

정책 연구 과제  
최종 보고서

# 쇠고기 특정위험부위 관리 및 도축검사 선진화 방안

연구기관 : 서울대학교

농 립 부

# 제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 "쇠고기 특정위험부위 관리 및 도축검사 선진화 방안"연구의 최종보고서로 제출합니다

2005년 1월

주관연구기관명 : 서울대학교  
총괄연구책임자 : 이 영 순  
연구보조원 : 정 지 원  
연구보조원 : 양 세 란  
연구보조원 : 황 재 응  
연구보조원 : 조 은 혜  
연구보조원 : 이 성 훈  
연구보조원 : 박 정 란

# 목 차

제 1 장 서 론 .....	1
제 1 절 연구배경 및 목적 .....	1
1. 연구배경 .....	1
2. 연구목적 .....	2
제 2 절 연구범위 및 내용 .....	3
1. 연구범위 .....	3
2. 연구내용 .....	3
제 3 절 연구방법 .....	4
제 2 장 축우 관련 산업의 일반현황 .....	5
제 1 절 생산현황 .....	5
1. 한·육우 사육동향 .....	5
2. 젖소 사육동향 .....	6
3. 도축 동향 .....	8
제 2 절 수급동향 .....	8
제 3 절 소비현황 .....	9
제 4 절 산지소값 전망 .....	10
제 3 장 BSE 발생과 국·내외 여건변화 .....	12
제 1 절 발생현황 .....	12
1. 소에서의 BSE 발생 .....	12
2. 사람에서의 vCJD 발생 .....	13
3. 사람과 동물에서의 TSE 발생 .....	14
제 2 절 국제기준 .....	18
제 3 절 BSE의 원인체와 진단법 .....	22
1. 원인체 .....	22
2. 진단법 .....	23
3. SRM 의 정의 .....	24
제 4 절 각국의 식품안전 체계 및 여건변화 .....	25
1. 식품안전에 대한 국내외 여건 변화 .....	25
2. 각국의 식품안전 행정체계의 변화 .....	26
3. 일본의 식품안전위원회 .....	27

<b>제 4 장</b>	<b>각국의 BSE 검사 및 SRM 관리</b>	<b>30</b>
<b>제 1 절</b>	<b>영국</b>	<b>30</b>
1.	BSE 검사	30
2.	SRM 관리	31
3.	영국의 BSE 정책 변화	38
<b>제 2 절</b>	<b>일본</b>	<b>43</b>
1.	BSE 검사	43
2.	SRM 관리	44
<b>제 3 절</b>	<b>캐나다</b>	<b>46</b>
1.	BSE 검사	46
2.	SRM 관리	47
3.	캐나다의 BSE 정책변화	49
<b>제 4 절</b>	<b>미국</b>	<b>51</b>
1.	BSE 검사	51
2.	SRM 관리	53
<b>제 5 절</b>	<b>이탈리아</b>	<b>57</b>
1.	BSE 검사 및 SRM 관리사항	57
2.	종합의견	67
<b>제 6 절</b>	<b>스위스</b>	<b>68</b>
1.	BSE 검사	68
2.	SRM 관리	71
3.	종합의견	79
<b>제 5 장</b>	<b>각국의 도축검사 현황 및 문제점</b>	<b>80</b>
<b>제 1 절</b>	<b>우리나라 도축검사의 개요 및 현황</b>	<b>80</b>
1.	도축검사 개요	80
2.	도축검사 현황	84
3.	도축검사 기준	86
4.	도축검사의 문제점	89
<b>제 2 절</b>	<b>미국의 도축검사</b>	<b>99</b>
<b>제 3 절</b>	<b>유럽연합의 도축검사</b>	<b>107</b>
1.	포유류 동물 검사	109
2.	가금류 동물 검사	110

제 4 절 일본의 도축검사 .....	116
<b>제 6 장 SRM의 효율적 관리와 도축검사 선진화 방안 .....</b>	<b>119</b>
제 1 절 도축방법 및 도체의 오염위험 .....	119
1. 도축과정과 BSE에 오염된 도체의 위험성 .....	119
2. 소의 BSE 검사에 대한 유럽식품위생안전청의 과학적 보고 .....	122
제 2 절 BSE 검사범위 및 SRM 제거방안 .....	128
1. BSE 검사범위 사전 설정 .....	129
2. SRM 정의 및 제거범위 설정 .....	132
3. SRM 제거방법 등 시스템 정비 .....	137
4. SRM제거를 위한 도축장 시설보완 및 전문인력 교육실시 .....	138
제 3 절 도축검사 개선방향 .....	139
1. 도축검사 인력확충 .....	139
2. 도축검사 장비 및 시설개선 .....	143
3. 도축검사 교육개선 .....	145
4. 도축검사 체계 및 행정여건 개선 .....	149
제 4 절 도축장 및 폐기물관리업체 시설보완 .....	150
1. 도축장 시설개선 .....	150
2. SRM 소각 등 처리 .....	152
<b>부    록 .....</b>	<b>155</b>

## 표 목 차

<표 2-1>연도별 한·육우 사육현황 .....	6
<표 2-2>연도별 젖소 사육현황 .....	7
<표 2-3>도축검사 실적 .....	8
<표 2-4>우리나라 쇠고기 수급현황 .....	9
<표 2-5>주요국별 1인당 육류 소비량 .....	10
<표 3-1>지역별 BSE 발생현황 .....	15
<표 3-2>국가별·년도별 BSE 연간 발생두수 .....	16
<표 3-3>년도별 BSE 발생현황 .....	17
<표 3-4>국가별 BSE 발생현황 .....	18
<표 3-5>BSE 평가기준 .....	19
<표 4-1>2001년 7월 검사실험 통계 .....	32
<표 4-2>영국의 동물 Waste 관리 유형 .....	33
<표 4-3>THE OVER THIRTY MONTHS SCHEME EXPLAINED EXPORT BAN .....	34
<표 4-4>소 도축·보상·랜딩 및 소각 또는 매몰 과정 .....	37
<표 4-5>일본의 BSE 검사사항 .....	44
<표 4-6>미국의 소 사육 두수 .....	52
<표 4-7>미국의 연간 소 도축물량 .....	55
<표 4-8>BSE 검사과정 .....	71
<표 5-1>도축검사 체계 .....	80
<표 5-2>우리나라 도축검사 개요 .....	83
<표 5-3>시도별 포유류, 가금류 도축장 현황 .....	84
<표 5-4>시도별 주요 축종별 도축검사 실적 .....	85
<표 5-5>도축장 및 도축검사 인력현황 .....	85
<표 5-6>우리나라와 일본의 도축검사 현황 비교 .....	90
<표 5-7>우리나라와 선진국의 도축검사 장비비교 .....	92
<표 5-8>서울대학교 수의과대학 학사과정 .....	92
<표 5-9>도축검사 체계 및 행정여건상 문제점 .....	96
<표 5-10>식품안전청 체계도 .....	100
<표 5-11>현장기술 지원보 조직 체계도 .....	102
<표 5-12>연도축검사 체계도 .....	103
<표 5-13>소 도축 검사원 수 .....	105

<표 5-14>돼지 도축 검사원 수 .....	106
<표 5-15>덴마크 수의식품청 인력 .....	107
<표 5-16>덴마크 수의식품청 조직 체계도 .....	108
<표 5-17>도축장별 검사인력 .....	111
<표 5-18>도축검사 정책부서 체계도 .....	116
<표 6-1>TSE 모니터링에 대한 EU 규정 요약 .....	130
<표 6-2>소과 동물이 시료 채취시 사용되는 연령 제한선 .....	131
<표 6-3>24개월령 이하 소에서 BSE 발생동향 .....	132
<표 6-4>OIE 및 EU 등 국가별 SRM 범위 .....	134
<표 6-5>소과 동물의 장기별 SRM 범위 .....	137
<표 6-6>유럽과 일본의 SRM 제거방법 .....	138
<표 6-7>수의과대학 도축검사 교육과정 신설 모델 .....	147
<표 6-8>도축검사 실적 .....	151
<표 6-9>시도별 도축장 및 도축능력 현황 .....	152
<표 6-10>SRM 소각 가능업체 현황 .....	153

## 그림 목차

<그림 2-1>월별 산지소값 변동사항 .....	11
<그림 3-1>Prion protein .....	22
<그림 3-2>Histological lesion .....	22
<그림 3-3>면역조직화학염색법 .....	23
<그림 3-4>면역블로팅법 .....	23
<그림 3-5>전자현미경법 .....	23
<그림 3-6>일본의 식품행정 체계도 .....	29
<그림 4-1>생축반입차량 .....	57
<그림 4-2>반입후 차량세척 .....	57
<그림 4-3>입고 .....	58
<그림 4-4>계류 .....	58
<그림 4-5>전산입력실 .....	58
<그림 4-6>Passport .....	58
<그림 4-7>충격 .....	59
<그림 4-8>도축라인 이동 .....	59
<그림 4-9>방혈과정 .....	59
<그림 4-10>혈액흡입 .....	59
<그림 4-11>뒷다리 절개 및 예박 .....	59
<그림 4-12>다리절기용 고리 .....	59
<그림 4-13>두부절단 .....	60
<그림 4-14>두부절단 .....	60
<그림 4-15>BSE 시료채취 .....	60
<그림 4-16>시료채취용 스폰 .....	61
<그림 4-17>채취된 시료 .....	61
<그림 4-18>칼세척 .....	61
<그림 4-19>작업복 세척 .....	61
<그림 4-20>박피과정 .....	61
<그림 4-21>가슴절개 .....	62
<그림 4-22>백내장 적출 .....	62
<그림 4-23>적내장 적출 .....	62
<그림 4-24>병리검사 .....	62
<그림 4-25>빨강색 수레 .....	63

<그림 4-26>녹색수레 .....	63
<그림 4-27>2분체 분할용 전기칼 .....	63
<그림 4-28>2분체 분할 작업 .....	63
<그림 4-29>몸통쪽 개체식별 번호 .....	63
<그림 4-30>머리쪽 개체 식별번호 .....	63
<그림 4-31>머리와 몸통이 동일선상에서 처리되는 설계 .....	64
<그림 4-32>척수제거작업 1 .....	64
<그림 4-33>척수제거작업 2 .....	64
<그림 4-34>척수가 제거된 척추 .....	64
<그림 4-35>척수의 배출 및 수집 .....	64
<그림 4-36>계량 및 검인 .....	65
<그림 4-37>냉장 보관시설 .....	65
<그림 4-38>도축부산물 처리시설 .....	66
<그림 4-39>작업장 출입구 .....	72
<그림 4-40>계류장 출입구 .....	72
<그림 4-41>출입구 탈의실 .....	72
<그림 4-42>출입구 수세시설 .....	72
<그림 4-43>생축반입차량 .....	73
<그림 4-44>계류장 .....	73
<그림 4-45>Passport .....	73
<그림 4-46>안락사 .....	74
<그림 4-47>방혈 .....	74
<그림 4-48>코제거 .....	74
<그림 4-49>박피 .....	74
<그림 4-50>두부절단 .....	75
<그림 4-51>두부절단 .....	75
<그림 4-52>시료채취 부위 .....	75
<그림 4-53>시료채취 과정 .....	75
<그림 4-54>채취된 시료 .....	75
<그림 4-55>도체이동 .....	76
<그림 4-56>적출된 내장 .....	76
<그림 4-57>몸통과 머리·내장의 평행이동 .....	76
<그림 4-58>2분체 분할 작업 .....	77
<그림 4-59>척수제거작업 1 .....	77

<그림 4-60>척수제거작업 2 .....	77
<그림 4-61>등급판정 .....	78
<그림 4-62>정육내 바코드 부착 .....	78
<그림 4-63>척수수집 .....	78
<그림 4-64>내장수집 .....	78
<그림 4-65>척추수집 .....	78
<그림 4-66>머리수집	79
<그림 4-67>SRM 구분수집 시설 .....	79
<그림 4-68>SRM 운반차량 내부 .....	79
<그림 4-69>SRM 전용운반 차량 .....	79
<그림 6-1>소 도축검사 인력배치 모델 .....	141
<그림 6-2>돼지 도축검사 인력배치 모델 .....	142
<그림 6-3>닭 도축검사 인력배치 모델 .....	143

# 제 1 장 서 론

## 제 1 절 연구배경 및 목적

### 1. 연구배경

우리나라의 국민소득이 증가하면서 안전한 먹거리에 대한 소비자의 요구가 지나치다 못해 도를 넘어서고 있는 실정이다. 최근에 어느 누군가에 의해 무심코 사회에 던져진 Well-being이란 단어는 이런 사회적 현상을 증폭시키기라도 하듯 대 유행을 하고 있는데 이도 세계적으로 찾아보기 힘든 사례이다.

인간이 배고픔을 해결한 후에 건강하게 오래살고 싶은 것은 누구나 가지고 있는 기본 욕망이다. 그래서 인간은 좋은 것을 많이 먹으면 건강할 줄 알고 보약을 비롯한 고영양 식품을 과잉 섭취함으로써 비만으로 인한 성인병에 시달리고 있다. 그러나 현대인들이 잘 먹고 잘 사는 것 같이 보이지만 현재 방영되고 있는 KBS 2 비타민(건강신호등) 프로에서 연예인 등에 대한 건강 테스트 결과에서 필수 영양소를 균형 있게 섭취를 하고 있는 사람은 드문 것을 볼 수 있었다.

이는 무엇을 어떻게 먹는 것이 건강에 좋은지를 잘 알지 못하면서 막연히 좋은 것을 먹어야 된다는 생각 때문이다. 이런 현상은 마스크에서 무슨 식품이 잘못되었다는 보도(기사)가 있을 때마다 그 식품은 전혀 팔리지를 않아 그에 관련된 산업이 연쇄도산 및 부도로 이어지는 사례와 연관이 있다.

최근에 조류인플루엔자가 발생하여 양계산업과 도계장·가공장 및 프렌차이즈 산업이 격심한 어려움을 겪었으며 불량만두 사건으로 인해 만두를 아예 입에도 대지 않는 웃지 못 할 일이 발생하였다. 조류 인플루엔자 바이러스는 60℃에서 10분간 익히거나 가열하면 사멸하고 도축장에서 검사관의 검사를 거쳐 건강한 닭고기만 시중에 유통되고 있어 아무런 문제가 없으며 만두 원료인 단무지의 경우도 단무지 머리와 꼬리부분을 제거하고 사용하는 것은 만두제품의 품질을 높이기 위한 것이지 다 사용한다 해서 쓰레기 만두는 아니다. 그리고 한 업체에서 그런 사건이 있었다고 해도 다른 업체에서 생산되는 것은 문제가 없음에도 불구하고 관련 산업이 마비되는 비정상적인 사회 굴곡현상이 반복되고 있다.

이런 현상이 어떻게 일어났는지 먼저 살펴볼 필요성이 있다. 언론은 식품이 만들어지는 시스템을 조사해서 식품원료로서 문제가 있는지를 지적하는 것이 옳고, 식품의 특성 및 조리방법 등 전후좌우를 따져 기사화해야 사회 혼란과 국민보건위해 방지에 도움이 될 것이다.

방역 및 보건당국도 국민에 대한 사전홍보 차원에서 다양한 프로그램을 마련하여 평소에 음식문화 및 건강에 대한 대국민 홍보에 만전을 기울이는 것이 유사시 사회적 혼란과 국가경제에도 피해가 최소화 될 것이다.

위에서 언급한 것과 같이 이런 사회적 파장과 하루 종일 사회생활을 하는 과정에서 지하철 손잡이 등 사람들이 항상 만지는 물건을 만지고도 손을 씻지 않고 음식물을 섭취하는 등 본인의 위생관리는 소홀히 하면서 혹시 남으로부터 피해가 있지 않을까를 걱정하고 잘못된 정보에 현혹되어 자기 판단을 잃어버리는 우리 국민의 민감성 때문에 학자들을 포함한 전문가들이 연구결과를 발표하는 것이 대단히 망설여지는 경우가 많다고 한다.

이 세상에 먹거리는 많지만 우유 등 축산물은 고단백질의 풍부한 영양소 덩어리로 사람이 선호하는 식품임과 동시에 세균과 바이러스 등 병원체가 서식하기에도 좋은 식품임으로 잘못 취급될 경우 쉽게 부패되는 등 그만큼 위험도 크다. 따라서 고품질 안전축산물을 생산·공급을 위해서는 다른 식품보다 생산·유통단계에서 신경을 써야되며 최근에 사회 문제가 되고 있는 소해면상뇌증(Bovine Spongiform Encephalopathy : BSE, 일명 광우병)이 사람에게 감염되지 않도록 하는 것도 중요한 과제라고 본다.

따라서 질병에 걸리지 않는 건강한 동물을 사육하는 것은 물론이거니와 건강한 동물을 상품화하는 과정에서 오염되는 일이 없도록 축산물을 생산하는 도축장과 가공장이 우선 HACCP가 이루어 져야 한다. 또한 사람에게 문제가 되는 소의 특정위험물질(Specified Risk Material, SRM) 제거 시설을 도축장에 어떻게 설치를 하고 효율적인 도축이 될 수 있는지를 알아보기 위해 본 연구를 실시하게 되었다.

## 2. 연구목적

우리나라에서 BSE가 발생할 가능성은 희박하지만 일본·캐나다·미국 등 축산 선진국에서도 BSE가 발생하는 것으로 보아 우리도 안심할 단계는 아니다. 사료공장·랜더

링공장 등 업계가 BSE와 관련되는 육골분 사료의 혼합방지를 위한 이해 부족이나 사육농가에서 육골분이 혼합된 기타가축사료를 먹이는 사례에 기인할 수 있고 정부의 정책과 지원 부족 등에 의해 BSE 예방이 제대로 되지 않을 수 있다. 따라서 BSE 발생 전이라도 인체에 위해가 되는 SRM에 대한 관리방안이 사전에 검토되어 위기 상황에 대처하는 대책 추진이 필요하다.

본 연구는 이러한 현실을 파악하여 법률적·제도적 정책방향을 제시함으로써 효율적이고 과학적인 대책방안을 제시하는데 목적이 있다

## 제 2 절 연구범위 및 내용

### 1. 연구범위

본 연구는 우리나라에서 SRM을 효율적으로 처리하고 도축검사의 위생수준 향상 방안을 강구하기 위한 것으로서, 주요 연구내용은 다음과 같다.

- BSE 관련 산업 현황 분석
- BSE 원인과 진단법
- 각국의 식품안전 체계 및 여건변화 분석
- 각국의 BSE 검사 방안 분석
- 각국의 SRM 범위 및 제거 방안 분석
- 각국의 도축검사 현황 및 문제점 분석
- SRM의 효율적 관리와 도축검사 선진화 방안

### 2. 연구내용

- 선진 외국의 SRM 제거 방법 분석
- 선진 외국의 도축장 위생관리 방법
- 우리나라에서의 효율적 SRM 제거 방안
- 우리나라에서의 효율적 도축장 위생관리 방안

### 제 3 절 연구방법

#### ○ 서술적 방법

- 문헌조사 : 외국정부 간행물, 국제기구 발행자료, 각국 정부 자료 등
- 인터넷(On-line) 검색
  - 국내외 학술지 등

#### ○ 실증적 방법

- 국내외 현지조사

## 제 2 장 축우 관련 산업의 일반현황

### 제 1 절 생산현황

#### 1. 한·육우 사육동향

##### 가. 전체 사육동향

우리나라 한·육우의 사육두수는 1980년 1,414천두에서 급격한 증가세를 보여 1985년 2,553천두로 1980년 대비 80.6%로 증가하였으며 사육가구수도 이 기간동안 997천호에서 1,048천호로 5.1% 증가하였다. 이 시기는 한우 가격이 서서히 상승하기 시작하면서 다시 육우 수입 여건이 높아져 생우의 수입이 재개되어 1981년에는 24,920두, 1982년 30,460두, 1983년 69,602두, 1984년 13,183두에 달했으며 소값 하락 파동으로 이어져 어려움을 겪었다. 그 이후 한·육우의 사육두수가 서서히 줄어들기 시작하여 1985년 대비 1989년에는 사육두수가 1,536천두로 60.2% 감소, 사육 가구수는 654천호로 62.4% 감소하였다.

그러나 1989년을 기점으로 사육두수가 매년 또다시 증가하여 1996년에는 우리나라 한·육우 사육사상 최고치인 2,844천두에 이르게 되었으며 그 후 매년 사육두수가 줄어들어 2003년에는 1,480천두로 1996년 대비 52%에 불과하다. 사육 가구수는 1996년에 513천호이던 것이 2003년에는 188천호로 급격히 줄어들었다. 1989년부터 사육두수가 늘어난 사유를 분석해 보면 1980년대 1인당 연간 쇠고기 소비량이 2.6~2.9kg 이던 것이 1990년 이후 4.1~8.5kg으로 늘어난 통계수치를 볼 때 쇠고기 소비가 급격히 늘어났다는 것을 알 수 있다.

1989년부터 1996년까지는 우리나라에서 늘어나는 쇠고기 소비 수요를 사육두수를 늘려 충당하였으며 1996년 이후 쇠고기 수요가 늘었으나 사육두수가 줄어든 이유는 1990년대에 들어서 쇠고기 양자간 협상이 추진되고 쇠고기 수입이 늘어나 쇠고기 수급의 50% 이상은 수입쇠고기가 충당하였다.

##### 나. 사육규모별

한·육우의 사육규모별 사육호수는 1981년 1~50두 규모가 858천호로 99.97%, 50~100두 규모가 0.3천호로 0.03%, 100두 이상을 사육하는 농가는 한 농가도 없었다. 1985년에는 1~50두 사육농가가 1,047천호, 50~100두 규모가 0.8천호, 100두 이상 사





### 3. 도축동향

소의 도축두수는 1980년 531천두에서 지속적으로 늘어나 1998년에는 1,282천두로 정점에 이르고 점차 줄어들어 2003년에는 584천두로 줄어들었다. 이는 생산동향에서도 알 수 있듯이 소 사육두수와 소 도축두수 통계가 비례하여 나타나고 있다는 것을 알 수 있다.

표 2-3 도축검사 실적

(단위 : 천두)

년도별	총도축 두수(A)	한·육우		젖 소		B/A(%)
		암	수	암(B)	수	
'80	531	72	243	27	35	5.6
'85	746	190	366	39	84	5.2
'90	554	131	180	115	118	20.8
'94	778	269	307	91	95	11.7
'95	780	234	345	84	105	10.8
'96	850	254	385	94	98	11.0
'97	1,125	471	416	92	121	8.2
'98	1,282	507	516	122	112	9.5
'99	1,095	525	387	83	88	7.6
2000	992	468	359	77	88	7.8
2001	728	294	269	75	90	10.3
2002	632	220	238	93	81	14.7
2003	584	178	315	91	-	15.6

\* 자료출처 : 농림부 축산물위생과 도축실적 통계자료

### 제 2 절 수급현황

우리나라 쇠고기 수급 현황을 보면 1970년 37.3천톤애소 꾸준히 증가하여 1998년 271.8천톤으로 1970년 대비 728% 증가하였으나 2000년말 유럽의 BSE확산 파동의 여파로 쇠고기 소비가 급속히 줄어들어 2003년에는 141.6천톤이나 1970년과 대비하면 379.6%가 증가하였다.

1970년에는 쇠고기 수급이 적었으나 1인당 연간 쇠고기 소비량이 적어 자급율이 97.9%를 유지 하였으나 국민소득이 높아지는 1985년도 이후부터는 연간 1인당 쇠고기 소비량이 늘어나 쇠고기 자급율이 50%이하로 떨어졌으며 2003년도에는 자급율이 31.6%로 쇠고기 소비의 약 70%를 수입에 의존하고 있다.



수입쇠고기 소비가 2004.1월에는 전년동기대비 90% 정도 감소하였으나 최근에는 70% 정도 감소로 회복세 조짐을 보이고 있다. 과거 우리나라가 호주와 뉴질랜드로부터 수입하는 쇠고기는 연간 100천톤 수준('02년 94천톤, '03년 89천톤)인데 미국산 쇠고기의 수입금지로 호주와 뉴질랜드산 쇠고기의 추가 확보가 필요한 실정이나 소비가 정상수준으로 회복되어 재고가 감소되고, 호주·뉴질랜드 등으로부터 수입물량 확보가 원활하지 못할 경우 돼지고기·닭고기 등 타 육류로의 소비대체 정도에 따라 가격상승이 불가피할 것으로 전망이다.

## 제 4 절 산지소값 전망

2004년도 산지소값(큰수소)은 지난해(390만원)보다 다소 하락한 350만원 내외에서 형성되었으며 산지소값의 계절적 진폭을 감안시 4월까지의 약세를 유지하다가 5월부터 연말까지는 상승할 것으로 전망된다. 한우사육 농가의 번식의욕이 워낙 강해 큰암소 및 암송아지 가격 강세는 당분간 지속될 것으로 예상된다.

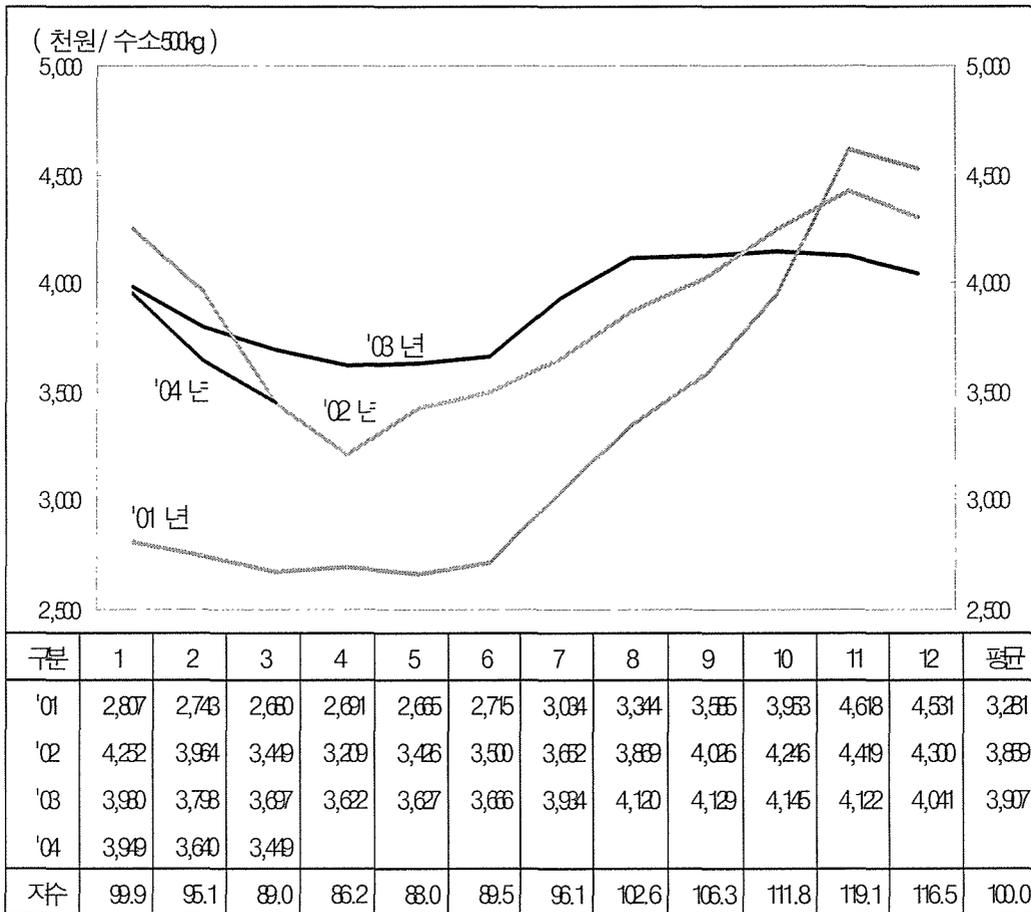
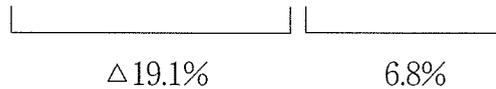


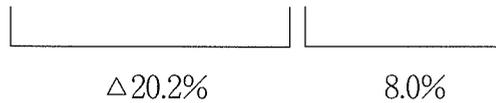
그림 2-1 월별 산지소값 변동상황

미국의 BSE 발생 후 관련국 동향을 보면 미국은 2003년 12월말 BSE 발생 후 생우와 쇠고기 가격이 2004년 2월까지의 하락했으나 3월부터 상승세로 반전되었으며

- 생우가격 : ('03.12) 2,350원/kg → ('04.2) 1,900 → ('04.3) 2,030



- 쇠고기가격 : ('03.12) 3,620원/지육kg → ('04.2) 2,890 → ('04.3) 3,120



일본은 2004.1월 쇠고기 소매가격은 2003.12월에 비해 국내산은 큰 변화가 없으나, 수입육은 하락하였다는 것을 알 수 있다.

- 화우가격 : ('03.12) 8,450엔/kg → ('04.1) 8,460(0.1%)

- 냉장수입육 : ('03.12) 3,420엔/kg → ('04.1) 3,280(△4.1%)

## 제 3 장 BSE 발생과 국·내외 여건변화

### 제 1 절 발생현황

최근 국제적으로 24 개국에서 BSE가 발생하면서 우리 인간에게의 위험성 때문에 육류 소비가 심각하게 둔화되었다. 이것은 일반 소비자들이 알고 있기에는 우리나라에서 생산되고 있는 쇠고기에도 그런 위험이 도사리고 있지 않을까 의심하기 때문일 것이다. 이에 대한 솔직하고도 과학적인 답변은 분명하다. 즉, 소의 BSE는 어찌됐던 현재로서는 인간에 감염되어 치사적으로 경과되므로 주의를 해야한다. 그러나 그것은 어디까지나 영국에서와 같이 소에서만 무려 18만 마리 이상이 BSE에 걸린 것이 확인되고, 또 사람에서 지금까지 147명이나 BSE로 사망한 나라의 이야기이지, 우리나라 같이 BSE에 걸린 소가 1마리도 없는 나라에서는 감염원이 아예 없으므로 BSE가 발생 할 수가 없다. 또 BSE는 구제역처럼 그 원인체가 공기를 타고 이곳저곳으로 날라 다녀서 수백 Km 까지 다른 지역에 병을 가져 올수 없는 질병이다. 따라서 공기 전염이나 접촉만으로는 감염되지 않아 거의 안심할 수 있다. 또 소에서 추출한 혈장이나, 젤라틴 같은 물질들이 화장품으로 사용된다하더라도 인간 피부는 각질층으로 덮혀있어 병원체인 프리온 단백질이 뚫고 들어올 수 없다. 일반적으로 분자량이 500 정도인 물질까지는 각질층이 통과시키지만 1000 정도가 되면 통과하기 힘들다. 그런데 BSE의 원인체인 변형된 프리온 단백질은 33000~35000 정도의 분자량을 가지고 있어서 정상적인 피부로는 들어갈 수 없는 것이다. 그리고 BSE에 걸린 소의 고기라 하더라도 그 소고기를 먹고 사람이 BSE에 걸릴 확률은 골프장에서 골프치다 벼락 맞아 죽을 확률 보다 훨씬 낮다고 하는 것이 과학자들의 공통된 의견이다. 따라서 OIE (국제수역기구)에서는 소에서 짜는 우유, 고기 등은 안전하다고 보고 있으며, BSE 소의 뇌, 척수, 등배신경절, 회장, 삼차신경절, 비장, 안구 등은 위험하다고 보고 있다.

#### 1. 소에서의 BSE 발생

우리가 보기에 영국은 좁은 나라이다. 미국이나 호주와 같이 땅덩어리가 넓지 못해서 그런지 아니면 버리는 폐기물을 재활용한다는 의미에서 그랬는지 양을 도축해서 그 가죽과 고기를 쓰고 나머지는 버리던 것을 육골분으로 가축의 사료로 사용하기 시작했다. 특히 소사료에 단백질, 칼슘 원으로 1972년부터 1988년 까지 사용했다. 육골분은 양과 소의 내장과 뼈를 포함한 것이었다. 그런데 1985년도부터 소에서 이상한 증상이 발견되기 시작했다. 특이한 BSE의 임상적 증상은 다음 3가지로 요약할 수 있다.

1) 행동변화 (behavioral changes)

불안한 증세 또는 광폭한 증세(mad cow disease), 신경질적과민반응

2) 자세와 행동의 비정상 (abnormalities of posture and movement)

뒷다리의 운동실조, 진전(떨림) 또는 그대로 주저앉음

3) 감각의 변화 (change in sensation)

소리나 접촉에 대한 감각과민

지금까지 볼 수 없었던 소에서의 괴이한 질병은 영국의 의사들을 놀라게 했으며, 자세한 병리부검소견을 뒷받침으로 소의 해면상뇌증(Bovine Spongyform Encephalopathy) 이라는 정식병명을 붙여 1986년에 발표하였다. 이렇게 해서 그 동안 교과서상에 없던 새로운 소의 BSE가 세상에 알려지게 된 것이다. 그리고 그 원인에 대한 연구에서 변형프리온 단백질 (variant prion protein)을 발견하였고, 역학적 사실과 더불어 양의 스크래피(Scrapie)에서 유래되었다고 결론을 냈다. 그래서 영국은 1988년부터 육골분사료를 소 사료로 쓰지 못하도록 조치를 내렸다. 한가지 명기해야 할 것은 영국이 자기 나라는 육골분사료를 금지했으면서도 외국에는 계속 수출을 했다는 사실이다. 이 부분은 지금도 영국의 비양심적인 행동으로 세계 각국의 비난을 받고 있다. 지금까지 알려진 유럽각국에서의 소 BSE 발생양상은 다음 표 3-1 내지 표 3-4와 같다.

최근 국제적으로 24개국에서 BSE가 발생하면서 우리 인간에게의 위험성 때문에 육류 소비가 심각하게 둔화되었다. 이것은 일반소비자들이 알고 있기에는 우리나라에서 생산되고 있는 쇠고기에도 그런 위험이 도사리고 있지 않을까 의심되기 때문일 것이다. 이에 대한 솔직하고도 과학적인 답변은 분명하다.

## 2. 사람에서의 vCJD 발생

소에서 BSE의 발생이 확인되고 나서 1992년경부터 영국의 왕립의학회에서는 이상한 사람의 질병에 대한 보고가 들어오기 시작했다. 전로부터 있었던 질병으로써 인구 100만 명당 1명 정도씩 발병하는 세계 어느 나라에서나 발생하는 크로이츠펠트야콥병 (CJD) 과 매우 유사한면서도 3가지 점이 완전히 다른 질병이 보고 되기 시작한 것이다. 기존의 CJD와 다른 점은 우선 CJD는 50대 후반의 고령층에 발생하며, 치매증세를 나타내고 특이한 뇌파를 볼수 있으며, 6개월 전후에 사망하는데 비하여, 새

로이 나타난 이병은 20세 후반의 젊은층에 많이 발생하며 처음엔 우울증 등의 정신과적 이상을 보이면서 CJD와는 다른 뇌파소견을 나타내며 15개월 전후에야 사망하는 것이었다. 영국의 왕립의학회는 이 병을 변형크로이츠펠트야콥병(vCJD)으로 부르기로 했다. 1986년 8월 필자가 영국의 왕립수의과대학(Royal Veterinary College)을 방문하여 BSE에 관한 조사를 했었다. 그때 그 대학의 병리학교수가 잔디밭에 앉아서 저자에게 이런 말을 했다. “소의 BSE는 양의 스크래피에서 온 것이 거의 확실하다 왜냐하면 소의 BSE가나 양의 스크래피가 모두 변형프리온단백질에 의해 발생하며, 그 변형프리온 단백질의 아미노산염기서열이 유사하기 때문이다. 그러나 현재 사람에서의 vCJD는 변형프리온단백질의 염기서열이 소의 BSE 원인체와 상당히 다르기 때문에 인정하기가 매우 힘들다. 그리고 앞으로 2개월 후이면 소의 BSE가 사람에게 감염되는지의 여부가 판단이 내려질 것이다. 그러나 BSE에 걸린 소의 고기를 먹고 사람이 BSE에 걸릴 확률은 골프장에서 골프를 치다가 벼락에 맞아 죽을 확률보다 낮을 것이다”

그후 영국은 실험동물에서의 병리소견이나 모든 역학적 사실을 바탕으로 1996년 9월에 소의 BSE가 사람에게 감염되는 것으로 추정된다고 발표했다. 영국에서 공식적으로 이런 발표가 있으면서 BSE는 국제적인 문제가 되었으며, 전 세계적으로 BSE에 대한 공포감이 번져나가기 시작한 것이다. 그러나 실제 BSE에 걸린 사람은 지금까지 167명밖에 없으며, 그것도 영국이 151명이고, 프랑스 9명, 아일랜드 3명, 이탈리아 각 1명이고 홍콩, 미국 및 캐나다에서 각각 1명씩 발병한 것은 유럽에서 오래 살다가 몇 년전에 이민온 세대로 밝혀졌다.

### 3. 사람과 동물에서의 TSE 발생상황

#### (1) 동물의 TSE

① 면양 : Scrapie

② 사슴중 : CWD (Chronic Wasting Disease)

- 미국, 캐나다, 한국 (캐나다산 수입 사슴)에서 발생
- 잠복기 3~5년, 수평·수직 전파

③ 밍크 : TME (Transmissible Mink Encephalopathy)

- 미국, 캐나다, 핀란드, 독일, 러시아에서 발생
- 스크래피 감염축에서 유래한 사료일 가능성

④ 고양이 : FSE (Feline Spongiform Encephalopathy)

- 1990년 영국의 고양이에서 최초 발견
- 영국, 프랑스, 리히텐슈타인, 노르웨이에서 발생
- BSE 감염축 유래 사료일 가능성. 1990년 9월부터 소의 내장을 사료로 사용금지 후부터 발생

안함

- ⑤ 기타 각종 동물원 동물 (Spongiform Encephalopathy of Captive Zoo Animals)
- 1986년 영국의 동물원 nyala에서 최초 보고
  - captive wild Bovidae (gemsbok, Arabian oryx, greater Kudu, eland, scimitar-horned oryx), wild-captive Felidae (cheetah, tiger, lion)에서 발생
  - BSE 감염축에서 유래사료가 원인으로 추정
  - Kudu는 감염축의 새끼도 감염된 것으로 보아 수직전파 가능성

(2) 사람의 TSE

- ① Kuru : 뉴기니아의 포어 (Fore) 족에서 유행  
1976년 Carleton Gajdusek가 Kuru의 침팬지 전파 실험에 성공해서 노벨상.
- ② CJD (Creutzfeldt-Jakobs Disease)
- ③ Familial (Hereditary) TSEs : GSS (Gerestmann-Straussler-Scheinker disease), FFI (Fatal Familial Insomnia)

표 3-1 지역별 BSE 발생 현황 (자국 및 수입동물에서의 BSE 발생 국가)  
(’04.12.02. OIE 자료)

지역별		발생건수	비 고
유 럽 (76.9%)	EU <sup>1)</sup>	188,620	영국(99.7%) 등 18개 국가
	Non-EU	457	스위스, 리히텐슈타인
	소계	189,077(99.9%)	
아메리카 (11.5%)	북 미	4	미국, 캐나다
	남 미	1	포클랜드
	소계	5(0.003%)	
아 시 아 (11.5%)	극 동	14	일본
	중 동	3	오만, 이스라엘
	소계	17(0.009%)	
계		189,099	

※ 1) EU 25개 국가(’04.04.01일자로 EU는 25개 국가로 구성)





표 3-4 국가별 BSE 발생 현황

(‘04.12.2 OIE 자료)

일련 번호	발생국가	발생일시		총 발생건수	비고
		최초	현재까지		
1	오스트리아	‘01.12.13	-	1	
2	벨기에	‘97.11.	‘04.10.05	128	
3	캐나다	‘93.11	‘03.05.20	3	
4	체코	‘01.	‘04.09.30	14	
5	덴마크	‘00.	‘04.10.31	14	
6	핀란드	‘01.12.07	‘01.12.07	1	
7	프랑스	‘91.02.28	‘04.07.31	926	
8	독일	‘00.11.25	‘04.10.31	353	
9	그리스	‘01.06.29	-	1	
10	아일랜드	‘89.	‘04.11.28	1,474	
11	이스라엘	‘02.06.04	‘04.08.31	1	
12	이탈리아	‘01.01.	‘02.01.30	117	
13	일본	‘01.09.10	‘04.10.14	14	
14	리히텐슈타인	‘98.09.30	‘98.09.30	2	
15	룩셈부르크	‘97.11.	‘04.09.30	2	
16	네덜란드	‘97.03.25	‘04.10.31	76	
17	폴란드	‘02.05.02	‘04.11.26	20	
18	포르투갈	‘90.	‘04.10.31	933	
19	슬로바키아	‘01.	‘04.08.31	18	
20	슬로베니아	‘01.11.10	‘04.07.28	5	
21	스페인	‘00.11.22	‘04.11.15	492	
22	스위스	‘90.11.03	‘04.11.12	455	
23	영국	‘86.11.	‘04.09.30	18405	
합계				0	

□ 수입 소에서 BSE 발생국가(자국 자연발생이 아님)

국가/지역	발생건수	확진일시	비고
포크랜드섬	1	‘89	덴마크, 독일, 이탈리아, 포르투갈, 아일랜드, 캐나다의 경우 수입동물에서 BSE 발생된 적 있음
오만	2	‘89	
미국	1	‘04.01	

## 제 2 절 국제기준

소 BSE(Bovine Spongiform Encephalopathy)와 관련하여 사람과 동물위생의 모든 위험을 관리하고 BSE에 관한 평가를 위해 국제기준을 OIE Animal Health Code(Chapter 2.3.13 및 Appendix 3.8.4)에 아래와 같이 규정하고 있다

1) 한 국가 혹은 지대에서의 BSE 발생상황 기준 근거

- ① BSE 발생에 대한 모든 가능인자들과 그 역사적 측면을 인식하는 위험평가
  - ⓐ 반추동물 유래 육골분 또는 우지의 소 급여에 의해 BSE 병원체의 유입 및 순환 가능성
  - ⓑ TSE에 오염가능성이 있는 육골분 또는 우지 및 이를 함유한 사료의 수입
  - ⓒ TSE에 감염가능성이 있는 동물 또는 수정난/난자의 수입
  - ⓓ 국가 또는 지역내 TSE의 역학적 상황
  - ⓔ 국가 또는 지역내 소, 양, 염소의 사육 현황에 대한 지식 정도
  - ⓕ 반추동물 사체(도태군 포함), 부산물, 도축부산물의 기원 및 용도, 랜더링 과정의 기준, 동물 사료 제조시 방법
- ② 수의사, 농부, 소의 수송·판매·도축 산업 종사자를 대상으로 성우에서 모든 신경성 질환의 신고를 독려하는 교육 프로그램의 지속적 실시
- ③ BSE와 유사한 임상증상을 보이는 모든 소의 신고 및 조사
- ④ Appendix 3.8.4의 가이드라인을 고려한 BSE surveillance 및 monitoring system을 갖추고 검사건수 및 결과를 최소 7년간 보관
- ⑤ 상기의 surveillance system내 뇌 또는 기타조직의 승인된 실험실 검사

표 3-5 BSE 평가기준

등급	기준
Category I : BSE 청정국가 또는 지역(BSE free country or zone)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ①에 의한 위험평가결과 적절한 관리가 이루어지고,</li> <li>- BSE 발생이 없고 ②에서 ⑤항까지를 최소 7년간 준수 또는</li> <li>- BSE 발생이 없고 ③항을 최소 7년간 준수하였으며, 최소 8년간 육골분이나 우지의 반추동물 급여가 금지 또는</li> <li>- 모든 BSE 발생원인이 수입된 생축으로 밝혀지고, 만일 암컷에서 발생시 발병 2년내에 태어난 모든 자손은 즉각 살처분 및 폐기되었으며, ②에서 ⑤항까지를 최소 7년간 준수 또는</li> <li>- 모든 BSE 발생원인이 수입된 생축으로 밝혀지고, 만일 암컷에서 발생시 발병 2년내에 태어난 모든 자손은 즉각 살처분 및 폐기되었으며, ③항을 최소 7년간 준수하였고, 최소 8년간 육골분 및 우지의 반추동물 급여 금지</li> </ul>

등급	기준
<p>Category II :</p> <p>잠정적 BSE 청정국가 또는 지역(BSE provisionally free country or zone)</p>	<p>○ ①에 의한 위험평가결과 적절한 관리가 이루어지고, - BSE 발생이 없고, ②에서 ⑤항까지를 준수하나 7년이 경과되지 않았음 또는 - BSE 발생이 없고, 최소 8년간 육골분이나 우지를 반추동물에 급여하지 않았으나, ③항을 7년간 준수하지 않았음 또는 - 모든 BSE 발생원인이 수입된 생축으로 밝혀지고, 만일 암컷에서 발생시 발병 2년내에 태어난 모든 자손은 즉각 살처분 및 폐기되었으며, ②에서 ⑤항까지를 준수하나 7년이 경과되지 않았음 또는 - BSE 발생원인이 수입된 생축으로 밝혀지고, 만일 암컷에서 발생시 발병 2년내에 태어난 모든 자손은 즉각 살처분 및 폐기되었으며, 최소 8년간 육골분 또는 우지를 반추동물에 급여하지 않았으나, ③항이 7년간 준수되지 않았음</p>
<p>Category III :</p> <p>BSE 저위험국가 또는 지역(Country or zone with a minimal BSE risk)</p>	<p>○ ①에 의한 위험평가결과 적절한 관리가 이루어지고, - 마지막 국내 BSE 발생이 7년전이었고, 반추동물에 대한 반추동물 유래 육골분 및 우지의 급여금지가 효과적으로 이행되었으나, ②에서 ⑤항까지 준수가 7년이상 경과되지 않았음 또는 - 마지막 국내 BSE 발생이 7년전이었고, ②에서 ⑤항까지를 준수하고 있으나, 반추동물에 대한 반추동물 유래 육골분 및 우지의 급여금지가 8년간 효과적으로 이행되지 않았음 또는 - 마지막 국내 BSE 발생이 7년전이었고, BSE 발생율이 국가 또는 지역내 24개월령 이상의 우군중 지난 4회의 연속적인 12개월 기간동안 계산시 1백만두중 1건이고, 반추동물 유래 육골분 및 우지의 반추동물 급여가 최소 8년간 효과적으로 이행되었음 또는 - 마지막 국내 BSE 발생이 7년전이었고, BSE 발생율이 국가 또는 지역내 24개월령 이상의 우군중 지난 4회의 연속적인 12개월기간동안 계산시 1백만두중 1건이고, ②에서 ⑤항까지가 최소 7년간 준수되었음 또는 - 마지막 국내 BSE 발생이 7년전이었고, BSE 발생율이 국가 또는 지역내 24개월령 이상의 우군중 지난 4회의 연속적인 12개월기간동안 계산시 1백만두중 1건이고, 만일 암컷에서 발생시 발병전 2년내/발병후 태어난 모든 자손, 발병우와 동일군에서 태어나고 12개월령내인 모든 소, 발병우와 첫해동안 같이 사육된 소는 오염가능성이 있는 동일한 사료를 급여한 것으로 보아 살처분 및 폐기처분함</p>

등급	기준
Category IV: BSE 중등위험국가 또는 지역 (Country or zone with a moderate BSE risk)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ①에 의한 위험평가결과 적절한 관리가 이루어지고,</li> <li>- 지난 12개월당 계산된 BSE 발병율이 국가 또는 지역내 24개월령 이상의 우군에서 1백만두당 1건 이상 100건 이하임</li> <li style="text-align: center;">또는</li> <li>- 지난 12개월당 계산된 BSE 발병율이 4회의 연속된 12개월 기간이내에 1백만두당 1건 이하임</li> <li style="text-align: center;">또는</li> <li>- 만일 암컷에서 발생시 발병전 2년내/발병후 태어난 모든 자손, 발병우와 동일군에서 태어나고 12개월령내인 모든 소, 발병우와 첫해동안 같이 사육된 소는 오염가능성이 있는 동일한 사료를 급여한 것으로 보아 살처분 및 폐기처분함</li> </ul>
Category V: BSE 고위험국가 또는 지역(Country or zone with a high BSE risk)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ①에 의한 위험평가결과 적절한 관리가 이루어지고,</li> <li>- 지난 12개월당 계산된 BSE 발병율이 국가 또는 지역내 24개월령 이상의 우군에서 1백만두당 100건 이상임</li> <li style="text-align: center;">또는</li> <li>- 지난 12개월당 계산된 BSE 발병율이 국가 또는 지역내 24개월령 이상의 우군에서 1백만두당 1건 이상 100건 이하이나 기타 요건중 하나라도 중등의 BSE 위험을 나타냄</li> </ul>

2) 수출국가의 BSE 상황에 관계없이 수출입 가능한 품목

- ① 유 및 유제품
- ② 정액 및 태아(embryo)
- ③ 단백질 제거 우지(불용성불순물의 중량기준 최대허용수준 : 0.15%) 및 이러한 우지로 만든 물품
- ④ Dicalcium phosphate (단백질 또는 지방의 무잔류)
- ⑤ 원피
- ⑥ 원피로만 생산된 젤라틴 및 콜라겐

3) 다음의 물품은 식품, 사료, 비료, 화장품, 의약품(생물학적제제 포함) 또는 의료용 기구의 제조를 목적으로 교역되어서는 아니된다

- ① BSE 고발생국에서 유래한 6개월령 이상의 소에서 생산된 뇌, 눈, 척수, 편도선, 흉선, 비장, 장관, 배측근신경절(dorsal root ganglia), 삼차신경절(trigeminal ganglia), 두개골 및 척추
- ② 그리고 이들로부터 유래한 단백질 제품. 이들 물품을 이용하여 제조한 식품, 사료, 비료, 화장품, 의약품 또는 의료용 기구

4) 다음의 물품은 식품, 사료, 비료, 화장품, 의약품(생물학적 제제포함) 또는 의료용 기구의 제조를 목적으로 교역되어서는 아니된다

- ① BSE 중등도 위험국가 또는 지대에서 유래하고, 도축시 6개월령 이상인 소에서 생산된 뇌, 눈, 척수, 말단 회장(distal ileum) 및 상기 물품으로부터 생산된 단백질 제품
- ② BSE 최소위험국가 또는 지대에서 유래하고, 도축시 30개월령 이상인 소에서 생산된 뇌, 눈, 척수, 두개골, 척추 및 상기 물품으로부터 생산된 단백질 제품
- ③ 상기 ② 및 ②에서 나열된 물품을 이용하여 제조한 식품, 사료, 비료, 화장품, 의약품 또는 의료용 기구

### 제 3 절 BSE의 원인체와 진단법

#### 1. 원인체

BSE의 원인체에 대해서는 첫째 바이러스 단백질과 핵산을 가지고 있기는 하지만 바이러스의 일반적인 성질을 가지지 않은 비통상적 바이러스 (unconventional virus) 일 가능성, 둘째 전사되지 않은 핵산물질과 Host cell (동물 또는 사람)의 단백질로 구성된 병인체 (virino)일 가능성, 셋째 단백질로만 구성된 prion 이라고 불리는 병인체일 가능성이 제기되었다. 그러나 1997년 캘리포니아 주립대 Stanley B. Prusiner 교수가 BSE의 원인체가 변형프리온 이라는 것을 밝혀서 노벨상을 타게 되었다. 정상프리온 (PrP<sup>C</sup>)은 33kDa의 정상적인 세포막 glycoprotein이며, 기능은 정확하게 밝혀지지 않았다. α-helix 구조가 많다. 반면 변형프리온 (PrP<sup>Sc</sup>)은 변형된 프리온 단백질로서 β-sheet 구조가 많으며 열, 자외선, 화학물질 및 단백질 분해효소에 저항성을 가지고 있다(그림 3-1).

그림 3-1 prion protein

**Prion protein (PrP<sup>C</sup> and PrP<sup>Sc</sup>)**

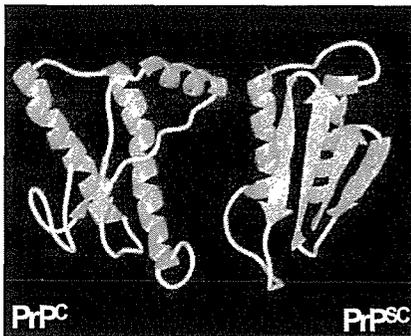


그림 3-2 Histological lesion

**Histological lesions  
: Intraneuronal vacuolation**

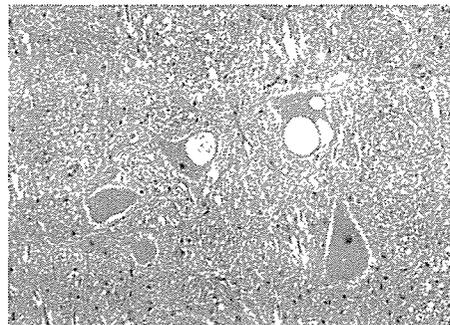


그림 3-3 면역조직화학염색법(PrPsc 항원 확인)    그림 3-4 면역블로팅법(PrPsc 항원 확인)

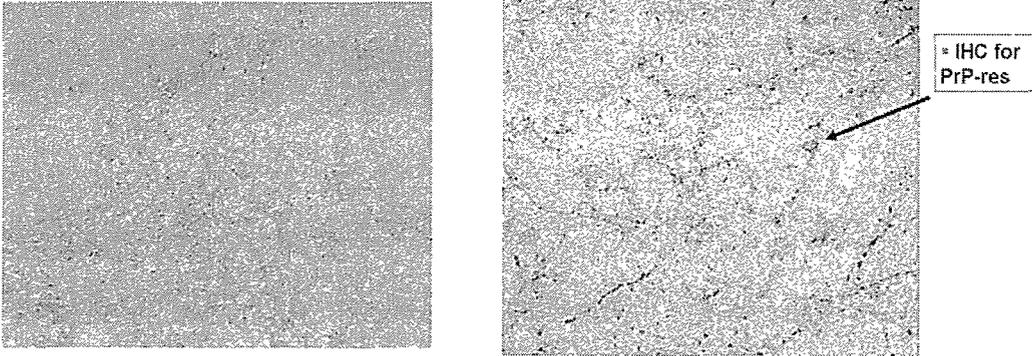
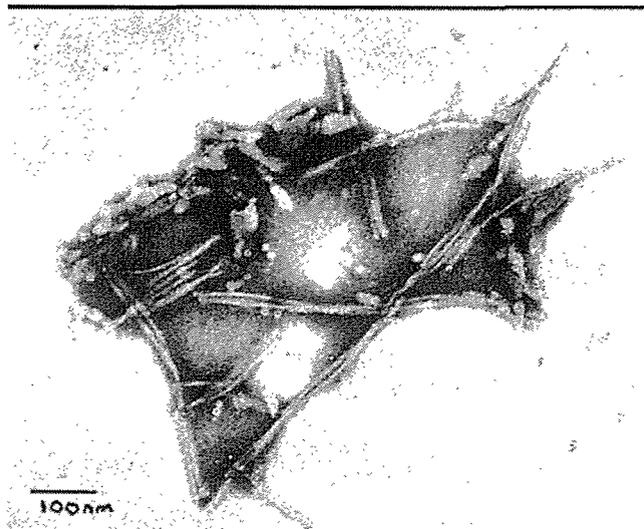


그림 3-5 전자현미경법 (SAF 확인)

## BSE: detection of PrP-res

- SAF isolation



## 2. 진단법

소나 사람에서의 BSE 감염 여부를 진단하는 기법은 원리에 따라서 분류하면 크게 5가지로 분류할 수 있다.

- ① 병리조직 검사법 (뇌조직의 공포변성 확인, 그림 3-2)
- ② 면역조직 화학염색법 (PrPsc 항원 확인, 그림 3-3)
- ③ 면역블로팅법 (PrPsc 항원 확인, 그림 3-4)

- ④ 전자현미경법 (SAF 확인, 그림 3-5)
- ⑤ 기타 신속 진단 기법

또 현재 세계 각국에서 사용하고 있는 진단법은 아래와 같다.(EU 인증 획득)

- ① Prionics-Check Western test (스위스) : 웨스턴 블로팅
- ② Enfer test (아일랜드) : chemiluminescent ELISA
- ③ Bio-Rad TeSeE test (미국) : sandwich immunoassay
- ④ Prionics-Check LIA test (스위스) : MCA를 이용하는 ELISA
- ⑤ In Pro CDI-5 test (미국)  
: automated conformation-dependent immunoassay

### 3. 특정위험부위(SRM, Specified Risk Material)의 정의

#### (1) 세계각국의 정의

- ① 일본 : 두부 (보살 및 혀 제외), 척수, 회장말단 (대장에서 위로 2m)
- ② 캐나다, 미국 : 30개월령 이상 소의 두개골, 뇌, 삼차신경절, 안구, 척수, 척추, 등배신경절 및 모든 연령 소의 소장 전체
- ③ EU (GBR level II, III 국가에 대해) : 12개월령 이상 소의 두개골 (뇌, 안구포함 및 하악골 제외), 척추 (미추, 요추 및 흉추의 가로돌기 및 천골의 날개 제외/등배 신경절 및 척수 포함) 및 모든 연령 소의 편도, 장관 (십이지장-직장) 및 장간막
- ④ OIE 규정 (저위험 국가에 대해) : 30개월령 이상 소의 뇌, 안구, 척수, 두개골 및 척추

#### (2) Human Exposure Risk (HER) via Food

- ① 뇌 (64.1%)
- ② 척수 (25.6%)
- ③ 등배신경절 (3.8%)
- ④ 회장 (3.3%)
- ⑤ 삼차신경절 (2.6%)

- ⑥ 비장 (0.3%) : 감염능이 없는 것으로 보임
- ⑦ 안구 (0.04%)

(\* 일부자료는 BSE 자료가 없어 Scrapie 자료를 차용함)

## 제 4 절 각국의 식품안전 체계 및 여건변화

### 1. 식품안전에 대한 국내외 여건의 변화

전 세계적으로 볼 때 최근에 식품안전 행정체계에 커다란 개혁이 일어나고 있는데 이것은 국내외적으로 여러 가지 여건의 변화가 있는데 기인한다. 그것은 아래의 설명에서도 알 수 있듯이 반드시 BSE에 의해서 시작된 것은 아니지만 많은 여건의 변화 속에서 BSE의 발생이 그 방아쇠 역할을 한 것만은 확실하다.

#### (1) 국내 여건의 변화

첫째, 집단 급식의 증가를 들 수 있다. 교육인적자원부와 시도교육청은 적절한 예산 투자 없이 급작스런 학교급식을 시행했기 때문에 식품안전사고의 발생가능성이 증가하게 되었고, 사고 시는 대형화하여 사회문제가 되는 경향이 많아졌다.

둘째, 외식하는 경향이 급격히 증가함에 따라 식음료 업체에서의 식품안전사고의 발생빈도가 증대되고 대형화 하는데 비하여 신속대응이나 상시검사 및 단속 기능 확대가 필요한데 그만한 기술력 및 행정력이 미흡하고, 지방자치 단체의 소관인 인·허가나 단속업무가 연고·온정주의로 허술해지고 있다.

셋째, 식품소비패턴의 변화가 국제화, 고급화 및 간편화 되었다. 근년에 이르러 우리나라의 식품소비는 소득수준 등의 경제적 요인과 더불어 생활양식의 변화, 여성취업, 가계의 영양섭취구조 그리고 건강과 안전에 관한 인식 등 사회적 요인에 의해서 그 구조가 급격히 변화되었다.

넷째, 수출입 식품 비중의 증대이다. 식품의 국제 무역량은 급격히 증대하는데, 수입식품의 특성상 유통라인과 유통기간이 길어지는데 따른 방부제등의 과량사용문제, 또 수입식품의 물량증대에 따른 검사 인력이나 시설의 부족은 오히려 심화되는 경향이 있다.

다섯째, 소득증대에 따라 건강에 대한 관심이 높아지고, 소비자 단체 등의 활동력 증가로 식품안전에 대한 인식이 고조되는 경향이 전 세계적으로 일어나고 있다.

## (2)국제여건의 변화

첫째, 유전공학의 발전에 따른 GMO 식품, 그리고 건강기능식품 등 새로운 식품의 등장이다.

GMO 식품의 팽창에도 불구하고, 이에 대한 안전성 평가를 위한 인력은 심히 부족하다.

둘째, 국외여행과 국제무역의 증가로 각종 인체 위해 병원체에 노출될 위험과 전 세계적 전파의 위험이 고조되나, 이에 따른 국가자체 및 국가간 감시·검사체계가 미흡하다.

셋째, 식품위해 사고의 글로벌화이다. 병원성대장균 O157:H7, Listeria, BSE 등, 최근 몇 년 동안 발생한 주요 식품위해 사고들의 특징을 살펴보면, 사고의 범위가 어떤 국가와 지역에 국한되지 않고 지역적으로 광역화 하는 양상이다.

넷째, WTO/SPS, Codex 등의 국제기구에서 HACCP 적용에 관한 지침을 작성하여 이를 채용토록 각국에 권고 하는 등, 식품안전 기준을 강화하고 있다.

## 2. 세계 각국의 식품안전 행정체계의 변화

세계 각국에서 최근에 개편된 식품 안전 담당기관의 운용실태를 보면, 효율성제고를 위해 정책기능을 단일기관으로 통합하거나 위원회를 신설하여 기관 간 업무를 조정을 하고 있다.

\*단일기관 : 영국의 식품기준청(FSA)

캐나다의 식품검사청(CFIA)

EU의 식품안전청

독일의 연방소비자 보호 식품 농업부

호주의 식품기준청

\*위원회 신설 : 일본의 식품안전위원회

#### (1)영국의 식품기준청(FSA)

FSA는 11인의 위원으로 구성된 독립된 행정기관으로서 식품기준법을 운용하고 있으며, 위험평가 전담 과학위원회를 설립하여 운용하고 있다. 식품위생에 대한 위험평가 및 대부분의 위험관리 기능을 수행한다. 국회에서는 보건부장관을 통해 보고하며, 환경식품농촌부는 동물 약품 및 농약에 대한 위험관리 업무의 수행 및 FSA와의 “업무분장협약서”에 따라 일부집행 업무를 수행하고 있다. 따라서 정책결정은 식품기준청, 평가업무는 식품기준청의 과학위원회, 집행업무는 중앙 및 지자체에서 모두하고 있다.

#### (2)캐나다의 식품검사청(Canadian Food Inspection Agency)

1997년 농식품부와 보건부의 식품안전관리 인력을 흡수, 식품검사청으로 통합하여 식품검사와 검역기능을 통합 수행하고 있으며 식품안전 기준규격 설정은 보건부가 담당하고 있다.

#### (3)EU의 식품안전청(European Food Safety Authority)

15인의 집행이사가 이사회를 구성하고 있으며, 각 전문 과학위원회에서 식품위험평가 기능을 담당하고 있다. 식품안전법(2002.1)에 근거하여 운용하고 있다.

#### (4)독일의 연방 소비자 보호 식품농업부

정책결정은 식품농업부의 식품안전청에서 하고, 평가업무는 식품농업부의 위험평가연구소에서 담당한다. 집행업무는 모두 지자체에서 수행한다.

#### (5)호주의 식품 기준청

2002년 7월 출범하였으며, 정책결정은 관계 장관회의와 식품기준청에서 하고, 평가업무는 식품기준청에서 실시하는데, 안전기준개발, 위험평가수행, 소비자에 정보제공을 하는 기능을 가지고 있다. 집행업무는 중앙 및 지자체에서 한다.

### 3. 일본의 식품안전위원회

#### (1)설립경위

▶ 글로벌화에 힘입어 식품유통의 광역화·국제화가 급속히 진전되고, O157과 프 리온 등 새로운 위해요인이 출현하며, 새로운 기술의 개발이나 분석기술의 향상으로 국민의 식생활을 둘러싼 상황에 상당한 변화가 초래되었고

▶ BSE의 발생, 수입야채에서의 잔류농약문제라든가, 국내에서의 무등록 농약의 사용 등 식품의 안전을 위협하는 사건들이 최근 빈발하고 있으며

▶ 식품의 안전을 위해서는 생산에서 소비에 이르기까지의 각 단계에서의 안전성의 확보가 절대 필요하며, 각 단계에서의 리스크평가가 중요하여 해외에서 리스크평가 기관들이 설립(프랑스 식품위생 연구소 1999, EU 식품안전기관 2002, 독연방의 리스크 평가 연구소 2002)되고 있어서 이러한 식품안전 행정을 둘러싼 상황변화에 적극 대응하기 위하여 식품안전기본법을 제정하고 이에 기초하여 2003년 7월1일 내각부에 식품안전위원회를 설치했다.

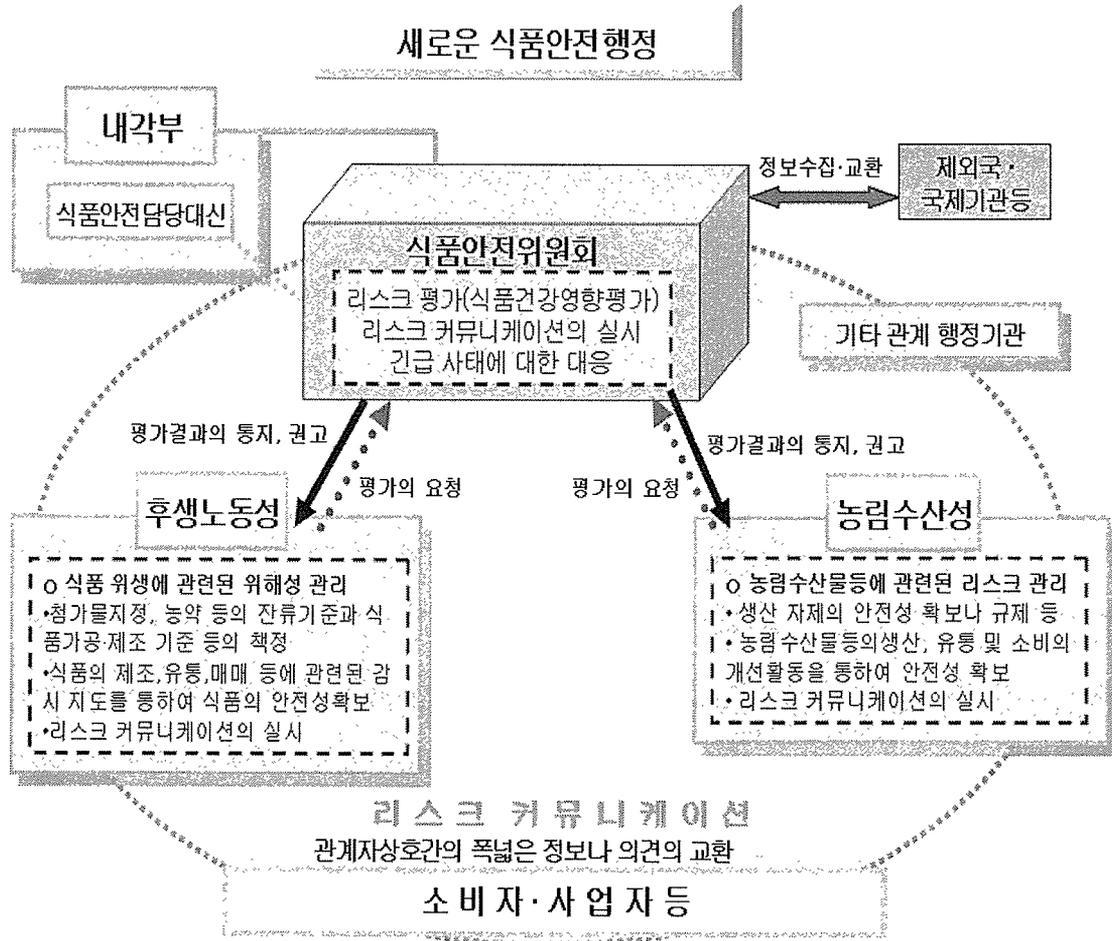
## (2)식품안전위원회의 개요와 구성

식품안전위원회는 국민건강의 보호가 무엇보다 중요하다는 기본적 인식아래, 규제나 지도 등의 리스크 관리를 수행하는 관계 행정기관과는 독립해서, 과학적 지견에 기초한 객관적이고도 중립공정하게 리스크 평가를 수행하는 기관으로 설립되었다. 식품안전위원회는 7명의 민간인 위원으로 구성되어 있으며(이중 4명은 상근, 3명은 비상근이다.), 그 밑에 전문조사회가 설치되어 있다. 전문조사회는 기획전문조사회, 리스크컴뮤니케이션 전문조사회, 긴급시 대응전문조사회, 첨가물, 농약, 미생물 등의 위해 요인별로 13개의 전문조사회가 설치되어 있다. 또 사무국은 사무국장, 차장, 총무과, 평가과, 권고공보과, 정보·긴급대응과, 리스크컴뮤니케이션 담당관으로 구성되어 있다.

## (3)식품안전위원회의 역할

새로 제정된 식품안전기본법에 기초한 새로운 식품안전행정을 행하기 위해 식품안전위원회는 리스크 평가(식품건강영향평가), 리스크컴뮤니케이션의 실시, 긴급사태에의 대응을 주 업무로 하고 있으며, 식품위생에 관리 리스크관리는 하지 않는다. 후생노동성과 농림수산성도 리스크컴뮤니케이션의 실시는 하고 있으나, 리스크 관리만 하고 리스크 평가는 하지 않는 것으로 정리되었다.

그림 3-6 일본의 식품행정 체계도



# 제 4 장 각국의 BSE 검사 및 SRM 관리

## 제 1 절 영국

### 1. BSE 검사

생후 5년이상 제한된 범위 소를 대상으로 1999년에 4천두 그리고 2000년에 10천두를 검사한 결과 양성율이 1999년 0.45%에서 2000년은 0.41% 감소되었다. 2001년 EU는 active surveillance 확대와 식용목적의 30개월령 이상의 소는 출하전 검사할 것을 합의하였으며, 영국은 식용의 경우 30개월 미만은 검사를 실시하고 30개월 이상은 전두수 살처분 후 랜더링 하고 있다.

영국은 30개월령 이상 소의 식용화에 대비한 능동적 예찰(active surveillance 대상에 포함 계획)을 위해 2004년 이후 법 개정을 통해 30개월 이상 소에 대하여 식용화를 고려하고 있다. 식용으로 도축되는 모든 소와 30~42개월령 소 가운데 반추동물유래 사료를 미급여 하였다고 확인하는 제도를 연구중이며, 이를 위하여 연간 250두에 대해 BSE 검사를 실시하고 있다. 현행 소에 대한 검사제도는 24~30개월령 절박도살우 및 30개월령 이상 죽은 모든 소는 검사하고 건강한 소 중 1996년 규제 이전 출생된 소 1만두와 1996년 이후 출생된 42개월령 이상도 모두 검사를 실시하도록 하고 있다.

면양에 대한 검사제도는 현재 연간 6만두를 검사하고 기립불능(fallen stock)은 6천두를 검사하고 있으나 EU규정은 연간 1만두를 검사를 권고하고 있어 fallen stock도 1만두를 검사하도록 할 계획이다.

식용 소(식탁용 쇠고기)에 대한 검사과정은 30개 도축장에서 진행하며 도축후 뇌를 수거하여 계약된 실험실(LCG)로 이송하고 실험실은 특수 실험결과를 즉시 도축장에 FAX로 송부하며 도축장에 근무하는 보건부 파견 직원이 검사결과에 따라 출하여부를 결정하고 있다. 농장의 죽은 소에 대한 처리과정은 농가에서 죽은 동물은 수의관에 신고하고 지정트럭을 통해 소각장으로 이송하여 뇌를 채취 후 나머지는 소각 처리한다. 채취한 뇌 샘플은 런던북부 뉴켓슬 실험실로 보내어 ELISA검사법에 의해 신속하게 검사한다.

OTMS(Over Thirty Months Scheme, 30개월령 이상의 소는 식용으로 공여하지 않는다는 규칙) 전문 도축장은 19개소이며, 연령별로 구분하여 30개월령 이상은 1만두, 그 이하는 6천두를 샘플링하여 실험샘플은 영국남부지역 실험실로 보내 즉시 검사한다. 18개월 이상된 양 6만두를 검사후 성적을 발송하여 출하여부를 결정하며, 바

코드를 케이스에 부착하여 서류와 일치시켜 샘플이 섞이지 않도록 하고 있으며 가축의 병명 등이 포함된 질병관리 시스템(DB화)을 도입할 예정이다.

## 2. SRM 관리

### 가. SRM 관리 정책

1996년 30개월령 이상 소에 대한 살처분 정책을 도입하였으며 식용 가능한 것은 30개월령 미만으로 제한하였다. BSE 발생은 1986년부터 1993년까지 지속적으로 증가 이후 1993년을 정점으로 급격히 감소하였다. 1992~1993년은 3500건이상 발생하여 동기간 중에는 주당 1000마리 이상 살처분되었으며 현재는 상당히 호전되었다. 그 당시 도살축의 조사결과 80~85%의 양성율을 보였으나 1999년부터 감소되어 2003년에서 양성율이 40%로 줄어들었다.

영국의 양성축 판정은 다른 국가와 달리 Survey로서 통계를 잡는 것이 아니라 임상실험으로 데이터 분석하고 있다. 실험결과 1987~1988년에 출산된 소들이 양성반응이 높게 나타난 반면, 동물성사료 금지령('88) 이후 1994~1995년은 현저한 감소효과가 나타났으며 산술적인 모델에 의한 임상실험 결과 1988년 당시에는 주당 5천건씩 발생했을 것으로 추정된다.

BSE Control이 주는 교훈은 사료 교차오염을 통해 진행된다는 것인데 감염된 양이 적어 어디 숨어 있는지 모르고 BSE 잠복기간이 4~7년 이상이므로 컨트롤이 어려움이 있으며 사료의 교차감염은 방지하기 어려우므로 육골분 사료와 일반사료가 섞이지 않도록 하는 것이 중요하다

제한된 범위(생후 5년이상)를 대상으로 1999년 4천두를 검사한 것중 0.45%에서 2000년은 10천두를 검사한 것 중 0.41%에서 양성율을 보여 감소 추세였다. 2001년 EU는 Active Surveillance 확대하도록 지시하였는데 식용목적의 30개월령 이상의 소는 출하 전 검사할 하도록 하였다. 영국은 현재 식용의 경우 30개월 미만은 검사를 실시하고 30개월 이상은 전두수 살처분 후 랜더링하고 있다.

영국은 30개월 이상 소에 대하여 식용화를 고려하고 있으며, 30개월령 이상 소의 식용화에 대비한 능동적 예찰(Active Surveillance 대상에 포함 계획)을 위해 2004년 법 개정을 계획하였다. 식탁으로 가는 것과 30~42개월령 소 가운데 반추동물유래사료를 미급여 하었다고 확인하는 제도를 연구 중에 있다, 현재 연간 250두에 대해

BSE 검사를 실시하고 있는 실정이다. 현행 소에 대한 검사제도는 24~30개월령 절박도살우 및 30개월령 이상 죽은 모든 소와 건강한 소 중 1996년 규제 이전 출생된 소 1만두와 1996년 이후 출생된 42개월령 이상도 모두 검사를 실시하고 있다.

면양에 대한 검사제도는 현재 연간 6만두를 검사하고 Fallen stock(도태소)도 6천두를 검사하고 있으나 앞으로 EU규정은 연간 1만두를 검사하고, Fallen stock도 1만두를 검사하도록 바뀔 계획이다. 식용 소(식탁용 쇠고기)에 대한 검사과정은 300개 도축장에서 진행하며 도축후 뇌를 수거하여 계약된 실험실(LCG)로 이송한다. 실험실은 특수 실험결과를 즉시 도축장에 FAX 송부하고 있으며 도축장에 근무하는 보건부 파견 직원이 검사결과에 따라 출하여부를 결정한다.

농장의 죽은 소에 대한 처리과정은 농가에서 죽은 동물은 수의관에게 신고하여 지정트럭을 통해 소각장으로 이송한다. 뇌를 채취 후 나머지는 소각 처리기 위하여 랜더링 시설로 운송되고 채취한 뇌 샘플은 런던북부 뉴캐슬 실험실로 보내어 ELISA 검사법에 의해 신속하게 검사한다.

OTMS(Over Thirty Months Scheme, 30개월령 이상의 소는 식용으로 공여하지 않는다는 규칙)전문 도축장은 19개소이며, 연령별로 구분하여 30개월령 이상은 1만두, 그 이하는 6천두를 샘플링하여 BSE 감염여부를 검사하는데 실험 샘플은 영국남부지역 실험실로 즉시 송부한다.

18개월 이상된 양 6만두에 대하여도 검사 후 성적을 발송하여 출하여부를 결정하며, 바코드를 케이스에 부착, 서류와 일치시켜 샘플이 섞이지 않도록 하고 있다. 또한 앞으로 가축의 병명 등이 포함된 질병관리 시스템(DB화)을 도입할 예정이다.

표 4-1 2001년 7월 검사실험 통계

	검사두수(천두)	양성두수	비 고
고 위험성	347,267	1,081	-
OTMS	250,830	27(현재 34두)	-
식 용	2,079	0	-

음식물에서 TSE 제거 방법은 도축·가공장에서 SRM(뇌·척수·내장 등)을 고기에서 제거후 랜더링 공장으로 운반하여 cooking(133℃, 절대기압 3기압, 20분 동안 처리)하며 소각시킨다. 대부분의 프리온이 불활화되지만 완전히 제거되지 않기 때문에 소각된 재는 특별히 허가된 지역에서 매립 처리한다. 가축에 남은음식물을 급여(2001년 구제역 발생은 남은음식물에 의해 유래했다고 봄)하는 것을 금지하고 있으며 어분·가수분해단백질·DCP는 비반추동물에 급여를 허용하고 있으나 반추동물에급여

는 금지된다. SRM이 음식과 사료에 들어가지 않게 하기 위한 방법으로 도축장에서 뇌·창자 등 SRM을 완전히 제거하며, SRM에 염색(blue dye)을 해서 소각하거나 또는 랜더링, 매립 등을 조치를 취하고 있다.

표 4-2 영국의 동물 Waste 관리 유형

구 분	범 위	비 고
Category-I	SRM, 병에 걸린 동물, 폐결핵에 걸린 짐승 등	완전히 폐기
Category-II	농장에서 건강하게 죽은 소·돼지	완전히 폐기
Category-III	식용으로 사용하기 위해 도살한 가축	남은 뼈 등 폐기물은 애완동물 사료로 사용가능, 다만, 포유류·가금류 가축사료로 사용 금지

\* 말에게도 급여를 금지함, 가금 부산물을 돼지에게 못먹이는 이유는 가금류는 포유류와 섞일 가능성이 높고 EU규정을 따르는 것임

## 나. 도축장

영국의 도축장은 1970년대에는 1980~1200여개로 1980년대에는 1000여개로 1990년대에는 500여개로 급격히 감소하였고 대형 도축장만 살아남았다. 그중 시설이 잘되고 운영상태가 좋은 도축장을 소개하여 영국의 도축장 운영상황을 알아보고자 한다.

RWM(RWM Southern Counties Fresh Foods. Ltd)은 3개의 회사로 되어 있으며 (도축장, 가공장, 소 구매회사) 각각은 3개월 미만의 소비용과 3개월 이상의 소 도축용 2곳으로 나뉘어져 있다

30개월 이상의 소는 랜더링, 소각, 매립하는데 가축을 사용하기 위하여 도축하는 것이며, 30개월 미만만 소비한다. 30개월 미만을 위한 도축시설은 주당 소 1,500~2,000두를 그리고 30개월 이상은 1,500두(평균 1,200두)를 도축하였으며, 30개월 미만은 육우용, 30개월 이상은 유우로 분류하고 있다.

EU에서는 1997년 동물성 사료의 사용금지 이후에는 위험이 줄어들어 30개월 미만은 검사하지 않고 있는데 feed back이 되지 않는 국가는 24개월 이상에 대하여 검사를 하고 있다. 프랑스는 24개월령 이상 샘플 채취를 하여 ELISA test로 검사를 한다.

1986년 첫 번째 case 발생이후 1988년 SBO(specified bovine offal)의 소에 대한 사용을 금지하였으며, 1980년 후반 포유동물유래 단백질을 사료에 사용하는 것을 금지하였다. SBO가 금지되었을 때 영국 농림부에서 모니터링을 했는데 체계화된 것은

아니었고, 당시에는 BSE는 소에만 한정된 질병으로 알고 있었다.

1996년에 vCJD가 처음으로 확인되고, 이 질병이 BSE와 연관된다는 증거가 확인되면서 문제가 된 이후 30개월 이상의 소는 식용으로 사용할 수 없게 하였으며, cattle passport 개체인식 시스템이 도입되고 모든 동물사료에 포유동물유래 단백질의 사용이 금지되었다. 1996년 이후 SBO가 사람과 연관된다는 것 때문에 zero tolerance와 cross contamination 방지를 원칙으로 하는데 30개월 이하의 SRM을 제거하고 30개월 이상은 랜덤 샘플링 검사를 하며, 42개월 이상의 소는 전두수를 검사한다. 이 관리는 MHS(Meat Hygiene Service)에서 한다.

30개월 이상을 구분하는 것은 2개의 영구치로 연령을 추정하며, 1996.7월 이후에는 추적시스템을 도입을 시도하여 컴퓨터로 데이터베이스화하여 작업하고 있다.

표 4-3 THE OVER THIRTY MONTH' SCHEME EXPLAINED EXPORT BAN

Under 30 month	Over 30 month
<ul style="list-style-type: none"> <li>- test casualties only</li> <li>- no test for standard</li> <li>- cattle passports</li> <li>아픈 소는 무조건 검사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1996-2001               <ul style="list-style-type: none"> <li>- random test 5%</li> <li>- Histology test</li> </ul> </li> <li>○ 2001-present day               <ul style="list-style-type: none"> <li>- test over 42 months old</li> <li>- test 100% born after 1996</li> <li>- test 5% born before 1996</li> <li>- test all fallen stock</li> <li>- western blotting test</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ passports               <ul style="list-style-type: none"> <li>- all cattle movements</li> <li>- parent verification</li> <li>- ear tag data</li> <li>- breed</li> <li>- bar coded</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ passports               <ul style="list-style-type: none"> <li>- cattle/cows born after 1996 only</li> <li>- introduction of UK central D/B</li> <li>- dentition also used to verify animal age</li> </ul> </li> </ul>

OIE 규정은 24개월인데 30개월인 이유는 1994~1995년도에는 도체 수출이 많았는데 그 시기에는 BSE 비발생농장의 것만 수출하고 도체채로 BSE 발생농장은 빼고 수출하였다. 당시 24개월과 30개월령 사이에는(30개월 미만은) 아주 작은 두수만 발생해서 그렇게 하였다. 또한 다른 EU 국가들이 24개월령으로 한 것은 영국이 30개월령으로 정하여 시행한 것보다 후에 결정한 사항이므로 영국은 기존에 정한 바에 따라 30개월령을 고수하고 있다.

Passports는 2가지가 있는데 현재 사용하고 있는 개선된 것과 그 이전에 사용하던 것이 있다. 모든 소에는 ear tag이 양쪽귀에 똑같이 붙어있고 출생 성, 월별, 누가

어미인지, 뒷장은 소유주 소유주에게 온 날짜, 죽은 것도 기록되어 컴퓨터에 입력(British Cattle Movement Service)된다. 1996년 7월 이래로 법적 전염병이 되어 농장 단위에서 신고된 이래로 도축장에서 BSE가 발견된 적은 없다. 지방정부에서 농장 및 도축장을 계속 추적하여 누락된 소가 있는지 체크하며 이상증상 발견시 농장에서 수의사에게 신고되어 검사한다.

도축장 뿐만 아니라 상품 집결지에서 공무원이 체크하고 도축장도 수의사가 체크하여 이상증상 발견시 DEFRA에 연락하며 정부가 육우 농장주에게 돈을 보조지원하는 시스템이 되어 있다. 도축장에서 30개월령 이상 간이진단키트를 이용하여 검사하는데 여기서는 발견된 바 없고, 도체의 경우 48시간내에 검사하며 48시간동안 저장한다. 생축의 경우 농가에서 의심축 신고시 공무원이 와서 임상관찰 후 의심될 경우 그 자리에서 살처분하고 뇌만 채취하여 실험실에 보내 검사한다. 30개월령을 기준으로 영국에서 검사를 해왔으나 EU규정상 24개월을 정하고 있어 영국도 24개월 이상을 검토하고 있으며 도체마다 예냉실 상태정보 tag를 붙인다.

SRM 제거를 위해 각각의 위치에 감독하는 사람이 있으며 용기에 담아 밀봉을 해서 따로 보관(마리당 70kg) 했다가 랜더링 해서 소각 처리한다. 예냉실에 보관된 마지막으로 SRM이 남아 있는지 확인하고 2일간 예냉, 가공, 가공후 판매한다. 도체에 도장을 3개 찍는데 2개는 정부가 1개는 마지막 체크를 할 때 척수가 붙어 있는지 확인하고 있고 고기에도 tag를 붙이므로 소고기에서 문제가 생겨도 추적 가능하다. 혀, 간, 심장은 식용으로 공급하고, 폐 같은 것은 애완동물 사료로 판매한다. 정부관리인 등급판정사(Meat and Live stock Commission)가 tag를 붙이는데 흰색 tag는 합격 빨간색 tag는 불합격품에 붙여 다른 예냉실에 보관한다.

SRM도 high와 low로 나눠 분리 수거하는데 척추, 흉선 제거를 위해 각 1인 맡는다. 칼도 3가지를 사용하는데 빨간색은 SRM 제거용, 검은색은 일반육에 사용하며 SRM 제거에 진공흡입기보다 칼을 사용하는 것이 더 효율적이다. 검사를 하다가 문제가 생기면 소는 다른 라인으로 보내져 정밀검사를 실시하고 계류장 및 농장에서 인터넷으로 입력한 passport를 스캐너로 확인하여 문제가 생기면 다른 계류장으로 이송하고 농가에 연락하여 처리한다.

## 다. 랜더링 공장

영국의 지방 추출공장은 1960년대 120개에서 1970년대 말 약 100개소로 감소하였고 1980년 중반에는 70여 개소로 감소하였다. 현재 영국에서 운영 중인 큰 랜더링 공장과 작은 랜더링공장 2개소를 방문조사 하여 전체적인 랜더링 공장 운영 실태를 알

아보고자 하였다.

1) Granox Ltd(West Bank Doc Estate, Widnes, Cheshire WA8 0PB)

PDM그룹에 소속된 회사이며 애완동물사료를 많이 생산하고, 식품과 생선도 취급한다, 영국내 PDM의 시장점유율은 약 55% 정도로 큰 그룹이며 동 회사의 렌더링 공장은 5개소(요크셔 1, 버밍엄 2, 런던 1, 남서쪽 1)이며 버밍엄 공장은 가금유래 부산물만 처리하고, 런던공장은 정육점의 부산물을 처리한다.

Granox Ltd 렌더링 공장의 주요 처리내용은 1996년 정부와 계약을 체결하여 30개월령 이상의 소를 처리하고 양, 가금 및 30개월령 이하의 소는 처리하지 않는다. 정부에서 30개월령 이상의 소를 구매하여 공장으로 보내며 주당 7천두의 소와 1천톤의 혈액을 처리한다. 렌더링 후 발생하는 육골분과 우지는 소각 또는 매립 처리된다. 30개월령 이상의 소는 식용금지 원칙이며 이는 EU연합 법령에 따르는 것이다. Granox Ltd 공장은 BSE 감염 소는 처리하지 않으며 BSE 의심가축은 통제소로 소각할 수 있는 다른 시설로 간다.

양·돼지·가금 등과 30개월령 이하의 소 및 부산물 처리. 양, 돼지, 가금 등과 30개월령 이하에서 나온 내장 등 부산물에서 발생하는 우지 등은 공업용으로 사용되며 30개월 이하의 소에서 나오는 육골분은 매립된다. 30개월령 이상의 소는 특정한 장소에서 처리되며 아일랜드, 스코틀랜드, 잉글랜드 소재 20개소 도축장에서 30개월령 이상의 소를 도축하도록 허용되었다

30개월령 이상의 소를 처리할 수 있는 렌더링 공장은 5개소가 지정되었으며 잉글랜드 3개소, 스코틀랜드 1개소, 북아일랜드 1개소이다. 소는 남쪽지방에 많이 사육되고, 북쪽 웨일즈 지방은 소를 많이 사육하지 않아 렌더링 공장이 없다.

표 4-4 소 도축·보상·랜더링 및 소각 또는 매몰 과정

30개월령 이상의 소와 30개월령 이하의 소로 구분하여 관리됨	
↓	
농 가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 출하 또는 살처분 신청, 30개월령 이상에 대해 보상을 받으려면 ① 건강해야 하고, ②연령확인이 가능해야 함, 30개월 이상은 대부분이 노폐우(젖소)</li> </ul>
DEFRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해당 소를 어디서 도축할 것인지 도축장 지정</li> </ul>
보상기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rural Payment에서 도축장, 랜더링공장과 처리물량에 대한 상의를 함</li> </ul>
도축장	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도축된 소의 중량 check, 운반차량에 seal 붙임</li> <li>• 24~30개월령의 일반적인 병으로 죽은 소는 도축장 검사가 없으며, health certificate case 없고, 보상도 없이 랜더링공장으로 감</li> </ul>
Granox Ltd 랜더링 공 장	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30개월 이상 소가 농가에서 죽을 경우 passport check, 수의사 건강진단, 죽은사유 등 check후 중량을 측정하고 문서로 확인, BSE검사 샘플채취 → 매일 실험실로 이송(주당 400~600두 내외)</li> <li>• BSE 감염축은 처리하지 않음, 다만 24~30개월령 기립 불능소는 수의사 진단이 있을 경우 처리</li> <li>• 랜더링 대상축에 대한 중량 check, 중량차이 등 확인</li> <li>• Meat &amp; Live에서 파견나온 준공무원이 seal 등 확인</li> <li>• 육골분, 우지 등 생산실적을 매주 정부에 보고</li> <li>• 랜더링 처리시 정부보조는 두당 약 30파운드</li> </ul>
소각 및 매몰	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소각기는 능력 주당 1만톤, 동물성지방·혈액·육골분도 소각</li> <li>• 농장에서 죽은 30개월이상 죽은 소는 통채로 소각</li> <li>• 육골분은 1000℃에서 소각 → 약 20%가 재로 남음 → 시료를 정부 실험실로 보냄 → 분석후 지정 매립지에 매립</li> </ul>
보 상	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보상금은 중량 500kg기준으로 지급, 두당 약 200파운드</li> </ul>
농 가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 농가는 소의 중량에 따라 보상을 받음</li> </ul>

2) J L Thomas(타운톤 소재)

동 랜더링공장은 중 소규모로 운영되며 category I, II, III를 모두 처리한다. category I은 SRM이고, category II는 사람의 식용으로 쓸 수 없는 돼지 가죽 등 사료이며, Category III는 족, 뼈 등 사람의 식용으로 쓸 수 있으나 먹지 않는 것을 여기서 랜더링한다.

공무원(수의사)이 주일단위로 방문하여 EU 동물부산물 관리 규정에 부합해서 운영하는지 점검한다. 주요 점검항목은 첫째, 적정하게 착색된 원료가 반입되는지 둘째, 가공공정이 연속형(Continuous type)이라 일정시간, 일정온도에서 원료가 투입되도록 준수하는지 여부이다. 육골분 생산시 입자크기가 30mm이하여야 하므로 부수는 기계 톱니가 제대로 되어있는지 여부와 투입속도 등을 점검한다. 온도는 영구기록카드로 되어있고 130℃ 이하로 떨어지면 자동적으로 그 부분의 문이 닫혀 작동이 안되도록 되어 있는데 이의 작동여부와 교차오염 여부도 점검한다.

원료수집은 직접 도축장에서 오는 것도 있고, 정육점에서 부스러기를 회사차량에 의해 수집하는 경우도 있는데 여기서는 SRM과 category II, III 모두 다 혼합하여 소각한다. 비누, 사료 등 재생품을 생산하기 위해 category II(사료 가능), I, III만 취급하는 다른 공장들은 OIE 국제동물위생규약에 따른 규정 즉 탈로우는 0.15%이상 불순물을 함유할 수 없도록 하는 기준 등을 준수하여야한다

\* 자료출처 : 영국·캐나다 BSE 방역대책 조사연수 보고서(조사기간 : '03.11.8~11.22)

- BSE 관련 5개 부처 합동조사(12명) : 농림부(수의과학검역원, 축산기술연구소 포함), 행정자치부, 외교통상부, 관세청, 식품의약품안전청

### 3. 영국의 BSE 정책 변화

- 1900년 : 반추동물사료에 MBM 사용
- 1920년 : 어분과 MBM 동물사료로 일반화
- 1924년 : 배합사료 및 비료의 원료물질로 법적 등재
- 1932년 : MBM의 단백질함량 40%이상으로 제한
- 1971년 : 영국에서 연속타입의 랜더링 공장 가동
- 1973년 : EU연합에 가입
- 1976년 : USDA(US Dept of Agriculture)에서 scrapie에 감염된 고기 식용금지 결정
- 1981년 : 사료로 이용하기 위한 동물성단백질과 동물폐기물에 대하여 동물의 질병(단백질 처리) 등급을 관련 공무원에 의해 부여받고, 정부실험실에서 조사를 거쳐 사료로 사용
- 1981년 : 동물건강과 질병통제에 관한 동물건강법(AHA 1981)에 많은 법령제정 (질병 감염된 동물의 도축에 관한 규정 포함)
- 1984.12.22 : David Bee가 등이 활처럼 되어 체중이 감소한 소 133마리 검사

- 1985.02.11 : 머리를 떨고 unco-ordination하면서 133두 폐사 1985. 09, 소 133두에서 채취한 샘플을 CVL로 보내어 SE(Spongiform Encephalopathy) 진단
- 1986.11 : BSE 처음으로 확인
- 1987.06 : CVO는 MAFF에 새로운 질병으로 보고, 전염성 유무 실험은 진행중에 있으나, 판단 못함
- 1987.10 : Hope보고서, BSE에 감염된 뇌에서 비정상적인 PrP발견. BSE을 prion 질병 결론
- 1987.12 : MAFF은 반추동물유래 MBM이 BSE 원인체인 것으로 추정
- 1988. 06. 21(SI 1988 No. 1039) : BSE규정 1988 Article 7,에 의해 반추동물사료에 반추동물유래 단백질 사용, 공급 및 판매금지. 반추동물에 단백질 공급원으로 사용금지(1988년 7월부터 랜더링 공장에 대한 재평가 행하여진 1998년 12월까지 유효)
- 1988.06 : Southwood가 연구를 하기 위하여 전문가 그룹 설립 1988. 08. 08(SI 1988/1345)  
동물사료에 모든 BSE 감염조직의 제거요구. MBM은 8/9월에 모든 배합사료로부터 제거
- 1988. 12(SI 1988/2264) : 동물원성감염증 규정 1988에서 BSE를 동물원성감염증으로 지명, AHA 1981에 BSE로부터 인체건강 위험을 줄이도록 특별규정
- 1988. 12(SI 1988 No 229) : BSE(No.2) 규정 1988에서 사료금지 규제강화, 의심소에서 생산된 우유는 사용제한
- 1989.02.27 : 연구를 위해 Tyrell 위원회 설립
- 1989. 07(D89/469/EC) : 유럽연합 1988.07이전 출생 소 및 감염된 소의 송아지 수출 금지
- 1989. 11(SI 1989 No. 2061) : England와 Wales지방에서 소 내장 금지규제 1989 시행으로 SBO(specific bovine offals)의 식용금지.
- 1989.12(SI 1989/2326) : 사료금지에 관한 기한 해제
- 1990.01(SI 1990 No. 112) : Scotland에서 소 내장 금지 규정 1990에 따라 SBO 이용금지
- 1990.02 : BSE 뇌 조직을 쥐에게 급여하여 접촉, 뇌정맥에 감염시켜 소과 쥐의 ORAL 경로를 통해 동물간 전염 확인
- 1990. 03 (D90/59/EC) : EC는 도축 6개월 아래의 소 수출 제한
- 1990. 04 : Spongiform Encephalopathy Advisory Committee(SEAC) 설립

- 1990.09(SI 1990 No 1930) : BSE No.2 Amendment Order 1990 GB 내 다른 동물사료에도 SBO사용 금지 확대, 돼지에게 발생가능한지 BSE 감염실험
- 1991.02 : 동물사료 전문가 그룹 설치
- 1991.02.05(D91/89/EEC) : Scrapie와 BSE의 비활성화와 관련한 project를 위한 재정 준비
- 1991.07.10(SI 110/1583) : SBO의 3개국 수출금지, 사료에 함유되어 있는 내장 혹은 단백질 함유된 사료 수출금지
- 1991.11.06(SI 1991/2246) : UK에서 통합하여 제정한 BSE 관련 법률과 비료로서 SBO에서 제조되는 MBM의 사용을 억제하기 위해 새로운 규정 제정. 방목가축을 보호
- 1992. 05. 14 (D92/90/EEC) : 소 수정란 이동 제한
- 1994.06.27(D94/381/EC) : 반추동물에게 포유류의 조직에서 유래한 단백질의 급여 전면 금지
- 1994.06.27(D94/474/EC) : 소고기 수출의 새로운 방향 제시. 수출하려는 소뺨는 6년간 BSE 발병이 없는 것 확인.
- 1994. 06 : 긴급 SEAC 회의 16A에서 소 BSE의 구강 전염 실험 수행
- 1994.11.02(SI/1994/2627) : SE Miscellaneous Amendment Order 1994는 동물사료에 SBO의 것을 금지. 반추동물 사료에는 포유류의 단백질의 사용 금지
- 1995.03.(D95/60/EC) : 반추동물용 사료에 포유류의 조직에서 유래한 milk, gelatin, amino acid dicalcium phosphate, blood 제품의 사용 94/381결정에서 제한
- 1995.5 : nvCJD 의심, 5.21일 Stephen Churchill 19세에 죽음
- 1995.6.18(D95/287/EC) : D94/474/EC, 반추동물단백질 유래 동물성단백질 검사에 ELISA방법 도입, 사료검사
- 1996.03.29(D96/239/EC) : BSE(Amendment) Order 1996 생선과 말을 포함한 모든 농장 가축들에게 MBM을 사료로 사용하는 것을 금지
- 1996.05(D96/239/EC) : 생축과 모든 소 관련 물품 전부 이동제한
- 1996.06.11 Amendment to 96/239 : 특정 축산물에 대한 조건부적 이동금지
- 1996.06(D96/385/EC) : 영국에서 BSE 근절 프로그램 실시. 자발적인 사료 리콜 시스템으로 MBM에 감염된 가축의 보상(잔여가축 처분 포함)을 장려. 1996. 08 완성.

- 1996.07.18(D/96/449/EC) : SE agent의 비활성화를 유도하기 위한 MBM을 제조하기 위해 압력가열 시스템 도입
- 1996.08.01(SI 1996/2007) : BSE Order 1996은 가축사료 사용, 생산, 준비, 저장된 농장과 부지로부터 포유동물MBM 금지하고 있으며, 또한 포유동물 MBM의 운반시에는 청결유지하고 기록요구
- 1996.09.24(SI 1996/2458) : BSE Amendment Order 1996에는 가축사료가 생산공장은 엄격하게 제한된 환경과 제어된 곳에서 MBM 생산물의 유통이 허락되고 MBM의 운반량은 문서로 기록
- 1997.07.30(D97/534/EC) : 주로 뇌, 눈, 척수인 SRM(specific risk material) 사용의 금지
- 1997. 08. 01 : 포괄적인 사료 샘플링 프로그램 도입
- 1997. 10. 21 (D97/735/EC) : MBM의 무역 제한
- 1998. 11. 13 (D98/88/ EC) : EC는 사료 조사시 현미경 분석방법을 이용한 동물유래 구성물의 확인 및 추정을 위한 가이드라인 설치
- 1999. 04. 15 (SI 1999/882) : BSE(사료와 추적)규정 1999에 사료 샘플링과 역학 추적조사자의 책임 부여. UK 법에 사료 샘플링 프로그램 규정
- 1999. 04. 15 (SI 1999/921) : MBM의 정의에 정강이(greaves)도 포함하도록 개정
- 1999. 08. 01 (D1999/514/EC) : 확실한 소 품목의 UK으로부터 운송일시 파악
- 2000. 06. 29 : SRM(repeals D97/534/EC)의 사용 금지
- 2000. 11. 29 (D2000/764/EC) : D98/272/EC 감시 강화
- 2000. 12. 04 (D2000/766/EC) : 식용목적인 가축에 모든 동물성단백질 급여 금지를 포함하여 MBM 사용의 일시 금지
- 2000. 12. 27 (D2001/2/EC) : D2000/418/EC 개정, 소 내장을 포함한 SRM의 범위 확대,
- 2000. 12. 29 (D2000/766/EC) : 비반추동물 사료용 어분, de-fatted bone 유래된 DCP, 피혁분 표준 생산기준 도입
- 2001. 02. 27(D2001/165/EC8-6925)jjhrkwnr : 명확한 기준으로 생산된 생선과 깃털로부터 유래된 가수분해단백은 비반추동물 사료에는 사용을 허락
- 2001. 05. 22 (EC) No. 999/2001 : TSE의 제어와 예방이 중요하여 법규정은 반추가축사료 또는 모든 가축사료에 포유동물유래 단백질 금지

- 2001. 08. 01 (SI 2001/2376) : 식용으로 이용되는 동물의 가공동물성단백질은 BSE관련 사료 실행사항에 대하여 EU로부터 통제를 받음
- 2002. 04. 19 (SI 2002/2376) : England의 TSE 법규은 TSE제어를 위해 규정하는 것이 주요내용이고, 많은 법규가 존재하지만, 이들의 법률은 UK의 법규와 통합되어 EU의 조건에 맞도록 조정
- 2003. 11 (D2002/2/EC) : 동물사료 구성성분의 비율 및 분류 등을 표시하는 법 개정 계획

## 제 2 절 일본

### 1. BSE 검사

일본에서 BSE가 발생하기 전에는 24개월령 이상의 신경증상 소 및 기립불능소에 대하여 surveillance검사를 하였으나 2001년 9월 BSE가 발생됨에 따라 BSE 검사가 강화되었다. 검사체제는 2001년 10월 18일부터 소의 도축·해체를 행하는 모든 도축장에서 도축검사에 BSE 의무검사가 도입되었다. 도축 전의 검사에서 신경증상을 나타내거나 BSE 유사 증후를 나타내는 소에 대하여는 도축·해체가 금지된다. 또한 BSE 스크리닝 검사에서 양성으로 된 경우에는 국립감염병연구소, 오비히로대학 또는 북해도대학에서 검사결과의 확인이 실시된다. 최종 진단의 결과는 후생노동성에 설치된 “BSE의 검사 관련 전문가 회의”에 의하여 확정된다. 2004년 5월 8일까지 3,159,408두에 대하여 검사를 실시하였다. 소의 도축·해체를 하고 있는 도축장은 162개소(2004년 2월 현재), 도축검사원은 2,657명(2004년 3월 현재) 이다.

BSE 검사는 스크린(screening) 검사방법으로서 ‘Platelia’ ELISA-kit(Bio-Rad Laboratories), Enfer BSE test (Enfer)의 2종류의 신속검사키트를 사용하고 있으며 확인검사방법으로는 Western Blot(WB ; 일본 version) 또는 면역조직화학검사(IHC) 중 어느 것이나 양성 결과의 결과가 나온 것에 대하여는 BSE로 판단하고 있다.

도축장에 있어서 검사 근거 법령과 검사 체제는 도축장법 및 소해면상뇌증대책특별조치법에 근거하며 도축장법 제14조에 의거 도도부현 또는 보건소를 설치한 시의 공무원인 도축검사원(전부 수의사)이 실시하며 도축전·후(생체·해체검사)의 검사를 거친 개체만이 식용을 목적으로 하여 도축 해체하는 것이 인정되고 있다. 이 도축검사에서 BSE 검사 대상은 소해면상뇌증대책특별조치법에 의거 대상 월령을 0개월 이상(모든 월령의 소)으로 정하고 있다. 도축장법에서는 BSE에 이환된 소로부터 식육을 생산하는 것을 금지하고 있으며 BSE로 판단된 소는 소각하고 처리를 행한 도축장의 시설·설비에는 소독이 실시된다.

일본은 농장에서 폐사한 24개월령 이상의 소 및 도축장에서 전두수 검사를 실시하고 있으며 도축장에서의 검사 결과 임상적인 이상이 없는 건강한 소로부터도 BSE가 확인되었으므로 일본은 건강한 소에 대하여도 고위험우와 동시에 검사하는 것이 중요하다고 주장하고 있다.

표 4-5 일본의 BSE 검사 사항

(단위 : 두)

Fiscal year	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000	2000/01	2001/02	2002/03
Cattle over 24 months with clinical signs	23	20	36	36	24	413	143
Cattle over 24 months without clinical signs	194	203	210	237	227	0	728
Fallen animal	0	0	0	0	0	222	582
Total	217	223	246	273	251	645	1453

\* 자료출처 : 농림부 주최(2002.12.9)한 “BSE 진단 및 위험평가방법에 대한 국제심포지움”에서 일본 농림수산성 Dr. Katsuaki Sugiura 발표 자료

## 2. SRM 관리

일본은 BSE 검사에 있어서 일정 월령 이하의 소에서 이상프리온단백의 검출이 곤란하다는 것을 감안하여 모든 소로부터 SRM을 제거하므로써 검사의 기술적 제약을 보완하는 double check(fail-safe)를 실시하고 있다.

2001년 9월 소비자 안전을 위해 SRM의 제거를 추진하였으며 2001년 10월부터 모든 도축소에 대한 BSE 검사를 실시하는 등 사육소에 대한 규제검사 추진하였다. SRM 범위는 국가별로 차이가 있으나 일본의 경우 뇌, 안구, 척수, 회장원위부, 척주(배근신경절)를 SRM으로 정하고 있으며 척수 제거 방법으로는 흡입기로 2분도체를 하기 전에 척수를 흡인하여 뽑아낸다.

BSE 제거를 위한 근거 법령을 보면 도축장법 제6조 및 소해면상뇌증특별조치법 제7조제2항에 의거 도축장의 설치자 또는 관리자는 소의 두부(혀 및 볼테기살을 제외한다.), 척수 및 회장원위부(맹장과의 접속부분으로부터 2미터)를 전용의 폐기물 용기에 담고 소각하는 것이 의무화 되어 있다. 또한, 마찬가지로 2001년 10월 18일부터 도축장법 제9조 및 소해면상뇌증특별조치법 제7조제3항에 의거 도축업자는 소의 두부(혀 및 볼테기살을 제외한다.), 척수 및 회장 원위부(맹장접속부분으로부터 2미터)로부터 지육 및 식용에 공하는 내장이 오염되지 않도록 처리하는 것이 의무로 되어 있으며 후생노동대신으로부터 통지에 의하여 유의사항이 제공되었다. 한편 소의 척주(흉추횡돌기, 요추횡돌기, 천골익 및 미추를 제외한다.)에 대하여는 2004년 2월 16일부터 식품위생법 제11조제1항에 의거 식육가공업자 등의 식용 사용을 금지하고 있다.

SRM 제거·소각방법 및 감독체제는 도축장에서는 도도부현 등의 직원인 도축검

사원의 감독 하에 SRM을 제거·폐기·소각이 이루어지고 있다. 또한, 소각에 있어서는 도축장의 부지 외에 산업폐기물처리업자에 의한 소각도 가능하도록 되어 있다. 식육처리시설 및 식육판매시설에서는 도도부현 등의 식품위생감시원이 정기적으로 출입검사를 실시하여 준수 상황의 확인을 하고 있다.

## 제 3 절 캐나다

### 1. BSE 검사

관련규정은 캐나다 식품검사청(CFIA)의 "2002 BSE surveillance at abattoirs under inspection by CFIA"이며 예찰은 수동 및 능동 예찰을 실시하고 있으며 수동 예찰은 1989년, 능동예찰은 1992년부터 실시하고 있다. 캐나다의 예찰은 연방정부 및 지방정부에 의하여 실시되고 있으며 연방예찰은 CFIA 파견 도축장 및 광견병 병성감정 의뢰 시료에 대하여 실시되고 지방예찰은 지방정부 소속 수의사에 의해 실시된다.

BSE 검사는 1991년도부터 실시되었는데 광견병 병성감정용 시료에 대한 검사가 우선적으로 실시되었다. 예찰두수는 최소한 8,000두 이상(12개월령 이상의 소)이었으며 이는 백만분의 1이하 발생률을 검출하기 위한 수준의 검사이다(OIE 기준 적용). 매년 예찰두수를 증가하여 현재는 30,000두 이상을 실시하고 있으며 이는 1996년 소 사육두수가 6백만두(24개월령 이상의 소) 임을 감안 할 때 OIE 기준에 의한 검사 시료(336시료)보다 훨씬 많은 것이다.

예찰대상은 앓은뱅이 소(Downer-cow), 농장에서 죽은 소(fallen stock), 긴급도축우(emergency slaughter), 신경증상을 보이는 소, 광견병 병성감정 의뢰된 소 및 정상도축우 중 고령우(생우)이다. 검사방법은 신속검사(스크린)를 위해 Prionics Check-Western rapid test('03년도부터 사용)를 이용하고 확인검사를 위해 Immunohistochemistry(IHC)법을 사용한다.

검사기관은 연방소속 검사기관 4개소가 있는데 다음과 같으며 지방 진단 연구소는 4개의 수의과 대학이다

- ① The National Centre for Foreign Animal Disease in (NCFAD)Winnipeg, Manitoba : 확인검사기관(BSE)
- ② The Animal Disease Research Institute (ADRI), Ottawa, Ontario : 스크래피 및 CWD 검사기관
- ③ The Health of Animals and Food Laboratory, St. Hyacinthe, Quebec : 스크래피
- ④ The Animal Disease Research Institute (ADRI): Lethbridge, Alberta : 스크래피 및 CWD 검사기관

예찰실적을 보면 2001년에는 1,575두 계획 대비 1,581두를 검사하였으며 2002년에는 3,000두를 검사한 것으로 추정된다.

※자료 : 캐나다 CFIA Risk assessment on BSE in cattle in Canada. Part B : BSE surveillance and related activities

## 2. SRM 관리

2003.7.23 CFIA에서 관할하는 도축장에 대해 SRM을 제거하도록 조치하였다. OIE 동물위생규약에 의해 제안된 최소 위험국가보다 SRM 처리를 강화하기 위해 BSE 발생국(영국, 유럽, 일본)과 같이 SRM 전체를 모든 동물사료에 사용금지 하는 것을 검토중이며, SRM을 환경적 요소를 고려해 처리하는 방안을 모색중이다. 미국산 BSE관련제품 수입프로그램을 재평가하고, 캐나다내 예찰프로그램을 강화할 계획이다. 사료 금지령 전에 태어난 건강한 가축을 샘플링하여 검사하고 식용과 사료용은 결과가 나올 때까지 Test-Holding 및 가축의 출처확인을 강화하기 위해 주정부 및 관련산업체와 협조하고 있다. 이를 위해 신속진단기법을 도입하여 48시간 이내 검사를 실시하여 Test-Holding 제도를 활성화하고 있으며 이상축에 대하여 확인검사를 하는 등 관련산업의 불편사항이 최소화 되도록 노력하고 있다.

SRM 정책의 목적은 BSE에 감염된 소생산물이 사람이 섭취하는 식품에 들어가지 않게 하는 것이다. 캐나다 내수시장에 적용되는 정책의 2가지 목적은 첫째, 소에서 SRM을 제거하는 것이고 둘째, SRM이 육류생산품에 교차 오염되는 것을 방지하는 것이다. SRM 지정 및 제거 대상은 30개월령 이상의 소이고 뇌, 눈, 편도, 척수, 소장 등을 SRM으로 지정하여 제거할 경우 96%의 감염능력이 제거되며 척추와 등배신경절을 확대 지정할 경우 99%의 위험성이 제거된다. 30개월령 이하는 소장만 SRM으로 지정하여 제거하고 있으며 참고로 영국은 30개월령 이상과 이하 모두 SRM을 제거한다. 영국은 30개월 미만 소의 SRM을 모두 제거하나 캐나다는 30개월 이하 소의 소장만 제거하는 이유는 영국은 18만두의 소가 발병하였고, 캐나다는 OIE 규정상 최소 위험국가로 분류되어 차이가 있기 때문이다. SRM 정책범위는 소에만 적용되고 캐나다는 최소 위험국가이므로 OIE 기준보다 범위가 넓다.

OIE기준에 의하면 삼차신경절, 편도를 제거하지 않아도 되는데 최소위험국가이므로 OIE 기준보다 많이 제거하고 있다. 두번째 선택은 30개월이고, 세번째 선택은 24개월이다. 영국은 2두를 위해 30개월에서 24개월로 조정했다. 척수, 등배신경절 등의 제거 위해 소의 제일좋은 등뼈부분을 제거해야 됩니다. 사진을 보여드리겠습니다. 전체 등뼈부분을 도려내는 것이 등배신경절 제거보다 쉽다.

두개골 전체를 제거하는 것이 훨씬 효율적이므로 전체를 제거한다. 척수 전체를 제거한다. 작은 창자의 끝부분을 완전히 제거하는 것이 문제를 완전히 없애기 위해 작은창자 전체를 제거합니다. 공장에서 일하는 사람이 HACCP에 따라 문제가 있는 SRM은 제거하고 동물연령이나 관리시점(CCP : Critical Control Point)을 파악하여 평가하도록 작업자들에게 요구한다.

FSEP이란 자발적인 식품위생 강화프로그램인데 HACCP에 근거한 것이다. 공장의 운영자들이 실행과 개발단계, 통제 프로그램에 대해 책임을 지고 SRM 제거, 정책과 시책, 나이 확인 등을 올바르게 해 나가야 된다. 또한 CFIA 검색요원의 역할은 운영자들이 수립한 SRM 통제프로그램을 숙지하고, 그들이 정책과 법안을 제대로 이행하는지 확인해야 된다

MCAP 검색요원에게 어떤때 어떻게 확인하는 것을 가르쳐 준다. 첫 번째 30개월 이상된 SRM 제거를 위해 소의 나이를 먼저 확인하는 것이다. 30개월이상된 소를 확인하는 방법은 SRM제거 정책상 두 개의 송곳니중 한군데 영구치가 나온 것을 보고 치아 감정으로 판단한다. 30개월 이하는 젓니는 빠진 다음 영구치 2개가 나오고 그 옆에 영구치가 나면 30개월이상이다. 컷라인은 조금변동될 수 있다. 컷라인을 정하기 위해 똑같이 모든 소가 나오지 않지만 대체적으로 같다. 그래서 나이를 이빨로 확인한 이후에 30개월이상을 확인하는 절차는 머리와 마크를 찍어 둔다.

SRM 자체는 도살장에서 직접 제거하지만 척추는 발골과정에서 해야함으로 타 도체와 분리한다. 서로의 도구 때문에 SRM이 오염되는 것을 방지하기 위해 쓰는 도구는 특별한 것을 사용하고 SRM 자체는 먹을 수 없는 육류로 분류되어 랜더링공장으로 운송된다. 랜더링된 것은 비반추동물에게 먹인다. 연령에 관계없이 모든 소는 작은 창자를 제거해야 되고 30개월령이상은 두개골, 눈, 뇌, 삼차신경절, 척수를 제거해야 하며, 나머지는 육류도 사용가능하다. 여기 처음 수립된 SRM 제거기술입니다. 육류위생에 대한 절차 책자입니다. 그 다음은 SRM이 주정부에서 제거하는 수정법안이다.

등배신경절을 제거하기가 힘들니까 전체를 잘라내는 것이 효율적이다. 신경이 두가지로 갈라지는 쪽으로 지나간다. 노란 것이 등배신경절인데 뼈사이로 신경이 나가는데 과물혀 있기 때문에 꺼내야 한다. 등뼈있는데 과물혀 있고 뼈를 추려내는 시설로 검색했는데 척수 가운데 부분을 중심으로 각 등뼈의 1인치(2.56cm)를 잘라내야 된다. 근육자체를 중앙부위에 제거함으로 아무 문제없다. 등배신경절은 제거된다.

어떤 운영자들은 근육에 있는 것을 사용하고 싶어한다. 안 된다고 분명히 제시하

고 있다. 왜냐하면 등배신경절을 제거하지 못할 수도 있기 때문이다. 등뼈 2.5cm 이상이 되는 것은 사용할 수 있는 부위입니다. 그 밑에 요추도 사용할 수 있기 위해서는 2.5cm 제거해야 된다. SRM시책 추진 시 소장을 모두 제거하는 것이 쉽다고 해서 전부 끊어 낸다. 만약 시장성이 있을 경우 컷오프를 할 수 있으나 지금은 그렇지 않기 때문에 모두제거하고 있다.

HACCP에 근거한 자발적 식품위생 강화프로그램(FSEP)을 운영하고 있으며 공장 운영자들이 통제프로그램 의해 책임을 지고 SRM을 제거하고 있다. 나이 확인 등을 위해 CFIA 검색요원은 자체운영프로그램 숙지하고 있으며, 30개월령 이상된 소의 연령은 치아 감정으로 판단한다. 30개월령 이하는 젓니가 빠진 다음 영구치 2개가 나오며 30개월령 이상은 영구치 2개 이외 옆에 영구치가 나오는 것으로 판단한다.

### 3. 캐나다의 BSE 정책변화

- Health Canada 설립배경과 업무
  - TSEs, 공중보건 및 Health Canada의 활동은 2001년 TSE Secretariat가 시작되었고 TSE를 관장하기 위해 농림부, 보건부 등이 합동으로 설립
  - 과학과 정책그룹을 만들어서 캐나다 뿐만아니라 전세계적으로 TSE문제를 연구하기 위한 기관임
- TSE 프로그램을 위한 조치 사항
- 1989 : 영국으로부터 소 수입을 금지 조치
- 1990 : BSE를 법정 통보질병으로 간주
- 1992 : BSE 예찰프로그램을 시행하여 효율적 감시체계 돌입
- 1996 : 사람의 vCJD가 BSE에 오염된 식품으로 감염될 수 있다고 밝혀짐에 따라 공중보건 문제로 대두
- 1997 : 반추동물사료에 반추동물유래사료 급여 금지
- 1998 : 가축보상프로그램을 수정 · 시행
- 1998 : CJD와 vCJD에 대한 사람의 조사를 실시 → 주정부와 정신과병원이 연계하여 현재 시행
  - ※ BSE와 vCJD 관련성을 확인한 결과 식품·약품·혈액제품· 의료도구, 자연건강식품 등의 연구를 통해 vCJD가 전달되는 것을 방지 필요성 대두
- 1999 : 영국에서 거주한 사람들에 대한 헌혈 금지정책 도입
  - '01년 영국과 프랑스를 방문한 사람으로 확대 수정
- 2001 : 캐나다 전체 소에 대한 확인프로그램 시작
- 유럽은 30개월 미만도 SRM을 모두제거, 캐나다는 30개월 이하는 소장만 제거

하는 이유

- 영국은 18만두의 소가 발병하였고, OIE 규정상 캐나다는 최소 위험국가로 분류되어 차이가 있음

## 제 4 절 미국

### 1. BSE 검사

감시 체제를 강화하기 위해 고위험우군에 대하여 2004년 6월경부터 향후 12~18개월 동안 약 26만두(사육두수의 약 0.3%), 정상도축우중 고령우('97. 8월 이전 출생)를 위주로 하여 2만여두에 대하여 검사를 실시 할 계획이며 BSE 검사중인 쇠고기는 BSE음성 확인 시까지 유통을 금지시키고 모든 연령의 보행불능우의 도축장 반입(식용)을 금지시킨다.

- 고위험우군(High risk cattle population)란 BSE와 유사한 임상 증상을 보이는 소가 포함된 우군을 말하며, 다음 범주의 소들이 포함된다.
  - 중추신경과 관련한 이상증상으로 도축금지된 소, 다 죽어가거나 죽은소, 다치거나 수척한 소, 해외가축전염병 조사를 위해 CNS 이상증상으로 보고된 소(APHIS), 원인불명의 증상으로 농장에서 죽은 소, 걷지 못하거나 부상으로 안락사된 소, 운동실조증이나 심각한 우울증으로 죽은 소
- 미국은 연간 446,000두 정도의 소가 이러한 고위험군에 포함되는 것으로 추정하고 있다.
  - 원인불명 또는 BSE 관련 의심증상으로 농장에서 죽는 소 : 251,500두
  - FSIS의 도축금지 범주에 속하는 소 : 194,200두
  - CNS 이상을 보이는 소 129두 등
- BSE 양성축이 고위험우군에 포함되어 있다고 볼 때 천만두당 1두의 BSE 양성축을 찾아낼 수 있는 검사두수는 다음과 같다고 주장한다.
  - 201,000두 검사시: 95%의 신뢰수준으로 천만두당 1두 검색 가능
  - 268,500두 검사시: 99%의 신뢰수준으로 천만두당 1두 검색 가능

또한 BSE 검사확대를 위한 진단체계를 개선하여 진단실험실의 선정시 기존에는 NVSL에서만 BSE 진단업무를 수행하였으나 확대된 검사물량 해소를 위하여 미 전국에 12개 진단실험실을 지정하여 운영하고 지역분포를 고려하여 지정하되 기존 국가 인정 실험실 중에서 선정(민간 실험실은 배제) 하였다. 진단실험실의 시설기준은 간이키트를 사용하여 일차진단을 실시하는 곳으로 직접 BSE 양성시료를 취급할 가능성이 낮기 때문에 BL2를 최소기준으로 하며, BL2수준일 수도 있다. 진단실험실에서 사용하게 될 진단법은 현재 4개사 5종의 진단 키트가 미국에 허가되어 있으며, 이들 키트 중에서 해당 진단실험실에서 요청하는 것을 구입, 공급할 예정이며 12개 중 7개 시설에서는 Bio-Rad사가 제조한 robot 시스템을 사용할 예정이다.

표 4-6 미국의 소 사육두수 (2004.1월 기준)

(단위 : 천두)

축종	구분	사육두수	비고
소	총사육두수	94,882	
	▷ 경산우	41,581	
	- 육우(Beef Cows)	32,860	
	- 젖소(Milk Cows)	8,991	
	▷ 500파운드 이상 처녀우(Heifers)	19,341	
	- 후보 육우 (이중 임신 가능우)	5,517 (3,942)	
	- 후보 젖소 (이중 임신 가능우)	4,020 (2,761)	
	- 기타 처녀우	9,804	
	▷ 500파운드 이상 숫송아지(steers)	16,280	
	▷ 500파운드 이상 황소(bulls)	2,206	
	▷ 500파운드 이하 송아지	15,204	

※ 미국은 전통적으로 생축 통계시 연령에 따라 분류하지 않음.

\* 자료 : 미국 BSE 발생관련 조사 보고서(조사기간 : 2004.5.16~5.23)

BSE의 검사진단에서 BSE의 정의는 ① 신속검사(rapid test) 및 면역조직화학검사(IHC) 양성 ② 신속검사 및 면역블로팅(Western Blot ; 영국 version)에서 양성(샘플이 IHC에 적합하지 않거나 뇌간부가 외관상 특정할 수 없는 경우) ③ IHC만 양성(신속검사 또는 면역블로팅에 사용할 수 있는 신선한 조직이 아닌 경우) 중 하나가 만족되는 경우이다.

미국은 BSE 검사가 BSE 감염인자의 존재를 검출하기 위하여 사용되는 소의 예찰방법 중 가장 중요한 요소로 동 검사는 미국 농무성(USDA)이 인가한 신속검사 뿐만 아니라 확인방법인 WB 또는 IHC(감염된 소의 중추신경조직으로부터 이상프리온 단백을 검출하기 위하여 선정된 최적의 방법으로 OIE의 진단법과 백신에 관한 표준 매뉴얼에 의하면 IHC는 BSE 저발생국에서 확정진단과 예찰 어느 것에도 적용할 수 있는 최적의 방법임)에 의하여 최종 결정되며 신속검사 BSE 지정검사실(주 또는 대학의 수의학 진단연구소)과 국립수의학연구소(NVSL)에서 실시되고 확인을 위한 IHC 또는 WB는 Iowa주의 Ames에 있는 NVSL에서만 실시된다. 2004년 6월 1일부터 미국에서 실시되고 있는 검사 시료채취 기준과 검사방법은 OIE 지침(guideline)에 따른 것이며 또한 미국에서의 BSE 사안 조사를 위한 국제평가팀의 단장(U. Kihm 박사) 및 Havard 위험도분석센터에 의하여 검토를 거친다.

미국은 BSE 검사의 목적으로서 OIE가 인식하고 있는 바는 미국의 우군 사이에 BSE가 존재하고 있는가에 대한 결정을 도와주는 것이며 만일 존재하고 있다고 한다면 BSE의 위험수준을 추정하는 것이며 BSE 예방 및 관리조치의 효과에 대한 감

시에 있다. 또한, 미국은 SRM의 제거가 BSE의 위험에 폭로되는 것으로부터 도축단계에서 소비자를 보호하기 위한 최선의 방법이라고 알고 있으며 예찰(surveillance)의 일부로써 도축단계에서 검사된 도체에 대하여는 음성으로 판정될 때 까지 유통이 보류된다. 미국의 법률에 의하면 BSE 양성우를 포함하여 질병에 이환된 모든 소의 도체는 우육제품의 회수가 곤란하기 때문에 폐기 처분된다.

## 2. SRM 관리

### 가. SRM의 정의 및 제거방법

특정위험물질(SRM)에 대하여는 제거 의무를 부여하여 30개월령 이상 소의 두개골, 뇌, 눈, 삼차신경절, 척수, 척주 및 배근신경절, 모든 연령의 소장 및 편도를 제거한다.

고압공기로 충격을 가할 경우에 뇌조직이 튀어서 다른 부위로 오염될 우려가 있기 때문에 Advanced Meat Recovery(AMR, 뼈를 파쇄하지 아니하고 고압으로 고기를 채취하는 방법)방법으로 채취하고 있으며 고기에 대한 규제 강화하여 30개월령 이상 소의 척주 및 두부를 대상에서 제외시키고 또한 도살시에 공기주입기절법(Air-Injection Stunning) 이용을 금지한다.

BSE의 감염성은 뇌, 척수, 안구, 삼차신경절, 편도, 배근신경절과 소장의 회장원위부에서 야외 감염 개체와 실험 예에 있어서도 인정되고 있으므로 미국은 식품유통으로부터 배제되어야 하는 소의 부위를 결정하는 데 있어 영국에서의 병리학적인 연구에 의한 발견 및 영국에서 확인된 BSE 감염소의 연령 분포 데이터를 고려하고 있다.

국제적으로 확인되고 알려져 있는 과학적 요인을 고려한 후에 미국은 30개월령 이상의 소의 뇌, 두개, 삼차신경절, 안구, 척수, 배근신경절, 척주(미추, 흉추횡돌기, 요추횡돌기, 천골익은 제외한다.)와 모든 소의 편도와 회장원위부에 대하여 SRM으로 하기로 결정하고 이들을 비가식부위로 지정하여 식품에의 사용을 금지하였다. 회장원위부가 실효적으로 제거되는 것을 확보하기 위하여 미국에서는 소장 전체를 제거하고 있다.

BSE 감염우의 두개 및 척주는 감염성은 없으나 두개의 내부에 안구, 삼차신경절 및 뇌가 존재하며 척주의 내부에는 배근신경절 및 척수가 존재한다. 따라서 두개 및 척주에는 고위험물질이 포함되기 때문에 USDA는 이들을 SRM에 포함시켰다.

척주의 다른 부분과는 달리 미추, 흉추횡돌기, 요추횡돌기 및 천골익 중에는 척수

도 배근신경절도 존재하지 않는다. 따라서 미국에서는 척주의 이들 부위는 SRM으로 부터 제외하였다. 두부의 고기, 볼테기살 및 혀는 SRM에 의한 오염이 방지된다면 계속하여 식품으로 사용이 가능하다.

미국에서는 소의 도축 및 지육이나 기관의 처리를 행하는 시설은 SRM의 제거, 분별 및 폐기에 대한 절차서의 작성, 실시 및 그 지속이 요구되고 있다. 미국에서는 각 시설이 규칙의 요구를 만족시키기 위하여 보다 적절한 절차를 실시할 수 있는 유연성이 필요하다고 생각되므로 시설이 따라야 하는 구체적인 절차는 정하지 아니하였다. USDA의 검사원은 SRM 제거에 관한 절차서의 준수와 효과를 검증하고 있다.

미국에서는 회장원위부와 편도에 대하여는 모든 월령의 소에 대하여 SRM으로 지정하고 있지만 기타 부위에 대하여는 30개월령 이상의 소에 대하여 SRM으로 지정하고 있는 것이다. 미국의 결정은 영국에서의 연구와 유럽에서의 경험에 근거하고 있다. 30개월령에 도달하기 전에 BSE를 나타내는 드문 예에서는 송아지 시기에 BSE의 감염인자에 대하여 고도로 폭로된 것으로 생각된다. 미국은 BSE가 존재하고 있다 하더라도 극히 낮은 수준이므로 송아지가 그렇게 고도로 폭로된 것은 아니라고 믿는 많은 이유를 갖고 있다. 미국에서 추정하기로는 SRM을 30개월령 이상으로 하는 것은 미국의 환경에 근거한 옳은 결정이라고 믿고 있다.

SRM의 제거는 사람의 건강을 확보하기 위하여 매우 중요하므로 SRM 결정의 과학적 근거는 영국에서의 감염성에 관한 연구에 기초를 두고 있으며 국제적인 가이드라인에 의거 SRM의 대상 부위 및 월령은 당해국의 BSE 발생 리스크에 근거하여 결정된다.

일본은 영국의 감염성에 관한 연구 데이터에 대하여 검사된 개체수가 비교적 적어 충분한 데이터가 되지 못하므로 SRM의 제거 대상 월령은 모든 월령으로 하여야 한다고 주장하는데 반해 미국은 미국에서의 BSE 발생 리스크가 낮기 때문에 국제적인 가이드라인에 근거하여 SRM의 제거는 30개월령 이상의 소만을 대상으로 하여야 한다고 생각하고 있다. 일본은 모든 동물용 사료에 SRM의 사용을 배제하고 있는 반면 미국은 반추동물사료에의 사용을 배제하고 있다. 미국은 영국에서의 감염실험결과 및 증상우의 월령 분포에 관한 연구 데이터에 의하여 미국과 같이 발생 빈도가 낮은 국가에 있어서 SRM의 제거는 30개월령이 적당한 것으로 판단하고 수출 상대국과 협의를 추진중이다

SRM의 제거는 도축, 해체 및 가공의 과정에서 식용부위와의 교차오염이 발생하지 않는 방법으로 SRM을 제거하여야만 하며 제거된 SRM은 각각 법률에 의거 처분된다. 미국은 사업자 관리시스템이나 품질 기준을 독자적으로 검증하기 위하여 농업

판매촉진서비스(AMS: Agricultural Marketing Service)의 품질제도증명프로그램을 사용하고 있다고 수출 상대국에 설명하고 있다

표 4-7 미국의 연간 소 도축물량 (2003년도)

(단위 : 천두)

주별(State)	도축두수	주별(State)	도축두수
Alaska (AK)	0.7	Nebraska(NE)	7,660.50
Arizona (AZ)	547.1	Nevada(NV)	1.10
Arkansas (AR)	15	N ENG*	20.90
California (CA)	1,380.10	New Jersey(NJ)	28.00
Colorado (CO)	2480.40	New Mexico(NM)	25.10
Delaware (DE)	36.3	New York (NY)	53.50
Florida (FL)	97.1	North Carolina(NC)	218.70
Georgia (GA)	361	Ohio (OH)	131.70
Hawaii (HI)	10.8	Oklahoma(OK)	34.20
Idaho (ID)	756.9	Oregon(OR)	15.70
Illinois(IL)	1,000.30	Pennsylvania(PA)	1,052.00
Indiana (IN)	40.40	Tennessee(TN)	15.80
Iowa (IA)	810.2	Texas(TX)	6,494.50
Kansas (KS)	7,356.70	Utah(UT)	603.30
Kentucky(KY)	18.80	Virginia(VA)	797.30
Louisiana(LA)	14.90	Washington(WA)	797.30
Michigan(MI)	461.30	West Virginia(WV)	10.40
Minnesota(MN)	798.30	Wisconsin(WI)	1,668.80
Missouri(MO)	92.90	Wyoming(WY)	7.80
Montana(MT)	19.00	나머지	346.00
총합	35,495		

\* N ENG에는 Connecticut(CI), Maine(ME), Massachusetts(MA), New Hampshire(NH), Rhode Island(RI), Vermont(VT) 포함

※ 자료 : 미국 BSE 발생관련 조사 보고서(조사기간 : 2004.5.16~5.23)

## 나. 예찰(surveillance) 방식

USDA는 1990년 5월 이후 BSE에 대하여 interagency targeted surveillance program을 실시하고 있으며 고위험우에 초점을 두고 있다. 예찰대상은 임상적으로 신경증상을 나타내는 소, 도축장에서 배제된 소(식용 도축 대상에 해당되지 않는 것), 광견병 음성인 소, 진단연구소에 제공된 신경증상우와 보행이 곤란한 소 및 농장에서 폐사한 성우를 포함하고 있다. 미국은 2004년 6월 1일에, 북미에서 BSE 감염인자가 검출된 결과로써 BSE가 존재한다고 하는 경우에 문제의 정도를 추산하기 위하여 30개월령 이상의 고위험우를 대상으로 12~18개월간 BSE 예찰을 크게 강화해 왔다. 미국은 BSE 예찰의 목적을

- (a) SRM의 제거는 미국의 우육 공급의 안전성을 확보하기 위하여 실시하고 있으며
- (b) SRM 제거우의 BSE 감염을 체크하는 것에 유효한 여러가지 진단검사가 있으나 어느 시점에서 행하는 것이 효과적이라는 것을 제시하는 과학적 증거는 현재 한정되어 있는 점

(c) 1990년 이후의 BSE 예찰 결과에서는 미국산 소에서 BSE가 검출되지 않았기 때문에 BSE 검사를 식품안전검사로서 사용하는 것을 포함하지 않는다고 하고 있다

고위험우균에 초점을 맞춘 예찰 시스템은 BSE를 발견하는 데 가장 효율적이며 연구소에서의 진단은 분산된 연구소에서 실시하는 신속검사(스크린검사)와 USDA의 확인검사로 확정된다. 미국의 예찰 프로그램은 그 자체로 BSE 상태를 보증할 수 없고 OIE 육지동물 code 2.3.13.2를 참조한 위험평가(risk assessment)에 의하여 결정되고 그 결과와 일치되는 것이어야 하며 또한 진단의 한계도 고려하여야 한다고 인식하고 있다.

실험감염이나 자연감염우에서 제한된 과학적 데이터로부터 감염성은 잠복기간의 중기보다 늦은 시점에 중추신경에 축적된다. 이는 현재 승인된 여러 가지 진단검사가 BSE 감염우를 검출하기 위한 효과적인 시기가 언제인가를 확인하기 위하여 실험적으로 여전히 검토되어야 할 문제이다.(현 시점에서는 세계적으로 BSE의 감염률보다 오히려 BSE의 검출률을 추정하는 것에 한정되어 있다)

미국은 예찰의 실효성에 있어 ① 1990년에 실시된 이 예찰은 과학의 변화나 관련 국가의 예찰실적(surveillance data)에 근거하였으며 그 이후에 개정되고 있다는 점 ② 1996년 이래 OIE 기준을 초과하는 예찰 수준 이라는 점 ③ 2004년 6월부터 국제평가팀의 권고에 따라 BSE 예찰 프로그램(surveillance program)을 크게 확대하였으므로 BSE를 찾아내는데는 실효성이 있다고 판단하과 있으나 일본 등 미국산 쇠고기 수입국에서는 Washington주의 기립불능(downer) 소 문제와 Texas주에서 중추신경증상의 의심이 있는 소의 취급에 대하여 의문점을 가지고 있다. 이에 대해 미국은 BSE 예찰 계획은 Washington주에 BSE 양성인 소를 발견한 것에서 그 목적을 달성하고 있다고 진술하였다. 미국은 USDA의 수의관이 도축전 검사의 결과 당해 소가 “sternal recumbency(흉부를 바닥에 붙인 기립불능)”라고 판단하였다는 것을 설명하였다.

## 제 5 절 이탈리아

### 1. BSE 검사 및 SRM 관리 사항

이탈리아는 SRM 제거시설이 모범적으로 설치된 도축장의 도축 및 SRM제거과정을 세부적으로 설명코자 한다.

