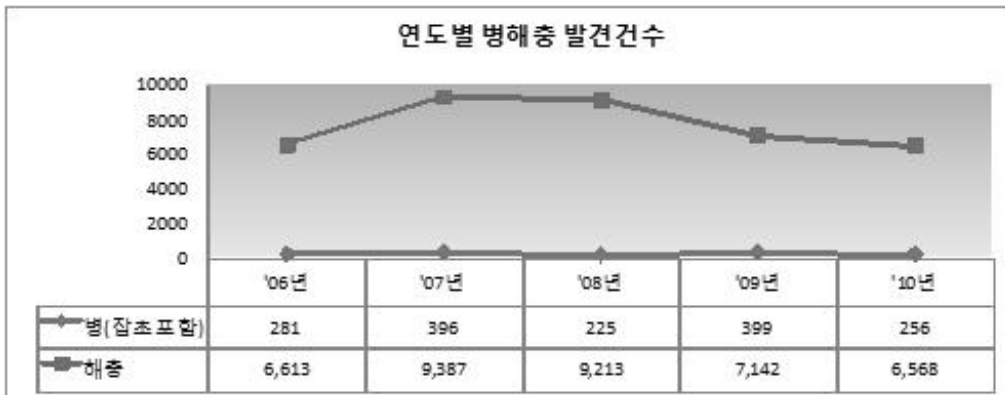
가) 검역대상 병해충 발견 종수

- 병(잡초포함) : ('06) 50종 → ('10) 40종 (20% 감소)
- 해충 : ('06) 359종 → ('10) 355종 (2% 감소)



나) 검역대상 병해충 발견 건수

- 병(잡초포함) : ('06) 281건 → ('10) 256 (9% 감소)
- 해충 : ('06) 6,613건 → ('10) 6,568 (1% 감소)



2) 위험도평가 및 검사정밀도 제고

가) 오염방지·인력절감을 위해 복잡한 PCR 단계를 Kit·자동화

검역기술 개발사업으로 완료된 다종검사법을 Kit·Premix 제작(총 3set 11종)보급하여 현장에서 실험실 정밀검사에 사용함으로써 검사자간의 오차발생을 최소화 하고 실험과정의 오염 방지 및 검사시간을 단축하였다.

나) 과학적이고 효율적인 위험분석 수행

위험분석의 객관성과 효율성 향상을 위한 ‘식물병해충 위험분석 위험평가기준 개발’과제를 외부용역(서울대학교) 기술개발사업으로 수행하여 기준안을 마련하였고, 다음의 항목에 대하여 위험평가를 실시하였다.

- 금지식물 수입허용 요청 위험분석 : 21개국 16개 품목 28건(45회)
- 미생물 및 식물에 대한 식물유해성 평가 : 861종
- 병해충 240종에 대한 위험평가 실시(관리병 1종, 비검역 239종 지정)

다) 신속·정확한 병해충 분류동정을 위한 『병해충 원격진단 네트워크』 운영

병해충 전문가들이 인터넷상에서 실시간으로 전송되는 현미경 영상을 보면서 병해충을 진단하고 동시에 화상회의를 할 수 있는 병해충 원격진단 네트워크 시스템은 '07년 37개소(내부 31개소, 외부 6개소), '08년 15개소(내부 8개소, 외부 7개소), '09년 3개소(외부 3개소) 등 총 55개소(내부 39개소, 외부 16개소)에 원격진단 시스템을 구축하였다. 내·외부 전문가가 참여하는 실시간 분류동정 체계를 구축하여 운영하고 있다.

라) 병해충 분류동정 컨설팅팀 운영 및 해충 경진대회

현장검역에서 검출되는 병해충에 대해 지·사무소간 분류동정 수준차를 줄여 검역처분의 일관성과 통일성을 유지하고, 종 수준까지의 정확한 동정에 의한 검역조치로 식물검역의 신뢰성 제고를 위해 내·외부 전문가로 구성하여 병해충 분류동정 컨설팅팀을 운영하고 있다. 이 중 외부(대학 및 관련기관) 병해충 전문가 41명을 자문위원으로 재촉하였다. 이로써 병해충 분류동정 컨설팅 팀원은 내부 전문가 35개 분야 63명, 외부 자문위원 37개 분야

69명으로 구성되어 운영되고 있다.

검역관 개인 및 기관별 분류동정팀의 업무역량 제고와 면학·연구 분위기 조성 및 전문성 강화를 위해 7월 13일과 15일에 5개 지원, 20명이 참여하여 해충 분류동정에 대한 개인 역량 평가와 기관별 업무처리 능력 평가를 실시하였다.

독자처분해충은 수입식물 검역과정에서 발견빈도가 높은 저장물해충에 대하여 실험실 검사를 생략하고 현장검사자가 신속하게 검역처분을 실시하여 식물검역업무의 효율성을 높이고 민원인의 편의를 도모하고자 실시하는 제도이다. 제15회 식물방역관 자격전형시험에 응시한 자 17명을 대상으로 2010년 7월 30일 독자처분자격시험을 실시하여 14종의 해충에 대하여 독자처분자격을 부여하였다.

수입과정에서 새로 발견된 병해충 및 해외검역정보 등에서 수집된 병해충 240종에 대하여 과학적인 위험평가를 실시하여 관리병해충 1종 및 비검역해충 239종을 추가하여 지정하였고, 기존 관리병해충 중 국내에 분포하는 46종에 대하여 지정을 해제하였다.

마) 식물외래병해충도감 발간

1999년도에 외래식물병해충(70종 : 병 22, 해충 30, 잡초 18) 도감을 발간한 이후 20여종의 병해충이 추가로 유입되어, 외래병해충 유입을 더욱 철저히 차단하고 외래병해충 유입에 따른 경각심을 높이기 위해 지금까지 국내에서 발견된 외래병해충에 대한 형태, 생태, 유입경로, 국내피해상황, 방제방법 등의 다양한 정보를 담아 외래병해충 102종(병31, 해충 41, 잡초30)에 대한 도감을 제작하여 유관기관, 대학 등에 배포하였다.

아. 친환경농업 기반 조성

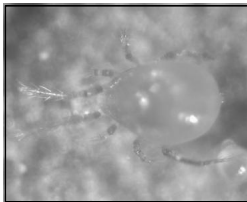
친환경농업 기반 조성을 지원하기 위하여 친환경농업에 가장 필수적인 생물적 방제용 천적에 대한 적극적인 위험분석을 실시하였다. 위험분석은 자연생태계에 대한 안전성 확보를 위해 과학적이고 객관적인 자료 및 관련 연구기관의 자문을 바탕으로 실시되며, 해충화 가능성, 다른 생물의 오염가능성, 인축에 대한 독성, 국내외 분포상황 등 종합적으로 분석

하고 관련분야 전문가의 자문을 얻어 이루어진다.

2011년 수입이 허용된 천적류는 담배나방병원 선충, 풀썩기병원선충, 복숭아혹진디벌, 선녀벌레집게벌, 인시디오스애꽃노린재, 굴가루깡충좀벌, 마일스응애, 꼬마무당벌레, 배추나방살이알벌 등 9종이며 지중해이리응애의 경우 기존 먹이원이 특허문제가 발생하여 새로운 먹이원을 평가하여 허용함으로써 특허문제를 피하고 원활히 활용할 수 있도록 하였다. 특히, 선녀벌레집게벌은 돌발해충인 미국선녀벌레의 천적으로 활용이 기대된다.

1) 금지품에서 제외되는 해충(총 30종)

생물적 방제용	화분 매개용	연구용
칠레이리응애, 온실가루이좀벌, 콜레마니진디벌, 진디혹파리, 오이이리응애, 굴파리좀벌, 앞굴파리고치벌, 으뜸애꽃노린재, 미끌애꽃노린재, 황온좀벌, 가는빨다리좀응애, 지중해이리응애, 알깡충좀벌, 검정알벌, 담배가루이좀벌, 큰검정알벌, 사막이리응애, 깍지무당벌레, 담배나방병원선충, 풀썩기병원선충, 복숭아혹진디벌, 선녀벌레집게벌, 인시디오스애꽃노린재, 굴가루깡충좀벌, 마일스응애, 꼬마무당벌레, 배추나방살이알벌	서양뒤영벌	노랑초파리, 예쁜꼬마선충



칠레이리응애



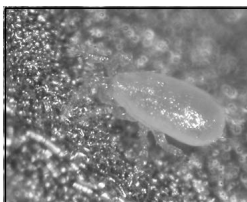
온실가루이좀벌



콜레마니진디벌



진디혹파리



오이이리응애



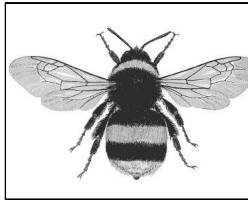
굴파리좀벌



앞굴파리고치벌



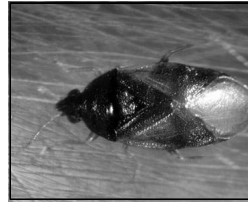
으뜸애꽃노린재



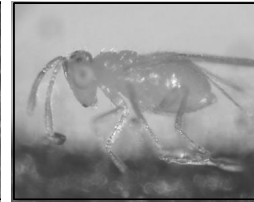
서양뒤영벌



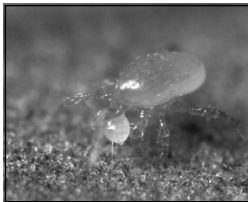
노랑초파리



미끌애꽃노린재



황온좀벌



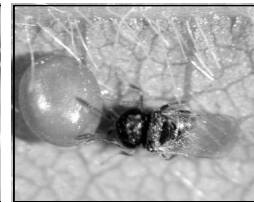
가는빨다리좀응애



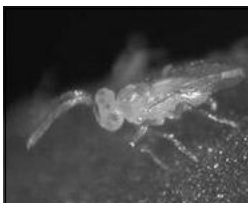
지중해이리응애



알강총좀벌



검정알벌



담배가루이좀벌



큰검정알벌



예쁜꼬마선충



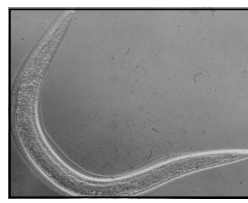
사막이리응애



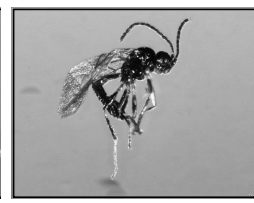
각지무당벌레



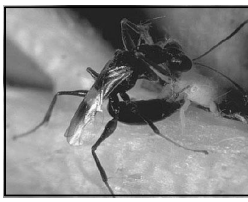
담배나방병원선충



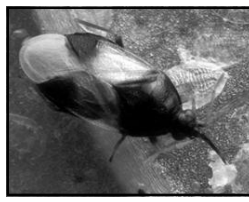
풀썩기병원선충



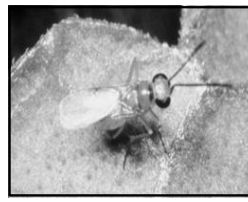
복숭아흑진디벌



선녀벌레집게벌



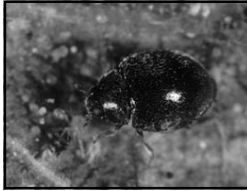
인시디오스애꽃노린재



굴가루강총좀벌



마일스응애



꼬마무당벌레



배추나방살이알벌

자. 검역기능 강화를 위한 식물검역기술개발사업 추진

1) 중장기적 관점의 체계적인 기술개발종합계획 수립

가) 중장기 기술개발종합계획 수립 배경

지난 100년간 세계 평균기온이 0.6℃ 상승한 반면 한반도 평균기온은 약 2.5배인 1.5℃가 상승하는 등 온난화가 지속되고, 식물류의 수입검역건수가 2000년 306천 건에서 2009년에는 3,949천 건으로 교역량의 급증으로 해외 병해충의 국내 유입·정착 위험성이 크게 증대되고 있다. 이에 반해 검사 소요시간 단축, 정밀검사 생략 등 검역서비스에 대한 민원인들의 요구가 다양해지고 있다. 병해충의 신속·정확한 진단기술이 필요하고, 몬트리올 의정서(UNEP)에 따라 검역용 소독약제인 메칠브로마이드(MB)가 2015년 이후 본격적으로 사용이 규제될 것으로 예상되어 다양한 소독기법 개발이 절실한 상황이다. 이에 따라 신속 진단이 가능한 검역기법과 소독기술 등 중장기적으로 체계적인 식물검역 기술개발사업을 수행하고자 “제1차 식물검역기술개발종합계획”을 수립(2010. 5.14.) 하였다.

나) 식물검역기술개발 종합계획의 성격

식물방역법에 근거하여 식물검역기술개발의 비전(세계일류 식물검역 구현)을 제시하고 식물검역기반기술 수준을 선진국과 대비하여 68% (2009)에서 2014년까지 81%로 향상시켜 격차를 줄임과 동시에 농산물 수출 확대 및 신 성장검역지원을 목표로 하고 있다.

제2장

농식품 안전관리

다) 식물검역기술개발의 핵심전략과제

○ 신속하고 효율적인 병해충 진단체계 구축

식물병해충 및 LMO에 대한 유전자 진단법 적용을 통한 국경검역의 효율성을 제고하고, 검역적으로 중요한 금지대상 해충 및 육안 분류동정이 어려운 미소해충에 대한 DNA 염기서열 분석을 통해 DNA-Barcode 시스템을 구축하고자 한다.

이를 토대로 유전자 진단법을 검역현장에 적용하여 검역과정에서 형태적 분류동정이 어려운 해충의 알 또는 유충 240종에 대해서 2013년까지 분류동정이 가능하도록 개발하여 외래해충 유입위험 및 통관지연 등 문제점을 해소함과 아울러, 유전자진단법이 개발되지 않은 병원체 중 유전자진단법 개발이 가능한 57종의 병원체에 대한 유전자 진단법을 2015년까지 개발 완료하고, 미승인 LMO 30종에 대해서 검사시간 및 검사비용절감을 위해 2012년까지 동시 다중검정이 가능한 검사법을 개발할 계획이다.

○ 환경친화적인 소독기법의 실용화

향후 메틸브로마이드 사용규제에 대비하기 위하여 소독방법을 개발과 함께 수출입 절화류, 채소류 및 묘목류의 (PH3)+CO2소독법, CATTS처리법 등의 '15년까지 선진국이 개발한 소독방법의소독법에 대한 실용화를 목표로 한다.

○ 외래 병해충 유입을 조기 탐지하여 외래병해충의 국내 정착을 차단하고 방제·박멸하기 위해 예찰 기법 및 방제 프로그램을 개발·체계화할 것이다.

○ 식물검역기술개발 핵심전략과제를 수행하기 위한 중장기적인 예산은 6년간('10~'15) 총 193억을 투입하여 식물검역검사의 소요시간 단축, 신속한 외래병해충의 예찰 및 방제, 농산물 수출 협상을 효과적으로 수행하는 등 식물검역기술개발의 목표를 달성 할 계획이다.

2) 2010년도 식물검역기술개발사업 추진

제1차 식물검역 기술개발종합계획에 따라 신속하고 효율적인 병해충 진단체계 구축, 환

경 친화적인 소독기법 실용화, 우리 농식품 수출확대를 위한 검역지원 기반 구축, 외래병해충 예찰 및 방제 시스템 체계화, 기후변화 대응 및 신 성장 지원체계 구축, 식물검역선진화를 위한 기반 강화 등 식물검역기술개발이 시급한 6개 분야를 선정하여 계속사업으로 “첨단검사법 미개발 검역바이러스 검사법개발”등 21과제와 “수입식물에서 유충태로 검출되는 해충의 DNA barcode gene 유전자염기서열 분석”등 신규12과제를 포함하여 총 33과제(예산 약 16억원)를 수행하였다.

가) 병해충 진단법 개발

검역세균·바이러스 등에 대한 유전자검사법 개발, LMO Multi plex PCR 검정법 개발, 주요 나비목해충에 대한 DNA바코드 확보 및 진단체계구축 등 19건이 개발되고 있다.

나) 식물검역선진화를 위한 기반강화

검역해충 영상라이브러리 및 표본 DB 구축을 통한 PIS 개선, 해충DNA바코드 DB구축, 병해충위험평가 기준 개발 등 5건이 있다.

다) 검역현장 문제해결 과제

신속하고 정확한 병해충 분류동정을 위한 검사법 개발, 잎벌레과 유충의 외부형태적 동정방법 작성, 수출용종자 부기대상 세균3종의 PCR검사법 개발, 휴대식물에서 검출되는 해충 조사 등 4건이 있다.

라) 환경친화적인 소독기법 실용화

예찰 및 친환경적 방제를 위한 기술개발을 위한 묘목류·절화류에 대한 PH3+CO2 소독기법 개발, 복숭아심식나방에 대한 방사선 조사 기술 개발 등 5과제를 수행하였다.

마) 분야별 외부 전문가를 활용한 용역과제 추진

외래병해충 발생 예측 정보시스템 개발과 가지과·콩과 종자전염 검역세균 병원체 검사

제2장

농식품 안전관리

를 위한 침단검사법 개발, 유전자분석 기법을 이용한 잎응애과 응애 동정방법 개발 등 분류 동정이 어려운 병해충의 분자생물학적 검출법 개발을 위한 6개 과제를 외부용역과제로 수행하였다.

바) 기술개발사업 결과의 현장 활용도 제고

기술개발과제의 '10년도 결과물에 대해서“잎응애 진단용 종특이적 프라이머 개발”등 특허출원 3건, “검역잡초의 발아력 제거를 위한 열처리조건 연구” 등 13건의 논문발표를 하였으며, '09년도 기술개발완료과제(8건)의 전문가 검토 후 현장적용 가능과제 선정(5건)에 대하여 일선 검역현장에 워크숍 등을 통한 기술이전교육으로 현장 활용하였다.

또한, 식물검역기술개발사업 결과에 대한 자료를 전산화하여 검역현장에서 편리하게 활용하도록 식물검역병해충정보시스템(PIS)의 병해충정보 효율성 개선하고, DB를 구축하였다.

사) 식물검역기술개발 관리규정 제정

식물검역기술개발사업을 효율적이고 체계적으로 수행하기 위해 그 동안 운영하여 오던 “식물검역 조사연구사업 실시요령(식검예규, 114호 2004. 11.26.)을 대폭 개선하여 식물검역기술개발과제의 평가방법, 결과물 관리방법 등 기술개발사업 제반사항을 규정하는 식물검역기술개발 관리규정을 제정하였다(식검예규, 제23호, 2010.6.1.)

차. 식물검역서비스 개선으로 고객만족도 제고

1) 여행객, 다문화가정 등 대상별로 특화된 맞춤형 홍보실시

CIQ 입국장 내에 식물검역과 관련한 최신 안내사항에 대한 홍보물을 수시로 게시하고 여행객을 대상으로 반입이 금지된 품목에 대한 안내 캠페인을 지속적으로 추진하였다. 또한 정기적으로 해외를 오가는 소무역상인회의 대표단을 대상으로 년 5회의 간담회를 개최하여 금지품의 위장반입 등을 예방하고 긴급수입제한조치 등 식물검역정보를 제공해주었

다. 위험도가 높은 재식용 식물을 수입하는 양묘업체 등 취약부분 관계자를 대상으로 맞춤형 리플렛 1,000부를 제작배포 하였다.

해외 여행객 중 반입한 금지품을 자진신고자를 위한 기념품 6,000개를 제작·배부하여 식물검역에 대한 인식을 확대시켰으며, 다문화가정, 외국인 근로자, 외국인 유학생 등 국내에 거주하는 외국인 대상으로 반입금지품목과 반입 가능한 형태로 가공하는 방법 등을 홍보하여 금지품 반입감소를 유도하였다.(9,411회 11,320명)

2) 사회 환경변화에 부응하는 새로운 홍보기법 및 매체 발굴

음악과 관련한 취미활동을 하는 직원들을 모집하여 식물검역홍보 공연동아리를 결성하여 2010년 대한민국농업박람회에서 홍보부스를 만들어 놓고 방문객을 기다리는 기존의 홍보방식을 탈피하여 행사장 내에 마련된 무대를 활용하여 식물검역 홍보공연 동아리의 공연을 실시함으로써 보다 많은 방문객을 유도하는 새로운 홍보기법을 발굴하였다. 연말연시에는 주변의 소외계층 대상으로 한 ‘나눔홍보 공연’을 실시하여 국민과 함께하는 기관의 이미지를 심어주며 식물검역에 대한 홍보도 할 수 있었다. 또한 식물검역홍보연찬회를 개최(10.14.~15.)하여 전문강사의 특강, 주제발표 등 홍보담당자 교육을 실시함으로써 홍보담당자들의 내실을 기했다.

또한, 일반 국민이 많이 이용하는 대중교통을 활용하여 효과적인 홍보를 실시하였다. 지하철 9호선 역사 내 행선안내기(342개)를 활용하여 식물검역홍보 동영상 방영(1일 30회, 3개월) 하였으며, 해외여행객들이 이용하는 공항리무진(48대)을 활용한 식물검역홍보도 연중 실시하였다. 인터넷 포털사이트 ‘다음’의 브랜드 검색방법을 이용하여 외국산 애완용곤충의 불법반입 예방을 위한 홍보를 실시하여 다양한 매체를 활용하여 식물검역을 홍보하였다. MBC “행복한 밥상의 조건- 2부 안전한 밥상, 세계인의 선택”(4.21.), KBS 과학카페 “식품의 과학”(5.27.), 한국정책방송KTV “농식품 희망 매거진 - 추석 수입농산물 특별검역 현장”(9.1.) 등 일반 국민들이 가장 많이 접하는 매체인 TV와 무가지신문, 농업전문지 등에 특별기고, 기획보도, 광고 등의 형식으로 식물검역을 홍보하였다.

고양꽃박람회, 대한민국농업박람회, 흥천자연환경연구공원 등 농업 및 자연환경과 관련

제2장

농식품 안전관리

된 박람회 등에 식물검역 홍보관 운영하여 직접 국민들과 교감할 수 있는 홍보를 실시하였다. 대학교수 및 대학생, 농업관련업무 종사자 및 각종 관련단체를 대상으로 식물검역업무를 소개받고 직접 체험해 볼 수 있는 ‘식물검역현장체험’을 지속적으로 추진하여(104회 2,500명) 식물검역업무와 그 중요성에 대한 이해를 확대시킬 수 있었다.

식물검역 안내 및 홍보를 위한 동영상 제작하여 해외여행객이 이용하는 전국의 공항만을 중심으로 방영하였으며, 식물검역정보지를 제작·배부하여(10회 11,500부) 오프라인으로도 지속적인 식물검역에 관련한 정보를 제공하였다.

또한 『1社 1村 자매결연사업』 추진하여 일손돕기행사를 실시하였으며, 연말연시에는 성금을 모금하여 1사1촌 중 어려운 이웃을 도움으로써 따뜻한 기관이미지 인식 확대와 더불어 식물검역의 중요성을 홍보할 수 있었다.

제2절 축산물 안전관리

1. 가축 방역

가. 서론

21세기에 접어들면서 국내 축산업은 구제역·고병원성조류인플루엔자·돼지열병 등 국가 재난형 가축전염병이 잇따라 발생하여 많은 어려움을 겪었다. 그러나 신속하고 효과적인 방역조치와 강력한 근절대책 추진으로 슬기롭게 위기를 극복하고 있다. 그러나 WTO 출범 및 칠레, 미국 등 주요 무역거래국과의 FTA 진행에 따른 교역증가와 여행자유화 등 대외적인 여건 변화에 따라 해외악성가축전염병이 언제라도 국내에 유입되어 발생할 수 있다. 2009년에는 멕시코발 신종 인플루엔자 A(H1N1)가 전 세계적으로 유행하여 사람과 동물에서 발생하였다. 지구 온난화로 인한 신종질병 출현이 우려되는 등 가축방역 환경은 다변화하고 있다. 이에 따라 가축방역업무를 담당하고 있는 기관에서는 한시라도 긴장을 늦추지 않고 신속대응체제를 구축하여 방역관리에 최선을 다하고 있다.

구제역은 '00년, '02년도 발생 이후 청정화를 유지했으나, '10.1월 경기 포천·연천지역을 시작으로 '10.4월 인천·경기·충북·충남 지역에서 발생했다. 양축농가·생산자단체·정부가 혼연일체가 되어 살처분·이동통제 등 철저한 초동 방역조치를 수행한 결과, '10.9.27일 세계동물보건기구(OIE)로부터 구제역 청정국 지위를 다시 회복하였으나, 62일 만인 11.28일 경북 안동 소재 돼지농가에서 새로운 유형의 구제역이 발생하여 12.29일에는 “구제역 중앙재난안전대책본부”(본부장 : 행정안전부장관)가 구축되어 범정부적 차원의 강도 높은 국경검역 및 국내방역을 추진하였다.

한편, 고병원성조류인플루엔자는 지난 '03~'04년 발생 이후 청정화를 유지하였으나, 3년 만인 '06. 11월 다시 발생하여 '07. 3월까지 전북 익산 등 5개 시·군에서 총 7건이 발생하였다. '08년도에는 특별방역기간(11월~2월)인 4.1일 시작하여 5.12일까지 11개 시·도

제2장

농식품 안전관리

19개 시·군·구에서 총 33건 발생하였으며, 2년 만인 '10년 11월 상시예찰 중 야생조류 포획검사서 최초로 고병원성조류인플루엔자가 검출된데 이어 야생조류에서 8차례 검출, 가금사육농가에서 2차례 발생했다.

현재 전 세계적으로 국가 재난형 가축전염병인 구제역, 고병원성조류인플루엔자 등이 발생하고 있다. 특히 우리나라와 인접한 중국, 일본, 러시아 지역과 축산분야 교류가 증가하고 있는 베트남 등에서도 지속적으로 발생하고 있다. 방역활동에 한 치도 소홀히 할 수 없는 입장에 놓여 있다. 고병원성 조류인플루엔자는 '03년 말부터 동남아시아를 중심으로 다발하고 있으며 '05년 후반기부터 러시아, 카자흐스탄, 몽골을 거쳐 터키, 루마니아, 우크라이나 등 유럽으로 확산되고 있다. 특히, '10년에는 중국, 일본, 홍콩, 인도, 방글라데시, 러시아, 독일, 몽골, 캄보디아 등 18개국에서 발생하였다. '03년부터 현재까지 조류에서만 약 50개국에서 발생하였다. 또한, '10년도에 인체감염은 5개국에서 48건에 달하였으며, 사망자수도 24명에 이르고 있다. BSE는 '86년 영국에서 처음 발생한 이래, 현재까지 유럽 21개국을 비롯하여 미국, 일본 등 전 세계 25개국에서 발생하였으며, 국내에서는 발생 예는 없지만 OIE에서 정한 기준에 따라 의심가축에 대한 지속적인 질병예찰사업을 수행하고 있다.

WTO 체제 출범 이후 증가하는 세계 각국과의 무역 자유화와 국제화 추세에 따른 해외 여행객의 증가로 가축질병 문제는 국제사회의 중요한 공통관심사가 되었다.

소 브루셀라병은 1955년 젓소에서 처음으로 검색된 이후 산발적인 발생이 지속되었고, 지난 '03년부터 한우를 중심으로 검진사업을 실시하여 오던 중 '06.7월부터는 현행 소 브루셀라병 방역대책을 근본적으로 보완·강화하여 2013년까지 근절을 목표로, 수행중인 검사체계를 보완하고, 농장의 이동제한·재검사 강화와 함께 농가의 방역의식 제고 등 강력한 방역대책을 추진하고 있다.

돼지열병이 우리나라에서 공식적으로 확인된 것은 1947년이다. 이후 1999년까지 매년 전국적으로 발생하여 왔으나 1996년부터 돼지열병 청정화 근절대책(3단계)을 강도 높게 추진한 결과 '01.12.01일 전국적으로 예방접종을 중단하고 청정화를 이룩하였다. 그러나 '02.4월 강원 철원(2건)을 시작으로 '02.10~12월 강화·김포 및 이천(11건)에서 국지적으로 발생한데 이어, '03년에 들어서면서 경기 소재 한 종돈장을 통해 전국으로 확산되어 제

주도를 제외한 전국에 예방접종을 실시하게 되었다. 돼지열병 예방접종 이후 발생은 크게 줄었으나 예방접종 기피 등의 이유로 산발적으로 재발생이 되고 있는 실정이다. 2009년부터 돼지열병 청정화 기반구축을 위한 민간중심의 돼지열병 근절대책 위원회를 구성하여 운영하는 등 2014년 돼지열병 청정화 달성을 위해 정부는 민간단체의 근절사업 수행에 필요한 각종 정책, 예산, 법령, 제도, 인력 등을 지원하는 체계를 구축하여 추진할 예정이다.

돼지만성소모성질병이란 현재 양돈 농장에서 만성적으로 문제 시 되고 있는 질병(또는 증후군) 중에서 주로 돼지유행성설사병(PED), 돼지생식기호흡기증후군(PRRS), 이유자돈의 전신소모성증후군(PMWS), 돼지호흡기복합병(PRDC) 등을 통칭하는 말이다. PED를 제외한 소모성 질환은 우리나라 전국 대부분의 양돈장에 발생하여 농가의 생산성에 지속적으로 피해를 주고 있다. 우리나라의 MSY(Marketed-pigs per Sow per Year : 연간모돈두당 출하두수)가 12.8두로 미국(17.0), 일본(17.6두)에 비해 크게 뒤떨어져 있는 것도 소모성 질환 등에 의한 생산성 저하가 원인이라 볼 수 있다.

가축질병에 대한 방역업무는 국경검역업무, 국내방역업무, 방역기술 개발연구 업무 등으로 구분할 수 있다.

첫째, 국경검역은 동·축산물의 수출·입에 따른 가축전염병 및 인수공통전염병의 국가간 전파·확산 방지, 축산물·축산식품으로 인한 가축질병의 전파방지와 안전한 축산물의 공급, 그리고 위생적이고 안전한 동·축산물의 수출·입 등을 위하여 관련 규정을 제·개정하는 한편 정밀검사 기술을 개발·운영하고 있다. 우리나라의 국경검역은 구제역 등 해외 가축전염병의 국내유입을 사전에 차단하기 위해 가축전염병이 발생한 국가로부터 수입을 금지하는 등 일련의 검역조치를 취하고, 수입 허용지역 및 품목별 수입위생조건을 제정·운용하여 수출국에서 안전하게 생산되어 검사를 거친 품목에 한하여 수입을 허용하고 있다. 또한 국내 수입 시 서류검사, 역학조사 및 정밀검사 등을 실시하여 해외가축전염병의 국내유입을 방지하여 국내 축산업과 국민의 건강을 보호하고자 노력하고 있다.

둘째, 국내 방역업무는 가축전염병 발생을 사전에 예방하고, 발생시에 대비하여 신속하게 방역조치를 유도함으로써 농가의 피해를 최소화하여 양축농가의 산업발전에 이바지할 수 있도록 방역 대책을 적극 추진하고 있다. 또한, 재난성질병인 구제역·BSE·고병원성

조류인플루엔자 청정국 지위를 유지하는데 중점을 두고 방역대책을 추진하고 있다. 아울러, 돼지열병, 뉴캐슬병 등 국내에 발생하는 주요 가축전염병의 발생도 최소화하여 축산물의 수출 산업을 육성하고 브루셀라병, 소 결핵, 광견병 등 인수공통전염병의 전파를 방지하고 근절을 통해 국민보건 및 위생 수준을 향상하고 안전하고 위생적인 축산물의 공급기반을 구축하는데 그 목표를 두고 있다. 주요 방역활동으로는 주기적인 임상예찰과 함께 소독 등 사전 예방활동을 펼치고 있으며, 긴급상황 시 감수성 동물의 이동제한, 정밀검사 및 역학조사 등 방역조치를 수행하고 있다. 국내 가축질병의 발생상황 검색을 위한 혈청검사, 해외악성가축전염병의 국내 유입여부 검색, 일선 현장의 자율방역 기반 구축을 위한 방역교육·홍보와 함께 방역지도 활동을 전개하고 있다.

셋째, 방역기술 개발연구는 가축질병에 대한 신속진단 및 방제기술 등을 개발함으로써 국내 상재 질병이 발생하거나 또는 해외악성가축전염병이 유입될 경우 조기검색을 통한 조기근절, 전파·확산 방지를 위한 질병방역기술을 개발하고 축산물 안전성 확보를 위한 검사기술 등을 개발하여 제공함으로써 축산업을 발전시키고 공중위생을 향상시키는 데에 그 목표를 두고 있다.

방역기술 개발연구로는 주요 질병에 대한 진단제제·진단법 개발, 예방약 개발 및 방제기술 연구, 해외악성가축전염병 유입방지 기술연구, 축산물 안전성 확보 연구, 동물용의약품 개발 및 표준화 기술연구 등이 있다.

나. 가축질병 방역

1) 국내 가축질병 방역

가) 가축방역 체계

우리나라 가축방역업무와 관련된 규정으로는 가축전염병예방법, 시행령·시행규칙 등 법령과 “구제역방역실시요령”, “돼지열병방역실시요령”, “조류인플루엔자방역실시요령”, “결핵병 및 브루셀라병 방역실시요령”, “위생·방역관리 우수종돈장인증요령”, “가축전염병예찰실시요령” 등 대상 축종별 또는 질병별 세부 방역요령(16개 규정) 및 구제역, 돼지열

병, 전염성해면상뇌증, 조류인플루엔자, 광견병, 브루셀라에 대한 긴급방역행동지침(6종)을 정하여 운영하고 있다.

가축방역 조직은 중앙방역기관으로 농림수산식품부 축산정책관 동물방역과와 국립수의과학검역원이 있으며, 지방방역기관으로 특별시·광역시 및 도, 시·군의 축산담당과, 지자체 소속의 전국 43개 시·도 가축방역기관이 있다. 민간방역기구로는 가축위생방역지원본부가 발족되어 가축방역 및 축산물 위생업무에 철저를 기하고 있다.

가축방역기관별 주요 기능으로서 농림수산식품부 축산정책관 동물방역과는 가축 방역정책 수립, 법령 및 제도 운영, 국가방역사업 예산확보 및 지원, 국가 방역관련 대외업무를 수행하고 있다. 국립수의과학검역원 질병방역부(6과)에서는 국내발생 질병의 예찰·감시 업무, 주요 가축전염병 발생시 역학조사, 동물용의약품등의 인·허가 업무와 국가검정·수거검사, 동물보호 업무를 전담하고 있다. 또한 시·도의 지방자치단체에 대한 기술지도와 현장방역지원 업무, 죽거나 병든 가축에 대한 질병진단 등 병성감정 업무를 수행하고 가축 질병 첨단진단 기술 및 예방약 개발, 농약·중금속·유해잔류물질 분석기술 등 수의과학기술 연구개발 업무를 수행하고 있다. 시·도(시·군)는 국가 방역정책의 집행과 관할 구역내 방역대책 수립·시행, 지방비 예산을 확보하여 가축방역 업무를 수행하고 있다. 시·도 소속 가축방역기관은 관할 지역 내 가축질병 예찰·검진·병성감정 및 혈청검사 등의 방역업무를 수행하고 있다.

나) 가축질병 예찰

가축질병 예찰업무는 일선 양축농가에서 사육중인 가축에서 각종 가축전염병을 조기에 검색하고 질병 발생정보를 수집·분석하여 가축방역대책수립 및 추진에 필요한 근거자료로 활용하고 있다. “가축전염병예찰실시요령(농식품부 고시 제2010-67호)” 제정·운영으로 가축전염병의 조기발견·신고체계 구축 및 가축전염병 발생·역학에 관한 체계적인 정보수집·분석체계 구축을 통해 효율적인 방역대책을 수립·추진하고 있다. 또한 매 분기별로 가축전염병중앙예찰협의회를 개최해오고 있다.

전국적인 가축전염병 예찰·감시 체계를 구축하기 위해서 예찰요원을 지정하여 정기적

제2장

농식품 안전관리

으로 임상검사를 실시하고 있다. 구제역·BSE·조류인플루엔자 등 주요 가축전염병을 예방하기 위하여 신고포상금을 지급하는 등 예찰활동 활성화로 신속한 신고를 유도하고 있다. 또한 신속한 가축질병신고를 위해 시·도 및 시·군에 가축질병신고 전용전화(1588-4060)를 설치하고, 검역원에는 가축질병 및 검역신고 전용전화(1588-9060)를 설치하여 운영하고 있다. '02.4월 강원도 철원의 돼지열병 발생, 5월 경기도 안성지역에서의 구제역 발생시에도 신고포상금 제도 운용 등으로 신속한 신고 유도에 효과를 얻은 바 있다. 이러한 예찰활동을 통해 가축전염병의 조기발견을 통한 조기근절에 만전을 기하고 있다.

또한 가축질병 진단 및 방역기술 지원을 위해 검역원, 각 시·도 가축방역담당기관 43개소(가축위생시험소 본·지소) 및 민간병성감정지정기관 19개소(수의과대학 10, 민간연구소 9)를 병성감정기관으로 지정하여 운영하고 있다. 또한 가축질병 발생상황, 항체 양성율, 예방접종율 등을 분석하여 가축전염병이 발생되거나 발생이 예측되는 경우 가축전염병 발생주의보(경보)를 발령함으로써 농가 또는 방역기관에 사전 대비토록 하는 등 예방적 차원의 방역에도 철저를 기하고 있다.

다) 선진 방역체계 구축을 위한 시범사업 실시

검역원에서는 가축의 이동으로 인한 가축전염병의 전파를 사전에 방지하고, 돼지열병 등 가축전염병의 발생시 조기발견·신속한 방역조치 및 역 추적으로 조기근절의 기반을 마련코자 '04년 ~ '06년까지 시범사업으로 “이동가축 방역관리 확인시스템” 구축을 추진한 바 있다. 또한, 검역원내 개별적으로 운영중인 가축방역관련 시스템을 통합·운영하여 질병정보를 효율적으로 활용하고 가축전염병 발생시 신속한 대응체계를 구축하도록 추진하였다. 2007년도에는 각종 가축방역관련 시스템 즉, 가축위생방역지원본부의 농가방역정보시스템(FAHMS)의 농가 정보와 지리정보시스템(GIS) 등을 적용한 “전자방역대 설정” 기능 및 질병정보 분석기능 등 다양한 기능을 갖춘 디지털가축방역통합시스템을 구축하여 지역별 가축질병 발생정보를 실시간으로 제공하고, 국가재난형 질병발생 시 자동으로 방역대를 설정하는 등 다양한 기능을 개발하였다. 가축질병 예방·예찰·진단·통제·사후관리 등 첨단 IT 기반의 선진화된 가축방역체계를 마련하기 위하여 2009년부터 전자정부사업의 일환

으로 “국가동물방역통합시스템(2009~2013년)”를 구축하고 있다. 이를 통하여 신뢰할 수 있는 농가정보를 바탕으로 가축전염병 발생 시 초기대응체계 수립과 질병발생정보를 상시 분석하여 방역정책에 효율적으로 적용할 수 있도록 개발되기를 기대하고 있다. 중·장기적으로는 소방방재청, 질병관리본부 등 범정부 재난관리 네트워크와 연계하여 가축방역통합시스템 정보 공유체계로 발전시킬 계획이다.

2) 가축방역에 대한 국제협력

가) 국제방역 협력기구

가축방역의 국제 협력 업무는 수출·입되는 동물 및 축산물을 통해 가축전염병 및 인수공통전염병이 각국으로 전파·확산 되는 것을 방지하고, 위생적이고 안전한 동물 및 축산물을 교역하는 것이 목적이며, 이와 관련된 방역·검역업무를 국제적 차원에서 수행하기 위하여 1924년 세계동물보건기구(OIE, Office International des Epizooties)가 28개 회원국을 시작으로 창설되었다. OIE는 프랑스 파리에 본부를 두고 있으며 아르헨티나에 아메리카 사무소, 불가리아에 동유럽사무소, 일본에 아시아태평양사무소, 말리에 아프리카 사무소 및 레바논에 중동지부가 설치되었다. 우리나라는 1953.11월에 정식가입(북한 : 2001.3월 가입)하였으며, 현재는 175개의 회원국('09.12월 기준)으로 구성운영되고 있다. 세계동물보건기구가 지향하고 있는 6대 목표는 다음과 같다. 질병 발생정보의 투명성, 과학적 자료에 근거한 가축질병 방역정보 수집분석 및 배포, 가축 방역 분야의 국제 관계 결속 도모, WTO/SPS 위생협정 하에 동물 및 축산물의 국제 교류를 위한 위생기준 마련, 각국의 수의 조직의 법적 체계와 자원의 개발향상 도모 및 과학적 근거를 토대로 축산물의 위생 향상, 동물 복지 증진 등이다. 이를 위하여 세계적인 수의검사·연구기관을 협력센터 및 표준연구소로 지정하여 각국의 기술협력 및 진단지원을 실시하고 있다.

국립수의과학검역원은 '09년에 OIE로부터 브루셀라병 표준실험실(OIE Reference Laboratory)로 인정받는데 이어서 제78차 OIE 총회('10.5.23., 프랑스)에서는 뉴캐슬병 표준실험실로 인정받았다. 현재 표준실험실은 175개 OIE 회원국을 대표하여 진단표준품 개발·제공, 교육훈련 및 기술자문 등을 수행하며 해당 질병에 대해 세계적인 권위를 인정

제2장

농식품 안전관리

받는다. 브루셀라병은 우리나라를 포함하여 캐나다, 영국, 프랑스 등 8개국이, 뉴캐슬병은 우리나라를 포함하여 미국, 영국, 호주, 독일, 이탈리아 6개국만 인정받았다. 우리나라에서 수의조직이 탄생한 이래 100년 만에 이루어낸 쾌거이며 아·태지역에서도 최초이다. 앞으로 OIE 각 회원국으로부터 브루셀라병 및 뉴캐슬병 검사를 의뢰받아 최종 확진, 각종 표준물질 및 진단액 개발, 보급, 교육·훈련 제공 및 방역기술과 정보공유 등 해당 질병에 있어서 국제적으로 중추적인 역할을 담당하게 된다. 또한, 이와 같은 활동을 기반으로 2013년까지 국내 브루셀라병 근절 목표를 추진하고 방역정책에도 크게 기여할 것이다. 앞으로도 2011년은 사슴만성소모성질환(CWD), 2012년은 광견병, 2013년에는 항생제내성균 등의 순으로 OIE 국제표준실험실로 인정받도록 추진할 계획이다.

한편, 우리나라는 BSE 방역대책에 대한 국내외의 신뢰를 확보하기 위하여 농식품부, 수의과학검역원, 시·도 가축방역기관 및 민간전문가 등이 하나가 되어 '10년 5월 OIE로부터 BSE 위험통제국 지위를 획득하였다.

세계동물보건기구에서는 질병의 감수성 동물별로 다축종 질병 26종, 양·염소 11종, 돼지 7종, 토끼 2종, 소 14종, 말 11종, 조류 14종, 꿀벌 6종 등의 질병이 있으며, 이들 전염병의 발생시에는 세계동물보건기구(OIE)에 보고하도록 운영하고 있다.

나) 국가간 검역체계

1990년 GATT에서 무역장벽 중 비관세장벽(관세를 제외한 기타의 모든 무역장벽)철폐 조치 중 하나로 “동물의 방역조치가 무역의 부당한 장애로 작용하고 있으므로 수입규제의 적절성에 대하여 가축위생상 허용 가능한 수준의 개념과 이를 평가하기 위한 가이드라인” 개발을 목표로 OIE에 수입 위험 평가기법 개발을 요청함으로써 세계 각국은 이와 같은 상황을 대비하기 위해 독자적인 기법개발에 착수하였다. 1991년 OIE 총회에서 제안된 “동물의 수입에 관한 위험도 평가”에서는 수입위험도 평가를 “동·축산물에 매개하여 가축전염병이 수입국에 침입하는 위험의 추정을 수치화하여 평가하고 그 결과에 따라서 수입의 가부를 결정한다.”라고 정의하고 있다. 1992년 OIE 총회에서 가맹 18개국이 제안하는 “동물 및 축산물의 국제무역에 있어서 위생상의 위험 분석 및 취급”이라는 의제가 Kellar(캐나다

농업식료성)에 의해서 보고되었다.

1993년 12월 우루과이 라운드 농업분야 합의에 따른 WTO(세계무역기구) SPS 협정(위생 및 식물검역조치 적용에 관한 협정)에 의해 동물검역을 포함한 검역·위생조치는 “국제기준이 존재하는 경우에는 자국의 검역위생조치를 국제기준에 의거하여야 하지만 과학적인 타당성이 있는 경우에는 국제기준보다도 엄격한 조치를 채택할 수 있다”고 규정함으로써 이에 맞는 새로운 대응이 요구된다. 또한 SPS협정은 동물검역에 대하여 위험 평가의 방법을 고려하여 “검역위생조치가 사람 또는 동물의 생명과 건강에 미치는 위험 평가의 기본이 되어야 한다.”는 전제하에 OIE가 제시한 위험도 평가의 가이드라인에 근거하여 가맹국들이 독자적으로 그 기법을 개발하여 검역을 실시토록 하고 있다. 또한 국제동물위생규약위원회는 1993년 OIE 총회에서 “수입위험 분석”에 관한 안을 제안하였는데, 수입으로 파생되는 질병의 침입에 의한 경제적 손실을 고려한 것으로서 수입국에서 채택하고 있는 위생조치를 수출국에 대하여도 같이 적용하도록 요구할 수 있다고 주장하였다. 수입위험도 평가의 기본 목적은 동물, 축산물, 동물유전물질, 사료, 생물학적 제제 및 병리학적인 물질의 수입과 관련된 위험을 평가하는 객관적이고 방어적인 방법을 수입국에 제시하는 것으로서 투명하게 분석이 이루어져야 하며 수입허용 또는 금지에 대한 명확한 사유가 수출국에 제시되어야 한다. 또한, 동·식물 위생조치의 적용에 관한 협정은 과학적 근거주의에 입각하고 회원국간 무차별과 내국민 대우에 근거하여야 하며, 각국의 위생조치는 국제기준과의 조화, 상호간 동등성 인정, 투명성확보 등의 내용을 포함하고 있어야 한다. 우리나라의 국경검역 업무도 국제기준에 따라 품목별, 국가별 수입위생조건이 운영되고 있으며, 수입금지 등 위생조치와 검사업무 등이 수행되고 있다.

제2장

농식품 안전관리

다. 주요 가축질병 방역추진 현황

1) 구제역 방역대책 추진현황

가) 국내 구제역 발생 현황

□ 발생 및 방역조치 현황

구 분	2000년	2002년
발생 현황	○ 3.24~4.15(22일간) ○ 15건(소 15건) ※ 3개도 6개 시·군 : 경기 파주·화성·용인, 충남 홍성·보령, 충북 충주	○ 5.2~6.23 (52일간) ○ 16건 (소1건, 돼지 15건) ※ 2개도 4개 시·군 : 경기 안성·용인·평택, 충북 진천
발생원 인(추정)	○수입건초 ○해외여행객(신발, 휴대축산물)	○외국인 근로자
방역 조치	○ 살처분 182농가 2,216두 * 소 2,021두, 돼지 63, 염소·사슴 132 ○ 예방접종	○ 살처분 162농가 160,155두 * 소 1,372두, 돼지 158,708, 염소·사슴 75 ○ 예방접종 배제
국내 종식	○ 예방접종 중단 후 1년 ※ 청정국 회복 : '01.8.31	○ 이동제한 해제(8.14) 후 ※ 청정국 회복 : '02.11.29
재정 소요	○ 3,006억원(국고) · 살처분 보상금 : 71 · 생활안정자금 : 2.7 · 가축수매 : 2,428 (444천두) · 경영안정자금지원 등 302 · 소독약품·예방접종 등 : 202	○ 1,434억원 · 살처분 보상금 : 531 · 생활안정자금 : 7.5 · 가축수매 : 337 (142천두) · 경영안정자금지원 등 404.5 · 소독약·초소운영 등 : 154

구분	2010년(포천)	2010년(강화)	2010년(안동)
발생 현황	○ 1.2~1.29 (28일간) ○ 6건 (소 6건) ※ 2개 시·군 : 경기 포천·연천	○ 4.8~5.6(29일간) ○ 11건 (소 7건, 돼지 4건) ※ 4개 시도 4개 시·군 : 인천 강화, 경기 김포, 충북 충주, 충남 청양	○ 11.28 ~ 12.31(34일간) ○ 67건 (소 54건, 돼지 13건) ※ 4개 시도 28개 시·군
발생원인 (추정)	○외국인 근로자 관리 소홀	○ 농장주 발생지역 여행	○ 역학조사 중
방역 조치	○ 살처분 55농가, 5,956두 * 소 2,905두, 돼지 2,953, 염소·사슴 98 ○ 예방접종 배제	○ 살처분 395농가 49,874두 * 소 10,858두, 돼지 38,274, 염소·사슴 742 ○ 예방접종 배제	○ 살처분 2,343농가 580,837두 * 소 67,695두, 돼지 510,562두, 염소·사슴 2,580두 ○ 예방접종
국내 종식	○ 이동제한 해제(3.23) 후	○ 이동제한 해제(6.19일) 후 ※청정국 회복 : '10.9.27	-
재정소요	○ 298억원 · 살처분 보상금 : 93 · 생활안정자금 : 1 · 가축수매 : 133 (26,515두) · 경영안정자금지원 등 30(용자) · 소독약·초소운영 등 : 31 · 행안부 특별교부금 : 10	○ 1,267억원(추정) · 살처분 보상금 : 681 · 생활안정자금 : 13 · 가축수매 : 95 (45,158두) · 경영안정자금지원 등 222(용자) · 소독약·초소운영 등 : 231 · 행안부 특별교부금 : 25	○ 취합 중

제2장

농식품 안전관리

나) '10년 구제역 특별방역대책 추진현황

- '10.1.2일부터 발생한 구제역 확산방지 및 청정국 지위 회복을 위해 국경검역·국내 방역 강화
 - 국경검역 : 건초·여행객 소독 및 휴대품 검색·남은 음식물 관리 등 병원체의 유입경로 차단

- 국내방역 : 살처분·매몰, 예방접종, 예찰·소독·지자체의 대응능력 향상 및 농가 홍보

〈국경 검역〉

■ 병원체의 국내 유입을 방지하기 위한 경로별 차단검역 추진

- 휴대축산물 58,142건 95.3톤 검색(불합격 33,491건 48.5톤)
 - 검역인력 CIQ 기동배치(평시 77명→특별대책기간 94명)
 - ※ 일본 미야자키현 구제역 발생으로 공중방역수의사 10명 긴급 투입
 - 검역탐지견 투입 확대 : 중국, 일본 등 위험노선 18개국 41개 노선(주 평균 239편) 집중 투입
 - 공항만 유관기관 협조체제 강화 : 현행체제를 유지하되 공항만 발전협의회 협조 및 운영 활성화 추진
 - 휴대 검역물 불법반입자에 대해 10만원 과태료 부과(278건 1,359kg)
- 공·항만 입국장에 발판 소독조(666개) 설치, 모든 입국자 신발소독 실시(246천편)
- 조사료 수입위생조건 적용 국가(중국 등) 조사료 전량 2회 소독 실시 및 현물검사 강화(2배 이상)
- 외국인 근로자 송출국가(동남아 14개국) 대상 홍보물 배포
 - 특히, 국내 거주 170만명 해외 이주민 대상 홍보 실시(이주민 방송과 계약 체결)
- 「국경검역관리시스템」을 활용한 해외여행 축산농가 관리 강화
 - 법무부와 연계하여 축산관련농가 국내 입국 시 공항만 신고·소독·교육 실시
- 공항만 국경검역 홍보요원(35명) 배치, 자발적 신고 유도를 위한 입간판(38개) 설치, 소독장비 보강(총 114대 : 손 소독기 42대, 신발소독기 38대, 의복 자외선 소독기 30대, 전신 소독기 4대), 여권 소유 축산농가 및 관계자(86,000명) 대상 검역 홍보메시지(SMS) 월 2회 전송

〈국내 방역〉

■ 농림수산식품부 “국가 위기 대응 매뉴얼”에 따른 경보 발령

- [포천지역 발생] “주의”(10.1.7) → “관심”(3.23)
- [강화지역 발생] “주의”(4.9) → “경계”(4.10) → “주의”(6.8) → “관심”(6.19)
- [안동지역 발생] “주의”(11.29) → “경계”(12.15) → “심각”(12.29)
- 농가 교육·홍보 활동 강화
 - 중국·일본·베트남 등 발생국 여행 자제, 소독 및 이상축 발견 시 신속 신고, 긴장감 유지 등 농가 협조사항 당부 등 교육·홍보
 - 문자서비스(SMS)를 활용한 농가홍보(총 9회, 36천명)
- 언론 취재 및 홍보 협조
 - TV 및 라디오 인터뷰 : 44회
 - 신문 취재 협조 및 자료 제공 : 13회
 - 전문지 기고 : 21회/ 중앙지 기고 : 2회
 - 기타 검역원 홈페이지, 블로그 및 전문지·코레일 등 기획광고 추진
- 외국인근로자 및 외국현지 양돈장 경영자 관리
 - 외국인 근로자로부터 유입될 수 있는 구제역 등 가축전염병의 사전차단 및 고용농장의 외국인 근로자 방역지침 준수 여부 등 사후관리 추진을 위한 명단파악 및 지자체 송부 조치(2,442명)
- 가축 혈청·항원 검사 등을 통한 예찰강화
 - 구제역 혈청검사(130,600두, 연중실시)
 - 시·도 : 14,708농가, 122,895두(전 두수 음성)
 - 검역원 : 1,060농가, 7,705두(전 두수 음성)
 - 구제역 항원(바이러스) 검사(1,001건, 연중실시)
 - 황사 구제역 바이러스 검사 : 19건(검사결과 음성)
 - 수입건초 항원검사 : 28건(검사결과 음성)
 - 휴대축산물 항원검사 : 240건(검사결과 음성)
 - 기타(매몰지 침출수, 우편 검역물 및 사료 등) 항원검사 : 714건(검사결과 음성)
- 축산농가 대상 황사방역관리 수칙 홍보

제2장

농식품
안전관리

- 기상청과 구축된 핫라인을 이용 황사발생 정보 사전 파악하여 “황사방역관리 수칙” 시·도에 제공 및 SMS를 통해 농가 홍보(9,433농가)

■ 구제역 예방접종

- '10.11.28일 경북 안동 지역 구제역 발생 이후 '10.12.25일부터 인천, 경기, 경북 등 5개 시·도 15개 시·군 소 사육농가(14,296농가) 361,149두 대상 192,220두 접종 완료(53%)

■ 구제역특별방역대책상황실 운영 및 비상연락체계 유지

- 구제역 특별방역대책 상황실 운영(운영기간 : '10.01.02일부터 연중)
- 검역원장 등 검역원 간부와 구제역 근무 필수요원 등에 대한 비상연락 및 유사시 동원체계 확립

■ 「구제역긴급행동지침」 보완·개정('10.10.6)

- 신고단계 초동대응 강화, 위기경보 수준별 방역조치 격상, 축산관련 종사자에 대한 방역규정 신설 등 보완

■ 구제역 관련 국제기구 및 주변국과의 협조체계 유지

- ‘한-중’ 구제역 등 악성가축전염병 근절을 위한 실무협의 개최('10.11.29~12.4, 중국 북경·청도)
- 국제 공동연구(한·베트남, 한·영)를 통한 주변국 및 세계적인 구제역 관련 정보 수집 및 발생동향 파악
 - 재조합백터를 이용한 구제역의 지속감염방어기전에 관한 연구(영국)
 - 구제역 상재지역에서의 야외 발생주 및 지속 감염주에 대한 분자역학적 비교 연구(베트남)
- 구제역 청정국 지위 회복을 위한 OIE 과학위원회 참석('11.9.7~9.10, 프랑스 파리)

다) 향후 추진 계획

〈국경 검역〉

- 사전예방 중심의 국경검역으로 위해요소 차단

- 해외가축질병 발생정보 수집체계 강화
- 해외여행자 중심의 인적 검역 관리 강화
- 항공기·선박에서 발생하는 남은 음식물의 안전 처리
- 수출입 동·축산물 검역강화 및 공·항만 국경검역 홍보
 - 수입 동·축산물에 대한 위생조건 준수 등 검역철저 및 중국 등 위생조건 적용 국가간 조사료 소독·검사 철저
 - 해외 농업·산업 연수생, 구제역 발생국 축산행사 참가자 대상 사전 홍보 강화
 - 유관기관 및 항공사·선사 등 관련업체 대상 교육 및 홍보
- 세관 등 유관기관의 업무협조 체제 강화
 - 해외여행객 휴대품 X-ray 검색, 불법 휴대축산물 검색, 공해상 등을 통한 밀수단속 등 협조
- 「국경검역관리시스템」을 통한 축산관계자 출입국 관리
 - 구제역, AI 발생지역 외국인근로자, 축산관계자 등에 대한 통관 전 소독, 교육 등 국경검역조치로 국가 재난형 가축전염병 예방

〈국내 방역〉

- 축산농가 및 관련단체 등 교육·홍보활동 지속 추진
 - 문자서비스(SMS), 교육교재 제공 등을 통하여 축산농가 및 관련단체에 지속적으로 정보제공 및 교육·홍보 실시
- 가축질병 현장 발생동향 상시 모니터링 체제 활성화
 - 방역 애로사항 청취를 위한 가축방역 현장방문
 - 가축질병 신고전화 지속 운영(연중 24시간)
- 축산분야 외국인 근로자·연수생 등 명단파악·지자체 송부
- 구제역 등 가축전염병의 사전차단 및 고용농장의 외국인 근로자 방역지침 준수여부 등 관리

제2장

농식품 안전관리

< 참고 10 >

'10년 구제역 방역추진 실적

□ 국경검역

○ 소독실적

여행객 발판 소독(편)	발판소독소 설치현황(개소/개)				수입건초 소독실적		컨테이너 소독실적(개)			피항· 나포 선박소독 (척)	북한출입 차량소독 (대)
	공항	무역항	기타	계	건 수	중량 (kg)	배추	기타	계		
246,014	107/470	104/253	64/115	275/838	30	4,383,534	0	269	269	29	114,233

○ 현장검역 검색(휴대, 우편, 특송, 기타실적)

전 체		합 격		불합격								검역탐지건 탐지실적(kg)		범칙금 부과실적	
				소 계		중 국		몽 고		기 타					
건수	중량 (kg)	건수	중량	건수	중량	건수	중량	건수	중량	건수	중량	건수	중량	건수	중량
58,142	95,354	4,229	5,974	53,913	89,380	33,491	48,513	2,851	4,477	17,571	36,391	18,965	23,826	278	1,359

○ 공·항만 동물검역 홍보

캠페인					공·항만 현지점검			교육·홍보 실적		유관기관 등 협조공문	언론 홍보	남은음식물 관련출장실적	
회	명												
	검역 원	식검/ 세관	항공사/ 농협 등	계	회	명	개소	회	명		회	명	
1,026	5,176	491	4,065	9,012	1,444	2,783	2,090	14,351	85,905	659	23	318	580

선기내 비디오/ 안내방송	전 광 판 자막안내	전광판현황			홍보물 배포					
		전용	겸용	소계	리후렛	검역 안내서	시홍보 안내서	포스터	현수막	기타 (불펜등)
81,279	19,500,439	18	56	74	469,914	28,938	74	2,465	87	262,934

□ 국내방역

○ 혈청검사실적

- 시·도

구 분	2010 누계		검사결과
	농가수	두수	
전국 통계학적 검사	2,076	10,333	음성
목적적 검사(의뢰 등)	3,120	33,274	음성
계	5,196	43,607	

구 분	2010 누계		검사결과
	농가수	두수	
도축장검사	9,908	51,769	음성
종돈장검사	664	35,224	음성
계	10,572	86,993	

※ 혈청검사실적 : 2000년 6,366농가 29,904두 / 2001년 8,326농가 33,685두
 2002년 3,673농가 18,482두 / 2003년 16,796농가 122,838두
 2004년 14,571농가 107,059두 / 2005년 16,803농가 116,708두
 2006년 4,342농가 104,555두 / 2007년 15,799농가 110,211두
 2008년 16,033농가 110,639두 / 2009년 11,039농가 91,609두
 2010년 15,768농가 130,600두

○ 항원(바이러스)검사 실적

구 분	2010 누계		검사결과
	검사완료	검사중	
수입건초검사	28	-	음성
채집항사검사	19	-	음성
휴대축산물검사	240	-	음성
기타(매몰지 침출수 등)	714	-	-
계	287	0	음성

※ 항원검사실적 : 2000년 703건/2001년 818건/2002년 580건/2003년 786건/2004년 502건
 /2005년 533건/2006년 522건/2007년 562건/2008년 420건/2009년 421건

제2장

농식품
안전관리

2) 고병원성조류인플루엔자 방역추진사항

가) 국내 고병원성 조류인플루엔자 발생 현황

□ 과거 고병원성 AI 발생 현황

구분	'03/'04년	'06/'07년	'08년
발생 상황	<ul style="list-style-type: none"> '03.12.10~'04.3.20 (102일간) 10개 시·군에서 19건 발생 ※ 총 신고 56건중 19건 양성 	<ul style="list-style-type: none"> '06.11.22~'07.3.6 (104일간) 5개 시·군에서 7건 발생 ※ 총 신고 24건중 7건 양성 	<ul style="list-style-type: none"> '08.4.1~5.12(42일간) 19개 시·군·구에서 33건 발생 ※ 총 신고 68건중 33건 양성
살처분 및 방역 비용 등	<ul style="list-style-type: none"> 살처분·매몰 392호 5,285천수 살처분보상금 등 1,531억원 	<ul style="list-style-type: none"> 살처분·매몰 460호 2,800천수 살처분보상금 등 582억원 	<ul style="list-style-type: none"> 살처분·매몰 1500호 10,204천수 살처분보상금 등 3,070억원
청정국 지위 회복	<ul style="list-style-type: none"> 마지막 발생지 방역조치가 완료되고 6개월 경과후('04.9.21) 	<ul style="list-style-type: none"> 마지막 발생지 방역조치가 완료되고 3개월 경과후('07.6.18) 	<ul style="list-style-type: none"> 마지막 발생지 방역조치가 완료되고 3개월 경과후 청정국 선언('08.8.15)

□ '10년 고병원성 AI 발생현황

○ AI 상시예찰 중 야생조류 포획검사서 최초로 고병원성 AI가 검출된데

이어 야생조류 및 가금농장에서 잇달아 고병원성 AI 검출

※ 야생조류 및 가금에서의 고병원성 AI 발생상황은 '11년도에도 지속

- 야생조류에서의 검출 현황

번호	검사구분	발생지	조류종	발생일 (시료채취일)	판정일
1차	상시예찰	전북 익산 만경강	청둥오리	11/29	12/7
2차	연구사업	충남 서산 천수만	수리부엉이	11/29	12/10
3차	병성감정	전남 해남 산이면 부흥마을	가창오리	12/22	12/28
4차	병성감정	경남 사천 용현면	청둥오리	12/26	1/1
5차	연구사업	충남 천안 풍세천	야생조류분변	12/28	1/4
6차	병성감정	경남 사천 능인사	원앙	12/30	1/6
7차	연구사업	충남 천안 풍세천	야생조류분변	12/29	1/8
8차	병성감정	경기 하남 팔당대교	큰고니	12/13	1/10

- 가금에서의 발생 현황

번호	주소	축종	사육수수	신고일	판정일
1차	충남 천안시 동남구 풍세면 풍서리 131-5	종오리	10,700	12/29	12/31
2차	전북 익산시 망성면 무형리 1392-9	종계	17,000	12/29	12/31

□ 국내 방역추진 사항

- HPAI 국내 발생 위험성 인지에 따른 방역추진 사항
 - 일본(10.14) 및 국내(12.7) 야생조류에서의 HPAI 검출에 따라 철새도래지 차단방역 강화 및 야생조류와의 접촉금지 등 차단강화 조치(12.8)
 - 고병원성 조류인플루엔자 발생주의보 발령(12.10)
 - 야생조류 HPAI 검출에 따른 가금농가·재래시장 등 예찰강화(12.12)
 - 철새도래지 등 AI 차단방역 실태 점검(12.13~12.17)
- HPAI 발생에 따른 주요 방역추진 사항

국가안전보장회의(NSC) 위기관리 표준매뉴얼, AI방역실시요령 및 긴급행동지침(SOP)에 따라 감염축 및 의심축 살처분, 이동제한 등 체계적인 방역추진

- 위기정보발령 : 관심('08.11.12) → 주의('10.12.31.)
- AI 방역대책 상황실 편성·운영(상황반, 역학조사반, 병성감정·혈청검사반, 방역지도반, 검역대책반, 유통감시반, 홍보반)
- 오염지역(반경 500m 이내) 가금류에 대한 살처분을 통해 확산 차단
- 방역지역(오염·위험·경계) 주요 도로에 이동통제초소 설치·운영 및 이동제한
- 발생지 주변 방역대 내 오리·메추리 검사 및 철새도래지 인근(반경 10km 이내) 가금농장 임상관찰(닭) 또는 정밀검사(오리)
- 가축위생방역지원본부 및 생산자단체(협회 등)를 통한 전화예찰 및 홍보 강화

제2장

나) '10년 AI 상시방역대책 추진 현황

□ 국내 방역

- 국내 유입가능 경로별(철새, 텃새, 닭·오리) 예찰 등 조기경보시스템 (Early-Warning) 운영

- 임상예찰

- AI 발생지역 해당 시·군과 야생조류 AI 항원항체 분리 지역 소재 가금류 사육농가와 전국 종오리 농장에 대한 임상예찰 실시

- 모니터링(예찰) 검사

- 종오리, 육용오리, 야생조류, 재래시장유통가금 등 유입가능 경로별로 11개 항목에 대한 예찰검사 실시 결과 양성 139건이 검출되었으며 야생조류 포획검사 중 1건이 고병원성 AI로 판정(전북 익산 만경강 청둥오리, 12.7)
※ 그 외 138건 중 H5/H7형 저병원성 AI는 총 18건이 검출되어 방역조치 실시

- 주요 저병원성 AI(H5형 및 H7형) 검출 및 조치 사항

- 야생조류 분변 및 포획검사(11건)

- ※ H5N2(1건), H7N7(2건), H7N8(1건), H7N4(1건), H5항체(1건), H5&H7항체(1건)

- 검출지역(강원 청초호, 제주 한경면, 전남 대동저수지, 전북 만경강, 경남 주남저수지)에 대한 주변소독, 농가예찰 및 농장 차단방역 등 예방적 방역조치

- AI 병원체 잠복원인 오리농가 검사(7건)

- ※ 종오리농장 3개소 및 육용오리농장 4개소 : H7N7 6건, H7N6 1건
• 해당 종오리농장(전남 담양·곡성·장성) 및 육용오리농장(전남 함평·장성, 충남 예산·부여)에 대하여 살처분 등 예방적 방역조치
• 그 외 역학관련으로 전북 남원 육용오리 2농가 추가 검출(H7N7 2건)

- 지자체 AI 검진 기능강화를 위해 진단능력 배양

- AI 유전자 진단키트(H5/H7/H9형 RT-PCR) 생산·배부

- '10년도 AI 예찰검사에 따른 H5/H7형 HI 진단액 추가생산 및 배포
- 교육·홍보 강화
 - 질병관리본부와 합동으로 지자체 가축방역 및 보건담당자 AI/PI 교육 실시(6.22~7.9)
 - 2010년 「아세안 AI 방역기술 연수」추진(8개국, 16명, 05.31 ~ 6.15)
 - AI·구제역 재유입 예방 위한 이주민 방송 국경검역 홍보(Mn TV, '10.5.11~'11.5.10)
- 지도·점검 강화
 - AI·구제역 가축매몰지 관계부처(농식품부·환경부·지자체) 합동점검
 - 13개 시·도 630개소 대상 2010 상반기(6.14~6.18) 및 하반기(10.25~10.29) 시·도 합동점검
 - AI 상시방역대책 추진실태 현지 지도 점검(상반기; 3.8~16, 하반기; 11.15~19)
 - 환경과학원 합동 홍도·흑산도 회귀철새 AI검사 실태조사(3.31.~4.2)
- 위기대응능력 배양을 위한 AI 가상훈련 실시(9.30)
 - 농식품부·검역원·시·도, 협회·생산자단체 등이 참여하여 고병원성 조류인플루엔자 발생 대비 가상훈련 실시

□ 국경 검역

- 해외여행객 휴대품 검색 및 소독 강화
 - 조류인플루엔자 발생국 등 위험국가 운항 노선에 검역탐지견을 집중 투입(인천권역 12두, 부산권역 2두, 제주권역 2두) : 17개국 35개 노선
 - 인천공항 CIQ 등 공·항만의 검역·검사인력 증원배치(78명 → 94명)
 - 전국 공·항만에 인체 소독장비 설치 : 손소독기(42대), 신발(38대), 의복(30대), 몸소독기(10대)
 - 전국 공·항만 240개소에 발판소독조(666개) 설치, 전 입국자 신발 소독 실시

제2장

농식품 안전관리

- 피항 및 나포어선 29척 소독 및 북한 출입차량 114,233대 소독 실시
- 해외여행객 등에 대한 홍보 강화
 - 전국 13개 공항만에 국경검역 홍보요원 35명 투입
 - 발생국 농장 및 가축시장 방문을 자제하고 애완조류나 닭고기 등을 불법 반입하지 않도록 기내방송, 리후렛 배포 및 여행사 홍보 등
- 공·항만 현지점검 및 유관기관 협조체제
 - 8개 공항, 29개 무역항, 17개 연안항, 2개 남북육로를 1,444회 2,783명 점검
 - 남은 음식물 처리실태 집중 점검 및 홍보(318회 580명)
 - 국토해양부, 관세청, 해양경찰청 등 유관기관 협조요청
- 조류인플루엔자 정보수집 및 국경검역 대응조치
 - 해외 질병발생동향 수집·분석, 농식품부 KMS, 검역원 홈페이지 등 정보 제공
 - 해외가축질병 발생 동향 정보수집 우선순위 선정
- 대국민 홍보활동
 - 홍보캠페인 실시 : 1,026회 9,012명
 - 세관 X-ray 요원 및 휴대품과 직원 교육 및 홍보(공항만별 월 1회 이상)
 - 여행사 및 관광협회를 통한 인솔자·가이드 등 홍보 및 교육
 - 외국인 근로자 교육 및 홍보 : 924회 33,503명
 - DID(20대), PDP(30), LCD(4), 전광판(74대) 등 홍보물 설치 및 운영
 - 항공기·선박 내 홍보 비디오 방영 및 안내방송실시 : 81,279회
 - “국경검역 홍보 공모전”을 통한 대국민 참여형 국경검역 홍보
 - 인터넷 및 홍보매체를 활용한 홍보
 - 불합격된 우편검역물의 수하인 대상 국경검역 홍보
 - 해외 여행 축산농가 소독 및 교육 : 17,068명

다) 향후 추진 계획

- 고병원성 AI 발생 조기 종식 및 재발방지 대책 추진

- AI 전파 위험요소 관리강화
 - 기온 상승 및 영농재개로 인한 인적·물적 전파 요인의 증가로 AI가 발생할 우려가 있으므로 가금사육농가 대상 소독 등 차단방역 지도 및 홍보 강화
- 입식시험 준비 농가 관리 철저
 - 발생농가의 소독 사항 및 분노 등 오염 잔존물 처리 실태 점검 실시
- 평시방역 전환 이후 연중 상시방역으로 발생위험 최소화
 - 국내 유입가능 경로별(철새, 텃새, 닭·오리) 예찰 등 조기경보시스템 (Early-Warning) 운영
 - H5/H7형 저병원성 AI 예찰·관리 강화
 - 고병원성으로 전환 가능성이 있는 H5/H7형 저병원성 AI를 조기 검색·관리함으로써 고병원성 AI 발생 위험 사전 차단
 - H5/H7형 항체 양성농장 가금류 예방적 살처분 실시
 - 과거 발생지역 및 철새도래지 등 재발 위험 지역 방역관리 강화
 - 과거 AI 발생 지역 주변의 가금류 농가 임상예찰
 - 야생조류 AI 항원·항체 분리지역 포함 철새도래지 주변 농가 주기적 예찰
 - 재래시장내 닭·오리 판매업소와 중간유통상인 소유 가금류 예찰 강화
 - AI 방역관련법령 준수 지도·감독 및 불법사례 단속 강화
- 초동방역능력 강화로 발생시 조기근절
 - AI 의심축 신고 즉시 고병원성 확진 대비 현장방역 실시
 - 지자체 AI 검진 기능강화를 위해 유전자키트(H5/H7/H9형 RT-PCR) 시범운용
- 국경검역 강화
 - 수입 가금육에 대한 조류인플루엔자 정밀검사
 - 중국, 인도, 인도네시아 등 고병원성 AI 발생국산 가축사료용 원료에 대한 검사 강화
 - 밀반입되는 애완조류에 대한 밀수단속 강화

3) 소 브루셀라병 방역대책 추진 현황

가) 소 브루셀라병 발생 현황

□ 연도별 발생동향

- '04년도부터 검사 증명제 및 다발 시·군 일제검사 등 브루셀라병 검사 강화로 그 동안 확인되지 않았던 감염소의 색출이 증가되어 발생이 크게 증가하였으나 '06년도 이후 감소세를 보이며 '10년도에는 약 0.3% 정도로 발생이 크게 감소

구 분	'05년	'06년	'07년	'08년	'09년	'10년
건수 (양성율%)	2,590 (1.80)	4,498 (2.18)	2,333 (1.07)	1,826 (0.86)	1,047 (0.52)	614 (0.34)
두수	17,690	24,454	11,547	8,409	5,953	4,296

나) 소 브루셀라병 방역대책 추진현황

□ 한우 검사를 강화하여 감염소를 색출·살처분, 확산 방지

○ 감염 위험이 높은 암소를 중점 검사

- 발생지역('03년) → 가축시장 거래 1세 이상 한육우 암소 검사 실시 및 검사 증명서 휴대 의무화('04.6), 다발지역 일제검사('04.11) → 도축용 암소 검사 증명서 휴대제('05.3) → 농장사육 자연교배용 수소 검사 의무화, 소수 집상·증개상 사육 소 분기별 1회 이상 정기검사('05.6) → 1세 이상 암소 전두수 연 1회 이상 개체별 정기검사, 고위험지역(감염율 2.0%초과) 모든 농장 1세 이상 암소 연1회 추가 검사, 거래되는 모든 소(송아지 포함) 검사 증명서 휴대 의무화('08.1)

□ 2013년 근절 목표로 소 브루셀라병 방역 보완대책('08.1)을 수립·추진중

- 의무검사 대상을 모든 농장의 1세이상 암소 전두수 정기검사로 확대하고, 고위험지역(감염율 2.0%초과) 암소 전두수 연1회 추가 검사

- 발생농장은 60일 간격으로 3회 이상 검사 후 이동제한 해제(최소 6개월 소요), 종식 후에도 6개월간 1회 이상 검사 실시
- 농가의 예방노력을 확립하기 위해 살처분 보상금 상한액 변동
 - 가축시세의 60% 지급('07.4), 가축시세의 80% 지급('08.7)
- 살처분 가축의 재활용 처리시설을 권역 단위로 운영 지도
- 살처분·매몰로 인한 환경오염 문제 감소 및 재활용 효과를 위하여 4개도(경기1, 충북 2, 경남1)에 설치하여 도내 물량 및 인접 시·도의 살처분 가축까지 처리하도록 지도
- 사람 감염 예방을 위한 관계기관 공조체계 구축 및 교육·홍보활동 강화
 - 전국 축산업 종사자 대상 감염실태 조사 추진 중(질병관리본부와 협력)
 - 현장 중심의 예방수칙 교육에 대한 홍보 전개 : 관계기관별 인터넷 홈페이지 게시, 전문지 광고 및 리후렛 배포 등 추진

다) 향후 추진계획

- 2013년 근절 목표로 단계별 방역지표를 설정, 강도 높은 대책 추진
 - 근절기반 조성(1.0% 이하) → 발생 최소화(0.5% 이하) → 청정화 추진(0.25% 이하) → 청정화 및 근절
- 축산업 종사자 감염실태조사 지속 추진(질병관리본부와 협력)
- 사람 및 가축의 예방수칙에 대한 교육·홍보 강화

제2장

농식품 안전관리

4) 돼지열병 방역대책 추진현황

가) 돼지열병 발생동향

□ 돼지열병 지역별 발생현황

[단위 : 발병두수(농가수)]

구분	계	인천	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
2002	1,089 (13)	95 (6)	-	186 (5)	808 (2)	-	-	-	-	-	-	-
2003	5,866 (72)	-	180 (1)	85 (14)	-	-	149 (8)	1,991 (19)	2 (1)	1,216 (14)	2,243 (15)	-
2004	779 (9)	-	-	39 (2)	-	99 (1)	-	237 (4)	-	-	404 (2)	-
2005	811 (5)	-	-	-	-	800 (1)	-	11 (4)	-	-	-	-
2006	1,074 (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	1024 (1)	50 (1)	-
2007	58 (5)	-	-	50 (1)	-	-	6 (3)	2 (1)	-	-	-	-
2008	99 (7)					5 (2)	3 (1)	6 (2)		50 (1)	35 (1)	
2009	316 (2)							316 (2)				
2010	-											
누계	10,092 (117)	95 (6)	180 (1)	360 (22)	808 (2)	904 (4)	158 (12)	2,563 (32)	2 (1)	2,290 (16)	2,732 (19)	-

* 국가동물방역통합시스템(KAHIS) 자료

나) '10년 전국 혈청검사 결과

□ 항체검사 결과

항 목		2008	2009	2010	
항체가 검사 (비육+번식 +자돈)	내륙	검사농가수	17,954	26,826	21,158
		검사두수	240,774	335,592	298,408
		양성두수	228,749	319,561	287,805
		양성율%	95.0	95.2	96.4
	제주	검사농가수	2,652	1,995	1,201
		검사두수	30,690	21,096	22,601
		양성두수	1,022	-	841
		양성율%	3.3	-	3.7%
80% 미만농가(제주제외)		707	978	442	

* 국가동물방역통합시스템(KAHIS) 자료

□ 항원검사 결과

항 목	2008	2009	2010
검사 농가 수	5,160	15,885	19,498
검사 두수	67,544	124,005	155,376
양성 두수	12	28(익산, 양산)	-

* 국가동물방역통합시스템(KAHIS) 자료

□ 야생멧돼지 항원·항체 검사 결과(전국)

구분	2009 / 2010 사업	2010 / 2011 사업
채혈기간	' 09. 11. 1 ~ ' 10. 2. 28	' 10. 11. 28 ~ ' 11. 12. 31
계획두수	1,613두	2,180두
검사두수	112두	308두(2/25일 기준)
검사실적	7%	14%
검사결과	-	항원 4건, 항체 6건 양성

※ 연천(항체양성 3건, 항원양성 4건), 함양·순천·영암(항체양성 각 1건)

* 국립수의과학검역원 자료

다) 주요 방역대책 추진현황

- 돼지열병 예방약(CSF) 및 돼지췌코바이러스병(PCV-2) 예방약 공급
 - 전국 양돈농가에 CSF 예방약 35,000천두분(6,290백만원) 공급
 - 전국 양돈농가에 PCV-2 예방약 15,000천두 공급(18,000백만원)
- 국내 야생 멧돼지에서 돼지열병 바이러스 최초 확인
 - 연천(항체양성 3건, 항원양성 4건), 함양·순천·영암(항체양성 각 1건)

라) 향후 추진계획

- 야생 멧돼지 상시 모니터링 체계 강화
 - '10년 추정 서식두수(220천두) 대비 2,180두 검사
- 전국 양돈농가 관리시스템 운영

제2장

- 전국 양돈농가별 관리자 지정, 농가별 고유번호 부여 등을 통해 조기신고·예찰 체계를 구축, 사육에서 도축까지 일괄 관리
- 민간 병성감정기관에 대한 돼지열병 항원검사 의무화 추진
 - 수의과대학 등 18개 민간 병성감정기관에 의뢰되는 모든 돼지 관련 시료에 대한 항원검사 실시·보고

5) 돼지오제스키병 방역대책 추진

가) 발생 동향

□ 돼지오제스키병 발생현황

[KAHIS 기준]

구 분	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
발생두수(건수)	684(30)	2,826(37)	3,912(19)	2,343(7)	82(2)	287(0)	23(0)	-

* 건수 : 신규 발생건수(농가수), 두수 : 신규+추가 발생 두수

□ 지역별 돼지오제스키병 발생현황

구 분	계	울산	경기	강원	충남	전북	전남	경북	경남	
계	두수	10,157	25	242	131	153	267	4	1,027	8,308
	건수	95	1	10	8	4	14	1	2	55
2003	두수	684		203	131	153	197			
	건수	30		9	8	4	9			
2004	두수	2,826	25	39			60	4		2,698
	건수	37	1	1			4	1		30
2005	두수	3,912					9		3	3,900
	건수	19					1		1	17
2006	두수	2,343					1		1,024	1,318
	건수	7					0		1	6
2007	두수	82								82
	건수	2								2
2008	두수	287								287
	건수	0								0
2009	두수	23								23
	건수	0								0
2010	두수	0								0
	건수	0								0

* 건수 : 신규 발생건수(농가수), 두수 : 신규+추가 발생 두수

나) 돼지오제스키병 방역 대책 : 돼지오제스키병 방역실시 요령(농식품부고시)

□ 기본방향 : “예방접종”, “혈청검사” 및 “살처분(도태)” 추진

○ 예방접종 : 경기·충남·전북·경남 상재지 중점 지원

○ 혈청검사 : 전국의 종돈장·농장을 대상으로 실시('10년 : 137,101두)

- 양성농가 없음

○ 살처분(도태) : 임상증상이 있는 돼지는 살처분하고, 임상증상은 없으나 항체 양성 돼지는 도태(지정도축장 출하)

다) 향후 추진 계획

□ 예방접종 및 혈청검사를 통한 감염 모돈의 조기도태로 청정화 추진

○ ('11년 예방약 공급) 과거 발생지역 및 발생 우려지역을 대상으로 발생농장은 사육돼지 전두수, 발생농장 인접지역은 번식돈을 중심으로 예방접종 실시, 경남지역 100천두 공급

○ ('11년 혈청검사) 50두 이상 사육하는 전 양돈농가와 종돈장 등 혈청검사 실시, 전국 172천두 검사

○ 검사결과 항체양성 돼지의 도축장 조기 출하조치

6) 돼지소모성질환 방역대책 추진

가) 돼지소모성질환 발생동향

□ 돼지소모성질환 발생현황

(단위 : 건)

질병명	'04년	'05년	'06년	'07년	'08년	'09년	'10년
○ 돼지유행설사병(PED)	45	25	30	36	21	18	12
○ 돼지생식기호흡기증후군(PRRS)	21	25	35	25	47	152	137
○ 이유후전신소모성증후군(PMWS)	67	72	184	91	59	49	15
○ 돼지췌코바이러스감염증(PCV2)	666	509	543	823	1,521	817	544
○ 돼지호흡기복합병(PRDC)	177	57	22	38	33	93	97

※ 국가동물방역통합시스템(KAHIS)과 수의과학검역원, 시·도 가축방역기관, 수의과대학, 민간

병성감정 지정기관 등의 진단결과 포함

※ 돼지소모성질환은 이유후전신소모성증후군(PMWS), 돼지생식기호흡기증후군(PRRS), 돼지유행성설사병(PED) 및 돼지호흡기복합병(PRDC) 등 양돈현장에서 문제되는 질환을 통칭

나) 주요 방역대책 추진현황

□ 돼지씨코바이러스(PCV-2) 예방약 지원

○ 전국 양돈농가에 15,000천두 공급(18,000백만원)

□ 돼지 유행성설사병(PED) 예방약 지원

○ 기업규모 농가를 제외한 농가의 임신모돈에 대한 1,500천두 공급(1,236만원)

□ 돼지소모성질환 지도지원사업 추진

○ 양돈농가 및 종돈장(320개소)에 대해 컨설팅 자문단 자문

- 자문단수 : 31개반 192명, 예산 : 32억(국비 9.6, 지방비 9.7, 자부담 12.8)

○ 컨설팅 자문단은 질병, 사양 및 환기 전문가로 구성하여 양돈농가 및 종돈장에 대한 맞춤형 컨설팅 지원

다) 향후 추진계획

□ 돼지씨코바이러스(PCV-2) 및 돼지유행성설사병(PED) 예방약 공급('11년)

○ PCV-2 예방약 : 전국 양돈농가에 15,000천두 공급(18,000백만원)

○ PED 예방약 : 기업규모 농가를 제외한 농가의 임신모돈에 대한 1,500천두 공급(1,236만원)

□ 돼지소모성질환 지도지원사업 시도 담당자 및 컨설턴트 실무교육(검역원)

○ 모니터링 결과 해석·활용방안, 돼지 부검·병리검사 요령 등('11.1분기)

□ 돼지소모성질환 지도지원 사업관련 추진상황('11.7월경) 및 결과('12년 1월경) 보고(시도→농식품부)

7) 광견병 방역대책 추진

가) 광견병 발생동향

□ 광견병 발생현황

[KAHIS 기준]

구 분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
발생두수	29 (개11, 소9, 너구리9)	15 (개8, 소5, 너구리2)	21 (개5, 소12, 너구리4)	3 (소1, 너구리2)	14 (개4, 소3, 너구리7)	18 (개1, 소12 너구리5)	10 (개4, 소5 너구리1)
발생건수	26	14	19	3	14	18	10

나) 연도별 발생 동향

- '93년 강원도 철원군의 야생너구리에서 재발생함
- '98~'04년은 타 연도에 비해 발생이 많았고, '02년에 최고 발생건수(78건)를 기록함
※ '02년부터 예방접종 강화를 위한 혈청검사 사업 도입
- '05년부터 점차 감소 추세(연 20건 미만)에 있음

다) 지역별 발생현황

- '93년 이후 발생지역(19개 시·군): 강원(9), 경기(9), 서울(1, 은평구)
- '07년 이후 경기도 발생은 없음
※ '08년 경기 포천 발생건은 강원 속초에서 감염되어 이동한 개체가 증상 발현
- '07년 이후 강원도 동북부지역에서만 국한되어 집중 발생되고 있고, 특히 '09~'10년의 발생 28건중 고성에서 18건이 집중적으로 발생함

라) 축종별 발생현황

- 연도별로 다발생 축종의 변화가 심하며, '05년 이후 전체 발생건수 중 소가 44.9%로 가장 발생이 높고, 개가 28.2%, 너구리가 26.9%임
- '09~'10년 발생의 경우 소에서 17건으로 가장 많이 발생됨에 따라 소에 대한 예방접종 강화가 필요함
- 야생너구리는 실제적으로는 발생 보고된 건수보다 감염에 의한 자연 폐사된 개체수도 많을 것으로 추정됨

제2장

농식품
안전관리

라) '10년 광견병 혈청검사 결과 및 분석

□ '98년에 폭발적 발생을 계기로 질병 예찰을 위해 '99년에 혈청검사 수행

○ '02년부터 가축방역예찰사업으로 광견병 혈청검사 추진

- 채혈 대상 : 강원도, 경기도 발생 및 인접 시·군, 서울시(북한산 일대)

- 검사 방법 : '98년 ~ '06년 : 효소면역중화시험법(NPLA)

'07년 ~ '10년 : 형광항체중화시험법(FAVNT, 국제공인시험법)

□ 연도별 혈청검사 실적

[단위 : 두수]

구 분	'02년	'03년	'04년	'05년	'06년	'07년	'08년	'09년	'10년
개	491	618	703	769	816	841	753	652	520
소	213	311	348	374	388	410	449	369	490
합계	704	929	1,051	1,143	1,204	1,251	1,202	1,021	1,010

□ '10년 광견병 항체양성률 <개>

구 분	시/군	채혈 농가수	채혈 두수	'10년 항체검사 결과			'09년 항체양성률(%)
				항체 양성률(%) 1)	0.5 IU 이상 양성률(%) 2)	평균 항체가 3)	
발 생 지 역	고성	32	60	70.0	60.0	4.5	63.4
	속초	29	50	72.0	52.0	2.1	55.0
	양구	18	40	95.0	90.0	6.3	80.0
	인제	30	40	85.0	80.0	8.8	67.5
	양양	15	30	73.3	43.3	0.9	60.0
	철원	14	30	40.0	33.3	1.5	60.0
	화천	19	30	90.0	90.0	13.6	45.0
	춘천	13	30	70.0	46.7	2.1	67.5
	홍천	15	30	33.3	30.0	2.6	62.5
소계	170	310	71.2	59.7	3.9	62.5	
비 발 생 지 역	원주	13	20	65.0	55.0	3.6	-
	강릉	11	20	90.0	75.0	2.3	-
	동해	8	20	75.0	70.0	1.9	-
	태백	12	20	90.0	80.0	1.9	-
	삼척	12	20	80.0	75.0	1.9	-
	황성	14	20	50.0	40.0	1.5	-
	영월	8	20	100.0	95.0	2.3	-
	평창	12	20	90.0	80.0	2.1	-
	정선	9	20	30.0	20.0	1.7	-
소계	260	470	79.02	65.6	2.1	-	
총 계	284	520	72.3	61.7	3.1	62.5	

주) 1. 중화항체가 1:3 (약 0.17 IU/ml) 이상의 역가를 가진 개체 두수 / 검사 두수 × 100

주) 2. 광견병 100% 방어 역가(0.5 IU/ml)를 가진 개체 두수 / 검사 두수 × 100

주) 3. 항체 양성 개체에 대한 역가 평균(IU/ml)

- 발생지역에 비해 비발생지역의 항체양성률이 약간 높음
- 항체 양성인 개체 중 확실한 방어 역가(0.5 IU 이상)에 미달되는 개체가 약 10% 정도 차지하므로 재접종 필요
- 평균 항체가는 발생지역이 비발생지역보다 약 1.8배 높음
→ 발생지역은 매년 추가 접종에 의한 역가 상승으로 추정됨
- 발생지역의 전년대비 항체양성률은 8.7% 상승함
- 항체양성률이 저조지역은 예방접종 강화 필요
: 발생지역(철원, 홍천), 비발생지역(횡성, 정선)

□ '10년 광견병 항체양성률 <소>

구분	시/군	채혈 농가수	채혈 두수	'10년 항체검사 결과			'09년 항체양성률(%)
				항체 양성률(%) 1)	0.5 IU 이상 양성률(%) 2)	평균 항체가 3)	
발 생 지 역	고성	29	60	66.7	66.7	4.71	43.5
	속초	6	20	25.0	25.0	4.25	35.0
	양구	8	40	35.0	30.0	3.3	40.0
	인제	20	40	80.0	72.5	3.38	60.0
	양양	9	30	63.3	53.3	2.92	15.0
	철원	12	30	60.0	56.7	4.37	30.0
	화천	5	30	80.0	73.3	3.53	30.0
	춘천	7	30	63.3	60.0	3.5	56.7
	홍천	15	30	23.3	23.3	3.94	45.0
	소계	96	280	57.4	53.5	4.0	40.4
비 발 생 지 역	원주	10	20	5.0	0.0	1.0	-
	강릉	13	20	5.0	5.0	2.5	-
	동해	13	20	0.0	0.0	-	-
	태백	11	20	0.0	0.0	-	-
	삼척	12	20	0.0	0.0	-	-
	횡성	10	20	10.0	0.0	1.25	-
	영월	12	20	0.0	0.0	-	-
	평창	9	20	90.0	80.0	3.42	-
	정선	14	20	10.0	5.0	2.25	-
소계	186	440	12.2	10.0	3.09	-	
총 계		215	490	40.8	37.6	3.90	40.4

주) 1. 중화항체가 1:3 (약 0.17 IU/ml) 이상의 역가를 가진 개체 두수 / 검사 두수 × 100

제2장

농식품
안전관리

주) 2. 광견병 100% 방어 역가(0.5 IU/ml)를 가진 개체 두수 / 검사 두수 × 100

주) 3. 항체 양성 개체에 대한 역가 평균(IU/ml)

- 발생지역의 전년대비 항체양성률은 17% 상승함
- 비발생 지역은 항체양성률이 12.2%로 매우 저조함
→ 비발생지역의 소에 대한 예방접종은 의무사항이 아니므로 백신 접종률 저조
- 항체 양성인 개체의 대부분이 0.5 IU 이상의 역가를 보유함
- 발생지역에서 항체양성률이 저조한 시·군은 예방접종 강화 필요
: 속초, 양구, 홍천

마) 향후 추진 계획

- 광견병 발생지역 가축에 대한 예방접종 강화
 - 근래 광견병 다발지역(고성, 속초, 양구, 인제)에 대한 지속적인 예방접종 강화 지도
 - 특히, 소에 대한 항체양성률이 저조한 시·군에 대한 예방접종률 향상을 위한 홍보(강원도 자체 지도 및 홍보)
- '11년도 혈청검사 계속 수행
 - 광견병 다발지역 및 '10년 항체양성률 저조지역에 대한 선별적 혈청검사
- 개·소 사육농가에 예방약 공급 및 야생동물에 대한 미끼예방약 살포 사업
 - '11년 개(애완견 포함) 및 소 사육농가 예방약 공급계획 : 1,400천두(952백만원)
 - '11년 야생동물 예방약(미끼예방약) 공급계획 : 702천두(2,400백만원)
 - 미끼예방약 살포시 사전 교육 실시
- 광견병 방역관련 홍보 및 교육
 - 대국민·농가 홍보 : 광견병 전파경로, 예방대책, 야생동물 방역관리 및 발생시 신고요령 등에 대한 홍보
 - 홍보 노트 및 리후렛 배포

8) 닭 뉴캐슬병 근절 강화대책 추진

가) 발생현황

□ 닭 뉴캐슬병 발생동향

[AIMS 기준]

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010
발생수수 (발생건수)	207,030 (17)	325,093 (16)	3,631 (4)	61,840 (30)	119,800 (4)	135,020 (3)

□ 2010년도 닭 뉴캐슬병 월별 발생동향

구 분	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생수수	135,020				20	135,000							
발생건수	3				1	2							

□ 발생양상 분석

- 과거 발생사례를 보면 닭뉴캐슬병은 약 3~5년의 주기로 발생증가와 감소가 반복되는 특징이 있으며, 이러한 경향은 예방접종과 밀접한 관계가 있는 것으로 추정됨
- 발생지역으로는 대구·대전·경기·강원·충북·충남·전북·전남·경북·경남으로 전국에서 산발적으로 발생하였으나 '10년 전남지역에 국한되어 발생
- 2/4분기에 발생하는 것은 여름 성수기를 대비한 밀집사육 등 닭고기 수급과 관련성이 높은 것으로 추정
- 일부 부화장 및 양계장에서 예방접종을 소홀히 하거나 부정확한 접종프로그램 운용과 관련이 있는 것으로 분석됨
 - 또한, 닭도축장에서 닭운반차량 및 운반도구 등에 대한 소독 소홀이 상당한 전파 역할을 하는 것으로 추정

나) 닭뉴캐슬병 주요 방역 추진사항

□ 닭에 대한 뉴캐슬병 예방접종 100% 실시로 발생 최소화

제2장

농식품
안전관리

- 부화장 및 사육농가에 대한 예방약 공급 확대
 - ('07) 13억수분 → ('08년) 13억7천만수분 → ('09년) 13억7천만수분 → ('10년) 14억4천만수분
- 방역주체별 역할분담 추진
 - 예방약 공급, 도축장 점검 및 혈청검사 등 : 정부 방역기관 중심 실시
 - 농장·도축장 채혈, 소독, 교육홍보 등 : 민간방역단체 중심 실시
- 유통단계별 예방접종 확인서 발급 및 도계시 예방접종 확인서 제출
 - 1차 접종확인서는 부화장 영업자가 병아리 분양시 발급
 - 2차 이후 접종확인서는 농장주가 닭 출하시 접종관리대장의 기록에 의거 발급
 - 혈청검사는 육계의 경우 닭도축장, 기타 종계·산란계는 농장 중점 실시
- 예방접종 미실시 농가 행정처분 강화
 - 뉴캐슬병 혈청검사사업 지속 실시('10년 505천건 실시)
 - 예방접종 여부 확인검사 결과에 따른 과태료부과(500만원 이하) 철저

다) 향후 추진계획

- 예방접종 강화 및 혈청검사 지속실시, 과태료 부과철저
 - 부화장에서는 예방접종 실시 및 예방접종확인서 발급 철저, 도축장에서는 예방접종확인서 첨부여부 확인 철저
 - 시·도 가축방역기관에서는 주기적인 혈청검사 지속실시 및 검사결과 해당 시·군에 통보, 시·군에서는 예방접종 미실시 농가에 대한 과태료 부과 철저
- 양계 농가 및 종계장·부화장·닭 도축장에 대한 지속적인 방역실태 지도·점검 실시

9) 소해면상뇌증(BSE) 예방대책 추진

가) 세계의 BSE 발생동향

- '10년 9개국에서 37두가 발생하였으며 '07년 이후 감소 추세임
 - ('05) 2,566두 →('06) 2,335두 →('07) 179두 →('08) 125두 →('09) 70두 →('10) 37두

- '10년 발생국가 : 9개국(오스트리아, 캐나다, 프랑스, 아일랜드, 네덜란드, 폴란드, 슬로바키아, 스페인, 영국)
- 경미한(Negligible) BSE 위험국(OIE, '10.5월 기준) : 13개국(호주, 뉴질랜드, 싱가포르, 아르헨티나, 노르웨이, 스웨덴, 핀란드, 파라과이, 우루과이, 아이슬란드, 칠레, 인도, 페루)
 - 통제된(Controlled) BSE 위험국(OIE, '10.5월 기준) : 34개국(오스트리아, 독일, 멕시코, 벨기에, 그리스, 네덜란드, 브라질, 헝가리, 폴란드, 캐나다, 아일랜드, 포르투갈, 대만, 이탈리아, 슬로바키아, 콜롬비아, 일본, 슬로베니아, 사이프러스, 라트비아, 스페인, 체코, 리히텐슈타인, 스위스, 덴마크, 리투아니아, 영국, 에스토니아, 룩셈부르크, 미국, 프랑스, 몰타, 파나마, 대한민국)
- ※ 우리나라는 현재 통제된 위험국 지위를 획득 하고 있음

〈최근 국가별 발생 건수〉

(단위: 두)

구분	영국	벨기에	덴마크	프랑스	독일	아일랜드	이태리	네덜란드	포르투갈	스페인	스위스	일본	캐나다
'03	611	15	2	137	54	183	29	19	133	167	21	4	2
'04	343	11	1	54	65	126	7	6	92	137	3	5	1
'05	225	2	1	31	32	69	8	3	46	98	3	7	1
'06	114	2	0	8	16	41	7	2	33	68	5	10	5
'07	67	-	-	-	4	25	2	-	-	26	-	3	3
'08	37	-	-	8	2	23	1	1	18	25	-	1	4
'09	12	-	1	10	2	9	2	-	8	18	-	1	1
'10	11	-	-	5	-	2	-	1	-	13	-	-	1
누계*	184,701	133	16	1,016	419	1,648	144	86	1,069	773	464	36	19

* 누계 : OIE 자료(1989년~2010. 12. 31일)

- 오스트리아(8), 핀란드(1), 이스라엘(1), 그리스(1), 룩셈부르크(3), 리히텐슈타인(2), 슬로베니아(8), 체코(30), 폴란드(69), 슬로바키아(25), 미국(2), 스웨덴(1)

나) 소해면상뇌증(BSE) 예방대책 추진현황

□ 국경검역 조치사항

○ BSE 관련제품 수입금지 및 감시 강화

- BSE 발생국(25)과 위험국(9) 등 34개국산 BSE관련제품 수입금지
- BSE 관련제품(HS code 680개)을 세관장 확인품목으로 지정, 발생국산 제품이 제3국을 경유하여 국내에 반입되지 않도록 감시 강화

□ 국내방역 조치사항

○ BSE 정밀검사 및 임상예찰 현황

- 국내 BSE 정밀검사 실적('96년~'10년) : 94,712두 검사(전두수 음성)
 - 24개월령 이상 폐사소 및 기립불능소 등 발생가능성이 높은 위험축군을 집중검사 실시('10년 : 20,785두, 전두수 음성)
 - 신경증상을 나타내는 소 등 고위험축군에 대하여는 검사결과 확인시까지 지육 및 내장 등을 계류하는 규제검사 실시('04년)
- 소 사육농가 등 TSE 임상예찰 실시('10년)
 - 농가 : 45천개소 1,772천두 - 도축장 : 999개소 785천두+

○ 사료 안전관리 강화

- 동물성 원료의 반추가축 사료사용금지 규정 이행 실태 지속점검
- 동물성사료 혼입여부검사 강화
- 사료공장 위해요소중점관리(HACCP) 제도 도입으로 교차오염 방지

○ BSE 발생국산 수입소 사후관리

- 관리대상 : 수입소 및 생산 송아지(F1)
- 관리현황 : 7개 시·군, 7개 농가, 71두(수입소 22, 송아지 49)
 - 캐나다 33두, 미국 38두

- 조치사항
 - 이동제한 등 특별방역관리
 - 관리대상 소의 폐사·도태·도축시 BSE 검사 의무화
 - * 해당 개체에 대한 BSE 검사결과 음성 판정시까지 시중유통 보류
- BSE 검사업무 관련 추진 사항
 - 신속검사 업무 시·도 가축방역기관에 이관('05.7~'06.1)
 - 시·도 가축방역기관에 BSE진단 전담실험실 신축('05년부터)
 - 16개 시·도 가축방역기관에서 BSE신속검사를 실시하고 양성반응시 검역원에서 확인검사 실시
 - BSE 대응 연구 강화
 - 영국 수의연구청과의 전략적 연구협력 강화 등
 - : 한·영 국제공동연구 산물(BSE 지속감염 세포) 국제특허 출원
- 우리나라 『통제된 BSE 위험국』 지위 획득 및 유지 사항
 - 『통제된 BSE 위험국』 지위 획득을 위한 농식품부·검역원·관련 협회(사료협회·한국단미사료협회)로 구성된 T/F팀 한시 운영
 - OIE의 지위등급평가를 위한 답변서 제출(1월)
 - OIE 지위등급평가를 위한 전문가 회의시 현장 대응을 위한 대표단 OIE 파리 본부 방문(2.7~2.12)
 - 우리나라 『통제된 BSE 위험국』 지위 획득(2010.5월)
 - 우리나라 『통제된 BSE 위험국』 지위 유지를 위한 연례 보고서 제출(11월)
- 국제협력 강화사항
 - 『제4차 OIE/FAO-APHCA 주최 BSE 및 기타 프리온 질병 워크숍』 개최(2.24~26)
 - 세계동물보건기구(OIE) 및 국제식량농업기구(FAO) 주최로 아시아 지역의 BSE발생 및 기타 프리온 질병의 사전 예방 및 근절을 위한 정보 공유

및 선진 기술 전수(7개국 100여명 참석)

- 『FAO-APHCA/OIE 합동주관 BSE 지위등급평가 워크숍』 참석(태국, 8.30~9.4)
 - 우리나라 『통제된 BSE 위험국』 지위등급 획득사례(예찰 부분) 알림 필리핀, 태국, 인도, 말레이시아, 캄보디아, 인도네시아 및 미얀마

다) 향후 추진계획

- 우리나라 『통제된 BSE 위험국』 지위 유지 및 『경미한 BSE 위험국』 지위 획득 추진
 - 매년 11월말까지 『통제된 BSE 위험국』 유지보고서 제출
 - 향후 『경미한 BSE 위험국』 지위 획득 계획 수립 및 추진
 - BSE 예찰 지속 실시 및 사료 안전관리 강화 중점 추진
- BSE관련 품목 수입방지 관리강화
 - 수입금지 국가산 BSE관련 품목의 수입금지 지속유지
 - BSE 관련품목의 비사용증명 확인 등 역학조사 철저
- BSE 발생국산에서 수입된 소의 특별 방역관리 지속 추진
 - BSE 발생국산 소의 도축·폐사·도태시 BSE 검사 의무화
 - 검사결과 음성 판정시까지 도축장 출고 보류(시중유통 차단)
 - 검역원에서는 시·군 및 사육농장에 대한 관리실태 점검(반기별 1회)
- 해외정보 수집 강화 및 국제협력업무 지속 추진
 - 해외 BSE 발생정보 수집 및 분석 강화
 - 해외 우수기관과의 전략적 연구협력 강화

〈참고 11〉

연도별, 시/도별 BSE 정밀검사 실적

(단위: 두)

구분	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	계
서울	91	73	39	-	12	24	24	24	56	409	909	1,131	1,419	1,994	1,112	7,317
부산	59	27	-	3	9	20	21	15	52	42	110	186	453	612	108	1,717
대구	15	-	-	-	-	17	20	20	40	43	100	168	259	985	968	2,635
인천	30	-	8	9	17	23	12	17	105	264	74	785	1,212	2,395	2,031	6,982
광주	6	-	3	12	24	17	20	20	119	47	192	243	430	921	858	2,912
대전	35	-	3	9	18	16	27	15	39	42	71	0	95	643	565	1,578
울산	-	-	-	-	-	30	25	27	43	40	115	190	162	677	789	2,098
경기	208	10	23	52	52	117	218	157	412	924	1,093	1,467	2,713	4,286	2,132	13,864
강원	327	30	34	40	66	388	126	168	167	299	399	588	800	1,079	143	4,654
충북	256	9	29	24	52	62	98	80	133	229	323	678	1,121	1,224	1,422	5,740
충남	133	50	86	38	85	78	105	111	274	296	395	614	2,109	2,574	2,220	9,168
전북	118	-	38	38	60	75	125	100	178	260	338	198	972	875	799	4,174
전남	71	12	17	23	20	49	85	75	182	354	501	537	1,127	1,142	727	4,922
경북	150	43	14	33	49	72	96	99	176	297	529	580	728	1,017	1,333	5,216
경남	97	51	19	13	28	89	156	96	299	588	762	885	2,875	4,433	2,025	12,416
제주	23	20	-	8	-	17	21	14	48	20	105	118	2,187	3,185	3,553	9,319
계	1,619	325	313	302	492	1,094	1,179	1,038	2,323	4,154	6,016	8,368	18,662	28,042	20,785	94,712

※ 정밀검사 결과 : 전두수 이상 없음

(국립수의과학검역원 질병방역부 질병관리과 수의사무관 손한모, 031-467-1941)

제2장

농식품
안전관리

라. 가축전염병 발생동향 분석

1) 2010년 주요 가축전염병 발생동향

(단위: 건수)

병명	기종저 Blac kleg	결핵병 TB	브루 셀라병 BR	탄 저 Anth rax	돼지열 병 HC	돼지단 독 Erys ipelas	돼지 생식기 호흡기 중후군 PRRS	유행성 설 사 PED	뉴캐슬 병 ND	고병원 성조류 인플루 엔자 HPAI	가 금 콜레라 FC	가 금 티프스 FT	광견병 Rab ies
	소	소	소	소	돼지	돼지	돼지	돼지	가금	닭, 오리, 메추리	가금	가금	소·개 너구리
서울 Seoul		1											
부산 Pusan			1									1	
대구 Taegu	2	1	25								1		
인천 Inchon		2	12										
광주 Kwangju		1	1									1	
대전 Taejon		2	5										
울산 Ulsan		1	77				1	1					
경기 Kyonggi	6	35	17				7	2				2	
강원 Kangwon		14	6										10
충북 Chungbuk		12	38				2	1				5	
충남 Chungnam		57	89				43	5		1		16	
전북 Chonbuk	3	25	53				9	2		1	1	29	
전남 Chonnam	1	38	48				9		3			16	
경북 Kyongbuk		20	168					1				5	
경남 Kyongnam		13	116				13					7	
제주 Cheju		1					20						
계 Total	12	223	656	0	0	0	104	12	3	2	2	82	10
전년누계 (2010)	9	264	1,092	0	2	1	125	18	4	0	2	22	18

* KAHIS(국가동물방역통합시스템) 가축전염병 발생통계자료

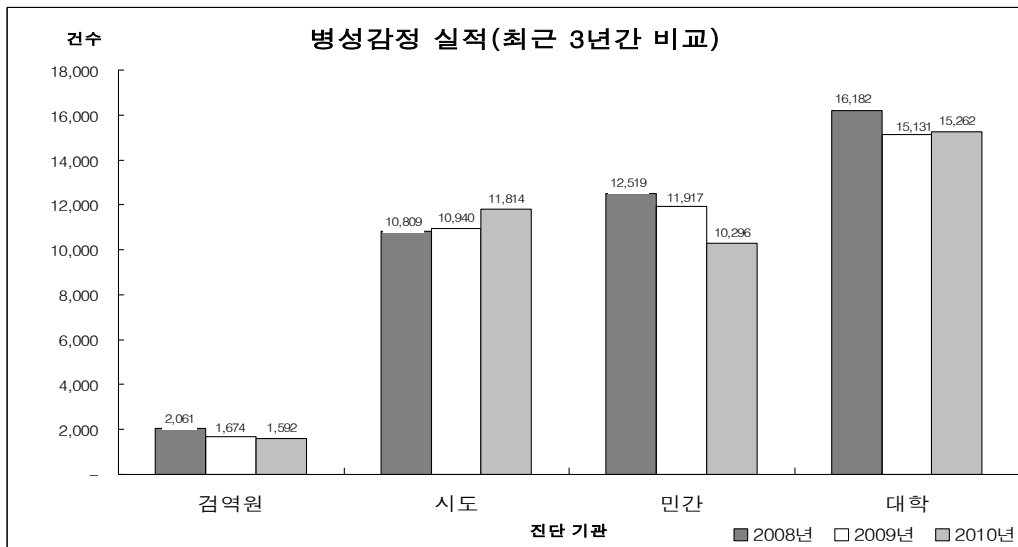
* 건수(신규 발생)

2) '10년 전국 병성감정 종합실적 분석

가) 종합실적 요약

- 2010년도 총 진단실적 38,964건('09년 대비 698건, 1.8% 감소)
 - 연도별, 기관별 실적
 - 병성감정 실적은 2003년부터 2008년까지 계속하여 증가 추세였으나, 2009년 및 2010년 약간 감소
 - 검역원 및 민간기관의 실적은 감소추세, 시·도 병성감정기관은 증가추세
- (단위: 건)

기관별 \ 연도별	2008	2009	2010
계	41,571	39,662	38,964
검역원	2,061 (5.0%)	1,674 (4.2%)	1,592 (4.1%)
시·도	10,809 (26.0%)	10,940 (27.6%)	11,814 (30.3%)
민간·대학	28,701 (69.0%)	27,048 (68.2%)	25,558 (65.6%)



□ 연도·월별 진단실적

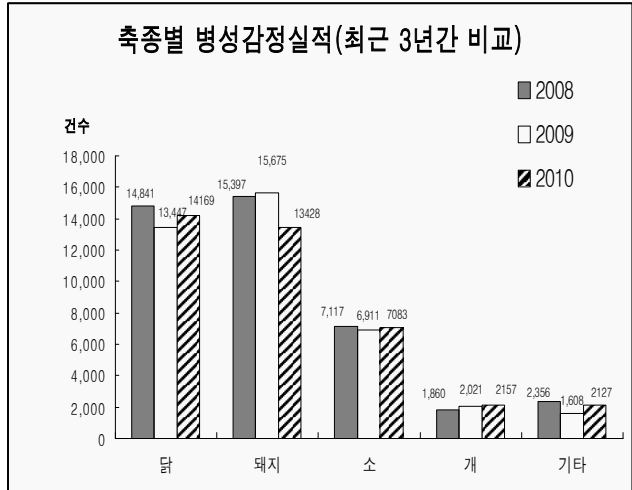
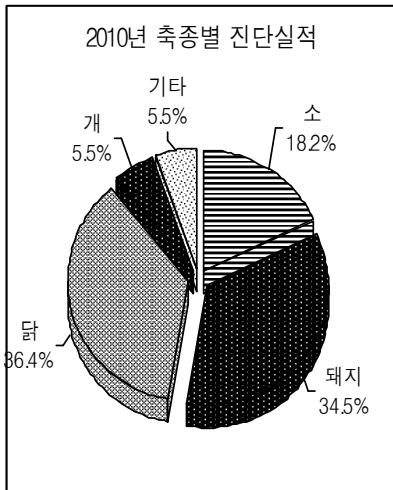
(단위: 건)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
2010	2,684	2,813	3,512	3,049	3,126	3,693	3,284	3,140	3,331	4,044	3,573	2,715	38,964
2009	2,541	3,201	3,631	3,812	3,461	3,340	3,345	3,705	3,322	3,258	2,833	3,213	39,662
2008	3,631	3,205	3,686	3,550	4,432	3,221	2,915	3,213	3,123	3,722	3,343	3,530	41,571

□ 연도·축종별 진단실적

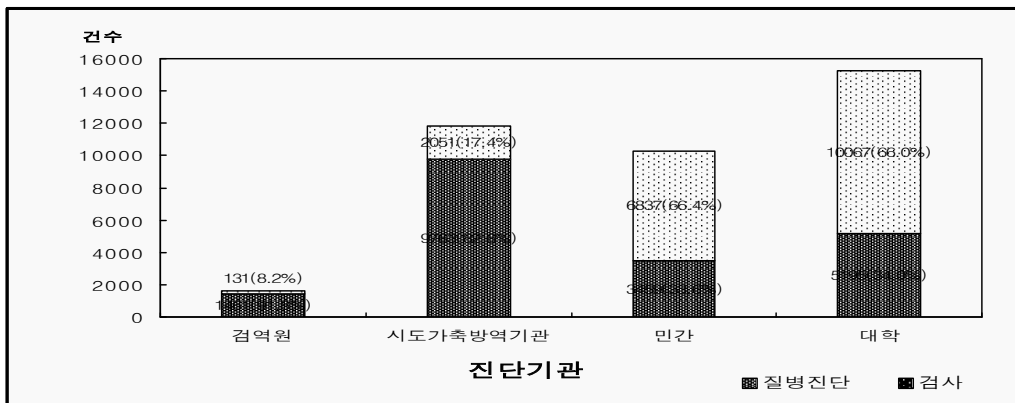
(단위: 건, %)

축종별	계	소	돼지	닭	개	기타
2010	38,964	7,083(18.2)	13,428(34.5)	14,169(36.4)	2,157(5.5)	2,127(5.5)
2009	39,662	6,911(17.4)	15,675(39.5)	13,447(33.9)	2,021(5.1)	1,608(4.1)
2008	41,571	7,117(17.1)	15,397(37.0)	14,841(35.7)	1,860(4.5)	2,356(5.7)



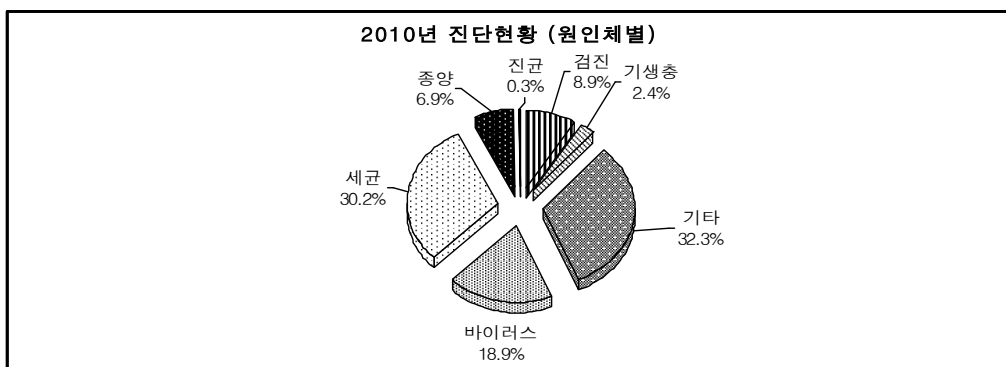
□ 기관별 질병 진단 및 검사 실적

- '10년 38,964건 중 질병 진단실적은 51%인 19,878건, 검사(혈청검사, 항생제 감수성검사 등)가 49%인 19,086건 차지
- 검역원 및 시·도 가축방역기관은 전체 실적 중 질병진단의 비중이 크며, 민간병성감정기관과 대학은 검사 비중이 큼



□ 원인체별 실적 (검사 제외)

- 원인체별로는 원인체가 확인된 것 중 세균이 가장 많은 6,012건(30.2%)을 차지하고, 바이러스 3,761건(18.9%), 김진 1,770건(8.9%), 종양 1,374건(6.9%), 기생충 477건(2.4%) 순의 비율임



나) 축종별 질병 진단실적

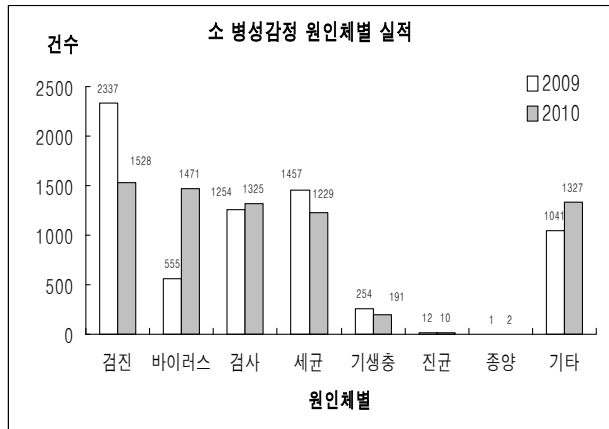
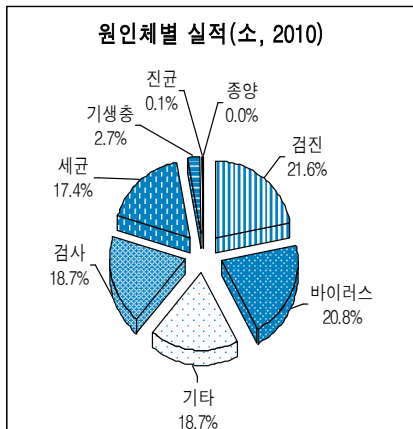
□ 소 질병 진단실적

○ 총계

(단위: 건)

구 분	합 계	질병진단 실적	검사 실적
2010	7,083	5,758(81.3%)	1,325(18.7%)
2009	6,911	5,657(81.9%)	1,254(18.1%)

- '10년 실적은 7,083건으로 '09년(6,911건) 대비 172건 2.5% 증가
- 브루셀라 검진 양성률('09년 0.52%→ '10년 0.34%)이 감소하면서 진단 실적도 계속적으로 감소



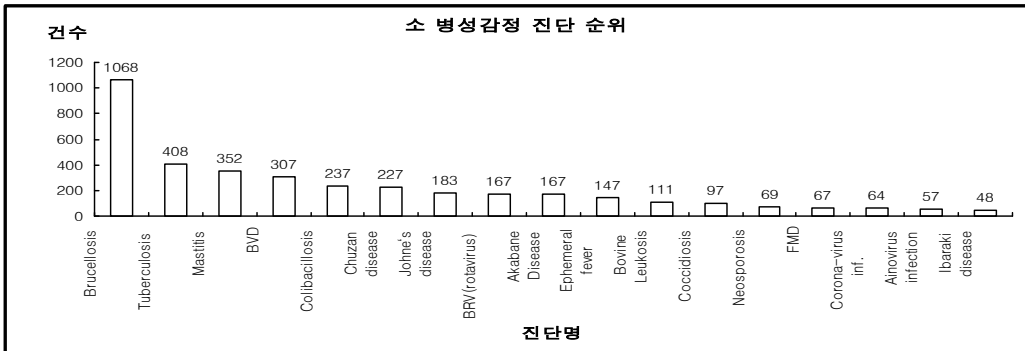
○ 질병 진단실적 순위(검사 제외)

(단위: 건)

질병명	Brucellosis	Tuberculosis	Mastitis	BVD	Colibacillosis	chuzan's disease
2010	1,068	408	352	307	248	227

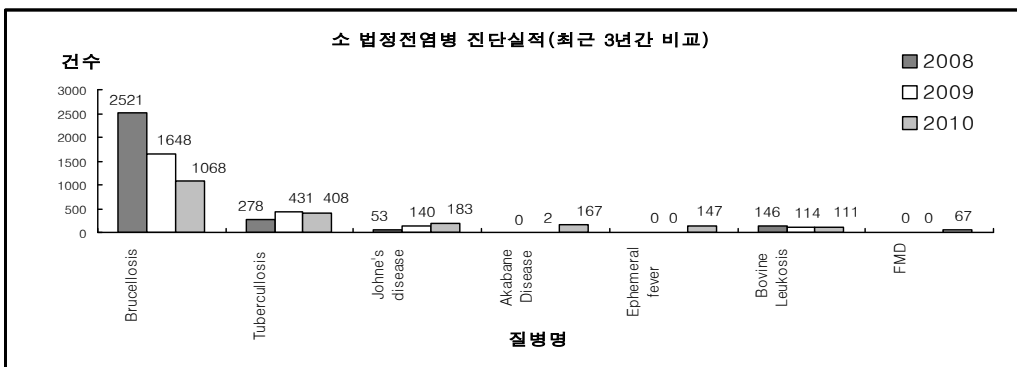
질병명	Brucellosis	Tuberculosis	Colibacillosis	Mastitis	Coccidiosis	Bovine Leukosis
2009	1,648	431	292	269	167	64

- 검사를 제외한 질병진단 실적 중 브루셀라병의 실적이 전체 18.5%로 높은 비중 차지('05년도부터 '부루세라병 검진우 가축시장거래제' 등의 검진대책이 원인)



○ 가축전염병 진단실적 : 11종 2,183건 진단

- '08년 8종 3,010건, '09년 9종 2,363건에 이어 '10년 11종 2,183건이 진단되어 감소 추세
- 브루셀라병 계속적 감소 추세 ('08년 2,521건 → '09년 1,648건 → '10년 1,068건), 결핵병 23건 감소(431건 → 408건), 소류코시스 3건 감소(114건 → 111건)
- 요네병 43건 증가(140건 → 183건),
- 구제역 67건, 아카바네병 167건, 소유행열 147건 발생



제2장

농식품 안전관리

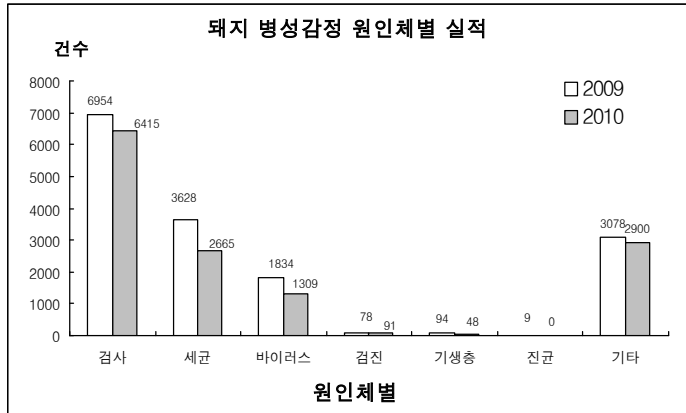
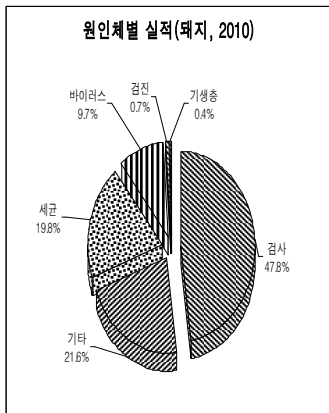
□ 돼지 질병 진단실적

○ 총계

(단위: 건)

구 분	합 계	질병진단 실적	검사 실적
2010	13,428	7,013(52.2%)	6,415(47.8%)
2009	15,675	8,721(55.6%)	6,954(44.3%)

- '10년 실적은 13,428건으로 '09년(15,675건) 대비 2,247건, 14.3% 감소



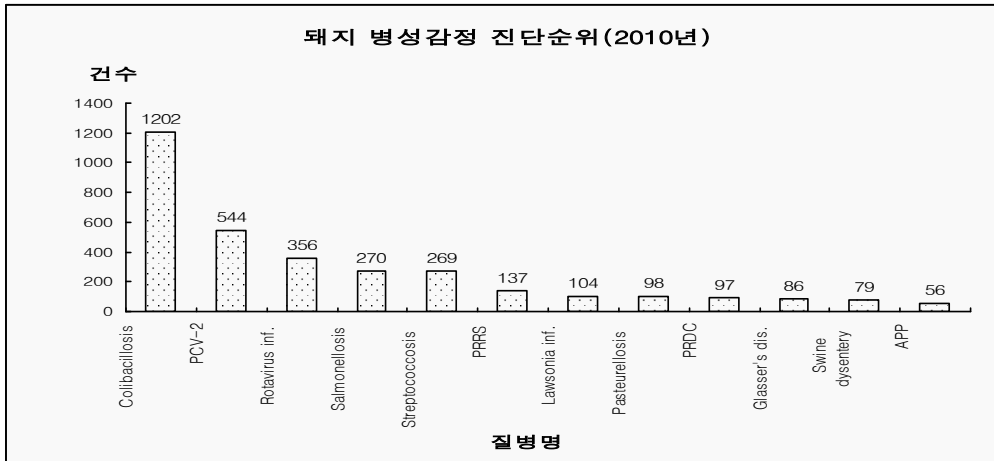
○ 질병 진단실적 순위(검사 제외)

(단위: 건)

질병명	2010	2009	질병명	2010	2009
Colibacillosis	1,202	1,578	Lawsonia inf.	104	126
PCV-2	544	817	Pasteurellosis	98	235
Rotavirus inf.	356	301	PRDC	97	93
Salmonellosis	270	492	Glasser' s dis.	86	117
Streptococcosis	269	297	Swine dysentery	79	65
PRRS	137	152	APP	56	250

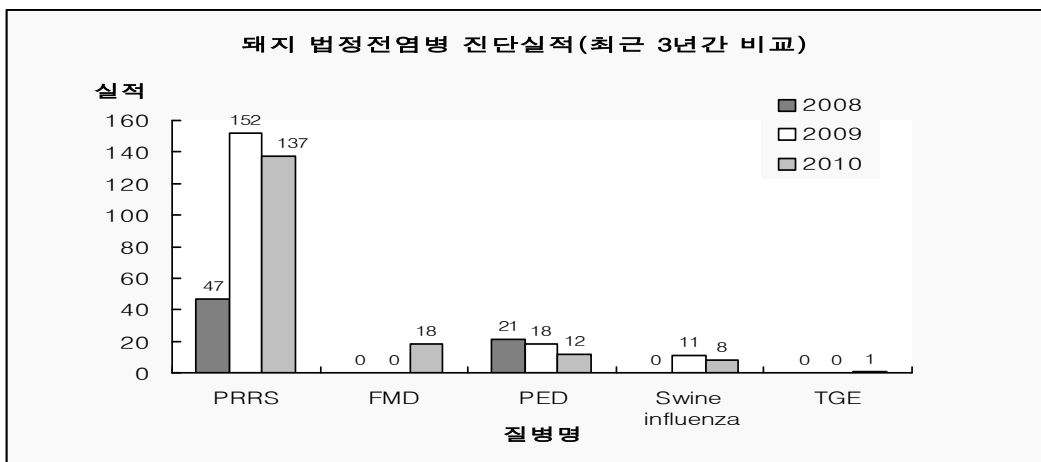
- 검사를 제외한 질병 진단실적 중 상위 5개 질병(Colibacillosis, PCV-2,

Rotavirus infection, Salmonellosis, Streptococcus)의 진단실적이 전체의 38%를 차지



○ 가축전염병 진단실적 : 5종 1,767건 진단

- 돼지생식기호흡기증후군 15건 감소(152건 → 137건), 돼지인플루엔자 3건 감소(11건 → 8건)
- 1종 가축전염병 구제역 발생(18건)



제2장

농식품 안전관리

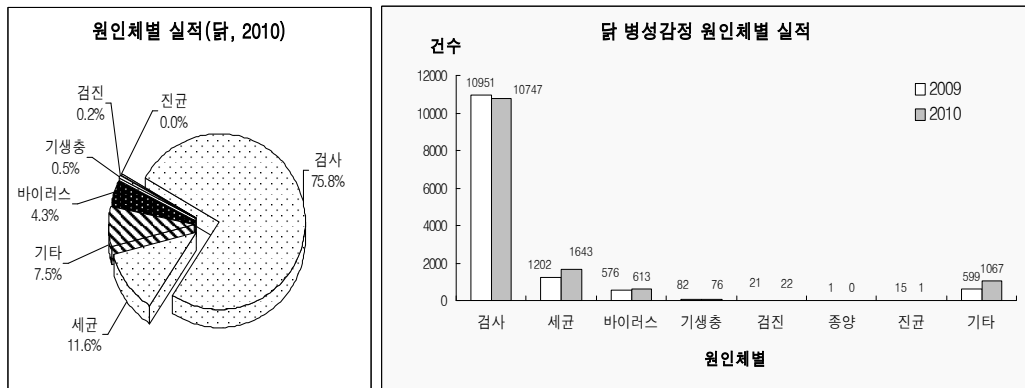
□ 닭 질병 진단실적

○ 총계

(단위: 건)

구 분	합 계	질병진단 실적	검사 실적
2010	14,169	3,422(24.2%)	10,747(75.8%)
2009	13,447	2,496(18.6%)	10,951(81.4%)

- '10년 실적은 14,169건으로 '09년(13,447건) 대비 722건 5.4% 증가



○ 질병 진단실적 순위(검사 제외)

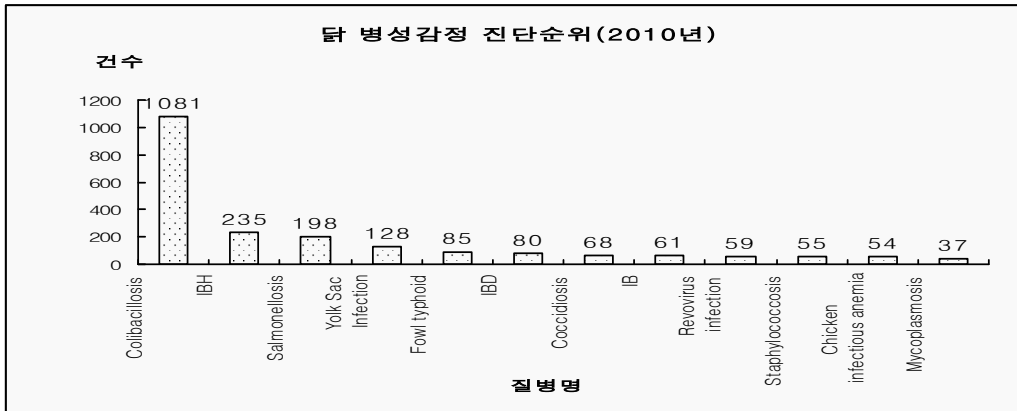
(단위: 건)

질병명	Colibacillosis	IBH	Salmonellosis	Yolk sac Infection	Fowl typhoid	IBD
2010	1,081	235	198	128	85	80

질병명	Colibacillosis	IBH	Salmonellosis	Yolk sac Infection	Coccidiosis	IBD
2009	833	187	153	69	66	66

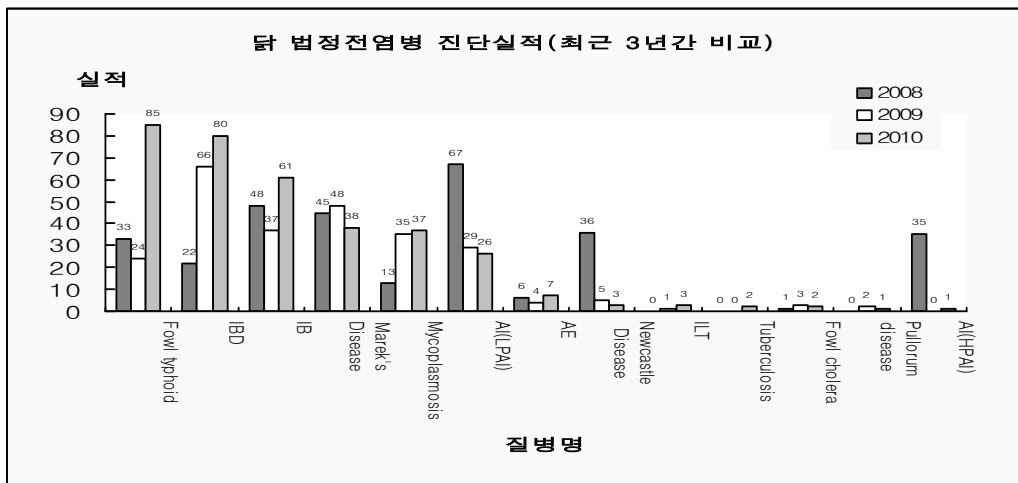
- Colibacillosis, IBH, Salmonellosis의 순서로 진단되었고, 검사를 제외

한 질병 진단 실적 중 상위 5개 질병이 전체의 50.5%를 차지



○ 가축전염병 진단실적 : 13종 346건 진단

- '09년 11종 254건 진단, '10년 13종 346건 진단
- 가금 티푸스 61건 증가(24건 → 85건), 닭전염성기관지염 24건 증가(37건 → 61건), 마렉병 10건 감소 (48건 → 38건), 저병원성 조류인플루엔자 3건 감소 (29건 → 26건)
- 1종 가축전염병 고병원성조류인플루엔자 발생 (1건)



제2장

농식품 안전관리

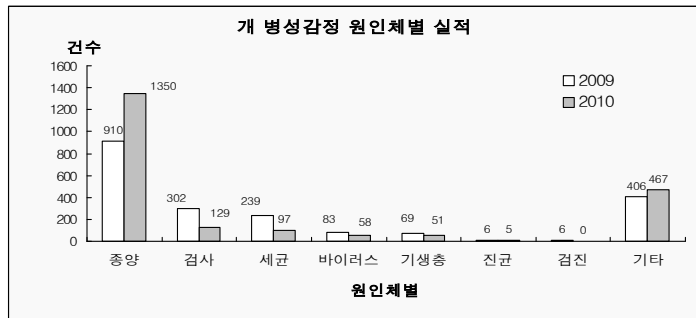
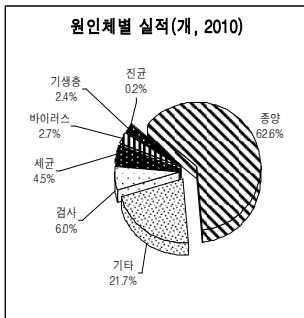
□ 개 질병 진단실적

○ 총계

(단위: 건)

구 분	합 계	질병진단 실적	검사 실적
2010	2,157	2,028(94%)	129(6%)
2009	2,021	1,719(85.1%)	302(14.9%)

- '10년 2,157건으로 '09년 2,021건 대비 136건 6.7% 증가
- 종양 진단실적이 전체 진단실적의 62.6%를 차지함



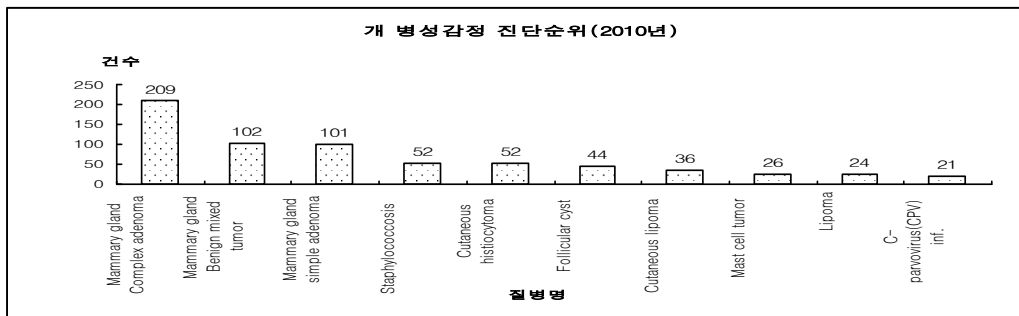
○ 질병 진단실적 순위(검사 제외)

(단위: 건)

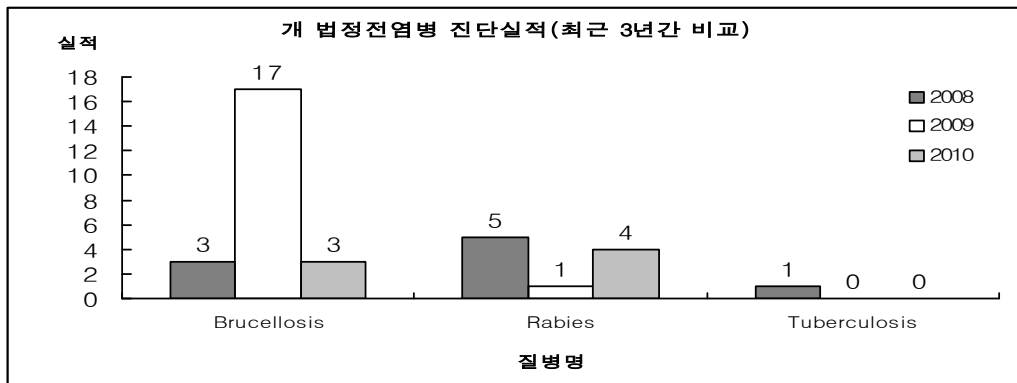
질병명	Mammary gland complex adenoma	Mammary gland benign mixed tumor	Mammary gland simple adenoma	Staphylococcus	Cutaneous histiocytoma	Follicular cyst	Cutaneous lipoma
2010	219	102	101	52	52	44	36

질병명	Mammary gland complex adenoma	Mammary gland benign mixed tumor	Parvovirus infection	Mammary gland simple adenoma	Lipoma	Staphylococcus	Follicular cyst
2009	124	81	49	40	40	30	25

- Mammary gland complex adenoma , Mammary gland benign mixed tumor, Mammary gland simple adenoma, Staphylococcosis, Cutaneous histiocytoma, Follicular cyst 등이 증가



○ 가축전염병 진단실적 : 2종 7건 진단



- 브루셀라는 전년 대비 14건 감소, 광견병은 3건 증가

□ 기타동물 질병 진단실적

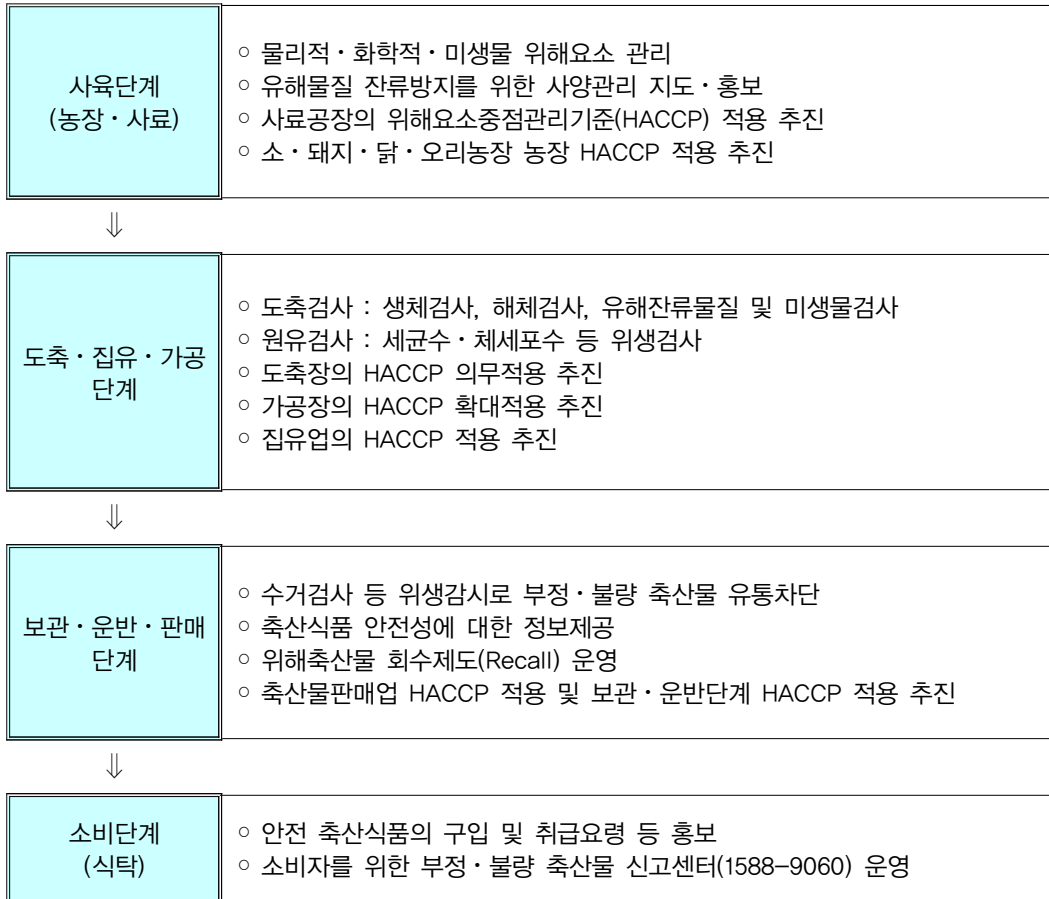
- 진단실적 총계 : 말·사슴·오리 등 68축종 2,127건
- 가축전염병 진단실적 : 오리 등 5축종 6개 질병 309건 진단

축종	질병명	진단실적	비고
오리	고병원성 조류인플루엔자	1	
	저병원성 조류인플루엔자	55	
	오리바이러스성간염	52	
사슴	결핵병	191	
	사슴만성소모성질병	3	
	요네병	1	
꿀벌	부저병	4	
꿩	가금콜레라	1	
너구리	광견병	1	

2. 축산물 위생관리

가. 서론

축산물 위생관리는 가축의 도살·처리 및 축산물의 제조·가공·유통·판매 등 각 단계 별로 축산물의 위생적인 관리와 품질 향상을 통해 축산업 및 축산물가공업의 건전한 발전을 도모하고 공중위생 향상에 기여함과 동시에 가축의 사육에서부터 최종 소비자까지 일관된 위생관리를 통해 축산물안전에 대한 소비자의 신뢰를 구축하는데 그 의의가 있다. 안전한 축산식품을 공급하기 위해서는 농장에서 식탁까지(Farm to Table) 전문적이고 체계적인 위생관리가 실시되어야 하는데 각 단계별 주요 사항을 살펴보면 다음과 같다.



제2장

농식품
안전관리

나. 축산물위생관리 주요 규정 정비

2010년 한 해에는 축산식품 안전관리의 주 관리 법령인 「축산물가공처리법」이 「축산물 위생관리법」으로 법률 제명을 변경하고, 일반인이 좀 더 법령에 쉽게 접근할 수 있도록 ‘알기쉬운 법’으로 전면 개정하였다. 그 개정 내용을 보면, 축산물 생산·유통 전 과정에 위해요소중점관리기준을 확대 적용할 수 있도록 지정의 범위를 보다 넓게 규정하고, 정기심사를 폐지하는 대신 조사·평가 규정을 신설하였다. 두 번째로 위해한 것으로 밝혀졌거나 위

해의 우려가 있다고 인정되는 축산물의 수입·판매 등을 금지할 수 있도록 하였다. 축산물 위생검사기관의 지정 유효기간(3년)을 설정하고 지정 취소된 검사기관의 재지정 신청을 제한하는 등 검사기관의 신뢰도를 높였다. 세 번째로 도축장에서 검사를 수행하는 검사관·책임수의사의 교육을 의무화하여 안전관리를 강화하였다. 위반사실을 행정청이 직접 공표할 수 있는 규정을 신설하였다. 마지막으로 과징금·과태료의 상한액을 「식품위생법」과 비슷한 수준인 2억원으로 상향 조정하였다.

국립수의과학검역원에서는 「축산물위생관리법」 및 하위법령의 개정에 따라 법령 운영에 필요한 사항 등을 고시로 제정하고, 기존에 있던 고시들을 개정하였다.

1) 축산물의 표시기준 개정(검역원고시 제2010-17호, '10.12.30.)

축산물위생관리법의 개정에 따라 표시대상이 확대되어 이에 대한 표시기준을 신설하는 등 전면적인 개정이 이루어졌다. 주요 개정내용으로는 닭·오리의 식육 및 식용란 중 닭의 알의 포장판매가 의무화 되면서 표시대상 또한 확대되어 그 세부표시사항을 신설하였다. 또한, 유전자재조합식품의 표시에 대한 사항, 최소 판매단위 포장 내의 내포장 제품의 표시사항, 카페인 함유 표시, 소비자안전을 위한 주의사항 및 소비자가 오인·혼동하는 표시 금지조항, 제조일자를 자율적으로 표시한 경우 지우거나 변조를 금지하는 규정을 신설하였다. 꼬리표 사용 등 표시기준 적용특례 대상을 확대하고 외국어 활자크기 규정을 삭제, 영업장의 명칭과 소재지 표시방법을 개선, 치즈류의 영양성분 표시 의무화, 내용량 표시에 열량표시 추가, 수입축산물의 유통기한 표시방법 보완, 식육추출가공품의 가열처리방법 보완, 제품명 표시방법 개선 등 전면 개정을 추진하였다.

[표 1. 축산물위생관리법 개정 관련 제·개정 고시 주요내용]

구분	고시번호	고시명	주요 내용
제정	제2010-8호	축산물가공업 영업자의 자가품질검사 항목	<ul style="list-style-type: none"> ○ 축산물가공업 영업자가 생산하는 제품별 검사하여야 할 검사항목 규정 ○ 축산물가공업 영업자가 검사를 하여야 할 주기 명시함 ○ 수출축산물은 수입자가 요구하는 조건에 따라 검사할 수 있도록 규정
	제2010-9호	축산물위생검사 교육기관 지정 및 교육에 관한 규정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교육기관 지정요건 명문화 ○ 지정신청 시 제출하여야 할 내용을 규정 ○ 교육기관 지정서 발급에 대하여 명시 ○ 교육계획 승인 절차를 명시 ○ 교육결과 보고 절차를 명시
	제2010-10호	축산물의 위해평가 방법·기준 및 절차	<ul style="list-style-type: none"> ○ 위해평가 계획수립부터 절차, 방법, 결과의 제공 및 공표 등 위해평가 와 관련한 전반적인 사항을 규정
	제2010-11호	축산물안전관리시스템 운영 및 관리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 축산물안전관리시스템의 구축 및 운영과 관련한 전반적인 사항을 규정 ○ 축산물안전정보와 축산물안전관리시스템의 관리와 관련한 사항을 규정
개정	제2010-16호	축산물의 가공기준 및 성분규격	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생햄, 발효소시지, 알가공품 중 비살균액란의 기준설정 등
	제2010-17호	축산물의 표시기준	<ul style="list-style-type: none"> ○ 식용란 및 닭·오리 식육에 대한 표시기준 신설 등
	제2010-12호	축산물위생검사기관 지정 및 운영 요령	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지정유효기간에 관한 규정의 도입 및 재지정 요건 규정 등
	제2010-18호	축산물위해요소중점관리 기준	<ul style="list-style-type: none"> ○ 식용란수집판매업HACCP 실시 상황 평가표 신설 등

제2장

농식품
안전관리

2) 축산물위생검사기관 지정 및 운영요령 개정(검역원고시 제2010-12호, '10.11.26.)

축산물위생검사기관 지정 및 운영요령 제2010-12호는 축산물위생검사기관의 지정유효기간에 관한 규정이 도입되면서 지정유효기간이 경과한 검사기관의 재지정 요건을 규정하고, 용어를 알기 쉽게 개정하였다. 검사기관의 재지정을 신청하는 경우 이 고시의 적용대상이며, 검사능력평가는 이 고시의 검사능력평가기준에 따라 시행함을 명시하고, 축산물위생관리법 시행규칙에서 법정기관으로 지정된 국립수의과학검역원, 식품의약품안전청, 축산과학원 및 시·도가 축산물위생검사를 위하여 설립한 기관은 이 고시의 지정대상에서 삭제하였다. 또한, 지정변경 시의 검사능력평가도 지정 시 검사능력평가 기준을 따르도록 하였다.

3) 축산물위해요소중점관리기준 개정(검역원고시 제2010-18호, '10.12.31)

축산물위생관리법에 식용란수집판매업이 신설됨에 따라 식용란수집판매업 HACCP 실시상황평가표를 개발·추가하여 자율적인 HACCP 운영을 희망하는 민원인에게 편의를 제공하고, 검사관의 업무수행과 관련하여 매일 도축장 작업 전·중 위생상태 및 위해요소중점관리기준 운영여부를 점검할 때 활용할 도축장 위생관리 점검표, 부적합통보서, 개선조치 결과서 서식을 추가하여 검사관의 도축장에 대한 일일 평가방법을 제시하였다. 또한 HACCP적용 대상에 '판매'단계 포함, 선형요건프로그램을 축산물작업장·업소와 농장으로 구분, 선형요건프로그램과 HACCP계획의 개선조치사항 구체화, 검사관의 도축장에 대한 자체위생관리기준 및 자체위해요소중점관리기준 평가방법 구체화, 위해요소중점관리기준 검증내용 구체화 등 법령 개정사항을 반영하고 고시 추진 시 나타난 일부 미비점을 보완하여 축산식품의 안전관리를 도모하였다.

