

국제경쟁력 제고를 위한 농림수산 기술개발 정책 방향

빈

면

제 출 문

농림수산부장관 귀하

본 보고서를 “국제경쟁력 제고를 위한 농림수산 기술개발 정책방향연구”의 최종보고서로 제출합니다.

1995. 7. 31

주관연구기관명 : 한국농촌경제연구원

총괄연구책임자 : 강 정 일

협 동 연 구 자 : 오 세 익

강 창 용

분야별 집필자 :

경	종	농	업	:	채	제	천			
원				:	윤	진	영			
생	산	기	반	:	임	재	환			
첨	단	기	술	:	황	영	수			
축			산	:	하	종	규			
수		산	업	:	배	승	철			
임			업	:	최	종	천			
농	산	물	가	공	:	전	재	근		
수	출	농	업	:	길	형	위			
농	업	기	계	화	:	류	관	희		
정	보	기	술	:	한	원	식			
환	경	보	전	형	농	업	:	엄	기	철

빈

면

머 리 말

세계무역기구 (WTO) 체제에 대비한 농업의 국제경쟁력 제고를 위해서는 기술의 발전이 무엇보다도 중요하다. 우리나라의 농업기술은 그동안 꾸준히 발전되어 왔으나 아직도 선진국에 비하여 현저히 낙후되어 있는 것이 사실이다. 토지생산성은 네덜란드 및 대만의 70% 수준에 불과하며 노동생산성은 덴마크, 네덜란드, 미국 등 농업선진국의 10%에도 못미치는 수준이다.

기술의 수준도 작물별, 종류별로 편중되어 있어 수도작 재배기술은 어느정도 발전되어 있으나 부가가치가 높은 원예, 축산 등의 기술과 생산비 절감 및 품질향상을 위한 기계화, 가공, 저장 등의 기술은 낙후되어 있다. 더우기 유전공학, 메카트로닉스, 신소재 등을 이용한 첨단기술은 이제 겨우 개발초기 단계에 있으며 환경보전을 위한 기술개발은 아직 착수조차 못하고 있는 실정이다.

이와 같이 낙후된 농업기술을 획기적으로 발전시키기 위하여 정부에서는 향후 10년간 5천여억원의 재원을 연구개발비로 배정해 놓고 있다. 이러한 재원을 효율적으로 활용하여 우리나라의 농림수산기술을 한단계 더 발전시키기 위해서는 기술개발정책의 방향을 설정하고 연구개발사업의 추진체계를 정비하여야 한다.

이 연구는 이러한 필요성에 의하여 국제화에 대응한 농림수산기술의 개발방향 설정, 현 시점에서 시급히 필요한 핵심 연구과제의 선정, 기술개발사업의 체계정비 등의 초안을 마련하기 위하여 농림수산부의 용역사업으로 추진되었다. 아무쪼록 이 연구가 우리나라의 농림수산 관련기술을 개발하는데 초석이 되기를 바라며 미진한 부분은 앞으로 연구를 통하여 계속 보완되어야 할 것으로 믿는다.

끝으로 이 연구에 참여해 주신 분야별 전문가 여러분과 귀중한 시간을 할애하여 여러가지 조언 및 설문조사에 협조해 주신 대학교수, 연구자 및 농민 여러분께 감사드립니다.

1995. 7. 31

한국농촌경제연구원장 정 영 일

빈

면

요 약 서

I. 제 목 : 국제경쟁력 제고를 위한 농림수산 기술개발 정책방향

II. 연구개발사업의 목적 및 중요성

가. 연구개발 목적

- 국제화에 대응한 농림수산 기술의 개발방향 설정
- 현 시점에서 시급히 필요한 핵심연구과제의 선정
- 기술개발사업의 체계 정비방안 모색

나. 중요성

- 농림수산 기술개발 사업의 효율성을 제고

III. 연구개발사업의 내용 및 범위

가. 연구내용

- 농림수산기술 연구개발사업의 현황
- 농림수산기술의 수요와 중점 연구과제
- 연구개발사업 추진방향

나. 연구범위

- 12개 분야별 핵심과제 도출(경종 농업, 원예, 축산, 수산업, 임업, 환경보전형농업, 농업기계화, 생산기반, 농산물가공, 첨단기술, 정보기술, 농수산물 수출)

IV. 연구개발사업 결과의 활용

- 국제화·개방화에 대응한 우리 농업의 발전방향과 목표 제시, 기술발전 방향 설정, 중점 연구과제 선정 및 연구사업 추진체계를 정비함으로써 농업기술 연구개발사업의 효율화를 도모함.

빈

면

목 차

제 1 편 국제경쟁력 제고를 위한 농림수산 기술개발 방향(총괄)

제 1 장 서론	3
1. 연구의 필요성 및 목적	3
2. 연구내용 및 방법	4
제 2 장 국제화에 대응한 농림수산 기술의 개발방향	7
1. 농림수산업의 실태와 발전방향	7
2. 농림수산 기술수준과 기술개발 저해요인	14
3. 농림수산 기술개발의 수요와 자원배분	21
제 3 장 전략적 핵심 농림수산 기술개발 과제	28
1. 경종농업	28
2. 원예	35
3. 축산	39
4. 수산업	47
5. 임업	52
6. 환경보전형 농업	57
7. 농업기계화	61
8. 생산기반	65
9. 농산물 가공	70
10. 첨단기술	73

11. 농업정보기술	76
12. 농수산물 수출	79
제 4 장 농림수산업 기술개발사업의 추진체계 및 개선 방안.....	82
1. 농림수산 기술개발 체계	82
2. 농림수산기술 개발 현황	88
3. 농림수산기술 개발체계의 문제점 및 개선 방안.....	92
제 5 장 요약 및 결론	96
1. 농림수산 기술수준의 평가.....	96
2. 농림수산 기술개발의 저해요인	97
3. 농림수산 기술개발의 방향.....	98
4. 전략적 핵심 농림수산 기술개발 과제 (12개분야)	102
5. 농림수산 기술개발사업의 추진체계	106
참고문헌	

제 2 편 국제경쟁력 제고를 위한 분야별 기술개발 과제

제 1 장 경종농업	117
1. 연구개요	119
2. 경종농업기술의 현황과 문제점	120
3. 연구개발의 중장기 목표 및 방향	129
4. 중점 연구과제 및 과제별 우선순위 선정	136
5. 요약	139
제 2 장 원예	145
1. 한국농업에 대한 원예산업의 역할 및 기여	147

2. 당면문제 및 미래를 대비하여 해결을 요하는 사항	151
3. 기술수준 비교	152
4. 연구과제	155
제 3 장 축산	165
1. 축산 기술개발의 방향	167
2. 연구의 기본방향	168
3. 축산분야의 연구내용	168
4. 과제의 선정기준	168
5. 분야별 연구내용	169
제 4 장 수산업	231
1. 수산업의 위치와 분야별 기술수준의 평가	233
2. 수산분야 기술개발 연구의 당면 문제점과 연구범위	236
3. 수산기술의 국제경쟁력 향상을 위한 중점과제의 선정	245
제 5 장 임업	273
1. 임업개황	275
2. 임업 기술개발연구의 의의와 목표	277
3. 임업 기술개발연구의 현황과 문제점	278
4. 임업 기술개발연구의 방향	282
5. 임업 기술의 선진화를 위한 중점과제의 선정	284
제 6 장 환경보전형 농업	311
1. 연구배경 및 필요성	313
2. 기술현황	316
3. 연구목표	317
4. 실천방안	317

5. 중점 연구대상 과제	319
제 7 장 농업기계화	325
1. 분야별 기술수준의 평가	327
2. 연구개발사업의 현황과 문제점	329
3. 연구개발의 장·단기 목표 및 방향	329
4. 중점 연구분야 및 과제별 우선순위	330
제 8 장 생산기반	347
1. 서론	349
2. 우리나라의 농지조건	350
3. 농업생산기반 조성실적	356
4. WTO체제하의 농업생산기반조성 신기술 개발방향	370
5. 결론 및 정책건의	373
부록 개별과제의 주요연구 내용	375
제 9 장 농산물 가공	437
1. 농산물 가공분야의 개관	439
2. 농산물 가공기술 수준의 평가	443
3. 농산물 가공분야 연구개발사업의 현황과 문제점	444
4. 연구과제 도출	455
5. 결론	461
제 10 장 첨단기술	463
1. 첨단기술 정책개발의 배경 및 필요성	465
2. 첨단기술 수준의 평가	467
3. 첨단연구개발사업의 현황과 문제점	469
4. 첨단연구개발의 장·단기 목표 및 방향	481

5. 중점 연구과제 및 과제별 우선 순위	483
제 11 장 정보기술	487
1. 정보통신기술의 발전	489
2. 농업분야의 정보기술개발과 이용현황	491
3. 주요 연구개발 과제	492
제 12 장 농수산물 수출	499
1. 농수산물 수출현황	501
2. 농수산물 수출전망 및 정책방향	510
3. 수출관리 단계별 기술수준 및 수출확대 애로사항	514
4. 연구목표 및 기술개발방향	518
5. 중점 연구과제	519

표 목 차

제 1 편

제 1 장

표 1-1 분야별 연구자 및 자문위원	5
표 1-2 농업기술의 평가 및 기술수요조사 전문가 설문조사 상황.....	5
표 1-3 농업기술개발 연구과제의 선정기준(공통) 설문조사 상황.....	6

제 2 장

표 2- 1 농업기술수준의 국제비교	15
표 2- 2 농업기술 연구수준의 국제비교	15
표 2- 3 경종작물 부문별 재배기술의 연구단계	16
표 2- 4 실용화 경종작물 재배기술의 수준	16
표 2- 5 축산기술의 연구단계	17
표 2- 6 실용화 축산부문 기술의 수준	17
표 2- 7 양식어업 기술의 연구단계	18
표 2- 8 어선어업기술의 연구단계	18
표 2- 9 실용화 양식어업기술의 수준	18
표 2-10 실용화 어선어업기술의 수준	19
표 2-11 임업기술의 연구단계	19
표 2-12 실용화 임업기술의 수준	19
표 2-13 농업일반의 기술개발수요 순위	21
표 2-14 경종작물 기술개발의 수요순위	22
표 2-15 축산부문별 기술개발수요 순위	22

표 2-16 수산 양식부문 기술개발수요 순위	23
표 2-17 수산 어로어업부문 기술개발 순위	23
표 2-18 임업 기술개발수요 순위	24
표 2-19 농림수산부분 1차지원 배부율	25
표 2-20 농업부문 2차 배부율	26
표 2-21 축산부분 2차 배부율	26
표 2-22 수산부분 2차 배부율	27

제 3 장

표 3- 1 경종작물 중점연구과제별 우선순위	34
표 3- 2 원예산업의 인구조수잠재력	35
표 3- 3 원예부문 중점기술개발 과제	38
표 3- 4 축산물 분야 중점기술개발 과제	46
표 3- 5 수산업부문 기술수준	47
표 3- 6 수산분야 중점기술개발 과제	51
표 3- 7 분야별 연구논문수 및 백분율	52
표 3- 8 임업분야 연구개발 수준의 평가	53
표 3- 9 임업부문 중점기술 개발 과제	56
표 3-10 국내 농업환경관련 기술 수준 비교	57
표 3-11 환경보전형 농업의 중점기술 개발 과제	60
표 3-12 농업기계화부문 중점 기술개발과제	65
표 3-13 생산기반관련 중점 기술개발 과제	69
표 3-14 농산가공분야 중점 기술개발 과제	72
표 3-15 첨단기술분야 중점 기술개발 과제	75
표 3-16 농업정보개발 및 이용현황	76
표 3-17 농업정보기술 중점연구과제 및 우선순위	78
표 3-18 농산물 수출관련 중점연구과제 및 우선순위	81

제 4 장

표 4- 1 농업기술 연구·개발 기관의 현황	83
표 4- 2 국가 중점 연구분야와 담당 기관	84
표 4- 3 사업별 투자계획(농특세 : 농림수산 기술개발분야)	85
표 4- 4 기관별 연구비 예산(1995년)	85
표 4- 5 연구주체별, 학위별 연구원 분포(1993)	88
표 4- 6 주요 선진국과의 연구인력 비교(인구 만명당)	88
표 4- 7 연구개발비 투자 추이	89
표 4- 8 성격별 연구개발투자	89
표 4- 9 작목별 연구개발 추이	90
표 4-10 농업부문 기능별·작업체계별 연구 추이	90
표 4-11 축산부문 기능별·체계별 연구개발 추이	91
표 4-12 성격별 연구개발 추이	91

제 2 편

제 1 장

표 1- 1 주요 경쟁대상국과의 쌀 경쟁력 비교	121
표 1- 2 주요 발작물의 국제간 생산비 비교	122
표 1- 3 주요 경쟁대상국과의 맥류 경쟁력 비교	123
표 1- 4 주요 특용작물의 국제간 경쟁력 비교	124
표 1- 5 주요 약용작물의 국제간 경쟁력 비교	125
표 1- 6 우리나라 주요 경종작물의 기술단계 평가	126
표 1- 7 수도작 농작업의 기계화율	127
표 1- 8 경종작물 농작업의 기계화율	127
표 1- 9 주요 경종분야 농업기술 수준의 국제비교	128
표 1-10 우리나라 주요 농업기술의 국제경쟁력 확보시기	129
표 1-11 쌀의 경쟁력 향상을 위한 중장기 목표	129
표 1-12 콩, 팥, 녹두의 경쟁력 향상을 위한 중장기 목표	130

표 1-13 옥수수의 경쟁력 향상을 위한 중장기 목표	131
표 1-14 고구마의 경쟁력 향상을 위한 중장기 목표	131
표 1-15 보리, 밀의 경쟁력 향상을 위한 중장기 목표	131
표 1-16 특용작물의 경쟁력 향상을 위한 중장기 목표	132
표 1-17 약용작물의 경쟁력 향상을 위한 중장기 목표	133
표 1-18 경종작물 중점연구 핵심과제 및 세부과제 선정	137
부표 1-1 경종작물 중점연구 핵심과제에 관한 설문조사 종합	141
부표 1-2 경종작물별 중점연구 세부과제 및 우선순위에 관한 설문조사 종합(쌀)	142
부표 1-3 경종작물별 중점연구 세부과제 및 우선순위에 관한 설문조사 종합(전작물)	143
부표 1-4 경종작물별 중점연구 세부과제 및 우선순위에 관한 설문조사 종합(특용작물)	144

제 2 장

표 2-1 원예작물의 재배면적 추이	147
표 2-2 시설재배 면적추이	147
표 2-3 김치 생산업체 현황	147
표 2-4 김치 수출동향	148
표 2-5 원예산업 생산액의 비중	148
표 2-6 원예산업의 인구흡수 능력	149

제 4 장

표 4-1 부문별 수산물 총생산량('83~'93)	233
표 4-2 수산업의 분야별 기술수준 평가	234
표 4-3 연구기관별 연구실적	238
표 4-4 분야별·어종별 연구실적	239

제 5 장

표 5-1 분야별 연구논문수 및 백분율 278

제 6 장

표 6-1 폐자원의 발생량 및 재활용율 314

표 6-2 환경보전 분야의 기술현황 316

제 8 장

표 8- 1 농가호당 경지면적 352

표 8- 2 경지규모별 필지당 면적 352

표 8- 3 경지면적 규모별 농가호당 필지수 353

표 8- 4 농로조건별 필지분포 353

표 8- 5 농가와 포장간의 거리별 필지분포 353

표 8- 6 답의 지대별 분포현황 354

표 8- 7 농경지의 경사도별 분포 354

표 8- 8 경지정리 발전단계 355

표 8- 9 수리답면적 357

표 8-10 수리시설별 몽리면적 및 시설물 수 357

표 8-11 경지정리사업 359

표 8-12 배수개선사업 360

표 8-13 농경지 증감면적 현황 361

표 8-14 전작지 개간사업 361

표 8-15 야산개발사업 362

표 8-16 간척사업 사업실적 363

표 8-17 대단위 농업종합개발사업 추진실적 및 효과 364

표 8-18 관리주체별 수리시설 현황 365

표 8-19 수리시설의 내한능력 365

표 8-20 수로조직의 수준 366

표 8-21 1987년 홍수때의 수리시설 피해 및 복구현황	367
표 8-22 수리시설별 설치연대	367
표 8-23 대규모 담수호 및 저수지	369

제 9 장

표 9-1 농축수산 가공분야 부분별 전망	442
표 9-2 농촌진흥청 산하 연구체계	444
표 9-3 한국식품개발연구원 연구체계	445
표 9-4 가공분야의 민간 연구기관 현황	447
표 9-5 국내 농축수산물 가공기술 수준	450
표 9-6 국내 식품기계의 기술수준	455

제 10 장

표 10-1 식물유전공학의 형질별·연도별 포장시험 신청건수(1986~1992)	472
표 10-2 형질전환 식물별 포장시험 신청허가 건수	472
표 10-3 1991~1993년의 분야별 생물공학예산 비교	474
표 10-4 1991~1993년의 미국 정부부처별 생물공학 예산	475
표 10-5 일본의 생물산업 연구개발비 및 전분야 연구개발비	476

제 11 장

표 11-1 초고속 국가정보통신망의 구축계획	490
표 11-2 농업정보개발 및 이용현황	491
표 11-3 주요 화상정보 DB대상	494

제 12 장

표 12-1 연도별 수출동향	502
표 12-2 국별 농수산물 수출비중	503
표 12-3 대일본 수출실적	504

표 12-4 '93 세계 10대 수입국	505
표 12-5 일본의 총인구 및 농가인구	505
표 12-6 일본의 농업취업 인구의 추이	506
표 12-7 일본의 총면적 및 경지면적	506
표 12-8 일본의 생산지수로 본 농업생산 추이	507
표 12-9 일본의 주요 농산물 자급율 전망	508
표 12-10 일본의 식용농산물 자급율 추이	509
표 12-11 대일 농수산물 수출비중('94)	512

그림 목 차

제 1 편

제 4 장

그림 4-1 농업기술연구개발 체계도	95
---------------------------	----

제 2 편

제 9 장

그림 9-1 식품산업의 가공경로	443
-------------------------	-----

제 1 편

국제경쟁력 제고를 위한 농림수산 기술개발 방향

빈

면

제 1 장

서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

- 세계 무역질서가 WTO체제로 개편됨에 따라 농림수산물 시장도 본격적인 국제화·개방화 시대에 돌입하고 있음. 이러한 무한 경쟁체제하에서 살아남고, 나아가 우리 농림수산업을 성장산업으로 발전시키기 위해서는 농림수산업의 국제경쟁력 제고가 무엇보다도 중요함. 국제경쟁력이란 구체적으로 가격경쟁력과 품질경쟁력을 말하며, 이러한 경쟁력은 생산성의 향상으로부터 오기 때문에 농림수산업의 국제경쟁력을 높이기 위해서는 해당되는 기술의 발전이 선행되어야 함.
- 우리나라의 농림수산기술은 그동안 꾸준히 발전되어 왔으나 아직도 선진국에 비하여 현저히 낙후되어 있는 것이 사실임. 이로 인해 토지생산성은 네덜란드 및 대만의 70% 수준에 불과하며 노동생산성은 덴마크, 네덜란드, 미국 등 농업선진국의 10%에도 못미치는 수준임. 기술의 수준도 작물별, 종류별로 편중되어 있음.
- 작목별로 보면 수도작을 비롯한 주곡의 생산기술은 세계 중상위권 수준에 있으나, 부가가치가 높은 채소, 화훼, 과수, 축산 등에 관한 기술은 상대적으로 낙후되어 있음. 재배기술별로 보아도 증산에 필요한 비배관리, 방제 등의 기술은 세계 중상위권에 있으나 생산비 절감과 품질향상을 위한 기계화, 품종개량, 수확, 선별, 포장, 가공, 저장 등의 기술은 중하위권에 있음. 더욱이 유전공학, 메카트로닉스, 신소재 등을 이용한 첨단기술은 개발초기 단계에 있으며, 환경보전을 위한 기술개발은 아직 착수조차 못하고 있는 실정임.
- 기술개발을 통한 농림수산업의 발전을 도모하기 위해서는 무엇보다도 먼저 연구개발사업이 선행되어야 함. 이에 따라 정부에서는 농림수산기술의 획기적인 발전을 위하여 향후 10년간 5천여억원의 재원을 연구개발비로 투입할 계획을 수립하고 있음. 그런데 이러한 재원을 보다 효율적으로 활용하고, 우리의 농림수산기술을 한단계 더 발전시키기 위해서는 적절한 기술개발정책의 방향을 설정하고 연구개발사업의 추진체계를 정비하여야 함.

- 따라서 본 연구는 농림수산물기술의 조속한 발전을 위하여 현시점에서 시급히 필요로 하는 연구과제의 선정과 우선순위의 결정, 연구개발투자의 체계정비방안 등을 마련함으로써 농림수산물 기술개발사업의 효율성을 제고시킴을 목적으로 함.

2. 연구내용 및 방법

가. 연구내용

- 국제화에 대응한 농림수산물기술의 개발방향
 - 국제화에 대응한 우리 농림수산업의 발전방향
 - 농림수산물 기술수준의 평가와 개발저해 요인
 - 농림수산업의 장기 발전방향에 부응한 기술개발 방향설정
- 전략적 핵심 농림수산물 기술개발 과제선발
 - 12개 분야별 핵심과제 도출
- 농림수산물 기술개발사업의 추진체계
 - 기술개발사업 추진체계
 - 기술개발 현황
 - 농림수산물 기술개발 체계의 효율화
- 국제경쟁력 제고를 위한 분야별 기술개발 과제
 - 12개 분야별 기술수준의 평가, 연구개발사업의 현황과 문제점, 연구개발의 장·단기 목표 및 방향, 중점 연구과제 및 과제별 우선순위 등
 - 12개분야 : 경종농업, 원예, 축산, 수산업, 임업, 환경보전형 농업, 농업기계화, 생산기반, 농산물 가공, 첨단기술, 정보기술, 농수산물 수출

나. 연구방법

- 분야별로 전문가 1명씩을 선발, 분야별 기술개발의 현황 및 문제점, 그리고 향후 중점 연구과제 등을 연구하였음 (표 1-1).

표 1-1 분야별 연구자 및 자문위원

연구분야	연구과제명	연구자	근무처 및 직위
총괄·정책	○ 국제화에 대응한 농수산물기술의 발전방향 ○ 농수산물기술 연구개발사업의 추진체계	강정일	한국농촌경제연구원 부원장
		오세익	한국농촌경제연구원 연구위원
생산·기반	○ 경종농업(특작포함) ○ 원예 ○ 생산기반 ○ 첨단기술 ○ 축산 ○ 수산업 ○ 임업	채제천	단국대학교 교수
		윤진영	원예연구소 채소육종과장
		임재환	충남대학교 교수
		황영수	농업과학연구원 연구관
		하종규	서울대학교 교수
		배승철	부산수산대학교 교수
		최종천	강원대학교 교수
유통·가공	○ 농산물 가공 ○ 수출농업	전재근	서울대학교 교수
		길형위	농수산물유통공사 수출본부장
기계·시설	○ 농업기계화 ○ 정보기술	유관희	서울대학교 교수
		한원식	농촌진흥청 연구관
환경·생활	○ 환경보전형 농업	엄기철	농촌진흥청 연구관

- 광범위한 의견수렴을 위하여 분야별로 3~4명의 자문위원을 위촉하고 연구자문을 수행하도록 하였음.
- 델파이조사 (전문가 및 농가대상)를 실시하여 거시적인 차원에서 기술수준의 평가 및 개발방향을 제시하였음 (표 1-2).

표 1-2 농업기술의 평가 및 기술수요조사 전문가 설문조사 상황

구 분	조 사 수	응 답 수	회수율(%)	비 고
농과대학교	528	86	16.3	12개 대학, 132가
농촌 진흥청 본청, 시험장	200	146	73.0	정원의 10%
농촌진흥청 도진흥원	225	175	77.8	9개도, 5개과
시군 지도소	126	93	73.8	도당 2개소
정부출연연구기관	60	34	56.7	
민간 연구소	60	27	45.0	
농민	138	28	20.3	
언론기관	32	2	6.3	농업 전문지
총 계	1,369	591	43.1	

- 핵심 기술개발 과제의 우선순위 결정을 위해 각 분야별 전문가의 의견을 수렴하여 우선순위 결정요인을 9개 항목으로 선정하였음. 이 가운데 작목(기술)의 국내비중에 한해서는 배점을 20점으로 해서 5개 등급으로 구분하여 점수를 배분하였으며, 농민의 기술요구도 외 7개 항목에 대해서는 배점을 10점으로 하여 3개 등급으로 구분, 점수를 배분토록 하였음.

표 1-3 농업기술개발 연구과제의 선정기준(공통) 설문조사 상황

선 정 기 준	배 점	점 수 배 분 내 역				
		20%이상	15~20%	10~15%	5~10%	5%이하
1. 작목(기술)의 국내비중 (식부·생산액 또는 소비량)	20	20 20	16 16	12 12	8 8	4 4
2. 농민의 기술요구도	10	강 10		보통 6		약 2
3. 연구결과의 실용화 가능성	10	대 10		중 6		소 2
4. 연구결과의 파급효과	10	강 10		보통 6		약 2
5. 연구의 시급성	10	급 10		보통 6		약 2
6. 작목(기술)의 성장성 (수출가능성)	10	대 10		중 6		소 2
7. 농민수용 자본투자의 요구도	10	대 10		중 6		소 2
8. 기술보급의 난이성 (교육의 필요성 여부)	10	용이 10		보통 6		난 2
9. 연구기간	10	1년 이내 10		2~3년 6		4~5년 2

제 2 장

국제화에 대응한 농림수산기술의 개발방향

1. 농림수산업의 실태와 발전방향

가. 농림수산업의 실태

1) 농업의 실태

- 경제발전예 따라 국민경제에서 차지하는 농림수산업의 비중은 계속 낮아지고 있음. 또한 꾸준한 개간·간척사업의 추진에도 불구하고 비농업적 농지수요증대로 인하여 농경지면적은 계속 감소하고 있음.
 - GNP대비 농림수산업의 비중 : 14.9% ('80년) → 7.1% ('93년)
 - 농경지면적 : '93년 2,055천ha, 년평균증가율 Δ 0.33% ('65'93)
- 농업인구의 지속적인 감소에도 불구하고, 농가호당 영농규모는 농업선진국에 비해 매우 적음. 또한 절대적인 국토면적과 경지면적의 협소로 지가수준은 상대적으로 높으며 이로인해 농가의 경영규모 확대시 많은 농지구입자금이 필요하게 됨.
 - 호당영농규모 : 한국 1.3ha, 미국 186ha, 캐나다 302ha, 프랑스 29ha.
 - 쌀의 경우 생산비 중 토지용역비 비중이 40.3%로 일본의 2.5배, 미국의 3.5배 수준임.
- 경지기반정비가 양적 질적으로 취약함. 양적인 면에서는 경지정리율의 저조를 들 수 있고 질적인 면에서는 용배수시설의 토공시공, 농지의 범용화 곤란 등을 꼽을 수 있음.
 - 논외 경지정리율 : 전체면적의 51.0%, 대상면적의 71.9%.
 - 밭의 경지정리율 : 0%
 - 한해 빈도 5년이상 수리안전담 : 40%에 불과
 - 30년 넘는 수리시설 : 36%
- 농가호수 및 농가인구의 감소추세가 지속되고 있음. 또한 농업의 3D업종으로의

인식과 농촌생활여건의 악화 등으로 농업후계자 확보가 어려움. 이로 인해 농촌 노동력의 부녀화·고령화가 심화되어 농업노동력의 질적 양적저하가 가속됨.

- 농가호수 : '80년 2,155천호 → '93년 1,593천호
- 농가인구 : '80년 10,827천명(28.4%) → '93년 5,407천명(12.3%)
- 후계자없는 농가비율('90센서스) : 83.6%
- 여성노동투하시간 비율 : '80년 42.6% → '93년 48.1%
- 50세이상 경영주 비중 : '80년 46.1% → '93년 69.7%
- 경제성장으로 국민소득이 향상됨에 따라 지금까지 곡류위주의 식품소비패턴은 채소, 과일 등의 소비비중이 점증하는 고급화 패턴으로 변화하고 있음.
 - 곡 류 : '93년소비량(년/인) 159.3kg ('80년대비 18.4% 감소)
 - 채 소 : '93년소비량(년/인) 133.6kg ('80년대비 11.1% 증가)
 - 과 일 : '93년소비량(년/인) 47.2kg ('80년대비 116.5% 증가)
- 농산물 수입개방에 따라 1995년이후 주요 작목의 자급도는 100% 이하로 하락 될 것으로 예상되고 있으며, 값싼 외국농산물의 수입으로 해당작목의 국내생산 은 적지 않은 위축을 나타낼 것으로 사료됨.

2) 축산업의 실태

- 국민소득의 증가에 따라 축산물의 소비량이 증가하고 있으며, 이로인해 농업생 산액 가운데 축산부분의 비중은 점증함.
 - 육류소비량(년/인) : '80년 11.3kg → '93년 24.8kg(2.2배 증가)
 - 계란소비량(년/인) : '80년 6.5kg → '93년 9.9kg(1.5배 증가)
 - 농업생산액 대비 축산업 비중 : '80년 19.1% → '93년 24.4%
- 축산업에 있어서도 규모의 영세성을 면치 못하고 있음에 따라 생산성이 낮음. 아울러 노동집약적 양축에 따라 국제경쟁력이 취약하고, 노동력의 고령화·부녀 화가 심화 되어 생산성 저하, 신기술도입 애로 등의 문제를 표출하고 있음.
 - 전업농가비율 : 한육우(50두) 0.2%, 돼지(500두) 3.6%, 젖소(40두) 0.2%, 닭(3만수) 0.2%
 - 한('92)/일('91) 두당 노동투하시간 : 비육우 2.7배, 젖소 2.0배, 산란계 1.7배

- 조사료 생산기반의 취약으로 부가가치 창출효과가 저위에 있으며, 축산물에 대한 품질인식이 낮아 부위별 차등가격제가 미정착상태임. 또한 도축장의 영세성, 도축장 가동을 저하 등 여러가지 문제를 안고 있음.

- 두당 조사료 생산면적 : 일본의 1/2, 미국의 1/44, 뉴질랜드의 1/26

3) 수산업의 실태

- 식품소비 패턴의 고급화로 인해 수산업이 농림수산업에서 차지하는 비중은 증가하고 있음.

- 수산업생산액 : '85년 16,733억원 → '93년 34,920억원 (2.1배 증가)

농림축산에서의 비중이 '85년 11.5% → '93년 14.0% 증가

- 특히 어로어업(일반해면+원양) 비중이 큼 ; '93년 28,795억원, 전체의 85.3%

- 양식어업은 천해양식어업이 대부분임 : '93년 4,953억원, 전체양식어업의 80.9%

- 어가호수 및 어업종사자가 계속적으로 감소함에 따라 어업종사자의 노령화, 부녀화 역시 심화되고 있음.

- 어가호수 : '80년 156,934호 → '93년 113,617호

- 어업종사자 : '80년 323,166명 → '93년 206,569명

- 50세이상 어업종사자 : '81년 24.6% → '93년 48.5%

- 여성어업종사자의 비율 : '80년 48.7% → '93년 48.3%

- 연안어장매립, 간척, 오염, 남획에 따라 연근해 어자원이 감소되고 있고, 내수면어업(어로+양식) 생산량도 감소하고 있음. 반면 천해양식어업의 생산량은 증가함.

- 연근해생산량 ; '85년 1,494천M/T → '92년 1,295천M/T

- 천해양식생산량 : '80년 540천M/T → '93년 1,038천M/T

- 내수면어업생산량 : '80년 39천M/T → '93년 32천M/T

- 어선의 대형화에 따라 어선세력은 증가하고 있으나, 여전히 어가소득은 상대적으로 낮은 수준임. 어업생산기반도 취약함.

- 척당 ton수 : '80년 10.1ton → '93년 10.5ton

- '93년 어가소득/농가소득비율 : 14,272천원/16,928천원 = 84.3%

- 어촌계당 방파제 충족율 56%, 선착장 66%, 물양장 60%, 냉동창고 5%, 가공시설 29%, 공동창고 48%

4) 임업의 실태

- 1993년도 산림면적은 6,460천ha로서 국토면적 (9,939천ha)의 65.0%를 차지하고 있으며 이는 농경지면적(2,055천ha)의 3.1배 수준임. 산림면적 가운데 많은 부분이 사유화되어 있을 뿐만 아니라 산주 1인당 소유규모가 영세함.
 - 사유림 비중 '93년 4,586천ha, 71.0%
 - 사유림 산주수 1,954천명, 1인당 소유면적 2.4ha
 - 10ha미만 소유자 전체의 96.0%, 소유면적 52.4%
- 간벌재 등으로 생산되는 소경재 수요감퇴, 대경목 수입에 따른 목재가격 하락등으로 산주의 조림, 육림투자기피가 유발되고 있으며, 여기에 임업노동력의 부족과 고노임등으로 인하여 임목자원의 축적은 빈약한 상태임.
 - 임목지(6,282천ha)중 유령림(0~20년)비율 57.4%, 간벌대상림(21~40년) 39.7%, 생산임지(41~60년) 2.9%
 - 임목자원 축적량 ha당 44m³ 일본의 1/3, 독일의 1/6 수준임.
 - 사유림의 임목축적량 ha당 36.9m³ <국·공유림 50.2m³
 - 연간수요 33,500명, 확보전문인력 2,000여명
 - 작업의 어려움 → 상대적 고노임(농업노임의 3배수준)
- 임업생산의 기반 시설인 임도시설이 매우 미흡하며, 임업 특성상 기계화 및 생력화가 곤란한 부분이 있어 생산성 증대에 애로로 작용함.
 - ha당 임도시설거리 0.9m : 일본의 약 1/5, 서독의 1/44수준임.
 - 최소한 ha당 10m 정도는 필요함.
 - 기계화불능 : 조림, 시비, 가지치기, 목재운반 등
 - 소형농기계 : 풀베기, 벌목, 간벌 등
 - 중장비사용 : 임도, 사방, 목재운반(임도시설지)
- 국토의 상당부분이 산림임에도 불구하고 기반시설 불충분, 소규모산지소유, 노동력부족 등으로 인해 임목축적 수준은 여전히 낮고, 이것은 결국 국내 목재수

요의 외부의존도를 심화시키고 있음.

- 국내 목재수요량의 85%수입, 연간 10억 \$정도

나. 농림수산업의 발전방향

1) 기본방향

- 개방화 시대에 대응하여 우리 농림수산업은 가장 먼저 가격과 품질면에서의 경쟁력을 제고시킬 수 있도록 그 발전방향이 모색되어야 함.
- 농림수산업의 생산과정이 쾌적하게 되어야 하며, 이를 수행하는 농림어민의 소득과 생활수준이 도시근로자 수준으로 유지되도록 산업의 발전방향이 설정되어야 함.
- 농림수산업이 갖는 비교역적 기능을 유지 강화시키는 방향을 지향하면서, 기초 식량의 안정적 공급이 가능한 방향으로 발전방향이 정립되어야 함.

2) 세부실천방안

가) 농 업

- 생산기반의 재정비와 농지의 집산화
 - 논의 필지규모 확대, 조기 재정비 완료
 - 밭의 경지정비 추진
 - 논의 유동성 제고를 위한 임대차 활성화, 농지의 교환 합병촉진, 농지제도의 확립
- 자본·기술집약적 농업으로 생산성 및 품질향상
 - 수도작의 일관기계화 완료
 - 시설원예농업 기술개발 촉진
 - 전략작목 선정, 전략적 집중 기술개발지원
 - 품목별 수출단지 집단조성 지원
 - 환경보존형농업 육성
- 건실한 경영주체 육성
 - 농민후계자의 육성프로그램개발 및 전략적 지원

- 가족전업농의 육성
- 농가소득 보조지원제도 도입
- 농촌소득원 개발 및 생산기반 확충
 - 지역특성 소득원 개발, 2·3차 산업의 육성
 - 농민연금, 재해보험제도 조기정착
 - 농촌교육, 의료환경 개선
 - 주거 및 생활환경 정비
- 기술체계의 정비
 - 직파재배확대
 - 성장작목의 효율적인 기술체계 정립

나) 축산업

- 한우
 - 송아지의 안정적 생산
 - 번식기술 개발
 - 가격안정제 및 생산규모화
 - 전업화 규모로 구조개선
 - 시설의 기계화, 자동화
 - 품질제고 및 차별화, 생산성 증대
 - 품종개량기술 개발
 - 유통체계 정립, 시장차별화 유도
 - 가축 증식을 제고
- 젓소
 - 산유량 증대
 - 산유량 높고 경제수령이 긴 품종개발
 - 조사료 생산기반 조성
 - 가족단위 전업농 육성
 - 가공 유통기능의 강화
- 돼지

- 가격경쟁력 제고
 - 대규모 양돈 전업농가 집중육성
 - 양돈 사육의 집단화(단지) 추진
 - 사료 시설기자재의 개발보급
- 가공 유통의 개선 및 수출강화
 - 근대화된 유통시설 확대
 - 돼지 도체등급제, 부위별 가격차등제 실시
 - 전문 수출단지 조성

○ 닭

- 규모화, 집단화된 단지조성
 - 양계 전업농가 육성
 - 사육 및 관리시설의 자동화
- 종계 및 사료개발
 - 「진뱅크」설치
- 계란 유통시설 개선
 - 공동집하장 설치
 - 가공공장 설치
 - 도계장의 시설현대화

다) 수산업

- 연근해어업 생산성 제고
 - 대단위 양식어장 개발
 - 어업기계화 및 기반시설 확충
- 기술개발 및 품질향상
 - 선진 수산양식기술 개발
 - 어구 어법의 개발
 - 품종개량
- 자원보호 및 조성
 - 어장의 정화, 보호

- 환경 위해요소 제제강화
- 인공어초 설치
- 종묘 방류사업 확대
- 내수면어업 개발
- 생산비 절감
 - 적정사료 및 사료원 개발
- 라) 임업
 - 산지관리제도 정비
 - 관리체계의 정비
 - 이용규제의 완화
 - 임업의 경제성 제고
 - 임도시설 및 임업기계화 촉진
 - 전문인력 육성
 - 삼림자원 육성
 - 비교역적 기능 강화
 - 산림환경 조성
 - 산림환경 보전, 훼손방지
 - 국민 휴양공간 제공

2. 농림수산 기술수준과 기술개발 저해요인

가. 농림수산업의 기술수준

1) 농업일반

- 우리나라 농업의 기술수준을 평가해 보면, 종자 품종과 비료에 관한 기술은 세계 선진농업국진입 이전단계로, 농약 방제와 기계화는 평균수준에 이른 것으로 보임(표 2-1). 그러나 나머지 수확과 수확이후의 가공기술, 유전공학 등은 세계 평균에 못미치는 단계로 판단됨.

표 2-1 농업기술수준의 국제비교

구 분	세 계 선진수준	선진-평균의 중간수준	세 계 평균수준	평균-저위의 중간수준	세 계 저위수준
종자·품종					
비 료					
농약·방제					
기 계 화					
수 확 기술					
선별, 포장					
저 장 기술					
가 공 기술					
유 전 공 학					

○ 작목별 기술의 연구수준을 기초, 응용, 실용화 연구로 구분하여 분석해 보면, 수도작의 경우에는 상당히 높은 수준의 연구가 진행되고 있음을 알 수 있음(표 2-2). 일반전작물, 특작류, 채소, 과실류, 축산 등은 선진국과 비슷한 중위수준으로 평가되었으며, 나머지 화훼류나 전반적인 기계화, 가공 및 유전공학의 연구수준은 선진국에 비해 미흡한 수준으로 보임.

표 2-2 농업기술 연구수준의 국제비교

구 분	기초·이론연구	응용·개발연구	현장·실용화연구
수 도 작			
일 반 전 작 물			
특 작 류			
과 채 류			
화 훼 류			
과 실 류			
축 산			
기 계 화			
가 공			
유 전 공 학			

주): 고위(선진국과 동일) 중위(선진국과 비슷) 저위(선진국에 비해 미흡)

2) 경종작물

- 경종작물의 품목별, 기술단계별 재배기술의 연구단계는 전반적으로 개발초기 이상으로 보임(표 2-3). 먼저 수도작의 경우 대부분의 기술연구 단계가 개발중기 이상으로서 이 부분에 대한 연구가 상대적으로 많이 진행된 것으로 사료됨. 일반 전작물, 채소류, 과실류의 경우 종자 품종, 비료 시비, 농약 방제 부분의 연구는 전반적으로 개발중기 단계로, 기계화와 수확 및 수확후 기술은 이보다 낮은 개발초기로 평가됨. 반면 특작류와 화훼류는 모든 재배기술면에서 개발초기로 보임.

표 2-3 경종작물 부문별 재배기술의 연구단계

구 분	종자·품종	비료·시비	농약·방제	기 계 화	수 확	수확후 기술
수 도 작						
일반전작물						
특 작 류						
채 소 류						
화 훼 류						
과 실 류						

주): 단계별 표시 : ■ 미착수 ■ 개발초기 □ 개발중기 □ 개발·실용화단계

- 한편 실용화된 재배기술의 수준을 품목별로 보면 수도작의 종자 품종과 비료 시비 이외에는 세계수준 또는 그보다 낮은 수준의 기술로 평가되고 있음(표 2-4).

표 2-4 실용화 경종작물 재배기술의 수준

구 분	종자·품종	비료·시비	농약·방제	기 계 화	수 확	수확후 기술
수 도 작						
일반전작물						
특 작 류						
채 소 류						
화 훼 류						
과 실 류						

주): 단계별 표시 : ■ 저위 □ 중위 □ 고위

3) 축 산

- 축산에 대한 기술개발 연구의 단계를 구분해 보면, 축종에 관계없이 전반적으로 개발초 중기의 단계로 판단됨(표 2-5). 상대적으로 비육우와 유우에 관련된 기술의 연구는 미진한 것으로 보임. 축종별, 기술내용별로 보면, 비육우와 유우, 양돈 산란계 육계가 서로 비슷한 양태를 보이고 있음. 특히 기술내용별로 보면 폐수처리 기술과 축산물 가공기술에 대한 연구가 미진한 것으로 판단됨.

표 2-5 축산기술의 연구단계

구 분	품 종 개 량	방 역	사 료 생 산	번 식 기 술	사양관리 기 술	폐수처리 기 술	축 사 시 설	축산물 가 공
비 육 우	■	■	■	■	■	■	■	■
육 우	■	■	■	■	■	■	■	■
양 돈	■	■	■	■	■	■	□	■
산 란 계	■	■	■	■	■	■	□	■
육 계	■	■	■	■	■	■	□	■

주): 단계별 표시 : ■ 마착수 ■ 개발초기 □ 개발중기 □ 개발·실용화단계

- 축산부분에서의 실용화된 기술이라 하더라도 대부분 그 기술수준은 선진국 수준 보다 낮은 것으로 보임(표 2-6). 그 가운데에서도 축산폐수처리 기술은 모든 축종에서 매우 낮은 수준으로 보이며, 비육우와 육계의 가공기술도 역시 저위로 판단됨.

표 2-6 실용화 축산부문 기술의 수준

구 분	품 종 개 량	방 역	사 료 생 산	번 식 기 술	사양관리 기 술	폐수처리 기 술	축 사 시 설	축산물 가 공
비 육 우	□	□	□	□	□	■	□	■
육 우	□	□	□	□	□	■	□	□
양 돈	□	□	□	□	□	■	□	□
산 란 계	□	□	□	□	□	■	□	□
육 계	□	□	□	□	□	■	□	■

주): 단계별 표시 : ■ 저위 □ 중위 □ 고위

4) 수산업

- 양식어업에 관련된 기술개발 연구단계는 대부분 축산보다도 낮은 개발초기로 나타나고 있음(표 2-7). 어선어업의 경우 일부 원양어업에 관련된 기술의 경우 개발중기 단계이나 나머지는 양식어업과 같이 개발초기 단계로 판단됨(표 2-8).

표 2-7 양식어업 기술의 연구단계

구 분	인공종묘 생 산	중간종묘 육 성	어 병	인공사료 생 산	양식자재 생 산	채취기술	가 공
어류양식							
패류양식							
해조류양식							

주): 단계별 표시 : 미착수 개발초기 개발중기 개발·실용화단계

표 2-8 어선어업기술의 연구단계

구 분	어선선형 개 발	추진기관 고성능화	어획수단의 기계화 기술개발	어군탐지 첨단화기술	어획물 선상 처리기술	어획물 가공 기술개발
연 안						
근해어업						
원양어업						

주): 단계별 표시 : 미착수 개발초기 개발중기 개발·실용화단계

- 따라서 실용화된 기술이라 하더라도 그 수준은 세계 중위권 수준을 벗어나지 못하고 있음(표 2-9, 2-10).

표 2-9 실용화 양식어업기술의 수준

구 분	인공종묘 생 산	중간종묘 육 성	어 병	인공사료 생 산	양식자재 생 산	채취기술	가 공
어류양식							
패류양식							
해조류양식							

주): 단계별 표시 : 저위 중위 고위

표 2-10 실용화 어선어업기술의 수준

구 분	어선선형 개발	추진기관 고성능화	어획수단의 기계화 기술개발	어군탐지 첨단화기술	어획물 선상 처리기술	어획물 가공 기술개발
연 안						
근해어업						
원양어업						

주): 단계별 표시 : 저위 중위 고위

5) 임 업

- 임업 역시 육림과 육종기술 이외에는 기술개발 연구단계가 개발초기로 나타나고 있음(표 2-11).

표 2-11 임업기술의 연구단계

조 립 기 술	육 립 기 술	산림경영 및 생산기술	임산물 가공·유통 기 술	산림보호 및 방제기술
임업기계 및 임로기술	산림자원조사 및 관리기술	육 종 기 술	산림환경 및 생태분야 기술	기타()

주): 단계별 표시 : 미착수 개발초기 개발중기 개발·실용화단계

- 실용화되어 있는 임업기술 수준은 중·저위수준을 보이고 있음(표 2-12).

표 2-12 실용화 임업기술의 수준

조 립 기 술	육 립 기 술	산림경영 및 생산기술	임산물 가공·유통 기 술	산림보호 및 방제기술
임업기계 및 임로기술	산림자원조사 및 관리기술	육 종 기 술	산림환경 및 생태분야 기술	기타()

주): 단계별 표시 : 저위 중위 고위

나. 농림수산 기술개발의 저해요인

- 종합적인 농림수산 기술개발 정책의 부재 및 기술개발방향 미정립
 - 기술개발사업의 총괄기획, 관리, 평가 및 집행의 업무분담 미흡
 - 우리 농림수산업의 장기발전 방향에 부합하는 기술개발방향 미흡
 - 체계적인 해외정보 수집체널 미비
- 연구개발에 대한 투자와 인력의 부족
 - 농림수산 GNP 대비 연구개발비 비중은 1991년까지만 해도 0.3%미만으로 일본, 대만, 북미 및 북유럽(1.1 1.6%)보다 훨씬 적으며, 우리나라의 타 산업부문(1.92%)에 비해서도 매우 낮음. 문민정부 출범이후 농림수산 연구개발비는 GNP 대비 0.9% 수준으로 획기적으로 증대 되었으나 아직까지 연구개발의 효력이 나타나지 않고 있음.
 - 농업 연구인력은 인구 100만명당 45명으로 대만 82명, 일본 70명보다 훨씬 적음.
- 산업 및 첨단과학기술의 발전이 느리며 이러한 기술의 농림수산업 연계메카니즘이 없음.
 - 우리나라의 과학기술은 아직까지 선진국에 비하여 낙후된 실정임. 특히 첨단과학기술인 유전공학, 전자, 기계, 신소재, 메카트로닉스 등에 대한 연구개발은 초보 단계임.
 - 또한 이러한 기술을 농림수산업에 연계하는 시스템이 없으며, 따라서 첨단 농림수산기술은 아직 미개발 상태에 있음.
- 현장중심의 실용화 연구부진
 - 연구기관, 대학 등에서 연구과제를 선정할 때 농림어민의 참여가 부족하며, 이로 인해 농림어민이 필요로 하는 연구가 되지 못하는 경우가 많음.
 - 또 활용가능한 연구결과가 나와도 이를 농림수산업의 생산에 실제로 적용하는 체계가 구축되지 않아 연구결과가 사장되는 경우도 많음.
- 수도권 위주의 하향식 농촌지도방식으로 인하여 상업농시대의 품목별 전문화 요구를 충족시키지 못하고 있음.
 - 수요가 증가하고 있는 채소, 과실, 화훼, 축산, 특작 등 고부가가치 농산물의 생

산 및 가공기술의 개발이 미흡함.

- 지도사업이 농민의 영농기술 수요를 충족시키지 못하고, 고소득 작목에 대한 지도사의 지도능력 부족도 큰 문제점으로 지적되고 있음.
- 생산증대 위주의 연구개발에만 치중한 나머지 품질향상, 선별, 건조, 포장, 가공, 저장 등 상품성 제고에 대한 연구개발이 미흡함.
- 농림수산 기술개발은 공공성이 크기 때문에 기술개발에 대한 인센티브가 없으며, 개발에서 실용화까지 장기간이 소요됨. 따라서 농림수산 기술개발은 정부에 크게 의존하고 있으며 민간부문의 참여가 부족한 실정임.

3. 농림수산 기술개발의 수요와 자원배분

가. 농림수산 기술개발의 수요

1) 농업일반

- 기술개발 투자가 시급한 작목을 보면 1순위가 채소 원예작물 이었으며, 과수, 특작, 화훼 작물 순서로 나타나고 있음(표 2-13). 농작업 기능별 투자우선순위는 기계화기술과 시설이 가장 시급한 것으로 나타났음. 작업체계별로 보면 가공과 본포재배관리 기술에 대한 수요가 가장 많았음.

표 2-13 농업일반의 기술개발수요 순위

순 위	작목별	농작업기능별	농작업체계별
1	채소·원예작물	기계화기술 및 농기계개발	가공기술
2	과 수	시설 및 장치관련기술	본포재배관리기술
3	특 작	품종 및 종자개발	수확후 가공기술
4	화훼작물	방제기술 및 농약개발	육묘기술
5	수도작 등 경종작물	시비기술 및 비료개발	수확기술
6	축 산	-	-

2) 경종작물

- 주요 경종작물별 기술개발 수요도를 보면 종자 및 품종개량과 기계화가 가장 시급한 분야로 나타났음(표 2-14). 수확후 정선, 저장, 가공기술도 전반적으로 필요한 것으로 사료됨.

표 2-14 경종작물 기술개발의 수요순위

순위	쌀	일반전작물	특 작 류	채 소 류	화 훼 류	과 실 류
1	기계화	기계화	품 종	기계화	품 종	기계화
2	가 공	품 종	기계화	품 종	기계화	품 종
3	품 종	가 공	가 공	저 장	포 장	저 장
4	지력증진	수확·정선	수확·정선	가 공	수확·정선	가 공
5	농 약	지력증진	저 장	수확·정선	저 장	수확·저장
6	저 장	저 장	포 장	포 장	가 공	농 약
7	수확정선	농 약	농 약	농 약	농 약	포 장
8	포 장	포 장	지력증진	지력증진	지력증진	지력증진
9	비 료	비 료	비 료	비 료	비 료	비 료

3) 축 산

- 축산의 경우에는 품종개량과 폐수처리시설의 개발이 가장 시급한 과제로 떠오르고 있음(표 2-15). 또한 축산사양에 관련된 시설분야 기자재에 대한 개발도 중요한 것으로 보임.

표 2-15 축산부문별 기술개발수요 순위

순위	비 육 우	유 우	양 돈	산 란 계	육 계	기타축산물
1	품종개량	폐수처리기술	폐수처리기술	축산시설화기술	축산물가공기술	품종개량
2	폐수처리 기술	품종개량	축산시설화기술	품종개량	품종개량	폐수처리 기술
3	축산물 가공기술	축산시설화기술	축산물가공기술	폐수처리 기술	축산시설화기술	축산물 가공기술
4	축산시설화 기술	축산물가공기술	품종개량	축산물가공기술	폐수처리 기술	축산시설화기술
5	사양관리기술	사양관리기술	사양관리기술	사양관리기술	사양관리기술	사양관리기술
6	사료생산기술	사료생산기술	방역	방역	방역	번식기술
7	번식기술	번식기술	사료생산기술	사료생산기술	사료생산기술	사료생산기술
8	방역	방역	번식기술	번식기술	번식기술	방역

4) 수산업

- 양식어업에서 가장 필요한 기술개발 분야는 인공종묘생산 이었음(표 2-16). 그 다음으로 중요한 기술개발 분야는 어류양식의 경우 인공사료개발, 어병퇴치기술 개발의 순이었으며, 패류양식은 중간종묘육성, 양식기자재생산 이었음. 해조류는 위와 달리 가공기술과 채취기술의 개발이 시급한 것으로 나타났음.

표 2-16 수산 양식부문 기술개발수요 순위

순위	어 류 양 식	패 류 양 식	해 조 류 양 식
1	인공종묘생산	인공종묘생산	인공종묘생산
2	인공사료생산	종묘중간육성	가 공
3	어 병	양식기자재생산	채 취 기 술
4	종묘중간육성	가 공	양식기자재생산
5	채 취 기 술	채 취 기 술	어 병
6	가 공	어 병	종묘중간육성
7	양식기자재생산	공사료생산	인공사료생산

- 어선어업의 경우에는 어획수단의 기계화 기술과 어군탐지기술 개발이 시급한 과제로 보임(표 2-17). 어획물의 합리적인 선상처리기술 개발과 어선의 선형개발도 중요한 개발과제로 대두되고 있음.

표 2-17 수산 어로어업부문 기술개발 순위

순위	연 안 사 업	근 해 어 업	원 양 어 업
1	어획수단의 기계화기술개발	어획수단의 기계화기술개발	어군탐지첨단화기술
2	어군탐지첨단화기술	어군탐지첨단화기술	어획수단의 기계화기술개발
3	어선 선형개발	어획물선상처리기술개발	어획물 선상처리기술개발
4	어획물선상처리기술개발	어선 선형개발	어획물 가공기술개발
5	어획물 가공기술개발	추진기관 고성능화	추진기관 고성능화
6	추진기관 고성능화	어획물 가공기술개발	어선선형개발

5) 임업

- 임업의 경우에는 산림환경 및 생태기술의 개발이 가장 중요한 것으로 나타났으며, 그 다음으로는 산림보호 및 방제기술과 경영 및 생산기술의 개발도 시급한 기술개발 과제로 나타났음(표 2-18).

표 2-18 임업 기술개발수요 순위

순	위	임업기술
1		산림환경 및 생태분야 기술
2		산림보호 및 방제기술
3		산림경영 및 생산기술
4		산림자원조사 및 관리기술
5		임산물 가공 및 유통기술
6		임업기계 및 임로기술
7		육림기술
8		육종기술
9		조림기술
10		기타

나. 농림수산 기술개발 자원배분

1) 자원배분 체계도

- 농림수산업 분야의 기술개발에 필요한 자원배분 순서도

- 1차 : 농업, 축산, 임업, 수산업 구분

- 2차

- 농업 : 수도 및 경종작물, 채소, 과수, 특작, 화훼로 구분
- 축산 : 비육우, 유우, 양돈, 닭으로 구분
- 임업 : 없음
- 수산업 : 양식어업과 어선어업으로 구분

2) 1차 대분류 배부

- 개방화 시대에 있어서도 한국 농림수산업은 적극적인 기술개발 투자를 통해 발전 가능성이 큰(43.8%)데도 불구하고, 지금까지 이부분에 대한 투자는 소홀히(56.3%)했기 때문에 농업발전이 어려웠던 것으로 판단됨. 특히 기술개발을 위한 R & D 투자는 타부분에 비해 매우 미흡(87.2%)했던 것으로 평가되고 있음.
- 전문가 델파이 조사결과에 따른 향후 적절한 투자비 배분
 - 기초 이론연구 32%, 응용개발연구 32%, 실용화연구 36%
 - 농업 53.2%(축산 5.5% 포함), 수산업 26.6%, 임업 21.1%의 비율로 하는 게 바람직하다는 의견.
 - 농업 52.3%가운데 작물별 조사시 축산 10.5%이기 때문에 $52.3 \times 10.5 = 5.5\%$ (축산)
- 농림수산 기술개발 투자는 전략적으로는 단기과제에, 장기소요투자는 전체부분에 공통되는 기술에 하는 것이 바람직(45.8%)하다고 보고 있으며, 전략작목부분에 집중투자해야 한다는 의견(21.3%)도 있음.
- 국내 농림수산업에서의 중요도를 위해 생산액비중('93년), 농림어업 성장의 가능성면을 고려해 성장기여도 몫('85~'93), 소득비중에 관계된 부가가치의 비중('93년), 소득증대의 가능성을 고려해 부가가치증가 기여도('85~'93), 공세적 농업의 중요성을 감안하기 위해 수출의 비중('93)과 수출성장기여도('85~'93)를 감안하였음. 단 농림수산물의 수출액이 '93년 2,760백만\$로서 농림수산물 생산액(1\$ = 800원)의 15.2%정도로서 그 중요성이 1/6 수준도 되지 못하나 향후 중요성을 고려하여 0.3의 가중치를 두었다. 나머지 가중치는 1로하였음. 이러한 기준과 방법에 의해 산출된 1차 부분별 연구자원배부비율은 (표2-19)와 같음.

표 2-19 농림수산부분 1차지원 배부율

구 분	생 산 액(1)		부 가 가 치(1)		수 출(0.3)		배부기준	데파이조사 결과
	'93비중	'85~'93기여도	'93비중	'85~'93기여도	'93비중	'85~'93기여도		
	경종농업	62.6	61.1	76.2	76.7	24.9		
축 산	20.2	20.0	8.7	8.4	4.4	6.9	13.1	5.5
임 업	3.2	1.6	3.7	1.7	16.5	14.0	4.4	21.1
수산업	14.0	17.3	11.2	13.2	54.2	38.6	18.6	26.6
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

3) 2차 중분류 배부

- 전문가 델파이 조사에 의한 5개 중분류별 적정 기술개발투자 비율은 농업전체를 100%로 하였을 경우 채소류 26.1%, 과수 24.3%, 특작류 18.7%, 화훼 16.3%, 수도 및 경종 14.6%였음.
- 농업부문의 2차 중분류 기준을 부문별 '93년도 생산액으로 하였을 경우 배부율은 (표2-20)에 나타나 있음.

표 2-20 농업부문 2차 배부율

단위 : %

구 분	'93년 생산액비중(억원)	농림수산전체에서 배부율	델파이조사 결과
수도작 및 경종	72,030(49.4)	31.6	7.0
채 소	45,548(31.3)	20.0	12.4
과 수	17,080(11.7)	7.5	11.6
특 작	7,106(4.9)	3.1	8.9
화 훼	3,898(2.7)	1.7	7.8
계	145,662억원(100.0)	63.9	47.7

주 : 특작에는 약용, 버섯이 포함, 전매작물과 벗짚 등은 제외함.

- 축산부문의 2차 중분류 기준을 '93년도 생산액으로 하였을 경우 부분별 배부율은 아래 (표2-21)와 같음.

표 2-21 축산부분 2차 배부율

단위 : %

구 분	'93년 생산액비중(억원)	농림수산 전체에서 배부비율
한육우	14,070(35.1)	4.6
유 우	3,374(8.4)	1.1
양 돈	13,160(32.9)	4.3
닭	9,45(23.6)	3.1
계	40,061(100.0)	13.1

주 : 닭에는 계란과 닭이 합산됨.

○ 수산업부분별 기술개발 배부비율은 (표2-22)과 같음.

표 2-22 수산부문 2차 배부율

구 분	'93년 생산액비중	농림수산 전체에서 차지하는 비율
양식어업	6,125억원 (17.5)	3.3
- 어류양식	1,176.5(3.4)	0.6
- 패류양식	2,221.5(6.3)	1.2
- 해조류양식	2,727(7.8)	1.5
어선어업	28,795억원 (82.5)	15.3
- 일반해면어업	21,930(62.8)	11.7
- 원양어업	6,865(19.7)	3.0
계	34,920억원 (100.0)	18.6

주 : 양식어업에는 내수면 어로어업이 포함됨.
 양식어업 = 천해양식+내수면양식+내수면 어로어업임.

제 3 장

전략적 핵심 농림수산 기술개발 과제

1. 경종농업

가. 현 황

1) 쌀

- 10a당 수량성은 취반용 쌀이 4.8~7.5톤으로 일본이나 IRRI보다 높으나, 생산비는 미국의 3.7배, 태국의 6.0배 수준으로 취약함. 벼의 품종기술은 상당히 개발된 단계임. 비료·시료, 농약·방제, 기계화, 수확, 품질기술은 어느정도 개발된 단계로 평가되었으며, 소규모 재배기술은 선진수준으로 판단되었음.

2) 두 류

- 콩의 10a당 수량은 168kg으로 일본의 140kg보다는 높으나 미국의 253kg보다는 낮았음. 우리나라 콩, 팥, 녹두의 품질은 비교적 우수하나 생산기반이 취약하고, 기상조건이 불리하여 수량성이 낮고, 생산비가 비싸며, 기계화 일관작업 기술이 취약함.
- 풋콩, 풋강낭콩은 품종기술이 낮고 대부분 소규모 재배임. 생력재배기술이 취약하고, 저장, 가공기술 개발이 전무한 실정임.

3) 옥수수

- 옥수수는 재배가 증가하고 있으면서도 일부 풋옥수수 품종개발 외에는 전반적으로 연구개발이 미흡함. 종자도 대부분 수입에 의존하고 있음. 옥수수의 품종, 비료·시비기술은 개발중기단계이나 기타 기술은 개발초기단계로 조사되었음.

4) 서 류

- 고구마의 수량성은 높은 편이나, 생력기계화가 미흡하여 생산비가 높고, 가공이용기술도 취약함. 서류의 품종, 비료·시비기술은 개발중기단계이나, 기타 기술은 개발초기단계로 조사되었음.

5) 맥 류

- 맥류는 생산비가 경쟁국대비 보리 5배, 밀은 10배이며, 대규모 일관작업체계가 이루어져 있지 못함. 맥류의 품종, 비료·시비, 농약·방제, 기계화, 수확기술은 개발중기단계로 보이나, 선별·포장, 저장, 가공·이용, 품질기술은 개발초기단계로 파악되었음.
- 국산밀은 연질밀로서 제분율이 떨어지고 식빵용으로는 다소 열위임. 그러나 국수 및 제과용으로는 외국산과 비슷한 수준이며, 맥주보리는 품질이 열위임. 호밀은 숙기가 늦고 도복에 의한 수발아 등으로 품질이 열위이며, 호밀, 귀리 등 청예사료작물은 소요종자를 수입에 의존하고 있음.

6) 특용작물

- 참깨는 생산비가 매우 비싸나 맛과 향기가 뛰어나 품질인증을 철저히 할 경우 부분적으로 경쟁력이 있을 것으로 보임. 들깨는 중국산에 비해 수량과 품질이 우수하여 생력기계화 재배기술이 보급되면 국제경쟁력이 높아질 것으로 판단되었음. 땅콩의 수량성은 세계 상위수준이나 가격이 비싸고 가공 이용기술이 취약함.
- 생약은 일본이나 중국산보다 약효성분이 월등히 우수하여 품질면에서 경쟁력이 있음. 특히 시호, 당귀, 작약, 산수유, 오미자 등은 수량과 가격 및 품질면에서 국제경쟁력이 인정됨. 그러나 특용작물은 모든 기술면에서 개발초기단계로 조사되었으며, 특히 기계화가 매우 미흡함.

7) 사료작물

- 사료작물은 10개 부문의 모든 기술이 개발초기단계로 조사되었음.

8) 경종농업기술 수준의 국제간 비교

- 우리나라 경종농업기술 가운데 품종·종묘, 비료·시비기술은 선진국 수준보다는 다소 낮으나 세계 평균보다는 높은 것으로 조사되었음. 그 밖의 농약·방제, 기계화, 수확, 선별·포장, 가공·이용, 품질, 경영기술은 세계 평균수준으로 조사되었고, 특히 저장기술은 세계 평균보다도 저위인 것으로 평가되었음.

9) 국제경쟁력 확보시기

- 우리나라 경종농업 기술은 연구개발비를 집중 투입할 때 10개부문 모두 앞으로 5년에서 10년 사이인 2000년 2005년 사이에 국제경쟁력을 확보할 수 있을 것으로 조사되었음.

나. 문제점

- 국산 경종작물은 토지를 기반으로 하는 작물의 특성상 국제경쟁력이 있는 품목이 많지 않음. 쌀, 보리, 콩, 옥수수, 감자, 고구마, 참깨 등은 기초작목으로는 중요하나 경쟁력이 취약함. 팥, 녹두, 강낭콩, 완두, 밀, 메밀, 호밀, 귀리, 조, 수수, 호프, 유채, 섬유작물 등은 국제경쟁력이 매우 취약하고 기반확보도 어려운 작물로 인식되고 있음.

1) 쌀

- 쌀생산비가 경쟁국에 비해 높아 국제경쟁력이 약하며, 대단위 도작경영기술이 취약하고, 미질 및 용도에 따른 다양한 품종개발이나 가공이용연구도 만족스럽지 못함. 또한 생물공학기술의 실용화 연구, 유전육종 기초연구, 생리생태 기초연구도 다소 미흡한 편입·선별, 포장, 가공, 가공·이용, 경영기술은 상대적으로 미흡한 것으로 조사되었음.

2) 두 류

- 우리나라의 두류는 전반적으로 생산기반이 취약하고, 기상조건이 불리하여 수량

성이 낮고, 생산비가 비쌌. 기계화 일관작업기술도 취약함. 품종·종묘, 비료·시비, 농약·방제, 품질기술만이 개발중기단계로 평가되고 있을 뿐 기타 기술은 개발초기단계로 인식되었음. 풋콩, 풋강낭콩은 품종기술이 낮고, 대부분 소규모 재배임. 생력재배기술이 취약하고, 저장, 가공기술 개발이 전무한 실정임.

3) 옥수수

- 사료용 옥수수의 수요가 매우 큼에도 불구하고 전반적으로 연구개발이 미흡함. 종자도 대부분 수입에 의존하고 있음. 품종, 비료·시비기술 이외의 기술은 개발초기단계로 평가되고 있음.

4) 서 류

- 서류의 수량성은 비교적 높은 편이나 생력기계화가 미흡하고 가공이용기술이 취약함·품종, 비료·시비 기술은 개발중기단계이나 기타 기술은 개발초기단계로 조사되었음.

5) 맥 류

- 전반적으로 맥류의 생산비는 경쟁국에 비해 비싸고, 대규모 기계화 일관작업체제도 이루어져 있지 못함. 아울러 선별·포장, 저장, 가공·이용, 품질기술도 취약함. 사료작물용 소요종자 수입에 의존하고 있음.

6) 특용작물

- 특용작물과 사료작물은 10개 부문의 모든 기술이 개발초기단계로 조사되었음. 특히 특용작물의 기계화가 매우 미흡한 것으로 인식되었음.

다. 기술개발의 방향

1) 품종·종묘 기술

- 생력재배 적응성, 용도별 고품질, 단기다수성, 가공적성 적품종, 내재해성, 병

층해 복합저항성 및 초다수성 품종 육성을 위해 지속적인 연구 개발이 필요하며 이를 위한 식물 유전자원의 지속적인 수집, 활용이 필요함. 특히 토종 및 야생종의 이용 연구도 확대되어야 함.

- 육종을 위한 기초기술의 지속적인 발전, 축적이 필요함. 특히 생물공학 기술의 육종적 이용 연구가 강화되어야 함.
- 우량 종묘의 증식, 유지 및 관리기술이 개선되어야 하며 종자산업의 수출산업화 연구가 필요함.

2) 비료·시비기술

- 생력적, 저비용, 환경보존형 비료의 개발과 시비기술이 지속적으로 연구되어야 함.

3) 농약·방제

- 저투입 환경조화형 농업과 안전농산물 생산을 위해 저독성이고, 안전한 농약의 개발과 방제기술이 요구되며, 병해충 종합방제 체계 확립을 위한 연구가 필요함.

4) 기계화

- 중대형 자동화기계의 보급이 필요하며, 농작업의 로봇화, 무인화를 위한 연구 개발도 필요함. 수도작은 건조작업의 기계화에 집중적인 연구가 필요하며, 전·특작에서는 농작업 전부문에 대한 집중적인 기계화 연구가 필요함. 대면적 기계화 일관작업체계 확립연구도 시급함.

5) 수확

- 전·특작물의 수확기계 개발 및 수확과 관련한 제반 기술이 개선되어야 하며 고품질 농산물 생산을 위한 적기수확방법 연구가 필요함.

6) 선별 포장

- 부가가치를 높이기 위한 생산물의 선별, 포장기술 개선 연구가 시급하며, 수입 농산물과의 차별을 위한 품질 등급, 선별 기준 확립 연구가 필요함.

7) 저장기술

- 쌀을 비롯한 대부분 경종작물의 안전저장시설은 매우 빈약하고, 이에 관련된 기술도 취약함. 특히 고품질을 유지할 수 있는 경제적 저장방법과 시설의 개발 연구가 필요함.

8) 가공 이용

- 보다 높은 부가가치 창출을 위해 생산후 가공, 이용기술이 지속적으로 개발되어야 하며, 특수기능성 작물의 상품화 연구 및 농산물 이용 확대를 위한 전통 가공식품에 대한 연구가 강화되어야 함.

9) 품 질

- 전반적으로 품질과 관련된 연구개발이 미흡함. 특히 작물별 용도에 따른 품질 기준의 확립 연구가 필요하며, 각 작물의 품질 관련 요인 분석 및 측정방법의 개발 연구도 필요함. 고품질 농산물 생산을 위한 품종, 재배기술, 수확후 관리 기술의 종합 연구가 필요함.

10) 경 영

- 농지의 교환, 분합을 통한 포장규모의 확대, 대구획화 등 경영형태에 관한 기술 확립이 필요함. 대면적기계화재배 경영기술의 확립과 아울러 다품종 소량생산기술도 개발되어야 함.

라. 중점기술 개발과제

- 경종농업분야 다수의 전문가가 지적한 핵심과제 11개를 선정하고, 이를 대상으로 9개 선정기준에 대한 배점의 합계로 우선 순위를 조사한 결과는 (표 3-1)과 같음.
- 선정기준별 배점의 합계 순위로 선정한 10대 핵심과제는 ①생산비 절감을 위한 생력 기계화 자동화 재배기술 개발, ②우량품종 육성, ③수확후 저장,가공,이용,관리,포장기술 개발, ④농산물 유통체계 개선 연구, ⑤고품질 농산물 생산기술 개발, ⑥전,특작물 재배기술 및 특화작목 개발, ⑦내재해 재배 및 방제기술 개발, ⑧대단

위 기계화 경영기술 및 규모별 경영합리화 기술 확립, ⑨식물유전자원 탐색, 수집 및 관리 연구, ⑩특수기능성작물 개발 및 성분 실용화 연구 등이었음.

표 3-1 경종작물 중점연구과제별 우선순위

중점과제명	선정 기준별 배점									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	계
○ 생산비 절감을 위한 생력 기계화 자동화 재배 기술 개발	16.9	9.0	13.9	8.3	9.2	6.1	6.5	6.4	3.7	80.0
○ 우량품종 육성(고품질, 단기다수성, 내재해성, 복합저항성, 생력적응성)	17.8	8.5	9.1	9.5	9.0	6.7	5.4	7.7	2.5	76.2
○ 수확후 저장, 가공, 이용, 관리, 포장기술 개발	15.8	7.9	8.4	8.4	8.7	7.0	6.2	8.0	4.0	74.4
○ 농산물 유통체제 개선 연구	16.7	8.7	8.1	8.1	8.7	6.0	6.5	4.8	4.4	72.0
○ 고품질 농산물 생산기술 개발	15.3	8.1	8.1	7.8	8.5	7.2	7.3	6.0	3.5	71.8
○ 전, 특작물 재배기술 및 특화작목 개발	15.0	8.3	8.2	8.1	7.8	6.9	6.8	6.4	3.4	70.9
○ 내재해 재배 및 방제기술 개발	15.1	8.3	8.0	8.6	7.9	5.6	6.0	6.1	4.1	69.7
○ 대단위 기계화 경영기술 및 규모별 경영합리화 기술 확립	15.5	7.0	7.3	7.7	8.4	5.5	6.3	5.5	3.9	67.1
○ 식물유전자원 탐색, 수집 및 관리 연구	14.4	5.7	6.9	6.8	8.2	5.7	4.0	6.3	3.7	61.7
○ 특수기능성작물 개발 및 성분 실용화 연구	13.0	6.6	7.6	7.8	7.0	6.7	5.8	4.3	3.0	61.8
○ 환경조화형 농업기술 개발	14.0	6.0	5.9	6.4	7.9	4.4	6.2	5.3	3.0	59.1

주: 선정기준 및 배점 I. 기술(작목)의 국내 비중(재배면적, 생산액, 소비량 면) : 20
 II. 농민의 기술 요구도 : 10
 III. 연구결과의 실용화 가능성 : 10
 IV. 연구결과의 파급효과 : 10
 V. 연구의 시급성 : 10
 VI. 기술(작목)의 성장성(수출가능성) : 10
 VII. 농민수용 자본투하의 요구도 : 10
 VIII. 기술보급의 난이성 : 10
 IX. 연구기간 : 10

2. 원 예

가. 현 황

- 원예작물의 재배면적증 채소는 현상유지, 과수는 완만한 증가세, 화훼는 급격한 증가세를 보이고 있음. 시설원예의 비중증가에 맞추어 신선채소 공급의 주년화가 계속될 것이며, 이러한 추세는 과실 및 화훼로 확대되고 있음. 특히 김치 공장생산 및 수출이 빨리 증가하고 있으며, 농산물 가공이 증가하는 추세임.
- 원예분야의 총생산액은 1993년에 66,636억원으로 농업전체에 대한 기여도가 33.5%인데, 그중에 채소가 48,660억원, 과수가 17,080억원, 화훼가 3,898억원임.
- 원예산업의 특성
 - 원예산물은 소득탄력성이 커서 앞으로도 수요의 증가가 예상됨.
 - 원예산업은 경쟁력 결정에 기술집약도의 영향이 큼.
 - 원예는 인구흡수잠재력이 커서 농촌생활권 유지에 크게 기여할 수 있음.
 - 원예산물의 가격은 품질에 따른 차이가 크며, 한국은 일조량이 많아 고품질 원예작물의 생산에 유리함.
 - 농업으로서의 이익외에 삶의 질을 높이고 정신적인 복지증진을 위한 사회적, 교육적 효과가 있음(특히 화훼).
 - 원예장식 및 조경을 통해 상점의 매출증가 및 관광수입증가등의 경제적 효과가 있음.

표 3-2 원예산업의 인구흡수잠재력

(단위 : 천ha, ha, 천호)

작	목	점유경지면적 (천ha)	호당면적 (ha)	포용가능한 농가호수 (천호)
수	도	1,000	20	50
전	작	300	15	20
화	훼	10	0.5	20
과	수	150	3	50
양	념	120	5	24
시	설	60	0.5	120
일	반	200	5	40

주 : 농업의 인구흡수능력은 유럽농가에 버금가는 규모의 전업농을 전제로 할 경우임.

나. 문제점

- 임금상승, 농촌노동력의 고령화 및 부녀화로 인해 기계화의 필요성이 점점증하고 있으며, 영세한 영농규모, 취약한 자본력 등은 전업농화 및 기계화의 제한요인이 되고 있음. 또한 영농주체의 기술적 비전문성은 기술전파의 제한요인으로 작용함. 밭의 경지기반은 매우 취약함.
- 시설원예에 있어서 작물환경이 불량하며, 채소원 및 화훼재배토양의 오염 및 염류 집적(특히 시설하 토양)이 문제되고 있음. 또한 원예농산물의 식품안정성과 환경친화성이 부족(질소 및 인산비료, 농약의 과용)함.
- 낙후된 수확후 처리, 유통 및 가공체계(특히 신선채소 및 화훼의 수확후 처리 및 고추등 양념채소의 유통 및 가공)와 수출시장을 겨냥한 전문품종, 재배기술의 미비도 현안 과제임.

다. 기술개발의 방향

- 소비자에 대한 안전하고 기호에 맞는 원예산물의 적정가격에 의한 주년공급과 국토관리 및 농촌문화 유지의 주체로서 원예농가 육성을 목표로 하여,
 - 김치재료(배추, 무, 마늘, 고추 등) 및 양파 안정적 공급기술
 - 신선채소, 과실의 주년공급 안정화에 필요한 기술
 - 꽃의 생활화. 대중화 뒷받침할 수 있는 기술
 - 일본등 수출시장의 공략에 필요한 기술
 - 수입원예산물(신선 및 가공)과의 경쟁을 위한 고유성을 살리는 기술
 - 원예가공산업에 대한 원료생산기술(양념채소, 과실 등) 및 생산물의 부가가치 증대를 위한 가공 및 처리기술
 - 수입품관리 및 개발수입(고추, 마늘, 양파 등)
 - 생력화 및 기계화/자동화를 위한 기술
 - 생산물의 품질향상을 위한 기술
 - 식생활 원료의 다양화를 위한 기술(신작물개발 등)

- 한편 금후의 농업 연구여건 변화에 대응하여,
 - 전자공학, 재료과학, 정보기술, 생명공학 등 타산업기술의 이용 및 센서기술, 광학기술, 기계제어기술, 재료기술 등 타분야와의 융합을 가능하게 하는 기술
 - 국제적연구 교류의 진전과 지적소유권 개념강화에 대응하여 국제 공동으로 추진하는 연구
- 기술개발 우선순위 결정에서의 고려사항
 - 내수시장을 중심으로 한 기술개발에 주력하고, 거기서 얻어진 결과를 자연스럽게 수출농업에도 연계할 수 있도록 함.
 - Scale-Neutral한 기술이 아닌 경우라면 전업농 육성을 중심으로 하는 기술체계에 필요한 것을 우선으로 함.
 - 생산성과 환경의 조화문제를 중시하여 환경친화형 농업으로 유도하되, 유기농업에 관한 연구는 그 우선순위를 낮추어 잡음.
 - 특히 시설원예등의 경우에 면적의 대부분을 차지하는 비닐하우스에서의 작물관리 방법 개선과 생력화에 필요한 기술의 개발을 우선으로 함.
 - 기존의 주산지, 기존의 영농규모 등으로는 국제경쟁력의 확보가 어렵다고 판단되는 작물(예 : 고추, 한지형 마늘 등)의 경우에는 새로운 주산지에서의 전업농위주로 적용할 기술 Package를 개발
- 기술의 구비사항 : 특히 현장애로기술등 현장적용단계에서,
 - 기술내용이 단순명쾌할 것
 - 간편할 것
 - 비용이 적게들 것
 - 효과가 확실히 나타날 것
 - 높을 것
 - 생산자가 시공할 수 있는 여지가 클것
 - 기술이 적용하는 생산자 또는 적용중인 포장을 보는 소비자가 직감적으로 환경친화적이라고 느낄수 있을 것

라. 중점 기술개발과제

표 3-3 원예부문 중점 기술개발 과제

중 점 과 제 명	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	계
○ 전통 육종 및 분자유전학적 방법을 이용한 품종개발	20	8	8	10	10	10	7	9	6	88
○ 원예산물 생산 및 공급의 주년안정화 기술	20	6	8	10	10	10	6	7	7	86
○ 생력화를 위한 품종 및 재배기술 개발	18	8	8	8	10	9	6	8	6	81
○ 원예농업의 작목배치 및 전업농 모형개발	18	6	6	8	10	9	6	9	8	80
○ 1대 잡종 양산 및 종자 가공/처리기술	12	10	10	8	8	6	8	10	8	80
○ 원예시장 수요예측, 원예농업 정책평가 및 연구성과 분석	60	6	40	10	8	10	8	8	6	80
○ 품질향상을 위한 품종 및 관리기술 개발	20	6	8	8	8	10	6	6	6	78
○ 시설내 토양 및 작물관리 합리화 및 농작업 편리화 연구	10	10	10	8	10	5	10	9	6	78
○ 우량종묘 개발 및 양산 공정기술	16	10	8	8	8	8	4	8	6	76
○ 원예작물의 수확후 관리, 저장, 유통 및 가공 기술	14	8	6	8	10	7	6	8	8	75
○ 채소, 과수 및 화훼의 유전자원 수집, 보존 평가 및 D/B화	20	6	8	10	6	6	10	6	2	74
○ 재배관리 및 수확기계화 연구	14	10	8	6	10	7	6	6	7	74
○ 관수, 시비 및 방제작업 일체화 연구	12	8	6	6	8	6	8	8	8	70
○ 환경보존, 건전식품 생산을 위한 품종개발 및 종합방제기술 개발	14	6	6	8	8	7	5	6	4	64
○ 신작물 개발 및 고기능성 품종개발	4	6	8	6	6	4	5	5	4	48

3. 축 산

가. 현 황

○ 종축개량 및 우수품종 확보

- 품종개량 및 육종체계 정립단계(한우), 대부분 수입에 의존(젓소, 돼지, 닭)하는 실정임.
- 한우의 총체적 유전특성 연구개발단계(경제형질별 추정모수, 유전력 및 유전상관 추정)
 - 생명공학기술을 이용한 형질전환에 의한 가축생산 기초기술 개발 및 연구개발 가속화
 - 고품질 육계계통 작출기술 개발(3배체 대형닭생산, 산란계 조기선발 기능, 체외배양기술 개발)

○ 품종보존을 위한 동물 유전자은행

- 유전자이용 극대화 및 유전자은행 이용체계가 미착수 또는 초기단계 기술임.
 - 품종보존을 위한 유전자은행 수립이 전무한 실정으로 이용체계 확립이 시급함.
 - 유전자 은행을 이용한 축산업의 정착과 산업화 추진이 절실히 요청됨.

○ 생산비 절감을 위한 적정 사양관리

- 경영 전업농가 적정모델체계 정립단계(경산우 50두, 젓소 12두, 돼지 84두, 닭 11천수)
- 한국형 축종별 영양소 요구량 결정, 계절별 및 출하체중별 적정 사육밀도 체계정립
 - 성장단계별 적정 관리성력화 및 생산능력 향상을 위한 영양소 조절을 위한 체계미흡
 - 수출용 규격품 생산을 위한 사료급여체계 일부 확립(증체시기별 사료급여 및 사육체계)

○ 부존 사료자원 이용극대화 및 차세대 사료개발

- 혼합사료 이용체계 확립(완전사료 급여체계, 산유량 및 두당 소득증대)
- 생산성향상 및 인정사료 공급을 위한 신사료 개발 및 이용체계가 미흡한 실정임.

- 기능성사료 개발에 의한 부존 사료자원(농가부산물 포함)의 효과적 이용체계 및 기술부족
- 연중 안정공급을 위한 사료가공법 및 저장기술 개발에 의한 이용이 체계적이지 못함.
- 적정 첨가제 개발 및 급여기준
 - 생산능력 향상을 위한 사료용 첨가제의 선택 및 이용체계가 초기단계 기술임.
 - 고품질축산물 생산을 위한 적정 첨가제의 개발이 절실히 요청됨.
 - 첨가제체리에 의한 사료의 이용효율 및 생산성 극대화를 위한 기술개발이 시급함.
- 환경보존형 축산체계수립
 - 젖소용 적정 분뇨처리를 위한 톱밥우사 이용체계 정립
(이용두께 30 → 10cm, 노동절감 152 → 82시간/두/년, 연간유지 비용절감 17 → 9천원/평)
 - 돼지의 농가형 가축분 발효처리 시설개발(수분감모율(70%)과 시설비용(72%)절감
 - 환경오염도 실태조사 추진현황이 현재 산발적, 국지적 및 단기적임.
 - 축산폐수에 의한 오염피해 경감기술 일시적이고, 자원재활용 이용체계가 초기단계임.
- 축산물 생산을 위한 자동화
 - 한국형 농가의 표준시설 및 일괄생산관리를 위한 자동화모델 개발의 실용화가 전무함.
 - 시설(축사, 착유실, 가공장 등)의 자동화 및 기계화에 의한 축산물 생산체계 미비
 - 축산물의 안정생산과 공급을 위한 가공처리 및 저장을 위한 위생시설 기술개발 부족
 - 환경오염 경감을 위한 축산폐수의 위생처리 자동화시스템 개발 및 이용체계가 미흡함.
- 축산물 안전성
 - 사료 및 축산물내 유해 잔류물질 검색과 오염물질의 측정 및 이용체계가 미비함.
 - 축산물의 교역증대, 사육규모 확대 및 축산물 유통과정에 따른 각종 질병에 의한 피해와 축산물 생산 및 품질저하로 경제적손실 초래(젖소 17%, 한우 13%, 닭

13%, 돼지 9%)

- 축산물 안정성, 축산자재 및 동물약품사용과 품질개선에 대한 소비자선호도 높아짐.

○ 소비자선호 축산물의 생산방안수립

- 육질개선 및 등급화 실시(2-3 → 1-2등급)
- 축산물 품질 및 규격품생산 시범단계(한우, 돼지, 닭)
- 고품질 및 신선육 안정공급을 위한 냉장육 저장기간 단축(3일)과 품질보존효과 구명
- 육계용 오메가닭고기 및 계란생산(사료급여시기 결정 : 4-7주령, 생산체계 확립)
- 쇠고기, 우유품질 및 유제품 규격품 생산 시범단계임(우유의 세균수와 체세포수 감소)

나. 문제점

○ 종축개량 및 우수품종 확보

- 축산물생산의 양과 질을 고려한 능력검정 및 평가체계 미흡함.
- 생산성 향상을 위한 체계적인 축종특성별 능력개량기술 이용체계가 미흡함.
- 피라미드형 육종체계에 의한 우량품종 개량기술 부족
- 고능력 품종개량을 위한 우량유전자 이용확대 및 산업화추진 기술체계 미흡

○ 품종보존을 위한 동물유전자은행

- 체계적인 유전자 특성연구 및 유전자은행 이용체계가 전혀 이루어지지 않고 있음.
- 품종보존을 위한 유전자은행 이용에 의한 경제형질 관련 유전자공급기지 미구축
- 우량유전자 확보, 영구보존 및 활용을 위한 유전자은행 이요 산업화 추진이 시급함.

○ 생산비 절감을 위한 적정 사양관리개선

- 사양관리 체계가 정립단계이나 아직 사육규모는 무임형태의 영세성 상태임.
- 고급육 생산, 송아지 생산 및 생산비 절감을 위한 합리적인 사양관리모델 개발시급
- 번식능력 향상 및 고능력 생산을 위한 체계적인 축종별 적정 사양관리모델 개발 시급

- 대부분의 사육농가는 전반적인 관리기술 지식결여, 수동적인 수용자세, 전근대적인 기술 의존형 사육체계임.
- 부존 사료자원 이용극대화 및 차세대 사료개발
 - 자급사료 생산기반이 빈약하여 대부분 원료사료를 수입의존(농후사료 자급율 25%)
 - 부존자원 및 부산물의 가공처리 및 기술이용 체계가 연구초기단계임.
 - 생산능력 향상 및 고급축산물 생산을 위한 안정공급 신사료개발 기술체계 미확립
 - 국내산 원료이용 및 평가체계가 미흡하고, 생산성 향상을 위한 축종 특성별 기능성 및 체조성 조절용 안정사료 개발기술이 부족함.
- 적정 첨가제 개발 및 급여기준정립
 - 고품질 축산물생산 제고를 위한 적정 첨가제가 효과적으로 이용되지 않고 있음
 - 생산능력 향상을 위한 첨가제의 중요성인식 부족과 형식적인 선발에 의한 이용체제로 사료의 이용효율 감소 및 생산성저하 초래
- 첨단기술을 이용한 번식효율향상
 - 축종별 체계적인 번식기술 이용 및 보급체계가 미흡함.
 - 번식능력 향상을 위한 축종별 최적 첨단번식 기술개발 및 이용체계 미확립
 - 첨단기술에 의한 고능력 동물의 복제생산 및 다태분만의 산업화 추진이 결여됨.
 - 축산농가의 동결정액 이용 및 수정란 이식기술의 실용적인 이용체계가 미흡함.
- 환경보전형 축산체계수립
 - 위생적 폐수처리기술 및 시설화의 필요성이 요구되나 대부분 미착수 및 초기단계임.
 - 축산폐수의 환경오염원인에 대한 관심도가 고조되고 있으나 농가의 인식과 각성결여
 - 분뇨관리 및 환경오염 경감을 위한 처리시설 미흡, 홍보의 부족 및 정부지원 체계 결여
 - 우선적으로 연구·개발되어야 할 분야가 축종별 한국형 축산폐수 처리시설 기술개발임.
- 축산물 생산을 위한 자동화체계수립
 - 양질 조사료 생산을 위한 생력기계화와 자동화 및 이용체계가 연구개발 초기단계임.
 - 사육규모의 영세성, 축사시설의 자동화 및 기계화 낙후로 생산성이 낮고 생산

비 높음.

- 축사내 환경 및 관리자동화를 위한 시설 및 건축이 초보기술단계임(94 현재 4농가).
- 축산관련 시설의 자동화 및 기계화가 거의 전무한 간이시설 수준이어서 인력 작업의존도 높음.

○ 축산물 안정성 확보

- 생활수준 향상과 개방화시대 대비한 품질개선, 경쟁력 대응 및 생산절감 대책이 시급함.
- 소비비중이 높은 음용유는 자급 가능하나, 안정생산 및 품질향상 기술개발이 시급함.
 - 고품질 축산물 생산을 위한 관리, 도축시설 및 유통구조의 안정체계가 미흡함.
- 각종 가축질병에 의한 경제적 손실은 축산물 총생산비의 28%차지, 국제경쟁력 떨어짐.

○ 소비자선호 축산물의 생산

- 소비자선호도 변화에 따른 축산물 품질향상 기술이 미흡, 규격화가 이루어지지 않음.
- 고품질 우유생산에 의한 기능성 유제품 제조기술 및 개발체계가 미흡함.
- 고품질 부분육 생산기술 미흡과 수출용 잔여육 처리기술 부족으로 상품화가능성 희박
- 고급축산물 생산 및 이용을 위한 가공기술 부족으로 유통과정에 의한 품질변화 초래됨.

다. 기술개발의 방향

○ 종축개량 및 우수품종 확보방안 연구

- 종축개량 및 육종에 의한 우량품종 생산기술 기반조성
- 축종별 형질전환 고능력품종 생산 및 집단조성체계 확립
- 생산능력 극대화를 위한 능력개량 및 항병성계통집단 강화

- 우량 유전능력 조기 극대화를 위한 고능력 종축 및 고품질 생산집단 조성체계 확립
 - 우량품종의 능력검정 및 산업화 추진
- 품종보존을 위한 동물유전자은행 수립 연구
 - 축종별 유전적특성 념구 및 생산능력 조사체계 확립
 - 동물 유전물질의 보관에 관한 연구
 - 성장관련 특정 우량유전자를 이용한 경제형질 전환 생산체계 확립
 - 우량형질의 유전적특성 분리 및 이용체계방안 연구
 - 고능력 종축의 유전자 보존방법 및 산업화모색 강구
- 생산비 절감을 위한 적정 사양관리개선 연구
 - 한국형 적정 사양표준 선정
 - 축종별·성장단계별 합리적 사양관리체계 확립
 - 고능력 동물생산과 조기 이유를 위한 최적 사양관리 및 비육생산체계 확립
 - 고급축산물 생산을 위한 적정 영양소 공급체계 확립
 - 혼합축군 사양관리의 성력화, 고능력 종축생산 및 관리육성체계 확립
 - 축산업 정착과 방목사육체계 확립
- 부존 사료자원이용 극대화 및 차세대 사료개발 연구
 - 조사료원의 확보 및 효율적 이용체계 확립
 - 부존 사료자원의 가공처리에 의한 이용성제고 기술개발 및 이용체계 확립
 - 사료효율 제고 및 생산성 향상을 위한 신사료자원 개발
 - 가축 체조성 조절용 사료 및 기능성사료 개발
 - 사료의 연중 안정공급체계 확립을 위한 평가체계, 가공법 및 저장법 개발
 - 환경 및 수질오염 방지를 위한 저공해, 고소화성 사료개발
- 적정 첨가제 개발 및 급여기준수립 연구
 - 축종별 첨가제 요구량변화 조절을 위한 적정 이용체계 확립
 - 사료용 첨가제 개발 및 적정 공급방법 결정
 - 고품질축산물 생산 및 생산성 향상을 위한 첨가제의 효과적 이용체계 확립
 - 성장단계별 첨가제 공급기준 설정 및 이용효율 향상

- 사료가를 높이기 위한 첨가제(발효미생물 제재등)이용 및 제조기술 개발
- 첨단기술을 이용한 번식효율향상 연구
 - 생산성 제고에 필요한 번식능력 향상을 위한 첨단기술 개발
 - 축종별 특성에 맞는 번식능력 및 생산성 향상을 위한 기술개발
 - 수정란 이식기술을 이용한 고능력 종축생산 및 다태분만체계 확립
 - 첨단기술 핵치환에 의한 수정란 복제생산 및 다태분만체계 확립
 - 번식능력 및 생산능력 향상을 위한 첨단기술 응용에 의한 산업화 이용체계 확립
- 환경보존형 축산체계수립 연구
 - 축사별 최적환경 제공 및 모델개발에 의한 환경보호 및 생산성 향상
 - 축산폐수 및 유해가스 생성에 의한 환경오염 실태조사체계 확립
 - 한국형 축산폐수의 정화시설 및 처리기술모델 개발
 - 축산폐수 및 축산 부산물의 적정관리 및 유용성분의 위생처리 이용기술 개발
 - 축산폐수의 오염경감 및 환경정화를 위한 축산폐수 처리용 무공해 미생물제재 개발
- 축산물 생산을 위한 자동화체계수립 연구
 - 축종별 농가형 표준시설 및 적정 자동화시스템에 의한 생산성 향상
 - 축종별 최대생산을 위한 일괄 생산관리모형 개발이용체계 확립
 - 착유시설 및 축산물가공 처리의 생력자동화에 의한 생산과닐체계 확립
 - 환경오염 방지를 위한 축산폐수의 위생처리방식 및 경보감지 자동화시스템 개발
- 축산물안전성 확보를 위한 연구
 - 합리적인 시설이용에 의한 축산물안전성 생산관리기술 개발
 - 축산자재, 축산물의 생산 및 가공작업장의 위생관리 이용체계 확립
 - 고품질축산물 생산을 위한 사료중 유해물질 검출 및 제거방법 기술개발
 - 축산물내 유해물질 검색법 및 잔류오염도 측정방법 기술개발
 - 위생적이고 영양가 높은 수출경쟁력 제고를 위한 축산물 생산체계 확립
 - 첨단기술을 이용한 형질전환에 의한 고급축산물 생산기반 구축
 - 첨단기술로 질병예찰정보전산망 구축, 조기검색종합방지기술 및 질병부재실험동물 개발
 - 동물약품의 안정생산 및 품질관리에 의한 효과적 이용체계 확립

○ 소비자선호 축산물의 생산방안수립 연구

- 영양소 조절에 의한 위생적인 고품질축산물 생산체계 확립
- 축산물의 이화학적특성 구명 및 수출용상품 품질제고기술 개발
- 특수동물의 고품질축산물 생산 향상에 관한 연구
- 축산물의 신선도 유지와 품질보존을 위한 가공방법 개발
- 착유시설의 자동화에 의한 위생우유 및 고급기능성 유제품 생산체계 확립
- 소비자 선호도 변화에 대응하는 고품질축산물 생산체계 확립

라. 중점 기술개발 과제

표 3-4 축산분야 중점기술개발 과제

중 점 과 제 명	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	계
○ 환경보존형 축산체계수립 연구	20	10	10	10	6	6	10	6	6	88
○ 부존 사료자원 이용극대화 및 차세대 사료개발 연구	16	6	10	10	10	10	6	10	6	84
○ 생산비 절감을 위한 적정 상관리개선연구	20	10	10	6	6	6	6	10	6	80
○ 적정 첨가제 개발 및 급여기준정립 연구	16	6	10	6	6	10	6	10	6	76
○ 증축개량 및 우수품종 확보방안 연구	20	10	6	10	6	6	10	2	2	72
○ 소비자선호 축산물의 생산방안수립 연구	18	6	6	6	10	10	6	6	4	72
○ 축산물 안전성 확보를 위한 자동화체계수립 연구	16	6	6	10	6	6	6	10	6	72
○ 축산물 생산을 위한 자동화체계수립 연구	14	6	6	10	10	6	6	6	6	70
○ 첨단기술을 이용한 번식효율향상 연구	16	6	6	6	6	6	10	6	6	68
○ 품종보존을 위한 동물유전자은행수립연구	16	2	2	10	2	6	10	2	2	52

4. 수산업

가. 현 황

- 한국 수산업의 수산물 총생산량 규모는 '93년말 기준 334만톤으로 세계 7위 ('90년말에는 300여만톤으로 세계9위 기록)이며 수산물 양식은 '93년말 기준 106만톤 규모로 세계 4위 ('88년말에는 100여만톤으로 세계 3위 기록)임.
- 수산물 수출은 '91년 기준으로 세계6위 (15억불 규모)를 차지했고, '93년도 수산물의 수출입을 비교하면 약 10억 달러의 흑자를 보이는 수산물 수출국이며, 국민 식생활에 동물성 단백질을 45-50%정도 공급하는 국가의 중요한 식량기간 산업의 위치를 차지하고 있음.
- 이렇게 한국수산업이 수산물 총생산량, 수산물 양식 총생산량, 수산물 수출물량에 있어서 세계 10위권 내로 국제적 상위의 자리를 차지하지만, 분야별로 대상기술을 분석 평가 해보면, 전 분야에 걸쳐서 노동집약적인 구조로 기술개발 초기 단계를 벗어나지 못하고 있음(표 3-5).

표 3-5 수산업부문 기술수준

분	야	기술개발수준
○ 어업분야		
	- 중. 대형어업	2.5
	- 소형어업	2.0
	- 어선	2.5
	- 어업정보	2.0
	- 수산시설물	2.0
○ 양식분야		
	- 유전육종	2.0
	- 사료영양	1.5
	- 사육표준 및 기술	1.5
	- 양식시설, 환경 및 자원조성	1.5
	- 어병 및 약품	1.5

〈표 3-5 계속〉

분	야	기술개발수준
○ 수산물 가공 분야		
- 일반 가공기술		3.0
- 기능성 식품 개발기술		2.0
- 부산물 및 폐기물 처리기술		2.0
- 식품위생 관리 및 처리기술		2.5
- 수산물 가공용 기계설비 개발 기술		2.0
○ 자원분야		
- 어장의 환경 및 생태 평가기술		2.5
- 자원증식 및 어패류 방류기술		2.0
- 어장환경 제어기술		1.5
- 어장 조성기술		2.0
- 장비 및 해양구조물 개발		2.0
○ 수산경영분야		
- 규모화된 수산업 경영체 표준화 연구		1.5
- 수산물 유통체제 확립방안 연구		1.5

주 : 단계별 표시 1: 미착수, 2:개발초기 3:개발중기, 4:개발후기. 5:실용화 단계

나. 문제점

- 어업분야 : 기술의 낙후성, 인력의 고령화, 노동집약적 조업형태에 따른 인력 수급의 문제
 - 노동생산성을 향상시킬 수 있는 기계화 조업기술 낙후
 - 자원과 균형을 이루지 못한 어획노력 투입을 초래하여 자원고갈을 심화시킴.
 - 어획물의 품질을 고급화시키거나 고부가가치화 시킬 수 있는 기술개발이 미흡
 - 어획후 선별, 처리 및 가공포장등의 기술 낙후로 이 과정에 많은 인력이 소모되어 생산성 저하
 - 기술과 장비의 외국산 의존도가 심하고, 독자적인 기술을 개발할 수 있는 인력과 경험이 부족한 실정

- 개발된 첨단기술이나 신소재의 적용을 통한 기술 혁신적인 연구의 부족
- 양식분야 : 급격하게 수요와 생산량이 증대되지만 각종 양식생물에 대한 우량종묘의 확보, 어종별 사료개발, 사육표준, 어병 및 양식시설의 낙후 문제
 - 양식어종의 종묘, 사료, 사육관리에 대한 연구가 절대적으로 부족
 - 담수 및 해산어의 중요어종에 있어서의 연구도 집중적으로 이루어지지 않았음.
 - (예)최대 담수양식 어종인 잉어에 관한 연구가 지난 15년간 단지 20여편에 머물고 있음.
 - 중·장기 종합 연구가 아닌 단편적이고 내용이 빈약한 연구가 대부분임.
 - 실제로 적용시키고 산업화할 수 있는 기술 연구의 부족
 - 생산성 향상을 위한 기초적 연구도 이루어지지 않고 있음.
- 가공분야 : 업계의 영세성, 제품개발 미비, 제품의 규격화, 위생관리 및 처리기술의 국제적 제도 도입에 문제
 - 가공업계가 영세하여 독자적인 연구개발 투자를 못하고 있음.
 - 다양한 제품개발 미비로 외국 수입품에 대한 경쟁력이 뒤지고 있음.
 - WTO 체제하에서 경쟁력있는 제품의 규격화가 미흡함.
 - 수산식품의 위생적 평가가 제대로 되어있지 않아 국민보건상 문제점을 안고 있음.
 - HACCP 제도 도입의 지연으로 수산물 수출에 타격을 받고 있음.
 - 수산물 가공용 기계설비 개발의 미비로 국제경쟁력이 뒤지고 있음.
- 자원분야 : 원양 및 연근해 자원 조사 및 평가자료 부족, 어장 관리 유지체계 부재
 - 연근해 자원 및 환경관리 제어에 대한 기초자료의 부족
 - 자원조성사업을 위한 구체적인 관리체계 개발 미흡
 - 해양생물자원과 내수면자원에 대한 총량생산관리체계 구축이 시도되지 않고 있음.
 - 타 분야와의 협동연구 개발이 미흡
- 경영분야 : 영세업체의 비합리적인 운영 및 경영체제 정립, 전문 경영인 양성의 문제
 - 수산업 종사자들의 경영능력 배양의 미흡
 - 각종 수산업의 발전을 가로막는 행정규제에 대한 검토가 미흡
 - 수산업 경영인의 협동 노력을 유도할 수 있는 민주화된 조합제도의 토착화 시급
 - 수산물 유통체계의 문제

다. 기술 개발의 방향

1) 기술개발 목표

- 수산물 생산비의 절감
- 수산물의 국내소비 및 수출의 확대
- 자원조성과 관리체계확립
- 어촌의 환경개선과 부가가치 사업의 창조

2) 분야별 기술개발 방향

- 어업분야
 - 기계화와 자동화 기술을 개발하여 어업생산비 절감
 - 자원의 합리적 및 지속적 이용을 위한 선택적 어획 기술 개발
 - 어업기자재의 국산화 개발을 통한 기자재 제조업체의 국제 경쟁력 제고
- 양식분야
 - 담수 및 해산어의 중요 전략양식어종을 선택하여 대량생산체제 준비
 - 어종별 우량종묘 생산체계 확립
 - 어종별 배합사료 개발
 - 어분 대체 사료원 개발
 - 어종별 사육관리 표준설정
 - 어종별 양식시설의 규격화
 - 해조류 및 패류양식을 기술집약적및 환경보존적 산업으로의 전환을 위한 자원 조성 및 관리
 - 총량생산 관리 제도
 - 양식업의 조합화및 기업화
 - 생산, 가공 및 유통의 구조개선등에 대한 집중적 연구 투자가 계속되어야 함
- 가공분야
 - 대량양식종에 대한 가공처리 기술 및 신가공제품 개발
 - 기능성 식품소재로 기술 개발

- 가공부산물 처리 및 이용기술 개발
- 수산식품에 대한 위생처리 및 관리기술
- 수산물 가공용 기계설비 개발
- 자원분야
 - 어장관리 및 보존기술 개발
 - 자원증대를 위한 어장조성기술 개발
 - 환경친화적 방류기술 개발
 - 주변기기 및 환경보존시설 개발
- 경영분야
 - 수산관련업체들의 경영구조 분석
 - 수산물 경영·유통의 통계에 대한 정보 수집의 체계화 및 전산화
 - 수산물 수요·공급 분석에 의한 국내 및 국제시장 예측 분석
 - 수산물 유통구조의 합리화에 대한 연구

라. 중점 기술개발 과제

표 3-6 수산분야 중점기술 개발과제

중점과제명	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	계
○ 중요 어패류 대량생산 가능 유전육종, 번식, 사료영양 및 어병에 관한 연구	20	10	10	10	10	9	9	9	6	93
○ 중요 양식어종별 배합사료 및 어분대체 사료원 개발	20	10	10	10	10	9	9	9	6	93
○ 어업의 조업자동화 시스템 개발	20	10	10	10	10	10	10	7	5	92
○ 어패류와 해조류 집단양식을 위한 양식기술 및 양식시설 연구	20	9	10	10	10	8	10	7	6	89
○ 어장조성 기술 개발	20	8	10	10	10	8	10	7	6	89
○ 생물생산 및 방류 기술 개발	20	8	10	10	8	6	10	10	6	88

〈표 3-6 계속〉

중점과제명	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	계
○ 어업 계측과 정보화 기술 및 시설물 개발	20	10	10	10	9	10	8	5	5	87
○ 새로운 수산가공 및 보존기술의 개발과 위생 대책에 관한 기술	19	9	9	9	9	9	9	8	6	87
○ 수산물 이용 기능성제품 개발·미이용자원의 효율적 이용기술	18	9	8	9	8	8	9	9	4	82
○ 적정규모의 어업경영체 형성방안과 수산물 공급체계확립 연구	15	8	10	10	8	8	8	8	6	81

5. 임업

가. 현황

- 1960년 이후 한국임학회지를 위시한 6개 임업관련 학술지(한국임학회지, 임업연구원연구보고, 임목육종연구소연구보고, 한국펄프종이공학회지, 한국임산에너지학회지, 한국목재공학회지)에 게재된 논문의 분야별 분석을 통하여 현재까지의 임업관련연구의 방향을 보면 아래 (표3-7)과 같음.

표 3-7 분야별 연구논문수 및 백분율

구분	계	육종·조림	측정·경영	산림공학	산림보호	임산물이용	경제·정책
총논문수	1,420	584	198	38	112	382	106
%	100	41.1	14.0	2.6	7.8	27.0	7.5

- 조림 육종분야의 연구 치중, 중 장기 Project가 아닌 단기, 1회 연구가 많음.
- 각종 기술의 초기 단계 연구가 대부분이고, 타분야에서 개발된 새로운 기술의 응용 및 실제 현장에 적용할 수 있는 기술연구가 부족함.

- 연구기관간, 연구자간 공동연구 부진으로 상호보완, 협력연구가 부족하며, 특히 타 분야 연구자와 유기적 관계가 부족하여 타학문과의 연계 또는 응용능력이 부족함.
- 산학협동연구 부진으로 현장에 응용될 수 있는 연구가 부족함. 중복연구의 경향이 많음. 연구기기 및 시설부족, 연구비 부족으로 연구논문의 질이 낮은 경우도 있음.