#### 가. 개요

□ 업체명 : SCHELLINO[주소 : Macello F.lli Schellino Strada Statale 230, 1513030 Formigliana (VC) Italy tel. +39 0161 877811, fax. +39 0161 855325]

□ 도축처리능력 : 300 bovine per day

□ 근무수의사 : 정부고용 수의사 : 5명, 도축장고용 수의사 : 2명, 자유계약 수의사 6명

※ 자유계약 수의사 6명은 순환 근무하며, 도축장 근무 이외의 직업을 가짐

□ 방문일시 : '04. 11. 19일 10:30분

#### 나. 도축처리과정

##### 1) 생축반입

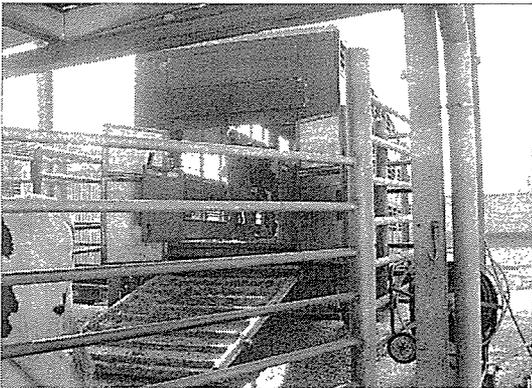


그림 4-1 생축반입차량



그림 4-2 반입 후 차량세척

##### 2) 계류

○ 계류장 반입 후 2명의 수의사가 임상관찰

- 임상관찰 결과, 이상이 있는 가축은 계류장으로부터 반출하고 폐사축은 랜더링

공장으로 보내져 폐기처리

○ 가축에 대한 복지차원에서 관련 법률에 위배되는 가혹행위는 금지함



그림 4-3 입 고



그림 4-4 계 류

○ 이표번호와 그림6의 Passport번호를 확인하고 그림5의 전산입력실에서 생년월일, 농장주소 및 가축거래상 등을 전산입력 후 도축장내로 반입



그림 4-5 전산입력실

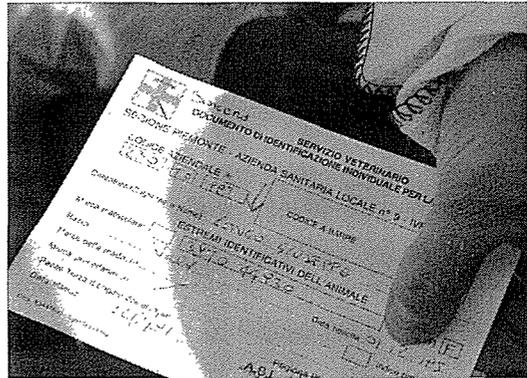


그림 4-6 Passport

### 3) 총격 및 방혈

○ 안락사는 총격법을 사용하며 보통 한번에 즉사



그림 4-7 총격

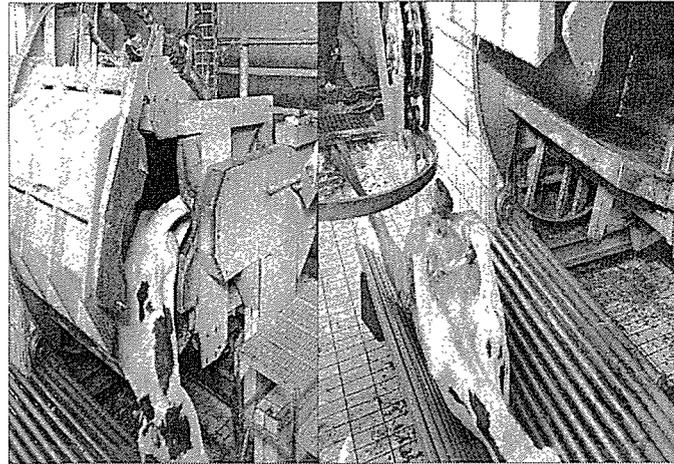


그림 4-8 도축라인 이동

○ 안락사 이후 방혈하고 혈액은 Plasma protein(사료첨가제)으로 이용



그림 4-9 방혈과정



그림 4-10 혈액흡입

#### 4) 뒷다리 절단 등

○ 뒷다리를 절단하고 절단부가 고리에 걸려 이동. 이때 다리, 항문 및 엉덩이 부분의 예박이 이루어짐



그림 4-11 뒷다리 절개 및 예박



그림 4-12 다리걸기용 고리

## 5) 앞다리 및 머리절단

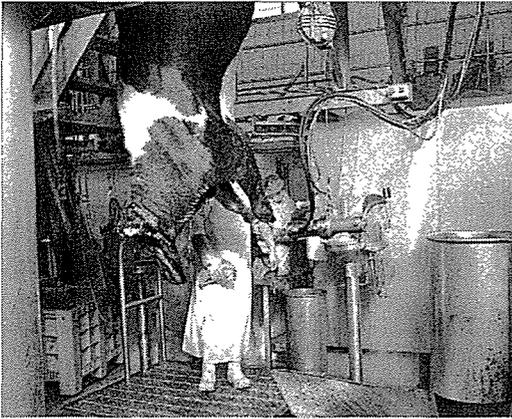


그림 4-13 두부절단

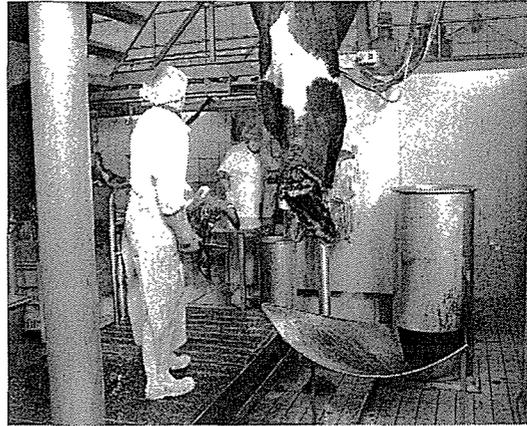


그림 4-14 두부절단1

### ☞ BSE 검사용 시료채취

- 이탈리아에서는 24개월령 이상의 소는 도축시 BSE 검사를 의무적으로 전량 실시
- 한명의 수의사가 절단된 머리에서 Brain stem을 채취하고 채취된 시료는 <그림 17>와 같이 해당소의 이표번호가 부착되어 동물뇌질병표준센터(CEA, 토리노)로 송부되어 BSE rapid test를 실시



그림 4-15 BSE 시료 채취

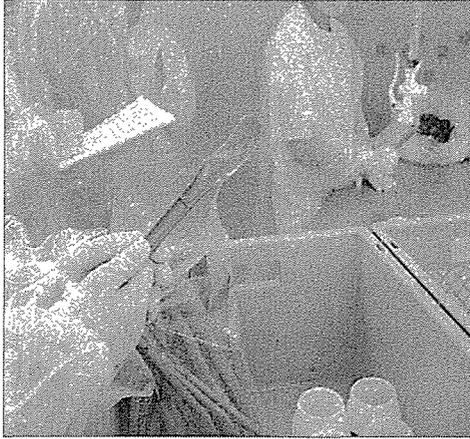


그림 4-16 시료채취용 스푼



그림 4-17 채취된 시료

☞ 공정별 세척

- 각 도축공정별로 세척시설이 갖추어져 있으며 개체끼리의 교차오염을 방지하기 위하여 칼이나 작업복을 수시로 세척



그림 4-18 칼세척

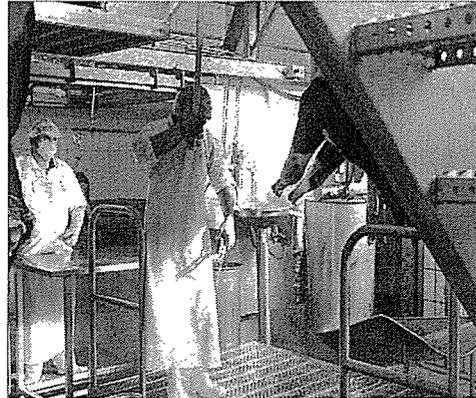


그림 4-19 작업복세척

6) 생식시, 유방 및 박피

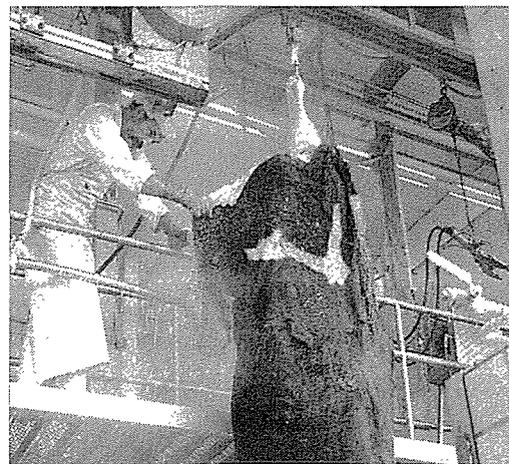
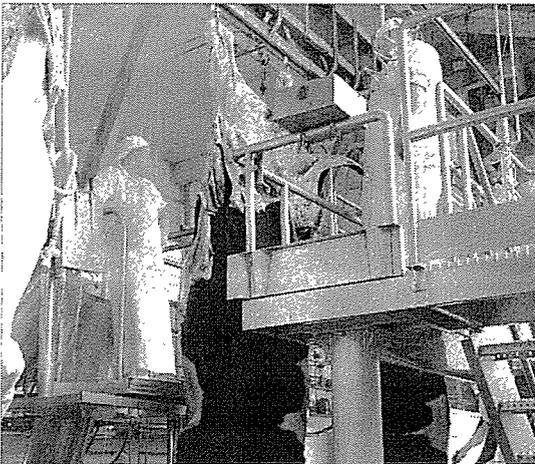


그림 4-20 박피과정

## 7) 가슴절개 및 백내장(대장, 소장 등)적출

- 가슴절개 후 백내장을 적출
- 적출된 백내장은 전량 랜더링공장으로 보내짐

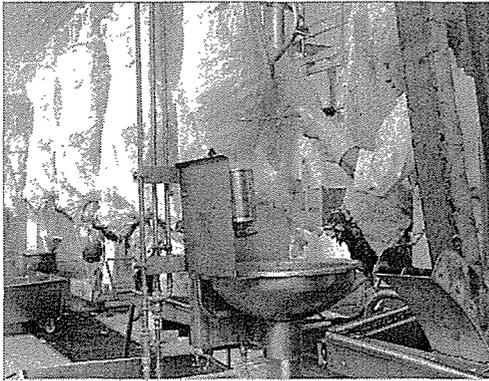


그림 4-21 가슴절개



그림 4-22 백내장적출

## 8) 적내장(간, 폐, 신장 등)적출 : 병리검사

- 적내장이 적출되면 2명의 수의사가 육안으로 기생충 등 병리검사를 실시하고 일부시료를 채취하여 도축장내의 시험실에서 세균검사 실시
- 적출된 적내장은 전량 랜더링공장으로 보내짐
  - 2명의 Biologist가 도축장내 시험실에 근무하면서 세균검사 실시

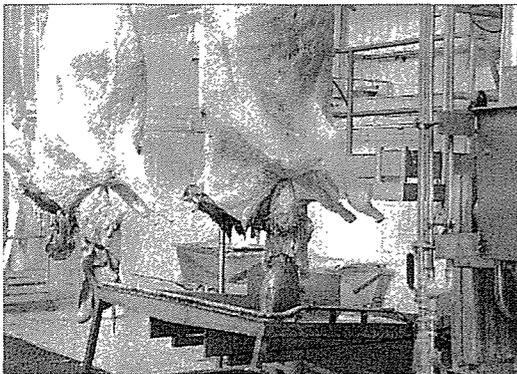


그림 4-23 적내장 적출



그림 4-24 병리검사

### ☞ 내장 등의 구분운반 및 폐기

- 적출된 내장은 24개월 이상된 소의 경우 <그림 25>와 같이 빨강색의 손수레에 분반되어 BSE 검사가 끝날 때 까지 보관 후 랜더링공장으로 보내지며,
  - 24개월 미만의 소의 경우 <그림 26>과 같이 녹색의 손수레에 운반되어 랜더링공장으로 보내짐
- ※ 송아지(24개월 미만)와 소(24개월 이상)의 도축작업은 시간대에 따라 구분되어 진행. 예) 오전 송아지 도축, 오후 소 도축

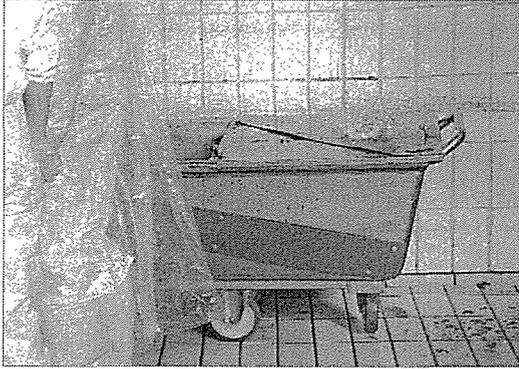


그림 4-25 빨강색 수레

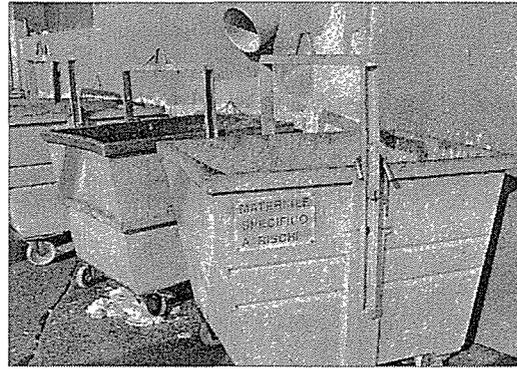


그림 4-26 녹색 수레

### 9) 2분체로 분할

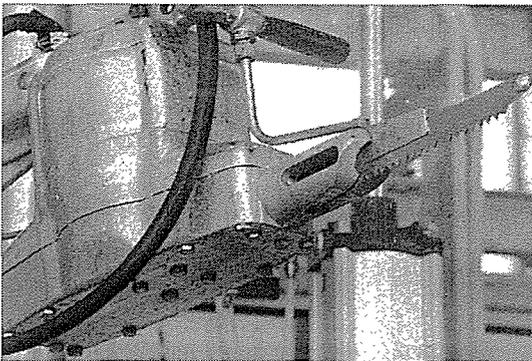


그림 4-27 2분체 분할용 전기칼

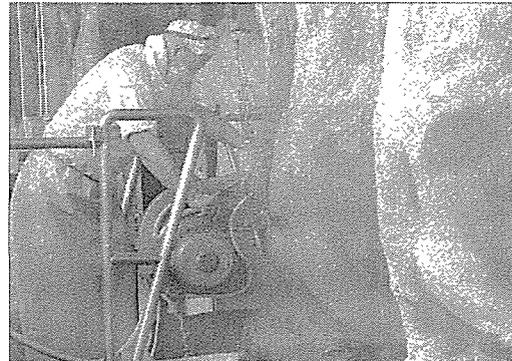


그림 4-28 2분체 분할작업

### ☞ 도축라인의 개체별 구분작업

- 앞서 언급한 바와 같이 소의 도축장 반입시 Passport가 확인되는데, Passport에 적힌 개체별 일련번호가 도축과정 시 머리와 몸통(이분체)에 부착되어 BSE 발생시 개체별 식별을 가능하게 함
- 또한 <그림 31>과 같이 도축라인이 머리 및 몸통이 일직선으로 처리되게 설계되어 개체별 식별의 용이성 제고



그림 4-29 몸통쪽 개체식별번호



그림 4-30 머리쪽 개체식별번호

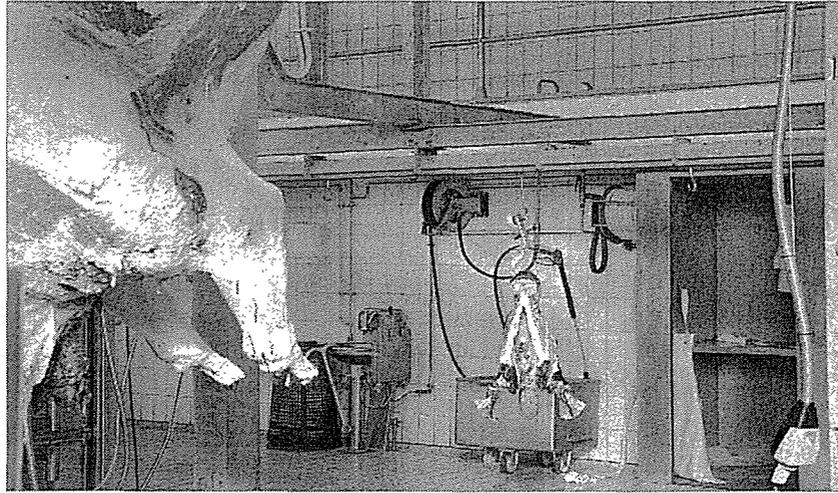


그림 4-31 머리와 몸통이 동일선상에서 처리되는 설계

### 10) 척수 제거

- 이태리의 척수 제거 방법은 척추 끝부분에서 척수를 바로 뽑아내는 방식을 사용하는 일본과는 달리, 2분체로 분할 후 측면에서 진공흡입기로 척수를 제거하는 방식을 사용하고 있음
- 흡입된 척수는 파이프를 통해 제거장치에 딸린 저장통에 1차로 수집되고 일정량 모여지면 배출되어 랜더링공장으로 보내짐

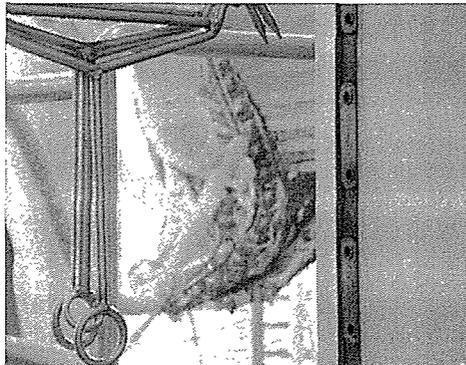


그림 4-32 척수 제거작업 1



그림 4-33 척수 제거작업 2

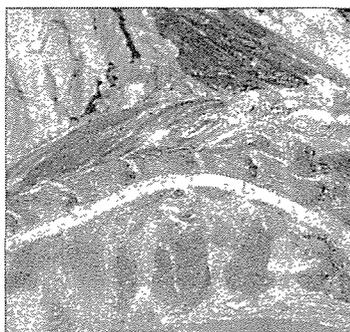


그림 4-34 척수가 제거된 척추

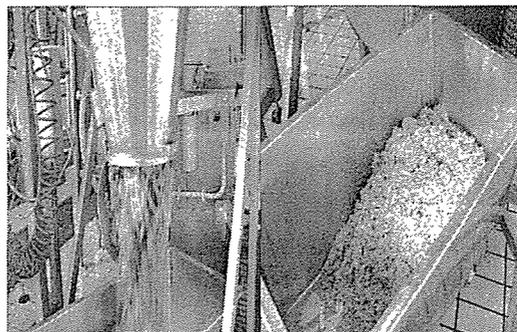


그림 4-35 척수의 배출 및 수집

## 11) 검인 및 계량

- 최종 처리된 도체는 검인 및 계량을 거쳐 등급판정사의 등급판정 후 가공장 및 식육판매상 등으로 공급



그림 4-36 계량 및 검인

## 12) 냉장보관

- 동 도축장은 현재 냉장창고 1개를 갖추고 있으나, 추후 BSE 검사대상 개체와 검사제외 개체를 분리저장할 수 있도록 추가 냉장보관시설 확충 예정



그림 4-37 냉장보관시설

### ☞ 도축부산물 처리 시설

- 도축장에서 나오는 찌꺼기 등은 도축부산물 처리시설에서 filtering 되며 6mm 이상은 걸러져 rendering plant로 보내지고, 그 이하는 빠져나가 폐수처리장으로 흘러가 처리됨

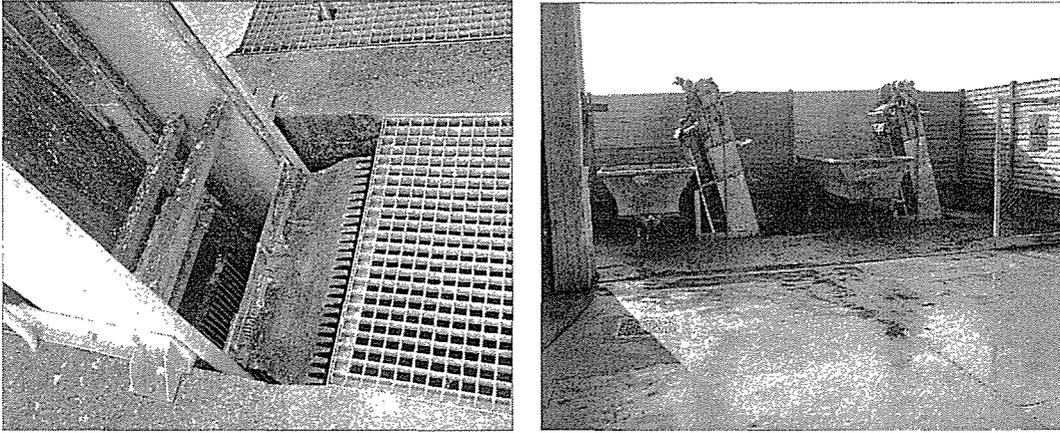


그림 4-38 도축부산물 처리 시설

## 다. 도축 시스템

- 자체위생관리기준(SSOP)을 수립·운영하고 있다
- 도축처리능력 기준 ?
  - 도축장소유자와 chief 수의사가 시설규모를 감안하여 도축처리능력을 결정. 이곳은 시간당 Cow는 35마리, Bull은 40마리, Calf는 50마리 정도를 처리. 참고로 정부에서는 규모가 작은 간이 도축장에 대하여는 1주일에 20두 정도를 도축할 수 있도록 규정하고 있다
- 도축장에 소 도축전에 농장 확인 시스템이 있는지 ?
  - 전산시스템을 사용하여 Passport에 기록된 소의 나이, 출처, 건강상태 등을 전산으로 관리함
- BSE 발생 전후에 대한 도축라인 및 BSE 검사 등의 변화는 ?
  - BSE 발생 이전에도 BSE 검사를 실시하였으나, 국내 발생 후 검사물량을 증가시켰으며 전국적으로 정부 고용수의사가 3,000명에서 3,500명으로 늘어났음. 본 도축장도 도축라인내 근무수의사가 3명에서 5명으로 증가. 도축라인 또한 BSE 발생 이후 점진적으로 보완하여 지금은 SRM을 완벽하게 처리·제거할 수 있는 시설을 갖추고 있음
- 두부와 도체가 분리되어 있어도 문제 발생시 추적가능한 시스템과 시설이 설치되어 있는지 ?
  - BSE 발생 전에는 도체에 대한 추적시스템만 갖추고 있었으나, BSE 발생 후에

는 동일개체의 두부와 도체에 이표번호와 동일한 번호를 부착하여 관리하고 있으며 도축라인도 머리와 도체가 일직선으로 처리되게 설계. 또한 출하되는 가공장 및 정육점 등을 파악, 문제발생시 추적 가능한 시스템을 갖추고 있음

## 2. 종합의견

이태리에서는 BSE 발생에 대비하여 24개월령 이상의 모든 소를 BSE risk factor로 규정하여 SRM범주에 포함되는 모든 부위(뇌, 눈, 척수, 편도 등)를 제거하고 있었으며, 도축과정이 끝난 이후에도 두부, 도체, 내장 등 개체별로 구분하여 보관하고 있다. BSE 검사 완료 후 출하·처리(랜더링 공장으로 이동)하는 시스템을 갖추고 있다

## 제 6 절 스위스

### 1. BSE 검사

※ BSE진단에 대한 생물학적 안전성(스위스 전문가 위원회 보고서 : 분류와 안전성 수단)

#### 1) 법령에 대한 일반적인 규정 (CO;SR814.912)

CO의 2장은 시스템에 있어 유기체를 다루는 것을 조절하고 유기체의 배분량과 활동성에 대한 배분량을 구체적으로 명시한다. 유전적으로 수정된 것이나 병원체적인 유기체를 포함하여 업무를 수행하는데 3 단계의 위험도 평가가 요구된다.

- a) 그룹에 대한 유기체에 대한 배분량
- b) 생화학적인 안전성이 사용되는지에 대한 명확성
- c) 등급에 대한 활동성의 배분량

등급에 대한 활동성의 배분량에 대하여 Ordinance on Contained Use는 자연적 유기체를 포함한 연구 업적에 대해 논술한다. 활동성은 일반적으로 유기체에 속한 그룹과 동일하다.

#### ① 임상적인 미생물학적인 진단

임상적인 물질에 대한 분석은 만약 진단적인 방법이 사람이나 환경의 늘어나는 위험을 나타내지 않으면 그룹 2로 분류될 수 있다. 늘어나는 위험은 만약 그룹 3 유기체가 작업 과정에서 전파되면 존재한다. 임상적 미생물학적인 진단의 분류를 조절하는 이유 중의 하나는 샘플이 외부에서 폐쇄 시스템으로 가져온다는 사실이다. 그리고 대부분이 전파과정 없이 진단 키트로 분석된다.

EFBS는 특이한 방법으로 임상적 미생물학적인 진단을 조절하는데 기본적인 방법이고, 그러한 작업을 분류하는데 다음의 결정하는 사항을 지지한다.

#### ② 위탁 실험실에 대한 분류

임상적인 미생물학적 진단 절차로부터의 샘플은 일반적으로 혈청형 분류와 저항력 실험과 같은 특별한 분석을 위한 위탁 실험실로 보내진다. 그룹 3 미생물적 유기체와 함께 일하는 위탁 실험실에는 방법 확인과 개발이 포함되어 있고, 실험 결과를 입증하기 위한 일상적인 진단법으로 양성 반응을 보인 샘플은 그룹 3로 분류된다. 왜냐하면 양성 샘플의 수, 배양의 부유, 위탁주의 배양과 분석적 방법의 개발은 연구

실험실에 적합하도록 해준다.

### ③ 위험 그룹 3

Council of the European Union에 의해 발행된 Directive 90/679/EC는 만약 근무자에 대한 감염 위험과 최근의 과학적 발견의 위험이 공기전파에 따른 감염이 나타날 수 없다는 것을 보여주면 위험 그룹 3으로 분류된다.

## 2) BSE의 진단

### ① 위험 그룹에 대한 BSE 병인론의 배분

Council Directive 90/679/EC는 BSE 위험 그룹 3의 병원체를 할당한다. BSE병원체의 공기 전파는 나타나지 않고 위험 그룹에 대한 병원체의 배분 근거를 제시한다. 그러나, 감염 경로는 priori를 배제할 수 없다. 그리고 방향에 대한 새로운 발견은 병원체에 대한 재분류의 결과가 될 수 있다. 그러나, EFBS는 위험 그룹 3에 대한 프리온 단백질의 배분량은 현재 과학적 지식에 기초하여 정당화된다. 1999년 9월에 프리온 유전자와 단백질에 관한 업무의 분류에 대해 토론하였다.

### ② 생물학적 안전성 시스템의 사용

생물학적 안전성 시스템은 BSE진단에 사용되지 않는다.

### ③ 위험 그룹에 대한 BSE 진단에 대한 배분

Prionics가 공급한 진단 키트를 사용한 BSE진단에 있어서 프리온 단백질은 발견되고 위험 그룹 3으로 분류된다. 그 방법은 프리온 단백질이 전파되는데 요구되지 않는다. 실험 방법을 타당하게 하기 위해서 BSE인자가 있는 샘플은 재생산할 필요없이 실험 제조업자에 의해 공급된다. 진단 실험실은 식품 조절 목적을 위한 일상적인 분석을 수행하고 거의 BSE양성인 샘플을 받지 않는다. 임상적 미생물학적 진단의 분류를 위한 의사 결정표를 유추하여 BSE진단은 그룹 2로 분류된다. 그러나, BSE의 위탁 실험실은 그룹 3으로 분류된다.

### ④ 공표의 의무

진단적 목적을 위한 BSE 병원체를 포함하는 작업은 Federal Coordination Center for Biotechnology에 통지되어야 하고, FVO에서 승인 절차를 요구한다.

## 3) BSE병원체가 있는 진단에 대한 안전성 조치

일반적인 안전성 조치는 Annex 4, CO의 요점 1, Ordinance on the Protection of Workers 의 요점 1, CO와 SAMV에서 기술된 단계 2의 안전성 조치는 그룹 2에 해당

된다. 이러한 안전성 조치는 그룹 2의 모든 형태에 적용된다. 이러한 조치는 더 구체적으로 만들어져서 BSE진단에 대한 부가적 조치에 의해 보충될 필요가 있다.

#### ① BSE진단에 속한 실험실의 안전성 조치들

안전성 조치에 따른 특별한 관심이 필요하다.

- 생물학적 유해물질에 대한 경고 표시(No.3)
- 작업 공간에 대한 엄격한 출입통제 - BSE진단에 참여하는 사람만(No.4)
- 실험복을 갈아입는 외부의 대기실(No.5)
- 산, 알칼리 용액, 용매, 소독약에 저항하는 표면(No.9)
- 미생물학적 안전성 확보를 위한 공간(No.11)
- 연무질 형성에 대한 예방 : 만약 연무질 형성을 막을 수 없다면 작업을 미생물학적 안전성이 확보된 공간에서 시행되어야 한다. 이것은 특히 샘플 용기의 개방, 샘플의 절단, 균질과정, 단백질 분해 준비과정, 원심분리과정과 관련된다.(No.12)
  
- 가능한 멸균기(No.13)
- 작업 구역에서 입는 특별한 옷과 실험실 밖에서는 탈의(No.15)
- 현 장갑(No.16)
- 수산화 나트륨을 가지고 1시간 동안 일하는 장소에서의 감염성과 불투과적인 장소(No.17)
- 오염물질이 있는 BSE병원체, 쓰레기, 오염 기구의 불활화 조치 적용(No.19)

#### ② 실험실 밖의 샘플 물질을 다루는 데 있어 안전성 조치

부가적으로 샘플 채취시에 대한 안전성 조치에 대한 절차와 샘플 운송은 성립되어야 한다. EFBS가 BSE 진단에 필요하다고 믿는 안전성 조치에 대한 목록이 3.4의 표에 있고, 적용되는 규칙은 실험실에서 구체적으로 초안을 만들어야 한다.

#### ③ 작업자들에 대한 보호

이미 안전성 조치에 대해 언급한 것에 부가적으로, SAMV는 작업자를 보호할 조치를 마련하고 BSE병원체를 다루는데 세부적인 방안을 마련해야 한다.

#### ④ 샘플 물질을 다루는 법

표 4-8 BSE 검사과정

행동	특별한 안전성 조치
실험실에서 뇌조직 제거	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2001년 1월 16일에 Technical instruction of the BVET에 기술된 샘플링 하는 방법 참고</li> <li>- 샘플의 포장 방수되고 나사가 있는 플라스틱 용기나 봉인된 플라스틱 백</li> <li>- 샘플에 대한 표시 1. 일반적인 우편물에 대한 수송서류 2. 위험성 있는 물질 운송에 대한 수송서류</li> </ul>
샘플의 운송 의심되는 샘플 운송 BSE실험에 쓰이는 양성 샘플 운송 위탁 실험실에서 양성 반응을 보인 샘플 운송	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 일반적인 우편물</li> <li>- 위험성 있는 물질 운송 우편물</li> <li>- 위험성 있는 물질 운송 우편물</li> <li>- 위험성 있는 물질 운송 우편물</li> </ul>
실험실에서 샘플의 수취	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 오염 1단계 실험실의 작업대 위에서 포장 안된 수하물</li> </ul>
실험실에서의 표시, 샘플의 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 플라스틱 포장의 봉인 제거와 2단계 실험실에서 그룹 2의 생물학적 안전성 있는 공간에서 샘플 용기에 대한 표시</li> <li>- 샘플 용기를 열고 자르고 균질화하여 단백질 분해 작용에 대해 준비한다.</li> <li>- 전기영동, 웨스턴 블랏, ELISA 실시</li> </ul>
BSE 음성과 양성 샘플, 고체 및 액체 쓰레기에 대한 처치	<p>가능한 방법 : 현재에는 BSE병원체를 지닌 위험 물질에 대한 소각이 가장 안전하다고 여겨지고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고체 및 액체 쓰레기 : 폐기물 소각 업체로 지정된 장소에서 소각하기 위해 UN이 증명한 용기 안에 위험성 있는 물질 운송</li> <li>- 고체 쓰레기 133℃ 3기압하, 1시간 이상 멸균</li> <li>- 액체 쓰레기 · 133℃ 3기압하, 1시간 이상 멸균 · 1%수산화 나트륨에 1시간 배양하고 중성화시킴</li> <li>- 동물 사체 : Animal Health Ordinance에 따라 소각되어야 한다.</li> </ul>
작업장소와 기구의 오염방지	2% 수산화나트륨으로 최소한 1시간 동안 처리

## 2. SRM 관리

### 가. 개요

□ 업체명 : REBER

- 근무수의사 : 수의사 3명(생축담당, 도축과정담당, 기록담당)
- 도축처리물량 : 년 1500만Kg(내년 목표 : 2100만Kg)
- 방문일시 : '04. 11. 22

## 나. 도축처리공정

### 1) 도축장 출입구

- 계류장과 작업장에 대한 근무자 출입구를 별도로 분리하고 각 출입구에 탈의 시설 및 수세시설을 설치하여 외부로부터의 각종 오염물질 유입을 차단



그림 4-39 작업장출입구



그림 4-40 계류장출입구



그림 4-41 출입구 탈의시설

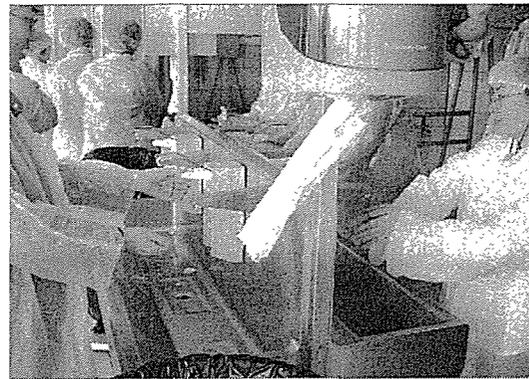


그림 4-42 출입구 수세시설

### 2) 생축반입 및 계류

- 계류장에는 1명의 수의사가 근무하여 생축검사를 실시하고 특히 <그림 4-44> 과 같이 계류장내의 펜스를 지나가게 하여 BSE의 임상증상인 보행장애를 관찰
  - 관찰결과 다리골절 등으로 인한 보행장애를 보이는 개체는 정상 도축되고

TSE 증상으로 의심되는 경우에는 지방수의사와 연락하여 처리방향을 논의  
 ○ 가축에 대한 복지차원에서 관련 법률에 위배되는 가혹행위는 금지함



그림 4-43 생축반입차량

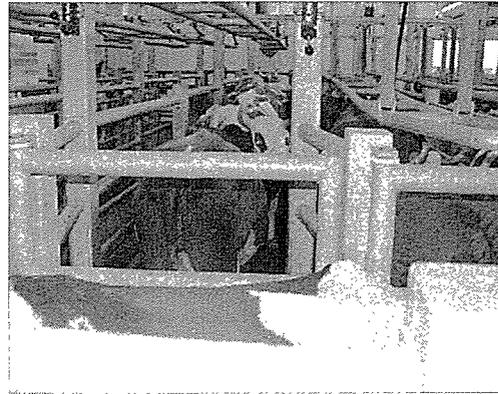


그림 4-44 계류장

○ 생축반입시 <그림4-45>의 Passport를 확인하는데 해당소에 대한 농장주소, 연령, 운반차량, 농장사육시 문제점 등이 기록되어 있으며, 특히 이표와 같은 역할을 하는 바코드가 부착되어 문제발생시 추적조사가 가능

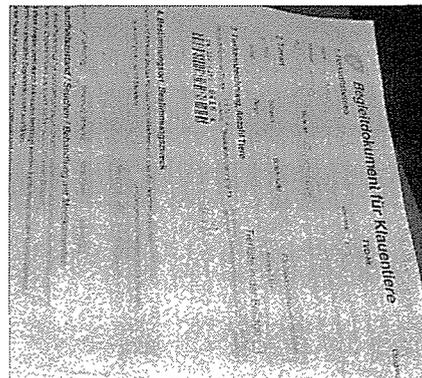


그림 4-45 Passport

### 3) 충격 및 방혈

○ 안락사는 공기압을 이용한 충격법으로 기절시킨 후 방혈



그림 4-46 안락사



그림 4-47 방혈

4) 뒷다리, 앞다리절단 및 박피

- 안락사 이후 뒷다리·앞다리절단 및 박피과정이 이루어짐
  - 특이할 점은 코 부분을 떼어내어 전통 음식의 재료로 사용하는데, 30일령 미만  
의 소에만 해당되며 30개월령 이상의 소에서는 두부전체가 SRM에 해당되  
므로 대상에서 제외

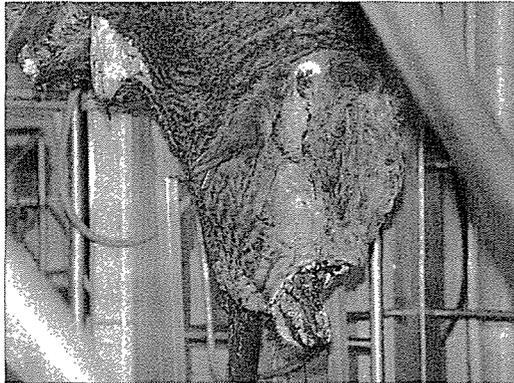


그림 4-48 코제거

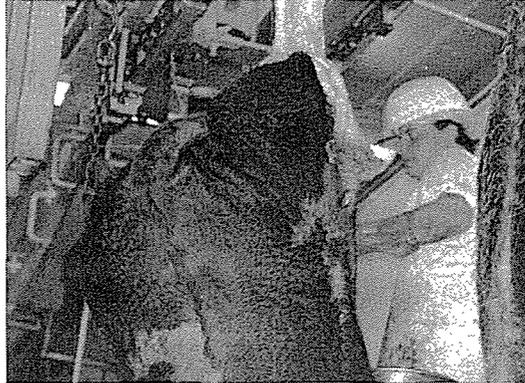


그림 4-49 박피

5) 머리절단

- 국내 도축장에서는 박피 이전에 머리를 제거하는 반면, 스위스의 도축장에서는  
박피과정을 마친 후 머리를 제거
- SRM 제거용 칼은 전용칼을 사용하고 칼 소독물 온도는 42℃ 임



그림 4-50 두부절단



그림 4-51 두부절단

☞ BSE 검사용 시료채취

- 이탈리아에서는 30개월령 이상의 도축되는 모든 소는 도축시 BSE 검사를 의무적으로 실시

- 절단된 머리에서 스푼을 이용해 Brain stem을 채취하고 채취된 시료는 해당소의 바코드가 부착된 용기에 담겨 BSE rapid tset 의뢰(검사완료시까지 해당소는 출고 보류)



그림 4-52 시료채취부위



그림 4-53 시료채취과정

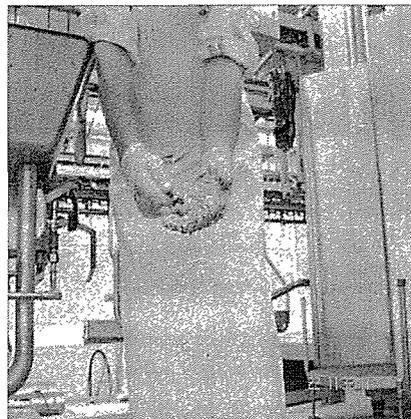


그림 4-54 채취된 시료

6) 백내장(대장, 소장 등) 및 적내장 적출 : 병리검사

- 내장적출 전 이동과정 중 <그림 4-55>과 같이 앞다리에 비닐을 씌워 도체가 SRM에 오염되는 것을 방지
- 가슴절개 후 백내장과 적내장이 적출되는데 수의사 1명이 육안검사를 실시하고 시료채취 후 병리검사를 의뢰

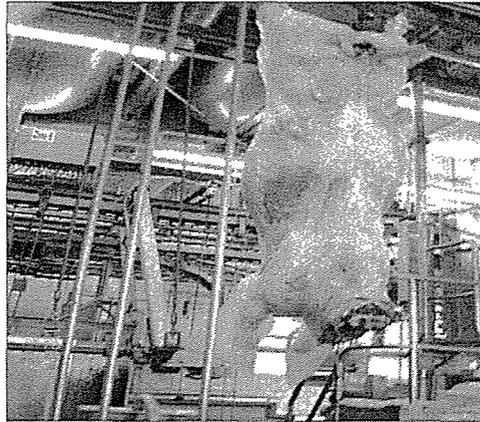


그림 4-55 도체이동

- 적출된 내장은 <그림 4-57>와 같이 해당개체의 머리 및 도체와 동일한 라인으로 이동하여 개체식별을 가능케 함

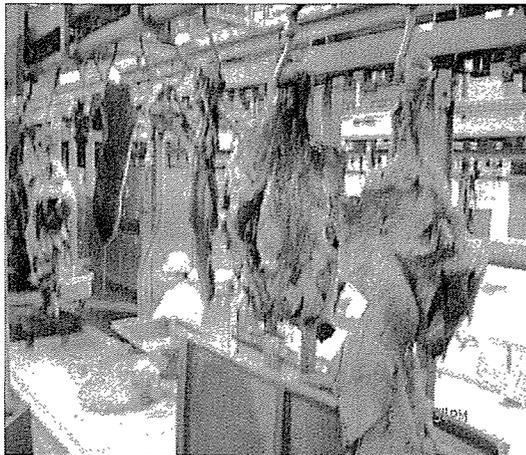


그림 4-56 적출된 내장

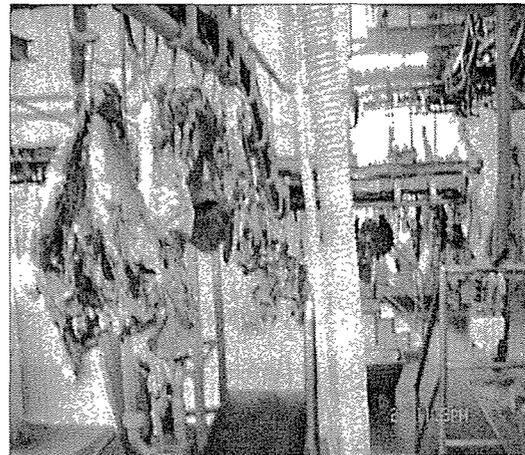


그림 4-57 몸통과 머리·내장의 평행이동

7) 2분체 분할 및 척수제거

- 2분체 분할은 전기칼을 사용
- 스위스의 척수 제거 방법은 척추 끝부분에서 척수를 바로 뽑아내는 일본의 방식과는 달리, 2분체로 분할 후 측면에서 고압흡입기로 척수를 제거하는 방식을 사용하고 있음

- 척수흡입기는 FVO가 생산업체와 공동개발한 것으로 일본의 방식에 비해 척수를 더 깨끗하게 제거한다고 함



그림 4-58 2분체 분할 작업

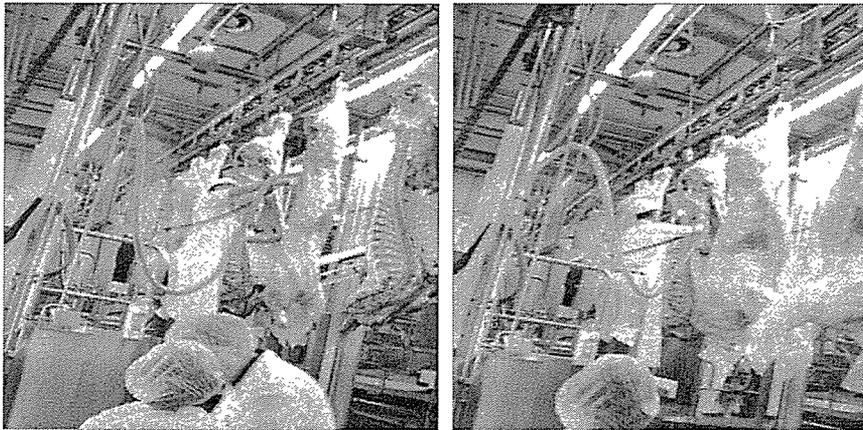


그림 4-59 척수 제거작업 1

그림 4-60 척수 제거작업 2

#### 8) 검인 및 계량

- 최종 처리된 도체는 검인 및 계량을 거쳐 등급판정사의 등급판정 후 가공장 및 식육판매상 등으로 공급
- 각 도체에는 이표역할을 하는 바코드가 부착되어 추적이 가능



그림 4-61 등급판정

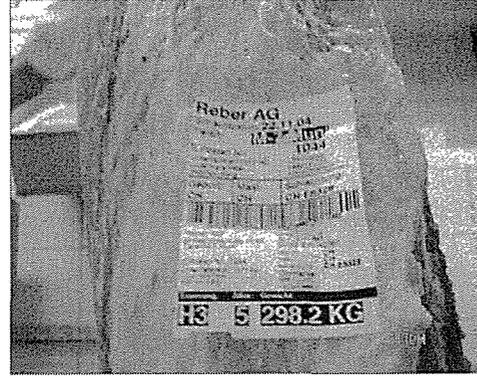


그림 4-62 정육내 바코드부착

### 9) SRM 처리

○ 머리, 내장, 척수 및 척추 등의 SRM은 각각의 운반상자에 구분되어 수집

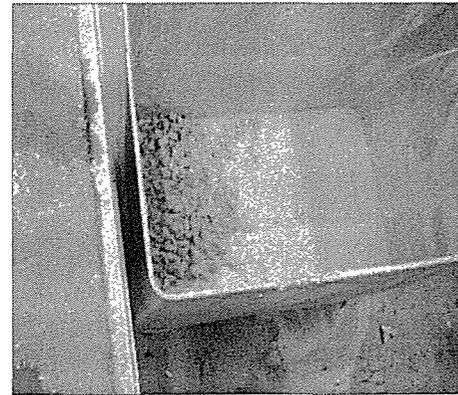


그림 4-63 척수수집

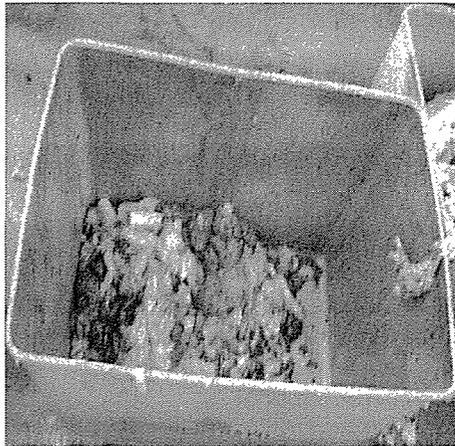


그림 4-64 내장수집

그림 4-65 척추수집



그림 4-66 머리수집



그림 4-67 SRM 구분수집시설

○ 구분 수집된 SRM은 전용운반차량에 실려 랜더링공장으로 수송

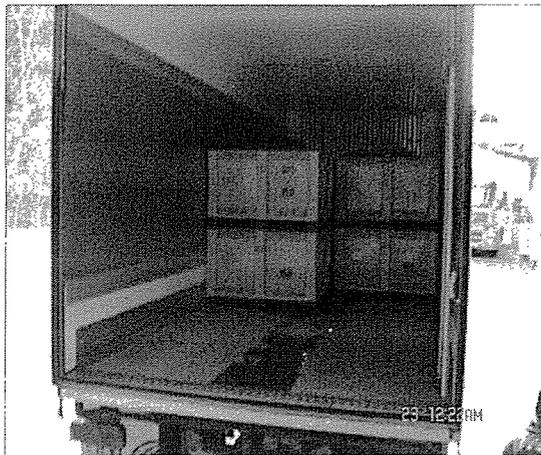


그림 4-68 SRM 운반차량 내부



그림 4-69 SRM 전용운반차량

### 3. 종합의견

스위스에서는 BSE 발생에 대비하여 30개월령 이상의 모든 소를 BSE risk factor로 규정하여 SRM범주에 포함되는 모든 부위(뇌, 눈, 척수, 편도 등)를 제거하고 각 개체·부위별로 구분 관리하고 있었으며, 30개월령 전 두수에 대하여 BSE 검사를 실시하고 검사결과에 따라 출하·처리(랜더링 공장으로 이동)하는 시스템을 갖추고 있음

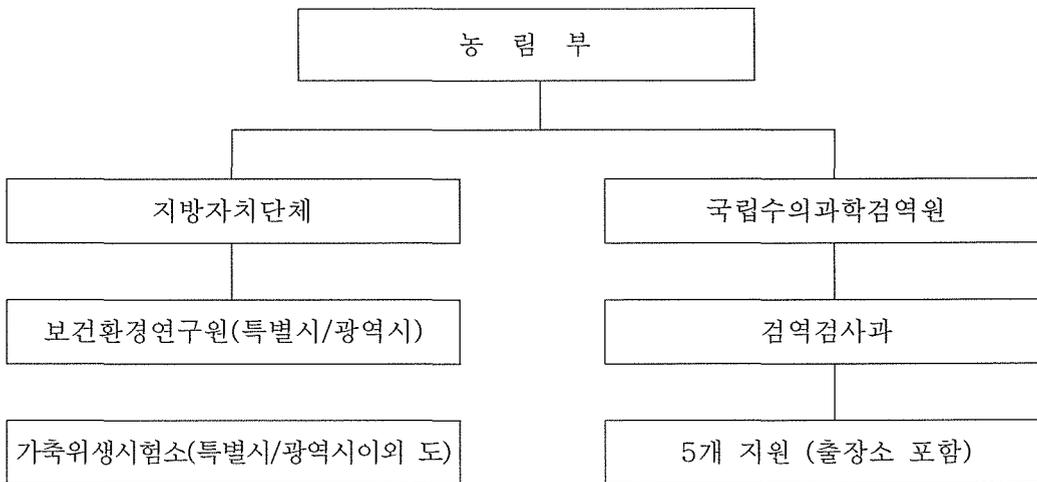
# 제 5 장 각국의 도축검사 현황 및 문제점

## 제 1 절 우리나라 도축검사의 개요 및 현황

### 1. 도축검사 개요

우리나라 도축검사 체계는 크게 보면 내수용 도축검사와 수출용 도축검사로 구분할 수 있다. 모두 농림부장관의 지도·감독 하에 도축검사가 이루어지나 실질적인 도축검사는 지방자치단체와 국립수의과학검역원으로 대별된다.

표 5-1 도축검사 체계



내수용 도축검사는 국내 소비자를 대상으로 하는 도축검사로 지방자치단체에서 그 책임을 맡고 있다. 즉, 시·도의 보건환경연구원 또는 가축위생시험소<sup>1)</sup> 소속의 검사관 또는 시·도에서 지정한 자체검사원이 내수용 도축검사를 담당하고 있다.

내수용 도축검사는 축산물가공처리법에 의거하여 소, 돼지 등 포유류의 경우에는 수의사 자격증을 가진 시·도의 검사관이 도축검사를 실시하고 닭, 오리 등 가금류인 경우에는 수의사 자격증을 가진 업체소속의 자체검사원이 도축검사를 실시한다. 도축장에 근무하는 검사관 또는 자체검사원은 도축규모에 따라 다르나 통상 1개 도축장에 1명의 검사관 또는 자체검사원이 배치되어 검사를 한다. 그리고 검사관 또는 자체검사원을 보조하기 위하여 검사보조원이 근무하고 있으며 이들은 대개 도축장마다 1~2명 정도가 배치되어 있으며 검사보조원은 업체 소속 근로자중에 선정되게 된다.

1) 시·도마다 명칭일 달리하고 있으나 통칭하여 가축위생시험소로 하겠다

수출용 도축검사는 우리나라에서 외국으로 수출하는 것에 대해 실시하는 도축검사로 농림부 산하기관에서 실시하며 그 방법은 우리나라 축산물을 수입하는 국가의 요구사항에 따라 추가하거나 달리하여 적용할 수 있지만, 내수용 도축검사 방법은 동일하다고 보아도 무방할 것이다.

도축검사에 대해 세부적으로 살펴보면, 도축검사는 축산물가공처리법 제7조, 제11조, 제12조, 제13조 및 제14조에 정해진 바에 따라 실시하도록 되어 있으므로 이 규정들을 중심으로 도축검사를 살펴보도록 하겠다.

첫째, 도축되는 가축·축산물은 의무적으로 도축장에서 처리되고 전(全)두수 도축검사를 받도록 되어 있다. 도축장에 들어오는 가축 검사는 검사관 또는 자체검사원에 의한 생체검사를 받도록 되어 있으며 탄저, 결핵 등 38종 질병과 패혈증, 중독증 등 감염여부 검사를 검사한다. 다음으로 가축이 도살된 후 축산물의 검사는 검사관 또는 자체검사원에 의한 해체검사를 받는데 머리, 간, 심장, 위장관, 림프절, 지육 등에 대하여 병리학적 검사를 실시하고 의심이 나는 경우에는 실험실에서 정밀검사를 받도록 되어 있다. 다만, 부상·난산·산욕마비(産褥麻痺)·급성고창증(急性鼓脹症) 등으로 인하여 가축을 즉시 도살하여야 할 불가피한 사유가 있는 경우, 학술연구용에 사용하기 위하여 도살·처리하는 경우, 특별시장·광역시장 또는 도지사가 정하여 고시하는 지역안에서 소·말을 제외한 가축을 자가소비에 사용하기 위하여 도살·처리하는 경우 그리고 시·도지사가 정하여 고시하는 지역안에서 소·말·돼지 및 양을 제외한 가축을 그 소유자가 당해 장소에서 소비자에게 직접 조리하여 판매하기 위하여 도살·처리하는 경우에는 도축장내에서 처리하지 않아도 되도록 되어 있다.

둘째, 축산물가공처리법 제11조와 제12조에 도축장에서 도살 또는 처리하는 가축 또는 식육에 대하여 검사관의 검사를 받되 오리 등 대통령령이 정하는 가축 및 그 식육의 경우에는 자체검사원의 검사로 갈음할 수 있도록 되어 있다. 이에 따라 도축검사는 가축종류에 따라 정부/민간검사로 구분하여 도축검사를 실시하도록 되어 있다. 즉, 소·말·양(염소 등 산양 포함)·돼지(사육하는 멧돼지 포함)·사슴 및 그 식육은 검사관(공무원)에 의한 정부 수의(獸醫) 공무원에 의한 도축검사를 실시하고, 닭·오리·토끼·칠면조·거위·메추리·꿩 및 그 식육은 업체소속의 자체검사원(민간인)에 의한 민간 도축검사를 실시한다. 일부 선진국을 제외한 대부분 선진국은 가축의 종류에 관계없이 정부검사 또는 공영검사체를 운영하는 것과는 차이가 난다.

셋째, 검사관 및 자체검사원의 업무를 보조하기 위하여 업체소속으로 검사보조원 제도를 운영하고 있다. 검사보조원은 서류/장비관리 등 단순보조 업무를 맡고 있으며

검사보조원의 자격은 도축장 근무자 중에서 지정하도록 되어 있다. 검사보조원의 자격은 (1) 농림부장관의 지정을 받은 축산물위생검사기관에서 축산물위생에 관한 업무에 6개월 이상 종사한 경험이 있는 자, (2) 국가기술자격법시행령 제2조의 규정에 의한 축산기능사 또는 식육처리기능사의 자격이 있는 자, (3) 도축장 또는 집유장에서 2년 이상 종사한 경험이 있는 자, (4) 농림부령이 정하는 위생교육실시기관에서 소정의 위생교육을 이수한 자, (5) 농림부장관이 지정하는 축산물위생 관련 법인에서 축산물위생 관련 업무에 6개월 이상 종사한 경험이 있는 자라는 다섯 가지 조건중 하나에만 해당하면 검사보조원으로 지정될 수 있도록 되어 있다.

참고적으로 검사관, 자체검사원, 검사보조원의 임명절차 및 역할을 살펴보면 검사관 및 자체검사원은 축산물가공처리법 제13조에 의거하여 농림부장관 또는 시·도지사가 검사 등을 행하게 하기 위하여 수의사의 자격을 가진 자중에서 검사관을 임명하거나 위촉하도록 되어 있다. 다만, 오리 등 가금류는 도축장 영업자가 시·도지사의 승인을 얻어 소속 수의사중에서 자체검사원을 지정하도록 되어 있다. 검사보조원은 축산물가공처리법 제14조에 의거하여 도축장의 영업자가 검사관 또는 자체검사원의 검사업무를 보조하게 하기 위하여 검사보조원을 두도록 되어 있다.

검사관의 역할은 (1) 가축 및 그 식육의 검사, (2) 착유하는 소 또는 양의 검사, (3) 자체검사원 및 검사보조원의 업무이행여부 확인, (4) 축산물가공업 및 식육포장처리업의 영업자가 실시하는 검사의 적정여부 확인, (5) 축산물에 대하여 사용하는 용기·기구·포장 또는 검인용색소의 사용여부 확인, (6) 축산물의 유통에 관한 지도, (7) 축산물의 표시기준위반여부 확인, (8) 영업장시설의 검사, (9) 행정처분의 이행여부 확인, (10) 검사에 불합격한 가축 및 축산물의 처리, (11) 축산물의 검사 및 수거검사, (12) 가축외의 동물 및 그 지육·정육·내장 그 밖의 부분에 대한 검사·처리, (13) 기타 가축 및 축산물의 위생관리에 관련된 업무이다. 다음으로 자체검사원의 역할은 도축검사에 있어서는 검사관의 역할과 유사하며 (1) 가축 및 그 식육의 검사, (2) 축산물의 검사, (3) 영업장시설의 위생관리, (4) 종업원에 대한 위생교육, (5) 검사에 불합격한 가축 및 축산물의 처리, (6) 검사기록의 유지 및 검사에 관한 보고, (7) 검사보조원의 업무이행여부 확인, (8) 착유하는 소 또는 양의 위생관리에 관한 지도, (9) 기타 가축 및 축산물의 위생관리에 관련된 업무를 이며, 검사보조원의 역할은 (1) 검사관 또는 자체검사원이 행하는 가축 및 축산물검사에 관한 보조업무, (2) 영업장안의 기구·장비·시설등의 위생관리, (3) 검사에 불합격한 가축 및 축산물의 처리에 관한 보조업무, (4) 검사기록부등 검사와 관련된 문서의 정리, (5) 기타 가축 및 축산물의 위생관리업무와 관련하여 검사관 또는 자체검사원이 지시하는 업무이다.

우리나라의 도축검사 개요를 표로 정리하면 다음과 같다.

표 5-2 우리나라 도축검사 개요

구 분		포유류(소·돼지 등) 도축검사	가금류(닭, 오리 등) 도축검사
법 령		축산물가공처리법	
검사관	명칭	검사관	자체검사원
	소속조직	지방자치단체	도축업체(민간)
		가축위생시험소 또는 보건환경연구원	
	법적인원	도축장 1개소 1인 이상 배치	도축장 1개소 1인 이상 배치
	실제인원	도축장 1개소당 1~2인(통상 1인)	도축장 1~2인 (통상 1인)
		검사원 1인이 종일 검사	자체검사원 1인이 종일검사
검사보조원	명칭	검사보조원	
	소속	도축장(업체)	
	인원	도축규모에 따라 1~2인 이상	
	성격	검사보조업무(실제 검사참여 불가)	

## 2. 도축검사 현황

우리나라 도축검사 현황을 살펴보기 위해서는 우리나라 도축장 현황, 연간도축물량, 도축검사 인력을 파악해 보아야 한다. 우리나라 도축장 현황은 2002년 말 기준으로 조사된 자료에 따르면 총 176개소로 파악되고 있다. 세부적으로 포유류 도축장은 115개소, 가금류 도축장은 61개이며 시도별 도축장 내역은 다음 표와 같다.

표 5-3 시도별 포유류, 가금류 도축장 현황 (2002년도, 단위: 개소수)

구 분	포유류	가금류	계
서 울	2	0	2
부 산	1	1	2
대 구	1	1	2
인 천	3	2	5
광 주	2	1	3
대 전	1	1	2
울 산	2	0	2
경 기	14	12	26
강 원	13	5	18
충 북	11	5	16
충 남	12	9	21
전 북	12	8	20
전 남	14	9	23
경 북	15	4	19
경 남	11	2	13
제 주	1	1	2
계	115	61	176

2002년도 축종별 도축검사 실적은 소의 경우 633,024두로 한우는 448,594두, 유우(乳牛)는 173,732두, 육우는 8,801두, 교잡우는 1,897두로 나타났으며, 돼지의 경우에는 15,338,432두로 암돼지가 7,634,394두, 수돼지가 7,704,038두였고 닭은 497,311,910수로 암탉은 287,600,324수, 수탉은 209,711,586수로 나타났다. 이외 말은 277두, 양은 17,131두, 오리는 22,746,626두가 도축검사 되었다. 참고적으로 2002년도 자가소비 및 학술연구용으로 도축된 가축은 총 3,990두였으며 한우 81두, 유우 19두, 교잡우 11두, 돼지 3,879두로 나타났다. 주요 축종별 도축검사실적을 요약하면 다음 표와 같다.





닭·오리·칠면조 등 가금류 두 가지로 나누어 살펴볼 수 있다.

우선 소·말(당나귀 포함)·양·돼지 등 포유류의 검사는 우선 도축장안의 계류장에서 가축을 일정기간 계류한 후에 생체검사장에서 실시하도록 되어 있으며, 검사대상가축이 별지 제2호서식의 도축검사신청서에 기재된 가축인지의 여부를 확인한다. 그리고 개체별 검사는 가축의 자세·거동·영양상태·호흡상태 등을 관찰하고 필요한 경우 맥박·체온을 측정하고 피부와 털의 상태를 확인하며, 필요한 경우 안검(안검)·비강·구강·항문·생식기·직장검사를 실시하도록 되어 있다. 그리고 검사관은 생체검사결과 이상이 있는 가축에 대하여는 격리장에서 일정시간 이상 계류시킨 후 재검사를 실시하여 도축허용여부를 결정할 수 있다.

다음으로 닭·오리·칠면조 등 가금류의 검사는 군별(群別)검사와 개체별 검사로 구분하여 실시하되, 군별 검사는 도축장 안의 계류장에서 실시하고, 개체별 검사는 도축장안의 생체검사대에서 실시하도록 되어 있다. 그리고 검사대상가축의 군별로 도축검사신청서에 기재된 가축인지의 여부를 확인하며 수송중 죽었거나 손상이 심하여 식육으로 제공하기 어렵다고 판단되는 가축은 골라내어 폐기한다. 군별검사는 가축의 자세·거동상태 등을 관찰하며, 개체별 검사는 군별 검사결과 이상이 있는 경우에 실시하며, 털의 상태 및 안검·비강·항문 등의 이상 유무를 검사하도록 한다. 마지막으로 검사관 또는 자체검사원은 생체검사결과 이상이 있는 가축에 대하여는 계류장에서 일정시간 이상 계류시킨 후 재검사를 실시하여 도축허용여부를 결정할 수 있다.

## (2) 도축금지 대상 가축의 기준

검사관 또는 자체검사원은 가축을 검사한 결과, 중대한 질병에 걸린 것으로 확인된 경우, 현저하게 이상한 증세나 징후가 발견된 경우, 강제로 물을 먹인 경우로 판단되는 경우에는 해당되는 가축에 대하여는 도축을 금지하도록 되어 있다. 세부적인 내용은 다음과 같다.

첫째, 중대한 질병에 걸린 것으로 확인된 경우는 우역(우역)·우폐역(우폐역)·구제역(구제역)·탄저(탄저)·기종저(기종저)·블루텡병·리프트계곡열·럼프스킨병·가성우역(가성우역)·소유행열·결핵병(결핵병)·부루세라병·요네병(전신증상을 나타낸 것에 한한다)·스크래피·소해면상뇌증(해면상뇌증 : BSE)·소백혈병(임상 증상을 나타낸 것에 한한다)·아나플라즈마병(아나플라즈마 마지나레에 한한다)·바베시아병(바베시아 비제미나 및 보비스에 한한다)·타이레리아병(타이레리아 팔마 및 에놀라타에 한한다), 돼지콜레라·아프리카돼지콜레라·돼지수포병(수포병)·돼지텃센병·돼지단독·돼지일본뇌염, 양두(양두)·수포성구내염(수포성구내염)·비저(비저)·말진

염성빈혈·아프리카마역(마역)·광견병(광견병), 뉴캐슬병·가금콜레라·추백리(추백리)·가금(가금)인플루엔자·닭전염성후두기관염·닭전염성기관지염·가금티프스이라는 질병에 걸린 것으로 확정되거나 의심되는 경우를 말한다.

두번째로 현저하게 이상한 증세나 증후를 나타내거나 인체에 위해를 끼칠 우려가 있다고 판단되는 경우는 파상풍·농독증·패혈증·요독증·황달·수종·종양·중독증·전신쇠약·전신빈혈증·이상고열증상·주사반응(생물학적제제에 의하여 현저한 반응을 나타낸 것에 한한다)을 나타낸 것을 말한다.

세 번째는 말 그대로 강제로 물을 먹였거나 먹였다고 믿을만한 상당한 이유가 있는 가축이 발견될 경우를 말한다.

### (3) 도축된 가축으로부터 나온 식육의 검사기준

도축된 가축으로부터 나온 식육의 검사기준은 (1) 소·말(당나귀 포함)·양·돼지 등 포유류의 식육과 (2) 닭·오리·칠면조 등 가금류의 식육 두 가지로 나누어 살펴볼 수 있다.

우선 소·말(당나귀 포함)·양·돼지 등 포유류의 식육의 검사기준을 살펴보면 검사항목으로는 혈액 및 가죽, 머리·혀·인두후·목부위 및 그 인근 림프절, 폐·폐문·폐림프절 및 폐종격, 심장·심낭, 횡경막, 간·간문 및 그 인근 림프절, 위·장간막림프절 및 망막, 비장·췌장·신장 및 그 인근 림프절, 방광·고환·음경·난소·자궁·질 및 외음부, 지육이 있으며, 검사방법으로는 축종별로 달리 하는 데 소의 경우에는 내외교근은 하악과 병행하여 절개하여 검사하고, 간장은 담관 및 우엽·좌엽을 가로로 절개하여 검사하며, 신경은 지방을 분리한 후 검사하고, 자궁은 절개하여 검사한다. 마지막으로 심장·심낭은 양심실을 동맥에 따라 절개하여 검사하도록 되어 있다. 말·당나귀의 경우에는 두부를 횡단하여 비종격을 절개하여 점막을 검사한다. 면양·산양은 간·폐 및 두부를 절개하여 검사한다. 돼지는 복근·횡격막·목·심장·혀 및 인두후를 절개하여 검사하도록 되어 있다. 장기별·부위별 검사기분과 폐기의 범위 등은 축산물가공처리법령에 자세히 수록되어 있어 여기서는 생략한다. 육안 및 병리학적 검사를 실시한 결과 보다 정밀한 검사가 필요하다고 판단되면 병리·조직학적 검사를 실시하여 질병감염여부를 확인하고, 식육중의 유해성잔류물질·특정병원성미생물의 검사는 이화학적 또는 미생물학적 검사로 하고, 식육에 물을 주입하는 등 부정한 방법으로 중량 또는 용량을 늘린 식육(이하 "부정행위식육"이라 한다)의 검사는 수분단백비 등 이화학적 검사로 확인하도록 되어 있다.

다음으로 닭·오리·칠면조 등 가금류의 식육 검사기준을 살펴보면 검사는 해체 전 검사 및 해체후 검사로 구분하여 실시하며, 검사의 내용 및 방법은 먼저 해체전 검사로 우모 및 잔모의 제거상태, 발목부위의 기형과 목뼈의 적정제거여부 확인하고 백혈병·패혈증·독혈증·관절염·염증·농양·궤양·피부기생충증·황색종증의 감염여부 검사하도록 되어 있다. 그리고 명들거나 도살전에 죽은 도체, 방혈불량도체, 이물질오염도체, 껍질이 익었는 지 여부, 부패도체, 복부팽만도체여부를 검사한다. 해체전 검사가 완료되면 해체후 검사로 정상적인 도체절단 및 장기제거상태 확인하고 내부장기·조직·체벽을 검사하여 병변·삼출물 및 이물질 오염여부를 검사하며, 비장은 으깨어 보고 간은 손으로 진단하여 경변정도 및 표면의 이상여부를 검사한다. 닭·오리·칠면조 등 가금류의 식육 검사 또한 장기별·부위별 검사에 따라 전체폐기 또는 부분 폐기를 할 수 있다. 닭·오리·칠면조 등 가금류의 식육에서도 육안 또는 병리학적 검사를 거친 후 보다 정밀한 검사가 필요하다고 인정될 경우에는 실험실검사를 실시한다. 그 요령은 포유류 검사와 거의 동일하다.

## 4. 도축검사의 문제점

### (1) 도축검사 인력문제

통상 도축검사는 두부(頭部), 내장(內臟), 지육(枝肉)이라는 3가지로 나뉘어 검사되도록 되어 있어 아주 소규모 도축장을 제외<sup>2)</sup>하고는 통상 3명의 검사인력 확보는 기본이라 할 수 있다. 이에 따라 미국, 일본, 유럽, 호주, 뉴질랜드 등 대부분 선진국에서는 일정규모 이상의 도축장에 최소한 3인 이상의 검사 인력을 배치하는 것이 상례이다.

우리나라는 도축장 규모에 따라 다르기는 하나 일반적으로 도축장마다 1명의 검사인력(검사관 또는 자체검사원)이 배치되어 있다. 02년 자료를 통해 보면 포유류의 경우 115개 도축장에 127명의 검사관이 배치되어 도축장당 약 0.9명이 근무하고 있으며, 가금류의 경우 62개 도축장에 74명의 자체검사원이 배치되어 도축장당 약 1.2명이 근무하고 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 도축장에 검사관 또는 자체검사원의 업무를 보조하도록 검사보조원을 배치하도록 하였다. 하지만 검사보조원의 업무영역이 도축장 내에서는 사실상 잡다한 일 또는 서류처리 업무 등에 한정되어 검사보조 업무를 실시하기 어렵고, 특히 이들은 검사보조원이라는 임무뿐만 아니라 도축장 작업인력으로

2) 매우 작은 규모의 도축장은 검사원이 1명이라도 도축물량이 하루에 10건 이내로 충분한 시간을 갖고 두부, 내장, 지육을 하나씩 하나씩 검사할 수 있기 때문에 검사원이 1명있어도 무방하다.

서의 역할까지 이중으로 겸임하고 있는 경우가 대부분이어서 실제로는 검사관 또는 자체검사원의 검사업무를 보조하기 어려운 실정이다.

아울러 검사보조원들 대부분이 도축장에서 도부로서만 근무한 사람들로 축산물 위생업무를 수행한 경력이 없거나 전문적인 검사보조교육을 전혀 받아 보지 않은 사람들이어서 검사관 또는 자체검사원을 실질적으로 보조하기 어려운 상태이다. 따라서 우리나라 검사관 또는 자체검사원은 적절한 검사보조원의 보조가 없는 상당히 어려운 여건 속에서 과중한 업무에 시달리고 있으며 이는 자칫 도축검사 부실로 이어질 가능성이 매우 많다.

이러한 사항은 우리나라와 일본의 도축검사현황을 비교해보면 더욱 명확히 알 수 있다. 다음 표를 보면 우리나라의 도축검사두수(도축검사물량)는 일본의 약 70~80% 수준에 이르고 있으나 검사인원은 일본의 약 10%대에 머물고 있는 것으로 나타나 있다. 이는 우리나라가 도축검사 물량은 많으나 이에 맞는 도축검사인원이 없는 가운데 도축검사가 실시되고 있음을 보여주고 있는 것이다.

표 5-6 우리나라와 일본의 도축검사 현황 비교

구 분		한국(2001, A)	일본(1999, B)	한·일 비교(A/B)
도 축 장	포유류	113개소	280	40%
	가금류	61개소	186*	33%
검사두수	포유류	15,071천두	18,276	86%
	가금류	454,729천수	645,823	70%
검사인원	포유류	231명**	2,373***	13%
	가금류	70명***		
* 일본 : 소규모(지정소규모 식조처리장) 가금류 도축장을 포함할 경우 3,543개소				
** 한국 : 725명 [수의직 396명(검사 231명, 방역 288명), 연구직 및 기타 329명]				
*** 한국 가금류 도축검사는 민간수의사(자체검사원), 일본은 국가공무원				

이와는 달리 선진국에서는 충분한 검사관인력을 확보되어있던가 아니면 검사보조 업무에만 전담하는 충분한 검사보조 인력이 있어 적절한 도축검사가 이루어지고 있다. 특히, 검사보조원은 일정시간 이상의 전문교육을 받은 사람들만이 검사보조원으로 일할 수 있도록 되어 있다. 예를 들면 유럽의 경우 대략 6개월간의 이론교육과 실습교육을 거치고 최종적으로는 시험을 통과한 사람들에 한해서만 검사보조원(Official Auxiliary)으로 일할 수 있도록 되어 있다. 미국의 경우에는 아예 검사보조원이 일정 자격기준이 되는 사람들을 공무원으로 채용하고 교육을 시킨 후에 검사보조원(Inspector)으로 활용하고 있다. 또한 선진국에서는 도축검사는 집중력을 요하는 작업으로 일정시간이상 도축검사를 한 후에는 다른 도축검사 팀으로 교체하고 있어 하루

종일 1명의 도축검사인력이 도축검사를 하고 있는 것과는 사뭇 다르다.

예전에 우리나라를 방문한 외국 검사관들이 우리나라 도축시설은 매우 우수하나 검사 인력이 매우 적은 것을 보고 당시 외국 검사관들은 1일 수백에서 수천 두의 돼지를 도축하는 도축장에 검사관들이 3명만이 배치되어 있는 것은 자국에서는 상상하기 어렵다는 반응을 보였다고 한다.

따라서 현행과 같이 1명으로 도축 검사하는 체계는 매우 작은 규모의 도축장을 제외하고는 도축라인별로 검사관을 포함하여 전문적인 교육을 받고 검사보조 업무에 전담할 수 있는 검사보조원 인력을 포함한 최소한 3명 이상의 검사 인력이 배치하는 방안을 시급히 검토해 보아야 할 것이다.

## (2) 도축검사 장비 및 시설 문제

도축검사에는 안전모, 칼, 장화, 갈고리, 장갑, 온도계, 청진기, 타이머, 귀마개, 칼갈이, 제복 등 기본적으로 갖추어야 할 개인 장비에서부터 각종 병리학적, 미생물학적, 화학적 분석 장비들이 갖추어져 있어야 한다. 또한 검사관이 도축장내에 검사샘플 보관, 각종 검사자료, 행정적인 처리를 위한 별도의 사무실이 갖추어져 있어야 하는 것은 세계적으로 상식에 속하는 사항이다.

우리나라는 축산물가공처리법령에 검사시험실은 검사관실과 시험실을 구획하여 설치하되, 검사관실에는 서류보관함·옷장·신발장·검사기구상자 등이 있어야 하고, 검사기구 상자에는 체온계·청진기·해부기·검인기 등이 있어야 하며, 시험실에는 냉·온수가 나오는 급수설비를 하여야 한다고 규정되어 있어 아주 기본적인 장비와 시설은 갖추어져 있는 것으로 판단된다.

하지만 선진국들과 도축검사 장비 및 시설을 비교해 보면 우리나라는 도축검사를 위한 장비와 시설이 미흡한 상태라는 것을 알 수 있다. 특히, 선진국들은 일부 소규모 도축장을 제외한 도축검사가 검사와 동시에 전산화될 수 있도록 시설이 갖추어져 있으나 아직까지도 우리나라는 도축검사가 수작업으로 이루어지고 있어 차후에 도축 검사결과를 다시 전산망에 별도로 입력해야하고 그 내용도 기본적인 사항에 한정되어 있어 도축검사의 적시성(適時性)과 자료의 원활한 관리 및 농가 등과의 신속한 Feedback에 한계가 드러나고 있다.

표 5-7 우리나라와 선진국의 도축검사 장비 비교

구분	우리나라	선진국
개인장비	체온계·청진기·해부기·검인기 서류보관함·옷장·신발장 등 * 일부 개인장비가 없음	체온계·청진기·해부기·검인기 타이머·귀마개·칼갈이·안전모 서류보관함·옷장·신발장 등
	도축검사를 지원하는 전산장비 및 시설 없음	도축검사를 지원하는 전산장비 및 시설 완비
실험실	실험실 (비치 장비목록이 없음) * 일부 도축장에만 장비를 갖추	미생물검사 장비 (배지 등) 잔류물질검사 장비 (분석기 등) 병리학적 검사 장비 (현미경 등)
검사관실	검사관실 (비치 품목목록이 없음) * 일부 도축장에만 품목이 있음	도축검사 전산화를 위한 컴퓨터 병리학 도감 등 각종 참고문헌 검사관 및 검사보조원 개인시설

또한, 과거에는 우리나라 도축장에는 검사관이 도축검사를 할 수 있는 장소 자체가 매우 비좁거나 형식적으로 갖추어져 있어 도축검사에 많은 어려움이 있었으나 우리나라의 도축장은 HACCP가 추진된 이후 도축장내에 도축검사 장소가 적절하게 배치되고 있는 점은 매우 커다란 진전이라 할 수 있다.

그러나 아직도 도축장의 도축속도가 매우 빨라 일정시간을 요하는 도축검사를 하기에는 부적절한 면이 있는 것으로 판단된다. 예를 들면 미국의 경우에는 도축 속도에 따라 라인별 검사 인력을 배치하도록 하여 일정한 도축검사 인력이 없을 경우에는 일정한 수준 이상의 도축속도를 낼 수 없도록 되어 있다.

### (3) 도축검사인력 교육 문제

검사관은 수의과대학에서 6년제 교육을 받고 나오기 때문에 도축검사를 위한 소양과 자격은 확실하게 갖추어져 있다. 현행 수의과대학의 6년제(학사) 교육현황에는 도축검사에 필요한 기본적인 사항인 해부학, 조직학, 생리학, 병리학, 공중보건학, 독성학, 내과학, 외과학 등이 포함되어 있다. 구체적으로 수의과대학 학사과정에 대학 사례(서울대학교)를 살펴보면 다음 표와 같다.

표 5-8 서울대학교 수의과대학 학사과정

과 목 명	과 목 명
수의기본해부학 및 실습	수의진단영상학 및 실습
수의비교해부학 및 실습	야생동물질병학 및 실습
수의조직학 및 실습	수의안과학
수의발생학	수의피부과학
수의생화학 및 실습	동물행동치료학

수의생리학 및 실습	수의사법규
수의신경과학	수의학연구기법
수의약리학 및 실습	수의역학
수의독성학 및 실습	전통수의학
수의미생물학 및 실습	외래성동물질병학
수의기생충학 및 실습	집단관리수의학
수의면역학 및 실습	수의임상약리학
실험동물의학 및 실습	수의중독학
어패류질병학 및 실습	수의임상면역학
수의병리학 및 실습	애완 및 야생조류의학
수의공중보건학 및 실습	수의윤리 및 동물복지개론
환경위생학	야생동물보전의학개론
수의생물공학 및 실습	수의기능유전체학·단백질체학개론
수의방사선과학 및 실습	수의세포·조직공학개론
수의전염병학 및 실습	수의병성감정
가금질병학 및 실습	수의종양생물학
수의임상병리학 및 실습	실험동물의학특강
수의내과학 및 실습	수의식품위생학
수의외과학 및 실습	수의임상종합실습
수의산과학 및 실습	

수의과대학의 교육과정은 도축검사에 필요한 기본사항은 충족시키고 있으나 도축장에서 직접 도축검사를 실습하는 과정이 없다. 따라서 도축검사 실습과정을 거치지 않은 수의사가 수의공무원(검사관)으로서 도축장에서 곧바로 도축검사를 수행하는 것은 어렵다.

즉, 대부분의 다른 학문분야도 마찬가지로이지만 대학 내에서 배운 이론과 실습사항이 현장에서 직접 적용하기 위해서는 현장실습이 필요하다. 선진국 예를 들면 덴마크의 경우에는 수의과대학을 졸업하기 전에 의무적으로 도축장에서 약 2주간 현장에서 이론 및 실습교육을 받도록 하고 있으며 현장시험을 통과한 자에 대해서만 졸업자격을 부여하고 있다. 우리나라에서도 수의과대학에서 예비검사관들을 위한 현장 교육과정을 마련하는 것이 필요하다.

대학교육과정에서 현장교육이 이루어진다면, 신규 검사관에 대한 도축검사 재교육이 필요 없어 현장에 직접 투입이 가능하게 되고 대학에서 습득한 신규지식을 현장

에 접목하게 됨에 따라 도축검사의 업그레이드가 가능하게 될 것이다.정규대학교육에서 도축검사 현장교육의 필요성과 아울러 현재 도축검사 인력으로 근무하고 있는 검사관 등에 대한 지속적인 보수교육의 필요성이 있다.

현재 검사관 등은 과거 대학 교육 당시 중요시 하지 않았거나 나타나지 않았던 질병, 예를 들면 소해면상뇌증(BSE; 일명 BSE)<sup>3)</sup>에 대해서는 보수교육이 실시되기 이전에는 알지 못했다. 이는 선진국에서도 마찬가지로 2001년 일본에서 BSE가 발생하였을 때 일부 검사관들을 제외하고는 BSE 검사방법을 이론적으로는 아나 실습한 적이 없어 일본정부는 긴급하게 BSE 검사 교육을 실시하였던 사례가 있었다.

또한 과거에는 도축장에서 일상적으로 실시하지 않았던 살모넬라, 대장균 등 미생물 검사 및 잔류물질 검사 등이 일상화되어 가고 있음에 따라 검사관 등 도축검사 인력에 대해 미생물 및 잔류물질 검사에 관한 전문적인 교육이 실시될 필요성이 높아지고 있다. 특히, 미생물 검사나 잔류물질 검사 방법은 원리는 같을 수 있으나 일정한 주기로 그 검사방법이 갱신되기 때문에 지속적인 교육이 필요하다.

미국, 유럽 등의 선진국에서는 보수교육을 체계적으로 실시하고 있는바, 예를 들면 미국의 경우에는 일정기간이 경과된 검사 인력의 경우 보수교육을 실시하도록 하고 있으며, 먼 거리에 있는 검사 인력이 교육에 참가하기 어려운 점 등을 감안하여 인터넷상에서 교육을 받을 수 있도록 하고 있다. 덴마크의 경우에는 도축검사 인력이 1주 이상의 보수교육과정을 운영하면서 도축검사 인력이 지속적인 교육을 받을 수 있도록 하고 있다.

우리나라도 예전에 공무원교육원(농업연수부)에서 도축검사 교육과정을 개설하여 운영하였지만 희망자에 한하여 이루어진 교육으로 일정기간 이상된 검사 인력에 대한 의무적인 보수교육과는 거리가 멀었고 또한 현장실습 교육이 이루어지지 않고 이론교육 중심의 교육이었다.

#### (4) 도축검사 체계 및 행정여건 문제

우리나라 도축검사 체계는 앞서 살펴본 바와 같이 지방자치단체에서 수행하는 『내수용 도축검사』와 중앙정부기관인 국립수의과학검역원에서 실시하는 『수출용 도축검사』, 수의공무원인 검사관에 의한 『정부검사(포유류)』와 도축업체소속의 자

3) 소해면상뇌증은 1996년 영국에서 소해면상뇌증이 사람과 연계될 수 있다는 발표 이후 널리 알려진 질병으로 그 이전에는 중요시되지 않았다. 우리나라에서 검사관 등은 1996년 이후 소해면상뇌증에 대한 보수교육을 받았다.

체검사원에 의한 『민간검사(가금류)』로 이원화되어 있다.

우선, 내수용과 수출용으로 도축검사가 이원화됨에 따라 나타나는 문제점은 동일한 도축검사 업무를 수행하면서 이중으로 도축검사 인력이 투입되고 있다는 점이다. 예를 들면, 하나의 도축장에 지방자치단체 소속 검사관과 국립수의과학검역원 소속 검사관이 같이 배치되어 시간만 달리하여 수출용 돼지와 내수용 돼지를 도축검사하고 있는 것이다. 사실 지방자치단체의 검사관이나 국립수의과학검역원 검사관이 동일한 수의공무원이자 검사관이고 같은 도축검사를 하고 있으므로 한 사람이 나와서 도축검사를 하여도 무방하다.

이렇게 이원화된 내수용과 수출용을 일원화하려면 도축물량이 적은 수출용 쪽으로 일원화하는 것보다는 대다수의 도축물량을 차지하는 내수용 즉, 지방자치단체로 일원화하는 방법이 가장 효율적이고 경제적인 방식이다. 하지만, 현실적으로 우리나라 축산물을 수입하는 국가의 요구사항이 중앙정부에서 도축검사를 실시하여야 한다고 할 경우에는 불가피하게 중앙정부에서 수행할 수 밖 없는 여건도 고려해가면서 내수용과 수출용으로 이원화된 문제를 해결하는 방안을 찾아야 할 것이다.

다음으로, 정부검사와 민간검사로 이원화된 사항은 국민들이 동일하게 먹는 축산물임에도 불구하고 예를 들면 쇠고기는 정부검사관에 의해 도축검사를 받고 닭고기는 업체검사원에 의해 도축검사를 받아 유통되고 있는 것은 형평성에 문제가 있다는 지적이 있어 왔다.

처음부터 도축검사가 정부검사와 민간검사로 이원화된 것은 아니며 알려진 바에 따르면 80년대에는 냉장·냉동 시설과 물류망이 빈약하여 저녁 또는 새벽에 도축을 실시해야만 아침까지 시장에 유통시킬 수 있는 야간 도계가 성행하면서 정부검사관이 매일 야간에 도축검사를 하는 것이 불가능하여 불가피하게 업체에서 검사원을 채용하여 도축검사를 실시하도록 한 것으로 알려져 있다.

지금은 과거와 달리 냉장·냉동시설 등이 확충되고 전국적으로 4시간 정도면 축산물이 도축할 수 있는 물류망이 확충되어 있어 더 이상 닭, 오리 등 가금류 도축장에서 야간도계를 시행할 필요성이 없어져 가금류 도축검사 또한 민간검사에서 정부검사 또는 최소한 공영검사로 전환해야 할 필요성이 있다. 또한 국민의 생명과 직결되는 축산물의 안전성 검사의 핵심인 도축검사를 독립성이 약한 업체 소속 검사원에게 맡기고 있는 것은 교정될 필요성이 있다.

미국, 유럽, 일본 등 선진국에서는 가축의 종류와 관계없이 도축검사는 원칙적으로 정부책임 하에 실시되도록 하고 있다. 다만, 일부 국가에서는 공영검사 제도를 채택하고 있지만 우리나라와 같이 완전히 민간에 도축검사를 맡기고 있는 경우는 없다. 예를 들면, 미국은 가축의 종류와 관계없이 법령에서 정한 가축은 정부 공무원에 의한 도축검사를 실시하고 있으며, 유럽은 국가마다 다소 다르지만 원칙적으로는 정부 공무원에 의한 도축검사이며 일부에서 공영검사 제도를 운영하고 있다. 일본 또한 정부 공무원에 의한 도축검사가 원칙이며 소규모 가금류 도축장에 한하여 공영검사 제도를 운영하고 있다.

마지막으로 도축검사 인력이 처한 행정여건을 살펴보면, 단적으로 현재와 같이 소수 인력의 검사관이 처리해야 할 행정업무가 매우 많아 실질적인 도축검사를 수행하기에 어려움이 많다는 점이다. 일선 검사관의 말에 의하면 도축검사증명서를 발부하기에 더 버거운 것이 현실이라고 한다. 이는 검사관이 수행해야 할 업무를 살펴보면 보다 명확히 알 수 있다. 도축장 마다 대략 1명씩 배치된 검사관이 도축장에서 해야 할 일은 (1) 가축 및 그 식육의 검사, (2) 검사보조원의 업무이행여부 확인, (3) 축산물에 대하여 사용하는 용기·기구·포장 또는 검인용색소의 사용여부 확인, (4) 축산물의 표시기준 위반여부 확인, (5) 영업장시설의 검사, (6) 검사에 불합격한 가축 및 축산물의 처리가 있고 이밖에 가축전염병예방법에 의한 소독 등이 제대로 이루어지고 있는지를 확인하여야 하는 업무와 각종 채혈에서 검사, 보고에 이르는 업무를 매일 수행하여야 한다.

또한 매일 가축들이 도축되는 도축장이라는 환경이 일반적인 업체와는 달리 스트레스가 많고 과중한 도축검사 업무 등으로 수의공무원사이에서 기피대상 업무 중 하나로 인식되고 있어 지속적으로 전문성을 쌓아 나가야 할 도축검사 인력이 잦은 교체가 이루어지고 있는 것이 현실이라고 한다. 도축검사 체계 및 행정여건상 나타나는 문제점을 요약하면 다음 표와 같다.

표 5-9 도축검사 체계 및 행정여건상 문제점

체계상의 문제점	행정여건상의 문제점
○ 내수용과 수출용으로 이원화	○ 소수인력의 과중한 행정처리 업무
○ 정부검사와 민간검사로 이원화	○ 잦은 인사이동에 의한 전문화 기회상실

### (5) BSE에 대한 이해부족

우리나라 소비자들은 미국·캐나다 등 선진국과는 달리 다른 나라에서 BSE가 발생하더라도 한우고기 소비가 급속도로 위축되어 한우 산업이 큰 타격을 받고 있다. 본 설문조사결과에서도 알 수 있듯이 국내에서 BSE가 발생하지 않을 경우에도 5.8%가 쇠고기를 먹지 않겠다고 답했고 BSE가 발생할 경우 SRM 제거시에도 23.6%는 먹지 않고 50.8%는 소비를 줄일 것이라고 답했으며 도축되는 전두수 검사를 통해 BSE에 문제가 없는 쇠고기만 유통시킨다고 해도 18.2%는 먹지 않겠다고 답을 한 것을 볼 때 BSE 발생 시 정부에서 쇠고기 안전대책을 아무리 잘 세우더라도 쇠고기 소비가 크게 위축될 것임을 의미하며 일선방역 담당 공무원의 상당수도 국내에서 BSE 발생 시 일본과 같이 전두수 검사가 필요하다고 답해 BSE에 대한 이해가 일반 소비자 뿐만 아니라 공무원도 낮음을 알 수 있다.

#### (6) BSE 검사의 유의성 부족

우리나라는 BSE검사를 1996년부터 실시하면서 매년 국제기준(30개월령 이상 소 100만두당 99두)보다 많은 두수를 검사하였다고는 하나 도축장 출하소를 위주로 검사를 하므로써 해외 전문가들로부터 한국은 BSE 의심축을 찾으려는 노력이 부족하다는 지적을 받고 있다.

BSE 검사 실적을 보면 1996년부터 2003년까지 8년간 총 6,354두로서 매년 평균 794두를 검사한 결과 전 두수가 아무런 이상이 없었다. 그중 92.5%가 도축장 정상 출하 소였으며 결핵에 걸린 소 3.2%, 부루세라에 걸린 소 1.7%, 절박도축 소 0.4%, 기립불능 소 0.8%, 병성감정 소 0.3%, 쇠약·노폐소 0.3%, 광견병에 걸린 소 0.6%, 의사광견병에 걸린 소 0.2%로서 결과적으로 정상적인 소 위주로 검사를 했다고 볼 수 있다.

현재로서 사육농가 전체에서 폐사되는 소의 전체 집계는 되어 있지 않으며 2000년도부터 실시한 농협공제제도에 의해 보험금을 수령하기 위해 신고한 폐사소 통계가 2001년 2,755두, 2002년 7,620두, 2003년 10,354두로 나타나 농가 폐사소가 적지 않음을 알 수 있다. 따라서 실질적인 BSE 검사 유의성을 확보하기 위해서는 기립불능 소나 폐사소 위주로 검사를 해야 하나 농장에서 폐사되는 소에 대한 검사는 거의 이루어지지 않고 있으며 2004년 검사계획에 400두 검사를 목표로 하고 있을 뿐이다.

#### (7) BSE 발생에 대비한 보완사항

BSE 발생원인이 스크래피에 걸린 양과 BSE에 걸린 소의 육골분을 섭취한 소가 감염될 가능성이 높다고 하였지만 아직까지 정확히 단정하기는 어렵다. prion 단백질

이 미지의 요인으로 변형을 일으켜 발생할 가능성도 배제할 수 없기 때문에 세계 어느나라도 BSE가 발생하지 않으리라는 확언은 할 수 없다.

이제 우리나라도 BSE가 발생할 경우에 대비한 여러 가지 대책을 수립·시행할 단계가 되었으며 이에 대한 보완사항을 상술하고자 한다.

첫째, BSE 발생직후 도축되는 소의 BSE 검사에 관한 문제이다.

일본과 같이 도축되는 전두수를 검사할 것인지 캐나다, 유럽과 같이 일정 연령(24~30개월 소)이상만 검사할 것인지를 정해 놓아야 혼란을 막을 수 있고 BSE 검사 시설 설치와 전문인력 확충이 사전에 이루어져야 한다.

둘째, SRM 범위와 제거 준비에 관한 문제이다.

뇌·척수 등 위험물질인 SRM 범위를 사전에 정해놓고 BSE 발생 시 이를 신속하고 안전하게 제거할 수 있는 도축장의 시설 보완이 최우선이며, SRM을 제거 할 수 있는 전문인력과 현장 작업인부들에 대한 사전 교육이 지속적으로 이루어져야 한다.

셋째, 소 사육농가 보호 문제이다.

쇠고기 소비 위축이 불가피하므로 쇠고기 가격회복을 위해 쇠고기 수매를 추진하고 소사육 농가에서 생산되는 송아지 관리를 위해 송아지 생산 안정제 등을 적용하여 송아지 생산기반이 무너지지 않도록 사전 대책을 수립해야 한다.

넷째, 소비자 및 농가에 대한 교육·홍보 문제이다.

과학적인 근거에 의하여 BSE 검사를 실시하고 SRM을 제거함으로써 시중에 유통되는 쇠고기는 안전하다는 적극적인 소비자 안심조치를 실시하여 소비회복 유도가 필요하다.

## 제 2 절 미국의 도축검사

미국의 포유류 도축검사는 1888년 이전에는 지방정부에서 알아서 하는 체계였으나 본격적으로 규정에 따른 도축검사가 시작된 것은 1889이었다. 1889년 미국이 유럽국가에 식육을 수출을 희망하였으나 유럽국가 측에서 위생문제에 대한 증명을 요구함에 따라 처음으로 가축도축에 관한 위생규정이 신설되었다.

그러나 이 시기는 가축 질병이 문제였고 위생(Sanitation)은 문제되지 않았던 시기는 아니었고 그나마 이때 신설된 규정은 너무 약하여 유럽 국가들은 계속 미국산 식육의 수입을 금지하였다. 이에 따라 1891년 미국은 도축검사 관련 규정을 일부 강화하는 내용으로 규정을 개정하였다.

실질적으로 미국에서 위생에 근거한 도축검사가 시작된 것은 잘 알려진 바와 같이 싱클레어(Upton Beall Sinclair)가 지은 소설책 “The Jungle”이 베스트셀러가 되면서이다. “The Jungle”은 소설이었지만 실제로 시카고 인근의 도축장 및 가공장을 모델(Model)로 하였던 것으로 도축장의 작업위생실태가 매우 비위생적인 것으로 묘사하였다. 이에 따라 도축장의 위생관리가 사회적으로 크게 문제됨에 따라 1906년 연방식육검사법(Federal Meat Inspection Act) 제정되어 도축시 작업위생관리에 관한 내용을 규정하여 본격적인 식육위생관리체제로 돌입하게 되었다.

가금(Poultry) 도축은 1927년까지는 자율검사(Voluntary Inspection) 체계를 유지하였는데 그 주요 이유는 당시에는 가축의 도축규모가 매우 작았기 때문이었다. 1950년대 들면서 가금육의 생산과 소비가 급격하게 대규모화됨에 따라 더 이상 자율검사체계를 유지하기 어려웠다. 이에 따라 1957년 가금육제품검사법(Poultry Products Inspection Act)이 제정되고 가금에 대한 자율검사가 의무검사(Mandatory Inspection) 체계로 전환되었다. 이에 따라 미국은 일부 축종(대부분 새)을 제외한 99.9%의 가금이 의무도축검사대상이 되었다.

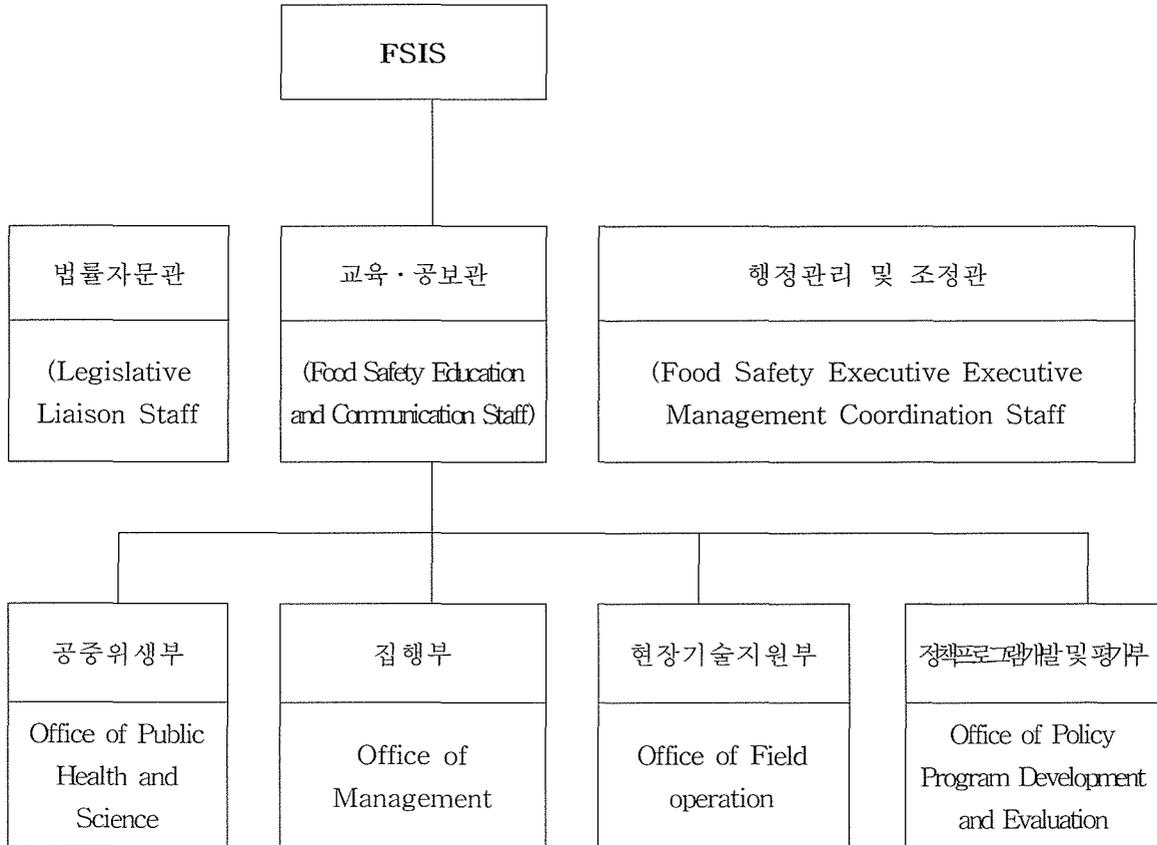
이리하여 미국의 도축검사와 관련된 법령은 연방식육검사법(Federal Meat Inspection Act; FMIA), 연방가금제품검사법(Poultry Product Inspection Act; PPIA), 동물복지도축법(Humane Slaughter Act)이 되었다. 그리고 하부규정 및 지침으로 식육검사매뉴얼(Meat and Poultry Inspection Manual), 지침(FSIS Directives, FSIS Notices) 등이 있다.

우리나라는 방역과 위생을 같이 수행하는 지방자치단체의 가축위생시험소에서 도

축검사를 수행하고 있는 데 반해, 미국의 도축검사 조직체계는 방역기관과 축산물위생관리기관이 분리되어 도축검사 등 축산물 위생관리를 전담하는 기관이 별도로 있다. 즉, 연방차원에서 도축검사 등 축산물위생관리는 농업부(USDA) 식품안전검사청(FSIS)에서 전담하고, 방역은 동식물방역청(APHIS)에서 전담하고 있다.

미국의 도축검사 기관인 식품안전검사청(FSIS)의 조직체계는 다음과 같다.

표 5-10 식품안전청 체계도



식품안전검사청(FSIS)의 조직중 도축검사와 관련된 핵심적인 부서는 공중위생부(OPHS, Office of Public Health and Science), 현장기술지원부(OFP, Office of Field Operation), 정책프로그램개발 및 평가부(OPPDE, Office of Policy Program Development and Evaluation)를 들 수 있다.

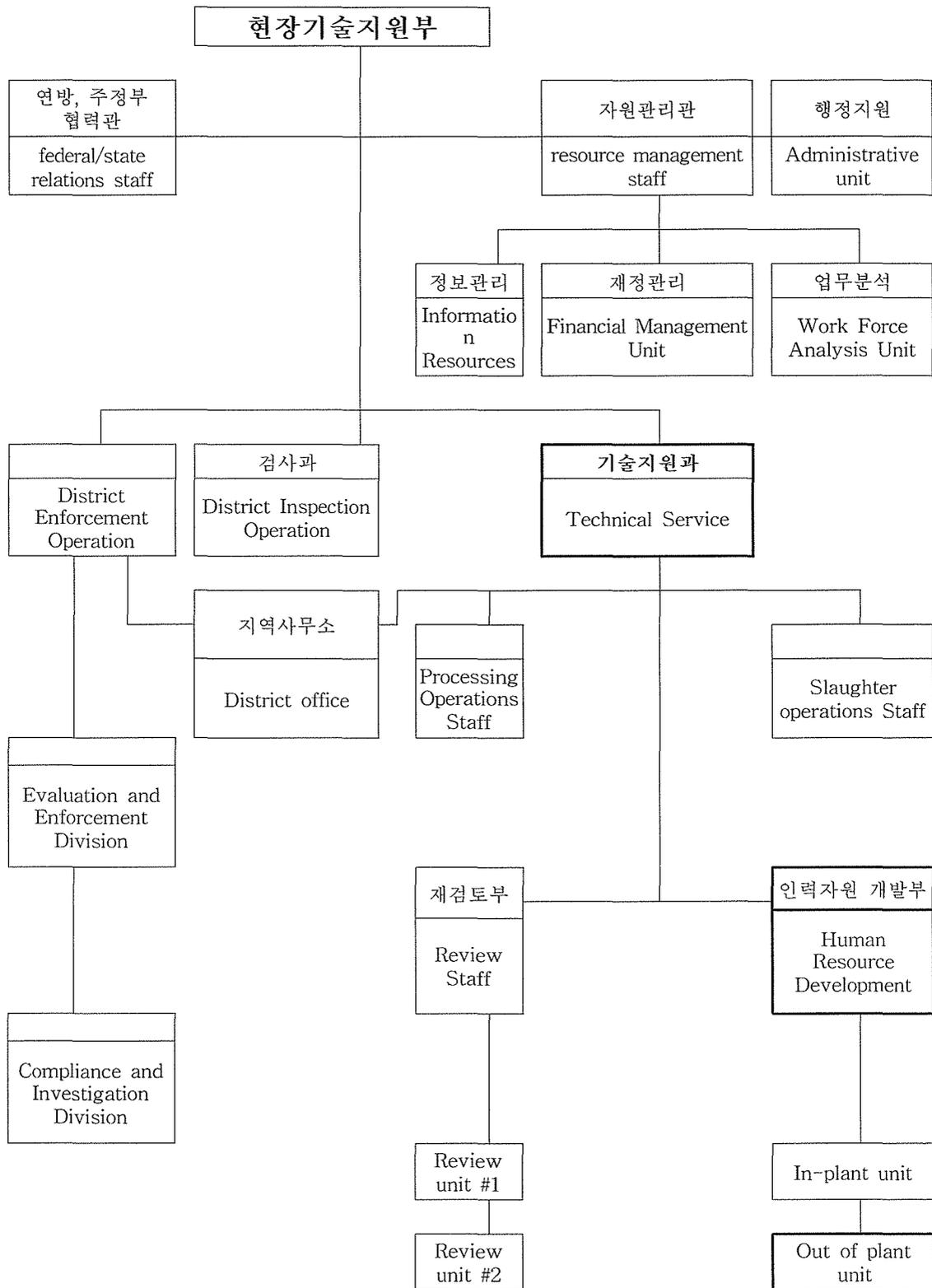
공중위생부(OPHS, Office of Public Health and Science)는 공중위생과 관련된 과학적 분석, 자문, 자료제공 업무수행, 위생검사업무에 대한 과학적 및 기술적 지원 담당, 위생검사 프로그램의 과학적 기초를 개발 보장, 식육 및 가금육 위생검사시스템 기준 및 방법 개선, FDA(식품의약청), EPA(환경보호청) 및 CDC(질병방역국)등 연방

기구 및 주정부 또는 지역정부의 보건기구들과의 협력관계를 유지할 담당하고 있다.

현장기술지원부(OFP, Office of Field Operation)는 식육, 가금육, 알가공품의 안전성 확보를 위한 규제검사 수행하고 있으며, 정책프로그램개발 및 평가부 (OPPDE, Office of Policy Program Development and Evaluation)는 식품안전검사청(FSIS)내 국내 및 국제정책에 대한 제도개선·자문업무수행, 제품의 가공, 검사기준 개발 및 검토, 표기사항 및 성분규격 검토, 통계업무수행, 검사방법·체계·기술 프로그램의 평가 및 개발, 축산물의 안전성에 대한 확보업무 수행을 담당하고 있다.

실질적인 도축검사를 수행하는 현장기술지원부의 조직체계를 자세히 살펴보면 다음과 같다.

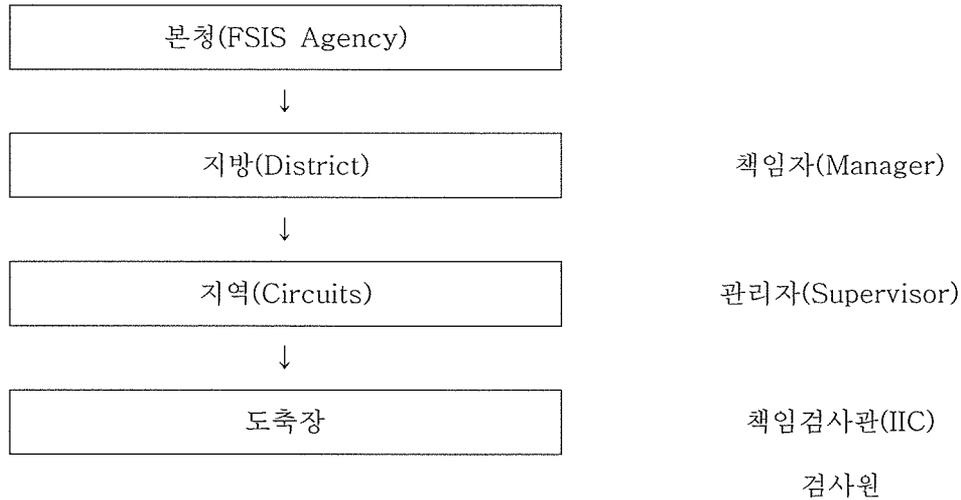
표 5-11 현장기술 지원부 조직 체계도



미국의 도축검사는 도축검사를 전담하는 식품안전검사청(FSIS)이 있는 만큼 체계

적인 도축검사 관리체계를 갖추고 있다. 본청(FSIS Agency)에서는 총괄관리를 하고 지방마다 책임자(Manager)를 두고 있고 지방을 다시 세분하여 지역마다 지역관리자(Supervisor)를 두어 관리하는 체계를 갖추고 있다. 다시 지역관리자 산하에 도축장마다 책임검사관(Inspector-In-Charge; IIC)을 두어 도축장을 책임관리하고 있다. 책임검사관 밑에 다수의 검사관(Inspector)이 도축검사를 실시하고 있다. 이를 요약하면 다음과 같다.

표 5-12 도축검사 체계도



아울러 식품안전검사청(FSIS)은 도축검사 교육 및 훈련 전담기관으로 기술지원센터를 두고 있다. 기술지원센터는 도축업무지원, 가공업무지원, 수출입관련 프로그램분석, 인력개발, 재평가 부서로 구성되어 있으며, 주요임무는 (1) HACCP 등 국가정책수행에 필요한 기술지원, 자문, 지침제공 및 현재 운영하고 있는 관리시스템, 프로그램, 법률등의 재검토(Feedback)를 담당하고, (2) 도축, 가공, 수출입 및 난제품 작업과 관련된 사항들에 관한 기술적 정보의 중요성이 특히 강조됨에 따라 정확하고 일관된 정보를 보급하며, (3) 식용동물 도축검사활동, 가공제품, 그리고 식육 및 난 제품과 관련된 수출입 조건 및 절차에 관한 훈련, 상호관계, 기술적 조언 및 지침 제공, 미국 국내 식육작업장 및 외국 검사체계 감사, 새로운 감시프로그램·절차의 개발, 검사원에 대한 교육·훈련을 하고 있다.

이중 도축업무부(Slaughter Operation Staff)는 제품 이물질혼입, 생체·해체검사, 작업속도, 도축 및 위생적 마무리손질 작업에 관한 기술적 전문지식 및 지침을 제공하고, 도축장에서 다양한 법률적 체계 및 과정의 실행을 조정, 결과들을 분석하고, 경향 및 실행내역을 평가하고, 이들 체계 및 절차에서 필요한 개선사항 및 조정내용에 대한 피드백을 제공하며, 질병에 걸린 가축의 검사 및 처분에 있어 균일성을 보증하기

위하여 고안된 상호관련 훈련프로그램을 개발하고 집행하고 현장단계에서의 전국적 잔류물질프로그램(NRP)을 관리하고 있다.

미국의 도축검사와 관련된 법령은 연방식육검사법(Federal Meat Inspection Act; FMIA), 연방가금제품검사법(Poultry Product Inspection Act; PPIA), 동물복지도축법(Humane Slaughter Act)이다.

연방식육검사법(FMIA)과 연방가금제품검사법(PPIA)에 의하면 미국 연방의 도축검사는 정부공무원에 의해 실시하도록 되어 있다. 도축장마다 도축장의 도축검사 및 위생관리를 책임지는 수의사이며 공무원인 책임검사관(IIC)이 배치되어 있으며 책임검사관의 지도·감독 하에 다수의 검사원(Inspector)이 있다. 이들 검사원들은 또한 공무원이나, 수의사가 아니기 때문에 일정기간의 전문적인 교육과 훈련을 받아야 검사원으로 역할을 할 수 있다. 즉, 도축장에서 일상적인 도축검사(Routine Inspection)는 검사는 검사원이 수행하며 문제가 있다고 생각되는 축산물과 생체검사만 수의사인 검사관이 수행하는 시스템으로 되어 있다.

또한 미국의 도축검사는 “법률적 통제조치(regulatory control action)”가 매우 정교하여 “보류조치(withholding action)<sup>4)</sup>”, “중단(suspension)<sup>5)</sup>” 등이 어떤 경우에 실시하여야 하는 지가 세부적으로 다음과 같이 규정되어 있다.

식품안전검사청(FSIS)는 비위생적인 작업조건 및 작업실태, 제품 불순물 혼입 또는 표식잘못, 제품에 불순물이 혼입되거나 잘못 표식되지 않았음을 결정하는데 있어 식품안전검사청(FSIS)을 배제하는 상황, 가축의 비인도적 취급 또는 도축하는 경우에 법률적 통제조치를 취할 수 있다. 그리고 식품안전검사청(FSIS)은 공중보건에 긴급한 위협적인 상황인 작업장이 21U.S.C.453 또는 21 U.S.C.602에서 정의한 제품중 불순물 혼입 또는 잘못 표식된 제품을 생산 및 선적한 경우, 작업장이 관련법령에 부합되는 HACCP 계획을 보유하지 않은 경우, 작업장이 관련법령에 부합되는 SSOP를 갖지 않은 경우, 위생상태가 불량한 작업장에서 제품이 불순물에 오염되어 처리된 비위생적인 상황인 경우에는 사전통보 없이 보류조치 또는 검사중단을 실시할 수 있다.

또한 미국의 도축검사는 데이터베이스(Database) 시스템에 의하여 데이터(Data)에 근거한 과학적인 검사시스템을 구축하고 있는 데, 대표적인 것이 PBIS(Performance

4) 제품에 적용되는 검사표식 승인거부. 보류조치는 작업장내에 있는 모든 제품 또는 특정공정으로 생산된 제품에 적용될 수 있음(예 : 책임검사관, 관리자, 지역 사무소)

5) 작업장의 전부 또는 일부에 대한 프로그램에 대한 종업원 임무의 중단(예 : 지역사무소 또는 이상 기관)

Based Inspection System)이다. 이는 검사관이 작업장들이 HACCP 규정, SSOP규정 및 다른 소비자 보호 요구들을 준수하는지 결정하게 하는 정보관리체계로 검사 및 관리 이력(History)이 데이터베이스로 되어 있다. 이 PBIS에 근거하여 식품안전검사청(FSIS) 검사관은 매일 수행하는 절차를 On-line Inspection (해체검사와 직접 관련된 도축 활동), Off-line Inspection(가공지역에서 수행되는 검사 활동)을 수행한다.

한편, 미국의 도축검사는 기본적으로 도축 속도와 검사원 수가 연동되는 시스템을 운영하고 있다. 검사할 수 있는 만큼만 도축되는 것을 원칙으로 하는 것이다. 소와 돼지를 예로 들어 설명하면 다음과 같다.

소의 경우는 품종 및 내부 장기 검사 방식에 따라 도축검사원 수가 다르나, 대략적으로는 다음과 같은 정도의 검사인원이 필요하다6).

표 5-13 소 도축 검사원수

최대도축속도 (시간당 두수)	위치별 검사원수		
	두부	내장	도체
1~27	1명의 검사원이 검사		
28~56	2명의 검사원이 역할 분담하여 검사		
( 중 략 )			
57~84	1명	1명	1명
87~143	2~5명	2~5명	1~2명

돼지의 경우는 검사원의 수에 따라 돼지 도축두수가 결정되는 시스템임. 도축두수가 많을 경우에는 검사원수를 늘리거나 시간당 도축 물량을 줄여야 함. 검사원 3인이상이 배치되었을 경우 시간당 돼지도축 두수는 다음과 같다7).

미국에서 실제 운영되고 있는 소, 돼지 도축장에서 도축검사인력의 배치현황을 살펴보면 다음과 같다.

- 6) 소의 실제적인 사례를 들어보면 시간당 100여 마리의 황소를 도축하고 내장검사대에서 내장을 검사하는 도축장은 두부, 내장, 도체별로 각각 5명, 5명, 2명의 검사원이 필요함 (총 12명의 검사원 배치). 만일 12명의 검사원이 배치가 안되면 시간당 도축 두수는 이에 맞추어야 한다..
- 7) 돼지의 실제적인 사례를 들어 보면 시간당 400여두의 시판용 돼지(규격돈)을 도축하는 도축장의 경우에는 두부, 내장, 도체별로 각각 명의 검사원이 있어야 한다. (총 3명의 검사원 배치)

표 5-14 돼지 도축 검사원수

최대도축속도 (머리부착, 시간당두수)	위치별 검사원수		
	두부	내장	도체
시판용 돼지 319~506두	1명	1명	1명
암돼지, 숫돼지 306~439두	1명	1명	1명

미국 N주 소 도축장 및 가공장은 종업원이 2,250명/2교대 근무하고 있으며 도축두수는 4,600두/일이며 검사인력은 13명으로 On Line Inspector가 두부(4명) 및 내장(5명)을 중점적으로 검사하고 지육(2명)도 검사 실시하고 있으며 Off Line Inspector : Performance Based Inspection System(PBIS)을 2명이 확인 실시하고 있다. 이 도축장에서는 항미생물제 사용로서 유기산(lactic acid) 2% 사용을 하고 병원성 미생물감소를 위해 스팀 멸균과 병행하여 사용하고 있었다. 아울러 병원성 미생물 검사를 시간당 4개씩 하루 40개 시료채취 실시하고 있으며 이는 병원성 미생물감소를 위해 검증차원에서 실시하는 것이었다. 가공장은 도축장과 연결된 가공장으로서 부분육을 작업 생산하고 있다.

미국 N주 돼지 도축장 및 가공장은 종업원이 1,865명/2교대 근무하고 있고 도축두수는 61,000두/주이며 검사인력은 18명(교대 근무)이며 두부 및 내장을 중점적으로 검사실시하고 있다. HACCP 담당인력은 6명(관리직원 3명, technician 3명)이었고 HACCP 담당자는 중요관리점에 대해 시간당 검사를 실시한다. 이 도축장에서도 항미생물제 사용로서 도축시설에는 Acetic acid 사용하고 지육에는 유기산(lactic acid) 1.5~2.5% 사용한다. 아울러 병원성 미생물 검사를 검증차원에서 E.coli 등 시료채취하여 실시한다. 가공장은 도축장과 연결된 가공장으로서 부분육, 햄 및 소시지 등 가공품을 작업 생산하고 있다.

### 제 3 절 유럽연합의 도축검사 제도 (덴마크 중심)

유럽연합 국가 중에 축산물 위생관리에 우수하고 자부심이 남다른 덴마크를 중심으로 유럽연합의 도축검사 제도를 살펴보고자 한다.

유럽연합의 도축검사는 크게 “신선육의 생산 및 유통에 관한 위생지침”(Council Directive on health conditions for the production and marketing of fresh meat, 64/433/EEC)과 “신선가금육의 생산 및 유통에 관한 위생지침” (Council Directive on health conditions for the production and marketing of fresh poultry meat, 71/118/EEC)에 의해 이루어진다. 이 지침의 성격이 Directive이기 때문에 유럽연합의 회원국들은 각국의 여건에 맞게 적용되나 기본적인 원칙 사항은 동일하다. 덴마크도 상기 지침이 적용되며 이를 덴마크의 여건에 맞추어 도축검사를 실시한다<sup>8)</sup>.

덴마크는 미국이나 일본과 달리 우리나라에 개략적으로만 알려져 있어 일반현황을 제시한 다음 도축검사 제도와 적용현황을 살펴보는 것이 좋으리라 판단된다. 덴마크의 국토면적은 한반도의 1/5이며, 남한의 1/2정도이다. 국토의 64%가 농경지로 대부분 평탄(최고봉 173m)하며, 농업은 국민총생산(GDP) 중 3.3%(농업 인구는 총 노동인구의 4%)에 불과하다. 총 인구는 약 530만명이며 기후는 멕시코만류의 영향으로 온화하나 연중 바람이 많고 겨울에는 기후 변화 심하다. 덴마크는 우리에게도 익숙한 8~11세기는 바이킹 주역으로 1973년 EC(현 유럽연합)에 가입하였다.

덴마크에서 도축검사를 담당하는 조직은 덴마크수의식품청(DVFA)이며 인력구조는 본부에 약 700명의 Full-time 인력이 있으며, 11개 지역청에 약 2,300명의 Full-time 인력이 있으며, DVFA의 세부인력 구조 편성은 2002년 10월 기준으로 다음과 같다.

표 5-15 덴마크 수의식품청 인력

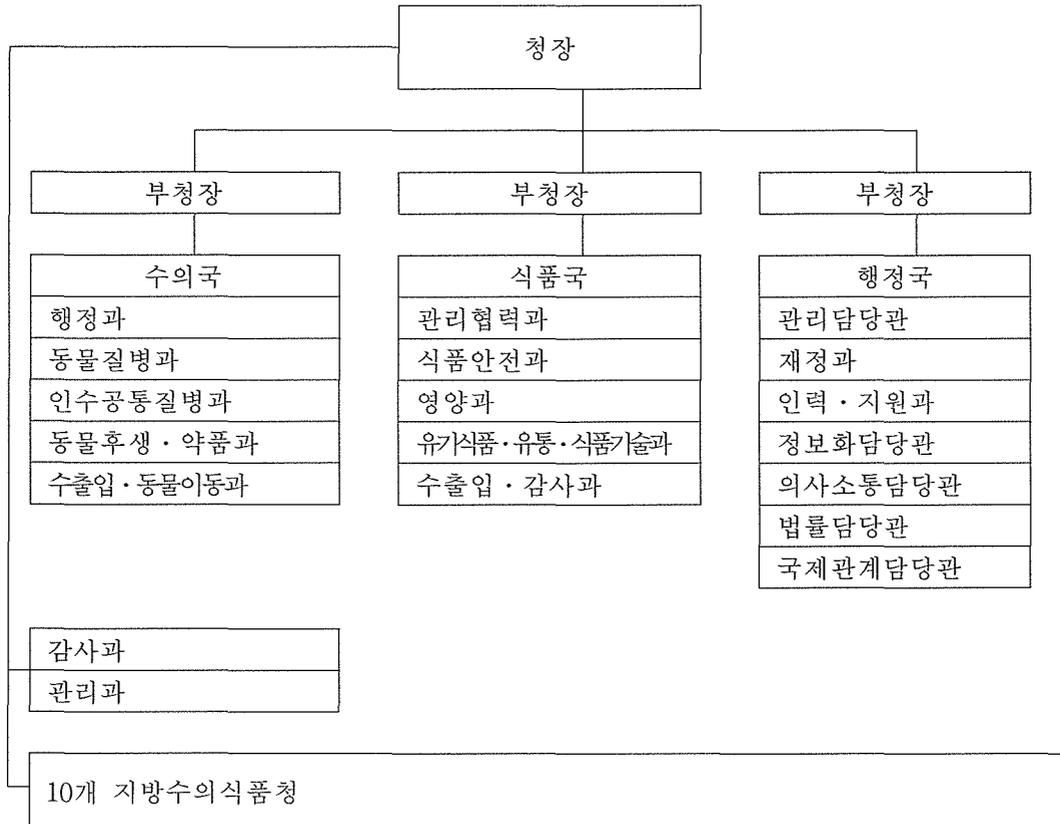
구 분	수의사수	검사/관리인력	연구인력	총 계
본 부	98	343	231	672
지 역 청	382	576	91	1,049
수의관/검사보조원	742	587	0	1,329
총 계	1,222	1,506	322	3,050

\* 수의사는 연구분야에 종사하여도 연구인력에서 제외하고 수의사수에 포함함

8) 덴마크는 유럽연합에서 제시한 지침을 보다 엄격하게 집행하는 것으로 파악된다.

덴마크수의식품청(DVFA)의 조직체계는 다음과 같으며 본청에서는 식품국에서 도축검사업무를 담당하고 있으며, 지방청에는 식품과가 있어 식품과에서 도축검사를 담당하고 있다.

표 5-16 덴마크 수의식품청 조직체계도



덴마크의 도축검사는 ①공중위생, ②동물위생, ③동물 복지라는 3대 목표를 가지고 있다.

덴마크의 생체검사는 농장에서 시작해서 도축장에서 마무리되며, 농장에서 도축장으로 출하기 이전에 생체검사를 실시하는 것이 가장 바람직하지만 농장에 대한 매번 출하 시 생체 검사를 실시할 경우에는 비용이 매우 많이 되어 도축장에서 생체검사를 일괄적으로 하는 것이 효과적이라는 판단 하에 농장에 대해서는 정기점검을 실시하고 도축장에서는 출하시마다 검사하는 것으로 하고 있다.

아울러 덴마크는 도축검사에서 동물복지를 주요한 사항으로 다루고 있다. 이는 유럽연합에서 공통되는 사항이다. 따라서 도축 시에도 동물복지를 감안하여 도축을 실시하도록 되어 있으며 이 사항이 잘 준수되고 있는 지역부도 판단한다.

유럽연합과 덴마크는 수년간 식육검사에 대한 현대화를 진행해 왔으며 농장주들이 제공하는 정보가 식육검사에 매우 유익함을 발견하였다. 또한 가금의 식육검사 특성상 가금(Poultry)에만 적용해 왔던 농장 검사를 앞으로는 모든 축종(Species)에 적용할 계획이다.

구체적으로 포유류 동물과 가금류 동물에 대한 도축검사를 살펴보면 다음과 같다.

## 1. 포유류 동물검사(Red Meat Animals; 소·돼지·양·산양·말)

포유류 동물의 생체검사(AM Inspection)는 수의관(Official Veterinarian)에 의해 출하 동물 각각에 대하여 검사가 진행되며 대부분의 경우 하차시 또는 계류장에서 검사를 실시한다. 생체검사는 도축장에 도착 후 24시간을 넘어서도 안되며 도축전 24시간 이전에 실시해서도 안됨. 부득이 예를 들어 휴일(Weekend)로 24시간이 넘을 경우에는 한번 더 생체검사가 실시되어야 한다. 수의관은 언제든지 생체검사를 실시하여야 하며, 수의관의 생체검사가 없이는 어떤 동물도 도축장내로 반입될 수 없다.

포유류 동물의 해체검사(PM Inspection)는 해체검사는 수의관 또는 검사보조원에 의해 수행하고, 일반검사(Routine Inspection)는 도축라인에서 실시되며, 일반검사에서 문제가 있는 검사는 특별장소에서 검사가 실시하는 것이 원칙이다. 세부적으로 해체검사는 수의관의 책임하에 도축장에서 실시되며, 해체검사는 수의관 또는 검사보조원에 의해 수행되어야 하며, 지육 및 내부 장기(Organs) 각각에 대한 일반검사(Routine Inspection)는 주로 검사보조원에 의해 수행된다.

일반검사(Routine Inspection)에서 문제가 발견된 지육 및 내부장기에 대한 검사는 별도의 라인에서 검사가 수행된다. 만일 문제가 만성 늑막염(Chronic pleurisy)과 같은 해(Harm)가 없는 것이라면, 늑막을 제거한 후 지육에 대한 최종검사는 검사보조원에 의해 수행될 수도 있다. 그리고 문제가 복잡(Complex)한 것이라면, 수의관이 반드시 최종검사를 실시해야 하며, 수의관만이 전체 지육 및 장기에 대한 폐기를 명령할 수 있다. 수의관이 급성감염을 의심하였으나, 감염이 Non-systemic하고 감염부위가 일정부분으로 제한될 수 있다면 수의관은 최종진단을 위하여 미생물학적 검사를 실시할 수 있다.

포유류 동물의 특별검사(Special Inspection)로는 2가지가 있는데 하나는 선모충증 검사이며 다른 하나는 BSE 검사다. 선모충증 검사로 덴마크 이외에 판매되는 모든 돼지와 말은 선모충증(Trichinella) 검사를 실시해야 한다. 덴마크는 1929년부터 매년

2천만두의 돼지에 대해 선모충증 검사를 실시하여 왔으나 1건의 발견도 없었다. BSE 검사는 30개월령 이상의 모든 소는 BSE 검사를 실시하여야 하며, 24개월령이 넘는 소 중에서도 위험성이 있는 소는 BSE 검사를 받아야 한다. 위험성이 있는 동물은 생체검사에서 위험성이 있다고 판단되어 표시가 된 동물이나 2001년 덴마크에서 첫 BSE 발생시 같은 사료를 급여 받은 동물들을 말한다.

## 2. 가금류 동물(Poultry Animals) 검사

가금류의 검사는 가금의 농장검사 (On Farm Inspection)에서부터 출발한다. 농장검사는 농장주의 자체검사 시스템(Own Check System)에 의하며 덴마크 수의식품청(DVFA)의 지역청에서 감사(Audit)를 받아야 한다. 감사는 이 분야에 특별한 훈련을 받은 검사보조원에 의해 실시될 수 있다. 만일 동물위생, 인수공통전염병 또는 동물복지에 문제가 있다고 의심되면 수의관에 의해 반드시 감사가 이루어져야 한다. 최초 감사(Audit)는 각 군(群)별로 실시되어야 하며 육종계 군(群)은 통상 36~42일령에 도착됨. 일반적으로 각 군(群)마다 검사를 받아야 하나, 우수농장(Elite Farms)은 연간 2회의 검사가 될 수 있다.<sup>9)</sup>

가금의 생체검사 (AM Inspection)는 수의관에 의해서 실시되어야 하며, 수의관은 농장주가 제출한 서류를 통하여 동물의 출하선(Identity)을 체크할 수 있다. 수의관은 가금의 운송상자(Crates)내에 있는 가금들을 샘플로 관찰할 수 있으며 운송상자 밖으로 나온 상태의 가금들도 샘플로 관찰할 수 있으며, 도축라인에 걸린 상태에서도 관찰할 수 있다.

가금의 해체검사 (PM Inspection)는 도축작업에 따라 ① 내장이 적출되기 전에 지육외관검사와 ② 내장이 적출된 후 내부장기와 지육내부에 대한 검사로 나뉘어 질 수 있다. 해체검사는 수의관의 책임하에 검사가 이루어지며 검사보조원 및 회사 직원 중 특별히 훈련된 사람들의 지원을 받을 수 있다<sup>10)</sup>. 이들은 지육과 내부 장기의 정상 및 비정상으로만 분류할 수 있으며, 만일 비정상이 있을 경우에는 별도로 나누어야 하며 이것은 수의관 또는 검사보조원이 검사를 실시한다.

덴마크에서 도축장별 검사 인력은 도축장별로 1명 이상의 검사관(Official

---

9) 우수농장이 되기 위해서는 자체검사 시스템이 우수하고 1년 동안 또는 연속 6개 출하군(群)에서 어떠한 문제점이 없었고 이 기간동안에 살모넬라 검사결과가 음성이어야 우수농장이 될 수 있음

10) 이들은 수의관에 의하여 훈련되어 지면 통상 한번에 1~2명을 지원을 받을 수 있으며 이들은 수의관 또는 검사보조원의 감독을 받아야 함

veterinarian)이 배치되며 검사관 지도·감독 하에 수명의 검사보조원들이 배치되어 운영되는 형태이다<sup>11)</sup>. 통상 라인별로 1명의 검사관과 3명의 검사보조원이 참여(닭의 경우는 1명의 검사관과 2명의 검사보조원이 참여함)하여 검사를 하고 있으며, 일정시간 마다 검사팀이 교대되는 형태이고 계류장에 별도의 검사관들이 배치되어 생체검사를 실시하고 이들 검사팀을 지도·감독하는 상급 검사관들이 있다.

실제 도축장별로 배치되어 운영되는 검사인력을 살펴보면 다음 표와 같다.

표 5-17 도축장별 검사인력

구 분		A 도축장	B 도축장	C 도축장
도 축 축 종		소·돼지	돼지	닭
도 축 물 량		소 : 일일 350두 돼지 : 일일 6천두	일일 1만두	일일 11만두
도축라인수		소 : 1 돼지 : 1	4	1
검사 인력	검사관	13명	30명	3명
	검사보조원	36명	40명	20명
종업원수		550명	1,200명	500명

다음으로 덴마크의 도축검사 관련 교육체계 및 제도를 살펴보면, 덴마크는 식육학교(Danish Meat Trade College)가 있어 이 학교에서 전문적인 관련 교육이 이루어지고 있다. 덴마크 식육학교 (Danish Meat Trade College)는 1964년에 도축회사들에 의해 설립되었으며, 현재는 덴마크내외의 관계자를 대상으로 직업교육 및 훈련, 기술교육, 유지보수교육을 중심으로 실시하다. 식육학교에 있는 실습용도축장은 HACCP 적용도축장으로, 매주 약 600두의 돼지와 50두의 소가 교육생들에 의해 도축 및 가공되고 있으며, 국내외 도축검사원, 보조원등을 대상으로 실습교육이 이루어지고 있으며, 특히 왕립수의학교학생들의 실습교육을 하고 있다.

덴마크 식육학교는 연간 약 5천명의 교육생(5백명의 외국 교육생)이 교육을 받고 있으며, 교육은 식육학교 구내에 설치된 시설과 함께 인근지역 설치된 교육시설에 교육을 실시하고 으며 식육학교에는 약 350명의 교관과 지원인력(Supporting staff)이

11) 1일 10두이내의 소규모 도축장의 경우에는 검사관 1명이 검사를 실시할 수 있다.

있으며 교관 중 약 125명은 교육학을 이수하고 전문적인 교육을 받은 특별교관이며 이들은 국제교육과정에 활용되기도 한다.

덴마크 식육학교의 교육과정은 대략 12가지 과정으로 ① 소·돼지 도축과정, ② 돼지고기·소고기 분할·정형 과정, ③ 돼지고기·소고기 가공과정, ④ 소매용 식육의 절단(Cutting) 및 가공 과정, ⑤ 식육검사 및 수의사 규정과정, ⑥ 식품기술과정, ⑦ 포장기술과정, ⑧ 품질관리과정(T QM), ⑨ HACCP과정, ⑩ 유지운영과정 (Maintenance), ⑪ 생산공정과정(Production control), ⑫ 연구개발과정으로 이론과 실습을 병행한다.

덴마크 식육학교의 교육과정 중 도축검사 과정을 자세히 살펴보면 수의과대학생 교육과정, 수의관 보수교육과정, 검사보조원에 대한 교육과정으로 되어 있다. 수의과대학생의 교육과정은 대략 2주간에 걸친 이론 및 실습과정으로 이루어져 있으며, 이 과정을 통과하여야만 수의과대학을 졸업할 수 있도록 되어 있다. 수의관 보수교육과정 및 검사보조원(Official Auxiliary 또는 Meat Inspector)의 교육과정은 EU규정에 따른 소 및 돼지의 육류 위생관리에 대한 교육, 위생관리에 필요한 실제적인 지식, 방법, 기술에 대한 교육, 식육검사에 대한 EU법령과 규정에 대한 재교육을 목표로 하여 (1) 생체검사(Ante-mortem inspection), (2) 소 및 돼지의 일반검사, (3) EU규정에 따른 계통적 일반 해체검사(Post-mortem inspection), (4) 일반검사에서 취해져야 할 조치, (5) 최종판정을 위한 보류절차, (6) 조도(Lighting) 및 관리 규범, (7) 정밀검사(Extended Inspection), (8) EU규정에 따른 개인위생 및 생산위생, (9) 모니터링 방법을 포함한 인수공통전염병, (10) 선모충증 관리 방법, (11) BSE와 프리온, (12) 생산에서 품질관리 기준을 포함한 생산과정의 자동관리, (13) 청결 및 청결관리, (14) HACCP에서 CCP설정, (15) 직원의 건강관리, (16) 직원의 위생교육, (17) 수출증명서 발급, (18) EU규정에 따른 식품규정, (19) 미생물오염을 포함한 오염관리로 구성된 교육과정이 이론과 실습을 병행하여 실시된다.

참고적으로 덴마크의 주요 축산분야인 양돈을 중심으로 도축절차 및 검사 등의 과정을 자세히 살펴보면 다음과 같다.

(1) 운송 및 계류(Transport and stabling) : 도축될 돼지가 주의 깊고 ,부드럽게 운송하기 위해 아래의 13개항(① 도축될 돼지는 축주로부터 표시가 되어야 하며 농장 고유번호를 둔부에 문신처럼 표시, ② 도축될 돼지는 낮에 절식 후 운반해야 한다, ③ 도축될 돼지는 농장 계류장에 위치하여야 한다, ④ 도축될 돼지는 미리 예정된 날짜에 출하 하여야한다, ⑤ 운송은 반드시 기계적 환풍 장치, 공간의 구획 ,탑승장치, 고무로 된 컨베이어에 의해 램프에서 리프트로 실을수 있는 운반차에 실려야 한다, ⑥ 돼지의 하차램프는 고무로 덮여야 한다, ⑦ 도축될 돼지는 최소한 2-3시간 계류하여

야 하며, 가능하면 4시간이 적당함, ⑧ 도축될 돼지는 동일한 크기의 계류장에 위치해야 한다, ⑨ 계류장의 벽은 막히고, 음수 및 분무 파이프가 있어야한다, ⑩ 운반 트럭과 계류장은 분비지 않아야하며, 최소 1두/0.35㎡, 권장은 1두/0.50㎡ 이다, ⑪ 계류장의 공간은, 트럭의 공간과 일치 하여야 한다, ⑫ 운송업체에서 과적없이 조심스럽게 운반하며, 전기봉은 필요시 통로에서만 사용하여야 한다, ⑬ 교육되고 주의깊은 직원(Staff)에 의해 다루어져야 한다)을 준수하여야 한다. 13가지 사항들은 할 수 있는 한 최선을 다해야하며, 도살(방혈)구역에서는 항상 돼지를 진정 시킨다.

(2) 돼지의 기절(Stunning of Pigs) : 도축되는 돼지는 완전히 무의식 상태(가사)로 되어야 하며(방혈 시작 전에 즉시 가사 상태로 되어야 한다). 돼지의 기절은 두 가지 공인된 방법(전살법 및 CO2 Gas 법)에 의한다.

(3) 돼지의 방혈을 위한 칼로 찌르기 (Sticking of Pigs) : 칼질은 방혈(생체중의 7%가 혈액)을 좋게 하기위해 하며, 방혈 불량률의 결과는 유통기한의 감소, 맛의 변화, 육색 저하이다. Sticking Knife은 약 20~22cm의 긴 칼이 쓰인다. 더 긴 칼은 약간의 혈괴를 만드는 위험이 있다. 칼은 후두의 낮으쪽 가장 자리에 위치하며 칼로 자르는 부위는 약 4cm이다. 방혈 시간은 약 6분간 유지 되어야 한다. 칼로 찌르기에서 내장 제거 까지는 육색에 영향을 주어, 6분 이상의 시간은 필요치 않다. 방혈을 위한 칼로 찌르기에서 내장이 제거되는 시점 까지는 30분을 넘지 않아야 한다.

(4) 돼지의 탕박 (Scalding of Pigs) : 탕박의 목적은 털 및 피부를 느슨하게 하고, 도체의 지지분한 것과 세균을 씻어낸다. 탕박 온도와 탕박 시간은 최선의 결과를 얻기 위해 엄격하게 지켜져야 한다. 오늘날 자동화 시스템은 탕박 탱크에 장착 되어 있다. 최대 온도는 60℃에 셋팅하며 ,높은 온도는 과도한 탕박으로 피부의 변색을 가져온다. 수온이 60℃일때 탕박 시간은 6분이 최적이다. 탕박은 탈모기를 통과 하는 동안 모공으로부터 뺏뺏한 털을 제거하기 위하여 매우 중요하다.

(5) 탈모기 (De-Hairing Machine) : 탈모기는 아래와 위 두 부분으로 나누어져 있다. 도체가 탕박 탱크에서 나올때 ,도체는 자동으로 탈모기의 첫번째 파트로 내려가며, 롤러가 앞으로 향할 때 많은 양의 물이 털을 제거하기 위해 쏟아진다. 두 번째 파트도 첫 번째와 유사하나 ,롤러의 방향이 반대이다. 도체가 테이블 위로 내려질때 , 고리걸기가 준비된다.

(6) 고리(샤클)걸기 (Gambrelling) : 고리구멍(Gambrel hole)에서 건(腱, tendon)은 고리를 걸기 전에 ,약2cm의 구멍이 건과 뼈 사이에 만들어 지고, 건의 손상 없이 주의 깊게 만들어 져야하며 ,구멍이 잘못되면 도체가 떨어 질수 있다. 고리는 건과 뼈 사이에 놓이며, 도체는 도축라인의 더 아래로 이송될 준비가 된다.

(7) 화염 방사기(Singeing the Carcasses) : 탈모후 돼지를 화염방사기에 의해 태운다. 화염의 목적은 외피를 더욱 견고히 하고, 외피의 색을 변화시키며 세균 제거, 잔

모의 제거를 위하여 실시한다.

(8) 표피 처리기(Rind treatment machine) : 도체는 화염후 표피를 처리하기 위해 자동으로 이송 된다. Blacking Scraping Machine 및 Scraping Mill 을 이용 다리, 서혜부, 복부, 목 ,snout, silver side area. Brushing Machine을 이용 뒷다리 ,앞다리 ,흉골 부위를 세척한다. 이 공정후 피부는 잔모나 손상없이 ,검거나 노란 화염 흔적 없이 밝은 유니폼 색을 띤다.

(9) 유두(tits) : 유두는 도체를 개봉 하기 전 제거된다.

(10) 도체의 개봉(Opening the carcass) : 도체의 개봉은 복부의 ,넓적다리(ham)의 분할과 생식기의 제거를 포함한다. 복부의 개봉은 넓적다리의 가장 높은 부위에서 흉골 사이이며, 반드시 정중선을 잘라야 한다. 이때 스킷의 경우 생식기를 피해야 하며, 너무 일찍 생식기를 적출하면 완전히 제거 되지 않는다. 내부장기를 싸고 있는 막은 손의 힘으로 눌러 제거하며, 암컷은 자궁의 제거도 고려해야 한다.

(11) 내장의 적출(Removal of intestines) : 직장은 2번의 칼질로 적출되는데, 첫 번째 칼질은 항문으로부터 2~3cm 주위에 꼬리의 중앙으로부터 직장 주위를 칼질한 다음, 같은 방법으로 반대쪽으로 원형으로 칼집을 내어 장기의 근육으로부터 분리한후, 직장을 당겨 노출 시킨후 비닐 봉지를 씌운후 매듭을 지어 복강 안으로 집어 넣는다. 이는 분변의 오염을 방지 하기위한 매우 중요한 작업이다. 한손으로 복강의 내장을 당긴후 위(stomach)에서 약 2cm 위쪽 식도를 자른다. 이 2cm는 위의 역류를 방지하기 필요하다. 마지막 칼질은 간의 림프절이다, 이는 간과 함께 적출되며, 내장은 검사를 위해 수의사에게 이송된다.

(12) 흉골의 절단(Splitting the breast) : 톱을 사용하기 전 칼로 정중앙을 표시 한 후 톱질을 시작 한다 .흉곽의 절단은 가슴과 인후두를 포함 흉골을 톱질한다.

(13) Removal of Plucks(장기의 제거) : 내장 및 혀의 적출은 늘어진 지방, 횡격막, 혀의 절단, 신장 ,담낭의 제거를 포함한다. 각 신장을 길게 자르고, 압력을 가해 막으로부터 제거한다. 횡격막은 늘어진 복지방을 들어 올리면 횡격막을 볼수 있다, 횡격막의 제거는 4~5cm 정도만 잘라 흉곽 및 복강의 손상을 막아야 한다. 안심은 척추뼈에서 가능한 한 바깥 잘라야 한다. 내장은 흉곽으로 당겨 내릴때 식도 근육조직의 손상을 줄 수 있어 칼을 사용하지 않는다. 혀는 설골의 양쪽에서 절개되며, 편도는 손상없이 제거 되어야 한다.

(14) Back Marking : Preliminary carving(예비 칼질)의 목적은 극돌기의 연골을 이완 시켜 톱질시 등심의 손실을 방지하기 위함이다. 예비 절개(칼질)는 꼬리부터 목까지 정중선의 피부 및 지방층에 만들어 져야 하며, 목은 지방층과 근육이 분리되지 않도록 하여야 한다.

(15) 지육의 이등분( Splitting the carcass) : sawing of the back(지육의 톱질)은

수의사법에 의거 지육은 척수가 보이게 톱질이 되어야 한다. 가장 많이 쓰이는 것은 원형톱인 Kentmaster 이며, 소독기와 함께 만들어 졌다. 톱질의 Starting Point는 정확히 꼬리의 뿌리로부터 시작되어야 하며, 불기살(ham)의 손상이 없도록 하며, 톱질은 두개골 전 까지 하여야한다. 만약 두개골 끝까지 톱질을 한다면 톱에 손상이 올 것이다. 톱의 소독은 톱질후 82도의 따듯한 물로 가능한 질병에 대비하기 위해 소독이 이루어져야 한다.

(16) 머리의 이등분( Splitting the head) : 머리의 이등분은 수의사법에 의거, 유압 머리 절단기로 이등분 되어야 한다.

(17) Veterinary control(수의사 감독) : 도축장의 수의사 감독은 생체 및 도체에서 이루어지며, 수의사에 의해 고기 및 건강한 동물에서 버려지는 장기까지 확인된다. Trikinine control(선모충)은 1930년이래 선모충이 발견되지 않았으나 모든 도축장에서 횡격막의 일부를 채취 검사한다. 이는 수출을 위한 절차이다.

(18) 췌장의 수집 : 내장이 제거되고 수의사의 검사가 완료된후 췌장은 신속하고 주의깊게 수집된다. 췌장의 인슈린을 채취하기위해 냉동 상태로 제약회사로 보내진다.

(19) 척수 및 뇌의 제거 : 수의사의 검사후 뇌 및 척수가 제거된다. 척수는 특별한 도구에의해 정확히 제거 되어야 한다.