4) 축산물의 가공기준 및 성분규격 개정(검역원고시 제2010-1호, 2호, 5호, 13호, 16호)

검역원고시 제2010-1호에서는 축산물 중 비살균액란 등 알가공품의 위생관리 강화를 위하여 알가공품 중 비살균제품의 가공기준을 개정하고 비살균제품의 품목별 성분규격을 신설·확대 적용하였다. 검역원고시 제2010-2호에서는 병·통조림축산물 산업계의 경제

적 손실 우려를 해소하고 가당 축산물가공품의 다양성 제고를 위해 병·통조림축산물의 성분규격 중 “고형량 및 내용량” 삭제 및 가당연유, 가당탈지연유 및 가당분유의 기준 중 당류의 범위에 올리고당류를 추가하였다. 또한 검역원고시 제2010-5호에서는 식육가공업계의 신제품 개발 및 소비자의 선택권 확대를 위해 식육가공품에 “생햄”과 “발효소시지”의 새로운 유형을 신설하고 부원료 사용 범위 확대하였으며 병·통조림축산물의 기준규격 중 사용되는 용어의 일부를 알기 쉽게 개선하였다. 검역원고시 제2010-13호에서는 축산물위생관리법(2010.5.25, '10.11.26.시행) 및 하위법령 개정에 따라 원유 및 식용란의 검사기준을 고시로 이관·신설하였고, 검역원고시 제2010-16호에서는 계란제품 위생관리 종합대책 추진과 관련하여 원료알의 구비요건 및 식용부적합 알의 범위를 확대하고 유가공품의 미생물 위생관리 강화를 위해 조제유류 성분규격 중 세균수 정량기준을 감소 및 여시니아 엔테로콜리티카(*Yersinia enterocolitica*) 시험법을 신설하였다.

다. 축산물 위해요소중점관리제도(HACCP) 적용 추진

HACCP 제도는 축산물에 해로운 영향을 미칠 수 있는 원료 및 가공공정의 위해요소를 분석(HA)하고 최종 제품에서 위해요소가 존재하지 않도록 원료 및 가공공정을 중점 관리(CCP)하는 과학적·체계적인 사전위생관리 제도이다. 안전하고 위생적인 축산물을 생산하고 유통시키는데 그 목적이 있다.

1) 사료공장 HACCP 적용 추진

'09.3월부터 '10.12.31 현재 94개 배합사료공장 중 86개(누계) 배합사료공장이 HACCP 인증을 받았다. '09.3월부터 사료공장 HACCP지정업무의 소관부서를 농림수산식품부로 이관하고 축산물위해요소중점관리기준원에 실무를 위임하여 수행하게 되었다.

2) 생산단계(농장) HACCP 적용 추진

2006년 돼지농장(가축사육단계), 2007년 소농장, 2008년 닭농장, 2009년 오리농장에

HACCP 적용 업종을 순차적으로 확대하여 '10.12.31 현재 가축사육단계(소) 1,123개소, 가축사육단계(돼지) 525개소, 가축사육단계(닭) 436개소, 가축사육단계(오리) 17개소가 지정되었다.

3) 도축장 및 집유업 HACCP 적용 추진

도축장은 2010년도 구제역 등의 질병의 발생으로 인하여 휴업 및 폐업된 작업장이 발생하였으며, 이로 인하여 '10.12.31 현재 총 142개소가 지정되었다. 연도별 적용도축장 수는 '02년 57개소, '03년 107개소, '04년 127개소, '05년 137개소, '06년 141개소, '07년 146개소에서 '08년 145개소 '09년143개소, '10년도에는 지정된 작업장이 감소하여 142개소이다. 집유업 HACCP은 '07.11.27부터 시작되어 현재 26개소가 지정되었다.

[표 2. 도축장 HACCP 지정현황, '10.12.31현재]

구 분	소·돼지	닭	오리	총계
'08.12.31 기준	93개소	41개소	11개소	145개소
'09.12.31 기준	90개소	41개소	12개소	143개소
'10.12.31 기준	89개소	41개소	12개소	142개소

※ 2007.7.1.부터 오리도축장 HACCP 의무적용

4) 축산물작업장 HACCP 적용 추진

'10.12.31 현재 총 1,476개소가 지정되었으며 연도별 적용업소 수는 '01년 42개소, '02년 51개소, '03년 61개소, '04년 175개소, '05년 278개소, '06년 437개소, '07년 597개소, '08년 814개소, '09년 976개소이다.

축산물판매업(식육) HACCP은 '06.11.27부터 시작되었으며 축산물보관업 및 축산물운반업은 '07.12월부터 시작되어 '10.12.31 현재 식육판매업 282개소, 축산물운반업 16개소와 축산물보관업 6개소가 지정되었다.

[표 3. 축산물작업장 HACCP 지정현황, '10.12.31현재]

합계	축산물작업장						
	유 가공업	식육포장 처리업	식육 가공업	알 가공업	식육 판매업	축산물 보관업	축산물 운반업
1,476	64	828	255	25	282	6	16

5) HACCP 품목확대 적용 및 검증 추진

축산물위생관리법에 식용란수집판매업이 신설됨에 따라 식용란수집판매업 HACCP 실시 상황평가표를 개발·추가(12월)하였으며, HACCP평가기준이 마련되지 않은 고시품목과 유사한 비고시품목에 대하여 HACCP평가기준을 제시(10월)함으로써 자율적인 HACCP 운영을 희망하는 민원인에게 편의를 제공하였다. 또한, 2010년에는 도축장(5개소)과 돼지농장(가축사육단계, 5개소)의 검증을 통하여 검사관의 위생관리업무 체계화 및 검증절차 제시 등 제도개선이 필요한 사항에 대하여 고시에 반영하고, HACCP기술자문을 통한 개선방안 제시 및 도축검사·위생관리에 대한 정기적인 교육 실시로 업체의 애로사항을 해결하였다.

6) HACCP 국내·외 전문교육 지속 실시

국내의 HACCP제도의 지속적인 발전과 저변확대를 위해 HACCP 교육기관에서 HACCP 정규교육(한식연 등, 119회 6,186명) 및 도축검사관 실습교육을 실시하였다. 또한 삼계탕 수출과 관련하여 지원별, 담당자별 맞춤형 교육(6.1, 6.8, 22명)을 실시하여 대미 삼계탕 수출 추진관련 HACCP 위생기술 지원 및 수출국의 동등성 평가 답변서 등을 작성하여 일선 현장에 제시함으로써 업계의 수출의지를 촉진하였다.

국외 HACCP 교육확대 등의 일환으로 위생관리 전문교육(미국 FSIS, 9.12~10.3, 1명), 을 실시하였으며, HACCP 제도 개선을 위한 선진국 실태조사를 위하여 이탈리아 등 2개국에 연수(6.22~7.1, 2명) 및 USDA 주관 미국식품안전교육(3.21~3.28, 1명)에 참석하여 HACCP 제도 발전을 위한 기술습득 및 관련정보를 확보하였다.

제2장

농식품 안전관리

7) 해외과학자 초청세미나 등 HACCP 발전을 위한 추진

축산물 HACCP 확대 및 활성화로 가축의 사육단계에서부터 축산물의 판매단계까지 “From farm to table”을 완성하였다. HACCP시스템의 현실적인 기반구축 및 각계 전문가·업계의 의견 등을 수렴하고 축산식품HACCP평가시스템의 개선방안을 모색하기 위하여 미국HACCP 전문가를 초청하여 세미나 등을 추진하였다. 우선, 미국의 가금제품 안전관리 및 동등성 평가라는 주제로 세미나(3.22, 146명)를 개최하였으며, 3.23~3.25(5일) 현장워크숍을 추진(3.23 29명, 3.24 23명, 3.25 25명)하여 대미 삼계탕 수출관련 미국의 도축장·축산물가공장에 대한 체계적인 위생관리 운용사항 및 정부의 관리·감독사항을 파악하였다. 마지막으로 현장기술자문 결과분석 및 향후 FSIS 재점검 대응방안에 대한 실무자 간담회(3.26, 54명)를 개최하여 효율적인 HACCP 운영 및 관리에 대한 업체와 정부간의 Win-Win 전략 및 발전방향을 마련하였다. 또한, 닭·오리 등 가금도축장 HACCP 특별교육(9.3, 112명)을 실시하여 가금도축장 HACCP의 올바른 방향을 제시하였으며, 우리나라 축산물안전관리 정책 및 HACCP 제도 등을 세계에 알려 국산 축산물의 안전성에 대한 신뢰도를 확보하고 축산식품 수출기반을 조성하기 위하여 아시아축산물안전관리 세미나(10.13~10.23, 15개국, 29명 참석)를 개최하였다.

HACCP기술 및 홍보를 위한 노력으로 식육포장처리업 HACCP 적용매뉴얼(1000부, 12월)을 배포 하였다.

라. 축산물 작업장 등 위생관리 지도·점검 및 수거검사

1) 부정·불량 축산물 단속 및 위생감시 내역(검역원)

수입축산물에 대한 안전성 확보 및 위생관리 강화 차원에서 축산물수입판매업 특별 위생점검을 상반기 4.27.~5.8일과 하반기 11.2.~11.27일로 나누어 340개 업소를 점검하여 11개 업소를 적발하여 행정처분 하였다.

축산물 위생감시 목적

도살·처리·제조·가공·유통·판매 등 축산물의 생산부터 판매까지의 전 과정에 대하여 위생점검 및 수거검사 등을 실시하여 소비자들에게 안전하고 위생적인 축산물이 공급되도록 함

축산물 소비가 많은 명절(설, 추석)을 앞두고 부정·불량축산물 유통방지 특별점검(1.27~2.12일)을 실시하였다. 설날 대비 특별점검 시 294개 업소를 점검하여 67개 업소에서 82개 위반사항을 적발하였다. 주요 위반사항으로는 축산물의 표시기준 위반, 가공품 자가검사 미실시, 종업원 건강진단 미실시, 자체위생관리기준 미운용, 식육의 부위명·등급 등 미표시·허위표시 등이었다. 9.1~9.20일간 시행한 추석 대비 특별점검에서는 317개 업소를 점검하여 47개 업소에서 57개 위반사항을 적발하였다. 주요 위반사항으로는 유통기한 경과제품 판매, 유통기한 초과표시, 허위표시, 보존 및 유통기준 위반 등이었다.

어린이들이 즐겨먹는 햄, 소시지, 치즈 등의 축산식품에 대해 위생 및 안전성을 확보하기 위하여 어린이 기호축산물 생산업체 등 385개소를 점검(3.08~4.23일)하여 75개 업소에서 91개 위반사항을 적발하였다. 주요 위반사항으로는 가공품 자가검사 미실시, 축산물 표시기준 위반, 종업원 건강진단 미실시, 자체위생관리기준 미운용 등이었다.

학교 등 단체급식 식중독 사고를 사전에 예방하기 위해 학교 및 군부대에 축산물을 납품하는 업체를 대상으로 상반기와 하반기 2회에 걸쳐 특별점검(6.3~6.18일)을 실시하였다. 군부대 납품 축산물 업체 19개 업소를 점검하여 2개소에서 2개 사항을 적발하였다.

9.27~10.29일 실시한 학교급식 납품업체 특별점검에는 368개소를 점검하여 82개 업소에서 87개 위반사항을 적발하였다. 주요 위반사항은 가공품 자가검사 미실시, 유통기한 경과제품 판매목적 보관, 자체위생관리기준 미운용, 허위표시 및 과대광고 등이었다.

하절기 변질·부패되기 쉽고 소비량이 많은 축산물에 대한 특별단속을 실시하여 소비자에게 안전하고 위생적인 축산물을 공급하고자 아이스크림류 및 양념육류 등 생산업체 등에 대하여 점검(7.5~8.27일)을 실시하여 589개 업소 중 65개 업소에서 82개 위반사항을 적발하였다. 주요 위반사항으로는 종업원 건강진단 미실시, 가공품 자가검사 미실시, 자체 위생관리기준 미운용 등이다.

제2장

농식품 안전관리

2) 축산물 위생감시 실적(2010년)

(단위 : 개소)

구 분		검역원	시·도	총 계	
총 계	점검	2,918	47,942	50,860	
	위반	453	2,026	2,479	
도축업	포유류	점검	17	235	252
		위반	1	12	13
	가금류	점검	6	159	165
		위반	0	17	17
집유업		점검	1	69	70
		위반	0	3	3
축산물 가공업	식육	점검	345	1,674	2,019
		위반	94	151	245
	유	점검	130	248	378
		위반	21	37	58
	알	점검	42	101	143
		위반	1	11	12
식육포장처리업		점검	479	3,693	4,172
		위반	96	228	324
축산물보관업		점검	75	112	187
		위반	10	12	22
축산물운반업		점검	33	278	311
		위반	2	6	8
축산물 판매업	식육	점검	1,173	37,743	38,916
		위반	185	1,425	1,610
	부산물	점검	0	257	257
		위반	0	7	7
	우유류	점검	401	1,771	2,172
		위반	26	44	70
	수입	점검	203	48	251
		위반	14	3	17
	유통전문	점검	7	102	109
		위반	2	7	-
기타		점검	6	1,452	1,458
		위반	1	63	64

3) 축산물 수거검사 현황(2010년)

(단위 : 개소)

구분	총합계			유가공품			식육가공품			알가공품			포장육			식육, 원유, 식용란		
	목표	수거	부적합	목표	수거	부적합	목표	수거	부적합	목표	수거	부적합	목표	수거	부적합	목표	수거	부적합
총합계	12,000	13,877	81	3,511	2,310	19	4,038	3,192	38	218	234	3	2,664	4,140	7	1,569	4,001	14
검역원	650	771	6	250	347	3	285	300	3	40	36	0	75	87	0	-	1	0
시·도 합계	11,350	13,106	75	3,261	1,963	16	3,753	2,892	35	178	198	3	2,589	4,053	7	1,569	4,000	14
서울	2,000	2,231	17	550	267	4	835	341	1	15	16	0	350	567	7	250	1,040	5
부산	640	504	3	195	19	0	240	84	3	5	0	0	120	75	0	80	326	0
대구	600	608	0	200	236	0	200	112	0	5	2	0	130	62	0	65	196	0
인천	625	396	7	200	18	0	200	135	7	5	11	0	155	23	0	65	209	0
광주	425	370	0	115	78	0	120	61	0	5	0	0	120	78	0	65	153	0
대전	420	473	2	135	145	0	121	37	0	3	7	0	121	67	0	40	217	2
울산	325	481	1	95	69	0	70	104	0	2	2	0	120	103	0	38	203	1
경기	2,475	3,756	33	700	242	7	720	1,058	20	90	90	3	500	1,840	0	465	526	3
강원	450	494	0	135	121	0	123	47	0	4	6	0	123	181	0	65	139	0
충북	460	466	3	96	47	1	160	237	2	4	14	0	135	168	0	65	0	0
충남	510	598	0	135	158	0	165	130	0	10	5	0	135	159	0	65	146	0
전북	490	521	4	135	108	3	150	88	1	5	3	0	135	177	0	65	145	0
전남	440	576	0	125	115	0	124	93	0	3	5	0	120	183	0	68	180	0
경북	640	710	1	200	56	0	230	215	1	15	34	0	125	183	0	70	222	0
경남	630	700	0	200	241	0	230	136	0	5	3	0	125	147	0	70	173	0
제주	220	222	4	45	43	1	65	14	0	2	0	0	75	40	0	33	125	3

제2장

농식품
안전관리

마. 축산물의 가공기준 및 성분규격 검사, 미생물관리 등

1) 2010년도 수입축산물 가공품 정밀검사

수입신고 16,334건 중 19.3%(3,153건) 검사하였는데 이 중 정밀검사는 최초수입건 등

총 수입건수(16,334건) 대비 6.8%(1,113건) 실시하였고, 무작위표본검사는 무작위표본검사 대상(총 수입건수에서 정밀검사 1,113건을 제외한 건수:15,221건)의 13.4%(2,040건)를 검사하였다. 그 결과 대장균 및 보존료 기준 초과 등 검사건수(3,153) 대비 115건(3.6%)이 불합격되었다. 식품사고 축산물검사로 멜라민검사는 179건을 수행하였고, 방사능검사는 129건(계획 100건, 계획대비 129.0%)을 실시하였으며 전량 적합하였다.

2) 수입 및 국내산 식육 중 미생물검사

수입식육 모니터링 검사(대장균 O157:H7, 살모넬라균, 리스테리아균)는 1938건이 실시되었고 그 결과 리스테리아균 20건, 살모넬라균이 1건이 검출되었다. 수입식육 탐색조사(황색포도상구균, 캄필로박터균 등 8종)는 3,779건이 실시되었고 그 결과 황색포도상구균 118건, 캄필로박터균 8건, 여시니아균 3건 검출되었다. 국내식육 탐색조사(리스테리아균 등 10종)는 3,710건이 실시되었고 이 중 황색포도상구균 63건, 리스테리아균 7건, 클로스트리디움균 16건, 캄필로박터균 31건이 검출되었다.

[표 4. 국내산 식육 탐색조사]

[단위 : 시료수(검출시료수/검사시료수)]

구 분	연 간 계획건수	쇠고기	돼지고기	닭고기	오리고기	합 계
E. coli O157:H7	510	0/180	0/180	0/120	0/40	0/520
L. monocytogenes	510	0/180	6/180	1/120	0/40	7/520
Sta. aureus	510	8/180	19/180	36/120	0/40	63/520
Clo. perfringens	390	6/140	1/140	5/90	4/40	16/410
Campylo. jejuni	390	1/140	0/140	15/90	2/40	18/410
Campylo. coli	390	0/1420	2/140	11/90	0/40	13/410
Y. enterocolitica	150	0/80	0/80	0/50	0/20	0/230
대장균 O26	150	1/80	0/80	0/50	3/20	4/230
대장균 O111	150	0/80	0/80	1/50	0/20	1/230
대장균 O128	150	4/80	3/80	1/50	1/20	9/230
계	3,300	20/1,280	27/1,040	70/830	10/320	131/3,710

[표 5. 수입식육 모니터링 및 탐색조사]

[단위 : 건수 (검출건수/검사건수)]

구 분	연 간 계획건수	쇠고기	돼지고기	닭고기	계	비고
대장균 O157:H7	600	157	260	219	636	모니터링 검사
Salmonella spp.	600	157	261	1/220	1/638	
L. monocytogenes	600	158	20/287	219	20/664	
Sta. aureus	600	2/157	77/260	39/219	118/636	탐색조사
Clo. perfringens	280	140	207	102	449	
Campylo. jejuni	280	140	1/207	5/102	6/449	
Campylo. coli	280	140	207	2/102	2/449	
Y. enterocolitica	260	130	3/207	102	3/449	
대장균 O26	260	130	207	102	449	
대장균 O111	260	130	207	102	449	
대장균 O128	260	130	207	102	449	
계	4,280	2/1,569	101/2,517	149/1,591	130/5,717	

3) 유전자변형식품 함유 축산물가공품 모니터링검사

국내산 식육가공품 등 100건을 대상으로 검사한 결과 전제품이 표시기준에 적합이었다.

4) 국내 유통 우육에 대한 한우 확인시험 모니터링검사

국내에서 유통되는 국내산 한·육우 및 수입우육 등 100건을 대상으로 검사한 결과, 전 제품이 원산지 표시기준에 적합이었다.

5) 기타 부정·불량 축산물 관련 검사

국내 유통 중인 부정·불량 축산물 신고와 관련하여 조제유류, 아이스크림, 우유류 등 총 7건에 대해 정밀검사를 실시한 결과 모두 적합되었다. 국내 조제유류 제조공정에 대한 위생관리 강화를 위하여 국내 생산 조제유류 전제품에 대하여 60건(360시료)에 대해 정밀 검사를 실시한 결과 모두 적합되었다.

제2장

농식품
안전관리

6) 원유검사 공영화 관련 업무 추진

가) 원유검사 표준용액 생산 및 공급

원유검사 표준용액을 12개 원유검사기관(유성분, 체세포수, 세균수)에 2,304set 6,912개(12회), 22개 젖소검정기관(유성분, 체세포수)에 396set 1,188개(6회) 공급하였다.

나) 원유검사실시기관의 검사장비에 대한 표준화 점검(2회)

12개 원유검사실시기관을 대상으로 유지방, 세균수, 체세포수 항목을 점검한 결과 12개 기관 모두 적합(1차, 2차)으로 판정되었으며, 1차에서는 1개 기관의 현지교육이 실시되었다

다) '10년 집유 및 원유검사 실적보고

총 80,859농가, 원유 209만 톤을 검사한 결과 불합격 농가는 647농가(0.80%), 불합격량은 682톤(0.03%)이었다. 주요 부적합 사유로는 알코올, 잔류물질, 비중 등이었다. 세균수 1등급은 '07년 97.6%, '08년 97.7%, '09년 98.1%, '10년 98.0%이었으며 체세포수 1등급은 '07년 57.7%, '08년 57.4%, '09년 57.6%, '10년 51.8%이었다.

라) 원유검사장비 적정상태 유지를 위한 유지보수 계약

세균검정기, 체세포 및 유성분 동시분석기, 우유분석기 등 3대의 검사장비를 반기별 1회 검사하는 것으로 유지보수 계약을 체결하였다.

마) 원유검사원·검사보조원 교육·워크숍 및 원유검사 표준화 매뉴얼 제작·배포

전국 12개 원유검사기관의 원유검사 담당자를 대상으로 표준용액을 이용한 검사장비 운용방법 등 교육을 실시하였으며, 원유검사보조원 신규교육·보수교육을 실시하였다(9.1~2, 9.13~16). 원유검사업무의 표준화를 위하여 원유검사원·검사보조원 및 원유검정 담당자를 대상으로 워크숍을 추진하였으며, 원유검사 표준화 운영실무 매뉴얼을 제작·배포하였다(11.16)

[표 6. 2010년 원유검사 불합격률]

구분	총검사량 (유량, kg)	불합격량 (유량, kg)	비율(%)	총검사량 (목장수, 호)	불합격량 (목장수, 호)	비율(%)
1/4분기	523,706,716	149,431	0.029	20,638	150	0.727
2/4분기	548,663,238	160,872	0.029	20,342	168	0.826
3/4분기	519,920,434	205,063	0.039	20,083	218	1.085
4/4분기	497,705,825	166,973	0.034	19,796	111	0.561
전체	2,089,996,213	682,340	0.033	80,859	647	0.800

[표 7. 원유검사 불합격내역]

구분	불합격수/량 (단위:kg,호)	불합격량/수에 대한 각 항목의 분포비율(%)						
		관능검 사	비중	알코올	진애	잔류물질	기타	
1/4분기	유량	149,431	8.7	7.3	31.1	0.8	38.0	14.1
	목장수	150	7.3	6.7	33.3	0.7	40.0	12.0
2/4분기	유량	160,872	9.5	8.9	35.4	0.0	37.9	8.2
	목장수	168	8.3	9.5	46.4	0.0	25.6	10.1
3/4분기	유량	205,063	7.4	12.0	31.5	0.0	43.5	5.6
	목장수	218	9.2	7.3	46.3	0.0	28.9	8.3
4/4분기	유량	166,973	7.8	4.6	22.6	0.0	27.6	37.5
	목장수	111	12.6	6.3	37.8	0.0	21.6	21.6
전체	유량	682,340	8.3	8.4	30.1	0.2	37.1	15.9
	목장수	647	9.1	7.6	41.9	0.2	29.4	11.9

[표 8. 원유위생등급별 세균수 및 체세포수 성적]

구분		세균수(%)					체세포수(%)				
		1급A	1급B	2급	3급	4급	1급	2급	3급	4급	5급
1/4분기	유량	85.9	12.0	1.6	0.3	0.2	50.3	33.3	11.1	4.5	0.8
	목장수	83.4	13.4	2.2	0.7	0.3	46.4	32.9	12.9	6.4	1.5
2/4분기	유량	89.3	8.8	1.6	0.3	0.1	56.1	32.2	8.7	2.7	0.3
	목장수	86.4	10.6	2.3	0.5	0.3	51.9	32.6	10.7	4.1	0.8
3/4분기	유량	86.8	10.6	2.0	0.4	0.1	46.7	36.9	11.7	4.1	0.5
	목장수	83.0	13.0	2.8	0.8	0.4	43.7	36.3	13.3	5.7	1.0
4/4분기	유량	90.3	8.2	1.2	0.2	0.1	53.8	34.1	9.0	2.7	0.3
	목장수	87.6	9.9	1.7	0.5	0.2	50.2	34.3	10.7	4.1	0.6
전체	유량	88.1	9.9	1.6	0.3	0.1	51.8	34.1	10.1	3.5	0.5
	목장수	85.1	11.7	2.2	0.6	0.3	48.0	34.0	11.9	5.1	1.0

제2장

농식품
안전관리

7) 검사법 기술교육 등

가) 축산물가공품검사반(농업연수원 주관) 교육

시·도 축산물위생검사기관 담당자 40여명을 대상으로 축산물가공품 중 이화학(3.15~19) 및 미생물(10.11~15) 분야 검사법 이론 및 실습에 대한 교육을 실시하였다.

나) 기타 축산물가공품 정밀검사 교육

중국에서 미국산 유청단백분말 및 폴란드산 유청분말에서 과산화벤조일을 검출하여 불합격 조치한 정보와 관련한 과산화벤조일 시험법 확립 및 교육(2.19), 조제분유 생산업체 미생물검사법 표준화 교육(4.6~8), 대미삼계탕 수출업체·해당지원과 시·도 검사담당자에 대한 기준규격 설명 및 미생물 검사법 교육(7.15, 11.18)을 실시하였다.

다) 국제공인시험기관 인정 유지

축산물 검사(이화학, 미생물분야)에 대한 국제공인시험기관(KOLAS) 인정('05)을 획득한 후, 특별 사후관리에 대한 현장평가(11.16)를 통해 축산물의 이화학, 미생물 분야 국제공인시험기관 인정을 계속적으로 유지하였다.

라) 축산물 검사 국제숙련도평가 인증

국제공인시험기관으로서 표준실험실 운영을 위해 국제공인 숙련도평가 프로그램(FEPAS, FAPAS)에 참여하여 아질산이온 등 이화학분야 7개 항목 및 살모넬라균 정성검사 등 미생물분야 2개 항목에 대해 우수 인정을 획득하였다.

바. 축산물의 유해화학물질 잔류검사 관리

1) 수입 식육 중 잔류물질 검사

수입 식육의 잔류물질 검사는 수입정보자동화시스템(AIIS)에 의해 지정된 수입신고건에 대하여 서울지원과 영남지원에서 실시하였다. 검사항목은 잔류허용기준 설정 물질 중 검출

또는 잔류위반빈도가 높거나 위해도가 높은 물질을 중점검사항목(92종)으로 설정하여 집중 검사하고 그 외의 물질을 모니터링 차원의 감사항목(76종)으로 검사하였다. 2010년 수입신고된 식육 52,647건을 대상으로 6,359건에 대하여 잔류물질 검사를 실시하여 검사비율은 평균 12.0%이었다. 이들 중 잔류허용기준 초과건은 3건(0.05%)이었으며, 세부적으로는 브라질산 닭고기 1건 및 스페인산 돼지고기 기타(목뼈) 1건에서 엔로플록사신/시프로플록사신, 그리고 프랑스산 돼지고기 1건에서 독시사이클린이 검출되어 부적합 처리되었다.

[표 9. 2010년 수입식육 잔류물질 검사실적]

품 목	수입신고 (건)	검사실적 (건, %)	부적합 (건, %)	비 고
쇠고기 정·지육	20,647	1,503	-	
소 부산물	9,681	777		
돼지고기 정·지육	10,104	1,905	1	프랑스 ¹
돼지 부산물	8,116	1,502	1	스페인 ¹
닭고기 정·지육	3,375	571	1	브라질 ¹
닭 부산물	69	12	-	
칠면조고기	67	11	-	
오리고기	70	10	-	
양고기	443	59	-	
염소고기	47	7	-	
사슴고기	7	1	-	
기타식육	21	1	-	
계	52,647	6,359(12)	3(0.05)	

2) 국내산 식육 중 잔류물질 검사

국내산 식육에 대한 잔류물질 검사는 전국 17개 시·도 축산물위생검사기관에서 쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 오리고기, 양고기(염소 포함) 및 말고기를 대상으로 항생제, 합성항균제, 호르몬제, 농약 등 122종에 대하여 검사를 실시하였다. 모니터링 검사와 규제검사에 의한 검사실적은 126,441마리이었다. 모니터링 검사에서는 97,765마리를 전국의 도축장에서 채취 실시하였으며, 이중 0.07%에 해당하는 70건이 검사결과 위반된 것으로 나타났다. 1차 잔류위반농가에서 출하한 가축, 긴급도살 등 잔류 의심축을 대상으로 하는 규제검사에

제2장

농식품 안전관리

서는 28,676마리를 검사한 결과 123건이 위반되어 0.43%의 위반율을 나타내었으며 이들 잔류위반물량 약 17.3톤은 모두 폐기처리 되었다. 모니터링 검사와 규제검사를 포함한 잔류물질 검사 위반율은 소 0.19%, 돼지 0.17%, 닭 0.07% 평균 0.15%으로서 2009년 0.16%, 2008년 0.17%에 비해 감소한 수준이었다.

[표 10. 2010년 국내산 식육 잔류물질 검사실적]

[위반건수/검사건수, %]

구 분	소	돼지	닭	오리	양(염소)	말	계
규제검사	63/15,689 (0.4)	60/12,371 (0.49)	0/560 (0.0)	0/56 (0.0)	-	-	123/28,676 (0.43)
모니터링	9/22,494 (0.04)	47/52,196 (0.09)	14/20,523 (0.07)	0/2,194 (0.0)	0/258 (0.0)	0/100 (0.0)	70/97,765 (0.07)
계	72/38,183 (0.19)	107/64,567 (0.17)	14/21,083 (0.07)	0/2,250 (0.0)	0/258 (0.0)	0/100 (0.0)	193/126,441 (0.15)

3) 축산물위생검사기관 잔류분석 기술교육 및 정도관리

일선검사기관에 대한 잔류분석기술의 표준화를 유도하고 검사 신뢰성을 높이기 위하여 농업연수원 교육과정인 축산물 잔류물질 검사반 교육 과정 2회(4월, 10월) 등을 통해 신규 검사 항목에 대한 잔류분석법 등 기술교육을 실시하였다. 전국 축산관련단체 및 양축농가의 유해물질 잔류예방을 위하여 홍보(안)를 마련하여 농식품부, 농협중앙회와 공동으로 홍보 리후렛 10만부를 제작·배포(7월)하였고, 유해물질 방지 전국 순회교육(12월, 4권역)을 실시하였다.

축산물위생검사기관의 잔류물질 분석능력 제고 및 검사 표준화를 위하여 서울·영남지원과 시·도 17개 기관, 민간지정업체 5개소를 대상으로 잔류물질 정밀분석에 대한 정도관리를 실시하였다. 점검항목은 설파제, 테트라싸이클린계, 퀴놀론계 3계열 25종에 대한 정도관리평가 결과 1차 점검에서 21개 기관은 모두 당해물질을 검출하였으며, 분석농도도 CODEX의 정확도 및 정밀도 권장기준의 허용범위내로 적합하였다. 일부 미흡한 2개 기관에 대하여는 자체원인조사, 교육 및 재평가를 통해 분석능력 향상을 유도하였으며 불량 1

개 기관은 위생검사기관을 반납하였다.

한편, 『잔류물질 연구회』 등의 활동에 힘입어 최근 국내외적으로 안전성이 문제될 수 있는 물질에 대한 위해정보 분석, 검사계획에 반영하였으며, 잔류허용기준 신설 물질에 대한 검사방안을 수립하는 등 수입 및 국내산 축산물의 안전성 확보에 최선의 노력을 기울였다.

사. 축산물위생검사기관 지정 및 지도·감독

1) 축산물위생검사기관 지정

올해에는 총 3개소((주)에스지에스테스팅코리아, (주)푸드머스 식재안전센터, (주)한국건강기능식품협회 부설 한국기능식품연구원)가 지정되어 '10.12.31 현재 민간기관은 29개소가 지정되었다.

2) 축산물위생검사기관 검사능력평가

축산물위생검사기관 62개소(민간19개소, 정부43개소)에 대하여 이화학(조단백, 보존료1종, 산화방지제1종, 아질산이온)·미생물학(세균수, 대장균수, 대장균군수, 식중독균4종) 분야의 검사능력평가를 실시한 결과 이화학 분야에서는 35개 기관이 양호하고 1개 기관이 미흡했으며, 미생물학 분야에서는 50개 기관이 양호하고 12개 기관이 미흡하였다. 이에 미흡기관에 대해서는 해당 검사법을 교육하고 재평가를 실시한 결과 모두 양호한 것으로 평가되었다. 잔류물질분야는 24개소(민간 5개소, 정부 19개소)에 대하여 설파제, 테트라사이클린계, 퀴놀론계 3계열 25종에 대해서 평가하였으며 21개소 양호, 2개소 미흡, 1개소 불량한 것으로 평가되었다. 미흡한 기관에 대해서는 원인을 분석하고, 교육 및 기술지도를 실시하였으며, 불량기관 1개소는 항생제·항균제 및 농약 검사분야에 대한 지정을 자진 반납하였다.

3) 검사요원 검사능력 향상을 위한 교육 실시

2010년도에는 축산물위생검사기관의 검사능력 향상을 위하여 검사요원을 대상으로 농

업연수원의 교육 프로그램을 신설하여 교육의 기회를 제공하였다. 각 분야별(이화학, 미생물학, 잔류물질분야) 교육을 1회 이상 실시한 결과, 이화학분야 25명, 미생물학분야 19명, 잔류물질분야(2회) 42명의 검사요원이 교육을 받았다.

4) 축산물위생검사기관 일제점검 실시

축산물위생검사기관의 운영상황을 확인하고, 부정행위 여부를 점검하여 검사기관의 표준화 및 검사 신뢰성을 확보하기 위하여 매년 일제점검을 실시하고 있으며, 2010년도에는 민간 23개소, 정부 14개소의 축산물위생검사기관을 점검하였다. 점검결과 허위성적서 발급 등의 중요한 위반사례는 발견되지 않았으며, 운영상 미흡한 부분은 현지시정 조치하였다.

아. 수입쇠고기 유통이력제 추진

『수입쇠고기 유통이력제』는 수입쇠고기 취급·판매 영업자가 수입쇠고기의 수입부터 판매까지 유통단계별 거래내역을 신고·기록토록 함으로써 소비자에게 수입쇠고기 유통이력에 대한 정보를 제공함과 동시에 수입쇠고기의 투명한 유통질서 확립을 위한 제도이다.

수입쇠고기 유통이력제 거래내역 등을 전자적으로 신고하기 위한 수입쇠고기 유통이력관리시스템(www.meatwatch.go.kr)을 개설하여 영업자의 수입쇠고기 거래내역 신고·기록 및 소비자의 수입쇠고기 유통이력정보조회가 가능토록 하였다.

제도의 조기 정착을 위하여 11월부터 수입쇠고기 유통이력제 콜센터(상담원 6명)를 설치하여 수입쇠고기 유통이력제도 및 시스템 관련 상담 업무를 수행하고, 수입쇠고기 유통이력제 워크숍 2회(326명), 영업자·공무원 등 사용자 교육 510회(8,337명)을 실시하였다.

또한 지하철 1·3·4호선 수입쇠고기 유통이력제 동영상 홍보(10.7~12.31.)와 소비자 현장체험단 운영 3회(87명) 및 인터넷 포털사이트 검색 서비스 등 수입쇠고기 유통이력제에 대한 홍보활동을 실시하였다.

3) 축산물 위생관리 교육·홍보

주요 활동사항은 축산식품의 위생·안전 정책 및 제도의 전반적인 흐름을 공유하고, 현장 소리 반영으로 정책·제도의 실효성을 높이기 위하여 축산식품 위생관계자 워크숍(6.21~6.22, 97명)을 개최하였다. 민원인 및 지방자치단체 공무원으로부터 질의가 많은 개정된 규정에 대하여 영업자 및 공무원들의 이해도를 높이고 향후 운영방향에 대한 정보를 교류하고자 축산물의 표시기준 지역별 설명회(8회, 3.31, 4.1, 4.6, 7.14, 7.15, 7.20, 11.18, 11.25)를 개최하였다. 국제적으로 정량적 위해평가에 따른 병원성 미생물의 과학적 기준설정에 따라, 병원성미생물 위해평가 예측 모델 및 사례발표에 대한 전문가 초청세미나(10.20, 30명), 미생물 위해성평가기법 적용과 전망을 위한 전문가 초청세미나(4.8, 32명)를 실시하고, 축산식품 산업발전 도모를 위해 유가공업(7.27, 27명) 및 육가공업의 현황 및 전망(9.6, 41명)에 관한 외부전문가 초청 세미나를 실시하였다. 또한 소비자와 함께하는 유가공 생산현장 체험행사(10.28, 33명), 미국의 기능적 가치를 더한 식육제품의 개발 현황 및 관련 제도에 관한 해외과학자 초청 세미나(11.1) 및 제4회 축산식품산업발전 심포지엄(11.1, 102명)을 개최하여 산업계의 애로사항 및 학계와 소비자단체의 의견을 청취하는 자리를 마련하여 국내 기능성 축산식품에 대한 국민의 관심 증대에 따른 검역원 및 축산식품 산업계의 역할 및 합리적 발전 방향을 모색하고, 원유검사업무의 표준화를 위한 운영실무 매뉴얼 제작·배포 및 원유검사 발전방향 워크숍(11.26, 127명)을 개최하였다. 식품위생법 특별사법경찰제도의 의의·도입·경과·추진방향(2.26, 34명), 축산물수입판매업 관련 제도의 이해 증진 등을 위하여 축산물수입판매업 민원설명회(7.29, 80명)를 실시하였다.

4) 축산물 위생관련 기술교육

축산물중 대부분을 차지하는 식육의 위생관리 및 안전성 확보를 위해 도축검사관 보수교육 기회제공 등을 통하여 도축검사관의 기능강화를 하고자 시·도 검사관(47명)을 대상으로 2010 검사관 도축병리 교육을 '10.6.15~6.18(4일간) 실시하였다. 또한, 외국의 선진 도축검사기법을 도입하기 위하여 도축검사 육안병리 기술습득 연수(미국, 7.25~8.6), 도축검사 선진기법 연구(영국·덴마크, 10.3~11.7)를 실시하였다.

5) 축산물 위생관련 기술개발 및 위해성평가

첨단기술 및 융합 기술을 이용한 유해물질의 신속 정제·검출 및 간이 독성시험법의 개발 및 분유 중 멜라닌 오염사고와 같이 영·유아, 어린이, 노약자 등 독성에 민감한 집단에 대한 유해물질의 위해성평가를 추진하여, 나노입자를 이용한 곰팡이 동시 신속 검출기법을 세계 최초로 개발하였고, 잔류허용 기준 제·개정(43물질), 축산물 중 동물용의약품 위해도 우선순위 평가(3축종, 227물질), 축산물 중 잔류화학물질 위해성평가매뉴얼 발간 및 배포(114기관, 300부), 축산물 중 고위해도물질(7종)의 위해프로파일 작성, 동물대체독성시험모델 개발 (3건), 신종독성(후성유전학독성)평가기법 개발 및 평가 (2건), 록사손 등 8종의 물질에 대한 독성평가를 실시하였다.

(국립수의과학검역원 축산물안전과 연구사 이광희, 주무관 박정서 031-467-4387, 감시조사과 송우리, 축산물규격과 사무관 송성옥, 연구관 문진산 031-467-1991, 독성화학과 연구관 강환구, 조병훈, 임채미 031-467-1838)

3. 동물용의약품 품질관리

가. 서론

동물용의약품, 동물용의약외품 및 동물용의료기기(이하 ‘동물용의약품 등’으로 지칭)는 가축과 반려동물 질병의 진단, 예방, 치료 및 가축의 성장촉진 및 사료효율 증진 등을 목적으로 널리 사용되고 있다. 특히 가축질병으로 인한 피해방지 등을 통하여 축산농가의 소득 증대는 물론 체계적이고 대형화된 축산업으로 발전할 수 있도록 크게 기여하고 있을 뿐만 아니라 인수공통전염병의 예방·치료 및 축수산 식품 내 항생제 잔류와 내성문제, 동물진단용 방사선 안전관리 등 국민건강과도 밀접하게 연관되어 있다.

국내 동물용의약품 산업은 축산업과 더불어 발전해 왔으며, 축산 환경의 변화에 따라 동물약품 산업도 큰 변화를 겪어 왔다. 1970년대에는 생산성 향상, 1980년대에는 품질 향상이 중시되었으나, 1990년대 이후 WTO 출범 등에 따라 무역 자유화가 가속화되면서 다국

적 기업의 국내진출 확대로 수입 완제품에 의한 국내시장 잠식이 가속화 되고 있다.

이러한 대내외 어려운 여건을 적극적으로 타계하고 국내 동물용의약품 산업을 발전시키고자 2008년부터 「수출활성화 종합대책」을 마련하고 민·관·협이 공동으로 수출활로를 모색하여 왔으며 2010년 현재 80여 개국 850억 원 수출실적을 보이며 꾸준한 성장을 거듭해오고 있다.

2010년도 동물용의약품의 시장규모는 약 6,440억 원(완제품 5,940억 원, 원료 500억)으로 국내제조 4,700억 원(87%), 수입 1,740억 원(13%)이 차지하고 있다.

[표 1. 국내 동물용의약품 시장 변화추이]

(단위 : 억 원)

구분	'05	'06	'07	'08	'09	'10
국산	2,707	2,775	3,320	3,660	4,194	4,700
수입	1,189	1,210	1,237	1,296	1,470	1,740
계	3,896	3,985	4,557	4,956	5,664	6,440

우리나라의 동물용의약품 등에 대한 관리업무는 약사법 제85조(동물용의약품등에 대한 특례) 및 의료기기법 제39조(동물용의료기기의 특례)의 규정에 따라 농식품부에서 관리하고 있으며, 동물용의약품 등 제조업·수입자와 판매업의 시설기준령(대통령령), 동물용의약품 등 취급규칙(농림부령) 및 각종 관련규정(고시, 예규 등)에 따라 동물용의약품 등의 제조·수입·유통 및 판매 등에 대한 관리가 이루어지고 있다.

수의과학검역원에서는 동물용의약품 등의 품질향상 및 유통관리 강화와 안전성·유효성 확보를 통해 동물용의약품 산업의 국제 경쟁력을 강화하고 국내 축산업 발전에 기여하고자 제조업 및 수입업 허가(신고), 제조·수입 품목허가(신고), 제조(수리)업체 및 수입업체의 지도·감독, 행정처분, 유통 중인 제품의 수거검사, 생물학적 제제 국가검정 및 품질관리우수업체(KVGMP) 지정 등 동물약사 업무를 수행하고 있다.

또한, 먹을거리의 안전성에 대한 소비자들의 관심이 증가되면서 동물용의약품 사용에 따른 약제내성 및 축수산 식품 내 항생제 잔류 등 안전성 문제가 크게 부각되고 있어 동물용의약품의 안전사용에 대한 규제와 관리를 강화해 나가고 있는 실정이다.

제2장

나. 동물용의약품 등 인·허가 현황

동물용의약품 등을 제조·수입하고자 하는 제조·수입업체는 제조 및 수입품목 허가(신고)를 받아야 하며, 수의과학검역원은 품목허가(신고) 과정을 통하여 동물용의약품등에 대한 안전성·유효성을 평가하여 품질이 보증된 제품이 유통·판매 되도록 하여 국내 축산업의 발전과 안전한 축산물의 생산에 기여하고 있다.

동물용의약품 등의 제조 및 수입품목 허가(신고)는 약사법, 동물용의약품등취급규칙(농림부령), 동물용의약품 등의 안전성·유효성 심사에 관한규정(검역원고시), 동물용의약품 등 제조업 및 품목허가지침(검역원고시) 등에 따라 이루어지고 있으며, 안전성 및 유효성에 문제가 없는 품목에 대하여는 한국동물약품협회 신고품목(농림수산식품부 고시)에 따라 한국동물약품협회에서 품목신고가 이루어지고 있다.

2010년도 현재 동물용의약품 등 품목허가(신고) 현황은 총 11,062건(제조 7,016건, 수입 4,046건) 이며, 이중 동물용의약품(원료포함) 7,086건, 동물용의약외품 3,137건, 동물용의료기기 839건이다.

향후, 수의과학검역원에서는 동물용의약품 등의 안전성·유효성 관리강화는 물론 제조(수입), 유통단계의 품질관리를 위하여 2023년까지의 동물용의약품 재평가 추진계획을 마련하여 시행중에 있으며, 신약 등의 재심사, 생약제제 동물용 의약품의 허가 및 동물용의약품 등의 우수유통관리권고 기준마련 등 관련 제도의 개선·보완을 통하여 동물용의약품의 안전성·유효성 관리가 보다 체계적으로 이루어 질 수 있도록 할 계획이다.

[표 2. 동물용의약품등 허가(신고)품목 현황]

(' 10.12.31 기준, 단위 : 품목수)

구 분	제 조	수 입	합 계
동물용의약품(원료포함)	5,259	1,827	7,086
동물용의약외품	1,605	1,532	3,137
동물용의료기기	152	687	839
합 계	7,016	4,046	11,062

다. 2010년도 동물용의약품 품질관리 실적

1) 생물학적제제 국가검정 실적

동물용의약품의 국가검정업무는 생산된 제품을 유통 전에 검사하는 제도로써 현재 생물학적 제제에 한정하여 국가검정을 실시하고 있다. 모든 생물학적 제제는 질병전파의 위험을 내재하고 있다고 국제동물보건기구(구 국제수역사무국, OIE)는 정의하고 있으며, 생물학적 제제는 그 특성상 생백신의 변이 등에 의한 병원성 증가 및 미입(迷入) 미생물에 의한 질병발생, 효능·효과가 부족한 백신의 다량유통으로 야기되는 방역상의 대혼란과 그에 따른 파장이 매우 크므로 국가차원에서 품질관리가 필요하다.

국가차원에서 생물학적 제제 품질관리의 기본은 당연히 합리적이고 과학적인 국가검정 기준이다. 오늘날의 국가검정기준은 한 나라만의 독자적인 규정이 아닌 국제사회가 상호 인정하는 기준과 조화의 원칙을 수용해야 한다. 2010년에도 개 인플루엔자 불활화백신 등 6건을 제·개정하였으며, 특히 넓치연쇄구균증 및 에드워드병에 대한 다가불활화백신에 대한 국가검정기준을 세계 최초로 제정하였다.

2010년의 동물용 생물학적 제제의 품질관리는 제조 또는 수입 후 유통전에 실시하던 사전 국가검정 체제에서, 제조(수입)사가 생산한 후 신고한 국가검정면제품이나 자가백신 제품들을 주기적으로 일정량 선별하여 검사하는 사후 품질관리체제가 대세로서 자리를 잡아가고 있다는 점이다. 이것은 국내제조사 및 국내 허가를 득한 해외 제조사의 품질관리능력을 인정하여 권한과 자율을 부여하는 대신 책임을 강화하는 선진형 제도로써 이제도가 빠른 시일 내에 적정수준에 올라 연착륙을 할 수 있도록 다각도로 노력하고 있지만 아직도 기존 제 규정의 정비와 “동물용 생물학적 제제 우수실험실 지정” 등 제도적 보완은 물론 생물학적 제제 품질관리 전문가 양성을 비롯한 인프라확충 등 선결해야할 문제가 적지 않다.

생물학적 제제의 국가검정의 시험건수는 2009년에 비해 약 20% 감소한 총397건(세균제제 101건, 바이러스제제 141건, 가금제제 155건)을 검사하였으며 이 중 11건(2.8%)이 불합격으로 판정되어 폐기조치 함으로써 사전에 이들 불량제품의 유통을 방지하였다. 검사건수가 줄어든 이유는 수입제품들에 대하여 국검면제제도를 실시한지 3년차에 접어들면서 수

입제품들에 대한 국가검정면제품목이 늘어나고 2010년 한해 세 번의 구제역 발생으로 인해 가축수가 줄어들었기 때문이라 분석된다. 반면 183건의 면제품검사를 실시하였으며 이 중 4건이 부적합 판정을 받아 제품의 회수 및 해당 제조사에 행정처분이 내려졌다. 앞으로도 면제품 검사를 더욱 철저히 하여 우수한 제품만이 시장에 유통되도록 할 것이며 제조사의 품질관리능력 향상 및 자율적인 자가시험 강화 유도를 위해 다각적인 노력을 기울일 것이다 또한 자가백신에 대한 검사도 지속적으로 강화해 나갈 계획이다.

[표 3. 생물학적 제제 국가검정 실적]

(단위 : 건)

구 분	계 획	완 료		
		계	합 격	불합격(%)
생물학적 제제	650	650	635	15(2.3%)
- 세균제제		101	101	0
- 바이러스제제		141	139	2
- 가금용제제		155	146	9
- 면제품검사		183	179	4
- 자가백신검사		70	70	0

2) 동물용의약품 약사감시 수거검사 실적

약사감시 수거검사업무를 통하여 유통 중인 동물용의약품 즉, 항생제, 합성항균제, 영양제, 생물학적 제제 등에 대한 수거검사로 불량제품을 적발하여 유통을 방지하는 등 동물용 의약품의 사후 품질관리업무를 수행하고 있다.

2010년 약사감시 수거검사실적은 1,658건으로 연간계획(1,650건) 대비 100.5%를 실시하였다. 부적합은 총 1,658건 중 46건으로 2.8%였으며, 제제별로는 일반동물용의약품이 35건, 항생물질제제가 10건, 생물학적 제제가 1건으로 각각 5.3%, 1.1%, 1.6%의 부적합율을 나타냈었다. 전년도 부적합률 (3.2%) 보다 다소 감소하였으며 부적합의 주요 원인은 항생물질제제의 경우 표준시약 관리 부실, 부적절한 원료사용, 역가보정 미실시 등이었고,

일반화학제제의 경우 저급의 원료 사용으로 인한 제품내 안정성 저하, 검증되지 않은 시험 방법 사용, 지용성비타민 등의 산화로 인한 역가 감소 등이 주요 요인이었다.

향후 제조업·수입업소에 대한 약사감시시 수거검사결과 취약부분을 점검함으로써 제조업체의 능동적인 자가 품질관리를 유도함과 동시에 부적합 품목을 우선 수거하고 2011년 수거검사 계획에도 반영하는 등 수거검사의 효율성을 더욱 높여 검사를 실시할 계획이다.

[표 4. 동물용의약품 수거검사 실적]

(단위 : 건)

구 분	계 획	완 료		
		계	적 합	부적합(%)
계	1,650	1,658	1,612	46(2.8)
항생물질제제	900	934	924	10(1.1)
일반화학제제	600	663	628	35(5.3)
생물학적제제	150	61	60	1(1.6)

3) 동물용의약품의 품질관리 강화와 제조업체와의 소통을 위한 각종 모임 활성화

동물용의약품의 품질관리 업무와 관련하여 민원만족도 제고를 위한 2010년에도 작년에 이어 동물용의약품 제조 및 수입업체와의 소통을 위하여 노력했다.

동물용의약품의 수출활성화를 위해 민·관·협으로 구성된 수출촉진협의회를 대부분기 개최하였고, 제조소에서의 수출촉진 및 GMP 운영수준 향상을 위한 「경영자대상 GMP 현장워크숍」 개최를 통해 ‘고품질의 동물용의약품 공급’이라는 공감대를 형성하였으며, 주요 수출 10개국 인허가 정부관계관을 초청하는 「아시아 동물용의약품 국제워크숍」 개최를 통해 참가국가간 동물용의약품 안전관리에 대한 정보교류와 인적 네트워크를 구축하는 한편, 수출업체 컨설팅 자리를 마련하여 관련업계에 실질적인 경제적 성과를 안겨주었다.

또한 동물용의약품의 사후관리 강화와 신약개발을 위한 산·학·연의 교류 그리고 동물

용의약품의 개발 및 품질관리에 필요한 규정·제도 및 발전방안을 수립하기 위해 2006년에 창립하였던 “동물의약품연구회(Korean Society of Veterinary Pharmaceuticals, KSVP)”에서 2010년에도 “동물용 생약의 제품개발 및 실용화 방안”의 국제심포지엄을 개최하여 정채되어 있는 우리나라 동물약품업계의 활로 및 해외시장 개척을 위해 노력해왔다. 아울러 2008년도에 구성했던 “동물용 항생제내성 안전관리 TF팀”을 2010년도에도 지속 운영하여 국제항생제 내성전문가를 초청(2회)하여 항생제내성 관리·연구업무의 부서간 정보 교류를 활성화하였다.

2009년부터 실시해오던 생물학적 제제의 품질관리기술협의회도 지속적으로 개최(2회)하여 제조업체와의 양방향 소통의 통로 역할을 하고 있으며 나아가 동물용의약품 수출증대에도 기여하고 있다고 사료된다.

이와 같은 노력으로 2010년도에는 검역원 민원업무 처리 부서중 동물용의약품분야가 민원만족도 평가 최우수부서로 선정된 바 있다.

(국립수의과학검역원 동물약품평가과 연구관 이철현·이광직, 031-467-1726
동물약품관리과 주무관 김영지, 031-467-4317)

4. 동축산물 검역·검사

가. 검역검사 일반현황

□ 검역·검사의 정의

- 검역(Quarantine) : 가축전염병 유입방지를 목적으로 하는 서류검사, 임상·관능 검사 및 정밀검사 (근거 : 가축전염병예방법)
- 검사(Inspection) : 축산물 안전성 확보를 위해 하는 서류검사, 관능검사 및 정밀 검사 (근거 : 축산물가공처리법)

□ 검역·검사의 대상

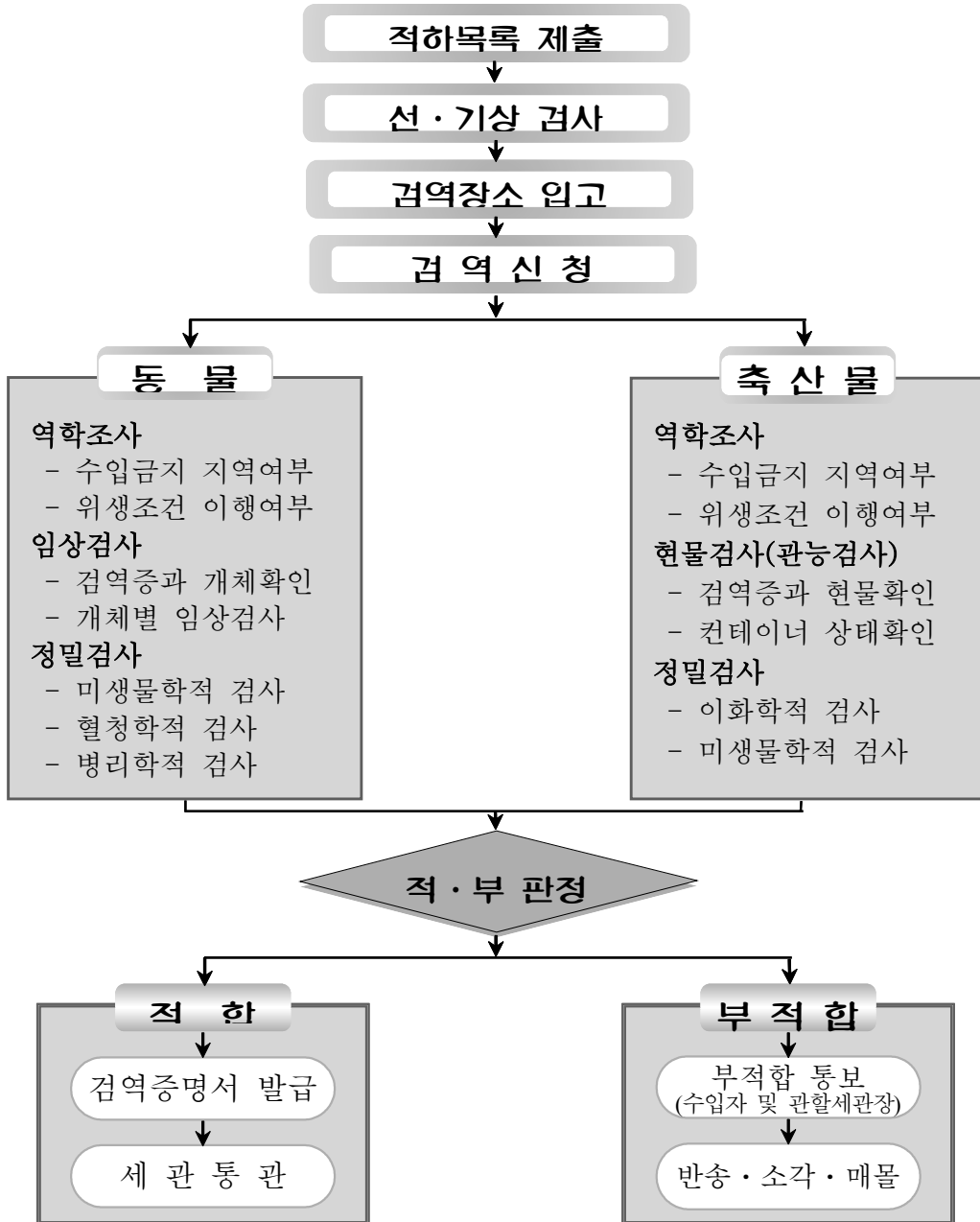
- 검역대상 : 가축전염병예방법에 의한 검역 대상물
 - 동물 : 우제류 및 기제류 동물, 개·고양이, 토끼, 닭·칠면조 등
 - 축산물 : 동물의 사체, 뼈·살·가죽·알, 정액·난자 및 수정란 등
- ※ 멸균·살균 또는 가공처리된 축산물은 제외됨
- 검사대상 : 식육(食肉)과 축산물 가공품(포장육, 유가공품, 식육가공품 및 알가공품)

□ 검역·검사의 절차

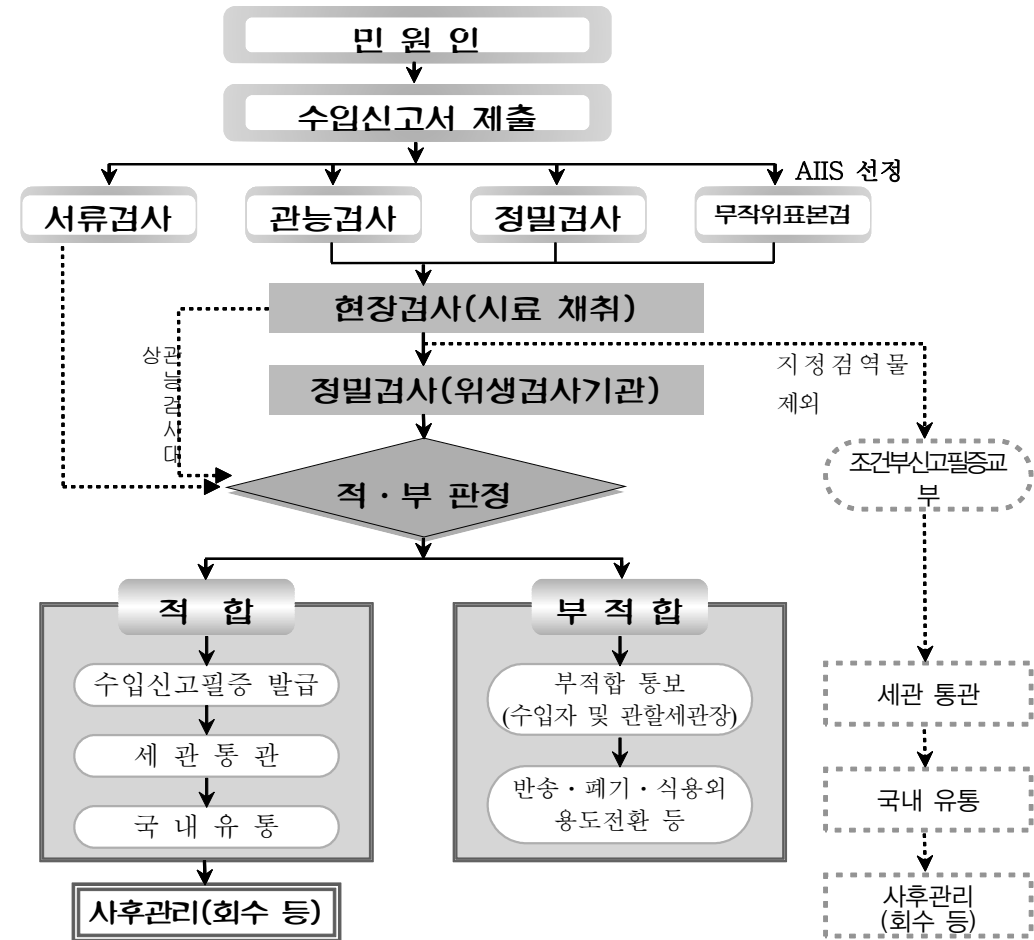
- 우리나라에 동물 및 축산물이 수입되기 위해서는 수출국에서 사전에 총 8단계의 수입허용 절차를 거쳐야 함
- 8단계 수입허용절차가 완료되면 수입 품목 및 절차에 따라 서류검사, 관능검사, 정밀검사, 무작위 표본검사 등을 실시함

제2장

〈수입 동물 및 축산물 검역 절차〉



〈수입 축산물 검사절차〉



서류 검사
· 신고서류 등을 검토하여 적부 판단 - 자사제품 원료용 축산물 등

관능 검사
· 제품의 색상·맛·냄새·색깔·표시·포장상태·정밀 검사 이력 등을 종합하여 적부 판단 - 관능검사가 필요하다고 인정하는 축산물 등

정밀 검사
· 물리·화학·미생물학적 방법에 따라 실시 - 최초 수입, 문제제기 축산물 등

무작위 표본 검사
· 정밀검사대상을 제외한 축산물 중 표본추출 계획에 의해 무작위로 선정(AIIS) - 동일한 축산물 등

나. 2010년 동축산물 검역검사 관련 추진실적

□ 사전예방 중심의 국경검역 활동 등 대책 추진

- 위험노선 집중관리를 통한 구제역·HPAI 유입 방지 노력
 - 구제역 특별검역대책기간 검역관 확대 기동배치(78명 → 94)
- 구제역 특별방역대책기간 중 간부진 공·항만 점검 : 36회
- 신종플루 정밀검사 등 검역여건 변화 대응
 - 정밀검사 451건 실시(돼지 21건, 초생추 70건, 돈육 360건)
- 양서류/파충류 질병 검역에 대한 연구용역 사업 완료('10.11)
- 구제역 및 AI 관련 국경검역 소독실적

기간	여행객 발판소독 (편)	발판소독조 설치현황(개소/개)				수입건초 소독실적		컨테이너 소독실적(개)			피항·나포 선박소독(척)	북한출입 차량소독(대)
		공 항	무역항	기타	계	건수	중량(kg)	배 추	기타	계		
실적	246,014	107/470	104/253	64/115	275/838	30	4,383,534	0	269	269	29	114,233

○ 구제역 및 AI 관련 국경검역 홍보실적

기간	캠페인					공·항만 현지점검			교육·홍보 실적		유관기관 등 협조공문	언론홍보	남은 음식물 관련 출장실적	
	회	명				회	명	개소	회	명			회	명
		검역원	식검/세관	항공사/농협 등	계									
실적	1,026	5,176	491	4,065	9,012	1,444	2,783	2,090	14,351	85,905	659	23	318	580

기간	선기내 비디오/안내방송	전 광 판 자막안내	전광판현황			홍보물 배포					
			전용	겸용	소계	리후렛	검역 안내서	시홍보 안내서	포스터	현수막	기타 (볼펜등)
실적	81,279	19,500,439	18	56	74	469,914	28,938	74	2,465	87	262,934

- 위해축산물 긴급 검역검사 조치 및 검역전산망 보강
 - O157:H7(미국 분쇄육), 합성항균제(스페인 돈육), 클로람페니콜(중국 소시지) 등 긴급 검역조치(20건)
 - 수출 동·축산물 검역증명서 전자문서전송(EDI) 시스템 구축('10.2)
 - 해외여행 축산농가 국경검역관리시스템 구축('10.5)
 - 수입쇠고기 유통식별 번호 신청·발급 시스템 구축('10.6)
 - 수입쇠고기 유통이력제 시행관련 검역검사정보시스템과 연계

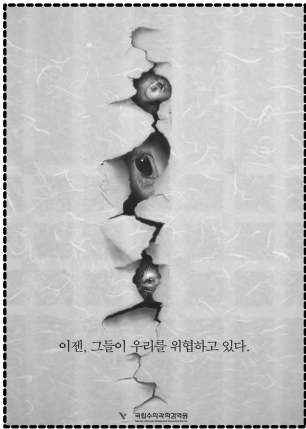
- 해외 수출작업장 관리강화로 수입축산물 안전성 제고
 - 해외 수출작업장 현지점검 실시 : 16개국 113개소
 - 수출작업장 점검결과 : 승인(승인유지) 107개소, 미승인 6개소

- 검역통상 현안에 대한 체계적 대응
 - 대중국 유제품 수출관련 수출업체 설명회 개최(1.12)
 - 해외 검역기관 관계자 면담 등 협의 : 17회
 - 미국 파견검역관 파견기간 관계부처 협의 및 파견 기간연장

- 축산물 수출업무 지원
 - 대싱가폴 식용란 수출 현지점검 수행(3.8~3.11)
 - 대일본 열처리 돼지고기·중제피혁분 현지점검 수행(4.5~4.9)
 - 대필리핀 돼지고기(4.19), 대태국 야생동물 답변서 제출(3.5)
 - 대베트남 닭고기 수출 답변서 제출(7.21)
 - 중국 유제품 수출희망 업체 원유관리시스템 점검
 - 빙그레, 서울우유, 매일유업, 파스퇴르 유업 등 5개사

- 대국민 대상 다각적 국경검역 홍보
 - 홍보전략 계획수립 및 '10 국경검역 홍보추진

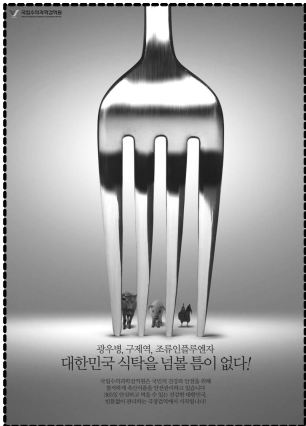
- 제4회 국경검역 홍보공모전('10.10.15~11.23) 개최 : 190점 접수
 - 공모분야(2개 부문) : 포스터 및 캐릭터 분야
 - 공모주제 : “구제역, 조류인플루엔자 없는 청정한국”
- 홍보대상 눈높이에 맞춘 홍보매체별 광고 실시
 - 외국인근로자지원센터 이주민 방송 홍보, 도심공항터미널 광고
- 「국경검역 추진현황 자료집」 발간 배포: 300부, 농식품부 등
- 홍보대상에 맞는 실용적인 홍보물 제작(리후렛, 포스터 등 13종)



2010년
공모전
포스터
대상작



2010년
공모전
포스터
최우수작



2010년
공모전
포스터
우수작



2010년
공모전
포스터
우수작



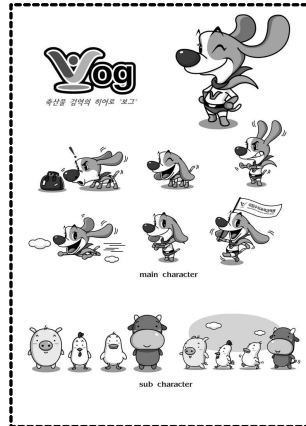
2010년 공모전 캐릭터 대상



2010년 공모전 캐릭터 최우수상



2010년
공모전
캐릭터
우수작



2010년 공모전
캐릭터 우수작

- 검역탐지견 운영능력 향상 추진
 - 검역탐지견 리후렛, 브로셔 및 진료카드 제작(10백만원)
 - 효율적인 탐지요원 및 탐지견 순회평가 실시('10.9.27~10.25)
 - 탐지능력 지속유지를 위한 정기교육(보수·교체 훈련) 실시
- 검역시설 보수 및 검사장비 보강 등 기반 강화
 - 영종도 검역계류장(돈사) 증축, 계류장 소각로 보수 등(1,368백만원)
 - 검사장비(열형광분석기 등 31종), 소독기(전신 23, 자외선 30손·신발 80) 확충

제2장

농식품
안전관리

□ 「제도개선 기획단」 운영, 제도 일제정비

- 검역검사 제도 제·개정 (14건: 검사제도 4건, 검역제도 10건)
- 검역·검사 행정지시 (시험연구용 단백질 제품 검역방법 등 총 3건)

□ 검역검사 제도 개정 세부내역('07~'10)

〈2007년〉

- 검역시행장 지정 및 검역물의 관리요령(검역원 고시 제2007-2호, '07.1)
 - 검역시행장 수용, 지도감독, 건강진단서에 질병검사 결과 추가
- 검역물의 관리기준과 사양 및 보관관리인의 지정규정(검역원 고시 제2007-12호)
 - 자격기준, 동물의 사양관리, 국유재산 사용, 진료수의사, 사양관리비 등
- 사료 및 기타 지정검역물의 범위(검역원 고시 제2007-13호, '07.2)
 - 용기·깔짚 기타 이에 준하는 물건에 “소비” 추가
- 검역시행장 지정 및 검역물의 관리요령(검역원 고시 제2007-17호, '07.5)
 - 식용축산물전용보관장의 검역시행장의 시설기준 개정
- 지정검역물의 검역방법 및 기준 (검역원 고시 제2007-18호, '07.5)
 - 용어(이물검출기, 관리축산물)의 정의 신설 및 현물검사요령 개정
- 검역시행장 지정 및 검역물의 관리요령(검역원 고시 제2007-24, '07.12)
 - 검역시행장 지정사항 변경, 지도 감독 등

〈2008년〉

- 전자문서에 의한 적하목록 제출 방법(검역원 고시 제2008-6호, '08.3)
 - 전자문서 작성 및 전송방법, 적하목록의 선별과 검역 등
- 축산물검사수수료 및 검사의뢰기준(검역원 고시 제2008-7호, '08.4)
 - 처리기간 및 검사수수료 부과대상 항목 신설 및 수수료 납부확인 등 개정
- 혈청검사 및 검역 등에 관한 수수료의 납부방법 및 절차 등에 관한 규정(검역원 고시 제2008-8호, '08.7)

- 납부방법 및 절차에 대한 단서 조항 신설 및 검사신청서 서식 등

〈2009년〉

- 축산물검사수수료 및 검사의뢰기준(검역원 고시 제2009-2호, '09.2)
 - 검사반환시료 규정 개정
- 혈청검사 및 검역 등에 관한 수수료의 납부방법 및 절차 등에 관한 규정(검역원 고시 제2009-4호, '09.3)
 - 현물검사 수수료 납부방법 및 절차 개정
- 지정검역물의 멸균·살균·가공의 범위와 기준(검역원 고시 제2009-11호, '09.9)
 - 용어의 정의 등 개정
- 선박·항공기 안에 남아있는 음식물의 관리방법(검역원 고시 제 2009-12호, '09.9월)
 - 남아있는 음식물 수거, 운반 방법 등 개정

〈2010년〉

- “수입 축산물 신고 및 검사요령” 개정 (검역원 고시 제2009-19호, '10.3.2)
 - 부적합 5회 연속 검사 항목을 검역원장이 정할 수 있도록 함 등
- “수출입 동물 및 축산물의 전염병 정밀검사 방법” 제정 (검역원 예규 제76호, '10.8.21)
 - 동물 및 축산물의 전염병 정밀검사 실험 방법을 예규로 정함
- “수입 금지지역 및 수입위생 조건이 없는 지정검역물의 적용범위와 수입조건” 제정 (검역원 예규 제86호, '10.8.19)
 - 그간 행정지시로 운영하던 수입 금지지역 및 수입위생 조건이 없는 지정검역물 수입조건 등을 예규로 정함
- “지정검역물의 검역 방법 및 기준” 개정 (검역원 고시 제2010-6호, '10.11.5)
 - 수입 애완동물 광견병 검사 강화 등
- “수입축산물 신고 및 검사요령” 개정 (검역원 고시 제2010-15호, '10.12.10)

제2장

농식품 안전관리

- 축산물위생관리법(구: 축산물가공처리법) 개정에 따른 사항 반영
- “수입식육 보관장 관리수의사 운영 요령” 개정 (검역원 예규 제84호, '10.3.8)
 - 관리수의사 채용동의를 채용 신고로 전환함 등

다. 2010년 검역검사 동향

□ 주요 수입축산물 검역검사 동향

- 2010년도 주요 수입 축산물(쇠고기, 닭고기, 열처리가금육, 식육가공품) 검역실적은 모든 품목에 증가추세이나 돼지고기는 감소하였음

(단위: 건, 천톤, %)

품 명	'10		'09		전년대비(%)		점유율 (중량,%)	
	건수(A)	중량(C)	건수(B)	중량(D)	A/B	C/D	'10	'09
쇠고기	20,741	245천톤	16,705	198천톤	증24	증24	44	40
돼지고기	10,054	180천톤	11,306	210천톤	↓11	↓15	32	42
닭고기	3,350	99천톤	2,300	59천톤	증46	증69	18	12
열처리가금육	883	14천톤	582	9천톤	증52	증50	2	2
식육가공품	2,302	23천톤	2,314	20천톤	↓0.5	증11	4	4
합 계	37,330	561천톤	33,207	496천톤	증12	증13	100	100

※ 검역검사 결과 합격 기준. 육류는 정육과 지육 기준임(부산물은 제외됨)

□ 품목별 검역검사 동향

- 수입 쇠고기 검역실적은 전년대비 모든 국가별로 증가추세에 있으며 국가별 점유율은 여전히 호주산이 48%로 1위, 미국이 37%로 2위, 뉴질랜드가 13%로 3위, 멕시코가 1%로 4위를 차지함

(단위: 건, 천톤, %)

국 가	2010		2009		전년대비(%)		점유율(중량, %)	
	건수(A)	중량(C)	건수(B)	중량(D)	A/B	C/D	'10	'09
호주	11,227	122천톤	10,120	117천톤	증11	증4	48	59
미국	5,547	91천톤	3,187	50천톤	증74	증81	37	25
뉴질랜드	3,581	31천톤	3,185	30천톤	증12	증3	13	15
멕시코	386	2천톤	213	1천톤	증81	증76	1	1
합 계	20,741	245천톤	16,705	198천톤	증24	증24	100	100

※ 검역검사 결과 합격 기준, 육류는 정육과 지육 기준임(부산물물 제외됨)

- 수입 돼지고기 수입실적은 전년대비 멕시코, 벨기에, 네덜란드 등은 증가세에 있으나 대부분 국가는 감소추세였으며, 국가별 점유율은 미국이 28%로 1위, 17%를 차지한 칠레가 2위, 10%를 차지한 캐나다가 3위, 8%를 차지한 프랑스와 오스트리아가 4위, 그리고 네덜란드와 벨기에가 7%로 5위를 차지하였음

(단위: 건, 천톤, %)

국가	'10		'09		전년대비(%)		점유율(중량, %)	
	건수(A)	중량(C)	건수(B)	중량(D)	A/B	C/D	'10	'09
미국	2,689	51천톤	3,858	75천톤	↓30	↓32	28	36
칠레	1,797	30천톤	2,165	36천톤	↓17	↓18	17	17
캐나다	1,184	18천톤	1,442	26천톤	↓18	↓32	10	13
프랑스	687	14천톤	685	14천톤	증0.3	↓3	8	7
오스트리아	664	13천톤	622	13천톤	증7	증4	8	6
네덜란드	645	13천톤	522	11천톤	증24	증17	7	5
벨기에	619	13천톤	498	11천톤	증24	증25	7	5
스페인	491	6천톤	457	7천톤	증7	↓9	3	3
멕시코	440	6천톤	318	4천톤	증38	증47	3	2
헝가리	229	4천톤	314	5천톤	↓27	↓26	2	2
핀란드	179	4천톤	175	4천톤	증2	증1	2	2
폴란드	129	2천톤	135	2천톤	↓4	↓15	1	1
덴마크	49	1천톤	86	2천톤	↓43	↓45	1	1
호주	6	0.01천톤	15	0.03천톤	↓60	↓73	0	0
스웨덴	9	0.1천톤	14	0.2천톤	↓36	↓36	0	0
독일	231	5천톤	-	-	-	-	3	-
영국	6	0.1천톤	-	-	-	-	0	-
합 계	10,054	180천톤	11,306	210천톤	↓11	↓15	100	100

제2장

농식품 안전관리

※ 검역검사 결과 합격 기준, 육류는 정육과 지육 기준임(부산물은 제외됨)

○ 수입 닭고기의 경우 주요 수입국으로 미국이 61%로 1위, 브라질이 36%로 2위, 덴마크가 3%로 3위를 차지하였음

(단위: 건, 천톤, %)

국가	'10		'09		전년대비(%)		점유율(중량, %)	
	건수(A)	중량(C)	건수(B)	중량(D)	A/B	C/D	'10	'09
미국	1,685	60천톤	911	26천톤	증85	증134	61	40
브라질	1,520	36천톤	1,307	31천톤	증16	증15	36	57
덴마크	109	2.5천톤	78	1.8천톤	증40	증35	3	3
일본	17	0.4천톤	4	0.09천톤	증325	증294	0	0
칠레	10	0.2천톤	-	-	-	-	0	-
헝가리	9	0.1천톤	-	-	-	-	0	-
품명계	3,350	99천톤	2,300	59천톤	증46	증69	100	100

※ 검역검사 결과 합격 기준, 육류는 정육과 지육 기준임(부산물은 제외됨)

(국립수의과학검역원 검역검사과 수의사무관 강구식, 031-467-1744)

제3절 수산물 안전관리

1. 수산생물 방역

가. 서론

우리나라 국민이 즐겨먹는 식품에서 차지하는 수산물의 비중이 높기 때문에 수산생물 양식 산업은 국가적으로도 장려되고 있다. 그러나 수산생물 양식의 경우 한 양식 어장에서 사육되는 개체수가 엄청나고, 각 어장은 해수 또는 담수 등 흘러가는 물로 연결되어 있어 한번 수산생물 전염병이 발생하면 그로부터 초래되는 산업적 손실은 실로 엄청난 것이라고 할 수 있다. 이런 손실을 최소화 하기 위해 국가단위의 수산동물 질병관리체제를 통하여 질병을 조기에 통제하고 관리하는 것은 양식업을 비롯한 수산동물 관련 어업에 질병으로 인한 직접적인 비용을 줄일 뿐만 아니라 수산물 수출에 있어 경쟁력을 갖게되고, 수산식품 생산에 투자를 촉진하며, 소비자들에게 식품공급의 안전성에 신뢰를 갖게 한다.

따라서 정부에서는 기르는어업육성법 중 수산생물의 진료와 관련된 부분을 새롭게 제정·시행하기 위해 「수산동물질병관리법」이라는 입법안을 마련하여 수서자원을 보호·육성하고 수산동물의 안정적 생산·공급 및 양식산업의 보호를 목적으로 2008년 12월 22일을 시작으로 법이 시행되었다. 법의 시행으로 수산동물전염병의 방역 및 검역에 대한 종합관리체계를 구축하기 위한 노력이 지속적으로 이루어지고 있다.

나. 방역기관 운영

국립수산과학원에서는 지자체 소속 연구기관, 대학 등을 수산동물병성감정실시기관으로 지정하고 정도관리 하는 한편 방류수산동물검사를 위하여 수산동물전염병에 대한 검사 협력 MOU를 체결하여 국가 및 지자체 간 통합 실험실 운영 시스템을 구축하고 있다. 이와

제2장

농식품 안전관리

더불어 수산동물전염병 진단을 위한 국제 표준화 시스템도 마련하여 국가방역사업의 효율성 증대 및 국제적 신뢰 증대를 통한 국가 간 상호 인정 협정 체제를 형성하기 위한 방안을 마련했다. 그 결과로 동해와 서해에 수산생물방역센터를 완공하였다.

수산동물방역센터의 완공과 더불어 수산동물전염병의 병성감정, 방류종묘질병 검사 등의 검사관련 방역 업무를 수행하기 위한 분석 장비를 구축하였다. 또한, 법정 전염병 25종 및 방류수산동물전염병 분석 장비, 수산용의약품 분석 장비 외 수산동물질병관리법 개정에 따른 수산식물 병성감정 분석 장비 및 해외전염병 진단 장비의 구비가 요구되고 있어, 연차적으로 이러한 방역관련 분석 장비를 구매하여 방역 인프라를 구축할 예정이다.

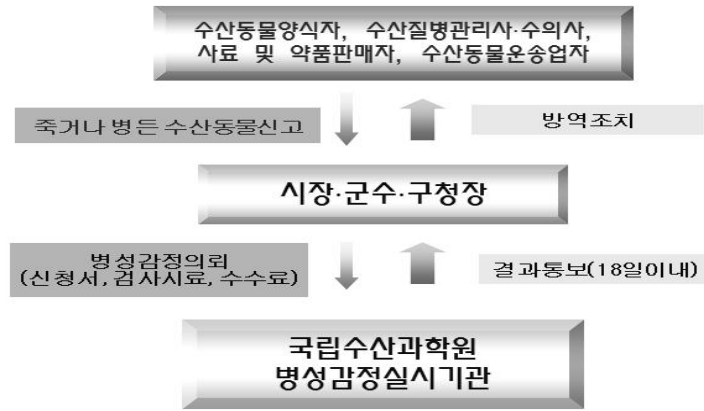
다. 수산동물전염병 관리

1) 방류수산동물의 검사

수산자원의 회복 및 수산동물전염병의 발생을 예방하고 건강한 수산동물이 방류되기 위해서 수산동물을 방류하려는 자는 농림수산식품부장관에게 그 방류수산동물에 대한 수산동물전염병의 감염 여부에 대한 검사를 받도록 하고 있으며, 검사를 실시한 결과 방류수산동물이 수산동물전염병에 감염되었다고 인정되는 경우에는 방류수산동물을 방류하려는 자에게 농림수산식품부장관이 소독·격리 또는 살처분을 명하도록 규정하고 있다. 수산동물전염병에 대한 감염여부의 검사대상이 되는 수산동물은 총 56종으로 해면 43종, 내수면 13종이 지정되어 있다.

2) 병성감정

병성감정은 수산동물전염병이 발생하였다고 믿을 만한 상당한 이유가 있는 수산동물을 부검 또는 그 밖의 생화학적 실험 등을 통하여 그 전염병의 원인을 규명하려는 병리진단학적 행위로 정의하고 있으며, 병성감정의 대상이 되는 수산동물전염병은 25종으로 지정되어 있다. 그 밖에 지속적인 감시 및 관리가 필요한 것을 농림수산식품부장관이 정하여 고시할 수 있도록 규정하고 있어 이들 모두가 병성감정의 대상이 된다.



[그림 1. 병성감정 절차]

3) 수산동물전염병 역학조사 및 방역조치

국제 무역자유화로 활수산물 수입량이 증가함에 따라(농수산물유통공사, 수출입통계), 국내에서도 해외 수산동물전염병 유입에 의한 전파·확산 우려가 높아지고 있다. 현재 이에 대비하여 국경검역 등의 노력을 기울이고 있으나 주변 국가들의 이해관계와 국제사회의 급격한 변화 등으로 점차 그 유입을 차단하기가 어려워지고 있는 실정이다. 역학조사는 현장에서 질병발생 현상의 조사·연구 분석과 인근 수산물양식시설 또는 타 지역으로 전파 가능한 요인을 찾아 이를 제거함으로써 초기 질병확산을 방지하기 위한 차단 방역 대책의 기초자료를 제공하는 한편 질병 발생원인 분석 결과를 토대로 향후 방역 대책 마련하고 질병을 예방하는데 그 목적이 있다고 할 수 있다.

4) 수산동물전염병 예찰 및 수산용의약품 사용실태조사

수산동물전염병의 발생을 예방하기 위한 예찰·감시의 중요성이 증가하면서 국립수산물과학원에서는 수산동물전염병의 조기발견·신고체계 구축 및 질병 발생·역학에 관한 체계적인 정보 수집·분석을 통한 효율적인 예찰시스템을 구축하고 있다. 또한 보다 안전한 어패류의 생산을 통해 소비자에게 양질의 수산물을 제공하고자 허가받지 아니한 의약품 등의 사용제한 및 정부에서 품목허가를 받은 수산용의약품을 사용하도록 지도·관리·감독

체계를 구축하고 있다. 수산동물전염병 예찰과 수산용의약품 사용실태조사는 수산동물양식시설, 수산동물집합시설, 낚시터 등(이하 예찰시설)을 대상으로 수산동물전염병에 대한 예찰을 실시함으로써 국내·외 양식산업에 영향을 미치는 수산동물전염병 발생을 사전에 미리 차단하고 수산용의약품의 오·남용으로 인해 발생하는 위해를 막는 등 사전방역관리를 지도함으로써 어가의 생산성 향상은 물론 건강한 수산물 생산을 통한 어가의 소득 증대에 기여하고자 추진하였다.

라. 수산동물 병성감정체계 구축

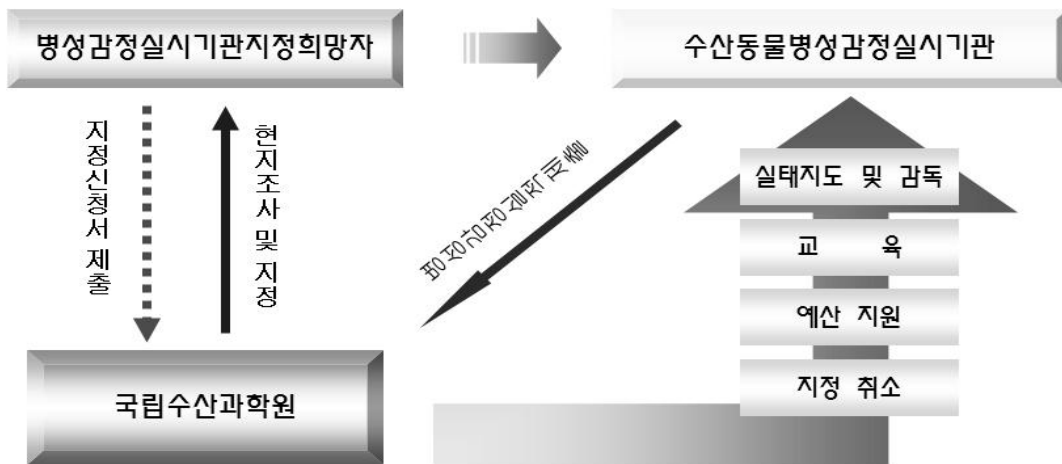
1) 수산동물전염병 중앙방역 업무협의회 운영

중앙방역업무협의회는 관련 기관(농림수산식품부, 국립수산물품질검사원, 국립수의과학검역원, 국립수산과학원 및 소속기관, 전국 시·도 소속 수산동물방역수행기관), 단체(대한수산질병관리사회, 수산업협동조합 등), 학계 및 관련 공무원을 위원으로 구성되었으며, 방역관련 시스템 구축에 따른 방역네트워크 활용 제고 및 적극적 홍보와 교육활동을 바탕으로 한 민·관 간 방역네트워크 구성방안을 모색하고자 하였다. 또한 수산동물전염병의 예찰 계획 수립 및 종합관리대책 수립 토대마련을 목적으로 수산동물전염병 예찰협의회를 구성하였다. 주요 협의사항에는 2010년 수산질병관리 정책(사업 등) 방향, 검역기관 운영 및 국가방역기관 운영 방향, 수산동물 방역시스템 구축을 위한 병리연구·개발 방향, 수산생물 방역전담 인력(수산동물질병관리사 제도 등) 육성 방안, 2010년 “수산동물전염병 방역 및 검역 체계구축” 사업추진 방침, 2010년 지방방역수행기관 방역업무 추진계획 등을 협의하였다.

2) 수산동물병성감정실시기관 지정 및 운영

병성감정은 수산동물전염병이 발생하였다고 믿을 만한 상당한 이유가 있는 수산동물을 부검 또는 그 밖의 생화학적 실험 등을 통하여 그 전염병의 원인을 규명하려는 병리진단학적 행위로 정의하고 있으며, 병성감정의 대상이 되는 수산동물전염병은 25종으로 지정되어

있다. 지속적인 감시 및 관리가 필요한 것을 농림수산식품부장관이 정하여 고시할 수 있도록 규정하고 있어 이들 모두가 병성감정의 대상이 된다. 수산동물병성감정기관으로 지정되기 위해서는 인력, 시설 및 실험기자재의 구비요건을 갖춘 후에 지정신청서를 과학원에 제출하여야 한다. 국립수산과학원장은 신청기관에 대한 현지조사, 질병진단 등 병성감정 업무의 적정 수행가능 여부에 대하여 평가 후 지정하게 되어있다.



[그림 2. 수산동물병성감정실시기관 지정 및 운영 절차]

3) 수산동물전염병 진단표준화 운영

현재 수산동물전염병에 대한 검사기관은 수과원과 지자체 및 대학 소속의 수산동물병성감정실시기관 12개소가 담당하고 있다. 수산동물전염병에 대한 진단은 세계동물보건기구(OIE) 및 수산동물병성감정지침서(2010)에 준하여 실시되고 있으나, 검사시료의 처리 방법 및 상업적 키트를 이용한 유전자 추출 등 세부적인 내용에서는 지속적인 표준화 작업이 요구되고 있다. 따라서 수산동물전염병에 대한 병성감정 업무 활성화, 검사결과에 대한 대국민 신뢰성 확보를 위하여 수산동물병성감정실시기관을 대상으로 전염성연어빈혈증 등 15종에 대한 진단용 양성체 20종을 분양, 진단기술 교육 등을 추진하였다.

마. 수산동물전염병 모니터링

1) 국내 미발생 해외전염병 감시 모니터링

신종 질병에 대한 뒤늦은 인식, 기후변화, 수산물의 국제적 무역 등을 통해 한번 병원체가 도입되고 자연환경에 정착하게 되면, 치료 또는 박멸은 거의 불가능하다. 시장개방에 따라 해외로부터 악성 전염병이 국내로 유입될 가능성이 날로 커져 질병의 조기검진과 예방대책 마련 등 체계적인 방역시스템 구축과 방역 강화 방안 마련은 매우 시급한 과제이다. 외래질병의 유입가능성이 증가함에 따라 대상 품종에서 발생할 수 있는 질병을 모니터링함으로써 국내 미발생 해외전염병에 대한 질병관리 대책 수립의 기초자료로 활용하고자, OIE 지정 질병 중 우리 나라에는 발생하지 않았으나 외국의 사례를 분석하여 발병 시 예상되는 파급 영향의 크기, 최근 관심이 높은 전염병 등으로 고려하여 모니터링을 추진하였다.

2) 대미수출지원 비단잉어 잉어봄바이러스 모니터링

비단잉어는 1960년대 우리나라로 도입되어 육성·보급되었으며, 현재 우리나라 100대 수출품목의 하나이다. 비단잉어의 주요 수입국가인 미국의 활어수입규정(9CFR part 93)에서는 수출하고자 하는 비단잉어 양식장의 경우 관할 당국의 감독 하에 최소 연2회 이상의 질병 검사를 요구하고 있으며, 이에 따라 우리 원에서는 2007년부터 비단잉어 수출을 지원하기 위하여 잉어봄바이러스병(Spring viremia of carp, SVC)에 대한 감시프로그램을 운영하고 있다. 잉어봄바이러스병(Spring viremia of carp, SVC)은 심각한 전염성으로 인해 세계동물보건기구(OIE)에서도 수산동물의 이동시 검사대상 질병으로 지정하고 있으며, 우리나라에서도 수산동물전염병으로 지정하여 감염여부 및 폐사가 확인 될 경우 살처분 등의 방역조치를 실시하여야 하는 질병으로 관리하고 있다. 따라서 국내에서 생산되어 국내·외로 유통되는 비단잉어에 대하여 국제적 기준에 따른 질병감염 모니터링을 추진하였다.

3) 기후변화대응 숙주범위 확대 검색

최근 환경을 포함한 다양한 과학분야에서 대두되고 있는 가장 중요한 문제 중의 하나로

기후변화를 들 수 있다. 이러한 기후변화는 인간을 둘러싼 생태계에 큰 영향을 미칠 것이라는 우려가 증가하고 있는데, 생태계 구성군집중 하나인 수산생물에 대한 영향도 막대할 것으로 추정되고 있다. 특히, 양식생물의 경우 수온상승이 질병증가의 중요한 원인으로 작용할 수 있으므로 기후변화로 인한 병원체 및 개체군의 특성 변화 및 질병의 발생 동태 또는 다양화될 것으로 추정되고 있어 이에 대한 실태파악이 시급하다고 할 수 있다. 따라서 기후변화가 수산생물에 미치는 영향을 파악하고 질병 역학과의 상관관계를 구명하고자 수산동물전염병의 원인체중 숙주범위가 광범위한 질병을 대상으로 조사하고 있다.

바. 수산자원 이식승인

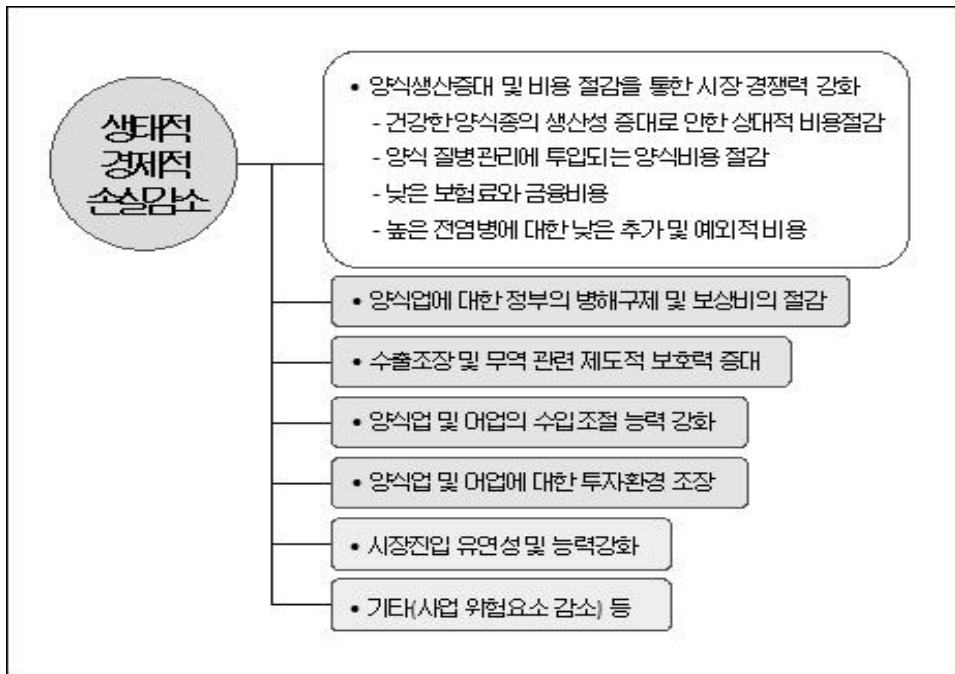
수산자원을 외국에서 반입하여 양식장종묘생산 시설에서 기르려는 자, 수산자원을 외국에서 반입하여 방류하려는 자, 외국으로 반출하려는 자는 농림수산식품부령에 따라 이식승인 절차를 밟아야 한다. 이식승인은 국내 고유종을 보호하면서 시험·연구·학습, 국내 양식산업의 발전, 어업인 소득증대에 기여할 수 있는 품종을 승인기준에 따라 국내반입·국외반출 여부를 판단하는 제도이다. 이식승인 대상 품종 및 세부적인 승인기준 사항은 국립수산과학원장이 정하도록 되어있으며, 국립수산과학원장은 수산자원 이식승인 제도의 효율적 운용을 위하여 협의체를 구성·운영할 수 있다. 2010년도 이식승인 품종은 총 36종, 945건으로 새로운 이식승인 품종은 구이덕조개, giant grouper, 왕게, 금빛황어가 있었다.

사. 수산동물전염병 관리대책

1) 목적 및 법적 근거

수산동물전염병 관리대책이란 수산동물전염병의 발생 예방과 확산을 방지하기 위하여 5년 단위로 종합관리 대책을 수립·시행하는 정책을 말하며 수산동물전염병 신고체계를 구축, 긴급방역대책, 관계기관 협조사항, 교육 및 홍보, 정보수집 및 전문 인력을 육성하는데 목적이 있다. 수산동물전염병 관리대책 계획은 수산동물질병관리법에 의한 법정계획(법 제

3조제1항)에 근거를 두고 있다.



[그림 3. 수산동물 국가단위 질병관리체제의 기대효과]

2) 필요성

2000년대 이후 양식 산업 발전과 함께 증가하고 있는 수산동물 질병의 예방 및 방역 등에 대한 국가차원의 체계적인 관리를 위해 마련되었으며 수산동물 질병에 의한 연간 피해를 최소화하고 수산동물전염병 예방 및 방역 등을 추진하기 위해 향후 5년간의 로드맵을 제시함으로써 수산동물전염병이 없는 수산강국을 비전으로 삼고 있다. 세부 추진계획으로는 선진 방역제도 구축, 방역 인프라 확충, 전염병 예방, 체계적인 방역을 4대 전략으로 추진하고 있다.

3) 선진 방역제도 구축

수산동물질병관리법 시행 이후, 변화된 국내외 여건 등에 부합하기 위해 법정전염병 정

비 등 제도적 보완이 필요하게 되었다. 현행 법정전염병 25종은 OIE(세계동물보건기구) 등재여부, 국내 피해발생 정도 또는 우려 등을 종합적으로 감안하여 지정하였으나, 최근 일부 질병이 OIE등재에서 제외되는 등 여건의 변화가 생겼다. 일본 등 일부 교역국에서는 국내 법정전염병에 대하여 양국 상존 등을 이유로 지속적인 이의를 제기하고 있으며 전염병 발생 시 살처분 대상 질병이 1종 전염병인 잉어봄바이러스병으로 한정되어 있어 어업인의 불만을 초래하고 있다. 이를 해결하기 위해 선진 방역제도 구축이 도입 되었는데 국내외 법정전염병 관리 및 병원체 발생정도 및 분포 조사를 통한 과학적인 방역체계 및 관련제도를 구축하고 살 처분 대상 전염병을 확대하여 피해어업인의 경영안정을 도모하기 위한 방안을 마련했다. '11~'15(5년간 연차적 조사)년도 동안 국내 수산동물 생산수계, 수산동물양식시설, 수산동물집합시설 등의 전염성 병원체 조사 및 외국의 질병관리 실태에 대한 조사를 추진 중에 있으며 최근, 세계보건기구(OIE) 등재에서 제외된 질병은 법정전염병에서 삭제하여 정비하는 등의 방안을 마련했다. 일부국가의 이의 제기 질병은 전문기관 연구용역결과를 토대로 국내 방역상황과 연계하여 종합적인 검토를 추진 중에 있다. 법령상 지정된 25개 전염병 중 발생빈도와 국내 피해정도 등을 종합적으로 감안하여 '12~'15년도까지 매년 1,000백만원의 국고를 지원하고 살처분 대상 병원체 지정을 연차적으로 확대할 예정이다. 수산동물전염병의 방역대책 및 방역제도의 개선, 수출입 수산동물의 검역대책 및 검역제도의 개선, 수산동물질병의 방역 및 검역에 관한 분쟁을 조정하기 위하여 수산동물전염병방역협의회 구성·운영할 계획이다.

4) 방역 인프라 확충

현재 국립수산과학원에서는 동·서해에 방역센터를 완공하였고 본원 또한 중앙방역센터를 신설 중에 있으며 7권역에 연차적으로 확충할 예정이다. 방역센터 및 병성감정기관(지자체 등)에는 '15년도 까지 유전자서열분석기 등 90종 269대의 진단 실험장비를 지원할 계획이다. 또한 양식시설을 현대화하고 양식장 내 취업한 외국인 관리를 강화하며 국내 전염병별 분석과 효과적인 방역방법 개발 등을 통한 체계적인 질병관리체계를 확립하기 위해 연구사업비를 확대하는 방안을 강구하고 있다. 연구사업비 확대를 통해 국가기관은 민간업

계에서 수행하기 곤란한 과제에 치중하고 관련업계에 집중 지원하여 조기 연구개발을 도모할 수 있으며 연구 결과 산출물로 전염병별로 표준화된 예방지침을 개발·보급하여 전염병 발생 및 확산을 방지하고자 한다. 효율적인 방역업무 수행을 위해 '15년도 까지 500명의 수산질병관리사를 육성하여 공수산질병관리사로 활용하는 방안 등 수산질병관리사의 진출영역 확대방안을 강구·추진하고자 한다. 그리고 '15년도 까지 200명의 수산동물방역 업무 유경험자를 방역관 등으로 임명(위촉)하여 전문인력을 확대하고 명예감시원을 위촉하여 연중 현장 감시체계를 구축하고자 한다.

5) 전염병 예방

현재 수산동물전염병 예방을 위한 국내외 정보수집·분석체계가 아직 미흡한 상황이고 수산동물질병관리법의 이해 부족으로 인한 방역기관(관계자) 및 양식시설관리자 등의 예방활동이 소홀한 실정이다. 전염병을 예방하기 위한 전략으로 국내외 정보수집·분석체계를 확립하여 체계적인 예방활동 추진하고 방역관계자 및 어업인 등에 대한 교육 및 홍보를 강화하여 수산동물질병관리법의 이해를 도우며 수산동물 검사 및 백신공급을 확대하는 방안을 추진하고 있다. 방역 및 검역기관에서는 재외공관(주재관)과 국제회의에 참석하고 인터넷 등을 활용하여 다양한 정보를 수집하며 수집 정보의 분석은 방역 및 검역기관에서 전담하되, 분석자료는 관계기관끼리 공유(필요시 민간 등까지 배포)하는 것이 필요하다. 방역제도 및 정책방향, 예방활동 및 방역지침 등의 내용으로 연 2회 이상 방역관계자 및 어업인을 대상으로 한 교육과 워크숍을 개최하고 방역관(방역사)·명예감시원 등 전문교육과정 신설·운영하여 실제 방역업무를 수행하는 관계공무원과 명예감시원 등으로 하여금 전염병 예찰과 방역지침 관련 사항에 관한 이해를 돕고자한다. 또한 매스컴을 통한 홍보 및 리후렛 등의 자료를 배부하는 등 수산동물질병관리법에 대한 국민들의 의식 함양을 고취시키고 연 24회 이상 지역별 방역대책 설명회를 개최하여 방역관련 제도, 전염병 발생시 어가별 대응 요령, 방역대책 등을 알려 국가와 지역간의 유기적인 관계를 구축할 계획이다. 수산동물 전염병의 검사 강화를 위한 방안으로는 전염병 검사 대상 방류종묘를 '15년도 까지 44종에서 55종으로 확대하고 병성감정 의뢰 건도 200건에 도달할 수 있도록 강구하고 있

다. 전염병 주 발생시기(6~9월)에 유관기관 합동예찰과 예방백신공급사업을 확대하여 전염병 발생을 최소화 할 예정이다.

6) 체계적인 방역

체계적인 방역을 위한 전략으로 신고체계를 확립하고 전염병 발생시설은 신속한 방역조치로 피해가 확산되는 것을 방지하며 관계 기관과의 협조체계를 구축하여 피해를 최소화하고자 한다. 추진 계획으로는 자율적인 신고 유도를 위하여 신고자에 대한 인센티브 부여 및 홍보를 강화하고 전염병 발생신고 체계를 확립하며 살처분·소독·격리 명령·이동제한 등의 신속 조치로 전염병이 발생했을 때 피해 확산을 방지하여 보다 적극적인 방역 대책을 수립하고 있다. 전염병별 표준화된 방역매뉴얼(SOP)을 개발 및 보급(수과원)하여 25개 전염병별 방역대책을 세우고 있으며 방역이 취약한 해상가두리, 축제식 양식시설별 관리방안을 마련하고 있다. 방역비와 살처분 보상금 등의 지원 또한 확대할 예정이다. '12~'15년도에는 전염병예방 및 방역장비 등을 조기 확충하기 위한 방역비와 살처분 대상 질병에 대한 보상금 지원도 연차별로 증액할 예정이다. 보다 유기적인 협조체계를 구축하기 위해서 전국 방역관계기관 회의를 개최(매년 12월)하고 전염병 관리 우수어가를 선정하여 4~5명(전국단위 수산질병 워크숍 개최 시 시상)에게 장관 표창을 시상하여 어민들의 사기를 증진시키며 홍보 효과를 극대화하기 위한 방안을 추진하고 있다.

(국립수산과학원 기반연구부 수산생물방역과 연구사 지보영 051-720-3051)

2. 수산동식물 검역

가. 서론

1980년대까지는 고수온기에 세균 및 기생충에 의한 질병발생으로 양식산업에 피해를 주었다. 그러나 1990년대부터는 바이러스성 질병 또는 세균, 기생충 등 혼합감염 증가로 질병치료에 어려움을 겪고 있다. 질병의 종류도 다양화되고 발생 숙주의 영역도 점점 넓어지

고 있어 수산동물질병으로 인한 국내 양식장 피해사례가 가시화되었다.

1993년에 전북 고창과 충남 태안 새우양식장에서 발생한 흰반점병은 대하 등 새우양식장에 대량폐사 피해를 입혔다. 이로 인해 대하양식에서 흰반점병에 다소 강한 흰다리새우로 양식품종을 교체되게 된 계기가 되었다. 1998년도에 발생한 잉어허피스바이러스감염증은 소양호 외 6개댐의 잉어 양식장 44개소 중 37개소에서 72%(총 4,898톤 중 3,513톤)의 폐사로 잉어 양식 산업의 붕괴를 초래하였다. 1998년에 발생한 이리도바이러스감염증은 남해안(통영, 거제, 여수 등) 해상가두리에 사육중인 돌돔 60%를 폐사시켰고 1998년 이후 넙치, 점농어 및 조피볼락 등 다양한 어종과 지역적으로 질병을 확산시켰다.

이에 따라 세계적으로 급증하는 수산동물의 질병문제와 생태 환경적 제한이 양식업의 지속적 성장·발전에 큰 장애요인이 되었다. 그래서 국가적 차원의 질병관리제도의 필요성이 제기되어 2001.1.1부터 『수산물품질관리법』에 따라 국립수산물품질검사원에서 이식용 수산물에 대하여 질병 검역을 실시하게 되었다.

또한, 수산물이 건강식품, 웰빙식품으로 각광을 받고 관상어 애호가 증가됨으로서 그 수요를 충족하기 위해 수입에 의존할 수밖에 없었다. 특히 우리나라 식문화 특성상 활어회를 선호하여 2002년부터는 중국, 북한, 일본, 러시아 등 50여개국으로부터 다양한 어패류가 매년 10~16만여톤이 수입되고 있다. 질병 검역을 하지 않고 수입되는 식용, 관상용 수산물로 인한 외래질병 유입 문제가 제기되어 종전의 이식용 수산물에 대한 검역에서 살아있는 식용, 관상용 등으로 검역대상을 확대하기 위해 2007.12.21 법률 제8789호로 『수산동물질병 관리법』을 제정, 2008.12.22부터 시행하게 되었다.

검역제도의 조기정착을 위한 일환으로 매년 수입업체 및 해외 여행객 등을 대상으로 홍보활동을 전개하고 있으며, 수산동물검역관을 세계동물보건기구(OIE)에서 지정한 표준 실험실 연수를 통해 국제적 수준의 질병진단기술을 습득하고, 최신 검역장비 보강으로 신속하고 철저한 국경검역 수행에 만전을 기하고 있다. 또한, 민원의 편의를 도모하고자 수산동물검역시스템을 구축하여 검역신청부터 결과 통보까지 모든 절차를 전산화하여 운영하고 있다. 특히, 관세청의 통관단일창구(UNI-PASS)와 연계하여 업무 효율성 향상 및 양질의 민원행정서비스를 제공하고 있다.

아울러, 수산동물검역관 워크숍, 업계 간담회 등을 통해 현장 목소리를 청취하여 질병 위험도가 낮은 수산동물에 대하여는 검역방법을 완화하였다. 검역장소로 지정받을 수 있는 대상시설을 확대하는 등 민원 건의사항을 수렴하고, 검역의 효율성을 도모하고자 국립수산물품질검사원 고시인 「수출입 지정검역물의 검역방법 및 기준등에 관한 고시, 제2010-2호」와 「검역시행장 외의 검역장소의 시설기준 및 지정 등에 관한 고시, 제2009-6호」를 개정하였다.

나. 일반현황

1) 수산동식물 국경검역

가) 검역조직

국립수산물품질검사원은 3개과와 전국 13개 지원으로 구성되어 있고, 국립수산물품질검사원 품질검사과 검역담당에서 전국의 국경검역 업무를 총괄하고 경인, 충청, 강릉, 영남, 호남, 제주 등 각 지역을 담당하는 13개 지원에서 수출입 검역업무를 수행하고 있다.

「수산동물질병 관리법」 시행으로 국경검역이 증가함에 따라 검역인력, 장비 등을 최대한 효과적으로 운영하기 위해 4개 지원(인천, 부산, 통영, 강릉지원)으로 조정 배치하였다. 여행자 휴대물품 검역을 위하여 인천, 김포, 김해 등 7개 국제공항에 8개소와 부산, 인천, 군산항 등 6개 국제여객터미널에 7개소 등 총 15개소의 CIQ 사무실을 운영 하고 있다.

[지원별 CIQ 운영현황]

CIQ 사무실 관장지원	CIQ 사무실 장소	비 고
인천공항지원	인천국제공항 여객청사 A구역, F구역	2개소
인천지원	인천항 국제여객선터미널1, 터미널2	"
서울지원	김포공항	1개소
평택지원	청주공항, 평택항	2개소
장항지원	군산항	1개소
목포지원	무안공항	"
부산지원	김해공항, 부산항	2개소
제주지원	제주공항	1개소
포항지원	대구공항	"
강릉지원	속초항, 동해항	2개소

제2장

농식품 안전관리

나) 검역제도

이식용 수산식품은 『수산물품질관리법』에 따라 이식용, 식용 등 수산동물은, 『수산동물질병 관리법』에 따라 검역을 실시하고 있다.

이에 국립수산물품질검사원장은 “수출입 지정검역물의 검역방법 및 기준 등에 관한 고시”, “검역시행장 외의 검역장소의 시설 기준 및 지정 등에 관한 고시” 및 “수입 지정검역물의 수출국가 파견검역 세부절차에 관한 고시”와 예규 등을 제정 운용하고 있다.

다) 검역대상 수산동물 및 수산동물전염병의 종류

용도별 세부적인 검역대상을 살펴보면 이식용은 수산식품 및 수산동물의 정액 또는란을 포함한 어류·패류·갑각류, 연체동물, 극피동물, 척색동물 등으로 국립수산물품질관리원의 이식승인을 받은 모든 품종이 해당된다. 식용, 관상용, 시험·연구조사용은 어류·패류·갑각류가 대상이 된다.

수산동물전염병으로 관리하고 있는 질병은 「수산동물질병 관리법」에서 11개의 중요 질병을 관리하고 있으며, 동법 시행규칙에서 14개 질병 등 총 25개 질병을 관리하고 있다.

[수산동물전염병]

분 야	법	시행 규칙
바이러스(18개질병)	노랑머리병, 돌돔이리도바이러스병, 잉어봄바이러스병, 잉어허피스바이러스병, 참돔이리도바이러스병, 바이러스성신경괴사증, 바이러스성출혈성패혈증, 전염성취장괴사증, 타우라증후군, 흰반점병	유행성조혈기괴사증, 전염성연어빈혈증, 전복바이러스폐사증, 구상바쿨로바이러스증, 사면바쿨로바이러스증, 전염성피하및조혈기괴사증, 전염성근괴사증, 흰꼬리병
기 생 총(4개질병)	-	자일로닥틸루스증(자일로닥틸루스살라리스), 보나미아감염증(보나미아오스트레, 보나미아익시티오사), 마르테일리아감염증(마르테일리아레프리젠스), 퍼킨수스감염증(퍼킨수스마리누스)
진 균(2개질병)	유행성괴양증후군	가재전염병
세 균(1개질병)	-	제노할리오티스캘리포니아엔시스감염증

다. 검역방법

1) 서류검사

검역신청서 및 첨부서류의 적정성 여부를 검사하는 것으로 수산동물전염성질병의 병원체 및 진단액류, 시험·연구조사 또는 수산동물질병의 진료와 예방을 위한 의약품의 제조에 사용되는 지정검역물 등을 대상으로 하고 있다.

2) 임상검사

지정검역물의 유형·행동, 외부소견 및 해부학적 소견을 검사하는 것으로 여행자 휴대품, 수출국에 수산동물검역관을 파견하여 현지에서 검역을 실시한 후 국내에 반입되는 지정검역물 등을 대상으로 하고 있다.

3) 정밀검사

병리조직학·분자생물학·혈청학 및 생화학적 분석방법 등으로 검사하는 것으로 이식용으로 수입하는 지정검역물과 임상검사 결과 이상 징후가 나타나는 지정검역물 등을 대상으로 하고 있다.

라. 검역장소

「수산동물질병 관리법」 시행으로 수산동물 질병의 예방 및 확산 방지를 위한 방역과 수출입 되는 수산동물에 대한 검역을 실시하는 등 수산동물질병을 체계적으로 관리하기 위하여 지정된 검역시행장에서 검역을 실시해야 하는 것을 원칙으로 한다. 그러나 검역시행장에서 검역하는 것이 어렵거나 국내 방역상황에 비추어 해당 검역 수산동물이 수산동물전염병의 병원체를 확산시킬 우려가 없다고 인정된 때에는 검역신청자의 편의를 위하여 검역시행장 이외의 장소라 하더라도 검역을 실시할 수 있다. 따라서 민간이 운영하는 육상수조 보관시설, 육상수조 양식시설, 수족관 시설 및 저온창고시설 등 414개소를 검역장소로 지정 운용하고 있다.

(2010.12.31 현재)

검역장소	육상수조 보관	육상수조 양식	수족관	저온창고
414개소	131개소	237개소	14개소	32개소

마. 검역현황

1) 수입검역실적

(단위 : 건, 톤, 천\$)

구 분	2008년			2009년			2010년		
	건수	중량	금액	건수	중량	금액	건수	중량	금액
계	863	3,746	62,499	50,896	135,621	351,342	52,639	120,651	393,089
이식용	314	1,318	56,763	175	714	15,774	283	2,732	59,700
식 용	374	2,425	5,698	18,836	134,789	332,660	16,518	117,842	330,007
관상용	175	3	36	31,882	118	2,905	35,832	77	3,382
연구조사용	-	-	-	3	-	3	6	-	-

2) 불합격 실적

(단위 : 건, kg)

연도	용도	품종	수출국	건수	중량	검출질병
2009	계			62	47,355	
	식용	백합, 참게, 홍합 홍다리얼룩새우 등	북한, 일본, 중국 등	20	47,244	WSD, 가재전염병 등
	이식용	흰다리새우	태국, 중국, 미국	3	9	WSD, IHHN
	관상용	구피, 가재, 새우	태국, 대만 등	39	102	WSD, SVC 등
2010	계		6	6	7,655	
	식용	바지락, 가리비	중국, 북한, 일본	3	7,220	WSD
	이식용	태평양참다랑어	일본	1	441	RSIVD
	관상용	구피, 비단잉어	싱가포르, 태국	2	4	SVC, KHD

※ 불합격품 : 전량 폐기 또는 반송

3) 수출검역실적

(단위 : 건, 톤, 천\$)

구 분	2008년			2009년			2010년		
	건수	중량	금액	건수	중량	금액	건수	중량	금액
계	19	42	275	12	4	345	43	5	439
이식용	-	-	-	1	-	49	1	-	60
식 용	-	-	-	-	-	-	1	-	-
관상용	7	0.8	94	8	1	275	36	2	343
기 타	12	41	181	3	3	21	5	3	36

※ 기타(식용 및 이식승인 대상이 아닌 수산동물), 관상용(비단잉어)

(국립수산물품질검사원 품질검사과 주무관 서밀가, 031-929-4672~3)

3. 수산물 검사

가. 서론

WTO체제 및 FTA체결 등으로 수산물시장이 개방되었다. 따라서 세계 각국에서는 자국민 위생안전을 위하여 수입수산물에 대한 위생조건을 강화하고, 다자간 협상보다는 양자간 협상체제로 전환하고 있는 실정이다.

우리나라는 2001년 중국과 「한·중 수출입 수산물 위생관리에 관한 약정」을 체결·시행한 이후 베트남(2003년), 인도네시아(2005년)에 이어 2006년도에는 태국과 「한·태 수출입 수산물 위생관리에 관한 약정」을 체결·시행한 바 있다. 이에 따라 위생약정을 체결한 양국간에 수산물을 수출·입하고자 할 경우에는 자국 관리기관에 생산·가공시설을 등록하여야 하고, 등록된 시설에서 생산·가공한 수산물에 한하여 수출·입을 가능하게 하였다. 따라서 수출국의 검사기관에서는 수출 전 위해요소가 사전에 차단될 수 있도록 검사를 실시하고 위생증명서를 발급하며, 상대국에 수산물을 수출하고자 하는 경우 위생증명서를

첨부하도록 하고 있다.

한편, 해양오염과 양식산업의 발달로 양식 과정에서 사용하고 있는 동물용의약품의 잔류 여부를 확인하기 위해 노르플록사신, 오픈록사신, 페플록사신, 린코마이신, 콜리스틴 등 동물용의약품의 기준·규격을 신설하여 정밀검사 항목을 확대하였다. 또한 불량수산물의 수입차단을 위해 부적합 빈발품목에 대하여 중점관리 대상품목 지정·운용하고 국내외 위해정보가 있는 경우 신속한 특별검사 등 검사강화 등의 조치를 취하고 있다.

한편, 수산물시장의 전면 개방화에 따라 수입이 증가하고 불량수산물의 반입도 증가하고 있어, 수입수산물 안전성에 대한 소비자의 관심이 확대되고 있다. 따라서 수산물에 대한 검사기능을 지속적으로 강화하였고 정밀검사 결과에 대한 신뢰도 제고를 위하여 국제공인시험기관(KORAS) 인정 확대를 추진하여 국제공인시험기관 인정(ISO/IEC 17025)을 취득하였다. ISO/IEC 17025에 필요한 요건을 충족시키기 위하여 영국의 FAPAS(Food Analysis Performance Assessment Scheme)가 주관하는 외부숙련도 프로그램에 매년 참가하여 우수한 기술수준을 인정받고 있다. 외국 선진 검사기관과 어깨를 나란히 할 수 있는 분석 기술수준과 품질관리시스템을 갖추고 있다.

아울러, 수입수산물 검사의 투명성 확보를 위하여 소비자단체뿐만 아니라 이해 당사자도 수입검사과정에 참여할 수 있도록 하였다. 한편, 관세청과 식품검사기관간 수입신고 단일창구를 구축함으로써 민원인이 검사기관 방문을 최소화하여 간편하고 신속한 통관업무가 이뤄질 수 있도록 대민서비스 향상을 이루었다.

이와 더불어 외국과 위생약정 사항의 원활한 이행을 위해 수출수산물의 생산·가공등록 시설에 대한 조사·점검 및 모니터링 등을 강화함으로써 수입국 요구에 부합된 우량 제품의 생산을 유도하여 수출증대에 기여하였다. 또한, 국내 수산물에 대한 생산·저장·거래 전 단계별 안전성 검사를 통해 생산단계에서부터 불량수산물이 유통되는 것을 사전에 차단함으로써 수산물 안전성에 대한 신뢰도가 제고될 수 있도록 노력하였다.

나. 수출수산물 검사

1) 법적근거

- 수산물품질관리법 제29조(수산물 검사) 및 제32조(검사증서 교부)
- 수산물 정부비축사업 계획('09.9, 농림수산식품부)

2) 검사대상

- 정부 규제완화 정책에 따라 희망검사 체제로 전환('98.9)
 - 다만, 외국과의 협정에 의한 수산물 및 정부비축용은 의무검사

3) 검사방법

- 서류검사 : 제품일지 등 신청서류를 검토하여 그 적부를 판정
- 관능검사 : 오관을 이용하여 제품의 색상, 외관, 냄새 등을 검사
- 정밀검사 : 물리적·화학적 또는 미생물학적 방법의 검사

4) 용도별 검사실적

(단위 : 건, 톤)

검사방법	검사실적			부적합 실적			대 비	
	건수(A)	%	중량(B)	건수(C)	%	중량(D)	건수(C/A)	중량(D/B)
계	17,728	100	319,557	291	100	6,123	1.6	1.9
수출검사	17,645	99.5	315,701	291	100	6,123	1.6	1.9
내수검사	83	0.5	3,856	0	0	0	0	0

5) 제품별 수출 검사실적

(단위 : 건, 톤, 백만원)

년도별	제품별	검사실적			부적합 실적		
		건수	중량	금액	건수	중량	금액
2008	계	12,300	309,117	700,959	172	3,265	32,552
	냉 동 품	7,134	234,694	351,060	9	69	286
	활 어 패 류	2,229	29,280	298,082	161	3,197	32,264
	어분·어비	495	27,193	17,120	-	-	-
	염 장 품	376	5,878	3,559	1	-	-
	조미가공품	261	3,481	4,135	-	-	-
	어육연제품	556	3,125	8,120	-	-	-
	어간유,어유	149	2,534	4,802	-	-	-
	건 제 품	555	1,706	6,599	1	-	1
기타	545	1,226	7,482	-	-	1	
2009	계	14,731	287,484	759,311	186	2,880	32,997
	냉 동 품	8,545	204,273	354,653	8	173	508
	활 어 패 류	2,343	31,169	347,977	158	2,670	32,444
	어분·어비	812	36,629	25,392	-	-	-
	염 장 품	412	2,252	1,430	-	-	-
	조미가공품	375	5,031	5,000	2	15	14
	어육연제품	663	2,939	8,520	12	4	14
	어간유,어유	122	1,510	3,933	-	-	-
	건 제 품	984	2,337	7,139	5	18	16
기타	475	1,344	5,267	1	-	1	
2010	계	17,645	315,701	965,030	291	6,123	77,764
	냉 동 품	10,385	214,598	484,702	-	-	-
	활 어 패 류	2,482	28,533	401,018	278	5,354	76,110
	어분·어비	1,138	54,707	40,024	3	675	1,643
	염 장 품	795	5,809	2,041	10	94	11
	조미가공품	364	3,424	4,461	-	-	-
	어육연제품	560	3,181	9,617	-	-	-
	어간유,어유	194	2,327	6,804	-	-	-
	건 제 품	934	1,660	7,385	-	-	-
기타	793	1,462	8,978	-	-	-	

(국립수산물품질검사원 품질검사와 주무관 맹정선 031-929-4662)

다. 수입수산물 검사

1) 법적근거

- 식품위생법 제19조 및 같은 법 시행규칙 제12조
 - 판매를 목적으로 하거나 영업상 사용하는 식품 등을 수입하는 자는 보건복지가
족부령이 정하는 바에 따라 수입신고 및 검사를 받아야함
- 행정권한의 위임 및 위탁에 관한 규정(대통령령) 제29조 및 제35조
 - 식품의약품안전청장은 식품위생법에 의한 수입수산물 검사를 농림수산물식품부장
관(수산물품질검사원장)에게 위임·위탁('94.1.1일부터 수행)

2) 검사대상

- 판매를 목적으로 하거나 영업상 사용하는 수입수산물은 식품위생법 제19조에 따라
수산물품질검사원에 신고하여야 하며, 검사대상은 원료성 수산동식물 및 그 단순
가공품으로 통조림, 어묵, 조미수산식품 등 고차가공품은 식품의약품안전청에서
검사
 - 수산동식물 : 활어패류·신선·냉장품·냉동품 및 해조류. 다만, 복어는 식품공
전에 등재된 식용가능한 복어 21종에 한함
 - 수산동식물중 단순가공품 : 식품첨가물이나 다른 원료를 사용하지 아니하고 원
형을 알아볼 수 있는 정도로 단순히 절단·탈피·가열·숙성·건조 또는 염장한
수산동식품(어란 및 훈제품을 포함)

○ 식용가능한 복어의 종류

연 번	종 류	학 명
1	복섬	Fugu niphobLes, Takifugu niphobLes
2	흰점복	Fugu poeciLonotus, Takifugu poeciLonotus
3	줄복	Fugu pardaLis, Takifugu pardaLis
4	매리복	Fugu vermicuLaris vermicuLaris, Takifugu vermicuLaris snyderi
5	검복	Fugu vermicuLaris porphyreus, Takifugu porphyreus
6	황복	Fugu obscurus, Takifugu obscurus
7	눈볼개복	Fugu chrysops, Takifugu chrysops
8	자주복	Fugu rubripes rubripes, Takifugu rubripes
9	검자주복	Fugu rubripes chinensis, Takifugu rubripes chinensis
10	까치복	Fugu xanthopterus, Takifugu xanthopterus
11	금밀복	LagocephalaLus inermis
12	흰밀복	LagocephalaLus wheeLeri
13	검은밀복	LagocephalaLus gLoveri
14	불룩복	Sphoeroides pachygaster, Liosaccus pachygaster
15	삼채복	Fugu flavidus, Takifugu flavidus
16	강담복	ChiLomycterus affinis
17	가시복	Diodon hoLocanthus
18	브리커가시복	Diodon Liturosus
19	쥐복	Diodon hystrix
20	거복복	Ostracion cubicus
21	까칠복	Fugu stictonotus, Takifugu stictonotus

3) 검사방법

가) 서류검사

- 수입신고서류 등을 검토하여 그 적·부를 판단하는 검사
 - 외화획득용, 자사제품 제조용 원료 수산물
 - 연구·조사용, 정부, 지방자치단체 또는 그 대행기관에서 수입하는 수산물
 - 최근 5년간 연속적으로 수입되어 연 5회이상 정밀검사(무작위표본검사 포함)를 실시하여 부적합 이력이 없거나 위해정보가 없는 수산물 등

나) 관능검사

- 제품의 성질·상태·맛·냄새·색깔·표시·포장상태 및 정밀검사 이력 등을 종합하여 관능검사 기준에 따라 그 적·부를 판단하는 검사
 - 서류검사 대상 중 지원장이 관능검사가 필요하다고 인정하는 수산물
 - 보세구역내 압류·몰수된 것(자연산물 수거량의 10배이하인 수산물)
 - 정밀검사결과 적합한 것 중 수입자·생산국·품명·수출업자 및 포장장소가 같은 것

다) 정밀검사

- 물리적·화학적 또는 미생물학적 방법에 따라 실시하는 검사
 - 최초로 수입하는 수산물
 - 국내외에서 유해물질 등이 함유된 것으로 알려져 문제가 제기된 수산물
 - 정밀검사 결과 부적합 처분을 받은 수산물로서 재수입하는 동일사 동일식품
 - 관능검사결과 식품위생상의 위해가 발생할 우려가 있다고 인정되는 수산물
 - 사실과 다르게 신고하거나 허위서류를 제출하거나 안전성이 확보되지 않은 식품 등을 수입신고하여 행정처분을 받은 영업자가 수입하는 수산물
 - 식품위생법의 기준 및 규격이 신설 또는 강화된 당해 수산물 등

라) 무작위표본검사

- 정밀검사 대상을 제외한 수산물에 대하여 물리적·화학적 또는 미생물학적 방법에 따라 실시하는 검사
 - 정밀검사결과 적합판정을 받고 재수입하는 동일사 동일식품
 - 서류검사 또는 관능검사 대상 중 품질검사원장이 수입수산물의 안전성 확보를 위하여 필요하다고 인정하는 수산물
 - 정밀검사결과 기준 및 규격 초과로 인한 부적합 횟수가 최근 6개월 동안 국가별로 2회 이상인 품목과 안전성 확인이 필요한 품목(중점관리 대상품목)
 - 인위적(금속 등)인 부적합 업체 및 부적합 등록시설에서 수입하는 물품 등

3) 검사실적

가) 제품별 검사실적

(단위 : 건, 톤, 천\$)

년도별	제품별	검사실적			부적합 실적		
		건수	중량	금액	건수	중량	금액
2008	계	82,016	935,148	2,497,578	373	2,390	12,401
	냉동품	33,859	705,259	1,794,327	234	1,861	10,072
	활어패류	23,169	148,157	424,048	95	456	1,952
	냉장품	21,891	42,403	155,154	30	16	102
	염장품	1,224	28,128	34,289	2	34	41
	건제품	1,873	11,201	89,760	12	23	234
	한천						
2009	계	80,792	980,655	2,410,311	284	2,072	9,822
	냉동품	34,867	749,579	1,789,742	181	1,507	8,307
	활어패류	24,939	153,032	379,364	77	424	1,316
	냉장품	17,851	37,603	127,985	20	30	86
	염장품	1,266	29,699	30,264	3	99	36
	건제품	1,868	10,738	82,912	3	13	76
	한천	1	4	44	-	-	-
2010	계	78,910	1,007,826	2,689,389	255	2,030	8,162
	냉동품	36,063	801,061	2,049,376	151	1,339	5,811
	활어패류	22,199	133,724	381,990	83	611	1,920
	냉장품	16,895	32,361	122,537	9	4	31
	염장품	1,324	27,117	29,803	1	3	2
	건제품	2,412	13,528	105,316	11	73	398
	한천	17	33	368	-	-	-

나) 검사방법별 검사실적

(단위 : 건, 톤, 천\$)

년도별	검사방법	검사실적			부적합 실적			대 비	
		건수(A)	%	중량(B)	건수(C)	%	중량(D)	건수(C/A)	중량(D/B)
2008	계	82,016	100	935,148	373	100	2,390	0.5	0.3
	서류검사	12,239	15	285,993	-	-	-	-	-
	관능검사	48,472	59	433,713	75	20	415	0.2	0.1
	표본검사	4,838	6	41,287	61	16	266	1.3	0.6
	정밀검사	16,467	20	174,155	237	64	1,709	1.4	1.0
2009	계	80,792	100	980,655	284	100	2,072	0.4	0.2
	서류검사	11,031	14	299,731	-	-	-	-	-
	관능검사	47,742	59	464,442	53	19	535	0.1	0.1
	표본검사	4,457	5	35,213	64	22	307	1.4	0.9
	정밀검사	17,562	22	181,269	167	59	1,230	1.0	0.7
2010	계	78,910	100	1,007,826	255	100	2,030	0.3	0.2
	서류검사	11,462	14	334,601	-	-	-	-	-
	관능검사	45,530	58	444,282	48	19	464	0.1	0.1
	표본검사	4,656	6	34,748	46	18	208	1.0	0.6
	정밀검사	17,262	22	194,195	161	63	1,358	0.9	0.7

(국립수산물품질검사원 품질검사과 주무관 안동성, 031-929-4654)

라. 국내수산물 안전성검사

1) 개요

가) 목적

- 국내 생산·저장·거래전단계 수산물 및 급식·인증·수입 등 유통단계 수산물에 대한 유해물질 검사를 통해 불량수산물의 시중유통을 차단하여 안전한 수

제2장

농식품
안전관리

산물 생산·공급에 기여

- 수출·국내소비 수산물, 인증수산물에 대한 안전성관리를 통해 고품질의 수산물 생산 유도 및 어업인 소득증대 도모

나) 법적근거

- 「수산물품질관리법」 제42조 및 동법 시행령 제37조, 제38조
 - 생산·저장·거래단계 수산물에 대한 유해물질 안전성검사
- 「수산물품질관리법」 제29조 및 동법 시행규칙 제44조, 제45조, 제46조
 - 수출 및 국내소비 수산물에 대한 검사
- 「수산물품질관리법」 제44조, 제6조 및 동법 시행규칙 제6조
 - 검정의뢰 및 인증수산물 품질기준 적합여부 확인

다) 추진경과

- 「농수산물안전성조사업무처리요령」을 마련하고, 안전 수산물 생산·공급을 위해 본격적인 안전성조사 실시('96)
 - 「소비자보호법」 제5조를 근거로 「수산물안전성조사 업무처리요령」을 별도 제정, 수산물 안전성조사 실시('96. 9)
 - * 조사건수 : 105건, 중금속(2성분), 항생물질(1성분), 식중독균(1성분)
- 「농수산물가공산업육성및품질관리에관한법률」에 안전성조사 법적근거를 마련 안전성조사 실시('97)
- 「농수산물품질관리법」 제정으로 조사 근거법령 변경('99)
 - * 31개 품목 4개 물질 5성분으로 안전성조사 확대 실시
- 「수산물품질관리법」 제정으로 조사 근거법령 변경('01)
 - * 37개 품목 5개 물질 6성분으로 안전성조사 확대 실시
- 「수산물품질관리법 시행령」 제정으로 안전성조사 이원화('01. 9)
 - 생산단계(수산물품질검사원장), 저장 및 거래전단계(시·도지사)
 - * 2002년부터 시행
- 「수산물품질관리법 시행령」 개정으로 안전성조사 이원화('05. 7)

- 지자체에서 수행하던 저장 및 거래전단계 안전성조사를 품질검사원으로 일원화
- * 2006년부터 시행

○ 수산물 안전성검사 및 조사 범위, 기능 확대('09)

- 농식품안전관리 개선 방안 추진계획에 의거 유통단계 조사기능 추가

2) 검사 및 조사방법

가) 검사 및 조사대상

○ 정부계획관리 안전성검사 및 조사

- 생산·저장·거래전단계 수산물 및 학교급식·대형급식소 납품 수산물, 시중 유통 인증·수입수산물로서 품질검사의 계획에 따라 실시되는 검사 및 조사

○ 민간요청관리 안전성검사 및 조사

- 수산물 가공공장, 양식생산자 등이 수출 또는 유해물질 수준진단을 위해 안전성검사를 신청하는 수산물로서 수요자 요청에 따라 실시되는 검사 및 조사

나) 대상 유해물질

물질별	항 목(성분) 별
중금속	총수은, 메틸수은, 납, 카드뮴, 비소 등
유기물질	다이옥신, PCBs, TBT, Co 등
항생물질	옥시테트라사이클린, 옥소린산, 설파제, 엔로플록사신 등
미생물	대장균, 세균수, 장염비브리오, 황생포도상구균, 이질균 등
독소	패류독소(PSP·ASP·DSP), 복어독, 아플라톡신B1
방사능	131I, 134Cs+137Cs
금지약품 (호르몬 포함)	클로람페니콜, 말라카이트그린, 니트로푸란 대사물질 및 제제, 크리스탈바이올렛, DES, MPA 등
잔류농약	엔도설판, 디코폴, 델타메쓰린 등
일반성분	수분, 염분, 전질소, 아미노질소 등
기타물질	프라지관텔, 멜라민, 산가, 과산화물가, 이산화황, 타르색소, 인산염, 요오드, VBN, 히스타민, 노로바이러스 등

제2장

다) 검사 및 조사절차

○ 정부계획관리 안전성검사 및 조사

- 생산·저장·거래전단계 수산물



- 학교·대형급식소 및 시중유통 인증·수입수산물



○ 민간요청관리 안전성검사 및 조사

- 수출 및 국내소비 수산물



- 품질인증 수산물



- 검정의뢰 수산물



라) 부적합 조치

- 규제조치를 전제로 하는 안전성검사
 - 생산·저장·거래단계 수산물 : 출하연기·용도전환 또는 폐기
 - 수출·국내소비 수산물, 인증 수산물, 수출 등록시설 생산 수산물 및 수산 가공품 : 폐기·식용으로 사용금지(판매금지)
 - * 대일수출납치 항생물질 검출(출하연기), 등록시설 수요자 기준초과(원인규명), 인증수산물 기준초과(등록신청 불허)
- 유해물질 검색 및 수준진단을 위한 안전성조사
 - 탐색조사 대상 수산물 : 조사결과 D/B관리 및 안전성검사 실시 검토
 - 모니터링 대상 수산물 : 급식수산물(해당기관에 조치요청), 수입수산물(통관전 수입검사 강화)

3) 추진실적 및 평가

가) 추진실적

- 생산·저장·거래전단계 및 유통수산물에 대상으로 7,245건 조사, 계획(7,000건)대비 103.5% 추진
 - 정부(수검원)계획관리 안전성검사 및 조사 추진실적
 - 검사건수 : ('08) 1,707건 → ('09) 2,144(증 25.6%) → ('10) 2,834(증 32.2%)
 - 검사성분 : ('08) 6,649성분 → ('09) 11,284(증 69.7%) → ('10) 13,072(증 15.8%)
 - 민간(수요자)요청관리 안전성검사 및 조사 추진실적
 - 검사건수 : ('08) 안전성 실적 미산입 → ('09) 4,992건 → ('10) 4,411(감 11.6%)
 - 검사성분 : ('08) 안전성 실적 미산입 → ('09) 27,501성분 → ('10) 25,105(감 8.7%)
- * 2009년 이전은 생산·저장·거래전단계 수산물의 정부계획관리 실적만을 안전성검사로 분류
- 수산물 안전성검사 및 조사 추진실적

(단위 : 건)

구 분	합 계			정부계획관리			민간요청관리		
	계	적합	부적합	계	적합	부적합	계	적합	부적합
연간계획	7,000	-	-	2,600	-	-	4,400	-	-
실적	7,245	6,945	300	2,834	2,818	16	4,411	4,127	284
추진율(%)	103.5	-	-	109	-	-	100.2	-	-

- 검사 및 조사결과 부적합은 300건으로 전체 실적건수 대비 4.1%
 - 정부계획관리 부적합 : 생산단계 양식수산물 16건(실적대비 0.22%)
 - 민간요청관리 부적합 : 대일수출 넙치 284건(실적대비 3.91%)
 - 주요부적합 항목 : 사용이 허용된 항생물질

나) 추진실적 평가

- 해역별 연근해산 및 양식패류 안전도 평가결과

- 2010년 수산물 안전성검사 및 조사결과 일부 양식수산물을 제외한 연근해
 - 원양 등은 유해물질 잔류수준이 허용기준 이하인 것으로 평가됨
 - * 부적합 수산물 300건 모두 양식수산물(넙치282, 뱀장어4, 농어3, 감성돔1, 조피볼락2)
- 다만, 안전도에 문제가 있는 양식수산물의 부적합 내역은 사용이 허가된 항생제 양성반응 또는 검출로 충분한 휴약기간을 준수 후 재검을 실시하였음
- 검사지점을 7개 해역으로 구분하여 총 43품목 808건의 수산물을 조사한 결과 부적합 수산물 없었음
- 지역별 양식어류 안전도 평가결과
 - 지역별 수산물 안전성검사 대상품목 현황
 - 검사지점을 10개 지역으로 구분하여 총 30품목 771건의 수산물을 조사한 결과 넙치 등 5품목 292건 부적합
 - 부적합 수산물 : 총 292건(넙치282, 감성돔1, 농어3, 뱀장어4, 조피볼락2)
 - 부적합 발생지역 : 총 4개도(충남도, 전남도, 전북도, 경남도)
 - * 부적합 수산물 300건 중 282건은 대일수출 넙치 부적합임
 - 전년도에 비해 부적합 검사실적은 증가하였으나 사용이 허가된 항생물질 초과검출에 따른 부적합임
 - 부적합 실적 : ('08) 13건 → ('09) 17건 → ('10) 292건
 - 부적합 성분 : ('08) 허용 항생물질, 금지약품 → ('09) 허용 항생물질 → ('10) 허용항생물질
 - 식품안전에 대한 관심증대, 어업인의 안전의식 제고 등에 힘입어 예년에 비해 양식수산물의 안전성도 점차 향상되고 있는 것으로 판단됨

(국립수산물품질검사원 품질관리과 주무관 조규옥, 031-929-4692)

제2장

농식품 안전관리

4. 수산물 위생관리

가. 생산해역 위생관리체계 구축

생산 어장에서부터 위생적인 관리를 통해 국민들의 수산물 안전불안을 해소하고 강화되고 있는 국제 안전기준에 부응하여 수산물 수출을 지원하기 위해 2005년부터 생산해역에 대한 위생조사·평가를 수행해 오고 있다. 생산해역 인근 대학 등 전문 연구기관 컨소시엄을 구성하여 연 12회(매월 1회)를 기준으로 계속 및 신규해역과 조사완료해역을 구분하여 수질과 서식생물에 대해 조사를 실시하고 있다.

2008년도 수산물 생산해역의 위생등급화사업은 2008년 1월부터 12월까지 양양, 남부해역 등 60개 조사해역에 해역별로 20개 정점을 설정하였다. 채시한 해수에 대하여, 수온, 염분, ph 및 화학적산소요구량 등 일반 수질조사와 위생지표세균을 중심으로 한 세균학적 수질을 조사하였다. 조사해역에서 채집한 패류 2종 이상에 대하여 대장균군 및 분변계대장균, 생균수, 중금속 함량 및 마비성패독 분석을 실시하였다.

60개 해역에서 채시한 해수의 세균학적 수질조사 결과와 패류의 시험 결과를 살펴보면, 대부분 허가 해역의 기준에 부합하였다. 일부 해역의 특정 정점에서 기준치를 초과하는 경향이 있었으나, 이는 강우량이 많은 시기에 다량의 육수가 해수로 유입됨에 따라 일시적으로 나타난 것이다. 해역의 전체 수질은 위생학적으로 양호한 것으로 나타났다.

또한 패류의 중금속 함량은 대부분의 시료에서 식품위생법이 규정한 기준치 이하로 오염이 없는 자연의 상태에서 검출되는 수준이므로 문제가 없었다.

나. 수출수산물 위생관리 지원

세계 각국은 자국민의 건강을 보호하기 위해 자국으로 수입되는 수산물 및 수산가공품에 대하여 일정 수준 이상의 위생상태 및 안전성을 수출국에 요구하고 있음에 따라 우리나라

라에서는 주요 수출·입국과 위생약정을 체결·이행함으로써 수산물 수출이 활성화되도록 적극적으로 노력하고 있다.

가) 법적근거

- 한·미 패류위생협정('72.11.24) 및 동 양해각서('03년)
 - 대미수출용 패류가공공장 등록 및 관리(매년 미 FDA에 등록)
- 한국산 수산물에 대한 EU의 특정 수입조건(EC No. 1664/2006)
 - 수산제품(이매패류 등 포함)의 EU 규정 준수여부 확인 및 증명
 - ※ EU집행위에서는 국립수산물품질검사원을 관할 당국으로 지정(1995)
 - 시설(공장 및 선박)은 EU 집행위 등록 및 수출시 위생증명서 첨부
 - ※ 패류의 경우 지정해역에서 생산되어야 함
- 대일 수출용 넙치 위생관리 요령('03.10, 일본국과 합의)
 - 양식시설 및 공장(냉장 넙치육) 등록 및 검사증명서 발급 등
- 한국산 생식용 굴 취급에 관한 구상서('98.6, 일본)
 - 공장 및 양식장 등록, 위생증명서 발급 등

【수출국과 수산물 위생관리에 관한 약정 체결 현황】

대상국	위 생 약 정 명	체결일	시행일	비 고
중국	수출입수산물 위생관리약정	'01. 4. 5	'01. 7. 1	수산제품
중국	수출입활수생동물검사·검역약정	'04.12.16	'05.10.15	활 어
베트남	수출입수산물 품질관리 및 위생안전 약정	'00. 7. 6	'03. 4. 1	
인도네시아	수출입수산물 위생안전 약정	'05. 9.15	'05.12.14	
태국	수출입수산물 위생안전 약정	'06. 6.27	'06. 7.27	

나) 주요 수행사항

- 등록시설에 대한 위생 조사·점검을 주기적으로 실시
 - 점검주기 : 연 2회 이상 (단, 미국은 4회)
 - 점검대상 : 2,031개소('09년말 기준)

제2장

농식품 안전관리

- ※ 미국 5개, EU 233(공장 54, 어선 179), 일본 1,361(넙치 593, 생굴 14, 굴양식장 753, 처리복어 1), 중국 268(공장115, 양식장 153), 베트남 61, 인니 51, 태국 52
- 점검사항 : HACCP 이행사항, 시설 및 장비에 대한 위생관리 상태 등
- 등록시설의 생산원료, 제품에 대한 주기적인 모니터링 실시
- 등록시설별 2개월 마다 1회 (문제 발생업체 월 1회 이상)
- 항목 : 항생물질, 식중독균, 중금속 및 패류독소 등

(국립수산물품질검사원 품질검사과 주무관 황하옥, 031-929-4662)

다. 양식단계 위해요소중점관리체계 구축

어류양식장에 대한 HACCP 제도를 정착시켜 안전한 수산물을 생산 및 공급함으로써 소비자가 안심하고 우수한 양식 수산물을 적극 소비할 수 있도록 하고, 나아가 수입 수산물에 대한 경쟁력을 확보하기 위하여 HACCP 제도를 2005년도 말부터 제주도 넙치양식장을 중심으로 시행하여 2008년도 까지 넙치, 뱀장어, 송어 약 120여개 양식장에 대하여 추진하였다. 사업추진은 크게 HACCP 도입을 위한 컨설팅, 컨설팅 완료 후 양식장에서의 시설개선 사업, 그리고 해당 양식장에서 HACCP을 이행하고, 운영하여 국립수산물품질검사원의 심사를 통해 HACCP 추진양식장이 HACCP 이행시설로 지정 및 등록을 하게 되는 3단계로 나누어 추진되고 있습니다.

세부적인 시행절차 및 방법은, 농림수산식품부에서 사업시행 지침을 수립하여 시달하면 시·군·구청장은 사업내용을 홍보하고 사업신청자를 접수하여 시·도에 제출하고 시·도지사 시·군·구로부터 제출된 사업계획서를 검토하여 대상자를 정하여 농림수산식품부에 보고합니다. 농림수산식품부장관은 시·도지사가 제출한 대상자 신청결과를 종합 검토하여 시·도별 사업 대상자 수를 결정하여 시·도에 시달하고 시·도는 시달된 사업 대상자 수 이내에서 사업 대상자를 최종 선정하게 됩니다.

다음으로 국립수산물품질검사원에서 각 양식장에 컨설팅을 담당할 컨설팅사를 선정하여 지역을 배정하면, 컨설팅사는 해당 지역에서 양식장 대표자들에 대한 사업설명회를 실

시한 후, 양식장을 정기적으로 방문하여 1년간 해당 양식장에 대하여 조사 및 진단, 교육 및 지도, 운영점검, 시험분석, 매뉴얼작업 등 컨설팅을 실시하게 됩니다. 컨설팅은 전담 컨설턴트가 양식장을 방문하여 양식장의 관리실태, 위생, 환경 및 시설을 진단하고, 양식장에서는 진단결과에 따라 위생 및 관리 상태를 개선하면서 HACCP 실무교육 등을 이수하고, 양식장의 HACCP 관리기준서를 작성하게 됩니다. 그리고 컨설팅을 진행하면서 컨설팅사에서는 양식장의 수질, 미생물, 중금속, 항생제 잔류 등에 대하여 위해를 분석하고, 양식장에서는 HACCP 이행 및 운영지침에 의해 컨설팅사에서 양식장에 맞춰 제작한 기록양식에 따라 기록 관리를 실시하여야 합니다. 이러한 과정을 거쳐 양식장에서는 HACCP을 운영함으로써 HACCP 시스템을 구축하게 합니다.

다음 단계로 양식장에서는 컨설팅사에서 제출한 보고서에 따라 HACCP을 운영하고, 미흡한 시설에 대해서는 시설개선을 실시하게 되며, 시설보완 후 HACCP 운영결과 및 서류를 첨부하여 국립수산물품질검사원에 지정심사를 신청하면 검사원에서는 해당 양식장을 방문하여 현장평가 후 HACCP 추진양식장을 HACCP 이행시설로 등록하게 됩니다.