○ 연구개발의 수준평가

표 3-8 임업분야 연구개발 수준의 평가

분 야	기 술 분 야	기 술 개 발 수 준
육종·조립	종자 생산기반 조성 생물공학 기술개발 고부가가치 수종 및 신용도 개발 양묘사업 기술 갱신기술 육림기술 분재 소재 개발	개발 및 실용화 단계 연구 초기 단계 연구 초기 단계 개발 및 실용화 단계 연구 중기 단계 연구 초기 단계 연구 초기 단계
측정·경영	항공사진에 의한 산림자원 측정 컴퓨터에 의한 항공사진 자동해석 원격탐사에 의한 산림자원 평가 GIS를 이용한 산림정보 관리 임업 경영 기술 산림 환경 자원 관리 기술	연구 중기 단계 미 착 수 미 착 수 연구 초기 단계 연구 초기 단계 미 착 수
산림공학	사방기술 산림작업기술 임도설계 및 시공기술 임도사면 안정화기술 유역관리기술 임도유지관리 기술 산림수확기술	개발 및 실용화 단계 연구 초기 단계 연구 중기 단계 연구 초기 단계 미 착 수 연구 초기 단계 연구 초기 단계
산림보호	산불예방 및 진화기술 솔잎혹파리 방제 선충병해 방제 관류방제 야생조류 피해방제 야생수류 피해방제	연구 중기 단계 개발 및 실용화 단계 연구 초기 단계 연구 초기 단계 미 착 수 미 착 수
임산이용	목재가공(건조 집착 도장) 기술 임산 신소재 신물질 개발 목재자원 절약 이용기술 중·소경재의 신용도개발 목조 주택(국산부재개발) 특수 임산물 이용기술 목재 추출 성분 분석 및 용도개발	연구 중기 단계 미 착 수 연구 초기 단계 연구 초기 단계 미 착 수 연구 초기 단계 연구 초기 단계
경제·정책	임업경영체 육성 임산물유통구조개선 해외 임업 기술 교류 해외 산림 자원 확보 방안 단기 임산자원개발 전망분석 임업제도, 산림 및 산촌개발	연구 초기 단계 미 착 수 연구 초기 단계 연구 초기 단계 미 착 수 미 착 수

- 기술개발체계
 - 연구주체 대학의 임업관련학과, 임업연구원, 임목육종연구소
- 기관별 업무분담
 - 대 학 : 기초 및 응용연구
 - 임업연구원, 임목육종연구소 : 응용 및 실용화 연구

나. 문제점

- 연구과제의 선정시 연구과제 선정 기준 및 절차가 미흡함. 전문가가 분야별 불균형을 이루고 있음. 연구과제 평가를 위한 전문가 수가 부족함. 수요자(산주, 산업체)의 참여 기회가 적음. 사후 평가 제도가 미흡하여 수행 곤란한 연구과제가 선정될 수도 있음.
- 외국에서 교육받은 많은 유학생과 국내 대학원생 자원을 활용하면 연구인력수급에 큰 문제는 없으나 특정분야에 치우쳐 있는 것이 문제임.
 - 연구분야의 다양화, 연구의 필요성 등으로 볼 때, 특히 산림공학 분야의 연구인력은 현재보다 더 증가되어야 함
- 임업분야의 응용 및 실용화 기술개발을 담당하는 임업연구원과 임목육종연구소의 '92년 순수 연구비 규모는 18억원으로 타산업 분야에 비해 매우 낮음.
 - 따라서 적어도 임업생산액(92년 8,252억원)의 0.5% 수준인 41억원을 매년 대학과 정부 연구기관의 기초, 응용 및 실용화 연구에 투자해야 함.
 - 문민정부 출범 이후 농특세로 임업 연구개발비는 연간 40억원 이상 획기적으로 증대되었으며, 앞으로 지속된다면 연구개발효력이 나타날 것으로 기대됨

다. 기술개발 방향

1) 장기 연구 방향

- 21세기를 대비하여 임업에 생명공학, 정밀기계, 신소재, 정보처리 등 첨단기술을 접목한 선도형 기술개발

- 생산임지에서 임목생산, 집재분야를 대상으로 기계분야의 기술을 종합하여 기계화작업에 의한 생산비 절감형의 임업기계개발
- 임산물에 정밀화학 기술을 활용한 신기능, 신소재를 개발하여 임산자원의 고도이용 및 고부가 가치의 새로운 임산업 창출
- 첨단시설을 이용한 양묘 및 임산물 재배를 위한 첨단 전천후 시스템을 개발하여 고부가가치의 임산물을 생산
- 산지개발 및 산업화로 인한 대기오염, 산성비, 상수원 오염 등이 산림생태계에 미치는 영향 구명과 이의 보전을 위한 기술개발, 산림환경 정보관리 시스템의 개발
- 탐색된 유전자원과 생명공학 및 정밀과학 기술을 활용하여 조직배양 등을 통한 약리기능 물질과 신품종 등 대량생산 시스템을 개발하여 새로운 산업으로 육성

2) 단기 연구 방향

- 지역특성에 맞고 산주가 필요로 하는 현장 중심의 연구개발을 강화하여 임업현장에서 제기되는 애로 관계 및 실용화 기술 개발
 - 산주의 소득증대를 위한 실용적인 기술 중점 개발
 - 임업생산성 향상 및 생산비 절감기술
 - 임산물의 부가가치 향상기술
 - 임산물의 가공 저장기술

라. 중점기술개발 과제

1) 중점 과제 도출 기준

- 임업생산성 향상 및 생산비 절감효과
- 산주의 소득 증대 효과
- 임산물의 가치 향상에 의한 부가가치 증대 효과
- 소경목, 간벌재 및 부존자원의 효율적 이용 증진

- 산림환경 보전과 공익기능 유지, 증진 효과
- 임업에 첨단기술을 접목한 새로운 수요 창출에 대한 기여도
- 과제의 선정에는 현재까지 국내에서 수행하고 있거나, 가까운 시일내에 수행예정인 과제중 그 완급도에 따라 선정
- 국내 외적으로 개발의 필요성이 공통 인식되고 있는 분야를 선정

2) 중점 기술개발 과제

표 3-9 임업부문 중점기술 개발 과제

중 점 과 제 명	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	계
○ 산주의 소득증대를 위한 실용적인 기술개발	20	10	10	10	10	6	6	6	6	84
○ 고성능 임업기계 개발	20	10	10	10	10	6	2	10	2	80
○ 임업생산성 향상 및 생산비 절감기술	20	10	10	6	6	10	6	6	6	80
○ 임산물의 부가가치 향상기술	20	10	10	6	6	6	6	6	6	76
○ 임산자원의 고도이용을 위한 신기능 산림자원 개발	20	10	6	6	10	10	2	6	2	72
○ 임산자원의 대량생산 시스템 개발	20	10	10	10	6	6	2	6	2	72
○ 산림환경보전형 임업기술 개발	20	6	6	6	6	6	2	6	6	64
○ 생물공학 기법을 이용한 신약품 개발	20	6	6	10	6	10	2	2	2	64
○ 산지 산림자원의 합리적 관리 경영기술 개발	20	6	6	2	2	6	6	6	6	60
○ 환경보전형 목재가공 이용 기술개발	20	6	6	2	2	6	6	6	6	60

6. 환경보전형 농업

가. 현 황

- 농업과 농촌의 역할에 대한 개념 변화
 - 국민의 식량생산 개념 → 자연생태계 및 전통문화유지 등의 선진농업국 개념
 - 다수확 위주 영농 → 적정생산과 품질향상 위주
- 농업내부 및 외부로부터 환경부담물질 발생 급증
 - 가축분뇨 : 연간 6%이상 증가
 - 유기성 산업 및 도시폐기물 : 연간 10%이상 증가
- 미래의 농업구는 환경부담을 증가시킬 것으로 예측됨
 - 농경지 면적과 농업인력은 감소 추세 → 환경부담이 큰 고투입농업의 지속예상
- 농업환경관련 세계의 현황
 - WTO : 환경에 불리한 방법으로 생산된 농산물의 경쟁력 상실
 - GR : 온실가스 발생억제, 환경오염 규제 등을 국가 의무화
 - RIO 선언 : 토양및 수자원 보전을 국가 의무화
 - 온실가스(CO₂, CH₄, N₂O, CFS) 농도증가에 의한 지구환경변화 우려
 - 온실가스농도, 지구평균온도 및 해수면 상승
- 농업환경 관련 국내의 기술현황

표 3-10 국내 농업환경관련 기술 수준 비교

구 분	국 내	외 국
○ 농업환경보 DB구축	기초정보의 분산보유	통합정보 D/B 화(EU 등)
○ GIS, Remote Sensing	초기단계	활용단계(미국, EU 등)
○ 환경친화형농업기술 Package화 및 활용	구상단계	실용단계(EU), 실증단계(미국)
○ 권역별 환경친화형 농업	구상단계	활용단계
○ 축산 폐기물 Recycle	일부환원	대부분 환원(특히 EU)
○ 생물자원 활용	초기 연구단계	국지적 활용 단계(중국)
- 응용동물(오리 등)	초기단계	활용단계(화란 등)
- 천적	초기단계	활용단계(미국 등)
- 길항성 미생물	초기단계	효과 실증단계(일본)

〈표 3-10 계속〉

구 분	국 내	외 국
- 교차보호 - 타감효과 ○ 농업과 경관 구축 ○ 농업환경오염 피해 기준설정 ○ 농업환경오염 피해 경감기술 ○ 토양자원조사 ○ 토양보전기술 ○ 수자원보존 관리 ○ 환경조절기술	초기 연구단계 극히 초기단계 발상 단계 정성적, 개략적 일시적(개량제 시용) 정밀토양조사 침식인자 분석 수도작 중심 시설재배기술 수준 및 연구성과 미비	연구 진척 단계(일본) 활용단계(EU 등) 활용단계(EU 등) 정량적, 적밀 근원적 원격탐사에 의한 토양특성분석 Simulation에 의한 토양보전 모델화연구 발작물 중심, 수자원 관리 자동화(미국, EU 등) 전자동 환경조절 시스템(화관 등) (고품질 농산물 생산)

나. 문제점

- 논밭토양 무기양분 과다 집적으로 염농도가 증가하고 있으며, 시설재배토양은 염류 집적이 심하여 염류장해가 발생하고 있음.
 - 논(100ppm이상) : 인산 40%, 가리 16%
 - 밭(300ppm이상) : 인산 13-88%, 가리 28-85%
- 유기농법의 문제점
 - 퇴비시용량 : 865%(관행대비) - 노 동 력 : 143%(관행대비)
 - 생 산 성 : 10-30% 감소 - 판 매 가 격 : 20-50% 고가
- 축산폐수로 인해 환경오염 비중은 높아 지고 있으나 가축분뇨의 자원화를 위한 부 재료 개발과 공급체제 미흡하고, 분뇨의 처리 및 이용방향 미정립 상태에서 행정규 제만 강화하고 있음.
- 유기성 폐자원의 재활용율이 낮아 자원낭비와 오염이 되고 있고, 토양침식에 의한 농경지 유실량 증가로 생산성 저하 우려
 - 토양 1cm 생성 소요기간 : 200년
 - 우리날 경사지토양 1cm 침식 소요기간 : 2-3년
- 농토배양사업('80~'89)은 미국자급에 기여, 이제는 개방화에 대응하여 전작물 위주

의 토양연구로 전환요구

- 주요하천의 수질이 오염되어 점차 시비량을 조절해야 함. 온실가스 농도증가에 의한 지구환경변화 우려
 - 온실가스농도 : 2025년에 현재보다 2배로 상승추정
 - 지구평균온도 : 10년간에 0.2- 0.5
- 농업의 환경영향 및 지속성에 대한 체계적인 연구 미흡
 - 환경친화형 농업에 대한 Base line정보 불비
 - 환경친화형 농업연구 발상 편협
- 유기농업 등 환경친화형 농업이 대두되어 방업상, 실천상 문제점은 밝혀지고 있으나 획기적인 기술적 대안은 제시하고 있지 못함. 환경오염 심화에 따른 생활환경파괴 및 농업생산 저해 우려

다. 기술개발의 방향

1) 기술개발의 목표

- 우리농업을 지속성 있는 환경산업으로 발전
- 환경보전형 농업기술개발로 농업의 지속성 구현 및 환경보전

2) 기술개발의 주요 방향

- 생태보전적 자원절약형 농업기술 개발
 - 고투입 최대생산 → 저투입 적정생산
- 농업생태계의 지속적 보전
 - 다수확 위주 → 자연생태계
- 농산폐기물의 자원화
 - 오염원 → 순환적 활용 → 자원화 및 에너지화
- 건전한 유기농법 기술확립
 - 유기자연농법 → 절충유기농법
- 농업환경 Monitoring 및 대응기술 개발

- 단편적, 분산적 → 총체적, 광역 통합적
- 고효율 안전 농자재 개발
 - 농업분야 기초기술 → 산업분야 응용기술
- 전자, 기계 등 주변첨단과학기술의 적극적 접목
 - 부분적 제어 → 완전 자동화
- Remote Sensing, GIS 등 첨단기법 활용
 - 수동적 접목 → 능동적 활용
- 통일대비 농업환경 관련 기초연구 기반 확립
 - 북한공여가능 기술축적 → 개발기술의 통일후 즉시 적용

라. 중점기술개발과제

표 3-11 환경보전형 농업의 중점기술 개발 과제

중 점 과 제 명	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	계
○ 작물별 및 토양종류별 적정물관리 기 준설정연구	20	10	10	8	10	8	6	8	10	90
○ 천적을 이용한 병해충의 생물적 방제 연구	16	10	8	10	8	10	10	10	6	88
○ 난분해성 유용폐기물의 재활용연구	18	8	10	10	10	8	8	8	8	78
○ 유기물 적정 사용기준 설정 연구	16	10	8	6	8	6	8	6	6	74
○ 권역별 환경보전형 모형개발	18	8	6	8	8	8	8	8	6	78
○ 농업시설장치 및 환경조건의 자동제 어 시스템 연구	18	10	10	8	8	8	6	6	8	82
○ 환경오염 방지 유용 안전 농자재 개발	18	8	10	10	10	8	6	6	8	84
○ 북한지역 발생 병해충의 진단, 방제 및 예방기술개발	16	6	8	10	10	10	10	8	8	86
○ 농업생태환경 변동요소 Monitoring	20	8	8	10	10	8	8	8	8	88
○ 태양열을 이용한 작물재배, 투입에너 지 대체기술 개발	18	8	10	10	10	10	6	8	10	90

7. 농업기계화

가. 현 황

- 수도작 중심의 농업기계화 시책으로 수도작은 전조 작업을 제외한 경운, 이앙, 방제, 수확 작업의 평균 기계화율은 91% 수준에 이르고 있음. 반면 밭 작물은 경운, 방제 등의 일부 작업만 기계화 되었을뿐 파종, 이식, 수확 등의 기계화율은 초보적인 수준에 머물고 있음.
- 시설원예는 급격한 성장세에 있음에도 불구하고 기계화 및 자동화 수준은 아주 초보적인 수준에 머물고 있음. 계속되는 농촌 노동력의 감소와 힘든 농업노동을 기피하는 경향이 확대되고 있어 농업의 기계화 및 자동화의 요구도는 더욱 증대하고 있음.
- 수도작에 필요한 소형 트랙터, 동력경운기, 이앙기, 소형 콤바인 등의 소형 농업기계는 국산화 개발이 완료되었으며, 일부 기종은 수출되고 있음. 우리 실정에 맞는 밭작물용 농업기계와 시설농업용 장비는 국내에서 자체적으로 개발해야 하나 개발
- 공동이용 및 영농 규모의 확대에 따른 대형 농업기계와 전작 및 시설원예 등에 필요한 농업 기계류의 수입이 급증하고 있음. 농업기계의 설계 및 제조 기술은 일본, 미국 등 외국 기술에 대한 의존도가 높으며, 선진국의 기술 이전 기피로 우수한 농업기계의 연구개발 필요성이 증대하고 있음.

나. 문제점

- 식량 증산을 위한 수도작 중심의 기계 개발 및 보급에 치중하여 왔기 때문에 전작, 원예, 축산, 시설농업 분야의 기계화 및 기계 개발이 부진하며, 채소및 화훼, 축산 등 고품질 농산물체계하의 노동력을 대치하는 기계화에 치중하여 왔기 때문에 생력화를 위한 기계화 작업체계 및 기계 개발이 부진함.
- 소농 중심의 기계화에 치중하여 왔기 때문에 공동이용, 위탁영농 등의 대규모 영농에 적합한 기계화 체계 및 기계 개발이 부진하여 대형 농기계의 수입이 급증하고 있음. 농산물의 품질 향상 보다는 생산성 향상을 위한 기계화에 치중하여 왔기 때문

- 에 선별, 건조, 포장, 저장 등 수확후 처리의 단일 작업의 기계화와 기술개발이 부진하며, 특히 곡물 및 청과물의 수확후 일관처리시스템에 관한 연구개발이 부진함.
- 독자적인 모델의 기계 개발 보다는 외국 기술의 도입에 의한 생산에 치중하여 왔기 때문에 우리나라 영농에 적합한 기계의 설계 기술이 낙후되어 있으며 농기계의 수출 경쟁력이 취약함. 아울러 안전성과 편의성의 향상을 위한 전자공학, 컴퓨터공학, 메카트로닉스, 인공지능, 바이오테크놀로지 등 첨단 기술을 이용한 미래형 농업기계의 개발에 관한 기초기술의 개발이 부진함.

라. 기술개발의 방향

1) 장기 기술개발 방향

- 농업기계의 고성능화, 고정밀화 기술개발
 - 트랙터 고유모델 개발
 - 다목적 보통형 콤바인 개발
 - 전작용 승용 관리기 개발
- 환경보전 및 작업 환경 개선을 위한 기계화 기술개발
 - 작업자의 안전성 및 편리성 향상
 - 부산물 처리용 기계설비 개발
 - 자원 및 에너지 절약적 기술 개발
- 미래형 첨단 농업 기계 및 장치의 연구개발
 - 메카트로닉스 응용 기술 개발
 - 농업기계의 자동화 및 무인화 장치 개발
 - 농업용 로봇의 개발
 - 식물공장의 개발

2) 단기 기술개발 방향

- 생력화와 생산비 절감을 위한 기계화
 - 효율적인 기계화 모형 및 작업 체계 개발

- 공동이용 조직의 농업기계 운용 관리 기술 개발
- 발작물의 일관 기계화를 위한 기계의 개발
- 고성능 중 대형 농업기계의 국산화 개발
- 농산물의 품질 향상을 위한 기계화 및 자동화
 - 시설농업용 기계 및 자동화 시스템 개발
 - 가축사양관리용 기계 및 자동화 시스템 개발
 - 수확후 조제가공 기계 및 자동화 시스템 개발

마. 중점 기술개발 과제

1) 중점 연구개발 분야

- 수도작 기계화
 - 일관 기계화 체계 확립
 - 고성능 수도 직파기 개발
 - 범용 곡류 콤바인 개발
 - 양곡처리시설용 설비 개발
- 전작 기계화
 - 공정 육묘용 설비 개발
 - 승용 이식기 개발
 - 승용 관리기 개발
 - 승용 수확기 개발
 - 선별 포장 장치 개발
- 시설농업 자동화
 - 생육환경제어 시스템 개발
 - 재배용 기계 및 자동화 설비 개발
 - 조직배양 및 식물공장 자동화 설비 개발
 - 버섯재배 자동화 설비 개발
 - 선별 포장 및 예냉 설비 개발

- 과수 기계화
 - 과수원 관리용 기계설비 개발
 - 수확용 기계설비 개발
 - 과실 선별 및 포장용 기계설비 개발
 - 저온저장 및 CA저장 시설 개발
- 축산 기계화
 - 가축 사양관리용 기계설비 개발
 - 축산물 수집처리용 기계설비 개발
 - 축산 분뇨처리용 기계설비 개발
 - 도축 및 가공 설비 개발
- 임업생산 기계화
 - 육묘용(종자선별, 파종 등) 기계설비 개발
 - 묘목 채취 및 식재용 기계 개발
 - 조림, 임목 벌채 및 운반용 기계 및 설비 개발
- 수산양식 기계화
 - 양식 환경제어 시스템 개발
 - 사료급이 설비 개발
 - 채취용 기계 및 설비 개발
 - 양식장 세척용 기계 및 설비 개발
 - 수산물 건조기술 개발
- 미래형 첨단 농업기계 연구개발
 - 메카트로닉스 응용기술 개발
 - 농업용 계측 시스템 개발
 - 농업기계의 무인자동화 기술 개발
 - 농업용 로봇 개발

2) 중점 기술개발 과제

표 3-12 농업기계화부문 중점 기술개발과제

중 점 과 제 명	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	계
○ 수도작용 생력 기계 개발연구	20	10	10	10	10	10	6	6	6	88
○ 시설농업용기계설비개발연구	16	10	10	10	10	10	10	6	6	88
○ 농산물 조제가공 설비 개발연구	20	6	10	10	10	10	6	10	6	88
○ 농업기계의 효율적 운용방법 개발연구 구 메카트로닉스 응용기술	20	6	10	10	10	10	10	6	6	88
○ 농용 트랙터 개발연구	20	6	10	10	10	10	6	6	6	84
○ 미래형 농업기계 개발연구	20	6	10	10	10	10	6	6	6	84
○ 전작용 생력 기계 개발연구	16	10	10	10	10	6	6	6	6	80
○ 가축 사양관리용 설비 개발연구	16	10	10	10	6	10	6	6	6	80
○ 과수용 기계설비 개발연구	16	6	10	10	6	10	6	6	6	76
○ 수산양식용 기계설비 개발연구	16	6	10	10	10	6	6	6	6	76
○ 임업생산용 기계설비 개발연구	12	6	10	10	10	6	6	6	6	72

8. 생산기반

가. 현 황

- 쌀은 국민의 영구불변한 주식인 동시에 농업총생산량의 35%, 농업소득의 65%를 차지할 정도로 중요함. UR협정이행에 따른 피해가 모든 농산물중에 가장 심각하게 나타날 것이 예상되고 농업구조개선과 새로운 대경영방식이 요구됨.
- 농지는 노동, 자본과 더불어 생산의 3요소중의 하나이며 농업생산에 있어서 가장 중요한 생산수단의 하나임. 농경지 면적의 대소는 농업소득의 크기를 결정하는 주요 인자일 뿐만아니라, 한국에 있어서는 토지가 생산요소중 가장 희소한 자원의 하

나로 되어 있음.

- 농업생산을 제고하고 근대적인 생화학적 기술(Bio-chemical Technology)과 기계적 기술(Mechanical Technology)을 수용할 수 있게 하기 위해서는 농지의 질적인 개선이 요구됨. 경지정리를 통한 용배수로의 설치와 농업기계화를 위한 일정 규모의 필지당 면적을 유지시키고, 지표수 지하수를 개발하여 농업용수를 확보 공급하는 것은 가장 중요한 농업생산 기반조성사업의 하나임.
- 농업생산기반의 근대화를 위한 신기술의 개발은 국제무역기구(WTO)의 출범이후에 있어서 한국농업의 국제경쟁력 강화와 농업생산성 제고 및 구조개선에 따른 생산비 절감 그리고 최신 하이테크 기술집약농업을 가능하게 함. 농업생산기반의 정비없이는 노동절약적 기술의 수용은 물론 생화학적 신기술의 수용을 어렵게 만듦.
- WTO출범후 우리나라 농업의 국제경쟁력(생산성 제고와 비용절감)을 제고하고 농업소득의 안정적 성장을 위하여는 기존의 농업생산기반이 상기 목적을 충족시켜 줄 수 있는지 없는지를 재검토하여 既設地區에 대하여는 재개발 하여야 하고 신규로 추진되는 농업생산기반조성 사업은 상기 목적에 부합되도록 신기술을 수용하여 시공하여야 할 것임.
- 지금까지의 농업생산기반 조성사업은 영세 소농구조 및 노동집약적 유지관리를 전제로 농업생산기반을 조성하여 왔음. 그러나 농촌에 있어 노동력이 부족하고 농업노동력이 노령화, 부녀화된 현시점에서는 높은 농촌노임과 더불어 높은 토지가격하에서 신규개발사업의 추진은 물론 既設地區에 대한 용배수관리 및 시설물의 유지관리에 많은 어려움이 있을 뿐만아니라 재무적 경제적 비용이 체증하고 있어 UR문제 해결을 위한 신기술의 도입이 시급히 요청되고 있음.

나. 문제점

- 耐旱能力의 脆弱性
 - 10년빈도 이상에서 용수보장: 수리안전답 74%중에서 41%에 불과
 - 3년이상의 내한능력을 갖춘 수리답: 총답면적의 50%에 불과
 - 기존수리시설물의 내한능력을 향상시키고 用水源間의 상호 보완적 기능을 위한 용수관리체계의 종합적인 검토가 요구됨.

○ 水路組織의 前近代性

- 용배수로의 보수와 용수의 원활한 소통을 위한 제초작업의 곤란성
- 농촌 노동력의 부족과 농촌 노임의 상승으로 용배수시설의 관리에 많은 어려움이 있음.
- 총용배수간 지선의 길이 78,884km중 구조물로 되어 있는 길이는 전체의 16.5%인 13,019km에 불과함.
- 국제경쟁력을 제고하기 위해서는 용배수로 관리를 위한 사회적 비용의 절감과 적기에 원활한 용수공급이 가능해야 함.
- 대농경영 또는 대단지경영체제를 지향하고 있는 2000년대 이후의 영농을 위하여는 용배수시설의 구조물화가 요구됨.

○ 홍수피해 방지대책의 필요성

- 1987년의 홍수때 수리시설물의 피해액은 101,617백만원이었으며, 복구비는 118,513백만원이 소요되었음. 수리시설물이 홍수로 인한 피해를 입지 않도록 전문기관에 의한 과학적인 설계와 시공이 요구됨.

○ 施設代替 및 再開發의 필요성

- 1945년이전에 설치된 관개면적은 220,880ha로 전체의 26.4%임. 1966년이전에 설치된 면적은 50.3%나 됨. 수리시설물은 1945년이전에 설치한 것이 전체의 52%나 되며, 泯는 33%에 해당함. 수리시설물의 내용연수가 저수지 70년, 보 20~30년으로 볼 때, 시설대체 및 개보수는 앞으로의 원활한 용수공급을 위하여 신규시설의 설치 못지 않게 중요함.

○ 再耕地整理事業의 필요성

- 경지정리는 WTO하에 있어 노동생산성 제고를 위한 기계적 기술을 수용하고, 대단위의 기업경영 또는 대단위의 단지경영을 위한 전제조건임. 우리나라의 경지정리는 시대에 따라 농기계 및 운반수단 등의 발달에 따라 경지정리지구의 필지당 면적 및 농로폭 등이 달라져 왔음. WTO체제하에 있어서 대형기계화 기업농체제로 돌입하여 획기적인 생산비를 경감시키고, 농촌 노동력 문제를 해결하며, 국제경쟁력을 제고하기 위하여는 새로운 경지정리기준에 의거 재경지정리를 하여야 할 것임.
- 1945년 이전에 실시한 구획면적은 10-20a이었으며 농로폭은 2-2.5m로 우마차와 리어카가 지나다닐 정도였음.

- 경지정리사업의 제2단계 기간에 있어서는 구획면적을 산간지 20-30a, 평야지 30-40a로 확대시켰고, 농로폭은 제1단계와 같이 리어카, 경운기 및 우마차를 소 통시키는데 적합하도록 하였음.
- 1972년 이후의 제3단계 사업에 있어서 구획면적은 제2단계와 같게 하였고, 농로 폭은 농업기계화를 전제로 5-6m로 확장 하였음.
- 용수공급체계의 대규모화와 대단지화
 - 정부는 그동안 대단위농업종합개발사업을 통하여 4-5個郡의 용수공급체계를 재 정비함과 동시에 대규모의 댐을 건축함으로써 10년빈도에도 견딜 수 있는 전천 후 농토를 조성하여 왔음. 대단위농업종합개발사업의 기술적 경제적 사후평가는 아직 미실시중에 있으나 기개발된 대단위농업종합개발지구는 WTO체제하에서 농업생산의 중추적인 역할을 할 것으로 생각됨.
 - 따라서 앞으로의 개발은 지방자치제에 따른 행정구역내의 개발이 되어서는 안되 고, 지역간 상호 기능보완적인 차원에서 대단위로 개발하여 용수공급체계를 원활 하게 하여야 할 것임.

다. 기술개발의 방향

1) 기술개발의 목표

- 농업경영자 : 소득 및 생산성 증대, 생산비 절감
- 국 가 : 사회적 비용 절감, 자원의 효율적 이용관리
- 기술개발관점
 - 노동절약적 기술개발(Labour Saving Technology)
 - 기계적 기술개발(Mechanical Technology)
 - 기업적 대농(대단지)경영의 가능성 보장

2) 기술개발방향

- 시공 및 시설물의 유지관리에 있어 최근 공법과 시공기술을 도입
- 공사비 및 시설물의 유지관리비를 절감시키는 방향

- 사업비 및 유지관리비의 절감을 위하여 반드시 고려하여야 할 사항
 - TC(Tele control) / TM(Tele measure)에 의한 용배수관리의 효율성 제고
 - 기존 용배수로의 구조물화에 의한 유지관리의 원활화 및 용수절약대책수립
 - 慣行水路와 地下管水路의 경제효과 비교분석
 - 대구획경지정리의 표준설계기준작성 필지당 면적, 용배수로의 규모, 최적 농로폭 등
 - 한계농지의 효율적 이용방안 강구
 - 노후수리시설물의 대체(Replacement) 및 현대화
 - 干澇地개발과 기업농육성
 - 야산개발과 과수 및 축산단지조성
 - 배수불량담개선과 시설원예보급
 - 기존수리시설의 보강개발과 항구적인 한해예방
 - 대단위 농업종합개발사업의 사후평가와 앞으로의 개발방향

라. 중점기술개발 과제

표 3-13 생산기반관련 중점 기술개발 과제

중 점 과 제 명	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	계
○ GIS를 이용한 농촌유역의 환경관리시스템 개발	20	10	10	10	10	10	10	6	6	92
○ 고유동 콘크리트 개발에 관한 연구	8	10	10	10	10	2	10	10	6	76
○ 한계농지를 이용한 휴양촌 개발 및 운영에 관한 연구	20	10	10	10	6	10	6	2	6	80
○ 간척지 개발과 환경보전 영향에 관한 연구	20	10	10	10	10	10	10	6	6	92
○ 저수지 퇴적방지방안 연구	20	10	10	10	10	10	10	10	6	96
○ 수로 퇴적에 영향을 받지 않고 작동되는 수문의 개발	20	10	10	10	10	10	10	10	6	96
○ 하구담수호의 수질보전대책 연구	20	10	10	10	10	10	10	10	6	96
○ 지하수 관정의 적정관리를 위한 사후관리방안 연구	20	10	10	10	6	10	6	6	6	84
○ 간척지내 토공배수로에서의 갈대생육억제 및 제거방안술 개발	20	10	10	10	10	10	10	10	6	96
○ 농어촌지역 소하천의 환경정비 기법개발	20	10	10	10	2	10	6	6	6	80

9. 농산물 가공

가. 현 황

- 한국 농수축산물 가공산업의 매출 규모는 10조 5천억원(1991년)으로 제조업의 8%, 국민총생산액의 2.8% 수준임. 가공산업 종사자수는 20만명 수준이며 5인 이상인 업체 수는 4,700여개소임. 1인당 부가가치는 346만원으로 제조업 평균 219만원 보다 큼.
- 식품가공산업의 생산비 구성을 보면, 원료비점유비율이 78.3%, 노무비 15.1% 수준임. 그리고 상당부분의 가공업체가 가격경쟁력이 높은 수입원료를 선호하고 있으며, 자동화 가공설비를 도입하고 있음.
- 전통적 식품가공산업 상황
 - 전통가공기술 낙후, 두부, 장유는 상품화 성공, 김치, 장아찌, 주류 상품화 발전 단계, 장조림고기, 순대 등 미개발
 - 건어물, 해태, 미역, 젓갈 등 지역 특산물화, 청소년층 식습관 서구화심화로 전통식품소비층 감소

나. 문제점

1) 식품산업의 문제점

- 물량부족, 가격경쟁력취약
- 저장기술 취약
- 식품가공업에서 장치 70-80% 시설 수입
- 소비자 식습관 서구화에 따른 전통식품 구매력 감퇴
- 수출시장 해외 교포거주지역 국한
- 자동화 등 고급가공기술 부족

2) 식품연구상의 문제점

- 국공립연구기관(농림수산부, 보건복지부, 국방부, 통산산업부, 재정경제원) 및

- 정부출연기관(한국식품개발연구원, 한국식품위생연구원, 한국인삼연초연구소) 등
- 연구체계 복잡, 조직 및 연구사업 운영개선 요구됨.
- 연구소 책임자는 공무원조직의 특성상 상명하복의 조직관리자적 경향 있음.
- 승진발령시 전공분야와 무관한 부소로 발령사례 적지않음.
- 연구과제 중심의 관리보다 예산과목중심의 집행을 중시하는 경직성있음.

○ 대학의 연구체계

- 다수의 우수 연구인력(박사 74%) 확보에 비해 연구시설, 연구비 투자 열악함.
- 가공산업화 연구용 Pilot plant 미비로 농축수산 가공공정연구 낙후
- 농수산가공산업 교육프로그램 없음.

○ 생산자단체(농협) 및 민간연구기관

- 식품 산업체 가공원료를 해외수입, 오국기업 국내시장 진출에 협조
 - 국내 농업과 이해상충
- 식품산업체 연구소의 연구인원, 연구비, 연구시설 면에서 국, 공립
- 연구소를 훨씬 능가함--> 연구인력 5 배, 연구비 15.8 배
- 가공시설 국산화 및 개발연구 필요함.

다. 기술개발의 방향

- 원료 -> 저장 -> 가공 -> 상품화 -> 유통 -> 소비
- 각 과정에서 문제되는 기술의 해결

1) 장기연구 방향

- 국내 가공산업기술의 고도화
- 농축수산가공기계류의 국산화
- 고급식품 첨가물개발
- 전통 식문화에 대한 자긍심
- 전통식품의 적극적 상품화, 고급화
- 가공시설 자동화

2) 단기연구 방향

- 지역별 전통 특산물 상품화
- 지역가공산업 애로기술 타개
- 수입 농산물, 가공식품품질 신속 판정기술
- 국내 농산물의 우수성 발굴 입증
- 전통식품 가공기계개발
- 가공공정의 자동화
- 저온 저장기술 개발
- 전통식품의 저장 및 품질 개선
- 전통식품의 산업적 제조공정 연구
- 농촌형 소규모 가공공장 기술 개선
- 지역별 전통 특산물 상품화 및 가공기술 지원
- 수입 농산물, 가공식품 품질신속 판정
- 산지가공기술지원

라. 중점기술 개발 과제

표 3-14 농산가공분야 중점 기술개발 과제

중 점 과 제 명	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	계
○ 산지 특산물의 가공 이용 연구	20	10	10	10	9	6	9	9	8	91
○ 농축수산물의 선도유지 기술개발 연구	20	10	10	10	9	8	8	8	6	89
○ 전통식품의 품질 및 제조 공정개선 연구	18	10	10	10	9	8	8	8	5	86
○ 농축수산물 가공 공정 및 공장 자동화 연구	18	10	10	9	9	9	6	8	6	85
○ 농축구산 가공기계류의 국산화 연구	20	10	8	10	9	8	7	8	4	84
○ 한국형 농축수산물 가공품의 부가가치 향상 연구	19	9	9	9	8	8	7	8	6	83
○ 국내 농산물의 우수성 탐색 연구	18	10	7	9	8	9	7	9	4	81
○ 국내 농산물의 기능성발굴 및 식품소재화 기술개발 연구	18	8	7	7	7	8	9	5	4	68
○ 의무수입 농축산물의 효율적 이용연구	12	5	8	9	10	8	4	6	3	65
○ 식품 안전성 신속 평가 기술개발 연구	12	6	6	6	8	6	5	4	4	57

10. 첨단기술

가. 현 황

○ 생명공학

- 1970년대 반도체, 컴퓨터등 전자산업의 제2차 산업혁명이후 2000년대는 유전공학, 신소재등 생명과학에 의한 제3차 산업혁명의 가능성이 제시되어 선진국에서는 집중적인 투자 및 연구가 수행되고 있음.
- WTO, OECD가입 등에 따라 농축산업생산품의 무한경쟁시대 돌입으로 인한 국제경쟁력 있는 기술개발이 시급함.
- 생명공학분야 첨단기술을 이용한 각종 제품생산이 급증하고 있으며 여러 산업분야중 특히 농업 및 축산분야 시장점유율을 예측이 가장 쫓이 평가되고 있음(일본 : 약 55% 수준).
- 국내 기존 육종 및 경종 기술은 세계적인 수준이나 가용 유전자원의 고갈 현상에 대비한 새로운 유전자원의 확보 및 도입이 절실함.
- 동물 유전공학 기술 연구중 유용유전자 도입, 가축 형질개량 등은 연구 초기단계이고, 유전자재조합 단백질 생산은 외국기술 활용단계임.

○ 신소재

- 국내 신소재 개발 연구는 선진국처럼 조직적, 체계적, 동시다발적으로 진행되지 못하고, 일부 대학이나 연구소에서 산발적으로 행해지고 있음.
- 농산물 신소재분야 연구는 극히 미약하며, 특히 농산물을 주소재로 하는 약리성분 탐색의 체계적인 연구는 매우 저조함.

나. 문제점

○ 유전공학

- 국제 개방화에 대응할 수 있는 고유 유전공학 기술개발이 미흡하고, 소규모 단발성 및 분산연구로 인해 선진국의 급진적 기술발전과 기술보호에 대처하기 위한

효과적인 산학연 공동연구체제가 미비함.

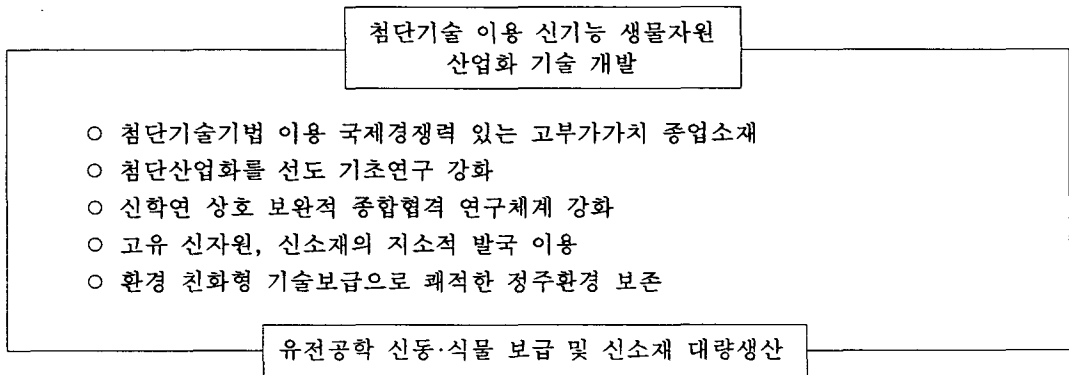
- 단기성과를 위한 응용연구 치중으로 근본적 문제점 해결을 위한 기초연구가 미흡하며, 중장기 국책연구를 위한 연구 저변인력이 형성되어 있지 않음.
- 선진국에서는 주요 농업유전공학 실용화기술이 기업체 중심으로 수행되고 있으나 우업관련 기업체는 이에 대한 대응이 미약한 실정임.

○ 신소재

- 지적 소유권 및 신물질 보호 추세에 따라 세계적으로 이 분야에 대한 연구가 활발하나, 국내 고유 동식물 및 미생물 자원 개발 기술은 극히 미약한 상태임.

다. 기술개발의 방향

1) 최종기술 개발 목표



2) 단계별 기술개발 방향

■ 제 1 단계 (1995~1998)

- 유전공학 및 신소재 기반기술 개발
 - 유용 유자원 확보 및 신기능 생물소재 탐색
 - 고부가물질 생산유전자 선발
 - 유전자운반체 및 유전자 재조합용 발현기구 개발 : 한국형 promoter, terminator, enhancer 등

- 한국형 재조합 단백질 생산시스템 개발
- 산업화 가능 신소재 개발 : 약리성, 신농약, 산업재 등
- 제 2 단계 (1999~2001)
 - 첨단소재 응용 기술개발 및 실용화
 - 형질전환 신작물육성 : 벼, 화훼, 특용작물, 과수등
 - 신소재 구조분석 및 개조 : 약리물질, 생물농약
 - 재제 및 제형 연구 및 시제품 생산
 - 유전공학 신작물 및 개발 신소재의 특허화 : 국내 및 국제특허
- 제 3 단계 (2002~2004)
 - 유전공학 및 신소재 기반기술 개발
 - 유전공학 신작물:포장시험 : 동작물, 하작물, 시설원예등
 - 형질전환 작물 안전성 검정: 품종안전성, 환경친화성
 - 신소재개발 제품의 효능 및 환경 영향평가
 - 신소재 다량공정기술 및 산업화 : 수출업화, 국제경쟁력제고

라. 중점기술개발과제

표 3-15 첨단기술분야 중점 기술개발 과제

중 점 과 제 명	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	계
○ 신소재 산업자원물질 생산유전자전환 작물 개발	20	10	10	10	10	10	6	10	6	92
○ 고품질 특수기능성 주곡 작물개발	20	10	10	10	10	10	6	10	6	92
○ 기능성 단물론항체 생산 및 이용연구	20	10	10	10	10	10	10	6	6	92
○ 원예 과수작물 신기능성 유전자 전환 시스템 개발	20	10	10	10	10	10	6	6	6	88
○ 재해 및 병해충 저항성작물 개발	20	10	10	10	6	6	10	6	6	84
○ 유전자재조합기법 이용 유용단백질생산 및 이용연구	20	10	10	10	10	6	6	6	6	84
○ 유용 유전자 도입기술이용 형질전환 가축개발	16	10	10	10	10	6	10	2	2	76
○ 약리성 산업자원용 식물 자원탐색	20	10	10	10	10	10	10	6	6	92
○ 식물성 신기능 생물소재 개발	20	10	10	10	10	10	6	6	6	88
○ 환경보호형 생물농약 제제 개발	20	10	10	10	10	6	10	6	6	88

11. 농업정보기술

가. 현 황

- 최근에 급격히 발전하고 있는 컴퓨터와 통신기술은 자료처리, 데이터베이스, 통신, 자동제어 및 의사결정 등의 분야로 다양하게 발전되어 경제·사회 각 분야에 응용범위가 확대되고 있으며, 앞으로 전개될 정보화사회의 주도적 역할을 할 것으로 기대됨.

표 3-16 농업정보개발 및 이용현황

분 야	주 요 내 용	관 련 기 관
① 농림수산통계정보	○ 주요 통계정보	농림수산부 농림수산정보센터
② 농업기술정보	○ 농업관련 연구문헌 ○ 작목별 종합기술 ○ 농사기술백과, 종자정보	농촌진흥청 농림수산정보센터
③ 농수산물유통정보	○ 전국농축산물 가격정보 ○ 가락동 농축산물 가격정보 ○ 세계 주요국 농수산물생산 가격	농림수산부 농림수산정보센터 농수산물유통공사
④ 농업생산경영관리	○ 농작업일지 ○ 축산사양관리 ○ 농업경영 및 위탁영농관리	농촌진흥청 및 농촌지도소 농림수산정보센터 소프트웨어 관련회사
⑤ 농업생산 자동화 정보 기술	○ 농업생산환경 복합제어	농촌진흥청 농어촌진흥공사 자동화 S/W 관련회사

- 농업의 경쟁력 향상과 농촌에 대한 정보문화 보급을 위하여 필수적으로 요구되는 정보통신기술의 이용이 농업분야의 개발인력과 인식부족으로 매우 낙후되어 있는 실정임.
- 국제경쟁력 향상을 위한 국가차원의 초고속정보통신망 구축사업이 계획되어 추진되고 있음.

나. 문제점

- 농업분야의 각종자료가 표준화되어 있지 않고, 부분별로 산재되어 있어 농업정책 및 농민의 영농의사 결정에 적절히 활용되지 못하고 있는 실정임. 농축산물 유통체계의 획기적 개선을 위한 정보수집 및 전산관리체계의 시스템개발이 미흡함. 아울러 국내 농업실정에 맞는 농업생산 및 경영관리용 컴퓨터 소프트웨어의 개발이 이루어지지 못하고 있음.
- 원예, 축산 등 시설농업의 생산·환경제어와 가공의 자동화에 필요한 컴퓨터 소프트웨어 개발이 미흡하고 대부분 해외에서 도입하고 있는 실정임. 원격탐사, 지리정보시스템 등 새로운 정보기술의 연구기반이 미흡하고, 이를 이용한 농어분야의 효율적인 국토정보관리시스템이 없음. 지역주민 및 생산자간 상호정보교환을 위한 전산통신망과 CATV 등 새로운 미디어와 초고속전산망 등을 통한 지역정보화 추진계획이 없음.

다. 기술개발의 방향

1) 농림수산 통계·유통정보제공시스템 연구개발

- 농림수산관련 각종 통계정보를 DB화하여 관련기관 및 농민에게 제공하므로써 국가 농업정책에 대한 이해 및 영농의사결정에 이용할 수 있도록 함. 유통정보 BD 구축 및 신속·정확한 정보제공으로 불합리한 유통체계의 획기적 개선을 유도할 수 있음.

2) 농업기술정보시스템 개발

- 기술·자본집약적 농업의 경쟁력 향상을 위한 기술개발의 활성화와 개발된 기술의 축적 및 효율적인 이용환경을 구축함. 컴퓨터 통신기술을 이용한 농업기술정보 대농민 온라인 서비스로 다양한 농업기술정보의 one-stop 서비스체제를 구축함. 국가차원의 초고속전산망 구축계획과 관련하여농업분야의 초고속전산망 응용분야 및 이용기술체계를 구축함.

3) 농업환경 국토정보관리 시스템

- 전 국토에 대한 농업환경, 경지이용의 정보의 전산화를 통하여 농업개발계획 및 연구·지도사업의 효율적인 수행을 도모함. 원격탐사, 지리정보시스템 등의 응용과 도입을 통한 농업환경 국토정보관리시스템의 조속한 개발을 추진함.

4) 농업생산가공 자동화 정보기술개발

- 자동화연구를 위하여 농업과 관련된 전자, 기계, 컴퓨터 등의 기초기술의 개발과 관련 부문간의 협조체제를 이룩함. 타분야에서 활용되고 있는 자동화기술의 농업분야 도입과 상호 기술정보를 교환함.

5) 농업생산 경영관리 소프트웨어 개발

- 농장규모의 확대, 상업농의 경영전환에 따른 과학적인 생산 경영관리 기법의 도입활용과 이를 위한 컴퓨터 응용기술을 개발함. 국외에서 개발된 농업생산관리 S/W의 도입과 응용기술을 개발함.

라. 중점 기술개발 과제

표 3-17 농업정보기술 중점 기술개발 과제

중 점 과 제 명	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	계
○ 농업기술정보시스템 개발	20	10	10	10	10	10	6	6	6	88
○ 농업생산가공 자동화정보기술 개발	20	10	10	10	10	10	6	6	6	88
○ 농림수산 통계·유통정보제공시스템 연구	20	10	6	10	10	10	6	10	2	84
○ 농업환경국토정보관리시스템	20	6	6	10	10	10	6	10	2	80
○ 농업생산경영관리 소프트웨어 개발	20	10	10	6	6	10	2	2	6	72

12. 농수산물 수출

가. 현 황

- 국가전체 수출액의 지속적인 신장에도 불구하고 농수산물의 수출은 최근 5년간 30억불 수준을 벗어나지 못하고 있음. '94년도 국가전체 수출액은 960억불이고, 농수산물의 수출액은 30.5억불로서 전체 수출액중 비중이 3.2% 수준임. 농수산물의 수출액은 수산물의 비중이 '94년도 52%로서 16억불 수준을 유지하므로서 수산물중심의 수출양상을 보이고, 수입원료에 의존하는 가공품의 수출비중이 높음. 원양·양식수산물, 석재 등 주요수출품목의 수출은 감소하는 한편, 농축산물과 가공식품의 수출은 계속 증가하는 추세임.
- 농수산물의 주요 수출국을 보면 '94년도 기준으로 일본 2,011백만불(66.0%), 미국 187백만불(6.1%), 홍콩 166백만불(5.4%), EU 154백만불(5.1%), 러시아연합 105백만불(3.4%), 중국 70백만불(2.3%), 태국 67백만불(2.2%), 대만 62백만불(2.0%) 등임.
- 무역수지는 국가전체 무역적자가 '93년도 1,564백만불, '94년도 6,335백만불인데 비해 농수산물은 '93년도 5,051백만불, '94년도 5,667백만불 적자로서 무역적자의 큰 비중을 차지하고 있음.

나. 문제점

- 우리 농산물은 해외 농산물과 비교할 때, 가격차가 크고 경쟁력이 전반적으로 낮음. 즉 생산기반의 취약성, 생산비 상승등으로 구조개선을 추진하더라도 단기간에 경쟁력을 확보하거나 수출증대를 기대하기 곤란함.
- 수출되고 있는 농산물의 경우에도 국내수급과 가격이 불안정하여 안정적인 수출물량 확보가 곤란함. 특히 농산물은 풍흉에 따라 공급이 크게 좌우되므로서 지속적인 수출물량 확보와 수출선 확보 및 관리에 애로를 겪고 있음.
- 대부분의 농산물이 초기 수출단계이기 때문에 해외시장정보나 수출경험 등이 부족

하여 수출시장개척 어려움 또한 내재하고 있음. 생산업체와 수출업체가 영세하기 때문에 수출에 관련된 시장정보, 수출경험, 상품관리기술 등이 매우 부족함.

- 농수산물은 수출진흥을 위한 체계적이고 일관성있는 정책과 전략이 미비됨. 즉 품목별·기관별로 수출지원기능이 분산되고, 지원기준과 내용이 상이함. 또한 수출진흥을 위한 전문조직 육성 및 예산지원이 미흡함.
- 공산품중심인 KOTRA와 같은 기능의 일부를 농수산물 분야에 있어서 농수산물 유통공사가 수행하고 있으나 예산상 제약으로 제한적으로만 수행
- 비교우위론에서 농수산물 수출지원 예산확보 애로

다. 기술개발의 방향

1) 연구목표

- 우리나라 농수산업의 수출농업화를 위한 중점연구과제 도출
- 우리나라 농수산물 수출확대상의 애로요인 타개를 위한 우선순위 정책과제 및 기술방향 제시
- 우리나라 농수산물의 우수성을 살린 세계 일류상품으로의 차별화 지향과제 제기
- 연구과제의 현실화시기 단축 및 효율성 제고를 위한 현장적용 실용화 방향제시

2) 기술개발의 방향

- 농수산물 수출산업을 품종개량, 생산(제조)기술에서 부터 선별, 포장, 수확후 관리기술 및 무역정보 관련기술까지 관련된 복합산업으로 인식함.
- 경종농업등 타분야의 연구과제가 대부분 자연과학 기술적인데 비하여 농수산물 수출분야는 자연과학과 사회과학기술의 복합적 연구과제가 필요함.
- 따라서 수출전문단지의 조성, 농수산물 수출종합 지원센터의 운영 및 지원방안 등 정책적 과제도 수출분야에 있어서 중요한 연구과제로 선정함.
- 수출유망품목의 개발, 수확후 관리, 선적 운송관리, 해외정보관리, 수출관련 제도 등 기술개발 분야를 1차 분류하고, 분야별로 다시 연구과제를 세분화하되 연구의 결과가 유기적으로 연계되어 수출확대에 직접적으로 기여할 수 있는 기술

개발과제를 선정토록 함.

- 또한 연구과제는 당면한 수출현장에서의 애로타개 및 실용화 정착방안에 우선을 두도록 함.
- 연구수행상 기능과 역할을 감안 다수의 기관 및 단체의 참여를 유도하므로서 기술개발의 효율성을 높이도록 함.

라. 중점 기술개발 과제

표 3-18 농산물 수출관련 중점 기술개발 과제

중 점 과 제 명	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	계
○ 해외시장개척 전진기지 및 정보망의 확충과 효율적 운영방안	20	10	10	10	10	10	10	6	2	88
○ 농수산물 수출입관련 종합서비스 지원센터 설치 운영방안	20	10	10	10	10	10	6	6	6	88
○ 수출전문 생산단지의 효율적조성 운영방안	20	6	10	10	10	10	10	6	6	88
○ 저온수송 수출체제 개발	15	6	10	10	10	10	10	10	6	87
○ 소형 저온수송컨테이너 개발 보급지원 방안	15	6	10	10	10	10	10	10	6	87
○ 수출유망품목의 수출지향적 품목개발 및 생산체제 확립	15	10	10	10	10	10	10	6	2	83
○ 전통식품의 세계식문화 보급방안	20	6	10	10	10	10	10	6	2	79
○ 해외농업개발을 통한 수출용 원자재 확보 및 수입 대처방안	15	10	10	10	10	10	10	6	2	79
○ 주요 신선품목별 수확후 전처리 및 저장기술 개발	15	6	10	10	10	6	10	10	2	79
○ 신기술, 신소재 포장재 개발 및 품목별 적용기술 개발	15	6	10	10	10	6	6	6	6	75

제 4 장

농림수산업 기술개발사업의 추진체계 및 효율화 방안

1. 농림수산 기술개발 체계

가. 국가과학기술 행정체제

- 한 국가과학기술의 행정체제는 그 나라의 여건에 따라 다양한 형태를 취하고 있으나 그 수행 방법과 집중성에 따라 일반적으로 다음과 같이 3가지로 분류함.
 - 분산형(Plurality System): 비교적 연구개발자원이 풍부한 나라에서 채택
 - 집중형(Centrality System): 연구개발자원이 한정된 중앙집권적인 국가에서 많음.
 - 조화형(Concerted Action System): 분산형과 집중형을 조합
- 우리나라의 과학기술 행정체제는 과학기술처가 전담부처가 되고 관련부서가 소관분야 기술개발 정책을 수행·협조하는 “조화형”에 가까운 행정체제를 채택하고 있음.
- 국가과학기술 행정체제 내 농업기술분야는 주로 농진청 자체에서 이뤄져 왔음. 과학기술처와는 G7과제 등으로 부분적으로 연계되어 왔음. 1994년말 농림수산행정 조직 개편에 따라 농림수산부가 직접 관장하는 방향으로 행정체제가 개편되었음.

나. 농업기술 행정체제

- 농업기술 행정체제는 국가 과학기술행정체제와는 달리 분산형에 가까움. 기본적으로 농업기술 개발에 관련된 행정은 농림수산부가 담당하고 있으나, 실체는 하부단위 연구기관의 독자적인 기술 행정과 기술개발 투자가 이루어지고 있음.
- 농업기술행정 주체는 농림수산부를 비롯하여 3개 청, 「농림수산기술정책심의회」로 되어 있음.

- 농림수산부: 농림수산기술개발사업의 총괄업무
- 농림수산기술정책심의회: 농림수산부장관의 자문·심의기구로 기술개발정책의 조정 및 심의, 산하에 8개분과위원회가 있음
- 농촌진흥청, 수산청, 산림청: 관련분야의 기술개발연구사업 독자적으로 수행
 - 농림수산부는 농림수산분야의 기술개발사업에 대한 총괄기획, 연구비 배분, 관리 및 집행 등 총괄업무를 담당하고 있음.
 - 「농림수산기술 정책심의회」는 농림수산부장관 직속하의 자문·심의기구로 기술개발 정책의 기본방향 설정과 조정 및 심의를 담당하고 있음(식량작물, 원예 특작, 생산기반 기계화, 가공·수출, 축산, 임업, 수산, 생활·환경위원회)
 - 그러나 국가과학기술 개발의 차원에서 조직된「국가과학기술자문회의」나 현재 조직되고 있는 「농업기술지원단」과의 관계 정립이 이루어져 있지 않음.
 - 농림수산부 산하 3개청은 관련분야의 기술개발 연구사업을 독자적으로 수행하기 때문에 국가 과학기술개발계획과의 연계성이 부족한 상태에서 이뤄지고 있음. 특히 과거처 산하에 소속되어 농업관련 연구를 수행하는 정부출연 연구기관과의 행정 연결 고리가 전혀 없음.

다. 농업기술 연구개발 체계

○ 농업기술 연구개발체계도 국가 과학기술 연구개발체제와 같이 국·공립 및 정부출연

표 4-1 농업기술 연구·개발 기관의 현황

구 분	연구 참여 기관	주요 담당 기능
공공 연구기관 농림수산부 산하 정부출연 기관 과학기술처 산하	농촌진흥청, 산림청, 수산청 한국식품개발연구원, 한국인삼연초 연구원 생명공학연구소, 한국화학연구소, 한국해양연구소	기초·응용·실용화연구 동시 수행 가공·농약·유전공학 기초, 실용화 연구 일부 농업관련 기술 연구
대 학	4년제 대학의 39개 단과대학 4개 산업대학 3개 농수산전문계열의 전문대	기초·이론연구 담당
민 간	업종별 부설 연구소	비료·농약·농기계·종자·유전공학 등 업종에 따른 실용화 기술, 활동 미약

연구기관, 대학, 민간연구소로 구성되어 있음. 산·학·연간의 협력체제도 유지되어 있으나 그 활동 및 역할분담에 있어서는 미흡한 실정임.

- 농업기술에 대한 연구지원 및 관리, 평가등의 업무를 수행하는 전담연구지원관리기구는 아직 설치되어 있지 않음(현재 조직구성을 위한 실무가 진행중).
- 연구사업의 종합적인 기획 관리체계의 미비로 연구기관간 연구영역의 조정이 어려운 결과, 중복투자나 현실적으로 중요성이 떨어지는 연구에 투자되는 등 연구사업의 효율성에 관한 문제가 일어나고 있음.
- 현재 정부에서 중점적으로 추진하는 농업기술개발의 연구분야는 농림수산분야의 첨단기술개발, 기초과학, 농민 현장외에 애로기술개발로 구분되어 있음. 농업기술 가운데 식량과 환경분야는 국가과학기술 중점 개발분야의 극히 일부로서 추진되고는 있으나 이는 사회복지증진 차원에서의 접근임.

표 4-2 국가 중점 연구분야와 담당 기관

구 분	담 당 기 관	담 당 분 야
첨 단 기 술	농 촌 진 흥 청	○ 농작업의자동화, 농작물 생산의 공장화, 유전자원의 활용화, 동식물 복제기술, 환경보전형농업 등
기초과학 연구	농촌진흥청, 대학	○ 농업기술 개발 관련 기초연구
현 장 애 로 기 술	농 립 수 산 부 농 촌 진 흥 청	○ 생산,기반조성,유통, 가공, 시설, 기계, 생활 및 환경분야 등 ○ 채소, 과수, 화훼, 축산 등

- 전체적으로 기관별, 기술성격별, 작목별 기술개발 영역이 혼재되어 있을 뿐만 아니라 전략적 개발차원에서 추진해야 될 기술과 연구기관의 연계성이 부족함.

라. 농특세관련 농림수산기술개발사업 추진체계

1) 사업목적

농림수산 분야의 첨단기술, 기초과학 및 농민이 영농현장에서 피부로 느끼는 애로 기술을 개발하여 농림수산 생산성 향상과 국제경쟁력 제고를 꾀함.

2) 사업추진 주관부서와 기술개발 대상

○ 현장애로기술개발 : 농림수산부 및 3청

- 본 부 : 생산, 기반조성, 유통, 가공, 시설, 기계, 생활 및 환경

- 농진청 : 채소, 과수, 화훼, 축산, 기타

○ 첨단기술 : 3청

- 농작업의 자동화, 식물생산의 공장화, 유전자원의 활용화, 동식물 복제기술, 환경보전형 농업

3) 연구사업비 투자계획

표 4-3 사업별 투자계획(농특세 : 농림수산기술개발 분야)

사 업 분 야	총투자액	1994	1995	1996	'97~2004
○ 현장애로 기술개발사업	1,650억원	190	300	300	90
○ 첨단기술개발사업	3,000	-	313	300	2,387
계	4,690	190	613	600	3,287

표 4-4 기관별 연구비 예산(1995년)

사업분야	본 부	농 진 청	산 립 청	수 산 청	계
현장애로	150	90	20	40	300
첨단기술	-	267	20	26	313
계	150	357	40	66	613

주 : 예산은 재경원에서 해당기관(본부 및 3청)으로 직접 배정함

3청에 배정된 첨단기술 예산은 현재 집행이 중지된 상태임(본부요청)

4) 사업 추진현황

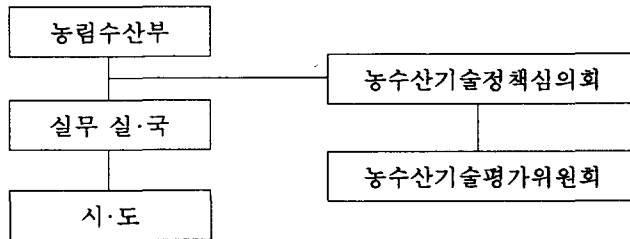
가) 과제선정

사 업	별	본 부	농촌진흥청	산 립 청	수 산 청
현 장 애 로	'94	204과제	80	8	-
	'95	과제공모중	120과제 검토중	20과제 검토중	108과제 검토중
첨 단 기 술	'95	-	5분야 20과제	5분야 26과제	과제 검토중

주: '94현장애로 연구과제는 선정 완료되어 현재 수행중에 있음.

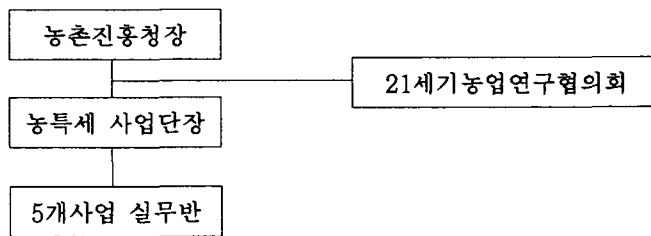
나) 사업추진체계

(1) 농림수산부



* 농림수산기술평가위원회는 아직 구성되지 않은 상태임.

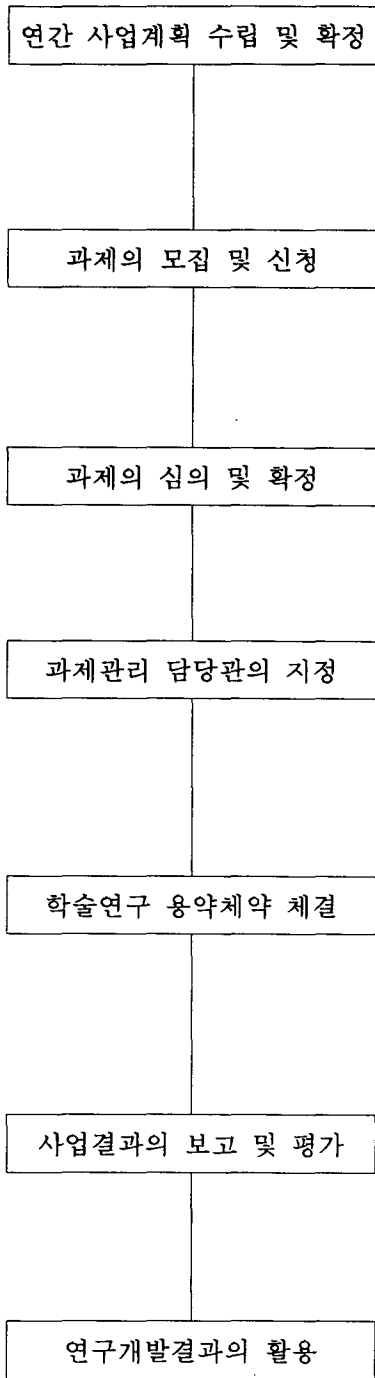
(2) 농촌진흥청



○ 21세기 농업연구협의회(30명)

- 기능 : 연구사업 추진방향 설정, 분야별, 자원배분, 사업평가
- 의장 : 농촌진흥청장
- 위원 : 산하기관장, 대학교수, 농정기관, 출연연구원, 농민단체

5) 사업추진 흐름도



- 본 부 : 농수산기술정책심의회
- 농진청 : 21세기농업연구협의회를 경유하여 농수산기술정책심의회에서 확정

- 기관별로 과제모집을 위한 공고
 - 본 부 : 본부 및 시도 신청분 접수
 - 농진청 : 농촌지도소 신청분 접수
- 첨단기술은 농진청에서 접수

- 본 부 : 농진청, 본부 국·실을 경유하여 농수산기술정책심의회에서 확정
- 농진청 : 21세기농업연구협의회에서 확정

- 본 부 : 본부의 해당분야 과장을 과제관리 담당관으로 지정
- 농진청 : 과제관리담당관 없음

- 본 부 : 과제접수처에서 연구협약 체결(본부 및 각시·도)
- 농진청 : 과제단위별 협약체결
 - 중과제 : 농진청장과 중과제 책임자
 - 소과제 : 중과제 책임자와 소과제 책임자

- 본 부 : 관련기관별 1차 평가후 심의회에서 최종평가
- 농진청 : 21세기협의회에서 총괄 평가

- 기술개발결과 보고서 발간
- 중앙 및 지방시책사업에 반영
- 현장적용 실증시범으로 농어가에 보급

2. 농림수산물기술 개발 현황

가. 연구 인력 현황

- 농업부문의 연구인력은 국가 전체연구인력의 7.5% 수준으로서 농업의 국제경쟁력 강화를 위해서는 연구 인력의 양성이 필요하며, 기관별 연구인력 보유면에서 농업 부문은 공공연구기관에 편재되어 있음.

표 4-5 연구주체별, 학위별 연구원 분포(1993)

(단위 : 명, %)

구 분	기 관 별			학 위 별				계
	시험연구기관	대 학	기업체	박 사	석 사	학 사	기 타	
국가전체 (A)	16,068 (16.3)	28,618 (29.0)	54,078 (54.7)	26,813 (27.1)	29,205 (29.6)	38,950 (39.4)	3,796 (3.9)	98,764 (100.0)
농업분야 (B)	4,437 (59.8)	1,830 (24.6)	1,157 (15.6)	2,726 (36.7)	2,316 (31.2)	2,046 (27.6)	336 (4.5)	7,424 (100.0)
B/A	27.6	6.4	2.1	10.2	7.9	5.3	8.9	7.5

자료 : 과학기술처, 「94 과학기술연감」, 1995

- 우리나라의 농업분야 연구인력은 인구만명당 0.45명('92)으로 일본이나 대만에 비해 낮은 수준임.

표 4-6 주요 선진국과의 연구인력 비교(인구 만명당)

(단위 : 명)

구 분	한국('92)	일본('92)	미국('89)	프랑스('90)	영국('90)	대만('92)
국가전체	20.3	41.7	38.4	21.9	20.6	-
농업분야	0.45	0.70	0.50	-	-	0.82

자료 : 과학기술처, 「94 과학기술연감」, 1995
농촌진흥청, 「농촌진흥 30년사」, 1993

나. 연구개발 투자 현황

- 우리나라의 연구개발 총투자는 1985년 1조원을 상회한 후 매년 꾸준히 증가하여 1993년말 6조 1,530억원으로 지난 8년간 연평균 22.2%씩 증가하였음. 같은 기간 농업연구비는 연평균 25.9%씩 증가하여 총연구비에서 차지하는 농업연구비의 비중은 '85년 4.93%에서 '93년 6.27%로 증가하였음.

표 4-7 연구개발비 투자 추이

(단위 : 10억원, %)

구 분	GNP(A)	총연구비(B)	농업연구비(C)	구 성 비	
				B/A	C/B
1985	79,301	1,237	61	1.56	4.93
1990	178,262	3,350	174	1.88	5.19
1991	214,240	4,158	200	1.94	4.81
1992	238,705	4,989	249	2.09	4.99
1993	263,861	6,153	386	2.33	6.27

자료 : 과학기술처, 「1994 과학기술연감」, 1995.

- '90년대 이후 연구개발투자의 성격별 구성비 추이는 기초연구와 응용연구의 경우는 농업분야가 국가전체에 비해 상대적으로 높은 반면 개발연구의 경우는 낮게 나타나고 있음.

표 4-8 성격별 연구개발투자

(단위 : 억원, %)

구 분	1990	1991	1992	1993	
기 초 연 구	국가전체	5,386(16.1)	6,170(14.8)	6,286(12.6)	8,093(13.2)
	농업분야	397(22.8)	463(23.1)	656(26.3)	706(18.3)
응 용 연 구	국가전체	5,386(16.1)	6,170(14.8)	6,286(12.6)	8,093(13.2)
	농업분야	397(22.8)	463(23.1)	656(26.3)	706(18.3)
개 발 연 구	국가전체	5,386(16.1)	6,170(14.8)	6,286(12.6)	8,093(13.2)
	농업분야	397(22.8)	463(23.1)	656(26.3)	706(18.3)
계	국가전체	5,386(16.1)	6,170(14.8)	6,286(12.6)	8,093(13.2)
	농업분야	397(22.8)	463(23.1)	656(26.3)	706(18.3)

자료 : 과학기술처, 「1994 과학기술연감」, 1995.

다. 농업기술 연구의 동향

- 1970년 이후 농업분야 작목별 연구개발 추이는 1980년을 고비로 수도작, 전작의 비중은 감소한 반면 과수, 원예, 화훼의 비중은 증가하고 있음.

표 4-9 작목별 연구개발 추이

(단위 : 건, %)

구분	수도	경종	채소원예	과수	특작	화훼	축산	잡업	기타	계
1970	13 (19.7)	2 (3.0)	5 (7.6)	8 (12.1)	5 (7.6)	1 (1.5)	23 (34.8)	4 (6.1)	5 (7.6)	66 (100)
1975	21 (25.3)	11 (13.3)	6 (7.2)	7 (8.4)	10 (12.1)	-	23 (27.7)	3 (3.6)	2 (2.4)	83 (100)
1980	19 (27.9)	9 (13.2)	5 (7.4)	3 (4.4)	2 (2.9)	2 (2.9)	18 (26.5)	5 (7.4)	5 (7.4)	68 (100)
1985	39 (25.8)	29 (19.2)	14 (9.3)	16 (10.6)	9 (6.0)	-	25 (16.5)	3 (2.0)	16 (10.6)	151 (100)
1990	32 (16.3)	29 (14.8)	16 (8.2)	14 (7.1)	21 (10.7)	4 (2.0)	37 (18.9)	6 (3.1)	37 (18.9)	196 (100)
1993	40 (15.4)	37 (14.3)	35 (13.5)	34 (13.1)	23 (8.9)	12 (4.7)	48 (18.5)	6 (2.3)	24 (9.3)	259 (100)

- 주 : 1. () 내는 구성비임
2. 농촌진흥청에서 수행한 「농업과학논문집」 중심분석

- 기능별·작업체계별 연구개발 추이는 품종·종자, 방제·농약, 재배관리분야의 구성비가 대체로 높음. '90년 이후 품종·종자, 시설·장치, 육묘, 포장, 재배관리의 비중은 증가한 반면 방제·농약, 시비·비료, 농업기계화, 토양등의 비중은 감소.

표 4-10 농업부문 기능별·작업체계별 연구 추이

(단위 : 건, %)

구분	품종종자	방제농약	시비비료	농기계화	시설장치	토양	육묘	포장	재배관리	수확	가공	기타	계
1970	10 (23.3)	4 (9.3)	1 (2.3)	2 (4.7)	3 (7.0)	7 (16.3)	-	1 (2.3)	6 (13.9)	-	6 (13.9)	3 (7.0)	43 (100)
1975	15 (25.0)	10 (16.7)	7 (11.7)	3 (5.0)	1 (1.7)	5 (8.3)	1 (1.7)	2 (3.3)	5 (8.3)	-	8 (13.3)	3 (5.0)	60 (100)
1980	14 (28.0)	5 (10.0)	6 (12.0)	2 (4.0)	1 (2.0)	6 (12.0)	-	-	3 (6.0)	-	5 (10.0)	8 (16.0)	50 (100)
1985	28 (22.2)	19 (15.1)	9 (7.1)	10 (7.9)	4 (3.2)	10 (7.9)	1 (0.8)	-	22 (17.5)	1 (0.8)	5 (4.0)	17 (13.5)	126 (100)
1990	25 (15.7)	36 (22.7)	11 (6.9)	11 (6.9)	3 (1.9)	11 (6.9)	4 (2.5)	4 (2.5)	23 (14.5)	-	11 (6.9)	20 (12.6)	159 (100)
1993	57 (27.0)	36 (17.1)	8 (3.8)	7 (3.3)	9 (4.3)	11 (5.2)	9 (4.3)	7 (3.3)	36 (17.1)	4 (1.9)	10 (4.7)	17 (8.0)	211 (100)

- 축산부문의 경우는 방역부분에서 가장 많은 연구가 수행되었음. '90년 이후 품종개량, 사양관리, 기공분야의 비중은 증가한 반면, 방역, 번식, 사료부분은 감소.

표 4-11 축산부문 기능별·체계별 연구개발 추이

(단위 : 건, %)

구분	품종개량	방역	번식	사양관리	사료	폐수처리	가공	기타	계
1970	3(13.1)	9(39.1)	2(8.7)	-	7(30.4)	-	2(8.7)	-	23(100)
1975	4(17.4)	10(43.5)	2(8.7)	-	3(13.0)	-	4(17.4)	-	23
1980	6(33.3)	4(22.2)	1(5.6)	2(11.1)	3(16.7)	-	2(11.1)	-	18
1985	1(4.0)	12(48.0)	1(4.0)	3(12.0)	5(20.0)	-	3(12.0)	-	25
1990	1(2.7)	16(43.3)	4(10.8)	2(5.4)	12(32.4)	-	2(5.4)	-	37
1993	4(8.3)	20(41.6)	4(8.3)	3(6.3)	5(10.4)	2(4.2)	8(16.7)	2(4.2)	48

- 농업부문 성격별도는 '85년을 중심으로 기초연구는 감소, 응용 및 실용연구는 증가추세임.

표 4-10 성격별 연구개발 추이

(단위 : 건, %)

구분	기초연구	응용연구	실용연구	계
1970	19(28.8)	29(43.9)	18(27.3)	66(100)
1975	17(20.5)	31(37.3)	35(42.2)	83(100)
1980	13(19.1)	32(47.1)	23(33.8)	68(100)
1985	52(34.4)	65(43.1)	34(22.5)	151(100)
1990	53(27.0)	75(38.3)	68(34.7)	196(100)]
1993	56(21.6)	102(39.4)	101(39.0)	259(100)

3. 농업과학기술 개발체계의 문제점 및 개선방안

가. 문제점

1) 기술개발 정책 및 제도

- 국가전체의 기술개발 목표와 농업부문의 기술개발 목표와의 연계성 결여
 - 국가전체 과학기술개발은 7개 계열로 분류되어 과기처 주도하에 국가적 차원에서 추진되고 있으나 농업기술 부문은 농림수산부가 소관부처로 되어 있음.
 - 국가전체 과학기술 측면에서 농업부문은 원자력 자원 에너지기술계열군에 포함되어 있으나 주로 식량문제에 대한 기술개발에 중점을 두고 있음.
 - 따라서 농업부문의 기술개발은 국가전체 과학기술 목표와는 유리된 채 추진되어 일부 분야에서는 부처간 중복투자의 소지를 지니고 있음.
- 농업기술개발 정책부재 및 기술개발 방향 미정립
 - 우리 농업의 장기발전방향에 부합하는 기술개발방향 설정이 미흡한 상태에서 기술개발 사업이 추진되고 있음.
 - 따라서 기술개발 분야별 자원배분의 비효율화를 초래할 뿐만 아니라 기술수요에 부응하는 신기술개발의 미흡과 개발된 기술의 무용화 초래.
- 농업기술개발 관리체계 미흡
 - 기술개발사업의 총괄기획, 관리 및 집행에 따른 업무분담 미흡으로 사업 추진 효율성 저하
 - 종합적, 전략적 연구관리전담기구 미비로 연구과제 선정, 연구비집행, 연구과제의 사후관리 등에서 효율적 관리가 불가능.

2) 연구조성

- 연구개발 투자와 연구인력 부족
 - 농수산 GNP대비 연구개발비 비중이 타 산업이나 외국 농업선진국에 비해 저위수준
 - 농업연구인력도 100만명당 45명으로 대만(82명), 일본(70명)보다 적음.

○ 산 학 연 공동연구활동 미흡

- 산 학 연 공동연구체제가 제도적으로는 마련되어 있으나 연구관리의 부재로 활동 미흡
- 연구주체들(국·공립연구소, 대학, 민간연구소)의 독자적인 연구수행으로 연구비투자의 중복에 대한 걱정이 불가능.

○ 민간기업의 기술개발참여 미흡

- 경제성이 있는 농업 자재분야와 식품가공 분야에서는 실용화위주의 기술개발 투자가 일부 이루어지고 있으나, 농업기술 개발의 장기성, 비경제성으로 인하여 농업기술 개발 참여에 소극적임.

3) 연구분야

○ 현장중심의 실용화 기술개발 부진

- 연구기관, 대학 등에서 연구과제를 선정 및 수행시 대부분 기술수요 조사나 농민의 참여가 부족, 농민이 필요로 하는 연구가 되지 못하는 경우가 많음.
- 현장활용가능한 연구결과도 이를 농업생산에 실제로 적용하는 체제 구축이나 사후관리 미약으로 연구결과가 사장되는 경우도 적지 않음.

○ 상업농시대 품목별 전문화 관련 기술수요대응 미흡

- 수요가 증가하고 있는 채소, 과일, 화훼, 축산, 특작 등 고부가가치 농산물의 생산 및 가공기술의 개발미흡
- 지도사업과 농민의 영농기술 수요와의 괴리, 고소득 작목에 대한 지도사의 지도능력 부족

○ 작목간, 작업단계별, 농작업 기능별 균형연구의 미진

- 한 작목에서도 단계별 기술 불균형 발생, 시스템적인 종합연구 필요

나. 개선방안

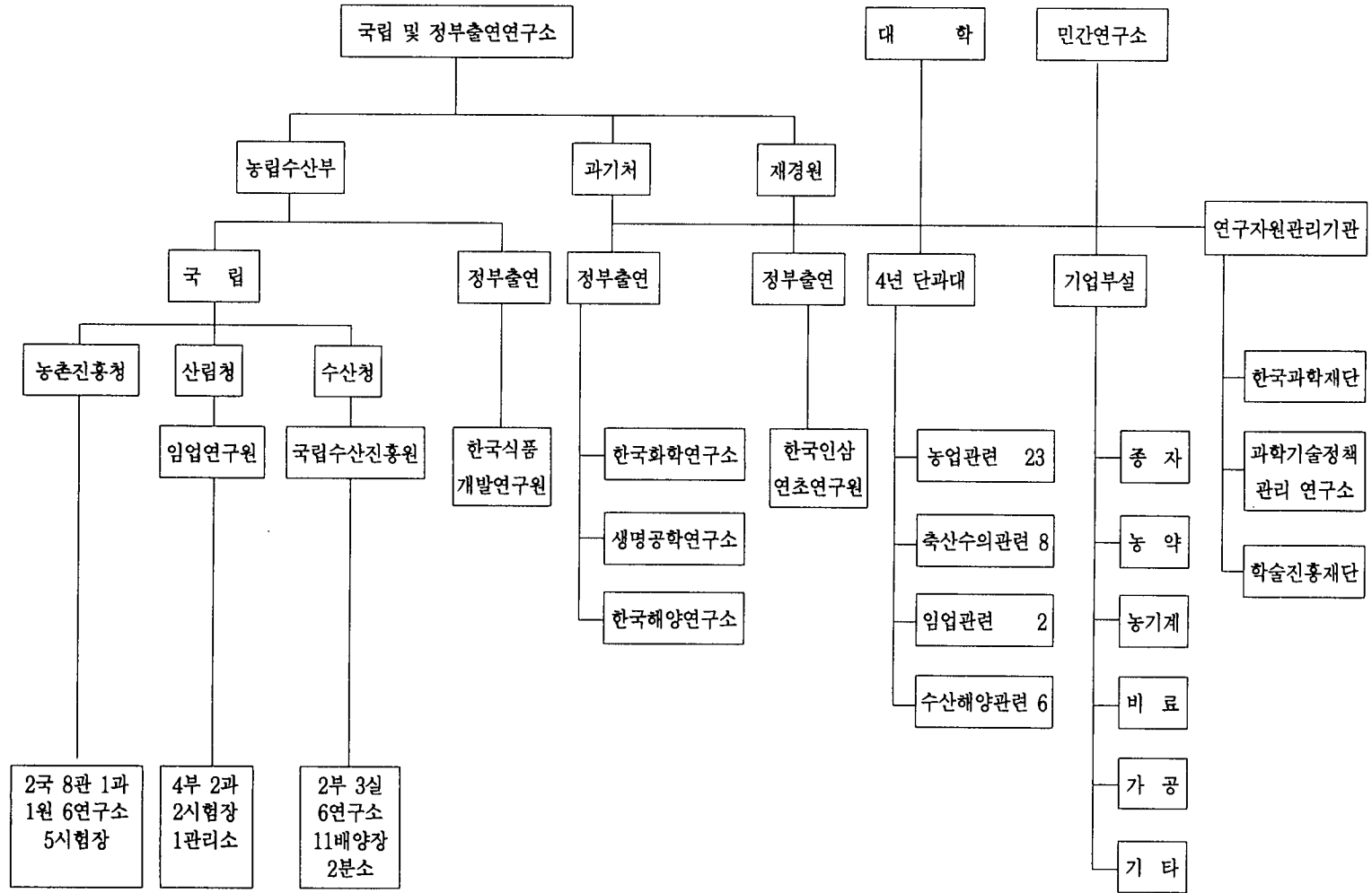
○ 농림수산기술개발정책의 심의기능 강화와 중장기 기술발전방향 정립

- 농수산기술정책심의회 기능을 농림수산기술개발정책의 최고 심의기구로 위상을

강화함.

- 기술개발정책의 기본방향 설정, 조정 및 심의
- 기술개발사업의 자원배분, 과제선정 및 평가의 최종 심사
- 심의 대상범위의 확대 : 농림수산 연구사업 전반
- 심의회의 기능을 보조하기 위하여 연구관리전담기구를 설치함
- 중장기 기술발전방향 조기 조립
 - 연구관리 전담기구의 기능을 활요하여 중장기 기술개발 방향 정립
 - 공청회를 통하여 각계의 의견수렴후 농수산기술정책심의회에서 확정
 - 매년 기술수요 조사를 통하여 농림수산업 발전에 따른 기술발전 방향 수정
- 연구관리 전담기구 설치 운영
 - 농림수산 분야에 대한 국내의 기술동향 분석, 기술수요 조사 및 예측
 - 기술개발사업의 장·단기 목표 및 추진전략 수립
 - 연구과제의 발굴, 선정, 평가 및 사후관리
 - 연구개발업무의 효율화를 위한 정책개발
- 사업추진 운영방식의 개선
 - 농림수산기술개발사업의 총괄 및 조정은 농림수산부, 연구사업의 관리는 연구관리 전담기구, 연구사업의 수행은 연구기관(3청, 대학, 기타 연구기관)으로 업무 분담
 - 농림수산부는 농업발전정책과 기술개발사업을 연계 추진
- 연구비 집행의 융통성 부여
 - 연구비 항목을 확대조정하여 연구비로 연구장비 및 시험기자재 구입이 가능케 함
과 동시에 연구비의 일부를 인센티브로 지급할 수 있도록 조정

그림 4-1 농업기술연구개발 체계도



제 5 장

요약 및 결론

1. 농림수산 기술수준의 평가

가. 농업일반

- 기술의 종류별로 우리나라 농업의 기술수준을 보면, 종자 품종과 비료는 세계 중상위 수준, 농약 방제 및 기계화는 평균수준에 이른 것으로 보임. 그러나 수확과 수확이후의 가공기술, 첨단과학, 유전공학 등은 세계평균에 훨씬 못미치는 수준으로 판단됨.
- 작목별로 보면, 수도작의 경우에는 상당히 높은 수준의 기술을 보유하고 있으나 일반전작, 특작, 채소, 과실, 축산 등은 중위수준, 화훼류는 선진국에 비해 낮은 수준으로 보임.

나. 경종작물

- 재배기술은 전반적으로 중상위 수준에 올라 있음. 수도작의 경우 육묘, 이앙, 비배 관리, 방제 등의 기술은 세계 평균 이상이고, 일반전작의 경우 종자 품종, 비료 시비, 농약 방제 기술은 평균수준으로 평가됨.
- 그러나 재배기술을 제외한 기계화, 수확 및 수확후 기술은 평균이하 수준임.

다. 축 산

- 축산의 기술개발 단계는 축종에 관계없이 전반적으로 중하위 수준으로 판단되며 특히 비육우와 유우에 관련된 기술의 연구가 미진한 것으로 보임.
- 기술종류별로 보면 폐수처리 기술과 축산물 가공기술에 대한 연구가 미진한 것으로 판단됨.

라. 수산업

- 양식어업에 관련된 기술개발 연구는 대부분 개발초기 단계로 판단됨. 또한 어선어업의 경우, 일부 원양업에 관련된 기술은 개발중기 단계이나 나머지는 개발초기 단계로 보임.

마. 임업

- 임업 역시 육림과 육종기술 이외에는 기술개발 연구단계가 개발초기로 보임. 실용화되어 있는 임업기술 수준도 세계적으로 보면 중 저위수준을 벗어나지 못하고 있음.

2. 농림수산 기술개발의 저해요인

- 종합적인 농림수산 기술개발 정책의 부재 및 기술개발방향 미정립
 - 기술개발사업의 총괄기획, 관리, 평가 및 집행의 업무분담 미흡
 - 우리 농림수산업의 장기발전 방향에 부합하는 기술개발방향 미흡
- 연구개발에 대한 투자와 인력의 부족
 - 농림수산 GNP 대비 연구개발비의 비중은 0.3%로 일본, 대만, 북미 및 북유럽의 1.1 1.6%보다 적으며, 타 산업부문 (1.92%)에 비해서도 낮음.
 - 농업분야 연구인력은 인구 100만명당 47명으로 대만 82명, 일본 70명보다 훨씬 적음.
- 관련산업 및 첨단과학기술 수준이 낮고 또한 이것과 농림수산업 기술개발의 연계 메카니즘 미약
 - 과학기술이 선진국에 비하여 낙후된 실정이며, 특히 첨단과학기술인 유전공학, 생명공학, 전자, 기계, 신소재, 메카트로닉스 등에 대한 연구개발은 초보단계임.
 - 관련과학기술을 농림수산업에 연계하는 시스템이 없으며, 따라서 첨단 농림수산기술은 아직 미개발 상태임.
- 현장 중심의 실용화 연구가 부진함.
 - 연구기관, 대학 등에서 연구과제를 선정할 때 농림어민의 참여가 부족하며, 이로

인해 농림어민이 필요로 하는 실용적인 연구가 되지 못하는 경우가 많음.

- 또 활용가능한 연구결과가 나와도 효율적인 보급체제가 구축되지 않아 연구결과가 사장되는 경우도 많음.
- 상업농 시대의 품목별 전문화 요구를 충족시키지 못함.
 - 수도작 위주의 하향식 농촌지도로 수요가 증가하고 있는 채소, 과일, 화훼, 축산, 특작 등 고부가가치 농산물의 생산 및 가공기술의 개발 및 기술보급이 미흡함.
 - 지도사업이 농민의 영농기술 수요를 충족시키지 못하고, 고소득 작목에 대한 지도사의 지도능력 부족도 큰 문제점으로 지적되고 있음.
- 생산증대 위주의 연구개발에만 치중한 나머지 품질향상, 선별, 건조, 포장, 가공, 저장 등 상품성 제고에 대한 연구개발이 미흡함.
- 농업기술개발은 공공성이 크기 때문에 기술개발에 대한 인센티브가 없으며 개발에서 실용화까지 장기간이 소요됨. 따라서 농업기술 연구는 정부의 연구개발 투자에 크게 의존하게 되고 민간부분의 연구개발이 부족함.
- 기타
 - 연구기관간 또는 연구기관내의 연구평가제도 및 경쟁체제의 未導入
 - 해외기술에 대한 정보수집 미흡

3. 농림수산 기술개발의 방향

가. 기본방향

- 개방화시대에 국제경쟁력향상을 위하여 가격경쟁력과 품질경쟁력을 제고시킬 수 있도록 그 발전방향이 모색되어야 함.
- 생산과정이 쾌적하게 되어야 하며 이를 수행하는 농림어민의 소득과 생활수준이 최소한도 도시근로자 수준으로 유지되어야 함.
- 농림수산업이 갖는 비교역적 기능을 유지·화하는 동시에 기초식량의 안정적 공급이 가능하도록 기술발전방향이 모색되어야 함.

나. 금후 기술개발의 신영역

- 농림수산물의 새로운 수요개발: 고급식품, 가공식품, 한국적 전통식품 등
- 생산성 향상: 토지이용형 농업과 자본·기술집약적 농업의 조화있는 발전
- 未利用자원의 개발·이용: 신작물 및 대체작물의 개발, 미이용자원의 실용화
- 첨단과학기술의 실용화: 유전공학, 생명공학, 메카트로닉스, 장치·시설농업
- 환경보전적 농업기술의 개발: 안전식품, 환경오염 방지
- 연구개발 투자의 효율증대를 위한 경제적 기술개발

다. 농림어업 기술개발 수요 (분야별)

1) 농업일반 기술개발수요 우선순위

- 기술개발 투자가 시급한 작목을 보면 1위가 채소 원예작물 이었으며, 그 다음이 과수, 특작, 화훼의 순으로 나타나고 있음. 농작업 종류별 투자우선순위는 기계화기술과 시설의 현대화·자동화가 가장 시급한 것으로 나타났음.
- 작업 체계별로 보면 가공과 본포 재배관리기술에 대한 수요가 가장 많았음.

순 위	작 물 별	농작업 종류별	농작업 체계별
1	채소·원예작물	기계화기술 및 농기계개발	가공기술
2	과 수	시설 및 장치관련기술	본포재배관리기술
3	특 작	품종 및 종자개발	수확후 가공기술
4	화훼작물	방제기술 및 농약개발	육묘기술
5	수도작 등 경종작물	시비기술 및 비료개발	수확기술
6	축 산	-	-

2) 경종작물 기술개발수요 우선순위

- 주요 경종작물별 기술개발 수요도를 보면 기계화가 가장 시급한 분야로 나타났으며, 품종개량과 가공기술 개발에 대한 수요도 매우 큰것으로 나타났음. 또한 수확후 정선, 저장, 가공기술의 개발도 전반적으로 필요한 것으로 판단됨.

순 위	쌀	일 반 전 작	특 작 류	채 소 류	화 훼 류	과 실 류
1	기 계 화	기 계 화	품 종	기 계 화	품 종	기 계 화
2	가 공	품 종	기 계 화	품 종	기 계 화	품 종
3	품 종	가 공	가 공	저 장	포 장	저 장
4	지 력 증 진	수 확·정 선	수 확·정 선	가 공	수 확·정 선	가 공
5	농 약	지 력 증 진	저 장	수 확·정 선	저 장	수 확·정 선
6	저 장	저 장	포 장	포 장	가 공	농 약
7	수 확 정 선	농 약	농 약	농 약	농 약	포 장
8	포 장	포 장	지 력 증 진	지 력 증 진	지 력 증 진	지 력 증 진
9	비 료	비 료	비 료	비 료	비 료	비 료

3) 축산부문 기술개발수요 우선순위

- 축산의 경우에는 품종개량, 폐수처리시설 및 축산시설의 현대화·자동화가 가장 시급한 과제로 떠오르고 있음. 또한 축산물 가공 및 사양에 관련된 기술개발도 중요한 것으로 보임.

순 위	비 육 우	유 우	양 돈	산 란 계	육 계	기타축산물
1	품종개량	폐수처리	폐수처리	축산시설화	축산물 가공	품종개량
2	폐수처리	품종개량	축산시설화	품종개량	품종개량	폐수처리
3	축산물 가공	축산시설화	축산물 가공	폐수처리	축산시설화	축산물가공
4	축산시설화	축산물 가공	품종개량	축산물가공	폐수처리	축산시설화
5	사양관리	사양관리	사양관리	사양관리	사양관리	사양관리
6	사료생산	사료생산	방역기술	방역기술	방역기술	번식기술
7	번식기술	번식기술	사료생산	사료생산	사료생산	사료생산
8	방역기술	방역기술	번식기술	번식기술	번식기술	방역기술

4) 수산 양식 및 어로어업 부문 기술개발수요 우선순위

- 양식어업에서 가장 필요한 기술개발 분야는 인공종묘생산 이었음. 그 다음으로 는 어류양식의 경우 인공사료개발, 漁病방제기술개발의 순이었으며, 패류양식은 중간종묘육성, 양식기자재생산 이었음. 해조류양식의 경우에는 이외는 달리 가공기술과 채취기술의 개발이 시급한 것으로 나타났음.

순 위	어 류 양 식	패 류 양 식	해 조 류 양 식
1	인 공 종 묘 생 산	인 공 종 묘 생 산	인 공 종 묘 생 산
2	인 공 사 료 생 산	종 묘 중 간 육 성	가 공
3	어 병	양 식 자 재 생 산	채 취 기 술
4	종 묘 중 간 육 성	가 공	양 식 자 재 생 산
5	채 취 기 술	채 취 기 술	어 병
6	가 공	어 병	종 묘 중 간 육 성
7	양 식 자 재 생 산	공 사 료 생 산	인 공 사 료 생 산

- 어선어업의 경우에는 어획수단의 기계화 기술과 어군탐지기술 개발이 시급한 과제로 보임. 또한 어획물의 합리적인 선상처리기술 개발과 어선의 선형개발도 중요한 개발과제로 대두되고 있음.

순 위	연 안 사 업	근 해 어 업	원 양 어 업
1	어획수단의 기계화	어획수단의 기계화	어군탐지 첨단화
2	어군탐지 첨단화	어군탐지 첨단화	어획수단의 기계화
3	어선 선형개발	어획물 선상처리	어획물 선상처리
4	어획물 선상처리	어선 선형개발	어획물 가공
5	어획물 가공	추진기관 고성능화	추진기관 고성능화
6	추진기관 고성능화	어획물 가공	어선 선형개발

5) 임업 기술개발수요 순위

- 임업의 경우에는 산림환경 및 생태보전 기술의 개발이 가장 중요한 것으로 나타났으며, 그 다음으로는 산림보호 및 방제기술과 경영 및 생산기술의 개발도 시급한 과제로 지적되었음.

순 위	임 업 기 술	순 위	임 업 기 술
1	산림환경 및 생태분야	6	임업기계 및 임로
2	산림보호 및 방제	7	육림 기술
3	산림경영 및 생산	8	육종 기술
4	산림자원조사 및 관리	9	조림 기술
5	임산물 가공 및 유통	10	기 타

4. 전략적 핵심 농림수산 기술개발 과제 (12개분야)

가. 경종작물 중점연구과제별 우선순위

중 점 과 제 명	평 점
○ 생산비 절감을 위한 생력 기계화 자동화 재배기술 개발	79
○ 우량품종 육성(고품질, 短期多數性, 내재해성, 생력적응성)	78
○ 수확후 저장, 가공, 이용, 포장 기술개발	74
○ 농산물 유통체계 개선	73
○ 고품질 농산물 생산기술 개발	72
○ 전·특작물 재배기술 및 특화작목 개발	70
○ 내재해 재배 및 방제기술 개발	70
○ 대단위 기계화 경영기술 및 규모별 경영 합리화 기술	68
○ 식물유전자원 탐색, 수집 및 관리 연구	63
○ 특수기능성작물 개발 및 성분 실용화 연구	63
○ 환경조화형 농업기술 개발	59

나. 원예 부문 중점 기술개발 과제

중 점 과 제 명	평 점
○ 전통적인 육종기법 또는 유전공학적 방법을 이용한 품종개발	88
○ 원예작물 생산 및 공급의 주년안정화 기술	86
○ 생력화를 위한 품종 및 재배기술 개발	81
○ 원예농업의 작목배치 및 전업농 모형개발	80
○ 1대잡종 양산 및 종자가공/처리기술	80
○ 원예시장 수요예측, 원예농업 정책평가 및 연구성과 분석	80
○ 품질향상을 위한 품종 및 관리기술 개발	78
○ 시설내 토양 및 작물관리 합리화 및 농작업 편리화 연구	78
○ 우량종묘 개발 및 양산공정기술	76
○ 원예작물의 수확후 관리, 저장, 유통 및 가공기술	75
○ 채소, 과수, 화훼의 유전자원 수집, 보존 평가 및 D/B화	74
○ 재배관리 및 수확기계화 연구	74
○ 관수, 시비 및 방제작업 일관화 연구	70
○ 환경보존, 건전식품 생산가능 품종 및 종합방제기술 개발	64
○ 신작물 개발 및 고기능성 품종개발	68

다. 축산 분야 중점기술개발 과제

중 점 과 제 명	평 점
○ 환경보전형 축산물 생산체계 수립 연구	88
○ 부존 사료자원 이용극대화 및 차세대 사료개발 연구	84
○ 생산비 절감을 위한 적정 사양관리개선 연구	80
○ 적정 첨가제 개발 및 급여기준정립 연구	76
○ 첨단기술을 이용한 번식효율 향상 연구	72
○ 종축개량 및 우수품종 확보방안 연구	72
○ 소비자선호 축산물의 생산방안수립 연구	72
○ 축산물 생산을 위한 자동화체계 수립연구	68

라. 수산분야 중점기술개발 과제

중 점 과 제 명	평 점
○ 중요 어패류 대량생산, 육종, 번식, 사료영양 및 어병	93
○ 중요 양식어종별 배합사료 및 어분대체 사료원 개발	93
○ 어업의 조업자동화 시스템 개발	92
○ 어패류와 해조류 집단양식을 위한 양식기술 및 양식시설 연구	91
○ 어장조성 기술 개발	89
○ 생물생산 및 방류 기술 개발	88
○ 어업 계획과 정보화 기술및 시설물 개발	87

마. 임업 부문 중점기술 개발 과제

중 점 과 제 명	평 점
○ 산주의 소득증대를 위한 실용적인 산림경영 기술개발	84
○ 고성능 임업기계 개발	80
○ 임업생산성 향상 및 생산비 절감기술	80
○ 임산물의 부가가치 향상기술	76
○ 임산자원의 고도이용을 위한 신기능 산림자원 개발	72
○ 임산자원의 대량생산 시스템 개발	72
○ 산림환경보전형 임업기술 개발	64

바. 환경보전형 농업의 중점기술 개발 과제

중 점 과 제 명	평 점
○ 작물별 및 토양종류별 적정 물관리 기준설정연구	90
○ 태양열을 이용한 작물재배 투입에너지 대체기술 개발	90
○ 농업생태환경 변동요소 Monitoring 연구	88
○ 천적을 이용한 병해충의 생물학적 방제 연구	88
○ 난분해성 유용폐기물의 재활용연구	88
○ 북한지역 발생 병해충의 진단, 방제 및 예방기술개발	86
○ 환경오염 방지 유용 안전 농자재 개발	84

사. 농업기계화 부문 중점 기술개발과제

중 점 과 제 명	평 점
○ 수도작용 생력 기계 개발연구	88
○ 농업기계의 효율적 운용방법 및 메카트로닉스 응용기술	88
○ 농산물 조제·가공 설비 개발연구	88
○ 시설농업용 기계설비 개발연구	88
○ 농용 트랙터 개발연구	84
○ 미래형 농업기계 개발연구	84
○ 전작용 생력 기계 개발연구	80
○ 가축 사양관리용 설비 개발연구	80

아. 생산기반 관련 중점 기술개발 과제

중 점 과 제 명	평 점
○ 저수지 퇴적방지방안 연구	96
○ 수로 퇴적에 영향을 받지 않고 작동 되는 수문의 개발	96
○ 하구담수호의 수질보전대책 연구	96
○ 간척지내 토공배수로에서의 갈대 생육억제 및 제거방안	96
○ 간척지 개발과 환경보전 영향에 관한 연구	92
○ GIS를 이용한 농촌유역의 환경관리 시스템 개발	92
○ 지하수 관정의 적정관리를 위한 사후관리방안 연구	84

자. 농산물가공 분야 중점 기술개발 과제

중 점 과 제 명	평 점
○ 산지 특산물의 가공 이용 연구	91
○ 농축수산물의 선도유지 기술 개발 연구	89
○ 전통식품의 품질 및 제조공정 개선 연구	86
○ 농축수산물 가공공정 및 공장 자동화 연구	85
○ 농축수산물 가공기계류의 국산화 연구	84
○ 한국형 농축수산물 가공품의 부가가치 향상 연구	83

차. 첨단기술 분야 중점 기술개발 과제

중 점 과 제 명	평 점
○ 신소재 산업자원물질 생산유전자 전환 → 新작물 개발	92
○ 고품질 특수기능성 주곡 작물개발	92
○ 약리성 산업자원용 식물 자원탐색	92
○ 기능성 단크론항체 생산 및 이용연구	92
○ 원예 과수작물 신기능성 유전자 전환 시스템 개발	88
○ 식물성 신기능 생물소재 개발	88
○ 환경보호형 생물농약 제제 개발	88

카. 농업정보기술 중점 기술개발 과제

중 점 과 제 명	평 점
○ 농업기술 정보시스템 개발	88
○ 농업생산, 가공 및 자동화 정보기술 개발	88
○ 농림수산 통계·유통정보 제공시스템 개발	84
○ 농업환경 국토정보 관리시스템	80
○ 농업생산 경영관리 소프트웨어 개발	72

타. 농수산물 수출 관련 중점 기술개발 과제

중 점 과 제 명	평 점
○ 해외시장개척 전진기지 및 정보망의 확충과 효율적 운영방안	88
○ 농수산물 수출입관련 종합서비스 지원센터 설치 운영방안	88
○ 수출전문 생산단지의 효율적조성 운영방안	88
○ 냉장수송 수출체제 개발	87
○ 소형 냉장수송 컨테이너 개발 보급 지원 방안	87

5. 농림수산 기술개발사업의 추진체계

가. 농림수산 기술개발 체계

- 우리나라의 과학기술 행정체제는 과학기술처가 전담부처가 되고 관련부서가 소관 분야 기술개발 정책을 수행·협조하는 행정체제를 채택하고 있음. 농업부문은 G-7 과제 등으로 과학기술처와 부분적으로 연계되어 있음.
- 농업기술 연구개발체제는 농림수산부, 국. 공립 및 정부출연 연구기관, 대학, 민간 연구소로 구성되어 있음.

구 분	연구 참여 기관	주요 담당 기능
공공 연구기관 농림수산부산하 정부출연 기관 과학기술처산하	농촌진흥청, 산림청, 수산청 식품개발연구원, 인삼연초연구원 생명공학연구소, 화학연구소, 해양연구소	기초·응용·실용화연구 동시 수행 가공·농약·유전공학에 관한 기초 및 실용화 연구 일부 농업관련 기술 연구
대 학	4년제 대학의 39개 단과대학 4개 산업대학 3개 농수산전문계열의 전문대	기초·이론연구 담당
민 간	업종별 부설 연구소	비료·농약·농기계·종자·유전공학 등 업종에 따른 실용화 기술, 활동 미약

나. 농림어업 기술개발체계의 문제점

- 농림수산물기술개발정책의 부재 및 기술발전방향 미정립
 - 기술개발사업의 총괄기획, 관리 및 집행이 체계적으로 이루어지지 못하고 농림수산물부와 3청이 각각 독자적으로 사업 추진 → 효율성 저하
 - 우리농업의 장기발전 방향에 부합한 농림수산물기술의 중장기 발전방향이 정립되지 않은 상태에서 기술개발사업 추진

⇒

- 농림수산물 발전방향과 기술개발 방향의 불일치 우려
- 기술개발 분야별 자원배분의 비효율화 우려
- 농림수산물산업의 발전단계에 따른 신기술 개발 미흡
- 개발된 신기술의 사장 우려

〈타부처의 예〉

과학기술처, 통상산업부 및 정보통신부는 연구관리전담부서를 설치하여 기술발전 중장기 방향설정 뿐 아니라 매년 기술수요 조사를 실시하고 있음

- 사업추진 운영방식의 불합리
 - 첨단기술개발사업은 중장기 기술개발 과제로 농림수산물부의 농업발전 정책방향과 부합되게 추진되어야 하나 3청이 각기 독립적으로 운영
 - 이와 반대로 현장애로기술개발은 현장중심의 과제인데 3청 중심이 아닌 농림수산물부 중심으로 운영되고 있음 (95 예산: 300억원 중 본부 150억원)
- 농림수산물기술개발사업의 총괄, 조정 및 관리 능력의 취약
 - 3청의 경상연구, 특정연구, G-7과제, 첨단기술개발, 현장애로기술개발 등 각종 연구사업의 상호 연계, 조정기능 부재
 - 농림수산물부 인력 부족
농산기술과 신설로 연구관리 인력이 보강 (1계2인 → 2계4인) 되었으나 아직도 연구개발 방향설정, 연구과제의 검색, 심사, 평가, 선정, 수행감독, 사후평가 등의 업무를 수행하기에는 인력이 크게 부족한 실정임
- 연구비 집행의 경직성

- 현장애로과제의 연구비 집행은 재무부 회계예규에 준하도록 되어 있으나 본 예규가 너무 한적이어서 연구비 집행이 어려움
 - 특정연구과제 사업비: 13개 항목으로 구성
 - 현장애로 사업비: 8개 항목에 불과
- 따라서 이 사업비로 시험기자재 구입 및 인센티브 지급 등이 불가능한 문제점이 있음
- 민간부분의 기술개발 참여 미흡
 - 경제성이 있는 농업 자재분야와 식품가공 분야에서는 실용화위주의 기술개발 투자가 일부 이루어지고 있으나, 농업기술 개발의 장기성, 비경제성으로 인하여 농업기술 개발 참여에 소극적임.

다. 개선방안

- 농림수산물기술개발정책의 심의기능 강화와 중장기 기술발전방향 정립
 - 농수산물기술정책심의회 기능을 농림수산물기술개발정책의 최고 심의기구로 위상을 강화함.
 - 기술개발정책의 기본방향 설정, 조정 및 심의
 - 기술개발사업의 자원배분, 과제선정 및 평가의 최종 심사
 - 심의 대상범위의 확대: 농림수산물 연구사업 전반
 - 심의회의 기능을 보조하기 위하여 연구관리전담기구를 설치함
- 중장기 기술발전방향 조기 정립
 - 연구관리 전담기구의 기능을 활용하여 중장기 기술개발 방향 정립
 - 공청회를 통하여 각계의 의견수렴후 농수산물기술정책심의회에서 확정
 - 매년 기술수요 조사를 통하여 농림수산업 발전에 따른 기술발전 방향 수정
- 연구관리 전담기구 설치 운영
 - 농림수산물 분야에 대한 국내외 기술동향 분석, 기술수요 조사 및 예측
 - 기술개발사업의 장·단기 목표 및 추진전략 수립
 - 연구과제의 발굴, 선정, 평가 및 사후관리

- 연구개발업무의 효율화를 위한 정책개발
- 사업추진 운영방식의 개선
 - 농림수산기술개발사업의 총괄 및 조정은 농림수산부, 연구사업의 관리는 연구관리 전담기구, 연구사업의 수행은 연구기관 (3청, 대학, 기타 연구기관)으로 업무 분담
 - 농림수산부는 농업발전정책과 기술개발사업을 연계 추진
- 연구비 집행의 융통성 부여
 - 연구비 항목을 확대조정하여 연구비로 연구장비 및 시험기자재 구입이 가능케 함과 동시에 연구비의 일부를 인센티브로 지급할 수 있도록 조정

참 고 문 헌

- 강봉순, “환경보전과 지속적 농업의 과제”, 「농경저널」, 제5호, 1992.
- 강정일, “농업기술 개발정책의 방향”, 「지방자치 농정 심포지움 논문집」, 경북대학교, 1995.
- 강정일, “산업사회에서의 농촌·농업의 역할과 인식변화”, 「농지개량」, 제123호, 농지개량 조합연합회, 1994.
- 건국대학교 동물자원연구센터, 「21세기를 향한 동물자원의 연구전망」, 제1회 국제심포지움, 1990.
- 경기도농촌진흥원, 「축산지도사업연찬교재」, 1993.
- 공성린, 「도전과 선택-경제와 과학기술의 미래」, 한국의 미래 세계의 미래①, 조선일보사, 1991.
- 과학기술처, 「과학기술 연구활동조사보고」, 1984.
- 과학기술처, 「2000년대를 향한 과학기술발전 장기계획」, 1986.
- 과학기술처, 「생명과학과 산업사회에 관한 조사 연구」, 1989.
- 과학기술처, 「과학기술연감」, 1994.
- 권태진·이두순, 「국제식물 신품종보호연맹(UPOV)의 식물신품종보호제도」, 연구자료 D95, 한국농촌경제연구원, 1994.
- 김동환·전창곤, 「농산물 유통관련 서비스시장개방과 대응방안」, 연구보고 R307, 한국농촌경제연구원, 1994.
- 김명환, 이계임, 「시장개방 이후 식량작물의 증장기 수급 대책」, 연구보고 R313, 한국농촌경제연구원, 1994.
- 김명환외 5인, 「전환기 양정의 종합적 개선방안」, 연구보고 246, 한국농촌경제연구원, 1991.
- 김복영, “환경오염에 대한 농작물의 역할”, 「최신원예」, 12월호, 1992.
- 김복영 외, “중금속원소의 수도에 의한 흡수 및 수량에 관한 연구”, 「농사시험연구보고

- (농업기술편)」, 농촌진흥청, 1978.
- 김대욱, “대기오염과 농림업”, 「환경농학」, 한국환경농학회, 1991.
- 농림수산부, 「농림수산통계연보」, 각년도.
- 농림수산부, 「농어촌발전대책추진1년의 성과와 보완대책」, 1995.
- 농림수산부, 「한국의 농림수산정책」, 1995.
- 농촌진흥청, 「경지이용도 향상을 위한 기술개발」, 농진청심포지움 1, 1988.
- 농촌진흥청, 「농축산물의 수입개방에 따른 기술적 대응방안」, 1990.
- 농촌진흥청, 「일본의 농축산물 수출입자유화에 따른 기술적 대응전략」, 1990.
- 농촌진흥청, 「농촌진흥 30년사」, 1993.
- 농촌진흥청, 「농업과학기술의 세계화를 위한 작목별 기술대응방안」, 1995.
- 농촌진흥청, 「농업과학기술의 세계화를 위한 작목별 기술대응 방안」, 1995.
- 다니엘벨, 「제3의 기술혁명-그에 따른 사회·경제적 변화」, 한국전기통신공사출판부, 1991.
- 다이엘벨, 「2000년대의 신세계질서」(서규환 옮김), 도서출판 디자인하우스, 1991.
- 대외경제연구원, 「오늘의 세계경제」, 1991.
- 변상근, 「글로벌게임」, 민음사, 1994.
- 삼성경제연구소, 「세계경제」, 1993.
- 서울대학교 농과대학 농업발전연구소, 「UR 농산물 협상 이후의 한국농업의 진로」, 1991.
- 엄기철 외, “논의 공익기능”, 「한국토양비료학회」, vol.26(4), 1993.
- 오세익, 강창용, 「환경보전과 농업발전을 위한 기초연구」, 연구보고 283, 한국농촌경제연구원, 1993.
- 오세익 외, 「쌀농업의 환경보전효과에 관한 연구」, 연구보고 283, 한국농촌경제연구원.
- 오호성, 성진근, 서종혁 외, 「농업과 환경」, 농민신문사, 1993.
- 원예시험장, 「원예작물 생산과 연구의 국내외 동향」, 1989.
- 유관희, “농업생산시스템의 자동화와 발전 방향”, 한국농업기계학회심포지움 「농업생산시스템의 자동화와 첨단기술」발표문, 1990.
- 유전공학센터, 「생명공학산업 창조에 관한 조사연구」, 1989.
- _____ , 「국민복지를 위한 농림수산분야의 생명과학정책세미나」, 주제발표집, 1990.

- 윤호섭, 「OECD가입과 한국농업」, 연구보고 284, 한국농촌경제연구원, 1993.
- 윤호섭·이명근, 「OECD자본이동 자유화규약과 한국농업」, 연구보고 R304, 한국농촌경제연구원, 1994.
- 윤호섭 외, 「농업기술수준의 국제비교연구」, 연구보고 105, 한국농촌경제연구원, 1985.
- 21세기 위원회, 「미래전망 2020년의 한국과 세계」, 동아일보사, 1992.
- 이영대·정명채, 「농촌인력의 체계적 육성방안」, 연구보고 229, 한국농촌경제연구원, 1990.
- 이정환 외, 「경제사회 발전과 농림수산업의 역할변화」, 연구보고 236, 한국농촌경제연구원, 1991.
- 이중용·전창곤·김형모, 「UR이후 전략작목 선정과 국제 경쟁력 제고 방안」, 연구보고 245, 한국농촌경제연구원, 1991.
- 이중용 외, 「UR 이후 전략작목의 선정과 국제경쟁력 제고방안」, 연구보고 245, 한국농촌경제연구원, 1991.
- 이태형, 「2000년의 한국」, 동아출판사, 1991.
- 임업연구원, 「산림의 공익적 기능의 계량화 연구(Ⅲ)」, 과학기술처, 1993.
- 작물시험장, 「작물생산과 연구의 국내외 동향(상·하)」, 1990.
- 정무남, 「신농정을 위한 농업과학기술연구개발계획」, 「'93농업과학심포지움」, 한국농업과학협회, 1993.
- 중국, 「중국연감」, 1993.
- 최세균, 「UR이후 EU의 농산물 수출보조정책전망」, 연구자료 D97, 한국농촌경제연구원, 1994.
- 최양부, 「변화와 개혁의 신농정-21세기를 향한 새출발」, 1994.
- 최정섭·김성용, 「유럽연합(EU) 농업환경정책의 전개」, 「농촌경제」, 제18권 제2호, 한국농촌경제연구원, 1995.
- 최정섭·권오복·김성용, 「유럽연합 공동농업정책의 개혁과 전망」, 연구보고 R310, 한국농촌경제연구원, 1994.
- 최정섭·권오복·김성용, 「일본·미국의 농업투융자 동향」, 연구보고 272, 한국농촌경제연구원, 1993.

- 축산시험장, 「축산물생산과 연구의 국내외 동향」, 1990.
- 한국농업과학협회, 「2000년대 한국농업과학의 전망」, 1985.
- _____ , 「첨단과학기술과 농업혁신」, 1986.
- 한국농촌경제연구원, 「농림수산물유통정책의 당면과제와 개선방향」, 1995.
- 한국식품개발연구원, 「일본의 식품산업기술」, 1990.
- 한두봉·김병을, 「21세기를 향한 한국농업의 발전 방향」연구보고270, 한국농촌경제연구원, 1992.
- 한인규, 「농산물 수입 자유화와 축산기술 개발의 중요성」, 「사료가공단기과정」, 1990.
- 허신행, 「UR이후의 세계농업전망과 우리 농업의 나아갈 길」, 「농촌경제」, 제13권 4호, 한국농촌경제연구원, 1990.
- 허신행외, 「UR협상대응 농업기술개발대책 수립조사연구」, 과학기술처, 1991.
- 허신행 외, 「농산물 시장개방의 영향과 대응전략」, 연구보고 200, 한국농촌경제연구원, 1989.
- 農林水産省, 「日本農林水産統計年譜」, 各年度.
- 農林水産省 農林水産技術會議 事務局, 「農林水産研究開發の現状と目標」, 農林統計協會, 1990.
- 農林水産省農業研究センター編, 「國際化時代における日本農業の技術開發戰略 (I), (II), (III)」, 1993.
- 東京農業大學, 「豊かなを生と農林業の創造をめざして21世紀農業への提言」, (財)農林統計協會, 1992.
- 養賢堂, 「バイオテクノロジー」と農業技術」, 1990.
- 日本農業機械學會, 「農業機械化の新技術開發調査研究(第1集)」, 1986.
- _____ , 「農業機械化の新技術開發調査研究(第2集)」, 1987. ,
- _____ , 「青果物の貯藏・流通の新技術」, 1989.
- _____ , 「農業機械におけるセンシング技術」, 1990.
- Alexandratos, N., "World Agriculture in the Next Century : Challenge for Production and Distribution", Plenary Paper of the XXI International Conference of Agricultural Economists, IAAE, 1991.