(20) 지방 및 신장의 제거(Flare fat -Kidneys) : 지방의 제거-지방은 계근전에 제거 되어야 하며, 복강내의 지방은 가능한한 전부 제거 되어 전처리 작업에 제공 되어야 한다. 이 작업은 주의깊게 이루어져 복강내에 상처를 주지 않아야 하며, 위에서부터 바닥까지 긁어 내려야 한다. 신장은 도체에서 지방의 흔적 없이 쉽게 제거 된다.

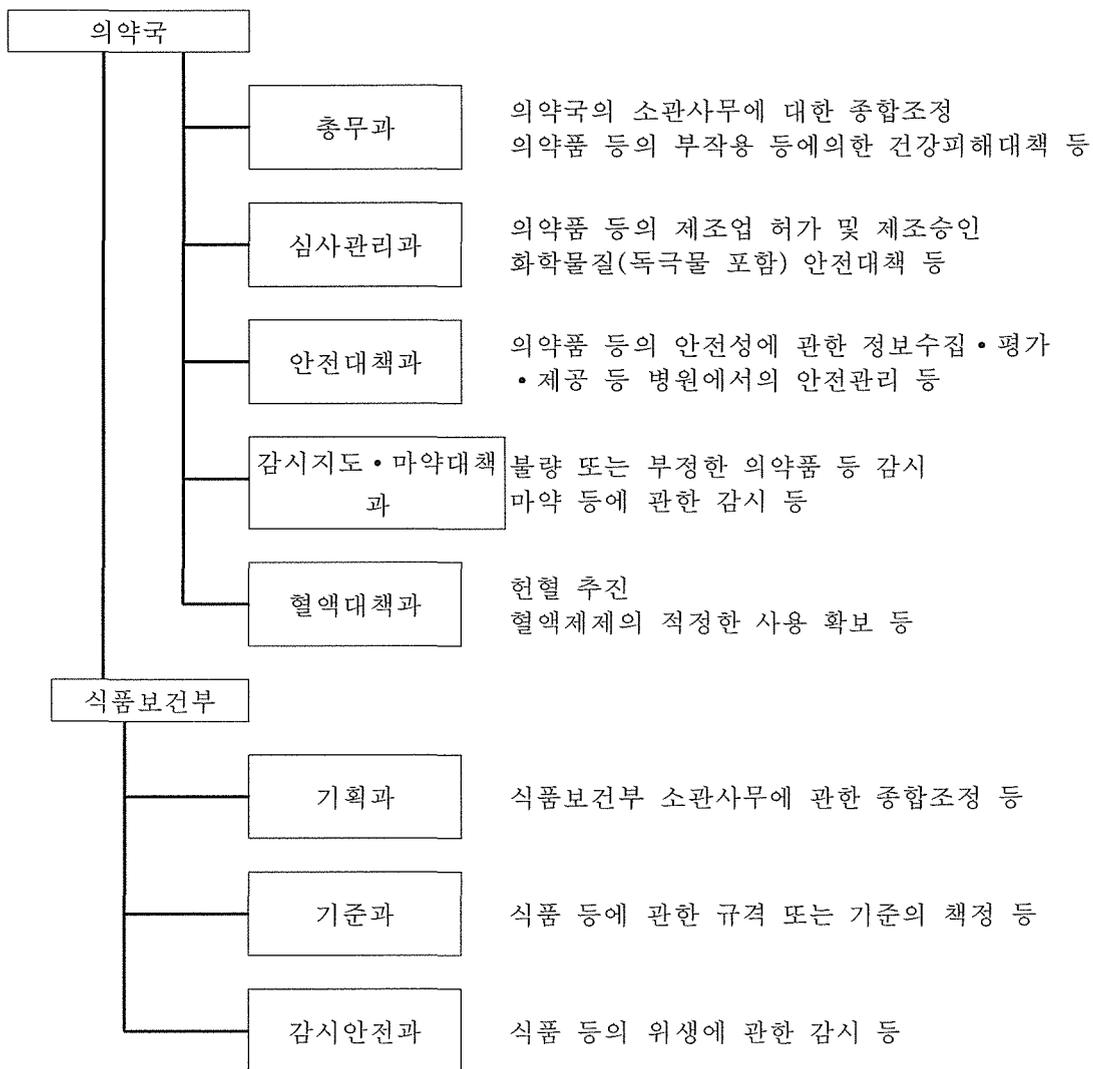
(21) 기계에 의하 등급제도 : 1988년 10월 한 도축장에서 최초로 등급 시스템이 도입 되었으며, 1990년 전 도축장에 등급소가 설치되었다. 돼지가 등급시스템에 입장하기전 정보가 제공되는데, 이 정보는체중, 성별, 도축번호, 공급자 ,질병유무 및 병명 등등이 포함되고, 이정보와 육량에 의거 농가에 돼지 가격이 계산되고 등급 도장이 찍힌다. 도체 등급후 지육은 냉장고에 입장전 세척 되는데 이는 냉장 효과를 높이기 위함이다

## 제 4 절 일본의 도축검사

일본의 도축검사는 “도축장법” 및 “식조처리사업(食鳥處理事業)의 규제 및 식용가금검사에 관한 법률(이하 ‘식조처리법’이라 하다)”에 의하여 도축검사를 실시한다. 도축장법은 소, 돼지, 말, 면양, 산양 및 그 생산물에 대한 도축검사와 처리 등에 관한 사항을 규정하고 있으며, 식조처리법은 닭, 오리, 칠면조 및 기타 식용으로 공하는 가금 및 그 생산물에 대한 도축검사와 처리 등에 관한 사항을 규정하고 있다.

일본의 도축검사 관련 정책사항은 후생노동성에서 관장하며, 후생노동성의 조직체계중 도축검사와 관련된 의약국은 다음과 같다.

표 5-18 도축검사 정책부서 체계도



미국과 덴마크는 중앙정부에서 정책과 함께 도축검사도 병행실시하고 있으나 일본은 중앙정부(후생노동성)는 정책적인 사항만을 담당하고 실질적인 도축검사는 지방자

치단체에서 관장하는 체계이다. 지방자치단체(일본에서는 도도부현)에서 도축검사는 통상 “식육위생검사소”라는 조직이 있어 이 조직에서 도축검사를 전담한다. 우리나라와 달리 이 기관은 가축방역 업무는 담당하지 않고 위생사항만을 담당한다.

일본에서 소, 돼지, 양, 말 등 포유류 동물의 도축검사는 지방자치단체 소속 직원이며 수의사인 검사원이 실시하도록 규정되어 있다. 포유류 동물의 도축장별 도축검사인력은 법상 1인 이상만 배치되도록 되어 있으나 매우 소규모인 도축장을 제외한고는 도축장 라인(Line)별로 3~4명의 검사인력이 배치되어 있다. 이들 검사인력은 각 라인별로 대략 50~60분 근무 후 교대 근무한다. 일본에서는 미국과 유럽연합과는 달리 법적으로는 검사보조원 제도가 없다.

닭, 오리 등 가금류 동물의 도축검사는 지방자치단체 소속의 수의사인 식조검사원에 실시하는 것이 원칙으로 되어 있으나 소규모 가금류 도축장<sup>12)</sup>의 경우에는 정부에서 지정한 민간기관 소속의 식조검사원이 수행할 수 있다. 가금류 동물의 도축장도 도축장별로 도축검사인력은 1인 이상만 배치되도록 되어 있다. 통상 검사인력은 각 라인별로 1~2인이 배치되어 있으며 교대근무를 실시한다. 아울러 검사보조원이라 할 수 있는 식조처리위생관리자를 둘 수 있다. 이들 식조처리위생관리자는 도축처리 라인의 속도에 따라 두고 있다.

일본의 도축검사가 어떻게 이루어지는지를 한 지방자치단체<sup>13)</sup>를 중심으로 살펴보는 것이 필요하다. 통상 지방자치단체는 식품위생을 담당하는 부(부)내에 식품보건과, 수의위생과, 환경지도과가 있으며 집행·연구부서로서 식품환경지도센터, 시장위생검사소, 식육위생검사소(도축검사담당), 보건소, 위생연구소 등이 있다. 앞서 말한 바와 같이 이들 기관 중 실질적인 도축검사를 담당하는 기관은 식육위생검사소이다.

식육위생검사소의 관리과, 검사과와 각종 지소들로 구성되어 있으며 본소의 검사과에서도 도축장을 담당하며, 지소의 경우에는 대략 지소 1개소당 1개 도축장을 전담하는 체계를 구축하고 있으며 도축검사에 충분한 수의사 인력이 있다.

도축검사는 일례로 포유류 도축검사의 경우 (1) 도축장법에 의하여 생체로 반입되는 소, 말, 돼지, 면양, 산양이 식용에 적합한지 1두별로 생체, 내장, 두부, 지육검사하고 (2) 정밀검사로서 (a) 도축검사에서 판정할 수 없는 경우의 가축질병 등에 대하여 “도축장법”에 의하여 실시하는 미생물학적·병리학적·이화학적 정밀검사, (b) 항균성물질 등의 잔류 및 식육 등의 미생물오염에 대하여 “식품위생법”에 의한 정밀검사를 실시한다.

12) 연간 30만수이상 가금류 도축장중 식조검사원(공무원)을 채용하기 어려운 경우에는 지방자치단체장이 인정한 지정검사기관의 검사원이 검사를 실시할 수 있도록 되어 있다.

13) 지방자치단체별로 조직체계나 관리인력 및 업무범위는 달라질 수 있다.

도축검사 이외에도 식육위생검사소는 (1) 수입육을 포함하는 반입육을 식품위생법에 의한 감시지도와 항균성물질이나 농약 등의 각종 유해잔류물질 검사하고, (2) 식육점포 등의 감시·지도로서 장내의 경매 및 도축시설이나 식육판매업자, 식육점 등의 업태에 대한 위생감시지도하며, (3) 식육위생 보급계몽으로서 소비자를 대상으로 식육에 대한 올바른 지식과 이해를 깊게하기 위해 강습회 등의 보급계몽활동 실시하고, (4) 식육영업자·종사자 등에의 위생교육으로 장내의 식육취급영업자·종사자에 대하여 위생감시 및 위생강습회 실시하며, (5) 식육에 관한 조사연구 실시한다.

아울러 일본은 공중위생상 필요하다고 인정할 때는 도축장에 대하여 그 구조설비의 규모에 따라 당해 도축장에서 통례로서 처리할 수 있는 수축의 종류 및 1일당 두수를 제한할 수 있게 되어 있으며 특히, 도축업자, 기타 수축의 도살 또는 해체를 실시하는 자가 검사원의 경고를 받았음에도 불구하고 계속해서 작업을 할 경우 기간을 정하여 도살 혹은 해체업무의 정지를 명하거나 또는 해체를 실시하는 것을 금지할 수 있게 되어 있다.

# 제 6 장 SRM의 효율적 관리와 도축검사 선진화 방안

## 제 1 절 도축방법 및 도체의 오염위험

### 1. 도체과정과 BSE에 오염된 도체의 위험성

이 기록은 소를 도축할 때 사용되는 최근의 방법과 소비자에게 소비되기 전에 도체를 손질하는 방법에 초점을 맞추고 있다. 소 생산물 소비와 위험요소를 제거하는데 쓰이는 과정을 통해 소비자가 BSE인자에 노출될 위험이 증가할 가능성이 있다. 본문은 유럽에서 시행되는 것과 관련이 있다. 그러나, 세계 어느 지역에서 위험성에 대해 고려사항으로 사용될 수 있다. 비록 이 문서는 BSE에 관련된 잠재적인 위험성을 다루고 있지만, 위험성의 평가와 특정 국가에서 보호 대책 실행에 대한 균형적인 접근이 필요하다. 실행 비용은 상당하고, 도축장과 관련 산업에 심각한 피해를 불러올 수 있다. 그러므로 대책의 정도는 그 나라의 소비자에 대한 실제적인 위험도와 해결방안에 의한 위험성 감소정도를 고려해서 선택해야 한다. 이 기록은 개개인에 대한 윤리적인 문제가 아니다. BSE관련 문제 특히 소에 대해 다룬다.

#### ① 소비자 소비를 위해 소는 어떻게 도축되는가?

도축과정에 저해되지 않으면 대부분의 소는 도축되기 전에 기절된다. 이 의식없는 소는 방혈되고 이 과정이 지나면 죽게된다.

#### ② 소가 어떻게 기절되는가?

최근에 소는 총이나 두개골과 뇌에 전기충격으로 기절된다. 이는 동물을 무의식으로 만든다. 어떤 도축장에서는 기절시키는 방법에서 pithing이 다음 절차가 된다. 이것은 두개골에 있는 구멍을 통해 척수로 내려가 통과하는 총이 필요하다. 소를 방혈하는 책임이 있는 사람을 보호하기 위해 주로 쓰인다. 앞다리를 조절하는 신경을 파괴하여 동물의 반사적 발차기에 대해 사람을 보호한다. 큰 도축장에서는 더 신속한 기절방법과 방혈법으로 이 과정이 불필요하다고 여기고 있다. 작은 도축장에서는 과정이 다소 느려 pithing이 더 필요한 것으로 고려되고 있다. pithing은 유럽에서 실제로 금지되고 있다. 다양한 방법들이 국가에서 사용되고 있다. 이 방법에서 권총은 전기를 통한 공기 주입법과 두개골에 구멍을 뚫어 기절시키는 방법에 의해 대체되고 있다. 이것은 효과적으로 동물의 척수를 자른다. 지금은 EU국가에서 불법이다. 기절

시키는 대체 형식은 percussion stunning이라 불리는데 두개골을 관통하지 않고 두개골 밖으로 기절하는 방법이 적용된다. 어떤 도축장에서는 전기충격이 사용된다. 다시 말하면 소는 전기쇼크로 죽게 된다.

③ 기절시키는 방법이 소비자에게 위험을 어떻게 증가시키는가?

pithing으로 기절시키는 방법은 뇌조직에 혈류가 들어가게 한다는 연구 증거가 있다. 전기나 박테리아 감염이 있는 pithing 총에 의한 인공감염으로 인한 위험이 수년 전부터 있어 왔지만, 최근 연구에서는 기절방법 후에 동물 혈액에 남아있는 뇌물질의 양으로 확인한다. stun bolt로 인한 공기 주입은 위험성을 증가시킨다. 육안으로 보여지는 뇌물질은 심장을통해 혈액을 받는 조직 내에 박혀있게 된다. 이런 경우에 기절방법을 BSE 감염된 동물에 적용하면 혈류에 영향을 미치게 된다. 이 방법에 의해서는 도체 나머지 장기에 상당한 감염을 일으키지 않는다. 뇌의 부분을 제외하고 대부분이 폐 같은 조직에 감염 부위가 존재하게 된다. 이 기절 방법은 pithing rod나 머리 제거 후에 제거된 뇌 조직에 노출될 가능성이 있다.

- 머리의 고기부분이 제거된 머리는 접촉시 오염 가능성이 있을 수 있다. 머리 제거 후에 척수가 흘러나와 더 많은 교차오염을 일으킬 수 있다는 이론적 가능성이 있다.

④ 기절시키는 방법만 위험 가능성이 있나?

- 아니다. 대부분의 도축장에서는 고기를 쉽게 다루기 위해 또 소매상과 제조사에게 전통적인 고기 절단 방식을 공급하기 위해 지육을 자르는 것이 관례다. 이는 모든 지육이 소비자의 구미에 맞게 공급되어야 한다. 통상 척주의 길이 반으로 자르는데 톱을 사용한다. 또한 척수를 통해 절단한다. 만약 BSE에 감염된 동물이라면 척수는 뇌만큼 감염되었음이 틀림없다.

- 그러므로 척수 조직의 일정량은 톱에 의해 척주 표면을 따라 퍼지게 된다. 이런 지육 표면의 오염의 양은 계속 존재할 것이며 이에 대한 연구는 지속중이다.

⑤ 지육의 어떤 부분이 자연적으로 감염되는가?

감염된 소에서 어떤 조직의 감염 정도는 나이, 얼마동안 임상증상이 나타나서 도축되었나에 달려있다. 영국 관계자는 대부분은 BSE에 감염되어 죽은 소들의 나이가 4-6년 정도이며 더 나이가 들어도 평균 60달 정도라고 이야기한다. 그래서 2살 아래의 어린 동물에 있어 감염은 내장 하부에 국한되게 된다. 4살된 암소에 있어 4살 2개월에 BSE로 죽지 않으면 뇌, 척수, 내장, 다른 신경조직에서 감염이 발견되게 된다. 4살된 암소가 8세의 나이에 죽지 않으면 내장에만 여전히 감염 소견이 발견되게 된다. 현재 임상증상 발현 전에 뇌조직의 양성 반응을 발견하는 경우는 없었다. 사실,

뇌는 임상증상 발현 전 3-6,12달에만 감염 사실이 확인되었다. 감염은 다른 조직에서도 나타난다. 이는 임상증상 출현 시기에 골수와 초기 단계에 편도 등으로 극히 드물다. 실험실에서의 오염으로 인한 가능성은 완전히 배제할 수 없다. 그러나, 현재로는 감염 정도가 감지할 수 없는 수준에서 다른 조직 내에서 보여지게 된다.

⑥ 모두 소비되는가?

BSE가 발생한 많은 국가에서 어떤 조직은 인간과 동물의 먹이 사슬로부터 제거된다. 영국에서 양의 연구를 통해 이런 조직들이 알려지게 되었다. 소에 있어서 BSE에 대한 더 많은 최근의 연구는 확대될 가능성이 있다. 이런 조직들은 SRM으로 분류되고 지육에서 제거되어 훼손된다. 영국이나 포르투갈 같은 BSE 위험국가로 분류된 국가에서는 SRM조직에 내장기관, 비장, 편도, 흉선, 뇌, 척수, 두개골(영국에서는 혀 제외된 모든 머리조직)을 포함한다. 도축시기에 12, 30개월된 동물의 척추는 EU에서 국가의 BSE상태에 따라 SRM으로 분류된다. BSE 감염 정도가 적은 국가에서는 이 조직의 범위가 더 작고, 국제적인 규칙에 따른다. SRM에 대한 정의는 다양하고 시간이 지나면서 새로운 과학적인 결과들이 이 목록을 변화시키고 있으며, 구체적인 정보는 TAF 웹사이트에 요약되어 있다.

⑦ 도축 과정에서 지육의 어떤 부분이 오염되는가?

자연적으로 감염된 조직에 대해 제공된 것은 도축시 동물의 나이가 도축과정에서의 감염 위험성에 영향을 미친다는 것이다. 일단 감염되면 뇌, 척수는 가장 위험도가 커서 동물이 감염되어 몇 달 안에 임상 증상이 나타나게 된다. 불행히도, 어떤 감염 동물에게 있어 살아있는데도 BSE에 감염되었다고 단정 짓는 방법은 없다. 살아있는 동물에 대한 만족스러운 실험도 없다. 그러나, 위험인자로서 도축 나이를 사용하는 것은 가능하다. 대부분 감염된 소는 4세와 6세 사이에 BSE로 죽었다. 만약 두뇌 조직이 임상증상이 명백해지기 전에 감염된다면 더 나이든 동물은 가장 큰 위험이 있다는 것이다. 감시 프로그램에 속해 있거나 공중 보건 목적으로 실험된다면 양성일 가능성이 있다. 만약 뇌가 도축시 실험되면 필연적으로 음성이다. 감염 동물 지육 오염의 대부분은 머리고기와 척수의 표면이다. 이것이 척수가 뼈에 속한 인접한 다른 위험요소 보다도 SRM으로 취급되는 이유이다. 추가적으로, 척수 밖의 신경절은 척수가 감염이 되면 감염성을 나타내지 않는다. 그래서 척수는 두배로 보호된다.

⑧ 이러한 위험을 감소시키기 위한 조치는?

이상적인 해결책은 도축장 어떤 곳도 BSE에 감염되지 않는 것이지만, 이는 대단히 어렵다. 1996년 이래로 영국에서 쓰였는데 고기의 선별을 어린 동물로부터 하는

것이 하나의 방법이 된다. 효과적인 사료 금지 도입 후 태어난 동물에서 고기를 선별하는 것은 동물이 감염되는 위험성을 줄여준다. 이 금지의 효과적인 실행에 대한 증거는 명백하다. 도축/기절/손질과정을 변화시키는데 어떤 시도들이 있을 수 있으나, 전통적인 고기 형태로 손질되지 않고 유통된다는 것은 어렵다. EU국가에서는 pithing rod를 사용하는 것은 금지되어 있다. 두개골에 공기 주입 시키는 방법을 사용하는 국가에서는 공기압이 색전의 위험성을 줄이기 위해 줄어들고 있다. 도축장에서 새로운 방법을 시도하고 있는 중인데, 어떤 곳에서는 동물을 관통하지 않고 하는 기절 방법을 사용하고 있다. 색전 위험이 여전히 있기는 하지만, 여전히 연구는 진행중이다. 도체 분리 과정에 대한 대안은 시도되고 있다. 고기가 잘 안 팔리는 OTMS에서는 척수를 통해 자르는 것을 피하기 위해 중심 밖으로 지육을 자르는 것이 가능해지고 있다. 이것은 척추에 의해 더 이상 지탱되지 않는 이분도체를 다루는데 있어 심각한 어려움을 나타낸다.고기 위생 규정은 지육이 소비자의 소비에 맞도록 하기 위해 척수의 노출을 요구한다. 척추의 길이를 따라 움직이는 원형 톱을 사용하여 골 중심 내에 척수를 제거하는 시도도 되어지고 있다. 이 이론에서 이는 척수 노출을 방해하지만, 지육 크기에 있어 속도와 다양성에 맞추기는 어렵다. 결과적으로 어떤 조직은 노출되게 된다. 이는 척수 조사하는데 방해된다. 흉추의 각 부분을 따라 평행과정으로 자르는 쌍둥이 칼날을 사용하면 골이 없는 지육을 보게 된다. 이 또한 척수 조사하는데 방해된다. 지육이 분리 되기 전에 척추관에서 나오는 척수를 분리시키는 방법은 어떤 나라에서도 사용되고 있다. 척수를 덮고 있는 척주의 굴곡과 강한 조직은 완벽한 제거를 어렵게 한다. 이러한 방법은 척주를 따라 있는 고기의 관절에 지대한 손상을 가져와 고기 산업에 악영향을 미칠 수 있다. 위험성을 다루는데 있어 주의점은 칼 같은 정교한 기구를 사용해야 한다는 것이다. 날카로운 칼날이 있는 칼로 목을 베는데 사용한다. 이러한 것은 숙련된 훈련과 감시가 요구된다.

⑨ 도축과정을 안전하게 하기 위해서 고기 산업을 개편하는 것은 불가능한가?

이론적으로는 가능할 수 있으나, 위험 요소 제거에 대한 접근은 대체 방법의 연구에 장애물로 여겨지고 있다. 박테리아 감염을 감소시키는 변화가 없으면 시간이 지나면서 위험이 감소하여 대체 방법을 개발하는 동기부여가 없어진다.

## 2. 소의 BSE 검사에 대한 EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY의 과학적 보고(2004.7.1)

가. 요약

EFSA와 TSE에 대한 연구팀에서는 EC에 의해 TSE/BSE 검사에 대한 과학적 평

가가 수행되어지고 있다. 현재 5개의 BSE 진단키트는 TSE규정 999/2001에 따라서 30개월 이상된 도살된 소의 일상적인 사후검사에 쓰이도록 EC에 승인되었다. 2003년 1월 22일에 EU의 한 저널에 따르면, 사체와 산 동물의 BSE에 대한 EC의 평가에 참여하는지를 나타내고 있다. 산 소에 대한 빠른 평가에 대한 이용성은 BSE와 TSE의 문제를 다루는데 있어 특히 전염병적인 스크리닝 테스트에 대해서 주요하다고 인식되고 있다. 긴 관점에서 보면, 정확한 동물에 대한 실험은 양성 반응이 나타난 후에도 태된 동물의 수를 감소시키는 가능성을 제공해준다. 산 소에 대한 빠른 BSE 검사는 전염병적인 스크리닝 테스트에 대한 소비자 보호 목적으로 승인될 수 있다. 소비자의 보호 목적으로 산 동물에 대한 검사를 포함하여 BSE 검사는 통계학적으로 사후 검사보다 열악해서는 안된다. 이 보고서는 오직 소비자 보호를 목적으로 산 동물에 대한 BSE 검사의 평가에 대한 임상 실험 프로토콜을 제고하게 된다.

\* 핵심 단어 : BSE, TSE, 산 동물 검사, 평가, 임상실험, 소비자 보호

#### 나. 배경

EU 규정에 따르면 30개월 이상된 모든 도태된 소는 승인받은 BSE 검사 중의 하나를 사용하여 진단되어야 한다. 추가로, 24개월 이상된 도태된 소 뿐 아니라 24개월 이상된 가축의 샘플 사이즈에 대한 승인된 테스트를 받는다. 현재, 다섯 개 제조사의 진단키트는 EC에 의해 검증되어 승인된 후 사용되고 있다. 그러는 동안 10개사의 새로운 진단이 개발되었고, EC실험실에서 EC에 정의된 프로토콜에 의해 실시되고 있다. 모든 진단은 새로운 진단법과 이미 승인된 진단법과 비교하여 실험을 해야한다.

#### TERMS OF REFERENCE

EFSA는 EC에 의해 TSE/BSE 진단법의 과학적인 평가에 책임을 지도록 되어 있다. 그 외에도 새롭게 개발된 진단법의 평가와 실험실의 결과가 사후검사와 산 동물 BSE 검사에 평가되도록 하고 있다.

#### 산 소에 대한 BSE재평가에 대한 임상 실험 프로토콜

##### 1) 도입

EC위원회의 요구에 따라, 반추수에 있어 TSE의 진단에 대한 실험 프로그램에 참여하는 것에 있어서 2003년 1월 15-22일의 O.J.C에 공표된 새로운 진단 중 20개의 제안이 받아들여졌다. 이는 사체와 산동물의 BSE 검사와 작은 반추수에 대한 사체 검사를 포함하고 있다. 몇몇은 EC의 새로운 실험에 참가하는데 관심을 보이고 있다. 하나의 동물실험은 IRMM에 의해 실험 평가에 참여하도록 되었다. 그러나 지금까지 진

단 평가를 위한 유일한 것은 사후 검사이다. 2002년 1월 11일에 SSC는 모든 실험이 승인되기 전에 임상 실험 평가를 거쳐야 한다. EFSA Scientific Report(2004)에서는 사후 BSE에 대한 새로운 검사 평가에 대한 임상 실험은 SSC에 근거하여 프로토콜을 업그레이드 했다. 그러나, 임상 실험에 대한 구상은 산 동물 검사에는 사용되지 않는다. 가능한 한 산 동물에 있어 BSE 검사에 많은 경험을 모으기 위해서 전문가 모임이 2003년 8월 6일에 개최되는데 과학적이고 기술적인 경험을 합치는 데 초점을 두고 있다.

## 2) 목적

Commission 규정 999/2001은 인간에 소비 전에 동물의 검사와 TSE에 대한 전염병적인 그림을 그리기 위해 실험실 테스트를 사용하여 TSE의 전파를 막기 위한 방법을 예측한다. 산 동물 실험은 두가지 목적에 부합할 수 있다. 이 평가 목적은 소비자 보호를 위해 실시되고, 이 단계에서 전염병적인 스크리닝에 대해서는 실시되지 않는다.

### ① 소비자 보호를 위한 실험

EU 규정에 따르면 30개월 이상된 모든 도태된 소는 승인된 BSE검사 중의 하나를 이용하여 실시되어야 한다. 부수적으로, 24개월 이상의 도태된 소 뿐 아니라 24개월된 가축은 승인된 실험에 적용되어야 한다. 현재 새로운 검사에 개발되어 지고 있고 EC에 의해 정의된 프로토콜에 따라서 실험실 평가를 하도록 되어 있다. 모든 검사 결과는 최소한 지침 요구조건을 수행하도록 보여주고 있다. SSC평가는 새로운 검사와 이미 승인된 검사와 비교하여 추가적인 임상실험을 해야 된다는 것으로 결론 내렸다. 새로운 BSE 검사에 대한 수행은 통계적으로 현재 승인된 검사보다 떨어지지 않고 있고 "Opinion of the SCC on design of a field trial for the evaluation of new rapid BSE post mortem tests"에 기술된 요구조건을 만족하고 있다. 같은 요구조건들은 사후 검사의 대체 일환으로 산 동물 검사를 수행해야만 한다. 중요한 기준은 소비자 보호(예 : 임상적 증상을 보이고 BSE 양성 반응을 보이는 동물의 샘플)를 위한 사후 검사와 산 동물 검사는 동일하다는 것이다.

### ② 전염병적인 스크리닝을 위한 검사

산 동물의 BSE검사는 전염병적인 감시 기구 프로그램이나 동물 증명서에 있어 BSE를 모니터링 하는데 또한 적용될 수 있다. 이런 경우에 민감성이나 전문성에 대한 실험 실시 요구사항들은 사후 실험의 대체 일환으로 사용되는 요구조건과 다르다. 검사는 임상실험 전에 사후의 뇌조직에 대한 샘플보다는 병원체가 있는 감염된 소에서 채취된 샘플로 하여 평가될 것이다.

이 문서는 소비자를 보호할 목적으로 산 동물의 BSE 검사를 평가하는데 임상 실험에 대한 계획을 나타내고 있다. 이 임상 실험의 목적은 사후 승인된 BSE검사에 대한 새로운 산 동물에 대한 동물 실험의 민감성과 전문성과 비교하는 것이다. 산 동물의 BSE검사는 목적 ①, ②에서 승인되었다. 만약 산 동물 검사가 소비자 보호 목적으로 승인되고, 잠복기 중 초기에 감염된 동물을 찾아낼 수 있다면 참고실험이나 사후 검사가 가능하지 않다는 것을 알게 된다. 이의 결과는 소비자 보호에서 취해진 조치에 대해 주의 깊게 평가되어야 한다.

승인된 전염병학적인 스크리닝에서만 사실이다. 왜냐하면 초기단계에서 분자나 PrP<sup>SC</sup>의 변화가 감지될 것이고 그 후 단계나 임상 단계에서 안 보일 수도 있기 때문이다. 그래서 사후 검사나 참고 실험으로 확진하는 것은 불가능하다. 그러나, 현재 BSE발생 상황에 대한 어떤 지침은 없다. 연구팀은 산 동물의 BSE검사에 있어 양성 반응을 보인 임상적으로 건강한 동물은 결과를 증명하기 위해 계속 살아있고 임상증상이 보이도록 하기를 추천한다. 이 평가는 BSE 검사와 양의 TSE는 포함하고, 다른 TSE에서는 포함되지 않는 산 동물의 검사를 내포하고 있다.

### 3) 승인된 사후 검사에 대한 상대적인 민감도의 평가

민감도는 실험이 양성인 견본 결과를 확고히 할 수 있는 가능성이다. 실제로 실험에 있어 가능성은 없다.

목적 ①에 대한 산 동물의 검사는 승인된 사후 BSE검사보다 더 결과가 안 좋아서는 안된다는 것이 중요하다. 그러나, 모든 샘플이 생체 내와 사후 검사에서 동시에 실험될 때만 동일한 결과가 보여질 수 있다. 이러한 접근은 특히 산 동물에 있어 불가능하다. 그러므로 샘플 크기는 산 동물의 검사가 승인된 사후 검사와 비교하여 적어도 역치가 되는 시점에서 선택되어야 한다. 주요 변수는 산 동물의 모든 샘플은 도축 후에 BSE 양성이 확진되기 전에 채취되어야 한다는 것이다. 샘플 크기는 산 동물 검사를 사용하여 얻어지는 양성 결과에 의존한다. 산 동물 검사는 몇 년 동안 모든 국가에서 사용되었고 앞으로 기대되는 숫자는 1000이상에 이를 것이다. 95%의 가능성을 가지고 산 동물 검사의 민감도는 승인된 사후 검사의 민감도인 98%에 미치지 못한다. 샘플 크기는 질병 후기 단계에 적어도 승인된 사후 검사에 의해 뇌물질에 대한 양성 반응을 보이는 138 샘플로 구성되어야 한다.

BSE 마지막 단계인 동물의 모든 샘플은 산 동물 검사에서 양성으로 확인되어야 한다. 산동물 검사에서 음성인 샘플은 샘플 준비시에 다시 재실험해야 한다. 두가지 재실험 결과는 양성임에 틀림없다. 실제적인 이유로 질병 마지막 단계에 있는

BSE에 확실히 양성인 동물의 200개의 샘플은 산 동물 검사에 의해 실시되어야 한다. 그래서 민감도의 95%가능성이 사후 검사와 비교하여 98.5% 아래로 되어진다. 실제로 양성인 샘플은 도축 전 BSE 감염 의심되고 후에 확진된 동물의 샘플에서 NRL에 의해 제공될 수 있다. 이는 잘 정리되어 있다. 최소한 한 개의 aliquot는 시행되어야 한다.

이 실험은 최소한 두가지 지역에서 실시될 것인데, 최소한 하나는 NRL이다. 특이성 실험에 있어 다른 회사 외에도 NRL에서 실시되어야 한다. NRL은 신중하게 선택된 것이다. 하나의 국가에서 단 한 개의 실험실에서 실시된 샘플의 최대 비율은 모든 샘플의 70%를 넘어서는 안된다. 일반적인 규칙에서 벗어나서 민감도 실험은 한 회사 외에 적어도 NRL에서 수행되어야 한다. 실험실을 가지고 있는 지역에서는 만약 NRL이 자체 연구를 하지 않으면 또한 자체 실험실이 BSE 양성 동물로 확진된 적당한 샘플의 수를 보유하고 있다면, 연구에 동참하지 않는다. 최소한 2군의 진단 키트가 포함되어야 한다. 승인된 실험 뿐 아니라 NRL을 선택한 실험을 시장에 내놓는 것은 회사의 책임이다. 회사에서는 모든 비용에 비교하여 실험실에 보상해 주어야 한다.

새로운 분석방법을 지닌 샘플의 실험은 직원이나 NRL의 재량, NRL 일원의 책임 하에서 개발자의 직원에 의해서 수행되어야 한다. IRMM은 연구의 착수에 고지하고 데이터를 수집하여 평가할 것이다. 원 데이터는 최소한 일주일 단위로 IRMM에 전달될 것이다. IRMM은 표준화된 데이터 양식을 제공할 것이다.

#### 4) 사후 검사에 관련된 특이성의 평가

특이성은 실험이 음성 표본을 음성으로 인식하는 가능성이다. 실제로 가양성 결과는 없어야 한다. 실험이 100% 특이성이 있다고 정확히 증명할 방법은 없다. 그러므로 특이성에 대한 받아들여질 수 있는 평가에 대해 결정이 이루어져야 한다. 99.5%의 특이성은 여전히 100,000개의 샘플에서 500개의 가양성 샘플이 있다는 것을 의미하고 특이성은 99.95%와 99.99% 사이에 있게 된다. 95%의 가능성을 가진 특이성을 나타내려면 샘플의 수가 5,988과 29,950사이에 있어야 한다. 이런 실제적인 이유로, BSE 의심 동물 뿐 아니라 감염되지 않은 건강한 동물에서의 10,000개의 연속된 샘플이 있어야 한다. 그러나, 확실히 음성 반응은 특이성 평가에 사용되어야 한다. 다른 진단 샘플에는 감염원인과 알려지지 않은 원인 뿐 아니라 비감염원인을 포함하여 신경학적인 장애를 가진 동물 샘플이 포함되어야 한다. 지원자의 제안에 기초하여 다른 진단 샘플의 수와 성질은 TSE 실험에 대한 EFSA Scientific Working Group에

의해 결정될 것이다. 품종에 대한 영향력을 평가하기 위해서 가장 흔한 유럽 품종의 샘플을 포함되도록 해야 한다.

이 실험은 일상적인 실험실에서 NRL의 결과에 함께 실시되어야 한다. 샘플은 회사의 프로토콜에 따라 준비되어야 한다. 최소한 2 개국의 실험실은 회사의 판단에 포함될 것이다. 한 실험실에서 최대 샘플의 비율은 모든 샘플의 70%를 초과하지 않아야 한다. 최소한 2개국의 진단 키트가 포함되어야 한다. 실험실에서 선택한 실험을 시장에 선보일 것은 회사 자체 책임이다. 회사는 모든 비용과 비교하여 실험실 수행내용을 보상해야 한다. NRL은 연구 의도를 알게 될 것이다. 국가적 통계 혼란을 피하게 위한 적절한 조치를 취할 것이다. 산 동물 검사와 승인된 사후 검사간의 모순되는 결과는 NRL과 Weybridge에 있는 CRL에서 평가 전에 합의된 알고리즘에 따라 해결할 것이다. 뇌조직 샘플에서 얻은 확실한 양성 결과와 함께 실험 요구조건에 따른 샘플에 대한 산 동물 검사에서 얻어진 결과는 특이성 계산에서 제외될 것이다. IRMM은 연구 의도를 파악하여 데이터를 수집하고 평가할 것이다. 원 데이터는 매일 IRMM에 전달될 것이다. IRMM은 표준화된 데이터 형식을 제공할 것이다.

#### 5) 상대적 민감성의 평가와 임상증상 발현 전의 검출에 대한 특이성

원리의 증명에 대한 평가 후에 병인론 연구로부터 근거한 샘플은 감염된 소에서의 잠복기 초기 단계에서 정의 내려질 수 있다. 그러나, 승인되지 않은 임상전 검사는 병인론의 연구가 진행되는 샘플과 비교하여 상대적인 민감성과 상대적 특이성만 고려하는데 쓰인다. 만약 산 동물 실험이 소비자 보호를 위해 증명되거나 사후 실험이 감염된 동물 검출에 타당하지 않다고 생각할 가능성이 없다고 사료되어진다. 이 상황의 결과는 소비자 보호에 대한 조치에 대해 주의깊게 판단되어야 한다. 승인된 전염병학적인 스크리닝 실험에 대해서도 동일한 것이 사실이다. 왜냐하면, 후기 단계나 임상 단계에서는 없는 초기 단계에서의 분자 변화나 PrP<sup>SC</sup>를 탐지할 수 있기 때문이다. 그러나, 만약 전염병학적인 스크리닝에만 사용된다면, 특이성과 민감성 정도가 낮은 수준에서는 받아들여진다. 위에 언급된 것으로 현재 프로토콜은 전염병학적 연구 목적으로 산 동물 실험은 고려되지 않는다.

#### 6) 실험 실시에 대한 모형의 영향

만약 실험이 다른 모형에서 적용된다면 소동물의 다른 샘플에서도 평가되어진다. 만약 실험이 PrP<sup>SC</sup>탐지를 기초로 한다면 다른 희석 배수에서 SPIKE 실험도 고려된다. 그러나, SPIKING과정은 회사에서 승인되어 상세히 기술되어진다. 분자변화나 다른 변수의 탐지에 기초한 실험에서는 SPIKED 샘플은 제외되고 원래 실험이나 임

상 샘플이 포함될 수 있다. 다른 모체에 따른 샘플링 절차의 실용성은 샘플 질 다양성이나 인구의 적용성에 평가되어야 한다. 샘플의 상태, 준비, 보관은 샘플의 질을 최상의 상태로 만들기 위해 회사에 의해 분명히 기술되어야 한다.

#### 7) 실험 절차의 기술

많은 실험실은 산 동물의 검사 평가에 포함될 것이다. 결과는 본질적으로 비교되어야 한다. 그러므로 명확하고 설득력 있고 세부적인 실험절차에 대한 기술이 필요하다. 그러한 기술을 제공하는 것이 회사의 의무이고 참여한 실험실에 동일한 방법으로 이해될 수 있어야 한다. 임상 실험이 실시된 후에 속해있는 실험실은 절차가 정확하고 이해할 만한 가를 토론하기 위해 만나야 한다. 필요하다면, 실험 절차는 명확해야 한다. 실험 절차는 승인되어 정의될 것이다. 이 실험 절차에 대한 차후의 변화는 승인을 무력하게 만들 것이다.

#### 8) 데이터의 평가

데이터는 IRMM에 의해 평가될 것이다. 통계학적인 분석은 이미 승인된 사후 BSE 검사보다 산 동물의 BSE 검사가 열등하지 않다는 것을 나타내기 위해 만들어질 것이다. 산 동물의 BSE 검사의 상대적 민감도와 특이성은 이 프로토콜의 주제는 아니다.

#### 9) 기밀성

임상 실험 동안에 나온 모든 데이터는 NRL, 실험실, EFSA와 EC에 속한 실험 개발자 외 제 삼자에 유포되어서는 안된다.

EFSA에 제공된 서류들

EC로부터 DCB/CB/MG/ac/310087에 대한 서신 - TSE/BSE 실험 평가의 과학적인 면에 대한 책임감에 관한 Health & Consumer Protection Directorate-General

## 제 2 절 BSE 검사범위 및 SRM 제거 방안

BSE 발생 시 일본과 같은 혼란을 초래하지 않기 위해서는 사전에 BSE 검사 범위설정, 검사시설 설치, SRM의 범위를 정하고 이를 제거할 수 있는 도축시설 보완 및 전문가 양성과 대국민 홍보 대책 등은 조속히 이루어져야 한다.

## 1. BSE 검사범위 사전 설정

국내에서 BSE 발생 시 검사범위가 가장 논란거리가 될 가능성이 높다. 우리 국민은 먹거리에 대하여 예민하게 반응하고 정부에서 안전한 요리법 등을 홍보하여도 언론에 문제가 있다고 발표된 먹거리는 소비가 일시 정지하는 현상이 자주 벌어진다.

이는 예전의 여러 사례를 들지 않더라도 최근의 조류인플루엔자로 인한 닭고기와 불량만두 사건으로 인한 만두의 소비가 급감하였으며 소비자의 뇌리에서 잊혀지면 소비가 살아나는 일이 반복되는 것은 정부의 사전 교육·홍보가 미흡한 탓도 있지만 우리나라민들이 정부의 발표를 신뢰하지 못하고 과민반응을 보이는 국민성에도 원인이 있다고 할 수 있다.

정부의 조사결과에 따르면 2004년 미국에서 캐나다산 소에서 BSE가 발생되었을 때도 한우고기 소비는 2004.2월까지 전년 동기수준에 비해 37%나 감소하였으며 수입 쇠고기 소비는 2004.1월에 전년 동기대비 90%정도 감소하였고 2004.3월에는 70% 정도 감소하여 언론에서 보도가 잠잠해지면 회복세를 나타내는 것을 알 수 있다.

국내에서 BSE 발생 가정시 설문조사결과에서도 알 수 있듯이 도축되는 소에 대한 BSE 검사를 어떤 방식으로 실시하더라도 쇠고기 소비는 일정기간 동안 급감할 것으로 생각된다.

전문가라고 자처하는 일선 방역 담당공무원인 수의사들조차도 일부이긴 하지만 국내 BSE 발생시 BSE 검사는 일본과 같이 도축되는 전두수에 대한 검사를 하여야 한다고 주장하고 있는 것을 볼 때 BSE에 대하여 잘 모르는 소비자들은 당연히 도축되는 전두수에 검사를 요구할 것이며 이 요구를 들어주더라도 쇠고기 소비위축은 좀처럼 개선되지 않을 것이다.<sup>14)</sup>

정부 정책을 결정하는 위치에 있는 공무원들도 우리나라 국민성을 감안하고 여론악화를 피하기 위하여 도축되는 전두수 검사를 선택할 가능성이 높다. 그러나 BSE는 가축의 질병임으로 이에 대한 모든 조치는 과학적 근거에 의해서 실행되는 것이 바람직하며 선진국의 조치를 분석하여 결정하되 과학자들이 판단하도록 하는 것이 옳다고 본다.

2004.10월까지 24개월령 미만의 소에서 BSE 의심축이 표 6-3과 같이 4건(영국 2, 일본 2)이 있으므로 BSE검사 연령을 정하는 것은 무의미하다고 여기는 과학자도 있을 수 있으나 현재까지의 과학적인 이론의 대체는 24개월령 미만에서는 BSE가 발생할 가능성이 거의 없는 것으로 되어 일본을 제외한 영국·캐나다 등 모든 BSE 발생

---

14) 김태웅 박사학위논문

국에서는 표 6-1 및 표 6-2와 같이 24개월 내지 30개월령 이상의 소에 대해서만 도축 시 BSE 검사를 실시하고 있다. 국내에서도 BSE 발생 시 검사는 24개월령 이상의 소에 대하여만 실시하되 24개월령 이하의 소에서도 BSE가 다발할 가능성이 있다는 과학적 진전이 있을 경우 그때 가서 24개월령 이하의 소에 대한 검사를 하여도 늦지 않을 것으로 생각된다.

표 6-1 TSE 모니터링에 대한 EU 규정요약(2002)

구 분	EU스웨덴 영국 제외	스웨덴	영국(1~8월)	영국(9~12월)
법적 조항	Regulation(CE) No999/2001 -Regulation(CE) No1248/2001, 270/2002에 의해 개정	Regulation(CE) No999/2001 -Regulation(CE) No1248/2001, 270/2002 에 의해 개정	Regulation(CE) No999/2001 -Regulation(CE) No1248/2001, 270/2002 및 716/96에 의해 개정	Regulation(CE) No999/2001 -Regulation(CE) No1248/2001, 270/2002, 1494/2002 및 716/96에 의해 개정
<b>소과 동물</b>				
특별 긴급 도살	24개월령 이상 모두	24개월령 이상 모두	24개월령 이상 모두	24개월령 이상 모두
도축전 검사시 임상증상	24개월령 이상 모두	24개월령 이상 모두	24개월령 이상 모두	24개월령 이상 모두
도태군(fallen stock)	24개월령 이상 모두	24개월령 이상 모두	24개월령 이상 모두	24개월령 이상 모두
사람 소비용으로 도축되는 동물	30개월령 이상 모두	30개월령 이상 동물당 최소 10,000두의 무작위 시료 채취	30개월령 이상 모두 (BAS - Beef Assurance Scheme - 는 30-42개월령 사이 동물의 도축을 허용)	30개월령 이상 모두
BSE 의심축	모두	모두	모두	모두
기타			OTM - Over Thirty Months - Scheme하에 도축된 동물 30개월령 이상 모든 동물은 도축전 검사에서 임상증상을 나타내거나 '96.8.1~'97.8.1사이 출생시 "특별 긴급 도살"에 공여. 무작위 시료채취는 남아있는 30개월령 이상 동물당 최소 50,000두 실시	OTM Scheme하에 도축되는 모든 동물 30개월령 이상 모든 동물은 도축전 검사에서 임상증상을 나타내거나 '96.8.1이후 출생하였으며 42개월령 이상시 "특별 긴급 도살"에 공여. 무작위 시료채취는 남아있는 30개월령 이상 동물당 최소 10,000두 실시 ('96.8.1 이전 출생시)
<b>양과 및 염소과 동물</b>				
사람 소비용으로 도축되는 동물	18개월령 이상 양과 및 염소과 동물에 대해 최소 시료	18개월령 이상 양과 및 염소과 동물에 대해 최소 시료	18개월령 이상 양과 및 염소과 동물에 대해 최소 시료	18개월령 이상 양과 및 염소과 동물에 대해 최소 시료
사람 소비용으로 도축되지 않는 동물	18개월령 이상 양과 및 염소과 동물에 대해 최소 시료	18개월령 이상 양과 및 염소과 동물에 대해 최소 시료	18개월령 이상 양과 및 염소과 동물에 대해 최소 시료	18개월령 이상 양과 및 염소과 동물에 대해 최소 시료
<b>기타 소과, 양과 및 염소과 동물(TSE 도태 및 어린 동물 포함) : 자발적</b>				

표 6-2 소과 동물의 시료 채취시 사용되는 연령 제한선

구 분	연령 제한선					
	도태군 (fallen stock)	긴급 도살	도축 전 검사에서 임상증상	건강하게 도축된것	BSE 도태	BSE 의심축
벨기에	>24개월	>24개월	>12개월	>30개월	>24개월	연령제한없음
덴마크	>24개월	>24개월	>24개월	>30개월	>24개월	연령제한없음
독일	의무 검사>24개월, 자진 검사<24개월				연령제한없음	연령제한없음
그리스	>24개월	>24개월	연령제한없음	>30개월	연령제한없음	연령제한없음
스페인	>24개월				연령제한없음	연령제한없음
프랑스	>24개월					연령제한없음
아일랜드	>24개월	>24개월	>24개월	>30개월	>30개월	연령제한없음
이탈리아	>24개월				연령제한없음	연령제한없음
룩셈부르크	>24개월	>24개월	>24개월	>30개월	>24개월	연령제한없음
네덜란드	>24개월	>24개월	>24개월	>30개월	연령제한없음	연령제한없음
오스트리아	>20개월	>20개월	>24개월	>30개월	연령제한없음	연령제한없음
포르투갈	>24개월	>24개월	>24개월	>30개월	>30개월	연령제한없음
핀란드	>24개월	>24개월	>24개월	>30개월	연령제한없음	연령제한없음
스웨덴	>24개월	>24개월	>24개월	>30개월	연령제한없음	연령제한없음
영국(Gr.Britain)	>24개월	>24개월	>24개월	>30개월	연령제한없음	연령제한없음
영국(N.Ireland)	>24개월	>24개월	>24개월	>30개월	연령제한없음	연령제한없음

\* 출처 : "Report on the monitoring and testing of ruminants for the presence of TSE in 2002 "(EC, 2003.6)

표 6-3 24개월령 이하 소에서 BSE 발생동향

구 분	영 국	일 본		비고 (이탈리아)
		8번째 발생건	9번째 발생건	
연령	1989 -(21개월령) 1992 -(20개월령)	23개월령	21개월령	2두(11세, 15세)
축종		육용우(홀스타인종)	육용우(홀스타인종)	
사육 지역		토치기현 및 후쿠시마현	호고현 및 히로시마현	Rodengo Saiano, Buriasco
도축 지역		이바라키현	후쿠야마현	
출생 일자		2001.10.13	2002.1.13	
도축 일자		2003.9.29	2003.10.29	
최초발생 일자				2002.12.27
보고 일자				2003.10.16
검사 기관		국립감염증연구소	국립감염증연구소	Animal Encephalopathies Centre-Instituto Zooprofilattico Sperimentale, Torino
ELISA		+	+	NT
HE		-	-	NT
IHC		-	-	+ ※ 뇌조직중 PrP <sup>sc</sup> 의 침착 부위가 다른 BSE 발생예와 차이가 있었음
WB		+ ※ 일반적인 3개 밴드(30KDa, 22Kda, 17KDa)이외에 이상 밴드 1개가 추가로 관찰됨		+ ※ 밴드 패턴에 차이가 있었음 ※ BASE(소 전분해면상뇌증)으로 명명
최종판정 일자		2003.10.6 ※ 후생노동성 전문가 회의 논의결과	2003.11.4	
자료 출처	DEFRA 홈페이지	농림수산성 홈페이지	농림수산성 홈페이지	OIE 홈페이지

## 2. SRM정의 및 제거범위 설정

BSE 발생국가에서는 SRM의 정의가 중요한 과제이다. SRM은 BSE와 vCJD를 일으키는 프리온이 가장 많이 들어 있는 조직으로서 이를 효율적으로 제거하여야만 식육의 안전이 보장된다.

BSE에 걸린 소의 전체부위에 대한 과학자들의 많은 연구 결과 BSE 감염위험이 높은 부분을 발견하였으며 SRM만 완전히 제거할 경우 99.7%의 위험성을 제거할 수 있다.

유럽 등 선진국의 경우 BSE 발생과 상관없이 내장을 포함한 SRM을 식용으로 공하는 경우가 적으나 살코기를 갈아서 햄버거 원료 등을 만드는 과정에서 BSE에 감염된 소의 SRM 등이 오염되어 사람에서 vCJD가 발생했을 가능성이 제기되고 있다.

현재 SRM 정의는 국가마다 좀 다를 수 있으나 주로 뇌, 척수, 삼차신경, 배측근 신경절, 회장으로 되어 있다. 그중 장관에 대하여는 캐나다·미국에서는 회장 원위부, EU 일반회원국은 십이지장에서 직장까지, 일본에서는 회장(맹장접속부분으로부터 위로 2m)를 SRM 범위로 정의하고 있다.

이는 그 나라의 음식(먹거리)문화와 연관된 것으로도 해석할 수 있는데 2004.5월 프랑스 파리에서 개최된 OIE 총회에서는 SRM정의 중 장관에 대하여 장관전체로 하자는 의견이었으나 일본은 BSE 발생국임에도 대장과 직장 등이 전통 음식문화로 자리잡고 있다는 이유로 이에 반대하였다.

한국의 경우도 소의 뿔과 발톱을 빼고 전부 식용으로 공하고 있어 국내에서 BSE가 발생할 경우 vCJD가 발생할 가능성이 세계에서 가장 높다. 따라서 우리나라도 SRM의 범위를 사전에 정하여 BSE 발생 시 제거범위에 따라 신속히 대처하여야 하며 이를 기준으로 도축시설의 보완과 전문가를 육성하고, 도축장 작업인부들에 대한 교육을 서둘러야 한다.

우리나라 사람의 전통 먹거리 문화를 생각한다면 우리도 일본과 같이 SRM 정의 중 장관에 대해 회장 원위부만 SRM으로 정할 수 있으나 국민보건이 우선인 상황에서 OIE나 EU의 기준을 따라 SRM범위를 정하는 것이 타당할 것으로 생각되며 BSE가 발생하기 전이라도 SRM의 소비를 점진적으로 줄여 나가는 것이 BSE 발생 시 식용금지로 인한 갑작스러운 부작용과 충격을 최소화하는 길이라고 판단된다.

표 6-4 국제수역사무국(OIE) 및 EU 등 국가별 SRM 범위

구분		SRM 범위		관련규정
		국문	원문	
국제수역사무국(OIE)	중등도 위험 또는 고위험도 국가 또는 지대	모든 연령의 소의 편도, 장관 및 이들 유래 단백질 제품	From cattle of any age originating from a country or zone with a moderate or a high BSE risk : tonsil and intestine, and protein product derived from them	육지동물 위생규약 2.3.13.19 (Terrestrial Animal Health Code 2.3.13.19)
		12개월령 이상 연령에서 도축된 소의 뇌, 안구(눈), 척수, 두개골, 척추 및 이들 유래 단백질 제품	From cattle, originating from a country or zone with a moderate or a high BSE risk, that were at the time of slaughter over 12 months of age : brains, eyes, spinal cord, skull, vertebral column and protein products derived from the preceding.	
	최소 위험국가 또는 지대	30개월령 이상 연령에서 도축된 소의 뇌, 안구(눈), 척수, 두개골, 척추 및 이들 유래 단백질 제품	From cattle, originating from a country or zone with a minimal BSE risk, that were at the time of slaughter over 30 months of age : brains, eyes, and spinal cord, skull, vertebral column and derived protein products.	
캐나다	1)30개월령 이상 소의 두개골, 뇌, 삼차신경절(뇌에 부착된 신경), 안구(눈), 편도, 척수, 배근신경절(척수에 부착된 신경)	1)the skull, brain, trigeminal ganglia(nerves attached to the brain), eyes, tonsil, spinal cord and dorsal root ganglia(nerves attached to the spinal cord) of cattle aged 30 months or older	CFIA 규정 :The Food and Drug Regulations section B 01.0471	
	2)모든 연령의 회장 원위부	2)the distal ileum of cattle of all ages		
미국	-30개월령 이상 소의 뇌, 두개골, 안구(눈), 삼차신경절, 척수, 척추(흉추·요추의 횡돌기, 미추 및 천골익은 제외), 배근신경절 -모든 연령 소의 편도, 회장 원위부	FSIS has concluded that the brain, skull, eyes, trigeminal ganglia, spinal cord, vertebral column(excluding the vertebrae of the tail, the transverse processes of the thoracic and lumbar vertebrae, and the wings of the sacrum), and the DRG(dorsal root ganglia) of cattle 30 months of age and older, and the tonsils and distal ileum of all cattle	9 CFR Parts 309, 310, 311, 318, and 319	
대한민국	소의 뇌 및 안구(눈)을 포함한 두개골, 척수를 포함한 척추, 편도, 십이지장에서 직장까지의 내장, 장간막 ※캐나다·미국 BSE 발생 관련 제품회수시 적용		농림부 행정지시 ('03.05.23)	

구분	SRM 범위		관련규정	
	국문	원문		
EU	일반회원국	<p>1)12개월령 이상 소과 동물의 뇌 및 안구(눈)을 포함한 두개골(하악골 제외), 배근신경절 및 척수를 포함한 척주(요추의 횡돌기와 미추는 제외)</p> <p>-모든 연령의 소과동물의 십이지장에서 직장까지의 장관, 장간막 및 편도</p>	<p>1)the skull excluding the mandible and including the brain and eyes, the vertebral column excluding the vertebrae of the tail, the transverse processes of the lumbar and thoracic vertebrae and the wings of the sacrum, but including dorsal root ganglia, and the spinal cord of bovine animals aged over 12 months, and the tonsils, the intestines from the duodenum to the rectum and the mesentery of bovine animals of all ages</p>	EC No 1139/2003
		<p>2)12개월령 이상 또는 치조를 통하여 영구절치가 솟아나온 면양과 및 산양과 동물의 뇌 및 안구(눈)을 포함한 두개골, 편도, 척수</p> <p>-모든 연령의 면양과 및 산양과 동물의 비장, 회장</p>	<p>2)the skull including the brain and eyes, the tonsils and the spinal cord of ovine and caprine animals aged over 12 months or which have a permanent incisor erupted through the gum, and the spleen and ileum of ovine and caprine animals of all ages.</p>	
	영국, 북아일랜드 및 Azores 자치지역을 제외한 포르투갈	<p>일반 EU 회원국의 list에 추가하여, 6개월령 이상의 소과동물의 혀를 제외하고 뇌, 안구(눈), 삼차신경절을 포함한 두부 전체 ; 흉선, 비장 및 척수</p>	<p>In addition to the SRM listed in 일반회원국, the following tissues must be designated as SRM : the entire head excluding the tongue, including the brain, eyes, trigeminal ganglia ; the thymus, the spleen and the spinal cord of bovine animals aged over 6 months</p>	

구분	SRM 범위		관련규정
	국문	원문	
일본	<p>1. 후생성 노동 도축장법 규칙 별표 제1 (제 3조, 제7조 관계) : 두부(불살 및 허 제외), 척수, 회장(맹장 접속부분으로부터 위로 2m에 한함)</p> <p>2. 후생성 노동 고시 제370호. 2004.2.27 &lt;식품 첨가물등의 규정기준&gt;</p> <p>1. 식품. B. 식품 일반의 제조 가공 및 조치 기준. 9. 소해면상뇌증[소해면상뇌증 대책 특별조치법(2002년 법률 제70호) 제 2조에 규정하는 소해면상뇌증을 말한다.]</p> <p>(1) 발생국 또는 발생 지역에서 사양된 소(이하 특정우)라 한다.)의 고기를 직접 일반 소비자에게 판매하는 경우에는 척추(흉추·요추의 횡돌기, 천골익, 미추는 제외 이하 갈음.)를 제거하여야만 한다. 이 경우에 있어서 척추의 제거는 배근신경절에 의하여 소의 고기 및 식용에 공하는 내장과 당해 제거를 행하는 장소의 주변에 있는 식육의 오염을 방지할 수 있는 방법으로 행하여져야만 함.</p> <p>(2) 식품을 제조하거나 가공하거나 또는 조리하는 경우에는 특정소의 척수를 원료로 하여 사용하여서는 아니된다. 다만, 특정소의 척주에서 유래하는 유지(油脂)를 고온, 고압의 조건하에서 가수분해, 건화 또는 에스텔 교환할 것을 원재료로 사용하는 경우에 있어서는 그러하지 아니하다.</p>		후생성 고시



SRM 제거시 가장 중요한 문제는 다른 부위에 SRM이 오염되지 않도록 처리하는 것이다. 이를 위해 BSE 발생국가에서는 도축장을 보완하고 장비를 갖추고 시스템을 정비하여 SRM을 효율적으로 제거하기 위한 조치를 취하고 있다. SRM 제거작업은 BSE 발생국에서도 국가마다 방법을 달리하고 있어 우리나라에서 SRM을 제거할 경우 어떤 방법을 택해야 할 것인지를 장단점을 비교하여 우리 실정에 맞는 방법을 선택해야 한다. 유럽의 경우는 척수를 제거하기 위하여 이분도체를 한 후 진공흡인법을 하거나 칼을 이용하여 손으로 제거하고 있는 반면 일본의 경우는 이분도체를 하기 전에 진공흡인법·압출법으로 척수를 제거하므로 방법면에서 완전히 다르다.

SRM 제거는 시간과 비용문제에서도 유리한 방법을 택해야 하겠지만 SRM의 오염을 방지하는 시스템 선택이 최우선이다. 따라서 두가지 방법 또는 기타 더 좋은 방법이 있는지를 파악하여 BSE 발생국에서 현재 추진하고 있는 현재의 방법에서 단점을 보완한 방법을 찾아 우리나라 도축장에 적용하여야 할 것이다.

표 6-6 유럽과 일본의 특정위험물질(specified risk material ; SRM) 제거방법

국가	SRM 제거방법
유럽	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 두개부 : 혀이외에는 뇌수를 포함한 두개골 폐기, 뇌간부위는 검사</li> <li>• 척수 : 이분도체 후 척수를 칼로 제거 후 검사원이 검사하여 최종제거</li> <li>• 그외 SRM(편도, 흉선, 비장, 소장 및 대장, 장간막)부위는 칼로제거</li> <li>• SRM제거용 칼은 일반육과 다른 것으로 사용하며 risk high과 low로 분리하여 사용</li> </ul>
일본	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 두개부 : 혀와 불살이외에 뇌수를 포함한 두개골 폐기, 뇌간부위는 검사</li> <li>• 척수 :               <ol style="list-style-type: none"> <li>① 척추 이분도체 후 제거방법 : 이분도체시 척추의 정중선 부위를 약간 피해서 척수가 손상되지 않도록 이분도체를 실시하고 wire를 이용하여 척수제거 위험물질에 오염된 부위와 튼은 고압세척을 실시</li> <li>② 척추 이분도체 전 제거방법 : 진공 흡인법, 압출법으로 척수를 제거하여 다른 도체에 오염을 줄이고, 이분도체 후 잔여척수 및 척수편의 오염을 확인하고 필요시 고압세척을 실시</li> </ol> </li> <li>• 척추(vetebral column) : 배측근 신경절(dorsal root ganglia)제거를 위하여 식육처리장에서 폐기</li> <li>• 회장 : 대장에서부터 소장쪽으로 2m정도 잘라냄</li> <li>• SRM 제거용칼은 일반육처리와 다른 것으로 사용</li> </ul>

#### 4. SRM 제거를 위한 도축장 시설보완 및 전문인력 교육실시

SRM 제거를 위하여는 현재의 도축장 시설을 SRM을 효과적으로 제거할 수 있는 시설로 대폭적인 보완이 필요하고 관련 장비를 추가로 설치하여야 한다.

이는 시간과 비용이 많이 소요되고 SRM 처리로 인한 이득이 없기 때문에 도축장

소유주가 자발적으로 시설을 설치하는 사례는 없을 것이다. 따라서 정부가 지역별로 HACCP가 완료된 도축장만이라도 비용을 보조하여 SRM 제거시설을 마련해 놓아야 BSE 발생 시 혼란을 막을 수 있으며, BSE 발생 이후에는 SRM 제거시설이 없는 도축장에 대하여는 영업정지 등 강력한 조치가 필요하다.

도축장에서 보완할 사항으로는 도축라인 재설치, 냉동·냉장실 확장 및 추가확보, SRM 제거 장비 설치, SRM 운반 차량 및 장비, SRM 제거 시 오염이 되지 않도록 하는 프로그램 등을 갖추어야 한다.

이에 못지 않게 중요한 것은 SRM을 효율적으로 제거 할 수 있는 전문인력 확보 및 교육 시스템이다. 아무리 좋은 시설과 장비가 있다 하더라도 모든 작업은 사람이 하는 것이기 때문에 BSE 발생전에 전문가를 발굴, BSE 발생국에 파견하여 각국의 SRM 제거 시스템을 연구하도록 신속한 조치가 필요하며 이들이 교육 프로그램을 개발하여 전국 도축장 작업인부들에 대하여 지속적으로 교육을 시키는 것이 필요하다.

이와 관련하여 스위스 SAFOSO에서 실시하는 BSE 관련 도축장 안전관리 프로그램에 교육인원을 참여시켜 교육을 받도록 하는 것도 바람직하다고 본다.

## 제 3 절 도축검사 개선 방향

### 1. 도축검사 인력 확충

축산물의 안전성을 확보하기 위한 가장 기본적인 사항은 병든 가축이나 부패하거나 질병에 감염된 식육이 생산·유통되지 않아야 한다. 그러기 위해서는 철저하고 정확한 도축검사가 이루어져야 하며 이를 위해서는 수행할 충분한 도축검사 인력이 필요하다.

그러나 앞서 살펴본 바와 같이 우리나라의 도축검사 인력은 충분한 검사 인력이 배치되고 있지 못하며 이는 미국, 유럽, 일본 사례를 살펴보면 더욱 두드러지고 있다. 미국, 유럽, 일본 등 대부분 선진국에서는 매우 작은 소규모 도축장을 제외하고는 도축장에 최소한 3인 이상의 검사 인력을 배치하는 것이 상례이나, 우리나라는 아직도 도축장마다 1명의 검사관 또는 자체검사원만이 배치되고 있는 현실이다. 이러한 현실 속에서 도축검사가 정확하게 이루어지고 있다고 보기는 어렵다. 따라서 우리나라 도축검사 인력의 확충은 축산물 안전성 확보를 위해 매우 시급한 과제라 할 수 있다.

도축검사 인력을 확충하기 위한 방안으로는 가장 좋은 방법은 정부검사관 증원을 통한 도축검사 인력 확충이다. 이는 우수한 인력을 안정적으로 확보하여 활용할 수 있기 때문이다. 하지만 정부공무원을 단기간 내에 증원하는 것이 어렵기 때문에 정부 검사관을 지속적으로 증원하면서 단기적으로는 검사보조원 확충을 통한 도축검사 인력 현실화하는 방안이 그 대안이 될 수 있을 것이다. 하지만 현행과 같이 도축장에서 근무하는 직원을 중심으로 한 검사보조원 제도로는 아무리 검사보조원을 증원하여도 그 효과가 없다. 따라서 검사보조원 제도는 최소한 미국이나 유럽연합에서 적용하고 있는 검사보조원 제도를 준용하여 검사보조원이 도축장 직원이 아닌 정부공무원 또는 준공무원의 신분을 유지하고 적절한 교육을 받은 후에 일상적인 도축검사(해체검사 Routine inspection)를 실질적<sup>15)</sup>으로 담당할 수 있도록 해야 한다. 이를 위해 필요한 사항들은 다음과 같다.

첫째, 검사보조원 제도를 식육검사원(Meat Inspector) 제도를 전환하고 도축라인별 해체검사를 실시할 수 있도록 하는 것이다. 즉, 해체검사 라인에 식육검사원(도축장별 2~3명)을 배치하여 일상검사를 담당하고 검사관은 최종검사를 실시하는 체계를 구축하는 것이다.

둘째, 현행 업체소속의 자체검사원이 식육검사원으로 전환하면서 그 소속 또한 공무원 또는 공익적 목적으로 특수법인 소속으로 개편하는 것이다. 미국이나 덴마크 모델을 정확히 따르자면 식육검사원은 그 소속을 공무원으로 하여야 하나 우리 여건상 대규모 인력이 소요되는 자체검사원 인력을 공무원으로 채용하는 것은 어렵기 때문에 예를 들면 가축방역지원본부와 같은 특수법인 소속 직원<sup>16)</sup>으로 채용하는 것이 그 대안이 될 수 있을 것이다.

셋째, 일상적인 도축검사를 담당하게 되는 식육검사원은 그 자격요건을 강화할 필요가 있다. 도축검사에 필요한 교육을 이수하여 시험에 합격하여야만 식육검사원으로 정식 채용될 수 있도록 하여야 하며 식육검사원이 준수해야 하는 윤리강령이나 준수 사항 등이 세부적으로 규정되어 있어야 한다.

넷째, 식육검사원을 충원하는 방식은 순차적인 방식보다는 단기간 내에 일괄적으로 충원하는 방식이 채택되어야 한다. 이는 우리나라 도축검사 인력 확충이 시급하다는 점뿐만 아니라 소규모 인원을 몇 년에 걸쳐 순차적으로 충원하는 방식은 이들에 대한 교육 및 관리할 수 있는 조직과 내용을 창출하기 어렵기 때문이다. 사실 10여 명씩 식육검사원을 충원할 경우 이들 전담하여 교육하거나 관리하는 기관과 프로그램

15) 앞서 외국의 사례에 본 바와 같이 미국, 덴마크 등에서는 식육검사원(Meat Inspector)이 기초적인 검사를 실시하고 검사관(Vet. Official, Supervisor)이 최종검사를 실시함

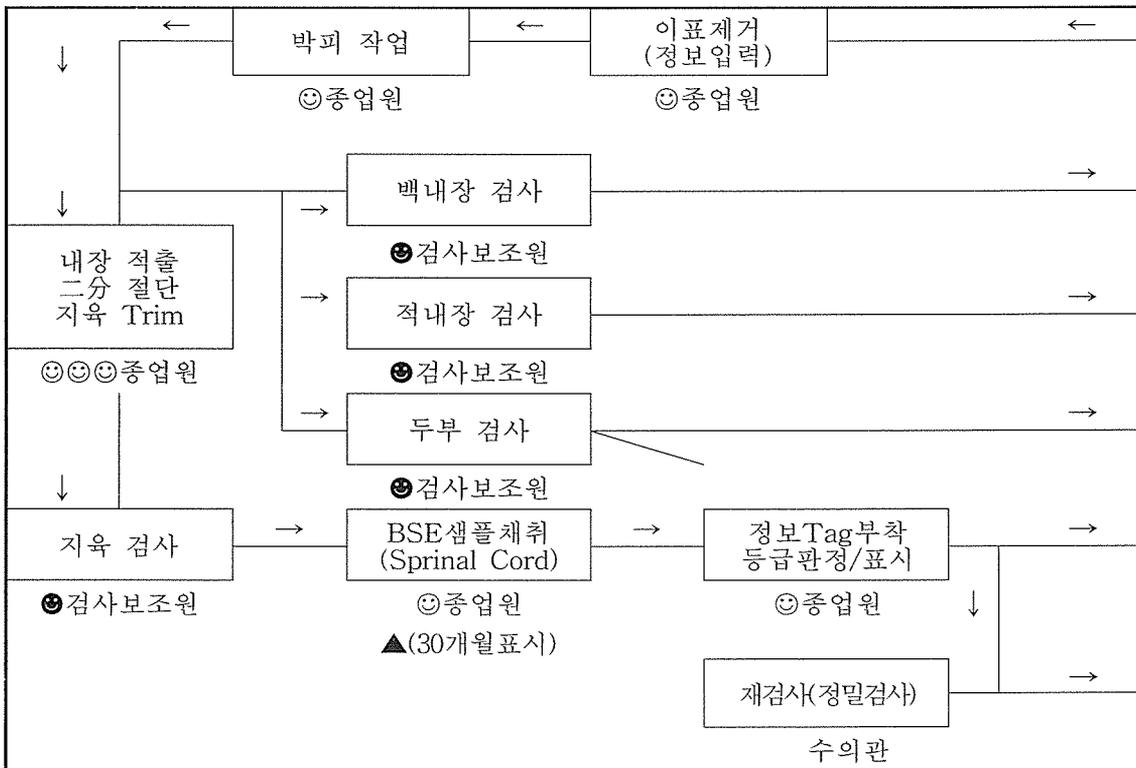
16) 급여방식은 순수 정부부담 또는 검사수수료를 징수하여 소속기관(정부, 법인등)에서 지급하는 방식이 있을 수 있음

을 만들어 낼 수 없다.

끝으로 실제 소, 돼지, 닭 도축장에 충원된 도축검사 인력을 해체검사를 중심으로 어떻게 배치할 것인가를 외국의 사례를 참고하여 도축검사인력 배치(안)를 다음과 같이 마련하였다.

- (1) 소 도축검사 인력 배치 (참고도 1)
- (2) 돼지 도축검사 인력 배치 (참고도 2)
- (3) 닭 도축검사 인력 배치 (참고도 3)

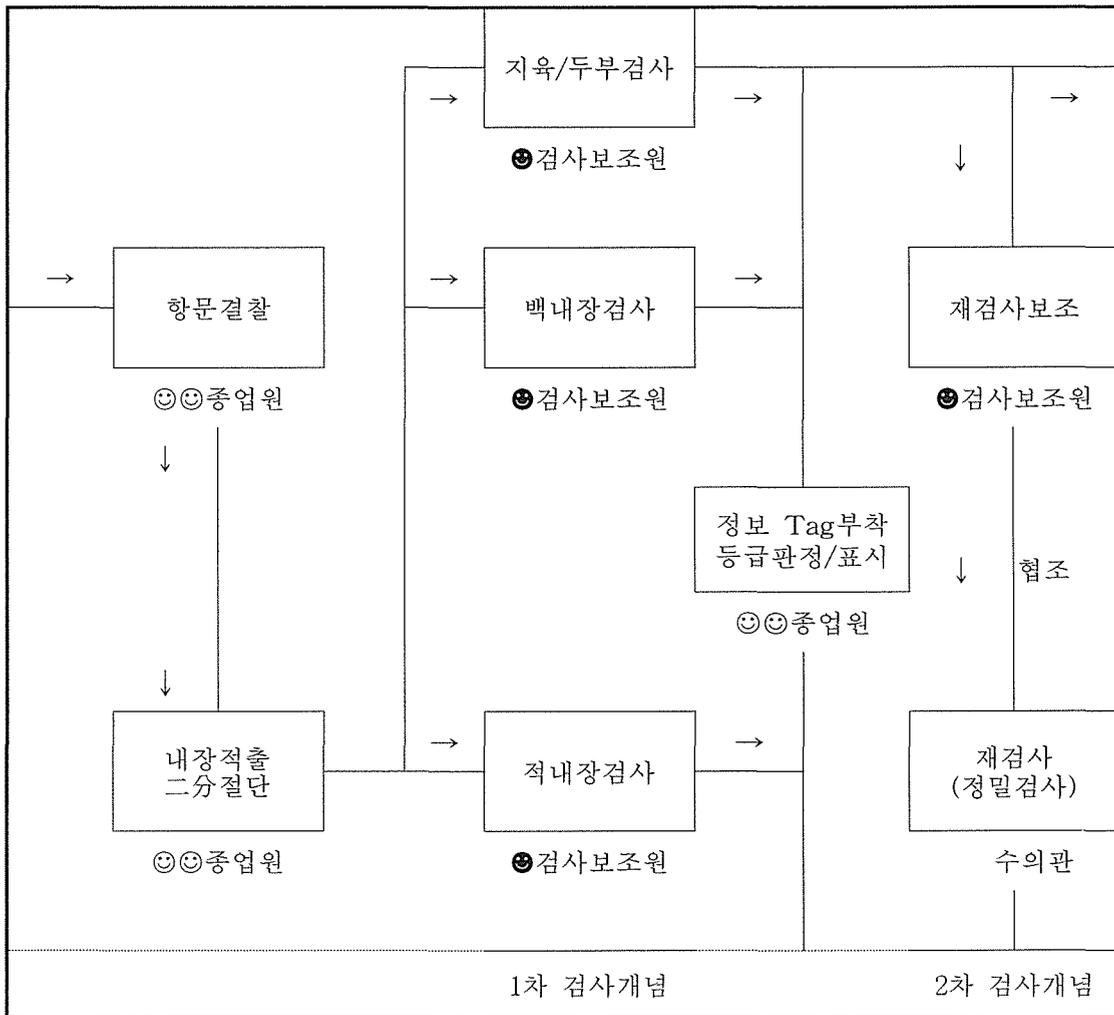
< 참고도 1 : 소 도축검사 인력 채치 (예시) >



- 지육(Carcass) : 1명 (Official auxiliary; 청색모 착용 ☺)
- 두부(Head) : 1명 (Official auxiliary; 청색모 착용 ☺)
- 백내장(White internal organs) : 1명 (Official auxiliary; 청색모 착용 ☺)
- 적내장(Red internal organs) : 1명 (Official auxiliary; 청색모 착용 ☺)
- 재검사(Extended inspection) : 1명 (Official veterinarian; 적색모 착용 )
- BSE 검사용 척수 채취 : 1명 (회사직원; 흰색모 착용 ☺)
- 기타 지육 Trimming, 2분 도체 절단작업 등은 일반 회사직원이 함
- \* 백내장과 적내장 검사는 1명이 할 수도 있음
- \* BSE 검사용 척수 채취는 30개월 이상만 실시하며 BSE검사대상 지육이 오면 자동으로 파란색 불빛(▲)이 들어옴

그림 6-1 소 도축검사 인력배치 모델

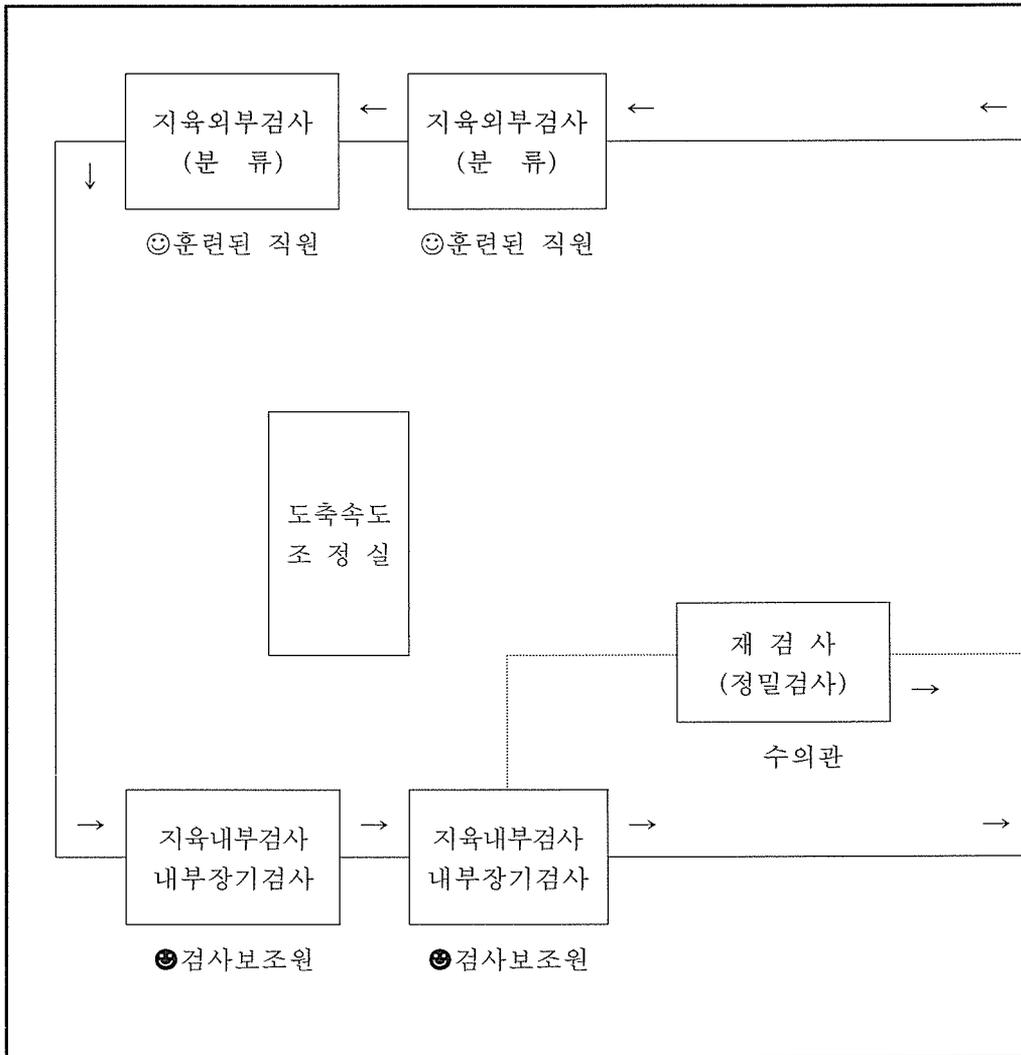
< 참고도 2 : 돼지 도축검사 인력 배치 (예시) >



- 지육(Carcass) : 1명 (Official auxiliary; 청색모 착용 ☺)
- 백내장(White internal organs) : 1명 (Official auxiliary; 청색모 착용 ☺)
- 적내장(Red internal organs) : 1명 (Official auxiliary; 청색모 착용 ☺)
- 재검사(Extended inspection) : 1명 (Official veterinarian; 적색모 착용 )
- \* 1차 검사(Routine inspection)에서 문제된 것은 자동으로 정밀검사 라인으로 이동하며 1차 검사에서 판단된 문제점 내용(정보 Tag과 컴퓨터 기록)과 함께 재검사(정밀검사) 라인으로 오게 되어 있어 재검사(정밀검사)에서는 이를 중심으로 수의관이 절개 및 육안검사를 실시
- 재검사(Extended inspection)보조 : 1명(Official auxiliary; 청색모 착용 ☺)
- \* 재검사 보조는 수의관이 정밀검사를 보다 명확히 하도록 검사부위를 정리해 주거나 1차 검사된 지육을 다시 한번 확인하는 역할을 수행함

그림 6-2 돼지 도축검사 인력배치 모델

< 참고도 3 : 닭 도축검사 인력 배치 (예시) >



- 지육(Carcass) 검사 : 2명 (Special trained personnel; 흰색모 착용 ☺)
  - Normal과 Abnormal에 대한 분류 작업만 실시함
- 지육(Carcass) 검사 : 1명 (Official auxiliary; 청색모 착용 ☹)
- 내장장기(Organs) 검사 : 1명 (Official auxiliary; 청색모 착용 ☹)
- 재검사(Extended inspection) : 1명 (Official veterinarian; 적색모 착용 )
- \* 재검사는 지육 및 내장 일반검사(Routine inspection)에서 이상이 있는 것에 대해서 수의관이 실시하는 것을 말함
- \* 닭 도축검사는 닭 도축장 1개소당 1명의 수의관과 2명의 검사보조원이 최소 기준임

그림 6-3 닭 도축검사 인력배치 모델

## 2. 도축검사 장비 및 시설 개선

선진국들과 도축검사 장비 및 시설을 비교할 때, 우리나라는 도축검사를 위한 장비와 시설이 미흡한 상태라는 것을 알 수 있다. 특히, 선진국들은 일부 소규모 도축장

을 제외한 도축검사가 검사와 동시에 전산화될 수 있도록 시설이 갖추어져 있으나 아직까지도 우리나라는 도축검사가 수작업으로 이루어지고 있어 차후에 도축검사결과를 다시 전산망에 별도로 입력해야하고 그 내용도 기본적인 사항에 한정되어 있어 도축검사의 적시성(適時性)과 자료의 원활한 관리 및 농가 등과의 신속한 Feedback에 한계가 드러나고 있다. 이에 따라 우리나라 도축검사 장비와 시설을 선진국 수준으로 향상시킬 필요성이 있다.

이를 위해 우선 도축검사 장비의 경우에는 (1) 개인장비의 경우 체온계·청진기·해부기·검인기·타이머·귀마개·칼갈이·안전모·서류보관함·옷장·신발장 등이 비치되도록 되어야 하며, (2) 실험실 장비로서 미생물검사·잔류물질검사 장비·병리학적 검사 장비가 비치되도록 하여야 하고, (3) 검사관실에는 도축검사 전산화를 위한 컴퓨터와 병리학 도감 등 각종 참고문헌이 있어야 하며, (4) 대규모 도축장부터 시작하여 도축검사 결과가 전산 또는 자동으로 처리될 수 있는 시스템<sup>17)</sup>이 갖추어져 있어야 한다. 도축검사 결과가 전산 또는 자동으로 기록되는 시스템과 장비가 구축되면 실시간으로 도축검사 결과의 분석이 가능하여 공중위생상의 정책 자료로 쉽게 활용될 수 있을 뿐만 아니라 농장 위생·방역자료로 제공하여 활용하는 효과까지 발휘할 수 있다. 예를 들면 이러한 시스템이 구축되면 도축과정에서 질병 등의 발견 시 신속한 방역 조치가 가능하고 문제축산물의 조기회수 및 폐기조치가 가능해 질 수 있다.

대부분의 선진국에서는 이미 도축검사 결과를 실시간으로 활용할 수 있도록 전산 시스템을 구축하고 있다. (5) 마지막으로 복장으로서는 외국의 경우 도축검사원에 대한 복장이 통일되어 있어 기타 종업원과 구별되도록 조치되고 있다. 예를 들면 검사관은 초록안전모, 식육검사원은 노란안전모, 일반직원은 하얀색안전모를 착용하는 방식이다.

다음으로 도축검사 시설은 (1) 현재 검사관이 도축검사를 할 수 있는 장소 자체가 매우 비좁거나 형식적으로 갖추어져 있는 구조를 개선하여 실질적인 도축검사가 이루어 질 수 있도록 구조가 개선되어야 하며, (2) 도축장의 도축속도가 매우 빨라 일정시간을 요하는 도축검사를 하기에는 부적절한 면이 있는 것을 개선하여 예를 들면 미국의 경우에는 도축 속도에 따라 라인별 검사 인력을 배치하도록 하여 일정한 도축검사 인력이 없을 경우에는 일정한 수준 이상의 도축속도를 낼 수 없도록 시설이 구비되어야 한다.

---

17) 이 시스템의 핵심은 도축라인별로 개체별 표시 시스템이 갖추어져야 하며, 생체검사라인에서 해체검사라인 까지 연속적으로 개체별 도축검사 결과를 확인할 수 있어야 하는 것이다.

끝으로 도축검사 장비 및 시설에 대한 세부지침을 마련하여 도축검사 장비와 시설 등이 어느 도축장에서도 통일적으로 조화될 수 있도록 하는 것이 중요하다.

### 3. 도축검사 교육 개선

BSE 등 신종질병 등장으로 보수교육 필요성과 검사보조원(식육검사원) 등에 대한 도축검사교육을 위한 도축검사 전문교육체계 확립의 필요성이 지속적으로 제기되어 왔다.

이미 미국, 유럽연합 등 선진국에서는 전문교육기관 설립, 대학과 연계교육 등 다양한 방식으로 도축검사 전문교육체계를 확립하였다. 가장 대표적인 나라가 덴마크로서 덴마크는 식육학교를 별도로 설립하여 운영하여 오고 있다.

첫째, 우리나라에서 검사보조원에 대한 도축검사 전문교육체계 확립 추진방안은 (1) 가축위생방역지원본부 또는 국립수의과학검역원에 교육센터를 신설하는 방안, (2) 수의과대학과 연계하여 수의과대학내에 도축검사 전문교육과정을 신설하여 운영하는 방안, (3) 농협 식육교육센터 등 민간교육기관을 활용하는 방안 중에서 효율성, 경제성 등 여러 여건을 감안하여 선택·추진할 수 있다.

식육검사원(Meat inspector)으로서 검사보조원 교육과정은 최초에는 약 6주 가량의 속성교육을 실시하고 중장기적으로 검사보조원제도를 채택하고 있는 유럽 또는 미국 모델에 맞추어 교육과정을 내실화시켜 선진국 수준의 교육과정으로 발전해야 할 것이다. 유럽의 경우는 최소 400시간의 교육과정을 실시하도록 되어 있고 미국의 경우는 이와 유사<sup>18)</sup>하다. 그리고 향후에는 검사보조원을 국가기능자격시험(예; 농산물품질관리사)제도로써 운영하는 방안도 고려해 보아야 할 것이다.

둘째, 도축검사 교육의 핵심으로서 전문교관 양성 방안으로 우선은 전문교관을 양성할 수 있는 교수요원을 육성해야 한다. 이를 위해서는 대학 또는 정부기관에서 일정 인원을 덴마크 및 미국 등 선진국에서 최소 1년 이상 전문교관 육성과정을 이수하도록 하는 것이 필요하다. 교수요원은 검사관, 검사보조원 등의 교육을 전담할 전문교관을 양성할 수 있으며, 이들 전문교관을 양성할 수 있는 과정 개설방안은 (1) 수의과대학과 연계하여 도축검사 전문교관을 양성하는 과정을 개설하는 방안, (2) 국립수의과학검역원에 도축검사 전문교관 양성을 위한 프로그램과 조직을 만드는 방안, (3) 농협 식육교육센터 등 활용하여 전문교관 양성 과정을 만드는 방안이 있을 수 있

---

18) 미국은 검사보조원(Inspector)이 채용시 학력, 경력 등에 고려하여 교육기간, 프로그램을 정하여 교육시킨다.

으며 여러 여건을 감안하여 상기 3가지 방안중 하나를 선택하여 추진하면 될 것이다. 이중 안정적이고 지속적인 전문교관을 양성할 수 있는 방안은 국립수의과학검역원내에 미국의 기술지원센터나 덴마크 식육학교와 같은 기구를 설치하는 방안이며 중장기적으로 나아가야할 방향이다.

셋째, 도축검사의 교육방식의 개선으로 지금까지 도축검사는 “이론위주 교육”으로 진행되어와 실질적인 기술교육이 되지 못하였다. 따라서 이론 교육과 함께 “실습 교육”이 매우 필요하다. 유럽의 경우 이론교육이 2시간이면 실습교육도 2시간이 되도록 교육과정이 되어있다. 따라서 미국이나 유럽 등의 교육과정에 따른 도축검사 교육모델을 마련하는 것이 필요하다. 아울러 반드시 교육방식에는 이론과 실습 모두를 시험을 실시하고 통과하도록 하는 방식이 필요하다.

또한 도축검사 교육방식 중 예전에는 없었던 소해면상뇌증(일명 BSE), 강독성 가금인플루엔자(일명 조류독감) 등이 발생하면서 현재 도축검사를 담당하는 검사관 등에 대한 실무보수교육의 강화가 필요하게 되어있다. 실무보수교육은 (1) 도축검사요원에 대하여 년1회 1일 이상 집체교육을 국립수의과학검역원 또는 전문도축검사교육기관<sup>19)</sup> 실시하고 (2) 전문교관요원이 각 지역별 또는 시험소 별로 분기 1회 이상 근무일중 하루를 이용하여 도축검사 workshop<sup>20)</sup> 실시하는 방식을 병행한다면 큰 효과가 있을 것이다.

넷째, 수의과 대학교육과정에서 2주간의 도축검사 교육과정을 신설하여 신규 검사관에 대한 도축검사 재교육이 필요 없어 현장에 직접 투입이 가능토록 하여야 하고, 대학에서 습득한 신규지식을 현장에 접목하게 됨에 따라 도축검사 수준 향상을 꾀하도록 하여야 할 것이다. 수의과대학에 도축검사 교육과정을 신설하는 모델은 외국의 사례를 참고하여 다음과 같이 마련하였다.

---

19) 전문도축검사교육기관이 신설될 경우를 가정한 것임

20) 주관지역의 시험소에서 교육재료(머리, 내장 등) 준비하고 전문교관이 지역별 순회교육의 형태가 될 수 있음

표 6-7 수의과대학 도축검사 교육과정 신설 모델

구분	시간	교육과정
월	9-13	과정소개
		덴마크 DVFA 및 지역사무소 소개
		수의관(Veterinary Inspector)의 임무 설명
		일반검사(Routine Inspection) 소개 및 실연(實演)
	13-16	해체(Post-mortem)검사의 규정 설명
		작업장의 위생검사관련 수의관의 임무 설명
신선육의 위생검사관련 규정 설명		
		식육학교 방문 및 규정에 따른 위생검사 실연(實演)
화	9-12	일반관리(Routine control)절차에 반복 설명
		소 및 돼지 도축장에서 검사 및 관리 실습
	12-16	식육 생산 작업장의 법적 요건 설명
		신선육의 증명서 발급 설명
		식육학교에서 검사 실습 및 검사보고서 작성법 설명
수	9-12	일반관리(Routine control) 설명
		소 및 돼지 도축장에서 검사 및 관리 실습
	12-16	판정 규정(Judgement rules) 관련 가이드라인 설명
		돼지의 정밀검사(Extended Exam.) 설명, 실연(實演) 및 실습
		돼지 및 소의 병리학적 검사
목	9-12	일반관리(Routine control) 설명
		소 및 돼지 도축장에서 검사 및 관리 실습
	12-16	돼지 및 소의 병리학적 검사
		소의 정밀검사(Extended Exam.) 설명, 실연(實演) 및 실습
		판정 규정(Judgement rules) 관련 가이드라인 설명

구분	시간	교 육 과 정
금	9-13	도축장에서 동물복지에 관한 토의 - 운송, 관리(Handling), 도살(Stunning) 및 방혈(Bleeding)
		청결(Cleaning) 관리 설명
		검사 실습 및 보고서 작성
		청결(Cleaning) 관리 실습
	HACCP 및 자체위생관리 예시와 설명	
	13-16	돼지 및 소의 병리학적 검사
월	9-12	생체(Ante-mortem)검사 실습
		돼지의 정밀검사(Extended Exam.) 실습
		정밀검사((Extended illness inspection) 판정 가이드라인 설명
	12-16	돼지도축장에서 HACCP 실시 설명
HACCP실습 및 보고서 작성		
화	9-13	해체검사 토론
		일반관리(Routine control) 설명
		돼지 및 소 도축장에서 실습
	13-16	도축장에서 수의관으로서 인수공통전염병 모니터링 프로그램 설명 (살모넬라 모니터링을 예로 사용하여 설명)
HACCP 보고서에 대한 시연		
수	9-16	돼지 및 소의 병리학적 검사
		돼지의 정밀검사(Extended Exam.) 실습
		판정 규정(Judgement rules) 관련 가이드라인 설명 및 실습
		질의사항 및 토의
목	9-12	시험

## 4. 도축검사 체계 및 행정여건 개선

우리나라 도축검사 체계 개선 사항으로 크게 2가지로 “내수용 도축검사와 수출용 도축검사로 이원화된 사항”과 아직도 “가금류 도축검사가 전적으로 민간검사”로 이루어지고 있다는 점이었다.

첫 번째로 지방자치단체에서 수행하는 『내수용 도축검사』와 중앙정부기관인 국립수의과학검역원에서 실시하는 『수출용 도축검사』로 이원화되어 있는 사항은 수출과 국내 판매 도축 구분 없이 지방자치단체에서 전담하고 지방자치단체의 검사 결과와 국립수의과학검역원이 지역별 책임검사관을 두고 3~4개 도축장을 순회 하면서 수입위생조건대로 도축장이 관리되고 있는 지를 확인하는 것을 토대로 국립수의과학검역원에서 검역증을 발급하는 시스템으로 전환방안을 적극적으로 검토해 보아야 할 것이다.

두 번째로 수의공무원인 검사관에 의한 『정부검사(포유류)』와 도축업체소속의 자체검사원에 의한 『민간검사(가금류)』로 이원화되어 있는 사항은 정부검사와 민간검사로 이원화된 사항은 국민들이 동일하게 먹는 축산물임에도 불구하고 예를 들면 쇠고기는 정부검사관에 의해 도축검사를 받고 닭고기는 업체검사원에 의해 도축검사를 받아 유통되고 있는 것은 형평성에 문제가 있다는 지적이 있어 조속히 해결해야 할 과제 중에 하나이다. 아울러 우리나라를 제외한 대부분 국가가 닭, 오리 등도 정부/공영검사를 실시하고 있는 실정이다.

최선의 방안은 가금류 도축검사도 포유류 도축검사와 같이 민간검사에서 정부검사로 전환하는 것이나 여건상 단기간 내에 정부검사로의 전환이 어렵다면 공익법인에서 공영검사하는 방안을 추진할 수 있다. 즉, 현행 업체소속 자체검사원을 공공기관(예; 가축위생방역지원본부)에서 흡수하여 닭·오리 등의 민간도축검사를 공영검사로 전환을 추진하고, 이러한 제도 개선시 예상소요액은 정부지원 및 검사수수료 등을 통해 확보하면 될 것이다.

세 번째로 지역별 책임검사관제(Circuit Official) 제도를 도입하여 체계적인 도축검사 체계가 이루어지도록 하는 것이다. 중앙정부의 검역원 소속 검사관을 지역별 책임검사관으로 전환하거나 지방자치단체별로 일정지역의 3~4개 도축장을 책임지는 책임검사관 제도를 도입함으로써 도축검사 체계를 선진화할 필요성이 있다. 미국, 호주, 유럽 등에서 지역책임검사원제도 실시하고 있으며 일본은 대부분 도축장마다 식육검사소가 있으므로 식육검사소장이 책임검사관의 역할을 하고 있다.

마지막으로 도축검사관이 처한 행정여건 개선방안으로 현행 축산물가공처리법을 개정하여 도축검사관은 도축검사만을 담당하도록 하고, HACCP 등 도축장내 위생관리에 관한 사항은 별도의 위생검사관 제도를 신설하여 이들이 담당하도록 하는 것이

바람직하다. 이미 미국 등 선진국에서는 도축장에 도축검사관은 도축검사에 집중하도록 하고, 위생검사관을 두어 도축장/가공장의 작업환경, 시설위생, HACCP 등을 담당하는 체계를 갖추고 있다.

## 제 4 절 도축장 및 폐기물관리업체 시설보완

우리나라 도축장은 1970년대에 170여 개소였으며 시설 또한 열악하였다. 국민소득의 증가로 고품질 안전축산물에 대한 소비자의 욕구가 높아지고 돼지고기 수출 등에 따른 도축장의 시설 현대화가 필요함에 따라 정부에서는 1982년 도축의 위생적 처리를 위해 현수 시설이 되지 않은 간이도축장의 폐쇄 조치를 강력히 추진하였으며 도축시설의 현대화를 위해 시설자금 지원 및 HACCP 제도 도입을 실시중에 있으며 현재 113개소의 소·돼지 도축장이 운영중이다.

농림부의 자료에 따르면 이들 도축장중 HACCP를 적용하고 있는 소 도축장은 2004.9월 76개소로서 이들 HACCP 도축장에서 전체 소 도축물량의 90%를 차지하고 있으나 선진국과 같이 검사관이 철저한 해체검사를 할 수 있는 시스템은 소수에 불과하며 그나마 검사관 부족으로 안전하고 위생적인 축산물 검사가 미흡한 실정이다.

우리나라에 BSE가 발생할 경우 일본과 같이 도축두수의 전두수 검사를 할 것인지 영국 등 다른 BSE 발생국과 같이 24~30개월 이상의 소를 검사할 것인지에 대한 결정은 아직 되지 않았지만 BSE 검사 기간동안 도축물량이 유통되지 않고 저장을 할 수 있는 냉장·냉동 시설이 충분히 갖추어져 있어야 하나 현재로서는 저장시설은 부족하고, SRM 제거시설은 전무하며 SRM 소각시 기준(온도 133℃, 절대기압 3bar, 20분 가열)에 맞는 SRM 처리업체가 있는지 모르기 때문에 도축장 시설 개선, SRM 처리 방향 및 처리업체와의 협조체제 방안 등을 제시하고자 한다.

### 1. 도축장 시설 개선

도축시설의 도축 능력은 크게 도축라인 등 시설, 냉장·냉동 저장시설, 폐수처리 시설의 3가지에 의해 결정된다. HACCP 적용 도축장 76개소의 일일 도축능력은 9,000두이나 BSE가 발생할 경우 일정기간 동안은 SRM 제거시설을 갖춘 일부 도축장에서만 도축이 이루어지므로 일일 3,000두 이상을 도축하여 BSE 검사기간(2~5일) 동안 도축된 소를 저장할 수 있도록 도축장 시설개선과 인근 냉장·냉동 창고 임대 등 저장을 할 수 있는 특단의 대책이 필요하다.

SRM 제거를 위해서는 세척대 및 내장처리실의 개보수가 필요하며 머리골발, 척추제거 등 가공시설이 필요하므로 LPC 등 가공시설 부설 도축장 등은 자체 보완하도록 하고 시설이 충분하지 않은 지역에 한하여 시설 개보수비를 지원하여 BSE 발생에 대비한 만반의 준비를 하여야 한다.

표 6-8 도축검사 실적

(단위 : 천두)

년도별	총도축두수(A)	한·육우		젖 소		B/A(%)
		암	수	암(B)	수	
'80	531	72	243	27	35	5.6
'85	746	190	366	39	84	5.2
'90	554	131	180	115	118	20.8
'94	778	269	307	91	95	11.7
'95	780	234	345	84	105	10.8
'96	850	254	385	94	98	11.0
'97	1,125	471	416	92	121	8.2
'98	1,282	507	516	122	112	9.5
'99	1,095	525	387	83	88	7.6
2000	992	468	359	77	88	7.8
2001	728	294	269	75	90	10.3
2002	632	220	238	93	81	14.7
2003	584	178	315	91	-	15.6

\* 자료 : 농림부 축산물위생과 도축실적 통계자료





빈 면

# 부 록

빈 면

## <별첨 1>

### BSE에 관한 조사검토 위원회 보고

2004년 4월 2일

목차

서론...1

제 1 부 BSE 문제에 의해 변화된 이제까지의 행정대응의 검증...4

제 2 부 BSE 문제에 의해 변화된 행정대응의 문제점, 개선해야 될 점...21

제 3 부 이후의 식품안전행정의 방향...26

참고

관련용어 해설...36

BSE 문제에 관한 조사검토위원회 개최 요령..41

BSE 문제에 관한 조사검토위원회 위원 명부...42

BSE 문제에 관한 조사검토위원회 개최 경위...44

들어가는 말

1986년 11월 영국에서 확인된 BSE은 1990년대 영국의 맹위를 떨쳐 유럽 대륙에도 전파되었다. 영국으로부터 멀리 떨어져 있는 국가의 정부 및 국민 모두 그것을 자신들과 관련 없는 일으로써 받아드렸던 것은 잘못이었다.

2001년 8월 6일에 치바현의 목장에 반입되어진 기립불능의 젖소가 농민수산성의 서베이런스의 걸렸고 9월 10일에 농민수산성은 BSE으로 의심되어지는 소가 확인되어졌다고 발표했다. 충격적인 보도가 전국으로 퍼졌다. 영국의 BSE 감염의 영상과 신변이형 크로이체트야콥프병의 입원환자의 영상이 생생하게 보도되어지는 것 등에 있어서 소비자의 우육소비의 대해서 또한 축산 농가를 포함한 식육업계는 일종의 패닉과 같은 상황이 발생했다.

이것에 대해서 농민수산성과 후생노동성에서는 계속해서 대책을 만들어서 10월 18일에는 유럽각국보다 더 엄격한 식육이 되어진 소의 검사를 실시하고 시장의 유통되는 우육의 안전성을 확보하는 체제를 마련하였다. 그러나 그 이후 BSE 환축 두 번째, 세 번째가 전체검사에 의해 발표되어져, 안전성은 확보되었으나, 소비자의 안심을 얻는데까지는 실패하여서 소비는 계속해서 감소되었다.

우리국가는 왜 BSE의 발생을 방지하지 못했는가, 또 발생 직후의 대응에 있어서 행정 불신은 소비자만이 아닌 축산농가와 그와 관련된 업계 거기에는 정육점 포함한 의식산업에까지 확대되어 정부를 비난하는 목소리는 나날이 증가하였다.

이러한 배경아래 2001년 11월 6일 농민 수산 장관 및 후생 노동 장관의 개인적 자문기관으로써 <BSE 문제에 관한 조사 검토 위원회>가 발족하고 우

리들은 그 위원회에 지명되었다.

본 위원회에 맡겨진 검토 과제는

1. BSE에 관한 이제까지의 행정 대응상의 문제 검증
2. 이후의 축산식품 위생 행정의 방법에 대한 것에 있다.

위원회 구성은 양쪽 기관 각 다섯 명의 추천으로 10명, 수의학자 3명, 저널리스트 3명, 소비자 단체 임원 2명 그 외의 2명으로 산업계, 농업계, 정부기관원을 포함하지 않는 제 3자적인 입장 위원으로 구성한다.

본 위원회에는 11차례 전부 30시간에 달하는 회의가 실시되어서 그 성과가 이 보고서이다. 이 위원회의 운영상의 특징을 여기에 기록하지 않으면 안 된다. 그것은 적어도 두 가지가 있다. 하나는 회의는 모두 공개하고, 방청자는 별도의 준비되어진 별실에서 모니터 텔레비전을 통하여 방청할 수 있다. 매스컴 관계자를 제외한 70인의 일반 방청자가 있도록 하여서 관심을 높게 하였다. 또 회의 자료에도 전부 공개하여 매 회 800부의 자료가 방청자, 매스컴 관계자, 관계기관 등에 배포되어지는 것뿐만 아니라 그 자료와 발언자의 성명을 기입한 회의 기록도 농민수산성과 후생노동성의 홈페이지에 공개하였다. 특징의 두 번째는 보고의 작성에 있어서 전부 위원주도로 실시되어진 것으로서 보고의 스킴톤에 실시된 것으로 위원회에서 선정되어진 3명의 기초위원의 기초문도 사실관계의 확인만으로는 사무국에서 받은 모든 기초위원의 오리지날한 것에 있다. 일반의 위원회에서는 보고안을 사무국이 준비하고 각 위원의 내담을 사전에 얻었던 것이 원안으로 제출되어지는 것이 일반적인 것으로 되어 있으나 본 검토 위원회의 보고에 있어서는 사전에 위원간의 의견조정을 배제를 모든 검토 위원회의 자리에서 의견을 조정하여 만들어지도록 방법을 사용하였다.

공개의 원칙으로 한 본 위원회에 있어서는 당연한 것으로, 처음에 실시한 이러한 위원회의 독특한 자체의 평가의 대상이 되어지는 것이 고려되어진다.

본 보고는

- I BSE 문제에 의해 변화된 행정 대응의 검증
  - II BSE 문제에 의해 변화된 행정 대응 문제점, 개선해야 될 점
  - III 이후의 식품안전 행정의 방법
- 세 개의 구성으로 이루어져 있다.

제 I 부에는 특히 문제로서 받아들여진 점은 1. 영국에서 발생한 BSE을 인식한 1986년부터 1995년까지의 대응 2. 사람에게 전달 가능성 발표 WHO 권고를 받은 1996년부터 1997년까지의 대응 3. EU의 스테타스 평가에 관한 1998년부터 2001년까지의 대응 4. 우리나라에서 BSE가 발생한 2001년의 대응 5. 후생노동성과 농민수산성의 연대에 있어서, 등의 있다.

각각의 시기의 행정 대응을 극명하게 검증한 것으로 위원회의 평가를 받고 있다.

제 II 부는 이제까지의 사실에 대한 제 I 부의 검증을 받아서 BSE 문제에 대해 변화된 행정 대응의 문제점을 총괄하고 있다. 거기서 지적된 논점은 1. 위기의식의 결여와 위기관리체제의 부재 2. 생산자 우선, 소비자 경시의 행정 3. 정책결정 과정의 불투명한 기구 4. 농민수산성과 후생노동성의 연대부족 5. 전문가의 의식을 적절히 반영하지 않은 행정 6. 정보공개 부족과 소

비자의 이해 부족 등이 있다. 여기서는 엄격한 평가가 이루어져 있어서 이것은 위원 합의에 의한 것이고 행정당국자의 있어서 엄격하게 받아들여야 할 점이다.

제 III 부는 그러한 제 I 부, 제 II 부에서 지적된 점의 반성 하에서 BSE 문제에 한정하지 않고 넓게 이후의 식품안전 행정에 대해서 검토하고 제안하는 것을 정리한 것이다. 여기에는

- ① 종래의 발상의 바꾸어 소비자의 건강보존을 최우선으로 하는 기본원칙을 기점으로 확립하는 것
- ② 이를 위해서는 글로벌 스탠다드가 되는 위험분석의 수법을 도입할 것 그 위에
- ③ 위험분석을 구성하는 <위험평가>, <위험관리>, <위험커뮤니케이션>의 방법에 대해서 자세하게 논하고 있다. 그리고 마지막에
- ④ 정부는 6개월을 기한으로 새로운 “소비자의 보호를 기본으로 한 포괄적인 식품의 안전을 확보하기 위한 법률”의 제정과 독립성, 일관성을 지닌 위험평가를 중심으로 한 “새로운 행정조직”의 구축에 관한 안을 얻어 필요한 처치를 해야 한다는 것을 제안하고 있다.

이것은 국민으로부터 커다란 부탁을 받은 것으로부터 우리 위원회가 장기간에 걸쳐서 토의해서 얻은 결론이며, BSE가라는 시련을 뛰어넘어서 새로운 소비자 우선의 행정에의 개혁을 추구하는 의사전달이기도 하다. 이러한 소비자의 우선의 이념에 의해서 최초로 영속적인 경영이 가능한 것을 생각한다면 정책 담당자는 이것에의 제창이 바깥에는 넓은 개혁을 지향하기를 바라는 것이다.

마지막으로 본 위원회의 운영에 관해서는 농림수산성 및 후생노동성으로부터 다수 중요한 자료의 제출을 받았다는 것 또한 위원회 사무국이 휴일을 반려하고 위원회 운영과 보고서 작성사무에 협력한 것이 감사의 표시를 하고 싶다. 그러한 지원 아래에 새로운 위원 주도의 검토위원회가 최종보고까지 쓰게 되었다고 생각한다.

BSE 문제에 관한 조사 검토 위원회

위원장 : 다카하시

제 1부 BSE 문제에 대한 지금까지의 행정대응의 검증

#### 1. 영국에 있어서 BSE 발생한 것에 대한 대응(1986-1995)

영국에서 BSE의 발생이 1986년 확인되어 1988년에 영국 정부로부터 OIE총회에서 새로운 질병으로써 발생이 보고 되었다. 역학적 조사의 결과 사료로써의 육골분에 의한 경구감염으로 확대 되고 있다는 것이 추측 되어진 것으로부터 영국 정부는 1988년 동물에의 육골분의 사용을 금지하였다. 여기에 남은 육골분은 EU 국가의 수출되어서 1989년에 오란다, 90년에 프랑스, 스위스, 노르웨이, 덴마크, 핀란드가 육골분의 동물에의 사용을 자주적으로 금지하였고, 90년 초부터 EU에의 수출은 감소하고 EU 이외의 국가에서 수출이 급증하여서 1995년까지 계속 되었다. 영국 농어식료성 수의국장은 1990년 2월 14일 EU 이외의 육골분 수입국의 수의 담당자를 만나 영국에서 일어난 BSE의 현상과 동물에의 육골분 사용 금지를 시행하였다는 정보제공을 하였

다. 이러한 간단한 내용은 모두 알려진 것으로써 사적인 문서로써 말하여진 것으로 이러한 것을 말한 진의는 불분명하다. 이러한 내용은 우리 국가에서도 농림수산성 위생과장에게 제공되었으나 어떠한 대응이 행해져야 하는지에 대해서는 명확한 설명이 없었다. 1990년 9월 28일 -29일에는 OIE에서 BSE 전문가 회의가 개최되어서 이러한 보고가 농림수산성 위생과장에게 보내졌다. 본 보고서의 내용 중에 BSE 비발생국에 있어서 BSE 방지의 항목이 있다. 거기에는 <동물의 사료가 되는 동물유래 단백질의 수입에 관한 정책 및 조건의 건지를 행할 것> 라고 의미 있는 사항이 기재되어 있다. 이러한 점에 대해서 농림수산성은 그 이전의 6월에 전문가를 영국에 파견하여 조사를 행해서 7월의 수입규제 강화를 시행해서 모든 방지를 행했다고 판단하고 있었다. 한편, 1989-1992년 당시에 우리 국가에서 발표되어진 전문가의 주요 논문이 제출 되어져 BSE에 대한 낙관적인 견해가 서술되어 있는 것이 소개 되어졌으며 이것을 주로 한 1989년까지의 정부에 있어서도 써져있는 논문이 있다. 영국에서는 1989년 살모넬라 중독에 의해 일시적으로 BSE의 관심이 약해졌다. 1990년에 BSE 발생수의 급증, 고양이 해면상 뇌증 출현으로 BSE에 대한 인식이 급진전해졌으며, OIE회의는 이러한 배경을 근간으로 열린 것이다. 이점이 정확히 인식되어져있는지 의문이다. 1991년 11월에는 WHO의 <동물과 사람의 해면상 뇌증에 관한 공중위생문제> 에 관한 전문가 회의가 개최되어서 보고가 발표되었다. 이중에 추정되어진 사람에의 위험에 관한 권고가 있다. 이 시점에 BSE가 사람에의 이론적 위험성이 국제적으로 상승되어졌다. 영국정부는 1996년까지의 'BSE가 사람에게 감염할 가능성은 없다'라는 WHO전문가 회의의 견해와 약간 다른 대응을 하고 있었다. 이 보고에 대해서 당시의 식품위생조사회 유류수산식품부 회장은 부회에서 검토한 기억은 없이 후생성 유류위생과의 기록도 보이지 않았다. 입수의 유무도 확인되지 않았다. 이 보고에 대한 구체적인 대응은 행해지지 않은 것이다. 이것은 식품대책에 대해서는 고발생국에 있어서 대책의 기술에 멈추어져 있다고 생각되어진다.

영국에서는 1988년에 육골분의 동물에의 사용금지를 하는 도중 1989년 11월 뇌, 척수등의 특정 장기의 식용 금지를 행하였다. 1990년 9월에 특정 장기를 동물의 사료에 사용하는 것도 금지하였다. 1990년 전후는 사람의 식용으로부터 제외되어진 뇌, 척수가 동물의 사료에 넣어졌으며, BSE의 발생이 급증했던 시기이기도 하다. 이 시기의 육골분은 BSE 병원체에 의한 오염이 높은 수준으로 존재하고 있는 것도 보여진다.

BSE 침입 방지에는 무엇보다 중요한 시기였다. EU에서의 육골분 사용금지 처치는 가맹국의 합의가 바로 얻어지지 않아 이것이 가맹국 전체에서 실시되어진 것은 1994년이였다. 조사에 의하면 일본은 영국으로부터 육골분의 수입은 행하지 않았다는 것이 판명되었으나 자주적으로 금지 처치를 행한 국가도 몇 개국인가 있었다.

EU이외의 선진국을 보면, 미국에서는 1990년에 도축장 단계에서 액티브서베이런스를 실시하고, 1994년에는 면역조직화학검사를 실시하였다. 또한, 1991년 1월에는 미국농무성이 BSE위험의 정성적 및 정량적평가에 대해서 세밀한 보고서를 발표하였다. 오스트레일리아에서는 1990년에 도축장단계에서의

노니의 검사를 포함한 서베이런스를 개시하였다.

우리국가에서 실시되어진 것은 발생국인 영국에서의 현지조사와 수입규제의 강화에서 시작되었다. 매년, 개최되는 OIE총회에서는 농림수산성위생과장이 국가대표로서 출석하고 있으며, BSE에 대한 국제적인 동향을 보고하고 있다. 1992년에는 국제동물위생규약에 BSE의 규약이 마련되었다. 이러한 국제적정세의 변화에 대해서, 농림수산성은 ①BSE발생국으로부터의 살아있는 소의 수입금지 ②BSE발생국으로부터 수입하는 육골분에 대한 영국농어식료성수의국(당시)기준에준하는 가열처리조건을 의무화하고 ③BSE발생국으로부터 수입하는 우육으로부터의 위험부위의 제거등 처치를 행하였다. 그러나, 가열처리조건의 실태에 대해서 조사하는 행하지않은 것으로 여겨진다. OIE보고에 의하면 현지조사등 적극적인 대응이 필요했다. 또한, 우리국가에서 BSE병원체의 침입, 그리고 국내에서의BSE 병원체의 증폭가능성은 부정할수 없다.

2. BSE의 사람에의 전달 가능성에 관한 영국정부기관의 발표, EU위원회의 결정 및 WHO전문가회의의 권고를 포함한 대응 (1996~1997년)

(1) 1996년 4월에 있어서 육골분등의 소의 급여에 관한 농림수산성의 행정지도의 평가

변이형 CJD환자의 확인 발표를 받고, 1996년 4월2~3일에 WHO전문가회의가 개최되었다. 여기에서는 FAO와 OIE도 참가하였다. 4월3일에 회의의 프레스리리스가 발표되어져, 최종보고서는 4월 29일에 송부되어졌지만, 후생성에서의 수취여부는 불분명하다. 이러한 보고서는 5월7일 후생성으로부터 농림수산성에 평가되고 송부되어졌다. 최종보고서는 WHO로부터도 5월9일에 문서로 직접 송부되어졌으며, 이 문서의 후생성에서의 수취는 불분명하다.

최종보고서가 후생성으로부터 농림수산성으로 송부가 늦어진 이유는 지금 와서 보면 이해가 되지 않는다. 양성의 담당부국간의 연결체제가 정비되지 않았다는 것은 부인할 수 없지만, 연휴의 시기가 있었다는 것도 관련하지 않았나 하는 것도 있다.

1996년 4월8일에 농림수산성에서 <BSE에 관한 검토회>가 개최되었다. 이 검토회의 발표요지는 <국내이외의 동물의 내장 등에 대해서는 국내에서 동물의 사료로서 이용되어진 것이 없다고 지도를 할 것이 중요하다>라고 되어 있다. 회의에 출석했던 농림수산성담당자의 비망록의 메모에서는 <동물성사료의 금지령>이라는 발언이 기재되어져있다.

이 검토회의 의견을 받아서 4월 16일에 농림수산성은 육골분의 사용금지에 대한 행정지도를 실시하였다. 한편, 이 처치에 대해서 심의는 농업자재심의회사료부회에서 행하여졌다. 4월 12일의 본부회의 의사종료에서 유통사료 과장에 의해 육골분의 사용금지에 대한 심의를 의뢰하는 발언이 있고, 이것에 대한 구체적심의가 4월 24일에 동부회 안전성 분과회 가축사료 검토위원회가 행하였다. 여기에서, 2명의 위원으로부터는 금지의 의견이 나왔지만, WHO 육골분 사용금지권고는 안의 단계에서 자세한 내용이 불분명하였고, 이후 프레스리리스의 내용변경도 예상되어지기 때문에 권고내용이 결정되어진 시점에 재심의 할 것으로 결정하였다. 그러나 5월7일에 최종보고서가 후생성으로 보내진 이후, 어떠한 대응도 이루어지지 않았다. 당시, 미국

과 오스트레일리아가 자주적 금지처치를 행한 것도 참고가 되었었지만, 양국이 법적금지처치를 행한 이후에도 이 문제는 논의 되지 않았다. 결국, 법적규제에 대해서 농업자재심의회사료분과회에서 자문되어진 것은 2001년3월에 이루어졌으며, 이것은 행정대응상의 문제가 있었다고 인식되기에는 납득이 되지 않는다.

가축사료검토위원회의 위원구성을 보면, 가축미생물학의 전문가가 2명을 포함하고 있지만, 프리온병에 대한 전문가는 아니다. BSE에 관한 전문가를 참고인으로 부르고, 의견을 듣게 되었다. 후에 EU 사태 평가안에 대한 농림수산성 회답에서는 지도는 <실질적 금지>라고 설명되어지고 있는데 지도처치가 행하여지지 않은 것은 2001년에 치바 현에서의 BSE 발생 후에 조사를 통하여 밝혀졌다.

1996년 5월에는 후생성으로부터의 전문가조사팀이 영국에 파견되어져, 후생성과 농림수산성의 관료가 동행하였다. 그 보고서에서, 영국에서의 돼지와 닭용의 육골분에 의한 소의 사료에의 교차 오염 또한 오염검출을 위한 엘라이자법의 개발이 서술되어있다. 그리고 1995년 11월에 영국 농어식료성으로부터 BSE 진행보고서가 농림수산성에 보내졌다는 것이 밝혀졌고, 또한 현재에는 영국당국의 홈페이지에도 기재되어져있다. 여기에는 돼지와 닭용 사료에 의한 교차오염으로 여겨지는 BSE 예의 증가가 매회 기재되어져있다. 이러한 보고가 어떻게 인식되어졌는지는 불분명하다.

한편, 다른 국가의 상황을 보면, EU에서는 1994년에 모든 육골분의 사용금지를 실시하였다. 미국에서는 1996년 3월에 축산업계 등이 자주적으로 육골분의 사용을 금지하고, 1997년에는 법적금지를 실시하였다. 오스트레일리아에서는 1996년 5월에 축산업계가 자주적으로 육골분의 사용을 금지하였고, 1997년 10월에는 법적금지를 실시하였다.

미국과 오스트레일리아의 대응에는 국가전체에서 축산의 중요성을 이해하고 위기의식을 가진 것이다.

농림수산성은 국제적인 동향을 파악할 수 있는 기회가 있어서, 적절한 대응을 하려고 하였다. 그 배경에는, 영국에서 육골분의 수입을 금지하는 것, 소용사료에의 육골분사용은 거의 없었다는 것, 국내에서 BSE가 발견되지 않았다 것으로부터 행정지도로 실효가 확보되어지는 것으로 생각되어지는 것에 더해서 97년에 가축전염병예방법 개정시의 중의원참의원 농수위원회의 <이후에도 계속 지도할 것>이라는 결의가 전원일치로 통과되어져서 법적규제를 행하지 않은 것으로 여겨진다.

1996년에는 이 법률에 BSE가 들어가게 되었다. 전달성해면상뇌증이라는 학술명을 가축전염병예방법의 이름으로 속해져 있지 않은 것에 대해서, 전염성해면상뇌증으로 변경하였다. 이것이 BSE 그리고 CJD도 전염병으로 오해를 했던 것을 고려하지 않았다. 또한, 가축전염병예방법의 목적은 <가축의 전염성질병의 발생을 예방하고, 방지하는 것에 의해서 가축의 진흥을 목표로 한다.>는 것으로 되어있으며, 사람에게의 건강피해는 서술되어지지 않았으나, 이 법률에 BSE를 집어넣은 것은 가축뿐만이 아닌 사람에게의 건강피해도 중시했다는 것이며 WHO의 권고를 적절히 대응한 것이다.

## (2) 이상의 시기에 있어서 후생성의 관여에 대한 평가

후생성은 1996년 4월 11일 식품위생조사회를 개최하고 WHO전문가회의보고에서 식품위생상의 대책검토를 행하였다. 위원으로부터 전달성해면상뇌증 서베이런스실시를 요청한다는 발언이 있었다. 그래서 12월에 후생성 생활위생국장으로부터 농림수산성 축산국장에 대하여 육골분급여의 금지를 포함한 WHO전문가회의의 권고에 대해서 적절한 대응을 할 것을 요청하는 것과 동시에 관계자료를 제공하였다. 농림수산성은 이러한 WHO의 권고를 전술한 것처럼 일련의 처치를 행하였고, 그중에 육골분의 사용중지를 행정지도 하였다.

BSE문제가 사람의 건강문제로서 부상되어진 이상, BSE발생방지의 관점에서부터, 농림수산성에 대해서 더욱 명확한 의견을 개진해야만 했다. 역으로 행정적으로 상대방의 간섭을 받지 않는 나쁜 측면이 반영되기도 하였다. WHO전문가위원회는 농림수산성관련의 FAO, OIE로부터의 참가가 있었던 것처럼 BSE문제에는 후생성, 농림수산성 양방의 협력체제의 필요성은 국제적으로도 밝혀졌다.

## 3. EU의 BSE 사태평가에 관한 대응 (1998~2001년)

### (1) EU의 BSE 사태 평가에 관한 농림수산성의 대응과 그 평가

EU과학운영위원회는 1998년에 가맹국 및 EU에 수출관심이 있는 제3국에 대하여, BSE 발생위험을 평가하는 작업을 개시하였다. 우리나라도 수출국으로서 평가를 받게 되었다. 우리나라로부터 제출되어진 자료에 대하여 평가가 행하여져서 그 보고서안이 2000년 11월에 보내졌다. 평가는 해외에서 BSE병원체 침입의 가능성, 국내에서의 BSE 병원체증폭의 가능성의 양측면이 주체가 되어 행하여졌다. 일본에 있어서는, 수입 육골분에 의한 침입의 가능성이 있다는 점, 특히 1990년에 영국으로부터 수입되어진 육골분에 의한 침입 가능성이 있다는 점, 또한 일본에 있어서 BSE 방지시스템이 불안정하다는 점으로부터 국내에서의 BSE 병원체증폭의 가능성이 있다는 점을 지적되었으며 <국산우가 BSE에 감염되어질 가능성은 높지만 확인되지는 않았다>라고 결론짓고 있다.

이것에 대하여, 농림수산성은 카테고리 II 또는 I에서 언급한 담당자를 EU에 파견해서 협의를 행하였다. 해당협의에서는 농림수산성의 위생담당관과 유통사료과 담당관, 농림수산성에서 출하하고 있는 EU대표부 및 후생노동성으로부터 출하하고 있는 EU 대표부가 참가하고 있다.

일본 측의 주장은 EU가 소, 육골분등의 수입실적 등 평가의 전제로서 사용하는 통계자료의 검증이 불충분하다는 것으로 2000년 12월에 과학운영위원회에 추가자료를 제출하고 그 후에도 협의 중에 요청에 대응하여 추가자료를 제출하였다. 협의는 2001년 1월부터 4월까지 농림수산성담당자가 파견되어져 실시하였다.

여기에는, 영국으로부터의 육골분의 수입량, 행정지도의 효과 등에 대한 데이터의 틀린 부분, 견해의 상반된 점등이 의논되어져 2001년 1월에 제2차 초안, 4월에 제3차 초안이 보내졌다. 그러나 결론은 카테고리 III에 있다.

한편, OIE에서는 2000년에 국제동물위생규약에 BSE 사태에 관한 장을 개설

하였다. 이 기준에서는 BSE발생국과 미 발생국에서는 틀린 카테고리가 제시되었다는 점, 일본에서는 OIE기준에 준하는 엄격한 방역시설이 행하여지고 있다는 것로부터 OIE기준에서는 잠정적 청정국으로 주장하였지만 EU측으로부터 받아들여지지 않고 농림수산성은 평가중단을 요청하였다.

이러한 경위는 EU의 잠정 평가안에 대해서 EU가 <Confidential>이라는 비공개 결정을 내리고, 조사검토위원회에서는 EU의 이해를 얻어 공표되어졌다. EU의 평가방법은 객관적으로 투명하게 하기 위해서 2년간 많은 전문가에 의해서 작성되어진 내용이다. 한편, OIE는 청정성에 관한 기준을 만들었으나 평가수법은 언급하지 않았다. 일본이 OIE기준에서 스스로 평가를 행하는 것은 먼저 평가방법을 만들지 않으면 되지 않는다. 이러한 문제가 있어서 EU의 평가중단을 요청한 논거는 명확하지 않지만, BSE발생위험이라는 결론이 일으킬 공포 때문이 아닌가하는 것이 추측되어진다.

EU의 보고서 안에서는 일본이 상황이 향상되기 위해서 육골분의 사료금지, 특정위험부위의 배제, 빠른 BSE검사 등에 의한 능동적인 감시의 실시 등이 권고되어져있다. 이러한 권고는 받아들여져야 할 내용이며, 이러한 권고 중에 농림수산성에서는 신속한 BSE검사에 의한 능동적인 감시가 2001년 4월부터, 후생노동성에서는 웨스턴블러팅에 의한 능동적 감시가 같은 해 5월에 실시되어져, 육골분의 사료급여금지 및 특정위험부위의 배제는 치바 현에서 BSE발생 후에 실시되어졌다.

만약, EU의 보고서안 내용이 국민에게 알려져서 이러한 대책이 실시되었다면 당면한 위기가 처해졌더라도 이번에 발생한 커다란 사회적 파란은 방지할 수도 있었다는 가능성이 높았을 것이다.

#### (2) EU의 사태 평가에 관한 후생노동성의 관여에 대한 평가

EU의 사태 평가에 대하여 후생노동성은 농림수산성으로부터 의뢰를 받아서 도축장에 관한 범규제의 개요 와 도축 수에 대한 기초적인 정보의 제공을 행하였다. 그 후, 농림수산성으로부터 경위의 설명, 외무성경유의 공문에 의한 정보제공을 받았다.

사태평가 하에서는 농림수산성의 6월 15일의 제출자료를 EU측에 6월 20일에 제출하는 것에 대해서 외무성으로부터 후생노동성에 대한 공문안의 협의가 6월 20일에 행해졌다. 그러나 문서가 농림수산성심의관 명의로 있다는 점, 육골분에 관한 평가가 주요한 논점이었다는 점, 단시간의 논의였다는 점으로부터 후생노동성은 의견을 내지 않았다.

장관출혈성대장균 O157감염증에의 대응 등으로부터 1997년에는 식품행정에 대해서 농림수산성과 후생노동성의 긴밀한 연대확보가 행정개혁회의에서 지적되어졌다. 이것이 실제로 기능한다면 사태평가에 대해서도 후생노동성으로부터 의견을 제시하는 것이 가능했을 것이며 이상과 같은 상황을 포함하여 여러 이익이 있었을 것이라고 생각되어진다.

#### 4. 변이형 CJD감염방지를 위한 일련의 대책 평가 ( 1996~2001년)

##### (1) 1996년의 변이형 CJD확인에 대한 후생성의 대응과 평가

1996년 4월 2,3일의 WHO전문가회의의 보고를 받은 후생성은 <크로이체프야코프병에 관한 긴급조사연구반>을 같은 해에 설치하였다. 이것은 변이형 CJD환자의 감시를 목적으로 한 것이다.

이러한 반의 설치배경에는 1976년 설치되어진 <스로웨일즈감염과 난병발증  
예후에 관한 연구반><속발성 웨일즈감염조사연구반>이 현재까지 계속 이어  
져서 설치 배경이 되었다. 이러한 연구체제는 현재 <속발성 웨일즈감염조사  
반 서베이런스위원회>로 계승되어서 연속조사를 행하고 있다.

의약품, 의료용구 등에 대해서는 1996년 4월 17일에 영국산 원료의 금지가  
실시되었다.

식품에 대해서는 같은 해 4월 26일에 도축장에서의 임상검사에 BSE가 추가  
되어졌다.

이러한 일련의 처치는 WHO전문가회의보고서의 권고를 반영한 것으로 보인다.

(2) 후생노동성에 있어서 혈액 및 장기에 대한 안전 대책

1999년 영국의 변이형 CJD환자에서 발병 전 8개월의 잠복기중의 이상 프리  
온 단백질이 검출되어진 것으로부터, 혈액의 이론적 위험성이 문제가 되었  
다. 이러한 것으로부터 미국 FDA에서는 같은 해 8월에 1980년으로부터 96  
년까지 영국에 6개월 이상 체재했던 사람의 수혈을 금지 하였다. 후생성도  
같은 처치를 2000년 1월에 실시하였다.

그 후 유럽에서의 BSE급증을 일으켰는데, 2001년 3월에는 수혈금지대상자를  
영국이외에도 프랑스, 아일랜드, 포르투갈, 독일, 스페인 및 스위스에서 1980  
년부터 현재까지 6개월 이상 체재한사람으로 확대하였고, 같은 해 11월에는  
대상국을 벨기에, 네덜란드 및 이탈리아도 추가하였다.

그리고 장기제공에서도 수혈에 준한 규제가 2001년 2월에는 영국에 대해서  
같은 해 3월에는 영국을 포함한 7개국에 대해서, 같은 해 12월에는 그 외 3  
개국에 대해서도 실시하였다.

이러한 것은 과학적으로는 미지의 논리적 위험성에 대한 예방처치로서 평가  
가능하다.

(3) 의약품, 의약부외품, 화장품, 의료용구에 대한 안전대책

유럽에서의 BSE가 확대되어지는 것에 대응하여 후생성은 미국농무성의 연  
방규제에서의 발생국, 발생위험이 높은 국가를 원산국으로 하는 소등에 유래  
하는 원료의 사용금지, 상기의 국가에 국한하지 않고 BSE위험이 높은 소등  
의 부위사용금지를 2000년 12월에 실시하였다.

실시당시에는 일본에서의 BSE발생 전이었으며, EU와 미국보다도 엄격한 처  
치를 행하여 BSE의 의약품등을 통한 사람에게의 전염이 현실적으로는 일어  
나지 않는 단계에서 소비하는 비용을 도외시한 엄격한 시행이었다는 지적도  
있다. 그러나 이론적 위험에 대한 예방원칙으로서 처치한 것으로서 평가할  
수 있다고 본다.

5. 영국이외의 EU국가에서의 BSE발생의 급증이후, 특히 2001년 우리나라에  
서 발생한 BSE 발생 시의 대응 (2000년~)

(1) BSE 감시에 의한 환축의 발견까지의 양성의 대응 평가

\*농림수산성과 후생노동성의 서베이런스체제

농림수산성은 2000년 12월에 BSE에 관한 기술 검토회를 설치하고, 1996년에  
동물에의 육골분 급여제한에 대한 것을 주지하는 지도를 하였다. 2000년 12

월에는 EU국가로부터 모든 우육제품, 육골분등의 수입정지를 결정하고, 2001년 1월 1일부터 실시하였다.

2001년 4월부터는 24개월령 이상의 BSE가 부정될 수 없는 소 및 기타신경증상을 나타내는 소를 대상으로 능동적인 감시를 개시하였다. 이것은 우선 프리오닉스사로부터 시험품으로 제공받은 키트에 의한 신속한 BSE검사와 양성샘플에 관한 확인검사와 각 시도지방단체의 가축위생보건소에서의 병리검사에 의해서 실시되어졌다. 내용적으로는 EU 사태 평가안으로 권고되어진 것과 같은 것이다.

하지만, 감시는 OIE의 기준에 준하였으며, 연간 300두의 소에서 검사를 실시하여 <우리국가가 청정하다는 것을 국내외에 명확하게 하고, 발생이 되지 않도록 한다>라는 것을 행하였다.

4월에 감시를 시작하였으나, 모아진 샘플수가 거의 없었기 때문에 300두의 목표달성은 곤란한 것으로 여겨졌다. 그래서 신경증상을 확대해석하여 기립불능등도 포함하도록 하였고, 후생노동성에 도축장 샘플의 제공을 의뢰하였다. 이러한 감시에 의해서 우리나라에서 최초로 BSE감염우가 발견되어졌다.

후생노동성은 2000년 후반에 유럽에서의 BSE발생국의 확대, 1996년 이전에 영국에서 육골분의 수출정보, EU사태 평가안의 엄격한 결론으로부터 우리나라에 있어서 BSE발생가능성은 부정할 수 없다고 여겨졌다. 5월에 우리나라에서 BSE의 발생또는 비발생 상황을 확실하게 규명하기위하여 도축장의 소에서 24개월령 이상의 운동장애, 지각장애, 반사 또는 의식장애등의 신경증상이 의심되는 소와 양을 대상으로 한 능동적 감시를 개시하였다.

그러나 치바현에서의 BSE의 발생에 있어서 서베이런스가 행하여졌다는 것과 상관없이 도축장에서 패혈증으로 진단되어진 소에 대한 BSE가 의심되어지는 것은 후생노동성에서의 서베이런스에서는 <운동장애등의 신경증상이 의심되는 것>으로 보여지지 않았다는 점이였다. 한편, 농림수산성은 기립불능의 신경증상을 나타내는 소에 있어서의 폭넓은 해석을 할 것을 통지하였다. 양성간의 서베이런스 기준에 있어서의 상이한 점은 인식되어지지 못했다.

#### \*1만두의 소에 대한 BSE검사의 계획입안

후생노동성은 상술한 서베이런스를 연속적으로 실시하기위하여 년 간 신경증상을 나타내는 소 약 1만두를 대상으로 한 서베이런스 실시경비를 2001년도 예산요구에 포함하여 8월말에 재무성에 정식으로 요구하였다. 또한, 유럽에서의 BSE발생상황을 고려하여, 건강우에 대해서도 BSE 서베이런스 사업 실시를 위해서 2001년 후생과학연구비의 요구 작업을 실시하였다. 이것이 공표되어진 것은 치바현에서의 BSE우발견의 직전이었다.

#### \*BSE발생을 예측한 위기관리 매뉴얼

농림수산성은 1996년 4월에 정부령의 시행통지에 의해, 2001년 4월에 서베이런스 요령을 작성하고, BSE또는 그것이 의심되는 소를 발견했을 때 연락체계 및 해당소의 처분방법에 대해서 시도군현에 통지하였으나, 긴급대응 매뉴

열은 작성되지 않았다. 후생노동성에서도 1996년 4월에 BSE 또는 그것이 의심되는소를 발견했을 때의 연락체제 및 해당소의 처분방법을 시도군현에 통지하였고 <건강위기관리 기본방침>을 통지하였으나, 현장에서의 BSE에 대한 구체적인 긴급대응 메뉴얼은 작성되지 않았다.

그러한 와중에, 8월 6일에 1두의 BSE 발생우가 농림수산성의 서베이런스 대상가운데에서 발견되었다. 후생노동성에서도 서베이런스가 행하여지고 있었으나, 양성의 서베이런스 요령 중에는 긴급사태에 대한 상호간의 연대처치의 기술이 없었기 때문에 8~9월 단계에서의 커다란 파란이 일어나게 되었다.

\*2001년 6월 11일~14일의 WHO/FAO/OIE 전문가회의보고에의 대응

농림수산성에서는 국제조정과 과장보좌가 출석하였다. 귀국 후, 축산부 직원을 대상으로 한 설명회가 행하여졌으나, 본회의에서 실시된 내용은 농림수산성에서는 거의 모든 대응을 하고 있다고 판단한 것이었다. 그러나 보고서에서 서술하고 있는 육골분의 사용금지에 대한 권고는 엄격하게 표현되어있지만 ①2001년 1월부터 현미경을 사용한 검사 ②같은 해 3월부터 성령개정을 위한 작업의 개시 ③2001년 6월에 혼입방지 가이드라인의 제정 등을 실시하기 위해서 모든 처치를 행한 것으로 판단하였다. BSE의 글로벌위험도 강조되어져있어서 국제적으로 위기감이 커지고 있음을 보고서에서 논하고 있으나 이점에 대해서 국민에의 정보제공은 시행되지 않았다. 회의의 개요에 있어서는 6월 14일에 프레스리리스가 WHO의 홈페이지에 기재 되어졌다.

후생노동성에는 10월 22일에 보고서가 보내졌다. 이시기는 BSE 발생 후이고, 발생국으로서 도축장에서의 체제등이 정비되어졌기 때문에 이러한 경고를 새롭게 대응할 필요는 없었다.

(2) 2001년 8월 6일, 후에 BSE 제1호가 되는 소가 도축장에 반입되어서, <확정진단>이 영국의 레퍼런스연구소에서 나온 9월 21일까지 46일간 농림수산성에 대한 평가

8월6일에 도축장으로부터 보내진 뇌 샘플은 8월 15일에 독일의 동물위생연구소에서의 프리오닉스시험에서 음성으로 판정되어졌다. 한편, 8월 24일에 치바현의 가축보건위생소에서 실시된 병리부검에서 공포가 발견되었다.

독일 동물위생연구소에서의 프리오닉스시험까지 9일간, 치바현의 가축보건위생소에서의 시험까지 2주간이상의 시간이 있었다. BSE가 의심되어지는 소가 있다면 바로 시험이 행하여질 것이라고 농림수산성 위생과장의 회답으로부터 추측하면, 이 샘플에 대한 BSE의 가능성은 상정되지 않았다고 여겨진다. 공포발견으로부터 독일 동물위생연구소에서의 다시 시험성적이 발표되기까지는 시간이 걸린다. 치바현으로부터 농림수산성위생과에 공포가 보여진다는 연락은 24일 팩스 및 전화로 이루어졌다. 위생과와 독일 동물위생연구소간의 연락은 담당자의 부재 등으로 연락이 잘 안되어서 재검사를 실시한 것은 9월6일이었다. 도축장에서 소가 해체된 일로부터 30일후였다.

한편, 후생노동성에서 BSE소발견의 뉴스가 나간 것은 9월 10일 오후 3시 30분경에 농림수산성위생과에서 후생노동성감시안전과에 연락이 행해져, 4시가 조금 넘어 농림수산성국제위생대책실장이 감시안전과를 방문하여 설명한 것

이다. 그때까지 정보는 전부 제공되지 않았었다.

긴급사태에 있어서 연락체제는 완전히 이루어지지 않았다. 이것도 BSE발생 때의 긴급 매뉴얼이 결핍되었기 때문이다.