[추진실적]

구 분	'07까지	'08	'09	비 고
사업량 (개소)	82	122	152	
대상품종	뱀장어, 넙치, 송어	뱀장어, 넙치, 송어, 향어	송어, 넙치, 뱀장어, 향어	
사 업 비 (백만원)	2,450 (보조1,465, 자담985)	1,420 (보조950, 자담470)	948 (보조722, 자담226)	

라. 생산에서 소비까지 수산물 정보를 기록·관리하는 이력추적시스템 운영

수산물의 생산단계부터 판매단계까지 각 단계별로 정보를 기록·관리하여 해당 수산물의 안전성 등에 문제가 발생할 경우 그 수산물을 추적하여 원인규명 및 필요한 조치를 할 수 있도록 관리하는 수산물이력제를 2005년도에 도입하였다.

1차 시범사업('05.5 ~ '06.2)은 김, 굴, 넙치에 대해 양식어가 41개소(넙치 22, 굴 4, 김

15) 및 가공공장 8개소, 유통점 7개소(롯데마트 5, 대구 동아백화점 2)가 참여하여 라벨에 이력관련 필수정보를 인쇄하여 매장에 출시함으로써 소비자가 매장에서 직접 확인하는 체제로 운영되었다.

2차 시범사업('06.5 ~ '07.5)은 기존 품목에 송어, 뱀장어, 조피볼락, 참조기, 바지락, 미역, 멸치를 추가하여 10개 품목에 대해 바코드에 의한 이력정보를 매장에서 바코드리더기를 통해 직접 확인하는 방법과 식별번호를 통한 이력정보를 인터넷을 통해 가정에서 확인하는 체제로 운영되었다. 2차 시범사업에는 양식어가 120개소, 가공공장 22개소, 유통업체 3개소, 유통점 10개소로 총 155개소가 참여하였다.

3차 시범사업('07.7 ~ '08.7)은 이력수산물의 시장출하 확산 및 소비자 인지도 개선을 위해 소매점 참여를 확대하고 정책홍보를 강화하였다. 전국적인 유통망을 가진 소매점이 희망하는 품목을 대상으로 8개 품목(넙치, 굴비, 김, 다시마, 건미역, 염장미역, 건오징어, 바지락)을 대상으로 총 227개 소매점에 이력수산물을 출시하였다. 또한, 수산물이력제 본 사업 추진을 위한 수산물품질관리법 시행령·시행규칙을 개정('08.8)하였다.

시범사업을 완료한 후 2008년 수산물이력제 사업 ('08.8~'09.2) 및 2009년 수산물이력제 사업('09.3~'09.12)은 위탁사업으로 한국해양수산개발원에서 수행하였다. 수산물이력제의 대상품목 및 참여업체 확대를 추진하고, 지속적인 지역별 설명회와 정책홍보를 통하여 수산물이력제 본 사업 확산 기반을 구축하였다. 시범사업 지원기기에 대한 사후관리 및 수산물이력제 참여 매뉴얼(가이드라인 보완, 신규) 작성·보급, 이력제 확산을 위한 업체 및 지역담당자 대상 교육훈련(연간 10회 이상), 등록신청 업체에 대한 컨설팅 및 등록지원, 참여업체에 대한 수산물이력제 필수기자재 지원, 다양한 매체를 이용한 수산물이력제 홍보를 추진하였다.

[단계별 등록증 교부 현황(' 09.12.31 기준)]

구 분	생산단계		유통단계	판매단계	합계
	생산	가공			
등록증 교부	129	177	14	148	468

[단계별 등록업체 현황('09.12.31 기준)]

구 분	생산단계		유통단계	판매단계	합계
	단순가공제외	단순가공포함			
등록업체	125	51	13	137	326

※ 1개 업체가 복수의 단계로 등록증을 교부받을 수 있으며, 등록업체 수 산정 시 등록업체의 주요 사업범위를 기준으로 함

[지역별 등록증 교부현황('09.12.31 기준)]

지역	생산	가공	유통	판매	계
서울	0	27	5	34	66
경기	0	43	1	36	80
인천	1	7	1	8	17
강원	0	6	0	6	12
대전	0	2	0	2	4
충남	0	4	0	3	7
충북	0	2	0	3	5
광주	2	4	1	5	12
전남	43	36	3	12	94
전북	7	5	0	4	16
울산	0	1	0	2	3
대구	0	8	0	9	17
부산	20	12	3	8	43
경남	6	6	0	5	17
경북	0	8	0	8	16
제주	50	6	0	3	59
계	129	177	14	148	468

제2장

농식품
안전관리

5. 수산용의약품 안전사용 안내

가. 수산용의약품 안전사용 수칙

사회·경제적 수준 향상으로 최근 수산물의 소비형태가 양적 위주의 소비에서 고품질을 선호하는 소비패턴으로 급속히 변화되고 있어, 소비자는 양식어류의 식품으로서의 안전성에 대한 욕구를 충족할 수 있는 조치를 요구하고 있다. 식품위생규정이 까다로운 미국, 유럽 등에서도 항생제와 구충제 등을 양식어류 질병 치료에 사용되고 있으나, 우리나라처럼 수산용의약품 사용이 식품으로서의 안전성 문제로 소비자의 의혹을 받는 경우가 없으며, 오히려 양식어류가 식품위생적인 측면에서 자연산 어류보다 높게 평가되어 훨씬 고가로 판매되고 있는 실정이다.

“수산용의약품”의 법률적 용어정의는 동물용의약품등취급규칙 제2조에 의거 “수산용 동물용의약품으로 어패류 등에 사용함을 목적으로 하는 동물용의약품”을 말한다. 즉, 질병 예방 및 치료를 위해 사용되는 항병원성약의 항생물질, 합성항균제, 구충제가 대표적이다.

수산용의약품을 시판하는 제약업체는 제품을 생산하고 사용하기 위해서는 반드시 국가로부터 품목허가를 받아야 한다. 이러한 인허가 업무는 동물용의약품을 관리하는 수의과학 검역원(이하 검역원장)에서 담당하고 있다. 즉 수산용의약품은 동물용의약품등취급규칙에 의거, 제조업 허가를 취득한 업체가 같은 법에 준하여 검역원장에게 신청을 한 후, 품목허가를 받는다. 그러면 양식장에서 허가받은 제품을 사용할 수 있게 되는 것이다.

수산용의약품을 사용할 때에는 수산질병관리사나 수의사의 처방을 받는 것이 필요하다. 용법·용량이나 휴약기간 등에 관한 “수산용의약품 안전사용을 위한 10대 수칙”을 꼭 지켜야 하며, 출하 전 일정기간은 의무적으로 휴약기간을 반드시 준수하여야 할 것이다. 왜냐하면, 양식 수산물은 곧바로 식품이기 때문이다.

양식장에서 사용이 가능한 수산용의약품은 품목허가를 받아 안전성과 유효성을 국가가 증명한 제품이 아니면, 법률에 의거 불이익을 받을 수 있다. 수산동물질병관리법 및 시행규

칙(제40조)에 따라서 반드시 검역원장의 품목허가를 받은 수산용의약품을 사용해야 한다.

품목허가를 받은 제품의 라벨 설명서에 기재된 해당 대상어종, 용법(용량), 휴약기간을 준수해야 하며, 만약 대상어종, 용법 등 사용기준을 변경하고자 할 경우는 약사법(제85조 제3항)에 의거, 수의사 또는 수산질병관리사의 진료 및 처방에 따라야 한다.

수산용의약품 안전사용을 위한 10대 수칙

1. 전문가(수산질병관리원, 수산질병관리사, 수의사)로부터 정확한 질병진단 및 처방을 받아서 수산용의약품을 사용하십시오.
2. 사용 설명서를 충분히 읽어본 후 사용하십시오.
3. 사용 설명서에 지정된 어류에만 사용하십시오.
4. 사용 용량을 반드시 지켜주십시오.
5. 사용 방법(경구, 약욕)을 반드시 지켜주십시오.
6. 휴약기간은 정확히 준수하여 주십시오.
7. 성분이 서로 다른 약을 함께 투여하는 등 중복사용을 하지 마십시오.
8. 출하 전 휴약기간 동안에는 사료와 관련된 일체의 기구 등을 깨끗하게 청소하여 약품의 오염을 방지하십시오.
9. 수산용의약품의 사용내역을 철저히 기록 유지하십시오.
10. 이상의 사항에 대하여 의문이 있으시면 인근의 전문가에게 도움을 청하십시오.

나. 수산용의약품 사용관련 주의사항

질병치료를 위해 수산용의약품을 적정하게 사용하지 않고 예방차원으로 미량의 수산용의약품을 장기간 투여하면 치료효과가 없을 뿐만 아니라, 오히려 내성균 출현으로 질병을 악화시킬 가능성이 있다. 그래서 정확한 용법 및 용량에 따라 약제를 사용해야 한다. 또한, 수산용의약품을 사료에 잘 혼합하지 않으면 어류마다 흡수되는 약제의 양이 크게 달라져 약물 사고를 일으킬 수도 있고 치료효과도 기대하기 어렵다.

시판되는 수산용의약품의 제품 라벨에는 반드시 “수산용(동물용)의약품” 또는 사용 대상어종이 기재되어 있으므로, 유효성분이 동일하더라도 “동물용○○”, “공업용○○” 사용 대상어종이 기재되어 있지 않는 제품은 사용하지 않아야 한다. 일단 사용할 약품의 유효성분

제2장

농식품 안전관리

이 결정되면 제조회사마다 대상어종, 용법, 용량 및 휴약기간 등이 다소 상이하기 때문에 제품 포장에 기재된 사용설명서를 충분히 숙지한 후 투약했을 때 치료효과를 거둘 수 있다.

양식어류가 고품질의 안전·안심하고 먹을 수 있는 식품으로서 소비자들에게 신뢰를 받기 위해서는 수산용의약품 사용내역(해당약품명·사용일시·장소·용법·용량 등)이 기록된 장부를 양식장에 항시 비치하고 기록하는 습관도 매우 중요하다.

국내 품목 허가된 모든 수산용의약품의 부표 내용을 확인하는 방법으로는 ① (사)한국동물약품협회가 운영하는 홈페이지(http://kahpa.or.kr/index_k.htm)의 제품명 검색코너, ② 동물약품편람 홈페이지(<http://lwooffice.co.kr/kvpd/>)에서 회원가입 후, ③ 국립수의과학검역원 동물용의약품 홈페이지(<http://medi.nvrqs.go.kr/homep/index.jsp>)의 통합검색코너에서 누구나 제품 확인이 가능하다.

만약 이 사이트에서 제품명(유효성분) 등이 검색되지 않을 경우는 허가받은 제품이 아니므로 사용하지 않아야 한다. 또한, 품목허가를 받은 항균제(항생제), 구충제, 소독제 및 백신의 수산용의약품의 부표내용은 수산과학원에서 운영하는 어병정보센터(<http://fdcc.nfrdi.re.kr>)에서도 확인이 가능하다(PDF 파일: 수산용의약품 제품요약 해설집).

다. 휴약기간

휴약기간은 약품을 마지막으로 투여한 다음날부터 약리 대사작용에 의해 양식어류의 체내에서 약제가 소실되어 양식어를 출하해도 무방한 시기가 될 때까지의 기간이다. 단, 식품위생법에서 잔류허용기준치가 설정되어 있는 약품의 경우, 약물이 체내 대사과정을 거쳐 설정된 잔류허용기준 값 이하의 안전한 수준까지 배설되는 기간을 말한다. 이 기간은 동일한 유효성분의 약품이라도 시판하는 제품마다 다르게 설정되어 있기 때문에 주의 깊게 살펴보아야 한다.

휴약기간 내에 양식어류를 출하할 경우는 약품이 어체내에 잔류 가능성이 있어 국민 보건위생상 문제가 야기될 수도 있다. 또한 법에 의해 처벌을 받을 수 있으므로, 출하금지(제한)기간인 휴약기간은 양식어업인 스스로가 반드시 지켜야 할 것이다.

라. 수산용의약품 사용관련 주요 법률

약사법 제85조에는 수산용의약품의 소관부서가 농림수산식품부임을 규정하고 있다. 이 법률에 의거하여 하위법으로 동물용의약품등취급규칙에서 수산용의약품의 정의, 안전사용 기준 등이 설정되어 있다.

식품위생법에서는 식품 중 검출되어서는 아니되는 물질, 즉 수산용의약품으로 사용금지된 것으로 니트로푸란, 클로람페니콜, 말라카이트그린 등을 지정하고 있다.

수산동물질병관리법에서는 수산동물용의약품, 허가받지 아니한 의약품 또는 화학물질에 대한 사용제한 또는 사용금지의 명령에 따르지 아니한 자는, 3년 이하의 징역 또는 1천 500만원 이하의 벌금에 처하도록 규정하고 있어 대단히 주의하여야 한다. 한편, 유해화학물질관리법에서는 비록 유해물질로 지정된 화학물질이라도 약사법에 의거하여 품목허가를 받은 의약품과 의약외품은 이 법의 적용범위에서 벗어난다고 규정한다.

끝으로 자신의 양식장에서 사육되는 어패류가 곧바로 식품이라는 사실을 항상 명심하고, 안전한 신토불이 기호식품으로서 소비자들에게 사랑을 듬뿍 받도록, 너와 나 그리고 우리 모두 한마음이 되어서 노력해야 할 것이다.

(국립수산과학원 전략양식연구소 연구관 정승희 051-720-2490)

제 4 절 농식품안전정보시스템 운영 · 관리

농식품안전정보 관련기관의 업무시스템인 농산물안전관리시스템과 축산물안전관리시스템을 포괄하여 농식품안전정보시스템이라 한다. 농식품안전정보서비스(이하 FoodSafety)는 농산물안전관리시스템, 축산물안전관리시스템의 정보들을 연계하고, '09년도에 수산물안전정보를 통합하여 국내·외 농식품 위험정보들을 수집하여 대국민 서비스를 제공하는 포털사이트를 말한다.

〈국내 식품안전정보관리시스템 구성체계〉



1. 농식품안전정보시스템 개요

가. 목적

- 농·축·수산물의 생산부터 소비까지 안전성관리에 필요한 정보를 수집·전파함으로써 관련기관의 업무효율성 증대 및 대국민 식품안전인식도 향상과 이해당사자간의 신뢰형성 구축
- 농식품안전관련 대국민 정보서비스 및 식품안전 사건·사고 발생시 신속하게 안전 정보를 전달하는 정보체계 구현

나. 법적근거

- 농산물품질관리법 및 하위규정을 제·개정하여 식품안전 정보관리를 위한 법적 근거를 마련하였다.
 - 농산물품질관리법('06.12), 시행령·시행규칙('07.6), 정보시스템 운영기관 지정('07.7), 정보관리 규정 제정('07.9)
 - 농식품부고시 제2010-22호(2010.2.25) 및 제2010-23호(2010.2.25)에 근거하여 재단법인 한국농림수산정보센터를 농산물안전정보시스템 운영기관으로 지정하였으며, 「농산물의 안전 및 품질에 관한 정보관리 규정」 등을 개정·고시하였다.

다. 추진경과

- 대국민 식품안전정보서비스 강화를 위한 일원으로 농식품안전정보시스템 구축사업이 선정('03.11)
- 업무절차개선 및 정보화전략계획(BPR/ISP)을 거쳐 농축수산물안전정보시스템 구축

제2장

농식품 안전관리

기본계획을 수립('05.8)

- 농축수산물안전정보시스템 구축 사업을 3차사업에 걸쳐 구축
 - 1차 사업('05.11 ~ '06.7) : 정보공동활용 및 안전정보서비스 기반구축, 우수농산물관리, 농산물이력추적등록관리, 수산물안전성조사 및 표시단속 등 6개 분야
 - 2차 사업('06.12 ~ '07.6) : 농산물안전성조사 · 분석관리, 수산물이력추적관리, 정보공동활용 확대 등
 - 3차 사업('07.6 ~ '08.2) : 정보공동활용, 안전정보서비스, 축산물안전관리, 수산물 질병관리 등
- 농축수산물안전정보시스템을 한국농림수산정보센터에서 운영관리('07. 2~)
- 농식품안전정보시스템(AGROS)과 수산물안전정보시스템(FSIS)의 통합 사이트 (www.foodsafety.go.kr) 운영 관리('09.8~)

라. 주요 업무현황

- FoodSafety 사이트를 통하여 농산물의 생산부터 소비까지 안전성관리시스템 및 관련 정보의 통합관리 및 대국민 정보제공서비스
 - 국내 · 외 농식품위험/안전관련 정보의 수집 · 가공 및 자체 제작 콘텐츠를 통한 대국민 서비스 및 관련기관 업무담당자 활용
- 정보생산기관으로부터 생산되는 안전성정보의 통합 DB 및 정보공동활용시스템 구축에 따른 농림수산물부(검역원, 농관원, 농진청 등), 식약청, 시 · 도보건환경연구원 등 안전관련기관간의 정보연계 및 정보이용체계 구축
- 국제기준관리 시스템 구축 및 활용에 따른 국제안전관리 동향에 신속한 대응체계 구축
- 학계, 정부기관, 언론단체, 소비자단체, 생산자단체 등 특정그룹별 정보교류회 활성화를 통한 이해당사자간의 정보교류의 장 기반마련

2. 농식품안전 관련정보 연계 현황

가. 농식안전정보서비스의 정보공동활용 체계

농식품안전정보시스템의 정보공동활용시스템은 안전성 관련 정보연계 기반 정보공동활용을 통하여 관련기관의 업무종사자(공무원)들의 업무효율성을 높이기 위하여 추진하였으며(그림 1), 농림수산식품부의 농축산물안전정보관리시스템, 수산물안전정보시스템, 식약청의 식의약정보서비스, 농진청의 농약등록관리시스템, 시·도 보건환경연구원 등 데이터베이스를 연계하여 인터넷상에서 언제든지 활용할 수 있는 안전정보공동활용 관리체계를 구축하여 운영하고 있다(그림 2).

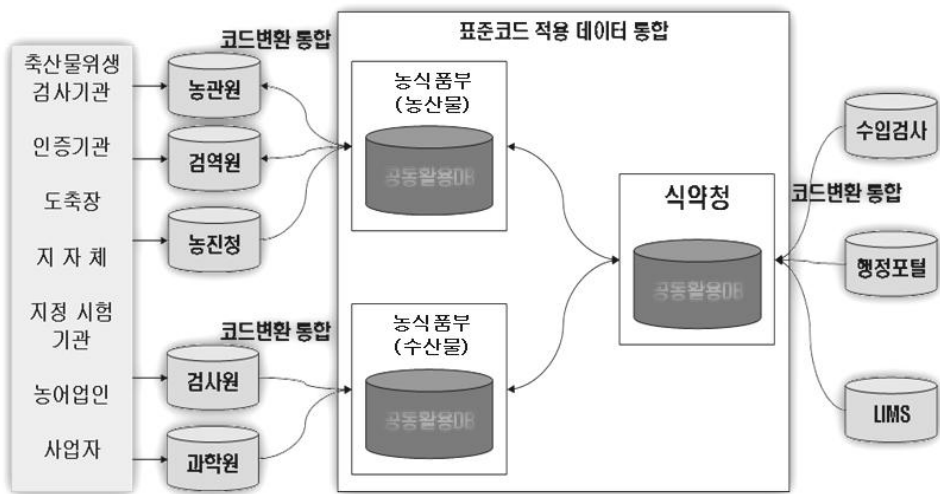


그림 2. 농식품안전정보시스템의 정보연계 개념도

나. 농식품안전정보서비스의 정보공동활용 시스템 구축

정보공동활용시스템은 농축수산물안전정보시스템구축 1차 사업('05.11 ~ '06.7)을 통해

농림수산물식품부(농약등록현황 등 8종), 수산물안전성(표시단속 등 5종) 보유 정보를 DB화 하고, 이를 웹 서비스/EAI(시도, 시군구) 방식을 통해 각 기관들이 공유할 수 있는 기반을 구축하였다.

농축수산물안전정보시스템구축 3차 사업('07.7 ~ '08.3)을 통해 축산물 잔류물질검사정보 등 7종의 공유대상 정보를 확대하였다.

'08년도에는 시·군 식품위생업소 원산지표시여부 단속에 활용할 수 있도록 각 시·도로부터 지역정보개발원으로 취합 관리되고 있는 시·도별 식품위생업소정보 및 행정처분 정보를 FoodSafety의 정보공동활용 시스템에 연계하고 이를 다시 농관원에 연계해줌으로써 국가 주요정보들이 공동활용 될 수 있도록 관련 시스템을 확대 연계하였다. 뿐만 아니라 '10년도에는 기존의 EAI 기반의 정보공동활용시스템을 보완하고자 자체적으로 DB Agent를 개발하여 수산물 품질인증 관련 정보를 연계하였다.

향후에는 식약청의 식품안전 포털 사업과 연계하여 식품 기준·규격 정보 연계, 안전성 검사결과정보 등을 통합관리 운영할 계획이다(표 1). 정보공동활용시스템의 관련기관 및 연계정보 등을 세부적인 구축내용은 (표 2)에 자세하게 서술하였다.

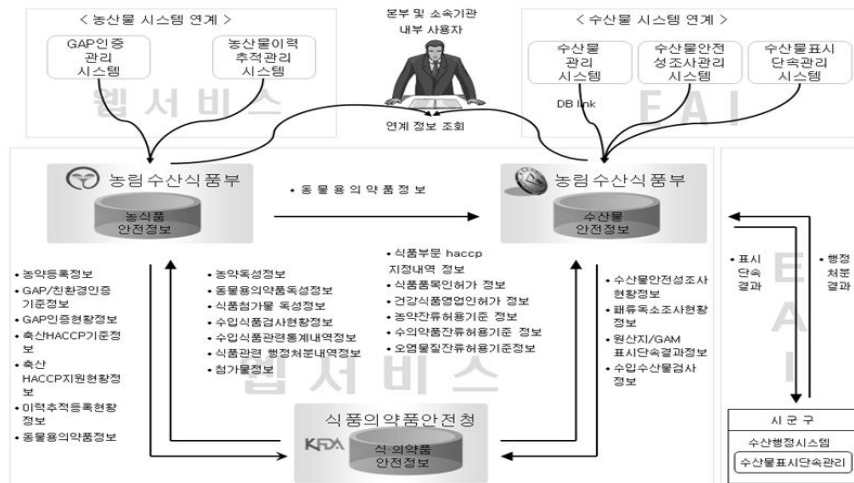


그림 2. 농식품안전정보시스템의 정보연계 및 공동활용체계

[표 1. 농축수산물안전정보시스템 정보공동활용 주요정보내용]

정보제공기관		주요 공동활용 정보
농림수산물부	농산물 관련	이력추적등록현황정보, GAP인증기준정보, GAP인증현황정보, 친환경인증기준정보, 농약등록정보, 사료검사 결과정보, 안전성검사결과정보, 기타연계를 위한 품목코드 정보
	축산물 관련	축산물HACCP지정 기준정보, 축산물HACCP지정 현황정보, 동물용의약품 등록현황정보, 잔류물질검사결과정보, 미생물검사결과정보, 수거검사결과정보, 위생감시현황정보, 도축검사현황정보 등
	수산물 관련	안전성조사현황정보, 패류독소조사현황정보, 원산지표시단속현황정보, 수입수산물 원산지별 검사실적정보, 수입수산물 품종별 검사실적정보, 기타연계를 위한 코드정보, 수산물 품질인증품 조회정보
식약청	농약독성정보, 동물용의약품독성정보, 식품첨가물 독성정보, 수입식품검사현황정보, 수입식품관련통계내역정보, 식품관련 행정처분내역정보, 첨가물정보, 식품부문 HACCP 지정내역정보, 식품품목인허가 정보, 건강식품영업인허가정보, 농약잔류허용기준정보, 수의약품잔류허용기준정보, 미생물잔류허용기준 정보, 오염물질잔류허용기준정보, 기타 연계를 위한 코드정보	

제2장

농식품 안전관리

[표 2. 농축수산물안전정보시스템 정보공유 및 연계 세부내역]

제공 기관	제공정보	이용기관	이용업무	공유방식 (주기)	비 고
농산물 품질 관리원	친환경농산물인증 기준정보	농림수산식품부	친환경농산물인증 기준정보 확인	DB	구축/연계 (' 05년 1차 사업)
	이력추적등록현황정 보(지역별, 월별, 품목별)	농림수산식품부 식품의약품안전청	이력등록통계내역 확인	웹서비스 (실시간)	
	GAP인증기준정보	농림수산식품부 식품의약품안전청	GAP인증기준정보 확인	웹서비스 (실시간)	
	지역별GAP인증 현황정보	농림수산식품부 식품의약품안전청	GAP인증현황정보 확인	웹서비스 (실시간)	
	사료검사결과정보	광역시도, 시군구	사료검정 및 검사 업무	EAI	구축/연계 (' 07년 3차 사업)
	안전성검사결과정보	농림수산식품부 식품의약품안전청	안전성조사· 분석 업무	EAI	
국립 수의 과학 검역원	동물용의약품등록 현황	농림수산식품부 식품의약품안전청	동물용의약품허용 기준 제정시 참조	DB	구축/연계 (' 05년 1차 사업)
	업종별 HACCP 지정기준정보	농림수산식품부	HACCP지정기준정 보 확인	DB	
	업종별 HACCP 지정현황정보	농림수산식품부	HACCP 지정현황정보 확인	DB	
	잔류물질검사결과 정보	농림수산식품부 식품의약품안전청	잔류물질검사업무	EAI	구축/연계 (' 07년 3차 사업)
	미생물검사결과 정보	농림수산식품부 식품의약품안전청	미생물검사업무	EAI	
	수거검사결과정보	농림수산식품부 식품의약품안전청	위생감시 및 수거검사 업무	EAI	
	위생감시현황정보	농림수산식품부 식품의약품안전청	위생감시 업무	EAI	
시·도 축산물 위생검사 기관	도축검사현황정보	농림수산식품부 식품의약품안전청	도축검사 업무	EAI	

제공 기관	제공정보	이용기관	이용업무	공유방식 (주기)	비 고
농촌진흥청	농약등록현황정보 (품목별, 상표별, 농작물/병해충별)	농림수산식품부 식품의약품안전청	잔류농약허용기준 제정시 참조	DB	구축/연계 ('05년 1차 사업)
수산물 품질 검사원	안전성조사현황정보	농림수산식품부 식품의약품안전청	안전성조사현황 정보 확인	EI 웹서비스 (일단위)	
	원산지표시단속실적	농림수산식품부 식품의약품안전청	원산지표시단속 실적 확인	EI 웹서비스 (일단위)	
	GMO 표시단속실적	농림수산식품부 식품의약품안전청	GMO 표시단속실적 확인	EI 웹서비스 (일단위)	
	수입수산물검사실적 (원산지, 품종별)	농림수산식품부 식품의약품안전청	수입수산물검사 실적 확인	EI 웹서비스 (일단위)	
수산 과학원	패류독소조사현황	농림수산식품부 수산물품질검사원 식품의약품안전청	패류독소조사현황 확인	EI 웹서비스 (일단위)	연계 ('05년 1차 사업)
식품 의약품 안전청	수의약품잔류허용기준 (동물용의약품특성, 국내외허용기준)	농림수산식품부	수의약품잔류허용기준 정보 확인	웹서비스 (실시간)	
	첨가물정보	농림수산식품부	첨가물정보 확인	웹서비스 (실시간)	
	미생물잔류허용기준 (미생물특성, 국내외허용기준)	농림수산식품부	미생물잔류허용기준 정보 확인	웹서비스 (실시간)	
	오염물질허용기준 (오염물질특성, 국내외허용기준)	농림수산식품부	오염물질허용기준 정보 확인	웹서비스 (실시간)	
	식의약품 공동코드정보	농림수산식품부	식의약품 공동코드정보 확인	웹서비스 (실시간)	
	식의약품 품목정보	농림수산식품부	식의약품 품목정보 확인	웹서비스 (실시간)	

제2장

농식품 안전관리

제 2 장 농식품 안전관리

제공 기관	제공정보	이용기관	이용업무	공유방식 (주기)	비 고
	잔류농약 허용기준정보	농림수산식품부	안전성 조사분석시 사전 정보 확인	웹서비스 (실시간)	
	동물용의약품잔류 허용기준	농림수산식품부	안전성 조사분석시 사전 정보 확인	웹서비스 (실시간)	
	독성정보 (동물용의약품, 농약, 식품첨가물)	농림수산식품부	독성정보 등록시 참조	웹서비스 (실시간)	
	수입식품검사현황 정보	농림수산식품부	수입식품 검사현황 확인	웹서비스 (실시간)	
	수입식품관련통계 내역	농림수산식품부	수입식품관련통계 내역 확인	웹서비스 (실시간)	
	잔류농약분석/ 모니터링	농림수산식품부	안전성 조사분석시 사전 정보 확인	웹서비스 (실시간)	
	건강식품영업인허가 현황	농림수산식품부	안전성 조사분석시 사전 정보 확인	웹서비스 (실시간)	
	식품품목인허가정보	농림수산식품부	안전성 조사분석시 사전 정보 확인	웹서비스 (실시간)	
시군구	행정처분결과 (수산물표시단속)	수산물품질검사원 시군구	행정처분 의뢰시 참조	EAI (일단위)	
시도 정보 협의회	원산지단속을 위한 시도위생업소정보	국립농산물품질 관리원	식품위생업소 식품원산지단속	EAI (일별)	
한국 농림수산 정보센터	농식품안전정보 콘텐츠	식약청	식품안전포털 식품나라 메인게시	웹서비스 (실시간)	'08년 추가연계
농림수산 식품부	WTO/SPS 국제기준관련정보	농림수산정보센터 농림수산식품부	농식품안전정보 서비스 (정보공동활용)	수시	
국립수산물품질검사원	수산물 품질인증품 조회	농림수산정보센터	정보 조회	DB Agent	'10년 추가연계

3. '10년도 기관 간 정보연계 및 활용 현황

가. 월별 정보연계 송·수신 현황

시스템	정보내역	1월	2월	3월	4월	5월	6월
농 식 품 안 전 정 보 서 비 스	모범 음식점	556	334	523	529	700	1653
	모범 음식점 재지정	0	0	1	0	0	0
	허가신고 교부내역	7,523	8,853	21,441	22,677	17,883	17,876
	식품군	2,072	2,145	4,976	7,705	4,881	4,145
	품목제조 보고	3,236	3,914	5,169	8,998	10,418	7,823
	영업자내역	9,143	11,158	28,916	31,848	21,888	23,660
	공동영업	7,885	8,808	19,525	20,522	19,920	19,195
	주원료 내역	4,154	5,024	7,679	11,431	12,361	9,733
	생산실적보고	45	310	1,561	1,248	259	113
	제품명 내역	2,316	2,777	4,589	7,504	7,850	6,810
	시설면적내역	61	112	151	201	182	192
	소재지 내역	49	88	78	113	111	120
	업소명 내역	107	112	188	247	178	165
	영업자 처분사항	755	676	888	1459	1047	774
	업소처분사항	2,338	2,583	3,853	5,084	4,883	4,610
	행정위반사항	2,179	2,532	3,528	5,012	4,406	4,131
	무허가업소대장	167	843	1,046	2,776	1,245	1,657
	무허가업소 영업자내역	147	824	1,010	2,735	1,175	1,319
무허가업소 소재지내역	149	835	1,017	2,733	1,203	1,611	
GAP 관리 시스템	검사 품목	5,277	4,697	5,427	7,882	6,699	9,549
	검사 물질	12,799	5,757	8,551	11,140	6,681	7,819
	부적합 정보	80	113	137	128	91	134
	부적합 검사물	219	269	395	326	325	311
축산물 안전 정보 시스템	HACCP 지정내역	6	11	0	0	0	0
	HACCP 지정품목	15	1	0	0	0	0

제2장

농
식
품
안
전
관
리

시스템	정보내역	7월	8월	9월	10월	11월	12월
농 식 품 안 전 정 보 서 비 스	모범 음식점	532	679	371	913	249	187
	모범 음식점 재지정	0	2	0	1	0	0
	허가신고 교부내역	5,441	15,336	8,825	17,048	6,271	7,186
	식품군	1,703	4,139	1,909	4,737	5,616	2,024
	품목제조 보고	3,641	7,793	3,096	6,638	3,379	4,010
	영업자내역	7,884	22,221	11,529	24,134	9,355	11,274
	공통영업	8,128	15,590	8,661	16,294	6,540	7,744
	주원료 내역	4,817	8,880	4,258	7,414	3,906	4,439
	생산실적보고	134	0	0	72	0	1
	제품명 내역	2,727	6,052	3,246	5,382	2,835	3,050
	시설면적내역	44	194	85	194	83	72
	소재지 내역	41	127	38	149	53	36
	업소명 내역	63	180	68	213	100	77
	영업자 처분사항	213	686	222	413	476	329
	업소처분사항	1,468	3,828	1,920	3,539	1,659	1,866
	행정위반사항	1,225	3,506	1,693	3,260	1,509	1,565
	무허가업소대장	406	966	925	745	421	440
	무허가업소 영업자내역	396	789	769	722	419	422
무허가업소 소재지내역	396	790	889	619	398	397	
GAP 관리 시스템	검사품목	9,772	10,258	9,805	13,833	13,627	3,421
	검사물질	7,732	8,045	8,776	8,283	8,402	2,271
	부적합 정보	180	145	96	310	222	54
	부적합 검사물	458	402	231	715	684	107
축산물 안전 정보 시스템	HACCP 지정내역	0	0	0	0	1	0
	HACCP 지정품목	0	0	0	0	2	0

나. 기관별 연계 대상 정보 현황 파악

농림수산식품부의 소비안전정책과와 정보관리 운영기관인 정보센터에서는 고시(농식품 부고시 제2010-22호/23호, 2010.2.25)에 기준하여 매년 농식품 안전관련 기관별 안전정

보 목록을 파악하고 지속적인 연계를 추진 중이다. 아래 표는 '10년도 안전관리기관별 검사 및 회수정보 우선 확대 연계 목록(표 1)과 지속적으로 확대 연계 해 나아갈 기관별 안전정보 목록 현황(표 2)이다.

[표 1. 안전관리기관별 검사 및 회수정보 우선 확대 연계 목록]

기관	대분류	중분류	소분류	정보명	생산 주기	제공가능 시점	공개 범위
국립농산물 품질관리원	농산물	위험식품	부적합내역	부적합 농산물 정보	부정기	수시	A
		조사	안전성검사	농산물 중 농약 성분별 잔류 실태	연	익년15일	D
		인증/지정	친환경농업	친환경농산물 인증현황 정보	분기	익월10일	D
국립수의과학 검역원	축산물	인정/지정	축산물 위험요소중점 관리기준	업종별 축산물HACCP지정 현황	수시	수시	D
		검사	검역검사	수입축산물검사결과	월	익월20일	D
		회수	위험축산물 회수	회수제품 내역	수시	발생즉시	D
		검사	행정처분의뢰	축산물행정처분 결과	월	익월15일	B
국립수산물 품질검사원	수산물	검사	수입수산물 검사	수입수산물검사 실적	수시	수시	D
		위험식품	수입수산물 검사	수입수산물 검사 부적합 내역	월	익월20일	D
		위험식품	수산물품질 인증	수산물품질인증 부적합 내역	월	매월 말	D

제2장

농식품 안전관리

[표 2. 농식품 안전관련 정보 연계 대상 기관목록]

기 관		총건수	관련 부서
1	가축위생방역지원본부	2	혁신위생팀
2	국립농산물품질관리원	19	소비안전과
			품질검사과
			원산지관리과
3	국립수의과학검역원	31	기획조정과(연구관리계)
			축산물안전과
			검역검사과
			축산물감시과
			축산물규격과
			질병관리과
			역학조사과
			동물약품관리과
4	국립식물검역원	6	검역기획과
			국제검역협력과
			위험평가과
5	농림수산식품기술기획평가원	37	기획평가실
6	농수산물유통공사	7	수출원예과
7	농업연수원	69	학사과
8	농촌진흥청	47	연구개발과
			농산업자원과
			농업경영담당관실
			작물기술과
			농업과학기술원 농업환경부
			농업과학기술원 농업생물부
			농업과학기술원 농산물안전성부
			작물과학원 기획실
			축산과학원 축산기획조정과
			농업생명공학연구원 생물안전성과
			농업공학연구소
			원예연구소
			난지농업연구소
한국농수산대학 기술연수과(농식품부)			

기 관		총건수	관련 부서
9	HACCP 기준원	9	개발팀
10	한국농촌경제연구원	36	식품정책연구센터
11	한국식품연구원	22	유통연구단
			안전성연구단
			식품정책연구단
			식품분석센터
			인증관리팀
			표준연구팀
			품질평가팀
합계	11개 기관	총 307건	식품산업기술지원센터

제2장

농식품
안전관리

4. 농식품안전정보서비스의 위험정보 수집·연계·배포 현황

농식품안전정보서비스(이하 FoodSafety)에서는 농식품안전 분야의 국내·외 동향 및 현황이슈에 대한 정보를 농식품안전정보 전문 제공기관 및 해외 정보제공자(CP), 그리고 내부 모니터 인력들을 통하여 신속하게 수집·가공하여 제공하고 있다.

가. '10년도 위험정보 제공 현황

정보분야		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
위험 요소	화학적요소	31	47	70	72	63	56	72	41	53	66	47	42	660
	생물학적요소	31	21	41	50	51	65	45	48	35	41	38	29	495
	식물병충해	6	14	17	24	18	26	28	47	23	21	17	9	250
	동물질병	63	43	43	69	108	63	30	28	55	54	81	225	862
	물리적요소	3	-	1	-	2	2	5	2	-	1	2	3	21
검사 회수	검사·조사	61	33	29	13	56	54	57	63	50	44	48	43	551
	부적합식품내역	6	3	1	24	28	52	51	29	24	15	8	6	247
	국내외 긴급회수	42	51	104	73	89	97	117	97	73	73	72	66	954
	유럽 RASFF	3	5	6	11	10	8	5	3	2	6	7	4	70
위험 관리	위생감시	16	55	78	73	77	76	82	81	58	77	81	85	839
	GMO	10	11	15	19	8	11	12	21	16	11	18	10	162
	관리제도	100	88	140	130	92	120	154	121	113	134	160	91	1,443
	표시제도	29	25	34	34	31	32	37	47	26	25	26	12	358
합 계		401	396	579	592	633	662	695	628	528	568	605	625	6,912

나. '10년도 민간기관 연계를 통한 위험정보 수집현황

농식품 안전관련 국내·외 정보를 식품 분야 민간기관과의 협력체결(MOU)로 이들 기관들로부터 국내·외 뉴스, 연구 동향, 유해물질 정보, 국내외 식품안전 관련 정책 및 법령 정보 등 식품정보들을 빠르고 정확하게 수집하여 FoodSafety를 통해 제공하고 있다.

□ 월별 전문기관 주요 정보 제공 형태 및 분야

구분	국내 뉴스	해외 뉴스	국내 동향	해외 동향	정책 /법령	일반/ 피해정보	학술 자료	교육행사/ 회의자료	총 건수
1월	83	29	13	7	23	5	9	12	181
2월	97	28	14	11	21	-	7	8	186
3월	140	35	20	15	20	5	10	16	261
4월	144	58	8	10	9	2	10	16	257
5월	89	26	8	14	11	2	11	6	167
6월	90	19	9	13	6	2	2	12	153
7월	147	31	7	17	13	1	-	13	229
8월	140	32	8	6	9	1	1	8	205
9월	112	33	2	3	12	4	1	7	174
10월	119	40	8	10	7	2	3	18	207
11월	136	65	6	6	23	1	2	19	258
12월	221	44	2	7	4	2	2	2	284
소계	1,518	440	105	119	158	27	58	137	2,562

□ 월별 기획정보 정보제공

구분	주제
전문 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> - 독일 식품안전 전략(3월) - 미국 농식품 매개질환 감시체계 및 최근 발생동향(5월) - 유럽 2개국의 식품안전 관리체계와 RASFF(6월) - 멜라민 관리동향(7월) - 국내외 농식품 위험평가 관리현황 및 동향(10월) - 기후변화가 식품에 미치는 영향 검토(11월) - 오스트레일리아의 GM 식품 표시개정 동향 (12월)

제2장

농식품 안전관리

다. '10년도 해외정보제공자(CP)를 통한 위험정보 수집·제공 현황

□ 개인정보제공자 모집 및 운영 현황

- 온라인을 통한 공모로 미국, 일본, 호주, 뉴질랜드, 유럽 등 해외 거주 농식품 관련 분야의 전문가 또는 학계, 개인, 연구자 중심으로 공모 실시

□ 국가별 정보제공자 현황

(단위: 명)

구분	미국	네덜란드	뉴질랜드	호주	일본	독일	중국	스위스	영국	캐나다	태국	러시아	벨기에	계
'10년	12	4	5	4	8	5	4	1	1	2	1	1	2	50

□ 월별 국가별 정보제공 현황

월	국가	제공정보건수	유효 정보 ¹⁾	제공CP수	유효제공CP ²⁾
1월	미국	19	14	3	3
	일본	33	19	3	3
	독일	15	11	3	1
	네덜란드	7	5	1	1
	호주	19	8	2	2
	스위스	4	2	1	1
	뉴질랜드	9	7	2	2
계 (1월)		106건	66건	15명	13명
2월	미국	9	6	2	2
	일본	36	20	3	3
	독일	11	10	2	2
	네덜란드	5	3	1	1
	호주	6	2	1	1
	스위스	2	2	1	1
	뉴질랜드	9	6	2	2
계 (2월)		78건	49건	12명	12명
3월	미국	3	3	1	1

	일본	31	20	3	3
	독일	24	23	2	2
	네덜란드	6	6	1	1
	호주	3	3	1	1
	스위스	3	3	1	1
	뉴질랜드	11	11	2	2
	계 (3월)	81건	69건	11명	11명
4월	미국	13	11	2	2
	일본	39	26	3	2
	독일	27	24	2	2
	네덜란드	10	8	1	1
	호주	8	2	2	1
	스위스	1	1	1	1
	뉴질랜드	11	11	2	2
	계 (4월)	109건	83건	13명	11명
5월	미국	7	7	2	2
	일본	60	28	3	3
	독일	17	15	2	2
	네덜란드	5	4	1	1
	호주	11	5	2	1
	뉴질랜드	11	9	2	2
	계 (5월)	111건	68건	12명	11명
6월	미국	8	6	3	2
	일본	53	30	4	4
	독일	23	21	2	2
	네덜란드	10	10	1	1
	호주	7	5	2	2
	스위스	4	2	1	1
	뉴질랜드	15	8	2	2
	캐나다	4	3	1	1
	계 (6월)	124건	85건	16명	15명
7월	미국	12	10	3	3
	일본	37	23	5	3

제2장

농식품
안전관리

제 2 장 농식품 안전관리

	독일	26	24	2	2
	네덜란드	16	12	2	2
	호주	35	23	2	1
	스위스	3	2	1	1
	뉴질랜드	13	12	2	2
	캐나다	4	4	1	1
	영국	2	2	1	1
	계 (7월)	148건	112건	19명	16명
8월	미국	7	7	2	2
	일본	33	28	3	3
	독일	6	6	2	2
	네덜란드	19	19	2	2
	호주	10	10	1	1
	스위스	1	1	1	1
	중국	11	10	1	1
	뉴질랜드	15	15	3	3
	캐나다	7	6	1	1
	영국	1	1	1	1
	계 (8월)	110건	103건	17명	17명
9월	미국	7	7	3	3
	일본	42	37	4	4
	독일	13	13	2	2
	네덜란드	12	12	2	2
	호주	3	3	1	1
	스위스	2	1	1	1
	중국	2	2	1	1
	뉴질랜드	24	24	3	3
	캐나다	5	5	1	1
	영국	2	2	1	1
	계 (9월)	112건	106건	19명	19명
10월	미국	4	4	2	2
	일본	56	30	4	4

	독일	21	14	2	2
	네덜란드	19	12	2	2
	호주	5	4	1	1
	중국	2	2	1	1
	뉴질랜드	25	17	4	4
	캐나다	5	4	1	1
	계 (10월)	137건	87건	17명	17명
11월	미국	9	6	3	3
	일본	35	19	4	4
	독일	18	10	1	1
	네덜란드	12	9	2	2
	호주	5	3	1	1
	중국	2	2	1	1
	뉴질랜드	24	18	4	4
	캐나다	1	1	1	1
	영국	2	2	1	1
	계 (11월)	108건	70건	18명	18명
12월	미국	3	2	1	1
	일본	3	3	1	1
	독일	1	1	1	1
	네덜란드	2	2	2	2
	호주	1	1	1	1
	중국	4	4	1	1
	뉴질랜드	6	4	2	2
	캐나다	2	2	1	1
	영국	2	2	1	1
	계 (12월)	24건	21건	11명	11명
	합 계	1,248건	919건	180명	171명

- 1) CP로부터 전송된 모든 정보 중 실제 선택되어 서비스되는 정보
- 2) 정보를 제공한 모든 CP 중 유효정보를 제공한 CP

제2장

농식품
안전관리

라. '10년도 자체 위험정보 수집·제공 현황

□ 농식품안전 국내 관련기관 정보 실시간 수집 및 관리

- 주요 내용 : 위험정보교류(관련교육/행사정보), 검사·조사(검사·조사동향, 부적합 식품내역, 식품긴급회수(국내)), 농식품 안전관리(Hot Issue), 위험정보

1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
102	65	72	102	149	167	191	142	117	111	86	94	1,398

※ 현, 수집현황은 수산물 분야를 제외한 데이터임.

마. 농식품 정보관리 심의단 운영 현황

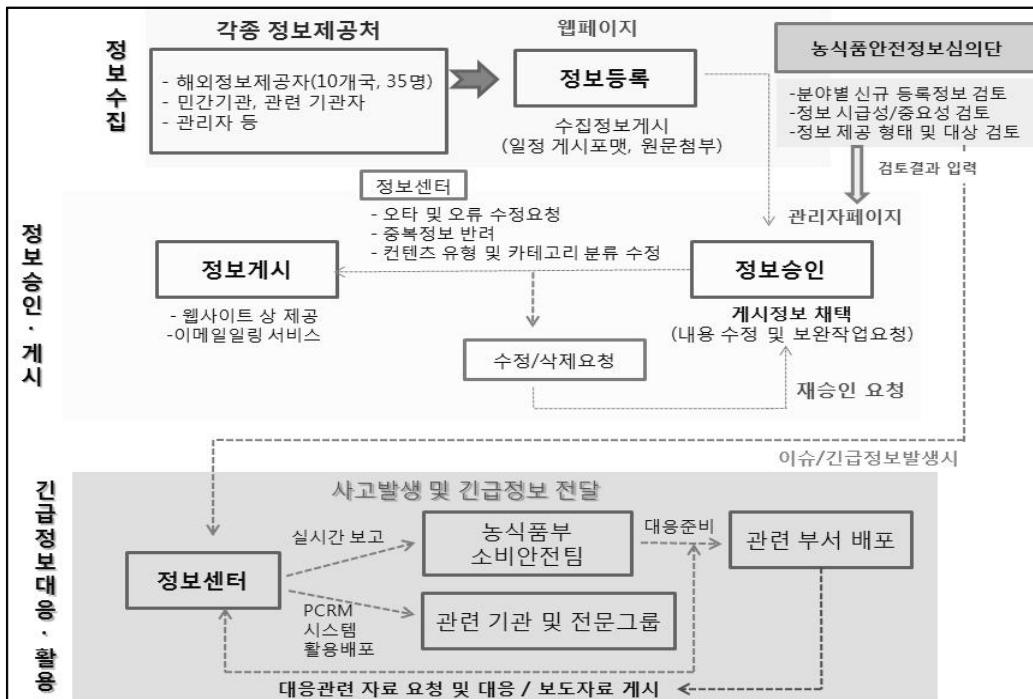
□ 농식품안전정보 심의단 구성

- 분야 구성 : 위험관리 분야, 안전관리 분야
 - 위험관리 분야 : 화학학적요소(농약/중금속, 동물의약품, 내분비장애물질), 생물학적요소, 동물질병
 - 안전관리 분야 : ISSUE&정보, GMO, 안전관리 정책 및 제도

구성분야	세부 분야	기관 구분
안전관리 제도	관리제도(위생감시, 우수농산물관리, 친환경농산물, 유기농식품, 이력추적, HACCP), 표시제도(원산지, 식품영양, 지리적) 등 분야	정부기관 민간기관 학계기관
위험 요소	화학적요소(농약, 동물의약품, 중금속, 식품첨가물, 내분비장애물질) 생물학적요소(병원성세균, 바이러스, 독소, 기생충), 식물병충해(곰팡이, 해충), 동물질병(BSE, 구제역, 조류질병, 기타 동물질병), 조류질병, 해외전염, 잠재요소(GMO, 방사선조사식품) 등 분야	
소비자 언론	소비자 단체 대표자 온·오프라인 언론매체 기자	단체 언론

- 위원 구성 : 총 15명(민간위원 10명, 전문위원 3명)
 - 민간위원 : 학계 및 연구계 전문 그룹

- 전문위원 : 정부 및 관련 기관자 등의 정책 관리 그룹
- 농식품안전정보 심의단 활동운영
 - 활동주기 : 주별 또는 월별 실시(정보생성 주기에 따른 월별 심의 실시)
 - 정보센터에서 매주 신규 발생정보 리스트 및 검토시트 배포
 - 제공 정보에 대한 항목별 정보검토 결과 제출(온라인)
 - 개별로 검토요청 정보에 대한 온라인을 통한 의견 제출
 - 검토시트 수령 후 3일 이내 작성 및 제출
- 농식품안전정보 심의 내용
 - 수집정보의 분류체계, 공개 수준, 제공 정보의 내용, 대응(관리), 전문성, 시급성 (중요성), 신뢰성 등 검토



<농식품안전정보서비스 정보 수집 및 관리체계>

〈농식품안전정보심의단 분야별 위원 리스트〉

구분	위험요소						안전관리	
	농약/ 중금속	동물 의약품	내분비 장애물질	독소류	미생물 요소	동물 질병	GMO	안전 관리제도
인원	2	2	2	2	2	2	1	2
합계	총 13명							

분과	전문분야	구분	성명	소속기관
안전관리	GMO	민간위원	김형진	한국생명공학연구원
	안전관리정책 및 제도	민간위원	박기환	중앙대학교
		민간위원	조윤미	녹색소비자연대
위험정보	화학적요소 (농약/중금속)	전문위원	홍수명	농업과학기술원
		민간위원	이규승	충남대학교
	화학적요소 (동물의약품)	전문위원	강한국	수의과학검역원
		민간위원	이영순	서울대학교
	화학적요소 (내분비장애물질)	민간위원	김청태	농심
		전문위원	최근형	농업과학기술원
	생물학적요소 (미생물요소)	민간위원	구민선	한국식품연구원
		민간위원	권기석	경북대학교
	생물학적요소 (독소류)	민간위원	구민선	한국식품연구원
		민간위원	권기석	경북대학교
동물질병	민간위원	이영순	서울대학교	
	민간위원	이향범	전남대학교	
정보심의 보고	농림수산식품부 (소비안전정책과)	전문위원	이성도	농림수산식품부

바. '10년도 방문자수 및 조회수 현황

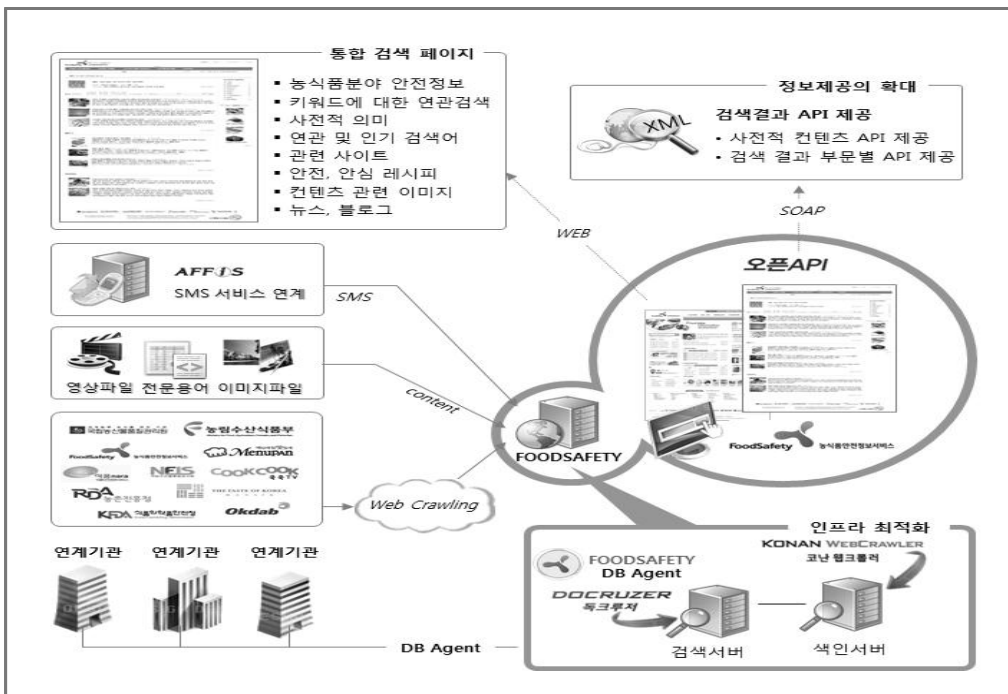
구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
방문자 수	25,143	12,190	17,128	17,721	19,064	16,949	16,792	15,544	26,011	29,764	35,645	13,524	245,475
조회수	139,067	66,275	100,735	107,321	118,471	126,706	127,249	108,118	240,834	219,836	298,362	63,563	1,716,537

5. 농식품안전정보서비스의 개선현황

가. 농식품안전 정보수집체계 및 인프라 개선

농식품안전정보 수집체계 및 인프라 개선 사업은 현재 운영 중인 검색엔진을 별도 장비로 분리하여 검색체계 인프라를 최적화하고 분리된 장비에 웹크롤링 및 다양한 기관 콘텐츠를 수집할 수 있도록 웹크롤러와 DB Agent를 설치하여 다양한 콘텐츠를 수집할 수 있는 체계를 구성하였다. 또한 수집된 콘텐츠를 통합 검색페이지를 통하여 검색결과를 도출하고 이 정보를 SMS/MMS(문자전송시스템)와 Open API를 통하여 정보제공을 할 수 있는 체계를 마련하도록 사업을 수행하였다.

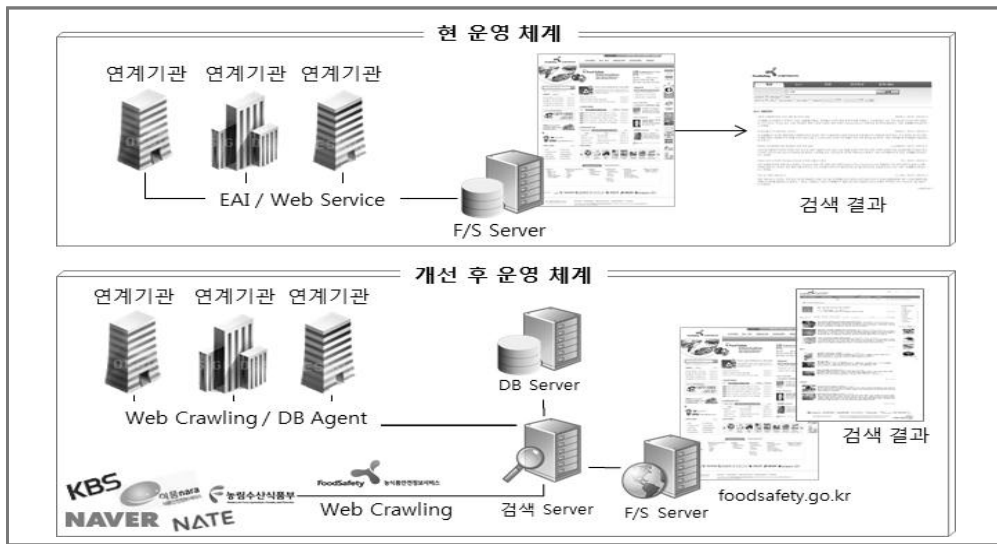
□ 주요 추진 내용



□ 주요 추진 내용

○ 기존 EAI방식 정보공동활용시스템을 검색기반으로 체계 변경

- 수집대상 정보가 웹사이트에 존재할 경우 웹클로링을 통해 정보를 수집하고, DB로만 존재할 경우 Agent 개발 및 설치 수집
- 수집된 정보의 효율적 관리 및 정보공동활용 기능(API) 별도 개발



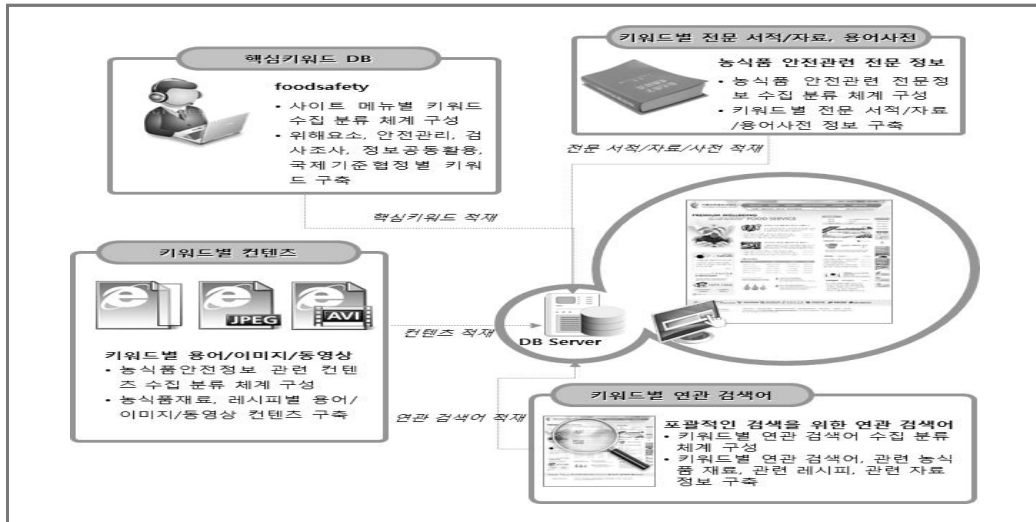
구 분	추진 내역
Web Crawling 검색기반 수집 체계 구성	<ul style="list-style-type: none"> ● 현 검색엔진에 최적화된 웹클로러 솔루션 도입 ● 농식품 관련 사이트 및 외부 식품안전 정보를 수집할 수 있는 체계 구성 ● 정보수집 대상에 대한 변경 및 추가가 쉽게 이루어 질 수 있도록 구성
DB Agent 기반 수집 체계 구성	<ul style="list-style-type: none"> ● 웹클로러가 수집 불가능한 핵심 콘텐츠에 대하여 관련 기관의 DB에서 직접 콘텐츠를 수집할 수 있는 DB Agent 개발 ● 기관의 시스템 변경 시 쉽고 빠르게 대응할 수 있는 체계 마련 ● 수집된 콘텐츠에 대하여 검색포털 서비스로 제공할 수 있는 체계 구축
수집 서버 구성	<ul style="list-style-type: none"> ● 기관별 설치된 Agent로부터 콘텐츠 정보를 수집하여 저장할 수 있는 DB Agent Server 구성 ● DB Agent를 통하여 수집되는 콘텐츠 정보를 로컬 DB에 저장할 수 있도록 구성 ● DB Agent의 설정정보를 쉽게 관리하고 변경할 수 있는 체계 구성 ● Web Crawler 및 검색엔진에 따른 검색솔루션 관리기능 커스터마이징
API기능 개발	<ul style="list-style-type: none"> ● 수집된 콘텐츠 및 검색결과에 대하여 타 기관에 쉽게 제공할 수 있는 API 체계 구성 ● SOAP 기반 콘텐츠 공유 기능 구성

- 통합 검색서비스 페이지(search.foodsafety.go.kr) 구축
 - 수집된 정보 및 내부 로컬 DB의 효과적인 노출을 위한 통합 검색전용 페이지 개발
 - 기본 검색페이지 및 연관검색 등 부가서비스를 포함한 최적 검색페이지 개발



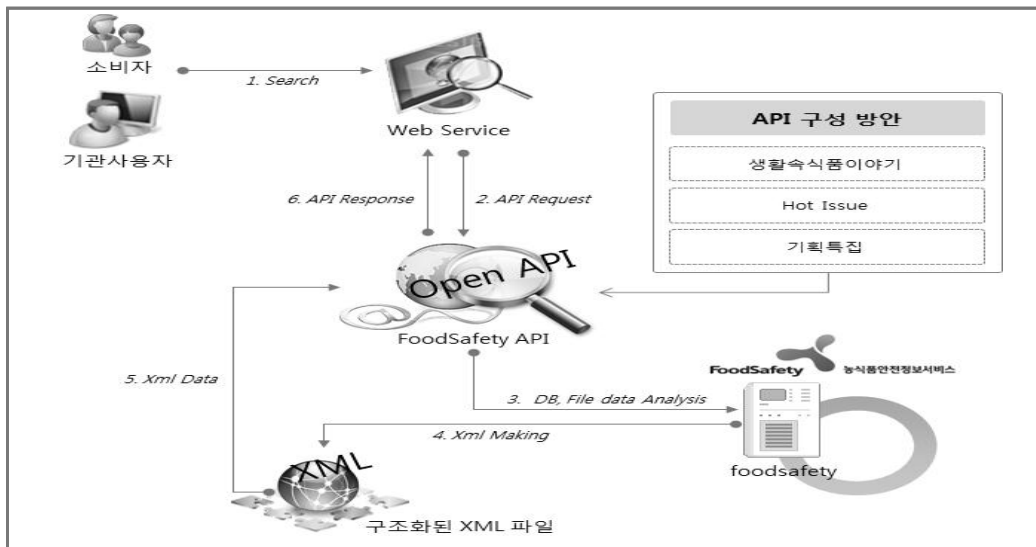
- 농식품안전 및 식생활 정보 관련 핵심 키워드 DB 구축
 - 분야별 핵심키워드 2,000개 용어·이미지·동영상 관련 DB 구축
 - 용어(백과)사전 서비스 형태로 검색서비스와 연계 서비스 구축

- 농식품 안전·안심 레시피 정보 DB 구축



○ 농식품안전정보 OpenApi 개발 구축

- 생활속 식품이야기, Hot Issue, 기획특집 콘텐츠 Open API 개발
- 서비스 활용 및 API 안내 페이지 개발



- 모바일웹페이지(m.foodsafety.go.kr)을 통한 API 제공 콘텐츠 개발



제2장

농식품
안전관리

(한국농림수산정보센터 식품안전팀장)

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구


Ministry for Food, Agriculture,
Forestry and Fisheries


<http://www.mifaff.go.kr>

제3장 농식품 안전성 향상을 위한 연구

제1절 농산물 분야

1. 농산물안전성분야 연구

가. 총 설

농산물 및 농식품의 안전성을 확인하기 위하여 사과 등 6개 과실에 대한 잔류량을 분석하여 유해물질의 노출량에 따른 위해성을 실시하였다. 치마상추, 적치커리 등 소면적 업체 소류의 형태적 특성에 따른 약제별 잔류특성에 따른 농약 잔류성 시험성적 상호적용 작물의 그룹화를 추진하였다. 농약 오남용으로 인한 민원발생 피해 원인 파악을 위하여 19종의 약제를 분석하여 89회 결과를 통보 하였다. 미국, 일본, 대만, 러시아 등 8개 국가에 수출하는 배 등 과실류와 파프리카 등 과채류, 인삼의 병해충 방제약제 등 농약품목 7,943건에 대한 농약안전사용지침을 설정하여 수출농산물 생산을 지원하였다.

지구온난화 및 소비양상 변화로 농식품에 의한 식중독 사고 우려가 증가하고 있어 소비자는 안전성이 확보된 농산물을 요구하고 있다. 농산물안전성 확보를 위해 생산 및 수확후 처리에 위해요소를 관리하는 농산물우수관리제도의 활성화가 필요하였다. 이는 농업생태계의 지속성을 유지하고 농산물우수관리제도를 농업환경 변화에 조화를 이루도록 보완하고 동시에 안전관리에 과학적인 근거를 확보하는데 있다. 곡류에 독소를 생성하는 *Fusarium*속 곰팡이의 발생상태를 조사한 결과 원료 벼의 곰팡이 오염율이 가장 높았고, 생육기 재배환경이 곰팡이 발병에 미치는 영향이 컸으므로 발생요인 구명에 의한 진균독소 예방지도에 활용이 가능하였다. 국내 농산물에 오염될 가능성이 있는 유해세균을 효과적으로 모

제3장

니터링 하고자 진단법을 개발하였다. 다중 진단을 위하여 농산물에서 검출가능성이 있는 6종 (*E. coli* O157, *S. enterica*, *L. monocytogens*, *S. aureus*, *B. cereus*, *Y. enterocolitica*) 식중독세균을 대상으로 PNA chip을 제작하였다. 그리고 환경 친화적인 식중독균의 제어 기술 개발을 위하여 박테리옌 생성 균주 탐색 및 분포 조사를 하였으며 박테리옌을 분리하고 그 특성을 규명하였다.

유기농업 재배기술로 유기물별 순수 무기화물 및 무기화량 추정식을 개발하였다. 고추 재배시험에서 반비가림시설에서 부직포 터널을 이용하여 탄저병 등 주요 고추 병해충의 발생을 최소화하고 수량을 향상시킬 수 있는 기술을 개발하였다. 식물체로부터 활성물질을 추출하여 토마토 잿빛곰팡이병 방제에 이용하였다. 자연분해비닐을 이용하여 논 잡초에 친환경적 관리기술을 개발하였고, 농업미생물을 간편하고 쉽게 배양할 수 있는 기술도 새롭게 개발하였다. 농민이 이해하기 쉽고 직접 활용이 가능하도록 『토마토 유기재배 매뉴얼』과 『유기농기술 손쉽게 따라하기』를 소책자로 발간하여 유기농 기술을 토양재배관리, 병해충 관리, 잡초관리 등을 수록하여 유기농재배농가에 널리 보급하였다. 또한 아시아 개발도상국과 유기농업기술지원과 상호 기술교류를 위해 필리핀 등 10개국과 ANSOFT(Asian Network for Sustainable Organic Farming Technology)를 구축하였다.

농자재평가에서는 신청된 농약자료를 평가한 결과 신규원제 9종, 신규품목 83품목, 변경등록 172품목 및 재등록 40품목, 소면적 및 기관직권 시험품목 191품목을 선발하여 농약으로 등록하게 하였다. 농약 평가과정에서 인축독성, 어독성을 구분하였고, 농약일일섭취허용량, 농작업자 노출허용량 및 농약의 안전사용기준 4,086건을 설정하였다. 유럽연합과 미국에서 재평가하여 사용금지 농약 중 국내사용 158종에 대한 특별재평가를 실시하여 등록취소 및 보완조치를 신속히 시행하였다. 친환경유기농자재 374자재 등을 목록공시하였다.

농산물 중 유해화학 농약, 중금속 등의 유해화학물질의 안전관리 연구를 수행한 결과 농산물 및 농식품의 안전성을 확인하기 위하여 사과 등 6개 과실을 대상으로 26개 지역 120점의 시료를 채취 분석하여 농약과 다이옥신 등 내분비계 장애 추정 물질의 노출량 안전성 평가를 실시하였다. 농약 안전 등록관리 체계를 지원하기 위하여 소면적 업체소류의 그룹화를 통한 농약안전사용기준 조기 설정하고자 치마상추, 측면상추, 적치커리, 겨자채, 적

근대, 케일의 형태적 특성에 따른 약제별 잔류특성과 이에 따른 농약 잔류성 시험성적 상호 적용 작물의 그룹화를 추진하고 있다. 벼 재배용 농약으로 사용하는 헥사코나졸 유제, 트 리사이클라졸 수화제 및 아이소프로카브 수화제의 추천방법에 의한 사용 시의 쌀 중 잔류 농약을 평가하여 안전사용기준 및 잔류허용기준 재설정을 위한 정책제안 자료로 활용하였 다. 농약 오남용으로 인한 민원발생 피해 원인 파악을 위하여 19종의 약제를 분석하여 89 회 결과를 통보하였다.

미국, 일본 등 8개 국가에 수출하는 배 등 과실류 8작물용 병해충 방제농약 5,618건과 일본, 대만, 러시아 수출용 과채류 파프리카 등 9작물용 병해충 방제농약 1,845건, 엽채류 인 들깻잎 등 5작물용 병해충 방제약제 240건 그리고 특용작물인 인삼의 병해충 방제약제 100건 등 총 23작물 적용가능 농약품목 7,943건에 대한 농약안전사용지침을 설정하여 안 전성이 확보된 고품질의 수출농산물 생산을 지원하였다.

그동안 광물로 분류하다가 2008년 이후 식품으로 관리를 하고 있는 천연염증의 유해물 질을 확인하기 위해 바닷물 중 석유계 오염물질과 농약에 대해 잔류량을 분석하고 위해도 평가를 실시하여 안전성을 과학적으로 입증하였다. 또한, 농가소득증대를 위해 소규모로 제조되는 농산물 발효식품 중 유해물질의 제어를 위해 발효과정에서 생성되는 발암성물질 인 에틸카바메이트에 대한 정밀분석법을 개발하여 발효식품 안전관리기술을 구축하였다.

농식품 중 중금속 안전관리 기술을 확보하기 위한 품질의 지표로서 체계화된 분석 정도관 리를 위하여 Certified Reference Material(CRM)을 사용하여 무기화학연구실 내부비교속련 도, 국제비교속련도 프로그램(FAPAS)에 참가하여 무기화학연구실의 분석능력을 검증하였으 며, 농산물에 대한 중금속의 측정 불확도를 추정하여 분석에 대한 오차 범위를 확인하였다.

지구온난화 및 소비양상 변화로 농식품에 의한 식중독 사고 우려가 증가하고 있다. 이를 반영하여 소비자는 안전성이 확보된 농산물을 요구하고 있어 생산 및 수확후 처리에 위해요 소를 관리하는 농산물우수관리제도의 활성화가 필요하다. 농산물의 안전성 확보를 위한 활 동은 농업생태계의 지속성을 유지하고, 농산물우수관리제도를 농업환경 변화에 조화를 이 루도록 보완하고 동시에 안전관리에 과학적인 근거를 확보하는데 있다. APC 처리 예외품목 인 딸기와 복숭아는 수확후 처리과정에 접촉횟수가 증가함에 따라 품질의 변화를 유발하였

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

고, 바실러스, 포도상구균 및 일반세균 등이 검출되어 작업자의 위생관리가 필요하였다.

곡류에 독소를 생성하는 *Fusarium*속 곰팡이의 발생상태를 조사한 결과 원료 벼의 곰팡이 오염율이 4.8%로 가장 높았고, 부산물 중 왕겨, 청치미, 색채미의 오염율이 그 다음이었다. 벼, 맥류, 옥수수는 생육기 재배환경이 *Fusarium*속 곰팡이 발병에 미치는 영향이 컸으므로 발생요인 구명에 의한 진균독소 예방지도에 활용이 가능하였다. 한편 쌀의 장기 유통 시 곰팡이 발생은 원료 벼에서 가장 높았고, 저장 중에 곰팡이의 발생은 저장 후 1개월부터 오염정도가 증가하였다. 벼와 옥수수에서 독소생성 *Fusarium* 곰팡이의 유전집단을 분석하였을 때 벼와 옥수수에 분포하는 *F. graminearum* 집단은 벼의 경우 *F. asiaticum* (lineage 6)가, 옥수수는 *F. graminearum*(lineage 7)이 각각 우점종으로 나타났으나 같은 종간에는 기주에 따른 다양성을 볼 수 없었다.

국내 농산물에 오염될 가능성이 있는 유해세균을 효과적으로 모니터링 하고자 진단법을 개발하였다. 다중 진단을 위하여 농산물에서 검출가능성이 있는 6종(*E. coli* O157, *S. enterica*, *L. monocytogenes*, *S. aureus*, *B. cereus*, *Y. enterocolitica*) 식중독세균을 대상으로 PNA chip을 제작하였으며, 이 과정에서 *Salmonella typhimurium* 특이적 primer 선별하였다. *Staphylococcus* 균의 유전집단을 분석 한 결과 채소에서 분리된 균 중 20%만이 enterotoxin gene 보유하고 있으며, 93%가 penicillin에 저항성을 보였다. 환경 친화적인 식중독균의 제어 기술 개발을 위하여 박테리오신 생성 균주 탐색 및 분포 조사를 하였으며 박테리오파지를 분리하고 그 특성을 규명하였다. *Staphylococcus aureus*를 제어할 수 있는 *Staphylococcus pasteurii* 29 strain의 bacteriocin 유전자를 탐색하고 있다. 포도상구균을 분해 할 수 있는 박테리오파지를 분리하여 전자현미경으로 관찰한 모든 파지는 Siphoviridae로 밝혀졌으며, 대부분의 genome size는 120kb 정도 되었다. 주요 신선 채소류에 존재하는 부패균의 발생실태를 조사하였다. 신선채소의 부패에서 총 16종류의 세균을 분리하였다. 채소의 부패에는 크게 4그룹의 효소가 작용하는 것으로 알려져 있다. *Pectobacterium*의 경우 거의 모든 식물세포벽 분해효소를 생성·분비하였고, 부패균의 종류에 따라 분해효소의 생성 차이가 있지만 protease를 생성·분비하는 균이 많았다.

유기농업과에서는 유기농산물 안전생산기술 확립 및 현장 실용화기술 개발에 목표를 두

고 유기농산물 생산을 위한 토양 및 양분종합관리기술, 유기농자재 효과검정 및 이용기술 개발, 친환경 병해충 및 잡초방제기술 개발 및 실용화에 역점을 두고 연구를 추진하였다. 유기농업에서 작물재배를 위해 공급되는 각종 유기물들의 양분공급능력을 추정하기 위해 유기물별 순수 무기화율 및 무기화량을 추정할 수 있는 추정식을 개발하였다. 반비가림시설 내에서 생육초기에 부직포 터널을 설치하여 고추를 재배한 결과 탄저병, 담배나방 등 주요 고추 병해충의 발생을 최소화하고 수량을 향상시킬 수 있는 기술을 개발하였다. 토마토 잿빛곰팡이병을 친환경적으로 방제하기 위하여 식물체로부터 활성물질을 추출하여 항균활성을 조사한 결과, 은행잎 추출물 및 울금 추출물이 효과가 높음을 확인하였다. 자연분해비닐을 이용하여 논 잡초에 친환경적 관리기술을 개발하였는데, 자연분해비닐 피복 후 60일까지 94.5%의 억초 효과를 보였고, 벼 수확 시에 90% 정도 분해되는 것으로 나타났다. 친환경유기농가에서 활용하고 있는 농업미생물을 간편하고 쉽게 배양할 수 있는 기술로 새롭게 개발하였다. 그람양성균의 간이 배양을 위해서는 소량의 생선아미노액비와 포도당을 첨가한 배지를 개발하였다. 그람음성균의 간이 배양을 위해서는 유채박, 포도당 및 휴믹산을 첨가한 배지를 개발하였는데, 이는 배양도 쉽고 기존배지에 비해 배지조제비용을 90% 줄일 수 있었다.

유기농업과에서 그동안 수행해온 연구결과와 국내외적으로 수집한 유기농 기술을 정리하여 농민이 이해하기 쉽고 직접 활용이 가능 하도록 『토마토 유기재배 매뉴얼』과 『유기농기술 손쉽게 따라하기』를 소책자로 발간하였다. 『토마토 유기재배 매뉴얼』은 유기토마토 생산 시 필요한 품종선택, 육묘관리, 토양관리, 재배관리, 병해충 관리까지 토마토 유기재배의 전반적인 내용을 수록하였고, 『유기농기술 손쉽게 따라하기』는 다양한 작물에 공통적으로 사용이 가능한 유기농 기술을 토양재배관리, 병해충 관리, 잡초관리, 기타 유기농기술로 나누어 기술별로 수록하였다. 또한, 유기농업에서 중요한 토양 및 양분관리요령을 알기 쉽게 소책자 형태로 발간하였다. 이렇게 발간된 유기농기술서들은 유기재배 기술 지원을 위해 유기재배농가에 널리 배포하였다. 유기농업과는 유기농 관련 국제적 쟁점에 적극 대처하기 위해 CODEX 국제회의 참석하여 의견을 개진하였고, 세계에서 가장 유명한 민간 유기농연구기관인 FiBL과 연구협력에 관한 MOU를 체결하였다. 또한, 아시아 개발도

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

상국에 대한 유기농업기술지원과 상호 기술교류를 위해 필리핀, 라오스 등 10개국과 ANSOFT(Asian Network for Sustainable Organic Farming Technology)를 구축하고 '10년도에는 국가 유기농업현황에 대한 심포지엄을 개최하고 '11년도에는 각국의 유기농기술에 대한 정보 교환을 위한 워크숍을 개최할 예정이다.

등록신청 농약원제와 제품농약에 대한 이화학성, 인축독성, 생태독성, 작물잔류성, 환경잔류성, 약효·약해를 검토하여 농약사용자의 안전성을 확보하기 위한 인축독성 및 어독성을 구분하고, 라벨의 주의사항표기(안) 등을 농촌진흥청에 보고하였다. 등록작물별 농약잔류허용기준(안)과 품목별 농약안전사용기준(안)을 설정하여 고시하도록 하였다.

특히 유럽연합과 미국에서 안전성 재평가하여 사용을 금지한 농약 중 국내에서 사용하고 있는 158종에 대하여 안전성 특별 재평가를 수행하여 위해성 우려가 있는 농약 50성분 중 정밀평가 대상 23종의 안전성을 재평가하였다. 이중 유해성이 우려되어 경감조치가 필요한 13성분의 적용 작물 삭제 또는 사용방법 변경 등의 위해경감 조치를 건의하였다.

또한, 2010년도 하반기부터 병해충관리용 자재, 토양개량·작물생육용자재의 검토 및 평가업무가 추가되어 친환경유기농자재의 목록공시 신청자료를 검토·평가하여 공시하였다. 수입비료의 통관전 위해성검사, 퇴비의 사용가능한 원료 지정 등 비료관련 민원을 해결하였다. 비료관련 제도 개선을 위한 비료공정규격 설정 및 개정안을 검토하였다.

벼 키다리병에 대한 종자소독 등록시험방법과 식물바이러스시험방법 및 검토기준을 확립하였으며, 농약등록을 위한 포장약효시험에서의 대조약제지정, 병해충별 주요조사항목 및 최소무처리 발생률 기준 등을 추가 또는 변경하였으며 농약등록시험을 효과적으로 수행하기 위하여 병·해충·잡초별로 「농약등록 약효·약해시험 표준세부지침서」를 발간하여 농약시험연구기관에서 농약등록시험 안내서로 이용하도록 하였다.

농약등록 시험기관의 시험수행능력의 향상과 시험결과에 대한 신뢰성 확보 목적으로 실험실 정도관리에 필요한 사항을 검토하여 잔류시험기관 정도관리 지침서의 작성방향과 표준작업절차서 작성지침(안)과 정도감사지침을 제시하였으며, 「살충제에 농약의 토양잔류분석법」을 정리하여 책자로 발간하여 유관기관 및 관련전문가들이 참고자료로 활용하도록 하였다.

농약의 위해성평가를 위한 대체시험방법으로 Omics기법을 검토하기 위하여 시험동물에

paraquat dichloride를 처리 후 간과 신장에서 단백질 발현변화와 구조분석 결과 발현변화를 보이는 신장의 단백질이 발현 감소하였던 2개(spot)가 동정되었다.

나. 유해화학연구

(1) 농약잔류연구

(가) 잔류농약의 노출량 평가 및 안전사용 기술연구

과일 중 잔류된 농약의 노출량 안전성 평가를 위하여 26개 지역 120점의 시료를 채취 분석하였다. 과일 중 MRL 설정 농약 252성분 중 사용빈도, 검출빈도, 동시분석가능 등을 검토하여 acetamiprid 등 76성분을 분석대상으로 선정하여 추진하였다. 검출된 농약 종류는 7~12종이었으며, 검출농도는 0.004~0.144ppm이었고, 대부분의 약제는 허용기준의 5% 미만으로 검출되었다. 농약 오남용으로 제기되는 피해 원인 파악을 위하여 19종의 약제를 분석하여 89회 결과를 통보하였는데, 주로 검출된 약제는 glyphosate>dicamba>paraquat 순이었다. 주요 약해발생의 원인 제초제인 paraquat와 glyphosate의 정제법을 개선하여 2~3시간 내에 분석이 가능하게 하였다. 한편 엽채류의 농약사용 기술 표준화를 위해 엽면살포 방제기의 조건별 농약 부착량을 조사하였다. 분무기의 분사압력이 달라지면 분무입자의 크기가 달라지고 동일한 노즐이라도 노즐팁을 바꾸면 분사량이 달라져 작물의 농약 부착량에 영향을 미쳤다.

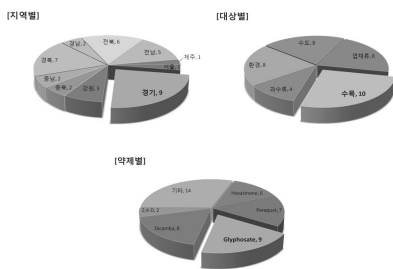


그림 1. 영농현장 농약 오남용 분석 현황.

표 1. 배부식 동력분무기 살포시 시아조파미드 부착량

노즐 (노즐팁)	분사량 (ℓ /분)	살포자	소요약량 (ℓ /5m)	부착량 (mg/kg)
2구(A-5)b*	1.4	농가	0.35	0.274
		실험실	0.63	0.340
2구(D-8)a	2.7	농가	0.58	0.361
		실험실	1.10	0.657
Tree a	3.5	농가	0.58	0.435
		실험실	1.10	0.429

(나) 안전한 농약 등록 관리를 위한 농약 잔류패턴 연구

다양한 소면적 엽채소류의 농약사용 부적합율이 감소되지 않음에 따라 농약잔류성 시험을 상호적용하여 소면적 엽채소류 농약등록을 용이하게 하고자 재배형태별 유사성이 있는 작물에 대한 잔류성 시험을 수행하였다. 치마상추, 측면상추, 적치커리, 겨자채, 적근대, 케일의 재배 관행과 형태적 특성을 파악하고, 약제별 잔류특성과 이에 따른 섭취량을 조사한 결과, 농약잔류량 순서는 잎상추>겨자채, 적근대, 적치커리>케일이었으며, 치마상추를 대표작물로 하고 겨자채, 케일, 적근대 및 적치커리를 그룹으로 묶어 살포 후 5일부터 농약 잔류성 시험성적 상호인정을 위한 작물그룹화가 가능하다고 판단되었다. 벼 재배용 농약인 헥사코나졸 유제, 트리사이클라졸 수화제 및 아이소프로카브 수화제의 표준 사용방법에 따른 잔류시험을 실시한 결과 트리사이클라졸 수화제의 경우 현미 중 잔류량은 0.62~1.11mg/kg 수준으로 MRL의 2.1~3.7배 높게 검출되어 잔류허용기준 재설정을 위한 정책 제안 근거자료로 활용하였다.

(2) 유기화학연구

(가) 농식품 중 유해성분 안전관리

다이옥신은 내분비계장애물질이며 발암성 등 독성이 높은 물질로 직접 사용하지 않음에도 불구하고 환경을 통해 농식품에 오염될 수 있어, 독성이 있는 다이옥신류 17개와 PCBs 12개 동족체의 과일류 중 오염도를 조사하고 노출량을 평가하였다. 국내 생산량과 1일 섭취량의 상위 6개 과일(배, 사과 등)을 수거하여 분석한 결과 6종의 과일을 통한 다이옥신 노출량은 0.038 pg-TEQ/day/kg body weight로 허용 다이옥신 일일섭취량(TDI, 4 pg-TEQ/day/kg body weight)의 1%로 평가되었다. 그동안 광물로 취급되어 오다 2008년 이후 식품으로 관리를 하고 있는 천일염은 소비자들이 아직 안전성에 대한 우려를 떨쳐내지 못하고 있다. 따라서 천일염의 원료인 바닷물 중 석유계 오염물질과 잔류농약에 대해 잔류량을 분석하고, 위해도평가를 실시하여 천일염에 대한 안전성을 과학적으로 증명하였다. 또한, 농가소득증대를 위해 소규모로 제조되는 농산물 발효식품 중 유해물질의 안전관리를 위해, 발효 과정에서 생성될 수 있는 발암성물질인 에틸카바메이트에 대한 정밀분석법을 개발하였다. 기존분석법의 한계를 극복하는 전처리법 개발 및 기기분석법을 개발하여 발효

식품 안전관리기술을 구축하였다.

(나) 친환경 농자재중 부적합 퇴비원료 검출기술 개발

친환경 농자재로 사용되는 퇴비 제조 시 수분함량을 조절하기 위한 톱밥 사용은 중요한 요소이다. 하지만, 현행법상 사용할 수 없도록 규정된 MDF 등 합성목재를 불법으로 사용하는 사례가 많다. 그러나 천연톱밥과 MDF 톱밥은 육안으로 판별할 수 없어 현장에 적용 가능한 신속간이분석법을 개발하였다. 본 기술은 포름알데히드를 측정하는 기술로 현장에서 신속적용이 가능하도록 설계되었다.

(3) 무기화학연구

농식품 중 중금속 안전성을 확보하기 위하여 품질의 지표로서 체계화된 정도관리 연구를 수행하였다. 정도관리를 위하여 Certified Reference Material(CRM)을 사용하여 무기화학연구실 내부비교속련도, 국제비교속련도 프로그램(FAPAS)에 참가하여 무기화학연구실의 분석능력을 검증받았다. 농산물에 대한 중금속의 측정 불확도를 추정하여 분석에 대한 오차 범위를 확인하였다. 또한, 농식품 중 중금속 정도관리를 위하여 도원 및 센터 9곳을 선정하여 비교속련도 시험을 수행하였으며, 설정값의 설정방법에 따른 로버스트 통계를 사용하여 Z값의 변동을 비교하였다. 참가기관 9개 기관은 고농도 시료에서 부적합율이 낮았으나, 저농도 시료에서 부적합율이 높았다. 도원 및 센터에 통일된 분석법을 제공하고자 농식품 및 환경 중 중금속 분석법 영상물 및 분석법 교재를 제작·보급하였다.

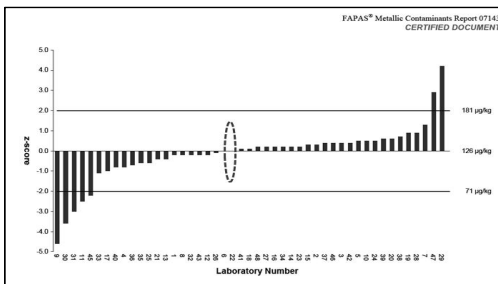


그림 2. 국제외부비교속련도(FAPAS) 참가 결과.



그림 3. 농식품 중 중금속 분석법 영상물.

제3장

(4) 안전정보연구

(가) 농산물 수출확대를 위한 수출농산물 농약안전사용지침 설정 보급

우리농산물의 수출에 최대 걸림돌이 되고 있는 잔류농약 문제를 해소하고 안전성이 확보된 고품질의 수출농산물 생산을 지원하기 위하여 미국, 일본 등 8국가에 수출하는 배 등 과실류 8작물의 발생 병해충에 대한 적용농약 5,618건과 일본, 대만, 러시아 수출용 과채류 파프리카 등 9작물의 발생 병해충에 대한 적용농약 1,845건, 엽채류인 들깨잎 등 5작물의 발생 병해충에 대한 적용농약 240건 그리고 특용작물인 인삼의 발생 병해충에 대한 적용농약 100건 등 총 23작물에 적용 가능한 농약품목 7,943건에 대한 농약안전사용지침을 설정하여 500여 기관·단체 및 수출업체, 2,000여 수출농가에 4,000부를 배부하고, 30여 회에 걸친 신문, TV 등의 보도매체를 통한 홍보와 농약안전사용 교육을 실시함으로써 우리 농산물 수출확대 및 국제경쟁력 강화에 기여하였다.



그림 4. 주요 수출작물에 농약안전사용지침.

(나) 유기오염물질의 신속분석체계 확립

QuEChERS 전처리법과 LC/MS/MS 및 GC-TOF/MS를 이용한 잔류농약의 다성분동시 분석법을 개발하였다. 농산물중 잔류농약 317성분에 대한 회수율 및 RSD를 조사한 결과 306성분이 70~120%의 회수율을 보였다. 이중에서 80~110%의 회수율을 보인 성분이 292 성분이었다. 또한, 2성분을 제외한 나머지 성분은 RSD값이 20% 미만으로 양호한 재현성을 보였다. 새로 개발된 분석기술은 GC, HPLC 등을 이용한 일반분석법에 비해 75%의 분석시간 단축뿐만 아니라 약 80%의 분석비용 절감효과를 가져왔다.

다. 유해생물연구

(1) GAP·위험분석연구

농산물우수관리기준 이행실태와 APC(Agricultural Product Processing Center) 처리 예외품목에 대한 과학적 근거를 확보하고자 위해요소 중점관리점을 분석하였다. APC 경유 시 품질저하 및 유해미생물 오염 가능성이 있는 딸기, 복숭아는 수확후 처리과정에 평균 6회 이상 접촉이 있었다. 과실은 처리과정에 접촉에 의해 광택이 10%감소하고 황변현상은 10% 증가하는 품질저하를 가져왔다. 과실표면에 미생물 오염은 누적 접촉회수에 따라 10^5 cell/ml까지 증가하였다. 유해미생물은 접촉 시 발생하는 상처부위에 유인되는 특성이 있고, 농산물 중에서 유해미생물 증식가능성을 확인하였다.

최근 신선채소류의 소비가 증가함에 따라 생산단계에 관여하는 생물학적 위해요인을 분석이 필요하였다. 새싹채소는 종자처리부터 출하시기까지 5~7일정도가 소요되며 수확후 처리 과정에 5회 정도 접촉기회가 있었다.

새싹채소에서 발생하는 미생물은 위생지표세균 4~9 log cfu/g, *Bacillus* 0~4 log cfu/g가 검출되었고, 식중독 유발 미생물은 검출되지 않았다. 국내산과 수입산 종자는 품종에 따라 발아율의 차이가 있으나 85~90%이었고, 미생물 오염정도는 2~6 log cfu/g 수준의 차이가 있었다. 생산단계 미생물 오염을 최소화하기 위하여 종자는 60°C 열수에서 15분간 침지 처리한 경우 일반세균 밀도가 2 log cfu/g 수준으로 감소하였다.

들깨잎 생산단계에 유해미생물 오염원의 이동성을 조사한 결과 들깨 생육이 진행되어 토양에서 이격거리가 커지면 *Bacillus cereus* 밀도가 감소하는 것으로 확인되었다. 또한, 농산물유해미생물 시험법 확립을 위한 연구에서 농산물 전처리하는 농산물의 특성에 따라 stomacher, sonicator, handshaking 방법을 선택하여 사용하고 전처리 용액은 농산물의 중량과 면적에 따라 조절하는 것이 적합하였다. 오이, 고추, 토마토는 시료 및 용액비중이 1 : 2가 적합하나 들깨잎은 1 : 9 비율이 오염미생물의 회수율을 향상시켰다.

채소류 상처부위에서 유해미생물 증식여부를 조사한 결과 *B. cereus*, *E. coli*의 증식 가능성을 확인하였고, 상처부위 추출물이 영양원으로 이용될 수 있었다. 또한, 유해미생물은 채소류

제3장

표면에서 안쪽으로 들어간 부분을 은신처로 활용하여 세척과정에 쉽게 제거되지 않았다.



복숭아 접촉 후 7일

접종세균서식지

새싹채소재배

유해미생물 이동

그림 5. 미생물위험분석을 위한 실험재료 및 채소류 표면에 은신한 유해미생물.

(2) 진균독소연구

곡류에 독소를 생성하는 *Fusarium*속 곰팡이의 발생생태 구명을 위한 실태조사가 전국 단위의 미곡종합처리장 90여개소와 쌀, 보리, 옥수수 등 곡류의 재배단계에서 이루어졌다. 미곡종합처리장의 경우 원료 벼의 곰팡이 오염율이 4.8%로 가장 높았고, 부산물 중 왕겨, 청치미, 색채미의 오염율이 그 다음이었다(그림 6).

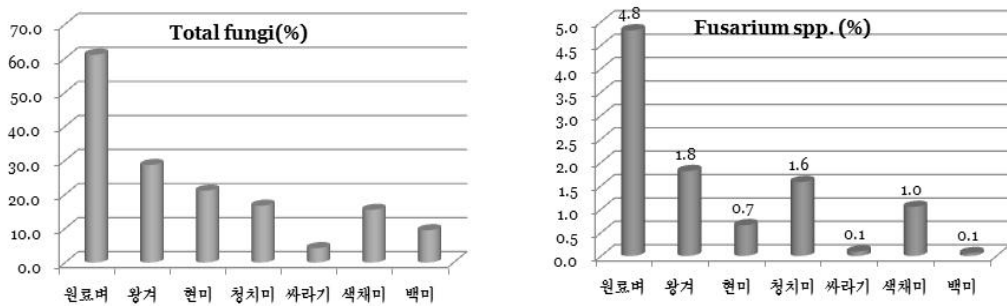


그림 6. RPC 가공단계별 미곡시료의 곰팡이 오염정도.

벼, 맥류, 옥수수는 생육기에 이상기후에 의한 곰팡이 오염율이 2009년에 비해 모두 현저하게 증가하여 재배환경이 발병에 미치는 영향이 컸음을 시사하고 있다. 이는 발생요인

구명에 의한 진균독소 오염예방 지도에 활용이 가능하다. 이들 시료의 곰팡이독소 오염분석결과 백미와 현미는 데옥시니발레놀(DON), 니발레놀(NIV), 제랄레논(ZEA)이 모두 검출되지 않았다. 색채미 등 일부 부산물에서는 이들 독소들이 기준치 이하로, 맥류에서는 NIV가, 옥수수에서는 푸모니신(FB)이 가장 빈번하게 검출되었다.

DON생산균주와 NIV생산균주 간 독소생합성유전자의 발현을 비교 분석한 결과 유전자 일부의 발현양상에 차이가 있었다. 후자린산 생합성유전자 발굴을 위한 REMI 형질전환체 2000여점을 배추종자의 발아여부로 스크리닝하여 후자린산 미생성 균주를 발굴 중이다. 벼와 옥수수에서 독소생성 *Fusarium* 곰팡이의 유전집단을 분석하였을 때 벼와 옥수수에 분포하는 *F. graminearum* 집단은 벼의 경우 *F. asiaticum* (lineage 6)가, 옥수수는 *F. graminearum* (lineage 7)이 각각 우점종으로 나타났으나 같은 종간에는 기주에 따른 다양성을 볼 수 없었다. 이들 집단의 정밀분석을 위해 미세표식자를 개발하여 두 종간 구별 가능한 마커로 특허출원하고 이를 활용한 다양성을 분석 중이다.

Fusarium 곰팡이 독소의 저감화를 위한 연구에서는 *Fusarium* 곰팡이 독소 중 DON, NIV, ZEA를 대상으로 토양에서 분리한 미생물의 독소분해능을 탐색하는 중이며 곰팡이 독소 다중동시분석법 개발을 위해 QuEChERS법 등을 응용한 추출법과 다양한 기기분석조건을 실험 중이다. 또한, 국내 독소생성 *Fusarium* 곰팡이의 토착화 구명을 위해 국내 *F. asiaticum* SCK04균주의 계놈을 완전 해독하여 총 37.6Mb의 12,000여개 유전자를 5개의 contig에서 확인하였다. FB생성 균주집단의 유전적 다양성을 분석한 결과 벼와 옥수수 모두 *F. fujikuroi* 집단이 우점종으로 관찰되었다.

한편 쌀의 장기유통 시 곰팡이발생 방지기술 개발을 위해 쌀 수출 미곡종합처리장 3곳의 주요 곰팡이 발생실태를 조사한 결과 원료벼의 곰팡이오염이 가장 높았고, 최종 단계인 백미로 진행될수록 낮았다. 저장 곰팡이의 발생이 포장 곰팡이보다 높았고 저장 후 1개월부터 오염정도가 증가하였다.

(3) 미생물연구

국내 농산물에 오염될 가능성이 있는 유해세균을 효과적으로 모니터링 하고자 진단법을

제3장

개발하였다. 다중 진단을 위하여 농산물에서 검출가능성이 있는 6종(*E. coli* O157, *S. enterica*, *L. monocytogenes*, *S. aureus*, *B. cereus*, *Y. enterocolitica*) 식중독세균을 대상으로 PNA chip을 제작하였다. 이 과정에서 *Salmonella typhimurium* 특이적 primer를 선 발하였다. *Staphylococcus* 균의 유전집단을 확인하기 위하여 국내에서 수지된 100여 포도상 구균을 대상으로 유전분석을 수행한 결과 채소에서 분리된 균 중 20%만이 enterotoxin gene 보유하고 있다. 채소가 재료로 들어가는 김밥에서 분리된 균 중 64%가 enterotoxin gene을 보유하고 있었다. 국내에서 분리된 포도상구균 중 93%가 penicillin에 저항성을 보 였으나 채소나 김밥에서 분리된 균들은 다른 항생제에는 비교적 저항성이 없었다.

시중에 유통되는 상업용 퇴비를 대상으로 미생물(총균수, 대장균, 대장균군, *S. aureus*, *B. cereus*, *Salmonella spp.*, *E. coli* O157:H7, *L. monocytogenes*, *E. sakazakii*) 오염도 를 조사하였다. 모든 조사 퇴비의 총균수는 6~9 log cfu/g 범위였으며 대장균군은 14개 회사 퇴비에서 검출되었다. 그 범위는 2~7 log cfu/g였다. *E. coli*와 *B. cereus*는 각각 2개 회사 퇴비에서 검출되었고, 그 외 다른 유해미생물은 검출되지 않았다. 그리고 가축분뇨 액비 36개 를 대상으로 미생물(총균수, 대장균, 대장균군, *S. aureus*, *B. cereus*, *Salmonella spp.*, *E. coli* O157:H7, *L. monocytogenes*, *E. sakazakii*) 오염도를 조사하였다. 조사결과 총균수는 5~6 log cfu/g범위였으며, 대장균군과 대장균은 각각 10개, 5개 액비에서 검출되었고, 그 범 위는 1~5 log cfu/g였다. 36개중 15개 액비에서 낮은 수준의 *B. cereus*가 검출되었는데 위험 한 수준은 아니었다. 그 외 다른 유해미생물은 검출되지 않았다. 환경 친화적인 식중독균의 제어 기술 개발을 위하여 박테리오파지 생성 균주 탐색 및 분포 조사를 하였으며, 박테리오파지 를 분리하고 그 특성을 규명하였다.

본 실험실에서는 신선채소에서 현재 가장 문제가 되고 있는 황색 포도상구균을 주요 대 상으로 실험하였다. 지난해에 총 400여 균주를 스크린한 결과 *Staphylococcus aureus*를 제어할 수 있는 *Staphylococcus pasteurii* 29 strain을 찾았으며, 그 bacteriocin 유전자를 탐색하기 위하여 (1) Tn mutagenesis 이용, (2) Fosmid library 제작, (3) 길항 단백질 분 석 등 3개의 방법으로 길항 물질 및 유전자를 탐색하고 있다. 포도상구균을 분해 할 수 있 는 박테리오파지를 분리하기 위하여 양계장 토양 샘플 및 축산 농가 토양 샘플을 채취하여

분리를 하였다. 토양 샘플에 숙주세균(48종)을 넣어서 plaque 형성유무 관찰하였으며, 파지 증균 시에는 CaCl_2 를 넣어 기주 세균에 잘 부착하도록 하였다. 양계장의 경우 총 32개의 sample을 119개 에 dropping 한 결과 38개의 균주에서 증식이 가능함을 알 수 있었다. 그 반응 pattern을 분석 한 결과 약 5개의 커다란 group으로 분류가 가능하였다. 축분 샘플의 경우 총 40개의 기주에서 파지가 분리 되었으며 반응은 크게 6 group으로 구분되었고, 그중 1, 14, 27, 29, 35 파지 샘플을 순수 분리하였다. 분리한 샘플은 다시 전자현미경으로 관찰하고 DNA분리한 뒤 제한 효소 처리하여 분류하였으며, 선별된 파지는 염기서열 결정을 하였다. 현재까지 분리된 모든 파지는 Siphoviridae로 밝혀졌으며, 대부분의 genome size는 120kb 정도 되었다.

주요 신선 채소류에 존재하는 부패균의 발생실태를 조사하였다. 신선채소의 부패에서 총 16 종류의 세균을 분리하였다. 채소의 부패에는 크게 4그룹의 효소가 작용하는 것으로 알려져 있다. 식물 세포벽 분해 효소(cellulase, xylanase, pectate lyase, polygalactronase 등), 단백질 분해 효소(protease), 전분 분해 효소(amylase), 지방 분해 효소(lipase) 등이 있다. 앞서 채소의 부패에 관여하는 세균들이 이러한 분해 효소를 생성 분비하여 부패를 유발하는지 알아보기 위하여 이러한 주요 분해 효소의 생성 정도를 알아보았다. *Pectobacterium*의 경우 알려진 대로 거의 모든 식물세포벽 분해 효소를 생성 분비하였다. *Dickeya zea*의 경우 polygalacturonase를 제외한 거의 모든 분해 효소를 생성 분비하였다. 의외로 *Bacillus pumilus*의 경우 xalanase와 protease를 생성하였으며, *Pseudomonas putida*도 많은 효소를 생성하였다. 대부분 부패유발 세균들은 protease를 생성 분비하는 균이 많았다.

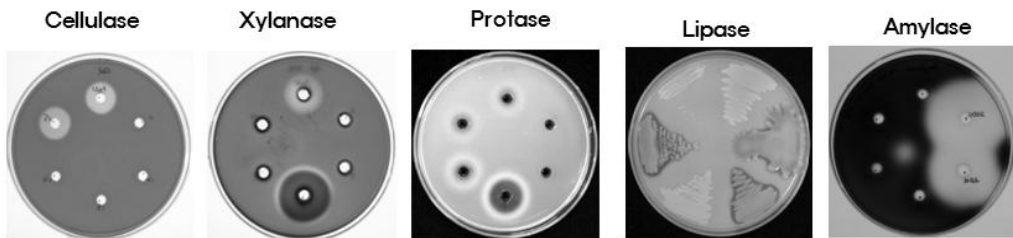


그림 7. 농산물 부패세균이 생성 분비하는 각종 효소 검정.

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

라. 유기농업연구

(1) 유기농경지 토양 및 양분관리

유기농업에서 작물재배를 위해 공급되는 각종 유기물들의 양분공급능력을 추정하기 위해 항온실험을 수행하였다. 항온실험 3개월 시점에서 유기물의 무기화량을 측정한 결과 탄질비가 낮을수록 무기화량이 증가했고, 탄질비 25이상에서는 순수무기화량이 음의 값을 나타냈다. 실험을 바탕으로 예를 들면 탄질비 10인 유기물(질소함량 5%) 1톤이 농경지 투입 시 제공할 수 있는 순수 무기화 질소량을 계산했을 경우, 1) 순수무기화율(%) = $-2.54 \times 10 + 54.19 = 28.79$, 2) 유기물(질소 5%) 1톤의 순수 무기화량(N kg) = $1000 \times 0.05 \times 0.2879 = 14.395\text{kg}$ 임을 추정할 수 있다.

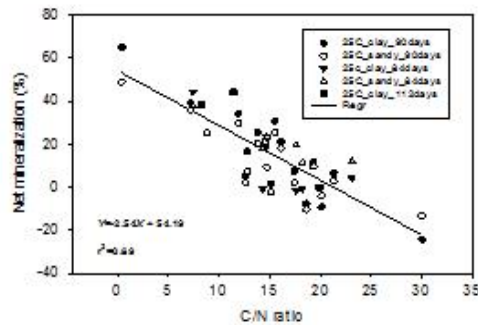


그림 8. 항온조건(25°C, 포장용수량 60% 수분, 90~110일)에서의 C/N비가 다른 유기물의 순수 무기화 비율.

(2) 유기농작물 병해충의 생물학적 방제연구

(가) 반비가림 시설 및 부직포 터널재배가 고추 수량 및 병해충 발생에 미치는 영향
고추 병해충의 발생을 최소화하고 수량을 향상시키고자, 반비가림시설 내에서 생육초기에 부직포 터널을 설치하여 고추를 재배한 결과, 주당고추 수량이 노지 고추 유기재배 시 15.4g에 비해 반비가림+부직포터널재배 시에는 281.1g, 반비가림 재배 시에는 242.1g으로 반비가림 시설+부직포 터널재배 시 생산성이 향상되었고, 노지 고추 유기재배에 비해 담배

나방이나 탄저병의 피해가 현저히 감소되는 것으로 나타났다.

표 2. 유기농 고추재배방법에 따른 누적수량과 병해충 발생(품종 : 배로다)

처리	수량		병해충 발생정도		
	무게(g)/주	과수(개)/주	담배나방(%)	칼숨결핍(%)	탄저병(%)
반비가림+부직포 터널재배	281.1	13.7	1.2	0.6	1.3
반비가림	242.3	10.8	1.5	0.3	1.9
노지유기재배	15.4	0.8	2.2	0.0	41.0

(나) 식물추출물 및 근권미생물을 활용한 토마토 잿빛곰팡이병 방제

토마토 잿빛곰팡이병 방제용 천연물질 선발을 위하여 산초, 울금, 은행잎, 황련, 옷물 등 식물추출물의 발병억제효과를 검정한 결과, 은행잎 추출물 및 울금 추출물 원액처리 시 잿빛곰팡이병을 각각 78, 89% 억제하는 것으로 나타났다. 한편, 토마토 풋마름병균에 항균활성을 보이는 8종의 근권세균을 선발하여 온실조건에서 병 발생억제효과를 검정한 결과, JB22-2균주, JB23-5균주, U46-6균주가 풋마름병의 발생을 현저히 억제하였고, JB5-12균주도 병 발생을 89% 억제하였다. 이들 균주를 동정한 결과, *Bacillus amyloliquefaciens* JB22-2, *Paenibacillus* sp. JB23-5, *Pseudomonas fluorescens* U46-5, 그리고 *Pseudomonas chlororaphis*로 동정되었다.

(다) 천연유래 유기물을 활용한 농업미생물의 농가 간이 배양기술 개발

그람양성균의 간이 배양을 위하여 소량의 생선아미노산액비와 포도당을 첨가한 배지를 개발하였다. 이는 아미노산액비 0.1%와 포도당 0.5%를 첨가한 후 간단히 살균 처리하여 배양하면 손쉽게 농가에서 사용가능한 수준으로 미생물을 배양할 수 있으며, 기존의 배지에 비해 배양배지비용을 91% 절감할 수 있다. 또한, 그람음성균의 간이 배양을 위하여 유채박, 포도당 및 휴믹산을 첨가한 배지를 개발하였다. 이는 유채박 1%, 포도당 0.5% 및 휴믹산 1.0%를 첨가하여 간단히 살균처리한 후 *Pantoea anantis* 등 그람음성균을 배양하면 농

가에서 사용 가능한 수준으로 미생물을 배양할 수 있다. 기존배지에 비해 배지비용을 90% 줄일 수 있다.

(라) 병해충 방제를 위한 바닷물 농법의 과학적 검증

최근 바닷물을 이용한 과채류 품질 개선 및 병해충 방제효과를 과학적으로 검증하기 위하여 고추, 파, 딸기 등 6종 작물에서 흰가루병, 파밤나방 등 10 종 병해충에 대하여 바닷물 처리효과를 검정하였다. 고추 흰가루병 방제를 위하여 바닷물 30배 희석용액을 1주일 간격 3회 경엽처리 하였을 때 53%의 방제효과를 보였다. 파에서는 정식 직후부터 1주일 간격으로 3개월간 바닷물 원액을 처리하면 파굴파리와 파밤나방에 의한 피해를 70% 이상 억제할 수 있었다. 이는 잎에 산란된 나방 알이나 어린 유충이 바닷물에 노출되면서 사멸하기 때문에 나타나는 예방적인 방제효과로 추정되었다.

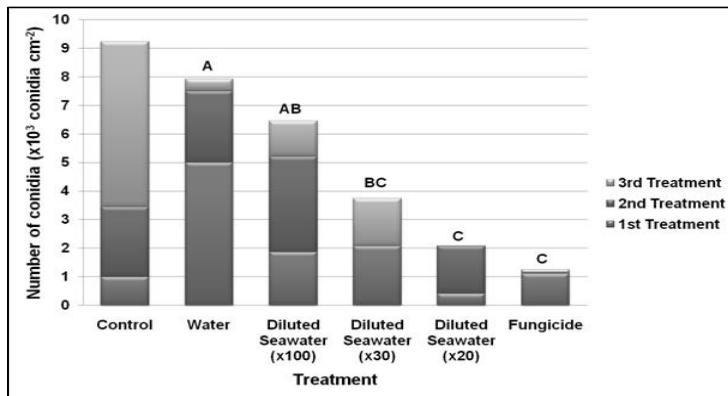


그림 9. 바닷물 처리에 의한 고추 흰가루병 포자발생 억제효과(1주 간격 3회 처리).

(3) 친환경잡초관리연구

(가) 친환경잡초 현장실용화연구

자연분해비닐을 이용하여 논 잡초에 친환경적 관리를 위한 연구를 수행하였다. 자연분해비닐의 시제품에 대한 잡초의 억초력, 저항성잡초에 대한 잡초관리, 자연분해비닐의 분

해능 등에 대해 검토하였다. 자연분해비닐의 경과일수별 잡초발생 억제효과를 보면 피복 후 36일에 98.4%, 피복 후 60일에 94.5%로 그 효과가 현저하였다. 잡초 초종별 억초 효과를 보면 광엽 잡초에 대해서는 100%, 화본과 잡초에서는 99.5%, 사초과 잡초에서는 83.2%로서 특히 광엽과 화본과 잡초에 효과가 현저한 반면 사초과 잡초에서는 상대적으로 낮았다. 자연분해비닐 피복 시 저항성잡초의 억제에 미치는 효과를 보면 98.7%의 현저한 효과를 보였다. 벼 수확 시 자연분해비닐의 분해능에 미치는 효과는 일반비닐 피복 시 약 5% 정도 분해된 반면에 자연분해비닐의 경우 약 90% 정도 분해가 현저히 촉진되었다.

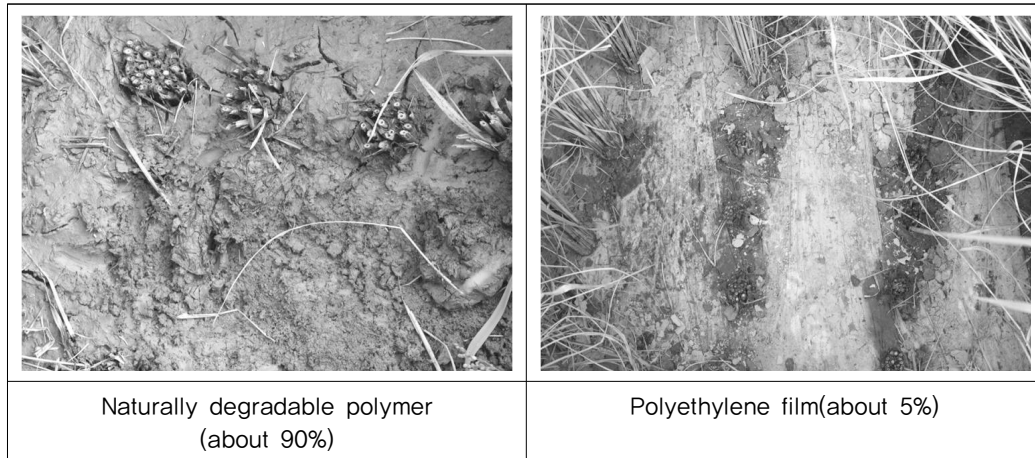


그림 10. 벼 수확 시 자연분해비닐 및 일반비닐의 분해능 상호비교.

(4) 유기농가 활용 가능한 유기농 기술서 발간

유기농업과에서 그 동안 수행해온 연구결과와 국내외적으로 수집한 유기농 기술을 정리하여 농민이 이해하기 쉽고 직접 활용이 가능 하도록 『토마토 유기재배 매뉴얼』과 『유기농기술 손쉽게 따라하기』를 소책자로 발간하였다. 『토마토 유기재배 매뉴얼』은 유기토마토 생산 시 필요한 품종선택, 육묘관리, 토양관리, 재배관리, 병해충 관리까지 토마토 유기재배의 전반적인 내용을 수록하였다. 『유기농기술 손쉽게 따라하기』는 다양한 작물에 공통적으로 사용이 가능한 유기농 기술을 토양재배관리, 병해충 관리, 잡초관리, 기타 유기

제3장

농기술로 나누어 기술별로 수록하였다. 또한, 유기농업에서 중요한 토양 및 양분관리요령을 알게 쉽게 소책자 형태로 발간하여 농업인이나 일반인이 유기농업을 알기 쉽게 이해할 수 있도록 하였다. 이렇게 발간된 유기농기술서들은 유기재배 기술지원을 위해 유기재배농가에 널리 배포하였다.

(5) 국내외 유기농관련 기관과의 연대 강화

전 세계적으로 성장하고 있는 유기농업은 관련 규정 및 기술 등이 CODEX 규정 등 국제규정에 의해 영향을 크게 받았다. 유기농식품 산업 또한 대외적인 영향을 크게 받으므로 국내외 유기농업정보 수집 및 문제점 대응은 국내 유기농업 발전에 중요하다. 유기농업과는 이러한 상황에 대처하기 위해 세계에서 가장 유명한 민간 유기농연구기관인 FiBL과 연구협력에 관한 MOU를 체결하였다. 또한, 아시아 개발도상국에 대한 유기농업기술지원과 상호 기술교류를 위해 필리핀, 라오스 등 10개국과 ANSOFT(Asian Network for Sustainable Organic Farming Technology)를 구축하고, '10년도에는 국가 유기농업현황에 대한 심포지엄을 개최하고 '11년도에는 각국의 유기농기술에 대한 정보를 교환을 위한 워크숍을 개최할 예정이다.



마. 농자재평가연구

(1) 농약평가관리연구

(가) 농약의 등록신청자료 평가

매년 등록되는 농약등록 신청 자료에 대하여 농약관리법 제9조에 의거 평가한 결과, 농약 신규원제(보완신청 포함) 12종 중 9종은 등록기준에 적합하였고, 보완 1종, 부적합 1종, 검토불가 1종, 검토기간 연장 3종이었다. 신규품목 122품목을 검토한 결과 농약등록기준에 적합한 농약이 83품목, 부적합이 4품목이었으며, 보완 24, 보류 11품목이었다. 적용 작물 및 병해충을 확대하는 변경등록(보완신청 포함) 222품목을 검토한 결과 농약등록기준에 적합한 농약이 172, 부적합 9, 보완 5, 보류 36품목이었다. 소면적 및 기관 직권 시험품목 308품목을 검토·심의하여 적합 191, 부적합 80, 보완 5, 보류 32품목으로 우수한 농약이 선발되도록 하였다. 소비자의 안전을 위한 신규등록신청농약 122품목에 대하여 인축독성(보통독성 20, 저독성 102)과 어독성(I 급 12, II 급 17, II_s급 1, III급 87)에 대한 독성을 구분하였고, 라벨표기 주의사항을 표기(피부자극성 18, 안점막자극성 47, 피부감작성 15, 어류 37, 꿀벌 36, 조류 8, 누에 32품목)하여 농약사용자의 안전성을 확보하였다. 농약의 안전사용기준은 2009년까지 총 93작물, 832품목, 3,771건이었으나, 2010년에는 99작물 842품목, 4,086건을 설정하였다. 농약관리법 제11조에 의하여 재등록 대상농약 42품목에 대한 검토결과 적합은 40품목, 보완 2품목이었다.

(나) 위해우려 대상농약 특별 재평가

유럽연합과 미국에서 안전성 재평가결과 사용금지 농약 중 국내사용 158종에 대해 농약 안전성 특별 재평가를 수행하였다. 이들 국가의 사용금지 사유를 분석 후 2009년 10월에 평가 우선순위를 결정한 결과 위해성 우려가 있는 농약이 50성분이었으며, 나머지 108종은 EU 재평가 결과 등의 동향을 파악하여 향후 재평가하기로 하였다. 위해성 우려가 있는 농약 50종의 소명자료를 검토한 결과 18종의 농약은 등록 취소하였으며, 23종은 정밀평가 대상으로, 9종은 향후 재평가 대상으로 분류하였다. 정밀평가 대상 농약 23종에 대해 안전성

제3장

을 재평가하여 2010년 6월에 유해성이 우려되어 경감조치가 필요한 성분은 13종, 유해성이 낮아 등록유지 9종, 자료 미비로 등록 취소된 농약 1종이었으며, 나머지 117종은 10년 주기 재등록평가에 반영하기로 하였다.

(2) 유기농자재평가연구

친환경농산물에 대한 소비자의 기대와 선호도가 나날이 높아지고 있는 가운데 친환경농산물 중 유기농산물 생산을 위하여 사용되는 친환경유기농자재에 대한 요구도 함께 높아지고 있다. '07년 3월부터 친환경유기농자재 목록공시제도가 시행되고 있으며, '10년 12월말 기준으로 1,071종이 농촌진흥청 홈페이지에 공시되어 있다. 2010년도 친환경유기농자재 목록공시 신청은 신규 417자재, 공시기간(2년) 연장 432자재이었으며, 이에 대한 평가결과 신규 374자재, 공시기간 연장 290자재가 적합하여 친환경유기농자재로 공시되었다.

또한, 부산물비료, 유기질비료 등 수입비료의 통관 전 위해성검사(중금속 8종) 83건, 퇴비의 사용가능한 원료 지정 26건 등 100여건의 비료관련 민원을 해결하였다. 비료관련 제도 개선을 통한 비료품질향상을 위하여 광물 융합체 질소 비료의 공정규격 신규설정 등 9건의 비료공정규격 설정 및 개정안도 검토하였다.

(3) 농약활성평가연구

(가) 농약의 약효·약해 등록자료 평가

2010년 농약품목등록신청자료 중 약효·약해 성적서를 총 659품목 1151적용대상 병해충에 대한 평가결과 75품목 94적용대상에 대해 등록에 부적합을 판정하였다. 부적합의 주요 요인은 약효저조 및 약해 등 시험방법 및 검토기준에 부합되지 않는 것이 그 사유였다.

(나) 농약등록자료 평가개선을 위한 약효·약해 시험기준과 방법 및 검토기준 최적화
벼 키다리병에 대한 종자소독 외 체계방제처리를 위한 농약이 요구됨에 따라 적용약제 시험을 위한 육묘상 처리, 본답처리에 대한 등록 시험방법을 확립하고 이를 평가하기 위한 검토기준을 설정하여 고시하였다. 식물바이러스 방제농약 개발을 위한 농약등록시험법 및

검토기준을 확립하였다. 또한, 농약등록을 위한 포장약효시험에서의 대조약제지정, 병해충별 주요조사항목 및 최소 무처리 발생률 기준 등 49건에 대해 신규 추가 및 변경 고시하였다. 이러한 일환으로 농약등록 효과시험을 수행하기위한 병, 해충, 잡초별로 농약등록 약효·약해시험 표준세부지침서를 발간하여 농약시험연구기관 등 관련 산업체 연구소 및 국공립 연구기관의 연구원들이 농약등록시험 안내서로서 이용토록 하였다.

(다) 농약의 생물학적 품질관리

유통농약, 품목등록시험용농약 및 민원농약 총 18품목에 대해 생물학적 품질확인검사결과 모든 품목에 대하여 유효성분 보증규격 이상으로 적합하였다. 또한, 농약신규성분의 품질관리방법으로 *Bacillus velezensis* S35 등 3성분에 대해 신규 분석법을 확립하고 등록된 농약에 대해 농약의 검사방법으로 고시하였다.

(4) 잔류성평가연구

등록농약 중 잔류허용기준이 설정되어 있지 않는 농약에 대하여 작물 잔류성 자료를 검토하여 100성분 51농산물 197건에 대하여 각 농약에 대한 농산물별 농약잔류허용기준안을 작성하여 식품의약품안전청에 설정을 요청하였다. 또한 등록신청농약품목의 작물잔류성 자료를 검토하여 안전사용기준 신규설정 59품목 28작물 87건, 추가설정 253품목 122작물 344건, 변경 39품목 25작물 43건 등 총 505건에 대하여 농약안전사용기준안을 작성하여 농촌진흥청 농자재관리과에 설정을 건의하였다.

신규, 변경, 재등록 신청농약 170품목에 대한 환경 중 잔류성을 평가하였으며, *Ipermectin* 외 신규성분 7종의 토양분해대사, 수중분해, 토양 흡착/탈착성 등 환경행적자료를 검토하여 잔류분을 정의하고 환경추정농도를 산출하였다.

Chlorantraniliprole 외 114 성분의 살충제에 대한 토양잔류분석법을 정리하여 책자로 발간하여 유관기관 및 관련전문가에게 배포하였다.

농약등록 시험기관의 시험수행능력의 향상과 시험결과에 대한 신뢰성 확보 목적으로 실험실 정도관리에 필요한 사항을 검토하였다. 미국 EPA, 영국 UKAS 및 우리나라의

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

KOLAS 품질체계와 관련지침 등을 검토하여 잔류시험기관 정도관리 지침서의 작성방향을 결정하였다. 표준작업절차서 작성지침(안)과 정도감사지침을 제시하였고, 미국 농무부의 AMS-PDP 등의 SOP를 수집하여 참고자료로 정리하였다.

(5) 위해성평가연구

(가) 신규 등록 및 재등록 신청농약의 인축 및 생태위해성 평가

신규원제 10성분 중 Ametotradin 등 6종에 대하여 일일섭취허용량을 설정, 농작업자 노출허용량을 설정하였다. 2성분은 미생물농약으로 위해성평가 면제대상이며, 1성분은 자료미비로 보완조치 하였다. 신규원제를 포함한 품목에 대한 소비자 및 농작업자 위해성평가결과 위해성은 없었다. 환경생물의 평가는 12성분에 대하여 어류, 미꾸리, 물벼룩, 녹조류와 같은 수생생물과 조류, 지렁이, 꿀벌과 같은 육생생물에 대한 독성시험 보고서를 검토한 결과 7성분은 환경위해성이 없었으며, 3성분은 수생생물에 독성이 강하여 환경유해성 물질로 분류하였다.

(나) Omics기법을 이용한 유해물질의 위해성 평가 연구

Paraquat dichloride를 투여한 랫트의 간과 신장에서 단백질 발현변화와 구조분석 및 단백질 동정을 하기 위하여 IEF를 실시한 후 SDS-PAGE를 하여 2D 전기영동한 gel에 대한 이미지 분석을 하였고, 분석결과 발현변화를 보이는 단백질 spot에 대해 LC/MS를 이용하여 구조분석을 하였다. 구조분석 결과를 MASCOT 프로그램을 이용하여 단백질을 동정하였다. 신장과 간장에 대한 단백질 발현변화를 분석한 결과 개체에 대한 반복시험 결과로 공통적으로 변화하는 단백질로서 10여개의 spot이 발현변화를 나타내었다. 신장에서는 2개의 spot이 공통적으로 발현되지 않는 것을 확인하였다. 10개의 spot에 대하여 LC/MS를 이용하여 단백질구조를 분석한 결과 2개의 단백질에 대한 구조분석이 가능하였고, 이에 대해 MASCOT 프로그램으로 단백질을 동정한 결과 신장에서 발현 감소하였던 2개의 단백질이 동정되었다. 하나(spot 2)는 microtubule associated protein 7-like으로 기능은 essential for cell polarization and differentiation이었고, 다른 하나(spot 4)는 Alpha

B-crystallin으로 기능은 a major protein of the vertebrate lens, found in the central nervous system으로 확인되었다.

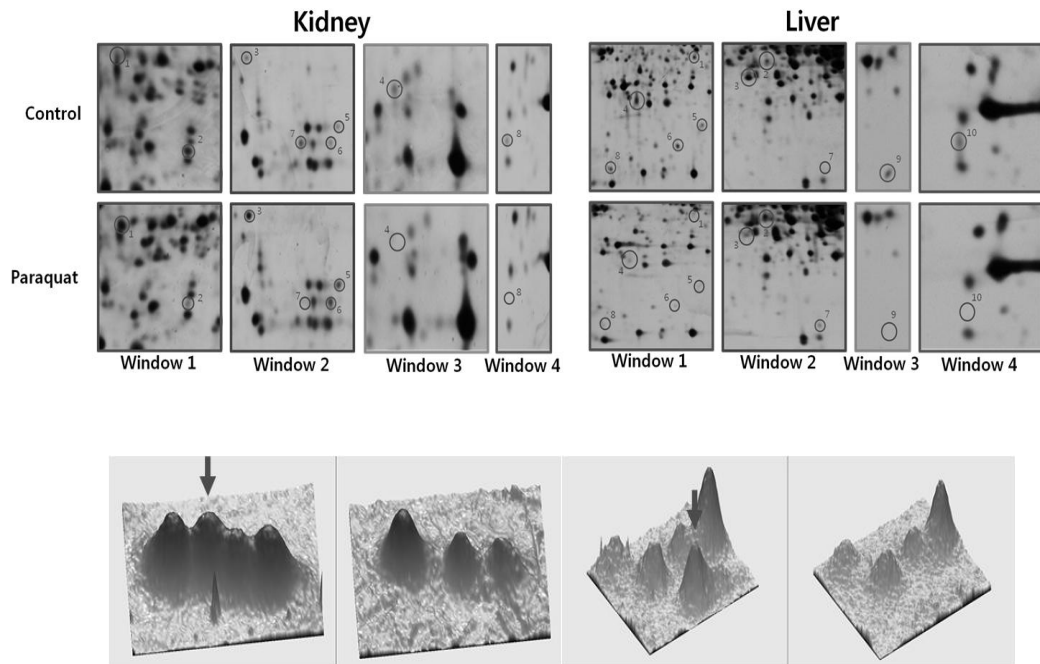


그림 11. Paraquat dichloride(40mg/kg)를 투여한 랫드의 간과 신장에서 단백질 발현변화와 구조분석.

(농촌진흥청 국립농업과학원 농산물안전성부 연구관 박경훈, 연구사 박병준)

2. 농업생명자원분야 연구

가. 총 설

농업생명자원분야는 농업생명공학기술을 이용한 미래 성장동력 및 새로운 농산업 개발

을 목표로 농생물유전체 연구를 통한 유용유전자 대량개발 및 원천기술 확보, 고부가가치 기능성 소재 개발 및 소득화로 고부가 성장동력 창출, 기후변화대응 재해 저항성 신작물 개발 및 실용화 촉진, GM 작물 안전성평가 기술 개발 및 안전성 확보를 중점 추진방향으로 시험연구사업을 수행하였다.

유전자분석개발과는 농업적으로 중요한 식물과 미생물의 유전체 구조 분석, 기능분석, 생물정보 분석을 통하여 유용유전자를 발굴하는 것을 주 임무로 한다. 현재 배추 유전체 구조분석, 벼 삽입변이체를 이용한 기능유전체 연구, 벼흰잎마름병균 유전체 기능분석 연구, 식용 팽이버섯 유전체 구조분석 연구, 생물정보 분석을 주로 수행하고 있다. 작물 및 미생물 유전체 연구에 있어 차세대 시퀀싱 기술이 적용된 대량 염기서열 생산에 따른 분석 수요가 증가하고 있고 농업의 미래 성장동력 연구사업 수행을 위해 생물정보 분석 기반구축이 절실히 요구되고 있다. 이에 CPU 8코어(2.66Ghz intel zeon cpu), 메모리 64Gb와 11Tb의 대용량 스토리지를 장착한 분석 서버를 도입하고 유전체 재분석(Reference Assembly) 및 신규 분석(*De novo Assembly*)이 모두 가능한 고효율 분석시스템을 구축하였다.

세계적으로 중요한 채소류와 유지류를 포함하고 있는 종인 배추(*Brassica rapa*)의 염색체 2번을 완전 해독하였다. 이를 학술지 「게놈 바이올로지(Genome Biology)」에 게재하였으며, 이 염색체는 9개 컨티그, 348개 BAC 클론으로 구성되어 있으며, 총 길이 31.9Mb로 단백질을 코딩하는 유전자 7,058개가 포함되어 있다. 배추 염색체 해독은 내병성 혹은 기능성 성분 다량 함유된 맞춤형 배추 품종 개량뿐만 아니라 다배체 식물 진화 연구 분야에서도 훌륭한 정보를 제공할 것이다.

벼 유전자 대량기능분석을 위하여 Ac/Ds 삽입변이 집단 11만 5천 계통을 육성하여 벼 기능유전체 연구의 기반을 구축하였다. 삽입변이체를 이용한 스트레스 유전자발현분석을 통하여 상처유도 고유 프로모터를 개발하였다. 벼 종자발현 유전자 73,000개의 발현분석 정보와 벼 135K 마이크로어레이를 이용한 벼 조직부위별 발현양상 분석을 통하여 단백질 합성 및 전분합성·분해에 관련된 유전자 140개의 발현 양상을 분석하였다.

우리나라 주곡 작물인 벼에 큰 경제적 피해를 입히는 벼흰잎마름병균(*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*)의 조기 예찰 및 방제를 위해 유전체의 염기서열 완전 해독정보를 이용

하여 국내에 존재하는 벼흰잎마름병원균의 새로운 레이스 분류체계를 정립하였다. 국내에 존재하는 총 100여 균주를 벼 재배지역으로부터 분리하고 벼흰잎마름병원균의 유전체 해독정보로부터 선별된 다양한 유전자 마커를 사용하여 분자생물학적 방법으로 유전적 다형성을 분석하였다. 현재까지 벼흰잎마름병원균의 특이적 검출 및 레이스판별을 위해 총 5종의 유전자 마커를 개발하여 실제적용 가능한 3종의 유전자 마커를 선별하였다. 3종의 마커에 대한 특이 프라이머를 제작하고 검출 및 판별이 가능한 PCR premix kit을 개발하였다.

기능성물질개발과는 농생물체의 유용 대사산물을 탐색·발굴하고, 관련 유전자의 생합성 기작을 조절하며 식물시스템을 이용한 기능성 성분, 의료용 및 산업용 물질 생산 기술을 개발하여 고부가가치의 새로운 농산업소재를 창출하는 것이 임무이다. 이를 위해 동식물·미생물 자원을 이용할 뿐만 아니라 고도화된 분석기기들이 이용되는 첨단 바이오융합기술도 적용하고 있다.

다양한 기능성을 갖는 컬리쌀 개발을 위하여 카로테노이드와 안토시아닌계 천연색소 생성에 관여하는 유전자들을 분리하여 기능을 검정하는 한편 벼에 형질전환 후 칩소루빈을 다량 함유하고 있는 벼 형질전환체를 선별하였다. 쌀의 가공적성을 개량하기 위하여 국내 밀 품종인 '조경'에서 저분자 글루테닌 유전자군을 분리, 구조를 분석하여 그룹핑하였고, 이차원 전기영동과 N-말단 아미노산 서열 결정법을 이용하여 단백질 수준에서 분류 동정하였다. 난 배양 미생물들로부터 새로운 산업용 효소 유전자를 발굴하기 위하여 고유의 독특한 생태환경인 동에등에 장내와 동해 울릉도 심해토에서 메타게놈 유전자은행을 구축하였고, 동에등에 메타게놈 유전자 은행 10만 클론에서 신규한 당 분해효소 유전자 3종 (pullulanase, endo β -1,4 glucanase, β -1,4 mannosidase 유전자)을 발굴하여 발현시키고 그 효소의 특성을 분석하였다. 또한, 의료용 단백질 개발을 위해서는 벼에서 혈전용해제 tPA 생산을 시도하여 현재 총단백질의 0.2%를 함유하고 있는 종실을 선별하였으며, 정제기술을 확립 중에 있다. 건강기능성 및 산업지질 연구에서는 GLA, EPA, DHA와 리시놀레인산을 유지작물에서 생산하기 위하여 생합성 관련 유전자를 어류와 피마자로부터 분리하여 기능을 확인하였고, 단일-, 이중-, 및 삼중 유전자발현 운반체를 이용하여 유채, 들깨 등의 작물에 형질전환 하여 다수의 형질전환체를 확보, 후대분석을 진행하고 있다. 또

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

한, 식품으로서 이용되는 올레산 함량을 80% 생산하는 유채 형질전환계통을 선발하여 후대분석 중에 있다. 특히, 산업기능성 지방산인 리시놀레인산을 오일작물의 종자에서 25%까지 생산할 수 있는 신기술을 개발하였다. 이 기술을 이용한 경우 피마자의 오일 저장기능 유전자를 분리, 모델식물인 애기장대에 도입하여 기존의 17%밖에 생산하지 못한 수준을 25%까지 생산할 수 있는 형질전환체를 선발하였다. 식물기능조절연구로는 배추 자연 변이 아종(accession) 중 개화형이 분명한 22종 아종을 선발하여 개화 및 생체리듬 유전자가 하루 중 시간대별로 일정한 발현 패턴을 보이는 것을 확인하였다. 개화유도 유전자 BrAGL20 도입 형질전환 T1 세대 유채 총 127개체를 분석하여 종자 파종 후 50일 이하에서 조기 추대가 되는 개체는 90여 개체를 선발하였다. T2세대에서 추대시기를 분석한 결과 대부분의 형질전환체는 종자 파종일부터 추대까지 47~73일이 소요되었고, 가장 빠른 것이 33~35일이 소요됨을 확인하였다.

작물의 환경스트레스 내성 기작 및 이를 이용한 형질전환 작물 개발을 위하여 벼, 감자, 애기장대를 대상으로 다양한 유전자의 기능을 밝히는 연구를 수행하였다. 스트레스에 의해서 유도되는 벼 유전자 집단 중에서는 염 과민반응 형질전환체, ABA 과민반응 형질전환체등을 획득하였다. 또한, 벼의 칼륨 채널유전자중 공변세포에만 특이적으로 발현함으로써 기공의 개폐에 주요한 역할을 수행할 것으로 예측되는 유전자를 분리해 형질전환체를 획득하였다.

벼의 측생기관 분화를 조절하는 유전자를 개발하기 위해 벼 고분얼 돌연변이체에서 선발된 TCP 전사인자의 분자생물학적 분석을 통해 잎의 형태와 크기를 조절하는 기능을 증명하였다. 또한, ABA 신호전달 인산화효소가 과발현된 형질전환 벼를 분석하여 가뭄저항성이 증진된 것을 확인하였다.

감자에서는 내재해 증진 작물개발을 위해 저온에 의해 발현이 증폭되는 유전자 DREB1, Arabinogalactan 단백질, LEA을 감자에 형질전환한 결과 Arabinogalactan 단백질의 9개 계통과 LEA 유전자 형질전환체 7개 계통에서 수미에 비해 건조 저항성이 강함을 확인하였다. 또한, DREB1 유전자 형질전환체 6개 계통이 수미에 비해 내염성이 강함을 확인하였다.

최근 기후변화에 따른 지구온난화로 매년 새로운 병해충 발생이 증가하고 있어 기후변화에 대응하고 환경보존을 위하여 병 저항성 관련 유전자를 개발하여 병 저항성 GM 작물

개발에 활용하고자 여러 병원균과 식물과의 상호작용연구를 수행하였다.

특히, 벼의 주요 질병인 벼 흰잎마름병, 벼 도열병, 벼 줄무늬잎마름병은 지구온난화로 발병 면적이 점차 확대되고 있다. OsLRP 유전자는 벼 흰잎마름병, 벼 도열병, 벼 줄무늬잎마름병에 복합내병성을 보여주었다. 감자 풋마름병은 지구온난화에 따라 최근 들어 우리나라에서 발생량이 크게 늘어 심각한 문제가 되고 있는 세균병이다. 따라서 감자 풋마름병 저항성 관련 유전자를 선발하고, 형질전환 후 분석한 결과 RSI2, RSI4와 RSI5 유전자 과발현 형질전환 감자에서 풋마름병 저항성이 증가하였다.

작물의 광합성 탄소동화 특성을 결정하는 유용인자 발굴을 위해 벼 밀양 x 기호 교배육성 집단(RIL) 164계통의 광합성 및 광합성 활성과 관련이 있는 기공개폐 형질 특성을 분석하였다. 광합성 탄소대사 활성이 높은 집단과 낮은 집단의 광합성 탄소동화 대사 관련 효소 3종의 활성을 비교한 결과 RubisCO의 활성화 정도(activation status)가 관여함을 확인하였다.

형질전환 작물의 내재해성과 관련된 생리 검정 시스템 확립을 위하여 CSP 유전자가 도입된 형질전환 담배의 내한발/내염성을 종자 발아 및 식물체 수준에서의 수분 보유 능력, 삼투퍼텐셜, 광합성능 등을 측정하였다. CSP 유전자전환 식물체의 경우 스트레스 조건에서 발아력이 증가되었으나 이 외의 형질에서는 차이를 보이지 않았다.

최근 생명공학 기술의 급속한 발전으로 GM 작물의 상업화가 매년 증가하고 있다. GM 작물의 재배면적도 GMO가 처음 상업화된 1996년 2작물 1.7백만ha에서 2009년말 현재 24작물 125백만ha로 약 74배이상 증가하였다. GMO 상업화를 위하여 유전자개발부터 고정계통 육성, 안전성 평가, 안전성 심사 승인 단계를 거쳐야 하는데, 많은 시간과 비용을 필요로 한다. 또한 상업화와 관련된 지적재산권 확보, GMO에 대한 소비자 인식 제고 등을 고려하여야 한다. 생물안전성과에서는 이러한 GMO에 대한 환경·식품안전성 평가와 동시에 평가요소 발굴 및 기준설정 연구를 수행하고 있으며, GMO에 대한 소비자 인식 제고와 국내개발 GM 작물의 조기 실용화를 목표로 하고 있다.

GM 작물의 재료 평가를 위해서 복합저항성 벼, 배추에 대한 분자유전학적인 재료 평가 연구와 락토페린 생산 벼, 비타민 E 강화 콩의 재료 평가 및 후대 고정계통 육성 연구를 수행하였다. 특히 국내개발 GM 작물의 조기 실용화를 위하여 해충저항성 Bt 벼에 대하여,

제3장

지난 6년간 축적된 안전성평가 결과를 정리하여 “LMO의 국가간 이동 등에 관한 통합고시 발표 10-1”양식에 맞게 논리적 기술로 심사서를 작성하였다. 또한, GM 작물 개발 시 사용된 항생제 선발마커를 제거할 수 있는 무선발마커 생명공학 작물 개발과 국내개발 해충저항성 *Bt* 벼와 제초제저항성 고추를 판별할 수 있는 정성 및 정량적 마커 등을 개발하였다.

GMO 환경 안전성 평가를 위해서 비타민 A 강화 벼의 분자생물학적 특성구명을 통하여 세대별, 지역별 후대 안정성, 유전자 이동성 연구 및 미생물상 변화 연구를 수행하였다. 제초제저항성 콩의 장기 환경영향 평가 연구를 수행하였다. GMO 개발 연구 과제관리시스템 운영을 통한 환경평가연구 시설 및 포장을 효율적으로 관리·운영하고 있다. 생물안전위원회를 개최하여 농업용 유전자변형생물체 개발·실험승인 업무를 수행하고 있다.

GMO 식품 안전성 평가를 위해서 해충저항성 *Bt* 벼, 비타민 A 강화 벼의 발현단백질 대량 분리, 단백질의 물리화학적 특성검정 및 시기별·세대별·지역별 단백질 발현량 검정, 영양성분 및 항영양성분의 비교 분석 연구를 수행하였다. 그리고 GM 작물의 독성 및 알러지 유발가능성을 평가하기 위해 이들 작물의 발현단백질을 쥐에 섭취시켜 급성 및 아만성 독성 시험을 수행하였으며, 도입 유전자의 알러지 유발가능성을 조사하였다.

GMO에 대한 대국민 인식제고 및 홍보 강화를 위해서 ‘GMO 바로알기 교육’ 및 ‘DNA 체험 교육’ 등 다양한 교육 프로그램을 실시하였다. TV, 라디오, 신문 등 매스미디어와 농업생명공학안전성정보센터(KABIC) 운용을 통해 소비자들에게 GMO에 대한 다양한 정보를 제공하고 있다. 또한, GM 작물 실용화를 위한 ‘연구개발 체계 시스템’ 개발, 특히 분석 기술 개발, GMO 관련 국제쟁점의 기술적 지원을 위한 바이오안전성의정서 당사국총회 및 OECD, APEC 등의 국제회의의 참석을 통한 역내 기술협력 증진 등을 추진하였다.

나. 유전자분석개발연구

(1) 유전체분석연구

(가) 배추 유전체 2번 염색체 완전 해독 및 공개

세계적으로 중요한 채소류와 유지류를 포함하고 있는 종인 배추(*Brassica rapa*)의 염색

체 2번을 완전 해독하고 이를 학술지 「게놈 바이올로지(Genome Biology)」에 게재하였다. 9개 컨티그, 348개 BAC 클론으로 구성되어 있으며, 총 길이는 31.9Mb로 단백질을 코딩하는 유전자 7,058개가 포함되어 있다(그림 1). 배추 염색체 해독은 내병성 혹은 기능성 성분 다량 함유된 맞춤형 배추 품종 개량뿐만 아니라 다배체 식물 진화 연구 분야에서도 훌륭한 정보를 제공할 것이다.

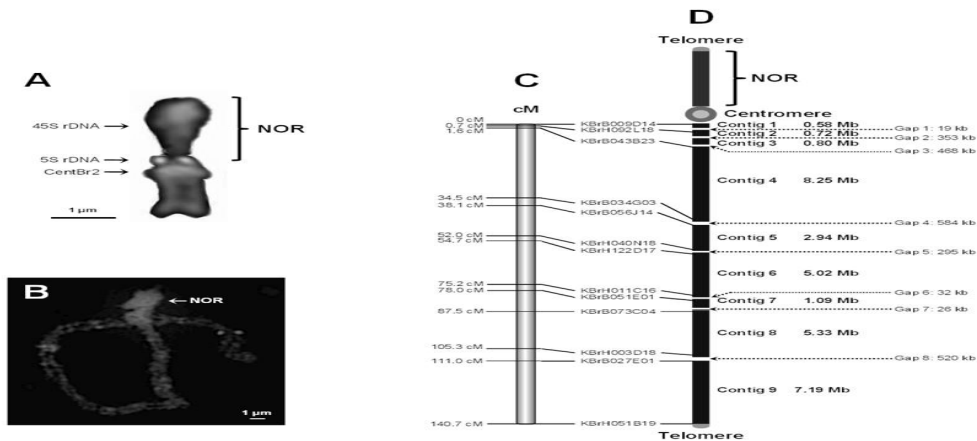


그림 1. 배추 염색체(A, B)와 유전자지도(C), 물리지도(D).

(나) 차세대 시퀀싱 염기서열 분석 기반 구축

작물 및 미생물 유전체 연구에 있어 차세대 시퀀싱 기술이 적용된 대량 염기서열 생산에 따른 분석 수요가 증가하고 있다. 농업의 미래 성장동력 연구사업 수행을 위해 생물정보 분석 기반구축이 절실히 요구되고 있다. 이에 유전체 재분석(Reference Assembly) 및 신규 분석(*De novo Assembly*)이 모두 가능하고 분석 서버 리소스를 최소화 하는 고 효율 분석 시스템을 구축했다. 분석 서버는 CPU 8코어(2.66Ghz intel zeon cpu), 메모리 64Gb와 1Tb의 대용량 스토리지를 장착하고 있다. 주요 기능으로는 Sanger, SOLiD (Applied Biosystems), 454 GS-FLX (Roche Applied Science), Genome Analyzer (Illumina), HeliScope (Helicos) 등의 NGS 멀티 플랫폼에 대한 *De novo* / Reference assembly 분석을 할 수 있고, standard read, paired-end read, mate pair read 분석, large scale

genome의 assembly, EST 및 cDNA 서열 assembly 분석 등이 수행 가능하다.

17Gbp의 배추 차세대 시퀀싱 염기서열을 분석했을 때 *De novo* assembly 분석 소요 시간은 1시간 30분이고, Reference assembly 분석 소요 시간은 1시간 20분이 소요되었다.

(2) 유전자기능연구

(가) 벼 *Ac/Ds* 삽입변이집단 육성 및 종자 발현유전자 분석

벼 유전자 대량기능분석을 위하여 *Ac/Ds* 삽입변이 집단 11만 5천 계통을 육성하여 벼 기능유전체 연구의 기반을 구축하였다. 삽입변이체를 이용한 스트레스 유전자발현분석을 통하여 상처유도 고유 프로모터를 개발하였다. 벼 종자발현 유전자 73,000개의 발현분석 정보와 벼 135K 마이크로어레이를 이용한 벼 조직부위별 발현양상 분석을 통하여 단백질 합성 및 전분합성·분해에 관련된 유전자 140개의 발현 양상을 분석하였다.

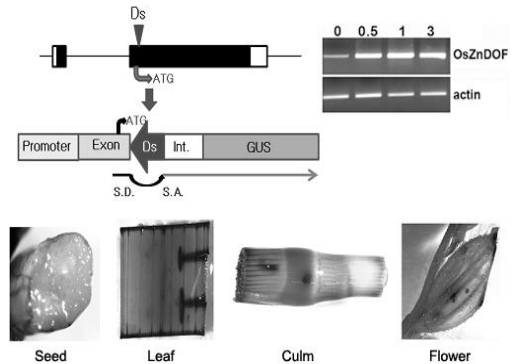


그림 2. 벼 삽입변이체 DB 구축 및 고유 프로모터 개발.

(3) 미생물유전체연구

(가) 벼흰잎마름병원균 레이스 판별을 위한 마커 개발 및 실용화

현재까지 벼흰잎마름병원균의 특이적 검출 및 레이스판별을 위해 총 5종의 유전자 마커를 개발하여 실제적용 가능한 3종의 유전자 마커를 선발하였다. 3종의 마커에 대한 특이

프라이머를 제작하고 검출 및 판별이 가능한 PCR premix kit을 개발하였다.

- 관련 특허출원 및 등록 (3건), 시제품 제작 (1건)

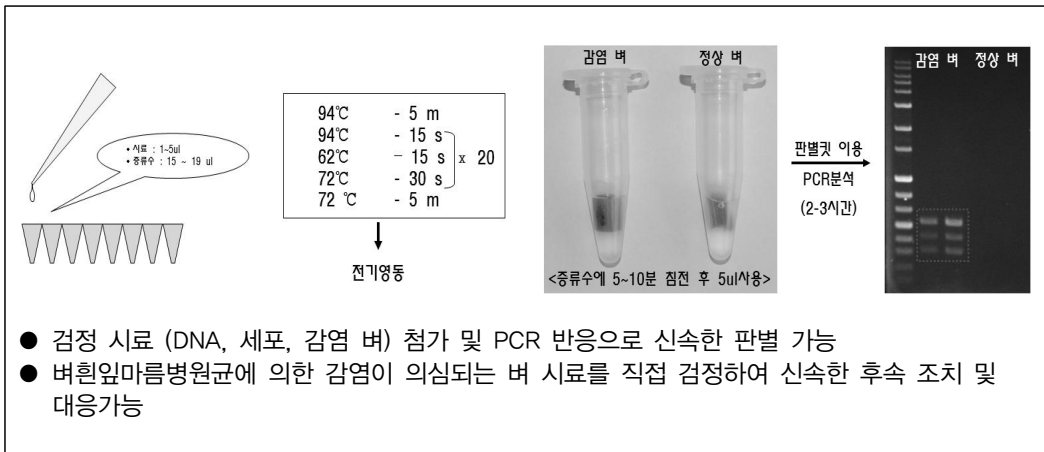


그림 3. 벼흰잎마름병원균 판별 키트의 현장적용 및 실용화를 위한 실시 예.



그림 4. 벼흰잎마름병원균 판별 키트 개발 시제품.

제3장

농식품
안전성
향상을
위한
연구

다. 기능성물질개발 연구

(1) 식물대사 연구

(가) 가공적성 관련 저장단백질 유전자 분리 및 동정

글루텐 단백질은 밀가루 반죽에 수분 흡수성, 점착성, 점성 그리고 탄성을 부여함으로써 밀가루 특유의 제빵 특성을 부여한다. 글루텐 단백질은 글리아딘과 글루테닌 단백질 중합체로 글루테닌은 고분자 글루테닌과 저분자 글루테닌으로 구성되며, 분자간 및 분자내 결합에 의해 거대중합체를 형성한다. 본 연구에서는 국내 밀 품종인 ‘조경’에서 저분자 글루테닌 유전자군을 분리, 구조를 분석하여 그룹핑하였고, 이차원 전기영동과 N-말단 아미노산 서열 결정법을 이용하여 단백질 수준에서 분류 동정하였다.