- Alexandratos, Nikos, 「World Agriculture : Toward 2000」, Food and Agriculture Organization, Rome, New York University Press, 1988.
- FAO, Production Yearbook, 각년도.
- Hulse, J, H. Research Management. In Agricultural Research Management Asia. Vo 1.2:8-44. SEARCA, Laguna, Philippines, 1977.
- IMF, Direction of Trade Statistics, 1991.
- Islam, N. Horticultural exports of developing countries : Past performances, future prospects, and policy issues. International Food Policy Research Institute, Washington, 1990.
- Julian M. Alston, George W. Norton, Philip G. Pardey, (Science under Scarcity Principles and practice for Agricultural Research Evolution and Priority Setting), cornell University Press, 1995.
- MAFF(Japan), 「Development of Agriculture in Japan」, April 1991.
- Sandmo, A. "On the Theory of the Competitive Firm Under Price Uncertainty", 「AER」 Vol 61, 1971.
- USDA ARS, 「Rice-Situation and Outlook Report」, 1993.

제 2 편

국제경쟁력 제고를 위한 분야별 기술개발 과제

빈

면

제 1 장

경 종 농 업

집필책임자 채제천(단국대 농대 교수)

자문위원 김광호(건국대 농대 교수)

강병화(고려대 자연자원대 교수)

김석동(작물시험장)

성낙술(작물시험장)

목 차

1. 연구개요	
가. 연구목적	119
나. 연구내용	119
다. 연구방법	119
2. 경종농업기술의 현황과 문제점	
가. 주요경종작물의 국내외 기술현황	120
나. 주요 경종작물의 기술수준 평가	126
다. 경종농업기술의 부문별 국제 비교	127
라. 경종농업기술의 국제경쟁력 확보 시기	128
3. 연구개발의 중장기 목표 및 방향	
가. 작물별 목표 및 방향	129
나. 경종농업기술 부문별 목표 및 방향	133
4. 중점 연구과제 및 과제별 우선순위 선정	136
5. 요약	139
참고문헌	140

1. 연구 개요

가. 연구 목적

- WTO 체제의 출범에 따라 우리나라 경종농업기술의 조속한 발전을 기하고 국제경쟁력을 갖추기 위하여 경종농업분야의 현 농업기술 수준을 평가하고, 연구개발의 중장기 목표 및 방향을 설정하며, 현 시점에서 시급히 필요로 하는 중점연구과제(핵심 및 세부과제)를 선정하고, 과제별 우선순위를 선정하였다

나. 연구 내용

- 주요 경종작물의 수량성, 생산비 및 국제경쟁력 조사
- 우리나라 주요 경종작물의 기술수준 평가
- 경종농업 기술의 부문별 국제 비교
- 경종농업기술의 국제경쟁력 확보시기 조사
- 경종농업분야 연구개발의 중장기 목표 및 방향을 작물별 및 농업기술 부문별로 설정
- 중점연구 핵심과제 및 세부과제를 선정하고 핵심과제는 과제별 우선순위를 결정

다. 연구 방법

- 경종작물의 국내외 기술현황, 연구개발의 중장기 목표와 방향은 주로 선행연구 및 문헌을 조사 분석하였으며 부분적으로 설문조사를 병행하였다.
- 중점연구과제는 관련 전문가에 대한 설문조사로 선정하였다. 핵심과제는 설문 결과 가장 많이 거명된 순으로 하여 8인 이상이 거명한 11과제로 하였다. 한편 세부과제는 농촌경제연구원 이 1991년에 수행한 연구결과중 경종농업 부분만을 발취, 제시하고 과제명의 침삭 또는 우선순위 변동을 기재토록 하여 종합하였으며 이중 3인 이상이 거명한 과제를 세부과제로 하였다. 객관성

확보가 어렵다고 판단하여 세부과제의 우선순위는 표시하지 않았다.

- 설문 조사는 전국 농과대학 소속 교수중 경종농업 관련 교수 117명(국립 14, 사립 11개교), 농촌진흥청 산하 연구기관의 작물담당 연구원 137명, 합계 254명에 대하여 설문조사지를 발송하고 그 중 회수된 112매를 분석하였다. 응답자는 농대 교수 47명, 농진청 산하 연구원 65명이었다.
- 작물은 쌀, 두류, 옥수수, 서류, 맥류, 특용작물, 약용작물 및 사료작물로 구분하여 기술하였다. 약용작물의 천연물과학 부문은 첨단기술에서 다룰것으로 기대하여 제외하였으며 사료작물은 경지사료작물에 국한하였다. 농업기술부문은 품종 종묘, 비료 시비, 농약 방제, 기계화, 수확, 선별 포장, 저장, 가공 이용, 품질 및 경영의 10개 부문으로 구분 기술하였다.
- 연구개발의 중장기 목표중 중기목표는 1999년, 장기목표는 2004년까지를 뜻하였다.

2. 경종분야 농업기술의 현황과 문제점

가. 주요 경종작물의 국내외 기술현황

1) 쌀

- 쌀의 국제경쟁력은 <표 1-1>과 같다. 벼 품종개량기술은 수량, 재배의 안전성 및 미질 등 여러면에서 세계 선진수준을 유지하고 있다. 10a당 수량성은 취반용 쌀이 4.8~5.3톤으로 일본의 4.5~5.5톤과 대등하며, 초다수미는 6.0~7.5톤으로 일본의 5.8~7.0톤, IRRI의 6.0톤 내외보다 높은 수준이나 쌀 생산비는 미국의 3.7배, 태국의 6.0배 수준이다.
- 소규모 벼 재배기술은 선진수준이나 대단위 도작경영기술은 매우 취약하며 미질 및 용도별 다양한 품종개발이나 가공 이용 연구 역시 만족스럽지 못하다.
- 생물공학기술 실용화 연구, 유전육종 기초 연구, 생리생태 기초 연구도 다소 미흡하다.

표 1-1 주요 경쟁대상국과의 쌀 경쟁력 비교 <김, 1994>

구 분	한 국	일 본	미 국	태 국	중 국
수량(kg/10a)	453	443	439	135	384
재배면적(천ha)	1,246	2,133	1,068	9,758	32,859
생산비(원/kg)	862	2,299	236	144	-
쌀가격(천원/톤)	1,580	1,922	317	245	172
노력(시간/10a)	42.2	43.1	1.2~1.7	-	-

주1 : 수량 및 재배면적 : FAO자료 5개년('86~'91) 평균

주2 : 생산비 : 미국 '90, 일본 '91, 한국 '92

주3 : 쌀가격 : '92

2) 두류

- 콩의 국제경쟁력은 <표 1-2>와 같다. 콩의 10a당 수량은 168kg으로 일본의 140kg보다는 높으나 미국의 253kg보다는 낮으며, 10a당 노동투하시간은 75.3시간으로 일본의 29.0시간보다 2.6배나 많으며 기계화 일관작업기술이 취약하다. 즉 우리나라의 콩은 품질면에서는 우수하나 생산기반이 취약하고 기상 조건이 불리하여 수량성이 낮고 생산비가 미국의 7.8배에 이른다.
- 풋콩은 국내 교배육성종이 전무하고 재래종이나 도입종에 의존하고 있으며 대부분이 소규모재배이며 저장, 가공기술 개발이 전무한 실정이다. 반면에 일본이나 대만에서는 조, 중, 만생종이 육성 보급되어 축성, 반축성재배 등 주년공급체계가 확립되어 있다.
- 풋강낭콩은 대부분 도입종에 의존하고 있으며 생력재배기술이 취약하고 저장가공기술 개발이 미흡하다. 외국에서는 생태형별 조, 중, 만생 생두 및 생협용 품종이 개발되어 있으며 주년공급체계, 작부체계가 확립되어 있고 성분분석기술, 냉동저장기술이 확립되어 있다.
- 팥은 품질이 우수하나 도복에 약하고 수입팥보다 3~4배나 비싸다. 10a당 수량은 125kg, 노동투하량 65시간, 생산비 2,385시간으로 대만의 단수 170kg,

노동투하량 14시간, 생산비 1,691시간보다 취약하다.

- 녹두는 품질과 기호도는 양호하나 수입녹두보다 가격이 비싸다. 10a당 수량은 101kg, 노동투하량 65시간, 생산비 2,934원으로 대만의 단수 104kg, 노동투하량 21시간, 생산비 1,816시간보다 취약하다.

표 1-2 주요 발작물의 국제간 생산비 비교 <김, 1994>

작 물 별	생 산 비(원/kg)			가 격(원/kg)		
	한 국	대상국	대비(배)	국 내	국 제	대비(배)
맥주보리	491	87(호주)	5.6	673	131	5.1
콩	1,838	236(미국)	7.8	1,261	198	6.4
옥수수	940	103(미국)	9.1	435	94	4.6
감 자	329	55(중국)	6.0	497	112	4.4
고구마	241	71(대만)	3.4	462	87	5.3

3) 옥수수

- 옥수수는 재배가 증가하고 있으면서도 일부 풋옥수수 품종 개발 외에는 전반적으로 연구개발이 미흡하고 종자도 대부분 수입에 의존하고 있다. 풋옥수수는 10a당 수량이 1,250kg, 생산비 340원으로 미국의 10a당 수량 1,200kg, 생산비 400원에 근접하고 있으나, 곡실용 옥수수는 수량 420kg, 생산비 411원으로 미국의 수량 750kg, 생산비 103원에 비해 크게 취약하다.

4) 서류

- 고구마의 수량성은 높은편이나 생력기계화가 미흡하여 생산비가 높고 가공이용 기술도 취약하다. 고구마의 10a당 수량은 2,059kg, 노동투하량 110.2시간, 생산비 244원으로 일본의 10a당 수량 2,060kg, 노동투하량 30시간, 생산비 190원보다 취약하다.

5) 맥류

- 맥류의 국제경쟁력은 <표 1-3>과 같다. 맥류는 건강식으로 소비 및 재배면적이 증가 추세이며 경지이용도 제고 및 환경보전용 작물로서 성가가 높아지고 있으나 생산비가 경쟁국 대비 보리 5배, 밀은 10배이다. 외국의 재배기술은 대규모 기계화 일관작업체제이며 무경운, 최소경운재배가 보편화되어 있으나 한국은 경운재배 중심이다.
- 국내산 밀은 연질밀로서 제분율이 떨어지고 식빵용으로는 다소 열위이나 국수 및 제과용으로는 외국산과 비슷한 수준이다.
- 맥주보리는 자급율이 50% 미만이며 단백질함량이 높고 색택이 다소 떨어져 품질이 열위이다.
- 호밀은 숙기가 늦고 도복에 의한 수발아 등으로 품질이 열위이다.
- 귀리는 도복 용이하여 문제로 되어 있다.
- 호밀, 귀리 등 청예사료작물은 소요종자를 도입에 의존하고 있으며 조사료 생산 의욕이 점차 저하하고 있어 문제이다.

표 1-3 주요 경쟁대상국과의 맥류 경쟁력 비교 <농진청, 1995>

구 분		한 국	일 본	미 국
보리	수량성(조곡, kg/10a)	440	314(정곡)	261
	생산비(원/kg)	417	1,358	81
	노력(시간/10a)	25.7	8.9	-
	가격(원/kg)	527	1,128	123
밀	수량성(조곡, kg/10a)	337	365	241
	생산비(원/kg)	640	1,284	66
	가격(원/kg)	745	-	140
호밀	수량성(조곡, kg/10a)	172	318	185
	가격(원/kg)	676	-	500
귀리	수량성(조곡, kg/10a)	232	228(캐나다)	235
	생산비(원/kg)	560	76	-
	가격(원/kg)	838	-	404

6) 특용작물

- 주요 특용작물의 국제경쟁력은 <표 1-4>와 같다. 국산 참깨는 10a당 수량 63kg, 노동투하량 125.5시간, 생산비 7,164원인데 비하여 미국의 참깨는 수량 80kg, 노동투하량 4.2시간, 생산비 298원이다. 따라서 내탈립성 품종에 의한 콤바인 수확을 하는 미국에 비해 생산비가 24배나 비싸다. 그러나 국산 참깨는 중국산에 대하여는 종실크기는 작으나 맛과 향기가 뛰어나 품질인증을 철저히 할 경우 경쟁력이 있을 것으로 보고되고 있다.
- 국산 들깨는 중국산에 비해 수량과 품질이 우수하다. 알파 리놀렌산 함량이 63%로서 기능성식품개발의 가능성이 있으며 생력기계화 재배기술이 보급되면 경쟁가능성이 있는 것으로 판단된다.
- 국산 땅콩은 10a당 수량 193kg, 노동투하량 126시간, 생산비 2,370원으로 미국의 수량 192kg, 노동투하량 2.9시간, 생산비 675원에 비해 수량성은 세계 상위 수준이나 국제가격 대비 3~5배나 비싸고 가공이용기술이 취약하다.

표 1-4 주요 특용작물의 국제간 경쟁력 비교 <농진청, 1995>

작 물 별	수량(kg/10a)			생산비(원/kg)			노력(시간/10a)		
	한국	중국	미국	한국	중국	미국	한국	중국	미국
참깨	63	58	80	7,164	461	298	125.5	324	4.2
땅콩	193	153	192	2,370	-	675	126	262	2.9

- 우리나라 목화 수량성은 10a당 78kg으로서 미국 75kg, 러시아 81kg, 중국 85kg에 비해 대등한 수준이다. 섬유장은 25mm로서 도입원면의 27~28mm 보다 다소 짧으나 섬유의 연곡 및 장력은 국산면이 우수한 편임이다.
- 대마의 섬유수량은 국산이 10a당 178kg, 중국 112kg, 러시아 62kg으로 국산이 가장 높다.
- 주요 약용작물의 국제경쟁력은 <표 1-5>와 같다. 국산 시호의 평균수량은 10a당 46kg으로 일본산 36kg 보다 높다.
- 구기자는 일본에서는 재배 생산되지 않으며 중국에서는 우리나라와 다른 구기

자가 생산되고 있고 국산보다 수량성이나 품질이 낮다.

- 마의 수량성은 일본과 비슷하나 수확노력시간이 너무 많다.
- 오미자는 일본에서는 재배 생산되지 않으며 중국에서는 야생자원을 이용하고 있어 수량과 품질이 떨어진다.

표1-5 주요 약용작물의 국제간 경쟁력 비교 <농진청, 1995>

작물별	수 량(kg/10a)		생산비(원/kg)		가 격(원/10a)	
	한 국	일 본	한 국	일 본	한 국	일 본
시호	46(100)	36(78)	11,525(100)	24,925(216)	18,333(100)	40,000(218)
당귀	250(100)	277(111)	2,891(100)	2,922(101)	9,167(100)	40,000(436)
황기	218(100)	166(76)	-	-	10,000(100)	80,000(800)
작약	833(100)	482(58)	2,310(100)	3,941(171)	4,667(100)	24,000(514)

주1 : 일본 ; '94 생약관계자료(일본특수농산물협회), '92기준

주2 : 한국 ; '91 농업경영연구사업보고서(농진청), '91기준

주3 : 가격 ; 한국 '94.10.28 일본 '94.7.29

- 이상을 종합해 보면 국내산 경종작물은 토지를 기반으로 하는 작물의 특성상 국제경쟁력이 있는 품목은 많지 않다. 쌀, 보리, 콩, 옥수수, 감자, 고구마, 참깨 등은 기초작목으로는 중요하나 경쟁력은 취약하며 팥, 녹두, 강낭콩, 완두, 밀, 메밀, 호밀, 귀리, 조, 수수, 호프, 유채, 섬유작물 등은 국제경쟁력이 극히 취약하고 기반확보도 어려운 작물로 인식되고 있다.
- 한국산 생약은 일본이나 중국산보다 약효성분이 월등히 우수하여 품질면에서 경쟁력이 있으며 특히 시호, 당귀, 황기, 작약, 산수유, 오미자 등은 수량과 가격 및 품질면에서 국제경쟁력이 인정된다.
- 들깨, 울무, 마, 사료작물, 땅콩 등은 수입농산물 대체 작목으로 조사되고 있다.

나. 주요 경종작물의 기술수준 평가

- 우리나라의 경종작물의 기술 개발 단계를 국내 전문가에게 설문조사하여 얻은 결과를 정리하면 <표 1-6>과 같다. 수도는 품종 기술은 상당히 개발된 단계로 평가하고 있으며 비료 시비, 농약 방제, 기계화, 수확, 품질기술도 어느정도 개발된 단계로 평가하였다. 그러나 선별, 포장, 저장, 가공 이용, 경영기술은 상대적으로 미흡한 것으로 조사되었으며 특히 수도 경영기술은 매우 취약한 것으로 조사되었다.
- 두류는 품종 종묘, 비료 시비, 농약 방제, 품질기술만이 개발중기단계로 평가되고 있을뿐 기타 기술은 개발초기 단계로 인식되었다.

부 문 별	작물별 기술 평가						
	수 도	두 류	맥 류	옥수수	서 류	특용작물	사료작물
○ 품종·종묘기술	3.0	2.3	2.4	2.1	2.0	1.7	1.2
○ 비료·시비	2.7	2.2	2.6	2.2	2.0	1.8	1.6
○ 농약 방제	2.5	2.0	2.1	1.9	1.7	1.6	1.3
○ 기계화	2.5	1.3	2.0	1.3	1.0	0.9	1.4
○ 수확	2.6	1.5	2.1	1.4	1.1	1.0	1.4
○ 선별 포장	2.0	1.5	1.6	1.4	1.1	1.2	1.0
○ 저장	2.0	1.5	1.6	1.5	1.3	1.2	1.2
○ 가공 이용	1.8	1.9	1.6	1.5	1.5	1.5	1.2
○ 품질	2.5	2.0	1.9	1.7	1.6	1.6	1.9
○ 경영	1.4	1.3	1.4	1.4	1.2	1.2	1.2

주1 : 0; 미착수 1; 개발초기단계 2; 개발중기단계 3; 개발 및 실용화단계

표 1-6 우리나라 주요 경종작물의 기술단계 평가

- 맥류는 품종, 비료 시비, 농약 방제, 기계화, 수확기술은 개발중기단계로 보나, 선별 포장, 저장, 가공 이용, 품질기술은 개발초기단계로 파악되었다.

표 1-9 주요 경종분야 농업기술수준의 국제 비교

부 문 별	국 제 간 비 교				
	선진국 (5)	선진-평균사이 (4)	평균수준 (3)	평균-저위사이 (2)	저위수준 (1)
1. 품종·종묘기술		4.0			
2. 비료·시비		3.8			
3. 농약·방제			3.5		
4. 기계화			3.2		
5. 수확			3.1		
6. 선별·포장			2.6		
7. 저장				2.5	
8. 가공·이용			2.6		
9. 품질			3.4		
10. 경영			2.6		

라. 경종농업기술의 국제경쟁력 확보 시기

- 우리나라 경종농업에 있어서 연구개발비를 집중 투입한다면 어느 시기에 국제경쟁력을 확보할 수 있을 것인가를 관련 전문가에게 설문조사하여 얻은 결과는 <표 1-10>과 같다. 10개부문의 경종농업기술 모두 앞으로 5년에서 10년 사이인 2000년~2005년 사이에 국제경쟁력을 확보할 수 있다고 응답하였다.

표 1-10 우리나라 주요 농업기술의 국제경쟁력 확보시기

부 문 별	1996~2000(1)	2001~2005(2)	2006~2010(3)	2010 이후(4)
1. 품종·종묘기술		1.6		
2. 비료·시비		1.6		
3. 농약·방제		2.0		
4. 기계화		2.1		
5. 수확		2.0		
6. 선별·포장		1.9		
7. 저장		2.0		
8. 가공·이용		2.2		
9. 품질		2.2		
10. 경영		2.4		

3. 연구개발의 중장기 목표 및 방향

가. 작물별 목표 및 방향

○ 주요 작물별 연구개발의 중장기 목표를 종합 정리하면 다음과 같다.

1) 쌀

표 1-11 쌀의 경쟁력 향상을 위한 중장기 목표 <김, 1994; 농진청, 1995>

구 분	현 재	중 기(1999)	장 기(2004)
○ 수량성(kg/10a)			
취반용	449 (100)	510 (114)	515 (115)
초다수성	700 (100)	800 (114)	1,000 (143)
○ 미질			
취반용	고품질, 양식미	식미증진 특수미	신 식미원 품종개발
가공용	대립, 향미	형태 및 특성 다양화	용도별적성 특수미 다양화

초다수쌀	통일형 저아밀로스	중소-중대립	배유 특성 다양화
○ 재배안전성			
내병충성	부분적 복합저항성	주요 병충해 복합저항성	주요 병충해 안전복합저항성
생리장해저항성	내도복+내냉성	특수지대별 복합내재해	특수지대별 복합내재해 강화
○ 노력(시간/10a)	42.2 (100)	8.3 (20)	5.0 (12)
○ 생산비(원/kg)	891 (100)	456 (51)	410 (46)
○ 재배양식	어립모, 중묘기계이앙	직파, 무경운재배	직파, 무경운재배, 체계화
○ 기술체계	소형기계 부분작업화	중대형기계 일관작업	대형기계일관작업
○ 병충해방제	소형동력분무기	고성능 광역방제기	고성능 광역방제, 항공방제

주 : 쌀수량, 노력비 및 생산비는 1989~1993 평균임

2) 두류

표 1-12 콩, 팥, 녹두의 경쟁력 향상을 위한 중장기 목표 <김, 1994; 농진청, 1995>

	구 분	현 재	중기(1999)	장기(2004)
콩	수량(kg/10a)	156 (100)	200 (128)	225 (144)
	노력(시간/10a)	75.3 (100)	25.0 (33)	10.0 (13)
	생산비(원/kg)	1,838 (100)	1,005 (55)	654.0 (36)
	품질 나물콩 백립중(g)	13 ± 2	10 ± 2	10 이하
	장콩 단백질(%)	40~43	45~50	50 이상
팥콩	품종	재래종 및 도입종	육성종	육성종
	수량(kg/10a)	700	1,100	1,500
	노력(시간/10a)	130.0	70.3	25.5
팥강낭콩	수량(kg/10a)	1,670	1,900	2,200
	노력(시간/10a)	90.5	54.8	25.5
팥	수량(kg/10a)	125 (100)	150 (120)	180 (144)
	노력(시간/10a)	65 (100)	18 (28)	4 (6)
	생산비(원/kg)	2,385 (100)	895 (38)	298 (12)
녹두	수량(kg/10a)	101 (100)	130 (129)	160 (158)
	노력(시간/10a)	73 (100)	28 (38)	18 (25)
	생산비(원/kg)	2,934 (100)	1,100 (37)	34 (25)
	내재해성	약	중	중

3) 옥수수

표 1-13 옥수수의 경쟁력 향상을 위한 중장기 목표 <김, 1994; 농진청, 1995>

	구 분	현 재	중 기(2001)	장 기(2004)
식용푹	수량(kg/10a)	1,250 (100)	1,500 (120)	1,600 (128)
	당도(%)	7~8 (100)	20 (267)	25 (333)
	노력(시간/10a)	120 (100)	45 (38)	25 (21)
청예	후기녹체성	중	증강	강
	노력(시간/10a)	99 (100)	15 (15)	15 (15)
곡실	재해안전성	중	강	강
	노력(시간/10a)	115 (100)	15 (13)	15 (13)

옥수수 수량성 국내: 420kg/10a, 미국: 750kg/10a

4) 서류

표 1-14. 고구마의 경쟁력 향상을 위한 중장기 목표 <농진청, 1995>

	구 분	현 재	중기(2001)	장기(2004)
고구마	수량(kg/10a)	2,059 (100)	2,400 (117)	2,500 (121)
	노력(시간/10a)	110 (100)	70 (64)	60 (55)
	생산비(원/kg)	244 (100)	154 (61)	133 (55)
	품질 - 식용 육질	약분질	분질	분질
	- 전분용 전분가	17	24	28

5) 맥류

표 1-15 보리, 밀의 경쟁력 향상을 위한 중장기 목표 <김, 1994; 농진청, 1995>

	구 분	현 재	중기(2001)	장기(2004)
보리	수량(kg/10a)	403 (100)	550 (136)	600 (149)
	생산비(원/kg)	417 (100)	242 (58)	203 (49)
	품질 - 겉보리	저호화온도	2조찰성 할맥	고상품, 고영양성
	- 맥주보리	저단백	맥아추출효율 증대	고상품성
밀	수량(kg/10a)	337 (100)	500 (148)	600 (178)
	생산비(원/kg)	640 (100)	240 (38)	203 (32)
	제분율(%)	68 (100)	73 이상 (107)	73 이상 (107)

6) 특용작물

표 1-16 특용작물의 경쟁력 향상을 위한 중장기 목표 <김, 1994; 농진청, 1995>

	구 분	현 재	중기(2001)	장기(2004)
참 깨	수량(kg/10a)	50 (100)	112 (224)	145 (290)
	노력(시간/10a)	125.5 (100)	28.9 (23)	2.1 (2)
	생산비(원/kg)	7,164 (100)	2,834 (40)	1,219 (17)
	리놀렌산함량(%)	41 (100)	50 (122)	57 (139)
들 깨	수량(kg/10a)	72 (100)	88 (122)	160 (222)
	노력(시간/10a)	85.4 (100)	45.7 (54)	14.4 (17)
	알파리놀렌산함량(%)	63 (100)	66 (105)	72 (114)
땅 콩	수량(kg/10a)	193 (100)	240 (124)	270 (140)
	노력(시간/10a)	126 (100)	81 (64)	35 (28)
	생산비(원/kg)	2,844 (100)	1,894 (67)	1,031 (36)
	생력화기술	비닐피복 위주	비닐피복, 기계화 병행	무피복기계화
유 채	수량(kg/10a)	186 (100)	427 (230)	550 (296)
	노력(시간/10a)	54.9 (100)	27.4 (50)	18.0 (33)
	기름함량(%)	44 (100)	48 (109)	50 (114)

표 1-17 약용작물의 경쟁력 향상을 위한 중장기 목표 <김, 1994; 농진청, 1995>

	구분	현재	중기(2001)	장기(2004)
시호	수량(kg/10a)	45 (100)	65 (144)	75 (167)
	노력(시간/10a)	204 (100)	46 (23)	43 (21)
당귀	수량(kg/10a)	261 (100)	320 (123)	400 (153)
	노력(시간/10a)	238 (100)	105 (44)	100 (42)
천궁	수량(kg/10a)	267 (100)	350 (131)	420 (157)
	노력(시간/10a)	245 (100)	99 (40)	95 (39)
황기	수량(kg/10a)	249 (100)	300 (120)	350 (141)
	노력(시간/10a)	310 (100)	200 (65)	180 (58)
오미자	수량(kg/10a)	171 (100)	220 (129)	250 (146)
	노력(시간/10a)	233 (100)	164 (70)	150 (64)
구기자	수량(kg/10a)	213 (100)	250 (117)	260 (122)
	노력(시간/10a)	1,600 (100)	400 (25)	350 (22)
작약	수량(kg/10a)	763 (100)	1,000 (131)	1,250 (164)
	노력(시간/10a)	191 (100)	50 (26)	48 (25)
마	수량(kg/10a)	543 (100)	700 (129)	800 (147)
	노력(시간/10a)	780 (100)	300 (38)	200 (26)

나. 경종농업기술 부문별 목표 및 방향

1) 품종 종묘 기술

- 경종농업기술중에서는 가장 발전되어 있으나 아직 선진국과 같은 수준이라고 보지 않는 의견이 많았다. 생력재배 적응성, 용도별 고품질, 단기다수성, 가공적성 적품종, 내재해성, 병충해 복합저항성 및 초다수성 품종 육성을 위해 지속적인 연구 개발이 필요하다.
- 식물 유전자원의 지속적인 수집, 활용이 필요하며 특히 토종 및 야생종의 이용

연구가 확대되어야 한다.

- 육종을 위한 기초기술의 지속적인 발전, 축적이 필요하다. 특히 생물공학 기술의 육종적 이용 연구가 강화되어야 한다.
- 우량 종묘의 증식, 유지 및 관리기술이 개선되어야 한다.
- 종자산업의 국제경쟁력 제고를 통한 수출산업화 연구가 필요하다.

2) 비료 시비기술

- 다가오는 21세기 농업기술의 특징인 생산성 위주의 고투입 농법보다는 저투입 환경조화형 농법의 적용이 필요하다. 생력적, 저비용, 환경보존형 비료의 개발과 시비기술이 지속적으로 연구되어야 한다.

3) 농약 방제

- 비료와 마찬가지로 저투입 환경조화형 농법의 필요에서, 그리고 안전농산물 생산의 관점에서 보다 저독성이고 안전한 농약의 개발과 방제기술이 요구되며 특히 합리적인 병해충 종합방제 체제 확립을 위한 연구가 필요하다. 미생물농약이나 살포작업의 무인화, 자동화기술 개발도 필요하다.

4) 기계화

- 생산비 절감에 의한 국제경쟁력 확보와 부족한 농업노동력을 해소하기 위해 중대형 자동화기계에 의한 농업기술 보급이 지속적으로 필요하며 나아가서는 농작업의 로봇화, 무인화를 위한 연구 개발이 필요하다. 수도작은 건조작업의 기계화가 미흡하므로 이에 관한 집중적인 연구개발이 필요하며, 전특작에서는 농작업 전부문에 대한 기계화의 지속적이고 집중적인 연구 개발이 필요하다.
- 벼나 맥류, 두류 등 주작물의 대면적기계화 일관작업체계 확립연구도 시급하다.
- 구릉지, 경사지에서의 기계화를 위한 재식방법의 연구가 필요하다.

5) 수확

- 전특작물의 수확기계 개발 및 수확과 관련한 제반 기술이 개선되어야 한다.

- 고품질 농산물 생산을 위한 품종 선택, 적기수확방법 및 재배기술 체계에 대한 연구가 필요하다.

6) 선별 포장

- 우리나라의 경종농업은 양적생산에만 치중하였기 때문에 품질을 위한 선별, 포장기술의 개발은 매우 미흡하였는 바 농산물의 부가가치를 높이기 위하여는 생산물의 선별, 포장기술 개선 연구가 시급하다.
- 수입농산물과의 경쟁력 확보를 위해서는 품질 등급 선별을 위한 기준 확립 연구가 필요하다.

7) 저장기술

- 경종작물은 연간 1회 수확하면 년중 공급 소비되어야 하므로 저장은 생산 못지않게 중요하나 쌀을 비롯한 대부분 작물의 안전저장시설은 매우 빈약하고 이에 관련된 기술도 취약하다. 고품질을 유지할 수 있는 경제적 저장방법과 시설의 개발 연구가 필요하다.

8) 가공 이용

- 보다 높은 부가가치 창출을 위해 생산후 가공, 이용기술이 지속적으로 개발되어야 한다.
- 특수기능성 작물의 상품화 연구가 필요하다.
- 농산물 이용 확대를 위한 전통 가공식품에 대한 연구가 강화되어야 한다.

9) 품질

- 경종농업 전반적으로 품질과 관련된 연구개발이 미흡한 바 특히 작물별 용도에 따른 품질 기준이 확립되어야 한다.
- 각 작물의 품질과 관련한 요인 분석, 측정방법의 확립이 필요하다.
- 고품질 농산물 유통을 위한 품종, 재배기술, 수확후 관리기술의 종합화 연구가 필요하다.

10) 경영

- 농지의 교환 분합을 통한 포장규모의 확대, 대구획화 등 경영형태에 관한 기술 개발이 필요하다.
- 대면적기계화재배 경영기술이 확립되어야 한다.
- 동시에 다품종 소량생산기술도 개발되어야 한다.

4. 중점연구과제 및 과제별 우선순위 선정

- 우리나라 경종농업 관련 전문가를 대상으로 가장 중요하다고 생각하는 핵심과제를 5개 내외로 들라는 설문에 응답한 결과를 정리하면 부표 1과 같다. 거명된 다수의 핵심과제 중에서 8인 이상의 전문가가 지적한 11과제를 핵심과제로 선정하였다. 핵심과제의 순위는 거명한 전문가의 수에 의하였다. 경지정리 등 농지기반조성도 핵심과제로 거명은 되었으나 타 분야에서 다루므로 경종농업분야에서는 제외하였다.
- 순위별 핵심과제는 ①생산비 절감을 위한 생력 기계화 자동화 재배기술 개발, ②우량품종 육성, ③수확후 저장, 가공, 이용, 관리, 포장기술 개발, ④고품질 농산물 생산기술 개발, ⑤대단위 기계화 경영기술 및 규모별 경영합리화 기술 확립, ⑥환경조화형 농업기술 개발, ⑦전, 특작물 재배기술 및 특화작목 개발, ⑧식물유전자원 탐색, 수집 및 관리 연구, ⑨농산물 유통체계 개선 연구, ⑩내재해 재배 및 방제기술 개발, ⑪특수기능성작물 개발 및 성분 실용화 연구 등이었다.
- 한편 설문조사 결과 얻어진 세부과제를 설문조사에서 지적된 순위 또는 지적 횟수 별로 나타낸 결과는 부표 2-1, 2-2 및 2-3과 같다. 이중 3인 이상이 지적한 세부과제 58개를 핵심과제별로 분류하면 표 18과 같다.
- 핵심 및 세부과제의 선정은 현재 우리나라의 농산업적 측면을 대변한다기 보다 앞으로 우리나라 경종농업이 경쟁력을 갖추기 위해 집중적으로 연구개발해야 할 대상을 나타낸다고 판단되며 기하 보고된 연구방향과 대체로 잘 부합한다고 사료된다.

표 1-18 경종작물 중점연구 핵심과제 및 세부과제 선정

순위	핵심과제명	세부과제명
1.	<p>생산비 절감을 위한 생력 기계화 자동화 재배기술 개발</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 벼 생력재배기술 연구 ○ 어린모 육묘 자동화기술 개발 ○ 벼 직파재배기술 개발 ○ 논 물관리 자동화 기술 개발 ○ 항공기이용 담수직파기술 개발 ○ 전작물 생력 기계화 재배기술 연구 ○ 전, 특작물 기계화 직파재배 기술체계 확립 ○ 특용작물 생산비절감 요인분석 및 개선 연구 ○ 수출유망 약용작물 생력재배기술 연구 ○ 감자 기계화 일관작업기술 개발
2.	<p>우량품종 육성(고품질, 단기다수성, 내재해성, 복합저항성, 생력적응성)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 벼 생력재배적응성 품종개발 ○ 벼 육종효율 증진 연구 ○ 콩 용도별 고품질 적품종 육성 ○ 콩 기계화 일관작업 적응품종 개발 ○ 밀, 보리 조숙, 다수성, 용도별 양질 품종 개발 ○ 밀, 보리 다수성 1대잡종 품종 육성 ○ 옥수수 고 라이신 다수성 자식계통 육성 ○ 옥수수 세대촉진 연구 ○ 고구마 용도별 다수성 품종 개발 ○ 감자 복합, 내병, 양질, 다수성 품종 육성 ○ 흰깨 양질, 기계화적응, 다수성 품종 육성 ○ 검은깨 유한, 단간, 양질, 다수성, 신품종 육성 ○ 들깨 용도별 적응 고도양질 다수성 품종 개발 ○ 수출유망 약용작물 양질다수성 품종 개발 ○ 땅콩 단경, 내재해, 기계화적응, 고단백, 양질품종 개발 ○ 야생 내병인자 도입에 의한 내병성 품종 개발
3.	<p>수확후 저장, 가공, 이용, 관리, 포장기술 개발</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 작물 전반의 수확후 관리 이용기술 개발 ○ 다용도 가공적성 벼 품종 육성 ○ 전작물 가공, 이용 및 저장기술 개발 ○ 콩 용도 및 품종별 가공적성 연구 ○ 특용작물 안전저장기술 개발 ○ 약용작물 수확, 가공, 포장, 규격화 연구 ○ 가공용 감자 주년생산체계 확립

순위	핵심과제명	세부과제명
4.	고품질 농산물 생산기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미질 개선 연구 ○ 무공해 안전 전작물 생산기술 개발
5.	대단위 기계화 경영기술 및 규모별 경영합리화 기술 확립	<ul style="list-style-type: none"> ○ 벼 대면적 기계화 일관작업체계 및 경영기술확립
6.	환경조화형 농업기술 개발 답전유환 재배기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경보전형 벼농사기술 개발
7.	전, 특작물 재배기술 및 특화작목 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전작물 건조방법 개선, 기계화 건조기술 개발 ○ 단기생육성, 단위면적당 생산성 증대 연구 ○ 전작물 작부체계 확립 ○ 옥수수 생산력 향상을 위한 생산기술 개발 ○ 교잡종 옥수수종자 수출상품화 연구 ○ 고부가가치 야생약초 순화재배기술 개발 ○ 대량수입 약용작물 국내재배기술 개발 ○ 특용작물 생리생태 연구 ○ 식용 고구마 조기 및 만기 재배기술 확립 ○ 인공 씨감자 개발
8.	식물유전자원 탐색, 수집 및 관리 연구	<ul style="list-style-type: none"> ○ 벼 유전자원 수집, 평가 및 활용 연구 ○ 전작물 유전자원 수집, 평가 및 활용 연구 ○ 특작물 유전자원 수집, 평가 및 활용 연구
9.	농산물 유통체계 개선 연구	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농산물 유통체계 개선 연구
10.	내재해 재배 및 방제기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 벼 내병충, 내재해성 연구 ○ 옥수수 바이러스저항성 유전자 개발 및 전환 ○ 특용작물 기상 및 생리장해 원인구명과 안전 ○ 재배기술 개발 ○ 땅콩 재해방제 기술체계 확립
11.	특수기능성작물 개발 및 성분 실용화 연구 신기능성 약용작물 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 약용작물 약효성분 추출 이용 연구

5. 요약

- 국내산 경종작물중 쌀, 보리, 콩, 옥수수, 감자, 고구마, 참깨 등은 기초작목으로
는 중요하나 경쟁력은 취약하며 팥, 녹두, 강낭콩, 완두, 밀, 메밀, 호밀, 귀리,
조, 수수, 호프, 유채, 섬유작물 등은 국제경쟁력이 극히 취약하고 기반확보도 어
려운 작물로 인식되었다. 한편 한국산 생약은 일본이나 중국산보다 약효성분이 월
등히 우수하여 품질면에서 경쟁력이 있으며 특히 시호, 당귀, 황기, 작약, 산수
유, 오미자 등은 수량과 가격 및 품질면에서 국제경쟁력이 인정되었다.
- 우리나라 경종농업 기술은 수도는 품종 기술은 상당히 개발된 단계로 평가하고 있
으며 기타 기술도 어느정도 개발된 단계로 평가되고 있으나 가공 이용 및 경영기
술은 미흡한 것으로 조사되었다. 전작물은 품종 종묘, 비료 시비, 농약 방제 기술
만이 개발중기단계로 평가되고 있을뿐 기타 기술은 개발초기 단계로 인식되었으며
특용작물과 사료작물은 10개 부문의 모든 기술이 개발초기 단계로 조사되었다.
- 우리나라 경종농업은 연구개발비를 집중 투입한다면 앞으로 5년에서 10년 사이인
2000년~2005년 사이에 국제경쟁력을 확보할 수 있는 것으로 조사되었다.
- 경종농업분야 핵심과제 11개와 세부과제 58개를 선정하였다. 순위별 핵심과제는
①생산비 절감을 위한 생력 기계화 자동화 재배기술 개발, ②우량품종 육성, ③수
확후 저장, 가공, 이용, 관리, 포장기술 개발, ④고품질 농산물 생산기술 개발, ⑤대
단위 기계화 경영기술 및 규모별 경영합리화 기술 확립, ⑥환경조화형 농업기술
개발, ⑦전, 특작물 재배기술 및 특화작목 개발, ⑧식물유전자원 탐색, 수집 및 관
리 연구, ⑨농산물 유통체계 개선 연구, ⑩내재해 재배 및 방제기술 개발, ⑪특수
기능성작물 개발 및 성분 실용화 연구 등이었다.

〈참 고 문 헌〉

1. 농림수산부. 1995. 주요 농정 시책.
2. 전국 농학계대학장 협의회. 1995. 전국농학계대학 교수심포지움자료 (농업발전과 농학계대학의 개편방향).
3. 농촌진흥청. 1995. 농업과학기술의 세계화를 위한 중장기 연구개발계획.
4. 농촌진흥청. 1995. 농업과학기술의 세계화방안.
5. 농촌진흥청. 1995. 대학교수 초청 연찬회 자료.
6. 농촌진흥청. 1995. 첨단농업생물산업화 연구개발사업자료(1995-2004).
7. 농림수산환경연구포럼. 1995. 농림수산물환경정책과제에 관한 세미나.
8. 朴來敬. 1994. 作物品種改良. 朴來敬 場長 停年退任記念 發刊推進委員會.
9. 김윤선. 1994. [식량작물의 국제경쟁력 제고방안], 한국농업과학협회 우리농업살리기 대토론회 자료. pp15-43.
10. 사단법인 농정포럼. 1994. 농업과학기술개발 및 농촌지도사업의 당면과제와 발전방향.
11. 농림수산부, 한국농업기계학회. 1994. 농업과학 기계기술 심포지엄 자료.
12. 농어촌진흥공사, 한국자원공학회. 1994. 곡물 엘리베이터와 농수축산물 지하압반 저장시설.
13. 전국 농학계대학장 협의회. 1994. 전국농학계대학 교수심포지움자료 (한국농업의 미래상과 대학 교육의 혁신방안).
14. 한국농업과학협회. 1993. [21세기를 위하여 농업인은 무엇을 해야할 것인가]
15. 농촌진흥청. 1992. 벼 생산후 품질관리실태 및 개선방안 연구.
16. 한국농업과학협회. 1992. [첨단농업과학기술의 현황과 발전방안].
17. 한국농업과학협회. 1991. [한국농업, 농촌문제와 종합적 대응방안].
18. 농촌진흥청. 1991. 수입개방대책 50, (농축산물 수입개방에 따른 농업과학기술 연구개발 중장기 계획(上)(下)).
19. 과학기술처. 1991. UR協商對應 農業技術 開發對策 樹立調查研究.
20. 社團法人農林水産技術情報協會. 1991. [國際化時代における日本農業の技術開發戰略] 第2卷, 農林水産省農業研究センター-篇.
21. 한국농업과학협회. 1990. [농산물의 수입개방에 대한 대응방안].
22. 한국농업과학협회. 1985. [2000년대 한국농업과학의 전망].
23. 작물시험장, 맥류연구소. 1990. 작물생산과 연구의 국내외 동향.

부표 1-1 경증작물 중점연구 핵심과제에 관한 설문조사 종합

지적 빈도수	핵심과제명
89	생산비 절감을 위한 생력 기계화 자동화 재배기술 개발
55	우량품종 육성(고품질, 단기다수성, 내재해성, 복합저항성, 생력적응성)
47	수확후 저장, 가공, 이용, 관리, 포장기술 개발
37	고품질 농산물 생산기술 개발
28	대단위 기계화 경영기술 및 규모별 경영합리화 기술 확립
24	환경조화형 농업기술 개발
17	전, 특작물 재배기술 및 특화작목 개발
14	식물유전자원 탐색, 수집 및 관리 연구
12	농산물 유통체계 개선 연구
9	내재해 재배 및 방제기술 개발
8	농촌 구조개선과 기반 정비 기술(경지정리, 물관리 포함)
8	특수기능성작물 개발 및 성분 실용화 연구
6	토지 이용도 증대(작부체계 포함)
5	유전공학을 이용한 생물자원의 개량
5	농업 정보관리와 경영체계 확립
5	간척지 적응(내염 직파형) 벼 품종 개발
4	콩 용도별 고품질 적품종 육성
4	육종 효율 향상을 위한 기초연구
2	종묘관리체계 개선 및 종묘산업 육성
1	다품종 소량생산체계 확립
1	밀 용도별 고품질 적품종 육성
1	중부지방 적응 내한성 맥주보리 품종개발
1	밀 생력재배
1	맥류 대량 건조 및 정선시설 자동화 연구
1	수출용 풋옥수수, 풋콩 등 수출가능 품목 상품화 연구
1	옥수수 생산력 향상
1	사료용 우량 옥수수 종자 개발
1	인공 씨감자의 개발과 실용화
1	고구마 및 감자 수확기 개발
1	수출유망 약용작물 품종 선발 및 재배기술 연구
1	생약재의 국제경쟁력 제고를 위한 양질 다수성 및 가공기술 개발
1	농후사료 급여 경감을 위한 두마사료작물의 이용체계 확립
1	첨단농업과학기술 개발
1	안전농산물 생산기술
1	농업교육(대학, 농고)의 질적 향상
1	작물환경기반조성 및 환경제어기술
1	농민이 필요로 하는 현장중심 연구
1	세계 농업현황의 대농민 교육을 통한 기술수준 향상
1	인공 무병종자 대량생산 연구
1	시비방법 개선
1	인간 중심형 농업 연구

부표 1-2 경종작물별 중점연구 세부과제 및 우선순위에 관한 설문조사 종합 (쌀)

경종작물	세 부 과 제	설문 평균순위 또는 지적빈도	종합 순위
1. 쌀	○ 벼 직파재배기술 개발	3.3	1
	○ 벼 생력재배적응성 품종개발	4.0	2
	○ 미질 개선 연구	4.4	3
	○ 벼 생력재배기술 연구	4.7	4
	○ 어린모 육묘 자동화기술 개발	5.5	5
	○ 벼 내병충, 내재해성 연구	6.0	6
	○ 논 물관리 자동화 기술 개발	6.3	7
	○ 단기생육성, 단위면적당 생산성 증대 연구	7.0	8
	○ 확후 저장 가공 이용 및 관리기술 개발	7.3	9
	○ 벼 생화학적 표지유전자 개발 이용, 육종효율 증진 연구	9.4	10
	○ 항공기이용 답수직파기술 개발	9.7	11
	○ 환경보전형 벼농사기술 개발	6회	12
	○ 벼 국내의 유전자원 수집, 평가 및 활용 연구	5회	13
	○ 벼 대면적 기계화작업체계 및 경영기술확립	3회	14
	○ 답전윤환 재배기술 개발	3회	14
	○ 다용도 가공적성 벼 품종 육성	3회	14
	○ 저투입형 벼품종 탐색 및 육성	2회	
	○ 초다수성 벼품종 개발	2회	
	○ GIS이용 벼 생산기술 체계화 연구	2회	
	○ 벼 부산물 활용 신소재 개발 연구	2회	
	○ 벼 무경운재배기술 연구	2회	
	○ 쌀의 건강기능성 규명 및 외국산 쌀과의 차별화 연구	2회	
	○ 논토양 지대별 지력 및 생산력 장기 추적 연구	2회	
	○ 양질 1대잡종벼 개발	1회	
	○ 지대별 양질다수성 품종 개발	1회	
	○ 환경친화적 잡초방제법 개발	1회	
	○ 시비관리체계 개선 연구	1회	
	○ 야생벼 이용 신내병충성 인자 도입개발 연구	1회	
	○ 논잡초 연구	1회	
	○ 유기농업 쌀생산기술 확립	1회	
	○ 제초제 개발	1회	
	○ 완효성비료 개발	1회	
○ 토양미생물 비료 개발	1회		
○ 환경(기후)변화에 따른 재해경감 기술 개발	1회		
○ 간척지 적응성 품종 개발	1회		

부표 1-3 경종작물별 중점연구 세부과제 및 우선순위에 관한 설문조사 종합 (전작물)

경종작물	세 부 과 제	설문 평균순위 또는 지적빈도	종합 순위
2. 전작물	○ 교잡종 옥수수종자 수출상품화 연구	4.2	1
	○ 콩 용도 및 품종별 가공적성 연구	4.3	2
	○ 콩 용도별 고품질 적품종 육성	4.4	3
	○ 가공용 감자 주년생산체계 확립	5.2	4
	○ 콩 기계화 일관작업 적응품종 개발	5.9	5
	○ 인공씨감자 개발	7.0	6
	○ 전작물 생산비절감을 위한 생력 기계화 재배기술 연구	8.1	7
	○ 감자 기계화 일관작업기술 개발	8.4	8
	○ 복합, 내병, 양질, 다수성 감자 품종 육성	10.4	9
	○ 밀, 보리 다수성 1대잡종 품종 육성	10.7	10
	○ 밀, 보리 조숙, 다수, 생력재배적응, 용도별 양질 적품종 개발	10.8	11
	○ 고구마 용도별 다수성 품종개발	11.0	12
	○ 식용고구마 조기 및 만기 재배기술 확립	11.2	13
	○ 옥수수 생산력 향상을 위한 생산기술 모형 개발	12.9	14
	○ 고 라이신 다수성 옥수수 자식계통 육성	13.2	15
	○ 옥수수 세대축진 연구	13.2	16
	○ 옥수수 바이러스 저항성 유전자 개발 및 전환	14.5	17
	○ 전작물 국내외 유전자원 수집, 평가 및 활용 연구	7회	18
	○ 전작물 작부체계 확립	4회	19
	○ 전작물 가공, 이용 및 저장기술 연구	3회	
	○ 전작물 품질 고급화 및 다양화 개발 연구	2회	
	○ 발작물 물관리기술 개발	2회	
	○ 전작물 상품화 및 특산품화연구	2회	
	○ 공생균을 이용한 콩과작물 재배기술	2회	
	○ 찰보리 가공 이용기술 개발	1회	
	○ 저단백 내호위축병 맥주보리품종 개발	1회	
	○ 전작물 무경운재배기술 개발	1회	
	○ 밭 외래잡초 연구	1회	
	○ 풋콩, 풋강낭콩, 단옥수수, 찰옥수수 저장가공기술 개발	1회	
	○ 내병다수성 옥수수 품종 개발	1회	
	○ 맥류를 이용한 건강 기능식품 개발	1회	
	○ 전작물 부산물 활용 신소재 개발 연구	1회	
	○ 전통식품용 전작물의 품종개발 및 이용 연구	1회	
○ 특정제초제 내성인자 전환기술	1회		
○ 북한 및 해외농업을 고려한 품종개발	1회		
○ 전작물 기상재해 경감기술 개발	1회		
○ 찰 및 초당 옥수수 품종 개발	1회		
○ 가공용감자 품종 개발	1회		
○ 밀 대규모 기계화집단지배 기술	1회		
○ 생리활성물질 탐색 이용	1회		
○ 내병내충성품종개발	1회		
○ 사료작물 대단위단지 재배기술	1회		

부표 1-4 경종작물별 중점연구 세부과제 및 우선순위에 관한 설문조사 종합 (특용작물)

경종작물	세 부 과 제	설문 평균순위 또는 지적빈도	종합 순위
3. 특용작물	○ 특용작물 기계화 직파재배 기술체계 확립	5.1	1
	○ 수출유망 약용작물 생력재배기술 연구	5.1	2
	○ 무공해 안전 전작물 생산기술 개발	6.1	3
	○ 수출유망 유한, 단간, 양질, 다수 검은깨 신품종 육성	6.2	4
	○ 약용작물 수확, 가공, 포장규격화 연구	7.7	5
	○ 희귀, 고가 또는 수출 야생약초 순화재배기술 개발	8.0	6
	○ 대량수입 약용작물 국내재배기술 개발	8.7	7
	○ 유한, 단간, 양질, 기계화적응 다수성 흰깨 품종 육성	9.0	8
	○ 수출유망 약용작물 양질 다수성 품종 개발	9.4	9
	○ 특용작물 생산비절감 요인분석 및 개선 연구	9.7	10
	○ 전작물 건조방법개선, 기계화 건조기술 개발	10.4	12
	○ 약용작물 약효성분 추출 이용 연구	11.3	13
	○ 땅콩 고단백, 양질, 단경, 내재해, 기계화적응성 땅콩품종 개발	11.4	14
	○ 특용작물 기상 및 생리장해 원인구명과 안전재배기술 개발	13.5	15
	○ 특용작물 안전저장기술 개발	14.3	16
	○ 내병성 품종개발을 위한 야생성 내병인자 도입 연구	14.3	17
	○ 들깨의 용도별 적응 고도양질 다수성 품종 개발	15.0	18
	○ 땅콩 재해방제 기술체계 확립	15.1	19
	○ 특용작물 생리생태 연구	16.8	20
	○ 특작물 국내외 유전자원 수집, 평가 및 활용 연구	8회	21
	○ 신기능성 약용작물 개발	3회	22
	○ 환경보전형 특작물 재배기술 개발	2회	
	○ 참깨 생력기계화 일관작업체계 확립	1회	
	○ 참깨 기계화적응 양질다수성 품종 개발	1회	
	○ 들깨 생력기계화 일관작업체계 확립	1회	
	○ 생약제를 이용한 가공품 개발	1회	
○ 내병충성 품종 개발	1회		
○ 전특작 포장 및 토양보존 연구	1회		
○ 녹차 생산비 절감기술 개발	1회		

제 2 장 원 예

집필책임자 윤진영(농진청 원예연구소)

자문위원 권영삼(원예연구소)
김선규(충북대 원예학과 교수)
한인송(건국대 원예학과 교수)

목 차

1. 한국농업에 대한 원예산업의 역할 및 기여	
가. 현재까지의 성장, 변화추이 및 전망	147
나. 원예산업의 특성	148
다. 금후의 원예산업 육성방향	149
라. 금후의 농업연구 여건변화	150
2. 당면문제 및 미래를 대비하여 해결을 요하는 사항	
3. 기술수준 비교	
가. 채소분야의 기술수준 비교	152
나. 과수분야의 기술수준 비교	153
다. 화훼분야의 기술수준 비교	154
4. 연구과제	
가. 원예공통	155
나. 채소분야	156
다. 과수분야	158
라. 화훼분야	159
참고문헌	163

1. 한국농업에 대한 원예산업의 역할 및 기여

가. 현재까지의 성장, 변화 추이 및 전망

표 2-1 원예작물의 재배면적 추이

(단위 : 천ha)

년도	계	식량작물	노지채소	과실	시설작물	기타
1989	2,485	1,726	283	127	40.7	308
1993	2,285	1,467	318	154	69.4	277

○ 시설원예의 증가와 신선 채소 공급 주년화 추세의 발전

표 2-2 시설재배 면적 추이

(단위 : 천ha)

구 분	1975	1985	1994
채소 전체 재배면적(A)	258,006	365,815	373,046
시설 재배면적(B)	3,727	28,588	70,103
B/A (%)	1.5	7.8	18.8

○ 김치 공장 생산 및 가공의 증가

표 2-3 김치생산업체 현황 (1995. 3말 현재)

업체수	생산능력(톤/일)	생산실적(톤/일)	가동율(%)	종업원수(인)
183	1,268	549	43.3	5,147

표 2-4 김치수출 동향

(단위 : 천톤, 천달러)

년 도	1988	1990	1992	1994
물 량	6,124	5,849	7,192	11,090
금 액	12,231	14,776	23,089	44,191

○ 생산액 면에서 본 전체 농업에 대한 원예분야의 기여

표 2-5 원예산업 생산액의 비중

(단위 : 억원)

구 분	1985	1990	1993
농업전체	122,254(100)	177,281(100)	207,526(100)
경종농업	92,223	137,765	156,692
미 곡	44,406(36.3)	65,379(36.9)	62,810(30.3)
원예전체	32,354(26.5)	52,441(29.6)	69,636(33.5)
채 소	25,346	36,961	48,660
과 실	7,008	13,087	17,080
화 채	?	2,393	3,898

나. 원예산업의 특성

- 원예산물은 소득 탄력성이 커서 앞으로도 수요의 증가가 예상됨
- 원예산업은 경쟁력 결정에 기술집약도의 영향이 큼
- 원예는 인구흡수 잠재력이 커서 농촌 생활권 유지에 크게 기여할 수 있음

표 2-6 원예산업의 인구 흡수능력

작 목	점유경지 면적 (천ha)	호당면적 (ha)	포용가능한 농가 호수 (천호)
수 도	1,000	20	50
전 작	300	15	20
화 훼	10	0.5	20
과 수	150	3	50
양념채소	120	5	24
시설채소	60	0.5	120
일반노지채소	200	5	40

주 : 유럽 농가에 버금하는 규모의 전업농을 전제로 할 경우임

- 원예산물의 가격은 품질에 따른 차이가 크며, 한국은 일조량이 많아 고품질 원예작물의 생산에 유리함
- 농업으로서의 경제적 이익외에 삶의 질을 높이고 정신적인 복지증진을 위한 사회적, 교육적 효과가 있음(특히 화훼)
- 원예장식 및 조경을 통해 상점의 매출증가 및 관광수입증가 등의 경제적 효과가 있음.

다. 금후의 원예산업 육성 방향

기 본 방 향

- 소비자에 대한 안전하고 기호에 맞는 원예 산물의 적정가격에 의한 주년 공급
- 국토관리 및 농촌 문화 유지의 주체로서의 원예 농가 육성

- 김치 재료의 안정적 공급
- 신선 채소 파실의 주년 공급
- 꽃의 생활화 대중화 뒷받침

- 일본 등 수출 시장의 공략
- 수입 원예산물(신선 및 가공)과의 경쟁
- 원예 가공산업에 대한 원료 공급
- 수입품 관리 및 개발 수입

• 특히 화훼분야는

- 소농집약적인 현재 및 미래에 수출경쟁력 있는 농업분야임.
- 단기적으로는 내수시장확보 및 수출증가를 위한 생산비 절감 및 품질 향상이 효과적. 그러나 증질저가품의 수출은 한계가 올 것임.
- 장기적으로는 최고품질의 특화품생산을 목표로 해야 함. 따라서 종묘생산기술, 종묘산업육성 및 첨단생명공학을 이용한 신화훼품종개발에 가장 비중을 두고 지원해야 할 것임.

라. 금후의 농업연구 여건 변화

- 타산업 기술의 파급 및 타분야와의 융합
 - 전자공학, 재료과학, 정보기술, 생명공학의 활용(타산업기술의 활용) - 기계화 주년재배 및 시설원예
 - 배양식물의 유묘화 기술, 유묘의 급속 안정 성묘화 기술, 종묘의 부가가치 증대를 위한 센서기술, 광학기술, 기계제어기술, 재료기술(여러분야 기술 융합)
- 과학과 기술의 접근
 - 기초연구에 의한 과학적 원리 해명에서 기술의 실용화(산업화)에 이르는 시간 단축
- 국제적 기술 개발 경쟁 격화
 - 연구교류의 진전과 지적 소유권 개념 강화
- 과학기술과 인간사회의 조화가 증시될 것임
 - 기술의 경제성 위주 적용에 의한 환경공해문제 야기

2. 당면문제 및 미래를 대비하여 해결을 요하는 사항

- 임금상승, 농촌 노동력의 고령화 및 부녀화
- 영세한 영농규모, 취약한 자본력
- 영농 주체의 기술적 비전문성
- 밭의 취약한 경지 기반 - 경사지, 소규모 필지, 용수, 전기 및 도로의 불비(과수원 마늘, 고추 밭 등)
- 시설 원예에 있어서 작물환경이 불량하고 및 농작업 경감과 질적 개선 요
- 원예 농업 토양의 오염 및 염류 집적
- 원예 산물의 식품 안전성과 환경 친화성 확보(질소 및 인산 비료, 농약)
- 낙후된 수확후 처리, 유통 및 가공 체계

3. 기술수준 비교

가. 채소분야의 기술수준 비교

기술요인	선진국			국내		
	연구개발	기술확립	실용화	연구개발	기술확립	실용화
○ 기계화 및 자동화	●	●	◎	◎	○	◎
○ 생산자재	●	◎	●	◎	○	●
○ 유전자원	●	◎	●	●	○	◎
○ 기내배양	●	◎	●	◎	◎	○
○ 품종개발	●	◎	●	◎	◎	●
○ 채종	◎	◎	●	○	●	◎
○ 종자처리	●	◎	◎	◎	○	○
○ 유전자조작	●	◎	○	◎	○	
○ 농업생태 및 작목배치	◎	◎	●	◎	◎	○
○ 작부체계	●	◎	●	◎	○	◎
○ 영농기반	◎	◎	◎	◎	○	○
○ 파종	◎	◎	●	○	◎	○
○ 육묘 및 이식	◎	◎	●	◎	○	◎
○ 작물관리	◎	◎	●	○	◎	◎
○ 생리장해관리	◎	○	◎	○	○	○
○ 생장조절	●	◎	●	◎	○	◎
○ 토양관리 및 시비	◎	◎	◎	○	○	○
○ 물관리 및 관수	◎	●	●	◎	◎	◎
○ 기상재해 대비	◎	◎	◎	○	○	◎
○ 병해관리	●	◎	◎	◎	○	○
○ 충해관리	◎	○	◎	◎	○	○
○ 수확후생리 및 저장	●	●	◎	◎	○	○
○ 유통 및 가공	●	◎	●	◎	○	○
○ 영농 S/W	◎	●	◎	○	○	○
○ 시설구조	●	◎	●	◎	○	◎
○ 시설자재	●	◎	●	◎	○	◎
○ 시설용 S/W						
○ 시설작부체계	◎	●	●	◎	○	◎
○ 시설환경조절	●	◎	●	◎	○	○

주 : 연구개발의 능력, 실적 및 실용화 정도 ; ●)◎)○

나. 과수분야의 기술수준 비교

기술요인	선진국			국내		
	연구개발	기술확립	실용화	연구개발	기술확립	실용화
○ 아 기계화 및 자동화	●	◎	●	◎	○	◎
○ 생산자재	●	◎	●	◎	○	◎
○ 유전자원	●	◎	◎	◎	○	◎
○ 기내배양	◎	◎	◎	○	○	○
○ 품종개발	●	◎	●	◎	◎	●
○ 유전자조작	●	◎	○	○	○	
○ 농업생태 및 작목배치	●	◎	●	◎	◎	◎
○ 작부체계	◎	◎	◎	◎	○	○
○ 영농기반	●	◎	●	◎	○	○
○ 작물관리	●	◎	●	◎	○	●
○ 생리장해관리	●	◎	◎	◎	○	○
○ 생장조절	◎	◎	●	◎	○	◎
○ 토양관리 및 시비	●	◎	●	◎	○	○
○ 물관리 및 관수	●	◎	●	◎	○	○
○ 기상재해 대비	●	◎	●	◎	○	◎
○ 병해관리	●	◎	●	◎	○	◎
○ 충해관리	●	◎	●	◎	○	◎
○ 수확후생리 및 저장	●	●	●	◎	◎	○
○ 유통 및 가공	●	●	●	◎	◎	○
○ 영농 S/W	●	◎	◎	○	○	
○ 시설재배	◎	◎	●	◎	○	○
○ 양묘 및 개원	●	◎	●	◎	◎	◎

주 : 연구개발의 능력, 실적 및 실용화 정도 ; ●)◎)○

다. 화훼분야의 기술수준 비교

기술요인	선진국			국내		
	연구개발	기술확립	실용화	연구개발	기술확립	실용화
○ 유전자원	●	◎	●	◎	○	○
○ 기내배양	●	◎	●	◎	◎	◎
○ 품종개발	●	◎	●	◎	○	○
○ 채종	●	●	●	◎	◎	◎
○ 종자처리	●	◎	◎	◎	○	○
○ 유전자조작	●	◎	○	◎	○	
○ 농업생태 및 작목배치	◎	◎	●	◎	◎	◎
○ 작부체계	●	◎	●	◎	◎	◎
○ 영농기반	◎	◎	◎	◎	○	○
○ 파종	●	◎	●	◎	◎	◎
○ 육묘 및 이식	●	◎	●	◎	◎	◎
○ 작물관리	◎	◎	●	○	◎	●
○ 생리장해관리	◎	○	◎	○	○	○
○ 생장 및 개화 조절	●	◎	●	◎	◎	●
○ 토양관리 및 시비	◎	◎	◎	○	○	○
○ 물관리 및 관수	◎	●	●	◎	◎	●
○ 기상재해 대비	◎	◎	◎	○	○	◎
○ 병해관리	●	◎	◎	◎	○	◎
○ 충해관리	◎	○	◎	◎	○	◎
○ 수확후생리 및 저장	●	●	●	◎	○	◎
○ 유통 및 가공	●	◎	●	◎	○	○
○ 영농 S/W	◎	●	◎	○	○	○
○ 시설구조	●	◎	●	◎	○	◎
○ 시설자재	●	◎	●	◎	○	◎
○ 시설용 S/W	●	◎	◎	◎	○	○
○ 시설작부체계	◎	●	●	◎	○	◎
○ 시설환경조절	●	◎	●	◎	○	○
○ 기계화 및 자동화	●	●	◎	◎	○	○
○ 생산자재	◎	◎	●	◎	○	◎

주 : 연구개발의 능력, 실적 및 실용화 정도 ; ●)◎)○

4. 연구과제

가. 원예 공통

- 적지적작체계 확립을 위한 GIS망 구축
- 기상예찰 기상해석 시스템 확립
- 식물체 영양진단 분석 해석의 전산화 및 전달체계 확립
- 관비 관수 방제작업의 일체화
- 비파괴선별 및 평가 기술 개발
- 에틸렌제거기능을 갖춘 저온저장 방법 개발 및 활용연구(저장, 유통 과정 및 소비자의 가정 등에 적용할 다양한 방법)
- 기능성 포장자재 등의 개발에 의한 저장 유통단계에 있어서의 선도유지기술 고도화
- 전통 원예가공품의 식품의 대량생산기술 및 신제품 개발
- 종자 화분 유전자원의 장기저장법 확립
- 바이러스 무독묘 급속증식체계 및 품질 보증체계 확립
- cDNA library 제작
- 유전자형 확인 시스템의 단순화, 체계화
- 유전자지도
- 수질 및 농업자원 보존형 시비 기술개발
- 식품 안정성 증대와 신규 병충해 확산 방지를 위한 IPM 및 ICM 방법과 생물공학 잠재력 활용 연구
- 천연생리활성물질을 이용하여 환경부하가 작은 병충해 및 잡초 방제기술 개발
- 원예산물의 기능성, 건전성 향상 연구 발암억제제로서의 비타민류, 식물섬유, 페놀류, 토코페롤류 성분 추가
- 전업농, 기업농 및 겸업농 별 표준영농 체계연구
- 도시 주민과 은퇴 노인 등에게 제공할 수 있는 원예 활동 개발
- 기술 정보 수집, 정리, 전달 체계 연구 (책자 등 출판물, D/B)

- 원예 작물의 소비동향 파악 및 수요 창출·확대 연구
- 원예 연구의 성과 측정 및 연구관리 방법 연구

나. 채소분야

- 주요 채소의 유전자원 D/B화 및 정보 전달 체계의 확립 : 야생종, 근연종, 재배 품종
- 채소의 병충해 저항성 유전자원 탐색 및 활용 : 배추, 무, 고추, 오이 호박, 참외, 수박, 마늘, 파 등
- 채소작물의 생력 안정 생산 기술 개발 : 고추, 마늘, 양파 등
- 플러그묘 양성 및 재배 기술 개발 : 고추, 박과채소 → 엽채류에 확대
- 채소 정식기계 및 종자테이프 적용 연구 : 기계(육묘채소), 테이프(직파채소 ; 당근, 무 등)
- 채소 전용 작업기의 개발 이용 : 파종기(마늘), 정식기(양파 등), 수확기(마늘, 양파, 고추 등)
- 채소 산지 처리 및 가공체계개선 : 산지에서의 조제 및 포장(배추, 무 등), 포장수매, 공장수집·세척, 선파쇄 후건조 체계 확립(고추)
- 박과 채소 대목용 품종 육성 : 참외, 오이 및 수박(접수)용, 대목 등
- 과채류 착과 증진을 위한 연구 : 호박 등의 자화 유기, 불량환경에서의 수분·수정 개선, 과실 비대 촉진
- 초생력 일관 공장생산 시스템 개발 : 엽채류, 싹기름 채소류
- 주요 채소의 생리생태적 잠재생산 능력 및 그 발현의 극대화 연구
- 주요 채소 병해의 안전 방제법 연구 : 예찰 강화, 생물학적 방제 도입, 농약사용의 절감
- 주요 채소의 병 저항성 품종 육성 기술개발 : 배추, 무, 고추, 오이, 호박, 참외, 수박
- 채소 품질 개선 연구 : 과채류 당도 향상(재래종 참외), 먹기 편한 과채류 개발(씨적은 수박 등), 용도별 전문 품종의 육성(고추)

- 건전 채소 생산 기술 연구 : 결석화를 촉진 성분(수산) 낮은 시금치 품종 및 재배법 연구, 엽채류 질산태 질소함량 절감 재배법
- 채소 종자 품질 개선 연구 : 선별, 처리, 접종, 발아율 향상, 발아세 균일화, 가공
- 채소 품종의 평가 방법 확립 : 신규성, 균일성, 안정성, 구별성 및 재배, 이용상의 가치 평가 기술
- 유전공학 기술의 활용 : 가용한 변이의 확대, 형질의 전환, 발현의 제어, 선발지표로서의 활용(우리나라에서 주요한 작물의 주요한 문제점 해결을 중심으로)
- 우량 품종의 급속 대량 생산 기술 개발 : 체세포 등 기내 조직배양, Apomixis, 융성불임성, 자가불화합성
- UR협상 의무 수입 물량의 해외 개발 수입 방안 연구 : (고추, 양파) 생산적지 선정, 품종 선정, 수입 물량의 활용 방안, (마늘) 무병종구 실용화와 연계를 위한 생태적, 검역적 측면을 감안한 품종 선정 및 지역 탐색
- 김치 주재료의 품질 관리를 위한 주년 재배용 품종 육성 : 무, 배추
- 김치 및 김치 재료의 저장, 유통기간 연장 연구 : 간이, 냉장, 진공, 염장
- 채소 시설 재배 개선 연구
 - 생체 정보 계측 기술의 실용화
 - 경량 고강도 골조 자재의 개발 및 규격화
 - 시설 유형별, 작목별 경영성 분석
 - 채소의 공정생산 실용화 시설 구조 연구
 - 생체정보를 활용하는 인공지능 환경 조절 시스템 개발
 - 전산화에 의한 병충해 예찰 및 방제 시스템 연구
 - 식물 공장의 환경제어 및 생산 고정 자동화 시스템 개발
 - 온실 작물의 생리생태적 잠재생산 능력과 이의 발현 극대화를 위한 식물공장 최적 재배환경 및 배양액 구명
 - 환경보전형 양액재배기술 개발

다. 과수분야

- 저수고화를 위한 왜성대목과 접수품종 육성 : 사과, 배, 복숭아, 감귤, 감
- 자가화합성 자가결실성 단위결과성 품종 육성 : 사과, 배, 감귤
- 자가 적과(립)성 품종 육성 : 사과, 배, 복숭아, 포도, 감귤
- 병해충 저항성 품종 육성 : 전과종
- 산광 고착색성, 적엽 껀대불요 품종 육성 : 사과, 배, 복숭아, 포도
- 고당도 적정 당산비 육질 방향 보구력 등 식미가 우수하여 소비확대와 새로운 수요 창출이 가능한 품종 개발 : 전과종
- 숙기 품질 외관 등이 신규특성을 가진 다양한 고품질 품종 육성(종간잡종 등 포함) : 전과종
- 고선도 유지(보구력, 내수송성) 품종 육성 : 전과종
- 무핵성 품종 육성 : 포도, 감귤, 감
- 과피 가식성 품종 육성 : 사과, 배, 복숭아, 포도, 감귤, 자두, 살구
- 향기성분의 유전 구명과 고방향성 품종 육성 : 사과, 배, 포도, 감귤
- 기능성(항산화성분 등) 식품으로서 신수요 개발 및 건강식품으로서 필수 식품화 : 사과, 감귤, 유자 등
- 고품질 과실 생력 다수확 종합기술체계 확립 : 전과종
- 적과(화)제 개발 : 사과, 배, 복숭아, 감귤
- 생장억제제 개발과 이용 기술: 포도, 감귤
- 왜화 재배(수체의 저수고화, 소형화) 기술 개발 : 사과, 배, 복숭아, 감귤, 감
- 생력화 정지 전정 기술 확립 : 사과, 배, 복숭아, 포도
- 무대재배 기술 개발 : 사과
- 제초제의 개발 이용을 포함한 생력화 잡초방제, 초생관리 기술 : 전과종
- 과수원 전 작업의 기계화 자동화 무인화 재배 기술 : 전과종
- 천적 길항미생물 천연생리활성물질 이용에 의한 병해충 및 잡초 방제 : 전과종
- 물질생산과 분배특성의 해명과 고품질 과실 생산 기술 : 전과종
- 과수의 생육 및 과실의 성숙 착색생리의 해석과 고품질 과실 생산기술 : 전과종

- 과수 및 과실의 생리장해 발생 요인과 방제 기술 : 전과종
- 시설재배, 근역제한 재배 및 용기재배에 있어서 적정 생육조건의 해석과 고품질 과실 생산 기술 : 사과, 배, 복숭아, 포도, 감귤
- 형질전환에 의한 기존 품종의 개량 : 전과종
- 박피가 쉬운 품종 육성 : 포도, 감귤, 감

라. 화훼분야

- 고품질 화훼생산 연구
 - 주요 절화류의 품질향상연구 : 토양, 영양요구, CO2 시비, 환경조절 등을 통한 화경장 및 줄기강도 확보(국화, 장미, 카네이션, 백합, 작약, 안개꽃, 스타티스, 응답, 칼라 등)
 - 주요 분화 및 묘목류의 품질 향상 : 선인장의 상품율 향상, 선명화색, 생육촉진 등
 - 생장조절제 이용 연구 : 번식, 개화조절, 품질향상, 왜화, 생육촉진 등
- 재배기술 및 생력화 연구
 - 시설자동화에 의한 환경제어 연구
 - 기계화에 의한 생육관리 종합 연구
 - 온실이용 고도화를 위한 작목 및 작부체계 개발 연구
 - 무토양 재배법 연구 : 수경재배
 - 전문화를 위한 분업화 연구 : 파종, 삼목, 육묘 등
- 신품종 육성 연구
 - 경쟁력 있는 절화류 품종 육성 연구 : 선명화색, 현대적화형, 재배간편 조생, 내병충성 등(국화, 카네이션, 장미, 거베라, 백합, 응답, 작약, 글라디올러스 등)
 - 경쟁력 있는 분화, 묘목류 육성 연구 : 교배육종 및 변이체 선발

- 종속간 교잡 및 약배양 연구 : 육종체계 확립
- 생명공학기술을 이용한 신상품 개발
 - 유전자원의 확보 및 필요도 재평가 연구 : 내병성, 환경적응성
 - 신화훼 창출 연구 : 전혀 새로운 화색, 화형 도입, 노화 억제, 개화 촉진 유전자 도입 등
- 우량종묘 확보 연구
 - Micro-propagation에 의한 무병균 대량증식 연구 : 백합, 수선, 아마릴리스, 히아신스 등 구근류, 카네이션, 안개꽃, 국화, 거베라 등 절화류, 양란 및 관엽류의 저가공급.
- 유통, 저장, 가공 연구
 - 절화수명 연장 방법 및 연장제 개발 연구 : 장미, 카네이션, 안개꽃, 작약, 백합, 스타티스 등
 - 수송용 포장재 개발(재료 및 디자인 등) 및 가공(염색, dry flower) 연구
- 적지적작 연구
 - 축성 및 억제재배법 확대 연구 : 단경기 생산방법 개발
 - 고냉지 이용 연구 : 고냉지 연계 생산(절지, 시클라멘, 양란, 스타티스, 안개꽃 등)
 - 하계 냉방시스템 개발 연구(기화냉각, 야간빙축열, 지하공 공기순환 등)
- 화훼 대중화를 위한 기반조성 연구
 - 화훼의 2차적 기능에 관한 연구 : 치료화훼, 공기정화, 문화적 가치 측정

〈기술개발 우선 순위 결정에서의 선택 또는 조화의 문제〉

- 내수 시장을 중심으로 한 육성의 결과가 자연스럽게 수출 등에까지 이어지도록
- 작물 간의 비중과 지원 우선 순위는 전체 면적, 생산액, 고용, 유발효과 등 제요인을 현재 뿐 아니고 미래 농업의 청사진에 비추어 평가하여 결정하고
- Scale-Neutral한 기술이 아닌 경우라면 전업농 육성을 중심으로 하는 기술체계에 필요한 것을 우선으로 하며, 겸업, 부업 및 기업농에 적용이 우선인 기술은 부차적으로 취급한다.
- 생산성과 환경의 조화 문제를 중시하여 환경 친화형 농업으로 유도하되 소수의 선택적인 소비자에게만 혜택이 돌아가며 다대수의 국민에게는 소외감을 갖게하는 유기농업에 관한 연구는 그 우선순위를 낮추어 잡는다.
- 특히 시설원예 등의 경우에 면적의 대부분을 차지하는 비닐하우스에서의 작물 관리 방법 개선과 생력화에 필요한 기술의 개발을 고비용 고정시설(유리온실 등)에 국한적으로 적용되는 기술의 개발보다 우선한다.
- 기존의 주산지, 기존의 영농규모 등으로는 국제경쟁력의 확보가 어렵다고 판단되는 작물(예 : 고추, 한지형 마늘 등)의 경우에는 새로 조성되는 주산지에서 전업농 위주로 적용할 기술 Package를 개발한다.

〈기술의 구비사항 : 특히 현장 애로 기술 등 현장 적용단계에서〉

- 기술내용이 단순 명쾌할 것
- 적용이 간편할 것
- 비용이 적게들 것
- 효과가 확실히 나타날 것
- 범용성이 높을 것
- 생산자가 시공할 수 있는 여지가 클 것
- 기술이 적용하는 생산자 또는 적용중인 포장을 보는 소비자가 직감적으로 환경친화적이라고 느낄 수 있을 것

〈기타 고려를 필요로 하는 사항〉

- 기술적인 가능성은 농업의 청사진을 마련하는 데에 필수적 고려 사항이라야 하고, 동시에 기술 개발의 방향은 미래 농업의 구상에 맞추어져야 한다. 따라서 기술과 장기적 농업 발전 정책이 정기적으로 상호 보완하는 관계를 가질 수 있도록 제도화하여야 한다.
- 단위기술의 개발과 이들의 package화 및 적용 확대의 단계를 구분, 유기적으로 연계한다. 단위 기술에 있어서는 idea → 가설 확립 → 가설 검증 → 적용 범위 확인 등의 단계에 따라 과제를 관리한다.
- 농민 창안 공모제 등을 통하여 연구 개발에의 참여 범위를 확대하고 가용한 모든 기술의 발굴, 적용을 꾀한다.
- 연구 개발의 성과 측정기술을 개발한다.
- 농업 정책의 입안 과정에 기술요인의 반영을 강화하고, 정책의 추진과정과 성과를 분석하여 수정 보완하는 기능을 연구자들이 수행할 수 있는 장치를 마련한다.

〈참 고 문 헌〉

1. Clarke, N. P. 1992. Designing a National Initiative : Research and Budget Planing. HortScience 27(3) : 201-203.
2. 中村 浩. 1994. 野菜生産技術の未來像-機能性, 健全性の向上をキーワードして-. 平成6年度 技術問題検討會資料「未來の農業技術の姿」. 農林水産省大臣官房技術調整室.
3. 농림수산부. 1995. 농림수산통계연보 1994. pp. 498.
4. 농림수산부 채소과. 1995. '94 채소생산실적. pp. 90.
5. 농촌진흥청. 1995. 농업과학기술의 세계화를 위한 첨단농업생물산업화 연구개발사업
6. 한국종묘협회. 1995. 종묘산업육성계획. pp. 37.
7. 西尾敏彦. 1991. 農林水産研究開發の現状と目標-農林水産研究開發の軌跡と今後の重點化方向-農林水産技術會議事務局 編. pp 304.
8. Relf, D. 1992. Human Issues in Horticulture. HortTechnology 2(3) : 159-171.
9. 土屋七郎. 1994. 果樹生産技術の未來像-省力化と高品質化を目指して. 平成6年度 技術問題検討會資料「未來の農業技術の姿」. 農林水産省大臣官房技術調整室
10. York, Jr., E. T. 1991. Agricultural Sustainability and Its Implications to the Horticulture Profession and the Ability to Meet Global Food Needs. HortScience 26(10) : 1252-1256.
11. 원예연구소. 1995. 원예연구소 중장기 발전계획. (내부자료)

빈

면

제 3 장

축 산

집필책임자 하종규(서울대 농생명과학대 교수)

자문위원 이인형(축산기술연구소)

정길생(건국대 교수)

정영철(정P&C연구소)

목 차

1. 축산 기술개발의 방향	
가. 금후 장기 연구개발 방향	167
나. 단기 연구개발 방향	167
2. 연구의 기본방향	
3. 축산분야의 연구내용	
4. 과제의 선정기준	
5. 분야별 연구내용	
가. 한·육우	169
나. 젖소	176
다. 양돈	183
라. 양계	190
마. 특수동물	197
바. 사료	211
사. 축산환경	220
아. 위생	225

1. 축산 기술개발의 방향

가. 금후 장기 연구개발 방향

- 축산물 품질향상
 - 소비자 선호도 변화에 대응하는 축산물의 생산
 - 위생적이고 영양가 높은 축산물의 생산
- 종축의 능력개발
 - 고능력 종축의 생산기술 확립
 - 첨단기술 응용에 의한 번식효율 향상 및 종축개량 기간단축
- 사료자원의 개발
 - 신사료 자원의 개발
 - 조사료원의 확보
- 축산물 생산비의 절감
 - 우리나라 실정에 적합한 사양표준 설정
 - 노동절감형 축산업의 정착
- 가축생산 환경개선
 - 가축생산의 환경개선
 - 가축분뇨(축산폐수)의 자원화, 정화 및 환경오염 경감

나. 단기 연구개발 방향

- 축산물의 수출 경쟁력 향상연구
 - 돼지, 가금의 경우 규격품 생산
- 국내 소비시장을 위한 제품개발
 - 고급한우육, 저지방돈육
- 우수종축의 생산 및 능력개량
- 신기술을 응용한 생산성향상 방법개발

- 부존자원의 이용효율 제고 및 신사료자원의 개발
- 가축관리의 자동화 및 기계화
- 축산폐수의 적정관리 및 환경오염 경감방안 강구
- 축사의 적정 환경관리
- 수입 축산품규제 방안강구

2. 연구의 기본방향

- 본 연구에서는 축산분야중 가공, 축산기계, 시설 및 경영분야는 제외한다.
- 연구과제는 품목을 대상으로 함을 원칙으로 한다.
- 연구과제는 단기, 중기간내에 완수할 수 있는 것을 대상으로 하되,
- 농가 또는 산업이 필요로하는 기술을 중심으로 하고,
- 이를 위한 필수적인 항목인 경우에는 기초연구 과제도 포함시킨다.
- 연구과제의 발굴은 각기관 또는 개인이 현재 진행중이거나 계획중인 것도 포함시킨다

3. 축산분야의 연구내용

- 한. 육우
- 낙농
- 양돈
- 양계
- 특수동물
- 사료 (조사료 포함)
- 축산환경 및 가축분뇨관리
- 위생

4. 과제의 선정기준

- 생산비 절감효과 (가축 능력향상 또는 사료이용성 개선에 의한)
- 축산농가의 수익증대 효과
- 수출가능성 및 기여도
- 소비자 기호변화에 대한 부응도
- 새로운 수요창출에 대한 기여도
- 축산물의 가치향상에 의한 부가가치 증대효과
- 축산물의 안정성 향상효과
- 가축생산환경 향상에 대한 기여도 (축산폐수, 축산환경등 문제)
- 사료 및 부존자원의 효율적 이용증진

5. 분야별 연구내용

가. 한·육우

1) 현황

가) 생산현황

구 분	'85	'90	'91	'92	'93
사육규모(천두)	2,550	1,620	1,770	2,020	2,260
호당규모(두)	2.4	2.6	3.0	3.7	4.0
쇠고기 생산량(천톤)	116	95	98	100	130
1인당 쇠고기 소비량(kg)	3.9	4.6	5.7	7.1	8.0

나) 수급전망

구 분	'95	'97	'99	'2001	'2005
공급량(천톤)	252	297	333	377	450
국내(천톤)	130	130	130	130	117
수입(천톤)	122	167	203	247	333
자급율(%)	52	44	39	34	26

- 자급율은 현재('93) 55%에서 점차 감소할 것으로 예측됨

다) 수출·입 현황

구 분	'90	'91	'92	'93
수출(톤)	58	51	45	69
수입(톤)	104,120	165,530	170,420	121,250

라) 국제경쟁력 비교('93)

구 분	한 국	미 국	호 주
사육규모(천두)	2,260	100,120	25,080
호당 사육규모(두)	4	80	260
쇠고기 생산량(천톤)	130	10,780	1,700
1인당 쇠고기 소비량(kg)	8	44	37
출하체중(kg)	480	500	500
생산비(원/생체중 kg)	5,510	1,310	1,170

- 쇠고기의 완전 수입개방시 사육농가의 피해는 3,513억원 추정되는데 농가생산액으로 보아 31억원과 소득의 65억원 정도 피해액으로 예상됨

2) 연구·기술개발 수준의 현황 및 평가

가) 연구·기술개발 수준의 현황

국 내	국 외
<ul style="list-style-type: none"> ○ 품종개량 및 육종체계 정립단계 ○ 한우의 총체적 유전특성연구 <ul style="list-style-type: none"> - 경제형질별 유전모수, 유전력 및 유전상관 추정 - 유전극대화를 위한 검정개선책 제시 ○ 생식세포의 동결기술 개발성공 ○ 개체모델 개발에 의한 유전적 개량량 추정(18개월 체중):0.832kg/년 ○ 생명공학 기술이용 형질전환 소 생산 ○ 컴퓨터 시뮬레이션을 이용한 다배란과 수정란이식으로 개량 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자체 개량 및 육종 체계화 <ul style="list-style-type: none"> - 일본화우 육용화 실현 ○ 유전자원 동결기술개발 산업화 <ul style="list-style-type: none"> - 수정란 해외진출:미국, 캐나다 등 ○ 형질전환 소 생산 산업화 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 미국, 일본등

국 내	국 외
<ul style="list-style-type: none"> - 기존 개량법의 2-3배 효과 ○ 사양관리 체계정립 <ul style="list-style-type: none"> - 1인당 관리두수:29두 ○ 사육규모는 부업추세 <ul style="list-style-type: none"> - 4두/농가 ○ 출하체중 증대:450 → 550kg 이상 <ul style="list-style-type: none"> - 도체 kg당 단가 : 3% 감소 - 생체 kg당 생산비 : 7% 절감 - 육질개선 및 소득 26% 증대 ○ 분만전후 영양관리 개선 <ul style="list-style-type: none"> - 분만간격 : 16 → 12개월 - 번식효율 : 20% 향상 - 송아지 생산비 : 21% 감소 ○ 번식 비육우 일괄 사육기술 <ul style="list-style-type: none"> - 번식우 사육시보다 농가소득 64%증대 ○ 수정란 이식 쌍자생산 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 이식 수태율 : 67.7% - 쌍자 생산율 : 25.3% ○ 체외 수정란 생산과 이식의 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 생산율 향상(2.5%), 수태율 향상(48%) ○ 핵치환기술 이용복제 및 생산기술 <ul style="list-style-type: none"> - 기초연구 추진중 ○ 육질개선 효과 <ul style="list-style-type: none"> - 체중증대 : 2 - 3등급 → 1 - 2등급 - 거세비육 : 1등급 출현율 28 → 87% - 보리급여 : 1등급 출현율 28 → 40% ○ 한우육 품질 및 규격품의 생산시범 단계 <ul style="list-style-type: none"> - 도체 등급제 실시:92년 7월 부터 - 쇠고기 육질 1등급:11% 향상 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사양관리 체계완료 → 보완단계 <ul style="list-style-type: none"> - 육우:100두(호주) ○ 전기업화, 조합 및 계열화정착 <ul style="list-style-type: none"> - 육우:미국 80두, 호주 260두 ○ 육우 생산능력 <ul style="list-style-type: none"> - 미국:560-760kg, 일본:610kg ○ 비육우 사양 <ul style="list-style-type: none"> - 출하일령(개월) : 미국 15, 일본 24 - 출하체중(kg) : 미국 500, 일본 650 ○ 번식우 호당 사육두수 <ul style="list-style-type: none"> - 미국 200두, 일본 11두 ○ 일부 실험적으로 성공 ○ 육우고기 생산물의 규격화

나) 연구·기술개발 수준의 평가

분 야	연구·기술수준 단계
품종개량 기술	연구개발 초기
사양관리 기술	연구개발 중기
번식능력 기술	연구개발 초기
산육능력 및 육질개선 기술	연구개발 초기

3) 연구·기술개발의 현황과 문제점

- 현재 쇠고기 품질향상 기술이 미흡하고 품질의 규격화가 이루어지지 않음
- 한우개량은 수소 위주만으로 추진하여 암소의 유전적 기여도가 없음
- 양과 질을 고려한 능력검정 체계의 미확립
- 고급육생산과 송아지 생산효율 향상을 위한 합리적 사양관리기술체계 미흡함
- 한우육에 대한 국민선호도 증대에 따른 고급육 생산기술과 생산성 향상 연구체계가 미흡함
- 쇠고기 수입에 따른 농가소득 감소에 따른 대책수립이 시급함
- 사육기술 개선에 인한 생산성 증대와 생산비 절감을 위한 대책이 시급함
- 수입개방 대응에 대한 소비자의 고급육 인식도 제고가 필요함

4) 연구·기술개발의 중점 연구과제 및 목표방향

중점 연구과제	목표 및 방향
1. 품종개량 개발연구	
1-1 우량한우 선발과 육성에 관한 연구	① 육종체계 확립 ② 우량한우 핵군조성
1-2 유전능력 조기극대화를 위한 고급육형 암소집단 조성	① 우량암소 선발 및 양질육형조기선발 체계확립 ② 우량 수정란 생산,
1-3 생산능력 향상을 위한 품종개량	① 유전적 개량량:0.8 3.0kg/년 ② 우량형질 선발
1-4 한우우 교잡에 의한 고능력 합성품종 개발육성	① 경제형질관련 유전인자발굴 ② 육종특성 구명 및 한우개량 방향설정
1-5 우수 유전자 보존 및 활용화	① 반영구적 보관 및 생산비 절감

중점 연구과제	목표 및 방향
1-6 한우 능력검정 체제 및 평가 방법 개발	① 검정기간 단축 : 6 → 5-4개월 ② 고능력 집단조성
2. 사양관리 방법체제 개발연구	
2-1 성장(육성) 단계별 사양관리 체제확립	① 단계별 관리체제 확립
	② 사육규모 설정 : 3 → 10두/평
2-2 성장단계별 표준사료 급여기준 설정	① 고급육 전용사료 개발
	② 출하체중(18개월령) : 500-550 → 600-650kg
2-3 쌍자생산 송아지 포유 및 육성 기술 개발	① 반추위발달, 대용유개발
	② 육성율: 33 → 95% 향상
2-4 고능력우의 최대 능력향상을 위한 합리적사양관리 체제확립	① 18개월령 출하체중 : 24개월 (650kg)
	② 성장능력 개선
2-5 영양소 요구량 변화연구 (촉진제, 첨가제 및 GH 사용)	① 사료급여 기준설정
	② 성장 촉진제 효과 : 증체 10% 개선
2-6 분만전후 어미소 사육방법 개선	① 발정재귀 조기유도
2-7 고급육 생산을 위한 비육방법 체제정립	① 적정 비육기간 설정: 18 → 24개월
	② 비육 사료급여 : 경지방성 → 연지방성
3. 번식능력 및 육종체제 개발연구	
3-1 우량형질을 이용한 번식능력 향상	① 초산일령: 27-26 → 25개월
	② 분만간격: 16 → 12개월
3-2 외래 유전자 주입에 의한 형질 전환 소 생산	① 형질전환 증축생산
	② 고능력 수정란 공급기지 구축
3-3 수정란 성판별 및 동결방법 개발	① 수정란 이용 및 동결보존 방법개발
3-4 수정란 이식 성공을 제고기술에 우량형질 실용화	① 우량 수정란 활용
3-5 다배란처리 우량 수정란 안정 생산 및 수태율 향상	① 체란수: 7 → 10개/두
	② 수태율: 35 → 95%
3-6 우량 한우 다태분만 유도 및 쌍자 송아지 생산	① 송아지 생산: 0.8 → 1.2두/년
	② 쌍자 생산율: 25 → 50%
3-7 첨단기술 핵치환에 의한 수정란 복제 및 송아지 생산	① 핵치환 및 융합기술 개발
	② 우량축 복제생산, 쌍태 유기법 개발
3-8 체외 수정란 이식기술에 의한 송아지 생산	① 수정란 체외조작
	② 체외수정율 (수정란 생산율: 30 → 50%)

중점 연구과제	목표 및 방향
3-9 소 수정란 이식기술의 산업화 연구	① 수정란 생산비 절감, 수정란 이식기술 농가보급 ② 쌍자송아지 생산
4. 고기생산 및 품질개선 연구	
4-1 우량한우 선발에 의한 고급육 생산체계 확립	① 육질 고급화(근내지방도 : 3.5 이상) ② 도체율:60 → 65%
4-2 양질육형 한우 조기선발 비육 기술개발	① 조기선발 ② 비육 개시시기 및 기간 구명
4-3 육질 고급화 생산을 위한 최적 영양소 공급기준 설정	① 영양소 이용효율 향상 ② 마블링 향상
4-4 영양분배 조절제 이용에 의한 비육우의 육질 향상	① 근내지방축적 기전구명 ② 근내지방도 : 2 → 4-5
4-5 성장단계별 산육생산 및 부위별 육질개선 등급화	① 고급육 생산 및 고급육 전용사료 개발 ② 등급화(A등급 출현율 : 30 → 90%)
4-6 첨가제(성장 촉진제) 급여에 의한 고기생산 및 품질개선	① 근내지방축적도 개선 : 중 → 상 ② 증체 10%개선
4-7 고급육 생산을 위한 한우지방 생합성 조절기술 개발	① 생체내지방 생합성조절 기술확립 ② 반추위내 발효기작 조절로 근내지방도 향상
4-8 한우육의 숙성기술 및 평가방법 체계확립	① 품질 개선(연도:11 → 4kg/cm2) ① 등급화 체계확립

5) 연구·기술개발의 과제별 우선순위

중 점 연구 과제	연구 기술 수준단계 ^{a)}	연구 착수 우선순위 ^{b)}	연구소요 기간(년)
1. 품종개량 개발연구			
1-1 우량한우 선발과 육성에 관한 연구	3	2	3
1-2 유전능력 조기극대화를 위한 고급육형암소 집단조성	2	1	5
1-3 생산능력 향상을 위한 품종개량	2	2	4
1-4 한육우 교잡에 의한 고능력 합성품종 개발육성	1	1	6
1-5 우수 유전자 보존 및 활용화	2	2	6
1-6 한우 능력검정 체계 및 평가방법 개발	2	2	8

중 점 연구 과제	연구 기술 수준단계 ¹⁾	연구 착수 우선순위 ²⁾	연구소요 기간(년)
2. 사양관리 방법체계 개발연구			
2-1 성장(육성) 단계별 사양관리 체계확립	3	1	4
2-2 성장단계별 표준사료 급여기준 설정	2	1	6
2-3 송아지생산, 포유 및 육성방법 개발	2	2	5
2-4 고능력우의 최대 능력향상을 위한 합리적 사양관리 체계확립	2	1	6
2-5 영양소 요구량 변화연구(촉진제, 첨가제 및 GH사용)	2	2	8
2-6 분만전후 어미소의 사육방법 개선	2	2	5
2-7 고급육 생산을 위한 비육방법 체계정립	2	2	5
3. 번식능력 및 육종체계 개발연구			
3-1 우량형질을 이용한 번식능력 향상	2	1	5
3-2 외래 유전자 주입에 의한 형질전환 소 생산	2	2	3
3-3 수정란 성판별 및 동결방법 개발	2	2	6
3-4 수정란 이식 성공을 제고기술에 우량형질 실용화	2	2	5
3-5 다배란처리 우량 수정란 안정생산 및 수태율 향상	1	1	4
3-6 우량 한우 다태분만 유도 및 쌍자 송아지생산	1	1	7
3-7 첨단기술 핵치환에 의한 수정란복제 및 송아지 생산	1	1	8
3-8 체외 수정란 이식기술에 의한 송아지생산	2	2	4
3-9 소 수정란 이식기술의 산업화 연구	2	2	7
4. 고기생산 및 품질개선 연구			
4-1 우량한우 선발에 의한 고급육생산 체계확립	2	1	4
4-2 양질육형 한우 조기선발 비육기술 개발	2	1	3
4-3 육질 고급화를 위한 최적 영양소공급 기준설정	2	2	4
4-4 영양분배 조절제 이용에 의한 비육우의 육질향상	2	2	5
4-5 성장단계별 산육생산 및 부위별 육질개선 등급화	2	1	7
4-6 첨가제(성장촉진제) 급여에 의한 고기생산 및 품질개선	2	1	8
4-7 고급육생산을 위한 한우지방 생합성 조절기술 개발	1	1	6
4-8 한우육의 숙성기술 및 평가방법 체계확립	2	2	3

주 : 1) 연구·기술수준 단계 : 1 = 미착수, 2 = 연구개발초기, 3 = 연구개발중기, 4 = 실용화단계

2) 연구착수 우선순위 : 1 = 긴급착수, 2 = 중급착수, 3 = 완급착수

나. 젖소

1) 현황

가) 생산현황

구 분	'85	'90	'91	'92	'93
사육규모(천두)	390	504	508	510	550
호당규모(두)	9.1	15.4	15.5	18.8	20.0
산유량(kg/두/년)	4,680	5,370	5,530	5,620	5,670
우유생산량(천톤)	1,010	1,750	1,740	1,820	1,860

- 국내 음용유 수요는 90 - 95% 자급, 연평균 15%씩 성장되고 있으며 우유수요는 지속적으로 증가 예상됨

나) 수급전망

구 분	'95	'97	'2001	'2005
공급량(천톤)	2,335	2,687	3,372	4,015
국내(천톤)	2,078	2,326	2,655	2,931
수입(천톤)	258	361	717	1,080
자급율(%)	89	87	79	73

- 자급율은 현재('93) 95%에서 점차 감소할 것으로 예측됨

다) 수·출입 현황

구 분	'90	'91	'92	'93
수출(톤)	0	0	0	0
수입(톤)	26,280	52,800	47,480	42,620

라) 국제경쟁력 비교('93)

구 분	한 국	미 국	호 주
사육규모(천두)	550	5,560	1,090
산유량(kg/두/년)	5,670	5,370	6,060
우유 생산량(천톤)	1,860	28,300	8,300
1인당 우유소비량(kg)	66	107	85
원유가격(원/kg)	410	290	600
생산비(원/kg)	400	170	590
노력(시간/두/년)	230	98	130

- 농축유제품은 가격경쟁이 불리하나 국내 70% 이상을 점유하는 음용유에 가공기술 및 품질개선으로 방지적 경쟁력 확보의 가능성 있음
- 경쟁력 향상을 위해서는 사육기술 개선으로 성력관리화, 규모확대, 육·유품 질 개선 및 생산비 절감등의 당면 과제임

2) 연구·기술개발 수준의 현황 및 평가

(가) 연구·기술개발 수준의 현황

국 내	국 외
<ul style="list-style-type: none"> ○ 품종개량 및 육종용 젖소를 수입에 의존 ○ 생명공학 기술이용 형질전환 소 생산 ○ 생식세포의 동결기술 개발성공 ○ 생산성 향상을 위한 고능력 정액검정 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> - 정액생산법 개발 (운동성 검정 → 세포막 정상성 검정) - 종모우 두당 정액생산량 증가 (2만 → 6만스트로우/두/년) ○ 사양관리 체계정립 <ul style="list-style-type: none"> - 1인당 관리두수 : 12두 ○ 사육규모는 전업화 추세 (20두/농가) ○ 혼합사료 이용체계 확립 <ul style="list-style-type: none"> - 산유량 증가 : 20 → 23 kg/일/두 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자체 개량 및 육종 체계화 ○ 형질전환 소 생산 산업화 추진 (미국, 일본 등) ○ 유전자원 동결기술개발 산업화 수정란 해외진출 : 미국, 캐나다 등 ○ 사양관리 체계완료 → 보완단계 <ul style="list-style-type: none"> - 네델란드 : 230두 ○ 전기업화, 조합 및 계열화정착 사육두수:미국 57두, 네델란드 40두

국 내	국 외
<ul style="list-style-type: none"> - 두당 소득 : 5,727 → 6,024천원/두/년 ○ 전유방법 정립 <ul style="list-style-type: none"> - 전유기간 단축 (7-10일(일반전유) → 1-2일(급속전유)) - 유질개선(세포수 감소 : 134 → 25만개/mL) - 산유량 증가 : 25.4 → 27.5kg일/두 ○ 가족경영 전업낙농가 적정모델 기준설정 <ul style="list-style-type: none"> - 적정 사육규모 : 경산우 50두 - 시설 및 관리기기 기반조성(투자액:2억) - 사료작물포 기준 소요면적 (0.2ha/두, 경산우) ○ 산유능력 증진을 위한 고능력 정액수정 및 수정란 이식기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 7,160(22%) → 9,870kg(70%) 향상 ○ 우유 kg 당 생산비 : 410원 ○ 산유능력 개량가속화 ○ 쇠고기와 우유의 품질 및 규격품 생산 시범단계 <ul style="list-style-type: none"> - 도체 등급제 실시 : 92년 7월 부터 - 우유 세균수 : 50만개/mL 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 독일 290원, 일본 600원 ○ 육우고기 생산물의 규격화 ○ 미국과 네덜란드:30만개/mL

나) 연구·기술개발 수준의 평가

분 야	연구·기술수준 단계
품종개량 기술	연구개발 초기
사양관리 기술	연구개발 중기
번식능력 기술	연구개발 초기
산유능력 및 품질개선 기술	연구개발 초기
유제품 생산 및 품질개선 기술	연구개발 중기

3) 연구·기술개발의 현황과 문제점

- 사육규모가 확대되고 있으나 지가가 비싸서 생산성 향상을 위한 초지 및 사료포의 확보가 어렵음
- 노동력 부족으로 규모확대 및 전업화 추진을 위한 성력관리체계가 정립되지 않아 노동생산성이 낮음(경산우 30두경우 두당관리 노력이 서독 2.5배 소요)
- 소비비중이 높은 음용유는 자급가능하나 품질향상을 위한 기술개발 부족함
- 생산성 향상을 위한 체계적인 능력개량 기술체계가 미흡함
- 젖소 번식기술 향상을 위한 합리적인 사양관리 기술개선 미흡함
- 고능력 젖소사육 기술개발이 시급함
- 우유품질 개선에 의한 기능식 유제품개발 미흡함
- 낙농지대 및 전업 경영화로 소득수준을 높이며 선진국형 지역사회 발전요망
- 낙농 농가간의 기술수 준에 따른 생산능력 차이가 현저함

4) 연구·기술개발의 중점 연구과제 및 목표방향

중점 연구과제	목표 및 방향
1. 품종개량 개발연구	
1-1 젖소의 육종체계 및 종모우 평가모델 확립	① 젖소 육종체계 확립 ② 종모우 이용성 증대
1-2 형질전환에 의한 고능력우 생산 및 집단조성 체계확립	① 고능력우 집단조성 ② 생산능력 극대화
1-3 첨단기술에 의한 형질전환 소 생산	① 형질전환 기술확립 ② 생리활성물질 생산(GH, 조혈 활성물질)
1-4 젖소의 품종개량 및 능력검정	① 형질평가 및 고능력우 이용체계 확립
2. 사양관리 방법체계 개발연구	
2-1 성장(비유) 단계별 사육규모 및 사양관리 방법개선	① 비유시기별 합리적 관리체계 확립 ② 호당사육수:20 → 50두 ③ 가족 노동절감
2-2 분만전후 착유우의 사양관리 및 영양소 변화연구 개발	① 수태당 종부회수 : 1.8 → 1.3회 ② 착유우 사양관리 체계개선
2-3 완전사료 급여에 의한 사양관리의 자동화 시스템 개발	① 완전사료 급여체계확립 ② 사료 이용효율 향상, 생산비 절감

중점 연구과제	목표 및 방향
2-4 첨가제 및 GH사용시 비유시기별 사료의 이용효율 개선 2-5 혼합축군의 사양관리 및 사료 급여방법의 성립화 2-6 생산능력 향상을 위한 고능력우의 합리적 사양관리 2-7 우유 최대생산과 품질향상을 위한 사양관리 및 영양소 급여	① 급여기준 설정 ② 생산성 및 우유 품질향상 ① 두당 관리노력 절감:230 → 140/시간/년 ② 자동화 젓소관리 노력절감:3 → 1인 ① 산유능력 증가(10%), 사료비 절감(10-15%) ② 관리노동 절감 ① 고급유 생산 ② 산유량 25% 증가 ③ 사료비 15% 절감
3. 번식능력 및 육종체계 개발연구	
3-1 고능력 형질을 이용한 번식능력 향상	① 번식율:80 → 95% ② 분만간격:13.5 → 12개월
3-2 번식능력 향상을 위한 최적 영양소 급여상태 개선	① 번식능력 및 생산성 향상
3-3 수정란 이식기술을 이용한 우수능력 집단조성 및 활용화	① 고능력 형질조성 구축 ② 이용연한:4 → 5-6산차
3-4 고능력 형질의 미세 조작된 수정란 동결보존 방법 개발	① 반영구적 보존 및 활용화
3-5 고수태성 종모우 정액의 이용성 확대 방안강구	① 유전적 개량 가속화
3-6 첨단기술에 의한 수정란 복제 및 다태 분만유도 방안 강구	① 쌍태 생산을 향상
3-7 내분비 제어에 의한 발정유기 및 수태율 향상	① 수태율 향상 : 55 → 95%
3-8 수정란 이식기술의 실용화 연구	① 생산비 절감 ② 소득증대
4. 산유능력 향상연구	
4-1 사육관리 및 환경온도가 사료 섭취 및 우유생산성에 미치는 영향 구명	① 우유생산 적정 환경조성 ② 산유량 감소방지(여름:30%, 겨울:15%)
4-2 우유의 최대생산을 위한 적정 사육환경 모델 개발	① 산유량 증가(25%) 및 사료비 절감(15%)
4-3 방목사육 및 양질 조사료 급여 체계에 의한 산유능력 향상	① 사료비 절감 ② 고품질 우유생산

중점 연구과제	목표 및 방향
4-4 우유품질 향상을 위한 사료 및 첨가제 (또는 촉진제) 개발 4-5 우수집단 유전자 조작에 의한 산유능력 개선 4-6 산유능력 평가 및 생산체계 실용화 방안강구	① 산유량 향상 : 20% ② 우유품질 향상(유지율:3.6 → 3.7%) ① 우유생산량 증대:5600 → 8000kg/두/년 ② 우유품질 향상 ① 우유생산 및 능력평가 체계확립
5. 우유 및 유제품 품질개선 연구 5-1 고품질 우유생산을 위한 영양 상태 및 환경개선 5-2 착유우의 양질 조사료 급여체계에 의한 우유품질 개선 5-3 착우시설의 생력 자동화에 의한 위생우유 생산체계 개발 5-4 원유의 신선도와 유제품 품질 개선을 위한 저온처리 기술개발 5-5 유성분내 미생물 측정에 의한 원유품질 등급화 및 제품규격화 5-6 유제품의 한국형 formula 및 농가제조 수준개발 5-7 고급 유제품생산을 위한 가공 처리 기술개발 5-8 첨단 형질전환 기술에 의한 우유의 모유화 생산기반 구축 5-9 우유 및 유제품의 품질개선을 위한 생산체계 확립	① 유생산 최적조건 제시 ② 산유량 증가 ① 유단백 : 3.2 → 3.5% ② 유지방 : 3.2 → 3.5% ① 성력 착유 시스템 개발 ② 세균수 : 50 → 2만 마리/mL) ③ 체세포수 : 75 → 10만 마리/mL ① 우유의 신선도 유지 ② 품질개선 ① 위생우유 생산(체세포 감소) ② 고품질 우유등급 설정(세균수 감소) ① 농가 제조기술 실용화 ② 기능성 유제품개발(건강유제품), 부가가치향상 ① 가공기기 개발 ② 유제품 생산기술 확립 및 고품질 생산 ① 우유의 산업화 ① 미생물 측정에 의한 고품질 우유등급 설정

5) 연구·기술개발의 과제별 우선순위

중 점 연구 과제	연구 기술 수준단계 ¹⁾	연구 착수 우선순위 ²⁾	연구소요 기간(년)
1. 품종개량 개발연구			
1-1 젓소의 육종체계 및 종모우 평가모델 확립	3	2	3
1-2 형질전환에 의한 고능력우생산 및 집단조성 체계확립	2	1	6
1-3 첨단기술에 의한 형질전환 소 생산 기술개발	1	1	5
1-4 젓소의 품종개량 및 능력검정 평가방법	2	2	3
2. 사양관리 방법체계 개발연구			
2-1 성장(비유) 단계별 사육규모 및 사양관리 방법개선	3	2	3
2-2 분만전후 착유우의 사양관리 및 영양소 변화연구 개발	2	2	4
2-3 완전사료 급여에 의한 사양관리의 자동화 시스템 개발	2	1	5
2-4 첨가제 및 GH사용시 비유시기별 사료의 이용효율 개선	1	1	8
2-5 혼합축군의 사양관리 및 사료급여 방법의 성력화	2	1	4
2-6 생산능력 향상을 위한 능력우의 합리적 사양관리	2	2	4
2-7 우유 최대생산과 품질향상을 위한 사양관리 및 영양소 급여	3	1	6
3. 번식능력 및 육종체계 개발연구			
3-1 고능력 형질을 이용한 번식능력 향상	2	1	5
3-2 번식능력 향상을 위한 최적 영양소 급여상태 개선	3	2	3
3-3 수정란 이식기술을 이용한 우수능력 집단조성 및 활용화	2	1	6
3-4 고능력형질의 미세조작된 수정란 동결보존 방법개발	3	2	3
3-5 고수태성 종모우 정액의 이용성 확대 방안강구	2	2	4
3-6 첨단기술에 의한 수정란 복제 및 다태분만 유도방안 강구	1	1	7
3-7 내분비 제어에 의한 발정유기 및 수태율 향상	1	3	5
3-8 수정란 이식기술의 실용화 연구	2	1	3
4. 산유능력 향상연구			
4-1 사육관리 및 환경온도가 사료섭취 및 우유생산성에 미치는 영향구명	3	2	3
4-2 우유의 최대생산을 위한 적정 사육환경 모델개발	2	1	4
4-3 방목사육 및 양질조사료 급여체계에 의한 산유능력 향상	2	2	4
4-4 우유품질향상을 위한 사료 및 첨가제(촉진제) 개발	1	1	5