(3) 2001년 9월 10일에 BSE를 의심하는 소의 확인에 대해서 공표했는데 질의응답에서 해당 소는 소각처분 되어졌다는 회답을 했으나 14일이 되어서 육골분으로 되어졌다고 정정한 것을 공표해서 대응에 문제가 있다는 것에 대한 평가

8월 6일 치바현의 도축장에서 젖소가 패혈증으로 진단되어져 폐사 처분되어졌다. 한편 이 소는 반입되어질 때 기립불능이었기 때문에 가축 보건위생소에 머리 부분만 제공되어져 나머지는 육골분으로 사용되어졌다.

농림수산성 후생노동성 간에 다른 기준에 의한 서베이런스가 실시되어졌음에도 불구하고 이러한 사태에 대한 인식은 두 곳 전부다 인지하지 못했다. 9월 10일 기자의 질문에 대해서 <식육에 제공하지 않았다는 것을 들었는데 소각 되어졌을 것입니다.> 라는 답변이 있었지만 실제로는 육골분이 되었다. 이것이 당시의 사회의 파란을 일으키는 원인이 되었다.

9월 12일에 치바현 및 후생노동성으로부터 농림수산성에서 해당 소는 육골분화 되었다는 연락이 있어 확인 작업과 내부연락이 두절에 의한 이러한 것이 공표되어진 것은 9월 14일 이었다.

(4) 2001년 9월 10일에 독일 동물위생 연구소에 있어서 확정 진단되어졌음에도 불구하고 의심되는 환축으로써 영국의 레퍼런스 연구소에 검체를 송부하고 <확정진단>을 얻기 위한 것에 대한 농림수산성의 평가

9월 11일에 농림수산성에 있어서 BSE 검토회가 개최되어져 BSE가 의심되어지는 소가 감염우인가 최종적 판단을 받고 싶다는 것을 축산부장이 제시하였다. 의사록을 보면 의심되는 환축으로써의 의견은 전문가로부터는 전혀 나오지 않았다. 진단은 확정되어져있는 것으로 보여진다. 최종적 판단에 대한 문의는 보이지 않았다. 그럼에도 불구하고 일본에서의 최초의 사례이고 다른 외국에서도 첫 번째의 발견 예에 있어서는 국제기관의 레퍼런스 연구소에 있어서 확인을 받는 것이 통상적인 예인 것으로부터 영국의 검사 데이터 등을 송부하고 확인을 의뢰하는 것과 동시에 확인이 될 때까지는 행정판단으로써 의심되는 환축으로 판단되어져 있었다. 독일동물위생연구소는 1997년부터 프리온 병에 관한 종합적 연구반을 결성하고 프리온 병의 진단에 대해서도 국제적인 레벨의 기술에 도달해 있었다.

영국에서 확정진단에 활용되어진 면역조직화학검사의 수법은 원래는 후생성의 속발성 바이러스 감염조사 연구반의 연구에서 개발되어진 것이다.

독일동물위생연구소에서는 영국수의학연구소에 유학했던 사람도 있고 BSE에 관해서 경험도 갖추고 있었다. BSE검토회에서는 확정 진단이 행해진 것을 재확인하기 위해서 송부를 생각했다. 그것은 의심되는 환축에 대해서 가축전염병 예방법에 포함되어져 설명되어져 있다. 이 대응의 결과 두 번째 검사도 영국에 보내져서 일본의 검사 기술 레벨은 이상 있을지도 모른다는 염려의 목소리가 국민 중에 나타났다. <첫 번째의 진단이 영국에서 확인되어져서 두 번째 이후에 관해서는 일본에서의 확인진단이 가능하다고 생각되어진다.>라는 견해가 농림수산성에서 나왔으나 이것은 행정이 연구자의 기

슬레벨을 평가한 것이고 어떻게 보면 위험한 표현이라고 밖에 할 수 없다.

(5) BSE의 환축 발생이후에 행하여진 농작단계의 <목시조사> 및 그 결과의 공표에 관한 농림수산성의 평가

\* 긴급 전가구조사

BSE에 관한 소의 긴급 전가구조사가 약 4백6만두에 대해서 9월 12일부터 가축 방역원 약 오천팔백명이 참가해서 9월 30일까지 실시되었다. 그 결과 임상적으로 BSE가 의심되는 소는 보여지지 않았다. 이 조사는 행정적으로 우선 최초로 행하여진 것이나 당시까지 대책 매뉴얼은 작성되어져 있지 않았다

\* 사료제조공장에의 긴급검사

9월 12일에는 소용배합사료제조공장에 대하여 긴급검사를 개시하고 9월 21일에 마쳤다. 이것은 교차오염 방지를 위한 가이드라인의 준수상황을 명부 등에 의한 원료사용상황, 제조공정의 실시 조사 등 및 현미경 검사에 의한 확인 등에 관한 것이었다. 이 현미경에 의한 검사는 영국 등을 제외한 현재에도 각국에서 채용되어져 있는 방법이지만 미량의 혼입에 대해서는 검출감도의 한계가 있다.

(6) 일본에 있어서 BSE의 발생 후에 일련의 처치에 관한 평가

\* 농작단계에서의 감시체제 (농림수산성)

9월 19일 후생노동성의 스크린의 검사 체제가 정비될 때 까지 30개월 이상의 소의 출하 조정 연기 지도가 행해졌다. 9월 20일에 농작에 있어서 서베이런스의 강화에 대해서 중추신경증상의 소의 검사와 소각하는 내용의 통지가 나왔다. 이것은 4월부터 개시되어졌던 액티브 서베이런스의 연장으로 보인다. 농림수산성에서는 9월 21일에 의심되는 환축과 관계가 있는 소의 추적에 대해서 BSE검토회에서 검토가 행해져 10월 17일의 <제8회 BSE 검토회 및 제 3회 우해면상뇌증 방역 위원회 합동 회의>를 통해서 서베이런스 대상의 정의 및 환축이 적발되어졌을 경우 의심되어지는 환축의 정의가 결정되었다. 이제까지는 청정성의 확인을 목적으로 했던 서베이런스였기 때문에 환축이 발견되어진 경우에 성청간의 연대를 포함한 대응은 최초로 검토되어진 것이 된다.

\* 전두검사체제의 확인(후생노동성)

후생노동성은 2001년 9월 27일 12개월령 이상의 소에 대해서 두부 및 척수부 전부를 그리고 소의 회장 원위부 제거와 소각을 시도현에 통지했다. EU는 도축장에서 같은 특정 위험부위 대책을 실시하여 30개월령 이상의 소에 대해서 신속한 BSE 검사를 실시하고 있다. 농림수산성이 9월 19일에는 30개월령 이상의 소의 출하를 연기하는 지시를 내렸기 때문에 이 위험부위의 배제를 처리하는 것에 의해서 EU와 같은 수준의 안전대책이 이 시점에서 실시되어지게 되었다.

10월 3일에는 BSE스크리닝 개시일을 10월 18일에 결정하고, 검사대상을 모든 연령의 소로 확대하였다.

10월 2일부터 10일까지 117개소의 각 지역의 식육위생검사소직원에게 대한 BSE스크리닝 연수가 실시되었다.

10월 18일 모든 연령의 소에 대해서 특정위험부위의제거와 스크리닝 실시에

의한 전두검사가 농림수산성과의 긴밀한 연대를 통하여 개시되어졌다. 이것에 의해서 국제적으로 더욱 엄격해진 안전대책이 실시되어진 것이 되었고, 도축장으로부터 출하하는 소유래 출하물은 전부 안전한 것으로 인정받게 되었다.

BSE발생의 뉴스를 들은 이 후 1개월 정도에 단기간에 전국적인 검사체제가 만들어진 것은 높게 평가할만하다.

\*연수중에 발생한 동경에서의 의양성우에 대해서

전술한 BSE스크리닝 검사의 기술연수중의 10월 11일, 25개의 검체 중에 1검체에서 의양성의 결과가 나타났다. 이 검체는 전일 동경중앙시장에서 출하한 것으로, 검체의 연수가 채취되어진소에서 채집되지 않았기 때문에 동경도는 출하되어진 소의 고기와 내장의 회수를 실시하였다.

이것은 결국 웨스턴블러팅에 의해 확인검사를 행한 결과, 음성으로 판단되었으나 이것이 커다란 사회파란을 일으켰다.

엘라이자법에서는 일정의 확률로 의양성이 나오기도 하는데, 이 시점에서 전술한 것처럼 30개월령 이상의 소의 출하를 연장하는 것과 특정부위의 재거래 의한 EU의 안전대책에 의해서 충분하지 않다는 점이 파란의 이유로 생각되어진다.

또한, 검체가 시장에 출하되어진 소로부터 채취되어진 이상 의양성으로 판단되는 소에 대한 대응에 있어서 샘플을 채취한소를 검사가 끝날 때까지 해체되어진 소를 보관하는 등의 처치가 이루어지게 되었다.

\*사망소의 검사

유럽에서는 사망한소로부터 BSE가 발견된 경우가 많다. 이것은 BSE오염의 실태를 파악하고 오염농장의 추정, 동거군의 감염우 적발에 중요하게 생각되어진다. 이를 위해서 사망우에 대해서 전두검사의 실시가 필요한 것으로 생각되어진다. 그러나 농가에의 보상이 충분히 고려되어야 하는 것과 동시에 관련하는 시설의 정비를 포함한 검사시스템의 충분한 검토 위에서 조속히 실시해야한다.

\*의약품, 의료용품, 식품등에서의 대책 (후생노동성)

후생노동성은 10월 2일, 2000년 12월에 실시되어진 의약품, 의료용구 등에 대한 처치에 일본 및 발생위험국을 원산국으로 하는 소등을 유래한 원료에 대해서 원칙적으로 금지라는 국제적으로 매우 엄격한 처치가 추가되어졌다. 10월 5일 식품 및 가공식품에 대해서 소유래 원재료의 점검, 특정위험부위의 사용 및 혼입이 인지되어진 경우에는 유래원재료의 변경, 자주적 회수 등을 요청하였다.

이것은 모두 예방원칙에 의해서 행하여진 처치로 판단되어진다.

## 6. 후생노동성과 농림수산성의 연대에 관해서

### (1)

BSE의 발생 전에 있어서 후생노동성과 농림수산성의 연대에 관한 평가  
1997년에 식품행정에 대해서 농림수산성과 후생노동성의 긴밀한 연대확보가 행정개혁회의에서 지적되었으나, 현실에서는 연대체제가 없는 상태로 양성간의 연락회의도 형식적인 것이었다.

2000년에 있어서 BSE가 급증하면서 후생노동성 측에서는 일본에서의 발생 위험을 상정한 대책을 실시하기 시작했으나, 농림수산성 측은 청정성을 확인한다라는 입장에서의 대책을 내놓았고, 양성간의 위기의식의 차이가 보인다. 그러나 이러한 중요한 점에 대해서 양성간의 의견교류는 전혀 이루어지지 않았다.

(2) BSE의 발생 후에 있어서 후생노동성과 농림수산성의 연대에 관한 평가 BSE발생 후 처음 양성간의 긴밀한 연대가 보이기 시작했다. 서베이런스의 방식에서는 농림수산성이 프리오닉스시험, 후생노동성이 엘라이자법으로 차이가 있었으나 농림수산성의 BSE검토회와 후생노동성의 소해면상뇌증에 관한 연구반의 합동회의에서 엘라이자법으로 통일시켰다.

10월 18일에 실시한 전두검사체제에서도 양성의 긴밀한 연대가 보여졌으며, 또한 양성의 협의에서 BSE검사대응 매뉴얼이 작성되어졌다.

## 7. 일본에서 프리온병연구의 축적과 이후의 BSE대책에 관하여

일본에 있어서 프리온병연구의 역사는 프리온병 이름이 생기기 이전의 1976년 후생성의 <스roi바이러스감염과 불치병발증기전에 관한 연구반>에서 시작되었다. 이반에서는 면역조직화학검사법이 개발되어져서 현재 BSE,CJD 등 프리온병의 확정진단법으로 무엇보다도 중요한 수단이 되었다.

특히, 금회의 전두검사체제의 확립에 대해서, 본 연구반에서는 사람과 동물의 구별 없이 스크라피는 CJD의 중요한 모델이 되어졌다.

그러나 스크라피 연구가 가능하게 된 것은 생각지 않은 행운에 있었다. 1970년대 일본의 한 교수가 농림수산성에 스크라피 병원체의 수입을 신청했으나 거부당했다. 그러나 캐나다로부터 수입되어진 양의 자손에서 스크라피가 발생한 것으로부터 연구가 시작하게 된 것이다.

한편, 농림수산성에서도 캐나다로부터 스크라피 감염양이 수입되어진 것이 발견되어진 것으로부터 연구가 가축위생시험장에서 시작하게 되었다. 그러나 이것은 과학기술청, 과학기술진흥조정비와 경상연구비에 의하여 제한적인 것이었으며, 농림수산성에서 스크라피 연구의 중요성에 대해서 충분한 인식은 가지고 있지 않았다.

당시, 가축위생시험장에 재직하였던 농림수산성의 BSE검토회좌장 교수는 경계영역테마를 대상으로 한 과학기술청, 과학기술진흥조정비에 의하여 스크라피 연구를 시작하였고, 그 연구의 축적이 현재의 농림수산성의 BSE대책으로 연계되어졌다.

## 제Ⅱ부 BSE문제에 대한 행정대응의 문제점과 개선해야 될 점

### 1. 위기의식의 결여와 위기관리체제의 결여

일본은 BSE가 대량 발생한 영국으로부터 육골분을 수입하지 않았다는 점으로부터, 행정도 위기의식이 결여되었었다. 이제까지의 농림수산성담당자로서 BSE의 국내발생을 염려했던 사람은 20%가 되지 않았다. 사료, 식료의 수입 자유화가 계속되어지는 것과는 상관없이 최악의 경우를 상정한 방역체제를 강화하는 위기관리의 고려가 결핍되었던 것은 납득이 되지 않는다.

특히 농림수산성이 1996년 4월에 WHO로부터 육골분금지권고를 받은 것으로

로부터 행정지도를 행하지 않은 것은 영국으로부터의 육골분수입을 금지하고, 소용 사료에의 육골분사용이 거의 없었다는 것을 고려하였다하더라도 중대한 실정이었다할 수 있다. 1990년에 영국에 조사단을 파견하여 감염원이 될 가능성이 있는 육골분의 처리기준강화를 적용했다는 판단은 매우 졸속적인 행정이었다.

2001년에 EU의 사태평가에 대해서 EU의 평가기준이 서베이런스 체제와 발생상황을 고려하지 않은 점, OIE의 평가기준과 동떨어진 점으로부터 평가중단을 요청했던 점으로부터 정책판단의 잘못이었다는 것을 말해준다.

위기의식의 결여는 위기관리체제의 결핍을 가져온다. 농림수산성은 BSE발생 당시 본격적인 위기대응 매뉴얼이 없었고, BSE발생 시의 대응이 파란을 일으키게 되는 원인의 하나가 되었다. BSE청정국으로 보여진 미국이 1990년부터 서베이런스를 개시한 이후 1998년 농무성, 작년 식품위생의약품청이 위기관리 매뉴얼을 작성했다는 점은 위기의식의 차이를 보여주는 것이다.

위기를 예측하고 발생을 방지하기위한 처치를 행하는 위험의 레벨을 내리기 위한 예방원칙의 의식이 거의 없었다. BSE대책의 늦은 점도 지적되는 점이다. 예방원칙을 준수하기위해서 거대한 손실을 동반한다는 우려가 있는 것으로부터 행정담당자가 위축하는 경향은 피하기가 힘들다. 그러나 먹는 것의 안전은 국민의 생명건강에 관련하는 문제로서 국민의 이해를 구하는 것으로부터 과감히 대책을 수립하지 않으면 행정의 효용은 이루어지지 않는다.

## 2. 생산자우선, 소비자보호경시의 행정

선진국에서는 식량부족의 시대가 끝나고, 국제적인 시장경쟁에서 이기기 위한 경제효율을 최우선하는 축산의 공업화가 진행되고 있다. 축산폐기물을 사료에 리사이클링한 육골분은 공업화의 소산이지만, 사료의 안전성에 대한 관계자의 인식은 너무 달콤하기만 하였다.

육골분은 제2차대전 후에 구미에서 널리 사용이 시작되어 각국에 보급되어져서, 자연의 식물연쇄를 변화시켜서 BSE를 일으키게된 점은 경제효율을 최우선시한 근대축산의 병폐일지도 모른다.

한편, 시장경쟁의 치열함과 더불어, 선진국의 법제도와 농업행정은 생산자우선의 산업진흥으로부터 차제에 소비자우선으로 이동해야하는 것과 동시에, 국민의 생명과 건강의 보호를 최대의 행정목적으로 실시되어야한다. 독일이 <연방소비자보호, 식료, 농업성>에서, EU가 <보건, 소비자 보호총국>으로 조직을 개편했다는 것은 소비자 우선 건강보호중시를 명확히 제시하는 것이다.

그런데 일본의 법률, 제도, 정책, 행정조직은 구태의연한 식량난시대의 생산자우선, 소비자보호경시의 체질을 가지고 있고, 소비자보호를 중시하는 농장에서 식탁까지의 푸드체인 이념이 결여되어있다. 소고기의 소비가 회복되지 않는 것에 대하여 정치가와 관계자가 불만에 가까운 소리를 내는 것도 생산자우선의 체질을 바꾸자는 것으로서, 관계심의회도 소비자대표는 거의 없고 국민의 의사도 반영되지 않고 있다.

또한, 정보전달의 파란을 동반하는 피해를 경계하고, 지체 없이 정보를 공개하는 투명성을 확보하는 노력이 불충분한 케이스도 보이고 있다. BSE의 검

사결과에서 확인 후의 공표가 원칙이었지만, 정보의 긴급성과 신뢰성에 대하여 미확인되었다할지라도 정보를 제공하는 것이 필요했다.

### 3. 정책결정과정의 불투명한 행정기구

행정에서 추구하는 가장 중요한 역할중의 하나가 긴급사태에 있어서 신속하고 적절한 대응이다. 1996년에 WHO의 권고에도 불구하고 법률로 육골분을 금지하는 것 없이 행정지도로 의사결정을 한 것은 농림수산성의 어느 부서에서 어떠한 사람이 어떠한 협의를 거쳐서 결정한 것일까

본조사 검토위원회의 질문에 설명은 거의 없었고, 기록도 존재하지 않았으며, 결론적으로 불투명하였다. 관료기구의 성질상 중요한 판단은 조직의 연대책임으로 결정한다. 담당자가 사전에 협의하여 실질적으로 결정하고, 그 과정은 기록에 남기지 않는 경우가 많다.

정책의 연속성을 중시하고, 의사결정과정을 명확하지 않은 것으로부터, 개인이 책임을 묻는 것은 거의 없다. 간부직원의 포스트재임기간은 2년으로서, 판단이 어려운 과제 대부분은 후임에게 넘겨진다. 1997년에 중참의원에서 행정지도의 산만함을 정리하는 결의가 있었으나, 1997년에 미국, 오스트레일리아가 육골분을 법률적으로 금지시킨 이후, 2000년까지 농림수산성이 뭔가 대책을 내놓지 못했던 점도 의사결정의 조정이 제대로 이루어지지 않는다고 할 수 있다.

1996년의 육골분 금지문제에서는 행정지도의 문제점이 부상하게 되었다. 전후 고도성장을 지원한 호송선단방식의 시대에는 행정의 조정이 문제를 신속히 해결하는 유효한 해결수단이었으나, 저성장시대에 들어서 행정지도의 위엄이 약해진 와중에 생산자 관계자에게 있어서 단기적으로 불이익을 주는 지도가 현장까지 침투하지 않은 것은 어쩌면 당연한지도 모른다. 관계자의 충격을 되도록 줄이기 위한 고려로서 결과적으로 추정 5000두 이상에서 육골분이 급여되어져, 오염원을 확대하고 소비자의 신뢰를 손상하는 결과를 나타내었다.

정책의 서베어런스 기능을 중심으로 하는 것은 정치이다. 농림수산성의 정책결정에 부합하여 가장 커다란 영향을 행사하는 국회의원농림관계직원, 전국의 농촌을 기반으로 선출되어진 많은 의원이 거대한 지원단체로서 압력을 행사하고, 쇠퇴하는 농업을 보조금과 농산물 수입규제 등을 통하여 생산자우선의 정책을 추구했던 것을 부정하기 힘들다. 그러한 정과 관의 관계가 정책결정의 불투명성을 조장하고, 충분한 체크를 하지 않는 원인이 된 것으로 고려되어진다.

농림수산성은 산업진흥관청으로서 생산자편중의 체질을 관계직원과 공유하고 있었다. BSE문제를 계기로 하여 대신을 포함한 농림수산성내, 그리고 일부의 국회의원으로 개혁을 목적으로 하는 행동이 나타났다는 점은 평가할만한 일이다. 정책판단의 결정을 생산자로부터 가능한 한 소비자에게 이전하는 것도 고려하고 있다. 소비자의 신용을 잃는다면 생산자는 살아나기 힘들다는 것이 이번에도 증명되어진 것처럼 소비자보호우선의 정책전개는 생산자를 보호하기위해서도 빠뜨리면 되지 않는 필요조건이며, 선진국에서는 상식이다.

4. 농림수산성과 후생노동성의 연대부족 BSE문제는 행정과 책임의 소재에 대한 문제점을 부각시켰다. 이제까지 생산단계에서는 산업진흥도 규제도 농림수산성, 축산식품위생은 후생노동성과 농림수산성이 역할을 분담하였다. 감염루트의 육골분은 생산단계에 있었고 농림수산성의 책임이지만 후생노동 대신도 공중위생의 입장에서 <의견을 진술하는 것 또는 요청한 것이 가능하다>라는 규정이 있으나 양성의 연대부족이 지적되어졌다.

중앙관청에 있어서 상호 불간섭이라는 잘못된 인식이 퍼져있고, 체크기능은 거의 사용되지 않았다. 1996년에 WHO의 육골분금지권고와 2001년의 EU의 사태평가에서의 제외에서 농림수산성은 후생노동성과의 충분한 협의를 행하지 않았고, 후생노동성은 명확한 의견을 개진하지 않았다. 양성간의 식육식계처리문제조정협의회는 설치되어져있지만 중요한 정책결정에 다른 관청이 조언하는 것은 <의견을 진술하는 것은 가능하다>라는 책임 없는 규정이 아닌 <협의를 한다><협의를 받은 경우에는 의견을 개진한다>라는 명확한 유효한 기능을 가진 것이 없었다. 문제의 근원은 생산단계에 있어서 진흥과 규제의 권한이 농림수산성에 집중하고 있는 것과는 달리, 유효한 체크시스템을 구축하고 있지 못했다는 것이다. 그 결과 항상 생산자의 관점에서 이해를 정책 판단의 기준으로하게 되었다. BSE문제는 단적인 생산자최우선정책의 논리적 파탄을 상징하는 것으로 체크기능의 부재가 사태의 악화를 일으켰다.

#### 5. 전문가의 의견을 적절히 반영하지 않은 행정

일본의 심의회와 검토회는 행정으로부터의 자문, 제시되어진 주제를 논의하고, 관료가 쓴 문안을 모아서 답신, 보고, 의견 개진하는 케이스가 대부분이다. 일류의 과학자, 각계의 제1인자를 초빙하여도 탁월한 식견을 반영하지 못하고 행정이 정책입안의 객관성을 유지하지 못했다는 비판을 받고 있다. 행정개혁에서 심의회를 정리축소하고, 행정이 스스로 책임으로 정책을 결정하는 프로세스가 주류가 되고있다.

그러나 국민의 생명에 관한 식품안전문제는 정확한 증거와 과학적인 견지를 기본으로 신속한 판단이 요구되어진다. 건강에 대한 위험평가에 대해서는 전문가의 의견이 존중되어지지 않으면 안된다. 그런데, 1996년의 육골분 문제에서는 농업자재심의회안전성분과회가축사료검토위원회에서 2사람의 전문가가 법률에서 금지하고 있다는 주장을 하였지만, 농림수산성의 방침을 변화시키지는 못했다. 관계있는 학회도 정부에 제언하는 행동력과 의식이 부족했다. 독립성이 강한 EU의 과학운영위원회와의 교류를 활발히 해서 과학적 논의와 연대를 깊게 할 필요가 있다.

기본적인 문제점은 위험분석을 고려하는 측이 결핍되어진다는 점이다. 위험을 과학적으로 평가하는 위험 어세스먼트, 위험과 이익, 사회적인 영향 등을 비교해서 관리하는 위험매니지먼트가 연대되지 않으면 식품의 안전성확보는 이루어질 수 없다. 행정과 과학의 사이에서의 정보와 의사개진을 행하여 상호신뢰를 확립하는 위험커뮤니케이션도 결여되었다.

#### 6. 정보공개와 부적절과 소비자의 이해부족

매스컴의 보도에 있어서는 세상의 이목을 끌며 물의를 일으키는 것으로 집중되었다는 비판이 있다. 확실히 흥미본위로 부정확한 일부의 미디어가 존재하는 것은 사실로, BSE문제에서도 오해를 일으킬 보도가 있었다. 정확하게 과학적으로 이해하기 쉽게 해설기사의 충실성은 이후의 과제이다. 특히 일본의 매스컴에는 식품의 안전에 대해서 전문가가 거의 없는 상태에서 개개의 정도도 구미에 비교하면 매우적이다. BSE발생 전의 구미에 있어서 대응한 보도도 불충분하였다.

행정의 정확한 정보개시와 투명성의 확보도 불충분하다. BSE발생의 경우 감염소의 처리정보를 오보하였던 것 이외에도, 과거의 경위와 정책내용에 대해서도 설명이 부족하였다. 정보제공의 기술문제도 있었다. 전두검사개시의 대신코멘트가 <안전선언>이라고 보도되어져, 두 번째로 발생하였을 때 불신이 더욱 높게 되었으며, 이러한 문제는 매스컴의 문제로 남아있으나, 행정도 국민에게 어떻게 전달할 것인가에 대한 주의를 할 필요가 있다.

#### 7. 법률과 제도의 문제점 및 개혁의 필요성

식품의 안전을 확보하는 법률은 후생노동성소관의 식품위생법, 도축장법, 농림수산성소관의 가축전염병예방법, 사료안전법등에 분리되어져, 벌칙은 매우 가볍다. 식품위생법은 비위생식품과 질병에 걸린 고기를 판매한 경우 최고형이 징역3년 또는 200만원의 벌금형이다.

또한, 식품위생법에도 정해져있는 식품표시와 관련한 법제도로써, 농림수산성소관의 일본농림규격(JAS)법, 공정거래위원회가 담당하는 부당경품, 부당표시방지법이 있으나, JAS법의 벌칙은 매우 가볍다. 원산지표시를 틀리게 하였어도 지시를 따르게 되면 책임을 묻지 않고, 따르지 않는 경우에도 단계를 두어 기업명공표, 최고 500만원의 벌금에 처한다. 이것으로는 범죄를 방지하는 효과가 없고, 위반연속의 원인이 된다는 지적도 있다.

소비자의 보호를 기본으로 한 포괄적인 식품의 안전을 확보하기위한 법률도 결여되어있다. 국민의 건강을 최우선으로 하는 행정조직도 정비되어있지 않다. 위험분석을 도입하는 것도 과학적인 위험평가를 수행할 조직이 구성되지 않았다. 소비자보호의 책임을 가진 조직도, 정보공개와 조직간의 위험커뮤니케이션을 추진할 조직도 결여되어있다. 시대의 변화에 대응 가능한 제도개혁이 긴급한 과제이다.

#### 제Ⅲ부 이후의 식품안전행정의 나아갈 방향

오늘날 음식을 위협하는 상황의 변화는 새로운 국면에 접어들고 있다. BSE, O157을 시작으로 하는 신종 재발 감염증, 다이옥신, 내분비 장애물질, 유전자 조작 식품, 대규모 식중독 등 식품의 안전성을 위협하는 새로운 문제가 최근 계속해서 발생하고 있다.

이러한 문제는 경제의 국제화 진전하는 동안에 세계 동시적 다발적으로 발생하는 것도 근래의 특징이다. 그러한 요즘의 식품의 안전성을 위협하는 문제는 종래의 식품의 안전에 관한 인식에 관해서는 대응할 수 없는 점이다. 미생물과 푸리온과 같은 새로운 해저드에 관한 위험평가는 실험적으로 해저드의 농도, 양을 변화시켜서 이러한 것이 유래하는 건강에의 악영향을 알아

보는 것이 가능한 농약과 식품첨가물 등의 화학물의 위험평가에 비해서 매우 어렵다. 이러한 요즘의 식품의 안전성을 위협하는 문제로부터 식품의 안전을 확보하고 소비자의 건강을 확보하는 것은 중요한 과제가 되었다. 오키나와서미트, 제노바서미트 등 근년의 선진국의 수뇌회담에서도 식품의 안전성의 문제가 국제적으로 공통적인 주제로서 취급되어졌다. 요즘 식품의 안전성은 <농작으로부터 식탁까지>의 푸드 체인에 의한 일관된 시스템에 의해 확보되지 않으면 안 되는 것이 명확하게 되어져 있다. 또한 코텍스 위원회는 오늘날 식품의 안전성 확보를 위한 시스템으로써 <위험분석>의 수법을 채용이 각국에서 필요하다는 것을 제언하였다. 그러나 일본에서는 이번의 BSE의 국내 발생의 검증에서도 명확하게 되지 않았다는 것으로부터 특히 행정에서 식품의 안전성 확보의 과제에 대한 인식이 희박하다는 것에서 유효한 처치를 취하지 못했다. 그 배경으로써 식품의 안전성 확보를 위한 조직체제와 법제도가 없었던 점의 문제도 존재한다. 동시에 소비자의 건강 보호를 우선하지 않고 생산의 진흥과 보호에 중점을 둔 정책은 결과적으로 생산자와 사업자에게 거대한 타격을 주는 것이 되었다.

BSE에 관한 문제를 조사 검토한 결과 문제는 단순히 BSE에 대한 대응에 있는 것이 아닌 식품의 안전 행정 전반에 공통적인 문제가 있다는 것이 명백하게 되었다, 여기에 식품의 안전성의 확보에 관한 기본원칙을 확립하고, 식품의 안전성을 확보하기 위해 법의 제정과 조직체제의 정비, 기존의 관계법령의 근본적인 개편, 위험분석 수법의 채용을 시작한 식품 안전을 위한 사회시스템을 확립하는 것이 불가결하게 되었다.

## 1. 식품의 안전성의 확보에 관한 기본 원칙의 확립

### (1) 소비자의 건강보호의 최우선

식품의 최종소비를 하는 것은 소비자이다. 소비자는 안전한 식품을 충분한 정보를 얻은 것을 전제로 선택 가능한 것으로 하는 것을 보증 받을 권리를 가지고 있다. 이를 위해서는 소비자가 의사결정에 참가하고 의견을 표명하고 정보를 제공받지 않으면 안된다. 식품의 안전성의 확보에 관한 기본 원칙으로서 소비자의 건강보호가 최우선으로 여겨져 이러한 소비자의 안전한 식품에의 액세스의 권리가 만들어지지 않으면 안된다. 이러한 소비자의 권리를 보장하기 위해서 생산, 가공, 유통, 판매를 포함한 <농작에서 식탁까지>의 푸드 체인에 있어 관련하는 모든 사업자는 식품 안전성의 확보 및 정확한 정보의 제공에 관한 책무를 가진다.

상기의 푸드 체인에 있어 행정은 일관성을 있는 투명성을 가지고 관리체제를 확립할 책무를 갖는다. 이를 위해 식품의 안전성에 관한 관계법에 있어서 법의 목적으로 소비자의 건강보호를 최우선하고 소비자의 안전한 식품에의 액세스의 권리를 정하는 것과 동시에 그 목적을 달성하기 위한 예방원칙을 설치하는 것을 포함한 행정 및 사업자 등의 책무를 정하는 등의 발본적인 개정이 필요하다.

### (2) 위험분석 수법의 도입

과학기술의 진전에 의해 모든 과학적 견지가 명확하게 되어져 있어 식품의 안전성은 <하얀색>일까 <검은색>일까의 논리가 불가능하게 되었다. 식품의

안전에는 <절대>는 없고 위험은 <식품 중의 해저드가 존재하는 결과로써 생기는 건강에의 악영향의 확률과 그 정도의 관련에 있다>라고 되어져 있다. 콕텍스 위원회는 이러한 요즘의 식품의 안전성을 위협하는 것을 기본으로 위험분석의 수법을 각국이 채용해야 한다고 하고 있다. 위험분석이라는 것을 소비자의 건강 보호를 목적으로 국민과 특정집단이 위해를 받을 가능성이 있을 경우 사고의 발생 후 뿐만이 아닌 가능한 범위에서 사고를 미연에 방지할 수 있는 위험의 최소화를 위한 시스템이다. EU 및 가맹국에 있어서는 소비자의 건강보호를 최우선하고 식품 안전의 확보를 위한 시스템으로서 위험분석을 법으로 만들어 도입하고 있다. 위험분석은 <위험평가>, <위험관리>, <위험커뮤니케이션>의 세 가지 요소로 구성되어 있다.

위험분석의 구성요소를 구체적으로 제도화할 필요가 있다. 또한 전 과정에 있어서 투명성이 확보되어졌다고 말하는 시점이 중요하다. 위험평가는 이해관계로부터 독립된 객관적으로 행하여질 필요가 있다. 위험평가는 전문 과학자에 의해서 실행되어진다. 위험관리는 소비자 시작으로 한 모든 관계자의 협의하면서 소비자의 건강보호를 제 1의 요소로 하고 그 외의 유용성 사회적인 영향 등의 요소를 종합적으로 고려하고 적절한 정책, 처리를 결정, 실시하는 과정으로서 위치하지 않으면 안 된다. 위험관리는 투명성을 지니는 것과 동시에 채용되어진 정책의 결과는 항상 모니터링 되어 재평가 되지 않으면 안 된다. BSE 문제로 밝혀진 허위표시 문제는 식품의 원재료의 추적, 검증이 가능하게 되는 시스템을 필요로 하고 있다. 최종상품으로부터 원재료의 추적가능 시스템으로써 토래사비리티가 있다. 유전자 조작식품에 있어서도 토래사비리티가 되어 있으나 식품의 안전성의 확보를 위해서 토래사비리티를 푸드 체인 전체를 통한 모든 식품에 적용되어져할 시스템이다. 또한 위험관리에 있어서 중요한 수법으로써 설치되지 않으면 안 된다. 위험커뮤니케이션은 위험분석의 중요한 요소로 위치하지 않으면 안 된다. 위험커뮤니케이션은 위험평가, 위험관리의 보급, 홍보를 행하는 것만이 아닌 위험평가, 관리의 과정에도 필요하다. 소비자를 위험분석의 파트너로 보고 정부는 소비자와의 위험커뮤니케이션을 중요시하고 정보의 공개와 제공, 참가와 대화를 강조해야 한다. 위험커뮤니케이션은 위험평가, 위험관리에 있어서도 중요한 위치에 있지 않으면 안 된다.

## 2. 식품의 안전성 확보에 관한 조직체제 기본적 고려 방법

식품을 두려워하는 상황에 적절히 대응하기 위해서 위험분석 수법의 도입이 식품의 안전성 확보에 관한 조직체제의 기본이 된다.

### (1) 위험분석에 관한 기본 지침의 확립

① 기본지침은 위험평가를 실시한 새로운 행정기관에 있어서 작성한다. 또한 이해관계자의 의견을 듣고 합의하에 작성하지 않으면 안 된다.

② 기본지침에는 위험평가, 위험관리, 위험커뮤니케이션을 충실하게 한 기본방침을 구성한다.

③ 기본방침은 위험분석의 원칙으로부터 도입되어진 것으로 그 실시를 위해 구체적 방책 등을 기재한다.

### (2) 위험분석을 기본으로 한 조직체제의 정비

### ① 위험평가 체제의 확립

위험평가의 실시는 일관성, 독립성의 관점에서 관계기관으로 독립된 행정 기관의 실시해야 한다. 위험평가는 긴급성이 높은 것부터 계획적으로 실시한다. 우선순위에 있어서는 관계 각 대신 및 소비자의 의견을 반영하는 것으로 해야 한다. 위험평가의 대상에는 소비자의 건강과 안전성의 시점부터 가축사료와 동물용 의약품도 포함하지 않으면 안 된다. 추가하여 물, 토양, 다이옥신, 내분비 장애 물질, 가축 전염병 등도 그 대상이 되어야 한다. 위험평가의 대상에 있어서는 소비자와 시민 단체 등 외부로부터의 발의도 포함되어져야 한다. 위험평가는 코텍스 위원회의 정의에 기초하여 4단계 (해저도 확인, 위해특성 첨가, 폭로평가, 위험특성 첨가)에 있어서 실행된다. 평가를 행하는 것은 객관적인 과학적 평가를 얻은 독립적인 전문가, 과학자가 행한다. 전문가의 편성과 인수에 대해서는 구미의 체제등을 참고하여 식품 안전에 관한 광범한 분야를 커버할 수 있는 충분한 것으로 하지 않으면 안 된다. 전문가, 과학자의 인선은 공정, 중립적 입장으로부터 객관적인 과학적 평가의 시점에서부터 폭넓게 행하여져야 한다. 이러한 의미에서 해외로부터의 응모도 포함한 공모제도 채용되어져야 한다. 위험평가를 행하는 전문가, 과학자 (독성학, 수의역학, 폭로평가 등)의 절대수가 부족하다. 구미의 연구기관 등의 파견연수, 행정과 연구의 연대 강화 등에 의해 이러한 인재를 조급히 육성 확보하고 노하우, 기술, 경험의 축적을 추구해야 한다. 또한 국제기관에서 정비되어진 데이터와 구미의 위험평가 결과를 적극적으로 활용하는 것과 동시에 위험평가에 관한 관련 국제기관과의 연대를 강화해야 한다. <위험특성 첨가>에 있어서는 특정의 인구집단 (유아, 고령자, 장애를 가진 사람 등 저항력이 약한 집단)에 대한 위험의 배려가 중시되어야 한다. 위험평가에 대상 선정과 우선순위 등을 정한 연차 계획의 책정이 필요하다. 그 책정에 있어서 소비자도 포함한 이해관계자가 참가하여 의견교환, 검증을 하는 것이 필요하며 특히 소비자는 참가가 보장되어져야 한다. 또한 위험평가를 행하는 독립된 행정 기관의 연차사업 계획과 예산의 결정에서 소비자 대표의 참여를 보장하는 것이 필요하다.

위험평가의 결과는 공개되어지는 것과 동시에 일반인에게도 쉽게 이해 가능한 이용할 수 있도록 해야 한다. 이를 위해 위험평가를 실시한 독립된 행정 기관에 소비자, 국민에의 위험커뮤니케이션을 행하는 부서를 설치하는 것이 필요하다. 식품의 위험에 관한 연구는 관민의 연구기관에 있어서도 중요하며 위험평가를 실시하는 행정 기관과 연구기관과의 정보교환, 연대가 긴밀하게 되어야 한다. 현재 일본 식품안전 행정에 있어서는 위험평가와 위험관리의 양방 기능이 구별되지 않고 혼혈일체가 되어서 그 문제는 BSE의 국내 발생 결과 검증에서도 명확하게 보인다. 그러한 일본의 현상은 발본적으로 개혁한 것이 필요하다. EU 및 프랑스, 독일 등의 국가의 상호간의 식품 안전 행정 조직의 개혁 공통점은 독립된 위험평가기관을 설치했다는 것이다. 산업진흥의 역할을 담당한 조직으로부터의 분리, 독립이 필요하다. 위험평가를 행한 행정기관은 그 독립성이 보증되어져야 한다. 또한 그 기관은 위험분석에 관한 기본 지침을 책정하고 객관적인 과학평가를 실시하는 것 종합과학기술회의에 의해 상근멤버 중에 과학자가 있는 기관이 하는 것이 고려되어

하여야 한다. 이것을 포함해서 조직에 대해 신중히 검토해야 한다. 위험평가를 실시하는 행정 기관은 위험관리를 행하는 행정 기관에 대해서 그 위험평가의 결과를 통보하고 위험관리를 권고할 수 있도록 하는 것과 동시에 위험관리를 행하는 행정 기관에 대해서 자료의 제공을 하는 협력을 요청하는 것이 가능하다. 위험평가를 실시하는 행정기관과 위험관리를 행하는 행정기관과는 상호에 필요한 정보교환을 행하고 이를 위해서 통상 및 긴급한 적절한 협의를 제도화해야 한다.

## ② 위험관리 체제의 확립

### 가. 식품행정의 기능별 분담의 재검토와 상호조정 시스템의 확립

기본지침에 기초한 식품 행정의 기능별 분담을 재검토하고 상호조정 시스템을 확립한다.

위험평가를 행하는 행정기관과 관계 각 부처 및 각 부처 간의 정책 조정 시스템을 제도화 한다. 각 부처는 위험관리의 실시에 맞추어 소비자 그 외의 이해관계자의 의견을 반영하는 것으로 한다. 식품 안전 행정에 있어서는 식중독 등의 관리는 의료도 포함한 후생노동행정, 농약의 인가는 농림수산행정, 환경행정에 있으며 식품 중의 잔류 농약 기준 설정과 모니터링 등은 후생노동행정, 동물 의약품의 사용기준 등은 농림수산행정에서 식품중의 잔류 기준의 설정은 후생노동행정, 다이옥신, 내분비 교란물질 등은 환경행정, 후생노동행정에서 행한다. 예를 들면 농림수산성은 산업진흥의 역할을 분담하고 그 역할분담에서 농약과 사료를 관장하는 것에 대해 합리적인 근거가 있으며 <식품안전행정의 일원화>라는 일련의 생각에 의해 소관 사무를 다른 조직에 넘겨주는 것을 무리가 있다.

위험분석의 원칙에 있어 독립된 위험평가 기관의 설치에 의한 위험관리를 행하는 행정가의 기능분담을 나누는 것이 합리적이라고 여겨진다. 농약, 동물용 의약품이 인가되어지는 것과 동시에 식품중의 잔류기준을 설정하는 것 사료 첨가물로서 지정되어진 항균제에 있어서는 동물용 의약품의 취급과 정합성을 계획할 필요가 있다. 또한 식품의 안전에 관계한 개별의 법률에 있어서 목적에 <소비자 보호>와 <안전성의 확보>가 규정 되어져 있지 않아 이를 위한 행정의 책무가 정해지지 않아 행정의 재량이 인정되어지는 법제도를 기본으로 하는 이번의 BSE의 국내 발생의 허락한 교훈에서도 명확하게 된 것처럼 농림수산성 후생노동성의 상호의 연대가 이루지지 않은 것으로 되었다. 식품의 안전에 관한 개별법에 있어 <소비자의 보호>와 <안전성의 확보>를 명문화 하고 식품의 안전에 관한 기본원칙에 따른 제정되어진 포괄적인 식품의 안전을 확보한 법을 정비하여 개정할 필요가 있다.

### 나. 위험관리를 분담하는 각 부처와 <위기관리체제>의 정비

위기관리에 있어서 후생노동성은 이미 건강위기관리관을 설치하고 위기관리체제가 정비되어 있으나 타 부처에 있어서도 신속한 경계체제 및 예방 처치를 행하기 위해서 위험분석을 분담하는 각 부처에 위기관리체제를 정비하는 것이 필요하다. 위기관리에는 지방 공공 단체에도 국가와 긴밀한 연대를 하면서 각각의 입장에서 그것을 수행하고 협력하는 것으로 한다.

위기관리의 필요성이 있는 경우 일상적인 관리를 뛰어넘어 이동, 조사, 지휘, 명령이 기동적으로 가능한 식품의 안전 확보에 신속히 대응할 수 있는 각

부처의 횡단적인 행정 조직을 구축한다.

### ③ <위험커뮤니케이션의 확립>

위험분석 수법에 있어서 위험커뮤니케이션은 중요한 역할을 가지고 있으며 그 중에 소비자의 참가, 소비자의 정보공개, 적극적인 정보의 제공을 행하는 것이 중요하다. 소비자의 대한 적극적인 정보의 제공은 소비자 참가를 적극적으로 추진하는 전제로써 필요하다. 소비자에게 정확한 정보량이 없는 만큼 소비자의 위협에 대한 인지는 크게 된다는 것이 이번의 BSE 문제의 교훈이다. 위험커뮤니케이션은 일방통행이 아닌 대화이고 캐치볼이다. 그러한 관점으로부터 위험커뮤니케이션을 종합적으로 추진할 전문기능 조직을 확립할 필요가 있다. 해저드와 위험, 위협에 관한 인자 및 위험인식에 관해서, 위험평가 실시자, 위험관리 실시자, 소비자, 산업계, 학회 및 기타 관계자 간에 정보의 공개 및 의견의 상호교환이 행해지는 것을 제도화 할 필요가 있다. 또한 위험평가, 위험관리의 경과를 포함한 위험분석의 프로세스 전체를 통한 정보의 공개 및 의견의 상호교환이 행해지는 것을 제도화할 필요가 있다. 위험평가 및 위험관리에 있어 정보는 <행정기관의 보유한 정보공개에 관한 법률> 제 5조 각호에 규정되어진 정보를 제외한 소비자가 자율로 액세스하는 것을 가능하게 한 적극적인 일반에 대한 공개가 필요하다. 위험평가자와 위험관리자와 소비자와 대화를 추진하는 것이 필요하고 소비자를 대상으로 한 <공청회>와 <의견제출>의 제도를 설치하는 필요하다. 공청회에 있어서는 행정측이 적극적으로 개최하는 것과 동시에 소비자로부터도 개최의 청구가 가능하도록 제도화 하여야 한다. 위험평가와 위험관리에 관한 정보공개 제공에 대해서는 구미의 예를 참고하여 등록된 희망자에 대해서 제도의 변경에 관한 정보를 그 제도 인터넷을 통한 제공 수법 등도 도입해야 한다. 위험커뮤니케이션은 위험평가를 실시하는 기관 및 위험관리를 분담하는 부처 간의 상호 및 다른 이해 관계자도 행한다. 이를 위해서 실시되는 기능 체제를 정비할 필요가 있다. 위험커뮤니케이션을 종합적으로 분담하는 조직은 위험평가를 실시하는 행정기관의 설치하는 것이 적절하다. 또한 위험커뮤니케이션이 적절하게 기능하기 위해서는 정보가 알기 쉽게 설명되어져 있는 것이 필요하다. 이를 위해 해외의 예에서도 참고하여 일반인을 향한 아이들을 향해서 등 정보의 제공 등의 세심함이 필요하다. 이러한 세심한 정보를 제공하기 위해서는 정보의 관한 전문부서와 전문가가 없으면 안 된다. 일본에 있어서는 늦은 분야이다. 특히 홍보 담당 커뮤니케이션 육성이 급한 과제이다.

### (3) 행정 기관의 연대 정책 조정의 방법

위험평가를 실시하는 기관과 위험관리를 실시하는 기관 사이에 위험관리를 실시하는 기관과 같은 충분히 연락을 하는 협력이 필요하고 각각의 기관의 책임을 지우기 위해서 행정기관간의 각서를 교환하고 이 내용을 공표하는 것에 의해 실제 협력이 명확히 행해지도록 하는 것이 필요하다. 위험관리를 실시하는 부처 상호간에도 각 부처가 소유하고 있는 데이터 정보에 대해서 필요한 것은 공유화하는 것과 동시에 일방적으로 요청에 의한 상대방으로 데이터 정보를 제공하는 것 등에 대한 제도가 검토 되어져야 한다.

### (4) 국제적인 정보 수집 향상과 국제기관 주요국간의 연락 조정 방법

최근 식품의 안전성의 상황은 무역 자유화 추진에 의해 세계 동시 다발적

상황을 강하게 띈다. 이러한 것으로부터 식품의 안전에 관한 위해 정보와 새로운 과학적 지식과 기술 등의 신속한 정보 입수를 행하기 때문에 국제기관 주요국으로부터의 정보수입체제의 강화가 필요하다. 이를 위해 해외정보수집과 국내에서의 정보제공을 일원적으로 행하는 기능을 위험평가를 실시하는 기관에 배치할 필요가 있다. 국제기관과 주요국간의 연락 조정의 기능을 강화하는 것도 필요하다. 현재 각 부처가 해외주재 체제와 정보수집 기능에 있어서 정보의 일원화 효율화의 시점으로부터 유기적으로 행하는 방법을 개정하는 것도 필요하다. EU와 국제기관등 해외의 정보를 더욱 적극적으로 국내에 도입하기 위해서 이러한 국가의 행정기관과 연구기관 또 과학자, 연구자와의 교류를 적극적으로 강하게 하여야한다.

수집되어진 해외정보에 대해서는 위험커뮤니케이션의 강화의 관점으로부터 일반에도 액세스 가능하도록 해야하며 해외정보의 번역, 제공도 강화해야한다.

#### (5) 중요한 개별의 과제

##### ① BSE, 변이형 CJD에 관한 연구체제의 정비

BSE와 변이형 CJD에 대해서 발생의 매커니즘은 해명되지 않았고, 연구체제를 정비하고 강화하여 그 매커니즘 해명을 빨리 해야한다.

##### ② 식품에 대한 표시제도의 발본적인 재정비

식품의 표시방법은 소비자에 있어서는 안전성의 확보와 품질의 확인, 선택의 보장이라는 소비자의 권리에 관한 문제이다.

요즈음 일련의 위장과 위장표시의 방지 및 소비자의 권리를 최우선으로 하는 것을 보장하기위해서는 현재의 각종표시제도에 대해서 일원적으로 검토하고, 그 방법을 개정할 필요가 있다.

이를 위하여 소비자도 참가하는 검토의 장을 설치하여 그 방법을 신속히 검토하는 것이 필요하다.

##### ③ 가축전염병예방방법에의 공중위생의 시점강화

최근 가축전염병이 사람에게 전염되는 것이 증가되고 있는 관점으로부터 필요한가축전염병에 대해서도 위험평가의 대상으로 하여 위험관리를 행하는 기관과의 상호연대를 하면서 대응하여야 한다.

##### ④ 식품에 관한 교육 이른바<식육>의 필요성

오늘날 식품의 안전성을 위협하는 사태를 조명하고, 학교교육에 있어서 식품의 안전성과 공중위생 및 위험분석 등에 관한 기초적지식의 습득, 교육을 강화할 필요가 있다. 농업과 식품산업 등 푸드체인 전반에 있어서 기초적인 지식 및 영양과 건강에 관한 교육도 충실히 할 필요가 있다.

식품에 제로위험은 존재하지 않는다는 것, 정보를 근간으로 한 사람 한 사람이 선택되어진 능력을 부여받는 것을 중요하게 인식할 필요성이 있다.

##### ⑤ 아시아에 있어서의 BSE발생국으로서의 국제책임

아시아에 있어서 최초의 BSE발생국으로서 그 발생이 일어난 경위를 명확히 밝히고 아시아에서 일본에 의한 발생이 일어나지 않도록 일본에서 BSE의 교훈의 정보제공을 해야한다. 이를 위해서는, 일본에서 BSE발생의 원인 규명을 조속히 행할 필요가 있다.

BSE에 관한 위험커뮤니케이션의 결여가 생산 유통에서도 커다란 영향을

나타내는 결과가 되었다는 점으로부터, 위험커뮤니케이션의 방법을 제공하는 것도 중요하다.

### 3. 새로운 소비자의 보호를 기본으로 한 포괄적인 식품의 안전을 확보하기 위한 법률의 제정 및 새로운 행정조직의 구축

1 및 2에서 기재한 사항을 실현하기 위해서는 새로운 법률의 제정과 행정조직의 구축이 필요하다.

정부는 이하의 두 가지에 대해서 6개월을 기한으로 안을 확립하고 필요한 처치를 행하여야한다.

이러한 검토에 있어서 경과를 상시 정보공개하고 투명성을 확보하는 것과 동시에 소비자를 기본으로 하는 국민의 의견을 듣고, 합의하에 안을 만드는 노력을 하지 않으면 안된다.

(1) 식품의 안전성의 확보에 관한 기본원칙, 위험분석의 도입을 중점으로 하여, 위험분석의 분담 및 수순, 또한 소비자의 참가보증을 내용으로 하는 <소비자의 보호를 기본으로 하는 포괄적인 식품의 안전을 확보하기 위한 법>을 제정하고 식품위생법, 도축장법, 사료 안전법, 가축전염예방법 기타 식품관련법을 근본적으로 개정한다.

(2) 유럽각국의 식품안전기관의 재편성을 참고로 하여, 위험평가기능을 중심으로 한 독립성, 일괄성을 지닌 각 부처와의 조정기능을 가진 새로운 식품안전 행정기관을 설치한다.

유럽각국에 있어서 식품안전기관의 재편성을 참고로 하여 조직, 기관을 그대로 일본에 도입하는 것은 위험하다. 유럽에서의 상황을 조사하고, 일본에 있어서 현상과 구체적으로 비교, 검토하여 새로운 행정조직을 구축해야한다.

## <별첨 2 >

### BSE과 식품의 안전특별위원회 보고

이보고는 제 18기 일본학술회의, BSE과 식품의 안전 특별위원회에서 심의한 결과로서 공표(2004.6.24)하는 것이다.

#### 요지

2001년 9월에 발생한 국가 최초의 BSE은, 많은 국민들에게 식품에 대한 불안감을 심어주었다. BSE은 이제까지 세계에서 23개국에서 발견되어져, 1986년 이후 영국에서만 18만5천두의 소에서 발병하였고, 약 600만두가 살 처분되었다. 1996년에는 BSE가 사람에게 감염되는 변이형 크로이츠펠트야코프병을 일으킬 가능성이 높다고 지적되었다. BSE의 병원체는 감염된 소의 뇌, 척수 등에 축적되어지는데, 이러한 조직과 그 오염물을 포함한 사료와 식품을 섭취하지 않는 한, 소에서 소로의 감염도, 소에서 인간으로의 감염도 일으키지 않는다. 대책이 효과를 보고 있는 가운데, 현재는 세계적으로 BSE의 발생은 감소하고 있다.

각국정부는 BSE의 교훈에서 새로운 식품안전의 시스템을 구축하고 실시하였다. 그리고 BSE 대책도 이러한 새로운 시스템에 포함시키고 있다. 그러한 기본은 생산자 보호부터 소비자 보호까지의 식품관련 정책의 전환이고 그러한 방법으로써 위험분석이 있다. 우리 국가도 이러한 것을 생각하는 방법으로 식품안전 기본법이 제정되어져서 식품안전위원회가 설치되어져있다.

식품의 안전 확보에 대한 위험분석의 개념이 국제적으로 만들어진 것은 1990년대로써, 그러한 작업은 위험평가, 위험관리, 위험정보교환으로 설립되었다. 우리국가는 식품첨가물과 농약 등의 화학물질에 관해서는 위험평가와 위험관리가 실행되어져서 그러한 안전성은 확보되어져있다. 그러나 소비자에 대한 조사에서는 식품에 관한 불안요인으로써 이러한 화학물질이 항상 상위에 올라가져 있다. <안전은 과학에 의해 확보되지만 안심은 대화가 없으면 생기지 않는다.>로 말해지는 것처럼 이러한 <안전>과 <안심>의 차이는 위험정보교환의 부족에 의한 것이 가장 크다.

안전한 식품을 공급하고, 식품에 대한 국민의 안심을 확보하는 것은, 우리 국가에서 긴급하고 중요한 과제이다. 그래서 그러한 현실은 위험분석의 충실함에 달려있다. 이를 위해서, 일본학술회의는 1. 과학자네트워크의 구축과 정보의 발신 2. 연구체제강화의 지원 3. 전문가 양성의 지원 4. 위험정보교환의 촉진, 그리고 5. 독립과 중립의 입장에서의 식품안전행정 지원 등의 역할을 한다.

효과적인 위험분석을 실현하기 위해서는, 위험평가를 수행하는 식품안전위원회와, 위험관리를 담당하는 후생노동성 및 농림수산성 등 국가의 국가관계기관에 있어서, 각각의 기능을 강화한 긴밀한 연대체제를 확립하는 것이 요구

되어진다. 또한, 위험분석에 관한 연구의 활성화와 전문가의 양성, 국민이 위험정보교환을 통한 문제에 대한 관심을 높이는 것도 중요하다. 국가의 기관과 관계국민 그리고 과학자의 각각의 역할을 발휘하는 것을 기대하면서 본 특별위원회는 이하의 제언을 한다.

## 제언

### 1) 식품의 <안전>을 확보하기위한 과학과 기술의 추진

#### 가. 연구체제의 강화

식품의 위험분석에 관한 종합적인 연구시설을 정비하는 것과 동시에, 관계국립시험연구기관, 독립행정법인의 기능을 강화하고, 임무를 위험분석의 입장에서 보기위하여 식품안전위원회가 주도적 역할을 행한다.

식품의 위험분석에 관한 연구비등의 배분방침책정 등에서 식품안전위원회가 전문기관으로서 적절히 관여한다.

차기과학기술기본계획에 식품의 위험분석에 대한 연구개발과 인재양성 등에 관하여 목표 등을 성립한다.

#### 나. 전문가의 양성

식품의 위험요인에 대한 각 전문분야의 학부, 대학원수료자를 위험분석전문가로서 양성하기위하여 전문대학원을 창설한다.

위험분석의 지식과 경험이 있는 사람을 대상으로 한 자격인정제도를 설립하여, 인재확보와 질의 향상을 유도한다.

#### 다. 실무담당자의 지식, 기술의 향상

식품의 안전에 관련한 생산자, 사업자, 자치체직원등의 실무담당자를 대상으로 하는 연수 와 자격인정의 제도를 만들고, 전문적지식과 관리기술의 향상을 추구한다.

### 2) <안심>을 확보하기위한 대화의 추진 .

#### 가. 대화를 위한 조직의 지원

생산자, 소비자등의 관계자가 의견을 교환하고, 그러한 성과를 국민에게 홍보하는 것을 목적으로 한, 포괄적이고 비영리, 비정부형의 위험정보교환조직을 창설하고, 공적지원을 연속적으로 제공한다.

#### 나. 위험분석시스템에 대한 외부검증기능의 강화

국민의 <안심>을 충분히 확보하기 위해서 식품안전위원회가 자주적으로 외부평가를 받고, 예를들어 상기 가의 위험정보교환조직의 정기적인 대화에 의한 평가를 받는 등의 방법으로 외부검증기능을 받도록 하여 보안을 한다.

### 3) 국제협력체제의 구축과 긴급사태에의 대응

WHO등과의 연대를 강화하는 한편, 식품의 안전에 관련한 정보교환, 체제의 조화, 감시 추적체제의 정비, 연수, 인재양성 등의 국제협력체제를 구축하기 위하여 예를 들어 APEC에서의 추진모체와 싱크탱크의 설치를 국가에 제안한다.

BSE와 같은 긴급사태에 적절히 대응하기위하여, 항공, 철도사고위원회에 준하는 조사, 권고권을 부여한 중립적인 조직을 상설한다.

## 목차

### 시작하며....1

1. BSE과 식품의 안전....1
2. 식품의 안전과 안심을 위한 정세....3
3. 일본학술회의의 역할....6
  - ① 과학자 네트워크의 구축과 정보의 발신....6
  - ② 연구체제강화의 지원....7
  - ③ 전문가양성의 지원....7
  - ④ 위험정보교환의 촉진....9
  - ⑤ 식품안전행정예의 지원....10
4. 제언.....11
  - 1) 식품의 <안전>을 확보하기 위한 과학과 기술의 추진....11
    - ① 연구체제의 강화....11
    - ② 전문가의 양성....11
    - ③ 실무담당자의 지식기술의 향상....12
  - 2) <안심>을 확보하기 위한 대화의 추진.....12
    - ① 대화를 위한 조직의 창설.....12
    - ② 위험분석시스템에 관한 외부검정기능의 강화....13
  - 3) 국제협력체제의 구축과 긴급사태에의 대응....13

### 참고자료....15

- 1) 위원의 의견.....15
- 2) 유식자의 의견....44
- 3) 심의경과.....56
  - ① BSE 문제검계회심의경과...56
  - ② BSE문제검계회보고....56
  - ③ BSE과 식품의 안전특별위원회심의경과.....58
- 4) BSE대책년표.....60
- 5) 관련한 일본학술회의보고....63

### 시작하며

2001년 9월에 발생한 국내최초의 BSE은, 많은 국민에게 있어서 식품에 대한 불안감을 제공하였다. 이러한 문제에 대처하는 것을 목적으로 하여 일본학술회의는 제6부 및 제7부의 회원8명으로부터 <BSE문제검계회>를 설치하였다. 검계회는 2002년 1월부터 6월까지 집중적으로 해외조사를 실시하여, 심의를 반복한 결과, 일본학술회의에 특별위원회를 설치하고, 이러한 문제를 검계해야한다는 결론을 얻었다.

이런 결과로 제 138회 일본학술회의총회는 <BSE과 식품의 안전>특별위원회를 설치하고, 이하의 과제를 설정하였다.

<BSE대책을 실시하는 식품의 안전에 대하여, 순수한 과학적견지로부터 조사 검계를 실시하고, 중립적 입장에서 과학적 견해를 공표하며, 국민의 식생

활에 대한 불안을 해소하는 것을 목적으로 한다>

위원회는 2002년 10월부터 2003년 6월까지, 국내 및 세계 각국에 있어서의 BSE 발생상황, 문제점과 대책에 대해서 조사 검계를 실시하는 것과 동시에, 합계 10회의 회의를 개최하고, 연구자, 행정담당자, 소비자등으로부터 청취를 행하여 심의를 계속한 결과 이하의 결과를 보고하였다.

### 1. BSE과 식품의 안전

영국에서 발생한 소의 새로운 질병을 1986년에 영국정부가 BSE으로 명명한 이후, 영국에서만 이미 18만5천 마리가 이 질병에 걸린 것을 확인하였고, 감염이 의심되는 약 600만 마리가 살 처분되었다. 1988년에는 BSE은 병원성물질로 알려진 프리온에 의해서 감염되는 전달성질환인 것이 밝혀졌고, 영국은 프리온이 들어있을 가능성이 있는 육골분이 첨가된 사료를 소에게 먹이는 것을 금지시켰으나, 질병의 매개인 이러한 것을 소에게 먹이는 것을 금지하는 것이 불가능하였다. 그 이유는 골육분을 첨가한 사료가 존재하는 한 이것이 소의 사료에 혼입되는 것을 방지하는 것이 곤란하기 때문이다. 그래서 영국은 1996년 유럽연합의 지원을 받아서 소뿐만이 아닌 모든 동물에 골육분을 포함한 사료를 제공하는 것을 금지시켰다.

또한, 1996년에는 BSE가 사람에게 감염하여 변이형 크로이츠펠트야코프병을 일으킬 가능성이 높다는 것을 영국정부 및 국제보건기관(WHO)이 지적하였고, BSE에 대한 인식이 <소의 질병>에서 <인간의 질병>으로 변하였고, 그 대책의 중심도 소에서 소로의 감염방지로부터 소에서 인간으로의 감염방지로 크게 변화하였다.

BSE은 세계22개국에서 발견되어져, 변이형CJD는 7개국에서 발견되었다. 그리고 본 보고서를 작성중인 2003년 5월 20일 캐나다에서 BSE에 감염된 육우가 발견되었다. 캐나다에서는 1993년에도 BSE가 발견되었었지만 이것은 영국에서 수입한 소였다. 캐나다산 소에서 BSE가 발견되어진 것으로부터 이제까지 BSE가 없다고 말해왔던 북미대륙에서도 오염이 확대되게 되었으며, 오염국의 총수는 23개국이 되었다.

프리온은 감염된 소의 뇌, 척수 및 그 주변의 신경조직 등의 소위<특정 위험 부위(specified risk materials)>에 축적하는데, 이러한 조직과 그 오염물이 첨가된 사료와 식품을 섭취하지 않는 한, 소에서 소로의 감염도, 소에서 인간으로의 감염도 일어나지 않는 것으로 여겨진다. 결론적으로, 이러한 위험부위가 골육분등의 사료에 혼입되는 것을 방지한다면, 소의 BSE의 감염은 달성할 가능성이 있으며 실제로 영국을 비롯한 많은 국가에서 새로 발병하는 소의 숫자가 감소하고 있다.

그러나 골육분등의 오염물을 완전 금지시켜도 일단 침입한 BSE의 감염은 장기전에 돌입하게 된다. BSE의 잠상기간은 약 5년으로 길어서 BSE대책의 성공여부가 판명되는 데는 수년이 걸리게 된다. 국제수역사무소(OIE)의 규약에 의하면, BSE의 청정국으로 인정받기 위해서는 BSE 발병이 완전히 사라진 후 7년의 감시기간이 경과하는 동안 발생이 일어나지 않아야 한다. 부주의나 관계자의 도덕적문제등으로 인한 사료에의 위험물질의 혼입방지가 완전히

행해지지 않는 경우도 있으며, BSE의 근절에 성공했다는 국가는 아직 없다. 한편, 오염의 위험성이 있는 골육분등의 사료가 BSE오염국으로부터 적어도 세계 42개국으로 수출되어져서 오염사료가 완전히 폐지되는 데까지는 이후에도 BSE가 확대되어질 가능성이 있다. 이러한 BSE를 절멸하기 위해서는 국내에서만 대책을 세우는 게 아니라 국제적인 오염사료의 이동과 실태를 파악하고 대책을 강화할 필요가 있다. 또한, 새로운 연구결과를 기본으로 하여 위험부위의 위험도를 재평가하고, 식품과 사료에의 위험부위의 침입을 검출하는 방법을 개발, 더욱 간단하면서 고감도로 진단이 가능한 진단법을 개발, 프리온의 안전한 처리법의 개발, 그리고 BSE과 변이형 크로이츠펠트야코프 질병에 대한 감수성의 영향을 받는 유전자를 동정하는 등 많은 문제를 해결하지 않으면 안된다.

일본에서 BSE가 발생한 원인은 <BSE문제에 관한 조사검계위원회 보고>에서 자세하게 나와 있으므로 생략하지만, 한마디로 요약하자면 BSE침입의 가능성과 경제적·사회적 피해에 관한 위험평가가 불충분했으며 구체적으로는 1996년의 WHO에서 BSE과 사람의 변이형 CJD의 연관에 관한 경고와 골육분의 수입금지에 관한 권고를 경시했던 점, <일본의 소가 BSE에 감염되어질 가능성이 높다>는 평가를 한 EU의 위험평가를 중단할 것을 요청한 것, 위기관리매뉴얼이 없었던 점 등이 있다.

이러한 모든 것이 상정되지 않았던 BSE가 발생했기 때문에 그러한 대책에 엄청난 파란이 일어났으며, 이것에 대한 과열된 보도 등이 있어서 2001년 가을 이후의 사회적 파란과 소 유래제품에 대한 국민의 불안을 초래하는 사태를 낳았다. 국내에서 BSE문제의 경위는 참고자료에 요약하였으며, 현재는 주로 다음의 대책을 구축하고 있다.

- 1) 도축되어진 모든 소의 BSE검사와 특정위험부위의 제거
- 2) 육골분등의 사료, 비료 수입과 국내에 있어서 제조 출하의 일시 전면 정지.
- 3) 24개월령 이상의 사망우의 신고서를 제출하는 것을 의무화하고 BSE검사를 실시.

이렇게 현재는 필요한 대책이 구축되어져있고, BSE패닉도 감소되어있다.

다수의 소가 BSE에 감염되고, 사람의 건강피해 공포도 엄청났던 영국에서는 늦은 대책과 부적절한 대책에 의해서 BSE에 대한 국민의 불안이 증대하였다. 그러한 경위는 “BSE inquiry (BSE 조사보고)”에 자세하게 나와 있다. 스위스, 프랑스, 독일 등의 유럽 각국에서도 같은 국민의 불안이 증대되었다. 그리하여, 각국정부는 BSE에서 쓰디쓴 교훈을 배워서 식품에 관한 정책을 생산자보호로부터 소비자보호로 크게 전환하였고, 새로운 식품안전의 시스템을 구축하였다. BSE대책도 이러한 새로운 시스템에 포함되어있다. 그리고 새로운 식품안전의 수법으로서 포함되어진 것이 위험분석이다. 국내에서도 이러한 것을 고려하여 포함시키고 있다.

이러한 국제적인 흐름에 발맞추어서 BSE문제는 <식품의 안전>이라는 커다란 주제에 포함되는 것이 적당하다는 생각으로부터, 본조사위원회는 국내에서의 식품의 안전을 위한 시스템전체를 유효하게가동하기 위한 제안을 하는 것에 노력하고 있다.

## 2. 식품의 안전과 안심을 위한 정세

<안전한 생활을 안심하면서 살고 싶다>라는 소망은 인류사를 통하여 인간적인 소망이면서 근대국가의 이념이다. 식료의 안전은 <결핍에서의 자유>가 근간이며, 전세계의 인류가 동등한 식량과 먹는 것의 결핍으로부터 벗어나는 생존을 보장하는 근원적인 인간의 권리문제이다. 식량문제는 이것을 양적문제만으로 생각하면 식재, 식품의 안전으로부터 식문화의 다양성 존중에 도달하는 질적 문제가 등한시 된다. 이러한 관점은 인간생활에 있어서 <선택의 문제>가 아니다. 식량주권은 <국민이 굶지않게 한다>시스템과 동시에, <국민의 식량 안전을 지킨다>, 라는 소비자〇에 대한 충분한 배려를 위한 안전 시스템이 필요불가결하다.

이러한 것으로부터, BSE에 국한된 것이 아닌 농약잔류나 위장표시등, 식품에 대한 국민의 불안을 증대하는 문제가 계속 나타났다. 식품의 안전은 국민의 신체 및 정신의 건강에 직결되는 문제이며, 안전한 식품을 공급하여 식품에 대한 국민의 불안을 없애주는 것은 우리 국가의 긴급하고 중요한 과제이다.

식품의 안전을 위협하는 요인은 이하의 여러 요인이 있는데, 그 대책은 자연과학의 각 분야뿐만이 아닌, 광범위한 사회과학, 인문과학의 협력을 얻은 종합적인 필요가 있는 커다란 과제인 것이다.

1) 유해 미생물에 의한 오염: 세균, 바이러스, 곰팡이, 독소, 기타

2) 화학물질의 존재와 오염

a) 의도적으로 사용하지 않아도 변하지 않고 식품 중에 존재하는 식품을 오염하는 물질: 곰팡이독이나 그 외 천연독소, 중금속, 환경오염물질, 포장재로부터 이행물질, 가공 중에 생성하는 물질(아크릴아마이드, 에칠카바메이트 등)

b) 의도적으로 식품생산에 사용한 결과 식품에 존재하는 것으로 잔류하는 물질: 식품첨가물, 농약, 동물용의약품, 사료첨가물, 신규원자재

3) 새로운 식품기술: 유전자조작기술, 방사선조사, 기타

4) 그 외 문제: 사료, 비료의 안전성, 이물혼입, 방사능, 태양광선, 부정표시, 기타

식품에 혼입된 위험요인이 명확하고, 예방의 수단도 확립된 경우에 그러한 요인으로부터 식품을 지키는 방법으로서 HACCP가 있다. 이것은 1970년대에 미국항공우주국(NASA)에서 우주비행사를 식중독으로부터 보호하기위하여 우주식의 안전을 보장할 필요에서부터 개발되어진 것으로서 일본에서도 1995년의 식품위생법 일부개정이후 도입되어졌다. HACCP는 Hazard Analysis and Critical Control Point의 약어로서 직역하면 <위해분석중요관리법>이 되며, 원재료로부터 제품으로 가공되어져 소비자의 손에 도달할 때까지의 각 단계에서 발생할 우려가 있는 위험요인(Hazard)을 판정하고, 그 위험도를 평가하며, 그러한 요인을 배제할 수 있는 방법을 정하고, 이것을 실시하는 방법이다. 식품의 생산부터 소비의 과정까지에 있어서 위험요인을

확실히 배제할 수 있는 공정을 설계하고, 실시하는 것으로부터 소비의 시점에서 높은 안전성을 확보할 수 있는 것이 이방법의 이점이다.

이것에 추가하여, 최근 <위험분석>의 수법이 이용되어지고 있다. 종래에는 식품은 100% 안전하지 않으면 안된다라는 관점이 주류였지만, 과학적으로 고찰하면 100% 안전한 식품은 존재하지 않고 반드시 위험이 존재한다. 위험분석은 이러한 사실을 전제로 위험회피와 위험을 최소화 하기위한 처치를 검제하고, 실시하는 것을 말한다. 식품의 위험분석을 고려하는 것은 국제기관에 의해서 세계로 확대되었다. 1991년, FAO(국제식량농업기관), WHO(세계보건기관) 및 GATT(General Agreement on Tariffs and Trade)가 공동개최한 회의의 제언을 받아, FAO/WHO합동식품규격위원회(Codex Alimentarius Commission; 이하 Codex위원회로 약칭함)는 규격작성에 위험분석을 기입하도록 하였다.

Codex Alimentarius는 라틴어로 <식품규격>을 의미하고, 이 위원회는 1962년에 FAO/WHO합동식품규격계획의 실시기관으로서, FAO와 WHO가 합동으로 설립하였다. 그 목적은 국제식품규격을 책정하는 것으로서 소비자의 건강을 지키는 것과 동시에 식품무역에 있어서의 공정을 확보하는 것에 있다. Codex 위원회가 책정한 규격은, WTO(세계무역기관)의 다각적 무역협정의 근간으로서, 국제적인 제도조화를 목표로 만들어졌다. 현재 가맹국은 168개국으로 23개의 과제별 부회 및 특별부회, 6개의 지역조정위원회가 설치되어 있다.

1997년 Codex위원회총회에서 위험분석에 관한 용어의 정의를 결정하고, 현재 <식품규격의 순수한 위험분석을 위한 작업원칙(Draft Working Principles for Risk Analysis for Application in the Framework of the Codex Alimentarius)>의 검제를 실시하고, 이 작업은 올해 중에 종료할 예정에 있다.

Codex위원회가 규정한 위험용어는 적절한 번역이 아직 없고, 번역을 하면 본래의 의미를 전달하는데 어려움이 있어서, 영어를 그대로 가타카나표시로 하는 경우도 많다.

그러나 여기에는 전문가이외의 사람이 이해할 수 있는 가타카나용어는 많지 않은 점을 고려하여, risk analysis(위험분석), risk assessment(위험평가: 식품안전기본법에는 식품건강영향평가의 용어를 사용하고 있다), hazard identification(위험요인동정), hazard characterization(위험요인특성), exposure assessment(폭로평가), risk characterization(위험특성), risk management(위험관리), risk communication(위험 커뮤니케이션)등을 사용했다.

위험분석의 작업은 위험평가, 위험관리, 위험커뮤니케이션의 3가지 요소로부터 만들어진다. 위험평가에는 위험요인의 확인과 특성, 위험요인의 투여량(섭취량)과 건강관계의 평가, 위험요인에 인간이 폭로되어지는 경로 및 양의 평가, 그리고 이러한 종합적인 위험의 중요성(건강에 악영향을 일으키는 것의 확립 및 그 정도의 관련성)의 평가가 포함되어진 과학적인 작업이다. 위험관리는 식품안전에 관계하는 문제의 확인과 정보수집, 대처해야할 위험요인의 최우선순위를 선별하여 위험평가의 방향성 결정, 위험평가의 결과의 평

가, 실시가능한 대책의 선택 및 실시, 실시상황의 감시와 점검이 포함되어져서 주로 행정기관에서 이를 실시하며, 식품사업자의 자주적 경쟁적 안전관리도 불가결하다. 위험관리는 모든 관계자와의 협의를 통하여 행하여지지 않으면 안된다. 위험커뮤니케이션은 위험평가에 관련한 과학자, 위험관리에 담당하는 행정담당자, 식품사업자, 소비자, 그 외, 위험에 관심을 가진 모든 관계자(Stakeholder)사이의 정보와 의견의 교환을 행하는 것이다. 위험관리에 있어서 가능한 위험의 수준을 결정하는데 그것에 관계하는 모든 관련자와의 협의를 통한 합의를 형성할 필요가 있다. 그리고 위험관리를 효율적이고 투명성을 가지고 행하는 것이 중요한 점이다. 이를 위해서 위험커뮤니케이션이 중요하다.

우리 국가는 국민의 건강의 보호가 무엇보다도 가장 중요하다는 기본적인 인식 아래에서 식품의 안전성의 확보를 위하여 필요한 처치를 만들고, 식품공급행정의 각 단계에 있어서 식품의 안전성을 확보하기위해 필요한 차치를 적절히 실시하고, 국제적 동향 및 국민의 의견을 배려하여 과학적 견지를 기초로 하고, 식품의 안전성 확보를 위해서 필요한 처치를 하는 것을 목적으로 하는 식품안전기본법이 제정되어져, 이것을 기본으로 한 식품안전위원회가 설치되어져있다.

식품안전위원회는 위험분석을 고려한 개략적으로 이하의 업무를 실시할 예정으로 있다

- 1) 전문적, 객관적, 과학적 관점으로부터 위험평가의 실시와 그것에 기초한 위험관리기관(후생노동성, 농림수산성 등)에의 권고.
- 2) 위험관리상황에 대한 모니터링의 실시
- 3) 식품사고 등에 있어서 위기관리대응
- 4) 식품의 안전에 관한 정보의 일원적 수집, 정리 및 식품안전에 관한 폭넓은 위험커뮤니케이션의 실시

### 3. 일본학술회의의 역할

일본학술회의는 지금까지도 <안전>과 <안심>의 문제를 취급하고 있다. 예를 들어, 1999년에 우라늄가공시설에서 발생한 원자력임계사고와 신간선의 터널에서 콘크리트 낙하사고 등을 보고받아서 일본학술회의는 안전에 관한 긴급특별위원회를 설치하고, 위원회는 2000년에 <안전학의 구축을 향하여>라는 논제로 보고서를 작성하였다. 그 중에,<절대안전>으로부터<위험>에 기본적인 안전평가기스템으로의 이행 필요성 등 많은 제언이 행해졌다. 또한, 같은 년도에 인간과 공학연구연결위원회는 <사회 안전에의 안전공학의 역할>이라는 논제로 보고서를 작성하였다. 식품의 안전에 관한 문제에 대해서는 2000년에 식문제 특별위원회가 <신 천년기에 있어서 식문제의 해결을 향하여>라는 논제로 보고서를 작성하여 몇몇 과제에서 보고되고 있다.

식품의 안전과 안심에 대한 학술분야는 자연과학, 사회과학, 인문과학의 모든 분야에 많은 과학자의 협력 없이는 해결되지 않는다. 일본국가에서 과학자들의 대표기관으로 있는 일본학술회의가 긴급한 과제로 있는 식품의 안전과 안심의 확보를 위한 역할은 매우 크고, 이 문제의 해결을 위한 적극적인 노력을 해야 할 책무가 있다. 그리하여, 이런 구체적인 역할은 다음과 같이

요약해본다

①과학자 네트워크의 구축과 정보의 발신

매스컴과 인터넷을 통한 정보의 홍수속에서, 소비자로서는 정확한 정보, 즉 <과학적인 사실>과 <단순한 추측>을 구별하고 이해하는 것이 매우 곤란한 상황에 있다. 그러한 와중에, 일본학술회의가 과학적으로 정확한 정보를 발신하는 것은 <안심>의 확보를 위해서 매우 의미가 크다. 일본학술회의는 식품의 안전에 관한 위원회를 이후에도 계속해서 설치하고, 위원회는 관계의 연구연결위원회 및 학협회의 협력을 얻어 식품의 안전에 관한 정보의 수집, 분석, 홍보, 응답을 행하는 체제를 조급히 정비한다.

식품의 안전에 있어서 중대한 사태가 발생하는 것을 방지하기위한 대책을 검제하는 것과 동시에 이러한 사태가 발생했을 경우에는, 직접 이것에 대처하여 정보를 수집, 발신가능한 체제를 정비하는 것도 이 위원회의 임무이다. 이를 위하여 이 위원회는 위험관련분야의 정보 및 과학자에 관한 국내의 बैं크, 그리고 국제적인 네트워크를 구축한다.

그리고 식품의 안전에 대한 연구개발과 인재양성 등에 관한 사항에 대해서 제언을 행하는 것도 이 위원회의 임무이다.

②연구체제강화의 지원

식품의 안전과 안심을 확보하기 위해서는 유효한 위험분석이 필수 조건이다. 그러나 여기에는 몇 가지 문제점이 있다. 우선, 식품첨가물, 잔류농약, 잔류동물용의약품 및 식품중의 오염물질 등의 화학물질에 대해서는 국제적으로 위험평가의 수법이 확립되어있지만, 병원미생물에 대해서는 1999년 개최한 국제식품규격위원회에서 식품의 미생물학적 위험평가의 일반원칙과 가이드라인이 제시 되어져있으며, 이것을 식품의 안전에 응용하여 유효하게 실시하기 위한 방법론을 개발하는 연구가 필요하다. 예를 들어서, 미국식품의약품안전청(FDA) 식품안전응용영양센터(CFSAN)에서는 위험평가의 식품응용의 제1보로서 세균중독을 선택, 1999년 1월부터 비브리오패염에 관한 위험평가를 개시하고, 방법론의 개발도 함께한 2년간의 검제 결과, 2001년 1월에 이것을 종료하였다.

그리고 식품의 안전에 영향을 주는 화학적, 생물적, 물리적 요인은 무수히 많은데 각각에 대하여 위험평가의 방법론을 검제하기 위해서는 광범한 연구가 필요하다. 예를 들어, 프랑스식품안전청은 위험평가를 임무로 하고 있으나, 그 연구 및 기술적 과학적 지원을 행하기 위해서 수의병리인수공통전염병연구소, 식품위생품질연구소, 수산식품연구소, 어류병리연구소, 우병리 식육위생연구소, 수의학연구소, 수질연구소등 실제로 13개의 연구소에 의뢰하고 있다. 이렇게 위험평가기관 하에서는 식품관계만이 아닌 수의학과 가축의 사료관계를 포함한 광범하고 많은 연구시설을 설치할 필요가 있다.

이러한 문제에 대해서 일본학술회의는 전술의 식품의 안전에 관한 위원회에 의한 검제를 기본으로, 차기과학기술기본계획책정에 일본학술회의로서 제언을 행할 것을 목적으로 설치되어진 과학기술기본계획리뷰위원회, 식품의 안전에 대한 연구개발과 인재양성 등에 관한 목표등에 대해서도 심의를 행하고 이러한 제언을 폭넓게 검제하고 있다.

③전문가양성의 지원

위험평가를 담당하는 전문가는, 식품의 안전에 영향을 미치는 화학물질과 미생물 등 많은 위험요인에 대해서 전문적 지식을 가지고 있는 것만이 아닌, 위험분석에 대해서도 깊은 지식을 가지고 있는 것이 요구되어진다. 이러한 인재에 대해서는 일정한 인정자격을 제공하는 것이 좋다. 우리 국가의 현재 상황을 보면, 각위험요인의 독성과 분석 등에 대해서 전문가는 많지만, 이러한 전문가에 대해서 위험분석의 교육을 행하는 기관은 거의 없고, 위험분석 관련 인정자격도 거의 없다. 겨우 화학물질의 동물 및 인간에 대한 독성평가의 전문가로서 구미각국과의 사이에 자격을 상호승인하고 있는 <국제인정 독성전문가>가 있지만, 대부분이 의약품과 농약 등의 위험평가를 행하는 자이고, 이것을 식품분야에서도 배치할 필요가 있다. 화학물질의 위험평가전문가에 비교하여 미생물에 관한 위험평가전문가는 매우 적은 것이 현재상황이고, 조급히 전문가를 양성할 필요가 있다. 그리고 미생물의 위험평가에 대해서도 전문가인정제도를 설정할 필요가 있다.

역학 및 경제역학에 대해서도 전문가의 부족을 신속히 보충할 필요가 있다. 위험평가를 행하는 중에 건강피해발생요인의 역학적해명은 중요하고, 위험관리에 있어서 효과적인 예방대책을 만드는데 있어서도 역학과 경제역학의 지식이 필수이며, 역학교육의 강화와 전문가양성이 필요하다. 또한, O-157과 BSE등의 예를 보아도 알 수 있는 것처럼 식품의 문제가 하나의 국가 경제에 직간접적으로 미치는 피해는 막대할 가능성이 있다. 지방안전대책에도 거액의 경비가 필요하다. 대책을 마련하는데 있어서는 <비용과 편익>의 계산이 필요하고, 이를 위해서는 경제학만이 아닌 경제역학이 필요하다.

더욱이 잊지말아야하는 것이 위험분석의 유효성을 결정하는 것은 위험커뮤니케이션에 있다는 사실이다. 국제연합식량농업기관(FAO)의 Carlos Eddi박사의 말을 인용하면 어떻게 유효한 위험평가를 행하고, 위험관리를 계획실시하였다하더라도 위험커뮤니케이션이 실패한다면 소비자의 신뢰를 얻는 것이 불가능하고, 위험분석의 성과는 없다고 하였다. 투명성과 알기 쉬운 설명이 <안심>을 생기게 하는 것이다. 위험분석의 전문가는 위험커뮤니케이션의 지식과 경험도 준비하지 않으면 안된다. 물론, 위험커뮤니케이션에 대해서는 전문가의 위험평가에 관한 교육을 시행하는 것도 가능하다. 예를 들어, 미국 하버드대학 위험분석 센터소장은 저널리즘출신으로 커뮤니케이션 전문가이다.

이러한, 위험분석의 전문가는 광범한 지식, 능력, 그리고 경험을 필요로 하고, 이러한 인재를 다수 만들기 위해서는 전문의 교육기관이 필요하다. 이러한 인재양성은 국가의 식품안전을 확보하기위한 직간접적으로 관여하는 연구기관, 행정관청, 식품산업 등뿐만 아니라 교육기관, 생산자단체, 소비자단체, 매스컴 등 사회의 전 분야에 있어서 활약하는 것이 기대된다.

위험평가의 작업은 다수의 대학교원과 연구자가 협력을 하는 것이 필요하고, 식품의 안전을 확보하기위한 우수한 인재를 다수 확보하기 위해서는 이러한 업무를 개인의 업적으로 평가할 수 있는 시스템 구축이 중요하다.

위험분석에 관한 과학적, 기술적 문제에 대하여 전문적인 입장으로부터 검계를 행하기 위한 학회의 창설이 요구된다. 일본 학술회의는 이러한 점에 대해서 제언을 행하는 등의 지원을 하고 있다.

#### ④위험 커뮤니케이션의 촉진

위험커뮤니케이션에 대해서는 이것을 수행하는 인재의 문제뿐만이 아닌 그러한 시스템에 대해서도 많은 문제가 있다. 예를 들어, 1999년도에 동경도 생활문화국이 소비생활 모니터에 대하여 행한 식품의 안전성에 관한 앙케이트 조사결과에 의하면, 소비자의 불안의 제1호는 식품첨가물이었다. 그러나 식품첨가물은 엄밀한 위험평가를 실시하고, 엄격한 위험관리를 행하는 물질이다. 통상의 식품에 포함된 양으로 위험이 예측되어지는 것은 없으며, 실제로 건강에 대하여 피해가 일어난 예도 없는데도 소비자가 불안감을 나타내는 원인의 하나가 위험커뮤니케이션의 실패에 있다.

위험커뮤니케이션의 방법으로서는 미국에서는 개인 및 단체에 퍼블릭 코멘트를 추구하고 이것에 대한 해답을 공개하는 것 외에도 신문발표와 회의에서의 증언의 공표 등이 간접적 대화가 많이 사용되어져 있다. 한편 유럽각국에서는 관계자의 대표가 모인 심포지엄 등을 개최하고 직접의 대화를 행하는 경우가 많다. 후자의 경우에는 관계자 개인이 아닌 각종 관계 단체장이 협의를 행한다. 예를 들어 스위스에 사무소를 설치한 (전달성 해면상 뇌종과 식품의 안전 포럼)은 과학자, 식품기업, 수의사, 식품담당자, 생산자, 소비자 등 모든 분야의 대표자가 모여서 만든 국제적인 NPO조직이며 정보의 교환과 대화를 통한 합의를 형성하고 안심을 확보하는 것을 목적으로 성과를 얻었다. 우리나라에서는 분야별의 종적인 조직은 많지만 분야의 벽을 넘은 횡적인 조직은 드물어서 식품의 안전을 위한 이러한 조직의 형성이 긴급히 필요하다. 식품은 안전에 한정되지 않았지만 우리나라에 있어서 현재 행해지는 위험커뮤니케이션의 예를 보면 <콘센사스 회의> 와 <원탁회의>가 있다. 전자의 예로써 농림수산성이 행한 <유전자 조작 농작물을 토론하는 콘센사스 회의>가 있으며 이것은 <일반 시민에 의한 과학기술의 평가>를 목적으로 전국에서 공모한 시민 패널이 전문가로부터 설명을 받아서 패널간의 토론에 의한 <시민의 의견과 제안>를 만들어 행정은 이것을 참고로 한 조사연구를 행하는 것이다. 테크놀로지 어세스먼트에 시민 참가의 방법을 기술하여 전문가와 시민의 커뮤니케이션을 촉진하고 시민의 합의 형성과정의 공개에 의한 폭넓은 국민의 의논을 활발화하는 효과가 기대되어진다. 같은 류의 콘센사스 회의는 <유전자 치료> 와 <인터넷> 테마로 하여 개최되어 그 경험에서부터 과학기술에의 시민참가를 목적으로 NPO조직도 설립되어져 있다.

<원탁회의>의 예에서는 환경성이 현재 행하고 있는 <화학물질과 환경 원탁회의>가 있다. 이것은 <화학물질에 의한 환경오염의 대한 국민의 불안을 해소하기 위해서는 행정, 산업, 시민이 정보를 공유하고 공통인식을 가지는 합리적인 행동이 취해지는 사회적으로 만들어지는 것이 필요하다는 인식을 만들어 각 분야에 대표에 의한 협의의 장을 설치해서 국민적 참가를 촉진할 것> 목적으로 하며 일반시민, 산업계, 행정 학식 경험자로 구성된 멤버에 의한 의견 교환을 계속하고 있다.

이러한 위험커뮤니케이션의 방법은 많이 있지만 중요한 것은 각각의 지방에 살고 있는 각각의 생각을 가지고 있는 시민의 되도록 많은 참가가 가능하도록 다양한 형태의 커뮤니케이션 시스템이 배열되어 설치되어지는 것이다. 위험분성의 유효성이 위험커뮤니케이션의 성공여부에 의해 결정된다는 것에

대해서 설명했지만 다시 한번 부언해서 설명하는 것은 위험커뮤니케이션 의미에 중요성을 말하는 것이다. 이것을 예를 들어 위험관리를 행하는 농림수산성과 후생노동성 간의 정보교환 또는 식품안전위원회와 위험관리담당청 간의 정보교환을 그 중심에 놓고 생각하는 방법이 있다. 물론 이러한 기관간의 의견교환 상호이해가 없다면 위험분석은 성공할 수 없다. 그러나 본 위원회는 그러한 한정적인 측면을 보는 것이 아닌 위험커뮤니케이션 중심에는 모든 관계자간의 의견교환과 상호이해에 있다고 생각한다.

일본 학술회의가 2002년에 공표했던 <일본의 계획>에서는 21세기 초의 인류사적 과제를 지구의 물질적 유한성과 인간 활동의 확대에 의해 발생한다고 보고하였다. 그리고 이것을 뛰어 넘어서 일류사회에 연속 가능한 개발을 실현하기 위해서 과학자에 의한 정보순환의 조직화를 실현하는 것을 제창하였다. 사회에는 정치, 교육, 산업, 의료 등 많은 영역이 있고 각 영역의 내부에는 정보순환과 영역상호간의 정보순환이 있다. 그리고 과학자가 이러한 정보순환의 관여하는 것에 의해서 각각의 정보순환을 강화는 것과 동시에 복수의 정보순환을 상호 보완하는 것이 문제 해결의 유효한 수단이다. 위험커뮤니케이션은 이러한 제창의 한 가지 실례이다. 생산자, 식품사업자, 소비자 등의 영역에서의 커뮤니케이션만이 아닌 영역 상호간의 커뮤니케이션에 과학자가 관여하고 정보순환을 강화하는 것에 의해서 식품의 안전과 안심의 확보가 가능하게 된다. 이러한 것을 실현하기 위해 일본학술회의는 식품안전위원회를 시발로 하는 행정기관, 식품사업자, 소비자, 매스컴 등의 관계자의 참관을 얻어 정기적으로 심포지엄을 개최하고 위험커뮤니케이션의 중요성에 대해서 공통인식을 깊게 하는 것과 동시에 이러한 비영리, 비정부형의 횡단적 조직의 연속적인 설치를 향하여 합의를 형성하는 노력을 행한다.

#### ⑤ 식품안전행정에의 지원

일본학술회의는 식품안전위원회가 행하는 통상의 위험평가업무 및 식품사고 등의 위기관리에의 대응에 독립과 중립 입장에서 협력을 행하는 의사를 표명하고 체제를 정비한다. 이를 위해 일본학술회의와 식품안전위원회가 정기적이지 않고 부정기적으로 의견과 정보를 교환하는 장을 설치하는 것이 유익하다.

#### 4. 제언

우리국가에 있어서 식품의 <안전>과 <안심>의 확보라는 과제를 실현하기 위해서는 위험평가를 행하는 식품안전위원회와 위험관리를 담당하는 후생노동성 및 농림수산성 등 국가의 관계 기관에 있어서 각각의 기능을 강화한 연대체제를 확립하는 것이 요구되어 진다.

또한 위험분석에 관한 연구의 활성화와 전문가의 양성, 국민이 위험 커뮤니케이션을 통한 이러한 문제에 대한 관심을 높이는 것도 중요하다. 국가의 모든 기관과 관계국민 그리고 과학자의 각각의 역할 발휘를 기대하고 본 특별위원회는 다음의 제언을 한다.

#### 1) 식품의 <안전>를 확보하기 위한 과학과 기술의 추진

① 연구체제의 강화, 효과적인 위험분석이 식품의 안전과 안심을 위해 필요요건인데 식품의 위험분석은 역사가 있는 분야로써 우리나라에서도 국민성

에 합치한 방법론의 검계를 행할 필요가 있다. 여기에 기존의 시설의 충실 또는 새로운 시설의 설치에 의해 식품 위험 분석에 관한 종합적인 연구를 행하는 연구 시설을 조급히 설치하고 여기에 관한 연구의 추진을 충실을 계획하는 것이 필요하다.

식품안전기본법에는 식품안전위원회는 식품건강영양평가, 위험평가를 행하고 그 결과에 기초한 관계 행정기관에 대하여 권고하는 것이 가능하며 식품건강영양평가에 필요한 조사, 분석 등을 후생노동성과 농림수산성이 소관한 식품에 관련한 국립시험연구기관 및 독립행정 법인에 대한 요청이 가능하게 되었다. 지금 추구하고 있는 것은 효율적이고 효과적인 위험분석체제의 확립에 있으며 이를 위해서는 관계시험연구기관, 독립행정법인의 기능을 강화는 것과 동시에 관계시험연구기관, 독립행정법인의 관계 업무를 위험분석의 입장에서 식품안전위원회가 주도적인 역할을 행하는 것이 요구되어진다.

더욱이 식품안전위원회는 종합과학기술회의와의 연대아래에서 식품의 위험 분석에 관한 연구비 배분방침, 책정 등의 전문기관으로써 적절히 관여하는 것이 요망된다.

## ② 전문가의 양성

위험분석의 전문가 없이는 식품의 안전을 설계하는 것은 곤란하고 이러한 양성은 긴급한 과제에 있다. 식품의 위험분석에 관한 전문가로서는 미생물은 화학물질 등의 위험요인에 관한 전문지식과 기술을 가진 인재만이 아닌 위험관리와 위험커뮤니케이션에 필요한 법학, 경제학, 사회학, 심리학, 저널리즘, 마케팅이론, 경제역학 등에 관한 폭넓은 지식과 높은 식견을 가지고 있는 것이 필요하다. 이러한 고도의 전문직업인의 교육을 행하기 위해서는 일반의 학부, 대학원 교육 수료자를 전문대학원에 교육하는 것으로 2단계의 시스템이 필요하다. 교육의 제 1단계에 있어서는 국제적으로 보아도 수가 거의 없는 독성학, 공중보건학, 역학, 식품과학 등의 식품의 안전성 확보에 직접 연결된 의학, 약학, 수의학, 농학, 생활과학 등 관련된 학부 연구시설에 설치하여 그 교육을 충실히 하고 인재를 확보하는 것이 중요하다. 전문대학원에 있어서는 문부과학성과 후생노동성의 연대, 국공립대학과 사립대학의 연대 NPO형 교육기관이등 산학협동의 조직 앞에서의 ①에 있어서 제언하였던 위험분석 연구 시설과의 연대등 다양한 가능성을 포함해 구미의 대학, 연구시설 등의 연대에도 검계하여 추진하고 있다. 그리고 위험분석의 지식과 경험을 가진 사람을 대상으로 한 자격인정제도를 설치하고 그러한 사회적 인지도와 사회적 지위의 향상을 추구하는 것에 의해 우수한 인재를 이 분야에 몰리는 것도 검토해야 한다.

## ③ 실무담당자의 지식, 기술의 향상

식품의 안전을 확보하기 위해서는 식품의 생산, 유통에 있어서 사업자의 위험관리의 실무를 담당하는 지자체 직원 등의 실무담당자가 식품안전의 관심을 높혀 전문적 지식과 관리기술을 향상하는 것이 매우 중요하다. 이를 위해서 이러한 사람을 대상으로 하여 현재 실행되고 있는 HACCP와 같은 형태의 연수제도, 새로운 자격인정제도를 설치하는 것이 요구된다.

## 2) <안심>을 확보하기 위한 대화의 추진

### ① 대화를 위한 조직의 창설

안전과 안심의 확보는 관계자의 위험분석에의 적극적, 주체적 관여에서 생겨난다. 그리고 위험커뮤니케이션은 위험요인에 관한 위험평가를 개시하는 것이 어떠한 지를 의논하는 시점으로부터 실시하지 않으면 안 된다. 그리고 위험커뮤니케이션에는 사업자 뿐만 아니라 위험평가를 행하는 과학자와 위험관리를 담당하는 행정담당자의 모든 관계자를 한꺼번에 모여서 의견교환을 행하는 것에 있어 각각의 의견을 해결하는 것도 매우 중요하다. 그리고 이러한 회합을 연속적으로 행하는 효과적인 위험커뮤니케이션 실시하는 것으로부터 위험분석의 성공으로 뽑히는 불가결과 중립성과 투명성의 확보하는 것도 가능하다. 식품의 안전에 문제는 많고 긴급한 대응에 필요로 하는 것도 많고 긴급한 대응을 필요로 하는 경우와 그 해결에 긴 시간을 요구로 하는 경우도 많다. 이러한 식품의 안전과 안심을 관심을 가지고 요컨대 위험분석에 관계하는 모든 관계자를 포괄한 비영리, 비정부형의 위험커뮤니케이션 조직이 창설되어졌고 그러한 활동을 공적으로 연속적인 지원하는 것은 식품의 안전과 안심을 확보하기 위한 준장기적 과제으로써 매우 중요하다. 식품의 안전과 안심의 확보를 위해서는 <위험>의 개념을 일반적으로 확대하는 것이 중요하다. 이러한 횡단적 조직은 목적을 달성하기 위해서 식품사업자 및 지자체 직원 등에 대한 연수와 자격 인정의 모체로써 행하는 것을 기대한다.

### ② 위험분석 시스템에 대한 외부 검증기능의 변화

식품에 관한 위험분석은 안전한 식품을 공급하는 것뿐만이 아니라 식품에 대한 소비자의 안심을 얻는 것이 중요한 목적에 있다. 이를 위해서는 위험분석의 중립성, 과학성, 투명성, 공개성이 확보되어지는 것과 동시에 이것을 외부로부터 검증할 수 있는 기능이 없으면 안 된다. 후생노동성과 농민수산성 등의 위험관리기능이 행한 위험관리 상황에 대해서는 식품안전위원회가 검증을 행하는 것으로 되어 있다. 한편 식품안전위원회가 행하는 위험평가의 타당성에 대해서는 평가의 결과와 권고의 내용을 공표하고 의사내용의 공개에 의해 평가를 받은 것으로 되어 있다. 위험분석 시스템에 대한 외부검증은 충분히 되어 있다, 그러나 이러한 기능을 강화하는 것을 추구하는 목소리가 있는 것도 사실이다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 <위험분석의 목적은 소비자의 안심을 확보하는 것>이며 <납득 안되는 것에 대한 안심은 없다>라는 원래의 입장으로 돌아갈 필요가 있다. 그리고 소비자의 안심을 확보하는 것이 무엇보다도 중요한 목적인 이상 외부검증기능을 강화하고 보완하는 것이 요망된다. 이것은 위험관리에 있어서 위험평가에 의해 제시되어진 이상의 대책을 국민의 안심을 확보하기 위해서 안전공학에 있어서 페일세이프의 설계사상에 기본은 제안이 있다. 구체적으로 식품안전위원회가 자주적으로 외부평가를 받고 또는 전술을 한 횡단적인 위험커뮤니케이션조직과 식품안전위원회의 정기적인 대화에 의해 평가를 받는 설명책임을 생각한다.

### 3) 국제협력체제의 구축과 긴급사태의 대응

최근의 BSE 또는 수입식품의 문제로부터 명확히 하기 위해서는 식품의 안전을 확보하기 위해서 국민의 대책만으로는 불충분하다. 세계 중에서 많은 식품을 수입하고 있는 국가로서는 WHO등의 식품관련 기관과의 연대를 강화하는 것이 중요하다. 그리고 환태평양 국가 간의 식품의 안전에 대한 연구자, 기술자 및 행정관, 검사관의 네트워크를 형성하고 정보교환, 규제 의 조

화, 감시, 추적체제의 정비, 연수, 인재양성 등의 협력체제를 구축하는 것도 중요하다. 이를 위해 예를 들어 환태평양의 21개국 가맹하고 있는 APEC에 그러한 추진모체가 없는 싱크탱크가 되는 조직을 설치하는 것을 우리 국가의 인이시어티브로 제한하고 실현해야한다. 또한 BSE 문제와 같은 식품의 안전에 대해 긴급사태가 발생한 경우에는 과학적 중립적 입장에서 조사를 행하고 신속하게 그 원인을 규명하는 것이 매우 중요하며 이를 위해 예를 들어 항공, 철도사고 조사위원회에 준하는 충분한 조사, 권고권을 설치한 중립적 조직을 상설해야 한다.

빈 면

<별첨 3>

European Commission Scientific Steering Committee (SSC)와 소속  
TSE/BSE 특별그룹의 BSE 위험도 평가 개괄

1997년 9월부터 2003년 4월 사이 채택됨

P. Vossen, J. Kreysa, M. Goll 등의 과학서기관에 의해 만들어짐

2003년 6월 5일

## 목 차

서문, Dr. Gerard Pascal 교수, 1997-2004 SSC 의장  
목적  
감사의 글

### Part I BSE 위해도 분석 시행에 관한 요약

I. Introduction: 사람과 동물에서의 TSE, H. Budka, G.A.H. Wells and H.A. Kretzschmar

II. Scientific Steering Committee와 TSA 위해도 분석에 대한 그의 순차적 접근법

III. SSC의 BSE 위해도에 대한 견해의 근간이 되는 과학적 원리와 기준

IV. SSC에서 추천된 향후 TSE 연구와 특별 그룹의 보고서

V. 참고문헌

### Part II: SSC의 견해와 보고서가 지향하는 과학적 목적에 대한 개괄

#### Part IIA: 식용동물종의 BSE

축우 BSE의 기원과 전염, R. Bradley

소에서의 BSE 역학, W. Wilesmith

European Commission 전문에 제공된 소에서의 BSE와 양과 염소에서의 TSE 발병률 통계, C. Ducrot

병원성, 조직전염력 분포와 Specified Risk Materials, G.A.H. Wells 와 H.A. Kretzschmar

진단적 TSE 테스트와 미래에 대한 예견

급속 사후변화 TSE 테스트의 평가, H. Schimmel 과 W. Philipp

통계적으로 검증된 BSE/TSE 감독, S. Bird 와 C. Ducrot

돼지에서의 BSE 위해도 G.A.H. Wells

어류에서의 BSE 위해도 E. Vanopdenbosch

가금류의 BSE (사육 닭) G. Wells 와 E. Vanopdenbosch

소형 반추동물의 BSE, E. Vanopdenbosch 와 G.A.H. Wells

#### Part IIB: BSE 위해도 경감 전략

소와 양에서 지리학적 BSE 위해도 평가 접근법에 대한 개괄, V. Silano

전염력의 재순환 예방: 도태를 이용한 전략, D. Heim  
우균과 소형 반추동물군에서의 TSE 확인, Emmanuel Vanopdenbosch  
전염력의 재순환 예방: Feed-Ban 과 Risk Materials의 제거, B. Urlings  
실험적 평가를 통한 처리와 민감도의 저하, R.A. Somerville  
위해 동물 (폐사 반추동물)과 위해 폐기물의 제거; 폐기물 처리 과정상의  
위해도 평가의 골격, J.W. Bridges

#### Part IIC 생산물의 안전성

생산물 안전성에 대한 SSC의 의견의 개괄적 요약, M. Vanbelle  
우육의 안전성, D. Dormont 와 G. Wells  
화장품류에서의 BSE 관련 안전성 평가, I.R. White 와 F.H. Kemper  
약품의 안전성, Keith H. Jones 와 Johannes Lower  
반추류 혈액의 안전성, H. Budka  
소형 반추류 (양과 염소)의 소장 유래 자연 포장재의 안전성, R. Bradley  
반추류 유즙의 안전성, R. Bradley 와 D. Heim

#### Part IID 정량적 위해도 분석

소 유래 식품생산물내 잔존하는 BSE 위해도에 대한 정량적 평가의 골격,  
D. Dormont, M. Doherr와 PH. Verger

Annex I: 사람의 식품이나 동물사료 chain에 위해를 끼칠 수 있는 만성 소  
모성 질병과 그 조직들

Annex II: 1997년 11월부터 2003년 4월 사이 Scientific Steering Committee  
에 의해 채택된 TSE/BSE 관련 보고서와 견해 목록

Annex III 1997년 중반부터 과학적 견해가 적용된 BSE에 대한 입법현황

### 목 적

지난 세기의 80년대 후반에서 90년대 초반에 Bovine Spongiform  
Encephalopathy (BSE)는 급속하게 발전하여 대다수 군중이 걱정하는 새로운  
사건으로 부각되었고, 이 질환에 대해 손쓸 방법이 전무한 상태였다. 알려지  
지도 않고 확실하지도 않은 것들로 이루어진 분야에 대해 하루하루 대처법  
을 세우기란 정말 어려운 일이었다. 한편으로는 병의 원인과 전파, 역학 및  
진단법, 혹은 치료법의 부재라는 불확실성에 의해 이 질환이 결국에는 전 유  
럽 혹은 전 세계에 위협을 줄 수 있는 가장 경계해야 할 질환으로 여겨져야  
했다. 또 다른 한편으로는 사회적, 혹은 경제적으로 큰 피해를 피하기 위해  
서 그 위협에 대해 가능한 한 많은 주위를 기울여야 했다.

1997년에서 2003년 초 사이에 European Commission은 일반적인 Transmissible Spongiform Encephalopathy (TSE)와 특수한 Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE)와 관련된 과학적 조연과 위해도 평가에 있어서 전적으로 Scientific Steering Committee와 TSE/BSE 특별그룹에 의존하였다. 이 보고서는 첫째로 6년간의 BSE 위해도 평가에 대한 유용한 평가를 관련 기관에 제공하기 위해 작성되었다. SSC와 TSE/BSE 특별그룹이 그들의 요구를 완료하였으므로 EU 수준의 BSE 위해도 평가가 계속될 것으로 기대된다. 이 보고서는 또한 위해 관리자 및 관심을 가지고 있는 사람들에게 BSE와 1997년 이후로 채택된 모든 SSC의 견해에 대한 상세하고 이해할 수 있는 개론을 제시할 것이다.

사람과 동물에서 TSE에 대한 일반적인 개요 이후, 이 보고서의 첫 번째 파트에는 European Committee의 Scientific Steering Committee (SSC)와 TSE/BSE 특별그룹의 기능 및 BSE 위해도 평가에 있어서 그들의 순차적 접근법에 대한 소개가 되어있다. 그 뒤 1997년 이후의 BSE관련 보고 및 견해에 대한 유기적 개괄이 있어 BSE 위해도 평가에 대한 가장 적합한 범주를 제시하고, 이들이 어떻게 적용되어 BSE 위해도 평가에 일관적 접근법을 유도할 수 있는지도 보여준다.

몇몇 특별한 사건에 대한 SSC의 주된 의견과 보고서의 실제적 요약은 Part II에서 제공되며, 여기에서 사람과 동물에서의 TSE, BSE 위해도 경감 전략 및 반추류 유래 생산물의 안전성 및 정량적 위해도 평가 등을 다룬다.

## 감사의 글

1997년 9월에서 2003년 3월 사이 200여명의 과학자와 전문가들이 European Commission의 Scientific Steering Committee와 TSE/BSE 특별그룹, 그리고 특화된 작업그룹 내에서 BSE 위해도에 대한 자료 및 정보의 수집과 과학적 보고서 및 견해 수립에 많은 공헌을 하였다. 1997년 이후로 이에 도움을 준 모든 과학자의 목록이 다음에 제시되었으며, 그들의 업적과 공헌을 감사히 생각하는 바이다.

그중 마지막으로, 다수의 제3자들이 의견의 제시를 통해 다수의 보고서와 견해에 기초를 제시해준 것에 대해 큰 감사를 표한다. 그들을 총 망라하는 것은 불가능하여 다음과 같은 감사의 언급을 드린다.

- 편지나 전화, 방문을 통해 사건에 대한 접근에 유용한 자료, 가설 및 대안적 견해를 제공해준 분들 (일반인, 과학자, 의회의원 등)
- 동물성 생산물, 부산물 및 폐기물의 사용, 재활용 및 폐기 분야와 관련된 산

- 업 협동체
- 가끔 SSC와 상충하기도 했지만 기초적인 증거와 견지를 제시해 준 위대한 업무를 수행해 준 Member State와 제 3국의 과학적 고문단체.
- EU Member State와 제 3국의 기타 부처와 관할 당국
- 소비자 연합

## Part I

### BSE 위험도 분석 시행에 관한 요약

#### I. 서 론 : 사람과 동물에서 TSE

H. Budka, G.A.H. Wells, H.A. Kretzschmar

Transmissible Spongiform Encephalopathy (TSE)는 프리온성 질병, 아급성의 해면상 뇌증, 전염성 퇴행성 뇌증, 지발성 virus 감염, 비전형적 지발성 바이러스 질환 혹은 전염성 대뇌 아밀로이드증 등으로도 불리며, 사람 (Table 1)과 동물 (Table 2)에 발생하는 드물고, 진행적이고 치명적인 신경 퇴행성 질환이다. 대부분의 TSE는 숙주의 종과 몇몇 다른 종 내에서 전파가 가능하고, 특징적인 현미경소견 (Spongiform)을 가지는 비염증성 중추신경질환으로 분류된다. 이 질병은 산발적, 획득적, 혹은 유전적인 형태<sup>1</sup>로 발생한다 (Table 1). TSE의 일부는 그 기원이 알려져 있지 않고 감염원 및 종 내에서의 전파 방식 또한 일정하지 않다 (Table 2). 이러한 질환에 대한 의학적, 혹은 과학적 역사는 굉장히 방대하다; scrapie는 약 250년 전, Creutzfeldt-Jakob disease (CJD)는 적어도 80년 전부터 알려져 왔으나, 가족성, 또는 산발성 치사성 불면증 (Familial and sporadic fatal insomnia; FFI, SFI), 만성 소모성 질환 (chronic wasting disease; CWD), 소의 해면상 뇌증 (Bovine Spongiform Encephalopathy; BSE)와 변이성 Creutzfeldt-Jakob disease (vCJD) 등 최근에 발견된 질병에 대한 경험은 더 적다.

이러한 미지의 질환에 대한 연구는 현대 생물의학계에 새로운 화두로 떠오르고 있는데 그 이유는 다음의 두 가지와 같다. 한 가지는 과학적인 것으로, 우선 이런 질환들은 생물의학계에 유전성과 감염성이라는 특수 상황과 새롭고 도발적인 패러다임에 기반을 두고 있다. 둘째로, 영국에서 BSE의 만연과 사람에서의 유사질환인 vCJD의 발견은 공중보건상의 큰 위해와, 사람을 포함한 종으로의 전염 위험성에 대한 세계적인 관심을 불러 일으켰다. 다음에 제시될 개괄에서는 주로 동물의 질환에 대한 고찰을 하며, 이 서론은 TSE에 대한 일반적인 특징과 사람에서의 질환형태에 구체적인 사항들을 설명한다.

**Table 1: 사람의 전염성 해면상 뇌증과 그들의 기원**

질병	기원
Creutzfeldt-Jakob disease (CJD):	
● 산발성 (특발성) CJD	알려지지 않음, 아마도 PrPC의 자발적 형태 변화 혹은 체성 돌연변이
● 가족성 CJD	유전적 (PRNP 돌연변이 혹은 삽입)
● 의원성 CJD	감염성 [dural 혹은 corneal transplants, cadaveric pituitary gland 조성을 이용한 호르몬 치료, 뇌내 전극 혹은 신경외과용 도구]
● 변이성 CJD (vCJD)	감염성 (BSE 원인체에 식품을 통한 노출로 추정)
Gerstmann-Straussler-Scheinker disease (GSS)	유전적 (PRNP 돌연변이, 고전적으로 P102L)
가족성 치사성 불면증 (FFI)	유전적 (PRNP 178의 돌연변이, 129M)
산발성 치사성 불면증 (SFI) (FFI와 표현형이 같음)	알려지지 않음 (산발성 CJD와 같은 원인일 가능성 있음)
Kuru	감염성 (Papua-New Guinea의 Fore 족에서 종교적 식인습관)

**Table 2: 동물에서의 Transmissible spongiform encephalopathy : 자연 숙주의 범위와 숙주 종 내에서의 추정 감염경로**

질병	자연 숙주	주된 전파 형식
Scrapie	양, 염소	수평
전염성 Mink 뇌증 (TME)	Mink	오염된 사료 (scrapie?)
만성 소모성 질병*	노새, 흰꼬리 사슴, Rocky Mountain elk	수평
소의 해면상 뇌증 (BSE)	소	오염된 사료
고양이의 해면상 뇌증 (FSE)	고양이	오염된 사료 (BSE)
외래성 유제류의 뇌증	동물원 유제류	오염된 사료 (BSE)

\* 만성 소모성 질병이 북미에서 최근 관심의 대상이 되면서, SSC는 이 질병의 논문을 만들었다. 실행적 요약이 Annex I에 첨부되어 있다.

### TSE의 일반적인 특징

정교한 질병 모델링을 통해서 프리온 단백질 (PrP<sup>C</sup>)라는 정상 단백질이 질병의 발현에 필수적이라는 것이 발견되었다<sup>2</sup>. PrP<sup>C</sup>가 "knocked-out" 된 마우스에서는 특이한 질병 표현형이 발견되지 않았지만, 실험적인 결과들을 통해 PrP<sup>C</sup>가 circadian rhythm의 조절<sup>3</sup>, 시냅스를 통한 신경전달물질의 이동<sup>4</sup>, 이온의 흐름<sup>5</sup>, 신경 섬유의 조직화<sup>6</sup>, 구리 이온의 소통<sup>7</sup>, 핵산의 chaperoning<sup>8</sup>, 항산화<sup>9</sup>와 항 아포토시스 과정<sup>10</sup>에서 영향을 미치는 것이 알려졌다. Neuron과 glia에 주로 분포하는 것으로 알려졌지만 다른 장기 (e.g. 자궁, 태반, 흉선, 심장, 폐, 근육, 위장관계)에서도 PrP<sup>C</sup>가 상당량 분포하는 것으로 밝혀졌다. 프리온 단백질의 증가는 근육, 피부 및 간의 염증상태, 또한 Alzheimer와 프리온 질환 등의 신경퇴행성 질환에 중요한 역할을 함이 알려졌다.

모든 TSE 및 프리온 질환에서 형태적으로 비정상적이며 단백질 분해효소 저항성을 가지고 있는 형태 (PrP<sup>res</sup> 혹은 PrP<sup>Sc</sup>, 후자는 scrapie 유래)가 중추신경계에 축적되며 이는 진단에 있어서 가장 중요한 마커로 사용된다. 진단적 목적의 일반적인 PrP<sup>Sc</sup> 검출법에는 환자나 도살축의 부검 조직에 대한 면역세포화학적 염색, 면역블로팅 혹은 ELISA 법 등이 현재 EU 전체의 BSE 테스트 방법으로 사용된다. PrP<sup>C</sup>가 주로 alpha-helix의 구조를 이루고 있는데 반해 PrP<sup>Sc</sup>는 beta-pleated form의 형태로 대부분 존재한다. virus나 다른 미생물 원인체가 PrP<sup>Sc</sup>의 전파나 PrP<sup>C</sup>의 PrP<sup>Sc</sup>로의 전환에 관여한다는 의견이 있기는 하나, PrP<sup>Sc</sup>자체가 전염원이라는 개념에 대한 실질적인 증거들이 제시되고 있다. PrP<sup>C</sup>의 PrP<sup>Sc</sup>로의 전환이 자가매개성 refolding 과정을 통한 전염력 증가에 기반이 되고있다는 것이 중론이다. PrP<sup>Sc</sup>가 전염력 예측의 중요 지표이긴 하나, 그 존재가 반드시 감염성을 뜻하지는 않는다. PrP<sup>Sc</sup>와 TSE의 전염력은 단백질 분해효소 저항성뿐만 아니라 다양한 생리 화학적 영향에 저항성을 포함하므로 프리온 오염 제거과정에서의 과감하고 특수한 요소가 필요하다.

TSE에 감염된 사람이나 동물에서 전염력이 모두 같지는 않다. 두개의 각기 다른 그룹으로 나눌 수 있는데 첫 번째는 전염력이 중추신경계 (뇌, 척수, 안구의 일부, 중추신경계에 인접한 일부 ganglia 등)에 분포하는 것이다. 전염력의 이러한 분포형태는 산발성 혹은 의원성 CJD, 사람에서의 유전성 TSE나 소에서의 BSE 등에서 전형적이다. 두 번째로는 전염력이 말초조직, 특히 림프계 등에도 존재하는 것으로 scrapie, 양에서의 BSE, CWD와 vCJD 등이 이러한 형태를 갖는다. 그러나 모든 TSE의 임상형 질환, 혹은 잠복기의 후반부에서는 대부분의 전염력이 중추신경계에 분포한다. 종이나 질병 표현형에 따른 이러한 전염력 분포의 차이는 전염의 위해도를 판단하는데 중요한 요소이다.

PrP를 encoding하는 유전자인 PRNP의 특이한 돌연변이 혹은 삽입이 사람의 TSE 의 5-15%를 차지하는 가족성 TSE와 관련되어있다. 지금까지 38가지의 유전적 이상이 발견되었다. PRNP의 129번 codon은 산발성 또는 의원성 CJD의 주요 유전적 감수성 요인으로 생각되고 있으며 사람의 모든 TSE 질환의 임상병리학적 표현형을 결정한다. 129번 codon의 배열과 함께 웨스턴 블롯에서의 차이점이 사람의 TSE를 분자생물학적으로 분류하는 기반이다. 사람의 TSE에서 유전적 이상이 잘 밝혀져 있는데 반하여 동물의 TSE에 대한 분자유전학적인 배경은 잘 알려져 있지 않다. 주지할만한 예외사항으로는 양의 scrapie에 대한 감수성과 저항성과 관련된 PrP<sup>C</sup>와 Prnp의 유전적 다양성이 있다. 그러나 PrP 유전자는 포유류로부터 거북이, 어류까지 다양한 계통범주의 다양한 종에서 분리되고 합성되었다. 비록 TSE가 정의된 것처럼 전염성이긴 하지만, 자연 조건에서 그 전염원을 다른 사람이나 동물에게 이환시키는 것은 절대 쉬운 일이 아니다. 전염의 효력을 결정짓는 중요한 요소에는 TSE 원인체 (e.g. BSE원인체가 scrapie 계통보다 실험적 전염이 보다 다양한 것으로 알려져 있다.), 전염 가능 용량, 전염 경로 (수여 동물의 뇌에

직접 접촉하는 실험적 방법이 자연적인 전염 방법과 가장 유사한 경구적 경로 및 다른 경로들 보다 더 효과적이다)와 “종의 장벽”의 일부로 중간 TSE의 전파를 방해하는 것으로 알려진 유전적 배경 등이 있다. TSE의 전염력을 확인하고 측정하기 위해 마우스나 햄스터 등을 이용한 bioassay가 이용된다. 수여 동물 중에서는 질병 표현형을 조절할 수 있는 여러 변수가 일정하여야 하기 때문에 근교배 (inbred) 혹은 유사유전자형 (congeneic) 마우스가 TSE bioassay 연구에 널리 쓰이고 있다. 이러한 변수, 긴 잠복기, 높은 유지비 때문에 보다 큰 숙주 동물의 이용이 실용적이지 못하다. 그러나 BSE 전염력 평가에서 소가 효과적인 모델이며 또한 소의 사용이 종의 장벽을 피할 수 있는 방법임이 증명되었다. 소에서의 마우스로 전염은 소에서 소로의 종내 전염에 비해 500배가량 효과가 낮다.

TSE에서 신경세포사의 정확한 이유는 아직 밝혀지지 않았다. 산화적 스트레스와 아폽토시스가 세포사의 진행에 역할을 하며, 최근 발표에 따르면 PrP<sup>Sc</sup>의 신경독성이나 PrP<sup>C</sup> 기능의 소실이 신경 병인론에 관련되어 있다. PrP의 독성매개체 혹은 특이한 transmembrane 형태와 같은 다른 형태의 병원체 (C<sup>tm</sup>PrP라 불림) 역시 일정 역할을 할 수 있다. 신경의 소실은 다소 선택적인 경향이 있으나 astrogliosis, microgliosis나 cytokine 생산등과 함께 일어나며, 전형적인 염증 반응과 세포의 침윤은 일어나지 않는다.

면역계는 실험적으로 유도된 scrapie에서 볼 수 있듯이 신경계 외 접촉후의 질병의 발진에 매우 중요한 역할을 하며 획득형태의 사람 TSE에서도 반드시 고려되어야 한다. 간술하면, 실험적 scrapie 유도에서 프리온 감염 경로는 장상피, Peyer's patch, 혈액 성분과 특히 림프장기 follicular dendritic cell 등과 연관이 있다. B-cell과 보체계도 프리온 병인론에 관여되어 있다. Lymphoreticular system과 중추신경계의 관계가 autonomic nervous system의 구성요소로 생각된다. 장관을 통한 감염 이후에 병원체는 교감신경계를 경유하여 장으로부터 척수로 확산되거나 부교감신경계의 미주신경을 통해 뇌간으로 확산되는 것 같다. 그러나 각각의 프리온 주는 동과 숙주 유전형에 따라 각각의 병인론적 경로를 가진다. 사람의 TSE에서 혈관벽의 dendritic 혹은 monocyte/macrophage 계열 세포와 같은 운동성 세포가 질병과 연관된 프리온 단백질의 이동, 그리고 전염력에 관련되어 있다.

## 사람의 TSE

Creutzfeldt-Jakob disease (CJD)는 연간 백만명 중 1에서 1.5 건 정도로 발병한다. 가장 자주 발병하는 형태인 산발성 CJD는 그 기원이 알려져 있지 않지만(그래서 일부는 “특발성 CJD” 라고 부르기도 한다.), 대부분의 연구자들이 PrP<sup>C</sup>에서 PrP<sup>Sc</sup>로의 자발적인 refolding이 이 질환의 발병에 내재되어 있다고 생각한다. 전염병학적 case control study에서도 산발성 CJD의 특이 위해 요소를 밝혀내지 못했다. 이러한 희귀 질병에 대한 연구가 의미를 가지기 위해서는 적합한 사례의 확인이 필요하다. 이는 임상적 분류 혹은, 충분한 부검 자료가 뒷받침된다면, 신경병리학적 분류에 기반을 둔 표준화된 정

의를 이용하여 할 수 있다. 추가적으로 분자 유전학적 자료도 매우 중요하다. 임상적 혹은 신경병리학적 사례의 정의는 surveillance study에 적합하도록 구성되었고, 또 유용하게 이용된다. 약 400명의 의원성 CJD 환자에 대한 보고에서처럼 침습성 의료행위에 의한 다른 사람으로의 산발성 CJD의 전파 (Table 1)는 병원에서 적합한 방법을 통해 예방되어야 한다. 불행히도 사람의 TSE는 흑독할 정도의 질병 진행을 보이며, 최근 널리 알려진 quinacrine 이용법 등의 치료법도 이 진행을 효과적으로 차단하지 못한다.

사람의 TSE 대부분에서 다양한 신경 징후와 증세를 동반하는 점진적 인지능력 감퇴가 특징적이다. CJD, GSS와 FFI 등의 용어는 각각의 임상증상과 신경병리학적 양상을 나타내는 방식으로 명명된 것이다. 일반적으로 CJD는 현저한 인지능력 감소를 보이며 GSS는 운동능력 실조 및 오랜 지속기간을, SFI 와 FFI는 증식성 신경 징후 및 증세를 동반한 수면 곤란 (비록 종종 실험실 내 polysomnography를 통해서만 밝혀지기도 하지만)의 특징을 가지고 있다. 산발성 CJD는 보통 상대적으로 고령자 (64세 이상)에서 많이 나타나며 비교적 빠른 진행 (중간값 4개월)을 보인다. 그러나 산발성 CJD는 일관된 임상병리학적 형태를 가지는 것이 아니고 웨스턴 블롯 등을 통해 밝혀진 129번 codon의 PRNP 유전형과 PrP<sup>Sc</sup> glycoform 등의 분자적 마커에 기반을 두고 있지만 전형적으로 15개월의 임상 경과를 보이는 subtype들의 발견을 통해 개별적인 subtype으로의 분류의 필요성이 제기되고 있다.

CJD와 기타 사람의 TSE의 확진을 위해서는 부검시 뇌에 대한 신경병리학적 관찰이나 대체 진단법으로 몇몇 선택된 case에서 생검을 하여야 한다. 차선택으로 웨스턴 블롯을 통한 PrP<sup>Sc</sup>의 확인이나 scrapie-associated fibril (SAF) 등의 확인법이 추가적으로 사용되고 있다. 그 범주가 점진적으로 증대되고 있는 임상, 병리학적 표현형에서 가장 중요한 확인법은 신경병리학적 확인이다. 역사적으로 묘사된 다양한 CJD의 변이주는 아주 다채로운 이름으로 쓰여 있긴 하지만 모두 이 범주 내에 포함된다. 병의 진행기간, PRNP 유전형, 그리고 감염원 주 등을 포함하는 아직 밝혀져 있지 않은 요소들이 그러한 변이에 영향을 줄 수도 있다.

14-3-3 단백질에 대한 면역블로팅 CSF 검사법이 CJD 진단에 있어 새로운 실험실적 도구로 대두되고 있지만 역시 EEG 및 자기공명영상법이 CJD를 추정하는데 가장 중요한 방법이다. 다음의 임상진단 분류법은 Creutzfeldt-Jakob Disease에 대한 EU Surveillance Group (Project leader: R.G. Will, Edinburgh) 이 성공적으로 활용한 것이다 (Table 3). 이 그룹의 website에는 다양한 나라의 사람 TSE에 대한 전염병학적 자료를 다량 제공하고 있다 (<http://www.euroid.ac.uk>). 진행성 발광성 질병 case에서의 부검 소견과 비교해 보았을 때 이 분류법은 97%의 민감도와 65%의 특이도를 나타내었다. Alzheimer's disease, Lewy body dementia, 혈관 장애, 또한 Hashimoto 뇌증과 같은 아주 드문 상태와의 감별진단이 매우 중요하다.

Table 3: CJD 감독을 위한 임상진단 분류

산발성 CJD <i>Definite</i>	표준 신경병리 기법, 면역세포화학 혹은 웨스턴 블롯 법으로 단백질 분해효소 저항성 PrP 혹은 scrapie 관련 fibril의 확인을 통해 진단됨
산발성 CJD <i>Probable</i> (일상적인 검사들 통해 다른 진단이 없 는 경우)  그리고	진행성 치매; 그리고 다음의 네 가지 임상증상 중 적어도 두 가지의 해당사항 <ul style="list-style-type: none"> <li>● Myoclonus</li> <li>● 시각, 혹은 소뇌 부전</li> <li>● Pyramidal/extrapyramidal dysfunction</li> <li>● Akinetic mutism</li> <li>● 질병의 지속기간과 상관없이 전형적 EEG 소견 <u>그리고/혹은</u></li> <li>● 14-3-3 CSF 검사 양성과 사망까지의 증상 지속이 2년 미만</li> </ul>
산발성 CJD <i>Possible</i> 그리고	진행성 치매; 그리고 다음의 네 가지 임상증상 중 적어도 두 가지의 해당사항 <ul style="list-style-type: none"> <li>● Myoclonus</li> <li>● 시각, 혹은 소뇌 부전</li> <li>● Pyramidal/extrapyramidal dysfunction</li> <li>● Akinetic mutism</li> <li>● EEG가 없거나 비 전형적 EEG; <u>그리고</u></li> <li>● 2년 미만의 지속기간</li> </ul>
의원성 CJD	사람의 cadaveric-derived pituitary hormone 수여자에서 진행성 소뇌 증; 혹은 인지된 노출 위험도를 가진 산발적 CJD, e.g. dura mater 이식 이후
가족성 CJD	NB. 감독의 목적에서 GSS 질환과 FFI를 포함한다. Definite or probable CJD plus definite or probable CJD in a first degree relative; and/or neuropsychiatric disorder plus disease-specific PRNP mutation.

한 여론 보고에서 CJD와 기타 사람의 TSE 의심 case에서 조직의 처리, 부검 방법 및 오염물질 제거에 대한 guideline이 제공되었다. 중요한 점은, 이 guideline에 따르면 사람 TSE가 의심되는 case에 대한 안전하고 실재적인 부검이 가능하다는 것이다. 그러므로 신경병리학적 진단을 위한 부검은 가능하는 신속하게 이루어져야 한다. 종교적인 이유 등으로 정상적으로 부검이 이루어지지 않는 나라에서는 사체에 대한 뇌 “생검”을 차선책으로 이용할 수 있으며, 이때 안와나 두개골에 작은 천공을 만들어 주사 바늘을 이용하여 조직을 얻는다. 이러한 방법을 통해 채취한 조직을 PrP에 대한 면역조직화학적 염색 혹은 웨스턴 블롯팅에 이용할 수 있다. 또 다른 여론 보고서에서 CJD와 기타 사람의 TSE에 대한 신경병리학적 진단 분류가 제시되었고, 이곳에는 다음에 제시된 것과 같이 새로운 CJD 변이주도 포함되어있다 (Table 4).

**Table 4: 사람 TSE에 대한 신경병리학적 진단 분류**

<p><b>1. Creutzfeldt-Jakob disease (CJD)</b></p> <p>1.1. 산발성, 특발성 (알고있는 위해도) 혹은 가족성 (1도 혹은 질병 관련 PRNP 돌연변이): 대뇌 혹은 소뇌 피질 혹은 피질 하 grey matter에 해면상 뇌증; 혹은 프리온 단백질 (PrP) 면역반응성이 있는 뇌증 (plaque 혹은 미만성 synaptic 혹은 patchy/perivacuolar 형)</p> <p>1.2. 변이성 CJD. 방대한 PrP 집적이 이루어진 해면상 뇌증. 특히 multiple fibrillary PrP plaque가 해면상 vacuole을 둘러싸는 (“florid” plaque, “daisy-like” plaque) 것과 소뇌 분자층에서 현격한 다른 PrP plaque, 그리고 무형성 pericellular, perivascular PrP의 침착.</p> <p>2. Gerstmann-Straussler-Scheinker disease (GSS) (progressive ataxia 혹은 dementia와 다양한 PRNP 돌연변이 중 하나를 가지고 있는 가족에서 주로 유전됨): 다원심성 PrP plaque를 가지는 Encephalo(myelo)pathy.</p> <p>3. 가족성 치사성 불면증 (FFI) (PRNP<sup>178</sup> 돌연변이를 가진 가족 구성원) : Thalamic degeneration, 대뇌에서 다양한 해면상 변화</p> <p>4. Kuru : 소뇌 위축과 Kuru plaque를 동반한 해면상 뇌증</p>
---

PrP에 관한 자료가 없다면 가장 중요한 현미경적 양상은 신경세포의 소실과 gliosis를 동반한 해면상 변화 (spongiform change) 이다. 이러한 해면상 변화는 신경망 내 주로 deep cortical layer, 소뇌 피질 혹은 피질하 회색질에서 작은 원형 혹은 타원형의 공포가 확산되거나 국소적으로 밀집되어 있는 형태적 특성을 지니며, 이러한 공포는 점진적으로 증가한다. 최근 PrP 에 대한 면역세포화학적 염색법이 고전적인 조직학적 기법에 가미되고 급격히 발전되어 현재 동물의 TSE 진단에 널리 사용되고 있을 정도로 아주 유용하게 사용되고 있다. 그러나 이 방법은 경험이 풍부한 실험실에서 단지 진단적인 목적으로만 사용되어야 한다. CJD에서 PrP 에 대한 면역반응성은 주로 plaque type, diffuse synaptic type, perineuronal type 그리고 patchy 혹은 perivacuolar type 등의 네 가지 패턴으로 나타나며 이는 빈번히 혼재되어 나타난다.

**변이 CJD (vCJD)**

vCJD는 1996년 영국에서 발견되었으며 10 case의 임상병리학적 특징에 기초를 두고 있다. 2003년 3월 13일 현재, 영국에서는 134 case, 프랑스에서 6 case, 이탈리아, 아일랜드, 미국 및 캐나다에서 각각 한 case가 발표되었다. 뒤 세 나라 환자들은 거의 영국에서 BSE에 노출되었을 가능성이 높다. 영국에서 vCJD의 전파의 증가가 더 이상 전에 보여준 비율만큼 증가하지 않는다는 것을 증명하는 새로운 통계들이 도출되고 있다. 이는 영국의 vCJD가 이미 안정기에 도달했거나 도달하고 있고, 더 이상 기하급수적인 증가가 일어나지 않는다는 것을 의미한다.

vCJD의 기원이 BSE일 것이라는 매우 강력한 증거가 제시되었다.

“signature” PrPr<sup>Sc</sup> 패턴을 보여주는 PrPr<sup>Sc</sup> 에 대한 웨스턴 블롯 및 근교계, 혹은 transgenic 마우스를 이용한 실험적 감염을 통한 TSE typing의 결과 잠복기, 신경병리학적 profile과 사망률이 각각의 TSE strain의 비교에 마커로 사용될 수 있다는 결론이 도출되었다. vCJD에서 이러한 마커들은 산발성, 가족성, 혹은 의원성 CJD에서 달랐으며 자연적인 BSE와 실험적 BSE에서는 같았다. 게다가 영장류에 전염된 BSE는 vCJD의 임상적, 병리학적 양상과 매우 유사했다. 결론적으로 vCJD와 BSE가 같은 형태의 TSE 원인체에 의해 일어났고, BSE가 인간에게 전염된 것이다.

### vCJD 특이적 임상 양상

- 대부분 젊고 10대의 case도 포함된다 (사망 평균 연령 29세; 노인들도 영향을 받을 수 있다. vCJD의 최고령 감염자는 74세)
  - 발병시 정신과적 소견, 소뇌성 운동소실 및 인식능력 손상이 늦게 일어난다.
  - 산발성 CJD에 비해 질병의 지속기간이 길다 (중간값 13개월)
  - 전형적인 EEG의 변화가 없고, 14-3-3 CSF 단백질에 양성인 경우가 드물다
  - 자기공명영상 (MRI) 상 시상 후배부의 강한 신호가 자주 발견된다.
- 부검 (혹은 예외적으로 뇌 생검)은 vCJD의 진단에 있어서 신경병리학적 확인과 함께 필수적인 요소이다. 그러나 경험이 누적되면서 임상진단의 분류가 확장되었다 (Table 5). 붉은 plaque (“Florid” plaque)가 뇌에 다수 존재하는 것이 가장 특징적인 신경병리학적 양상이다.

vCJD와 사람의 기타 TSE간의 차이 중 한가지 중요한 점은 PrP<sup>Sc</sup>와 감염력의 분포이다. 후자는 중추신경계와 주변 조직에 국한되는 반면, vCJD에서는 보다 광범위하게 확산되어 있고 혈액이 감염을 위한 잠복장소가 될 가능성도 있다. 이 점이 병원내에서의 감염 control, 특히 혈액이나 혈액 생산물을 통한 이차적인 vCJD의 전염을 없애기 위한 방법에 아주 지대한 문제가 제기된다. PrP<sup>Sc</sup>와 감염력이 림프기관에 현저하게 분포하기 때문에 편도 생검을 통한 관찰이 vCJD의 진단을 보조하는 방법으로 사용되고 있으며, 외과적 적출물에 대한 무작위적 대량 스크리닝이 영국인에서 vCJD의 이환율에 대한 정보를 얻기 위해 이용되고 있다.

현재까지 vCJD는 특수한 유전적 배경을 가진 사람들에게서만 발견되고 있다 (polymorphic PRNP의 129번 codon에서의 methionine/methionine homozygosity). 이는 또한 산발성 혹은 의원성 CJD 환자에서 가장 많이 발견되는 유전자형이기도 하나, 이는 정상 사람에서 절반이나 될 정도로 일반적이다. 다른 유전형이 감염에 저항성이 있거나 혹은 의원성 CJD와 같이 오랜 잠복기 이후에 영향을 받는지는 아직 알려지지 않았다.

특수한 마우스를 이용한 PrP<sup>Sc</sup> glycotyping의 실험 결과 BSE 유래 프리온

주 중 적어도 하나 이상은 사람에게 감염이 가능하다는 것이 제시되었고, 그러므로 산발성 CJD와 같은 형태의 표현형을 보이는 일부 환자들은 BSE에 노출되어 질병이 발현되었을 가능성이 있다. BSE 감염국인 스위스의 경우에서 외관상 산발성 CJD의 발병률이 2001년 두배로 증가하였고, 2002년 발병률이 계속 증가하고 있는 것을 생각해 볼 때 이는 매우 흥미로운 일이다. 그럼에도 BSE 원인체에 대한 노출이 가장 심한 영국에서 외관상 산발성 CJD의 발병이 증가하지는 않고 있다.

**Table 5: 변이 Creutzfeldt–Jakob disease에 대한 진단적 분류**

I	A)	진행성 신경정신병학적 이상
	B)	질병의 진행이 6개월 이상
	C)	일상적인 검사를 통해 다른 진단 소견이 없음
	D)	의원성 노출 가능성에 대한 병력이 없음
II	A)	정신병학적 초기 증세*
	B)	지속적 감각기관 통증 증세**
	C)	운동 실조
	D)	Myoclonus 혹은 chorea 혹은 dystonia
	E)	치매
III	A)	EEG 소견이 산발성 CJD의 전형적 양상***을 보여주지 않음 (혹은 EEG 확인 안함)
	B)	MRI scan에서 bilateral pulvinar high signal
IV	A)	편도 생검 양성
Definite:		IA (진행성 신경정신병학적 이상) <u>그리고</u> vCJD의 신경병리학적 확인 ****
Probable:		I 그리고 4/5 OF II 그리고 III A 그리고 III B
혹은		I 그리고 IV A
	*	depression, anxiety, apathy, withdrawal, delusions
	**	여기에는 frank pain 혹은 unpleasant dysaesthesia가 포함됨
	***	대략 초당 1회의 일반화된 triphasic periodic complexes
	****	대뇌와 소뇌 전체의 해면상 변화와 florid plaque를 포함한 다량의 PrP 축적

## II. Scientific Steering Committee와 TSE 위해도 평가에 대한 순차적 접근법

1. Scientific Steering Committee의 요청은 2003년 중반에 기한이 만료되었다. 이는 1997년 중반에 구성되어 소비자 보호와 공중 보건에 관련된 European Commission (EC)의 현재의 과학 자문기구 체계의 핵심을 이루고 있는 아홉 개의 과학위원회중 하나이다. 여덟 개 분야의 위원회는 각각 사람의 식품, 동물사료, 동물의 보건 및 복지, 공중보건에 관련된 수의학 방법, 작물, 화장품 및 비식품성 생산물, 의료생산물 및 위료기, 독성학, 환경독성학과 환경 등의 분야를 담당하고 있다. 아홉 번째 위원회인 SSC는 여덟 개 분야의 위원회에서 담당하지 못하는 다양한 학문 분야, 혹은 학문 분야에 대한 문제에 대한 조언을 Commission에게 제공하고,

경험상 상호보완이나 권한이 필요한 문제에 대한 위원회 간 협조를 장려한다.