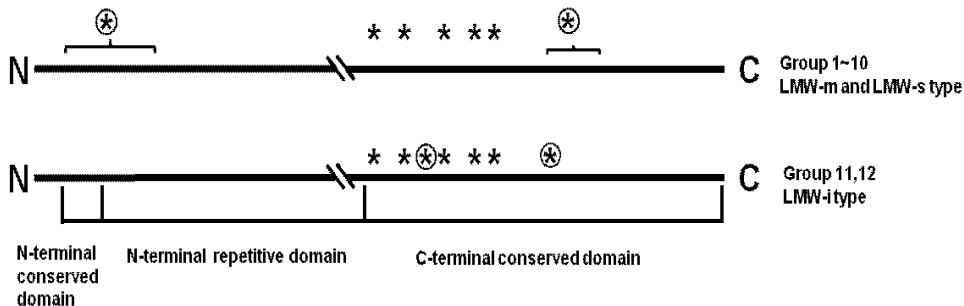


그림 5. 저분자 글루테닌 단백질의 구조.

(2) 생물시스템공학연구

(가) 특수 생태 환경 내 메타게놈에서 새로운 바이오촉매 개발 연구

자연의 생태환경에 존재하는 미생물 99%이상은 인공적으로 배양이 불가능하므로 그것의 기능탐색 연구가 매우 미진한 실정이다. 이들 난 배양 미생물들로부터 새로운 산업용 효소 유전자를 발굴하기 위하여 고유의 독특한 생태환경인 동에등에 장내와 동해 울릉도 심해토에서 메타게놈 유전자은행을 구축하였고, 이로부터 새로운 가수분해 효소 유전자를 선별하여 구조와 기능을 분석하였다. 현재 동에등에 메타게놈 유전자 은행 10만 클론에서 신

규한 당 분해효소 유전자 3종(pullulanase, endo β -1,4 glucanase, β -1,4 mannosidase 유전자)을 발굴하여 발현시키고 그 효소의 특성을 분석하였다. 한편 저온, 고압, 혐기성, 내염성의 난 배양 미생물들이 다수 존재할 것으로 예상되는 울릉도 근해 해저 1,600m의 심해 퇴적토로부터 현재 약 45,000클론의 메타게놈 은행을 제작하였다. 이들 클론들은 평균 20kb DNA 단편이 다양하게 삽입되었으며, 이들 대부분이 해양 미생물이나 혐기성 세균에서 유래함을 확인하였다(그림 5, 6).

표 1. 메타게놈 유전자은행의 무작위 부분 염기서열 분석

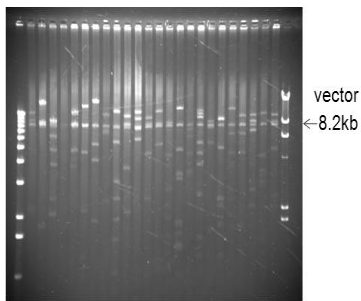


그림 6. 울릉도 심해 퇴적토 메타게놈 유전자 은행의 다양성 분석.

Homolog	origin microorganism	e-value	BlastX ID (%)
Lytic transglycosylase	<i>Chromohalobacter salexigens</i>	1,00E-23	52/164 (31)
Glutamate synthase subunit A	<i>Chromohalobacter salexigens</i>	1,00E-10 2	177/201 (88)
Diguanylate cyclase	<i>Alicyclophilus denitrificans</i>	2E-17	53/129 (41)
Methyl-accepting chemotaxis protein	<i>Magnetosprillum magnetotacticum</i>	4,00E-38	92/159 (57)
Hypothetical protein	<i>Psychrobacter arcticus</i>	2,00E-30	104/160(65)
DNA primase	<i>Pseudomonas putida</i>	1,00E-21	74/153 (48)
2-octaprenyl-3-methyl-6-methoxy-1,4-benzoquinol hydroxylase	<i>Chromohalobacter salexigens DSM 3043</i>	3,00E-55	116/210(55)
Acetyltransferase	<i>Colwellia psychrerythraea 34H</i>	3,00E-45	83/137 (60)

(3) 산업소재연구

(가) 식물대사공학을 이용한 산업기능성 지질 생산 기술개발

산업기능성 지방산인 리시놀레인산을 오일작물의 종자에서 25%까지 생산할 수 있는 신 기술을 개발하였다. 이 기술을 이용한 경우 피마자의 오일 저장기능 유전자를 분리하여 종자 특이적으로 모델식물인 애기장대에 도입하여 기존의 17%밖에 생산하지 못한 수준을 최

제3장

대 25%까지 생산하고 있음을 확인 하였다.

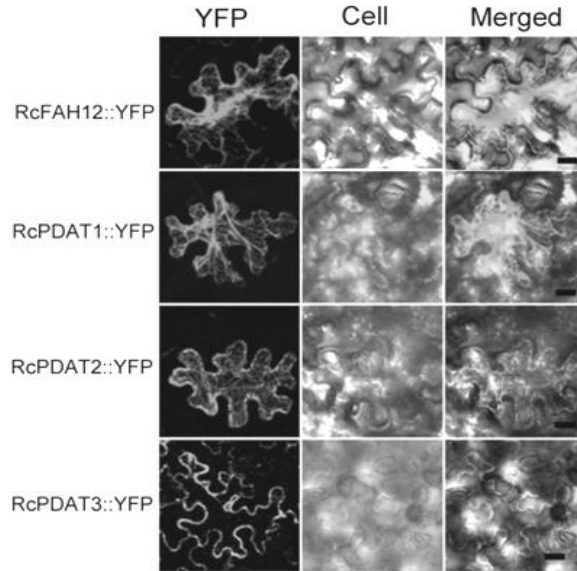


그림 7. 3종의 피마자 저장오일 기능 효소의 세포내 소기관 위치를 나타내는 형광사진.

(4) 식물기능조절연구

(가) 배추속 작물 유용유전자 발현 분석

꼬투리모양이 측단면 정사각형으로 종자생성층이 4층으로 형성되어 꼬투리 당 40~45 립이 형성되며, 다른 종자보다 크기가 큰 노란 종피색 계통(Yellow sarson genotype) 배추를 영산유채에 교배하고 종피색 연관 분자마커를 통해 노란종피색 교잡후대 유채종을 선발하여, 최소 더블유지 생산이 가능한 유채 모본을 선발하고 반복 교배하여 F2 종자를 확보하였다.

배추 자연 변이 아종(accession) 중 개화형이 분명한 22종 아종을 선발하여 개화 및 생체리듬 유전자의 하루 중 시간대별 발현 분석 결과 하루를 주기로 일정한 발현 패턴을 보이는 것을 확인하였다. 또한, 개화형이 다른 배추 아종 내 BrPRR1a, BrPRR1b 유전자의 구조분석 결과 BrPRR1b 유전자의 경우 개화형에 따라 서열상의 변이가 있었다.

배추 생육관련 유전자 BrSHI 유전자군 계열 BrSTY1, BrSRS7, BrLRP1 유전자가 과발현된 형질전환 애기장대는 크기가 전체적으로 왜소하고 잎 크기가 작고 심한 웨이브와 진한 녹색을 나타내었다. 비형질전환체에 비해서 꼬투리가 전체적으로 왜소하고 모양이 심하게 변형되었다.

개화유도 유전자 BrAGL20 도입 형질전환 T1 세대 유채 총 127개체와 비형질전환 유채 20개체를 동시에 같은 조건에서 온실에서 재배(3월 10일경)하여 추대시기(종자를 파종한 날부터 확실한 추대가 보이는 날까지 소요된 일수)를 분석하였다. 비형질전환 유채는 모두 77일 이상 되어야 추대가 되는 반면 형질전환 유채 52개체는 42~46일, 39 개체는 47~51일에서 추대가 되어 종자 파종 후 50일 이하에서 조기 추대가 되는 개체는 모두 90여 개체였다. T2세대에서 추대시기를 분석(8월 11일경)한 결과 대부분의 형질전환체는 종자 파종일부터 추대까지 47~73일이 소요되었고, 가장 빠른 것이 33~35일이 되었을 때 추대가 되었다.

라. 신작물개발연구

(1) 식물재해생리연구

작물의 환경스트레스 내성 기작 및 이를 이용한 형질전환 작물 개발을 위하여 벼, 감자, 애기장대를 대상으로 다양한 유전자의 기능을 밝히는 연구를 수행하고 있다. 스트레스에 의해서 유도되는 벼 유전자 집단 중에서는 염 과민반응 형질전환체, ABA 과민반응 형질전환체 등을 획득하였다. 또한, 벼의 칼륨 채널유전자중 공변세포에만 특이적으로 발현함으로써 기공의 개폐에 주요한 역할을 수행할 것으로 예측되는 유전자를 분리해 형질전환체를 획득하였다. 벼의 측생기관 분화를 조절하는 유전자를 개발하기 위해 벼 고분얼 돌연변이체에서 선발된 TCP 전사인자의 분자생물학적 분석을 통해 잎의 형태와 크기를 조절하는 기능을 증명하였다. 또한, ABA 신호전달 인산화효소가 과발현된 형질전환 벼를 분석하여 가뭄저항성이 증진된 것을 확인하였다.

감자에서는 저온에 의해 발현이 증폭되는 유전자 DREB1, Arabinogalactan 단백질,

제3장

LEA을 감자에 형질전환하여 DREB1 24계통, Arabinogalactan 단백질 27계통, LEA 7계통에 대해 내재해 저항성을 검정하였다. 그 중 Arabinogalactan 단백질의 9개 계통과 LEA 유전자 형질전환체 7개 계통에서 수미에 비해 건조 저항성이 강함을 확인하였다. 또한, DREB1 유전자 형질전환체 24계통 중 6개 계통이 수미에 비해 내염성이 강함을 확인하였고, 저온 저항성을 보인 형질전환체는 DREB1유전자의 4계통이었다.



그림 8. AGP, LEA, DREB1 감자 형질전환계통의 건조 저항성.

(2) 생물간의 상호작용연구

최근 기후변화에 따른 지구온난화로 매년 새로운 병해충 발생이 증가하고 있어 본 연구실에서는 기후변화에 대응하고 환경보존을 위하여 병 저항성 관련 유전자를 개발하여 병 저항성 GM 작물 개발에 활용하고자 여러 병원균과 식물과의 상호작용연구를 진행하고 있다.

벼의 주요 질병인 벼 흰잎마름병, 벼 도열병, 벼 줄무늬잎마름병은 지구온난화로 발병 면적이 점차 확대되고 있다. 이들 병에 저항성을 가지는 유전자를 개발하기 위해 각각의 병원균 침입 시 유도되는 유전자들의 기능을 분석하고 있다. 그 중에서 OsLRP 유전자는 벼 흰잎마름병, 벼 도열병, 벼 줄무늬잎마름병에 복합내병성을 보여주었다. 형질전환체는 기존에 저항성이 없는 품종인 동진, 동진 1호, 운광벼 등에 비해 벼 줄무늬잎마름병 감염률이 월등히 낮았다.

감자 풋마름병은 지구온난화에 따라 최근 들어 우리나라에서 발생량이 크게 늘어 심각

한 문제가 되고 있는 세균병이다. 따라서 감자 꽃마름병 저항성 관련 유전자를 선발하고, 형질전환 후 분석한 결과 RSI2, RSI4와 RSI5 유전자 과발현 형질전환 감자에서 꽃마름병 저항성이 증가하였다.

(3) 발현제어연구

작물의 광합성 탄소동화 특성을 결정하는 유용인자 발굴을 위해 벼 밀양 x기호 교배육성집단(RIL) 164 계통의 광합성 및 광합성 활성과 관련이 있는 기공개폐 형질 특성을 분석하였다. 광합성 탄소대사 활성이 높은 집단과 낮은 집단의 광합성 탄소동화 대사 관련 효소 3종의 활성을 비교한 결과 RubisCO의 활성화 정도(activation status)가 관여함을 확인하였다.

형질전환 작물의 내재해성과 관련된 생리 검정 시스템 확립을 위하여 CSP 유전자가 도입된 형질전환 담배의 내한발/내염성을 종자 발아 및 식물체 수준에서의 수분 보유 능력, 삼투퍼텐셜, 광합성능 등을 측정하였다. CSP 유전자전환 식물체의 경우 스트레스 조건에서 발아력이 증가되었으나 이 외의 형질에서는 차이를 보이지 않았다. 한편 SAM synthase 유전자를 엽록체에 도입한 형질전환체의 경우 상대습도 및 기공 개폐 능력에 있어 유의성 있는 스트레스 저항성을 보였으나 삼투압에서는 큰 차이를 보이지 않았다(그림 9).

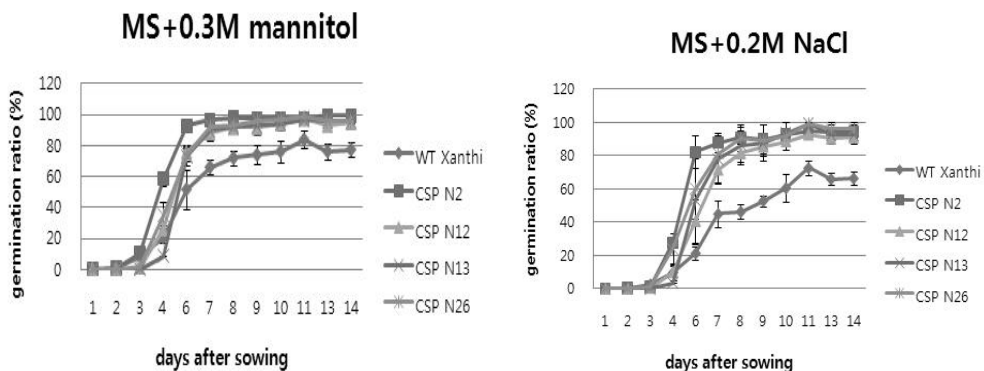


그림 9. 무생물적 스트레스하에서 담배에서 CSP의 발현이 종자발아 증가.

마. 생물안전성연구

(1) GMO 재료 평가연구

GMO 위해성 심사를 위한 기본 자료의 생산과 함께 현재 개발된 유전자변형 배추, 벼 및 콩 분석을 수행하여 실용화 가능한 우수 재료를 선택적으로 발굴하고자 하였다.

락토페린 생산 GM 벼의 농업특성 평가와 분자생물학적 분석 연구를 수행하였다. Southern blot 분석과 ELISA 분석을 통하여 유전자의 안정적 발현을 검정하였으며, 락토페린 함량이 종자단백질의 1.55%에 달함을 확인하였다.

복합저항성 벼·배추에 대한 우수계통 선발 및 분자생물학적 분석을 수행하였고, 우수계통 선발을 위한 농업적 특성을 조사하였다. 복합저항성 벼는 수량구성요소 평가 후, 내병성 및 내충성을 갖는 후대교배의 복합형질 GM 벼의 재료 육성평가를 위하여 6계통을 선발하였으며, 복합저항성 GM 배추는 자가수분으로 계통유지 하였다.

고정계통 선발을 위한 비타민 E 강화 콩의 분자생물학적 분석을 통하여 세대별 삽입유전자의 안정적 유전을 확인하고, 콩 유전체 정보를 이용하여 콩 염색체내 삽입 위치를 확인하였다. 콩 종자 내 토코페롤 함량 분석을 통하여 기능성을 확인하였으며, 지방산, 아미노산 함량 등 위해성 평가 기초자료를 확보하였다.

(2) GMO 환경평가 연구

(가) 비타민 A 강화 벼의 환경영향평가 연구

우리 부에서 개발한 비타민 A 강화 벼의 실용화를 위한 환경영향평가 연구를 실시하였다. 2차년도 환경영향평가 연구에서는 세대별, 부위별, 시기별 도입 유전자(8종)가 안정적으로 발현됨을 확인하였으며, 형질전환용 운반체의 backbone DNA는 삽입되지 않았음을 확인하였다. 포장에서 농업적 형질, 병, 해충, 곤충, 미생물상에 대한 연구결과 기존품종과 차이가 없음을 확인하였다. 수량성의 경우 일품벼에 여교배하여 수량성이 회복된 고정계통을 확보하였다. GM 포장 환원의 경우, 3년간의 환원절차를 통하여 GM 작물의 잔존이 없음을 확인하였으며, GM 콩의 장기적 생태영향 평가결과 토양변화 및 주변 잡초상에 대한

유전자 이동성이 나타나지 않았음을 확인하였다.

(나) GMO 포장 및 온실 안전관리체계 운용

농촌진흥청에서 지정한 GMO 환경위해성평가기관인 농과원 소관 GMO 연구시설에 대한 안전관리를 위해 정기적으로 GMO 안전관리위원회를 운영하였다. GMO 연구시설 및 안전관리 강화를 위해 온실 및 포장에 CCTV 및 출입자 전자관리시스템을 운영하였다. 연구시설을 방문하는 연구자, 시민단체, 교사, 학생 등을 대상으로 수시로 GMO 견학 및 현장 체험 교육을 통해 GMO에 대한 인식제고 기회를 제공하였다.

(3) GMO 식품평가 연구

(가) 해충저항성 *Bt* 벼 식품안전성 평가

국내에서 개발된 해충 저항성 *Bt* 벼의 식품안전성 평가를 위하여 PAT, Cry1Ac1단백질을 미생물에서 대량분리, 정제하여 안전성 평가를 실시하였다. 평가결과 독성 및 알레르기 유발 가능성이 없으며, 소화기 내에서 쉽게 분해되어 인체에 해가 없음을 확인하였다. 또한 가공 후에도 단백질이 영양 및 질병 유발과 관련 없음을 확인하였으며, 섭취 시 일상에서 성인이 먹는 총단백질의 0.0003%에 불과하여 인체에 영향이 없음을 확인하였다. 주요 영양성분, 항영양소, 미량원소 등에 대한 분석결과 해충저항성 *Bt* 벼와 기존의 일반 재배 벼 간에 차이가 없음을 확인하여 식용·재배용 GM 작물 상업화용 심사 자료로 사용할 예정이다.

(나) 비타민 A 강화벼 식품안전성 평가

비타민 A 강화 벼로부터 형질전환된 *psy* 및 *crtI* 유전자를 분리하고, 이들로부터 단백질을 대량발현하기 위한 실험을 수행하였다. 각각의 단백질을 대량 분리한 후 독성 및 알레르기 검정에 사용하고, 각 단백질의 항체 제작을 통해 필요한 시험을 수행할 예정이다. 현재 두 발현단백질에 대한 대량분리를 수행 중에 있으며, 일부 분리 단백질을 대상으로 한 인공 소화액(인공위액 및 인공장액)에서의 분리양상을 분석한 결과 쉽게 분해되어 인체에 영향

제3장

이 없음을 확인하였고, 항체제작 과정을 통해 얻어진 일부 항체에 대한 기능성을 검정 중에 있다. 주요 영양성분 및 항영양소에 대한 분석을 실시한 결과 비타민 A 강화 벼와 대조구(낙동, 주남벼)간에 유의차를 보이지 않아, 심사자료 작성에 사용할 예정이다.

(4) GM 작물 실용화 체계 개발 및 GMO 안전성 커뮤니케이션 연구

(가) GM 작물 실용화 체계 개발

주요 농업생명공학기업의 실용화 사례를 분석하여 GM 작물 개발 선진국(미국 등)과 개발도상국(중국, 인도 등)의 GM 작물 개발체계를 분석하였다. 국내 GM 작물 실용화시스템을 4단계(개발 기획, 형질전환체 개발, 우수 이벤트 선발, 안전성 평가)로 구분하고 각 단계별 점검항목을 발굴한 뒤, 단계별 점검요소에 Stage-Gate 모델을 적용하여 의사결정 체계를 구축하였다. 또한, 농업생명공학 기술의 특허기술 실시자유도를 분석하여 해충저항성 *Bt* 벼 및 기후변화 관련 유전자에 대한 특허분석을 실시하고, 특허권 회피를 위한 기술실시자유도를 분석하였다.

(나) GMO 안전성 커뮤니케이션 연구

GMO에 대한 인식의 정량·정성 조사를 하여, GMO 인식개선 프로그램을 개발하고 소비자, 경작자, 연구자를 대상으로 인식조사를 수행하였다. 특히 GMO 교육 및 홍보를 위하여 강의, 견학 및 체험학습 등의 교육(31회 1,585명 대상 실시)을 실시하였으며, 매스미디어를 이용한 홍보가 과학적 사실에 근거한 긍정적 인식을 향상시켰음을 확인하였다.

(농촌진흥청 국립농업과학원 농업생명자원부 연구관 조현석, 연구사 류태훈)

3. 농식품자원분야 연구

가. 총 설

농식품자원분야는 ‘농식품의 세계적 상품화 기술 개발로 국가 경쟁력 제고’ 라는 비전 아래 한식세계화를 위한 기초·기반 연구, 전통발효식품의 과학화·부가가치 향상, 농식품 영양·기능성 구명 및 기능성 소재 개발 연구 등에 중점을 두고 핵심 기초·기반 기술 및 농업현장 실용화를 위한 다양한 연구를 수행하였다. 특히 올해에는 ‘전통향토음식 대관’이 국가과학기술 100대 성과에 선정되는 쾌거를 이뤄냈으며, 군지 않는 떡’ 가공기술을 세계 최초로 개발하여 떡 산업의 오랜 숙원을 해결하는 성과를 달성하였다.

한식표준화연구는 한식의 국제 이미지 제고를 위해 한식 품질, 규격, 레시피 등을 표준화 하여 한식의 활용성을 높이는 것을 목표로 하고 있다. 전통향토음식의 활용성 제고를 위하여 단체급식에 적용 가능한 전통향토음식 레시피 100종을 개발하였으며, 실생활에서 쉽게 조리할 수 있도록 실용조리서 「향토음식과 함께 떠나는 맛 여행」 시리즈(전 3권)를 발간하였다. 또한, 고문헌 「수문사설」에 수록된 음식 38종을 현대적으로 재현하였고, 한식의 특징적인 양념재료인 고춧가루의 매운맛 등급화 연구를 통하여 품질 표준화에 앞장서고 있다. 또한, 브라질, 베트남 등에서의 한식 홍보회를 통해 전통음식을 널리 알리는 기회를 가졌다.

식재료 연구는 급식과 외식산업의 활성화를 지원하기 위하여 식재료의 규격 및 상품성 향상기술 개발, 한식의 안정적 소비기반 구축을 위한 생산과 소비체계의 개발을 추진하고 있다. 다소비 급식외식용 식재료 15가지를 대상으로 크기규격, 용도, 절단형태 등을 표준화하여 제시하였으며, 안전한 식재료 생산을 위해 식재료 전처리 공정단계별로 식중독균을 모니터링하여 위험요소를 설정하고 이에 대한 개선방안으로 「식재료 전처리 가이드」를 발간하였다. 지역농산물을 활용한 학교급식시스템 개발을 위하여 지방자치단체의 급식 지원 관련 지원체계 사례를 분석하고 시스템 운영을 위한 로컬푸드 코디네이터 직무기술서를 개발하였다. 또한, 전통향토음식의 스토리텔링 소재 발굴을 위해 전국에 분포하고 있는 종가

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

중 15가문의 내림음식을 발굴하고 「내림에서 나눔으로, 종가와 종가음식」 자료를 발간 배부하였다.

전통향토음식에 대한 소비를 늘리고 녹색 식문화를 정착시키기 위하여 농촌형 외식 비즈니스 「농가맛집」의 유형 활성화 운영 전략을 제시하고 사업장에서 실제로 활용할 수 있는 메뉴 및 서비스 관리 지침, 위생 가이드 등을 개발하였다. 「농가맛집」에 스토리텔링 적용이 가능하도록 지역설화를 분석하여 약 2,300여건의 음식관련 스토리 소재를 발굴하고, 「농가맛집」에서의 실질적인 적용방법을 소개하였다. 또한, 향토음식의 산업화를 증진하고자 ‘산업화 가치 평가 지표’ 및 산업화 모델(주체별 4유형: 사업자 주도형, 주민주도형, 관주도형, 복합형)을 개발하여 지자체 등 사업부처에 정책을 제안하였다. 한편 한식의 우수성을 과학적으로 입증하고자 우리나라와 네덜란드, 미국 등 서구 국가의 식사패턴을 분석하였으며, 우리나라의 경우 식이패턴을 4가지로 도출하여 각 패턴별로 만성질환 위험 지표와의 연관성을 조사하였다.

발효이용연구에서는 발효가공식품의 일류화 및 세계화 실현을 위하여 우리 술의 복원 및 현대화 사업을 위한 양조기술 연구와 전통발효미생물에서 유래하는 토종 발효미생물의 발굴과 식초·장류 등 활용성에 관한 연구를 수행하였고, 떡 산업의 오랜 숙원인 ‘첨가물이 없는 굳지 않는 떡 제조’ 원천기술을 중점 추진하였으며, 약용식물자원을 이용한 약선식품용 천연첨가제 개발 및 실용화 연구를 수행하였다.

양조기술 연구에서는 우리 술 경쟁력 강화방안('09.8.26.)의 일환으로 ‘우리술 복원프로젝트’를 진행하고 있다. 산가요육 등 고문헌 속에 등장하는 벽향주, 석탄주, 도화주에 관한 제조법을 재현·복원하고 현대화 하였다. 3종의 전통주를 전통방식으로 재현함과 동시에 원료의 배합비율이나 발효제 첨가방법을 현대에 적합하도록 개선함으로써 현대 소비자의 요구에 부응하는 새로운 형태의 전통주를 개발하였다. 특히 전년도('09)에 복원된 아황주와 녹파주를 산업체에 기술이전 하였으며, 자가증류기를 “농촌체험용 미니가양주 제조기술 시범사업”에 접목하여 21개소에 실시하는 등 현장실증연구도 수행하였다. 또한, 최근 주목되고 있는 막걸리의 품질향상을 목적으로 전용품종으로 초다수 3품종(다산 2호, 한아름, 큰섬), 일반미 4품종(미광, 한설, 화성, 조운)을 선발하였다. 지역특산작목인 옷의 부가가

치 향상 및 식품소재화를 위해서 옷에 함유된 urushiol을 제거(현장기술수요)하는 기술을 확립하는 등 옷의 식·의약품소재화 연구를 추진하였다.

발효자원연구에서는 유용 토종미생물의 발굴 및 활용방안으로 경북지역의 누룩으로부터 전분분해 및 단백질분해 등 발효능이 우수한 미생물 25균주를 선발하였으며, 생물자원으로 가치 있는 균주에 대해 특허출원과 함께 보존은행에 등록·기탁하여 누구나 분양받을 수 있도록 하였다. 유용 미생물을 이용하여 원료별, 균주별로 9종류의 속성단용 누룩을 제조하였으며, 농가형 양조식초 제조를 위해 식초전용 발효제 개발 및 우수 균주를 활용한 속성장류 제조기술 등을 특허출원 하였다. 또한 떡의 저장성을 획기적으로 향상시킨 첨가물이 없는 ‘굳지 않는 떡’ 원천기술을 개발하여 국내·외에 특허출원하였으며, 관련업체에 기술이전 하였다.

가공이용연구에서는 쌀 발효빵용 발효제 연구를 추진하여 밀가루에 비하여 체적은 적으나 기호도가 좋은 쌀 발효빵을 개발하였다. 또한, 약용식물자원에 대한 한의학적 해석과 생리활성 검정을 통하여 산조인 등이 포함된 항스트레스 조성물을 개발하여 특허출원('09)하였다. 스트레스 경감기능을 갖는 11가지 약용식물과 3종(CLP-1, CLP-2, CLP-3)의 배합비 선정을 통하여 유동 Ext, 분무건조 분말 및 과립형 분말 형태의 조리음식용 천연첨가제 9종을 개발하여 특허출원('10)하였다. 밥, 죽, 면 및 조리음식 30종에 대한 천연첨가제 적용방법 등 실용화 연구를 추진하였다.

최근 농식품의 생리활성 구명과 새로운 기능성 물질의 탐색을 통한 건강기능성 식품 개발로 부가가치 창출이라는 새로운 패러다임으로 전환되고 있다. 국내 농산물 효능의 우수성을 소비자에게 인식시키고 부가가치 창출을 위해서는 농산물의 영양생리 및 기능성 평가와 같은 기초기반 연구가 매우 중요하다. 이를 통해 농산물가공 및 농식품 자원의 산업화를 촉진 할 것이다. 따라서 농산물로부터 생체리듬의 조절, 면역력 향상을 위한 생체방어력, 고혈압, 당뇨병과 같은 생활습관병 예방, 질병의 회복, 노화의 억제와 같은 생리 기능성 효과 구명과 더불어 이를 활용한 기능성 식품 소재 개발 연구와 영양·기능성 성분을 분석하여 국민에게 다양한 영양 정보를 제공하기 위한 연구를 수행하였다.

국내 농식품자원 중 산채류의 경우 에스트로젠 활성, 항비만 및 항암효과를 확인하였고,

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

토종 곡류의 경우 항비만 효과와 다양한 암세포 증식을 억제함을 밝혔다. 국내 농산물중 고시형 건강기능성식품 원료로 등록 제안을 하기 위해서 생강(*Zingiber officinale* Roscoe)의 기능성 등급을 선정하였고, 원료의 표준화를 위해 6-gingerol의 표준분석법을 확립하였다. 복분자 추출물의 항산화 효과와 염증감소를 확인하였고, 복분자 추출물의 흡수 효율 및 활성을 증대시키기 위하여 복분자 엑스의 지용성 성분과 수용성 성분을 탑재한 나노 리포솜을 개발하였다. 민들레 등의 식물추출혼합물의 항노화 및 아토피성 피부염에 대한 염증 억제 효과를 확인 하였다. 또한, 식품성분표를 식생활에 널리 활용할 수 있도록 맞춤형 식품성분표로서 기능성 성분표와 노인용 성분표를 발간하였다. 「기능성성분표(지방산, 무기질편)」는 멧쌀, 참깨 등 약 200여종 식품에 들어있는 지방산, 7개 무기질 성분을 수록하였으며, 「실물로 보는 실버세대 영양길잡이」는 우리나라 65세 이상 어르신의 다소비 식품 및 음식 253종을 선정하고 1회 섭취 분량과 실물크기 사진으로 제시하였다. 또한, 천일염을 건강식품소재로서 재조명하고 고부가가치 식품으로 개발하고자 생산방법별 천일염의 품질 및 생리활성을 구명하였으며, 천일염의 석유계오염물질에 대한 안전성 및 위해성 평가를 하였고, 면류에 첨가할 수 있는 고부가 기능성염 제조기술을 개발하였다.

나. 전통한식연구

(1) 표준화연구

전통향토음식의 활용성 제고를 위해서 단체급식에 적용 가능한 레시피 100종을 개발하였다. 실생활에서 쉽게 활용할 수 있도록 「향토음식과 함께 떠나는 맛 여행」 시리즈 3종(산·들·바다 음식, 손님 초대 음식, 몸에 좋은 음식)을 발간하고, 고문헌 「수문사설」에 수록된 백어탕 등 38종의 음식을 현대적으로 재현하였다. 또한, 전통향토음식의 영한 대역 작성을 통해 국제적인 지식재산권 확보를 위한 기반 마련을 위해 힘쓰고 있다. 한식의 상품성 제고를 목적으로 외국인 입맛에 맞는 맞춤형 한식 조리법을 개발하기 위하여 일본, 프랑스, 중국 3개국을 대상으로 조직감 특성이 강한 밥류(흰밥, 비빔밥), 나물류(시금치 나물 등 5종), 약과류(다식 등 6종) 등 4품목 26종에 대한 기호도를 비교 분석하였다. 한식의 주 양

념재료인 고춧가루의 품질 표준화를 위한 등급 기준으로서 9단계 등급(안)을 정책 제안 하였다. 한식의 이미지 제고를 위하여 베트남 ‘한-베 음식문화 축제’ 중 김치 홍보관을 운영 ('10.11.27.~28., 하노이)하였으며, 브라질 KOPIA 센터와 연계하여 ‘버섯 워크숍’ 중 버섯 음식 전시 및 시식('10.8.13, 브라질리아)을 실시하였다. 또한, 종가·명가의 내림음식을 한자리에 모아 소개한 「종가·명가 음식전시회」(11.18.~21.)를 2010 KFE와 연계, 개최하여 증가음식에 대한 많은 관심을 불러 일으켰다.



일본 현지 관능검사



베트남 김치홍보관



실용조리서 3종



수문사설: 황자계혼돈

(2) 식재료연구

식재료 연구는 급식과 외식산업의 활성화를 지원하기 위하여 식재료의 규격 및 상품성 향상기술 개발, 한식의 안정적 소비기반 구축을 위한 생산과 소비체계의 개발을 추진하고 있다. 한식 중심의 급식·외식용 단순가공 식재료 개발부문에서는 단체급식소 영양사를 대상으로 식재료 사용실태 및 요구도 분석하여 급식에서 활용할 수 있는 취와 파프리카 잎을 이용한 단순가공 제품개발과 생채·나물·무침류 등을 혼합한 식재료 및 양념을 개발하였다. 급식외식용 식재료 규격기준 개발을 위해 주요 식재료 15가지를 대상으로 용도별로 크기규격, 절단형태 등의 표준화를 제시하였다. 안전한 식재료 생산을 위해 식재료의 전처리 공정단계별로 미생물 검사를 실시하고, 「식재료 전처리 가이드」를 발간하였다. 그리고 지역농산물을 활용한 급식시스템 개발을 위해 국내 지방자치단체의 급식지원관련 사례를 분석하고 지역농산물을 연계한 생산-유통-급식 및 교육프로그램 모델 3종을 개발 제시하였다.

제3장

농식품
안전성
향상을
위한
연구



좋은 식재료
선택이용가이드



생채용 소스와 혼합생채



국가연구개발 우수성과
100선 수상(12.6.)

(3) 식문화연구



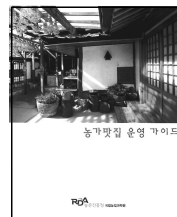
현장평가회



상차림
:곰섬젓갈백반정식



메뉴 : 해산물 보쌈



운영 가이드

농촌진흥청 ‘향토음식자원화사업’으로 추진되고 있는 ‘농가맛집 활성화 지원기술’의 현장 활용도를 높이기 위하여 2개소를 선정하여 개발기술을 투입하여 현장평가를 하였다. ‘음식점형 농가맛집’인 「곰섬나루」에는 메뉴 19종과 가공제품 5종을 적용하였고, 태안지역 설화를 바탕으로 스토리텔링을 개발하여 메뉴판(안)을 제시하였다. 체험교육장형 농가맛집인 「구암모꼬지터」에는 체험 프로그램 20종(전통주 3종 포함)과 스토리텔링 3종을 지원하였다. 운영 시 참고할 수 있도록 유형별 운영전략과 메뉴 및 서비스 가이드, 스토리텔링 개발방법 등을 수록한 『농가맛집 운영 가이드』를 발간하여 현장에 배부하였다. 한편 향토음식의 산업화제반 요인 및 지역에서 향토음식 자원화사업 추진 시 음식별 사업화 우선순위 결정의 근거 제공을 위한 ‘산업화 가치 평가지표’(대분류 (4항목: 향토성, 맛·기능성, 기반성, 산업성)-중분류(9항목)-세부항목(22항목))를 개발하였다. 또한, 향토음식의 산업화 가치를 증진하고자 산업화 모델(사업자 주도형, 주민주도형, 관주도형, 복합형)을 개발하여

관련 부처에 사업화를 제안하였다.

녹색 식생활 확산을 위하여 현장에서 활용할 수 있도록 국내외 식생활 체험교육 현황과 사례를 모아 발간한 「체험으로 하는 식생활 교육」 책자를 배부하였다. 농촌체험마을에서 식생활 체험활동을 주도할 수 있도록 전통식생활 체험 프로그램(15종)을 개발하였다. 또한, 한식의 우수성을 과학적으로 구명하고자 네덜란드 WU와 공동으로 한국, 미국, 네덜란드 각국의 식사패턴을 분석하여 우리나라 한식의 경우 식이패턴 4유형을 도출하여 각 패턴 별로 건강영양상태를 비교하였다. 미국 ARS와 공동으로 미국 현지인을 대상으로 한 임상 실험 계획을 수립하는 등 한식의 건강식 이미지를 구축하기 위한 지속적인 연구를 수행하고 있다.

다. 발효이용연구

(1) 양조기술연구

(가) 전통주 복원 및 고문헌 속 전통주 제조법별 분류 코드 개발

조선시대 고문헌 속에 수록된 벽향주(碧香酒), 석탄주(惜呑酒), 도화주(桃花酒)를 복원하였으며, '09년도 복원 전통주인 아황주(鴉黃酒)와 녹파주(綠波酒)를 산업체에 기술이전하였다. 또한, 전통주의 원료곡물, 가향 약재 첨가여부, 담금횟수, 발효기간 등을 한눈에 알 수 있는 전통주 산업기술의 표준화에 기초가 되는 제조법별 분류코드를 개발하였다.

(나) 막걸리 제조용 쌀 품종선발

막걸리 제조에 적합한 양조용 품종을 선발할 목적으로 원료특성(심복백이 높고 단백질 및 지방함량이 낮은 품종), 양조특성(알코올 수율이 높고 기호도가 높은 품종), 품질특성(향미 우수, fusel oil 등의 생성량이 적절한 품종), 재배조건(다수확, 내병충 등), 산업화 적성 등을 고려하여 23개 품종을 시험하였다. 선정된 품종은 초다수 3품종(다산 2호, 한아름, 큰섬), 일반미 4품종(미광, 한설, 화성, 조운) 등 총 7품종이었다. 초다수 품종은 막걸리 제조 시 덧밥용으로 적합하였고, 일반벼 품종은 막걸리의 품질이 우수하고 다용도로 활

제3장

용되는 장점을 보였고, 극 조생종인 한설은 ‘헝쌀’ 막걸리용으로 우수하였다.



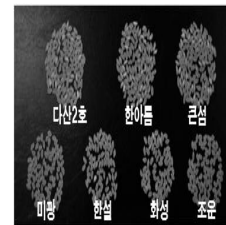
복원 전통주의 실용화
(녹파주, 아황주)



'10년도 복원주
(벽향주, 석탄주, 도화주)



전통주 제조법별
분류코드



막걸리용 쌀 품종

(2) 발효자원연구

(가) 유용 발효미생물 발굴 및 식품소재화

경북지역의 누룩에서 전분분해 및 단백질분해 등 발효능이 우수한 미생물 25균주를 선발하였다. 생물자원으로 가치 있는 균주는 특허출원과 함께 보존은행에 등록·기탁하였다. 또한, 유용 미생물을 이용한 맞춤형 주류 제조를 위해 원료별, 균주별로 9종류의 속성단용 누룩을 제조하였고 농가형 양조식초를 위한 식초전용 발효제를 개발하였다.

(나) 장류의 현대화 및 과학화

유용 발효미생물을 이용하여 제조한 별미장 및 쌀된장의 품질 특성과 생리활성을 구명하였다. 별미장은 혈전용해능, 항산화도 및 항고혈압능이 대조구(일반 된장)에 비해 우수하였는데, Bacillus subtilis HJ18-4를 적용한 별미장 및 쌀된장은 발효특성과 안전성에 우수한 효과를 나타내었다.

(다) 굳지 않는 떡 개발

신 식품소재화 기술 개발로 ‘굳지 않는 떡’ 제조 원천기술을 개발하여 떡류 유통의 가장 큰 문제점인 떡의 노화 문제를 해결하였다. 멥쌀을 이용한 가래 떡 제조기술의 결과활용으로 2010년에 국내·외 특허 3건이 출원되었고, ‘떡보의 하루’ 등 26개 업체에 기술이전 하였다.



굳지 않는 떡 개발

유용균주
선발별미장 및
쌀된장

(3) 가공이용연구

(가) 쌀 발효빵 제조를 위한 발효제 개발

쌀 발효빵 발효제 개발을 위하여 발효제 A와 B를 배합하여 제조하였다. 쌀가루에 A와 B를 배합한 발효제와, 활성글루텐, 활성건조효모, 설탕, 소금 등의 재료를 가하여 혼합·반죽하여 성형·발효과정을 거쳐 쌀 찌빵을 제조하였다. 제조 쌀 찌빵은 밀가루 찌빵에 비하여 빵의 체적은 작았으나 기호도가 높았다.

(나) 약용식물자원을 활용한 약선식품용 천연첨가제 실용화 기술 개발

약선 및 한의학 원전을 참조하여 약용식물 11종을 선별하였으며, 한의학적 원리에 입각하여 복합제 3종을 구성하고 스트레스 경감기능 등 효능검정을 통하여 산조인 등이 포함된 항스트레스 조성물을 개발·특허출원('09)하였다. 또한, 선별된 스트레스 경감기능을 갖는 11가지 약용식물을 이용하여 3종 (CLP-1, CLP-2, CLP-3) 배합비를 설정하고 유동 Ext, 분무건조 분말 및 과립형 분말 형태의 조리음식용 천연첨가제 9종을 개발하여 특허출원('10)하였다.

개발된 천연첨가제는 밥과 죽 및 면에 적용한 결과 식미의 향상(밥)과 물성의 증진(죽, 면) 및 항산화성의 증가와 함께 적합한 기호도를 나타냈다. 천연첨가제의 실용화 방안으로 적용한 조리음식 30종의 레시피와 조리법을 개발하였다.

제3장



유동 Ext.
스트레스 경감 천연첨가제



분무건조 분말
천연첨가제 제형



약 선 밥
천연첨가제 적용



쇠고기버섯전골
상품화 방안

라. 기능성식품연구

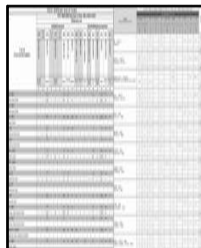
(1) 품질평가연구

(가) 맞춤형 식품성분표 발간

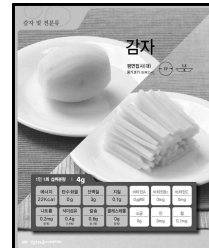
국민 식생활에 적용할 수 있는 신뢰성 있는 식품정보를 제공하고자 농산물 가공식품의 영양표시, 단체 급식 및 맞춤형 식단 작성 등에 활용 가능한 소비자 맞춤형 식품성분표 2권을 발간하였다. 「기능성성분표(지방산, 무기질편)」는 식품에 존재하는 지방산과 무기질에 관한 분석 자료를 정리하여 발간한 책자로 멍쌀, 참깨 등 약 200여종 식품에 들어있는 각종 포화 지방산, 불포화지방산과 당근 등 200여종의 식품이 함유하고 있는 마그네슘, 아연, 망간, 몰르브덴, 구리, 코발트, 철 등 7개 무기질 성분을 수록하였다. 노인용 성분표인 「실물로 보는 실버세대 영양길잡이」는 국민건강영양조사와 식품성분표를 토대로 65세 이상노인의 다소비 식품 및 음식 253종을 선정하고, 1인 1회 섭취 분량과 영양가를 산출하여 실물크기 사진과 함께 수록한 책자로 소비자가 실질적인 식품영양정보를 쉽게 알 수 있도록 만들었다.



기능성 성분표



노인용 성분표



(2) 대사생리연구

(가) 토종 산채류의 생리활성 구명

짚신나물의 에스트로젠 활성 평가를 위해 난소절제 rat에 처리 시 혈당감소와 인슐린 증가를 보였다(그림 1). 털부처꽃과 돌단풍을 고지방식이 rat에 처리 시 체중, 복부 및 고환 지방의 감소와 혈청 및 간 중 지질농도가 감소하여 높은 항비만 효과를 보였다. 꿀풀, 머위, 다래 및 가죽나무는 B(그림 2)와 T 림프구 및 NK, 대식세포를 증식시켰으며, 면역조절 cytokine의 생성량을 증가시켰다.

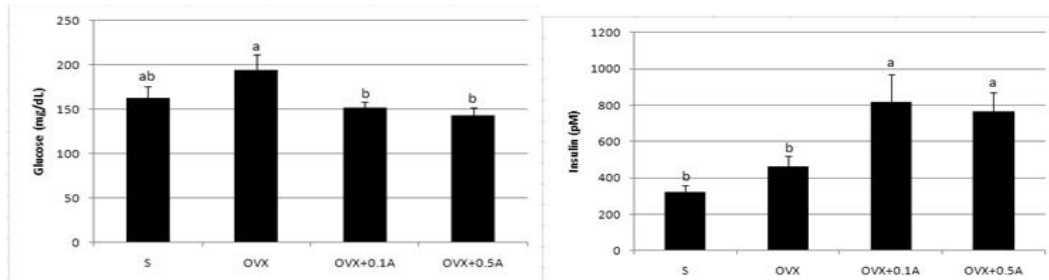


그림 1. 짚신나물의 혈당감소 및 인슐린 함량 증가 효과.

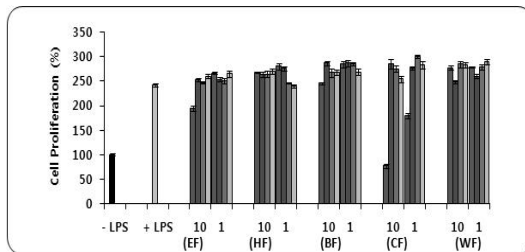


그림 2. 산채류의 B 림프구 활성화 증진효과.

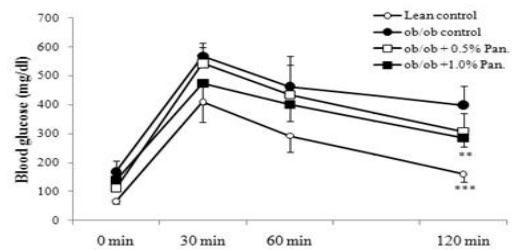


그림 3. 찰기장의 당처리 능력 증가효과.

(나) 토종 곡류의 생리활성

찰기장을 고지방식이유도 마우스에 처리 시 체중, 간 및 지방조직의 무게가 감소하였으며, 당처리 능력이 증가하였다(그림 3). 품종별 목탁수수의 항암(폐암, 간암, 대장암 등)효과와 발아현미의 허혈개선 효과가 높게 나타났다.

제3장

(3) 기능성소재연구

(가) 「건강기능성 식품 원료 인증」을 위한 농산식품 기능성 평가

생강(*Zingiber officinale* Roscoe)에 대한 기능성 평가 자료를 수집, 분류하여 가장 많은 인체적용 시험이 보고된 오심·구토 완화 효과에 대한 연구결과의 질적 수준 평가를 통하여 기능성 내용의 등급을 기타기능표시 II ‘생강분말은(가칭) 임신으로 인한 오심 및 구토 증상 개선에 도움을 줄 수 있습니다.’로 선정하였다. 또한, 원료의 표준화를 위한 지표 성분으로 6-gingerol를 선정하여 표준분석법을 확립하였다.

(나) 국내산 복분자의 기능평가, transcriptomics 및 소재화 연구

복분자 추출물에 대한 자유라디칼 반응과 LPS 유도 산화적 스트레스 유발 동물 실험으로 항산화 효과가 있음을 확인하였으며, 복분자 섭취 시 염증 반응을 감소시키는 것으로 나타났다. 또한, 대식세포의 면역기능을 활성화시키고 신경종양세포(neuroblastoma)에 대한 세포저해활성과 전립선암세포의 성장을 억제함을 확인하였다. 복분자 추출물의 소재화를 위하여 복분자 엑스의 지용성 성분과 수용성 성분을 탑재한 나노 리포솜을 제조하였다.

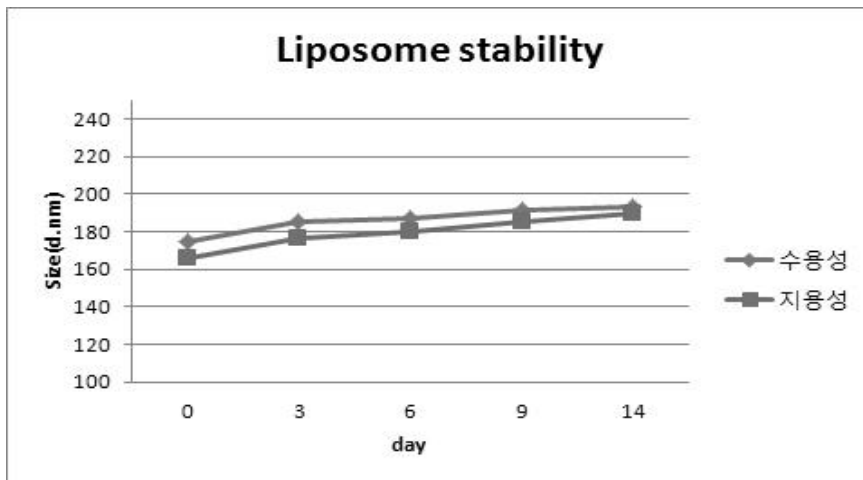


그림 4. 수용성 성분 및 지용성 성분 탑재 Nanoliposome 안전성.

(다) 항산화 식물의 면역증진효과에 의한 생활형 만성질환 예방 기능성 평가

민들레 등 식물추출혼합물(AF-343)의 염증 억제 효과를 NO, PGE2 생성억제와 염증유도 cytokine(TNF- α , IL-1 β , IL6)을 통해 확인하였다. NC/Nga mice에서 실제 아토피성 피부염에 대한 염증 억제 효과를 피부보호막의 보습과 관련된 TEWL의 감소, 가려움증과 관련된 IgE의 감소, 염증반응과 관련된 다양한 cytokine의 감소, 그리고 실제적으로 조직 내에서의 과도한 cell proliferation과 keratinocytes differentiation의 감소를 통해 확인하였다. 또한, 신선초와 검은콩 영양바 제조 시 물엿과 이소말토올리고당 비율이 1:1일 때 가장 적합하며, 신선초와 검은콩 가루의 비율이 1:1일 때 맛과 물성에 있어 가장 적합한 조건임을 확인하였다.

(농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부 연구관 김진숙, 연구사 조용식)

4. 농업유전자원분야 연구

가. 총 설

농업유전자원분야는 국내·외 협력체계 구축을 통한 유용 유전자원의 전략적 탐색 및 수집, 저활력·소량 자원의 증식체계 구축 및 기본 특성 조사, 농업 유전자원의 증장기 안전보존 및 종자 저장기술 개발, 주기적 활력모니터링 및 초저온 동결보존 실용화 기술개발, 농업유전자원의 이용형질 신속·대량 평가체계 구축을 통한 활용 촉진, 농업유전자원의 정보화를 통한 종합관리 및 서비스 체계 확립 등을 중점 추진방향으로 설정하여 핵심 기초기반 기술 및 유전자원의 국가 관리체계 확립에 관한 시험을 수행하였다.

자원의 소실을 방지하고 농업유전자원의 국가관리 체계를 확립하고자 국립농업과학원은 농업유전자원의 책임기관으로서 유전자원의 수집, 보존, 특성평가, 분양업무 및 유전자원의 정보화를 담당할 뿐만 아니라 관리기관의 지정 및 운영을 담당하고 있다. 2010년 초

제3장

에 75개 관리기관과의 수집, 증식 등의 유전자원관리에 대한 협약을 체결하고, 이들 기관이 보유하고 있는 자원에 대해 우리 센터와의 중복자원을 검토하여 추후 신규자원이 증식 및 기탁될 수 있도록 조치하였다. 각 기관에 대해 운영실태 점검을 실시하여 관리기관의 운영을 체계화하고 개선하고자 하였다. 유전자원의 품질을 높이기 위해 2009년도 종자성과물의 등록기준량 및 발아율 검정을 실시하여 2,493점을 장기 보존하였다. 지난 11월에 유전자원의 다양성 확대 및 국가관리체계 구축의 일환으로 신규 관리기관(5기관)을 추가로 지정하여 현재 85개의 농업유전자원 관리기관을 관리하고 있다. 이들 관리기관은 식물 67,332점(73기관)과 미생물 9,822균주(11기관), 그리고 곤충 82점(1기관)을 보존관리하고 있다.

2010년 유전자원 관리기관의 주요성과로서 28개의 종자관리기관이 2,898점을 신규자원으로 기탁하였으며, 센터보유 소량자원 2,919점을 증식하였다. 또한, 미생물관리기관은 393균주를 신규자원으로 기탁하였으며, 영양체 관리기관은 14,024점의 자원을 현지보존하고 있다. 관리기관의 결과평가를 자원중심으로 수행하여 정성 및 정량평가와 현지 운영실태 점검결과를 종합하여 평가함으로써 관리기관 보유자원의 품질과 센터로 도입되는 자원의 품질을 향상시킬 수 있는 발판을 마련하였다. 더불어 유전자원센터는 책임기관 및 관리기관의 체계적이고 효율적인 운영 및 관리를 위해 관련 규정의 위원회 관리, 결과평가 등에 대한 업무처리 절차를 상세하게 개정하였으며, 그에 따른 관리기관의 지침개정안을 작성하였다.

국내 식물 유전자원 확보를 위해 「2010 토종종자기증캠페인」을 실시하였다. 육성품종, 특이자원 및 국내기관 보유 국외도입종 등의 수집확보를 위해 농촌진흥청 산하기관 및 유관기관으로부터 자원도입을 추진하였다. 국외 식물 유전자원 확보를 위해 국제협력 및 국제공동연구를 통해 육종소재자원, 종다양성 확보 등 현지에서 수집을 추진하였으며, 국제기구 또는 미얀마 등 자원부국의 보유자원을 도입 및 중복보존 유도하였다.

식물 유전자원 안전보존 및 종자 저장기술개발을 목표로 식물 종자 유전자원 등록, 분양, 활력모니터링 등 보존관리를 통해서 저비용 안전보존 기술을 개발하고 종자 유전자원 안전보존을 위한 건전성 종합 관리시스템 확립 및 국제 유전자원 전문기관으로서의 위상을 제고하고자 하였다.

식물 종자유전자원 등록, 분양 및 보존에 있어서는 신규 등록 및 일반 연구용으로 자원

의 분량을 확대하고 보존자원의 질적 향상을 위해 장기 보존 확대 및 장기보존 포장용기로서 소팩 포장(5팩)을 도입하고자 하였다. 세계 종자 유전자원 안전중복보존 프로토콜을 작성하고자 하였다. 종자 유전자원 발아 및 저장생리 연구로는 유전자원 종(種)별 표준발아검정 방법, 활력검정 주기정립, 작물별 종자 저장수명 연장 보존기술 개발, 중장기 보존자원의 저장수명 예측 방법 구명 등을 수행하였다. 종자 건전성(seed health) 확보를 위하여 식물종자유전자원 저장 관련 주요 병원균 진단용 프로브를 사용하여 병원균을 검출하였다.

활용도 제고를 위한 농업유전자원 종합 정보화 시스템 구축을 위하여 식물유전자원 기초정보, 평가정보, 식물관리정보의 입력 관리 및 표준화를 수행하였다. 농업유전자원 정보 국가관리 및 서비스망 구축을 추진하였다. 또한, 분류 동정된 미생물에 대한 정보화를 추진하였다. 유전자원 분야 국제쟁점 대응 국가 정책 수립 지원을 위한 생물다양성 및 식량농업식물유전자원 국제회의 등 국제회의별 의제검토, 동향정보 분석 및 대응방안 수립 동향정보를 분석하였다. 유전자원 정보화사업 운영을 통하여 유전자원 통합관리시스템을 고도화하였고, 포털 서비스 구축하여 곤충·버섯자원에 대한 DB를 구축하였다.

이 분야는 영양체유전자원의 장기보존을 위한 초저온 동결보존 프로토콜 개발과 개발된 프로토콜에 따른 자원의 보존이행뿐만 아니라 기내 및 초저온동결보존 식물체 관리의 데이터베이스화에 관한 것이다. 본 연구팀은 영양체유전자원의 반영구적 보존을 위하여 작은방울-유리화법에 의한 초저온동결보존 프로토콜을 개발하였으며, 동결보호제 혼합액인 유리화용액 및 로딩용액을 선발하였다. 금년에는 꼭두서니 모상근의 동결보존 프로토콜을 구축하였을 뿐만 아니라 나리, 국화, 한란 등의 화훼류에도 적용하여 반응을 조사하였다. 또한, 이미 구축된 프로토콜을 이용하여 감자, 나리, *Allium* 속 채소 유전자원 등의 초저온동결보존을 이행하였으며, 이들 유전자원의 관리현황을 데이터베이스화하였다.

식량작물 유전자원은 식량안보, 환경보전 및 지속가능 농업개발에 대한 작물 육종의 기본소재로 인류 사회의 복지와 발전을 위해 필수적이다. 또한, 최근 기후 온난화로 봄철 건조일수 증가 및 집중호우, 병해충의 다양성 증가로 재배품종의 유전적 취약성(genetic vulnerability)을 극복하기 위한 품종개발에 다양한 특성의 유전자원이 요구되고 있다. 농업유전자원센터의 식량작물 유전자원 보유는 벼, 맥류, 두류, 잡곡 등 약 12만천여점으로

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

다양한 유전자원을 보유하고 있다. 보유자원 중 50%이상이 증식이 요구되는 자원들로 이들 유전자원의 원활한 이용을 위해서는 신규 수집자원, 지속적인 분양에 의한 소량자원 및 장기간 저장에 따른 활력갱신 대상자원에 대한 증식이 요구되고 있다. 또한, 보존자원에 대한 이용성을 향상시키기 위해서는 자원이용자 중심의 식물학적 기초특성 및 이용 형질에 대한 특성 정보가 요구된다. 따라서 식량작물의 중장기 안정적 보존 및 활용을 위하여 2012년까지 보유 자원의 90%이상에 대한 증식 및 기초특성 조사를 완료하고자 대량증식사업을 수행하고 있으며, 이용형질에 대한 특성평가를 동시에 수행하고 있다. 따라서 본 연구팀에서는 상기 목표를 달성하기 위하여 연구원 중심으로 작목 담당제를 운영하여 1) 자원 증식 및 기초특성평가, 2) 이용형질 평가를 위한 내병성 검정, 3) 자원의 유용 성분분석 중심으로 연구되고 있다. 자원증식은 벼, 맥류, 두류 등 총 2,300여점에 대한 대단위 증식 및 작물 당 12개 내외의 기초형질에 대해 조사가 이루어 졌으며, 이용형질에 있어서는 증식이 완료된 자원에 대한 단백질, 아밀로스 및 유료 작물의 지방산 함량 및 지방산 조성분 함량분석 등이 조사되고 있다. 작물의 유용성분 분석에서는 대량고속 분석시스템을 적용하고자 근적외선 분광광도계인 NIR을 이용한 대량분석기법을 도입하여 작물별 성분함량분석에 대한 다양한 검량곡선을 작성하여 증식자원에 대한 대량분석 기반을 구축, 활용하고 있다.

신규 증식자원에 대한 기초 형질 및 이용형질 분석 결과는 유전자원 관리 DB에 반영되어 동 분야의 연구자들에게 유전자원 정보를 제공·지원하는 공공기능성 향상으로 내재해성, 고품질, 기능성 품종을 육성 및 분자 육종 기본소재로 유전자원을 제공하는데 기여하고자 한다.

최근 다양한 국제 협약을 통한 자국의 재래종 유전자원의 자원 주권에 대한 관심이 증가되어 있다. 따라서 토종자원에 대한 과학적 근거 제시를 목표로 DNA/조직시료 Bank 구축 및 분자유전학적 다양성 평가 결과에 대한 DB 구축을 수행한 핵심 유전자원에 대하여 2010년까지 누적하여 벼 등 총 42작물 43,785 점에 대하여 DNA 추출/정량/DB구축 하였다. 유전특성 분석기법이 부족한 소면적 작물들을 대상으로 반복 염기서열정보를 기반으로 한 재현성과 다형성이 높은 1,999 프라이머쌍의 SSR 분자마커를 개발하여 genotyping을 실시한 51,690건의 자원 profiling 데이터를 표준화하여 작물별 프라이머 염기서열, DNA 프로파일 Allelic 자료를 자원정보시스템에 업로드하여 자원 이용자가 보다 쉽게 이용할 수

있도록 하였다.

원예작물 유전자원의 특성조사는 형태적 특성, 내병성, 성분 및 기능성 특성 등이 조사되었다. 먼저 형태적 특성은 고추, 배추과, 토마토, 박과작물을 대상으로 수행되었다. 고추의 경우 659점의 유전자원에 대한 배축색, 초장, 측지수, 화색, 개화기 등 식물체 특성을 비롯하여, 착색기, 과탁형, 과형, 과육두께 등 24항목에 대한 특성조사가 있었다. 유전자원 조기 실용화를 위하여 실시한 육종기관 담당자와의 현장관찰에서는 K057291 등 과형, 건고추용, 풋고추용, 착과가 우수하거나 색소가 좋은 것, 고추이용 등 24자원을 선발하였다.

토마토 유전자원은 623점에 대하여 배축색, 초형, 엽색, 미숙과색, 절간길이, 개화기, 잎수, 화방간 마디수, 심실수 등 19항목을 조사하였고, 화수, 착과성, 대과성, 과색, 과형 등 우수자원 16점이 현장평가를 통하여 선발되었다. 배추과 유전자원은 2,003점에 대한 추대기, 개화기, 균일성 등 봄 특성과 초형, 잎수 등 22항목의 가을특성이 조사되었다.

상추 유전자원은 350점에 대하여 초형, 추대기, 개화기, 잎모양 등 14항목의 기초형질에 대한 조사가 이루어졌다. 2010년의 경우 잎상추, 코스형, 결구상추, 버터헤드 등의 순으로 분포하였다. 추대기의 경우 일반적으로 6월 8일에서 18일 사이에 많이 분포하는 것에 대하여 7월 26일에 추대하는 만추대성 품종도 선발되었다. 당근 유전자원은 93점에 대한 잎색 농도, 엽병안토시아닌, 뿌리 표피색, 뿌리끝 부분형, 뿌리모양 등 13항목이 조사되었다. 근형에서는 역삼각형, 근피색에서는 주황색 유전자원이 많이 분포하였다.

호박 유전자원은 264자원에 대하여 출현율, 자엽크기, 자엽색 등 10항목이 조사되었다. 단호박, 절간장이 짧은 것, 풋호박용 자원 등이 선발되었다. 멜론은 353점에 대하여 과둘레, 과육두께, 좌중, 과형 등 6항목이 조사되었고, 약용자원의 경우 295자원에 대한 초형, 화색 등 5항목이 조사되었다.

병 저항성 평가는 고추유전자원의 경우 637점을 대상으로 CMV, Potyvirus, Bacterial spot에 대한 분자마커 이용평가와 생물검정법에 의한 탄저병 검정을 하였다. CMV와 Potyvirus에 저항성인 유전자원 각 1점과 Bacterial spot에 저항성인 89점, 그리고 탄저병에 저항성인 자원 12점을 선발하였다. 또한, *Phytophthora capsici*의 유주자낭을 이용한 박과 유전자원 1,226점(호박 336, 멜론 400, 수박 500)의 역병검정에서 호박 2자원, 멜론

제3장

농식품
안전성
향상을
위한
연구

1자원, 수박 3자원이 저항성을 갖는 것으로 선발되었다.

영양체 및 약용식물 유전자원의 기능성 평가는 1,585점의 유전자원 추출물을 이용한 항산화활성 검정을 통하여 고구마 줄기, 장미 가지, 복숭아 가지, 포도 가지 등에서 항산화 활성이 ascorbic acid 대비 85% 이상 활성을 보이는 자원이 45점 발굴되었다. 항암활성 평가를 위한 기내검정에서 암세포를 50%이상 사멸시키는 6자원이 발굴되었다. 기능성 성분으로는 토마토의 라이코펜 함량이 높은 4자원, 카로티노이드 함량이 높은 당근 4자원, 페놀함량이 높은 갓 6자원이 발굴되었다. 호박의 과육색에 따른 분석도 이뤄졌다. 항암성분이 높은 자원 탐색을 통하여 시니그린 함량이 높은 갓 유전자원 13자원이 발굴되었다.

나. 기획협력연구

2010년 2월에 75개 관리기관과의 수집, 증식 등의 유전자원관리에 대한 협약을 체결하고 이들 기관이 보유하고 있는 자원에 대해 우리센터와의 중복자원을 검토하여 추후 신규 자원이 증식 및 기탁될 수 있도록 조치하였다. 각 기관에 대해 운영실태 점검을 실시하여 관리기관의 운영을 체계화하고 개선하고자 하였다. 유전자원의 품질을 높이기 위해 2009년도 종자성과물의 등록기준량 및 발아율 검정을 실시하여 2,493점을 장기 보존하였다. 지난 11월에 유전자원의 다양성 확대 및 국가관리체계 구축의 일환으로 신규 관리기관(5기관)을 추가로 지정하여 현재 85개의 농업유전자원 관리기관을 관리하고 있다. 이들 관리기관에서는 식물 67,332점(73기관)과 미생물 9,822균주(11기관), 그리고 곤충 82점(1기관)을 보존관리하고 있다. 2010년 유전자원 관리기관의 주요성과로서 28개의 종자관리기관이 2,898점을 신규자원으로 기탁하였으며, 센터보유 소량자원 2,919점을 증식하였다. 또한, 미생물관리기관은 393균주를 신규자원으로 기탁하였으며, 영양체 관리기관은 14,024점의 자원을 현지보존하고 있다.

관리기관의 성과물중 활용이 유망할 것으로 선발한 식량자원으로는 유전분석용(KNU-116) 및 품종개발용(900,041) 벼, 항산화 활성이 높은 수수 등이 있다. 원예자원으로는 고당도(16.5°Bx) 멜론, 매운맛이 강한 고추 등이 있다. 또한, 안토시아닌을 다량 함유

한 차조기나 종자생산이 유용한 인삼 등이 선발되었다.

책임기관	구분	기관수	종자	영양체	미생물	곤충
국립농업 과학원	지자체	39	9	30	-	
	대학/민간연구소	46	26	8	11	1
계		85	35	38	11	1

○ 종자관리기관 성과물 도입 및 증식 : 28기관 5,817점

구분	신규자원 도입	소량자원 증식	계
성과물	2,898	2,919	5,817

○ 영양체 자원 보존 : 36기관 14,024점

구분	지자체	대학·연구소	계
보유자원수	10,837	3,187	14,024

○ 미생물관리기관 신규 미생물 도입 : 10기관 393점

구분	세균	곰팡이	바이러스	계
성과물	114	219	30	393

다. 자원관리연구

2010년 국내외 식물 유전자원 확보점수는 총 368작물 9,957점으로 국내자원은 188작물 5,469점, 국외자원은 22개국으로부터 261작물 4,290점이다. 그 외 농업유전자원센터 자체 증식을 통해 분리자원으로 정리되어 신규확보된 것이 강낭콩, 고추 등 198점이다. 확보자원 중 벼, 콩 등 식량자원 63.3%, 채소 등 원예자원 25.5%, 특용자원 8.9%, 사료 등 기타

제3장

자원이 2.3%를 차지하였다. 한국 원산 자원은 2009년에 비해 작물 수는 4.7%, 종수는 2.6%, 보유점수는 6.5% 증가하였다. 국외 수집자원 중, 로얄티 대응을 위하여 심비디움 등 7작물 20점, 기후변화대응을 대비한 저위도 채소 등 94작물 685점, 바이오에너지자원으로 억새 등 4작물 91점, 기능성 성분 함유자원으로 메밀 등 69작물 154점을 확보하였다.

유전자원 보존체계 확립연구로는 농업유전자원 등록심의위원회를 통해 신규로 벼 유전자원 등 95작물 5,536점을 IT등록하여 총 165,303점을 등록 보존하고 있다. 신규 IT 등록 자원과 증식/갱신 유전자원 총 13,169점을 중기보존(4℃)하였다. 장기보존(-18℃)은 중기보존 자원 중 종자량이 충분한 자원 총 15,101점을 실시하였다. 시험연구용, 특성평가용, 자원 증식·갱신용 및 자원교환용으로 총 209건 42,274점의 유전자원을 분양하여 활용토록 하였다. 새로 수집·증식되었거나 장기보존되어 있는 종자자원 52,530점에 대하여 정선, 종자량 조사 및 활력검정을 수행한 결과, 등록기준인 발아율 85%이상인 것은 전체 검정대상의 73.5%를 차지하였다. 또한, 신속하고 비파괴적인 활력예측기술 개발을 위하여 X-ray 종자 이미지 분석기법의 효용성을 조사하였다.

보존 유전자원의 관리효율 증진 및 활용도 제고를 위한 정보 데이터베이스 구축으로 식물 46,385점 및 미생물 11,715점의 정보를 입력하였다. 또한, 재래종 기장 및 조 유전자원을 대상으로 각 자원별 이미지 정보, 특성평가정보 등에 대해 정리하여 특성집으로 발간 활용하였다. 국가농업유전자원 통합관리시스템을 확장하고 고도화하기 위하여 곤충유전자원 관리기능 구축, GIS 기반 농업유전자원정보 검색/활용 시스템 개발, 식물 및 균주(버섯) 표본 관리 시스템 개발, 업무기능 확대에 따른 기능 고도화, 정책 사용자를 위한 정책통계 기능 구축, 농업유전자원 지식재산권 관련 정보관리 기능 구축 등을 수행하였다. 또한, 통합 검색 시스템 구축, 곤충자원관 포털 통합 구축 및 유전자원 10개 관련 사이트 통합 구축 등을 수행하였다.

모든 작물의 초저온동결보존은 작은방울-유리화법을 따르며, 최근에는 프로토콜 개발을 위해 8가지 유리화용액과 4가지 로딩용액을 개발하였다. 꼭두서니 모상근의 초저온동결보존 프로토콜은 C4 로딩용액과 B5 유리화용액을 이용하여 구축하였다. 인삼의 초저온동결보존 프로토콜이 구축되었으며, 지난 4년간 인삼의 초저온보존이 이행되었다. 초저온

보존된 인삼 종자는 풍기인삼시험장에 재 분양되어 포장에서 증식되었다. 감자, 나리, Allium속 채소를 포함한 115점의 영양체 유전자원들이 액체질소탱크에 초저온 보존되었으며, 감자, 나리 등 350점의 유전자원이 배양실에 기내 보존되어 있다. 또한, 기내 및 초저온 보존된 식물체들의 관리시스템 관련 정보를 데이터베이스로 구축하였다.

라. 식량자원연구

식량작물 유전자원의 안정적 보존 및 활용성을 증대하기 위해 소량·저 활력 식량작물 유전자원인 벼 6,500점, 맥류 7,500점, 두류 5,200점, 잡곡 2,100점, 유료작물 2,300점 등 총 28,000점의 식량작물에 대한 증식 및 작물별 12~15항목의 기초특성 검정을 수행하였다. 증식대상 자원 중 미발아 자원은 487점, 및 미성숙자원 897자원으로 총 4.9%로 나타났다. 등록기준량 이상 확보한 자원은 62.5%인 17,472점으로 유전자원 분양가능 비율을 34%에서 44%로 확대되었다. 증식대상자원에 대한 작물별 현장평가를 통하여 특이자원 및 육종소재로 증식을 통한 특이 자원선발은 콩의 경우 소엽수가 3개인 일반 품종에 비해 5엽 이상인 9자원, 소립으로 협착수가 매우 많은 우수자원 1자원 및 불마름병에 강한 2자원(K132525, IT180134) 자원 등을 선발하였다. 팥의 경우 유한형 자원 6점 및 동시 성숙성이 강한 5자원을 선발하였다.



〈유한형 동부 자원〉

〈조 선발 자원(좌), 황금조(우)〉

또한, 조 유전자원 중 일본 유전자원센터에서 반환 받은 한국 수집 재래종을 대상으로 기초 특성을 조사한 결과 국내 품종으로 육성된 황금조에 비해 내도복성, 내충성 등이 강하며 다수

제3장

성인 K142596 자원을 선발하였다. 유전자원의 이용 증대를 위한 이용형질 특성평가의 경우 아밀로스 함량이 30%이상인 벼 24자원, 저단백질 함량 벼 4자원을 선발하였다. 벼의 도열병 저항성 조사에서는 Piz, Piz-t, Pik, 및 Pib(b123) 등 12개 저항유전자를 대상으로 분자마커를 이용하여 저항성 유전자분포도를 조사한 결과 7개 이상의 저항성 source를 갖는 12점의 자원을 선발하였다. 땅콩 지방산함량 및 조성분 분포도를 조사한 결과 지방함량이 높은 땅콩 4자원, O/L ratio가 높은 5자원 및 linoleic acid 함량이 높은 5자원을 선발하였다.

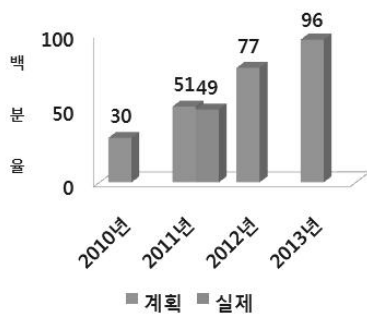
표 1. 땅콩유전자원의 지방산 조성분 분포도

	Oil content (%)	Fatty acid composition (%)					O/L ratio
		Palmitic (C16:0)	Stearic (C18:0)	Oleic (C18:1)	Linoleic (C18:2)	Linolenic (C18:3)	
Average	45.6	11.3	3.7	42.1	35.3	0.0	1.22
Max.	51.5	14.0	5.5	55.7	44.1	0.1	2.24
Min.	39.7	8.8	0.0	33.5	24.9	0.0	0.76
대광	51.0	8.7	3.5	48.7	31.2	0.0	1.6
팔광	46.1	11.8	3.7	40.5	38.5	0.0	1.1

마. 원예자원연구

2010년 총 6,451점을 파종하여 종자 수확한 자원이 5,243점으로 81.3%이었다. 그러나 등록 기준량 이상 확보한 자원은 60.5%인 3,904점 이었고, 미발아 자원이 3.77%인 243점, 성숙되지 않은 자원은 3.8%인 246점이었다. 이 결과는 주요 10대 원예자원 유전자원 분양 가능 비율을 30%에서 49%로 올리는데 기여하였다. 유전자원 증식 중 현장평가를 통하여 고추(24점), 토마토(16점), 호박(3점) 등이 1차 발굴되었다. 이 자원들은 육종가 분양, 정밀 평가 등을 통한 이용촉진에 기여할 것으로 생각된다. 분자마커 및 생물검정을 통한 내병성 검정에서 CMV, Potyvirus, bacterial spot, 탄저병에 저항성을 보인 유전자원을 각각 1, 1, 89 및 12점 발굴하였으며, 역병저항성인 호박 2점, 멜론 1점, 수박 3점을 발굴하였다.

제 2 절 축산물 분야



〈증식에 의해 증가된 분양자원비율〉

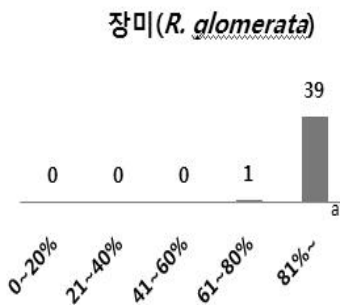


〈탄저병 저항성(상)〉

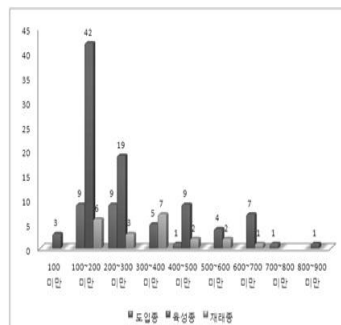


〈역병저항성 선발〉

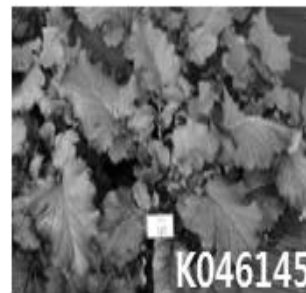
또한, 1,585점의 유전자원 추출물을 이용한 항산화활성 검정을 통하여 고구마 줄기, 장미 가지, 복숭아 가지, 포도 가지 등에서 항산화 활성이 ascorbic acid 대비 85% 이상 활성을 보이는 자원이 45점 발굴되었다. 항암활성 평가를 위한 기내검정에서 암세포를 50% 이상 사멸시키는 6자원이 발굴되었고, 기능성 성분으로는 토마토의 라이코펜 함량이 높은 4자원, 카로티노이드 함량이 높은 당근 4자원, 페놀함량이 높은 갓 6자원이 발굴되었다. 또한, 호박의 과육색에 따른 분석도 이뤄졌다. 항암성분이 높은 자원 탐색을 통하여 시니그린 함량이 높은 갓 유전자원 13자원이 발굴되었으며, 항산화활성이 높은 구기자 유전자원에 대한 페놀화합물 분석(4점 발굴)이 이뤄졌다.



〈유전자원 항산화 활성〉



〈구기자 유전자원 IC50〉



〈항산화활성이 높은 갓〉

(농촌진흥청 국립농업과학원 유전자원센터 연구관 마경호, 연구사 윤문섭, 현도윤)

제 2 절 축산물 분야

1. 축산물 생산기반 및 환경조성 연구

가. 서 론

한-EU FTA 협상 등 개방화의 확대 추세와 구제역, A.I. 등 악성 가축전염병에 짓눌렸던 지난해의 축산업 분야는 유독 힘든 고난의 시기였다. 아울러 소비자의 축산물 선택기준이 가격에서 안전과 품질 중심으로 빠르게 전환되고 있다. 이에 따라 축산물 안전성 향상 연구 분야는 고품질 안전 축산물 생산기술 개발뿐만 아니라 생산비 절감기술 개발도 시급한 과제이다. 또한, 폐사축 처리, 가축분뇨 자원화, 온실가스 절감 등 축산업 환경에 대한 현안과제 해결도 축산업 분야에 주어진 엄중한 임무이다. 이러한 소명에 부응하기 위한 2010년 국립축산과학원의 축산물이용연구, 축산환경 및 영양생리분야에서의 주요연구결과 및 성과를 요약하면 다음과 같다.

【축산물이용연구】

축산물이용분야 연구는 농식품 안전성 6과제, 수확 후 관리 및 가공기술 3과제 등 총 19개 소과제를 수행하였다. 그 결과 정책제안 11건, 영농활용 24건, 산업재산권 출원 등록 12건, 기술이전 7건, 국외 SCI 19편, 국내 논문 6편 등의 연구결과를 도출하였다.

축산물의 부가가치 향상을 위한 한우고기 연도관리시스템 개발연구에서는 맛점수 산출 회귀식(540종)을 탑재한 전산프로그램을 개발하였다. 돼지 삼겹살 규격 증대 적정 출하체중을 설정하였다. 또한 쌀과 우유를 이용한 발효유제품 개발, 한우 비선호 부위 활용 ‘홍두깨 로모’, 천연장 홍도깨 로모 등 8건의 농산물 브랜드/제품을 개발하였다.

축산식품의 안전관리 분야에서는 식중독균(살모넬라, 대장균 등) 10종 동시 진단법을 확립하였다. 또한 축산식품 유래 유해미생물 제어기술의 개발과 축산식품 유래 항생제내성균

의 분자·역학적 특성을 구명하였다. 인지능력향상 기능성 젤라틴 효소분해물, 뼈성장 촉진 콜라겐 펩타이드 및 신생아에서 분리한 유산균 *Enterococcus faecalis* 등 3건의 기능성물질/소재를 개발하였다.

주요 정책제안의 결과로는 오리도체의 유통기준 설정하여 건의하였다. 최근 소비자단체에서 지적하고 있는 비살균 액란의 안전한 유통에 필요한 위생규격 설정 제시하였다. 그 외 체세포수 검사법에 산양유 염색법을 추가하였으며, *Enterococcus faecalis* 등을 사료공정서에 추가하였다. 또한 식육가공품 소분판매 허용, 식품공전 중 리스테리아 모노사이토제네스의 시험법 변경 등 17건을 건의하였다. 영농활용 성과로는 발효생햄을 이용한 일식 및 양식요리법 활용, 천연항산화제를 이용한 돼지고기 저장성 증진기술, 한국인 신생아에서 분리한 신계통 유산균 활용, 한우의 성별, 부위별 고기생산량 예측 프로그램 활용, 소(한우, 육우거세) 출하체중별 도체수율자료 활용, 소 및 돼지 분할정형기술 동영상 자료활용 등 37건을 제출하였다. 산업재산권 출원 및 등록은 신생아 장내 항알리지, 항산화 유산균 3종 및 돼지가죽을 이용한 기능성 콜라겐 펩타이드를 특허출원 하였다. 또한 발효생햄 제조기술, 젤라틴 유래 효소분해물을 함유하는 골성장 촉진용 조성물, 발효 마늘액을 포함하는 항생제 저항성 유해균의 생장 억제용 조성물, 삼겹살 속지방정도 판별기술 등 7건을 산업체에 기술이전 하였다.

학술적 성과로는 SCI(E) 논문게재 17편, 국내 논문게재 7편, 국외 논문발표 14편, 국내 논문발표 32편 및 책자는 4권을 발간하였다.

【영양생리연구】

영양생리연구 분야에서는 가축 대사조절에 관한 연구, 영양자원 개발 및 품질개선 연구의 분야로 나누어 추진하였다. 총 17 과제(기관고유사업 10과제, 공동 7과제)를 수행하여 시책건의 11건, 영농활용 16건, 기술이전 4건, 산업재산권 3건을 출원 및 등록하였다. 또한 15건의 논문을 국내외 학술지에 게재 및 발표하였다. 아울러 TV, 신문 등의 매체를 통한 200회 이상의 홍보와 심포지엄 및 내·외부 초청세미나, 책자발간 등의 활발한 학술 및 홍보활동을 전개하여 우수성과의 개발과 보급을 위해 노력하였다.

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

특히, 최근 기후변화와 관련한 온실가스 저감을 위한 연구에서는 갓(Mustard leaf) 추출물과 allyl isothiocyanate(AIT) 함유 배추 추출물 등이 반추위 내 메탄생성을 효과적으로 억제하는 메탄저감제로서의 가능성을 보여주었다.

또한 부산물 활용 가축사료소재 개발 연구에서 해양 녹조현상을 유발하는 구멍갈파래를 육계사료 소재 활용 방안을 마련하였고, 더 나아가 구멍갈파래 자원화로 해안 환경문제를 해결할 수 있는 방안을 제시하였다.

【축산환경연구】

축산 시설환경 분야의 연구는 가축분뇨 처리 및 자원화분야, 가축 사육시설 및 동물복지 분야, 악취 및 온실가스 제어분야 등으로 추진되었다. 2010년도에는 가축분뇨 처리효율 향상 및 퇴·액비 평가기준 설정, 가축분뇨 이용 Biogas 생산시스템 개발 연구, 유기축산에 부합한 동물복지형 가축사육시설 개발, 가축분뇨 처리과정의 온실가스 배출량 저감 연구 등 총 7과제 22세부과제를 수행하였다. 시책건의 18건, 영농활용 16건을 제시하였다. 또한 산업재산권 10건을 출원 또는 등록하였고, 53편의 국내·외 학술논문을 발표 또는 게재하였다.

SCB 연계 메탄생산시스템(SCB-M) 실증연구에서는 1일 10톤 처리규모의 SCB-M을 운영하면서 VS 투입 kg당 370.8 L의 바이오가스를 생산하였다. 맞춤형 펠렛퇴비 생산기술 연구에서는 시험용 펠렛가공장치를 제작한 후 시험가동을 거치면서 축산현장에서 가축분뇨 퇴비를 펠렛화 할 수 있는 기술을 개발하였다. 축사발생 악취의 확산방지 및 저감 바이오장치 개발연구에서는 수세탈취방식을 이용한 축산악취저감 연구를 수행하였다.

또한 가축분뇨 처리과정의 온실가스 배출량 저감 연구 수행 결과 돈분뇨 액비화시 폭기처리를 하면 대조구인 단순저장에 비해 온실가스 발생량(이산화탄소 환산량)이 61~84% 정도가 저감되는 것으로 나타났다. 축산부문 온실가스 배출량 측정기술 개발연구 수행결과 소의 반추위에서 배출되는 CH₄의 양은 개체에 따른 차이가 있으며 또한 각 개체에서 호흡을 통해 입에서 나오는 CH₄과 Cannula에서 유출되는 CH₄의 비율에 차이가 발견되었다.

(농촌진흥청 국립축산과학원 기획조정과 연구관 김중근, 연구사 이성수)

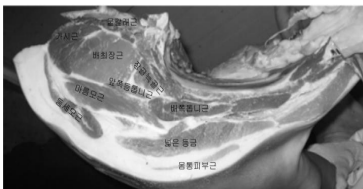
나. 축산물이용연구 주요연구결과

1) 국내산 돼지고기 품질 차별화 연구

본 연구의 목표는 출하체중별 부위별 생산량을 구명하고, 삼겹살 품질평가 방법을 모색하여 적정 출하체중을 설정하는데 있다. 또한 이를 돼지도체 등급판정기준개정에 반영하여 국내산 돼지고기의 품질을 차별화하고자 수행하였다. 삼겹살 품질고급화를 위한 적정 출하체중 확립을 위하여 2009년과 2010년에 출하체중 105kg대부터 130kg대까지 258두(암돼지 128두, 거세돼지 130두)를 조사한 결과 평균생체중은 117kg이었으며, 온도체중은 89.8kg, 냉도체중은 88kg이었고, 등지방층 두께는 22mm로 나타났다. 출하체중이 증가함에 따라 도체중과 등지방층 두께, 거래정육중은 증가하였고, 거래정육중은 평균 56.83kg이었다. 가죽과 뼈의 중량은 출하체중의 증가와 함께 증가하는 경향을 보였다. 그러나 죽은 출하체중 125kg까지 증가하다가 130kg으로 체중이 증가함에 따라 감소하였다. 평균 도체율은 76.55%로 출하체중의 증가에 따라 증가하였다. 평균 거래정육율은 63.34%였으나 체중이 증가함에 따라 체지방율이 증가하여 거래정육율은 감소하였다. 출하체중이 증가함에 따라 삼겹살의 크기와 두께는 증가하는 경향을 보였으나, 근육층의 두께는 증가하지 않았으며, 지방층의 두께가 증가하였다. 출하체중이 증가할수록 과다한 속지방이 침착한 삼겹살인 떡지방 발생빈도가 증가하였다. 등심육의 육질을 분석한 결과 도축후 24시간의 pH는 출하체중에 따른 차이가 없었다. 육색 명도는 출하체중 증가에 따라 감소하였고, 적색도는 증가하는 경향을 보였다. 일반조성분(수분, 지방, 단백질)은 출하체중에 따른 뚜렷한 경향을 보이지 않았으며, 가열감량, 보수성, 전단력도 큰차이가 없었다. 그러나 콜라겐 함량은 출하체중이 증가할수록 감소하는 경향을 보였다. 삼겹살 속지방(떡지방) 과다 판정방법으로는 전구와 중구 절개부위의 가시근, 등세모근, 넓은 등근, 몸통 피부근, 앞쪽 등 톱니근 등의 발달과 근간지방의 정도에 따라 예측 판정할 수 있었다. 비육후기 사료내 대사에너지를 50Kcal 줄여 사료를 급여한 후 육질을 분석한 결과 대조구(관행구) 및 처리구(대사에너지를 줄인 시험구) 평균 생체중은 각각 108.33, 109.38kg이었으며 도체중은 각각 83.12, 82.71kg, 등지방층 두께는 19.43, 19.39mm이었으나 처리구간 유의적인 차이가 없었다. 대

제3장

조구 및 처리구의 거래정육 생산량은 각각 55.31, 54.82kg, 체지방은 각각 10.96, 10.58 kg, 뼈는 각각 8.49, 8.80kg, 가죽중은 각각 6.01, 5.95kg로 조사되었다. 대조구 및 처리구의 거래정육 생산율은 각각 66.69, 66.58%, 지방생산율은 각각 13.23, 12.84%, 가죽생산율은 각각 7.25, 7.24%이었으며, 뼈율은 각각 10.24, 10.71%이었다. 삼겹살의 생산 총량은 대조구 시험구 각각 12.03, 12.18kg이었으며, 삼겹살의 길이는 각각 51.62, 53.21cm이었다. 등심육의 pH는 대조구 및 처리구 각각 5.59, 5.58로 유의적인 차이가 없었으며, 여과지방법으로 측정된 드립 발생율은 대조구 및 처리구 각각 0.92%, 1.24%로 시험구가 높게 나타났으며, 육색 L, a*, b* 값은 차이를 보이지 않았다. 이러한 연구 결과를 바탕으로 2009년도에 돼지 도체중 범위를 상한 2kg, 하한은 3~4kg을 상한 조정하였으며, 1+등급의 근간지방 두께를 현행 15mm에서 12mm이하로 줄여 근간지방이 과다하지 않도록 개선안을 작성하여 돼지도체 등급판정기준개정안을 시책건의 하여 최종 반영되어 2011년중 시행예정으로 있다.



4~5늑골 절개 부위의
분포근육의 명칭

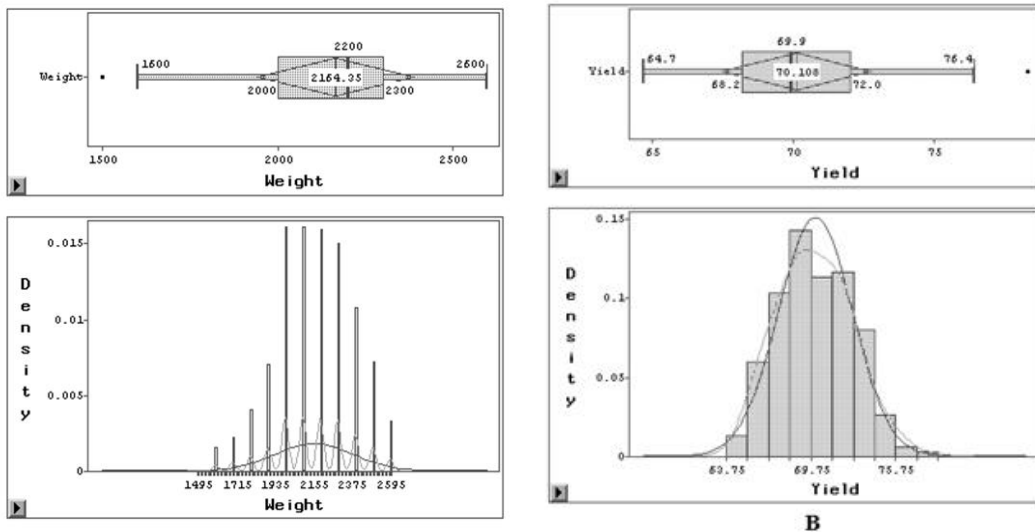
구분	체중구간(kg)						전체
	105	110	115	120	125	130	
삼겹살 길이	51.97bc ±0.32	51.67c ±0.49	53.03b ±0.20	52.03bc ±0.56	54.42a ±0.30	54.37a ±0.33	52.82 ±0.17
삼겹살 폭 -5 늑골 부위	33.97ab ±0.31	34.39ab ±0.39	34.86a ±0.38	34.58ab ±0.48	35.2a ±0.30	33.48b ±0.49	34.43 ±0.16
-6 늑골 부위	33.68ab ±0.27	34.29ab ±0.51	34.29ab ±0.28	34.07ab ±0.31	34.69a ±0.33	33.35b ±0.34	34.05 ±0.14
-8 늑골 부위	39.24 ±6.88	32.57 ±0.43	33.35 ±0.21	33.48 ±0.25	33.24 ±0.24	32.41 ±0.24	34.41 ±1.53
-10 늑골 부위	32.15b ±0.23	31.84b ±0.38	32.98a ±0.16	33.09a ±0.26	32.95a ±0.23	32.11b ±0.24	32.54 ±0.10
-12 늑골 부위	31.55c ±0.20	31.34c ±0.33	32.64ab ±0.17	32.59ab ±0.26	32.79a ±0.21	32.01bc ±0.20	32.19 ±0.10
-14 늑골 부위	31.00cd 0.26	30.58d ±0.28	31.92ab 0.16	31.85ab 0.28	32.47a ±0.25	31.39bc ±0.22	31.59 ±0.11

삼겹살의 규격(길이 및 폭, 단위 cm)

(농촌진흥청 국립축산과학원 축산생명환경부 연구관 박범영)

2) 오리고기의 중량규격 및 품질등급 설정에 관한 연구

국내에서 유통되고 있는 오리의 도체중량 및 도체품질 현황을 조사하기 위해 총 419,164수의 오리 도체중량을 분석한 결과, 평균 2,164.4g, 최빈값은 2,000g, 중위수는 2,200g 및 사분위 범위는 300g이었다. 오리 생체중량 구간별 도체수율은 평균 70.1%인 것으로 나타났다. 오리 도체의 외모불량률은 28.4%, 외관손상 발생률은 4.8%인 것으로 나타났다. 변색발생률은 34.1%인 것으로 나타났는데, 특히 다리살에서 높게 나타났다. 오리 도체표면의 잔모제거 불량률은 평균 44% 수준으로 도체중량 2.15kg 미만일 때 전체 불량률의 약 86%를 차지하는 것으로 나타났다. 이는 오리 생체중량으로 환산할 경우 약 3kg 내외가 된다. 오리 도체의 탈골(골절) 발생률은 평균 9.91% 수준으로 대부분 날개 부위와 다리 부위에서 발생하는 것으로 나타났다. 오리 가슴살의 지방함량은 도체중량 2.3kg 구간에서 높게 나타났다. 이는 오리 생체중량으로 환산할 경우 약 3.28kg 내외가 된다. 이상의 결과를 종합해 볼 때 오리의 출하체중은 최소 3kg 이상은 되어야 할 것으로 사료된다.



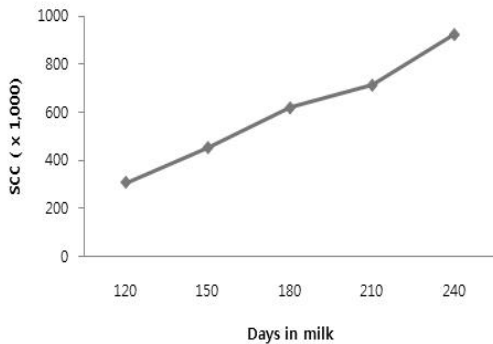
국내에서 생산되고 있는 오리도체의 중량분포 및 도체수율 분포

(농촌진흥청 국립축산과학원 축산생명환경부 연구사 강근호)

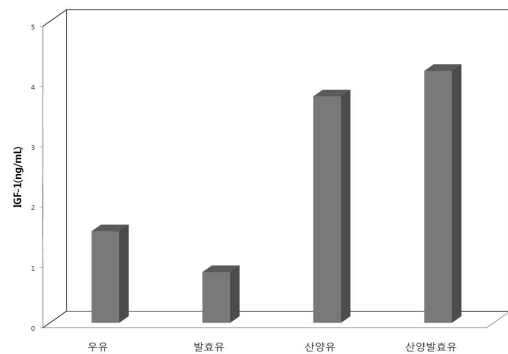
3) 산양유 품질개선 및 혈당저감 발효유 개발 연구

이 연구는 산양유의 품질향상 및 기능성 발효유 개발을 통해 우리나라 유산양산업을 활성화시키고자 수행되었다. 산양유는 우유와 달리 체세포 분석법이 확립되어 있지 않아 분석 방법에 따라 다른 결과를 나타내었으며 비감염적 요인에 의해서도 높은 체세포수를 나타내었다. 우유의 체세포수 등급을 산양유에 적용하는 것은 유산양산업에 위협이 되므로 우리 실정에 맞는 체세포수 등급 설정을 건의하였고, 산양유의 체세포수는 품질검사 대상에서 제외되었다. 추후 국내 유산양산업이 활성화된 후에 등급제를 제정하는 것이 필요하다.

당뇨유발 실험동물에 산양유 요구르트를 급여하여 혈당강하 효과를 보고하였다. 혈당강하 효과를 나타내는 기능성물질을 구명하기 위해 산양유와 우유의 IGF-1(Insulin-like growth factor-1) 함량을 분석하였으며 발효유 제조 후 함량과 비교하였다. IGF-1은 인슐린과 유사한 구조와 생리 작용을 나타내는 물질로 혈중 IGF-1 함량이 낮은 사람은 당뇨병 위험이 높으며 혈중 IGF-1 함량은 우유 섭취량과 관련이 높다고 보고되고 있다. 산양유의 IGF-1 함량은 월에 따라 변이를 나타내었으나 우유보다 높았고 산양유 요구르트는 우유 요구르트 보다 최대 5배 이상의 함량을 나타내었다.



비유기간에 따른 산양유 체세포수



산양유 및 요구르트의 IGF-1 함량

(농촌진흥청 국립축산과학원 축산생명환경부 연구사 함준상)

4) 전통식품 유래 유산균이용 유제품 개발

이 연구는 김치에서 분리한 항균활성이 우수한 요구르트 제조용 유산균 스타터를 개발하기 위하여 수행되었다. 분리한 103개의 산생성 균주를 PCR로 screening하여 72개의 유산균을 분리하였다. 분리균의 배양액을 paper disk method를 사용하여 병원성 미생물(*E. coli*, *S. enteritidis*, *S. aureus*)에 대한 항균활성을 측정하였고, 활성이 강한 균주를 선별하여 API 50CHL과 16S rRNA sequencing 방법으로 균을 동정하였다. 균은 *L. plantarum*으로 확인되어 *L. plantarum* LHC52로 명명하였다. *L. plantarum* LHC52는 특히 *E. coli*에 대해 높은 항균성을 나타내었다. *L. plantarum* LHC52를 사용하여 제조한 요구르트의 미생물학적, 이화학적 특성과 관능검사 결과 대조구와의 유의적인 차이는 없었다. 그 결과 김치에서 분리한 *L. plantarum* LHC52의 항균활성이 우수한 요구르트 제조 스타터 균주로서 사용 가능성을 확인하였다. 항균성 및 기능성 증진 등의 인간에게 유리하게 작용하는 스타터 균주와 발효유제품 개발은 지속적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

Microorganism	Indicator	Activity
Gram-negative bacteria	<i>Escherichia coli</i> K-99	+++++
	<i>Salmonella enterica</i> A	++++
Gram-positive bacteria	<i>Staphylococcus aureus</i> KCCM 12256	+++

L. plantarum LHC52의 항균활성

Treatment	Fat	Protein	Lactose	Total Solid	pH
Control	3.41±0.01 ¹⁾	2.72±0.01	4.1±0.02	18.49±0.01	4.81±0.02
LHC52	3.37±0.01	2.79±0.01	3.99±0.02	18.43±0.02	4.69±0.02

요구르트의 일반조성과 이화학적 특성

(농촌진흥청 국립축산과학원 축산생명환경부 연구사 함준상)

제3장

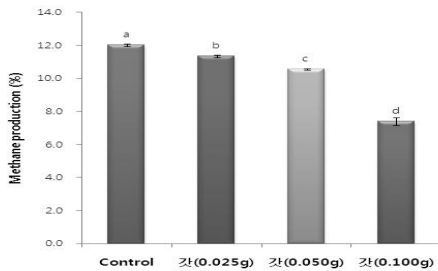
다. 영양생리연구 주요연구결과

1) 한우의 장내 발효에 의한 메탄 저감제 개발

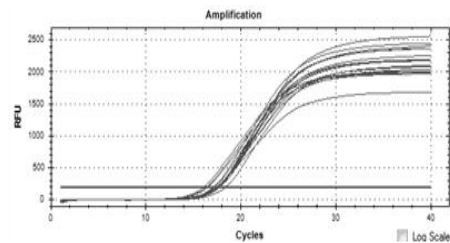
반추위내 발효 환경에서 메탄 생성대사는 반추가축에서 가장 중요한 대사활동이다. 반추가축의 호흡, 트림에 의한 메탄배출은 반추가축이 섭취한 사료를 소화하는 과정에서 반추위내 미생물에 의해 생성된다. 일반적으로 반추가축은 총 섭취에너지의 2~15%를 메탄으로 손실된다. 이렇게 반추위내에서 미생물에 의해 생성되는 메탄가스는 에너지의 손실뿐 아니라 주요 온실가스원으로도 작용한다. 따라서 반추위 미생물 대사 과정 중 생성되는 메탄을 저감시키기 위해 항균, 항산화작용 등의 성질을 가지고 있는 식물 추출물의 메탄저감 효능을 검증하였다.

항미생물 작용을 하는 것으로 알려진 식물인 갓(Mustard leaf) 추출액과 배추로부터 allyl isothiocyanate(AIT)를 함유한 추출물을 이용한 메탄저감효과(*In vitro*상)는 다음과 같다. 갓(Mustard leaf) 추출물은 총 가스발생량이 약 13% 많았으나 메탄발생량을 약 38% 감소시켰다. 한편 allyl isothiocyanate(AIT) 함유 배추 추출물은 고농도 첨가 시 85%, 저농도 첨가 시 19%의 메탄발생량을 줄일 수 있었다. 그리고 Real-time PCR을 통한 메탄생성 미생물의 DNA함량(%)도 약 50% 이상 줄일 수 있었다.

앞으로 본 연구결과를 바탕으로 실제 소 급여시험(*in vivo*상)에서 메탄 저감효과를 구명하고 반추위 내 메탄생성 대사 pathway를 조절하기 위한 연구를 추진할 계획이다.



갓(Mustard leaf) 추출물의 메탄저감효능



Real-time PCR을 통한 메탄 생성미생물의 DNA% 변화(allyl isothiocyanate)

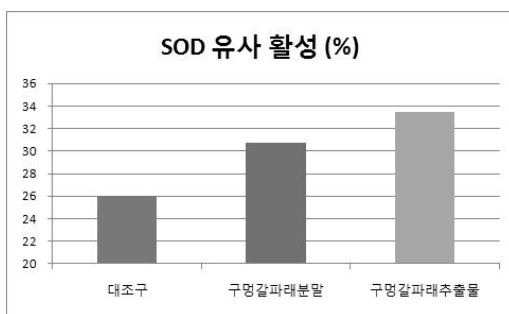
(농촌진흥청 국립축산과학원 연구사 오영균)

2) 녹조현상 유발 구멍갈파래의 육계 체내 생리활성 효과

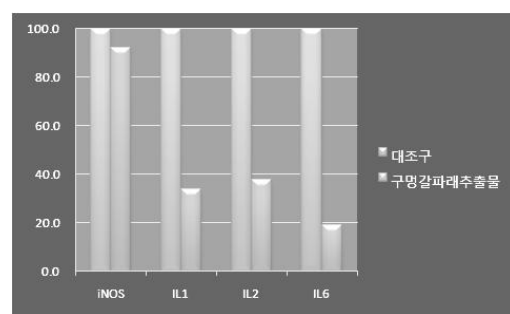
기후변화에 따라 2100년까지 우리나라 연근해 표층수온이 지금보다 3.04도 상승할 것으로 예상된다(국립수산과학원, 2010). 지속적인 표층수온 상승으로 녹조현상(green tide)을 유발하는 구멍갈파래가 대량 증식하였다. 이로 인해 최근 제주지역의 환경생태학적 문제를 야기한 바 있다(환경부, 2008). 따라서 구멍갈파래 이상증식에 대한 대처방안을 강구하여 앞으로 지속적으로 야기될 환경문제를 해결하는 것이 매우 시급한 현실이다. 최근 녹조류인 구멍갈파래에 대해 다양한 생리활성 기능이 구명되었으며, 특히 면역 항산화 효과가 우수하다고 보고되고 있다.

구멍갈파래를 육계사료에 적용한 결과는 다음과 같다. 구멍갈파래 급여는 염증, 질병의 원인인 활성산소 제거에 효과가 있었다. 특히 구멍갈파래를 열수 추출하여 첨가할 경우 혈액 내 항체(IgM) 농도를 조절하여 외부항원(LPS)에 대한 과잉면역반응을 억제 할 수 있었다. 또한 육계의 비장에서 IL-1, IL-2, IL-6, iNOS 같이 염증 관련 cytokine mRNA 발현을 억제하는 효과가 뛰어났다. 따라서 구멍갈파래는 육계에서 항산화능과 면역조절에 긍정적인 영향을 주어 기능성 사료소재로서 가치가 있다.

이후 연구에서는 사료첨가제로서 구멍갈파래의 산업적 이용도를 높이기 위해 사료 내 구멍갈파래 최적첨가비율 설정, 계육 특성 구명 연구를 수행할 예정이다.



구멍갈파래의 항산화 효과



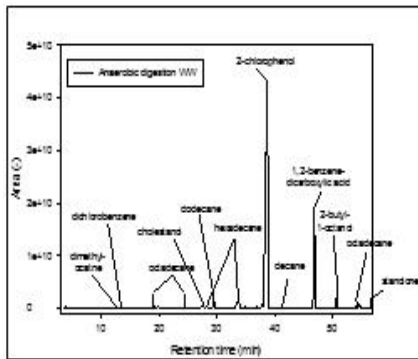
구멍갈파래의 염증 억제 효과

(농촌진흥청 국립축산과학원 연구사 홍준기)

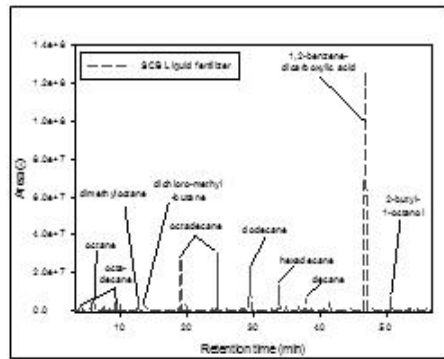
라. 축산환경연구 주요연구결과

1) SCB 연계 메탄생산시스템(SCB-M) 실증연구

하루 10톤 처리규모의 SCB 연계 메탄생산시스템(SCB-M)은 투입되는 양돈분뇨 중의 휘발성 고형물 1 kg당 370.8 L의 바이오가스가 생산되었으며 이때의 가스 조성은 CH₄ 68.51%, CO₂ 28.00%이었다. 바이오가스 생산 후 남은 소화폐액은 SCB 퇴비단에 의해 BOD₅ 98.2%, CODMn 75.5%, SS 86.4%가 제거되었다. GC-MS 분석을 통해 소화폐액에 있던 클로로페놀, 벤젠-디-카르복실산, 도데칸 등이 대부분 제거됨을 확인하였다.



(a)

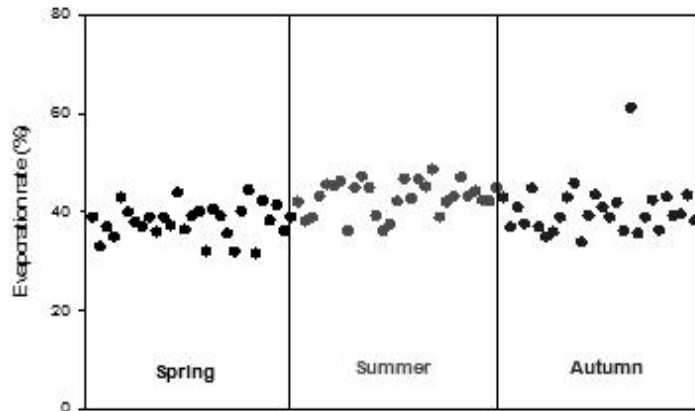


(b)

SCB 퇴비단에 의한 소화폐액내의 유기성 오염물질 분해(GC/MS 분석);

(a) 소화폐액 (y-scale : 5.0×10^{10}), (b) SCB 액비(y-scale : 1.4×10^8)

SCB 퇴비단 내부열에 의해 살포된 소화폐액이 계절별로 증발되는 정도를 비교한 결과 여름(43.01%)>가을(39.74%)>봄(38.15%)순으로 나타났다.



퇴비단 여과에 의한 소화폐액의 계절별 증발량 비교

(농촌진흥청 국립축산과학원 축산생명환경부 연구관 김재환, 연구사 조승희)

2) 맞춤형 펠릿퇴비 제조기술 개발

시험용 펠릿가공장치를 제작하여 축산현장에서 가축분뇨 퇴비를 펠릿화하는 기술을 개발하였다. 스크루 형태의 가공기를 적용하였을 때 수분함량 50% 정도의 일반 시판퇴비를 가공할 수 있는 상태가 되었다. 압출부의 타공형태에 따른 효율분석 결과 약 10° 정도의 기울기에서 양호한 펠릿가공 효과를 보였다. 가공축의 회전속도에 따라 가공효율 특성이 달라졌으며 약 15~20회전/분의 축회전 속도에서 양호한 결과를 얻었다. 펠릿 직경은 5~9mm 수준에서 양호하게 가공되었으며 가공후 건조시 약 30% 이상의 부피와 무게 감소효과를 나타냈다. 펠릿 퇴비화 과정에 의한 영양소 손실은 거의 발생하지 않는 것으로 나타났다.

돈분 발효퇴비를 원료로 하여 펠릿퇴비화 과정을 거쳤을 경우의 영양소 함량변화는 아래 표에 나타난 바와 같다.

표. 가공에 따른 비료성분 함량변화

(단위 : %)

구 분	유기물	N	P205
돈분퇴비	59.1	0.49	0.35
돈분펠렛	60.1	0.53	0.34



<개발된 퇴비 펠렛기>



<펠렛 퇴비>

(농촌진흥청 국립축산과학원 축산생명환경부 연구관 김재환, 연구사 정광화)

3) 축사악취의 확산 방지 및 저감을 위한 측벽부착형 악취저감장치 개발

축사에서 발생하여 외부로 배출되는 악취는 주로 먼지형태로 배출되게 되는데, 측벽부착형 악취저감장치는 이러한 먼지를 포집하여 제거하기 때문에 악취를 쉽게 제거하는 특징이 있다. 또한 악취는 물과의 접촉에 의하여도 암모니아 가스는 상당히 제거되는 특성을 가지고 있었다. 따라서 축사의 측벽에 수세탈취식 악취저감장치를 부착하여 사용하면 물과 환기가스의 접촉시간을 길게 유지시켜 주어 악취저감성능을 향상시킬 수 있었다. 그러나 혐기성 상태에서 발생하기 쉬운 황화수소는 수세탈취식을 이용할 경우 물에 대한 용해도가 낮기 때문에 높은 악취저감 효율을 기대하기는 어려울 것으로 예측되었다. 그러나 악취가스 또는 먼지가 대량으로 발생하는 돈사는 물 보다는 화학적 약품을 추가하여 악취제거 효과를 얻을 수 있었다. 또한, 수세탈취 시스템에서의 분진 저감율이 93%으로 나타나 악취저

감 효과뿐만 아니라 분진발생량도 크게 줄일 수 있는 것으로 나타났다. 또한 수세분무 결과를 바탕으로 개발한 분진 및 악취저감 장치는 악취저감 효과가 있었다.



〈측벽 부착형 분진 및 악취저감 장치〉

(농촌진흥청 국립축산과학원 축산생명환경부 연구관 김재환, 연구사 송준익)

4) 가축분뇨 처리과정의 온실가스 배출량 저감 연구

돈분뇨 액비화에서 발생하는 메탄량은 단순저장, 폭기 1.0, 폭기 2.5, 폭기 5.0m³/톤/시간 처리구에서 각각 159.33, 24.19, 32.26, 61.47μg/m²/s이었다. 아산화질소량은 각각 0.487, 0.128, 0.393, 0.207μg/m²/s로 나타났다. 이를 이산화탄소 발생량으로 환산하면, 각각 3,448.1, 534.8, 760.0, 1,334.3μg/m²/s 되었다. 이것을 액비화시 폭기처리를 하면 대조구인 단순저장에 비해 온실가스 발생량(이산화탄소 환산량)이 61~84%가 저감되는 것으로 나타났다. 돈분뇨 퇴비화에서 발생하는 메탄량은 단순퇴적, 강제송풍, 자연송풍, 교반 처리구에서 각각 216.39, 21.37, 19.31, 76.14μg/m²/s이었다. 아산화질소량은 각각 30.50, 6.70, 13.04, 8.89μg/m²/s로 나타났다. 이것을 이산화탄소 발생량으로 환산하면, 각각 13,998.8, 2,526.3, 4,447.3, 4,355.2μg/m²/s 이었다. 퇴비화시 송풍이나 교반처리를 하면 단순퇴적에 비해 온실가스 발생량(이산화탄소 환산량)이 68~82%가 저감되는 것으로 나타났다.

제3장

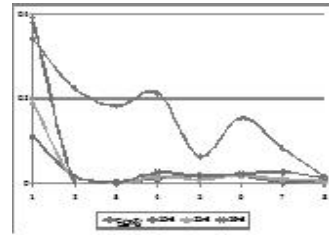
농식품
안전성
향상을
위한
연구



〈액비화 메가챔버〉



〈폭기시험구〉



〈온실가스 발생량 변화〉

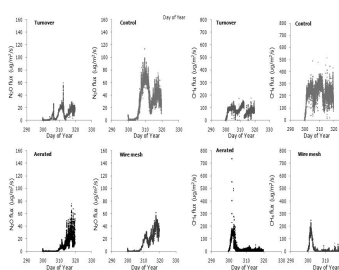
돈분뇨 액비화 처리구별 온실가스 측정



〈퇴비화 챔버〉



〈온실가스 실시간 모니터링〉



〈온실가스 발생량 변화〉

돈분뇨 퇴비화 처리구별 온실가스 측정

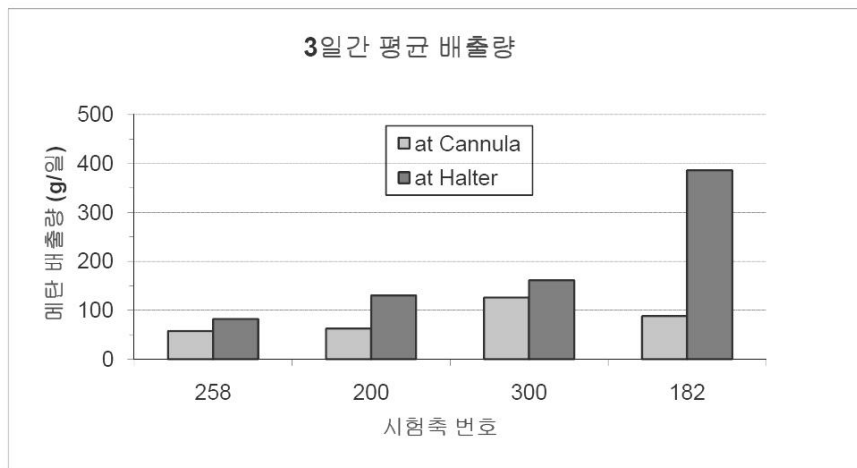
(농촌진흥청 국립축산과학원 축산생명환경부 연구관 최동윤)

5) 축산부문 온실가스 배출량 측정기술 개발

소의 반추위에서 배출되는 CH₄의 양을 tracer 방법을 사용하여 측정했을 때 개체에 따른 차이가 있었다. 또한 각 개체에서 호흡을 통해 입에서 나오는 CH₄과 Cannula에서 유출되는 CH₄의 비율에 차이가 있었다.

개체별 CH₄ 배출량은 139.53~473.47 g/day (50.9~172.8 kg/year)이었다. 이것은 IPCC에서 제시한 북미 default 값(47 kg/year)보다 높았다. 측정된 전체 CH₄ 배출량에 대

한 Cannula에서 측정된 CH₄ 배출량 비는 0.18~0.44이었으므로 cannula 장치가 삽입된 소의 경우 cannula로부터의 유출량 측정이 필수적이라 할 수 있다.



(농촌진흥청 국립축산과학원 축산생명환경부 연구관 최동윤, 연구사 박규현)

6) 양돈 사료내 타피오카 수준이 분의 악취물질 농도에 미치는 효과

사료내 타피오카 수준이 육성비육돈의 생산성과 도체특성 그리고 분으로 배설되는 악취물질의 농도에 미치는 효과를 조사하였다. 개시체중 26.6kg의 육성돈 36두를 타피오카 3수준(0, 10, 20%)으로 급여하였다. 시험개시 4주 후 분을 채취하여 인돌, 스카톨 및 p-크레졸 농도를 분석하였다. 사료섭취량은 타피오카 무첨가구에 비하여 타피오카 첨가구에서 높았으며, 타피오카 수준간에는 차이가 없었다. 타피오카 첨가시 배장근 단면적, 등지방두께를 포함한 도체특성은 영향을 받지 않았다. 비육돈 전기사료에 타피오카를 10% 첨가하였을 때 타피오카 무첨가구보다 스카톨 농도가 낮았으나, 체중이 증가함에 따라 차이가 없었다. 체중 80kg 단계에서 분중 p-크레졸 농도가 타피오카 무첨가구 5.48ppm, 타피오카 10%첨가구 0.71ppm, 타피오카 20% 첨가구 1.35ppm으로 타피오카 첨가구에서 감소하였다. 그러나

체중 120kg에서는 타피오카 첨가구가 주요 악취성분 농도에 영향을 주지 않았다. 따라서 육성돈사료에 타피오카를 첨가하면 돈분의 악취물질이 감소하는 경향을 보였다.

표1. 육성비육돈의 일당증체량 변화

(단위 : kg)

%	타피오카 0	타피오카 10	타피오카 20
개시체중	26.5	26.3	26.8
종료체중	112.5	115.0	116.9
평균 증체량	0.84	0.87	0.88

표2. 육성비육돈의 분중 p-크레졸 농도 변화

(단위 : ppm)

%	타피오카 0	타피오카 10	타피오카 20
체중 50kg	1.33	1.24	0.61
80kg	5.48	0.71	1.35
120kg	0.52	0.46	0.55

(농촌진흥청 국립축산과학원 축산생명환경부 연구관 최동윤, 연구사 조성백)

2. 동물위생 및 공중보건 향상 기술개발 연구

가. 동물질병 진단·예찰 및 조사

1) 포유류(유제류)의 동물질병 병성감정

2010년에 의뢰된 소 가검물은 268건이었으며, 기타 유제류는 흑염소, 산양, 사슴 등 23

건으로 총 291건의 병성감정을 실시하였다. 소는 전염성질병이 174건(64.9%)으로 진단되었고, 비전염성질병이 94건(35.1%) 검색되었다. 소의 바이러스질병은 160건이 검색되었는데 8월부터 10월까지 기립불능에 의한 의뢰건이 174건(혈액시료 186점, 뇌시료 123점)으로 이들 대부분이 소모기매개질병으로 판명되었다. 지역적으로는 전북(119), 전남(37), 경북(9), 경남(8), 경기(1)였으며, 이 지역 중에서도 전북 남원이 전체의 과반수 이상(52.3%)를 차지하고 있었다. 소모기매개질병 원인체별로는 추잔(67.82%), 아까바네(60.92%), 유행열(50%), 아이노(27%), 이바라끼(6.32%)로 대부분이 2-5가지의 원인체가 중복감염된 양상을 보였다. 병리조직학적 검사결과, 비화농성뇌염(바이러스성)소견이 보인 경우가 전체 뇌시료의 80%를 차지하고 있었다. 이들 대부분에서 아까바네바이러스(89%)가 검출되었다. 올해 발생한 기립불능소의 주요 원인체는 아까바네바이러스인 것으로 판단되었다. 소의 유산관련 의뢰건수는 21건이었다. 소바이러스설사-유산형이 8건(38%), 네오스포라병 1건(4.8%), 원인미상 12건(57.1%)로 나타났다. 기타 유제류의 경우, 사슴은 소화기질병이 절반가량을 차지하였고, 흑염소도 소화기질병이 대부분이었으며, 특히 콕시들통증이 대부분을 차지하고 있어 구충에 대한 홍보가 절실하다고 판단되었다.

2) 조류 및 기타동물의 동물질병 병성감정

2010년에 질병진단센터에 의뢰된 가검물 건수는 221건으로 닭 103건, 오리 18건, 야생조류 21건, 기타동물 63건이었다. 닭에서는 바이러스성질병 48건, 세균성질병 32건, 기생충 1건, 기타 22건으로 진단되었다. 바이러스성 질병으로는 LPAI 8건, IBD 14건, adenovirus 감염증 11건, 닭전염성빈혈 8건, Reovirus 감염증 3건 등이 검색되었다. 세균성질병으로는 대장균증이 18건으로 가장 많이 검색되었으며, 가금티푸스 4건, 가금콜레라 1건 등이었다. 오리는 18건으로 오리바이러스감염에 의한 폐사건 1건, 살모넬라병이 3건, 대장균증이 1건 확인되었다. 조류의 전염성 질병과 비전염성 질병의 검색율은 각각 62%와 38%였으며 야생조류의 37건 중 18건이 농약중독에 의한 폐사로 확인되었다. 농약 중에서는 포스파미돈 중독증, 모노크로토포스 중독증, 포레이트 중독증 등이었다. 기타동물로는 토끼, 사향쥐, 곰(복원사업관련), 고슴도치, 너구리 등 다양한 축종이 의뢰되고 있다.

제3장

3) 돼지 질병 병성감정

2010년에는 총 163건의 돼지 가검물을 진단하였으며 이는 작년 동기간 대비 140% 이상 증가된 의뢰건수를 나타내고 있다. 진단 사례를 병원체 별로 구분하면 바이러스성 질병이 118건, 세균성 질병이 23건, 기타가 22건으로 확인되었다. 주된 질병으로는 돼지호흡기복합증후군(PRDC)이 64건으로 가장 많았고 돼지췌코바이러스관련질병(PCVAD)이 17건 진단되었다. 대다수가 바이러스와 세균 혼합감염으로 PRRSV+PCV2+호흡기세균, PRRSV+PCV2+소화기세균, PRRSV+PCV2+호흡기와 소화기세균 등으로 나타났다. 또한 설사를 유발하는 질병으로 로타바이러스 감염증 13건, 대장균증 11건 등이 검색되었고 화농성 뇌막염을 유발하는 연쇄상구균감염증도 3건 진단되었다. 현재 양돈장에서 문제시 되는 PRRSV는 북미주가 대부분이지만 유럽주의 검출율도 18%를 차지하고 있는 것으로 나타났으며 북미주 및 유럽주의 혼합감염 사례로 12%를 나타내고 있다. 작년 동기간 대비 PRDC의 발생율은 2.9배가량 증가하였으며, PCVAD의 발생율 또한 1.5배 증가하였다. 돼지유산건은 21건 의뢰되었으며 원인체로는 PCV2, PRRSV, PPV로 단독보다는 2~3개의 원인체가 혼합감염되었으며 PRRSV와 PPV와의 혼합감염율이 42%였고 원인미상건은 3건(25%)이었다.

4) 반려동물 질병 병성감정

주로 의뢰되는 반려동물은 개와 고양이로 2010년에는 총 395건이 의뢰되었고 개 가검물이 372건으로 대부분을 차지하고 있었다. 전염성 질병으로 바이러스 질병이 14건, 기생충성 질병이 6건, 세균성 질병이 1건이 진단되었다. 개 가검물에 대한 병성감정 결과, 종양성 질환이 252건으로 전체의 63.8%를 차지하고 있고 이중 유선종양이 120건(47.6%)으로 가장 많은 비중을 차지하였다. 이외에도 피부종양, 원형세포 종양, 실질장기의 종양 등이 검색되었다. 유선종양과 피부종양이 주로 의뢰되는 것은 육안으로 쉽게 발견할 수 있는 것과 밀접한 관련이 있는 것으로 판단된다. 바이러스성 질병은 개디스토펜퍼와 개아데노바이러스 혼합감염, 개파보바이러스와 개코로나바이러스 혼합감염 등과 같이 두가지 원인체가 같이 감염된 사례들이 있었다. 기생충성 질병으로는 콕시듐, 기생충성 폐렴, 심장사상충증이 각

각 1건이 검색되었다. 고양이의 질병으로는 고양이범백혈구감소증, 고양이전염성복막염, 고양이 칼리시바이러스 감염증이 각각 1건이 검색되었다.

5) 동물의 바이러스성 질병에 대한 정밀진단 및 혈청검사

축종별 바이러스성 질병 원인체 정밀검사결과, 소에서는 총 297건에 대해 병성감정이 의뢰 되었고, 대부분이 소 생산성과 관련된 유사산관련 질병과 설사와 관련된 소화기 질병이었다. 그 중 186건이 올해 남부 지방을 중심으로 발생한 기립불능우관련 시료였으며, 전혈시료에서는 추잔바이러스와 소유행열바이러스가 가장 많이 검출되었고, 뇌조직에서는 아까바네 바이러스가 가장 많이 검출되었다. 올해 초에 BCV감염에 의한 Winter dysentery가 유행하여 일부 시료에서 소 코로나 바이러스(BCV, bovine coronavirus)가 검출되었고, 소 유사산태아에서 BVDV(bovine viral diarrhea virus) 특히 항원이 꾸준히 검출되는 점으로 미루어 국내에서 소아비리설사증(BVD, bovine viral diarrhea)가 꾸준히 발생하는 것으로 추정된다. 돼지의 경우, 총 170건에 대한 정밀검사를 실시한 결과, 단일감염으로는 돼지생식기호흡기증후군바이러스(PRRSV), 돼지썩코바이러스(PCV2), 돼지인플루엔자바이러스(SIV), 로타바이러스(rotavirus)가 PCR 검사에서 확인되었다. 복합감염으로는 PRRSV+PCV2, PRRSV+rotavirus, PRRSV+PCV2+Rotavirus, PRRSV+ PCV2+SIV, PCV2+rotavirus 등의 형태로 확인되었다. 조류의 총 112건(닭 78건, 오리 14건, 야생조류 16건, 기타조류 4건)에 대한 정밀검사결과, 감보로병이 가장 많이 진단되었다. 저병원성조류인플루엔자(닭), 전염성기관지염, 닭전염성빈혈, 봉입체성간염, 아데노바이러스감염증 등이 확인되었다. 2종 이상의 바이러스에 복합감염된 경우는 총 6건으로 특히 전북지역에서 의뢰된 토종닭의 경우 한 농가에서 아데노바이러스감염증, 감보로병, 저병원성조류인플루엔자 및 마렝 등 4종의 바이러스가 진단되었다. 개는 총 64건(호흡기 35건, 소화기 16건, 전신성 7건, 교상에 의한 광견병 6건)에 대한 정밀 검사를 실시한 결과, 개파보바이러스감염증(CPV), 개디스토프(CDV), 개파라인플루엔자감염증(CPIV), 개아데노바이러스감염증(CAV-2), 개인플루엔자감염증(CIV)의 단일감염이 진단되었다. 복합감염으로는 CPV와 개코로나바이러스감염증(CCV) 감염, CPV와 CPIV 감염, CDV와 CCV 감염, CDV와 CAV 감염, CDV와 개허퍼스바이러스감염증(CHV) 감염 등의 형태로 진단되었다. 광견병 의뢰 6건은 모두 음성이었다.

제3장

농식품
안전성
향상을
위한
연구

고양이에서는 총 17건의 정밀검사에서 고양이범백혈구감소증(FePL), 고양이전염성복막염(FCoV), 고양이백혈병바이러스감염증(FeLV)의 단일감염이 진단되었다. 복합감염으로는 FePL과 고양이칼리시바이러스병(FCV) 감염, FePL과 고양이바이러스성비기관염(FHV) 감염, FeLV, FCV 및 FCoV 감염, FePL, FCV 및 FCoV 감염 등으로 진단되었다. 기타 산양, 염소, 사슴, 토끼, 곰 등의 시료에 대한 정밀진단이 실시되었다. 주요 국가방역 바이러스 질병 혈청검사 결과, 포획철새 803수, 원종계 1,120수, 메추리등 기타 가금류 4,853수에 대한 AI 상시예찰 관련 조류인플루엔자검사에서 H5/H7혈청형 HI 검사는 모두 음성으로 확인되었다. 2010년 광견병 발생지역 사육 개 및 소에 대한 광견병 예방접종에 의한 면역 수준을 조사한 결과, 개(652두)와 소(369두)에서 각각 65.3%와 33.1%의 항체양성률을 보였다. 2010년 소 1,000두에 대한 소모기매개질병(아까바네병, 아이노바이러스감염증, 추잔병, 유행열, 이바라기병 5종)에 대한 혈청학적 항체분포조사 결과, 아이노 바이러스에 대한 항체 양성율이 평균 13.3% 증가하였다. 다른 바이러스에 대한 항체 양성율은 큰 변동이 없었다. 2010년 봄과 초여름 사이에 아이노감염증으로 인한 질병 피해 가능성이 존재하였다. 향후 전국 가축방역기관과 수의과학검역원으로 의뢰되는 시료에 대해 아이노 감염증 감염 여부를 좀더 면밀히 조사할 필요가 있을 것으로 보였다. 국가관리종축 451두에 대한 바이러스 질병 혈청검사에서, Bovine leukosis에 대한 검사 결과 전두수 음성으로 확인되었으며, IBR에 대한 항체 양성율은 87.6%, BVD에 대한 항체 양성율은 80.1%로 대부분 백신항체인 것으로 추정되었다.

6) 동물의 세균성 질병에 대한 정밀진단 및 혈청검사

2010년도 세균성 질병에 대한 정밀검사를 위해 질병진단센터 세균진단실에 의뢰된 검사 시료는 총 3,867개로서 이중 돼지가 1,448개 (37.5%)로 가장 많았으며, 닭 951개 (24.6%), 소 741개 (19.2%; 유산태아 시료수가 464개), 개 94개 (2.4%), 기타동물 633개에 대한 정밀 검사를 실시하였다. 닭에서는 *E. coli*가 53건으로 가장 많이 분리되었고, *Staphylococcus* (8건), *Enterococcus* (7건), *Salmonella Gallinarum* (7건) 등이 분리되었다. 돼지에서는 *E. coli*가 43건으로 가장 많이 분리되었으며, *S. suis* (26건), *P. multocida* (18건), *A. pleurop-*

neumoniae (13건), *H. parasuis* (13건), *Salmonella* (14건), *A. suis* (1건) 등이 분리되었다. 또한 *M. hyopneumoniae* (20건), *M. hyorhinis* (21건)이 확인 되었으며, *B. hyodysenteriae*, *L. intracellularis* 각각 1건씩 검출되었다. 소에서는 *C. perfringens* type A가 9건으로 가장 많이 분리되었고, *E. coli* (5건), *Mann. haemolytica* (1건), *Salmonella* (3건), *Neospora caninum* (6건), *Leptospira* spp. (1건), *Mycobacterium tuberculosis* complex (1건) 등이 분리 및 검출되었다. 개에서는 *E. coli*가 8건으로 가장 많이 분리되었으며, *C. perfringens* type A (7건), *B. bronchiseptica* (2건), *S. canis* (2건), *P. canis* (1건) 등이 분리되었다. 기타동물에서는 꿀벌에서 노제마 (8건), 야생조류 및 오리에서 *Salmonella* (각 1건), 곰과 사슴에서 *P. multocida* (각 1건), 토끼에서 *B. bronchiseptica* (1건) 및 *P. canis* (1건) 등이 분리되었다. 질병진단 가검물에서 분리된 병원성 세균의 항균제 감수성검사 결과, 호흡기세균은 amoxicyllin 및 세파계 항생제에는 감수성이 높았으나, 설파제 및 퀴놀론계 항생제에는 감수성이 낮게 조사되었다. 소화기세균의 경우에는 ceftiofur, enrofloxacin 등에는 감수성이 높았으나, 아미노글리코시드계, 테트라사이클린, 설파제에는 감수성이 낮게 나타났다. 특히 닭에서 분리된 대장균의 경우 colistin, spectinomycin 등에 감수성이 높게 나왔고 퀴놀론계 항생제에는 감수성이 낮았으며, 살모넬라는 amoxycillin, enrofloxacin에는 감수성이 높았고 설파제, 린코사마이드계에는 감수성이 낮게 조사되었다. 2010년도 세균성 질병에 대한 혈청검사를 위해 의뢰된 혈청은 총 2,478개 (총 56건)로, 소 2,174개 (87.7%), 돼지 267개 (10.8%), 개 32개, 고양이 5개 등에 대해 혈청검사를 실시하였다. 각 축종에서 질병별로 검사한 시료수는 요네병 1,684개 (소), 렙토스피라증 502개 (개: 15, 소: 487), 독소플라스마 136개 (돼지: 130, 개: 1, 고양이: 5), 브루셀라병 153개 (개: 16, 돼지: 137), 네오스포라 3개 (소)였으며, 주요 검색 질병을 보면 소 요네병 6건 (37두), 소 네오스포라병 1건 (2두), 돼지 독소플라스마병 1건 (16두)이 확인되었다. 전국 13개 원종계장 (18건), 76개 계사, 총 2,618수를 대상으로 추백리·가금티프스에 대한 혈청검사를 실시한 결과 전수수 음성으로 이들 질병에 대한 방역관리가 양호한 것으로 나타났다.

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

7) 야생조류(철새)의 고병원성 조류인플루엔자 감염실태 조사 연구

2010년(1년간) 야생조류의 고병원성조류인플루엔자 감염실태 조사를 위해 겨울철새(1,166수), 여름철새(46수), 텃새(188수), 총 1,400수를 포획, 시료채취하고 조류인플루엔자 바이러스를 분리 동정한 결과, 1개의 고병원성 H5N1 조류인플루엔자 바이러스와 13개의 저병원성 조류인플루엔자 바이러스(H2(1), H4(5), H6(2), H7(2), H10(3))가 분리되었다. 고병원성 조류인플루엔자 바이러스는 2010년 11월 27일 전북 익산 만경강에서 포획한 청둥오리 1수에서 분리되었으며 포획 개체는 시료 채취시 건강하였다. 분리된 바이러스는 2009년~2010년 몽골, 중국 칭하이 호수, 러시아 지역의 야생조류에서 분리된 바이러스와 같은 2.3.2분기의 바이러스로서 2008년 국내 가금에서 발생한 고병원성 조류인플루엔자바이러스와 같은 분기이지만 HA유전자의 상동성이 97.3%이며 PA유전자가 2.5분기 바이러스와 유사한 바이러스이다. 또한 야생조류에서 분리된 13개의 저병원성 조류인플루엔자바이러스는 과거와 마찬가지로 다양한 혈청형의 바이러스 확인되었으며 H4형의 바이러스 주로 분리되었다. NA 항원형 또한 다양하였으며, H2N3, H4형의 경우 N2형과 N6형이, H6N2, H6N5, H7N4 H7N7, H10N4, H10N6, H10N8으로 확인되었다. 고병원성으로 변이가 가능한 것으로 알려진 H5형의 바이러스는 분리되지 않았으나 H7형의 바이러스가 분리되었고 HA유전자 분절부위의 염기서열이 PELPKGR으로 2009년에 분리되었던 저병원성 H7바이러스의 염기서열인 PEIPKGR와는 차이가 있었으나 유라시아 지역내 야생조류에서 분리된 바이러스들과 유사하였다. 고병원성 조류인플루엔자 감염실태 확인을 위한 본 사업은 시작한지 5년만에 처음으로 고병원성 조류인플루엔자바이러스를 분리하였으며 이는 야생조류(철새)를 통해 국내로 유입되어 가금류에 영향을 미칠 수 있다는 바이러스 유입설을 증명하는 근거가 되었다. 또한 저병원성 조류인플루엔자바이러스의 경우 변이주가 출현할 수 있으며, 병원성이 증가할 가능성이 있으므로 지속적인 야생조류에 대한 모니터링이 필요하다.

8) 돼지생식기호흡기증후군(PRRS) 청정화(안정화) 모델 개발

2010년 1 및 2분기 전국 종돈장 및 인공수정업체등에 대한 검사결과 각 분기별 9.9 및 7.2%의 농가에서 항원양성율을 보였으며, 이들 종돈장 중 프로파일 1 및 2농가인 음성 및

돈군안정화 농장은 1분기 및 2분기에 각각 68.2% 및 62.4%가 해당되는 것으로 분석되었다. PRRS 청정화 또는 안정화 모델 개발을 위해 양돈장을 30개소 [AI센터 8개소 (청정화 유지 : 3개소, 청정화 목표 : 5개소), 종돈장 12개소 (청정화 유지 : 6개소, 청정화 목표 : 6개소), 일반양돈장 10개소 (청정화[안정화] 목표 : 14개소)]로 재선정한 후 양돈장의 방역 여건 및 감염유형 프로파일 별로 PRRS방제전략을 선정하였다. 그 결과, AI센터는 도태를, 일반양돈장은 혈청요법, 생독백신 접종을 통한 돈군폐쇄, 자돈사비우기, 차단방역 등을 실시하여 PRRS안정화 또는 청정화를 추진하였으며, 이중 5개소는 청정화를 완료하였다.

9) 국내 양돈장의 설사병 발생 실태조사 및 유형분석

제1세부과제인 돼지바이러스성 설사병 감염실태 및 특성조사에서는 전국 단위의 설사병 모니터링을 위해 양돈 전문수의사 9명을 위촉하여 16개 양돈장의 시료를 채취하여 질병 발생상황을 파악하였다. 4개 농장에서 PED가 발생하였고, 전 농장에서 Rota virus와 PCV2 virus가 검색되었다. PED 발생 4농장중 3농장은 '08년과 '09년 발생한 후 재발생한 농장으로서 그 원인 파악이 필요하였으며, 특히 1농장은 분뇨차 내부 및 농장내 냉장고에서 바이러스가 검색되어 농장의 상재 오염의 원인으로 분석되었다. 12농장에 대한 사육단계별 PED virus 항체를 조사한 결과, 9농장에서 중화항체가 존재하였으며, 이러한 농기들은 백신접종(7농장) 및 발생(1농장)에 의한 항체형성으로 분석되었다. PED 발생농장 4시료에 대한 염기서열 분석 결과, ORF3(100%), M(99.1%), N(98.9%), E(97.8%), S(95.3%) gene 순서로 nt의 homology를 보였으며, S gene을 기준으로 2개 group으로 구분되는 것으로 확인되었다. 야외 PED virus주의 spike protein의 aa는 다른 야외 virus주와 93.9%의 homology를 보였으며, CV777, 생독백신주, 불활화백신주와는 92.5%, 91.8%, 91.1%의 homology를 보였다. PED 발생농장 4시료에 대한 spike protein 중화 epitope 특성을 분석한 결과, COE epitope의 변이가 심하였고, S1D epitope 전체 변이는 심하지 않았으나 그 내부의 SS6의 변이가 많았으며, endodomain epitope의 변이는 없었다. 지정양돈장등 27농장 873개의 시료에 대한 rotavirus 검색결과, 23농장 316개(36.2%)의 시료에서 양성 이 확인되었고, 그 중 16농장의 rotavirus에 대한 G type에 분석 결과, 11 농장에서 G5,

제3장

7 농장에서 G4, 6 농장에서 G9, 그 외 1-2 농장에서 G2, G3, G11로 확인되었다. 동일 G type내에서의 상동성을 확인한 결과, G5형은 82.5~99.8%, G4형은 83.2~ 95.6%, G9형은 92.5~99.7% 등 동일 G type내에서 변이가 큰 것으로 분석되었다. 제2세부과제인 돼지 설사병의 복합감염 등 실태조사를 위해 지정양돈장 10농장에 대한 복합요인성 세균 검사 결과, 5농장에서 E.coli가 분리되었으며, 구간별로는 40일령 자돈사와 100일령 육성사에서 분리율이 가장 높았다. 자돈사는 ETEC E.coli, 육성사는 STEC *E. coli* 분포가 높으며, 주요 fimbriae type은 F4, F18이고, LT, STa, STb, Stx2e 등 다양한 toxin type이 확인되었고, 10농장중 6농장에서 *Clostridium perfringens* A type이 분리되었으며, 그 대부분이 모돈사와 포유돈사에서 검색되었고, 1농장에서 *Salmonella* spp가 분리되었다.

10) 국내 사육 흑염소에 대한 질병 모니터링

국내에서 사육되는 흑염소에 대한 세균, 기생충 및 바이러스성 질병에 대한 현황을 조사하였다. 유사산 질병에 대한 항체 양성율을 조사한 결과, 큐열이 19.7%로 가장 높았으며, 클라미디아 11.7%, 톡소플라즈마 5.2%, 브루셀라 5.2%, 네오스포라 0.4%로 나타났다. 호흡기 증상이 있는 개체를 대상으로 호흡기 세균을 분리한 결과, *P. multocida* (10/119, 8.4%), *Man. haemolytica* (30/119, 25.2%)가 주로 분리되었다. 이에 대한 유효 항생제로는 ampicillin, cephalixin, colistin, florfenicol, oxytetracycline 등으로 조사되었고, 감수성이 낮은 항생제로는 lincomycin, spiramycin, sulfadiazine 등이 조사되었다. 또한 흑염소에서 생산성을 저하시키는 원인이 되고 있는 가성결핵균의 분포도를 조사한 결과, 총 461두 중 264두 (54.8%)에서 항체양성이었으며, 35두(7.6%)에서 가성결핵병변이 관찰되었고 이중 25두 (71.4%)에서 *C. pseudotuberculosis*가 분리되었다. *C. pseudotuberculosis*에 대한 유효 항생제는 amoxicillin-clavulanic acid, ceftiofur, oxytetracycline, florfenicol, 감수성이 낮은 항생제로는 apramycin, colistin, gentamicin, kanamycin, streptomycin 등이 조사되었다. 분변 103개를 대상으로 기생충검사를 실시한 결과, 총 78건(75.7%)에서 양성이 확인되었는데 원충(74.8%), 선충(24.3%), 조충(4.9%) 순으로 감염되어 있었으며, 콕시듐, 모양선충, 분선충의 중감염이 확인되었다. 또한 채집한 진드기

(n=87)를 동정한 바, 모두 *Haemaphysalis longicornis*로 동정되었으며, 진드기를 대상으로 PCR을 실시한 결과 주혈원충 1건, 리케치아 14건에서 양성으로 확인되었고, 흑염소의 혈액 (n=368)에서 PCR을 실시한 결과, 주혈원충 (3건, 0.8%), 리케치아 (2건, 0.5%)에서 양성이 확인되었다. 모기매개 바이러스성 질병에 대한 항체 양성율은 아이노 (26.0%), 아까바네 (9.7%), 추잔 (7.3%), 이바라끼 (2.0%), 소유행열 (0.6%) 순으로 나타났다. 42 농가, 470두의 혈액에서 바이러스를 검사한 결과 보더병은 전두수 음성 (RT-PCR, ELISA) 이었고, 소바이러스성 설사병(BVD)은 RT-PCR에서 2두(0.4%) 양성이었고, ELISA에서 10두(2.1%) 양성이었으며 염소 관절염-뇌염증 (CAEV)은 PCR에서 3두(0.6%) 양성이었고, ELISA에서 17두(3.6%)양성이었다. CAEV의 gag 유전자를 partial sequencing하여 다른 strain들과 비교한 결과, 중국 및 태국 strain들과 근연관계가 가장 가까운 것으로 나타났다. 설사분변 중 BVDV, rota, corona 검사 (RT-PCR)에서 전두수 음성이었다. 총 6개의 가피중 5개에서 orf virus (전염성 농포성 피부염)가 검출되었고 VIR 유전자를 분석한 결과, 국내 orf virus는 대만 strain과 근연관계가 가장 가까운 것으로 나타났다. 해외전염병 인 가성우역과 리프트계곡열은 항원, 항체 전 두수 음성이었다.

11) 소 아보바이러스 전파 매개체인 등에모기 분류법 확립 및 주요 아보바이러스 전파 모기 종 확인

등에모기 채집을 위한 세부 매뉴얼을 작성하여 협력기관인 경남남부지소 (통영) 및 전남남부지소 (강진)에 배포하여 등에모기 채집시 매뉴얼 이용하여 채집하였다. 하반기에 추가적으로 경기도 고양의 젓소개량사업소 1곳 추가 지정하여 채집을 실시하였다. 5~10월 (6개월)에 각 지소별 1곳의 소 농장을 지정하여 매주 1회 등에모기를 채집하여 송부하였고 10월 중순까지 강진 지역은 총 20회, 통영지역은 총 17회, 경기도 고양지역은 총 5회 채집하여 총 2,1297마리를 채집하였다. 그 중 *Culicoides punctatus*가 18,122마리 (87.9%)로 채집한 등에모기 중 대부분을 차지하는 것으로 나타났다. 그 외에 *Culicoides arakawae*가 1,644마리 (7.7%), *Culicoides oxystoma*가 820마리 (3.9%), *Culicoides maculatus*가 541마리 (2.5%), *Culicoides Japonicus*가 168마리 (0.8%)가 채집되었다. *C. punctatus*는

제3장

전남 강진, 경남 통영 및 경기도 고양(3곳)에서 채집된 등에모기중에서 대부분을 차지하여 우점종으로 판명되었다. 월별 분포 조사에서도 *C. Punctatus*가 가장 많은 비율을 차지하는 것으로 조사되었다. 채집된 등에모기에서 아보바이러스 검출 실험 (RT-PCR법 등)에서는 국내 주요서식 등에모기 5종 중 2종 (*C. punctatus*와 *C. arakawae*)에서만 4종(아까바네, 이이노, 추잔, 소유행열)의 아보바이러스가 검출가 검출되었다.

12) *Actinobacillus suis*에 대한 PCR 진단법 개발 및 유효 항생제 선별

돼지의 신종질병으로 알려진 *Actinobacillus (A.) suis*에 대한 PCR 진단법을 확립하기 위해 *A. suis*에 대한 특이 유전자 (16s rRNA, 23s rRNA, tonB, exbD, OmpA)를 검색하였다. 이중에서 tonB, exbD, OmpA 유전자를 이용하여 *A. suis* single PCR 진단법을 확립하였으며, 특이도 검사에서는 *A. suis*(n=9)에 대해서만 특이 증폭산물이 확인되었고, 기타 균종 (n=20)에서는 증폭산물이 나타나지 않아 특이성이 인정되었다. 또한 개발된 PCR의 민감도를 확인한 바, *A. suis* 1.5X10² CFU/ml까지 검출이 가능하였다. 99건의 야외시료를 이용하여 PCR법과 균분리법과의 비교시험을 실시한 결과, PCR에서는 7건 (7.1%)이 양성이었으나 *A. suis*는 5주 (5.1%)가 분리되어 PCR법이 민감하였음을 알 수 있었다. 국내 *A. suis* 분포도를 조사하기 위해 도축돈 병변폐 (n=84)에서 균분리를 시도하였으나 *A. suis*가 분리되지 않았다. 그러나 환돈 (n=99)의 경우, 폐(3주), 편도(1주), 기관(1주)에서 *A. suis* 총 5주가 분리되었다. 국내 분리주를 대상으로 항생제 감수성 시험을 실시하였다. amoxicillin/clavulanic acid, ampicillin, ceftiofur, cephalixin, colistin, doxycycline 등에는 감수성이 높았지만, gentamicin, kanamycin, neomycin, spiramycin, streptomycin 등에는 감수성이 낮았다. *Actinobacillus pleuropneumoniae (APP)* serotype 5 항혈청에 *A. suis* 항원은 강한 응집반응을 보였을 뿐 만 아니라 *A. suis* 집락 양상이 App biotype 2와 거의 유사하였음을 알 수 있었고, App 독소 유전자 PCR을 *A. suis*에 적용하였을 때 App 외독소 4종 중 2종 (Apx I, II)에 대한 유전자를 *A. suis* 국내 분리주가 보유하고 있었음이 확인되었다.