중 점 연구 과제	연구 기술 수준단계 ¹⁾	연구 착수 우선순위 ²⁾	연구소요 기간(년)
4-5 우수집단 유전자 조작에 의한 산유능력 개선	2	1	6
4-6 산유능력 평가 및 생산체계 실용화 방안강구	2	2	3
5. 우유 및 유제품 품질개선 연구			
5-1 고품질 우유생산을 위한 영양상태 및 환경개선	3	1	3
5-2 착유우의 양질 조사료 급여체계에 의한 우유품질 개선	3	2	3
5-3 착우시설의 생력자동화에 의한 위생우유 생산체계 개선	3	2	2
5-4 원유의 신선도와 유제품 품질개선을 위한 저온처리 기술개발	2	2	3
5-5 유성분내 미생물 측정에 의한 원유품질 등급화 및 제품규격화	2	1	5
5-6 유제품의 한국형 formula 및 농가제조 수준개발	1	1	4
5-7 고급 유제품생산을 위한 가공처리 기술개발	2	2	2
5-8 첨단 형질전환기술에 의한 우유의 모유화 생산기반 구축	1	1	6
5-9 우유 및 유제품의 품질개선을 위한 생산체계 확립	3	2	3

주 : 1) 연구·기술수준 단계 : 1 = 미착수, 2 = 연구개발초기, 3 = 연구개발중기, 4 = 실용화단계

2) 연구착수 우선순위 : 1 = 긴급착수, 2 = 중급착수, 3 = 완급착수

다. 양돈

1) 현황

가) 생산현황

구 분	'85	'90	'91	'92	'93
사육규모(천두)	2,850	4,530	5,050	5,460	5,930
호당규모(두)	11.3	34.1	39.1	55.7	84.0
돼지고기 생산량(천톤)	350	510	500	600	620
1인당 돼지고기 소비량	10.5	13.8	13.8	12.7	13.0

○ '2001 돼지고기 1인당 소비량:20kg(사육규모:9,000천두)로 증가 예상됨

나) 수급전망

구 분	'95	'97	'2001	'2005
공급량(천톤)	646	738	948	1,028
국내(천톤)	628	709	883	46
수입(천톤)	18	29	66	82
자급율(%)	97	96	93	92

○ 자급율은 현재('93) 100%에서 점차 감소할 것으로 예측됨

다) 수출·입 현황

구 분	'90	'91	'92	'93
수출(톤)	5,880	3,650	8,490	11,330
수입(톤)	2,580	18,880	220	6

라) 국제경쟁력 비교('93)

구 분	한 국	미 국	일 본
사육규모(천두)	5,930	56,980	10,800
호당 사육규모(두)	84	237	181
돼지고기 생산량(천톤)	620	7,760	1,450
1인당 돼지고기 소비량(kg)	13	30	17
산자수(두/년)	17	19	25
출하체중(비육돈 kg)	103	112	112
생산비(천원/생체중 110kg)	125	66	140
가격(천원/생체중 110kg)	161	82	250
노력(천원/두)	17	18	17

○ 냉장돈육 수출시 냉동육보다 32% 비싸게 출하되고 일본이 미국과 호주등 보다 지리적으로 수출 가능성 높은 지역임

2) 연구·기술개발 수준의 현황 및 평가

가) 연구·기술개발 수준의 현황

국 내	국 외
<ul style="list-style-type: none"> ○ 품종개량 및 육종돼지를 수입의존 ○ 생식세포의 동결기술 개발실험중 ○ 액상정액에 의한 능력개량 촉진 <ul style="list-style-type: none"> - 고능력돈 정액임의선택 및 수태가능 ○ 생명공학 기술이용 형질전환 돼지생산 ○ 우량형질 계통조성 <ul style="list-style-type: none"> - 일당증체량 (♂선발군:733(1세대) → 974g(5세대) (우선발군:685(1세대) → 810g(5세대) - 등지방두께 (♂선발군:1.65(1세대) → 1.33cm(5세대) 우선발군:1.91(1세대) → 1.31cm(5세대) - 사료요구율(♂선발군 : 2.86kg(5세대) (우선발군 : 3.20kg(5세대) ○ 사양관리 체계정립 <ul style="list-style-type: none"> - 1인당 비육돈 관리두수 : 300두 ○ 사육규모는 전업화 추세(84두/농가) ○ 수태지의 거세효과구명 <ul style="list-style-type: none"> - 일당증체량 : 710 → 715g ○ 수출용 규격돈 사료급여 방법개선 <ul style="list-style-type: none"> - 중체시기별 사료급여 및 사육체계 설정 - 제한 급여시기 구명 : 체중 50kg 적정 ○ 보리사료(50% 함유) 급여방법 개발 (체중 20kg 이상) <ul style="list-style-type: none"> - kg중체당 사료비 405원 - 육질 A, B등급 출현율 : 52% 향상 ○ 축산물품질 및 규격품의 생산시범단계 <ul style="list-style-type: none"> - 도체 등급제 실시:92년 7월 부터 - 돼지 출하체중 : 103kg ○ 냉장돈육 저장기간 단축효과 : 3일 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 개량 및 육종 체계화 ○ 유전자원 동결기술개발 산업화 ○ 형질전환 돼지생산 산업화추진 <ul style="list-style-type: none"> - 미국, 일본 등 ○ 사양관리 체계완료 → 보완단계 <ul style="list-style-type: none"> - 비육돈 : 1,370두(덴마크) ○ 전기업화, 조합 및 계열화정착 <ul style="list-style-type: none"> - 사육두수 : 미국(237두) 일본(181두) ○ 생산물의 규격화 ○ 출하체중 : 미국과 대만 110kg ○ 주 7 ~ 8일, 미국 16일

나) 연구·기술개발 수준의 평가

분 야	연구·기술수준 단계
품종개량 기술	연구개발 초기
사양관리 기술	연구개발 중기
번식능력 기술	연구개발 초기
산육능력 및 육질개선 기술	연구개발 중기

3) 연구·기술개발의 현황과 문제점

- 전반적인 사양관리 체계의 미확립으로 생산성 저하초래
- 피라미드형 육종체계로 생산체계 미확립
- 돈육생산 규격화가 불균일함
 - 수출규격 110kg까지 사육시 발육저하, 체중 불균일:개체간 차이±30kg)
- 돼지고기의 위생불량, 항균제 잔류등의 수출장애 요인잠재
- 기존 기술적인면에서 경쟁국의 비육돈 회전율은 차이가 없으나 수출 경쟁국보다 생산비가 높음(14% 정도)
- 고품질 부분육 생산 및 확보 어려움
 - 출하체중 90kg 전후로 105kg이상 출하시 지육단가가 낮아 출하기피 초래
- 수출용 잔여 처리기술 부족으로 돼지고기 상품화 가능성 희박함
 - 105kg 돼지경우, 50kg돈육 생산량 중 38kg 잔여육이 생산됨
- 양돈 복합농 및 전업농 육성으로 농가소득 안정성이 필요함
- 수출증대로 금후 수입개방에 따른 사육농가의 대응책이 미비함

4) 연구·기술개발의 중점 연구과제 및 목표방향

중점 연구과제	목표 및 방향
<p>1. 품종개량 개발연구</p> <p>1-1 1대 잡종 모든 활용에 의한 산자수 및 생산성 증대 방안</p> <p>1-2 성장관련 특정 우수유전자를 개량 이용한 형질전환 돼지생산</p> <p>1-3 돼지 생산능력 및 선발의 극대화</p> <p>1-4 첨단기술에 의한 고능력 종돈 생산</p> <p>1-5 고급육형 생산을 위한 형질전환 기술개발</p> <p>1-6 고급육 수출용 우량계통 조성</p> <p>1-7 고능력 종돈의 능력검정 및 산업화 방안모색</p>	<p>① 생산성 향상 및 품질개선(산자수, 고기)</p> <p>② 모든 이용연한 : 6산(3년) → 8산(4년)</p> <p>① 고능력종돈 육종 및 선발의 극대화</p> <p>② 일당 증체량:0.66 → 0.84kg</p> <p>① 선발지수 : 95 → 116</p> <p>① 수정란 이용효율 제고</p> <p>② 3원 교잡종 개량(산자수:8.5 → 10.3두/년, 출하두수:7.7 → 10두/년, 일당증체량 증가)</p> <p>① 산육 생산능력 향상</p> <p>① 등심살 6 → 8kg 이상 생산</p> <p>① 생산능력 평가 및 실용화</p>
<p>2. 사양관리 방법체계 개발연구</p> <p>2-1 성장 단계별 최적 사육환경 조절 및 사양관리의 성립화</p> <p>2-2 육성돈 일괄생산 자동화 시스템</p> <p>2-3 적정 사료급여에 의한 비육기술 개발</p> <p>2-4 자동제한 사료급여 장치에 의한 생산성 향상 및 절감효과</p> <p>2-5 조기 이유자돈 사육방법 체계</p> <p>2-6 생산성 향상을 위한 모돈관리 사육관리 체계확립</p> <p>2-7 고급 돈육생산을 위한 육성법과 생산관리 체계확립</p> <p>2-8 고품질 규격품 수출돼지 생산을 위한 종합기술 확립연구</p>	<p>① 축산물 생산의 산업화</p> <p>② 사육규모 : 300 → 500두/인</p> <p>① 사육규모 : 300 → 2000두/인</p> <p>① 증체량 증대 : 0.8 → 1.0kg</p> <p>② 비육돈 출하체중 : 100 → 120kg</p> <p>③ 비육돈 회전율 : 2 → 2.3회/두/년</p> <p>① 사양관리 체계정립</p> <p>② 사료요구율 : 3.0 → 2.5kg</p> <p>③ 사료 절감 : 5% 향상</p> <p>① 자돈 육성기술 향상 ② 폐사율 감소:7 → 2%</p> <p>③ 이유시기 : 35 → 21일</p> <p>④ 이유 자돈수:9 → 11두</p> <p>① 사육두수 : 30 → 100두</p> <p>② 효율적 모돈관리</p> <p>① 저지방육 및 저콜레스테롤 돈육생산</p> <p>② 90kg 도달일령 : 160 → 130일</p> <p>① 고품질 돼지생산 기술개발</p> <p>② 육등급 개선(A등급 출현율도 기술개발)</p>

중점 연구과제	목표 및 방향
<p>3. 번식능력 및 육종체계 개발연구</p> <p>3-1 고능력 우량형질을 이용한 번식능력 향상</p> <p>3-2 종돈의 능력개량에 의한 생산성 향상 연구</p> <p>3-3 돼지 정액보존 및 인공수정 기술 실용화</p> <p>3-4 돼지 수정란 동결보존 및 실용화 추진</p> <p>3-5 수정란 미세조작 및 형질전환 기술개발</p> <p>3-6 호르몬 처리에 의한 발정동기화 및 과배란유기</p> <p>3-7 정액회석 및 동결 보존법 개발에 의한 농가보급의 활용화</p> <p>3-8 돼지 체외수정 및 유전자원 이용의 산업화</p> <p>3-9 돼지 생산성 제고에 필요한 번식능력의 첨단기술 개발</p>	<p>① 번식율, 수태율 향상 ② 쌍태 유기법 개발</p> <p>③ 모돈 회전율: 2.1 → 2.3회/년</p> <p>① 종돈능력 활용도 증진(1:2 → 1:8)</p> <p>② 종돈수입 비용절감</p> <p>① 산자수 증가 : 17 → 25두/년</p> <p>② 수태율 : 50 → 95%</p> <p>① 발정동기화 기술확립</p> <p>② 유전형질 반영구적 보존</p> <p>③ 수정란 다량 생산</p> <p>① 형질전환 돼지생산 체제확립</p> <p>① 발정제거 단축 : 10 → 5일</p> <p>① 정액구입 비용절감</p> <p>② 액상정액 수태율 향상 : 70 → 95%</p> <p>① 형질전환 동물생산 체제확립</p> <p>① 우량 유전자 확보 및 재조합</p> <p>② 수정란 대량생산</p>
<p>4. 고기생산 및 품질개선 연구</p> <p>4-1 고급 돈육을 생산하기 위한 영양분배 조절제 이용체계 확립</p> <p>4-2 부위별 고급육질의 등급개선을 위한 생산기술 체계확립</p> <p>4-3 고급 돈육을 생산하기 위한 지방산 조성변화 기술개발</p> <p>4-4 오메가 지방산함유 고기생산 증진</p> <p>4-5 수출용 고급 돼지고기 생산기술 체계 확립</p> <p>4-6 도체시 오염도와 신선육 저장성 기술개발</p> <p>4-7 품질향상을 위한 냉장육의 포장 재료 및 방법연구</p> <p>4-8 돈육 생산단계별 품질검정 및 평가체계 확립</p>	<p>① 저지방 돈육생산(등지방두께: 2.0 → 1.5cm)</p> <p>② 저콜레스테롤 돈육생산(70 → 50mg/100g)</p> <p>① 육질개선(살코기 비율 : 40 → 60%)</p> <p>② 수출 돈육생산</p> <p>① 기호성 높은 돈육생산</p> <p>② 육질 향상</p> <p>① 불포화지방산 다량 함유 ② 오메가육 보존성</p> <p>① 규격품생산 합격율 : 50 → 90%</p> <p>② 육질등급 개선(A등급 출현율 : 50% 이상)</p> <p>① 위생돈육 생산</p> <p>② 신선육 저장기간 연장 : 30 → 40일</p> <p>① 저장방법 개발(유통기간 : 7 → 15일)</p> <p>① 돈육의 위생상태 향상</p> <p>② 수출용 제고 가능성 높음</p>

5) 연구·기술개발의 과제별 및 우선순위

중 점 연구 과제	연구 기술 수준단계 ¹⁾	연구 착수 우선순위 ²⁾	연구소요 기간(년)
1. 품질개량 연구			
1-1 1대잡종 모돈활용에 의한 산자수 및 생산성 증대방안	2	1	3
1-2 성장관련 특정 우수유전자를 개량 이용한 형질전환 돼지생산	1	2	6
1-3 돼지 생산능력 및 선발의 극대화	3	2	2
1-4 첨단기술에 의한 고능력 종돈생산	2	1	3
1-5 고급육형 생산을 위한 형질전환 기술개발	2	2	5
1-6 고급육 수출용 우량계통 조성	2	1	4
1-7 고능력 종돈의 능력검정 및 산업화 방안모색	2	2	3
2. 사양관리 방법체계 개발연구			
2-1 성장단계별 최적 사육환경조절 및 사양관리의 성립화	2	1	3
2-2 육성돈 일괄 생산 자동화 시스템개발	2	2	2
2-3 적정 사료급여에 의한 비육기술 개발	3	1	4
2-4 자동제한 사료급여 장치에의 생산성향상 및 절감효과	3	2	3
2-5 조기 이유자돈 사육방법 체계정	2	2	2
2-6 생산성 향상을 위한 모돈관리 사육관리 체계확립	2	1	5
2-7 고급 돈육생산을 위한 육성법과 생산관리 체계확립	3	2	4
2-8 고품질규격품 수출돼지생산을 위한 종합기술 확립연구	2	1	3
3. 번식능력 및 육종체계 개발연구			
3-1 고능력 우량형질을 이용한 번식능력 향상	3	2	3
3-2 종돈의 능력개량에 의한 생산성향상 연구	3	2	2
3-3 돼지 정액보존 및 인공수정 기술 실용화	2	1	3
3-4 돼지 수정란 동결보존 및 실용화 추진	2	2	3
3-5 수정란 미세조작 및 형질전환 기술개발	2	2	4
3-6 호르몬 처리에 의한 발정동기화 및 과배란유기	1	2	5
3-7 정액회석 및 동결보존법개발에 의한 농가보급 활용화	2	1	3
3-8 돼지 체외수정 및 유전자원 이용의 산업화	1	2	4
3-9 돼지 생산성 제고에 필요한 번식능력의 첨단기술 개발	2	3	2

중 점 연구 과제	연구 기술 수준단계 ¹⁾	연구 착수 우선순위 ²⁾	연구소요 기간(년)
4. 고기생산 및 품질개선 연구			
4-1 고급돈육을 생산하기 위한 영양분배 조절제 이용체계 확립	3	2	4
4-2 부위별 고급육질의 등급개선을 위한 생산기술 체계확립	2	1	5
4-3 고급돈육을 생산하기 위한 지방산 조성변화 기술개발	1	1	6
4-4 오메가 지방산함유 고기생산	2	2	3
4-5 수출용 고급 돼지고기 생산기술 체계확립	2	1	4
4-6 도체시 오염도와 신선육 저장성 기술개발	2	2	2
4-7 품질향상을 위한 냉장육의 포장재료 및 방법연구	3	3	2
4-8 돈육 생산 단계별 품질검정 및 평가체계 확립	2	1	4

주 : 1) 연구 기술수준 단계 : 1 = 미착수, 2 = 연구개발초기, 3 = 연구개발중기, 4 = 실용화단계
 2) 연구착수 우선순위 : 1 = 긴급착수, 2 = 중급착수, 3 = 완급착수

라. 양계

1) 현황

(1) 생산현황

구 분	'85	'90	'91	'92	'93
사육규모(천수)	51,090	74,740	74,860	73,330	72,950
호당규모(수)	169.1	462.5	348.2	390.0	381.9
닭고기 생산량(톤)	126,250	171,500	206,520	231,470	244,490
1인당 닭고기소비량(kg)	3.1	4.3	4.6	4.7	5.0
1인당 계란 소비량(개)	130	153	160	164	167

- '2001 산란계 사육규모('90 42,430천수):69,000천두 증가예상
 [1인당 계란 소비량('90 153개):230개(39%) 증가예상]
- '2001 육계 사육규모(90년 32,310천수):53,000천두 증가예상
 [닭고기 소비량('90 4.3kg):7kg(61%) 증가예상]

나) 수급전망

구 분	'95	'97	'99	'2001	'2005
공급량(천톤)	233	261	285	319	349
국내(천톤)	255	248	285	315	345
수입(천톤)	8	13	0	4	4
자급율(%)	97	95	100	99	99

○ 자급율은 현재('93) 100%에서 변화없이 유지될 것으로 예측됨

다) 수출·입 현황

구 분	'90	'91	'92	'93
수출(톤)	710	9,500	24,180	38,230
수입(톤)	5,690	12,450	19,030	19,830

라) 국제경쟁력 비교('93)

구 분	한 국	일 본	미 국
사육규모(천수)	72,950	334,100	1,156,000
닭고기 생산량(천톤)	250	1,370	12,430
1인당 닭고기 소비량(kg)	5	14	43
1인당 계란 소비량(kg)	11	17	11
출하체중(육계 kg)	1.5	2.9	2.5
생산비(원/육계/생체중 kg)	938	833	569
(원/산란계/생체중 kg)	849	855	568

2) 연구·기술개발 수준의 현황 및 평가

가) 연구·기술개발 수준의 현황

국 내	국 외
<ul style="list-style-type: none"> ○ 품종개량 및 육종양계를 수입의존 ○ 대부분 종계를 수입에 의존 <ul style="list-style-type: none"> - 국산화 비율:산란계 16%, 육계 29% ○ 고품질 육계 계통작출 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> - 3배체 대형닭생산(142 - 177% 체중증가) - 항체반응이용 산란계 조기선발 가능 - 대리난각을 이용한 수정란 체외배양 기술개발 ○ 사양관리 체계정립 <ul style="list-style-type: none"> - 1인당 육계 관리두수:11,600수 ○ 사육규모는 전업화 추세(382두/농가) ○ 육계영양소 요구량 결정 <ul style="list-style-type: none"> - 성장 단계별:ME,CP,Methionine 및 Lysine등 ○ 초생추 컷모이 급여방법 개선 <ul style="list-style-type: none"> - 출하체중 증대(50%), 소득증가(7%) ○ 육계 점등방법 효과 <ul style="list-style-type: none"> - 체중증가(4%), 전기료 절감(75%) ○ 육계 사육밀도 방법정립 <ul style="list-style-type: none"> - 계절별 출하체중별 적정 사육밀도구명 ○ 성력관리 시설 및 기술체계 미흡 <ul style="list-style-type: none"> - 1인당 관리두수가 적음 - 인건비 비율:계란 8%, 육계 11% ○ 환경관리에 의한 사료이용효율 체계미비 <ul style="list-style-type: none"> - 미국보다 산란계 2%, 육계 5% 낮음 ○ 집단화 및 계열화 경영기술 미비 <ul style="list-style-type: none"> - 생산비중 자재비 82% 차지 ○ 모래 첨가효과 구명 <ul style="list-style-type: none"> - 8주체중증가:100g, 사료효율개선:5% ○ 농가의 관리기술 수준격차 심함 <ul style="list-style-type: none"> - 연간 산란수 280개/수 ○ 닭고기 품질 및 규격품의 시범단계 ○ 육계용 오메가 닭고기 생산 <ul style="list-style-type: none"> - 사료 급여시기 결정:4-7주령 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자체 개량 및 육종 체계화 ○ 개량연구에 의한 수출산업화 <ul style="list-style-type: none"> - 미국, 독일, 네델란드 ○ 사양관리체계 완료 → 보완단계 <ul style="list-style-type: none"> - 육계:30천수(일본) ○ 전기업화, 조합 및 계열화정착 ○ 시설개선 및 환경조절형 계사 활용 <ul style="list-style-type: none"> - 산란수/수 : 10 - 20개 증가 ○ 집단화 및 계열화 경영기술 도입(자재비 64% : 생산비절감) ○ 사양관리 자동화 체계('90) <ul style="list-style-type: none"> - 1인당 사육수 : 30 - 50천수 ○ 생산물의 규격화

나) 연구·기술개발 수준의 평가

분 야	연구·기술수준 단계
품종개량 기술	연구개발 초기
사양관리 기술	연구개발 중기
번식능력 기술	연구개발 초기
산육능력 및 육질개선 기술	연구개발 초기
계란 생산 및 품질개선 기술	연구개발 중기

3) 연구개발의 현황과 문제점

- 국민생활 수준향상과 개방화시대를 대비한 생산기술 및 품질개선책이 전무함
- 사육규모 영세 및 계사시설의 낙후로 생산성이 낮고 생산비가 높음
- 대부분의 사육농가는 전반적인 관리기술의 지식이 결여되어 새로운 기술수용에 수동적이며 전근대적인 기술에 의존한 사육단계임
- 환경 및 관리자동화시설 계사건축 초보단계 ('94, 현재 4농가 뿐임)
- 계사 및 관리시설 개선으로 합리적 경영기술 체계가 시급함
- 생산성 및 사료이용성 제고연구가 절실함(산란수, 생존율, 사료요구율등)
- 닭고기 생산체제는 중·소형에 집중되어 있고 통닭형태로 거래, 이용되어 부분육 및 가공산업이 취약함
- 생체 2.0kg(도체 1,250kg)이내 사육기술만 축적 (대부분 종계생산)
- 간이시설로 2.5kg이상 사육이 불가능(사양기술 및 방역프로그램 정립화)
- 수입개방에 따른 양계생산물의 수출산업화를 위한 생산비 절감대책이 시급함

4) 연구·기술개발의 중점 연구과제 및 목표방향

중점 연구과제	목표 및 방향
<p>1. 품종개량 개발연구</p> <p>1-1 고능력 생산계 확보를 위한 품종선발 및 개량</p> <p>1-2 고향병성 계통조성 연구</p> <p>1-3 고급 육질부위 비율증대 육계 생산을 위한 품종육성</p> <p>1-4 대란생산 및 품질개선을 위한 산란계 품종개발 육성</p> <p>1-5 수출용 우량품종 개량 및 육성</p>	<p>① 의화절감 ② 생산성 향상</p> <p>① 생체 방어기능 조절인자 보유계통의 품종육성 및 실용화(폐사율 : 10 → 5%)</p> <p>① 육질등급 개선 ② 품질개선</p> <p>① 산란수 증가 : 30개 ② 품질개선</p> <p>① 가슴, 다리고기 비율증대 : 65 → 75%</p> <p>② 생산비 12% 절감</p>
<p>2. 사양관리 방법체계 개발연구</p> <p>2-1 생산성 향상을 위한 최적 환경 조건 및 관리의 성립화</p> <p>2-2 영양소 급여변화에 의한 사육 관리체계 확립</p> <p>2-3 육계, 산란계의 일괄생산 자동화 시스템 개발</p> <p>2-4 종계육성을 위한 사양관리 체계확립</p> <p>2-5 육계의 제한급이 관리기술개발</p> <p>2-6 고밀도 적정사육 시스템 개발 및 사육밀도 구명</p> <p>2-7 겨울철 보온 및 환기시스템 개발</p> <p>2-8 농가형 적정 규모 및 사육모델 개발</p> <p>2-9 수출용 육계 사양체계 확립</p>	<p>① 적정 사육밀도 및 축사내 유해가스 조절로 산란율 5% 향상</p> <p>① 3kg 도달일령 : 63 → 49일</p> <p>② 육성율 : 94 → 98%</p> <p>① 산란계 : 5 → 50천수/인, 사료요구를 향상</p> <p>② 육계 : 6 → 30천수/인, 사료요구를 향상</p> <p>① 종계 생산성 향상: 95 → 130수/년</p> <p>② 사료 요구율: 2.0 → 1.5kg</p> <p>① 들연사 증후군의 생리 영양학적 제어기술 개발</p> <p>① 평당 사육규모 증대 : 50 → 100-200수</p> <p>② 초고밀도 사육평당: 450 → 300cm³</p> <p>① 사육환경 조건개선</p> <p>② 사료 이용율 향상 : 10-20% ③ 생산성 향상</p> <p>① 시설비용 절감: 300 → 150천원/평</p> <p>② 농가수입 증대</p> <p>① 부분육 대형육계 생산기술 확립</p> <p>② 고기등급 개선 : C, B → A, B 등급</p>

중점 연구과제	목표 및 방향
<p>3. 번식능력 및 육종체계 개발연구</p> <p>3-1 첨단기술을 이용한 번식능력 향상 연구</p> <p>3-2 가금 수정란의 체외배양에 관한 연구</p> <p>3-3 수정란 미세조작 기술확립</p> <p>3-4 정액보존 방법 및 회색액 개발</p> <p>3-5 품종보존을 위한 유전자 은행 수립</p>	<p>① 초산일령:155 → 140일(산란계)</p> <p>② 산란기간 단축 및 산란수 증대</p> <p>① 외래유전자 도입 정확성 증대</p> <p>② 분자유전학적 질병조절 응용</p> <p>① 생산성 향상</p> <p>① 우량가계 장기보존</p> <p>② 암수비율(40:1 → 400:1)</p> <p>① 닭 또는 기타가축의 유전자 확보 및 보존</p>
<p>4. 계란, 닭고기 생산 및 품질개선 연구</p> <p>4-1 고급육 생산을 위한 적정 영양 상태 조절연구</p> <p>4-2 고급육(저지방성, 저콜레스테롤) 생산기술 체계확립</p> <p>4-3 재래닭, 오골계의 육질개선 및 수출방법 연구</p> <p>4-4 수출용 닭고기 부분육 생산규격 기준설정</p> <p>4-5 수출잔여 닭고기의 이용방법에 관한 연구</p> <p>4-6 육계의 상품화 체계정립</p> <p>4-7 고품질 계란(오메가란등) 생산</p> <p>4-8 닭고기 냉장방법 및 저장성 증진에 관한 연구</p>	<p>① 영양소 급여기준 설정 ② 육질개선</p> <p>① 고급육 생산 및 등급개선 ② 부가가치 상승</p> <p>① 수출증대 및 농가소득 증대</p> <p>① 규격품질 생산</p> <p>② 고부분육 생산비율(가슴+다리비율:60 → 65%)</p> <p>① 가공 제품개발 ② 저장성 및 기능성 연구</p> <p>① 생산품형태:통닭+부분육 → 부분육 → 부분육 +가공육</p> <p>② 7주령 출하체중 : 2.3 → 3.2kg</p> <p>① 산란기간 : 50 → 70주</p> <p>②산란수 : 280 → 320개/년</p> <p>③ 오메가계란, 옥도란, 인삼란, 건강란</p> <p>① 생산물 유통체계 개선</p> <p>② 냉장육 품질보존</p>

5) 연구·기술개발의 과제별 우선순위

중 점 연구 과제	연구 기술 수준단계 ¹⁾	연구 착수 우선순위 ²⁾	연구소요 기간(년)
1. 품종개량 개발연구			
1-1 고능력 생산계 확보를 위한 품종선발 및 개량	3	2	4
1-2 고향병성 제통조성 연구	1	1	6
1-3 고급 육질부위 비율증대 육계생산을 위한 품종육성	1	1	4
1-4 대량생산 및 품질개선을 위한 산란계 품종개발 육성	2	2	3
1-5 수출용 우량품종 개량 및 육성	1	1	3
2. 사양관리 방법체계 개발연구			
2-1 생산성향상을 위한 최적 환경조건 및 관리의 성력화	2	1	5
2-2 영양소 급여변화에 의한 사육관리 체계확립	3	1	3
2-3 육계, 산란계의 일괄생산 자동화 시스템개발	2	1	6
2-4 종계육성을 위한 사양관리 체계확립	2	1	3
2-5 육계의 제한급이 관리기술개발	2	2	2
2-6 고밀도 적정사육 시스템 개발 및 사육밀도 구명	2	1	4
2-7 겨울철 보온 및 환기 시스템개발	2	1	4
2-8 농가형 적정 규모 및 사육모델 개발	1	1	3
2-9 수출용 육계 사양체계 확립	1	2	3
3. 번식능력 및 육종체계 개발연구			
3-1 첨단기술을 이용한 번식능력 향상연구	2	1	6
3-2 가금 수정란의 체외배양에 관한 연구	2	2	4
3-3 수정란 미세조작 기술확립	1	3	4
3-4 정액보존 방법 및 회석액 개발	2	1	2
3-5 품종보존을 위한 유전자 은행수립	1	1	10
4. 계란, 닭고기 생산 및 품질개선 연구			
4-1 고급육 생산을 위한 적정 영양상태 조절연구	3	1	3
4-2 고급육(저지방성, 저콜레스테롤) 생산기술 체계확립	2	1	5
4-3 수출용 닭고기 부분육 생산규격 기준설정	2	1	4
4-4 수출잔여 닭고기의 이용방법에 관한 연구	1	3	3
4-5 육계의 상품화 체계정립	3	2	2
4-6 고품질 계란(오메가란등) 생산기술 체계확립	2	1	3
4-7 닭고 냉장방법 및 저장성 증진에 관한 연구	2	2	2

주 : 1) 연구 기술수준 단계 : 1 = 미착수, 2 = 연구개발초기, 3 = 연구개발중기, 4 = 실용화단계

2) 연구착수 우선순위 : 1 = 긴급착수, 2 = 중급착수, 3 = 완급착수

마. 특수동물

1) 염소

가) 현황

① 생산현황

구 분	'85	'90	'91	'92	'93
사육규모(천두)	320	220	350	500	560
호당 규모(두)	2.7	4.3	5.3	6.6	7.0

② 수급전망

- 국민 소득증에 따른 건강식품 선호도가 높음
- 호당 사육규모가 점차적으로 확대 추세임
- 축산물 수입개방에 따른 경쟁력 제고 대체작목의 가능성이 높음
- 휴림산야를 최대이용을 위한 체계적인 사양관리 기술개발 연구가 시급함

③ 수입 현황

구 분	'90	'91	'92	'93
고기(톤)	270	1,180	1,450	1,520
염소(두)	2,160	13,520	8,910	360

④ 국제경쟁력 비교('92)

구 분	한 국	호 주	중 국
도체중(kg/두)	15	25	11
생산비(천원/두)	169	91	-
용도	약용	육용	-

○ 약용으로서의 국제경쟁력 가능성 있음

라) 연구·기술개발의 중점 연구과제 및 목표방향

중점 연구과제	목표 및 방향
<p>1. 품종개량 개발연구</p> <p>1-1 염소의 유전적 특성연구</p> <p>1-2 염소의 우량형질 선발과 개량기술 개발</p> <p>1-3 능력개량에 의한 우량형질 집단 조성</p>	<p>① 우량 유전자 선발</p> <p>① 육종체계 확립</p> <p>① 유전형질 보존 ② 우량집단 조성</p>
<p>2. 사양관리 방법체계 개발연구</p> <p>2-1 방목위주 사양관리 기술체계 확립</p> <p>2-2 생산성 향상을 위한 사육관리의 성력화</p> <p>2-3 사계절 사료 및 첨가제(또는 보조사료) 급여기준 설정방안</p> <p>2-4 에너지 및 단백질 첨가에 의한 조사료 이용효율 향상</p>	<p>① 적정방목 체계확립</p> <p>② 관리노력 및 생산비 절감</p> <p>① 축사 규모확대 : 50 → 150평</p> <p>② 호당사육규모 : 7 → 30두</p> <p>③ 육성율 : 80 → 95%</p> <p>① 사료 요구율 : 9 → 6kg</p> <p>② 증체량증대 : 30 → 70g</p> <p>③ 12개월령체중 : 20 → 25kg</p> <p>① 사료 요구량 결정</p> <p>② 소화율:50 → 80% 향상</p>
<p>3. 번식능력 및 육종체계 개발연구</p> <p>3-1 염소의 우량형질 선발에 의한 능력활용 및 번식능력 향상</p> <p>3-2 인공수정 및 수정란 이식기술의 실용화</p> <p>3-3 호르몬 투여에 의한 발정유기로 번식능력 향상</p> <p>3-4 첨단기술을 이용한 다태분만유도</p>	<p>① 번식특성 구명</p> <p>② 번식 회전율 : 1.3 → 1.9회/년</p> <p>① 우수형질 보존유지</p> <p>② 수태율 향상 : 75 → 90%</p> <p>① 산자 생산수 증대</p> <p>① 산자수 : 1.8 → 3.0두/년</p>
<p>4. 고기생산 및 품질개선 연구</p> <p>4-1 산육능력 향상을 위한 생산기술 체계확립</p> <p>4-2 영양소 급여기준 설정에 의한 고기 생산성 향상 및 품질개선</p> <p>4-3 사료 첨가제 이용에 의한 고급 육질 개선</p> <p>4-4 염소육의 약리효과 규명</p>	<p>① 도체율 : 35 → 50%</p> <p>① 사료 요구율:5 → 4kg</p> <p>② 축적율 : 25 → 35%</p> <p>① 고급육 생산 및 상품화</p> <p>① 소득증대 기술개발</p>

마) 연구·기술개발의 과제별 우선순위

중 점 연구 과제	연구 기술 수준단계 ¹⁾	연구 착수 우선순위 ²⁾	연구소요 기간(년)
1. 품종개량 개발연구			
1-1 염소의 유전적 특성연구	2	1	4
1-2 염소의 우량형질 선발과 개량기술 개발	1	1	5
1-3 능력개량에 의한 우량형질 집단조성	2	1	2
2. 사양관리 방법체계 개발연구			
2-1 방목위주 사양관리기술 체계확립	2	2	2
2-2 생산성 향상을 위한 사육관리 성력화	2	1	4
2-3 사계절 사료 및 첨가제(또는 보조사료)급여기준 설정방안 강구	1	1	5
2-4 에너지 및 단백질 첨가에 의한 조사료이용 효율향상	1	2	3
3. 번식능력 및 육종체계 개발연구			
3-1 우량형질 선발에 의한 능력활용 및 번식능력 향상	2	1	3
3-2 인공수정 및 수정란 이식기술의 실용화	1	2	3
3-3 호르몬 투여에 의한 발정유기로 번식능력 향상	1	2	3
3-4 번식 첨단기술을 이용한 타태분만 유도	1	1	5
4. 고기생산 및 품질개선 연구			
4-1 산육능력 향상을 위한 생산기술 체계확립	2	2	2
4-2 영양소 급여기준 설정에 의한 고기 생산성 향상 및 품질개선	2	1	5
4-3 사료 첨가제 이용에 의한 고급육 생산	1	2	4
4-4 염소육의 약리효과 구명	1	1	6

주 : 1) 연구·기술수준 단계 : 1 = 미착수, 2 = 연구개발초기, 3 = 연구개발중기, 4 = 실용화단계

2) 연구착수 우선순위 : 1 = 긴급착수, 2 = 중급착수, 3 = 완급착수

2) 사슴

가) 현황

① 생산현황

구 분	'85	'90	'91	'92	'93
사육규모(천두)	320	220	350	500	560
호당 규모(두)	11.0	10.6	10.2	9.9	11.0
녹용 생산량(톤)	5	15	19	24	30
녹용 생산액(백만원)	5,600	10,730	9,780	8,960	-

- '2000 녹용 총수요량('90 78kg):178천kg(130% 향상) 증가예상
- '2000 사육규모:970천두로 증가예상
- 사육규모 확대로 농가소득 안정 및 국민건강 기여도 높음

② 수급전망

구 분	'85	'97	'99	'2001	'2005
녹용 공급량(톤)	176	213	278	334	521
국내(톤)	49	76	121	167	339
소요 사육두수(천두)	114	174	281	361	773
수입(톤)	127	137	157	177	182
자 급 율(%)	28	36	44	50	65

주 : 자급율은 현재('93) 20%에서 점차 증가할 것으로 예측됨

③ 수입 현황

구 분	'90	'91	'92	'93
녹용(톤)	47	82	107	118
사슴(두)	0	0	2,010	3,100

④ 국제경쟁력 비교('91)

구 분	한 국	중 국	뉴질랜드
녹용 생산량(두/kg, 평균)	15	25	11
꽃사슴	0.85	1.45	0.75
엘 크	12.0	-	9.0
생산비(천원/건녹용 kg)			
꽃사슴	904	382	282
엘 크	391	-	-

- 두당 녹용 생산량은 경쟁국과 대등하나, 꽃사슴 생산비는 3배 정도 높음
- 경쟁국과의 경쟁을 위해 품종개량과 사육기술 개선으로 생산비 절감 및 고품질 축산물 생산을 위한 연구가 시급함

나) 연구·기술수준의 현황 및 평가

① 연구·기술개발 수준의 현황

국 내	국 외
<ul style="list-style-type: none"> ○ 품종별 특성 및 생산능력 향상 <ul style="list-style-type: none"> - 생시체중(꽃사슴:♂4.1, ♀3.9kg) (레드디어:♂8.1, ♀7.3kg) (엘크:♂18, ♀15kg) - 임신기간(꽃사슴:225일, 레드디어:231일, 엘크:254일) - 번식율(꽃사슴:80%, 레드디어:85%) - 녹용 생산량(꽃사슴:0.88kg, 5세) (레드디어:2.8kg, 4세) (엘크:5.1kg, 3세) - 녹용이용:대부분 한약제로 사용 ○ 꽃사슴의 종부적기 구명 <ul style="list-style-type: none"> - 합사시기:10월 15일 ○ 사육규모는 부업형태(11두/농가) ○ 품종별 고기생산성, 사료이용성, 녹용 생산성등 현재 시험구명 중 ○ 체계적인 생산기술 개발연구가 전무함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 뉴질랜드 녹용생산 및 이용 <ul style="list-style-type: none"> - 레드디어 : 2.5kg 엘 크 : 9.0kg ○ 중국의 꽃사슴 녹용생산량 <ul style="list-style-type: none"> - 1.3 - 1.5kg/두 - 녹용 부산물을 한약제 이용 ○ 소련의 녹용이용 방법 <ul style="list-style-type: none"> - 추출물 및 엑기스 상용화 ○ 생산능력 향상(뉴질랜드) <ul style="list-style-type: none"> - 녹육 수출확대 - 사양표준 체계정립 - 부가가치 증진효과 ○ 번식능력 향상(뉴질랜드) <ul style="list-style-type: none"> - 멜라토닌처리 번식조기조절 - 인공수정기술 개발 - 호르몬처리 쌍태유기법개발 ○ 생산기술 개발연구가 활발

② 연구·기술개발 수준의 평가

분 야	연구·기술수준 단계
품종개량 기술	연구개발 초기
사양관리 기술	연구개발 초기
번식능력 기술	미착수
산육능력 및 육질개선 기술	연구개발 초기
녹용생산 및 품질개선 기술	연구개발 초기

다) 연구·기술개발의 현황과 문제점

- 92년도부터 수입자유화로 사슴 수입증가
 - 수입두수 3천두와 녹용 자급율 20%('93)
- 녹용생산량이 낮은 꽃사슴이 전체 사육두수 80% 차지하여 생산성 저하초래
- 한국산 녹용 판매가격이 경쟁국보다 4배 정도 월등히 높은 실정임
- 생산능력 향상을 위한 사슴 품종별 특성에 대한 체계적인 연구가 미흡함
- 저질녹용 다량수입 남용에 의한 인식저하
- 생산비절감 및 생산성향상을 위한 품종개량과 사양관리 기술개선이 시급
- 생산비절감 및 고품질생산을 위한 방목사육관리 기술체계 도입이 시급함
- 국제경쟁력 제고에 의한 전반적인 수입개방 대응책이 시급함

라) 연구·기술개발의 중점 연구과제 및 목표방향

중점 연구과제	목표 및 방향
1. 품종개량 개발연구	
1-1 사슴 품종별 특성연구	① 품종별 특성 구명 ② 지수:100 → 170%
1-2 품종별 생산능력 조사 및 개량	① 녹용 생산능력 구명
1-3 우량종류 선발 및 중간교잡 이용 연구	① 녹용생산 증대(대중형:9.4 → 17kg) ② 녹용 생산량(교잡종):28% 증대
1-4 녹용 최대 생산을 위한 우수 집단 조성 및 육성방법	③ 교잡종 생산능력 향상:0.88-5.1 → 1.2-7kg ① 녹용 생산능력 구명 ② 고품질 녹용생산 집단소성

중점 연구과제	목표 및 방향
2. 사양관리 방법체계 개발연구	
2-1 사슴의 생육환경 조성 및 사양관리체계 확립	① 생육조건 제시 ② 사양표준 정립 ③ 육성율 : 75 → 95%
2-2 품종 특성별 영양소 요구량 결정	① 영양소 급여기준 설정
2-3 녹용 및 녹육 생산능력 향상을 위한 사양관리 체계의 성립화	① 녹용의 절각시기 구명 ② 녹용 생산성 향상
2-4 사슴고기를 생산하기 위한 비육체계방법 개발	① 녹육 생산성 향상 ② 증체량 증가 : 90 → 130kg
3. 번식능력 및 육종체계 개발연구	
3-1 우수형질 잡종교잡에 의한 생식능력 향상	① 우수 유전자 활용 ② 번식율 : 70 → 95%
3-2 꽃사슴과 붉은 사슴의 일대잡종 생산연구	① 생산능력 향상
3-3 사슴의 인공수정 기술개발	① 우량종류 확대이용
3-4 호르몬 처리에 의한 발정유기로 수태율 및 육성율 향상	① 분만시기 단축 : 6 → 5개월 ② 수태율 : 80 → 90%
3-5 호르몬 처리에 의한 쌍자생산 기술개발	① 산자수 : 1 → 1.2두/년
3-6 상처유발에 의한 암사슴의 뿔 인공조작 기술개발	① 암사슴 녹용생산 가능 ② 생산상 향상
4. 녹용생산 및 품질개선 연구	
4-1 생산능력이 우수한 품종개량 및 이용기술 개발	① 고능력축 선발 ② 도체율:50 → 80%
4-2 우수능력의 교잡 및 육성에 의한 고품질 생산능력 향상	① 생산체계 확립
4-3 미량 영양소 첨가급여에 의한 고품질의 녹용 및 녹육생산	① 생산성 향상 ② 녹용 및 녹육 품질개선
4-4 녹용 및 녹각생산을 위한 적정 기술체계 확립	① 생산체계 확립
4-5 고품질 녹용 및 녹육생산과 이용 방법 체계확립	① 녹용의 절각시기 구명 ② 녹용생산 : 8 → 20kg두/년
	③ 건조방법 개선 : 10 → 3일

마) 연구·기술개발의 과제별 우선순위

중 점 연구 과제	연구 기술 수준단계 ¹⁾	연구 착수 우선순위 ²⁾	연구소요 기간(년)
1. 품종개량 개발연구			
1-1 사슴 품종별 특성연구	2	1	2
1-2 품종별 생산능력 조사 및 개량연구	1	2	3
1-3 우량종류 선발 및 종간교잡 이용	2	2	4
1-4 녹용 최대 생산을 위한 우수 집단조성 및 육성방법	2	1	3
2. 사양관리 방법체계 개발연구			
2-1 사슴의 생육환경 조성 및 사양관리 체계확립	2	1	2
2-2 품종 특성별 영양소 요구량 결정	2	1	3
2-3 녹용 및 녹육 생산능력향상을 위한 사양관리 성립화	2	2	4
2-4 사슴고기를 생산하기 위한 비육체계 개발	1	2	3
3. 번식능력 및 육종체계 개발연구			
3-1 우수형질 잡종교잡에 의한 생산능력 향상	1	1	5
3-2 꽃사슴과 붉은 사슴의 일대잡종 생산연구	2	2	4
3-3 사슴의 인공수정 기술개발	1	1	3
3-4 호르몬처리에 의한 발정유기로 수태율 및 육성율향상	1	2	2
3-5 호르몬 처리에 의한 쌍자생산 기술개발	1	2	2
3-6 상처유발에 의한 암사슴의 뿔 인공조작 기술개발	1	2	4
4. 녹용생산 및 품질개선 연구			
4-1 생산능력이 우수한 품종개량 및 이용기술 개발	2	1	3
4-2 우수능력의 교잡 및 육성에 의한 고품질생산 능력향상	2	2	3
4-3 미량 영양소 첨가급여에 의한 고품질의 녹용 및 녹육 생산	1	1	5
4-4 녹용 및 녹각생산을 위한 적정 기술체계 확립	1	1	3
4-5 고품질 녹용 및 녹육생산과 이용방법 체계확립	2	2	2

주 : 1) 연구·기술수준 단계 : 1 = 미착수, 2 = 연구개발초기, 3 = 연구개발중기, 4 = 실용화단계
 2) 연구착수 우선순위 : 1 = 긴급착수, 2 = 중급착수, 3 = 완급착수

3) 기타 특수동물

가) 현황

① 사육규모 현황('93)

구 분	재래닭 (수)	오골계 (수)	오 리 (수)	여 우 (두)	밍 크 (두)	평 (수)	멧돼지 (두)
사육규모	137천	42천	1,030천	6천	30천	50천	1천미만
1인당 사육규모	162	70	114	40	200	209	-

- 대부분 특수동물의 사육규모가 감소하는 추세임
- 특수동물 사육규모(천두 또는천수, '93):토끼(160), 칠면조(9), 거위(5), 개(2,070)
- 호당 사육규모(두 또는 수)는 각각 13, 1, 6, 2)

② 소비현황(고기 및 모피)

구 분	재래닭(톤)	오골계(톤)	여우(천매)	밍크(천매)
1990년	270	90	380	2,000
2001년	4,290	2,110	650	2,950
효과(%)	16.0	23.0	1.7	1.5

- 국민 소득증대에 따라 특수가축 생산물의 소비량이 증가 추세임

- ③ 한국에만 존재하는 재래닭 및 오골계는 소비자 기호성 향상에 따라 생산물의 고가판매 및 해외교포에 대한 수출 가능성이 매우 높음
- ④ 사육기술 개선에 의한 생산능력 및 품질향상으로 국제경쟁력 제고가 시급함

나) 연구·기술개발 수준의 현황 및 평가

① 연구·기술개발 수준의 현황

국 내	국 외
<ul style="list-style-type: none"> ○ 우량종축 선발 및 집단사육 체계미흡 <ul style="list-style-type: none"> - 경제능력 저하 및 소득감소 ○ 적정 사육선발과 생산자제 이용체계 <ul style="list-style-type: none"> - 공동판매로 생산비 절감 ○ 사양관리 및 사료급여 기술체계 미확립 <ul style="list-style-type: none"> - 적정 영양소 급여기준 미설정 ○ 고품질 생산체계 미확립 <ul style="list-style-type: none"> - 육질 등급:중하 - 모피품질:중하 ○ 생산물 이용 및 생산비 절감 <ul style="list-style-type: none"> - 용도:약용 - 종축비 : 여우350천원/매 밍크 60천원/매 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인공수정 기술이용(폴란드) <ul style="list-style-type: none"> - 종축 유지비 절감 - 품질개량 가속화 ○ 모피가축 건조사료 이용 <ul style="list-style-type: none"> - 사료확보 및 이용 간편화 - 모피품질:상중 ○ 용도:애완용 <ul style="list-style-type: none"> - 종축비 : 여우150천원 밍크 30천원

② 연구·기술개발 수준의 평가

분 야	연구·기술수준 단계
품종개량 기술	미착수
사양관리 기술	연구개발 초기
번식능력 기술	미착수
산육능력 및 육질개선 기술	연구개발 초기
모피생산 및 품질개선 기술	연구개발 초기

다) 연구·기술개발의 현황과 문제점

- 사육규모 영세성으로 국제경쟁력 제고를 위한 생산성이 낮음
- 지역특성에 맞는 종축선발 및 생산성 향상을 위한 대응책이 미비함
- 농가 부업증대를 위한 지역고유 특산품 생산체계 및 농가 부산물의 효율적이용체계가 이루어지지 않음

- 투하노동력 비중이 높으나 사양관리 기술부족으로 생산소득이 낮음
- 생산비 절감을 위한 합리적 사양관리체계 및 능력평가 기술이 미흡함
- 생산능력 개량기술 체계미흡으로 국제경쟁력 제고 강화를 위한 축산물을생산 체계 정립이 시급함
- 국내생산 모피가격은 외국에 비해 2배 정도 비싸며 상품가치가 떨어져 모피 가격이 연속 하락하고 있음(국제경쟁력 강화)
- 소비자 선호도를 충족시킬 만한 고품질 축산물을 생산하지 못하고 있음
- 국제 경쟁력 확보를 위한 수출품목으로 적극 육성키 위한 기술 및 전략개발에 관한 연구가 미흡함 (외국경우 가속화)

라) 연구·기술개발의 중점 연구과제 및 목표방향

중점 연구과제	목표 및 방향
1. 품종개량 개발연구	
1-1 지역특성에 맞는 종축선발 및 육성방안 강구	① 품종선발 및 육성체계 확립
1-2 우량형질 및 양적 형질의 유전적 특성 연구	① 우량형질 보존 및 실용화 ② 조기 다산체계 확립
1-3 유전적 특성분리 및 이용방안	① 종축의 형질특성 고정
1-4 종축별 품종특성 평가 및 우량 품종 증식보급	① 품종선발 및 보급 ② 고능력 평가체계 정립
1-5 종축 특성별 생산능력 검정 및 평가체계 확립	① 종축 이용연한:3 → 5년 ② 모피가축 이용연한:3 → 5년
2. 사양관리 방법체계 개발연구	
2-1 종축 특성별 농가형 표준시설 및 사양관리기술 모델개발	① 적정 관리체계 확립(1인 사육규모:3배 증대) ② 축사 시설비:50% 절감
2-2 지역특성에 맞는 사육적지 선정 및 집단조성에 의한 생산성 향상	① 적정 지역선정(사육소득:30% 향상) ② 생산능력(15%), 인건비 절감(50%)
2-3 특성능력 향상을 위한 영양소 급여기준 설정	① 에너지 및 단백질 요구량 결정 ② 사료효율 개선(10%), 사료비 절감(30%)

중점 연구과제	목표 및 방향
2-4 종축 성장단계별 사료배합 기준 및 사료급여기준 설정	① 사료요구율 : 6.5 → 4.5kg (오리 : 3.0 → 2.1kg)
2-5 사료의 안정적 공급체계 및 건기 사료개발에 의한 생산성 향상	② 체중증가 : 1.5 → 2.0kg ③ 산육능력 : 15% ① 인공수정 기술확립 ② 안전사료 개발
2-6 농가부산물 및 하천주변 이용한 공급체계와 사육관리 체계확립	① 농가부산물(생산비:18%절감, 이용효율 : 10%증대) ② 하천방사(사료비 : 30% 절감) ③ 부산물이용율 : 20 → 50%
3. 번식능력 및 육종체계 개발연구	
3-1 우량계통 조성 및 번식능력 향상 기술개발	① 부화율 : 60 → 80% ② 산란율 : 60 → 150%
3-2 종축별 교배적기 판별법 개발에 의한 번식능력 향상	① 번식 생산능력 향상
3-3 종축별 인공수정 기술개발 및 실용화에 의한 생산성 향상	① 교배방법 및 수정란 생산 (자연교배 → 회석제 개발 → 냉동보존 및 인공수정)
3-4 호르몬 처리에 의한 다태분만 유도기술 개발	① 산자수:4 → 6두(모피가축 : 3 → 5-6두)
4. 고기생산 및 품질개선 연구	
4-1 고급육 생산기술 체계확립	① 도체율:65 → 75%(오리:67 → 75)
4-2 사료 및 첨가제 급여 조절에 의한 고기의 생산 및 육질개선	① 산육능력 : 15% 향상 ② 필수 영양소 요구량 산정
4-3 사육관리 개선에 의한 기호성이 높은 고기와 부산물생산 기반구축	① 고품질 생산 및 소비 촉진 ① 부산물의 생산성 향상
4-4 생산제품의 규격화 및 공동판매	① 생산비 절감 및 소득증대
4-5 고기의 이화학적 특성 구명 및 가공기법에 의한 고급육 상품화	① 고급육 신상품 개발 ② 상품 포장개선→첨가제에 의한 약효성능부가
4-6 고기 및 모피상품성 제고를 위한 등급기준 설정 및 가공법 개발	① 등급기준 제시 ② 가공법 확립
4-7 수출용 상품성 제고를 위한 고기 및 모피생산 증대기술 개발	① 육질 등급개선(A,B등급 출현율 : 50% 이상) ② 모질:중하 → 중상

마) 연구·기술개발의 과제별 우선순위

중 점 연구 과제	연구 기술 수준단계 ¹⁾	연구 착수 우선순위 ²⁾	연구소요 기간(년)
1. 품종개량 개발연구			
1-1 지역특성에 맞는 종축선발 및 육성방안 강구	1	1	2
1-2 우량형질 및 양적 형질의 유전적 특성연구	1	1	3
1-3 유전적 특성분리 및 이용방안	1	2	2
1-4 종축별 품종특성 평가 및 우량품종 증식보급	2	1	4
1-5 종축 특성별 생산능력 검정 및 평가체계 확립	2	2	2
2. 사양관리 방법체계 개발연구			
2-1 종축특성별 농가형표준시설 및 사양관리기술 모델개발	1	1	2
2-2 지역특성에 맞는 사육적지 선정 및 집단조성에 의한 생산성 향상	1	1	2
2-3 특성능력 향상을 위한 영양소 급여기준 설정	2	2	3
2-4 종축 성장단계별 사료배합 기준 및 사료급여기준 설정	1	1	3
2-5 사료의 안정적 공급체계 및 건기사료 개발에 의한 생산성 향상	1	2	4
2-6 농가부산물 및 하천주변 이용한 공급체계와 사양관리 체계확립	4	2	1
3. 번식능력 및 육종체계 개발연구			
3-1 우량계통 조성 및 번식능력 향상을 위한 기술개발	1	1	2
3-2 종축별 교배적기 판별법 개발에 의한 번식능력 향상	1	2	2
3-3 종축별 인공수정 기술개발 및 실용화에 의한 생산성 향상	1	1	4
3-4 호르몬 처리에 의한 다태분만 유도기술 개발	1	2	5
4. 고기생산 및 품질개선 연구			
4-1 고급육 생산기술 체계확립	1	2	2
4-2 사료 및 첨가제 급여 조절에 의한 고기의 생산 및 육질개선	2	1	3
4-3 사육관리개선에 의한 기호성 높은 고기와 부산물생산 기반구축	2	2	2
4-4 생산제품의 규격화 및 공동판매	1	1	1
4-5 고기의 이화학적 특성 구명 및 가공기법에 의한 고급육 상품화	1	2	4
4-6 고기 및 모피 상품성 제고를 위한 등급기준설정 및 가공법 개발	1	1	5
4-7 수출용 상품성 제고를 위한 고기 및 모피생산 증대 기술 개발	1	2	3

주 : 1) 연구·기술수준 단계 : 1 = 미착수, 2 = 연구개발초기, 3 = 연구개발중기, 4 = 실용화단계

2) 연구착수 우선순위 : 1 = 긴급착수, 2 = 중급착수, 3 = 완급착수

바. 사료

1) 현황

가) 생산현황

① 조사료

구 분	'85	'90	'91	'92	'93
재배면적(천ha)	167	271	265	256	240
수량(kg/10a)	1,180	1,050	1,040	1,110	1,070
생산량(천톤)	1,970	1,830	1,750	2,830	2,570
생산액(억원)	5,150	7,390	7,170	7,380	6,700

② 배합사료

구 분	'85	'90	'91	'92	'93
공장수(개)	-	81	80	80	83
생산량(천톤)	6,450	10,430	11,480	12,670	13,030
가동율(%)	-	150	100	110	103
연산능력(천톤)	-	7,060	7,260	7,380	7,750
원료사용량(천톤)	6,650	10,450	11,510	12,010	12,420

나) 수급전망

① 조사료

구 분	'85	'97	'99	'2001	'2005
공급량(톤)	6,804	6,369	6,133	5,997	6,967
국내(톤)	2,586	3,034	3,587	3,893	4,387
- 소요재배면적(천ha)	240	276	326	353	397
- 수량(kg/10a)	1,078	1,099	1,100	1,103	1,105
벧짚(천톤)	950	800	700	650	650
수입(천톤)	3,268	2,562	1,846	1,454	1,930
자급율(%)	52	60	70	76	72

○ 자급율은 현재 52%에서 점차 증가될 것으로 예측됨

② 배합사료

구 분	'85	'97	'99	'2001	'2005
공급량(톤)	14,100	15,000	16,800	19,500	22,500
국내(톤)	4,000	4,400	5,600	7,350	8,800
수입(천톤)	10,200	10,600	11,200	12,150	13,700
자급율(%)	28	29	33	37	72

○ 자급율은 현재 25%에서 점차 증가될 것으로 예측됨

다) 수입 현황

구 분	'90	'91	'92	'93
조사료(톤)	60	68	85	96
농후사료(천톤)	7,890	8,330	8,710	9,250

○ 주요 수입 원료사료 현황:옥수수, 수수, 대두박, 밀기울, 채종박, 밀,면실박(수입량 순서임)

라) 국제경쟁력 비교('92, 조사료)

구 분	한 국	미 국	일 본
수량(kg/10a)	2,250	2,750	2,350
노력(시간/10a)	49	3.2(EC)	2.9
생산비(원/kg TDN)	287	388	387
품질(NEL, MJ/kg DM)	5.0	5.7	5.5

2) 연구·기술개발 수준의 현황 및 평가

가) 연구·기술개발 수준의 현황

국 내	국 외
<ul style="list-style-type: none"> ○ 사료작물 다수성 품종선발 <ul style="list-style-type: none"> - 조사료 생산성 향상(증수율:10 - 55%) ○ 종자 자급율:22% ○ 생력 초지조성 방법확립 ○ 산지조지조성 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> - 초지 조성경비:22% 절감 ○ 지역별 및 표고별 혼파조성 선발체계 <ul style="list-style-type: none"> - 생산성:7% 증대 ○ 초지 이용방법:채초식(청예) ○ 초지 이용연한:4 - 5년 ○ 초지 이용 기계화:인력 및 노농기구중심 ○ 산지 초지조성 기계화 <ul style="list-style-type: none"> - 노동력:40 - 80% 절감 ○ 합리적 방목기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 초지 생산성:15% 증대 ○ 초지 생산성(톤/ha):35 ○ 조사료 생력기계화 및 생산체계 정립 ○ 옥수수등 다수확 재배기술 확립 ○ 사료생산 기반 <ul style="list-style-type: none"> - 전량 수입의존(조사료 일부수입) - 사료작물 생산성(건물:15 - 21톤/ha) ○ 사료 비율급여 기준 <ul style="list-style-type: none"> - 조:농비율(40:60) ○ 부존자원(부산물)의 이용기술 초기단계 ○ 신사료개발 기술체계 미확립 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 종자 자급율(%): 독일(52%), 캐나다와 미국(100%) ○ 독일:채초 + 방목식(매초) ○ 일본:5-10년, 독일:영구적 ○ 일본:환경사지 중심 기계화 독일:지형, 작업별 기계화 ○ 초지 생산성(톤/ha) <ul style="list-style-type: none"> - 일본 45, 독일 52 ○ 자급 및 수출체계 ○ 미국:20 - 28톤/ha 일본:14 - 21톤/ha ○ 조:농비율 <ul style="list-style-type: none"> - 일본(50:50), 독일(70:30) ○ 선진국산국:효율적 이용체계 ○ 사료개발 및 실용화(선진국)

나) 연구·기술개발 수준의 평가

분 야	연구·기술수준 단계
조사료 생산 및 이용 생력화	연구개발 초기
조사료 확보 및 이용기술	연구개발 초기
사료조제 및 저장가공 기술	연구개발 중기
부존자원 이용기술	연구개발 초기
사료 이용성 제고기술	연구개발 중기
신사료 개발기술	연구개발 중기

3) 연구·기술개발의 현황과 문제점

- 가축 사육규모 확대에 따른 조사료 생산면적 및 이용면적이 절대 부족함- 0.1ha/두(일본 : 0.2ha/두)
- 조사료 생산기반 영세 및 구조 취약으로 총 소요량중 60%를 볏짚과 산야초 등에 의존하는 실정임
- 노동력 부족으로 조사료생산 및 부존자원의 사료화 이용체계 기반이 미비함
- 농가 부산물 사료화를 위한 생산 및 이용기술 체계가 미비함
- 양질 조사료 생산부족으로 농후사료 위주사양으로 가축의 생산능력 저하되고 있을 뿐만 아니라 생산비가 높음
- 조사료 생산의 전문화 및 단지화에 의한 상품화 생산체계가 시급함
- 적정 영양소를 급여를 위한 국내산 원료사료 이용 및 가치평가 체계 미흡으로 종축별 신사료개발이 시급함
- 사료의 가공기술 및 저장방법이 낙후되어 영양소 이용효율이 떨어짐
- 자급사료 생산기반이 빈약하여 대부분 원료사료(곡류류)를 수입에 의존하고 있어서 현재 농후사료 자급을 25% 불과함

4) 연구·기술개발의 중점 연구과제 및 목표방향

중점 연구과제	목표 및 방향
<p>1. 양질 조사료 생산 및 이용 생력화</p> <p>1-1 목초위주 사육방법에 의한 가축 생산성 향상</p> <p>1-2 조사료의 연중 안정 다수확 생산기술 개발</p> <p>1-3 생산성 향상을 위한 일괄생산 기술모형 개발</p> <p>1-4 조사료 생산기계화 운영 및 이용체계 정립</p> <p>1-5 방목육성이 젖소의 생산성에 미치는 영향구명</p> <p>1-6 가축에 대한 조사료 이용한계 및 가축의 생산성 구명</p> <p>1-7 우량품종 육성에 의한 양질 조사료 생산 및 이용기반 구축</p>	<p>① 젖소 경제적 이용연한 연장:4 → 7년</p> <p>② 사료비 절감</p> <p>① 연중이용 기간연장:200 → 240일/년</p> <p>② 생산성 향상 (초지:7 → 12톤/ha) (사료작물:20 → 35톤/ha)</p> <p>① 초지 이용 연한:4 → 10년-반영구적</p> <p>② 생산성 증가:2 → 4톤/10a</p> <p>① 기계화 생산체계 기반구축(가능면적 확대)</p> <p>② 예취작업인력:500 → 16시간/ha, 기계화)</p> <p>③ 기계화율:60 → 95%</p> <p>④ 생산비(204 → 99원/kg) 및 노력절감(49 → 4시간/10a)</p> <p>① 우유품질 개선 ② 수명연장</p> <p>① 조사료 이용효과 구명</p> <p>② 초지 이용방법:채초+방목 → 방목화</p> <p>① 초지:1.15 → 1.39이상(NEL Mcal/DM kg)</p> <p>② 사료작물:1.15 → 1.43이상(NEL Mcal/DM kg)</p> <p>③ 건초 이용율:60 → 80%</p>
<p>2. 조사료 조제 및 저장가공에 의한 이용</p> <p>2-1 조사료의 이용효율 증대를 위한 고품질화 가공처리 기술개발</p> <p>2-2 사료가를 높이기 위한 첨가제 및 발효미생물 이용기술 정립</p> <p>2-3 첨가제 및 발효미생물에 의한 사일리지 제조 및 품질개선</p> <p>2-4 조사료의 효율적 이용을 위한 펠렛생산 기술개발</p> <p>2-5 조사료의 연중 공급을 위한 저장기술 개발</p>	<p>① 양질 조사료 연중공급</p> <p>② 사료 구입비 절감 ③ 사료 이용성 효과</p> <p>① 사료적 가치향상 ② 첨가제 이용효과</p> <p>① 사일리지 품질개선 ② 미생물로 소화율 증대</p> <p>③ 이용효율 향상(TDN:56-67%)</p> <p>① 저장 및 운반 용이 ② 조사료 효율적 이용</p> <p>① 연중 공급 ② 사료 구입비 절감</p>

중점 연구과제	목표 및 방향
2-6 양질 목건초의 조제 및 저장기술에 따른 영양소 이용효과 구명	<ul style="list-style-type: none"> ① 인위건조법 개발 ② 조사료의 이용평가 체계확립 ③ 양질 조사료 연중공급:6 → 12개월
3. 양질 조사료의 확보 및 이용기술 개발연구	
3-1 단위 면적당 최대 양질목초 개발 및 재배육성	<ul style="list-style-type: none"> ① 영양분 생산성 향상:5.0 → 6.0 MJ/kg ② 초지 생산량:35 → 55톤/ha ③ 사료작물 생산량:140 → 200톤/ha
3-2 고품질 건초 생산을 위한 적종 목초 및 재배기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ① 우량품종 개발 ② 재배기술 개발
3-3 효율적 건초 생산 및 저장방법에 의한 양질조사료 이용기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ① 저장기술 개발 ② 조사료 가치향상
3-4 근류균 접종방법의 증식 보급에 의한 알팔파 생산 및 이용성	<ul style="list-style-type: none"> ① 근류균 증식보급, 생산성 향상 ② 질소비료 절감:250 → 210 N kg/ha
3-5 산야초류 품질개선 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> ① 품질개선 및 이용성 증대
3-6 양질 목건초, 고간류 및 사일리지 급여체계 확립	<ul style="list-style-type: none"> ① 급여기준 설정 ② 효율적 이용체계 확립
4. 부존자원 이용성 제고방법 개발연구	
4-1 고간류의 이용성 증대를 위한 품질개선	<ul style="list-style-type: none"> ① 사료비 절감 및 이용효율 향상
4-2 산야초류의 활용방안 강구	<ul style="list-style-type: none"> ① 이용효율 향상
4-3 미생물 이용에 의한 목질 및 저질 조사료원의 사료화	<ul style="list-style-type: none"> ① 품질개선 및 이용효율 향상
4-4 부존자원의 처리 및 가공기술에 의한 이용성 증대 방안강구	<ul style="list-style-type: none"> ① 이용성 증대 및 사료비 절감
4-5 사료비 절감을 위한 이용성 증대 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> ① 소득증대
4-6 농가 부산물의 자원활용화 방안	<ul style="list-style-type: none"> ① 사료비 절감 및 소득증대
5. 사료 이용성 제고방법 개발연구	
5-1 사료품질 개선방법 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> ① 이용효율 향상
5-2 사료의 위생상태 개선	<ul style="list-style-type: none"> ① 사료품질 안정성
5-3 품질개선 및 생산성 향상을 위한 적정 첨가제 개발	<ul style="list-style-type: none"> ① 첨가제 개발 ② 축산물 품질개선

중점 연구과제	목표 및 방향
5-4 이용성 증대를 위한 처리, 가공 및 저장방법 개발	① 사료이용 기술개발 ② 사료이용 효율개선
5-5 사료중 유해물질의 검출 및 제거 방법개발	① 사료품질 개선
5-6 효율적 영양소 급여체계 확립	① 급여기준 설정 ② 이용효율 향상
5-7 정확한 사료품질 평가체계 확립	① 과학적 평가법 ② 사료적 가치성 평가
6-8 사료원료의 생물학적 이용성 측정방법 연구	
6. 신사료 자원개발 연구	
6-1 사료효율 제고를 위한 신사료 개발	① SCP 및 사료용 효모등 개발 ② 수입 대체효과
6-2 가축 체조성 조절용 사료개발	① 영양조건 및 성장능력 개선 ② 축산물 고품질화
6-3 기능성 사료개발 연구	① 가축 생산능력 향상
6-4 고품질 사료용 첨가제 개발	① 첨가제 효율적 이용 ② 고품질 생산성 향상
6-5 축종별 성장단계별 적정 사료 개발 연구체계 확립	① 사료 이용효율 향상 ② 축산물 생산성 향상
6-6 고영양소 대체 사료원 개발	① 사료비 절감 ② 이용성 증대
6-7 가축분뇨 사료자원화 기술개발	① 분뇨 재활용화 ② 사료비 절감
6-8 환경 및 수질오염방지를 위한 무공해사료 개발	① 폐수오염 방지

5) 연구·기술 개발의 과제별 우선순위

중 점 연구 과제	연구 기술 수준단계 ¹⁾	연구 착수 우선순위 ²⁾	연구소요 기간(년)
1. 양질 조사료 생산 및 이용 생력화			
1-1 목초위주 사육방법에 의한 가축 생산성 향상	2	2	3
1-2 조사료의 연중 안정 다수확 생산기술 개발	1	1	5
1-3 생산성 향상을 위한 일괄생산 기술모형 개발	2	2	4
1-4 조사료 생산기체화 운영 및 이용체계 정립	1	1	2
1-5 방목육성이 젖소의 생산성에 미치는 영향구명	2	2	3
1-6 가축에 대한 조사료 이용한계 및 가축의 생산성구명	2	3	4
1-7 우량품종 육성에 의한 양질 조사료생산 및 이용기반 구축	2	1	6
2. 조사료 조제 및 저장가공에 의한 이용			
2-1 조사료의 이용효율 증대를 위한 고품질화 가공처리 기술개발	2	1	3
2-2 사료를 높이기 위한 첨가제 및 발효미생물 이용 기술 정립	3	1	6
2-3 첨가제 및 발효미생물에 의한 사일리지 제조 및 품질개선	3	1	3
2-4 조사료의 효율적 이용을 위한 펠렛생산 기술개발	2	2	2
2-5 조사료의 연중 공급을 위한 저장기술 개발	1	1	4
2-6 양질 목건초의 조제 및 저장기술 에 따른 영양소 이용효과 구명	2	2	3
3. 양질 조사료의 확보 및 이용기술 개발			
3-1 단위면적당 최대양질 고품질 목초개발 및 재배육성	2	1	5
3-2 고품질 건초생산을 위한 적종목초 및 재배기술 개발	2	1	6
3-3 효율적 건초 생산 및 저장방법에 의한 양질조사료 이용기술 개발	2	1	3
3-4 근류균 접종방법의 증식보급에 의한 알팔파 생산 및 이용성	1	2	4
3-5 산야초류 품질개선 기술개발	2	3	5
3-6 양질 목건초, 고간류 및 사일리지 급여체계 확립	3	1	3

중 점 연구 과제	연구 기술 수준단계 ¹⁾	연구 착수 우선순위 ²⁾	연구소요 기간(년)
4. 부존자원 이용성 제고방법 개발연구			
4-1 고간류의 이용성 증대를 위한 품질개선	2	2	3
4-2 산야초류의 활용방안 강구	2	3	3
4-3 미생물 이용에 의한 목질 및 저질 조사료원의 사료화	1	1	7
4-4 부존자원의 처리 및 가공기술에 의한 이용성 증대	1	2	5
4-5 사료비 절감을 위한 이용성 증대 기술개발	2	1	2
4-6 농가 부산물의 자원활용화 방안	2	1	3
5. 사료 이용성 제고방법 개발연구			
5-1 사료품질 개선방법 기술개발	3	2	2
5-2 사료의 위생상태 개선	2	1	3
5-3 품질개선 및 생산성 향상을 위한 적정 첨가제 개발	2	1	4
5-4 이용성 증대를 위한 처리, 가공 및 저장방법 개발	3	1	5
5-5 사료중 유해물질의 검출 및 제거방법 개발	1	2	3
5-6 효율적 영양소 이용체계 확립	3	3	2
5-7 정확한 사료품질 평가체계 확립	3	2	2
5-8 사료원료의 생물학적 이용성 측정방법 연구	3	2	3
6. 신사료 자원개발 연구			
6-1 사료효율 제고를 위한 신사료 개발	2	1	5
6-2 가축 체조성 조절용 사료개발	2	1	4
6-3 기능성 사료개발 연구	2	1	6
6-4 고품질 사료용 첨가제 개발	1	2	4
6-5 축종별 성장단계별 적정 사료개발 연구체계 확립	3	1	2
6-6 고영양소 대체 사료원 개발	3	3	2
6-7 가축분뇨 사료자원화 기술개발	2	2	3
6-8 환경 및 수질오염방지를 위한 무공해 사료개발	1	1	3

주 : 1) 연구 기술수준 단계 : 1 = 미착수, 2 = 연구개발초기, 3 = 연구개발중기, 4 = 실용화단계

2) 연구착수 우선순위 : 1 = 긴급착수, 2 = 중급착수, 3 = 완급착수

사. 축산환경

1) 현황

○ 축우사의 환경 및 분뇨처리

젖소 사육규모의 확대와 전업농가 육성을 위한 가변형 축우사 설계정립, 우사 형태별 농후사료 자동급여 효과를 농가에 보급함으로써 발생 우분뇨에 의한 환경오염 경감, 자원화, 정화 및 자급생산포에 환원하는 액비의 시용량 제시(폐수 배설량:30L/일, BOD:20천mg/L).

○ 돼지 분뇨처리

사육두수 증가로 환경문제가 심각하게 대두됨에 따라 톱밥발효 돈사를 보급으로 인한 환경오염 경감과 동시에 질병의 발생빈도 개선여지 제시, 양돈 폐수를 효율적으로 정화하기 위한 톱밥 토양 여과시설을 개발하여 원폐수의 BOD, SS함량을 99%이상 정화시킴. 전국에 약 850여 개소를 설치. 그러나 여과상의 빈번한 교체가 단점으로 지적됨(폐수 배설량:5L/일, BOD:33천 mg/L).

○ 닭 분뇨처리

우리나라의 양계환경은 열악한 조건에 있어서 주로 계사시설에 대한 효과구명이 이루어져 왔으며, 향후 환경조화형 밀폐계사의 개발 및 보급이 이루어져야 하며, 90년대에 들어와서 축산폐수에 규제가 강화됨에 따라 계분의 발효 효과 비교시험과 산란계 3만수 규모이하 농가를 위한 계분 발효기 및 혼합기 개발에 주력(폐수 배설량:0.2L/일, BOD:65천mg/L).

○ 육·유가공 부산물 처리

체계적이고 장기적인 정밀 처리시설 및 이용체계를 위한 기술개발 미흡으로 대부분 이용성 저하 및 오염유발 원인제공에 의한 환경피해가 크므로, 이를 효율적으로 이용할수 있도록 위생적 처리기술 개발에 의한 오염경감 및 자원화를 위한 방안 강구가 절실히 요청됨.

2) 연구·기술개발 수준의 현황 및 평가

가) 연구·기술개발 수준의 현황

국 내	국 외
<ul style="list-style-type: none"> ○ 짓소용 분뇨처리 톱밥우사 이용체계 정립 ○ 짓소 톱밥이용두께: 30 → 10cm ○ 짓소관리 톱밥우사 이용체계 확립 <ul style="list-style-type: none"> - 노력시간 절감: 152 → 80시간/두/년 ○ 톱밥우사 연간 유지비용 절감 <ul style="list-style-type: none"> - 15.6 → 9.0천원/평 ○ 가축분 유기질비료화 비용절감: 170원/kg) ○ 우사 건축비용 절감(평당) <ul style="list-style-type: none"> - 135(일반) → 67천원(선리이트톱밥우사) ○ 농가형 가축분 발효처리 시설개발(돈분경우) <ul style="list-style-type: none"> - 수분감소율(70%)과 시설비용(72%)감소 ○ 방류 축산폐수 정화수준 <ul style="list-style-type: none"> - BOD: 150ppm, SS: 150mg/L ○ 축산폐수 오염도 실태조사 <ul style="list-style-type: none"> - 산발적, 국지적, 단기적임 ○ 오염 피해기작 연구체계 <ul style="list-style-type: none"> - 효소, 엽록소, 색소파경 ○ 오염피해 경감기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 일시적 개량제 ○ 축산폐수 재활용 이용체계 <ul style="list-style-type: none"> - 자원화 이용 연구초기 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 체계적, 장기적 정밀성 <ul style="list-style-type: none"> - 측정망 조성 ○ 물질생리대사 미세조직학적 생물활성물질 ○ 근원적 정밀연구 ○ 사료화, 비료화, 상품생산체계

나) 연구·기술개발 수준의 평가

분 야	연구·기술수준 단계
<ul style="list-style-type: none"> 축사환경 개선기술 축산폐수 처리기술 축산폐수 재활용기술 환경오염 방지기술 	<ul style="list-style-type: none"> 연구개발 초기 미착수 연구개발 중기 미착수

3) 연구개발의 현황과 문제점

- 위생적 폐수처리 기술, 사육방법 및 축사시설화의 필요성이 절실히 요구되고 있으나 선진국에 비하여 대부분 미착수 또는 초기단계기술임
- 환경오염 원인인 축산폐수에 대한 국민적 관심도가 고조되고 있으나 농가의 인식과 각성이 결여됨
- 한국형 가축분뇨관리 또는 환경오염경감을 위한 시설의 미개발 및 보급이 미약하여 경영 합리화에 적합한 사육규모 확대의 장애가 됨
- 축산폐수의 무단방류로 환경오염의 문제가 심각하게 대두되어 축산폐수에 관한 법을 강화시키고 있으나 처리시설의 표준화 미비로 근본적인 대책이 미흡
- 열악한 축사(툽발발효돈사 포함)의 실내환경으로 호흡기 질환등의 질병으로 인한 생산효율이 감소되어 적정 실내환경관리를 위한 software개발이 요청됨
- 수질오염 및 식물생육의 피해경감을 위한 효율적인 안정 처리기술 개발 및 농가 보급체계 미흡함
- 우선적으로 연구·개발되어야 할 분야가 종축별 한국형 축산폐수 처리기술임

4) 연구. 기술개발의 중점 연구과제 및 목표방향

중점 연구과제	목표 및 방향
1. 축사내 환경개선 개발연구 1-1 사육환경 조절자동화 시스템개발 1-2 축사시설의 자동화 체계확립 1-3 착유시설의 자동화 체계확립 1-4 축사별 폐수물 및 가스생성에 의한 환경오염 실태조사 추진 1-5 가축분뇨 처리방식별 관리노력 및 시설비 절감효과 구명	① 축사내 환경조절 및 번식비용 일괄생산 자동화 ① 축사 위생관리 및 안정 분뇨처리 기반구축 ① 우유 유실방지 및 위생관리 체계확립 ① 처리 및 환기조절 장치개발 기술확립
2. 축산폐수 처리 기술체계 개발연구 2-1 가축폐수 정화시설 모델개발 2-2 축산폐수물의 건조기술 개발 2-3 톽발도양 여과시설을 이용한 돈사 슬러리 고액분리액의 정화	① 폐수처리 시설의 자동화 및 기계화 ① 재활용 자원화 ① 정화기술 개발

중점 연구과제	목표 및 방향
2-4 가축분뇨 고도처리 및 유용 성분 생산기술 개발 2-5 축산폐수물의 액상구비 산화 정도와 비료가치 구명 2-5 폐수처리 기기의 효율적 운용 체계 정립 2-6 무공해 축산폐수물 처리기술 체계 정립	① 재활용 및 화학비료 시용량 절감 ① 시비 및 폐수효과(사료생산:45% 증가) ① 처리기기의 효율성 및 이용체계 확립 ① 축산공해 방지 및 악취제거 ② 환경오염 방지효과 및 이용자원 활용화
3. 축산폐수물의 자원 활용화 개발연구 3-1 재활용 성력기계화 및 시스템 개발 3-2 가축분뇨의 재활용 기술개발 3-3 도축장 부산물로부터 유용성분 추출 및 이용기술 개발 3-4 육.유가공 부산물 활용기술 개발 3-5 가축분뇨 시용이 작물생육 및 토양에 미치는 영향 구명 3-6 생물공학적 기법을 이용한 phytase 대량생산 체계개발 3-7 축산 폐수물의 인공발효 건조 시스템 개발	① 금비절약:41(30톤/ha) → 50% ② 유기물 중대 : 2.0 → 3.4% ① 초간편 고효율 비료화 ② 사료화(사료비 절감) ① 부산물의 재활용화 ① 부산물 재활용 ① 분뇨 적정 시요량 결정 ② 식물 생육조건 제시 ① 수입 대체효과 ② 인의 수질 및 토양오염 감소 ① 유기질 비료생산 ② 유기 질소화:150 → 100원/kg
4. 환경오염 방지 기술체계 개발연구 4-1 축산폐수물의 위생처리 기술개발 및 기준설정 4-2 가축폐수 정화시설 실태조사 및 모델개발 4-3 성분변화에 의한 수질오염 방지 처리기술 개발 4-4 환경정화를 위한 폐수물 처리용 미생물 재제물 개발 4-5 저항성 작물의 품종선발 및 개량에 의한 육성체계 확립 4-6 환경오염 경감할수 있는 무공해 사료 개발 4-7 톱밥발효 축사에 의한 무공해 분뇨처리 및 이용연한 제고기술 4-8 환경오염방지를 위한 축산폐수물 오염농도 및 경보감지 시스템 개발	① 환경 오염방지 ② 위생처리 기술개선 ① BOD:3.500 → 50ppm ② SS:150 - 10mg/L ① 폐수 및 부산물 농도 완화 ① 유기물 분해촉진 ② 악취 공해방지 ① 환경오염 경감방법 구명 ① 환경오염 경감 ② 비료(N,P,K) 이용율(30:10:30 → 70:40:50%) ① 축산공해 및 악취제거 ② 톱밥 이용연한 : 1 → 2년 ① 환경 오염도 판별 ② 석회이용 → 생물제거방법 → 생물학적 방법

5) 연구·기술개발의 과제별 우선순위

중 점 연구 과제	연구 기술 수준단계 ¹⁾	연구 착수 우선순위 ²⁾	연구소요 기간(년)
1. 축사내 환경개선 개발연구			
1-1 사육환경 조절 자동화 시스템개발	1	1	3
1-2 축사시설의 자동화 체계확립	2	2	2
1-3 착유시설의 자동화 체계확립	2	2	5
1-4 축사별 폐수물 및 가스생성에 의한 환경오염 실태조사 추진	1	1	3
1-5 가축분뇨 처리방식별 관리노력 및 시설비 절감효과	1	3	5
2. 축산폐수 처리 기술체계 개발연구			
2-1 가축폐수 정화시설 모델개발	1	1	4
2-2 축산폐수물의 건조기술 개발	1	2	3
2-3 톱밥토양 여과시설을 이용한 돈사슬러리 고액분리액의 정화	2	3	2
2-4 가축분뇨 고도처리 및 유용성분 생산기술 개발	1	1	5
2-5 축산폐수물의 액상구비 산화정도와 비료가치 구명	2	3	3
2-5 폐수처리 기기의 효율적 운용체계 정립	1	1	2
2-6 무공해 축산폐수물 처리기술 체계정립	1	2	10
3. 축산폐수물의 자원 활용화 개발연구			
3-1 재활용 성력기계화 및 시스템 개발	1	1	3
3-2 가축분뇨의 재활용 기술개발	1	1	5
3-3 도축장 부산물로부터 유용성분추출 및 이용기술개발	1	2	4
3-4 육.유가공 부산물 활용기술 개발	1	2	2
3-5 가축분뇨시용이 작물생육 및 토양에 미치는 영향구명	2	3	4
3-6 생물공학적 기법을 이용한 phytase 대량생산 기술개발	2	2	5
3-7 축산 폐수물의 인공발효 건조 시스템 개발	1	1	6
4. 환경오염 방지 기술체계 개발연구			
4-1 축산폐수물의 위생처리 기술개발 및 기준설정	1	1	3
4-2 가축폐수 정화시설 실태조사 및 모델개발	1	1	2
4-3 성분변화에 의한 수질오염 방지 처리기술 개발	1	2	3
4-4 환경정화를 위한 폐수물 처리용 미생물제제물 개발	1	2	6
4-5 저항성작물 품종선발 및 개량에 의한 육성체계확립	1	3	5
4-6 환경오염 경감할수 있는 무공해 사료개발	1	1	9
4-7 톱밥발효 축사에 의한 무공해 분뇨처리 및 이용연한 제고 기술개발	1	3	3
4-8 환경오염 방지를 위한 축산폐수물 오염농도 및 경보 감지 시스템개발	1	2	7

주 : 1) 연구·기술수준 단계 : 1 = 미착수, 2 = 연구개발초기, 3 = 연구개발중기, 4 = 실용화단계

2) 연구착수 우선순위 : 1 = 긴급착수, 2 = 중급착수, 3 = 완급착수

아. 위생

1) 현황

- 축산업 규모가 커지고 집단화함에 따라 전염병이 발생하는 한편, 악성 소모성 질병에 의한 피해가 증가하므로 생산저하에 따른 상대적인 소득감소와 국제 경쟁력이 떨어짐.
- 수입개방에 따른 교역증대 및 축산물 유통과정에서 야기되는 해외악성 전염병 전파 가능성이 높아지고 있으므로 축산업 및 농가의 막대한 피해가 예상됨.
- 국민 생활수준 향상으로 건강에 대한 인식도가 높아짐에 따른 축산 식품중 유해 동물약품 및 잔류물질에 대한 규제가 세계적으로 강화되고 있으며, 양질의 위생 축산식품에 대한 요구도 증대되고 있음.
- 축산물안전성과 축산자재사용 및 고품질생산을 위한 소비자 선호도가 높아짐.
- 위생적인 축산물 생산을 위해 유해물질 공정분석 및 식육중 잔류물질 허용기준이 강화되고 있음.
- 수입 자유화에 대한 대응책으로 가축의 생산성향상 및 생산비절감을 통한 국제 경쟁력 제고를 위한 첨단기술 및 종합방지 개발연구가 요청됨 (양적 생산에 집중하에 연구한 결과 안정성 및 품질관리 기술개발이 미흡함).
- 가축의 경제적 손실을 초래하는 주요 전염병과 피해

종 축	전 염 병	피해율(총생산중)
한 우	탄저병, 기종저, 대장균병, 원충성 질병등	13%
젖 소	유방염, 우결핵, 우간질병 등	17%
돼 지	세균성 호흡기질병, 설사병, 돼지콜레라, 유산병 등	9%
닭	뉴캐슬병, 닭전염성 기관지염, 산란저하증 등	12%

2) 연구·기술개발 수준의 현황 및 평가

가) 연구·기술개발 수준의 현황

국 내	국 외
<ul style="list-style-type: none"> ○ 질병유발에 의한 경제적 손실 <ul style="list-style-type: none"> - 축산물 총 생산비의 28% ○ 축산식품내 유해잔류물질 규제:27종 ○ 실험동물 계통보유 (SPF마우스계통화) ○ 질병부재 동물개발 <ul style="list-style-type: none"> - 돼지:질병발생을 47% 감소 두당소득을 91% 증가 ○ 유전자 재조합 기술체제 <ul style="list-style-type: none"> - 기초연구 단계 (대장균, 콜레라, 바이러스균 등) ○ 세포융합기술 <ul style="list-style-type: none"> - 단크론성 항체개발(16종) ○ 질병 진단 및 유용미생물 개발기술 <ul style="list-style-type: none"> - 기초연구 단계 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미국 20%, ○ 미국 234종, 일본 57종 ○ 미국:SPF실험동물 실용화(4종) <ul style="list-style-type: none"> - 제2의 실험동물 유전적검토중 - 일본도 SPF동물 실용화(3종) ○ 미국과 일본의 기술체제 <ul style="list-style-type: none"> - 유전자 염기배열 분석법확립 - 유용물질개발 및 실용화단계 ○ 미국 16종, 일본 18종 ○ 미국과 일본의 기술체제 <ul style="list-style-type: none"> - 진단과 치유제개발 및 실용화 - 유용미생물 개발 및 응용단계

나) 연구·기술개발 수준의 평가

분 야	연구·기술수준 단계
축산환경 위생관리 기술	연구개발 초기
축산물 및 식품 위생관리 기술	연구개발 초기
축산물 제조 및 생산기술	연구개발 초기
질병진단 및 예방기술	연구개발 초기
동물약품 안정 관리기술	연구개발 초기

3) 연구개발의 현황과 문제점

- 기계화와 자동화가 거의 전무한 간이시설의 수준이어서 인력작업에 대한 의존도가 높으며 생산비가 비싸고 축산물의 품질수준이 낮음
- 축산농가의 합리적인 사양관리 미숙과 제품개발 및 기술에 대한 형식적인 교육 지도에 의해 위생적인 축산물생산이 경쟁국에 비해 떨어짐
- 가축질병에 의한 경제적 손실은 축산물 총 생산비 대비 28%이며 질병의 집단적 발생과 만성 및 소모성에 의한 피해 증가로 생산성 저하에 따른 상대적 소득감소와 국제 경쟁력이 떨어짐
- 국제 교역증대 및 축산물 수입개방에 따른 해외 가축유전병 투입가능성이 높아지고 있어 악성 및 외래성 질병에 대한 예방연구가 시급함
- 축산물중 유해물질 잔류와 동물약품 안정성 규제가 강화되고 있으나 국민건강과 축산물 경쟁력제고를 위해 이들의 검사 및 검출기술 확립이 절실함
- 수입개방화로 교역증대에 따라 축산물의 안정성 평가 및 동물 검역기술 및 위생기준 등이 국제적 수준으로 요청됨

4) 연구·기술개발의 중점 연구과제 및 목표방향

중점 연구과제	목표 및 방향
1. 축산환경 위생 관리체계 개발연구	
1-1 가축 생산관리의 성력 기계화 및 자동화 운영체계 방법개선	① 시설 및 위생관리 기반마련
1-2 안정 축산물 생산을 위한 축사 및 종축 위생관리 체계개선	① 종축 위생관리 체계확립 ② 안정적 생산기반 조성
1-3 축산물 생산 작업장의 위생관리 방법개발(작업자, 도축장, 도계장)	① 작업장 오염유발 원인균 검출법 개발 ② 위생생산 체계확립
1-4 고품질 축산물 생산 작업장의 위생관리 실태조사 및 등급기준	① 작업장의 위생등급화 ② 축산물 품질개선
1-5 축산물 위생적 생산기술 평가 체계확립	① 위생평가 체계확립

중점 연구과제	목표 및 방향
<p>2. 축산 생산물 및 식품 위생 관리체계 방법개발</p> <p>2-1 축산물의 위생관리 체계확립</p> <p>2-2 가축자재의 안정성 평가 (축산물, 첨가제, 동물약품등)</p> <p>2-3 축산물내 유해물질 검색 및 분석법 개발</p> <p>2-4 축산물의 생산환경 및 위생제조 기술개발</p> <p>2-5 축산물중 유해물질 잔류오염 실태조사</p>	<p>① 위생조사체계확립→생산기반확립→고품질생산공급</p> <p>② 축산물 가치향상 및 소비촉진</p> <p>① 자재의 안정성 평가</p> <p>① 안정성 평가법 확립(오염방지 효과)</p> <p>② 안정생산 기반확립</p> <p>① 위생 축산물 생산</p> <p>① 축산물중 항생물질, 중금속 및 독소등 검출</p>
<p>3. 가축질병 진단 및 예방방법 개발연구</p> <p>3-1 유전자 조작에 의한 질병 진단법 백신개발</p> <p>3-2 전염병 예방정보 전산망 구축 및 조기검색 종합방지 기술개발</p> <p>3-3 악성 및 소모성 질병 부재 실험 동물 및 가축개발</p> <p>3-4 인수공통 전염병 정밀검진 및 박멸대책 연구</p> <p>3-5 해외 악성질병 신속조기 진단 기법 연구</p> <p>3-6 첨단기술에 의한 조기 간이 진단법 개발로 진단의 성력화</p> <p>3-7 가축 생산성 및 발육저하 질병예방 연구</p>	<p>① 고면역성 백신개발</p> <p>① 질병발생 예방 및 조기치료 가능</p> <p>② 농가 자율방법 유도</p> <p>① 질병예방 체계확립</p> <p>① 질병 검진법 및 예방체계 확립</p> <p>① 국제수준의 방역체계 구축 ② 수입자유화 대응</p> <p>① 조기 간이 진단법 개발</p> <p>② 복합병 감별진단법 개발 (진단율:95% 이상, 성력절감:1/5)</p> <p>① 효소 면역법 ② 생산능력 향상</p>
<p>4. 동물약품 안정성 개발연구</p> <p>4-1 동물약품 제조의 성력화</p> <p>4-2 동물약품의 생산 및 품질관리 기술개발</p> <p>4-3 고 면역증강제 개발</p> <p>4-4 동물약품의 안정성 평가체계 확립</p>	<p>① 복합예방 약품화 및 집단예방법 확립</p> <p>① 안정 품질관리 제도확립</p> <p>② 약품 안정관리 방법환립</p> <p>① 유전자 재합성 정제 백신개발(효과:80 → 95%)</p> <p>① 유해성분 평가기법 확립</p> <p>② 안정성 평가체계 확립 → 새로운 동물약품 개발</p>

5) 연구·기술개발의 과제별 우선순위

중 점 연구 과제	연구 기술 수준단계 ¹⁾	연구 착수 우선순위 ²⁾	연구소요 기간(년)
1. 축산환경 위생 관리체계 개발연구			
1-1 가축 생산관리의 성력 기계화 및 자동화 운영체계 방법개선	2	2	3
1-2 안정축산물 생산을 위한 축사 및 종축 위생관리 체계개선	1	1	2
1-3 축산물 생산 작업장의 위생관리 방법개발	1	1	3
1-4 고품질 축산물 생산 작업장의 위생관리 실태조사 및 등급기준	1	1	3
1-5 축산물 위생적 생산기술 평가 체계확립	1	2	2
2. 축산 생산물 및 식품 위생 관리체계 개발			
2-1 축산물의 위생관리 체계확립	2	1	3
2-2 가축자재의 안정성 평가 (축산물, 첨가제, 동물약품등)	1	1	2
2-3 축산물내 유해물질 검색 및 분석법 개발	2	2	5
2-4 축산물의 생산환경 및 위생제조 기술개발	1	1	4
2-5 축산물중 유해잔류물질 잔류오염 실태조사	1	2	2
3. 가축질병 진단 및 예찰망 구축방법 개발연구			
3-1 유전자 조작에 의한 질병 진단법 백신개발	1	2	5
3-2 전염병 예찰정보 전산망 구축 및 조기검색 종합방지 기술개발	1	2	4
3-3 악성 및 소모성 질병 부재 실험동물 및 가축개발	1	2	8
3-4 인수공통 전염병 정밀검진 및 박멸대책 연구	2	2	3
3-5 해외 악성질병 신속조기 진단기법 연구	1	1	5
3-6 첨단기술에 의한 조기 간이 진단법 개발로 진단의 성력화	3	1	3
3-7 가축 생산성 및 발육저하 질병예방 연구	2	3	3
4. 동물약품 안정성 개발연구			
4-1 동물약품 제조의 성력화	2	2	2
4-2 동물약품의 생산 및 품질관리 기술개발	2	1	2
4-3 고 면역증강제 개발	1	1	6
4-4 동물약품의 안정성 평가체계 확립	2	2	3

주 : 1) 연구·기술수준 단계 : 1 = 미착수, 2 = 연구개발초기, 3 = 연구개발중기, 4 = 실용화단계

2) 연구착수 우선순위 : 1 = 긴급착수, 2 = 중급착수, 3 = 완급착수

빈

면

제 4 장

수 산 업

집필책임자 배승철(부산수산대 양식학과 교수)

자문위원 김종만(한국해양연구소)
김기수(부산수산대 교수)
이춘우(수산진흥원)

목 차

1. 수산업의 위치와 분야별 기술수준의 평가	
가. 수산업의 위치와 규모	233
나. 부문별 수산물 총생산량	233
다. 수산업의 분야별 기술수준 평가	234
라. 수산업의 전반적인 문제점	235
2. 수산분야 기술개발 연구의 당면 문제점과 연구범위	
가. 연구의 필요성	236
나. 현재까지의 연구방향과 문제점	236
다. 현재의 기술개발 체계	238
라. 분야별 기술개발 수요, 방향제시 및 연구범위	240
3. 수산기술의 국제경쟁력 향상을 위한 중점과제의 선정	
가. 중점과제 도출기준	245
나. 분야별 중점과제의 내용	245

1. 수산업의 위치와 분야별 기술수준의 평가

가. 수산업의 위치와 규모

- 한국 수산업의 수산물 총생산량 규모는 '93년말 기준 334만톤으로 세계 7위 ('90년말에는 300여만톤으로 세계9위 기록)이며 수산물 양식은 '93년말 기준 106만톤 규모로 세계 4위 ('88년말에는 100여만톤으로 세계 3위 기록)이다.
- 그리고 수산물 수출은 '91년 기준으로 세계6위 (15억불 규모)를 차지했었고 '93년도 수산물의 수출입을 비교하면 약 10억 달러의 흑자를 보이는 수산물 수출국이며 국민 식생활에 동물성 단백질을 45-50%정도 공급하는 국가의 중요한 식량기간 산업의 위치를 차지하고 있다.

나. 부문별 수산물 총생산량

표 4-1 부문별 수산물 총생산량('83~'93)

(단위 : 천톤)

	'83	'86	'90	'91	'92	'93
수산물 총생산량	2,793	3,660	3,274	2,983	3,289	3,336
원양어업	615	930	925	873	1,024	741
연근해어업	1,487	1,726	1,542	1,304	1,295	1,526
내수면어업	47*	57*	18	16	14	12
양식	644	947	789	790	956	1,057
분야별 비중 (%)						
원양어업	22.0	25.4	28.2	29.3	31.1	22.2
연근해어업	53.2	47.2	43.7	39.4	45.7	
내수면어업	1.7	1.6	0.6	0.5	0.4	0.4
양식	23.1	25.9	24.1	26.5	29.1	31.7
합 계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

주 : '83과 '86의 내수면어업은 내수면양식도 포함되었음

다. 수산업의 분야별 기술수준 평가

- 한국수산업이 수산물 총생산량, 수산물 양식 총생산량, 수산물 수출물량에 있어서 세계 10위권 내의 국제적으로 상위의 자리를 차지하고 있지만 구체적으로 분야별 분석 평가를 해보면 전 분야에 걸쳐서 노동집약적인 구조로 기술개발 초기 단계를 벗어나지 못하고 있는 실정이다.

표 4-2 수산업의 분야별 기술수준 평가

분 야	기술 개발 수준
(1) 어 업	
○ 중.대형어업	2.5
○ 소형어업	2.0
○ 어선	2.5
○ 어업정보	2.0
○ 수산시설물	2.0
(2) 양식	
○ 유전육종	2.0
○ 사료영양	1.5
○ 사육표준 및 기술	1.5
○ 양식시설 및 환경	1.5
○ 어병 및 약품	1.5
(3) 수산물 가공	
○ 일반 가공기술	3.0
○ 기능성 식품 개발기술	2.0
○ 부산물 및 폐기물 처리기술	2.0
○ 식품위생 관리 및 처리기술	2.5
○ 수산물 가공용 기계설비 개발 기술	2.0
(4) 자 원	
○ 어장의 환경 및 생태 평가기술	2.5
○ 자원증식 및 어패류 방류기술	2.0
○ 어장환경 제어기술	1.5
○ 어장 조성기술	2.0
○ 장비 및 해양구조물 개발	2.0
(5) 수산경영	
○ 규모화된 수산업 경영체 표준화 연구	1.5
○ 수산물 유통체제 확립방안 연구	1.5

주 : 단계별 표시 1:미착수, 2:개발초기, 3:개발중기, 4:개발후기, 5:실용화 단계

라. 수산업의 전반적인 문제점

1) 어업분야

- 기술의 낙후성, 영세성, 인력의 고령화, 노동집약적 조업형태에 따른 인력 수급의 문제

2) 양식분야

- 급격하게 수요와 생산량이 증대되지만 각종 양식생물에 대한 우량종묘 확보, 어종별 사료개발, 사육표준, 어병 및 양식시설의 낙후가 문제

3) 가공분야

- 업계의 영세성, 제품개발 미비, 제품의 규격화, 위생관리 및 처리기술의 국제적 제도 도입에 문제

4) 자원분야

- 원양 및 연근해 자원 조사 및 평가자료 부족, 어장 관리 유지체계 부재

5) 경영분야

- 영세업체의 비합리적인 운영 및 경영체제, 전문 경영인 양성의 문제

2. 수산분야 기술개발 연구의 당면 문제점과 연구범위

가. 연구의 필요성

- WTO체제 출범으로 국제화, 세계화 및 개방화 시대를 맞이하여 수산물 생산 분야의 기술개발에 의한 생산성 향상을 이룸으로서 어민들이 받을 시장개방의 타격을 최소화하고, 우리수산물의 국제경쟁력을 강화하여 수산업을 국가 중요식량산업으로 계속 발전할 수 있도록 해야 한다. 이를 위하여 수산분야에 집중적인 연구개발 투자를 함으로서 수산업의 생산성을 향상시키고, 나아가서는 중요 수출산업으로 정책적 육성을 꾀하여 어민들의 소득을 향상시켜줌으로서 밝은 미래가 보장되는 복지어촌을 만들어야 한다.

나. 현재까지의 연구방향 및 문제점

1) 어업분야

- 노동생산성을 향상시킬 수 있는 기계화 조업기술 낙후
- 자원과 균형을 이루지 못한 어획노력 투입을 초래하여 자원고갈을 심화시킴.
- 어획물의 품질을 고급화시키거나 고부가가치화 시킬 수 있는 기술개발이 미흡
- 어획후 선별, 처리 및 가공포장등의 기술 낙후로 이 과정에 많은 인력이 소모되어 생산성 저하
- 기술과 장비의 외국산 의존도가 심하고, 독자적인 기술을 개발할 수 있는 인력과 경험이 부족한 실정
- 타 분야에서 개발된 첨단기술이나 신 소재의 적용을 통한 기술 혁신적인 연구가 미흡

2) 양식분야

- 양식어종의 종묘, 사료, 사육관리에 대한 연구가 절대적으로 부족
- 담수 및 해산어의 중요어종에 있어서의 연구도 집중적으로 이루어지지 않았음.

(예) 최대 담수양식 어종인 잉어에 관한 연구가 지난 15년간 단지 20여편에 머물고 있음.

- 중·장기 종합 연구가 아닌 단편적이고 내용이 빈약한 연구가 대부분 실제로 적용시키고 산업화할 수 있는 기술 연구의 부족
- 생산성 향상을 위한 기초적 연구도 이루어지지 않고 있음.

3) 수산가공분야

- 가공업체가 영세하여 독자적인 연구개발 투자를 못하고 있음.
- 다양한 제품개발 미비로 외국 수입품에 대한 경쟁력이 뒤지고 있음.
- WTO 체제하에서 경쟁력있는 제품의 규격화가 미흡함.
- 수산식품의 위생적 평가가 제대로 되어있지 않아서 국민보건상 문제점을 안고 있음.
- HACCP 제도 도입의 지연으로 수산물 수출에 타격을 받고 있음.
- 수산물 가공용 기계설비 개발의 미비로 국제경쟁력이 뒤지고 있음.

4) 자원분야

- 연근해 자원 및 환경관리 제어에 대한 기초자료의 부족
- 자원조성사업을 위한 구체적인 관리체계 개발 미흡
- 해양생물자원과 내수면자원에 대한 총량생산 관리체계 구축이 시도되지 않고 있음.
- 타 분야와의 협동연구 개발이 미흡

5) 경영분야

- 수산업 종사자들의 경영능력 배양의 미흡
- 각종 수산업의 발전을 가로막는 행정규제에 대한 검토가 미흡
- 수산업 경영인의 협동노력을 유도할 수 있는 민주화된 조합제도의 토착화 시급
- 수산물 유통체계의 문제

다. 현재의 기술개발 체계

1) 연구기관별 연구업적

- 현재 국내에는 대학에 220 ~ 230명 (수산계 대학 218명 포함) 내외, 국립수산진흥원에 연구사급 이상 263명 (연구사 188명, 연구관 75명, 1995년 5월 현재), 그리고 한국해양연구소에 25명의 박사급 연구원이 한국의 주요 수산관련 연구에 주도적 역할을 하고 있는 실정이다.
- 지난 15년간의 국내 수산관련 학회지에 게재 논문을 연구기관별로 분류해 보면 아래와 같다(수산학회지, 양식학회지, 어류학회지).

표 4-3 연구기관별 연구실적

구 분	부 산 수산대	수 산 진흥원	해 양 연구소	군산대	경상대	제주대	여 수 수산대	전북대	강릉대	동의대	충남대	기 타
논문수	540	82	67	62	56	42	30	26	17	17	13	123
%	50.2	7.6	6.2	5.8	5.2	3.9	2.8	2.4	1.6	1.6	1.2	11.4

- 국립부산수산대학교가 50.2%로 가장 많은 연구논문을 발표했으며 그 다음이 국립수산진흥원, 한국해양연구소등의 순이다.

2) 연구업적의 분야별, 어종별 분류

- 지난 15년간의 국내 수산관련 학회지에 게재된 논문을 분석하면 다음과 같다(수산학회지, 양식학회지, 어류학회지, 패류학회지, 조류학회지).

표 4-4 분야별·어종별 연구실적

구 분	어 류	해 조 류	환경·기타	패 류	미생물·플랑크톤	갑 각 류	합 계
논문수	390	237	51	209	184	33	1104
%	35.3	21.5	4.6	18.9	16.7	3.0	100

어류내 분류	식품가공어종	잉어	넙치	조피볼락	가자미류	돔류	틸라피아	뱀장어	미꾸라지	무지개송어	은연어	첼넬매기	기타양식어종	기타
논문수	177	24	18	17	13	13	12	11	10	9	8	7	44	27
%	45.4	6.2	4.6	4.4	3.3	3.3	3.1	2.8	2.6	2.3	2.1	1.8	11.3	6.9

- 국내 중요 수산관련 연구논문 가운데 어류에 대한 연구가 35.3%를 차지하고는 있으나 그 중에 절반 가량이 수산가공분야 논문이며 해수 및 담수산 양식어종에 대한 어종별 연구논문수는 지난 15년간 연평균 1~2편에 불과한데 이는 중요 양식어종에 대한 논문이 연간 수십편에 달하는 외국과 비교하면 너무 저조한 실정이다.