위원회 내 위원 수는 16명에서 19명 사이이며, 관심 있는 사람들에 대한 국제적인 신청 접수가 1997년과 2000년에 이루어져 이를 통해 선발되었다. 전체적으로 1500명 이상의 신청자가 접수되었다. 일부 위원들은 EU Member State가 아닌 다른 나라 출신이다. SSC는 16명의 위원으로 구성되어 있고, 이중 8명은 분야별로 뛰어난 위원회의 의장들이며, 나머지 8명은 보건, 소비자보호 관련 분야, 위해도 평가 및 정책결정자를 위한 과학적 조언의 준비 등에 대한 다양한 경험을 가진 원로 과학자들이다.

위원의 자격은 최고의 전문성과 더불어 위원이 자신이 속한 기관이나 국가가 아닌 자신만을 대변해야 한다는 것이다. 그들의 독립성을 보장하기 위해서 위원들은 각 회의가 시작할 때 마다 자신이 가지고 있는 관심에 대한 선언서를 작성해야 했으며, 때 해 초에도 일반적인 선언서를 작성해야 했다. 어떤 위원으로부터 이해 상충의 문제가 제기된다면 위원회 전체의 재량에 의해 그 위원은 모든 토론회에 참여를 금하거나 결과의 도출이 아닌 단순한 과학적인 토의에만 관여할 수 있게 된다.

의견은 요청이 있을 때마다 인터넷을 통해 공표된다. 이런 방법을 통해 의견에 대한 지속적인 과학적 성찰과 비판이 가능해 진다. 경험을 통해 이러한 방법이 효율적일 뿐만 아니라 어떤 경우에 연구자, 연구 기관, 혹은 산업체들로부터 제시된 comment나 추가 자료 등을 통해 그 의견이 개선될 수 있다는 것이 입증되었다.

2. 학문분야에 있어서의 극도의 다양성으로 인해 TSE 관련 질문들은 SSC에 보내진다. TSE에 관련된 사건들은 수의학, 인의학, 전염병학, 미생물학, 생화학, 동물영양학, 인간영양학, 독성학, 동물 폐기물 처리, 환경과학 등 광범위한 학문으로부터의 전문성이 요구된다. TSE 관련 문제에 있어서 학문의 다양성과 학문간 공조를 위해서 SSC는 다음의 3단계 접근법을 사용한다.

첫 번째 단계에서 관심의 대상이 되는 각 문제의 성격에 따라 수립된 특별 작업 그룹에 의해 근본적인 문제들이 제기된다. 지금까지 제기된 영역은 다음과 같다.

- 조직내 TSE 전염력 분포와 나이, 종(소, 양, 염소), 유전형과 원인체 주에 따른 차이
- 생산 과정상 TSE 전염력을 제거할 수 있는 능력과 종 내에서의 재순환 및 동물 폐기물의 처리와 같은 관련 사항
- (안전한) 동물의 공급방안
- 지리적 BSE 위해도 평가
- 급속 TSE 시험법의 평가; 프로토콜에 대한 고찰

- 전염병학적 측면 (질병에 대한 활발한 감독과 도태와 관련된 사항 포함)
- 사람으로의 노출 위해도
- 기타 근본적인 과학적 문제 (예를 들어 프리온 화학, 물리학, 종과 종 차별법, 수직전파 등)

두 번째 단계에서 SSC에 대한 보고의 의무를 가진 특화된 영속 그룹인 TSE/BSE 특별 그룹은 작업 그룹, 보고자 등에 의해 작성된 보고서에 대한 상세한 토론과, SSC에 제출할 결론에 대한 초안을 준비한다. 보고서와 관련한 중대한 문제가 제기된다면 그 보고서는 작업그룹으로 되돌려 보내진다.

마지막 단계에서 SSC는 특별그룹으로부터의 보고서와 작업그룹으로부터의 자세한 과학적 보고서를 모두 검토하고 정책 결정의 기초자료로 최종적으로 위해도 관리자에게 전해 줄 최종 의견을 채택하게 된다. SSC는 TSE/BSE 특별 그룹이 제출한 결과 그 자체에 동의 할 수도 있다. 그러나 꼭 그래야 하는 것은 아니고 다른 결론을 도출해 낼 수도 있다.

### 3. 위원회 활동 차원의 위해도 관리자와의 교류

SSC의 존재 과정에서 공중보건에 대한 잠재적 (즉각적) 영향이 있는 BSE와 관련된 과학적 문제에 대한 권고사항은 다음과 같은 다각적인 기원으로부터 유래하였다.

- 위원회 활동 내부와 관련된 정통한 문제: 예를 들어 과학 위원회나 패널들의 특수한 문제 (어떤 의견과도 직접적으로 관련되지 않은 과학 위원회로부터의 경고 등)에 대한 토의 결과 혹은 새롭게 등장한 과학적 사건들에 대한 SSC의 의견이 가미된 일반적인 문제
- 외부적인 것과 관련된 정통한 문제: 예를 들어 Member State, 제 삼국 혹은 국제기구로부터의 경고, 정보 혹은 의견; 개인, 의회 의원, 소비자 연맹 등으로부터의 요청이나 발의 문서; peer-review된 저명한 국제 과학 저널에 게재된 과학적 발견
- 외부적이거나 정통하지 않은 문제: 소문; 과학자 개인에 의해 발표된 것; 신출한 위해도에 대한 대중적 인식 (과학적으로 증명되었거나 그렇지 않은 경우도 포함)

문제가 어디로부터 제기되었든 간에 SSC에서 토론되고 수렴된 의견의 결정은 위원회 활동에 의해 만들어 진다.

SSC의 위해도 평가는 위해 관리와는 엄격하게 차별화된다. 위해도를 평가하는 기관 (SSC, TSE/BSE 특별 그룹, 작업그룹) 등에 의해 준비된 과학적 의견은 “문제의 발단을 발견”하는 과정으로부터 시작해 위해 관리자 (입법부, 정책결정권자) “취할 (혹은 취하지 않아야 할) 조치에 대한 결정”까지 매우 상호보완적으로 이루어진다. 이러한 상호작용은 위해도 평가의 모든 단계에서 참여적으로 (신중하게) 이루어진다. 명령을 만들 때, 그것

을 공표하고 배경 정보를 제공할 때, 작성된 문제를 폐기하거나 수정할 때, 추가 정보를 제공하거나 요구할 때 등에서 이러한 상호작용이 적용된다.

#### 4. SSC와 European Commission의 연구 평위원회의 상호 작용

의견이 적절한 시기에 선행하여 제시되기 위해서 SSC와 작업그룹은 최근에 발간되거나 발간 이전의 연구 결과에 대한 숙고가 필요하다. 이러한 결과들은 연구 결과들은 부분적으로 연구 평위원회 산하 Programme of TSE의 기금으로 이루어진 연구에서 얻어진다. 연구 평위원회는 다른 연구 기금 조성 단체나 제 삼자와의 교류를 통한 정보 획득의 업무도 담당한다.

더불어 2000년 11월 16일 연구 심의회의 요청에 준수하여 European Commission에서는 각국 대표와 각국의 과학자들로 구성된 전문가 그룹을 조직하게 되었다. Commission의 SSC 위원과 TSE/BSE 특별 그룹도 전문가 그룹에 참여하여 그들의 권고사항이 반영될 수 있도록 하였다. 이 그룹에서는 Member State와 EU 수준에서 진행되는 연구 활동의 분석과 협조 가능한 분야의 탐색과 협조 가능성 재고, 새로운 연구 분야의 확립 및 그에 대한 협동을 위한 활동을 진행한다.

이러한 이유에서 SSC의 과학적 의견은 프로그램의 골격을 구성하는 주제로서 현정과제 (e.g. 급속검출법의 개발 및 평가 등) 혹은 추가적인 제안서의 요청 등에 대한 추가 작업에 의해 만들어진다는 것을 알 수 있다.

### III. BSE 위해도에 대한 의견 수립의 기초로서 SSC에 의해 채택된 과학적 원리와 분류법

#### [Annex II에 열거된 과학적 의견과 참고문헌을 공유함]

1. 반추 유래 생산물로부터의 BSE 노출 위해를 평가하고 줄이는 것은 다음과 같은 네 가지 파트로 나눌 수 있다.
  - 1) 공급 동물이 감염되었을 가능성이 있는가?
  - 2) 감염 가능한 부위가 어디인가?
  - 3) 생산 과정이 감염력을 완전히 제거하거나, 제거할 수 있는 과정을 포함시킬 수 있는가?
  - 4) 최종 이용이 추정된 위해도에 변화를 줄 수 있는가?

포괄적이고 정량적인 BSE 위해도 평가를 수행하는데 필요한 자료들이 대부분의 경우에서 아직 불충분하고, 과학적으로 입증되지 않은 부분들도 많다. 그 중에는 감염원의 성격, 최소 감염 용량, 잠복기 혹은 사람과 소

간 BSE의 종의 장벽의 수준과 관련한 감염력의 조직내 정확한 분포 양상 등이 포함된다. 또한 살아있는 동물에서 증상 발현 이전 단계에서의 BSE의 전염력 검출법도 아직 광범위하게 사용할 만한 수준이 아니다. 그러나 현재의 과학적 지식은 적합한 위해 관리 전략에 대한 정성적 평가의 기틀을 충분히 제시해 줄 수 있다는 것이 SSC 의견을 통해 암묵적으로 제시되는 논리이다.

SSC의 의견이 기반을 두고 있고 생산물의 안전성을 평가하는데 사용되는 과학적 증거들은 다음에 제시된 핵심 증거들로 그룹화 될 수 있다. 이 새로운 과학적 증거들은 차후 update를 통해 더욱 방대해 질 것이다.

SSC는 반추류 유래 생산물에 잔존하는 BSE 위해도에 대한 정량적 평가법 개발을 착수했다. 그러나 아직 명령에 포함된 모든 사항을 완료하지는 못했다.

## 2. 소에서의 BSE

소는 BSE로 정의된 전염성 해면상 뇌증 (TSE)로 불리는 질병 그룹에 속하는 치명적 신경질환에 감염된다. BSE에 감염된 소의 생산물을 섭취했을 경우 사람도 BSE 원인체에 감염될 수 있다는 과학적인 증거가 강력하게 제기되고 있다. 사람에서는 이 질병이 변이성 Creutzfeldt-Jakob Disease (vCJD)라 불린다.

## 3. Scrapie와 기타 양과 염소에서 자연적으로 발생하는 TSE

scrapie 질환은 200여년 전부터 발견되어 왔으나 아직까지 사람의 TSE 감염에 미치는 영향이 발견되지는 않았다. 과거 양에도 소와 같은 사료가 공급되었기 때문에 BSE에 오염된 육골분 (MBM)에 노출되었을 가능성이 있다. BSE는 TSE에 감수성 있는 양에게 실험적으로 전염이 가능했으며, 이때 scrapie와 유사한 임상, 병리학적 양상을 나타내었다. 지금까지 소형 반추동물 사육농가에서 BSE가 발견되지는 않았을 뿐더러 야생상태의 소형 반추류에서도 BSE가 발견되었다는 증거도 없고, 이러한 case가 발견될 개연성을 증명해 주는 그 무엇도 발견되지 않았다. 그러나 이런 사건의 평가에 사용된 동물 개체수는 상대적으로 작다는 점을 염두하여야 한다.

각주 : 양과 염소에서 scrapie의 잠재적 차이점

양과 염소에서 scrapie에 대한 위해성 평가는 이론적으로 다르게 진행되어야 한다. 그러나 염소에 대한 자료가 아직까지는 매우 한정되어있기 때문에 SSC는 현재 양에서의 결과를 염소에 적용하고 가능성 예측에 사용하는 것이 적합하다고 판단하고 있다.

## 4. 사람이나 소, 혹은 다른 종에서 감염 혹은 전파를 일으키기 위한 BSE의

전염력의 최소 양은 현재까지 밝혀진 바가 없다. 소에서 이 용량은 감염된 뇌조직의 1g 이하일 것이다.

5. SSC는 가능한 한 BSE 전염력의 사람에 대한 노출이 가능한 한 줄여져야 한다고 생각하고 이는 소 유래 생산물 (그리고 자연적 상태에서 BSE가 검출된 소형 반추류 생산물)의 BSE 감염력에 영향을 줄 수 있는 모든 요소에 대한 총체적인 조치를 통해 실제적으로 이루어 질 수 있다고 생각한다.

함께 고려되어야 할 것들은 다음과 같다

이 section을 보시오:

-동물이나 유래 생산물의 지리학적 공급원	6
-BSE에 대한 그 동물의 숙주 감수성	7
- 조치 (사료의 오염, 교차 오염, 도태 및 위해 물질의 폐기)	8
- 수직 전파의 위해도 (후손의 도태와 어미의 생존 등에 관한 것 포함)	9
- TSE 전파에 관한 또 다른 잠재적 기전	10
- 동물의 type: 위해 동물 vs 사람이 소비해도 될 동물 (신속 BSE 검출법의 적용 포함)	11
- Specified Risk Material 및 동물의 연령 관리	12
- 생산물을 만드는 원료의 처리 과정	13
- 생산품의 최종 소비자 (사람, 동물, 기술적인 것 등)와 노출 수량 및 지속 기간	14

위의 것들이 지금부터 더 논의될 예정이다.

## 6. 동물이나 유래 생산물의 지리학적 공급원

공중보건학적 관점에서 최종 목표는 BSE 위해도를 지니지 않는 동물을 찾아내는 것이다. 이는 다음과 같은 여러 가지 고려를 거쳐야 얻을 수 있다.

6.1 살아있는 소에 적용할 수 있는 임상단계 이전의 평가법이 현재까지는 없다. 이 질병의 잠복기가 매우 길기 때문에 (평균 약 5년) 임상증상이 발생되기 이전에는 전염력이 어떠한 조직에서 국한되어 존재할 수도 있다. 그러므로 BSE 감염을 줄이고 배제하기 위해서는 동물의 공급에 있어 주의를 기울이는 것이 가장 기초적인 것이다. 동물이나 동물 유래 물질이 BSE 감염위험도가 가장 낮은 국가가 아닌 다른 나라에서 유입되는 경우에는 BSE 위해도를 줄이기 위한 보상적 방법이 시행되어야 하며, 일정 위해도 물질의 소비 금지, 감염도를 낮출 수 있는 것으로 증명된 여러 물리적 처리조건의 채택 등이 이에 포함된다.

지리학적 BSE 위해도 (GBR)의 정확한 평가는 매우 중요하다. SSC는 지리학적 BSE 위해도를 평가할 수 있는 방법을 개발하여왔으며, 현재 여러 나라나 지역에서 이를 채택하고 있고, 그 결과가 유효하다는 것

도 벌써 여러번 증명되었다. 이 평가법은 일반적으로 “GBR-exercise”라고 불리고 (Part II.B를 보시오), 현재까지 European Commission에 GBR 평가 수락서를 제출한 63개 국가에 적용되었다. 추가적으로 28개국에 대한 평가도 진행되고 있다.

지리학적인 BSE 위해도 (GBR)는 한 국가에서 주어진 시간대에서 BSE에 임상적으로 감염된 소 및 임상 단계 이전의 소의 존재 가능성을 정성적으로 나타낸다. 존재가 확인되면 GBR에 의해 다음에 주어진 것과 같은 감염 level이 주어진다.

GBR level	어떤 지리학적인 지역/국가에서 BSE 원인체에 임상적 혹은 전임상적으로 감염된 소의 존재
I	경향이 매우 낮음
II	경향이 낮으나 배제할 수 없음
III	경향이 있으나 확인되지 않았거나 낮은 수준으로 확인되었음
IV	높은 수준으로 확인되었음

현재까지 SSC에 의해 평가된 국가들의 GBR level은 Part II에 열거되어 있다.

- 6.2 “폐쇄군”은 BSE 원인체가 군내로 유입될 수 있는 요소에 대해 폐쇄된 공간에 있는 소의 집단으로 정의된다. 폐쇄군의 동물은 GBR I 국가의 동물과 동등한 수준의 안전성을 가지고 있는 것으로 평가한다. (주: 의학분과의 용어 및 수의분야에서의 “폐쇄군” 용어는 다른 용도로 사용되기 때문에 “BSE 위해도가 거의 없는 군”이라는 용어가 더 적합할 수도 있다.)
- 6.3 현재 스크리닝 프로그램에 있어서 임상적 BSE에 대한 사체 진단을 위해 개발된 급속 진단법은 BSE 스크리닝 프로그램 상에서 통계적으로 의미가 있는 수의 동물에 적절히 체계적으로 적용된다면 지리학적인 BSE 위해도를 판단하는데 많은 도움이 될 수 있다. 이는 전염의 초기에 첫 BSE case를 검출하는 능동적 감독 방법을 제공하며, BSE case의 부재를 확인하는 더 확실한 방법이기도 하다.
- 6.4 주: SSC는 2002년 11월 7-8일에 양과 염소에서 지리학적인 BSE 위해도에 대한 예방적 의견을 채택했다. 이는 소형 반추류에서 BSE caserk 의심되거나 야생조건에서의 그 증거가 발견될 경우 소의 GBR 방법을 소형 반추류에 적용하는 것을 포함한다.

SSC는 1996년 영국에서 vCJD가 발병한 것과 소에서의 BSE 사이의 관련가능성에 대한 고찰에 후속하여 처음으로 TSE와 관련된 위해도의 평가를 시작한 이래로 양에서 BSE 위해도에 대해 지속적인 고찰

을 진행하고 있었다. 이 문제의 관련성은 BSE 감염 소의 MBM을 실험적으로 투여한 결과 몇 종의 양과 염소에서 BSE가 감염된 실험적 증거에 기반을 두고 있다. 반면, 야생상태에서 소형 반추동물에 BSE가 존재한다는 증거는 어디에도 없다. 2002년 11월 7-8일에 채택된 의견은 이 문제와 관련된 기타 예방적 의견들을 총 망라한다. 여섯 개의 기타 최신 SSC의 의견들은 TSE의 감염력이 소형 반추류 조직에 분포한다고 명시하고 있다. 야생상태의 소형 반추동물에서 BSE의 개연성이나 증거가 확보된다면 그들은 양세어 BSE 존재 가능성을 검사하기 위한 전략을 제시할 것이고, 유전형 검사, breeding, 신속 TSE 검사법, 균별 확인 및 SRM 제거에 기반을 둔 소형 반추류의 안전한 공급 방법에 대한 고찰을 시작하게 될 것이다. 그러나 이것이 성공하는데까지는 많은 실제적인 문제들에 봉착하게 될 것이다.

## 7. BSE의 종 감수성

TSE 질병에 대한 실험적 모델을 통해 TSE 감염원의 종과 숙주의 PrP 유전자형의 조합이 모델 체계간 잠복기 차이를 결정하는 중요한 요소임이 제시되었다. 원인체의 종과 숙주의 PrP 유전자형은 다른 장기와 뇌의 다른 부분으로의 감염에도 영향을 미친다. 감염에 필요한 용량도 역시 이 두 가지 요인에 의해 영향을 받는다.

“감수성”과 “저항성”이라는 두 단어는 조심스런 정의에 뒤이어 사용되어야 한다. 이 단어들은 절대적인 설명이 아니라 감수성에 대한 연속선상에서 상대적으로 사용되어야 한다. “감수성이 더 높은”이란 말은 감염력이 상대적으로 더 낮은 용량에서, 혹은 더 비 효율적인 경로를 통해 감염되는 동물에 대해 사용되어야 한다. 반대로 “저항성이 더 높은”이라는 말은 동물을 감염시키는데 있어 더 많은 양의 감염물질이 사용되어야 하거나 더 효율적인 경로를 통해서 감염이 유발되는 경우에 사용되어야 한다. 감수성 높은 동물에서 잠복기가 상대적으로 더 짧은 경우가 많긴 하지만, 감수성 높은 동물에서도 긴 잠복기를 나타내는 경우도 있기 때문에 감수성과 저항성이 잠복기의 길이와 혼동되어서는 안된다.

7.1 소의 경우에 BSE 감수성에 대한 유전적 차이가 밝혀지지 않았다. 그러므로 모든 소의 품종과 개체는 BSE의 감수성이 있는 것으로 생각되어야 한다.

BSE에 대한 양의 유전적 감수성의 경우에, 양의 PrP 유전자형과 잠복기 및 병인론에 대한 영향은 매우 복잡하고 이해되지 않는 부분이 많다. 이에 대한 정보는 극소수의 양의 품종을 포함한 몇몇 개체를 이용한 소수의 시험에 의존하고 있다. 이로부터의 결과는 현재까지 양에서 BSE에 대한 숙주 감수성에 관해 특별한 결론, 혹은 일반화 된 논리를 펴기는 어렵다는 것이다.

양에서 TSE의 몇몇 모델을 이용한 다른 시험법에 따르면 최악의 경우 감염 후에 감수성이 있는 동물과 준-저항성 동물에서 림프장기와 다른 말초장기 내 감염력의 급속한 증가가 있으나 저항성 양에서는 잠복기 초기에 감염력의 분포가 매우 낮다.

7.2 염소에서 BSE 감수성과 유전자형에 대한 정보가 매우 제한적이기 때문에 현재로서는 모든 염소들이 특수한 상황에서 경구적으로 TSE에 감수성이 있는 것으로 추측하는 것이 타당하다. 염소의 유전적 감수성에 대한 추가적인 연구가 필요한 상태이다.

## 8. 사료 급이방법

8.1 오염된 사료는 소에 있어서 주된 감염원의 공급원이다. 감염의 공급원으로 추정되는 사료를 섭취한 건강한 동물은 BSE에 감염된 것으로 생각하고, 이들에 BSE 감염 위해도는 BSE가 존재하지 않고, 그에 대한 노출도 일어나지 않은 것으로 생각되는 군에 비해 상당히 높다.

8.2 BSE가 야생 상태의 모집단 속에서 진단되어야 하는 양에서는 감염의 경로가 오염된 사료에만 국한되지 않는다. 양에서 BSE가 양의 scrapie와 유사하다면 수직, 혹은 수평적인 전파도 가능할 것이다 (e.g. 환경, 혹은 접촉에 의해).

8.3 이는 실제로 BSE case로 확인된 동물과 같은 오염원 (e.g. 사료)에 노출된 동물에 대한 적절한 도태 전략이 필요하다는 것을 뜻한다. BSE 위해도를 가지고 있는 반추류, 조식 및 부산물은 절대로 재순환 (e.g. 동물 사료 성분으로 사용되는 육골분 (MBM) 등의 형태) 되어서는 안되고 폐기되어야 한다. 소의 사료가 MBM에 교차오염되는 것도 역시 막아야 한다.

## 9. 수직 전파 위험

9.1 scrapie에 감염된 양이나 TSE에 감염된 다른 반추류의 태자는 TSE 질병이 발현될 가능성이 매우 높다. 정확한 기전이 밝혀져 있지는 않지만 scrapie에 감염된 양의 자궁 내 직접 전파나 가능한 다른 기전 (e.g. 분만 후 태반에 대한 노출)을 모두 배제할 수는 없다.

9.2 소의 BSE에 있어서 전염의 확대과정 중 수직/모계 전파와 같은 형태가 어느 정도 개입한다는 것에 대한 증거들이 제시되고 있다. 한 전염병학적 연구 결과가 어미보다 태자에서 6개월 이내 BSE의 임상증상이 발현될 가능성이 가 약 10% 가량 증가하고, 어미에서는 임상증상의 발현 24개월 이전까지 그 비율이 매우 낮고 빨리 감소한다는 것을 증명하고 있다. 이 결과들을 통해 추론하였을때 유전적 감수성의 증가

라는 측면이 배제될 수는 없지만 이는 아직까지 추측에 불과하다. 10% 라는 평균치가 통계적 토대에 배경을 둔다면 전자는 모계전염의 실험적 증거가 아닌 단지 불확실한 영역을 반영하는 것이다. 이에 SSC는 모계전염에 대해 “모계 위험 증진”이라는 용어를 사용한 1997년 9월 Multidisciplinary Scientific Committee (MDSC)에서 채택된 의견을 참조하려고 한다.

9.3. 양의 scrapie에 있어서 위험도에 대한 정량적인 결과가 있지는 않지만 수직적 위험 증진에 대한 증거는 존재한다.

9.4. 출산 후 최소 6개월 이내 BSE의 발생이 이루어지지 않은 상태에서 태자 도태와 (소에서의) 어미소 생존률은 태자가 감염되지 않았음을 입증하고 있다.

이러한 결과들을 바탕으로 영국 Spongiform Encephalopathy Advisory Committee (SEAC)는 직접적인 모계전파의 증거가 약간 존재하나 다른 요인인 사료 유래 감염에 대한 감수성의 유전적 다양성을 배제할 수는 없다고 결론짓고 있다. 그래서 일반적 관점에서 소의 BSE가 모계전파를 경유하는지 아닌지, 그렇다면 어떠한 기전이 관여하는지에 대해 아직까지 매우 불확실한 상태이다. 1996년 8월 1일부터 2002년 12월 31 사이에 이루어진 34 마리의 BARB BSE case에 대한 분석에서는 모계전파에 대한 field에서의 증거가 거의 입증되지 않았다. 이 분석을 통해서 이 질병의 만연에 있어서 모계전파의 역할이 매우 낮은 것이 반증되었다.

10. 사료나 수직적 위험 증진에 뒤이은 TSE의 제 삼의 경로/전파 기전은 환경적인 경로를 포함하며 양의 scrapie에서 그 존재가 강하게 의심되고 있다. 소의 BSE에서는 이론상 연역적으로 배제할 수는 없지만 그러한 경로나 기전에 대한 증거가 발견되고 있지 않다.

11. 동물의 건강상태와 관련된 위험도

소에 있어서 2001년 1월, 소형 반추동물에 있어서 2002년 4월에 EU 전체적으로 실시되기 시작한 급속 TSE 검출 프로그램을 통해 TSE의 발병률이 사망축군 및 다른 부류의 위해 동물에서 유의적으로 높다는 것이 알려졌다. Part II에서 소의 BSE와 소형 반추류의 TSE 통계치가 2002년 12월 31일분까지 제공되고 있다. 사람에게 대한 BSE 전염력의 노출 위해도에 강한 동물 혹은 섭취에 적합한 동물에서 얻어진 재료만 사용하는 경우에 유의적으로 감소하게 된다.

한 권위 있는 수의사에 의해 도축 전 후의 검사를 통과한 동물은 사람이 섭취하기 적합하다는 공표가 이루어졌다. 이러한 검사들은 임상적 BSE case와 BSE와 비슷한 행동이나 임상증상을 보이는 모든 동물을 선별하고

제외하는 과정을 포함한다. 분명한 것은 이러한 검사들이 BSE의 증상 발현 전 case를 가려내지는 못한다는 것이다.

게다가 최근에 개발되고 있는 급속 BSE 검사법은 임상증상 발현 이전의 진단에 대한 훌륭한 추가적 장치를 제공한다.

## 12. Specific Risk Material과 동물의 연령 [10 → 29]

12.1 Part II에는 소와 양에 있어서 specified risk material에 대한 최신 정보가 요약되어 제시되어 있다.

TSE 전염력은 모든 연령의 동물에, 또한 전신에 고르게 분포되어 있는 것이 아니고, 조직, 종, (양에서) 유전형, 동물의 나이에 따라 매우 유의적인 차이를 보이며 분포하고 있다. BSE 전염력이 있는 조직의 섭취 및 재활용을 막음으로써 사람에게의 노출 위험을 줄이거나 아예 없앨 수 있다. 그러나 소와 양에서는 많은 차이점이 발견되기도 한다.

12.2 소에서 감염력의 분포는 특히 중추신경계 등 몇몇 한정된 조직에 분포하는 것으로 알려져 있다. BSE 잠복기의 막바지에 있는 성우에서는 전체 감염력의 95%가 중추신경계 (뇌, 척수, 안구)와 기타 한정된 다른 장기 (dorsal root 혹은 trigeminal nerve ganglia와 ileum)에 존재한다. 잠복기 초기의 감염동물에 있어서 BSE 감염량은 잠복기 말기의 동물에 비해 매우 낮다. 잠복기 초기에는 전염력의 매우 적은 부분이 장 (ileum)과 편도에 존재한다. 질병이 임상단계에 이르면 감염력이 중추신경계와 dorsal root ganglia에서 쉽게 발견된다. SSC는 최악의 경우에 대한 추측을 통해 잠복기간의 중간시점부터 중추신경조직에서 감염력이 발견되는 것으로 추측하고 있다. 영국에서 180,000 case에 이르는 BSE 감염에서 0.17%에 해당하는 동물들이 35개월령 이하였고, 0.05%는 30개월령 이하, 0.006%는 24개월령 이하인 것과, 다른 나라에서의 결과도 이와 유사한 것으로 보아 12개월령 이하의 소 중추신경조직은 BSE 위해도를 가지고 있지 않은 것으로 생각할 수 있다.

12.3 TSE 감수성이 있는 양 (scrapie나 실험적 BSE)의 경우 전염력의 분포가 훨씬 광범위 하다. 결과적으로 BSE 감염의 잠재적 위험성을 가지고 있는 양의 조직인 경우 BSE가 그 양에 있어야 하며, 기존 소에서의 BSE 감염력 분포에 대한 지식으로부터 단순한 외삽을 통해 나열할 수는 없다.

TSE 감염 양에서 노출 후 수개월 이내에는 lymphoreticular system에서 감염이 확산되고, 2개월령의 동물에서 Peyer's patch, 장간막 림프절 등에서도 확산이 이루어는 것이 관찰되었다. 이렇듯 소형 반추 조직에서 BSE의 전염력이 존재하는 정확한 연령의 권고를 내릴 배경이

현재 없는 상태이다. 실제적으로 잠복기 중반이후의 노쇠한 양에 있어서 총체적인 감염력의 상당 부분이 “양의 specified risk material”에서 열거되어있는 부위에만 존재하는 것이 아니라 다른 조직들, 특히 장과 림프절, 그리고 autonomic nerve와 연관된 장의 신경계, 혈액 등에도 존재할 가능성이 크다. 아직 임상증상이 나타나지 않은 어린 감염동물에서는 비 중추신경조직에 전염력이 대부분 존재하고, 이 부위가 specified risk material로 판단될 수 있다.

주: 2002년 4월 EU는 소형 반추동물에 대한 급속 TSE 검출법에 대한 큰 홍보행사를 벌였다 (Part II를 보시오). 이에는 연간 수십만의 동물이 관련된다. 계획에 따르면 유의적인 비율의 검사동물에서 추가적인 PrP 유전자형 검사를 실시하게 된다. 이 두 조사를 통해 통계적으로 유의한 수량의 결과가 도출된다면 유전자형과 연령에 따른 양 조직에서의 전염력 분포에 관한 권고사항을 제정하거나 수정할 수 있을 것이다.

### 13. 재료에 대한 적합한 처리를 통한 생산물 [44 → 75]

13.1 **Part II. C**에 다양한 형태의 생산 과정에 따른 TSE 감염력의 제거에 대한 최신 정보가 요약되어 있다.

13.2 TSE 전염력 제거 실험을 통해 전염력 titer가 많이 낮아진다는 것이 보여진다면 BSE 감염이 의심되는 동물의 조직이나 장기로부터 안전한 생산물을 만들어내는데 다른 추가적인 요건이 필요하지 않다는 것은 자명한 일이다. 이 요건이 엄격하게 필요하지 않다는 것은 처리 조건이 굉장히 철저하여 TSE 원인체가 살아남지 못한다는 뜻이다. 게다가 이 과정에서 얻은 물질들이 (e.g. amino acid, alcohol 등) 그들의 유래로부터 완전히 다른 물질들이고, 그래서 식물이나 무기물질로부터 얻은 것과 동일하여 이와 마찬가지로 안전하다고 생각될 수 있다. 몇 가지 물질들 (e.g. 가수 분해된 물질, 소 charcoal 등)에 대해서는 만일 생산 과정 (적합하다면 필터링 같은 과정들)이 적당하다면 굳이 건강한 소에서 체계적인 원료공급이 이루어져야 할 필요가 없을 수도 있다. 그러나 SSC는 원료의 신중한 선택 및 공급이, 필요하다면 적합한 처리과정과 견비되었을 때, BSE에 감염된 동물의 조직으로부터 안전한 생산물을 얻는 주요 요소라고 생각하고 있다. 현재의 TSE에 대한 지식 내에서는 만일 어떠한 생산과정 후 실험적 조건에서 생산물에 전염력이 발견되지 않는다는 가정 아래서 안전한 재료공급이 그다지 필수적이지는 않다는 생각의 접근법은 감염력의 완전한 부재를 증명해 줄 실험 결과가 현재까지 없기 때문에 과학적으로 허용되지 않는다. 게다가 높은 BSE titer를 가진 조직에 대한 실험적인 spiking이 자연적으로 감염된 동물이나 폐사축으로부터 얻은 재료에 유사하게 적용될 수 있다는 증거도 아직 없다.

주 : 전염력의 파괴나 제거를 측정하기 위한 실험들은 물질의 처리 용량, 사용되는 검출법의 감도, 규모의 유효성 등에 대해서 굉장히 제한적이다. 다른 증거가 없다면 전염력이 검출되지 않는다 하더라도 검출 한계 이하의 수준에서 존재할 수 있다는 가정이 필요하다. 불활화 실험은 유입과 유출 titer의 차이인 “clearance”를 측정하는 것이다 (전염력이 검출되지 않는다면 검출 하한선으로 가정한다.). clearance 가 낮지만 전염력이 검출되지 않았음을 제시하는 것 보다 높은 clearance를 제시하는 것이 더 효과적이다. 전자는 유입 titer가 너무 낮거나, 혹은 검출법의 감도가 낮다는 것을 의미할 수 있기 때문이다. 또한 이는 대부분의 경우에서 잔존 전염력이 검출되지 않았다고 해서 그 처리과정의 TSE에 대한 완벽한 clearance를 가진다고 말하는 것은 옳지 않다는 것을 의미하기도 한다.

차선책으로, 안전한 재료의 공급이 그다지 중요하지 않다고 생각하는 것은, 만일 실험적 조건 아래서 전염력이 검출가능하지 않았다는 것이 자체가 상대적으로 작은 수의 실험 동물에서의 실험 결과를 소비 단체 모두에게 적용된다는 것과 같은 의미를 갖는다.

몇 가지의 예외를 제외하면 안전한 재료의 확보는 안전한 생산물을 보장하는 첫 번째 단계라 할 수 있다. 예외는 원재료 자체가 위해를 가지고 있지 않는 경우 (e.g. 사람의 섭취하기 적합한 정육 수준의 재료로부터 얻은 순수 지방) 혹은 처리과정을 통해 문제가 되지 않을 정도로 낮은 수준의 분자량으로 재료의 분해가 일어나는 경우 (e.g. 우지가공품등)

#### 14. 대상 최종 소비와 생산물에의 노출 (사람, 동물, 기술적인 용도, 등)

14.1 생산품의 최종 사용의 대상은 사용/적용 양상을 결정짓는 주요 요소이다. 생산품이 식품/사료로 사용되는지, 화장품이나 약품, 혹은 의료용구로 사용되는지는 노출의 지속시간과 경로를 결정짓게 된다. 이는 구강, 혈관, 국소, 혹은 호흡기 등의 경로와 그 노출이 반복 혹은 단회로 이루어지는지에 대한 결정에 영향을 미친다. 최소 감염 용량 및 종의 장벽에 대한 정량적인 결과가 부재하기 때문에 생산품 안전에 대한 SSC의 의견은 언제나 최악의 사태를 추정 한 시나리오에 의해 “사용가능한” 쪽을 택하며, 거기에는 그 생산품이 가능한 한 최대한 안전하여야 하고, 노출 경로나 최종 사용 대상에 따른 위해도 평가 사항에 어떠한 변화도 있어서는 안된다는 사항을 포함한다. 다만 예외로 잔존하는 BSE 전염력에 대한 사람이나 동물에의 노출이 다소 무의미해 보이는 전문적인 기술적 사용의 경우는 제외된다.

14.2 생산품의 안전성은 그 생산품이 국소적으로 적용된다 하더라도 적합한 지리학적 평가를 통한 조직 공급과 적합한 처리과정 (정제 혹은 여

과 등의 방법)을 거쳐 보장되어야 한다. 생산품 안전성에 대한 SSC의 의견은 이러한 조건들의 조합이 좀 더 오랜 기간의 사용에도 안전함을 보장할 수 있다는 것에 근거하고 있다. 여러 자료들을 통해 다음과 같은 조치의 조합이 BSE 원인체의 잔존 위험도를 최소화시킬 수 있다는 것을 알 수 있다.

- 동물 공급원의 지리학적 안전 (i.e. 시기 적절하게 적합한 위해 조절 방법을 채택하지 않은 BSE 위험국을 배제함. 이러한 국가들을 배제함으로써 임상적으로 관찰되는 BSE case와 혹시 존재할 지도 모르는 준임상 case에 의한 위험을 피할 수 있다.)
- 동물의 안전한 공급에는 건강하거나 인간이 섭취하기 적당한 동물의 사용, 그리고 “이른바” 위험 동물, 폐사축, 응급 도살축 등에 대한 배제라는 의미가 포함된다. 결과적으로 준 임상적으로 감염된 동물의 사용도는 유의적으로 감소하게 될 것이다.
- 조직의 안전한 공급 (Specified risk material의 배제). 소의 specified risk material (i.e. 뇌, 척수 등)에는 임상증상을 나타내는 성숙에서 총 검출가능한 감염량의 95% 이상이 분포한다. 피부, 순수 지방과 뼈 등에서는 현재까지 전염력이 검출되지 않았다.
- 감염성 조직과의 교차오염, cleaning, 여과와 물리적 처리 등을 포함한 적합한 처리과정은 잔존하지만 검출되지 않는 BSE 전염성을 더욱 감소시킬 수 있을것이다. Part II에는 몇 개의 일반적인 처리과정이 가지는 clearance 수준에 대한 실험적인 관찰 결과가 정리되어 있다.

14.3 Part II에는 위 임상적 혹은 준 임상적으로 BSE 원인체에 감염된 소가 한 마리 이상 있을 가능성이 매우 낮은 국가나 지역 (GBR I) 의 원료를 이용한 몇 개의 반추류 유래 생산품에 대해 와 같은 과학적 정보가 BSE 안전 분류로 적용된 과정에 대한 개괄적 요약이 제시되어 있다.

## IV SSC에서 추천된 향후 TSE 연구와 특별 그룹의 보고서

전염성 해면상 뇌증 (TSE)나 프리온성 질병에 대한 연구는 최근 들어 급격히 발전하고 있고 다양한 새로운 정보를 제공하고 있으나 이 질병에 있어 핵심적인 요소들 대부분이 아직 우리에게 알려지지 않고 있다. SSC의 의견과 보고서에는 실제적인 사건의 예시와 진단, 오염제거, 노출위험도 등과 같은 응용 연구 분야에서의 향후 연구방향에 대한 추천들이 포함되어 있다. 그러나 응용 연구 분야가 성공하려면 아직 대부분이 알려지지 않은 TSE의 기본 작용 기전에 대한 이해가 뒷받침되어야 한다는 사실이 주지되어야 한다.

### 1. 기초 연구

원인체에 대한 분자적 성질, 원인체 주의 물리적 기질, 감염의 병인론적 기전, 원인체가 증폭되는 방법, 질병의 확산이나 병의 시작, TSE (감염 혹은 질병의) 감수성과 관련된 유전자, 종의 장벽과 관련된 분자의 성질, 혹은 이와, 원인체 주의 관계등과 같은 기초 연구들이 진단 방법 및 최종적인 치료법의 개발과 같은 응용 연구에 대한 접근법의 발전에 필수적이다.

### 2. SSC 의견과 보고서에 추천되어있는 광범위한 연구들

지금부터는 SSC 의견에서 제시된 추가 연구가 필요한 주된 연구 분야들이 요약, 나열되어 있다.

#### 전염병학과 감독

- 양에서의 BSE 존재가능성 및 다른 종에서의 TSE 유행에 대한 검사를 포함한 지리학 기반의 TSE 발병을 검사; 사료금지 강화 이후 태어난 동물들에서의 BSE의 기원 및 사람과 동물 TSE에서의 case에 대한 확인 표준

#### 병인론, 전염력

- 용량/반응 관계의 정립, 경구 노출 후 조직 내 잠복기와 관련한 감염력의 분포, 축적 노출 효과와 clearance 현상, 내인성 연령-감수성 및 보균자 현황 등과 같은 병인론에 대한 다양한 측면에서 더 많은 지식이 필요시 되고 있다.

#### 진단

- 서로 구별되는 TSE (e.g. scrapie vs. BSE) 에 대한 기술 등을 포함하여, 민감도가 뛰어난 사후 혹은 실험실내 진단법의 개발 및 평가

#### 치료법 (치치 및 예방)

- PrP<sup>C</sup> 에서 PrP<sup>Sc</sup> 로의 전환을 막는 법; 신경 침투의 예방

#### 환경

- 감염 동물과 물질에 대한 매장과 소각시 잔존하는 위해도 (e.g. 재 등에 의한)에 대한 평가;
- 전염요소로서 환경에 존속하는 원인체

#### **다른 분야**

- 위해도 평가 기술
- 색전증을 방지하는 격살법에 대한 심층 평가
- 전염력을 불활화 하기 위한 물리적 처리법 (e.g. "133°C/20'/3기압")이 영양 가치에 대해 가지는 효과 평가와 동물 급이에 있어서 혈분의 품질 평가
- 반추 유래 생산품이 사람과 동물에 끼치는 잔존 위해도에 대한 정량적인 평가
- 사료 및 식품 생산품 내의 재료에 대한 분류

## PART II:

### SSC 의견과 보고서를 반영하는 특수 주제의 개괄

#### PART II A:

#### 식용 동물 중 내의 BSE

#### 소에서 BSE의 기원과 전파

#### R. Bradley

BSE 원인체와 BSE의 감염과 관련이 있는 감염성 scrapie 유사 병원체의 기원은 아직 밝혀져 있지 않다. 소에서 TSE 원인체에 오염된 정육 및 육골분에 의한 소에서의 BSE 만연과 관련된 학설이 일반적으로 받아들여지고 있을 뿐이지만 이에 선행하는 일련의 사건들이 그 원인체의 궁극적 기원을 설명하기엔 아직도 밝혀져야 할 부분이 많다.

#### BSE의 기원

소에서 BSE의 역학에 대한 J.W. Wilesmith의 개체통계학의 절묘한 조합(소의 개체수보다 양의 개체수가 더 많아 가공 중 발생하는 양의 폐기물의 양이 상대적으로 많다는 것)에 기반을 둔 가정에 대한 세심한 노력에 의해 scrapie가 영국의 양 모집단 내에 한정된 질환이고, BSE가 다른곳이 아닌 영국에서 그러한 규모로 시작된 이유가 가공조건 (가공 과정의 변화)에 기인한다는 것을 적절하게 설명할 수 있었다. 또한 이 가설은 scrapie의 원인체가 BSE의 원인체로부터 기원하였다는 것을 나타내고 있다.

다른 가정은 양이 아닌 다른 포유동물에서 TSE의 원인체에 대한 언급도 되어 있다. 예를 들자면, 소 같은 경우는 종 내에서 탐지가 안되는 다른 형태의 BSE가 존재하고 있었을지도 모른다는 것이다. 이론적으로 이는 드물지만 사람에서의 산발성 CJD의 일족인 산발성 형태의 BSE로 발생하거나, 소의 정상 PrP가 감염 형태로 전환되는 것에 의해 발생할 수도 있다. 포획된 야생동물 등 다른 포유류 동물에서는 그 사체가 MBM으로 가공된 것에 기인할 수도 있고, 이는 이미 BSE 원인체의 잠재적 기원이 될 수도 있다고 제안되었다. 아직 이 가설들을 실체화하거나 받아들이지 않기에는 자료가 부족한 상태이다. 게다가 이러한 이론적인 감염원은 일단의 감염원을 제시할 수도 있는 것이고, 실제로 BSE가 처음 알려졌을 때에는 이미 폭넓은 일반적 전염원을 가지고 있었기도 하다. 폭넓은 일반적 전염원은 다소 동시다발적으로 다양한 지리학적 장소에서 발견되고 있으며, 이는 각 장소에서 거의 유사한 시점에 같은 감염에 대해 같거나 유사한 노출이 각 장소에서 있다는 추론을

가능케 한다. 폭넓은 일반적 전염원은 영국 내 대부분의 장소에서 거의 동시에 (BSE의 평균 잠복기 보다 짧은 시간 내에) 지역적 차이에 의한 전염병학적 소견을 가지고 발견된 것과 일치한다.

일단의 감염원은 반대로 개별적 사건이나 진원지로부터 그 파장의 확산을 동반하는 것에 기원한다. 일단의 감염원과 일반적 감염원을 구분하는 것은 일단의 감염이 확산되고 나면 일반적 감염의 성격을 가질 수도 있기 때문에 쉽지만은 않다. BSE의 기원과 관련해서는 일단의 감염이 적합한 것으로 보이지만, 이는 곧 첫 노출과 case의 첫 검출 사이 기간 (15년 혹은 평균 잠복기 2-3회의 기간이라고 한다면)동안 의사들이 이 신중 질환의 출현을 감지하지 못했다는 것을 뜻하기도 한다. 그러나 이 질병의 전파의 기원이 폭넓은 일반 감염으로 시작되었든 일단의 감염에서 시작되어 지속적 재순환을 거쳤든 일반적인 감염원을 배제하고 생각한다는 것 자체가 아직까지는 성립 될 수 없다.

BSE의 기원과 그 단독에 의한 TSE 원인체 생성에 대한 또 다른 가설들이 제시되고 있다. 일부는 과학적인 뒷받침이 되지 않아 버려지는 것들도 있고 (e.g. 자가면역설, 세균설 (Spiroplasma sp.), single strand DNA 설 혹은 Coenurus Cerebralis 기원설 등), 어떤 것들은 독성 (조)요소 (e.g. 우지나 유기인계 물질 등 지방관련 화학적 독소), 자연상태의 prostaglandin 등에 대한 적절치 않은 노출등을 제시하고 있어 역시 받아들여지지 않기도 한다. TSE 원인체의 성질이 규정되고 일반적으로 받아들인다면 BSE의 근본 원인에 대한 잠재적 병인론의 일부가 재조사 되어야 할 줄도 모른다는 점이 매우 중요하다.

### BSE의 전파

육골분 형태의 감염 포유동물 유래 단백질이 소에서 BSE 전파의 주요한 매개체일 것이라는 가설이 전염병학, 가공, BSE 감염국의 사료금지정책에 대한 연구에서 매우 분명하고 강하게 지지되고 있다. 원인체가 고의든 교차오염에 의한 사고든 사료내로 들어갈 수는 있는 것이다. 그러나 실험적 증거가 부족한 것은 사실이다. 왜냐하면 질병의 발병률이 낮은 경우에 BSE가 감염된 육골분 사료 (자연적 노출 당시의 상품과 같은)를 이용하여 소에서 이 가설을 증명하기 위한 실험을 진행하려면 수천마리 규모의 실험군이 필요하기 때문이다.

오염된 포유류 유래 단백질 (특히 육골분)에 의한 반추류 사료의 교차오염이 사료를 통한 감염에 일부 실제로 일어났던 것으로 생각되고 있다. 교차오염은 사료분쇄기, 이동 혹은 농장에서 아주 엄격한 조치를 취하지 않는다면 언제든지 일어날 수 있기 때문이다.

육골분이 아닌 감염 반추 혹은 포유동물 유래의 다른 재료가 사료에 혼입되어 전파가 이루어졌을 수도 있다. 이러한 재료로는 gelatine, 지방 혹은 혈

액 (혹은 여기에서 만들어진 단백질 생산물) 등을 들 수 있다. 강화된 SRM 금지와 차선책으로 개선 및 인증된 반추류 stunning 과 가공방법 (가공 생산물, 지방 혹은 gelatine 생산자들을 위한)이 이러한 원인들을 제거하게 되었다.

모계 전파는 이론적이나 자연적인 양의 scrapie 감염에서도 일어나기 때문에 가능한 감염 경로로 볼 수 있다. 소에서 BSE의 모계 전파 형태의 존재 가능성에 대한 통계적 자료가 있으나 이 소위 “모계 전파”라는 것이 사료 유래의 원인의 부재 하에도 발생할 수 있는지에 대한 증거도 없고 모계 전파의 적합한 기전 또한 알려진 것이 없다. 그러나 가능성이 너무 낮아 그 자체로 전염을 모두 지속시킬 수는 없지만 BSE의 특이하거나 드문 전파 경로로서 모계 전파를 완전히 배제할 수는 없다.

사료나 모계전파를 제외한 다른 경로는 “제 삼의 경로”라고 할 수 있겠다. BSE의 원인과 전파에 대한 가정에 기초하여 “제 삼의 경로”로 가능한 후보들이 2001년 1월 30일 SSC 의견에 토의되어 있다. 그러나 그런 것들이 존재한다 하더라도 BSE 전파에 주요한 역할을 담당하리라 생각되지는 않는다. 이러한 원인들은 역사적으로 절대 다수의 사료 경우 case에 문혔을 가능성도 있으나 이 사료를 통한 감염이 완전히 차단된 후에는 이론적으로 의심될 가능성이 있겠다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오): 1, 2, 6, 7, 8

## 소에서 BSE의 전염병학

J. W. Wilesmith

BSE는 1986년 11월 영국에서 일상적인 동물 질병 검사활동 도중 발견되어 신종 질병으로 분류되었다. 목장주들 사이의 소 행동의 변화나 몇 달간 대형 목축군에서 여러 case가 발견된 점 등 이상한 임상증상에 대한 토의 끝에 감염동물들이 수의 외과의들에게 보내져 관찰됨으로써 더욱 더 전문적인 진단이 착수되었다.

전염병학적 고찰을 통해 이 질병이 목축우군에서, 특히 성축에서만 현저하게 관찰되는 것이 밝혀졌다. 이 질병의 지리학적 분포는 두 가지 측면에서 매우 특이했다. 이 질병은 Channel Island를 포함한 영국 전역에서 동시다발적으로 발생했다. 그러나 그 발병률은 England 남부에서 유의적으로 높았다. 이러한 연구들은 이 질병의 원인의 고찰, 과연 이 질병이 정말 새로운 질병인지에 대한 고찰 및 임상증상과 서술적 전염병학에 대한 완전한 고찰을 포함하고 있었다. 이를 통해 얻은 결과들은 BSE가 단순히 유전적 질병이라는 어떠한 증거도 제시하지 못했으며, 알려지지 않은 독성, 농약, 혹은 치료용품과의 연관성도 제시하지 못하였다. scrapie 원인체의 역할과 관련하여 생각해 보았을 때도, 양의 scrapie와의 직접적 접촉도 이 질병의 발병과 관련되지 않았으며, vaccine이나 hormone 제제와 같은 생물학적 제제의 오염의 경우도 관련성이 없었다.

유일한 공통점은 영양원으로서 단백질원, 우지의 형태로 육골분 (MBM)을 포함하고 있는 상용 사료의 급이었다. 위의 두 생산물은 주로 도축장으로부터 수거한 동물 사체 폐기물을 가공한 것이었다.

우지는 그 질병 발병에 대한 지리학적 변동사항이 그의 분포나 사용과 일치하지 않았기 때문에 이 scrapie 유사 원인체의 매개체 대상에서 제외되었다. 반면에 육골분은 생산지에서 상대적으로 가까운 범위 내에서 공급되어 동물 사료에 혼입되었다. 전염병학적 연구를 통해 BSE는 1985년 초 첫 번째 case가 발견된 신종 질환이고, 1981/82년에 소 모집단에 처음으로 유효한 노출이 시작되었음이 밝혀졌다. 이는 소 사료에 육골분이 사용된 시기와 일치하지 않았다. 이는 수십 년간 영양원으로 사료에 혼입되어 왔기 때문이다. 이로 인해 육골분 가공산업과 그 생산 과정에 대해 관심이 집중되게 되었다. 일부의 가공 공장들이 양 조직의 비율을 조정했다던가 하는 등의 도축장내 종의 비율 조정에 관한 증거는 존재하지 않았다. 동물 조직을 가공하는 과정 중에 두 가지의 변화가 있기는 했는데, 한 가지는 일회 가공에서 연속가공으로의 전환이다. 이 변화는 에너지 소비를 감소하기 위한 시도에 의해 일어나게 되었다. 또 다른 변화는 Scotland를 제외하고 우지 추출을 최적화하기 위한 탄화수소 용매의 사용을 중지한 것이다. 이 변화에는 여러 가지의 이유가 있다. 우지와 육골분 (가공을 통한 두 생산물)의 가격차가 1970년 후반부터 전

세계적 우지 가격의 저하로 인해 감소되기 시작하면서, 우지 추출량을 최대화 하는 데에 대한 이점이 사라졌기 때문이다. 게다가 동물 사료 내 영양요소의 요구치가 증가하기 시작하였는데, 이는 우지 용량이 높은 육골분을 사용하면 쉽게 얻을 수 있었다. 용매 추출법에는 에너지 단가와 건강 및 안전성 문제도 포함되어 있었다.

두 변화들이 모두 scrapie 유사 원인체의 생존에 도움이 되었을지 모르지만, 특히 중요한 것은 용매 추출법이 폐기된 것일 가능성이 높다. 추가적인 열처리가 관련되어 있을 가능성이 있는데, 특히 증기 형태의 열처리가 다른 가공 과정에 사용되는 건열방식보다 효과적이다. 열처리는 거의 완전히 탈지된 재료에 적용되므로 용매 자체가 이러한 원인체에 영향을 주었을지도 모른다. 이 가설에 대한 증거들이 England 북부와 Scotland보다 발병률이 현저히 낮은 Great Britain의 지리적인 BSE 분포에 의해 확보되었다. Scotland에서 계속된 탄화수소 용매의 사용은 그 지역의 질병분포가 낮은 것과 일치하였다. 그리고 육골분은 먼 거리로 이송되지 않고, 특히 이 지역에서는 기름찌꺼기를 재처리하여 육골분을 만드는데 이 과정에서 열처리가 두 번 가해지기 때문에 육골분의 분포가 BSE 발병률과 역관계에 있었다.

1980년대 다른 국가에서 부재한 가운데 Great Britain에서 BSE가 등장한 점은 그 질병의 기원이 양의 scrapie인 것과 일치한다. 우선 Great Britain에서 양과 소의 비율이 (양의 관점에서) 최소한 유럽의 다른 국가들보다는 높았고, 두 번째로 Great Britain 내 양의 모집단에서 scrapie가 풍토병으로 만연하고 있었고 다른 어느 곳보다 만연도가 높았으며 (그러나 전염병학적 결과 section을 보자), 마지막으로 가공 조건이 scrapie 유사 원인체의 생존 조건에 부합했다. BSE의 원인은 과학단체에서 광범위 하게 논의되어 왔으며 완벽하게 분리될 가능성이 보이지 않는다. 그러나 양의 scrapie 원인설이 BSE의 전염병학에서 관찰되는 가설 중 하나로 남아있다.

육골분 가설은 BSE 감염 군과 비감염군에서 송아지 급이 절차에 대한 case-control study에 의해 실제로 증명되었다. 1988년 7월 시작된 반추류 유래 단백질 (ruminant derived protein; RDP)에 대한 급이 금지가 평균 잠복기를 지나고 나서인 1993년 이후부터 BSE 발병률 감소로 나타났다. 이런 법적 제제조치의 효력이 완벽한 것은 아니어서, 1988년 7월 이후 태어난 동물에서 BSE caserk 발견되기도 하였다. 이들은 제제조치 이후 출생한(born after the ban;BAB) case라고 불린다. 이러한 결과들에 의해 다른 전과 방법이 있을지 모른다는 우려가 제기되고 추가적인 전염병학적 연구가 촉발되었다. 어떤 연구에 의해 식품유래 노출이 1988년 최고점에 달했을 때, 임상적으로 감염된 소의 태자 자체에서 BSE가 임상적으로 발전할 가능성이 높다는 것이 밝혀졌다. 이 병의 전과가 진행되고, 모계 전과에 대한 실제적 증거가 발견되지 않게 되면서 태자에서의 위험도 증가가 아직 밝혀지지 않은 유전적 소인에 의할 것이라는 의견이 유력했다. 그러나 이러한 위험도가 BAB case의 발생을 설명할 수도 없었고, 다른 전과 방법도 밝혀지지 않았다.

BAB case는 이전에 출생한 동물들과 비교했을 때 다른 양상의 지리학적 분포를 나타내었다. 이는 돼지나 가금류가 밀집 사육되고 있는 England 동부에서 발병률이 높아졌다던가 하는 것 들이다. 특수한 분석을 통해 BAB case의 발병률이 소의 돼지의 비율과 관련이 있다는 것이 알려졌다. 돼지나 가금에 육골분을 급여하는 것이 이때까지는 허용되고 있었다. Specified bovine offal (SBO) 제제는 1990년 9월에 알려지게 되었으며, 이는 사료 사슬에서 고위험 조직을 제거하기 위해 생겨나게 되었다. 그러나 이 법적인 제제조치가 완전히 지켜지지 않을 것은 점점 자명해지기 시작했다. 그러므로 고위험 조직으로 만들어진 육골분은 모든 농축가의 동물에 공급되는 사료를 제조하는 사료분쇄공장에도 유입되게 되었다. 사료분쇄공장에 대한 조사를 통해 저장소에 입고되는 시점에 성분의 교차오염의 가능성이 매우 높다는 것이 밝혀졌다. 그리고 상용적으로 기준에 적합하지 않은 돼지 사료를 소의 사료로 전환하는 것이 일반적인 관행이었다. 종 특이 단백질에 대한 사료 첨가 실험을 통해 교차오염이 일어나고 있음이 밝혀졌다. 의도적이고 불법적으로 RDP를 반추류의 사료에 포함시키고 있는지, BAB case의 노출이 상용 사료 제조과정중의 교차오염에 의한 것인지, 혹은 다른 종을 위한 사료가 소에게 급이되고 있는 것인지에 대한 단서는 존재하지 않았다.

GB에서 BAB case의 발병률은 연속적인 태생 cohort 연구에서 감소되는 것으로 나타났으나 전염 측면에서는 상당한 case 숫자가 나타났다. 1996년 vCJD의 발견과 BSE와의 연관성은 육골분의 사료이용 금지가 불완전하다는 것을 깨닫게 했고, 결국 포유동물 유래 단백질을 모든 산업동물에 급이하는 것을 금지하기에 이르렀다. 이는 1996년 8월 1일에 영국에서 발효되었다 (육골분 강화 제제조치). 게다가 1996년 4월부터는 30개월 령 이상의 모든 소 (over thirty month; OTM)에 대해 사람 식품 사슬 내에 진입이 금지되었으며, 지정된 도축장 내에서만 도축하게 하였다. SRM이라 불리는 고위험 조직은 개별적으로 제거되어 가공되었다. 이에 따른 기름 찌꺼기들은 안전한 보관 장소에 보관된 후 소각되었다. OTM 계획에 포함된 이 처리과정에 대한 감사를 통해, 이 물질이 사료나 식품 사슬 내로 유출될 가능성이 없음을 확인하였다.

Great Britain에서 1996년 7월 31일 이후에 태어난 동물 중 한 마리의 BSE case에 대한 보고가 2001년 6월 1일에 이루어져, 중요한 문제로 떠올랐다. 강화된 제제조치 이후 태어난 (born after the reinforced ban; BARB) 동물 중 30 case의 그러한 동물에 대한 첫 번째 전염병학적 분석 결과 그들이 GB에서의 전염 경과동안 발견된 case와는 전염병학적으로 다른 제 삼의 집단이라는 것이 밝혀졌다. 첫 번째 집단은 남부 England에서 발병률이 높던 초기 사료제제조치 이전에 출생한 case들이고, 두 번째 집단은 BAB case로, 동부 England에서 발병률의 확연한 증가를 유발했다. BARB case의 지리학적 분포는 단순히 county당 우군 수로 대변되는 중대 위해 요소와 일치했다. 나중에 출생한 태자에 대한 cohort에서의 발병률이 현저하다면 이는 낮은 노출위험과 일치하여 무작위적 위해를 뜻한다.

그러므로 환경을 통한 오염이나 모계 전파에의 노출에 대한 증거는 없다. 이런 동물에서 노출경로로는 사료 유래 감염원이 가장 적합해 보이지만 이러한 원인의 기원이 아직 정립되지 않았다.

2003년 초, 유전적으로 BSE를 가지고 태어난 caserk 21개국에서 발견되었다. 1999년 개발된 사후 급속 스크리닝 검출법에 대한 EU 지원 적합성 연구에서 이들 중 열 마리의 감염 case를 확인하였다. 이에는 일반적 도축장, 사체, 사망 후 도축된 동물에 대한 검사법을 포함한다. 각 국가에 어떻게 전파가 시작되었는지에 대한 증거가 거의 없지만 생우나 육골분의 수입이 주요인자인 것으로 받아들여진다. BSE의 전염병학 고찰을 통해 여러 나라에서 그 질병이 증폭되게 되었고, 가공체계가 소에서 유효한 노출을 예방할 정도로 BSE 원인체를 불활화 시키지 못할 것이란 의견을 더욱 입증하게 되었다. 활발한 감시를 통해 BSE가 처음으로 발견된 나라들이 임상증상 발현 후 발견하게 된 나라들에 비해 비율이 높았다. 그러나 임상적 진단의 어려움을 생각해 볼 때 전혀 기대하지 못했던 것은 아니다. 임상적인 BSE의 만연은 초기에는 단지 행동상의 변화만 수반되는 매우 모호한 것이어서 도축시기에 다다른 성우에서 상대적으로 많이 발견되고 우군 내 발병률은 매우 낮으며, 발병률이 낮은 국가에서는 단지 한 case가 발견되는 예도 빈번하다. 현재 적용 가능한 신속검출법을 통한 사육에 대한 screening은 감염을 검출해 내는 효과적인 방법 중 하나이다. 그러나 현재 EU의 BSE 감시 요건에서는 다양한 잠재 감염집단에 대한 검사를 수행할 수 있는 능력과 예산의 차이로 인해 각국에 적합한 감시 전략에 대한 교육을 실시할 수 있어야 한다. BSE 감염국이 증가할 수 있지만 영국같이 대규모의 전염을 경험할 나라가 생길 가능성은 매우 낮다.

소에서 국가별, 연도별 BSE 감염우 수치가 간략한 설명과 함께 다음 section에 요약되어 있다. 또한 2002년 EU내에서 실시된 소에 대한 BSE 검사 누적수치와 같은 기간 내 양과 염소에 대한 TSE 검사 누적수치도 함께 요약되어 있다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오) : 2, 67 90,91,106, 108, 109, 112, 114

## European Commission에 의해 제공된 소에서의 BSE와 양과 염소에서의 TSE에 대한 통계적 발병률

### C. Ducrot의 전문

#### 전문: 첨부된 통계를 해석하는데 함께 고려된 요소

국가별로 BSE와 기타 TSE 검사에 대한 서로 다른 측면에서의 수행도에서 큰 차이를 보이며, 이는 결과의 오판독을 방지하기 위해 반드시 고려되어야 한다.

#### 날짜와 대상 모집단

신속검출법은 각국에서 모두 동시에 시작된 것은 아니다. 예를 들어 스위스는 1999년, 프랑스는 2000년에 위해 동물에 대한 검사 프로그램을 시작하였다. 대부분의 EU 국가들은 2001년 1월 도축장에 대한 검사 프로그램을 가동하기 시작했고, 위해에 노출된 소에 대해서는 2001년 7월에 시작했다. 그러므로 각 국에서 신속검출법을 이용한 BSE case의 검출은 그 프로그램이 시작된 시기에 따라 다를 것이다.

#### 표본채취 과정

도축장이나 폐사우로서 채취된 우군 모집단에 대한 신속검출법의 적용은 각 EU 국가마다 약간의 차이를 보이게 된다. 그래서 각국당, 일 년간 신속검출법에 의한 BSE case 검출 수는 전체 소 모집단에 대한 비율에 근거하여 비교될 수는 없다.

#### 연령 제한 및 cohort

도축장 내 검사 동물에 대한 연령제한이 국가마다 다르다. EU 규정에는 30개월령으로 제한되어 있지만 독일이나 프랑스 같은 나라들은 더 낮은 제한을 사용하고 있다 (24개월령). 이에 따라 도축장에서 검출된 양성우의 비율은 각 국간 직접적으로 비교될 수 없다.

#### 소의 생존곡선

최종적으로 국가 간 정확한 통계분석을 위해서는 도축되는 소의 연령을 고려해야 할 필요가 있다. 동물이 낮은 연령대에서 도축장에 보내진다면, (만일 그들이 감염되었다면) 이들은 잠복기의 끝에 도달할 가능성이 낮아지는 것이다 (또한 양성이 될 가능성도). 각국 간 간략한 비교 결과들이 이러한 부분에 대해 취약하다.









## Specified Risk Material의 병인론, 조직 감염성 분포

G.A.H. Wells와 H.A. Kretzschmar

사람과 동물의 건강을 보호하기 위한 BSE 조절의 근본적 이유는 자연적 혹은 실험적 scrapie의 병인론에 대한 지식에 기반을 두어야 한다. 초기 발견을 확인한 자연적 혹은 실험적 scrapie에 대한 최근 연구에 따르면 경구 노출과 LRS 복제 이후 말단 신경 (autonomic)을 경유한 중추신경으로의 원인체의 이동이 발견되었고, 이곳에서 질병이 만연하게 된다. 분포와 조직 감염력의 titer에 대한 scrapie와 BSE 사이의 유사성이 중추신경계에서만 전염력이 발견되는 제한된 mouse 시험법을 통한 자연적 BSE 감염연구를 통해 알려진 것이 아니다. BSE에 대한 병인론의 실험적 연구를 통해 전염력이 비신경조직에서는 원위 회장 (노출 후 6-18개월과 36-40개월)과 흉골 골수 (노출 후 38개월)에 국한된다는 것이 밝혀졌다. 회장의 전염성은 BSE 원인체가 Peyer's patch에 존재하는 것에 기인할 가능성이 있다. 이 patch는 실험적으로 감염된 소에서 PrP<sup>Sc</sup>가 회장 조직내 존재하는 위치라는 것이 나중에 확인되었다. BSE 조직의 전염력 titer는 실험을 통해 결정되었듯 마우스에서 종의 장벽을 넘어 측정된다면 500배 정도 하향 조정될 수 있다. 이러한 마우스 시험법의 낮은 민감도는 BSE에서 LRS 전염력이 광범위하게 존재하지 않는 이유를 부분적으로 입증하고 있다. 병인론 연구에서 조직을 투여한 소에서 마우스 검사법에서 양성으로 발견된 어떠한 조직에 있어서의 전염력이 확인되었고, 경구적으로 노출한 10개월 이후 도축된 소의 편도에서 약간의 감염력의 존재와, BSE 임상 case 들의 림프절 및 비장에서는 발견되지 않았다.

이러한 연구들로부터 BSE에 대한 LRS의 관련성이 자연적인 scrapie보다 제한적일 것이라는 증거들이 도출되었다. 이는 이러한 감염우에서의 BSE 조직내 원인체 존재의 제한성은 BSE 원인체에 한정된 특성이 아니다. 양에 대한 장관 외, 혹은 경구 노출 후의 BSE의 실험적 전파가 scrapie에서 유전적으로 감수성 있는 양에서 보이는 전염력의 조직 분포양상과 비슷하기 때문이다.

소와 양, 염소에서 조직에 대한 위해도가 없는 연령제한선이 각 종의 동물 분류, 잠복기와 연관된 전염력, 도살과정과 관련된 요소, 유래국의 지리학적 위험도 수준과 함께 고려되어야 한다.

소의 BSE 병인론연구에서 가장 빠른 임상증상의 발현을 보인 연령은 경구 급여 후 35개월이었고, 이 경우 PrP<sup>Sc</sup>의 감염 검출과 중추신경계에서 병리학 적 변화사이의 시간적 연관성이 있었으며 무엇보다도 잠복기의 말기 (약 90%)에서만 관찰이 가능했다. 이러한 관찰은 이 연구에서 순차적인 부검의 구성에 의해 잠복기 전반적인 관찰이 불가능하고 단지 몇 동물에서만 가능했으며, 이로 인해 중추신경계 (또는 다른 어떠한 조직)에서 검출가능한 감염력의 최단시간과 잠복기 사이의 관계에 대한 어떠한 정보도 제공할 수 없

었기 때문에 매우 신중하게 해석되어야 한다. BSE case가 field 상에서 언제 중추신경계 감염력을 나타낼지는 예측할 수 없다. 병인연구에서 사용된 것과 거의 그접한 BSE 전염 가능한 용량을 경구투여한 용량 반응 연구에서 평균 잠복기는 45개월 (33-55개월 범위)로 나타났다. 몇몇 실험모델과 자연적인 양 scrapie에서 중추신경계로의 전염이 잠복기 중반쯤 처음으로 검출되었으나 이를 BSE에 적용 가능한지는 알수 없다. 그러나 이 결과는 자연적인 BSE 감염예에서 중추신경계의 전염이 임상증상 발현 이전에 검출 가능할 가능성을 제시한다. 이 기간은 임상증상 3개월 이전 이내이지만 최소한 이론적으로 field 상 추정되는 잠복기인 60개월의 30개월 이전이 될 수도 있는 것이다.

실험적으로 감염된 소와는 다르게 실험적으로 감염된 양의 조직에서 전염력의 분포는 다량의 BSE 원인체에 대한 경구 노출로부터의 각 다른 시점에서 잠복기 초반에 전반적인 림프장기의 관련을 나타내고 있다. 실제로 BSE 원인체에 노출된 한달 후 감수성 있는 양에서 BSE 전염성이 장, 림프절, 편도, 위와 비장에서 유의적으로 관찰되었다. 노출 후 36개월에는 BSE 전염력 추정도는 매우 높았으며 전염력의 분포 또한 매우 달랐다. 중추신경조직과 비교해 보았을 때 BSE에 감염된 소형 반추동물의 장에서의 PrP<sup>Sc</sup>의 감염량은 잠복기 초반에서 상대적으로 더 높았고 잠복기 끝까지 비슷한 양을 유지해 나갔다.

SRM 제거에 있어서의 연령제한은 PrP 유전형에 대해 준 저항성 혹은 저항성인 소형 반추동물에서만 적합하고 BSE 감염에 대한 감수성과 관련된 유전자형에 대한 더 많은 정보에 비추어져 개정되어야 할 필요가 있다. 소형 반추동물에서 BSE의 존재가 더 개연성이 있어진다면, 연령, BSE 검사, genotyping 및 BSE 저항성 종으로의 개량, 우군 인증 및 개체와 우군에 대한 추적을 통해 감염력의 위해도를 가지고 있는 조직의 제거를 포함한 여러 방법의 조합을 통해 소형 반추동물 공급의 안전성의 개선이 이루어질 수 있다.

Table (반추류 재료의 TSE 전염 가능성에 대한 현재 정보에 대한 개괄)에는 질병의 어떠한 시점에서든 (i.e. 잠복기 혹은 임상기 전체) 조직에서 전염력이나 이 질병 특이 PrP의 검출이 이루어진 소와 소형 반추류에 대한 목록이 제공되어 있다.

이 목록은 소와 양에서 BSE에 대한 자연적인 발생률과 경구를 통한 실험적 일차 감염률에만 국한된 것이다. 이에 실험동물에 적용된 TSE 주를 이용한 모델의 결과를 포함하고 있지 않다. 왜냐하면 그 주의 계대를 통해 형태가 자연적으로 발생하는 질병에서의 그것과 유의하게, 그리고 예측할 수 없을 정도로 변할 수 있기 때문이다. 단하나의 예외는 혈액인데, 이는 유전자적으로 감수성 있는 양과 자연 scrapie에 감염된 양에게 다량의 혈액을 수혈하였을 때 실험적으로 BSE의 감염을 유도할 수 있었다.

일부는 한개 혹은 적은수의 조직 관찰의 결과에 기인할 수도 있으나 완성하기 위해 포함시켰다.

#### **반추류 재료에 존재할 수 있는 TSE 전염력에 대한 현재 지식의 개괄**

아래의 table은 조직에서의 감염력에 대한 SSC 의견과 내장, 지방 등에 대한 특별한 의견들을 편집하여 만든 것이다. 최근에 발간되거나 발간되지 않은 새로운 결과들도 포함되어 있다. 이는 조직에서 발견된 BSE나 scrapie의 감염성에 관해 얻을 수 있는 결과들의 집약이다. 여기에는 사용된 검사법의 감수성이나 연구 결과들 간의 차이 등에 대한 언급은 되어있지 않으며 단지 양성 결과들만 주어진다.

**Table : 반추류 재료에 존재할 수 있는 TSE 전염력에 대한 현재 지식의 개괄**

사용된 약자

NOS: Not otherwise specified; No entry indicates no data available/not tested

Yes/No: Presence or absence of detectable infectivity

물질	소	소형 반추류
<b>신경조직</b>		
Brain	Yes	Yes
Pituitary	No	Yes
Dura Mater		
Spinal cord	Yes	Yes
Eye/Retina	Yes	Yes
Optic Nerve	No	
Nodose ganglia	No	Yes
Dorsal root ganglia	Yes	Yes
Stellate ganglia	No	
Trigeminal ganglia	Yes	Yes
Cerebrospinal fluid	No	Yes
Celiac-mesent. Ganglion		Yes
Cauda equina	No	
Sciatic nerve	No	Yes
Tibial nerve	No	
Splanchnic nerve	No	
Facial nerve	No	
Phrenic nerve	No	
Radial nerve	No	
Vagus nerve		Yes
<b>Lympho-Reticular</b>		
Spleen	No	Yes
Tonsil	Yes	Yes
LN : Prefemoral	No	
LN : Mesenteric	No	Yes
LN : Retropharyngeal	No	Yes
LN : Submandibular	No	Yes
Lymph node (RP/MP)		Yes
LN : Mediastinal		Yes
LN : Broncho-mediastinal	No	Yes
LN : Hepatic	No	
LN : prescapular	No	Yes
LN : popliteal	No	
LN : (PS/PF)		Yes
LN : supra-mammary		Yes
LN : ileo-caecal		Yes
Peyer's patch	Yes	Yes
Thymus	No	Yes
<b>소화관</b>		

Oesophagus	No	Yes
Reticulum	No	Yes
Rumen (pillar)	No	
Rumen		Yes
Rumen (oesophag. Groove)	No	
Forestomaches		Yes
Omasum	No	Yes
Abomasum	No	Yes
Duodenum	No	Yes
Proximal small intestine	No	
Ileum		Yes
Proximal colon	No	Yes
Distal colon	No	Yes
Distal ileum	Yes	Yes
Ileum-proximal		Yes
Caecum		Yes
Spiral colon	No	Yes
Rectum-distal		Yes
Rectum	No	
Intestine (NOS)		Yes
생식 조직		
Testis	No	No
Prostate	No	
Epididymis	No	
Seminal vesicle	No	No
Semen	No	
Ovary	No	No
Milk	No	No
Colostrum		No
Uterine caruncle	No	
Uterus		No
Placental cotyledon	No	
Placental fluids : amniotic	No	
Placental fluids : allantoic	No	
Placenta		Yes
Udder	No	
Mammary gland		No
Foetus		No
Embryos	No	
골		
Femur (diaphysis)	No	
근육조직		
Muscle : semitendinosus	No	
Muscle : diaphragm	No	
Muscle : longissimus dorsi	No	
Muscle : sternoccephalicus	No	
Muscle : triceps	No	
Muscle : masseter	No	
Muscle : skeletal		No
Tongue	No	
Heart	No	No

혈액		
Blood : buffy coat	No	Yes
Blood : clotted	No	No
Blood : foetal calf	No	
Blood : serum	No	No
Whole blood		Yes
다른 조직		
Lung	No	No
Bone marrow	No	Yes
Bone marrow (sternum)	Yes	
Fat (midrum / perirenal)	No	
Fats (NOS)	No	No
Pericardium	No	
Mitral valve	No	
Aorta	No	
Kidney	No	No
Liver	No	Yes
Pancreas	No	Yes
Thyroid		No
Adrenal		Yes
Nasal mucosa	No	Yes
Salivary glands	No	No
Saliva		No
Nictitating membrane	No	Yes
Skin		No
Trachea	No	
Collagen (Achilles tendon)	No	
Urine	No	
Faeces	No	No

## 소의 조직에서 BSE 감염 분포

MAFF/VLA에서는 일단의 BSE 감염우 뇌조직 용량 범위에 대한 공격률과 잠복기를 결정하기 위한 경구노출 실험을 수행했다. 두 실험중 첫 번째에서는 10마리의 송아지에 3×100g (100g 씩 연속 3일 노출), 100g, 10g, 1g의 임상적 감염우의 뇌조직 (접종 titer :  $10^{3.5}$  mouse i.c/i.p ID<sub>50</sub>/g)을 경구적으로 투여하였다. 이중 두 고용량군의 모든 동물과, 10g군의 9마리중 7마리, 1g 군의 10마리중 7마리에서 BSE가 발현되었다. 두 번째 실험은 이러한 결과를 저용량으로 확대시키는 것이었으나 이는 최소 5년 동안 결과를 알수 없을 것이다. 노출후 약 5년간의 중간결과를 보자면 0.1g 군의 15마리 중 2마리, 0.01g 군의 15마리 중 1마리가 BSE에 양성인 것으로 확인되었고 (G.A.H. Wells & S.A.C. Hawkins, unpublished data) 이를 통해 감염된 BSE 뇌조직 (위에 제시된 titer)의 소에 대한 경구적 ID<sub>50</sub>은 0.67g이며 0.24g에서 1.83g의 신뢰구간을 가지는 것으로 예측되었다. 이를 통해 1mg의 용량이 효과를 나타내지 못할 것임을 추측할 수 있으나 조절 인자는 밝혀져 있지 않다. 그러나 이 결과들을 기초로 했을 때, 비록, 더 높은 titer의 BSE 감염뇌 (e.g.  $10^5$  mouse i.c./i.p. ID<sub>50</sub>/g 까지 기록되었다)에서 그 범위는 200까지 다다를 수 있지만 1g에서 소의 경구 ID<sub>50</sub> 범위 (신뢰구간)는 약 0.55에서 4.2이다.

주: 동물에서 TSE의 보균자와 관련된 문제는 아직까지 매우 중요한 맹점으로 남아있다. 이론적으로 가능성 있는 것에는 “저항성” 동물이 TSE 감염에 대한 준 임상 보균자의 역할을 하여 감염을 유지하고 전파하는 능력을 가지고 있다는 이론이 있다.

감염은 감염이 이루어진 동물에서 시간을 두고 이루어지고, 그러므로 어떠한 동물에서든 감염의 부하는 그 동물이 BSE에 감염된 시간의 길이와 그 동물의 잠복기의 어느 지점에 있는가에 의존한다. 이의 역학에 대해선 거의 알려진 바가 없다. 또한 어떠한 동물이 언제 감염되었는지를 추측할 방법이 전혀 없기 때문에 동물이 어렸을 때 감염되었다는 가정 하에서 그 동물의 연령을 가지고 추측할 수밖에 없다. 초기 노출 용량 및 전파의 경로 또한 감염 부하에 영향을 미친다.

전체 감염 부하와 마찬가지로 동물의 체내에서의 BSE 감염 또한 시간에 따라 변한다. MAFF의 병인론 연구에서 잠복기 초기에 장에 감염되고 후기로 갈수록 감염의 부하가 뇌에서 높아진다는 것이 밝혀졌다. 감염이 몸 전체를 어떻게 이동하는지에 대해서도 알려진 바가 거의 없다. 다른 어떤 장기에서도 감염이 밝혀진 바가 없다; i.e. 감염 수준이 mouse bioassay의 검출 하하선 이하인 경우.

소 부산물의 감염 부하는 잠복기와 유사하게 조직의 종류, 감염력 titer, 무게와 동물의 연령에 따라 매우 광범위하다. 임상증상을 가진 소에서 감염력의 대부분 (약 95%)은 뇌, 척수, trigeminal 및 dorsal root ganglia (TRG &

DRG)에 존재한다. 회장 원위부 또한 상당량의 감염력을 보유하고 있으며, scrapie 실험을 통해 비장, 안구에서도 약간의 감염력을 가지고 있음이 추측되었다. 이러한 조직들은 임상적 BSE case에서 약 99%의 감염력을 보유하고 있다.

### **Specified Risk Materials**

위에 것들이 Bert Urlings의 Preventing recycling of infectivity section에 열거된 일명 “Specified Risk Material”에 대한 정의의 기본이 된다.

**관련 SSC 의견** (annex II를 보시오): 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29

## TSE의 진단적 검사법과 미래에 대한 예견

T. Baron

전염성 해면상 뇌증 (TSE)의 원인체의 특이사항은 그 질병에 대한 진단방법에 여러 가지 영향을 주었다. 이 원인체들의 성질에 대한 많은 불확실성이 상재하지만 이들이 정상 숙주단백질인 프리온 단백질 (PrP)의 형태적 변화와 관련이 있다는 점으로 인해 동물과 사람 모두에서 TSE의 진단에 이것이 주된 대상이 되고 있다. 이 신경 퇴행성 질환은 염증반응 및 면역반응의 부재로 특징지어진다. 가장 중요한 점은 그에 대한 진단이 일반적인 감염질환에서처럼 감염동물 혹은 사람의 혈액 내 항체를 찾아내는 등의 면역 반응의 증거를 통해 이루어질 수 없다는 점이다.

프리온 단백질의 발견 이전에 이 질병의 진단은 특이 신경퇴행성 뇌 병변에 대한 사후 관찰에 의존했다. 이러한 뇌의 병변은 전형적으로 해면상 변화를 수반하며, 이는 neuron과 호중구의 공포화, 뇌의 변성과 소실, glia의 활성화와 증생 등의 가시적 변화를 동반한다. 일반적으로 진단은 사후에서만 이루어질 수 있고, 생검은 아주 드물게, 그리고 항상 임상적 질환이 매우 심해진 상태에서 사람에서만 고려된다. 뇌 병변의 분포는 감염 원인체와 질병중의 숙주에 의존한다는 점이 매우 중요하다. 소에서의 BSE 같은 이 질병의 다른 형태에서는 숙주의 종에 따라 그 분포가 매우 일정하게 나타나기 때문에 사후 진단이 매우 잘 정의된 신경해부학적 위치에 대한 관찰을 통해 이루어질 수 있다, e.g. obex 부위의 medulla oblongata. 양과 염소에서 scrapie와 같은 몇몇 다른 상황에서는 뇌병변의 분포가 개체마다 아주 다를 수가 있어 조직학적 진단에 매우 어려움을 주고 있고, 때때로 뇌의 여러 부위에 대한 관찰이 필요할 때가 있다. 게다가 이 질병의 모든 case에서 뇌 병변의 강도가 뇌의 각 부위마다 매우 다를 수 있어서 뇌의 생검 같은 경우에 미량의 sample에서 병변을 찾지 못한 것이 질병의 부재에 대한 증거가 될 수는 없다. 조직학적 진단에 있어서의 주요한 점과 약점은 그병변이 질병의 진행과정 중 매우 늦은 시기에, 그리고 매우 긴 잠복기 이후에 나타난다는 점이다. 어떠한 동물에서는 수년, 사람에서는 수십년에 달하는 대부분의 잠복기 동안 감염이 어떠한 병리의 형태로도 발현되지 않으며 다만 질병의 전파원으로서만 존재하게 된다.

정상적인 숙주 단백질의 비정상적 형태가 감염된 동물이나 사람의 뇌에서 축적된다는 점이 이 질병의 진단에 새로운 지평을 제공하게 되었다. 정상세포 내 숙주단백 (PrP<sup>C</sup>)는 단백질 분해효소에 의해 용해가 가능하고 완전히 분해되나, (질병과 그 질병이 발생하는 종에 따라 PrP<sup>Sc</sup> (scrapie에서), PrP<sup>BSE</sup>, PrP<sup>CJD</sup>, 혹은 질병 자체에 대해 PrP d로 불리는) 단백질의 비정상적인 형태는, 어떠한 세제를 첨가하여도 용해가 이루어지지 않으며 단백질 분해효소에 의한 분해에 저항성을 가지고 있다 (그래서 이 단백질의 분류가 단백질 분해효소 저항성에 대해 언급될 때는 PrP<sup>res</sup>로 불리기도 한다.). 이 PrP d 단백질

은 임상적으로 감염된 동물 혹은 사람의 뇌에서 이들을 정상 숙주 단백, 특히 정상 프리온 단백질로부터 제거하는 처리를 포함한 과정을 통해 분리가 가능하다. 뇌의 homogenates에 대한 세제 추출 및 초원심과정 이후 전자현미경을 이용한 PrP<sup>d</sup>의 축적을 통한 “scrapie-associated fibrils (SAF)”의 검출은 자연발생 질병에 대한 진단으로 사용된다.

생화학적인 방법을 통해 PrP<sup>d</sup>의 직접적 분리가 가능해졌다. 이러한 방법들은 생 뇌조직 호금<sub>2</sub> 동결 뇌조직을 이용해 수행될 수 있다. 조직은 일단 buffer에 균질화되고 단백질 분해효소인 proteinase K가 처리되 PrP<sup>c</sup>를 포함한 다른 단백질에 대한 분해가 이루어진다. 어떠한 방법들 중에는 그의 비정상적 용해도에 기반을 둔 농축과정이 포함되어 있다. 이러한 추출과정 이후, PrP<sup>d</sup>는 다른 형태의 검사법을 통해 분리될 수 있다. 이 중에는 polyacrylamide gel에서 분자량에 따라 단백질의 분리가 이루어지고, nitrocellulose membrane으로 단백질이 이동되어 프리온 단백질에 대한 항체를 이용하여 PrP<sup>d</sup>를 검출하는 웨스턴 블롯법이 있다. 웨스턴 블롯법은 proteinase K에 의해 분해된 프리온 단백질의 특이 size에 대한 검출을 가능하게 하고, 질병관련 단백질의 특이 인식을 가능하게 한다. PrP<sup>d</sup>는 또한 ELISA 방법에 의해 검출될 수도 있는데, 이는 웨스턴 블롯법보다 훨씬 빠르고 다루기 쉽다. ELISA 법은 질병에 관련된 단백질의 특이 분자량 검출이 불가능하기 때문에, 만일 ELISA 검사법을 통해 완전히 음성결과를 얻은 것이 아니라면, 웨스턴 블롯, 면역조직화학염색등을 통해 PrP<sup>d</sup> 와 관련된 특이 사항에 대한 검출 필요성이 있다. 최근 들어 뇌척수액등의 체액에 존재하는 PrP<sup>d</sup>에 대해 검출 민감도가 굉장히 높은 형광분광기 등을 이용한 방법 등이 소개되고 있다.

면역조직화학염색법은 고정된 뇌조직에서 PrP<sup>d</sup>의 검출에 이용할 수 있다. 이 방법은 프리온 단백질 특이 항체를 이용한 PrP<sup>d</sup>의 검출을 위한 조직 section에 대한 전처리가 필요하다 (autoclaving, proteinase K 처리). 이러한 전처리는 PrP<sup>d</sup> 항체결합을 증가시키며 정상 프리온 단백질에 대한 결합을 제거시키기도 한다. 이 방법들의 약점은 실험실마다 전처리과정을 규격화하기 쉽지가 않다는 점이다. 게다가 PrP<sup>d</sup>의 형태적인 질병 특이 축적양상을 인지하기 위해서는 관찰자의 특별한 경험이 요구된다. 게다가 이 방법들이 어느정도 자동화될 수 있기는 하지만 대량의 샘플을 screening하는데 적합하지는 않다. 그러나 면역조직화학염색법은 다른 생화학적 방법에 의해 검출이 안될 수도 있는 매우 소량의 PrP<sup>d</sup> 축적에 대한 검출이 가능하고 PrP<sup>d</sup> 축적이 이루어진 뇌의 특이 부위에 대한 분리가 가능하다. 유사한 방법들 (pet-blot)이 개발되어 있는데, 이는 proteinase K 처리 이전에 paraffin 포매 조직을 nitrocellulose membrane에 붙여놓은 것을 이용하는 방법이다. 이러한 방법은 뇌에서 PrP<sup>d</sup> 병변의 존재 위치와 단백질분해효소 저항성 P계에 대한 민감하고 특이한 검출이 가능하게 한다.

불행하게도 이러한 모든 방법에 있어 정상으로부터 질병관련 단백질을 전처

치를 하기 전에 구별해 낼 수 있는 항체가 아직까지 없다는 점이 매우 중요하다.

잠복기 초기의 전임상단계 질병 구별에 대한 각각의 진단방법의 능력은 질병의 병인론에 주로 의존한다. 예를 들어 실험적으로 감염된 소에서 PrP<sup>d</sup>는 노출 32개월 이후에 ELISA 법과 면역조직화학염색법에 의해 검출될 수 있었고, 임상증상은 노출 35개월 이후에 처음으로 관찰되었다. 그러나 소량의 PrP<sup>d</sup>의 검출에서의 주요 발전은 in vitro에서 몇 회의 sonication을 이용한 PrP의 변화 유도 이후 misfolded PrP<sup>d</sup>의 증폭이 관찰된 것이다.

어떤 상황에서는 PrP<sup>d</sup>의 검출이 중추신경계 이외에서, 살아있는 동물이나 사람으로부터 얻은 sample 조직에서 이루어질 수도 있다. 이러한 조직에는 림프장기 및 림프조직 등이 포함되며, 이들 중 편도, 제 삼 안검 등의 nictitating membrane이 생검 가능하다. 이는 이 질병들 중, 양과 염소에서 scrapie나 사슴의 Chronic Wasting Disease등 PrP<sup>d</sup>가 림프장기에 검출 가능한 수준으로 축적되는 질병에만 가능하다. 적어도 현재까지는 이러한 접근법들이 소에서 BSE 진단에 있어서 가능성을 제시해주지 못하고 있다. 이는 원인체 고용량에 실험적으로 감염된 동물의 장과는 별개로, PrP<sup>d</sup>의 축적이 말단 림프조직에서 발견된 경우가 없기 때문이다. 또한 종 내에서도 감염된 TSE 원인체의 종에 따라 다양한 결과들이 관찰되기도 한다. 예를 들어 사람의 TSE에서 변이성 Creutzfeldt-Jakob disease의 경우 BSE 원인체 감염에 기인한 PrP<sup>d</sup>가 말단림프조직에서 발견이 가능했으나, 이 질병의 의원성 case와 같이 국소적 경로를 통해 감염된 것과 같은 다른 형태의 CJD에서는 그렇지 않았다. PrP<sup>d</sup>가 림프조직에 축적되었을 때에는 질병의 임상증상이 나타나기 이전, 상당히 빠른 시기에 그 축적을 검출할 수 있다는 점이 매우 중요하다. 예를 들어 대부분이 감수성 양 (VRQ/VRQ 양)으로 이루어진 자연적으로 scrapie에 감염된 Romanov 양 집단에서의 연구에서 임상증상은 18개월령에 발견되었으며 림프절과 비장에서 면역조직화학염색법을 통해 PrP<sup>d</sup>가 3개월령에, 제 삼안검에서는 5개월에 발견되었다. 그러나 양에서 scrapie의 임상증상이 발현되고, 뇌에서 PrP<sup>d</sup>의 축적이 검출가능했음에도 림프조직에서는 PrP<sup>d</sup>의 축적이 되지 않은 경우도 있다. 이러한 최근의 관찰결과는 scrapie에 대한 저항성과 관련된 프리온 대립유전자 형질 (ARR allele)의 유무와 관련이 있었다. 그러므로 진단적 접근법에 대한 가능성은 질병의 병인론, 특히 프리온 유전자의 유전형과 감염원의 종에 의존하며, 이들 둘은 숙주요인에 영향을 받게 된다. 각각의 진단방법을 통한 감염의 초기 진단이 어느 정도까지는 가능하다. 게다가 이러한 요소들이 각각의 다른 진단방법, 특히 복잡한 유전적 양상과 다양한 감염원의 특징이 있는 양과 염소에 대한 진단방법에서 어느 정도 파급효과가 있을 수 있다는 점을 배제할 수는 없다. 이러한 방법들은 field에서 감염동물에 대한 전임상적인 진단을 가능케 했지만 이 방법들에 대한 완전한 평가는 아직 이루어지지 않았다.

최근의 결과들은 scrapie나 BSE에 실험적으로 감염된 양의 혈액에서 감염원

이 존재함을 확인시켜 주었으나, 또 다른 시도에서 모세관 전기영동 면역검출법을 통해 scrapie에 감염된 양의 혈액에서 단백질 분해효소에 저항성이 있는 PrP의 검출이 가능했다. 비정상적인 형태의 PrP<sup>d</sup>의 존재가 실험적 hamster 모델에서만 아니라 사람의 TSE와 소의 BSE에서도 요증 검출되었다는 보고가 있다.

해면상 뇌증의 또 다른 진단법에는 PrPd의 검출에 의존하지 않는 것들도 있다. 이들은 임상적으로 감염된 동물 (실험적인 감염 이후)과 정상동물 사이 어떠한 마커들의 차이에 기인한다. 이들 중 일부는 신경퇴행성 진행상의 마커들과 관련되어있다. e.g. 뇌척수액의 14.3.3 단백질. 이 방법은 사람에서 Creutzfeldt-Jakob disease의 고전적 형태에 대한 진단에 대해 검증되었다.

잠복기 초기에서도 뇌조직 냉동절편 및 혈청에 대한 적외선 미세분광기법을 이용한 혈액 연구를 통해 실험적으로 감염된 hamster와 정상사이의 차이점들이 발견되었다. 또 다른 연구에서 실험적으로 scrapie에 감염된 마우스와 양에서 적혈구 분화 전사인자 (erythrocyte differentiation transcription factor)의 감소가 보고되었다. 이러한 접근법이 현재까지 매우 초기상태에 있으며, 자연적 질병발생에 대한 진단으로 완전히 검증되지 않았다는 것이 강조되어야 한다. 그러나 프리온 단백질이 아닌 다른 마커의 발견에 기반한 접근법들이 생존 동물이나 사람에서 쉽게 얻을 수 있는 sample 조직으로부터 해면상 뇌증의 초기진단이라는 어려움에 새로운 혁신을 만들어 낼 수 있다는 점이 배제되어서는 안된다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오): 31, 34, 85, 86, 87, 88.

## 급속 사후 TSE 검출법 평가

### H. Schimmel과 W. Philipp

BSE 유행을 monitoring하기 위해서는 BSE에 대한 소의 강제 검사법 수행이 최우선으로 수행되어야 한다. 현재 적용되고 있는 과정은 다음과 같다.

- i) 모든 EU 회원국에서 식품연쇄로 유입되는 30개월령 이상의 모든 소에 대해서 검사가 실시되어야 한다.
- ii) 24개월령 이상 동물 중 폐사축이나 질병, 절박도살된 소에 대해서 실시되어야 한다. 이를 통해 2002년 수행된 천만마리 이상의 사후 BSE 검사가 가능했다. 그러나 이들이 시장으로 진입되기 이전에 이 진단적 검사에 대한 성적과 신용도 평가가 수행되어야 한다.

1998년 European Commission은 Directorate General Joint Research Centre의 Institute for Reference Materials and Measurement (IRMM)을 제정하여 BSE 급속 사후 검출법을 유기화하고 평가하기 시작했다. 전세계적으로 관심 있는 사람으로부터의 의견 수렴 이후 평가를 위한 네가지 검사법이 선택되었고, 이들중 세 가지 (BioRad Platelia, Prionics Check Western, Enfer Test)는 EU에서 공식적으로 사용허가를 얻을 정도로 적합했으며, 지금까지도 이 세 가지만이 EU의 승인을 받은 검사법이다.

2000년 European Commission은 BSE 급속진단에 굉장히 강한 능력을 가지고 있는 추가적인 검사법 확립에 대한 두 번째 의견수렴을 가졌다. 다섯가지 검사법이 선택되어 두단계로 이루어진 평가법을 거치고 있으며 이는 IRMM에 의한 재구성과 기술적 지원을 받게된다. 실험실적 평가 단계는 1999년과 비교해 좀 더 적은 수의 검사 sample을 사용하며, 이후 field 조건 하에서 성능 검사가 추가적으로 진행된다. 이 두가지 검사법은 2003년 초에 field trial이 종료되었으며 2003년 봄 무렵에 승인이 될 예정이다.

전염성 해면상 뇌증은 소뿐만 아니라 양과 염소 같은 소형 반추류에도 영향을 준다. 결과적으로 EC는 2002년 4월 1일부터 소형 반추류에서 TSE (i.e. scrapie나 다른 TSE들)의 존재에 대한 monitoring 계획을 채택하게 되었다. EU의 승인을 받은 소에서 BSE screening 검사법은 소형 반추류에서 TSE를 screening 하는데 있어서 일시적인 승인을 받았다. 그러나 IRMM은 소형 반추류에서 TSE 검출을 위한 급속 사후 검출법에 대한 평가계획을 수립했으며 2003년 초여름에 시행될 계획이다. 전체적인 계획은 기본적으로 정성적 진단 검사법 평가에 대한 OIE (Office International des Epizooties, Paris, France) 권고사항에 준할 것이며 중추신경과 lympho-reticular 조직에 적용될 것이다 (1).

Sample 선택, 채취, 저장과 안전성, 그리고 프리온의 비균질한 분포, 기질효

과 및 검사법 성능, 조직 균질화에 의한 효과 등의 문제로 인해 급속 TSE 검출법의 평가는 매우 복잡한 실정이다. 그러나 IRMM은 과학자들과 검사법 제조자들과 지난 몇 년간 공조를 통해 급속 사후 TSE 검사법에 대한 과학적인 평가법을 확립하는데 중요한 변수들에 관해 아주 폭넓은 지식을 축적하고 있다.

### 1999년의 BSE 급속 검사법 평가

소에서 BSE 진단을 위한 급속평가법의 평가는 1998년 European Commission에 의해 처음으로 시행되었다 (2). 이를 통해서 European Commission 자체, 검사법 개발자, 과학 전문가의 모든 편에서 개념적, 과학적인 큰 문제에 직면하게 되었다. 그 이유는 빠르고 면밀한 평가는 짧은 시간 내에 많은 수의 시료를 모으고 처리하는 방법이 기본적으로 확립되어야 하기 때문이었다. EC에 의해 승인된 두 검사법인 Enfer와 CEA 검사법 (Platelia라는 이름으로 BioRad에서 상용화 되었슴)은 정량적인 검사법이고 Prionics Check Western은 순수하게 정성적이다.

평가는 뇌간에서 얻은 1300개의 조직 sample의 분석을 통해 이루어졌고, 이 중 1000개는 음성, 300개는 양성으로 확인되었다. BSE 감염동물의 뇌간은 영국 Weybridge의 Veterinary Laboratory Agency에서 제공되었고 음성 시료는 국제적으로 BSE 청정국으로 알려진 New Zealand로부터 공급받았다. 이 뇌간들은 IRMM에서 13000개의 검사 sample로 처리되었다. 엄격한 sampling 계획을 통해 각 검사 sample에 대한 완전한 추적가능성을 확보했다.

민감도 (양성으로 판명된 것 중 실제로 양성인 것의 비율), 특이도 (음성으로 판명된 것 중 실제로 음성인 것의 비율)와 상대적인 검출 한계가 평가사항으로 수행되었다 (Table 1). 세 검사법 모두 1000개의 음성과 300개의 양성 sample을 정확하게 구별해 냈고, 그래서 민감도와 특이도가 모두 100%로 기록되었다. 네 번째 검사법은 이 수준에 도달하지 못해서 승인 과정에서 탈락되었다.

Table 1: 1999년 평가된 네 검사법에서 얻은 결과의 요약

	Enfer	CEA	Prionics	Wallac
특이도	100%	100%	100%	89.8%
민감도	100%	100%	100%	69.8%
희석배율	1:30	1:300	1:10	-

### 2001년 BSE 신속 검사법의 평가

평가의 두 번째 장은 높은 민감도, 특이도를 가진 검사법을 찾아내기 위해 조직되었다. 다섯 개의 기관으로부터 제출된 검사법에 대한 평가가 의견수렴

을 거친 후 2001년 실험실에서 수행되었다. (3) 결과는 Table 2에 요약되어 있다.

실험실 단계에서 모든 검사법 개발자들은 민감도를 측정하기 위해 BSE 감염이 확인된 소에서의 뇌간 조직 48개와, 특이도를 측정하기 위해 건강우의 152개 뇌간 조직을 분석하였다.

검출 한계를 분석하기 위해 titer 된 신경조직 ( $10^{3.1}$  mouse i.c./i.p. LD<sub>50</sub>/g 의 RIII 마우스 조직)에 대한 연속적인 희석액을 분석하였다. 추가적으로 모든 검사법 개발자들에게 자신 스스로 양성 검출조직에 대한 희석단계를 설정하여 시험 할 기회를 주었으며, 연속적 희석액을 직접 검출하거나 음성조직들과 혼합하여 균질화시키는 방법이 가능하였다. 일반적으로 이를 통해 3배 이상의 더 높은 희석단계에서 검출이 가능했다. 상대적인 검출 한계에 더하여 우리는 이종혼합 sample, 저장 효과 및 균질화 효과에 대한 검사법의 반응에 대한 정보를 더 얻을 수 있었다.

**Table 2: 희석단계에서 얻은 다섯가지 검사법 결과와 두가지 승인된 검사법에 의한 결과**

	ID-Lelystad	PerkinElmer	Prionics		UCSF	Imperial College	BioRad Platelia*
			LIA	WB*			
민감도 (%)	97.9	100	97.9	n/t	100	100	n/t
특이도 (%)	100	99.3	100	n/t	100	100	n/t
IRMM homogenates	10	1	-	10	30	100	300
Fresh homogenates	91	9	243	81	-	270	243

Homogenate에 대한 가로줄의 수치는 대다수의 검사 sample을 양성으로 검출할 수 있는 수치이다. WB=Western Blot. N/t=Not tested, 이 평가는 1999년에 수행되었다.

### Field trial

실험실적 평가에서의 만족스런 결과에 기초하여 다섯 개의 모든 검사법이 field 조건 아래에서 성능을 검사할 수 있도록 진행되었고, 기존에 승인된 검사법에 뒤치지 않음을 보여줄 수 있게 되었다. (4) Prionics ELISA 형식 (LIA)의 개발자와 aCDI 검사법 개발자 (University of California San Francisco/InPro Biotechnology)는 field trial을 완수했으며 IRMM에서 현재 Scientific Steering Committee의 전문가 그룹에 제출할 과학적 보고서 작성을 위해 결과를 분석하고 있다. SSC는 곧 이 검사법을 EU 공식 monitoring 방법으로서 승인할 것인지의 여부를 권고해 줄 것이다.

## 연계된 교훈

1. PrP<sup>Sc</sup>의 분포 : 분포와 정량적 신호의 분석을 통해 neural axis부터 obex까지 원주형으로 뇌간의 미부에 PrP<sup>Sc</sup>의 분포 경사를 확인할 수 있었다. 이 분석을 통해 차별 효과를 최소화 하기 위해 뇌간의 각기 다른 부위에서 채취한 sample 후보에 대한 평균화된 숫자를 포함하고 있는 sample set 공급에 있어서 함구의 중요성이 부각되었다. 축 내 위치에 따른 PrP<sup>Sc</sup>의 분포 차이는 '위양성' 혹은 '위음성' 결과로 가시화 되었으나 이가 곧 시험법의 능력을 반영하지는 않았다.
2. 균질화 : 균질화는 현재의 모든 급속 BSE 검출법에서 가장 민감한 과정일 것이다. 이는 평가 구성과 homogenate로부터 얻은 결과들의 분석에 많은 영향을 준다. 이는 시험법들이 주로 검사과정에 의거해 제작되지 않는 homogenate에 대한 감수성에 차이를 가지고 있기 때문이다. 한 homogenate를 이용한 시험법이 신호에서 강한 감소반응이 나온 반면 다른 시험법에서는 표면이 말라버린 homogenate 때문에 높은 비율의 '위양성'을 만들어낸다. 이러한 동결건조효과가 homogenate의 단백질 분해과정 중 불충분한 분해를 유도할 수 있다는 점을 깨닫는 것이 매우 중요하다. 결과적으로 신호는 상당히 증가하여 위양성을 만들어낸다.

시험법 성능에 미치는 균질화의 영향에 대한 한가지 해결책은 뇌간의 한 축에서 얻은 조직과 같은 뇌간의 반대축에서 얻은 조직 절편을 함께 균질화 하여 사용하는 것이다. 여기에서 대부분의 검사법이 검사 신호에 있어서 유의적인 차이를 만들어 내지 못했다. 단 한가지의 시험법만이 미리 균질화된 sample에서 40 이상의 신호 저하를 나타냈을 뿐이다.

이러한 검사 특이적 homogenate는 batch control과 같은 일률적 적용을 위한 시험물질로 사용될 수 있을 정도로 안정하다 (-70°C에서 1년 이상).

3. 분석 감도: IRMM은 BSE 감염 형질전환마우스 뇌의 이용에 대한 연구 과제를 시작하였다. 여기서 우리는 검사법 간 직접적 비교를 가능케 하는 reference material을 발견하기를 기대하고 있으나 그러한 물질의 존재가능성에 대한 최종 결론에 도달하기 위해서는 아직까지도 많은 노력이 필요하다.

## 다른 고려사항

두 가지의 평가 방법을 통해 적합성 검사나 ring trial에 적당한 검사 물질을 만들 수 있게 되었다. IRMM에서 진행 중인 연구는 소의 PrP를 발현하고 있는 형질전환마우스의 뇌와 같은 대용물의 특징을 찾아내는데 중점이 되어 있고, 이는 검사 감도 평가와 각 검사법을 비교하는데 많은 개선을 이루어낼 수 있다. 분명한 점은 새로운 자질을 가진 급속 평가법의 선택과 평가가 계

속 이루어져야 한다는 점이고, 이는 Europe 내에서 더이산의 TSE의 지속과 팽창이 발견되지 않는다 해도 계속되어야 한다.

반추류에서 사후와 생 동물 검사법 평가에 대한 참여자 신청 접수를 통해 더욱더 감도 높은 검사법 뿐 아니라 양에서 BSE의 존재 가능성을 screen 하는 검사법을 찾을 수도 있는 것이다.

## 통계적으로 정당한 BSE/TSE 감독

S. Bird와 C. Ducrot

SSC는 통계적으로 정당한 BSE/TSE 감독을 조직하고 수행하는데 관련된 다음과 같은 사항들을 발표했다.

1. 통계적으로 정당한 BSE 감독법을 한 국가의 BSE 상황 평가에 사용하는데 필요한 요구사항
2. 결과를 정당화 하는데 취해져야 할 방법들
3. 소형 반추류 감독에 있어서 통계적으로 정당한 계획과 sample size

TSE 감독 프로그램으로부터의 결과 판독의 정당성은 대상 모집단으로부터 얼마나 효과적으로 무작위 sampling을 하는가에 달려있다. TSE가 긴 잠복기를 가지고 있기 때문에 (소의 BSE에서 평균 5년) TSE 감독을 통한 위해도 관리 방법이 즉각적으로 효력을 나타내지 않을 것이다. 이는 감독 계획과 판독에 반영되어야 한다.

### 통계적으로 정당한 대상 모집단 당 sample의 size

통계적 측면에서 sample size 계산은 다음과 같은 sampling의 목적에 따라 다르다.

질병의 검출 : 추측을 통해 적어도 하나의 양성 동물을 찾아내기 위한 -최소 (1- $\alpha$ ) 이상의 개연성- sample size는 실제 유행도가  $p_0$  혹은 그 이상일 때 다음과 같다.

$$n \geq \frac{\log \alpha}{\log (1 - p_0)} \quad [1]$$

예 :  $n \geq \frac{\log 0.05}{\log (1 - p_0)}$       개연성 95%인 경우

이러한 계산을 통해 다음 Table 1에 나열된 sample size  $n$ 이 유도된다.

Table 1: 예상 유행도  $p_0$ 와 개연성 수준에 따른 TSE 검출시 sample size, n.

유행도 $p_0$	유행도가 최소 $p_0$ 일때 최소 1개의 TSE 양성 검사결과를 얻게 될 확률이 다음과 같을 때 필요한 n 값		
	90%*	95%*	99%*
1/1,000,000	2,300,000	3,000,000	4,600,000
1/100,000	230,000	300,000	460,000
1/50,000	115,000	150,000	230,000
1/10,000	23,000	30,000	46,000
1/5,000	11,500	15,000	23,000
1/2,000	4,600	6,000	9,200
1/1,000	2,300	3,000	4,600

\* nil/n이 양성일 확률이 실제 유행도가  $p > p_0$ 인 경우 최대 10%, 5%, 1%

위의 공식 [I]는 변할 수 있으며, 만일 회원국이 TSE 양성을 n 마리의 동물에서 0 마차 찾아내었을 경우 (이때 :0/n BSE 양성 검사 결과] 회원국은 BSE 유행도가 다음보다 높았다면 0/n 의 TSE 양성을 찾아낼 가능성이  $\alpha\%$  이하일 것이라고 보고할 수 있다.

$$p_0 = 1 - \alpha^{1/n}$$

신뢰구간 추측 : 건강한 성우에서 감독을 통해 BSE 유행도가 대부분의 회원국에서 백만두의 성우 중 10에서 100두의 범위로 존재하는 것으로 드러났기 때문에 다음과 같은 방법으로 피험체에서의 BSE 유행에 대한 95% 신뢰구간을 계산하는 것이 더 적합하다.

$$[(B-2\sqrt{B})/\text{검사 개체수}] \text{에서} \quad [(B+2\sqrt{B})/\text{검사 개체수}]$$

[2]

B는 n개의 소 sample 중 BSE 양성인 소의 개체수이다. 99%의 신뢰구간인 경우 2를 2.58로 대체하면 된다. B가 10이하인 경우 더 정확한 방법이 필요하다. Table 2에는 B 값이 0, 2, ...,9 인 경우 95% 와 99% 이상의 신뢰 제한선 요구치가 제공되어 있다. 예를들어 만일 nil / n 마리의 BSE 검사 양성우가 검사된다면 BSE 양성에 대한 95% 신뢰 상한 제한선은  $3.7/n$  으로 취해져야 한다.

**Table 2: B 값이 0, 1, .....9 인 경우 검사 양성에 대한 95%, 99% 신뢰 한계**

B (관찰 값)	95% 신뢰 한계		99% 신뢰 한계
	하한	상한	상한
0	0	3.7	5.3
1	0	5.6	7.4
2	0.2	7.2	9.3
3	0.6	8.8	11.0
4	1.1	10.2	12.6
5	1.6	11.7	14.2
6	2.2	13.1	15.7
7	2.8	14.4	17.1
8	3.5	15.8	18.6
9	4.1	17.1	20.0

## 기타 주요 사항

### A. 소에서의 대상 모집단

BSE 임상형이 검출되는 연령대는 형식적으로 4 - 6년령이다. 영국에서 177,500 개의 BSE case 중 0.006%가 24개월령 이하에서 검출되었고, 0.17%가 36개월령 이하에서 발병하였다. 이를 기초로 하여 BSE 검사는 30개월령 이상에서 제한될 수 있다. 그러나 이는 [아직 완전히] 다음과 같이 검증된 것은 아니다.

1. 영국 외부의 BSE case에 대한 연령 분포가 영국과 유사하다.
2. 위험동물에 대한 부분모집단에서 BSE의 연령 분포가 일반적으로 도살되는 소와 같다.

위험 집단에서 BSE 유행은 정상적으로 도살되는 건강한 성우에서보다 10에서 15배 가량 높다. 위험 동물 대 건강 동물의 이러한 BSE 유행 비율은 검사 연령 제한선, 진행중인 BSE 박멸 계획, 위험 동물군을 구별하고 sampling 하는 것에서의 신뢰도 등에 따라 각국간 큰 차이를 보인다.

위험 집단에서 BSE 유행 가능성은 정상적으로 도축되는 의견상 건강한 동물들에 비해 실제적으로 높기 때문에 위험 동물에 적용되는 통계적으로 적당한 sampling 계획은 덜 취약한 부분모집단에서의 BSE 유행 가능성에 대한 “최악의 경우” 지시자인 셈이다. 위험 동물군에서 24개월로 확정된 연령 제한은 필요에 따라 고쳐질 수 있다.

소에서 최소 - 그리고 적어도 이론적으로 충분한 - 요건은 BSE가 검출될 만한 최소 연령대를 넘은 폐사우, 질병, 혹은 절박도살 동물 (이른바

위험 동물군)에 대해 통계적으로 적합한 감독 프로그램을 수립하는 것이다.

## B. 소형 반추류에서 대상 모집단

소형 반추류에서 BSE 신속 검사 감독의 수행은 다르다. 폐사한 양이 믿을 수 있는 방법으로 추적되어 sampling되지 않는다면 다 자란 양들은 도축장으로 보내진 것들로부터 채취해야 하며, 이는 질병 검출 및 구간 추정을 위해 더 많은 수의 sample이 필요하다는 것을 의미한다. 이론상으로 연령구별은 없으며 TSE 검사 양성 가능성이 가장 적은 연령 그룹, 즉 다 자란 그룹 (12 개월령 이상)에 대해 신중한 초기 검사가 시작되어야 한다.

적극적 TSE 감독을 통해 검사 동물에서의 유행률을 구할 수 있다. 소형 반추류에서는 TSE 유행을 분석하는데 실제적인 관심 대상의 단위는 군, 혹은 농장단위이다. TSE 감독 프로그램의 완성을 위해서는 TSE 양성 결과가 농장, 혹은 군 기원으로 연결이 가능해야 한다. 만일 검사상 양성인 동물이 발견된다면 관찰된 유행률에 근거하여 농장단위를 대상으로한 보충 감독 프로그램이 구상되어야 하고, 이를 통해 감염 농장 당 감염 반추류의 비율을 추정하여야 한다.

## C. 일시적, 지역적 노출 변동가능성을 고려한 Sample size

대상군 중 다른 하위 그룹들에서의 TSE 유행률에 대한 정보가 필요하다면 각 하위그룹 (예를 들어 연령, 지역에 대한 하위그룹 설정) 들에 대해 검출할 유행도의 특화를 달성하기 위한 각각의 sampling 계획을 수립하여야 한다. 예를 들어 사료 제제조치의 완전한 수행 이전에 태어난 소와 그 이후에 태어난 소는 감독적 목적을 위해 독립적으로 고려되어야 하는 두 개의 분리되고 중요한 하위 모집단을 만들어 낸다.

## D. 소형 반추류의 BSE (있다면)가 소비자에게 미치는 위협의 수준

현재까지의 급속 검출법에 의하면(2003년 1월) 성장한 반추류에 대한 BSE 감독은 TSE 양성을 구별하기 위한 급속 TSE 검출법, TSE 양성우가 실제로 BSE 양성인지를 찾기 위한 두 번째 형태의 검사법 [마우스 전파 연구에서보다 더 짧은 기간으로 결정되어야 함] 의 두 단계로 진행되어야 한다. 위의 표를 통해 유추해 볼 수 있는 것은 다음과 같다. 200마리의 양성 TSE 중 TSE 신속 검출법 상 양성인 한 마리의 양에 대해 BSE 유행도를 배제하기 위해 회원국들은 두 번째 단계의 BSE 검사법을 적용하여 600 (95%)과 920 (99%)마리의 TSE 급속 검사법 상 양성인 동물을 검사하여 BSE 양성인 소형 반추동물 중 TSE 양성인 동물이 하나도 없어야 한다. 2000마리의 TSE 양성 양 중 한 마리의 TSE 급속 검출 양성인 양에서 BSE 유행도를 배제하기 위해서 6000 (95%) 그리고 9200 (99%)의

TSE 급속 검출법 상 양성인 개체에 대해 두 번째 단계의 BSE 검사를 실시해야 한다는 것이다.

#### E. 소형 반추동물의 genotyping

국가당 유전적 감수성 동물과 저항성 동물에 대해, 또 유럽에서 유전자형과 TSE 감수성 사이의 관계에 대한 점진적 정량화를 위해서 SSC는 다음과 같은 것을 권고한다.

1. 국가당 정상적으로 도축되는 자연적인 성장 양 100,000 마리 중 500 마리의 하위 sample을 무작위로 채취하여 genotyping 한다.
2. TSE 양성 case 당 적합하게 채취된 세 개의 대조군 중 둘과 함께 모든 급속 TSE 검출법 상 양성인 동물이 함께 genotyping 되어야 한다.

TSE 유행도가 백만두의 양 중 50 혹은 그 이상인 국가에 대해서는 관련 대조군과 함께 최소 100 마리의 TSE 양성 개체에 대한 genotyping이 이루어지기 전까지는 계속 급속 TSE 감독을 실시하여야 한다.

#### F. 전환을 막기위한 방법

주된 대상 모집단이 위험 동물로 구성되어 있기는 하지만 평행선 상에서의 건강 동물군에 대한 검사도 감독 프로그램의 수행에 있어서 품질 확인을 위해 적극적인 TSE 감독이 시작된 첫해에는 최소한 실시될 것이 권고되고 있다. 그 이후로 도축장에서의 적극적 감독만으로도 전환에 대한 보호에 충분하다.

대상 모집단이 일차적으로 정상적인 도축이 되는 동물들로 구성된다면 (소형 반추류의 경우와 마찬가지로) 의심 동물을 몰래 폐기하기 위해 빼돌리는 것과 같은 탈출 경로들이 통제되어야 한다.

#### G. 품질 확인 및 보고 기준

1. 대상 모집단으로부터의 무작위적 sampling을 위한 실제적인 protocol은 적합하게 문서화 되어서 심층적인 재고가 되어야 좋다.
2. **Born After Real Ban (BARB) 대조군 연구.** 임상 case이건 감독과정 중 검출되었건 회원국 전체의 사료 제제 시작일 이후 태어난 BSE 양성축은 적합한 대조군과 함께 추적되어야 한다.
3. **보고 양식**은 다음과 같이 세분화 되어야 한다.

- 임상 TSE case는 감독과정 중 검출된 TSE 검사 양성 축과 구분되어야 한다
- 수입동물과 원주동물

그리고 다음을 포함하여야 한다. 출생 연월, 사인, 사망 연월, 도축 혹은 사망 장소, TSE 급속 검사 결과 및 검사 방법, 소형 반추류에 있어서는 군, 농장, 유전형

4. 총체적 감독 체계는 규칙적이고 격식있는 품질 확인을 받아야 한다.
5. 감독 적용범위를 위해 조정된 BSE case의 수. 회원국 간의 비료나 회원국 내 보고 연도에 따른 비교는 회원국 감독에 의해 조정된 BSE case에 기초하여 이루어져야 한다.

## H. 소형 반추류에서의 감독

### TSE 감독

양에서의 scrapie는 보고가 잘 이루어지지 않고 있다. 임상적 scrapie가 숙주 군에 대한 수의학적 감독, 혹은 사후 검사에 의해 추적되고 있을 경우 비저항성 유전형을 가진 양에서 추가적인 임상, 혹은 준임상 caserk 발견될 수 있다.

만일 a) 보고의 불충분이 수정되거나 b) scrapie case 당 최소 하나의 급속 TSE 검사법 상 양성인 양이 존재한다면 성장한 양에서의 TSE 유행도는 백만마리 양 중 회원국에 따라 20에서 500마리의 TSE 양성축이 있을 수 있다. 실제적으로 건강한 성장개체에 대한 TSE 감독을 통해 이전의 예측치들이 평가절하되어 알려져 있음이 밝혀졌다.

소의 경우와 유사하게 TSE의 유행도는 도살되어 사람에게 섭취된 유사한 연령대의 양에 비하여 폐사한 양에서 높을 가능성이 크다. 양의 가치가 다소 낮기 때문에 절박도살에 취해지는 경우는 거의 없다. 이런 양들은 주로 농장에서 도축되거나, 떠돌다 죽거나, 가공공장 혹은 폐기장으로 직접 보내지거나 한다. 이러한 위험 양에 대한 감독은 완전히 이루어지지 않는다. 소형 반추류의 위험동물에 대한 대상 그룹은 소에서의 같은 대상 그룹과 비교할 수 없다.

양과 염소에서의 TSE 감독은 현재 사용가능한 검사법으로 TSE 검사 양성 나올 가능성이 가장 높은 성축을 대상으로 실시되어야 한다.

그러므로 도축장에서 토종의 성장한 양에 대한 적극적 급속 TSE 검사 감독이 scrapie 감독을 개선하는 첫 번째 과정으로 제안되어야 한다. 탈출

경로는 통제되어야 한다. 수입된 양에 대한 추가적인 감독 계획이 고려되어야 할 수도 있다.

적극적 TSE 감독의 후반 단계는 다음과 같이 예견될 수 있다.

- 적당한 검출법이 있다면 도축장으로 보내진 12개월령 이상의 양의 비장에서 급속 TSE 검사법에 기반한 감독
- 군에 기반한 감독법. 이는 scrapie의 박멸 정책이 군에 기반하고 genotyping, 그리고 잠재적으로 군에서의 제외를 제한하기 위한 편도에 기반한 TSE 검사법에 대한 활용을 포함하기 때문이다.

Table 1에는 TSE 검출을 위해 사용되는 성장한 양의 뇌 개수를 전국적 군의 수가 백만 이하인 회원국에서의 유행 및 개연성 수준에 의거해 제공되어 있다. 그러나 scrapie 검출이 아닌 TSE 유행률에 대한 적합한 정밀도를 가진 구간 추정이 대부분 회원국에서 검사의 최종 목표일 것이다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오) : 88

## 돼지에서의 BSE 위험도

G.A.H. Wells

1986년 영국에서 국내 소에 대한 소의 해면상 뇌증 (BSE) 인식은 비 반추류 가축 혹은 식품용 사육종에서도 유사한 질병이 일어날 잠재적 가능성에 대한 불가피한 걱정을 유도하였다. 소에서의 원인체에 대한 돼지의 감수성에 관한 조사가 착수되었다. 영국에서 가공 및 사료 산업에 대한 처리과정, 거래과정 상 관례에 대한 조사를 통해 육골분 소비가 돼지에서 이루어져 이를 통해 BSE 원인체가 돼지에 노출되었을 것이란 점이 도출되었다.

1988년 7월 영국에서 반추류에 대한 반추류 단백질 사료 급여 제제를 통해 중간 재활용에 관한 걱정이 일어나기 시작했다. 영국에서 1990년과 1996년 사이 몇몇 사료회사에서 생선사료 혹은 유제품을 제외한 동물성 단백질에 대한 돼지와 가금에서의 사용을 중지했다. 다른 곳에서는 1996년 가축 사료에서 포유류 육골분 사용이 금지될 때 까지 이를 영양분으로서 계속 사용하였다. 1996년 영국에서의 제제조치에도 불구하고 European Union (EU)의 다른 나라에서는 포유류 육골분의 돼지나 가금에 대한 사용이 합법적이었다. 2001년 1월 이후 사육동물에 대한 포유류 육골분 사료 생산물의 사용이 정기적인 조정에 의해 EU 전체에서 금지되었으나 세계 다른 나라에서 돼지와 가금에 대한 사용이 계속되고 있었다.

### 돼지에 대한 BSE 전파가능성에 대한 실험적 연구

돼지에 BSE 원인체의 전파가능성에 대한 연구는 영국에서 1989년부터 시작되었다. 10마리의 돼지에 대한 원인체의 장관내 세가지 경로를 통한 접촉을 통해 69 - 150주 사이의 잠복기를 가지는 질병이 발생하게 되었다. 접촉 후 105 - 106주 사이에 도살된 두 마리의 돼지에서 전임상단계의 해면상 뇌증이 검출되었다. 감염성은 해면상 뇌증이 발생한 모든 돼지의 중추신경계 (뇌와 척수)에 대해 근교계 마우스에서의 bioassay를 통해 검출되었다. 감염성은 위, 공장, 원위 회장, 췌장에서 발견되었고, 다른 장기에서는 (비장, 흉선, 장간막림프절, 간, 신장) 발견되지 않았다. 이러한 발견을 통해 돼지가 BSE에 감수성이 있고 검사된 돼지 모두에서 중추신경계에 감염이 이루어지지만 이 뇌를 접촉한 모든 마우스에서 질병이 발생하는 것은 아니고 이는 bioassay의 민감도를 감소시키는 돼지와 마우스 사이 BSE 전파에 대한 종의 장벽이 존재함을 시사하고 있다. 기대하지 못했던 점은 감염성이 검출되는 말단 장기가 상대적으로 거의 없었다는 것이다. 이러한 점은 bioassay 민감도를 도출해 내는 거대한 종의 장벽을 시사하고 있다.

장관 내 접촉에 의한 BSE의 전파와는 대조적으로 1-2주의 간격으로 3일 동안 BSE 감염 뇌를 먹은 10마리의 돼지에서 7년간 질병의 발현이 이루어지지 않았다. BSE 감염 뇌의 일일 급여량은 8주령 돼지의 사료에 포함되는 육

골분의 최대 일일 급여량과 같았다. 경구적으로 노출된 돼지에서는 어떤 장기에서도 (뇌, 척수, semitendinosus muscle, 비장, 흉선, retropharyngeal, mesenteric, popliteal lymph node, 위, 원위 회장, 췌장, 간, 신장) 감염성이 발견되지 않았다. 이 돼지들은 이후로도 감염되지 않을 것으로 사료되었다. BSE원인체의 사료를 통한 노출이 돼지에게 전파를 유도하지 않았다는 점은 BSE가 자연적, 혹은 사고에 의해 사료를 통해 다른 동물종과 사람에게 감염되었고, BSE 감염 뇌조직의 급이를 통해 추가적인 동물종에서 감염이 이루어진다는 일련의 증거에 대한 극적인 대조를 제시한다.

다른 연구에서는 돼지에 대한 유효한 노출이 소에서 돼지로의 BSE 경구적 전파가 종의 장벽에 의해 더 감소되었을 가능성이 있다는 발표가 있었다. 이러한 장벽의 존재는 소에서 60개의 BSE 감염 뇌간에 대한 경구적 titration의 결과가 도출된 연구의 비교를 통해 추론할 수 있다. 100g 용량의 뇌에 노출된 모든 송아지들은 임상증상을 보였으며 BSE의 조직병리학적 소견을 나타냈다. 50% 이하의 소에서 BSE를 유발시킬 수 있는 뇌의 양은 1g 미만으로 추정되었다. 400g의 뇌를 세 번 연속적으로 (총 1,200g) 노출한 돼지에서도 감염례가 없었다는 점은 소와 돼지간 종의 장벽이 BSE의 경구적 노출에 대한 효과를 100배 이상 감소시켰을 것이란 점을 시사한다.

### 돼지에서 자연적으로 발생하는 TSE의 부재

영국에서 오염된 육골분이 상당기간 소에게 노출되었고, 돼지에게도 노출되었을 가능성도 높지만 돼지에서 TSE의 자연적 발생례는 보고되지 않았다. 게다가 돼지 사료에서 육골분의 함량은 소에서보다 훨씬 높다. 육골분 내에 BSE 오염정도를 예측하기는 어렵지만 추측해본다면 실험적 상태에서의 뇌 조직에 대한 노출은 자연 상태보다 50,000배 가량 높다. 실험상태에서의 세 번 노출 중 한번만으로도 field 상태의 돼지가 BSE에 평생 노출될 전체량을 훨씬 초과할 것이다.

돼지가 소에서처럼 사료경로를 통한 BSE에 감수성이 있고, 소에서와 같은 잠복기와 감염 유행도가 최고 1%였다면 2002년까지 돼지에서 BSE case 수는 1,000 이상이 되었을 것이다.

### 돼지에서 준임상 감염의 가능성

사료에 의한 돼지의 실험적 노출을 통해 감염이 일어났으나 임상적, 혹은 병리학적인 질병의 증거가 발견되지 않았다면 돼지-마우스 간 종의 장벽을 넘는 마우스 bioassay의 감도가 조직상의 감염을 검출하는데 민감도가 너무 낮은 것이다. 돼지에서 소의 BSE의 일차적 감염이 일어났다면 소에서의 경우와 같이 재순환의 가능성이 있는 것이고, 그리하여 돼지 유래의 육골분의 돼지 사료 내 포함에 의한 돼지에 적용된 BSE 원인체의 증폭이 일어났을 것이다. 돼지 성분이 육골분의 매우 높은 비중을 차지하고 있고, 이를 통해 돼

지에서 감염이 종의 장벽 없이 돼지들에게 전파되어 사료를 통한 일차적 감염보다 더 짧은 잠복기를 가진 질병을 유발했을 것이다. 재순환과 증폭을 통해 돼지에서 그러한 노출 이전과 6년 이후 임상질환이 발생하지 않은 것은 돼지에서 불현성 감염 가설을 부정하는 듯하다. 돼지에서 잠재적 준 임상 감염에는 선택적 조직, 특히 같은 종을 이용하여 경구적으로 노출된 돼지의 장관계에서의 준계대의 가능성 혹은 돼지의 PrP를 발현하는 형질전환 마우스의 가능성을 검토하여야 한다.

돼지에의 BSE 전파에 관한 연구들로부터 돼지들은 조합된 장관 내 경로를 통해 BSE에 감수성을 가지지만 상용 돼지 사료에 사용되었던 최대 일일 육골분 소비량과 동가의 BSE 감염 뇌를 세 번 노출시켰을 때 전파 가능성에 대한 증거를 얻을 수 없었다. 이를 통해 경구를 통한 돼지에서의 효과적인 노출이 감염을 성립시키기에는 불충분 했다는 결론을 얻을 수 있다. 이러한 관찰결과는 BSE에 감염된 뇌의 그램단위 경구 감염이나 영국에서 주요한 사료유래 전염에 소가 감수성이 있었던 것과는 대조적이다.

이 정보들은 SRM 제제조치에 돼지의 조직을 포함시키는 것에 대한 과학적 정당성을 제공하지는 못했다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오): 42

## 어류에서의 BSE 위험도

### E. Vanopdenbosch

#### 1. 서론

포유류 육골분과 다른 생산물들은 양식어류에 역사적으로 급이 되어 왔다. 게다가 종내, 목내 사료를 통한 재순환이 어류 양식에 있어서 일반적인 관례였다. 그러므로 후자의 관습이 포유류 TSE원인체가 어류에 감염을 유발하는지 그리고 그러한 원인체가 종 적응을 할 수 있는지에 대한 문제가 제기되어야 한다. 이는 어류에서 TSE의 발병 및 어류에서 TSE 만연과 소비자 건강에의 위험을 초래할 수 있다. 야생어종을 양식어종에 사료로 급이 하는 것이 동물이나 사람의 TSE에 관련된 건강상 위험을 줄 수 있는지, 그리고 종내, 혹은 목내 어류의 재순환이 어떠한 상황에서 허용될 수 있는지에 대한 조언을 만들기 위한 평가가 만들어졌다.

#### 2. 관련 자료와 위험도 평가

##### 양식 어류의 사료

어분의 급이는 어류 조직의 종내, 목내 재순환이라는 문제를 제기하게 되었다. 일반적으로 어류의 재순환은 어분이라는 양식어류 사료의 주성분의 형태로 재활용되지만, 재활용되는 양식어류조직이 어류 사료로 제작되는 어분 성분으로 정상적으로 사용되지 않는다는 정보가 있다.

##### 어류에서 TSE에 대한 연구

EC FAIR CT97 3308 프로젝트 : “정상과 실험적으로 감염된 어류에서 정상과 비정상의 프리온 단백질의 분리, 구별과 특성화”등의 제한된 전파 연구들이 현재 진행되고 있으나 어류에서 TSE 질병이나 감염력 복제의 증거를 제시하지는 못하고 있다. 연어에서 포유류 PrP를 검출하는 항체에 대한 PrP 면역 반응성이 발견되었기 때문에 위의 전체에 대한 완전한 배제는 불가능하다 (Gibbs 와 Bolis, 1997). Suzuki 등 (2002)은 pufferfish (*Fugu rubripes*) 에서 partial nucleic acid sequence의 유사성에 기반한 PrP 유사 유전자 후보를 밝혀내었다. 그러나 Joly 등 (2002)은 PrP 의 일차적 sequence에 대한 그들의 연구에서 어류의 P계는 포유류의 그것과 다르고 그러므로 포유류 PrP의 병리학적 양상과 공통적이지는 않을 것이라고 결론지었다. 문헌상, 혹은 어류에서의 몇몇 관찰들을 통해 TSE가 자연적으로 어류내에 존재한다는 증거는 없었지만 가능성을 완전히 배제할 수는 없었다.

##### TSE와 관련한 어류에서의 재순환에 대한 위험도

종간 재순환은 계통적으로 관련성이 적은 종으로부터의 사료 생산보다 더 위험한 것으로 여겨진다. 그 이유는 종의 장벽 효과 때문일 것이다. 그러나 어류에서의 종의 장벽에 대한 어떠한 자료도 없기 때문에 종내 재순환과 목내 재순환 사이의 중요성에 대한 상하관계가 현재까지는 추정이 불가능 할 뿐만 아니라 어류에서의 재순환이 가축의 상황에서 이루어진 것과 같은 맥락에서 생각될 수 있는지조차 알 수 없다. 그러나 TSE 문제가 어류와 관련이 없고 어류양식에서 TSE 감염 조직의 육골분이 사료로 사용되지 않는 한 재순환이 어류의 TSE 증가를 유도하지는 않을 것이다. 만일 어류에서 TSE 원인체의 복제의 증거가 발견된다면 종간, 혹은 목간 재순환의 일반적인 원리에 의거한 평가가 검토되어야 한다.

동물 기원의 유기 폐기물에 대한 안전한 처리법은 3기압의 증기압에서 최소 20분간 133℃에서 처리하는 것이다. 이 방법이 기술적인 문제를 유발한다면 이는 어류 성분에 일어날 것이고, 다른 시간, 온도 관계가 적용될 수 있겠지만 이는 평가가 필요하다.

### 어류에서 재순환되는 TSE의 가능성

#### a. 야생 어종

많은 야생어종이 육식성이다. 야생동물에서 TSE가 형성되는 것에 대해서는 두가지 정도의 scenario가 있다.

우선 야생 어류에서 자발적인 TSE가 발전할수 있는 가능성이고, 이를 통해 바다, 혹은 강의 어류들이 TSE를 재순환 시킬 수 있는 가능성을 갖는 것이다. 그러나 자연포식이 원인체의 증폭에 있어서 제한된 범위만을 제공 할 것이고, “감염력” 역시 해수, 혹은 담수어종 및 포유류의 극히 일부에 한정될 것이다.

두 번째 scenario는 TSE 감염된 포유동물 사체나 그들의 장기에 대한 직접적인 노출과 관련된다. 그러한 노출은 어류 TSE의 자발적 발병의 case에서처럼 원양, 해저, 담수 (잡고기 혹은 낚시어종) 어 혹은 해수, 혹은 담수 포유류에 전염될 수 있는 cycle의 시작을 유발 할 수 있다. 그러나 자발적 발전과 자연 포식 조건 아래에서 야생 어류 중 유의한 증폭이 일어날 가능성은 매우 적다.

바다나 담수에 어류 폐기물/찌꺼기 등을 투기하는 것은 모든 연령대, 크기의 어류가 이들을 섭취할 수 있기 때문에 야생 어종 내에서 TSE의 재순환에 대한 이론적 가능성을 증가시킬 수 있다.

#### b. 양식 어류

일반적으로 양식어류는 어류기원의 단백질 사료 첨가물을 필요로 하게 되고, 이는 어분에 기원한 사료로 공급된다. 이런 이유 때문에 양식어류에서의 TSE 재순환 가능성이 야생어류에서보다 훨씬 크다.

현재까지 야생어류에서 TSE의 증거가 발견되지 않았기 때문에 “감염된” 야생어류가 포획되어 어분으로 가공되었을 가능성은 없다. 그리고 갑각류나 심지어 해수 포유류와 같은 scavenger 또한 감염될 수 있기는 하지만, 그러한 어류나 동물들은 어분에서 일반적으로 매우 제한된 부분만을 차지한다. 그러나 어류 재료에서 낮은 수준의 감염이 양식어류에서 cycle을 시작할 수 있고, 전체 혹은 일부의 “감염된” 어류가 TSE를 불활화 시키기 위한 시도가 취해지지 않은 채 양식어류 전체에서 재순환 하게 될 수도 있다.

감염성 프리온을 불활화 하기위한 처리가 없다면 어분과 어유는 “감염성” 프리온을 양식어류에 전파시킬 수 있다. 종내 재순환은 종의 장벽이 없기 때문에 TSE case가 발생하거나 검출되지 않는 감염의 원인을 제공할 수 있다. 그러나 종내 재순환이 종의 장벽 효과에 의해 계통적으로 관련성이 적은 종에 대한 사료 생산보다 더 위험하다고 여길 수 있지만, 어류에서 종의 장벽 효과에 대한 어떠한 자료도 존재하지 않기 때문에 종내 재순환과 목내 재순환의 중요성에 대한 상하관계는 현재까지는 추정될 수 없으며 어류의 재순환이 사육 동물 상황에서 이루어진 것과 같은 맥락에서 고려되어야 한다는 어떠한 증거도 존재하지 않는다. 그러므로 양식어종은 포유류의 TSE에 대해 직접적으로 사체, 혹은 장기를 통해 노출될 수 있으나, 이는 다만 가능한 이야기이다.

### 3. 결론

어류에서 TSE의 발생 가능성에 대해서 알려진 바는 매우 적으나 완전히 배제할 수는 없다. 반면에 종내, 혹은 목내의 어류성분 재순환은 모든 어류 환경은 아니지만 자연적으로 일어날 수 있다. 그러므로 자연 포식은 어류 TSE 원인체의 자연 발생 증폭을 감소시킬 가능성이 있다. 이러한 원칙은 TSE 원인체가 어류 환경/생태계에 외인적인 요소인 경우에는 적용되지 않고, 그러므로 이러한 원인체의 어류 환경으로의 진입을 막는 것이 정당하다, 왜냐하면 이는 동물과 사람의 건강에 위해를 주는 TSE 원인체가 어류에 존재하게 될 위해도를 유발하기 때문이다. 어류 PrP의 구조 추정에 관련된 알려지지 않은 것들과, 종내 재순환과 목내 재순환에 관련된 장벽의 수준과 같은 몇몇 추가적 불확실성에 초점을 두는 것이 적합하다. 이는 어류에서 PrP 유전자 sequence와 관련있기 때문이고, 자연적으로 존재한다면 TSE가 포유류 중에서 알려진 TSE와 같은 방식으로 스스로 증식하지 않을 가능성이 있기 때문이다.

제한된 연구 결과들, 어류의 TSE에 대한 과학적인 문헌들과 어류 병리 진단에 있어서 어류 뇌의 일반적인 관찰을 통해 현재까지 그러한 위해에 대한 어떠한 증거도 없으나, 전과 시험들 및 다른 것으로부터의 정보들은 아직 매우 제한적이고 불완전하다.

어류의 종내 재순환과 목내 재순환이 허용되는 상황과 관련하여 다음의 것들이 고려되어야 한다.

- 일반적인 재순환에 의해 유도된 위해도는 1999년 9월 14일 SSC의 종내 재순환에 대한 의견에서 제시되었다. - 비 반추류 사육 동물의 TSE 증가에 관련된 동물 부산물의 사료를 통한 재순환에 의해 발생된 위해

현재까지 감수성이 없는 것으로 알려져 있는 어류를 포함하는 동물에 대한 TSE 오염 사료의 급여와 연관된 특수한 TSE 문제에서 이론적인 위해가 존재할 수도 있다.

종내 재순환에서 기인하는 TSE의 위해도는 1999년 7월 22-23일 폐사축, 즉 TSE 감염성의 존재와 연관된 안전한 원료 [전염병학적 관점에서] 에 대한 SSC 의견에서 서술된 것과 같이 오염 가능성이 있는 포유동물 육골분을 섭취한 어류는 절대 재순환되어서는 안되며, 시작 물질의 적절한 처리와 같은 몇몇 조건들이 갖추어 진다면 매우 낮을 것이다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오): 41, 90, 91, 103, 104.

## 가금에서의 BSE (사육 조류 혹은 닭)

### G. Wells 와 E. Vanopdenbosch

가금이 오염사료 섭취에 따른 분비물에 포함된 원인체에 의한 사람에서의 수동적 TSE, 특히 특히 BSE에 대한 노출이나 전파에 역할을 할 수 있다는 이론적 위해도에 대한 걱정이 가끔 일어나고 있다.