(국립수의과학검역원 질병방역부 질병진단센터 수의연구사 이경기 031-467-1854)

나. 세균성 질병 방제기술 연구

2010년도 세균성 질병 기술개발 분야는 인수공통전염병 진단 및 방제기술 개발, 항생제 내성 및 대응기술 개발, 축산현장 애로기술 개발, 녹색생명산업 및 미래대응기술 개발, 질병진단 키트 및 예방기술 산업화를 중심으로 추진하였으며 국제공동연구 및 OIE 표준실험실로서 역할을 수행하기 위해 국제협력 및 교류사업 활성화에 노력하였다. 이를 달성하기 위해서 기관핵심 3과제, 중점과제 4과제, 기획 1과제, 국제공동 1과제, 산업체공동 3과제, 기본 1과제 및 외부재원 1과제 등 총 14과제를 수행하였으며 인수공통전염병을 중심으로 8과제에 대한 외부 용역과제를 수행하였다. 연구사업에서 도출된 연구결과는 특허 5건(출원 2건, 등록 3건), SCI 논문 15편을 포함하여 23편의 논문게재, 각 중 국내외 학회발표 32편, 정책건의 및 표준기술활용 21건, 수의 및 축산관련 전문잡지, 보도자료 등 기술홍보 29건 등을 달성하였다. OIE 브루셀라병 표준실험실로서 연례보고서를 제출하였으며 편광현광향체진단법(FPA)에 대하여 실험실간 정도관리에 참여 하였다. 또한 공인시험기관(IEC/ISO 17025) 특별사후관리평가에 계속해서 인정을 받을 수 있었으며 WHO 주관 실험실간 숙련도 평가를 받아 실험결과의 객관성을 입증 받았다. 또한 연구원의 자질 향상을 위해 세균성 질병연구회는 총 19회(내부 7회, 외부연자 12회)를 개최하여 연구원의 자질향상에 노력을 하였다. 또한 소 질병 분야 전문가 협의체를 운영하여 현장애로 및 기술수요에 대한 연구과제를 발굴하고 현안사항을 토론하며 직접 현장을 체험할 수 있는 기회도 가졌다. 항생제 내성균 검사방법 표준화 교육, 젓소 유방염방제사업관련 시·도 방역기관을 대상으로 교육을 실시하였으며 동물용의약품기술검토, 의뢰가검물 검사, 진단액 생산 등을 통해 가축방역사업에도 기술지원을 하였다. 2010년도 수행한 주요 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 인수공통전염병 진단 및 방제기술 개발

가) 브루셀라균 신속 유전자감별 진단기술 개발 및 분자역학 분석연구

염기서열 분석에 의해 *B. canis*와 *B. suis* 모든 생태형(biovar)과 감별되며 해양포유동

물 유래인 *B. ceti*와 *B. pinnipidalis*를 감별할 수 있는 primer set(766bp)을 제작하였고 또한 여기에 *B. microti* 감별을 위해 23S rRNA의 염기서열을 분석하여 특이 primer(332bp)을 첨가함으로써 10종의 브루셀라균을 동시에 감별할 수 있는 One-step multiplex PCR assay를 최초로 개발하여 특허출원하였다. *B. abortus* fbaA gene, *B. canis* omp25 gene, *B. ovis* aroA, *B. melitensis* gap gene의 SNP(single nucleotide polymorphism)를 분석하여 Hybrid probe 이용 RT-PCR법을 개발하여 다른 *Brucella* spp.와의 특이성을 확인하였다. *B. abortus*와 *B. canis*에 대한 검출한계는 30fg의 DNA까지 검출이 가능하였으며, 임파조직에 spiking 시 104 CFU/g 농도의 균까지 검출 가능하였다. 국내 분리주에 대한 추가 유전자 분석을 위해 기존 MLVA(Multi-locus VNTR assay) 17개의 마커 이외에 10개의 마커에 대한 추가 분석결과 1개의 마커(VNTR 16)가 적용 가능하였으며 이 마커를 포함 총 18개의 마커를 이용하여 국내 분리 *B. abortus*은 40개의 유전자 타입(genotypes)이 나누어 졌으며, *B. canis*은 5곳 이상에서 유래된 것으로 추정되며 38개의 유전자 타입으로 구분되어 졌다. 신규 추가된 마커에 의해 MLVA이용 분자생물학적 방법에 의하여 브루셀라균 감염원인 및 경로추적 등에 역학적 분석에 활용성이 증대되었다.

나) 결핵 비특이 양성 반응의 원인 분석 특성에 관한연구

결핵의 비특이 양성소·사슴과 무병소·사슴 발생율에 대한 정확한 실태조사와 이에 대한 대책마련이 필요하며 또한 *M. tuberculosis* complex 와 환경유래 *Mycobacterium* spp.의 신속 감별진단법 확립으로 소·사슴 결핵의 비특이 원인균 규명이 필요하다. 먼저, cfp32, hsp65, 16s rRNA and 12.7-kb fragment gene을 이용하여 Multiplex PCR(M-PCR) 진단법을 확립하였으며 Single PCR 과 Multiplex PCR 의 민감성 비교시 개발된 Multiplex PCR(M-PCR) 의 높은 민감성을 확인하였다. 이러한 결과는 species-specific internal transcribed spacer (ITS) 와 12.7-kb fragment region Direct sequencing을 통해 100% 일치함을 확인하였다. 440개 분리균을 이용 M-PCR 분석한 결과 *Mycobacterium tuberculosis* complex (MTC)가 143개 분리되었고, 298개의 Non tuberculosis *Mycobacterium* (NTM환경유래) 균주가 분리 되었으며 이중 NTM 분리균주

298종을 Direct sequencing 한 결과 39여종의 NTM 으로 동정되었고 분리율은 Mycobacterium avium complex, M. fortuitum complex M. smegmatis, M. aurum, M. septicum, M. chelonae, M. goodii, M. holstaticum, M. kansasii 와 M. phlei 순으로 나타났다. 62개의 M. bovis 균주 이용(한우유래 40주, 사슴 유래 22주) 분자생물학적 연관특성 연구를 위해 MIRU부위 12개, ETR부위 3개, QUB부위 5개 등 선정 총 29개 Marker를 사용하여 VNTR로 분석한 결과 29개 중 10개의 Marker에서 Allelic diversity를 나타내었으며 이중 MIUR31, QUB26, VNTR 2401, 3171에서 Allelic diversity(=h)가 0.4로 high discriminative power를 나타내었다. 62개 균주에서 총 9개의 Genotypes이 확인되었으며, 또한 H genotype은 한우 22개, 사슴 15개균주가 공통 genotype으로 나타나 이것으로 한우와 사슴 유래균주의 역학적인 상관성이 있을 것으로 간주되었으며 앞으로 젖소와 한우 그리고 사슴 유래 분리균주들에 대한 역학 조사를 통한 특성조사가 지속적으로 이루어져야 할 것으로 여겨진다.

2) 국제공동연구 및 국제표준연구실 운영

가) 특이항원을 이용한 소 브루셀라병 감별진단

국내에서는 아직 브루셀라균의 LPS(지질다당체) 항원과의 교차 반응을 효과적으로 감별할 수 있는 진단법 개발이 미흡한 상황으로, 특이항원 선별 쪽으로 활발히 연구 중인 영국의 브루셀라병 OIE 표준실험실과 감별진단을 위한 특이항원의 선별 및 최적화된 다중진단기술 등 본 국제공동과제를 통해 다양한 선진기술을 확보하는 데 중점을 두었다. 우리 원에서 수행한 브루셀라병에 교차반응을 유발하는 원인체 검색을 위하여 총 225개의 전혈 샘플 중 RBT에서 양성, tube test에서 음성을 나타내는 225개의 전혈 샘플 및 브루셀라병 검진사업에서 브루셀라병 양성으로 판정된 소 개체의 조직(림프절, 비장 등)에서 분리한 균주를 이용하여 LPS 항원 추출을 이용한 ELISA 및 16s RNA sequencing 분석 실시 결과, 기존 문헌에서 교차반응균주로 알려져 있는 E. coli(ETEC), Pseudomonas aeruginosa, Enterobacter spp. 등의 원인체가 확인되었다. 또한 2-DE를 이용한 브루셀라 특이 단백질 동정 결과, twin-arginine translocation pathway signal sequence domain protein

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

등 브루셀라 혈청에 특이적인 반응성을 보이는 후보 항원 9종을 선발하였다.

한편, 다중항원진단기법(multi antigen diagnosis method)에 적용할 후보 항원의 최종 선발 결과 Brucellergene, BP26 및 rLPS 항원이 선발되어 BioDot system을 이용한 multiplex assay 적용 결과 항원 별로 양성 혈청에의 반응도 차이는 다소 있었으나 우수한 특이도를 나타내어 브루셀라병의 교차반응을 효과적으로 감소시킬 수 있는 진단법으로서의 가능성을 제시하였다.

나) 브루셀라병 OIE 표준실험실 운영

전국 돼지 76농가(경남 17, 경기 19, 경북 9, 전남 8, 전북 3, 제주 10, 충남 2, 충북 8) 970두, 개 9농장 16두, 흑염소 40농가(강원 1, 경북 22, 충남 8, 충북 9) 160두, 사슴 10농가(경기, 충남, 충북) 420두에 대한 브루셀라병 혈청검사결과 모두 음성이었다. 고양이(경기) 442두 혈액 DNA을 이용한 브루셀라 검사결과 모두 음성이었다. 기타동물(너구리, 호랑이, 코끼리, 고라니 등) 62두에 대한 혈청검사결과도 모두 음성이었다. OIE 회원국 및 국내 방역기관에 대한 진단기술 보급을 위해 「아세안 방역기술 워크숍」에서 10개국 15명에 대한 브루셀라병 교육을 실시하였으며 몽골 수의연구소 및 중앙수의검사소에 브루셀라병 관련 세미나를 실시하였다. 또한 브루셀라병 관련 정보 공유를 위해 제2차 OIE 표준실험실 및 공동연구센터 회의에 참석하여 상호간의 정보를 교류하였고 전문분과위에서 *B. melitensis* 국제표준혈청, 낙타 및 개의 브루셀라병 진단 및 예방에 대해 논의하였다. 몽골, 태국 및 중국 수의관련 기관과의 브루셀라병 공동연구 방안을 논의되었고, 제63차 브루셀라병 국제회의 참석하여 국내 연구결과 발표하였다. 영국수의연구소(VLA)에서 최근 등재된 *B. ceti*, *B. pinnipedialis*(’07년), *B. microti*(’08년), *B. inopinata*(’10년) 표준균주를 확보하였다.

3) 항생제내성 및 대응기술 개발

가) 가축의 항생제 내성균 모니터링 시스템 구축

농식품부가 주관하고 16개 시·도 시험도 및 보건환경연구원이 참여하는 「축산 항생제 내성균 감시체계 구축」사업에서 국내 축산 분야의 항생제 내성률을 조사하였다. 가축 및

축산물유래 지표세균, 식중독 세균, 가축의 병원성세균의 항생제 내성률 분석한 결과, 대체로 '09년과 유사한 경향을 나타내었으나 대체로 항생제 내성률은 다소 감소하는 경향을 보였다. 동물 및 식육유래 지표세균(대장균 974, 장구균 1,088균주) 및 식중독세균(살모넬라균 212균주, 캠필로박터균 217균주, 황색포도상구균 190균주)에 대한 검사 결과 대체로 닭(고기) 및 돼지(고기)에서 내성률 및 다제내성균의 비율이 소(고기)보다 높게 나타났다. 대체로 항생제 사용량이 많은 테트라사이클린 등의 내성이 높게 나타났으며 사람에서 중요한 항생제 내성균인 반코마이신내성장구균은 검출되지 않았으나 메티실린내성황색포도상구균 3주(1.6%) 검출되었다. 가축의 병원성세균(병원성대장균 127균주, 살모넬라균 111균주, 파스튜렐라균 237균주)에 대한 검사 결과, 대체로 정상동물에서 분리한 균주들에 비해 전반적으로 항생제 내성률이 높게 나타났다.

나) 치료용 중요항생제(VCIA/CIA)의 내성기전 및 상관성 분석

사람과 동물에서 중요하게 사용하는 항생제(VCIA/CIA)인 제3세대 세팔로스포린, 플로르퀴놀론, 마크로라이드계 항생제에 대해 내성 현황 및 내성기전을 조사하였다. 제3세대 세팔로스포린(세포탁심)의 내성률은 가축 유래 대장균 0-3%, 가축유래 살모넬라균은 1.6%, 사람에서 분리한 살모넬라균은 2.0%로 조사되었다. 사람 및 동물(축산물)유래 세포탁심 내성 살모넬라 20균주(동물 축산물 13균주, 사람 7균주) 대한 혈청형 동정 결과, 모든 균주가 S. Enteritidis로 동정되었으며 유전형은 CTX-M-14 (n=2)와 CTX-M-15 (n=18)로 확인되었다. CTX-M 내성 전달시험결과, 가축유래 8균주와 사람유래 5균주(71.4%)에서 CTX-M 유전자 전달되었으며 전달성 plasmid에 대한 특성조사 결과, 약 95kb의 plasmid를 확인하였으며 replicon typing 결과, 11균주 유래 plasmid에서 FIIAs로 확인되었다. 플로르퀴놀론계 내성률은 지표세균 대장균의 시프로플로사신의 내성률은 소 0-8%, 돼지 6-30%, 닭 35-68%로 가축별로 다소 차이가 있었다. 살모넬라균의 시프로플로사신 내성은 검출되지 않았으나 날리딕시에시드의 내성률은 혈청형별로 다소 차이가 있었다. 날리딕시에시드에 대한 내성 기전 조사 결과, 전달성 quinolone 유전자(qnr, qepA, aac(6')-Ib-cr)은 모든 균주에서 검출되지 않았다. 사람 및 가축유래 살모넬라균에 대해 혈

제3장

청형별로 퀴놀론내성부위의 mutation을 조사한 결과, *S. Enteritidis*에서는 Asp87→Asn, Asp87→Gly, *S. Typhimurium*에서는 Asp87→Tyl 변이가 가장 빈번하게 관찰되었다.

4) 축산현장 애로기술 개발 및 적용

가) 소화기 및 호흡기 세균성질병 분포 및 분리균 특성조사

2009~2010년도 돼지 250농가, 소 49농가에서 살모넬라, 흉막폐렴균 등 소화기·호흡기 질병 원인균을 분리 및 동정 하였으며, 복합감염여부를 하였다. 소와 돼지 농가에서 병원성 대장균 175주, 살모넬라 226주, 클로스트리디움 264주, 브라키스피라 201주가 분리 및 동정 되었다. 설사 유래 대장균 175주를 PFGE, 병원성 유전자 검색 등의 특성조사를 하였다. F4유전자의 subtype들을 확인한 결과, 총 36균주가 F4 gene을 보유한 총 36균주는 모두 F4ac type으로 확인되었으며 이중 23균주는 F4ac-C type이었고, 13균주는 F4ac-A type이었다. 이들 F4의 subtype을 확인할 수 있는 유전자진단법을 개발하였다. 살모넬라 226주를 분리 동정 하였으며, *Salmonella Typhimurium*(ST)이 가장 많이 검출되었다. ST의 경우 사람분리 주와 비교 분석하였다. PFGE(pulsed-field gel electrophoresis) 실험결과 3~4가지 타입의 형태로 분류 되었으며, 동물유래 분리 주와 사람유래 분리 주는 다소 다른 양상을 나타내었다. 클로스트리디움은 돼지 유래 211주, 소유래 53주 모두 type A로 확인되었으며, 브라키스피라 201주의 경우 병원성을 나타내는 *B. hyodysenteriae*는 8주가 검색 되었다. 호흡기 질병유래균주 검색 결과, 돼지 농가에서 스트렙토코코스 184주, 파스튜렐라 284주, 보데텔라 110주, 헤모필루스 57주, 액티노바실루스 93주, 마이코플라즈마 186주가 동정 및 확인 되었다. 흉막폐렴원인균인 *Actinobacillus pleuropneumoniae*(APP)의 경우 국내 주로 발생하는 2형과 5형 이외, 국내 발생 보고가 없었던 1, 4, 7, 12형 APP 가 분리 동정되었으며, 1~15형의 APP 표준균주와 야외분리주간의 PFGE 패턴 분석 및 혈청형 확립 PCR을 실시 하였다.

나) 국내동물의 요네균 분포 및 분자생물학적 특성연구

국내동물의 요네균 분포조사를 위해 6개 시·도 야생멧돼지 혈청 108건에 대한 요네균

항체역가를 조사한 결과 모두 음성이었으며, 전남지역의 멧돼지 분변과 장간막 림프절에 대한 균분리 시도결과 장간막 림프절 1건에서 요네균이 확인되었다. 염소에서는 전국 8개 시·도 99개 농장 495두의 혈청에 대한 항체역가 조사결과 4건 (0.81%)에서 항체양성을 보였으며, 이 중 20개 농장의 89건의 분변에 대한 균분리 결과 1두에서 요네균이 검출되었다. 사슴은 4개 시·도의 6개 농장 270건의 혈청에 대한 ELISA결과 6건 (3.3%)에서 항체양성을 보였으며, 7개 농장 112건의 분변에서 24건의 요네균이 분리되었다. 한우는 7개 시·도의 271개농장 1231건에 대한 ELISA결과 14건(1.1%)에서 항체양성을 보였으며, 젖소는 제주지역 4개농장 154두에서 4건(2.6%)의 항체양성을 보였다. 한우는 장간막림프절 22건, 분변 79건에 대한 균분리 결과 각각 1건과 10건의 요네균이 검출되었다.

다) 젖소 유방염 원인균 분리 및 항생제 감수성 조사

2010년 전국 14개 젖소목장으로부터 의뢰된 총 1,104개 분방시료에 대한 체세포검사결과 체세포 수 20만개/ml 이상인 우유시료 총 242(21.9%)개에 대하여 유방염 원인균 분리·동정 및 13종 항생제에 대한 감수성 시험을 실시하였다. 그 결과, 분리된 총 200개 균주의 균종별 분리율은 *S. aureus* 55주(27.5%), Coagulase-negative Staphylococci(CNS) 76주(38%), 그람음성균 19주(9.5%), Streptococci spp. 5주(2.5%), Enterococci spp. 6주(3.0%), 및 기타 39주(19.5%)로서 포도상구균이 65.5%를 차지하였다. *S. aureus*는 대부분의 약제에 높은 감수성을 보였으나 페니실린(21/55, 38.2%)과 테트라사이클린(15/55, 27.3%)에만 비교적 높은 내성을 나타냈다. CNS도 대부분의 약제에 대부분의 균주가 감수성을 보였으나 페니실린(24/76, 31.5%)과 린코마이신(16/76, 21%)에는 비교적 높은 내성을 보였다. 그람음성균은 겐타마이신, 네오마이신, 테트라사이클린 등의 약제에 비교적 높은 감수성을 보였고 연쇄상구균은 린코마이신과 스트렙토마이신에 가장 높은 내성을 나타냈다. 장구균은 암피실린에만 모든 균주가 감수성을 나타낸 반면 그 외의 대부분의 약제에는 내성을 나타냈다.

제3장

라) 국내시판 축산용 생균제(probiotics)의 효능 및 안전성 평가

국내에 시판되고 있는 동물용의약품 및 축산용 보조사료 등록 생균제 제품에 대해 성상, 안전성 및 효능을 검증하고 그 실태를 파악함으로써 이들 생균제 전반의 관리실태 개선을 위한 기초자료를 구축하고자 본 과제를 수행하였다. 국내에 시판되고 있는 생균제를 무작위로 32개를 수거하여 기초 현황을 분석한 결과, 제품의 유효기간은 미표시된 제품부터 5년까지, 제품내 함유 균주수는 1종부터 9종까지 및 제품별 균종표시함량은 102cfu/g부터 108cfu/g까지로 매우 다양하였다. 균수함량 조사를 실시한 결과, 표시균종별 균수함량이 적정한 제품은 12개(37.5%)이었으며, 11개(34.4%)는 균종별 부분적으로만 적절한 균수가 함유, 9개(28.1%)는 표시균종 모두에서 균수함량이 미달이었다. 위생상태에 대한 조사를 실시한 결과, Salmonella, Listeria, E.coli O157 및 Staphylococcus aureus와 같은 병원성 미생물은 검출되지 않았으나 대장균균수의 경우 $0 \sim 1.1 \times 10^5$ MPN/g으로 제품에 따라 많은 차이를 나타내었다. 제품들로부터 분리한 Bacillus spp. 32주, Lactobacillus 26주 및 Bifidobacterium 2주에 대한 내산성 및 내담즙성, 병원균억제능 및 cell 부착능 시험 결과, 전반적으로 Lactobacillus 및 Bifidobacterium의 특성이 좀 더 생균제의 효능과 일치하는 것으로 나타났으며, 특히 생균제로서의 특성이 전무한 것도 발견되었다.

마) 유방염 다제내성 주요 원인균에 대한 우수 항균 효과 Bacteriocin을 활용한 생체 적용시험 및 동물 호흡기·소화기 원인균에 대한 항균작용 확인

Lacticin NK34의 총 243종의 그람양성 균주 및 36개의 그람음성 균주에 대한 항균효과 확인 및 실험동물에서의 투여에 따른 숙주증강작용 확인을 위해 실험동물 마우스에 MLD(Minimal Lethal Dose)를 통한 7680AU/0.3ml 활성도의 lacticin NK34의 양을 측정하였다. 그 결과 NK34 0.5g 당 Distilled water 3 ml의 적정량을 복강 투여하였다. 실험 시작 후 day 0, 1일째, 2일째, 4일째, 및 8일 후 혈액을 채취하였다. 마우스의 경우 Zoletil™ Virbac, 0.1cc/100g(50mg/kg)과 Rompun 2%, Bayer 0.025~0.04/100g(5~10mg/kg)을 함께 주사하여 마취하였다. 마우스에서 채취한 혈액을 EDTA(Ethylenediaminetetraacetic acid)가 포함된 튜브에 수집하여 automatic blood cell counter 와 Enzyme-linked

immunosorbent assay technique으로 확인하였다. 선별된 젖소로부터 유방을 절개한 뒤 70% 알콜로 24시간 세척 및 린스한 뒤 건조하였다. 유방염 원인균 *Staphylococcus aureus* 와 *Streptococcus agalactiae* 를 tryptic soy broth, 37°C에서 24시간 배양한 뒤 1×10^6 CFU/ml으로 균을 희석하였다. 분방에 15mm 깊이로 12분 동안 균을 접종한 뒤 5분간 건조하였다. 유두를 분방 20mm 깊이로 박테리오신 용액에 10분간 담가두었다. Maximum Recovery Diluent (MRD)를 이용하여 분방의 균과 박테리오신을 세척한 뒤 MRD를 희석배수별로 Petrifilm Plate에 배양시켜 균수를 확인하였다. 사전에 농장들로부터 원유를 수집하여 Somatic Cell Count를 통해 체세포수를 측정하였다. 원유에 대한 검사결과 박테리오신의 항균 효과가 우수한 그람 양성균들이 검출되는 젖소들을 대상으로 박테리오신의 양을 조절하여 착유 후 유두공이 열려 있는 상태에서 기존의 항생제 처리와 비슷한 수준으로 처치하였다. 6,150 AU/mL 활성을 맞춘 후 3 ml, 5 ml, 10 ml 의 단계별로 3일간 저녁 착유 후 주사기를 이용하여 주입한 뒤 각각의 원유 샘플을 1주일간 수집하여 체세포수 및 원인균 분석을 하였다. NK 처리이후 white blood cells (WBC), lymphocyte, monocyte가 6일째까지 증가하는 추세를 보였다. 접종이 끝난 후 9 일째에는 처음보다 2배 이상의 증가함을 나타냈다. control 그룹의 WBC와 lymphocyte는 감소하는 듯하였으나 6일이 지난 후 정상 수치로 돌아옴을 볼 수 있었다. interleukin-6와 tumor necrosis factor- α 는 처음 접종 후 2일 동안 증가하였으나 이후 감소하였다. 그러나 IL-1 β , IL-2, IFN- γ 은 유의성 있는 변화를 보이지 않았다. 젖소 주요 유방염 원인균인 *Staphylococcus aureus* 와 *Streptococcus agalactiae* 을 대상으로 비교 실험한 결과 박테리오신 처리 그룹에서 2배 이상의 높은 항균효과를 나타내었다. CNS 에 대해 탁월한 유방염 치료 효과가 있음을 확인할 수 있었다. 10 ml (6,150 AU/mL) 투여했을 시에 가장 효과가 좋게 나타났으며, 5 ml 역시 감소하는 폭을 보였으나 10 ml 주입만큼 큰 폭을 보이진 않았다. 위의 항균 및 면역조절작용 결과들을 종합해보면 *L. lactis* NK34가 마우스와 젖소에서 생체 내 면역조절제로 작용하여 소 유방염의 제어 및 방어에 유용할 것으로 사료된다.

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

5) 녹색생명산업 및 미래대응기술 개발

가) 개 브루셀라병 DNA백신 후보주 개발

국내 개 브루셀라병의 발생은 애견번식장을 중심으로 지속적으로 보고되고 있으나, 아직까지 상용화된 예방약이 없으며 항생제 치료 또한 장기간 투여가 필요하며 재발하는 등의 문제점이 있다.

이에 개에 적용 할 수 있는 예방약을 개발하기 위하여 실험동물을 모델로 한 DNA백신을 개발하고자 하였다. DNA 백신용 후보유전자를 선별하기 위하여 2DE(2-D electrophoresis) 기법을 이용하여 양성혈청에 반응하는 cell envelope 단백질 8종을 선별하였으며 추가로 *Brucella abortus* 등에서 보고된 후보유전자 5종을 추가 선별하였다. 이들 선별된 유전자를 DNA 백신용 벡터 pcDNA3.1에 클로닝 하여 현재 12종의 DNA백신을 제작하였으며 또한 재조합단백질을 제작하기 위하여 대장균발현시스템을 이용하여 현재 6종의 재조합 단백질을 제작하였다.

나) *Salmonella typhimurium* 약독주를 이용한 외부항원 운반체 개발

유전자 재조합 방법을 이용하여 recombinant *S. typhimurium* mutant를 작성하고 이 변이주가 parent균주에 비해 10배 이상 병원성이 감소된 것과 공격접종을 통해 방어능을 확인하였다.

돼지호중구 계대 *S. typhimurium* 약독주(ST31-N20)의 유전자 발현 비교조사(Microarray 분석법)에서 주요한 유전자들의 발현이 감소(lipoprotein 유전자 등 38종) 및 증가(편모합성 유전자 등 9종)된 것을 확인하였으며 단백질발현 비교분석(2-DE dye 분석법)에서도 주요 단백질들의 증가(세포내막단백질 등 29종) 및 감소(편모단백질 등 15종)된 것을 확인하였다. *S. typhimurium* 약독주(ST31-N20)의 마우스 계대에 의한 병원성 복귀 여부 조사에서도 병원성 복귀는 인정되지 않았고 병원성 plasmid 복귀없이 약독주의 특성을 유지하였다. 마우스에 대한 방어능 조사에서도 90%의 방어효과를 나타내었고 목적동물에 대한 안전성 조사에서도 안전성(체온, 체중변화)에 이상이 없음을 확인하였다. 또, *S. typhimurium* 약독주(ST31-N20)에 외부항원으로 *Mycoplasma hyopneumoniae*의 nrdF

(Ribonucleotide Reductase) 유전자, Hemophilus parasuis의 TbpA (Transferrin-binding protein A) 유전자를 삽입하고 단백질 발현을 확인하였으며 작성된 살모넬라 티피뮤리움 운반체 모델(Hemophilus parasuis의 TbpA)에 대한 마우스 방어능 시험에서 방어능이 있음을 확인하여 외부항원 운반체 모델 개발에 한발짝 다가섰다.

6) 질병진단 키트 및 예방기술 산업화 추진

가) 돼지 세균성 호흡기질병의 혈청학적 진단법 표준화 및 산업화

주요 세균성 호흡기질병 5종에 대한 진단용 항원 개발 및 평가를 통해 B.bronchiseptica 및 H. parasuis, P. multocida는 OMP항원, M. hyopneumoniae, A. pleuropneumoniae, 는 각각 recombinant p46 단백질, APX toxin을 진단용 항원으로 선정하였고, 주요 호흡기질병 원인체 표준항혈청 구축을 위하여 각 원인체에 대한 싱글톤혈청, 백신접종혈청, 감염혈청 등을 구축하였다.

선정된 주요 항원을 대상으로 표준항혈청을 이용하여 항체수준 및 반전시기를 평가하고 선정된 주요 항원에 대한 ELISA 동일시험조건을 확립하였다. 이에 따른 진단용 항원 대량 생산공정을 표준화하고 ELISA 진단키트를 제작하였으며 표준 항혈청을 이용한 진단키트의 유효성 평가를 실시하였다. 야외 농장혈청을 구축하고 이에 대한 항체수준을 평가하여 세균성 호흡기질병에 대한 혈청학적 가이드라인을 설정하였다.

나) 사슴결핵 인터페론감마 진단키트의 산업화 연구

최근 국내 사슴결핵이 급증하여 경제적 피해뿐만 아니라 사람에게도 감염될 수 있어 대책마련이 시급하며 사슴 결핵 Interferon 감마(IFN-r)검사는 피내진단과 같이 세포성 면역반응을 측정함으로 피내진단의 문제점을 보완할 수 있는 대체 진단법으로 사용가능하여 이를 개발하고자 하였다. 먼저, 사슴결핵 인터페론 진단키트에 사용하는 면역세포 자극항원을 선발하고자 하였으며 그 결과 ESAT6 peptide 항원 10 중, CFP 10 peptide 항원 10 중, TB 10 peptide을 조사한 결과 이중 높은 민감성과 특이성을 나타내는 ESAT 6 의 1, 7번과, CFP 10 중 1, 6, 7, 9번이 최종적으로 선발하여 이러한 Peptide들을 각테일하여 사

제3장

용하였다. 그리고 사슴 혈장 총 1,377두 중 PPD 양성 1,145두, 음성 232두 혈장을 구축 (PPD B, A항원)하였다. 그리고, 펩타이드 항원 감작이용 사슴 혈장 총 124두 중 PPD양성 100두, 음성 24두 혈장을 구축 하였다. 사슴에서 인터페론 감마진단 키트를 산업화하기 위해 먼저 단크론항체를 생산하기 위해서 사슴(엘크, 꽃사슴) 감마 인터페론은 사슴(엘크, 꽃사슴) 말초혈액으로 각각 분리한 단핵구로 부터 total RNA를 추출하여, Red deer, Elk(엘크), Sika deer(꽃사슴)의 감마인터페론의 공통 특이 primer를 이용한 RT-PCR로 cDNA를 합성하여 클로닝하여 sequence를 확인하였고 발현시킨 후 정제한 유전자 재조합 사슴 감마인터페론을 마우스 에 접종하여 ELISA로 특이항체를 생산하는 hybridoma를 확인하여 단일클론 70개를 얻어 다시 마우스의 복강내에 접종하여 Monoclonal antibody anti-Deer IFN gamma(10002-16)을 생산하였으며 정제항원과의 Western blotting에서 그 반응성을 확인하였다. Monoclonal antibody anti-Deer IFN gamma(10002-16)를 이용한 PPD양성과 PPD음성 사슴축에 대한 야외평가는 현재 진행 중에 있다.

7) 국가 표준진단액 생산 및 보급

가축방역사업에 필요한 총 19종의 진단액과 검사키트를 생산하여 각 시·도 방역기관 등에 공급하였다. 브루셀라 3종(Tube, CF, Rose-Bengal) 71,680두분, 위축성비염, 돼지 마이코플라스마, 돼지홍막페렴, 돼지파스튜렐라페렴 각각 5,500두분, 독소플라즈마 Latex 키트, 네오스포라 각각 8,450두와 4,800두분, 그리고, 우결핵, 조결핵 PPD 각 2,000두분, 요닌, 탄저, 렙토스피라, 캄필로박터 각각 1,000두분 및 소결핵, 탄저, 기종저 유전자 키트 각각 1,000두분을 적기에 생산 공급하여 가축질병의 진단 및 사전 예방에 대응하였다.

(국립수의과학검역원 세균과 연구사 남향미 031-467-1772)

다. 바이러스성 질병 방제기술연구

2010년도 바이러스성 질병 방제기술연구 분야는 가축질병 방제, 인수공통전염병 예방,

첨단융복합 기술개발, 기후변화대응 가축질병 방제를 중심으로 추진하였다. 이를 달성하기 위하여 기관핵심 2과제를 포함하여 국제공동 4과제, 중점 6과제, 기획 2과제, 산업체공동 3과제 및 외부재원 6과제 등 총 21과제를 수행하였다. 가축방역사업 중 돼지열병 근절사업을 추진하기 위하여 대한양돈협회 및 관련 단체와 유기적인 협조체제를 구축하고 시·도가축방역기관에 지속적인 기술을 지원하였고, 돼지열병 모니터링을 자체적으로 실시하였다. 2010년도 수행한 일반과제와 돼지열병근절사업에 대한 주요 추진 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 가축질병방제연구

가) 돼지열병 청정화를 위한 기반 기술 구축(중점)

돼지열병 서브유니트 마커백신 및 써코백신의 야외농장 적용 시험을 백신제조업체 5개소에서 업체별 농장 3개(농장당 10두) 선정하여 실시하였다. 돼지열병 생백신 접종군의 2차 접종한 후 100일령 채혈시 돼지열병 항체가가 6.5~8.3(log 2) 정도로 고르게 분포하는 경향을 보이나, 마커백신 접종군에서는 돼지열병 항체가가 1.8~9.2(log 2)로 농장별 및 개체별 차이를 크게 보였다. 모체이행항체가의 영향 및 일부 업체의 마커백신 E2 단백질 함량 부족(기준함량 재조합 E2 항원 50 μ g/dose 이상)으로 충분한 항체유도가 되지 않은 것으로 판단되어 업체별 항원량을 보정(기준함량 재조합 E2 항원 60 μ g/dose 이상)하고 마커백신의 재조합 E2 함량 표준 측정법 및 마커백신 검정기준 설정을 위한 기니픽 접종 시험을 실시하였다. 또한 돼지열병 E2 마커백신의 양돈장 효능 평가를 진행하고 있으며 스트레스 완화제 적용 비교 및 어쥬번트 일부 변경 비교 시험을 포함하여 평가를 진행하고 있다. 위축돈 중심의 채혈을 통한 돼지열병 항원검사 의무화 및 민간병성감정기관의 돼지 가검물에 대한 돼지열병 항원검사 의무화 추진을 실시하고 있으며 진단법 개선의 일환으로 돼지열병 바이러스 Erns BVDV와의 감별 ELISA 보완을 위해 감별 예상 돼지열병 특이 peptide 선정하고 합성을 완료하여 분석 중에 있다. 국내 돼지열병바이러스 잠복 및 순환감염 조사를 위해 전국 야외가검물(위축돈) 185점을 돼지열병 바이러스 항원검사를 실시하였다. 이중 돼지열병 항원 양성률은 9.2%(돼지열병 백신주 검출 포함)이며 야외주 항원이 1농가 검출되

제3장

어 해당 시험소에서 예찰하도록 유도하였다. 야생 및 방사돼지에 대한 돼지열병 검사체계 구축 및 발생실태 조사를 위해 한국야생동물보호협회와 협조하여 전국 7개도 19개시·군(1,613두) 돼지열병 검사를 추진('09.11-'10.2, 4개월간)하여 112두를 검사(6.9%)하였는데 돼지열병 항원, 항체가 음성으로 확인되었다.

나) 면역증강을 위한 돼지열병 마커백신 개량연구(중점)

IgG Fc분자가 발현한 세포주에 대한 선별작업을 진행하여 KD26_E2LOM주와 F1c-BERns 주가 CPK porcine IgG Fc 발현세포와 MDBK bovine IgG Fc 발현세포에서의 감염성이 있는지를 확인하였다. 또한 CPK, CPK pFc, MDBK 그리고 MDBK bFc 세포주에서의 증식성을 확인하여 4가지 세포주에서 106.0 TCID₅₀/mL 이상 증식 가능함을 확인하였다. KD26_E2LOM주의 역가별 그리고 경시별 성장곡선의 조사를 완료하여 porcine Fc 발현에 따른 세포의 증식성 차이를 조사한 결과 CPK pFc에서 증식성을 조사한 결과 MOI 10에서 3일째 106.5 TCID₅₀/mL 증식되었고 MDBK bFc 세포주의 경우는 MOI 10, 1, 0.1 모두에서 접종 후 3일째 107.0 TCID₅₀/mL까지 증식됨을 확인하였다. 생마커백신 후보주인 KD26_E2LOM의 증식성 측정결과 MDBK세포에서 증식성이 향상됨을 확인함에 따라 MDBK cell에서의 porcine IgG Fc분자발현을 하고 발현하고 및 세포주의 선별작업을 완료하였다.

다) 국내 양돈장 pestivirus 감염 실태 조사, 감별진단법 표준화 및 예방 연구(중점)

2010년 제주도를 제외하고 내륙지역(돼지열병 백신접종 지역) 총 93 양돈장 1,786두의 돼지에서 BVDV 항체검사를 실시한 결과, 36농가(38.7%) 129두(7.2%)에서 BVDV 항체가 양성으로 검출되었다. 이는 돼지열병 중화항체가가 평균 256배, BVDV 평균 항체가가 32배 미만으로 돼지열병 바이러스와 항체교차반응에 의한 항체 양성으로 추정되었다. 또한, 소목장 인접 양돈장의 BVDV 항체 양성률을 조사한 결과 경기도 지역 35농가 566두 검사 결과 2농가 11두에서 BVDV 항체가 양성으로 검출되었는데, 돼지열병 중화항체가가 평균 256배, BVDV 평균 항체가가 32배 미만으로 돼지열병 바이러스와 항체교차반응에 의한 항

체 양성으로 추정할 수 있었다. 경기도 지역 7농가 73두 염소 및 사슴에서의 Pestivirus 항체를 조사하였는데 BVDV 및 BDV 항체 전두수 음성으로 확인되었다. 돼지열병 백신 미접종 지역인 제주도 양돈장 총 137농가 2,303두를 검사한 결과 4농가(2.9%) 89두(3.9%)에서 BVDV 항체 양성으로 검출되었다. 항체가는 256배가 25.8%, 128배가 21.3%, 64배가 16.9% 분포하고 항체 양성농가 4농가는 2009년 항체양성농가로 지속적인 항체 검출이 되고 있음을 확인할 수 있었다(번식돈의 경우 항체 잔존). 제주도내 BVDV 감염 원인은 BVDV 양성농가가 모두 소농가 또는 방목지 인접 농가로 주로 출입자, 사료운반차량, 분변 처리기구의 공동 사용 등의 차단 방역 미흡으로 사료된다. 2010년 BVDV 항원 양성농가 중 1농가에서 번식돈 3두·자돈(70일령) 1두 전혈 및 소 전혈·분변에서 항원이 양성으로 검출되었으나 소 전혈에서 바이러스가 분리되었으며 이는 BVDV type 1a로 확인되었다. 이 농가는 번식돈 499두 중 63두에서 BVDV 항체가 양성(평균 항체가 217), 소 142두 중 136두에서 BVDV 항체 양성(2009년 BVDV 백신 접종)으로 확인되었다. 농가조사 결과 양돈장을 소 방목지가 둘러싸고 있으며 울타리로 방목지와 구분되어 있었다. 이 농가의 돼지에서 BVDV 관련 특이적인 임상증상은 없으나 돼지열병 모니터링 검사시 BVDV 항체 양성개체가 돼지열병 항체 양성으로 검출되어 진단상 문제가 된다. 이에 따라 제주도내 돼지열병 항체 정밀 진단시 Pestivirus 항체 감별 진단시 항체 역가가 3단계(log2) 이상으로 높은 바이러스 항체가로 진단을 내리는 OIE 표준 진단법을 적용하였으며, 이에 따라 2009~2010년 총 390농가 4,229두 검사 중 79두가 돼지열병 중화항체 양성으로 검출이 되었고 정밀검사 결과 BVDV 항체 역가가 3단계 이상으로 검출됨에 따라 돼지열병 항체 음성 및 BVDV 항체 양성으로 진단을 내릴 수 있었다.

라) 국내유행 소바이러스성설사병(bovine viral diarrhea)바이러스 유전형 보강 BVD 불활화 백신의 개량 및 산업화연구(산업체공동)

2008년 BVDV 국내분리주 중에서 증식성과 유전적 특성을 고려하여 BVD 불활화 백신용 후보주 3종을 선정하였다. 이 3종은 08GB44-1, 08GB45-1, 08Q723이며 각각 유전형 1a, 1b, 2a이다. 이 3종 백신후보주의 역가별 그리고 경시별 성장곡선을 조사하여 MOI 10,

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

1.0과 0.1 조건에서 세 가지 균주 모두 접종 후 3일째 107.0 TCID₅₀/mL 이상 역가의 증식성을 보였다. 이들 3종에 대해 오염여부를 조사한 결과 *Mycoplasma. spp*의 오염이 없음을 확인하였으나 유전형 1b의 백신후보주인 08GB45-1 염기서열분석 결과 type 1a가 오염되어 있어 백신후보주를 08GB45-2로 교체하고 성장곡선 조사한 결과 역시 MOI 10, 1.0과 0.1조건에서 모두 접종후3일째 107.0 TCID₅₀/mL 이상 역가의 증식성을 보였다. 백신후보주에 대해 중화항체 유도단백질 유전자인 E2 전체유전자 염기서열분석의 분석은 모두 완료했으며 각 바이러스의 성분비, 불활화 및 면역보강제 등의 백신조성에 대한 평가는 진행 중이다. 국내 5개 동물약품 생산 산업체인 (주)고려비엔피, (주)녹십자수의약품, (주)대성미생물연구소, (주)중앙백신연구소, 그리고 (주)코미팜과 공동연구 협약체결을 완료하였다(‘10.6.1). 그리고 BVD 불활화 백신용 seed를 인계하고 업체별 증식조건에 대한 조사를 진행할 예정이다.

마) 정액을 통한 돼지씨코바이러스(PCV2) 전파방지 대책 연구(기획)

PCV2 ORF-2 표준유전자를 기준하여 가검시료의 바이러스 정량검사를 위해ORF2를 이용 100 copy(1-10ng)검출한계인 Real-time PCR 기법을 확립하였고, 항체 ELISA 조건을 확립하기 위하여 가검 항체 희석별(250-4000배)로 정성분석을 실시하였다. 씨수돼지 구입 및 정액, 혈액 및 분변 시료를 이용한 항원 항체의 경시적 변화를 조사하기 위하여 7두의 웅돈을 18주간 항원을 경시적으로 검사하였던 바 검사 양성율은 74/126(58.73%)로 PCV2 항원의 정량범위는 $3.5 \times 10^5 - 1.06 \times 10^0$ 으로 확인되었다. PCV2 항체의 경시적 변화는 희석배수별로 개체별 차이를 나타내었으며 항원 농도와는 반비례하는 양상을 나타내었다. 7두의 웅돈의 골수세포를 채취하여 배양전후로 항원검사를 실시하였던바 6/7 (85%)에서 양성반응을 나타내었다. 생검 골수세포를 배양하여 세포내 mRNA와 배양상층액을 이용하여 PCV2에 대한 정량시험을 하였던 바 모두 양성반응을 나타내었으며 골수내 감염을 통한 지속감염가능성을 확인할 수 있었다. 웅돈 8두에 대한 병리해부학적 검사 결과, 모두 육안적 특이소견은 관찰되지 않았다. 실질장기 및 생식기계 장기의 병리조직학적 검사 결과, 육아종성 림프절염과 림프소절의 림프구소실소견(3두), 폐의 BALT 증생(6두), 간질성 신염(3

두) 등 미약한 소견만이 관찰되었고, 생식계통 병변은 관찰되지 않았다. 마찬가지로 면역조직화학염색 결과에서도 PCV2 항원이 검출되지 않았다. 가검 PCV2 항체의 정량적 측정을 위한 PCV2 ORF2 단백질 발현 곤충세포, lentivirus를 이용한 PCV2 ORF2 발현 PK-15 및 Vero 세포주를 작성 중에 있다.

2) 인수공통전염병예방연구

가) 돼지인플루엔자 변이 감시프로그램 현장 적용 및 국내분리 바이러스 병원성 조사 (기획)

국내유행 돼지인플루엔자 바이러스 유전자 변이 감시프로그램을 시도 가축방역기관에 연계 웹기반 시스템에 국내 분리 돼지인플루엔자 HA 및 NA 유전자를 등록 분석하였다. 농장 및 도축장에서 채취한 돼지 비듬 및 폐시료를 발육란 및 MDCK 세포에 접종하여 바이러스 분리를 지속적으로 시도하였고, 09년도 13개주와 10년도 1개주를 확보하여 유전자 클로닝 및 염기서열을 분석하고 있다. 이전 국내 분리주 H1N1, H1N2, H3N2에 대하여 세포계대에 의한 증식성 및 병원성 조사를 진행하고 있다.

나) 돼지인플루엔자 고속 대량 스크리닝 항원/항체 효소 면역법 및 바이러스 유전자 정밀감별 진단기술 개발(산업체공동)

돼지인플루엔자 진단 기술 개발용 돼지인플루엔자 바이러스 3개 유행형 표준주와 야외시료를 구축하였다. 선정된 바이러스를 대상으로 RT-PCR, Plaque Assay, TICD50, EID 검출법에 의한 역가를 산출하였다. 돼지인플루엔자 및 신종인플루엔자 감별 one-step multiplex RT-PCR을 개발하여 민감도 및 특이도를 확인하고 야외진단시료를 이용하여 현장적용가능성을 평가하였다. 돼지인플루엔자 유행형 HA1 및 HA3 감별용 one-step multiplex RT-PCR 및 NA1 및 NA2 유전자 감별용 one-step multiplex RT-PCR 기술을 개발하고 민감도 및 특이도를 확인하였다. 돼지인플루엔자 공통항원 검출용 효소면역법 및 HA1/HA3 감별 항원 ELISA 개발을 위한 단백질 및 단클론 항체 생산과 동시에 상업용 항체를 같이 도입하여 돼지인플루엔자와 신종플루 진단용 ELISA 조건을 확립하였다.

제3장

다) 신종인플루엔자 A(H1N1) 돼지용 불활화 백신의 산업화연구(산업체공동)

신종인플루엔자 A(H1N1) 돼지용 불활화 백신을 생산하기 위하여 5개 산업체에 백신 후보주를 전수하였고 산업체에서는 바이러스 역가를 증폭하기 위하여 계대 배양하였다. 제조된 불활화 백신의 안전성 및 효능 평가를 위해 공격접종용 신종플루바이러스 4개 균주를 선정 배양하였고, 안전성 및 유효성 평가를 위한 기준 및 방법을 검토하였다.

라) 신종인플루엔자 A(H1N1) VLP 백신개발 및 돼지인플루엔자 바이러스 세포내 병원성 조사(국제공동)

신종 인플루엔자 A(H1N1) VLP 돼지용 백신 개발을 위하여 HA, NA 및 M1 단백질 발현 유전자가 각각 삽입된 pFastBac-CA090-HA, pFastBac-CA090-NA 및 pFastBac-CA090-M1을 작성하였으며 recombinant Baculovirus와 VLP를 생산하였다. 생산한 VLP에 대하여 백신 안전성 평가 및 검정방법 조사 및 세포내 면역원성을 조사하였다. 또한 목적동물인 돼지에서 면역원성 시험을 1차 완료하였고 현재 공격접종에 의한 방어능 확인시험을 진행 중에 있다. 돼지인플루엔자 3형 및 신종플루에 대하여 표준 항혈청을 생산하였다. 돼지인플루엔자 바이러스 감염 시 세포내 병원성 조사를 위하여 국내에서 분리된 15개 돼지인플루엔자 바이러스의 유전자 중 인플루엔자 바이러스 병원성 발현에 관여하는 것으로 알려진 비구조 단백질인 NS 유전자를 reverse genetics system을 적용하여 17주 재조합 바이러스를 작성하여 바이러스 성장곡선을 산출하고 있다.

마) 역상유전자를 이용한 광견병바이러스 및 재조합바이러스 이용 광견병 백신 후보주 개발(국제공동)

Viral 벡터시스템을 이용한 백신후보주 개발에 대하여 광견병바이러스 G 유전자의 ecto부분만을 클로닝하고 재조합오제스키 전달벡터 (gE-RAVgG)에 유전자의 삽입을 확인 하였다. 전달벡터(gE-RAVgG)를 이용한 재조합오제스키 homologous recombination을 실시하여, 클론을 선발하고 단백질의 발현을 확인 중에 있다. 광견병바이러스 역상유전자를 이용한

광견병 백신 후보주 개발에 대하여 광견병바이러스 ERA주의 유전자를 검사한 결과 변이된 부위가 확인 되었다. ERA주의 전체유전자 (11,932 bp) 다시 확인하고, 역상유전자 작성을 위한 유전자 조작: N, P 및 L 유전자를 각각 클로닝하였다. ERA주 의 full length genome plasmid와 N, P 및 L 유전자 이용하여 BHK-T7/9 세포에 transfection을 실시하여 infectious clone으로부터 작성된 바이러스를 검사한 결과 바이러스의 증식을 확인하였다.

바) 광견병바이러스 증식 억제 물질 개발 및 활용성 조사(중점)

광견병바이러스 증식억제능을 갖는 중화 단클론항체(4G38, 7G48, 5GE, 3E2)를 선발하고 2개의 단클론 항체생산 세포에서 항체 중쇄가변(VH), 경쇄가변(VL) 및 scFv 유전자 PCR 증폭 및 클로닝 완료하고 다시 linker와 연결하여 scFv를 작성하였다. 이들 유전자를 대장균 및 배큘로바이러스에서 발현한 후 광견병바이러스의 증식억제능을 in vivo에서 실험한 결과 10 - 40%의 생존률을 나타내었다. 광견병 바이러스 증식 억제 siRNA 작성을 위한 대상 광견병바이러스 RdRp [L] 유전자 선발 및 후보군 선발 완료하였고 siRNA의 광견병바이러스에 대한 증식억제능을 확인한 후 siRNA 이가 함유된 5종의 재조합 adenovirus를 작성하고 증식성을 확인하였던 결과 107.0 TCID50/ml 이상 이었다. 마우스에서 CVS-N2C에 대하여 LD50를 확인한 후 siRNA adenovirus의 광견병 증식억제능을 확인한 결과 20%의 생존률을 나타내었다. 한편 IgY와 ClO2를 이용하여 광견병바이러스 증식억제능을 확인한 결과 500ppm의 ClO2 농도에서 40%의 광견병 증식억제능을 확인할 수 있었다.

사) Hepatitis E virus의 생체지표 단백질 탐색과 aptamer array 개발(중점)

생체지표 단백질을 탐색하기 위해 HEV 감염조직에서 발현 증·감된 단백질 분석을 2D-PAGE법을 이용하여 실시하였으며 발현 증가 및 감소된 단백질분석을 위해 MALDI-TOF으로 단백질 성상을 확인하였다. HEV 음성개체에 비해 감염개체에서 발현 차이를 보이는 생체지표 단백질 Apoptoreins, Ferritin light chain 등 3종을 확인하였다. 감염 진단용 앵타머 어레이 개발을 위해 타겟 단백질인 HEV ORF2 재조합 단백질 발현을 확인 및 정제 하였으며, ORF2에 대한 앵타머 선발을 위해 RNA aptamer library를 구축하였다. 특이적으로 결합하는 RNA 앵타머 선발을 위한 SELEX법을 확립하였고 타겟 단백질

제3장

(His-tagged ORF2)에 대한 특이적으로 결합하는 RNA 압타머 3종을 최종 선별하였다. 선별한 압타머를 이용 바이오칩을 제작하여 sHEV 감염진단법을 확립하였다.

3) 첨단융복합기술개발

가) 축사내 병원체 검출용 랩온어칩 개발에 관한 연구(기관핵심 및 국제공동)

마이크로플루이딕 칩(microfluidic chip) 위에서의 라텍스비드면역응집법(LIA)을 이용한 모델병원체(PRRSV) 검출 테스트를 실시하여 93.5%의 민감도와 40.9%의 검출 특이도를 확인하였고 기존의 EDAC-coupling방법을 이용한 항체conjugate의 단점을 보완하기 위해 리포솜비드를 사용하는 검출방법을 테스트하였다. 모델 돈사 및 가상교실 내에서의 병원체검출 시뮬레이션을 위해 모델병원체인 PRRSV 와 인플루엔자바이러스를 사용하여 3D-CFD 시뮬레이션을 통해 각각의 공간에서의 병원체 분포를 조사하고 이 결과를 RT-PCR과 LIA법을 사용하여 검증하였다. 검출장비의 소형화를 위하여 마이크로플루이딕 칩이 탑재되는 휴대용 광산란면역분석장치(handheld light scattering immunoassay device)를 디자인하고 prototype 제작하였으며 이를 이용한 인플루엔자바이러스 검출을 테스트하였다. 공기 중의 병원체를 효율적으로 포집하기 위한 샘플링 조건을 조사하여 글리세롤이 첨가된 샘플링용액의 병원체 포집효율을 확인하였다.

나) 국내 돼지생식기호흡기증후군의 감시 프로그램 및 예방약 개발에 관한 연구(기관핵심 및 국제공동)

국내 돼지생식기호흡기증후군(PRRS) 바이러스의 특성을 분석하기 위하여 2009~2010년도 type 1 및 type 2 분리주를 추가적으로 확보하여 ORF 5, ORF6 및 ORF7 유전자 분석을 실시하여 그 특성을 분석하였다. 국내 분리주에 대하여 혈청학적 특성을 분석하기 위하여 교차중화시험법으로 혈청형을 분석하였다. 전국적인 PRRSV 감시체계를 구축할 목적으로 개발한 PRRSV 유전자 변이 감시프로그램을 웹시스템으로 구축하고 바이러스 변이 자료를 수집하고 있다. PRRSV 유전자 조사방법으로 기존 개발된 DNA칩을 개선하여 활용 가능성을 타진하였다. 광범위한 교차중화능을 부여하기 위하여 교잡 재조합 바이러스를 제

작하여 돼지에 접종한 결과 양쪽 바이러스에 대한 방어능을 나타내는 것으로 확인되었다. 따라서 국내분리주 중 대표 후보주 3종을 선정하여 개발된 교잡 재조합 바이러스 제작 시스템에 적용하기 위하여 유전자를 교환하였으며 목적동물 실험을 진행 중에 있다.

4) 기후변화대응가축질병방제연구

가) 지구온난화관련 돼지일본뇌염바이러스 백신의 개량연구(중점)

최근 우리나라에서 기후 온난화가 지속되면서 모기의 출현이 빨라지고 있다. 온난화에 따른 일본뇌염바이러스의 유입 요인을 확인하고자 2007년, 2009년 사이에 야생오리에서 일본뇌염바이러스에 대한 항체를 검사한 결과 86.7%의 양성률을 나타내었으며, 2009년도 양성률이 2007년도보다 더 높게 나타났다. 지역별에 따른 양성률은 큰 차이를 보이지 않았다. 일본뇌염 불활화 백신의 면역증가제로 사용하기 위하여, 돼지 GM-CSF 유전자를 클로닝하여 baculovirus에서 발현을 확인하였다. 일본뇌염바이러스의 유전형 (1, 3)별 교차시험을 확인한 결과 2배 이내의 차이를 나타내었다. 일본뇌염바이러스(KV1899)의 병원성을 확인하기 위하여 일본뇌염바이러스 항체 음성 모돈에 임신 60일령에 바이러스(106.8 TCID50/ml)를 접종하였던 결과 분만 후 자돈에서 병원성을 확인할 수 없었다. 돼지 일본뇌염불활화백신을 생산을 준비하기 위하여, 불활화제는 BEI가 선발되었으며, 바이러스는 KV1899의 낮은 계대수인 9P가 적당하였다. 또한 면역보좌제로는 IMS1313이 선정되었다.

5) 돼지열병 근절사업(가축방역사업)

돼지열병 항체검사는 전국적으로 26,826농가 335,592두에 대하여 실시하였고, 제주도를 제외한 전국적인 예방접종 실시에 따라 항체양성률이 내륙지방 비육돈을 기준으로 95.2%로 '08년 비육돈 항체양성률 94.6%보다 0.6% 증가하였다. 돼지열병 병원체 확인 검사는 총 15,885농가 124,005두에 대하여 실시하였다. '09년도에는 전국적으로 2건이 발생하였는데 정밀검사를 실시하여 유전자분석 결과 유전형 type2에 속하는 것을 확인하였다.

(국립수의과학검역원 바이러스과 연구사 최은진 031-467-1799)

제3장

라. 조류질병 방제기술연구

2010년도 조류질병 방제기술 연구로는 국제공동연구과제 1, 기관핵심선도과제 2과제, 산업체공동과제 1, 중점과제 9 등 총 16과제를 수행하였다. 국제공동연구과제로는 “한·일 양국의 야생조류에서 분리된 조류인플루엔자 바이러스 비교 연구” 과제를 수행하였고, 기관핵심선도과제로 “조류인플루엔자 바이러스의 유전학적 특성 및 축종 상호간 관계 구명” 과제, “유전자 재조합단백질을 이용한 조류인플루엔자 진단용 항원생산 및 면역원성 조사” 과제 등 2개의 연구 과제를 수행하였으며 산업체공동 연구과제로서는 “한국형 뉴캐슬병 분무백신 개발 및 산업화” 과제를 수행하였다. 조류바이러스성 질병으로 인한 질병 피해 최소화를 위한 중점과제로서 “닭전염성F낭병 백신프로그램별 숙주면역반응 분석연구” 과제, “마렙병바이러스 국내분리주를 이용한 한국형 벡터백신 개발 연구” 과제, “야외감염과 감별 가능한 뉴캐슬병 백신(마커백신)주 개발” 과제를 수행하였으며, 조류세균성 질병으로 인한 피해 최소화를 위한 중점과제로 “닭 병원성 대장균 국내 유행형 및 병원성 분석에 관한 연구”과제, “양계농장, 야생조류에서 살모넬라와 캄필로박터 분포 현황 및 내성 유전자 분석에 관한 연구”과제, “산란계 유래 가금티푸스균의 특성조사 및 진단법 개발” 과제를 수행함으로써, 조류바이러스성 및 세균성의 주요 조류질병에 대한 방제기술을 확립하고자 하였다. 수생동물질병에 관한 연구로서는 “국내 사육 자라의 질병 조사 및 진단법 확립”과제를 수행하여 국내 양식 자라의 질병을 조사하였고 “잉어류에서의 잉어허피스바이러스 감염실태 조사 및 특성연구”과제를 수행하여 외국으로부터 들어오는 수입관상어 및 국내 양식 및 자연 생태계에 서식하는 잉어에 대한 잉어허피스바이러스 감염유무를 조사하였다. 또한, “담수어류 양식장 및 주변환경에서의 Aeromonas균의 분포 및 특성조사”과제를 수행하여 양식범장어에서 피해를 유발하는 Aeromonas균에 대한 분포 및 분리균에 대한 특성을 조사하였다. 2010년도에 수행하였던 주요 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

(조류질병과 조류인플루엔자연구실 연구관 이윤정 031-467-1807)

1) 조류인플루엔자 바이러스의 유전학적 특성 및 축종 상호간 관계 구명

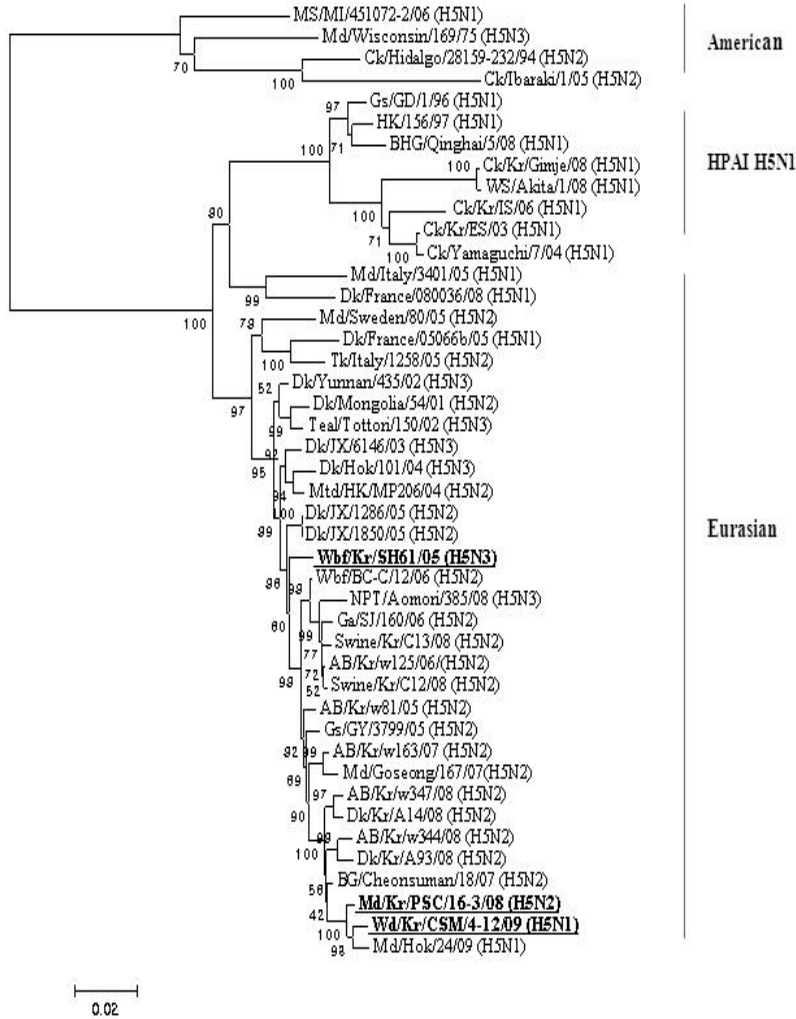
본 연구에서는 국내 야생조류에서 분리된 저병원성 H5N1, H5N2, H5N3 바이러스의 유전자적 특성을 조사하고, 야생조류유래의 인플루엔자 바이러스가 대표적인 가금류인 닭과 오리에게 감염되는지 조사하기 위해 닭과 오리를 이용하여 동물실험을 실시하였고 조류인플루엔자바이러스가 포유류로 감염되는지 마우스 동물실험을 통해 확인하고자 하였다.

먼저 유전학적 특성을 살펴보면, 국내분리 H5형 LPAIV 3주에 대한 유전자 분석 결과, HA 단백질의 cleavage site motif는 PQRETR/GLF로 전형적인 LPAIV로 확인되었으며, 세 바이러스 모두 유라시아계통의 유전자를 가지고 있어 아메리카계통 바이러스와는 확연히 구별이 되고 유라시아 계통 내에서도 고병원성 H5N1 바이러스와도 명확하게 구분되었다 (그림 1). 이중 저병원성 H5N1 바이러스는 거의 같은 시기에 일본에서 분리된 바이러스와 (A/mallard/Hokkaido/24/09(H5N1)) NP, M 유전자를 제외한 다른 6개의 유전자 (PB2, PB1, PA, HA, NA, NS)와 매우 높은 유사성(98 % in nucleotide sequence)을 나타내었다.

저병원성 H5형 분리주의 닭, 오리 및 마우스에서의 병원성을 측정된 결과 4주령 SPF 닭을 대상으로 한 병원성 실험에서 3군 모두에서 특별한 임상증상을 관찰할 수는 없었으며, 인후두부위 및 총배설강 시료나 조직 시료에서도 바이러스를 재분리할 수는 없었다. 오리에 대한 병원성 실험에서는 3군 모두에서 특별한 임상증상은 관찰할 수는 없었으나, 인후두부위 시료에서는 감염후 5일까지 3군 모두에서 바이러스 배출을 확인할 수 있었으며, 총배설강 시료에서는 LPAI H5N1 바이러스 접종군에서 감염후 14일까지 바이러스가 재분리 되었다. 포유류인 마우스에 대한 병원성 실험에서는 1군, 2군에서 미약한 임상증상으로 거친 피모가 관찰되었으며, 1군과 2군에서 감염후 7일까지 폐에서 바이러스가 재분리됨을 확인하였다.

이와 같이 저병원성 H5바이러스에 대한 동물실험에서 야생조류 유래의 저병원성 H5 바이러스들은 닭에서는 전혀 감염이 이루어지지 않았다. 그러나 저병원성 H5N1바이러스는 오리와 마우스에서 순응과정(pre-adaptation)이 없이 증식이 가능하였으며, 저병원성 H5N2바이러스는 오리에서 증식이 이루어지지 않았으나 마우스에서는 상대적으로 높은 역가를 나타내었다. 이는 야생조류유래의 인플루엔자 바이러스가 가금류인 오리에게도 감염

이 가능하며, 조류에서 포유류로 중간전파가 가능할 수 있다는 것을 의미하며 지속적인 예찰을 통한 새로운 바이러스의 존재 여부 확인 및 대비가 필요하다.



[그림 1. H5형 LPAIV의 HA 유전자 유전적 근연관계 분석자료]

국내분리주 3종류의 바이러스(밀줄 및 진한 글씨로 구분)는 모두 유럽-아시아 계통의 유전자를 갖고 있는 것으로 나타났으며 HPAIV의 HA 유전자와는 구분되는 것으로 나타났다.

[표1. 국내분리 저병원성 H5형 조류인플루엔자 바이러스의 닭, 오리, 마우스에서의 병원성 측정]

아형	접종바이러스	접종후 경과일	닭		오리		마우스
			인후두 시 료	총배설강 시 료	인후두 시 료	총배설강 시 료	
H5N1	Wd/CSM4-12/09	1	0/8	0/8	4/8 (<1.0)	0/8	2/3 (2.9)
		3	0/8	0/8	5/8 (2.5)	0/8	1/3 (2.6)
		5	0/5	0/5	0/5	0/5 (1.0)	1/3 (2.5)
		7	0/5	0/5	0/5	1/5 (1.8)	1/3 (2.4)
		10	0/5	0/5	0/5	2/5 (1.8)	0/3
		14	-	-	0/5	2/5 (2.6)	-
H5N2	Md/PSC16-3/08	1	0/8	0/8	0/8	0/8	2/3 (2.8)
		3	0/8	0/8	2/8 (2.2)	0/8	2/3 (2.4)
		5	0/5	0/5	3/5 (2.3)	0/5	0/3
		7	0/5	0/5	0/5	0/5	1/3 (5.2)
		10	0/5	0/5	0/5	0/5	0/3
		14	-	-	0/5	0/5	-
H5N3	Wbf/SH61/05	1	0/5	0/5	4/8 (1.8)	0/8	1/3 (<1.0)
		3	0/5	0/5	4/8 (2.0)	0/8	0/3
		5	0/5	0/5	2/5 (1.7)	0/5	0/3
		7	0/5	0/5	0/5	0/5	0/3
		10	0/5	0/5	0/5	0/5	0/3
		14	-	-	0/5	0/5	-

※ The mean virus titer is expressed as the log₁₀ EID₅₀/mL and indicated in parentheses. A dash indicates no data.

2) 조류바이러스성 질병피해 최소화 예방기술 연구

가) 마렉병바이러스 국내분리주를 이용한 한국형 벡터백신 개발 연구

재조합 바이러스 제작용 바이러스 선발을 위하여 Meq 유전자 그룹별로 각 2주 선발하였다. 유전적 분석결과, PRR2(P176S) 및 PRR3(P276A)에서 point mutation된 그룹인 MD-IC주 및 CA/08주와 PRR3(P276L)에서 point mutation된 그룹인 99D849주 및 06Q118주로 분류하였다. 선발된 바이러스 4주 및 CIV988 백신주의 종양 발현 유전자 Meq

제3장

농식품
안전성
향상을
위한
연구

full gene(1062bp)을 증폭하여 pCR2.1 topo vector에 클로닝을 실시하였으며, Meq 단백질에 의한 세포내 반응을 조사하기 위하여 pCR2.1 vector내 클로닝된 Meq gene을 EcoRI 제한효소를 처리한 후 발현벡터인 pCI-neo vector에 삽입하여 클로닝을 완료하였다.

한편, US2 gene 양말단부위 유전자를 증폭한 L과 R 단편을 pUC119 plasmid에 삽입하여 pULR_CVI988를 작성한 후 클로닝된 CMV-gpt 단편을 연결하여 BAC transfer vector인 pULR-gpt를 작성하였으며, BAC vector 중에서 pCC1BAC vector를 선정하고 작성된 pULR-gpt 단편을 BamHI site에 연결하여 pULR-gpt BAC clone을 제작하였다.

완성된 BAC clone과 CVI988 백신주를 homologous recombination시키기 위하여 계대아 섬유아세포에 cotransfection시킨 결과 CPE를 확인하였다. 또한, 재조합 MDV를 선별하기 위하여 MPA와 Hypoxanthine, xanthine이 포함된 gpt 선택배지를 이용하여 계대배양한 후 형광항체법으로 바이러스를 확인하였다.

나) 닭전염성F낭병 백신프로그램별 숙주면역반응 분석연구

모체이행항체별 야외감염 방어효과 분석을 분석하기 위해 국내 사육 육용종계(신계군과 노계군)에서 태어난 후대병아리 각각 22수를 대상으로 모체이행항체 역가의 경시적 추이를 조사하였다. 신계군 및 노계군, 각각의 난황항체, 각각의 후대병아리 항체이행율을 조사한 결과 난황으로는 80%이상, 후대병아리로는 60%이상 모체이행항체가 이행되는 것으로 추정되었으며, 신계군과 노계군의 후대병아리의 초기 항체수준은 1,000정도의 역가차이를 보였다. 신계군 후대병아리의 중화항체수준을 경시적으로 측정된 결과, 상관계수는 0.98로 반감기는 2.95일로 확인되었다. 이 계군을 대상으로 VN항체가와 시판ELISA와의 상관성을 분석한 결과, 상관계수가 0.86~0.89로 나타나 시판 ELISA간에는 유효성 차이가 관찰되지 않았다.

국내 백신유사분리주의 VP2유전자를 분석한 결과, 70%이상이 중간독 플러스주로 분류되었으며, 중간독주도 2주로 분류되었다. 중간독 플러스주인 080502주는 점상돌연변이로 인해 242번째 아미노산의 변화가 관찰되어 병원성 시험의 공격주로 결정하였다. SPF닭에서의 병원성을 조사한 결과 공격접종 7일째 폐사율은 10%로 증체율, B:B ratio, Bursal

score는 대조군에 비해 유의성 있게 감소하였으며, 감염후 4일째부터 항체가 상승이 관찰되었다. 공격후 4일째 폐사된 개체에서의 육안병변은 근육출혈, 선위, 맹장편도 및 F낭의 출혈이 관찰되었으며, 공격후 7일째 F낭에서는 상당한 위축이 관찰되었다.

국내 분리주의 유전적 특성을 분석하기 위해 백신주 4주 및 분리주 1주의 IBDV 유전자 분절 A와 B의 염기서열을 해독하였다. 분리주 1주는 염기서열에 근거한 상동성 분석결과 99~100% 중간독 플러스 백신주로 판명되었다.

국내 감보로병 백신접종 프로그램 현황을 조사하고자 5개도 156개 농장을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 보편적인 ND 및 IBD 예방백신 접종일령은 14일령이며, 백신접종방법의 선호도는 ND 및 IBD 백신을 동시에 접종하는 방식이었다. 닭전염성 F낭병의 수동면역 효과와 어린 닭에서의 닭전염성 F낭병 백신 프로그램을 효과적으로 개선하고자 모체이행항체별 야외감염 방어효과 분석을 실시하였다. 공격접종한 병아리는 모체이행항체 존재 하에서 임상증상은 모두 100% 방어되었다. 이들 병아리에 대하여 조직병리학적, 바이러스학적 분석을 실시한 결과 중화항체 211log₂를 가진 병아리까지 감염은 일어나고 있음을 확인하여 감염자체를 완전히 방어하지는 못하였다. 따라서, 일선 농가에서는 강독형 감보로병에 조기 노출될 경우 모체이행항체수준이 높은 계군이라하더라도 일부 낮은 항체수준개체의 감염에 의한 농장계군내 순환 및 지연감염 가능성이 상존하므로 철저한 차단방역을 통해 감염원을 차단하는 노력이 요구된다.

다) 야외감염과 감별가능한 뉴캐슬병 백신(마커백신)주 개발

역유전화기술을 이용한 재조합 NDV 백신주 작성을 위해 전체유전자를 해독할 수 있는 21개의 primer를 작성하였다. 또한 Anti-NDV genome transcript를 작성하기 위하여 multicloning site와 HDV genome을 삽입시킨 modified pBR322 vector를 작성하였다. Anti-NDV genome transcript가 삽입된 pBR322 벡터 작성을 위하여 전체 유전자를 6개 fragment로 나누어 증폭시켰다. 증폭된 6개의 fragments중 L 유전자를 제외한 나머지 fragments에 대하여 pBR322에 삽입을 완료하였다. Subcloning vector 작성을 위하여 NP, P, L ORF 유전자를 PCR로 증폭하였다. PCR로 증폭된 NP 및 P ORF유전자를 각각

제3장

pCI-neo 벡터에 클로닝하였다.

야외야외감염과 백신접종 감별용 뉴캐슬병 항체검사법 개발을 위해 NDV 마커부위로 선정할 NP 단백질 epitope를 포함한 펩타이드를 합성하여 이 부위에 대한 면역원성을 측정하였으며, 이 epitope에 대한 단클론 항체를 작성하였다. NDV HN 선형 epitope에 대한 단클론 항체와 이 단클론항체를 회피하는 변이주를 작성하여 그 성상을 조사하였다.

라) 한국형 뉴캐슬병 분무백신 개발 및 산업화 (산업체공동과제)

분무용 뉴캐슬병 생독백신주를 개발하기 위해 국내 조류에서 분리된 NDV를 분리하고 genotype I 및 II에 속하는 NDV에 대하여 분자유전학적 특성을 조사하였다. 그 결과 국내 분리 약독주는 모두 genotype 1에 속하였으며, 4개의 sublineage로 구분되었다. NDV genotype 1의 Aomori-like sublineage에 속하는 NDV 분리주를 백신후보주로 선발하여 그 성상을 조사하였다. NDV 백신후보주는 MDT 120시간이상, ICPI 0.2로 병원성은 약독형에 속하였다. NDV 백신 후보주는 닭에서 소화기와 호흡기 모두 바이러스 친화성을 보였다. 1일령 SPF 병아리에 백신후보주를 분무로 접종하였을 때, 호흡기 증상 등 어떠한 부작용도 나타나지 않았다. 1일령 SPF 닭에 분무로 접종한 후 2주령에 교정원주로 공격접종하였을 때 80%이상의 우수한 방어효능을 나타내었다. 일반육계 1일령에 백신후보주를 분무 및 점안/경구로 접종후 면역반응을 측정하였을 때, 2주령이후 모체이행항체를 극복하였으며 2주령에서 모두 강독 NDV(Kr005주)에 대하여 100% 방어능을 보였다.

(조류질병과 뉴캐슬병연구실 연구관 최강석 031-467-1821)

3) 조류세균성 질병피해 최소화 연구

가) 국내 닭 병원성 대장균에서 특성조사

국내 병원성 대장균 유행형 분석과 관련 1997년부터 2010년까지 가금에서 분리된 대장균 총 375개 균주를 사용하였다. 국내 유행 혈청형은 O78 68주(18.1%), O2 25주(6.7%), O25 19주(5.1%), O1 17주(4.5%), O15 17주(4.5%)순이었다. Nontypable strains 113주(30%)였다. 야생조류 분변에서 대장균 총 790주를 분리하여(물새류에서 744주, 산새류 46주)

18종 약제에 대한 내성패턴을 조사하였다. 그 결과 물새류에서 분리한 744주에 대한 약제검사 결과 Cephalothin 21.6%, Tetracycline 18.0%, Ampicillin 12.9%, Sulfisoxazole 12.7%의 내성률이 확인된 반면 산새류는 오직 5종의 약제에 내성을 보였으며 그 내성률은 Cephalothin 21.7%, Tetracycline 6.5%, Nalidixic acid 2.2%, Ampicillin 2.2%, Apramycin 2.2% 수준으로 물새류보다 매우 낮은 내성률을 보였다. 국내 분리주에 대한 병원성조사를 위해 Embryo assay법 사용하였으며 병원성대장균 59주를 대상으로 하였다. 종란 폐사율은 5%미만에서 100%까지 다양하게 관찰되었으며 O type 혈청형과 종란내 병원성과는 상관성이 없었으나 9종의 병원성 관련 유전자의 발현율과 종란폐사율과는 높은 상관성($R^2=0.79$)을 보였다. 마지막으로 사람에서 식중독 유발 enteropathogenic 대장균을 야생조류에서 22주 분리하여 유전자 특성조사를 실시하였으며, 최근 산란개시 직전에 대장균에 대한 피해사례가 보고된 바 있어 이에 대한 원인분석결과 특정 병원성 대장균의 감염때문인 것으로 결론지어졌다.

나) 국내 식중독 원인균(살모넬라, 캄필로박터) 분리율 조사

닭 176농장(447계군, 8813점)과 오리 152농장(7,420점)을 대상으로 분변에서 살모넬라검사를 실시하였다. 육계 79농장(162계군)에 대한 살모넬라검사결과 40농장(양성률 51.6%) 48계군(양성률29.6%)에서 양성이 확인되었으며 가장 유행하는 혈청형은 S. enteritidis와 S. haardt였다. 34개 종계농장 92계군에 대한 검사결과 4개농장(11.7%), 7계군(7.6%)양성 확인이 있었으며, 68개 산란계농장 182계군에 검사결과 18농장(26.4%), 29계군(15.9%) 양성이 검출되었다. 닭과 오리에서 분리된 S. typhimurium 균주를 대상으로 유전형 상관성을 조사하기 위하여 PFGE검사를 실시한 결과 분리주별 상호관련이 매우 낮은 것으로 판명되었다. 63종 2173 야생조류에서 살모넬라를 검출한 결과 38주가 분리되었다. 다음으론 닭 176농장(447계군, 8813점)과 오리 152농장(7,420점) 분변에서 캄필로박터균 검사를 실시하였으며 그 결과는 다음과 같다. 육계 79농장 162계군에 대한 캄필로박터균 검사결과 12농장(양성률 15.1%) 19계군(11.7%)에서 양성 확인되었고 34개 종계농장 92계군에 대한 검사결과 10농장(29.1%), 25계군(27.1%)양성 율을 보였다. 야생조류 2173수의 분변검사 결과 332수에서 캄필로박터균이 검출되어 15.2% 양성율이 기록되었으며 품종별 분리율 조사

제3장

결과, 물닭 34/69(49.2%), 쇠오리 57/453(12.5%), 청둥오리 23/192(11.9%), 고방오리 26/237(10.9%) 순으로 높았다. 개질형으로 구분해 볼 때 통과새에서 가장 높은 분리율 19.6% 보였으며 다음으로는 겨울철새 16.7%, 여름철새 12.3%, 텃새 1.6% 순이었다.

(국립수의과학검역원 조류질병과 연구관 권용국 031-467-1810)

다) 가금티푸스균 신속동정법 및 유전자형 분석법 개발

가금티푸스균의 유전적 감별진단을 위하여 유전체 염기서열이 결정된 가금티푸스균 287/91의 염기서열과 GenBank의 다양한 살모넬라 혈청형 유래 동일 유전자의 염기서열을 비교분석하여 균종감별에 용이한 2개의 유전자(glgC, speC)를 확인하였다. 확인된 2개의 유전자(glgC, speC)를 대상으로 가금티푸스균과 추백리균의 특이적 감별을 위한 duplex PCR법을 개발하였으며, 총 131주의 살모넬라균 및 유사 장내세균에 대한 적용시험에서 민감성과 특이성이 모두 100%로 나타났다. 가금티푸스 생균백신주 9R을 야외주와 감별하는 유전자 진단법을 개발하기 위하여 가금티푸스 생균백신주 9R에 특이적인 유전자 부위를 suppression subtractive hybridization을 통해 검색하였으며, 9R을 특이적으로 검출하는데 유용한 유전자 부위(clone 9R22C9)를 확인하였다. 기존의 duplex PCR 조성에 상기 9R 특이 부위에 대한 primer set, 다른 생균백신주 SR2-N6의 rfaL 유전자내 특이 결손부위에 대한 primer set 등을 추가한 multiplex PCR법을 개발하였으며, 131개의 균주 패널로 검사한 결과, 비특이 반응 없이 야외균주와 생균백신주 9R 및 SR2-N6을 동시에 특이적으로 검출하여 국내 산란계 현장에서 가금티푸스균, 추백리균 및 가금티푸스 생균백신 균주를 신속하게 감별 동정하는 것이 가능하게 되었다. 유전체 염기서열이 결정된 가금티푸스균(287/91)과 Salmonella enteritidis(P125109)의 유전체 염기서열을 이용하여 각각 62개와 61개의 variable-number tandem repeat(VNTR)부위를 확인하였고, 이를 토대로 가금티푸스균 유전자형 분석에 유용한 4개의 VNTR 부위(SGTR1~SGTR4)를 최종적으로 선별하였고, 선별된 4개의 VNTR부위를 증폭하기 위한 multiplex PCR 조건을 설정하였으며, 4개의 다른 dye(6-FAM, VIC, NED, PET)가 각각 부착된 4개의 프라이머 세트를 이용하

여 설정된 조건의 PCR을 수행한후 fragment analysis를 수행하여 가금티푸스균 68주에 대하여 총 26가지의 allelic profile을 확인하여 MLVA(multi-locus VNTR analysis) 기법을 확립할 수 있었다.

(국립수의과학검역원 조류질병과 연구사 강민수 031-467-1831)

4) 수생동물 질병피해 최소화연구

가) 국내 사육 자라의 질병 조사 및 진단법 확립

양식 자라의 주요 질병을 지역별로 전남, 전북, 경북, 충남, 충북 지역 양식장에 대해 조사하였으며, 피부 및 갑각의 궤양병, 녹간병, 마름병, 수생균증 등을 육안으로 확인 할 수 있었다. 사육 형태별로는 노지형 사육장, 실내 수조형 사육장등에서 사육하는 자라에 대해 질병조사를 위한 시료를 채취하였고, 질병에 대한 조사를 하였다. 월동하지 않은 개체에서 겨울철에는 세균성 호흡기 질병이 주로 발생하였다. 어린 자라에서는 세균성 감염증이 발생하였으며 주요 원인체로는 *Aeromonas hydrophila*가 가장 많이 분리되었다. 봄철 산란기에 암컷 성체에서 생식기와 장기간 유합과 결절이 주로 발생하여 산란 저하를 일으키는 주요 요인이 되었다. *Chilodonella* spp. *Epistylis* spp. 등의 기생충이 자라의 체표에서 확인되었으나, 분변, 내장, 혈액, 알 등에서는 기생충 감염이 확인되지 않았다. 부화 되지 않는 알에서 세균이 분리되었으며, *Aeromonas* spp.가 가장 많이 분리되었다. 자라 질병의 진단법 확립을 위하여 국내 사육자라로부터 *Aeromonas hydrophila*, *Citrobacter freundii*, 등 20여종의 세균을 분리하고 동정 하였으며, 자라 분리 주요 세균으로 인공감염을 실시하고 증상 관찰과 감염균 2차 분리를 통한 질병진단법을 실험하였다. 생식기 종양, 피부 궤양병, 간염, 이상이 있는 알 등에 대한 병리조직표본을 만들고 진단을 위한 자료를 작성하였다. 자라 질병 진단을 위한 시료채취요령, 증상별 진단요령, 부검요령, 원인체 확인법등을 작성하여 정확한 질병 진단법을 확립하였다.

(조류질병과 수생동물질병연구실 연구관 장환 031-467-1808)

제3장

나) 잉어류에서의 잉어허피스바이러스 감염실태 조사

잉어허피스바이러스의 감염실태 조사를 위하여 OIE 기준에 따른 잉어허피스바이러스 검출법 가운데 잉어허피스바이러스 tk 유전자 및 Sph I 절편을 목적유전자로 하는 PCR법 확립을 확립하였으며, 이 방법의 단점을 보완하기 위하여 실시간유전자 증폭법을 이용하여 잉어허피스바이러스의 Ribonucleotide reductase 유전자를 목적유전자로 하는 TaqMan probe이용 검출법도 함께 개발하였다. 수입 관상어류에 대한 잉어허피스바이러스 감염 조사는 중국, 태국, 싱가포르, 인도네시아 등 4개국에서 들어온 31종의 관상어 445미를 검사하였으며 검사결과 모두 음성으로 확인되었다. 자연계 서식 잉어에 대한 잉어허피스바이러스 감염 조사는 10개 지역, 22수를 대상으로 하였으며 검사결과 모두 음성임을 확인하였다.

다) 담수어류 양식장 및 주변환경에서의 *Aeromonas*균의 분포 및 특성조사

담수어류는 가장 대표적인 양식어류인 뱀장어를 대상으로 하였으며 뱀장어 양식장의 양식용수와 뱀장어를 대상으로 *Aeromonas*속균의 분포 및 특성 조사를 수행하였다. 분포조사는 전국 뱀장어 양식장 가운데 전남지역, 전북지역 등 주요 양만지역 2개 도, 7개 시·군, 39개 양만장을 대상으로 하였다. 그 결과 질병이 발생되어 가검물이 의뢰 되었던 21개 양만장 가운데 13개 양만장에서 *Aeromonas*균이 분리되었으며 일반 조사대상 18개 양만장 시료에서도 분리되었다. 분리된 *Aeromonas*속 균의 종은 모두 5종류 이었으며 *A. hydrophila* (13개 양만장), *A. veronii* (6 양만장), *A. jandaei* (5 양만장), *A. media* (2 양만장) 및 *A. viridan* (1 양만장)순으로 동정 및 확인되었다. 장기별 분리율은 아가미, 신장, 간장, 비장 순으로 높게 분리됨을 확인하였다. 분리율이 가장 높은 *A. hydrophila*에 대해 특성을 조사하기 위하여 분리된 *A. hydrophila*균을 양만장별 균일하게 선발하여 총 46개분리주를 특성 조사에 공여하였다. 총 51개 항목의 생화학적 성상 조사항목 중 oxidase, glucose, fermentative glucose, maltose, trehalose, succinate alkalisation 등 7가지 항목은 100% 양성반응을 나타내었고, adonitol, 외 12개의 항목에서는 100% 음성반응을 나타냈다. 양식용수 및 장기에 따른 분리주 사이에서도 성상의 차이가 보여 황하수소 산생의 경우 양식용수 분리주의 경우 77%의 양성율을 보였고, 신장 분리주 (45%), 아가미 분리주 (30%),

간장 분리주 (45%), 비장 분리주 (75%)의 양성율을 나타내었다. *A. hydrophila*의 아종은 *A. hydrophila* ssp. *hydrophila*와 *A. hydrophila* ssp. *dhakensis*의 2 종류가 있는 것으로 조사되었으며 이들에 대한 성상도 종류에 따라 다양한 차이가 나타남이 확인 됨. 분리된 *A. hydrophila*에 대한 약제감수성 조사를 위하여 Ampicillin 등 15종의 약제를 사용하였으며 Amikacin 및 Gentamycin은 분리주 46주 모두에 대해 감수성이 있음이 확인되었다.

(조류질병과 수생동물질병연구실 연구사 조성준 031-467-1805)

마. 가축전염병 발생자료 및 관련역학정보 통계분석 연구

2010년도 국내 법정전염병 발생상황을 살펴보면 1종 전염병(15)은 3종, 2종 전염병(32)은 12종, 3종 전염병(18)은 15종이 발생하였다.

소의 주요 질병 발생상황을 보면 구제역 67건, 브루셀라병 656건, 결핵병 223건, 류코시스 79건, 요네병 168건이 발생하였다. 구제역은 2002년 이후 8년 만에 발생하였으며 1월~2월에는 국내발생 최초 A형 6건(한우 2, 젓소 4), 4월~6월에는 O형 7건(한우 6, 젓소 1), 11월~12월 O형 57건(한우 52, 젓소 1, 육우 1)이 발생하였다. 소류코시스는 '08년 발생이 증가하였으나 '09년 부터 다시 감소하는 추세이다. 브루셀라병은 '07년 2,333건, '08년 1,826건으로 전체 발생건수는 감소 추세였으며, '10년 656건으로 크게 감소하였다. 젓소에서는 '10년 42건으로 낮은 수준에서 지속 발생하고 있으며 한육우의 경우 지속적인 검색강화로 발생건수가 '09년 1047건에서 '10년 614건으로 급격하게 감소하였으며 발생 건 중 94% 이상인 한육우의 경우 검사유형별 양성건은 발생 및 역학농가(추가발생, 인근농가 및 가축이동) 4.41% 최초 신고 1.94%, 검사증명서 0.31%, 정기검사 0.26% 순으로 나타났으며 또한 '10년 지역별 양성율은 울산광역시 가 가장 높게 나타났다. 발생 및 역학농가에서 주로 나타난 것으로 보아 신규 발생농가에 대한 철저한 방역관리가 필요하다고 사료된다. 우결핵의 경우 '08년 163건 이었으나 '09년 264건, '10년 223건으로 증가하였으며 특히 충남, 경기, 전남 지역 순으로 발생건수가 많았다. 요네병은 발생건수가 '08년 43건, '09년

제3장

111건, '10년 169건으로 지속 증가하고 있으며 특히 제주지역에서 '10년 96건으로 급증하였다. 소의 병성감정실적은 Mastitis 392건, BVD 307건, Colibacillosis 237건, BRV(rotavirus) 167건, Coccidiosis 97건 순으로 조사되었다.

돼지의 주요 질병 발생상황을 보면 구제역 17건, 돼지생식기호흡기증후군이 104건, 돼지유행성설사가 12건, 돼지전염성위장염이 1건 발생하였다. 돼지에서 구제역은 4월~6월 O형 4건, 11월 이후 13건이 발생하였다. 돼지생식기호흡기증후군은 '09년 125건으로 급격히 증가하였으나 감소추세로 나타났다. 돼지유행성설사 '10년 12건, 돼지전염성위장염이 1건 각각 발생하였으며 돼지오제스키는 '08년 이후 발생한 사례는 없었다. 돼지의 병성감정실적 순위를 보면 Porcine circovirus(PCV-2) 544건, Colibacillosis 1,202건, Salmonellosis 270건, Streptococcosis 269건, Glasser' disease 320건으로 조사되었다.

가금류(닭, 오리 등)의 질병 발생 상황을 보면 고병원성조류인플루엔자 2건, 가금티프스 82건, 저병원성조류인플루엔자 61건, 닭전염성기관지염 54건, 마렉병 35건, 뉴캐슬병 3건 등이 발생하였다. 특히 가금티프스, 오리바이러스성간염, 닭전염성기관지염, 닭전염성F낭병은 전년에 비해 발생건수가 증가하였다. 닭의 병성감정실적 순위를 보면 Colibacillosis 1081건, Salmonellosis 198건, Yolksac disease 128건, Coccidiosis 68건, Staphylococcosis 55건 순으로 조사되었다. 광견병은 '09년 18건(강원), '10년 10건(강원)이 발생한 것으로 나타나 강원 지역의 야생동물에서 주로 국한되어 발생하는 것으로 판단된다.

재난형 질병인 구제역과 고병원성조류인플루엔자는 '10년 12월 말 까지 지속 발생하였으며 두 질병 모두 전파가 매우 빠르고 및 산업적 피해가 매우 커 '11년에도 지속적인 예찰과 철저하고 신속한 방역조치가 수행되어야 만 종식이 가능할 것으로 판단된다.

(국립수의과학검역원 역학조사과 수의사무관 신만섭 031-467-1950)

바. 동물복지 증진

2010년도 동물복지 관련연구로 「동물실험시설의 동물복지 실태조사」 및 「국가단위 동

물실험지침 개발」 등 총 2건의 연구과제가 수행되었다. 각각의 과제에 대한 수행결과는 다음과 같다.

1) 동물실험시설의 동물복지 실태조사

미국, EU 등은 동물실험에 대한 국가적·사회적 규제가 있으나, 우리나라의 경우 동물실험윤리위원회 제도가 도입되어 현재 정착단계를 거치고 있는 중이다. 즉, 아직까지 본 제도의 효율적인 운영을 위한 동물실험시설의 실태 등 기초정보가 부족한 상황이라고 할 수 있다. 또한 실험동물의 윤리적 사용 및 취급을 위한 동물실험윤리위원회를 설치하여야 하는 대상기관 중 약 80%가 동 위원회를 설치하여 운영단계에 접어들었으나 운영가이드라인 및 동물실험지침 등의 정보가 부족한 것으로 조사되었다. 이에 실제 운영상의 문제점에 대한 실태파악 및 이에 따른 적절한 정보제공 및 지도가 필요한 실정이다.

특히 미국, EU 등 선진국의 경우 동물실험의 기본원칙인 3R(Replacement :동물실험 대체법 강구, Refinement:실험동물의 고통 최소화, Reduction:실험동물 사용수 축소) 및 동물복지 평가방법 등에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있으며, 연구결과가 동물실험 관련 법령 및 정책·제도 등에 수시로 반영되고 있음을 감안할 때, 국내 동물실험시설의 동물복지 실태조사를 통한 운영상의 문제점 파악 및 해당 기관에 대한 관련정보 제공과 지도의 중요성이 더욱 강조된다고 할 수 있다.

가) 2010년도 동물실험윤리위원회 운영 및 동물실험 실태

국내 동물실험시설 보유기관(이하 기관) 총 259개소에서 '10년도 동물실험윤리위원회(이하 위원회) 운영실적을 보고하였으며, 이 중 실질적인 운영실적이 있는 기관은 205개소로 79.2%의 운영비율을 나타내었다(표 1). 54개소 기관(20.8%)의 운영실적이 존재하지 않은 이유는 동물실험을 수행하지 않았거나 또는 하반기에 위원회가 설치됨에 따라 위원회 개최 등 실제적인 운영이 이루어지지 않았기 때문인 것으로 분석되었다.

제3장

[표 1. 2010년도 기관별 동물실험윤리위원회 설치 및 운영실적 현황]

구 분 (개소 수)	국·공립기관 등	대 학	의료기관	일반 기업체	합 계	
위원회 설치	41	77	28	113	259 (100%)	
운영실적	있음	37	58	22	88	205 (79.2%)
	없음	4	19	6	25	54 (20.8%)

위원회 개최 회수의 경우, 위원회 당 평균 11.1회가 개최된 것으로 분석되었으나, 소속 기관의 특성에 따라 개최회수의 편차가 큰 것으로 나타났다(표 2). 즉, 의료기관(총 22개소)의 경우 기관 당 평균 개최회수가 평균 37.9회로 가장 많았으나 약 18%(4개소)에서만 50회 이상의 매우 활발한 회의 개최가 이루어진 것으로 나타났다.

[표 2. 2010년도 기관별 동물실험윤리위원회 개최회수]

구 분	국·공립 기관 등	대 학	의료 기관	일반 기업체	합 계	
위원회 개최회수 (회)	대상 기관수	37	58	22	88	205 개소
	회수 소계	687	427	834	919	2,867 회
	평균 개최횟수	18.6	7.4	37.9	10.4	11.1 회

개최 회수에 대한 분석결과, 대부분의 기관(144개소, 70.2%)에서 5회 이하로 회의가 개최된 것으로 나타났으며, 특히 개최 회수에는 대면회의와 더불어 온라인(온라인 심의시스템 등) 또는 서면심의(이메일 등)를 이용한 심의회의도 포함된 것으로 나타났다(표 3).

[표 3. 2010년도 동물실험윤리위원회 개최 회수 분포표]

개최 회수별	국·공립 기관 등	대 학	의료기관	일반 기업체	합 계 (단위 : 개소)
1 ~ 5회	30	36	13	65	144 (70.2%)
6 ~10회	2	10	2	7	21 (10.2%)
11~50회	1	12	3	12	28 (13.7%)
51~100회	2	0	2	3	7 (3.4%)
100회 이상	2	0	2	1	5 (2.4%)
소 계	37	58	22	88	205 (100%)

동물실험계획 심사 실적의 경우, '10년도에는 총 11,796건이 심사되어 위원회 당 평균 57.5건을 심사한 것으로 분석되었다. 여기에는 대면심의 건수 이외에 온라인 또는 서면 심의 등을 이용한 심사 건수도 포함되었으며, 또한 승인, 변경승인 및 미승인 건수가 모두 포함된 것으로 나타났다. 심사된 동물실험계획서의 승인율은 98.8%(10,118건)이었으며 미승인율은 1.2%(127건)로 조사되었다. 동물실험계획의 변경 승인은 1,551건으로 15.3%(변경승인건수/승인건수 X 100)의 변경 승인율을 나타내었다(표 4).

[표 4. 2010년도 동물실험윤리위원회 동물실험계획 심사실적]

운영 실적		국·공립 기관 등	대 학	의료 기관	일반 기업체	합 계
운영실적 대상 기관(개소수)		37	58	22	88	205
심사건수	소계	2,485	2,728	1,614	4,969	11,796
	기관 당 평균	67.2	47.0	73.4	56.5	57.5
승인건수	소계	2,375	1,999	1,058	4,686	10,118
	기관 당 평균	64.2	34.5	48.1	53.3	49.4
변경 승인건수	소계	98	678	524	251	1,551
	기관 당 평균	2.6	11.7	23.8	2.9	7.6
미승인 건수	소계	12	51	32	32	127
	기관 당 평균	0.3	0.9	1.5	0.4	0.6

제3장

운영실적 제출기관(총 259개소)중 동물사용 실적이 있는 203개소 기관(78.3%)이 실험에 사용한 동물의 총 마리수는 1,113,399마리로 조사되었다. 기관별로는 일반기업체(88개소)에서 총 499,483마리(44.9%)를 사용하여 기관 당 평균 5,676마리로 가장 많은 동물을 사용하였으며, 대학(56개소)에서 309,084마리(27.8%)를 사용하여 기관 당 평균 5,519마리로 그 다음으로 동물사용량이 많았던 것으로 나타났다(표 5).

[표 5. 2010년도 기관별 동물사용 실적]

동물사용 실적	국·공립 기관 등	대 학	의료 기관	일반 기업체	합 계
대상 기관수 (개소)	37	56	22	88	203
총 사용동물수(마리)	202,967	309,084	101,865	499,483	1,113,399
기관당 평균 사용동물수(마리)	5,486	5,519	4,630	5,676	5,485

동물보호법 상 동물실험계획 심의대상인 동물 종별 사용마리수를 분석한 결과, 설치류(마우스, 랫드 등)가 약 1,010,163마리(90.7%)로 가장 많이 사용되었으며, 그 다음으로 조류 32,646마리(2.9%), 토끼류 30,863마리 (2.8%), 기타포유류 18,358마리(1.6%)등의 순서로 나타났다. 특히, 원숭이류 871마리가 동물실험에 사용되었으며, 이 중 유인원류(별지서식 상 영장류로 표기됨)가 280두, 비유인원류(별지서식 상 비영장류로 표기됨) 591두가 실험에 사용된 것으로 나타났다.

동물보호법 상 동물실험계획 심의대상이 아닌 어류(20,247마리), 양서류(222마리)등도 실험에 사용된 것으로 나타났으나, 이는 일부 실험수행기관의 결과만 집계된 것으로서, 실제 실험에 사용된 어류 및 양서류 등의 숫자는 이보다 많을 것으로 추정된다.

[표 6. 2010년도 기관별 사용 동물 종 및 마리수]

동물 종	기관별 사용동물수(마리)				
	국·공립 기관 등	대 학	의료기관	일반 기업체	합 계
설치류	158,361	295,841	97,850	458,111	1,010,163
토끼	5,581	3,677	3,017	18,588	30,863
원숭이 류	761	0	46	64	871
기타 포유류	7,525	4,796	930	5,107	18,358
조류	23,442	2,705	0	6,499	32,646
파충류	5	0	0	0	5
양서류	2	198	22	0	222
어류	7,290	1,843	0	11,114	20,247
기타척추동물	0	24	0	0	24
합 계	202,967	309,084	101,865	499,483	1,113,399

동물실험계획 승인 건 당 사용동물 수를 살펴보면, '10년도에 10,118건의 동물실험계획이 승인되어 승인된 동물실험계획 건당 평균 110마리가 사용된 것으로 분석되었다(표 7).

[표 7. 2010년도 기관별 동물실험계획 승인건수 및 건당 사용 동물 수]

구 분		국·공립 기관 등	대 학	의료 기관	일반 기업체	합 계
총 사용동물수(마리)		202,967	309,084	101,865	499,483	1,113,399
동물 실험 계획	승인 건수 소계	2,375건	1,999건	1,058건	4,686건	10,118건
	승인 건당 사용 동물 수(마리)	85	155	96	107	110

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

동물사용실적별 기관 현황의 경우, 1,000~10,000마리를 사용한 기관이 84개소(41.4%)로 가장 많았으며, 그 다음으로 100~1,000마리를 사용한 기관이 60개소(30.0%)로 나타났다. 100,000마리 이상의 동물을 사용한 기관은 없는 것으로 나타났다(표 8).

[표 8. 2010년도 기관별 동물 사용 수]

총 동물사용량	국·공립 기관 등	대 학	의료 기관	일반 기업체	합 계 (개소수)
100 마리 이하	10	4	2	10	26 (12.9%)
100~1000 마리	6	15	9	30	60 (30.0%)
1,000~10,000 마리	12	31	7	34	84 (41.4%)
10,000~100,000 마리	9	6	4	14	33 (16.3%)
100,000 마리 이상	0	0	0	0	0 (0%)
소 계 (개소 수)	37	56	22	88	203 (100%)

나) 2010년도 동물실험 및 실험동물 복지실태 조사

조사기관 50개소 중 「동물보호법」 및 「실험동물에 관한 법률」 대상기관은 44개소(88%)였으며, 동물실험시설을 식약청에 등록한 기관은 44개소(88%), 등록을 진행 중인 기관인 1개소(2%)로 나타났다. 또한 동물실험시설을 관리하는 전담인력이 있는 기관은 41개소(82%)였으며 실험동물 사육을 관리하는 전담인력이 있는 기관은 38개소(76%)였다.

동물사육시설의 경우, 배리어시설을 갖추고 있는 기관은 21개소(42%), 일반 시설은 25개소(50%), 기타 4개소(8%)였으며, 사람에게 대한 출입이 통제 관리되고 있는 기관은 46개 기관(92%)으로 나타났다.

동물의 사육환경, 사양관리 및 폐기물 처리와 관련된 사항은 표 9~12와 같다.

[표 9. 동물사육시설 기본 점검항목별 조사내용]

항목별	예	아니오	해당없음	합계
시설의 정기점검 및 개·보수	48	2	0	50
청소 및 소독가능재질	50	0	0	50
정기적 청소 및 소독	50	0	0	50
동물이 사료 및 음수접근 용이	50	0	0	50
동물에 사육공간 충분히 제공	49	1	0	50
방충망	36	9	5	50
정기적 구충, 구서	38	10	2	50

[표 10. 동물사육시설의 사육환경 관련 점검항목별 조사내용]

항목별	예	아니오	해당없음	합계
자동 온·습도 및 환기 조절	40	10	0	50
자동 조명시스템 및 모니터링	40	10	0	50
적합한 조명시간과 조도유지	46	4	0	50
소음최소화	48	2	0	50

[표 11. 동물사육시설의 사양관리 관련 점검항목별 조사내용]

항목별	예	아니오	해당없음	합계
적합한사료 적정제공	50	0	0	50
사료유효기간 지켜 사용	49	1	0	50
사료와 깔집 밀봉보관	45	3	2	50
사료전용보관장소있음	39	11	0	50
깨끗한물 매일교환	43	7	0	50
자동급이·급수장치 매일점검	19	5	26	50
깔집 주2회 정기교환	43	4	3	50

제3장

농식품
안전성
향상을
위한
연구

[표 12. 동물사육시설의 폐기물 처리 관련 점검항목별 조사내용]

항목별	예	아니오	해당없음	합계
관련법령에 적합한 처리	50	0	0	50
폐기물전용보관장소 및 냉동고	50	0	0	50

동물의 수의학적 관리사항에 대한 분석결과, 주로 사용되는 실험동물의 품질의 경우, 무균동물을 사용하는 기관은 없는 것으로 조사되었으며, SPF 동물을 사용하는 기관이 42.5개소(85%), 일반품질의 동물을 사용하는 기관이 7.5개소(15%)로 나타나 대다수의 기관이 SPF 동물을 사용하는 것으로 나타났다.

「실험동물에 관한 법률」에 따른 우선사용대상 9종의 동물을 식약청에 등록된 실험동물 공급업체에서 구입하고 있는 기관은 45개소(90%)였으며, 동물공급업체로부터 구매한 동물의 질병모니터링 자료를 제공받아 확인하고 있는 기관은 43개소(86%)로 조사되었다.

실험동물의 검역, 동물군의 관리, 수의사의 참여여부, 동물의 고통평가 및 고통감소 조치 및 안락사에 대한 분석결과는 표 13~16과 같다.

[표 13. 실험동물 입식 시 검역 및 예방의학]

항목별	예	아니오	해당없음	합계
별도의 검역장소 및 검역기간	16	34	0	50
동물질병 관리 자체프로그램존재	15	35	0	50

[표 14. 실험동물 입식 시 검역 및 예방의학]

항목별	예	아니오	해당없음	합계
동물종별 별도 시설 사육	43	5	2	50
동물군내표시여부	내	용이	비어있음	
동물수 및 개체정보	45	4	1	50
동물실험정보	41	8	1	50
특별관리필요여부	24	13	13	50

[표 15. 수의사의 참여]

항목별	예	아니오	해당없음	합계
기관내 실험동물 담당 수의사있음	17	33	0	50
수의학적처치 실시 및 자문 수행	32	18	0	50
수의학적 처치에 대한 기록·보관	23	27	0	50
주말, 휴일, 응급시 수의학적관리	24	24	2	50

* 기관내 실험동물 담당수의사가 없는 기관은 수의사 외부위원을 활용하여 수의학적 실시 및 자문 등을 수행하고 있었음

[표 16. 동물의 고통평가 및 고통감소 조치]

항목별	예	아니오	해당없음	합계
고통수반동물실험의 수의사자문	40	10	0	50
고통등급평가 및 감소관련 자체기준	31	19	0	50
인도적종료시점 자체기준	33	17	0	50
진정·진통·마취제 보관·관리 자체규정	32	18	0	50

실험이 종료된 동물의 안락사에 관하여 조사한 결과, 동물중에 적합한 안락사에 대한 자체기준이 있는 기관은 39개소(78%)였으며 주로 사용하는 안락사방법으로 CO2 가스흡입법, 경추탈구가 사용되는 것으로 나타났다.

2) 국가단위 동물실험지침 개발

각 연구기관별로 동물실험지침이 상이하여 이에 대한 보완책이 절실히 요구됨에 따라 국가단위의 동물실험지침을 개발·보급함으로써 이를 표준화하는데 목적을 두고 본 연구를 실시하였다.

국내·외 관련자료 수집 및 분석하기 위하여 국내 대학 중 국립 및 사립대를 5개 기관,

제3장

국립출연연구소 및 민간연구소 7개 기관, 국가기관 4개 기관을 조사하였으나, 외국기관의 자료를 활용하거나 미국의 ILAR 가이드를 기준으로 하는 곳이 대부분이고, 자체적으로 각 기관별 동물실험지침을 작성하고 정식으로 활용하는 곳은 거의 전무하였다. 국가단위 동물 실험지침을 작성하기 위하여 각국별 자료를 조사하고자 미국의 ILAR 가이드, 캐나다의 CCAC 가이드라인, 호주의 가이드라인, 유럽의 FELASA 가이드라인 등을 조사분석하여 국가단위 동물실험지침을 작성하는데 참고로 하였다.

국가단위 동물실험지침 일반사항은 1) 동물보호법 전문 및 시행령, 시행규칙의 취지 및 해설, 2) 동물실험윤리위원회 설치, 운영, 3) 동물실험과 윤리, 동물보호 및 복지, 4) 동물 실험기법, 5) 동물의 인도적 종료시점 및 안락사, 6) 동물의 마취, 진정, 진통, 7) 실험동물 시설, 8) 위해물질과 안전관리, 9) 실험동물 관련 종사자의 교육 및 훈련의 순으로 작성하고, 분야별 국가단위 동물실험지침을 1) 농업(수의, 축산 포함), 2) 생명과학, 3) 교육(대학), 4) 교육(초중고), 5) 의료분야, 6) 제약 및 비임상 분야의 지침을 별도로 작성하였다.

이를 통하여 연구분야에서도 동물복지를 고려하는 동물복지국가로 자리매김함으로써 국격을 향상시키며, 동물실험에 대한 적정 기준을 제시하여 교육자료로 활용하고, 동물실험윤리위원회의 심의기준 제시로 표준화된 운영방안을 도출할 수 있으며, 실험동물복지 및 동물 연구윤리 개선을 통해 동물연구에 대한 사회적 인식을 제고시킬 수 있을 것으로 사료된다.

(국립수의과학검역원 동물보호과 연구사 이황 031-467-4348)

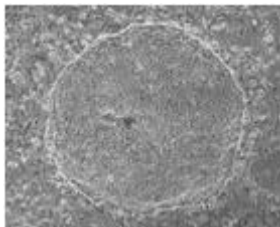
사. 수의생명 공학연구 및 수의유전자원 보존관리

2010년도에는 동물유래 줄기세포 연구가 중점적으로 수행되었으며, 이외 기생충설질병, 유전자변형생물체 안전성, 수의 유용 유전자원 관리·기반 구축 및 기생충성질병 등 다양한 수의생명공학분야 연구도 활발히 진행되었다. 총 15개 과제 중 “축산물 내 식중독균 검색용 multiplex PNA chip 및 백신개발에 관한 연구”는 국제공동으로 수행되었으며, 과제별 연구결과는 다음과 같다.

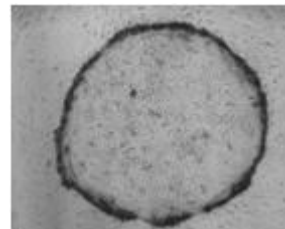
(1) 수의생명 공학연구

1) 돼지 유래 배아줄기세포 작성, 유지, 성장분석 및 분화연구

본 연구의 최종목표로는 돼지 유래 배아줄기세포 작성 및 특이세포 분화 기술 확보와 줄기세포를 이용한 가축의 질병 병성기전, 진단 및 치료 모델 개발 설정되었다. 이 연구에서는 돼지의 난자를 성숙시킨 후 단위생식(parthenogenesis)으로 배반포를 유도시켰다. 이후 이를 부화하여 내세포괴를 외부로 노출시킴으로써 피더셀(feeder cell)에 씨딩(seeding)하여 배아줄기세포의 제작을 시도하였다. 한편, 부화하지 않은 배반포도 동시에 생산하여 Tyrode acid와 pronase를 이용하여 Zona pellucida를 제거, 내세포괴를 노출하여 배아줄기세포 제작을 시도하였다. 또한 배아줄기세포의 최적 배양 조건을 탐색하여 확립하기 위해, 배지 및 다양한 종류의 cytokine을 사용하여 제작 및 장기간 배양을 시도하였다. 실험결과, 부화된 배반포로부터 돼지배아줄기세포 6주를 생산하였고, 50대 이상의 계대배양에 성공하였다. 이들 배아줄기세포는 형태적으로 이전에 발표된 돼지배아줄기세포의 모양과 동일하였고, ALP 활성과 전능분화능 마커인 Oct-4, Nanog, SSEA-4등에 대한 발현이 확인되었으며, 분화실험에서도 외배엽, 중배엽, 내배엽 등으로 분화하여 전능분화능이 있는 것으로 판단되었다. 연구성과는 국내에서 최초로 얻은 성과는 저명한 줄기세포 학회에 발표되었고, 산업재산권을 출원 중에 있으며, 표준기술로서도 활용할 예정이다. 이번에 확립된 배양 기술 및 배아줄기세포는 향후 줄기세포 배양 연구 및 응용연구에 매우 유용하게 활용될 것으로 생각된다.



〈 작성된 돼지배아줄기세포 〉



〈 ALP staining (activity) 〉

2) 돼지성체줄기세포 배양, 성장, 분화확인 및 유지기법 확립연구

성체 줄기세포(Mesenchymal stromal cells; 이하 MSCs)는 살아있는 성숙의 다양한 조

제3장

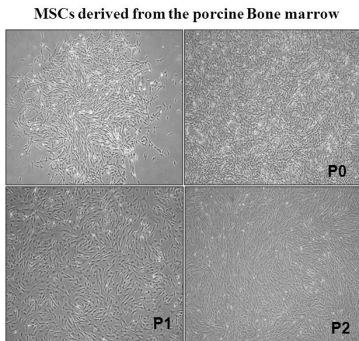
농식품 안전성 향상을 위한 연구

직·장기(예, 골수, 지방, 피부 등)에서 분리하여 실험실 내 증식이 가능하면서도 다분화능을 보유하며, 면역학적으로도 보다 안전하다고 보고되고 있어 재생 치료 및 난치병 치료 분야, 독성연구 분야 등 다양한 분야에서 향후 매우 높은 활용이 예측되고 있다. 본 연구는 국내 주요 가축이자 인간질병모델로 가장 많이 활용되는 돼지를 대상으로 성체 줄기세포 분리 배양, 분화능 확인 및 보존 기술 확보를 목표로 수행 중에 있다.

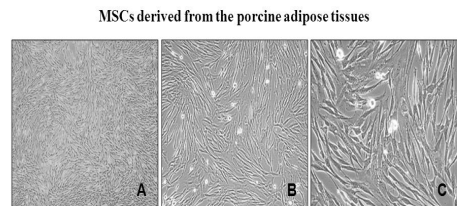
돼지(모든 및 신생자돈 (neonates)등) 유래 다양한 장기(골수, 지방 등)를 분리원으로 사용하였으며, 지방의 경우 효소 처리(Collagenase) 방법을 사용하고, 골수는 Density Gradient 방법(Ficoll)을 이용하여 MSC 분리를 실시하였다. 분리된 지방 또는 골수 유래 MSC는 세포배양 플라스틱바닥에 붙어 자라면서 전형적인 형태학적 특징인 Spindle like form을 나타냈다. 지방유래 MSC를 대상으로 Alkaline phosphatase activity를 확인할 수 있었으며, 지방 및 골수 유래 MSC에서 모두 다분화능과 관련된 특이Marker 발현(RT-PCR; Oct-3/4, Nanog, Sox-2)을 확인할 수 있었다. 현재 MSC 특성 및 분화능 확인 연구가 수행중이며, 본 연구를 통해 확립된 분리·배양 기술 및 특성확인 연구는 기초 연구 뿐만 아니라 응용연구에 매우 유용하게 활용될 것으로 생각된다.

〈 돼지 골수유래 성체줄기세포의 성상확인 〉

〈 돼지 지방유래 성체줄기세포의 성상확인 〉



The bone marrow derived cells show a fibroblastoid, spindle-shaped morphology at passage 0(d 1(day), 2(day)). Phase contrast: magnification X 40 for all figures.



The adipose derived cells show a fibroblastoid, spindle-shaped morphology at passage 3 on day 5. Phase contrast: (A) X 40, (B) X 100, (C) X 200

3) GM사료 급여동물의 안전성에 관한 연구

유전자변형사료(GM사료)를 급여한 동물의 건강에 미치는 영향을 알아보고 근육 등 장

기별(가식 부위 포함)로 유전자변형체(GMO)의 검출여부를 평가함으로서 GM사료 급여동물이 식품으로서의 안전한지 여부를 확인하고자 본 연구를 수행하였다.

국내 사료에서 유전자변형생물체 사용현황을 조사하였고, 사료작물 중에서 가장 많이 수입되어 사용하고 있는 사료용 GM옥수수의 이벤트별 유전적 특성을 파악하였다. 사료에서 GM옥수수 특정 이벤트(NK603, GA21, MON863, MON810, DAS59122-7, TC1507, BT11, MIR604 등 8종)를 정성적으로 검출할 수 있는 시험법을 확립하였으며, 사료에서 GM옥수수 특정 이벤트(NK603, GA21, MON863, MON810, DAS59122-7 등 5종)를 정량적으로 검출할 수 있는 시험법도 확립하였다. 현재 GM사료 또는 유기농사료 급여 동물에서 건강 영향 및 근육 등 장기별 GM 검출 결과를 비교 분석 중이며, 향후 GM사료 급여동물 유래 식품의 안전성을 평가하는데 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

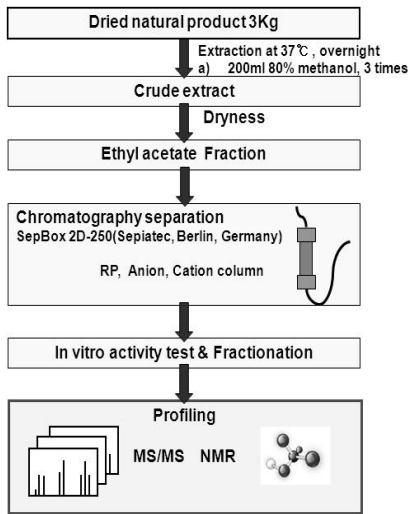
4) 동물용 신약후보물질 특이성분 선별 및 약리 효능평가 연구

본 연구는 국내에서 자생하는 유용 천연물을 활용하여 동물용 신약후보 물질을 발굴하고자 연구를 수행하였다. 천연물 D의 면역활성 분액의 대량 정제를 위해 건조물 3kg을 80% methanol 60L로 추출하고, 추출된 용매를 감압 농축한 다음 ethyl acetate로 대량 추출하여 건조량으로 64g을 얻어 정제를 수행하였다. 다양한 칼럼을 이용한 4차 정제과정에서 분리한 천연물분획의 면역활성 시험을 완료하고, 추출단계별 면역활성 분획 선별하였으며, 호중구 유주능, 대식세포 활성능이 우수함을 확인한 최종 순수분획에 대하여 NMR을 통해 구조분석을 하였고, MPE 5-5로부터 Taraxinic acid β -D-glucoside와 MPE 8-5로부터 Luteolin 3'-O- β -glucopyranoside를 동정하였다. 두 가지 순수물질은 100 ug/ml 농도까지 세포독성을 나타내지 않았으며, Taraxinic acid β -D-glucoside 및 Luteolin 3'-O- β -glucopyranoside 모두에서 비장세포 증식능, 호중구 유주 활성이 다소 증가됨이 확인되었다. 동물용 신약후보 발굴을 위한 면역세포의 사이토카인 활성능 측정, 탐식능 조사 및 항바이러스 시험 기법을 표준화하여 정책건의 하였으며 향후 천연물을 이용한 유용물질 발굴 시에 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

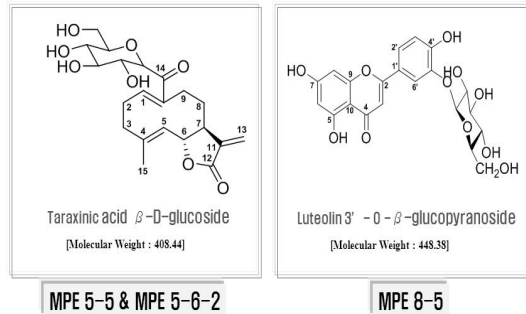
제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

〈 천연물D로부터 활성물질 정제 모식도 〉



〈 최종 순수활성물질(2종) 화학구조 분석결과 〉



5) 축산물내 식중독균 검색용 multiplex PNA chip 및 백신개발에 관한 연구

축산물 내 식중독균 검색을 위한 PNA chip 개발 및 식중독 원인체인 Clostridium에 대한 백신개발은 국제공동연구로서 PNA chip 기술개발은 국내에서 수행하고 제2세부과제인 Clostridium에 대한 백신개발은 미국농업청(ARS)에서 수행하였다. 국내 식중독 발생 건수는 1990년에 32건, 618명과 2006년에 259건, 10,833명으로 대폭 증가하는 추세로 식중독 발생 1건 당 환자의 발생 비율도 약 19명에서 41명으로 증가되었다. 이로인하여 식중독 문제는 사회적으로 안전 먹거리에 대한 인식이 높아지고 있다.

식중독 사고의 대부분은 초, 중, 고 및 군부대와 같은 대규모 집단 급식소에서 발생 빈도가 높은 실정이다. 국내 수입 식품 중 육가공품은 2000년 대비 2006년에는 수입액이 21,000배 증가하여 식중독의 위험성은 더욱 크게 대두되고 있으나, 현재 수입 냉동계육, 국내 냉장계육 및 육가공품의 식중독유발 병원체에 대해 균 분리·동정, PCR법, Biochemical test 등으로 검사를 하고 있어, 많은 시간과 전문인력이 필요한 실정이다. 제1세부과제인 식중독 유발 병원체 SNP 패턴을 이용한 multiplex PNA chip 개발 연구의 결

과는 활용도를 높이기 위하여 계획된 3종 균주외에 추가적으로 *Staphylococcus aureus*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Listeria monocytogenes*, *E. coli* O157:H7, *Yersinia enterocolitica*의 5종에 대한 바이오마커 유전자를 선별하여 종별 공통 프라이머, 마커 프 르브 제작 및 Peptide Nucleic Acid (PNA) chip 최적 조건을 설정하였으며 식중독균 8종에 대한 성장곡선 작성, 시간대별 균분리 확인 및 PNA Chip hybridization을 통한 개별 식중독균에 대한 감별진단 법을 확립하였다. 한편 미국에서 진행중인 제2세부과제 *Clostridium* spp 검출용 poultry ELISA 및 백신개발의 결과는 *C. perfringens* 및 *C. septicum* 균분리 및 항혈청 생산과 *C. perfringens* 및 *C. septicum*의 항혈청을 이용한 주면역항원 선별 (a-toxin, NetB, EF, PFO)을 수행하였다. 또한, 4종 항원에 대한 recombinant protein 제작함과 동시에 항혈청을 이용한 면역원성 확인하였으며, ELISA를 이용한 혈청학적 진단법 개발을 수행하였다. 본 사업을 통하여 양국의 사료 내 항생제 오·남용의 근절로 인한 대체 예방약 개발 및 유전자원 교류 등이 가능하게 되었다.

6) 동물병원성 바이러스 유전체구축연구

유전체 연구란 미생물이 지니고 있는 고유의 유전정보를 규명하는 연구로서 본 과제는 동물의 바이러스에 대한 전체 유전자에 대한 구조를 분석하고 또한 다른 바이러스와의 비교 분석을 통하여 새로운 사실을 밝혀내는 연구이다. 올해는 국내 분리 돼지유행성설사병바이러스 및 개호흡기 코로나바이러스에 대한 유전체를 조사하고 분석된 유용유전자원을 클로닝 및 벡크화를 실시하였다. 돼지유행성설사병바이러스는 Coronaviridae에 속하며 주로 겨울철에 자돈에게 설사를 유발하는 병원균으로서 1977년에 최초로 분리 보고되었으며, 이후 유럽, 중국, 일본, 동남아시아 뿐 만아니라 국내에서도 상당히 문제가 되는 질병으로서 양돈 농가에 경제적 손실을 입히고 있다. 국내에서 백신균주로 사용되는 DR-13주와 야외분리 강병원성 DR-13주에 대하여 유전체 분석을 하였다. 그 결과 4군데의 염기서열(Pol1, Spike, ORF3, Envelope proteins)에서 결손현상을 파악할 수 있었다. 또한, Spike 단백질에 대한 N-glycosylation sites 예상 분석결과 야외주인 DR-13은 Asn-Xaa-Ser/Thr에서 22개를 보였으나 백신주인 DR-13은 21개의 양상을 나타내었다. Mega 4.0 software를 이용한 분석

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

트리 결과는 DR-13 wild, CV-777, Br1/87, JS-2004-2와 DR-13 백신주는 같은 그룹에 속하였다. RDP3B를 이용한 바이러스간의 재조합 가능성을 분석한 결과 2개의 주들의 혼합되면서 하나의 새로운 재조합 바이러스를 만드는 것을 확인하였다. DR-13백신주와 야외주의 전장유전체 분석을 통하여 향후 돼지유행성설사바이러스의 병원성 및 감염 경로 등을 이해하는데 도움이 될 것으로 확신한다.

한편, 개호흡기성코로나바이러스는 코로나바이러스 그룹2에 속하는 바이러스로서 소의 소화기질병을 일으키는 코로나바이러스로부터 유래하여 개에 호흡기에서 가벼운 병변을 일으키는 것으로 알려져있다. 개호흡기성코로나바이러스 유전체분석에서는 총 유전자의 길이가 31029bp로 확인되어졌으며, Spike 단백질과 12.8kDa 사이에서는 4.9kDa과 2.7kDa이 존재하는 것을 밝혀내었다. 계통도를 통한 분석에서도 개호흡기성코로나바이러스는 확연히 소코로나바이러스와 다른 양상을 보였으며 새로운 타입의 주로서 확립 되어지는 것을 알 수 있었다. 이와 같은 분석결과는 향후 개호흡기성코로나바이러스의 병원성의 변화율을 감지하고 예방할 수 있는 중요한 자료로서 활용될 수 있을 것이다.

7) 고양이 독소플라즈마 항체 신속진단 키트 개발

본 과제는 산업체 공동연구 과제로서 고양이 독소플라즈마는 전세계적으로 30% ~ 65%의 인체감염율을 보이고 있으며 미국에서는 6-49세 사이에 10.8% 그중에서 15-45세 사이의 여성에서는 11%의 감염율을 보이고 있다. 프랑스에서는 88%, 독일과 네덜란드에서는 80%, 브라질에서는 67%, 영국에서는 22%의 감염율이 사람에게서 조사 되었다. 한편 미국의 경우에 동물에서는 돼지 17~23%, 고양이 68.3%, 너구리 67%, 스컹크 38.9%, 주머니쥐 22.7%, 집쥐 6.7%를 보였으며 국내에서는 돼지에서 17%~60.7%로 조사되어졌다. 이와 같이 독소플라즈마는 인체 뿐 만아니라 동물에서도 문제시 되는 인수공통전염병으로서 문제시되는 병원체이다. 현재 상용화 되고 있는 진단법은 IFA(Immunofluorescent antibody assay), ELISA(Immunofluorescent antibody assay), LAT(Latex agglutination test)등이 있으나 고가의 장비 및 많은 시간이 소요되는 문제점이 있다. 그러므로 고양이 독소플라즈마 감염을 현장에서 신속하게 진단할 수 있는 진단법이 필요한 실정이다. 항체 검사용 신속진단 키트

개발을 위하여 킨주게이션, 단백질 고정화, 반응용액(assay buffer)등 키트 구성의 최적조건을 설정하고 Rapid kit의 야외적용 실험을 실시하였다. 고양이 톡소플라즈마 항체 신속진단 키트 평가를 위하여 톡소플라즈마 양성 및 음성 혈청을 수집하였고 ELISA 키트와의 비교실험을 위하여 183두 고양이 혈청을 이용한 비교실험에서 일치율(Kappa value)이 0.86으로 매우 높은 유효성을 보였다. 이상과 같은 고양이톡소플라즈마 항체 신속진단키트의 개발을 완료함으로써 향후 고양이톡소플라즈마 근절 및 인체에 감염에 대한 스크리닝으로 활용될 것으로 사료된다.

8) 개인플루엔자 방제에 관한 연구

국내 개인플루엔자 바이러스 감염실태조사를 조사하기 위하여, 총 2496두 개 혈청에서 183두 (7.3%) 항체 양성을 확인하였고, 총 200두 개 비즙 및 전혈에서 20두 (10%)의 항원 양성을 확인하였다. 항원 양성 샘플 중 13개의 바이러스를 분리하여 H3N2 type을 확인하고 전장유전체를 분석을 통하여 조류 유래의 개인플루엔자 바이러스임을 확인하였다.. 최근 개에서 문제가 되고 있는 개인플루엔자 바이러스 뿐만아니라, 신종호흡기성 바이러스성 질병 (CIRD) 의 원인이되는 개 디스템버 바이러스 (CDV), 개호흡기 코로나 바이러스 (CRCoV) 역시 공통으로 검출할 수 있는 다중 PCR (Multiplex PCR)법을 개발하고자 하였다. CRCoV 는 S gene (442 bp), CDV는 N gene (627 bp), 인플루엔자바이러스의 경우 M gene (956bp)을 검출부위로 하였다. 개발된 CIRD Multiplex PCR 진단법은 77개의 야외가검샘플 (비즙 및 전혈)이용하여 유효성 평가를 실시하였다, 분리된 개인플루엔자 바이러스 (H3N2)를 인공감염후 dog to dog 전파 확인하였고, CIV H3N2 인공감염 후 3일후에 인공감염군에서 접촉군으로 인플루엔자바이러스가 전파됨을 확인되었으며, · 접촉군에서도 인공감염군과 동일한 임상증상, 체온상승, virus shedding, 조직병변을 확인하였다.

9) 인수공통기생충 톡소플라즈마의 목적동물에 대한 면역원성 조사 및 진단법 개선에 관한 연구

톡소플라즈마 항원처리별 조항원 항원량 증감을 조사한 결과 1x10⁸ tachyzoite에 대하

제3장

여 Freeze+Thaw 방법으로 처리한 경우 386 μ g/ml, Freeze+Thaw+Sonication 방법으로 처리한 경우 1.26 μ g/ml, Formalin 처리 후 sonication방법으로 처리한 경우 2.8mg/ml, BEI 처리한 경우 40mg/ml의 단백질의 결과를 얻었다. 실험동물에 대한 제조 조항원 안전성 조사 결과 주사부위 및 전신 모두 안전성을 확인하였다.

톡소플라즈마 진단법 개선을 위해 재조합 항원 GRA1, GRA7, SAG1, GRA8, ROP1, BAG1과 같은 재조합항원을 제작, 정제 및 성상조사를 SDS와 Western Blot, ELISA 등을 통하여 실시하였다. 재조합항원 GRA1, SAG1, GRA7 등을 이용한 ELISA진단법 개발결과 E.coli lysate 및 fused GST 등이 ELISA 결과에 영향을 미쳤고, 6His가 coding된 vector 를 이용하여 발현결과 발현되지는 않았다. Baculovirus Expression System을 이용한 재조합항원 제작, 정제 및 성상조사 한 결과, 재조합 항원 GRA1, GRA7, SAG1 등이 발현되었고 발현된 항원을 SDS, Western blotting, ELISA를 이용하여 성상조사 중이다. 또한, In vitro protein expression기법을 통한 *Toxoplasma gondii* 특이항원(GRA1, GRA7, SAG1 등) cell free expression을 시험 중이다.

야생동물 축종별 독소항체 보유실태 조사를 실시한 결과 야생고양이 174마리 중 23마리 양성(양성률 13%)을 보였고, 현재 멧돼지 혈청 50두, 야생고양이 혈청 100두, 방견 혈청 100두 중 혈청학적 검사를 실시 중에 있다. 또한 111마리의 야생고양이 분변검사 결과 4두에서 톡소플라즈마 난포낭을 검출하여 상온에서 난포낭내 포자소체(sporozoite)형성을 확인하였다. sporulated oocysts를 고양이 및 마우스에 경구감염 후 고양이 대뇌에서 tissue cysts을 확인하였고, 감염된 고양이 4마리 폐조직 PCR 검사 결과 양성을 확인하였다.

10) 동북아지역 동물의 인수공통전염병 조사 및 방제연구

브루셀라의 혈청학적 진단법, 브루셀라 야외주 분리, 동정기술을 전수 및 공유하였고 중국측에서 채취한 가검혈청에 대한 브루셀라 항체검사결과 소 137두 중 5두, 양 101두 중 10두, 돼지 132두 중 9두가 양성이었다. 소 결핵 또한 혈청학적 진단법 및 야외주 분리동정기술을 전수 및 공유하였고 중국측에서 채취한 가검혈청에 대한 결핵 항체검사 결과 소137두, 양 100두, 돼지 132두 모두 음성이었다. 톡소플라즈마는 진단액 제공 및 진단기술을 전

수하였고 진단검사를 실시한 결과 132두 돼지혈청 중 19두 양성(14.4%)을 보였다.

중국측 브루셀라 야외주 분리실험결과에서 사슴으로부터 가검물을 처리하여 *B. mellitenesis*를 분리 및 동정하였다. 2~4차에 걸친 분리시도에서 의심집락을 검출되었지만 브루셀라가 아닌 다른 세균으로 동정되었다. 또한 중국측 소 혈청에 대한 브루셀라 항체 검사 결과 1년차(2008. 10~2009.9.)775두 소 혈청 중 112두 양성(14.45%)을 보였고, 2년차(2009.10~2010.10)663두 소 혈청 중 80두 양성(12.06%) 양성을 보였다. 결핵 혈청검사에서도 265두의 소 혈청에 Dip stick 검사결과 14두 양성(5.3%)을 보였고 ELISA 검사결과 6마리 양성(2.4%)를 보였다. 돼지혈청에 대한 독소플라즈마 항체검사결과 789두 중 115두 양성(14.57%)을 보였다. 또한 중국에서 실시한 돼지 독소플라즈마 백신 야외실험은 2개의 실험군(1군: *Toxoplasma* BEI vaccine 7두, 2군: SFC-Vero Antigen+*Toxoplasma* BEI vaccine 9두) 및 대조군(8두) 총 3군으로 진행하였고, 1차 및 2차 백신을 실시한 후 공격접종(1×10^7 tachyzoites/두)을 실시하여 항체검사, 임상증상 및 부검을 실시하였다. 1군은 7마리 중 6마리, 2군은 9마리 모두 생존, 그리고 대조군은 8마리 중 6마리 생존하였고, 군별 임상증상을 관찰한 결과 대조군이 전체적으로 발진, 구토, 설사, 원기부족, 발열, 소변실금 등 임상증상이 백신접종군에 비해 주로 나타났다.

11) 유산 원인충 네오스포라 백신개발 기술 산업화 연구

동물용 의약품 제조회사에 *Neospora caninum* 국내분리주(Nc-Kr2)를 분양하여 3×10^8 parasites/175cm² 농도 배양을 목포로 배양기술을 전수하였다. 또한 백신 항원능 향상을 위한 원충 BEI 처리 기술을 전수하여 40mg/ 1×10^8 parasites 이상의 조단백질의 농도를 얻을 수 있었다. 시험백신 보좌제별 안전성 및 안정성 시험을 실험동물 과 목적동물소에서 완료하였다. 또한 시험백신의 야외실험 대상목자 선정 및 야외실험 실시 하였다.

12) 국내가축매개진드기와 진드기매개질병원인체 분포조사 및 분자생물학적 특징에 관한 연구

Tick twister를 이용하여 가축의 체표에서 정상형태의 진드기 채집, Dragging 및

제3장

Flagging방법을 이용하여 풀숲에서 진드기를 채집 할 수 있었고, 진드기의 형태학적 및 분자생물학적 분리동정방법을 실험실에 정착하였다. 충북, 전북, 전남, 제주 지역에서 채집한 진드기를 분리동정한 결과 *Haemaphysalis longicornis* 644마리, *Ixodes* spp. 3마리를 분류할 수 있었다. 채집한 진드기로부터 DNA를 추출하여 병원체의 유무를 PCR로 검사한 결과, 309마리의 진드기에서 리케치아성 질병의 병원체인 *Ehrlichia canis* 13.2%, *Anaplasma phagocytophylum* 7.4% 등이 양성으로 검출되었다. 세균성 질병의 원인체인 *Coxiella* spp. 에 대한 Real-time PCR을 실시한 결과, 309마리 중 한 마리도 검출되지 않았고, 원충성 질병의 원인체인 *Babesia* spp. *Theileria* spp. 에 대한 Reverse Line Blot 실험은 현재 검사진행 중이다.

(2) 수의유용유전자원 수집 및 보존 사업

수의유전자원 수집 및 보존 사업은 유전자원의 수집 및 이용활성화를 위하여 연구기관 및 연구자들에게 분양을 실시할 뿐 만아니라 병원체의 관리 지도도 겸하고 있다. 올해의 수의유용유전자원 수집 및 보존실적은 바이러스 35주, 세균 717주 등을 수집하였으며 현재까지 누적 총 두수는 3685점이다. 관련법규 재개정은 2가지 수의유용유전자원관리규정(검역원 예규 제 88호)와 동물의 병원체 관리요령세칙(검역원 예규 제 87호)를 개정하여 보다 편리성을 꾀하였다.

또한 농림수산식품부에서 주관하고 있는 농업유전자원 보존관리 및 이용 활성화 사업에 따른 2010년도 수행사업을 4개 기관(농진청, 산림청, 검역원, 수과원)에서 진행하였으며, 농업유전자원 통합 DB구축 사업 관련하여서도 4개 기관이 세부책임기관으로 통합DB를 수행하였다. 일본생명자원 이용활성화에 대하여 농림수산식품부 주관으로 자원에 대한 수집 보존 관리 및 이용활성화 현장을 체험하고 벤치마킹을 하였다. 가축방역디지털구축사업을 통한 한국수의유전자원은행(KVCC)을 설립하고 홈페이지를 한글과 영문으로 구축하였으며 세계균주보전연맹(WFCC) 가입유지를 지속하고있다. 올해 수의유전자원 산물을 통한 특허등록 1건과 특허출원 3건을 하였으며 SCI 논문 2편을 발표하였다.

가축전염병병원체 관리 실태 점검실적은 병원체 보유기관 61개 기관 4415주를 신고하였

으며 상반기 특별보존 병원체 관리 실태를 3개 기관 (보건복지부 질병관리본부, 지식경제부, 수의과학검역원)이 합동으로 점검하였고 하반기에는 특별보존병원체 보유기관 27개 기관 31개소를 지도 점검하여 병원체관리에 안전을 기했다. 한편, 특별보존병원체 보관용 특수박스를 제작하여 17기관에 25개를 배포 완료하여 안전관리시스템을 구축하였다.

(국립수의과학검역원 수의생명공학과 수의연구사 나진주 031-467-1750)

3. 동·축산물의 안전성 및 검역검사기술 개발 연구사업

가. 축산식품의 성분규격·검사기술 및 유해미생물 오염방제기술 연구

축산식품의 안전성에 대한 신뢰도 향상을 위해서는 과학적이고 국제적으로 인정될 수 있는 성분규격 검사기술의 개발과 연구가 필요한 실정이다. 이를 위해 축산물가공품에서 병원성미생물의 정량적 위해평가를 통한 기준설정을 위하여 “식육가공품의 *Listeria monocytogenes* 정량적 위해평가에 관한 연구”를 수행하였다. 또한, 오염지표세균에 대한 기준이 정성에서 정량으로 개정이 되면서 검사업무의 과중으로 인한 문제를 해소하기 위해 “축산식품 중 오염지표세균에 대한 정량검사법 개선에 관한 연구”를 수행하였다.

또한, 유가공품의 영양강조 표시성분 분석법과 준수여부를 점검하기 위하여 “유가공품의 영양강조 표시 성분 모니터링” 연구사업을 수행하였다. 이와 함께 수입식육과 관련된 정책을 수립시 기초자료로 사용하고자 “방사선조사 축산물의 모니터링” 및 “수입축산물의 항생제내성균 분포 조사”를 수행하였다.

용역 연구사업으로는 축산식품안전성 확보를 위한 현안 사항 해결을 위하여 “국내 유통 중인 유가공품의 냉장 보존온도 개선에 관한 연구”와 “유가공품에서의 식중독 원인체 2종 (*S. aureus*, *Cl. perfringens*)의 정량적 위해평가 및 기준 개선에 관한 연구” 총 2과제를 수행하였다.

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

1) 유가공품의 영양강조 표시 성분 조사 연구

칼슘 표시량 모니터링을 위하여 다소비 품목인 우유류(12 품목), 발효유류(12 품목), 치즈류(16 품목)를 대상으로 제조사별로 중복되지 않도록 총 40개 품목을 구매하여 냉장보관 하면서, 유통기한 이내에 분석을 수행하였다. 시험법은 축산물의 가공기준 및 성분규격의 무기물 시험법 중 유도결합플라즈마(ICP/OES) 분광 분석법을 적용하였다. 본 연구에서 적용한 칼슘 시험법의 검증 및 숙련도 평가를 위하여 미국표준과학원(NIST)의 표준인증물질 SRM 1849 infant/Adult Nutritional Formula를 동일한 조건으로 분석하여 그 인증값과 시험값을 비교하였다. 인증값의 불확도에 따른 오차 범위를 반영한 값의 범위는 $4900 \pm 130(4770-5030)$ mg/kg이며, 시험값은 4824 ± 159 mg/kg (n=10)으로 양호한 결과를 나타내었다.

또한 분석자의 숙련도 평가를 위하여 FAPAS 검사숙련도 평가의 칼슘 항목 분석에 참여 하여 z-score -0.4로 양호한 결과를 보였다. 칼슘 영양강조 유가공품 분석을 위하여 1회 제공량에 대한 칼슘 함량으로 환산하여 mg/mL 또는 mg/g으로 환산한 값과 시험 분석값과 비교하였다. 수입치즈제품들은 칼슘 함량을 mg으로 표시하지 않고 일일기준치(Daily value)에 대한 비율로서 표시하고 있어, 미국의 칼슘 일일기준치인 1000 mg에 대한 비율을 환산하여 비교하였다. 유가공품 40개 품목에 대한 칼슘 분석 결과 모든 제품이 표시량의 80% 이상으로 분석되었으며, 이는 “영양소 표시량과 실제 측정값의 허용오차 범위는 무기질의 경우 실제측정 값이 표시량의 80% 이상이어야 한다”는 축산물의 표시기준을 충족 하는 결과를 나타내었다.

올리고당 표시량 모니터링을 위하여 다소비 품목인 농후발효유(16 품목), 발효유류(25 품목), 연성가공치즈(1 품목), 유음료(1품목)을 대상으로 제조사별로 중복되지 않도록 43 품목을 구매하여 냉장보관 하면서, 유통기한 이내에 분석을 수행하였다. 분석대상 올리고당은 제품에 가장 많이 첨가되는 형태인 프룩토올리고당류인 라피노스, 1-kestose, nystose, 1F- β -fructofuranosynystose으로 선정하였으며, 적용분석법은 HPLC-ELSD를 이용한 기기분석법을 적용하였다. 1회 제공량에 대한 프룩토올리고당 함량으로 환산하여 mg/mL 또는 mg/g으로 환산한 값과 시험 분석값과 비교하였다. 함량표시는 1.4 g 또는

3-30%로 표기되었으며, 대상 제품의 20% 정도만 표기를 하고 있었다. 분석결과 표기량의 80% 이상으로 분석되었다.

또한, 오메가-3 지방산 표시량 모니터링을 위하여 가공유(6 품목), 강화우유(1 품목), 발효유(7 품목), 연성가공치즈(12품목), 우유 (2품목), 저지방가공유 (3품목)를 분석하였다. 오메가-3 지방산은 EPA(eicosapentaenoic acid), DHA(docosahexaenoic acid)를 선정하였고, 적용시험법은 AOAC Official Method 996.06을 적용하였다. 그 결과, 1회 제공량 당 오메가-3 지방산 함량표시는 0.5-10 mg로 표기되었으며, 표시량의 80% 이상이 분석되었다.

2) 방사선조사 축산물의 모니터링

방사선조사 축산물 모니터링을 위하여 전자스핀공명법(ESR)을 이용하였다. 대상시료는 검역원 서울지원으로 정밀검사 의뢰되는 뼈를 포함한 축산물 및 안양시내 대형유통매장(3개소)에서 판매되는 수입산 식육을 구매하여 시험하였다. 전자스핀공명법을 이용한 뼈를 함유한 축산물 방사선조사 여부 분석결과, 측정된 시료의 hydroxyapatite, $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ 유래의 자유라디칼에 의한 시그널의 g1값이 2.002 ± 0.0003 이고 g2값이 1.998 ± 0.0003 이거나 비대칭적인 시그널인 경우에는 방사선이 조사된 것으로 판정하고, g값이 2.005이거나 대칭적인 시그널인 경우에는 방사선이 조사되지 않은 것으로 판정하였다. 그 결과, 12개국에서 수입되는 우육, 돈육 총 135 제품에 대한 시험결과 전 시료 방사선조사 특이적인 시그널과 g값을 보이지 않아, 방사선이 조사되지 않은 것으로 분석하였다.

가스크로마토그래프/질량분석법(GC/MS)을 이용한 방사선조사 축산물 모니터링을 위하여 검역원 서울지원으로 정밀검사 의뢰되는 지방 함유 축산물 중 무작위로 선정하였다. 분석자의 숙련도를 평가하기 위하여 5 kGy 방사선 조사한 돈육 표준시료를 축산물규격과와 서울지원이 동일한 시험법으로 분석하여 그 결과를 비교하여 평가한 결과 두 실험실 모두 검지하는 결과를 확인하였다. 분석결과 판정은 지방함유 식육의 경우 특이지방 분해산물인 1,7-hexadecadiene, 8-heptadecene이 검출되는 경우 방사선조사된 것으로 판정하며, 육포와 계란분말의 경우 1,7-hexadecadiene이 검출되는 경우 방사선조사된 것으로 판정

제3장

하였다. 17개국으로 수입되는 8개 유형, 총 155 제품에 대한 시험결과 전 시료 방사선조사 특이 탄화수소류가 검출되지 않아 방사선조사 판정 기준에 따라 방사선이 조사되지 않은 것으로 분석하였다.

3) 유가공품에서의 식중독 원인체 2종(*S. aureus*, *Cl. perfringens*)의 정량적 위해평가 및 기준 개선에 관한 연구

유가공품 중 가공유류, 우유류, 저지방우유류, 자연치즈, 가공치즈, 아이스크림에서 *S. aureus*, *Cl. perfringens*에 대한 관리기준 개정안을 제시하기 위하여 미생물 위해평가기법(MRA)을 적용하여 실험분석 및 모델링, 시뮬레이션을 실시하였다. 우선 첫째로 유해확인(hazard identification) 차원에서 연구대상 병원성미생물인 *S. aureus*, *Cl. perfringens*에 대한 기본 특성과 대상 식품에서의 국내외 관리기준 및 오염수준 조사하였다. 또한 노출평가 입력변수 선정을 위한 제조 완료식품 및 유통 중인 대상 식품에서의 *S. aureus*, *Cl. perfringens*에 대한 국내 발생 및 오염수준을 조사한 바, 일반세균수는 평균 1.08×10^8 CFU/g~ 6.49×10^2 CFU/g 정도였고, *S. aureus*, *Cl. perfringens*는 분석대상 제품(705개 제품)에 검출되지 않았다. 노출평가를 위한 “retail-transportation-consumption pathway” simulation model (유통, 소비환경 등 환경변수 조사, predictive growth model)을 개발하였고, 유해특성(hazard characterization: dose-response assessment) 측면에서 *S. aureus*, *Cl. perfringens* 관련 용량-반응 모델 및 대상 식품 소비량을 조사 정리하여 최종적으로 유해특성(risk characterization)을 위한 시뮬레이션 모델을 개발하여 대상 식품별 *S. aureus*, *Cl. perfringens*에 대한 risk를 추정하였고, scenario analysis 등을 통해 대상 식품별 *S. aureus*, *Cl. perfringens*에 대한 정량적 안전기준 및 관리방안을 제시하였다.

4) 식육가공품에서의 *Listeria monocytogenes* 정량적 위해평가에 관한 연구

다양한 형태의 축산가공식품의 생산 및 소비 증가에 따른 육가공품에서의 *L. monocytogenes*의 위해평가를 수행하였다. 우선, 육가공품에서의 *L. monocytogenes* 정량검사법 개발을 위하여 리스테리아 음성의 소시지 및 햄 시료 10g을 6개 준비하여

stomacher bag에 각각 넣은 후 fraser broth 49ml 분주한 다음 증류수에 단계별(6단계; $10^0 \sim 10^5$ CFU/ml)로 희석한 균배양액 1ml를 접종하여 stomacher로 균질화한 후 균수를 측정된 결과 3.0×10^4 CFU/ml에서 >1.0 CFU/ml으로 조사되었다. RT-PCR을 이용한 정량적 표준검량곡선(standard curve) 작성을 위하여 stomacher로 균질화한 시료 1ml를 EP tube에 분주한 후 DNA를 추출하고, 나머지 액은 37°C에서 3시간동안 배양 후 다시 1ml씩 EP tube에 분주한 후 DNA를 추출하였다. 곧바로 DNA를 추출하여 RT-PCR을 실시한 결과 10^4 CFU/ml부터 10^1 CFU/ml까지 검출되었으며, 3시간 동안 추가적으로 배양한 샘플에 대하여 real time PCR을 실시한 결과 모두 10^4 CFU/ml부터 10^0 CFU/ml까지 양호한 검출곡선을 나타내었으며, 소시지와 햄 샘플에 대한 검출 상관식은 $Y = -3.1224X + 41.1911$ ($R^2 = 0.9911$)과 $Y = -2.0422X + 40.7970$ ($R^2 = 0.9558$)으로 각각 조사되었다.

*L. monocytogenes*의 위해평가를 위하여 살균 과정을 거쳐 유통되고 있는 RTE 육가공품 1,446개 제품(혼합프레스햄 519, 프레스햄 177, 소시지 507, 육포 198, 베이컨 12, 분쇄가공육 9, 기타 식육가공품 24)을 채취하여 2차 가열 전과 가열 후 시료와 구입한 당일 시료와 유효기간 종료시점의 시료로 각각 구분하여 오염 상태를 조사하였다. 검사시료 1,446 중 현재까지 1,347개 시료에 대하여 *L. monocytogenes* 오염 실태를 조사한 바, 총 13건 (0.97%)에서 검출되었으며, 이들 시료의 균 검출량은 10^1 CFU/g 미만 11개, $10^1 \sim 10^2$ CFU/g 2개로 조사되었으며, 전체 시료 중 2차 가열 전 시료에서 7건, 2차 가열 후 시료에서 6건이 검출되었으며, 당일 제조 시료보다는 유통기한 종료시점 시료에서 높은 검출율을 보였다.

식육가공품에서의 *L. monocytogenes* 위해평가를 위하여 햄류에 대한 성장예측모델 개발하였다. 이는 1차 모델로서 실험결과를 바탕으로 Sigmoid가 가능한 Gompertz, Logistic,

Weibull모델 이용한 것이며(Logistic ($y = y_0 + \frac{a}{1 + \left(\frac{\text{time}}{x_0}\right)^b}$)의 R2값이 가장 높게 나

타남), 온도를 입력변수로 한 2차모델은 Polynomial Cubic 모델을 이용하였다.