3) 기관별 업무분담 현황

- 국내 수산관련 분야 연구는 주로 대학과 국립수산진흥원이 담당하여 왔으나 최근 한국해양연구소와 수산업체들이 각기 관련분야의 연구에 많은 수는 아니지만 폭넓게 참여하기 시작한 실정이다.
 - 대학 및 해양연구소 : 기초, 응용 및 실용화 연구 담당
 - 국립수산진흥원 : 대어민 기술개발 및 장기적인 응용 및 실용화 연구 담당

라. 분야별 기술개발 수요, 방향제시 및 연구범위

1) 기술수요

가) 어업분야

- 생산비 절감을 위한 기계화 조업시스템 개발
- 자원의 합리적 이용을 위한 선택성 어구 개발
- 어획성능 증대를 위한 신어구어법 개발
- 첨단제어기술을 이용한 어로과정 일괄 자동화시스템 개발
- 고성능 어군 탐지시스템 개발

나) 양식분야

- 어·패류의 우량종묘 생산 기술
- 어·패류 육성을 위한 사료개발 기술
- 어·패류의 질병퇴치 기술
- 양식생물의 대량생산기술 개발
- 해조류의 채취와 새로운 양식기술 개발

다) 가공분야

- 소비창조를 위한 제품개발
- 경쟁력 제고를 위한 생산성 향상 기술
- 식품위생의 제도와 규격개선에 관한 연구
- 신기능성 물질에 관한 연구
- 수산물 가공용 기계설비 개발에 관한 연구

라) 자원분야

- 연근해지역의 자원조사 및 특성 조사
- 자원조성과 관리에 관한 연구

- 어장환경 제어기술
- 장비 및 해양구조물에 대한 기술개발

마) 수산경영분야

- 규모화된 수산업 경영체의 표준화 연구
- 수산물 경영, 유통의 통계에 대한 정보 database 구축 연구
- 수산물 유통체제 확립을 위한 시스템 분석기술

2) 방향제시

금후 수산분야의 장·단기 기술개발 연구의 목적

- 수산물 생산비의 절감
- 수산물의 국내소비 및 수출의 확대
- 자원조성과 관리체계확립
- 어촌의 환경개선과 부가가치 사업의 창조

가) 어업분야

- 기계화와 자동화 기술을 개발하여 어업생산비 절감
- 자원의 합리적 및 지속적 이용을 위한 선택적 어획 기술 개발
- 어업기자재의 국산화 개발을 통한 기자재 제조업체의 국제 경쟁력 제고 및 산업 기반 확충

나) 양식분야

- 담수 및 해산어의 중요 양식어종을 선택하여 5~10년 후를 대비하여 대량생산체제를 준비해야 하며 이를 위해서 선택된 어종별
- 우량종묘 생산체계
 - 어종별 배합사료 개발

- 사육관리 표준설정
- 양식시설의 규격화등에 대한 집중적 연구 투자 계속되어야 함

양적으로 국제적 우위에 있는 해조류 및 패류양식을 기술집약적, 환경 보존적 산업으로 바꾸어야 하며 이를 위하여

- 자원조성 및 관리
- 총량관리 생산제도
- 양식업의 기업화
- 생산, 가공 및 유통의 구조개선등에 대한 집중적 연구 투자가 계속되어야 함

다) 가공분야

- 대량양식종에 대한 가공처리 기술 및 신가공제품 개발
- 기능성 식품소재로 기술 개발
- 가공부산물 처리 및 이용기술 개발
- 수산식품에 대한 위생처리 및 관리기술
- 수산물 가공용 기계설비 개발

라) 자원분야

- 어장관리 및 보존기술 개발
- 자원증대를 위한 어장조성기술 개발
- 환경친화적 방류기술 개발
- 주변기기 및 환경보존시설 개발

마) 경영분야

- 수산관련업체들의 경영구조 분석
- 수산물 경영·유통의 통계에 대한 정보 수집의 체계화 및 전산화
- 수산물 수요·공급 분석에 의한 국내 및 국제시장 예측 분석
- 수산물 유통구조의 합리화에 대한 연구

3) 연구범위

가) 어업

- 어업의 조업 자동화시스템 개발연구
- 어업계측 및 정보화기술 개발
- 어선 및 수산 시설물 개발 등

나) 양식

- 유용 양식어패류의 대량생산을 위한 번식조절 및 생리학적 연구
- 양식종별 배합사료 및 어분대체사료원 개발
- 어류의 유전육종 연구 및 유전공학 기법을 이용한 양식생물 생산
- 연근해 중.대규모 양식시설 및 육상양식시설의 첨단시스템 개발
- 공업용 해조류 및 대형진주의 양식기술 개발
- 양식어패류의 질병에 관한 연구 등

다) 가공

- 수산물의 선도 유지
- 새로운 수산가공기술 및 신제품의 개발
- 수산물을 이용한 기능성 식품소재 및 제품화 기술의 개발
- 가공부산물 및 폐기물중의 유용성분의 회수와 고도 이용기술 개발
- 수산식품의 위생대책 연구 등

라) 자원

- 대상가능 해역의 특성 조사
- 유용 품종의 개발
- 생물생산기술 개발 및 방류기술
- 어장환경 제어 기술
- 어장조성 기술

- 장비 및 해양구조물 개발 등

마) 경영

- 경영능력을 갖춘 규모화된 어업경영체의 형성 방안 연구
- 소비자의 기호와 욕구에 부응하는 수산물 공급체제 확립 방안 연구 등

3. 수산기술의 국제경쟁력 향상을 위한 중점과제의 선정

가. 중점과제 도출기준

- 생산비 절감 효과(인건비, 사료비등의 절감)
- 어촌의 수익증대 효과
- 수출 가능성 및 기여도
- 수입 절감 효과
- 수산물의 소비확대에 대한 기여도
- 수산물의 부가가치 증대 효과
- 환경오염 방지에 대한 기여도
- 수산물의 안정성 향상 효과
- 수산부산물 이용가능성의 증대

나. 분야별 중점과제의 내용

1) 어업분야

가) 어업의 조업 자동화시스템 개발 연구

(1) 연구의 필요성

- 우리나라의 대형어업의 조업인력은 일본보다 30~40% 가 많고, 노르웨이보다 80~100% 가 많은 실정으로 생산성을 높이기 위해서는 기계화를 통한 조업인력 절감이 시급함

(2) 연구목적

- 대형어업의 초생력형 조업 자동화시스템 개발 및 중소형 어업의 생력화 시스템 개발
- 기계화 조업에 적합한 어구 어법 개량 기술 개발

(3) 어업의 조업자동화 시스템 개발의 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 트롤 조업과정 생력화 시스템 개발	5	2	900	1.09	1
○ 어획물 선별 및 처리 시스템 개발	3	2	300	0.36	1
○ 선망 조업과정 생력화 시스템 개발	6	2	1,000	1.21	1
○ 생력형 어구 설계 기술 개발	3	3	900	1.09	1
○ 선택성 어구 어법 개발	5	2	600	0.72	2
○ 인공지능형 조업 시스템 개발	3	1	900	1.09	2
○ 중대형 연승 자동화 시스템 개발	5	2	700	0.84	1
○ 기선권현망 생력화 시스템 개발	4	2	600	0.72	2
○ 안강망 생력화 시스템 개발	4	2	600	0.72	1
○ 채낚기 생력화 시스템 개발	3	3	400	0.48	1
○ 통발 생력화 시스템 개발	3	2	500	0.60	1
○ 자망 생력화 시스템 개발	3	2	400	0.48	1
○ 소형연승 생력화 시스템 개발	3	3	300	0.36	1
○ 정치망 생력화 시스템 개발	4	2	500	0.60	1
○ 활어 어획용 어구어법 개발	3	2	300	0.36	1
합 계			8,900	10.73	

주 : 연구단계 : 1=미착수, 2=연구 초기단계, 3=연구 중기단계, 4=개발, 5=실용화단계
 연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

(4) 기대효과

- 조업인력 30~50% 생력화로 생산성 향상
- 노동 집약적인 생산구조에서 시설과 기술집약형으로 구조개선

(5) 연구결과의 활용

- 연구과정에 어업기자재 제작 민간기업을 참여시켜 기술이전 단계축소 및 실용성 있는 기술 개발
- 초기 공업화 시작품(Pilot plant)의 해상시험시 참여기업의 영업손실을 보상할 수 있는 제도 마련 및 상품화시 판매권 보호 조치

나) 어업계측 및 정보화 기술 개발

(1) 연구의 필요성

- 어업 계측기는 어획효율을 증대시킬뿐만 아니라 자원관리를 위한 자원량 계측에도 쓰이고 있으나 이들 대부분을 외국의 기술과 제품에 의존하고 있어서 국산화 기술개발이 시급함
- 합리적으로 분석된 과거의 어획 데이터 및 원격 해황을 이용하여 미래의 어황을 과학적으로 예측함으로써 어장 탐색의 시간과 경비를 절약할 수 있는 시스템 개발이 시급함

(2) 연구목적

- 수중의 생물자원을 정확히 탐지해내는 범용 및 과학 어군탐지기개발
- 어구 및 수중 물체 위치 및 동태 계측 시스템 개발
- 어황을 예측할 수 있는 데이터 시스템 및 어황예보 체계 개발

(3) 어업 계측 및 정보화기술 개발의 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구 과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 어업자원 계측 시스템 개발	4	1	500	0.60	1
○ 다중빔형 어탐 시스템 개발	3	2	300	0.36	1
○ 과학어탐 및 소나 시스템 개발	4	1	1,000	1.21	2
○ 초음파핑거 및 광역트랜스듀서 개발	3	2	500	0.60	1
○ 수중통신 시스템 개발	3	1	300	0.36	2
○ 어구위치 감시 및 기록 시스템 개발	3	1	600	0.72	2
○ 해황 원격 탐지 시스템 개발	3	2	500	0.60	1
○ 주요 어업의 어획 데이터베이스 개발	5	2	500	0.60	1
○ 어황 예보 시스템 개발	5	2	700	0.84	2
○ 어업 및 양식장용 소프트웨어 개발	4	1	400	0.48	3
○ 어업정보의 원격 전송기술 개발	3	1	400	0.48	3
합 계			5,700	6.67	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

- 어업대상 생물의 정확한 종류 식별과 위치 파악으로 어획 성능을 향상시킬 수 있고 비 목적어의 어획 비율을 줄일 수 있음
- 어장 탐색의 시간과 경비가 절약되며 과학적 어황예측을 통하여 계획 생산형의 조업이 가능
- 어업의 정보화와 첨단화 가속

(5) 연구결과의 활용

- 연구과정에 어업기자재 제작 민간기업을 참여시켜 기술이전 단계 축소 및 실용성 있는 기술개발
- 연구 참여 기업의 상품화지원 및 판매권 보호 조치

다) 어선 및 수산 시설물 개발

(1) 연구의 필요성

- 어선은 어업생산의 가장 기본적인 생산설비인 동시에 모든 어로 작업이 수행되는 공간이기 때문에 어선의 형과 구조 및 성능은 어업 생산성에 직접적인 영향을 주는 요소이나 전문연구기관의 부재로체계적인 연구가 수행되지 못함
- 시설물의 내파 설계기술이 부족하여 어업시설의 풍파에 의한 피해가 매년 수십 억에 달하며, 양식시설이 내만에만 밀집되어 있어서 오염으로 인한 피해가 매년 급증하고 있음

(2) 연구목적

- 생력형 어선 및 요소 기술 개발
- 내파성 수산시설 및 첨단 양식기자재 개발

(3) 어선 및 수산시설물 개발의 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 생에너지형 어선형 및 요소 기술개발	3	2	600	0.72	2
○ 다목적 어선 개발	4	2	400	0.48	1
○ 소형선용 자동항법 시스템 개발	3	2	500	0.60	1
○ 유압식 어로 시스템 개발	2	2	300	0.36	1
○ 소형 어선의 동요 방지 시스템	3	1	300	0.36	3
○ 내파성 양식시설 개발	4	1	900	1.09	1
○ 수산시설물의 내파 설계	3	2	400	0.48	1
○ 수산시설물의 최적화 설계	3	2	500	0.60	2
○ 첨단 양식 기자재 개발	3	1	400	0.48	1
○ 양식 급이 및 관리 자동화 시스템개발	3	1	300	0.36	1
○ 다목적 어초 개발	3	2	400	0.48	2
합 계			5,000	6.03	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

- 어로작업의 효율화와 안전성의 제고로 어업생산성 향상
- 어선 관련 기자재의 국산화 개발 촉진
- 내파성 양식 및 어장시설의 개발로 양식장의 외해화 및 자연재해로부터 피해 절감

(5) 연구결과의 활용

- 연구과정에 어업 및 조선 기자재 제작 민간기업을 참여시켜 기술이 전 단계 축소 및 실용성 있는 기술개발
- 초기 공업화 시작품(Pilot plant)의 해상시험시 참여기업의 영업손실을 보상할 수 있는 제도 마련 및 상품화시 판매권 보호 조치

2) 양식분야

가) 유용양식 어패류의 대량생산을 위한 번식조절 및 생리학적 연구

(1) 연구필요성

- 경쟁력있는 양식 어패류의 대량생산체계를 위하여는 무엇보다도 건강한 종묘의 생산이 요구되며 이를 위하여 어패류의 번식조절등 번식 생리학 적 연구가 요청된다.

(2) 연구목적

- 어패류의 정자보존 방법을 개발하여 인공수정에 의한 종묘생산을 실시할 수 있는 방법을 개발
- 유생이나 자어 시기에 개체의 활력을 증진시키는 방안 제시
- 수산생물의 삼투압 조절기구를 연구하여 종묘의 높은 생존율과 성장을 얻을 수 있는 염분농도나 담수 및 해수순치 방법을 개발
- 어패류의 우량종묘 생산의 산업화

(3) 번식조절 및 생리학적 연구의 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 양식어류의 내분비 조절기구 구멍과 호르몬의 이용	10	2	500	0.60	1
○ 양식어류의 삼투압 조절기구 구멍과 해수 및 담수순치 기술개발	10	1	500	0.60	2
○ 양식 어패류 정자의 생물학적 특성 파악 및 배우자 보존 방법의 개발	10	1	1,000	1.21	2
○ 양식어류의 우량종묘 생산을 위한 생리활성 물질의 추출 및 응용 기술	10	1	1,500	1.81	2
○ 양식 패류의 대량종묘생산 기술 개발	10	2	1,000	1.21	2
합 계			4,500	5.43	

주 : 연구단계 : 1=미착수, 2=연구 초기단계, 3=연구 중기단계, 4=개발, 5=실용화단계
연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

(4) 기대효과

- 건강한 종묘의 생산
- 어류의 담수 및 해수순치 기술 개발
- 우수한 어미의 정자를 사용하여 인공수정을 함으로서 대량의 우량종묘를 계획생산한다.

(5) 보급상 문제점

- 연구의 성과를 현장에서 이용하기 위하여는 일선 어민의 생물학적 지식을 높여야 하며, 이를 위하여는 관련 연구 및 지도기관에서의 사전교육이 필요하다.

(6) 연구결과의 이용

- 양식 어패류의 인공수정 기술의 개발 및 고품질 종묘생산에 응용

나) 양식종별 배합사료 및 어분대체 사료원의 개발

(1) 연구필요성

- 국내 양식분야의 획기적인 발전을 위하여 양식어종에 대한 대량생산 체계를 확립해야 하며 이를 위하여 어종별 배합사료의 개발(특수어종을 위한 미립자 사료포함)은 필수적이다.
- 또한 현재 어류를 생산하기 위해 많은 양의 어분(뱀장어인 경우 1kg 뱀장어 생산을 위해 1kg이상의 어분)을 사용하고 있는데 앞으로 어분생산의 감소와 가격의 상승에 대비하여 어분대체사료원 개발을 해야 한다.

(2) 연구목적

- 중요 양식종별 배합사료의 개발
- 해산어 및 담수어용 미립자사료 개발
- 다양한 어분 대체사료원 개발

(3) 배합사료 및 어분대체 사료원 개발의 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 중요 양식종별 영양소요구량 설정등 기초사료 영양연구	10	2	500	0.60	1
○ 양식종별 배합사료 개발연구(광어, 조피볼락, 뱀장어, 잉어, 전복등)	5	2	1,500	1.81	1
○ 해수 및 담수어용 미립자사료 개발	5	1	500	0.60	1
○ 다양한 어분대체 사료원 개발	10	2	1,000	1.21	1
○ 어류의 사료소화율과 배설물 측정	5	1	500	0.60	2
○ 양어사료용 기능성 물질 개발	10	1	500	0.60	2
○ 고품질 어종생산을 위한 특수사료 개발	5	1	500	0.60	2
합 계			4,500	5.43	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

- 경제적 배합사료 개발로 양식업의 생산비를 20-30% 감소
- 고급어분과 미립자사료 수입을 감소시킴으로서 매년 100-500억원 상당의 외화 절감 효과
- 양식업의 기계화 및 자동화를 유도하여 인력절감 효과를 가져온다.
- 가공부산물의 이용에 의해서 수질등 환경오염 방지에도 기여

(5) 보급상의 문제

- 보급상의 문제는 산·학 및 연구소가 서로 협조함으로서 개발품에 대한 과학적인 실험을 통하여 체계적인 발표와 홍보에 의해서 별문제없이 해결될 수 있음

(6) 연구결과의 이용

- 기초 사료영양연구의 결과를 이용하여 양식사료 생산업체들로 하여금 각 어종별 경제적 사료 개발을 할 수 있도록 한다.

- 양식사료 생산업체들의 선의의 사료개발 경쟁을 유도 값싼 사료의 생산을 가능하게 하며, WTO체제하에서 양식업계와 사료업계의 생산비 절감에 연구결과들은 바로 이용될 수 있다.
- 양식용 사료 수입을 감소시키고 나아가서는 양식 후진국에 대한 양식어종과 사료의 수출을 조장할 것이다.

다) 어류의 유전육종 연구 및 유전공학기법을 이용한 양식생물 생산

(1) 연구필요성

- 앞으로 늘어나는 어류의 수요를 원활히 공급하기 위하여는 양식에 의한 생산량의 증대가 절실히 요구되며, 양식생산을 위한 기본 요건중, 우량종묘 치어의 생산은 생산물의 원료 확보라는 측면에서 필수적이다.

(2) 연구목적

- 어패류의 유전육종 연구를 통한 우수한 친어 및 우수종묘 확보
- 어패류에 있어서 생명공학기법을 이용한 신양식 생물 품종 및 유용 신물질 개발
- 유용 유전자 확보를 통한 양식업의 생산성 향상

(3) 유전육종 및 유전공학기법을 이용한 양식생물 생산의 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 중요 양식어종의 육종 연구	10	1	1,000	1.21	1
○ 유전자 이식을 통한 신종 양식생물 생산	10	1	800	0.96	2
○ 유전자 자원 개발을 통한 신물질 생산	10	1	800	0.96	2
○ 중요 양식어종의 우수친어 확보 연구	10	1	800	0.96	1
합 계			3,500	0.96	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

- 중요 양식어종의 육종 연구사업을 통한 우량종묘 생산의 뿌리를 확보
- 유용 유전자 이식을 이용한 양식산업의 직접적인 생산성 향상
- 유전자 이식분야에 관한 유용한 model system을 제공
- 유용 유전자원과 유용 신물질 개발
- 유용 유전자원을 생명물질 특허화
- 중요 양식어종의 우수친어 확보체계 확립

(5) 연구결과의 이용

- 양식생물에 유용형질을 발현시켜 생산성을 증대
- 유용유전자 자원을 이용하여 유용 신물질의 대량생산 체계를 확립

라) 연근해의 중·대규모 양식시설 및 육상양식 시설의 첨단시스템 개발

(1) 연구필요성

- 양식어종의 대량생산 체제를 위한 연안해역의 목장화와 앞으로 더욱 수요가 증대될 육상 양식장 시설 확대를 위해서 꼭 필요하다.
- 육상 유수식 양어장의 적정 배출수 처리에 대한 정화 처리 방법을 개발하고 규격화하여 보다 완전하게 처리할 수 있게 함으로서 자연수계의 보호는 물론 양식 어민들을 보호하여 양식산업 발전을 지속적으로 도모할 필요가 있다.
- 저에너지 순환여과 시스템의 개발로 양식장의 열효율 증대.

(2) 목적

- 연근해의 중 대규모 양식시설의 개발 및 규격화
- 양식장 배출수의 정화처리 방법을 개발하고 규격화하여 자연수계의 오염을 방지
- 양어장 배출수 처리에 대한 적절한 법규제정에 기초 자료를 제공
- 양식장의 열효율 증가

(3) 양식시설 첨단시스템 개발의 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 연근해의 중·대규모 어류양식시설 설치에 관한 연구	10	1	1,000	2.41	1
○ 중요양식어종에 있어서 배설물의 특성과 침전에 대한 설계	5	1	1,000	1.21	2
○ 양어장 배출수의 정화 처리 방법	5	1	1,000	1.21	1
○ 저에너지 순환시스템의 개발	5	2	1,000	1.21	2
합 계			5,000	6.03	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

- 연근해 중 대규모 양식장시설을 통한 양식어종의 대량생산체계 확립
- 양어장으로부터 배출되는 오수 정화 처리
- 양어장 배출수 처리에 관한 법규정비에 기초자료 제공
- 저에너지 순환시스템의 개발에 의한 생산단가를 절감한다.

(5) 연구결과의 이용

- 양식장시설 투자에 대한 기준 설정에 이용
- 양어장 오수를 효과적으로 처리하여 수계 오염방지와 양식산업 보호
- 양식장 배출수를 규제하는 적절한 법규제정에 기초 자료 제공
- 에너지 절약효과
- 순환여과식 사육장치의 효율증진

마) 공업용 해조류 및 대형진주 양식기술 개발

(1) 연구 필요성

- 한국은 전세계 해조류 생산량의 10%를 차지하는 해조류 생산대국중의 하나로서, 앞으로 해조 콜로이드 산업과 관련된 공업용 해조류의 양식기술 개발은 해조양식 산업의 새로운 활로 개척에 꼭 필요하다.

- 동남아시아 국가들에서 자연채취 되는 치패의 급격한 감소로 인하여 일본에서 주로 생산되는 백엽조개에의한 대형 양식 진주 생산량이 감소될 것으로 예상되는 바 패류의 치패생산 및 양식기술에서 선진국인 한국에서 백엽조개의 치패생산과 육성으로 대형 진주 양식기술을 개발하여 패류양식산업의 수출산업화에 기여할 필요가 있다.

(2) 연구목적

- 해조 콜로이드 산업과 관련된 공업용 해조류의 해면양식 기술개발
- 백엽조개의 치패생산 기술 개발
- 대형양식 진주 생산기술 개발

(3) 공업용 해조류 및 양식기술 개발의 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 한천용 해조 꼬시래기(홍조)의 고품질 양식품종 및 기술 개발	5	2	500	0.60	1
○ 한천용 해조 우뚝가사리(홍조)의 고품질 양식품종 및 기술 개발	5	2	500	0.60	2
○ 캐러기닌용 해조 진두발(홍조)의 고품질 양식품종 및 기술 개발	5	2	500	0.60	2
○ 백합조개 치패 생산기술 개발	5	2	600	0.72	2
○ 대형진주 양식기술 개발	6	2	1,000	1.21	2
합 계			3,100	3.74	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

- 소극적인 자연채취에 의존하는 공업용 해조의 대량생산체계 확립
- 공업용 해조의 수입대체 및 해외수출시장 진출
- 양식종의 다변화 및 해조 콜로이드 산업의 활성화 도모
- 진주 양식치패의 안정적 공급 및 대형진주 양식기술 개발

(5) 연구결과의 이용

- 고품질의 해조 콜로이드를 함유하는 품종개발 및 복합양식과같은 양식기법 개발을 통하여 양식기술의 확대와 효율성 증대, 제품생산의 부가가치 증대
- 소극적인 소량의 자연채취에 의존하는 공업용 해조의 대량생산 체계 확립 및 기업화로의 전환에 따른 양식 기술의 효율성 증대
- 치패 생산기술과 진주양식기술을 동남아 후진국에 수출한다.
- 어민들의 소득증대 사업에 활용

바) 양식 어패류의 질병에 관한 연구

(1) 연구필요성

- 어류의 지속적이고 안정적인 생산성의 보장은 생산자와 소비자 양측 모두에 필수적인 요건이 되는데, 이를 좌우하는 요소가 양식어류에 느닷없이 발생하는 질병임은 주지의 사실이며, 이 중에서도 특히 세균성 질병의 빈발 현상은 심각한 수준에 이르고 있다. 따라서 양식어종의 질병발생에 대비한 예방과 치료에 관한 연구는 중요하다.

(2) 연구목적

- 양식어종의 특정 세균성 질병을 예방하기 위한 백신을 개발
- 효과적인 어병치료 방법 및 백신투여 방법 개발

(3) 양식어패류의 질병에 관한 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 세균성 병원체의 항원별 면역 유도 특성	3	2	100	0.12	1
○ 항원투여에 대한 어류의 성장 단계별 방어 반응 비교	5	3	120	0.14	1
○ 면역 어체의 감염 조건별 방어 특성 연구	3	4	120	0.14	2
○ 양식장의 감염특성과 백신의 효과 비교	3	5	100	0.12	2
○ 담수어류의 간흡충 감염에 관한 연구	5	3	250	0.30	2
합 계			690	0.83	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

- 특정 질병의 백신 개발에 의한 예방법 확립에 따라 화학요법제 투여에 따른 경비 절감
- 환경오염이나 질병 확산에 대한 부담 감소
- 안정적인 생산성을 보장할 수 있으므로 양식어민의 수익성 증대
- 백신 개발에 대한 기술 확립은 국가간 백신의 기술 경쟁력 확보

(5) 연구결과의 이용

- 질병을 예방하여 수익성 보장과 작업의 효율성을 높임
- 각 양식장별 특정질병에 대한 모니터링 기술을 보급
- 백신 제작 기술의 보급으로 새로운 산업분야의 활성화를 도모
- 생물특허등의 방법으로 상품화하여 어민들의 불이익 방지
- 특정 질병에 대하여 감수성이 높은 시기에도 건강하게 지속적으로 어류를 성장시킬 수 있으므로 생산성의 안정화에 일익을 담당

3) 가공분야

가) 수산물의 선도유지

(1) 연구의 필요성

- 수산물은 축산물과는 달리 선도저하가 빠르므로 선도유지 방법의 확립 및 유통구조 개선이 필요함
- 어획된 수산물의 선도관리 소홀로 상당량이 사료로 사용될 뿐만 아니라 가공후의 제품의 품질이 낮아짐

(2) 연구목적

- 수산물을 어획후에 가공원료로 사용하기까지의 효율적인 선도유지 및 품질관리로 고부가가치 창출
- 수산물의 선도유지를 위한 유통구조의 개선 및 품질관리 체계 확립

(3) 수산물의 선도유지에 대한 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 수산물의 선도유지 방법 개발	3	2	500	0.60	1
○ 주요 수입 수산물의 품질평가 기준 설정	2	2	400	0.48	1
○ 수산물의 새로운 품질평가법 개발	2	1	500	0.60	3
○ 수산물의 품질수명에 관한 연구	5	3	500	0.60	3
○ 수산물의 선도보존제 개발	4	2	400	0.48	2
○ 양식 어패류의 수송 및 보관에 관한 연구	3	2	500	0.60	2
○ 양식 어패류의 맛의 개선에 관한 연구	2	2	400	0.48	2
○ 양식 해조류의 고도 이용에 관한 연구	4	3	500	0.60	1
합 계			3,700	4.46	

주 : 연구단계 : 1=미착수, 2=연구 초기단계, 3=연구 중기단계, 4=개발, 5=실용화단계
 연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

(4) 기대효과

- 선도저하로 인하여 사료로 사용되는 수산물의 식량화
- 고품질의 수산가공품 생산
- 횡감용 양식 어패류의 맛의 개선 및 수송경비의 절감
- 수입 수산물의 안전성 확립

나) 새로운 수산가공기술 및 신제품의 개발

(1) 연구의 필요성

- 양식산업의 비약적인 발전으로 처리 가공기술 개발의 필요성 증대
- 동물성 단백질원으로서의 이용방법의 확립
- 고부가가치 제품 생산을 통한 어민소득의 증대에 기여
- 수산물 가공 공정의 최적화

(2) 연구목적

- 다량 소비를 위한 신기술의 확립을 통하여, 저가의 동물성 단백질 식량원의 확보
 - 식품산업 활성화를 위한 소재개발
 - 수산가공 기술의 발전
- (3) 수산가공 기술 및 신제품 개발을 위한 세부 연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 고품질의 연제 및 통조림제품 개발	2	1	350	0.42	1
○ 수산가공식품 열처리 공정의 최적화	2	2	500	0.60	2
○ 고압을 이용한 물성 개선	3	1	450	0.54	1
○ analog제품 개발	3	3	350	0.42	2
○ 구조-기능 상관성과 물성예측	3	1	350	0.42	1
○ 정제 어유의 분말화 기술	2	2	350	0.42	1
○ 전통 수산물의 품질향상	3	3	500	0.60	1
○ extrusion을 이용한 신제품 개발	3	1	450	0.54	2
○ 수산물 신건조기술	2	2	500	0.60	1
○ 수산물을 이용한 조리냉동식품 개발	1	1	350	0.42	1
○ 식품첨가물 및 식품소재 개발	3	3	450	0.54	2
○ 수산발효식품의 개발 및 규격화	5	3	500	0.60	1
○ 다지어의 수산가공기술 개발	3	2	450	0.54	2
○ 수산식품의 영양성 평가 기술	3	2	500	0.60	3
합 계			6,050	7.30	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

- 수산물의 소비창출로 인한 이용율의 증가
- 새로운 수산가공품의 개발
- 어민 소득의 증대에 기여
- 수산물을 이용한 식품소재 산업의 활성화

다) 수산물을 이용한 기능성 식품소재 및 제품화 기술의 개발

(1) 연구의 필요성

- 수산 기능성 식품의 제조를 위한 국내의 기술기반이 취약하고, 제조기술의 해외 의존도가 지극히 높다.
- 양식기술의 발달 및 수입 개방화로 수산물의 물동량이 급증하는 추세에 있는데, 이의 효율적인 이용을 위한 제품개발 기술이 미흡하다.
- 전세계적으로 수산식품에 대한 인식제고로 시장 잠재성이 크다.

(2) 연구목적

- 수산물의 기능성을 체계적으로 해석하여 미이용 및 저이용 수산물의 고도 이용기술을 개발한다.
- 고부가가치의 기능성 식품소재를 개발하고, 이를 이용하여 우리의 기호에 맞는 다양한 기능성식품을 개발하는 제품화기술을 제시한다.

(3) 기능성 식품소재 및 제품화 기술개발의 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구 과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 저이용 수산물의 고도이용 개발	4	2	550	0.66	2
○ 기능성 천연색소소재의 개발 및 제품화	3	2	450	0.54	2
○ 혈압강하소재의 개발 및 제품화	3	2	500	0.60	1
○ 면역기능조절소재의 개발 및 제품화	4	2	400	0.48	1
○ 항암, 항염증소재의 개발 및 제품화	4	2	550	0.66	1
○ 비만, 당뇨조절소재의 개발 및 제품화	3	2	400	0.48	1
○ 천연보존소재의 개발 및 제품화	3	2	450	0.54	2
○ 기능성 조미소재의 개발	3	2	500	0.60	2
합 계			3,080	4.58	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

- 고부가가치의 기능성식품 제조기술 개발로 국내 식품산업의 기술자립

- 식품제조 기술의 해외의존도 탈피로 WTO체제하에서의 경쟁력 확보
- 고부가가치의 제품 생산으로 어민의 사기진작 및 소득증대에 기여
- 특수 의약품의 개발에 기여
- 국민건강의 안전성 확보

라) 수산가공 부산물 및 폐기물의 유용성분 회수 및 이용 기술 개발

(1) 연구의 필요성

- 국내 수산물 총공급량 중 가공원료가 86.8%이며 가공공장의 원료여 처리시 부산물이 절반 이상을 차지하므로 이용의 필요성이 높다.
- 수산가공공장 폐수는 BOD 및 COD가 높아 환경오염의 문제가 심각하므로 유용성분의 회수 및 처리가 필수적이다.

(2) 연구목적

- 수산가공 잔사 및 폐수 중의 유용성분의 회수로 인한 환경오염 방지
- 수산가공 잔사 및 폐수로부터의 유용성분을 이용한 기능성식품 개발
- 수산가공 잔사 및 폐기물로부터 치료 의약품 개발

(3) 부산물 및 폐기물의 회수·이용기술 개발의 세부연구

(단위 : 년, 백만원)

연 구 과 제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 생선 껍질의 고도 이용 기술 개발	2	2	500	0.60	2
○ 어뼈의 고도 이용 기술 개발	2	1	600	0.72	1
○ 어류 내장의 고도 이용 기술 개발	3	2	500	0.60	1
○ 막분리 기술을 이용한 수산가공 폐수 처리 및 유용성분 분리최적화 공정 개발	3	1	700	0.84	1
○ 갑각류 껍질의 고도 이용 기술 개발	5	3	700	0.84	3
○ 패류 껍질의 고도 이용 기술 개발	3	1	400	0.48	2
합 계			3,400	4.10	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

- 수산가공 폐기물의 절대량 감소
- 수산가공 잔사 및 폐기물 유래의 질병 치료제 개발
- 어류가공 잔사를 이용한 신소재 개발

마) 수산식품의 위생대책 연구

(1) 연구의 필요성

- WTO체제 출범에 따른 수산업계의 경쟁력 요구
- 국민의 절대적 기호식품인 생선어패류 생식에 대한 위생대책 미약
- 어민소득의 안정화 및 증대

(2) 연구목적

- 수산식품으로 인한 국민건강 위해요인 및 장애요인에 대한 적극적대책수립

(3) 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구 과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 병원성 세균의 오염실태 및 특성파악	3	3	400	0.48	2
○ 호염성 세균의 용혈독소에 관한 연구	2	2	500	0.60	1
○ 마비성 패류독등 수산생물독(설사성패독, 기억 상실성패독, 테트로도톡신 등)에 관한 연구	3	2	700	0.84	1
○ 중금속 오염실태 파악	3	1	500	0.60	1
○ 양식수산물외의 항생제의 안전성 조사	3	1	500	0.60	1
○ 해조류의 세포독성 물질 검색 및 분리정제	3	1	700	0.84	2
합 계			3,300	3.98	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

- 수산식품으로 인한 국민건강의 안전성 확보
- 수산업계의 경쟁력 강화 및 어민소득 증대

4) 자원분야

가) 대상가능 해역의 특성조사

(1) 연구의 필요성

- 우리나라의 주변 해역에 대한 환경 및 해양생물자원의 생산력을 파악하고 장래 그 이용을 고도화하기 위해 대상해역에 대한 생물환경 monitoring이 필요함

(2) 연구목표

- 대상해역에 대한 환경, 생물상, 생산력등을 파악하여 생물환경 monitoring 기술개발

(3) 해역특성 조사에 대한 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구 과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 해양환경조사	10	3	500	0.60	1
○ 해양생물상 조사	10	3	500	0.60	1
○ 생산력 특성 연구	10	2	500	0.60	1
○ 생물환경 monitoring 기술개발	10	2	500	0.60	1
합 계			2,000	2.41	

주 : 연구단계 : 1=미착수, 2=연구 초기단계, 3=연구 중기단계, 4=개발, 5=실용화단계

연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

(4) 기대효과

- 대상해역의 특성 규명
- 해양생산력 파악으로 어업구조 조정 가능

(5) 보급상 문제

- 본 과제는 해역에 대한 특성 연구이므로 수집분석된 자료를 민.관이합동으로 이용 필요
- 생물환경 monitoring은 이를 수행할 수 있는 형태의 기업이 필요

(6) 연구결과의 이용

- 타 분야의 이용 (어업자원 개발을 위한 정기, 부정기 조사의 질향상)
- 연구성과 활용 (주변 해역의 환경특성 파악에 활용, 환경 정책 자료)

나) 유용품종의 개발

(1) 연구의 필요성

- 수많은 해양생물중 자원조성에 적합한 종을 선택하기 위한 생물 자체의 특성을 연구하고 우리나라 해역에 알맞는 유용품종의 개발이 절실히 요구되고 있음

(2) 연구목표

- 자원조성에 필요한 지역 특성에 알맞는 유용한 품종을 개발

(3) 세부과제 내용

(단위 : 년, 백만원)

연구 과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 번식생리연구	6	2	300	0.36	1
○ 생리, 생태 연구	6	2	300	0.36	1
○ 환경적응 실험	6	2	600	0.72	1
○ 유전형질 연구	10	2	1,000	0.21	1
합 계			2,200	2.65	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

- 자원조성에 필요한 품종개발
- 지역에 알맞는 품종개발

(5) 연구결과의 이용

- 타 분야 외의 이용 (생물을 대상으로 하는 학문의 질적향상)
- 연구성과의 활용도 (수산생물에 대한 연구에 응용, 수산정책자료 및 환경 정책자료 이용)

다) 생물 생산기술 개발 및 방류기술

(1) 연구의 필요성

- 대상생물을 건강하게 대량생산해서 적지에 방류하는 일은 어장조성 사업에는 없어서는 안 될 필수 기술임

(2) 연구의 목표

- 자원조성에 필요한 유용품종의 대량생산기술 개발과 지역에 알맞는 방류기술 개발

(3) 생물생산 및 방류기술개발의 세부 연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구소요기간	연구단계	연구개발비용	수산분야내의%	연구착수시급도
○ 먹이생물 및 초기 미립자사료 연구	10	2	500	0.60	1
○ 대상생물의 생활사 및 생산 연구	10	3	200	0.24	1
○ 생물배양 및 관리기술 개발	10	2	1,000	1.21	1
○ 생물시스템 기술개발	10	1	300	0.36	2
○ 생물자원 관리기술	10	1	300	0.36	2
○ 대량종묘 생산기술 개발	10	2	1,000	1.21	1
○ 복합형 자원 배양기술 개발	10	1	1,000	1.21	2
합 계			4,300	5.19	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

- 대량종묘 생산기술로 어민의 소득증대
- 자원조성 기술의 향상
- 생물관리시스템의 개발로 개발도상국의 기술이전 가능

(5) 보급상 문제

- 상품화 개발비의 정부지원과 판매권에 대한 보호조치 필요
- 신품종에 대한 정부의 용자지원 필요
- 수산정책 사업과의 연계 필요

(6) 연구결과의 이용

- 타 분야 외의 이용 (수산양식 기술 개발 촉진, 먹이생물 및 초기 미립자 사료 산업의 육성, 운반업 및 유통업의 활성화)
- 연구성과의 활용도 (수산시책의 정책자료, 수산양식산업 그리고 시료, 운반, 유통등의 소재산업 상품화 개발 자료 이용, 교육을 통한 어민의 실제 기술지도 응용)

라) 어장 환경 제어기술

(1) 연구의 필요성

- 어장환경이 악화일로에 있어 어장의 축소, 생산성 저하, 자원고갈에 따른 어업 여건의 악화 현상이 뚜렷하게 나타나고 있어 어장환경을 회복시키기 위한 기술 및 이를 보전하기 위한 제어기술이 절실히 요구됨

(2) 연구의 목표

- 환경 제어기술 개발로 깨끗한 어장환경 유지 및 어장의 생산성향상

(3) 어장환경 제어기술 개발의 세부 연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구 과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 해수의 미세이동 및 물질수송 조사	10	2	400	0.480	1
○ 오염원 조사	10	2	300	0.36	1
○ 해수이용 제어 기술 개발	10	1	1,000	1.21	2
○ 저질의 미세 변동조사	10	2	300	0.36	1
○ 저질의 이동제어 기술 개발	10	1	1,000	1.21	2
합 계			3,000	3.62	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

- 어장환경의 회복으로 어업생산력 증대
- 어민 소득증대

○ 안전한 수산물 제공

(5) 보급상 문제

○ 연수기관 및 대학에 지속적으로 연구가 이루어지도록 조치요망

(6) 연구결과의 이용

○ 타 분야와의 이동 (육상 및 담수환경제어 기술로 이용)

○ 연구성과의 활용도 (환경 및 수산 정책의 자료로 이용, 각종 소재산업발달로 기초 및 응용에 이용)

마) 어장 조성 기술

(1) 연구의 필요성

○ 유용 수산생물의 발생, 성육에 적합한 환경을 수산토목 기법을 응용 하여 인공어장을 조성하고, 적절한 어장관리로 적극적인 자원량을 증대시켜야 하겠음.

(2) 연구의 목표

○ 인공어장 조성기술로 연안어장 확대기술 개발

(3) 어장조성기술 개발의 세부 연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 인공어초 배치 및 구조연구	10	2	500	0.60	1
○ 소규모 어장 조성 연구	10	2	500	0.60	1
○ 대규모 어장 조성 연구	10	1	1,000	1.21	2
○ 인공어초 개발	13	2	500	0.60	2
합 계			2,500	3.02	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

○ 어장 확대로 수산생산량 증대

○ 어장조성기술의 자립화

(5) 보급상 문제

- 본 과제를 수행하기 위해서는 지속적인 연구비 지원과 중간결과에 나타난 것을 산업화하는 민간인의 적극적 참여 유도가 필요
- 참여기업에 대한 세제혜택등 정부의 적극적인 지원필요

(6) 연구결과의 이용

- 타 분야와의 이용 (기계, 전기, 전자, 토목, 건축등의 각종 소재산업에 대한 기술이전으로 해양공학기술 향상)
- 연구성과의 활용 (소재산업의 육성, 수산정책 자료제공)

바) 장비 및 해양구조물 개발

(1) 연구의 필요성

- 어장조성에 필요한 장비 및 해양구조물의 개발은 어장조성의 효율화 및 안전성을 유지하기 위해 필수적으로 개발되어야 하는 기술임

(2) 연구의 목표

- 어장조성에 필요한 장비 및 해양구조물의 개발

(3) 세부연구 과제

(단위 : 년, 백만원)

연 구 과 제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 음향급이기 연구	10	1	1,000	1.21	2
○ 이동저해기기 연구	10	1	500	0.60	3
○ 음향차단장치 개발	10	1	1,000	1.21	3
○ 잠수기술 개발	10	2	1,000	1.21	1
○ 유용해양생물 관리기기 및 구조물 개발	10	1	500	0.60	2
합 계			4,000	4.82	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

- 어장조성에 필요한 장비 및 기기개발 자립화
- 장비 및 기기의 수입대체
- 해저작업 기술개발
- 수중음향 기술개발

(5) 보급상의 문제

- 연구의 첫단계부터 산·학·연 공동연구체제를 구성하여 중간 개발품에 대한 산업화 필요
- 기업을 지원할 수 있는 자금, 인력의 지원필요

(6) 연구결과의 이용

- 타 분야와의 이용 (관련산업의 육성에 응용)
- 연구성과의 활용도 (해양기기 및 구조물의 설계, 배치등에 활용, 소재산업에서 이용할 자료제공, 수산기술 정책자료 이용)

5) 경영분야

가) 경영능력을 갖춘 규모화된 어업경영체의 형성 방안 연구

(1) 연구의 필요성

- 수산업경영체 규모의 영세성 및 경영주의 고령화·저학력등으로 여 건변화에 대한 대처능력이 미흡할 뿐 아니라 영어후계자가 없는 어가수가 90% 이상으로 보아 가업승계 형태는 불가능함.
- 향후 수산업경쟁력은 자연조건보다는 자본과 기술, 수산업관련 산업의 발달여부와 함께 수산업종사자의 경영능력에 의해 결정될 것임.
- 가격결정 과정에서 생산자의 의사가 반영되는 유통구조의 개선.
- 우루과이 협상에서 허용되는 보상방식이면서 동시에 노령화된 어민의 노후보장이 가능한 소득보상책 강구가 필요.

(2) 연구목적

- 우리수산업의 국제경쟁력을 제고.
- 경영규모확대에 의한 효율성을 추구.

- 경쟁력있는 기업어민, 협동조직을 수산업 주도세력으로 육성 발전.
- 어업권제도의 개선, 어업전문인력의 육성 및 합리적 시장대응.
- 각종 규제의 개선, 생산자 중심의 유통구조 개선, 수산업경영 이양연금방식의 도입 및 어촌종합개발.

(3) 어업경영체 형성을 위한 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 현행 어업권제도의 개선방안 연구	3	2	120	0.14	1
○ 어업 전문인력의 육성 및 확보방안 연구	3	2	150	0.18	1
○ 시장기능회복을 위한 각종수산업규제 완화방안 연구	3	2	150	0.18	1
○ 생산자 중심의 유통구조 개선방안 연구	3	2	120	0.14	1
○ 수산업경영 이양연금방식 도입	3	1	150	0.18	2
○ 어촌 종합개발 방안 연구	3	1	600	0.72	2
○ 어업재해 보상제도의 개선방안 연구	3	1	450	0.54	2
합 계			1,740	2.10	

주 : 연구단계 : 1=미착수, 2=연구 초기단계, 3=연구 중기단계, 4=개발, 5=실용화단계
 연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

(4) 기대효과

- 수산업의 경쟁력 제고
- 수산업경영의 고소득 기회 창출은 우수한 인력의 유입을 촉진시킴
- 수산업경영 이양연금방식의 도입은 수산업의 규모 및 영어후계자의 육성을 용이하게 해줌
- 어업재해 보상제도의 개선은 수산업의 경영안정화에 기여

나) 소비자의 기호와 욕구에 부응하는 수산물 공급체계 확립방안연구

(1) 연구의 필요성

- 소득수준향상, 주거양식의 변화 및 여성 사회활동 증가로 수산식품 소비

패턴이 다양화 고급화추세에 부응하는 공급 및 판매전략 수립.

- 소비자 기호에 대응.
- 적절한 수입수산물 관리방안 수립 필요성.

(2) 연구목적

- 수산식품수요 결정요인 및 구조변화 추이분석
- 수산업과 외식산업과의 연계방안 연구
- 국제화에 대비한 해외시장의 수산물 수요동향 및 수입요인 분석
- 수산물의 비교우위 및 수출경쟁력 강화방안 연구
- 수입수산물의 국내활용도 분석 및 적정 수입 정책수립방안연구

(3) 수산물 공급체계 확립을 위한 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구 소요 기간	연구 단계	연구 개발 비용	수산 분야 내의%	연구 착수 시급도
○ 결정요인 및 구조변화 추이분석	3	2	120	0.14	1
○ 수산업과 외식산업과의 연계방안연구	3	1	90	0.11	2
○ 해외시장의 수요동향 및 수입요인 분석	3	2	120	0.14	2
○ 수산물 비교우위구조 및 수출강화 방안	3	2	120	0.14	1
○ 수입수산물의 적정관리 방안연구	3	1	90	0.11	2
○ 수산물수출입과 타산업의 연관효과 분석	3	1	90	0.11	2
합 계			630	0.76	

주 : 연구단계 및 연구착수 시급도의 규정은 중점과제 (가) 항 참조.

(4) 기대효과

- 소비자의 기호에 부응하는 수산물 판매전략 및 공급체계 형성.
- 해외시장의 수산물 수요분석은 수산업의 국제화에 대비한 우리 수산업의 경쟁력 기반을 강화시켜줌.
- 수입 수산물의 활용도분석 및 제산업과의 연관효과분석은 향후 우리나라의 적절한 수산물 수입정책 수립의 기준제시.

제 5 장

임 업

집필책임자 최종천(강원대학교 교수)

자문위원 이창근(임업연구원)
 이전제(서울대 교수)
 최완용(임목육종연구소)

목 차

1. 임업개황	
가. 임업의 여건	275
나. 임업의 당면과제	276
2. 임업 기술개발연구의 의의와 목표	
가. 기술개발연구의 필요성	277
나. 당면과제와 목표	277
3. 임업 기술개발연구의 현황과 문제점	
가. 현재까지의 연구방향과 문제점	278
나. 연구개발의 수준평가	280
다. 기술개발체제	281
라. 기술개발연구의 문제점	281
4. 임업 기술개발연구의 방향	
가. 장기연구방향	282
나. 단기연구방향	283
5. 임업 기술의 선진화를 위한 중점과제의 선정	
가. 중점과제 도출기준	284
나. 분야별 중점방향	284
다. 중점과제의 내용	286

참고문헌

1. 임업개황

가. 임업의 여건

- 산림은 국토면적의 65%(6,464천ha)나 차지하면서도 목재수요의 약 90%를 외재에 의존하고 있는 실정임.
- 치산녹화계획의 확실한 추진으로 녹화에는 성공하였으나, 20년생이하 어린 나무가 57%나 되고, 아직도 불량림이 많아 경제성이 있는 자원은 빈약한 실정임.
- 임목자원 축적량을 보면 총축적량이 272백만m³으로서 ha당 평균 축적량은 44m³에 불과함.
 - 선진국의 ha당 임목축적량: 일본 124m³, 미국 78m³, 독일 266m³, 스위스 333m³
- 전국 산림면적중 71%나 되는 사유림의 경영이 활성화되어야 하나, 임업은 수익성 낮고 투자기간이 길어 산주부담이 가중되어 산림투자를 기피하고 있음.
- 산림투자 기피로 인한 방치 산림의 증가와 영세소유구조로 인한 경제적 경영의 제약성, 노동력 부족과 경영비 상승, 수입재의 경합에 의한 채산성 악화로 임업경영은 정체 상태에 있음.
- 산림소유면적으로 10ha미만의 영세 산주수가 전체의 96%를 차지하고, 1인 평균 소유 면적 규모가 2.4ha에 불과함으로써 임업경영구조가 매우 취약함.
- 우리나라의 산지구조형태로 볼 때, 임도는 임업경영을 위한 매우 중요한 시설이나, 1993년까지의 임도시설량은 5,792km로서 ha당 임도의 시설거리는 겨우 0.88m에 불과함.
 - 선진국의 ha당 임도밀도 : 일본 5m, 미국 10m, 독일40m, 스위스24m
- 산림은 임업생산에 의한 경제적 가치보다도 국민 전체에 기여하는 공익적 가치(맑은 물, 깨끗한 공기 제공)의 효과가 더 크게 평가되고 있음.
 - 임업생산액('92) : 8,252억원
 - 공익기능평가액 ('92) : 27조 6,100억원
- 리우 UN환경개발회의 이후 세계적인 환경보전 추세와 자원보유국의 규제강화로 목재도입 여건이 어려워질 것으로 보이며, 산림의정서 제정 협상에 대처하여야 할

국제적인 환경변화를 맞고 있음.

나. 임업의 당면과제

- 산림은 목재생산의 증대를 위하여 불량림은 적지적수원칙에 따라 좋은 수종으로 바꾸어 심고, 심은 나무는 간벌 등 육림관리를 잘하여 경제림으로 육성.
- 경영단위에 미달하여 산주 단독으로 경영하기 어려운 사유림은 3,000ha 규모의 협업체를 조직, 규모경제를 실현할 수 있도록 경영구조개선.
- 임도시설을 확충하여 기계화를 촉진함으로써 생산비를 절감.
- 노임상승과 노동력부족 등 경영여건이 더욱 어려워지므로 임업 기능인력을 양성하여 노동력을 확보하고 독립가와 임업후계자를 전문경영인으로 육성.
- 세계적인 환경보전추세와 자원보유국의 원목수출규제 등에 대처, 국내재 수요의 자급도를 향상시켜야 하고, 해외임지에 직접 조립하여 안정적 목재공급원 확보.
- 지역특산물을 소득원으로 개발, 품목별(표고, 산채, 약초, 산과수 등) 주산단지를 지정, 생산 가공 유통 등에 종합지원하여 경쟁력 있는 지역특화품목으로 육성.
- 국산목재의 새로운 용도를 개발하여 임산소득의 안정적 확보기반 조성.
- 산지의 효율적인 관리, 임업의 산업화, 산림의 공익기능 증진, 기술개발촉진과 임업기술의 현장 보급체계 확립을 위한 제도 개선.
- 대부분의 국민들과 일부 지도층까지도 산림이 녹화되었으니 이제 그대로 두어도 된다는 잘못된 인식의 전환.
- 산림에 대한 기능별 실태와 생태적 안정성을 파악하여 그 조성 및 유지관리 기술 개발을 통한 종합적인 유역관리 기술이 필요.
- 임업생산기반을 재정비하여 생산임업과 환경임업이 동시에 실현될 수 있는 대책을 시급히 마련하여 새로운 임업을 재창조하여야 할 것임.

2. 임업 기술개발연구의 의의와 목표

가. 기술개발연구의 필요성

- 현재는 물론 미래의 임업은 농산촌 노동력의 부족과 힘든 임업노동력을 기피하는 농산촌 현실을 고려할 때 임도시설과 기계화 없이는 지속될 수 없음.
- 임업과학기술의 연구개발은 일반적으로 많은 기간이 요구되어 지고, 분야별 단편 기술의 개발로 체계화되지 않아 실용기술로 적용되지 못한 기술이 많음.
- 임산물의 상품성 향상과 부가가치의 증대를 위해 임산물 처리의 기계화와 소경 간 벌채 집산지의 가공공장 설치가 불가피한 실정임.
- 국산재의 대부분이 육림을 위한 간벌 등 벌채과정에서 생산되는 소경 미숙재로서 원자재로 이용되고 있으므로, 부가가치가 높은 용도로의 가공기술연구가 필요함.
- 세계무역기구(WTO)체제 출범 및 GR(Green Round)에 따른 급속한 개방화에 대응하여 특용임산물의 가공기술 연구개발체제 구축 및 참여확대가 필요함.
- 따라서, 무한경쟁체제하에서 살아남고, 나아가 우리 임업을 성장산업으로 발전시키기 위해서는 임업의 신기술 개발이 절실히 요구됨.

나. 당면과제와 목표

- 임업에 첨단기술을 접목한 선도형 기술개발
 - 고성능 임업기계
 - 신기능 임산자원 산업화 기술
 - 임산자원의 대량 생산시스템
 - 산림환경보전형 임업기술
 - 생물공학을 응용한 신물질 신품종 개발
- 임업현장에서 제기되는 애로타개 및 실용화 기술개발
 - 단기임산소득원

- 임업생산성 향상 및 생산비 절감
- 임산물의 부가가치 향상
- 임산물의 가공 저장

3. 임업 기술개발연구의 현황과 문제점

가. 현재까지의 연구방향과 문제점

1960년 이후 한국임학회지를 위시한 6개 임업관련 학술지(한국임학회지, 임업연구원연구보고, 임목육종연구소연구보고, 한국펄프종이공학회지, 한국임산에너지학회지, 한국목재공학회지)에 게재된 논문의 분야별 분석을 통하여 현재까지의 임업관련연구의 방향을보면 아래와 같음.

표 5-1 분야별 연구논문수 및 백분율

구 분	계	육종·조림	측정·경영	산림공학	산림보호	임산물이용	경제·정책
총논문수	1,420	584	198	38	112	382	106
%	100	41.1	14.0	2.6	7.8	27.0	7.5

○ 임업분야 연구방향의 분석

지난 30여년간의 국내 임업관련 학술지에 게재된 논문을 분석하면 다음과 같이 요약될 수 있음.

- 조림 육종분야의 연구 치중
- 중 장기 Project가 아닌 단기, 1회 연구가 많음
- 각종 기술의 초기 단계 연구가 대부분임
- 타분야에서 개발된 새로운 기술의 응용이 저조함
- 실제 현장에 적용할 수 있는 기술연구가 부족함

연구기관간, 연구자간 공동연구 부진으로 상호보완, 협력연구 부족
타분야 연구자와 유기적 관계가 부족하여 타학문과의 연계 또는 응용능력이 부족
함
산학협동연구 부진으로 현장에 응용될 수 있는 연구가 부족함
중복연구의 경향이 많음
연구기기 및 시설부족, 연구비 부족으로 연구논문의 질이 낮은 경우도 있음

나. 연구개발의 수준평가

분야	기술분야	기술개발수준
육종·조립	종자 생산기반 조성 생물공학 기술개발 고부가가치 수종 및 신용도 개발 양묘사업 기술 갱신기술 육립기술 분재 소재 개발	개발 및 실용화 단계 연구 초기 단계 연구 초기 단계 개발 및 실용화 단계 연구 중기 단계 연구 초기 단계 연구 초기 단계
측정·경영	항공사진에 의한 산림자원 측정 컴퓨터에 의한 항공사진 자동해석 원격탐사에 의한 산림자원 평가 GIS를 이용한 산림정보 관리 임업 경영 기술 산림 환경 자원 관리 기술	연구 중기 단계 미 착 수 미 착 수 연구 초기 단계 연구 초기 단계 미 착 수
산림공학	사방기술 산림작업기술 임도설계 및 시공기술 임도사면 안정화기술 유역관리기술 임도유지관리 기술 산림수확기술	개발 및 실용화 단계 연구 초기 단계 연구 중기 단계 연구 초기 단계 미 착 수 연구 초기 단계 연구 초기 단계
산림보호	산불예방 및 진화기술 솔잎혹파리 방제 선충병해 방제 균류방제 야생조류 피해방제 야생수류 피해방제	연구 중기 단계 개발 및 실용화 단계 연구 초기 단계 연구 초기 단계 미 착 수 미 착 수
임산이용	목재가공(건조 접착 도장)기술 임산 신소재 신물질 개발 목재자원 절약 이용기술 중 소경제의 신용도개발 목조 주택(국산부재개발) 특수 임산물 이용기술 목재 추출 성분 분석 및 용도개발	연구 중기 단계 미 착 수 연구 초기 단계 연구 초기 단계 미 착 수 연구 초기 단계 연구 초기 단계
경제·정책	임업경영체 육성 임산물 유통구조 개선 해외 임업 기술 교류 해외 산림 자원 확보 방안 단기 임산자원개발 전망분석 임업제도, 산림 및 산촌개발	연구 초기 단계 미 착 수 연구 초기 단계 연구 초기 단계 미 착 수 미 착 수

다. 기술개발체계

- 연구주체
 - 대학의 임업관련학과
 - 임업연구원, 임목육종연구소

- 기관별 업무분담
 - 대학 : 기초 및 응용연구
 - 임업연구원, 임목육종연구소 : 응용 및 실용화 연구

라. 기술개발 연구의 문제점

1) 연구과제의 선정

가) 문제점

- 연구과제 선정 기준 및 절차가 미흡함
- 전문가가 분야별 불균형을 이루고 있음
- 연구과제 평가를 위한 전문가 수가 부족함
- 수요자(산주, 산업체)의 참여 기회가 적음
- 사후 평가 제도가 미흡하여 수행 곤란한 연구과제가 선정될 수 있음

나) 개선방향

- 과제선정 기준의 확립
- 과제 수행후 성과 평가 기준 확립
- 산·학·연으로 구성된 객관적 평가단 구성

2) 연구인력의 구성과 수급상 문제점

- 대학(임업관련학과)

{	대학수(전문대 포함) : 22개 대학
	임업관련학과 : 37개 학과
	교수수(전임강사 이상) : 182명
- 임업연구원(연구사 이상) : 185명
- 임목육종연구소(연구사 이상) : 76명
- 수급전망
 - 외국에서 교육받은 많은 유학생과 국내 대학원생 자원을 활용하면 수급에 큰 문제는 없으나 특정분야에 치우쳐 있는 것이 문제임.
 - 연구분야의 다양화, 연구의 필요성 등으로 볼 때 특히 산림공학 분야의 연구인력은 현재보다 더 증가되어야 함

3) 연구개발 투자 상황

- 임업분야의 응용 및 실용화 기술개발을 담당하는 임업연구원과 임목육종연구소의 '92년 순수 연구비 규모는 18억원으로 타산업 분야에 비해 매우 낮음.
- 임업생산액(92년 8,252억원)의 0.5% 수준인 41억원을 매년 대학과 정부 연구기관의 기초, 응용 및 실용화 연구에 투자해야 함.
- 문민정부 출범 이후 농특세로 임업 연구개발비는 연간 40억원 이상 획기적으로 증대되었으며 앞으로 지속된다면 연구개발효력이 나타날 것으로 기대됨

4. 임업 기술개발 연구의 방향

가. 장기 연구 방향

장기 연구방향

21세기를 대비하여 임업에 생명공학, 정밀기계, 신소재, 정보처리 등 첨단기술을 접목한 선도형 기술개발

- 생산임지에서 임목생산, 집재분야를 대상으로 기계분야의 기술을 종합하여 기계화 작업에 의한 생산비 절감형의 임업기계개발
- 임산물에 정밀화학 기술을 활용한 신기능, 신소재를 개발하여 임산자원의 고도 이용 및 고부가 가치의 새로운 임산업 창출
- 첨단시설을 이용한 양묘 및 임산물 재배를 위한 첨단 전천후 시스템을 개발하여 고부가 가치의 임산물을 생산
- 산지개발 및 산업화로 인한 대기오염, 산성비, 상수원 오염 등이 산림생태계에 미치는 영향 구명과 이의 보전을 위한 기술개발, 산림환경 정보관리 시스템의 개발
- 탐색된 유전자원과 생명공학 및 정밀과학 기술을 활용하여 조직배양 등을 통한 약리기능 물질과 신품종 등 대량생산 시스템을 개발하여 새로운 산업으로 육성
- 경제임업과 환경임업의 조화를 실현할 수 있는 지속 가능한 산림경영체계의 수립에 의한 산림의 다목적 경영모델의 산림조성 및 관리기술 개발

나. 단기 연구 방향

단기 연구방향

지역특성에 맞고 산주가 필요로 하는 현장 중심의 연구개발을 강화하여 임업현장에서 제기되는 애로 관계 및 실용화 기술 개발

- 산주의 소득증대를 위한 실용적인 기술 중점 개발
- 산림병해충 방제기술의 고도화
- 임업생산성 향상 및 생산비 절감기술
- 임산물의 부가가치 향상기술
- 임산물의 가공 저장기술
- 임산물의 수출 경쟁력 향상 연구

5. 임업기술의 선진화를 위한 중점과제의 선정

가. 중점 과제 도출 기준

- 임업생산성 향상 및 생산비 절감효과
- 산주의 소득 증대 효과
- 임산물의 가치 향상에 의한 부가가치 증대 효과
- 소경목, 간벌재 및 부존자원의 효율적 이용 증진
- 산림환경 보전과 공익기능 유지, 증진 효과
- 산림생물 피해방제 기술의 고도화
- 임업에 첨단기술을 접목한 새로운 수요 창출에 대한 기여도
- 과제의 선정에는 현재까지 국내에서 수행하고 있거나, 가까운 시일내에 수행예정인 과제중 그 완급도에 따라 선정
- 국내 외적으로 개발의 필요성이 공통 인식되고 있는 분야를 선정

나. 분야별 중점 방향

1) 육종·조립

- 생물공학을 이용한 신품종 육성, 신물질 개발
- 경제수종 개발, 특수용도 수종 개발, 유실수 신품종 육성, 환경수 신품종 육성
- 임목유전자원 보존연구 및 기초과학 분야의 기술개발
- 산림 생태계의 생물 다양성 조사, 산림 생태계의 균형유지 관리
- 산림 임지 평가 기준의 체계화, 임지 생산력 유지 증진 및 관리
- 양묘 시업 기술의 체계화, 갱신 기술의 확립, 육립 기술 개발

2) 산림측정·경영

- 원격탐사와 GIS를 이용한 산림정보 관리체계 구축
- 항공사진에 의한 산림자원 측정기법 개발, 컴퓨터 시스템을 이용한 항공사진자

동해석 기법 개발

- 산림의 공익 기능 계량화, 산림자원 측정 지표 조제 및 정비, 산림자원 관리체계개발
- 산림 경영계획 시스템 개발, 임업경영 구조개선, 산촌 소득 증대 방안 정립
- 산림환경자원 관리, 휴양림관리 운영체계 정립, 국민 산림체험 교육프로그램 개발

3) 산림공학

- 산사태 및 인공 사면의 재해 방지, 사방시공기술 향상 및 사방지 관리
- 육묘 시설의 기계화와 자동화, 조림작업 기계화, 육림작업 기계화
- 수확 작업 시스템 개발, 가선집재 기술의 고도화, 임업기계 개발 및 성능 시험
- 산림작업 공정 표준화, 산림작업 기술 개선 및 체계 확립
- 적정 임도망 계획방법 확립, 임도설계 및 시공기술 개선
- 임도 사면 안정화 및 유지관리 기술 개발

4) 산림보호

- 산불예방 및 진화기술, 산불적지 관리
- 대기오염에 의한 산림피해 동태파악 및 관리, 환경 오염도 평가
- 산림병해충 관리정보의 체계화, 산림병해충 예찰조사
- 솔잎혹파리 방제, 잣나무해충 방제, 밤나무해충 방제, 돌발해충 방제
- 선충병해 방제, 균류병해 방제, 바이러스 및 마이코플라즈마 병해 방제
- 야생조류 피해 방제, 야생수류 피해 방제

5) 임산물이용

- 제재, 기계 가공 기술 향상, 건조 접착 도장기술 향상
- 목질 재료의 성능 개발, 국산재의 신수요 개발
- 목재자원 절약 이용기술 개발, 임산 신소재 신물질 개발
- 임산자원을 이용한 환경정화기술 개발, 목질자원의 에너지화 이용, 목재성분 이용 기술 개발

- 임산 버섯자원 개발, 임산 식용자원 개발, 임산 약용자원 개발, 임산 수액자원 개발
- 임산 타닌자원 개발, 임산 인피섬유자원 개발, 임산 유지칠자원 개발
- 임산 염료자원 개발, 임산 천연 향료자원 개발, 임산 활성물질 개발

6) 산림경제 · 정책

- 단기 임산자원 경제성 분석, 단기 임산자원 수출입 동향 분석
- 산지이용의 합리화, 산지 전용허가 기준 정립, 산지 이용관리체계 정립
- 산촌 주민 소득원 및 고용구조, 산촌지역 유형 구분 및 개발
- 임업경제 동향분석, 임산물 시장 분석, 임산물 유통구조 개선
- 임업 경영체의 육성, 임업 진흥제도 개선, 임산업 구조 개선, 임산물 교역 환경 개선
- 산림 및 임업사 정립, 산림 및 목재 문화 개발
- 해외 임업 동향분석, 해외 임업기술 교류

다. 중점과제의 내용

1) 고성능 임업기계 개발

가) 연구 필요성

- 우리나라의 임업분야 생산작업은 인력작업 위주로 생산성이 낮아 노동 생산성이 선진국 1/5 ~ 1/3 수준에 불과함
- 어렵고 힘든 산림작업은 앞으로 더욱 기피 직종으로 양질의 작업원 확보가 곤란하므로 소수의 숙련 작업원을 활용할 수 있는 자동화 작업시스템의 개발 도입이 필요함
- 이러한 자동화 장비의 국내 생산은 현재의 좁은 임업기계 국내 시장하에서는 불가능하나 2000년대에 대비해 국내 기초기술을 확보하여야 함

나) 연구 목적

- 2004년도까지 현재의 노동생산성을 2배 이상 향상시킬 수 있는 작업시스템의 개발로 소요 노동력의 절감과 작업경비 절감 도모
- 급경사지의 소경 간벌목 집재를 위한 원격조정 자동집재기의 국산화
- 용기묘 식재 장비의 개발로 기계화 조림작업 방법의 개발
- 고품질 우량재 생산을 위한 자동가지치기 작업기의 국산화
- 경사지용 조림 예정지 정리작업기 개발

다) 고성능 임업기계 개발의 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구소요기간	연구단계 ¹⁾	연구개발비용	연구착수시급도 ²⁾
○ 다공정 임업기계 개발	8	1	1,200	1
○ 원격조정 자동집재기의 개발	8	2	900	1
○ 컨테이너 묘목의 포지 및 산지 식재기 개발	4	1	400	2
○ 간벌재 반출을 위한 소형 임내 작업기 개발	5	1	700	2
○ 조림 예정지 정리작업기 개발	4	1	400	3
○ 자동 가지치기 작업기 개발	4	1	400	3
합 계	-	-	4,000	-

주1) 연구단계 : 1=미착수, 2=연구초기단계, 3=연구중기단계, 4=개발 및 실용화단계

주2) 연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

라) 기대효과

- 가선집재장비의 국산화 보급으로 작업경비 절감
- 자동가지치기 작업기 국산화로 가지치기 소요인력 및 작업비용 절감
- 산림작업에 기계화 장비의 개발 도입으로 성력화 및 전문 작업원의 양성에 기여

마) 투자계획

(단위 : 백만원)

년도	계	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
금액	4,000	296	330	317	295	207	276	207	621	828	623

2) 임산자원의 고도 이용을 위한 신기능 산림자원 개발

가) 연구 필요성

- 각종 식약용 임산물은 간단한 전통식품 소재나 1차 가공품의 형태로 이용
- 약용 임산물의 약리 성분 연구는 단편적이고 기초적인 연구에 치중
- 현재 향료 및 식품 첨가물은 합성품이 주로 사용되고 있지만 점차 천연물에 대한 선호도가 증가

나) 연구 목적

- 임산 부산물의 기능성 식품화 방안 구명
- 산림자원으로부터 항암물질 등 약리성분 탐색 및 개발
- 산림자원으로부터 정밀화학 공업소재 개발
- 생물학적 수법에 의한 기능성 생리 활성 물질의 대량생산 체제확립

다) 신기능 산림자원 개발의 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구소요기간	연구단계 ¹⁾	연구개발비	연구착수시급도 ²⁾
○ 임산 기능성 식용자원 개발	4	1	600	1
○ 임산 기능성 신물질 개발	4	1	600	1
○ 기능성 목질 신소재 개발	4	1	600	1
○ 임산자원의 생물활성 물질 개발	7	2	700	2
○ 목재 추출 성분 약리효과 추적	5	1	500	2
○ 저질 목재자원을 이용한 공업화 목재 제품 개발	5	2	500	1
○ 목재제품의 최적이용 시스템 개발	5	1	500	2
○ 임산 유지 정유자원의 특수기능 개발	3	1	500	3
○ 임산 향신료 염료 자원 개발	3	1	500	3
합 계	-	-	5,000	-

주1) 연구단계 : 1=미착수, 2=연구초기단계, 3=연구중기단계, 4=개발 및 실용화단계

주2) 연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

라) 기대효과

- 산림부산물의 새로운 이용분야 개발로 농가소득원 확대
- 산림부산물 가공제품의 품질 고급화, 다양화로 수출 경쟁력 제고
- 산림부산물의 지역별 특산물화에 의한 관광상품 개발로 관광소득 제고

마) 투자계획

(단위 : 백만원)

년도	계	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
금액	5,000	497	690	460	260	400	566	400	550	689	488

3) 임산자원의 대량 생산시스템 개발

가) 연구 필요성

- 현행 노지양묘 체계는 노동집약적 산업으로서 인력과 자연환경에 의존하며 또한저생산성, 저품질의 묘목생산으로 산업화가 어려워 최근 고도로 발달된 산업사회와 국가 경쟁력 제고에 대응하기는 어려운 실정임

나) 연구 목적

- 통합제어시스템의 개발에 의한 양묘 시업체계의 자동화, 성력화 및 소요자재의국산화를 통한 고품질, 고부가가치 묘목의 대량생산 체계 구축으로 국제 경쟁력에 대응

다) 임산자원 대량생산시스템 개발의 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구 과제	연구 소요 기간	연구단계 ¹⁾	연구 개발 비 용	연구 착수 시 급 도 ²⁾
○ 작업체계 표준화 및 자동화 시스템 개발	6	1	1,300	1
○ 최적환경 관리 제어 시스템 개발	4	1	850	1
○ 중 대형목 용기재배 기술 개발	8	1	1,600	1
○ 자동화 대량생산 체계 확립	4	1	850	2
○ 임산 기능성 식용자원 대량생산 기술 개발	4	1	800	3
○ 임산 약용 유지 정유자원 대량생산 기술 개발	4	1	800	3
○ 임산 향신료 염료자원 대량생산 기술 개발	4	1	800	3
합 계	-	-	7,000	-

주1) 연구단계 : 1=미착수, 2=연구초기단계, 3=연구중기단계, 4=개발 및 실용화단계

주2) 연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

라) 기대효과

- 양묘사업 및 관리의 자동화로 경제성을 제고하여 양묘사업의 기업화 도모 및 국제경쟁력 제고

마) 투자계획

(단위 : 백만원)

년도	계	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
금액	7,000	834	431	722	900	1,153	900	1,100	560	200	200

4) 산림환경 보전형 임업기술 개발

가) 연구의 필요성

- 산업화, 도시화로 인하여 산림이 급격히 훼손되어 지고 있음
- 심각해지는 환경오염으로 산림의 피해 및 수질이 악화되고 있음
- 따라서 농산어촌의 쾌적한 생활환경 조성을 위한 시업법 개발 및 수질개선을 위한 수원함양림 조성방법 구명, 환경오염 방지를 위한 생태적 산림조성 방안이 요구됨

나) 연구 목적

- 계류의 상류유역의 수질보호림 조성기법 개발로 수질개선
- 농산어촌의 쾌적한 생활환경림 조성기법 개발
- 훼손된 산림지역의 생태적 산림조성 방안 구명

다) 환경보전형 임업기술 개발의 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구소요기간	연구단계 ¹⁾	연구개발비	연구착수시급도 ²⁾
○ 5대강 유역 상류의 수원함양과 수질보호를 위한 생태적 산림 조성 및 지정관리	8	1	700	1
○ 농산어촌 산림의 경관생태적 조성 및 관리	8	1	700	1
○ 특수지역 생태적 산림조성 및 관리	8	1	700	1
○ 유역관리 시스템 구축	5	1	450	2
○ 신임업경영 기술 개발	5	2	450	2
합 계	-	-	3,000	-

주1) 연구단계 : 1=미착수, 2=연구초기단계, 3=연구중기단계, 4=개발 및 실용화단계

주2) 연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

라) 기대효과

- 산림의 수원함양 기능 증진 사업법 개발
- 농산어촌의 환경림 조성 및 관리기법 개발로 쾌적한 생활환경 조성
- 훼손된 산림지역 및 환경오염 피해지역에 있어서 생태적 복구방안 개발

마) 투자계획

(단위 : 백만원)

년도	계	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
금액	3,000	188	533	400	400	286	286	263	238	215	191

5) 생물공학기법을 이용한 신약품 개발

가) 연구 필요성

- 우리나라는 산지가 국토면적의 65%에 이르는 산악국가이며, 산지에 분포하고 있는 임목은 유형 또는 무형의 무한한 잠재력을 지니고 있다. 그 중 임목이 생산하는 유용물질을 들 수 있으나 현재까지 이에 대한 집중적인 연구가 이루어지지 않고 있음
- 생물공학기법 중 세포배양법은 다른 분야에 비해 선진국가 경쟁력이 있는 분야이다. 그러나 국내에서는 식물생물공학 관련 기초 및 응용분야에 대한 연구가 미비한 실정임
- 임목이 생산하는 특수한 유용물질은 그 함량이 대체로 극미량이어서 현실적으로 의약품 등의 대량생산을 위해서는 다량의 생체량이 필요하지만, 최근 환경문제와 산림의 공익적 기능 측면이 크게 대두됨에 따라 대규모 면적에 대한 벌채가 어렵게 되었다. 그러나 생물공학기법을 이용할 경우 산림을 파괴하지 않으면서 유용신물질을 창출하고 이를 안정하게 공급함으로써 산지의 효율을 극대화시킬 수 있음

나) 연구 목적

- 물질 탐사 및 성분분석을 통하여 유용 천연 신의약품을 생산하는 자원식물 목록의 전산화
- 임목을 대상으로한 첨단 생물공학 분야의 연구를 폭넓게 함으로써 관련분야에 대한 귀중한 기초자료 제공 및 실질적인 응용을 통한 신물질의 개발

다) 신약품 개발을 위한 세부 연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구소 요 기 간	연구단계 ¹⁾	연구개발 비 용	연구착수 시 급 도 ²⁾
○ 유용 산림 자원의 탐색 및 선발	4	2	300	1
○ 선발종의 세포배양, 세포주 선발 및 대량배양 기술개발	5	1	800	1
○ 유용목재추출물 함양 증진기술개발	4	1	400	2
○ 유전공학 기법을 이용한 저항성 품종, 환경수 등 개발	4	1	300	2
○ 환경오염 정화용 Bioremediation 수종 개발	5	1	300	3
○ 형질전환을 이용한 유용물질생산 기술개발	4	1	300	1
○ 유용형질과 관련된 표지 유전자 확인 및 개발	5	1	300	2
○ 표지유전자를 이용한 종, 품종 등 동정기술 개발	4	1	300	2
합 계	-	-	3,000	-

주1) 연구단계 : 1=미착수, 2=연구초기단계, 3=연구중기단계, 4=개발 및 실용화단계

주2) 연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

라) 기대 효과

- 국내 산림자원의 이용효율의 극대화
- 축적된 기술은 새로운 유용천연물질 개발을 위한 자료로 활용
- 첨단 식물생물공학분야에 대한 국가경쟁력 확보

마) 투자계획

(단위 : 백만원)

년도	계	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
금액	3,000	385	216	301	345	154	172	230	231	268	698

6) 산주의 소득 증대를 위한 실용적인 기술 개발

가) 연구 필요성

- 저이용 부산물의 적극적 활용방법을 모색하여 산촌 소득 증대 노력 필요
- 목재생산에 의한 수입은 장기간을 요하므로 단기간에 농산촌에서 높은 소득을 올릴 수 있는 작목의 발굴과 개발은 시급한 실정임

나) 연구 목적

- 임산버섯자원, 식 약용자원, 야생동물에 대한 증식법, 우량개체선발 보급 등 임산자원을 개발하므로서 산촌 소득 증대
- 임업생산에서 발생하는 저이용 자원의 이용도를 높여 수익성 향상에 기여

다) 산주의 실용적 기술개발을 위한 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구소요기간	연구단계 ¹⁾	연구개발비	연구착수시급도 ²⁾
○ 분재 속성재배 기술개발	3	1	200	1
○ 야생차 신품종 개발	3	1	180	1
○ 야생화 임간재배법 개발	2	1	100	1
○ 집토끼의 수렵자원화 기술개발	2	2	112	1
○ 식약용 오소리 대량 인공증식 기술개발	2	2	105	1
○ 두릅순 우량 유전자의 육종 및 생산 기술 개발	3	1	146	1
○ 임지내 더덕재배를 통한 단기소득증대와 산림보육 및 개량에 관한 연구	3	1	123	1
○ 표고 생산성 향상	2	2	100	2
○ 표고 원목재배 기계화 및 시스템개발	2	2	190	1
○ 표고 톱밥재배 기계화 및 시스템개발	2	1	190	1
○ 표고품종 개량에 관한 연구	5	1	683	1
○ 송이 생산성 향상	3	1	240	3
○ 영지 생산성 향상	2	1	111	3
○ 야생동물의 수렵자원화 기술개발	3	1	150	3
○ 식용자원 증식 및 산지재배법 개발	3	1	150	3
○ 식용 산림식물 단지 대량재배법 개발	3	1	150	3
○ 임산 식용자원 출아 촉진기술 개발	3	1	150	2
○ 식용자원 채취 저장 가공법 개발	3	1	250	2
○ 약용자원 증식 및 산지재배법 개발	3	1	150	2
○ 약용자원 채취 저장 가공법 개발	3	1	250	2
○ 인삼 임간 청정재배 경영 모델 개발	2	2	100	2
○ 오배자 타닌 이용기술 개발	2	1	100	2
○ 임산 수액자원 개발	1	2	50	2
○ 분재소재 개발	2	2	100	2
○ 폐목질자원 이용기술 개발	3	2	150	3
○ 야생조수 자원 개발	2	1	150	3
합 계	-	-	4,380	-

주1) 연구단계 : 1=미착수, 2=연구초기단계, 3=연구중기단계, 4=개발 및 실용화단계

주2) 연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

라) 기대 효과

- 농산촌 소득향상에 기여

마) 투자계획

(단위 : 백만원)

년도	계	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
금액	4,380	665	695	462	353	354	438	358	348	338	349

7) 산림환경 보전과 공익기능 증진 기술 개발

가) 연구 필요성

- 생명공학 발전에 따라 유전자원 보전의 중요성이 급격히 인식
- 산불 대기오염 산림재해 등으로 산림환경이 악화
- 산림병해충의 조기발견과 적기방제로 산림병해충 차단
- 산림자원의 유전자원을 보전하기 위해서는 천연림 및 인공림의 체계적인 보전이 필요

나) 연구 목적

- 산림생태계의 균형 유지 기술 개발
- 산림환경의 재해 방제에 관한 기술 개발
- 산림의 공익기능 향상과 공익기능 계량화 기술 개발

다) 산림환경 보전 및 공익기능 증진을 위한 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구소요기간	연구단계 ¹⁾	연구개발비	연구착수시급도 ²⁾
○ 밤나무 해충 항공방제 효과 제고 기술개발	1	2	60	1
○ 솔잎혹파리 유충채집 기술개발	0.5	3	24	1
○ 솔잎혹파리 방제용 수단 주사기 개발	1	3	72	1
○ 칩 고살제의 제형 개량 및 처리 기구 개발	1	2	50	1
○ 밤바구미 유인제 개발	3	2	160	1
○ 임지 폐잔재와 페타이어 복합에 의한 목질계 판상제품의 제조기술 개발	2	1	135	1
○ 밤가공 공장의 밤껍질에서 밤 전분의 생산에 관한 연구	3	1	393	1
○ 산림환경 생태 정보 시스템 개발	3	2	146	2
○ 유전자원 보전을 위한 적정 보전모델 개발	2	1	100	2
○ 주요 수목병의 방제기술 개발	2	2	100	2
○ 유전적 다양성 유지를 위한 천연림의 무육관리 방안	2	1	120	1
○ 해의 유전자원의 탐색 및 확보를 위한 기술 개발	2	1	100	2
○ 도시공원의 주요 수종의 유전적 동일성 유지를 위한 관리 방안	3	1	120	2
○ 산사태 및 인공사면의 재해 방지	2	3	100	3
○ 환경 오염도 평가 기법 개발	2	2	100	2
○ 산불 예방 및 진화기술	3	2	150	2
○ 산불적지 복구 기법	3	1	100	2
○ 생활환경림의 조성 및 관리방안	2	1	100	3
○ 자연휴양림의 조성 및 관리 방안	2	2	100	3
○ 수원 함양기능 증진 사업기술 개발	2	1	100	3
○ 산림사업에 따른 유출량 변화	2	1	100	3
○ 산촌 주민의 음용수 수질 개선 방안	2	1	100	3
○ 수림 휴양기능 증진법	2	1	100	3
○ 산림의 공익기능 계량화 방안 체계화	2	2	100	3
합 계	-	-	2,730	-

주1) 연구단계 : 1=미착수, 2=연구초기단계, 3=연구중기단계, 4=개발 및 실용화단계

주2) 연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

라) 기대 효과

- 생활환경림, 휴양림 조성에 의한 지역사회 발전 기여
- 산림의 보전 및 보존계획 수립

마) 투자계획

(단위 : 백만원)

년도	계	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
금액	2,730	394	305	275	270	260	250	265	260	245	206

8) 임업생산성 향상 및 생산비 절감기술

가) 연구 필요성

- 산림자원에 대한 다양한 수요를 충족시키기 위해서는 효과적인 산림자원의 다목적 이용관리가 요구됨
- 산림자원의 효율적 관리를 위한 기반시설 정비
- 산림자원의 효율성을 증진시키기 위해서는 임업생산성을 향상시켜야 함

나) 연구 목적

- 산림토양의 생성변화과정 구명
- 임도의 기능을 고도로 발휘하기 위한 방안 구명
- 산림자원을 효율적으로 이용하기 위한 임도의 계획 설계 시공 기술 개선
- 임업생산성 향상을 위한 임도 및 수확작업 시스템 체계확립

다) 임업생산성 향상 및 생산비 절감을 위한 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구소요기간	연구단계 ¹⁾	연구개발비	연구착수시급도 ²⁾
○ 송이 발생 예찰에 의한 환경 기술개발	2	1	170	1
○ 야생화 규격묘 생산기술 개발	3	1	180	1
○ 야생화 캔재배에 의한 상품화 기술	2	1	120	1
○ 밤 수집기 개발	2	1	150	1
○ 국산 중 소경재 제재를 위한 중소기업형 제재공자의 자동화 기술개발	3	2	192	1
○ 산지 대추가공 공장의 가동 정상화를 위한 기술지원	2	1	98	1
○ 임지 생산력 판정기술 확립	3	2	180	2
○ 산림 입지 관리 기술 정립	3	1	150	2
○ 우량묘목 생산을 위한 균근의 이용 기술개발	3	2	200	3
○ 조림 전략 수종 임분관리 기술 개발	3	1	150	2
○ 생산재의 용도별 지타 체계 확립	2	1	100	2
○ 시업방법 및 체계 개선에 의한 성력화	2	1	100	3
○ 임분배치에 의한 성력화 기술 개발	2	1	130	3
○ 임상별 시업관리 모델 개발	2	1	130	3
○ 적정 임도망 배치 방안	2	1	120	1
○ 산림노망 체계확립	2	1	90	1
○ 간벌재를 이용한 지표안정 기술개발	3	2	200	2
○ 목재를 이용한 사방댐 기술개발	3	1	120	1
○ 임도 설계 시공 기술개선	2	2	140	2
○ 임도 유지관리 기술개선	2	1	140	3
○ 임도사면 안정공법 및 녹화수종 개발	3	2	150	2
○ 임도 토공작업 효율화 방안	2	1	120	3
○ 임도개설의 효과분석 방안	2	1	100	1
○ 임도의 적정 구조 규격 개선방안	2	1	150	2
○ 산림작업 기술개선 및 체계확립	3	1	200	3
○ 환경친화형 사방기술 개발	2	1	120	2
○ 수확작업 시스템개발	3	1	210	3
합 계	-	-	3,910	-

주1) 연구단계 : 1=미착수, 2=연구초기단계, 3=연구중기단계, 4=개발 및 실용화단계

주2) 연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

라) 기대 효과

- 농산촌 소득증대를 위한 기반시설 정립
- 환경친화형 산지개발기술 확립
- 임업의 채산성 향상

마) 투자계획

(단위 : 백만원)

년도	계	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
금액	3,910	404	382	230	400	364	390	405	450	480	405

9) 임산물의 부가가치 향상기술

가) 연구 필요성

- 기존의 가공 또는 이용방법으로서 가치가 없으나 새로운 가공기술 개발로 임산물 수익성 향상이 필요
- 임산물의 저장 가공산업에 산주 또는 산주단체 소의

나) 연구 목적

- 임산자원을 고도로 가공하여 부가가치를 현저하게 높일 수 있는 기술을 제시함
- 미이용 또는 저이용되고 있는 임산물에 대해서 새로운 가공기술을 투입하거나 새로운 용도를 개발하여 제시함으로써 수익성 향상
- 산주(단체)를 저장 및 가공산업에 참여시켜 새로운 산촌 소득원을 개발

다) 임산물 부가가치 향상 기술개발의 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구소 기간	연구단계 ¹⁾	연구개발 비용	연구착수 시급도 ²⁾
○ 정제 옷질의 생산기술 개발	3	2	260	1
○ BIO 이쑤시개 생산기술 개발	3	1	249	1
○ 옷나무 자원화를 위한 옷질의 종합적 3 이용개발에 관한 연구	1	203	1	
○ 오배자 면층 유인물질 개발에 의한 오배자 대량생산체제 확립 및 중국산 오배자와의 약리성분 비교	3	1	150	1
○ 미생물에 의한 방부 방지 기술개발	2	2	98	3
○ 목재보존기술개발	2	3	100	2
○ 수피로부터의 유용물질개발	3	2	150	2
○ 국산재의 유기용매 펄핑법 개발	3	2	150	3
○ 목초액 이용기술개발	3	2	150	2
○ 수목성분의 약리성분 개발	3	2	150	2
○ 속성수 바이오매스자원의 개발	3	3	150	3
○ 부후성 고흡수 섬유소유도체 개발	3	1	150	2
○ 임산자원을 이용한 환경정화기술개발	3	1	150	2
○ 폐물질 탄화물의 농업용 활용법개발	3	1	150	2
○ 목이버섯의 약용성 개발	3	2	150	2
○ 미생물에 의한 목질알콜개발	2	2	100	2
○ 펄프폐액으로부터의 유용물질 추출	3	1	150	1
○ 마루판용 WPC제조기술개발	2	2	100	1
○ 건축재료용 WPC제조기술 개발	2	2	100	2
○ 간벌재의 펄프자원화 기술	3	1	150	2
○ 목재의 용액화와 응용기술개발	3	1	150	1
○ 고내구성 목재용 도장재료개발	3	1	150	2
○ 폐목질을 이용한 토양활성제 개발	3	1	150	2
○ 농산촌 특산 목공예품개발	2	2	140	1
○ 죽제 공예품 가공기술개발	3	2	150	2
합 계	-	-	3,750	-

주1) 연구단계 : 1=미착수, 2=연구초기단계, 3=연구중기단계, 4=개발 및 실용화단계

주2) 연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

라) 기대 효과

- 임산물의 품질향상과 농산촌 소득향상에 기여
- 다양하고 고도의 가공기술이 개발되어 임산업 발전에 기여

마) 투자계획

(단위 : 백만원)

년도	계	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
금액	3,910	404	382	230	400	364	390	405	450	480	405

10) 산지 산림자원의 합리적 관리 경영 기술개발

가) 연구 필요성

- 현행 산지이용 체계를 다양해진 산지이용 수요에 알맞도록 재편
- 산지의 자유로운 활용이 가능토록 하므로써 산촌진흥과 지속적인 산림자원을 관리할 필요성 대두
- 사회적 요구에 부응하는 복합기능적인 산림경영 구축
- 우리나라 산림 구조와 특성에 맞는 경영기술 정립 필요

나) 연구 목적

- 국토이용과 산림관리의 효율성을 높임
- 산지이용의 합리화 도모
- 산림을 보속생산체계로 유도하기 위한 방안 강구
- 입지에 맞고 자연 특성에 적합한 관리방안 창출
- 임산물의 생산 가공 유통의 유기적 관련을 통하여 활성화 도모

다) 산지 및 산림관리·경영기술 개발의 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구소요기간	연구단계 ¹⁾	연구개발비	연구착수시급도 ²⁾
○ 원격탐사에 의한 산림자원 평가 기법 개발	2	1	80	1
○ 산지 이용의 합리화	2	1	80	1
○ 산지전용 허가 기준 정립	2	1	80	2
○ 산지 이용 관리 체계 확립	3	1	120	2
○ 산지 이용 구분 조사	2	2	120	1
○ 산촌 주민 소득원 및 고용 구조	2	1	80	2
○ 한국 자생 조경수의 신품종 육성 및 대량증식법 개발	3	1	450	1
○ 산지불용 임목의 조경수 이용 기술개발	3	1	190	1
○ 활엽수 자원 조사	3	1	150	2
○ 석재 자원 조사	3	1	150	2
○ 산림 및 동식물 조사 등의 기초 조사를 통한 경영안 제시	2	2	80	1
○ 임분에 맞는 무육, 벌채, 조림기술 등을 다각도로 실현하여 장 단점 비교	2	2	80	2
○ 제시된 경영안에 대한 실증	2	2	80	2
○ 한국형 산림경영 및 관리모델 선정	2	1	80	3
○ 개발된 경영모델을 전국에 확산하기 위한 교육, 연구 및 훈련프로그램 개발	2	1	80	3
○ 산림경영 정보 시스템 개발	2	1	100	3
○ 협업경영립 모형 개발	2	2	100	3
○ 시업체계에 따른 산림경영 방안	2	1	100	3
○ 산촌 유형별 복합경영 방향 정립	2	1	120	2
○ 산촌 유형별 복합경영 모델 개발	2	1	120	3
○ 휴양림 및 도시림 경영 평가	2	1	100	2
○ 산림경관의 분류 및 평가방법 개발	2	1	150	3
○ 산림 휴양 적정 수용력 평가	2	1	100	2
○ 휴양림 관리에 환경 해설 기법 적용	2	1	100	3
○ 휴양림 관리 운영 체계 확립	2	2	80	3
합 계	-	-	2,970	-

주1) 연구단계 : 1=미착수, 2=연구초기단계, 3=연구중기단계, 4=개발 및 실용화단계

주2) 연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

라) 기대효과

- 우리나라 산림경영 및 관리에 적합한 기술의 개발
- 종합적이고 체계적인 현대적 임업경영 기반의 확립
- 개발된 경영모델을 전국에 확산 적용가능

마) 투자계획

(단위 : 백만원)

년도	계	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
금액	2,970	220	210	280	375	320	240	260	300	325	440

11) 환경보전형 목재가공 이용기술개발

가) 연구의 필요성

- 간벌재 등 소경재의 유효이용을 위하여 구조용재로서의 이용이 필요함
- 목재를 구조용재로 이용하기 위하여 목조주택을 포함한 목조건축 기술개발이 필요함
- 지구 환경보전을 위하여 목재 사용에 있어서 라이프 사이클을 연장시킬 필요성이 있음

나) 연구 목적

- 국산 소경재의 고부가가치 이용을 위한 가공기술개발
- 미이용되고 있는 국산재에 대하여 새로운 용도개발
- 국산 소경재를 이용한 새로운 구조용재 개발
- 국산재를 사용한 목조건축 시공기술 개발

다) 목재가공·이용기술 개발의 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구소 기간	연구단계 ¹⁾	연구개발 비 용	연구착수 시 급 도 ²⁾
○ 국산 침엽수재의 건조기술개발	3	2	150	1
○ 국산 활엽수재의 건조기술개발	3	2	150	2
○ 국산재의 절삭가공 기술개발	3	2	150	2
○ 목재의 레이저가공 기술개발	3	1	150	1
○ 약기용재의 가공기술개발	3	2	150	3
○ 비파괴 강도시험 기술개발	3	1	150	1
○ 국산재의 신수요 개발	3	1	150	1
○ 국산재의 구조용재 개발	3	1	150	1
○ 국산재를 이용한 대단면 집성재 개발	3	1	150	1
○ 국산재를 이용한 구조용 판상제품 제조기술 개발	3	1	150	2
○ 목조주택의 단열성능 개선	3	1	150	2
○ 목조주택의 내화성능 평가	3	1	150	1
○ 목조주택의 차음성능 개선	3	1	150	3
○ 목구조 건축의 구조계산 기법개발	3	1	150	2
○ 목조트러스 개발	3	1	150	3
○ 집성재 건축시공 기술개발	3	1	150	3
○ 목조 돔 구조시공 기술개발	3	1	150	3
○ 목조 벽체의 공장생산 시스템 개발	3	1	150	3
○ 조립식 목조주택 개발	3	1	150	3
○ 구조부재의 공장가공 시스템 개발	3	1	150	3
○ 경골 목조공법 시공기술 표준화	2	1	100	2
○ 통나무 건축공법 시공기술 표준화	2	1	100	2
○ 전통 목조공법 시공기술 개발	3	1	150	3
합 계	-	-	3,350	-

주1) 연구단계 : 1=미착수, 2=연구초기단계, 3=연구중기단계, 4=개발 및 실용화단계

주2) 연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

라) 기대효과

- 국산소재의 고부가가치 용도를 개발하여 국산소재로부터의 소득향상에 기여함으로써 현재 기피되고 있는 간벌을 촉진
- 국산재를 사용한 목조건축을 개발함으로써 국민의 주거환경 개선에 기여
- 국내 목조건축의 활성화를 기하으로써 목재의 고부가가치 용도를 창출하여 목재생산을 통한 임업소득향상에 기여
- 관련되는 국내 목재가공산업의 활성화에 공헌
- 목조건축에 목재를 이용함으로써 목재의 수명을 연장시켜 궁극적으로 지구 환경 보전에 공헌

마) 투자계획

(단위 : 백만원)

년도	계	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
금액	3,350	97	120	480	310	430	350	420	370	390	383

12) 임산물의 수출 경쟁력 향상 연구

가) 연구 필요성

- 임산물의 수출 수송과 유통 등 양적 질적 손실 다량 발생
- 수입국에서 요구하는 품질기준 미흡사례 발생
- 국내외 소비자들의 임산물 안정성에 대한 관심 크게 증대

나) 연구 목적

- 국내 임산물 또는 가공품의 수출 장애요인을 제거하여 수출 수요를 확대하기 위한 기술 개발

다) 임산물수출 경쟁력 향상을 위한 세부연구과제

(단위 : 년, 백만원)

연구과제	연구소 요건	연구단계 ¹⁾	연구개발 비용	연구착수 시급도 ²⁾
○ 수출용 분재소재 개발	3	1	210	1
○ 수출용 송이의 신선도유지 기술개발	3	1	231	1
○ 은행나무 자원의 효율적 생산 및 이용 을 통한 수익성 제고 기술 개발	3	3	262	1
○ 밤 및 밤가공품의 수출확대 방안 연구	3	1	290	1
○ 단기 임산자원 경제성 분석	2	2	80	1
○ 단기 임산자원 수출입 동향 분석	2	1	77	2
○ 임업경제 동향분석	2	1	70	1
○ 임산물 유통구조 개선	2	1	70	2
○ 임업진흥제도 개선	2	2	80	2
○ 임산업 구조 개선	2	1	80	3
○ 임산물 교역 환경 개선	2	1	70	2
○ 해외 산림자원 확보방안	2	2	70	2
○ 지속 가능한 임업경영이 임산물 무역에 미치는 영향 분석	2	1	80	3
○ 산림환경 자원 관리	2	1	100	3
○ 임목자원의 측정 및 관리체계 수립	2	1	100	3
○ 산촌소득 증대방안 정립	2	1	90	2
○ 임업경영체 육성	2	2	100	2
○ 산림부산물 상품화	2	1	100	3
○ 산림부산물 산지가공 체계화	2	1	120	2
○ 산림부산물의 장기저장과 수출 유통기술 개선	3	1	150	3
○ 수출용 임산가공품 개발	3	1	150	2
○ 수출 고품질 옷칠정제 기술개발	3	1	150	2
○ 수출오배자 대량 인공증식 기술개발	3	1	150	3
○ 수출용 기계한지 개발	3	1	200	3
○ 고급 화선지 개발	3	2	200	3
○ 수출용 야생화 규격모 생산기술 개발	2	1	100	3
합 계	-	-	3,380	-

주1) 연구단계 : 1=미착수, 2=연구초기단계, 3=연구중기단계, 4=개발 및 실용화단계

주2) 연구착수 시급도 : 1=긴급, 2=급, 3=완급

라) 기대 효과

- 신선한 임산물(산림부산물)의 수출 확대 기여
- 가공품 형태의 수출 증대
- 산지에서 저장 가공처리가 가능하여 임산물의 수급 및 가격 유지

마) 투자계획

(단위 : 백만원)

년도	계	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
금액	3,380	306	344	343	350	340	380	360	330	320	307

参 考 文 献

1. 과학기술처, 1991, UR협상대응 농업기술 개발대책 수립조사 연구
2. 농림수산부, 1995, 농림수산 기술개발사업 추진체계 개혁방안
3. 산림청, 1995, 임정발전방향 세부실천 계획
4. 산림청, 1994, 임업기술개발사업관리규정.
5. 한국임학회, 1993, 한국임학회 창립 30주년 기념 논문색인집
6. 한정오 외5명, 1994, 국제화 시대의 임목육종전략.

「한국육종학회지」, 제26권, 별책 2호.

제 6 장
환경보전형 농업

집필책임자 엄기철(농촌진흥청)

자문위원 오호성(성균관대 교수)
이상은(안성산업대 교수)

목 차

1. 연구배경 및 필요성	313
2. 기술현황	316
3. 연구목표	317
4. 실천방안	317
5. 중점 연구대상 과제	319

1. 연구배경 및 필요성

- 국내외적으로 환경문제는 더 이상 미룰 수 없는 상황임

국내상황

- 비료와 농약의 효과가 둔화된 농업환경
 - 최근 10년('82-'92) 사이에 비료와 농약 사용량은 각각 50% 및 100%씩 증가했으나 농산물 수량은 크게 증가하지 않았음— 비료와 농약이 환경에 부담을 주면서 농업생산에는 기여하지 못했음
- 환경부담 물질 발생량 지속적 증가
 - 가축분뇨와 유기성폐기물발생량은 연간 각각 6% 및 10%씩 증가하고 있으나 적절히 이용되고 있지 않아 공해요인이 되고 있음
- 미래의 농업구조는 환경부담을 증가시키는 방향으로 변동될 것이 예측됨
 - 농경지 면적 및 농업인력은 감소하나 소득증대와 함께 농산물의 수요는 계속될 것임으로 토지생산성과 노동생산성을 높이기 위하여 환경에 부담이 큰 고투입 농법이 지속될 가능성이 있음

국제적 상황

- WTO : 환경에 불친화적으로 생산된 농산물의 경쟁력 상실
- GR : 온실가스 발생억제, 환경 오염규제 등을 국가 의무화

- 다수확 위주 영농에서 적정생산과 품질향상위주로 기술개발 전환요구
- 지구환경 변화에 따라 환경보전 기지로서 토양자원의 역할증대
- 논밭토양 무기양분 과다 집적으로 염농도 증가
 - 논(100ppm이상) : 인산 40%, 가리 16%
 - 밭(300ppm이상) : 인산 13~88%, 가리 28~85%

- 시설재배 토양은 염류집적이 심하여 염류장해 발생
 - 염류집적에 의한 피해율 : 28%
- 유기농법의 현황 및 문제점
 - 퇴비시용량 : 865%(관행대비) - 노동력 : 143%(관행대비)
 - 생산성 : 10~30% 감소 - 판매가격 : 20~50% 고가
- 축산폐수 발생량은 적으나 이로 인한 환경오염 비중은 높음
- 가축분뇨의 자원화를 위한 부재료 개발과 공급체제 미흡
 - '93 톱발생산량 10,505천㎡중 농업분야 활용가능량은 약 30%임
- 분뇨의 처리 및 이용방향 미정립 상태에서 행정규제 강화
- 유기성 폐자원의 재활용율이 낮아 자원낭비와 오염원이 되고 있음

표 6-1 폐자원의 발생량 및 재활용율

구 분	년간발생량	재활용율	용 도
농산부산물	958만톤	96%	○ 퇴비, 연료, 버섯재배, 사료
임산 부산물	2,266	100	○ 연료, 농업용 공업용, 건축용
가축분뇨	3,424	63	○ 퇴비
산업 부산물	25,248	7.5	○ 퇴비, 유기질비료, 사료, 버섯재배
음식물찌꺼기	840	2.9	○ 퇴비, 사료

- 토양 침식에 의한 농경지 유실량 증가로 생산성 저하우려
 - 토양 1cm생성 소요기간: 200년
 - 우리나라 경사지 토양 1cm침식 소요기간 : 20-3년
- 농토배양사업('80~'89)으로 미곡자급에 기여했으나 UR에 대응을 위해 전작물위주의 토양연구로 전환요구
 - 토양검정 : 논 62만, 밭 9만점
 - 정밀토양조사 완료 : 답 128만ha, 전 86만ha
- 주요 하천의 수질이 오염되어 점차 시비량을 조절해야 함
 - 전국 주요 하천 98개소의 수질검사결과 42개소(43%)가 질소(5.0ppm) 또는 COD(50ppm)등이 수질오염 기준을 상회하였음('89농기연)

- 환경오염심화에 따른 생활환경파괴 및 농업생산 저해 우려
 - 스모그, 산성비, 오존층파괴, 중금속오염, 화학물질 및 생활폐수 오염
- 온실가스(CO₂, CH₄, N₂O, CFCs) 농도증가에 의한 지구환경변화 우려
 - 온실가스 농도 : 2025년에 현재보다 2배로 상승 추정
 - 지구평균 온도 : 10년간에 0.2 ~ 0.5℃ 상승추정
 - 해수면 : 10년간에 3~10cm 상승 추정 (21세기말 65~100cm)
- 농업의 환경영향 및 지속성에 대한 체계적인 연구 미흡
 - 환경친화형 농업에 대한 Base line 정보 불비
 - 기상, 토양, 식생, 수자원 등 농업환경 기본정보 D/B 미구축
 - 유기농업, IPM등 환경친화형 농업기술의 Package화된 기술정보 결여
 - 환경친화형 농업연구 발상 편협
 - 연구 대상을 작물 중심, 특히 수량 중심으로 국한
 - 경관, 휴식공간 등 농업의 공익적 기능 등에 대한 고려 미흡
- 유기농업등 환경친화형 농업이 대두되어 민간농업의 방법상 및 실천상 문제점은 밝혀지고 있으나 획기적인 기술적 대안은 제시하고 있지 못함
 - 유기질비료의 부적절한 사용으로 토양 및 수질오염을 유발하고 있으나 유기질비료 사용량 감소 이외의 대안 제시 미흡
 - 효과가 불확실한 미생물제 등이 부적절하게 사용되고 있으나 효과가 확실한 미생물제 개발 부진
 - 민간의 유기농업 실천상 난제는 제초제를 사용하지 않는 제초 방법이나 이에 대한 대안을 제시하고 있지 못함
 - 유기질비료 가격이 화학비료에 비해 상대적으로 고가임으로 유기질비료의 광범한 사용에 제약이 되고 있으니 대안마련 필요

2. 기술현황

표 6-2 환경보전 분야의 기술현황

구 분	국 내	외 국
○ 농업환경정보 DB구축	기초정보의 분산 보유	통합 정보 D/B화(EU 등)
○ GIS, Remote Sensing	초기단계	활용단계(미국, EU 등)
○ 환경친화형농업기술 Package화 및 활용	구상단계	실용단계(EU), 실증단계(미국)
○ 권역별 환경친화형농업	구상단계	활용 단계(EU 등)
○ 축산 폐기물 Recycle	일부환원	대부분 환원(특히 EU)
○ 생물 자원 활용	초기 연구단계	국지적 활용 단계(중국)
- 응용동물(오리 등)	초기단계	활용단계(화란 등)
- 천적	초기단계	활용단계(미국 등)
- 길항성 미생물	초기단계	효과 실증단계(일본)
- 교차보호	초기연구단계	연구 진전 단계(일본)
- 타감효과	극히 초기단계	활용단계(EU 등)
○ 농업과 경관 구축	발상 단계	활용단계(EU 등)
○ 농업환경오염 피해 기준설정	정성적, 개략적	정량적, 정밀
○ 농업환경오염 피해 경감기술	일시적(개량제 사용)	근원적 원격탐사에 의한 토양특성 분석
○ 토양자원조사	정밀토양조사	Simulation에 의한 토양보전 모델화 연구
○ 토양보전기술	침식인자 분석	발작물 중심, 수자원 관리 자동화 (미국, EU 등)
○ 수자원보존 관리	수도작 중심	
○ 환경조절기술	시설재배기술 수준 및 연구성과마비	전자동 환경조절 시스템(화란 등) (고품질 농산물 생산)

3. 연구목표

- 생태보존적이며 경제적으로 건실한 자원 절약형 농업기술 개발
- 경사지 토양의 기반조성사업 추진으로 경토의 보존
- 논·밭토양의 물리화학적 특성 개량으로 생산성 및 품질향상
- 농업내에서 발생하는 폐기물 자원의 순환적 활용으로 자원절감 및 환경보존
 - 폐기물 중 탄소자원 — 가급적 연료로 재활용
 - 폐기물 중 발효 전산 등 — 토양환원으로 비옥도 증진
- 농업외부에서 발생하는 유기성 폐기물의 농업권 흡수로 농업의 환경정화 기능구현
 - 유기성 폐기물에 함유된 에너지원 재활용(예: 메탄가스)
 - 양질 폐기물의 비료화 기술개발
- 농업생태계 변동에 관한 광역적 Monitoring 및 GR 대응기술 개발
 - 지구환경변화에 대한 대응 전략 수립
 - 환경변동 조사에 대한 국제적 협약 준수
 - 온실가스 발생 저감기술 개발
 - 환경보존가능 대체에너지 개발

4. 실천방안

- 자원절약형 안전농산물 생산
 - [고투입 최대생산 ⇒ 저투입 적정생산]
 - 화학비료: 절감 및 대체 70%
 - 합성농약 및 제초제 : 절감 및 대체 50%
 - 에너지 : 절감 30%
 - 축산폐기물 : 대부분 농토환원
 - 농약과 비료 의존 ⇒ 물관리 의존 농법으로 전환

- 농업생태계의 지속적 보전

[다수확 위주 ⇒ 자연생태보전]

- 토양의 건전한 보전과 개량 : 개량보전, 생산성 향상, 오염방지
- 효율적인 병해충 종합관리 ; 생물자원 활용, 농약 및 양분대체, 생태계 다양화
- 해외 경계 동식물 병해충 유입방지 기술개발 : 분류동정, 진단법, 백신개발, 위험도 평가
- 농업생태계의 종합관리시스템 개발 : D/B화 및 GIS, RS, LAN 도입활용

□ 농업폐기물의 자원화

[오염원 ⇒ 순환적 활용⇒ 자원화 및 에너지화]

- 유기성 폐기물 재활용 : 활용기준, 미생물제 개발
- 가축분뇨의 활용 : 정화기술, 비료화, 토양환원으로 비옥도 증진
- 무기성 폐기물의 순환기술 : 가공이용기술, 대체자원화
- 농업 내·외부발생 폐기물중 탄소자원 순환 재활용 : 에너지화

□ 건전한 유기농법 기술확립

[유기자연농법 ⇒ 절충유기농법]

- 유기질 비료 시용기준 : 시용량, 시용시기, 시용형태, 시용방법
- 효과검정 : 생산성, 품질, 안전성
- 노동력 : 노동투하시간, 제초방법
- 경제성 : 비료가격, 생산물 판매가격
- 절충농법 확립 : 유기물 + 적정량의 화학합성물질

□ 농업환경 Monitoring 및 대응기술 개발

[단편적, 분산적 ⇒ 총체적, 광역 통합적]

- 지구환경 변화 Monitoring 및 환경정보관리 분석
- 환경변화 대응기술 : 기상변화 영향예측, 온실가스 발생저감
- 권역별 환경친화형 농업모형개발 : 산촌형, 도시형, 농촌형
- 농업의 공익기능 극대화 : GR대응논리 개발, 농업의 환경 산업화

고효율 안전 농자재 개발

[농업분야 기초기술 ⇒ 산업분야 응용기술]

- 생물잠재기능 개발 ; 신생물 자원, 신기능물질 생산생물
- 유용 신물질 개발 : 생리활성물질, 신항균물질
- 환경오염방지 유용제재 개발 : 공해물질 흡착제, 저공해성 농업보조자재

전자, 기계 등 주변첨단과학기술의 적극적 접목

[부분적 제어 ⇒ 완전자동화]

- 농기계류 및 시설위주에서 농업전반 분야로 확대

Remote sensing, GIS 등 첨단기법 활용

[수동적 접목 ⇒ 능동적 활용]

- 정보이용 위주에서 농업전반분야에서 접목가능 기술개발

통일대비 농업환경 관련 기초연구 기반확립

[복합 공여가능 기술축적 ⇒ 개발기술의 통일후 즉시 적용]

- 수자원, 토양자원, 시비관리, 병해충 관리

5. 중점 연구대상 과제

자원절약형 안전농산물 생산 연구

- 토양점검 및 시비량 절감 연구
 - 벼 대단위 시범 실증시험 : 기술보급 확대
 - 완효성 비료개발 이용연구 : 시비효율증대, 환경보전
 - 시설재배 토양의 시비기준 설정
 - 논·밭토양 과대집적 무기양분 활용 및 오수유입지의 시비량 절감 기준 설정
 - 토양점검 기술개발 : 간이기술, 분석법
- 비료와 농약 의존농법에서 물관리 의존농법으로 전환

- 물이용 효율증대 연구 : 증수, 품질향상, 수자원절약
- 작목별 적정 물관리 기준설정 연구 : 관개시기, 관개량, 관개방법
- 물관리 자동제어 기술개발 : 생력화, 경제성
- 벼 직파재배 물소모량 경감기술 개발

○ 제초제 대체기술 개발

- 기상, 토양 및 작부체계 연계기술 개발
- 물리적 제초기술 개발 : 경제성, 생력화, 토양관리기술
- allelopathy 제초기술 개발

□ 농업생태계의 지속적 보전 연구

○ 토양자원의 건전한 보전과 개량기술개발

- 토양자원 정밀조사 및 평가
- 경사지 토양유실방지 및 시설재배지 염류집적 방지 기술개발 보급
- 토양 및 농업용수 오염 현황조사 및 오염경감 연구 : 폐수, 중금속
- 저위생산 토양의 개량 : 물리성, 화학성
- 작목별 적지판정 기준설정
- 오염지 토양에서의 비식용 식물이용 연구
- 무경운재배기술 확립

○ 효율적인 병해충 방제기술 개발

- IPM 농가실증시험 사업 : 기술보급확대
- 천적을 이용한 생물적 방제
- 전산망을 이용한 병해충 발생정보의 신속한 활용기술 개발
- 병해충 방제와생태계 영향평가 : 조기진단 및 적기방제
- 경제적 피해정도 해석 연구 및 방제기준 설정

○ 농업생태계 종합관리시스템 개발

- 농업생태 환경변동 요소별 기여도 분석
- 환경정보 활용 S/W 및 가공기술개발 보급
- 농업개발 관련 총체적 환경영향 평가

- GIS와 RS 및 LAN의 활용도 제고
- 환경예측 및 분포도 작성

□ 농업폐기물의 자원화 연구

- 유기성 폐기물 재활용 연구
 - 유기성 폐기물의 특성구명 : 유해성분, 유효성분
 - 유기성 폐기물의 적정 부하량 구명 및 환경영향 평가
 - 농업내부발생 유기성 폐기물의 연료화 이용기술 개발
 - 폐기물별 퇴비화를 위한 표준 권장방법 개발
 - 폐기물 유래 퇴비의 토양중 무기화 연구
 - 폐 유기자원의 장기연용 영향 구명
 - 버섯재배 폐기물의 농업환원 연구
- 가축분뇨의 기술개발
 - 보조재료가 필요없는 가축분뇨 정화기술 개발
 - 가축분의 고급 유기질 비료생산 기술개발 및 보급
 - 가축분뇨의 액비시용 기준설정 및 장기연용 영향구명
- 무기성 폐기물의 순환기술 개발
 - 재활용 가능 폐기물의 물리, 화학, 생물적 특성구명
 - 농산부산물의 버섯 배지화 및 재활용 가능 팽면화
 - 폐기물 함유 에너지 성분 이용기술
 - Bio energy 순환기술 연구 : 메탄발효 등

□ 건전한 유기농법 기술확립

- 유기물 사용기준 설정 연구
 - 시설재배지의 유기질 비료 시용기준 설정
 - 유기질 비료 의존농법의 환경영향 평가 및 부재료개발
 - 유기농법하의 생력화 기술개발
- 효과검정 연구

- 유통중인 미생물제의 특성연구
- EM제의 종류별 효과분석
- 유기농산물의 품질인증 기초연구
- 민간자연농법의 품질 및 안전성 검증
- 절충농법 기술확립 연구
 - 순수유기농법의 실용성 분석
 - 유기농법과 절충농법의 잠재생산력 비교검정
 - 유기물과 화학비료의 조화시용 기준 연구

□ 농업환경 Monitoring 및 대응기술 개발

- 지구환경변화 Monitoring
 - 농업생태 환경 변동요소 Monitoring : 시간, 공간, 지리 변이성
 - 온실가스 발생 Monitoring 운영체제 확립 및 발생저감 기술개발
 - 태양열을 이용한 작물재배 투입에너지 대체기술 개발 : 시설재배 등
 - 농업 및 생태계 정보의 D/B화 구축 : 기상, 토양, 수자원, 생태계 등
- 권역별 환경친화형 모형개발
 - 환경친화형 미래농업모형 및 Pilot Site 설정
 - 농업모형별 전국단위 농업권역 설정
- 농업의 공익기능 극대화 연구
 - 농업생태계의 수분, 물질, 에너지 수지
 - 농업환경 요소간 상호작용 해석
 - 농업환경변화 요소별 공익기능 및 역기능 계량화

□ 고효율 안전 농자재 개발

- 생리활성물질 탐색 및 신항균물질 실용화
 - 식물호르몬 조절 및 이용 : 호르몬 분석법, 고품질화
 - 식물생장조정제 실용화 연구 : 생육시기조절, 품질 및 증수, 생력
 - 고효성물질 대상 독성 생물합성 검증 : 병해방제

- 유용신물질 개발
 - 유기성 폐기물 비료화를 위한 유용미생물 개발 : 발효미생물, 길항미생물
 - 유기 농약대체 생물적 방제제 개발 ; 미생물농약, 식물농약, 안전생력제형
 - 유기물 분해효소 및 발효보조제 개발 연구
 - 고효율 비료개발용 유용물질 탐색이용 : 첨가제, 첨가방법 개선
- 비농업분야 활용가능 신소재 생산 창출
 - 잡엽의 의료부분 활용제재 개발 : 누에, 뽕잎
 - 버섯의 의료제품 원료제재 개발
- 환경오염 방지 유용제재 개발
 - 무공해 농산물 포장재 개발
 - 유해물질 흡착제 및 생산제조 공정 개발
 - 폐비닐 이용 토양개량제 개발
 - 분해성 무공해 프라스틱 개발 : 기작구멍, 용도별 상품화

□ 전자, 기계, 컴퓨터, 신소재 등 주변첨단과학기술 적극적 접목

(농기계류 및 시설, 부분적 제어 ⇒ 농업전반, 완전자동화)

- 농기계, 장치류의 부분 자동화와 기초기술개발
 - 수평작업, 주행속도제어, 방향자동제어, 건조선별시스템
- 농업시설장치, 환경조건의 자동제어시스템 연구
 - 관개시설, 급이시설, 배양기계, 육묘시설 등
 - 광, 온습도, 대기순환 등
- 주변 신소재 이용기술 : 세라믹, 형상기억합금, 고분자화합물 등
- 태양열이용 에너지 대체기술개발: 작물재배시설 난방 등

□ Remote sensing, GIS, 정밀화학 및 지식공학적 기법활용

(주변 기초기술, 수동적 접목 ⇒ 주변 첨단기술, 능동적 활용)

- 전문진단시스템 개발 : 생육진단, 토양진단 등
- 자동관리시스템 개발 : 식품 가공공정, 분뇨처리, 종자생산시스템 등

- 원격측정 광역정보 파악기술 : 작물생육상태, 병해충발생 등
- 정보이용 및 서비스시스템 개발 : 기상정보, 농업정보, 시장정보 등
- 비파괴 측정기술에 의한 간이 품질평가 : 쌀, 과실, 채소, 육우 등
- 농업용 로봇 기초연구 : 방제작업용, 수확작업용 등

□ 통일대비 농업기술 공여를 위한 농업환경 관련 기초연구 기반확립

- 농업환경 기초연구 기반확립 : 수자원 및 시비관리 병해충방제, 토양조사기술
- 북한지역 발생 동물 전염병에 대한 진단, 방제 및 예방기술개발
- 중국내 북한유사지역에서 작물생리 및 환경생태 관련기술 실증시험 실시
- 파괴되지 않은 자연생태계 보전기술 축적

제 7 장

농 업 기 계 화

집필책임자 류관희(서울대 농대 교수)

자문위원 고학균(서울대 교수)
박원규(농림수산부)
윤진하(농업기계화연구소)

목 차

1. 분야별 기술수준의 평가	327
2. 연구개발사업의 현황과 문제점	329
3. 연구개발의 장·단기 목표 및 방향	329
가. 단기 연구목표 및 방향	329
나. 장기 연구목표 및 방향	330
4. 중점연구분야 및 과제별 우선순위	330
가. 중점연구분야	330
나. 과제별 우선순위	332
부록(농업기계분야)	342

1. 분야별 기술 수준의 평가

작 목	작 업 단 계	기 술 개 발 수 준
벼	경운, 정지	실용화 단계
	육묘	실용화 단계
	이앙(보행형)	실용화 단계
	이앙(고속, 승용)	연구 초기 단계
	직파	실용화 단계
	자동 관수	연구 초기 단계
	방제(소규모, 보행형)	실용화 단계
	방제(대규모, 승용)	연구 초기 단계
	수확(소규모)	실용화 단계
	수확(대규모)	연구 초기 단계
	정선	실용화 단계
	건조	실용화 단계
	저장	연구 초기 단계
	조제가공	실용화 단계
	전작	경운, 정지
시비, 파종		실용화 단계
관수		연구 초기 단계
방제(소규모)		실용화 단계
방제(대규모)		연구 초기 단계
수확		미착수
정선		미착수
건조		연구 초기 단계
저장		미착수
가공(분쇄, 혼합 등)		실용화 단계
채소	경운, 정지	실용화 단계
	시비, 파종	미착수
	접목	연구 초기 단계
	이식	연구 초기 단계
	관수	연구 초기 단계
	방제(소규모)	실용화 단계
	방제(대규모)	연구 초기 단계
	수확	미착수
	선별	미착수
	포장	미착수
	예냉	미착수
	건조	연구 초기 단계
	저장	연구 초기 단계
	가공(세척, 절단 등)	연구 초기 단계

작 목	작 업 단 계	기 술 개 발 수 준
시설 농업(원예, 버섯)	경운, 정지	실용화 단계
	토양소독	미착수
	육묘	연구 초기 단계
	환경관리	연구 초기 단계
	양액관리	연구 초기 단계
	이식	미착수
	관수	실용화 단계
	방제	실용화 단계
	수확	미착수
	선별	연구 초기 단계
	포장	연구 초기 단계
과수	경운, 정지	실용화 단계
	시비	실용화 단계
	방제	실용화 단계
	전정	미착수
	봉지 씌우기	미착수
	수확	연구 초기 단계
	예냉	미착수
	선별	실용화 단계
	포장	미착수
	저장	연구 초기 단계
	운송(보냉, 수송)	미착수
축산	경운, 정지	실용화 단계
	시비, 파종	실용화 단계
	수확	실용화 단계
	사료 조제, 가공	실용화 단계
	사양관리	연구 초기 단계
	가공(도축, 포장, 냉동/해동)	미착수
임업	육묘	미착수
	묘 채취	미착수
	식재	미착수
	전지	미착수
	임산물 수확	연구 초기 단계
	벌목	실용화 단계
	집재, 운반	연구 초기 단계
수산(양식)	관, 배수	실용화 단계
	급이	미착수
	채취	미착수
	건조	미착수
	냉동/해동	실용화 단계

2. 연구개발사업의 현황과 문제점

- 식량 증산을 위한 수도작 중심의 기계 개발 및 보급에 치중하여 왔기 때문에 전작, 원예, 축산, 시설농업 분야의 기계화 및 기계 개발이 부진함.
- 단순히 관행 재배작업체계하의 노동력을대치하는 기계화에 치중하여 왔기 때문에 생력화를위한 기계화 작업체계 및 기계 개발이 부진함.
- 소농 중심의 기계화에 치중하여 왔기 때문에 공동이용, 위탁영농 등의 대규모 영농에 적합한기계화 체계 및 기계 개발이 부진하여 대형 농기계의 수입이 급증하고 있음.
- 농산물의 품질 향상 보다는 생산성 향상을 위한 기계화에 치중하여 왔기 때문에 선별, 건조, 포장, 저장 등 수확후 처리의 단일작업의 기계화와 기술개발이 부진하며, 특히 곡물 및 청과물의 수확후 일관처리시스템에 관한 연구개발이 부진함.
- 식량 작물의 기계화에 치중하여 왔기때문에 채소및 화훼, 축산 등 고품질 농산물의 생산을위한 시설 농업에 대한 기계화와 자동화가 부진함.
- 독자적인 모델의기계 개발 보다는 외국 기술의 도입에의한 생산에 치중하여 왔기 때문에우리나라 영농에 적합한 기계의 설계 기술이 낙후되어 있으며 농기계의 수출 경쟁력이 취약함.
- 재래식 농업기계의 국산화 개발에치중하여 왔기 때문에 안전성과 편의성의 향상을 위한 전자공학, 컴퓨터공학, 메카트로닉스, 인공지능, 바이오테크놀로지 등 첨단기술을 이용한 미래형농업기계의 개발에 관한 기초기술의 개발이 부진함.