조류와 연관된 이러한 BSE 위해도에 대해서, 조류 중에 대한 감수성 실험 결과들은 가금에만 국한된다. 이들을 통해서는 아직까지 BSE가 장관내 접종 (i/c 접종 포함), 혹은 경구 적용에 의해 조류 중에 감염되었다는 실험적 증거가 없다. 전염성 mink 뇌증 (TME)를 i/v로 접종의 조류에서도 질병이 발현되지 않았으나 그들의 림프조직에서 접종 5개월 후 원인체가 검출되었다. 그러나 이러한 원인체의 존속은 접종의 것의 잔존체로 설명될 수도 있다. 조류에서 원인체의 자발적인 복제가능성은 만일 이가 전반적으로 일어난다면 거의 없다고 봐도 되겠다.

영국의 가금류는 (예를들어 돼지 처럼) 반추류 육골분 사료 급이가 금지되기 이전까지 굉장히 많은 양의 BSE 감염에 노출되었을 가능성이 있다. 현재의 질병 모니터링 체계는 산업 조류의 생존기간이 매우 짧기 때문에 가금에서 TSE case를 발견해 낼 가능성이 없는 것으로 생각된다. 그러나 종내 원인체의 재순환과 함께 고려되어야 하는 높은 발병률과 짧은 잠복기로 인해 가금류가 감염된다면 어떠한 상황에서도 이를 발견 못하지는 않을 것이다.

가금류 (돼지나 어류에서도 제안되었듯이)가 field 조건에서 경구적 노출 이후 건강한 보균자로서 TSE 원인체의 분비를 하게 될지에 대한 것은 아직까지 가설적이고 이러한 가설을 지지할 수 있는 실험 결과도 부재하다.

조류들은 BSE 감염물질을 섭취하고 변을 통해 원인체를 배출하였을지도 모른다. 왜냐하면 소화기관 내에서 프리온 단백질의 병원성이 완전히 파괴되는 않을 것이기 때문이다. 게다가 깃털, 발톱, 부리 또한 감염물질에 오염되어 환경에 이들을 방출하게 될 수도 있다.

만일 가금류가 BSE 감염성이 있는 동물 유래 생산물을 섭취하게 된다면, 다음과 같은 방법들이 이러한 감염력의 재순환을 줄이기 위해 고려되어야 할 것이다.

- 재순환 될 동물 물질을 133°C/20'3b 혹은 이에 동등한 조건에 노출시킨다.
- 강한 감염성을 가진 조직을 제외시킨다 (반추류의 Specified Risk Materials)

- 사료 생산시 위험 폐기물 혹은 폐사출을 배제시킨다.

장관 내용물을 통한 감염의 재순환 위험도를 감소시키기 위해서는 도축전 충분히 긴 시간 동안 오염 가능성 있는 사료의 급여를 중지해야 한다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오): 43, 90, 91, 103, 104.

## 소형 반추류에서 BSE

E. Vanopdenbosch와 G.A.H. Wells

많은 나라에서 양과 염소들은 과거의 사육 관례의 결과로 육골분 형태의 BSE 원인체에 노출되어 있었을 것이다. BSE가 소형 반추류의 어떠한 유전형에 경구적으로 전파될 수 있다는 보고가 존재하므로 BSE가 양이나 염소 집단에 노출되었을 것이라고 추정할 수 있다. 이 원인체가 이 종 내에서 scrapie와 유사하게 작용한다면 수평, 혹은 수직 전파에 의해 유지되고, 증식되고 재순환 되었을 가능성이 있다. 이를 통해 소형 반추류에 반추류 육골분 급이를 금지한 반추류 사료 제제의 효율적인 수행 이후에도 위해도가 지속되었을 수 있다. 현재까지 BSE가 field 조건에서 소형 반추류에 존재한다는 증거 뿐만 아니라 이러한 caserk 생길 가능성의 증가에 대한 어떠한 지표도 발견되지 않고 있다.

현재까지 Scientific Steering Committee (SSC)는 소형 반추류에서의 BSE 위해도에 대해 “가능하다”라고 결정하고 있다. 이 위해도가 “유력한”이 되기 위해서는 소형 반추류에서 특정 Specified Risk Material을 배제하는 것을 통한 안전한 공급원 확보방안은 더 이상 적합하지 않고, 소형 반추 동물 공급에 있어서 더 포괄적인 접근법이 필요할 것이다. 이러한 접근법에는 특정 연령대의 감염성이 높은 것으로 알려진 조직의 제거, BSE 검사, BSE 저항성 유전자 검색 및 품종 개량, 군 확인 및 각 개체, 군별 추적법 등의 각기 다른 전략들의 조합이 필요하다.

이러한 포괄적인 접근을 확립하기 위해서는 아래에 주어진 것과 같은 고려사항이 필요하다.

### 1. 실험적으로 감염된 BSE 감수성 동물에서 감염성 분포

경구적으로 BSE에 실험적 감염이 이루어진 양에서의 감염의 양, 분포와 PrPSc 축적의 역학, BSE 감염성과의 관계는 소에서와 다르다. 결과들을 통해 잠복기 초기 림프 조직들의 광범위한 관련성이 제시되었다. BSE 원인체에 대한 노출 1개월 후 감수성이 있는 양은 장, 림프절, 편도, 위와 비장 등에서 예상된 유의적 수준의 BSE 감염성을 보여주었다. 한 종의 양에서 실시된 BSE 실험의 결과를 통해 노출 36개월 이후 예상된 체내 BSE 감염 부하의 총량이 훨씬 높았으며 감염성의 분포 역시 매우 다르다는 것이 밝혀졌다. 그러나 또 다른 종은 다를지도 모른다. 중추신경계 조직과 비교해 보았을 때 BSE에 감염된 소형 반추류의 장에서의 PrPSc 부하는 잠복기 초기에서 상대적으로 높고, 잠복기 끝까지 비슷한 수준으로 유지된다.

BSE 감염이 이루어진 감수성 소형 반추류에서 현재까지의 정보를 통해

BSE의 감염이 되는, 혹은 될 가능성이 있는 장기들은 다음과 같다. 머리, 척수와 관련 dorsal root ganglia, 말단 신경조직, 비장, 기타 림프조직 (편도 등)과 림프절 (prescapular lymph node, supra mammary lymph node), 간, 췌장, 태반, 식도에서 직장에 이르는 소화기 (i.e. 장 뿐 만 아니라 전위, 제 4위), 장간막 림프절, 중격림프절 등 이와 관련된 림프절, 그리고 소화기 전체에 걸쳐 있는 신경계 등

## 2. Scrapie와 BSE에 저항성, 혹은 감수성인 소형 반추류 유전자형

TSE 질환의 실험 모델에서 TSE 원인체의 주와 숙주의 PrP 유전자형의 조합이 상대적 잠복기를 결정하는데 중요한 역할을 하는 것이 밝혀졌다. 이러한 두 요소 모두가 다른 장기, 그리고 뇌의 다른 부분에 대한 감염의 targetting에 영향을 미친다. 숙주에 감염을 일으키는 데 필요한 상대적 용량 역시 이 두 가지 요소에 의해서 영향 받는다.

“감수성” 과 “저항성”이라는 두 단어는 조심스런 정의에 뒤이어 사용되어야 한다. 이 단어들은 절대적인 설명이 아니라 감수성에 대한 연속선상에서 상대적으로 사용되어야 한다. “감수성이 더 높은”이란 말은 감염력이 상대적으로 더 낮은 용량에서, 혹은 더 비효율적인 경로를 통해 감염되는 동물에 대해 사용되어야 한다. 반대로 “저항성이 더 높은”이라는 말은 동물을 감염시키는데 있어 더 많은 양의 감염물질이 사용되어야 하거나 더 효율적인 경로를 통해서 감염이 유발되는 경우에 사용되어야 한다. 감수성 높은 동물에서 잠복기가 상대적으로 더 짧은 경우가 많긴 하지만, 감수성 높은 동물에서도 긴 잠복기를 나타내는 경우도 있기 때문에 감수성과 저항성이 잠복기의 길이와 혼동되어서는 안 된다.

BSE에 대한 양의 유전적 감수성에 대해서 생각해 볼 때, 양의 PrP 유전자형과 그들이 잠복기, 혹은 병인론에 미치는 영향은 매우 복잡하고 많은 부분이 잘 밝혀져 있지 않다. 이에 대한 정보는 극소수의 양의 품종을 포함한 몇몇 개체를 이용한 소수의 시험에 의존하고 있다. 이로부터의 결과는 현재까지 양에서 BSE에 대한 숙주 감수성에 관해 특별한 결론, 혹은 일반화 된 논리를 펴기는 어렵다는 것이다. 다음에 제시되는 내용은 이러한 맥락에서 해석되어야 한다.

현재까지의 결과를 통해 일반적으로 PrP 유전자형과 감수성의 관계는 scrapie와 어떤 종 (Suffolk 등) 에서 BSE 사이에 매우 유사하다. 이러한 두 TSE의 감수성은 PrP 유전자형 중 136, 154, 171 번째 codon이 매우 중요한 것으로 인식되고 있다. codon 171 번의 glutamine (Q)에 대한 동형인 어떠한 종 (Suffolk 등)은 다른 유전자형들에 비해 scrapie에 더 감수성이 있고, 실험적 BSE 감염에 더 취약했다. 그러나 Cheviot 같은 다른 종에서는 다른 유전자형이 존재하고 (codon 136번에 Valine이 존재한다) 이는 자연적으로 scrapie에 더 감수성이 있었다. 그러나 136번 codon에

Alanine (A)을 가지고 있는 Cheviot은 BSE에 대한 더 짧은 잠복기를 가지고 있다. 알려진 결과들에 따르면 높은 용량의 BSE 감염에 노출된 이후에는 노출 몇 달 이후 lympho-reticular system에 검출 가능한 수준의 감염이 광범위 하게 퍼진다고 한다. 게다가 VRQ/VRQ 유전자형을 가진 Romney 양의 scrapie 자연발생체 (이는 양에서의 실험적 BSE와 병원학 적으로 매우 유사하다고 한다)에서 PrPSc 가 2개월령의 Peyer's patch와 장간막 림프절에서 발견되었다고 한다.

171번 codon에서의 arginine (R) 대립형질의 동형접합체인 양들이 BSE 감염 물질에 대한 노출 이후 질병의 발생에 가장 저항성이 있다고 한다. 이러한 유전형에 대한 감염은 대뇌 내 감염을 통해 일어나나 이러한 양에서의 질병의 발현은, 만일 일어난다 하더라도, 그 진행에서 매우 느리고, 젊은 동물에서 유의한 감염력 수준에 도달하지 못할 수 있다.

171번 codon에 하나의 arginine을 가진 이형접합체의 양은 BSE 감염에 대해 중간정도의 저항성을 보이고, 다른 병원성을 갖는다. 이에 는 조직 내 감염성의 정도와 분포의 양상, 짧은 잠복기를 가지는 유전형과 비교 했을 때 훨씬 긴 잠복기를 가지고 있는 점 등이 다르다. 결과적으로 어떠한 BSE 원인체에 대한 노출 수준에서도 감수성 동물에 비해 임상적 BSE의 발견 혹은 조직 내에서의 감염 가능성이 낮다. 게다가 현재까지 ARR/ARQ 혹은 ARR/VRQ 이형접합체 양에서 전 임상 단계동안 장관 (autonomic) 신경계에서의 PrPSc는 발견되지 않았다.

양에서 TSE의 몇몇 모델을 이용한 다른 시험법에서 밝혀지기 전까지 최악의 경우 감염 후에 감수성이 있는 동물과 준-저항성 동물에서 림프장과 다른 말초장기 내 감염력의 급속한 증가가 있으나 저항성 양에서는 잠복기 초기에 감염력의 분포가 매우 낮을 것이라고 예상하는 것이 적당하다.

### 3. 소형 반추류에서 BSE 감염을 확인하기 위한 급속 검사법

현재까지 소에서 BSE의 검출을 위해 사용되는 급속 사후 검사법은 소형 반추류의 감염을 확인하는데 유용하게 사용될 수 있다. 그러나 이들은 소비자 보호적 측면에서 소에 적용되는 것과 동일한 결과를 주지는 못할 것이다. 왜냐하면 BSE 감수성 소형 반추류에서의 병원성 양상이 잠복기 중 매우 초기에 말단 조직에 감염성이 존재하는 특징을 갖기 때문이다.

림프 조직 등 잠복기 초기단계에서 감염성을 나타내는 조직에 대한 검사법이 아직 개발단계이고 가까운 미래까지 사용 가능해지지 않을 수도 있다. 이러한 방법들은 낮은 수준의 BSE 감염을 검출할 만큼의 민감도만 확보된다면 감염된 감수성 소형 반추류를 초기에 구분해 낼 수 있을 것이다. 반면에 뇌에 적용되는 검사법들은 잠복기 말기에 BSE에 감염된 준

저항성 양에서나 적용 될 수 있을 것이다. 이는, 이 시기에 이러한 유전자형의 동물에는 림프조직보다 뇌에서 감염성을 검출 가능할 수 있기 때문이다.

#### 4. 소형 반추류에서 TSE 저항성 종의 개량

양의 유전자형과 TSE에 대한 감수성 간의 관계가 scrapie나 BSE에서 유사하다는 결과가 있으므로 scrapie 저항성 양 종의 개량을 통해 역시 BSE에도 저항성 있는 양을 만들어 낼 가능성이 있다.

저항성 PrP 유전형의 개량은 영국, 네덜란드, 프랑스 등의 몇몇 나라에서 수행되고 있다. 그러한 전 국가적, 일반적 프로그램이 끼칠 수 있는 장기적 효과에 대한 우려들이 표명되고 있다. 이러한 것들에는 ARR 유전형의 양이 매우 감수성 있는 TSE 주의 출현, 정상 PrP 기능에 대한 R171의 삭제 효과, 열성인자 선택가능성 등이 있다. 어떠한 종의 양을 ARR/ARR 유전형으로 개량하는 것이 (a) 건강한 군에서 ARR 형질 동물의 비율을 증가시키기 위한 숫양 genotyping, (b) 프로그램에 참여하고 있는 농장에서의 scrapie 모니터링, (c) scrapie에 감염된 군의 처리등으로 구성된 다 단계의 일이 될 수도 있다. 이러한 프로그램은 위험 지역의 위험 모집단을 대상으로 시작되어야 하고 다음과 같은 사항이 요구된다.

- 양 개체를 식별하는 적합한 방법의 존재 (예를 들어서 전자 chip 등)
- 주요한 종에 대하여 ARR/ARR 개체의 비율추정치; 이를 통해 ARR/ARR 숫양으로 얼마나 빨리 개량을 할 수 있을 것인가를 추정할 수 있다.
- 매우 어린 동물과 이형 유전자형을 가진 동물에서는 말단 조직에서 PrPSc가 쉽게 검출되지 않다는 것을 고려한 적합한 scrapie 모니터링 과정
- scrapie case에 있어서 2001년 11월 30일의 통계적으로 정당한 BSE/TSE 검사에 대한 요구사항에 관한 SSC의 의견에 권고 된 것과 같은 유전형 모니터링 프로그램, 이는 이형 유전형에서 더 쉽게 질병을 유발할 수 있는 신종 scrapie 주의 등장 가능성에 대해 경고하고 있다 (그 시점에서는 중간 감수성으로 판단되었음). 또한 PrPSc 의 profile에 대한 monitoring이 strain typing과 연계될 필요성도 있다.
- 부작용의 가능성과 관련하여 scrapie 저항성 유전자형의 종 특성화에 대한 효과적인 모니터링을 통해 기대하지 않은 변화에 대한 믿을만한 정보를 얻을 수 있을 것이다 (e.g. 분만 시 체중, 성장률, 기타 특수 질병에 대한 저항성)

- 군 내 감염에 대한 포괄적 보호능력에 대한 면밀한 모니터링
- 주요 혈통군에 대한 배아 저장에 중요한 유전형의 보존을 위해 고려되어야 한다.

## 5. 군의 인증

“Scrapie/BSE 청정” (또는 “Scrapie/BSE 위해도가 없는”) 인증을 받은 군의 동물들은 위해도가 없을 것이다. 그러나 임상증상이 발생되기 이전 기간의 외견상 TSE 청정군과 동물에서 감염이 몇 년간 존재할 수도 있다. 군의 인증을 위한 포괄적 프로그램의 수행은 그러므로 대부분의 경우, 그리고 대부분의 나라에서 오랫동안 지속되어야 한다. 덜 엄격한 “잠정 인증”이라는 접근법은 검사, genotyping 등 다른 분류법과 조합된다면 당분간 차선택으로 사용가능할 것이다. E. Vanopdenbosch가 작성한 우군과 소형 반추류군에 대한 TSE 인증 section (Part II. B)에는 양과 염소에 적용되는 군 인증 접근법에 대한 자세한 언급이 되어있다.

## 6. 도태 전략

군내, 혹은 군간 직접적, 간접적 접촉을 통한 감염의 전파가 가능하기 때문에 index case의 제거만으로는 임상적, 준 임상적 TSE case가 확인된 (양 혹은 염소) 군내에서의 위험도 증가를 없애진 못 할 것이다. 그러므로 index case가 발견된 전체 군과, BSE가 확인된 경우 다른 소형 반추류 혹은 방목지를 경유로 그 군과 접촉하고 있는 군에 대한 도태가 고려될 수 있다. 이러한 도태는 ARR/ARR 유전자형을 가진 양에서 혹은 다른 군들로의 전파 위험도가 거의 없는 경우에 위해 감소 효과가 거의 없거나 아주 적을 것이다.

다른 군에 대한 전파 가능성이 낮은가에 대한 평가를 위해서는 군으로 유입된 동물들의 구분 가능성과 그들의 병력추적가능성, 그리고 그들의 genotyping 여부등이 필요하다. 군과의 접촉 혹은 군으로부터의 유입으로 인한 위해도가 낮은 것으로 확인된 경우, 만일 그 접촉이 종축과 관련된 것 (임신한 암양과 대조적으로)인 경우, 혹은 적합한 in vivo 검사법 (가능하다면)을 통해 유입된 동물이 음성으로 판정된 경우에 위해도를 무시할 수 있다.

위에 제시된 접근법들의 대부분은 자세한 기록과 분별 가능성에 의존해야 한다. 그리고 군으로부터 이동한 양, 혹은 출생과 태자를 구분하기 위한 역학적 출생연구가 불가능 할 수도 있다. 만일 BSE 감염군으로부터 유출된 동물의 추적이 불가능한 경우에는 다른 접근법 (e.g. 임신적 전염병학적 검사법)이 잠재적으로 노출 가능성이 있는 군을 발견하는데 도움이 될 수 있다. 군 전체에 대한 도살은 다양한 과학적, 경제적, 사회적인 문

제들에 대해 역효과를 나타낼 수도 있다 (e.g. 이는 부적합한 보고 가능성을 늘일 수 있다). PrP 저항성 유전자형에 대한 유전적 선택 프로그램과 조합하여 감염된 동물을 가능한 한 빨리 찾아내 그들을 군으로부터 분리하는 것이 더 효과적인 정책이다. 도축 전 진단검사법의 개발이 이 정책을 촉진시킬 것이다.

## 7. 소형 반추류 재료의 지리학적 공급

잠재적으로 BSE의 감염 가능성이 있는 소형 반추류로 부터 얻은 재료의 위해도는 지역적 사료 급이 관행, 일시적인 BSE 감염 동물 유입, 현존하는 관리 체계의 신뢰성 등의 요소에 의존한 동물의 지리학적 기원에 따라 변할 수 있다. **Part II.B의 지리학적 BSE 위해도에 대한 section**에서 이에 대한 더 많은 설명이 있을 것이다.

### 염소에서 TSE에 대한 주의사항

염소에서의 TSE는 양에서보다 더 잘 알려져 있지 않다. 염소 특이 접근법이 완성되기 전까지는 위해도 관리의 측면에서 양에서의 결론을 염소에서도 적용 할 수 있다는 접근법이 취해지고 있다. 그러나 다음과 같은 증거들이 언급되어야 한다.

- 염소에서 scrapie는 덜 일어난다.
- 염소에서 모계 전염은 확인되지 않았다.
- 어떠한 상황 하에서 모든 염소들은 BSE 혹은 scrapie에 경구적 경로로 감수성이 있을 것이다. 염소의 142번 codon에서 P계의 이형성은 실험적으로 BSE 혹은 scrapie에 감염된 염소들 사이의 잠복기의 차이와 관련되어 있을 것이다. 최근 연구를 통해 염소에서도 양과 같은 매우 복잡한 PrP 유전학이 존재함이 알려졌다. 그러나 중간 PrP 다형성과 scrapie에 대한 감수성의 관계는 양에서처럼 잘 밝혀져 있지 않으며, 그러므로 염소에서 TSE 저항성 확보를 위한 종의 개량 프로그램은 현재까지의 정보만으로는 불투명하다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오): 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38.

## PART II B:

### BSE 위해 감소 전략

소와 양에서 BSE에 대한 지리학적 BSE 위해도 평가의 접근법 개괄

#### V. Silano

#### 소의 BSE에서 지리학적 BSE 위해도

##### 1. 정의

소에서의 지리학적 BSE 위해도 (GBR-C)는 한 국가 내 어떠한 한 시점에서 임상적, 혹은 전 임상적으로 BSE에 감염된 소가 한 마리 혹은 그 이상 존재할 가능성에 대한 정성적 표지이다. 질병의 존재가 확인되면 GBR-C에 의해 아래 table에 정의된 것과 같은 감염의 수준이 표시된다.

Table 1: 지리학적 BSE 위해도 (GBR-C)의 정의와 그의 수준

GBR level	어떤 지리학적 지역/국가에서 BSE 원인체에 임상적 혹은 전임상적으로 감염된 소의 존재
I	경향이 매우 낮음
II	경향이 낮으나 배제할 수 없음
III	경향이 있으나 확인되지 않았거나 낮은 수준으로 확인되었음
IV	높은 수준으로 확인되었음

##### 2. 내재된 가설

GBR-C의 평가에 대한 SSC의 방법론은 BSE가 영국에서 발생하여 동물 사료 속으로 소의 조직이 재순환 됨에 의해 발전하게 되었다는 가정에 기반을 둔다. 그 이후 감염된 동물이나 감염된 사료의 수출에 의해 BSE의 원인체가 다른 국가로 전파되어 사료 사슬을 거쳐 다시 재순환 되고 발전할 수 있었다.

영국 이외의 나라에서 오염된 사료 혹은 감염된 동물의 수입이 유일한 BSE의 초기 원인으로 고려될 수 있다. 아주 낮은 빈도의 자발적 BSE 발생이나 다른 (동물) TSE (scrapie, CWD, TME, FSE)등이 BSE로 전환되었을 가능성 등의 다른 원인은 모두 가설적인 일들이기 때문에 고려되지 않는다. 혈액, 정액과 배아 등은 전염의 매개체로 효과적이지 않다. 그러므로 혈액사료도 역시 고려되지 않는다.

사료의 교차오염은 질병을 발전시키는 하나의 방법이 될 수 있다. 그러나

GBR-C에 있어서 교차오염의 영향은 고려 대상의 동물 단백질이 BSE 감염성을 보유하고 있을 위험성이 있다는 가정 아래에서 생각되어야 한다.

모계 전파의 GBR-C에 대한 영향은 그러한 양식이 실제로 존재하는지 확인되지 않았고 사료와 비교해서 그 여파가 크지 않고, 또한 GBR의 수행이 정성적인 것이기 때문에 고려사항에 포함되지 않는다. 이와 마찬가지로 “전파의 제삼 경로” 또한 고려사항에서 제외된다.

### 3. 소의 BSE 체계에 대한 정보요소와 모델

이 방법은 1998년 1월 SSC에 의해 평가를 수행하는데 가장 관련된 정보로 구분된 8개의 요소를 기반으로 만들어졌다 (Table 1과 Figure 1을 보시오).

이러한 요소들 사이의 연장된 관계를 확인하기 위하여 SSC는 소/BSE 체계의 특성화된 정량적 모델을 채택했다 (Figure 1). 이는 BSE 전파를 촉발할 활성화시키는데 필요한 feed-back loop에 초점을 두고 있다. 이 feed-back loop는 BSE 원인체를 포함하고 있는 소(의 부위)를 처리하고 가공하는 과정 및 이를 소에게 공급하여 소가 BSE 원인체에 감염되고 그 원인체가 증폭되는 과정들을 포함한다.

이 feed-back loop는 몇 개의 요소에 의해 영향을 받는다. 이들 중 어떤 것은 loop를 활성화시키고, 또 어떤 것들은 loop의 활성화를 막고 진행을 방해하거나 그 체계 내에서 BSE 감염의 형성을 뒤집게 된다.

Table 2: GBR-C를 평가하는데 있어서 정보 요소

우군 모집단의 구조와 동역학 - 생축 그리고 도축된 육우와 젖소의 수와 연령 분포 - 전체 우군의 비율에 대한 목축 체계
<b>BSE 감독</b> <u>BSE case의 검출을 보장하기 위해 사용되는 방법들</u> - 체계의 확인 및 그의 추적 능력 - BSE에 대한 신고가 강제된 이후로부터의 날짜와 BSE 의심축의 분류 - 자각 훈련 (언제, 어떻게, 누가 교육을 받았는가) - 보상 (언제부터, 시장가에 비해 얼마나 많이, 지불 조건) - BSE 의심축 신고를 보장하기 위해 취해지는 다른 방법들 - BSE-감독 특수 프로그램 및 행위 - BSE case를 확인하기 위해 사용된 방법과 과정 (sampling 과 실험실적 과정)
<u>BSE 감독의 결과</u> - 기원 (국내/수입), 형태 (육우/젖소), 연령, 진단을 확인하기 위해 사용한 방법, 그리고 농물이 검사 받게 된 이유 (중추신경, BSE 의심축, BSE 관련 도태, 기타) 에 따른 소의 수 - 연도, 출생 cohort, 그리고 -가능하다면- 소의 형태 등에 따른 BSE case의 발병을 보고
<b>BSE 관련 도태</b> - 도태 계획, 도태될 동물을 확인하기 위해 사용된 유입 및 분류 날짜 - BSE에 관련해서 이미 도태된 동물에 대한 정보

소와 육골분 (MBM)의 수입 - 생우 혹은 육골분의 영국이나 BSE에 감염된 다른 나라로부터의 수입 - 수입물이 BSE 원인체를 포함하고 있을 가능성에 영향을 주는 정보 (수입우가 원래 속해 있던 군의 BSE 상태, 수입된 동물 단백질의 명료한 정의 등) - 다른 나라들로부터 생우 혹은 육골분의 주된 수입품 - 수입된 소나 육골분의 사용
사료 급여 - 육골분의 자국 내 생산과 육골분의 사용 (국내 혹은 수입) - 조합 동물사료의 자국 내 생산 및 그의 사용 - 사료의 교차오염 가능성; 그를 감소시키고 제어하기 위한 도구, 제어의 결과
육골분 제제 - 도입 시기와 전망 (다른 동물종의 사료로 사용이 금지된 동물 단백질의 형태, 예외 등) - 보장 및 제어에 대한 준수를 위해 취해진 방법 - 규칙 준수를 제어하기 위해 사용된 방법 및 결과
SRM 제제 (SRM : Specified Risk Material) - 도입 시기와 전망 - 보장 및 제어에 대한 준수를 위해 취해진 방법 - 규칙 준수를 제어하기 위해 사용된 방법 및 결과
가공 - 사용된 원재료 (형태; 형태별 연간 량) - 적용된 처리 조건과 전체 국내 생산에서 그들이 차지하는 비율

Figure 1: SSC에서 사용되는 BSE/소 체계의 모델 ; 원본 127 페이지

SSC에서 사용한 모델에 따르면 BSE 원인체의 첫 유입은 평가 중인 국가 외부로부터 이루어져야 한다. 그러므로 이는 체계 외부로부터의 노출이라고 불린다. 영국에서는 이 모델이 고려되기 이전에 원인체의 초기 유입이 이루어졌던 것으로 추측된다. 감염우의 수입 혹은 오염된 육골분의 수입과 같은 두 가지의 유입 경로가 예상된다. 체계 내에서 BSE 감염의 형성을 막을 수 있는 요소는 다음과 같다.

- 감독과 도태
- SRM의 제거; 사축의 배제
- 적합한 가공 및 처리공정
- 적합한 사료 제제 조치

요약하자면 노출과 안정이라는 두 부분으로 이 체계가 나뉠 수 있고, 이 모델에서는 그들 사이의 상호관계 기전에 대해 예측하고 있다. “외인성 노출”은 일정 지리학적 구역내에 어떠한 시점에서 감염된 소나 육골분 형태의 BSE 원인체의 유입 가능성 및 량을 의미한다. “안정성”은 BSE/소 체계가 그의 테두리 이내에서 BSE 원인체의 유입을 억제하고 번창을 억제하는 능력으로 정의된다. 안정성은 감염된 소가 가공되지 않게 하는 것, 그리고 사료 사슬 내에서 BSE의 재순환이 이루어지지 않게 하는 것에 의존한다. “안정된” 체계는 시간의 경과에 따라 BSE를 박멸할 수 있을 것이고, “불안정한” 체계는 그의 증폭을 일으킬 것이다.

#### 4. 주요 결과

이 방법론의 사용법은 매우 다양하다. 우선 이는 BSE 감염동물이 수동적인 입시 감독 프로그램을 통해 발견되기 오래 전에 우군 모집단에서 BSE의 존재를 예상할 수 있게 한다. 현재까지 이는 여러 나라의 경우에서 증명되었다 (i.e. 체코 공화국, 독일, 이탈리아, 슬로바키아, 슬로베니아, 폴란드, 이스라엘). 두 번째로 이는 어떠한 특정 국가의 체계가 BSE에 대해 가지는 취약점에 대한 이해를 가능하게 하여, 그 국가로 유입되는 BSE와 그의 증폭을 억제하는데 필요한 추가적인 방법을 밝혀내는 효과적인 방안을 제시한다. 세 번째로 현재까지 진행된 작업을 통해 반추류 낙농업, 혹은 사료급이법과 동물성 폐기물의 재순환, 혹은 폐기에 기반한 전 세계적인 막강한 자료가 만들어졌다. 적절하게 사용된다면 이 database는 반추류의 다른 질병 혹은 다른 동물에서의 질병문제를 제어하는데 매우 유용하게 사용될 수 있을 것이다. 그러나 공중보건학적 측면에서 GBR 방법론과 가장 관련된 것은 이러한 과학적 평가법을 다른 나라들의 많은 반추류 유래 생산물에 대한 BSE 안전성 분류로 전환시켰다는 점이다. (Part II.C의 생산물의 안전성을 보시오)

현재까지 Scientific Steering Committee에 의해 평가된 각국의 GBR 수준이 Table 3에 제시되어 있다.

**Table 3: 60개국의 GBR 상태. GBR 방법론은 각국에 시간에 따른 GBR 발전(양상) 예측에 대한 평가법을 제시하여 주었다.**

## 소형 반추류의 BSE에서의 지리학적 BSE 위해도

양의 BSE는 field 조건에서 완전히 밝혀지지 않았지만 현재까지 얻은 정보들이 미 질병이 만일 발생한다면 반추류에서의 BSE 발병과 전파의 가설적 모델로 사용될 수 있는 적합한 과학적 초석으로 사용될 수 있다. 양에서 BSE의 가설 모델은 소에서 지리학적 BSE 위해도 평가 경험과 조합되어 2002년 11월 8일 채택된 보고서에 서술된 것과 같은 양과 염소에서 지리학적 BSE 위해도 (GBR-S) 평가의 골격을 제시하였다.

### 1. 정의와 방법론

BSE와 scrapie를 구별하기 위한 장기간의 검사법이 소개되고 있는 가운데, 양과 염소에 대한 지리학적 BSE 위해도 (GBR-S) 를 평가하기 위한 점진적 접근법은 소에 대한 지리학적 BSE 위해도 (GBR-C)의 이용에 기반하여 개발되었고 공중보건학적 결정을 내리는데 도움이 되고 있다.

양에서 GBR의 같은 분류가 이미 소에서 사용되고 있으며, 이는 똑같은 정의의 I에서 IV 수준이 “소”를 “양”으로 교체 한 이후에 사용되고 있다. 여기에는 다음과 같이 소와 다른 양의 특수성이 반영되어 있다.

- (a) 감염의 경로 (오염된 사료뿐만 아니라 직접, 간접적 접촉)
- (b) 양의 scrapie 모집단에서의 BSE 유행도 (BSE 유행도의 상한선은 1%로 추정됨)
- (c) 소형 반추류에서 scrapie의 유행도 (최악의 경우 가설에 따라 소형 반추류에서 0.5%의 scrapie 유행도가 추측됨)
- (d) 소형 반추류에서 BSE의 유행도 (최대 0.05%로 추측됨)
- (e) 정보 요소와 양에서 BSE 체계의 모델

GBR-S를 평가하기 위해 제한된 방법론은 여러 단계를 따르는 체계적인 방법이다.

#### 첫 번째 단계 - GBR-C III 혹은 IV 단계의 국가

위에 언급된 추론에 기초하여 GBR-C III 단계 혹은 IV단계의 국가들이 분류되어 있는데, 비록 소형 반추류 내에서 BSE 혹은 scrapie case가 발견되지 않았다고 하더라도 1980년 이래 사료 사슬을 통해 소형 반추류에 감염 가능성 있는 육골분의 상당량이 노출되었을 가능성이 아예 없거나 없을 것 같다는 결과가 제공되지 않는다면 GBR-S III 단계로 분리되어야 한다. 어떤 국가가 소형 반추류가 감염 가능성 있는 상당량의 육골분에 1980년 이후로 노출되지 않았다는 것을 보여주는 결과를 평가하기 위한 방법은 Table 4에 강조되어있는 정보를 사용하여 소에서 이미 개발되어 있어야 한다. 이러한 정보가 대부분의 국가에서 제공될 수 있어야 하고, 실제적으로 GBR-S III단계로 분류되는 것이 이러한 국가에서 일반적이고

논리적인 결과라는 것이 이해되어야 한다.

Table 4: 양과 염소에서 GBR을 평가하는 정보 요소

<p><b>양/염소 모집단의 구조와 동역학</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 생축 그리고 도축된 양과 염소의 수와 연령 분포</li> <li>- 양과 염소에 사용되는 목축 체계에 대한 정보</li> <li>● 주된 생산물의 형태 : wool/정육/유제품,</li> <li>● 강도/범위,</li> <li>● 낙농용 양/염소의 생산성</li> <li>● 돼지/가금/소와 양/염소의 동시사육</li> <li>● 양/염소, 소와 돼지/가금 모집단의 지리학적 분포</li> <li>● 양떼와 염소떼의 크기 분포</li> <li>● 국내 가축 거래: (군내에서 혹은 다른 목축 체계 혹은 자국 내 다른 지역과 연간 거래되는 양/염소의 n°와 연령 분포)</li> </ul>
<p><b>소형 반추류에서 TSE의 감독</b></p> <p>TSE (scrapie) case의 검출을 보장하기 위해 사용되는 방법들</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 체계의 확인 및 그의 (양과 염소에 대한) 추적 능력</li> <li>- TSE (scrapie)에 대한 신고가 강제된 이후로부터의 날짜와 TSE (scrapie) 의심축의 분류</li> <li>- 소형 반추류의 TSE (scrapie)에 대한 자각 훈련 (언제, 어떻게, 누가 교육을 받았는가)</li> <li>- Scrapie와 관련해 도태된 동물들에 대한 보상 (언제부터, 시장가에 비해 얼마나 많이, 지불 조건)</li> <li>- Scrapie 의심 축 신고를 보장하기 위해 취해지는 다른 방법들</li> <li>- TSE/scrapie 감독 특수 프로그램 및 행위 (자세한 서술, 계획)</li> <li>- TSE case를 확인하기 위해 사용된 방법과 과정 (sampling 과 실험실적 과정)</li> </ul>

<p><b>TSE/scrapie 감독의 결과</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기원 (국내/수입), 형태 (양모/유즙/정육), 연령, 진단을 확인하기 위해 사용한 방법, 그리고 동물이 검사 받게 된 이유 (중추신경, TSE 의심축, TSE 관련 도태, 기타) 에 따른 양과 염소의 수</li> <li>- 새로 감염된 군의 연도, 출생 cohort, 그리고 -가능하다면- 사용의 형태 (양모/유즙/정육) 등에 따른 TSE case/n<sup>o</sup>의 발병을 보고</li> </ul>
<p><b>TSE 관련 도태</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도태 계획을 포함한 박멸 방법, 도태될 동물을 확인하기 위해 사용된 유입 및 분류 날짜</li> <li>- BSE에 관해서 이미 도태된 동물에 대한 정보</li> </ul>
<p><b>생축 (소/양/염소) 및 육골분 (주: 혈액, 정액, 배아 혹은 난자 등 효율적인 전파 경로. 육골분은 동물사료로서 (유즙이 아닌) 포유동물의 단백질을 대신하여 사용됨)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 생축의 수입/수출 (소/양/염소 혹은 육골분의 영국, 혹은 다른 BSE 감염국, 혹은 "BSE 청정"국에 대한 수입 혹은 수출; 대상국 당 연도별 결과 제시)</li> <li>- 수입물이 BSE 원인체를 포함하고 있을 가능성에 영향을 주는 정보 (수입 소/양/염소가 원래 속해 있던 군의 BSE 상태, 수입된 동물 단백질의 명료한 정의, 처리 조건, 수입된 육골분 원자재 등에 대한 정보 등)</li> <li>- 수입된 동물이나 육골분의 사용</li> </ul>
<p><b>사료 급이 및 교차 오염</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 반추류 사료의 조성 (소/양/염소의 경우 풀/목초, 조사료, 산업용 사료, 단백질 농축사료 등 농장 내 반추류를 위해 조성된 사료, 사료 첨가물, 등 중 당) 와 이 조합을 조절하기 위해 사용된 방법들</li> <li>- 육골분의 사용 (자국 내 혹은 수입된 것: 축산 동물용 (반추/비반추), 반려동물 사료, 비료 혹은 다른 용도 (명기하시오); 이러한 용도가 어떻게 제어되었는지에 대한 정보)</li> <li>- 조합 동물사료의 자국 내 생산과 그의 이용 (사료 공장의 형태 (single line/multiple line, 한 종류 혹은 여러종의 사료 생산), 대상 종 및 사료 제분소 별 연간 생산량, 생산된 사료의 사용을 제어한 방법에 대한 정보)</li> <li>- 육골분 혹은 혈액으로 제조한 반추류 사료의 생산, 운송 시 혹은 농장 내에서 교차오염 가능성 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 이를 감소시키기 위해 사용된 방법 (표시, 자각 증진, 기술적 설치);</li> <li>● 이를 제어하기 위해 사용된 방법 (사료 sampling (반추류 조합 사료에서 위해진 sample의 n<sup>o</sup>를 연도별, 종별로 명기하고, 검사 방법, 채취 장소 (사료제분기, 운송도중, 농장에서), 제분기, 운송과정 혹은 농장에서의 다른 제어방법을 구체적으로 명기하시오.</li> <li>● 제어의 결과, 불이행에 대한 조치</li> </ul> </li> </ul>

### 첫 번째 단계 - GBR-C I 혹은 II 단계의 국가

GBR-C I 혹은 II 단계국의 GBR-S를 평가하기 위해서는 BSE에 감염 가능성이 있는 물질들에 대한 위험성이 소에서는 없거나 매우 낮다고 이미 평가되었으나, 추가적인 사료 사슬에 대한 노출 위험성이 1980년 이후에도 BSE 위해도 국가로부터 수입된 살아있는 양 등을 통해 존재하기 때문에 그 위험성이 아직 있다는 것을 확인해야 할 필요가 있다 (실제로 이러한 수입은 소형 반추류나 소에 공급될 수 있는 감염 가능성 있는 육골분의 국내 생산을 유발할 수도 있다.). 살아있는 소형 반추류에 의해 사료 사슬을 통한 노출 가능성이 거의 없다고 해서 GBR-S 분류가 GBR-C 분류와 동일해져도 되는 것인가? 그러지 않다면, 외부로부터의 노출 위협의 조합이 평가되어야 하고 1980년 이후 양에 대한 사료 급여의 안전성에 대한 평가가 수행되어야 한다. 이러한 문제는 BSE 감염성이 소형 반추류의 사료 체계에 오염될 가능성을 제외하고 결정적으로 그 체계의 안전성에 의존한다.

소형 반추류에 소에서 이미 개발된 방법론을 적용하기 위해서는 GBR-C에서 사용된 외부로부터의 노출 가능성에 대한 같은 분류를 사용하여야 한다. 이를 통해 살아있는 소형 반추류의 BSE 위험국가로부터의 수입에 대한 정보 (EUROSTAT의 자료에 따르면 매우 많은 수의 동물이 매년 거래되기 때문에 이는 매우 중요할 수 있다) 와 소형 반추류에서 BSE 유행도에 대한 최악의 경우 추측법에 의거할 수 있다.

**Table 5. 영국 혹은 다른 BSE 위험국가로부터 수입된 소형 반추류에 의한 외인성 노출위험 수준**

외인성 노출위험도	1988-93년 영국으로부터 수입된 소형 반추류 (두수)	영국	다른 국가
극도로 높음	>10,000,000	88년 이전과 94-97년의 영국으로부터의 수입물 : *10; 97년 이후 : *100	BSE에 감염된 다른 국가로부터의 수입물 : *100
매우 높음	1,000,000 ≤ 10,000,000		
높음	100,000 ≤ 1,000,000		
중등도	20,000 ≤ 100,000		
낮음	10,000 ≤ 20,000		
매우 낮음	5,000 ≤ 10,000		
무시할만함	0 ≤ 5,000		

## 두 번째 단계

첫 번째 단계의 끝에 있는 국가들 GBR-S I 혹은 II 단계로 분류되고, 살아 있는 소형 반추류를 통해 그 국가로 BSE가 유입되었는지 혹은 수평, 수직 경로로 질병이 전파되었는지에 대해 추정해야 할 필요가 있다. 이를 위해서는 BSE 위해국가로부터 살아있는 소형 반추류를 수입한 두수 및 날짜에 대한 정보를 이용해야 할 필요가 있다. 이러한 동물의 고의적 사용은 이러한 동물들의 대부분이 도축될 것이므로 매우 중요하다. 그러나 한 국가로 수입된 동물의 상당부분은 다른 국가로 금방 수출된다는 것이 경험적으로 알려져 있다. 이는 첫 번째 국가에서 위해도를 줄일 수 있으나 BSE 감염성 전파의 잠재력을 증폭시키게 된다.

소형 반추류의 BSE에 있어서 수평전파의 노출 수준을 제정하기 위해서는 시발점으로서 (최악의 사태 가정에 따르면 한 마리의 동물이 전체 군 내에서의 질병 전파의 근원이 될 수도 있다.) scrapie에 대한 정보에 따르면 감염된 양의 수가 적어도 감염의 전파를 일으키고 지속시키기에 충분하고, 이러한 가능성이 수입된 잠재적 감염동물의 수에 따라 증가한다는 것이 고려되어야 한다. 이러한 평가는 위에 보고된 같은 유행 요소에 기반하여 이루어져야 한다. 그러므로 소형 반추류에서 BSE 유행 가능성은 몇 천 마리의 종축 혹은 수유기의 양 내로의 유입 같은 것과 연관될 수도 있다. 그러나 유입된 양이 즉시 도축된다면 위해도에 주요한 영향을 미칠 것으로 생각하지는 않는다.

SSC는 이 GBR-S 모델이 field 상태 소형 반추류에서 BSE의 감염 가능성에 대한 새로운 과학적 정보가 보고된다면 수정이 가해져야 할 필요성이 있다고 강조하지만, field 상태 양에서 BSE가 발견되는 것과 같은 급박한 상황이 발생한다면 현재의 모델을 더욱더 발전 (그리고 적용)시키려고 노력할 것이다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오) :118 to 260

## 감염의 재순환 예방: 도태 전략

### D. Heim

#### 도태의 영향

전염병학적으로 BSE 지표 case 와 관련되어 있는 “위험상태의 동물”의 존재 가능성은 나머지의 건강한 소 모집단들에서 어느 정도 더 높을 것이다. 그러므로 도태는 사람의 음식과 동물 사료 사슬에 잠재적 감염동물의 진입을 막을 수 있고, 그러므로 사람과 동물에 대한 위험을 줄일 수 있다.

그러나, 현재의 전 임상 BSE 발병과 미래의 임상형 BSE 발병에 대한 BSE 축 도태의 영향은 많은 요소에 의존하며 평가하기 쉽지 않다.

#### 가정

소의 해면상 뇌증 (BSE)은 수평적으로 전파되지 않으며 주요한 전파의 경로는 사료이므로, 이는 전염성 질병과 비교할 수 없다.

감염의 대부분이 송아지 생후 처음 몇 개월 동안 이루어지는 것으로 가정할 수 있다.

BSE의 잠복기가 2에서 14년 (평균 60개월), 대부분의 임상적 case가 4-6년 이내에 임상적 발병을 동반하기 때문에, 임상적 case의 발병을 유도한 노출이 대부분의 동물에서 4-6년 이전에 이루어졌을 것이다.

현재의 진단도구는 잠복기 초기단계에서 감염동물을 가려내지 못한다. 사용 가능한 방법들 (PrPSc 검출)은 전에 의심축으로 분류되지 않았던, 자각증상이 없는 감염동물에서 BSE의 비율을 검출해 낼 수 있는 것이나, 이 역시 잠복기 후기에나 가능하다.

BSE는 매우 드문 것이다. 영국에서도 그 질병의 만연이 최고조인 해를 제외하고, 성우 모집단 (>24개월)에서의 연도별 발병률은 0.1% (1,000/백만두) 이하였다.

#### 도태 정책의 효율에 영향을 미치는 요소

어떠한 도태 계획의 효율은 실제적 case 수에 비한 BSE case의 검출 비율에 전적으로 의존한다. 의심축 신고의 자발성은 이런 일이 그의 농장에서 일어나는 것이란 충격에 의해 영향을 받는다는 것이 논리적으로 보인다. 자각증세가 없는 동물의 도태는 이러한 충격을 더 심화시키고, 수용 할 수 없게 만든다. 군에 대한 도태 정책은 태아에 대한 도태 방법보다 의심축을 신고하

는 의욕을 더욱더 꺾게 될 것이다.

반면에 군의 일부만을 도태시키는 것은 일부의 농장주에게 있어서 경제적인 문제를 야기할 수 있다. e.g. BSE가 발생한 군으로부터 우유나 고기의 수급을 업체에서 거부할 경우 등.

BSE 의심축 신고를 통한 도태계획의 충격을 적절한 보상체계를 통해서 어느 정도 완화시킬 수 있다. 도태계획의 채택은 예상 비용 대 효용비에 의거한다. 비용은 도태되는 동물의 수, 보상에 드는 비용, 수집 비용, 도태, 검사 및 동물의 폐기에 드는 비용등에 의존한다. 도태의 효용은 그의 “적중률”, 즉 도태되는 전체 동물의 수에 대한 잠복기의 동물에 의해 결정되며, 현재의 유행률과 현재 도태되는 동물에 비한 미래에 감소되는 임상 case의 감소를 의미한다.

대중들은 각각의 도태 계획들이 BSE 만연과 사람에의 위해 감소와 관련하여 얼마나 효용이 있는지에 대한 확신 및 평가가 이루어지지 않는다면 그러한 도태 계획을 받아들이지 않을 것이다.

SSC에서는 스위스, 아일랜드, 벨기에, 프랑스, 포르투갈에서 얻은 결과와 영국에 대한 이론적 역계산 결과를 검토했다. 결과를 통해 응용된 (국) 도태 계획 아래에서 도태가 진행된 우군의 대다수에서 추가적인 case가 발견되는 것이 밝혀졌다. 이에는 BSE의 증상이 나타나지 않았으나, 위에 정의된 것처럼 출산 제한으로 귀결되고 말았다. 두 번째의 SSC 의견에는 프랑스, 독일, 포르투갈, 스페인과 아일랜드로부터의 결과가, 표지 case에 대한 출산 제한에 속해 있는 군에 대한 도태전략에 의해 검사된 동물이 도태되는 동안 발견된 이차적인 case라는 것이 확인되어 있다.

## 권고사항

이상적으로 생각할 때 표지 case로서 같은 사료에 노출된 모든 소들이 도태되어야 하나 이러한 대상 모집단을 구분해내기는 매우 어렵다.

제한된 정보에 따르면 군에 대한 도태가 아직 확인되지 않은 (전 임상단계의) case 제거의 관점과 미래 발생 가능한 case의 예방의 관점에서 어느 정도의 효과를 보여주고 있다.

그러나 출산제한 (아래의 정의를 보시오) 도태법에 의해서도 이와 거의 비슷한 결과들이 도출되고 있다는 정보도 있다. i.e. 군 도태 계획에서 1/3의 동물들은 도태된다

제한된 정보에 따르면 출산제한 도태법은 한 국가에서 전염병학적인 상황에 의한 수행 가능한 도태 계획의 상대적 효용성에 대해 가지는 영향을 완전히 평가할 수 없다. 그러나 출산제한 도태 방법이 대부분의 경우에 더욱더

높은 비용 대 효용 비를 갖는다고 생각된다.

SSC는 현재의 전염병학적 상태와 관계없이 자국 내에서 표지 case가 발생하고, 출산 제한 도태법이 군 도태법보다 외형적으로 효과적이라면 출산제한 도태법을 적용하기를 권고하고 있다. 이러한 출산 제한 동물은 모두 추적되어 그들의 현재 위치와 무관하게 도축시키고 파괴시켜야 한다.

이러한 입장은 지표 case의 출생 전후 약 12개월 내의 모든 출산동물, 혹은 같은 군에서의 자란 동물을 포함한다는 정의에 기원한다.

SSC는 또한 이러한 출산제한 동물들 중 24개월령 이상의 동물들은 모두 체계적으로 뇌 혹은 척수에서 PrP<sup>Sc</sup>의 존재에 대한 평가를 적합한 방법을 통해 받아야 한다고 권고한다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오): 76, 77, 83.

## 우군과 소형 반추류 군에 있어서 TSE 인증

Emmanuel Vanopdenbosch

### 우군에서의 TSE 인증

#### 1. 참고 조건과 예견

의학, 약학 sector에서는 동물 유래 생산물을 시장으로 진입시키는 하나의 전제조건이 그것들이 안전한 공급원 유래여야 한다는 것이다. 안전한 공급원이라는 것은 BSE 청정 허가를 받은 국가일 것이다. 어떠한 시점에서 BSE 보유를 하고 있거나, 하고 있었던 국가들에서 “BSE 위험도가 거의 없다”는 실제적 개념은 “폐쇄군”이라고도 불리는 것이 만들어져야 하며, 다음과 같은 SSC의 질문을 받게 된다.

“어떠한 상황 아래에서는 ”폐쇄군“의 개념 (종축과 도살의 조건이 제어되고 문서화되는 곳)이 소위 ”BSE 청정지역“과 같은 보증을 제공 한다.”

이러한 관점에서, BSE 위험도가 거의 없다는 것은 인증 당시 살아있는 모든 동물들이 어떠한 감염원에도 노출된 적이 없고, TSE case와 어떠한 전염병학적 연관관계도 없어야한다는 것을 의미한다.

#### 2. “폐쇄군”을 확립하고 유지하는데 중요한 요소

육골분의 급이

BSE는 완전히는 아니지만 주로 부적합하게 만들어진 육골분이 주요 공급원으로 생각되는 오염 사료에 대한 노출에 의해 시작된다는 것이 일반적으로 받아들여지고 있다. 육골분은 TSE 감염에 및 그에 대한 연속적 (교차-)오염이 없이 적합하게 가공된 물질 혹은 동물에 대한 보장이 없는 한 급이 되어서는 안 된다. 그러므로 BSE 위해도가 거의 없는 군은 적어도 8년간 그 군내 모든 소에 육골분을 급이하지 않았다고 증명할 수 있어야 한다. 이 기간은 평균 잠복기인 5년에 대한 안전 한계선을 제공하기 위해 채택되었다. 개체 수준에서는 육골분에 전혀 노출되지 않았다고 보장할 수 있어야 한다.

#### 정액과 배아

SSC는 정액 혹은 배아를 통한 BSE 전파의 위해도는 거의 없다고 고려한다. 예방적 방법으로 BSE에 걸린 공여동물로부터의 정액이나 배아는 이전 8년 동안 사용된 적이 없어야 한다. 이러한 일이 일어났었다면 1대의 모든 자손들은 제거되어야 한다.

#### 살아있는 동물

공급처가 “BSE 위해도가 없거나 무시할만한” 국가 혹은 지역으로 분류되거나 동등한 상황의 군으로부터가 아닌 경우에는 “폐쇄군”에는 이전 8년 이내에 어떠한 동물도 유입되지 않았어야 한다.

#### Vaccine과 수의학적 처방

CVMP에 대한 vaccine은 전염성 BSE 위해도에 관해 안전하다고 생각된다.

#### 다른 사료 조성물

위해도가 낮다고 생각되기는 하지만, 우지, gelatine, 가수 분해 된 단백질과 음식물 쓰레기 등 근원을 알 수 없는 사료가 공급되어서는 안된다.

### 3. “BSE 위해도가 거의 없는 군”의 확립과 유지를 가능케 하는 정보

#### a. 질병력

이전 8년 이내에 군내에서 BSE case가 진단된 경험이 없어야 한다. 군내에서 1년령 이상의 폐사 혹은 도축된 소의 뇌조직은 승인된 BSE 위탁 실험실에서 시험되어야 한다.

새롭게 확립된 군에서는 그 군이 BSE 위해도가 없거나 무시할만한 국

가 혹은 동등한 상황의 군으로부터의 동물만으로 이루어졌다는 보증이 필요하다.

b. 기록, 감독과 관리

출산과 사망, 그리고 동물개체의 이동에 대한 최근 8년간의 완벽한 기록이 필요하다.

신경계 이상에 대한 수의학적 감독이 보장되어야 한다.

그 군은 다른 가축 중, 특히 양과 분리되어야 하며 감염 가능성이 있는 물질들과 접촉해서는 안된다.

## 소형 반추류 군에서의 TSE 인증

### 1. 정의

TSE 위험도가 거의 없는 것으로 인증된 군은 그 군이 폐쇄된 이후 그 군 내에서 TSE가 부재하다는 것에 대한 충분한 보장을 줄 수 있는 소형 반추류 군을 의미한다. TSE 감염, 혹은 노출 가능성이 있는 동물들에 대한 완전한 제거에 대한 문서와 군내로 TSE 원인체의 유입을 일으킬 수 있는 이러한 요소의 부재를 증명하는 문서에 의해 보장이 가능하다.

### 2. 소형 반추류 군에서 TSE 상태에 영향을 미치는 요소

확립되기 이전에는 어떤 군에 대해서도 TSE가 진단되지 않는다.

#### 양의 관리와 육골분을 포함하는 농후사료의 급여

소형 반추류의 관리와 사료 급여 방법의 주된 차이는 그의 목적, i.e. 정육, 양모 혹은 낙농에 기반하며, e.g. 주로 양모의 수집을 위해 키워지는 양, 들은 거의 대부분 방목에 의해 관리되고 농후사료를 급여 하지 않게 된다. 그러므로 사료로부터의 위험은 정육, 혹은 유제품 생산을 위한 종에서보다 이러한 종에서 작을 것이라 생각된다.

#### 염소의 관리와 육골분을 포함하는 농후사료의 급여

어떠한 관리 방식에서는 염소에서 감염 육골분이 급여 될 가능성이 매우 높아 위험도 역시 매우 높다.

#### 육골분 이외의 사료 조성물

위해도가 낮다고 생각되기는 하지만, 우지, gelatine, 가수 분해 된 단백질과 음식물 쓰레기 등 근원을 알 수 없는 사료가 공급되어서는 안된다.

### 사료급이와 scrapie

scrapie의 지표 case가 scrapie에 감염된 육골분에서의 노출에 의해 발생할 가능성은 이론적으로 존재하지만 아직 확인되지는 않았다. 그렇다면 육골분을 통한 scrapie의 전파에는 종내 장벽이 없을 것이다. 오염된 육골분을 통한 scrapie의 최초 유입은 그 지역에 존재하는 양의 우세 유전형에 의존하여 작게 혹은 크게 병을 유행시킬 수 있다.

### 사료급이와 소형 반추류에서 BSE

현재까지의 증거들로 미루어볼 때 양에서 BSE의 지표 case는 BSE 감염 육골분에 대한 노출에 의해 발생 가능하다. 현재의 위해도는 육골분 제제조치의 효과적인 수행에 의존한다. 다른 요소는 교차오염, 양의 specified risk material (SRM) 제제조치, 가공 방식, 사료처리와 scrapie 관련 도태 등이 포함될 것이다.

### 수평 전파

한동물에서 다른 동물로의 질병의 전파는 직접, 간접적 전파에 의해 일어날 수 있다. 유력한 방법은 태반 (증명됨), 우유, 변, 비즙 (증명 안됨)등을 경유하는 것이다. 수평 전파의 위해도는 출산기 등, 양들이 함께 길러지는 시기에서 가장 높다.

### 수직 전파

scrapie에 감염된 숫양의 정액에 대한 bioassay에서 감염성이 발견되지 않았다. scrapie가 배아를 통해 감염될 수 있는지는 아직 불확실하다.

### 환경 혹은 다른 형태의 전파

일반적인 방목법, 특히 출산기 즈음의 방목은 또 다른 위해 요소이다. 이는 감염성이 토양, 혹은 다른 매개체 (건초 진드기, 선충류 등)에 지속적으로 존재할 수도 있기 때문에 상치하는 위해라고 할 수도 있다. 그러나 감염된 환경원에 의한 자연적 scrapie 전파의 증거는 추정에 불과하다.

건초 진드기, 구더기, 원충성 기생충 및 선충류 등의 매개체를 통한 scrapie의 전파에 대한 증거는 매우 제한적이다. 그러나 이러한 형태의 전파가 완전히 배제될 수는 없다.

Scrapie의 의원성 노출은 양의 조직으로 만들어진 Louping ill vaccine과 Mycoplasma agalactiae vaccine에 의해 일어날 가능성이 있다.

#### TSE 감수성에 관한 군내 동물의 유전자형

저항성, 혹은 준 저항성 유전형으로 이루어진 군은 TSE의 발병률이 매우 낮을 것이다. 어린 동물의 감염 수준은 감수성 유전형을 가진 동물에 비해 매우 낮을 것이다. 그러나 현재까지 정보에 따르면 유전자형에 따른 저항성이 감염 보균체가 될 가능성을 100% 완전하게 없애주는 것은 아니다.

#### 군내에서 TSE를 박멸하고 제어하는데 적용되는 도태 전략

이상적으로 지표 case와 같은 감염원에 노출된 모든 동물들은 도태되어야 한다. 그러므로 소형 반추류에서의 도태 전략은 지표 동물 등이 발견된 모든 군 및 그 군과 접촉한 모든 군을 대상으로 해야 한다. ARR/ARR 유전형을 가진 동물은 이에서 제외될 수 있다.

### **3. “TSE 위험도가 거의 없는 소형 반추류 군”의 확립과 유지를 가능케 하는 정보**

#### a. 기록

- 군 내에서 임상적 case 가 발견되지 않은 것
- 주어진 시간 동안 TSE case가 존재할 위험도가 거의 없고, 감염의 유입이 이루어지지 않은 것
- 각 동물들이 의심의 여지없이 분리되고 모니터링 된 것
- 새로 확립된 군에 대해 그 군이 TSE 위험도가 없거나 거의 없는 국가 혹은 동등한 상태의 군으로부터의 동물들로 구성되었음을 보장하는 것

#### b. 감독 결과

군에 대한 수의학적 감독은 TSE 임을 배제할 수 없는 신경질환등이 즉각 인지될 수 있는 수준이어야 한다. 급속 TSE 검사법은 인증에 대한 신용도를 증가시킬 수 있다.

#### c. 관리

다른 군과의 접촉은 엄격하게 (i) 인공 수정을 통한 교류, (ii) 인증된 군간의 교류, (iii) 종축, 번식을 위한 ARR/ARR 숫양의 유입에만 한정된다.

#### 4. TSE 위험도가 거의 없음을 나타내는 가인증제도를 유지하기 위한 보증 계획의 요소들

“TSE 위험도가 거의 없는 군”의 인증을 지속하기 위해서 그 군들은 폐쇄되어야 하고 몇 개의 조건이 수행되어야 한다.

- 모든 동물에 표식을 함
- 신용할 만 한 기록을 보유해야 함
- 감염이 유입될 위험도가 무시할만한 수준으로 낮아졌거나 낮아지고 있음을 보여주는 관리 방식
- 사육, 혹은 도축될 군 중 통계적으로 적합한 두수의 소형반추류 (>6개월령) 뇌에 대한 검사

인증에 대한 scenario는 2002년 4월 4-5일의 소형 반추류 재료의 안전한 공급에 대한 SSC의 의견에 기술되어 있다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오): 32, 36.

## 감염성의 재순환 예방: 사료제제 및 Risk Material의 제거

### B. Urlings

#### 동물 부산물의 사료로 재활용하는 것에 대한 내재적 문제

동물의 부산물의 주요 부분은 건강한 도축 동물로부터의 부산물이다. 도축물의 30%에 해당하는 중량은 사람에게 공급될 것이 아닌 도축 부산물이다. 이러한 부산물의 대부분은 고영양의 동물 사료 조성으로 처리된다. 이러한 처리 사료 조성물은 동물 사료 생산의 요소로 제공된다. 이는 애완동물, 혹은 모피용 동물등의 몇몇 동물중에 사료로 사용되기도 한다. 그러므로 동물 부산물의 사료로의 이용은 다음과 같은 내용에 대해서 평가되어야 한다.

- BSE의 발생 경험은 어떠한 문제가 발생하기 전 예방적 방법 고려에 대한 필요성을 생생하게 묘사하는 방법이다. 마찬가지로 특이한 성질을 가진 virus나 생물학적 원인체의 등장 가능성은 이와 유사하게 평가되어야 한다.
- TSE가 많은 종에서 일어난다고 알려져 있고 어떠한 종에서는 접촉경로를 불문하고 전염이 일어날 수 있다는 것이 현재까지 다른 종들에서 TSE의 자연적 발생에 대한 정보가 아주 적은 현재 상황 때문에 주요한 문제의 원인을 제공한다. 실험적 접촉 연구에서 동물의 생존은 감염에 대한 완전한 저항성을 증명해 주지는 않는다. 그러나 질병의 매우 느린 진행을 통해, 이 원인체의 증식이 매우 제한적이고, 이 질병의 모집단 내 번식률 (R0)이 매우 낮을 수 있어서 자연적 소멸에 다다를 수 있다는 것을 알 수 있다. 그러나 모집단 내에서 병원체가 오랫동안 지속된다는 것은 그 원인체가 숙주에 적응할 가능성을 제공해 그 모집단에 다시 노출될 가능성을 제공한다.
- 재순환은 그러한 특수한 감염원이 감수성 있는 종에서 그 질병의 발현이 없는 상태에서도 축적되고 증폭될 가능성을 제공한다.
- 또한 재순환은 독성 물질의 생 증식을 유도한다.
- 대부분의 감염이 완전히, 혹은 부분적으로 종 특이적이거나, 실험적 TSE 모델에서와 같이 어떤 경우에는 계대를 통해 새로운 숙주종에 대한 적응을 필요로 할 수 있다. 그러므로 몇 회의 재순환 후 일반적 재순환/처리에 저항성이 있는 미생물의 등장과 번성 가능성은 이러한 견지에서 언급되어야 한다.
- 초식 동물에 같은, 혹은 다른 종으로부터 유래한 동물성 단백질을 보충적으로 급여하게 되면 식물 단백질에만 대처하도록 진화되어있는 그 동물에

대한 새로운 생물학적 위협이 될 수도 있다.

동물성 부산물의 재순환에 기인한 TSE 위험도와 관련해 보았을 때, 다음의 요소들은 이 사건에 대해 언급된 SSC의 다양한 의견을 통해 요약될 수 있다.

- A. TSE사육 돼지, 가금, 어류에서 TSE의 자연적 발병에 대한 과학적 증거가 없으므로, 종내 재순환에 기인한 종내 TSE 감염의 진행에 대한 뒷받침이 제공되지 않는다.
- B. 어떠한 구역에서, 혹은 동물의 정상 (=경제 혹은 상용) 수명과 연관된 질병의 잠복기간의 길이등과 같은 감독의 제한이 있다면 질병 case가 발생할 수 있다는 점을 완전히 배제할 수 없고, 또한 검출되지 않은 감염성의 보유층이 존재 할 수 있다
- C. 증거들에 따르면 TSE가 (비록 검출되지 않았지만) 비 반추류 사육 동물에 이미 존재하고 있다는 것을 완전히 배제할 수는 없다. 이는 만일 이러한 종들이 BSE 오염 사료 (반추류 유래)에 노출되었다는 (아직도 노출되고 있다는) 가정이 적당할 때 특히 그렇다.
- D. 동물 재료들의 재순환은, 특히 BSE 오염 가능 물질이 반추류 혹은 비반추류 중 (아마도) 감수성이 있는 동물로 재순환 될 때, 일반적으로 질병 case가 발생하거나 검출되지 않은 감염성 보유층이 늘어날 위험을 증가시킨다.
- E. 종의 장벽이 없기 때문에 종 내의 재순환은 그 위험도를 훨씬 더 증가시킨다.
- F. 사육동물에 대한 동물 재료의 재순환, 특히 종내 재순환을 피할 수 없다면 감염성의 재순환을 줄일 수 있는 모든 방법들이 그 위험을 줄일 것이다.
- G. 감염성의 재순환을 줄일 수 있는 방법에는 다음이 포함된다.
  - 재순환 될 동물 재료를 133°C/20'/3b 혹은 동등한 조건에 노출시킴
  - 가장 높은 감염 부하를 지니고 있는 조직의 제외 (반추류의 SRM 등)
  - 사료 생산에서 사축을 제외시킴
  - 돼지, 가금, 어류에 대한 도축 전 상당기간 오염된 사료의 급이 중지를 통해 장 내용물을 통한 감염의 재순환 위험을 줄임

H. 다음과 같은 사항이 인식되어야 한다.

- 이러한 방법들이 감염성이 재순환 loop를 유입되는 것을 완전히 막아주지는 못한다.
- 이러한 질병은 잠복기가 길기 때문에 감염이 눈에 보이기 이전에 (영국의 BSE case에서 보았듯이) 위해도가 상당부분 형성되었을 것이다. 이는 새로운 질병의 증상을 최대한 빨리 검출하고 대처하기 위한 동물 질병의 지역적 모니터링의 필요성을 제시한다. 새로운, 알려지지 않은 질병에 대한 제어가 조금이라도 늦어지는 경우 사람이나 동물의 건강에 위해가 생기게 된다.

### 반추류의 사료 금지와 TSE 위해 감소

많은 실험들에 의해 소와 양은 그들 자신의 종으로부터의 TSE에 감수성이 있고, 같은 종으로부터 기원한 감염 물질을 사료로 섭취한 반추류들이 TSE에 감염될 수 있다는 많은 과학적 문헌들이 보고되었다. 또한 BSE가 경구적 경로를 통해 양 (과 염소)에 전파될 수 있다는 것이 실험적으로 증명되었다. 동종 반추류의 부산물의 재순환을 피하는 적합한 방법이 TSE 감염성 재순환과 번성을 예방하는데 매우 중요한 역할을 할 것이다.

BSE 원인체를 포함할 가능성이 있는 사료가 소에 도달하지 않는다면, 우군 내에서 새로운 감염이 일어날 가능성이 거의 없을 것이다. 그러나 육골분을 포함하지 않는 소사료가 육골분을 포함하는 돼지, 혹은 가금류의 사료와 이러한 두 가지의 사료를 같은 공정을 통해 생산하는 사료 제분소 등에서 교차오염 됨으로써 미량의 감염성이 존재 할 수는 있다. 이러한 교차 오염을 막기 위한 일단의 세척과정은 외형적으로 불충분하다. 사료와 사료 성분을 운송하기 위한 용기 (배, 컨테이너 혹은 트럭) 자체에도 교차 오염을 통한 감염성 전파의 위험이 도사리고 있다. 이러한 실제적 경험을 통한 결론은, 영국에서 사료 급이 시험을 통해 이미 최소한 0.01g의 감염 뇌가 경구적으로 소에게 감염을 일으키기 충분하다는 결과에 의해 힘을 얻고 있다.

### 사료 사슬에서 반추류 Specified Risk Material의 제거

잠복기 말에 이른 BSE 감염 소에서 99%의 감염은 Specified Risk Material (SRM)에 집중되어 있다. 이후의 Table에는 GBR 범주에 따라 정의된 목록에 따라 Specified Risk Material이 나열되어 있다. 이러한 것들을 사료, 혹은 식품 사슬에서 제거함으로써 2 log에 달하는 감염량의 감소를 유도할 수 있다. 그러나 이 과정 중 작은 누락에 의해서 이 요소가 유의적으로 감소할 수 있다.

Table: GBR 분류에 따른 Specified Risk Material의 목록

	Specified risk materials (사람이 섭취하기 적합한 동물에 대한)
GBR I	소 : 없음 소형 반추류 : 없음
GBR II 와 GBR III	소 : 뇌, 안구, 편도를 포함한 두개골. 미추, 요추 및 흉추의 transverse process, 천추 날개 제외, 12개월령 이상의 dorsal root ganglia와 척수 포함  모든 연령의 십이지장에서 항문까지의 모든 내장과 장간막  소형 반추류 : 뇌, 안구, 편도를 포함한 두개골. 12개월령 이상 혹은 잇몸에서 영구 앞니가 나온 양과 염소의 척수  모든 연령의 양과 염소에서 비장
GBR IV	소, 위에 추가하여 : 혀를 제외한 머리의 모든 부위, 뇌, 안구, trigeminal ganglia와 편도; 6개월령 이상의 흉선, 비장 및 척수  소형 반추류 : GBR II 와 III에서와 같음

SRM은 건강한 도축우에서 뿐만 아니라 사축, 도착 시 사망한 소, 혹은 도축 전 검사를 받은 소에서 모두 제거되어야 한다. BSE가 우군에서 존재한다면, 잡복기 말에 다다른 감염우의 유행도는 사축 및 절박 도살되는 하위 모집단에서 정상 도축 집단보다 매우 높을 것이다. 그러므로 사축을 사료 사슬에서 제외시키는 것은 BSE 원인체의 재순환을 감소시키는데 매우 효과적일 것이다. 그러나 한 마리의 사축이라도 가공된다면 높은 위험도를 지니게 된다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오): 89, 90, 91.

## 처리에 의한 불활화와 시험법의 감도

R.A. Somerville

동물 유래 생산물의 생산을 위한 미처리 물질의 안전한 공급 원칙의 적용에도 불구하고 실제적, 혹은 인식적 TSE 감염성 위해도가 아직까지 존재한다. 심화된 위해도 감소는 생산 과정을 통해 이룰 수 있기도 하다. 이후에는 위해도 감소의 정도를 평가하는데 고려해야할 사항들이 서술되어 있다.

### 문제

TSE의 감염성은 불활화시키기 정말 어렵다. 어떠한 TSE 감염력은 일반적인 autoclave 조건에서도 살아남기도 한다. BSE 원인체 주는 특히 열에 안정성이 있다. 건열조건에서 TSE의 감염력은 훨씬 더 높은 생존성을 보인다. e.g. 어떠한 감염성은 200°C 이상에서도 생존한다. 열이나 높은 pH를 이용한 부분적 불활화가 잔존 감염성을 안정화시킬 수 있다는 것이 분명해지고 있다. 이 감염원은 화학적 불활화에도 굉장히 저항성이 있다. SDS 혹은 Guanidine chloride같은 강한 단백질 변성물질은 효과가 있을 수 있으나, 이러한 유의적 불활화를 위해서는 굉장히 높은 농도와 긴 시간의 노출이 필요하다. 불활화에 대한 차선택에는 여과와 상 구분 기술 등 분리기술이 포함된다. 이러한 것은 효과적일 수도 있으나 때때로 TSE 감염 물질의 불균일한 성격에 의해 그 효력이 약화될 수 있다.

### 첨가법

불활화 과정 혹은 생산과정을 검사하려면 유입되는 재료에 대한 높은 감염성 titer로의 표지가 필요하다. 이러한 높은 titer의 감염 물질은 다른 동물 모델에서보다 상대적으로 빠르고 저렴하게 높은 titer를 얻을 수 있고, 그러한을 확인할 수 있는 설취류 모델을 이용한 감염 뇌가 가장 좋은 원료이다. 이상적인 방법은 감염성이 가능한 최대임을 보여주는 것이지만, 검사중의 과정에 들어올 수 있는 내인적인 감염성과 최대한 유사한 형태여야 한다. 그러므로 TSE 주, 조직 상태 및 종에 있어서 첨가 sample은 가능한한 TSE 모델과 유사해야 한다. 쓸만 한 결과를 도출할 수 있는 실험을 수행하기 위해서는 어느 정도의 타협이 필요하기도 하다. 그러므로 생산과정을 위한 시작 물질은 (혈청 등) 뇌 균질화물과 유사하지 않을 수도 있어서 상당량의 뇌 조직을 첨가함으로써 다음 과정에 적합화하고, 정제과정에 대한 결과적인 효과가 평가되어야 한다. 몇몇 감염성 선 정제법은 가치가 있을 수 있으나 그의 추출 분획의 성격에 따라 다를 수 있다.

### 검사법

#### Titration

Titration은 선택가능한 방법이나 느리고 비싼 방법이다. 감염량을 결정하기 위해 순차적 희석물을 준비하고 수여 동물에 투여한다. 마우스 모델이 선호된다. 오랜 기간 동안의 titration이 모니터되어 긴 잠복기의 case가 관찰됨

을 확인하여야 한다. 실제로 어떠한 case에서 부분적으로 불활화된 sample에서의 감염성은 대조동물군의 첨가물의 titration이 줄어든 후에야 검출되기도 했다.

전체적인 titration의 이점은 sample내 존재하는 최소의 절대적 감염 단위 수치를 결정할 수 있다는 점이다. 비록 감염의 효율을 알지 못한다면 감염 단위 수치에 대한 감염원의 비율을 결정하는 것은 불가능 하다. 그러나 대부분의 동종내 체계에서 뇌내 경로는 가장 효과적이라고 알려져 있다. 다른 감염 경로는 종의 장벽이 단혀있는 체계에서 그렇듯이 덜 효과적이다.

#### 잠복기 평가법

잠복기가 용량과 보통 역관계를 가지고 있기 때문에 보정된 용량 반응 곡선으로부터 감염성의 량을 추측할 수 있다. 그러나 용량 반응 곡선은 특히, 어떠한 일부의 불활화 과정들 등에 의해 종종 변한다. 그러므로 잠복기 평가법이 많은 정보를 줄 수 있지만 시험 처리가 용량 반응 곡선에 미치는 영향이 결정되지 않은 시험에서는 잠복기 평가법으로부터의 추정 titer가 변할 수도 있다.

#### PrP<sup>Sc</sup> 평가법

PrP 단백질 (프리온 단백질이라고도 불림)이 PrP<sup>Sc</sup> 라는 이름의 비정상적인 형태로 감염뇌에서 발견된다. PrP<sup>Sc</sup> 는 감염성과 함께 같이 정제되는 경향이 있기 때문에 감염원의 일부를 구성하는 단백질이라고 생각된다. 그러나 PrP<sup>Sc</sup>와 감염성의 관계는 매우 복잡하고 아직 많은 부분이 밝혀지지 않고 있다. 어떠한 상황 아래에서는 PrP의 상당부분이 감염성과 분리되어 있다. 게다가 PrP<sup>Sc</sup>의 비정상적인 상태가 이러한 감염과 반드시 상관되는 것은 아니다. 그러므로 PrP<sup>Sc</sup> 평가법은 감염성의 지표로서 굉장한 주의를 기울여 사용해야 한다. 왜냐하면 그 단백질의 존재, 혹은 부재가 감염과 반드시 관련이 있는 것은 아니기 때문이다. 게다가 PrP<sup>Sc</sup> 평가법의 감도가 감염성 bioassay 보다 상당히 떨어지기도 한다.

#### **잔존 TSE 감염성의 측정과 얻은 정보의 해석**

TSE의 완전한 파괴나 제거를 보여준 실험법은 현재까지 없다. 우리가 볼 수 있었던 것은 정성적 혹은 정량적인 감염량 감소의 수준이다. 그러한 측정법들은 시험에 적용한 감염량과 처리 이후 발견된 량의 차이에 의존해 결정된다. 만일 감염성이 발견되지 않았다면, 그 검사법의 검출최저한계 이하로 감염성이 존재하고 있다고 생각해야 한다. 이러한 두 값의 차이가 clearance 요소라는 측정치를 제시하게 된다. 어떠한 처리과정 중에는 감염성의 량을 감소시킬 수 있는 연속적인 단계가 존재할 수도 있다. 이러한 단계들은 개별적으로 평가되어야 하며, 이러한 단계들에 의한 감소효과들이 추가적 효과를 일으킨다고 생각할 수는 없으며, 전체적인 과정에 대한 평가도 수행되어야 한다.



위해동물 (폐사 반추 동물)과 위해 폐기물의 폐기; 폐기물 처리 과정에  
위해도 평가에 대한 골격

J.W. Bridges

위해동물 (폐사 반추 동물)과 위해 폐기물 및 그의 폐기

1999년 6월 24-25일 개최된 Scientific Steering Committee의 회합에서 대중, 동물, 그리고 환경에 대한 생물학적, 화학적 전염원의 위해도에 관해 실질적인 Scientific Opinion이 채택되었다. 이는 경작동물, 모피를 위한 동물, 야생 동물, 외래 혹은 동물원의 동물, 실험동물, 고양이 등을 포함하는 동물의 폐사축과, 폐기처분될 물질, 그리고 이러한 것으로부터의 위해도를 최소화 할 수 있는 권고 사항들을 포함한다. BSE의 경험에 비추어 볼 때, 이 의견은 새로운, 혹은 아직까지 밝혀져 있지 않은 원인체에 대한 고려사항도 포함하고 있다.

1700개의 밝혀진 미생물학적 병원체 중 50%가 동물에서 사람으로 전염될 수 있다고 알려져 있다 (인수공통이라고 알려져 있다.). 사람은 동물 유래의 식품 생산물에 존재하는 다양한 화학적 원인체에도 노출되어 있을 수도 있다. 어떠한 경우에 생물학적, 혹은 화학적 오염물은 농장에서 식탁으로 이르는 과정 중에 그들의 건강에 위해를 주는 변화들을 포함한 일련의 변화를 겪게 된다.

폐사 포유류와 비 포유류, 그리고 폐기대상 물질은 다양한 환경에서 생길 수 있고, 다수의 화학적 오염물 혹은 생물학적 원인체를 포함 할 수 있다.

폐사축이나 폐기물질로부터 사람으로의 위해도는 다음에 의존한다.

- 폐사축에 존재하는 병원성 혹은 독성 원인체의 성질과 수준. 이는 정확한 진단 및 평가에 의존한다.
- 동종 내 혹은 이종간 전파 가능성
- 사용된 실제적 처리/폐기 방법
- 처리/폐기에 의한 사람에의 노출 가능성

위해요소중점관리기준 (HACCP)을 사용하면 중점적, 혹은 기타 위해의 조건을 밝혀내는데 많은 도움이 될 것이다. case별 위해도 평가는 가능한 한 언제든지 수행되어야 한다.

사람은 폐사축이나 폐기물질의 재활용에 의한 생산품을 통해 위험 원인체에

노출되어서는 안된다. 동물이 독성물질, 혹은 생물학적 원인체에 의해 죽거나 도축당하면, 사체나 폐기대상 물질은 사람이나 동물이 섭취하지 않게 되는 물질로의 전환과정을 통해 폐기되어야 한다. 폐사축과 폐기대상물질 중 적합한 품질을 가지고 있는 것만이 사료로서 재순환되는지를 항상 보장하기 위해 적용될 검사계획을 기대하는 것은 현재 상식적이지 않다. 그러므로 도축 후 오염 혹은 조작, 운송 혹은 저장에 의한 저위해도 물질의 오염 등의 가능성의 관점에서 SSC는 원인이 밝혀지지 않은 사축의 모든 물질은 폐기 처분되어야 한다고 권고하고 있다.

TSE와 새로운 원인체의 위해도에 대해서 현재의 과학적 정보에 따르면, 중간, 혹은 종내 전파된 동물종의 범위를 넘어서 일어날 수도 있다. 최소 13 3°C/20'3b의 가공 기준은 감수성 동물에 존재할 수 있는 TSE 원인체를 제거하는데 완전히 효과적이라고 볼 수 없다. 그러므로 TSE 감염성의 부재를 보장하기 위한 추가적인 보호법이 필요하다.

사체의 직접적 소가, 혹은 가공물질의 특수상황 하에서 연소·소각이 TSE 위험 물질을 안전하게 폐기하는데 경제적으로 적합한 기술이다. 평가가 덜 진행되었지만 적합하다고 생각되는 더 심화된 방법은 제어되고 있는 쓰레기 매립지에 생석회와 함께 폐기물을 처리한 후 포장하여 폐기하는 것이다.

재순환에 포함될 수도 있는 TSE 청정 폐기 물질에 대해서는 덜 엄격한 요구사항이 채택될 수도 있다. 그러나 이는 관련된 원인체의 성격과 특징에 의존한다.

SSC는 응급 상황에서 단기 측정법으로 폐기의 차선 경로를 찾아야 할 수도 있고, 안전하지 않은 방법을 피하기 위한 적절한 위해도 평가에 기반한 결정이 내려져야 한다고 주장한다. 유능한 당국자들이 이러한 평가를 그들의 우발적 사고 계획 작업의 일부로서 수행하여야 한다.

### 폐기물 처리 과정에 대한 위해도 평가의 골격

SSC는 TSE를 포함한 미생물학적 원인체에 오염된 동물성 폐기물의 안전한 폐기 혹은 선택에 대한 다른 선택사항에 따른 위해도 평가의 골격의 표준을 제시했다. 이는 물질 (TSE 혹은 다른 병원체에 오염이 되었을 가능성이 있는) 의 처리와 관련된 직접, 혹은 간접적 위해도의 평가에 대한 구조적 접근을 제공한다. 이 골격은 일상적인 상황 혹은 응급상황에 사용하기 적합한 과정을 구분하는데 적용될 수 있고, TSE를 포함한 미생물학적 원인체와 관련된 특수 과정, 혹은 장비의 안전성 평가에 대한 서류 작성에 도움을 주도록 만들어 졌다. 그러나 제시된 골격은 단지 (TSE를 포함한) 미생물학적 원인체의 존재에 의해 직접적으로 영향을 받는 위해도에 대한 평가만을 다루고 있다. 이는 사체나 물질들을 처리하는데 사용되는 화학물질 (e.g. hyperchlorite)에 의해 만들어지는 동물성 폐기물의 처리와 연관된 다른 위해

도에 대해서는 직접적으로 언급하지 않고 있다. 게다가 여기에는 공기 중 방출 (dioxin등), 유출, 혹은 처리 물질에 잔존물의 형태 등을 통해 사람 혹은 환경에 위해를 미칠 수 있는 독성물질, 혹은 처리 중 발생하는 새로운 독성 물질에 대해서는 언급을 하고 있지 않다.

육골분 처리방법으로 언급된 것 이외에 고온 소각을 대체할 수 있는 안전한 처리법은 사체의 부피를 감소시키는 과정을 포함해야 한다. 안전한 폐기 방법을 고려했을 때, 프리온 이외에도 다른 병원체에 가해지는 과정을 밝혀내는 것도 필요하다.

어떠한 특수 기술의 안전성에 대한 결정은 적합한 과학적 위해도 평가에 기반하여 만들어져야 한다. 모든 위해도 평가 골격을 활용하는데 가장 중요한 요소는 사람, 동물의 건강과 환경이 적절히 보호된다는 점에 대한 확신이다. 이러한 확신은 동물의 사체나 유래 물질을 다루는 모든 과정의 광범위한 채택 이전에 존재해야 한다. 응급상황의 경우 위해도 평가를 위한 충분한 시간이 없다는 점에서 논쟁에 여지가 있지만 이러한 적용은 우발적 사건 계획의 정상적인 일부분이다.

Article 4의 폐기물에 대한 지령 골격에서 정의된 법적 요구사항에 따라 환경에 해를 끼칠 수 있는 처리법과 도구는 사용되지 않아야 한다.

전형적으로 장비/시설/과정에 대한 위해도 평가는 다음의 두 단계를 지닌다.

- 일반적 위해도의 분석 (i.e. 특수 장비/시설/과정과 내인적으로 관련된 것)
- 위치 특이성, 국소적 관리 체계의 효율 등을 포함하는 상황 특이 위해도의 분석

SSC의 골격에는 일반적인 위해도만 제시되어 있다. 그 골격이 위해도 평가 목적으로 사용되기 위해서는 위해도 관리 사슬 내에서 사람, 동물, 그리고 환경에 대한 위해원을 각각 밝혀야 한다 (Figure를 보시오). 제안된 과정 전체, 그리고 각 단계별 과정은 핵심 작용 변수에 준하여 묘사될 필요가 있다. 게다가 전체 과정을 묘사하는 순서도가 있다면 많은 도움이 될 것이다.

골격은 다음의 여섯 가지 구성으로 이루어진다.

## 1. 위해도 범주의 확인

범주는 European Parliament와 Council의 2002년 10월 3일 Animal By-products Regulation (EC) 1774/2002에 주어진 3개의 단계에 의해 정의되어야 한다. 이러한 단계들은 1999년 6월 24-25일의 SSC 의견에 전술한 것에 대부분 기반을 두고 있으며 다음과 같이 요약될 수 있다.

- (a) **범주 1**은 고위험도에 관한 ABP로 구성된다. 여기에는 BSE에 감염된 것으로 의심되는 다른 동물들 혹은 TSE 박멸 방법에 의해 도축당한 동물이나 그들의 부위, Specified Risk Material이나 그러한 것을 포함하는 동물들이 포함된다.
- (b) **범주 2**의 물질들은 범주 1의 물질들만큼 위해도가 높지는 않으나 여전히 높은 위해도를 지닌 ABP로 구성된다. 이에는 예를 들자면 폐사축과 유행질병 (범주 1 이외의 것들) 의 박멸을 위해 도축된 동물, 그리고 그 잔존물이나 약품을 포함하는 동물로부터의 생산물 등이 포함된다.
- (c) **범주 3**은 낮은 위해도의 ABP로 구성된다. 일반적으로 범주 3의 ABP는 사람의 섭취해도 괜찮으나 원래 그 용도가 아닌 동물 혹은 생산물에 기원을 둔다. 여기에는 예를 들어 도축과정으로부터의 부산물, 동물 기원의 식품, 생선 부산물 또는 catering 폐기물 등이 포함된다.

## 2. 위해 물질의 구별 및 특성화

각각의 주요 위해 물질들은 구별되고 다음과 같은 조건에서 “위험한” 그룹의 사람/환경에 대한 노출 가능성을 평가해야 한다.

-정상적인 작용 조건

-응급/비정상 작용 조건

만일 주요한 노출이 일어날 가능성이 있다면 관련된 위해에 대한 평가가 이루어져야 할 것이다.

## 3. 원인체의 위해 감소

처리과정에서 얻을 수 있는 위해 감소 효과의 정도에 대한 추정이 필요하다 (사람 및 동물의 건강과 환경의 관점에서).

이는 다음의 사항 일부에 기반을 둘 수 있다.

-직접적인 측정 (가장 선호됨, 그렇지 않다면:)

-모델링

-다른 관점에서 효과적이라고 증명된 과정들의 도입

각 경우에 각 예측치를 보장하기 위한 증거들이 인용되어야 한다. 측정이

이루어진 후에는 사용된 방법론에 대한 정보가 제공되어야 한다. 이에는 사용된 방법의 민감도, 신용도와 분석된 sample의 성질, 이 sample 들이 다른 것을 대표한다는 증거 (관련된 실제 sample과 수행된 검사의 수)들을 포함한다. 예를 들어 peptide 수준의 분석이란 프리온 측정 대체법이 사용되었다면, 그들 사이의 관계에 대한 해명이 이루어져야 한다. 어떠한 경우에라도 포함된 모든 불확실성과 함께 정당성의 평가가 제공되어야 한다.

#### 4. 위해도 봉쇄

분석은 위해도가 봉쇄되었음을 확인하는데 사용되는 기술적 방법들로 이루어져야 한다. 이러한 봉쇄 방법이 과정의 붕괴 시에 어떻게 작용하는지에 대한 평가도 필요하다. 봉쇄를 보여주기 위한 모니터링과 감독 과정도 특화되어야 한다. 만일 완전한 봉쇄가 이루어지지 않는다면 잠재적 위해에 대한 평가가 필요하다.

#### 5. 상호의존적 과정의 구별

위해도 평가의 관점에서 원인체의 위해를 제거하는 것으로 알려진 과정은 운송, 저장 혹은 최종생산물이나 부산물의 최종 처리에 의한 간접적 영향을 완전히 배제할 수 없다. 이러한 특별한 양상은 간접적 위해가 증가하는지를 확인하기 위한 평가가 필요하다. 예를 들어 저장 능력의 향상율도모하는데 따른 위해 등이 있다. (Figure를 보시오)

#### 6. 최종 생산물의 올바른 사용

최종 생산물의 예상된 사용 (재순환 혹은 폐기처리)은 특화되어야 한다. 만일 생산물의 노출이 상당 수준 발생한다면 근로자, 대중, 동물의 건강이나 환경에 대한 노출 위험이 위해도 감소 추정에 따라 평가되어야 한다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오): 94, 100, 101, 103, 104.

**Figure:** 미생물 원인체에 오염되었을 가능성이 있는 동물 유래 물질 폐기 경로와 관련된 위해원 (원본 165 페이지)

## PART II C:

### 생산품의 안전성

#### 생산품의 안전에 대한 SSC 의견의 개괄적 요약

M. Vanbelle

동물 유래 생산품의 사람 섭취에 대한 미생물학적 안전성의 기초는 최종 생산품의 안전을 기하는 몇몇 위해 감소 전략의 조합이다. 이러한 기본적인 원리는 BSE 위해도와 관련한 생산품의 안전을 보장하는 최우선적인 지침으로도 활용된다. 반추류 유래 생산품의 BSE에 대한 노출위해를 평가하고 감소시키는 것은 다섯 개의 부분으로 나눌 수 있다.

- I. 동물을 적합한 공급. [지리학적인 동물의 공급이 BSE 위해도를 나타낼 수 있는가?]
- II. 동물이 건강하거나 사람이 섭취하기 적합하다는 것을 보장하는 수의학 적 검사. [동물 자체가 BSE 위해도를 가지고 있지는 않은가?]
- III. 주어진 동물에서 적합한 조직의 공급. [그 동물의 어떠한 조직을 계속 된 사용에서 배제 시킬 수 있는가?] [감염될 가능성이 있는 조직이 있는가?]
- IV. 위의 과정 이후에도 계속 존재할 수 있는 원인체의 수준을 없애거나 유의적으로 감소시킬 수 있는 비처리 재료에 대한 적합한 처리과정. [생산과정을 통해 TSE 감염이 완전히 제거되거나 파괴되는가?]
- V. 최종생산품의 안전에 대한 의구심이 있는 경우 생산품의 어떠한 (사람, 동물) 용도로의 사용금지 (i.e. 어떠한 물질이나 생산물들은 완전히 폐기되어야 하고, 사람이나 동물에의 섭취를 배제할 수 있는 기술적 사용 등의 사용법을 발견해야 한다.)

BSE 감염의 사람 노출에 대한 위해도는 소 유래 생산품 (그리고 자연적 상태에서 BSE가 검출되지 않는 경우 소형 반추류 생산품에서) 에서 BSE 감염성의 수준에 영향을 줄 수 있는 모든 변수의 조합된 작용을 통해 의미가 없는 수준으로 낮아진다고 생각된다. 이는 다음과 같이 모식적으로 나타낼 수 있다.

Figure : 원본 168 페이지

그러나 때때로 위의 모든 과정들을 항상 적용해야 할 필요는 없다. 예를 들어 어떠한 특이 감염원이 없는 것으로 증명된 나라로부터 공급된 동물은 그 원인체에 대한 위해도 감소 조치를 더 이상 수행할 필요가 없다. 반면에 어떠한 위해도 감소 조치는 큰 폭의 위해도 감소를 일으킬 수 있고, 추가적인 조치에 대한 필요성을 감소시키거나 없앨 수 있다. 예로서는 원인체의 잠재적인 소멸을 유도하는 생산 과정이 있겠다.

다음의 표에서는 몇몇 반추류 유래 생산물의 안전 측면에 대한 개괄적 요약이 제공된다. 표에는 “Specified Risk Material”에 대한 주의사항이 포함되어 있다.

	Specified risk materials (사람이 섭취하기 적합한 동물에 대한)
GBR I	소 : 없음 소형 반추류 : 없음
GBR II 와 GBR III	소 : 뇌, 안구, 편도를 포함한 두개골. 미추, 요추 및 흉추의 transverse process, 천추 날개 제외, 12개월령 이상의 dorsal root ganglia와 척수 포함 모든 연령의 십이지장에서 항문까지의 모든 내장과 장간막 소형 반추류 : 뇌, 안구, 편도를 포함한 두개골. 12개월령 이상 혹은 잇몸에서 영구 앞니가 나온 양과 염소의 척수 모든 연령의 양과 염소에서 비장
GBR IV	소, 위에 추가하여 : 혀를 제외한 머리의 모든 부위, 뇌, 안구, trigeminal ganglia와 편도; 6개월령 이상의 흉선, 비장 및 척수 소형 반추류 : GBR II 와 III에서와 같음

Figures : 원본 170 ~ 178 페이지

## 우육의 안전성

### D. Dormont 와 G. Wells

현재까지의 지식으로는 자연적으로 TSE에 감염된 동물의 골격근에서 감염이 확인된 바가 없다. BSE에 자연적으로 감염된 소의 골격근 균질화물이 마우스에서 실험되어 왔다. 병원성 실험을 통해 골격근의 감염력에 대해 평가가 진행되었는데 마우스 bioassay, 혹은 현재까지 (03년 1월) 소에서의 assay (뇌내 접종)에서도 감염력이 기록되지는 않았으나 후자의 연구는 완전하지 못하다 (다른 시점의 소의 골격근 집합체에 대한 assay가 현재 접종 후 48-76개월 쯤 진행 중이다.).

설치류에 적용된 scrapie 주를 접종한 설치류의 뒷다리에서 PrP<sup>Sc</sup>와 감염성의 보고된 것이 있다. 최근의 다른 보고에 따르면 hamster에 적용된 scrapie 주를 경구적으로 접종한 hamster의 근육에서 광범위하게 PrP<sup>Sc</sup>가 분포한다고 한다. 여러 주의 TSE를 뇌내 경로로 접종한 hamster의 혀에서도 PrP<sup>Sc</sup>가

발견되었다. 그러나 프랑스의 AFSSA에서 수행된 지침연구에 따르면 BSE에 감염된 마우스나 소 모두에서 PrP<sup>Sc</sup>의 존재 증거는 없었다.

이러한 연구들을 통해 몇몇 TSE의 실험적 (설치류) 모델에서는 매우 낮은 수준의 감염성이 골격근에서 검출될 수도 있다고 가정할 수 있다. 이는 자연적 질병에서 골격근에 감염성이 존재할 가능성을 배제할 수 없게 하지만 정육 그자체로는 감염성이 없는 것으로 사료된다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오): 11, 19.

## 장품에서 BSE와 관련된 안전성 평가

I.R. White 와 F.H. Kemper

화장품류는 일반적으로 국소적으로 적용 된다 (어떤 것들은 입술이나 구강 위생을 위해 적용된다). 사람에게에 위해 노출의 관점에서 볼 때 고분자량 단백질 등을 포함한 물질에 대해 사람 피부의 투과성이 낮기 때문에 화장품류는 식품이나 약품보다 그 위험성이 낮다고 생각된다.

### 1. 정의

이 보고서의 목적에 따라, 화장품류는 1976년 7월 27일 회원국의 화장품류와 관련된 법률의 접근에 관한 Council Directive 76/768/EEC의 내용과 같이 정의된다.

*“화장품류”는 사람의 다양한 외부와 접촉, 혹은 구강 내 치아나 점막에 절대적으로, 혹은 원칙적으로 세정 혹은 보호하여 건강한 상태로 유지시키는데 사용될 수 있도록 만들어진 물질이나 조제물을 말하며, 대상물의 외형을 변화시키고, 향을 변화시키거나, 교정시키는 역할을 한다.*

추가적으로,

*자연적 ‘내용물’은 화장품류의 조제를 위해 사용되는 한 물질, 물질들의 복합체, 혹은 자연물질의 조제물 등을 의미하는 것으로 한다.”*

위의 정의는 Council of Europe에서 사용된 정의와 부합한다 (2002).

### 2. 화장품류의 안전성 평가

일반적으로 자연성분을 포함하고 있는 화장품류의 사용상 안전성 평가는 두 종류의 자료의 집적을 필요로 한다. 이에에는 개별적 성분에 대한 독성, 그리고 노출의 범위와 경로 등이 포함된다. “안전성 평가를 위한 화장품 성분의 검사에 관한 지침의 해설”은 2000년 10월 24일 Scientific Committee on Cosmetic Product and Non-Food Products intended for Consumers (SC-CNFP)에 의해 채택되었다.

잔존 BSE 위해도의 평가를 위해서 추가적인 원칙과 분류에 대한 고찰이 이루어져야 한다. BSE 위해도 평가의 기반으로 SSC에서 1997부터 사용해온 과학적 원칙과 분류들이 이 개괄의 Part I에 요약되어 있다.

화장품 성분의 사용상 안전성 평가에 있어서 주요 요소는 어떠한 소비자들이 이에 노출될 것인가이다. 어떠한 특수 성분에 대한 노출은 다음을 기초로 하여 추정할 수 있다.

- 그것을 포함하고 있는 화장품의 종류
- 각 생산물에 존재하는 내용물의 양
- 한 번의 적용시마다 사용되는 각 생산물의 양
- 그 성분을 포함하고 있는 다른 생산물의 적용 지속기간과 빈도
- 한 번의 적용시마다 노출되는 전체 체표의 크기
- 노출을 증가시킬 수 있는 오용 예상범위

노출이 추정된다면 생물학적 이용효능 연구에 기반을 두어 몸으로 유입되는 양을 추정할 수 있다.

노출에 대한 또 다른 중요 고려사항은 노출 모집단의 특징 (e.g. 나이, 아토피성 피부염 여부)과 같은 성분에 노출될 가능성 있는 다른 경로 (전문적, 직업적 노출)이다.

3. BSE 위험도가 없을 가능성이 높지 않은 국가로부터 공급된 화장품용 비가공 재료와 동물 기원의 내용물 내 잔존 가능한 BSE 위험도를 평가하기 위해서, M. Vanbelle가 작성한 생산품의 안전성에 대한 SSC 의견의 개괄적 요약 (Part II.c)에 제시된 계획을 따르는 위험도 평가가 필요하다. 이 평가법을 따라서 무시할 수 없는 잔존위험도가 최종 생산물에서 까지 존재한다면 그 생산물의 안전성을 보장해줄 수 있는 증거나 위험도 평가가 요구된다. 그러한 증거에 대한 추가적 중요 요소는 (내용물에 따라서) 다음을 포함할 것이다.

- 그 비가공재료가 사람이 섭취하기 적합하거나 건강한 동물로부터 공급되었는지. 예를 들어 건강한 양으로부터 lanolin을 얻기 위해 wool을 공급하는 것은 도축당시 밝혀지지 않은 교차 오염, 사축, 혹은 도태된 위험동물 사용에 따른 위험도를 배제시킬 수 있다.
- 성분의 순도. 예를 들어 주의 깊은 정제/여과 혹은 결정화를 통해 어떠한 물질들이 외래성 단백질 혹은 긴 peptide 등에 오염될 위험을 배제시킬 수 있다.
- 교차 오염을 피하거나 제거시켰는지의 여부. 예를 들어 BSE의 위험도가 낮은 국가로부터 공급된 뼈에서 추출한 gelatin은 생산과정이 적절하고, Specified Risk Material이 제거된다면 안전하다 (두개골 등).

4. 화장품 성분이나 생산물에 대한 자세한 고찰을 통해 생산물/물질/성분들

을 반추류 조직 유래에 따라 여러 부류로 재구성할 수 있다. BSE 위해와 관련된 안전성의 평가를 촉진시키고 과학적으로 지지하기 위해서는 생산물/물질/성분들이 3가지 범주로 구분될 수 있다.

- 생산물이 BSE 감염성의 잠재적 보균체로 증명된 조직 유래이거나 EU에 의해 “Specified Risk Material (SRM)”으로 금지된 재료를 사용한 경우. 이러한 생산물들은 예를 들면 뇌 추출물, 뇌 지방, 가수분해된 척수 단백질로 어떠한 경우에서도 BSE위해도가 없을 가능성이 높지 (GBR I) 않은 국가로부터의 반추류에서 공급되어서는 안된다.
- BSE 감염성의 잠재적 보균체로 증명되지 않은 조직으로부터의 생산물. 이에 예 들면 살아있는 양으로부터의 양모와 건강한 동물의 가죽 등이 포함된다. 이러한 생산물들은 예를 들면 lanolin과 그의 유도체, keratin과 collagen등이 있다. 이들은 SRM과의 교차오염이 없었다면 이론적으로 안전하다.
- 교차오염의 유무와, 어떠한 조직인지 불분명한 상태에서 기타 조직이나 조직의 혼합물로부터 만들어진 생산물. 이러한 생산물의 안전성 평가는 업계의 전문가에 의한 생산물/물질/성분으로 만들기 위해 사용된 반추류 조직의 유입, 처리와 정제의 수준이 필요시 된다.

## 5. 소형 반추류 (양과 염소) 유래의 생산물에 대한 해설

BSE는 사육 소형반추류군에서 발견된 적도 없으며 field 상태의 소형반추류에 존재한다는 증거나 그런 case가 존재할 가능성이 증가한다는 표시도 없다. 반면에 scrapie는 200년 이상동안 발견되어 왔으나 사람의 TSE 전파에 영향을 미치는 지는 알려져 있지 않다. 그러므로 화장품이나 그 구성물을 생산하기 위한 소형반추류 비가공 물질의 공급은 사람에 대한 BSE 위해 노출을 유도하지 않아야 한다.

반면에 BSE의 존재를 검사한 소형 반추류의 개체수가 작고, 실험적으로 TSE에 감수성이 있는 양과 소와 같은 사료 공급을 받은 양의 모집단에서 BSE가 전염되었다 (비록 적은 범위이긴 하지만). 그러므로 SSC는 그의 의견들에서 양의 조직 공급과 가공은 소와 같은 분류에 적용되어야 한다는 것이 정당하다고 생각한다. 그러나 TSE에 감수성이 있는 양에서의 감수성의 분포는 소와 다르다 (Part II. A를 보시오). 그러므로 양에서의 BSE가 field 상태의 소형반추류 모집단에서 발견된다면 양에서 감염성이 있고 소에서는 그렇지 않은 그러한 양의 조직 유래 생산물에 대한 개정이 이 골격에서 이루어져야 할 것이다.

관련 SSC 의견 M. Vanbelle (Part II.C)의 생산물 안전성에 대한 SSC 의견의 개괄적 요약을 보시오

## 약품의 안전성

Keith H. Jones 와 Johannes Lower

### 서문

약품의 생산에 사용되는 소 유래의 물질에 대한 SSC의 의견은 그들이 굉장히 다양함에도 불구하고 포괄적이지 못하다. European Agency for the Evaluation of Medicinal Products (EMA) 에서 포괄적인 고찰이 진행되었고 의료용 생산물의 제조에 대한 지침의 형태로 제공되고 있다. 이 지침서는 가장 최근의 과학적, 기술적 발전을 바탕으로, 특히 가장 최근의 SSC 권고 사항들에 의해 경신된다. 결과적으로 그 지침서는 관련된 SSC의 의견에 대한 모든 참조를 포함하고 있다. 그것이 채택된다면 지역사회법 및 약품 제조업계에 대한 강력한 힘을 지니게 될 것이다.

SSC의 의견에만 기반을 둔 약품의 안전성에 대한 부분적인 고찰은 그 가치가 제한될 것이다. 이 section은 약품의 제조에 있어서 소 유래 물질을 사용하는 것에 의한 BSE 전파 위험도를 평가하는데 관련된 과학적 원리의 서술에 한정될 것이다. 그러나 포괄적인 지침 (EMA/410/01 Rev. 1) 에 대한 인용이 다음과 같이 주어질 것이다.

<http://www.ema.eu.int> /

<http://www.ema.eu.int/index/indexh1.htm>

<http://www.ema.eu.int/pdfs/vet/regaffair/041001en.pdf>

해면상 뇌증과 관련된 약품의 안전성 문제는 사람에게 적용된 형태의 TSE에 의한 위험이 BSE와 관련성이 있는가에 대한 내용을 포함하지 않는다면 완전해지지 않을 것이다. 그러므로 SSC의 TSE/BSE 특별 작업그룹과 Scientific Committee for Medicinal Products and Medical Devices (SCMPMD)는 Creutzfeldt-Jakob disease (CJD)와 그의 변이주 (vCJD)가 혈액, 혈액 생산물 혹은 사람의 장기나 조직을 통해 전파될 것인가에 대한 매우 자세한 분석을 하고 있다.

### 약품의 안전성

해면상 뇌증의 의료용 생산물을 통한 전파는 최근 BSE의 전파 이전부터 근심의 대상이었다. 약품들을 통한 해면상 뇌증 전파의 효율은 양의 비장이나 뇌에서 만든 looping ill vaccine에 의한 scrapie의 전파로 수의학 분야에서 분명하게 나타났다. 인의에서는 사람의 뇌하수체와 경뇌막으로부터 만들어진 성장호르몬의 예도 이와 비슷하다.

약품을 통한 해면상 뇌증은 인의와 수의에서 사용되는 의료용품의 95% 이상이 소 유래의 물질을 이용해서 만들어지기 때문에 매우 중요하다. 이에는

capsule, carrier나 안정용 제제로 사용되는 gelatin, 우지나 우지 유도체, 특히 충전물로 사용된 stearate 등, 소 유래 보습제, 안정용 제제나 vaccine 혹은 다른 '생물학적' 제제를 만들 때 세포배양 배지의 구성물 소 혈청 알부민이나 송아지 혈청, lactose 제조에 사용하는 rennin, 모발이나 피부 유래의 아미노산 등이 포함된다.

의료용품을 통한 TSE의 전파 위험을 제한하기 위한 원칙들은 다음과 같이 SSC에 의해 모든 분야에 권고된 것들이다.

#### 안전한 공급

#### 조직 선택

#### 엄격한 처리

#### 특별한 용도로의 제한된 사용

이러한 원칙들과 그에 기반한 SSC의 의견들은 의료용품 생산에 사용되는 소 유래 물질의 제작에 대한 권고사항을 개발하는데 사용되고 있다. 그러므로 특별한 SSC의 의견은 gelatin, 우지와 우지 유도체, rennet과 아미노산의 생산자들에게 전달된다. 이러한 권고는 이러한 소 유래 물질의 제작과정 중 사용되어야 하는 조건 및 주의사항을 제안하는데, 이들은 의료용품을 제작하는데 또한 사용될 수 있다.

실험적, 전염병학적 자료의 자세한 분석을 통해 고전적 형태의 CJD는 비록 어떠한 경우에 중추신경계 혹은 주변 조직 유래의 약품을 통해 전파가 될 수 있기는 하지만 혈액 조성물 및 혈액 생산물을 통해서 전파가 되지 않는다는 결론에 이르렀다. 그러나 vCJD의 조직 내 분포가 CJD와 다르다는 정보가 제한적이기 때문에 vCJD의 혈액, 혹은 혈액 생산물을 통한 전파의 가능성에 대한 예방적 접근을 채택할 것을 권고하고 있다. 일련의 의견들에서 예방 원칙에 뒤이은 다양한 측정방법들이 소개되어 있다. 이에는 vCJD의 위험이 높은 국가로부터 제공된 혈청을 제외시키는 것과 일반적인 백혈구 감소법을 이용하는 것 등이 포함된다.

#### 위해도/이득에 대한 고려

의료용품의 위해도 분석에는 그들의 사용을 통한 이득과 이러한 이득이 노출된 개체에만 한정되는지 혹은 모집단에 더 광범위하게 관련되는지에 대한 문제 등의 특별한 고려사항이 적용된다.

약품은 주로 질병으로 고통 받는 개체를 위해서 투약되고 이 경우 위해도 노출된 개체에 직접적인 이득을 준다고 생각된다. 약품들은 또한 질병의 예방을 위해 주로 젊은 나이의 건강한 개체에도 적용된다. 이 경우 주요한 목적은 개체뿐 만 아니라 모집단 전체의 이득을 얻는 것이다. 후자의 상황에서는 이윤의 극대화나 위해도의 감소가 요구된다.

이러한 고려사항들은 추가적, 혹은 더 낮은 수준의 위해도 허용치를 결정하거나 예방적으로 사용되는 의료용품의 위해도 평가에서 더 엄격한 접근법을 요구할 수도 있다. 토여 경로, 용량, 나이, 합병증의 존재여부, 처치의 빈도 및 지속 기간 등의 요소도 매우 중요한 고려사항이다. 이러한 이유로 약품에 대한 위해도 분석 과정은 각 생산물별, 또는 각 case별로 만들어져야 한다. 게다가 이런 것들은 주로 급격하게 발달하는 과학에 기반을 두고 있고 기반 지식이 발전함에 따라 경신되어야 한다.

**관련 의견:** M. Vanbelle의 *생산물 안전성에 대한 SSC 의견의 개괄적 요약* 을 보시오 (Part II. C); 78.

## 반추류 혈액의 안전성

H. Budka

동물의 TSE가 식품이나 사료, 목초지의 비료로 그리고 특수 혈액 조성물이나 혈액 기반 생산물 등의 형태로 시장으로 진입이 아직까지 허용되고 있는 혈액을 통해 전파되리라는 우려가 제기되고 있다. 일반적으로 TSE의 위해들은 프리온 감염성의 감소를 유발할 수 있는 생산과정 등의 요소의 조합에 의해 제어되지만, 여기에 있는 상황은 다르다. 일반적으로 반추류의 혈액은 프리온의 오염을 제거할 수 있는 어떠한 처치도 적용되지 않은 채 사용된다. 그러므로 공급, 사용 방식, 그리고 오염 가능성만이 반추류 혈액의 TSE에 대한 안전성을 제어하는 주요 요소이다.

### 혈액과 그의 조성물에서의 TSE 감염성에 대한 실험적 연구

혈액의 감염성에 대한 대부분의 bioassay법이 임상적으로 TSE 임이 분명한 동물들에서 수행되었다. 결과적으로 특히 자연적으로 발생하는 질병에서 혈액이 초기 병인론에 관여하는 것에 대해서 실제적인 무관심이 있었다. BSE에서 질병의 전파는 자연 질병에서 관찰되지 않았으나 유전적으로 감수성이 있는 양과 자연적으로 scrapie가 발생한 양에서 대량의 혈액 수혈 후 BSE가 실험적으로 감염됨이 밝혀졌다. 실험적 scrapie에서 전임상적, 임상적 단계의 설치류로부터 얻은 혈액조성물에는 감염 원인체가 존재하는 것으로 밝혀졌다. 종합하자면 혈액과 관련된 TSE case를 밝혀내기 위한 전염병학적 증거들이 없지만 실험적, 혹은 자연적 TSE의 결과를 통해 혈액이 질병을 전파할 최소한의 가능성은 가지고 있다고 생각된다.

### 사용과 공급

도축된 소, 양, 염소와 사슴을 통해 음식, 사료와 다른 용도의 혈액을 공급받을 수 있다. 이러한 종들은 자연적 혹은 실험적으로 TSE에 감수성이 있다. 자연적인 질병으로서 BSE는 소에서만 보고되었다. BSE가 양이나 염소에서 시작될 가능성이 배제될 수는 없다. 살아있는 소, 양, 염소 혹은 사슴에서 TSE를 검출하기 위한 적합한 검사법이 없다. 그러므로 도축 대상 동물에서 질병에 대한 면밀한 감독과 효율적인 도축 전 임상검사가 매우 중요하다.

### 위해도 평가

반추류 혈액이 아주 낮은 수준의 내인성 감염력을 보유할 수 있는 위해와는 별개로 외인성 원인에 의한 혈액의 오염 문제, 특히 도축 도중 뇌조직의 오염 가능성이 제기되어야 한다. 그러므로 위해와 관련된 가장 중요한 면이 그러한 오염에 대해 다음과 같이 제시된다.

1. 침투적 격살도구 사용에 따른 뇌조직의 혈류 내 유입 량. 그의 부피나 크기에 대한 정보가 알려져 있지 않다. 마찬가지로 동물을 격살하는 것 이외의 도축 과정에서 SRM이 혈액내로 오염될 가능성에 대한 정량적 추측이 이루어지지 않았다.

2. 색전을 일으키는 중추신경계 물질의 혼입

3. BSE 원인체의 불활화와 관련된 다양한 과정의 효용성

어떠한 상황에서 사람 혹은 동물이 혈액 생산품을 소비함으로써 BSE 원인체에 노출될 가능성에 대한 의구심은 거의 없다.

SSC는 주어진 범위 내에서 혈액에 대한 위해도 평가의 일반적 접근법을 기본적으로 다음의 3가지 양상을 포함하여 제시한다.

### 도축장

각 도축장의 수준에서 다음의 위해 요소들이 특별히 다음에 관련되어 평가되어야 한다.

1. 도축 대상동물의 두수, 종 및 연령

2. 도축되는 소 중 감염 가능성이 있는 개체의 수 및 사용된 격살법과 관련하여 그들의 뇌 조직이 혈류로 유입될 가능성 (비 천공성 vs. captive bolt, 공기주입 도구, 골 제거법)

3. 동물 당 수집되는 평균 혈액량

4. 동물들로부터 수집된 혈액이 모여 희석되는 비율

5. 수집된 혈액 중 사람이나 동물의 섭취를 위해 가공될 양

TSE의 위해도는 다음의 요소들에 의해 유도된다.

- 중추신경계 색전을 만드는 위해도는 captive bolt 격살법과 전두동으로 압축공기를 집어넣는 과정에서 가장 크다.

- Captive bolt 격살법에서 사용되는 cartridge가 두 번째로 높은 위해도를 보인다.

뇌 제거 과정이 없는 천공성 cartridge를 이용한 격살법 (탄알, 혹은 비 천공성 총을 이용한 것)이 위해도에 미치는 영향에 대해 지식이 충분하지 않다.

중추신경계 색전의 형성과 관련하여 양과 염소에서 다양한 격살법이 갖는 효과에 대해서 발표된 논문들이 전혀 없다.

중추신경계 색전이 전신혈류로 유입되는 것에 대한 정보가 더 필요하다.

TSE의 위해도는 도축 동물의 공급에 의해 좌우된다.

TSE의 위해도는 격살 과정과 별개로, SRM 유래의 TSE 감염 물질이 몸에서 빠져나와 혈액으로 들어가면서 발생한다.

### 지리학적 BSE 위해도와 감독

지리학적 BSE 위해도와 감독은 SSC에 의해 채택된 GBR에 관한 의견에 기초해 만들어졌다.

### 혈액의 사용

현재까지 EU의 인증된 도축장에서 위생적으로 수집된 혈액은 식품, 사료나 화장품, 약품 및 비료 등 다른 다양한 용도로 어떠한 형태의 처리과정의 유무와 상관없이 사용될 수 있다. 예를 들어 아무 처리도 하지 않은 혈장을 sausage의 생산에 사용한다거나, 비료로서 토양에 뿌릴 수 있는 것이다. 그러나 도축장에서 수집한 혈액 내에 낮은 수준의 감염성이 우발적으로 존재할 위해도 있다. 사람이나 동물의 건강에 위해를 가할 수 있는 감염성의 수준이 아직 밝혀지지 않았다. 그러므로 도축장에서 수집한 TSD 감염 혈액에 대한 제어 도구나 오염 제거 표준 방법들이 개발되어야 할 필요가 있다.

### 결론

현재 반추류 혈액에서 공중보건을 보호하는 가장 조은 접근법은 그 자체에 감염성이 낮게 포함되어야 한다는 것이다. 그러나 이런 일이 실제로 일어난다면 도축장에서 격살 방법에 의해 일어난 오염의 수준과는 비교할 수 없을 정도로 낮을 것이다. 이러한 과정들은 뇌조직의 입자 (TSE 감염성이 높은 titer로 존재할 가능성이 있는) 들을 혈류 내로 유입시키는 것으로 인식되고 있다. 이런 일의 발생 빈도는 격살 과정의 강도에 따라 증가하는 것으로 생각되나 이 분야에 대한 심층적 연구가 필요하다. 격살에 의해 생긴 천공이나 척수 제거과정을 통한 뇌조직의 유출이 혈액 집합체에 오염될 가능성이 있다. 그럼에도 불구하고 급속 사후 TSE 검출법에서 음성인 외형적으로 건강한 동물이 도축당시 중추신경계에 TSE 감염성을 가지고 있을 가능성이 낮다고 생각해 볼 때 혈액 집합체에서 감염성 수준은 매우 낮을 것이라 사료된다.

반추류 혈액의 안전성에 대한 SSC의 의견이 이장의 마지막 Table에 요약되어 있다.

## 권고사항

SSC는 반추류 혈액의 안전성에 대한 그의 의견이 “폐사축” (1999년 6월), “동종 내 재순환” (1999년 6월), 및 “격살 방법과 BSE 위험도” (2002년 1월)에 대한 그의 의견과 함께 고려되어야 한다고 권고한다.

반추 동물에서 도살시 중추신경계 조직이 혈류로 유입될 가능성을 증가시키고 TSE의 위험도를 증가시키는 방법인 captive bolt 격살 이후 압축공기 혹은 뇌의 제거를 사용을 피하는 방법에 대한 고려가 심층적으로 진행되어야 한다. 게다가 어린동물의 공급은 위험도를 더욱 감소시킬 수 있을 것이다.

중추신경조직이나 다른 수집 후 SRM등에 의한 교차오염의 위험을 감소시키는 개선 방안이 개발되고 필요한 곳에 사용되어야 한다. 탄흔을 통해 뇌조직이 혈액조로 들어가는 것이 예방되어야 하고, 감독을 통해 혈액조 내로 뇌조직이 들어가지 않았는지 확인하여야 한다.

위해 요소가 감지되면 다음과 같은 다양한 전략 (의 조합) 을 이용해 그를 감소시키거나 없애야 한다.

BSE 청정 지역이나 폐쇄군으로부터 혈액을 공급받거나 혹은 동물에서의 감염 가능성을 최소화 할 수 있는 계획

생산물을 “133°C/3기압/20”의 autoclave나 동등한 과정에 노출시킨다.

vaccine 등의 의약품은 제한적인 생산품이고, 소 유래 혈액 생산물을 그의 제조에 사용하는 것은 각 case별로 제어되어야 한다. 여기에 검토된 기본 원리들이 신중히 검토되어야 한다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오): 13, 20, 21, 26, 28.

**Table: 반추류 혈액의 안전성에 대한 SSC의 의견 요약**

GBR	사람의 식품	동물 사료	화장품	의약품	기술적인 사용 (비료)
I	BSE에 관련된 위험이 없음				
II	정육과 동일 : 사람이 섭취하기 적합한 동물, 적합한 도축과정 (골수 제거/SRM에 의한 오염 없이) 과 혈액채취 기법, 교차오염의 예방	식품과 동일 <u>그리고:</u> 동종 내 (반추류) 재순환을 피함	식품과 동일	경구 혹은 제한적 국소 투여 : 식품과 동일	사료와 동일, i.e. 위해동물 혹은 박멸 프로그램 중 일부의 동물에서 얻은 혈액은 비료로 뿌려져서는 안 된다
III				<u>그 외 :</u> 다음에 대한 case 별 위험도 평가	
IV				- 장관내와 안구 투여 - 창상의 광범위한 피부에 대한 국소 투여 - vaccine - 이식용 기구	

## 소형 반추류 (양과 염소)의 소장을 이용한 자연 포장재의 안전성

R. Bradley

### 정의

포장재는 사람에게 섭취를 위한 정육, 내장 혹은 혈액 등 sausage라고 불리는 동물 생산물을 감싸는 포장을 말한다. 이 보고서에는 소형 반추류 (양과 염소)의 소장 (십이지장에서 회맹결합부 까지)으로 만들어진, 내용물이 아닌 자연 포장재 내의 TSE 위해에 대해서만 다루고 있다. 국소적 사용을 위한 대장의 소규모 국소적 사업을 배제할 수 없다.

자연 포장재로 사용되는 장은 사람 섭취를 위한 동물을 공식적인 도축 전후 검사 이후 섭취에 적합한 것으로 통과되어 인증된 도축장에서 도축된 것만 사용할 수 있다. 도축장 내에서 도축과정 및 이후의 과정 전체가 공식적 제어에 취해져야 한다.

### 보고서에 대한 일반적인 진술

International Natural Casing Association의 Scientific Working Group 회원들과의 상담에 의해 다음과 같은 의견이 제시되었다.

점액제거가 자연 포장재의 품질에 영향을 주는 marketing과 관련된 가장 중요한 요소이며 기계 혹은 수동적으로 수행할 수 있다. 기계적 방법은 소장의 내외층을 분리하기 위해 일련의 세척기계와 온수조를 통과하여 이루어진다. (내중 혹은 점액질은 감염된 장에서 대부분의 감염성을 포함하고 있는 부분으로 알려져 있다.). 최종적으로 포장재는 마감 장치를 통과하게 된다. 품질 검사는 포장재의 내경을 측정하거나 천공이 없는 것을 확인하는 것 등 연속적으로 이루어지며 추가적인 확인이 이루어질 수 있다. 포장재에 어떠한 결함이라도 발견되면 폐기된다. 내장들은 50개의 타래로 수집되며 소금에 절여진 채로 소금 통 안에서 보내지기 전까지 최소 30일 동안 보관된다.

수작업, 혹은 기계에 의한 작업에는 상업적으로 발견될 만한 차이가 존재하지 않는다.

양과 염소는 실험적으로 BSE를 일으키고 치명적인 해면상 뇌증을 일으키는 원인체에 감염되는 것으로 알려져 있다. 그러나 양에서 BSE의 자연적 감염례가 현재까지 어느 나라에서도 발견되지 않았다. 만일 미래에 양이나 염소에서 BSE가 발견된다면 BSE가 사람에게 인수공통적으로 전파될 위험이 분명히 있다. '양에서 BSE' 혹은 더 정확하게 'BSE 원인체에 의한 scrapie' (임상적, 병리학적 양상이 scrapie와 유사하기 때문에)를 실험적으로 유도한 원인체는 사람에서 변이성 Creutzfeldt-Jakob disease를 유발하는 원인체와

생물학적으로 구분이 되지 않는다. EU 및 일부 다른 나라에서 예방적인 위해 감소 조치가 양 조직 (두개골, 뇌, 안구, 척수와 비장 등 Specified Risk Material (SRM)으로 분류된 것들은 모두 제거되어야 한다)에 적용되어 왔다.

소형 반추류는 자연적으로, 사람에서 병원성을 가지지 않는 것으로 생각되는 다양한 주의 scrapie 원인체 (이는 생물학적, 분자적으로 BSE 원인체와 다르다)에 의해 이 종에서 한정된 TSE인 scrapie에 감염될 수 있다. 양에서 BSE 위해도 평가의 대부분은 양과 염소의 자연적 혹은 실험적 scrapie에 대한 지식에 기반 한다. scrapie가 EU에서 신고의무가 있는 질병이고, 임상적으로 scrapie를 가지고 있다고 의심되는 동물에 대해 식품이나 사료 사슬로 진입이 금지된다는 점을 제외하면 scrapie에 대해 공중보건학적 측면에서 공식적 행위가 이루어지지 않고 있다. 입법을 추진하는 힘이 미래에 발견될 수도 있는 양에서의 BSE에 대한 공포이기는 하지만, SRM을 양과 염소에서 제거함으로써 사람과 동물이 scrapie (또는 발생한다면 BSE에 대해서도)에 노출될 위험이 적어진다.

#### 자연적 TSE에 감염된 양과 염소에서 감염성의 조직 분포

소형 반추류의 자연적 BSE 감염에서 BSE 원인체의 조직 분포가 어떻게 될 것인가는 이 질병이 가설적, 추측적인 것이기 때문에 아직 밝혀져 있지 않다. 그러나 이는 소에서의 BSE 보다 양이나 염소에 자연적으로 발생하는 scrapie에서 원인체의 분포와 비슷하리라 생각된다. 이는, 분포가 lymphoreticular tissue와 신경조직에 광범위하게 분포할 수 있다는 것이다. 뇌, 안구, 척수와 관련 ganglia, 장, 림프절, 그리고 다른 장기들이 고려된다. Scrapie와 유사하게 유전적 저항성이 발생할 수도 있고, 감염장기에서 PrP의 면역조직화학적 염색은 축적 장소를 간헐하게 나타내 줄 수 있다. 일부 연구에서는 gut-associated lymphoid tissue (GALT) 뿐만 아니라 장내 신경절 (Auerbach's 와 Meissner's plexus)에서도 PrP를 분리해 냈다. 그러므로 자연 포장재를 만들어내는 과정에 의한 TSE 위해도의 감소는 GALT와 두개의 신경절의 완전한 제거와 관련될 것이다.

#### 장과 다른 조직에서의 감염성 titer

집필 당시 누락된 매우 중요한 부분이 실험적으로 BSE에 감염된 양 혹은 염소에서 감염조직에 존재하는 감염력의 titer 량에 대한 자료였다. 이는 장을 포함한 감염력 titration에 대한 보고가 없었기 때문이다. 존재하는 titer 값들은 염소에서 scrapie의 임상 단계와 Suffork 또는 다른 종의 양에서 자연적으로 발생한 질환의 임상, 전임상단계에서 밝혀진 것과 비슷할 것이다. 불행하게도 이러한 자세한 연구들에서도 Peyer's patch 형태로 많은 량의 림프조직을 포함하고 있는 원위 회장이 아닌 소장 부분에 대한 감염력 titer에 대한 관찰은 이루어지지 않았다. 원위회장에서의 감염성은 비장과 림프절에

서 검출가능한 수준의 감염력이 존재하는 최소 10개월령부터 유지된다. 어떠한 종은 뇌의 현미경적 검사를 통해 확인된 자연 scrapie에 걸린 양 개체에서 회장에 어떠한 감염성도 발견되지 않았으며, 또 Montadale 양의 한 case에서는 중추신경계를 제외한 모든 조직에서 발견되지 않았다.

감염성의 상당 수준이 회장에서 발견되었을 때에는, 이미 체내 광범위하게 분포되어 있는 림프절, 비장 및 편도에서도 비슷한 수준으로 검출될 것이다. 그러므로 TSE 위해도가 장에서 발견된다면, 림프절 역시 위해도를 가지고 있다고 생각하는 것이 논리적이라 할 수 있다. 림프절은 정육내 뼈조각 일부에도 존재한다. 장의 가장 고위험 부위는 회장으로 추측된다. 왜냐하면 이는 높은 수준의 GALT를 포함하고 있고, 다른 lymphoreticular tissue가 감염되었다면 거의 대부분 여기에도 (scrapie)의 감염성이 존재하기 때문이다.

자연 포장재와 관련해서는 장과는 다르게, 교차오염의 위험을 빼고, 추측된 감염림프 조직이 대중에 판매되기 이전에 제거된다면, 림프조직 내 TSE 위해도가 그와 함께 제거되었을 것이다. 비록 GALT 내의 감염성을 완전히 제거하지는 못하겠지만 부분적인 제거를 통해 위해도의 감소가 이루어질 수 있다. GALT가 완전히 제거되었다고 하더라도, Meissner's plexus는 포장재를 구성하는 점막하층에 존재하기 때문에 여기에 감염성이 잔존할 수 있다. 그러므로 다음을 결정하는 것이 중요하다.

(PrP와는 다른) 감염성이 점막하 신경절에 존재하는가

이것이 장 전체의 감염성이 어느정도 기여하는가

난교잡을 통한 암컷 Swiss 마우스는 scrapie의 감염성에 대한 bioassay로 사용되었다. 이는 양과 마우스 사이의 종의 장벽 같은 알려지지 않은 요소에 의해 실제적 감염성이 평가절하 되는 경향이 있었기 때문이다. 똑같은 PrP 유전자형 감수성을 가진 양에 i/c로 접촉하여 얻은 실제적인 'titer'는 보고된 것보다 높을 수도 있다. 그러므로 자연 포장재를 포함해, 감염된 양으로부터의 물질의 처리를 통한 위해도의 감소 추정치는 현재 예견된 것보다 더 클 수도 있다 (예를 들어 6 log 감염에서의 80% 감소는 12 log 감염에서의 80% 감염보다 더 효과적이다.).

### TSE 감염성이 잔존할 수 있는 장의 부위

집합적으로, 연구결과들을 통해 양의 장에 존재하는 조직들에서 BSE를 포함하는 TSE 원인체가 잠복하고 복제할 수 있는 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 BSE를 포함하는 TSE의 감염성에도 마찬가지로 적용된다. 이러한 조직들에는 GALT, 장의 두 신경절 sodlm 신경세포와 glia등이 있다. GALT에서 FDC는 Peyer's patch 내 PrP의 함량이 가장 높은 것에 기여하는 것으로 보인다. 장의 dendritic cell과 tingible body macrophage (둘 다 운동성 세포

이다)와 M cell은 그에 대한 기여도가 낮다.

### 원료동물의 연령과 장에 감염이 일어나는 연령

포장재는 도축되는 양의 85%에서 수집되는 것으로 추정된다. 연령범위는 영국에서 다음과 같은 것으로 추정된다. < 6개월령, 8백60만두 (이 그룹에서 감염성 (존재한다면)이 가장 낮거나 없을 것으로 생각된다), 6-12개월령, 5백50만두, > 12개월령, 백90만두

만일 양이 사료에 의해 BSE에 감염되었다면 대부분의 경우에 다른 양에서 전파가 된 경우 혹은 보다 더 늦게 발병이 이루어 진다 (이유 후). 그러나 실험적으로 노출시킨 양에 대한 연구에서 상대적으로 어린 나이 (5개월)의 PrP 유전자형을 가진 양의 장 Peyer's patch에서 프리온 단백질이 검출될 수 있었으나, 10개월까지는 장내 신경계에서 발견되지 않았다. 감염성이 나이에 따라 자유로울 수 있다는 보장은 없다.

### 자연 포장재의 사용되는 소장의 부분

몇 년간 유럽의 자연 포장재산업은 포장재로 처리하기 전 회장의 전체와 공장 바닥을 제거하도록 권고되었고 실제적으로도 그렇게 진행되었다. 이는 유럽 산업의 HACCP 과정이었다.

### 도축장내 교차오염에 의한 위해

현재의 전기 충격법은 소형 반추류를 격살하는 가장 일반적인 방법으로 혈류로 뇌조직의 색전에 의한 전파 위험이 거의 없는 것으로 생각된다. 어떠한 도축장 (주로 처리능력이 낮은 곳)은 두개골에 천공을 뚫고 뇌를 손상시키는 방법을 통해 양을 격살하기도 한다. Cartridge로 작동하는 captive bolt 총은 뇌 색전이 양의 혈관계로 들어가게 할 수 있으나 현재까지 EU에서 계속 허용되고 있고, 그러한 사항을 확인하기 위한 더 많은 연구가 요구되고 있다. 기타 위해를 가진 격살방법이 식용동물에서 사용이 EU에 의해 금지되고 있다.

다양한 범위의 조직 (현재 SRM을 포함하는)이 BSE의 감염성을 보유할 수 있고, 이론적으로 장에 교차오염을 통해 감염을 유발시킬 수 있는 원인이 된다. 그러나 실제적으로 이러한 이론적 위험은 식육 위생 규칙의 신중한 적용을 통해 없앨 수 있다.

육골분 혹은 BSE에 오염된 지방 굵이와 관련된 위험은 거의 없는 것으로 생각된다.

자연 포장재나 정육내 골조직에 의한 위험도 평가에 있어서 고려해야 할

## 요소들

생산된 포장재에 잔존하는 대부분의 감염력은 소비자에 대한 TSE 위험도를 결정하는 중요한 기준이 된다. 그러므로 소비자가 한끼의 식사에 의해 섭취하게 되는 감염력의 용량을 고려하는 것이 매우 중요하다. 포장재는 그 자체로서 소비된다기보다 sausage의 껍질로 소비된다. 그러므로 포장재는 sausage의 식사에서 중량 상 매우 낮은 양을 차지하게 된다. 그러므로 섭취되는 감염력의 용량은 (감염성이 잔존할 때) 포장재의 단위 무게 당 잔존 감염력 titer에 포장재의 무게를 곱하여 계산할 수 있다. 이는 똑같이 감염된 동물로부터의 이론적인 정육내 골조직에 의한 TSE 위험도가 더 높은 것과 대조가 된다 (그에 포함된 감염 림프질, 말단 신경과 골수 때문에).

## 위해도 분석

BSE원인체는 scrapie 유사 질병, 혹은 자연 상태의 어떠한 양 혹은 염소에서 분리된 적이 없다. 현 시점에서 (2003) 그 위해도는 단지 가설에 불과하다.

위의 모든 결과들과, 만일 BSE가 양이나 염소에서 일어난다면 다음과 같이 진술할 수 있다.

## 공급원

포장재 생산을 위한 장은 허가된 도축장에서 사람이 섭취하기 적합하다고 통과된 동물에서만 수집될 수 있다.

양의 소장은 BSE 원인체를 포함하고 있을 가능성이 있다. 연령에 대해서는 6개월령 이하의 동물에서 수집한 소장 이외에는 어떠한 예외도 이루어질 수 없다. PrP 유전자형은 노출된 양에 다른 연령대에서도 감염성을 높게 보유할 수 있다. 어떤 연령에서 소장에 포함된 감염력의 정도는 비장 (SRM), 림프질 (SRM이 아님)과 대중에 판매되는 양의 다른 부분과 매우 유사할 가능성이 있다.

장 내에서 회장 (특히 원위 회장)은 명백하게 검출가능한 수준의 감염성을 보유하고 있을 가능성이 높다. 다른 부위의 감염성도 배제될 수 없다.

## 처리과정

EU 중 스위스와 일부 다른 국가들에서 대장, 회장 전체와 공장 말단의 불균 일한 길이의 조각들을 포장재 생산과 거래에 사용할 수 없다. 이러한 조직들 중 TSE의 위험도가 존재한다면 제거된다. SRM이나 다른 BSE 감염물질에 대한 사용가능한 장 부분의 교차오염 가능성은 EC의 식육위생 혹은 다른 규

정들이 준수되고 강요된다면 거의 없다고 봐도 된다.

세척과정은 장관 신경 조직에 존재하는 감염성을 절반가량 제거하게 된다. 게다가 점막층과 Peyer's patch의 제거는 효율적이거나 모든 포장재의 모든 부분에서 완전하게 이루어진다고 보장할 수 없다. 어떤 부분에서는 완전하게 제거되지만 어떤 부분에서는 그렇지 않다. 전체적으로 평균 80% 이상의 이러한 조직이 제거되고 거의 100% 이상 될 수도 있다. 시작 및 최종 titer에 대한 자료가 없으므로 제거되는 감염력의 양을 간략하게 제시할 수 없지만 최소 2 log에서 3 log 이상까지로 추정할 수 있다. 양의 뒷다리와 같이 정육 중 골조직의 판매의 경우에는 위해도의 감소가 이루어질 수 없다는 점이 중요하다. 다리의 일부 조직에서 감염성이 포함 될 수 있다.

### 사용법

양과 염소의 자연 포장재는 sausage의 겉포장이라는 단 하나의 용도를 가지고 있다. 충전 과정 중에 어떠한 위해도 감소도 일어나지 않는다. Sausage가 요리되는 과정에서 외표면 (포장재)는 몇 분간 약 175°C의 온도까지 도달하게 된다. 이는 포장재 내에 존재하는 TSE 원인체를 어느 정도 불활화 하는 효과는 있지만 완전한 멸균을 해 주지는 않는다.

Sausage의 내용물은 포장재에 비해 훨씬 더 큰 비율을 차지하고 포장재는 단지 몇 그램밖에 존재하지 않는다 (<4.0g)

### 결론

EU와 Swiss의 양, 염소를 이용한 포장재 산업에서 상당한 BSE 위해도 감소를 달성했다. 이는 위해도가 가장 높은 장의 일부를 제거하고 나머지 부분에서 가장 감염성이 높은 부분을 제거함으로써 보장될 수 있었다. 이 두 과정은 강요를 의한 감사를 하기에 매우 용이했다. 모든 감염성을 완전히 제거하는 것은 불가능하였으나, 남아있는 감염성은 소형반추류 포장재가 sausage의 껍질로 소비되는 시점에서 동량의 양 정육내 골조직에 포함된 것 보다는 적었다.

### **소장에서 TSE 위해도 감소**

감소를 이룰 수는 있으나 최소한 소형 반추류에서 자연적인 BSE case가 없고, 장의 모든 부위에 대한 감염성 titer에 대한 지식이 없기 때문에 감소의 수준이 어느 정도일지는 정확하게 정량하기 불가능하다. 그러므로 위해도의 감소에 대한 추정치는 추론적이고 주관적이다. 몇몇의 지침이 scrapie의 초기 titer에 대해 주어질 수 있으나 scrapie 감염 양의 자연적 포장재에 남은 감염성에 대한 정보가 없다. 가장 정당한 방법은 장이 포장재로 가공될 때 제거되는 장의 조직에 대한 연구가 되겠다. 이는 다음과 같다.

회장 전체와 공장의 일부에 대한 완전한 제거

장막, 외측 세로무늬근, Auerbach's nerve plexus와 내측 환형근의 완전한 제거

변의 제거

점액질의 제거 (상피, 고유층 및 내용물)

## 연구

현재까지 관련 정보의 부족이 심각하기 때문에 정량적 위해 분석이 수행되지 못하고 있다.

소형 반추류 장의 여러 부위 혹은 그것으로 만들어진 포장재 내에 실험적 BSE를 포함한 감염성의 titer에 대한 결과 보고가 이루어지지 않았다.

GALT 혹은 장내 신경조직이 전체 감염성에 대해 주는 영향에 대한 정보가 부족하다.

현재까지 사람에게 섭취가 허용되고 있는 심장과 같은 체내 다른 장기의 자성 신경계의 뉴론에서의 PrP 의 축적에 대한 연구가 진행되지 않았다.

M cell, dendritic cell 및 tingible body macrophage (FDC와는 별개로) 들이 전체적인 장의 감염력에 미치는 영향에 대한 정보 또한 불충분하다.

포장재 생산을 위한 장의 처리과정 이후 감염 동물에서 프리온 단백질을 포함하고 있는 장 세포로 매우 중요한 FDC에서 감소가 어느 정도 일어나는지 알려져 있지 않다.

소형 반추류에서 격살법 및 뇌 색전 형성이 미치는 영향과 이들이 전신 혈류로 유입될 수 있는지에 대한 자료가 불충분하다.

수작업과 기계 작업이 소형 반추류 포장재 생산에서 동등한 결과를 가져올 수 있다는 것을 보여주는 결과들이 없다. 이는 University of Utrecht에서 산업기금을 통해 수행되는 연구에 의해 수정되어 가고 있다.

## 결론

유럽 혹은 전세계의 자연 포장재 산업에서 만들어진 포장재는 제조 과정 중에 TSE 위해도를 감소시키는 공정이 포함되어 있다.

자연 포장재를 만드는 과정에서 TSE 감염 장의 모든 감염력을 완전히 제거하는 것은 불가능하다.

회장을 제거하고, 자연적 포장재 생산의 정상적인 방법을 통해 장의 감염성을 상당히 감소시킬 수 있다. 대략 50%의 신경조직 내 감염성이 후자의 방법과 포장 내 다른 장내 다른 세포형 (림프조직 등) 의 불특정항 량의 제거에 의해 제거된다. 그러나 이러한 양은 굉장히 크며, 아마도 80% 이상의 부위일 것으로 추측된다. 포장재의 어떠한 부분에서는 완전한 오염제거가 일어날 수 있으나 다른 부분에서는 그렇지 않을 수도 있다.