제3장

5) 축산식품 중 오염지표세균의 정량검사법 개선에 관한 연구

축산식품 중 오염지표세균(세균수, 대장균군수, 대장균수)의 자동화정량검사법의 유효성 검증을 위하여 대장균군에 속하는 *E. coli* ATCC 25922, *Enterobacter sakazakii* ATCC 12868, *Enterobacter cloacae* KCTC 2361, *Klebsiella pneumoniae* subsp. *pneumoniae* ATCC 43816, *Citrobacter freundii* ATCC 8090, *Klebsiella aerogenes* KCTC 1119 균을 배양한 다음 인위적으로 시료에 접종하여 자동화정량검사법과 표준평판배양법, 건조필름법과의 균수를 각각 측정하여 다음에 그 결과를 log 값으로 변환하여 Campden의 “Guideline for establishing the suitability of food microbiology methods (CCFRA Guideline N°29, 2001)”에 의하여 일치율을 통계적으로 비교 분석하였다. 세균수는 육가공품 189, 유가공품 162, 알가공품 37건에 대하여 자동화정량검사법과 표준평판배양법, 건조필름법과의 균수를 측정하여 log 값으로 변화하여 일치율을 비교한 바, 결과 값의 차이가 1 log CFU/g이하인 값이 388건 중 각각 359건(92.5%)과 369건(95.1%)에서 일치한 것으로 나타났다. 축산물 유형별로 자동화정량검사법과 표준평판배양법과의 일치율은 유가공품 95.1%, 식육가공품 91.5%, 알가공품이 86.5%의 순서로 나타났다. 대장균군은 육가공품 104, 유가공품 92, 알가공품 27건에 대하여 자동화정량검사법과 최확수법(MPN), 건조필름법과의 균수를 측정하여 log 값으로 변화하여 일치율을 비교한 바, 결과 값의 차이가 1 log CFU/g이하인 값이 223건 중 각각 219건(98.2%)과 222건(99.6%)으로 각각 조사되어 모든 축산식품에서 통계적으로 매우 유의성 있는 결과를 나타내었다. 대장균은 육가공품 26, 유가공품 19건에 대하여 자동화정량검사법과 최확수법(MPN), 건조필름법과의 균수를 측정하여 log 값으로 변화하여 일치율을 비교한 바, 모든 시료에서 결과 값의 차이가 1 log CFU/g이하인 것으로 조사되었다. 실험실간 비교실험 결과 자동화 정량검사법 보유 4개 기관에 대하여 시유 7개 시료를 대상으로 세균수 및 대장균군 검사를, 분유 13개 시료를 대상으로 세균수 검사를 실시하여 실험실간 비교실험을 실시한 바, 모든 기관에서 100%의 일치율을 나타내었다.

6) 수입축산물의 항생제내성균 분포 조사

2010년 호주 등 4개 국가로부터 국내로 수입된 우육(128건), 네덜란드 등 15개 국가에서

수입된 돈육(214건), 덴마크 등 5개 국가에서 수입된 계육(100건)을 대상으로 항생제 내성균 분포조사를 위하여 총 442건의 시료로부터 *E. coli* 42주, *S. aureus* 153주, *E. faecium* 16주, *E. faecalis* 171주, *C. jejuni* 2주, *C. coli* 5주를 분리하였다. 분리 균종에 대하여 항생제 감수성 검사를 최소억제발육농도(MICs) 및 디스크확산법으로 실시하였다. 그 결과 3종 이상 항생제 그룹에 내성을 나타내는 다재 내성균이 *E. coli* 28.6%, *E. faecium* 6.3%, *E. faecalis* 33.9%, *S. aureus* 24.2%로 각각 조사되었다. 또한 최근 사회적으로 가장 문제되고 있는 vancomycin 내성을 보이는 VRSA 및 VRE는 모든 시료에서 검출되지 않았지만 methcillin 내성을 보이는 MRSA는 우육에서 1주, 돈육에서 3주가 분리되었으며, 이들 MRSA는 Oxacillin(≥ 4)과 Cefoxitin(≥ 8)의 MIC 농도를 보였고, *mecA* gene을 가지고 있으며, multilocus sequence typing에서 ST5와 ST398로 확인되었다. 또한, 돈육 유래 1주와 계육 유래 3주에서 extended-spectrum β -lactamase (ESBL)를 산생하는 것으로 조사되었으며, 이들 균주 모두에서 CTX-M 유전자가 검출되었다.

7) 국내유통 중인 유가공품의 냉장 보존온도 개선에 관한 연구

육제품은 가열제품과 비가열제품으로 구분되며 제품 보관온도는 냉장제품은 $-2\sim 5^{\circ}\text{C}$ 및 냉동제품은 -18°C 이하에서 보관하며, 제품 유통온도는 냉장제품은 $0\sim 10^{\circ}\text{C}$ 및 $-2\sim 10^{\circ}\text{C}$ 로, 냉동제품은 냉동온도대로 유통하고 있다. 육제품에 대하여 가열정도에 따른 병원성 세균들(*Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens* 및 *Escherichia coli*.) 균에 대하여 조사결과 1차가열 후에도 모두 음성이었으며, 1차 가열 후 보존성시험에서는 미생물 증식이 보였으나 2차가열후의 보존성 시험에서는 미생물의 증식이 보였다. 병원성 미생물이 $6.0 \log \text{CFU/ml}$ 까지 증식을 보이는 온도가 균마다 달랐다. 냉장육제품의 보관 유통온도는 $-2\sim 10^{\circ}\text{C}$ 로 규정하고 있으나 점차적으로 냉장 유통온도 기준을 6°C 이하로 낮출 필요가 있으며, 육제품의 냉장 보존 온도를 $-2\sim 6^{\circ}\text{C}$ 로 설정하여 운영한다면 보다 고품질 제품을 생산하여 저장성을 연장할 수 있을 것으로 보인다.

(국립수의과학검역원 축산물규격과 사무관 송성옥, 연구관 문진산 031-467-1991)

제3장

나. 축산물 중 유해화학물질 독성 평가 및 잔류분석기법 개발연구

1) 축산물 중 유해화학물질 독성 및 위해성평가 연구

동·축산물 및 유해화학물질의 독성 및 위해성 평가 연구에서는 동물용의약품 등 화학적 위해요소에 의한 동·축산물의 안전성 저하를 사전에 방지하고 안전관리 방안을 설정하기 위한 과학적 근거자료를 마련함으로써 소비자에게 안전한 축산식품을 제공하는 것을 목표로 연구를 수행하고 있다. 2010년도에는 독성평가기법의 선진화 및 첨단화, 신중독성평가기술 개발, 공중위생적인 문제를 일으키는 물질에 대한 위해성 평가 및 나노기술을 이용한 곰팡이 독소 신속정제기법 개발을 위해 5개 연구과제를 수행하였다.

우선 독성평가 기술의 선진화·첨단화를 위하여 기히 확립한 동물줄기세포 시스템을 이용하여 동물용의약품 등의 신경독성 및 혈액독성을 평가할 수 있는 모델을 개발하였다. 이러한 기술은 최근에 동물실험 대체 및 저비용·고효율 독성시험법이 강력히 요구되고 있어 금번 확립된 줄기세포를 이용한 신경 및 혈액독성 등의 평가기술은 화학물질의 독성평가 모델, 유용물질 발굴 등에 다각적으로 이용될 수 있을 것이다. 신중독성평가기술 개발 연구에서는 암, 후세대 각인 등의 생체이상의 주요원인으로 새로이 대두되고 있는 후성학에 미치는 영향을 평가하는 pyrosequencing기법을 확립하여 마우스 골수암세포에서 특이적으로 나타나는 메틸화패턴을 규명하였으며 후세대 각인성에 미치는 영향을 시험관내에서 평가하기 위해 줄기세포를 이용해 원시생식세포를 분리배양하는 기법을 확립하여 향후 동물용의약품등의 후세대 각인성 연구에 활용할 계획이다. 최근에 동물 및 사람에서 문제가 되고 있는 멜라민 및 복합체가 신생자에 미치는 영향에 대한 평가를 수행함으로써 국제적으로 멜라민의 독성을 평가할 수 있는 기초자료를 축적하였으며 미국 코넬대학교와 국제공동연구를 통하여 마그네틱나노물질과 기 개발하여 확립한 곰팡이독소 특이항체를 이용하여 사료 및 식품중에서 곰팡이독소를 신속하게 분리정제할 수 있는 기술을 개발하였다.

이들 5개 과제의 주요 결과 및 성과는 다음과 같다.

가) 『동물줄기세포를 이용한 독성평가 및 유용물질 개발 연구』(Development and

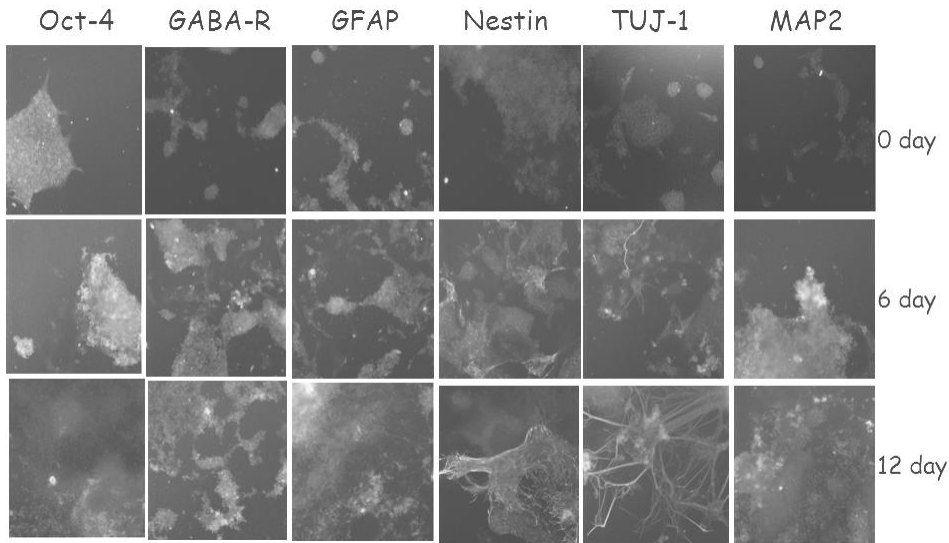
application of animal stem cell models for the evaluation of chemical toxicity and drug discovery)

2006년도부터 2015년도까지 10년간 이루어지는 기관핵심선도과제로서 2010년도에는 『마우스 배아줄기분화세포를 이용한 동물용의약품 등의 특이독성 평가기법 개발 및 평가』를 수행하였다.

마우스 줄기세포에서 신경세포로 분화시키는 기법을 확립하였으며 분화과정중에 특이적으로 나타나는 단백질인 GABA-R (신경전달물질 수용체), Nestin (신경전구세포 지표), TUJ-1 (뉴런 특이 β -tubulin), MAP2 (microtubule 관련 단백질), GFAP (astrocyte 관련 단백질)의 경시별 발현을 조사하고 Arsanillic acid, danofloxacin 및 methyl mercury 이 분화 6, 8일째에 특이단백질의 발현에 미치는 영향과 8일이후에 미치는 영향을 조사하여 이들 물질들의 신경독성을 검색하였다. Arsanillic acid의 경우, Oct4는 0.125 mM 이상의 농도에서 대조군에 비해 발현이 유의하게 증가되었으며 Nestin은 0.125 mM, GABA-R는 2 mM, GFAP는 1 mM, TUJ-1는 0.5 mM 이상의 농도에서 발현이 유의성 있게 감소되었으며 Danofloxacin는 Oct4, GABA-R의 발현은 대조군과 차이가 없었으며 GFAP, TUJ-1는 5 uM, MAP2는 20 uM 이상의 농도에서 발현이 대조군에 비해 감소되었고 Methylmercury에 의해 OCT4발현은 대조군과 차이가 없었으나 GABA-R, Nestin은 1 uM, GFAP, MAP2는 125mM, TUJ-1은 62.5 mM이상의 농도에서 대조군에 비해 발현이 유의하게 감소되었다. 또한 배아줄기세포에서 조혈세포로 분화시키며 분화관련단백질인 CD117, CD34 (조혈모세포 지표), Gr-1 (과립세포 지표), CD45 (백혈구 지표), TER119 (적혈구모세포 지표)의 경시별 발현을 조사한 결과, Oct-4와 SSEA1의 발현은 10일째부터 감소되었고, CD117과 CD34는 30일부터 발현되어 지속되었으며 Gr-1, CD45 및 TER119는 40일까지 발현이 증가되어 지속되었음을 확인하였고 이들 단백질을 이용하여 Arsanillic acid, danofloxacin 및 lead acetate의 혈액세포 분화에 미치는 영향을 평가하였다.

제3장

농식품
안전성
향상을
위한
연구



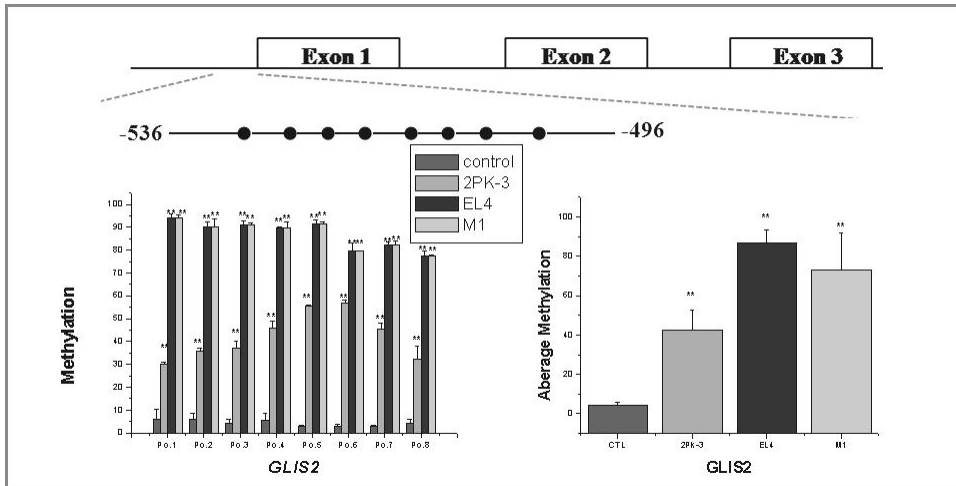
〈마우스 줄기세포에서 신경세포로 분화과정에서 나타나는 신경세포 특이단백질의 발현〉

나) 『축산물중 유해화학물질의 후성학적 독성평가 모델 개발 및 평가연구』

(Epigenetic evaluation on the toxicity of hazardous chemicals resided in livestock food products)

2008년도부터 2011년도까지 수행되는 중점과제로서 2010년에는 골수암 특이 methylation 마커 개발 및 시험관내 각인성 평가 모델을 개발하였다. 마우스 정상 골수세포 및 골수세포 유래 암세포에서 특이적으로 methylaton이 차이나는 유전자 부위를 선별하였고, pyrosequencing 실험법을 이용하여 ABI2, GLIS2, RB2, BCL11A 유전자 특정부위에서의 methylation을 측정할 수 있는 기법을 확립하였다. 또한, 마우스 배아줄기세포를 이용하여 원시배아 생식세포를 유도할 수 있는 시험법을 확립하고, 분화된 원시배아생식세포에서의 각인성과 관련있는 H19 gene의 methylation 패턴을 조사하여 시험관내에서 각인성을 평가할 수 있는 모델을 확립하였다. 향후 확립된 마우스 골수암 관련 유전자의 methylation 패턴과 및 시험관내 각인성 평가모델을 이용하여 축산물중 혼입이 가능한 동

물용의약품 및 유해화학물질에 대한 발암성과 각인성 평가를 진행할 계획이다.

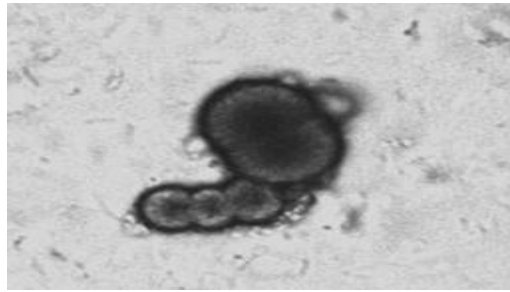
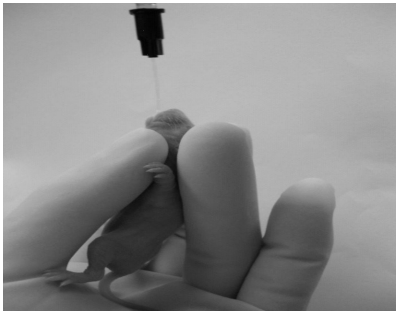


〈정상골수세포 및 골수암세포에서의 GLIS2유전자의 methylation 변화〉

다) 『신생자 및 성숙 랫드에서 멜라민에 의한 신장독성 평가 및 생체특이독성지표 검색 연구』(Assessment of renal toxicity of melamine and searching for biomarkers of melamine toxicity)

2009년도부터 2010년도까지 수행되는 과제로서 2010년에는 1일령의 신생자 랫드에서 멜라민과 멜라민 유사체 시아누르산의 독성평가 연구를 진행하였다. 성숙 랫드에서와 유사하게 멜라민과 시아누르산을 혼합 투여시에 신생자 랫드에서도 멜라민 단독 투여시 보다 신장독성이 매우 강한 것으로 확인되었다. 멜라민 단독 및 멜라민-시아누르산 혼합 투여에 의한 독성 중 가장 독성지표는 노결정 형성과 혈청중 osteopontin의 감소이었다. 노결정을 독성지표로 한 멜라민-시아누르산의 무독성량은 성숙 랫드와 신생자 랫드 모두 0.35 mg/kg bw/day 이었다. 본 연구를 통해 확인된 멜라민과 시아누르산의 혼합 독성 결과는 세계독성학회에 발표하고 미국 식약청의 전문가와 토론을 수행하였으며 최종적으로 멜라민에 대한 과학적인 위해성 평가 및 축산식품 중 안전관리기준 설정에 중요하게 활용할 계획이다.

〈랫드 신생자 1일령에 멜라민과 시아누르산에 혼합 투여에 의한 뇨결정 형성〉



- 라) 『축산물 중 화학적 위해요인별 위해성평가 및 프로파일 구축』(Development of methods for the risk assessment and risk profile of chemicals in livestock products)

본 과제는 축산물의 안전관리를 위하여 과학적 위해성 평가의 중요성을 인식하여 2009년도부터 2011년도까지 수행되고 있는 과제로서 금년에는 축산물중의 유해화학물질에 대한 과학적이고, 객관적이며, 투명한 위해성평가를 수행하기 위해 국제 위해성평가 전문기구에서 최근 개발·적용하고 있는 위해성 평가방법을 비교, 분석하여 축산물중 동물용의약품에 대한 위해도 우선순위 평가기법을 보완하였으며 축산물중에 잔류할 수 있는 동물용의약품 227종에 대한 위해도 우선순위를 축종별로 작성하여 국가잔류물질검사프로그램에 반영하였다. 한국인 식생활 및 연령별 생리학적 특성 등을 고려하여 한국인에 맞는 위해성평가기법을 확립하기 위해 한국인체형, 식습관 등 평가에 필요한 자료를 확보하였다. 또한 축산물 중 축산물 중 잔류화학물질 위해성평가매뉴얼 발간하여 114개 관련기관에 배포하였으며 축산물 중 고위해도물질 7종의 위해프로파일 작성하였고 록사손 등 8종의 물질에 대한 위해성 평가를 실시하였다.

- 마) 『나노물질 이용 곰팡이 독소 동시검출 및 중독증 특이 생체지표 적용 연구』
(Study on the Simultaneous Detection for Mycotoxins and Analytic

Determination Strategy for Mycotoxins, Heavy Metals and Plant Toxins)

본 연구과제는 미국 코넬대학교 수의과대학과 국제공동연구로서 수행되는 과제로서 금년에는 기해 개발된 곰팡이독소에 대한 특이항체가 결합된 나노물질과 곰팡이 독소 3종에 대한 특이항체를 이용하여 곰팡이독소를 신속하게 정제하는 방법을 수행하였다. 2010년도에 마그네틱 나노파티클과 데옥시니발레놀 특이항체를 이용하여 시료중의 데옥시니발레놀을 신속하게 정제하는 방법을 확립하였으며 시료중의 제랄레논과 아플라톡신 B1 분리정제를 위한 마그네틱 나노물질과 제랄레논 특이항체와 최종결합 조건을 확립하고 아플라톡신 B1과 제랄레논 곰팡이 독소를 동시에 분리정제하는데 적용하여 80%이상의 회수율을 나타냈다. 제랄레논과 데옥시니발레놀, 아플라톡신B1과 데옥시니발레놀을 동시에 분리정제하는 연구를 수행한 결과 데옥시니발레놀의 회수율은 80%이상을 나타냈으나 동시정제조건에서 제랄레논과 아플라톡신 B1의 회수율을 다소 낮아 이에 대한 추가연구를 수행중이다. 미국의 코넬대학에서는 뉴욕주 근처에서 납 중독이 의심되는 젓소 37마리를 대상의 혈액중의 납 농도 및 혈액과 혈청에서 ALA의 수준을 비교하여 혈액중의 납의 수준이 100~300 ppb 인 그룹과 300 ppb이상인 그룹에서는 상관계수가 각각 0.736 과 0.807으로 나타나 혈장중의 ALA가 납 중독의 지표로 사용할 수 있음을 밝혔다. 기해 개발된 곰팡이독소 3종은 산업 재산을 출원하였으며 산업체에 기술이전을 완료하였으며 향후 산업체 공동연구를 통해 산업화할 계획이다.

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

[표1. 기존의 방법과 개발기술의 비교]

구분	나노항체이용 (개발기술)	면역친화 (기존기술)
정제방법	액상	고정상
정제비용	1만원/2종/1시료	2만원/1종/1시료
정제시간	10분	30분
동시정제	가능	불가능

2) 축산물 중 유해화학물질 잔류성 및 잔류분석기술 개발연구

축산물에서의 항생제 및 합성항균제 등 동물용의약품과 다이옥신 등 환경유래 유해물질에 대한 잔류성 및 잔류분석기술 개발 연구과제로서는 “축산물 중 잔류허용기준 신설 및 위해 우려 약물의 조사 연구”, “축산물 중 항원충제 및 스테로이드성 호르몬의 확인·정량법 개발”, “축산물 중 구충제 계열별 질량분석법 개발 및 잔류실태조사”, “유가공품 중의 잔류성 유기오염물질 잔류조사에 관한 연구”, “국내산 및 수입 축산물 중 유해중금속 잔류조사에 관한 연구” 등 5개 과제를 수행하였다.

가) 『축산물 중 잔류허용기준 신설 및 위해 우려 약물의 조사 연구』(Monitoring of Veterinary Drug Residues in Food of Animal Origin)

축산물 중 잔류허용기준 설정이 지속적으로 확대되어 오고 있으며, 2010년 1월부터는 국내 또는 Codex의 잔류허용기준이 없는 항생제 및 합성항균제에 대하여는 일률기준 0.03 ppm을 적용하는 등 잔류물질 기준 적용을 강화하는 추세이다. 이에 발맞추어 최근 잔류허용기준이 신설되었거나 국내외적으로 안전성 문제가 제기된 약물에 대하여 수입 및 국내산 축산물의 검사계획 수립을 위한 기초 자료를 확보하기 위하여 탐색조사를 실시하였다. 조사항목은 지난해 clenbuterol, lincomycin 등 19종의 약물에 이어, 금년도에는 florfenicol, marbofloxacin 등 항생·항균제 6종, closantel, levamisole 등 구충제 2종, azaperone, carazolol 등 수의진정제 2종, dexamethasone, prednisolone 등 글루코르코티코이드계 6종, phenylbutazone, flunixin 등 비스테로이드성 항염증제(NSAIDs) 등 8종을 포함하여 총 24종을 선정하였다. 물질별 대상 품목은 조사항목에 따라 국내 약품 사용량 등을 토대로 잔류가능성이 높은 것으로 예상되는 소, 돼지, 닭의 근육, 간, 신장, 또는 지방 시료, 원유 및 계란 시료를 대상으로 하였다. 분석방법은 대상물질의 특성에 따라 개별 또는 그룹별로 Codex가 권장하는 질량분석법의 요건(CAC/GL 71-2009)에 부합되도록 1 precursor ion 과 2 product ions을 선별하고 특이이온간 상대이온강도(ion ratio)를 고려하여 최종 확인·정량하였다. 조사항목별 시료수는 국내 사용량을 고려하여 품목별로 30-90시료를 조사하였으며, 전체 조사시료수는 국내 축산물 1,423건, 수입 축산물 1,155건이었다.

국내산 축산물에 있어서는 2종 구충제에 대한 소 간 45시료, 수의진정제 2종에 대한 돼지 신장 30시료, clavulanic acid에 대한 돼지 신장 30시료, 퀴놀론계 4종에 대한 소, 돼지, 닭 신장, 원유 및 계란 170시료, glucocorticoid 6종에 대한 소, 돼지 간 및 원유 106시료, NSAID 8종에 대한 소, 돼지 간 및 원유 180시료를 조사한 결과 검출 예는 없었으나, florfenicol에 대한 소, 돼지, 닭 근육 170시료를 조사한 결과 돼지 근육 90시료 중 17건에서 0.002~0.6 ppm이 검출되었다. 검출시료 중 1개 시료는 잔류허용기준(0.1 ppm)을 초과하는 수준으로 잔류원인조사 결과 약제음수투여라인의 관리 잘못으로 인해 발생한 것으로 조사되었다. 수입산 축산물의 경우 2종 구충제에 대한 소 근육 45시료, 수의진정제 2종 및 clavulanic acid에 대한 돼지 근육 각각 30시료, 퀴놀론계 4종에 대한 소, 돼지, 닭 근육, 식육·유가공품 및 알가공품 210시료, glucocorticoid 6종에 대한 소, 돼지 근육, 식육·유가공품 135시료를 조사한 결과 검출 예는 없었으나 florfenicol에 대한 소, 돼지, 닭 근육 165시료를 조사한 결과 돼지 근육 90시료 중 스페인산 1건에서 0.4 ppb의 극미량 수준이 검출되었으며, NSAID 8종에 대한 소, 돼지 근육, 식육가공품 및 유가공품 총 135시료를 조사한 결과 수입 쇠고기 45건 중 멕시코산 1건에서 flunixin이 0.022 ppm농도로 검출되었다. Flunixin에 대한 우리나라 잔류허용기준은 설정 추진 중에 있지만 EU와 미국의 잔류허용기준은 각각 0.02 ppm과 0.025 ppm으로 설정하고 있어 국내 기준이 조속히 마련되어야 할 것으로 평가되었다.

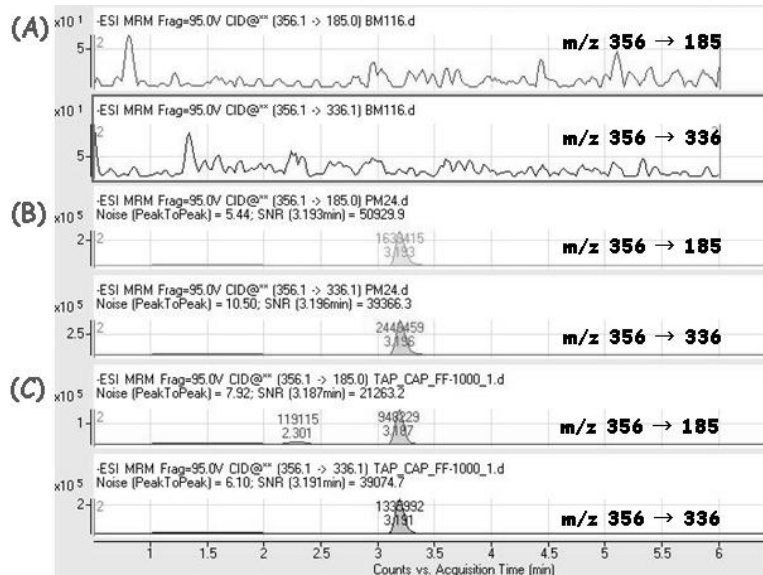
나) 『축산물 중 항원충제 및 스테로이드성 호르몬의 확인·정량법 개발』

(Determination of Antiprotozoals and Steroid Hormones in Food of Animal Origin)

본 연구에서는 축산물 중 잔류허용기준 설정 추진 중인 diaveridine, halofuginone, robenidine, roxarsone 등 항원충제와 성장촉진 목적으로 사용될 수 있는 trenbolone acetate, melengestrol acetate, norgestomet 등 호르몬에 대하여 이미 잔류허용기준이 설정된 약물과의 동시분석법을 개발하고 검사물질그룹의 재설정을 통해 이들 계열의 물질에 대한 수입 및 국내산 축산물의 잔류물질 검사 효율성을 제고하고자 하였다.

제3장

농식품
안전성
향상을
위한
연구



〈Florfenicol 검출 돼지 근육시료의 LC-MS/MS 크로마토그램, (A) Florfenicol 함유되지 않은 음성대조시료, (B) Florfenicol이 검출된 시료(0.6 ppm), (C) Florfenicol 첨가 시료(1 ppm)〉

항원충제의 확인정량법은 amprolium, clopidol, decoquinate, diaveridine, diclazuril, dicyclanil, ethopabate, halofuginone, imidocarb, nicarbazine, robenidine, roxarsone, toltrazuril(toltrazuril의 대사체인 toltrazuril sulfone), zoalene 등 14종의 동시분석조건으로 확립하였다. 컬럼은 Waters BEH C18 (2.1x100 mm, 1.7 μ m), 이동상 용매는 0.1% formic acid가 포함된 증류수와 acetonitrile의 gradient 조건으로 하였다. 시료전처리에는 acetonitrile로 1차 추출 후 HLB cartridge로 SPE 정제 과정을 거쳤다. 시료별 평균 회수율은 근육 85.1~106.2%, 신장 83.1~104.0%, 간장은 81.3~108.1%, 계란은 91.3~105.6%, 우유는 89.3~107.7%였으며, 변이계수는 근육, 신장, 간장, 계란, 우유 모두 15% 이내로 국제 권장기준을 충족하였다. 항원충제 중 국내 사용빈도가 높은 amprolium, clopidol, diclazuril, toltrazuril 등 4종에 대한 잔류소실 양상을 조사하였다. Amprolium은 닭에 음수 1L당 240mg 농도로 5일간 연속 급여한 결과, 근육, 간장, 신장 모두 투약 중단 시점부터 MRL 이하 수준이었으며, clopidol은 닭에 사료 1kg당 250mg 농도로 5일간 연속 급여한 결

과, 근육, 간장, 신장 모두 휴약 1일부터 MRL 이하 수준이었다. Diclazuril은 닭에 사료 1kg당 1mg 농도로 5일간 연속 급여한 결과, 근육, 간장, 신장 모두 투약 중단 시점부터 MRL 이하 수준이었으며, toltrazuril은 닭에 음수 1L당 25mg과 50mg 농도로 2일간 투여 후 5일 경과하여 재투약한 결과 toltrazuril의 대사체인 toltrazuril sulfone의 농도는 권장 용량 투여군의 경우 근육, 간장, 신장 모두 휴약후 14일부터, 두배용량 투여군의 경우 휴약 후 21일부터 EU MRL 이하 수준으로 감소하였다.

호르몬의 분석법은 17β -estradiol, zeranol, zearalenone, diethylstilbestrol (DES), altrenogest, hexestrol, dienestrol, progesterone, testosterone, trenbolone, melengestrol acetate (MA), medroxyprogesterone acetate (MPA), norgestomet 등 13종에 대하여 LC-MS/MS 동시 다제 분석조건으로 각 물질별 parent ion과 2개의 daughter ion 선별하고 각각 최적의 fragment voltage와 collision energy를 선별하여 MRM 분석 조건을 확립하였다. 시료전처리법은 시료에 효소 처리 후 acetonitrile에 녹인 1% acetic acid로 1차 추출 후 HLB cartridge로 SPE 정제하여 분석, 내부 표준 정량법으로 분석조건을 확립하였다. 시료별 평균 회수율은 근육 62.2~144.6%, 신장 62.3~113.0%, 간장은 66.3~160.2%였으며, 변이계수는 근육, 신장, 간장 모두 15% 이내이었다.

본 연구 결과를 토대로 확립한 잔류분석법은 일선검사기관에 기술 전수를 실시하고 국내산 및 수입산 축산물에 대한 잔류실태조사를 확대하여 향후 검사계획 반영 등을 추진할 예정이다.

다) 『축산물 중 구충제 계열별 질량분석법 개발 및 잔류실태조사』(Development of a LC-MS/MS Method for Determination of Anthelmintics and Monitoring of its Residues in Foods of Animal Origin)

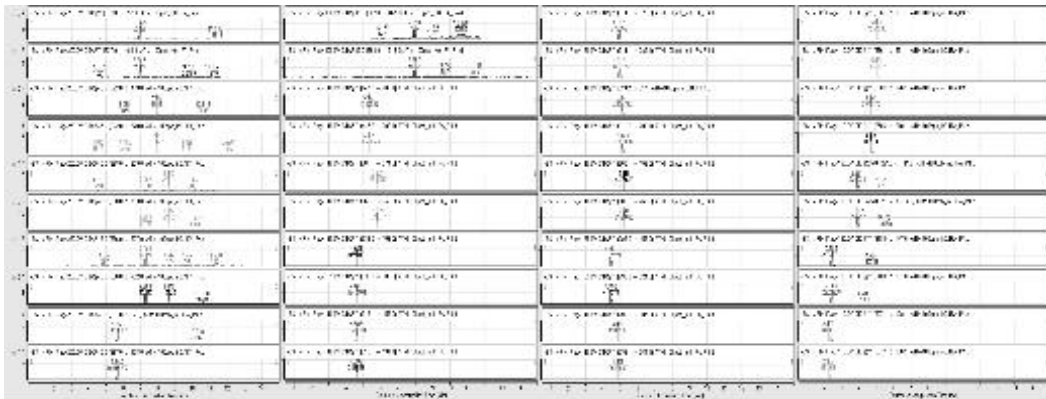
최근 잔류물질의 최종 확인·동정을 위한 잔류분석법의 요건을 강화하고 있는 국제 추세에 따라 지난 3년간에 걸쳐 LC-MS/MS를 이용하여 베타-락탐계, 마크로라이드계, 테트라사이클린계 및 아미노글리코사이드계 항생물질, 설파제 및 퀴놀론계 항균물질의 동시다제 확인정량법 개발에 이어 구충제의 동시다제 분석법을 개발과제를 수행하고 있다. 20여종의 구충제 (albendazole, thiabendazole, triclabendazole, oxfendazole, flubendazole,

제3장

농식품
안전성
향상을
위한
연구

fenbendazole, mebendazole, febantel, oxibendazole, praziquantel, morantel, pyrantel, levamisole, bithionol, closantel, rafoxanide, oxclozanide, clorsulon, niclosamide, nitroxylnil 등)에 대한 각 물질별 특이이온 선발하고, 칼럼, 이동상 등 동시다 제 분석조건을 확립하고, acetonitrile을 이용한 액상추출법으로 가식부위별 시료전처리법을 확립 연구를 진행 중이다. 우선 modified Queschers 방법으로 전처리한 19종 구충제의 평균 회수율은 근육 82.1~116.6%, 간장 77.9~117.6%였으며, 변이계수는 근육, 간장 모두 15% 이내였다. 물질별 정량한계는 물질별 잔류허용기준 0.01~1.0 mg/kg 보다 낮은 0.1~10.0 ng/g 범위로 잔류허용기준치 이하를 검출할 수 있는 수준이다.

본 연구를 통해 국내에서 사용 중이고 검출 가능성이 있는 구충제에 대하여 동시에 같은 계열물질을 최종 확인정량할 수 있게 됨으로써 현재 일선검사기관에서 사용하고 있는 HPLC법을 LC-MS/MS법으로 대체할 수 있어 잔류물질 검사를 보다 신속·정확하게 실시할 수 있을 것으로 기대된다.



〈LC-MS/MS 이용한 20종 구충제의 동시분석 크로마토그램〉

- 라) 『유가공품 중의 잔류성 유기오염물질 잔류조사에 관한 연구』(Investigation of persistent organic pollutants in dairy products)
 산업화와 환경오염으로부터 생성된 브롬화 난연제와 잔류성유기오염물질은 화학적으로

매우 안정하여 쉽게 분해되지 않고 환경에 오랜 기간동안 잔류하면서 먹이사슬을 통하여 축산식품에도 잔류되어 질 수 있다. 이러한 유해화학물질의 잔류조사와 유가공품을 통한 인체노출기여도를 평가함으로써 유가공품(버터, 치즈, 유크림 등)의 안전성을 확인 및 관리하고자 2009-2010년 2년간 과제를 수행하였다. 또한 유가공품에서의 브롬화 난연제와 잔류성유기오염물질의 잔류 상관성 조사 및 잔류 양상을 조사함으로써 오염원인의 규명 및 잔류방지 대책 마련을 위한 기초 자료를 확보하고자 하였다. 브롬화 난연제는 전기·전자 제품, 건축자재, 플라스틱, 섬유 등의 가연성 물질 및 재료에 첨가하여 발화를 방지 또는 지연시키는 화합물로서 전자제품의 사용과 폐기로 환경에 방출되는 양이 급격히 증가하고 있으므로 먹이 사슬을 통하여 직·간접적으로 축산물에 오염 가능성이 높아지고 있다. 브롬화 난연제는 209종의 이성질체 중 축산물에 잔류할 수 있는 7종(BDE-28, 47, 99, 100, 153, 154, 183)을 선정하고, 잔류성 유기오염물질(POPs)로는 다이옥신 17종과 dioxin-like PCB 12종 및 HCB를 선정하여 동시분석 할 수 있는 시료 전처리 방법과 기기 분석 조건을 확립하였다. 시료전처리는 유가공품의 지방으로부터 브롬화 난연제와 잔류성 유기오염물질을 유기용매로 추출 후 Power-Prep™ 정제시스템을 이용하여 빠르고 간편한 물질 분리를 거친 후 농축하여 HR-GC/MS로 분석하였다. 분석 시료의 선정은 국내 유가공품의 경우, 100% 국내산 원유로 생산되는 제품 26종을 선정하여 30건의 시료를 이용하였으며, 수입 유가공품의 경우는 AIIS(수입정보 자동화 시스템)에 의해 무작위 선정되는 수입 유가공품 80건의 시료를 전처리하여 총 110시료를 분석하였다. 브롬화 난연제는 BDE-47, BDE-99 2종이 검출 빈도와 농도로 보아 주요검출 물질이었으며, dioxin-like PCB는 PCB-118, PCB-126이 주요 검출물질이었다. 다이옥신은 PCDFs가 PCDDs에 비하여 높은 농도로 검출되었고, 전 예에서 불검출 또는 잔류허용기준 이하이었다.

마) 『국내산 및 수입 축산물 중 유해중금속 잔류조사에 관한 연구』

(Study of hazardous heavy metals in domestic and imported livestock products)

중금속은 난분해성이고 생체 축적성이 강하므로 축산물에 잔류할 경우 인체에 이행되고 체내에 다량 축적시에는 중독 증상을 유발하는 것으로 알려져 있다. 납, 카드뮴 등 일부 중

제3장

금속은 생식기능을 비롯한 각종 생체대사에 영향을 미칠 수 있는 내분비계장애추정물질로 분류하고 있다. 이에 우리나라는 2011년 1월 1일부터 축산물 중 중금속(납, 카드뮴) 잔류허용기준이 시행되고 있다. 따라서 국내산 및 수입 축산물의 검·조사계획 수립을 위한 기초 자료를 확보하고 중금속 잔류실태 조사를 통한 안전성 평가를 하기 위하여 본 연구를 2010년-2011년 2년간 과제를 수행 중에 있다. 조사대상 시료는 국내산 축산물의 경우에는 소, 돼지, 닭의 근육, 간장, 신장을 대상으로 하였고 수입 축산물의 경우에는 AIIS(수입정보 자동화 시스템)에 의해 무작위 선정되는 소, 돼지, 닭의 근육 시료를 대상으로 하였다. 조사항목은 208Pb (납 208번)과 111Cd(카드뮴 111번)을 선정하였고 115In (인듐 115번)은 회수율을 점검하기 위한 내부표준물질로 사용하였다. 시료분석은 대상 시료를 동결 건조하고 마이크로웨이브로 분해하여 5% 질산으로 희석 후 ICP/MS로 분석하였다. 또한 분석법에 대한 검증을 위해 표준인증물질(SRM; Standard Reference Materials)을 이용하여 회수율을 확인해 본 결과, 카드뮴 94 %, 납 105 %, 인듐 92 %로 국제적 기준을 충족하는 것으로 나타났으며, 카드뮴과 납의 검출한계는 0.06 ng/g, 정량한계는 0.20 ng/g인 것으로 나타났다.

잔류조사 2개년 중 올해 2010년도의 유해 중금속(납, 카드뮴) 잔류 조사 결과는, 국내산 축산물의 경우에는 소 32두, 돼지 32두, 닭 24수에서 각각 근육, 간장, 신장 등 총 264시료를 분석하였는데 모든 시료에서 잔류허용기준을 초과하는 시료는 없었다. 그리고 장기별 잔류경향은, 카드뮴은 모든 축종에서 근육, 간장, 신장 순으로 높은 농도로 잔류하였으나, 납은 장기별 잔류경향이 뚜렷하게 나타나지 않는 결과를 보였다. 또한 수입 축산물의 경우는, 쇠고기 30건, 돼지고기 31건, 닭고기 30건 등 총 91시료에 대하여 조사하였으며 수입산 전 시료에서도 잔류허용기준을 초과하는 예는 없는 것으로 나타났다.

(국립수의과학검역원 독성화학과 수의연구관 강환구 · 조병훈, 임채미 031-467-1982)

다. 해외 악성전염병 방제기술 연구

해외전염병과에서는 2010년 해외악성전염병 연구과제로서 해외동물전염병 방역을 위한

신기술 개발을 목표로 구제역 재조합 마커백신 개발연구, 전염병해면상뇌증 감염력 평가 및 진단기법 연구, 말뇌염 5종 바이러스 질병연구 등 국제공동연구 3과제, 기관핵심 2과제, 중점 4과제, 산업체공동 1과제, 기본 1과제 등 총 11개 과제를 수행하였다.

1) 구제역 재조합 마커 백신 개발연구

구제역 O, Asia1 및 A형에 대한 안전성이 확실하고 효과적으로 방어할 수 있으며, 국내 여건에서 생산이 가능하고 청정국에서 사용이 가능한 불활화 백신과는 감별이 가능한 차별화된 재조합 백신개발에 목표를 두고 연구하고 있다. O형 감염성바이러스 클론의 결손 유전자 기본벡터의 작성하여, 바이러스의 유전자 3B 부위가 결손 되어 있는 바이러스 후보주에 대한 병원성 시험 결과, 돼지에서 병원성은 확인되지 않았으며, 백신 후보주의 가능성이 인정되었다. 또한 A, Asia1 혈청형의 전체 유전자 클로닝 및 감염성 클론 제작 및 결손형 구제역 바이러스 작성을 위한 helper 클론을 제작하였다. 향후 야외시험 등 추가조사에 의한 검증을 통해 완료시 구제역 재조합 마커백신 개발로 구제역 백신을 국산화가 가능하리라 보여지며, 매년 완제품에 해당하는 대체 효과로 비용을 절감할 수 있으며, 국내 백신 적용 필요시 조달이 가능한 여건을 조성할 수 있을 것이라 기대된다.

2) 재조합백터를 이용한 구제역의 지속감염방어에 관한 연구

구제역 백신을 접종하여 임상적으로는 구제역의 감염을 방어한다고 하더라도 소와 양과 같은 가축의 경우는 일부 개체의 인후두부위에서 계속적으로 구제역바이러스가 증식되어 다양한 문제를 야기한다. 본 연구의 목적은 구제역의 병원성(지속감염 생성여부, 숙주 특이성 등)을 결정하는 바이러스 인자를 탐색하고 이러한 인자가 숙주와 어떻게 상호작용하는지를 알아보는 것과 더불어 구제역의 지속감염 생성을 억제할 수 있는 전략의 개발이다. 따라서, 이러한 연구에 적합한 역유전학(Reverse genetics) 기법을 이용하기 위해 감염력이 있는 구제역 cDNA 클론을 작성하였고, 병원성과 관련이 있을 것으로 추정되는 후보 바이러스 인자의 효과를 보기 위해 특정부위에 돌연변이를 인위적으로 가한 다양한 카이메릭 cDNA 클론을 제작하였다. 한편, 지속감염의 생성을 억제할 수 있도록 구제역바이러스가

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

지속적으로 증식하는 주요 부위에 효과적인 능동면역을 형성할 수 있도록 구제역유전자가 삽입된 재조합 센다이바이러스를 제작하여 증식성 및 항원 생산능력을 검증하였다. 최종적으로 이렇게 획득한 카이메릭 구제역바이러스와 재조합센다이바이러스의 병원성 및 면역원성을 각각 조사하기 위한 동물실험계획이 수립되었다.

3) 구제역 상재지역의 야외발생주 및 지속감염주에 대한 분자역학적 비교 연구

동남아시아의 베트남과 같은 구제역 상재지역의 야외발생주 및 지속감염주에 대한 분자역학적 비교 연구를 통해 이러한 국가에 상재하면서 동시에 국내 유입 가능한 구제역바이러스를 이해하고 대비하는 것이 본 연구의 목적이라고 할 수 있다. 신속한 진단과 백신접종을 결정하기 위해서는 구제역 혈청형 또는 유전형을 구분해야 하며, 여러 혈청형이 혼재하는 상황일 때 동시 진단할 수 있는 진단법 역시 필요하다. 우리나라 주변의 국가(중국, 몽골 및 동남아시아 등)에서는 구제역이 빈번하게 발생하고 있으며 특히, O, A 및 Asia 1 형 모두가 발생되고 있는 상황으로 구제역 7가지 혈청형 중 O, A, Asia 1형의 우리나라 유입 가능성이 가장 높다. 이를 대비하기 위해 구제역 유전자 분석을 위한 프라이머와 O, A 및 Asia 1 형 특이적 프라이머(VN- O, As1, A)를 제작하였다. 특히, 세 가지 혈청형 바이러스를 감별할 수 있는 진단법은 2010년 국내에서 A형 및 O형의 구제역 발생시 효과적으로 활용되었다. 한편, PNA 진단칩 시작품을 제작하여 예비실험결과 민감도와 특이도에서 양호한 성적을 얻을 수 있었다. 베트남 현지에서 얻은 양성시료(cDNA) 및 특정 조사지역의 경시적 시료에 대한 분석을 통해서도 베트남 현지에서 O형 Mya98타입의 바이러스의 활동이 우세한 것과, 반추류의 타액시료를 검사한 결과 월별 0-5% 정도의 구제역 바이러스 검출률을 보임을 알 수 있었다.

4) 구제역 A형 및 Asia1형 항체진단키트 산업화 연구

두 차례에 걸쳐 국내에서 발생한 구제역은 모두 O형이었으나 '05년도 이후로는 우리나라 주변국가에서 Asia1형과 A형이 주로 발생하고 있기 때문에 A형 및 Asia1형의 국내유입 가능성을 배제할 수 없는 상황이었다. 기존의 혈청형 감별 항체진단키트는 검사시간이 2일

소요되고 검사방법이 까다로우며 불활화한 구제역바이러스를 진단항원으로 사용하기 때문에 반드시 차폐실험실을 이용해야하는 단점을 가지고 있었다. 이에 유전자재조합 단백질을 진단항원으로 사용하여 구제역 A형 및 Asia1형 감염여부를 신속하게 측정하는 항체진단키트를 산업화 키트로 개발하고자 하였다. 시제품의 유효성을 평가할 표준혈청패널 구축을 위하여 불활화 Asia1형 바이러스를 돼지와 염소에 접종하여 일자별로 혈청을 채취하였고, A형에 대해서는 단가백신을 접종하여 일자별 혈청패널을 구축하였다. 초기항체 검출능에 있어서 기존 진단법인 LPB ELISA와 동등한 결과를 나타내었고 향후 구제역 혈청을 다량 보유한 영국과 베트남 등지에서의 해외실증시험을 통해 유효성을 최종 평가하고자 한다.

5) 구제역 C형 및 SAT 1, 2, 3형 항체진단기법 개발연구

두 차례에 걸쳐 국내에서 발생한 구제역은 모두 O형이었으나 전세계적으로 교역이 활발한 상황에서 나머지 6종의 구제역 혈청형 유입가능성을 전혀 배제할 수 없기 때문에 이미 개발을 완료한 구제역 O, A, Asia1형 이외에 구제역 C형, SAT 1, 2, 3형에 대한 항체진단기법을 개발하고자 하였다. 유전자재조합 기법을 이용하여 구제역 C형, SAT 1, 2형에 대한 진단항원을 제작하였고 기존의 불활화 구제역바이러스를 대체할 수 있을 정도로 우수한 항원성을 나타내었다. 구제역 C형과 SAT 2형에 대해서는 진단항체용 단클론항체를 제작하였고 그 특성을 분석하였다. 초기항체 검출율을 평가하고자 염소에 불활화 구제역바이러스를 접종하여 일자별로 표준혈청패널을 구축하였다. 확립한 유전자재조합 진단기법을 일자별 혈청패널에 적용한 결과, 표준진단법인 중화시험법이나 LPB ELISA와 동등한 초기항체 검출율을 나타내었기 때문에 기존 진단법을 대체할 신규 진단법으로서의 가능성을 보여주었다. 향후, 구제역 혈청을 다량 보유한 영국이나 아프리카 등지에서의 해외실증시험을 통해 유효성을 최종평가하고자 한다.

6) 전염성해면상뇌증 감염력 평가 및 진단을 위한 세포 Bioassay 확립

전염성해면상뇌증 감염력평가를 위해 세포를 이용한 평가 모델을 개발하고자 소 및 사슴 정상프리온 과발현 세포주 생산을 위한 연구를 수행하였다. 대상 세포는 MDBK를 포함

제3장

하여 5종 세포를 선택하였으며, 이들 세포를 대상으로 소 및 사슴의 프리온단백질을 발현하는 형질도입세포를 작성하고, 프리온 단백질의 발현유무를 확인하였다. 프리온 단백질 발현이 확인된 세포(MDBK C1-2F, RK-13)에 소해면상뇌증(BSE) 또는 사슴만성소모성질병(CWD) 감염 뇌 유체액을 접종하여 ELISPOT법을 이용한 결과 감염됨을 확인하였다. BSE 와 CWD에 지속적으로 감염된 세포를 확인하였으며 변형프리온에 감수성 있는 세포를 선발하고자 세포클로닝 실험을 수행하고 있다. 감수성 세포가 확보된 다음에는 이 세포를 이용하여 전염성해면상뇌증에 대한 감염력 평가에 활용하고자 한다. 또한 본 과제에서는 변형프리온의 진단 및 평가기법의 개선을 위해 Bioassay 및 바이오마커를 선발하는 연구를 수행하였다. 지속감염된 세포의 활용방안으로 1,000여종의 천연물질을 이용하여 변형프리온 억제물질을 스크리닝한 결과 최종적으로 2종류의 물질을 선발하였으며, 이 억제물질에 대해 효능을 검증하기 위해서 반복실험을 하고자 한다. 또한, 세포유래의 변형프리온과 소 유래의 변형프리온 (BSE)과의 생물학적 특성분석을 한 결과 현재 실험동물에 접종한지 300dpi 때에는 특별한 임상증상이나 조직병리학적 차이를 볼 수 없었다. 마지막으로 BSE 지속감염세포주와 미감염 세포의 유전자 발현차이를 분석하기 위하여 mRNA expression microarray를 사용하였으며 미감염세포에 비하여 증감하는 유전자(DEG) 22개를 검색하였고 BSE 감염뇌와 BSE 감염세포를 마우스에 각각 접종하여 200dpi 뇌조직에서 RNA를 추출하여 대조군(정상소 및 정상세포 감염군)과 비교하였을 때에는 대조군에 비해 공통적으로 증감하는 유전자 11개가 검색되었다.

7) 사슴만성소모성질병 특성 및 병성기전 분석에 관한 연구

국내 발생 23건에 대한 특성을 분석하기 위하여 실시되었으며 면역학적인 검출방법으로 조사한 결과 최소 2건의 준임상형(subclinical case)을 확인하였으며 molecular pattern을 분석한 결과 2004년 발생 건에서 unglycosylated form이 high pattern을 나타내었으나 이들에 대한 proteinase K 저항성 등 생화학적으로 큰 차이가 없음을 확인하였다. 이들의 병원성을 파악하기 위하여 사슴 프리온이 과발현된 형질전환 마우스에 8건 CWD 감염뇌를 뇌내접종 후 분석결과 잠복기는 면역학적 검출법에 따른 변형 프리온 양과 상관성이 있음을

확인하였으며 접종경로별로 접종시 뇌내접종<복강접종<경구접종 순으로 잠복기가 길어짐을 확인하였다. 2001년 발생건(pooling)과 2004년 발생건(unglycosylated-high pattern)에 대하여 형질전환마우스에 뇌내접종으로 1차 및 2차 계대를 실시하고 임상증상 발현시 채취한 뇌조직을 대상으로 분자생물학적 (molecular pattern 및 PNGase 처리후 unglycosylated form) 분석 및 공포변성 정도에 대하여 lesion profiling을 실시한 결과 큰 차이가 없음을 확인하였다. CWD 감염 형질전환 마우스 장기(뇌, 비장, 악하림프절, 회장)에 4종의 프리온 특이 항체(F99, BL391, 8E63 및 SAF84)를 적용하여 면역조직화학염색법을 실시한 결과 우리원 개발항체인 BL391이 상용화된 표준항체 F99와 비교하여 뇌, 비장, 회장은 유사한 정도의 반응성을, 악하림프절의 경우 반응분포와 강도가 가장 좋은 결과를 확인하였다. 2001년 발생건(pooling)에 대하여 형질전환 마우스를 이용한 end point titration을 적용한 결과 최종 감염역가는 105.6 mouse ic LD₅₀/g of elk brain이었다. 불활화 처리에 따른 CWD의 물리·화학적 특성을 조사하고자 우선 같은 반응성을 확인하기 위하여 마우스 순화 BSE, 엘크 CWD, 형질전환마우스 CWD를 PMCA기법을 이용하여 증폭하였다. 기존 불활화 방법으로 불활화한 경우 ELISA, WB 및 PMCA 결과 변형프리온이 증폭되지 않음을 확인하였다. 일반적인 불활화방법(121℃ 20분)의 경우 WB결과 밴드가 희미하였으나, PMCA 기법으로 증폭이 가능함을 확인하였다. 온도별(20~100℃)로 10분간 처리한 결과 모두 불활화되지 않음을 확인할 수 있었으며 온도별, 화학제별(SDS, Gdn HCl, Gdn Thiocyanate) 처리시는 100℃ 16시간 이상 처리시 낮은 농도로도 불활화 됨을 확인하였다.

8) 사슴만성소모성질병 중간전파에 관한연구

형질전환 마우스를 이용한 사슴만성소모성질병의 중간전파를 확인하기위하여 프리온 polymorphism별 형질전환 마우스 모델 생산을 위한 polymorphism별 프리온 발현 벡터 작성하고자 하였다. 프리온 아미노산 다형성별 형질전환 마우스를 생산하기위하여 기존의 다형성 분석연구에 따라 소 3종(B8, B10, nB12), 염소 3종(G6, G7, G8)의 유전자를 확보하여 포유동물 발현에 사용되는 pcDNA3.1(+) 발현벡터에 삽입하여 발현벡터를 작성 하였다. RK-13에서 소 및 염소 정상 프리온 발현 세포 작성 발현유무를 확인하기위하여 유전

제3장

농식품
안전성
향상을
위한
연구

자수준에서 PCR증폭을 확인하였으며 면역침강법(IP)을 이용하여 프리온단백질의 발현유무를 확인한 결과 6종 모두 발현됨을 확인하였다. 선발된 발현벡터를 이용한 국내 한우 및 염소의 형질전환 마우스 생산 중에 있으나 한우를 우선 실시하여 1st generation이 생산되어 꼬리를 이용하여 유전자 검사결과 소 프리온유전자가 있음을 확인하였다. 캐나다 발생 CWD 특성 분석 캐나다발생 CWD 엘크와 white tail deer, mule deer사이의 molecular weight pattern의 차이는 없었으나 BSE나 scrapie 보다는 unglycosylated band가 높은 것으로 확인되었다. CWD는 BSE에는 반응하지 않고 스크래피에 반응 하는 P4항체에 반응하였으며 시료를 희석하여 실시한 생화학적 분석 결과 모든 TSE에 반응하는 6H4항체에는 스크래피 보다는 낮은 농도까지 반응함을 확인하였다.

9) 말뇌염 5종 바이러스 질병에 대한 진단법 개발 및 국내 검색

동부말뇌염, 서부말뇌염, 베네주엘라말뇌염, 웨스트나일열, 일본뇌염, 총 5종의 말뇌염 바이러스질병의 동시진단에 가장 적합한 프라이머를 선발하여 각각 424 bp, 275 bp, 750 bp, 482bp, 241bp로 1시간 30여분이면 증폭되어 각각의 바이러스 유전자가 감별되도록 조건을 최종 설정하였다. 설정된 유전자진단조건을 적용하여 유사한 임상증상을 유발할 수 있는 뇌염 바이러스 10종을 사용하여 전혈 및 뇌조직에 평가하였을 때 비특이 반응은 관찰되지 않았으며, 타깃바이러스에 대한 특이적인 반응성을 확인하였다. 기존 유전자진단법과 개발 진단법과의 민감도를 비교한 바, 동부말뇌염은 100~1000배(43pg/ul), 서부말뇌염은 10배(4.3pg/ul), 베네주엘라말뇌염은 100배(10.1.7 TCID50/ml) 높은 것으로 나타났다. 2005년부터 2009년까지 채취된 폐사야생조류 시료 1,036의 뇌 및 신장 야외가검물에 대해 개발된 동시유전자검사법을 적용하여 후향적 검사 결과 전수 음성으로 확인하였다. 또한, 동부말뇌염 ELISA 항체진단법 개발을 위하여 진단용 항원부위 E1과 E2 재조합 단백질을 약 47Kd 크기의 N 말단에 6X histidine이 융합된 형태로 발현하고 진단항원 선발을 위한 E1과 E2 단백질서열분석으로 항원성 우수예측부위를 선정하고 이 부위의(E1 4중, E2 5중) 펩타이드를 합성하였다. 동부말뇌염 표준혈청을 준비하기 위하여 E2 단백질 중화항체에 피토프 예측부위 펩타이드를 합성하여 토끼항혈청을 제작하였고, 진단항원용 최적의 유전자재

조합 단백질 항원선발을 위하여 E1과 E2 단백질에 대해서 전체부위 단백질과 각각 4종의 truncated form(막투과부위를 제외한 4개부위로 구분)에 대한 재조합단백질 유전자 클로닝 및 단백질을 발현하였다. 말 바이러스성 뇌염 5종 질병 국내 예찰을 위하여 국내 사육말 예찰, 매개체(vector) 예찰, 야생조류 예찰을 실시하였다. 국내 사육 말에 대한 웨스트나일 열과 일본뇌염의 예찰결과 경주마, 씨수말, 씨암말, 육성마, 승용마 상반기 558두, 하반기 558두의 웨스트나일 열 IgM 특이항체검사서 일부 IgM 항체가 검출되었으나, 확진검사법인 중화시험법을 적용한 결과 최종 일본뇌염 항체로 확인되었다. Vector 예찰로 모기에서의 5종 질병 모니터링을 위하여 6월~10월 경기, 부산, 제주 마사 주위에 모기채집장치를 설치하였고 모기를 채집하여 동정 및 병원체 검사를 실시하였다. 야생조류시료 107점에 대한 동부말뇌염, 서부말뇌염, 베네주엘라말뇌염, 웨스트나일바이러스 에 대한 항원검사 결과 전두수 음성이었다.

10) 반추류에 대한 블루팅 예찰 기법 연구 및 감염실태 조사

국내 사육 반추동물에 대한 블루팅 예찰 시스템을 설정하고 블루팅 예찰을 통한 국내 감염실태 확인을 위하여 본 연구를 수행하였다. 우선 국제적으로 인증받을 수 있는 수준의 예찰을 수행하기 위하여 OIE, EU, 호주, 미국 등의 국제기준 및 외국의 예찰 프로그램을 조사, 분석하고 이를 기초로 국내에서 수행할 예찰 시스템을 디자인하였다. 본 국내 예찰 시스템의 목적은 국내에 블루팅 바이러스의 순환여부 확인으로 정의하고, 블루팅 case의 정의는 감염개체, 바이러스분리, RNA 확인+임상증상, 항체확인+임상증상으로 설정하였다. Sample unit은 숙주로서 면양, 염소, 소, 매개체로는 등애모기(culicoides)로 정하고 이들에 대한 국내 사육현황 및 특성을 조사하였다. 예찰 시스템은 수동적·능동적 예찰로 구성하였으며 능동적 예찰에 대해서는 통계학적 예찰, 목적적 예찰, sentinel 예찰, vector 예찰로 구성하였다. 통계학적 예찰은 비발생 증명을 위한 예찰로 2단계 표본추출법으로 농장간 유병률 1%, 농장내 유병률 40%의 발생을 95%로 확인할 수 있도록 계산하여 소는 352호 1,408두, 염소는 175호 700두의 표본수를 정하였다. 이와 같이 설정된 예찰 시스템에 의해 시료를 확보하여 추진한 결과, 2010년 무작위로 선정된 농장에서 채혈된 소 1,006두, 염소

제3장

농식품
안전성
향상을
위한
연구

652두 혈청시료 확보 및 항체검사(c-ELISA), 소 도축장에서 채취한 228두의 전혈로부터 항원(RT-PCR) 및 항체검사(c-ELISA), 제주 소재 소 농장 18호에서 121두 검사, 2009년 말부터 2010년 말까지 전국 염소 42농가 478두에서 채취한 전혈로부터 항원(RT-PCR) 및 항체검사(c-ELISA), 후향적 검사를 위한 2008~2009년 전국 10개 시·도의 소 265농가 986두, 염소 29농가 94두의 혈청시료 확보 및 검사를 실시하였다.

11) 해외전염병의 국내검색

우역 등 국내에서 발생하고 있지 않은 해외전염병들의 국내 유입 감시 및 부재 증명을 위하여 주요 해외전염병에 대한 국내 통계학적 예찰조건을 설정하고 지속적인 혈청학적 검사 및 자료를 확보하고자 본 과제를 수행하였다. 우역 및 가성우역에 대한 국내 예찰을 위하여 감수성 동물인 소(1,300두), 염소(772두)를 대상으로 ELISA 검사법에 의하여 항체검사를 실시한바 전두수 음성으로 확인되었다. 돼지수포병 검사를 위하여 1,790두, 그리고 수포성구내염 검사를 위하여 New Jersey 주는 소 1,402두, 돼지 1,299두, Indiana 주는 소 1,563두, 돼지 1,315두에 대해 항체검사를 실시한바 전두수 음성으로 확인되어 이들 질병이 국내에 유입되지 않은 것으로 조사되었다. 우폐역(소 800두), 아프리카돼지열병(돼지 1,023두), 리프트게곡열(소 1,109두, 염소 400두) 등 3종 질병에 대하여 국내 감염실태를 조사한 바 전두수에서 음성이었다.

(국립수의과학검역원 해외전염병과 연구관
박종현 · 김용주 · 손현주 · 최정업, 연구사 고영준 031-467-1858)

제3절 수산물 분야

1. 수산물 생산해역 위생관리 연구

가. 총 설

우리나라의 패류 생산량은 연간 약 40만톤에 달하고 있으며, 세계 제4위의 패류 생산국이다.

굴을 비롯한 패류는 국민의 단백질 공급원은 물론 수출 수산물로서도 중요한 위치를 차지하고 있다. 정부에서는 패류 가공품의 수출지원과 수산물에 대한 국민보건 위생안전 확보를 위하여 1970년대 이후 남해안 일원에 7개소의 수출용패류생산지정해역을 설정 운영하고 있다. 현재까지 실시되고 있는 위생조사 결과를 바탕으로 1972년 한·미 패류위생협정, 1995년 한·EU 수산물 수출을 위한 특정 조건, 1998년 한·일 생식용 생굴 수출에 관한 협정 등이 각각 체결되어 우리나라의 수산물이 각국으로 수출되고 있다.

2011년 현재 수출용패류생산지정해역은 한산·거제만(제1호), 자란만·사랑도(제2호), 미륵도(제3호), 가막만(제4호), 나로도(제5호), 남해창선(제6호), 강진만(제7호) 등이다. 그리고 연안산 생식용 패류의 위생안전관리를 위하여 경남 진해만 서부에 위치한 용남·광도해역에 대한 위생조사가 진행 중이다(그림 1). 그리고 지정해역에 대한 위생조사 및 관리는 국립수산과학원에서 수행하고 있다.

1972년 체결된 한·미 패류 위생협정에 따라 우리나라 수출용 패류생산 지정해역 관리 근거는 미국 NSSP (National Shellfish Sanitation Program, 패류위생관리프로그램) 규정을 활용하고 있다. 이 규정에는 우리나라 지정해역과 같이 비점오염원 (Nonpoint Sources)에 의하여 영향을 받는 해역은 기존 설정된 각 조사지점에서 채취한 30회 이상의 해수 시료를 분석하여 해역의 수질 상태를 평가하여야 한다고 규정되어 있다. 또한 지정해역의 수질은 조사 분석된 해수 중 분변계대장균 수의 중앙값이나 기하평균값이 14 MPN/100mL를 초과

하지 않아야 하고, the estimated 90th percentile의 값이 43 MPN/100mL를 초과하지 않아야 된다고 규정하고 있다.

따라서 지정해역의 각 지점에 대한 세균학적 수질상태 평가는 과거 3년간의 조사결과를 토대로 평가하고 있으며, 2008년 1월부터 2010년 12월까지 36회 실시한 조사결과에서 현행 지정해역의 위생상태는 관리기준에 부합하는 양호한 상태로 확인되었다. 또한 지정해역 주변에 위치한 어류 양식장의 관리자, 지정해역 배수유역에서 유입되는 하천 및 하수 등 방류수에 대한 영향평가 결과, 지정해역 주변의 오염원은 적절히 관리되고 있는 것으로 확인되었다.



그림 1. 패류양식장 위생조사 현황

수산물 중 패류에서 공중 위생상 문제로 되고 있는 것으로는 병원미생물 이외에 자연독이 있다. 이들 중 패류의 자연독에는 마비성패류독소(paralytic shellfish poison, PSP), 설사성패류독소(diarrhetic shellfish poison, DSP), 기억상실성패류독소(amic shellfish poison, ASP) 및 기타 독소가 있다. 이 중 우리나라에서는 마비성패류독소와 venerupin (바지락독) 중독으로 사망사건이 발생한 바 있고 설사성패류독소와 기억상실성패류독소도 일부 지역의 패류에서 산발적으로 검출되고 있다.

[표 1. 주요 패류독소의 종류]

종 류	원 인 식 품	독 소 성 분	LD50 mouse (μg/kg)	독 소 생 성 원	한국에서 의 발생
마비성패류독소	진주담치, 굴 바지락, 가리비 등	Saxitoxin Gonyautoxin 등	10	와편모조류	전국연안
설사성패류독소	"	Dinophysistoxin Pectenotoxin 등	28	"	남해
기억상실성패류독소	"	Domoic acid	3,600	규조류	남해

마비성패류독소는 북미의 인디언들 사이에서는 옛날부터 잘 알려져 왔으며, 1700년대의 북미지역의 개척시대에도 기록되어 있다. 마비성패류독소에 의한 중독사고는 1790년 알래스카에서 홍합을 먹고 100여명이 2시간 이내에 사망한 것으로 보고되어 있으며, 그 후 미국, 캐나다의 대서양과 태평양연안, 유럽, 아시아 등 세계 각지에서 발생하였다. 마비성패류독소의 독성은 복어독(tetrodotoxin)과 유사하여 청산나트륨(NaCN)의 1,000배에 달하는 강력한 독소로 알려져 있다. 마비성패류독소에 의한 중독경로는 독소를 생성하는 원인 플랑크톤을 여과식성인 이매패류와 피낭류 등 1차 포식자가 섭취하고, 이러한 생물을 섭취하는 고차 포식자로는 육식성 권패류 등이 있으며, 최종적으로 사람이 이들을 섭취하여 중독된다. 그러나 전 세계적으로 대부분의 마비성패류독소 중독증은 독화된 이매패류의 섭취로 인해 발생하며, 우리나라에서도 진주담치에 의한 식중독 사고가 보고된 바 있다.

국립수산과학원에서는 1980년부터 남해안 주요 패류생산해역에 대한 마비성패류독소를 모니터링하고 있으며 지금까지의 조사결과, 패류독소 발생해역 및 발생 독소량은 해에 따라 차이가 있었다.

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

[표 2. 여러 종류 독소의 독력 비교]

독 소	LD50	기 원	분자량
Botulinus toxin	0.00003	세균	900,000
Tetanus toxin	0.0001	세균	100,000
Diphtheria toxin	0.3	세균	72,000
Palytoxin	0.45~0.6	해양 플랑크톤, 어류	2,677
마비성패류독소			
Saxitoxin	5~10	<i>Alexandrium sp.</i> 이매패류	372
Gonyautoxin-2	12	<i>Alexandrium sp.</i> 이매패류	508
Tetrodotoxin	7~10	복어, 불가사리, 세균(?)	319
NaCN	10,000		49

설사성패류독소는 유독 와편모조류가 생산하며, 이 독소가 축적된 이매패를 섭취하였을 때 심한 설사를 유발하게 된다. 마비성패류독소와는 달리 설사성패류독소는 지용성(脂溶性)이며, 설사, 복통, 구토 등 중독증상이 비교적 가벼운 소화기계 장애가 주 증상이며, 발생지역이 넓고 독화가 장기간 계속된다는 것이 특징이다. 이 중독은 1976년 여름 일본의 미야기(宮城)현에서 진주담치를 먹고 설사를 주 증상으로 하는 집단 식중독에서 처음으로 알려지게 되었으나 그 이전 유럽에서도 이와 유사한 식중독이 이미 발생한 바 있었다. 독소 성분은 이매패류의 소화선(내장)에 축적되며, 유독성분으로서 10여 종류인 것으로 알려져 있다. 독소 성분은 기본골격이 다른 3종류의 화합물로 구성되어 있다. 제 1그룹에는 강한 설사작용을 나타내며, 중독증상의 원인인 okadaic acid (OA)와 그 유도체인 dinophysistoxin-1과 3 (DTX 1, 3)이 포함된다. 제 2그룹에는 pectenotoxin group (PTX), 제3그룹에는 yessotoxin (YTX)이 각각 포함된다.

PTX group과 YTX group의 독소는 설사성패류독소가 함유된 패류에서 OA group 독소와 함께 검출되지만, 동물시험에서 OA group에 비하여 독성이 훨씬 낮고 설사도 유발하지 않는 것으로 보고되어 있다. 이에 따라 EU에서는 YTX의 기준을 OA group 보다 훨씬 높게 설정하고 있으며, 국제식품규격위원회(CODEX)에서는 이매패류 중 설사성패류독소는 OA,

DTXs 등 OA group 독소에 대해서만 기준설정을 추진하고 있다. OA, DTX 등 설사성패류독소의 성분별 정량은 마우스 시험법으로는 곤란하므로 반드시 정밀 분석기기인 LC-MS/MS의 활용이 필수적이다.

[표 3. 설사성패류독소의 일반적인 특성]

구 분	특 성
독 소 성 분	Okadaic acid, Dinophysistoxin-1~3, Pectenotoxin-1~6, Yessotoxin
중 독 증 상	소화기계 장애가 주증상. 설사(100%), 메스꺼움(80%), 복통(60%), 구토
원인플랑크톤	<i>Dinophysis fortii</i> , <i>D. acuminata</i> , <i>D. caudata</i> , <i>D. acuta</i> , <i>Prorocentrum lima</i>
중 독 량	최소 중독량은 12 MU(1MU는 mouse 3마리 중 2마리 이상을 24시간 이내에 치사시키는 독량)

국립수산과학원에서는 1991년부터 남해안의 주요 패류 양식장에 대한 설사성패류독소 모니터링을 실시하였으며, 남해안에서 이 독소는 지역 및 시기가 특정되지 않고 산발적으로 검출되었다. 최근에는 독성의 측정에 마우스를 사용하는 생물시험보다 기기로 분석하는 국제적인 추이에 맞추어 LC-MS/MS를 이용한 설사성패류독소 시험법도 확립한 바 있다.

기억상실성패류독소는 이매패류 등이 특정한 지역에서 발생하는 유독 규조류인 *Pseudonitzschia spp.*를 섭취하여 독소를 축적하고, 독소가 다량 축적된 수산물을 사람이 섭취함으로써 일어나는 식중독의 하나이다. 이 독은 패류뿐만 아니라 멸치, 고등어 등 어류에도 축적되어 페리컨이나 바다사자 등 대형동물에 영향을 미치기도 한다. 캐나다에서 1987년 이 식중독이 처음 발생하였을 때 나타난 증상이 다른 식중독과는 달리 특이하게 기억을 못하는 증상이 있어 기억상실성패류독소라고 부르고 있다. 기억상실성패류독소의 원인은 신경 흥분성 아미노산인 domoic acid로 밝혀져 있다.

국립수산과학원에서는 1990년대 중반부터 남해안 패류양식장에 대한 기억상실성 패류

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

독소 모니터링을 실시하고 있으며, 지금까지 특정한 지역 및 시기에 국한하지 않고 산발적으로 미량 검출되었으며, 특히 수산물품질관리법에서 지정해역의 기준으로 규정한 $20\mu\text{g/g}$ 을 초과하는 사례는 없었다.

최근의 어류양식은 생산성 제고를 위한 고밀도 사육 및 연안 환경의 악화 등으로 인하여 양식생물의 질병발생이 증가하고 있으며, 이러한 질병의 치료를 위하여 수산용 약제가 사용되고 있다. 어류양식장에서 사용되는 약품은 대부분 세균 감염증의 치료약이며, 투여형태는 경구투여제, 주사제, 외용제(약욕, 분무, 도포)가 있으나 대부분 사료 첨가제로 사용되고 있다. 이렇게 어류양식장에서 항생제 사용량이 증가함에 따라 어류의 질병을 유발하는 세균에서도 내성균과 다제내성균의 출현이 지속적으로 보고되고 있으며, 어류 양식장 주변 생태계에 분포하는 세균에도 영향을 미칠 것으로 추정되고 있다. 국립수산과학원에서는 어류양식이 집중되고 있는 우리나라 남해안에 위치한 육상 및 해상 어류양식장에서 분리한 장염비브리오 등 인체병원성 해양상재 세균과 육상 유래 위생지표세균의 항생제 내성 패턴의 변화를 조사하고 있다.

또한 굴을 비롯한 패류는 생식, 가열조리 등 다양한 형태로 소비되지만 생산해역이 연안에 위치하고 있어 해양과 육상에서 발생하는 각종 식품위생안전 위해에 노출될 우려가 농축산식품에 비하여 상대적으로 높다. 우리나라에서 굴을 섭취하는 시기는 대체로 10월부터 익년 4월까지 이어지고 있지만, 근년 출하시기가 점차 앞당겨지고 있는 추세에 있다. 심한 경우에는 9월에도 생식용 굴을 수확·가공하는 사례가 있으며, 이와 같은 고수온기에는 패류에 오염된 장염비브리오를 비롯한 병원성 비브리오균에 의한 직접적인 위해의 우려가 있다. 실제, 2003년 9월에는 굴 섭취로 인한 장염비브리오 식중독이 전국적으로 발생한 사례도 있다. 뿐만 아니라 육상에서 해양으로 유입되는 노로바이러스 등 병원체에 의한 오염도 우려된다.

이에 따라 국립수산과학원에서는 주요 수산물 생산해역에 대한 위생안전 위해인자 모니터링을 연중 실시하고 있다. 겨울철에는 주로 노로바이러스를 모니터링하고, 여름철에는 병원성 비브리오를 중심으로 모니터링 하고 있다. 특히 대규모 식중독의 원인이 되는 장염비브리오 균에 대해서는 생화학적 동정기법 뿐만 아니라 이 균이 생산하는 내열성용혈독소

(Thermostable direct hemolysin, TDH)와 병원성이 시사된 TDH 유사 용혈독소인 내열성용혈독소 유사독소(TDH-related hemolysin, TRH)의 유전자 보유유무를 확인하였다. 노로바이러스의 경우에는 현재 사용할 수 있는 PCR 분석법의 특성상 바이러스 입자는 확인할 수 없으나 대신 노로바이러스 유전자를 시험하고 있다.

우리나라는 세계에서 수산물을 많이 섭취하는 국가에 속하며, 동물성 단백질 공급량의 40% 이상을 수산물에 의존하고 있으며, 패류는 연간 1인당 16 kg(2007년 기준)을 소비하고 있다. 따라서 연안 수산물 생산해역의 위생안전관리는 국민의 보건위생안전 확보는 물론 수산물의 지속적 수출을 위해서도 중요하다. 그러나 연안산 수산물에는 병원성 세균, 바이러스 등 생물학적 위해요소, 중금속, 잔류농약, 다이옥신 등 화학적 위해요소 및 각종 패류독소 등 독물학적 위해요소가 식품 안전성을 위협하고 있어 국립수산물과학원에서는 이러한 위해요소의 출현 및 변동에 관한 연구를 지속적으로 실시하고 있다.

(국립수산물과학원 기반연구부 식품안전과 연구관 김지희 051-720-2630)

나. 수산물 생산해역 위생관리

1) 경남일원 수출용 패류생산 지정해역 위생조사

가) 한산·거제만 해역

한산·거제만해역에는 수출용패류생산을 위한 지정해역이 2,050 ha 설정되어 있으며, 이 해역에서는 주로 굴이 생산되고 있다. 한산·거제만해역에 대한 위생조사는 국립수산물과학원 남동해수산연구소에서 담당하고 있으며, 지정해역 및 주변해역 5,000 ha에는 해수 37개소, 패류 7개소의 조사지점이 설정되어 있다.

한산·거제만해역의 지정해역 내부에 위치한 21개 해수조사 지점에 대하여 2008년 1월부터 2010년 12월까지 총 36회에 걸쳐 조사한 결과, 각 조사지점별 해수 중 분변계대장균의 the estimated 90th percentile의 범위는 1.8 ~ 9.1 MPN/100mL로 나타나 지정해역 수질기준에 부합하는 것으로 확인되었으며, 또한 현행의 지정해역 경계선은 지정해역 수질의

제3장

위생안전을 보장하는데 적절한 것으로 평가되었다.

지정해역 해수의 세균학적 수질의 월별 변화는 굴 수확시기가 아닌 7월에는 분변계대장균 수의 the estimated 90th percentile 값이 22.6 MPN/100mL로 강우 시기에는 다소 높은 것으로 확인되었다. 그러나 굴 수확기인 1~5월 및 10~12월 사이의 지정해역 해수의 분변계대장균의 the estimated 90th percentile은 최고 2.1 MPN/100mL로 양호한 위생상태를 나타내었다.

한편, 지정해역 주변의 완충해역에 위치한 16개소의 각 조사지점의 해수 중 분변계대장균 수의 the estimated 90th percentile의 범위는 1.8~40.1 MPN/100mL로 지정해역에 비하여 다소 오염의 정도는 높았지만 둔덕천과 서정천 인근에 위치한 지점을 제외하면 지정해역 수질 기준에 부합되는 양호한 위생상태를 나타내었다. 그리고 한산·거제만해역에는 7개소의 굴 채취지점이 설정되어 있으며, 이 중 5개소는 지정해역 내부에, 나머지 2개소는 지정해역 외부에 각각 위치하고 있다. 2008년부터 2010년까지 지정해역 내부에 위치한 5개소에서 채취한 총 156개의 굴 시료를 분석한 결과, 분변계대장균 수의 범위, 중앙값 및 기하평균값의 범위는 각각 $18 \sim 790$, $18 \sim 18$, $38.9 \sim 65.0$ MPN/100g이었다. 그리고 10월부터 다음해 5월 사이의 굴 수확기 중에 채취된 총 115개의 굴 시료 중 분변계대장균 수의 범위 및 기하평균은 각각 $18 \sim 790$, $18.6 \sim 22.4$ MPN/100g로 확인되었다.

또한 같은 시기에 지정해역에서 채취한 156개 굴 시료에서의 대장균(*Escherichia coli*) 수의 범위는 $20 \sim 330$ MPN/100g이었으며, 특히, 굴 수확기 중에 채취된 총 115개의 굴 시료 중 *E. coli* 수의 범위는 $20 \sim 130$ MPN/100g으로 기준치인, 230 MPN/100g을 초과한 시료는 검출되지 않았다.

(국립수산과학원 식품안전과 연구관 김지희 051-720-2630)

나) 자란만·사랑도 해역

자란만·사랑도해역에는 수출용 패류생산 지정해역이 9,492 ha 설정되어 있으며, 이 해역에서는 주로 굴이 생산되고 있다. 자란만·사랑도해역에 대한 위생조사는 국립수산과학

원 남동해수산연구소에서 담당하고 있으며, 지정해역 및 주변해역 12,700 ha에 총 36개소(지정해역 30개소; 주변해역 6개소)의 해수 조사지점이 설정되어 있다. 2008년 1월부터 2010년 12월까지 각 조사지점에 대하여 총 36회의 조사결과, 분변계대장균 수의 the estimated 90th percentile 값이 43 MPN/100mL 이하의 규정에 부합되는 양호한 위생성상을 나타내었다. 그리고 지정해역 내부에 위치한 각 지점별 해수시료 중 분변계대장균 수의 범위, 기하평균 및 the estimated 90th percentile의 범위는 각각 $1.8 \sim 350$, $1.8 \sim 2.1$ 및 $1.8 \sim 6.2$ MPN/100mL이었다. 주변해역에 위치한 6개 조사지점의 해수시료 중 분변계대장균 수의 the estimated 90th percentile의 범위는 2.7 ~ 21.1 MPN/100mL이었다.

따라서 자란만·사랑도해역에 설정되어 있는 지정해역의 세균학적 수질은 지정해역의 수질기준에 부합되는 양호한 것으로 확인되었다. 또한 2008년부터 2010년까지의 굴 수확기에 지정해역 해수의 분변계대장균 수 및 기하평균값의 범위는 각각 $1.8 \sim 350$, $1.8 \sim 11.0$ MPN/100mL이었다. 2010년 5월 조사 전일에 88 mm의 집중 강우로 인하여 육섬 인근 조사지점의 분변계대장균이 350 MPN/100ml을 나타낸 것을 제외하면 자란만·사랑도해역의 세균학적 수질은 허가해역 수질기준에 부합되는 양호한 것으로 확인되었다.

자란만·사랑도해역의 지정해역 해수의 세균학적 수질은 강우의 영향을 받은 5월과 8월에 분변계대장균 수의 범위는 각각 $1.8 \sim 350$ 및 $1.8 \sim 130$ MPN/100mL, the estimated 90th percentile의 값은 11.0 및 3.7 MPN/100mL로 나타났다. 그러나 주변해역의 경우 5월과 8월에 분변계대장균 수의 범위는 각각 $1.8 \sim 1,600$ 및 $1.8 \sim 130$ MPN/100mL이었고, the estimated 90th percentile의 값은 141.8 및 9.6 MPN/100mL로 높게 나타났다. 따라서 조사 전 88mm의 집중강우는 자란만·사랑도해역의 주변해역 뿐만 아니라 지정해역내 수질에도 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

한편, 자란만·사랑도 해역의 조사해역에는 총 4개소의 굴 채취지점이 설정되어 있으며, 이 중 3개소는 지정해역 내부에, 나머지 1개소는 주변해역에 각각 위치하고 있다. 2008년 1월부터 2010년 12월까지 지정해역에 위치한 3개소에서 채취한 굴 시료 86개 중 분변계대장균 수의 범위, 중앙값 및 기하평균값의 범위는 각각 $18 \sim 130$, $18 \sim 18$, $18 \sim 33.9$ MPN/100g이었다. 그리고 주변해역에 위치한 1개소에서 채취한 25개 굴 시료 중

제3장

분변계대장균 수의 범위, 중앙값, 기하평균값은 각각 $18 \sim 460$, 18, $72.6 \text{ MPN}/100\text{g}$이었다.

10월부터 익년 5월까지 굴 수확기에 지정해역에서 채취한 70개 양식 굴 중 분변계대장균 수의 범위와 기하평균값은 각각 $18 \sim 130$, $18 \text{ MPN}/100\text{g}$이었으며, 주변해역에서 채취된 22개 굴 시료 중 분변계대장균 수의 범위와 기하평균값은 각각 $18 \sim 460$, $80.7 \text{ MPN}/100\text{g}$이었다.

2008년 1월부터 2010년 12월까지 지정해역과 주변해역에서 채취한 굴의 대장균(*E. coli*)수의 범위는 모두 $20 \sim 170 \text{ MPN}/100\text{g}$이었으며, $230 \text{ MPN}/100\text{g}$을 초과한 시료는 없었다.

(국립수산과학원 남동해수산연구소 연구사 유현덕 055-640-4741)

다) 미륵도해역

미륵도해역에는 $3,107 \text{ ha}$의 수출용패류생산 지정해역이 설정되어 있으며, 이 해역에서는 주로 굴이 생산되고 있다. 미륵도해역에 대한 세균학적 오염조사는 국립수산과학원 남동해수산연구소에서 실시하고 있다. 미륵도해역의 지정해역 및 주변해역 $12,300 \text{ ha}$에는 해수 26개소, 패류 4개소의 조사 지점이 설정되어 있다.

2008년 1월부터 2010년 12월까지 지정해역에 위치한 9개 조사지점에서 채취한 해수에 대한 조사 결과, 모든 지점은 분변계대장균 수의 the estimated 90th percentile 값이 $43 \text{ MPN}/100\text{mL}$이하의 규정에 부합되는 양호한 위생성상을 나타내었다. 지정해역 내 각 지점별 분변계대장균 수의 the estimated 90th percentile의 범위는 $1.8 \sim 2.1 \text{ MPN}/100\text{mL}$이었다. 그리고 주변해역에 위치한 각 조사지점에서의 분변계대장균 수의 the estimated 90th percentile의 범위는 $1.8 \sim 294 \text{ MPN}/100\text{mL}$이었다. 그러나 주변해역 중 통영항에 위치한 2개 조사지점을 제외한 해수 중 분변계대장균 수의 the estimated 90th percentile의 범위는 $1.8 \sim 3.5 \text{ MPN}/100\text{mL}$로 비교적 양호한 위생상태를 나타내었다.

한편, 미륵도해역에는 총 4개소의 굴 조사지점이 설정되어 있으며, 이 중 1개소는 지정

해역 내부에 나머지 3개소는 주변해역에 위치하고 있다. 지정해역 내에 위치한 지점에서의 2008년 1월부터 2010년 12월까지 조사결과, 굴 7개 시료 중 분변계대장균 수의 범위, 중앙값 및 기하평균값의 범위는 각각 $\langle 18 \sim 20, \langle 18, 19.7 \text{ MPN}/100\text{g}$이었다. 그리고 주변해역에 위치한 3개소에서 채취한 78개 굴 시료 중 분변계대장균 수의 범위, 중앙값, 기하평균값은 각각 $\langle 18 \sim 110, 17.5, 28.2 \sim 49.3 \text{ MPN}/100\text{g}$이었다.

10월부터 익년 5월까지 굴 수확기에 지정해역에서 채취한 7개 양식 굴 중 분변계대장균 수의 범위와 기하평균값은 각각 $\langle 18 \sim 20, 17.8 \text{ MPN}/100\text{g}$였으며, 주변해역에서 채취된 64개 굴 시료 중 분변계대장균 수의 범위와 기하평균값은 각각 $\langle 18 \sim 110, 20.8 \text{ MPN}/100\text{g}$였다.

2008년 1월부터 2010년 12월까지 지정해역과 주변해역에서 채취한 굴의 대장균(*E. coli*) 수의 범위는 각각 $\langle 20 \sim 20 \text{ MPN}/100\text{g}, \langle 20 \sim 110 \text{ MPN}/100\text{g}$이었으며, 230 MPN/100g을 초과한 시료는 검출되지 않았다.

이상의 결과, 미륵도해역은 지정해역 수질기준에 부합되는 양호한 상태를 유지하고 있으며, 주변해역의 경우에도 도시하수의 직접적인 영향을 받는 통영항 해역을 제외하고는 대체로 양호한 위생상태를 나타내었다.

(국립수산과학원 남동해수산연구소 연구사 하광수 055-640-4742)

라) 창선해역

남해 창선해역에는 수출용 패류생산 지정해역이 5,910 ha 설정되어 있으며, 이 해역에서 주로 진주담치, 피조개 등이 생산되고 있다. 남해 창선해역에 대한 위생조사는 국립수산과학원 남동해수산연구소에서 담당하고 있다. 창선해역의 지정해역 및 주변해역 9,800 ha에는 해수 46개소, 패류 5개소의 조사지점이 설정되어 있다.

2008년 1월부터 2010년 12월까지 지정해역에 위치한 27개 해수 조사지점에 대한 조사결과, 모든 지점은 분변계대장균 수의 the estimated 90th percentile 값이 43 MPN/100mL 이하의 규정에 부합되는 양호한 위생성상을 나타내었다. 그리고 조사지점별

제3장

분변계대장균 수의 the estimated 90th percentile의 범위는 $1.8 \sim 6.1 \text{ MPN}/100\text{mL}$이었으며, 주변해역에 위치한 각 조사지점에서 채취한 해수 중 분변계대장균 수의 the estimated 90th percentile의 범위는 $1.8 \sim 21.4 \text{ MPN}/100\text{mL}$ 이었다.

주변해역 중 삼천포항에 인접한 곳에 위치한 조사지점 5개소에서 채취한 해수 중 분변계대장균 수의 the estimated 90th percentile의 범위는 $11.6 \sim 21.4 \text{ MPN}/100\text{mL}$ 로 균수가 다소 높은 것으로 나타났다. 그러나 이들 조사지점을 제외한 나머지 14개소에서 채취한 해수 중 분변계대장균 수의 the estimated 90th percentile의 범위는 $1.8 \sim 7.3 \text{ MPN}/100\text{mL}$ 로 비교적 양호한 위생상태를 나타내었다.

따라서 창선해역 북단에 위치한 삼천포항으로 유입되는 오염물질은 인근해역에 일부 영향을 미치는 것으로 판단되었으나, 이들 오염물질이 지정해역의 수질에는 큰 영향을 미치지 않는 것으로 확인되었다.

창선해역의 지정해역에는 상당수의 진주담치 양식장과 피조개 양식장이 형성되어 있다. 따라서 지정해역에서 생산된 패류의 위생안전을 평가하기 위하여 총 5개소의 진주담치 채취지점이 설정되어 있으며, 이 중 3개소는 지정해역 내부에, 나머지 2개소는 주변해역에 각각 위치하고 있다.

2008년 1월부터 2010년 12월까지 3년 동안 지정해역에서 채취한 진주담치 시료 102개 중 분변계대장균 수의 범위, 중앙값 및 기하평균값의 범위는 각각 $18 \sim 2,400$, $18 \sim 49.2$, $49.2 \sim 93.3 \text{ MPN}/100\text{g}$이었으며, 주변해역에서 채취한 61개 진주담치 시료 중 분변계대장균 수의 범위, 중앙값, 기하평균값은 각각 $18 \sim 93$, $18 \sim 23.2$, $23.2 \sim 41.2 \text{ MPN}/100\text{g}$이었다.

2008년 1월부터 2010년 12월까지 지정해역 및 주변해역에서 채취한 진주담치 중 대장균 (*E. coli*) 수의 범위는 $20 \sim 490 \text{ MPN}/100\text{g}$였다. 진주담치 중 대장균수가 $230 \text{ MPN}/100\text{g}$ 을 초과한 시기는 패류 수확을 하지 않고 강우가 많은 7월이었으며, 이 시기를 제외한 진주담치 시료에서 *E. coli* 수의 범위는 $20 \sim 130 \text{ MPN}/100\text{g}$으로 양호한 위생상태를 나타내었다. 패류의 위생학적 기준을 초과한 시기는 비수확시기에 대량으로 발생한 강우로 인한 것이기 때문에 창선해역에서 생산된 패류의 위생학적 안전성에는 영향이 없는 것으로 판단되었다.

마) 용남·광도 해역

경남일원에 위치한 용남·광도해역은 주요 패류생산해역으로 생산된 패류의 위생학적 안전성을 확보하기 위하여 2004년 6월부터 해수 및 패류에 대한 위생조사를 국립수산과학원 남동해수산연구소에서 실시하고 있으며, 총 57개소의 해수 및 5개소의 패류에 대한 위생지표세균 조사를 실시하였다.

2008년 1월부터 2010년 12월까지 57개 조사지점에서 채취한 해수에 대한 조사결과, 분변계대장균 수의 범위는 <1.8 ~ >16,000 MPN/100mL이었으며, 분변계대장균 수의 기하평균값 및 the estimated 90th percentile의 범위는 각각 <1.8 ~ 8.4 및 1.8 ~ 160.4 MPN/100mL로 나타났다. 원문만 내부에 위치하고 있는 1개 조사지점에서 the estimated 90th percentile이 43 MPN/100mL을 초과하는 것을 제외하고는 비교적 양호한 위생상태를 나타내었다.

5개 조사지점에서 채취된 굴의 분변계대장균 및 대장균(*E. coli*) 수의 범위는 각각 <18 ~ >16,000 및 <20 ~ 19,000 MPN/100g으로 강우가 많은 하절기에 육지에 인접한 지점에서 높게 나타났다.

(국립수산과학원 식품안전과 연구사 심길보 051-720-2671)

2) 전남일원 수출용패류생산 지정해역 위생조사

가) 가막만 해역

가막만 해역에는 수출용 패류생산을 위한 지정해역이 4,188 ha 설정되어 있으며, 주로 굴이 생산되고 있다. 가막만 해역에 대한 위생조사는 국립수산과학원 남서해수산연구소에서 담당하고 있으며, 지정해역 및 주변해역 8,000 ha에는 해수 51개소(지정해역 28개소, 주변해역 23개소)의 조사지점이 설정되어 있다.

2008년 1월부터 2010년 12월까지 지정해역에 위치한 각 조사지점에 대한 총 36회의 조사결과, 해수에서의 분변계대장균 수의 기하평균과 the estimated 90th percentile의 범위는 각각 <1.8 ~ 4.3, 1.8 ~ 5.7 MPN/100mL로 지정해역 수질기준에 부합되는 양호한 위

생상태를 나타내었다.

주변해역 해수에 대한 분변계대장균 수의 기하평균과 the estimated 90th percentile의 범위는 각각 1.8 ~ 44.4, 1.8 ~ 1,023.5 MPN/100mL이었다. 주변해역 중 여수시 연안해역에 위치한 지점(4개 지점)의 경우, 세균학적 오염도가 높았으나 이들 지점을 제외한 전 조사지점에서 the estimated 90th percentile의 범위는 <1.8 ~ 22.6 MPN/100mL로 지정해역의 세균학적 수질기준에 부합하는 것으로 확인되었다.

가막만은 굴의 주산지로서 지정해역 내에는 총 5개소의 굴 채취지점이 설정되어 있다. 2008년 1월부터 2010년 12월까지 지정해역에서 채취한 굴 시료 96개 중 분변계대장균 수의 범위, 중앙값 및 기하평균값의 범위는 각각 <18 ~ 1,100, <18 ~ <18, 24.6 ~ 25.1 MPN/100g이었다. 2010년 5월에 O-3번 지점의 굴에서 분변계대장균 수가 230 MPN/100g를 초과하였으나, 이를 제외하면 양호한 위생상태를 나타내고 있었다.

2008년 1월부터 2010년 12월까지 지정해역에서 채취한 굴 중 대장균(*E. coli*) 수의 범위는 <20 ~ 1,300 MPN/100g이었다. 2010년 5월에 채취한 O-3번 지점을 제외하고는 모든 조사지점에서 *E. coli* 기준치에 부합하는 아주 양호한 위생상태를 나타내었다.

(국립수산과학원 남서해수산연구소 연구관 이태식 061-690-8990)

나) 나로도 해역

나로도 해역에는 수출용패류생산을 위한 지정해역이 4,398 ha 설정되어 있으며, 주로 바지락이 생산되고 있다. 나로도 해역에 대한 위생조사는 국립수산과학원 남서해수산연구소에서 담당하고 있으며, 지정해역 및 주변해역 8,000 ha에는 해수 47개소(지정해역 18개소, 주변해역 29개소)의 조사지점이 설정되어 있다. 2008년 1월부터 2010년 12월까지 지정해역 내부 각 조사지점에서 채취한 해수의 분변계대장균 수의 기하평균과 the estimated 90th percentile의 범위는 각각 <1.8 ~ 2.2, <1.8 ~ 4.8 MPN/100mL이었으며, 주변해역 해수의 분변계대장균 수의 기하평균과 the estimated 90th percentile의 범위는 각각 <1.8 ~ 3.9, <1.8 ~ 23.2 MPN/100mL로 양호한 위생상태를 나타내고 있었다.

나로도 해역에서는 주로 바지락이 생산되고 있으며 지정해역의 서쪽 경계면 외측 일부 수면에는 굴 양식장이 형성되어 있다. 나로도해역에는 지정해역 내에 바지락 3개소, 주변 해역에 굴 4개소가 각각 패류의 위생상태 평가를 위한 조사지점으로 설정되어 있다.

2008년 1월부터 2010년 12월까지 지정해역에서 채취한 바지락 시료 51개 중 분변계대장균 수 범위, 중앙값 및 기하평균값의 범위는 각각 $\langle 18 \sim 1,300 \rangle$, $\langle 18 \sim \langle 18, 49 \sim 89.8 \text{ MPN}/100\text{g}>$이었고, 조사된 58개의 바지락 중 2008년 6월에 S-2번 지점에서 채취한 바지락에서만 분변계대장균 수의 기준인 230 MPN/100g를 초과하였을 뿐 이를 제외한 모든 조사지점에서 기준을 초과한 시료는 없었다. 굴 시료 63개 중 분변계대장균 수 범위, 중앙값 및 기하평균값의 범위는 각각 $\langle 18 \sim 110, \langle 18 \sim \langle 18, 18.2 \sim 37.2 \text{ MPN}/100\text{g}>$로 기준인 230 MPN/100g를 초과하는 시료는 없었다.

2008년 1월부터 2010년 12월까지 지정해역의 바지락과 주변해역의 굴 중 대장균(*E. coli*) 수의 범위는 각각 $\langle 20 \sim 1,100, \langle 20 \sim 50 \text{ MPN}/100\text{g}>$이었으며, 2008년 6월에 S-2번 지점의 바지락에서 대장균이 230 MPN/100g를 초과하였으나 이를 제외한 조사지점에서 기준을 초과하는 시료는 없었다.

(국립수산과학원 남서해수산연구소 연구사 조미라 061-690-8991)

다) 강진만 해역

강진만 해역은 경남 남해군과 사천시 사이에 위치하고 있으며, 수출용 패류생산을 위한 지정해역이 5,290 ha 설정되어 있으며, 이 해역에서는 주로 굴과 피조개가 생산되고 있다. 강진만 해역에 대한 위생조사는 국립수산과학원 남서해수산연구소에서 담당하고 있으며, 지정해역 및 주변해역 8,000 ha에는 해수 47개소(지정해역 32개소, 주변해역 15개소)의 조사지점이 설정되어 있다.

2008년 1월부터 2010년 12월까지 총 36회의 조사 결과, 지정해역 해수 중 분변계대장균 수의 기하평균과 the estimated 90th percentile의 범위는 각각 $\langle 1.8 \sim 2.2, 1.8 \sim 7.9 \text{ MPN}/100\text{mL}$로 지정해역의 세균학적 수질기준에 부합하는 것으로 확인되었다. 주변해역

제3장

해수의 경우에도 분변계대장균 수의 기하평균값과 the estimated 90th percentile의 범위는 각각 1.8 ~ 3.0, 2.6 ~ 9.2 MPN/100mL로 양호한 위생상태를 유지하고 있었다.

강진만 해역에서는 피조개와 굴이 생산되고 있으며 피조개와 굴의 위생상태 파악을 위한 조사지점은 지정해역 내부에 피조개 5개소와 굴 3개소가 설정되어 있다.

2008년 1월부터 2010년 12월까지 3년 동안 강진만 지정해역 내에 위치한 5개소의 피조개 양식장에서 채취한 63개 시료를 분석한 결과, 분변계대장균 수의 범위는 <18 ~ 330 MPN/100g이었다. 각 조사지점에서 분변계대장균 수의 중앙값과 기하평균값은 각각 <18 ~ 18.5, <18 ~ 72.9 MPN/100g이었고, 조사된 63개의 피조개 중 2009년 7월에 A-4번 지점에서 채취한 피조개에서만 분변계대장균 수의 기준인 230 MPN/100g를 초과하였을 뿐 이를 제외한 모든 조사지점에서 기준을 초과한 시료는 없었다.

3년간의 조사기간 동안 수확기에 채취한 총 34개 굴 시료 중 분변계대장균 수의 범위는 <18 ~ 45 MPN/100g이었으며, 각 지점별 분변계대장균 수의 중앙값과 기하평균값의 범위는 각각 <18 ~ <18, 19.7 ~ 25.9 MPN/100g로 분변계대장균 수가 230 MPN/100g를 초과하는 시료는 검출되지 않았고 양호한 위생상태를 나타내었다.

2008년 1월부터 2010년 12월까지 지정해역에서 채취한 피조개와 굴에서 대장균(*E. coli*) 수의 범위는 각각 <20 ~ 230, <20 ~ 50 MPN/100g이었다.

(국립수산과학원 남서해수산연구소 연구사 박근바위 061-690-8992)

3) 수출용 생산패류에 대한 병원성세균 및 중금속 함량 분석

수출용패류생산지정해역 및 주변해역에 위치한 각 2개의 조사지점에서 채취된 패류에 대한 *Salmonella* spp. 및 *Shigella* spp. 조사결과, 모든 조사지점에서 검출되지 않았다.

경남일원 패류생산 지정해역에서 굴 6개소 및 진주담치 2개소의 중금속 함량을 조사한 결과, 카드뮴 0.13 ~ 0.96 mg/kg, 납 0.02 ~ 0.66 mg/kg, 수은 불검출 ~ 0.02 mg/kg, 비소 0.01 ~ 8.78mg/kg, 크롬 0.07 ~ 0.59mg/kg, 구리 7.19 ~ 80.34mg/kg, 니켈 0.04 ~ 0.82mg/kg, 아연 0.19 ~ 230.22mg/kg, 은 불검출 ~ 1.29mg/kg으로 나타났으며, 이 결

과는 EU의 중금속 허용기준치 및 우리나라 수산물 중의 중금속 허용기준치에 부합하는 것으로 확인되었다.

전남일원 패류생산 지정해역에서 굴 3개소, 바지락 2개소 및 피조개 1개소의 중금속 함량 조사 결과, 카드뮴 0.12 ~ 0.88 mg/kg, 납 0.17 ~ 0.80 mg/kg, 수은 0.01 ~ 0.01 mg/kg, 비소 1.49 ~ 6.31 mg/kg, 크롬 0.20 ~ 0.34 mg/kg, 구리 0.65 ~ 22.96 mg/kg, 니켈 0.07 ~ 1.60 mg/kg, 아연 0.03 ~ 108.58 mg/kg, 은 불검출 ~ 1.70 mg/kg이었으며, 이 결과는 EU 및 우리나라 패류의 중금속 허용기준치에 부합하는 것으로 확인되었다.

(국립수산과학원 남동해수산연구소 연구관 이희정 055-640-4740)

다. 수산물의 생물학적 위해관리 연구

1) 수산물 중 항생제 내성균 분포 및 내성유형 조사

본 연구는 2008년부터 2012년까지 계획·수립된 국무총리실의 항생제 내성관리 세부추진계획에 의거하여 실시되었다. 어류의 경우, 2008년에는 어류양식이 집중되고 있는 경남 일원(거제, 통영) 그리고 2009년에는 전남일원(여수, 완도)에 대하여 조사가 실시되었으며, 2010년에는 부산, 거제 및 여수의 어류양식장에 대한 항생제 내성균 분포 및 내성유형을 파악하였다. 패류의 경우는 경남일원의 패류양식장을 대상으로 항생제 내성 해양상재세균의 잠재적 위해로서의 그 가능성을 파악하고 해역으로 유입되는 육상유래 인체 병원성세균, 위생지표세균의 항생제 내성정도를 조사하여 연안해역 내성유전자 풀에 미치는 영향을 파악하였다.

2010년 4월부터 9월까지 매월 1회씩 부산, 거제, 여수지역의 5개 어류양식장의 양식어류(넙치, 우럭, 농어) 및 경남일원 패류양식장 11개 지역에서 채취한 양식굴을 대상으로 대장균, 장구균 및 해양상재세균인 비브리오균을 분리하였고, 분리된 세균에 대한 내성균 분포 및 내성경향을 조사하였다.

양식어류 및 양식굴에서 총 1,052균주(어류 368균주, 패류 684균주)가 분리되었으며,

제3장

이 중 해양상재 세균인 *V. parahaemolyticus*가 182균주, *V. alginolyticus*가 683균주 분리되었으며, 패류에서 *V. cholerae* non-O1이 4균주 분리되었다. 육상유래세균으로 *E. coli*가 117균주, Enterococcus 속(*Ent. faecalis* 및 *Ent. faecium*)이 66균주 분리되었다. 분리된 위생지표세균 및 비브리오균 등 1,052균주에 대한 항생제내성 시험결과, 어류에서는 368균주 중 348균주(94.6%)가, 패류에서는 684균주 중 471균주(68.8%)가 각종 항생제에 내성을 나타내었으며 분리된 세균 중 4가지 이상의 항생제에 동시내성을 나타내는 ‘다제내성(Multiple antibiotic resistance)’ 특성을 나타내는 균주는 어류 및 패류에서 각각 91균주(24.7%) 및 7균주(1.0%)이었다(표 4).

[표 4. 양식어류 및 양식굴에서 분리한 균주별 항생제 내성균 검출율]

	어류			패류		
	분리균	내성균	다제내성균	분리균	내성균	다제내성균
<i>E. coli</i>	117	117(100)	26(22.2)	-	-	-
<i>Ent. faecalis</i>	31	31(100)	29(93.5)	-	-	-
<i>Ent. faecium</i>	35	35(100)	28(80.0)	-	-	-
<i>V. parahaemolyticus</i>	25	17(68.0)	1(4.0)	157	51(32.4)	0(0)
<i>V. alginolyticus</i>	160	148(92.5)	7(4.4)	523	416(79.5)	7(14.7)
<i>V. cholerae</i> non-O1	0	0(0)	0(0)	4	4(100)	0(0)
합 계	368	348(94.6)	91(24.7)	684	471(68.8)	7(1.0)

장염비브리오 등 해양상재세균은 *E. coli* 및 *Enterococcus* 속 등 육상유래세균에 비하여 상대적으로 항균제 내성의 정도는 약한 것으로 확인되었으며, 분리균주의 다제내성을 역시 육상유래 세균에서 높은 것으로 확인되었다. 2008년부터 2010년까지 3년간 분리된 해양상재세균(*V. parahaemolyticus*, *V. alginolyticus*)과 위생지표세균(*E. coli*, *Ent. faecalis*, *Ent. faecium*)의 항생제내성균의 검출율을 비교하였다. 그 결과(그림 2), 위생지

표세균의 경우 분리균의 97.6%가 내성을 나타내었으며 4가지 이상의 항생제에 동시내성을 나타내는 다제내성은 31.5%이었던 반면, 해양상재세균의 경우는 다제내성균의 비율은 3.5%로 위생지표세균보다 낮은 비율을 나타내었다. 그리고 비브리오팀균의 경우는 분리된 균의 대부분이 ampicillin에서 내성을 나타내어 자연내성의 수준을 나타내었으며, 그 외의 항생제에 대해서는 거의 내성을 나타내지 않았다.

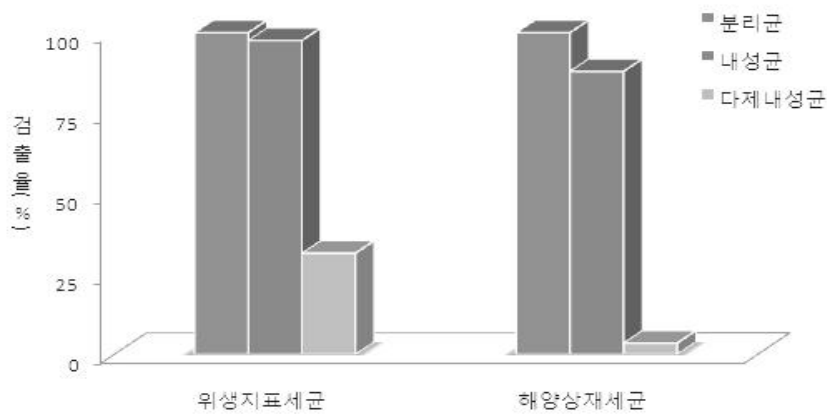


그림 2. 양식어류에서 분리한 위생지표세균 및 해양상재세균의 항생제 내성균 검출율 (2008~2010)

양식어류 및 양식굴에서 분리된 각종 세균의 항생제 내성의 정도를 확인한 결과, 현재 어류 양식장에서 어류질병 예방 및 치료를 목적으로 사용 중인 항생제는 어패류 중에 상재하는 해양세균의 항생제 내성에 아직은 유의할 만한 영향을 미치지 않는 것으로 추정되었다. 그러나 여과섭식을 하는 고착생물인 패류에서 분리된 세균은 어류에서 분리된 세균보다 복잡하고 다양한 항생제 내성패턴을 나타내어 패류양식장의 주변 육상으로부터 유래하는 항생제내성균에 대한 지속적인 모니터링이 필요하다고 사료되었다.

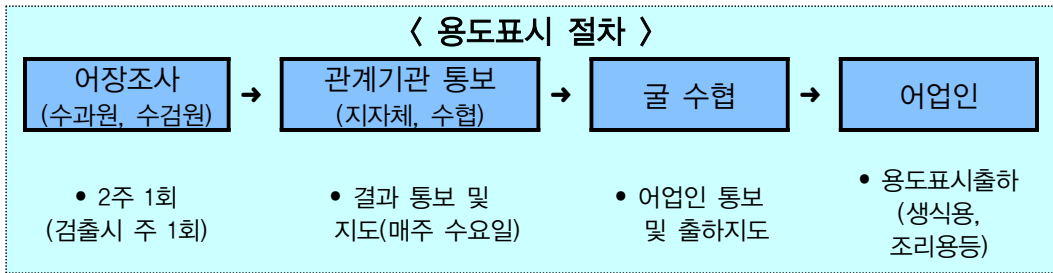
본 조사결과는 내성균 저감화 및 수산양식 분야의 효율적인 항생제 관리시스템 구축을 통하여 안전한 수산물 공급을 위한 기초자료 제공 및 위생관리 대책자료로 제공되었다.

제3장

(국립수산물연구원 기반연구부 식품안전과 연구사 오은경 051-720-2632)

2) 남해안 패류생산해역에 대한 노로바이러스 오염실태 조사

남해안 패류생산해역에 대한 노로바이러스 오염실태 조사는 농림수산물부 “안전한 수산물 공급 추진계획”에 따라 2007년부터 실시하고 있다. 남해안 주요 굴 양식장을 해역의 특성과 양식장의 지리적 위치 등을 고려하여 27개소로 구획하고 주요 생산시기인 11월~익년 4월까지는 격주간격으로, 5월부터 10월까지는 월 1회 조사를 실시하였다. 조사결과는 농림수산물부에 보고하고 관련지자체나 관련업체에 통보하여 그 결과에 따라 업계에서 채취연기 또는 출하 시 용도표시 조치하여 출하할 수 있도록 지도하고 있다.



2010년에는 399개의 시료 중 131개의 시료에서 노로바이러스 유전자가 검출되어 32.8%의 검출율을 나타내었으며, 유전형별로는 G1형이 24.8%(99/399), G2형이 17.8%(71/399)의 검출율을 보였다. 시기적으로는 굴 생산시기인 1월~4월에 집중적으로 검출되었는데 특히, 2월과 3월에는 검출율이 다른 달에 비하여 높았다(표 5, 그림 3).

노로바이러스는 수온이 낮은 동절기에는 외계에서 생산기간이 길어져 집중적으로 검출되지만, 수온상승과 더불어 서서히 검출율이 감소하여 하절기에는 대부분의 지점에서 검출되지 않는 경향을 보이고 있다. 그러나 일부 오염부하가 높은 지점에서는 고수온기에도 불구하고 노로바이러스 유전자가 검출되는 경우가 있다. 이러한 결과는 분뇨처리 시 바이러스를 효과적으로 불활성화 시킬 수 있는 공정이 필요함을 시사하고 있다.

근년 노로바이러스 검출율은 2007년부터 감소하는 경향(2007년 28%, 2008년 19%, 2009년 8%)을 보이다가 2010년 검출율이 급증하였는데 이는 노로바이러스 식중독 환자증가와 집중강우 등으로 바다유입의 기회가 증가하였기 때문으로 추측된다.

[표 5. 남해안 패류양식장 노로바이러스 월별 검출현황(2010)]

월별 샘플	소계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
검출시료수	131	8	15	38	36	6	4	1	3	0	2	6	12
분석시료수	399	53	51	60	52	38	10	8	7	9	12	40	59
검출율(%)	32.8	15.1	29.4	63.3	69.2	15.8	40.0	12.5	42.9	0.0	16.7	15.0	20.3

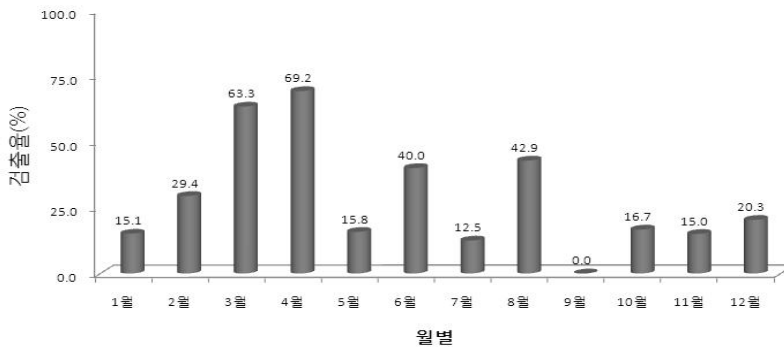


그림 3. 남해안 패류양식장 노로바이러스 월별 검출현황(2010)

이와 같이 굴에서 노로바이러스가 검출이 되고 있지만 실제로 굴이 노로바이러스 식중독의 원인식품으로 보고된 경우는 거의 없다. 이러한 것은 노로바이러스 분석에 사용하고 있는 시험법이 노로바이러스 유전자를 검출하는 방법으로서 현재 사용할 수 있는 최선의

방법이지만 감염력의 유무를 판단할 수 없으므로 불활화된 바이러스 유전자도 검출되는 단점이 있기 때문에 추정된다. 따라서 이러한 분석법의 단점을 극복한 새로운 시험법이 필요한 것으로 사료된다.

(국립수산과학원 기반연구부 식품안전과 연구사 신순범 051-720-2633)

3) 수출용 패류생산 지정해역에 대한 비브리오 모니터링 및 위해평가

굴을 비롯한 생식하는 패류는 장염비브리오 등 해양상재 병원세균에 노출될 가능성이 높다. 따라서 본 연구에서는 근년 굴 섭취로 인한 식중독 발생시 주요 원인균으로 확인되고 있는 해양상재 병원세균인 장염비브리오균, 패혈증비브리오 및 콜레라균에 대한 오염상태를 파악하였다.

2010년 1월부터 12월까지 지정해역과 주변해역에서 채취한 패류 138개 시료 및 해수 189개 시료를 대상으로 해수에 늘 분포하면서 식중독 원인균으로 확인되고 있는 장염비브리오균에 대한 오염 상태를 실시한 결과, 패류 28개 시료(20.3%) 및 해수 28개 시료(14.8%)에서 이 균이 검출되었다(그림 4).

월별 장염비브리오균의 검출율을 보면, 수온이 상승하는 5월과 6월부터 패류 및 해수에서 검출되기 시작하여 8월부터 검출율이 급격히 증가하였다. 수온이 가장 높은 8월에 장염비브리오균의 검출율 또한 가장 높아 패류의 경우 85.7%의 검출율을 나타내었다. 패류에서 검출된 장염비브리오 균수는 $30\sim 930\text{ MPN}/100\text{g}$이었으며 미국, 일본의 기준치인 $10,000\text{ MPN}/100\text{g}$을 초과하여 검출된 시료는 없었다.

장염비브리오균의 식중독을 일으키는 주요병원인자인 내열성 용혈독소 (Thermostable direct hemolysin, TDH)와 내열성 용혈독소 유사독소(TDH-related hemolysin, TRH)의 검출현황을 조사한 결과 총 327개 시료 중 TDH를 생산하는 장염비브리오균은 검출되지 않았으며 TRH를 생산하는 장염비브리오균이 패류 및 해수에서 각각 1개 시료에서 검출되었다. 이상의 결과 장염비브리오균은 주로 수온이 상승하는 하절기에 검출되었으며, 병원성 비브리오균의 검출은 1%미만인 것으로 확인되었다. 수확 후 가공시의 취급방법, 유통 단계

에서 온도관리를 적절하게 한다면 충분히 위생학적 안전성을 확보할 수 있을 것으로 사료된다.

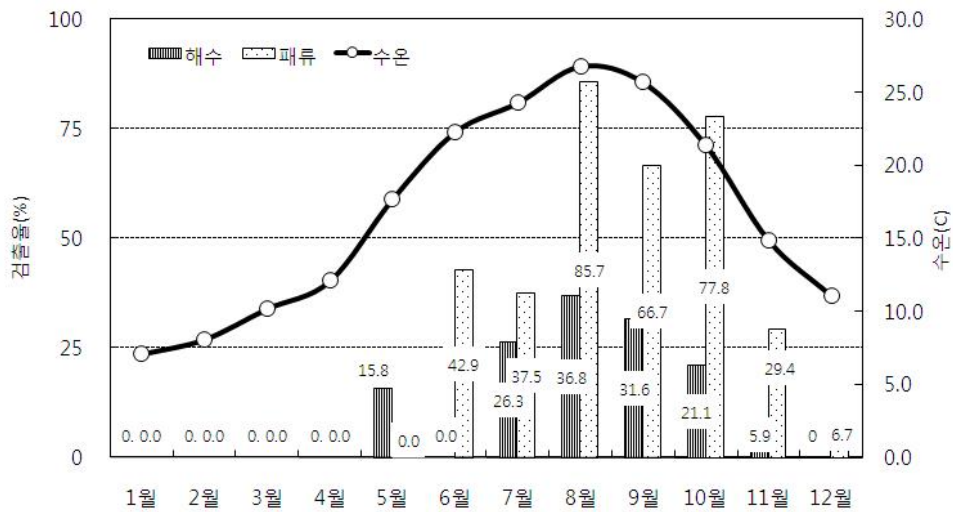


그림 4. 패류양식장의 패류 및 해수에서의 장염비브리오의 월별 검출율

(국립수산과학원 기반연구부 식품안전과 연구사 유희식 051-720-2642)

라. 수산물의 이화학적 위해관리 연구

1) 패류중의 항생제 오염실태 조사

지정해역 주변에 산재해 있는 육상 및 해상 어류양식장에서 양식과정 중에 사용되는 각종 항생제가 지정해역의 양식패류에 미치는 영향을 확인하기 위하여 해상 어류양식장 시설물에 부착하고 있는 진주담치와 지정해역 내외에서 양식되고 있는 패류를 대상으로 테트라사이클린계 항생제의 오염실태를 조사하였다. 항생제 조사를 위한 패류는 해역 및 배수유역에 위치한 육·해상 어류양식장의 위치를 고려하여 각 해역별로 선정한 2개 지점에서 채

취하였으며, 패류에 잔류하는 테트라사이클린계의 옥시테트라사이클린(OTC), 테트라사이클린(TC), 클로르테트라사이클린(CTC), 독시사이클린(DC) 4성분을 분석하였다.

[표 6. 해역별 생산패류의 테트라사이클린계 항생제 잔류 모니터링(2010년)]

조사 해역	조사 지점	패류	항생제 (mg/kg)			
			OTC	TC	CTC	DC
한산 거제만	10-O	굴	ND	ND	ND-0.005	ND-0.014
	12-O	굴	ND-0.004	ND	ND-0.004	ND-0.026
자란 사량도	1-O	굴	ND	ND	ND	ND-0.030
	3-O	굴	ND-0.022	ND	ND-0.008	ND-0.006
미륵도	4-O	굴	ND-0.005	ND	ND-0.008	ND-0.007
	6-O	굴	ND	ND	ND-0.013	ND-0.023
가막만	54-O	굴	ND-0.009	ND	ND-0.013	ND
	55-O	굴	ND	ND	ND-0.011	ND
나로도	71-S	바지락	ND-0.005	ND	ND-0.005	ND-0.007
	73-S	바지락	ND-0.004	ND	ND	ND-0.007
창선	61-M	진주담치	ND-0.005	ND-0.010	ND-0.146	ND-0.013
	63-M	진주담치	ND-0.009	ND-0.010	ND-0.033	ND-0.010
강진만	88-O	굴	ND-0.014	ND	ND-0.011	ND
	85-A	피조개	ND	ND-0.005	ND	ND-0.013

OTC, oxytetracycline; TC, tetracycline; CTC, chlortetracycline; DC, doxycycline.

* ND : 불검출

2010년도에 총 192점(굴 132점, 진주담치 24점, 바지락 24점 및 피조개 12점)의 패류를 대상으로 테트라사이클린계 항생제 4성분을 분석한 결과, 굴에서 OTC는 5개 시료에서 0.004~0.022 mg/kg, CTC는 10개 시료에서 0.004~0.013 mg/kg 검출되었고 DC는 16개 시료에서 0.006~0.130 mg/kg에서 검출되었다. 바지락에서는 2개 시료에서 OTC가 각각 0.004 mg/kg, 0.005 µg/g 검출되었고, CTC는 1개 시료에서 0.005 mg/kg, DC은 2개의 시료에서 0.007 mg/kg 검출되었으며, TC은 검출되지 않았다. 진주담치에서는 OTC가

2개 시료에서 각각 0.005 mg/kg, 0.009 mg/kg이 검출되었고 TC는 3개 시료(0.004 ~ 0.010 mg/kg), CTC는 12개 시료(0.011 ~ 0.146 mg/kg), DC는 6개 시료(0.008 ~ 0.013 mg/kg)에서 검출되었다. 피조개에서는 CTC와 DC만 각각 1개의 시료에서 각각 0.005 mg/kg, 0.013 mg/kg 검출되었다.

이상과 결과와 같이 지정해역 내외에서 양식되고 있는 패류에서 항생제가 검출되는 이유는 해상 어류양식장이나 농경지에서 인근 하천으로 유입되어 해역으로 흘러드는 각종 항생제의 간접오염에 의한 것이다. 그러나 패류에서 검출된 테트라사이클린계 항생제 농도는 한국(어류, 갑각류 및 전복, OTC, CTC, TC의 합계 0.2 mg/kg /어류, DC 0.1 mg/kg), 일본(어패류 및 굴, 0.2 mg/kg) 및 EU(전 식품, CTC에 한하여 0.1 mg/kg)의 잔류허용기준치에 못 미치는 수준이었다.

2) 생산패류에 대한 잔류농약 오염실태 조사

2005년 3월 EU 집행위원회에서는 우리나라의 EU 수출용 수산물의 전반적인 위생관리에 대한 현지 실사 후 EU의 위생기준에 준하는 수준의 위생관리를 요망하였다. 이에 우리 정부에서는 외국과 체결한 위생협정의 의무사항 이행을 위하여 2007년부터 지정해역 생산 패류에 대한 유기염소계 농약(14종)을 추가 조사하도록 하였다. DDT와 같은 유기염소계 농약은 지용성이 커서 지방조직에 침착되기 때문에 먹이사슬의 상위 단계에 있는 생물에서 더 많은 양이 축적되며, 잔류기간이 유기인계에 비하여 길다. 인간에 의해 살포된 유기염소계 농약은 강물을 통해 호수로 유입되어 식물성 플랑크톤이 오염되고 이것을 먹이로 하는 패류 및 어류에 농축되어 결국 최종 소비자인 사람에게 그 피해가 올 수 있다. 현재 우리나라에는 수산물에 대한 유기염소계 농약의 잔류허용기준을 설정하고 있지 않지만, 미국, 호주, 캐나다 및 일본 등에서는 잔류허용기준을 설정하여 관리하고 있다. 유기염소계 잔류농약에 대한 조사는 수출용패류생산 지정해역 7개 해역에서 대표성을 지닌 조사지점 각 1개소를 선정하여 년 2회 총 14개 시료에 대하여 실시하였다. 조사 결과, 유기염소계 농약 14종 중 10종의 농약 성분이 불검출 ~ 0.50 µg/kg의 범위로 검출되었으며 이중 endrin이 가장 높은 잔류농도를 나타내었다. 지정해역 패류의 디디티(pp'-DDD, pp'-DDE,

pp'-DDT 및 op'-DDT의 합계 잔류량은 1.46 µg/kg 이하로 외국의 디디티 최대잔류허용 기준치(캐나다 500 µg/kg, 호주 1,000 µg/kg)에 훨씬 못 미치는 양호한 수준이었고, 합계 최대잔류허용기준치(일본 및 호주)가 100 µg/kg로 설정되어 있는 aldrine 및 dieldrine은 검출되지 않았다.

[표 7. 지정해역 생산패류의 해역별 잔류농약 모니터링 결과(2010년)]

지정해역	한산거제만		자란만 사량도		미륵도		가막만		나로도		창선		강진만	
	Feb.	Sep.	Feb.	Sep.	Feb.	Sep.	Feb.	Sep.	Feb.	Sep.	Feb.	Sep.	Feb.	Sep.
a-HCH	ND	ND	ND	0.12	ND	0.06	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND
b-HCH	0.29	0.13	0.33	0.16	0.33	ND	ND	-	0.01	ND	0.07	0.01	0.021	0.06
r-HCH	0.22	0.26	0.24	ND	0.25	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Aldrine	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Dieldrine	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Heptachlor	ND	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	0.04	ND	ND	ND
Hep-epoxide	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2,4-DDE	0.23	ND	0.31	0.26	0.24	0.18	0.14	-	ND	0.08	ND	ND	ND	ND
4,4-DDE	0.20	ND	0.27	ND	0.29	0.03	ND	-	0.03	ND	0.12	ND	ND	ND
2,4-DDD	ND	ND	ND	0.13	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4,4-DDD	ND	ND	0.17	0.13	0.43	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2,4-DDT	0.28	0.12	0.17	0.18	0.39	0.46	ND	-	ND	ND	0.28	ND	0.12	ND
4,4-DDT	ND	ND	ND	ND	0.11	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Endrine	ND	ND	0.50	0.29	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND

* ND : 불검출

3) 생산패류에 대한 PAHs 오염실태 조사

2005년 3월 EU 집행위원회의 권고사항에 따라 우리정부에서는 2007년부터 지정해역 생산패류에 대한 PAHs(다환방향족탄화수소, 16종)를 추가 조사하도록 하였다. PAHs(다환

방향족 탄화수소는 2가지 이상의 방향족 고리가 융합된 유기화합물로서 불완전연소 혹은 유기물의 열분해로 인하여 발생하는 수백여 종의 개별물질들은 환경의 중요한 오염원으로서 잠재적 발암물질이다.

[표 8. 지정해역 생산패류의 해역별 PAHs(다환방향족 탄화수소) 모니터링 결과(2010년)]

(단위 : μ g/kg)

PAHs	한산거제 (10-0)	자란만 (1-0)	미륵도 (6-0)	가막만 (55-0)	나로도 (71)	창선 (61)	강진만 (85-A)
Naphthalene	ND-7.56	ND-2.53	ND-2.89	ND-5.16	ND-4.15	ND-2.84	ND-2.94
Acenaphthylene	0.04-0.21	0.02-0.20	0.03-0.18	0.03-0.22	0.03-0.36	0.03-0.24	0.02-0.07
Acenaphthene	0.04-0.47	0.05-0.36	0.06-0.36	0.03-0.38	0.03-0.45	0.09-0.27	0.02-0.12
Fluorene	0.56-1.11	0.39-0.92	0.54-1.22	0.28-0.82	0.37-1.05	0.62-1.14	0.23-0.60
Phenanthrene	7.00-29.55	6.01-24.45	4.72-38.93	5.60-28.36	3.38-5.36	4.08-11.52	3.02-5.34
Anthracene	6.89-35.13	0.51-29.09	5.00-46.28	6.67-33.77	0.45-4.03	4.37-8.38	0.48-5.26
Fluoranthene	7.00-12.50	7.26-12.83	0.65-11.89	7.13-9.16	4.15-6.10	0.59-11.00	2.16-5.32
Pyrene	6.98-37.28	0.41-39.27	10.85-24.03	9.60-13.12	8.43-17.91	6.53-33.18	5.76-7.01
Benzo(a)anthracene	0.33-2.93	0.27-2.45	0.56-3.23	1.54-1.92	1.08-2.25	0.35-1.43	0.54-4.28
Chrysene	1.44-2.49	1.06-2.51	0.61-2.31	1.39-2.00	1.22-2.76	0.41-1.27	0.24-3.06
Benzo(b)fluoranthene	1.21-3.44	0.90-2.18	0.65-2.49	1.43-2.77	0.69-1.76	0.88-2.27	0.81-2.26
Benzo(k)fluoranthene	0.25-2.86	0.31-2.01	0.25-1.31	1.21-2.31	0.37-1.47	0.28-0.76	0.70-1.79
Benzo(a)pyrene	0.32-2.45	0.32-1.56	0.32-2.00	1.13-1.27	0.30-1.40	0.30-1.21	0.53-2.29
Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	0.21-0.54	0.14-0.47	0.25-0.43	0.18-1.58	0.26-1.70	0.42-0.75	0.28-1.30
Dibenzo(a,h)anthracene	0.09-0.28	0.07-0.28	0.10-0.30	0.09-1.24	0.08-1.29	0.11-0.33	0.07-0.27
Benzo(g,h,i)perylene	0.25-0.63	0.16-0.50	0.32-0.46	0.22-1.31	0.25-1.37	0.46-0.88	0.45-0.81
Total	43.59-114.51	35.75-84.96	30.99-134.24	47.24-95.79	29.95-40.40	30.47-77.99	25.01-40.88

* ND : 불검출

제3장

양
식
품
안
전
성
향
상
을
위
한
연
구

최근 우리나라에서는 태안해역에서 발생한 대규모 해양 원유 유출사고로 인하여 PAHs 오염 및 PAHs의 독성에 대한 관심이 높아졌으며 이와 관련된 정밀조사도 진행 중에 있다. 우리나라에서는 수산물에 대한 PAHs의 잔류허용기준을 설정하고 있지 않지만, EU에서는 PAHs 중에서 가장 독성이 강한 물질인 벤조(a)피렌의 잔류허용기준을 10 µg/kg(이매패류)로 설정하여 관리하고 있다.

수출용패류생산지정해역의 생산패류에 대한 PHAs 조사는 해역별로 설정된 조사지점 1개소에서 2, 4, 6 및 10월에 채취한 25개 시료를 대상으로 하였다. 조사 결과, 총 PAHs의 농도는 25.01 ~ 134.24 µg/kg로 강진만해역의 피조개(4월, 85-A)에서 가장 낮았고 한산·거제만해역의 굴(4월, 10-O)에서 가장 높았다. 벤조(a)피렌의 농도는 0.30 ~ 2.45 µg/kg로 나로도해역의 바지락(4월, 71-S)과 창선해역의 진주담치(6월, 61-M)에서 가장 낮았고, 총 PAHs의 농도가 가장 높았던 한산·거제만해역의 굴(4월, 10-O)에서 가장 높은 것으로 나타났다. 이상으로 분석된 패류에서 벤조(a)피렌의 EU기준치 10 µg/kg를 초과하는 시료는 검출되지 않았다.

4) 생산패류에 대한 다이옥신 오염실태 조사

EU 집행위원회의 권고사항에 따라 우리 정부에서는 2007년부터 지정해역 생산패류에 대한 다이옥신(17종)을 조사하였다. 다이옥신은 쓰레기의 소각, 종이 또는 펄프의 표백과정, 여러 종류의 플라스틱 제조, 유기염소계 농약(제초제)의 제조 등에서 배출 또는 생성되며 화학적으로 안정하여 물, 공기, 토양 등의 자연환경에 오랜 시간동안 존재한다. 다이옥신은 직접적 노출보다 먹이사슬을 통해 사람의 체내로 유입되며 인체 내 지방조직에 축적되어 오랜 기간 체내에 잔류하게 된다. 다이옥신은 염화탄화수소 화합물로 서로 비슷한 화학적 구조를 가지는 PCDD(polychlorinated dibenzo-*p*-dioxin)와 PCDF(polychlorinated dibenzofuran)를 통칭 다이옥신이라 하며 치환되는 염소의 수에 따라 75종의 PCDD와 135 종의 PCDF 이성질체가 존재한다. 현재까지 독성이 있다고 밝혀진 물질은 PCDD 7종과 PCDF 10종이며 이들 17종의 다이옥신은 독성이 가장 강한 2,3,7,8-TCDD(2,3,7,8-tetrachloro dibenzo-*p*-dioxin)의 독성과 비교한 독성등가치수(TEF, toxic equivalent factor)로 표시하고 검출되는 다이옥신에 각각의 독성등가치수를 곱하고 모두 합하여 다이옥신 총량 (total TEQ, toxic

equivalency)으로 나타낸다. 현재 수산물에 대한 다이옥신의 국제기준치는 없으며, 다이옥신류(PCDDs, PCDFs 및 PCBs)에 대한 EU의 기준치인 8 pg-TEQ/g가 국제적으로 통용되고 있는 실정이다.

[표 9. 지정해역 생산패류의 해역별 다이옥신 모니터링 결과 (2010년)]

(단위 : pg TEQ/g)

다이옥신	한산만		자란만		미륵도		가막만		나로도		창선		강진만	
	Feb.	Sep.	Feb.	Oct.	Feb.	Oct.	Feb.	Sep.	Feb.	Sep.	Feb.	Sep.	Feb.	Sep.
2378-T4CDD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	-	ND
12378-P5CDD	0,041	ND	0,043	ND	ND	ND	0,053	-	ND	0,058	ND	ND	-	ND
123478-H6CDD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	0,008	ND	0,004	-	ND
123678-H6CDD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,007	-	ND	0,006	ND	ND	-	ND
123789-H6CDD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	0,004	-	ND
1234678-H7CDD	ND	0,001	ND	0,001	ND	0,001	0,002	-	0,002	0,002	0,002	0,001	-	0,001
O8CDD	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,001	-	0,001	ND	0,001	ND	-	ND
PCDDs	0,042	0,001	0,043	0,001	0,001	0,001	0,062	-	0,003	0,074	0,003	0,008	-	0,001
2378-T4CDF	0,037	0,009	0,028	0,011	0,020	0,009	0,031	-	ND	0,008	0,016	0,008	-	0,006
12378-P5CDF	0,003	ND	0,003	0,001	0,003	ND	0,002	-	0,001	ND	0,002	0,001	-	0,001
23478-P5CDF	0,112	ND	0,103	0,056	0,094	0,028	0,121	-	0,034	ND	0,046	0,034	-	ND
123478-H6CDF	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	0,008	ND	ND	-	ND
123678-H6CDF	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,010	-	ND	ND	ND	ND	-	ND
123789-H6CDF	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	-	ND
234678-H6CDF	ND	ND	ND	0,029	ND	ND	0,050	-	ND	0,008	ND	ND	-	ND
1234678-H7CDF	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	-	ND	ND	0,002	ND	-	ND
1234789-H7CDF	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	-	ND	0,001	ND	ND	-	ND
O8CDF	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	-	ND
PCDFs	0,153	0,009	0,134	0,097	0,117	0,037	0,215	-	0,035	0,026	0,066	0,044	-	0,008
Total	0,195	0,010	0,177	0,098	0,118	0,038	0,277	-	0,038	0,100	0,069	0,052	-	0,009

* ND : 불검출

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

지정해역 생산패류에 대한 다이옥신(17종) 조사는 해역별로 설정된 조사지점 1개소에서 2월과 9월(10월)에 채취한 12개 시료를 대상으로 하였다. 조사결과, 다이옥신류의 검출 농도는 강진만해역의 피조개(9월, 85-A)에서 가장 낮았고 가막만해역의 굴(2월, 55-O)에서 가장 높았으며, 2월 패류(0.038 ~ 0.277 pg TEQ/g)보다 9월(10월)의 패류(0.009 ~ 0.1 pg TEQ/g)에서 다이옥신류의 농도가 높은 것으로 나타났다. 전체 패류에서 검출된 다이옥신류의 농도 범위는 0.009 ~ 0.277 pg TEQ/g로 EU의 기준치 8 pg TEQ/g 이하로 안전한 수준이었다.

(국립수산과학원 남동해수산연구소 연구사 김봉호 055-640-4743)

마. 수산물의 독물학적 위해관리 연구

1) 전국 연안 마비성패류독소 발생현황 및 관리방안

마비성패류독소는 *Alexandrium sp.*, *Gymnodinium sp.*, *Pyrodinium sp.* 등 편모조류에 속하는 식물성 플랑크톤이 생산하는 독소로, 이러한 독소가 축적된 패류를 사람이 섭취하고 중독되면 마비를 유발하게 된다. 마비성패류독소로 인한 중독사고는 1790년 알래스카에서 처음 기록된 이래, 현재 세계 도처에서 중독사고가 보고되고 있으며, 우리나라에서도 1982년 이후 6건의 중독사고가 발생하여 46명이 중독되어 그 중 5명이 사망한 것으로 보고되어 있다. 따라서 패류의 유독화는 수산경제는 물론 국민 보건위생안전에 위협인자가 되므로 세계 각국에서는 마비성패류독소로 인한 중독사고 방지를 위하여 패류 중의 허용기준을 설정하여 연안해역에 대하여 모니터링을 실시하는 등 집중적으로 관리하고 있다. 우리나라에서도 1980년부터 국립수산과학원에서 남해안의 주요 패류 양식장 및 주변해역에 대한 마비성패류독소 모니터링을 시작하였다. 조사를 시작하였을 당시에는 남해안의 일부 해역에서만 마비성패류독소가 발생하는 것으로 확인되었으나 근년에 이르러서는 전국 연안으로 확산되어 발생하고 있다. 따라서 조사해역도 전국 연안으로 확대하여 패류독소의 발생 및 변동에 관한 조사연구를 지속하고 있다.

마비성패류독소 조사를 위하여 경남 진해만, 통영일원, 남해, 전남 여수 및 고흥 일원의 주요 패류양식장에 대하여 54개소의 정기조사지점을 설정하고 매월 1회 이상 조사를 실시하였다. 그리고 부산, 울산, 거제 동부, 전남, 전북, 충남, 강원 연안의 자연산 패류에 대해서도 34개소의 확대조사지점을 추가로 설정하여 마비성패류독소 발생시기(3-6월)를 중심으로 조사를 실시하였다. 조사는 월 1회를 원칙으로 하였으며, 마비성패류독소가 발생한 해역은 주 1회, 기준치를 초과한 해역에 대해서는 기준치 이하로 감소할 때까지 주 2회로 조사를 강화하여 총 40회에 걸쳐 조사를 실시하였다. 조사대상 패류는 지역별 특성을 감안하여 굴은 남해안의 패류양식장에서, 바지락은 충남 및 전남 나로도 연안에서, 피조개는 충남 및 경남 남해 연안에서 각각 채취하였으며, 진주담치는 패류독소의 지표종으로서 일부 패류양식장을 제외하고는 전국연안에서 자연산을 채취하여 분석하였다. 또한, 진해만 해역에서는 플랑크톤을 먹이로 하는 미더덕에 대하여도 조사를 실시하였다.

2010년 1월부터 12월까지 우리나라 연안의 주요 패류생산해역 및 주변해역에 서식하고 있는 패류 중의 마비성패류독소 조사를 위하여 독소분석에 제공된 시료는 총 1,626점으로 진주담치 995점, 굴 497점, 바지락 57점, 피조개 22점, 기타 55점이었다. 동해안(강원, 경북, 울산시), 서해안(충남, 전북, 전남) 및 남해안(부산시, 경남 및 전남)등 전국연안에서 2010년 12월까지 채취한 시료 총 1,626점에 대하여 마비성패류독소를 분석한 결과 기준치 ($80 \mu\text{g}/100\text{g}$)를 초과한 시료는 516점이었다. 품종별로는 진주담치 995점 중에서 403점이 기준치를 초과하여 가장 높은 비율을 차지하였고, 굴에서는 497점 중 92점이 기준치를 초과하였다. 그리고 바지락과 피조개에서 각각 1점씩 기준치를 초과하였다. 또한, 개량조개와 미더덕에서도 각각 1점, 18점이 기준치를 초과하였다. 그러나 가리비, 키조개, 재첩 등에서 기준치를 초과한 시료는 없었다. 마비성패류독소는 진주담치와 굴에서 2010년 3월 하순에 진해만의 마산, 진해, 진동, 칠천도 연안에서 처음 발생하였으며, 1주일 후에는 진해만 일부해역에서 기준치를 초과하였다. 4월 초순에는 진해만 전해역과 거제시 동부의 일부 해역에서 기준치를 초과하였고, 4월 중순에는 부산 연안해역까지 확대되었다. 4월 하순에는 울산시 연안해역과 남해군 일부해역에서도 기준치를 초과하였다. 4월 하순 최고치로 검출된 다음, 5월 초순부터 감소 추세로 전환하여 5월 하순에는 대부분의 해역에서 기준치

제3장

농식품 안전성 향상을 위한 연구

이하로 검출되었고, 6월 하순에는 전 해역에서 완전히 소멸되었다.

소해역별 진주담치에서의 마비성패류독소 검출현황을 보면, 부산 연안에서는 3월 하순 검출되어 기준치를 초과한 후 5월 하순까지 약 2개월간 기준치를 초과하였으며, 6월 중순에 완전히 소멸하였고, 4월 하순에 최고치(16,765 $\mu\text{g}/100\text{g}$)에 도달하였다. 거제시 동부해역에서는 3월 하순 검출되어 기준치를 초과한 후 5월 하순까지 약 2개월간 기준치를 초과하였으며, 6월 하순에 완전히 소멸하였다. 특히 거제시 장목면 시방리에서는 기준치의 250배가 넘는 20,357 $\mu\text{g}/100\text{g}$ 의 독소가 검출되어 마비성패류독소 조사 이래 가장 높은 농도로 검출되었다. 진해만에서는 3월 하순 검출되어 기준치를 초과한 후 5월 중순까지 기준치를 초과하였으며, 6월 초순에 소멸하였다. 한산·거제만, 미륵도해역 및 남해 창선해역에서도 4월 중순에서 5월 중순까지 약 1개월간 기준치를 초과하였으며, 5월 하순에 소멸하였다. 울산에서는 4월 하순에서 5월 중순까지 기준치를 초과하였으며, 6월 하순에 소멸하였다. 그리고 자란만·사랑도 해역과 여수 가막만 해역에서는 마비성패류독소가 검출되기는 하였으나 기준치를 초과하지는 않았으며, 충남(태안, 보령), 전북(고창, 부안), 전남(목포)을 포함한 서해안 및 강원(강릉) 연안에서는 마비성패류독소가 검출되지 않았다. 굴에서는 진주담치에 비하여 마비성패류독소의 농도는 낮았으나, 497점 중 92점에서 기준치를 초과하여 예년에 비하여는 검출 비율도 높았고, 독소 함량도 높았다. 2010년 굴의 마비성패류독소는 3월 하순에서 5월 중순까지 기준치를 초과하였으며, 5월 하순에 소멸하였다. 진해만 해역과 통영시 산양면 오비도해역의 굴에서 기준치를 초과하였고, 한산·거제만해역의 굴에서는 검출은 되었으나 기준치를 초과하지는 않았다. 그리고 경남 강진만, 전남여수 및 고흥에서 채취한 굴에서는 마비성패류독소가 검출되지 않았다. 또한, 거제 동부해역에서 채취한 바지락과 개량조개 각 1점과 진해만에서 채취한 피조개 1점을 제외하고는 전국 연안해역에서 채취한 바지락, 피조개, 키조개, 재첩, 가리비에서 마비성패류독소는 검출되지 않았다.

예년과 달리 2010년도에는 진해만의 미더덕에서도 마비성패류독소가 검출되어 채취금지 조치가 시행되었다. 미더덕은 46점의 시료 중 37점의 시료에서 마비성패류독소가 검출되었으며, 그 중 24개 시료에서 기준치(80 $\mu\text{g}/100\text{g}$)를 초과하였다. 4월 초순에서 4월 하순

까지 약 1개월간 기준치를 초과하였고, 5월 초순 기준치 이하로 감소한 후 점차적으로 소멸하였으며, 최고치는 1,168 μ g/100g으로 기준치의 14.6배였다.

[표 10. 2010년 남해안에서 채취한 진주담치 중의 마비성패류독소 함량 (μ g/100g)]

조사해역	1월	2월	3월			4월			5월			6월	7월	8월 이후
			초순	중순	하순	초순	중순	하순	초순	중순	하순			
부산 연안	<321)	<32	<32	<32	196	2706	7358	16765	3970	2182	347	53	<32	<32
거제 동부	-2)	-	-	<32	110	924	7989	20357	15257	1837	484	47	-	-
마산·진해	<32	<32	<32	<32	92	1237	5328	4994	3764	1364	76	43	<32	<32
진 동	<32	<32	<32	<32	478	3397	6673	8710	5616	1118	78	42	<32	<32
칠 천 도	<32	<32	<32	<32	421	773	4900	5427	1646	789	40	<32	<32	<32
용남·광도	<32	<32	<32	<32	569	5986	5666	4153	3178	993	76	<32	<32	<32
한산·거제	<32	<32	<32	<32	<32	<32	341	458	828	304	<32	<32	<32	<32
미 특 도	<32	<32	<32	<32	<32	42	323	2075	1712	699	52	54	<32	<32
자란·사량	<32	<32	<32	<32	<32	<32	51	78	75	43	<32	<32	<32	<32
남해창선	<32	<32	<32	<32	<32	<32	86	202	239	91	<32	<32	<32	<32
여수가막만	<32	<32	<32	<32	<32	<32	36	38	57	<32	<32	<32	<32	<32

주) 1. 각 소해역별 조사지점에서의 최고치

2. 조사 미실시

제3장

농
식
품
안
전
성
향
상
을
위
한
연
구

[표 11. 2010년 마비성패류독소 발생에 따른 패류채취금지 및 해제요청 현황]

패류 채취금지 요청		패류 채취금지 해제 요청	
시행 날짜	해역	시행 날짜	해역
3.29	부산시 연안 부산시 가덕도 천성동 진해만 해역 진해시 명동 마산시 구산면 구복리 마산시 진동(송도) 고성군 동해면 내산리와 외산리 고성군 거류면 당동리 거제시 칠천도 대곡리 거제시 하청면 하청리와 석포리 통영시 용남면 지도리(수도)	6.8 6.1 6.8	부산시 연안 부산시 가덕도 천성동 진해만 해역 고성군 동해면 내산리 고성군 거류면 당동리 거제시 칠천도 대곡리 통영시 용남면 지도리(수도) 거제시 하청면 하청리와 석포리 진해시 명동 마산시 구산면 구복리 마산시 진동(송도) 고성군 동해면 외산리
3.31	경남 거제동부 해역 거제시 시방, 능포, 장승포	6.16	경남 거제동부 해역 거제시 시방, 능포, 장승포
4.2	진해만 해역 마산시 구산면 난포리 통영시 광도면 덕포리(원문) 통영시 용남면 지도리(지도) 경남 거제동부 해역 거제시 구조라	6.8 6.1 6.11	진해만 해역 마산시 구산면 난포리 통영시 광도면 덕포리(원문) 통영시 용남면 지도리(지도) 경남 거제동부 해역 거제시 구조라
4.6	경남 거제동부 해역 거제시 지세포	6.11	경남 거제동부 해역 거제시 지세포
4.14	부산시 연안 부산시 가덕도 놀차, 다대포, 영도, 송정	6.1 6.8 6.11	부산시 연안 부산시 다대포, 송정 부산시 영도 부산시 가덕도 놀차
4.20	부산시 연안 부산시 기장군 일광 통영시 한산면 추봉리 통영시 산양읍 오비도, 학림도, 신전리 경남 거제동부 해역 거제시 학동	5.24 5.26 6.1 6.11	부산시 연안 부산시 기장군 일광 통영시 한산면 추봉리 통영시 산양읍 오비도, 학림도, 신전리 경남 거제동부 해역 거제시 학동

독화패류로 인한 식중독 예방을 위하여 마비성패류독소가 식품에서의 허용기준치(80 μg /100g)을 초과하는 해역에 대하여는 국립수산물과학원의 조사결과를 근거로 농림수산물식품부의 통제하에서 각 지방자치단체에서 패류 채취금지 조치를 취하고 있다. 2010년도 3월 29일 부산연안의 가덕도 천성동과 진해만 일부해역에 대하여 1차로 패류 채취금지해역 설정을 요청하였다. 이후 3월 31일에는 거제시 동부의 일부해역에 대하여, 4월 2일에는 진해만 전 해역에 대하여, 4월 6일에는 거제시 동부 전 해역에 대하여 패류 채취금지 조치가 시행되었다. 그리고 4월 14일에는 부산연안(가덕도, 놀차, 다대포, 영도, 송정) 해역이, 4월 21일에는 부산 전 연안해역과 통영시 한산면 추봉리, 그리고 통영시 산양읍 연안해역이 패류 채취금지해역으로 설정되었다. 패류 채취금지해역으로 설정된 해역에서는 2주 연속 마비성패류독소가 기준치 이하로 검출되거나 마비성패류독소가 검출되지 않을 경우 채취금지 조치를 해제하고 있다. 패류 채취금지 조치는 5월 24일 부산시 기장군 연안해역을 시작으로 해제조치가 시행되었으며, 6월 16일 거제시 동부 연안해역을 마지막으로 전 해역에 대하여 패류 채취금지 조치가 해제되었다. 2010년도에는 해역에 따라 짧게는 34일에서 길게는 79일간 패류채취금지 조치가 취해졌으며, 지방자치단체의 감시 하에 패류채취를 금지하여 출하를 연기토록 하였다.