3. 연구 개발의 장·단기 목표 및 방향

가. 단기 연구 목표 및 방향

- 생력화와 생산비 절감을 위한 기계화
 - 효율적인 기계화 모형 및 작업 체계 개발
 - 공동이용 조직의 농업기계 운용 관리 기술 개발
 - 발작물의 일관 기계화를 위한 기계의 개발

- 고성능 중 대형 농업기계의 국산화 개발
- 농산물의 품질 향상을 위한 기계화 및 자동화
 - 시설농업용 기계 및 자동화 시스템 개발
 - 가축사양관리용 기계 및 자동화 시스템 개발
 - 수확후 조제가공 기계 및 자동화 시스템 개발

나. 장기 연구 목표 및 방향

- 농업기계의 고성능화, 고정밀화 기술개발
 - 트랙터 고유모델 개발
 - 다목적 보통형 콤바인 개발
 - 전작용 승용 관리기 개발
- 환경보전 및 작업 환경 개선을 위한 기계화 기술개발
 - 작업자의 안전성 및 편리성 향상
 - 부산물 처리용 기계설비 개발
 - 자원 및 에너지 절약적 기술 개발
- 미래형 첨단 농업 기계 및 장치의 연구개발
 - 메카트로닉스 응용 기술 개발
 - 농업기계의 자동화 및 무인화 장치 개발
 - 농업용 로봇의 개발
 - 식물공장의개발

4. 중점 연구 분야 및 과제별 우선 순위

가. 중점 연구 분야

1)수도작 기계화

- 일관 기계화 체계 확립
- 고성능 수도 직파기 개발

- 범용 곡류 콤바인 개발
 - 양곡처리시설용 설비 개발
- 2) 전작 기계화
- 공정 육묘용 설비 개발
 - 승용 관리기 개발
 - 승용 수확기 개발
 - 선별 포장 장치 개발
- 3) 시설농업 자동화
- 생육환경제어 시스템 개발
 - 재배용 기계 및 자동화 설비 개발
 - 조직배양 및 식물공장 자동화 설비 개발
 - 버섯재배 자동화 설비 개발
 - 선별 포장 및 예냉 설비 개발
- 4) 과수 기계화
- 과수원 관리용 기계설비 개발
 - 수확용 기계설비 개발
 - 과실 선별 및 포장용 기계설비 개발
 - 저온저장 및 CA저장 시설 개발
- 5) 축산의 기계화
- 가축 사양관리용 기계설비 개발
 - 축산물 수집처리용 기계설비 개발
 - 축산 분뇨처리용 기계설비 개발
 - 도축 및 가공 설비 개발
- 6) 임업생산 기계화
- 육묘용(종자선별, 파종 등) 기계설비 개발
 - 묘목 채취 및 식재용 기계 개발
 - 조림, 임목 벌채 및 운반용 기계 및 설비 개발
- 7) 수산양식 기계화

- 양식 환경제어 시스템 개발
 - 사료급이 설비 개발
 - 채취용 기계 및 설비 개발
 - 양식장 세척용 기계 및 설비 개발
 - 수산물 건조기술 개발
- 8) 미래형 첨단 농업기계 연구개발
- 메카트로닉스 응용기술 개발
 - 농업용 계측 시스템 개발
 - 농업기계의 무인자동화 기술 개발
 - 농업용 로봇 개발

나. 과제별 우선순위

1) 수도작용 생력기계 개발연구

가) 연구 필요성

주곡인 쌀의 지속적인 생산을 위해서는 생산비를 절감할 수 있는 생력 재배용 신기종 기계의 개발, 고성능 기계의 개발, 이들 기계를 효율적으로 이용하기 위한 작업체계의 개발이 필요함.

나) 연구 목적

수도작에 적합한 초생력, 고성능 기계를 개발하고 이를 효율적으로 운용할 수 있는 작업체계를 확립함.

다) 연구 내용

- 고성능 수도직파기 개발
- 고성능 수도 방제기 개발
- 수도관리작업 기계 개발
- 범용 곡류 콤바인 개발

라) 중점연구과제명

(단위 :백만원)

구 분	연구소요기간	연구단계	연구개발비	연구착수시금도
고성능 수도직파기 개발	2	2	300	1
승용 분방제기 개발	3	2	500	1
무인 헬리콥터용 방제, 파종 기술개발	3	2	500	3
대구획 무논 정지균평 기술개발	3	1	400	1
범용 곡류 콤바인 개발	3	2	1,000	3
물관리 자동화 시스템 개발	1	2	200	2
합 계			2,900	

2) 전작용 생력기계 개발연구

가) 연구 필요성

맥류를 제외한 두류, 채소 등 대부분의 밭 작물은 파종, 이식, 수확 등 대부분의 작업이 기계화되어 있지 못하여 생산비가 비싸며, 재배면적이 급격히 감소하고 있으므로 기계화가 절실히 요구되고 있음.

나) 연구 목적

밭 작물을 파종에서 수확에 이르기까지 일관되게 기계화할 수 있는 고성능 기계를 개발함.

다) 연구 내용

- 파종 및 이식용 기계 개발
- 승용 전작관리기 개발
- 수확기계 개발
- 관수 시스템 개발

라) 중점연구과제

(단위 : 백만원)

구 분	연구소요기간	연구단계	연구개발비	연구착수시금도
곡류 파종기 개발	2	2	300	1
채소 이식기 개발	3	3	300	1
엽채류 수확기 개발	4	1	500	2
근채류 수확기 개발	3	1	200	3
자동 관수 시스템 개발	2	4	200	2
다목적 승용 관리기 개발	4	1	500	1
채소 운반작업차 개발	3	1	500	2
합 계			2,500	

3) 시설농업용 기계설비 개발연구

가) 연구 필요성

세계 2위의 시설면적을 보유하고 있으면서도 시설이 낙후되어있으며, 기계화 및 자동화가부진하여 품질 향상을 기대하기 어렵고 생산비가 비쌘.

나) 연구 목적

시설원예의 생산비 절감과 품질 향상을 위한 시설, 기계화 및 자동화 설비 등을 개발함.

다) 연구 내용

- 작물 및 가축 생육환경 제어 시스템 개발
- 공정 육묘 자동화시스템 개발
- 조직배양 시스템 개발
- 버섯재배 자동화 설비 개발 개발
- 식물 공장 개발

라) 중점연구과제

(단위 : 백만원)

구 분	연구소요기간	연구단계	연구개발비	연구착수시급도
생육환경 제어 시스템 개발	3	3	500	1
양액관리 자동화 시스템 개발	3	2	300	1
식물공장 개발	5	2	1,000	3
버섯 재배 자동화 설비 개발	3	1	500	3
공정육묘 자동화시스템 개발	5	2	500	2
에너지 절약적 환경제어기술 개발	3	1	500	2
자율주행 운반작업차 개발	2	3	300	2
합 계				

4) 과수용 기계설비 개발연구

가) 연구 필요성

과실 생산의 생력화와생산비 절감을 위해서는 과수 관리 및수확에 필요한 기계 및 장비의개발이 필요함.

나) 연구 목적

과실의 생산비 절감과 노력절감을 위한 과수 관리 및 수확에 필요한 기계 및 장비를 개발함.

다) 연구 내용

- 과수 관리용 기계 및 장비 개발
- 과수 수확용 기계 및 장비 개발

라) 중점연구과제

(단위:백만원)

구 분	연구소요기간	연구단계	연구개발비	연구착수시급도
과수용 고소 작업대차 개발	3	1	500	1
무인 방제 시스템 개발	2	3	500	2
과수원용 운반시스템 개발	5	2	500	3
승용 과수원 관리기 개발	3	1	500	3
합 계			2,000	

5) 가축사양관리용 기계설비 개발연구

가) 연구 필요성

가축 생산의 생력화와 생산비 절감그리고 축산물의 품질 향상을 위한 가축 사양 관리 시설의기계화와 자동화가 시급함.

나) 연구 목적

가축의 생산비 절감과 품질 향상을위한 가축 사양관리와 축산 폐기물 처리에 필요한 기계와설비를 개발함.

다) 연구 내용

- 가축 사양관리용 설비 개발
- 착유, 집란 등 생산물 처리용 개발 도축 및 가공 설비 개발
- 축산 폐기물 처리용 설비 개발

라) 중점연구과제

(단위:백만원)

구	분	연구소요기간	연구단계	연구개발비	연구착수시급도
자동 신분인식 및 개체관리 시스템 개발		2	2	300	2
자동 급이 설비 개발		2	4	300	1
자동 착유 설비 개발		3	1	800	3
계사 관리 자동화 시스템 개발		5	2	800	2
도축 및 가공 설비 개발		3	1	500	3
자동 분뇨처리 및 탈취 설비 개발		3	2	800	1
합	계			3500	

6) 농산물 조제가공 설비 개발연구

가) 연구 필요성

농산물의 수확후 처리 비용을 절감하고 상품성을 향상시키기 위해서는 농장 또는 주산지 단위에서 독자적인 상표로 출하하는데 필요한 세척, 선별, 결속, 포장 용 설비를 개발하여야 함.

나) 연구 목적

농산물의 상품성 향상과 부가 가치의 증대를 위한 농산물의 수확후 처리용 기계

및 설비를 개발함.

다) 연구 내용

- 각종 농산물의 물성 구명
- 농산물 선별, 포장 시스템 개발
- 수확후 처리(선별, 결속, 포장)용 기계 및 장치 개발
- 농산물 저온 및 CA저장 설비 개발
- 농산물 조제가공 기계 개발
- 소규모 농산물 및 전통식품 가공설비 개발
- 농업부산물 처리 설비 개발

라) 중점연구과제

(단위:백만원)

구 분	연구소요기간	연구단계	연구개발비	연구착수시급도
농산물 물성 구명	3	2	1,000	1
곡류 색채 선별기 개발	3	2	500	1
과실, 과채류 선별 시스템 개발	5	3	1,000	1
채소, 화훼류 선별, 결속 장치 개발	3	2	500	3
농산물 자동 품질판정장치 개발	5	2	1,000	2
농산물 자동계량 및 포장장치 개발	3	3	500	2
과실, 과채류 예냉 저온저장 시스템 개발	3	3	500	1
농수산물 건조기술 개발	3	2	500	2
농산물 산지 가공설비 개발	5	1	1,000	3
농가용 사료 조제가공 기계 개발	3	2	500	3
농업 부산물 처리 설비 개발	5	2	500	3
합 계			7,500	

7) 농용 트랙터 개발 연구

가) 연구 필요성

최근 수입이 급증하고 있는 대형트랙터를 국산으로 대체하고 트랙터의 수출을 촉진하기 위해서는저연비, 저공해, 저소음의성능향상과독자적인 고유모델을개발할필요가있음.

나) 연구 목적

농용 트랙터의 수입 대체와 국산 트랙터의 수출 상품화를 위한 우수한 성능의 고유 모델을 개발함.

다) 연구 내용

- 작업기 부착장치의 규격화 및 개발
- 제어시스템 개발 변속기 개발
- 안전 프레임 및 캡 개발

라) 중점연구과제

(단위:백만원)

구	분	연구소요기간	연구단계	연구개발비	연구착수시급도
	자동히치의 규격화 및 개발	3	1	300	1
	전기유압 제어시스템 개발	3	3	500	2
	노클러치 변속기 개발	3	2	500	3
	2배속 선회기구 개발	3	1	300	3
	안전 프레임 및 캡 개발	3	2	400	2
합 계				2,000	

8) 임업생산용 기계설비 개발 연구

가) 연구 필요성

산림 면적(임목지)이 국토의 63%를 차지함에도 불구하고 목재 수요를 원목의 수입에 의존하고 있어 육묘, 조림, 열매 및 목재 수확 등의 기계화가 전무한 실정임.

나) 연구 목적

임업 생산의 기계화 체계 및 육묘, 조림, 임산물 수확 등에 필요한 기계 및 설비를 개발함.

다) 연구 내용

- 육묘(종자선별, 파종)용 기계 개발
- 조림 및 육림용 기계 개발
- 목재 수확 및 운반용 기계설비 개발

라) 중점연구과제

(단위:백만원)

구 분	연구소요기간	연구단계	연구개발비	연구착수시금도
임목 육묘(종자선별, 파종)용 기계 개발	3	2	300	2
묘목 채취기 개발	3	1	300	2
묘목 식재기 개발	3	1	300	3
무인조종 전지기 개발	5	1	600	3
경사지용 목재운반 설비 개발	3	3	500	1
합 계			2,000	

9) 수산양식용 기계설비 개발연구

가) 연구 필요성

수산 양식업의 생산이 비약적으로 발전하고 있음에도 불구하고, 대부분의 양식 작업을 인력에 의존하고 있어 생력화와 생산비 절감을 위한 기계화가 필요함.

나) 연구 목적

수산 양식의 기계화 체계 및 환경조절, 사양관리, 포획 등에 필요한 기계 및 설비를 개발함.

다) 연구 내용

- 양식 환경 조절 시스템 개발
- 사양관리용 기계설비 개발
- 채취용 기계설비 개발

라) 중점연구과제

(단위:백만원)

구 분	연구소요기간	연구단계	연구개발비	연구착수시금도
양식장 환경조절 설비 개발	2	4	300	1
사료 급이 설비 개발	2	2	500	2
채취용 장비 개발	3	1	500	3
활어 수송 설비 개발	2	4	300	1
양식장 자동세척 설비 개발	3	1	300	3
합 계			1,900	

10) 농업기계의 효율적 운용 방법 개발

가) 연구 필요성

대규모 영농 이용 조직에 알맞는 농업기계의 선정 및 기계화 작업체계, 신속하고 간편한 고장 진단은 기계의 이용비용을 절감하고 기계의 내구성 향상 및 고장 방지에 필수적임.

나) 연구 목적

기계의 투자비용 및 이용비용의 감소, 기계의 고장 방지를 위한 농업기계의 효율적인 운용 방법을 개발함.

다) 연구 내용

- 기계화 작업체계 개발
- 기종 선정용 전문가 시스템 개발
- 농업기계의 고장 진단 및 처치용 전문가 시스템 개발
- 기계화 적응 재배양식 개발

라) 중점연구과제

(단위:백만원)

구 분	연구소요기간	연구단계	연구개발비	연구착수시금도
생력기계화 모형 및 작업체계 개발	2	3	300	2
농업기계 선정 전문가 시스템 개발	2	3	500	1
농업기계 고장진단 전문가 시스템 개발	3	3	500	2
기계화 적응 재배양식 개발	3	2	300	1
농업기계의 교육용 컴퓨터 프로그램 개발	2	1	300	3
농업기계 규격화 및 부품 표준화	3	2	500	1
농업기계 데이터베이스 개발	2	1	500	2
합 계			2,900	

11) 메카트로닉스 응용기술 및 미래형 농업기계 개발

가) 연구 필요성

식물공장 또는 조직배양의 자동화, 농업기계의고능률화와 고정도화, 운전자의 안전성 및 조작성 향상을 위해서는 전자 및 기계기술이 결합된 미래형 농업기계의

개발이 필수적임.

나) 연구 목적

식물공장 또는 조직배양의 자동화, 농업기계의 고능률화와 고정도화, 농작업의 고정도화, 안전성 및 조작성 향상을 위한 메카트로닉스 응용기술과 미래형 농업기계를 개발함.

다) 연구 내용

- 생물체의 생장 반응 측정 센서 및 시스템 개발
- 농산물의 비파괴 계측 시스템 개발
- 무인자동화 기술 개발
- 농업용 로봇 개발

라) 중점연구과제

(단위:백만원)

구	분	연구소요기간	연구단계	연구개발비	연구착수시급도
	작물의 생체정보계측 시스템 개발	3	2	500	2
	동물의 생체정보계측 시스템 개발	5	2	500	3
	농산물의 비파괴 계측 시스템 개발	5	2	1,000	1
	농산물 및 작물인식용 기계시각 기술개발	3	2	500	2
	자기위치 인식 기술 개발	5	2	500	2
	농업기계용 인공지능 개발	5	2	500	1
	농용로봇용 엔드이펙터 개발	3	2	500	1
	농업기계용 자율주행 시스템 개발	5	2	500	3
	조직배양 자동화 시스템 개발	5	1	600	3
	이식 및 접목용 로봇 개발	3	2	600	1
	과실, 과채류 수확용 로봇 개발	5	2	1,000	3
합				6,700	

부록(농업기계분야)

(1) 수도작용 생력기계 개발세부연구과제

구	분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	합계
고성능 수도 직파기 개발		20	10	10	10	10	10	6	10	6	92
승용 불방제기 개발		20	10	10	10	10	10	6	10	6	92
무인 헬리콥터용 방제 및 파종기술 개발		20	2	6	6	6	10	2	2	6	60
대구획 무논 정지균평기술 개발		20	10	10	10	10	10	10	6	6	92
범용 곡류 콤바인 개발		20	6	6	6	6	10	6	6	2	68
물관리 자동화 시스템 개발		20	6	10	6	6	10	6	6	10	80

(2) 전작용 생력기계 개발세부연구과제

구	분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	합계
곡류 파종기 개발		20	10	10	6	10	6	10	10	6	92
채소 이식기 개발		16	10	10	10	10	10	10	10	6	92
엽채류 수확기 개발		16	10	10	10	10	10	6	6	2	80
근채류 수확기 개발		12	6	10	6	6	6	6	6	6	64
자동 관수 시스템 개발		20	6	10	10	6	10	6	10	10	88
다목적 승용 관리기 개발		20	10	10	10	10	10	6	10	6	92
채소 운반작업차 개발		16	10	6	6	10	10	6	10	6	80

(3) 시설농업용 기계설비 개발세부연구과제

구	분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	합계
생육환경 제어 시스템 개발		20	10	10	10	10	10	10	10	6	96
양액관리 자동화시스템 개발		20	10	10	10	10	10	10	6	6	92
식물공장 개발		20	2	10	6	2	10	2	2	2	56
버섯 재배 자동화 설비 개발		8	6	10	6	6	10	6	6	6	64
공정육묘 자동화시스템 개발		20	10	10	10	10	10	6	6	2	88
에너지절약적 환경제어 기술개발		20	6	10	10	10	10	10	6	6	88
자율주행 운반작업차 개발		20	6	10	10	10	10	10	6	6	88

(4) 과수용 기계설비 개발세부연구과제

구	분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	합계
과수용 고소 작업대차 개발		16	10	10	10	10	10	10	10	6	92
무인 방제 시스템 개발		16	10	10	10	10	10	6	10	6	88
과수원용 운반시스템 개발		16	6	10	10	6	10	6	6	6	76
승용 과수원 관리기 개발		16	2	6	6	6	10	2	6	6	60

(5) 가축사양관리용 설비 개발세부연구과제

구	분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	합계
자동 신분인식 및 개체관리 시스템 개발		20	10	10	10	10	10	6	6	6	88
자동 급이 설비 개발		20	10	10	10	10	6	10	10	6	92
자동 착유 설비 개발		16	6	6	6	2	10	2	6	6	60
계사관리 자동화 시스템 개발		16	10	10	10	6	10	6	10	2	80
도축 및 가공 설비 개발		16	6	10	10	6	10	6	6	6	76
자동 분뇨처리 및 탈취 설비개발		20	10	10	10	10	10	10	6	6	92

(6) 농산물 조제가공 설비 개발세부연구과제

구	분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	합계
농산물 물성 구명		20	6	10	10	10	10	10	10	6	92
곡류 색채 선별기 개발		20	6	10	10	10	10	10	10	6	92
과실, 과채류 선별 시스템 개발		20	10	10	10	10	10	10	10	2	92
채소, 화훼류 선별, 결속 장치 개발		16	6	6	6	6	10	6	6	6	68
농산물 자동 품질판정장치 개발		16	6	10	10	10	10	10	6	6	80
농산물 자동계량 및 포장장치 개발		16	6	10	10	10	10	6	6	6	80
과실, 과채류 예냉 저온저장 시스템 개발		20	6	10	10	10	10	6	10	10	92
농수산물 건조기술 개발		20	6	10	6	10	10	6	6	6	80
농산물 산지 가공설비 개발		12	6	10	10	6	6	6	10	6	68
농가용 사료 조제가공 기계 개발		16	6	10	10	6	6	6	10	6	76
농업 부산물 처리 설비 개발		16	6	6	6	6	6	6	6	6	62

(7) 농용 트랙터 개발세부연구과제

구	분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	합계
자동히치의 규격화 및 개발		20	10	10	10	10	10	10	6	6	92
트랙터의 전기유압 제어시스템 개발		20	10	10	10	10	10	2	6	6	84
노클러치 변속기 개발		20	6	6	6	6	10	6	6	6	72
2배속 선회기구 개발		20	6	6	6	6	10	6	6	6	72
안전 프레임 및 캡 개발		20	6	10	10	10	10	6	6	6	84

(8) 임업생산용 기계설비 개발세부연구과제

구	분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	합계
임목 육묘(종자선별, 파종)용 기계 개발		20	6	10	10	10	6	10	6	6	84
묘목 채취기 개발		16	6	10	10	10	6	10	6	6	80
묘목 식재기 개발		12	6	6	6	6	6	6	6	6	60
무인조종 전지기 개발		12	6	6	6	6	10	2	2	2	52
경사지용 목재운반 설비 개발		20	10	10	10	10	10	10	6	6	92

(9) 수산양식용 기계설비 개발세부연구과제

구	분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	합계
양식장 환경조절 설비 개발		16	6	10	10	10	10	10	10	10	92
사료 급이 설비 개발		16	6	10	10	10	6	10	10	10	84
자동 채취기 개발		16	2	6	6	6	6	6	6	6	60
활어 수송 설비 개발		16	6	10	10	10	10	10	10	10	92
양식장 자동세척설비 개발		16	6	10	6	10	6	6	6	6	72

(10) 농업기계의 효율적 운용방법 개발세부연구과제

구	분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	합계
생력기계화 모형 및 작업체계 개발		20	6	10	10	10	10	6	6	6	84
농업기계 선정 전문가 시스템 개발		20	6	10	10	10	10	10	10	6	92
농업기계 고장진단 전문가 시스템 개발		20	6	10	10	6	10	10	6	6	84
기계화 적용 재배양식 개발		20	6	10	10	10	10	10	10	6	92
농업기계의 교육용 컴퓨터 프로그램 개발		20	6	6	6	6	6	6	6	6	68
농업기계의 규격화 및 부품 표준화		20	10	10	10	10	10	10	6	6	92
농업기계 데이터베이스 개발		20	6	10	10	6	10	10	6	6	84

(11) 메카트로닉스 응용기술 및 미래형 농업기계 개발세부연구과제

구	분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	합계
작물의 생체정보계측 시스템 개발		16	2	10	10	10	10	10	10	6	84
동물의 생체정보계측 시스템 개발		16	2	6	10	10	10	6	10	2	72
농산물의 비파괴 계측 시스템 개발		20	10	10	10	10	10	10	10	2	92
농산물 및 작물인식용 기계시각 기술개발		20	2	10	10	10	10	6	6	6	80
자기위치 인식 기술 개발		20	6	10	10	10	10	6	6	2	80
농업기계용 인공지능 개발		20	6	10	10	10	10	6	6	2	80
농용로봇용 엔드이펙터 개발		20	6	10	10	10	10	10	10	6	90
농업기계용 자율주행 시스템 개발		20	2	10	10	10	10	2	6	2	72
조직배양 자동화 시스템 개발		20	6	6	10	6	10	6	6	2	72
이식 및 접목용 로봇 개발 과실,		20	10	10	10	10	10	6	10	6	92
과채류 수확용 로봇 개발		16	2	2	6	2	10	2	2	2	44

빈

면

제 8 장

생 산 기 반

집필책임자 임재환(충남대 농대 교수)

자문위원 조범호(농어촌진흥공사)
김선주(농어촌진흥공사)
한상욱(농어촌환경기술연구소)

목 차

1. 서 론	349
2. 우리나라의 농지조건	350
가. 농지조건외 재음미	350
나. 경지정리의 전개과정	354
3. 농업생산기반 조성실적	356
가. 농업용수개발(田灌溉포함)	356
나. 경지정리	358
다. 배수개선	359
라. 농경지의 외연적 확대개발	360
마. 대단위 농업종합개발사업	363
바. 문 제 점	364
4. WTO체제하의 농업생산기반조성 신기술 개발방향	370
가. 목 표	370
나. 기술개발방향	370
다. 농업생산기반 신기술 개발연구	370
5. 결론 및 정책건의	373
부록 개별과제의 주요연구 내용	375

1. 序 論

農地는 勞動, 資本과 더불어 生産의 3 要素의 하나이며 農業生産에 있어서 가장 重要的 生産手段의 하나이다. 農耕地 面積의 大小는 農業所得의 크기를 결정하는 主要因子일 뿐만 아니라 韓國에 있어서는 土地가 生産要素중 가장 稀少한 資源의 하나로 되어있다.

農業生産性を 提高하고 近代의인 生化學的技術(Bio-chemical Technology)과 機械的 技術(Mechanical Technology)을 受容할 수 있게 하기 위하여는 農地의 質的인 改善이 要求되고 있다. 耕地整理를 통한 用排水路의 設置와 農業機械化를 위한 一定規模의 筆地當 面積을 維持시키고 地表水 地下水를 開發하여 農業用水를 確保 供給하는것은 가장 重要的 農業生産基盤造成事業의 하나이다.

農業用水의 確保와 耕地整理는 農地의 利用度を 提高시켜 農地의 內延的인 擴大를 可能 토록 하며 國際貿易機構(WTO)의 出帆以後에 있어서 韓國農業의 國際競爭力強化와 農業生産性提高 및 構造改善에 따른 生産費節減 그리고 最新하이테크 技術集約農業을 可能하게 해준다. 農業生産基盤의 整備가 없이는 勞動節約的 技術의 受容은 勿論 生化學的 新技術의 受容을 어렵게 만든다. 특히 農地資源이 不足한 우리나라는 西南海岸에 散在해 있는 干潟地와 林野의 開墾可能地의 開發을 통하여 農耕地의 外延的인 擴大를 기하여 왔다.

WTO出帆後 우리나라 農業의 國際競爭力(生産性提高와 費用節減)을 提高하고 農業所得의 安定的 成長을 위하여는 既存의 農業生産基盤이 上記 目的을 充足시켜 줄수 있는지 없 는지를 再檢討하여 既設地區에 대하여는 再開發하여야 하고 新規로 推進되는 農業生産基盤造成事業은 上記 目的에 附合되도록 新技術을 受容하여 施工하여야 할것이다.

지금까지의 農業生産基盤造成事業은 零細 小農構造 및 勞動集約的 維持管理를 前提로 農業生産基盤을 造成하였고 各種 用排水構造物을 設置하였다. 그러나 農村에 있어 勞動力이 不足하고 農業勞動力이 老齡化- 婦女子化된 現時點에서는 높은 農村勞賃과 더불어 높은 土地價格下에서 新規開發事業의 推進은 물론 既設地區에 대한 用排水管理 및 施設物의 維持管理에 많은 어려움이 있을 뿐만 아니라 財務的 經濟的 費用이 遞增하고 있어 UR問題 解決을 위한 新技術의 導入이 時急히 要請되고 있다.

農業生産基盤部門에 있어서는 新技術의 開發도 중요하지만 既開發된 勞動節約的 資本集約的 新技術導入이 現在의 社會經濟的 與件下에서 經濟的妥當성이 있는가?를 究明하는 研究가 必要하며 모든 新技術이 慣行技術을 代替하는것이 經濟的이라면 年次別投資計劃을 樹立하여 推進해 나가야 할것이다.

本 課題는 우리나라의 農地條件을 살펴보고 解放以後 오늘날까지 推進해온 農業基盤造成事業의 實績과 問題點을 檢討하며 WTO體制下에 있어서 農業生産基盤造成을 위한 新技術導入이 農家所得 및 社會經濟的費用 節減에 미치는 效果를 分析할수 있는 研究課題를 發掘하는데 主眼點을 두었다.

2. 우리나라의 農地條件

가. 農地條件의 再吟味

農地는 農業經營에 있어 가장 基本的인 生産要素로서 農地의 物理的 質的變化를 가져오지 않고는 農業의 近代化를 이룩할 수 없다. 農業의 近代化는 耕地整理(區劃整理, 用, 排水系統의 整備, 農路開設 等)을 통하여 이룩 될수 있고 交換分合을 통한 農地의 集團化로 大農經營의 合理化는 기할 수 있게 된다. 1993년말 현재 우리나라의 水利安全畝率은 74%로서 342,486ha의 水利不安全 내지는 天水畝이 남아있고 耕地整理面積은 全體畝面積의 643,000ha를 完成하여 全體畝面積의 49.8%, 耕地整理對象面積의 71.3%를 完了하였으나 아직도 많은 面積이 남아 있는 처지에 있다. 이와 같은 過去의 農業基盤造成事業은 韓國的 農業의 特殊性에 附合하도록 卽 勞動集約的 小農經營을 前提로 施行되었으며 灌排水施設의 構造物도 勞動集約的 維持管理를 前提로 施行하였으므로 오늘날 WTO體制하에서 볼 때 既存의 農業生産에 많은 問題點을 던져주고 있다. 農業生産基盤造成事業이 施行되지 못한 地域의 現 農地條件이 營農活動의 不便과 非經濟性을 주고 있는 要因을 살펴보면 다음과 같다.

- ① 畦畔面積의 過多로 인한 耕地利用의 非經濟性
- ② 作業能率의 非效率性

- ③ 境界分爭, 물싸움,旱魃시의 社會的 不和 및 葛藤
- ④ 물管理(灌溉, 排水) 및 既存施設物的 維持管理에 있어 不合理性
- ⑤ 農地の 分散에 따른 營農管理 및 作業의 不利性
- ⑥ 農業機械化의 制約性(農機械의 進入 및 作業能率)
- ⑦ 農場監督에 대한 不便

⑧ 農地の 汎用化를 制約하고 排水不良에 따른 耕地의 內延的 擴大에 대한 制約性 그밖에 農村經濟의 社會經濟的 制約要因이 많이 있다. 따라서 耕地整理 事業은 農業生産基盤造成의 綜合的인 物理的 變化를 가져오는 農業開發事業중 매우 重要示 되는 事業이다. 耕地整理의 發展過程과 앞으로의 方向을 따져보기 前에 過去에 調査되었던 우리나라의 農地條件을 再吟味 하여보는것은 앞으로의 方向設定을 위하여 무엇보다도 重要하다. 우리나라 農家戶當 耕地面積은 1.29ha<表8-1>로 規模에 있어 매우 零細性을 띠고 있음은 周知의 事實이다.

農地規模의 零細性和 더불어 農家戶當平均筆地數 <表8-2>와 <表8-3>에서 알수 있는 바와 같이 平均 6筆地이며 筆地當 面積은 畝 548평, 田 390坪으로 매우 狹小함을 알수 있고 그나마 3-4個所로 分散立地하고 있어 現 耕地條件下에 農業의 機械化란 어려울 뿐만 아니라 人力이나 畜力에 의한 農業經營도 그의 能率을 높일수 없는 處地이다. 農協中央會가 調査한 農路條件別筆地分布<表8-4>를 보면 農機械가 直接進入이 可能한 筆地數는 畝의 境遇 全體標本數의 71.3%이고 0.6%만이 進入이 可能한 實情이다. 田에 있어서는 農機械의 進入可能 筆地數가 47.7%이며 6.1%는 進入이 不可하고 46.2%는 他人의 耕作地를 거쳐야만 進入이 가능하다.

農家와 더불어 圃場間的 距離別 筆地分布狀況<表8-5>을 보면 畝의 경우 500m 未滿이 全體調査筆地數의 44%이며 500 - 1000m는 37.5%, 1,000 - 2,000m는 15.6%, 2,000m 이상은 2.9%로 되어 있다.

지금까지는 農家入場에서 본 農地條件이 있으나 우리나라 總畝面積의 地形 및 地勢的 立地條件을 보면 <表8-6>에서 알 수 있는 바와 같이 平野部에 39.7%, 中間部에 28.8%, 山間部에 22.5%가 位置하고 있고 나머지 9%는 溪谷部, 海岸部 및 島嶼部에 位置하고 있다. 따라서 勞動力 流出에 따른 農村일손 不足을 解決하기 위하여서는 地形과 傾斜에 알맞는 區劃整理와 耕地整理를 實施하여 機械化 營農을 통한 勞力節約과 生産費의 引下를 期하여

야 할 것이다.

우리나라농지의 傾斜度別 分布狀況을 보면 <表8-7>에서 알수 있는 바와 같이 논은全體 標本調査面積의 52%가 2%未滿의 傾斜에 屬하고 있고全體調査面積의 35.6%는 2-7%의 傾斜를 가지고 있고 7-15%의 傾斜를 가지고 있는 畓도 10.7%나 된다. 田은 7%以下의 傾斜를 가진 面積이 53%이고 7-15%의 傾斜地밭이 34.9%이며 나머지 12.1%는 傾斜 15%以上에 속하고 있다. 앞으로는 農地의 傾斜度別 分布現況에 맞는 農業生産基盤을 造成 하여 WTO體制下의 農業經營體制로 달바꿈하여야 할것이다.

表 8-1 農家戶當耕地面積

(單位: 段步)

年 度 別	畓	田	計
1965	5.13	3.87	9.00
1970	5.13	4.12	9.25
1980	6.06	4.12	10.18
1990	7.61	4.33	11.94
1993	8.15	4.75	12.90

資料 : 農水産部, [農林水産主要統計], 1994.

表 8-2 耕地規模別 筆地當面積, 1965

(單位: 坪)

規 模 別	畓			田		
	總 耕 地 面 積	筆 地 數	筆 地 當 面 積	總 耕 地 面 積	筆 地 數	筆 地 當 面 積
5段步未滿	166,332	425	391	130,128	502	259
5 - 10	550,635	1,215	453	368,874	1,093	337
10 - 15	518,529	946	548	325,314	769	423
15 - 20	328,179	518	634	174,039	334	521
20 - 25	241,368	334	723	109,678	195	665
25 - 30	164,550	213	773	46,107	106	448
30段步以上	78,114	89	878	33,171	51	650
計	2,047,707	3,740	548	1,187,331	3,047	390

資料 : 農地實態調査

1965. 朴基赫 [農業近代化를 위한 耕地整理의 問題點].

表 8-3 耕地面積 規模別 農家戶當筆地數, 1965

規 模 別	所有筆地數(A)	農家數(B)	戶當筆地數(A/B)
5段步未滿	927	290	3.2
5 - 10	2,308	424	5.4
10 - 15	1,715	234	7.3
15 - 20	852	98	8.7
20 - 25	529	53	10.0
25 - 30	316	26	12.2
30段步以上	140	11	12.7
計	6,787	1,136	6.0

資料：農地實態調查 1965

朴基赫, [農業近代化를 위한 耕地整理의 問題點].

表 8-4 農路條件別 筆地分布, 1971

規 模 別	畓		田	
	筆 地 數	構 成 比	筆 地 數	構 成 比
	個所	%	個所	%
農 機 械 直 接 進 入 可 能	1,019	71.3	148	47.7
農 機 械 他 人 耕 作 地 若 干 經 由	309	21.6	82	26.5
農 機 械 他 人 耕 作 地 當 中 經 由	94	6.6	61	19.7
農 機 械 進 入 不 可	8	0.6	19	6.1

資料：農協中央會；[農協調查月報]，(71年 9月號) .P.5.

表 8-5 農家와 園場間의 距離別 筆地分布, 1971

規 模 別	畓		田	
	筆 地 數	構 成 比	筆 地 數	構 成 比
	個所	%	個所	%
500m 未 滿	2,870	44.0	3,125	54.5
500 - 1,000	2,452	37.5	1,846	32.2
1,000 - 2,000	1,022	15.6	669	11.7
2,000m 未 滿	181	2.9	93	1.6
計	6,252	100.0	5,733	100.0

資料：農協中央會，[農協調查月報] (71年 9月號) p. 5.

表 8-6 畚의 地帶別 分布狀況, 1976

地 帶 別	1955 ~1959 平 均		1959 年 度	
	面 積	%	面 積	%
平 野 部	478,749 ha	39.7	481,755	39.7
中 間 部	346,823	28.8	347,422	28.6
山 間 部	270,589	22.5	268,488	22.2
溪 谷 部	64,433	5.4	69,401	5.7
海 岸 部	37,105	3.1	40,088	3.3
島 嶼 部	6,583	0.5	5,763	0.5
計	1,204,282	100.0	1,212,917	100.0

資料 : [韓國農地改良三十年史], (1976.4) p. 242.

表 8-7 農耕地の 傾斜度別 分布

(單位 : %)

地 目	傾 斜	0-2%	2-7%	7-15%	15-30%	30-60%	計	調査面積
		田	13.2	39.8	34.9	10.1		
畚		52.5	35.6	10.7	1.2	-	100.0	128,884.7 ha

資料 : 農村振興廳, 農業技術研究所, 年度未詳

나. 耕地整理의 展開過程

위에서 檢討한 農地條件을 改善하기 위한 耕地整理事業의 發展過程은 다음<表8-8>에서 보는 바와 같이 3段階로 區分할수 있다.

第1段階 : 이 期間은 1945년까지의 期間으로 1930年 日本의 土地會社인 不二興業株式會社가 實施한 全北 益山郡 오산면 오산리의 畚面積 50ha를 區劃整理한 것을 嚆矢로 하여 1945년까지 38,138ha를 施工하였다. 筆地當面積은 10-20ha로써 牛馬車運搬施設手段을 위한 農路設置(2-2.5m)를 並行하였다.

第2段階(1960 - '71) : 本 期間은 第1.2次 經濟開發5個年計劃期間으로 1964年 慶北道에서 道費支援下에 5,954ha를 完工한것을 契機로 하여 地方自治團體의 主管하에 自發的로 施行한 事業으로 本 期間에 111,315ha가 整理되었으며, 事業費는 總12,266,922千원

이 投資되었고 財源은 地方費와 P.L 480糧穀支援額으로 調達하였으며 農閑期의 就勞事業으로 推進하였다.

筆地當 區劃面積은 山間地 20-30 a, 平野地帶 30 - 40 a로 農機械의 作業能率을 기하는 方向으로 하였고 用排水施設 및 農路設置가 不充分하였다는 것이 本期間의 耕地整理事業에 있어 短點이라고 할 수 있다. 農路는 耕耘機 및 리야카를 中心運送手段으로 하여 檢討되었다.

第3段階(1972 - '79) : 第3段階는 1972年 以後로 耕地整理事業이 地方自治團體의 主管으로부터 國家主導事業으로 轉換하였으며 事業費는 國庫補助, 地方費, 農民의 勞力負擔으로 調達 하였다. 筆地當 區劃面積은 第2段階와 같이 山間地 20-30 a, 平野地 30-40 a로 施工되었으며 用排水系統의 合理化 및 完全農業機械化를 前提로 하여 區劃의 크기와 農路를 設置하였다.

本 期間의 投資總額은 25,925,289千원에 該當된다. 이와같이 耕地整理는 時代의 變遷에 따라 農機械 및 農業生産手段의 發達에 따라 筆地當 區劃의 크기와 農路의 幅이 달라졌음을 알 수 있고 앞으로 WTO체제하에서는 大型機械化 一貫作業體系로 轉換될것이 豫想되고 筆地當面積도 1ha以上으로 擴大하여야 하며 農地의 集團化가 要求됨으로 過去에 施行해 오던 原地換地制度는 abolish시켜야하고 農地의 交換分合을 原則으로 耕地整理를 하여야 하며 第1. 2. 3段階에서 施行하였던 耕地整理는 앞으로 再整理하여 大規模企業經營이 可能토록 하여야 할 것이다.

表 8-8 耕地整理 發展段階

段 階	施行面積	投資額	主管機關	區劃面積	農路幅	運搬手段
第1段階 (1945년까지)	ha 38,138	百萬元 未詳	日本總督部	10 ~20a	2~2.5m	牛馬車
第2段階 ('60~'71)	111,375	12,266.9	地方自治團體	山間地 : 20-30a 平野地 : 30-40a	2~2.5m	〔 耕耘機 리야카
第3段階 ('72~現在)	173,554	25,925.3	國家主導	" 위와 같음	支線:4-5m 幹線:5-6m 支渠道路: 3-4m	農業機械化 前提

資料 : 農水産部 耕地改善課, 1980.

3. 農業生産基盤造成實績

가. 農業用水開發(田灌溉包含)

우리나라의 農業用水開發事業은 1965년부터 實施해온 全天候農業用水開發事業으로 推進된 大·中規模水利開發事業과 世界銀行, 國際通貨基金, OECF 및 亞細亞開發銀行借款事業으로 推進된 4大江流域綜合開發事業에 의거 오늘날까지 推進해오고 있다. 特히 1967-68年の 連續가뭄으로 인한 旱魃被害로 地下水의 開發 特히 管井開發이 大的으로 推進되었으나 이는 永久的인 農業用水源으로 볼 수 없고 旱魃時에 一時的인 用水供給에 不過하였다.

主要農業用水源으로는 地表水를 利用한 貯水池, 揚水場, 沕 및 地下水를 利用한 管井이라고 할 수 있는데 우리나라의 水利安全畝率은 1965년에 있어 總畝面積 1,286千ha의 42%에 該當하는 538ha 만이 灌溉되었으며 1991년에는 總畝面積 1,335千ha의 74%에 해당하는 988千ha가 水利安全畝化 되어 旱魃被害를 軽減 할 수 있었다. 그동안 水利安全畝率은 相當히 向上되어 왔으나 아직도 26%에 달하는 天水畝이 있어 農業所得 및 米穀의 生産性을 提高하는데 脆弱한 處地에 있다.

1991年 現在 水利安全畝 988천ha는 農地改良組合이 管理하는 518千ha와 市郡의 行政機關이 管理하는 一般水利畝 470千ha로 構成되어 있으며 이는 用水管理의 二重的 管理體系로 差別的인 對農民支援에 따라 蒙利民들의 不評이 常存하고 있어 農業用水管理의 一元化가 要請되고 있다<表8-9參照>.

政府事業에 의한 年次別 水利施設別 蒙利面積 및 施設物設置數를 보면 <表8-10>에서 알 수 있는 바와 같이 1991年 現在 全體蒙利面積의 62.2%가 貯水池에 의하여 灌溉되고 있고 揚排水場에 의한 蒙利面積은 19.6%로 나타났다. 沕에 의한 蒙利面積은 13.6%에 달하며 나머지는 集水暗渠 및 管井에 의하여 灌溉되고 있다. 韓國에 있어 水利施設物의 重要度는 貯水池, 揚排水場, 沕의 順으로 되어있다.

同年度에 있어서 水利施設物의 總數는 56,393個所이며 貯水池 및 沕가 各各 18310 및 18,696個로 가장 많으며 管井은 9,506個所로 많은 數가 있으나 蒙利面積은 全體의 1.9%를 커버하고 있음을 알 수 있다.

表 8-9 水利畝面積

(單位：1,000ha)

年 度	總 畝 面 積	水 利 畝			水 利 畝 率
		農 組 畝	一 般 畝	計	
1965	1,286	285	253	538	42%
1970	1,284	317	428	745	58%
1975	1,277	364	426	790	62%
1980	1,307	424	469	893	68%
1985	1,325	471	477	948	72%
1990	1,345	512	475	987	73%
1991	1,335	518	470	988	74%

資料：農林水産部，農漁村振興公社，農業基盤造成事業 統計年報，1992.

表8-10 水利施設別蒙利面積 及 施設物 數

(單位：面積= ha,個所數)

年 度	貯水池	揚排水場	淤	集水暗渠	管 井	合 計
1945以前	164787 (10074)	18508 (194)	39412 (5789)	726 (137)	21 (45)	223451 (16275)
'46~'61	85747 (2650)	14438 (326)	7994 (1429)	529 (73)	2 (6)	108710 (4484)
'62~'66	81041 (1265)	5132 (207)	5245 (1096)	271 (71)	16 (26)	91705 (2665)
'67~'71	32732 (2534)	15594 (745)	16723 (2539)	8762 (2065)	4581 (3539)	78392 (11522)
'72~'76	69674 (794)	36335 (648)	21172 (3572)	2926 (499)	260 (196)	130367 (5664)
'77~'81	36211 (592)	28813 (1797)	16733 (2845)	6542 (1067)	2772 (1582)	91071 (7883)
'82~'86	37818 (315)	40168 (1117)	4689 (867)	1881 (251)	4712 (2412)	89268 (4962)
'87~'91	14302 (131)	5698 (582)	1853 (559)	714 (66)	4059 (1600)	26626 (2938)
計	522309 (18310)	164686 (5616)	113821 (18696)	22351 (4265)	16423 (9506)	839590 (56393)
構成比	62.2% (32.5%)	19.6% (10.0%)	13.6% (33.2%)	2.7% (7.6%)	1.9% (16.7%)	100.0% (100.0%)

資料：農林水産部，農漁村振興公社，農業基盤造成事業 統計年報，1992.

나. 耕地整理

耕地整理는 水利安全을 前提條件으로 實施하는 農地의 質的인 改善을 意味하는데 이는 區劃整理, 用排水路整備, 農路整備 및 地均作業을 통한 筆地當面積의 適正化를 包含하고 있다. 耕地整理는 用排水管理 및 農業機械化를 통하여 農業勞動力을 節減하여 生産費를 節減하고 近代의인 施設營農을 可能하게 해주고 土地 및 勞動生産性を 提高시켜주는 가장 基本的인 農業基盤造成事業으로써 UR協商에 따른 農產物輸入開放下에서 國際競爭力을 提高하기 위하여 繼續 施行되어야 하며 個別農家의 合理的인 農業經營을 위하여 交換分合이 반드시 이루어져야 하는 事業이다.

그러나 지금까지는 原地換地原則에 의거 耕地整理를 해왔기 때문에 農家戶當筆地數가 約9個所로 分散되어 있고 農地의 集團化 乃至는 團地化에 의한 農業經營의 合理化를 기하는데 많은 어려움을 주고 있어 이제서야 政府는 農地構造改善次元에서 農地의 交換分合을 勸獎하고 있고 이에 따른 金融支援을 實施하고 있다.

〈表8-11〉에서 보는 바와 같이 1991年 現在 우리나라의 耕地整理面積은 全體畝面積의 44.9%로써 아직도 半以上을 더 耕地整理 乃至는 區劃整理를 해야하는 處地에 있다.

韓國의 耕地整理는 그 對象을 畝에 局限하여 實施해 왔는데 앞으로는 田에도 農機械進入이 可能하고 用水管理가 可能하도록 耕地整理를 해야하며 交換分合은 必需的인 要件으로 推進해야 할 것이다. UR對策과 國際競爭力의 提高를 위하여는 農耕地의 集團化 내지는 團地化를 통한 近代의인 企業經營이 要求되고 하이테크農業技術을 受容하기 위하여는 農地의 質的改善事業인 耕地整理를 繼續해서 推進하여야 할 뿐만아니라 大規模 機械化 一貫作業體系가 可能하고 大規模의 農地를 주어진 營農時間內에 用排水 및 營農管理를 할수 있도록 筆地別規模의 擴大와 用排水體系의 再整備가 要求된다.

表8-11 耕地整理事業

(單位 : ha)

開發年度	總畝面積	當年度 開發面積	開發面積 累 計	耕地整理率
1970年以前	1194734	12745	144446	12.1 %
1971-1975	1276599	132760	277206	21.7 %
1976-1980	1306789	91488	368694	28.2 %
1981	1308053	14443	383137	29.3 %
1982	1311512	17114	400251	30.5 %
1983	1315933	14738	414989	31.5 %
1984	1319903	15990	430979	32.7 %
1985	1324932	16364	447343	33.8 %
1986	1328529	19685	467028	35.2 %
1987	1351657	20807	487835	36.1 %
1988	1357857	28507	516342	38.0 %
1989	1352741	26093	524435	40.1 %
1990	1345280	34742	577177	42.9 %
1991	1335204	22314	599491	44.9 %

資料 : 農林水産部, 農林水産主要統計, 1993 및 農業基盤造成事業 統計年報, 1992에 依據 計算함.

다. 排水改善

1991年 現在 排水改善面積은 55,238ha로써 全體排水改善對象面積의 43.5%에 달한다 (表8-12參照). 排水改善事業은 1970年傾부터 着手하여 現在까지 施行해오고 있는데 이는 註로 排水가 不良하여 土地利用率의 提高가 困難하고 畚裏作으로 비닐하우스栽培가 困難한 地域을 對象으로 하고 있다.

排水改善事業은 水稻作의 生産性向上은 勿論이거니와 土地利用率을 提高하여 農耕地의 內延的擴大를 기하는 事業으로 繼續해서 事業을 推進해야 하며 UR對策에 따른 施設農業을 하기 위하여는 빠른 期間內에 完工하는 것이 바람직하다.

表 8-12 排水改善事業

(單位 : ha)

開發年度	總畝面積	當年度 開發面積	開發面積 累 計	改 善 率
1970年以前	127000	2101	2101	1.7 %
1971-1975	127000	7783	9884	7.8 %
1976-1980	127000	10434	20318	16.0 %
1981-1985	127000	12904	33222	26.2 %
1986-1990	127000	17815	51037	40.2 %
1991	127000	4201	55238	43.5 %

資料 : 農林水産部, 農林水産主要統計, 1993 및 農業基盤造成事業 統計年報, 1992에 의거 計算함.

라. 農耕地의 外延的擴大

韓國은 勞動, 土地, 資本中 가장 稀少한 資源이 農地이다. 또한 農地는 가장 基本的인 生産 手段으로써 農業所得의 크기를 決定하는 가장 큰 要因이다.

오늘날 우리가 當面하고 있는 UR 및 農産物輸入開放問題는 大規模經營 對 零細經營間의 問題요 土地生産性 對 勞動生産性間의 問題로써 UR對策의 하나로써 推進되고 있는 農業構造改善問題는 農家の 經營規模擴大에 重點을 두고 있는 것이다.

農業構造改善을 위한 經營規模의 擴大는 既存農地의 몇몇 農家로의 集中化 뿐만아니라 農耕地의 外延的擴大를 통한 大規模 企業農의 育成도 同時에 考慮해야한다.

農地面積의 外延的擴大는 山地의 開墾과 干渴地의 干拓을 통하여 可能한데 多幸히도 우리나라는 <表8-13> 및 <表8-14>에서 보는 바와 같이 1,070,000ha의 野山開發可能地가 있고 이중의 655,000ha는 田作地로 利用이 可能하며 나머지는 草地 및 果樹園으로 利用이 可能하고 西南海岸에 펼쳐져있는 干渴地의 干拓可能面積도 401,748ha가 있어 이를 모두 開發하면 現在農耕地 面積의 70%以上을 擴大 할 수 있게된다. 따라서 農地擴大開發은 過去와 같은 零細農의 擴大再生産이라는 次元이 아니라 大規模 企業農의 擴大再生産이라는 次元에서 開發이 持續되어야하고 UR對策은 干拓地, 草地 및 果樹園의 擴大開發에서도 찾아야 할 것이다.

表 8-13 農耕地 增減面積 現況

(單位 : ha)

區分	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	年 平 均	
										85~93	90~30
減少面積	13,604	9,359	15,769	13,938	15,403	21,770	23,367	25,871	24,804	18,172	23,953
增加面積	5,662	5,939	18,204	8,445	4,177	3,861	5,432	4,927	9,685	7,372	5,976
增減面積	△ 7,942	△ 3,420	△ 2,435	△ 5,438	△ 11,226	△ 17,909	△ 17,935	△ 20,944	△ 15,119	△ 10,800	△ 17,977

1) 開墾

田作地の開墾은 1991年 現在 193,755ha가 開墾되어 全體開墾可能面積의 29.6%가 農地化 해서 耕作되고 있고 草地可能面積은 299,000ha로 이중 90,400ha가 開墾되어 30.2%의 開發實績을 보이고 있다. 果樹園으로 利用이 可能한 開發可能面積은 116,000ha로 1991年 現在 8,200ha가 開發되어 7.1%의 實績을 보이고 있다.

開墾事業은 經濟開發5個年計劃이 始作된 1960年代 中半부터 1980년까지 活潑히 推進되어 왔으며 그 以後에는 開墾이 거의 中斷된 狀態에 와 있음을 알 수 있다.

全體開墾可能面積의 開發實績은 288,900ha로 23.1%의 實績을 보이고 있다. 1987年

表 8-14 田作地 開墾事業

(單位 : ha)

開發年度	總畝面積	當年度 開發面積	開發面積 累 計	改 善 率
1970年以前	655000		151183	23.1 %
1971-1975	655000	15098	166281	25.4 %
1976-1980	655000	18112	184393	28.2 %
1981-1985	655000	5834	190227	29.0 %
1986-1990	655000	3528	193755	29.6 %
1991	655000	-	193755	29.6 %

資料 : 農林水産部, 農林水産主要統計, 1993 및 農業基盤造成事業 統計年報, 1992에 의거 計算함.

以後부터는 山地開墾이 完全中斷狀態에 있는데 UR對策과 關聯해서 草地 및 果樹園의 開墾을 통한 家畜 및 果實의 生産과 이의 輸出戰略도 考慮해 볼 수 있다.

表 8-15 野山開發事業

(單位 : 千ha)

區 分	對象面積	87년까지	91년까지	開發實績
計	1,070	288.9	na	27.0%
田作	655	190.3	193.8	29.6%
團地化	195	19.5	na	10.0%
小規模	460	170.8	na	37.1%
草地	299	90.4	na	30.2%
果樹	116	8.2	na	7.1%

資料 : 農林水産部, 農漁村開發局 草地課, 1993

2) 干拓

西南海岸에 散在되어 있는 干拓可能面積은 約600,000ha이며 이중 農耕地로의 利用이 可能的인 開墾可能面積은 401,748ha로 推定되고 있다. 1991년까지의 總干拓面積은 53,573ha로써 全體干拓可能面積의 13.3%에 해당된다. 干拓은 事業費가 많이 所要되어 投資의 效率性이 없다고 하나 干拓農地를 大型機械化企業農形態로 運營한다면 再考의 餘地가 있다고 생각된다.

또한 農地의 他用途 轉換 可能性等の 機會費用과 國土面積의 擴大라는 側面에서 보면 干拓事業의 繼續的인 施行이 要求되나 이는 水産資源과의 競合 과 環境影響評價等の 附帶的인 問題가 없다는 것을 前提로 한다.

干拓事業에 따른 過大한 補償費問題를 解決하기 위하여는 養殖業의 免許를 條件附免許로 轉換해야하고 徹底한 經濟性分析 및 環境影響評價를 통하여 地域特性에 따라 選別的으로 干拓을 施行하여야 하며 民間資本의 參與도 講究되어야 한다. 長期的인 觀點에서 볼 때 農耕地面積의 內外延的擴大를 통한 農業構造의 改善과 하이테크農業의 定着만이 國際競爭에서 이길 수 있는 길이라고 생각된다.

表 8-16 干拓事業 事業實績

(單位 : ha)

開發年度	對象面積	當年度 開發面積	開發面積 累 計	開發實績
1970年以前	401748	1213	24193	6.0 %
1971-1975	401748	7374	31567	7.9 %
1976-1980	401748	11482	43049	10.7 %
1981-1985	401748	6744	49793	12.4 %
1986-1990	401748	3687	53480	13.3 %
1991	401748	93	53573	13.3 %

資料 : 農林水産部, 農林水産主要統計, 1993 및 農業基盤造成事業 統計年報, 1992에 의거
計算함.

마. 大單位 農業綜合開發事業

大單位 農業綜合開發事業은 國家의 農業生産基盤造成事業중 가장 核心的 事業이며 40餘
年の 歷史와 經驗을 쌓은 事業으로서, 河川, 江 等 水系를 中心으로 土地造成은 물론 水資源
開發, 洪水豫防, 灌溉排水施設, 耕地整理, 干拓 等の 農業生産基盤整備와 定住生活圏 開發, 産
業用地 造成, 觀光資源開發 等を 綜合的으로 施行하여 營農環境改善, 農漁家所得增大 및 農
漁村生活環境을 改善시켜왔다. 最近에 와서는 多目的 水資源確保, 觀光地 與件造成, 産業立
地 造成 및 大規模 國際港灣基盤構築 等を 包含하는 地域綜合開發 내지 國土綜合開發 次元
의 事業으로 推進되고 있다.

1970年 以後 錦江, 平澤地區開發를 嚆矢로 施行해온 大單位 農業綜合開發事業은 1993年
까지 8,367億원을 投資하여 13個地區 133千ha를 竣工하였다<表8-17參照>.

1994年度에는 現在 施行中인 8個地區에 1,594億원을 投入하여 榮山江 III-2地區 錦湖防
潮堤 및 새만금 1,3號 防潮堤 끝막이 工事와 揚水場 4開所, 用水路 11km, 耕地整理
204ha, 干拓開闢 1,459ha를 完工하는 等 總工程 20%에서 24%까지 推進하였으며, 榮山
江 II 地區와 大湖地區의 既完工 干拓地중 5,975ha를 被害農漁民 및 地域住民 9,568世代
에게 一時耕作을 施行케하여 年間 250億원 相當의 農漁家 所得增大效果를 거두었다.

表 8-17 大單位 農業綜合開發事業 推進實績 및 效果

地區別	開發面積 (ha)	事業期間	事業費 (億圓)				事業效果		
			計	'93까지	'94	'95以後	國土擴張 (ha)	農家所得 增大 (億圓/年)	水資源 供給 百萬噸/年
合計	276,737	44,107	15,454	1,594	27,059	99,671	10,554	3,140	
竣工地區<13>	133,707	'70-'93	8,367	8,367	-	-	19,214	4,776	1,279
繼續地區<8>	143,030	76-2004	35,740	7,087	1,594	27,059	80,547	5,778	1,861
榮山江(II)	20,700	'76-'97	3,300	2,660	152	488	10,820	937	365
大湖	7,700	'80-'96	1,876	1,568	158	150	7,648	525	96
榮山江III-1	12,200	85-2003	2,573	820	-	1,753	12,816	649	183
榮山江III-2	6,800	89-2002	1,780	248	184	1,348	7,433	363	69
美湖川(II)	4,430	'89-'99	1,189	212	60	917	-	71	4
錦江(II)	43,000	89-2004	4,158	245	80	3,833	-	600	-
洪保	8,100	91-2001	2,184	159	60	1,965	1,730	180	150
새만금	40,100	91-2004	18,680	1,175	900	16,605	40,100	2,453	994

資料：農漁村振興公社, 農漁村振興, 1995/1(通卷105號).

바. 問題點

1) 農地管理主體의 異質性

水利施設の 管理狀況을 보면 全體灌溉面積 972,890ha중 專門機關인 農組가 管理하는 面積은 518,245ha로 全體의 53%에 該當되며 市郡의 行政機關이 管理하는 面積은 全體蒙利面積의 47%에 該當하는 454,645ha이다<表8-18參照>. 貯水池, 揚水場, 沝, 集水暗渠 및 沝의 維持管理도 管理體系가 二重으로 되어있어 農民들의 不平等支援에 대한 怨聲이 높다. 따라서 水利安全畚과 水利施設物의 維持管理를 一元化 할수 있는 政府의 制度的 改善策이 요구된다.

表 8-18 管理主體別 水利施設 現況 (1992年 末)

計	計		農 組 管 理			市 郡 管 理		
	個 所 數	灌 溉 面 積	個 所 數	灌 溉 面 積	構 成 比	個 所 數	灌 溉 面 積	構 成 比
計	56,259	972,890	9,956	518,245	100.0	46,303	454,645	100.0
貯水池	18,281	530,544	2,910	377,883	72.9	15,371	152,661	33.6
揚排水場	5,667	167,693	2,479	124,955	24.1	3,188	42,738	9.4
沢	18,609	15,698	3,452	12,458	2.4	15,157	103,240	22.7
集水暗渠	4,141	22,375	528	2,923	0.6	3,613	19,452	4.3
管井	9,651	16,619	587	261	-	8,974	16,593	3.6
其他	-	119,961	-	-	-	-	119,961	26.4

資料：農林水産部, 農漁村振興公社, (農業基盤造成事業 統計年譜), 1993

2) 耐旱能力의 脆弱性

灌漑施設別 耐旱能力 表5-2에서 알수 있는 바와 같이 水利施設도 旱魃頻度에 따른 용수 供給能力面에서 많은 차이를 보이고 있는데 10年頻度 以上에서 用水保障이 되는 것은 水利安全畝 74%중에서 41%에 불과하고 3年以上의 耐旱能力을 갖춘 水利畝는 총논면적의 50%에 불과한 실정으로 既存水利施設物의 耐旱能力을 向上시키고 用水源間의 相互補完的 機能을 위한 用水管理體系의 綜合的인 검토가 요구되고 있다(表8-19參照).

表 8-19 水利施設의 耐旱能力 (1992年 末)

區 分	計	平 年	3 年	5 年	7 年	10年以上	
計	面 積	972,890	318,510	139,220	49,815	68,007	397,338
	比 率	100	32.7	14.3	5.1	7.0	40.9
	總 面 積 에 對한 累計比率	(1,314,727)	74.0	49.8	39.2	35.4	30.4
貯水池	530,544	147,383	87,994	35,170	40,777	219,220	
揚排水場	167,693	13,204	12,162	2,987	18,088	121,252	
沢	115,698	35,935	25,210	7,878	7,316	39,359	
集水暗渠	22,375	6,639	6,450	813	690	7,783	
管井	16,619	4,789	4,663	1,194	458	5,515	
其他	119,961	110,561	2,742	1,771	678	4,209	

資料：農林水産部, 農漁村振興公社, (農業基盤造成事業 統計年譜), 1993

3) 用排水路 構造物の 落後性

既存用排水間支線은 農村에 농업노동력이 豊富할시 勞動集約的 資本節約的 차원에서 土工으로 만들어 졌다. 그리하여 年例行事처럼 찾아오는 用排水路의 補修와 用水의 圓滑한 疏通을 위한 除草作業을 위하여는 많은 농업노동력을 動員하여야 하고 특히 農村勞動力의 不足과 農村勞賃의 상승은 用排水施設의 管理에 많은 어려움을 주고 있다. <表8-20>에서 알수 있듯이 總用排水間支線의 길이 78,884km중 構造物로 되어 있는 길이는 全體의 16.5%인 13,019km에 불과 하다. WTO體制下에서 國際競爭力을 제고하기 위하여는 用排水路管理를 위한 社會的費用의 節減과 適期에 원활한 用水供給이 可能해야한다. 특히 大農經營 또는 大團地經營體制를 指向하고 있는 2000년대 이후의 營農을 위하여는 일시에 많은 면적을 用水管理 할 수 있도록 用排水施設의 構造物化가 要求되고있다.

表 8-20 水路組織의 水準(農組)

區 分	길 이 (km)			構 造 物 比 率
	計	土 工	構 造 物	
計	78,884	65,865	13,019	16.5
用 水 路	53,170	41,452	11,718	22.0
間 線	14,249	8,997	5,252	36.9
支 線	15,783	12,065	3,718	23.6
支 渠	23,138	20,390	2,748	11.9
排 水 路	35,714	24,413	1,301	5.1
間 線	3,718	3,361	357	9.6
支 線	5,816	5,401	415	7.1
支 渠	16,180	15,661	529	3.3

資料 : 農林水産部, 農漁村振興公社, (農業基盤造成事業 統計年譜), 1993

4) 洪水被害防止對策의 必要性

洪水로 인한 水利施設物의 被害는 매우 크다. 1987년의 洪水때 水利施設物의 被害額은 101,617百萬元이며 復舊費는 118,513百萬元이 소요되었다. 앞으로는 水利施設物이 洪水로 인한 피해를 입지않도록 專門機關에 의하여 科學的인 設計와 施工으로 이루어져야 할 것이다<表8-21參照>.

表 8-21 1987年 洪水때의 水利施設 被害 및 復舊現況

(單位：百萬元)

施設別	個所數	被害額	比率	復舊額	比率
計	4,696	101,617	100	118,513	100
貯水池	850	19,456	19.1	22,568	19.1
揚排水場	293	4,968	4.9	7,571	6.4
沕	2,130	45,932	45.2	48,284	40.8
集水暗渠	91	1,045	1.0	1,206	1.0
用排水路	1,108	20,485	20.2	22,763	19.2
防潮堤	224	9,731	9.6	16,121	13.6

資料：〔韓國農業基盤開發 45年史〕, p. 561

5) 施設代替 및 再開發의 必要性

水利施設の 設置年度別 灌溉面積 및 施設比率를 보면 <表8-22>에서 알수 있듯이 1945년 이전에 설치된 灌溉面積은 220,880ha로 全體의 26.4%이고 1966年以前에 설치된 面積은 50.3%나 된다. 水利施設物은 1945年以前에 設置한것이 全體의 52%나 되며 沕는 33%에 해당한다. 水利施設物의 耐用年數가 貯水池 70年, 沕20-30年으로 볼때 施設代替 및 改補修는 앞으로의 圓滑한 用水供給을 위하여 新規施設의 設置 못지않게 중요하다 하겠다.

表 8-22 水利施設別 設置年代

(1) 設置年代別 灌溉面積

(單位：ha)

施設別	計		1945年以前		1946-1966	
	個所數	面積	個所數	面積	個所數	面積
計	35,070	835,910	11,486	220,898	4,689	199,886
貯水池	15,202	519,176	7,939	162,295	3,355	166,266
揚排水場	2,567	164,519	93	18,800	255	19,568
沕	10,124	113,249	3,411	9,064	1,018	13,235
集水暗渠 및 管井	7,177	38,466	43	739	61	817

施設別	計		1945年以前		1946-1966	
	個所數	面積	個所數	面積	個所數	面積
計	13,955	296,709	2,642	88,017	2,298	30,400
貯水池	3,477	137,575	283	37,750	148	15,790
揚排水場	1,573	80,665	455	39,205	191	6,650
沕	5,001	54,152	374	4,645	320	2,152
集水暗渠 및 管井	3,904	24,687	1,530	6,416	1,639	5,808

(2) 設置年代別 水利施設 比率

施 設 別	1945 이전		1946~1966		1967~1981		1982~1986		1987~1992	
	個所數	面 積	個所數	面 積	個所數	面 積	個所數	面 積	個所數	面 積
計	32.8	26.4	13.4	23.9	39.8	35.5	7.5	10.5	6.5	3.7
貯 水 池	52.2	31.2	22.1	32.0	22.9	26.5	1.9	7.3	0.9	3.0
揚 排 水 場	3.6	11.4	9.9	11.9	61.3	49.0	17.7	23.8	7.5	3.9
淤	33.7	34.5	10.0	11.7	49.4	47.8	3.7	4.1	3.2	1.9
集水暗渠및管井	0.6	1.9	0.8	2.1	54.4	64.2	21.3	16.7	22.9	15.1

6) 再耕地整理事業의 必要性

耕地整理는 WTO하에 있어 勞動生産性提高를 위한 機械的技術을 수용하고 大單位의 企業經營 또는 大單位의 團地經營을 위한 前提條件이 된다. 앞에서 檢討한 <表8-8>에서 알수 있었던것 같이 같이 우리나라의 耕地整理는 시대에 따라 農機械 및 運搬手段 等の 發達에 따라 耕地整理地區의 筆地當面積 및 農路幅 等이 달라져 왔다. 1945年以前에 실시한 區劃面積은 10-20a이었으며 農路幅은 2-2.5m로 牛馬車와 리어카가 지나다닐 정도였다.

耕地整理事業의 第2段階期間에 있어서는 畝間面積을 山間地 20-30a, 平野地 30-40a로 擴大시켰고 農路幅은 제1단계와 같이 리어카, 경운기 및 우마차를 소통시키는데 적합하도록 하였다. 1972年以後의 第3段階事業에 있어서는 區劃面積은 第2段階와 같게 하였고 農路幅은 農業機械化를 전제로 5-6m로 擴張하였다. WTO체제하에 있어서 大型機械化 企業農體制로 돌입하여 劃期的인 生産費를 輕減시키고 農村勞動力問題를 해결하며 國際競爭力을 제고하기 위하여는 새로운 耕地整理 基準에 의거 再耕地整理를 하여야 할것이다.

7) 用水供給體系의 大規模化와 大團地化

政府는 그동안 大單位農業綜合開發事業을 통하여 4-5個郡의 用水供給體系를 재정비하고 大規模의 댐을 建築함으로써 10年頻度에도 견딜수 있는 全天候農土를 造成하여 왔다. 大單位農業綜合開發事業의 技術的 經濟的事後評價는 아직 미실시중에 있으나 既開發된 大單位農業開發地區는 WTO體制下에서 農業生産의 中樞의인 役割을 할것으로 생각된다. 따라서 앞으로의 開發은 地方自治制에 따른 行政區域內의 開發이 돼서는 안되고 地域間 相互 機能

補完的인 次元에서 大單位로 開發하여 用水供給體系를 圓滑하게 하여야 할것이다.

表8-23 大規模 淡水湖 및 貯水池(1970年 以後 築造)

淡 水 湖	有效貯水量	貯 水 池	有效貯水量
아 산 호	82,892 천 m ³	덕 동	10,520 천 m ³
남 양 호	20,407	장 성	84,800
영 산 호	180,900	나 주	87,800
삼 교 호	62,787	광 주	15,240
대 호	46,000	담 양	64,800
금 강 호	122,000	청 호	18,930
		담 정	31,611
		백 고	21,504
計 6		計 8	335,205

8) 生産基盤造成事業費의 低廉化 必要性

앞으로의 生産基盤造成事業은 施工 및 施設物의 維持管理에 있어 最新 工法과 施工技術을 導入하여 工事費 및 施設物의 維持管理費를 節減시키는 方向에서 이루어져야 할것이다. 특히 다음과 같은 內容들은 事業費 및 維持管理費의 節減을 위하여 반드시 考慮하여야 할 事項들이다.

- 가) TC(Tele control) / TM(Tele measure)에 의한 用排水管理의 效率性提高
- 나) 既存用排水路의 構造物化에 의한 維持理費의 圓滑化 및 用水節約對策樹立
- 다) 慣行水路와 地下管水路의 經濟效果比較分析
- 라) 大區劃耕地整理의 標準設計基準作成 筆地當面積, 用排水路의 規模, 最適農路幅 等
- 마) 限界農地의 效率的利用方案 講究
- 바) 老朽水利施設物의 代替(Replacement) 및 現代化
- 사) 干渴地開發과 企業農育成
- 아) 野山開發과 果樹 및 畜産團地造成
- 자) 排水不良畝改善과 施設園藝普及
- 차) 既存水利施設의 補強開發과 恒久的인 旱害豫防
- 카) 大單位 農業綜合開發事業의 事後評價와 앞으로의 開發方向

4. WTO體制下的 農業生產基盤造成 新技術 開發方向

가. 目 標

農業經營者 : 所得 및 生産性增大
生産費節減

國 家 : 社會的 費用節減
資源의 效率的 利用管理

나. 技術開發方向

가. 勞動節約的技術開發(Labour Saving Technology)

나. 機械的技術開發(Mechanical Technology)

다. 企業的 大農(大團地)經營의 可能性 保障

다. 農業生產基盤 新技術開發研究

1995年 이미 着手한 19個 農業生產基盤關聯技術 研究課題와 1996년 이후 수행될 연구과제는 다음과 같다.

- (1) 1995 現場隘路 技術開發 課題 內譯
(生産基盤, 施設, 構造改善分野)

研究分野	研 課 題 名	研究 期間 (年)	年次別 投資計劃(百萬元)				
			總 計	1 次 年 度	2 次 年 度	3 次 年 度	
計	19個課題		7,853	3,014	2,865	1,974	
○農村構造分野	소 계 : 5대과제		1,558	533	553	472	
	1. 한계농지를 이용한 휴양촌개발 및 운영에 관한 연구	2	180	90	90	-	
	2. 농어촌지역 소하천의 환경정비 기법개발	3	350	100	120	130	
	3. 농어촌지역 쓰레기 매립장 적지선정 및 설계 시공 기술개발	3	369	123	123	123	
	4. 농어촌지역 주조물 간편설계를 위한 CAD 기술개발	3	360	123	120	120	
	5. 농어촌 표준화 주택의 설계를 위한 통합설계) 시스템의 개발	3	299	100	100	99	
○生産基盤 및 農工技術分野	소 계 : 9개과제		4,720	1,791	1,797	1,132	
	6. 한국형 농수축산물 지하암반 저장 시설 모델 개발에 관한 연구	2	260	163	97	-	
	7. 농어촌지하수 환경영향 조사에 관한 연구	2	443	234	209	-	
	8. 신간척지도양에서 신속제염에 의한 고소득 밭작물 기술개발연구	3	457	167	156	134	
	9. WTO시대를 대비한 저수지의 계획설계 기술 개발연구	3	1,783	629	679	475	
	10. 배수로 단면구도 및 보호공법에 관한 연구	2	285	183	102	-	
	11. 고유동 콘크리트 개발에 관한 연구	3	500	100	200	200	
	12. 농업용 저수지의 소수력 발전이용에 관한 연구	3	235	71	84	80	
	13. 농경지 환경오염조사 및 대책수립에 관한 연구	3	305	97	115	93	
	14. 농어촌 상수보전 및 하폐수 처리에 관한 연구	3	452	147	155	150	
	○地 下 水 開 發 分 野	소 계 : 2개과제		325	190	135	-
		15. 지하수 관정의 적정관리를 위한 사후관리방안 연구	2	185	112	73	-
		16. 분포암석별 산출지하수의 수질에 관한 연구	2	140	78	62	-
	○施設營農分野	소 계 : 3개과제		1,250	500	380	370
17. 유리온실 양액재배 시스템 및 국산 양액 자재 개발		3	300	100	100	100	
18. 한국형 온실 모델설정을 위한 경량 자재개발 및 규격화 보급방안		3	450	150	150	150	
19. 폐열이용 시설 원예 재배		3	500	250	130	120	

(2) 1996現場어로 技術開發事業 需要調査 總括表

(生産基盤, 施設 및 環境分野)

研究分野	研 課 題 名	研 究 費 内 譯		
		合 計	'96豫算	'97以後
合 計	33개 과제	19,840	8,148	11,692
○ 生産基盤分野	23개 과제	15,875	6,435	9,440
	20. CIS를 이용한 농촌유역 환경관리 시스템	450	250	200
	21. 한밭과 한해의 평가모형 개발	300	150	150
	22. 농업법인의 결성과 정착화 촉진방안	400	200	200
	23. 개방화에 대비한 첨단 주산단지 조성에 관한 연구	400	200	200
	24. 농어촌도로포장을 위한 지하배수결융 연약지반처리 공법 연구	500	150	350
	25. 감자주산단지 생산기반종합정비 기술 개발연구	2,200	900	1,300
	26. 양파주산단지 생산기반 종합정비 기술 개발연구	2,000	800	1,200
	27. 포도주산지 생산기반 종합정비 기술 개발연구	2,500	1,000	1,500
	28. 농산물 장기저장용 수증 증저온 저장고 설계 기술개발연구	1,000	400	600
	29. 작물재배면적의 최적화 분배에 관한 연구	500	100	400
	30. 간척지개발과 환경보존 연장에 관한연구	400	50	350
	31. 태양열을 이용한 농촌공동 지하수 시스템 개발에 관한 연구	800	150	650
	32. 저수지 퇴적방지방안 연구	400	100	300
	33. 수로퇴적에 영향을 받지 않고 작동되는 수문의 개발	140	60	80
	34. 지하수 조사시 물리탐사 기법의 신뢰도 향상을 위한 연구	340	110	230
	35. 간척지 제염촉진을 위한 전지관개 연구	300	140	160
	36. 하구담수호의 수질보전 대책연구	300	100	200
	37. 방조제 건설에 다른 의해 생태계의 변화연구	300	100	200
	38. 양식장을 바다목장으로 개발	400	400	-
	39. CIS를 이용한 지하수 환경영향평가 방안 연구	400	180	220
	40. 지하수자원의 관리를 위한 지하수 관측망 조사방안 연구	450	150	300
	41. 유리온실 수출용 토마토의 장기재배 기술개발	225	75	150
	42. 한해대책 지하 저수장 설치	70	70	-
	43. 간척지내 발작물(포도, 과수, 화훼)	800	500	300
	44. 간척지내 토공배수로에서의 갈대 생육억제 및 제거방안	300	100	200

研究分野	研 課 題 名	研 究 費 内 譯		
		合 計	'96豫算	'97以後
○ 流通, 加工分野	3개 과제	960	570	390
	45. 쌀 안정공급을 위한 지하암반 저장고 설치에 관한 연구	400	250	150
	46. 농수산물 물류센터의 지하암반내 건설 방안 연구	500	300	200
	47. 불량콘테이너를 이용한 농산물 간이저장고 설치에 대한 온습도 변화에 관한연구	60	20	40
○ 機械, 施設分野	3개 과제	1,400	500	900
	48. 온실 경영분석 프로그램 개발	300	100	200
	49. 대규모 폐열자원의 첨단농업 시설단지내 활용방안 연구	500	300	200
	50. 저수지내 저온 저장고 시설	600	100	500
○ 生活, 環境分野	4개 과제	1,605	643	962
	51. 농어촌 지하수 오염지역의 정화처리 대책에 관한 연구	545	225	320
	52. 제주주 습곡을 통한 오염원별 질산성 산소 침투과정 규명에 관한 연구	560	238	422
	53. 소수역 농어촌생활하수의 간이 처리 방법연구	250	130	120
	54. 농어촌 농·생활하수의 수질실태 조사 연구	150	50	100

5. 結論 및 政策建議

農地는 우리나라에 있어서 가장 稀少한 資源의 하나로서 農業生産에 있어서 가장 重要한 生産手段의 하나이다. 農業用水의 確保와 耕地整理는 農地의 利用度를 提高시켜 農地의 內延의인 擴大를 可能토록 하며 國際貿易機構(WTO)의 出帆以後에 있어서 韓國農業의 國際競爭力強化와 農業生産性提高 및 構造改善에 따른 生産費節減 그리고 最新하이테크 技術 集約農業을 可能하게 해준다.

農業生産基盤의 整備가 없이는 勞動節約의 技術의 受容은 勿論 生化學的 新技術의 受容을 어렵게 만든다.

WTO出帆後 우리나라 農業의 國際競爭力(生産性提高와 費用節減)을 提高하고 農業所得의 安定的 成長을 위하여는 既存의 農業生産基盤이 上記 目的을 充足시켜 줄수 있는지 없는지를 再檢討하여 既設地區에 대하여는 再開發하여야 하고 新規로 推進되는 農業生産基盤造成事業은 上記 目的에 附合되도록 新技術을 受容하여 施工하여야 할것이다.

지금까지의 農業生産基盤造成事業은 零細 小農構造 및 勞動集約的 維持管理를 前提로 農業生産基盤을 造成하였고 各種 用排水構造物을 設置하였다. 그러나 農村에 있어 勞動力이 不足하고 農業勞動力이 老齡化- 婦女子화된 現時點에서는 높은 農村勞賃과 더불어 높은 土地價格下에서 新規開發事業의 推進은 물론 既設地區에 대한 用排水管理 및 施設物의 維持管理에 많은 어려움이 있을 뿐만 아니라 財務的 經濟的 費用이 遞增하고 있어 UR問題 解決을 위한 新技術의 導入이 時急히 要請되고 있다.

農業生産基盤部門에 있어서는 新技術의 開發과 더불어 既開發된 勞動節約的 資本集約的 新技術導入이 現在의 社會經濟的 與件下에서 經濟的妥當性이 있는가?를 究明하는 研究도 必要하며 모든 新技術이 慣行技術을 代替하는것이 經濟的이라면 年次別投資計劃을 樹立하여 推進해 나가야 할것이다.

農業生産基盤과 關聯된 主要研究는 TC(Tele control) /TM(Tele measure)에 의한 用排水管理의 效率性提高, 既存用排水路의 構造物化에 의한 維持理費의 圓滑化 및 用水節約 對策樹立, 慣行水路와 地下管水路의 經濟效果比較分析, 大區劃耕地整理의 標準設計基準作成(筆地當面積, 用排水路의 規模, 最適農路幅 等), 限界農地의 效率的利用方案 講究, 老朽水利 施設物의 代替(Replacement) 및 現代化, 干瀉地開發과 企業農育成, 野山開發과 果樹 및 畜産團地造成, 排水不良畚改善과 施設園藝普及, 既存水利施設의 補強開發과 恒久的인 旱害豫防, 大單位 農業綜合開發事業의 事後評價와 앞으로의 開發方向에서 이루워 져야 할것이고 本 課題에 包含된 모든 研究事業이 成功的으로 이루워 지도록 行政的 財政的支援이 合理的이고 效率的으로 이루워 지도록 政府의 特別한 關心이 要求된다.

附錄 個別課題의 主要研究內容

1) 과제명 : 한계농지를 이용한 휴양촌 개발 및 운영에 관한 연구

(1) 현 황

- 농업진흥지역 밖의 영농조건이 불리한 한계농지는 노동력의 부족, 고령화, 부녀화에 따라 폐경화가 가속되고 있으며
- 한계농지를 생활터전으로 삼고 있는 농민은 소득과 재산가치가 감소함에 따라 농촌을 떠나게 됨으로 국토의 공동화 현상이 야기되고, 이로인해 농지자원이 황폐화되고 있으며
- 도시의 환경 악화와 도시민의 소득이 증가함에 따라 건강에 대한 관심도가 높아지면서 쾌적한 자연환경속의 전원마을에서 살고 싶어하고
- 도시민의 근로조건이 개선됨에 따라 여가시간이 증가하므로 이들이 쉴 수 있는 건전한 휴양공간을 원하고 있는바 이러한 수요에 대응하여 휴양촌 개발과 이를 관리, 운영하는 새로운 기술발전을 위한 연구개발이 필요함.

(2) 추 진 목 표

- 도시민의 휴양촌에 대한 선호도 및 취향 조사, 분석
- 휴양촌의 수요예측모델 개발
- 휴양촌의 유형분류 및 유형별 시설기준 설정
- 주변 자연경관과의 조화로운 건축양식 개발
- 목재, 석재 등의 천연 건축자재와 신소재를 이용한 건축물 모형 및 설계안 마련
- 휴양촌 개발 및 운영에 따른 법적, 제도적 개선안 모색
- 농외소득 향상방안 및 도, 농, 교류 증진을 위한 휴양촌의 운영방안 강구

(3) 기 대 효 과

- 농어촌의 유희자원을 개발 활용함으로써 지역발전과 농외소득 향상에 기여

- 휴양촌 개발에 의한 교통, 통신 등의 발달로 도시, 농어촌간의 교류 증대
- 휴양촌 개발을 위한 신기술 도입으로 기술발전
- 휴양촌에 관한 새로운 관리, 운영기술 개발
- 수요자의 선호도 및 취향분석에 의한 현실과 부합된 사업개발
- 국민의 건전한 여가문화 정착 및 보건향상

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소 요 금 액

- 1차년도 : 90,000천원
- 2차년도 : 90,000천원
- 계 : 180,000천원

2) 과제명 : 농어촌지역 소하천의 환경정비기법 개발

(1) 현 황

- 하천 및 수로의 친수기능은 수상위락, 수변경관, 정서함양 등 물과 인간과의 교류기능으로서 인간의 친수성에 대한 본능적 심리의 표출로 도시화, 밀집화 되어가는 현 사회에서 중요성을 점점 더해가고 있음.
- 농촌지역의 농어촌용수는 마을내에 정교하게 배치된 수로의 의해 관개용수뿐만 아니라 지역용수로써 마을주민의 생활속에서 친숙해져 왔다. 그러나 농촌지역의 혼주화, 물이용의 근대화 등을 고려한 농촌주민의 생활에 밀착한 물이용이 되지 못하고 있음.
- 농촌지역에 광범위하게 존재하는 하천, 저수지, 용배수로 등의 농업수리시설을 대상으로 이들의 보전관리 또는 정비와 일체적으로 친수경관을 고려한 소하천 환경정비 기술 미흡.

- 하천 및 저수지, 용. 배수로 등이 농어촌의 기반시설이면서도 쓰레기와 오물투기장으로 변해 오폐수의 집결지가 되는 등 갈수록 황폐해지고 있어 소하천 및 마을내 배수로, 용수로 등의 환경정비 계획기술 및 지역의 특성을 고려한 친수성 수변공간으로서의 정비계획기술이 요구됨
- 농어촌 환경개선을 위하여 소하천정비 부분에 농특세 투자계획 확정으로 환경보전 차원의 생태계 보전 및 친수공간 활용의 새로운 소하천 정비기술의 정립이 시급히 필요함.

(2) 추진 목표

- 농어촌지역 소하천 수변환경정비 기법의 계획 및 설계 지침서 마련
- 친수. 환경보전을 고려한 정비가 이루어져야하므로 소하천정비 방향 정립
- 친수공간활용, 경관보전, 수변생태계 보전을 위한 시설의 정비기법 개발
- 컴퓨터 화상처리 시스템을 이용한 환경정비기법 및 모델개발
- 농어촌 수변환경관리 및 정비에 대한 법적. 제도적 대책 수립

(3) 기대 효과

- 농어촌 지역의 쾌적한 생활환경개선 및 수변생태계 보전, 다목적 공간 활용효과.
- 농어촌 소하천 수변환경 정비사업의 추진 및 계획. 설계실무에 직접 활용.
- 정주생활권 개발과 관련한 생활환경개선사업의 일환으로 농어촌지역 소하천 수변환경정비에 활용.

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요 금액

- 1차년도 : 100백만원
- 2차년도 : 120백만원

- 3차년도 : 130백만원
- 계 : 350백만원

3) 과제명 : 농어촌지역 쓰레기 매립장 적지선정 및 설계시공 기술개발

(1) 현 황 :

- 농어촌지역 오염원인 쓰레기는 현대적 처리시설 미비로 농촌환경을 파괴화시키고 토양과 지하수를 오염시키는 동시에 거주 환경을 해치고 있음.
- 정부는 농특세 집행사업의 일환으로 농어촌 폐기물 처리장을 1개군당 1개소로 계획하고 있는데 반하여 도시폐기물과 특성이 다른 농어촌 폐기물 처리시설에 관한 연구는 전무한 상태임.

(2) 추진목표

- 환경 및 토질역학적으로 안전하게 쓰레기를 매립하고 관리하는 설계시공 기술 개발
- 토양 및 지하수의 오염과 분포지질을 고려한 매립장 적지선정 방안 수립

(3) 기대효과

- 토양과 지하수 오염방지
- 안락한 농어촌 거주환경 조성
- 쓰레기 재활용으로 쓰레기 감량 기여 및 자원화

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 총 369,000 천원 (1차년도 123,800천원)

4) 과 제 명 : 농촌지역 구조물의 간편설계를 위한 CAD 기술 개발

(1) 현 황 :

- 농촌생활환경정비사업의 부대시설물과 정부의 농특세 집행사업중의 한 분야인 재경지정리사업(20만 ha)에 필요한 용수로구조물의 경제적인 설계를 위한 기술개발이 시급함

(2) 추진목표:

- 시설물의 설계기준 및 도면에 따라 작업하도록하여 설계업무의 표준화를 구현
- 설계조건에 따라 표준 단면을 이용하여 기본설계와 실시설계에 필요한 각종수량을 산출하고 구조도면 및 철근상세도를 작성

(3) 기대효과

- 건설시장 개방에 대비하여 CAD설계의 기술축척 및 기술 경쟁력 강화
- 시설물 설계성과품의 신용도 향상시켜 경제적인 설계를 추구
- 시설물 규모만 결정되면 구조계산 및 도면작성이 실행되므로 시설물 설계의 범용화를 기함
- 시설물의 표준화 촉진으로 품질향상 및 시공비절감

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 총 360,000 천원 (1차년도 120,000 천원)

5) 과 제 명 : 농어촌 표준화 주택의 설계를 위한 통합 설계 시스템의 개발

(1) 현 황

- 표준 설계가 CAD화 되어 있지 않아 보급에 문제가 있으며 사용자의 요구에 부응하는 가변성이 결여되어 있다.
- 건물 부재가 표준화되어 있지 않아 생산단가가 높고 표준화 주택의 일관성 있는 품질이 보장되기 어렵다.

(2) 추진목표

- 농어촌 표준화 주택의 설계 및 시공을 효율적으로 처리하여 설계비 및 공사비의 절감을 위한 통합 설계 시스템을 개발한다.

(3) 기대효과

- 농어촌의 주거 환경 개선을 위해 선결되어야 할 농어촌 주택의 표준화 및 시공 기술의 표준화, 그리고 합리적인 보급 체계(Distribution SyStem)를 구축한다.

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 총 299,370 천원(1차년도 99,700 천원)

6) 과 제 명 : 한국형 농수축산물 지하암반저장시설 모델 개발에 관한 연구

(1) 현 황

- 지하공간 건설에 관련된 기술, 특히 지하 유류비축기지 건설은 상당히 발전되어 있으나 농수축산물의 지하암반저장에 관한 연구는 현황조사연구(한국식품개발연구원,

1992)를 제외하고는 체계적인 연구사례가 없음.

(2) 추진목표

- 농수축산물 지하 암반저장 시설의 타당성과 입지선정기준 연구
- 지하 암반저장시설에 대한 공학적, 환경적, 관리적 측면의 기술 개발

(3) 기대효과 :

- 농수축산물 유통시설의 경쟁력 강화
 - 지상저장시설 건설비 보다 20% 저렴
 - 지하 항온, 항습 유지로 에너지 비용등 유지관리비 50% 절감 기대
- UR 타결에 따른 농수축산물 수출입 물량과 국내 생산량의 수급 조절기능에 기여할 수 있음.

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 163 백만원
- 2차년도 : 97 백만원
- 계 : 260 백만원

7) 과 제 명 : 농어촌 지하구 환경영향 조사에 관한 연구

(1) 현 황

- 지하수관련법 제정 시행으로 지하수 보전, 관리 규정.
- 농어촌용수사업등 지하수 오염문제의 대두
- 깨끗한 지하수를 보전 관리하면서 개발, 이용함으로써 장기적인 대책 마련

- 지하수환경조사의 미시행으로 조사항목과 방법, 시행체계 미정립

(2) 추진목표

- 지하수환경영향조사 항목기준 및 분석기준 설정
- 시범지구에 대하여 조사를 실시하고 모델링기법으로 분석하고 필수적인 조사기법들을 선정하여 기준정립
- 환경영향에 대한 대책방안을 수립 제안하고 활용방안 제시

(3) 기대효과

- 농어촌의 지하수자원을 환경오염으로부터 보호하는 방안을 제시한다.
- 지하수개발에 따른 환경영향조사를 실시함으로써 지하수의 보전 관리체계를 이루어 기술증대를 도모하고
- 지하수환경영향 조사에 필수적인 최소한의 경제적인 조사, 분석기준을 정립.

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 233,825 천원
- 2차년도 : 208,680 천원
- 계 : 442,505 천원

8) 과 제 명 : 신간척지 토양에서 신속제염에 의한 고소득 발작물 재배기술개발연구

(1) 현 황

- 우리나라 서남해안의 간척지중 간척 가능면적은 총6백여만 ha에 달하며, 농지조성 가능면적은 2백만ha 에 달함.

- WTO체제 출범에 의해 연차적으로 외국의 값싼 쌀 수입량 증가.
- 종래 간척지에 수도재배에 전용되어 왔으나, 쌀 과잉생산, 소비감소 추세로 전작지, 과수, 관상수 등 다양한 고소득 작목의 도입이 요구되고 있음.
- 신간척지를 전작지로 이용할 경우, 고염도, 고지하수위, 토양미성숙, 비옥도의 불균형 및 저비옥도 등 작물의 생육제한 요인이 많음.
- 간척지 토양개량과 작물재배연구는 수도작 위주로 한정되어 왔기 때문에 채소, 화훼, 관상수, 과수 등의 재배에 대해서는 기술 축적이 전무한 실정이므로 간척지의 발이용을 목적으로 한 조기 토양개량 방법과 고소득 작물의 작부체계확립 연구가 절실함

(2) 추진목표

- 토양의 물리, 화학적 및 생물적 복합제염법에 의해 조기 및 경제적 제염방법 개발
- 화란의 세계적인 구근생산지인 간척지 그로스랜드와 같은 화훼생산지 조성 모델 제시
- 간척지용 특수 고소득 기능성 식품 생산 원료작물 탐색개발
- 관상수 생산에 의한 간척지 이용 다각화

(3) 기대효과

- 서남해안 광대한 간척지에서의 쌀 광잉생산을 막고 다양한 농산물 생산으로 농민의 안정적 소득 향상
- 조기 및 경제적인 제염방법 제시로 WTO 하에서 경쟁가능한 농산물 생산
- 화훼 및 신선채소 대외수출 증대
- 청정, 기능성식품 공급으로 국민보건 향상
- 간척지 주변 농어민의 소득 증대로 복지농촌건설

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 167백만원
- 2차년도 : 156백만원
- 3차년도 : 134백만원
- 계 : 457백만원

9) 과 제 명 : WTO 시대를 대비한 계획설계 기술 개발연구

(1) 현 황

- 투자효율 우선과 미곡증산 목적의 소규모, 분산적 저수지 개발에 따라
 - 수자원 이용을 저하에 따른 한발, 홍수피해 빈발로 국민경제적 피해 누적
 - 갈수기 하류하천부의 수질악화 등 환경피해 속출 및 수변을 이용한 소득개발 곤란
 - 지역수자원 고도이용을 통한 지역소득증대와 유리되어 농어촌경제 낙후
 - 퇴적토사 준설 등의 유지관리비 상승
 - 수자원이 가지는 청정에너지(위치, 냉. 온열)의 이용시스템 개발 저해
- 저수지내 내수면양식으로등으로 인한 숲평악화와 법적 규제에 담수양어에 의한 소득증대 한계, 농어촌생활환경 및 수질악화
- 지역특성과 유리된 획일적 소규모 개발로 농업의 경쟁력 향상, 소득 극대화와 단절
- 한계농지의 농업경쟁력 상실로 이농현상과 폐농지 증대

(2) 추진목표

- 저수지를 이용
 - 계획적인 고가의 냉수성 담수어 대량양식 시스템 계획설계기술 개발과 보급
 - 경제적인 소수력발전 시스템 계획설계기술 개발
 - 저수지의 수온을 이용한 대규모 중저온저장창고 계획설계기술 개발
 - 지역소득과 지역농업의 경쟁력 극대화를 위한 지역농업개발모델 정립

(3) 기대효과

- 소수력 발전, 저수지 수온 등 효율적인 청정에너지 개발을 통한 수입대체효과 거양, 환경보전, GR 대비 21세기를 위한 한국농업의 발전방향 제시
- 담수어 양어소득 증대로 농어가 소득증대
- 수자원 이용을 향상으로 재해비용 절감 및 농업의 경쟁력 향상
- 지역부존자원을 이용한 지역농업의 경쟁력 회복, 농어가 소득향상, 농어촌의 생활환경 개선 및 하류지역의 수질정화비 절감
- 한계농지의 개발방향 제시 및 국토의 균형개발 촉진

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 629백만원
- 2차년도 : 679백만원
- 3차년도 : 475백만원
- 계 : 1,783백만원

10) 과 제 명 : 배수로 단면구조 및 시면보호공법에 관한 연구

(1) 현 황

농지에서의 과잉수분을 배제하여 농지의 생산성 향상을 도모하고, 농업기계화를 통하여 노동생산성이 높은 농경지를 만들기 위하여 배수로를 설치하고 있으나 배수로에 대한 세부 설계 기준이 정립되어 있지 않아서 용수로 설계기준(수로공편)을 배수로에 대하여 적용하고 있는 실정이다. 설계감리업무의 개방과 WTO체제의 출범에 당면하여 농공기술의 경쟁력 강화를 위하여 배수로 설계에 있어서 배수특성을 고려하고 토질특성과 공사여건을 감안한 배수로 단면결정 및 사면보호 공법의 적용이 시급하다.

(2) 추진목표

- 토질특성 및 공사여건을 고려한 배수로의 최적단면 구조 및 사면보호공법 도출
- 경제적이고 시공성이 뛰어나며 유지관리가 용이한 배수로의 설계 및 시공법제시
- 농지이용의 효율성 제고
- 무한 기술경쟁 체제에 대비한 기술발전

(3) 기대효과

- 토질특성별 최적의 배수로 설계 및 시공법 제시로 경제적이고 유지관리가 용이한 설계, 시공이 가능
- 배수특성을 고려한 합리적인 설계, 시공 매뉴얼 작성
- 농지이용의 효율성 제고 및 기술개발에 따른 농업토목기술의 대외 경쟁력 제고

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 133백만원
- 2차년도 : 102백만원
- 계 : 235백만원

11) 과 제 명 : 고유동 콘크리트 개발에 관한 연구

(1) 현 황

- 농어촌의 환경이 열악하고 노동인력이 고령화, 부녀화, 과소화 추세이며, 농어촌 개발목적의 각종 콘크리트 공사가 소규모이고 분산적이어서 품질관리가 떨어져 농어촌의 열악한 생활 및 생산환경을 가증시키고 있다.
- 따라서 획기적인 시공성 개선과 품질 및 내구성 향상을 위한 고유동(다짐이 필요없

는) 콘크리트를 개발하여 농어촌개발사업용 콘크리트 공사에 보급하는것이 시급한 과제임.

(2) 추진목표

- 고유동(다짐이 필요없는) 콘크리트의 최적배합 제시.
- 고유동 콘크리트 시공성, 역학적 특성 및 내구성 규명
- 고유동 콘크리트 설계, 시공지침 및 품질관리 기준을 작성하여 고유동 콘크리트를 실용화함.

(3) 기대효과

- 농어촌개발사업용 콘크리트 구조물의 시공성, 내구성 증대로 사업효과 증대 및 농어촌 생활환경개선 기여
- 고유동 콘크리트 개발에 따른 콘크리트의 품질확보로 구조물의 신뢰성과 내구성증진 및 경제성 확보

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 100백만원
- 2차년도 : 200백만원
- 3차년도 : 200백만원
- 계 : 500백만원

12) 과 제 명 : 농업용 저수지의 소수력 발전이용에 관한 연구

(1) 현 황

현재 농촌의 전력은 화력 또는 원자력 발전에 의존하고 있다. 그러나 21세기에는 산

업에너지 소요량이 급격히 증가하고 석유보존량이 격감하며 원자력 발전 폐기물의 처리 문제가 심화될 전망에 비추어 전력공급에 차질을 빚게 될 전망이다.

이미 스웨덴은 1500개의 소수력으로 원자력발전소 14기에 해당하는 발전량을 확보하고 있으며, 중국은 80,000개의 소수력시설을 활용하고 있다. 그러나 우리나라의 소수력발전 시설은 17개소에 불과하며, 농업용저수지에는 단지 1개(전북 대아댐)의 소수력 발전소가 운영되고 있을 따름이다.

그동안 외국의 꾸준한 기술개발을 통하여 수력발전에 이용 가능한 한계낙차는 10m로부터 3.5m 수준으로 개선되었으며, 발전시설의 자동화 등도 상당히 진전되었다. 이에 따라서 중소기업을 중심으로 소수력발전이 개발되고 있으나, 수력발전을 위한 유출량의 분석과 농업용수 공급에 대한 영향분석등의 기술이 미진한 상태이다. 또한, 시설자금의 보조금과 발전단가등은 한국전력공사에서 관장하고 있으나, 이러한 경제적인 가치는 소수력발전의 에너지 대체 효과와 환경보존에 기여하는 효과를 고려하여 재고되어야 할 것으로 판단된다. 따라서 선진국에서 개발한 소수력발전 시설과 자동화 관리시설에 관한 기술을 도입하고, 저수지의 농업용수와 수력발전 용수의 활용기법을 개발하고, 기존의 전력에너지 대체효과를 고려한 시설투자에 관한 보조대책을 적절히 지원한다면 우리나라의 소수력발전 시설의 개발 규모는 확장되어서 21세기 전력에너지 수요 공급에 크게 기여 할 것으로 전망된다.

(2) 추진목표

- 저수지 유역규모, 저수용량 및 지형낙차에 따른 수력발전량의 예측기법 개발
- 농업용수와 생공업용수, 홍수조절용 용수 및 발전용수의 최적규모 분배기법 개발
- 소수력발전에 의한 화력 및 원자력 에너지 대체효과 분석
- 농업용 저수지의 향후 개발 타당성 및 우선 순위 분석
- 소수력발전시설의 발전효율 개선방안 마련

(3) 기대 효과

가) 기술적 측면

- 저수지 수자원 이용률의 극대화

- 기존 저수지의 수자원을 수력발전에 이용하므로서 전력확보에 기여
- 신규 저수지의 최적 저수용량 결정방법 제시
- 국내 소수력 발전사업의 기술증대
 - 소수력 발전시설의 적정용량 결정 기법 개발
 - 소수력 발전시설의 효율증대 기여

나) 경제적 측면

- 화력발전의 대체에 다른 유류 수입량 절감
- 발전 수익에 의한 저수지 관리비용 절감
- 향후 에너지 부족에 대처한 농업 시설과 기계의 동력원 확보

다) 파급 효과

- 저수지 수자원 관리기법의 발전
- 농업개발사업의 부대수익 증대
- 첨단 농업시설의 전력 확보 기여

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 71백만원
- 2차년도 : 84백만원
- 3차년도 : 80백만원
- 계 : 235백만원

13) 과 제 명 : 농경지 환경오염 현황조사 및 대책수립에 관한 연구
(대단위 농업생산지역 토양오염조사)

(1) 현 황

환경오염에 대한 사회적 인식의 변화와 사람마다 자기보호 정신이 높아짐에 따라 정부에서도 수질, 대기, 해양, 소음, 진동 등에 대하여는 많은 연구와 대책이 수립되어 왔으나 토양오염에 대하여는 만성적이고 장기간에 걸쳐 축적된 후 서서히 증상이 나타나므로 우리에게 가장 중요한 현안 사항이면서도 이에 대한 전반적인 조사연구 실적이 없어 우리농촌의 커다란 문제점으로 제기되고 있다.

(2) 추진목표

전국적인 대단위 농업생산지를 대상으로 오염원을 조사하여 현재의 오염현황을 조사 분석하고 집단비닐하우스단지의 염류축적, 농용차재인 비닐멀칭 처리이후의 토양의 투수 및 통기성 저하 등의 영향을 주는 지금까지 토양오염으로 규정되지 아니한 농경학적인 토양오염의 실태를 분석하고 이에 대한 처리기술을 개발하여 농경지의 합리적인 관리와 안전한 농작물 생산을 도모코자 한다.

(3) 기대효과

- 오염현황 및 분포면적 파악
- 오염정도에 따른 대책수립
- 안전한 오산물 생산에 따른 농가소득 증대
- 오염예상지역 농지소유자의 민원 및 불안해소
- 농지의 생산성 및 이용효율 증대

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 96,660 천원
- 2차년도 : 114,743 천원

- 3차년도 : 93,224 천원
- 계 : 304,627 천원

14) 과 제 명 : 농어촌 상수보전 및 하폐수처리에 관한 연구

(1) 현 황

우리 농촌의 환경은 인구밀도는 작지만 비료나 농약의 사용 합성세계 및 분뇨의 불완전한 처리 가축분뇨의 미처리 등으로 도시지역에 비하면 열악한 처지에 있다. 이러한 문제점을 사전에 예방하고 처리대책을 강구하기 위하여 소규모 취락을 대상으로 현황을 조사하고 그 지역의 특성에 맞는 하수 및 폐수처리 기술을 개발하여 실용화 할 필요성에 제기되고 있다.

(2) 추진목표

농어촌에서 발생하는 소규모 하수나 폐수를 발생하는 지역마다의 특성을 최대한 이용하여 쉽고 경제적인 방법으로 처리할수 있는 방법을 개발하여 오염종류와 최적처리 방안을 강구하여 종합 관리 모델을 제시하고자 한다.