요리에 의해 감염성이 더 감소될 수 있으나 역시 그 양을 정량할 수 없다.

자연적 포장재와는 대조적으로 골조직이 붙어있는 정육에는 위해도 감소 과정이 적용되지 않고, 요리 중 적용되는 온도는 그의 외층에 sausage 포장재에서와 같은 온도로 적용된다. TSE의 감염성은 사체의 림프절에 같은 연령과 같은 유전자형을 가진 동물의 장에서와 같은 수준으로 존재한다. 말단 신경과 골수에도 감염성이 존재할 것이다.

종합적으로 이 보고서는 장에 TSE 위해도가 있을 경우 그 위해도는 장에서보다 자연 포장재에서 훨씬 낮다는 것을 보여준다.

2002년 EU에서 모든 규칙들이 준수된다면 사료에 의한 장내 감염성이 실제적으로 없을 것이다. 이러한 것에서부터의 위해도는 무시할만한 수준으로 생각될 수 있다. 양에서 침투적 격살법의 계속적 사용에 의해 소비자에게 적법하게 판매되는 다른 조직들의 오염에 대한 문제제기는 적당하다. 이러한 위해도는 양에서 BSE가 발생한다면 매우 중요할 수 있다.

이 보고서에 제시되지 않은 방법 중에서 양에서의 BSE 원인체가 소비자에게 노출되는 것을 보호할 수 있는 다른 방법이 존재할 수도 있다. 예를 들어 특수한 연령 혹은 특수한 PrP 유전자형을 가진 동물의 골조직 포함 정육 등의 형태를 사람의 식품 사슬로 유입시키는 것 등이다.

2002년 9월 12-13에 개최된 회의에서 Scientific Steering Committee는 양의 포장재 (위의 보고서에 제시한 것을 포함)에서의 BSE와 관련된 가장 최근의 안전성 자료를 검토했으며 양의 포장재를 Specified Risk Material로 분류할 만한 추가적, 혹은 새로운 정당한 증거가 없다고 결론지었다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오): 12, 15.

## 반추류 유즙의 안전성

R. Bradley와 D. Heim

### 서론

유즙은 이 보고서 내에서 현재의 우유 위생 법률에 적합한 비숙성되고 처리가 이루어지지 않은 소로부터 유래된 생산물을 말한다. TSE 감염 물질과의 교차오염 위해는 실제로 불가능하다.

초유는 출산후 소에서 처음으로 얻을 수 있는 우유이다. 이는 정상적으로 사람에게 식품으로 공급될 수 없다.

우유는 cream, cheese 혹은 lactose나 galactose 등 의료, 생물학적 생산물의 재료를 제작하는 재료이다.

### 전염병학적 연구

초유와 우유가 감염된다면 이는 모계전파의 형태로 제시될 가능성이 가장 높다.

- 사람의 TSE : kuru, 산발성 CJD 혹은 vCJD에서 모체에서 아이로의 전파가 보고된 적이 없다.
- 동물의 TSE

소의 BSE에서 수직/모계 전파의 어떠한 형태가 극소 개입할 수 있다는 증거들이 있다. 실제로 모든 송아지가 초유를 수유하나 정육용 송아지만이 일반적으로 그의 어미로부터 우유를 수유하게 되므로, 낙농, 혹은 정육용 우군에서 BSE의 발병률에 많은 차이를 주기 때문에 초유 혹은 우유가 BSE 전파의 매개체가 될 수 있다는 것을 지지해주지 않는다. 영국 외에서 2000두의 BSE case의 후손에서 BSE case가 발견되지 않았다. 영국에서 BSE로 확인된 case의 태자에서의 BSE 발병률은 전체적인 전파에 서와 같았다. 사료를 통한 노출에 의한 예상 BSE case수와 관찰된 case 수의 연간 비교 결과에서 후자가 높았던 해는 없었다. 영국에서 비록 개체수가 적기는 하였지만 BSE에 감염된 정육용 우군 중 모계 전파에 대한 보고가 한건도 없었다. 한 cohort study에서 사료 유래 감염원이 없는 상태에서 BSE가 일어날 수 있다는 증거가 없음이 밝혀졌다.

초유나 유즙이 양이나 염소에서 scrapie의 감염성을 보유하고 있다는 점을 지지할 수 있는 전염병학적 증거는 없다.

사육 mink의 TME에서 모계 전파에 대한 지표가 없었다. Chronic Wasting Disease (CWD)의 모계 전파는 발생할 수도 있으나 그렇다고 해서 그 경우가 빈번하게 발생하는 것도 아니고 그 기전 또한 알려지지 않았다.

## 전파 연구

현재까지 진행된 실험적 연구 (영장류 포함)에서 모계 전파의 예가 보고된 적이 없다.

### - 사람의 TSE

Kuru에 감염된 사람의 유즙을 다양한 장관내 경로를 통해 chimpanzee에 접종하였을 경우 30년 동안 질병이 발생하지 않았다.

1992년 일본에서 산발성 CJD에 감염된 38세 임신부의 유즙이 마우스에 i/c로 투여되었을 때 감염이 이루어 졌다는 보고가 있었다. 그러나 이 보고서는 차후의 연구로 보강되지 않았다.

### - 동물의 TSE

BSE가 확인된 소의 유선이나 혼합 유즙을 마우스에 경구, 복강내, 뇌내 투여한 경우 전파가 이루어지지 않았다. BSE가 확인된 소의 혼합 유즙은 산유기의 초기, 중기, 말기에서 각각 수집되어 감수성 있는 마우스에게 접종되거나 급이되었다. 신경질환이나 TSE 유사 병변이 어떠한 마우스에서도 유도되지 않았다.

scrapie에 감염된 임신하지 않은 암양의 유선에서 감염성이 발견되지 않았을 뿐만 아니라, 출산기의 고 위험 암양의 초유를 감수성 있는 마우스에 접종했을 때도 감염성이 발견되지 않았다. 그리고, 같은 농장에서 양들과 접촉하고 있던 세 마리의 scrapie의 임상증상이 있는 염소에서 유선이나 유즙 모두에서 감염성이 발견되지 않았다.

자연적으로 scrapie에 감염된 양이나 염소의 초유 혹은 유즙을 마우스에 i/c, 피하 혹은 경구로 노출시킨 다른 연구에서 검출가능한 수준의 감염력이 발견되지 않았으나 실험과정에서 세밀도가 부족했다.

Mink에서 i/c 경로를 통한 bioassay 이후 TME에 감염된 mink의 유선에서 역시 검출가능한 수준의 감염성이 발견되지 않았다.

## 위의 몇몇 연구에 대한 중대한 비평

Scientific Steering Committee는 이러한 연구들에서 소, 양, 염소 등의 종에 i/c로 유즙 및 초유를 접종하여 감염성을 평가하지 않은 것과, 연구들에서 실험적, 전염병학적 결과들이 자세하게 밝혀져 있지 않기 때문에 TSE 위해도에 대한 확실한 추정은 불가능하다.

## 연구

현재, 유즙을 소에게 i/c 경로로 접종할 계획은 없는 것 같다. 그러나 프리온 단백질이 실험적으로 다량 (100g) 혹은 소량 (1g)의 감염뇨에 노출된 소의 유즙의 분획에서 존재하는지를 밝히기 위한 새로운 연구가 진행중이다. 실험의 중간결과가 이르면 2003년 봄에 보고될 것이다.

양의 유즙에 관해서는, 모체에서 분리되어 사육된 scrapie에 감수성 있는 양들에서 작은 규모의 연구가 NPU에서 진행되고 있다 (N Hunter, personal communication, March, 2001). 현재까지 어떠한 결과도 보고되지 않았다.

최근 scrapie와 BSE가 TSE에 감염되지 않은 상태의 감수성 양에 400ml의 실험적으로 BSE에 감염된 양, 혹은 자연적으로 scrapie에 감염된 양의 혈액을 i/v로 투여한 실험적 전파 연구를 통해 이러한 동물에서 유즙의 일부를 구성하기도 하는 백혈구에 낮은 수준의 감염성이 존재한다는 문제가 제기되었다. 이 실험은 아직 완성되지 않았다.

## 결론

현재까지의 증거들로는 유즙이나 초유가 TSE 위해도를 가지고 있을 것임이 증명되지는 않는다.

그러나 SSC는 예방적인 이유에서 BSE가 의심되는 case로부터 얻은 유즙, 초유 혹은 유제품은 섭취를 위해 제공되어서는 안된다고 권고하고 있다.

BSE가 소형반추류에서 가능하거나 발견된다면 재평가가 이루어져야 한다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오): 25.

## PART II D:

### 정량적 위험도 평가

#### 소 유래 식품 생산물에서 잔존 BSE 위험도의 정량적 평가에 대한 골격

D. Dormont, M. Doherr 와 Ph. Verger

생산품이 식품/사료, 화장품, 의약품 혹은 의료용구 중 어떠한 것으로 제작될 것인지가 노출의 경로와 지속시간을 결정하게 된다. 경로는 경구, 정맥내, 국소, 혹은 호흡기 등이 될 것이고 생산품의 성질에 따라 반복적 노출이 있을 것인지 아닌지에 대한 결정이 이루어진다.

사람에의 노출 위험은 다음의 주요 요소에 의존한다.

- BSE 감염 동물이 사람의 식품 사슬 내로 진입할 가능성
- 동물에서 감염의 양과 분포
- 감염성을 보유하고 있는 조직들이 사료 사슬내에서 어떻게 사용될 것인가

BSE 감염성이 사람에게 노출될 수 있는 경로는 다양하다 (Figure).

**Figure:** 감염성을 가진 소의 조직에 대한 노출 가능 경로 (일본 208 페이지)

#### BSE 위험도 정량화를 위한 결정론 혹은 확률론적인 접근법

식품 사슬로 유입되는 반추류 유래 생산물에서의 잔존 BSE 위험도 평가에 대해 기본적으로 두 가지 접근법이 그에 대한 정량화를 위해 사용된다.

- a. **결정론적인 접근법**에서는 한 개의 값이 평가의 각 매개변수에 영향을 미친다. 이 값은 그 매개변수가 (일반적으로) 취하거나 취할 것이라고 생각되는 가장 유력한 값에 따른다.

결정론적 모델링 접근법은 다른 조건들 아래에서 (e.g. 조직 내에서 더 높거나 더 낮은 감염성 수준; 더 크거나 더 작은 batch size; Specified Risk Material 제거의 완전 혹은 불완전성 등) 위험도 관리자의 더 빠른 추측을 가능하게 한다. 그러나 결정론적인 접근법이 매우 엄격하기 때문에 실제 적이지 않은 scenario, 예를 들어 모든 값이 0일 가능성 등을 만들어 낼 수 있고, 또한 조합된 scenario들이 모두 “평균적”, “최고” 혹은 “최악”을 나타낼 수도 있다.

- b. **확률론적인 접근법**에서 위의 문제들을 최소 일부분은 피할 수 있다. 이 모델은 여러 번 수행되고, 각 모델이 수행될 때 각 매개변수에 대한 위해도 값의 조합이 무작위로 선택된다.

확률론적인 접근법의 주요 이점은 매개변수들 간의 상호관계를 이해하고, 불확실성을 고려할 수 있어서 결정을 만들어내는 가장 유용한 도구라는 점이다. 실제적으로 추측된 가능성 분포는 어떠한 부분에서의 과학적 불확실성과 통계적 분포에 따르는 사실을 동시에 반영한다는 것을 알아야 한다.

정량적 BSE 위해도 평가의 결과를 사용함에 있어서 값의 범위만이 주어진 매개변수에 영향을 미치는 것이 아니라 BSE 문제에 따르는 다른 불확실성도 역시 영향을 미친다는 것을 명심해야 한다. 소비용품에 잔존하는 위해도의 정량적 평가의 특성상 기대되는 사건의 범위에 대한 지시가 숫자로 표기되고, 정확한 예측보다는 범위로 이해되어야 한다. 게다가, 불확실성의 수준은 과학적으로 알려지지 않은 것이 증가함에 따라 동반하여 증가한다.

#### 정량적 BSE 위해도 평가에 필요한 입력 자료에 대한 개괄적 요약

소 유래 생산품의 잔존 BSE 위해도에 대한 포괄적 정량적 평가를 위해서는 다음의 입력 값들에 대한 정보가 필요하다.

##### 1. 처리 위해도

감염된 소가 식품생산을 위해 도축될 가능성 (혹은 “처리 위해도”)는 사람에게에 노출 위해도와 가장 관련있는 매개변수이다.

식품을 위해 도축되는 BSE 양성 동물의 유행도가, 최소한 연간 한 마리 이상 BSE 양성임이 검출되지 않은 채 도축되고, 한 생산라인이 감염동물의 물질을 포함하게 되는 가능성 결정한다.

##### 2. 소의 부산물에서의 감염성 부하

조직 감염성의 분포와 특정 조직내 BSE 원인체의 titer는 식품이나 유래 생산물을 생산하는데 사용하는 물질의 감염성 부하를 결정하게 된다. 자세한 내용이 G. Wells와 H.A. Kretzschmar의 **병인론, 조직 감염성 분포와 Specified Risk Material (Part II.A)**에 제공되고 있다.

감염된 동물의 도축시 연령은 감염성 부하와 조직 내 분포에 많은 영향을 미친다. 현재까지의 정보를 기초로 하여 감염성 수준차에 따라 소의 연령을, 주로 도축 당시 연령을 함수로 하여 세 가지 범주로 나눌 수 있다. 이 범주에 따르면 식품 사슬 내로 진입할 수 있는 감염성은 양적으로, 그리

고 Specified Risk 조직에 관해서 다르다.

식용 송아지 (1년령 미만). 이러한 동물들의 중추신경계 감염성 수준은 거의 없다고 생각된다. 그러나 장, 특히 회장에는 감염성이 존재할 수 있다.

1년령이상 - 30개월령 미만. 이러한 동물들이 출생기에 감염되었다면 어느 정도 감염성 수준을 보여줄 수 있지만 임상적 BSE case와 같을 가능성은 거의 없다. 동물이 출생 초기에 감염되었다고 하더라도 중추신경계에 높은 감염성이 존재하지는 않을 것이다.

30개월령 이상. 출생 초기에 감염되었을 경우 이러한 동물은 임상증상이 없다고 하더라도 임상적 BSE case에 매우 가까운 감염성 수준을 보여줄 수 있다. 스위스에서 사육에 대한 감독과 영국에서 Over Thirty Month Scheme (OTMS)을 통해 식품 사슬 내에서 배제된 30개월령 이상 소에 대한 감독을 통해 증명되었듯이, 외형상 건강하나 감염이 이루어진 동물이 우군내 BSE가 유행하고 있는 나라들에서 사람의 식품 사슬 내로 실제로 진입이 이루어졌다. 이러한 부류의 소에서 감염성의 수준은 높을 것이고 중추신경계는 훨씬 더 높을 것이다.

### 3. 생산체계로 유입되는 원재료의 전형적인 batch size

원재료의 전형적 batch size는 중요한 매개변수이나, 이는 주어진 batch가 BSE 양성일 가능성을 결정하기 때문이다. 이러한 batch에 포함된 동물의 수는 각 도축우에서 얻는 재료의 양과 소뼈가 아닌 다른 것으로부터 얻는 원재료 (i.e. 소나 돼지의 가죽으로부터 얻은 gelatine)의 비율에 의해 달라진다.

위해도 평가를 위한 batch size의 규정은 생산 과정이 연속적이거나 혹은 batch 별로 진행되는가에 따른다. 어떠한 생산물 (e.g. 지방 용해물)들에 대해서 생산 과정 혹은 차후의 저장 과정 중 전체적인 혼합이 되어 원재료의 일부에 들어있던 감염성이 batch 전체에 혼입될 수 있다. 그러나 다른 과정에서 원재료는 산재된 채로 생산과정 중에 남게 되거나 생산물의 일부에만 혼합되어 남아있을 수도 있다. 후자의 경우에 희석효과는 낮고 생산 라인 내로 유입된 원재료의 산재량에 제한되어 있다.

**Batch 당 감염된 동물들.** BASE caserk 지리학적으로 산재된 채로 존재하는 한 노출된 소비자의 수는 처리된 BSE 감염동물의 수에 비례적이고 평균적 노출 용량은 다소 일정하게 유지된다. BSE의 밀도가 높다면 하나의 생산라인에 적어도 한 마리 이상의 감염동물이 유입 될 수 있으므로 노출의 소지가 있는 소비자의 수는 일정하게 되며, 반면에 노출 개체 당 용량은 라인으로 유입되는 감염 동물의 수에 비례하게 된다.

#### 4. 처리 조건

처리의 효과는 존재하는 위해가 유의적으로 감소할 것인가 아닌가를 결정한다. 처리조건은 생산물 내의 감염성 수준에 영향을 준다. 예를 들면 gelatine 생산과정이 감염부하를 최소 50,000배 감소시킨다. 그러나, 일반적인 요리나 산업적 식품 생산은 감염성 수준에 유의적 영향을 미치지 않는다.

#### 5. 섭취 당 배식 size 혹은 소비되는 양

Batch size와 마찬가지로, 배급 size는 노출의 용량과 노출된 사람 수에 영향을 준다. 이 값은 원재료의 batch에 포함되어 있을 감염 용량수를 결정하게 된다.

#### 6. 사용/적용의 양식

생산물이 식품/사료, 화장품 혹은 의약품, 의료기기 중 어떠한 것으로 사용될 것인가가 경구, 혈관내, 국소 등 감염의 가능 경로를 결정하게 된다. 이들은 노출의 기간 및 노출의 반복성 여부 또한 결정하게 된다.

#### 7. 사용자의 상태 및 유전형

아이, 연장자 혹은 면역적으로 손상된 사람 등을 포함한 모집단에서 다른 사람들보다 감수성이 더 높을 것이라 추측된다. TSE에서 면역학적으로 손상된 사람들은 감수성이 더 높을 수 있는데, 이는 vCJD (및 다른 TSE)의 병원성에서 lymphoreticular system의 개입에 대한 확실한 증거가 제시되어있기 때문이다. vCJD에 감염된 개체의 유전형에 대해서는, 현재까지 검사된 모든 개체들이 PrP 유전자의 129번 codon에서 methionine 동형접합을 표현하고 있다. 이러한 형질의 빈도가 사람 모집단에서 단지 38%정도에 불과하다는 것을 고려해 볼 때, 이러한 형질적 차이는 vCJD 발병에 있어서 단지 하나의 위해도 요인이 될 뿐이다. 그러나 129번 codon에 있어서 다른 유전형이 좀더 긴 잠복기를 가진 동등한 감수성 (혹은 더 큰 감수성)을 가지는 것을 알기위한 시간이 부족했다. TSE에 대한 동물 연구의 결과에서 PrP 이외의 유전자는 감수성과 잠복기에 영향을 주는 것으로 밝혀졌다.

실제적으로 1)번 항목에서 5)번 항목까지가 고려될 수 있고 노출의 경로는 경구적인 것으로 추측될 수 있다. 6)번과 7)번을 포함하려면 현재 알려져 있지 않은 더 많은 정보가 필요할 것이다. 게다가, 이들은 특별한 등급의 생산물을 필요로 하는 field에의 적용과도 관련이 있다 (e.g. 특별한 등급의 gelatine 등의 생산).

## 최악의 경우 추론과 위해도 평가, 위해도 관리

위해도 평가의 scenario 선택에 있어 가장 자주 제기되는 비평이 이들이 (거의 항상) 최악의 경우 scenario에만 기반을 하려는 경향이 있다는 것이고, 정상적인 field 상의 관례를 적당히 반영하지 않는다는 것이다. 그러나 위해도 평가의 이행이 위해도 관리 정책을 만드는데 우선적으로 역할을 한다는 점이 지적되어야 한다. 예를 들어, 모든 Good Manufacturing Practice와 규정들이 적합하게 수행되고 있다는 가정은 생산자와 소비자에게 그 생산물이 이러한 조건이 수행된다면 안전하다는 것을 확인시킬 수 있다. 그러나 “어떠한 조건이 이행되지 않는다면?” 이라는 scenario에 기반을 둔 위해도를 감소를 목적으로 하는 위해도 관리자에게 이는 거의 도움이 되지 않는다.

위해도 평가 목적의 다양한 최악의 경우 값 (예를 들어 용량 + 종의 장벽)과 “다단계-최악의 경우 수치”를 산술적으로 조합함으로써 비현실적인 scenario가 생길 수 있다. 그러므로 현실적인 최악의 경우 scenario가 사람의 노출 위해도 평가에 사용되도록 권고되어야 한다.

### 감염 용량과 종의 장벽

위해도의 정량적인 분석을 위해서는 소와 사람사이의 종의 장벽의 크기, 감염원, 원인체의 용량, 최소 감염 용량의 추측치와 감염 물질의 적은 용량에 대한 노출 축적의 효과, TSE 원인체 감염이 확립되는 노출 경로와 그에 따른 효력, TSE의 병인론, 사람에서의 감수성 등을 고려해야만 한다. 그러므로 다음과 같은 것이 언급되어야 한다.

소에서 사람으로의 종의 장벽의 크기 및 사람에서 용량 반응 관계가 알려져 있지 않다. Cattle Oral Infective Doses (CoID)에서 측정된 BSE 원인체의 정량 섭취의 측면에서 노출의 수준을 나타내는 것이 실제적 접근법에서 필요하며, 최악의 경우 scenario로서 종의 장벽이 없을 경우를 추측해야 한다. (CoID<sub>50</sub>은 단지 지표이며 아직 알려져 있지 않은 Human Oral Infective Dose (HoID<sub>50</sub>)과 혼동되어서는 안된다는 것이 강조되어야 한다.)

### 모집단 위해

최소 감염 용량 이하의 감염량 노출에 따른 위해도는 현재의 과학적 지식 상태로는 결정할 수 없다. 저용량 범위에서 용량/반응 관계 (잔존 감염력이 적합한 과정과 처리이후 생산품에서 저수준으로 잔존하는 경우, i.e. 적합한 공급원로부터 공급받은 후 SRM제거, 처리, 교차오염의 방지 등)가 선형인지 혹은 준선형 (sub-linear)의 용량반응관계나 Poisson 분포를 보이는지는 평가의 결과에 즉각적인 영향을 주지는 않는다 (위해에 노출된 표본의 절대 수치에 관해서). 그러나 관리 차원에서 위해도의 인식에 영향을 준다. 첫 번째 경우에서 (하위) 모집단 전체는 이론적으로 동일한 저수준의 잔존 감염

성에 노출이 된 것이다. 두 번째 case에서는 모집단의 대부분이 어떠한 감염성에도 노출이 되지 않을 것이다. 왜냐하면 이러한 위해도가 작은 수의 소비단위에 집중 (집합)되고 국소화되기 때문이다. 그러나 모집단중 노출된 일부는 감염 수준이 상대적으로 더 높기 때문에 감염되기 더 쉽다. 위해도 평가의 측면에서 (낮은) 잔존 감염력에 기인한 위해도는 현재까지는 -심화된 평가가 이루어지기 전까지- 한 모집단이 전체적으로 노출되었고 선형 용량-반응 곡선이 저용량범위까지 유지된다고 계산되어야 한다. 이는 확고한 추측이며 이는, 예로서,  $10^{-3}$  ID<sub>50</sub>/g으로 균등하게 분포된 잔존 감염성을 가진 생산품이 백만명의 개체에 공급된다면 500명이 감염될 것임을 의미한다. 점층적 감염 scenario는 만일 투여 간격이 길지만 않다면 감염용량 이하의 반복적인 효과의 위해도 평가에 적합하다고 생각되어야 한다.

## 다각적 노출

치사 이하의 감염성 수준을 포함하고 있는 식품, 사료, 화장품, 의약품 혹은 의료용구 등의 생산품의 용량 반응 관계는 아직까지 알려져 있지 않고, 반복적인 사용에 기인한 (점층적) 위해도 -연장된 기간 동안- 또한 거의 알려져 있지 않다.

점층적 감염 scenario는 투여 간격이 길지 않고 반복 투여 용량이 아주 높아서 감염용량이 안정단계에 이르지 않는다면 적당할 수도 있다. (반복 개체 용량은 투여 간격동안 그 개체가 감염성을 불활화 할 수 있는 능력보다 높아야 한다.) 실험 결과에 따르면 설취류 모델에서 clearance 기간은 대략 24에서 48시간 사이인 것으로 보인다. 그 이후에는 macrophage가 다시 clearance 기능을 수행할 수 있게 된다. 이 분야에 대한 심층적 연구가 더 필요하다.

그러므로 위해도 평가의 관점에서 반복적 노출은 case의 절대적 숫자 및 그 노출이 효과적인 감염을 일으킬 가능성을 높인다.

## 식품 내 Specified Risk Material의 노출 경로

SRM에의 노출 경로는 다음과 같이 요약할 수 있다.

### 1. Specified Risk Material 그 자체의 섭취

SRM은 그 자체로 섭취되기도 한다. 뇌와 척수 (프랑스어로 amourette (잠시 동안의 정사))는 이러한 방법으로 소비되며, 어린 식용 송아지 (6개월령 미만)의 회장과 소장(프랑스어로 andouillette)도 이와 같이 소비된다. 비장과 안구도 때때로 식용으로 사용된다. 삼차신경절과 dorsal root ganglia는 이렇게 소비되지는 않지만 DRG (와 spinal cord) 는 뼈에 붙은 정육과 척추 뼈 등의 일부로 섭취될 수 있다. (e.g. T-bone steak, 소갈비)

## 2. 변형 후의 Specified Risk Material 섭취

SRM은 변형되고 난 후 소비자가 알 수 없는 방법으로 식품내에 혼입된다. SRM 유래의 물질을 식품에 혼입시키는 행위는 고의적 혹은 오염에 의해 일어날 수 있다.

고의적 SRM의 혼입. 뇌나 척수의 “pate” 혹은 sausage에서의 사용은 SRM의 고의적 사용의 예이다. 다른 SRM은 직접적 성분으로 식품에 사용될 수 있다.

식용 생산품의 SRM 유래 물질에 대한 오염. 오염은 SRM의 혼입이 기술적으로 가능하고 이를 통해 품질에 문제가 생기지 않는 한 언제든지 가능하다.

## 3. 노출 수준 및 노출된 사람 수의 추측

감염 용량에 노출된 사람 수의 기대치를 추측하기 위해서는 몇몇 주요 요소가 고려되어야 한다. 그들 중 일부는 공급원과 관련 있을 수 있고, 다른 일부는 경로와 관련 있을 수 있다.

관련 SSC 의견 (annex II를 보시오): 2, 5, 59, 60.

#### <별첨 4>

### International Conference : 동물집단에서의 TSE - 진실과 허구 요약

2003년 9월 10-11일  
Fort Collins, Colorado USA

미국 콜로라도주 Fort Collins에서 위 주제에 대한 모임을 위하여 23개국 180인들이 모였으며 APHIS, OIE, TAFS, APHI에서 후원해주었으며 콜로라도주 대학의 동물건강연구소와 수의학 및 생의학과가 주관하였다. 세계의 여러 전문가들이 공적인 견해와 조절뿐 만 아니라 TSE질병 자체의 역학과 전염성, 진단에 대한 견해를 피력하였다

이 회의는 TAFS에 의하여 시작된 TSE에 관한 시리즈중 두 번째이며 TAFS는 과학자들과 정책수립자, 조절가들, 그리고 동물 집단에서의 TSE에 관련된 공적인 주제사이의 의사소통에 대한 기본적인 베이스를 확립하고자 하는데 목적을 두었다. 이 회의는 scrapie와 BSE, CWD의 유사점과 차이점에 포커스를 맞추었으며 3가지 주제로 진행되었다. 아래에 이 주제들에 연관된 토의내용과 발표내용을 간략하게 정리하였다.

#### 병인 (Pathogenesis)

Scrapie는 다른 TSE질병보다 더 많이 알려져 있다는 이유로 비교와 대조의 대상으로 흔히 이용되었다. BSE, CWD 둘 다 완전하지는 않지만 그래도 scrapie와 어느 정도 비슷한 특징을 공유하고 있으며 대부분의 대조적인 점들도 조금은 지각되어져 왔다.

BSE는 먹이에 의해서만 전염되는 한정적인 루트를 가지며, 유전적인 관련은 확실치 않으며 CNS 조직 이외의 조직 관련성도 한정되어있다. SBE의 동물에서의 생체실험은 근래에는 불가능 할 것으로 보인다

야생동물들은 CWD의 자연숙주로 확인되고 있으며 CWD을 널리 퍼지게 한 잠정적인 역할을 했다 하겠다. CWD의 유전적인 관련성은 불확실하며 병력과 균력 또한 알려져 있지 않으며 여러 조직에서 병변을 일으킬 수 있어 생체실험이 잠정적으로 약속되어있는 상태다.

scrapie, BSE, CWD 사이의 병인론은 연관성이 있으므로 이들 TSE 질병들에 대한 구제와 이해는 발전할 수 있는 희망이 있으며 감염과 감염조직의 위치, 종간의 전염성도 완벽하게 이루어질 수 있을 것이다. 그러나 이러한 요소에 자연적으로 노출된 동물과 아직 밝혀지지 않은 질문들에 대한 답은 여전히 연구되어야할 필요성이 있다.

## 진단과 역학 (Diagnosis and Epidemiology)

BSE 와 CWD에 대한 확실하고도 정확한 스크리닝, 진단방법이 필요하다. CWD는 질병진행단계 마다 다른 불확실성과 빠르고 정확한 검사법들이 제한되어져있다. 이들 검사법이 정화해지기 위해선 적절한 조직이 사용되어져야하는데 이는 prion 이 극도로 복잡성을 띄고 있기 때문이며 현재검사법으로 이들 병을 진단하기에는 어려움이 많다.

조사프로그램이 만들어졌을 때 이 프로그램은 "high risk" 집단을 정확하게 목표로 삼았다. 조사계획의 실질적인 목적은 집단의 무작위적인 샘플을 얻는 것보다는 계획의 목표에 맞는 구조를 만드는 것이다. 이 조사프로그램을 운용해나가기 위해서는 위험요소에 대한 지식이 반드시 있어야 한다. 현재의 프로그램은 각 나라, 주, 지방에서의 여러 가지 샘플링 프로토콜에 한정되어 있다. 이러한 때 BSE나 CWD에 구애받지 않고 질병을 동정하기란 매우 어렵다. 현 상황은 긍정적인 케이스가 발견될 때에 비로소 알게 되는 것이다. 샘플의 크기가 커지는 것이 BSE/CWD의 대표적인 샘플이 된다는 건 확실치 않다.

natural setting 안에서의 TSE에 대한 지식을 넓힐 필요가 있다. 영국은 BSE의 역학과 생태학의 기초역할을 담당하는데 이는 간섭전략의 성공이 뒷받침된 것이다. 콜로라도와 아이오밍의 야생생물의 관찰은 CWD의 기초이며 사로잡힌 사슴류들은 간섭전략 때문에 추가적인 정보로 제공되지 못한다

## 관리와 규정 (Management and Regulations)

BSE의 연구조사와 정책완성 사이의 상호작용이 있어왔다. EU와 OIE 사이에 현상황의 분류와 위험분석과정사이에는 다른 점이 있다. BSE조절은 다른 가축건강프로그램에 긍정적인 영향력을 가진다.

CWD에서는 잡힌 동물과 그렇지 않은 집단 사이에 다른 점이 있다. 많은 요소들이 그 다양성을 포함하고 있고 진단방법의 표준화와 잡힌 부류들의 조사시스템이 발전되어왔으며 야생동물들의 질병통제까지에는 국가적인 계획이 필요하다

위험요소의 운영은 이들 질병을 다루는데 필수적인 요소이며 공적으로 확신시키기 위해서는 투명하게 의견교환이 이루어져야한다. 정책수립가들은 TSE 질병을 다루기위해서는 초기BSE에 대해 배워야한다.

이 회의는 약간의 허구적인 생각이 과학적인 평가의 부족에 따른 "현 상황"이라는 것으로 결론지을 수 있다. 그러므로 사실을 전달하기 위해서는 과학적 근거가 선행되어야 한다. 공공적인 인지와 공중보건 또한 이 질병들을

다루면서 국내적인 이슈가 될 수 있다. 그러므로 경제적인 가치와 여러 가지 접근방법으로 평가할 필요성이 있다. 분석과정에 대한 위험요소는 예방과 근절을 위해 중요한 요소이다. 믿음과 투명성 또한 이들 질병을 효과적으로 다루기 위한 중요요소이다. 샘플에 대한 프로토콜의 표준화와 조사시스템도 계획을 실행하는데 필요하고 열린 마음으로 연구를 위한 필요가 있다.

각각의 발표자들로부터의 개관(synopses)와 함께 구체적인 보고서는 곧 website에서 유용하게 얻을 수 있을 것이다

## Proceedings

### International Conference : 동물집단에서의 TSE - 진실과 허구

2003년 9월 10-11일

Fort Collins, Colorado USA

#### 결론/초록 (Conclusion/Abstract)

이 conference는 TAFS에 의하여 시작된 전파성 해면상 뇌증 (TSE)에 관한 정보전달 프로그램 시리즈 중 2번째였다. TAFS의 목적은 동물집단에서의 TSE에 관련된 화제들에 대해서 과학자들, 정책입안자들, 단속자들 그리고 대중 사이에 정보전달의 한 선을 확립하는 것이다. 그 conference는 scrapie와 소 해면상 뇌증 (BSE), 만성 소모성 질병 (CWD) 사이의 유사점과 차이점에 초점을 두고 있었다. 세 가지 화제들은 이 conference 중에 이야기되었다. 하단에는 발표와 논의에 관한 짧은 요약이 있다.

#### 병원 (Pathogenesis)

CWD보다는 BSE나 scrapie에 관한 더 많은 기본지식이 있다. BSE가 scrapie와 몇가지 특징을 공유하는 반면, CWD와 scrapie 둘 모두는 각각의 다른 질병과의 공통점이 더 많다.

BSE는 먹이를 통해서만 전염된다. 이 병의 수직감염은 실험적으로 밝혀졌으며 자연적인 환경에서의 특징적인 점은 발견되지 않는다. 유전적인 관련은 밝혀진바없다. 병력과 균력은 안정적이며 중추신경계조직 이외에는 침범하지 않는 것 같다. 살아있는 동물에서의 BSE실험은 근래에는 불가능할 것 같다

몇몇 사슴종에서, 길들여지거나 야생적인 사슴들 모두 CWD의 자연적인 숙주로 생각된다. CWD는 수평감염으로 보여지며 수직감염의 확실한 예는 아직까지 없다. 유전적인 관련 또한 불확실하며, 균력과 병력도 마찬가지로이다. scrapie처럼 CWD는 여러조직에서 보인다. 두 질병 모두 살아있는 동물에서의 실험은 조직 생검을 통해 가능하며 스크리닝테스트도 발전 가능성이 있다.

세 가지 병 사이에 공통점이 많으며 지금까지 알려진 사실들을 토대로 더 효과적인 이해와 구제를 할 수 있으며 모든 TSE 질병들의 차이점도 여기에 적용될 수 있다

scrapie, BSE, CWD 사이의 병인론은 연관성이 있으므로 이들 TSE 질병들에 대한 구제와 이해는 발전할 수 있는 희망이 있으며 감염과 감염조직의 위치, 종간의 전염성도 완벽하게 이루어질 수 있을 것이다. 그러나 이러한 요소에 자연적으로 노출된 동물과 아직 밝혀지지 않은 질문들에 대한 답은 여전히 연구되어야 할 필요성이 있다.

#### Diagnosis and Epidemiology

모든 TSE 질병에는 간단하고도 믿을만한 동물생체실험이 필요하다. 생검에 바탕을 둔 기술들은 scrapie의 양에서는 많이 발전되어 왔으나 소나 사슴의 경우는 죽은 후에나 가능하였다. CWD의 경우 질병 진행시기에 따라 실험기법과 결과가 달라져왔던 것이 사실이며 이러한 기법들은 정확한 결과를 위해서 적절한 조직이 필요하다. 이는 prion 이 극도로 복잡성을 띄고 있기 때문이며 현재 검사법으로 이들병을 진단하기에는 어려움이 많다.

#### Purpose and format

이 회의의 목적은 과학자, 정책 수립자, 조절가, 동물집단에서의 BSE와 CWD 와 관련된 공적인 주제에 대한 상호의견교환을 위한 기초를 세워 효과적인 예방책을 세우는 것이다. 양에서의 scrapie가 보통 비교와 대조를 위하여 많이 이용된다. 잠정적인 전염성 양상은 이들 주제를 포함한다. 현재에 대한 과학적인 이해가 필요하고 먹이공급체인에 의한 예방적인 방법을 제시한다. 이 과정에는 과학자, 정책 수립자, 가축 공급자, 사료공장, 사료공급자들이 연관될 것이다

이들간의 회의는 특별한 질문에 대답할 수 있도록 세 개의 패널로 나뉘었다. 가장 대두되는 그룹이 BSE와 CWD다. 그리고 어쨌든 간에 scrapie는 비교와 대조의 기본자료로 이용될 것이다. 각각의 패널은 이들 두 질병에 대한 과학적인 사실과 비사실에 대해 답해줄 것이다

세 가지 패널은 다음의 주제를 수반한다.

- \* Pathogenesis
- \* Diagnosis and epidemiology
- \* Prevention and regulations

미국 콜로라도주 Fort Collins에서 위 주제에 대한 모임을 위하여 23개국 180인들이 모였으며 APHIS, OIE, TAFS, APHI에서 후원해주었으며 콜로라도주 대학의 동물건강연구소와 수의학 및 생의학과가 주관하였다. 세계의 여러 전문가들이 공적인 견해와 조절 뿐 만 아니라 TSE 질병 자체의 역학과 전염성, 진단에 대한 견해를 피력하였다

## Presentations

Dr. Mo Salman, APHI, Colorado State University 가 강연자로 소개되었으며 회의의 목적에 맞게 단계를 만들 것이다

Dr. Ron DeHaven, Deputy Administrator, USDA:APHIS, Veterinary Services,

TSE질병들이 국제적으로 모든 나라에 얼마나 퍼져있는지에 대한 사실에 대해 이야기 할 것이다. 또한 언제 어느 때 발생하였으며 그 역사적인 사실들이 간과되어왔다는 것(캐나다에서 발견되었던 BSE경우처럼) 또한 강조할 것이다. 이번 회의는 미신을 없애고 과학적인 하이라이트를 가져 올 것이다. TSE질병들은 명백하고 유일한 차이점에도 불구하고 닳치는 대로 비판되어져왔다. Dr. Dehaven은 TSEs에 대해 더 알고 노력해야하며 서로 대화를 통해 예방과 구제에 효과적인 정책을 수립해야한다고 말했다.

Dr. Alejandro Thiermann, USDA:APHIS and the chairman of the Code Commission of OIE TSEs를 하나의 상황으로 볼때 이와 관련하여 무역에 커다란 혼란이 있다고 말한다. OIE에서 정치적, 공적인 반응을 최소화하기 위해 이 부분을 재차 강조한다.

## Pathogenesis

USDA : APHIS의 식품안정성에 대한 수의학 컨설턴트인 Dr. Linda Detwiler는 이 session의 의장이다. BSE의 감염과 병인론은 영국 웨이브리지의 Veterinary Laboratories Agency(VLA)의 TSE 프로그램매니저인 Dr. Danny Matthews가 발표하였다.

BSE와 scrapie의 감염과 병인론을 비교할 때에 Dr.Matthews는 그것이 몇가지 임상증상자료로 대표되는 것이 필요한가 생각하였다. 각 나라에서 이 병이 부분적으로 드물거나 나타나지 않는다는 건 사실이다. 증상이 나타난다면 그것이 간단하든 복잡하든간에 사실적인 이해가 필요하며 가능하다면 사진을 찍거나 하는 등의 정보를 공유하여야한다. 비디오필름을 사용하는 것도 대안일 수 있겠다. OIE referance 실험실에 따르면, 2004년 초기에 BSE에 관한 비디오 테잎으로 웹사이트를 운영하고 있다고 하며 주소는 [www.defra.gov.uk/corporate/vla](http://www.defra.gov.uk/corporate/vla)

BSE가 처음으로 알려졌을 때 역학적인 조사가 실시되었는데 초기에 발견된 증거는 대부분의 케이스들이 오염된 먹이를 먹고 감염됐다는 것을 의심케하였다. 이 먹이들을 먹고 자란 소와 송아지들에게서 반추수들의 단백질(포유동물의 고기와 뼈가루) 봉입체가 감염성의 recycling을 확신시켜주고 있으며 이것은 사람들이 먹기 위해 도살했던 건강해보였으나 감염되었을 수도 있는 소의 내장과 CNS에 이 봉입체가 존재한다는 뜻도 된다. 종간의 장벽의 부재는 먹이에 의해 소와 소 사이에 1차적인 감염이 이루어지고 그다음 종에 관계없이 퍼진다는 것을 암시한다.

감염된 소를 검출하는 것은 불가능하므로 수직감염을 예방하기 위해서는 그 장소를 알아야한다. 유일한 방법은 의심되는 송아지를 격리하는 것이다. 72 시간 동안 격리 후 정확시키고 깔짚을 소독하거나 불태운다. 이러한 행동은 scrapie에서처럼 환경적인 감염과 중요한 수직감염의 위험을 감소시킨다.

BSE가 어미에서 송아지로 감염된다는 증거가 없어서 감염된 어미의 송아지에게는 어떠한 행동도 취해지지 않았다. 이 어미들로부터 태어난 송아지들이 과연 건강한 어미로부터 태어난 송아지들보다 이 병에 노출될 위험이 많은지 아닌지는 이미 연구가 시작되었다. 1997년 감염된 어미로부터 태어난 송아지들이 위험하다는 결과를 얻었으나 불과 10%에 불과한 확률로서 어미에게서 송아지에게로 직접적으로 감염되었는지를 밝히기는 어려웠다. 감염에 얼마나 큰 감수성을 가졌느냐 하는 유전적인 요소는 위험요소에서 배제할 수 없다.

2003년까지 영국에서는 먹이에 의한 감염루트를 통제하기 위한 방법들이 소개되어져왔다. 여전히 BSE에 감염되는 횃수가 늘어나고 있으나 여전히 수직감염에 대한 증거는 발견되지 않고 있다. 더구나 모계감염이라 추정되는 경우가 0.5%도 채 넘지 않고 있어서 만약 모계감염이 일어난다 하더라도 유행시키지는 않는다고 생각된다.

scrapie에서 BSE가 유행하기 시작할 때에 수직,모계감염이 사실로 받아들여졌다. 비록 어떤 감염경로에 의해 발생하느냐를 조사하는 과정중이라도 초기에는 먹이매개 감염이 역학적으로 별로 고려되지 않았으나 scrapie에 걸린 양이 BSE발증 소처럼 먹이에 의해 감염되었다고 밝혀졌다. 소의 BSE처럼 먹이에 관련되어 유행되었다는 정확한 증거는 없다. 포유류의 고기와 뼈가루는 영양보충적인 면에서 양에게만 드물게 공급되었고 소한테 공급되었던 것보다 흔한 경우다.

모든 나라들은 여전히 BSE의 먹이매개감염을 의심하며 부단히 경계하고 있다. 경구감염실험은 이미 BSE에 감염된 뇌조직 1g이 송아지에게 이 병을 전염시킬 수 있다는 것을 입증하였다. 이 결과는 0.001g의 용량에의 노출만을 허락한다. 0.1g이었을 경우 15두 중 3두가, 0.01g이었을 경우 15두 중 1두가 감염되었다. 잠복기는 여전히 여러 가지(65개월 미만) 형태를 보였다. 이 결과는 각 나라사이의 목초 등에 아주 작은 양이라도 포함되어 있을 경우 전염되는 것을 막기란 어렵다는 것을 보여준다.

BSE의 병인론을 살펴보자.

송아지에 대한 실험적인 도전과 자연적으로 감염된 소를 도살하여 그 조직에서 감염성이 있는지 분석하였다. 뇌, 척수, 망막이 채취되었으며 초기에 노출된 것 같은 소는 원위회장조직도 분석에 이용하였다. 임상증상이 나타나기 전 단계에서는 어떤 조직에서도 감염성이 발견되지 않았다. 32개월이 지난 경우에는 CNS의 병리학적 변화와 감염성이 검출되었다. dorsal root ganglia

와 trigeminal ganglia 또한 양성반응을 보였다. 어떻게 감염성이 원위회상으로부터 CNS까지 옮겨왔는지는 아직 밝혀지지 않았다.

현재까지 계속되는 연구결과는 병리학적으로 송아지의 intracerebral challenge를 내포한다. 이러한 도전은 1996년 10월 시작되었는데 마우스를 이용한 실험으로부터 동정된 양성반응조직 clear-cut transmission. BSE 발증이 의심되는 물질을 편도에 접종하고 10개월동안 본 결과 송아지 5마리 중 한 마리가 BSE로 죽었으며 잠복기는 45개월이었고 나머지는 1년 후에도 죽지 않았다.

homogenized pooled nictitating membrane의 접종은 자연감염소로부터 유래한 것이며 5두 중 1두는 31개월째 죽었고 나머지는 42개월째로 건강하다

편도와 nictating membrane의 결과에도 불구하고 감염소의 말초임파 조직이 조금이나마 포함되었다는 것이 명백하다. 양에서 TSE에 감수성을 보이는 양의 말초 임파망상조직의 포함은 널리 알려져 있다. 이것은 단순한 현상이 아니라 유전자형에 관련한다고 보아진다. 그러므로 mouse에 의한 BSE 공격시험을 받은 ARQ/ARQ sheep에서 위장관계는 이미 감염되었으며 임상증상이 보이는 시기에는 전 위장관계로 진행된 것 같다. 말초임파조직은 초기에 침범 당했으며 비장도 마찬가지이고, CNS로의 유입은 노출 후(mid incubation) 12개월 내였다. 이것은 감수성유전자형 (예 : VRQ/VRQ)이 scrapie에서도 동일하다는 것을 제시한다.

그러나 부분적인 저항성을 보이는 유전자형은 감염성이 제한되어 퍼져있으며 종종 장이나 말초임파절에서 발견된다. 감염성은 증상이 보일때 오직 CNS에서만 검출된다. 몇 마리의 양들은 공격실험에 완전한 저항성을 보였는데 어떠한 조직에서도 감염성이 검출도, 염색도 되지 않았으나 과연 이 양들이 정말로 완전하게 저항하였는지는 아직 미지수이다.

장에서 CNS로의 감염성의 이주는 양에서는 명백하다. 수혈을 통해 실험적으로 감염시킨 BSE나 scrapie에 걸린 경우 몸 여기저기의 임파절과 혈액에서 감염성이 발견되었다. 전체 뇌조직과 교감, 부교감 신경 또한 그렇게 생각되어진다.

scrapie의 병인성이 어떻게 이주 과정에서 남아있을수 있는지는 확정되었다. 태반은 감염성이 있고 환경을 오염시킨다. 감염은 구강, 비강, 눈점막 또는 상처로 들어 온다. 다른 잠정적인 루트는 얼굴과 nasal discharge. 이것들은 증명되었다. 건초진드기나 위장관내 진드기 같은 환경적인 벡터가 감염과정에 관계하는지는 더 알아보아야한다.

요약하여 볼 때 소의 BSE와 감수성 예민한 양의 Scrapie 사이에는 유사점과 차이점의 열쇠가 있다. 차이점은 특징적인데 둘 사이 가장 주목할 것은 과학이 이들 질병을 통제 살포 할 수 있는 장애물이나 잠정적인 역할을 할 수

있다는 것이다.

미국 와이오밍주의 와이오밍대학의 Dr. Elizabeth Williams는 “CWD의 병 인성과 전염”이라는 주제로 강연하였다.(강연 슬라이드는 부록C 참조) 이 병의 자연적인 숙주범위는 Mule deer(*Odocoileus*), white-tailed deer(*Odocoileus virginianus*), Rocky mountain elk(*Cervus elaphus nelsoni*)이다. CWD가 소에게 자연적으로 전염되느냐 하는 것은 소의 구강 내 인위 접촉 이후 6년 동안 그 증거가 없다. 소, 양, 사슴 같은 많은 종류들이 TSEs에 민감하다고 알려져 있으며 직접적이든 간접적이든 CWD에도 노출되었다. 허나 감염된 예는 없으며 여전히 수수께끼로 남아있다. PrP<sup>CWD</sup>는 5g을 구강 접촉 한 후 3개월째 림파조직에서, 6개월째 mule deer의 obex에서 검출되었다. 그러나 white-tailed deer에서는 접촉 후 5개월째 두 조직 모두에서 검출되었다. 소화기계에서는 감염초기부터 림파조직 여러 부분에서 발견되었다. 또한 편도, 회장의 Peyer's patch, spinal colon에 퍼진 흔적도 있으며 나중에는 CNS에서도 발견되었다.(dorsal motor nucleus of the vagus)

전염(특히 감염된 동물로부터 전염성요소가 외부로 나온 경우)은 분변, 타액, 뇨와 다른 분비물로부터 이루어지며 병이 번지는 데는 모계전염이 결정적이다. 수직감염이 CWD의 유행에 가장 영향을 끼쳤다고 하겠다.

mule deer에서는 수컷이 암컷보다 더 잘 걸리는데 이는 elk에서도 같다. 이 차이점은 감수성, 행동, 동물들의 이주, 병의 전염성이 높은 지역 내 사슴의 밀도 등등에서 기인하며 위스콘신의 사슴 밀도가 콜로라도나 와이오밍지역과는 다르다는 차이점에 의해 증명되었다. 위스콘신의 사슴들이 콜로라도나 와이오밍 또는 캐나다의 사카체완 지방보다 전염될 기회가 더 많다. 죽은 사체는 CWD를 퍼트리는데 중요한 역할을 한다. 포식자 역할을 하는 코요테, 까마귀, 까치, 늑대 등은 이 병의 역학론 중 일부분을 담당한다.

CWD는 환경적인 오염의 다른 양상의 결과로 보고되었으며 더 특별한 내용들이 필요했다. 양에서의 scrapie와 몇 가지 유사점 또한 보인다.

연구에 대한 도전과 질병을 콘트롤하기 위한 주와 연방정부의 노력이 CWD를 알리게 하였다. 미디어는 BSE에 해당하는 비슷한 감정적인 수준으로 올려놓았다. “mad deer” 같은 헤드라인, 사냥꾼들이 CJD 양상 또는 다른 뇌조직의 변성을 일으키는 질병에 의하여 죽었다거나 하는 내용들은 사슴고기의 소비와 더불어 정면적으로 충돌을 일으켰다. 이를 바로잡기 위한 정부기구의 노력이 계속되고 있다.

현재 남아있는 도전과제는 - 알려져 있는 역학에 대한 위험요소에 대해 어떻게 의사소통을 하며 CWD가 인간의 건강에 미치는 영향을 어떻게 회의론자들에게 설명하느냐이다.

Linda Detwiler가 의장으로, Danny Marrhews, Beth Williams, Gerald Wells

들이 패널로 구성되었다. 의장은 동물집단에서의 TSE의 전염과 병인론에 관계하여 몇 가지 중요한 포인트에 초점을 맞추었으며 아래와 같다

\* TSEs는 그들의 유사성과, 차이점, 조직 내 전염요소들의 분포에 대해 충분히 검사되어야한다.

\* 질병의 병인론은 공중보건에의 관련성, 진단, 조치, 어떻게 유행을 막느냐에 영향을 미친다.

\* 각각의 TSEs들의 전염에는 다양한 차이점이 있다 - 각각의 존재를 인정하고 대처한다.

\* 현재 존재하는 진언들을 조심할 필요가 있다 - 어떤 연구가 종료되었으며 중간 장벽과는 어떤 연관이 있는지 하는 것들이다.

\* Scrapie는 분변, 타액, 초유, 뇨에서의 전염성은 증명되지 않았다 - 그러나 초기에 장내에 전염성 요소가 위치할 수 는 있다.

참가자와 패널 사이에 다음의 대화가 오고갔다 질문 : BSE의 strain이 있는나?

답변 : Dr.matthews : 아마도 우리는 strain type에 대한 연구가 안 되어 있는 듯하다. 스코틀랜드 에딘버러에 있는 동물건강연구소의 Dr.Bruce에 의하면 유사주 끼리 밀접한 관련은 있으나 각 주의 동정을 위해서는 분자학적인 방법이 있어야할 것 같다. BSE 초기에는 하나의 strain으로 생각되었으나 전세계적으로 봤을 때 여러 종류가 있을 것 같으며 연구가 더 진행되어야할 것 같습니다.

Dr. Wells는 각 주를 생물학적으로 동정하려면 mice같은 실험동물을 통한 계대 과정 "passaging"이 필요하다고 하였으며 현재 사용되는 phenotyping 방법은 장애가 될 뿐이라고 하였다

질문 : 감염된 사슴으로부터의 뇌를 뇌조직내에 접종한 소에서의 PrP<sup>cwd</sup>의 림포이드조직 내 분포는 어떠합니까?

답변 : Dr.Williams : 소에서 발견되기는 드문 일이며 , 매우 신중한 자세로 보아야하며 일치하지는 않는다.

질문 : v-CJD가 초식동물에서도 발견되는가?

답변 : Dr.Matthews가 하나의 케이스리포트를 예로 들었다. 어떤 먹이를 그들이 소비하는지 결정짓기 어려우므로 이것만 안다면 명확한 답변이 되겠다.

질문 : 농아기르는 동물에서는 항상 CWD가 있는가?

답변 : Dr. Williams : 질병이란 근처에 항상 있는것이며 각각 다른 지역에서는 여러 사건이 있게 마련이다. 실제로 우리는 CWD의 기원에 대해서는 아무것도 모르며 자발적으로 생긴 케이스가 결정하기 어려운지 아닌지.

Diagnosis and Epidemiology

Canadian Food Inspection Agency의 Dr. John Kellar가 이번 session의 의

장이다

이 session의 목적은 공중보건적인 특징 때문에 병인론과 역학에 대한 연구를 발전시키고 TSEs를 구제하는 것이다.

스위스에 있는 Swiss Federal Veterinary Office의 Dr. Dagmar Heim이 “BSE Distribution : Surveillance and Diagnosis”를 주제로 하여 발표하였다. 그녀의 강연내용은 다음과 같다.

초기에 BSE는 순수하게 영국 내의 문제였다. 큰 관심을 받게 된 것은 1989년 수출건에서 BSE가 일어난 사건이다. 1989년도에 이르러 비로소 영국 외에서 자생적인 감염이 보고되었다(아일랜드, 프랑스, 포르투갈, 스위스) 90년대 중반에 이르러서는 네델란드, 룩셈부르크, 벨기에, 레흐텐스테인(Liechtenstein) 에서도 케이스가 보고되었다. 위험집단에 대한 감시가 소개되었을 때 유럽의 여러 국가들과 유럽 외 다른 나라들도 BSE 케이스를 발견하였다.

각 나라에서 보고된 이러한 케이스들은 감시시스템의 질의 평가와 함께 조사에 들어갔다. 1999년까지 세계의 BSE감시 시스템은 수동적이었고 임상증상을 보이는 성우에 제한되어 보고되었고 이들의 뇌는 조직병리학적, 면역조직화학적으로 검사되었다. 이 방법들은 소의 BSE를 확실하게 해주었으나 과정이 좀 귀찮고 시간이 많이 걸려 많은 수의 검사를 하기에는 부적절하였다.

수동적인 감시프로그램에 의해 보고된 케이스는 질병을 인식하는 농장주와 사육자, 그리고 의심되는 케이스를 얼마나 자발적으로 보고하느냐에 따라 많은 영향을 받았다. 의심환축의 자발적인 보고는 또한 얼마나 배상이 되느냐에 영향을 받았다. 이러한 시스템에서 보고된 임상케이스들은 그 진실성을 파악하기 어려웠다. 요약하여, 임상증상에 기초한 감시시스템은 각 나라의 정확한 현 BSE상태를 보고하기에는 너무 많은 요인들이 방해가 되므로 불확실하다는 것이다.

빠른 BSE 검사법의 발전은 신속하고 복잡하지 않은 방법으로 뇌조직을 검사하여 잠복기의 마지막 단계에 감염된 소를 식별할 수 있게 한다. 이 방법은 위험집단에서의 능동적인 감시시스템이 있을 수 있게 하였다. 그러나 불행히도 이 방법은 감염은 되었으나 그 감염요소의 양이 적은 소에게서는 민감하지 않다. 이러한 부정적인 결과는 감염되지 않은 검사받은 동물이 감염되지 않았다고 할 수 있는 어떠한 보증도 없다는 뜻이다. 그럼에도 불구하고 이 검사법의 사용은 BSE 발증에 더 밀접하게 다가가고 여전히 screening기법으로 많이 이용되고 있다.

1999년 스위스에서는 성우집단에서 BSE를 케이스 검출을 강화하기 위해 빠른 BSE검사법을 이용, 능동적인 감시 프로그램을 가지게 되었다. 또한 의심되는 모든 임상증상을 보인 소를 강제적으로 보고하게끔 만들어 죽거나 상

태가 안좋은 성우부터 도살 직전의 소까지 모두 검사할 수 있었다. 이 두 가지 위험집단은 혹시나 있을지 모르는 BSE까지 검출하기 위함이었다. 게다가 도살 중 무작위로 샘플을 채취하여 검사하기 까지 하였다.

이러한 스위스의 정책을 기초로 볼 때 다른 나라들도 이러한 시스템의 도입이 충분히 가능하며 1999년~2001년에 발증 가능성이 있는 위험집단이 있는 나라들의 경우 효과적인 능동적 시스템이 되어줄 것이다. 2001년 1월 이후 이 시스템은 EU국가에게는 의무적이다. EU의 법률에 따르면 24개월 이상된 긴급도살(사고나 심각한 질병, 기능적인 장애를 보이는) 소와 질병 또는 기능 이상으로 의심이 가는 24개월 이상의 소, 그리고 사람들의 일반적인 소비를 위해서 정상적으로 도살되는 30개월 이상의 소(단지 스웨덴만이 무작위적 샘플검사를 실시한다) 들은 모두 검사받아야한다. ; 24개월 이상 된 죽은 가축, 농장 또는 수송 중 죽은 소, 인간의 소비 목적으로 도살되지 않은 소 ; BSE 의심이 되는 모든 소

법률에 근거하여 모든 EU멤버들은 비슷한 검사시스템을 가지게 될 것이다. 2001년 1월부터 2002년 12월 사이, 2천만수의 소들이 테스트를 받았다. 그러나 성우의 퍼센트는 나라마다 틀렸다. 비록 시스템의 도입에서 나라마다 약간의 차이는 있다하더라도 좋은 결과를 기대할 수 있을 것이다.

또 다른 집단에서 발견된 양성을 보인 소들은 위험집단(죽은 성우나 긴급도살 소)으로 다시 떠오르며 효과적으로 샘플 채취에 접근 할 수 있게 한다.

		2001	2002
건강하게 도살된 집단	no of tests	7670176	7511862
	no og positives	279	237
	rate of positives:1 of	27492	31696
위험집단 (죽은 가축+긴급도살)	no of tests	771272	1030484
	no og positives	744	938
	rate of positives:1 of	1037	1099
임상적 의심집단	no of tests	3634	2230
	no og positives	1086	589
	rate of positives:1 of	3.3	3.8

대부분 나라의 BSE감시 시스템은 세부적인 데이터가 종종 유용하지 않아 평가하기가 어렵다. OIE Terrestrial Animal Health Code는 BSE 감시 시스템은 위험성 평가를 극복하는 것에 상응한다고 말한다. 그러나 많은 나라에서 BSE의 위험성 평가가 날로 발전하는 것은 유용한 일이 아니다. 부가적으로 “적합한” 조사프로그램에 대한 명확한 가이드라인이 없다.

결론적으로, 증대되는 BSE문제를 각 나라에서 평가하기 위해서는 이해적이며 과학적인 위험성 평가가 먼저 수행되어야 한다는 것이다. 위험성 평가의 결과에 기초를 두면 조사프로그램은 계획되어질 수 있으며 “적합한” 조사를 위한 가이드라인도 필요할 것이다. 수동적인 조사와 위험집단으로의 능동적

인 조사가 더해진다면 각 나라의 현 BSE상황을 명확히 평가할 수 있을 것이며 다른 하집단에서 양성반응을 보인 소들에 대한 정책도 성공할 수 있을 것이다.

미국 콜로라도 주 포트 콜린스의 야생 조사 센터인 Colorado Division of Wildlife의 Dr. Mike Miller는 "CWD의 분포 : 조사와 진단"으로 강연하였고 요약하자면 아래와 같다.

CWD의 임상적인 진단은 다음의 증상들을 포함한다 : 비정상적인 행동, 체중 감소, 쇠약, 중추신경계 증상, 빈뇨를 포함한 다른 여러 증상들의 동반. 공격받은 부위는 조직병리학적으로 다른 TSEs에서 보이는 뇌의 전형적인 스폰지형 변형을 보여준다. 면역조직화학법(IHC)은 확정적인 검사법으로 림파조직과 obex에서의 PrP(CWD)의 존재를 찾아낸다. 최근 ELISA법을 이용한 빠른 검사기법이 평가되고 있으며 이것 또한 obex와 림파조직 둘 다 사용가능하다. 편도의 생검은 살아있는 사슴에게 쓸 수 있으나 적절한 샘플을 얻기 위해서는 숙련된 솜씨가 필요하다.

CWD조사의 목표는 방목되는 사슴들을 검사하고 질병 케이스가 지역적으로 어떻게 분포하는지 알아내는 것이다. 현재의 조사는 주로 치사율이 많은 지역을 중심으로 deer와 elk에서 무작위적으로 샘플링하는 방법인데 지역에 따라 군집밀도가 틀리고 경계를 정하는 것도 어려우면 집단의 크기가 서로 달라 믿을만한 방법이 못된다. 게다가 지속적으로 외래질병의 유입이 있는 실정이다.

이 질병의 위험요소는 매우 다양하나 충분히 정의되지는 못한다. 수집과 검사는 모든 주 또는 지바에 걸쳐 이루어져야하며 국내 종류와 비교를 위해 다른 종류까지 해마다 무작위적으로 행해져야 한다.

다음 과정에서 지식이 습득된다.

- \* 분포가 불분명하다
- \* 성간의 질병 발생률 - 수컷이 더 많은 경우를 보인다.
- \* 적응력 있는 운영 전략이 필요하다.
- \* 야생동물에 대한 관리
- \* 1차목표 침범 자원에 대한 CWD의...
- \* 현존하는 기술은 관리에 한계가 있다.
- \* 인식되어지지 않은 어떤 요인이 프로그램의 성패를 좌우한다.

패널 B가 토의를 진행하고 참가자들의 질문에 대답했다. 패널로 의장에 Johe Kellar이고 Terry Spraker, Mike Miller, Lynn Herrmann, Dagmar Heim, Ueli Kihm 이 참가했다.

의장은 위에 두 강연자가 설명했던 것들에 주 포인트를 맞추어 요약하며 강

의를 시작했다. TSEs에 대한 새로운 기술과 빠른 검사법이 발전되어져도 몇가지는 여전히 유효하다. 특히 BSE에서 만약 우리가 뇌조직 외에 다른 조직에서 전염성 인자를 찾아낼 수도 있다. 100% 민감도와 특이성을 가진 골드스탠다드로 모든 검사를 수행하기는 어렵다. 반면에 양에서 제 안검 검사법은 희망적인 결과를 보여주는데 높은 양에서는 잘 되지 않으므로 더 발전된 진단법이 동반되어야 한다.

각각 다른 나라에서 서로 다른 효과적인 검사방법에 대한 토론이 있었는데 각자의 방법은 일반적으로 다른 TSEs를 검출 할 수 있다.

사람들이 열성적인 관심으로 이 회의에 참석하여 많은 질문들이 쏟아져 나왔고 그 답들은 아직 밝혀지지 않았다. 많은 점이 밝혀지지 않은 채로 진행 되겠지만 근 10년간 연구와 회의에 근거하여 많은 것들이 나타났다. 이러한 사실들은 이 복잡한 질병을 더욱 매력 있게 해준다.

다음에 질문과 대답이 있다

질문 : 샘플을 함께 합동으로 하게 되면 조사비용을 줄일 수 있습니까?

답변: Dr. Bruno Oesch(Prionics) : 샘플 합동은 효과적인 조사프로그램에 안 좋은 영향을 끼칩니다. 샘플이 수집되면 민감도가 떨어질 것이고 이것은 받아들일 수 없는 개념이 됩니다.

질문: 캐나다에서는 감염된 하나의 개체에서의 진단방법이 채택되었다는데 얼마나 많은 수가 이 집단에 참여 될 수 있습니까?

답변 : Dr. Dagmar Heim : 대답은 명백히 다르며 캐나다가 BSE조사에서 무엇을 하였느냐 에 따라 달려있다. "ban"의 급여처럼 나라마다의 다른 통제가 고려되어야 한다.

Dr. Danny Matthews : 캐나다의 경우 또는 더 심각한 문제가 잠정적으로 있다하더라도 이는 매우 낮은 확률인데 왜냐하면 여러 많은 다른 인자들과 사고들이 존재하기 때문이다. 캐나다 같은 경우는 드문 케이스다.

COMMENT : 많은 참가자들의 다양한 의견이 BSE의 위험과 전염에 대한 개념을 올려놓았다. 캐나다의 경우는 현재의 관리에 대한 참고자료가 될 것이며 여기서 대화하기에는 약간 어려운 문제다.

Dr. Gerald Wells, Consultant Veterinary Pathologist, Veterinary Laboratories Agency, Addlestone, Surrey KT15 3NB, UK 가 최근에 BSE의 병인론에 관해 알려진 사실을 말할 것 이며 다음과 같다 (부록 H 참고)

Scrapie의 병인론은 기본적으로 실험실에서 설치류를 실험하여 연구되어져왔고 양에서는 자연적으로 이병을 일으킨 양의 조직을 검사하여 연구되어져왔다. 최근 scrapie 실험모델에서, 말초의 비신경조직에 접종한 후에 전염인자가 복제되어 임파망상조직에서 검출되었다. 이것은 전염인자가 임파망상조직에서 확대되어 임파 또는 혈액적인 루트를 통해 다른 곳으로 퍼져나가 다른

조직에서도 발견될 수 있다는 뜻이다. 이것은 CNS에서의 복제에 우선하며 곧 현재 말초신경조직(PNS)을 통하여 비신경조직이 노출되어 신경조직으로 퍼지는 감염성에 대한 연구 증거가 있다. 몇몇 모델에서 구강노출을 통하여 가장먼저 망상조직에서의 복제가 GALT(gut associated lymphoid tissue)에서 이루어졌고 자동적으로 PNS에서 CNS로 감염되었다. 그러나 이러한 전염 인자의 분포가 TSE인자에 자연적으로 노출된 경우에도 적용되는지는 결론지어지지 않았다.

BSE의 병인론에 대한 연구는 BSE에 감염된 뇌를 균질화하여 4개월된 소에게 100g의 양을 구강접종 하였을 때 감염성이 증가된다는 것을 알아내었고 (Wells et al. 1994, 1996, 1998, 1999 and EC 2002) 이 내용은 이번 회의에 Danny Matthews가 발표하였다. 이 연구는 원위 회장에서 감염인자의 존재와 잠복기 초기에 Peyer's patch에서 특이 PrP 의 존재를 밝혔다. 양에서 자연적으로 발생한 scrapie와는 대조적으로, BSE에 걸린 소에서는 매우 한정적 임파조직에서만 나타난다. 감염성은 CNS에서만 불명료하게 축적되어 발견되었고, 전 임상기 마지막 단계에서는 가능하였다.

마지막진술은, BSE에 걸린 케이스가 잠복기 중에 CNS와 연관하여 감염성을 일으키는지에 대한 평가가 필요한데 이것은 공중보건적으로 위험을 평가하기 위해 중요한 요소이기 때문이다. BSE가 자연적으로 발생하였을 때 CNS가 감염성을 언제 가지는지는 아직모른다. 또한 구강접종을 통한 실험에서도 언제 감염성이 발현되었는지 예견하기란 불가능하다. 이 연구는 잠복기의 가장 낮은 한계가 35개월이라는 것을 보여주며 연속적으로 폐사하였고. 1998년 Wells등에 따르면 투여 후 32개월째에 뇌조직(mouse의 bioassay)의 감염성의 첫 번째 증거가 되겠다.

이러한 두 가지 사실에 의거, 임상적인 측면과 조직의 감염성은 직접적으로 연결되어있지 않으며 두 기준 또한 같은 동물에서 비교 할 수 있는 기준은 아니다. 경구적으로 BSE감염성을 가진 물질을 경구적으로 투여하여 그 양에 따른 반응을 보는 것은 G.A.H. Wells등에 의한 발표되지 않은 데이터와 거의 유사성을 보이는데 그 결과는 거의 45개월(33-35개월)의 잠복기를 제시한다. 그러나 이 연구에서 가장 근본적인 점은 잠복기와 관련된 조직의 감염성에 대한 정보를 제공해 주지는 않는다는 것이다. BSE에서는 TSEs의 많은 실험동물들과는 다르게 말초조직으로 접종하여도 잠복기 중 50%가 CNS에서 처음으로 검출되었으며 이 감염성은 전 임상기에 뒤늦게 일어났다. 이 사실 또한 역학적인 결론을 뒷받침해준다(J.W.Wilesmith, personal communication). 영국에서 능동적인 조사를 통하여 밝혀진 BSE로 진단된 소들의 평균연령은 특별히 바뀌진 않았고 이와는 대조적으로 BSE 전임상기의 잠정적인 규모가 몇 개월동안 어떻게 검출될지는 기대된다. 그러나 여전히 소의 BSE의 병인론에 대해 많은 질문들이 남아있고 몇몇 의문점들은 위험평가를 위해 중요하다. BSE와 scrapie 사이의 감염성의 조직 내 분포의 명확한 차이는 접종 역가에 관련이 있는가 아니면 EH는 진짜로 병리학적인 차이일 뿐인가?

BSE의 병인론에서 다른 말초조직 또는 CNS의 기능은 무엇인가(EC 2003, Fries et al.)? 공중보건학적 차원에서 잠재적인 양성반응 조직(예:근육) 이 미래에 더 민감한 분석법을 만들어 낼 수 있을 것인가? 실험적인 경구투여가 여기저기에서 실시되어 수집된 조직들이 미래의 연구에 기회를 제공할 수 있을 것이다.

게다가 영국에서의 대형동물들의 견제에 대한 기대하지 않았던 증식이 농장에서 길러지는 동물 종들의 부가적인 연구를 가능케 하였다. 미래에 이러한 점을 이용한다면 그들의 유용성은 실험적으로 그들 나라에 관계한 이슈가 될 것이며 각 연구 지역과 나라에서 효과적인 협력을 기반으로 이 병으로부터 명확한 자유를 얻을 수 있을 것이다.

조직의 감염성 또는 BSE에 감염된 다른 종들의 특이 PrP 분포는 이 병에 걸린 소들을 지역적으로 제한해야 병인론에 숙주로서의 영향을 줄일 수 있다는 것을 제시한다. 예를 들어, 얼룩 영양의 경우(Kirkwood et al, 1993) 감염성 인자가 다양한 조직에서 발견되었고 그 분포는 이 병의 전염을 가능케 한다(Cunningham et al, in press).

고양이 해면상뇌증을 앓는 사육되는 고양이는 BSE인자에 의해 감염되었었고 1990년 대 이후로 영국 Isles 지방에서 89건이 보고되었으나 지금은 소멸된 상태다

고양이의 작인 말초 조직 샘플 내 PrP 분포에 대한 면역조직학적 연구는 일관성없는 LRS포함(임파절이 아닌 장과 비장의 Peyer's patch와 myenteric plexus)과 제한을 의미한다. 흥미롭게도 불확실한 어떤 특정한 것이 신장에서 면역염색으로 또한 검출되었다 (Ryder et al., 2001)

초기에 영국에서는 TSE인자에 다른 사육되는 가축 종들의 접근을 금지시켰고 그러한 결과는 부분적으로 효과를 보았다. 1996년 입법에서 고기와 뼈가 들어간 사료를 농장에 다른 종류의 먹이로 쓰는 것을 금지시켰다. (부록 H "영국에서 SE 인자에 의한 가축에의 전염 가능성, 1996년 4월)

영국의 돼지와 가금 또한 이 병에 노출되는 것을 부정하지는 못하였다. 이들 가축도 소에서 BSE가 발생한 것처럼 같은 방식으로 반추수의 단백질을 섭취하였으나 발생에 대한 것은 보고된 바 없다. 실험적으로 여러 루트의 접촉으로 돼지도 감염에 감수성이 있다는 것을 보여주긴 하였으나 BSE걸린 소의 뇌조직을 경구접종 하였을 때는 저항성을 보였다. 현재의 이 불확실한 결과는 면양의 scrapie인자를 경구접종 하였을 때도 저항성을 보여줄 거라고 근거를 제시하여준다. (부록 H "BSE와 scrapie 인자에 노출된 돼지에 관한 연구" 참고)

사실 상업적으로 이용되는 돼지의 경우 살아있는 기간이 짧으므로 이 집단

내에서 임상적인 질병이 발생할 경우 검출가능성이 불확실하다는 논쟁이 있긴 하였다. 그러나 임상증상(실험적으로 감염된 돼지에서 관찰되었다)이 수의학적인 주의를 끌기에는 너무 난해한 점이 있고 또한 산발적으로 발생한다. 나이 든 돼지에서 느리게 진행되는 변성적인 뇌신경 질병이 결국에는 구별가능한 이것은 각 종 간에 감염이 돌고 돌아 불현성으로 진행되어 결국에는 같은 종에서 유래한 고기와 뼈를 먹어서 구제할 수 없을 정도가 된다는 말이기도 하다 (예 : 돼지->돼지). (부록 H “돼지에서 그 종 내에서의 BSE의 돌고 도는 감염“ 참고)

사육되는 가금의 경우 비경구적인 방법 경구적인 방법 모두 저항성을 보였다

Dr. Wells의 발표의 결론은 BSE 인자를 검출하는 현재의 방법은 비록 양의 scrapie와 유사하게 LRS의 결핍 또는 다른 비신경계조직의 포함 등에도 불구하고 BSE의 병인론을 제시하지만 한계가 있다는 것이다. 많은 수의 동물에게서 다양한 조직을 검사하는 것이 더 센서티브한 방법이며 잠복기를 대략이라도 파악하여 정하는 것이 소에서의 병인론을 이해하여 공중보건에 기여할 수 있으리라 본다. 감염성과 PrP의 분포에 관한 연구에서, 자연적으로 또는 실험적으로 발생한 BSE는 중요한 숙주의 차이점이 종간의 잠정적인 감염에 특징적인 역할을 한다는 것이 밝혀졌다. 반면에 가금과 돼지의 경우에는 실험적인 연구결과가 종 내에서 BSE 인자가 돌고 돌아 감염되는 것으로 나왔으며 더욱 연구가 필요하겠다.

세 번째이자 마지막 세션의 주제는 “BSE의 관리 유지와 예방책” 으로 USDA:APHIS의 Dr. Alex Thiermann(OIE Code Commission의 의장이기도 함)이 담당자이다.

영국의 길드포드의 Dr.Ray Bradley가 이 주제를 발표하였고 요약은 아래와 같으며 부록 J의 슬라이드를 참조 바란다.

BSE는 인수공통 전염병이다. 이유는 소에서 BSE로 유발된 인자가 사람에서 치명적인 클라이펠츠 야콥병(CJD)을 일으키는 인자와 생물학적인 특성 (biological strain type)이 같기 때문이다. CJD 바이러스는 BSE에 감염된 소를 도축하는 과정에서 유래되거나 소비하면서 걸리게 되는 것으로 추정된다. 단지 몸 안의 특정 조직만이 감염되는데 감염성은 잠복기 후기에 CNS 시스템 조직에서 가장 높은 것으로 보여 진다. 감염성은 또한 최초 노출 이후 편도나 원위회장에서 나타난다. 결과적으로 이러한 조직과 CNS조직은 특이 위험물질(SRM)의 가장 중요한 일부분의 형태인 셈이다.

가장 급하고 중요한 공중보건을 위한 방법은 임상적으로 BSE라 의심되는 소를 강제적으로 신고 도축하여 완전히 파괴하는 일이다. 두 번째로는 SRM 금지하여 BSE인자로 의심되는 조직(임상적으로 건강해 보이는 조직도 포함)

의 운반을 억제하고 제거하는 일이다. 세 번째로는 HACCP 원칙을 이용한 식육위생관리를 의무적으로 도입하고 도살장 내에서 서로 감염(cross-contamination)될 위험성을 줄이는 것이다. 반추수에서 MRM (mechanically recovered meat)의 생산은 잔여 척수와 dorsal root ganglia를 포함한 척추동물의 뼈로부터의 위험성을 소개하는 위험의 축소를 금지시킬 수 있다.

보조적인 관리로 가축을 잠시 기절시키거나 척수를 끊어 죽이는 일, 소의 뼈에서 젤라틴을 만드는 일, 쇠기름의 생산 등을 금지시켜야 한다. 이러한 보호정책이 길게 유지되면 소의 BSE를 제거할 수 있을 것이다. 동물의 건강을 보호하는 주정책은 포유류의 단백질(우유 단백질 등은 제외)이 들어간 모든 가축(말, 어류 포함)의 사료를 금지시키는 것이다. 만약 이 방법이 완전히 BSE를 억제시킨다면 모든 종 사이에 먹이에 의해 감염이 리사이클 되는 일은 없을 것이다. 또한 동물기원의 모든 물질들을 없애는 과정도 필요하다. 자연적인 자산으로서 중간장벽의 가치는 무시되어지지 않으며 종 내의 동물의 단백질이 리사이클 되는 것은 금지되어야 한다.

강제도축과 의심축의 완전박멸, SRM은 모든 먹이와 먹이사슬로 인한 감염 물질을 높은 확률로 제거할 수 있고 인간에게로의 위험, 다른 종류로의 전염 위험을 예방할 수 있다. 동물성사료를 먹이로 급여하는 것은 금지되어야 한다. 왜냐하면 반추수에서의 경험처럼 cross contamination의 위험을 완전히 제거하기란 불가능하기 때문이다. 렌더링 관리는 마지막 생산물, 특히 MBM의 역가의 최소화를 극대화하기 위해 필요하며, 렌더링의 여러 방법들이 효과가 없다고 알려져 있기 때문에 BSE와 scrapie인자를 불활성화 시키기 위한 효과적인 방법은 없어 보인다..

식육위생은 인간의 소비를 위한 도축에서 SRM를 한 부분으로 분리, 사체를 제거하거나 최소화하여 cross-contamination의 위험을 줄인다. Cross-contamination은 고기를 도축하는 어디에서나 일어날 수 있어 관계된 부분에서 SRM을 수용해야한다. 기절시키는 방법과 척수를 끊어 죽이는 방법은 CNS조직의 위험성을 최소화하기 위해 금지시켜야하고 심장, 폐, 혈액 등을 관리하여야 한다. 쇠기름과 젤라틴 생산의 관리는 마지막 산물의 감염성 역가를 줄이는 좋은 방법이다. 질병의 콘트롤과 식육자원의 소비에 대한 확신성을 위해 고기를 구매하거나 레스토랑에서 먹을 때 에도 그 고기가 어느 농장에서 나왔는지 등의 근원을 살필 필요도 있다. 한 무리를 도축하는 것은 이론적으로는 좋게 들릴지 몰라도 사실은 그 무리 안에 BSE가 발견되어 모든 무리가 죽어야하는 것이므로 낮은 cost/benefit ratio를 보인다. 감염된 소의 새끼를 도축하는 일은 매우 제한적인 효과를 보이는 것처럼 보이며 모자감염이 일어난다는 예가 보고된 적도 없고 그럴듯한 방법이 아니다. 케이스의 동정에 뒤따른 때도축에 관한 과학적인 증명은 없다. BSE라 의심이 간다면 사무당국에 알려야하고 이 동물과 접촉한 다른 가축들도 임상증상이 있는지를 파악하여야 한다. 만약 BSE로 확진되면 완전 도축되고 뇌가 제거

되어 안전하다고 생각 될 때까지 그 동물을 이동시켜서는 안 된다. 이 방법은 실험적으로도 입증된 것이다. 남아있는 사체의 조각들은 불태우거나 드문 경우 매장하여 완전히 파괴시켜야 한다. TSE는 유럽에서 아직 CERVIDAE 종에서는 보고된 적이 없으므로 이 문제에 대하여서는 북아메리카처럼 경험의 경험이 없다. SRM은 효과적으로 노출된 동물의 조직으로 BSE인자처럼 감염성이 있고 cross-contamination을 일으킬 수 있다. SRM이 포함된 중추신 경계조직, 눈, 신경질, 두개골과 머리, 척수와 장, 장간막과 장간막 사이 지방 까지도 조심스럽게 예방적 원칙에 이용해보자. 위에 언급된 조직들이 나라마다 지역마다 BSE 위험성이 틀리고 여기에 근거한 것이므로 매우 다양할 수 있다. 더 위험한 것은 SRM list이다. 만약 지역적인 위험성이 고려되어진다면 어떠한 소의 조직도 SRM으로 생각되어지지 않을 것이다. 어떤 연령의 소의 특정 조직이 기준이 될 수도 있을 것이다. SRM, 죽은 소, 다른 특정 물질들이 연습적인 목적으로 SRM으로 생각되어 질 수 있다. 그들은 모두 heat-resistant dye에 의해 증명되어질 것이다. 불에 태우는 방법이 직접적으로 허가된다. 증명된 입자의 크기에 따라 처음 시작된 물질을 소비하고 난 후에는 SRM 은 몇가지 증명된 방법 중 하나에 의해 제공될 것이다. 최종산물은 마침내 불에 태워져 재가 될것이다. SRM수지는 공장의 연료로 쓰여질 수 있다. 만약 MBM이 기준이 된다면, 도체와 SRM파괴를 위한 대안책은 대등한 소비가 있어야 한다는 것인데 이러한 방법은 압력 하 알칼리성의 수화방법을 포함한다. 위험성에 대한 의사소통은 수의학자, 농장, 사료공장, 가축산업, 폐기산업, 사냥꾼, 소비자에 이르기까지 매우 중요하며 위험성을 가능한 한 제로로 줄여야한다. OIE가 중요한 조직으로 중요한 역할을 해주어야하며 정책적으로 진단방법 매뉴얼과 백신 등을 개발하여 각 나라간의 우유, semen같은 생산품의 무역을 원활하게 하고 BSE 발생률이 높은 나라에서 자우를 유입해오는 것을 억제해야 한다.

결론적으로, 만약 BSE가 발견되면 동물보건 뿐 아니라 인간의 건강 보호를 위해서도 긴급하게 생각되어야 한다. BSE를 몰아내기 위한 잠정적인 경제적 사회적 노력이 고려되어야 하며 소비자의 잃어버린 확신과 인간의 보건까지 즉시 이루어져야한다. EC와 UK의 경우에서 우리는 배울 수 있었다. WHO에서 제시하는 가이드라인과 동물보건과 무역을 위한 OIE의 정책 등은 여전히 진행 중에 있다.

Dr. Lynn Creekmore,USDA:APHIS:VS, Fort Collins,CO,USA 가 “CWD-예방채과 천재의 관리” 에 대해 발표했다.

Dr.Creekmore는 다음의 요점에 관해 설명했다며 슬라이드는 부록 K를 참조하면 된다.

CWD의 문제는 대부분 질병에 대한 잘못된 개념이나 질병의 중요성에 대한 대중이나 언론매체의 무지에서 온다. CWD는 8개주의 Cervids에서 검출된

다. 야생동물이나 가축에서의 질병제어 방법이 서로 다르다. 사슴속(Cervid) 사육 산업은 다소 새로운 산업으로 약 백만 두 규모이며 이는 deer 80만두, elk 20만두로 구성된다.

질환의 잠복기는 잘 알려지지 않았다. 감염에서 원인체를 배출하는 시간과 원인체를 배출하는 경로 뿐 만 아니라 주된 감염경로도 밝혀지지 않았다.

환경에 노출된 원인체의 정도를 파악 할 수 있는 검출기법도 없으며 감염을 일으키는 최소 주입 농도, 원인체의 소독 및 방역 방법도 아직 밝혀지지 않았다.

CWD의 문제는 3P로 설명 될 수 있는데 정치(Politics), 대중의 인식(Public conception), 대중문화(Popular culture)가 그것이다. 공중위생학적 중요성을 인식시키려는 광범위한 노력에도 불구하고 CWD의 위험성을 각인시키는 데는 큰 어려움이 있다. 도체의 폐기도 어려운데 이는 검역당국에 심각한 문제를 야기할 수도 있다.

현재 사육동물의 검사프로그램은 역학조사와 검사도출(Surveillance and development)/질병 양성과 질병에 노출된 동물이나 동물군을 밝혀내는 방법이다. 포획되거나 사육되고 있는 deer/elk에서의 질병 박멸을 위해 USDA:APHIS CWD Herd Certification Program이 있다. 이 프로그램은 자발적으로 행해지고 있으며 16개월 이상이 폐사할 경우 역학조사를 하도록 되어 있다. 격리를 해야만 하는 경우도 있다. CWD에 양성반응을 보이는 동물군은 절박 또는 방역과정과 선택적인 절박을 혼합해서 수행해야하며 각 주(state)간의 가축의 이동은 이 프로그램에 참여하는 사육농장만 가능하도록 되어있다.

Victoria 대학의 Conrad Brunk 박사는 TSE 위험성의 이해라는 제목으로 프리젠테이션을 열었다. Brunk 박사의 슬라이드 발표는 첨부 L에 수록됨. Brunk 박사는 다음과 같은 질문을 던짐으로서 TSE의 위험성의 개념을 설명했고 각 주제의 중요성을 강조 했다.

- 안전성에 관해 논쟁은 무엇인가?
- 공중위생상의 위험성의 개념과 허용위험도!
- BSE에 관한 사항(당신이 보는 것이 당신이 예견할 수 있는 사항이다!)
- 무엇을 알 수 있나?
- TSE와 같은 공중위생적인 위험도를 제어하는 업무는?
  - 위험성 평가
  - 위험성 제한
  - 위험성에 대한 공중위생학적 관점의 관리
- 안전성 확보를 위한 지름길에 관한 과학
- 과학적인 위험도 관리를 통한 위험도의 준과학적인 해결책의 발견

Scientific temptations - 위험도 평가 수준이 충분히 낮을 경우 위험도는 실질적으로 제로이다 라고 판단

위험도 결정을 위한 정량적 알고리즘(공식)의 개발

과학적인 안전성 분석의 위험도/전문가의 공중위생학적 해결

위험도 논쟁

학교나 언론에서의 과학 교육의 개선

전략적 커뮤니케이션. 이 해결책의 문제점은? 허용위험도는 단순히 위험도나 이로 인한 결과들을 평가하는 것 이상이라는 점을 인식하는 데 실패했다.

안전성 개념의 상세한 분석

안전성 문제는 기본적으로 위험도 허용성의 문제이다.

누구에게 위험도가 허용될 수 있나? 선택사항

위험도를 통해 혜택을 받는 사람들은?

누가 위험성을 안고 있나?

위험도를 평가하고 관리 제어하는 전문가는?

허용위험도는 어떤 기준에 의해 결정되나?

위험도 제로란?

실질 허용성

추정 또는 적용된 허용도 e.g. GRAS(government's established generally recognized as safe)

전문가의 기준

위험도 전문가가 안전도를 어떻게 평가하나

허용위험도에 대한 정량적 알고리즘의 선호

안전도에 대한 전문가의 개념

전문가는 과학적인 확증이 있을 때 까지 판단하지 않음

BSE/V-CJD - 유행 요인

일반 대중의 질병에 대한 무지

불확실성 - 잘 알려지지 않음

치명적인 질병 - 항상 치명적

과학적인 불확실성 - 질병의 원인체? 잠복기? 치료?

패널 C가 구성되었으며 여기에는 Ray Bradley, Lynn Creekmore, Conrad Brunk, John Kellar, Sarah Kahn, Phillip Comer, Leonardo Mascitelli 등이 있다.

이 패널들은 각기 다른 프리젠테이션 동안 이러한 광범위한 주제에 대해 질문하고 답을 했다.

해당 산업에 특별한 관심이 가는 질문에는 다음과 같은 것이 있다.

동물 생산물과 관련하여 관련 당국과 함께 위험도 개념의 관리를 위해 동물 단백질 산업이 해야 할 일들은 무엇인가?

도체 폐기 시 땅속에 매몰하는 것이 허용되지 않은 이유는 무엇인가?

2002년도에 CWD 양성으로 도살된 deer/elk 두수는 몇 마리인가?

BSE에 감염된 소와 감염되지 않은 소고기를 먹음으로써 v-CJD에 감염될 수 있는 가능성 정도 차이는?

## 결론

Mo Salman 박사는 이 컨퍼런스에서 결론을 주고 있다. 그의 결론은 다음과 같다.

이 컨퍼런스는 TSE와 식품안전에 관한 국제포럼에 의해 열린 두 번째 모임으로서 TSE에 관해 과학정책 결정자, 관련 당국자 및 기타 관련자들 간의 커뮤니케이션 라인을 만들었다.

스크래피는 TSE에 관한 비교 및 차이점을 연구하는 기본 질병이다. BSE와 CWD의 병원체와 스크래피의 병원체는 일부 공통점이 있다. 하지만 동일한 병원체는 아니다. BSE는 주로 음식을 통해 감염되는 제한된 감염경로가 있다. BSE는 스크래피의 병리기전과 병원성과 유사하며 증명된 스크래피의 유전성과 비교했을 때 BSE의 유전자에 관한 사항은 확실하게 밝혀지지 않았다.

CWD의 자연 숙주는 야생동물이다. CWD와 스크래피의 감염은 잠재적, 광범위한 경로로 전파된다. CWD의 유전성은 확실히 밝혀지지 않았다.

TSE의 세가지 질병에 대한 효과적이며 신뢰성이 있는 진단 기법이 중요하다. 질병에 노출된 가능성이 높은 동물군의 확실한 진단을 위해 그 군을 대표할 수 있는 진단시료 선택이 중요하다. 정확한 진단 결과를 위해서는 적절한 생물학적 시료의 채취가 필수적이다. 진단과 진단결과 확인의 과정은 복잡한 과정이다.

역학조사(Surveillance)라는 용어는 여러 가지 의미와 해석으로 이용되고 있다.

진단 - 다양한 단계의 TSE 질병에 대한 최근의 신속한 진단 기법의 정확성에는 불확실성이 있다.

역학조사(Surveillance) - 해당국에서 사용된 BSE/CWD에 대한 시료채취 프로토콜에 한정됨

상황(Status) - 감염 건이 발견될 경우 상황을 파악해야함. CWD에 대한 시료채취 프로토콜에 한정됨

BSE/CWD 검사시 시료채취 수만 증가시키더라도 반드시 검사군을 대표하지는 않음. 시료 채취한 검사군이 반드시 위험도를 반영 해야 함.

역학 - 자연상태의 질병 이환에 대한 지식이 필요

영국의 경험과 관찰이 BSE 역학의 기본이 되고 있음

중재적 연구(intervention strategies)이 BSE 역학에 더 많은 증거를 제시

포획된 야생 사슴속(Cervids)은 CWD에 대한 결정적인 소견과 결론을 충분히 제공하지 못함.

### 만성소모성질병(CWD): 병인과 전파

Elizabeth Williams  
와이오밍 대학

Mike Miller  
콜로라도 야생동물 부서

### 만성소모성질병

숙주 범위  
병인

전파

자연숙주 범위

*Odocoileus spp.*

흰꼬리사슴 (*O. virginianus*)

검은사슴(*O. hemionus*)

자연숙주 범위

로키산 엘크사슴(와피티사슴)

*Cervus elaphus nelsoni*

*Cervus elaphus*의 다른 아종?

소의 감수성

노출 6년이 넘은 경우, 구두 접종 6년이 넘은 경우

자연 전파의 증거 없음

부자연숙주 범위 (부자연 경로)

병인

검은 사슴: 구두 접종 5g

잠복 기간 15-25 개월

PrP<sup>CWD</sup> 3개월째 림프조직에서 발견

6개월째 빗장(obex)

병인

흰꼬리사슴: 구두 접종 5g - 연구 중

PrP<sup>CWD</sup> 접종 5개월 후 림프조직과 뇌에서 발견

병인

엘크: 구두 접종 5g

잠복기간 12-34개월

PrP<sup>CWD</sup> 6개월째 림프조직에서 발견

6개월째 빗장

초기 장관계 림프 침범과 만연  
편도

초기 장관계 림프 침범과 만연  
파이엘판 (Peyer's patch)

초기 장관계 림프 침범과 만연  
나선 결장

중추신경계

미주신경의 등 쪽 운동의 핵

## Staging CWD (사슴)

감염된 동물로부터 CWD 병인체의 배출  
분변, 침, 뇨, 다른 노폐물?  
모체?

모체이행에 대한 증거

검은 사슴에서 만성소모성질병의 수평전파: 발생률과 사망연령의 효과

포획 검은 사슴에서의 만성소모성질병의 유행성

포획 엘크에서의 만성소모성질병의 유행성

환경의 명백히 중요한 역할

오염

연구 진행 중

지방색에 따른 시설에서 여러 가지각도로 관찰-만성소모성질병을 앓고 있는 동물과 직접적인 접촉은 없음

엘크

사슴

가상 모형화

전파역학은 다른 환경에서 매우 다를 것이다.

TAFS-2003년 9월, 콜로라도주

BSE(BSE)의 전파와 병인

Dr. D Matthews

수의학 연구청

영국 웨이브리지

목적: 양 진진병(scrapie)과 비교해서 BSE의 전파와 병인을 설명하고 또한 임상증상을 간단히 언급해서 좀 더 확장하기 위해서이다.

기초 임상 증상의 비교

양

소

문지름/긁음	불안
신경질적	흥분
흥분하기쉬움	문/장애물에 대한 경계
공격적	공격적
우울	발길질
두부 떨림	head-shy
운동실조	높이 뛰어오름
비틀거림	감퇴/급사
어색한 자세	피부 진전
감퇴/급사	<u>건강악화와 산유량 감소</u>
<u>체중 감소</u>	코 핏기

발생빈도와 개체마다의 증사에 대한 정확한 설명은 관찰 시에 기술적 등급을 반영하기 위해 여기에서 신중하게 무시되었다. 관찰 빈도와 강도는 기록된 증상을 결정할 때 중요한 요소이다.

그러나, 자기만족에 조심하라!!!

BSE 발병률 연구 - 경구 투여 반응

용량*(g)	3×100	100	10	1
확인된 양성 <sup>†</sup>	10	10	7	7
잠복기 (개월)	33-42	33-61	42-72	45-75

\*  $10^{3.5} \log_{10} \text{mouse(ic+ip) LD}_{50}/\text{g}$

<sup>†</sup> 노출 후 110개월에서 종결된 연구

BSE 발병률 연구

발병률 2-만일 더 낮은 용량으로 감염시켜 end point를 결정할 경우, 제시하는 것으로 한다.

1g 에 5마리;  
 0.1g 에 15마리;  
 0.01g 에 15마리;  
 0.001g 에 15마리  
 감염 후 현재 67개월째 실험 중.

0.1g 처치군에서 첫 번째 사례-감염후 50개월째 발병 (57개월째 사망)  
 현재 상황 : 0.1g 처치군에서 3마리; 0.01g 처치군에서 1마리, 1g 처치군에서 1마리.

감수성에 영향 줄 가능성이 있는 요소

	양	소
연령	그렇다-진행중	아니다
용량	가능성 있다-진행중	그렇다-진행중
유전자형	그렇다	증거 없다
경로	피내투여, 정맥투여, 피하투여, 방혈 외에는 아니다. 결막투여는 계획중	피내투여/정맥투여 외에는 아니다.

소에서 BSE의 병인

- 연구들은 BSE 원인체의 분포구역, 혹은 임상적인 병에 경구노출된 시간으로부터의 원인체에 대한 표시자(markers)를 결정하는데 목적을 두고있다.
- 성공은 분석방법의 민감도에 의존한다.

소에서 BSE의 병인

- 일정시간 유용한 기기의 사용
- 조직병리학적 분석
- 세포면역염색
- 실험 마우스에서 생물학적 정량(bioassay)
- 소에서 생물학적 정량(bioassay)
- 형질전환 마우스?

BSE에 임상적으로 감염된 자연적 감염 소로부터의 조직에서 감염성의 생물학적 정량(RIII mice)<sup>1</sup>

전염성: 뇌, 경추, 미추, 망막  
비전염성: 51개 조직 (약 총 생물학적 정량=100)<sup>2</sup>

1. Fraser 와 Foster (1994) 그리고 미발표 데이터. 또한 MAFF (1998)로부터
2. 조직 장 표본이 된 동물마리수는 다양하고 제한적이다.

소에서 BSE의 병인

hase 3-소의 피내투여 시도에 대해 선별된 소의 조직

조직	감염 후 시간 (개월)
수질과 척수 pool	6, 10, 18, 22, 26, 32

근육 (교근/슬건(semi-tend)/등심근(longissimus dorsi)	2, 18, 26, 32
좌골신경/요골신경	2, 18, 26, 32
이하선/악하선	18, 26
회장	6, 10, 18, 26, 32
간	6, 18, 26, 32
편도	6, 10, 18, 26
비장	6, 10, 18, 26
흉선	6, 10
장간막 림프절	6, 18, 26
견갑앞/오금 림프절	6, 18, 26
연층 (buffy coat)	6, 18, 26, 32
골수	22, 26, 32, 36
피부	18, 26, 32
뇨	18

SE1824/5

#### Bioassay of BSE infectivity in cattle

조직군의 피내접종 recipients의 잠복/생존* 기간	
조직	잠복/생존 기간 (개월)
수질 및 척수	56/56, 65/64, 55/55, 67, 65, <u>23</u>
근육 (교근/슬건/등심근)	60, 83, 55, 82
좌골신경/요골신경	58, 56, 55, 81
이하선/악하선	46, 55
회장	<u>27</u> , <u>22</u> , <u>24</u> , 55, 67
간	60, 83, 55, 82
편도	57, <u>45</u> <sup>†</sup> , 55, 54
비장	57, 62, 55, 54
흉선	65, 61
장간막 림프절	57, 56, 55
prescap/오금 림프절	58, 56, 55
연층	57, 56, 55, 81
골수	54, 53, 54, 53
피부	56, 54, 65
뇨	49

\* 2003년 8월 현재

† 지금까지 5마리 중 1마리

소의 피내 접종에 의한 BSE의 자연적 발생 임상적 사례로 부터의 LRS 조직의 생물학적 정량.

■ 림프절 pool (4)\* 및 비장

(each pooled from 5 cases BSE)

- RIII 마우스 - end point에서 음성 (접종 후 700일)
- Friesian/Holstein 소: end point에서 음성 (접종 후 86일)
- 잠재적 역가 <math>10^{-1} \log\_{10}</math> 소(피내투여) LD<sub>50</sub>/g

■ 순막 (림프 조직) pool

(BSE로 의심되는 임상적 사례 10마리-9마리 확인)

- 1/5 소 (잠복기: 31개월)  
(03년 8월 29일(42개월)에 분석)
- 대략적 역가:  $10^1 - 10^2 \log_{10}$  소 (피내투여) LD<sub>50</sub>/g

\* 인두후부 림프절, 장간막 림프절, 오금 림프절 그리고 견갑앞(목위) 림프절

전파 경로

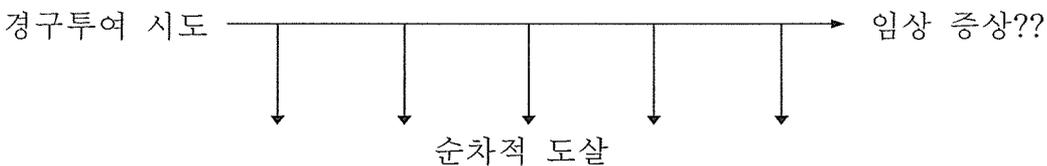
■ 일단 섭취되었다면-중추신경계로의 경로는 무엇인가? 이것은 소비자의 위험도 그리고 잠복기의 다른 단계에서 위험 물질의 동정과 관련있다.

- 구강으로부터 뇌신경으로?
- 장으로부터 자율신경으로?
- 혈액/림프-전신으로 잠재적 분산
- 말초 림프절에서 위험의 focal point (섭취에 대한 집중성과 잠재성 때문에)

양에서 BSE의 병인

- 소 뇌 5g으로 양에 경구로 투여 시도, 5마리는 시도하지 않았다.
- 롬니종(Romney) 양의 3 군
- 20마리 ARQ/ARQ (민감)-투여 후 4, 10, 16, 22 개월째 폐사
- 20마리 ARQ/QRR (중저항)-투여 후 10, 22, 34, 46, 71 개월째 폐사(생존)
- 20마리 ARR/ARR (저항)-투여 후 10, 22, 34, 46, 71 개월째 폐사 (생존)  
10, 22, 34, 46 개월-완전히 도살한 것을 의미한다.

양에서 BSE의 병인



현재 투여 후 71개월째 (RQ/RR 양만) (2003년 08월)  
 지금까지 ARQ/ARQ에서만 임상적 질병이 보임-20-37개월 범위의 5마리 양

임상 1단계-세포면역염색에 의해서 수집된 주요한 조직 조사  
 중추신경계, 미주 신경, 비장, 흉선, 림프절, 소화기관을 포함한 조직을  
 임상적 단계에서 광범위한 세포면역염색  
 임상적 단계 이전에 동물간에 상당한 변이

임상 2단계-마우스에서 더 넓은 범위의 조직에 대한 생물학적 정량

진행중인 분석-투여 후 4개월째 회장 그리고 10개월째 비장에서 감염의 증거-나중에 관찰

양에서 BSE의 병인

- NZ 유래의 서포크(Suffolk) 양에서의 병인에 대한 되풀이
- 또한 3개 군-ARQ/ARQ; ARQ/ARR 그리고 ARR/ARR
- 현재 투여 후 48개월째; 682-769 일 첫 번째 임상적 증상 (3마리) (QQ only)
- QQ에 대해서 투여 후 4, 10, 16 그리고 22 개월째 완벽하게 폐사, QR에 대해서 투여 후 10, 22, 34 개월째 폐사

양에서 BSE의 병인  
 다른 조직

Time Point	Romney ARQ/ARQ		Suffolk ARQ/ARQ	
	ICC	Inf	ICC	inf
간		16		10
회장		16		10
복장/장간막		22		1
미주 신경	16			
제 1위	임상적 증상			
제 3위	임상적 증상			
제 4위	22			
십이지장	임상적 증상			
척수	16	16	10	10
뇌	16	16	10	

양에서 BSE의 병인  
 입파성망상직계 조직

Time Point	Romney ARQ/ARQ		Suffolk ARQ/ARQ	
	ICC	Inf	ICC	inf
악하선	16		10	
홍선	입상적 증상	16		
인두후부 림프절	3		10	
편도	16	16	10	
건갑앞 림프절	16	16	10	10
비장	16	10	10	10
장간막 림프절	16	16	10	
파이엘판	16	4	10	
회맹부	16		10	
Broncho-med	16			

주의깊게 해석- 개체간 변이에 따른 유의성

#### 전파 경로

- 수평전파 경로는 아직 확인되지 않았다.
- BSE 보유소에서 수평전파의 증거가 없었기 때문이다.
- 대상-태반 (양✓), 자궁 분비물, 분변 (?), 뇨 (?), 비루 (?), 제 1 위 내용물 (?)

#### 전파 경로

- 수평전파에서의 매개체들이 추가적으로 제안되어져왔다.
- 그러나, (infectivity 혹은 복제 축적으로 인한) 전파에서의 역할과 병발증으로 인한 숙주 감수성의 영향 사이를 구별하는 것이 필요하다.
- 위장관 기생충
- 건초 진드기
- 설취류

#### 전파 경로

- 유전적 감수성의 유전과 실제 감염 전파의 구별이 필요시 된다.
- 땀이 자궁내 태아를 감염시키는지 혹은 동시에 감염시킨 것인지를 결정한다.
- 실제적으로 산후에 감염되는지
- 그리고, 이것은 직접적 (분비물/젖) 혹은 간접적이고 시간의존적이다 (접촉 기간)

## 결론

	양	소
■ 전파 가능성	수직/수평/경구	경구
■ 신경병적/행동적 증상	그렇다	그렇다
■ 체중 감소	그렇다	분명하지 않다.
■ 유전적 관련성	그렇다	그렇다
■ 안정된 병인	아니다	아니다
■ 만연된 조직 감염성	그렇다	아니다
■ 실제 시험	가능?	아니다

## 사사

- BSE 병인과 발병을 연구에 관한 data-Gerald Wells, VLA
- 양 병인에서의 BSE-Sue Bellworthy, VLA
- 임상적 그림/비디오-Timm Konold, Christine Bertherlin Baker 그리고 Sue Tongue

### 전파성 해면상 뇌증 (TSE): The Family

- 장기간의 잠복기
- 진행성 쇠약성 신경성 병
- 중추신경에 국한된 병리학적 변화
- 치명적

### 전파성 해면상 뇌증: Family

전임상 시험에서의 한계성을 가지고 있는 긴 잠복기 질병

생각해 보라-만일 내가 내일 여기에 질병이 도래할 것을 알고 있다면, 난 과연 내일 무엇을 해야 할 것인가.

### 전파성 해면상 뇌증: 감염 분포

- Scrapie-임파성망상직계, 중추신경계, 다른 조직들
- BSE-중추신경계, 제한적으로 그 밖에 조직
- CWD-임파성망상직계, 중추신경계
- CJD-제한적, 더욱 중추신경계
- vCJD-임파성망상직계, 중추신경계

### 전파성 해면상 뇌증의 병인

- 공중보건-감염성을 가진 조직
- 진단-표적 장기는 무엇인가
- 치료-어떻게 질병을 방어해야하나

전파성 해면상 뇌증: 전파

- 축방-scrapie, CWD
- 수직- scrapie? BSE-아마 불가능
- 유전적-CJD, GSS, FFI
- 음식료품매개-BSE, vCJD?
- 의원(醫原, Iatrogenic)-CJD, scrapie

전파성 해면상 뇌증의 전파

- 예방 (prevention)
- 구제 (control)
- 근절 (eradication)
- 보균자 (carriers)
- 환경-병참학적인 도전
- 의원

전파성 해면상 뇌증: 의원적 전파

- 인간 전파성 해면상 뇌증
  - 경막 이식술
  - 각막 이식술
  - 뇌하수체 성장 호르몬 (PGH)
  - 뇌파도 전극 (EEG electrodes)
- Scrapie
  - 도약병 (Louping ill) 백신
  - Mycoplasma agalactiae 백신

mantras 조심

- 무슨 연구가 수행되어왔는가: 조직이 시험됨으로 인한 어떠한 감염도 없었는가
- 연구는 어떻게 수행되었는가?
- 종장벽과 접촉될 수 있는 양

## Scrapie 견본

- 분변, 타액, 초유, 뇨에는 어떠한 감염도 발견되지 않았다
- 장의 복제 초기 위치-분변 창고
- 타액선에서의 감염-타액?
- 비점막에서의 감염-비루
- 혈액-마우스 생체 생물학적 정량 vs. 양으로서 수혈

## 전파성 해면상 뇌증: State of the Science

- 우리는 긴 방법으로 수행해왔다.
- 우리는 가야할 긴 방법을 가지고 있다.
- TSE 연구는 환자의 질병을 위한 것이다.
- TSE 연구는 나약한 사람들을 위한 것이 아니다.

## 만성 소모성 질병(CWD): 진단과 감시

### CWD 연구의 공동연구자들

콜로라도 야생동물 부서 (Colorado Division of Wildlife)  
와이오밍 대학 (University of Wyoming)  
콜로라도 주립 대학 (다수 부서)  
Wyoming Game & Fish Department  
USDA/NIAID Rocky Mountain Laboratories  
USDA/ARs National Animal Disease Center  
Canadian Food Inspection Agency  
USDA/APHIS Veterinary Services  
New York State Institute for Basic Research  
Neuropathogenesis Unit, Edinburgh, UK  
Imperial College, London, UK  
Institut fur Neuropathologie, Zurich, Switzerland  
Other universities, private institutes & corporations

### CWD의 진단

#### 임상적 진단:

- 비정상적 행동
- 쇠약
- 중추신경계 증상
- 다른 증상

### CWD 진단학: 개관

#### 조직병리

- 뇌에 “스폰지 모양” 병소
- 초기의 경우는 발견할 수 없다 (50% 정도 누락)
- 원조 “표준 검사법 (gold standard)”; 조직면역염색으로 대신한다

#### 조직면역염색

- 선택된 조직에서 PrP<sup>CWD</sup> 추적
- “가장” 감염이 많이 된 동물을 발견한다.
- 현재의 “표준 검사법”: 림프 조직면역염색\*

ELISAs, immunoblots, & 다른 “신속한” 시험법

- 개발 & 평가의 다양한 단계에서 시험  
사슴과 엘크에서 CWD의 진단
  - 조직면역염색 (Mab 99/97.6.1)
  - 인두후부 림프절 ( $\pm$  빛장, 편도)

사슴에서 생동물(live-animal) CWD 시험으로서 편도 생검

원리:

- CWD 병원체  $\infty$  scrapie
- 편도에서 풍부한 PrP<sup>CWD</sup>
- 초기 PrP<sup>CWD</sup> 축적

CWD 진단학

조직면역염색 (IHC)\*

- 사슴
  - 뇌 (감수성  $\infty$  0.9; 특이성  $\infty$  1.0)
  - 입파 (감수성  $\infty$  0.99; 특이성  $\infty$  1.0)
    - 인두후부 림프절  $\infty$  편도
    - 편도선의 생검  $\infty$  사후의 편도 IHC
- 엘크
  - 뇌 (감수성  $\infty$  0.93; 특이성  $\infty$  1.0)
  - 림프 (감수성  $\geq$  0.95; 특이성  $\infty$  1.0)

CWD 진단학:

ELISAs, immunoblots, & 다른 신속한 시험법

- 뇌 혹은 입파
  - “신선한” (고정안된) 조직을 사용한다.
  - 감수성 > 조직면역염색 (“sampling”)
  - 특이성 < 조직면역염색 (조정 가능한 해석)
  - “진단” 보다 탐색에서 좀 더 유용

개발 & 평가하의 많은 시험법

CWD 진단학: 소비자 입장에서의 비교

### 조직면역염색

- 고정된 조직
- 더 긴 과정
- 복잡한 과정
- 상대적으로 유연성이 없음
- 샘플의 질을 평가
- 높은 신뢰성
- 주관적

### "Screening tests"

- 신선한 조직
- 더 짧은 과정
- 더 간단한 과정
- 다소 유연성이 있음
- 평가 불가
- 신뢰성이 거의 없음
- 정량 가능

CWD의 진단: 사슴 대 엘크

#### 사슴

- 초기 임파와 관련
- 무거운 PrP<sup>CWD</sup> 침전

#### 엘크

- 더 뒤의 임파와 관련
- 더 가벼운 PrP<sup>CWD</sup> 침전

CWD의 진단: 사슴 대 엘크

#### 조직 표본 추출에 관한 충고:

- RLN 우선시
- 실행가능한 곳에서 빗장 첨가

CWD 감시 목적

- 사례 발견 (분포 추정)
- 유행 (prevalence) 추정
- 경향 모니터 & 변화 발견
- 자연적
- 조정에 반응

CWD 감시 접근

- 사례 발견 (분포 추정)
- 임상적 의심 감시
- 사망률을 기초로 한 감시
- 유행 추정 & 경향 모니터
- 채취물(무작위)을 기초로 한 조사

#### 임상적 의심 감시

샘플링 된 모든 임상적 의심물  
 뇌간 & RLN (혹은 편도)  
 조직면역염색으로 확인 ( $\pm$ H&E)  
 임상적 질병으로 편향된다  
 감염된 가축을 감시 시에 유용함  
 미국 scrapie 프로그램과 유사

사망물을 기초로 한 감시

샘플링 된 모든 자연적 폐사물  
 뇌간 & RLN (혹은 편도)  
 조직면역염색으로 확인 ( $\pm$ H&E)  
 임상적 질병으로 편향된다  
 감염된 가축을 감시 시에 유용함  
 포획된 상태에서 단지 실용적

군집을 기초로 한 조사

지리적인 여건을 고려하여 목표를 세웠다  
 무작위 선별 (포획 혹은 동물사고사)  
 RLN $\pm$ 뇌간(빛장) $\pm$ 편도

ELISA 혹은 조직면역염색 선별  
 조직면역염색으로 확인  
 모든 질병 단계 (아주 초기는 제외)  
 이환율 평가 & 동향  
 BSE 도살 조사와 유사

CWD 감시 전략

상대적 강점과 결점

적은 샘플----->많은 샘플  
 탐지 가능성 높음 <----- 탐지 가능성 낮음

편재됨	비편재
-----	-----

징후보이는 것 표적	자연적 폐사 동물사고사 원시적 무기 이용한 사냥	무작위 샘플링 (포획)
------------	----------------------------------	-----------------

## CWD 감시의 참고문헌

Hibler et al. 2003. *J. Vet. Diag. Invest.* 15: 311-319.

Miller & Williams. 2002. *Vet. Rec.* 151:610-612.

Miller et al. 2000. *J. Wildl. Dis.* 36:676-690.

Williams & Miller. 2002. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 21: 305-316

Williams et al. 2002. *J. Wildl. Manage.* 66:551-563.

Wolfe et al. 2002. *J. Wildl. Manage.* 66:564-573.

## CWD 감시: 계획의 복잡성

- 복합적 숙주 종
- 불확실한 군집 크기와 범위
- 이동하는 군집
- 이종성 질병 분포
- 일정치 않은 (그리고 분명치 않은) 위험성

## CWD 감시 전략

- 의심 동물의 주 범위로 확대시켜 수집 및 조사
- 지방병적 (endemic) 무리의 매년 무작위 조사
- 다른 무리에 대한 체계적인 조사 (1% 발견)
  - 높은 위험성 지역 (지리적 혹은 역학적)
  - 경제적으로 중요한 무리
- 다른 기회감염 샘플링

## CWD 감시 방법

- 임상적으로 증상이 있는 것을 표적으로 한다 (분포)
- 동물사고사 (분포)
- 무작위 샘플링 (이환율)
  - 포획
  - 지리적 채집
  - 죽기 전의 (antemortem)

- 역학적 채집 (지역적 이환율)

## CWD 감시 논쟁

- 감시 목적 (검출? 평가?)
- “국가적” 대 주/지방/지구의 필요
- 질병 감시 대 사체 시험
- 노출 위험도를 평가하기 위한 전략
- 기금 & 인간 자원 원조

## 만성 소모성 질병: 분포와 발생

### 만성 소모성 질병: 야생 생물 관리에 대한 결과

- 불확실성과 두려움은 공적인 지원을 진무를 지 모른다
- CWD 채출(adressing)은 자원을 배앗을 지 모른다
- 기술은 관리 선택건을 제한할 지 모른다
- 인지할 수 없는 요소는 성공을 방해할지 모른다
- 야생 생물 자원에 대한 영향은 알려져 있지 않다

### 질문 1

■ 더 낮은 비용으로 더 넓은 감시 범위를 획득하기 위해서, 하나의 예로서 prionics 샘플은 pooled 될 수 있을까? 그리고 pooled 시험에 대해 바뀐 감수성이 확립될 수 있을까? 감염된 X에 대해 알고 있는 것들의 복잡성과 그것 관련된 비용을 무시해라. 왜냐하면 모든 pool의 99%이상이 어차피 음성일 것이기 때문이다. 또한 이 음성 결과는 무작위적이고 미경험적 집단에서 그 분석법의 고유 특이성에 의존하고 있다.

### 질문 2

OIE 표준법에 따른 집단 감시는 감염된 X집단에서 하나의 개체를 잡아낸다.

A) 유행병에 대한 주의는 적당한 평형을 이루어왔으므로, 감염되었지만 진단적 시험법이 그것들을 증명할 병인의 관점에서는 감염되지 않았기 때문에 보이지 않는 다른 질병들이 얼마나 많은가?

B) 유행병에 대한 주의는 줄고 있다...얼마나 많은 다른 질병들이 있는가...?

### 질문 3

■ 남미는 둘러싸인 지형을 공유하는 생산자/식품공장/집세 단위들의 집단이 잡동사니처럼 모여있는 곳이다. MBM pickup와 사료배급에 대한 경계는 군집간 (inter-cluster) 경계를 가로 건너서 움직이는 특성 생산품과 동물 자체만을 가진 집단의 지방화된 마케팅을 지시한다.

■ A) 유럽에서의 동등한 인구통계학 (equivalent demographic)은 무엇인가?

■ B) 어떻게 당신은 이 사실을 alberta에서의 발생에 의해서 보초화됨으로써 북아메리카 도입에서 BSE의 자연적 역사에 지대한 영향을 준다고 생각할까?

### TSE Reference Material

연구용 조직을 생산하기 위해 BSE 시약에 송아지를 실험적 경구 노출 (SE1736)

- 300 마리의 연령이 맞추어진 송아지 (6개월령)
- 3개 군 (90마리 거세 수컷, 10마리 난소제거된 암컷)
- 단회 경구 투여-100g (100마리) 혹은 1g (100) 그리고 비투여군 (100)
- 체액의 순차적 샘플링 (1-3 개월 간격)
- 임상적 모니터링을 하여 잠복기간을 결정
- 부검시에 조직의 순차적 샘플링 (3개월 간격-5년 후 1g 군에 대해서는 6개월 간격): 투여된 6마리 수컷 소 + 비투여 3마리 대조군 도살/3개월
- 액과 조직 (얼려서 고정된)은 진단적 시험법으로 첫 번째 수행된 연구 그룹에 의한 접근을 위해 수집보관되었다.
- 현재 투여 후 64개월 짜 연구 중- 2003년 8월 현재

그레이터쿠두(greater kudu)<sup>2</sup>의 조직에서 BSE 전염성<sup>1</sup>  
(Tragelaphus strepsiceros)

- 뇌와 척수
- 지장
- 인두후부 림프절
- 내장 림프절 (pool)
- 회장
- 폐
- 악하선
- 결막

● 피부 (옆구리)

1. C57Bl (sinc<sup>s7</sup>) 마우스에서의 생물학적 정량
2. 4개 사례로부터의 제한된 조직 범위에 대한 분석  
(A.A. Cunningham과 몇몇 다른 연구자, 출판용으로 제출)

고양이 해면상 뇌증 (Feline spongiform encephalopathy)- 집 고양이

전체 사례: 89두 (+4)<sup>1</sup>

연도	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
사례 <sup>2</sup>	1	16	11	14	10	14	4	7	8	1	1	1	1

<sup>1</sup> 북 아일랜드(1), 노르웨이(1), 리히텐슈타인(1), 스위스(1)

<sup>2</sup> 임상증상 발생 날짜에 의해 결정

2002년 4월

SE 병원체에 의한 영국 가축의 감염 가능성  
1996년 4월 이전

알려진 보관자	예방적 수단	사료를 통해 노출된 품종
양	-----/RPB/----->	소와 다른 반추수
양	----->	돼지
양	----->	가금
양	----->	어류
소	-----/RPB/----->	양과 다른 반추수
소	-----/SRPB/----->	돼지
소	-----/SRPB/----->	가금
소	----->	어류
RPB-반추수    단백질    금지령		SBOB-특정    소    찌꺼기    금지령
(ruminant protein ban)		(specified bovine offals ban)

가축사료(Animal Feedstuffs)(1992)에 관한 전문집단의 보고서로부터 제작되었다

BSE와 Scrapie 병원체에 노출된 돼지에 관한 연구

비경구적 노출: BSE (1989년 2월에 개시)

- 임상적 질병과 SE: 17, 32-37 m p.i. (5) 접촉 후 24개월째 탐지된 전임상

적 SE (2/3)

- SE를 가지고 있는 모든 돼지의 중추신경계와 최말기에 감염된 돼지의 위, 공장, 회장, 췌장에서 감염성이 존재

경구 노출: BSE-(1990년 5월에 개시)

- 노출 후 84개월까지 어떤 임상적 질병, SE, PrP<sup>CWD</sup> 혹은 감염성도 없었다.

경구 노출: scrapie-(1993년 11월에 개시)

- 노출 후 84개월까지 전파의 증거 없었다.

### 돼지에서 BSE 병원체의 중간 재순환에 대한 위험성

요소:

- 감염 돼지의 이환율
- 잠복기에 관련된 병원체의 조직 분포
- 감염성의 잠복기/역가, 도살 시간과 관련
- 내용물과 MBM의 사용을 규제하기위한 조치의 역사적 부적당
- 음식물 찌꺼기 처리과정을 통한 제한된 재순환 (3명의 가공업자/20,000 돼지/년)

BSE에 대한 예방적 조치와 존재하는 규정

Ray Bradley

사실 BSE 컨설턴트  
영국 길포드

[raybradley@btinternet.com](mailto:raybradley@btinternet.com)

2003년 9월 10-11일 국제 회의 발표  
콜로라도(Colorado), 포트 콜린스(Fort Collins):  
동물 집단에서의 TSE-진실과 허구  
Session C-TSE 위험성의 관리

일반적 접근

주로 다음과 같은 것을 기초로 한다:

- 소에서 자연적 BSE
- 유럽연합과 영국에서의 사태와 경험
- 주요한 원리

**무위험 (Zero Risk)**  
 무위험은 증거가 될 수 없다.  
 그러므로

목적은 효과적인 위험성 감소를 이루는 것이다

### 사람과 축산에 있어서 주요한 TSE

사람

야콥병(Creutzfeldt-Jakob disease (CJD)) 해면상  
 변종 CJD (vCJD)

양과 면양

Scrapie

소

BSE

사슴과 엘크

CWD

### TSE 병원체

병원체의 단순 주요 주(strain)는 BSE를 야기한다

scrapie 병원체의 몇몇 주, BSE 병원체와는 다르다

산발성 CJD 병원체는 BSE와 scrapie 병원체와 다르다

vCJD 병원체는 scrapie와 산발성 CJD 병원체와는 다르나, BSE 병원체와는 구별될 수 없다.

### 결론과 결과:

**BSE는 인수공통전염병(zoonosis)이다**

vCJD는 BSE 병원체에 (음식물이) 노출되어 야기된다.

### 소 재료가 사용된다:

사람 음식물

동물 사료

생물학적 약제

약제

의학 장치

화장품

플라스틱  
연료  
건축자재(시멘트, 페인트)  
옷감 (가죽)

만일 BSE로 감염된 재료에서 유래한다면 이러한 물품에서 이론적 BSE 위험성이 있다. 그 위험성을 관리한 조치가 요구된다.

안전성을 결정짓는 주요한 요소들

근원  
과정  
사용

원리는 정제(rendering), 젤라틴(gelatine) 그리고 수지(tallow) 유래 제품에 적용될 수 있다.

마우스 혹은 소에서 생물학적 정량 분석법(bioassay)에 의해 발견된  
감염성 있는 소 조직

뇌

삼차 신경절 (자연적 BSE에서는 시험되지 않았다)

척수

배근 신경절 (자연적 BSE에서는 시험되지 않았다)

망막, 제 3 안검 (실험적 BSE에서는 시험되지 않았다)

회장, 편도

골수 (단지 임상기)

- 자연적 BSE
- 자연적 그리고 실험적 BSE
- 실험적 BSE

BSE

원인                      scrapie 유사 병원체 노출이 증가

관련성                  농후사료

매개체                  동물성 사료(Meat-&-bone-meal (MBM))

## 때문에 정제에서의 변화와

1970년대부터 소 사료에 동물성 사료의 함유  
그러나, 동물성 사료는 심지어 1953년 송아지 사료에 추천되었다.

### 수평과 수직 전파

수평과 수직전파는 완전히 배제할 수 없다. 이와같은 전파의 어떤 그럴듯한  
수단도 동정된 적이 없다. 특히 음식물 매개 근원의 결핍에서

사료는 비록 소에 있어서 자연 감염의 근원이 아닐지라도, 매우 중요한 것이  
다.

### 기계적으로 재생된 육류 (Mechanically Recovered Meat (MRM)) 응용육류재생 (미국)

#### 영국

- 1995년-소 척주로부터는 아니다  
예방 원칙 (SEAC)
- 1998년-반추수 척주로부터는 아니다

#### 유럽 연합

- 2001년 4월-어떤 반추수 뼈로부터는 아니다

### 모든 식용 사육동물에 대해 일시적인 유럽연합 사료 금지령 (Council Decision 2000/766/EC)

어떤 가공된 동물성 단백질*도 식용 사육동물에 사료로 주어지지 않는다 2001년 1월 1일부터
---

\* 육골분, 골분, 혈분, 건조 혈장과 혈액 제품, 가수분해단백질, 발굽분, 각분,  
가금설육분, 우모분, 건조 균기름, 어분, dicalcium phosphate, 젤라틴 및 유  
사제품

동물성 제품 혹은 가공처리된 제품의 재생 품종 어떤것도 안된다. Reg  
1774/2002

## 인간 음식료품과 동물 사료

사람 소비에 적합한 것으로 통과된 재료로부터 동물사료를 준비 (Category 3 Material)

특히, 가공처리 되거나 되지 않은 실험물질, 실험실, 애완동물, 동물원 혹은 서커스 동물, TSE 감염 혹은 의심 동물과 재료, TSE 제거 이유로 인해 도태된 동물, SRM, 국제수송으로부터의 케이터링 음식물 찌꺼기 그리고 다른 오염된 재료 (Category 1 Material-특별한 처리가 요구된다)

혹은, 소화기관 내용물, 약물 찌꺼기를 포함한 재료, 수입 검열 실패, 다른 가축동물과 야생동물 중의 떨어진 가축 그리고 인간 소비의 적합성에서 떨어진 이와같은 동물의 일부분과 재료 (Category 2 Material-특별한 처리가 요구된다)

### 주요한 BSE 위험성 (가장 나쁜 시나리오) 임상적 사례로부터 중추신경 조직 회장 (장)

scrapie에 걸린 양과 비교해볼 때 소에서의 BSE 감염성의 제한된 조직 분포

### 해결방법

- 계속된 자각 (OIE Code)  
수의사, 농장주, 가축 사육사
- 의무적 통지 (수동적 감시) (OIE Code)
- 의무적 도살
- 완변학 구제 (OIE Code)

유럽연합에서 이것은 다음을 의미한다:

133℃, 3 bar, 20분을 포함해서 5가지의 승인된 방버 중 1가지에 의해서 소각(incineration) 및 정제(render)한 다음 다시 incineration 및 co-incineration

- 주 수의사무국(State Veterinary Service)에 의한 실험실적 확인 (OIE Code and Manual)

다음과 같은 것으로부터 음식료품내의 BSE 위험성:

- 살아있고 건강한 소
- 도살된 소

**살아있고 건강한 소로부터의 음식료품**  
우유  
유제품  
초유

WHO, OIE, EC, FDA는 우유가 사소한(negligible) BSE 위험성을 가지고 있으며 안전하게 거래와 사용될 수 있다는 것에 동의

예방 원칙: BSE를 가지고 있을 것으로 임상적으로 의심되는 소로부터의 우유는 소비에 사용되지 않아야 한다. 어미 자기 자신의 새끼 송아지는 제외.

**감염되었지만 건강한 소에서 BSE 위험성**  
뇌, 눈, 삼차 신경절  
척수  
편도  
배근 신경절  
회장 (장+장간막)+  
이것을 가지고 오염된 어떤 조직

**SRM 정의**

다음과 같은 것에 의해 결정된다:

국가위험 수준(지리적 BSE 위험성 평가-GBR)

동물 연령 (모든 연령, 6개월 초과, 1년 초과, 30개월 초과)

품종 (소, 작은 반추수-양과 염소)

제거되어야하는 조직 리스트 (중추신경계, 임파성망상직계 림프절, 그 밖의 다른 조직)

예외 (예를들어, 영국에서는 30개월 미만의 소의 척주)

**SRM**

소

모든 정회원국

모든 연령의 소:

장 (십이지장에서 직장) + 장간막

12개월 넘은 소:

두개골 뇌 눈 편도 척수 척주 (꼬리 & 흉추/요추의 TP & 천골날개는 예외)

영국과 포르투갈에서 추가사항

6개월 넘은 소:

두부 (혀 예외) 뇌 눈 삼차 신경절 편도 흉선 비장 척수

(유럽의회와 지방의회의 999/2001 규정 그리고 수정. 위원회 결정 2001/233/EC 위원회 규칙 EC 1326/2001, 270/2002, 1139/2003). GBR이 결정될 때까지 현재 과도기적 제도가 적용한다.

도살되었지만 건강한 소로부터의 음식료품

고기

혈액

지방

찌꺼기

가공된 제품

SRM을 제외한 고기, 지방, 혈액, 찌꺼기:

탐지될 수 있는 감염성이 본질적으로 결여되어 있다

그러나

만일 식육위생이 형편없다면 감염된 SRM으로부터의 혹은 기절의 위험적 방법의 사용으로부터의 교차 오염에 의해 감염될 수 있다.

교차 오염의 해결방법

- 효과적인 사후 검열
- 기절의 위험한 방법을 금지
- HACCP 원칙을 따르는 높은 질적 수준의 식육위생 실시

부가적으로:

- OTMS (영국만). 1996년 8월 1일 이후 출생한 동물에 대해 철수시키는 것을 추천했다.
- BAS (영국만)
- 30개월 넘은 소의 신속한 PrP 실험 (EU 외의 나라). 만일 OTM 규칙이 영국에서 철회된다면 실험으로 대체될 것이다.

## 지역적 BSE 위험성 평가 (GBR)

GBR이 없을 경우, 수입된 소와 육제품의 BSE 안전성을 확신하기 어렵다. 왜냐하면:

- BSE의 잠복기가 길다
- 살아있는 동물 혹은 육제품에서 BSE에 대한 현용 시험법(operational test)이 없다.

## GBR 특성

위험성 관리 기준을 다음과 같은 방법으로 적용될 수 있도록 한다:

- 과학적 방법
- 지리적 위험성과 관련된 다양한 방법

현재 BSE 청정국에서 BSE의 가능성 있는 향후 발생을 예기한다  
(독일, 폴란드, 일본)

## GBR

GBR 은:

일정 시간에 BSE로 감염된 한 국가에서 한 마리 소 이상의 가능성에 대한 질적인 indicator

BSE가 벌써 동정되었던 한 국가에서 감염 수준의 양적인 indicator

## GBR 모델

두 요소간의 상호작용을 가정:

공격 (Challenge) (수입되거나 내부 공급원으로 부터의 BSE 병원에 의해서)

안정성 (Stability) (존재시에, 조치에 대한 순응과 시행)

## 국가의 GBR 평가

다음과 같은 역학적 데이터와 정보의 완벽한 사건 기록을 받아들여서 분석한다

- 반추수 집단의 구조와 역학
- MBM를 포함한 살아있는 소와 우제품에 대한 데이터 수입
- 소 급식 습관
- 통지, MBM과 SRM 금지
- 측정하여 BSE를 탐지 + 자각
- 정제 습관과 동물 배설물의 처분
- BSE와 관련된 가려내기
- TSE 능동적·수동적 감시 결과

### EC GBR Risk Categories

#### Category

- I - 매우 가망이 없다
- II - 가망이 없으나 배제하진 않는다
- III - 가망이 있으나 확인되지 않거나 낮은 수준에서 확인된다
- IV - 높은 수준에서 확인된다

### EC and OIE BSE risk categories

EC	OIE
I 매우 가망이 없다	BSE 청정국 혹은 지역
II 가망이 없으나 배제하진 않는다	일시적 청정국 혹은 지역
III 가망이 있으나 확인되지 않거나 낮은 수준에서 확인된다	최소 BSE 위험성을 지닌 국가 혹은 지역 적당한 BSE 위험성을 지닌 국가 혹은 지역
IV 높은 수준에서 확인된다	높은 BSE 위험성을 지닌 국가 혹은 지역

## EC SSC에 의한 지리적 BSE 위험성 평가

### Category

- I 아르헨티나, 호주, 보츠와나, 브라질, 칠레, 코스타리카, 아일랜드, 나미비아, 뉴 칼레도니아, 니카라과, 노르웨이, 뉴질랜드, 파나마, 파라과이, 싱가포르, 스웨덴, 우르과이, 바누아투 18
- II 캐나다, 콜롬비아, 케냐, 인도아, 모리셔스, 나이지리아, 파키스탄, 스웨덴, 미국 9
- III 안도라, 알바니아, 오스트리아, 벨라루스, 벨기에, 불가리아, 크로아티아, 키프로스, 체코, 덴마크, 에스토니아, 핀란드, 프랑스, 독일, 그리스, 헝가리, 아일랜드, 이탈리아, 리투아니아, 룩셈부르크, 네델란드, 폴란드, 루마니아, San Moreno, 슬로바키아, 슬로베니아, 스페인, 스위스, 터키 29
- IV 영국, 포르투갈 2

## 동물 신원 확인

### 신생 송아지

두개의 귀번호패(cartags)

국가, 분명한 군집 번호, 개체 번호

(예를들어, UK AG6279 00104)

36 시간 내에 (젖소) 혹은 30일 내에 (육우) 번호패 달기

농장 등록 기록:

태어난 날짜

품종

성별

어미 귀번호

(만일 알고 있다면 아버지의 신원확인)

영국에서는 여권을 받기위해 15일 내에 영국 송아지 이동국 (BCMS)에 구체적인 사항을 제출

## 이동과 여원

### 목적

출생에서 도살 및 폐사까지의 일대기를 기록하기 위해

기관

BCMS->2천만 두의 이동 pa

책임

판매인

구매인

기록

이동, 도살, 폐사

농장, 대지, 무리 그리고 소작지

농장 (farms): 농사짓는데 사용되는 땅과 건축물

대지 (premises): 소를 방목하고, 다루고, 구류하고 감금시키는 어떤 장소

무리 (herds): 격리시켜서 관리 감금된 한 무리의 소

소작지 (holdings): 한 무리를 구성하는 대지

- 분명한 숫자가 확인된 무리
- 주소와 전염의 상세한 내용이 확인된 소작지
- 분명한 지도 참고문헌과 교구민 숫자가 확인된 대지

컴퓨터화된 기록은 DEFRA에 의해서 중앙집중식으로 남겨진다

보조적 조치

무리와 자식 도살

수평과 수직 (모체) 전파는 생물학적으로 증명되지 않았다. BSE 감염된 사료는 단지 알려진 감염 원인일 뿐이다.

그러므로 강제적인 무리와 자손 도살은 제한된 가치만 있을 뿐이다.

무리 도살 (Cohort slaughter)

같은 사료를 먹은 무리의 도살은 몇몇 과학적 이점을 가지고 있으나, 하나의 노출된 무리에서 첫 번째 사례가 확인될 때까지, 대부분의 무리는

도태될 것이다. 그러므로 제한된 가치가 있다, 특히 다른 조치가 강행될 때 강행될 때 그러하다. 비용적으로 효율적이지 못할 것이다.

### 위험성 분석 (OIE code)

위험요소 확인

BSE 병원체

위험성 평가

대부분 완벽하지만 일정한 검사를 필요로 한다

위험성 관리

대부분 완벽하지만 위험성 평가가 변하고 새로운 데이터와 연구가 검토되기 때문에 그리고 위험성이 줄 때 검사를 필요로 한다.  
더 엄중한 것 과 더 긴장이 풀린 것

위험성 전달

소비자의 신뢰와 이해 그리고 국제적 여론에 지속적이어야 하고 절대적으로 필요하다

위험성 전달은 절대적으로 필요  
개방성, 투명성, 관련성 (stakeholders)

위로

(공급자, 연구자 식품 안정청과 함께 정보를 획득하고 사육장에서 포크까지의 원칙 (Farm to Fork principle)을 확립하기 위해)

옆으로

(회사 내와 회사 사이에서 정보를 교환하고 공동의사결정이 접근 일관성을 확립할 수 있게 하기위해)

아래로

(직접 소비자와 함께 그리고 분명하고 정확한 제품 labelling의해 안전성, 추적능(traceability) 그리고 사육장에서 포크 접근법 (Farm to Fork approach)에서의 일관성을 확립하기 위해)

### 위험성 전달의 몇가지 원리

개방적이고 일관되어야

넓게 의논하라  
불확실성을 전달하라  
과학적 충고에 대한 이유를 설명하라  
단순성과 정확성을 유지하라  
신속하게 반응하라

## OIE의 역할

### 4중 의무:

- 동물 질병 보고서를 받아서 신속하게 유포하라
- 수의학 정보를 유포하라
- 동물 질병 구제를 위해 국제적 결속을 조장하라
- 정당화되지 못한 위생장벽들을 세우지 않은 채, 회원국이 질병으로부터 자신을 보호하기 위해 사용할 수 있는 규칙에 관련된 Code와 Manual 과 같은 규범 문서를 제공함으로써 동물과 동물제품에서의 국제무역의 위생 규칙을 개발함으로써 세계무역의 위생안정을 보장하도록 하라

## 필수적인 OIE 문서

OIE 지구 동물 보건 규칙 (Terrestrial Animal Health Code) 2003

### Chapter 3.2.13

소와 우제품의 안전한 국제 무역에 관한 뼈대(framework)를 제공

진단 시험의 OIE Manual 그리고 지구상의 동물에 대한 백신  
증명된 진단 기술에 관한 정보 제공

## 복잡성

## BSE

BSE는 복잡한 질병이다

BSE 조치들은 또한 복잡하다

그것들은 다음과 같은 점에서 다를지 모른다:

- 나라간의 물질
- 나라내에서의 BSE 위험성과의 관련성
- 나라간의 도입 시기
- 효과적인 실시 날짜

유럽연합에서 1997년 중반에서 2003년까지, 42 법령 문서가 발표되어졌다

과학적 견해에 관하여, 1997년 중반 이후 BSE에 관한 위원회 입법-법률 원문

- 1997년 7월 30일 (D 97/534/EC): SRM (주로 뇌, 눈, 척수) 사용 금지령  
1997년 12월 (D 97/866/EC): 시행날짜 1998년 4월 1일 (D 97/534/EC (SRM))로 연기  
1998년 7월 22일 (D 98/272/EC): 모든 동물 TSE에 대한 역학 감시  
1998년 11월 18일 (D 98/653/EC): 포르투갈로부터의 모든 살아있는 소와 우제품의 급송에 관한 완전 금지령  
1998년 11월 25일 (D 98/692/EC): 영국 금지령의 개정-영국내 DBES 하의 금지령을 해제를 향한 제 2단계 원칙  
1999년 1월 29일 (D 1999/129/EC): D 94/381/EC의 개정-가수분해 단배질  
1999년 7월 19일 (D 1999/534/EC): 육골분과 기름 생산에 관한 조항(D 96/449/EC 폐지)  
1999년 12월 14일 (D 1999/881/EC): 시행날짜 2000년 6월 30일 (D 97/534/EC (SRM))로 연기  
1999년 10월 28일 (D 1999/724/EC): 젤라틴에 관한 보건 규칙  
이하 생략

## 단순 (simplicity)

### 중요한 구제 요지

사료 금지령

임상적 의심물의 파괴

SRM 금지령

정제와 다른 구제

출발 물질 - 출처 (Source)

처리 항목 - 처리 (Process)

최종 제품 - 사용 (Use)

임상증상의 자각 & OIE Code

‘신속한’ 시험법을 이용한 능동적 감시  
HACCP 원칙을 이용한 식육 위생 규칙

- 주요한 가축 위생 조치와 장기간 공중 위생 조치
- 주요한 즉각적 공중 위생 조치

요약

조치 - 의무적 도살, 사료와 SRM 금지령

배경 - BSE는 인수공통전염병이므로, 사료는 비할 바 없이 중요한 경로이다.