(국립수산물과학원 기반연구부 식품안전과 연구관 송기철 051-720-2640)

2) 설사성패류독소 발생현황

설사성패류독소(Diarrhetic shellfish poisoning)는 *Dinophysis* spp.와 *Prorocentrum* spp.에 속하는 해양 식물성 플랑크톤이 생산하는 자연독으로, 중독 시 주로 설사, 복통, 메스꺼움, 구토 등 소화기계 장애를 나타내지만 아직 사망사례는 보고된 바 없다. 또한, 설사성패류독 식중독은 유럽에서는 1960년대부터, 일본에서는 1970년대에 각각 발생하였으나 우리나라에서는 아직까지 공식적인 중독사고가 보고된 바 없다. 국립수산물과학원에서는 1991년부터 남해안 주요 패류 생산해역에 대한 설사성패류독소 모니터링을 실시하고 있으며, 일부 지역의 패류에서 마우스 시험으로 독성이 검출되기도 하였다. 또 최근에는 우리

제3장

나라 연안산 패류에서도 외국의 기준치에 훨씬 미달하는 미량이지만 okadaic acid (OA), dinophysistoxins (DTXs) 등의 독소가 존재하는 것이 확인되었다.

우리나라 수산물품질관리법에는 지정해역의 위생관리기준으로 설사성 패류독소 기준치가 0.05 MU/g으로 설정되어 있으며, 식품위생법에는 이매패류에 대하여 okadaic acid(OA)와 dinophysistoxin-1(DTX1)을 합한 값으로 0.16 µg/g이 설정되어 있다. 패류에서 설사성패류독소를 조사하기 위하여 한산·거제만 등 수출용패류생산지정해역(7개 해역)과 진해만 해역 등에 굴 12개소, 진주담치 8개소, 바지락 1개소, 피조개 1개소의 조사지점을 설정하고 2010년 1월부터 12월까지 매월 1회씩 시료를 채취하여 mouse bioassay 및 LC-MS/MS를 이용하여 분석하였다.

Mouse bioassay에 의한 설사성패류독소 분석시료는 유리지방산 등의 설사성패류독소 이외의 화합물에 의한 방해물을 제거하고 감도 향상을 위해 중장선을 분리하여 사용하였다. 한산·거제만 등 수출용 패류생산지정해역(7개해역)과 진해만 해역에서 매월 채취한 114개 굴 시료 중에서는 설사성패류독소가 검출되지 않았다. 진주담치에서는 89개 시료 중 4월 마산 덕동 지점에서 1회 검출되었고, 그 외 조사 지점에서는 검출되지 않았다. 한편, 전남 고흥 나로도해역의 바지락 및 경남 남해 강진만 해역의 피조개에 대한 조사 결과, 바지락에서는 검출되지 않았으며, 피조개에서는 4월에 1회 검출되었다. 또한, Mouse bioassay와 동일한 시료를 사용하여 LC-MS/MS로 설사성패류독소를 분석한 결과, 모든 조사지점에서 검출되지 않았다.

3) 기억상실성패류독소 발생현황

기억상실성패류독소로 알려진 domoic acid는 규조류에 속하는 *Pseudo-nitzschia* sp. 등이 생산하는 것으로 밝혀져 있고, 캐나다에서 처음 검출된 이후 미국, 뉴질랜드, 유럽 등 지에서도 확인되고 있다. 또한, domoic acid는 최초 진주담치에서 검출된 이후 맛조개, 바지락, 굴, 대합, 가리비 등 이매패류는 물론 낙지 등의 두족류, 갑각류 및 어류 등에서도 검출되는 것으로 보고되었다. 그러나, 우리나라에서 기억상실성패류독소에 의한 중독사고는 아직 공식적으로 보고된 바 없다. 1990년 이후 미국, 일본 등에서 자국으로 수입되는 패류

가공제품의 안전성확보를 위하여 기억상실성패류독소에 관한 조사·관리 자료를 요구하고 있어 본 연구에서는 이들 조사 항목을 추가하여 지속적인 모니터링을 실시하고 있다.

패류에서 기억상실성패류독소를 조사하기 위하여 한산·거제만 등 수출용패류생산지정 해역(7개 해역)과 진해만 해역 등에 굴 21개소, 진주담치 13개소, 바지락 3개소, 피조개 3개소의 조사지점을 설정하고 2010년 1월부터 12월까지 매월 1회씩 Quilliam 등(1991)의 방법에 따라 domoic acid를 추출하여 고속액체크로마토그래피(High Performance Liquid Chromatography, HPLC)를 사용하여 분석하였다. 2010년도에는 40개소에서 채취한 굴 176점, 진주담치 145점, 바지락 14점, 피조개 15점 등 총 350점의 시료를 채취하여 분석하였다. 2009년에는 모든 조사지점에서 기억상실성패류독소가 검출되지 않았으나, 2010년에 일부 조사지점에서 산발적으로 검출되었다. 즉, 1월에 남해 강진만해역의 굴에서 1회, 3월에 남해창선 해역의 진주담치에서 1회, 8월에 진해 명동 및 부산시 가덕도 연안의 진주담치에서 각각 1회씩 검출되었고, 9월에는 자란만의 굴과 거제시 칠천도 연안의 진주담치에서 각각 1회씩 검출되었다. 그러나 허용기준치(20 $\mu\text{g/g}$)에 비하여는 매우 낮은 농도(0.25~0.84 $\mu\text{g/g}$)로 검출되었다.

(국립수산과학원 기반연구부 식품안전과 연구사 목종수 051-720-2621)

2. 수산물 위해관리 기술개발 연구

가. 총 설

기억상실성패류독소에 의한 최초의 식중독 사고로는 1987년 11월 캐나다의 동부에 위치한 Prince Edward 섬에서 생산된 진주담치로 인하여 약 150명의 식중독 환자가 발생하여 이중 4명이 사망하였다. 이 식중독 사건의 일부 환자에서 나타난 ‘기억상실’ 증상에 기초하여 ‘amnesic shellfish poisoning’이라 하였으며, 중독 원인물질은 신경흥분성 아미노산의

제3장

일종인 domoic acid로 확인되었다.

세계 여러나라에서는 domoic acid로 인한 식중독 예방을 위하여 연안 패류중의 domoic acid 농도 및 해수 중의 원인 플랑크톤을 주기적으로 모니터링하고 있으며, 식품 중 domoic acid의 허용기준치를 20 $\mu\text{g/g}$ 으로 설정하여 관리하고 있다. 우리나라에서는 아직 domoic acid 중독증이 보고된 바 없으나, 근년 각종 패류독소가 세계 여러 지역으로 확산되는 사례들을 볼 때 우리나라 연안에서도 지속적으로 관리되어야 할 위해로 판단된다.

지금까지 알려져 있는 domoic acid의 정량방법으로는 thin layer chromatography, enzyme-linked immunosorbent assay, high performance liquid chromatography, liquid chromatography-mass spectrometry 등이 있으며, 국립수산과학원에서는 1993년부터 HPLC를 이용하여 domoic acid를 분석하였다. 이 방법은 간단하지만, 감도가 낮고 선택성이 없다는 단점이 있다. 그러나 LC-MS/MS에 의한 방법은 높은 선택성과 감도 때문에 적은량의 시료로도 분석이 가능하다.

수산물의 소비증가 및 종류의 다양화에 의한 식중독사고의 발생가능성은 점점 높아질 것이므로 해양생물독소에 대한 분석기술 확보를 통한 지속적인 관리가 절실히 필요하다. 따라서 최근 새로운 식품위생안전위해로 대두되고 있는 기억상실성패류독소에 대한 위생안전 확보를 위하여 지금까지의 분석법 보다 정밀하고 신속한 LC-MS/MS를 사용한 domoic acid의 분석법을 확립하고, 보다 정확한 정량을 위한 분석법의 유효성 검정을 실시하였다. 또한, 본 연구개발 결과는 식품위생안전위해관리를 위한 신기술 확보와 동시에 수산업계의 생산 및 가공 전반에 대한 종합적인 위생관리기술 지원이 가능하며, 식품위생안전을 바탕으로 한 수산물 소비 촉진 지원을 위한 기초 자료로서 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

전체 식량 수급에서 수산식품에 대한 의존성이 높아지면서 수산물에 사용되는 항생제가 잔류하여 인체 건강에 미치는 영향은 사회적 관심사가 되고 있으며, 잔류 항생제에 대한 안전성 확보를 위하여 항생제 분석방법 개발 연구도 활발히 진행되고 있다. 그러나 개발된 분석방법은 축육 및 가금류를 대상으로 한 것이 대부분으로 어류, 갑각류 및 패류와 같은 수산물을 대상으로 분석방법이 개발된 경우는 많지 않다. 이에 우리원에서는 안전한 수산물

의 생산 및 저급 수산물의 수입방지를 위한 관리수단으로서 항생제 잔류허용기준 설정을 위한 근거를 마련하고자 수산물 항생제 표준분석법 개발 연구를 수행하고 있다.

Fluoroquinolone계 항생제는 세균 세포의 DNA전사에 관여하는 topoisomerase II(DNA gyrase)를 억제하여 살균작용을 나타내며 다단변이(multistep mutation)에 의해 내성이 유발되므로 내성균의 출현가능성이 낮은 것으로 보고되고 있으며(Kang et al., 1997), 이 항생제는 sulfa제, β -lactam계, aminoglycoside계, tetracycline계, macroride계 항생물질에 내성을 가진 균주뿐만 아니라 그람음성세균, 그람양성세균, Mycoplasma spp. 등에 이르기까지 광범위하게 작용하기 때문에(Posyniak, et al, 1999), 축산 및 어류의 세균성 질병의 예방 및 치료하는데 효과적으로 사용하고 있다(Heo and Ko, 1996; Kaatz et al., 1987).

그러나 지금까지 식품 중에서 fluoroquinolone계 항균물질 분석방법 개발은 축육 및 가금류를 대상으로 한 것이 대부분이었으며, 수산물에서는 어류의 혈청을 대상으로 하는 분석방법이 개발되어 있고, 어류 및 패류 등 수산식품을 대상으로 개발된 경우는 그리 많지 않다. 이에 본 연구에서는 fluoroquinolone계 항생제 중 수산용 의약품으로 승인되어 제조 판매되고 있는 5종(ciprofloxacin, norfloxacin, enrofloxacin, pefloxacin, ofloxacin)의 기존 분석법을 수정 개량하여 보다 간편하면서도 회수율을 높이고 동시에 분석할 수 있는 방법을 검토하여 항생제조사의 기본 자료로 활용하고자 하였다.

이상의 결과는 식품위생안전위해 관리를 위한 신기술 확보와 동시에 수산업계의 생산 및 가공 전반에 대한 종합적인 위생관리 기술 지원이 가능하며, 식품위생안전을 바탕으로 한 수산물 소비 촉진 지원을 위한 기초 자료로서 활용될 수 있을 것이다.

(국립수산과학원 기반연구부 식품안전과 연구관 손광태 051-720-2620)

나. 수산물 중의 위생안전 위해확인 기술 개발

- 1) LC-MS/MS를 이용한 기억상실성패류독소 분석법 개발 연구
 - 가) LC-MS/MS 기기조건

제3장

LC-MS/MS를 이용한 기억상실성패류독소 분석법 개발을 위하여 TSQ Quantum discovery triple-quadrupole mass spectrometer와 Surveyor MS Pump plus를 사용하였고, column 은 Phenomenex Luna C18(2) (150×4.6 mm)를 사용하였다. 본 시험에 사용된 분석기기 및 운전 조건은 표 12에 나타내었다. LC 분리를 위한 이동상은 water 및 95% acetonitrile에 각각 0.1 M trifluoroacetic acid를 첨가하여 사용하였다. 총 분석시간은 20분으로 flow rate를 200 $\mu\text{L}/\text{min}$ 으로 조정하였으며, 질량분석은 electrospray ionization(ESI)법으로 하였다.

[표 12. 분석기기(LC-MS/MS) 운전조건]

Instruments		Conditions	
Pump	Thermo Finnigan MS Pump	Injection volume	10 μL
Auto sampler & column oven	Thermo Finnigan surveyor	Tray temperature	7°C
Mass spectrometer	Thermo TSQ Quantum discovery max	Oven temperature	35°C
Column	Phenomenex Luna C18(2)	Polarity	positive

기억상실성패류독소 검출을 위한 최적 운전 parameter 조건은 표 13에 나타내었다. Quadrupole type의 mass에서 SRM(Selective Reaction Monitoring) mode로 분석 시, Q1 mass에서 m/z 312.2를 고정하고, Q3 mass에서 m/z 266.1을 고정하였다. 이것은 시료 안에 존재하는 각 성분의 원자 질량 또는 분자 질량을 결정하여 물질의 특성을 밝히는 방법으로서 기체상으로 변환된 소량의 시료가 이온화되어 그 고유한 이온을 통하여 물질을 정확히 정량하는데 매우 유용하게 쓰일 수 있다.

[표 13. LC-MS/MS의 최적 운전 parameter]

Toxin	Q1 Mass	Q3 Mass	Parameters	
Domoic acid	312.2 (RT 6.7)	266.1	Collision Energy	20
			Spray voltage	3,500
			Capillary temp	300
			Aux gas	12
			Sheath gas	50

나) 직선성, LOD, LOQ 및 회수율

LC-MS/MS를 이용한 표준물질의 검량선은 직선성 $R^2 = 0.9968$ 이었으며, domoic acid의 검출한계(LOD)는 S/N(signal to noise)비가 3 : 1 이상인 표준물질의 peak를 기준으로 $0.001 \mu\text{g/g}$ 이었다. 또한, 검출한계의 10배일 때의 농도로 구한 정량한계(LOQ)는 $0.01 \mu\text{g/mL}$ 이었다. 위의 조건으로 표준물질 $1 \mu\text{g/mL}$ 를 full scan 하였을 때, 각각의 fragment ion 261, 220, 161 등을 모두 확인할 수 있었다. 또한, 정량을 위하여 SRM mode에서 표준물질을 분석하였을 때 R.T. 6.7분대에 domoic acid의 피크를 확인할 수 있었다.

본 연구에서 실험과정의 회수율은 domoic acid가 포함되지 않은 것이 확인된 굴과 진주담치 시료에 표준물질을 $0.1 \mu\text{g/mL}$ 첨가하여 분석하였을 때, 각각 84% 및 104% 이었다(표 14). 한편, 시험방법의 검증을 위하여 진주담치 시료에 기지의 농도가 첨가되어 있는 domoic acid 인증표준물질(CRM)을 동일한 전처리법으로 처리하여 분석하였다. 이 과정에서 회수율은 농도별로 모두 90% 이상이었다(표 15). Codex에서는 $0.1\text{--}10 \mu\text{g/g}$ 범위에서는 80–110%의 정확성을, $0.01 \mu\text{g/g}$ 및 $0.001 \mu\text{g/g}$ 에서는 각각 60–115% 및 40–120%의 정확성을 요구하고 있으므로 우리의 결과는 이에 부합되어 본 시험방법은 양호한 것으로 판단되었다. 또한, 표준물질과 마찬가지로 scan이나 SRM mode를 사용하였을 때 모두 동일한 spectra를 얻을 수 있었다(그림 5).

[표 14. 패류 시료에 첨가한 domoic acid 표준물질의 회수율(%), (n=3)]

Domoic acid(%)	
굴	진주담치
84.4 ± 0.1	104.7 ± 0.2

[표 15. 인증표준물질(CRM)에 첨가된 domoic acid 표준물질의 회수율(%), (n=3)]

Domoic acid(%)	
농도	회수율
0.01 $\mu\text{g/g}$	90.1±1.5
0.1 $\mu\text{g/g}$	94.6±1.2
1.0 $\mu\text{g/g}$	97.1±0.9
2.0 $\mu\text{g/g}$	97.7±1.0

제3장

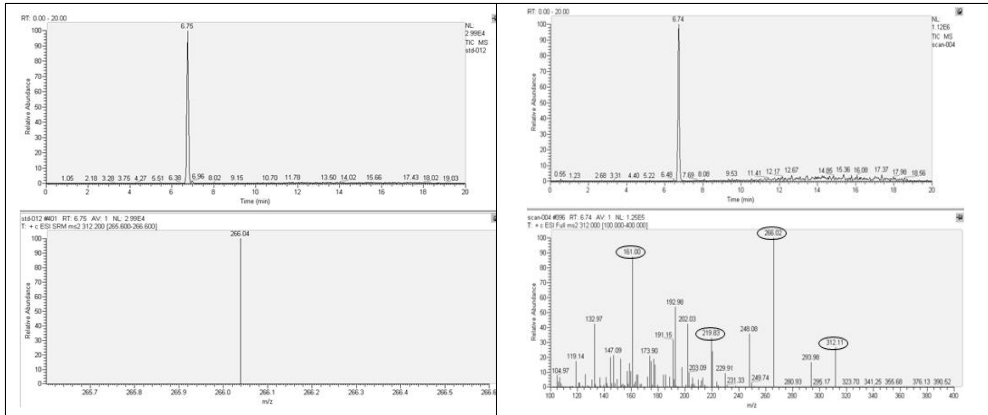


그림 5. CRM에서 추출한 domoic acid의 full scan 및 SRM 크로마토그램.

(국립수산과학원 기반연구부 식품안전과 연구사 이가정 051-720-2641)

2) HPLC를 이용한 Fluoroquinolone계 항생제 분석법 개발

가) Fluoroquinolone계 항생제 개요

Quinolone 제제는 1962년 nalidixic acid가 최초로 발견된 이래 항균범위와 항균력을 개선하기 위하여 quinoline을 기본구조로 하는 합성물들이 만들어져, 25개 이상의 유도체들이 합성되어져 왔으며(Pecorelli et al., 2003), 이후 이들 제제의 효능을 개선하여 quinolone의 6번 탄소위치에 불소(F)를 첨가함으로써 항균력의 범위가 더욱 넓어진 2세대 quinolone인 fluoroquinolone 계열 항생제가 개발되었다(Lesher et al., 1962).

Fluoroquinolone계 항생제는 세균 세포의 DNA전사에 관여하는 topoisomerase II(DNA gyrase)를 억제하여 살균작용을 나타내며 다단변이(multistep mutation)에 의해 내성이 유발되므로 내성균의 출현가능성이 낮은 것으로 보고되고 있으며(Kang et al., 1997), 이 항생제는 sulfa제, β -lactam계, aminoglycoside계, tetracycline계, macroride계 항생물질에 내성을 가진 균주뿐만 아니라 그람음성세균, 그람양성세균, Mycoplasma spp. 등에 이르기까지 광범위하게 작용하기 때문에(Posyniak, et al, 1999), 축산 및 어류의 세균성 질병의 예방 및

치료하는데 효과적으로 사용하고 있다(Heo and Ko, 1996; Kaatz et al., 1987).

일반 식품 중에서 fluoroquinolone계 항생제를 분석하는 방법으로는 스크리닝법으로서 미생물학적인 분석법(Bogaerts and Brussels, 1980; Meetschen and Petz, 1990; Smither, 1978)과 효소 면역측정법(Son, 1996), 박층크로마토그래피법(Juhel and Abjean, 1998), 액체크로마토그래피법(Yorke and Forc, 2000; Gigosos et al., 2000; Espinosa-Mansilla et al., 2006.)이 있으며, 특히 HPLC를 이용한 방법은 적용대상이 넓고 감도도 우수하여 정확하고 과학적인 data의 제공 및 농·축·수산물의 수출입시 발생될 수 있는 무역마찰에 대비한 정확한 정성 정량을 목적으로 개발되고 있다.

그러나 지금까지 식품 중에서 fluoroquinolone계 항균물질 분석방법 개발은 축육 및 가공류를 대상으로 한 것이 대부분이었으며, 수산물에서는 어류의 혈청을 대상으로 하는 분석방법이 개발되어 있고, 어류 및 패류 등 수산식품을 대상으로 개발된 경우는 그리 많지 않다. 축산물과 혈청을 대상으로 개발된 시험방법들은 수산식품 분석에 부적합한 경우가 많은 것으로 본 연구에서 확인되었으며 수산물을 대상으로 한 몇몇의 분석방법도 기기분석에서 가장 중요한 부분을 차지하고 있는 회수율에서 문제점이 있는 것으로 나타났다.

이에 본 연구에서는 fluoroquinolone계 항생제 중 수산용 의약품으로 승인되어 제조 판매되고 있는 5종(ciprofloxacin, norfloxacin, enrofloxacin, pefloxacin, ofloxacin)의 기존 분석법을 수정 개량하여 보다 간편하면서도 회수율을 높이고 동시에 분석할 수 있는 방법을 검토하여 항생제조사의 자료로 활용하고자 하였다.

나) Fluoroquinolone계 항생제 추출조건

Fluoroquinolone계 항생제의 동시 분석을 시도한 여러 연구에서 항균물질의 분석용 이동상으로는 acetonitrile과 phosphoric acid 완충용액이 주로 사용되고 있다 (Gigosos et al., 2000; Horie et al., 1995). 이들 대부분의 연구는 축산물의 근육이나 혈청을 분석하는 방법으로 수산물에 적용하기에는 색소나 저분자 화합물이 방해물질로 작용하여 정확한 분석을 기대하기가 어려웠다.

이에 본 연구에서는 Horie et al.(1992), Horie et al. (1994), York and Froc (2000)은

제3장

tetrahydrofuran을, Silvia et al. (2003)의 분석방법을 변형하여 fluoroquinolone계 항생제 5종을 HPLC로 동시에 분석할 수 있는 방법을 다음과 같이 확립하였다.

시료 5g에 phosphoric acid 및 acetonitrile 그리고 THF를 혼합한 이동상과 acetonitrile을 1:1로 섞은 혼합액 40 mL를 가하여 2분간 균질화시킨 후, 80°C에서 10분간 중탕으로 열처리하고 방냉한 다음 5,000 rpm에서 10분간 원심분리하여 단백질을 제거하였다. 단백질을 제거한 상층액에 hexane 50 mL를 가하여 지질을 제거한 하층액(추출액)은 n-propanol 10 mL을 넣어 40°C에서 잔사만이 남을 때까지 감압농축하였다. 이 건고물을 이동상 2.5 mL을 가하여 충분히 용해시킨 다음 0.2 μ m 여과지 (PTFE, Millipore)로 여과한 후, HPLC로 분석하였다.

다) Fluoroquinolone계 항생제 분석 기기조건

Fluoroquinolone계 항생제의 최적분석조건은 표 16과 같다. column은 Shiseido UG 120 column (250×4.6mm i.d.)을 사용하였으며, 형광 검출기의 검출파장은 280nm, 여기 파장 450 nm, column 온도는 30°C로 고정하고 20 μ L 주입하여 1 mL/min의 유속으로 50 분간 분석하였다.

[표 16. HPLC 분석조건]

HPLC system	Shiseido nanospace SI-2
Mobile phase	Acetonitrile : 0.1M Phosphoric acid = 9 : 91 (Added to tetrahydrofuran, pH 2.5)
Detector	Fluorescence Ex. 280 nm, Em. 450 nm
Column	Shiseido UG-120 type C18, 4.6 mm ID x 250 mm
Flow rate	1 mL/min.
Column temp.	30 °C
Injection volume	20 μ L

라) 직선성, LOD, LOQ 및 회수율

Fluoroquinolone계 항생제의 표준검량선은 0.1-2.0 mg/kg에서 결정계수(r^2)가 0.999이

상의 양호한 직선성을 나타내었고 각 성분별 직선 회귀식은 OFL, $y = 34166583x - 296556$ ($R^2 = 0.9999$); NOR, $y = 168355945x - 1311387$ ($R^2=0.9999$); PEF, $y = 198740896x - 1614622$ ($R^2 = 0.9999$); CIP, $y = 99898291x - 536259$ ($R^2=0.9999$); ENRO, $y = 188376508x + 7025408$ ($R^2 = 0.9999$)이었다. Fluoroquinolone계 항생제 5성분의 동시분석 시 검출한계(LOD) 0.005 mg/kg, 그 외 4종은 0.001 mg/kg으로 판단되었다.

Fluoroquinolone계 항생제의 회수율을 측정하기 위하여 시료(넙치, 굴)에 5종의 항생제를 각각 0.05, 0.1 및 0.5 mg/kg 첨가한 다음 전처리의 과정을 거쳐 HPLC로 분석하였다. 3회 반복 시험하여 얻은 평균 회수율은 표 17에 나타내었다. Fluoroquinolone계 항균물질의 회수율은 시료의 종류에 따라 약간의 차이가 있었고 항생제와 첨가농도에 관계없이 넙치의 회수율이 굴보다 높았다. 넙치에서는 OFL의 회수율이 72.3 ~ 84.5%로 낮았으나 그 외 4종은 95% 이상의 높은 회수율을 나타내었으며 CV(변동계수)도 6.45 ~ 12.45%로 양호한 값을 나타내었다. 굴에서는 5종 모두 76.0 ~ 92.7%의 회수율을 나타내었고 CV값도 10%미만의 양호한 값을 나타내었다.

제3장

농식품
안전성
향상을
위한
연구

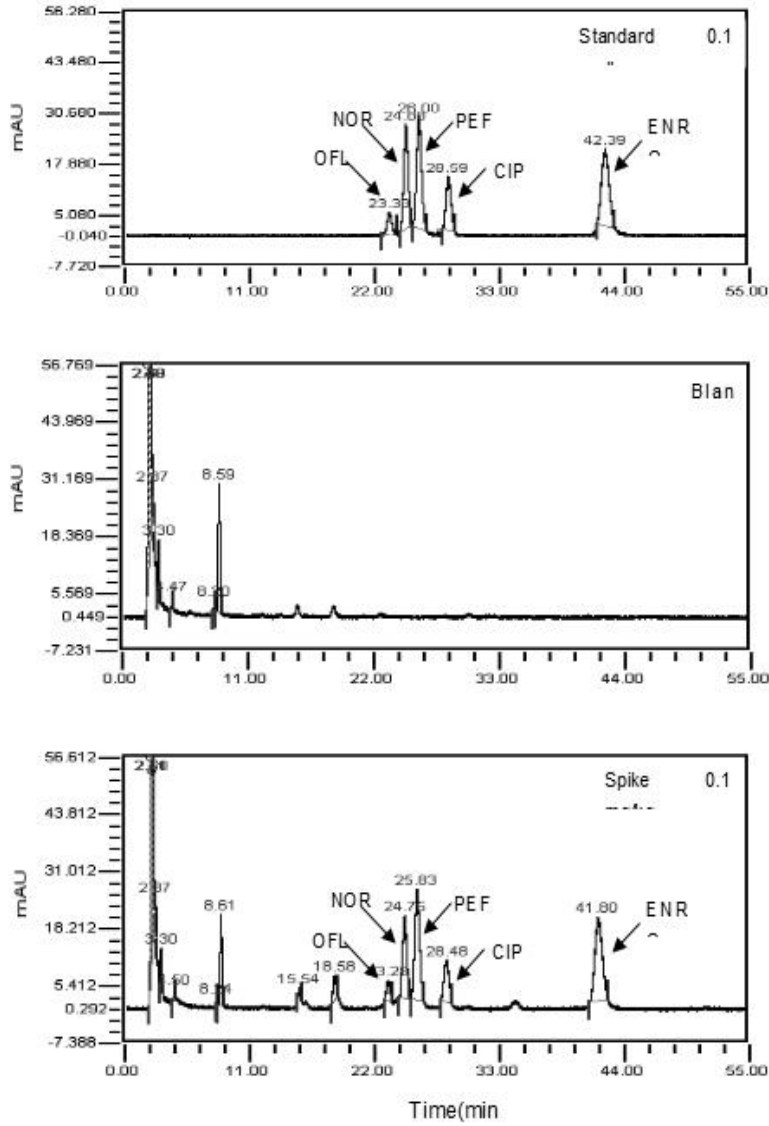


그림 6. Fluoroquinolone계 항생제의 크로마토그램

[표 17. Fluoroquinolone계 항생제의 회수율]

Species	Fluoroquinolones	Spiked amount					
		0.05 mg/kg		0.1 mg/kg		0.5 mg/kg	
		Recovery ± S.D ¹⁾ (%)	CV ²⁾ (%)	Recovery ± S.D(%)	CV(%)	Recovery ± S.D(%)	CV(%)
Olive flounder (넙치)	Ofloxacin	72.3±2.5	3.60	83.3±2.1	2.47	84.5±1.2	1.45
	Norfloxacin	102.7±9.0	8.76	103.3±1.2	1.21	109.3±7.5	6.86
	Pefloxacin	105.3±6.8	6.45	116.0±7.9	6.79	107.9±8.6	7.97
	Ciprofloxain	109.3±12.4	12.45	104.3±2.1	1.97	103.5±8.2	7.91
	Enrofloxacin	94.7±9.3	8.81	97.3±0.5	0.48	100.0±9.8	9.76
Oyster (굴)	Ofloxacin	81.3±9.0	11.06	78.0±7.8	9.99	83.4±1.0	1.22
	Norfloxacin	92.7±2.5	2.69	82.7±3.3	3.99	85.3±4.8	5.62
	Pefloxacin	85.3±6.6	7.73	86.7±6.3	7.32	85.4±2.1	2.50
	Ciprofloxain	76.0±4.3	5.68	78.3±7.7	9.85	90.7±1.1	1.20
	Enrofloxacin	78.7±7.4	9.36	78.7±5.9	7.51	90.5±1.2	1.31

¹⁾SD; 표준편차, ²⁾CV; 변동계수

(국립수산과학원 기반연구부 식품안전과 연구사 권지영 051-720-2622)

3. 수산동물 질병 예방 및 진단 기술개발 연구

가. 총 설

우리나라의 어류 양식 생산량은 2000년도 25,986톤에서 2008년도 98,915톤, 2010년도 80,075톤으로 꾸준히 증가하고 있다. 그러나 양식품종 중에서 가장 생산량이 많은 넙치의 경우, 2008년도 입식량 중 약 41%가 폐사하였으며 그 주된 원인이 질병에 의한 것으로 알

제3장

농식품
안전성
향상을
위한
연구

려졌다. 따라서 식품으로서의 안전한 양식수산물을 안정적으로 생산하기 위해서는 수산동물 질병에 관한 대책이 시급한 실정이다.

2010년도 국립수산물과학원 병리연구과에서는 수산동물 질병의 예방 및 진단 기술개발을 위하여 수산동물질병 모니터링 및 진단연구, 양식생물 백신 연구, 양식생물 질병 방제연구의 3개 과제를 수행함으로써 수산과학의 발전을 위해 노력하였다.

나. 수산동물질병 모니터링 및 진단연구

1) 수산동물 질병 발생 역학연구

수산동물 질병 모니터링은 해산 양식산 어류 4종 1,440마리, 담수 양식산 어류 3종 363마리, 양식산 패류 1종 240마리, 양식산 갑각류 1종 306마리, 자연산 641마리로 총 2,990마리를 검사하였다. 양식생물질병 모니터링은 법정 및 비법정수산동물전염병에 대하여 실시하였다. 비법정 수산동물전염병 조사는 전염병이 발생된 양식장의 역학조사(4회)를 실시하였으며, 수산동물전염병 모니터링은 17개 지역을 대상으로 어류 7종(넙치, 조피볼락, 참돔, 감성돔, 무지개송어, 메기, 미꾸라지), 패류 1종(굴) 및 갑각류 1종(흰다리새우)의 질병검사를 실시하였다. 그 결과, 조피볼락의 병원체 감염율은 0~90%로 4월에 높고 2월에 낮으며, 참돔은 0~63.6%로 6월과 10월에 높게 나타났고, 감성돔은 61.6~100%로 2~5월을 제외하고 100%검출되었다. 넙치의 병원체 감염율은 28~94%로 연평균 검출률은 통영, 제주, 포항, 완도, 울산의 순으로 높게 나타났으며, 전지역의 분기별 평균검출률은 고수온 기인 3분기가 74.2%로 가장 높게 나타났다. 무지개송어의 병원체 검출률은 53.9% (기생충 47.7%, 세균 10.6%)로 기생충 감염율이 높게 나타났으며, 메기와 미꾸라지에서 기생충은 흡충, Tricodina, 백점충이 높은 수준으로 검출되었다. 양식굴에서는 법정수산동물전염병은 검출되지 않았으며, 흰다리새우의 경우 충남은 7.1~32%, 인천 강화는 15~43.3%가 검출되었다. 연근해산 넙치에서는 바이러스는 검출되지 않았으며, Tricodina의 검출률이 공통적으로 높게 나타났고, 세균의 경우 *Photobacterium damsela*가 공통적으로 검출되었다. 특히 대부분의 해산어에서 공통적으로 아니사키스의 검출률이 높게 나타났다. 참돔은

아가미흡충과 Tricodina의 검출이 공통적으로 나타났으며, *Vibrio*와 *Photobacterium* sp.가 검출되었고, 조피볼락은 아가미 흡충과 Tricodina가 검출되었다. 자연산 붕어 및 잉어에서는 총 80마리중 48마리에서 병원체가 검출되었으며(60%), 이중 기생충 90.0%, 세균 20.4% 검출되었다.

2) 수산동물 질병 진단기술 개발

Phage-display법으로 생산된 잉어봄바이러스병 바이러스 항체를 이용하여 SVCV를 $10^{3.8}$ TCID₅₀/ml까지 검출 가능하였으며, 같은 랫도바이러스속에 속해 있는 HIRRV와 IHNV와 반응하지 않아 특이성이 있음이 확인되었다. 다양한 blocking reagent에 따른 비특이 반응 제거 결과, 스킴밀크, FBS, soybean milk, gelatin, BSA와 SVCV에 감염된 잉어의 혈청과 전처리하여 가장 효과적인 skim milk의 경우, 농도별 비특이 반응 제거 결과 5% skim milk와 전처리 시켰을 때 가장 효과적임을 확인하였다. SVCV를 인위감염 시킨 잉어봄바이러스병 검사한 결과, 인위감염 시킨 잉어 혈청을 40배 희석하여 검사할 경우 SVCV 검사에 효과적임을 확인하였다. 한편 패류 병원체인 *Perkinsus marinus*의 정밀진단을 위해 PCR의 primer에 따른 감도 조사를 실시하여 NTS region 보다 ITS region이 감도가 높고 위양성도 적은 것을 확인하였다.

3) 수산동물 균주은행실 운영

2010년도에 에드워드균(*Edwardsiella tarda*), 연쇄구균(*Streptococcus iniae*, *Lactococcus garvieae* 등), 비브리오균(*Vibrio harveyi*, *V. ichthyenteri*, *P. damsellae* 등), 에로모나스균(*Aeromonas veronii*, *A. sobria* 등), 포도상구균 등 34종, 204균주를 추가 확보하였다. 분리어종으로는 해산어에서 167균주, 담수어에서 37균주를 분리하였으며, 해산어 유래 세균은 넙치, 강도다리, 조피볼락, 흰다리새우, 전복 등 10개 품종에서 분리되었고 넙치에서 113균주(67.7%)로 가장 많이 분리되었다. 담수어 유래 세균은 이스라엘잉어, 동자개, 무지개송어 등 6개 품종에서 분리되었고 이스라엘잉어에서 18균주(55%)를 분리하였다. 균주의 분양에 있어서는 24균주를 대학, 연구소에 총 10회 분양하였다. 또한, 9차에 걸쳐 양식장 총 96개소,

618건의 이동진료를 실시하였으며, 병원체가 검출된 건수는 179건(29%)이었으며, 병원체는 검출 유형별로 기생충 89건(49.7%), 세균 61건(34.1%), 세균과 기생충 혼합감염 25건(14%), 바이러스 4건(2.2%)으로 나타났다. 어병정보센터 홈페이지(<http://fdcc.nfrdi.re.kr>)를 통한 질병정보 제공으로는 (총방문자수 3568611) 묻고답하기, 질병강좌 및 수산용의약품 강좌를 통해 질병정보 및 수산용의약품 사용안내 등 정보 제공하였고, 홈페이지 사용자들의 편의를 위하여 글쓰기 및 자료 다운로드를 제외한 질병정보 단순검색은 로그인 없이 사용 가능하도록 변경하였다. 또한, 어병정보센터의 CI 개발하여 4종의 디자인 등록을 실시하였다.

(국립수산과학원 전략양식연구소 병리연구과, 해양수산연구사, 김석렬, 051-720-2483)

다. 양식생물 백신 연구

2010년 양식 생물 백신 연구 과제는 어류 비브리오 하베이 백신개발, 어류 노다바이러스 백신 개발, 넙치 면역보강 세균3종 백신 개발의 3가지 연구항목으로 수행되었으며 연구 결과는 다음과 같다.

1) 어류 비브리오 하베이 백신 개발

우리나라 양식 넙치에서 분리된 *Vibrio harveyi* 균주와 비브리오속 9균주의 항원단백질 및 유전자를 비교하였다. 외막의 항원단백질을 *V. harveyi*의 항혈청으로 western blotting 결과, *V. harveyi*와 *P. damsela* 등 다른 비브리오속 세균과 공통항원이 외막단백질에 존재하는 것을 확인하였다. 유전자 비교 결과 *V. harveyi*와 비브리오속 세균의 항원 유전자 일치율은 ompW 79~82%, ompU 73~92%, ompK 72~98%, ompV 79%로 나타났다.

*V. harveyi*의 외막단백질 형성 유전자 중 ompU의 ORF는 1,008 nucleotide이며 약 37 kDa 크기의 336 amino acid를 형성하고 SDS-PAGE에서 55 kDa 크기로 확인되었다. *V. harveyi*의 항원성 비교 결과, OmpU 백신구에 *V. harveyi*로 공격실험 후 누적폐사율을 조사한 결과 Ompu 백신구는 누적폐사율이 26.7%, 대조구는 60.0%(PBS 투여 대조구)와

66.7%(FIA 투여 대조구) 로 상대생존율은 각각 55.5%와 60.0%로 나타나 ompU의 면역원성이 확인되었다.

*V. harveyi*와 교차항원이 확인된 비브리오속 세균의 넙치에 대한 병원성을 확인하기 위해 실시한 넙치 혈청 내 생존율 조사시험에서 *V. alginolyticus*, *V. vulnificus*, *V. cholera*, *V. parahaemolyticus*, *V. fluvialis*, *V. ichthyoenteri*, *L. anguillarum*은 넙치 혈청 내에서 24시간 후 생존하지 않았으며 넙치 복강에 1×10^8 cfu/fish로 인위감염한 경우에 폐사 또는 임상증상이 없어 넙치에 대해 병원성이 없는 것의 나타났다.

비브리오속 세균의 교차면역 조사를 위하여 넙치에 *V. harveyi* 백신 투여 후 3주째에 *P. damsela* ATCC 33539를 1.1×10^7 cfu/fish로 인위감염시켰을 때 대조구의 누적폐사율은 70%, 백신구의 누적폐사율은 30% 그리고 상대생존율은 57%로 *V. harveyi* 백신 투여에 의한 *P. damsela* 교차방어가 가능할 것으로 판단되었다.

(국립수산과학원 전략양식연구소 병리연구과, 해양수산연구사, 권문경, 051-720-2476)

2) 어류 노다바이러스 백신 개발

해산어류의 뇌와 안구망막의 신경조직의 괴사를 유발하는 바이러스성신경괴사증의 원인은 노다바이러스의 일종인 β -노다바이러스로 다양한 해산어에서 보고되고 있다. 국립수산과학원에서 보고한 해산어류 질병 감염 현황자료에서도 2006년도에서 2008년도까지 β -노다바이러스의 검출률이 61%로 가장 높게 나타났으며, 자치어기의 β -노다바이러스 감염이 이후 성장기의 넙치에서기생충 및 세균성 질병 감염 증가의 원인으로 작용할 가능성이 높은 것으로 추정되었다.

또한 β -노다바이러스의 유전자변이를 분석한 결과 한국에서 분리한 바이러스간의 유전적 차이는 98%이상의 상동성을 갖고 있으나, 일본에서 분리한 바이러스와는 82%의 상동성이 확인되었다. 백신 대상 유전자인 coat protein, protein B1의 넙치에서의 면역관련 유전자 발현이 백신을 처리하지 않았을 때 보다 2배 이상 증가함을 확인하였다. 백신처리 후 누적폐사율분석에 따른 β -노다바이러스에 대한 방어능력은 protein B1처리구가 coat

제3장

protein처리구 보다 높은 것으로 확인되었다.

(국립수산과학원 전략양식연구소 병리연구과, 해양수산연구소, 도정완, 051-720-2472)

3) 어류 연쇄구균 혼합백신 개발

넙치의 주요 세균성질병인 *Streptococcus iniae*, *S. paruberis*와 *Edwardsiella tarda* 혼합백신 개발을 위하여 3종류 세균의 적정혼합농도를 조사한 결과 (1+1+1)mg/fish 농도가 면역능 및 방어능이 높게 나타났으며, 부작용도 없는 것으로 조사되었다.

고효능의 Adjuvant 혼합백신 개발을 위하여 가장 효과가 높게 나타난 3종 혼합백신 (1+1+1)mg/fish에 화합물 adjuvant 4종을 선정하여 아쥘반트 혼합백신의 효능 및 부작용을 조사하였다. 백신의 효능은 응집항체가, 라이소자임활성을 조사하였으며, 혈액생화학적 성상 및 조직병리학적 조사를 하였다. 백신 처리 후 9주째 까지 조사 결과, 스크리닝에서 non-mineral oil성분의 adjuvant와 gel 성분의 adjuvant가 부작용이 적게 나타났으며, 백신의 지속기간도 아쥘반트를 혼합하지 않은 백신구에 비하여 길게 나타났다.

넙치 면역유전자를 molecular adjuvant로 사용하기위하여 선정한 면역유전자 중 G-CSF 재조합단백질을 제작하여 자극하여 면역관련 유전자의 발현을 조사한 결과, G-CSF, TNF- α , NKEF, TLR2, TLR3, IL-1 β , IL-6의 발현이 증가되는 것을 확인하였다.

(국립수산과학원 전략양식연구소 병리연구과, 해양수산연구소, 권문경, 051-720-2476)

라. 양식생물 질병 방제연구

양식생물 질병 방제연구는 친환경적 질병 예방·치료제 개발과 승인 약품의 어체내 약물동태학적 연구를 통해 안전하고 안심할 수 있는 양식어류의 지속적인 생산성을 확보하고, 담수산 백점충에 의한 피해를 줄이고자 그 구제를 위한 연구를 수행하였다.

1) 천연물질의 약리학적 효능연구

한의학에서 염증을 완화시키고 항균 및 살충효능의 약리작용이 보고된 여러 한약재 가운데 고삼(*Sophorae flavescens* Solander ex Aiton), 귤피(*Citrus unshiu* MARKOVICH), 금은화(*Lonicera japonica* THUNBERG), 동과자(*Benincasa hispida* Cogniaux [Cucurbitaceae]), 자소엽(*Perilla frutescens* var. *acuta* Kudo), 황금(*Scutellaria baicalensis* GEORGI)의 6종을 선정하였다(이하 복합생약재라고 함). 복합생약재의 열수추출물을 이용하여 어류병원체에 대한 *in vitro* 약리효능을 측정하였다. 그람 음성 및 양성의 총 14가지 어병세균에 대하여 원액부터 최고 10배 희석액까지 항균활성을 확인하였다. 그러나 이러한 항균효능이 질병 치료를 위해 사용하는 항생제의 약제감수성 결과와 직접 비교할 수준은 아니었다. 주요 어병 기생충인 스쿠티카충에 대한 살충효과의 측정결과, 원액에서는 기생충이 모두 사멸하였으며, 10배 희석액에서는 4시간 이후부터 모두 사멸하였다. 대표 어병 수생균인 *Saprolegnia* sp.에 대한 수생균 발육저지 효과의 측정결과, 원액과 100배 희석액까지 항진균 활성이 있었다.

복합생약재의 열수추출물을 넙치 EP사료에 혼합(0.01%, 0.05%, 0.1%)하여 12주 동안 경구투여한 후, 혈액학적, 면역학적 및 병리조직학적 특성 변화를 관찰하였다. 그리고 4주, 8주 및 12주 투여 후에 넙치에 만성적이고 고질적인 세균성 질병으로 알려진 연쇄구균증 및 에드워드병의 원인세균을 인위감염 시켜서 상대생존율 계산을 통해 질병예방 효과를 확인하였다. 그 결과, 0.01% 복합생약재 추출물 투여구는 4주에서 8주 동안 투여할 경우, 넙치에 간조직 독성 및 혈액생리변화를 유발시키지 않았으며 조직내 비특이적인 면역력을 한층 증강시켰으며, 그람음성 세균에 의해 유발되는 에드워드병에 대하여 선택적으로 높은 질병예방 효과를 확인하였다.

2) 항균제 임상학적 연구

에리스로마이신(EM) 투여에 따른 넙치 체내 약물동태학적 조사 결과, EM의 투여방법별 넙치 혈중 약물대사 작용은 경구투여가 근육 및 정맥주사에 비하여 흡수, 분포 및 배설패턴이 가장 뚜렷하게 나타났다. EM의 경구투여는 약물이 조직으로 분포되는 분포상과 간이 신장을 통하여 소실되는 분포후상의 2-compartment 모델이었으며, 정맥 및 근육주사는

제3장

약물이 어체내에서 모든 부분과 평형에 달하는 1-compartment 모델이었다.

EM의 투여방법별 약물동태학적 변화에서 경구투여의 경우 혈장농도-시간곡선하면적(AUC), 최고혈중농도 도달시간(Tmax) 및 최고혈중농도(Cmax)는 농도 의존형으로 증가하는 경향을 보였으며, 50mg을 5일 동안 투여한 경우 단일 투여에 비해 AUC는 약간 증가하나 Cmax는 감소하였다. 근육주사의 경우 AUC 및 Tmax는 농도 의존형으로 증가하는 경향을 보였으나, Cmax는 별다른 차이가 없었다.

항생제 내성균의 상황 및 유전자 분석 결과, tet(A)의 비율이 약 10~18%로 나타나 장내세균의 존재에 의한 것임을 간접적으로 추정, 4종의 어종에서 모두 tet(B)가 우세하게 나타났다. 단일균주에서 16s rDNA gene의 copy 수와 TSA 배지 위에서 계수된 세균 수와의 상관관계는 culturable bacteria cell 수가 16s rDNA gene의 copy 수에 비례하였다. 어류의 총 장내 세균과 16s rDNA gene의 copy 수와의 상관관계는 채집 어류의 총 장내 세균 수를 대상으로 하였을 때에도 culturable bacteria cell 수가 16s rDNA gene의 copy 수에 비례하였다.

(국립수산과학원 전략양식연구소 병리연구과 연구관 정승희 051-720-2490)

3) 담수산 백점충 구제연구

4종의 약제(복합생약제, 곰보배추, formalin, CFA)에 대한 시험관내에서의 백점충 살충 효과를 관찰한 결과, 4종 모두가 1시간 이내에 100% 사멸시켰으며, 그 중 CFA는 5,000배 희석액에서도 살충되어 효과가 가장 우수하였다. 또한 백점충을 인위감염시킨 산천어에 대한 시험수조내에서의 구제효과는 누적폐사율로서 대조구 85%, CFA 200ppm 15%, CFA 100ppm 35%로 나타났으며, 무지개송어는 대조구 80%, CFA 100ppm 55%, CFA 200ppm 45%로서 어종별 구제효과는 산천어가 좋게 나타났다. 따라서 백점충에 인위감염시킨 무지개송어를 사용하여 가장 구제효과가 좋게 나타난 CFA에 대한 대형 사육수조내에서의 구제효과를 조사하였다. 그 결과, 사육 누적폐사율로서 대조구 80%, CFA 100ppm 40%, CFA 50ppm 46%를 나타냄으로써 시험수조내에서의 결과와 비교해서 구제효과가 낮게 나타났다.

(국립수산과학원 전략양식연구소 병리연구과 연구사 김진도 051-720-2474)

제4장

농식품 안전성 관련 국제협력 강화



Ministry for Food, Agriculture,
Forestry and Fisheries



<http://www.mifaff.go.kr>

제4장 농식품 안전성 관련 국제협력 강화

제1절 양자간 통상협력

2010년도에는 2002년에 이어 8년만에 구제역(FMD)이 3차례나 발생하였고, 고병원성조류인플루엔자(HPAI)도 2008년에 이어 2년만에 재발되는 등 악성가축전염병으로 인해 축산업계에 커다란 피해를 야기한 가운데 이들 가축의 생산물의 안전성에 관한 소비자들의 우려와 관심이 높았다. 국제적으로도 캐나다가 자국산 쇠고기 수입을 금지하고 있는 우리나라를 국제기준(WTO SPS 협정) 위반으로 세계무역기구에 제소하였으나 2010년도에 소해면상뇌증(BSE, 일명 광우병)이 발생한 캐나다산 쇠고기의 안전성에 대한 국민들의 불안감은 지속되었고, 미국산 30개월령 이상 쇠고기 수입에 대한 우리나라 소비자들의 신뢰가 회복되었다고 보기도 어려운 한해였다.

2010년은 식품의 안전성과 관련하여 많은 나라와 협의가 있었던 한 해였다. 2011.1.1일부터 시행예정이었던 식품산업진흥법령에 따른 유기가공식품인증제가 미국, 캐나다, 호주, 뉴질랜드, EU 등 이해당사국의 시행연기 요청에 따라 2012.12.31까지는 식품위생법령에 따른 유기가공식품 표시제와 병행하여 실시하게 되었고, 우리나라산 삼계탕의 미국수출 추진도 미국 농무부 식품안전검사처(FSIS)의 자국 관련규정과의 동등성(equivalency) 인정 심사과정에서 우리나라 식육안전시스템에 있어 여러 차이가 있다는 사유로 그 해결이 다음 해로 넘어가게 되었다. 우리나라산 감귤이 미국 수출이 만코제브라는 농약에 대한 미국의 최대잔류허용기준(MRL) 미설정으로 실질적으로는 수출에 크게 제한되어 문제가 된다든지 많은 통상현안이 발생되었다.

우리는 해당 국가와의 양자간 통상협의를 또는 연간 3차례 개최되는 WTO의 위생검역위원회(SPS Committee) 정례회의 중 공식·비공식 회의를 통해 해결을 추구하였다. 우리는 농

제4장

농식품 안전성 관련 국제협력 강화

축산물 관세인하 및 동식물검역 완화 등 각국이 제기하는 통상현안에 대해서는 각각의 논의 상황에 따라 우리나라가 운영하는 제도의 투명성과 공정성을 설명하여 상대국의 이해를 촉구하는 한편, WTO협정 및 우리나라 농산물이행계획서(Country Schedule)에 따라 성실히 시장접근을 허용하고 있음을 지속적으로 주장하였다.

특히 한국은 짧은 기간안에 정부의 수입관리를 철폐하는 등 농산물교역의 자유화를 이루었으며, UR협상을 비롯한 다자 및 양자무대에서 약속한 사항을 변함없이 이행해 나갈 것임을 강조함으로써 협상 상대방의 신뢰를 확보하여 현안해결을 원만하게 하도록 계속 유도하여왔다.

또한 다수국이 제기하는 합리적 요구사항은 WTO협정 및 국제관례 등에 따라 국내제도개선의 기회로 활용하도록 함으로써 국내 농업정책과 국제기준과의 조화를 이루도록 하였다.

1. 미국

미국은 우리의 최대 농수산물 수입국으로 중국, 호주, 브라질 및 캐나다가 뒤를 잇고 있다. 미국입장에서도 한국은 캐나다·멕시코·일본·중국에 이어 제5위 수출국이다. 2010년에 옥수수·대두·밀 등 곡물류, 쇠고기·돼지고기·닭고기·낙농품 등 축산물, 오렌지·진포도·아몬드·양파·주류·과일 및 채소주스 등 과채류 및 가공품 등 거의 모든 농산물에 걸쳐 약 60억달러를 수입하였다. 그리고 우리나라 농수산식품은 연초, 배, 김, 라면, 조제품 기타 등 약 5억 달러 수준으로 수출실적이 저조하나 매년 증가하고 있으며, 미국은 일본, 중국과 함께 3대 수출시장에 속한다.

따라서 우리나라와 미국간에는 농수산물 교역과정에서 크고 작은 통상현안이 빈번히 발생하고 있다. 양국간 농수산물 통상현안은 동식물 검역과 생명공학 문제를 주조를 이루는 가운데 다자 및 양자간의 관세인하 약속의 이행 등이 있다.

2007.4월초에는 한·미 자유무역협정(FTA)협상이 타결되었으며, 2007년 5월 국제수역사무국에서 미국을 소해면상뇌증 위험통제국 지위를 부여함에 따라 우리나라는 미국산 쇠

고기 수입허용 범위 확대여부를 판단하기 위한 수입위험분석절차를 시작하여 2008. 6월 “미국산 쇠고기 및 쇠고기제품 수입위생조건”을 맺고 30개월령 미만의 소에서 유래한 제품의 수입을 허용하였다. 2010년 미국 의회 일부 의원들을 중심으로 30개월령 이상 쇠고기의 수입제한을 해제하여 줄 것을 계속 요구한 것도 주요 통상현안중 하나였다.

미국은 국가별무역장벽보고서(National Trade Estimate Report) 및 주한미국상공회의소(AmCham)의 정책건의서 등을 통해 수입쇠고기 연령제한, 유기가공식품 인증제 도입, 유전자변형 농산물에 대한 통제강화와 유전자 변형 농산물 함유 가공품에 대한 ‘유전자변형’ 상표표시 의무화 등에 대해 이의를 제기하고 있다.

반면 우리나라는 우리나라산 감귤의 수출재개, 구제역 청정국 지위 인정, 삼계탕에 대한 수입허용절차의 조속한 진행, 육류 및 계란 성분 소량함유식품에 대한 수입규제 강화 철회 등을 요구하고 있다. 라면스프, 냉면육수 등과 같이 소량육류함유식품에 대한 미국의 수입규제 강화에 대해 문제를 제기하여 합리적 해결방안을 추구하였으며, 계란성분 함유식품에 대한 수입규제 시행이 연기되는데 기여하였다.

한·미간의 농수산식품 통상현안은 한·미 경제협의회, 한미통상현안 정례점검회의 및 한·미 식물검역전문가회의 등의 정례회의와 이런 정기적 협의절차 이외에 주미 한국농무참사관의 외교활동과 주한 미국농무참사관 등과의 공식·비공식협의 등을 통해 일상적인 통상협력이 이루어지고 있다.

(농림수산식품부 국제협력총괄과 수의사무관 김용상)

2. 일본

일본은 세계 최대의 농산물 수입국으로서 우리 농수산물의 가장 큰 수출 시장이다. 2010년 기준 우리나라의 대 일본 농수산물 수출 규모는 1,882백만 달러로 총 수출액 28,176백만 달러의 7.3%를 차지한다. 일본은 우리와 농업여건이 비슷하고 농업통상 분야에서 유사한 입장을 가지고 있어 WTO, FAO, OECD, APEC 등 다자간 국제기구에서 상호 정보교류와 공조체제를 원만히 유지하고 있고, 양국 주재공관 등 외교채널을 통한 협의도

제4장

지속적으로 추진하고 있다.

1998년 10월 8일 한·일 양국 정상은 「21세기의 새로운 한·일 파트너십을 위한 행동계획」을 발표함에 따라 양국을 둘러싼 새로운 경제정세를 기초로 포괄적인 경제통상 분야의 협의를 위한 “한·일 고위경제협의회”를 개최하기로 합의하였다. 2009년 10월 제8차 회의가 동경에서 개최되어 다자 및 지역차원의 협력, 양국 통상 분야 협력에 대하여 폭넓게 논의하였다.

양국 정상간 합의에 따라 농업 분야의 고위급 대화도 강화해 나가기로 하고 2003년 3월 21일 동경에서 제4차 한·일 농업각료회의를 개최하였다. 동 회의에서 양국 농업장관은 WTO 차기 농산물협상에서의 공동대응 합의 및 새로운 농업정책 등에 대하여 의견을 교환하였으며, 상시적으로도 각종 채널을 통해 정보 교환 및 협력을 도모하고 있다.

또한, 한·일 양국은 상호보완적 농업기술협력의 필요성을 일찍부터 인식하여 1968년부터 한·일 농림수산물기술협력위원회를 매년 교환 개최하여 농업기술협력 및 정보교류를 추진하여 왔으며 제42차 회의를 2010년 1월 한국에서 개최하였다.

한편, 일본은 2003년 5월 식품위생법을 개정, 농림축산물의 생산·가공 단계 등에서 사용되어 식품에 잔류할 가능성이 있는 농약, 동물용 의약품 및 사료 첨가물을 적극적으로 규제하는 포지티브리스트 제도를 도입하기로 결정하고, '06.5.29일부터 동 제도를 시행하고 있다. 우리나라는 동 제도 시행 전 일본과의 협의를 통해 일본내 잔류허용기준이 설정되어 있지 않은 농약 14개 종류에 대하여 우리 기준을 반영시켰으며, 관심품목에 대한 우리측 잔류기준을 추가적으로 반영하기 위해 일측과 지속적인 협의를 진행해 나가는 동시에 수출 농산물 안전성 관리를 강화하기 위해 노력하고 있다.

(농림수산물식품부 국제협력총괄과 사무관 이윤숙)

3. 중 국

한국과 중국의 농식품 교역은 1992년 8월 한·중 수교 이래 급격히 증가되어 왔다.

2010년 기준 중국은 미국 다음으로 우리나라에 많은 농식품을 수출하고 있고, 우리나라는 일본 다음으로 중국에 많은 농식품을 수출하고 있다. 2010년 양국간 농식품 교역량은 한국이 중국에 787백만불을 수출하고 있고 중국은 한국에 4,323백만불을 수출하고 있다. 전체 산업 분야로는 한국이 대중국 무역수지 흑자를 기록하고 있으나, 농식품분야에 있어서는 대중국 무역적자를 기록하고 있다. 양국간 통상현안 협의는 매년 개최되는 한·중경제공동위원회와 한·중 무역실무회담을 중심으로 이루어지고 있다.

중국은 우리나라에 대한 전체 무역적자 해소를 위해 농식품의 대한국 수출 증대에 관심이 매우 크다. 중국은 2001년부터 지속적으로 조경관세폐지 및 세율인하, 수입입찰제도개선, 중국산 과일수입문제 등 경제·통상분야의 관심사항을 제기하고 있다. 우리나라는 중국의 요청사항에 대해 국제기준에 입각한 동·식물 검역제도 및 수입절차를 설명하고 상호간 협력을 통하여 무역마찰을 최소화하면서 공동 번영을 할 수 있는 길을 모색해 나가고 있다.

한편, 양국간 농업의 상호보완적 협력의 필요성이 증대됨에 따라 1996년 한·중 농업분야의 전반적인 교류협력강화를 위해 양국간 한·중 농수산물협력위원회를 설치하였다. 2010년 6월 과천에서 제12차 회의를 개최하는 등 양국 농업분야의 긴밀한 협력을 지속적으로 추진하고 있다. 특히, 중국이 2001년 WTO에 가입함에 따라 WTO, APEC등 각종 국제 기구에서 양국간 협력을 강화해 나가기 위해 2002년 제7차 회의시 한·중 농수산물협력위 설치에 관한 양해각서를 개정하고 종전 정보교환 및 기술교류 위주의 협력을 농업정책 및 통상분야 협력으로 확대하기로 합의한 바 있다.

한편, 2005년 11월 “김치 기생충알 파동”이 한·중간 통상 마찰로 촉발되면서 양국간 농식품 안전성에 대한 교류 및 협력의 필요성이 증대되었다. 이에 따라 양국은 “한·중 품질 감독검사검역협의체”의 조기 개최에 합의하고, 2006년 1월 제1차 회의를 북경에서 개최한 이래 양국간 교대로 회의를 개최하였으며 제3차 회의가 2008년 8월 북경에서 개최되었다. 본 협의체를 통해 공산품 뿐만 아니라 식품, 농식품의 검사검역을 논의함으로써 양국간 농식품 안전성 제고를 위한 교류와 협력이 강화될 것으로 예상된다.

(농림수산식품부 양자협상협력과 사무관 김 규)

제4장

4. 캐나다

캐나다산 농수산물식품물은 2010년 약 11억달러 수입되었으며, 주요 품목은 제분용밀·유채유·보리·알팔파·돼지고기·치이즈·감자제품 등이다. 반면 우리나라 농수산물식품은 라면 등 면류·배·비스켓 등이 수출되고 있으며, 2010년 약 0.5억달러에 그쳐 양국간 농수산물식품교역은 그리 활발한 상황이 아니다.

그러나 캐나다 경제의 많은 부분을 미국에 의존하고 있는 문제점을 벗어나기 위해 최근 들어 우리나라 농수산물식품 시장개척에 큰 관심을 보이고 있다. 이에 따라 미국산에 비해 상대적으로 관세가 높거나 차별대우를 받는 것으로 생각하는 자국 관심품목에 대해 유사제품과 동일한 우대조치를 부여해 줄 것을 요구하고 있다.

캐나다와는 한·캐나다간 자유무역협정을 위한 협상이 진행 중이다. 캐나다측은 2003.5월 광우병(BSE) 발생이후 금지된 자국산 쇠고기의 수입재개와 2007.5월 국제수역사무국에서 미국과 동일한 소해면상뇌증 위험통제국 지위를 부여 받은 것을 근거로 자국산 쇠고기 수입을 허용하지 않고 있는 우리나라를 2009. 4.7일 세계무역기구(WTO)에 제소하여 양국간은 2010년에 2차례의 WTO 분쟁패널이 개최되는 등 분쟁패널 절차가 진행 중이다. 우리나라는 재배매체가 부착된 팽이버섯의 수입허용을 촉구하고 있다.

캐나다 정부 및 주한 캐나다대사관과의 공식·비공식 협의 등을 통해 통상현안 및 협력문제를 풀어나가고 있다.

(농림수산물식품부 국제협력총괄과 수의사무관 김용상)

5. 유럽연합

유럽연합(EU)과 우리나라와의 농업분야 교역규모는 '10년도에 약22억불로 '09년 19.6억불에 비해 약 16.8% 증가했다. '10년도 우리나라의 대EU 농림축수산물 수출은 약 3.3억

불로 전년대비 약 28.4% 증가하였으며, EU는 일본, 중국, ASEAN, 미국에 이어 5위의 수출대상국이다. 동년도 EU로부터의 수입은 19억불로 전년대비 약 14% 증가하였으며, 미국, 중국, ASEAN, 호주에 이어 다섯 번째로 큰 수입국이다. 이와 같이 EU와는 수입이 수출보다 월등히 많은 교역 구조이며, 이에 따라 한국과 EU간에는 주로 EU에서 한국으로의 농림 축수산물 수출과 관련한 통상현안이 대부분을 차지한다.

농업통상에 관련된 협의는 2001년 4월 1일에 발효된 한·EU 기본협력협정 하에 설치된 한·EU 공동위원회와 한-프랑스 경제공동위 및 한-독일 경제공동위 등 개별 회원국과의 경제협력체를 통하여 주로 다음의 현안들에 대해 논의되고 있다.

한국산 분재 수입허용기간을 설정하는 문제와 관련하여 매2~3년마다 수입허용기간을 정하는 요건이 삭제되어야 한다는 우리 측의 입장과, EU측의 정기적인 위험평가를 위하여 수입허용기간을 설정하는 것이 필요하다는 입장을 절충하여, 수입허용기간을 10년으로 연장하기로 협의하였다.

EU측의 관심사항인 EU산 쇠고기 문제와 관련하여 EU측은 광우병 위험통제국 지위 확보 및 다른 국가산 쇠고기의 수입 재개 사례를 들어 EU산 쇠고기에 대하여도 위험평가가 개시되어야 한다는 입장이나, 우리 측은 EU지역에서 발생하는 광우병에 대한 국민적 우려가 우선 해소되어야 한다는 입장이다.

또한, EU측이 요청하는 육류 수출작업장 일괄 승인(pre-listing) 방식에 대하여는 국가별로 요청 시 해당 국가의 가축 전염병 발생 상황, 다른 작업장의 위생 관리 평준화 정도 등을 종합적으로 고려하여 회원국별로 판단이 필요하다는 입장을 견지하고 있다.

우리나라의 유기농식품 인증제도와 관련하여, EU측은 동등성을 인정하여 EU가 인정하는 인증기관을 우리 측이 인정하여 줄 것 등을 요청하고 있는 바, 우리 측은 세계무역기구의 무역에 관한 기술장벽협정(WTO/TBT) 및 타국의 사례를 검토하여 결정할 사안이라는 입장을 견지하고 있다.

이와 같이 EU와의 검역 현안에 대해서는 세계무역기구의 위생 및 검역협정(WTO/SPS) 및 무역에 관한 기술장벽협정(WTO/TBT), 세계동물기구(OIE) 및 국제식물보호협약(IPPC)의 틀 안에서 협의해 오고 있다.

제4장

또한, 최근 양자간의 교류가 확대되면서 헝가리, 폴란드 등 유럽의 동구권 국가에서 우리나라와의 농업분야 협력을 강력히 희망하고 있으며, 농업생산, 농수산물 가공 및 식품안전 등 공동 관심분야에 대한 정보교환, 기술 및 경험 교류 등 협력을 강화해 나가고 있다.

(농림수산물부 양자협상협력과 사무관 김영태)

6. 중남미국가

중남미 국가들은 우리나라와 지정학적으로 멀리 떨어져 있고, 게다가 농작물에 피해를 줄 수 있는 지중해과실파리, 가축에게는 구제역 등이 발생하고 있어 농산물 수출국임에도 불구하고 농산물 교역은 상대적으로 많지 않은 편이다. 이러한 와중에서도 브라질, 아르헨티나, 칠레 등 일부 국가로부터 농산물 수입이 증가하는 양상을 보이고 있어, 동식물 검역상의 문제가 해소될 경우에는 농산물교역이 크게 늘어날 가능성이 높다. 실제로 브라질은 세계 제2위의 농업국가로서 생산량과 수출량에 있어서 세계 1, 2위를 다투는 옥수수, 대두박, 커피, 오렌지 등 검역문제가 해소된 농산물을 중심으로 한국 수출이 늘어나고 있으며, 아르헨티나에서는 대두유, 옥수수, 대두박의 수출이 많은 편이다. 칠레와는 2004년의 한-칠레 FTA 체결 이후로 포도, 포도주, 키위, 돼지고기 등을 중심으로 농산물 교역이 점차 활발해지고 있는 추세이다.

앞서 언급한 바와 같이 중남미국가는 동·식물 위생 및 검역 문제로 인하여 우리나라로 농산물을 수출하는데 상당한 어려움을 겪고 있으며, 이 때문에 ABC국가(아르헨티나, 브라질, 칠레)를 위시하여 대부분의 중남미 국가들이 자국산 농산물에 대한 수입허용을 지속적으로 요구하고 있다.

그 주요 국가 및 세부 품목을 살펴보면, 아르헨티나의 오렌지·쇠고기 및 가금육, 브라질의 망고·쇠고기 및 돼지고기, 칠레의 블루베리 및 쇠고기, 에쿠아도르의 망고, 콜롬비아의 열대과일류, 페루의 포도, 우루과이의 감귤류 및 쇠고기 등이 있다.

반면 우리나라는 이들 지역에 상대적으로 비교우위에 있는 채소종자와 사과·배 등 과

일류를 수출하기 위해 식물검역상의 수입제한조치가 해제될 수 있도록 하기 위해 지속적으로 노력하고 있다.

우리나라는 브라질·아르헨티나·칠레 등의 열대과일 및 육류의 시장개방 요청에 대하여 「위생 및 식물위생조치의 적용에 관한 협정(WTO/SPS)」과 「국제식물보호협약(IPPC)」, 「국제수역사무국(OIE)」 등 국제기준에서 설정하고 있는 범위내에서 상대국의 위생상황에 따라 수입허용 여부를 결정하며, 그 외의 농산물의 경우 UR협상에서 양허한 범위에서 수입관리 제도를 투명하게 운영하고 있음을 설명하며 대응하고 있다.

최근 정부는 식량 및 유전자원의 확보 등 자원외교적 측면과 농업분야 국제협상에서의 협력 유도를 위한 여러 국가들간의 농업협력 사업을 활발하게 진행하고 있다. 지난 '05. 5월에 중남미국가 중 브라질과 최초로 「한-브라질 농업협력위원회 설치를 위한 약정」을 체결한 바 있으며, 이후 '06. 2.월 브라질에서 1차 농업협력위원회가 개최된 바 있으며, 양국의 농업부문 협력을 위하여 정보교환, 전문가 교환, 공동연구, 기타 농업협력 사업 등을 추진하고 있다.

또한, 농촌진흥청과 브라질 농업연구청(EMBRAPA)간 해외협력연구센터 상호 설치를 위한 양해각서를 체결함('08. 11월)에 따라 브라질 농업연구청 내, 농진청 협력연구센터(RAVL)가 개소('09.3) 했으며, 농진청 내에 브라질 농업연구청 아시아협력연구센터가 설치('09.10.)되어 양측 관심분야에 대한 연구동향 정보교환 및 인적 네트워크를 구축하고 분야별 협력과제를 발굴하는 등 중남미 신흥 농산물시장 개척기반을 마련하기 위해 노력하고 있다.

(농림수산식품부 양자협상협력과 주무관 김윤희)

7. 아시아·아프리카 국가

아시아 및 아프리카지역은 우리나라와의 교역규모나 농업협력에 있어서 상대적으로 비중이 낮은 지역이나 풍부한 천연자원 등을 기반으로 성장잠재력을 보유하고 있다.

제4장

뿐만 아니라, 아세안 등 동남아국가들은 지리적으로 근접한 농업국가로 미작 농업을 위주로 하고 있는 등 우리나라 농업과 유사한 측면이 많아 이들 국가와의 농업교류를 통한 협력 확대가 요구되고 있다.

특히 이들 나라는 전통적인 농업국가로 우리나라와의 교역에서 무역적자를 내고 있는데, 매년 무역불균형 해소를 내세워 개별상품에 대한 관세인하, 검역기간 단축 및 절차간소화, 열대과일·축산물 등 농산물수입허용, 검역협정체결 등 자국산 농산물 대한국 수출 확대를 위해 다양한 노력을 기울이고 있다.

이에 대해 우리나라는 양국 정상회담을 비롯하여 농업장관면담, 경제공동위, 주한주재관 면담 등 다각적인 협의 통로를 통해, UR 등 국제적 협상 결과에 따른 우리나라 농산물수입관리 제도 이해 제고에 노력하고 있다. 또한, 동·식물 검역현안에 대하여는 WTO/SPS규정 및 IPPC(International Plant Protection Convention : 국제식물보호협약), OIE 등 관련 국제기준이 허용하는 범위 내에서 수입허용절차가 운용되고 있음을 설명함으로써 통상마찰을 예방하고 있다.

아시아·아프리카 각국과의 주요한 통상협력채널로는 ASEAN+3 농림장관회의, 태국, 베트남, 말레이시아, 이란, 남아공 등과의 정례적인 경제공동위 및 무역공동위를 개최하고 있으며, 수시로 농업장관회담 및 통상장관, 외무장관회담을 통해 양국 농업교류확대 및 기술협력을 추진하고 있다.

(농림수산식품부 국제협력총괄과 이윤숙 사무관, 김윤희 주무관)

제2절 농업협상 및 국제기구 논의동향

1. APEC(아·태 경제협력체)

APEC에서 농업 관련 이슈는 주로 농업기술협력 실무작업반(Agricultural Technology Cooperation Working Group, ATCWG)과 농업생명공학 고위급정책대화(High Level Policy Dialogue of Agricultural Biotechnology, HLPDAB)를 통해 논의가 이뤄지고 있다. ATCWG는 APEC 고위관리회의(SOM) 산하 11개 실무그룹의 하나로 농업기술분야 협력을 위해 1997년 설립되었으며, 2002년 ATCWG는 농업생명공학의 연구개발, 동식물검역 및 병해충관리 등 7개 중점과제를 설정, 각 과제별로 각종 워크숍 및 세미나 개최 등의 활동을 하고 있다. ATCWG는 본래 역내 회원국 간의 농업기술의 교류를 통한 농업생산성 증대를 목표로 하고 있으나, 최근 들어, 식품무역 및 생명공학 등의 농산물 무역에 관한 주제로 논의범위가 확대되어가고 있는 실정이다.

제 15차 ATCWG 회의는 2011년 3월1~4일간 미국 워싱턴 DC에서 개최되었으며 식량안보의 강화, 지속가능한 농업투자, 농산업 활성화를 목표로 지속적인 협의와 노력을 하기로 하였다. 이러한 목표를 달성하기 위해서는 공공분야와 민간분야의 파트너십 구축이 필요하다.

이와 관련하여 미국은 ATCWG와 FOTC(Friend of the Chair) on Food Security 이슈를 통합하여 PPFs(Policy Partnership for Food Security)를 신설할 것을 제안하였으나 농업은 식량안보 이슈 외에 안전성, 기후변화 등 여러 이슈가 있으므로 Framework를 바꾸는데 신중한 논의가 필요한 실정이다.

또한 제 10차 농업생명공학고위정책대화(HLPDAB) 회의에서는 APEC 지역의 기후변화에 따른 영향과 피해경감 등 식량안보를 달성하기 위한 생명공학 기술의 활용과 정책개발에 대해 논의를 하였다. 이 회의에서 생명공학으로 생산된 농산물의 상업화와 안전성에 대한 논란이 있었고, 지역간 조화와 협력 증진을 위한 정보공유의 중요성을 확인했다. 향후 생명공학을 이용한 농산물의 상업화 및 무역이 확대될 것으로 예상되며, GM 작물의 안전

제4장

농식품
안전성
관련
국제협력
강화

성 평가 기준 정립 및 관리방안 수립 등 정책적인 대응이 필요하다.

(농림수산식품부 지역무역협정과 주무관 이은경)

2. 농업·환경·무역 연계 논의동향

우루과이 라운드이후 농업의 개방화가 진전되면서, 지속가능 농업의 중요성이 부각되어 농업의 무역과 환경에 대한 영향이 다양한 각도에서 논의되기 시작했다. 이러한 논의의 배경에는 친환경농업의 장려라는 당위성과 함께, 농업보조의 환경효과 및 무역효과를 분석하여 좀더 친환경적이고 무역친화적인 농업정책을 모색하려는 세계적인 흐름이 있다. 이 과정에서 농산물 수입국과 수출국의 대립이 노정되고 있는데, 농업활동은 비료 및 농약의 사용을 통하여 환경에 부정적인 영향을 미치기도 하고, 자연경관보전이나 홍수조절을 통하여 환경에 유익하기도 하기 때문이다. 농업·환경·무역논의는 크게 OECD, WTO, 다자간 환경협상에서 다루어지고 있다.

OECD는 경제정책과 환경정책의 통합을 주창하면서 농업과 환경간의 관계분석을 위하여, 1993년 9월부터 2011년 현재까지 농업위·환경정책위원회 공동작업반 회의(JWP, Joint Working Party of the Committee for Agriculture and the Environment Policy Committee)를 설치하여 논의하고 있다.

주요 논의사항은 농업정책 개혁과 환경성과의 관계, 농업환경지표개발, 각국의 농업정책 목록작성, 농업정책이 환경에 미치는 영향 평가 등이 있다. 이상의 논의들은 농업이 환경에 미치는 영향 분석이라는 큰 틀 속에서 논의되고 있다. 우리나라는 다른 농산물 수입국 그룹들과 공조하여, 농업생산이 환경에 미치는 영향은 국가별로 다양하며 이를 반영한 논의가 필요함을 주장하고 있다.

1995년 출범한 WTO 무역환경위원회(CTE, Committee on Trade and Environment)에서는 무역과 환경에 관한 10개 의제를 논의하고 있다. 농업부문과 관련된 주요 의제는 “무역제한 및 왜곡 제거의 환경적 편익”으로써, 무역 왜곡조치(농업보조금, 고관세 등) 제거가

환경적으로 긍정적 효과를 초래하는지 여부를 다루고 있다. 또한 2002년 3월부터 도하선언에 따라 무역환경위원회에서 환경협상을 담당하고 있는데, 일년에 2차례 WTO 규범과 국제환경협약의 관계, 환경상품과 환경서비스에 대한 관세·비관세 장벽 감축 등의 의제를 논의하고 있다.

2002년 6월 이후 개도국과 케언즈 그룹(농산물수출국들)들은 유기농산물도 환경상품에 포함시켜 저관세 및 무관세품목으로 전환시키자고 주장하였으며, 우리나라를 비롯한 수입국들은 반대하는 양상을 보이고 있다. 회원국들은 환경상품에 대한 합의를 도출하고 비농산물협상(NAMA)과 연계하여 상세 협상원칙(modality)을 수립하고자 하나 환경상품의 범위에 대한 회원국들의 입장이 첨예하게 대립하고 있어 아직까지 구체적인 결과물을 도출하지 못하고 있다.

상설의제인 “무역제한 및 왜곡 제거의 환경적 편익”의 표제하에서 다루고 있는 농업보조의 문제에 대하여 케언즈 그룹은 농업보조금이 농산물 생산을 촉진하여 환경에 부정적인 영향을 미치기 때문에 추가 무역자유화를 통해 환경편익을 증대시키자는 입장이다. 이에 대해 우리나라는 EU, 일본, 노르웨이 등과 공조하여 농업보조금은 경관보존, 홍수조절 등의 다양한 환경효과를 지니므로 보조금의 감소는 환경에 부정적일수도 있다는 주장을 펴고 있다. 또 각국의 특수한 사정이 함께 고려되어야 함을 지적하면서 환경과 연계된 농업보조금 논의가 차기 농산물 협상에 영향을 미치는 것을 경계하고 있다.

OECD, WTO 등 국제기구에서의 논의와는 별도로 환경보전을 위해 무역을 규제하고자 하는 각종 국제 환경협약이 증가하고 있다.

지구온난화가스로 지목받고 있는 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O) 등을 감축하도록 약속한 기후변화변화협약 및 교토의정서, 유해화학물질의 수출입에 관한 사전통보승인(PIC)협약, 잔류성 유기오염물질(POPs)을 금지·제한하고자 하는 스톡홀름협약, 멸종위기의 다양한 생물종을 보전하고 환경친화적으로 지속적인 이용을 목적으로 하는 생물다양성협약 등이 그 대표적인 것들이다.

특히, 유전자변형농산물등 현대생명공학기술에 의해 생산되는 생명 공학제품의 국가간 이동 및 자연방출이 늘어남에 따라 이로 인해 초래될 수 있는 생태계에의 위해 방지를 주요

제4장

목적으로 하여, 이른바 “바이오안전성의정서”가 2000년 채택되고 2003년 9월 발효되었다. 「생명공학안전성에 관한 카르타헤나 의정서(Cartagena Protocol on Biosafety)」로 명명된 동 의정서는 생물다양성협약의 부속의정서로서 유전자변형생물체(LMOs)를 사용 용도에 따라 환경방출용 및 기타 LMOs, 식용·사료용·가공용(LMO-FFPs), 밀폐사용 LMO 등 3가지로 분류하여 국가간 이동시 차별화된 교역절차를 적용함으로써 생태계의 지속가능한 이용 및 보전에 기여토록 하고 있다.

동 의정서의 채택을 위한 협상 과정에서 우리나라는 현재 유전자변형 농산물의 주요 수입국을 감안 우리와 입장이 유사한 일본, EU, 스위스, 노르웨이 등과 공조하여 유전자변형 농산물이 수입국의 새로운 환경에 들어 올 때 필요한 환경영향평가를 실시한 후 수입국이 그 승인여부를 결정할 수 있도록 하는 사전통보승인제도(AIA, Advance Informed Agreement)를 반영토록 하여 수입국의 주권을 보장하도록 하였다.

의정서 논의 중 주목할 것은 식품의 안전에 가장 큰 영향을 미칠 수 있는 식용, 사료용, 가공용 LMO의 수출입 절차에 관한 사항이다. 우리나라에서 주로 수입하는 식용, 사료용, 가공용 LMO(LMO-FFP)에 대한 세부 표시 사항(identification requirement) 등 관련 이슈에 대하여 미국, 캐나다 등 수출국 그룹과 EU, 일본 등 수입국 그룹의 견해가 대립되고 있다. 수입국은 수입되는 모든 LMO에 대하여 자세한 정보를 표시할 것을 주장하고 있으나 수출국들은 자세한 정보 표시는 불필요하다고 주장하고 있다. 우리나라에서는 바이오안전성의정서를 2007년 10월 비준하여 2008년 1월부터 발효되었으며 이와 관련, 농림수산식품부에서는 “농업용 LMO의 수출입 등 안전관리에 관한 고시”를 마련하여 시행 중이다.

(농림수산식품부 국제협력총괄과 사무관 문광규)

3. WTO/SPS협정 이행관련 논의동향

“WTO/위생 및 식물위생 조치의 적용에 관한 협정(WTO/SPS협정)”은 1995년 발효된 WTO 협정의 부속협정으로서, SPS조치(식품 위생조치, 동·식물 및 그 생산물에 대한 동

· 식물 검역 조치)가 건강 및 안전을 보호함과 동시에 국제교역을 왜곡시키는 비관세 장벽으로 이용되지 않도록 보장하기 위한 목적으로 제정되었다. 이 협정에 따라 WTO/SPS위원회가 설치되어 매년 3~4차례의 정례회의를 개최하고 있으며, 2010년에는 세 차례의 회의(2010.3 - 47차 회의, 2010. 6 - 48차 회의, 2010. 10 - 49차 회의) 개최되었다.

2010년도 제47차 SPS 위원회 정례회의에서는 각 회원국의 WTO/SPS협정 이행실태에 대한 제3차 점검작업을 마무리하고 보고서를 채택하였다. 이는 1999년, 2004년 이후 세 번째 작업으로 제2차 작업이후 회원국의 이행실태, 문제점 및 개선필요 사항을 중심으로 논의가 진행되었다. 또한 그간 논의되어 온 개발도상국에 대한 특별 및 차별 대우에 관한 규정이 개정되었다. 개발도상국에 대해서는 수입국이 어떠한 SPS 조치를 도입할 때 수출국이 이를 준비할 수 있는 기간을 합리적으로 부여하고 필요한 경우 기술적 지원을 제공하도록 규정하는 등 개도국에 대한 배려사항을 규정하고 있다. 또한 2010년 SPS 회의에서는 국제거래되는 제품에 대한 SPS 조치관련 민간산업표준의 규제여부에 대한 논의가 주요 의제로 진행되었다. 주로 개도국은 선진국의 민간산업표준이 개도국 상품의 선진국 시장진입을 막는 무역장벽 요인이 되고 있음을 제기하고 SPS위원회에서 이를 통제하기 위한 규범을 만들어야 함을 주장하고 있고, 선진국은 SPS위원회에서 민간산업표준이 과연 SPS 협정의 적용대상이 될 수 있는지, 민간분야에서 상업적 이해에 따라 자율적으로 활용하고 있는 민간산업표준을 과연 국제적으로 규제할 수 있는지 여부에 대한 의문을 제기하고 먼저 민간산업표준 실태에 대한 상황과약이 우선되어야 함을 주장하는 등 대체로 부정적 입장을 견지하고 있다.

이와 함께 SPS위원회는 개별국가의 위생 및 검역관련 무역현안에 대한 이의제기 및 답변 등 현안해결의 장을 제공하였다. 우리 정부는 이러한 위생 및 검역관련 규정개발 과정에 참여하여 적극적으로 대처하는 한편, 개도국 특별대우 규정의 이행문제 등 논의시 SPS협정 대상물품(농산물, 식품 등) 수입국인 우리나라에 과도한 부담이 초래되지 않도록 하여야 한다는 점에 중점을 두고 대응하였다.

2010년에는 제47차 정례회의시는 비공식 양자회의를 통해 많은 협의가 이루어졌다. 중국과는 우리측이 제기한 아국산 유제품에 대한 중국의 수입중단 조치, 아국산 김치에 대한 미생물 검사 도입, 검역선충 검출 관련 한국산 심비디움에 대한 수입제한, 그리고 중국측이

제4장

제기한 바나나뿌리썩이선충(Radopholus similis) 관련 수입제한, 중국산 알팔파 종자에 대한 아국의 폐기 반송, 야채 절임식품에 안식향산 사용 제한건이 논의되었다. EU와는 EU측이 제기한 에멘탈 치즈 중 프로피온산 검출, EU산 쇠고기 수입허용 및 에너지 음료 수입허용 건이 논의되었으며, 멕시코와는 멕시코산 주류(테킬라)의 메탄올 허용기준 문제가 논의되었다. 브라질과는 우리나라산 채소종자 수입건이 논의되었다. 제48차 정례회의에서 미국은 아국산 삼계탕의 미국수출, 미국산 체리에 대한 우리나라의 잔류농약검사 건이 논의되었으며, 중국과는 제47차 정례회의시 양국간 논의되었던 양국간 SPS 관련 통상현안이 아직 해결되지 않아 동일한 사안들에 대한 협의가 있었다. 호주와는 민간산업표준에 대한 양국의 입장 교환이 있었으며, EU 및 멕시코와는 제47차 정례회의 시 양측이 논의했던 EU측 제기 사안에 대해 다시 논의가 있었다. 파라과이와는 파라과이산 쇠고기의 아국 수입허용 요청과 관련하여 우리나라의 수입위험분석절차에 대한 정보교환이 있었다. 끝으로 도미니카와는 자국산 메론의 아국 수입에 관한 협의가 있었다. 제49차 정례회의에서는 미국, EU, 중국, 멕시코, 호주 등과 비공식 양자협의를 갖고 양국간 기존 통상현안을 협의하였다. 이들 국가들이 자국산 농산물 및 축산물에 대한 우리나라의 검역조치를 이의 제기한 것과 관련하여, 우리측은 관련 조치의 정당성 및 후속조치 계획을 설명하는 등 적극 대응하였다.

특히 제48차 WTO SPS 위원회 정례회의에 우리나라 대표단은 미국, 캐나다 및 멕시코가 가입되어 있는 북미식물검역기구(NAPPO)가 새롭게 아시아매미나방(Asian Gypsy Moth)에 대한 검역강화와 관련하여 중국, 일본과 공동전선을 구축하고 이 규정으로 인한 무역에 미치는 부정적인 영향이 최소화될 수 있어야 하며, 시행시기가 우리나라 등 이해당사국이 충분히 준비할 수 있는 시간을 제공해야 한다는 점 등을 지적하는 등 적극적인 입장 표명하여 관철시킴으로서 우리나라산 농산물의 무역장해를 최소화시킬 수 있었다.

2010년에도 국제교역과 밀접한 관계가 있는 국내의 위생 및 검역관련 법령의 제·개정 사항에 대하여 WTO/SPS협정 제7조의 규정에 따라 WTO사무국에 통보하여 각 회원국에 회람토록 조치하였다.

(농림수산식품부 국제협력총괄과 수의사무관 김용상)

제5장

주요 통계자료


Ministry for Food, Agriculture,
Forestry and Fisheries


<http://www.mifaff.go.kr>

제5장 주요 통계자료

제1절 농산물 품질관리 부문

1. 농산물 안전성 조사현황

가. 조사결과

(단위: 품목, 건, %)

연도별	품목	조 사 건 수			부적합건수 (B)	부적합률 (B/A)
		정밀분석(A)	간이분석	계		
	품목	건	건	건	건	%
'10	258	65,932	-	65,932	1,447	2.2
'09	232	63,934	-	63,934	1,503	2.4
'08	220	48,941	13,180	62,121	1,436	2.9
'07	186	41,025	28,058	69,083	1,477	3.6
'06	178	27,652	38,238	65,890	750	2.7
'05	155	23,689	40,035	63,724	730	3.1
'04	138	20,371	40,196	60,567	770	3.8
'03	135	19,328	40,242	59,570	880	4.6
'02	134	17,011	38,999	56,010	600	3.5
'01	128	15,110	40,234	55,344	636	4.2
'00	124	11,672	31,056	42,728	525	4.5
'99	111	8,154	20,527	28,681	473	1.6
'98	80	6,400	5,036	11,436	448	3.9
'97	75	4,192	-	4,192	107	2.6
'96	53	1,314	-	1,314	38	2.9

제5장

주요 통계자료

나. 부적합 농산물 처리

연도별	품목	건수	부적합 농산물 처리내역
	품목	건	
'10	91	1,447	고발 2건, 폐기 303, 출하연기 630, 용도전환 등 512
'09	88	1,503	고발 4건, 폐기 303, 출하연기 857, 용도전환 등 339
'08	80	1,436	고발 5건, 폐기 407, 출하연기 813, 용도전환 등 211
'07	79	1,477	고발 2건, 폐기 471, 출하연기 844, 용도전환 등 160
'06	68	750	고발 1건, 폐기234, 출하연기452, 현장계도 등 63
'05	64	730	고발 8건, 폐기144, 출하연기434, 현장계도 등 144
'04	72	770	고발 1건, 폐기 161, 출하연기 535, 현장계도 등 73
'03	66	880	고발 1건, 폐기 216, 출하연기 581, 현장계도 등 82
'02	57	600	폐기 296건, 출하연기 244, 현장계도 등 60
'01	61	636	폐기 243건, 출하연기 281, 현장계도 등 112
'00	56	525	폐기 209, 출하연기 228, 현장계도 등 88
'99	47	473	폐기 117, 출하연기 237, 현장계도 등 119
'98	47	444	폐기 124, 출하연기 201, 현장계도 등 119
'97	27	93	폐기 15, 출하연기 35, 현장계도 등 43
'96	6	13	폐기 1, 출하연기 11, 용도전환 1

2. 품목별 부적합 농약 성분 검출내역(안전성조사)

연번	품명	검출성분
1	가지 3	Carbofuran 1, Methomyl 1, Thiamethoxam 1
2	감귤 5	Carbaryl 1, Diazinon 1, EPN 3
3	감자 3	Chlorpyrifos 1, Endosulfan(Total) 1, Procymidone 1
4	고구마 1	Endosulfan(Total) 1
5	대파 10	Carbaryl 1, Carbendazim 2, Endosulfan(Total) 6, Iprodione 1
6	들깻잎 119	Azoxystrobin 1, Boscalid 1, Cadusafos 1, Carbaryl 1, Carbendazim 8, Carbofuran 2, Chlorfenapyr 1, Chlorothalonil 2, Chlorpyrifos 14, Cyhalothrin 1, Diazinon 1, Diethofencarb 3, Diflubenzuron 1, Diniconazole 5, Emamectin benzoate 5, Endosulfan(Total) 25, EPN 3, Ethoprophos/Ethoprop 5, Fenitrothion/MEP 1, Fenobucarb/BPMC 2, Fludioxonil 4, Fluquinconazole 1, Indoxacarb 1, Iprodione 2, Kresoxim-methyl 6, Lufenuron 1, Metalaxyl 4, Methidathion 6, Methomyl 1, Myclobutanil 1, Procymidone 2, Pyraclostrobin 1, Pyridalyl 2, Tebufenpyrad 1, Thiocloprid 1, Tolclofos-methyl 1, Trifloxystrobin 1
7	딸기 4	Endosulfan(Total) 1, Hexaconazole 1, Tricyclazole 2
8	마늘 2	Carbendazim 1, Flutolanil 1
9	메론 9	Azoxystrobin 1, Buprofezin 1, Dinotefuran 1, EPN 2, Fluquinconazole 1, Tebufenozide 1, Thiamethoxam 2
10	미나리 26	Cadusafos 1, Carbendazim 6, Chlorpyrifos 3, Cyhalothrin 2, Diazinon 1, Endosulfan(Total) 6, Fenitrothion/MEP 1, Fludioxonil 3, Iprodione 2, Trifloxystrobin 1
11	무 4	Cypermethrin(Total) 1, Endosulfan(Total) 3
12	배 4	Carbaryl 1, Diazinon 1, EPN 1, Fenitrothion/MEP 1
13	배추 13	Clothianidin 1, Deltamethrin 1, Diniconazole 3, Endosulfan(Total) 1, EPN 1, Kresoxim-methyl 1, Lufenuron 2, Novaluron 1, Pendimethalin 1, Tebuconazole 1

제5장

주요
통계
자료

연번	품명	검출성분
14	부추 53	Acetamiprid 1, Acrinathrin 1, Amisulbrom 1, Buprofezin 1, Cadusafos 1, Carbendazim 7, Chlorothalonil 3, Cyazofamid 1, Cypermethrin(Total) 2, Diethofencarb 1, Difenconazole 1, Endosulfan(Total) 10, EPN 1, Ethoprophos/Ethoprop 1, Fludioxonil 1, Iprodione 6, Kresoxim-methyl 1, Lufenuron 6, Procymidone 3, Pyraclostrobin 2, Terbufos 2
15	사과 5	Fluquinconazole 1, Methidathion 1, Tebuconazole 2, Tricyclazole 1,
16	상추 69	Acrinathrin 1, Azoxystrobin 2, Boscalid 7, Carbendazim 1, Carbofuran 1, Chlorothalonil 1, Clothianidin 1, Diazinon 1, Diethofencarb 1, Diniconazole 1, Endosulfan(Total) 20, Ethoprophos/Ethoprop 4, Fludioxonil 1, Flufenoxuron 2, Fluquinconazole 2, Flusilazole 1, Fosthiazate 4, Indoxacarb 1, Kresoxim-methyl 7, Lufenuron 2, Methomyl 1, Pencycuron 3, Pyrimethanil 1, Tebupirimfos 2, Tetraconazole 1
17	수박 1	Chlorothalonil 1
18	시금치 83	Butachlor 2, Carbendazim 5, Chlorfenapyr 1, Chlorothalonil 4, Chlorpyrifos 15, Clothianidin 5, Diethofencarb 1, Dimethomorph 1, Endosulfan(Total) 24, EPN 2, Ethoprophos/Ethoprop 1, Fenarimol 1, Flufenoxuron 1, Indoxacarb 5, Iprobenfos/IBP 1, Iprodione 2, Kresoxim-methyl 1, Lufenuron 2, Methomyl 1, Pencycuron 3, Prochloraz 1, Procymidone 2, Pyraclostrobin 1, Terbufos 1
19	쌀 69	Carbendazim 2, Endosulfan(Total) 1, EPN 11, Fenitrothion/MEP 1, Fenobucarb/BPMC 3, Hexaconazole 2, Imidacloprid 1, Iprobenfos/IBP 1, Isoprocarb/MIPC 5, Isoprothiolane 16, Methomyl 2, Thifluzamide 1, Tricyclazole 23
20	쭈갓 33	Azoxystrobin 3, Cadusafos 1, Carbendazim 1, Chlorpyrifos 5, Diazinon 6, Endosulfan(Total) 2, EPN 1, Ethoprophos/Ethoprop 8, Fenitrothion/MEP 1, Fosthiazate 2, Indoxacarb 1, Lufenuron 1, Pencycuron 1
21	알타리무 17	Diazinon 3, Diniconazole 5, Endosulfan(Total) 5, Hexaconazole 1, Lufenuron 3

연번	품명	검출성분
22	양배추 1	Pencycuron 1
23	열갈이배추 18	Carbofuran 2, Dimethomorph 1, Diniconazole 1, Endosulfan(Total) 2, Ethaboxam 1, Ethoprophos/Ethoprop 1, Fenvalerate 2, Flubendiamide 1, Flufenoxuron 1, Indoxacarb 1, Lufenuron 1, Pencycuron 3, Teflubenzuron 1
24	열무 12	Carbendazim 3, Chlorfenapyr 1, Diniconazole 2, Indoxacarb 3, Lufenuron 1, Pencycuron 1, Trifloxystrobin 1
25	오이 11	Chlorfenapyr 1, Chlorothalonil 2, Fluquinconazole 1, Fosthiazate 6, Methomyl 1
26	쪽파 40	Butachlor 1, Carbendazim 2, Chlorfluazuron 1, Chlorothalonil 2, Chlorpyrifos 5, Dimethomorph 1, Endosulfan(Total) 4, Ethoprophos/Ethoprop 2, Fenitrothion/MEP 1, Fludioxonil 4, Flufenoxuron 2, Fluquinconazole 2, Iprodione 9, Pendimethalin 1, Procymidone 1, Propamocarb 1, Pyridalyl 1
27	참깨 2	Endosulfan(Total) 2
28	참외 10	Buprofezin 1, Imidacloprid 1, Pyridaben 1, Thiamethoxam 7
29	취나물 83	Azoxystrobin 1, Cadusafos 7, Carbendazim 4, Carbofuran 2, Chlorpyrifos 14, Cyhalothrin 1, Diazinon 5, Difenoconazole 1, Diflubenzuron 1, Endosulfan(Total) 3, EPN 1, Ethoprophos/Ethoprop 1, Fenarimol 1, Fenitrothion/MEP 11, Fenthion/MPP 1, Fluquinconazole 1, Fosthiazate 1, Indoxacarb 2, Isoprocarb/MIPC 1, Methomyl 1, Myclobutanil 3, Novaluron 2, Pencycuron 3, Pendimethalin 2, Prochloraz 1, Pyraclostrobin 3, Pyridalyl 6, Tebuconazole 1, Tolclofos-methyl 2
30	케일 1	, Clothianidin 1
31	콩 3	Endosulfan(Total) 2, Fluquinconazole 1
32	토마토 1	Fenitrothion/MEP 1
33	풋고추 11	Dichlorvos/DDVP 1, Diethofencarb 1, Endosulfan(Total) 3, Ethoprophos/Ethoprop 1, Fenitrothion/MEP 1, Methidathion 2, Pendimethalin 1, Triflumizole 1

제5장

주요
통계
자료

제 5 장 주요 통계자료

연번	품명	검출성분
34	호박 4	Fosthiazate 1, Methomyl 1, Thiamethoxam 2
35	갓 4	Carbendazim 1, Endosulfan(Total) 3
36	강낭콩 2	Procymidone 2
37	건고추 3	Endosulfan(Total) 1, Fenthion/MPP 1, Methidathion 1
38	겨자 1	Novaluron 1
39	겨자채 17	Boscalid 1, Chlorfenapyr 1, Diazinon 1, Diniconazole 5, Endosulfan(Total) 1, Lufenuron 1, Novaluron 1, Paclobutrazol 5, Pyraclostrobin 1
40	고구마순 1	Endosulfan(Total) 1
41	고들빼기 1	Chlorpyrifos 1
42	고추잎 12	Acrinathrin 2, Boscalid 1, Carbendazim 1, Chlorpyrifos 1, Endosulfan(Total) 1, Etoxazole 1, Imidacloprid 2, Indoxacarb 1, Lufenuron 1, Tefluthrin 1
43	곤달비 2	Ethoprophos/Ethoprop 2
44	곤드레나물 3	Chlorpyrifos 1, Endosulfan(Total) 1, Phosphamidone 1
45	구기자 9	Chlorothalonil 7, EPN 1, Tricyclazole 1,
46	구절초 1	Diazinon 1
47	근대 17	Azoxystrobin 1, Carbendazim 2, Chlorothalonil 1, Diazinon 1, Diniconazole 1, Endosulfan(Total) 3, Ethaboxam 1, Ethoprophos/Ethoprop 3, Kresoxim-methyl 1, Metalaxyl 1, Procymidone 1, Spiromesifen 1
48	기타(엽경채류) 1	Kresoxim-methyl 1
49	파리고추 10	Chlorfenapyr 2, Chlorpyrifos 1, Endosulfan(Total) 5, Tebuconazole 1, Tetraconazole 1
50	달래 17	Cadusafos 1, Carbendazim 5, Endosulfan(Total) 3, Fluquinconazole 1, Iprodione 2, Metconazole 1, Pendimethalin 4

연번	품명	검출성분
51	대추 13	Methoxyfenozide 13
52	돌나물 4	Carbendazim 3, Paclobutrazol 1
53	뽕은감 1	EPN 1
54	머위대 12	Chlorpyrifos 2, Diazinon 1, Endosulfan(Total) 3, Ethoprophos/Ethoprop 1, Indoxacarb 1, Metalaxyl 1, Pendimethalin 2, Pyraclostrobin 1
55	묘삼 60	Cadusafos 1, Diethofencarb 1, Endosulfan(Total) 1, Fludioxonil 2, Pencycuron 1, Pyrimethanil 2, Tebupirimfos 1, Thifluzamide 1, Tolclofos-methyl 50
56	방아 2	Carbendazim 1, Diethofencarb 1
57	방울토마토 3	, Methidathion 2, Pencycuron 1,
58	복분자 1	Endosulfan(Total) 1
59	복숭아 24	Carbendazim 6, Carbofuran 1, Chlorpyrifos-methyl 1, Endosulfan(Total) 1, EPN 2, Fenitrothion/MEP 7, Hexaconazole 1, Imidacloprid 1, Methidathion 1, Spirodiclofen 1, Spiromesifen 1, Trifloxystrobin 1
60	비름 10	Carbofuran 1, Endosulfan(Total) 2, Indoxacarb 1, Lufenuron 1, Pencycuron 5
61	비트 2	Clothianidin 1, Endosulfan(Total) 1
62	살구 2	Lufenuron 2
63	생강 2	Chlorothalonil 1, Chlorpyrifos 1
64	세발나물 2	Diazinon 1, Endosulfan(Total) 1
65	셀러리 15	Cadusafos 3, Carbendazim 2, Ethoprophos/Ethoprop 2, Indoxacarb 1, Iprodione 5, Tebupirimfos 1, Thiamethoxam 1
66	수삼 46	Chlorothalonil 1, Chlorpyrifos 3, Cypermethrin(Total) 3, Diethofencarb 2, Endosulfan(Total) 5, Procymidone 3, Pyrimethanil 1, Quintozene 3, Tebupirimfos 11, Tolclofos-methyl 14
67	시호 1	Endosulfan(Total) 1

제5장

주요
통계
자료

제 5 장 주요 통계자료

연번	품명	검출성분
68	쌈추 3	Carbendazim 1, Diniconazole 1, Pyraclostrobin 1
69	아욱 4	Carbendazim 1, Endosulfan(Total) 2, Procymidone 1
70	양상추 5	Acetamiprid 1, Diniconazole 1, Endosulfan(Total) 1, Indoxacarb 1, Thifluzamide 1
71	오가피 1	Endosulfan(Total) 1
72	오디 1	Carbendazim 1
73	지황 2	Cyhalothrin 1, Endosulfan(Total) 1
74	진피 7	Chlorpyrifos 1, Cypermethrin(Total) 1, EPN 1, Fenvalerate 1, Methidathion 1, Phenthoate/PAP 2
75	참나물 11	Carbendazim 1, Chlorpyrifos 1, Clothianidin 1, Diazinon 1, Endosulfan(Total) 3, EPN 1, Pencycuron 1, Procymidone 2
76	참다래 15	Carbendazim 11, Deltamethrin 1, EPN 1, Methidathion 1, Phenthoate/PAP 1
77	참당귀 7	Alachlor 1, Chlorpyrifos 1, Clothianidin 1, Cyflufenamid 1, Endosulfan(Total) 1, Ethoprophos/Ethoprop 1, Fluquinconazole 1
78	참쌀 1	Isoprothiolane 1
79	천궁 2	Endosulfan(Total) 2
80	청경채 1	Pencycuron 1
81	춘채 1	Endosulfan(Total) 1
82	치커리 8	Azoxystrobin 1, Endosulfan(Total) 4, Etoxazole 1, Flufenoxuron 1, Pyridalyl 1
83	콩나물 1	Carbendazim 1
84	파세리 8	Carbofuran 1, Chlorpyrifos 3, Diazinon 3, Triflumizole 1
85	피망 1	Fosthiazate 1
86	홍고추 18	Chlorpyrifos 2, Chlorpyrifos-methyl 1, Cypermethrin(Total) 1, Endosulfan(Total) 6, EPN 3, Ethoprophos/Ethoprop 1, Flubendiamide 1, Methidathion 2, Triazophos 1
합 계		86품목 1,128회 부적합 성분검출

3. 종류별 친환경인증 내역(2010년)

(단위 : 톤)

구분	분류별	유기	무농약 (무항생제)	저농약	계
농림산물	곡류	28,996	267,131	145,983	442,110
	과실류	7,912	40,577	461,728	510,217
	채소류	58,113	519,779	419,570	997,462
	서류	5,438	36,884	15,298	57,620
	특용작물	6,931	156,838	5,884	169,653
	기타	14,853	18,367	5,239	38,459
	소계	122,243	1,039,576	1,053,702	2,215,521
축산물	쇠고기	440	21,334		21,774
	우유	16,376	20,740		37,116
	돼지고기	139	18,646		18,785
	닭고기	34	64,806		64,840
	계란	648	236,401		237,049
	기타	453	24,179		24,632
	소계	18,090	386,106		404,196

제5장

주요
통계자료

4. 인증기관별 친환경농산물 인증 현황

가. 농림산물

(단위: 건, 호)

인증기관	구분	유기농산물	무농약농산물	저농약농산물	계
합계	건수	2,962	12,602	8,724	24,288
	농가수	10,790	83,136	89,992	183,918
국립농산물품질관리원	건수	1,642	4,446	4,234	10,322
	농가수	4,667	16,948	33,769	55,384
(사)울진환경농업연구회	건수	87	77	0	164
	농가수	1,272	554	0	1,826
(사)정농회	건수	28	9	0	37
	농가수	58	22	0	80
(사)제주생태도시연구소	건수	4	147	117	268
	농가수	4	147	117	268
(사)한국온실작물연구소	건수	23	605	524	1,152
	농가수	82	6,701	8,755	15,538
(사)한국유기농업협회	건수	14	134	73	221
	농가수	132	401	1,106	1,639
(사)한국공가공식품협회	건수	6	6	0	12
	농가수	14	6	0	20
(유)돌나리유기인증코리아	건수	31	0	0	31
	농가수	72	0	0	72
(재)경북바이오산업연구원	건수	1	11	12	24
	농가수	1	35	63	99
(주)동부한농	건수	2	19	16	37
	농가수	3	133	245	381
(주)부강테크	건수	0	2	1	3
	농가수	0	2	1	3
(주)생명탄	건수	2	11	0	13
	농가수	2	25	0	27
(주)스페이스	건수	28	702	325	1,055
	농가수	130	13,371	6,232	19,733

인증기관	구분	유기농산물	무농약농산물	저농약농산물	계
(주)신세계이마트	건수	0	1	0	1
	농가수	0	2	0	2
(주)씨엠씨코리아 친환경농산물 인증센터	건수	5	47	0	52
	농가수	5	330	0	335
(주)아이에스씨농업발전연구소	건수	70	397	304	771
	농가수	214	1,396	1,640	3,250
(주)에버그린농우회	건수	3	67	121	191
	농가수	3	270	1,500	1,773
(주)에팜인증센터	건수	0	23	0	23
	농가수	0	159	0	159
(주)웰빙친환경인증센터	건수	7	91	39	137
	농가수	59	1,003	495	1,557
(주)지리산인증	건수	2	43	0	45
	농가수	2	61	0	63
(주)친우	건수	2	64	29	95
	농가수	2	158	79	239
(주)푸른환경농업연구소	건수	11	87	147	245
	농가수	22	690	1,758	2,470
(주)한국친환경유기인증센터	건수	56	68	8	132
	농가수	546	466	36	1,048
강릉원주대학교 산학협력단	건수	7	37	12	56
	농가수	37	311	64	412
강원대학교 산학협력단	건수	13	157	126	296
	농가수	24	441	543	1,008
건국국제유기인증센터(주)	건수	5	21	8	34
	농가수	5	21	31	57
건국대학교 산학협력단	건수	0	11	11	22
	농가수	0	11	20	31
경남과학기술대학교 산학협력단	건수	5	69	104	178
	농가수	5	334	954	1,293
경북대학교 산학협력단	건수	0	3	1	4
	농가수	0	3	1	4
국립경상대학교 산학협력단	건수	14	337	0	351
	농가수	81	481	0	562
국립목포대학교 산학협력단	건수	11	202	74	287
	농가수	179	3,042	1,307	4,528
국립순천대학교 산학협력단	건수	39	173	159	371
	농가수	119	1,508	1,747	3,374

제5장

주요
통계자료

제 5 장 주요 통계자료

인증기관	구분	유기농산물	무농약농산물	저농약농산물	계
글로벌유농인 영농조합법인	건수	83	140	198	421
	농가수	130	624	1,543	2,297
네오바이오 주식회사	건수	0	2	0	2
	농가수	0	2	0	2
농업회사법인 예농 주식회사	건수	1	7	43	51
	농가수	1	10	536	547
농업회사법인 제이케이 주식회사	건수	0	1	0	1
	농가수	0	1	0	1
농업회사법인 주식회사 성농	건수	9	134	70	213
	농가수	62	972	852	1,886
농업회사법인 주식회사 울산	건수	44	343	114	501
	농가수	63	3,182	1,200	4,445
농업회사법인 한국농심회	건수	29	38	1	68
	농가수	116	204	1	321
농업회사법인(주)지아이	건수	5	134	75	214
	농가수	25	1,824	1,392	3,241
농업회사법인(주)팜슨	건수	2	22	29	53
	농가수	2	53	251	306
농협중앙회	건수	1	0	0	1
	농가수	1	0	0	1
단국대학교 산학협력단	건수	6	63	0	69
	농가수	81	284	0	365
동신대학교 산학협력단	건수	5	144	107	256
	농가수	18	2,508	2,465	4,991
롯데쇼핑(주) 롯데마트	건수	1	6	0	7
	농가수	1	15	0	16
사단법인 양평친환경인증센터	건수	211	1,217	153	1,581
	농가수	217	1,328	224	1,769
사단법인 유용미생물환경센터	건수	11	43	0	54
	농가수	11	43	0	54
상지대학교 산학협력단	건수	13	167	53	233
	농가수	197	276	53	526
세종생명농업연구원 주식회사	건수	69	100	8	177
	농가수	69	1,514	90	1,673
오씨케이 주식회사	건수	12	88	9	109
	농가수	12	184	31	227

인증기관	구분	유기농산물	무농약농산물	저농약농산물	계
이클린친환경인증 영농조합법인	건수	57	468	403	928
	농가수	485	7,386	9,694	17,565
전남대학교 산학협력단	건수	50	82	50	182
	농가수	254	1,009	1,125	2,388
전남친환경인증센터	건수	12	109	0	121
	농가수	22	1,918	0	1,940
전주대학교 산학협력단	건수	6	132	68	206
	농가수	7	684	674	1,365
제주대학교 산학협력단	건수	5	88	8	101
	농가수	6	114	8	128
주식회사 미래친환경농업인증센터	건수	6	192	100	298
	농가수	18	2,355	1,739	4,112
주식회사 온누리친환경	건수	8	62	127	197
	농가수	23	368	1,431	1,822
천안연암대학 산학협력단	건수	8	50	136	194
	농가수	37	98	922	1,057
충북대학교 산학협력단	건수	4	7	7	18
	농가수	15	24	46	85
토지영농조합법인	건수	29	353	399	781
	농가수	52	3,674	4,750	8,476
한경대학교 산학협력단	건수	2	37	71	110
	농가수	4	126	341	471
한국농식품인증원 주식회사	건수	144	119	50	313
	농가수	1,041	695	161	1,897
해진친환경영농조합법인	건수	10	183	0	193
	농가수	36	2,564	0	2,600
효성오앤비(주)	건수	1	4	0	5
	농가수	44	65	0	109

제5장

주요
통계자료

나. 축산물

(단위 : 건, 호)

인증기관	구분	유기	무항생제	계
합계	건수	64	3,382	3,446
	농가수	99	6,166	6,265
국립농산물품질관리원	건수	19	430	449
	농가수	46	987	1,033
(사)제주생태도시연구소	건수	0	49	49
	농가수	0	49	49
(사)한국온실작물연구소	건수	0	107	107
	농가수	0	112	112
(사)한국유기농업협회	건수	0	13	13
	농가수	0	13	13
(유)돌나라유기인증코리아	건수	3	74	77
	농가수	7	133	140
(주)동부한농	건수	0	7	7
	농가수	0	7	7
(주)부강테크	건수	0	2	2
	농가수	0	68	68
(주)스페이스	건수	0	374	374
	농가수	0	389	389
(주)아이에스씨농업발전연구소	건수	0	37	37
	농가수	0	37	37
(주)웰빙친환경인증센터	건수	1	22	23
	농가수	1	22	23
(주)지리산인증	건수	0	2	2
	농가수	0	12	12
(주)친우	건수	0	1	1
	농가수	0	1	1
(주)푸른환경농업연구소	건수	0	2	2
	농가수	0	2	2
(주)한국친환경유기인증센터	건수	1	14	15
	농가수	1	35	36

인증기관	구분	유기	무항생제	계
강원대학교 산학협력단	건수	0	5	5
	농가수	0	21	21
건국국제유기인증센터(주)	건수	4	368	372
	농가수	4	372	376
건국대학교 산학협력단	건수	2	285	287
	농가수	2	319	321
국립목포대학교 산학협력단	건수	0	12	12
	농가수	0	12	12
국립순천대학교 산학협력단	건수	0	220	220
	농가수	0	370	370
글로벌유농인 영농조합법인	건수	10	73	83
	농가수	10	104	114
남부대학교 산학협력단	건수	0	1	1
	농가수	0	1	1
네오바이오 주식회사	건수	0	174	174
	농가수	0	176	176
농업회사법인 예농 주식회사	건수	0	3	3
	농가수	0	198	198
농업회사법인 제이케이 주식회사	건수	0	43	43
	농가수	0	63	63
농업회사법인 주식회사 성능	건수	0	6	6
	농가수	0	6	6
농업회사법인 주식회사 울산	건수	0	108	108
	농가수	0	108	108
농업회사법인(주)지아이	건수	0	82	82
	농가수	0	266	266
농협중앙회	건수	1	34	35
	농가수	1	215	216
단국대학교 산학협력단	건수	0	18	18
	농가수	0	61	61
동신대학교 산학협력단	건수	0	17	17
	농가수	0	37	37

제5장

주요
통계자료

인증기관	구분	유기	무항생제	계
롯데쇼핑(주) 롯데마트	건수	0	1	1
	농가수	0	1	1
사단법인 양평친환경인증센터	건수	0	8	8
	농가수	0	8	8
사단법인 유용미생물환경센터	건수	0	6	6
	농가수	0	6	6
세종생명농업연구원 주식회사	건수	0	1	1
	농가수	0	1	1
오씨케이 주식회사	건수	0	21	21
	농가수	0	21	21
이클린친환경인증 영농조합법인	건수	0	5	5
	농가수	0	5	5
전남대학교 산학협력단	건수	16	114	130
	농가수	16	114	130
전남친환경인증센터	건수	0	318	318
	농가수	0	318	318
전주대학교 산학협력단	건수	0	109	109
	농가수	0	945	945
주식회사 미래친환경농업인증센터	건수	0	30	30
	농가수	0	30	30
주식회사 온누리친환경	건수	0	13	13
	농가수	0	26	26
천안연암대학 산학협력단	건수	6	37	43
	농가수	10	199	209
토지영농조합법인	건수	0	14	14
	농가수	0	14	14
한경대학교 산학협력단	건수	0	78	78
	농가수	0	214	214
한국농식품인증원 주식회사	건수	1	6	7
	농가수	1	30	31
해진친환경영농조합법인	건수	0	38	38
	농가수	0	38	38

5. 농산물 원산지표시 단속 현황

가. 단속실적

구 분		년도별										
		'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	
적발실적 (건)		7,478	6,427	6,327	6,201	3,231	3,634	4,374	3,803	5,634	4,894	
조치 내역	거짓 표시	계	3,804	3,722	3,755	3,577	1,751	1,902	1,723	2,054	2,811	3,072
		고발	200	220	347	255	53	34	17	131	148	81
		입건	3,604	3,502	3,408	3,322	1,698	1,868	1,706	1,923	2,663	2,991
	미표시	건수	3,674	2,705	2,572	2,624	1,480	1,732	2,651	1,749	2,824	1,822
		금액 (만원)	468,500	313,050	327,680	37,251	20,000	24,820	56,537	72,456	90,280	78,963

나. 사법경찰관리 지명현황

구 분	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
품관원	372	378	383	390	400	400	400	1,100	1,100	1,100

다. 고발 포상금 지급현황

구 분	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
금액(백만원)	165	130	127	147	231	250	318	260	260	240
지급건수(건)	469	382	448	628	572	627	1,196	1,064	573	454

주) 적발물량에 따라 건당 최저 5만원에서 최고 100만원 지급

제5장

주요
통계자료

라. 원산지식별방법 개발현황(유전자분석 및 이화학적 분석)

구 분	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
누 계	61	67	71	75	78	80	87	92	93	98

마. 원산지표시 이행율

구 분	'99	'00	'01	'03	'05	'06	'07	'08	'09	'10
이행율(%)	94.8	94.9	95.9	96.1	96.9	97.0	97.3	97.5	97.7	97.7

바. 명예감시원 위촉현황

구 분	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
위촉인원(명)	2,549	2,600	2,585	2,800	17,482	25,353	25,777	25,452	23,933	21,465

사. 원산지표시 대상품목

구 분	'98	'00	'02	'04	'05	'06	'07	'09	'10
계(품목)	428	442	442	442	442	531	531	531	622
수입농산물(품목)	175	176	176	176	176	160	160	160	161
국산농산물(품목)	148	145	145	145	145	160	160	160	202
국내가공품(품목)	105	121	121	121	121	211	211	211	259

6. GMO 개발·재배 및 수입동향

가. 세계의 GM농작물 개발현황

('10, 12, AGIBIOS)

구분	옥수수	캐놀라	콩	면화	쌀	토마토	감자	기타(15품목)	합계
품목수	53	27	16	25	9	8	20	43	22작물 201품목

나. 국가별 GMO 재배현황

(ISAAA, 백만ha)

구분	1996	2001	2003	2005	2006	2008	2009	2010
미국	1.5	35.7	42.8(63%)	49.8(55%)	54.6(54%)	62.5(50%)	64.0(48%)	66.8(45.1%)
아르헨티나	0.1	11.8	13.9(21)	17.1(19)	18.0(18)	21 (17)	21.3(16)	22.9(15.5)
브라질			3.0(4)	9.4(11)	11.5(11)	15.8(13)	21.4(16)	25.4(17.2)
캐나다	0.1	3.2	4.4(6)	5.8(6)	6.1(6)	7.6(6)	8.2(6)	8.8(5.9)
인도	-	-	-	-	-	7.6(6)	8.4(6)	9.4(6.4)
중국	-	1.5	2.8(4)	3.3(4)	3.5(3)	3.8(3)	3.7(3)	3.5(2.4)
기타	-	0.4	0.8(2)	4.6(5)	8.3(8)	6.7(5)	7.0(5)	11.2(7.5)
합계	1.7	52.6	67.7	90.0	102.0	125.0	134.0	148.0
전년대비증가율	-	19%	15%	11%	13%	9%	7%	10%

* 세계 29개국에서 재배

다. 작물별 재배면적

(ISAAA, 백만ha)

구분	1996	2001	2003	2005	2006	2008	2009	2010
콩	0.5	33.3	41.4(61%)	54.5(60%)	58.6(57%)	65.8(53%)	69.2(52%)	73.3(50%)
옥수수	0.3	9.8	15.5(23)	21.2(24)	25.2(25)	37.3(30)	41.7(31)	46.8(32)
면화	0.8	6.8	7.2(11)	9.8(11)	13.4(13)	15.5(12)	16.1(12)	21.0(29)
캐놀라	0.1	2.7	3.6(5)	4.6(5)	4.8(5)	5.9(5)	6.4(5)	7.0(14)
기타	0.1미만	0.1	0.1	0.1	0.1	<0.1	0.6(0)	0.0
합계	1.7	52.6	67.7	90.0	102.0	124.5	134	148

제5장

주요
통계자료

라. 작물별 GMO 재배 비중(ISAAA, 백만ha)

구 분	세계 경작면적	GMO 재배면적	비 율	비 고
콩	103.0	73.3	71%	
옥수수	160.4	46.0	29%	
면화	32.5	21.0	65%	
캐놀라	32.1	7.0	22%	
계	328	147.3	44.9%	

* 자료 : ISAAA(2010)를 재가공하여 정리한 것으로 그 과정에서 다소의 차이가 발생할 수 있음

마. GMO 농산물 수입신고 현황

(천톤)

		전체 수입량	GMO 수입신고	%
'07	대두	1,307	1,030	78.8
	옥수수	1,952	<1	-
	소계	3,259	1,030	31.6
'08	대두	1,213	932	76.8
	옥수수	1,481	792	53.5
	소계	2,694	1,724	64.0
'09	대두	1,031	758	73.5
	옥수수	1,260	308	24.4
	소계	2,291	1,066	46.5
'10	대두	1,205	980	81.3
	옥수수	2,221	1,065	47.9
	소계	3,426	2,045	59.7

주) 1. 식약청신고기준이며 '01년도 신고실적은 식약청이 GMO표시제를 시행한 '01.7.13일부터 집계

2. GM콩은 99%이상이 착유용이며, GM옥수수는 99%이상이 전분·당으로 제조

7. 지리적표시 등록현황

(2010.12.31. 현재)

등록번호	등록품목	등록자명	회원수(명)	참여농가수(호)	등록일자
제1호	보성녹차	영농조합법인 보성녹차연합회	34	-	'02.1.25
제2호	하동녹차	하동차 영농조합법인	790	-	'03.5.02
제3호	고창복분자주	고창으뜸복분자주영농조합법인	3	-	'04.1.15
제4호	서산마늘	서산마늘생산자단체협의회영농조합법인	2(단체)	259	'05.3.5
제5호	영양고춧가루	영양고추영농조합법인	6(단체)	1,118	'05.3.5
제6호	의성마늘	의성마늘생산자단체협의회영농조합법인	12(단체)	3,402	'05.7.18
제7호	괴산고추	괴산고추영농조합법인	2,984	2,984	'05.8.25
제8호	순창전통고추장	영농조합법인 순창전통고추장연합회	39	-	'05.10.14
제9호	괴산고춧가루	괴산농업협동조합	1,252	1,252	'05.11.7
제10호	성주참외	성주참외생산자단체협의회영농조합법인	5,015	5,015	'05.12.1
제11호	해남겨울배추	해남겨울배추협의회 영농조합법인	14(단체)	876	'05.12.26
제12호	이천쌀	이천쌀사랑영농조합법인	10(단체)	5,765	'05.12.26
제13호	철원쌀	철원오대쌀생산자 영농조합법인	5(단체)	3,837	'05.12.26
제14호	고흥유자	고흥유자연협회 영농조합법인	16(단체)	894	'06.5.8
제15호	홍천찰옥수수	홍천찰옥수수 영농조합법인	10(단체)	487	'06.6.5
제16호	강화약쑥	강화군산림조합	51	51	'06.8.7
제17호	횡성한우고기	횡성군축산업협동조합	285	285	'06.9.11
제18호	제주돼지고기	(사)제주수출육가공협회	6	-	'06.9.19
제19호	고려홍삼	(사)고려인삼연합회	73	-	'06.12.7
제20호	고려백삼	(사)고려인삼연합회	73	-	'06.12.7
제21호	고려태극삼	(사)고려인삼연합회	73	-	'06.12.7

제5장

주요
통계자료

제 5 장 주요 통계자료

등록 번호	등록품목	등록자명	회원수 (명)	참여 농가수(호)	등록 일자
제22호	안동포	안동포생산자 영농조합법인	112	112	'06.12.7
제23호	충주사과	충주사과생산자단체협의회 영농조합법인	930	930	'06.12.11
제24호	밀양얼음골사과	얼음골사과발전협의회 영농조합법인	730	730	'06.12.29
제25호	한산모시	(사)한산모시조합	110	110	'06.12.29
제26호	진도홍주	(사)진도홍주연합회	6	-	'07.1.22
제27호	정선황기	정선황기생산농업인 영농조합법인	132	132	'07.1.29
제28호	남해마늘	남해마늘생산자단체협의회 영농조합법인	4(단체)	6,794	'07.5.2
제29호	단양마늘	단양마늘동호회 영농조합법인	3(단체)	927	'07.5.4
제30호	창녕양파	창녕명품양파영농조합법인	777	777	'07.6.5
제31호	무안양파	무안양파영농조합법인	14(단체)	2,558	'07.7.2
제32호	여주쌀	(사)여주쌀생산자협의회	15(단체)	5,764	'07.7.11
제33호	무안백련차	연마을 영농조합법인	5	54	'07.7.11
제34호	청송사과	청송사과영농조합법인	2,051	2,051	'07.8.27
제35호	고창복분자	고창복분자연합회 영농조합법인	4,796	4,796	'07.8.27
제36호	광양매실	광양매실생산자단체 영농조합법인	1,470	1,574	'07.8.27
제37호	정선찰옥수수	정선찰옥수수영농조합법인	9(단체)	249	'07.8.27
제38호	진부당귀	진부당귀생산자단체 영농조합법인	201	201	'07.10.1
제39호	고려수삼	(사)한국인삼생산자협의회	12(단체)	15,856	'07.12.20
제40호	청양고추	청양고추영농조합법인	4,695	4,695	'07.12.20
제41호	청양고춧가루	청양농업협동조합	1(단체)	3,800	'07.12.20
제42호	해남고구마	(사)해남고구마생산자협회	10	608	'08.1.30
제43호	영암무화과	영암무화과생산자단체 영농조합법인	23	554	'08.1.30
제44호	여주고구마	여주고구마영농조합법인	8(단체)	328	'08.3.5
제45호	보성삼베	보성전삼베영농조합법인	137	137	'08.3.5

등록 번호	등록품목	등록자명	회원수 (명)	참여 농가수(호)	등록 일자
제46호	함안수박	함안수박영농조합법인	5(단체)	1,833	'08.4.7
제47호	고려인삼제품	(사)고려인삼연합회	20	-	'08.6.16
제48호	고려홍삼제품	(사)고려인삼연합회	20	-	'08.6.16
제49호	군산찰쌀보리쌀	(사)군산흰찰쌀보리생산자협회	4(단체)	680	'08.7.30
제50호	제주녹차	(사)제주녹차발전연구회	23	67	'08.10.16
제51호	홍천한우	홍천축산업협동조합	296	296	'08.10.16
제52호	영월고추	영월고추영농조합법인	10	1,895	'08.12.19
제43호	영암무화과	영암무화과생산자단체 영농조합법인	23	554	'08.1.30
제44호	여주고구마	여주고구마영농조합법인	8(단체)	328	'08.3.5
제45호	보성삼베	보성전삼베영농조합법인	137	137	'08.3.5
제46호	함안수박	함안수박영농조합법인	5(단체)	1,833	'08.4.7
제47호	고려인삼제품	(사)고려인삼연합회	20	-	'08.6.16
제48호	고려홍삼제품	(사)고려인삼연합회	20	-	'08.6.16
제49호	군산찰쌀보리쌀	(사)군산흰찰쌀보리생산자협회	4(단체)	680	'08.7.30
제50호	제주녹차	(사)제주녹차발전연구회	23	67	'08.10.16
제51호	홍천한우	홍천축산업협동조합	296	296	'08.10.16
제52호	영월고추	영월고추영농조합법인	10	1,895	'08.12.19
제53호	영천포도	(사)영천포도생산자협회	17	3,507	'09.1.22
제54호	영주사과	(사)영주사과협회	9	2,749	'09.1.22
제55호	서생간절곶배	간절곶배영농조합법인	470	470	'09.3.27
제56호	무주사과	무주과수영농조합법인	266	375	'09.4.3
제57호	함평한우	함평축산업협동조합	156	156	'09.9.14
제58호	삼척마늘	삼척마늘생산자영농조합법인	14	1,776	'09.9.14
제59호	김천자두	(사)김천자두협회	1,709	1,709	'09.12.17
제60호	영동포도	(사)영동포도연합회	15	3,889	'09.12.17
제61호	진도대파	(사)진도대파생산자단체협의회	2	2,316	'10. 3.2
제62호	김천포도	김천포도영농조합법인	2,034	2,034	'10. 3.2
제63호	원주치악산복숭아	원주치악산복숭아생산자단체영 농조합법인	5	427	'10. 3.25

제5장

주
요
통
계
자
료

제 5 장 주요 통계자료

등록 번호	등록품목	등록자명	회원수 (명)	참여 농가수(호)	등록 일자
제64호	영월고춧가루	영월고추영농조합법인	8	1,893	'10. 3.25
제65호	영광찰쌀보리쌀	(사)영광군찰쌀보리연합회	5	2,355	'10. 3.25
제66호	예산사과	(사)예산황토사과연합회	740	740	'10. 3.25
제67호	여수돌산갓	여수시돌산갓영농조합법인	406	406	'10. 7.12
제68호	여수돌산갓김치	(사)여수돌산갓김치생산자협의회	111	111	'10. 7.12
제69호	청도한재미나리	(사)청도한재미나리생산자연협회	13	123	'10. 8.24
제70호	담양딸기	담양딸기영농조합법인	1257	1,257	'10. 11.8
제71호	보성웅치울벼쌀	보성농협웅치지점	1	128	'10. 11.8
제72호	사천풋마늘	사천풋마늘영농조합법인	595	595	'10. 11.8

(국립농산물품질관리원 원산지관리과 사무관 박제원)

8. 농산물 표준규격 품목

종 류	등급규격	포장규격
곡 류	쌀, 찹쌀, 현미, 보리쌀, 눌린보리쌀, 할맥, 좁쌀, 울무쌀, 콩, 팥, 녹두, 찰수수쌀, 찰기장쌀, 메밀, 옥수수(팝콘용), 옥수수쌀 (16)	등급규격 제정 품목과 동일함 (16품목 6종)
과실류	사과, 배, 복숭아, 포도, 감귤, 금감, 매실, 단감, 자두, 참다래 (10)	등급규격 제정 10개 품목 + 양앵두(버찌), 석류, 뽕은감, 감(홍시), 유자, 앵두, 살구, 모과 (18품목 21종)
채소류	마른고추, 고추, 오이, 호박, 단호박, 가지, 토마토, 방울토마토, 송이토마토, 참외, 딸기, 수박, 조롱수박, 메론, 피망, 양파, 마늘, 무, 결구배추, 양배추, 당근(21)	등급규격 제정 20품목(송이토마토 제외) + 풋완두콩, 풋콩, 간마늘, 마늘종, 대파, 쪽파, 알타리무, 시금치, 결구상추, 들깻잎, 부추, 마, 연근, 우엉, 썩갓, 미나리, 고구마순, 양미나리(셀러리), 붉은양배추(루비볼), 녹색꽃양배추(브록콜리), 꽃양배추(칼리플라워), 케일, 신립초, 갓, 콩나물, 고들빼기, 머위, 달래, 풋옥수수, 생강(50품목 110종)
서류	감자, 고구마 (2)	등급규격 제정 품목과 동일함 (2품목 9종)
특작류	참깨, 피땅콩, 알땅콩, 들깨, 수삼 (5)	등급규격 제정 품목과 동일함 (5품목 9종)
버섯류	느타리버섯, 큰느타리버섯(새송이버섯), 양송이버섯, 팽이버섯, 영지버섯 (5)	큰느타리버섯(새송이버섯), 팽이버섯, 영지버섯 (3품목 4종)
화훼류	국화, 카네이션, 석죽, 장미, 백합, 글라디올러스, 튜울립, 거베라, 아이리스, 프리지아, 금어초, 스타티스, 해바라기, 칼라, 리시안시스, 안개꽃, 리아트리스, 극락조화, 스토크, 다알리아, 공작초, 알스트로메리아, 안스리움 (23)	등급규격 제정 품목과 동일함 (23품목 14종)
기타	신선편이 농산물(1)	
계	83	117 품목 173종

제5장

주요
통계
자료

9. 공영도매시장 농산물 품질관리실 소재지

지원	지역	장 소 (주 소)	전화번호
경기	서울가락	서울 송파구 가락동 600(청과동 3층 80호)	02) 403-2447
강원	춘천	강원 춘천시 사농동 133-1(관리동)	033)243-8460
	강릉	강원 강릉시 유산동 160	033)943-0740
	원주	강원 원주시 단계동 592	033)748-4194
충북	청주	충북 청주시 흥덕구 봉명동 2210(도매시장관리사무소)	043)266-6050
	충주	충북 충주시 목행동 426-4(원협 1층)	043)853-6368
충남	대전노은	대전 유성구 노은동 5669(청과동 2층)	042)477-0155
	천안	충남 천안시 신당동 488-1	-
전북	전주	전북 전주시 덕진구 송천동 2가 492-35(원협안내실)	063)272-6060
	익산	전북 익산시 목천동 916-4(본관 1층)	063)841-8085
	정읍	전북 정읍시 능소동 45-15(본관 2층)	063)533-5111
전남	광주각화	광주 북구 각화동 473-3(관리동)	062)269-6060
	광주서부	광주 서구 매월동 954(종합유통시설단지내)	062)612-6060
	순천	전남 순천시 해룡면 월전리 9-1	061)726-0606
경북	북대구	대구 북구 매천동 527-3(관리동 4층)	053)312-6060
	안동	경북 안동시 풍산읍 노리 953-7	054)856-6060
	구미	경북 구미시 고아읍 문성리 513	054)456-6656
	포항	경북 포항시 북구 흥해읍 학천리 4번지	054)262-5879
경남	부산엄궁	부산 북구 엄궁동 644(농협공판장 3동)	051)326-8245
	부산반여	부산 해운대구 반여 1동 559(상가2층)	051)862-4103
	울산	경남 울산시 남구 삼산동(청과동 3층 80호)	052)276-5869
	창원	경남 창원시 팔용동 700(본관)	055)289-2135
	진주	경남 진주시 초전동 260(본관)	055)272-6060
	마산	경남 마산시 내서읍 중리 766-1	055)240-2638
계		24개소	-

제2절 농업자재 부문

1. 비료

□ 화학비료 생산 및 소비량(성분량)

	비료총량				질소			인산			가리		
	생산	소비		자급률	생산	소비	자급률	생산	소비	자급률	생산	소비	자급률
	성분 천M/T	성분 천M/T	kg/ha	%			%			%			%
70	590	563	162	105	400	356	112	140	124	112	50	83	60
75	860	886	282	97	583	481	121	196	238	82	82	167	49
80	1,345	828	285	162	727	448	162	493	196	251	125	184	68
85	1,398	807	311	173	654	414	166	499	186	268	245	207	118
86	1,374	893	347	154	657	445	148	480	213	225	237	235	101
87	1,554	906	349	172	742	451	165	515	212	243	297	243	123
88	1,703	943	373	181	901	469	192	489	219	223	313	255	123
89	1,646	954	384	173	885	483	183	447	221	202	314	250	126
90	1,648	1,104	458	149	867	562	154	454	256	177	327	286	114
91	1,572	813	349	193	861	403	214	411	192	214	300	218	138
92	1,709	936	414	183	930	467	199	473	218	217	306	250	122
93	1,722	974	424	177	907	477	190	486	227	215	329	270	122
94	1,795	970	440	185	971	475	204	502	227	221	322	268	120
95	1,778	954	434	186	950	472	201	485	223	217	343	259	132
96	1,763	908	424	214	974	456	214	460	209	220	328	243	135
97	1,687	882	421	191	923	446	207	450	199	226	314	237	132
98	1,517	860	406	176	823	447	184	421	187	225	273	226	121
99	1,535	842	398	182	850	444	191	422	179	236	263	219	120
00	1,546	801	382	211	835	423	197	422	171	247	289	207	140
01	1,399	717	343	195	753	375	201	385	153	252	261	189	138
02	1,262	689	342	183	637	363	175	353	146	241	272	180	151
03	1,271	678	350	187	618	359	172	369	143	258	284	176	161
04	1,376	747	385	184	687	394	174	377	157	240	311	196	159
05	1,461	722	376	202	767	354	217	373	162	230	321	206	156
06	1,159	478	257	242	584	244	239	369	102	360	207	131	158
07	1,239	631	340	196	629	335	188	390	129	301	220	167	132
08	1,151	570	311	202	594	302	197	351	115	305	206	153	135
09	865	500	267	173	497	262	190	224	102	220	144	136	106
10	1,006	423	233	238	530	235	226	284	86	330	192	102	188

제5장

주요
통계자료

□ 3요소별 화학비료 판매량

(단위 : 성분 천t)

	계	질 소	인 산	가 리
80	828(100)	448(52)	196(27)	184(19)
85	807(100)	414(51)	186(23)	207(25)
90	1,104(100)	562(51)	256(23)	286(26)
91	813(100)	403(51)	192(24)	218(27)
92	936(100)	467(50)	218(23)	250(27)
93	974(100)	477(49)	227(23)	270(28)
94	970(100)	475(49)	227(23)	268(28)
95	954(100)	472(49)	223(23)	259(28)
96	908(100)	456(50)	209(23)	243(27)
97	882(100)	446(51)	199(22)	237(27)
98	860(100)	447(52)	187(22)	226(26)
99	842(100)	444(53)	179(21)	219(26)
00	801(100)	423(53)	171(21)	207(26)
01	717(100)	375(52)	153(21)	189(27)
02	689(100)	363(53)	146(21)	180(26)
03	678(100)	359(53)	143(21)	176(26)
04	747(100)	394(53)	157(21)	196(26)
05	722(100)	354(49)	162(22)	206(29)
06	477(100)	244(51)	102(21)	131(28)
07	631(100)	335(53)	129(20)	167(27)
08	570(100)	302(53)	115(20)	153(27)
09	500(100)	262(52)	102(20)	136(28)
10	423(100)	235(56)	86(20)	102(24)

□ 단·복비별 판매량

(단위: 성분 천, %)

	계	단 비	복 비	전년대비증감률
75	886(100)	590(67)	293(33)	6
80	828(100)	308(37)	520(63)	△7
83	709(100)	233(33)	476(67)	15
84	762(100)	248(33)	514(67)	7
85	807(100)	260(32)	547(68)	6
86	893(100)	274(33)	619(67)	11
87	906(100)	278(31)	628(69)	2
88	943(100)	298(32)	645(68)	4
89	954(100)	297(31)	657(69)	1
90	1,104(100)	333(30)	771(70)	16
91	813(100)	230(28)	583(72)	△26
92	936(100)	262(28)	674(72)	15
93	974(100)	273(28)	701(72)	4
94	970(100)	259(27)	711(73)	-
95	954(100)	251(26)	703(74)	△2
96	908(100)	241(27)	667(73)	△5
97	882(100)	228(26)	654(74)	△3
98	860(100)	232(27)	628(73)	△3
99	842(100)	225(27)	617(73)	△2
00	801(100)	207(26)	594(74)	△5
01	717(100)	172(24)	545(76)	△11
02	689(100)	161(23)	528(77)	△4
03	678(100)	159(23)	519(77)	△2
04	747(100)	175(23)	572(77)	10
05	722(100)	120(17)	602(83)	△3.3
06	477(100)	95(20)	382(80)	△33.9
07	631(100)	136(22)	495(78)	△32.3
08	570(100)	115(20)	455(80)	△9.7
09	500(100)	95(19)	405(81)	△12.3
10	423(100)	84(20)	339(80)	△15.4

제5장

주요
통계자료

□ 주요국별 ha당 비료 소비량

(단위 : 성분 kg)

	한 국	일 본	필리핀	태 국	미 국
70	162.0	372.6	28.8	5.9	80.9
75	282.0	319.3	28.1	10.9	90.0
77	329.9	428.1	32.2	15.6	79.5
78	391.9	449.6	38.5	16.5	106.1
79	383.6	477.7	34.6	17.4	110.6
80	285.0	372.1	33.7	16.2	116.0
84	181.0	436.5	31.9	25.0	104.1
85	311.0	430.4	35.8	21.0	93.7
86	347.0	427.0	43.0	24.0	92.0
87	349.0	381.5	56.4	28.2	81.3
88	373.0	354.0	63.3	38.6	84.5
89	384.0	357.0	-	-	-
90	458.0	344.0	-	-	-
91	349.0	335.0	73.9	39.0	97.0
92	414.0	343.0	-	-	-
93	424.0	354.0	-	-	-
94	440.0	-	-	-	-
95	434.0	-	-	-	-
96	424.0	-	-	-	-
97	420.7	-	-	-	-
98	406.2	-	-	-	-
99	398.0	-	-	-	-
00	382.0	-	-	-	-
01	343.0	-	-	-	-
02	342.0	282.0	-	-	-
03	350.0	-	-	-	-
04	385.0	270	-	-	-
05	376.1	-	-	-	-
06	256.8	-	-	-	-
07	340.1				
08	310.8	-	-	-	-
09	267.0	-	-	-	-
10	232.7				

2. 농약

□ 농약 생산 및 출하상황

(단위 : 성분량 T)

연도별	생 산			출 하			
	수도용	원예용 및 기타	계	수도용	원예용 및 기타	계	
						전체	화학농약
'75	2,919	5,723	8,642	2,808	5,811	8,619	
'80	6,942	10,489	17,431	6,430	9,702	16,132	
'85	6,819	10,939	17,758	7,069	11,178	18,247	
'87	7,865	14,717	22,582	7,999	15,230	23,229	
'88	7,243	14,525	21,763	7,042	14,925	21,967	
'89	7,393	15,924	23,317	7,257	16,023	23,280	
'90	8,316	18,294	26,610	8,429	16,653	25,082	
'91	10,185	18,549	28,734	9,254	18,222	24,476	
'92	11,164	17,782	28,946	8,305	18,413	26,718	
'93	7,741	19,108	26,849	6,000	19,999	25,999	
'94	5,074	20,582	25,656	5,512	20,770	26,282	
'95	4,692	21,714	29,676	4,867	20,967	25,834	
'96	4,858	20,227	25,085	5,073	19,568	24,641	
'97	6,538	18,762	25,300	6,526	18,288	24,814	
'98	7,009	15,064	22,073	6,749	15,354	22,103	
'99	7,546	18,718	26,264	7,255	18,582	25,837	
'00	6,688	22,771	29,459	6,292	19,795	26,087	
'01	6,558	21,232	27,790	6,492	21,726	28,218	
'02	6,129	20,456	26,585	5,763	20,081	25,844	
'03	4,529	18,558	23,087	4,922	17,702	24,610	
'04	4,849	19,061	23,910	4,979	18,214	25,323	21,491
'05	5,110	18,859	23,969	4,651	17,808	24,506	20,599
'06	3,825	19,022	22,847	4,464	17,687	24,076	20,559
'07	4,378	21,050	25,428	4,236	20,026	24,262	20,106
'08	3,869	18,299	22,168	4,068	21,300	25,368	19,665
'09	4,067	20,554	24,621	3,566	19,224	22,790	18,611
'10	2,557	17,609	20,166	3,063	17,368	20,431	16,660

* 자료 : 농약연보(한국작물보호협회)

제5장

주요
통계자료

□ 농약 출하량에 따른 ha당 농약사용량 추정(출하기준)

(단위 : 천ha, kg)

연도별	전 체		수 도	
	면 적	사 용 량	면 적	사 용 량
'79	2,909	5.0	1,233	5.2
'80	2,765	5.8	1,233	5.2
'85	2,592	7.0	1,237	5.7
'86	2,570	8.3	1,236	5.7
'87	2,598	8.9	1,262	6.3
'88	2,529	8.7	1,260	5.6
'89	2,485	9.4	1,257	5.8
'90	2,409	10.4	1,244	6.8
'91	2,332	11.7	1,208	7.7
'92	2,260	11.8	1,156	7.2
'93	2,285	11.4	1,136	5.3
'94	2,205	11.9	1,103	5.0
'95	2,197	11.8	1,056	4.6
'96	2,142	11.5	1,050	4.8
'97	2,097	11.8	1,052	6.2
'98	2,118	10.4	1,059	6.4
'99	2,116	12.2	1,066	6.8
'00	2,098	12.4	1,055	5.9
'01	2,089	13.5	1,056	6.2
'02	2,020	12.8	1,053	5.5
'03	1,936	12.7	1,016	4.8
'04	1,941	13.0	984	5.0
'05	1,921	12.8	967	4.7
'06	1,860	12.9	945	4.7
'07	1,856	13.1	950	4.5
'08	1,759	14.4	936	4.4
'09	1,893	9.9	924	3.9
'10	1,820	9.2	892	3.5

□ 등록 농약

구 분		제조품목		수입품목		계	
		품목수	등록수	품목수	등록수	품목수	등록수
살균제	수도	97	241	2	3	99	244
	원예	308	494	71	107	379	601
	소계	405	735	73	110	478	845
살충제	수도	92	200	8	14	100	214
	원예	262	491	53	80	315	571
	소계	354	690	61	94	415	785
제초제	수도	298	356	16	18	314	374
	원예	86	189	36	57	122	246
	소계	384	545	52	75	436	620
생조제	수도	4	4	1	1	5	5
	원예	25	72	19	35	44	107
	소계	29	76	20	36	49	112
균총제	수도	43	45	-	-	43	45
	원예	1	1	-	-	1	1
	소계	44	46	-	-	44	46
충초제	수도	1	1	-	-	1	1
	소계	1	1	-	-	1	1
기타제	수도	2	10	-	-	2	10
	원예	1	9	5	6	6	15
	소계	3	19	5	6	8	25
총 계		1220	2113	211	321	1,431	2,434

* 자료 : 농촌진흥청(농자재관리과)

제5장

주요
통계자료

제3절 식물검역 부문

1. 연도별 식물검역 실적

가. 수출·입식물 (총괄)

식물명 Plants	단위 Unit	2008						
		검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed		
		건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	
파종 및 재식용	종자류 Seeds	톤, MT	16,221	26,731	48	74	1,118	1,236
	묘목류 Nursery Stocks	톤, MT	18	69	-	-	-	-
	구근류 Bulbs	천개, 1000pcs	17,555	121,945	487	5,370	937	5,648
		톤, MT	144	2,543	2	96	40	144
	기타 Others	천개, 1000pcs	1,125	65,329	1	25	68	46
		톤, MT	1,124	1,838	34	313	66	-
	천개, 1000pcs	1,344	2,505	17	225	32	1	
계 Total	톤, MT	17,507	31,181	84	483	1,224	1,380	
천개, 1000pcs	20,024	189,779	505	5,620	1,037	5,695		
파종 및 재식용이 아닌 것	곡류 Cereals	톤, MT	1,238,688	5,832,083	130	383,226	543	3,595
	과실류 Fruits	톤, MT	601,739	630,202	12,033	324,649	42,419	2,422
	채소류 Vegetables	톤, MT	756,370	499,313	628	8,839	7,189	1,206
	화훼류 Flowers	천개, 1000pcs	6,087	66,558	46	5,908	79	37
	수목류 Trees	톤, MT	2,043	1,114,998	76	7,164	27	100
		천㎡, 1000㎡	23,640	6,592	11,355	5,504	36	1
	천개, 1000pcs	15,655	15,451	12,184	1,960	11	15	
	특작류 Herbs	톤, MT	873,633	377,731	278	14,312	1,359	322
	사료류 Feeds	톤, MT	22,699	15,625,776	1,537	1,908,646	75	7,706
	기타 Others	톤, MT	9,633	139,681	160	5,712	136	188
		천㎡, 1000㎡	55	2	1	-	-	-
천개, 1000pcs	413	1,062	-	-	7	8		
계 Total	톤, MT	3,504,805	24,219,784	14,842	2,652,548	51,748	15,539	
	천㎡, 1000㎡	23,695	6,594	11,356	5,504	36	1	
	천개, 1000pcs	22,155	83,071	12,230	7,868	97	60	
비식물류 Non-Plants	톤, MT	4,753	14,838,269	1	70	119	210	
	천개, 1000pcs	992	17,238,120	-	-	24	2,880,698	
총 계 Grand Total	톤, M/T	3,527,065	39,089,234	14,927	2,653,101	53,091	17,129	
	천㎡, 1000㎡	23,695	6,594	11,356	5,504	36	1	
	천개, 1000pcs	43,171	17,510,970	12,735	13,488	1,158	2,886,453	
	건수계	3,593,931	-	39,018	-	54,285	-	

※ 건수가 있으나 수량이 1미만일 경우 ‘-’로 표시

2009						2010					
검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed		검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed	
건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity
16,628	31,448	77	10	1,455	1,051	16,517	28,717	27	82	1,181	646
6	12	-	-	2	-	20	5	-	-	4	-
14,678	91,757	435	2,240	750	703	13,220	95,549	465	1,712	637	377
185	3,692	11	272	53	529	226	4,840	9	315	42	276
1,083	62,366	-	-	84	1,810	1,727	57,414	1	25	131	881
739	820	35	118	47	1	1,446	1,225	180	53	34	1
1,396	3,409	23	1,401	33	3	1,636	4,559	7	1,280	18	1
17,558	35,972	123	400	1,557	1,581	18,209	34,787	216	450	1,261	923
17,157	157,532	458	3,641	867	2,516	16,583	157,522	473	3,017	786	1,259
1,151,031	5,502,760	82	156,956	612	219	1,170,011	6,560,960	104	238,553	474	45
565,996	573,871	8,435	214,636	52,136	1,463	290,183	716,944	11,856	265,305	51,696	792
896,621	507,499	577	5,356	8,533	1,814	968,590	588,245	923	7,137	10,017	944
7,236	72,703	82	7,891	84	17	7,937	90,173	80	1,580	69	59
2,070	791,760	67	42,289	30	168	3,438	1,276,547	91	9,796	43	16
22,567	5,953	9,244	4,233	7	-	23,213	5,655	9,244	4,423	12	-
16,737	12,754	12,061	1,514	15	20	21,244	19,131	16,169	1,744	14	2
1,217,003	344,625	228	7,824	1,122	211	1,319,328	359,468	171	8,078	1,102	406
20,529	14,071,940	592	602,948	33	502	22,813	15,734,513	669	858,992	35	716
10,300	151,685	122	4,288	112	80	10,256	168,942	122	3,482	108	177
44	12	7	-	1	11	34	1	1	-	-	-
519	1,103	3	6	7	4	656	3,227	22	57	9	1
3,863,550	21,944,140	10,103	1,034,297	62,578	4,457	3,784,619	25,405,619	13,936	1,391,343	63,475	3,096
22,611	5,965	9,251	4,233	8	11	23,247	5,656	9,245	4,423	12	-
24,492	86,560	12,146	9,411	106	41	29,837	112,531	16,271	3,381	92	62
2,486	1,646,583	-	-	88	74	2,578	1,087,018	1	20	72	276
1,184	24,060,117	1	-	15	167	1,798	24,754,885	-	-	20	30,162
3,883,594	23,626,695	10,226	1,034,697	64,223	6,112	3,805,406	26,527,424	14,153	1,391,813	64,808	4,295
22,611	5,965	9,251	4,233	8	11	23,247	5,656	9,245	4,423	12	-
42,833	24,304,209	12,605	13,052	988	2,724	48,218	25,024,938	16,744	6,398	898	31,483
3,949,038	-	32,082	-	65,219	-	3,876,871	-	40,142	-	65,718	-

제5장

주요
통계자료

나. 수출식물(총괄)

식물명 Plants	단위 Unit	2008						
		검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed		
		건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	
파종 및 재식용	종자류 Seeds	톤, M/T	5,857	521	44	2	3	-
	묘목류 Nursery Stocks	톤, M/T	8	48	-	-	-	-
		천개,1000pcs	3,591	16,210	-	-	7	5
	구근류 Bulbs	톤, M/T	15	448	-	-	-	-
		천개,1000pcs	10	8	-	-	-	-
		기타 Others	톤, M/T	13	3	-	-	-
		천개,1000pcs	221	384	-	-	-	-
계 Total	톤, M/T	5,893	1,020	44	2	3	-	
	천개,1000pcs	3,822	16,602	-	-	7	5	
파종 및 재식용 이 아닌 것	곡류 Cereals	톤, M/T	1,661	30,370	1	20	-	-
	과실류 Fruits	톤, M/T	5,225	46,111	7	98	24	313
	채소류 Vegetables	톤, M/T	35,273	61,465	-	-	2	45
	화훼류 Flowers	천개,1000pcs	2,978	40,380	-	-	-	-
	수목류 Trees	톤, M/T	87	118	19	24	-	-
		천㎡,1000㎡	560	16	158	5	-	-
		천개,1000pcs	12,359	1,377	12,136	865	-	-
	특작류 Herbs	톤, M/T	1,688	6,689	19	221	-	-
	사료류 Feeds	톤, M/T	78	48,155	-	-	-	-
	기타 Others	톤, M/T	546	1,297	1	-	-	-
천㎡,1000㎡		-	-	-	-	-	-	
천개,1000pcs		112	334	-	-	-	-	
계 Total	톤, M/T	44,558	194,205	47	363	26	358	
	천㎡,1000㎡	560	16	158	5	-	-	
	천개,1000pcs	15,449	42,091	12,136	865	-	-	
비식물류 Non-Plants	톤, M/T	22	14	-	-	-	-	
	천개,1000pcs	79	134,188	-	-	-	-	
총 계 Grand Total	톤, M/T	50,473	195,239	91	365	29	358	
	천㎡,1000㎡	560	16	158	5	-	-	
	천개,1000pcs	19,350	192,881	12,136	865	7	5	
	건수계	70,383	-	12,385	-	36	-	

※ 건수가 있으나 수량이 1미만인 경우 ‘-’로 표시

2009						2010					
검사 Inspected		소독Disinfected		폐기Destroyed		검사 Inspected		소독Disinfected		폐기Destroyed	
건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity
5,598	492	76	4	1	-	5,675	423	25	1	15	-
3	12	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-
2,068	15,235	-	-	-	-	2,040	17,183	-	-	1	8
12	589	-	-	-	-	15	444	-	-	-	-
5	3	-	-	-	-	16	231	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-
912	152	-	-	-	-	1,131	199	-	-	-	-
5,618	1,093	76	4	1	-	5,706	869	25	1	15	-
2,985	15,390	-	-	-	-	3,187	17,613	-	-	1	8
2,631	47,467	15	757	-	-	2,685	77,276	38	902	-	-
7,068	47,821	43	881	14	142	5,879	44,271	52	967	30	394
40,753	76,297	-	-	2	82	37,483	54,646	6	118	5	61
4,209	51,019	-	-	1	2	4,083	58,525	-	-	-	-
117	133	6	5	-	-	144	160	6	17	-	-
482	18	178	9	-	-	579	11	266	5	-	-
13,441	1,423	12,003	781	-	-	16,644	1,720	16,118	1,212	-	-
1,509	5,234	15	483	-	-	1,536	3,395	17	248	-	-
122	115,538	-	-	-	-	89	58,871	1	509	-	-
1,439	2,451	1	4	-	-	1,255	2,819	5	16	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	342	-	6	-	-	99	1,355	17	5	-	-
53,639	294,941	80	2,130	16	224	49,071	241,438	125	2,777	35	455
489	18	184	9	-	-	579	11	266	5	-	-
17,775	52,784	12,006	787	1	2	20,826	61,600	16,135	1,217	-	-
6	18,109	-	-	-	-	53	11	-	-	-	-
155	105,732	-	-	-	-	251	134,449	-	-	-	-
59,263	314,143	156	2,134	17	224	54,830	242,318	150	2,778	50	455
489	18	184	9	-	-	579	11	266	5	-	-
20,915	173,906	12,007	787	1	2	24,264	213,662	16,135	1,217	1	8
80,667	-	12,347	-	18	-	79,673	-	16,551	-	51	-

제5장

주요
통계자료

다. 수입식물(총괄)

식물명 Plants	단위 Unit	2008						
		검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed		
		건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	
파종 및 재식용	종자류 Seeds	톤, MT	10,364	26,210	4	72	1,115	1,236
	묘목류 Nursery Stocks	톤, MT	10	21	-	-	-	-
	구근류 Bulbs	천개, 1000pcs	13,964	105,735	487	5,370	930	5,642
		톤, MT	129	2,095	2	96	40	144
	기타 Others	천개, 1000pcs	1,115	65,321	1	25	68	46
		톤, MT	1,111	1,835	34	313	66	-
		천개, 1000pcs	1,123	2,121	17	225	32	1
계 Total	톤, MT	11,614	30,161	40	481	1,221	1,380	
	천개, 1000pcs	16,202	173,177	505	5,620	1,030	5,689	
파종 및 재식용 이 아닌 것	곡류 Cereals	톤, MT	1,237,027	5,801,713	129	383,206	543	3,595
	과실류 Fruits	톤, MT	596,514	584,091	12,026	324,550	42,395	2,108
	채소류 Vegetables	톤, MT	721,097	437,848	628	8,839	7,187	1,161
	화훼류 Flowers	천개, 1000pcs	3,109	26,178	46	5,908	79	37
	수목류 Trees	톤, MT	1,956	1,114,880	57	7,140	27	100
		천m³, 1000m³	23,080	6,576	11,197	5,498	36	1
		천개, 1000pcs	3,296	14,074	48	1,095	11	15
	특작류 Herbs	톤, MT	871,945	371,042	259	14,091	1,359	322
	사료류 Feeds	톤, MT	22,621	15,577,621	1,537	1,908,646	75	7,706
	기타 Others	톤, MT	9,087	138,384	159	5,712	136	188
		천m³, 1000m³	55	2	1	-	-	-
		천개, 1000pcs	301	728	-	-	7	8
계 Total	톤, MT	3,460,247	24,025,579	14,795	2,652,184	51,722	15,180	
	천m³, 1000m³	23,135	6,578	11,198	5,498	36	1	
	천개, 1000pcs	6,706	40,980	94	7,003	97	60	
비식물류 Non-Plants	톤, MT	4,731	14,838,255	1	70	119	210	
	천개, 1000pcs	913	17,103,932	-	-	24	2,880,698	
총 계 Grand Total	톤, M/T	3,476,592	38,893,995	14,836	2,652,735	53,062	16,770	
	천m³, 1000m³	23,135	6,578	11,198	5,498	36	1	
	천개, 1000pcs	23,821	17,318,089	599	12,623	1,151	2,886,447	
	건수계	3,523,548	-	26,633	-	54,249	-	

※ 건수가 있으나 수량이 1미만인경우 '-'로 표시

2009						2010					
검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed		검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed	
건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity
11,030	30,957	1	6	1,454	1,051	10,842	28,294	2	81	1,166	646
3	-	-	-	2	-	16	3	-	-	4	-
12,610	76,523	435	2,240	750	703	11,180	78,366	465	1,712	636	369
173	3,103	11	272	53	529	211	4,396	9	315	42	276
1,078	62,363	-	-	84	1,810	1,711	57,183	1	25	131	881
734	819	35	118	47	1	1,434	1,224	180	53	34	1
484	3,257	23	1,401	33	3	505	4,360	7	1,280	18	1
11,940	34,879	47	396	1,556	1,581	12,503	33,917	191	449	1,246	923
14,172	142,143	458	3,641	867	2,516	13,396	139,909	473	3,017	785	1,251
1,148,400	5,455,293	67	156,198	612	219	1,167,326	6,483,684	66	237,651	474	45
558,928	526,050	8,392	213,755	52,122	1,321	284,304	672,672	11,804	264,338	51,666	398
855,868	431,202	577	5,356	8,531	1,732	931,107	533,599	917	7,020	10,012	883
3,027	21,684	82	7,891	83	14	3,854	31,648	80	1,580	69	59
1,953	791,627	61	42,284	30	168	3,294	1,276,387	85	9,780	43	16
22,085	5,935	9,066	4,224	7	-	22,634	5,645	8,978	4,419	12	-
3,296	11,332	58	733	15	20	4,600	17,411	51	532	14	2
1,215,494	339,392	213	7,341	1,122	211	1,317,792	356,073	154	7,830	1,102	406
20,407	13,956,402	592	602,948	33	502	22,724	15,675,642	668	858,483	35	716
8,861	149,233	121	4,284	112	80	9,001	166,124	117	3,466	108	177
37	12	1	-	1	11	34	1	1	-	-	-
394	761	-	-	7	4	557	1,872	5	53	9	1
3,809,911	21,649,199	10,023	1,032,166	62,562	4,233	3,735,548	25,164,181	13,811	1,388,568	63,440	2,641
22,122	5,947	9,067	4,224	8	11	22,668	5,646	8,979	4,419	12	-
6,717	33,777	140	8,624	105	38	9,011	50,931	136	2,165	92	62
2,480	1,628,474	-	-	88	74	2,525	1,087,007	1	20	72	276
1,029	23,954,385	-	-	15	167	1,547	24,620,436	-	-	20	30,162
3,824,331	23,312,552	10,070	1,032,562	64,206	5,888	3,750,576	26,285,105	14,003	1,389,037	64,758	3,840
22,122	5,947	9,067	4,224	8	11	22,668	5,646	8,979	4,419	12	-
21,918	24,130,305	598	12,265	987	2,721	23,954	24,811,276	609	5,182	897	31,475
3,868,371	-	19,735	-	65,201	-	3,797,198	-	23,591	-	65,667	-

제5장

주요
통계자료

2. 2010년도 수출입식물검역실적(톤, 천개, 천m³ 단위)

식물명 Plants	단위 Unit	합계 Total						
		검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed		
		건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	
파종 및 재식용	종자류 Seeds	톤, MT	16,517	28,717	27	82	1,181	646
	묘목류 Nursery Stocks	톤, MT	20	5	-	-	4	-
	구근류 Bulbs	천개, 1000pcs	13,220	95,549	465	1,712	637	377
		톤, MT	226	4,840	9	315	42	276
	기타 Others	천개, 1000pcs	1,727	57,414	1	25	131	881
		톤, MT	1,446	1,225	180	53	34	1
		천개, 1000pcs	1,636	4,559	7	1,280	18	1
계 Total	톤, MT	18,209	34,787	216	450	1,261	923	
	천개, 1000pcs	16,583	157,522	473	3,017	786	1,259	
파종 및 재식용 이 아닌 것	곡류 Cereals	톤, MT	1,170,011	6,560,960	104	238,553	474	45
	과실류 Fruits	톤, MT	290,183	716,944	11,856	265,305	51,696	792
	채소류 Vegetables	톤, MT	968,590	588,245	923	7,137	10,017	944
	화훼류 Flowers	천개, 1000pcs	7,937	90,173	80	1,580	69	59
	수목류 Trees	톤, MT	3,438	1,276,547	91	9,796	43	16
		천m³, 1000m³	23,213	5,655	9,244	4,423	12	-
		천개, 1000pcs	21,244	19,131	16,169	1,744	14	2
	특작류 Herbs	톤, MT	1,319,328	359,468	171	8,078	1,102	406
	사료류 Feeds	톤, MT	22,813	15,734,513	669	858,992	35	716
	기타 Others	톤, MT	10,256	168,942	122	3,482	108	177
		천m³, 1000m³	34	1	1	-	-	-
천개, 1000pcs		656	3,227	22	57	9	1	
계 Total	톤, MT	3,784,619	25,405,619	13,936	1,391,343	63,475	3,096	
	천m³, 1000m³	23,247	5,656	9,245	4,423	12	-	
	천개, 1000pcs	29,837	112,531	16,271	3,381	92	62	
비식물류 Non-Plants	톤, MT	2,578	1,087,018	1	20	72	276	
	천개, 1000pcs	1,798	24,754,885	-	-	20	30,162	
총 계 Grand Total	톤, M/T	3,805,406	26,527,424	14,153	1,391,813	64,808	4,295	
	천m³, 1000m³	23,247	5,656	9,245	4,423	12	-	
	천개, 1000pcs	48,218	25,024,938	16,744	6,398	898	31,483	
	건수계	3,876,871	-	40,142	-	65,718	-	

※ 건수가 있으나 수량이 1미만일 경우 ‘-’로 표시

수 출 Export						수 입 Import					
검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed		검사 Inspected		소독 Disinfected		폐기 Destroyed	
건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity	건수 Case	수량 Quantity
5,675	423	25	1	15	-	10,842	28,294	2	81	1,166	646
4	2	-	-	-	-	16	3	-	-	4	-
2,040	17,183	-	-	1	8	11,180	78,366	465	1,712	636	369
15	444	-	-	-	-	211	4,396	9	315	42	276
16	231	-	-	-	-	1,711	57,183	1	25	131	881
12	-	-	-	-	-	1,434	1,224	180	53	34	1
1,131	199	-	-	-	-	505	4,360	7	1,280	18	1
5,706	869	25	1	15	-	12,503	33,917	191	449	1,246	923
3,187	17,613	-	-	1	8	13,396	139,909	473	3,017	785	1,251
2,685	77,276	38	902	-	-	1,167,326	6,483,684	66	237,651	474	45
5,879	44,271	52	967	30	394	284,304	672,672	11,804	264,338	51,666	398
37,483	54,646	6	118	5	61	931,107	533,599	917	7,020	10,012	883
4,083	58,525	-	-	-	-	3,854	31,648	80	1,580	69	59
144	160	6	17	-	-	3,294	1,276,387	85	9,780	43	16
579	11	266	5	-	-	22,634	5,645	8,978	4,419	12	-
16,644	1,720	16,118	1,212	-	-	4,600	17,411	51	532	14	2
1,536	3,395	17	248	-	-	1,317,792	356,073	154	7,830	1,102	406
89	58,871	1	509	-	-	22,724	15,675,642	668	858,483	35	716
1,255	2,819	5	16	-	-	9,001	166,124	117	3,466	108	177
-	-	-	-	-	-	34	1	1	-	-	-
99	1,355	17	5	-	-	557	1,872	5	53	9	1
49,071	241,438	125	2,777	35	455	3,735,548	25,164,181	13,811	1,388,568	63,440	2,641
579	11	266	5	-	-	22,668	5,646	8,979	4,419	12	-
20,826	61,600	16,135	1,217	-	-	9,011	50,931	136	2,165	92	62
53	11	-	-	-	-	2,525	1,087,007	1	20	72	276
251	134,449	-	-	-	-	1,547	24,620,436	-	-	20	30,162
54,830	242,318	150	2,778	50	455	3,750,576	26,285,105	14,003	1,389,037	64,758	3,840
579	11	266	5	-	-	22,668	5,646	8,979	4,419	12	-
24,264	213,662	16,135	1,217	1	8	23,954	24,811,276	609	5,182	897	31,475
79,673	-	16,551	-	51	-	3,797,198	-	23,591	-	65,667	-

제5장

주요
통계자료

3. 격리재배 검사실적(Post Entry Plant Quarantine Inspection Record)

가. 총 괄

식물명 Plants	단 위 Unit	전년도 이월량 Quantity carried forward from last year		'09 수입량 Imported quantity in 2008	
		건 수 Case	수 량 Quantity	건 수 Case	수 량 Quantity
구 근 류 Bulbs	개 (pcs)	313	3,870,372	773	5,040,318
묘 목 류 Nursery stocks	개 (pcs)	70	185,662	256	1,020,929
접 (삽) 수 Scions	kg	6	112	35	484
	개 (pcs)	1	1,300	11	12,138
양 딸 기 묘 Strawberry	개 (pcs)	3	11,210	32	561,000
서 류 Potatoes	kg	1	8	3	20
	개 (pcs)	1	27		
기 타 Others	kg	2	0.1		
	개 (pcs)	8	25,453	29	17,562
총 계 Total	kg	9	120	38	504
	개 (pcs)	396	4,094,024	1,101	6,651,947

- ※ 격리재배 검사수량은 12월 31일까지 검사 완료된 수량임.
- ※ 전년도 이월량 + '08 수입량 = 격리재배검사량 + 진행량
- ※ 묘목류(접삽수 포함)는 과수 및 유실수, 장미 등임
- ※ 불합격 건수의 괄호안 숫자는 전량 불합격 건수임.