(3) 기대효과

- 농어촌의 생활환경 개선
- 농어촌의 취락 특성에 맞는 처리기술 개발
- 상수원, 농어촌 환경용수등의 개선
- 수인성 질병예방
- 농지의 생산성 및 이용효율 증대

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 147,000 천원
- 2차년도 : 155,400 천원
- 3차년도 : 150,150 천원
- 계 : 452,550 천원

15) 과 제 명 : 지하수 관정의 적정관리를 위한 사후 관리방안에 관한 연구

(1) 현 황

- 지하수 관정은 시간경과에 따라 미세물질의 유입등에 의해 관정의 효율이 저하되고 있음

(2) 추진목표

- 관정효율을 개선할수 있는 방법을 모색하여 적정관리방법 및 유지관리방안 도출

(3) 기대효과

- 관정의 효율개선 기법개발, 사후관리체계 운용으로 관정수명 연장 및 효율의 극대화

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 112,000 천원
- 2차년도 : 73,000 천원
- 계 : 185,000 천원

16) 과 제 명 : 분포암석별 산출지하수의 수질에 관한 연구

(1) 현 황

- 분포암석에 따른 지하수 수질의 유형을 종합하거나 연구한 자료는 거의 없음

(2) 추진목표

- 암반지하수의 수질을 분포암석별로 정립

(3) 기대효과

- 농어촌용수(식수)개발사업의 기초자료 및 개발적지선정에 활용
- 음용수관리법 제정에 다른 광천음료수 개발적지 선정자료로 활용

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 78,000 천원
- 2차년도 : 62,000 천원
- 계 : 140,000 천원

17) 과 제 명 : 유리온실 양액재배 시스템 및 국산양액자재 개발

(1) 현 황

1990년대 이후 우리 농촌에 본격적으로 보급되기 시작한 유리온실 중심의 양액재배가 아직 초보적인 단계로서 작물별 양액재배기술 개발의 미흡과 재배용 배지 및 양액의 국산화가 이루어지지 않아 생산비가 높고 외화낭비등 첨단농업시설 사업의 확대에 장애요인으로 문제가 됨.

(2) 추진목표

고추, 피망재배시 문제가 되는 연작장애, 병충해 피해 등의 해결을 위하여 양액재배 기법을 도입하여 재배기술을 개발 보급한다. 고추, 피망의 국산배지 및 전용양액을 개발한다.

토마토의 양액재배시 문제가 되는 배꼽썩이과의 종합방제 기술을 개발, 보급한다.

배꼽썩이과가 특히 많이 발생하는 Momotaro 및 도색계통의 한국품종의 배꼽썩이과에 방용전용야액, 재배환경, 재배법 등의 종합적인 방제기술을 개발한다. 환경보전형 양액재배 시스템을 개발 보급한다. 국산배지, 순환식(NFT) 시스템 등을 개발지원한다.

(3) 기대효과

- 양액재배 시스템 및 국산 양액자재를 농가에 개발 보급함으로써 양액재배자재의 국산화에 따른 외화절감, 생산비 절감에 의한 농가소득 증대, 국내 농업생산시설 사업체의 채산성 개선, 수출농업 기반조성 등에 기여가 기대된다.
- 고추, 피망재배시의 연작장애를 해결할수 있다. 고추, 피망의 국산배지 및 전용양액의 개발,보급이 기대된다. 'Monotaro' 등의 완숙계 토마토 품종의 고품질 다수확을 위한 재배관리기술 보급을 확대할수 있으며, 수출전업농가를 위한 재배 작형별 재배기술을 제공한다.
- 경제적인 기대효과로서는 평당 66kg/년에서 132kg/년으로 증수 가능하므로 1ha 재배시 200ton을 더 수확하게 되어 내수(內受)시 3억-4억원의 부가가치가 있으며, 또한 일본 수출도 기대할 수 있다.

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 100,000 천원
- 2차년도 : 100,000 천원

- 3차년도 : 100,000 천원
- 계 : 300,000 천원

18) 과 제 명 : 한국형 온실모델설정을 위한 경량자재 개발 및 규격화 보급방안

(1) 현 황

- 첨단기술농업 생산단지 조성사업의 설계 참조
- 온실구조 안전기준 연구 중간보고서 참조

(2) 추진목표

- 시설의 기본평면 모듈의 결정
- 모듈별 기자재의 개발 및 규격화(코드화 및 도면화)
- 규격자재의 한국산업표준 규격 방안 연구
- 규격자재의 대량생산 방안 연구

(3) 기대효과

- 온실환경조건에 적합한 경량 자재 개발
- 온실 시공비 절감으로 유리온실을 일반화
- 온실수요 증가로 관련분야의 투자 촉진
- 온실용 기자재의 국산화로 외화 절약

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 1억5천만원
- 2차년도 : 1억5천만원

- 3차년도 : 1억5천만원
- 계 : 4억5천만원

19) 과 제 명 : 폐열이용시설 원예재배

(1) 현 황

- UR 대비로 시설하우스의 증가추세
- 시설하우스 증가에 따른 에너지 소비증가
- 시설하우스 에너지(유류) 비용에 따른 농산물의 가격 경쟁력 취약
- 폐열이용 가능한 발전소, 시멘트 공장등이 많이 있음.
- 폐열자원 이용가능 지역엔 항만, 공항, 도로 교통조건이 양호하므로 지역농업의 거점 수출 전진기지 활용 적합

(2) 추진목표

대규모 glass house에 의한 농업생산물 및 양식업 분양에서의 에너지 절감을 위한 하트 펌프 시스템의 적합모델을 제시하기 위한

- 대규모 시설단지 및 양식장에 이용가능한 폐열조사 및 적용연구
- 폐열을 이용한 heat pump 시스템의 적용연구
- 시스템 설계 및 성능 시뮬레이션
- 시설하우스 실증시험
- 표준 시설하우스 모델제시
- 첨단시설농업 단지조성(수출전략단지)

(3) 기대효과

- 에너지 소비절약
- 폐열자원의 생산적이용
- 지역농업거점 수출기지화
- 국고시설투자비 보조액 절감

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액 : 오억원

- 1차연도 : 2억5천만원
- 2차연도 : 1억3천만원
- 3차연도 : 1억2천만원
- 총 액 : 5억원

20) 과 제 명 : GIS를 이용한 농촌유역 환경관리 시스템 개발

(1) 현 황

- 산림의 수자원함양 기능
- 농경지에서의 오염물질 절감방안
- 농촌 소하천의 친수공간
- 관개저수지의 수질관리 등

(2) 추진목표

- 농촌유역인 산림, 농경지, 부락, 하천, 저수지의 수량, 수질의 순환 파악
- 지리정보시스템(GIS)을 이용하여 실용적인 수준에서
- 도시근교형, 평야지형, 산지형 등으로 유형화하여 수자원을 이용한 농촌유역 환경관리 및 소득증대 기술을 개발한다.

(3) 기대효과

- 산지의 휴양지 개발
- 유희 및 한계농지에 농업소득 증대방안
- 농경제에서의 오염물질 절감방안

- 농촌 소하천의 친수공간
- 관개저수지의 수질관리 등으로

급격히 훼손되는 농촌의 환경을 수자원으로 보존할 수 있는 방안을 강구한다. 농어촌 정주권 개발에 지역특성에 적합한 수자원을 이용한 농촌유역 환경관리 및 소득개발 모형을 적용할 수 있다.

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 대학교
- 협동연구기관 : 농어촌진흥공사

(5) 소요금액

- 1차연도 : 1억5천만원
- 2차연도 : 1억5천만원
- 3차연도 : 1억5천만원
- 총 액 : 4억5천만원

21) 과 제 명 : 한밭과 한해의 평가모형개발

(1) 현황

- 한밭은 포장에서의 農業旱魃과 유역에서의 水文旱魃로 분류된다.
- 포장의 농업한밭이 농작물 수확량과 농산물 품질불량 등
- 유역의 수문한밭이 생활용수, 공업용수, 발전용수 부족 및 자연생태계와 하천환경 악화, 산불발생 등 경제적, 사회적 손실이 평가되지 못하고 간과되고 있는 실정이다.

(2) 추진목표

- 전국적 또는 지역적으로 관개저수지와 유역 토양수분량을 분석하여
- 농업한밭주의보 및 경보와 수문한밭주의보 및 경보 등을 발령하고
- 농업한밭의 지수화 및 한해를 계량화하고

- 농업 및 수문한발의 크기와 피해를 평가하고 예측하는 새로운 개념의 한발 및 한해의 평가 및 예측모형 개발한다.

(3) 기대효과

- 현재의 한발이 몇 년 빈도에 해당되는 지,
- 한발 지속일수에 따른 용수공급 부족량이 얼마나 되는 지,
- 몇 mm의 강우가 있어야 가뭄이 해결이 되는 지를 예측하여,

한발주의보, 경보 등을 발령하여 각 단계별로 단기적 대책을 수립하여 재해를 경감시킬 수 있고, 발생한 한해를 평가하여 한발피해보상과 장기적 대책을 수립 할 수 있다.

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차연도 : 1억원
- 2차연도 : 1억원
- 3차연도 : 1억원
- 총 액 : 3억원

22) 과 제 명 : 농업법인의 결성과 정착화 촉진방안

(1) 현 황

- 농산물 무역자유화에 대응하여 농업구조개선을 실현하기 위해서는 농업에도 경영의 개념을 도입할 필요성이 강하게 대두되고 있다. 기존의 농가개념에 경영을 강조하여 나타난 것이 농업경영체이고 이를 제도화한 것이 농업법인이다.
- 앞으로 국제경쟁력을 갖춘 농업경영체의 육성을 위해서는 농가의 농업법인체 결성을 촉진함과 동시에, 이들이 신속히 안정된 경영기반을 갖추고서 지속적으로 성장.

발전하는 경영체로 정착해 나가도록 지원하는 문제가 시급한 과제로 대두되고 있다. 농가실정을 감안하여 농업 법인체 결성이 용이하도록 제도를 개선하는 방안과 이들 법인체가 경영안정을 이룩하도록 지원하는 방안이 동시에 요청되고 있다고 하겠다.

- 농업법인은 인적 구성이나 경영기반 측면에서 일반 기업체와는 다른 점도 많은 만큼, 이를 감안하여 현지 실정에 맞는 농업법인체의 결성과 정착기반 강화를 촉진하는 방안을 마련하는 것은 매우 중요한 의미를 가질 것이다.

(2) 추진목표

- 기술개발 목표

- 농업법인 결성 촉진방안 마련
- 농업법인의 정착화 촉진방안 마련
- 제도적, 경영기술적 측면에서 농업법인 결성 저해요인 제거방안 제시
- 농업법인 유형별 경영기반 조사. 분석
- 농업법인 유형별 정착화 장애요인 조사. 분석
- 농업법인 정착기반 강화 촉진방안 제시

- 기술개발 내용

- 현존 농업법인의 현황과 특성 파악
- 현 농업인의 농업법인 결성에 대한 수요와 애로사항 파악

(3) 기대효과

- 경쟁력 있는 농업경영체 육성은 농업법인체 중심으로 이루어질 것으로 예상되는 바, 농업경영기반을 강화하고자 하는 농업인 또는 농업경영주가 농업법인 구성하는데 있어서 이 연구결과를 활용. 보급함으로써 제도적, 경영기술적 측면에서 지원을 받을 수 있을 것이다.
- 또한 앞으로 결성되는 농업법인이 정착기반을 강화하여 경영안정을 이룩하고 지속적으로 성장, 발전하기 위하여 이 연구결과에서 제시되는 작부체계별 농지인력구성 및 사업영역 등에 대한 제도적, 기술적 지원방안을 효과적으로 활용할 수 있을 것이다.

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 200백만원
- 2차년도 : 200백만원
- 총 액 : 400백만원

23) 과 제 명 : 개방화에 대비한 첨단 주산단지 조성에 관한 연구

(1) 현 황

- 국내 유망품목이 국제경쟁력을 갖기 위해서는 품질의 고급화와 생산단가를 낮추는 것이므로 기존의 분산된 재배지를 단지화하여 컴퓨터 자동시스템에 의한 생력화가 이루어지도록 필지 단위의 재배지를 구역단위로 재정비하는 방법강구
- 작목별로 재배, 관리, 수확, 가공, 저장 및 판매에 이르는 과정을 자동화시스템으로 구축하는 방법개발

(2) 추진목표

- 사과, 배, 양다래에 대한
 - 작목별 단지화를 위한 적정규모 분석 제시
 - 재배포장내의 토양별 배수처리시설 개발
 - 용수원 개발 및 급수시설의 자동화 시스템 개발
 - 생력 수확기술 개발
 - 지하저장방법 및 시설개발

(3) 기대효과

전국적으로 재배하고 있는 사과, 배, 포도재배를 소규모 분산재배하고 있는 농가가 단지화 된 집단재배를 통하여 도로, 배수로 등의 하부구조의 구축과 자동화시스템 도입에 의한

생력화. 품질의 고급화를 기하고, 공동저장, 판매와 가공에 의한 소득향상과 경쟁력을 높여 안정적인 영농이 가능해진다.

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 200백만원
- 2차년도 : 200백만원
- 총 액 : 400백만원
- 직접비 : 85백만원
- 인건비 : 215백만원
- 경 비 : 100백만원

24) 과 제 명 : 농어촌도로 포장을 위한 지하배수겸용 연약지반처리공법 연구

(1) 현 황

신규 간척지 개발 및 기존 간척지 재경지정리에 있어서 주요도로에 대한 도로 포장공이 요망되고 있다. 이들 도로는 경작에 편리하고 유지관리가 간편하여야 한다. 이러한 목적에 적합한 연약지반위에 도로는 성토고가 적어야 하므로 연약지반처리공법의 조건이 다른 도로와 차이가 매우 크다.

이러한 조건을 만족시키면서 도로 연약지반의 지지력 부족, 압밀침하 및 동상에 대한 기초보강공법으로 도로기초지반내에 지하배수로를 설치하여 도로기초지반을 보강하고 농경지의 지하배수를 겸용할 수 있는 다목적 보강공이 필요하다.

그러므로 본 연구에서는 도로단면내에 지하배수공의 구조와 배수재료에 대한 특성을 규명하여 최적설계와 시공관리기준 및 유지관리기준을 제시코져 한다.

(2) 추진목표

- 연약지반위에 지수배수겸용 농어촌 도로포장 최적설계 및 시공관리기준 제시
- 연구내용 : 도로단면내에 지하배수공의 구조와 배수재료 특성연구 포장공을 위한 지하배수겸용 지반처리 최적설계 및 시공관리기준 제시

(3) 기대효과

농어촌 마을간 연락도로 및 간선도로 등이 연약지반을 통과할 경우 지하배수로를 설치함으로써 농경지 지하배수와 도로지반보강을 동시에 만족시키면서 경작과 유지관리가 쉬운 농어촌도로포장공을 경제적으로 건설할 수 있다.

농어촌 도로포장은 농기구의 신속한 이동과 농산물의 신속한 운송으로 농어의 생산성을 증대하고 생활환경을 개선할 수 있다.

(4) 소요금액

- 1년차 : 150백만원
- 2년차 : 200백만원
- 3년차 : 150백만원
- 총 액 : 500백만원

25) 과 제 명 : 감자 주산단지 생산기반 종합정비 기술개발 연구

(1) 현 황

- 감자주산지의 관개시설, 수확로, 저장가공시설 등 생산기반종합정비 기술 개발
- 저수지 수량, 수온을 이용한 대규모 수중 중저온 창고 모델개발
- 저품질 감자의 생산, 저장, 가공, 유통 시스템 구축
- 경영성 확보를 위한 감자주산지의 재배면적 및 생산성 확대방안 수립
- 감자 주산지의 가격, 품질 경쟁력 극대화를 위한 생산, 저장, 가공의 일관 시스템 구축 방안 수립
- 감자의 중저온 장기저장 효과분석

(2) 추진목표

- 양양, 평창지방의 장기 기상.수문관측자료 및 토양조사 자료 수집, 분석
- 저수지 심층부 냉수의 냉열을 수중저장고의 열교환기로 이용 모델 개발
- 수확기별, 품종별 감자의 다양한 온습도 조절을 위한 저장고내 최적공간배치 모델 개발, 모형 시험 검증 및 중저온 장기저장효과 분석
- 계획적 대량생산을 위한 관개시설, 기계화 경작로, 저장가공시설 등 생산기반 종합 정비기술 개발
- 과잉생산에 따른 가격 폭락방지를 위한 저장, 가공시설규모 계획수립
- 저품질 감자의 가격. 품질경쟁력 극대화를 위한 생산, 저장, 가공 시스템 모델 정립
- 감자 주산지의 생산기반 종합정비사업의 사회, 경제적 효과 분석
- 감자 주산지의 효율적 농업경영계획수립

(3) 기대효과

- 양양, 평창지방에 감자의 계획적 대량 생산, 저장, 가공 및 유통을 위한 생산기반 종합 정 계획 제시로 사업 시행 뒷받침
- 대규모 저수지와 관개시설 수중 중저온 저장고를 중심으로 한 감자의 생산, 저장, 가공 및 유통 시스템의 일관체계 구축시 지역 농업소득의 극대화 도모 및, 감자 주산지의 가격, 품질 경쟁력 극대화 기여

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 900백만원
- 2차년도 : 700백만원
- 3차년도 : 600백만원
- 총 액 : 2,200백만원

26) 과 제 명 : 양파 주산단지 생산기반 종합정비 기술개발 연구

(1) 현 황

- 양파 주산단지의 관개시설, 수확로, 저장가공시설 등 생산기반종합정비 기술 개발
- 저수지 수온을 양파의 대규모 수중 중저온저장고 모델개발
- 양파의 계획적인 대량 생산, 저장, 가공, 유통 시스템 구축
- 경영성 확보를 위한 양파 주산지의 재배면적 및 생산성 확대방안 수립
- 양파 주산지의 가격, 품질 경쟁력 극대화를 위한 생산, 저장, 가공의 일관 시스템 구축방안 수립

(2) 추진목표

- 창녕, 무안지방의 장기 기상, 수문관측자료 및 토양조사 자료 수집, 분석
- 저수지 심층부 냉수의 냉열을 수온저장고의 열교환기로 이용 모델 개발
- 양파 생산 시기별 다양한 온습도 조절을 위한 저장고내 최적공간배치 모델 개발 및 모형시험 검증
- 계획적 대량생산을 위한 관개시설, 기계화 경작로, 저장가공시설 등 생산기반종합정비 기술 개발
- 파잉생산에 따른 가격 폭락방지를 위한 저장, 가공시설규모 계획 수립
- 홍수출하 양파의 가격품질 경쟁력 극대화를 위한 생산, 저장, 가공 일관 시스템 모델 정립
- 양파 주산지의 생산기반 종합정비사업의 사회, 경제적 효과 분석
- 양파 주산지의 효율적 경영계획 수립

(3) 기대효과

- 창녕, 무안지방에 양파의 계획적 대량생산, 저장, 가공 및 유통을 위한 생산기반 종합정비 비계획 제시로 사업시행 뒷받침
- 대규모 저수지와 관개시설 수중 중저온 저장고를 중심으로 한 양파의 생산, 저장, 가공 및 유통 시스템의 일관체계 구축시 지역 농업소득의 극대화 도모 및 양파주

산지의 가격, 품질 경쟁력 극대화 기여

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 800백만원
- 2차년도 : 700백만원
- 3차년도 : 500백만원
- 총 액 : 2,000백만원

27) 과 제 명 : 포도 주산단지 생산기반 종합정비 기술개발 연구

(1) 현 황

- 포도 주산지의 관개시설, 수확로, 저장가공시설 등 생산기반 종합정비 기술개발
- 저수지 수운을 이용한 포도주 대량숙성 수중 중저온저장고 모델개발
- 저품질 포도의 대량 생산, 저장, 가공, 유통 시스템 구축
- 경영성 확보를 위한 포도 주산지의 재배면적 및 생산성 확대방안 수립
- 포도주산지의 가격, 품질 경쟁력 극대화를 위한 생산, 저장, 가공의 일관 시스템 구축 방안 수립

(2) 추진목표

- 영동, 옥천 지방의 장기 기상, 수문관측자료 및 토양조사 자료 수집, 분석
- 저수지 심층부 냉수의 냉열을 수중저장고의 열교환기로 이용 모델 개발
- 포도주 숙성 시기별 다양한 온습도 조절을 위한 저장고내 최적공간배치 모델 개발 및 모형시험 검증
- 계획적 대량생산을 위한 관개시설, 기계화 수확로, 저장가공시설 등 생산기반종합정

비기술 개발

- 과잉생산에 따른 가격 폭락방지를 위한 저장, 가공시설규모 계획수립
- 저품질 포도의 가격, 품질경쟁력 극대화를 위한 생산, 저장, 가공 시스템 모델 정립
- 포도 주산지의 생산기반 종합정비사업의 사회, 경제적 효과 분석
- 포도 주산지의 효율적 경영계획 수립

(3) 기대효과

- 영동, 옥천 지방에 포도의 계획적 대량생산, 저장, 가공 및 유통을 위한 생산기반 종합 정비 계획 제시로 사업 시행 뒷받침
- 대규모 저수지와 관개시설 수중 중저온 저장고를 중심으로 한 포도의 생산, 저장, 가공 및 유통 시스템의 일관체계 구축시 지역 농업소득의 극대화 도모 및, 포도주산지의 가격, 품질경쟁력 극대화 기여

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 1,000백만원
- 2차년도 : 900백만원
- 3차년도 : 600백만원
- 총 액 : 2,500백만원

28) 과 제 명 : 농산물 장기저장용 수중 중저온 저장고 설계기술 개발연구

(1) 현 황

- 저수지 심층냉수를 열교환기를 이용 대규모 중저온수중저장고 설계기술개발
- 중저온 저장고내 실내 온습도 제어기법 모색

- 동절기 한냉한 공기의 냉열을 저장고내 이용방안 모색
- 농산물별 다양한 저장 온습도 조절을 위한 농산물별 최적 저장공간 배치방안 수립
- 지역농산물의 가격, 품질경쟁력 극대화를 위한 생산, 저장, 가공의 시스템화 방안수립
- 농산물별 지역별 최적의 대규모 중저온 저장고 모델 제시

(2) 추진목표

- 저수지 심층부 냉수의 공간별, 월별 수온분포예측모델개발, 현지 조사치와 비교
- 저수지 심층부 냉수의 냉열을 수중저장고의 열교환기로 이용 모델개발
- 농산물별 다양한 오습도 조절을 위한 최적공간배치 모델 개발 및 모형시험검증
- 저장고내 다양한 온습도 조절 자동화시스템 기술 개발 및 모형시험 검증
- 장기관측 기온을 분석 동절기 한냉공기의 냉열을 저장고내에 이용 모델개발
- 지역 농산물의 가격, 품질 경쟁력 극대화를 위한 생산, 저장, 가공 시스템 모델 정립
- 중저온 수중 저장고의 사회, 경제적 효과 분석
- 농산물별 지역별 최적의 대규모 수중 중저온 저장고 모델개발

(3) 기대효과

- 사례지역에 대한 대규모 수중 중저온(10-15℃) 저장고 모델 제시 및 사업효과 제 시로 사업 시행 뒷받침
- 농산물 주산지별 대규모 수중 중저온 저장고를 중심으로 생산, 가공 및 유통 시스템의 일관체계 구축시 지역 농업소득의 극대화 도모 및 지역 농산물의 가격, 품질 경쟁력 극대화 기여

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 400백만원

- 2차년도 : 300백만원
- 3차년도 : 300백만원
- 총 액 : 1,000백만원

29) 과 제 명 : 작물재배면적의 최적화 분배에 관한 연구

(1) 현 황

- 관개에 의한 생산량 증대 효과 파악
- 수익을 최대화하는 농가의 작물별 최적 재배면적 결정계획 수립
- 최적 식부면적 결정에 관한 국가적 관리체계 구축방안 모색

(2) 추진목표

- 작물별 생산량과 관개효과 및 토양수분의 변화에 관한 농장시험
- 영농의 제한요소(노동력, 수자원, 영농자금 등)에 관한 농장시험
(농어촌진흥공사 안산 시험농장(30ha) 활용)
- 관개에 의한 생산 증대효과에 관한 전산모형 개발
- 최적화 이론에 의한 농지의 최적분배 모형개발

(3) 기대효과

- 관련 학회지를 통한 연구결과의 보급 확대
- 농어민에 대한 연구 결과 실용화 교육
- 관개에 의한 생산량 증대 예측기법
- 수익을 최대화하는 농가의 작물별 최적 재배면적 분배기법
- 전국적인 생산 관리 체계 구축에 활용토록 정부부처와 협의 및 보급
- 최적 식부면적 결정에 관한 국가적 관리체계 수립
- 안정적인 농산물 생산체계 구축

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사

- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 100백만원
- 2차년도 : 250백만원
- 3차년도 : 150백만원
- 총 액 : 500백만원

30) 과 제 명 : 간척지 개발과 환경보존 영향에 관한 연구

(1) 현 황

- 간척농지의 특성에 부합하는 농업시설의 계획과 운영계획 수립
- 방조제 설치에 따른 조석변화와 퇴적 형태 및 수질 환경병화 예측
- 어도, 통신문 배수갑문의 적정운영에 의한 해안환경의 보존방안 모색
- 간척지 개발과 환경보존의 균형유지를 위한 사업개발 및 관리방안 모색

(2) 추진목표

- 간척지 토양수분과 염분변화 예측에 대한 농장시험과 수치모형 개발
- 간척지 적정재배 작물과 농지 규모선정에 대한 농장시험과 수치모형개발
(안산 농공기술연구소 시림 농장 30ha 활용)
- 방조제 건설에 따른 조석변화와 퇴적형태 및 수질변화예측기법 개발
안산 새만금수리시험시설 이용, 석과 퇴적 및 수질변화에 관한 외국의 수치모형 적용성 분석
- 어도, 통신문, 배수갑문의 조작에 따른 환경보존영향 분석기법 개발

(3) 기대효과

- 관련 학회지를 통한 연구 결과의 보급 확대
- 농어민에 대한 연구 결과의 홍보를 통한 사업개발의 산리성 향상

- 간척지에서 수익을 최대화하는 작물별 최적 재배면적 분배기법
- 방조제 건설에 따른 환경변화 규모와 대책
- 배수갑문 등 방조제 시설관리 체계 구축에 활용토록 정부부처와 협의

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 50백만원
- 2차년도 : 200백만원
- 3차년도 : 150백만원
- 총 액 : 300백만원

31) 과 제 명 : 태양열을 이용한 농촌 공동 지하수 시스템 개발에 관한 연구

(1) 현 황

- 태양열을 이용한 펌핑시스템 개발
- 마을 단위의 지하수 공동 이용 시스템 개발
- 각 시스템에 대한 지배 면적 및 범위에 대한 경제성 분석
- 계곡수와 병행이용 시스템 개발
- 물 분배 시스템의 자동화 시스템 개발

(2) 추진목표

- 각 마을단위의 지하수 공동 이용을 통한 수자원의 최적 분배 및 경제적 이용
- 수요량에 따른 적정 이용으로 수자원 고갈 방지
- 계곡수와 병행 이용으로 생활 용수의 안정적 공급
- 관망을 통한 물분배로 편리한 상수도 시스템 구축

- 무분별한 지하수의 개발 방지 및 지하수원 오염 방지

(3) 기대효과

- 상수원이 부족한 지역 또는 도시에서 멀리 떨어진 지역의 안정적인 생활용수 공급 가능
- 태양열을 이용한 시스템으로서 무공해이며 경제적이므로 농가부담이 크지 않음
- 자동화 시스템을 채택하여 최소의 인력으로 물분배 시스템 운영 가능
- 태양열 시스템을 보다 다양한 목적으로 이용 가능

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 800백만원
- 2차년도 : 150백만원
- 3차년도 : 300백만원
- 총 액 : 1250백만원

32) 과 제 명 : 저수지 퇴적 방지 방안연구

(1) 현 황

- 저수지로 유입되는 하천의 상류 구간에서 유사를 미리 차단 및 처리의 효율적 방안

(2) 추진목표

- 저수지 퇴적으로 인한 내용적 감소로 수자원의 저류량 감소를 최대한 억제

(3) 기대효과

- 수자원의 고갈현상이 심화되는 실정에서 저수지 내에 퇴적물이 쌓이면 제거하는 데

상당한 어려움이 발생하므로 저수지 유입 전에 밀 차단 처리함으로써 저수지 내용
적 유지 관리 기능

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 100백만원
- 2차년도 : 150백만원
- 3차년도 : 150백만원
- 총 액 : 400백만원

33) 과 제 명 : 수로 퇴적에 영향을 주지않고 작동되는 수문의 개발

(1) 현 황

배수문 및 소형 배수갑문이 수로의 퇴적에 의해 작동 불능상태가 되어 침수피해를 입는
경우가 많으므로, 수로의 퇴적에 관계없이 작동되는 수문을 개발하고 퇴적으로 작동이 정지
된 수문의 기능을 회복시키는 방법과 기술을 찾아내 배수 조직의 합리적 물관리를 기하고
자 함

(2) 추진목표

- 수문작용에 장애요인이 되는 문제들의 해결방안모색, 즉
 - 퇴적된 토사로 인해 수문에 작용하는 토압의 해소방안 연구
 - 문비와 문비 기둥 사이의 퇴적을 제거 방안 연구
 - 퇴적으로 기능이 정지된 기설 수문의 작동 방안 연구
- 결론적으로 퇴적이나 팀전에 관계없이 작동되는 수문의 개발

(3) 기대효과

- 퇴적에 관계없이 작동되는 수문을 개발하여 전국 농지개량 조합에 보급
- 신설되는 수문에 적용하는 설계 기준을 작성하여 농진공 등 설계 담당 기관에 보급
- 특허를 받아 외국에도 기술 진출을 하여 보급

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 140백만원
- 2차년도 : 6천만원
- 3차년도 : 8천만원
- 총 액 : 280백만원

34) 과 제 명 : 지하수 조사시 물리탐사 기법의 신뢰도 향상을 위한 연구

(1) 현 황

지하수 조사는 전기 및 전자를 이용하는 방법이 많이 있어 활용되어 왔으나 그 신뢰도가 그리 높지 않아 시추조사가 병행 실시되어 왔다. 그러나 시추비용이 과다하고 시추공을 통한 지하수 오염 우려 등의 폐단이 있어왔다. 이에 그간 별개의 물리탐사 방법 에서 결여된 신뢰도를 향상시키고자 종합적인 물리탐사를 실시 분석하고자 한다. 그간 지하수 탐사시 시행치 않던 탄성파탐사와 자력탐사 등도 종합하여 단일탐사가 기대하지 못하던 효과를 얻음으로써 시추조사를 시행치 않고도 신뢰성있는 조사결과를 얻고자 한다.

(2) 추진목표

전기 및 전자파탐사와 시추조사로 대변되던 지하수 탐사기술을 향상시키고자 탄성파, 자력탐사 등 각종 물리탐사기법을 종합적으로 실시하여 지하수탐사기술을 향상시킨

다. 또한 근래 학계에서는 컴퓨터 발전과 더불어 매우 향상된 해석기법들이 제공되고 있어 이를 도입 활용함으로써 기술향상을 통한 예산절감 효과를 이루고자 함이 그 목적이다.

(3) 기대효과

지하수 개발사업이 장기화되면서 양호한 대수층지역이나 거의 개발완료되어 지하수 탐사의 신뢰도는 상대적으로 낮아질 전망이다. 그간 시추조사를 병행함으로써 지하수 조사 신뢰도를 유지해 왔으나 비용의 과다와 지하수 오염 등의 새로운 문제가 대두됨에 따라 지하수 탐사의 새로운 기술개발이 요구되며 이는 향후 농어촌의 생활용수 개발, 지하수자원의 보전, 관리측면에서도 그 활용도가 높은 과제이다.

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 110백만원
- 2차년도 : 115백만원
- 3차년도 : 115백만원
- 총 액 : 340백만원

35) 과 제 명 : 간척지 제염촉진을 위한 전지관개법 연구

(1) 현황

종래 간척지의 토양개량, 재배방법, 제염방법의 연구는 단수상태에서의 수도작 위주로 시행되었으며 건조상태에서의 전작에 대한 연구는 전무상태에 있다.

따라서 WTO 체제하에서는 건조상태에서 관개수의 침투를 원활히 하는 배수방법과 전지관개법을 이용하여 한해 및 염해를 경감할 수 있는 토양개량, 조기제염 방법의 연구로 전작물 재배가 가능토록 함.

(2) 추진목표

신간척지를 전작지로 이용할 경우 고염도, 고지하수수위, 토양미성숙, 비옥도의 불균형 등 작물의 생육제한 요인이 많다. 따라서 제한요인이 적은 고염도이나 지하수위 낮고 비 옥도의 불균형을 토양개량제로 조절이 가능한 사질간척지를 대상으로 암거배수의 간격, 깊이 등은 조절하며, 전지관개법(고랑관개, 살수관개, 잠저관개 등)을 활용하여 제염촉진, 한해 및 염해 경감 등 조기제염과 토양개량 방법을 개발함.

(3) 기대효과

- 기존 간척지 경작 농민에게 기술보급 및 시설보완
- 신간척지의 농지기반 정비계획에 활용
- 서해안 간척예정지 사질토 지역의 합리적 활용계획 수립

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 140백만원
- 2차년도 : 80백만원
- 3차년도 : 80백만원
- 총 액 : 300백만원

36) 과 제 명 : 하구담수호의 수질보전 대책 연구

(1) 현 황

하구호 및 상류수역의 수질예측 모델을 개발하여 상류지역의 오염부하의 저감대책을 강구하여 하구호에서의 정화대책 및 방류해역의 오염저감대책 수립

(2) 추진목표

- 오염이 예상되는 하구호 및 상류수역에서의 기존 수질예측을 적용하여 그 수역에 적합한 모델과 적용인자의 적정 범위 결정
- 오염원 규제 우선순위 결정
- 오염저감 대책과 정화대책의 수립

(3) 기대효과

- 농업요수 및 생공용수의 수질보전 및 농작물 생육 피해와 농작물 질적 저하의 방지

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 100백만원
- 2차년도 : 100백만원
- 3차년도 : 100백만원
- 총 액 : 300백만원

37) 과 제 명 : 방조제 건설에 따른 외해의 생태계의 변화 연구

(1) 현황

- 방조제 건설로 인한 외해 양식장의 영향 범위와 영향인자의 규명으로 새로운 양식장의 입지조건 검토
- 배수갑문의 개폐에 따른 외해영향권 및 영향인자의 규명
- 환경영향평가의 중요도의 결정

(2) 추진목표

- 조류속의 변화와 영향물질 동태 규명

- 양식장의 생산력 조사 및 소멸증감
- 새로운 양식장 입지조건과 생산력 예측
- 배수갑문의 개폐로 인한 외해영향권 및 대책

(3) 기대효과

- 적절한 기중 설정 자료 제공
- 환경영향 평가의 중요도 결정
- 새로운 양식장의 개발 및 보급

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 100백만원
- 2차년도 : 100백만원
- 3차년도 : 100백만원
- 총 액 : 300백만원

38) 과 제 명 : 양식장을 바다목장으로 개발

(1) 현 황

국민소득의 증가와 더불어 레저인구가 늘어나고 있는 추세를 감안할 때 어촌 휴양지 개발의 일환으로 바다양식장을 바다목장으로 개발하며 도시민의 휴식처를 제공하고 현지 어업인에게는 소득향상 기반을 확충할 필요가 있다.

(2) 추진목표

- 농어민을 재촌시키면서 소득을 얻을 수 있는 기반조성 및 지역의 균형발전

- 어촌 휴양지의개발의 일환으로 바다목장을 개발, 도시인에게 이용건을 분양하고 어업인으로 하여금 관리토록 하여 재촌하면서 소득을 얻을 수 있는 기반을 조성

(3) 기대효과

- 1년내내 이용할 수 있으며,가족위주로 이용할 때 가족 모두가 만족할 수 있음.
- 즉시 수확이 가능하므로 힘든일을 기피하고 참을성이 없는 인스턴트 세대의 욕구를 충족시킬수 있음
- 바다양식장 관리자 : 현지 어민(어촌계)
- 바다양식장 이용자 : 도시인

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 400백만원
- 총 액 : 400백만원

39) 과 제 명 : GIS를 이용한 지하수 환경영향평가방안 연구

(1) 현 황

지리정보시스템(GIS)를 이용하여 영향평가 인자에 대한 정보특성 및 자료원을 파악하고 사회환경(자연, 생활, 경제)등의 변수를 도입함과 아울러 지질 및 지하수에 대한 각종 수치, 오염원 위치, 오염물질의 이동유형 및 확산 특성을 이용하여 지하수환경영향 평가를 수행하기 위한 기본골격을 마련코자 함.

(2) 추진목표

- 도면정보 구축방법 : 지형도, 지질도, 수리지질도(수맥도)

- 지질 및 지하수 정보의 구축 : 지질 및 지하수 자료(투수계수, 양수량, 영향반경 및 지형 경사도)의 분류 및 구축
- 연계 소프트웨어의 개발 : 지하수 유동 및 오염물 이동 프로그램과 상호자료 호환 및 INTERPACE기능 구축
- 구축정보의 중첩기법 정립 : 분석체계를 정립시키기 위하여 각 자료의 유형을연결 하여 중첩기법 체계정립
- 환경영향평가 방안 수립 : 수질, 지질, 수계유형에 따른 평가방법 제시

(3) 기대효과

- GIS를 이용한 지하수환경영향조사 방법과 기준정립을 통하여 지하수분야 조사기술의 향상 및 국제경쟁력 제고
- 농어촌지역 지하수의 효과적 개발.이용방안 제시로 농어민생활환경 보호
- 시.도의 지하수보전구역 지정 및 해제에 이용
- 먹는 샘물 조사개발 허가시 기본자료로 활용

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 180백만원
- 2차년도 : 100백만원
- 3차년도 : 120백만원
- 총 액 : 400백만원

40) 과 제 명 : 지하수자원의 관리를 위한 지하수관측망 조사방안 연구

(1) 현황

현재 농어촌진흥공사에서 실시하고 있는 제주지하수 장기관측망조사를 육지부에도 확

대 실시하여 지하수 수위, 수질 등의 변동상황을 지속적으로 감시, 관측하며 지하수 자원의 합리적인 이용과 보존관리 기법을 연구코자 함

(2) 추진목표

- 관측망 시설 설치기준 정립 : 지하수 수계 및 이동유형에 다른 유형별 설치기준 정립
- 관측체계 구축 : 관측방법, 관측자료의 수집체계, 수위변동, 수질변화의 연속적인 파악을 위한 ON-LINE망 및 자료관리를 위한 D/B구축
- 지하수보전체계 구축 : 수질 및 수위에 대한 모델링을 통하여 보전체계 수립
- GIS와 연결시킨 종합관리 시스템 구축방안 모색

(3) 기대효과

지하수 관측망의 구축으로 지하수 이용 및 관리에 관한 설치기준 정립 및 한국의 지하수 특성에 맞는 관리체계를 구축하여 국가적인 차원의 종합관리를 목적으로 하여 향후 GIS와 연계시켜 자료관리 및 지하수 환경 문제에 적극적으로 대처하기 위한 정책자료로 이용코자 함.

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 150백만원
- 2차년도 : 150백만원
- 3차년도 : 150백만원
- 총 액 : 450백만원

41) 과 제 명 : 유리온실 수출용 토마토의 장기재배 기술개발

(1) 현 황

현재 유리온실의 보급은 급격한 증가 추세이나 작물별 재배기술은 아직 미흡한 실정임.

유리온실에서 현재 재배되고 있는 작목은 토마토, 오이, 장미 등으로 극히 한정되어 있으며 토마토는 대부분이 유럽품종으로서 당도, 맛 등이 떨어지는 관계로 수출가능성이 희박하며, 유럽 토마토 일변의 작목선택으로서 인한 내수용 토마토의 과잉생산 및 가격파동이 우려됨.

(2) 추진목표

- 장기 재배형 수출용 토마토의 품종선정 및 수량성 비교

현재 수출가능한 품종은 'Momotaro, First, Kantaro' 등으로 확인되었으나 이들 품종의 장기유리온실에서의 수량성 비교 자료가 전혀없는 실정임.

- 장기재배형 수출용 토마토의 양액재배 기술개발

'Momotaro, First, Kantaro' 품종은 도색계 완숙토마토로서 유럽품종에 비교하여 양액재배가 까다로우며 재배기술이 전문한 실정임. 따라서 이들 품종의 장기유리온실에서의 재배기술 및 양액조성의 개발이 시급한 실정임.

현재 농어촌진흥공사 첨단농업 광양사업소에서는 수출용 토마토 품종전용의 양액조성은 시험연구중이며 지금까지의 연구결과는 일부 유리온실 농가에 보급중인 상태임.

(3) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(4) 소요금액

- 1차년도 : 75백만원
- 2차년도 : 75백만원
- 3차년도 : 75백만원
- 총 액 : 225백만원

42) 과 제 명 : 한해대책 지하 저수장(貯水場) 설치

(1) 현 황

하상(河床) 하부에 콘크리트 구조물을 설치하여 (구조물 상단을 하상보다 아래에 설치

평상시 동수단면적에 이상이 없도록 설치) 지속적인 가뭄대책 지하저수장 설치

(2) 추진목표

한해시 가뭄대책으로 하천을 무분별하게 굴착함으로 강우시에 복귀지연으로 인한 하천 붕괴 등이 우려되므로 하상하부에 콘크리트 구조물을 설치하여 한해시 구조물 구간에만 하천 굴착을 하여 복류수 양수

(3) 기대효과

한해시 적극 이용

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 70백만원
- 총액 : 70백만원

43) 과 제 명 : 간척지내 발작물(포도, 과수, 화훼)에 관한 연구

(1) 현 황

간척지를 현행 내부개답하여 담수호 수원을 이용하여 쌀농사 위주로 계획 시행되고 있으나 시대적 지역여건 변동 및 지역 농어민들의 논농사보다 2-3배 소득이 높은 발작물 영농을 강력히 희망하는 추세에 있어 이에 기술적으로 장치를 대비한 연구개발에 의한 구체적인 영농형태 기술개발이 요구되는 실정임.

(2) 추진목표

- 간척지내에 발작물 영농이 가능토록 염도한계, 객토두께, 제염촉진, 관개배수의 기준

변경 (답-->전) 기술수준 정리

- 간척지 해변가에서 발영농관리 유의사항 지침서 보급

(3) 기대효과

- 도시근교 간척지내 근교 발시설 영농형태개발 희망농가가 논농사보다 소득이 높아 강력 희망하는 실정임.

예) 시화지구 간척지(안산시 대부동 지역)에 대부 특산품인 포도 영농 강력 희망

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 500백만원
- 2차년도 : 150백만원
- 3차년도 : 150백만원
- 총 액 : 800백만원

44) 과 제 명 : 간척지내 토공배수로에서의 갈대 생육억제 및 제거방안

(1) 현 황

- 간척지내 배수로는 갈대가 번성하여 배수로 기능에 막대한 지장을 주어 홍수시에 간척 농지는 침수시키므로서 영농불편과 생산량 감소를 초래함.
- 갈대는 제거에 많은 인력이 소요되므로 갈대의 생육을 억제하고 담수호 수질(배수로를 통하여 담수호로 유입)과 생태계에 악영향이 없는 갈대제거방안 개발

(2) 추진목표

- 간척지 배수로의 물 흐름을 방해하는 갈대를 효과적으로 제거 및 성장억제하여 농

경지 침수방지

- 수질과 생태계에 악영향이 없이 효과적이고 경제적으로 갈대생육을 억제할 수 있는 갈대 제거방안 개발
- 갈대생육을 억제할 수 있는 배수로 시공법
- 생육된 갈대의 효과적인 제거방법

(3) 기대효과

전국의 간척지 및 기존 농경지내의 배수로에 번성하는 갈대를 효과적으로 제거 또는 생육억제하므로서 농경지 침수방지 및 영농불편 해소

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 100백만원
- 2차년도 : 100백만원
- 3차년도 : 100백만원
- 총 액 : 300백만원

45) 과 제 명 : 쌀 안정공급을 위한 지하암반 저장고 설치에 관한 연구

(1) 현황

WTO체제가 가동됨에 따라 농산물 교역의 자유화가 현실화되어 있는 시점에서 우리쌀 고유의 미질을 더욱 향상시키고 장기보관에 따른 품질저하를 예방하여 고품지, 적정가격 유지를 통한 미곡의 대외 경쟁력을 높이고 미곡 저장 비축과 관련 인력과 비용을 절감 할 수 있는 대규모 첨단 지하암반 미곡저장소 건설에 필요한 지하암반내 온, 습도 제어 기술 분야에 관한 물성연구가 필요하게 되었다.

특히 근년에 들어 자주 발생하는 기상이변현상은 농산물의 작황 예측을 어렵게 하는 요소로서 기후 변화에 따른 세계 쌀시장의 수급 및 가격을 더욱 불안하게 할 소지가 있어 지하암반대 대규모 첨단 비축시설을 건설 장기 저장 보관관리를 통한 국내 쌀생산체계의 기반의 안정구축과 적정재고 유지를 통한 국내 가격 안정에 기여코자 함.

(2) 추진목표

지하암반의 단열성, 항온성, 열비축능력, 기밀성, 화학적 안정성 등의 특징을 이용 미곡 저장에 따른 적정온도 및 습도의 산정 및 유지기술을 자체연구 개발하므로서 선진국과의 기술격차를 줄이고 우리나라의 분포지질여건에 적합한 경제적이고 규모성 있는 한국형 지하암반 모델을 구축함.

(3) 기대효과

수확된 곡물을 5-15℃ 정도로 냉각하므로써 건조효과와 저장효과를 동시에 얻게되는 장점이 있다. 이러한 방법들은 이미 많은 선진국가들에게 활용되고 있는 시설로서, 일본에서는 오래 전부터 품질유지를 위하여 가공된 현미를 15℃에서 저장을 실시하고 있다. 이러한 중저온 저장시 쌀의 조곡상태로 저장하는 우리나라의 저장방법보다 품질유지 측면에서 더 우수하다고 보고되었다. 그 이유로는 건조저장중 호흡에 의한 손실이 줄어들며, 냉각작업에 의한 건조로 건조비용이 절감되며, 곤충 및 미생물의 활동이 억제되어 품질유지의 장점과 16%의 일정한 수분함량의 유지로 식미가 우수하다.

따라서 연구결과를 바탕으로 쌀 생산지 인근을 중심으로 대규모 지하암반 미곡 저장시설을 건설 농가및 생산자 단체가 쉽게 이용할 수 있도록 제도적 장치를 보완할 경우 이용효과는 상당할 것으로 기대됨.

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 250백만원

- 2차년도 : 150백만원
- 총 액 : 400백만원

46) 과 제 명 : 농수산물 물류센터의 지하암반내 건설방안 연구

(1) 현황

농수산물 유통개혁 대책 세부 실천계획의 일환으로 추진 예정인 농수산물 물류센터 건설은 입지조건상 도로, 항만, 소비수요 등을 감안할 때 대도시 인근에 설치되어야 하나 고지가로 넓은 부지선정에 어려움이 있으므로 동시시설 선진국의 사례를 검토하여 대도시의 인근산지의 지하암반내 건설방법을 연구하여 본 사업의 원활한 추진과 총 투자비 절감도모

(2) 추진목표

- 대도시 인근 산지의 지하암반을 대상으로 건설방향을 설정하여 최소한의 지상 부지 확보로 물류센터 건설을 추진하므로서 건설비, 부지구입비 및 에너지 등 유지관리비 절감 방안 연구
- 전국의 대도시 및 수출입항 인근에 물류센터 건설 후보지 자원조사 시행
- 지상시설과 지하암반내 시설배치의 적정규모 및 모델연구
- 동 자원조사 연구자료를 토대로 농수산물 물류센터의 지하 암반내 건설 후보 지구별 사업 타당성 검토 및 건설방향 등 기본계획 수립 제시

(3) 기대효과

- 고지가로 대규모 부지 호가보다 어려운 대도시 인근에 저렴한 사업비로 대규모 농수산물 물류센터 건설을 유도할 수 있어 경쟁력 확보로 유통비용 절감에 따른 농어가소득증대에 기여
- 대도시 인근에 넓은 대지가 부족한 우리나라 실정상 산지 이용을 극대화 하므로서 국토의 효율적 이용방안 제시

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 300백만원
- 2차년도 : 200백만원
- 총 액 : 500백만원

47) 과 제 명 : 불량 콘테이너를 이용한 농산물 간이저장고 설치에 대한 온습도 변화에 관한 연구

(1) 현 황

우리나라의 농업은 4계절이 분명하여 계절별 농산물을 생산하며 노지 저장 기간이 짧고 또한 과잉생산으로 가격의 등락폭이 커 생산자의 유통에 문제가 야기되고 있다.

이를 해결하기 위해서는 최대한 농수산물 저장기간을 높여 가격의 변동을 막는데 그 목적이 있다.

(2) 추진목표

현재 우리나라에 생산되는 콘테이너 불량품을 이용, 개조하여 교통이 용이한 논이나 밭에 콘테이너를 지하에 매설, 지하수 온도변화에 따른 콘테이너 저장고내 온. 습도 변화 측정으로 농산물저장 가능기간을 추정하여 농산물출하 조절을 기하고자 한다.

(3) 기대효과

- 소채 및 과수전업 농가에 야외 지하저장고 설치보급
- 별도의 저장부지 불필요, 유지관리비 저렴
- 노지보관에 대한 야간도난우려 해소
- 사업비의 보조 및 용자지원으로 설치비 경감

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 20백만원
- 2차년도 : 20백만원
- 3차년도 : 20백만원
- 총 액 : 500백만원

48) 과 제 명 : 온실경영 분석 프로그램 개발

(1) 현 황

한국에서 첨단화된 온실은 그 구조상 유사성이 많으므로 일반화된 온실환경모델, 작물성장모델, 경제분석모델의 개발이 가능하게 되었다.

온실구조별, 지역별, 작목별, 환경조절방식별, 재배방식별, 시장판로별, 기상 조건별로 다른 입력자료를 통해 온실재배자의 경영분석, 평가, 예측을 가능하게 하는 프로그램을 개발하고 테스트한다.

(2) 추진목표

- 대표적인 온실의 환경모델 개발
- 대표적 작물의 성장 모델 개발
- 입력자료의 데이터 베이스 개발(주로 기상, 시장변화 등)
- 경영 분석 평가 모델 개발

(3) 기대효과

경영분석 등으로 전문화된 소프트웨어를 사용함으로써 합리적 온실 경영과 경쟁력 강화를 가능하도록 한다.

특히, 최적 운영조건, 최적 출하시기를 예측함으로써 위험부담을 최소화하는 분석기능이 영농에 이용될 것으로 전망된다.

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 1억원
- 2차년도 : 1억원
- 3차년도 : 1억원
- 총 액 : 3억원

49) 과 제 명 : 대규모 폐열자원의 첨단시설농업단지의 활용방안 연구

(1) 현황

원자력발전소, 화력발전소, 제철소 등에서대규모로 배출되는 폐열(온수)을 열교환하여 에너지가 많이 소요되는 시설원예, 화훼 및 양어 등의 대규모 첨단시설농업단지 조성에 활용하는 방안을 연구하여 국내의 대체에너지 개발·이용자원을 제시하고 에너지 비용아 절감에 따른 첨단시설농업의 국제경쟁력 강화로 공격형 대규모 수출농업단지 조성방안 연구

(2) 추진목표

- 원자력발전소, 화력발전소 등 대규모 폐열배출시설 인근에 동폐열을 활용한 첨단시설농업 단지 조성의 사업 타당성 검토 및 적정단지조성 규모설정 연구
- 전국을 대상으로 활용가능한 대규모 폐열자원조사 시행
- 폐열유형별 직접 및 간접이용 열교환 시스템 개발연구
- 폐열이용 시스템 및 기반투자비를 포함한 사업 경제성을 분석
- 폐열이용 사업지구별 조성가능한 첨단시설농업 단지의 적정규모 등 기본계획 수립 제시

(3) 기대효과

- 저렴한 청정 대체에너지의 공급으로 에너지 과소비형 첨단시설농업(원예, 화훼, 양어 등)의 국제경쟁력 제고로 농어가 소득증대 도모
- 원자력 발전소 등 신규건설시 지역 이기주의에 따른 민원 해소 방안 제시
- 국내 부존 대체에너지의 개발 활용으로 에너지 수입 대체효과 및 폐열무단 배출에 따른 자연 생태계 변화 사전예방으로 환경보호

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 300백만원
- 2차년도 : 200백만원
- 총 액 : 500백만원

50) 과 제 명 : 저수지내 저온 저장고 시설

(1) 현 황

농수축산물의 저장보관은 가격결정의 중요한 요소이므로 기존 저장고 시설 또는 최근 연구중인 지하암반 저장시설보다 더욱 저렴한 저수지 수몰지내 지하 저온저장고를 댐축조 또는 저수지 준설 사업과 병행 설치하여 단기간에 효율적인 시설공사로 농어업의 생산성 향상을 기하고자 함

(2) 추진목표

- 저수지 사수위 이하 지반에 저온저장고를 설치하여 사업효율을 높이고 농수축산물의 저장기지로 활용되도록 기술개발함
- 사수위 이하 콘크리트 구주 저장고 시설 기술
- 대 댐에서의 다층식 저장고 시설과 수심에 따른 저장온도 변화 연구

(3) 기대효과

- 시설 저수지를 이용하여 부락단위 저온 저장고 시설보급으로 농수축산물의 저장보관 능력 향상
- 신설 저수지 축조시 병행사업 실시로 사업효율 향상 및 대규모 저온저장 시설 설치 가능

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 100백만원
- 2차년도 : 300백만원
- 3차년도 : 200백만원
- 총 액 : 600백만원

51) 과 제 명 : 농어촌 지하수 오염지역의 정화처리대책에 관한 연구

(1) 현 황

지하수는 오늘의 우리가 우리가 청결하게 보전·관리하며 활용함은 물론 후세까지 물려 줄 국가의 자원이다. 근래에까지 국가의 경제발전 및 세계화 영농의 경쟁력 강화를 위하여 개발 위주 정책에 따라 일부 농어촌 지역에 축산단지, 주유소, 쓰레기장 침출 등에 의해 지하수가 오염되고 있는 것으로 추측된다. 지하수는 특히 자연정화능력이 거의 없고 방대한 지역으로 확산되어 결국 국민건강을 해칠 우려가 있으며 방치하면 할수록 후세에 처리비용은 기하급수적으로 확대된다.

미국의 사례를 보면 '80년대초 일명 "Super Fund"라는 막대한 자본을 조성하여 조사와 처리를 시작하고 법제화시켜 지하수를 적극적으로 보전하고 있다. 일단 오염된 지역이 발견되면 관측정 및 오염처리 관정개발을 개발하고 양수 및 화학처리기법 등으로 처리하며

이러한 비용은 오염원 방류자가 확인될 경우는 방류자에게 부담시키고 있다.

이러한 전례가 없는 우리의 현시점에서 농촌의 오염현황과 처리가능여부, 소요 공사비, 처리공법 등에 대한 자체 연구개발이 시급한 실정이다.

(2) 추진목표

우리나라에서는 시행된 사례가 없으므로 처리대상 선정 및 처리기준과 그 공법이 설정되어 있지 않다. 본 연구의 목적은 농어촌지역의 지하수 오염지역이 계속 확산될 우려가 있고 인근 지하대수층까지 오염시킬 우려가 되는 지역을 선정하여 시범처리하고 그 결과를 토대로 향후 국가적인 정책설정에 기초자료를 제공함에 있다.

(3) 기대효과

복지 농어촌 건설을 위하여 현재 초기 단계라 할 수 있는 농어촌 지역의 지하수 오염 현상을 적극적 공법으로 정화처리함으로써 깨끗한 지하수를 보전. 관리하기 위한 오염처리 대책기준을 마련한다. 연구중 시범 2개지구에 대한 오염처리로 실제적인 효과를 입증한다.

농어의 환경에 대한 관심도가 증대되고 있는만큼, 향후 지방화 시대에 자체시행할 수 있는지의 여부 등, 정책설정 자료를 제시한다.

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 225백만원
- 2차년도 : 165백만원
- 3차년도 : 155백만원
- 총 액 : 545백만원

52) 과 제 명 : 제주도 숨골을 통한 오염원별 질산성산소 침투과정 규명에 관한 연구

(1) 현황

숨골을 통한 강우의 유입은 제주지역 지하수 자원을 풍부하게 하는 주요 요인이었으나 최근들어 지표로 유출되는 오염물질의 지하유입을 유도하는 역기능적 역할을 하고 있으며 특히 화학적으로 쉽게 여과되지 않는 질산성 산소의 유입현상이 두드러져 모든 용수를 지하수에 의존하고 있는 제주도의 실정에 비추어 볼때 문제의 심각성이 사회문제로 대두되고 있음. 질산성질소 침투과정과 원인이 규명되면 오염원별로 처리대책을 세움으로써 제주도 지하수를 보전하고 생활용수를 원활히 공급하여 발전에 기여하게 된다.

(2) 추진목표

오염발생원이 밀집되어 있는 지역을 선정하여 각 위치별로 오염발생 유무, 오염통로의 시하심도를 동위원소 추적자법과 수리지질학적 기법으로 규명함으로써 오염원 배출의 주체를 가려내어 철저히 규제하고, 지하통로의 깊이에 따라 지하수 개발공법을 적절히 변경 대체코자 함.

(3) 기대효과

지하수를 오염시키는 오염주체를 가려냄으로써 오염원 배출을 효과적으로 강력하게 금지 또는 규제시킬 수 있는 근거를 마련하여 기존 오염지역에 대한 향후 지하수 개발시 수평적 오염통로의 심도까지를 완벽하게 차단시킬 수 있는 공법을 적용하고 기존 개발공이 수직적인 오염통로 구실을 하고 있음에 대비하여 기개발공의 보수계획을 수립, 단계적으로 시행함으로써 기저 지하수체의 오염도를 낮추고 도민에게 맑은물을 공급하는 기반구축에 기여함.

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 238백만원
- 2차년도 : 233백만원
- 3차년도 : 189백만원
- 총 액 : 660백만원

53) 과 제 명 : 소수역 농어촌 생활하수의 간이처리 방법 연구

(1) 현 황

농어촌 취락은 분산되어 있어서 생호라하수의 하수처리장으로 도수 처리하기는 하수도 정비가 되어 있지 않은 지역은 하수도를 설치하여 처리장에서 처리하려면 처리 비용이 많이 소요되며 유지관리에도 문제가 많다. 따라서 산화수로법, 산화지법 등 농어촌지역에 활용이 가능한 방법이 있으나 농촌생활환경 악화와 홍수시 범람하여 하천아 유입되어 하류 지역을 오염시킬 우려가 있으므로 토양트랜치법 개발이 필요하다.

(2) 추진목표

- 소수역의 농어촌 생활하수와 축산오수의 효율적 토양정화법의 개발
- 토양트랜치법의 적정규모 결정

(3) 기대효과

- 농어촌 문화마을 생활하수 처리 및 생활환경 개선
- 농어촌 생활하수 처리수 재활용

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 130백만원

- 2차년도 : 60백만원
- 3차년도 : 60백만원
- 총 액 : 250백만원

54) 과 제 명 : 농어촌 농.생활하수의 수질실태 조사 연구

(1) 현 황

농어촌 지역의 농업용수 및 생활용수로 개발한 지하수 관정수의 수질오염 실태를 조사하여 농업용수의 보전과 농어촌 주민의 건강과 생활환경을 도모

(2) 추진목표

- 농어촌 지역에 무질서하게 입주한 공장이나 축산단지에서 부완전하게 처리하여 방류되므로써 지하수의 오염이 우려되는 지역
- 시설원예단지 부근의 비료과용 지역에서 지하수 오염이 우려되는 곳
- 상수도나 간이상수도 시설이 없이 우물이나 지하수를 생활용수로 지역의 지하수로 채취하여 수질분석

(3) 기대효과

- 농어촌 지역 농.생활용수 정책 자료제공
- 대체용수원 농.생활용수 정책 자료제공

(4) 주관 및 협동연구기관

- 연구주관 : 농어촌진흥공사
- 협동연구기관 : 대학교

(5) 소요금액

- 1차년도 : 50백만원
- 2차년도 : 50백만원
- 3차년도 : 50백만원
- 총 액 : 150백만원

제 9 장

농 산 물 가 공

집필책임자 전재근 (서울대 농생명과학대 교수)

자문위원 윤인화 (농촌진흥청)
 목철균 (한국식품개발연구원)

목 차

1. 농산물 가공분야의 개관	439
가. 농산물 가공분야의 범위와 기능	439
나. 국내 농산물가공산업의 발전과정	439
다. 한국 농수축산물 가공산업의 규모	440
라. 식품가공산업의 생산비 구성	440
마. 전통적 식품가공산업 상황	441
바. WTO 체제하에서의 전망	441
2. 농산물 가공기술 수준의 평가	443
가. 식품산업의 가공경로, 특징과 문제점	443
3. 농산물 가공분야 연구개발사업의 현황과 문제점	444
가. 한국 농·축·수·임산가공의 연구체제	444
나. 국내 농축수산물 가공기술 수준	450
4. 연구과제 도출	455
가. 장기연구	455
나. 단기연구	457
5. 결 론	461

1. 농산물 가공분야의 개관

가. 농산물 가공분야의 범위와 기능

1) 가공산업의 범위

- 농, 축, 수, 임산물의 저장, 가공, 유통, 포장관련 기술

2) 가공산업의 기능

- 농, 축, 수, 임산물의 저장, 유통기간의 연장, 부가 가치제고, 우수 식품공급, 가공제품 및 가공기술 수입 및 수출

나. 국내 농산물가공산업의 발전과정

○ 1950년대

- UN군의 야전식량 공급
- 국군조달식품(장유, 제유, 조미료, 청량음료, 통조림)

○ 1960년대

- 월남파병, 중동건설로 전통식품수출
- 서구식 식품(커피, 라면, 아이스크림, 우유, 콜라, 인스턴트식품) 소비형태 확산
- 축산진흥정책 → 유가공산업발전, 사료용 옥수수 수입확대
- 옥수수전분가공업 발전

○ 1970년대

- 경제고도성장, 소득증대
- 해외근로자 증가 → 가공식품 수출
- 유가공, 육가공 대기업 참여(치즈, 마아가린, 소시지, 햄) → 영세업 도산

○ 1980년대

- 국제수지흑자, 가공식품 내수시장 급속팽창, 고급화, 다양화, 편이성, 안정성

- '87년 이후 노사 분규/인력난/수입개방
- '89년 국제 경쟁력 악화, 과소비, 부동산가상승/인력난 심화

○ 1990년대

- 노임상승, 농산물 수입개방압력, 중국산 저가 농산물의 유입
- 자동화시설투자 증대
- 수입식품수요 급증
- 외국 요식산업 국내진출 성업
- 쌀 가공(재고미 처리), 소비확대
- 김치산업신장
- 가공산업 중시

다. 한국 농수축산물 가공산업의 규모

- 국민 총생산 2.8 %
- 매출액 10조 5 천억/ 제조업의 8% (1991년)
- 5인 이상 업체: 1991년 4,700, 종사자 20 만명
- 부가가치: 1인당 346 만원 (제조업 평균 219 만원)
 업체당 14억6천만원 (제조업 평균 12억원)
 4조 4천억 GNP 대비 3.7%
 총제조업의 11%

라. 식품가공산업의 생산비 구성

- 원료비점유비율 78.3%, 노무비 15.1%
- 가격경쟁력이 높은 수입원료 선호, 자동화 가공설비 도입

마. 전통적 식품가공산업 상황

- 전통가공기술 낙후
- 두부, 장유는 상품화 성공
- 김치, 장아찌, 주류 상품화 발전단계
- 장조림고기, 순대 등 미개발
- 건어물, 해태, 미역, 젓갈 등 지역 특산물화
- 청소년층 식습관 서구화심화로 전통식품소비층 감소

바. WTO 체제하에서의 전망

1) 국제 전망

- 국제 농산물가격 상승(곡물 10~20%, 쇠고기 15~30%, 낙농제품 30% 이상)
- 가공식품 가격 상승(수출국의 가격안정정책 폐지)

2) 국내 전망

- 장기적으로 각국의 가공수요증대로 해외 원료농산물의 구입여건 불리
- 국내 원료농산물의 공급여건 개선(가공적성에 맞는 원료농산물을 낮은 가격에 구입가능)
- 가공식품의 수입 확대

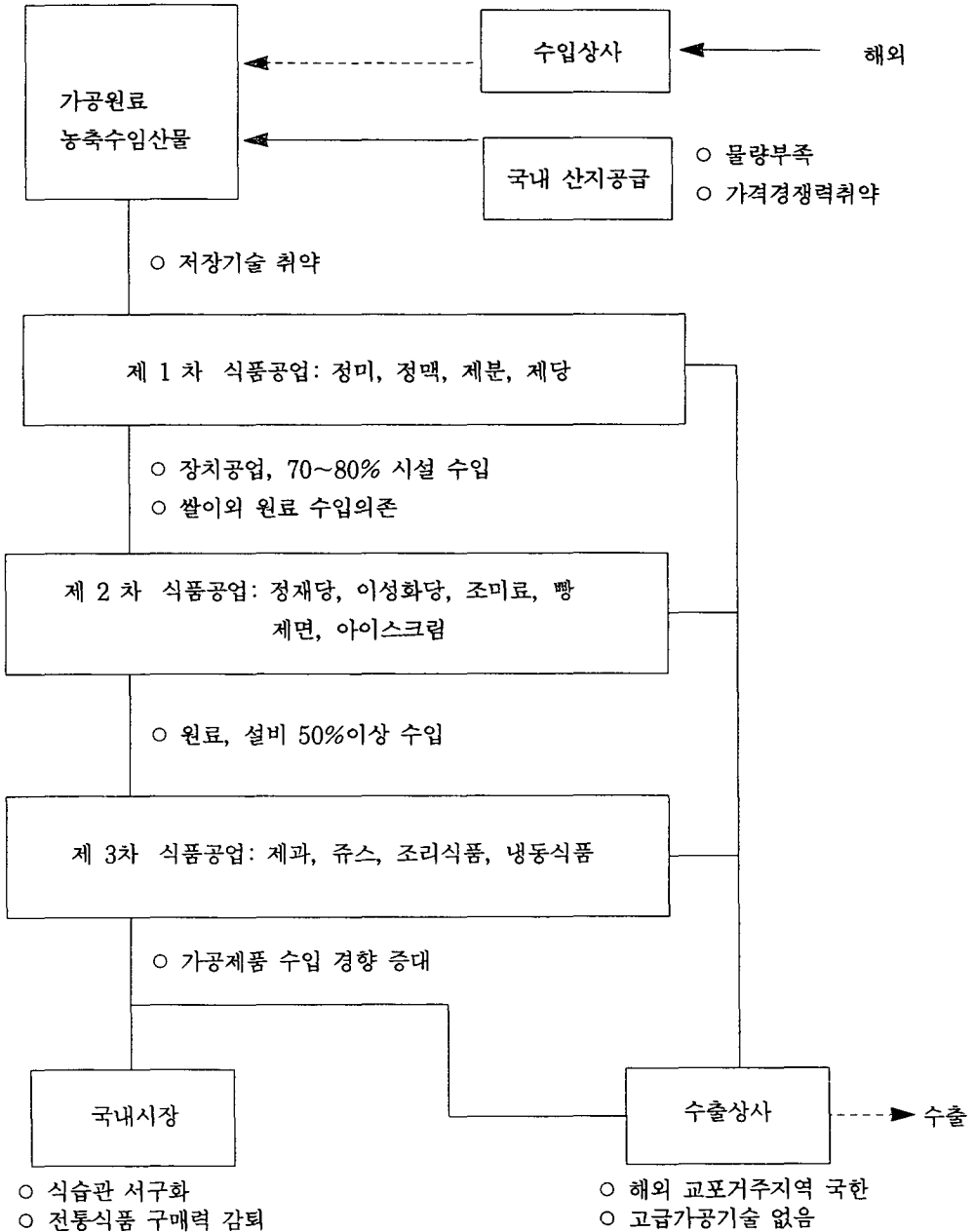
표 9-1 농축수산가공분야 부분별 전망

가 공 분 야	전 망
낙농제품	분유, 버터, 전량 수입 치즈 수입 확대 시유 이외의 낙농가공품 소비 확대-유가공산업 경쟁력 약화 시유, 아이스크림, 발효유 중심으로 유가공산업 변화
육가공제품	육류 수입확대로 단기적으로 가격 하락, 가공제품의 다양화 저급육, 부산물, 혼합육으로 고품질 육가공제품 생산기술 개발 긴급 고품질 육제품의 수출시장 확대도 가능
과실가공품	주스, 잼, 과일통조림 수입 확대 국내 농가와 가공산업 모두 타격 고품질 생과는 경쟁력 있음
채소가공품	냉동, 냉장주스, 애채주스, 건조야채(스프류)의 소비증가 및 수입증가 작부체계의 전환에 따른 채소생산 증가 및 수출시장 확대 유통구조의 개선, 저온저장기술 개발, 가공기술 개발시 경쟁력 있음
제과, 제빵, 제면	소맥 도입가격 상승 전과류, 분유등 부재료가격 하락 라면, 인스턴트면류 수출 확대
식용유지류	정제유 수입확대, 착유업 타격 조미식용유(참기름) 경쟁력 취약
전분등 식품첨가물	후발개도국으로 부터 전분 전량 수입 식품첨가물은 기술 및 가격경쟁력 취약
전통식품	전통가공기술 낙후 청소년층 식습관 서구화심화로 소비층 감소 고추장용 고추와 반제품등은 중국, 동남아에서 수입

2. 농산물 가공기술 수준의 평가

가. 식품산업의 가공경로, 특징과 문제점

그림 9-1 식품산업의 가공경로



3. 농산물 가공분야 연구개발사업의 현황과 문제점

가. 한국 농·축·수·임산가공의 연구체계

1) 국·공립연구기관을 통한 연구체계

가) 농림수산부

(1) 농촌진흥청

표 9-2. 농촌진흥청 산하 연구체계

연구기관	해당부서	연구내용	연구인력(명)	연구비(백만원)
작물시험장	품질이용과	작물저장가공	19	169.9
원예연구소	저장이용과	과실, 채소, 저장가공	13	235.6
농업과학기술원	응용미생물과	버섯류저장가공	16	187.2
농촌생활연구소	가정경영과	농촌영양개선, 조리	20	266.2
축산기술연구소	축산물이용과	축산물저장가공이용	18	384.9
도농촌진흥원 시, 도 15개, 광역시 6개)	농산물이용계	지역특산물이용	23	450.0
			계 109 명	1,703.8

(2) 수산청

수산진흥원: 수산이용가공연구실-위생/가공

(3) 국립농산물검사소

도정, 제분기술 연구

(4) 산림청

임업연구원: 임산물이용

나) 보건복지부

국립보건원

식품위생, 안정성 기초연구

다) 국방부

국방과학연구소

군식량관련연구

라) 통산산업부

공업진흥청

전통식품품질개선제도 및 시설지원

마) 재정경제원

국세청 주류기술연구소

주류기술연구

《요 약》

- 연구기관이 독립된 조직이 아니고 정부부처의 조직으로 존재함
연구인력의 재구성, 연구과제의 증감, 새로운 연구수요 대처 탄력성 적음
- 연구소 책임자는 공무원조직의 특성상 상명하복의 조직관리자적 경향 있음
- 승진발령시 전공분야와 무관한 부소로 발령사예 적지않음
- 연구체계 복잡, 조직 및 연구사업 운영개선 요구됨
- 연구과제 중심의 관리보다 예산과목중심의 집행을 중시하는 경직성있음
- 자연과학부분 국공립 연구소 85개중 농업이 65개로 대부분을 차지함
규모, 전문성을 감안한 연구체계검토가 필요함

2) 정부출연기관을 통한 연구체계

가) 한국식품개발연구원

표 9-3 한국식품개발연구원 연구체계

해 당 부 서	연 구 내 용
쌀이용연구센터: 농산물이용연구부: 축산물이용연구부: 수산물이용연구부: 생물공학연구부: 이화학연구부: 산업화연구부: 식품경제연구부: 표준화연구부:	쌀가공기초및 산업화연구 농산물 저장, 가공, 이용연구 축산물 저장, 가공, 이용연구 수산물 저장, 가공, 이용연구 미생물, 발효, 유전공학연구 식품의 물리화학성질 및 소재연구 산업화기술연구 식품산업경제성 분석, 예측 식품의 KS 표시허가, 전통식품표시허가 (연구원:205명예산: 6,883 백만원)

나) 한국식품위생연구원:

식품의 위생, 안전성

다) 한국인삼연초연구소:

인삼의 원료특성, 상품개발, 효능연구

《 요 약 》

- 연구비 조달은 99.8%가 정부 및 공공 부분에 의존
- 정부지원 예산으로 운영됨으로 정부 연구조직의 2원화
- 연구기관간의 연계부족, 연구내용의 차별화 필요

3) 대학

국립대학 14 개

사립대학 17 개

- 기초 및 응용연구
- 교수 단위 단독연구가 주
- 농축수산물 가공 공정 개발을 위한 Pilot plant, 연구시설 미비

《 요 약 》

- 다수의 우수 연구인력(박사 74%) 확보에 비해 연구시설, 연구비 투자 열악함
- 가공산업화 연구용 Pilot plant 미비로 농축수산물 가공공정연구 낙후
- 농수산물가공산업 교육프로그램 없음

4) 생산자단체:농협

농협중앙회 - { 축산가공부 - 가공계획, 관리, 판매과 등
 - 농협대학 - 농산물가공연구소

5) 민간연구기관을 통한 연구

표 9-4 가공분야의 민간 연구기관 현황

연구소 기업체	연구소 직원현황							예산 (백만원)	매출대비 기술개발비 (%)
	연구전담요원				보조원	관리 요원	합계		
	박사	석사	학사	계					
미원중앙(연)									
(주)미원 (대기업)	4	49	25	78	38	6	122	5,000	1.1
미원축산과학(연)									
(주)미원 (대기업)	1	7	10	18	11	3	32	600	1.80
두산(연)									
동양맥주(주) (대기업)	0	24	0	24	0	0	24	6,417	1.02
동양맥주양조기술(연)									
동양맥주(주) (대기업)	0	4	14	18	11	2	31	1,296	0.28
제일제당종합(연)									
제일제당(주) (대기업)	16	56	7	79	35	13	127	13,500	1.04
제일제당건강식품(연)									
제일제당(주) (대기업)	6	14	12	32	12	6	50	4,000	1.0
제일제당(주)생활화학(연)									
제일제당(주) (대기업)	0	7	11	18	7	5	30		
진로종합(연)									
(주)진로 (대기업)	4	39	21	64	14	9	87	19,400	4.9
한국야쿠르트(연)									
한국야쿠르트유업(주) (대기업)	4	21		25	7	10	42	18,393	5.0
해태제과식품(연)									
해태제과(주) (대기업)	1	25	48	74	7	0	81	5,000	0.63
농심기술개발(연)									
(주)농심 (대기업)	6	44	52	102	10	6	118	6,000	0.18
삼양식품종합(연)									
삼양식품공업(주) (대기업)	0	13	14	54	7	9	70	3,500	1.24
고제부설종합(연)									
(주)고제 (대기업)	0	1	9	10	8	1	19	471	2.0
롯데칠성음료(주)부설기술(연)									
롯데칠성음료(주) (대기업)	1	14	22	37	10	3	50		
롯데제과(주)부설기술(연)									
롯데제과(주) (대기업)	2	31	21	54	4	7	65		
오뚜기중앙(연)									
오뚜기식품(주) (대기업)	2	27	21	50	11	7	68	4,800	1.5
동서기술(연)									
동서식품(주) (대기업)	1	15	12	28	13	4	45	4,961	1.24
샤니식품기술(연)									
(주)샤니 (대기업)	1	1	15	17	12	0	29	3,358	2.06
해태유업(주)부설기술(연)									
해태유업(주) (대기업)	0	4	7	11	11	0	22	300	0.19
삼양그룹선일(연)									
선일포도당(주) (대기업)	4	20	2	26	2	4	32	4,297	1.1

연 구 소 기 업 체	연구소 직원현황							예 산 (백만원)	매출대비 기술개발비 (%)
	연구 전 담 요 원				보 조 원	관 리 요 원	합 계		
	박사	석사	학사	계					
보락기술(연) (주)보락 (중소기업)	2	6	10	18	6	2	26	600	5.51
보해(연) 보해양조(주) (대기업)	0	1	11	12	0	2	14	350	0.5
정식품중앙(연) (주)정식품 (대기업)	4	10	8	22	5	4	31	821	1.38
대한제당(주)중앙(연) 대한제당(주) (대기업)	0	11	17	28	14	4	46	1,599	0.36
기린중앙식품(연) (주)기린 (대기업)	1	5	14	20	6	5	31	1,200	1.3
동방기술(연) 동방유량(주) (대기업)	0	3	8	11	0	2	13	550	0.35
광일생산기술(연) (주)광일 (중소기업)	1	15	7	23	0	4	27	197	1.62
한국제분(주)기술(연) 한국제분(주) (대기업)	0	1	8	9	5	0	14	300	0.8
풍양산업(주)부설(연) 풍양산업(주) (중소기업)	0	0	11	11	5	1	17		
금성기술(연) (주)금성 (대기업)	0	3	7	10	1	2	13		
빙그레식품(연) (주)빙그레 (대기업)	1	13	30	44	2	4	50	4,662	1.5
명신화성공업(주)부설(연) 명신화성공업(주) (중소기업)	0	2	7	9	12	5	26		
서울향료(주)기술(연) 서울향료(주) (중소기업)	0	2	10	12	2	0	14	348	4.3
제일사료(주)부설기술(연) 제일사료(주) (중소기업)	1	7	7	15	2	3	20	614	0.84
한불화농부설향료(연) (주)한불화농 (중소기업)	0	6	11	17	6	3	26	550	13.3
동양제과기술(연) 동양제과(주) (대기업)	0	10	35	45	1	3	49	1,900	0.35
풀무원식품기술(연) 풀무원식품(주) (중소기업)	1	13	15	29	11	5	45	1,500	0.75
태경(연) (주)태경 (중소기업)	0	4	7	11	5	0	16	402	2.5
삼립유지기술(연) (주)삼립유지 (대기업)	0	5	7	12	4	1	17	550	0.977

연 구 소 기 업 체	연구소 직원현황							예 산 (백만원)	매출대비 기술개발비 (%)
	연구 전 담 요 원				보 조 원	관 리 요 원	합 계		
	박사	석사	학사	계					
크라운제과중앙기술(연) (주)크라운제과 (대기업)	2	12	15	29	4	4	37	1,557	0.8
삼립식품중앙기술(연) 삼립식품공업(주) (대기업)	1	2	19	22	3	1	26	888	0.54
서울하인즈기술(연) (주)서울하인즈 (대기업)	0	3	18	21	0	0	21	758	1.17
두산종합식품(주)기술(연) 두산종합식품(주) (대기업)	0	10	15	25	9	2	36	2,300	1.17
두산상사(연) 두산상사(주) (대기업)	0	0	11	11	3	1	15		
우성사료기술개발(연) (주)우성사료 (대기업)	0	1	9	10	8	0	18	535	0.32
서울유협동조합기술(연) 서울유협동조합 (대기업)	2	12	7	21	4	2	27	902	0.21
금복주기술(연) (주)금복주 (대기업)	1	1	9	11	1	0	12	200	0.28
미원식품(주)기술(연) 미원식품(주) (대기업)	1	14	15	30	15	5	50	1,332	0.75
제일곡산(주)부설기술(연) 제일곡산(주) (중소기업)	0	1	9	10	3	1	14		
파스퇴르식품(연) 파스퇴르유업(주) (대기업)	1	2	8	11	0	3	14		
베스트푸드미원식품(연) 베스트푸드미원 (중소기업)	0	2	7	9	6	7	22	542	1.98
진로종합식품(연) (주)진로종합식품 (대기업)	0	0	10	10	4	5	19	8,832	1.04
한일사료공업기술(연) 한일사료공업(주) (중소기업)	0	4	5	9	5	2	16		
선진기술(연) (주)선진 (중소기업)	0	0	10	10	4	2	16		
동서유지(주)기술(연) 동서유지(주) (중소기업)	0	1	4	5	2	1	8		
동원산업식품(연) 동원산업(주) (대기업)	1	5	12	18	3	1	22	1,000	0.21
한국스탕계(주)부설(연) 한국스탕계(주) (중소기업)	0	0	5	5	3	0	8		
총 계	73	603	768	1,444	394	182	2,020	136,290	71.71
평 균	1.3	10.6	13.5	25.4	6.9	3.2	35.5	3,098	1.63

《 요 약 》

- 식품 산업체 가공원료를 해외수입, 오국기업 국내시장 진출에 협조 → 국내 농업과 이해상충
- 식품산업체 연구소의 연구인원, 연구비, 연구시설 면에서 국, 공립 연구소를 훨씬 능가함 → 연구인력 5 배, 연구비 15.8 배 원료 도입 및 제품개발에 중점
- 국내 농축수산물 가공산업 발전을 위해서 민간산업체 연구에 대응 할 수준의 연구 투자 필요함
- 가공시설 국산화 및 개발연구 필요함.
- 대학 연구인력의 가공분야 연구를 촉진할 필요있음

나. 국내 농축수산물 가공기술 수준

1) 가공기술 수준

표 9-5 국내 농축수산물 가공기술 수준

대분야	소분야	구분	세 분	기술수준	적 용 품 목
농산물	곡류	원료 가공	품질평가	45	쌀, 보리, 밀, 옥수수, 울무, 메밀 등
			적성평가	40	수분, 단백질, 아밀로스, 지질
			전처리	60	건조
			선별	40	입도, 색채선별
		저장	상온저장	85	벼, 현미, 정미, 보리, 밀 등
			저온저장	15	쌀
			품질변화	50	쇄미발생, 산패, 해충, 부패
		가공	도정	85	쌀, 보리, 청결미, 강화미, 종합처리
			취반	75	텍스처, 식미
			제병	60	쌀, 찹쌀, 약식, 한과
			제분	70	밀, 쌀, 보리, 메밀
			제면	80	밀, 쌀, 보리, 메밀
			제빵	75	밀, 쌀, 보리, 옥수수
			제과	70	밀, 쌀, 압출성형
제당	70	옥수수, 전분당, 엿			

대분야	소분야	구분	세 분	기술수준	적 용 품 목	
	두류	원료	주조(술)	60	탁주, 약주, 소주, 맥주	
			기타	50	보리차, 영양강화, 전분가공	
			품질평가	60	콩, 팥, 녹두, 동부, 단백질, 지질, 영양저해인자	
			가공적성평가	60	단백질, 지질, 발아율	
		저장	전처리	40	건조, 살균	
			선별	40	색채선별, 입도	
			상온저장	75	발아율, 지질, 단백질	
			저온저장	20	발아율	
			품질변화	50	산패, 효소, 미생물	
			가공	분쇄	35	콩가루
		마쇄	60	콩, 녹두, 동부		
		두유	75	향미, 효소, 영양저해인자		
		두부	80	수율, 텍스처, 응고		
		두채	90	발아율, 생장조절호르몬, 성분변화		
	장류	80	메주, 된장, 간장, 고추장, 청국장			
	착유	60	추출, 정제, 산화방지, 탈지박,			
	조식화단백	50	탈지박, 텍스처			
	단백 가수분해물	40	콩, 아미노산			
	기타		젓산발효, 묵, 숙주나물,			
	과실류	원료	품질평가	55	당질, 유기산, 비타민, 아미노산, 섬유질, 향기, 색택	
			가공적성평가	50	착즙수율, 당, 유기산, 향기, 색택	
			선별	40	크기, 모양, 색택, 당도	
			저장	상온저장	80	사과, 배, 감귤, 양다래
				저온저장	60	사과, 배, 감귤, 양다래, 포도
				밀봉저장	50	양다래, 배, 밤, 감
		기체조절저장		40	사과, 배, 포도, 감	
		품질변화	50	부패율, 당, 산, 비타민 향		
		생리	50	호흡, 당, 향기		
		가공	통조림가공	75	감귤, 포도, 복숭아, 자두	
			쥬스가공	60	감귤, 사과, 양다래	
			잼, 젤리가공	60	사과, 자두, 무화과	
			당과	50	사과, 밤	
건조			35	사과, 포도, 감		
주조(술)			60	사과, 배, 대추, 매실		
기타		75	탈삼			

대분야	소분야	구분	세분	기술수준	적용품목
	과채류	원료	품질평가	70	딸기, 토마토, 고추, 호박, 오이 당, 산, 비타민, 착즙수율, 맛성분 모양, 크기, 설택
			가공적성평가	60	
			선별	40	
		저장	상온저장	60	딸기, 토마토, 오이, 고추 딸기, 토마토 신선도, 당, 향기 호흡, 향, 당
			저온저장	45	
			기체조절저장	30	
			품질변화	40	
			생리	35	
		가공	통조림가공	85	오이피클 딸기, 토마토, 호박, 오이 고추, 호박 딸기술
			쥬스가공	70	
			건조	75	
			발효	50	
	근, 경, 엽채류	원료	품질평가	70	배추, 무우, 당근, 마늘, 양파, 파 절임특성, 텍스처, 효소 예냉 등급, 구격
			가공적성평가	60	
			전처리	50	
			선별	60	
		저장	상온저장	75	마늘, 배추, 무우 마늘, 양파, 배추, 무우, 파, 당근
			저온저장	40	
			기체조절저장	30	
			품질변화	40	
			생리	40	
가공		쥬스가공	25	무우, 당근 배추, 무우, 양배추, 당근 건조야채, 스프가공, 열풍 및 감압건조 김치, 깍두기, 동치미 절임	
		절단가공	30		
		건조	75		
	발효	80			
특작류	원료	품질평가	60	차, 인삼, 영지, 약용식물 생리활성물질 함량 사포닌, 항산화, 노화방지, 항고혈압	
		가공적성평가	40		
		생리활성	50		
		선별	40		
	저장	상온저장	55		
		저온저장	15		
		기체조절저장	35		
		품질변화	40		

대분야	소분야	구분	세 분	기술수준	적 용 품 목		
축산물	우유	가공	건조	80	열품 및 감압건조		
			착즙 및 추출	40			
			농축	40			
			음료가공	30			
			기타				
		원료	품질평가	60	미생물, 단백질, 지방, 유당, 고형분		
			가공적성평가	40			
			저장	저온저장		70	미생물
				가공		시유가공	80
			크림가공			50	콜레스테롤 분유, lactulose 젖산발효, starter starter, lipase, whey
	버터가공	50					
	건조	65					
	발효	60	막분리, whey				
	치즈가공	40					
	카제인제조	20					
	유당분리	25					
	아이스크림가공	65					
	육류	원료	품질평가	50	소고기, 돼지고기, 닭고기, 유리지방산, TBA가, drip		
			가공적성평가	40			
			등급	45			
저장			저온저장	40		미생물, 유리지방산, TBA가, drip, VBN,	
			냉동저장	50			
		품질변화	50				
		가공 연화	20				
		햄가공	20				
소세지가공		60	육포, 중간수분육 혈액, 내장				
베이컨가공		60					
통조림가공	50						
건조육가공	30						
부산물이용	5						
란류	원료	품질평가	50				
		가공적성평가	30				
		등급	20				

대분야	소분야	구분	세 분	기술수준	적 용 품 목
수산물	어패류	저장	상온저장	50	VBN, TMA, POV, TBA
			저온저장	20	
			품질변화	30	
		가공	건조	20	
			마요네스가공	50	
			음료가공	40	
			피단가공	20	
			발효	10	
		원료	품질평가	75	
			가공적성평가	50	
			선별	45	
		저장	상온저장	70	
			저온저장	40	
	빙장		50		
	냉동저장		70		
	기체조질저장		35		
	절임저장(염장)		75		
	품질변화		50		
	가공	통조림가공	90		
		건조	80		
		발효	70		
		어육소세지가공	60		
		연제가공	70		
		어묵가공	80		
	해조류	원료	품질평가	50	
가공적성평가			40		
선별			40		
저장		상온저장	70		
		저온저장	40		
		절임저장(염장)	60		
		품질변화	50		
가공		건조	80		
		염장	80		
		음료가공	30		

2) 국내 식품기계의 기술수준

표 9-6 국내 식품기계의 기술수준

업종	기술수준(%)	국산기계 보유율(%)
제분제당	70	34.8
도정	85	90 *
제면	77	62.8
제빵	74	79.1 **
제과	70	54.2
유가공	50	17.3
음료	55	24.3 ***
육가공	57	33.4
수산가공	75	60.6
건조	78	85.8
통조림	80	66.7
포장	71	

주: * 도정공장의 핵심부분인 쌀 색선별기는 전부 일본 수입

** 중요 고가기계류 수입

*** 농협의 농금주스 공장 230억원중 80% 외자사용

자료 : 한국식품연감, 1994, 농수축산신문

4. 연구과제 도출

원료 → 저장 → 가공 → 상품화 → 유통 → 소비
 각 과정에서 문제되는 기술의 해결방안 중점연구

가. 장기연구

- 향후 4~10 년 사이에 이루어 지게될 과제

1) 목표

- 국내 농업기반 유지
- 국내 가공산업기술의 고도화
- 전통식문화 유지발전
- 국민건강, 안정성제고
- 가공인력의 교육 및 훈련
- 농축수산가공기계류의 국산화
- 고급식품 첨가물개발
- 가공시설 자동화
- 통일대비가공기술

2) 방향

- 유아기로 부터 국민식습관 유지 발전
- 전통 식문화에 대한 자긍심(서구 문화와 서구식품의 수입과 직결)
- 국내 농산물 저장, 가공기술의 고도화 수출
- 전통식품의 적극적 상품화, 고급화
- 우수 농산물의 선별적 수입방법

3) 연구내용의 개요

가) 전통 식문화 계승발전 연구

- 유아, 초중학교 급식용 전통식품 식단개발
- 전통 의례식품의 계승 발전 연구
- 민속 기념일용 식품 상품화 연구
- 지역 문화식품 발굴 및 개발(전통 및 지역특성 식품 개발)
- 국민 건강, 지능과 전통 식품
- 한국 전통식품의 세계화

- 청소년의 식습관 선도
- 통일후 식품대책 연구

나) 가공기술 고도화 연구

- 전통 식품의 우수성분 분석
- 전통 식품의 생산공정 개선
- 가공기술 정보 구축 및 이용방법
- 기능성 농산물 가공
- 천연 첨가물 등 소재개발
- 품질 및 공정계측 센서
- 가공공정 시스템연구
- 공정 자동화
- 식품가공기계 설계기술

다) 원료 수입 가공수출

- 가공기술향상
- 해외식품 가공기술 생산성 향상후 수출

나. 단기연구

1) 목표

- 지역별 전통 특산물 상품화
- 지역가공산업 애로기술 타개
- 수입 농산물, 가공식품품질 신속 판정기술
- 국내 농산물의 우수성 발굴 입증
- 전통식품 가공기계개발
- 전통식품의 외식산업화
- 저온 저장기술 개발
- 전통식품의 저장 및 품질 개선
- 전통식품의 산업적 제조공정 연구
- 농촌형 소규모 가공공장 기술 개선

2) 방향

1~2 년의 단기간내에 성과를 거둘수 있는 연구

- 지역별 전통 특산물 상품화 및 가공기술 지원
- 수입 농산물, 가공식품 품질신속 판정
- 산지 이용 저온 저장기술 개발
- 전통식품의 상품화 기술
- 산지가공기술지원

3) 연구과제의 우선순위

- 연구과제의 우선 순위는 1, 2, 3 등급으로 나눔
- 괄호내 수치 (우선순위, 연구비(백만원))

(가) 농축수산물 가공 공통기술 분야

- 원료의 가공적성 분석 (1, 200)
- 원료의 선도 판정기술 (1, 200)
- 유효성분, 기능성 성분 탐색 (2, 300)
- 수입 농산물과의 차별성 부각 (1, 500)
- 수입 원료의 약제, 미생물 오염 검색기술 (1, 500)
- 가공기계류의 국산화 (1, 1,000)
- 농촌형 저장시설의 설계 (1, 300)
- 원료 저장시설의 설계기술 개발 (2, 300)
- 지역 특산물의 상품화 기술 (2, 500)
- 기존 농어촌형 가공산업의 기술애로 분석 및 해결 (1, 2,000)

(나) 농산물가공분야*

- 쌀, 보리 밥의 품질평가 (1, 500)
- 취반기계 및 취반공정 기술 (1, 500)
- 단체 급식용 전통식품 식단의 주식, 부식 (2, 500)
- 과일류의 선별, 품질감별 (2, 200)
- 과일류, 채소, 산채류의 선도유지, 저장기술 (2, 500)
- 과일, 채소 저장시설 설계기술 (3, 200)
- 과일, 채소 저장환경제어기술 (1, 500)
- 과일, 채소, 산채류의 포장 (1, 200)
- 과일류의 가공품 다양화 (3, 300)
- 감자, 고구마의 가공적성 (3, 100)
- 우리밀 및 보리 가공, 이용 (2, 300)
- 옥수수, 메밀, 도토리, 녹두 가공방법 현대화 (1, 500)
- 인삼 및 약용작물의 건조, 저장, 유효성분분석 (2, 500)
- 인삼 및 약용작물의 식품화 (2, 200)
- 인삼 및 버섯의 건조, 저장, 가공기술 (2, 200)
- 국산 향신료 작물의 저장, 가공 (2, 300)
- 국내 유지자원의 개발과 이용 (3, 200)
- 산채 가공품 다양화 (2, 100)

(다) 축산물가공분야

- 원유의 품질향상 (1, 300)
- 고급시유생산 (1, 300)
- 농촌형 발효유개발 (2, 200)
- 지역특성 치즈개발 (2, 200)
- 농촌형 육제품 (3, 200)
- 한국형 육제품 및 맛 개선연구 (1, 300)
- 한국형 계란의 품질향상 및 제품개발 (2, 200)

- 상온 유통 육제품 개발 (3, 100)
- 축산 부산물의 활용연구 (2, 300)
- 육제품의 선도유지 기술 (1, 200)

(라) 수산물가공분야

- 다확성 수산 자원의 활용기술 (1, 250)
- 수산가공 부산물의 활용기술 (2, 300)
- 수산물 포장, 유통기술 (1, 200)
- 해조류 부가가치 향상기술 (3, 200)
- 패류의 위생처리 및 생체 유통기술 (2, 100)
- 수산가공식품의 국제상품화기술 (1, 150)
- 수산물 선도, 품질평가 sensor (2, 200)

(마) 전통식품 현대화 기술분야

- 전통 밀반찬가공, 포장기술 현대화 (1, 200)
- 전통 차 생산기술 향상 (2, 200)
- 외식산업용 전통식품 개발 (1, 300)
- 전통 및 지역특성 육제품 개발 (2, 100)
- 전통 곡물 가공품 가공기술 현대화 (1, 200)
- 전통 식품의 우수성분 분석 (1, 500)
- 전통식, 음료의 상품화 기술개발 (2, 200)
- 전통식품의 생산공정 개선 (1, 500)
- 전통 수산식품의 상품성 향상기술 (3, 200)
- 김치 숙도 조절, 보존성 향상기술 (1, 300)
- 전통장유 제조기술의 현대화 (3, 400)
- 전통주류제조기술 개발 (1, 300)

(바) 농산물 가공기술 신기술 연구분야

- 가공기술 정보 구축 및 이용방법 (2, 300)
- 기능성 농산물 가공 (2, 500)
- 천연 첨가물등 소재개발 (2, 300)
- 품질 계측용 센서 (1, 300)
- 가공공정 자동화 (1, 1,000)
- 식품가공기계 설계기술 (2, 300)

(사) 의무수입 농축수산물의 효과적 이용연구

- 수입농산물의 가공적성 (1, 200)
- 수입 농산물, 가공식품 품질 신속 판정기술 (1, 300)
- 수입농산물의 안전성 연구 (1, 500)

5. 결 론

국민의 생활 수준과 삶의 만족도와 직결되는 농수축산물 가공산업은 식품산업이란 거대한 기업활동으로 발전해 왔다. 이 식품산업의 구조상 상품 제조원가의 구성비로 볼때원료비 점유비율 78.3%, 노무비 15.1%으로 가격경쟁력이 높은 수입원료 선호하게 되어 있다. 따라서 가공원료의 안정적 확보 및 저렴화는 절대적인 요건이다.

따라서 해외 원료의 수입을 저지할 수 는 없으며 이러한 부담을 안고 WTO 에 대응 할 수 있는 방법을 강구하여야 할 것이다. 국내시장의 보호측면에서는 전통 식품을 적극 개발 하여 국민의 식습관에 부응 할 수 있는 상품을 개발하는 것이다. 국내 식품소비시장의 유지와 확대를 위해서는 유아기로 부터 식습관의 정립이 요구되므로 유아식, 학교급식 등에 관한 연구와 지원이 있어야겠다.

전통식품의 고품질 현대화연구, 서구식 식문화 확산에 대응할 전통 식문화 연구는 장기적 대응에서 비중있게 다루어져야 할 것이다.

국내식품산업의 발전단계도 무시할 수 없는 기술 수준과 국민 식습관 형성에 막대한 영

향을 주었기 때문에 수입식품에 대응할 수 있는 장점을 부각시키고 첨단 공정기술을 적극 개발하여 고품질 가공식품을 생산하여 수입품과의 제품차별화 연구를 수행 하여야 할 것이다. 즉 선도 유지기술 개발, 국민의 체질과 국산 가공식품의 적합성등에 대한 연구도 수행 되어야 한다.

국내 식품산업에서 가장 취약한 점이 낙후한 가공기계와 공정기술인 바 가공기계류의 국산화가 시급하다. 그 간의 축적된 가공기술을 상품화하여 동남아등 중국, 소련 등 국가에 수출 할 수 있는 기술개발연구가 있어야 하겠다. 예컨데 라면 생산기술을 plant로 수출하기 위하여 공정자동화 기술과 연계하여 know how 를 확보하는 기술을 들 수 있다.

식품산업체 연구소의 연구인원, 연구비, 연구시설 면에서 국, 공립 연구소를 훨씬 능가하여 연구 인력 5배, 연구비 15.8배에 이르며, 연구내용의 대부분이 해외 원료 도입 및 제품개발에 중점을 두고 있으므로 국내 농축수산물 가공산업 발전을 위해서 민간산업체 연구에 대응 할 수준의 정부의 연구투자 필요하다.

식품관련 연구체계가 복잡하며 비효율적인점이 많아 개선의 필요가 크며 가공기술 양성과 연구 개발의 상당 부분이 이루어지고 있는 식품관련대학에 가공공정 연구를 수행 할 수 있도록 pilot plant의 설치가 시급하다.

제 10 장 첨 단 기 술

집필책임자 황영수(농업과학기술원)

자문위원 최양도(서울대 교수)
안수환(수의과학연구소)
이용환(력키정밀화학연구소)

목 차

1. 첨단기술 정책개발의 배경 및 필요성	465
가. 21C 미래사회에서의 농업의 역할 예측	465
나. 기술개발의 필요성	466
2. 첨단기술 수준의 평가	467
가. 유전공학	467
나. 신 소 재	468
3. 첨단연구개발사업의 현황과 문제점	469
가. 현 황	469
나. 문제점	478
4. 첨단연구개발의 장단기 목표 및 방향	481
가. 최종기술 개발 목표	481
나. 단계별 기술개발 목표	482
5. 중점 연구과제 및 과제별 우선순위	483
가. 중점 연구과제 선정시 고려사항	483
나. 중점 연구과제	483

1. 첨단기술 정책개발의 배경 및 필요성

가. 21C 미래사회에서의 농업의 역할 예측

농업역할유발 요인	변화내용	개발과제	기술개발담당
1. 국민소득 증가 8500\$ (94)→1500\$ (2004)	양질의 삶 추구	건강, 무공해, 장수식품, 기호기능성 축산물	첨단기술, 육종
2. 개방화 시대 WTO체제, OECD가입	지적소유권 주장 시장개방 요구	한국 고유첨단기술 창출	첨단기술
3. 기상변화 3환4은, 장마, 천고마비→ 추동기 한발, 마른장마, 서 늘한 여름, 장기혹서	한발, 홍수, 냉해 빈발	내재해성 신품종	육종, 첨단기술
4. 농업 사회인식변화 농자천하지대본→3D 업종	농업인구 감소, 유휴농지증가	고부가 경제작물, 저노동 투입기술	첨단기술, 농기계
5. 통일인구 증가 4300만 (대한민국)→7,000 만 (통일후)	식량수요 증가	다수, 양질 주곡작 물, 고품질 축산물	육종, 첨단기술
6. 세계인구 폭발 50억 ('90)→70억 (21C)	보건, 식량위기 및 무기화	초다수성 식량작물	첨단기술, 육종

- 21세기는 현재와는 비교할 수 없는 절대적 농업위기사대일 것이므로, 이를 극복하기 위해서는 “위기돌파 기술 개발”이 필수적임.
- 이들 돌파기술중 하나로 첨단 유전공학 및 신소재 기술개발은 집중적으로 투자되어야 할 분야임.
- 농촌의 청정 주거환경 보전기능 및 지속적 농업 유지로 농자 천하지대본 회복.

나. 기술개발의 필요성

첨단 유전공학 기술 이용

- WTO 대응 농업기술의 국제경쟁력 확보.
 - 생물학적 기능이 다양한 동식물의 새로운 가치발굴 및 보존.
 - 지구온난화 등 기후변화에 대한 농업기술의 신속적 대응.
 - 지적소유권 및 신물질 보호에 대응하는 고유기술 및 제품개발.
 - 지속적 환경보호형 농업기술 개발.
- 고도사회를 위한 국민건강 증진 및 삶의 질 향상

신기능성 품종 및 생산성 향상기술 개발,
농어민 소득증대, 청정 주거환경 보전 및
풍요로운 복지국가 창조

2. 첨단기술 수준의 평가

가. 유전공학

구 분	선 진 국	국 내	비 고
○ 유전자원	실용화 단계	개발중기 단계	·WIPO, ICPPGR. · 생물종 다양성 협약에 대비한 각 국고유 유전자원 보호 및 개발. ·유전자 은행 설립운영
○ 유용유전자 탐색기술	실용화 단계	실용화 단계	·기초연구를 바탕으로 다양한 탐색 기술 발달. - cDNA library. - PCR. - Gene tagging. - 표지유전자이용 유용유전자 탐색. · Genome Project; - 애기장풀, - 벼(국외 및 국내) - 옥수수 - 유채(국외 및 국내) - 배추(국내)
○ 유전자 운반체 개발기술	실용화 단계	개발초기 단계	· 외국개발 제품 국내도입 이용중.
○ 유전자 형질 전환기술	실용화 단계	개발중기 단계	· Agrobacterium T-DNA이용. · 입자총 이용. · PEG, Lipoplectic 등 화학약품이용. · 전기충격법.
○ 유전공학 실용화기술	실용화 및 개발중기단계	개발초기 단계	· 미국1994년 FlavrSave 토마토 시판. · EU 1995년 상업용 생산허가 및 시판추진. · 약 20여건의 형질전환 작물 및 동물 최종허가 과정 진행중. · 다수 의약품 및 동물약품 판매중.

나. 신소재

구 분	기술수준지표		비 고
	선 진 국	한 국	
○ 신소재 탐색기술	실용화 단계	개발초기단계	<ul style="list-style-type: none"> · 미국 NIH는 각종 식물 및 해양생물에서 연간 10,000점 이상 대량 스크리닝 실시. - 신종 항암성 물질; Didemni Bryostatins, Dolasstatin, Halichondrin B, Ecteinascin, Halomon. · 미국 국립암연구소 (NCI) 등에서는 각종 채소류로부터 항암성 물질 발견 - 부로코리; Sulforaphane, indol-3-carbinol - 감귤류; flavenoids - 토마토; p-coumaric acid, chlorogenic acid - 마늘 및 양파; allylic sulfides. - 콩; genistein. - 고추; capsaicin.
○ 신소재 안정성 평가 기술	실용화 단계	개발초기단계	<ul style="list-style-type: none"> · 화학연구소, 국립보건안전연구원 및 일부 국내 기업 연구소에서 실시중임.
○ 신소재 분리정제 및 구조 결정기술	실용화 단계	개발초기단계	<ul style="list-style-type: none"> · 일부 국내 대학 및 연구소에서 시도하고 있으나 세계적 특허를 획득한 예는 없음.
○ 대량생산 시스템 개발	실용화 단계	개발초기단계	<ul style="list-style-type: none"> · 항염증 활성 물질 azuren 생산. · shikonin, berberine, purpurin, taxol. · 신경안정제 scopolamine 생산. · 충치예방, 구강악취제거, 소심부전 개선용 SUNPHENON, 수용성 식물 섬유 SUNFIBER생산.

3. 첨단연구개발사업의 현황과 문제점

가. 현 황

1) 국제기술환경의 변화

- 1970년대 반도체, 컴퓨터등 전자산업의 제2차 산업혁명이후 2000년대는 유전공학, 신소재등에 의한 제3차 산업혁명의 가능성 제시.
- WTO, OECD가입 등에 따라 농축산업생산품의 무한경쟁 시대 돌입으로 인한 국제경쟁력 있는 기술 개발이 시급.
- 국제적인 경제 블록의 형성으로 기술이전 및 보편화에 소극적임으로 이에 대한 한국형 고유 기술 개발이 시급.
- 환경안전 및 보호 인식의 보편화로 깨끗한 농업 생산 기술 개발 및 안전한 농산물에 대한 욕구가 증대됨.
- 생물학적 협약에 기인한 자국 자원 보호주의 대두.
- 최근 중국의 농업생산량 감소를 핑계로 사료작물용 곡물 수출가 폭등 등 세계 곡물시장의 국제 무기화 조짐을 보이고 있음.
- 생명공학분야 첨단기술을 이용한 각종 제품생산이 급증하고 있으며 여러 산업분야중 특히 농업 및 축산분야 시장점유율 예측이 가장 높게 평가되고 있음. (일본;약 55%수준)

2) 연구현황

가) 국내

(1) 식물 유전공학분야

- 기존 육종 및 경종 기술은 세계적인 수준이나 가용 유전자원의 고갈 현상에 대비한 새로운 유전자원의 확보 및 도입이 절실함.
- 국내외 여건변화에 따라 기존 육종 및 경종 기술의 개선과 더불어 획기적인 고부가 가치 고상품성 농산물 창출이 요구됨.
- 환경보호 의식의 강화로 저공해성 농축산업생산기술의 개발 필요성 대두.

- 생물공학 기술은 차세대 핵심원천 기술로 인식하고 국책개발과제로 추진하고 있음.
- 담배 등 모델 식물의 형질전환 기술은 비교적 확립되었으나 고유성이 부족함.

(2) 동물 유전공학 분야

- 단클론 항체 생산 및 이용 연구는 가축질병 진단시약 개발, XY정자 식별, 성선택, 질병치료제 개발, 유용 단백질 분리정제 등은 상당한 수준에 있음.
- 동물 유전공학 기술 연구중 유용유전자 도입, 가축 형질개량 등은 연구 초기단계이고 유전자 재조합 단백질 생산은 외국기술 활용단계임.
- 면역활성 및 증강제 개발 분야중 비특이 면역증강제 및 생체면역조절 물질 등이 개발단계에 있음.

(3) 미생물 이용 유전공학 분야

- 국립연구기관 등에서 미생물 살충제 및 살균제 연구가 진행되고 있으나 연구역사가 짧고 기술축적이 부족하며 연구인력이 적은 관계로 실용화에 시간을 요하고 있음.
- 현재는 외국의 생물농약을 수입하여 사용하고 있는 실정임.
- 특히 미생물 살충제 개발에 편중된 연구가 대부분이고 다른 다른 분야에 대한 연구는 시작 단계이거나 아직 시작도 못하고 있는 실정임.

(4) 신소재

- 국내 신소재 개발 연구는 선진국처럼 조직적, 체계적, 동시다발적으로 진행되지 못하고 일부 대학이나 연구소에서 산발적으로 행해지고 있음.
- 신약개발과 관련한 “신기능 생리활성물질에 관한 연구”나 “신의약 개발에 관한 연구” 등에 비하면 농산물 신소재분야 연구는 극히 미약함.
- 농산물을 주 소재로하는 약리성분 탐색의 체계적인 연구는 매우 저조함.
- 과학기술처가 주관하는 ‘신의약, 신농약 개발사업’에 서울대 천연물

과학연구소, 농촌진흥청, 생명과학연구소등이 참여하여 전통약용식물에 대한 연구가 진행중에 있음.

- 국내 대학, 국공립 연구소, 기업체 등에서 마늘, 녹차, 알로에, 버섯류, 해조류 등에서 약리성분 탐색 연구가 단편적으로 진행중에 있음.

나) 국외

(1) 식물 유전공학 분야

- 1993년 미국 식품 의약국(FDA)은 세계 최초로 정부가 공식적으로 재조합 DNA기술에 의해 만들어진 Flavr Savr토마토에 대하여 식용 농산물로서의 안전성을 인정하였으며 1994년부터 소비자에게 시판되기 시작했음.
- 1986-1999년까지 세계 32개국에서 38종의 작물에 200여 유전자를 형질전환하여 총 1025건의 포장시험을 실시하였으며 서기 2000년까지 적어도 400여개의 유전자를 형질전환할 것으로 전망됨.
- 형질전환 식물의 포장시험은 북미국가들이 50%, 구라파 국가 등이 38%이었고 이중 미국은 전체의 37%, 프랑스는 13%, 카나다는 11%순이었음.
- 가장 많이 시험된 형질은 제초제 저항성 작물로 48건, 마카 유전자는 382건, 바이러스 저항성은 115건이었음.
- 감자, 옥수수, 유채, 토마토 등 4개작물에 대한 형질전환 포장시험이 각각 100여개이상으로 전체 포장시험의 60%이상을 차지하고 있음.
- 초기 농업유전공학 제품은 주로 농업과 직결된 내병충성, 제초제 저항성 및 재해저항성 작물 개발이 주였으나 최근에는 식품가공, 특수 화학물질, 의약품 생산, 생분해성 플라스틱 생산 등 그 응용범위가 매우 광범위한 추세임.

표 10-1 식물유전공학의 형질별·연도별 포장시험 신청건수(1986~1992)

형 질	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	계
제초제 저항성		6	13	36	74	97	263	489
marker 이용	1		9	16	44	91	221	382
virus 저항성		1	4	6	24	34	46	382
내충성			6	7	15	26	35	89
품질특성			2	4	11	21	34	72
응성불입				1	7	8	23	39
내병성			2	1	3	13	16	35
연구목적					2	7	9	18
stress 내성				1	5		3	9
화색					1	3	1	5
중금속 내성				1	2			3
기타							1	1
합 계	1	7	36	73	183	300	652	1,257

주: OECD, 1993

표 10-2 형질전환 식물별 포장시험 신청허가 건수

작 물 별	신 청 건 수	비 율(%)
유 채	290	33.6
감 자	133	15.1
담 배	72	8.2
토 마 토	72	8.2
옥 수 수	65	7.4
아 마	49	5.6
대 두	40	4.6
목 화	36	4.2
기 타	120	13.7

주: OECD, 1993

(2) 동물가축 유전공학 분야

- 단클론항체 생산 및 이용연구중 질병치료제 개발이나 XY정자분리,

성선택 기술은 연구 완성 단계이며 유용 단백질 분리 정제 및 가축질병 진단제 개발은 실용화 및 산업화 단계에 이르고 있음.

- 유전자 재조합기술 연구분야에서는 유전자도입에 의한 가축 형질개량, 내병성 가축품종 개량, 유전자 진단법, 질병치료제 등이 연구개발 단계이며 일부 유전자재조합백신 및 진단제 개발 등이 야외활용 단계임.
- 면역활성 및 증강제 개발중 비특이 면역증강제 개발 및 생체면역 조절 물질 등은 산업화 단계임.

(3) 미생물 이용 분야

- 살충제, 살균제, 제초제의 모든 분야에서 생물농약은 이미 실용화 되었음. (92년 66종)
- 많은 종류의 생물농약이 현재 등록단계에 있으며(92년 80여종) 새로운 개념의 농약 또한 활발히 연구되고 있음. (예; 저항성 유도물질 등)
- 정부주도 뿐만아니라 민간부문의 투자도 활발하여 매년 20~30%의 증가율을 나타내고 있음.

(4) 신소재

- 일본문부성에서 1984년부터 1986년까지 식품의 생체 조절 기능을 연구하기 위한 “식품기능의 계통적 해석과 전개” 과제를 국책과제로 지원.
- 일본 문부성에서 1988년부터 1989년까지 “식품의 생체조절기능의 해석” 연구를 국책과제로 지원
- 일본 문부성에서 1992년부터 1994년까지 “기능성 식품의 해석과 분자설” 연구를 국책과제로 지원.
- 미국 국립암연구소(NCI)에서 1990년부터 1995년까지 “항암기능성 식물성분 탐색” 연구를 지원중이며 암예방 기능성 식물로서 마늘, 양배추, 대두, 당근, 셀러리, 양파, 차, 감귤유, 통밀, 토마토, 가지 오이 등에 관한 자료를 분석중에 있음.

(다) 국가별 생명공학 육성정책 비교

〈미국〉

- 미국은 세계 최대강국답게 최초로 유전자 재조합기술 개발은 확립하였으며 유전공학, 신소재 분야에서 세계제일의 위치를 차지하고 있음.
- 1976년 국립보건원(NIH)에 유전자 재조합 프로그램 자문 위원회를 설치, 1988년 범국가적 생명공학 프로그램으로 '생명공학 경쟁 조정법'을 만들었음.
- Monsanto, Calgene, DuPont등 50여개 중요회사 연간 5억불 투자(미국 biotech 1000개 회사 60억불(4조8000억원) 투자)을 투자하고 있으며 15개 주요회사 R&D 투자 증가율(91/92)은 39.6%였음.

표 10-3 1991~1993년의 분야별 생물공학예산 비교

분야	연도	1991	1992	1993
농업 에너지 환경 일반 건설 제조 사회 지원	업	174.2	190.5(9%)	207.5(9%)
	지	65.5	80.4(23%)	106.9(33%)
	경	62.3	68.6(10%)	83.3(21%)
	반	1,259.5	1,417.5(13%)	1,499.7(6%)
	강	1,421.3	1,593.8(12%)	1,680.4(5%)
	조	88.9	98.8(11%)	123.8(25%)
	회	6.5	9.0(38%)	9.2(2%)
	원	301.2	300.0(-2%)	319.6(6%)

주: 괄호안은 증가율: 미국 OSTP, 1993

표 10-4 1991~1993년의 미국 정부부처별 생물공학 예산

연도 분야	1991	1992	1993
AID	19.0	21.5(13%)	30.7(43%)
DHHS	2,662.7	2,963.0(11%)	3,125.0(5%)
DOC	12.7	13.0(2%)	13.0(0%)
DOD	79.6	81.0(2%)	86.6(7%)
DOE	152.7	181.9(19%)	242.7(33%)
DOI	5.9	5.2(-12%)	5.0(-4%)
DOJ	1.8	2.2(22%)	2.3(5%)
DVA	80.6	85.6(6%)	88.4(3%)
EPA	14.3	15.9(11%)	18.3(15%)
NASA	26.5	36.6(38%)	44.7(22%)
NSF	162.0	174.0(7%)	206.0(18%)
USDA	161.6	179.4(11%)	167.7(-7%)
계	3,379.4	3,759.3(11%)	4,030(7%)

주1: 괄호안은 증가율:미국 OSTP, 1993

주2: 정부부처 약어;

AID(Agency for International Development; 국제개발처)

DHHS(Department of Health and Human Services; 보건후생성)

DOC(Department of Commerce; 상무성)

DOD(Department of Defense; 국방성)

DOE(Department of Energy; 에너지성)

DOI(Department of Interior; 국무성)

DOJ(Department of Justice; 법무성)

DVA(Department of Beterans Affairs; 재향군인국)

EPA(Environmental Protection Agency; 환경보호청)

NASA(National Aeronautics and Space Administration; 항공우주국)

NSF(National Science Foundation; 국립과학재단)

USDA(Department of Agriculture; 농무성)

<일본>

- 일본 통산성은 1981년 신소재, 생명공학, 신기능소재등 차세대 기술 연구개발제도를 수립하여 생명공학 분야에 생물산업협회를 결성하여 10년간 260억엔을 지원하였고 1986년부터 Biochip분야를 추가로 지정.
- 특히 농림수산분야에서는 쓰꾸바 단지에 생물자원연구소를 설립, 식물

형질전환, 동물 의약품 진단 등에 많은 투자를 하고 있음.

- 1980년 농림수산성은 농림수산분야 재조합 DNA 연구회 발족.
- 현재 진행 중인 대표적 프로젝트는 생물 관련 기술 개발 연구(BRAIN), 농업 기술 진흥 연구(농업 첨단 기술 센터), 차세대 농업 산림 수산 연구, 벼 유전자 배열 연구, 생물역학의 해석과 통제 등 10년 계획으로 추진 중에 있음.

표 10-5 일본의 생물 산업 연구 개발비 및 전분야 연구 개발비

구 분	1994	1993	1992	1991
생물 산업 연구 개발비 (유효 응답 기업 수)	479 (73개사)	482 (89개사)	460 (90개사)	476 (85개사)
연구 개발비 전체 (유효 응답 기업 수)	7,021 (133개사)	12,949 (157개사)	13,294 (162개사)	14,278 (154개사)

주: 일경 Biotech, 1994.

<영국>

- Watson과 Crick에 의해 1953년 DNA 2중 나선 구조를 세계 최초로 구명한 영국은 1980년 스칭크스 보고서를 만들어 신기능 생물 소재 기술 체제 정비와 산업 기술 개발에 역점을 두고 있음.

<프랑스>

- 특히 프랑스는 EU 국가들 중에서도 파스퇴르 연구소를 중심으로 농업에 관한 생명 공학 연구는 세계 최첨단 수준이며 기술 개발을 위한 국립 농업 연구소와 같은 정부 연구 기관을 설치 운영 중에 있음.

<독일>

- Max-Plank 연구소를 중심으로 농업 분야 생명 공학 연구를 쾰른 센터에서 집중적으로 수행하고 있음.

<EU>

- 유럽 공동체는 벨기에, 덴마크, 이탈리아, 네델란드, 스페인, 영국을

중심으로 미국, 일본의 생명공학 발전에 대응 경쟁력을 확보하기 위해 ESNBA(European Secretariat of National Associations)를 결성하여 EU 국가들의 생명과학 정책결정에 기여하고 있음.

라) 국내 연구기관 연구능력 현황

(1) 국공립 연구기관

- 농촌진흥청 산하 농업과학기술원, 수의과학연구소, 원예연구소, 산림청 산하 임목육종연구소등을 중심으로 비교적 큰 규모로 체계적인 응용 및 개발 연구를 수행하고 있음.
- 비교적 확보된 연구시설과 해외훈련 고급인력 확보로 연구수행 잠재능력이 매우 큼.
- 짧은 역사에 비해 괄목할 만한 기술 습득 수준을 보이고 있으나 기초연구의 부재로 고유 기술 개발에 한계를 보임.

(2) 출연 연구기관

- 한국과학기술원 생명공학연구소를 중심으로 인공종자생산기술, 2차 대사산물 생산기술, 형질전환연구등 소규모 응용 개발 연구가 수행되고 있음.
- 제한된 인원으로 연구성과에 한계를 보이며 잦은 정책변화와 부서 이동에 따른 연구 의욕 저하.

(3) 대학

- 25개 농과대학 및 10여개 수의과대학 관련학과에 비교적 연구층은 두터우나 대학의 연구 여건 미비로 장기적 연구과제보다는 단기적 연구에 치중하여 저생산성을 보임
- 기초연구 지원이 인색함으로 연구분위기가 위축되어 있음.
- 대학 고유의 빠른 신진대사 특성으로 집중 지원시 단기간에 향상 가능성이 있음.

(4) 민간 기업체

- 사회적 인식의 변화로 대기업 및 소수의 중소기업체의 연구 투자가 강화되고 있으나 아직은 미미함.

- 독점적 이윤 보장 불확실성이 기업 투자의 장애 요소로 작용하고 있으며 전문인력 확보의 어려움이 있음.
- 전통적인 조직배양기술에 기초한 연구가 주류를 이루며 분자생물학적 연구기반은 극소수 연구소에서만 수행하고 있음.
- 생물농약의 국내 시장규모의 영세성으로 인해 민간기업 부분의 참여가 부진함.
- 많은 연구가 산발적으로 진행되고 있어 보다 체계적인 공동연구가 필요함. (산학연 공동연구체제 구축 필요)

마) 연구개발에 고려할 국내기본 기술

(1) 유전공학

- 한국 고유 유용 동식물 및 미생물 유전자원 확보 기술.
- 한국 특산 유전자원의 특허화 기술.
- 특산식물의 유전자 Genome project 개발 기술.
- 특허화가능 한국형 유전자 형질전환 기본기술.
- 형질전환 작물의 안전성 검정 및 실용화 기술.
- 개발된 각종 유전자 및 신소재를 공동 이용할 수 있는 분야별 유전자 은행 및 Database의 설치 운영 등의 제도적 장치.

(2) 신소재

- 한국 고유 신소재 탐색 기술.
- 국제 공인이 가능한 신소재 활성 검정기술.
- 신소재 순수분리 및 구조 결정기술.
- 지적소유권의 확보가능한 대량 생산 system 개발 기술.

나. 문제점

1) 첨단기술

가) 유전공학

- 국제 개방화에 대응할 수 있는 고유 유전공학 기술 개발이 미흡하고 소

규모 단발성 및 분산연구로 인해 선진국의 급진적 기술발전과 기술보호에 대처하기 위한 효과적인 산학연 공동연구 체제가 미비함.

- 단기성과를 위한 응용연구 치중으로 근본적 문제점 해결을 위한 기초연구가 미흡하며 중장기 국책연구를 위한 연구 저변인력이 형성되어 있지 않음.
- 선진국에서는 주요 농업유전공학 실용화기술이 기업체 중심으로 수행되고 있으나 우리나라 농업관련 기업체는 이에 대한 대응이 미약한 실정임.

나) 신소재

- 지적 소유권 및 신물질 보호 추세에 따라 세계으로 이 분야에 대한 연구가 활발하나 국내 고유 동식물 및 미생물 자원 개발 기술은 극히 미약한 상태임.

2) 연구기관 및 연구인력

가) 유전공학

- 농업 유전공학연구를 수행하는 농촌진흥청 농업과학기술원 생물자원부 80여명, 수의 과학연구소 20여명, 출연 연구소 20여명, 기타 사기업 연구소 30여명, 및 대학 관련학과 연구원 50여명등 다른 분야에 비해 연구기관수 및 연구원 인적 구성이 극히 열악한 상태임.
- 최근 해외에서 훈련된 고급두뇌들이 귀국하여 국내연구에 활성화를 가속시키고 있으나 이들 인력을 집중이용할 수 있는 종합적 총체적 과제 도출이 없음.

나) 신소재

- 서울대학, 경북대학등 일부대학 및 기업체 등에서 산발적으로 연구가 시도되고 있으나 정보교류가 폐쇄되어 있고 고급 개발기술인 구조분석, 약리성분의 생물검정이 가능한 전문인력이 절대적으로 부족함.

3) 연구방향 및 여건

- 유전공학 및 첨단 신소재 개발은 벤처 비즈니스 성격이 매우 강한 연구들

이기 때문에 최종산물이 반드시 실용화 기술이 아니더라도 고유의 기술개발이 인정되고 장래실용화 가능성이 충분하면 적극적인 지원이 필요.

- 21세기를 대비한 긴 안목의 첨단기술 개발의지가 부족할 경우 첨단기술 확보를 위한 투자 시기를 상실 할 수 있는 것이 우려됨.
- 농업규모가 영세한 우리나라는 기술집약적 고부가 가치형 산업구조형태로 육성하여야 할것임.

- 국공립 연구기관 연구원들의 지속적 재교육 시스템 확립
- 인센티브제도를 통한 고급두뇌의 연구인력 확보 제도 구축 필요.
- 학문 분야별 전문기술이 연계될 수 있는 총체적 과제 도출 필요.
- 일과성 연구비 지원을 지양하고 지속적이며 전문적인 지원이 필요
- 선진 외국의 지적 소유권 보호에 대응하기 위해 고유의 자체 기술개발이 필요.
- 산학연의 총체적 상호보완적 공동연구 체제 구축 필요

4. 첨단연구개발의 장단기 목표 및 방향

가. 최종기술 개발 목표

첨단기술 이용 신기능 생물자원
산업화 기술 개발

- 첨단기술 기법이용 국제경쟁력 있는 고부가 가치 농업 소재 창출
- 첨단산업화를 위한 선도 기초연구 강화
- 산학연 상호 보완적 종합협력 연구체제 강화
- 고유 신지원, 신소재의 지속적 발굴 이용
- 환경 친화형 기술보급으로 쾌적한 정주환경 보존

유전공학 신 동·식물 보급 및 신소재 대량 생산

나. 단계별 기술개발 목표

■ 제1단계 (1995~1998)

유전공학 및 신소재 기반기술 개발

- 유용 유전자원 확보 및 신기능 생물소재 탐색
- 고부가물질 생산 유전자 선발:
- 유전자 운반체 및 유전자재조합용 발현기구 개발: 한국형 promoter, terminator, engancer 등
- 한국형 재조합 단백질 생산시스템 개발
- 산업화 가능 신소재 개발: 약리성, 신농약, 산업재료등

■ 제2단계 (1999~2001)

첨단 신소재 응용 기술개발 및 실용화

- 형질전환 신작물 육성: 벼, 화훼, 특용작물, 과수등
- 신소재 구조분석 및 개조: 약리물질, 생물농약등
- 제제 및 제형 연구 및 시제품 생산
- 유전공학 신작물 및 개발 신소재의 특허화: 국내 및 국제특허

■ 제3단계 (2002~2004)

농가 실증 시험 및 산업화

- 유전공학 신작물 포장시험: 동작물, 하작물, 시설원예등
- 형질전환 작물 안전성 검정: 품종안전성, 환경친화성,
- 신소재 개발 제품의 효능 및 환경 영향평가
- 신소재 대량공정기술 및 산업화: 수출산업화, 국제경쟁력 제고

5. 중점 연구과제 및 과제별 우선순위

가. 중점연구과제 선정시 고려사항

- 개방화에 따른 공격적 대응 여부; 공격은 최선의 방어임.
- 개방화에 따른 개발 기술의 국제 경쟁력; 수입 대체 및 수출 산업화 가능성.
- 개발소재의 농업산업화 성공가능성.
- 개발 기술 및 소재의 고유성; 외국의 지적 소유권 분쟁을 피할 수 있어야 함.
- 한국 농업 기상, 환경 및 여건 적합성.
- 깨끗한 환경 유지 보전 기여도.
- 토착 기술과의 연계 조화성.
- 기술 발전을 예측한 미래 지향적 원천 기술.

나. 중점연구과제

1) 식물분야

가) 신소재 산업자원 물질 생산 유전자전환 작물 개발

- 유용 약리성분 강화
- 가축 및 인체 백신 생산
- 산업용 및 의료용 지질 생산
- 기대효과 : 국제경쟁력을 갖춘 신 소득 작물 개발

나) 고품질 특수기능성 주곡작물 개발

- 식량작물의 전분특성 개량 및 기능성 중간체 생산; 벼, 밀 등.
- 유지작물의 지방산 대사 및 조성 개량; 각종 유지작물.
- 단백질 함량 및 아미노산 조성 개량; 콩, 옥수수 등.
- 기대효과 : 기존 재배 작물의 고부가화, 농토 고도이용 제고.

다) 원예 과수작물 신기능성 유전자 전환 시스템 개발.

- 과일 착색개선; 사과, 배, 복숭아 등.
- 당도 개선; 사과 배 등.
- 연화지연; 사과, 배, 토마토 등.
- 기대효과 : 과수, 원예작물의 상품성 제고에 의한 수출 촉진.
- 라) 재해 및 병해충 저항성 작물 개발.
 - 내한발성, 내냉성; 벼, 원예작물 등.
 - 항바이러스성, 항세균성, 항충성; 주곡작물, 원예과수 작물 등.
 - 기대효과 : 기상이변 대응, 생태계보존 및 안전한 농산물 생산.
- 마) 고유 유전자 확보 및 발현 시스템 개발
 - 육종자원 육성; 융성불임 채소류 등.
 - 유전자원 확보 및 검정; · RFLP 및 RAPD이용 유전자 지도작성.
 - 핵산 지문법 이용 품종 감별.
 - 기능성 고유 유전자 확보.
 - 기대효과 : 육종한계 극복 및 기간단축, 종자 수율향상 및 종묘산업 육성지원.

2) 동물분야

- 가) 기능성 단클론항체 생산 및 이용연구
 - 가축질병 간이진단 키트 개발.
 - 성선택 가축생산기술 개발.
 - 소화기 질병 치료제 개발.
 - 기대효과 : 진단 정확도 및 진단시간 단축에 의한 질병방제.
- 나) 유전자 재조합 기법 이용 유용 단백질 생산 및 이용연구
 - 한국형 유전자재조합 단백질 생산시스템 개발
 - 유전자재조합 백신개발(Subunit, DNA 및 수용체 백신)
 - 생체 면역조절 및 보강제 개발
 - 기대효과 : 다수의 질병을 동시 예방할 수 있는 다중 복합 백신 실용화.
- 다) 유용유전자 도입기술 이용 형질전환 가축개발

- 내병성 품종개발: 닭, 돼지, 소
- 특수기능성 형질전환 동물; 육질향상, 유용 물질생산 등
- 미세조직을 통한 시험관내 수정란의 형질전환 기법 개발
- 기대효과 : 고부가 가치의 새로운 가축 품종 개발.

3) 신소재

가) 약리성 산업자원용 식물자원 탐색

- 약리성 지질; 들깨, 참깨, 붓꽃류 등
- 천연항산화 물질; sesamol, tocopherol 등
- 한국 고유 천연색소; 쪽, 지치, 치자, 꼭두서니 등
- 기대효과 : 한국 고유 부존자원 발굴 및 적극적 이용, 신 수출상품 개발

나) 식물성 신기능 생물소재 개발

- 자기 방어물질 개발; POD, phenolics, salicylic acid 등
- 특수 화학활성 물질; 유용 steroid, 화장품용 향료 등
- 자생 자원식물 성인병 치료 및 예방물질 탐색; 항암성, 고혈압 치료제 등
- 식품 첨가 신물질 개발; 천연 향료, 색소, 고부가 가치 건강 보조제 등
- 기대효과 : 국내 부존 자생식물의 신기능 발굴 및 이용 극대화

다) 환경보호형 생물농약 제재 개발

- 미생물 농약: 살균, 살충 및 제초제 등
- 천연 생리활성 물질이용 무공해 농약개발; 병 저항성 유도물질 살균제, 살충제
- 천적 이용 살충제 개발; 기생성 천적, 포식성 천적 등
- 기대효과 : 환경 생태계 유지, 농약사용 감소

빈

면

제 11 장

정 보 기 술

집필책임자 한원식 (농촌진흥청)

자문위원 양영규 (시스템공학연구소)
윤태섭 (한국전산원)

목 차

1. 정보통신기술의 발전	489
2. 농업분야의 정보기술개발과 이용현황	491
가. 정보기술개발과 이용현황	491
나. 문제점과 필요성	492
3. 주요 연구개발 과제	492
가. 농림수산통계·유통정보 제공시스템 연구개발	492
나. 농업기술 정보시스템 개발	493
다. 농업환경 국토정보 관리시스템	494
라. 농업생산·가공 자동화 정보기술 개발	495
마. 농업생산·경영관리 소프트웨어 개발	496

1. 정보통신기술의 발전

- 컴퓨터와 이용자간의 인터페이스기술 발전
 - 숫자 및 문자중심의 입출력체계에서 음성·화상 등으로 다양하게 발전함
 - 윈도우, 터치스크린 방식 등의 메뉴식 프로그램이 대중화되어 컴퓨터 이용방법이 쉬워짐

- 통신망과 네트워크기술의 발전
 - 이기종간 컴퓨터 통신기술의 발전으로 컴퓨터네트워크를 통한 정보 교환이 보편화 됨(인터넷)
 - 근거리통신망(LAN), 광대역통신망 등의 발전으로 정보교환의 혁신과 업무 자동화를 통한 사무능률의 획기적 향상이 이루어짐

- 응용소프트웨어와 DB의 다양화
 - 컴퓨터이용 각 분야별로 업무의 표준화와 전산 경영관리 시스템의 도입으로 과학화·능률화가 이루어짐
 - 데이터베이스 구축 및 이용기술의 발전으로 다양한 정보의 축적과 공유가 가능해지므로써 정보편중으로 인한 사회적 불균형이 해소됨

- 멀티미디어기술의 발전과 이용확산
 - 컴퓨터+통신+오디오+비디오를 통합·체계화한 새로운 정보미디어의 출현과 실용화가 진전됨
 - 멀티미디어의 발전과 이용에 따른 정보의 구조적 특징 및 개념의 변화가 이루어짐

- 컴퓨터보급의 급진적 확산
 - 컴퓨터이용 세대 및 인구의 급진적증가에 따른 가구당 컴퓨터 보유대수의 급진적 증가가 이루어짐
 - 컴퓨터 이용분야의 다양화로 가정에서의 컴퓨터이용범위가 확대됨

○ 국가차원의 초고속정보통신망구축과 응용방법의 개발

- 국가경쟁력의 향상과 국제경제의 지구촌화에 대비한 정보화사회의 기반 구축

표 11-1 초고속국가정보통신망의 구축계획

단 계	목 표	제공 서비스	전송 속도
제 1단계 (’94~’97)	초고속국가 정보통신망의 기반구축	○ 건축설계도 전송 ○ 원스톱 민원서비스 ○ 영상회의 등	115Mbps~ 662Mbps
제 2단계 (’98~2002)	초고속국가 정보통신망의 확산	○ 원격영능 ○ 원격진료 ○ 원격교육 ○ 전자민원서비스 ○ 전자도서관 ○ 지리정보시스템 등	2.5Gbps급 광케이블 구축 및 ATM교 환망 구축
제3단계 (2003~2015)	초고속국가 정보통신망의 완성	○ 입체영상회의 ○ 분산DB의 병렬검색 ○ 슈퍼컴퓨터간 병렬 처리 전송 등	수십Gbps급

※ 최근에 급격히 발전하고 있는 컴퓨터와 통신기술은 자료처리 기능, 데이터베이스기
능, 통신기능, 자동제어기능 및 의사결정기능 등으로 다양하게 발전되어 경제·사회
각 분야에 응용범위가 확대되고 있으며 앞으로 전개될 정보화사회의 주도적 역할을
할 것으로 기대됨

2. 농업분야의 정보기술개발과 이용현황

가. 정보기술개발과 이용현황

- 농업분야의 정보기술개발과 이용은 투자와 개발인력부족 및 필요성에 대한 인식이 낮아 대단히 미흡한 실정임
- 한국통신·데이콤 등에서 공중정보망을 개방하고 농업관련기관에서 이를 통한 정보를 제공하고 있으나 아직 초보화 단계임
 - 농촌진흥청 및 농림수산정보센터, 농수산물유통공사 및 농협 등에서 공중전산망인 하이텔과 천리안을 통하여 농업관련정보를 농민에게 직접 제공하고 있음
 - 일부기관에서 자체전산망을 이용하여 농민에게 지역농업정보를 제공하고 있음 (함안군지도소, 성주군지도소)

표 11-2 농업정보개발 및 이용현황

분 야	주 요 내 용	관 련 기 관
① 농림수산 통계정보	○ 주요통계정보	농림수산부 농림수산정보센터
② 농업기술 정보	○ 농업관련 연구문헌 ○ 작목별 종합기술	농촌진흥청 농림수산정보센터
③ 농수산물 유통정보	○ 농사기술백과, 종자정보 ○ 전국농축산물 가격정보 ○ 가락동 농축산물 가격정보	농림수산부 농림수산정보센터 농수산물유통공사
④ 농업생산 경영관리	○ 세계주요국 농수산물생산및 가격 ○ 농작업일지 ○ 축산사양관리	농촌진흥청 및 농촌지도소 농림수산정보센터 소프트웨어 관련회사
⑤ 농업생산 자동화 정보기술	○ 농업경영 및 위탁영농관리 ○ 농업생산환경복합제어	농촌진흥청 농어촌진흥공사 자동화S/W관련회사

나. 문제점과 필요성

- 농업정보의 표준화와 수집 및 공급체계에 관한 연구개발 미흡
 - 농업분야의 컴퓨터 이용기술 개발과 보급의 부진으로 농업정보의 표준화 및 데이터구축이 이루어지지 못하고 있음
 - 농업생산 및 수급자료 조사를 위한 과학적 통계조사방법의 개선보완과 데이터베이스화로 국가차원 농업정보의 대농민 서비스 개선 필요
- 개방화시대의 농업의 경쟁력향상을 위하여 국내는 물론 국외의 각종농업정보에 대한 수집·데이터베이스화와 공동활용 필요
- 농축산물 유통체계의 획기적 개선을 위한 정보수집 및 전산관리체계의 연구필요
- 농업생산·경영관리 소프트웨어 개발 미흡
 - 국내 농업실정에 맞는 농업생산 및 경영자동화용 컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어의 적극적인 개발과 이용보급 필요
 - 원예·축산 등 시설농업의 생산·환경제어와 가공의 자동화에 필요한 컴퓨터소프트웨어 개발이 미흡하고 대부분 해외에서 도입하고 있는 실정임
- 원격탐사·지리정보시스템 등 새로운 정보기술의 연구기반이 미흡하고 이를 이용한 농업분야의 효율적인 국토정보관리시스템이 없음
- 농어촌지역정보화 및 농어민의 정보화마인드 미흡
 - 지역주민 및 생산자간 상호정보교환을 위한 전산통신망이 필요함
 - CATV 등 새로운 미디어와 초고속전산망 등을 통한 지역정보화 추진이 필요함

3. 주요연구개발 과제

가. 농림수산통계·유통정보 제공시스템 연구개발

1) 목적 및 필요성

- 농림수산관련 각종 통계정보를 DB화하여 관련기관 및 농민에게 제공함으로써

- 국가농업정책에 대한 이해 및 영농의사결정에 이용
- 지방화시대에 있어서 지역농업·농촌개발의 정책자료로 활용
- 유통정보 DB 구축 및 신속·정확한 정보제공으로 불합리한 유통체계의 획기적 개선

2) 주요내용

- 국가조사농업총조사 및 농업생산·경제통계조사의 네트워크·DB화 및 농민에 대한 온라인 서비스체제 연구
- 지방화시대에 있어서 지역농업 및 농촌조사자료의 대농민 공개 서비스를 위한 자료수집체제연구 및 이용시스템 개발
- 국가정책수립을 위한 해외 농축산물의 생산 및 수출입 자료수집 네트워크 구성 및 DB개발에 관한 연구
- 농민에 대한 농업통계정보의 효율적 제공을 위한 통계정보 분석 및 가공 소프트웨어 개발
- 농민에 대한 효율적인 정보제공을 위한 농업정보 네트워크 구성과 멀티미디어 이용기술 연구
- 농수산물의수급·조절을 위한 생산 및 출하정보시스템과 유통체계개선 시스템연구개발
- 생산자와 소비자의 직접연결을 통한 농림수산물 직거래 시스템 연구개발

나. 농업기술 정보시스템 개발

1) 목적 및 필요성

- 기술·자본집약적 농업의 경쟁력 향상을 위한 기술개발의 활성화와 개발된 기술의 축적 및 효율적인 이용환경 구현
- 컴퓨터 통신기술을 이용한 농업기술정보 대농민 온라인 서비스로 다양한 농업기술정보의 one-stop서비스체제 구축
- 국가차원의 초고속전산망 구축계획과 관련하여 농업분야의 초고속전산망 응용

분야 및 이용기술체계 연구

2) 주요 내용

- 동식물자원 및 농작물에 대한 식물학적·재배적 특성의 DB화 연구
- 농림수산물 관련 기자재의 특성 및 이용·수리방법에 대한 DB화
- 농업현장기술의 수집·DB화 및 이를 이용하기 위한 정보 시스템의 개발
- CD-ROM, PC 응용 등 농업기술정보의 DB화를 위한 다양한 멀티미디어 기술 이용방법 개발
- 해외농업기술정보의 수집 및 번역을 위한 자동번역시스템 도입과 이용시스템에 관한 연구
- 초고속전산망을 위한 화상정보DB 구축 및 동화상정보이용기술 개발
- 대농민기술 및 생활정보제공을 위한 초고속전산망 네트워크 및 이용기술체계 연구

표 11-3 주요 화상정보 DB대상

분	야	내	용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 농작물·가축 품종특성 및 사양기술 ○ 병충해 병징 및방제법 ○ 가축질병특성 및 치료법 해설 ○ 농기계·기자재 특성 및 이용법 	<ul style="list-style-type: none"> - 작물, 가축, 버섯 등의 품종별 특성 및 형태 - 작물, 과수, 원예 등 작목별 병해충 양상 및 생리장해 진단과 대책 - 가축 질병의 양상 및 치료법 - 농업기계의 종류와 이용법 - 농업시설, 기자재의 사용법 		

다. 농업환경 국토정보 관리시스템

1) 목적 및 필요성

- 전 국토에 대한 농업환경, 경지이용의 정보의 전산화를 농업개발계획 및 연구

- 지도사업의 효율적인 수행
- 원격탐사·지리정보시스템 등의 응용과 도입을 통한 농업환경 국토정보 관리시스템의 조속한 개발
- 환경보존형 농업연구의 시스템화 개발 및 자료의 공동활용

2) 주요 내용

- 원격탐사 및 지리정보시스템의 농업적 응용기술
- 적지 적작 농업을 위한 최적기후환경정보시스템
 - 지역별 기상DB 구축 및 기상지역 분류
 - 자동기상측정을 통한 미세기상 DB와 전산망 연동
 - 기상관측위성 데이터 분석 및 시스템 개발(GMS 및 NOAA)
- 지역별토양 및 생태정보시스템
 - 역별 토양정보 및 토양의 3차원 지도제작
 - 수질 및 식물생태정보
- 환경오염정보시스템
 - 토양, 농업용수 및 대기오염도
- 농작물 및 가축 경지이용도 정보시스템
 - 지역별·시기별 경지이용도
 - 가축·축사 및 농업시설물의 분포정보
 - 작물재배 및 식생분포도 작성
- 농작물병충해 현황 및 방제 정보시스템 개발

라. 농업생산·가공 자동화 정보기술 개발

1) 목적 및 필요성

- 시설농업의 증가에 따른 자동화의 필요성이 시급하게 요구되고 있으나 이에 피룡한 정보기술의 연구가 미흡
- 자동화연구를 위하여 농업과 관련된 전자, 기계, 컴퓨터 등의 기초기술이 개발

- 과 관련 부문간의 협조체제 필요
- 타분야에서 활용되고 있는 자동화기술의 농업분야 도입 응용 필요
- 각 분야별로 자동화 연구가 일부 이루어지고 있으나 이에 관한 조정 및 상호기술정보교환 미흡

2) 주요 내용

- 환경계측기의 개발 및 응용연구
 - 온도, 습도, 조도, 이산화탄소 계측기 개발
 - 작물재배관리 등에 필요한 각종 센서의 농업적 이용기술 개발
 - 생체정보계측 및 분석을 위한 화상처리기술 등의 다양한 방법 개발
- 환경제어 및 관리 자동화 장치 개발
 - 마이크로 컴퓨터를 이용한 환경제어 및 관리 자동화장치 개발
 - 복합환경제어 및 작물생장 최적환경 프로그램 개발
- 복합환경제어 시스템을 이용한 작물생육상태 검증
 - 작물생육상태 검증을 위한 자동화 온실 설치
 - 환경관리, 재배관리의 생산화 및 효율적 분석
 - 재배기술정보, 생육모델, 환경DB 등을 이용한 자동화시설제어용 의사결정지원 소프트웨어의 개발

마. 농업생산·경영관리 소프트웨어 개발

1) 목적 및 필요성

- 농장규모의 확대, 상업농의 경영 전환에 따라 과학적인 생산·경영 관리기법의 도입활용과 이를 위한 컴퓨터 응용기술 필요
- 최근 국외에서 농업생산관리 소프트웨어가 많이 개발되어 이용되고 있으나 국내의 농업여건에 맞지 않음
- 농진청 및 일부 농장에서 개발된 프로그램이 이용되고 있으나 이용율은 매우 저조함

2) 주요 내용

- 과학영농수행을 위한 영농의사결정지원 시스템의 개발
- 농작물생육진단을 위한 인공지능기술 개발
- 작목별 생산계획작성, 수익분석, 합리적 경영을 위한 농가경영일지 및 관리용 소프트웨어의 개발
- 시비처방, 토양분석, 농업환경정보분석 프로그램 개발
- 가축질병진단, 사료배합관리, 가축사양관리 소프트웨어 개발
- 농산물 적기출하를 위한 생산스케줄 관리 소프트웨어 개발
- 농민의 소프트웨어 이용 활성화를 위한 편리한 사용자 인터페이스 기술 개발

빈

면

제 12 장

농 수 산 물 수 출

집필책임자 길형위 (농수산물 유통공사)

자문위원 유병서 (성균관대 교수)
 이재옥 (농촌경제연구원)

목 차

1 농수산물 수출현황	501
가. 농수산물 수출동향	501
나. 농수산물 수출구조의 특징	502
다. 일본 농수산물시장의 특징	505
2 농수산물 수출전망 및 정책방향	510
가. 농수산물 수출여건과 전망	510
나. 농수산물 수출확대 정책방향	512
3 수출관리 단계별 기술수준 및 수출확대 애로사항	514
가. 수출유망품목의 선정	514
나. 수출전략품목의 생산체제	515
다. 수출이행 및 상품개발	516
라. 수출물품의 생산관리	516
마. 수출지원 및 해외시장관리	517
4 연구목표 및 기술개발 방향	518
가. 연구목표	518
나. 기술개발 방향	518
5 중점연구과제	519
가. 분야별 중점연구과제 종합	519
나. 과제별 연구내용 및 방법	520

1. 농수산물 수출현황

가. 농수산물 수출동향

1). 국내외 수출여건

- 세계적인 교통, 정보통신의 발달과 이데올로기 대립의 종식으로 세계경제가 통합되어 지구촌화가 진전됨에 따라 인적, 물적자원의 이동이 자유로워 질 것이며, 고립적이고 폐쇄적인 경제활동은 용납되지 않을 것임.
- WTO 체제의 발족에 따라 공정하고 시장지향적인 무역질서가 정착되게 되어, 농수산물시장에 있어서도 일대 개혁과 개편이 이뤄질 것임.
- 이에 따라 국내적으로도 농수산물의 전면적인 시장개방이 단계적으로 이뤄지게 되므로서 식량안보적 차원의 농업보호와 육성, 식량의 효율적 수급관리 차원의 농수산물시장관리가 당면과제로서 부각되고 있음.
- 이러한 환경변화는 국내 농업생산구조 변화를 촉진하므로서 기술집약적 시설농업의 비중을 증대시키고, 전문화, 규모화, 계열화를 확대시킬 것임.
- 또한 경쟁력확보를 위한 농업생산기술의 개발과 첨단기술도입을 촉진하므로서 생산성 향상과 기계화가 가속될 것이며, 2,3차 산업과의 연관성이 증대될 것임.
- 한편, 소비면에서는 안전성과 고급화지향이 확대될 것이며, 생산성과 경제성에 따라 농수산물의 다국적 수급체제가 이뤄질 것임.
- 우리 농수산물의 수출에 있어서는 수출채산성에 따라 품목 변화가 예상되어서 고품 농수산물과 가공식품위주가 될 것이며, 저장성 있는 저가농수산물은 중국, 인도네시아, 태국 등 후발국가에게 기존 수출시장을 잠식당할 것임.

2). 농수산물 수출동향

- 국가전체 수출액의 지속적인 신장에 불구하고 농수산물의 수출은 최근 5년간

30억불 수준을 벗어나지 못하고 있음.

- '94년도 국가전체 수출액은 960억불이고 농수산물의 수출액은 30.5억불로서 전체 수출액중 비중이 3.2%수준임.
- 농수산물의 수출비중은 60년대에는 국가전체 수출액의 45%를 차지하였으나, 70년대 11%, 80년대 7% 그리고 '94년도 3,2%로 계속 감소하고 있음.
- 무역수지는 국가전체 무역적자가 '93년도 1,564백만불, '94년도 6,335백만불 인데 비해 농수산물은 '93년도 5,051백만불, '94년도 5,667백만불 적자로서 무역적자의 큰 비중을 차지하고 있음.

표 12-1 연도별 수출동향

(단위 : 백만불, %)

구 분	1988	1990	1992	1993	1994	
수출	국 가 전 체	60,969	65,016	76,632	82,236	96,013
	농 수 산 물	3,157 (100)	2,920 (100)	2,866 (100)	2,757 (100)	3,049 (100)
	- 농 축 산 물	908 (29)	795 (27)	779 (27)	807 (29)	952 (31)
	- 임 산 물	558 (18)	610 (21)	570 (20)	454 (16)	511 (17)
	- 수 산 물	1,691 (53)	1,515 (52)	1,517 (53)	1,496 (55)	1,586 (52)
수출	국 가 전 체	51,811	69,844	81,775	83,800	102,348
	농 수 산 물	4,328	5,789	7,147	7,812	8,716
수출	국 가 전 체	8,885	Δ4,828	Δ5,143	Δ1,564	Δ6,335
	농 수 산 물	Δ1,171	Δ2,869	Δ4,281	Δ5,055	Δ5,667

자료: 농림수산부, 『농림수산물 수출입동향』

나. 농수산물 수출구조의 특징

1). 수산물 및 가공제품 중심의 수출

- 농수산물의 수출액은 수산물의 비중이 '94년도 52%로서 16억불 수준을 유

지 하므로서 수산물중심의 수출 양상을 보이고, 수입원료에 의존하는 가공품의 수출비중이 높음.

- 주요 농수산물의 수출품목은 참치('94 273백만불), 화강암제품(172), 밤(141), 피조개(100), 자당(97), 굴(93), 붕장어(80), 돈육(65), 미역(62), 툇(55) 등 임.
- 원양.양식수산물,석재 등 주요수출품목의 수출은 감소하는 한편, 농축산물과 가공식품의 수출은 계속 증가하는 추세임.
- 수출국별 품목특성을 보면 일본의 경우 수산물과 화강암제품, 미국의 경우 냉동수산물과 라면 등 가공식품, 홍콩은 자당 등 가공식품, EU는 목제품 및 수산통조림 등 임.

표 12-2 국별 농수산물 수출비중

(단위 : 백만불, %)

순위	국 가	1994	1993	1992	주 요 수 출 품 목
1	일 본	2,011 (66.0)	1,872 (67.8)	1,970 (68.2)	활선어, 김치, 돈육, 수산통조림, 신선채소, 미역
2	미 국	187 (6.1)	195 (7.1)	189 (6.5)	수산통조림, 냉동수산물, 가공식품
3	홍 콩	166 (5.4)	150 (5.4)	178 (6.2)	인삼, 자당, 버섯류, 채소류, 김
4	E U	154 (5.1)	137 (5.0)	181 (6.5)	수산통조림, 목재류, 담배, 참치
5	C I S	105 (3.4)	39 (1.4)	12 (0.4)	참치, 과일류, 가공식품 * '92는 러시아만의 금액
6	중 국	70 (2.3)	35 (1.3)	21 (0.7)	합판, 자당, 피조개, 어란, 밤
7	태 국	67 (2.2)	64 (2.3)	60 (2.1)	참치, 수산물분, 사과, 기타동물성 생산품, 포도당
	기 타	289 (9.5)	265 (9.6)	255 (9.0)	
	합 계	3,049 (100)	2,757 (100)	2,866 (100)	

2). 일본편중의 수출

- 농수산물은 선도유지가 필요하고 가격에 비해 부피가 크므로서 운송비 등 수출 비용이 덜드는 인근시장이고, 식문화의 유사성으로 수출이 용이한 일본에 농수산물수출의 2/3를 의존하고 있음.
- 농수산물의 주요 수출국을 보면 '94년도 기준으로 일본 2,011백만불(66.0%), 미국 187백만불(6.1%), 홍콩 166백만불(5.4%), EU 154백만불(5.1%), 러시아연합 105백만불(3.4%), 중국 70백만불(2.3%), 태국 67백만불(2.2%), 대만 62백만불(2.0%) 등 임.

표 12-3 대일본 수출실적

(단위 : 백만불)

구 분	전 체		대 일 본		비율 (%)	
	1993	1994	1993	1994	1993	1994
국 가 전 체	82,236	96,013	11,564	13,523	14.1	14.1
농 수 산 물	2,757	3,049	1,872	2,011	67.9	66.0
- 농 축 산 물	807	952	330	371	40.9	39.0
- 임 산 물	454	511	374	404	82.4	79.1
- 수 산 물	1,496	1,586	1,168	1,236	78.1	77.9

- 미국은 두번째로 큰 수출시장이나, 수출액은 일본의 1/10에 불과하고, 수출 품도 대부분 냉동수산물이나 가공식품으로 제한적임.
- 최근 일본의 국내수급 및 정책변화에 따라 우리 농수산물 수출에 변동이 심화되고 있으며, 저가 중국 농수산물의 진출확대로 우리시장이 잠식되는 경향이 있지만, 동남아 ASEAN 국가들의 경제발전에 의한 소득증가, 교포수 증가 등으로 우리 농수산물에 대한 수요가 지속적으로 증대되어 제2의 수출시장으로 부상하고 있음.
- 한편 일본시장의 가치는 세계 최대의 농수산물 수입국이며, 지리적 인접성으로 수출비용과 선도유지면에서 유리한 수출시장이며, 식습관이 고급화

지향으로서 중국 등 후발국가와의 경쟁에서 우리 농수산물의 고급화를 지속적으로 발전시키기만 한다면 수출확대가 용이한 시장임.

표 12-4 '93 세계 10대 수입국

(단위 : 백만불)

순 위	국 가	수 입 액	순 위	국 가	수 입 액
1	일 본	59,032	6	이 태 리	28,814
2	미 국	51,543	7	화 란	21,785
3	독 일	48,205	8	스 페 인	14,869
4	영 국	31,322	9	중 국	14,006
5	프 랑 스	30,051	10	홍 콩	11,544

자료: FAO TRADE YEARBOOK '93

다. 일본 농수산물시장의 특징

1). 농산물 생산 및 소비

가) 생산여건

- 농업인구의 감소가 현저한데, 15~64세에서는 감소하고, 65세이상은 증가하고 있어, 농업노동력의 고령화 및 농업후계자 양성문제가 내재되어 있음.

표 12-5 일본의 총인구 및 농가인구

(단위 : 천명)

연 도	총 인 구	농 가 인 구			농가인구 비율(%)
		계	남	여	
1980	117,057	21,366	10,400	10,966	18.3
1985	121,047	19,839	9,652	10,177	16.4
1990	123,611	17,296	8,421	8,875	14.0
1993	123,764	12,107	6,396	5,711	9.7
1994	125,034	12,790	6,240	6,550	10.2

자료: 농림수산성, 『농림수산통계('95)』

표 12-6 일본의 농업취업 인구의 추이

(단위 : 천명)

연 도	계	연 령 별				성 별	
		16~29세	30~59세	60세이상	65세이상	남	여
1985	6,242	439	3,116	2,687	1,793	2,444	3,798
1990	5,653	315	2,328	3,010	2,021	2,249	34,04
1992	4,522	191	1,828	2,502	1,703	1,897	2,625
1993	4,403	173	1,709	2,521	1,749	1,855	2,548

자료: 농림수산성, 「농림수산통계('95)」

주: 농업취업인구는 농가인구중 16세이상으로 주로 농업에 종사하고 있는자.

○ 경지면적 및 경지이용률이 저하하고 있음.

표 12-7 일본의 총면적 및 경지면적

(단위 : 천ha)

구 분	1975	1980	1985	1990	1993	1994
총 면 적	37,746	37,771	37,780	37,774	37,781	-
경 지 면 적	5,572	5,461	5,379	5,243	5,124	5,083
재 배 면 적	-	-	-	5,349	5,125	-
경 지 율(%)	15.0	14.7	14.4	13.9	13.7	-
경 지 이 용 률(%)	-	-	-	102.0	100.0	-

자료: 농림수산성, 「농림수산통계('95)」

○ 농업생산추이를 보면 잡곡, 화훼, 착유우, 비육우, 양계부문에서 증가되고 있으며, 과일 및 채소부문은 감소추세임

표 12-8 일본의 생산지수로 본 농업생산 추이 (1985=100)

구 분	1980	1986	1989	1990	1991	1992
농 업 총 계	90.6	100.3	96.3	96.0	95.4	99.3
경 종 계	90.0	100.6	93.9	93.8	93.6	99.0
미 곡	83.0	99.9	88.9	90.0	91.5	100.7
맥 류	76.2	97.6	106.4	99.6	75.6	75.1
두 류	74.0	99.2	106.8	97.9	86.9	77.8
감 자	85.9	107.9	97.5	96.9	95.2	96.7
야 채	98.7	102.3	100.1	98.4	96.6	98.2
과 실	103.5	99.7	94.3	93.4	91.2	98.8
화 훼	88.3	104.1	126.6	131.1	105.1	111.6
공 예 농 작 물	106.8	98.6	84.4	84.6	95.2	97.4
기 타	94.9	97.9	89.4	91.1	92.3	88.7
양 잠 계	154.1	87.8	73.5	62.5	83.3	62.5
축 산 계	90.0	99.8	100.9	101.5	102.2	100.8
젖 소	101.8	97.9	97.0	97.7	102.2	100.8
식 용 소	79.6	91.5	88.2	87.2	104.0	105.1
돼 지	95.8	101.6	103.9	102.2	95.1	92.5
육 계	86.1	100.4	102.8	102.6	96.4	96.1
계 란	93.2	103.8	110.7	111.9	103.4	106.6
생 유	87.7	100.7	99.0	103.0	100.9	104.8
기 타	95.0	94.5	93.2	92.4	103.3	103.7
(참 고)						
식 료 생 산 지 수	89.0	100.3	98.2	95.0	95.2	96.2
니 식 용 생 산 지 수	112.1	99.2	95.0	90.8	98.3	93.5

자료: 농림수산성, 『농림수산통계('95)』

나) 주요 농산물의 자급을 전망

- '90년 1월 일본 각료회의시 보고된 서기 2000년의 농산물 수요와 생산에 관한 전망을 보면, WTO체제 발족이전의 자료로서 쌀등 일부 품목에 대한 수입개방상황을 배제한 것이기 때문에, 현재 시점에서 볼때 달라진 상황이 많지만, 전체적으로 농산물자급을 변화가 적을 것으로 예측하고 있고, 채소·과실류 및 축산물중 쇠고기의 자급율이 저하될 것으로 전망하였음.

○ 그러나, 실제 연도에서는 거의 전품목의 자급율이 예측보고 낮아지고 있음.

표 12-9 일본의 주요 농산물 자급율 전망

(단위: 만톤, %)

품 목	1987			2000		
	국내소비 (A)	국내생산 (B)	자급율 (B)/(A)	국내소비 (A)	국내생산 (B)	자급율 (B)/(A)
쌀	1,065	1,063	100	950~1,010	950~1,010	100
보리	607	86	14	647	93~125	14~19
밀	233	35	15	244	35~39	14~16
대두	499	29	6	542	35~44	6~8
식용	82	29	35	89	35~44	40~50
채소	1,771	1,660	94	1,916	1,757	92
과실	807	597	74	849	555	65
우유·유제품	958	743	78	1,147~1,237	930	78
육류	475	360	76	591~650	452	73
-우육	89	57	64	151~173	79	49
-돈육	199	159	80	219~237	182	80
-계육	164	144	88	208~230	191	87
계란	243	239	99	264	261	99
설탕	267	88	33	288	103	36
공급열량자급율	-	-	49	-	-	50
주식곡물자급율	-	-	68	-	-	69
곡물(식료+사료)지급율	-	-	30	-	-	31
사료자급율	-	-	26	-	-	37

자료: 일본농림수산성, 『농림수산통계('95)』

표 12-10 일본의 식용농산물 자급률 추이

(단위:%)

구 분		1975	1985	1990	1992	1993
주 요 농 산 물 자 급 율	쌀	110	107	100	101	75
	밀	4	14	15	12	10
	두류	9	8	8	6	4
	- 대두	4	5	5	4	2
	채소	99	95	91	90	89
	과일	84	77	63	59	54
	계란	97	98	98	97	96
	유·유제품	81	85	78	81	80
	육류	77	81	70	65	64
	- 우육	81	72	51	49	-
	- 돈육	86	86	74	-	-
	설탕류					
	공 급 열 량 자 급 률		54	52	47	46
주 식 용 곡 물 자 급 률		69	69	67	66	50
식 용 농 산 물 종 합 자 급 률		77	74	67	65	58
참 고	곡물(식+사료) 자급률	40	31	30	29	22
	식 료 자 급 률	34	27	26	-	-

자료: 일본농림수산성, 『농림수산통계('95)』

- 이렇듯, 일본은 풍족한 식생활을 누리고 있으면서도 여타 선진국에 비하여 이례적으로 식품의 자급률이 낮은 수준이며, 이러한 경향은 장래에도 계속 될 것임.
- 현재와 같은 풍족한 식생활을 계속 영위하기 위해서는 국내 생산과 수입을 적절히 조절해야 한다는 것이 일본정부의 기본적 정책목표이나, 개반 농업 여건을 고려할 때 농수산물의 수입증가는 불가피할 것으로 예측됨.

2). 수출시장으로서의 일본시장

- 일본의 농수산물 시장구조를 농수산물 수출시장이라는 관점에서 3가지 형태

로 분류해 볼 수 있는데, 이 시장분류는 독자적인 유통시스템을 갖춘 유형의 형태는 아니고 실제로는 3부류의 형태가 혼재되어 시장을 구성하고 있지만, 향후 우리 농수산물의 수출확대 대상시장이라는 측면에서 시장분석을 위한 임의적 분류임.

- 첫째, 국내 생산기반이 취약하여 전체적으로 수입에 크게 의존하고 있는 목재, 원당, 곡류 등을 중심으로 한 수입 중심의 시장
 - 둘째, 국내생산기반을 갖고 있으나 전체 수요량을 국내산으로 충족할 수 없어 일부를 해외로부터 수입하고 있으며, 일본 국내산과의 품질·가격 경쟁이 치열한 축산물, 일부채소류, 수산물, 화훼류를 중심으로 한 국내·수입산이 경합하는 시장
 - 셋째, 현재까지는 국내의 생산기반이 튼튼하여 거의 자급에 의존하고 있으나, 금후 농촌일손의 고령화, 후계자 및 인건비 상승등의 요인에 따라 해외로부터 수입증가가 예상되고 있는 품목인 채소와 일부 과일류 등의 수입예상시장
- 이러한 관점에서 보면, 우리 농수산물의 대일수출은 둘째로 분류된 시장을 중심으로 일본산 또는 제 3국산과의 경쟁관계를 유지하면서 수출확대를 꾀해야 하고,
 - 셋째로 분류된 시장에 대해서도, 아직은 경쟁력이 거의 없으나 빠른 시일내에 일본산과의 품질적인 격차를 해소함으로써 수출 잠재력을 배양하는 한편, 금후 예상되는 수입증가 환경에서 제 3국과의 경쟁에서 우위를 점할 수 있는 품목중심으로 개발수출 노력이 지속적으로 이루어져야 함.

2. 농수산물 수출전망 및 정책방향

가. 농수산물 수출여건과 전망

1). 불리한 측면

- 우리 농산물은 해외 농산물과 비교할때 가격차가 크고 경쟁력이 전반적으로

낮음.

- 생산기반의 취약성, 생산비 상승 등으로 구조개선을 추진하더라도 단기간 내에 경쟁력을 확보하거나 수출증대를 기대하기 곤란
- 수출되고 있는 농산물의 경우에도 국내수급과 가격이 불안정하여 안정적인 수출물량 확보가 지난
 - 풍흉에 따라 공급이 크게 좌우되므로서 지속적인 수출물량 확보와 수출선 확보 및 관리 애로
- 대부분의 농산물이 초기 수출단계로 해외시장정보나 수출경험등이 부족하여 수출시장개척 어려움 또한 내재
 - 생산업체와 수출업체가 영세하고 수출에 관련된 시장정보, 수출경험 상품관리기술 등 부족
- 수출진흥을 위한 체계적이고 일관성 있는 정책과 전략이 부재
 - 품목별, 기관별로 수출지원기능이 분산되고, 지원기준과 내용이 상이
 - 60, 70년대 상공분야의 수출드라이브적 정책 부재
- 농수산물 수출진흥을 위한 전문조직 육성 및 예산지원 미흡
 - 공산품중심인 KOTRA 와 같은 기능의 일부를 농수산물분야에 있어서 농수산물유통공사가 수행하고 있으나 예산상 제약으로 제한적 수행
 - 비교우위론에서 농수산물 수출지원 예산확보 애로

2). 유리한 측면

- WTO 체제 출범에 따라 우리 농수산물의 수출여건도 개선될 전망
 - 상대국의 수출보조금 감축, 교역증대 등으로 국제농산물 가격의 전반적 개편이 예상되어 우리 농수산물의 가격경쟁력이 상대적으로 개선될 전망
- 국제 공통의 위생, 검역 기준적용으로 비관세장벽 완화 예상
 - 과일, 채소, 화훼류의 대일 수출여건 개선 및 대미 사과, 배 수출 용이
- 세계 최대의 수출시장인 일본이 인접하여 판로확보면에서 유리
 - 일본의 농수산물 연간 수입액('94년 69,417백만불)중 아국의 수출비중은 20억불로서 3.1%이며 신장 가능성 내재

- 향후 정책의지와 일본시장 개척노력 여하에 따라 수출 확대 가능

표 12-11 대일 농수산물 수출비중 ('94)

(단위 : 백만불, %)

구 분	일 본 수 입		한 국 수 출		
	전체 (A)	경쟁 (B)	대일 (C)	C/A	C/B
농 수 산 물	69,417	37,204	2,011	2.9	5.4
농 축 산 물	38,245	20,448	371	1.0	1.8
- 과일·채소		9,596			
- 기타 농산물		2,755			
- 육 류		8,097			
수 산 물	16,756	16,756	1,236	7.4	7.4
임 산 물	14,416		404		

주: 일본수입은 일본측 수입통계, 한국수출은 한국측 수출통계 사용

나. 농수산물 수출확대 정책방향

1). 안정적인 수출농업 기반구축

- 현재의 농축산물 전문생산단지(농촌진흥청), 지역특화품목생산단지(시군) 등을 중심으로 수출농업단지를 지정고시하고, 단지내 종합기술·정보센터 설치운영
 - 단지별로 생산에서 수출에 이르는 모든 기술·정보 종합 서비스
- 수출농업단지조성과 연계하여 주요품목별 생산자협의회를 육성하여, 회원간 정보·기술교환, 공동수출을 유도하고, 수출자조금 조성을 적극 유도
 - 화훼, 사과·배, 양돈, 김치 등 가공식품
- 수출유망품목의 수출촉진과 관련된 기술개발의 적극지원
 - 수출단계별 애로기술 집중개발 및 연구비 집중지원
 - 품종개발 및 규격품생산기술, 위생검역기술, 포장·디자인 개선, 저장·가공·보관기술 등

- 수출농업 정예인력 양성을 위한 농수산물 무역 교육과정 개발운영
 - 수출농가, 업체, 지도요원을 위한 전문 무역실무교육 실시

2). 해외시장개척 및 홍보활동 강화

- 수출업체, 전문생산농가, 기술지도 및 정책담당자로 구성된 시장개척단의 지속적 파견
- 수출농업단지 전문생산농가 및 기술지도요원의 선진농업국 기술연수의 확대 및 효율적 관리
- 국내외 농산물박람회의 적극 참가로 우리 농수산물의 해외홍보 강화, 수출국 취향에 맞는 포장재 및 디자인 개발보급
- 해외 주요 권역별 수출거점시장에 상설 수출전시관을 설치운영함과 동시에 전략품목의 집중홍보 및 특별기획전 등 추진

3). 농업무역 종합정보망 구축 및 수출상담 기능 강화

- 수출확대에 필요한 농수산물 수출시장에 관련된 정보를 종합적으로 수집. 관리하기 위하여 주요권역별 수출시장에 대한 심층조사를 실시하고, 주요 시장별 농업무역 전문 모니터를 위촉하여 해외시장정보의 신속한 입수를 도모하는 한편, 관련정보를 D/B화하여 공중전산망을 통하여 폭넓게 신속 제공토록 함.
- 장기적으로는 농업무역진흥센터를 건립운영하여 정보제공 및 수출상담은 물론 농수산물 상설 박람회장의 운영으로 수출의 종합지원 체제 구축함.

4). 수출지원 체제 및 제도 개선

- 농수산물 수출에 대한 비전제시와 범정부적 의지 실현을 위한 체제 및 제도의 효율적 개편.개선 추진
 - 정부내 농수산물 수출전담부서의 기능강화로 정책수립, 시책총괄, 관련자금의 종합관리 추진
 - 농수산물 수출입지원 전담기구의 육성 지원 및 해외조직망 확충
- 농수산물 수출진흥자금의 확대로 수출농업을 위한 시책시행을 현실화하는

한편 수출을 진흥시킬 각종 제도의 다각적 도입추진

- 수출유망품목의 생산에서 수출에 이르기 까지 종합관리 및 지원
- 사기진작과 수출의욕 고취를 위한 농업수출탐제 신설운영 및 포상확대
- 수출보험제의 효율적 운영 및 수출과 관련된 각종제도의 수출위주 지원 체제로 개선

3. 수출관리 단계별 기술수준 및 수출확대 애로사항

가. 수출유망품목의 선정

- 수출유망품목의 선정 및 제시가 포괄적이고 구체화되어 있지 않음.
 - 과실류, 과채류, 화훼류 등 표현의 포괄적 제시가 많으므로 현실적이지 못하고 오해를 유발시킴.
 - 수출시장에 따른 유망여부가 구분되어 있지않고, 수출가능시기 등 대책이 구체화되어 있지 않음
 - 품목별로 수출가능 품종 및 규격기준, 수출방법 등에 대한 방향제시가 없음.
- 국내 유통품종과 규격의 수출상 문제점 또는 개선방안이 구체적으로 제시되어 있지 않음.
 - 국내 과잉생산 등의 여건변화에서 수출할수 있는 상품으로 연결될수 있는 규격과 품종보급이 이뤄져 있지 않음.
 - 국내 유통품종과 규격으로 수출할수 있는 것으로 오해하게 함.
- 수출용 종자생산 및 보급체제가 미흡함.
 - 수출시 별도 종자도입 및 계약재배가 필요함.
 - 화훼류 등 고부가가치 품목의 수출용 종묘의 수입대체를 위한 생산체제가 전무하므로써 수출가격경쟁면에서 매우 취약함.
- 농수산물 전반적으로 수출가능성 분석이 구체적으로 이뤄져 있지 않음.
 - 품목별, 품종별, 지역별, 작형별, 출하시기별 생산원가 및 생산성이 구체적

으로 분석되고 제시되어 있지 않음.

- 농가경영 차원의 수출농업 모형 및 작목운영 방안이 제시되지 못함.
- 가공식품의 수출가능지역 및 제품형태 연구 부재

나. 수출전략품목의 생산체제

- 수출체제 구축을 위한 단지조성 및 종합지원이 없음
 - 국내 수급안정과 수출물량 확보를 고려하고 생산성과 수익성을 고려한 적지적작 단지조성이 이뤄지지 않고 있으며,
 - 수출단지로서의 관리가 없음으로서 안정적 수출물량의 확보는 물론 수출농업육성을 위한 기반이 없음.
- 수출을 전제로 한 생산체제의 미숙
 - 내수용 생산체제중심으로 과잉생산시 수출로 연계시키기 곤란함
 - 국내 유통규격과 수출규격의 격차가 극심하여 별도 계약재배 및 규격관리가 없이는 수출곤란함
- 구조개선사업의 추진에서 수출농업과의 연관성이 적음.
 - 첨단시설의 보급이 수출용농산물의 생산으로 연결되지 못하고, 기술적 선도와 지도능력이 부족함.
 - 수출경쟁력 확보를 위한 첨단시설 및 관련자재의 국산화추진 저조로 생산원가 절감 곤란
- 전통식품의 국제화를 위한 제조기술 및 시설의 규격화 미흡
 - 국내용과 수출용의 세분화된 규격 및 제조방법의 표준화로 세계적식품으로의 발전노력 미흡
 - 수출상대국에 대한 기호, 식관습 등의 연구미흡으로 국내용 식품의 일방적 수출노력
- 수출경쟁력 확보를 위한 원자재 개발 미흡
 - 수출용 제품생산을 위한 내수조달 또는 수입가공 등의 경제성 분석 및 제품화 연구부족

- 수출상대국별 원가를 고려한 다각적 원자재사용 방안 및 최적원료 조달 방안연구 전무

다. 수출이행 및 상품개발

- 수출계약에 대한 이해가 부족하므로서 지속적 수출을 저해함.
 - 국내 유통가격변동에 따른 계약의 파기가 빈번함.
 - 수출계약시 특별소득 기대심리가 작용하므로서 계약성사가 어려움.
 - 계약재배 농산물의 관리가 소홀하므로서 클레임 발생을 야기함.
- 수출계약 이행여건 조성이 불비함.
 - 수출계약재배를 주도할 생산자 집단화 및 조직화가 필요함.
 - 수출계약재배 및 이행지도관리 기구의 강화가 필요함.
 - 유망품목별 수출원가계산 등의 수출지도자료의 확보가 시급함.
- 수출개발 및 육성기능의 활성화 지원이 부족함.
 - 농수산물 수출보험의 확대와 효율적 운영방안 연구가 필요함.
 - 개발수출 초기의 위험부담 및 적자를 감수할 개발수출 대행기관의 육성 및 투자지원 방안의 수립이 시급함.
- 전통식품의 세계화를 위한 수출상품개발연구 미흡
 - 수출대상국별 수출상품의 차별화와 표준화 연구필요
 - 기존 수출상품의 수출확대를 위한 2,3차 가공식품의 개발 필요 (김치의 찌게화 등)
- 국산원자재를 활용한 수출경쟁 모델상품 개발연구 부재
 - 인삼 등 원자재의 해외 소비식품과의 접목제품 개발연구 필요
 - 일본 등 지역을 대상으로 한 해외전통식품의 국내생산 수출연구

라. 수출물품의 생산관리

- 수출물품의 생산기술에 대한 표준화 연구 및 기술보급체제 미흡함.

- 국내 유통기준 생산체계의 전면적 수출체제로의 전환이 시급함.
- 수출유망품목의 집중연구 및 실증시험 강화로 현장적용 조기화 노력필요함.
- 생산기술의 피드백 및 기술보급 시스템의 지원강화 필요.
- 수출물품의 품위향상 및 경쟁력강화를 위한 시설 및 제도연구 미흡함.
 - 수출유망품목별 표준생산시설 및 운영지침 연구필요.
 - 수출단지별 적정생산규모 및 공동시설의 연구와 지원대책 수립
 - 수출물품의 고품화 유도를 위한 『규격인증』, 『경진대회』등의 운영
- 수출물품의 수확후 관리기술 개발 및 지원 미흡.
 - 수출용 상품의 품위향상을 위한 수확후 예냉 등 기술 및 시설연구필요.
 - 수출국 규격확보를 위한 관리지침의 연구 및 선별, 포장기술 정립
 - 신소재, 신기술의 현장적용 연구 및 관련업 지원방안 수립.

마. 수출지원 및 해외시장관리

- 농수산물 수출 활성화를 위한 간접자본의 투자 및 지원 미흡.
 - 국내 생산에서 수출까지의 일관적 저운수송 체제확보 및 지원필요.
 - 국내시장에서 해외시장까지의 수출용 농수산물 파레트화 수송수단 확보 및 지원 필요
 - 대일수출 신선농수산물의 사전통관제도의 도입연구 필요.
- 시장개척을 위한 무역정보의 수집, 전파 체제 미흡.
 - 해외정보 수집 정보망 구축 및 해외시장 전문연구체제 시급.
 - 해외시장정보의 전파 및 수출상담기능 활성화 필요.
- 농수산물 수출을 위한 종합지원 시스템 및 제도연구가 시급함.
 - WTO 체제하에서의 지원방안에 관한 집중연구 미흡.
 - 농수산물의 수출지원을 위한 전문기관의 육성 및 기능활성화 시급.
 - 수출농업실현을 위한 전문교육 및 종합지원 체제연구
- 신상품 개발을 위한 시험수출 및 수출체제 조성기능의 강화 미흡.
 - 수출유망품목의 수출경쟁력 분석 및 시험수출연구 지원 필요

- 신규 개발상품의 수출정착화를 위한 지원제도 구체화 필요.

4. 연구목표 및 기술개발 방향

가. 연구목표

- 우리나라 농수산업의 수출농업화를 위한 중점연구과제 도출
- 우리나라 농수산물 수출확대상의 애로요인 타개를 위한 우선순위 정책과제 및 기술방향 제시
- 우리나라 농수산물의 우수성을 살린 세계일류상품으로의 차별화 지향과제 제기
- 연구과제의 현실화 시기단축 및 효율성 제고를 위한 현장적용 실용화 방향제시

나. 기술개발 방향

1). 농수산물 수출관련 기술의 개념

- 농수산물 수출산업은 품종개량, 생산(제조)기술에서 부터 선별, 포장, 수확 후 관리기술 및 무역정보 관련기술까지 관련된 복합산업임.
- 관련기술이 수출지향적이면서 복합적으로 연계개발되어야 수출경쟁력의 실현 및 수출확대를 도모할수 있으므로 기술간 연계를 통한 효율 극대화 방안의 모색도 연구대상의 과제로 선정함.
- 경종농업 등 타분야의 연구과제가 대부분 자연과학 기술적인데 비하여 농수산물 수출분야는 자연과학과 사회과학기술의 복합적 연구과제가 필요함
- 따라서 수출전문단지의 조성, 농수산물 수출종합 지원센터의 운영 및 지원방안 등 정책적 과제도 수출분야에 있어서 중요한 연구과제로 선정함.

2). 장·단기 기술개발의 방향

- 수출유망품목의 개발, 수확후 관리, 선적 운송관리, 해외정보관리, 수출관련 제도 등으로 기술개발 분야를 1차 분류하고, 분야별로 다시 연구과제를 세분

화하되 연구의 결과가 유기적으로 연계되어 수출확대에 직접적으로 기여할수 있는 기술 개발과제를 선정토록 함.

- 또한 연구과제는 당면한 수출현장에서의 애로타개 및 실용화 정착방안에 우선권을 둠.
- 연구수행상 기능과 역할을 감안 다수의 기관 및 단체의 참여를 유도하므로써 기술개발의 효율성을 높이도록 함.

5. 중점 연구과제

가. 분야별 중점연구과제 종합

구 분	중 점 연 구 과 제	세부연구과제수
○ 수출품목개발 육성 및 생산(제조) 관리	○ 수출전문 생산단지의 효율적 조성운영 방안	7
	○ 첨단기술 재배시설의 종류별 효과분석 및 지원정책방향	6
	○ 유망품목의 수출지향적 품종개발 및 생산체계확립	6
	○ 가공식품의 세계상품화 기술개발	5
	○ 전통식품의 세계식문화 보급방안	6
	○ 전략적 수출확대품목에 대한 『수출규격품인증제』	6
	○ 해외 농업개발을 통한 수출용 원자재 확보 및 수입	8
○ 수확후관리 (POST-HARVEST TECHNOLOGY)	○ 주요 신선품목별 수확후 전처리 및 저장기술 개발	9
	○ 주요 신선품목별 자동기계선별, 세척 및 포장기술 개발	6
	○ 신기술, 신소재 포장재 개발 및 품목별 적용기술 개발	8
	○ 상품의 입, 출고 및 컨테이너 적입의 파레트화 방안	7
	○ 해외 농수산물 검역에 대응한 방제 및 훈증소독 기법	5
○ 주요 신선 농산물 수명연장 및 선도유지 기술개발	5	
○ 선적, 운송 및 통관관 리	○ 저온수송 수출체계 개발	6
	○ 소형 저온수송 컨테이너 개발보급 지원방안	6
	○ 대일 수출시 일본내 수입통관절차의 선적지 실시 방안	4

구 분	중 점 연 구 과 제	세부연구과제수
○ 해외 시장 정보및 거 래선관리	○ 해외시장개척 전진기지 및 정보망의 확충과 효율적	6
	○ 해외거래선의 신용조사 및 클레임 처리지원 방안	4
		4
○ 제도및 행 정관리	○ 농수산물 수출입관련 종합서비스 지원센터 설치 운영	3
	○ 농수산물 수출금융제도의 개선방안	6
	○ 농수산물 수출수송 체제 개선방안	3
	○ 수출추천, 승인 및 수출용 원자재도입 관리제도의	3
○ 기타사항	○ 일본시장 집중공약을 통한 농수산물 수출확대전략	7
	○ 농수산물 수출관련자 대상 수출행정 및 수출기술 교육	5

나. 과제별 연구내용 및 방법

1). 수출품목 개발육성 및 생산(제조)관리 분야

가) 수출전문 생산단지의 효율적 조성운영 방안연구

(1) 필요성

- 내수위주의 다수분산 영세농형태로는 수출규격품의 안정적 생산지난
- 내수용과 수출용간 품종, 규격 등이 상이하여 수출용 별도생산 체제필요
- 수출용 재배 및 출하계약 체결시 국내 풍흉이나 가격변동에 따라 수출계약 이행이 안되는 사례 빈번
- 외국 바이어는 자국의 수요를 감안 수립한 수입계획에 맞춰, 연간 시기별로 안정적으로 수입할수 있는 조건을 요망함.

(2) 연구내용

- 대상품목, 품목별 적정단지 입지조건 및 단지규모
- 대상농가의 지정조건 및 운영방법

- 생산기술, 수확후 관리 및 정보제공방법
- 농발법, 농안법 등 관련법규화 방안

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 대상품목, 품목별 단지 및 생산농가의 선정기준과 절차	1
○ 기존 주산단지 활용과 신규단지조성 방법의 효율성 비교분석	2
○ 주요품목별 시범단지지정 시험운영 방안	1
○ 생산농가와 관계기관(단체)간의 계약체결 및 이행조건	1
○ 생산에서 수출까지 단계별 지원필요시설 및 소요예산	1
○ 생산기술에서 수출후 사후관리까지 기능별 역할분담기관 지정 및 연계운영 체계	1
○ 농발법, 농안법 등 관계법규에 수출전문단지 조성 및	2

나) 첨단기술 재배시설의 보급형태별 효과분석 및 지원정책방향 연구

(1) 필요성

- 최근 첨단기술재배시설의 국내보급이 확산단계에 있음.
- 재래의 영농시설 및 형태에 비하여 시설투자비 과대 소요되어 시행착오 최소화를 통한 국가비용 절감 필요.
- 소관부처(농림수산부, 내무부) 및 소관국(과)가 다원화되어 있고 중앙정부와 지방자치단체간 일괄관리체계 미흡.

(2) 연구내용

- 시설원예농업의 현황과 시설원예기술의 수준 평가
- 시설종류별 시설투자비 및 영농실태 심층분석
- 선진 시설원예농업국 및 국내외 사례분석을 통한 한국형 모델실험
- 주요 품목부류별 첨단기술의 수요현황과 전망
- 시설자재의 국산화 보급상황과 보급 확대과제
- 첨단기술재배시설 정책수립 및 세부 관리체계의 효율화

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 첨단기술수준의 정도 및 시설종류별 경제성 분석	1
○ 시설종류별 첨단기술 수출시범농장의 설치 및 공익적운영방안	1
○ 한국적 기후 및 생산여건을 감안한 주요 품목별 시설 모델 설정	1
○ 주요품목별 적정시설의 종류 및 규모 설정	2
○ 시설자재의 국산화를 위한 기술개발 및 지원방안	2
○ 관계부처 및 기관(단체)간 유기적 연계지원 및 관리체계	1

다) 수출유망품목의 수출지향적 품종개발 및 생산체계 확립방안 연구

(1) 필요성

- 내수용과 수출규격품의 품종차이로 수출 못하는 사례가 많음.
 - 오이 : 일본산(백침계통) 한국산(흑침계통)
 - 토마토 : 일본산(모모타로가 일반적 - 과육이 치밀하고 과피색이 선홍색)
한국산(과육씨부위 육질이 무르고 과피색이 고르지 않음)
- 내수용과 수출규격품 품위(품질)차이로 수출애로가 많음.
 - 대파 : 일본(연백색 부위가 긴것 선호), 한국(연백색 부위 짧음)
 - 백합 : 국내 품종으로는 수출규격품 생산 불가능. 화란산 종구 도입 재배
수출중
- 가공식품의 경우 제품의 크기·당도등 선호도 차이로 수출장애를 받음.
 - 삼계탕(캔제품) : 1 인 1 회용으로 구매를 선호하는 일본인에게 제품의
내용량이 과다하다는 현지 시장평가
 - 수정과(캔제품) : 서양인에게 국산수정과의 당도가 높은 편이라는 반응

(2) 연구내용

- 주요 품목별 내수용과 수출용의 품종 및 규격차이 비교
- 수출대상국별 수출규격품 및 소비자 선호형태 변화추이
- 수출규격품 생산(제조)관리 기술개발 및 지원방안

- 신규 생산(제조)기술의 국내자체개발 보급의 가능성 및 경제성 분석
- 수출 대상국별 식품위생관련법 및 식품유통소비관련법 연구를 통한 수출 제품의 상품화 기술

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 수출유망품목의 수출지향적 품종개발을 위한 기술	2
○ 수출유망품목의 수출규격품 생산을 위한 재배기술	1
○ 수출유망품목의 수입자 선호품종 도입 재배실험 및 검증	1
○ 가공식품의 수입자 선호규격과 제조공정 및 소요시설	1
○ 수출대상국의 식품위생관련법등에 부응한 제조규격 및 상품화 기술	1
○ 가공식품제조업 관리부처의 일원화 방안	2

라) 가공식품의 세계상품화 기술개발 연구

(1) 필요성

- 고부가가치 품목인 가공식품의 세계상품화를 통한 수출확대 필요성 절실
- 한국가공식품중 해외성과를 크게 확보한 품목으로서 해외시장 확대 및 소비계층의 다변화기술 연구 필요
 - 예시(1) : 중·저급품 인삼에 해외소비자 대중식품인 「초코렛」을 발라 상품화하는 방안
 - 예시(2) : 국내 사과·배등을 원료로 해외소비자 대중식품인 「파이」제품 생산, 수출하는 방안
 - 예시(3) : 세계적으로 우리나라가 최대생산국인면서 일본수입수요의 거의 대부분을 수출공급하고 있는 「톳」을 조미가공식품화하여 수출 시장을 다변화하는 방안

(2) 연구내용

- 해외시장 선호도가 높은 세계 주요가공식품에 관한 연구
- 국내 가공식품업계의 세계상품화 기술수준과 기술지원수요 조사

- 해외시장 유명가공식품과 국내가공식품의 접목을 통한 세계상품화 방안

(3) 세부연구과제

연구과제	우선순위
○ 쌀을 원료로 한 세계식품화 기술개발	2
○ 중저급품 인삼을 원료로 한 세계인 대중소비식품 개발	1
○ 국내산 과실을 원료로 한 「파이류」등 세계인 대중소비식품 개발	2
○ 톳과 조미식품등과 혼합한 최종소비식품의 개발	1
○ 주요 가공식품별로 해외유명가공식품과의 접목개발 가능성 및 지원방안	1

마) **전통식품의 세계식문화 보급방안 연구**

(1) 필요성

- 전통식품의 소비계층이 대체로 국내 및 해외교민소비의 한계를 지남
- 전통식품에 입맛들인 해외현지소비자가 증가추세에 있으나 정책적 세계 시장홍보 및 보급전략 부재상태
 - 김치의 경우 86아시안게임 및 88올림픽을 계기로 세계시장으로의 다변화 진전되고 있으나 일본시장 편중상태에 있음
- 전통식품중 발효식품류의 건강·미용효과 인식도 향상시 세계식문화 급진전 기대 가능시됨
- 세계식문화중 대표적인 분류(예:양식, 중식, 일식)에 한식은 찾아보기 어려움
- 전통식품의 세계식문화 보급시 수출증대효과는 물론, 가공식품으로서의 전후방 기대효과가 매우 큼

(2) 연구내용

- 전통식품의 수출현황과 세계 소비계층의 구성현황 분석
- 전통식품의 기본형질 고수를 통한 보급방법과 지역별 기호에 따른 적정 변형개발방법의 비교분석
- 해외 현지인 입맛들이기사업 및 전략

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 전통식품의 조리(요리) 및 소비방법에 관한 표준화와 보급방안	1
○ 세계 주요권역별 한국전통식품문화관 설치 상설운영방안	1
○ 한국 전통식품의 세계화를 위한 다각적 홍보 전략	1
○ 소비자 취향별, 가격대별 선택가능한 한국고유의 식단 구성 및 세계화 가능 품목의 연구	2
○ 전통식품의 식문화 보급과 병행한 관련산업의 수출 부대효과 분석연구	1
○ 국내외 항공기 기내식으로 전통식품의 공급방안	2

바) 전략적 수출확대품목에 대한 「수출규격품인증제」도입 운영방안 연구

(1) 필요성

- 수출품의 품질·규격에 대한 선적전 관리부재시 해외신용도 실추 우려
 - 특히 신규개발수출품목의 경우
- 최근 유통공사에서 신규개발수출중인 백합, 오이, 황금배, 생표고버섯등의 품질·규격관리에 대한 해외수입자 신용도가 높아지면서 수출확대 여건 조성중임
- 생산·선별규격화 및 수출상품화 기술수준이 향상되고 수출대상지역의 시장개척이 정착단계에 이르기 전까지는 우수한 수출규격품을 철저히 선별토록 지원 및 관리하는 체제하에 수출합이 바람직함
- 우리식품의 해외시장 정착을 위한 국제규격 인증 노력필요 (CODEX 등)

(2) 연구내용

- 대상품목 수출규격품의 조건 및 인증방법, 인증관리기관의 선정
- 수출규격품인증제와 유사한 국내외 시장사례 수집 연구
- 수출규격품인증제 시행시 문제점 분석 및 개선방안
- 수출시장 확대정착단계에서 유명브랜드 상품화로 전환, 발전시키는 방안

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 대상품목 및 품목별 수출규격품의 조건 및 기준 설정	1
○ 수출규격품 인증절차·방법·관리기관 및 인증효력의 구체화	2
○ 국내외시장 유사사례의 수집·분석을 통한 효율적 제도 정립	1
○ 대상품목에 대한 인증제 시행의무화 여부결정 분석	2
○ 인증제 참여 수출업체에 대한 직·간접적 지원제도	2
○ 연차적인 유명브랜드상품화로의 발전전략	2

사) 해외농업개발을 통한 수출용 원자재확보 및 수입대체 방안 연구

(1) 필요성

- 가공식품의 경우 국내생산 원료만으로 가공 수출경쟁력 확보애로
 - 전통가공식품의 경우도 일부 원료는 수입 사용중
 - 국내 수급및 가격변동에 따른 원자재의 안정적 확보 애로사례 빈발
- 영세 가공식품 업체별로 경쟁하여 소량 단위규모의 원자재 수입사용에 따른 업체의 불편 및 수입원가 상승요인등 해소 지남
 - 특수용도의 특수 규격품을 제외하고는 다수식품 가공업체의 소요원자재를 대량 구매체제로 확보공급필요
- 농수산물 기초원료 수입관세가 가공품 관세보다 고율로서 가공식품의 국제경쟁력 약화 초래
- 해외농업 개발을 통한 생산시 안정적인 물량확보 및 가격경쟁력 강화 기대

(2) 연구내용

- 일본등 주요국의 해외농업 개발 생산 현황
- 국내 가공식품업체의 원자재 구매(수입) 상황
- 소요원자재의 종류 및 규모
- 해외농업 개발생산 우선순위 품목 및 품목별 개발생산국(지역)선정
- 해외농업개발 생산관련 국내법 및 해당국 관계법상 제약요소와 그 해소 방안

3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 대상품목의 선정에위한 국내외 생산여건및 관련 무역환경분석	1
○ 대상품목별 해외농업개발 대상국및 생산적지 선정요건과 절차	2
○ 해외농업 개발시 규모별, 방법별 소요예산 규모산정	2
○ 연차별 원자재 수요전망 및 해외농업 개발생산수요분석	2
○ 시장접근 물량(CMA, MMA)의 수입대체 효과 증대방안	1
○ 대상품목별로 해외농업 개발생산을 통한 원자재 확보시와개별업체별 원자재 수입시와의 효과비교분석	1
○ 해외농업 개발생산시 종자, 비료및 농기구등 공급 활용체제	3
○ 해외토지 구매 및 임차사용등 해외투자와 관련한 국내법규화방안 및 해당국 관계법규에의 대응방안	2

2). 수확후 관리(POST-HARVEST TECHNOLOGY) 분야

가) 주요 신선품목별 수확후 전처리및 저장기술개발연구

(1) 필요성

- 수출용 신선품의 경우 해외시장 도착 및 판매시점에서의 선도유지가 매우 중요함
- 수출에따른 검역, 통관, 선적수송, 해외통관, 수송등의 시간소요 및 작업과정상 선도 및 품위손상사례 빈번함
- 저가. 저급신선품의 경우 중국산등의 대량 저가공세에 대응하기 위하여 상품의 차별화를 통한 해외시장공략 필요
- 수확후 관리기술분야에 대하여 수출정책적 지원이 미흡한 상태임

(2) 연구내용

- 신선농수산물에 대한 국내 수확후 관리기술 개발기관(업체) 현황 및 기술수준평가
- 주요 선진원에 생산 및 수출국의 수확후관리기술의 내용 및 도입 활용방안

- 주요 품목별 적정보관 은. 습도, 보관기간
- 수확단계에서부터 해외수출후 소비자 판매단계까지의 관리기술 소요내용, 단계별 개발기술의 난이도 및 우선개발 기술순위평가
- 세부개발대상 기술별 개발 주안점 및 목표설정
- 기술개발의 연차별 발전방법 및 소요예산

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 수확후 관리기술 집중개발 대상품목의 선정기준 및 절차	1
○ 품목별 수확후 예냉처리기술의 개발 및 보급체제	1
○ 수확후 관리기술의 효율적 보급을 위한 관련소재 개발연구	2
○ 장기 저장기술의 개발 및 저장시설(설비)요건	1
○ 선별, 규격화, 포장 및 수송작업의 최적화 조건및 방법	1
○ 각 단계별 세부기술개발의 품목별 주안점 및 목표설정	2
○ 포장재종류, 통풍구의 정도에 따른 예냉효과비교 및 최적조건 규명	1
○ 각 단계별 세부기술의 실용화 시험 운영체제	1
○ 대상품목별, 세부기술의 종류별 연계운영및 발전적 추진체제	2

나) 주요 신선품목별 자동기계선별, 세척 및 포장기술 개발연구

(1) 필요성

- 국내상품의 질과 내용은 비교적 우수하지만 수출상품화 기술 미흡으로 제값받기 애로
- 선별, 세척, 포장등 상품화 작업에서 수작업 의존도가 높아 작업의 정밀성, 신속성 결여로 가격 경쟁력 저하
- 수출대상지역의 소비자 판매단계에서 필요로하는 상품규격으로 국내에서 상품화하여 수출시 부가가치제고 기대
- 중국등 저가 대량수출품에 대한 차별화 대응전략 긴요

(나) 연구내용

- 국내 농수산물에 대한 자동기계 선별, 포장등의 상품화 현황 및 수준의

평가

- 주요품목별 자동기계선별, 소포장등의 가능성 및 취약성분석과 대응방안
- 미국등 주요 농업수출국의 자동기계화 상품화기술 내용 및 도입활용방안
- 세부상품화 단계별 수출가격의 차이 및 경제성분석

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 수출유망 품목별 자동기계 선별, 포장규격등 상품화 소요기술및 소요시설(설비)	1
○ 소요기계설비 및 관련기술의 국산화 지원방안	3
○ 선별에서 포장 및 상차단계까지 기계화작업의 일관체제 운영방안	2
○ 수출용 선별, 포장규격화 단위 및 세부규격의 최적화방안	1
○ 수출대상국 시장 기호도차이에 대응한 수출상품 선별 규격화의 다원화방안	2
○ 선별 규격화의 정도 및 방법별 수출기대 효과 및 경제성분석	1

다) 신기술·신소재 포장재개발및 품목별 적용기술개발연구

(1) 필요성

- 신선식품의 선도유지위한 신소재 포장재 개발기술이 아직 초기단계임
- 신선야채, 꽃, 버섯류등 수출유망 품목은 많으나 수송과정중 품위유지에 애로가 큼
- BIO - FILM등의 우수성이 많이 논의되고 있으나 개발비등이 많이 소요되어 품목부류별 적정 BIO - FILM의 개발을위한 정책적 지원 필요
- 환경보존적 포장재 개발 및 해외 수입국 포장요구조건 충족지도 필요

(2) 연구내용

- 국내 신기술, 신소재에 의한 포장재 개발기술 수준의 평가 및 업계 현황
- 선진원예국의 관련기술, 포장재 현황 및 기술 도입방안
- 신기술, 신소재 포장시 수출상품의 원가 상승 요인 및 국제경쟁력 평가
- 품목부류별 신기술, 신소재의 종류 및 개발 방안

○ 보관및 수송조건(온.습도, 기간등)과 신소재 포장재간의 상관성 및 대응방안

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 포장관련 신기술, 신소재의 종류와 종류별 선도 및 품위유지 기대효과 분석	2
○ 환경보존적 포장소재 개발 및 품목별 적용기술 개발	1
○ 수입국별 포장, 표시 요구사항 등 종합분석 및 대처방안	1
○ 관련포장재(기술)에 대한 수출유망 품목별수요 및 필요성 분석	2
○ 국내 기존개발상품인 BIO-FILM의 효과와 한계 실험분석	1
○ 원예선전국의 기존 개발 BIO-FILM의 효과와 한계 실험분석	1
○ 신소재 포장재별, 품목부류별 적정 보관조건(온.습도, 한계보관기간등)	2
○ 포장 효과 극대화를위한 포장전.후 상품처리 기술	2

라) 상품의 입·출고 및 컨테이너적입(STUFFING)의 파레트화 방안연구

(1) 필요성

- 포장이후 창고 입출고, 수출용 컨테이너 적입 및 상품하역 단계마다 포장 상자 단위의 작업이 이루어짐에 따라 작업시간의 지연, 인력의 과다 투입 및 다단계 작업에 따른 품위손상등 수출 장애요인 많음
- 파레트작업이 용이한 포장상자의 규격화 미흡
- 국내 일반 창고(냉장, 냉동포함)의 경우 대부분 물품 입출고 출입문쪽 DECK의 높이가 컨테이너의 높이와 상이하여 컨테이너적입시 파레트작업이 불가능한 경우 많음
- 외국수입업체의 경우 파레트작업 불가능 상품에대한 수입기피소지 다분함
 - 수출상품이 외국에 도착후 하역시 수작업에 따른 하역인건비 추가부담 및 시간 과다 소요문제 상존

(2) 연구내용

- 파레트화에 적합한 포장상자 형태 및 규격 연구
- 기존의 수출작업과 파레트작업간 작업능률 및 비용등 비교분석

- 기존의 국내 일반창고의 DECK의 높이와 컨테이너 높이의 차이를 해소하면서 컨테이너 적입을 파레트작업화하는 방안
- 신규 창고건설시 DECK높이 및 규격의 정립 보급 방안

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 수출유망품목별 파레트화의 적합성 및 효과분석	1
○ 수출유망품목별 파레트화의 효용극대화를 위한 적정포장재포장규격 및 형태	2
○ 수출용 품목별 경제적 파레트재질 개발연구	1
○ 수출작업 단계별 파레트화 작업 기술	2
○ 파레트화에 따른 신규 수요시설 및 설비와 그 소요비용	2
○ 수작업 위주의 기존 단계별 수출작업과 파레트화 작업간 비용 및 효과 비교분석	1
○ 수출포장작업 과정부터 선적단계까지의 일관 파레트화를 위한 기존의 관련시설(설비)개보수 및 활용방안	1

마) 해외 농수산물검역에 대응한 방제 및 훈증소독 기법개발 연구

(1) 필요성

- 농수산물 수출시 대부분 해외도착후 통관을 위하여 검역과정을 필히 거쳐야 함.
- 이미 선적후 수입국에서 검역에 문제가 생길경우 훈증소독후 통관이 가능하거나 현지 폐기 또는 반송(SHIP-BACK)해야 함
 - 부대비용의 과다로 대형 수출결손등 위험 초래
- 일본을 대상국으로한 많은 수출용 농산물의 일본 도착후 현지 검역에 걸려 훈증소독후 통관 또는 폐기등 사례 빈발

(2) 연구내용

- UR협정인 "위생및 검역규제 적용에 관한 협정"의 관련조항
- 수출농수산물의 해외도착후 검역문제 발생 및 그 피해사례 분석

- 수출대상품목별 병해충 발생 현황 및 방제기술
- 수출대상품목별 금지(또는 규제) 대상 병해충 현황
- 컨테이너 적입권 훈증소독 기술개발
- 주요품목별 주요 수출대상국별 농약잔류 허용기준 대처방안

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 주요 수출대상국의 검역제도	1
○ 규제대상 병해충별 방제 기술	2
○ 시설재배 농산물의 수확전 재배시설내 방제 및 훈증처리기술	2
○ 수확후 선별포장착업전 보관(작업)창고내 방제 및 훈증처리기술	2
○ 농약 잔류허용치 규제(제도)에의 효율적 대응기술	1

바) 주요 신선농산물 수명연장 및 선도유지 기술개발 연구

(1) 필요성

- 신선 농수산물 수출시 신선도 유지가 가장 기본적이며 필수적인 과제임
- 국제위생 및 검역규제에 저촉없이 수명 연장가능한 특수 약제등 개발시 신선 농수산물 수출의 획기적 확대 가능
- 절화 수명연장을 위하여 곳곳이 병안의 물에 특정 약품을 희석시키는 방법등 민간요법적 수명 연장관련 사례있으나 이론적 체계 및 효율적 실용화 방안의 확립 미비

(2) 연구내용

- 수확시기, 수확시점의 제반환경과 수명의 상관성 이론 및 사례
- 신선 농수산물의 수명 연장의 기술현황 및 연구이론의 내용
- 수출용 신선품목중 수명연장 처리기술 수요가 큰 품목 및 품목별 기술 수요정도
- 수명연장 처리제의 국내외개발 활용사례 및 효과
- 약제처리시 맛의변화 및 식용제한 영향유무, 국제위생 및 검역규제법상

저축여부 분석

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 수명 연장처리제 및 관련기술의 국내외 비교분석	2
○ 신선 농수산물의 수명 연장관련, 민간요법적 이론의 체계화 및 실용화 방안	2
○ 과채류, 엽채류, 근채류, 버섯류, 절화류별 수확후 수송내성 (輸送耐性) 비교분석을 통한 적정수송방법 및 적정조건 규명	3
○ 수송중 드라이아이스 및 액체질소등의 냉각제 사용시 품온상승 억제 및 신선도 유지효과	2
○ 진공포장의 수명연장 및 선도유지 효과	2

3). 선적, 운송 및 통관관리분야

가) 저온수송 수출체제 (COLD-CHAIN SYSTEM) 개발연구

(1) 필요성

- 채소, 화훼등 신선 농산물의 경우 『산지예냉 - 저온수송(내륙, 해상, 항공) - 도매 - 소매 - 소비자』의 유통과정중 어느한 과정이라도 저온 및 보냉에 의한 접촉이 완전치 못하면 저온유통 효과저하
- 품목에 따라 온도 변동의 허용도가 상이하나 복잡 다단계 유통과정중 수송 온도 및 품온의 변화는 상품성의 저하 초래
- 국내 유통보다 유통단계도 많고 유통소요 시간도 많이 요하는 수출용 신선 농수산물은 단위당 수송비가 상대적으로 비싸 수출업계의 애로 가중

(2) 연구내용

- 저온수송용 컨테이너, 냉동차, 냉장차, 보냉차, 간이보냉차별 저온유지효과
- 주요품목별 최적 수송온, 습도 및 수송 한계기간
- 유통 단계별 적정 수송수단 및 설비
- 생산지에서 선적용 저온 컨테이너 적입단계까지 저온 수송 관리 방안

○ 소매점단계에서 저온저장고, 저온쇼케이스 활용에 적합한 적정 포장규격화 방안

○ 정책적 설비확보 운영 지원방안

(3) 세부연구과제

연구 과제	우선순위
○ 저온수송용 차량종류별 저온수송 효과 비교분석	1
○ 수송및 저장중 상품성 유지위한 최적조건 (온.습도, 통풍장치, 포장재, 포장방법, 완제품 적재방법등)	2
○ 수송, 저장중 조건별, 경과기간별 착색 및 속도 진행 상황 분석과 대응 방안	2
○ 소비자 판매용 소포장 수출시와 도매시장용 대포장중심 포장형태	2
수출시의 COLD-CHAIN SYSTEM 운영 방안	2
○ 수출대상국의 운송사업자와 연계운영 체제 확립방안	2
○ 주요 저온차량및 소요설비의 공영사업화를 통한 수출업체 지원방안	1

나) 소형 저온수송 컨테이너(해상, 항공) 개발보급 지원방안 연구

(1) 필요성

- 현재의 최소단위 해상운송 컨테이너는 20FT로서 상대적으로 부피가 큰 농산물을 냉장컨테이너에 적재할 경우 단위당 수송비의 과다로 경제성이 없어 수출경쟁력 저하
- 민간 컨테이너 제조회사는 사업 수익성을 기대하기 어려운 소형 농산물전용 냉장 컨테이너 개발 기피
- 최근 유통공사에서 일본의 소형 냉장컨테이너(12FT. SR의 YANMA CONTAINER) 임차사용하여 오이, 생표고버섯등 수출중으로 수송경제성효과 실증분석중임

(2) 연구내용

- 현행 수송(해상, 항공) 컨테이너의 종류별 특징과 한계분석
- 소형 냉장컨테이너 국내 신규제작시와 일본산 임차사용시의 장단점 비교

- 신선 농수산물 생산 수출여건 감안시 소형 컨테이너의 적정규모 분석
- 소형 컨테이너의 신규 제작시 제작원가 및 경제성 분석
- 해상, 항공병행 소형 냉장컨테이너 개발 방안

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 일본의 기존 소형 냉장컨테이너의 성능 및 활용도	1
○ 수출액 규모에 대응한 최소형 컨테이너 규모설정(해상, 항공)	1
○ 컨테이너 규모에 따른 수송경제성 비교분석 (고가품, 중가품, 저가품으로 구분)	2
○ 소형 컨테이너 신규제작원가 및 발주수량별 경제성비교	1
○ 국내 농수산물 수출잠재수요 및 소형 컨테이너 개발 수요분석	1
○ 소형 컨테이너 신규제작시 정책자금 지원규모 및 컨테이너 운영관리체계	1

다) 대일수출시 일본내 수입통관절차의 선적시 실시제도화 방안연구

(1) 필요성

- 신선농산물의 주 수출시장은 일본이며 수출잠재력이 매우 큼
- 신선농산물은 수출자, 수입자 모두 선도유지위한 신속유통 판매희망
- 현행 수출은 선적전 수출지 식물검역실시후 합격시 선적하고 있으나 일본 도착시 수입통관을 위한 식물검역 실시과정에서 검역 불합격 사례 빈발
 - 국별 검역기준 및 검역방식의 차이 일본의 수입 비관세장벽 영향등에 기인함
- 일본도착후 검역 불합격시 현지폐기, 반송및 훈증소독후 통관등 매우 불리한 상황에 처함
- 국내선적, 통관전 일본 검역관계진에 의한 검역합격시 일본도착후 검역을 생략케하는 제도운영시 신선농산물 수출확대 여지가 매우 큼
 - 일본국의 검역관이 화란에 상주하여 화란에서 일본으로 수출되는 꽃을 사전 검역하여 합격품을 선적케하는 사례

(2) 연구내용

- 대상품목의 선정 및 대상품목별 수출증대 기대효과
- 일본검역관의 국내주재 소요인력, 비용 및 한국측적정 지원조건
- 일본검역관의 국내 주재지역 개소수 및 적정위치
- 효율적 검역절차, 방법

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 일본검역관 국내주재비용에 따른 경제적규모의 수출물량설정	1
○ 수출 잠재수요에 대응한 일본검역관의 한국주재 소요인력 및 비용(규모)	1
○ 연차별 및 수출규모별 검역인력, 검역지정장소(개소수) 확대방안	2
○ 해당품목에 대한 양국간 협정체결 및 시행방안	2

4). 해외시장 정보 및 거래선관리 분야

가) 해외시장개척 전진기지 및 정보망의 확충과 효율적 운영방안

(1) 필요성

- 농수산물 수출시장개척을 위한 유력시장별 거점확보운영 필요
- 기존 농수산물 수출시장의 심화를 위한 시장관리 기능미흡
- 농수산물의 안정적 수출 및 개발수출을 위한 해외시장정보 수요증가
- 해외시장 관리 및 정보사업의 비수익성을 감안한 지원방안 모색 필요

(2) 연구내용

- 농수산물 수출장기전망 및 공략시장별 수출전략
- 우리 농수산물의 수출확대를 위한 해외 시장개척 전진기지의 모델설정 및 운영방안
- 농수산물 수출상품개발 및 해외시장 공략을 위한 시장정보의 효율적 수집방안
- 농수산물 무역정보의 효율적 관리 및 공영사업화 방안

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 농수산물 국제수급 전망 및 우리 농수산물 수출전망	1
○ 농수산물 수출시장별 동향분석 및 수출대응 전략	1
○ 농수산물 수출확대를 위한 거점 모델설정 및 운영방	1
○ 해외시장정보의 현실적 목표 및 효율적 수집방안	1
○ 해외시장 정보수집관리를 위한 해외 모니터제의 효율적 운영방안	1
○ 농수산물 무역정보의 효율적 관리 및 공영사업화 방안	2

나) 해외거래선의 신용조사 및 클레임처리 지원방안 연구

(1) 필요성

- 농수산물은 수출자와 수입자간 품질 및 규격에 관한 기준차이가 발생할 수 있어 무역행위에 있어서 분쟁소지를 다분히 안고 있음.
- 적정규격품의 선적후 발생한 품질변화에 따른 클레임의 경우 수출자 손해는 물론 적기대응 안될 경우 추가거래에도 지장을 초래함.
- 국제무역에서 클레임을 기술적으로 악용하는 사례도 있으나, 수출계약 등의 단계에서 신용조사가 용이하지 않은 실정임.
- 수출입은행 및 KOTRA 를 통한 신용조사 방법이 있으나, 거래규모가 작고 영세한 농수산물 수출업체의 활용도 저조함.

(2) 연구내용

- 농수산물 수출시 클레임 발생 주요요인 및 유형분석
- 농수산물 수출업체의 클레임 대응사례 및 현황
- 수출입 업체의 신용조사 현황 및 문제점
- 농수산물 해외 거래선 신용조사를 위한 전문기관 운영방안

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 농수산물 수출 클레임의 유형별 발생요인 및 효율적 대응전략	1
○ 농수산물 수출업체의 해외거래선 신용조사 현황 및 분쟁사례	1
○ 농수산물 해외거래선의 신용조사 방법연구	1
○ 농수산물 해외거래선 신용조사 및 클레임처리지원 전문 기관의 운영방안	1

5). 제도 및 행정관리 분야

가) 농수산물 수출입관련 종합서비스 지원센터 설치운영 방안연구

(1) 필요성

- 농수산물 수출입 업체는 대체로 규모가 작고 영세하므로써 새로운 시장 개척이나 무역행위에 있어서 효율적으로 대처하지 못하고 있음.
- 수출입과 관련된 지원체제가 공산품 위주로서 농수산물 취급업체의 활용도 저조
- 농수산물의 해외시장 개척 및 수출확대를 종합적으로 지원할수 있는 체제구축 시급
- 농수산물의 수출진흥을 위한 비수익적 종합서비스지원센터의 설치운영 절실

(2) 연구내용

- 농수산물 수출입업체의 규모 및 수출입 비중
- 농수산물 수출입업체의 애로사항 도출 및 수출업체 육성방안
- 수출활성화를 위한 종합서비스지원 시스템

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 농수산물 수출입업체 실태조사	1
○ 농수산물 수출입 활성화를 위한 지원 및 제도개선 방향	1
○ 농수산물 수출입 관련업의 육성 및 업무 지원방안	1
○ 농수산물 수출입 종합서비스 지원센터 설치운영 모델 설정 및 타당성 분석	1

나) 농수산물 수출금융제도의 개선방안 연구

(1) 필요성

- 농수산물은 생산의 계절성으로 생산시기에 수출용원료를 미리 확보해야 하는 특성을 지님
- 수출용 계약재배 또는 출하계약의 경우 생산농가에게 파종시점 전후 계약금의 일부를 사전 선도금으로 지급해야 하는 경우가 많음
- 수출자에게 필요한 원료구매자금을 해외 수입자가 일부라도 수출자에게 미리 선지급하고 수입해가는 경우는 극히 드뭄
- 국내 시중은행에서 정책지원사업의 일환으로 수출금융제도를 운영하고 있으나 지원조건등의 한계로 영세농수산물 수출업체의 활용도 부진
- 농수산물 수출의 경우만을 대상으로 한 수출준비금 및 수출촉진자금의 지원제도가 운영되고는 있으나 지원조건등의 문제는 실효성이 극히 미흡 하거나 지원대상 및 규모의 한계가 크며 지원기관이 품목부류별로 다수 기관으로 분산되어 있어 실효성이 미흡하고 업계의 편의 도모가 제대로 못되고 있음
- 농수산물 수출업계에 대한 시설자금 지원제도가 없어 업계의 영세성을 면하기가 어려우며 시설현대화를 통한 수출상품의 세계일류화 추진 난망

(2) 연구내용

- 농수산물 수출금융제도의 현황 및 농수산물 수출업체의 동제도 이용도
- 농수산물 수출금융제도 이용상의 문제점 및 효율적 활용방안
- WTO체제하에서 저촉되지 않는 방법의 수출금융지원제도

- 해외 주요농수산물 수출국의 농수산물 수출관련 금융지원제도 현황 및 추이

(3) 세부연구과제

연구과제	우선순위
○ 농수산물 수출지원관련 정책자금(수출촉진자금, 수출 준비자금)의 확대, 통폐합 및 관리 창구 일원화 방안	1
○ 시중은행 수출금융제도의 확대 및 농수산물 수출업체특성을 감안한 지원 조건의 개편방안	2
○ 수출업체에 대한 수출시설자금 지원방안	1

다) 농수산물 수출수송 체제 개선방안 연구

(1) 필요성

- 채소류등 농수산물은 단위 물량당 상품가격에 비해 상대적으로 수송비가 많이 소요되어 수송비가 수출가격 경쟁력의 주 결정요소임
- 한국산 농수산물의 상품성은 해외에서도 우수한 평가를 많이 받고 있으나 해외 소비자 입맛들이기 단계에서 수출원가 이상의 가격수취가 어려워 적극적인 해외시장개척이 어려우나 수출원가 절대구성비의 하나인 수송비를 낮출경우 농수산물 수출업체에 크게 도움이 됨
- 선사 및 항공사에서는 공산품에 비하여 부대비가 크고 다루기가 어려운 농수산물의 수송을 선호하지 않음
- 세계 주요농수산물 수출국중 자국의 전략 수출상품에 대한 특별 수송지원 정책 및 요율 특별할인제도 운영국 사례 도입 필요 - 화란의 꽃수출 수송비 특별인하지원, 대만의 수출돈육 수송지원정책 등

(2) 연구내용

- 농수산물 수출수송비가 품목부류별 수출원가에 미치는 부담 비교분석
- 수출수송비 특별할인정책에 대한 해외, 국내사례 분석
- 수송비 특별할인에 따른 수출경쟁력 제고효과

- 특별할인제의 국제항공운임 협정인 IATA등과의 저축여부와 대응방안

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 특정 수출육성 전량품목지정, 수출수송비의 특별할인 정책 수립 시행방안	1
○ 수출수송비의 특별할인 대상품목의 선정기준 및 절차	1
○ 국제 관련협정 및 규제분석을 통한 특별할인 대응책	2
○ 기존항공사, 선사에 대한 특별할인 해당금액 지원방법	2
○ 대상품목의 수출시 우선적으로 선박 및 항공스페이스 확보 운영방안	1
○ 특별할인 지원금액의 효율적 재원확보 및 운용방안	2

라) 수출추천, 승인 및 수출용 원자재도입 관리제도의 개선방안 연구

(1) 필요성

- 수출추천, 승인등과 관련한 법규 및 관리기관의 다원화로 수출업체의 불편소
지 상존
 - 수출입공고상 수출제한승인품목은 기관별 수출추천 요령에 의거 농협 중앙
회, 한국농림수산물수출조합등 8개 협회(또는 조합)에서 추천
 - 특히 한국수산물수출조합의 추천을 받아야 하는 수산물이 많음
 - 축산법, 인삼사업법등 특별법상 수출제한승인품목은 통합공고에 의거 주무
부장관(지정기관)에서 추천
- 수출추천관리의 의미와 효율성이 없어진 품목에 대하여도 수출추천제도의 과
감한 폐지가 않되어 업체의 불평을 사는 사례
- 수출추천기관의 추천수수료 발생, 추천에 필요한 소요인력과 시간 등의 부담
이 업체의 수출활성화에 장애요인으로 작용
- 수출용 원자재도입 추천관리제도가 국내 생산, 수급사정에 따라 유동적 이고
수출업체의 수출경쟁력 강화 방향으로의 적극적 정책 실현미흡

(2) 연구내용

- 현재도의 세부내용과 추천관리의 효용성 및 필요성 분석
- 수출추천 관리제도가 수출업계에 미치는 영향분석
- 수출용 원자재의 도입활용규모 현황 및 전망
- 수출용 원자재의 제한없는 도입활용시 장, 단점 비교분석 및 대응방안

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 수출추천 관리제도의 획기적 축소 및 폐지개편 방안	1
○ 수출추천 관리제도의 업계편의 중심적 운영방안	1
○ 수출용 원자재의 수입자유화 방안 및 경제분석	1

6). 기타사항 분야

가) **일본시장 집중공약을 통한 농수산물 수출확대 전략연구**

(1) 필요성

- 일본은 세계최대의 농수산물 수입국이면서 식관습이 우리와 유사할 뿐 아니라 우리농수산물 수출확대 잠재력이 매우 큰 시장임
- 일본 전체 농수산물 수입액은 '94년도에 약 700억불에 달하지만, 우리 농수산물의 대일 수출액은 20억불(시장점유율 3%) 수준에 불과한 실정임
- 지금까지의 단기적, 단편적 체제하에서 추진하여 온 대일 농수산물 수출을 보다 체계적이고 장기적 시각과 전략으로 발전시킬 필요성이 큼

(2) 연구내용

- 일본의 식품류 소비현황 및 추이심층분석을 통한 유망수출품목 발굴
- 2000년대 1억불 수출잠재력 보유품목의 선정 및 품목별 집중육성 관리방안
- 한국 농수산물에 대한 일본시장의 기호 및 소비행태 추이 분석을 통한 기존

수출품목의 수출확대방안

- 한국물산(주)의 일본시장 현지 개척 및 판촉사업기능 강화방안
- 일본에 사는 한국교민시장을 연계 활용한 현지시장 수요확대 창출체계 및 추진전략

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 일본교민 소비식품의 체계적 공급관리 방안	1
○ 교민시장을 통한 일본인 시장개척 전략	1
○ 한국 전통식품중 일본 수출유망품목중심 식문화 홍보관 설치 및 식품판매 체인점 운영방안	1
○ 한국물산(주)의 일본시장개척 및 현지관리기능 강화방안	
○ 일본시장 중심의 국제농수산물 시장정보센터 및 기능의 구축운영방안	2
○ 신선농수산물 대일수출전용 소형냉장컨테이너 개발보급 방안	
○ 가공식품류 중심, 국내유통 VAN과 일본수입, 판매업체와의 PC통신망을 연계한 수출물류시스템 구축 운영방안	

나) 농수산물 수출관련자 대상 수출행정 및 수출기술 교육제도화 방안연구

(1) 필요성

- 농수산물은 생산자와 수출자 모두 수출에 따른 위험부담이 커서 쉽게 접근할 경우 큰 손실을 보는 경우가 많음
- 농수산물 수출은 타 부류의 품목등에 비하여 시장 진입이 비교적 용이 하여 다수 영세업체가 수출에 참여하는 경향이 큼
- 공산품등과 달리 농수산물은 수출규격 및 거래조건등의 객관적 기준화가 어려워 국내생산자와 수출자간, 수출자와 해외수입자간 분쟁이 많이 발생 하고 해외수입자의 클레임 제기시 효율적으로 대처하지 못하는 경우빈발
- 품목, 품종 및 품종별 특성, 규격, 품위차 등이 다양하여 수출상품에 대한 지식과 수출시 유의사항등에 대한 숙지가 수출에 필수적인 요소임

- 농수산물 수출제도, 법규, 행정적 지원 및 관리체계등 수출행정 관리 분야에 대한 수출교육 정책운영이 미진한 실정임

(2) 연구내용

- 수출관련자(생산농가, 수출업체, 수출관리 공무원, 관리기관 및 단체직원)의 교육수요(내용, 정도등) 파악
- 수출행정 및 수출기술관련 국내외 자료의 세분화 정리를 통한 집대성 활용방안
- 대학교(농대) 학습과정에 농수산물 수출행정 및 수출기술관련 강좌를 신설(추가)하여 수출농업의 전문인력양성 및 세계화에 대응하는 방안
- 유통공사의 유통교육원 교육에 수출관련 교육강화 방안

(3) 세부연구과제

연 구 과 제	우선순위
○ 농수산물 수출관련자에 대한 상설전문 교육기관(기구) 설치방안	1
○ 대학교(농대) 이수과목에 농수산물 수출관련 교육과정 신설방안	2
○ 농수산물 수출행정 및 기술관련 세부분야별 일류전문가 육성방안	2
○ 유통공사 유통교육원의 개편 및 기능보강을 통한 수출 교육 기능전담 방안	1
○ 해외시장 개척 및 해외시장 조사를 위한 연수단 파견의 효율적 관리방안	1