격리재배 검사량 Quantity of Postentry inspection		합격량 Passed Quantity		불합격량 Rejected Quantity		진행수량 Quantity under inspection	
건 수 Case	수 량 Quantity	건 수 Case	수 량 Quantity	건 수 Case	수 량 Quantity	건 수 Case	수 량 Quantity
545	5,284,159	527	5,068,547	45(18)	199,712	541	3,642,431
223	734,325	208	687,321	77(16)	62,904	103	456,378
34	491	19	341	29(16)	150	7	103
9	13,430	7	238	3(2)	13,192	3	8
34	561,210	34	561,210			1	11,000
4	27			4(4)	27		
1	27			1(1)	27		
1	0.1					1	0.1
36	43,009	30	40,543	8(6)	2,466	1	6
39	518	19	341	33(20)	177	8	103
848	6,636,160	806	6,357,859	133(42)	278,301	649	4,109,811

제5장

주요
통계자료

제4절 축산물 검역 부문

1. 검역·검사실적 동향

가. 검역·검사실적 요약

□ 5개년간 검역·검사실적 요약(합, 불, 현장, 일반실적)

구분 연도	동 물				축산물			
	수 출		수 입		수 출		수 입	
	건수	마리, 군	건수	마리, 군	건수	수량(Kg, Ea)	건수	수량(Kg, Ea)
2006	13,848	192,177	6,778	1,079,829	10,458	130,372,179	149,507	1,896,605,222
	-	-	2	19	73	1,145	248	741,044
2007	6,729	255,299	7,608	1,085,087	10,215	144,263,159	126,110	2,025,943,671
	-	-	9	436	118	5,727	293	763,939
2008	6,721	217,523	7,377	1,175,976	11,457	149,795,358	127,597	2,048,974,242
	1	12	2	150	182	692,536	319	663,002
2009	6,956	33,241,930	7,186	1,318,808	12,385	144,041,809	128,761	1,937,033,025
	-	-	1	100	209	1,973,577	367	717,433
2010	7,488	45,734,948	8,320	1,216,782	11,251	146,772,613	144,449	2,125,597,531
	-	-	2	70	139	1,122,198	464	2,823,003

※ 수출동물의 경우 곤충 검역실적이 2009년 3,300만마리, 2010년 4,500만마리 포함됨

□ 2010년도 지원별 검역·검사실적

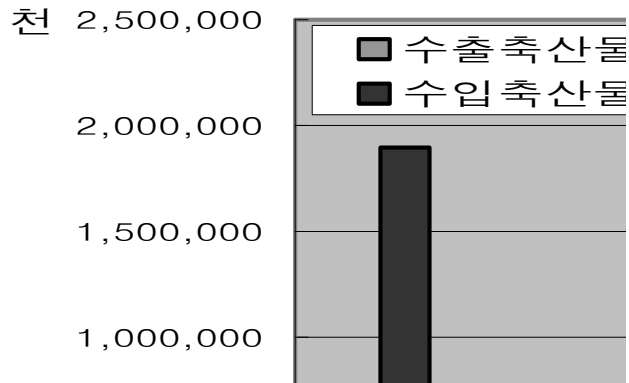
구분 지원	동 물				축산물			
	수 출		수 입		수 출		수 입	
	건수	마리, 군	건수	마리, 군	건수	수량(Kg, Ea)	건수	수량(Kg, Ea)
서울 지원	1,032	1,228	298	398	4,694	47,205,752	7,916	28,235,120
	-	-	-	-	-	-	38	347
인천 지원	5,595	82,558	7,551	175,608	937	9,813,356	57,722	197,592,459
	-	-	2	70	1	1	342	805,544
영남 지원	698	113,201	310	109,395	2,769	58,842,588	18,675	529,431,073
	-	-	-	-	1	200	19	288,192
중부 지원	137	44,647,938	71	476,876	1,908	15,077,818	52,469	661,071,182
	-	-	-	-	137	1,121,997	58	912
호남 지원	9	890,006	71	454,096	930	15,615,705	6,872	709,266,997
	-	-	-	-	-	-	7	1,728,009
제주 지원	17	17	19	409	13	217,394	795	697
	-	-	-	-	-	-	-	-
총계	7,488	45,734,948	8,320	1,216,782	11,251	146,772,613	144,449	2,125,597,531
	-	-	2	70	139	1,122,198	464	2,823,003

나. 연도별 수출·입 동물 검역추세



※ 수출동물의 경우 곤충 검역실적이 2009년 3,300만마리, 2010년 4,500만마리 포함됨

다. 연도별 수출·입 축산물 검역추세



2. 품명별 검역검사 실적(합격, 불합격, 현장, 일반검역)

가. 수출동물(Export Animal)

종류	Species	구분 Section	
		건수 Case	마리 No. of Head
개	Dog	6,259	7,710
고슴도치	Hedgehog	1	2
고양이	Cat	955	1,101
곤충류기타	Insects	28	45,533,000
기니아피그	Guinea pig	9	54
닭	Breeding Chicken	1	1
돼지	Pig	2	150
랫트	Rat	10	172
마우스	Mouse	21	394
말	Horse	3	13
병아리	Day old chick	2	4,600
앵무새	Parrot	4	5
조류기타	Birds others	1	12

종류	Species	구분 Section	
		건수 Case	마리 No. of Head
토끼	Rabbit	34	55
표범	Leopard	1	1
하이애나	Hyena	1	2
햄스터	Hamster	151	187,671
훼릿트	Ferret	5	5
합계(군)	Total(Flock)	-	-
합계(마리)	Total(Head)	7,488	45,734,948

나. 수입동물(Import Animal)

종 류	Species	구분 Section	
		건수 Case	마리 No. of Head
개	Dog	5,588	11,224
개미핥기	Anteater	1	2
고양이	Cat	1,386	2,431
기니아피그	Guineapig	123	16,532
꿀벌(군)	HoneyBee	2	70
나무늘보	Sloth	1	2
다람쥐	Squirrel	2	70
닭	Chicken	1	7
당나귀	Asses	2	26
돼지	Pig for Pure-bred breeding	34	2,306
따오기	Ibis	1	4
랫트	Rat	214	25,284
마우스	Mouse	524	109,988
말	Horse	74	647
물개	Seal	2	10
미어캣	Meerkat	1	8
바다사자	SeaLion	2	3

제5장

주요
통계
자료

제 5 장 주요 통계자료

종 류	Species	구분 Section	
		건수 Case	마리 No. of Head
바다표범	Seal	1	3
병아리	Day old Chick	21	477,560
비버	Beaver	1	3
새끼오리	Day old Duck for Pure-bred	99	561,415
설치류기타	Others	3	110
소	Cattle for Pure-bred breeding	3	3
수달	Otter	1	6
스컹크	Skunk	1	10
승냥이	Siberian Wild Dog	1	3
아르마딜로	Armadillo	1	20
앵무새	Parrot	37	3,192
여우	Fox	6	74
원숭이	Monkey	11	731
자칼	Jackal	3	6
저빌	SPF Gerbil	16	486
조류기타	Birds Others	25	773
코끼리	Elephant	2	4
킹카쥬	Kinkajou	1	8
토끼	Rabbit	11	274
트리포로핀	Treeporoupine	1	2
파카	Paca	1	2
펭귄	Penguin	1	3
포유동물기타	Other Mammalian	8	88
프레리독	Prairie Dog	3	310
하이에나	Hyena	1	2
햄스터	Hamster	69	1,562
홍학	Flamingo	1	12
훼렛트	Ferret	35	1,576
합계(군)	Total(Flock)	2	70
합계(마리)	Total(Head)	8,320	1,216,782

다. 수출축산물(Export Animal Products)

종류	Species	구분section	
		건수Case	수량kg,ea
육류			
계육가공품	Processing Chicken Meat	10	2,372
계육스프	Chicken Soup	18	41,658
기타닭고기	Others	3	82
기타육가공품	Others	1,115	4,760,027
닭고기	Chicken Meat	611	11,718,631
닭근위	Hen Gizzard	1	1,000
닭발	Chicken Feet	68	612,070
닭부산물기타	Others	5	26,270
돈육가공품	Processing Pork	55	81,945
돈육만두	Pork Dumpling	1	15,947
돼지간	Frozen Pork Liver	14	283,090
돼지고기	Pork	13	2,025
돼지식용가죽	Pork Edible Skin	5	104,500
만두	Dumpling	7	27,948
삼계탕	Samge-Tang	323	1,912,438
소시지	Sausage	4	7,870
쇠고기	Beef	14	11,128
쇠고기 기타	Other Beef	4	585
수프	Soup	4	19,547
오리고기	Duck Meat	16	38,212
오리근위	Duck Gizzard	9	118,000
오리날개	Duck Wing Meat	1	20
오리머리	Duck Head	7	48,020
오리목	Duck Neck	6	28,020
오리발	Duck Feet	6	42,020
오리육가공품	Processing Duck Meat	2	302

제5장

주요
통계자료

제 5 장 주요 통계자료

종류	Species	구분section	
		건수Case	수량kg,ea
우육가공품	Processing Beef	7	2,553
우육수프	Beef Soup	4	34,020
우육엑스	Beef Extracts	1	36
햄	Ham	27	20,131
소계(Kg)	Subtotal(Kg)	2,361	19,960,467
수피류			
가족원단	Patent Leather	2,142	5,450,641
기타모피(가공품)	Others	1	44
돈피	Pig Skin	46	897,000
돼지가죽	Pig Leather	1	2,803
라쿤모피	Raccoon Furskin	21	1,800
면양가죽	Sheep Leather	4	342
면양모피	Sheep Furskin	8	534
사향뒤쥐모피	Muskrat Furskin	1	14
산양가죽	Goat Leather	2	0
소가죽	Cattle Leather	61	401,035
여우모피	Fox Furskin	3	582
여우피	Fox Skin	1	116
우피	Cow Skin	7	141,847
원피스크랩	Hide Split	99	6,415,960
웨트블루	Wet Blue	428	21,919,393
토끼모피	Rabbit Furskin	5	264
소계(Kg)	Subtotal(Kg)	2,830	35,232,376
수모류			
거위털	Goose Feather	383	259,661
기타털가공품	Others	5	629
깃털웨이스트	Waste Of Feather	5	270
돼지털	Pig Hair	2	2,278

종류	Species	구분section	
		건수Case	수량kg,ea
면양 울톱	Wool Top	5	31,508
밍크털	Mink Coarse Hair	1	17
부러쉬	Brush	2	201
소털	Cattle Hair	2	792
여우털	Fox Hair	3	466
오리털	Duck Feather	808	7,505,029
오리털가공품	Processing Duck Feather	50	415,170
토끼털	Rabbit Hair	6	529
화장솔	Cosmetic Brush	6	4,647
소계(Kg)	Subtotal(Kg)	1,278	8,221,197
기타축산물			
가죽분말	Leather Meal	283	11,538,522
개껌	Dog Chew	103	125,951
개사료	Dog Food	137	1,342,514
개정액(EA)	Dog Semen	1	1
기타낙농품	Other Milk Products	474	5,701,983
기타수산가공품	Others	18	85,439
기타수산물	Others	59	2,710,060
기타축산물	Others	1,740	7,645,058
깃털분	Feather Meal	26	3,121,200
난가공기타	Others	1	11,000
녹용	Whole Young Antlers	4	2,629
녹용추출물	Antler Extracts	10	727
닭식란(EA)	Edible Chicken Eggs	138	1,122,197
돼지지방	Pig Fat	1	22,000
마요네즈	Mayonnaise	75	17,334,220
면역혈청	Immune Blood Serum	14	211
멸균우유	U.H.T. Milk	9	76,572
물고기사료	Fish Food	17	1,545,800
밀크	Milk	24	72,173
분유	Milk Powder	7	112,049
별기타(가공품)	Others(Processed)	1	1,680
사향	Musk	1	3

제5장

주요
통계자료

제 5 장 주요 통계자료

종류	Species	구분section	
		건수Case	수량kg,ea
생치즈	Fresh Cheese	1	32
아이스크림	Ice Cream	606	3,056,516
어분	Fish Meal	37	1,852,670
어유	Fish Oil	12	215,815
어유 추출물	Fish Oil Extracts	47	47,255
오징어	Squid	147	14,182,050
오징어유	Squid Liver Oil	3	63,840
요구르트	Yoghurt	316	3,096,828
젤라틴	Gellatine	275	3,588,228
조제분유	Prepared Milk Powder	143	3,760,644
쥐혈청	Rat Blood Serum	1	1
추출물기타	Others	48	248,363
태반추출물	Placenta Extracts	1	60
혈분	Other Blood Meal	4	258,000
혈액기타	Others	1	0
혈청	Blood Serum	38	5
혼합분유	Mixed Milk Powder	36	563,000
소계(Ea)	Subtotal(Ea)	139	1,122,198
소계(Kg)	Subtotal(Kg)	4,720	82,383,099
섬유질사료			
섬유지가공사료기타	OTHERS	5	25,000
섬유질배합사료	FORMULA FEED	1	15,000
섬유질사료기타	OTHERS	35	776,760
조사료기타	OTHERS	21	158,714
소계(Kg)	Subtotal(Kg)	62	975,474
합계(EA)	Total(EA)	139	1,122,198
합계(Kg)	Total(Kg)	11,251	146,772,613

라. 수입축산물(Import Animal Products)

종 류	Species	구분 section	
		건수 Case	수량 kg, ea
육류			
거위간	Goose Liver	4	1,660
거위육	Goose Meat	2	202
거위육가공품	Processing Goose Meat	3	286
거위의위	Frozen Goose Stomach	1	10
계육가공기타	Others	1	4
계육가공품	Processing Chicken Meat	874	13,910,510
계육엑스	Chicken Meat Extracts	2	1,498
기타사슴육	Others	2	200
기타육류	Others	3	1,380
닭고기	Chicken Meat	3,457	99,068,191
닭고기 기타	Others	3	47,703
닭근위	Hen Gizzard	8	122,225
닭발	Frozen Chicken Feet	57	1,334,724
닭의간	Frozen Chicken Liver	2	1,489
돈육가공품	Processing Pork	45	82,754
돈장(H.C.)	Salted Hog Casing	18	131,017
돼지간	Pork Liver	1	120
돼지고기	Pork	10,192	179,727,287
돼지고기 기타	Other Pork	4,208	80,596,889
돼지귀	Pig Ear	4	41,154
돼지꼬리	Pork Tail	1	3,824
돼지머리	Pork Head	120	1,655,448
돼지목	Pork Neck	1	2
돼지식용가죽	Pork Edible Skin	2	1,054
돼지신장	Pork Kidney	1	84
돼지심장	Pork Heart	18	197,165
돼지위	Pork Stomach	167	862,908
돼지자궁	Pork Uterus	78	53,255

제5장

주요
통계자료

제 5 장 주요 통계자료

종 류	Species	구분 section	
		건수 Case	수량 kg, ea
돼지장	Pork Intestine	522	8,029,461
돼지족	Pork Feet	1,681	23,765,465
돼지지방	Pig Fat	140	3,142,400
돼지혀	Pork Tongue	46	278,652
돼지횡격막	Pork Diaphragm	1,076	7,117,193
마육골분	Horse Meat & Bone Meal	1	3
면양간	Sheep Liver	5	7,666
면양고기 기타	Others	6	8,123
면양목	Sheep Neck	1	1,000
면양신장	Sheep Kidney	2	916
면양심장	Sheep Heart	4	3,036
면양위	Sheep Tripe	2	2,982
면양육	Mutton	405	3,414,781
면양육가공품	Processing Mutton	2	14
면양장(S.C.)	Salted Sheep Casing	42	22,568
면양족	Sheep Feet	8	10,845
면양지방	Sheep Fat	3	2,291
면양횡격막	Sheep Diaphragm	28	65,431
면양흉선	Sheep Thymus	1	53
물개육	Seal Meat	3	38,080
베이컨	Bacon	56	24,967
사슴부산물기타	Others	1	8,973
사슴육	Venison	4	1,080
산양육	Goat Meat	47	788,695
소간	Beef Liver	6	5,281
소건	Beef Tendon	1,201	5,625,783
소꼬리	Beef Tail	808	3,958,344
소머리고기	Beef Head Meat	1,292	8,062,474
소생식기	Beef Reproductive Organ	14	10,162
소시지	Sausage	18,820	45,941
소식도	Beef Esophagus	10	4,710

종 류	Species	구분 section	
		건수 Case	수량 kg, ea
소심장	Beef Heart	163	133,457
소위	Beef Tripe	1,138	8,361,922
소입술	Beef Lips	2	1,850
소자궁	Beef Uterus	5	41,057
소족	Beef Feet	470	5,381,276
소지방	Beef Fat	3	458
소창자	Beef Gut	329	3,633,476
소척수	Beef Spinal Cord	1	15
소혀	Beef Tongue	42	31,805
소횡격막	Beef Diaphragm	2,239	7,846,147
소흉선	Beef Thymus	1	108
쇠고기	Beef	20,807	245,333,667
쇠고기 기타	Other Beef	1,945	23,218,762
오리간	Duck Liver	37	11,693
오리고기	Duck Meat	43	385,945
오리육가공품	Processing Duck Meat	17	3,435
우육가공품	Processing Beef	35	63,470
우육골분	Beef And Bone Meal	1	16,920
우육골즙	Beef And Bone Juices	1	1
우육수프	Beef Soup	2	29
우육엑스	Beef Extracts	6	40
우육포	Beef Jerky	7	6,933
칠면조육	Turkey Meat	69	1,427,920
칠면조육가공품	Processing Turkey Meat	38	69,757
캥거루고기	Kangaroo Meat	1	1,238
타조육	Ostrich Meat	2	1,825
피자	Pizza	3	3,171
햄	Ham	445	11,004
휴대 타조육	Carry On Ostrich Meat	1	1
휴대개고기	Carry On Dog Meat	267	649
휴대거위육	Carry On Goose Meat	3	5

제5장

주요
통계자료

제 5 장 주요 통계자료

종 류	Species	구분 section	
		건수 Case	수량 kg, ea
휴대계육	Carry On Chicken	4,390	6,766
휴대돈육	Carry On Pork	8,106	16,810
휴대마육	Carry On Horse Meat	60	159
휴대면양육	Carry On Mutton	186	482
휴대사슴육	Carry On Deer Meat	88	57
휴대산양육	Carry On Goat Meat	13	29
휴대오리육	Carry On Duck Meat	975	1,738
휴대우육	Carry On Beef	19,337	28,153
휴대칠면조육	Carry On Turkey Meat	11	56
휴대캥거루육	Carry On Kangaroo Meat	3	1
휴대토끼육	Carry On Rabbit Meat	3	1
소계(Kg)	Subtotal(Kg)	106,807	738,332,702
수피류			
견피	Dog Skin	1	1
너구리생모피	Raccoon Raw Furskin	23	5,247
담비생모피	Marten Raw Furskin	9	220
돈피	Pig Skin	83	3,123,606
면양모피	Sheep Furskin	2	16,638
면양피	Sheep Skin	184	3,045,932
밍크생모피	Mink Raw Furskin	478	214,024
사향뒤쥐생모피	Muskkrat Raw Furskin	3	596
산양가죽	Goat Leather	1	1
생모피 기타	Others	7	327
소가죽	Cattle Leather	2	53
여우생모피	Fox Raw Furskin	78	24,715
여우피	Fox Skin	1	22
오파섬생모피	Opposum Raw Furskin	2	250
우피	Cow Hide	3,093	162,584,626
원피 기타	Others	5	128,149

종 류	Species	구분 section	
		건수 Case	수량 kg, ea
족제비가죽	Weasel Leather	1	235
족제비피	Weasel Skin	1	0
코요테생모피	Coyote Raw Furskin	2	1,473
타조피	Ostrich Skin	17	135,427
해리생모피	Beaver Raw Furskin	1	652
소계(Kg)	Subtotal(Kg)	3,994	169,282,195
수모류			
가아넷스톡	Garnetted Stock	1	10,000
개털	Dog Hair	4	3,825
거위털	Goose Feather	92	297,048
거위털가공품	Processing Goose Feather	37	195,993
기타깃털가공	Others	1	64
낙타털	Camel Fine Hair	1	3,360
너구리털	Raccoon Coarse Hair	3	2,150
노일	Noil	2	21,512
닭털	Chicken Feather	1	0
돼지털	Pig Hair	21	49,997
돼지털웨이스트	Pig Hair Waste	20	31,050
마모	Horse Hair	8	12,580
마모웨이스트	Horse Hair Waste	1	1,000
면양모	Sheep Wool	704	7,728,256
모류 기타(깃털류)	Others	1	50
밍크털	Mink Hair	6	1,300
산양모	Goat Hair	9	48,135
소털	Cattle Hair	3	2,501
야크울	Yak Wool	1	80
오리털	Duck Feather	177	1,331,364
오리털가공품	Processing Duck Feather	29	190,783
족제비털	Weasel Hair	1	150
캐시미어	Kashmir	20	45,167

제5장

주요
통계
자료

제 5 장 주요 통계자료

종 류	Species	구분 section	
		건수 Case	수량 kg, ea
토끼털	Rabbit Hair	90	248,739
소계(Kg)	Subtotal(Kg)	1,233	10,225,103
기타축산물			
가공지방 기타	Other	1	20
가금지방	Poultry Fat	2	3
간추출물	Liver Extracts	4	4
개껌	Dog Chew	13	48,594
개사료	Dog Food	1,530	18,754,735
개사체	Dog Carcass	2	24
개정액(EA)	Dog Semen	1	4
거위식란(EA)	Edible Goose Eggs	3	9
고양이사료	Cat Food	233	2,390,875
골분	Bone Meal	2	2
골수추출물	Bone Marrow Extracts	1	52
기관기타	Others	1	0
기니아피그혈청	Guinea Pig Blood Serum	1	25
기타낙농품	Other Milk Products	439	1,394
기타사체	Others	1	0
기타축산물	Others	108	75,759
깃털분	Feather Meal	3	90,000
까마귀사체	Crow Carcass	1	3
꿩박제	Stuffed Pheasant	1	1
난가공기타	Others	71	1,189,521
난기타(EA)	Others	3	990
난백	Egg Albumin	14	156
난분	Egg Meal	8	46,007
난황	Egg Yolk	22	96
노루뿔	Roe Horn	1	0
녹각	Antler	35	201,058
녹용	Young Antlers	3,797	144,481
녹용추출물	Antler Extracts	1	1

종 류	Species	구분 section	
		건수 Case	수량 kg, ea
녹태고	Deer Fetus Paste	1	0
달걀껍질	Egg Shell	11	233,000
닭식란(EA)	Edible Chicken Eggs	160	2,349
닭중란(EA)	Gps Chicken Eggs	11	2,016,516
닭혈청	Chicken Blood Serum	5	8
닭SPF란(EA)	Spf Chicken Eggs	138	501,080
담낭	Gall Bladder	4	0
동물성지방(기타)	Other Animal Fats	2	209
동물신	Animal Penis	10	4
돼지정액(EA)	Pig Semen	1	361
돼지혈액	Pig Whole Blood	1	3
돼지혈청	Pig Blood Serum	10	492
마혈청	Horse Blood Serum	25	656
말뼈	Horse Bone	3	394
말혈액	Horse Whole Blood	42	252
메추리식란(EA)	Edible Quail Eggs	2	25
면양뼈	Sheep Bone	2	1
면양혈액	Sheep Whole Blood	135	6,644
면역혈청	Immune Blood Serum	21	5
물소뿔	Water Buffalo Horn	11	12,034
바이러스	Virus	14	10
박테리아	Bacteria	4	0
벌꿀	Honey	4	37
뼈류 기타	Other	9	23,001
뼈기타	Others	1	3
뼈기타(가공품)	Others(Processed)	94	128,443
사슴박제	Stuffed Deer	1	9
사슴뼈	Deer Bone	2	1
사슴혈분	Deer Blood Meal	18	347
사슴혈액	Deer Whole Blood	5	3

제5장

주요
통계자료

제 5 장 주요 통계자료

종 류	Species	구분 section	
		건수 Case	수량 kg, ea
사향	Musk	9	79
산양뿔	Goat Horn	3	5
산양혈청	Goat Blood Serum	11	234
생녹용	Raw Deer Horn	388	110,015
생치즈	Fresh Cheese	3	17
선	Gland	3	89
소발굽	Cattle Hooves	1	0
소비	Honeycomb	5	46
소뼈	Cattle Bone	11	3,416
소뿔	Cattle Horn	3	4
소수정란(EA)	Cattle Fertilized Eggs	2	357
소정액(EA)	Cattle Semen	58	300,297
소혈액	Cattle Whole Blood	1	1
소혈청	Cattle Blood Serum	218	35,153
쇠고기(비식용)	Beef(Inedible)	2	14,363
수정란기타(EA)	Others	1	2
아이스크림	Ice Cream	10	211
양고기(비식용)	Mutton(Inedible)	3	20,995
양부산물(비식용)	Sheep Offal Meat(Inedible)	1	6
영묘향	Civet Musk	8	451
영양뿔	Nyala Horn	1	1,750
오렁지	Pteropi Feces	5	14,786
오리식란(EA)	Edible Duck Eggs	81	1,004
우지(비식용)	Beef Tallow(Inedible)	169	107,814,101
우지(식용)	Beef Tallow(Edible)	4	925,021
우지방	Beef Fat	1	0
우황	Ox Bezoar	45	483
웅담	Bear Gall	1	0
웅담분	Gall Bladdr Powder	2	2
육골분(비식용)	Meat And Bone Meal(Inedible)	8	118,938

종 류	Species	구분 section	
		건수 Case	수량 kg, ea
육및 설육분	Meal Of Meat And Meat Offal	2	34,660
전액란	Chicken Whole Egg(Other)	22	87,215
정액기타(EA)	Others	1	3
젤라틴	Gellatine	222	1,356,895
쥐혈청	Rat Blood Serum	17	227
추출물기타	Others	7	5
크림	Cream	14	191,600
타조 종란(EA)	Ostrich Egg	2	6
타조알껍질	Ostrich Egg Shell	2	600
토끼혈청	Rabbit Blood Serum	10	32
포유류박제기타	Others	1	6
혈액기타	Others	69	1,188
혈액제품기타	Others	41	370
혈장	Blood Plasma	39	91
혈장분	Blood Plasma Meal	61	1,974,000
혈청	Blood Serum	27	30
소계(Ea)	Subtotal(Ea)	464	2,823,003
소계(Kg)	Subtotal(Kg)	8,177	136,055,453
유가공품			
가공버터	Processed Butter	413	20,906,650
가공연유	Processed Condensed Milk	5	45,000
가공유크림	Processed Milk Cream	248	3,243,675
가당연유	Sweetened Condensed Milk	4	1,103
강화 저지방우유	Enriched Low Fat Milk	2	1,010
경성가공치즈	Hard Processed Cheese	245	561,930
경성치즈	Hard Cheese	534	8,751,048
기타조제분유	Other Compound Milk Powder	6	3,851
반경성가공치즈	Semi-Hard Precessed Cheese	241	1,315,711
반경성치즈	Semi-Hard Cheese	2,384	33,808,769
발효유	Fermentaed Milk	7	243

제5장

주요
통계자료

제 5 장 주요 통계자료

종 류	Species	구분 section	
		건수 Case	수량 kg, ea
발효유분말	Fermentaed Milk Powder	15	44,250
버터	Butter	277	2,777,354
버터오일	Butter Oil	4	1,502
버터유분말	Butter Milk Powder	10	51,775
비유지방아이스크림	Non Milk Fat Icecream	57	156,739
생치즈	Fresh Cheese	2,034	1,330,219
샤베트	Sherbet	15	12,359
샤베트분말	Sherbet Powder	14	49,080
성장기용조제분유	Compounded Milk Powder For Growth	79	1,389,235
아이스밀크	Icemilk	45	94,329
아이스크림	Ice Cream	858	2,085,310
연성가공치즈	Soft Processed Cheese	1,109	1,815,566
연성치즈	Soft Cheese	2,797	10,536,315
유단백가수분해물	Milk Protein Hydrolysate	73	326,955
유당	Lactose	203	6,994,800
유음료	Others	2	88
유청단백분말	Whey Protein Powder	149	1,689,830
유청분말	Whey Powder	301	11,311,508
유크림	Milk Cream	174	4,283,496
저지방가공유	Processed Low Fat Milk	6	3,874
저지방우유	Law Fat Milk	2	54
전지분유	Whole Milk Powder	46	1,183,825
조제분유	Compound Milk Powder	96	881,547
탈지분유	Skim Milk Powder	216	7,935,900
혼합가공치즈	Mixed Processed Cheese	378	2,113,809
혼합분유	Mixed Milk Powder	770	39,230,855
소계(Kg)	Subtotal(Kg)	13,819	164,939,562
식육가공품			
갈비가공품	Rib Products	6	10,931
건조저장육	Dried Restored Meat	21	9,715
단순식육추출가공품	Simple Products Extracted From Meat	8	12,253
베이컨류	Bacon Etc	220	1,256,612
분쇄가공육제품	Ground Meat	43	58,168
소시지	Sausage	714	7,320,092
식육추출가공품	Products Extracted From Meat	207	2,348,146

종 류	Species	구분 section	
		건수 Case	수량 kg, ea
양념육(육지물)	Seasoned Meat	27	56,751
우지	Beef Tallow	57	5,904,031
프레스햄	Press Ham	108	1,367,140
햄	Ham	529	988,919
혼합 프레스햄	Mixed Pressed Ham	225	3,259,576
혼합소시지	Mixed Sausage	152	19,374
소계(Kg)	Subtotal(Kg)	2,317	22,611,708
알가공품			
가열성형제품	Others	1	90
난백분	Egg White Powder	70	568,485
난황분	Yolk Powder	31	339,009
난황액	Liquid Yolk	39	756,095
전란분	Whole Egg Powder	2	2,000
피단	Pidan	38	345,787
소계(Kg)	Subtotal(Kg)	181	2,011,466
섬유질사료			
기타농산물고간류	Other Straw	85	11,047,913
나뭇잎	Leaf	5	802,670
보리짚	Barley Straw	3	349,480
산야초	Native Grass	6,291	708,456,926
섬유질배합사료	Formula Feed	102	10,739,036
섬유질사료기타	Others	28	3,443,924
알팔파베일	Alfalfa Bale	1,351	143,323,192
옥수수숙대	Corn Cob	9	80,730
조사료기타	Others	10	507,173
큐브	Cube	8	683,921
펠릿	Pellet	29	2,704,377
소계(Kg)	Subtotal(Kg)	7,921	882,139,342
합계(EA)	Total(EA)	464	2,823,003
합계(Kg)	Total(Kg)	144,449	2,125,597,531

제5장

주요
통계자료

3. 불합격 실적

가. 수입동물 불합격 실적(Import Animals Not-Passed For Entry)

종류 Species	불합격 사유 Reason	조치내역 Results									
		매몰 Burial		반송 Return		소각 Incineration		기타 Other		합계 Total	
		건수 Case	마리 Head	건수 Case	마리 Head	건수 Case	마리 Head	건수 Case	마리 Head	건수 Case	마리 Head
꿀벌(군) Bee	수입금지산	-	-	-	-	1	60	-	-	1	60
	위생조건위배	-	-	-	-	1	10	-	-	1	10
닭 Chicken	검역증미첨부	-	-	-	-	1	7	-	-	1	7
마우스 Mouse	검역증미첨부	-	-	-	-	1	4	-	-	1	4
말 Horse	마파이로푸라즈마	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1
	말전염성동맥염	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1
앵무새 Parrot	검역증미첨부	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1
조류기타 Birds Others	검역증미첨부	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1
햄스터 Hamster	검역증미첨부	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1
개 Dog	검역증미첨부	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1
총계(군)	Total(Flock)	-	-	-	-	2	70	-	-	2	70
총계(마리)	Total(Head)	-	-	4	4	4	13	-	-	8	17

나. 수입축산물 불합격 실적(Import Animal Products Not-Passed For Entry)

품 명 Items	조치내역 Results								
	소각 Incineration		반송 Return		기타 Other		합계 Total		
	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	
육류									
계육가공품	Processing Chicken Meat	2	329	1	3,000	-	-	3	3,329
닭고기	Chicken Meat	34	4,450	2	31,945	4	47,027	40	83,422
닭발	Chicken Feet	1	24	-	-	-	-	1	24
돈육가공품	Processing Pork	2	5,678	-	-	-	-	2	5,678
돼지고기	Pork	47	8,533	16	175,730	1	6,800	64	191,063
돼지고기 기타	Other Pork	21	18,180	-	-	1	6,255	22	24,435
돼지귀	Pig Ear	1	56	-	-	-	-	1	56
돼지머리	Pork Head	1	966	-	-	-	-	1	966
돼지위	Pork Stomach	3	2,097	-	-	-	-	3	2,097
돼지장	Pork Intestine	7	1,454	-	-	-	-	7	1,454
돼지족	Pork Feet	23	2,035	-	-	1	21,978	24	24,013
돼지지방	Pig Fat	1	31	-	-	-	-	1	31
돼지횡격막	Pork Diaphragm	10	591	-	-	-	-	10	591
면양고기 기타	Others	1	23	-	-	-	-	1	23
면양육	Mutton	2	1,382	1	6,000	-	-	3	7,382
베이컨	Bacon	17	38	2	9	-	-	19	47
소간	Beef Liver	1	16	-	-	-	-	1	16
소건	Beef Tendon	10	1,098	-	-	-	-	10	1,098
소꼬리	Beef Tail	4	65	-	-	-	-	4	65
소머리고기	Beef Head Meat	5	141	-	-	1	27	6	168

제5장

주요
통계자료

제 5 장 주요 통계자료

품 명 Items	조치내역 Results							
	소각 Incineration		반송 Return		기타 Other		합계 Total	
	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea
소시지 Sausage	18,440	27,347	312	1,078	6	9	18,758	28,434
소식도 Beef Esophagus	1	14	-	-	-	-	1	14
소심장 Beef Heart	1	15	-	-	-	-	1	15
소위 Beef Tripe	8	2,447	2	40,118	-	-	10	42,565
소족 Beef Feet	8	36,226	-	-	-	-	8	36,226
소창자 Beef Gut	3	238	-	-	-	-	3	238
소척수 Beef Spinal Cord	1	15	-	-	-	-	1	15
소혀 Beef Tongue	3	57	-	-	-	-	3	57
소횡격막 Beef Diaphragm	6	289	-	-	-	-	6	289
쇠고기 Beef	118	23,938	11	143,848	2	16,772	131	184,558
쇠고기 기타 Other Beef	13	1,771	-	-	1	16	14	1,787
오리육가공품 Processing Duck Meat	1	5	-	-	-	-	1	5
칠면조육 Turkey Meat	2	141	-	-	-	-	2	141
햄 Ham	362	999	9	34	-	-	371	1,033
휴대 타조육 Carry On Ostrich Meat	1	1	-	-	-	-	1	1
휴대개고기 Carry On Dog Meat	258	617	9	33	-	-	267	649
휴대거위육 Carry On Goose Meat	2	1	1	5	-	-	3	5
휴대계육 Carry On Chicken	4,181	5,278	96	413	3	9	4,280	5,700
휴대돈육 Carry On Pork	7,924	15,852	174	815	-	-	8,098	16,667
휴대마육 Carry On Horse Meat	56	109	4	50	-	-	60	159
휴대면양육 Carry On Mutton	182	476	4	6	-	-	186	482
휴대사슴육 Carry On Deer Meat	73	45	15	12	-	-	88	57

품 명 Items	조치내역 Results								
	소각 Incineration		반송 Return		기타 Other		합계 Total		
	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	
휴대산양육	Carry On Goat Meat	12	27	1	2	-	-	13	29
휴대오리육	Carry On Duck Meat	951	1,675	24	63	-	-	975	1,738
휴대우육	Carry On Beef	17,401	23,466	1,812	4,453	5	7	19,218	27,926
휴대칠면조육	Carry On Turkey Meat	9	20	1	9	-	-	10	29
휴대캥거루육	Carry On Kangaroo Meat	2	0	-	-	-	-	2	0
휴대토끼육	Carry On Rabbit Meat	3	1	-	-	-	-	3	1
소계(Kg)	Subtotal(Kg)	50,215	188,255	2,497	407,622	25	98,901	52,737	694,778
수피류									
견피	Dog Skin	1	1	-	-	-	-	1	1
면양피	Sheep Skin	-	-	1	5	-	-	1	5
산양가죽	Goat Leather	1	1	-	-	-	-	1	1
소가죽	Cattle Leather	1	3	1	50	-	-	2	53
여우생모피	Fox Raw Furskin	-	-	2	20	-	-	2	20
여우피	Fox Skin	-	-	-	-	1	22	1	22
우피	Bull Hide	1	20	-	-	-	-	1	20
원피 기타	Others	2	1	-	-	-	-	2	1
족제비가죽	Weasel Leather	-	-	-	-	1	235	1	235
족제비피	Weasel Skin	1	0	-	-	-	-	1	0
소계(Kg)	Subtotal(Kg)	7	26	4	75	2	257	13	358
수모류									

제5장

주요
통계자료

제 5 장 주요 통계자료

품 명 Items	조치내역 Results							
	소각 Incineration		반송 Return		기타 Other		합계 Total	
	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea
기타깃털가공 Others	1	64	-	-	-	-	1	64
닭털 Chicken Feather	-	-	1	0	-	-	1	0
모류 기타 (깃털류) Others	-	-	1	50	-	-	1	50
소털 Cattle Hair	1	1	-	-	-	-	1	1
소계(Kg) Subtotal(Kg)	2	65	2	50	-	-	4	115
기타축산물								
가공지방 기타 Other	1	20	-	-	-	-	1	20
가금지방 Poultry Fat	2	3	-	-	-	-	2	3
개껌 Dog Chew	1	1	1	4	-	-	2	5
개사료 Dog Food	259	2,057	170	607	-	-	429	2,664
개사체 Dog Carcass	2	24	-	-	-	-	2	24
거위식란(EA) Edible Goose Eggs	3	9	-	-	-	-	3	9
고양이사료 Cat Food	38	109	36	157	-	-	74	266
골분 Bone Meal	1	0	1	1	-	-	2	2
골수추출물 Bone Marrow Extracts	1	52	-	-	-	-	1	52
기관기타 Others	-	-	1	0	-	-	1	0
기타낙농품 Other Milk Products	380	587	49	765	-	-	429	1,352
기타사체 Others	1	0	-	-	-	-	1	0
기타축산물 Others	21	32	7	58	-	-	28	91
깃털분 Feather Meal	1	0	-	-	-	-	1	0
까마귀사체 Crow Carcass	1	3	-	-	-	-	1	3

품 명 Items	조치내역 Results							
	소각 Incineration		반송 Return		기타 Other		합계 Total	
	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea
난가공기타 Others	3	3	-	-	-	-	3	3
난백 Egg Albumin	2	8	-	-	-	-	2	8
난분 Egg Meal	1	1	-	-	-	-	1	1
노루뿔 Roe Horn	1	0	-	-	-	-	1	0
녹각 Antler	-	-	2	1	-	-	2	1
녹용 Young Antlers	38	21	145	69	8	5,615	191	5,704
녹용추출물 Antler Extracts	-	-	-	-	1	1	1	1
녹태고 Deer Fetus Paste	-	-	1	0	-	-	1	0
닭식란(EA) Edible Chicken Eggs	145	2,168	15	180	-	-	160	2,349
닭종란(EA) Gps Chicken Eggs	3	16	-	-	-	-	3	16
닭혈청 Chicken Blood Serum	-	-	1	0	-	-	1	0
담낭 Gall Bladder	2	0	2	0	-	-	4	0
동물성지방(기타) Other Animal Fats	1	1	-	-	-	-	1	1
동물신 Animal Penis	6	2	4	2	-	-	10	4
말뼈 Horse Bone	3	219	-	-	-	-	3	219
메추리식란(EA) Edible Quail Eggs	2	25	-	-	-	-	2	25
면양뼈 Sheep Bone	1	0	1	1	-	-	2	1
물소뿔 Water Buffalo Horn	1	2	2	3	-	-	3	4
벌꿀 Honey	1	5	3	32	-	-	4	37
뼈류 기타 Other	-	-	1	1	-	-	1	1
뿔기타 Others	1	3	-	-	-	-	1	3
뿔기타(가공품) Others(Processed)	2	1	1	4	-	-	3	5

제5장

주요
통계자료

제 5 장 주요 통계자료

품 명 Items		조치내역 Results							
		소각 Incineration		반송 Return		기타 Other		합계 Total	
		건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea
사슴박제	Stuffed Deer	-	-	1	9	-	-	1	9
사슴뼈	Deer Bone	-	-	2	1	-	-	2	1
사슴혈분	Deer Blood Meal	5	2	7	5	-	-	12	7
사슴혈액	Deer Whole Blood	5	3	-	-	-	-	5	3
사향	Musk	-	-	-	-	1	1	1	1
산양뿔	Goat Horn	3	5	-	-	-	-	3	5
산양혈청	Goat Blood Serum	4	3	-	-	-	-	4	3
생녹용	Raw Deer Horn	39	23	17	16	-	-	56	39
생치즈	Fresh Cheese	2	16	-	-	-	-	2	16
소발굽	Cattle Hooves	1	0	-	-	-	-	1	0
소비	Honeycomb	5	46	-	-	-	-	5	46
소뼈	Cattle Bone	3	16	-	-	-	-	3	16
소뿔	Cattle Horn	3	4	-	-	-	-	3	4
소정액(EA)	Cattle Semen	1	0	-	-	-	-	1	0
소혈액	Cattle Whole Blood	1	1	-	-	-	-	1	1
소혈청	Cattle Blood Serum	1	1	-	-	-	-	1	1
아이스크림	Ice Cream	1	36	-	-	-	-	1	36
양고기(비식용)	Mutton(Inedible)	1	1	-	-	-	-	1	1
양부산물 (비식용)	Sheep Offal Meat(Inedible)	-	-	1	6	-	-	1	6
영양뿔	Nyala Horn	-	-	1	1,750	-	-	1	1,750
오리식란(EA)	Edible Duck Eggs	81	1,004	-	-	-	-	81	1,004
우지(비식용)	Beef Tallow (Inedible)	1	1	-	-	-	-	1	1

품 명 Items	조치내역 Results							
	소각 Incineration		반송 Return		기타 Other		합계 Total	
	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea
우지(식용) Beef Tallow (Edible)	1	1	-	-	1	20	2	21
우지방 Beef Fat	1	0	-	-	-	-	1	0
우황 Ox Bezoar	1	1	-	-	-	-	1	1
웅담 Bear Gall	1	0	-	-	-	-	1	0
웅담분 Gall Bladdr Powder	-	-	-	-	2	2	2	2
육골분(비식용) Meat And Bone Meal(Inedible)	1	8	-	-	-	-	1	8
젤라틴 Gellatine	6	54	2	28	1	693	9	775
쥐혈청 Rat Blood Serum	-	-	1	1	-	-	1	1
추출물기타 Others	2	1	-	-	-	-	2	1
타조 종란(EA) Ostrich Egg	2	6	-	-	-	-	2	6
토끼혈청 Rabbit Blood Serum	1	0	-	-	-	-	1	0
혈액기타 Others	4	16	-	-	-	-	4	16
혈액제품기타 Others	3	6	17	12	-	-	20	18
혈장 Blood Plasma	1	1	-	-	-	-	1	1
혈청 Blood Serum	5	13	-	-	-	-	5	13
소계(Kg) Subtotal(Kg)	874	3,412	477	3,534	14	6,331	1,365	13,277
소계(Ea) Subtotal(Ea)	237	3,229	15	180	-	-	252	3,409
유가공품								
가공버터 Processed Butter	4	11,402	1	18,000	-	-	5	29,402
경성치즈 Hard Cheese	2	2,303	-	-	-	-	2	2,303
반경성가공치즈 Semi-Hard precessed Cheese	2	336	-	-	-	-	2	336
반경성치즈 Semi-Hard Cheese	19	8,477	2	42,390	-	-	21	50,867
생치즈 Fresh Cheese	33	4,323	-	-	-	-	33	4,323

제5장

주요
통계자료

제 5 장 주요 통계자료

품 명 Items	조치내역 Results							
	소각 Incineration		반송 Return		기타 Other		합계 Total	
	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea	건수 Case	중량 kg, ea
아이스크림 Ice Cream	6	983	-	-	-	-	6	983
연성가공치즈 Soft Processed Cheese	11	1,134	2	1,248	-	-	13	2,382
연성치즈 Soft Cheese	33	8,992	-	-	-	-	33	8,992
유크림 Milk Cream	1	12	-	-	-	-	1	12
혼합가공치즈 Mixed Processed Cheese	1	112	-	-	1	81	2	193
소계(Kg) Subtotal(Kg)	112	38,073	5	61,638	1	81	118	99,793
식육가공품								
갈비가공품 Rib Products	-	-	1	5,145	-	-	1	5,145
단순식육추출가공품 Simple products Extracted From Meat	1	640	-	-	-	-	1	640
베이컨류 Bacon Etc	4	4,236	-	-	-	-	4	4,236
소시지 Sausage	5	288	-	-	-	-	5	288
식육추출가공품 Products Extracted From Meat	3	78	-	-	-	-	3	78
우지 Beef Tallow	-	-	1	3,000	-	-	1	3,000
햄 Ham	8	369	-	-	-	-	8	369
혼합 프레스햄 Mixed Pressed Ham	1	174	-	-	-	-	1	174
혼합소시지 Mixed Sausage	-	-	2	4,903	-	-	2	4,903
소계(Kg) Subtotal(Kg)	22	5,784	4	13,048	-	-	26	18,833
알가공품								
난황액 Liquid Yolk	1	27	-	-	-	-	1	27
소계(Kg) Subtotal(Kg)	1	27	-	-	-	-	1	27
섬유질사료								
조사료기타 Others	2	9	-	-	-	-	2	9
소계(Kg) Subtotal(Kg)	2	9	-	-	-	-	2	9
합계(EA) Total(EA)	237	3,229	15	180	-	-	252	3,409
합계(Kg) Total(Kg)	51,235	235,651	2,989	485,968	42	105,570	54,266	827,189

제5절 수산물 검사·검역 부문

1. 검사·검역실적 동향

가. 검사·검역실적

1) 수출 수산물 검사

□ 제품별 검사실적

(단위 : 건, 톤, 백만원)

제 품 별	2010년			2009년			대 비(%)		
	건 수 (A)	중 량 (B)	금 액 (C)	건 수 (D)	중 량 (E)	금 액 (F)	A/D	B/E	C/F
계	17,645	315,688	965,013	14,731	287,484	759,311	120	110	127
냉 동 품	10,385	214,585	484,680	8,545	204,273	354,653	122	105	137
활 어 패 류	2,482	28,533	401,018	2,343	31,169	347,977	106	92	115
건 제 품	934	1,660	7,385	984	2,337	7,139	95	71	103
어 분 · 어 비	1,138	54,707	40,024	812	36,629	25,392	140	149	158
어 육 연 제 품	560	3,181	9,617	663	2,939	8,520	84	108	113
염 장 품	795	5,809	2,041	412	2,252	1,430	193	258	143
조 미 가 공 품	364	3,424	4,461	375	5,031	5,000	97	68	89
냉 장 품	549	79	806	278	22	430	197	359	187
기 타	438	3,710	14,981	319	2,832	8,770	137	131	171

제5장

주요
통계자료

2) 수입 수산물 검사

□ 제품별 검사실적

(단위 : 건, 톤, 천\$)

제 품 별	2010년			2009년			대 비(%)		
	건수 (A)	중량 (B)	금액 (C)	건수 (D)	중량 (E)	금액 (F)	A/D	B/E	C/F
계	78,910	1,007,826	2,689,389	80,792	980,655	2,410,311	98	103	112
냉동품	36,063	801,061	2,049,376	34,867	749,579	1,789,742	103	107	115
활어패류	22,199	133,724	381,990	24,939	153,032	379,364	89	87	101
냉장품	16,895	32,361	122,537	17,851	37,603	127,985	95	86	96
염장품	1,324	27,117	29,803	1,266	29,699	30,264	105	91	98
건제품	2,412	13,528	105,316	1,868	10,738	82,912	129	126	127
한천	17	33	368	1	4	44	1,700	825	836

3) 수출 수산동물 검역

□ 수산동물별 검역실적

(단위 : 건, 톤, 천\$)

수산동물별	2010년			2009년			대 비(%)		
	건 수 (A)	중 량 (B)	금 액 (C)	건 수 (D)	중 량 (E)	금 액 (F)	건 수 (A/D)	중 량 (B/E)	금 액 (C/F)
계	43	5	439	12	4	345	358	125	127
어 류	36	1	344	8	1	275	450	100	123
패 류	2	3	26	3	3	21	67	100	124
갑각류	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기 타	5	1	69	1	-	49	500	-	141

※ 기타 : 이식용으로 수출된 우렁쉥이

4) 수입 수산동물 검역

□ 수산동물별 검역실적

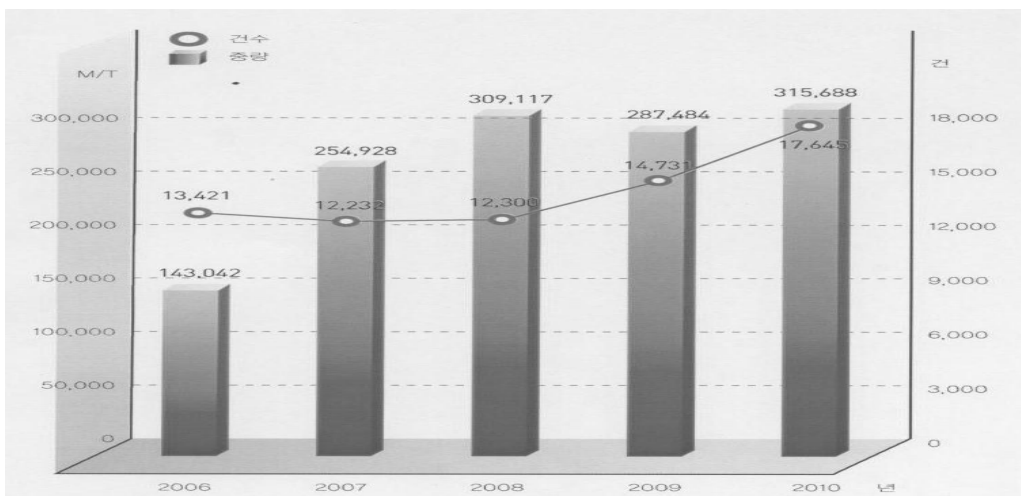
(단위 : 건, 톤, 천\$)

수산동물별	2010년			2009년			대 비(%)		
	건 수 (A)	중 량 (B)	금 액 (C)	건 수 (D)	중 량 (E)	금 액 (F)	건 수 (A/D)	중 량 (B/E)	금 액 (C/F)
계	52,639	120,651	393,089	50,896	135,621	351,342	103	89	112
어 류	39,650	32,118	237,921	36,014	33,315	179,386	110	96	133
패 류	9,073	81,174	81,499	10,856	90,226	89,944	84	90	91
갑각류	3,908	7,358	73,663	4,019	12,080	81,996	97	61	90
기 타	8	1	6	7	-	16	114	-	32

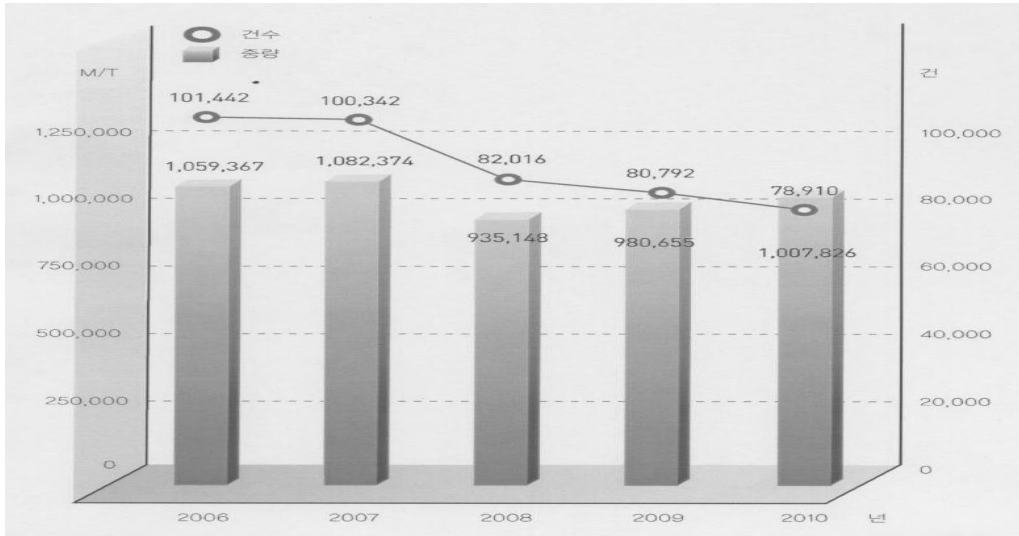
※ 기타 : 이식용으로 수입된 자라, 자라알

나. 연도별 수출·입 수산물 검사 추세

1) 수출 수산물 검사



2) 수입 수산물 검사



2. 품종별·국가별 검사·검역 실적

가. 수출 수산물 검사

1) 품목별

(단위 : 건, 톤, 백만원)

품목별	2008년			2009년			2010년		
	건수	중량	금액	건수	중량	금액	건수	중량	금액
계	12,300	309,117	700,959	14,731	287,484	759,311	17,645	315,688	965,013
냉동오징어	1,449	109,891	100,185	1,238	70,138	87,318	1,087	39,705	78,681
오징어내장어분	484	26,896	16,897	800	36,247	24,673	1,100	52,713	35,814
냉동다랑어	357	37,705	102,345	311	27,285	79,062	297	46,003	114,974
활넙치	1,618	29,098	292,714	1,723	30,971	342,893	1,590	28,291	393,229
냉동고등어	739	29,478	21,427	1,112	41,944	32,791	651	13,298	12,795
냉동방어	206	8,287	6,315	309	13,290	17,462	330	13,639	17,038
냉동명태	409	4,347	5,479	659	2,939	3,758	1,381	25,809	36,780
냉동삼치	450	10,596	24,554	279	5,894	16,455	304	7,877	25,432
냉동대구	102	3,890	12,485	47	1,406	4,893	301	16,037	48,138
냉동전갱이	102	2,621	2,457	111	3,946	3,747	193	7,670	6,295
염장미역	77	5,492	1,833	56	2,098	720	275	5,649	1,487
오징어내장액즙	69	3,041	1,642	120	4,680	3,020	89	3,106	2,172
냉동새치	133	3,087	16,976	167	4,361	26,728	124	2,596	14,941
냉동돔	420	3,234	4,459	541	3,340	4,304	504	2,960	7,071
냉동꽁치	284	3,476	3,881	311	3,864	4,061	345	1,169	1,514
기타	5,401	27,978	87,310	6,947	35,081	107,426	9,074	49,166	168,652

제5장

주요
통계자료

2) 국가별

(단위 : 건, 톤, 백만원)

국가별	2008년			2009년			2010년		
	건수	중량	금액	건수	중량	금액	건수	중량	금액
계	12,300	309,117	700,959	14,731	287,484	759,311	17,645	315,688	965,013
중국	2,367	141,893	168,273	1,777	77,781	129,536	2,417	104,458	220,391
베트남	499	22,308	17,218	769	36,781	32,056	924	37,883	36,293
일본	2,053	31,328	309,732	2,016	32,171	353,211	1,778	28,754	396,215
인도네시아	288	15,114	10,739	858	22,928	18,112	778	19,627	16,219
태국	183	8,661	8,733	336	14,971	16,747	399	18,548	20,187
스페인	289	6,576	29,860	1,494	14,109	49,609	1,336	18,859	60,487
필리핀	391	11,833	9,356	517	15,718	15,040	346	5,739	7,117
이탈리아	792	8,965	26,584	697	7,740	25,791	665	13,230	44,488
이집트	16	2,567	2,521	188	10,935	8,453	106	7,137	6,496
모리셔스	25	15,965	28,557	-	-	-	7	3,000	4,313
멕시코	22	8,225	12,194	21	3,817	4,383	31	6,444	6,938
미국	596	4,739	15,133	722	6,198	16,912	889	6,310	24,405
기타	4,779	30,943	62,059	5,336	44,335	89,461	7,969	45,699	121,464

나. 수입 수산물 검사

1) 품목별

(단위 : 건, 톤, 천\$)

국 가 별	2008			2009			2010		
	건수	중량	금액	건수	중량	금액	건수	중량	금액
계	82,016	935,148	2,497,578	80,792	980,655	2,410,311	78,910	1,007,826	2,689,389
냉동명태	1,035	185,320	194,414	1,466	185,837	238,422	1,554	235,701	294,750
냉동꽂치	273	42,335	32,755	477	60,212	47,122	346	55,728	61,968
냉동새우	4,705	44,954	251,820	4,877	46,932	260,376	4,768	47,094	280,145
냉동참조기	1,354	35,821	107,463	1,375	36,129	90,462	1,557	39,155	128,600
활바지락	1,012	32,695	31,687	1,591	38,902	36,160	2,141	40,641	34,258
냉동고등어	366	15,527	28,694	596	28,357	43,100	815	42,919	77,100
냉동낙지	2,062	33,268	97,917	1,821	29,968	79,410	2,330	36,790	117,217
냉동오징어	1,588	33,562	42,804	1,457	28,872	36,518	1,812	32,099	48,658
냉동갈치	1,349	30,818	72,888	1,590	33,309	87,811	1,360	27,995	97,964
냉동게	2,873	31,889	127,922	2,640	28,556	107,965	2,098	23,721	88,923
냉동아귀	1,366	30,456	72,494	1,312	29,705	55,851	1,367	29,056	79,629
냉동주꾸미	1,756	20,448	51,516	1,906	22,808	58,292	2,167	25,643	70,138
냉장명태	2,910	16,949	41,078	2,488	15,543	38,676	2,551	16,007	40,203
염장새우	389	14,473	9,623	423	16,265	9,354	422	13,885	8,082
냉동가자미	482	14,291	19,253	721	21,655	27,011	794	16,156	27,006
기타	58,496	352,342	1,315,250	56,052	357,605	1,193,781	52,828	325,236	1,234,748

제5장

주요
통계자료

2) 국가별

(단위 : 건, 톤, 천\$)

국 가 별	2008			2009			2010		
	건수	중량	금액	건수	중량	금액	건수	중량	금액
계	82,016	935,148	2,497,578	80,792	980,655	2,410,311	78,910	1,007,826	2,689,389
중국	25,078	283,128	827,481	26,193	280,596	728,895	27,018	303,615	901,356
러시아	4,601	233,741	361,619	4,599	229,687	413,565	3,914	273,712	461,647
일본	16,560	67,965	193,091	12,792	80,262	170,983	14,111	72,765	194,932
대만	1,962	47,365	85,819	2,028	65,442	92,789	1,852	62,592	108,634
북한	6,386	59,110	106,265	9,685	70,341	115,157	4,804	38,715	52,835
베트남	6,089	49,885	210,583	6,230	53,225	220,889	7,328	56,893	260,197
미국	2,415	29,125	76,528	2,464	38,420	83,337	2,555	29,563	73,601
페루	1,119	26,121	39,170	1,016	21,440	26,734	907	17,348	28,946
태국	4,618	20,432	90,760	2,778	15,703	73,527	2,602	15,777	74,831
노르웨이	1,774	10,537	52,478	2,121	15,286	67,362	2,262	21,944	99,062
칠레	519	9,499	41,505	486	9,763	38,115	647	12,874	34,744
아르헨티나	401	9,654	21,218	437	8,672	18,422	559	7,192	19,500
기타	10,494	88,586	391,061	9,963	91,818	360,536	10,351	94,836	379,104

다. 수입 수산물 검역

1) 품목별

(단위 : 건, 톤, 천\$)

품종별	2008			2009			2010		
	건수	중량	금액	건수	중량	금액	건수	중량	금액
계	863	3,746	62,499	50,896	135,621	351,342	52,639	120,651	393,089
실뱀장어 (<i>Anguilla japonica</i>)	139	8	51,490	79	5	12,926	112	8	53,200
점농어(치어) (<i>Lateolabrax maculatus</i>)	23	72	1,715	8	28	808	7	20	893
무지개송어(발안란) (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	12	0	61	10	0	56	10	0	56
참굴(치패) (<i>Crassostrea gigas</i>)	-	-	-	-	-	-	1	8	12
흰다리새우(유생포함) (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	29	3	105	14	1	149	13	1	333
피조개(치패) (<i>Scapharca broughtonii</i>)	11	57	307	2	4	35	3	46	131
자라(알) (<i>Trionyx sinensis</i>)	7	96	37	5	0	12	2	0	6
미꾸라지 (<i>misgurnus mizolepis</i>)	64	942	1,919	579	8,569	29,431	471	7,785	32,421
바지락 (<i>Ruditapes philippinarum</i>)	22	687	713	1596	39,164	36,264	2,134	40,594	34,220
구피 (<i>Poecilia reticulata</i>)	7	0	7	429	8	354	442	5	531
기 타	549	1,881	6,145	48,174	87,842	271,307	49,444	72,184	271,286

※ 「수산동물질병 관리법」 시행('08.12.22) 전은 이식용 수산동식물만 검역대상이었으나 시행 후 식용, 관상용, 시험·연구조사용 수산동물이 검역대상으로 추가됨에 따라 2008년 이후 검역실적 증가

제5장

주요
통계자료

2) 국가별

(단위 : 건, 톤, 천\$)

국가별	2008			2009			2010		
	건수	중량	금액	건수	중량	금액	건수	중량	금액
계	863	3,746	62,499	50,896	135,621	351,342	52,639	120,651	393,089
중국	212	2,021	5,963	9,184	57,767	149,288	10,859	69,544	180,843
중국(홍콩)	141	9	51,573	155	5	13,284	366	9	53,237
대만	3	22	12	1,094	30	405	1,213	156	1,777
미국	32	8	268	898	922	6,941	1,109	1,240	10,755
일본	62	255	1,531	2,358	7,203	39,746	3,090	9,692	67,844
태국	11	74	35	3,820	18	635	3,726	10	828
인도네시아	21	3	46	9,857	27	293	10,222	23	398
호주	1	0	3	53	11	155	87	10	190
필리핀	-	-	-	7,699	23	160	10,050	16	206
이탈리아	1	0	10	1	0	11	2	0	14
북한	181	1,302	1,665	7,879	58,264	67,625	3,878	34,263	36,961
기타	198	52	1,393	7,898	11,351	72,799	8,037	5,688	40,226

※ 「수산동물질병 관리법」 시행('08.12.22) 전은 이식용 수산동식물만 검역대상이었으나 시행 후 식용, 관상용, 시험·연구조사용 수산동물이 검역대상으로 추가됨에 따라 2008년이후 북한(식용) 및 인도네시아, 필리핀(관상용)등 검역실적 증가

라. 수출 수산물 검역

1) 품목별

(단위 : 건, 톤, 천\$)

품종별	2008			2009			2010		
	건수	중량	금액	건수	중량	금액	건수	중량	금액
계	19	42	275	12	4	345	43	4	439
피조개 (Scapharca broughtonii)	7	9	61	3	3	21	2	3	26
우렁쉥이(종묘) (Halocynthia roretzi)	5	32	120	1	0	49	1	0	60
비단잉어 (Cyprinus carpio)	7	1	94	8	1	275	8	1	341
활두토막눈썹참갯지렁이 (Nereis aibuhitensis)	-	-	-	-	-	-	3	0	9
활해삼 (Apostichopus japonicus)	-	-	-	-	-	-	1	0	0
관상용 어류	-	-	-	-	-	-	28	0	3

2) 국가별

(단위 : 건, 톤, 천\$)

국가별	2008			2009			2010		
	건수	중량	금액	건수	중량	금액	건수	중량	금액
계	19	42	275	12	4	345	43	4	439
중국	7	9	61	3	3	21	3	3	26
북한	5	32	120	1	0	49	1	0	60
일본	-	-	-	-	-	-	6	0	2
미국	5	1	36	8	1	275	29	1	322
캐나다	1	0	56	-	-	-	-	-	-
몽골	1	0	2	-	-	-	-	-	-
말레이시아	-	-	-	-	-	-	1	0	20
이탈리아	-	-	-	-	-	-	3	0	9

제5장

주요
통계자료

3. 부적합 내역

가. 수입검사 부적합 내역

2010년도 부적합이 발생한 국가는 총 32개 국가(전년도 32개 국가)이며, 총 수입 검사 건수 78,910건(1,077,826톤) 대비 0.3%인 255건(2,030톤)이 부적합 판정되어 폐기 또는 반송조치 하였음.

1) 국가별 부적합 내역

(단위 : 건, 톤, 천\$)

국 가 별	2010년			2009년			대비(%)		
	건 수	중 량	금 액	건 수	중 량	금 액	건 수	중 량	금 액
계	255	2,030	8,162	284	2,072	9,822	90	98	83
중국	72	1,082	3,816	60	715	2,093	120	151	182
대만	38	257	1,889	38	269	1,976	100	96	96
일본	23	100	298	43	137	724	53	73	41
북한	41	168	410	50	258	754	82	65	54
베트남	23	107	631	26	121	815	88	88	77
태국	4	16	108	8	54	337	50	30	32
인도네시아	8	15	34	7	46	476	114	33	7
기타	46	285	976	52	472	2,647	88	60	37

2) 품종별 부적합 내역

(단위 : 건, 톤, 천\$)

제품별	2010년			2009년			대비(%)		
	건 수	중 량	금 액	건 수	중 량	금 액	건 수	중 량	금 액
계	255	2,030	8,162	284	2,072	9,822	90	98	83
냉동틸라피아	28	231	1,710	33	259	1,914	85	89	89
냉동새우	32	312	1,646	39	340	2,299	82	92	72
냉동다랑어	22	30	294	16	53	1,522	138	57	19
활머장어	6	9	81	18	27	236	33	33	34
냉동낙지	7	153	528	3	62	144	233	247	367
활미꾸라지	16	240	1,074	5	76	238	320	316	451
냉동게	5	204	388	11	175	380	45	117	102
냉동다슬기	4	35	114	27	220	794	15	16	14
기타	135	816	2,327	132	860	2,295	102	95	101

나. 수입검역 불합격 내역

1) 국가별 불합격 내역

(단위 : 건, kg, \$)

국가별	2010년			2009년			대비(%)		
	건 수 (A)	중 량 (B)	금 액 (C)	건 수 (D)	중 량 (E)	금 액 (F)	건 수 (A/D)	중 량 (B/E)	금 액 (C/F)
계	6	7,655	65,329	62	47,355	62,356	10	16	105
중 국	1	7,000	5,600	4	19,621	7,434	25	36	75
북한	1	100	75	9	10,100	11,382	11	1	1
태국	1	1	110	18	17	121	6	6	91
일 본	2	551	59,214	5	15,611	21,027	40	4	282
기타	1	3	330	26	2,006	22,392	4	0	1

※ 폐사로 인한 불합격 제외

제5장

주요
통계자료

2) 품종별 불합격 내역

(단위 : 건, kg, \$)

품종별	2010년			2009년			대비(%)			사 유
	건수 (A)	중량 (B)	금액 (C)	건수 (D)	중량 (E)	금액 (F)	건수 (A/D)	중량 (B/E)	금액 (C/F)	
계	6	7,655	65,329	62	47,355	62,356	10	16	105	
관상용갑각류 (14종)	-	-	-	19	22	379	-	-	-	흰반점병
구 피	1	3	330	18	78	852	6	4	39	잉어볼바이러스 병
홍 합	-	-	-	4	6,010	6,337	-	-	-	흰반점병, 전염성피하 및조혈기괴사증
흰다리새우	-	-	-	3	9	5,025	-	-	-	흰반점병
비단잉어	1	1	110	-	-	-	-	-	-	잉어허피스바이러스 병
바지락 (Ruditapes philippinarum)	2	7,100	5,675	-	-	-	-	-	-	흰반점병
참가리비 (Patinopecten yessoensis)	1	110	548	-	-	-	-	-	-	흰반점병
태평양참다랑어(치어) (Thunnus orientalis)	1	441	58,666	-	-	-	-	-	-	참돔이리도바이러스 병
기 타	-	-	-	18	41,236	49,763	-	-	-	잉어볼바이러스 병, 흰반점병, 잉어허피스바이러스 병 등

※ 폐사로 인한 불합격 제외

다. 수출검역 부적합 내역

2010년도 수출검역 불합격 건은 없었음.

참고

주요업무 처리 절차도


Ministry for Food, Agriculture,
Forestry and Fisheries


<http://www.mifaff.go.kr>

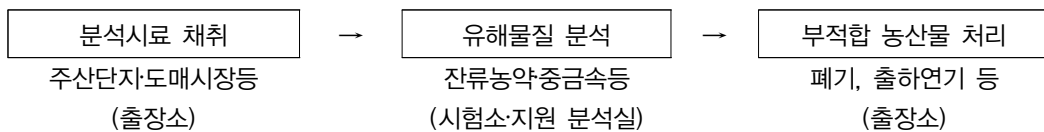
1. 농산물 품질관리 업무

농산물 안전성조사 체계

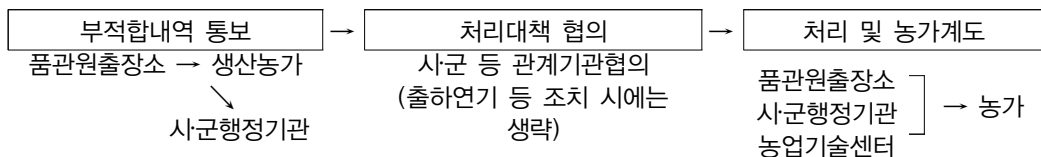
가. 계획 수립



나. 조사절차

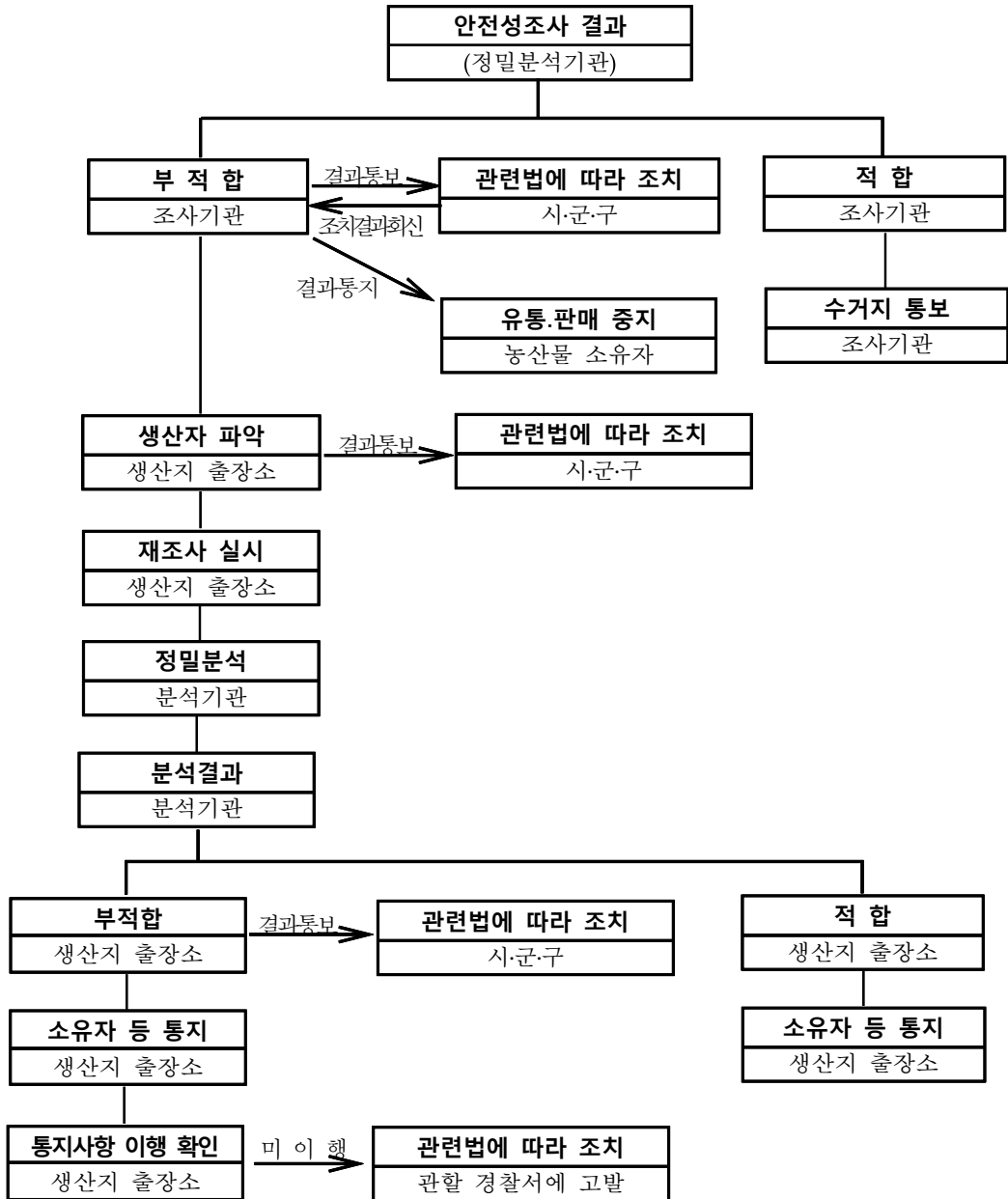


다. 부적합 농산물 처리절차

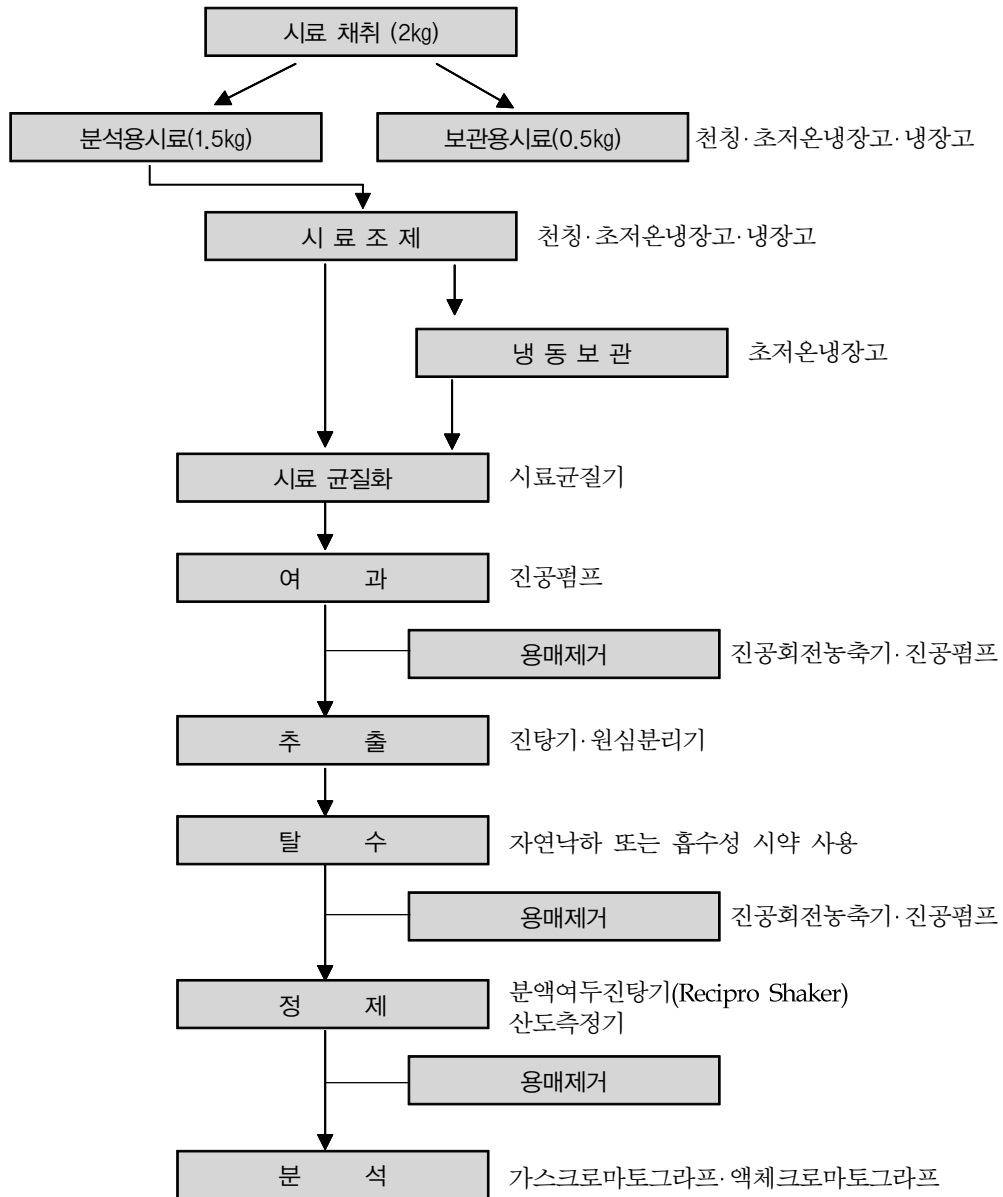


참고

유통·판매단계 부적합 조치 체계

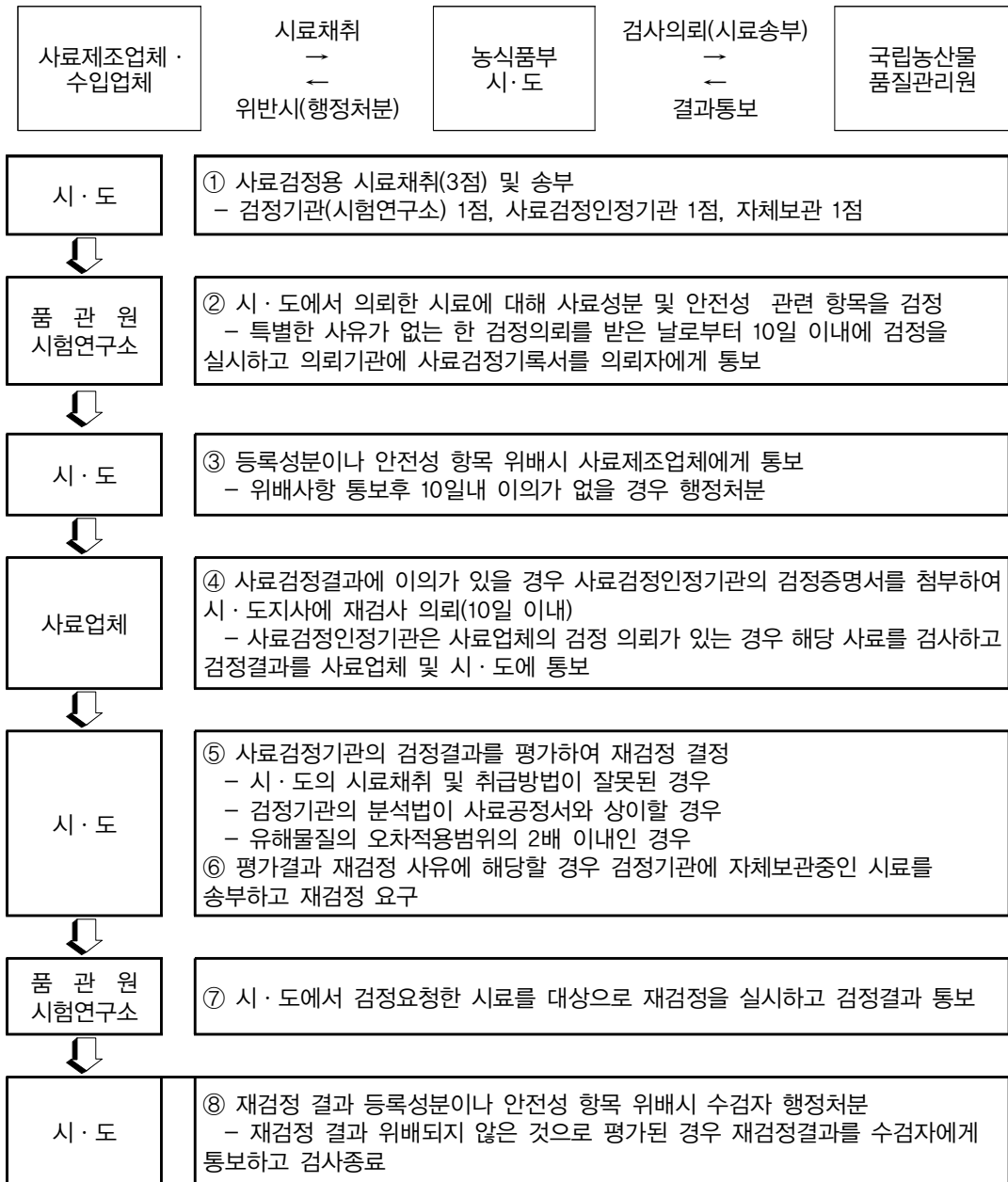


농약잔류분석 절차도



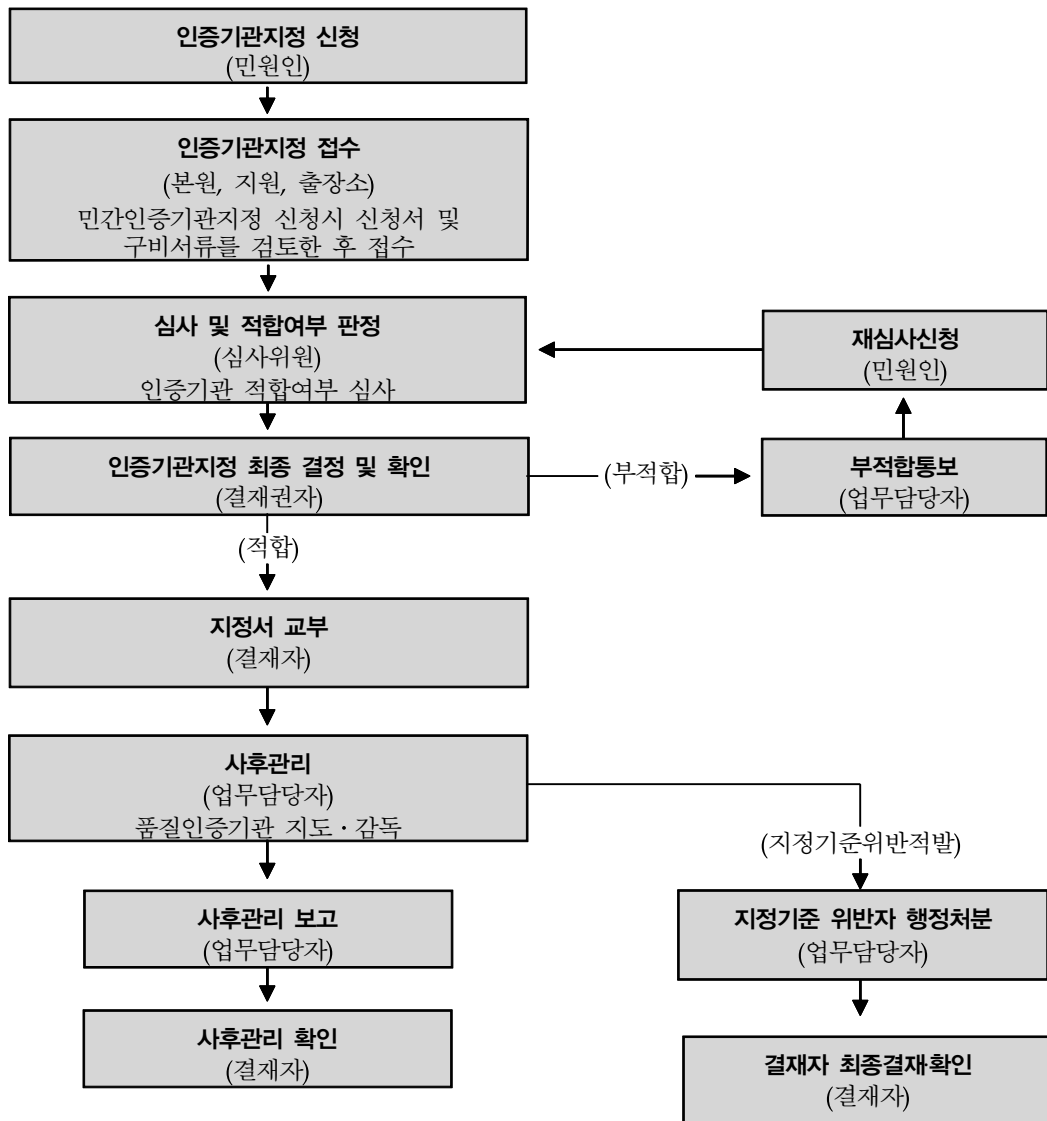
참고

사료검정 절차도



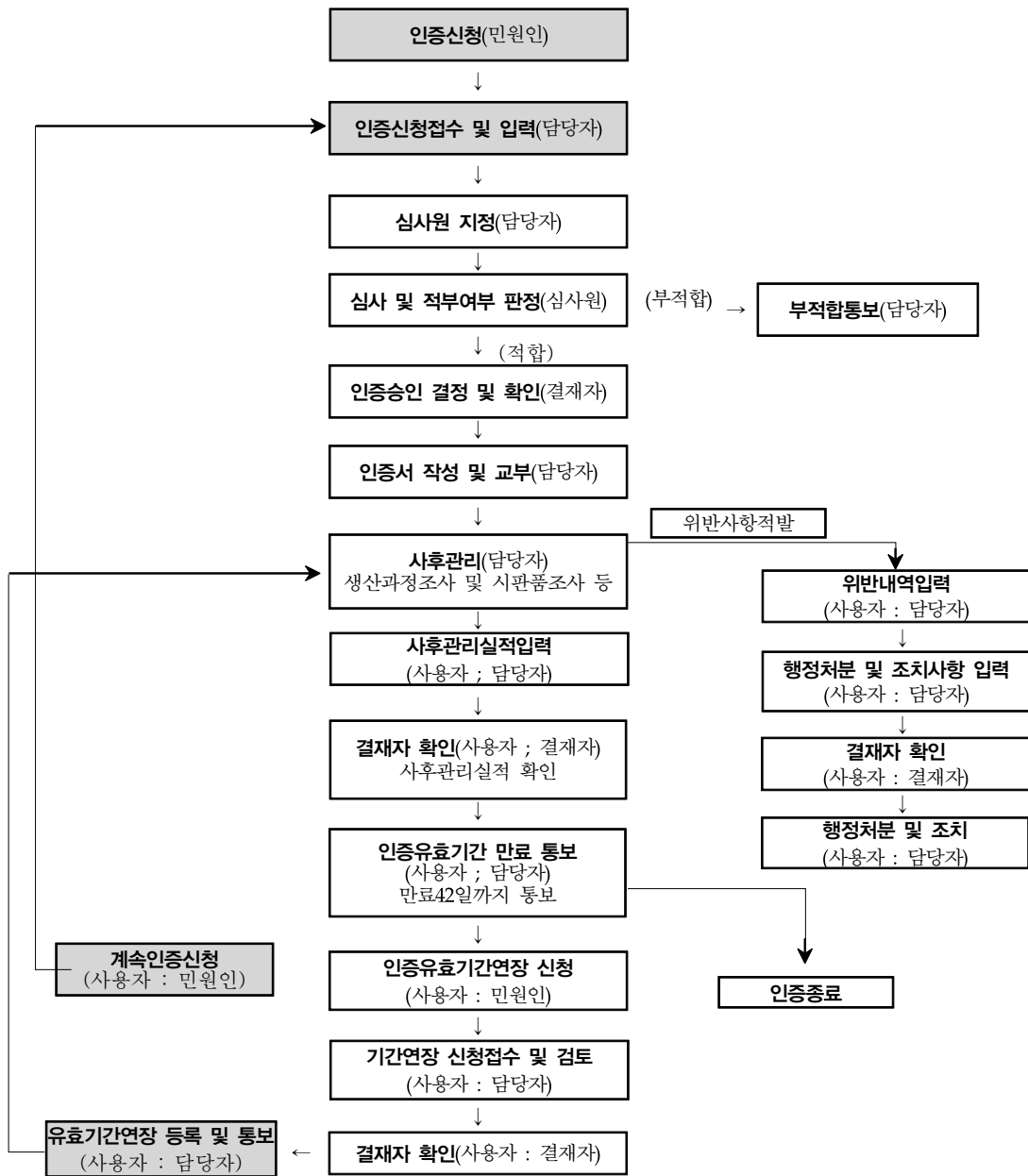
친환경농산물 인증업무 흐름도

가. 인증기관 지정업무 흐름도

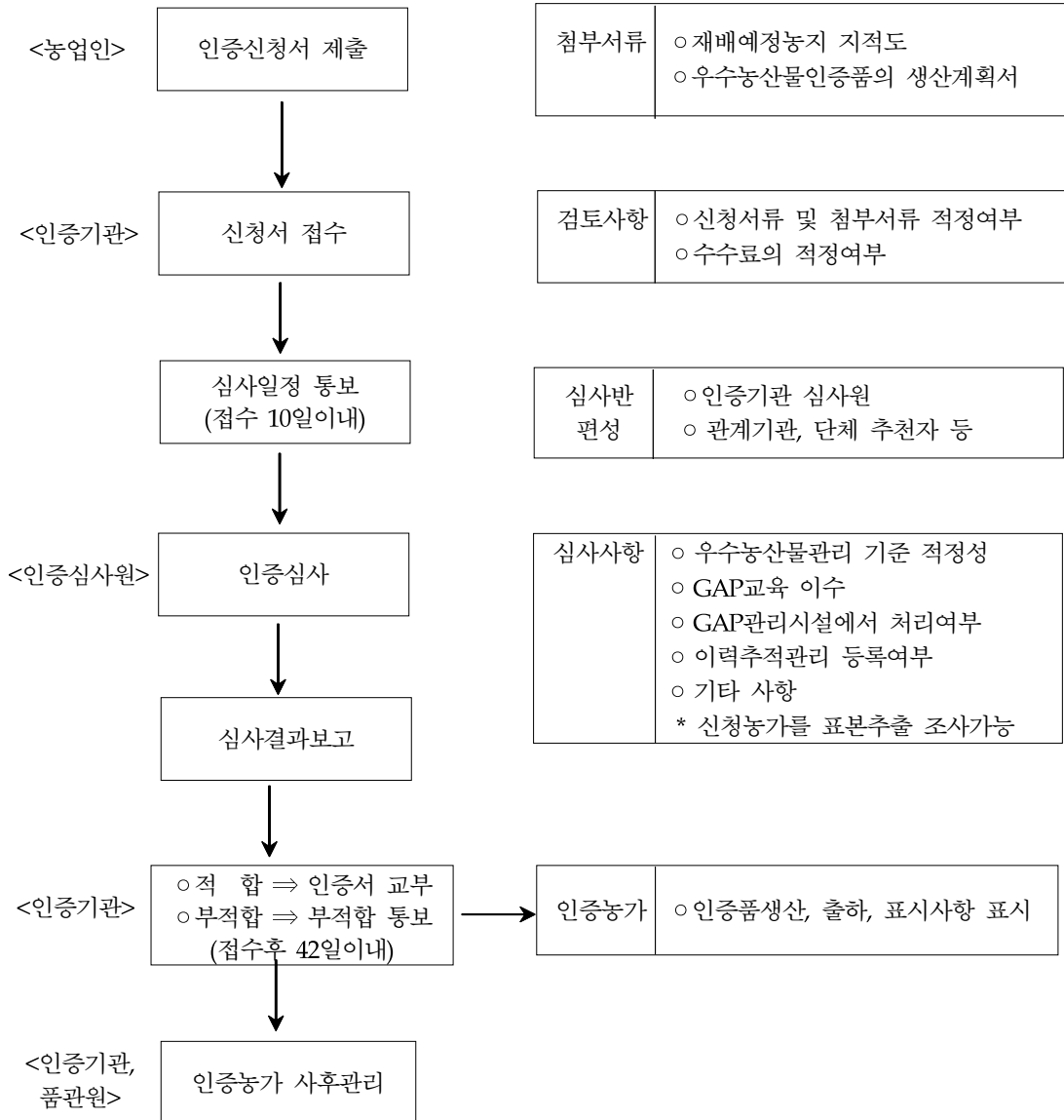


참고

나. 친환경농산물 인증업무 흐름도

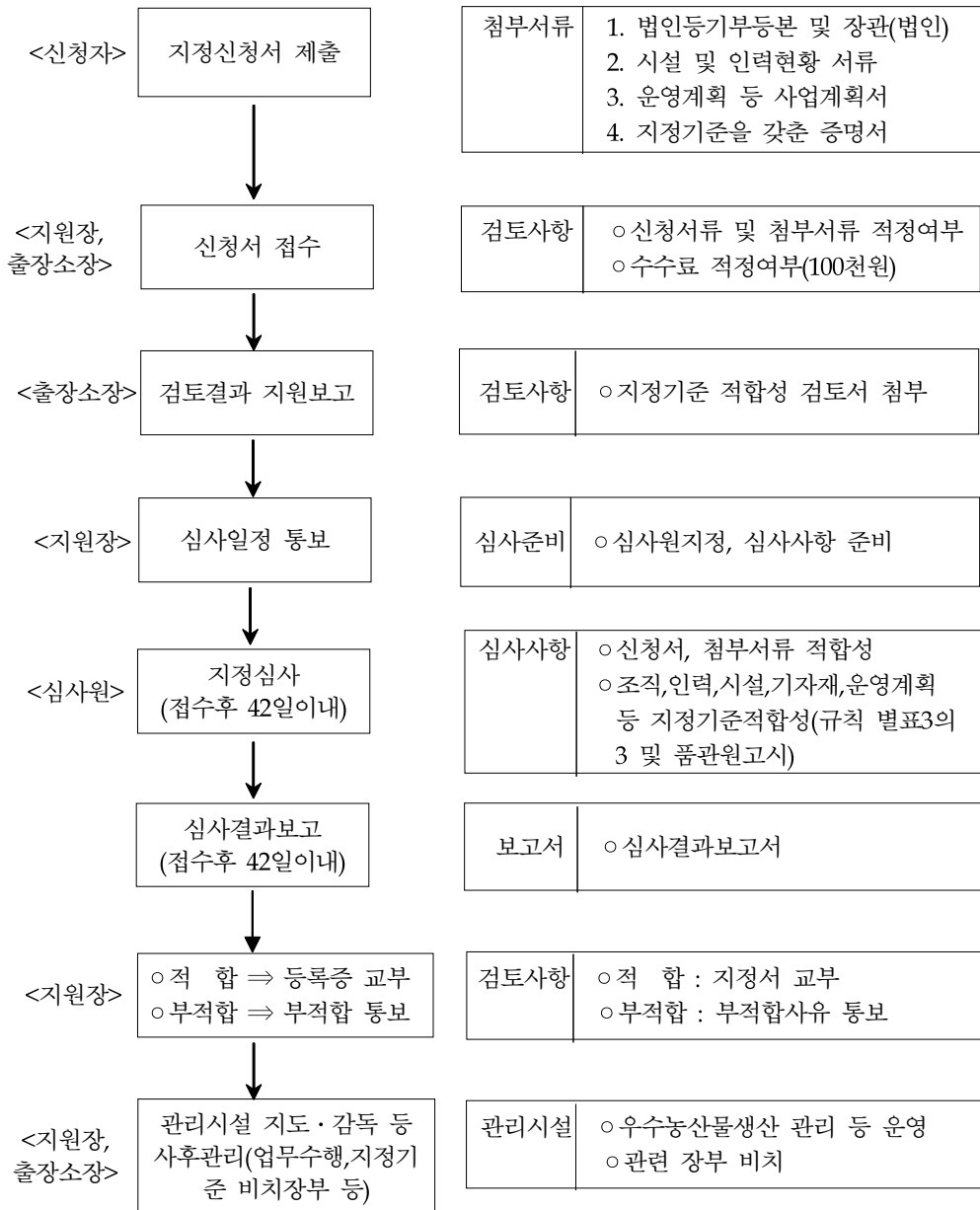


농산물우수관리 인증 및 관리절차도

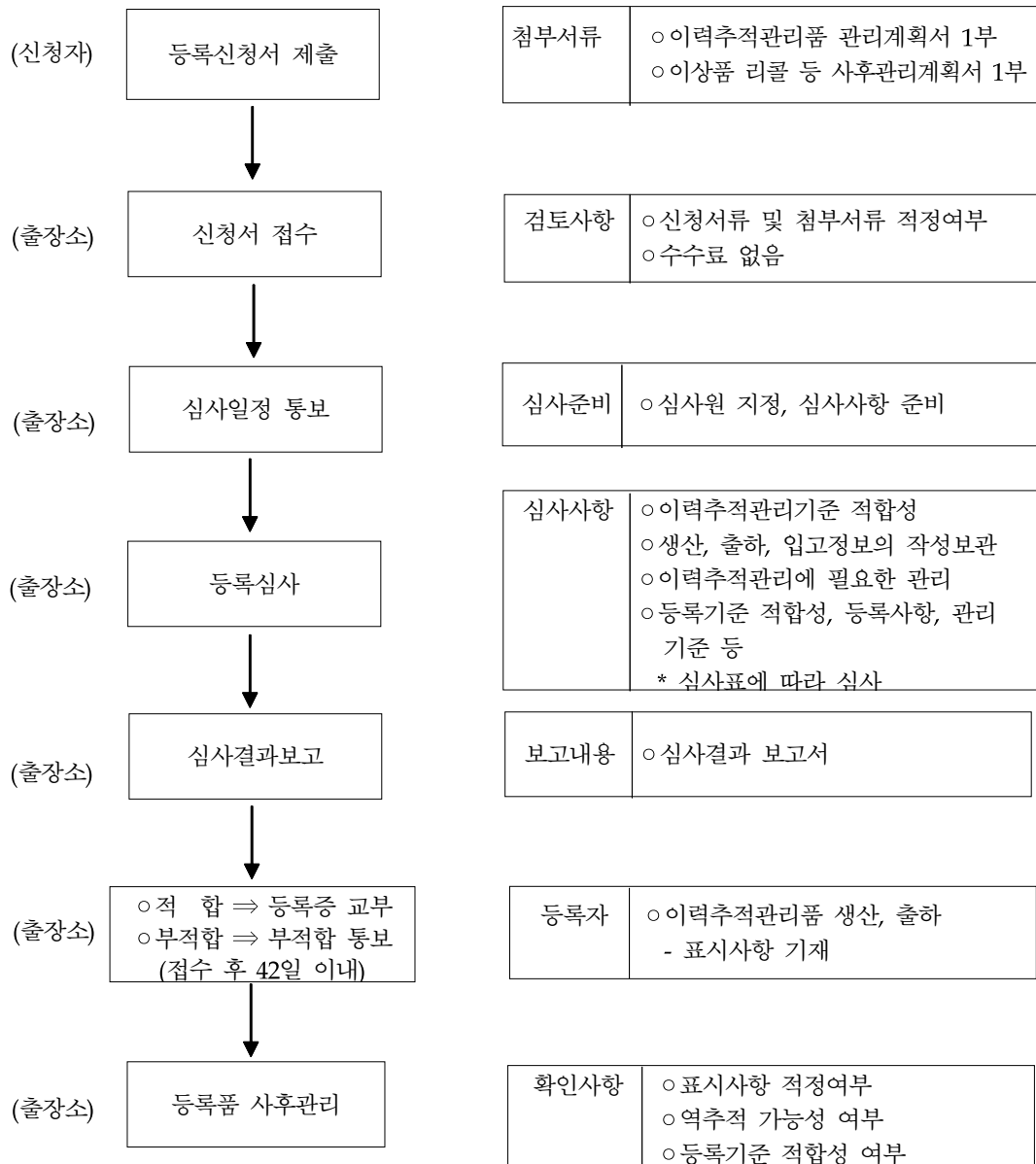


참고

농산물우수관리시설 지정 및 관리절차도

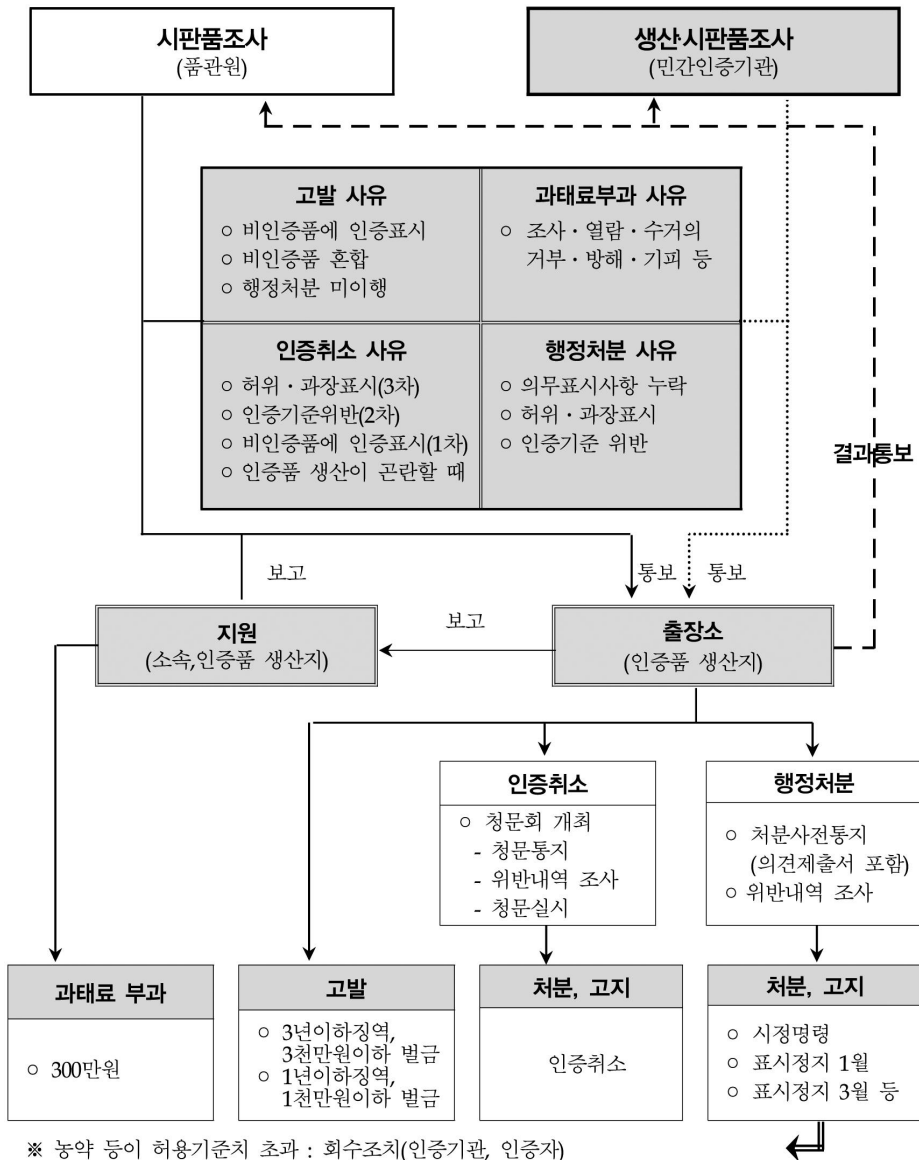


농산물이력추적관리등록 절차도



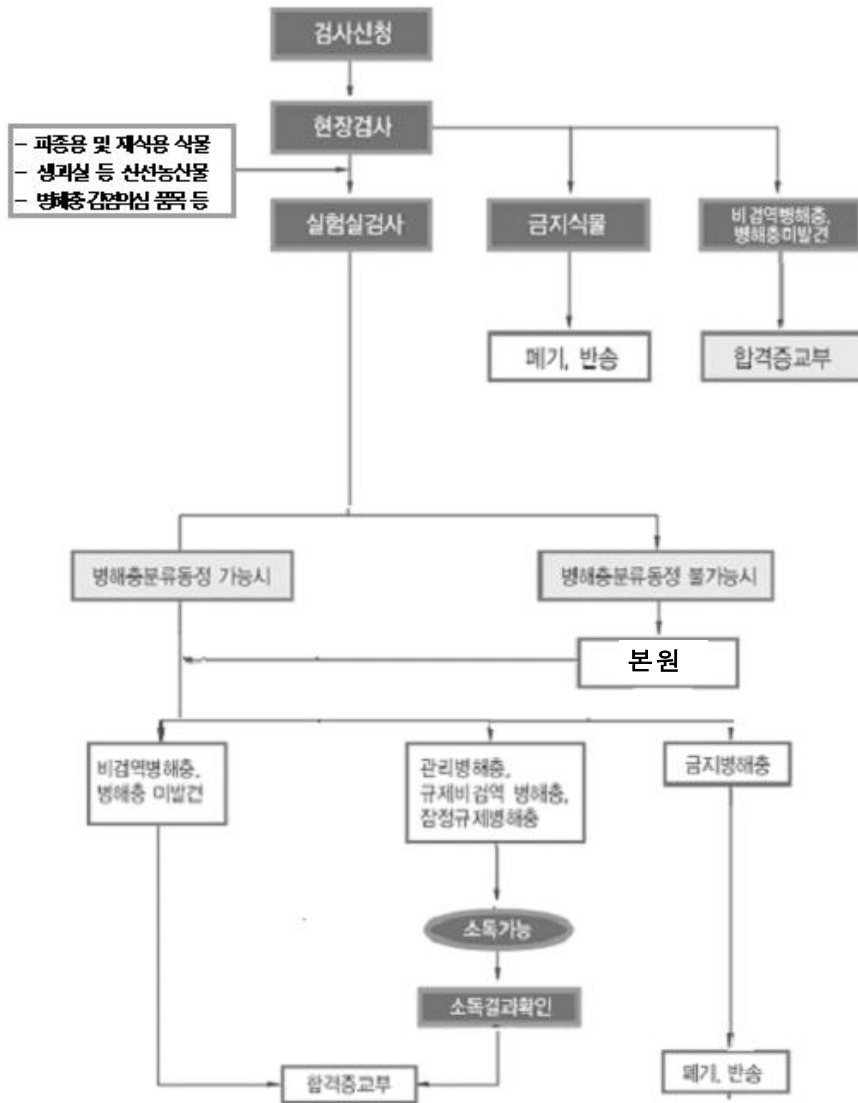
참고

GAP사후관리 절차도

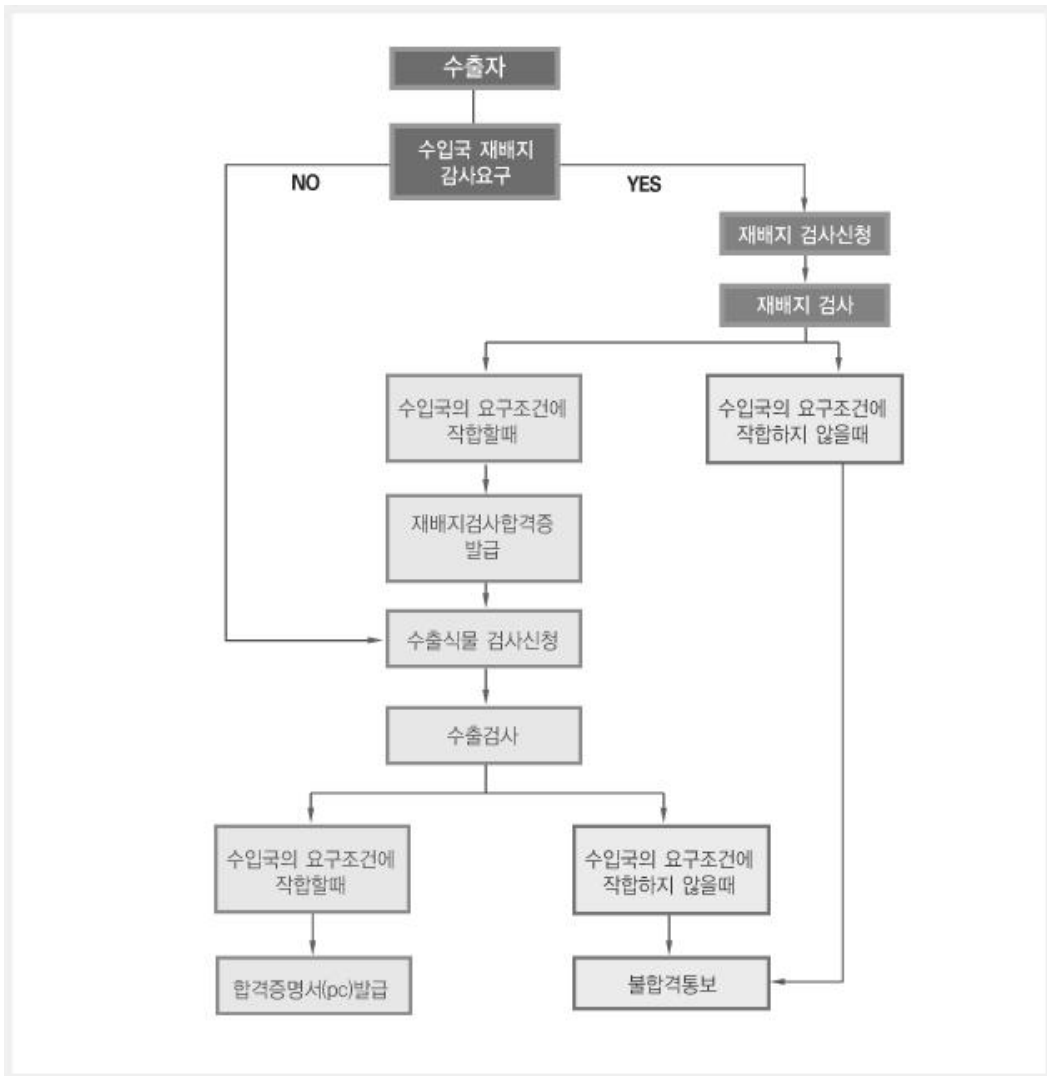


2. 식물검역 업무

□ 수입식물검역 체계도

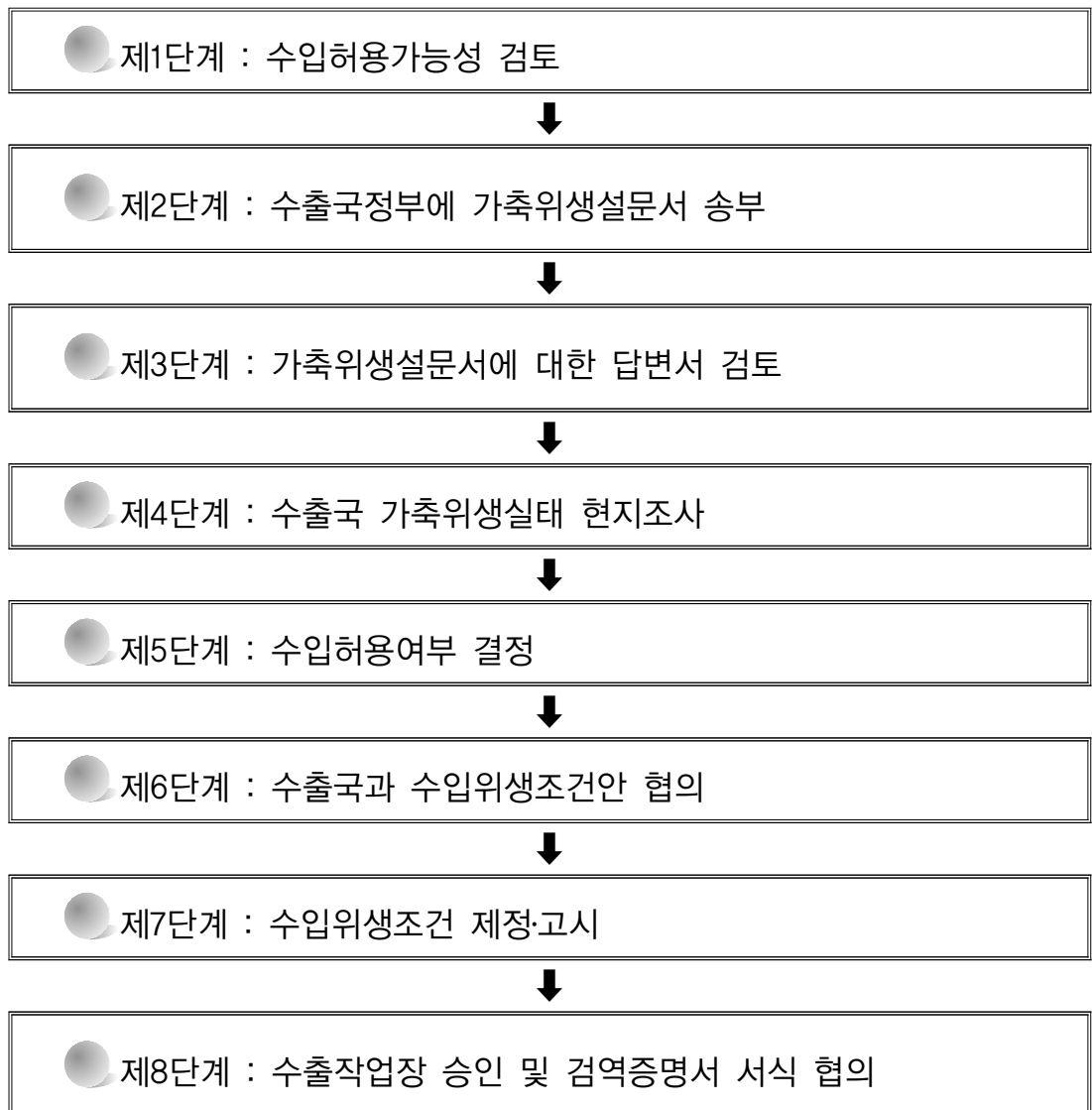


□ 수출식물검역 체계도

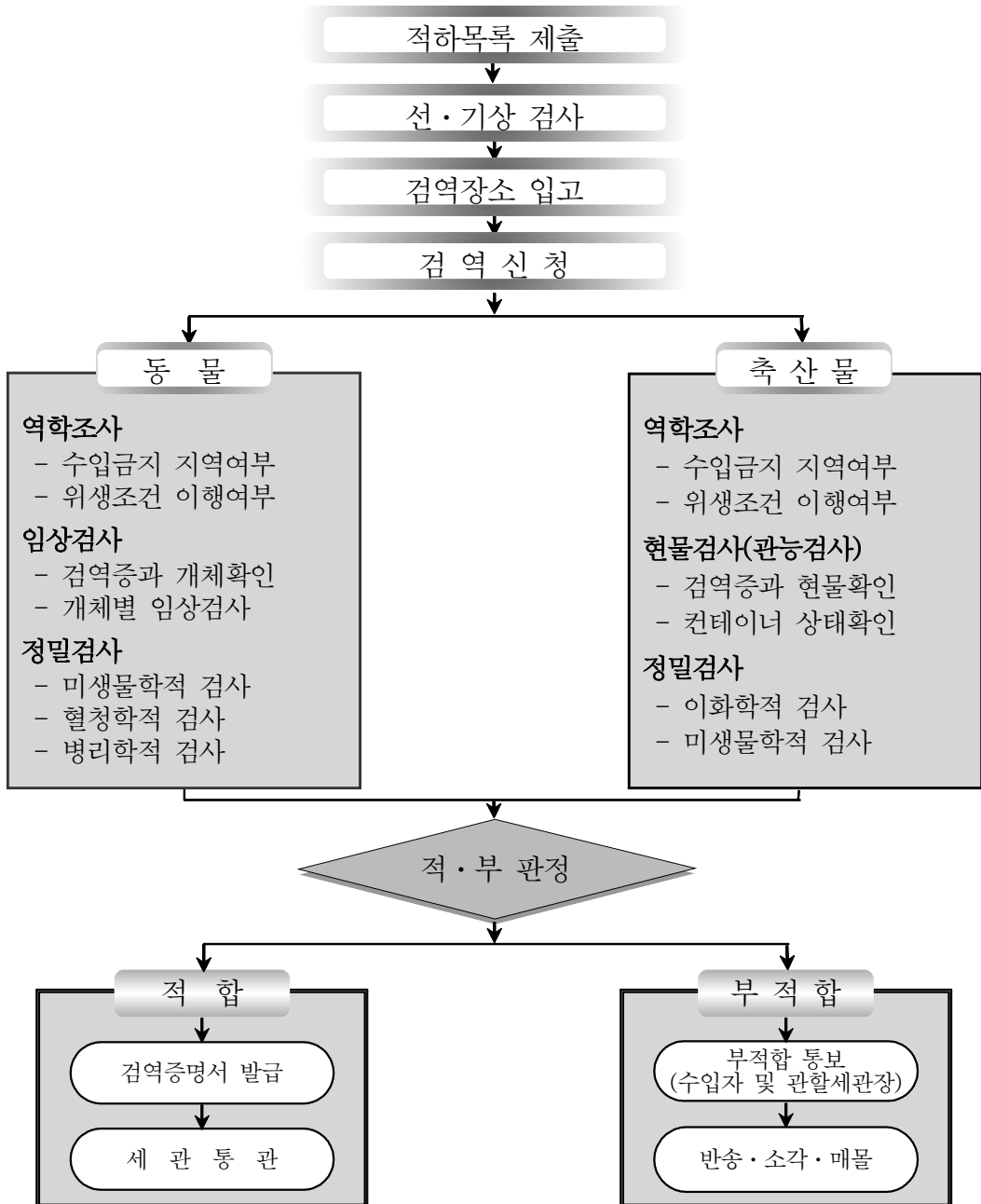


3. 농·축산물 검역·검사 업무

가. 동물 및 축산물 수입 허용절차



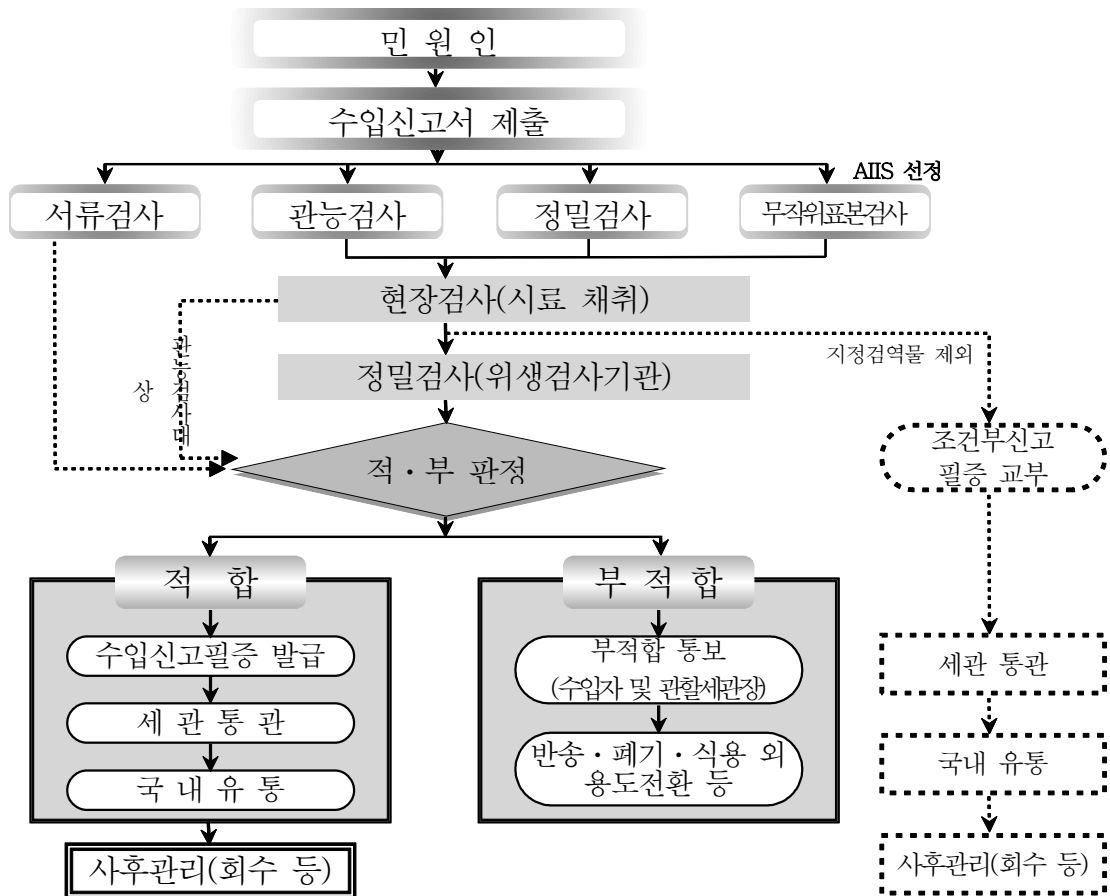
나. 수입 동물·축산물 검역절차



다. 수입축산물 검사의 종류와 검사대상

서 류 검 사	관 능 검 사
<ul style="list-style-type: none"> · 신고서류 등을 검토하여 그 적합여부를 판단하는 검사 - 대외무역법시행령 제34조의 규정에 의한 외화획득용으로 수입하는 축산물 - 자사제품 원료용 축산물 - 연구·조사목적으로 수입하는 축산물 - 과거 정밀검사를 받은 축산물과 동일한 축산물 	<ul style="list-style-type: none"> · 제품의 성상·맛·냄새·색깔·표시·포장 상태 및 과거 정밀검사 실시여부 등을 종합하여 그 적합여부를 판단하는 검사(서류 검사 포함) - 서류검사 대상중 검역원장이 관능검사가 필요하다고 인정하는 축산물 - 보세구역 안에서 압류·몰수하여 검사 요구한 것으로 시료채취기준의 10배 이하인 축산물
정 밀 검 사	무작위 표본 검사
<ul style="list-style-type: none"> · 물리적·화학적 또는 미생물학적 방법에 따라 실시하는 검사(서류검사 및 관능검사 포함) - 최초로 수입하는 축산물 - 국내외에서 유해성 물질 등이 함유된 것으로 알려져 문제가 제기된 축산물 - 과거 정밀검사 또는 무작위 표본검사 결과 부적합 판정을 받은 축산물과 동일한 축산물 (연속 5회 검사) - 수거 검사결과 부적합 판정을 받은 축산물과 동일한 축산물(연속 5회 검사) 	<ul style="list-style-type: none"> · 정밀검사대상을 제외한 축산물에 대하여 검역원장의 표본추출계획에 의하여 물리적 · 화학적 또는 미생물학적 방법에 따라 실시하는 검사 - 과거 정밀검사를 받은 축산물과 동일한 축산물 - 대외무역법시행령 제34조제1항제5호의 규정에 의한 관광사업용으로 수입하는 축산물 - 자사제품 원료용 축산물 - 가축전염예방법의 관련규정에 의한 지정 검역물에 해당하는 축산물

라. 수입축산물 검사 절차



서류 검사
<ul style="list-style-type: none"> · 신고서류 등을 검토하여 적부 판단 - 자사제품 원료용 축산물 등

관능 검사
<ul style="list-style-type: none"> · 제품의 성상·맛·냄새·색깔·표시·포장상태·정밀검사 이력 등을 종합하여 적부 판단 - 관능검사가 필요하다고 인정하는 축산물 등

정밀 검사
<ul style="list-style-type: none"> · 물리·화학·미생물학적 방법에 따라 실시 - 최초 수입, 문제제기 축산물 등

무작위 표본 검사
<ul style="list-style-type: none"> · 정밀검사대상을 제외한 축산물 중 표본추출계획에 의해 무작위로 선정(AIS) - 동일한 축산물 등

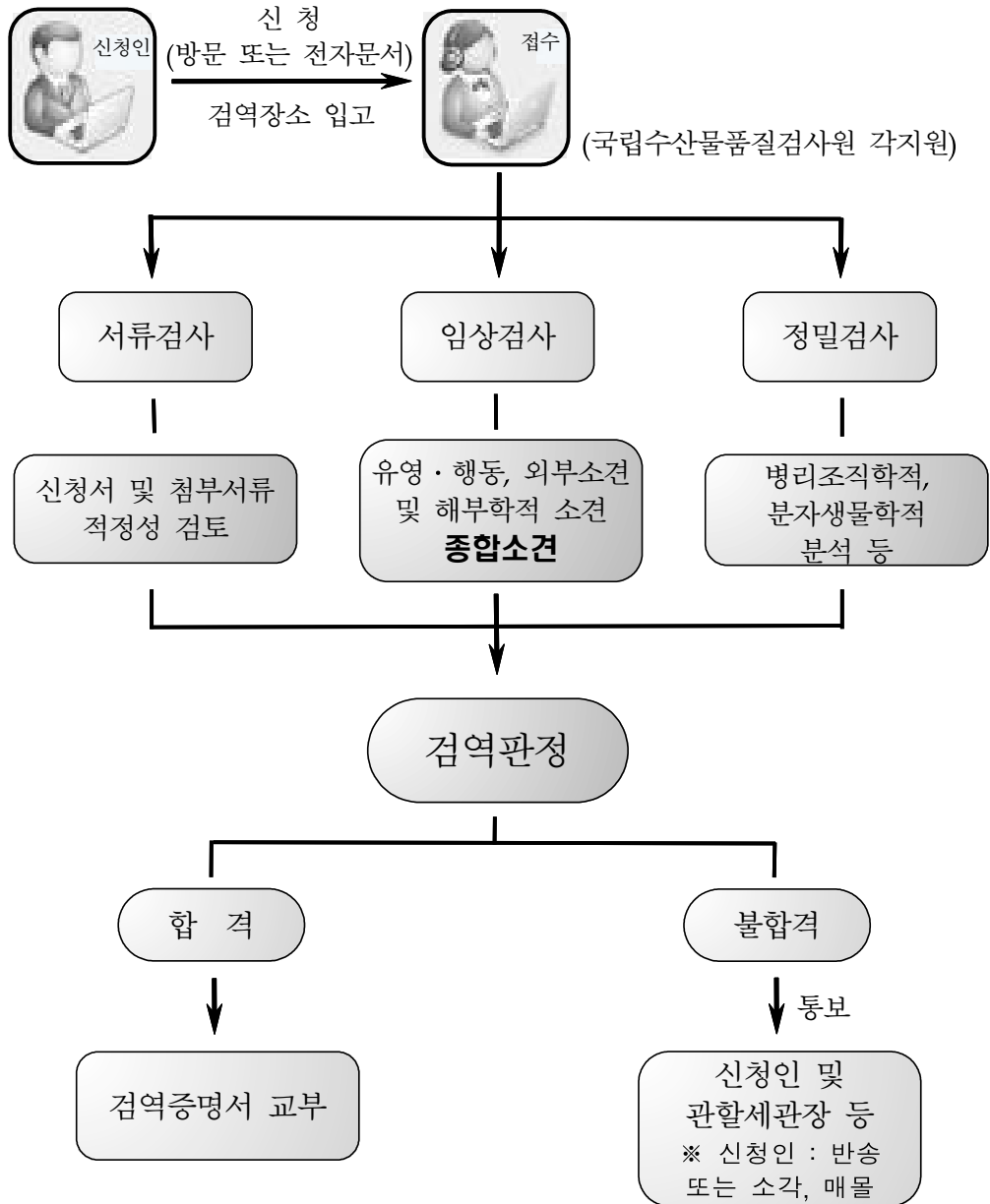
4. 수출 수산물 검사 절차



5. 수입 수산물 검사 절차



6. 수산동·식물 검역 절차



2010 농식품 안전 백서

2011년 08월 인쇄

2011년 08월 발행

발 행 : 대한민국 농림수산식품부

편 집 : 농림수산식품부 소비안전정책과

인 쇄 : 신영에이전시

☎ 02) 2275-1600



2010 농식품 안전 백서