감염된 조직은 알려져 있고 쉽게 제거된다

무리, 코호트 (cohort), 자손 도살 - 제한된 가치

병에 걸린 소와 SRM - 소각 혹은 정제 후 소각

전염- 동물과 위험성 제품과 접촉한 모든 것과 함께 매우 중요하다

OIE의 역할 - 가축 위생에 대해서 중요하고 무역 Terrestrial Code and Manual에 절대적으로 필요

BSE에 대한 예방법과 현존하는 법규정

Ray Bradley

Guildford UK

raybradley@btinternet.com

45분

2003년 8월 11일 목요일 09시 45분

Session C- TSE 위험성의 관리

동물 무리에서 TSE-진실과 허구

## BSE에 대한 예방법과 현존하는 법규정

Ray Bradley

BSE는 인수공통전염병이다. 소에서 BSE를 일으키는 인자가 사람에서 클라이펠츠-야콥 병(CJD)을 일으키는 인자와 생물학적인 특성(biological strain type)이 같기 때문이며 이에 CJD가 BSE에 걸린 소의 도살과정 중에 사람에게로 퍼진게 아닌가 의심한다. 몸의 특정 조직만 감염성을 가지는데 이 감염성은 잠복기 후기의 CNS 조직에서 가장 높게 나타난다. 감염성은 초기노출 후에 원위 회장과 편도에서도 또한 볼 수 있다. 고로 hese와 CNS를 특수위험인자(spesified risk mataterials : SRM)의 가장 중요한 한 부분으로 여긴다. 공중보건에서 가장 중요한 사항은 이 병을 능동적으로 파악하여 도축하고 임상적으로 의심되는 동물의 파괴를 철저히 하는 것중이다. 두 번째 사항은 BSE인자를 옮길 수 있는 SRM 조직의 운반을 막는 것이며, 정상적으로 보이는 조직이라도 제거하고 파괴하여야한다. 세 번째로는 현재의 식육위생을 HACCP방법을 사용하여 위생법을 강화하여 각 도살장에서의 cross-contamination을 줄이는 것이다. 반추류로부터의 mechanically recovered meat (MCM : Advanced Mear Recovery로도 알려져 있다)의 생산도 척추동물의 잔여 뼈와 척수,dorsal root ganglia를 포함할 수 있는 위험성이 있으므로 금지해야한다. subsidiary 관리는 동물을 기절시키는 방법과 척수를 끊어죽이는 법, 소 뼈에서의 뽑아낸 젤라틴 제조, 소의 유지를 제조하는 것도 금지하는 것이다. 장기간 공중보건을 유지하려면 BSE를 완전 박멸해야한다. 동물들의 건강을 보호하는 가장 중요한 방법은 말과 어류를 포함한 모든 동물의 먹이에 포유류의 단백질(우유 단백질 등은 제외)을 섞지 않는 것이다. 만약 이 방법이 잘 성공한다면 새로운 병인론은 더 이상 나타나지 않을 것이고 현재의 병인론을 명확하게 하여 주며, 모든 사육종들이 더 이상 먹이로 인하여 돌고돌아 감염되는 것을 막을 수 있다. 또한 동물기원의 폐기물을 없애는 과정도 관리할 필요가 있다. 자연적인 잇점으로서의 중간장벽의 가치는 무시될 수 없고, 종 간에 다른 단백질을 재활용하는 것을 금지하여야 한다. SRM과 임상적으로 의심되는 동물을 능동적으로 도살하고 완전하게 파괴하는 것은 고도로 감염된 먹이와 먹이사슬을 제거하고 다른 종 뿐 아니라 인간에게로의 위험성을 줄여 환경적인 위험 레벨을 최소화 할 수 있다. 먹이금지(feed ban) 조항은 경험상으로 미루어볼때 반추수 뿐만이 아닌 모든 종류에서 받아들여져야 할 사항이다. rendering 조절은 마지막 산물, 특히 MBM의 감염 역가를 최소화하는 데 필요한데, 어떤 방법들은 효과를 보이지 않는다고 보고되어 있어서 BSE와 scrapie 인자를 불활화시키는 완전한 방법은 없다고 하겠다. 식육위생 관리는 도체로부터 철저히 SRM부분을 분리하여 cross-contamination의 위험성을 줄여 인간에게 제공하는 것이다. 만약 이 cross-contamination 이 일어난다면 그것은 분명이 SRM과 관련된 것일 것이다. 어떠한 기절시키는 방법과 척수를 끊어죽이는 방법은

CNS조직 파편이나 뇌조직이 혈액, 심장, 폐 등에 혼입하여 들어갈 가능성을 일으킬 수 있어서 금지되어야 한다. 쇠유지와 젤라틴 생산의 관리 또한 첫 생산물로부터의 감염성의 역가를 줄이는데 도움을 준다. 이 질병에 대한 콘트롤과 소비자들의 확신을 향상시키기 위하여 고기를 사먹든, 레스토랑에서 먹든지 간에 그 고기가 어느 농장, 어느 소에서 유래하였는지 아는것도 필수적인 방법이다. 감염케이스가 있는 집단의 도살은 이론적으로 맞는 방법이지만 그 군에서 한 마리라도 BSE가 검출된다면 그 구성축 모두를 도살하여야 하므로 일반적인 비용/이익 비율(cost/benefit ratio)이 낮다. 감염된 케이스들의 자축은 전염성이 있을지도 모른다고 생각되나 아직까지 증명된 바는 없다. 케이스를 증명하기위한 한 무리의 도축은 과학적으로 정당화되지 않는다. BSE 의심은공개적으로 인지되어야하고 이 병의 임상증상을 잘 인지하여 살아있는 가축들에서도 잘 파악하여야 한다. 만약 BSE가 발생했다고 생각되어진다면 그 소의 도축과 뇌의 제거가 완전하게 이루어질 때 까지는 이동을 완전히 제한하여야 한다. 이 내용은 실험적인 방법으로 증명된 것이다. 도체의 남은 부분은 불에 태우거나 간혹 묻거나 하여 완전히 파괴시켜야한다. TSE는 유럽에서는 야생 동물이나 CERVIDAE 종에서 보고된 바가 없어 북아메리카에와 같은 경험은 없다. SRM은 인자에 완전히 노출된 동물의 조직인데 BSE인자처럼 감염성이 있으며 cross-contamination된 조직이나 그 관련된 모두를 포함한다. 이 조직에는 CNS조직 뿐만 아니라, 눈, 신경절, 두개골 또는 두부, 척추 관, 십이지장에서 직장에 이르는 장, 장간막 심지어는 장간막지방까지 포함된다. 그러나 이 리스트는 나라마다 “지역적인 BSE 위험성 평가(GBR)” 에 의거하여 각기 다양하게 볼 수도 있다. 만약 지역적인 위험도가 높다면 소의 대부분의 조직들은 SRM list가 되는 것이다. 이들이 유래한 곳에서의 소의 몇몇 조직은 criterion이 된다. SRM, 죽은 가축, 다른 몇개의 조직은 실험적으로는 SRM으로 간주되며 이들 모두 heat-resistant 염색에 의해 염색된다. 회화(incineration, 불에 태우는 것) 또는 보조적인 회화법이 허락된다. 대응책으로 축소 후에 첫 시작물질이 입자 크기로 증명되면 SRM은 다양한 여러방법들로 증명되어진다. 마지막산물은 회화 또는 보조적인 회화방법으로 마침내 파괴되어진다. SRM 수지는 공장 연료로 사용되도록 허가되어 질 수 있다. MBM은 기준이 증명되면 건설연료나 발전기,회화하는데 쓰이도록 허가되어 질 수 있다. 도체나 SRM파괴를 위한 대응책으로는 역가 축소가 증명되어지는 것이다. 이러한 방법은 압력하에 alkaline hydrolysis가 포함된다. 위험성에 대해 서로 의견을 교환하는 것은 수의학자, 농장주, 사료제조업자, 가축 식품 산업, 폐기물산업, 사냥꾼(CWD)과 소비자들에게 있어서 매우 중요하며 위험성을 0%로 만들기 위해 노력하여야한다. OIE는 가장 중점이 되는 조직으로 역할 또한 중요하다. "Terrestrial Animal Health Code" "Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals" 등으로 OIE는 안전한 자세로 소와 그 생산품의 국제적인 무역을 이어나가게 할 수 있다. SRM 같은 현재 위험성이 있는 상품은 제한되나 우유, 정액, 태아 등 위험도가 높은국가에서도 위험성을 배제할수 있는 상품들은 제한을 받지 않는다. BSE의 특성을 서술한 Code챕터에서 BSE위험도(높다, 보통이다, 낮다, provisionally free, free) 에 따라 나라들을 정의하였으

며 현 상황을 고려할 수 있는 필수적인 조건이다. 이와 비슷한 방법으로 나라들을 분류하였으며 EU에 속한 나라를 포함하여 영국에 의견을 발표하였으며 소와 이에 따른 상품으로 EU와의 무역을 원하는 다른 나라에도 통보하였다. 결론적으로, BSE가 발견된다면 동물의 보건 뿐만 아니라 사람의 보호를 위한 대책들이 제시된다는 것이다. BSE가 일어남으로써 잠정적으로 발생되는 경제사회적인 영향도 고려하여야 한다. 이미 잃어버린 소비자들의 신뢰는 즉시 공중보건을 위한 보호정책을 수립하고 BSE를 축출하기 위한 강한 의지를 선언, 보여줌으로써 회복시킬수 있다. EC 중 경험한 나라와 특히 영국의 경험을 바탕으로 한 가르침이 필요하다. 이러한 조직적인 과정은 동물보건과 무역, 사람의 공중보건까지 영향을 끼치WHO의 가이드라인이 되어 줄 것이다.

## 미국에서 만성소모성질병에 대한 예방법과 현존하는 법규정

Dr. Lynn Creekmore  
USDA, APHIS, VS  
가축 위생 프로그램에 대한 국가 센터  
박멸 및 감시팀

### 목적:

- 관리와 규제 방법에 관련된 CWD에 의해 제기된 배경과 공격을 설명
- 현재 그리고 제안된 프로그램을 포함한 사육된 사슴에서의 CWD에 응해서 APHIS의 역할 설명
- 야생동물에서의 CWD에 응해서 APHIS의 역할 설명

### 배경...

- 질병은 다양한 종, 사육 그리고 방목에서 발생한다
- 다양한 규제청 (regulatory authorities)와 세분화된 관할권의 구조
- 사육된 사슴은 상대적으로 새로운 가축 산업이다
- 질병 지식/역학에서의 결정적인 격차  
(전파, 잠복기, C&D, 숙주범위)
- 제한된 진단 기법
- 공공/매체 인식의 효과

### CWD 숙주 범위와 분포

- 검은 사슴, 흰꼬리사슴, 엘크를 포함한 자연숙주범위
- CWD는 8개 주에서 29개 무리의 사육된 사슴에서 검출된 적이 있다 (CO, KS, MN, MT, NE, OK, SD, WI)
- CWD는 8개 주에서 야생 사슴에서도 검출된 적 있다 (CO, IL, NE, NM, SD, UT, WI, WY)
- 다른 사슴 종 (사육 및 야생)의 감수성은 알려져 있지 않다
- 다른 가축 종-연구가 진행 중

### CWD 규제 시도

APHIS의 역할은 대체 가축 종을 포함한 가축 농업의 보건을 보호하는 것이다.

야생생물 관리는 주와 연방국토 관리청의 책무이다

토종이 대체가축으로 사육될 때, 관할권과 관심사는 더 복잡해 진다

사슴과 엘크와 같은 대체 가축에 대한 관할권 구조는 세분화된다...

### 사육 사슴 산업

- 상대적으로 새롭다
- 품종에 의해 나누어진다
  - 북아메리카 엘크 양육자 연합 (NAEBA)
  - 북아메리카 사슴 농장주 연합 (NADeFA)
  - 외래 야생생물 연합
  - 그 밖에
- 각각의 군은 다른 관심사와 심지어 관리 철학을 가진다

### 접근법에 영향을 주는 중대한 지식 격차

- 최대 잠복기는 알려져 있지 않다
- 감염부터 발산(shedding)까지의 시간은 알려져 있지 않다
- 발산 경로는 알려져 있지 않다
- 가장 효율적인 전파경로는 알려져 있지 않다
- 환경에서 병원체 수준을 측정할 기술이 없다
- 최소 감염 용량은 알려져 있지 않다
- 토지에 대한 적절한 청소 및 정화 방법이 알려져 있지 않다

### 진단

- 진단을 위한 표준 검사법은 빗장의 조직면역염색이다.
  - 조직면역염색은 높은 감수성과 특이성을 보인다
  - 특정 조직 구조와 관련하여 염색을 보이게 한다-신뢰성
- 두가지 ELISA-기초로한 시험법 kits  
현재 CWD 시험용으로 허가되었다
  - Bio-Rad와 VMRD
  - 특정 조직과 종에 맞게 허가됨
  - 점점 진행 중이다
- 사육 사슴에 대해

- 조직면역염색이 아직 표준이다
- 왜 어떠한 test kit도 사용할 수 없나?
  - 사육 시험결과는 큰 논쟁거리가 될 수 있고 규제 활동을 야기시킬 지 모른다
  - 산업 현황이 중요하다
  - 요구를 만족시킬 적당한 실험적 능력
  - 향후 대체 시험법의 사용을 고려할지 모른다
- **방목 사슴에 대해**
  - test kit이 사용된다 왜냐하면 더 많은 수의 샘플을 더 신속히 시험하기 위해서 이다.
  - 집단 상태가 중요하다
  - 편도 생검이 몇몇 주에서 사용된다

### APHIS 방법-사육 사슴

- 국제적 프로그램을 확립하기 위해 USAHA를 통한 주와 산업계에 의한 요구에 반응
- 프로그램을 개발하기 위해 산업계, 주농업청 (State Ag Agency)과 주 야생동물청(State Wildlife Agency), 대학과 ARS 대표자를 포함한 총괄적인 처리과정을 이용
- 기금과 당국의 협조로 CWD 프로그램의 수행
- 목적은 주사이의 이동 요구와 같이 하나의 무리 증평 프로그램의 개발 완성과 수행 시작이다
  - 자금조달과 특유의 규제가 요구된다

### 사육 사슴에서 현 프로그램 권한과 자금 조달

- **일반적 권한**
  - 9CFR subchapter B - 가축의 전염가능한 질병의 규제 및 박멸 협력 프로그램을 확립
  - 2002년 가축 위생 보호 활동:
    - 규정을 공포하고 미국내 가축의 전염가능한 질병의 도입과 주 사이의 전파를 막을 방법을 수용하여 동물 파괴로부터 커져가는 요구를 들어준다
  - 9 CFR Part 53 - 확실한 FADs와 가축 혹은 가금의 다른 전염가능한 질병에 대한 반응을 받아들인다

- 긴급상황 선포
  - 농림부 장관에 의해 선포-2001년 9월 21일 유효
  - 증대된 감시와 시험을 집행하고 CWD 개발 과제를 원조하기 위해, 양성이며 노출된 엘크의 구입에 유용한 CCC 자금을 만든다
- 임시 보장 규정 (Interim Indemnity Rule)
  - 2002년 2월 8일 연방관보 (Federal Register)에 제출됨-Part 55 CWD의 구제를 9 CFR, Chapter 1, Subchapter B에 첨가
  - 사육 사슴에 대한 CWD 프로그램을 현재 관리하는 단일 문서
  - 보장의 지불과 CWD로 감염된 것으로 알려진 사육 사슴 때뿐만 아니라 CWD에 노출된 trace 동물과 CWD 의심동물의 자발적 인구 감소와 관련된 다른 비용을 제공

### CWD 군집 증명 프로그램을 지원하는 규정

- CWD 군집 증명 프로그램을 설치할 것이다
- 사육 사슴의 주 사이의 이동에 대해 필수적 요구를 확립할 것이다
- 그 규정이 아직 최종본이 아니기 때문에, 우리는 단지 일반적 구성과 의도만을 논의할 수 있다
- 규정은 최종 Department review 형태이다
- 다음으로, OMB로 갈 것이다
- OMB에서 인정 후-공공의 논평으로 공포된다
- 현재 활동과 제안된 프로그램의 수행을 지원하기 위해 FY2003에 대한 품목명 자금출자를 받아왔다

### 현재 프로그램 활동-사육

- 감시
- 양성 혹은 노출된 동물/군의 개체 감소

### CWD 양성 및 노출된 사육 사슴의 개체 감소

- 2001년 이전에, CWD-양성 혹은 노출된 동물-9개 무리의 개체 감소 (642마리 동물)-의 보장(indemnity)에 대해 산업, 주, ARS에 신뢰를 얻은 어떠한 자금도 유용하지 않았다
- CCC 자금은 2001년 9월과 품목명 충당을 받은 FY 2003-14개 이상 양성 무리의 개체수가 감소됨 (2,184 마리)-에 CWD의 결과에 원조해주는 데 방출되었다. KS와 WI는 두 무리에 대해 모든 혹은 부분적 보장에 기여했다.
- 더욱이, 총 32개의 노출된 무리 (2475 마리)은 개체수가 감소되었다.

이 무리 중 31개는 CO와 NE의 지방병 지역에 위치하고 있었다. 3개의 양성 무리는 이 결과로 동정되었다; CO에서 2개, 그리고 NE에서 1개

### 그 밖의 다른 CWD 무리

- 한 무리는 어떤 양성의 추가 없이 5년간의 감시 후에 검역기간이 해제되었다
- 두 개의 양성 무리는 남아있다- CO에서 1개, WI에서 1개
- 세 개의 노출된 무리는 남아있다-CO에서 1개, WI에서 1개 그리고 MN에서 1개 (현재 개체감소 중)

### 제안된 USDA, APHIS CWD 무리 증명 프로그램

- 목적: 미국 사육 사슴 군집으로부터 CWD의 제거하기 위해
  - 대체 가축 산업을 보호(Safeguarding)
  - 국제 무역 partners에 대한 보장(Assurance)
  - 최소 등급 제공
  - 자발적
  - 포획/사육된 엘크 및 사슴
  - 동물 ID와 무리 목록(inventory)
  - 16개월 이상 폐사에 대한 감시
  - 무리 상태 - 감시 년수
  - 무리 확장 - 동일 혹은 더 커진 상태
  - 양성-증명된 시험법과 NVSL 증명된 실험실에 의한 조직을 가지고 양성반응
- 양성 무리에 대한 반응:
  - 개체수 감소
  - 격리 w/ 선택적 개체수 감소
- trace 무리에 대한 반응
  - Trace■■■forward - 제거와 시험 혹은 격리
  - Trace■■■back - 개체수 감소 혹은 격리

### 제안된 USDA, APHIS CWD 프로그램: 주 사이 이동 요구

- 만일 무리 증명 프로그램과의 관련성과 양성 trace 무리에 대한 반응의 조치가 근원이 되는 주에서 따라오고만 있다면, 이동하게 된다

## 수행 (implementation)

- 주(state) 프로그램
- 지원 규정의 현황
- 자금 조달
- UM&R의 상태
- 현장지원(field force), 역학조사, 지원, 부원(staff)

## APHIS 접근법-야생동물

- 주에 의한 감시 지원 요구에 대한 반응
- 야생적 전염, 정보 보급, 진단, 질병 관리, 연구, 감시면에서 CWD를 관리시에 주, 연방기관 (Federal Agencies), 부족(tribes)을 원조하기 위한 계획
  - 계획을 이행하기 위해 주, 연방기관, 부족과 함께 수행
- 주야생동물청 (State Wildlife agencies)과 협동적 동의
  - 감시와 관리에 대한 자금은 어류 및 야생동물청 국제연합 (IAFWA)과 함께 개발된 공식에 따라 분배된다.

## 야생동물에 있어서 CWD 감시와 관리

- 협동적 동의
  - Tier 1=방목 사슴에 존재하는 CWD를 가지고 있는 주
    - 관리와 감시 자금이 있어서 \$218,750이 적격
  - Tier 2=Tier 1에 근처 혹은 포획 사슴 집단에서 검출된 CWD를 가지고 있는 주
    - 감시 자금이 있어서 \$71,248이 적격
  - Tier 3=그 밖의 다른 주
    - 감시 자금이 있어서 \$44,648이 적격

## 야생동물에 있어서 CWD 감시와 관리

- 협동적 동의
  - 동의 조건: 작업 계획서, 예산, 감시와 관리 목적, 전략, 시험 프로토콜, 샘플수 등
  - 다양한 접근법
  - 모든 50개 주는 이 자금이 신청해왔다
    - 단지 소수의 자금만이 승인중이다

- 부족에 FY 2003 원조
  - 감시에 원조를 주기위해 5명의 부족 생물학자를 고용하여 미국 인디언 어류 및 야생동물협회(Native American Fish and Wildlife Society)와 \$350,000 협동적 동의
  - CWD 감시를 원조하기 위해 5개 부족까지에 대한 \$30,000 협동적 동의
  
- 미래???
  - 예산에 의존한 FY 2004에 대해 예기된 유사한 프로그램
  - 국가계획을 이행하기 위해, 주, 부족 그리고 다른 연방기관과 계속해서 일을 해나간다

### TSE 위험성에 대한 인식의 이해

동물 집단에서 TSE-사실과 허구  
 2003년 9월 10-11일  
 Fort Collins, Colorado  
 Conrad G. Brunk, PhD  
 University of Victoria, Canada

#### 요약

- 안전성에 관한 논쟁은 모두 무엇에 관한 것인가?
- 공적 위험성 자각과 받아들일 수 있는 위험성
- BSE '프로파일' (당신이 보는 것은 당신이 예측한 것이다)
- 다른 TSE 사례의 경우 BSE로부터 우리가 무엇을 배울수 있는가

안전성에 관한 논쟁은 모두 무엇에 관한 것인가?

무슨 임무가 TSE와 같은 위험성을 관리하는 것에 포함되는가?

- 위험성 평가
  - 위험요소의 특징은 무엇인가?
  - 얼마나 해로운 것을 야기시킬 수 있는가?
    - 근본적인 과학적 기획(Scientific Enterprise)

- 위험성 제한
  - 어떤 위험성 수준이 ‘받아들일 수 “있는 것이지 결정
  - 안전한 한도 내에서 위험성을 유지시키는 방법을 채택
  - 근본적인 정치적/관리적 기획 (Political/Managerial Enterprise)
- 위험성에 관한 공공의 관심사 관리
  - 처음 두 개의 임무에서 공공의 신뢰를 유지
  - 근본적인 정치적/관리적 기획 (Political/Managerial Enterprise)

### 안전을 위한 과학 “지름길”

■ “과학에 기초한” 위험성 관리의 유혹은 받아들일 수 있는 위험성의 논쟁에 있어서 준과학적 해법 (quasi-scientific solution)을 발견하는 것이다.

- 과학적 “유혹”
  - 만일 위험성 평가가 충분히 낮다면, 우리는 그것을 “실제상 백지(effectively zero)”라고 간주할 수 있다.
  - ‘받아들일 수 있는 위험성’을 확립하기 위해서 정량 알고리즘을 찾아라
    - 위험성-이익 분석 (Risk-Benefit Analysis)
    - 객관적 ‘역치(threshold)’ (NOAEL)

### 과학에 기초한 안전성 분석의 ‘위험성’

- 대단한 위험성이 극도로 낮은 수준으로 과학적으로 평가될 때, 위험성의 인정가능성은 높아져볼 일 수 있을 것이다
- 혹은, 만일 위험성이 기대한 이익보다 더 낮게 과학적으로 평가된다면, 객관적으로 받아들일 수 있는 위험성처럼 보일 것이다.
- 만일 대중이 그 위험성을 여전히 두려워한다면, 혹은 그것을 받아들일 수 없는 것으로 이해한다면, 과학자들에게는 다음과 같이 보일 것이다
  - 과학을 평가 혹은 이해하지 못하거나
  - 위험성에 대한 “불합리한” 태도를 가지고 있다

### 공공의 위험성 논쟁에 대한 전문가적 해결법

- 학교와 매체에서 과학 교육을 증진시킨다
  - 가정: 사람들이 과학을 이해하면 할수록, 점점 더 위험성에 대

한 ‘합리적’ 태도로 될 것이다.

- “전략적 정보전달”에 착수한다
  - 바라던 반응 (위험성 인정 혹은 반감)을 생산하는 방향으로 위험성과 안전성에 관한 메시지를 나타낸다
  - 가정: 위험성에 관한 태도와 선호가 모든 소비자의 선호인 듯 조작될 수 있다.

이 해결법이 가지고 있는 문제는 무엇인가?

- 위험성 인정가능성이 단순히 위험성의 중대성에 대한 과학적 평가를 훨씬 더 많이 포함한다는 것을 인식하지 못했다.
- 위험성 인정가능성은 특유 위험성의 특징과 그 관리에 관한 복잡한 셋의 근원적 가치 판단들을 포함한다.
- 이러한 가치 판단들은 종종 사회, 종교, 정치적 문화에 깊게 뿌리박혀 있다. 이와같은 것들은 “전략적 정보전달”에 저항한다

안전성 개념의 해독

- “안전성”에 대한 질문은 근본적으로 위험성의 인정가능성에 관한 질문이다.
- 위험성의 “인정가능성”은 세계적인 객관적 특징은 아니다. 그것은 경험적 혹은 분석적 과학 방법에 의해서 결정되어진다.
- 위험성의 “인정가능성”은 그 자체의 인정 그 이상도 그 이하도 아니다 (몇몇 그룹에 의해).

위험성은 누구에게 받아들일 수 있는가? 옵션:

- ■ 위험으로부터 이득을 얻는 사람들에게 (“위험-수익자 (risk-beneficiaries)”)?
- ■ 위험을 견디어내는 사람들에게 (“위험-인내자 (risk-bearers)”)?
- ■ 위험을 평가하고 관리하는 전문가들에게 (“위험-관리자 (risk-managers)”)?

정확한 답인가?

무슨 기준으로 위험성을 받아들일 수 있는가?

- 백지-위험(zero-risk) (혹은 최소의 것(de minimus))?
- 실제적인 인정? (예를들면, 그것을 표시해서 마켓이 결정하게 한다)
- 추정되는 혹은 암시적인 인정? (“잠재적 평정”, “GRAS”)
- 전문적 기준
  - “역치” 기준 (ADI, 자연적 배경)
  - ALARA (비용적 효율성)
  - 위험-이익 기준 (Risk-Benefit standards)

위험 전문가가 안전성을 어떻게 바라보는 경향이 있는가

위험 인정가능성에 대한 정량적 알고리즘을 선호한다.

- 위험-비용-이익 계산 (“만일 이 위험이 더 큰 이익을 창출한다면, 우리는 위험을 무릅쓰지 않아야하나?”)
- 위험 비교 (“당신은 위험 A를 벌써 무릅쓴다, 왜 당신은 더 낮은 위험 B를 두려워하는가?”)
- 위험 가능성(risk probability)은 위험 중대성(risk magnitude)보다 더 중요하다 (“X의 가능성은 너무 낮아서, 그것은 중요하지 않다. 그것의 중대성이 무엇이 될 지는 중요하지 않다. 어차피 가시화되지 않을 것이니까.”)

안전에 대한 전문가의 인식

- 전문가들은 매우 믿을만한 과학적 증거가 없는 위험에 관한 판단을 보류하기를 좋아한다 (“높은 확신 수준”).
  - 이것은 종종 “유의적 위험성이 없다”라고 표현된다
- 비전문가들은 믿을만한 과학적 증거가 없을 경우 위험의 가능성을 더 쉽게 추측한다.

전문가들은 비전문가들을 일반적으로 다음과 같이 간주한다:

- 낮은 가능성을 높은 중대한 위험으로 과대평가한다
- 높은 가능성을 낮은 중대한 위험으로 과소평가한다 (예를들어, 비치명적, 비쇠약성 병)
- 위험에 대해 모순과 비논리적 태도를 가진다 (예를들어, 그들은 유기농 식품을 소비하면서 담배를 피운다)
- 좀처럼 가능성이 없을 때 “zero-risk”를 요한다

## 안전에 대한 비전문가의 인식

- 그 자체의 가능성보다 잠재성의 중대성에 더 큰 관심을 둔다
- 그 자체의 중대성보다 위험의 인정가능성에 더 큰 관심을 둔다
- 위험의 정량적 측면보다 정성적 측면에 더 큰 관심을 둔다

## 안전에 대한 비전문가 인식의 정성적 측면

- 위험의 생소함 (과학에서의 불확실성 포함)
- 위험과 이익의 분배
- 위험의 “불안(dread)” 요소
- 위험의 재앙적 잠재성 (구제와 교정의 손실)
- 정량불가능한 가능성 (예를들어 인간의 실수, 기이한 발생 등)
- 위험은 (비)윤리적 활동과 관련된다 (예를들어 BSE, Cloning)
- 감수한 위험의 자발성
- 위험 평가자 & 관리자의 신뢰

## BSE/vCJD의 프로파일

당신이 보는 것은 당신이 예측한 것이다

## BSE/vCJD 프로파일: 신뢰 요소

- U.K. M.A.F.F. 경험
  - 어느 인간 보건 위험에 대한 초기 부정-“zero-risk” 메시지
  - 지각이 있는 사람들은 적절한 식품 안전을 끝내 조심하지 않는다
- 캐나다 BSE 사례
  - 그 사례를 탐지해서 다른 BSE 사례들에 대해 시험함에 있어 캐나다식품조사국(CFIA)이 실패했던 것을 매체에 주의를 집중시킴
  - CFIA는 국내산 쇠고기 소비에 있어서 유의적인 증가를 보인 결과에 대해 그 자체의 취급에 대한 일반국민의 신뢰를 얻은 것처럼 보였다.

## BSE/vCJD : "불안 요소"

- 높은 비친숙성 요소: BSE은 거의 이해되지 않는다
- 안보임 ("그것이 내 음식안에 있나 혹은 없나? 소의 어떤부위가 감염되어는가와 감염은 어떻게 전달되는가?)
- 무서운 질병 증후군

## BSE/vCJD: 과학적 불확실성

- 무엇이 정말로 질병을 발생시키나?
- TSE는 어떻게/언제 중간 장벽을 넘어서나?
- 동물의 어느 부위가 감염성을 포함하나?
- 무슨 도살법이 감염을 격리시키나?
- BSE에 대한 시험은 얼마나 믿을만 한가? 시험하는데 얼마나 많은 동물이 필요하나?
- BSE/vCJD에 대한 잠복기는 얼마인가?
- vCJD의 장기간 발생은 얼마가 될 것인가?
- 등등

## BSE/vCJD: 지배가능성과 자발성

- 위험에 대한 인지된 낮은 지배가능성
  - 더 일찍 통지되지 않은 불확실성 때문에, 소비자들이 쇠고기가 BSE prions을 포함하는지를 결정내리는 길이 없다
  - 유일한 보호 전략은 식사 습관의 근본적인 변화이다
- 위험에 대한 인지된 낮은 자발성
  - 산업 관행, 단속자 등에 의해 속여진다
  - 소비자는 노출을 선택할 길이 없다
- 대중의 자기인식은 "위험 감수자(Risk-Taker)"에서 "위험 희생장(Risk-Victim)"까지 연결한다

## BSE/vCJD: 위험과 이익의 분배

- 사료섭취 습관의 이익 (동물성 단백질 supplements)은 위험 제품 (농산업)에 영향을 미치는 것으로 보인다
- 그러나 위험은 소비자에 의해서 발생한다 (또한 산업에 의해서도)

## BSE/vCJD: 비윤리적 관행이 위험을 야기시킨다

- BSE/vCJD 위험은 비윤리적 사육 관행으로부터 야기되는 것으로 보인다 (소에서 소로의 급식, 식육에서 유제품로의 급식)
- "천재지변(Act of God)"은 아니다 (사람들은 일반적으로 신에 의한 위험을 더 많이 묵인한다)

## BSE/vCJD 위험 인식의 요약

- BSE/vCJD 위험률은 정성적 요소에 있어서 높기 때문에, 위험에 대한 대중적 묵인이 예측할 수 있을 정도로 매우 낮다
- 위험 인정가능성의 낮은 수준은 극단적 위험 감소 수단용 수요 (특히 유럽에서)에 미치지 못한다
- 그밖에 “낮은 BSE 위험성”을 보이는 세계에서, 이와같은 인식은 매우 제한적 무역 장벽을 뒷받침한다- 한 국가가 그 자신의 사례를 가질때까지

## CWD 위험성의 프로파일:

다른 TSE의 사례에서의 BSE로부터 우리는 무엇을 배울수 있나 (특히 CWD)

CWD: 사슴과 엘크에서는 “광우(Mad Cow)”이다: 관련 요소

- CWD는 그 위험성이 BSE와 매우 관련성이 높은 특징을 가진다
  - BSE와 비슷한 prion 질병이다
  - 감염 원인과 경로는 불확실하다, BSE와 어떤 점에서 관련성이 있는가?
  - BSE에 관한 초기 과학적 주장은 인간에로의 전파가능성이 없다는 것이다. 이것은 또한 CWD에 관한 초기 과학적 주장이기도 하다-그것이 믿을 만 한가?
  - 농장 관행 요소. 게임농장 관행이 질병의 근원인가?

#### CWD: 불확실성 요소

- CWD는 prion 질병이다
  - Prion 질병은 여전히 대부분 친숙하지 못하다 (심지어 과학자들에게도)
- CWD가 인간보건에 위협을 주는가?
  - “인간 보건 위험성에 대한 과학적 증거는 없다”-친숙하게 생각되나?
  - 불확실할 때 “증거 없음”에 대한 대중의 인식

#### CWD: 위험/이익의 배분

- 현재 이 요소는 BSE/vCJD와 다르게 구체화한다
  - 확립된 인간 보건 위험성은 없다
  - 소, 양, 그밖의 다른 반추수 내의 교차하는 CWD의 확립된 위험성은 없다 (소에 있어서 “BSE-청정” 상태에 대한 두려움이 없다)
  - 그래서, 원발적 위험성은 게임농장주(game farmers)에게 있다 (마찬가지로 위험 수익자에게도)
  - 현재, 차감계산된(off-setting) 이익이 없으나 가장 위험하게 느끼는 사람은 야생동물 사냥군일지 모른다

#### CWD: 신뢰 요소

- BSE/vCJD에서처럼, CWD 위험의 인식에 대해 중요하게 판명될 수도 있다
- 만약 정부 단속자들이 위험성을 잘못 취급해온 것을 알게된다면, 심각한 문제가 될 것이다.

- 이것은 다음과 같은 것들에 의해 유발될 수 있을 것이다
  - 예측하지 못한 새로운 위험성의 중요한 발견 (혹은 확실한 근원에 의한 주장)
  - 사육 혹은 게임농장 관리 관행과 관련된 질병의 주요한 사건 혹은 창궐

#### 북아메리카에서 CWD 문제의 향후 주요한 논쟁

- 과학은 얼마나 믿을 만 한가?
  - CWD이 인간 보건 위험성을 궁지에 빠지게 하지 않는다는 결론은 얼마나 확실한가?
  - CWD가 종 교차 전달의 위험성을 궁지에 빠지게 하지 않는다는 결론은 얼마나 확실한가?
- 위험 관리자는 얼마나 믿을 만 한가?
  - 사냥감 사육 요소
  - “우리가 정부를 신뢰할 수 있는가“ 요소

#### BSE/TSE : Regional actions(in the Americas) preventive measures -OIE of the Americas-

- 미국 지역 대표제 OIE는 수의학적인 서비스에 대한 관심을 기울이며 구체적인 활동을 해왔다. 이것은 적당하고 명료한 방법을 통해서 회원국들의 위치와 협력하고 국제무역에서의 증가된 수요에 응할 수 있도록 하기 위함이다.
- 배경: 이미 알려진 유리한 특징과 주어진 위험조건을 고려하여, 유럽대륙의 나라들에서 적당한 예방활동을 수행하기기 위해, 2002년 이후로 지역적인 활동이 강화되어져왔다.
- 지역적인 예방활동의 발전은 미국내의 개별적인 노력을 강화시키는 방법이고 국제적인 조직을 유지하고 또한 그들의 현 위생상황을 보여주고 향상시킨다.
- 동물 TSE진단에 관한 첫 번째 OIE 지역 워크샵 : 2002년 5월 한달 동안 아르헨티나의 부에노스아이레스에 있는 Castelar의 INTA headquarter에서 개최되었다. 유럽인, 미국의 instructor 뿐 아니라 그 지역나라의 대표자들도 참석하였다. 각 다른 나라에서 병리학자와 연구자들이 그들의 진단방법(조직병리학적인 측면과 Western blot)을 발표하였다. instructor로 참석한 Dr. Gerald Wells 와 Dr. Ueli Kihm,

Dr.Allen Jenny, Dr. Linda Detwiler emddms 함께 지역의 전문가로 대표되었다.

- 워크샵 도중에 INTA 실험실의 설립이 제안되었다 -동물 TSEs의 연구를 위한 지역적인 실험실로서의 역할
- 워크샵의 필요성, 기회, COPEA came up의 편리함

### COPEA의 주된 활동들:

1. 미국 지역 내의 BSE의 도입을 막으려는 활동을 지지하는 관련활동을 조정해야하는 초창기 집회인 COPEA 창설 (가축 TSE에 대한 미국의 상임 위원회). (Annex 1)

- BSE에 대한 영구적인 위원회의 첫 번째 미팅 동안 2002년 10월 6일에 Americas Buenos Aires headquarters를 위한 OIE가 수행되었다. 다음과 같은 나라에서 수의학적인 서비스를 위해 참석하였다 : 아르헨티나, 브라질, 칠레, 우루과이, 파라과이, 볼리비아, 에콰도르, 페루, 미국
- 위원회의 의장국은 현재는 아르헨티나이며 해마다 바뀐다. OIE의 지역 대표자들은 조화로운 정책을 유지하고 다른 나라들을 도와야 한다.

위원회의 임무 :

- a. 지역적인 위생상황을 유지하기 위한 OIE code에 따른 정책 수립
- b. 지역의 역학조사방법의 ratify, 일하는 방법 수립, 동물성 생산품과 그 무역에 관한 명확한 조절시스템의 도입
- c. 위험 요소 분석 시스템과 진단방법에 대한 원칙 수립과 조화, 실험적인 네트워크의 구축

넓게 보며, 위원회의 몇몇 목표는:

- Official Service를 위한 영구적인 기관이 되어 연구 성과를 늘리고 각 지역내에서 BSE와 TSE를 예방하기 위한 방법과 의견교환을 위한 장이 되는 것
- 상황에 맞게, 연대로, 그 지역 내의 그 국가의 개별적 행동방침대로 제3국, 지역 블록, 국제적 위원회에 알려서 진상을 확인하려는 기술적 지원 단체가 되는 것

## 2. 내부 규정의 제정

2002년 12월 6일 부에노스아이레스 (아르헨티나)에서 서명된 COREA의 규정 의사록(constitution act)에 따라서, COPEA 운영 규정안이 미국에 대한 OIE 위원회의 위임에 동의함으로써 제정된다.

3. 71 OIE의 general session에서 미국에 대해서 지역 위원회(REGIONAL COMMISSION)에 의한 COPEA 규정 승인, 2003년 5월 20일, 프랑스 파리

**4. TSE 규정을 조화시키기 위한 보조 문서의 구성**

자료를 수집하기 위한 목적으로 다른 나라로부터의 협의 형식을 제출. 그 형식은 그 지역내 국가의 향후 조화를 위해서 각 나라의 현 규정의 분류화 과정을 단순화 하는 것을 목표로 삼고 있다. 현재 규정은 역학적인 감시와 병인체의 재순환을 야기하는 entrance 위험성을 관찰하는 방향으로 세분화될 것이다.

5. Western blot에 의한 PrPsc 검출을 위한 실험실내 조작 가이드는 그 나라들에게 제출될 것이다. 이것은 INTA 농업경제학 (Agronomy)의 바이러스 연구실팀과 수의학 센터 (Veterinary Center)에 의해 설계되었다 (Annex V).

6. 조직병리학적 방법에 의한 PrPsc 검출을 위한 실험실내 조작 가이드 또한 그 나라들에게 제출될 것이다. 이것은 INTA 농업경제학 (Agronomy)의 바이러스 연구실팀과 수의학 센터 (Veterinary Center)에 의해 설계되었다(Annex V).

그 나라내의 참고 방법들은 OIE에 의해 장려된 것들이다. 예를들어, Western blot, 조직면역염색, 조직병리학적 기법

한 시운전 분석법에서, 제조업자들(Prionics Western Check, Enfer and Platelis)에 의해 기증된 신속한 시험법으로도 또한 샘플들이 분석된다. "제 3 안검(third eye-lid)" 시험법도 또한 Dr. Katherine O'Rourke(WSU, Pullman)가 친절히 제공한 kit을 사용하여 시범적으로 적용된다.

**7. 지역위험성 예비 분석법 (Preliminary regional risk analysis)**

이 문서는 명확한 지역적 위험도 평가의 역작을 위한 기초로서 Drs. C. Van Gelderen 과 Laura Weber에 의해 준비된 것이고, 2003년 11월 다음번 COPEA 회의에서 제출될 것이다.

**8. 역학 감시 지역 활동 계획안 제안 (현재 설계중이다)**

OIE's 71 GS(2003년 5월, 파리)에 관해 아르헨티나가 제출한 제안은 국제 동물원 위생 규칙인 Annex 3.6.3을 변형한 것으로서, 따라서 그것은 BSE이 없는 것으로 간주되어 동물원 위생 규칙에 권고된 요구사항 (쇠고기와 골분의 제조에 있어 압력과 온도 요구사항 (Annex VI))에 따르는 나라들에서는 적용될 수 없어야 한다. (그것은 5월에 만들어진 제안이다)

## 지역적인 수준에서 발전된 다른 활동들

### i) FAO Project

이번 활동은 어떤 나라가 과연 지역적인 차원에서 BSE를 예방할 수 있었는지를 조사하기 위해 시행되었다. FAO에 의해 미리 설립된 Americal continent의 8 나라가 기술적인 도움을 주었다. 아르헨티나 정부, 브라질, 콜롬비아, 칠레, 멕시코, 파라과이, 페루와 우루과이가 이들의 도움으로 이 질병의 예방시스템을 강화할 수 있었다. FAO는 “BSE 예방시스템 평가와 강화”, “사료의 질 관리 시스템”을 IICA(Iberoamerican Institute for Agricultural Cooperation)의 도움으로 증명해보였다.

FAO project에 포함된 몇 가지 활동들은 다음과 같다

- 각 나라들을 위해 Swiss Veterinary Services Mission이 3~5일간 이번 프로젝트에 참석해주었다
- 각 나라에서 한명당 총 8명의 전문가들에게 BSE진단을 위한 트레이닝이 Switzerland에서 실시되었다.
- 역학적인 조사와 위험성 조사 또한 함께 실시되었다
- Legal aspect로써의 mission과 트레이닝이 아르헨티나의 부에노스아이레스에서 실시되었다.
- 참가한 나라 모두 BSE 예방을 위한 임무, 정보교환, 의사소통이 이루어짐

### ii) SOUTH CONE PERMANENT VETERINARY COMMITTEE **BSE Ad Hoc work group**

2003년 브라질리아에서의 두 번째 모임 이후 위원회가 발족되었다

- 제 3국들로부터 화합 증명 요구 사항(harmonizing certification requirements)
- 각 나라에서 이행한 감시 방법과 예방책에 대한 정보 교환
- 캐나다의 BSE 사례에 관하여 유사한 방법 취득

### iii) Guide for DEVISING ATENTION MANUALS AND BOVINE NEUROLOGICAL SYNDROME REGISTER - OPS/OMS PANAFTOSA FAO services and Programs Unit.

이 가이드는 PANAFTOSA에 의해 수행된 활동들의 일부분으로 발전되었다.

2003년 10월 10일, 부에노스 아이레스

<별첨 5>

< 부록 1 > 유럽연합의 도축검사 법규

신선육의 생산 및 판매에 대한 위생조건<sup>21)</sup>

THE COUNCIL OF THE EUROPEAN COMMUNITIE는,  
쇠고기 및 송아지고기에서 시장의 일반적 조직에 관한 1968. 6.27의 Council Regulation (EEC) No 805/68, 돼지고기에서 시장의 일반적 조직에 관한 1975.10.29의 Council Regulation (EEC) No 2759/75 그리고 면양고기 및 산양고기에서 시장의 일반적 조직에 관한 1989. 9.25의 Council Regulation (EEC) No 3013/89는 쇠고기 및 송아지고기, 돼지고기, 면양고기 그리고 산양고기의 자유로운 이동을 위한 기초를 제공하고 있기 때문에,  
공동체내 무역이 육류와 관련되는 회원국의 위생조건들 사이의 차이점에 의해 방해 받는 한, 앞에서 언급한 regulation의 실행은 바람직한 결과를 가질 수 없기 때문에,  
그러한 차이점들을 제거하기 위하여, 회원국 위생규정은 상기 법규에 조화시켜야 하기 때문에,  
본 접근화의 목적은 특히 도축장 및 가공장에서 그리고 저장 및 수송중에 육류에 대한 위생조건들을 표준화하는 것이어야 하므로; 본 Directive에 의해 규정된 위생조건을 충족시키는 도축장 및 가공장에 도입되어야 하는 승인시스템이 그러한 시스템을 위한 조건들이 준수됨을 보증할 공동체 검사절차와 함께 도입되어야 하기 때문에; 규정은 또한 냉장(동) 저장의 승인을 위해서도 만들어져야 하기 때문에,  
소규모처리능력 작업장은 본 Directive에서 규정된 위생에 대한 규칙들에 부합되는 한, 단순화된 구조 및 하부구조 기준에 의거 승인되어야 하기 때문에,  
원산작업장의 정부수의사에 의한 육류에 대한 위생표식 및 수송서류의 승인이 도착지 관계당국에게 육류수화물이 본 Directive의 규정들에 부합된다는 것을 만족시켜주는 가장 좋은 방법이기 때문에; 위생증명서는 어떤 육류의 도착을 입증할 목적으로 유지되어야 하기 때문에,  
제3국에서 공동체로 들어오는 생산품에 대한 수의검사에 적용되는 원리들을 규정한 1990.12.10의 Council Directive 90/675/EEC의 규정들이 여기에서 적용되어야 하기 때문에,  
회원국들 사이의 무역의 개념에, 내부시장 완결을 목적으로 공동체내 무역시 수의검사와 관련되는 1989.12.11의 Council Directive 89/662/EEC에 규정된 규칙들이 또한 적용되어야만 하기 때문에,  
Commission은 본 Directive를 실행하기 위한 특정한 조치들을 채택하는 업무를 위임 받았기 때문에; 이 목적을 위하여 상설수의위원회내에서 Commission과 회원국들 사이의 밀접하고 효과적인 협력을 설정하기 확립하기 위한 절차들이 규정되어야 하기

21) COUNCIL DIRECTIVE 64/433/ EEC on health condition for the production and marketing of fresh meat, - As amended and updated by Council Directive 91/497 of 29 July 1991, 92/5 of 10 February 1992, Decision 95/1 of 1 January 1995, 95/23 of 22 June 1995

때문에,  
본 Directive를 채택하였다.

### Article 1

1. 본 Directive는 다음의 축종의 국내동물에서 유래한 사람소비용 신선육의 생산 및 시장 출하에 대한 위생규칙을 설정한다.

: 소과 동물(Bubalus bubalis 및 Bison bison 포함), 돼지, 면양 및 산양 그리고 국내 단제류 동물

2. 가공 및 저장이 오직 현장에서 직접 소비자에게 공급할 목적으로 수행되는 경우, 본 Directive는 소매점 및 판매점과 인접한 시설에서 수행된 신선육의 가공 및 저장에는 적용되지 않는다.

3. 본 Directive는 세절육(minced meat)에 대한 특정 공동체 규칙을 침해함이 없이 적용된다.

4. 본 Directive는 the Treaty의 일반규정들에 따라 단제류동물 유래 식육의 소매판매에 부과된 어떠한 제한들에도 영향을 주지 않는다.

### Article 2

본 Directive의 목적을 위하여

(a) '식육(meat)'은 사람소비용에 적합한 소과 동물(Bubalus bubalis 및 Bison bison 품종 포함), 돼지, 면양 및 산양 그리고 단제류 동물의 모든 부분을 의미한다.

(b) '신선육(fresh meat)'은 진공포장 또는 기압이 통제되어 포장된 식육을 포함하여 보존을 보증하기 위한 냉장 처리이외의 어떠한 조치도 받지 않은 식육을 의미한다.

(c) '기계적으로 회수된 식육(mechanically recovered meat)'은 두개골, carpal and tarsal joint 이하의 다리(limb)의 지단부 그리고 돼지의 경우는 coccygeal vertebrae에서 고기를 함유하고 있는 뼈로부터 기계적 방법으로 얻은 고기로서 Directive 77/99/EEC의 Article 6에 따라 승인된 작업장 용도의 식육을 의미한다.

(d) '도체(carcase)'는 방혈, 내장적출 그리고 완골 및 tarsus에서부터의 다리 제거, 머리, 꼬리 그리고 지방 제거 후에, 그리고 또한 소과 동물, 면양, 산양 및 단제류 동물의 경우에는 박피후에 도축된 동물의 몸통을 의미한다. 그러나 돼지의 경우 머리 제거는 식육이 Directive 77/99/EEC에 부합되는 처리용도 인 경우에 철회될 수 있다.

(e) '식용부산물(offal)'은 비록 그것이 도체에 자연적으로 연결되어 있을 지라도 (d)에서 정의된 도체의 신선육 이외의 여타 신선육을 의미한다.

(f) '내장(viscera)'은 기관, 식도를 포함하여 흉강, 복강 및 골반강에서 유래한 식용 부산물을 의미한다.

(g) '정부수의사(official veterinarian)'는 회원국 관련중앙당국에 의해 임명된 수의사를 의미한다.

(h) '수출국(exporting country)'는 신선육을 보내는 회원국을 의미한다.

(i) '도착국가(country of destination)'는 어느 회원국으로부터 신선육이 송부되는 회원국을 의미한다.

(j) '수송수단(means of transport)'는 차량, 기차 그리고 비행기의 화물수송부분 그리고 배의 화물칸(holds) 또는 육지, 바다 또는 하늘로 수송하기 위한 컨테이너를 의미

한다.

(k) '작업장(establishment)'는 승인된 도축장, 승인된 가공장, 승인된 냉장창고 또는 여러개의 그러한 작업장을 함께 통합하는 어떤 단위를 의미한다.

(l) '감싸기(wrapping)'는 관련 신선육에 직접 접촉하는 처음의 포장지 또는 처음의 용기를 이용한 신선육의 보호 및 처음의 포장지 또는 처음의 용기 그 자체를 의미한다.

(m) '포장(packaging)'는 2차 용기에 감싸진 신선육을 놓는 것 및 2차 용기 자체를 의미한다.

(n) '특별긴급도축(special emergency slaughtering)'은 사고 또는 중대한 생리적 및 기능적 문제점이 수반되어 현장 수의사가 명령한 어떠한 도축을 의미한다. 이는 현장 수의사가 동물 수송이 불가능하거나 동물에게 불필요한 고통을 야기한다고 판단하는 경우 도축장 밖에서 수행될 수 있다.

(o) '재포장 센터(repackaging centre)'는 시장출하용 감싼 식육이 다시 모이고 또는 재포장되는 작업장 또는 보관소를 의미한다.

### Article 3

1. 각 회원국은 다음을 보증하여야 한다.

A. 도체, 이분도체 또는 3등분이하로 잘린 이분도체, 그리고 사분도체는 :

(a) Annex I의 Chapter I 및 II에서 규정된 조건들을 충족시키고 Article 10에 일치하게 승인되고 감독되는 도축장에서 획득되었다;

(b) Annex I의 Chapter IV에 따라 정부수의사의 생체검사를 받았고 그 결과 본 Directive의 목적을 위한 도축용으로 합격 도축동물에서 유래하였다;

(c) Annex I의 Chapter V 및 VII에 일치하는 만족할 만한 위생조건들 하에서 취급되었다;

(d) Annex I의 Chapter VIII에 따라 정부수의사에 의한 해체검사를 받았고, 도축직전에 일어난 창상부위 또는 국소적인 기형 또는 변화가 필요하다면 적절한 실험실검사에 의해서 이들 창상부위 또는 기형 또는 변화들이 사람소비에 부적합한 또는 사람위생에 위험한 도체 및 식용부산물을 야기하지 않는다는 것이 입증된다면 이것들을 제외하고는 어떠한 변화사항도 보이지 않았다.

(e) Annex I의 Chapter XI에 일치하는 위생표식을 갖고 있다.

(f) 수송중에 다음을 동반한다:

(i) 1993. 6.30 까지, Annex V에 있는 모델의 서식 및 내용과 일치해야 되고, 적어도 공식언어 또는 도착국가 언어로 작성되어야만 하는 선적시 정부수의사가 발행하는 위생증명서. 이것은 한 장의 종이로 구성되어야 한다.

(ii)동반되는 상업적 서류는:

- 발송작업장에 의해 작성되어야 하고,

- Annex I, Chapter X의 50에 규정된 세부내용과 더불어, 승인된 작업장의 수의승인번호 그리고 냉동식육의 경우에는 냉동년·월이 명문으로 갖고 있어야 하고,

- 핀란드 및 스웨덴용 식육의 경우는, Annex IV의 Part IV의 세 번째 - 에 규정된 표식중 하나를 갖고 있어야 한다. 컴퓨터 자료는 당국의 요구시 출력되어야 한다.

도착 회원국에서 관계당국 요구시, 가공후 제3국 수출용인 식육의 경우에 위생증명이 제공되어야 한다. 이때 증명서 발행비용은 운영자(수행자)가 부담해야 한다.

(iii) 제한된 지역 또는 구역에 위치한 작업장에서 유래한 식육 또는 여타 회원국으로 보내지는 식육의 경우에는, 봉인된 트럭에서 제3국을 경유한 후에 Annex I의 Chapter XI에 일치하는 위생증명서

(ii)를 적용하기 위한 세부적인 규칙들이, 그리고 특히 코드번호의 할당 그리고 하나이상의 정부수익사를 확인하는 ( )의 편찬과 관련되는 규칙들이 Article 16에서 규정된 절차에 일치하게 채택되어야 한다.

(g) Article 10에 따라 승인된 작업장에서 만족스러운 위생조건하에서 해체검사후에 Annex I의 Chapter XIV에 일치하게 저장되고 Annex I의 Chapter X에 일치하게 감독된다.

(h) Annex I의 Chapter XV에 일치하는 만족할 만한 위생조건들하에서 수송되어진다.

B. A에서 언급된 것들보다 더 작은 절단품(cut) 또는 조각, 또는 감싸졌든 아니든 식육은:

(a) Annex I의 Chapter I 및 III에서 규정된 조건들을 충족시키고 Article 10에 일치하게 감독되는 작업장에서 발골, 절단 또는 포장되었다.

(b) 발골, 절단 또는 감싸졌고 Annex I의 Chapter IX에 따라 획득되었고 다음에서 유래하였다.

- A(h)에서 언급된 것들을 제외하고는 A에서 설정된 조건들에 부합되고 Annex I의 Chapter XV에 일치하게 수송되어진 식육, 또는

- Directive 90/675/EEC에 일치하게 제3국에서 수입한 신선육

(c) Article 10에 일치하게 Annex I의 Chapter IX에 일치하게 승인된 작업장에서 Annex I의 Chapter X에 일치하게 감독된다.

(d) Annex I의 Chapter X에 일치하게 정부수익사에 의해 검사받았다.

(e) Annex I의 Chapter XII에 규정된 감싸기 및 포장 조건들을 충족시킨다.

(f) A(c),(e),(f) 및 (h)의 조건들을 충족시킨다.

절단안된 식용부산물은 A 및 B의 조건들에 부합되어야만 한다.

식용부산물은 B의 조건들에 부합되어야 한다.

D. 회원국이 승인한 냉동창고에서 본 Directive에 부합되게 저장되고 그 후에는 저장과 관련된 것 이외의 어떠한 취급도 받지 않은 신선육은 :

(a) A(c),(e),(g) 및 (h) 및 B 및 C의 조건들을 충족시키거나 또는 Directive 90/675/EEC의 조건들에 따라 제3국에서 수입된 신선육이다.

(b) 도착지까지 수송중에 A(f)에서 언급된 동반상업서류 또는 증명서를 동반한다. 이 경우에 냉동창고의 수의승인번호가 동반상업서류에 기입되어야 한다.

식육이 어떠한 증명서를 동반하는 경우, 증명서는 신선육이 저장될 때 신선육에 첨부된 위생증명서에 근거하여 정부수익사가 작성하여야 하고, 수입의 경우는 원산지가 언급되어야 한다.

E. 세관통제하에서 Council Directive 72/462/EEC에 따라 승인된 제3국의 냉동창고에서 저장되었고 그후에는 저장과 관련된 것 이외의 어떠한 취급도 없이 본 Directive에 일치하게 생산된 신선육은 ;

(a) A, B 및 C의 조건들을 충족시키고,

(b) 저장 및 수송 조건들과의 부합여부 검사 및 증명과 관련되는 세부 보증들을 충족시키며,

(c) Article 16에 규정된 절차하에서 작성되는 모델과 일치하는 증명서를 동반한다.

저장 및 수송 조건들에의 부합여부에 대한 검사, 증명 및 증명서 발행과 관련된 특별한 보증들이 Article 16에서 규정된 절차에 따라 채택되어야 한다.

F. 포장이 제거되고 처음 감싸진 곳 이외의 작업장에서 재포장되는 신선육은;

(a) A, B, C 및 D의 조건들을 충족시켜야만 하고,

(b) 포장지가 벗겨지고 Annex I의 Chapter I의 조건들을 충족시키는 재포장 센터에서 재포장되어야 하며 Article 10에 일치하게 감독되어야 한다.

2. 그러나 공동체 동물위생조건들을 침해함이 없이 1.은 다음에는 적용되지 않는다.

(a) 사람소비용 이외의 용도인 신선육

(b) 전시회, 특별한 연구 또는 분석을 위한 신선육 : 단, 해당 신선육이 사람소비용이 아니고 전시회가 끝날 때 또는 특별 연구 및 분석이 수행되었을 때 분석 목적으로 사용된 것을 제외하고는 폐기처분된다는 것을 보증할 수 있는 공식적 통제관리가 있을 때에 한한다.

(c) 국제기구에만 배타적으로 제공할 목적인 신선육

#### **Article 4**

A. 1995.1.1 부터 회원국은 Article 3의 예외사항에 따른 Annex I의 Chapter I 및 II의 조건들에 부합되지 않는 도축장에서 유래한 식육을 다음 조건들이 충족된다면 자국에서의 판매를 허가할 수 있다.

(a) 해당되는 도축장은;

(i) 연간 최대 1,000 가축단위를 갖고 있고 주당 20 가축단위 이하를 취급하여야만 하고

(ii) 수입된 신선육 그리고 point 71,72 및 73과 관련되는 조건들을 제외하고는 Annex I, Chapter V 및 VII 그리고 Chapter XIV의 66의 첫째, 둘째 및 넷째 문장 그리고 Chapter XV의 69의 조건들을 충족시켜야만 하고,

(iii) Annex II의 조건들을 이행하여야 하고,

(iv) 농장 또는 도축장에서 Annex I의 Chapter VI에 일치하게 수의당국이 생체검사를 실시할 수 있도록 도축시간, 동물수 및 동물의 유래를 미리 수의당국에 통보하여야 한다.

(b) 도축장 운영자, 소유주 또는 그의 대리인은 다음에 대한 등록서를 유지해야 한다:

- 작업장으로 들어가는 동물 및 작업장을 떠나는 도축 생산품,
- 수행된 검사
- 이들 검사의 결과

본 정보는 관계당국의 요구시 관계당국과 상호 교환되어야 한다.

(c) 정부수의사 또는 보조원은 Annex I, Chapter VII, point 32의 조건들에 부합되고, Annex I, Chapter VIII에 따라 해체검사를 해야 한다. 식육에 손상(병변등) 또는 품질이상인 있는 경우, 생체검사는 정부수의사가 수행하여야 한다. 정부수의사는 자신의 책임하에 있는 보조원에 대하여 Annex I, Chapter V 및 VII의 위생규칙에

부합여부를 정기적으로 모니터링해야 한다.

본 Article을 적용할 때, 회원국들은 다음의 환산율(conversion rate)를 사용하여야 한다:

(i) 쇠고기 및 송아지고기

- Regulation(EEC) No 805/68에 따른 어른 소과 동물 및 단제류 동물 : 1 가축단위

- 여타의 소과 동물 : 0.5 가축단위

(ii) 돼지고기

- 100kg 이상의 체중을 가진 돼지 : 0.20 가축단위

- 여타의 돼지 : 0.10 가축단위

(iii) 여타의 식육

- 면양 및 산양 : 0.10 가축단위

- 새끼면양, 새끼염소 및 15kg 이하의 생체중량인 어린 새끼돼지 : 0.05 가축단위

B. A(a)(i)에서 언급된 1,000 가축단위 범위내에서, 회원국들은, 도축시 정부수의사가 있고, 위생조건들이 부합되며 해당 식육이 시장출하 이전에는 냉동되지 않았음이 보증된다면, 종교적 축제 기간에 새끼 면양 및 산양을 도축할 필요성을 고려하여 여기에서 규정된 주간 한도를 해제할 수 있다.

C. A(a)(i)에서 규정된 최대량은 다음의 조건들을 충족시키는 작업장에서 해당 주에 상당히 떨어진 시기에 자기 자신의 이익을 위하여 도축하는 개별 운영자들에게 적용될 수 있다.

(a) 작업장 소유주 또는 본 작업장을 이용하는 어떤 여타의 사람이 관계당국이 인정한 생산위생에 관한 특별훈련을 받았고,

(b) 도축되는 동물들은 작업장 소유주, 또는 자가고용 도살업자의 재산이거나 또는 (d)에서 언급된 조건들을 충족시키기 위하여 그들에 의해 구입되었고,

(c) 식육은 Annex II의 조건들을 충족시키는 작업장에서 생산되었고,

(d) 생산은 (b)에 언급된 도살업자에게 속한 작업장에 공급하는 것과 소비자 또는 지역단체에 현장에서 판매하는 것에 한정되어야만 한다.

여러개의 개별도축량을 합산하는 경우, A(a)(i)에서 규정한 최대량이 매주 30 가축단위 그리고 A(a)에서 설정한 조건을 충족시키는 도축장의 경우 연간 1,500 가축단위까지 올라갈 수 있다. 이 가능성을 스스로 이용하는 회원국은 이들 규정들로 부터 이득을 보는 작업장 명단을 Commission에 제출하여야 한다.

D. Article 16의 절차하에서, 회원국은 특수한 지리적 제한 지역에 있는 또는 연간 2000 가축단위 이하만을 취급할 수 있는 공급상의 어려움을 겪는 도축장에 A의 조건 적용을 승인할 수 있다.

E. 승인된 작업장에 위치하지 않고 그리고 매주 5톤 이하의 정육 또는 그에 상당하는 식육을 생산하는 가공장의 경우에는 Annex II에 일치하게 관계당국에 의하여 예외 사항이 인정될 수 있다.

Annex, Chapter V, Chapter VII, point 38 그리고 point 46(c)의 두 번째 문장에서 규정된 가공실의 온도에 대한 조건을 제외한 Chapter IX, 그리고 Chapter X의 point 48의 규정들이 A에서 언급된 작업장에서 가공 및 저장 작업시 적용되어야 한다.

F. 본 Article에서 언급된 작업장에서 유래하고 본 Directive에 의해 규정된 위생조건

들을 측면에서 식용으로 적합하다고 판단된 식육은 공동체 검인과 혼동되지 않고 특히 달걀모양이 아닌 국가 검인으로 표시되어야 한다. 그러나 본 검인은 포장되지 않는 절단품에 대하여는 필요하지 않다.

G. 회원국은 또한 오직 포장된 식육 및 기타 식품만이 저장되는 낮은 용량의 냉동창고에 대하여는 Annex I의 Chapter I의 최소 조건들로 부터 예외를 인정할 수 있다. 스웨덴은 1997. 6.20 까지 포장된 식육과 비포장된 식육을 같은 냉동창고에 적절한 격리수단에 의하여 한 곳에 저장하는 것을 승인할 수 있다.

H. 본 Article에서 규정한 예외사항으로 인해 이득을 보는 도축장은 승인된 작업장에 대해 요구되는 공동체 검사의 적용을 받는다.

#### Article 4a

1. 회원국은 1995.12.31까지 Directive 91/498/EEC의 Article 1에 언급된 작업장 목록과 본 Article에 따라 기한이 설정된 작업장의 목록을 서로 정보교환하여야 한다.
2. 관계당국은 어느 도축장이 Directive 91/498/EEC의 Article 2에 따른 어떠한 예외사항에 적용받을 자격이 있고, 동도축장이 관계당국이 만족할 만큼 원래 설정된 기한 이내에는 불가능하나 이들을 준수하는데 필수적인 시간을 부여하여 스스로 본 Directive의 조건들에 부합되기 위하여 최선을 다하고 있음을 보여주어야 한다.
3. Article 4에 따라 등록된 어떠한 작업장이 Article 10에 따른 승인을 얻기 위하여 관계당국이 승인한 재건축 계획에 근거하여 변경되는 경우에, 그 당국은 작업진척에 맞게 당해 작업장의 판매물량을 결정할 수 있다.
4. 본 Directive 규정을 자국 국가법규로 전환하는데 있어, 회원국은 본 Article에서 언급된 작업장들이 본 일시적인 예외사항 인정시의 수행해야 할 의무를 수행하지 않는 경우 Directive 91/498/EEC의 Article 10 및 Article 2(2)에서 규정된 벌칙들을 적용되어야 하며, 이들 벌칙은 1995.12.31에 그리고 스웨덴은 1996.12.31에, 오스트리아 및 핀란드는 1997.12.31에 적용될 수 있다.

#### Article 5

1. 회원국은 정부수의사가 사람소비에 부적합함을 선언하는 것을 보증하여야 한다:
  - (a) 다음과 같은 동물들에서 유래한 식육 :
    - (i) Directive 90/425/EEC의 Annex C에 상술된 질병들을 침해함이 없이 다음의 질병들중 하나가 진단된 :

전신성 유방선균증 또는 방선균증; 기종저; 전신성 결핵; 전신성 임파선염; 비저; 광견병; 파상풍; 급성 살모넬라증; 급성 부루세라병; 돈단독; 보툴리즘; 폐혈증, 농혈증, 독혈증 또는 바이러스혈증
    - (ii) 면밀한 검사에 의해 확증되고, 미생물학적 검사 및 약리적 작용을 가진 물질의 잔류검사에 의해 가능한한 보완된 기관지폐렴, 흉막염, 복막염, 자궁염, 유방염, 관절염, 심낭염, 장염 또는 뇌막뇌척수염의 급성 병변을 보이는 :

그러나 이들 특별검사 결과가 양호하면, 도체는 식용에 부적합한 부분은 제거한 후에 식용에 적합한 것으로 선언해야 한다.
    - (iii) 다음의 기생충병에 감염된 :

현미경상 전신성으로 보이는 기생충 감염, sarcocystosis, 전신성 포충증, 선모충증

- (iv) 폐사한, 사산한 또는 아직 태어나지 않은;
- (v) 너무 어린상태에서 도축된, 그리고 수종성인인 식육
- (vi) 쇠약 또는 진행된 빈혈의 증상을 보이는;
- (vii) 다종의 종양, 농양 또는 도체의 여러 부위 또는 다양한 내장에서 심각한 손상을 보이는;

(b) 다음과 같은 동물들에서 유래한 식육 :

(i) 튜버클린에 대해 양성 또는 의양성 반응을 보인 그리고 Annex I.Chapter VIII. 41(G)에 따라 수행된 검사가 여러 기관 또는 도체부위에서 오직 국소적인 결핵성 병변을 보인.

그러나 결핵성 병변이 같은 기관 또는 도체 부분의 임파절에서 발견된 경우에는, 감염된 기관 또는 도체의 부분 그리고 관련 임파절만이 식용에 부적합으로 선언되어야 한다.

(ii) 급성감염을 보인 병변들에 의해 확증된 부루세라병 양성으로 또는 불확실하게 반응하는.

비록 유방, 생식관 그리고 혈액에서 어떠한 병변이 없더라도 사람소비용으로 부적합한 것으로 선언되어야 한다.

(c) - 심각한 또는 출혈성 침윤, 국소적 농양 또는 오염의 소견을 보이는 도체의 부위

- 전염성, 기생충성 또는 창상성 유래의 병리적 병변을 가진 식용부산물 또는 내장

(d) 아래와 같은 식육 :

- 뜨거운(열이 있는),

- 색깔, 냄새, 견고함 또는 맛에 있어서 심각한 비정상성을 보여주는,

(e) 정부수의사가 어떠한 도체 또는 식용부산물이 가스성 임파선염 또는 여타의 화농성 질환에 감염되었고 또한 앞의 질환이 국소적이거나 또는 쇠약과 연관이 없는 것이 확실한 경우:

(i) 어떠한 기관 또는 그와 연관된 임파절, 단 앞에서 언급한 질환이 해당 기관 또는 임파절의 표면위에 또는 속에 존재한다면,

(ii) 앞의 (i)이 적용되지 않는 경우에, 정부수의사가 오래된 단단하게 encapsulated lesion은 불활성일 수 있다는 것을 이해하면서 병변의 활동성에 대하여 연령 및 정도를 고려하여 적절한 것으로 생각하는 병변 및 주위부분의 병변

(f) 문제가 될만한 부위(sticking point)를 잘라냄으로서 나오는 식육,

(g) 정부수의사가 도체 또는 식용부산물의 전체 또는 일부부위가 앞의 각 항에서 언급된 것들 이외의 어떠한 질병들에 감염되었음을 수증하는 경우, 그가 적절하다고 생각하는 전도체 및 식용부산물 또는 이들의 일부분

(h) 해체검사를 받지 않은 도체, 식용부산물

(i) 앞의 항목에서 사람소비용으로 부적합한 것으로 선언된 식육에 있는 동물의 혈액 및 위내용물 또는 여타 물질에 오염된 혈액

(j) 다음이 투여된 동물에서 유래한 식육

(i) Directive 81/602/EEC 및 88/146/EEC하에서 금지된 물질;

(ii) 식육을 사람위생에 그리고 수의과학위원회의 의견을 얻은후 Article 16에서 규정된 절차에 따라 취해져야 할 어떠한 결정에 위태롭게 또는 위협롭게 만들 수

있는 생산품,

(iii) 연육소

(k) Directive 81/602/EEC의 Article 4 및 Directive 88/146/EEC의 Article 2 및 7에 규정된 예외사항에 따라 승인된 물질의 잔류물질 그리고 공동체 규정에 규정된 허용수준을 초과한다면 신선육의 소비가 사람보건에 치명적이거나 또는 위해롭게 만들 수 있는 의약품, 항생제, 농약 또는 여타의 물질의 잔류물질을 포함하는 식육

(l) 상설수의위원회의 의견을 얻은 후 Article 16에 규정된 절차에 의거 결정되는 오염된 또는 얼룩진 식육

(m) Directive 86/469/EEC의 Article 4에 따라 실행된 계획이 환경에 중금 속의 보편적 존재를 밝혀낸 지역에서 유래한 2년령 이상 동물의 간 및 신장

(n) 이온화에 있어 현장에서 적용되는 공동체 규정들을 침해하지 않고 이온화 또는 자연선 처리를 받은 식육

(o) 현저한 성적 냄새를 발산하는 식육

2. 1에 대한 추가 또는 수정이 채택될 수 있으며, 특히 Article 16에서 규정된 절차에 따라 그리고 수의과학위원회의 승인을 얻은 후 결핵, 부루세라 그리고 살모넬라에 대하여 더욱 그러하다.

3. 살모넬라와 관련하여 그리고 2에서 규정된 공동체 규정들이 채택되기 까지, 다음의 규칙들이 핀란드 및 스웨덴용인 식육에 대하여 적용되어야 한다:

(a) 식육 수화물은 Accession Treaty의 실행일 이전에 Commission의 proposal에 대해 조치를 취하는 Council에 의해 설정되어지는 규칙들에 따라 원산작업장에서 시료채취에 의한 미생물학적 검사를 받아야 한다.

(b) (i) (a)에서 규정된 검사는 살균, 멸균 또는 동등한 효과를 가지는 처리를 목적으로 하는 작업장 용도인 식육 수화물에 대하여는 수행되지 않아야 한다;

(ii) 그러나 Accession Treaty 시행일로 부터 3년동안은 (i)에서 언급된 식육은 핀란드 및 스웨덴에 의해 적용되는 운용프로그램에 의거 제공되는 규칙들의 적용을 받는다. 이런 측면에서, 본 식육은 핀란드 및 스웨덴 유래 식육에 적용되는 것들과 같은 조치들을 적용받는다. 3년이 경과되기 이전에, 본 규정은 재검토되고 가능한 Article 16에 규정된 절차에 따라 수정될 것이다.

(c) (a)에서 규정된 검사는 Article 16에서 규정한 절차에 따라, 4에서 언급한 프로그램과 동등한 것으로 인정되는 프로그램의 적용을 받는 작업장에서 유래한 식육에는 수행되지 않아야 한다.

4. 3에서 규정한 보증들은 핀란드 및 스웨덴에 의해 제출되어질 어떠한 운용프로그램에 대한 Commission의 승인후에만 적용되어야 한다. Commission decisions는 Accession Treaty의 시행일 부터 적용가능하도록 3에서 규정한 운용프로그램 및 보증들에 대하여 순서대로 Accession Treaty의 시행일 이전에 취해져야만 한다.

## Article 6

1. 회원국들은 다음을 보증해야 한다 :

(a) Article 5(1)(a)(iii) 및 Article 5(2)에서 규정한 경우들을 침해함이 없이, Article 3에서 언급된 신선 돼지고기 또는 말고기는 만약 Directive 77/96/EEC의 Annex I에 부합되는 선모층 검사를 받지 않았다면 본 Directive의 Annex IV에 따른 냉동처치를 받아야 한다.

(b) 다음에서 유래하는 식육은 :

(i) 번식용으로 사용된 수컷돼지;

(ii) cryptochid and hermaphrodite pigs;

(iii) Article 5(1)(o)에서 규정된 경우들을 침해함이 없이, 작업장이 Article 16에서 규정한 절차에 의거 인정되는 방법에 의하여 보증할 수 있는 경우 또는 관계당국이 인정하는 어떠한 방법에 의하여 심한 응취를 발산하는 도체를 찾아낼 수 있는 방법이 있는 경우를 제외한 80kg을 초과하는 도체중량을 가진 비거세돼지

Decision 84/371/EEC에 의해 제공되는 특별한 표식을 갖고 있고 Directive 77/99/EEC에서 규정한 처치중 하나를 받는다.

(c) 기계적으로 회수된 식육은 Directive 77/99/EEC에 따라 열처리를 받는다.

(d) 식육에 부적합한 부위를 제거한 후, 무구낭층 또는 유구낭층에 의한 국소적 감염을 가진 동물에서 유래한 신선육 및 식용부산물은 Article 16에서 규정된 절차에 따라 인정된 방법을 이용하여 냉동처치를 받아야 한다.

(e) 특별긴급도축을 당하고 있는 동물들은 오직 지역시장에서의 그리고 오직 다음의 조건들이 충족되는 경우에만 사람소비용으로만 승인될 수 있다.

- 원산농장이 위생정책에 의한 어떤 제한을 받지 않는다.

- 도축전에 해당 동물은 Article 3(1)(A)(b)에 일치하는 수의사에 의해 생체검사를 받는다.

- 해당 동물은 기절시킨후에 도살, 방혈하고 그리고 가능한 한 현장에서 내장 적출한다; 수의사는 특별한 경우에는 기절시키기 대신에 저격법을 승인할 수 있다.

- 살처분·방혈된 동물은 도축후 가능한 한 빨리 만족할 만한 위생상태하에서 본 Directive에 따른 승인 도축장으로 수송된다. 도축된 동물이 그러한 도축장으로 당해 이내에 수송될 수 없다면, 이것은 주변온도가 0~4°C 사이에서 유지되는 수송 컨테이너 또는 방법으로 수송되어야 한다. 도축시에 그것이 없다면 내장적출이 도축 후 최대 3시간 이내에 수행되어야 한다; 만약 내장적출이 현장에서 수행된다면, 그 내장은 도축장까지 도체와 함께 보내져야 한다.

- 도축장에서의 수송중에, 살처분된 동물은 생체검사 결과, 살처분시간 그리고 동물에 수행된 어떠한 치료 내용 및 적절하다면 내장검사 결과를 증명하는 도축명령 현장수의사가 발행한 증명서를 동반하여야 한다; 본 증명서는 Article 16에 따라 작성된 모델과 일치하여야 한다.

- 살처분된 동물의 도체는, 적용가능하다면, 세균 검사에 의해 보완되는 Article 3(1)(A)(d)에 따라 수행된 해체검사결과 도체가 사람소비용으로 전체적으로 또는 부분적으로 적합하다는 것을 확인할 때 까지, 사람소비용 식육 및 식용부산물의 도체와 접촉하지 않도록 취급된다.

(f) 동물위생 제한대상인 지역에서 유래한 식육은 Article 16에서 규정된 절차에 따라 사례별로 결정되어질 특별한 규칙들에 적용받는다.

(g) 앞 조항에서 규정된 처치는 원산작업장 또는 정부수의사가 지정한 어떤 여타 작업장에서 수행된다.

(h) 식육은 공동체검인과 혼동되지 않는 특히 타원형이 아닌 국가검인으로 표식되어야 한다.

2. Commission으로 부터의 어떠한 proposal에 대하여 qualified majority에 의해 처리하는 Council은 1992. 7. 1 이전에 다음의 경우에 1(a)에 있는 조건으로 부터 예외가

인정될 수 있는 공동체 영역의 부분들을 결정해야 한다.

- 선모충증이 없음이 역학적 연구들에 의해 제공되는 경우
- 살아있는 동물 또는 살처분된 동물들이 효율적인 검출 및 통제 방법의 적용을 받는 경우

### Article 7

1. 회원국은 다음을 보증하여야 한다 :

- (a) 식용에 부적합한 식육은 식용에 적합한 식육과 명확히 구별될 수 있다.
- (b) 식용에 부적합한 식육은 Directive 90/667/EEC에 따라 처리된다.

2. 본 Article을 실행하기 위한 세부적인 규칙들이 필요하다면 Article 16에 규정된 절차에 따라 결정되어야 한다.

### Article 8

1. Directive 89/469/EEC을 침해함이 없이, 동물 및 그 식육은 정부수의사가 위생검사의 소견에 근거하여 잔류물질의 존재를 의심하는 경우에는 잔류물질에 대한 검사를 받아야 한다.

본 검사는 약리학적 작용을 갖는 물질과 이 물질의 변환 생산품 모두에 대하여 그리고 사람위생에 해로울 수 있고 식육에 오염되는 여타의 물질들의 잔류물질에 대해 검사해야 한다.

만약 검사된 식육이 허용한계치를 초과하는 잔류물질을 보인다면, 그것은 식용에 부적합한 것으로 선언되어야 한다.

잔류물질에 대한 이들 검사들은 과학적으로 인정된 입증된 방법, 특히 공동체 규칙 또는 여타 국제기준들에서 규정된 방법들에 따라 수행되어야 한다.

Article 16에서 규정한 절차에 따라 확립된 표준방법을 이용하여 잔류물질에 대한 검사의 결과를 평가하는 것이 가능해야 한다.

Article 16에서 규정된 절차에 따라, 적어도 하나의 표준실험실이 잔류물질 검사를 수행할 수 있도록 각 회원국에 지정되어야 한다.

2. Commission의 proposal을 처리하는 Council은 Council Directive 86/363/EEC 및 Council Regulation (EEC) No 2377/90에서 확립된 물질들 이외의 사람위생에 해로울 수 있고 식육에 오염되는 물질들에 대한 한계치를 설정해야 한다.

### Article 9

회원국은 다음을 보증해야 한다.

(i) Article 10에 따라 승인된 도축장에 생체검사 및 해체검사 전과정에 걸쳐 적어도 한명의 정부수의사의 상주

(ii) Article 10에 따라 승인된 가공장에 식육 작업이 수행될 때 작업장의 위생상태 및 작업장에 들어오고 나가는 신선육의 기록을 조사하기 위하여 적어도 1일 1회 정부수의사의 상주

(iii) 냉동창고 및 승인된 포장센타에 정부수의사의 정기적인 출현  
정부수의사는 그의 책임 및 권한하에서 다음의 작업을 수행하는 보조원의 지원을 받을 수 있다.

(a) 생체검사, 동물에 대한 최초의 검사를 수행하고 순수한 실무업무를 돕는 보조원의 역할

(b) 해체검사, 단 정부수의사가 실제적으로 현장에서 보조원의 업무를 감독할 수 있다면

(c) 가공 및 저장 식육의 위생관리

(d) Article 10에 따라 승인된 작업장의 검사 및 감독

정부수의사를 업무적으로 지원할 수 있는 보조원의 최대 수는 Commission의 proposal에 대해 조치를 취하는 Council에 의하여 1992. 1. 1 이전에 확정되어야 한다. 숫자는 정부수의사가 해체검사의 효율적 감독을 수행할 수 있도록 하는데 충분한 정도로 적어야 한다.

Annex III의 조건들을 충족시키는 사람들만이 회원국의 관계중앙당국 또는 회원국 중앙당국이 지명한 당국에 의해 조직된 시험을 본 후 보조원으로 임명될 수 있다.

위에서 언급한 지원을 제공하기 위하여, 보조원들은 정부수의사의 통제 및 책임하에서 하나의 검사팀을 구성해야 한다. 이들은 작업장에 독립적이어야 한다. 관련 회원국의 관계당국은 정부수의사가 위의 작업들을 감독할 수 있도록 하는 방법으로 각각의 작업장에 대한 검사팀이 구성을 결정해야 한다.

본 Article에서 언급된 지원을 관장하는 세부적인 규칙들이 필요로 하는 한 Article 16에서 설정된 절차에 따라 결정되어야 한다.

### **Article 10**

1. 각 회원국은 Article 4에서 언급된 작업장들 이외의 승인된 작업장 즉 수의승인번호를 갖고 있는 각각의 작업장 목록을 작성하여야 한다. 회원국은 본 목록을 여타 회원국 및 Commission에 송부해야 한다.

Annex I의 point 19의 두 번째 문장 두 번째 - 에서 언급된 가공장들은 또한 Directive 71/118/EEC에 따라 승인되어야 한다. Commission에 의해 출판된 가공장 목록에 그러한 특별한 승인에 대한 참고사항이 만들어질 것이다.

회원국은 작업장이 본 Directive에 부합되지 않는다면 그 작업장을 승인하여서는 안된다.

위생이 부적절한 것으로 확인되는 경우 그리고 Annex I.Chapter VIII. 41(F)에서 규정된 절차들이 이러한 실상을 고치는데 불충분한 것으로 입증되는 경우에는, 관련 국가당국은 일시적으로 해당되는 업무의 일부 또는 전 작업장에 대하여 승인을 중단해야 한다.

만약 작업장의 운영자, 소유자 또는 그의 대리인이 관계국가당국에 의해 확정된 기간 이내에 문제된 결점을 잘 교정하지 않는다면, 관계국가당국은 해당되는 활동의 일부 또는 작업장 전부에 대하여 승인을 취소하여야 한다.

당해 회원국은 Article 12에 따라 수행되는 어떠한 검사의 결론들에 대하여 여기에서 고려해야 한다. 여타 회원국들 및 Commission은 승인의 정지 또는 취소에 대해 통보받아야만 한다.

2. 작업장 운영자, 소유자 또는 그의 대리인은 4의 두 번째 하위구문에 따라 그의 작업장에서 작업시 일반적 위생에 관한 정규적인 검사, 특히 미생물학적 통제방법에 의한 검사를 수행하여야 한다.

검사는 생산의 모든 단계에 있어서 도구들, 용구들 그리고 기계류들을 포괄하여야 하고 필요하다면 생산품도 포함되어야 한다.

작업장 운영자, 소유자 또는 그의 대리인은 정부수서로 부터 요구시 정부수의사 또는 Commission의 수의전문가들에게 필요한 경우 검사실험실의 이름과 함께 본 목

적을 위하여 수행된 검사들의 특성, 빈도 그리고 결과들을 알려줄 수 있는 위치에 있어야만 한다.

미생물학적 검사를 위한 시료채취 방법 및 검사방법 뿐만 아니라 검사의 특성 및 검사의 빈도가 Article 16에서 설정된 절차에 따라 확립되어야 한다.

3. 작업장 운영자, 소유자 또는 그의 대리인은 종업원들이 생산구조에 부합되는 위생적 생산 조건들에 부합되게 하는 종업원훈련프로그램을 확립해야만 한다.

작업장을 관장하는 정부수의사는 그 프로그램의 계획 및 실행에 관련되어야만 한다.

4. 작업장에 대한 검사 및 감독은 Article 9에 따라 보조원에 의해 순수하게 material tasks에 있어 도움을 받을 수 있는 정부수의사의 책임하에서 수행되어야만 한다. 정부수의사는 항상 본 Directive가 준수되고 있음을 보증하기 위하여 작업장의 모든 부분에 대하여 그리고 식육의 유래 또는 도축된 동물에 관하여 의문이 있는 경우에는 그가 도축된 동물의 원산농장을 추적할 수 있도록 하는 회계서류들에 자유롭게 접근할 수 있어야만 한다.

정부수의사는 정기적으로 2.에서 규정된 검사들의 결과를 분석해야 한다. 그는 이 분석에 근거하여 모든 생산단계에서 또는 생산품에 대하여 추가적인 미생물학적 검사를 수행할 수 있다.

이들 분석결과는 하나의 보고서로 작성되고, 이의 결론 및 권고사항은 위생개선을 목적으로 지적된 결함들을 시정해야 할 작업장 운영자, 소유자 또는 그의 대리인에게 통보되어야 한다.

### Article 11

회원국들은 사람에게 전파가능한 질병의 진단과 관련하여 정부수의사에 의해 수행된 생체검사 및 해체검사의 결과들을 수집하고 이것을 이용하는 업무를 한 중앙부서 또는 단체에 위임해야 한다.

그러한 어느 질병이 진단된 경우, 특별한 경우의 결과들이 가능한 빨리 동물들이 유래한 농장의 감독을 책임지는 관계수의당국에 정보교환되어야만 한다.

회원국은 특정한 질병들 그리고 특히 사람에게 전염가능한 질병들이 진단된 경우에 관한 정보를 Commission에 제출하여야 한다.

Article 16에 규정된 절차에 따라 행동하는 Commission은 본 Article을 실행하기 위한 세부적인 규칙들, 특히 다음을 채택하여야 한다.

- 정보가 Commission에 제출되어야만 하는 규칙성
- 정보의 유형
- 정보의 수집이 적용되어야 하는 질병
- 정보를 수집하고 사용하기 위한 절차들

### Article 12

1. Commission의 수의전문가들이 본 Directive의 균일한 적용 및 회원국에서 관계당국들과의 상호협력을 보증하는 것이 필요로 하는 한 현장검사를 수행할 수 있다. 작업장들중 대표적인 수를 검사함으로써, 그들은 또한 관계당국이 작업장별로 본 Directive에 부합여부를 조사하는 지 여부를 입증할 수 있다. 자국의 영토에서 조사가 수행중인 회원국은 그 전문가들에게 그들의 임무를 수행하기 위한 모든 필요한 지원

을 제공하여야 한다. Commission은 관련 회원국에 수행된 조사의 결과들을 통보해야 한다.

자국의 영토에서 어떠한 조사가 수행중인 회원국은 전문가들이 임무를 수행하는데 있어 모든 필요한 지원을 제공하여야 한다.

본 Article을 실행하기 위한 일반적 규정이 Article 16에서 규정된 절차에 따라 채택되어야 한다.

상설수의위원회에서 회원국들의 의견을 얻은 후에, Commission은 본 구문에서 규정한 검사들을 수행하는데 있어 수반되어야 하는 규정들과 관련하여 하나의 권고를 작성하여야 한다.

2. 1995. 1. 1 이전에, Council은 proposal이 동반되는 Commission으로 부터의 보고서에 근거하여 본 Article을 재검토하여야 한다.

3. 본 Article의 실행을 위한 규정들 특히 국가당국과의 협력을 위한 조건들을 포괄할 규정들이 Article 16에서 규정된 절차에 따라 채택되어야 한다.

### Article 13

1. 95/23에 의해 삭제됨.

2. Article 16에서 규정된 절차에 따라 :

- Annex I의 Chapter II의 point 14(c)의 두 번째, 세 번째 및 네 번째 - , Chapter III의 point 42(A)(2) 그리고 Chapter IX의 46(d)로 부터의 예외가 보증들이 제공된다면 요구시 회원국에 용인될 수 있다. 이들 예외는 Annex의 조건들과 동등한 위생조건을 확정해야 한다.

- 사람위생을 위협스럽게 할 수 있는 특정 질병들과 관련하여 관련 회원국의 특수 상황에 맞게 조정된 추가적인 조건들이 결정될 수 있다.

- 도매시장에 위치한 작업장들에 대한 특별조건들이 설정될 수 있다.

### Article 14

1. 본 Directive의 규정들을 침해하지 않고, 정부수의사 또는 관계당국은 수의법규가 준수되지 않고 있음이 의심되거나 또는 식육이 식용에 적합한지 여부에 관하여 의문이 있는 경우에는 적절하다고 판단되는 어떠한 수의검사를 수행하여야 한다.

2. 회원국은 공동체 수의법규에 대한 어떠한 침해 특히 작성된 증명서 또는 서류가 식육의 실제상태와 일치하지 않는, 확인표식이 규칙들에 부합되지 않는, 식육이 검사를 받지 않은 또는 식육이 원래 의도된 목적으로 사용되지 않은 경우를 처벌하기 위한 적절한 행정적 또는 형법상의 조치들을 취해야 한다.

### Article 15

본 Directive의 Annexes는 Commission으로 부터의 어떠한 proposal을 qualified majority로 처리하는 Council에 의해 특히 Annexes가 기술에 있어서의 발전들을 채택하기 위하여 개정되어야 한다.

### Article 16

1. 본 Article에서 규정된 절차들이 뒤따르는 경우, 해당 사항들은 의장이 자발적으로 또는 회원국의 요구가 있을 경우 의장은 지체없이 상설수의위원회에 참고토록 조치

되어야 한다.

2. Commission의 대표자는 채택되어야 하는 조치들에 대한 초안을 제출하여야 한다. 위원회는 의장이 사안의 긴급성에 따라 설정할 수 있는 특정 기한 이내에 그러한 조치들에 관한 자체의 의견을 전달하여야 한다. 의견들은 Treaty의 Article 148(2)에 규정된 대로 가중치가 있는 회원국의 투표인 54표의 다수에 의해 전달되어야 한다. 의장은 투표하지 않아야 한다.

3. Commission은 조치들을 채택하고 이들이 위원회의 의견과 일치하는 경우 즉시 실행하여야 한다. 조치들이 위원회의 의견들과 일치하지 않는 경우 또는 만약 위원회로부터 의견이 전달되지 않은 경우, Commission은 즉시 채택되어야 하는 조치들을 Council에 제안하여야 한다. Council은 qualified majority에 의해 동 조치들을 채택하여야 한다.

만약 어떠한 proposal이 Council에 제출된 날짜로부터 3개월 이내에 Council이 어떠한 조치들도 채택하지 않는다면, Commission은 Council이 simple majority에 의하여 이들 조치들에 반대하는 결정을 하는 경우를 제외하고는 제안된 조치들을 채택하고 즉시 이들을 적용하여야 한다.

### Article 17

1994. 7. 1 이전에 Commission은 Annex I의 Chapter VI 및 VIII에서 기술된 생체검사 및 해체검사의 방법들에 의해 보증되는 것과 동등한 가축위생수준을 입증하기 위한 검사방법에 관한 어떤 보고서를 가능한한 Treaty의 Article 43에서 규정한 투표절차에 의한 결정을 취할 proposals과 같이 Council에 제출되어야 한다.

### Article 18

Directive 89/662/EEC에 설정된 규칙들이 특히 원산지에서의 검사, 도착지 회원국에 의해 수행되어질 검사의 조직 및 후속조치, 그리고 수행되어질 예방조치들에 대해 적용되어야 한다.

### Article 19

본 Directive는 회원국에 통보된다.

## ANNEX I

### CHAPTER I 작업장 승인을 위한 일반적 조건

작업장들은 적어도 다음을 보유해야 한다 :

1. 신선육이 생산되고, 작업되고 또는 저장되는 공간(room)에서 그리고 신선육이 수송되어질 때 통과하는 지역 및 복도에는:

(a) 세척 및 소독이 용이하고, 부식방지 및 배수가 용이하도록 되어있는 방수의 바닥 : 물은 오취를 방지할 수 있는 격자 및 U자관로 짜맞추어진 배수구로 통해야 된다. 그러나,

- Chapter II의 14(d) 및 (f), Chapter III의 15(a) 그리고 Chapter IV의 16(a)에서 언급된 작업실의 경우에는, 격자 및 U자관로로 짜맞추어진 배수구를 향한 수로는 요구되지 않으며, 그리고 16(a)에서 언급된 시설의 경우에는 물이 쉽게 제거될 수 있는 장치면 충분하다.

- Chapter IV의 17(a)에서 언급된 공간 그리고 신선육이 수송되는 지역 및 복도의 경우에는 방수 및 부식방지처리된 바닥이면 충분하다.

(b) 연한 색깔을 갖고, 세척할 수 있도록 적어도 2m 높이로 그리고 도축장에서는 적어도 3m 높이로 도장(coating)된 부드럽고, 내구성이 있으며, 불침투성인 벽; 냉장 및 냉동실 및 창고에서는 벽이 적어도 저장높이까지 도장되어야만 한다. 벽과 바닥의 접속부위는 Chapter IV의 17(a)에서 언급된 공간을 제외하고는 등글거나 또는 유사하게 마무리되어야만 한다.

그러나 Chapter IV의 17에서 언급된 공간에서 나무재질 벽의 사용은 동 벽이 1993. 1 이전에 건설되었다면 승인을 취소하는 사유가 되지 못한다.

(c) 내구성이 길고, 비부식성의 재질인 문 그리고 만약 목재로 되어 있다면 모든 표면을 부드럽고 불침투성의 도장을 한 문

(d) 항부식성이고 냄새가 없는 절연체

(e) 적절한 환기 및 훌륭한 증기 배출

(f) 색깔을 굴곡시키지 않는 천연적 또는 인공적 조명

(g) 깨끗하고 쉽게 세척되는 천정; 이것을 충족하지 못한다면, 이들 조건들을 충족시키는 내부표면을 가진 지붕 표면.

2. (a) 작업대에 가능한 가깝게, 손을 세척·소독하기 위한 그리고 온수로 작업기구를 세척하기 위한 충분한 숫자의 시설들. 급수 꼭지는 수동이어서는 안된다. 손을 세척하기 위하여, 이들 시설들은 뜨겁고 차가운 계속 나오는 물(running water) 또는 적절한 온도로 혼합된 물, 생산품들을 청결히 하고 소독하는 물 그리고 손을 말리는 위생적인 수단이 있어야 된다;

(b) 82°C 이상으로 공급되는 온수로 기구들을 소독하기 위한 시설들

3. 곤충 및 설치류들과 같은 해충들로 부터 보호하기 위한 적절한 설비

4. (a) 식육을 오염시키지 않는 그리고 세척 및 소독이 용이한 부식방지 재질로 만들어진 가공작업대, 이탈식 가공표면을 가진 작업대, 용기, 컨베이어벨트 및 톱과 같은 기구 및 작업도구. 식육과 접촉하는 또는 접촉 가능성이 있는 용접면 및 이음새를 포함한 표면들은 매끄럽게 유지되어야만 한다. 위생적으로 포장된 신선육의 사용;

(b) 다음에 대한 위생조건을 충족시키는 부식방지 내부시설들 및 장비

- 식육 취급,  
- 식육 및 용기들이 바닥 또는 벽들과 직접접촉하지 않는 방법으로 식육용기들의 저장

(c) 선적 및 하역중에 접수 및 진열 구역을 포함하여 신육의 위생적인 취급 및 보호를 위한 적절히 설정되고 장비를 갖춘 시설들

(d) 승인받지 않은 사람들이 비식용 식육을 제거하는 것을 막기 위하여 뚜껑 및 자물통을 갖춘 특별 방수·비부식성 용기들 또는 만약 물량이 이를 필요로 할 만큼 큰 경우 또는 식육이 작업일 끝에 제거 또는 폐기처분 되지 않는다면 그러한 식육을 위한 자금장치된 공간; 그러한 식육이 도관을 통하여 제거되는 경우, 이들은 어떠한 신선육 오염위험을 피할 수 있도록 건축되고 설치되어야만 한다.

(e) 그러한 활동들이 작업장에서 수행되는 경우 감싸기 및 포장용 재질의 위생적 저장을 위한 시설들

5. 본 Directive에 의해 요구되는 수준으로 식육의 내부온도를 유지하기 위한 냉동 설비. 본 장비는 어떠한 식육 오염 가능성이 없이 응축된 물을 배출하기 위한 시스템이 포함되어야만 한다.

6. 오직 Directive 80/778/EEC의 의미내에서 음용수의 압축 공급설비. 그러나, 증기생산, 소방용 그리고 냉장설비의 냉각을 위한 예외적인 경우에, 본 목적을 위해 설치된 파이프들이 여타의 목적들을 위해 동 물을 사용하지 않고 그리고 신선육의 오염 위험이 없다면, 비음용수 공급이 승인된다. 비음용수 파이프들은 수도물용으로 사용되는 것들과 명확히 구분되어야만 한다.

7. Directive 80/778/EEC의 의미 이내에서 적절한 뜨거운 음용수 설비,

8. 위생 조건들을 충족시키는 액체 및 고체 처리 시스템,

9. 수의부서만이 배타적으로 사용하기 위한 적절하게 장비가 갖추어진 잠금장치가 있는 공간; 또는 Chapter IV의 17에서 언급된 저장의 경우에는 적당한 설비들,

10. 본 Directive에서 규정된 수의검사들이 적시에 효율적으로 수행되는 것을 가능케 하는 설비들

11. 오염으로부터 건물의 깨끗한 부분을 보호할 수 있도록 설비된 매끄럽고, 방수이고, 세척가능한 벽 및 바닥, 세면대, 샤워 및 수세실을 갖춘 적절한 수의 탈의실.

화장실은 작업실로 직접 개방되어서는 아니된다. 샤워설비는 위생적으로 감싸진 신선육을 받고 선적하는 냉동실에서는 불필요하다. 세면대는 냉·온수 또는 적절한 온도로 미리 섞인 물과 그리고 손을 세척·소독하고 위생적인 방법으로 건조하기 위한 재질을 갖고 있어야 한다. 세면대 꼭지는 자동이어야 한다. 화장실 근처에는 충분한 숫자의 그러한 세면대가 있어야만 한다.

12. 위생적으로 감싸진 신선육만을 받고 선적하는 냉동실을 제외하고 식육 수송수단을 세척·소독하기 위한 어떤 장소 및 적절한 설비들. 가축 수송수단에 대한 별도의 그러한 장소 및 적절한 설비들이 도축장의 경우에는 제공되어야 한다. 그러나 이들 장소 및 설비는 만약 수송수단이 공식적으로 승인된 시설들에서 세척·소독되었음을 요구하는 규정이 있다면 강제적이지 않다.

13. 세제, 소독제 그리고 유사한 물질들의 저장을 위한 어떤 공간 또는 안전한 장소

## CHAPTER II 도축장 승인을 위한 특별조건들

14. 일반적 규정들과 더불어 도축장은 적어도 다음을 가져야만 한다:

(a) 적절한 가축우리 또는 기온이 허락하면 동물들을 위한 대기축사; 벽 및 바닥은 내구성이 있어야만 하며, 불침투성이어야 하고 그리고 세척하고 소독하기가 용이하여야만 한다; 이들 시설들은 동물들에 급수하기 위한, 그리고 필요하다면 사료를 급여하기 위한, 그리고 적절하다면 배수시스템이 구비되어 있어야만 한다.

(b) 작업이 만족스럽게 수행될 수 있을 정도로 충분히 큰 도축 작업실들. 돼지 및 여타 동물 축종들이 도축되는 도축 작업실에서, 돼지를 도축하기 위한 어떤 특별한 장소가 제공되어야만 한다; 그러나 그러한 특별한 장소는 만약 돼지의 도축 및 여타 동물들의 도축이 각각 다른 시간대에 실시된다면 필수적이지 않다; 그러나 그러한 경우에 데치기, 탈모, scraping 및 털그스르기는 적어도 5m의 개방공간 또는 적어도 3m 높이의 칸막이에 의해 도축라인과 명확히 격리되어 있는 특별한 장소에서 수행되어야만 한다.

(c) 다음을 위해 충분히 크고 배타적으로 사용되는 별도의 공간;

- 위 및 내장을 비우고 세척하기 위한.

그러나 별도의 공간이 만약 stomach와 연관된 이들 작업이 적절한 환기시스템을 갖고 있고 다음의 조건들을 충족시키는 폐쇄식 수동식 기구에 의해 수행된다면 필수적이지는 않다.

(i) 장비는 위로 부터 내장을 분리하기 위한 그리고 위를 비우고 세척하기 위한 작업들이 위생적으로 수행되어지는 방법으로 설치되고 준비되어야 한다. 장비는 바닥에서 적어도 3m 높이이고 이들 작업들이 수행되는 지역 주위를 감싸는 칸막이에 의해 노출된 신선육과 명확히 격리되는 어떤 특별한 장소에 위치하여야만 한다.

만약 그러한 작업들이 도축장에서 수행된다면, 또한, 돼지가 연관되는 경우, 본 규정은 신선육 및 식용부산물의 오염을 막는데 필요한 정도까지 적용되어야 한다.

(ii) 기계의 고안 및 작업은 신선육의 어떠한 오염을 효율적으로 막아야만 한다.

(iii) 공기 강제배출기가 설치되어야만 하고 오취 및 어떠한 공기오염의 위험을 제거할 수 있는 방법으로 작용하여야만 한다.

(iv) 기계는 남아있는 물 및 위내용물을 배출 시스템까지 폐쇄로 배출을 가능케하는 장치를 갖추어야만 한다.

(v) 기계까지 및 기계로 부터 위가 동반되는 주위는 여타의 신선육이 수반되는 주위와 명확히 격리되고 일정거리 떨어져 있어야만 한다. 위들이 비워지고 세척된후 즉시, 위는 위생적인 방법으로 제거되어야만 한다.

(vi) 위는 여타의 신선육을 취급하는 직원에 의해 취급되어서는 아니된다. 위를 취급하는 직원은 여타의 신선육에 접근해서는 안된다.

- 도축장에서 수행된다면 내장을 무두질하기 위한. 그러나 이들 작업들이 교차 감염이 피해진다면 첫째 - 에서 언급된 같은 공간에서 수행될 수 있다.

- 여타의 식용부산물과 충분한 거리로 떨어진 머리를 저장하기 위한 별도의 장소를 포함하여 앞의 - 에서 언급된 것들 이외의 식용부산물을 준비하고 세척하기 위한, 단 이들 작업들이 도축장에서 수행되어지고 동 도축라인에서 수행되지 않는다면,

- 도축 당일에 도축장으로 부터 곧바로 제거되지 않는 가죽, 뼈, 발굽 및 돼지 털을 폐쇄되고, 누출방지되는 용기들에 저장하기 위한,

(d) 만약 식용부산물의 포장이 도축장에서 수행되는 경우에는 이를 위한 어떤 분

리된 장소,

(e) 아프거나 또는 의심되는 동물들을 위한 잠금장치가 있는 시설들 또는 기후가 허락하는 경우에는 분리된 배수장치를 갖춘 적절한 곳에 위치하는 가축우리; 그러한 동물들의 도축, 역류된 식육의 저장 그리고 사람소비에 부적합한 식육의 저장을 위한 예비 시설들. 이들 동물의 도축을 위한 예비 시설들은 이들 동물의 도축을 관계당국이 승인하지 않은 작업장에서나 또는 그러한 도축이 사람소비용으로 적합한 식육의 오염을 막기 위한 단계들이 취해진다면 정상적인 도축이 끝난후 수행되는 작업장에서는 필수적인 것은 아니다. 이 경우에 동 시설들은 아프거나 또는 의심되지 않는 동물들의 도축을 위해 다시 사용되기 이전에 정부감독하에서 철저하게 세척되고 소독되어야만 한다.

(f) 식육이 이동되거나 또는 계류되어질 때 신선육이 바닥 또는 벽들과의 접촉을 막을 수 있도록 고안된 항부식성 내부시설들을 구비한 충분히 큰 냉장실 및 냉동실,

(g) 도축장으로의 입출입을 통제할 수 있는 수단,

(h) 깨끗한 지역을 오염으로 부터 보호할 수 있도록 흙이 있는 지역과 깨끗한 작업지역을 사이에 어떤 명확한 분리,

(i) 기절시킨 후에 현수된 동물에 대하여 가능한 dressing이 수행될 수 있도록 하는 장비; 현수된 동물은 절대로 dressing중에 바닥과 접촉하여서는 안된다.

(j) 식육의 추가적인 취급을 위한 an overhead system of rails,

(k) 만약 똥이 도축장 영내에서 저장된다면, 그러한 똥을 위한 특별한 구역,

(l) 선모총 검사가 도축장에서 수행되는 경우 동 검사를 위한 적절한 설비를 갖춘 어떤 공간

### CHAPTER III. 가공장 승인을 위한 특별조건들

15. 일반적 조건들과 더불어, 가공장은 적어도 다음을 가져야만 한다:

(a) 식육 보존을 위한 충분히 큰 냉장실 또는 냉동실, 그리고 포장된 식육이 작업장에서 저장된다면 포장된 식육을 위한 격리된 공간. 비포장된 식육은 그것의 처음에 세척·소독되지 않는다면 그러한 냉장실 또는 냉동실에 저장되지 않을 수 있다.

(b) 온도기록계 또는 원격자동온도기록계를 갖춘 가공, 발골 및 포장 작업실

(c) 가공장에서 포장이 수행되는 경우 Chapter XII의 66에서 규정된 조건들이 충족되지 않는다면, 포장을 위한 어떤 공간,

(d) 포장 및 감싸기가 가공장에서 수행되는 경우 포장재 및 감싸기자재의 저장을 위한 공간

### CHAPTER IV. 냉동저장실 승인을 위한 특별조건들

16. 일반적 조건들과 더불어, Chapter XII의 66에 있는 첫째 구문에 따라 신선육이 저장되는 창고들은 적어도 다음을 가져야만 한다.

(a) 세척이 용이하고 신선육이 66의 첫째 구문하에서 규정된 온도에서 저장될 수 있는 충분히 큰 냉장실 및 냉동실들,

(b) 각각의 저장 지역에 온도기록계 또는 원격자동 온도기록계.

17. 일반적 조건들과 더불어 신선육이 Chapter XIV의 66의 여덟 번째 구문에 따라 저장되는 창고들은 적어도 다음을 가져야만 한다.

(a) 세척이 용이하고 신선육이 66의 넷째 구문하에서 규정된 온도에서 저장될 수

있는 충분히 큰 냉장실 및 냉동실들,

(b) 각각의 저장 지역에 온도기록계 또는 원격자동 온도기록계.

#### CHAPTER V. 작업장에서의 종업원, 시설들 및 장비들의 위생

18. 절대적인 청결함이 종업원, 시설들 및 장비에 대해 요구되어야 한다:

(a) 노출된 또는 소포장된 신선육을 취급하는 또는 그러한 식육이 취급, 포장 또는 수송되는 공간 또는 지역에서 일을 하는 종업원은 특히 깨끗하고 쉽게 세척되는 안전모자, 장화 및 연한 색깔의 작업복 그리고 필요한 경우 깨끗한 목감추게 또는 여타의 보호복을 착용하여야 한다. 동물을 도축하는데 또는 그곳에서 일하는 또는 식육을 취급하는데 관계되는 종업원들은 매 작업일 시작시에 깨끗한 작업복을 입어야 하고 필요한 만큼 작업중에 그러한 옷을 갈아입어야 하고 작업중에 여러번에 걸쳐 그리고 작업이 재개될 때마다 손을 세척·소독하여야 한다. 아픈 동물 또는 감염된 식육과 접촉한 사람들은 즉시 뜨거운 물로 손과 팔을 조심스럽게 세척한 후 소독하여야 한다. 흡연은 작업실, 저장실, 선적장, 응점실, 콘테이너 야적장 그리고 하역장, 그리고 신선육이 수송되어 통과되는 여타 지역 및 복도들에서는 금지된다.

(b) 도축장의 경우 도축용 동물들 그리고 이들 도축장들의 영내와 관련되어 그들의 운영에 필요한 동물들을 제외한 어떠한 동물들도 작업장에 들어가서는 안된다. 설치류, 곤충 및 여타 해충은 체계적으로 제거되어야만 한다.

(c) 식육 작업중에 사용된 장비 및 도구들은 깨끗하고 수리가 양호한 상태로 유지되어야만 한다. 이들은 작업일중에, 하루의 작업이 끝난후에 그리고 이들이 더럽혀졌을 때는 다시 사용하기 이전에 여러번에 걸쳐 주의깊게 세척되고 소독되어야 한다.

19 시설들, 도구들 그리고 작업장비는 신선육 또는 Directive 91/495/EEC에 따라 승인된 사양된 수렵육의 작업 이외의 여타 목적으로 사용되어서는 안된다.

본 제한은 다음에는 적용되지 않는다:

- 식육이 포장되는 경우에 17(a)에서 언급된 시설들에서 사용된 수송 장비,  
- 가금육, 야생수렵육 또는 토끼육의 가공 또는 식육조제품의 생산, 단 그러한 작업들이 첫째 구문에서 언급된 신선육 또는 사양된 수렵육의 가공과 서로 다른 시간에 수행되고 신선육 또는 사양된 수렵육의 가공을 위해 재사용되기 이전에 가공실이 철저히 세척되고 소독되어진 경우에 한한다.

식육절단기구들은 오직 식육을 절단하는 용도이어야만 한다.

20. 식육 및 식육 용기들은 땅과 직접 접촉하여서는 안된다.

21. 음용수는 모든 목적으로 사용되어야 한다; 그러나 증기생산, 소방용 그리고 냉장설비의 냉각을 위한 예외적인 경우에, 본 목적을 위해 설치된 파이프들이 여타의 목적들을 위해 동 물을 사용하지 않고 그리고 신선육의 오염 위험이 없다면, 비음용수 공급이 승인된다. 또한 비음용수는 냉동장비를 냉각시키기 위한 예외적인 경우들에 사용될 수 있다. 비음용수 파이프들은 음용수용으로 사용되는 파이프들과 명확히 구분되어야만 한다.

22. 작업실 바닥 및 신선육 저장실에 톱밥 또는 여타의 유사한 물질이 퍼져있는 것은 금지된다.

23. 세제, 소독제 그리고 유사한 물질들은 기구들, 작업장비 그리고 신선육에 부정적으로 영향을 미치지 않는 방법으로 사용되어야만 한다. 그들의 사용은 그러한 기구들 및 작업 장비들을 음용수로 철저히 닦는 것이 수반되어야만 한다.

24. 식육을 오염시킬 수 있는 사람들은 식육작업 및 이의 취급이 금지된다.

신규채용될 때, 신선육을 작업하고 이를 취급하는 사람은 건강증명서에 의하여 그러한 고용에 장애가 없음을 입증하는 것이 요구된다. 그러한 사람에 대한 의학적 감독은 관련회원국에서 시행중인 국가법규에 의해 적용되어야 한다.

#### CHAPTER VI. 생체위생검사

25. 동물들은 도축장에 도착한후 24시간 이내에 그리고 도축전 24시간 이내에 생체검사를 받아야만 한다. 또한 정부수의사는 언제든지 검사를 요구할 수 있다.

도축장 운영자, 그의 대리인의 주인은 생체검사 그리고 특히 필요하다고 판단되는 어떠한 취급을 수행하는데 있어 작업을 용이하게 하여야만 한다.

각각의 도축되는 동물은 관계당국이 그의 원산지를 결정하는 것을 가능케하는 어떤 확인표식을 달고 있어야만 한다.

26.(a) 정부수의사는 직업규정들에 따라 그리고 적절한 조명하에서 생체검사를 수행하여야만 한다.

(b) 정부수의사는 도축장으로 수송된 동물들에 대한 동물복지검사를 공동체규정에 따라 실시하여야 한다.

27. 검사는 다음을 결정하여야만 한다:

(a) 동물들이 사람 또는 동물들에 전염가능한 어떤 질병을 앓고 있는지 여부 또는 그들이 증상을 보이거나 그러한 질병이 발병될 수 있는 어떤 일반적 상태에 있는지 여부,

(b) 그들이 질병 또는 그들의 식육을 사람소비용으로 부적합하게 만들 수 있는 일반적 조건들의 어떠한 이상의 증상들을 보이는지 여부; 또한 동물들이 그들에게 투여된 약리학적 작용들을 가진 물질들을 갖고 또는 그들의 식육을 사람위생에 해롭게 만들 수 있는 어떤 여타의 물질들을 투여받은 어떤 증상들에도 특별한 주의가 주어 져야만 한다.

(c) 그들이 지쳤는지, 흥분되었는지 또는 inured되었는지 여부

28.(a) 지쳤거나 또는 흥분된 동물들은 정부수의사가 여타의 결정을 하지 않는한 적어도 24시간 동안 휴식조치되어야만 한다.

(b) 27(a) 및 (b)에서 언급된 질병들중 하나가 진단된 동물은 식용목적의 도축이 금지된다.

(c) 27(a) 및 (b)에서 언급된 질병들중 하나가 의심되거나 또는 앓고 있는 동물들의 도축은 연기되어야 한다. 이들 동물들은 진단을 위한 검사를 받아야만 한다.

진단을 위해 해체검사가 필요한 경우, 정부수의사는 당해 동물들이 별도로 또는 정상적 도축이 끝난후 도축될 것을 요구하여야 한다.

이들 동물들은 만약 수의사가 확증을 위해 필요하다고 판단한다면 적절한 미생물학적 검사에 의해 보완되는 면밀한 해체검사 그리고 질병치료 목적으로 투약된 것으로 추정될 수 있는 어떤 약물들의 잔류물질에 대한 어떠한 검색을 받아야 한다.

#### CHAPTER VII. 도축, 가공 및 식육취급 위생

29. 도축시설들로 수송된 도축 동물들은 즉시 도축되어야 하며 방혈, 박피 또는 털제거, dressing 및 내장적출은 어떠한 식육오염을 피할 수 있는 방법으로 수행되어야만 한다.

30. 방혈은 완벽해야만 한다; 사람소비용인 혈액은 절대적으로 깨끗한 용기에 수집되어야 한다. 동 혈액을 손으로 저어서는 안되며 오직 위생조건들에 부합되는 도구들에 의해서 저어야 한다.

31. 즉각적이고 완벽한 박피가 돼지를 제외하고는 Chapter VIII의 41(D)(a)의 두 번째 문장에서 규정된 예외를 침해함이 없이 강제적이다. 박피되지 않을 때, 돼지는 즉시 털이 제거되어야만 한다. 털제거제가 돼지들이 나중에 음용수로 철저히 닦여진다면 이 목적으로 사용될 수 있다.

그러나, 송아지 및 소의 머리의 박피는 이들 머리가 신선육의 어떠한 오염을 피할 수 있는 방법으로 취급된다면 필수적이지 않다.

32. 내장적출은 즉시 수행되어야 하고 기절후 45분 이내에 또는 종교적 도축의 경우에는 방혈후 30분 이내에 완료되어야 한다. 폐, 심장, 간, 신장, 비장 및 종격은 떼어지거나 또는 그들의 자연적 연결상태로 도체에 붙어있거나 할 수 있다.

만약 떼내어지면, 그들은 해당 도체의 부속물로 인식될 수 있는 어떤 방법으로 번호매겨지거나 인식되어야 한다; 이것은 또한 머리, 혀, 소화관 그리고 검사를 위해 또는 Directive 86/469/EEC에서 설정된 검사 수행을 위해 가능하게 요구되는 동물의 어떤 여타 부위들에도 적용된다. 앞에서 언급된 부분들은 검사 완료시까지 당해 도체 근처에 있어야 한다. 그러나 어떠한 병리적 증상 또는 병변이 없다면, 생식기는 즉시 폐기될 수 있다. 모든 축종에 있어 신장을 덮고 있는 지방은 제거되어야 한다; 소과 동물, 돼지 및 단제동물의 경우에는 신장주위막도 또한 제거되어야 한다.

33. 작업도구들이 식육에 놓여져서는 안된다: 어떤 옷 또는 여타 재질을 이용한 식육 닦아내는 세척 그리고 부풀리기는 금지된다. 그러나 어떠한 기관의 부풀리기는 종교적 목적을 위하여는 승인될 수 있으나 그러한 경우에는 부풀려진 기관은 사람소비용에서 배제되어야만 한다.

생체중량이 15kg 이하인 면양 및 새끼면양의 가죽을 벗기기 위한 기계적 공기(또는약품) 주입은 위생조건에 부합되게 관계당국에 의하여 승인될 수 있다.

34. 단제류 동물들, 4주령이상의 돼지 그리고 6개월령 이상의 소과 동물들의 도체는 척추를 기준으로 세로로 이분도체로 나뉘어져서 검사를 받아야만 한다. 만약 검사가 필요로 하는 경우에는 정부수의사는 어떠한 두부 또는 도체를 세로로 자를 것을 요구할 수 있다.

그러나 기술적인 조건들 또는 지방의 소비습관들을 고려하기 위하여 관계당국은 돼지 두부의 검사는 반으로 나누지 않고 검사받을 수 있도록 허가할 수 있다.

35. 검사가 완료될 때 까지, 검사받지 않은 도체 또는 부산물은 이미 검사받은 도체 또는 식용부산물들과 접촉하여서는 아니되며, 도체의 이동, 절단 또는 추가적인 처치는 금지되어야 한다.

36. 식육에 부적합한 식육, 그리고 위, 내장 그리고 부산물은 사람소비용으로 적합한 것으로 선언된 식육과 접촉하여서는 아니되며, 전자는 여타 신선육의 어떠한 오염을 피할 수 있는 방법으로 특별한 공간 또는 용기에 가능한 빨리 놓여져야만 한다.

37. 만약 여러동물의 혈액 또는 부산물이 해체검사 완료 이전에 같은 용기에 수집된다면, 당해 동물들중 어느 하나의 도체가 식용부적합하다면 당해 전량이 식용부적합한 선언되어야 한다.

38. 부산물을 포함한 식육의 취급, 손질하기, 추가적인 처치 및 수송은 모든 위생 조건들을 충족시키면서 수행되어야 한다. 그러한 식육이 포장되는 경우, Chapter

II.14(d) 및 Chapter XI의 조건들이 충족되어야 한다. 포장된 식육은 수출 신선육과는 별도의 공간에 저장되어야 한다.

#### CHAPTER VIII. 해체위생검사

39. 혈액을 포함한 동물의 모든 부분들이 도축후 즉시 식육이 사람소비에 적합한지 여부를 결정하기 위하여 검사되어야만 한다.

40. 해체검사는 다음을 포함하여야만 한다:

(a) 도축된 동물 및 이에 속해있는 기관들에 대한 육안검사,

(b) 41에서 언급된 기관들의 촉진 그리고 정부수의사가 필요한 것으로 판단한 자궁 촉진

(c) 특정 기관들, 임파절 그리고 정부수의사의 결론에 따라 자궁의 절단. 만약 육안검사 또는 특정 기관들에 대한 촉진이 당해 동물이 도체들 또는 장비, 종업원 또는 작업 시설들을 오염시킬 수 있는 부위를 갖고 있음을 보여준다면, 이들 기관들은 신선육이 오염되어질 수 있는 도축실 또는 어떤 여타의 작업장 부위에서 절단되어서는 안된다.

(d) 균일성, 색깔, 냄새 그리고 적절한 경우는 맛에 있어서 이상여부 조사,

(e) 필요한 경우, 실험실 검사 특히 Article 5(1)(j) 및 (k)에서 언급된 물질들에 대하여.

41. 정부수의사는 특히 다음의 방법으로 진행하여야만 한다.

A. 6주령 이상의 소과 동물들

(a) 머리 및 목구멍에 대한 육안검사. 악하림프절, 인두후림프절, 이하림프절가 절단되고 검사되어야 한다. 하악 쪽으로 병행으로 두 번 절단되어야 하는 외팔약근 그리고 한 면을 따라 절단되어야 하는 내팔약근이 검사되어야 한다.

입 및 목구멍에 대한 세부적인 육안검사를 할 수 있도록 뿔혀지는 혀는 육안적으로 검사되고 촉진되어야만 한다. 편도선은 제거되어야만 한다.

(b) 기관에 대한 검사; 폐 및 식도의 육안검사 및 촉진; 기관지 림프절 및 종격 림프절이 절단되고 검사되어야 한다. 기관 및 주요 기관분지가 길쭉하게 개방되고, 폐는 뒤쪽으로 세 번, 폐의 주축에 수직으로 절단되어야 한다; 이들 절단은 폐가 비식용인 경우는 필수적이지 않다.

(c) 심낭 및 심장의 육안검사, 심장은 심실을 개방하기 위하여 그리고 심실간 벽을 통해 자르기 위하여 길쭉하게 절단된다.

(d) 횡격막에 대한 육안검사,

(e) 간 및 신장 및 췌장 임파절들의 육안검사 및 촉진; 담관을 검사하기 위하여 간의 위문부 그리고 후엽의 기저부의 절개; 췌장 임파절들의 검사 및 촉진,

(f) 위장관, 장간막, 위 및 장간막 임파절들에 대한 육안검사, 위 및 장간막 임파절에 대한 촉진, 그리고 필요하다면 이들 임파절의 절단,

(g) 비장에 대한 육안검사 그리고 필요하다면 촉진,

(h) 신장에 대한 육안검사 그리고 신장(필요하다면) 및 신장임파절들의 절개,

(i) 흉막 및 복막에 대한 육안검사,

(j) 생식기관들에 대한 육안검사

(k) 유방 및 이의 임파절들에 대한 육안검사, 촉진(필요하다면) 및 절개. 암소에서 유방의 각각 반절이 젓샘동(유동)까지 길고 깊게 절단되어 개방되어야 하고 유방의

임파절들은 유방이 사람소비용에서 배제되는 경우를 제외하고는 절단되어야 한다.

#### B. 6주령 이하의 소과 동물

(a) 머리 및 목구멍에 대한 육안검사. 악하 림프절, 인두후림프절 및 귀밑 림프절이 절단되고 검사되어야 한다. 입과 목구멍을 검사하고 혀는 축진하여야 한다. 편도선을 제거하여야 한다.

(b) 폐, 기관 및 식도에 대한 육안검사; 폐에 대한 축진; 기관지와 종격에 있는 림프절들이 절단되고 검사되어야 한다.

기관 및 주요 기관분지가 길쭉하게 개방되어야 하고 폐는 뒤쪽으로 세 번, 폐의 주축에 수직으로 절단되어야 한다; 이들 절단은 폐들이 사람소비용에서 배제될 경우는 필수적이지 않다.

(c) 심낭 및 심장의 육안검사, 심장은 심실을 개방하기 위하여 그리고 심실간벽을 통해 자르기 위하여 길쭉하게 절단된다.

(d) 횡격막에 대한 육안검사,

(e) 간, 신장 및 췌장 임파절들의 육안검사; 축진; 그리고 필요하다면, 간 및 간의 임파절 절단;

(f) 위장관, 장간막, 위 및 장간막 임파절들에 대한 육안검사, 그리고 필요하다면 이들 임파절의 절단,

(g) 비장에 대한 육안검사 그리고 필요하다면 축진,

(h) 신장에 대한 육안검사 그리고 신장(필요하다면) 및 신장임파절들의 절개,

(i) 흉막 및 복강에 대한 육안검사,

(j) 태줄 부위 및 관절들에 대한 육안검사 및 축진; 의심이 있는 경우, 태줄부위는 절단되고관절부위는 개봉되어야만 한다. 심낭액은 검사되어야만 한다.

#### C. 돼지

(a) 머리 및 목구멍에 대한 육안검사. 악하임파절은 검사되고 절단되어야만 한다. 입과 목구멍 그리고 혀는 육안검사되어야 한다. 편도선은 제거되어야 한다.

(b) 폐, 기관 및 식도에 대한 육안검사; 폐, 기관지 및 종격의 림프절들에 대한 축진. 기관 및 주요 기관분지가 길쭉하게 개방되어야 하고 폐는 뒤쪽으로 세 번, 폐의 주축에 수직으로 절단되어야 한다; 이들 절단들은 폐들이 사람소비용에서 배제될 경우는 필수적이지 않다.

(c) 심낭 및 심장의 육안검사, 심장은 심실을 개방하기 위하여 그리고 심실간벽을 통해 자르기 위하여 길쭉하게 절단된다.

(d) 횡격막에 대한 육안검사,

(e) 간, 신장 및 췌장 임파절들의 육안검사 및 축진; 간 및 간의 임파절 축진,

(f) 위장관, 장간막, 위의 및 장간막의 임파절들에 대한 육안검사, 위 및 장간막 임파절들에 대한 축진, 그리고 필요하다면 이들 임파절의 절단,

(g) 비장에 대한 육안검사 그리고 필요하다면 축진,

(h) 신장에 대한 육안검사 그리고 신장(필요하다면) 및 신장임파절들의 절개,

(i) 흉막 및 복강에 대한 육안검사,

(j) 생식기관들의 육안검사

(k) 유방 및 유방 임파절에 대한 육안검사, 암태지에서 상유방임파절 절개,

(l) 태줄 부위 및 어린동물들의 관절들에 대한 육안검사 및 축진; 의심이 있는 경우, 태줄부위는 절단되고 관절부위는 개봉되어야만 한다.

#### D. 면양 및 산양

(a) 박피후에 두부에 대한 육안검사 그리고 의심이 있을 때는 입, 혀와 인후두 및 귀밑의 임파절 검사. 동물위생 조건들을 침해함이 없이, 이들 검사들은 만약 관계당국이 혀 및 뇌를 포함한 머리가 사람소비용에서 제외됨을 보증할 수 있다면 불필요하다.

(b) 폐, 기관 및 식도에 대한 육안검사; 폐, 기관지 및 종격의 림프절들에 대한 촉진; 의심이 있을 때는 이들 기관 및 임파절들이 절단되어 검사되어야만 한다.

(c) 심낭 및 심장의 육안검사; 의심이 있을 때는 심장은 절개되어 검사되어야만 한다.

(d) 횡격막에 대한 육안검사,

(e) 간 및 신장 및 췌장 임파절들의 육안검사; 간 및 간의 임파절의 촉진; 담관을 검사하기 위하여 간의 위문부에 대한 절단

(f) 위장관, 장간막, 위의 및 장간막의 임파절들에 대한 육안검사,

(g) 비장에 대한 육안검사 그리고 필요하다면 촉진,

(h) 신장에 대한 육안검사 그리고 신장(필요하다면) 및 신장임파절들의 절개,

(i) 흉막 및 복강에 대한 육안검사,

(j) 생식기관들의 육안검사

(k) 유방 및 유방 임파절들의 육안검사,

(l) 태줄 부위 및 어린동물들의 관절들에 대한 육안검사 및 촉진; 의심이 있는 경우, 태줄부위는 절단되고 관절부위는 개봉되어야만 한다.

#### E. Domestic solipeds

(a) 머리 및 혀를 제거한 후의 목구멍에 대한 육안검사; 악하, 인후두 및 귀밑의 임파절이 촉진되고 필요하다면 절단되어야 한다. 혀는 입과 목구멍에 대한 세밀한 육안검사를 할 수 있도록 제거되어 육안적으로 검사되고 촉진되어야 한다. 편도선은 제거되어야 한다.

(b) 폐, 기관 및 식도에 대한 육안검사; 폐, 기관 및 종격의 림프절들은 촉진되고 필요하다면 절개되어야 한다. 기관 및 주요 기관분지가 길쭉하게 개방되고 폐는 뒤쪽으로 세 번, 폐의 주축에 수직 절단되어야 한다; 이들 절단은 폐가 식용이 아닌 경우에는 필수적이지 않다.

(c) 심낭 및 심장의 육안검사, 심장은 심실을 개방하기 위하여 그리고 심실간벽을 통해 자르기 위하여 길쭉하게 절단된다.

(d) 횡격막에 대한 육안검사,

(e) 간 및 신장 및 췌장 임파절들의 육안검사; 간 및 간의 임파절의 촉진; 필요하다면 간 및 신장의 그리고 췌장의 임파절의 절개

(f) 위장관, 장간막, 위 및 장간막의 임파절들에 대한 육안검사; 필요하다면 위 및 장간막 임파절의 절단,

(g) 비장에 대한 육안검사 그리고 필요하다면 촉진,

(h) 신장에 대한 육안검사 그리고 신장(필요하다면) 및 신장임파절들의 절개,

(i) 흉막 및 복강에 대한 육안검사,

(j) 씨받이 숫말 및 암말 생식기관들의 육안검사

(k) 유방 및 유방 임파절 육안검사, 그리고 필요하다면 상유방 임파절 절개,

(l) 태줄 부위 및 어린동물들의 관절들에 대한 육안검사 및 촉진; 의심이 있는 경

우, 턱줄부위는 절단되고 관절부위는 개봉되어야만 한다.

(m) 모든 회색마 또는 백마는 멜라닌색소침착증에 대한 검사를 받아야만 한다. 신장은 노출되어야만 하고 전체 신장을 절개하여 검사해야만 한다.

F. 의심이 있을 때는, 정부수의사는 최종적인 결론에 도달하기 위하여 추가적인 절단 및 필요한 동물부위에 대한 검사를 수행할 수 있다.

정부수의사가 본 Chapter에서 규정된 위생규정들이 명확히 위반되어거나 또는 적절한 위생검사가 방해받았음을 발견하는 경우에, 그는 장비 또는 시설의 사용과 관련하여 조치를 취하고 그리고 요구되는 어떤 조치를 취할 수 있는 권한을 부여받아야만 한다.

G. 위의 임파절들의 절개가 의무적이면 이들은 체계적으로 여러번의 절개와 육안검사를 받아야 한다.

42.

A. 더불어, 정부수의사는 다음을 체계적으로 수행하여야만 한다:

1) 돼지에서 포충증 조사; 본 조사는 직접적으로 육안으로 보이는 근육 표면에 대한 검사, 특히 무릎근육, 횡격막의 원주, 늑골간 근육, 심장, 혀 및 후두 그리고 필요하다면 복벽 및 지방조직이 없는 요근에 대한 검사를 포함하여야만 한다.

2) 단채류에서 머리를 중간단면에 따라 절단하고 비벽을 절개한 후에, 기관, 후두, 비강, 공동 그리고 이들의 분지의 점막들에 대한 면밀한 검사에 의하여 비저여부 검사

3) 골격근육을 포함한 돼지 및 소의 신선육은 선모충 검사를 받아야만 한다.

본 검사는 과학적으로 인정되고 입증된, 특히 공동체 지침들 또는 여타 국제기준에서 정의된 방법들에 따라 수행되어야만 한다.

그 결과는 본 Directive의 Article 16에서 설정된 절차에 따라 확정된 표준방법에 의하여 평가되어야 하며 수의과학위원회의 의견을 구하여야 한다; 동 방법의 신뢰성은 적어도 Directive 77/96/EEC의 Annex I. Point 1에서 규정된 선모충현미경검사의 신뢰성과 동등하여야만 한다.

Commission은 EC 관보에 표준방법을 공표하여야 한다.

B. 생체검사 및 해체검사 결과들은 정부수의사에 의해 기록되어야만 하며, Article 6에서 언급된 것과 같이 사람에게 전파될 수 있는 질병들이 진단되어져서 당해 축군을 책임지는 사람 뿐만 아니라 당해 동물들이 유래한 축군의 감독을 담당하는 관련수의 당국들에게 통보되어야만 한다.

#### CHAPTER IX. 가공육 식육에 대한 요구조건

43. Article 3(1)(A)에서 언급된 것들 보다 더 작은 절단조각, 발골 또는 절단 식용부산물들은 오직 승인된 작업장에서만 승인된다.

44. 작업장 운영자, 소유주 또는 그의 대리인은 작업장 감독을 위한 업무 특히 필수적인 것으로 판단되는 어떤 취급을 용이하게 하여야 하고, 감독업무 수행시 필요한 설비들을 제공해야 한다. 특히 요구되는 감독을 책임지는 정부수의사에게 가공장으로 들어오는 식육의 유래를 통보하여야 한다.

45. Chapter V. 19의 두 번째 구문을 침해함이 없이, 본 Directive의 Article 3(1)(B)의 조건들을 충족시키지 않는 식육은 어떤 특별한 저장지역에 놓여지지 않는다면 승인된 가공장에 놓여져서는 안된다; 그것은 여타 장소 또는 이들 조건들을 충족시키는

식육 작업시간 이외의 시간에 가공되어져야만 한다. 정부수의사는 그스스로가 앞의 규정들이 엄격히 준수되어짐을 파악하기 위하여 항상 모든 보관실 및 작업실에 접근할 수 있어야만 한다.

46.(a) 신선육은 Chapter III.15(b)에서 규정된 공간으로 운반되어야 한다. 이것이 가공되자마자 그리고 적절히 포장된 경우에, 당해 식육은 Chapter III.15(a)에서 언급된 냉장실 또는 냉동실로 이송되어져야 한다.

(b) 가공장으로 유입되는 식육은 검사되어야 하고, 필요하면 절단되어야 한다. 본 업무를 위한 작업장은 적절한 시설들 및 적절한 조명이 설비되어져야 한다.

(c) 가공, 발골, 단순포장 및 포장중에 식육의 내부온도는 항상 7°C이하를 유지하여야 한다. 가공중에 가공실 온도는 12°C를 초과하여서는 아니된다. 세절, 단순포장 및 포장중에, 간의 내부온도는 항상 3°C이하로 유지되어야 한다. 가공, 발골, 세절, 작게 썰기, 단순포장 및 포장중에 간, 신장 및 머리 식육의 온도는 항상 3°C이하로 유지되어야만 한다.

(d) (a) 및 (c)의 예외로, 식육이 따뜻할 때 절단될 수 있다. 이 경우 당해 식육은 도축시설에서 가공실로 직접 운송되어야 한다. 또한, 도축장 및 가공장은 같은 건물에 위치하고 당해 식육이 한 번의 작업으로 운반될 수 있도록 서로 충분히 가까워야 하며, 가공은 수송후 즉시 수행되어야 한다. 식육이 절단되자마자 그리고 적절히 포장되어진 경우에 식육은 적절한 냉장실로 운반되어져야만 한다.

(e) 가공은 식육의 오염을 피할 수 있는 방법으로 수행되어야만 한다. 뼈 파편 및 혈흔은 제거되어야만 한다. 가공시 유래한 식육으로 사람소비용이 아닌 것은 4(d)에서 언급된 시설들, 용기들 또는 공간에서 수집되어져야만 한다.

#### CHAPTER X. 가공육 및 저장육에 대한 위생통제

47. 승인된 가공장 및 승인된 냉동창고는 정부수의사에 의해 감독되어져야만 한다.

48. 정부수의사에 의한 감독은 다음 업무를 포함하여야만 한다.

- 신선육의 출입 감독
- 47에서 언급된 작업장에 계류되어 있는 신선육에 대한 위생검사
- 가공전의 그리고 47에서 언급된 작업장을 떠날 때의 신선육에 대한 위생검사
- Chapter V에서 규정된 작업장, 시설들 및 기구들의 청결함, 그리고 작업복을 포함한 종업원 위생에 대한 감독
- 정부수의사가 본 Directive에 부합됨을 보증하기 위해 필요하다고 생각하는 여타 감독

#### CHAPTER XI. 위생 표식

49. 위생표식은 정부수의사 책임하에서 수행되어야 한다. 이를 위하여, 그는 다음을 감독하여야 한다.

(a) 위생표식

(b) 본 Chapter에서 규정된 것처럼 표식되었을 때 표식 및 단순포장 재질

50. 위생표식은 다음과 같아야만 한다.

(a) 완벽히 읽을 수 있는 문자에 다음의 정보를 담고 있는 적어도 넓이 6.5cm, 높이 4.5cm의 타원형의 표식;

- 상단부분에 대문자로 발송국가가 있고 다음에 작업장의 수의승인번호가 뒤따르고,
- 하단부분에 다음의 일단의 머리글자들 : CEE, EØF, EWG, EOK, EEC, 또는 EEG; 또는 ETY

(b) 또는 완벽하게 읽을 수 있는 문자에 다음의 정보를 담고있는 적어도 넓이 6.5 cm, 높이 4.5cm의 타원형의 표식;

- 상단부분에 대문자로 발송국가의 이름,
- 중앙부분에 작업장의 수의승인번호,
- 하단부분에 다음의 일단의 머리글자들 : CEE, EØF, EWG, EOK, EEC, 또는 EEG; 또는 ETY

문자는 적어도 높이 0.8cm이고 숫자는 적어도 높이 1cm이어야만 한다.

위생표식은 또한 식육에 대한 위생검사를 수행한 정부수익사의 표식을 포함할 수 있다.

표식의 치수 및 특성은 새끼고기의 위생표식의 경우 줄어들 수 있다.

51.도체는 잉크로 날인되거나 또는 50에 따라 hot-branded되어야만 한다.

- 65kg 이상되는 도체는 각각의 반도체마다 적어도 다음의 부위에 날인되어야만 한다: external surfaces of the thighs, loins, back, breast and shoulder,
- 어린 면양, 산양 및 돼지의 고기는 적어도 두 개의 날인이 있어야만 하는데, 도체의 양 옆, 어깨, 또는 넓적다리의 외부표면이다.
- 여타의 도체는 적어도 4개 장소에 표식되어야 하는데, 어깨 그리고 넓적다리의 외부 표면이다.

그렇지만, 면양, 산양 및 돼지 새끼의 도체의 경우에는, 위생표식이 어떤 꼬리표 또는 딱지의 형태를 취할 수 있으나 이것은 오직 한 번만 이들을 사용할 수 있어야만 한다.

52.소과 동물, 돼지 및 단제류동물의 간은 이것이 회원국 또는 EEA 국가 소비용인 경우에는 50에 따라 hot-branded되어야만 한다.

53.사람소비용에 적합한 여타의 모든 도축부산물은 50에 따라 생산품에 대해 직접 또는 단순포장 또는 포장위에 어떤 위생표식을 담아야만 한다. 만약 단순포장 또는 포장이 도축장에서 일어난다면, 위생표식은 작업장의 승인번호를 포함하여야만 한다.

54.포장은 항상 50에 따라 표식되어야만 한다.

55.52 및 53에서 언급된 포장된 가공육 및 포장된 부산물은 50에 따라 위생표식을 가져야만 한다. 표식은 도축장의 승인번호 대신에 가공장의 수의승인번호를 포함하여야만 한다. 표식은 포장이 열릴 때 이것이 찢어질 수 있는 방법으로 단순포장 또는 포장에 부착된 하나의 상표에 적용되고, 포장지위에 표식되어야만 한다. 당해 표식은 포장을 개봉할 때 이외에는 손상되어서는 아니된다.

그러나, 가공육 또는 부산물이 Chapter XII.62에 따라 소포장될 때, 위에서 언급된 꼬리표가 부착될 수 있다. 도축장에서 포장된 부산물의 경우는, 위생표식에 있는 숫자는 당해 수의승인번호이어야 한다.

56.신선육이 소비자에게 직접판매용으로 상업적으로 포장되어질 경우에는, 53 및 55가 적용한다. 50의 규모조건은 본 조항에서 요구되는 표식에는 적용되지 않는다.

만약 식육이 처음 포장된 작업장 이외의 작업장에서 재포장되어진다면, 단순포장은 식육이 처음 감싸여진 가공장의 위생표식을 달아야만 하며, 포장은 포장센터의 위

생표식을 달아야 한다.

57. 단제류 식육 및 이의 포장은 본 Directive의 Article 16에서 규정된 절차에 따라 결정되어지는 위생표식을 달아야만 한다.

58. 위생표식에 이용되는 색깔은 Directive 94/36/EC의 Article 2(8)에 열거된 것들이어야만 한다.

### CHAPTER XII. 신선육의 단순포장 및 포장

59.(a) 포장(예를들면 포장케이스, 종이상자)은 위생의 모든 규정들을 충족시켜야만 하며, 특히:

- 식육의 관능적 특성들을 변경하여서는 안되고,
- 사람보건에 유해한 물질을 식육에 전달할 수 없어야 하며,
- 수송 또는 취급중에 식육의 효율적인 보호를 보증할 수 있도록 충분히 튼튼

해야만 한다.

목재는 단순포장이 뜯어졌을 때 식육과 포장사이의 접촉을 방지할 수 있는 모든 예방조치들이 취해진다면 어린 면양 및 산양 도체를 제외하고는 사용할 수 없다.

(b) 포장지는 이것이 세척하기 쉽고 사전에 세척하고 소독하기 쉬운 부식저항 재질로 만들어지지 않았다면 식육용으로 재사용되어서는 아니된다.

60. 신선가공육 또는 부산물이 단순포장된 경우, 본 작업은 가공후에 즉시 그리고 위생조건들에 따라 수행되어야만 한다.

단단한 외부 돼지지방 및 복부의 가공을 제외하고는, 가공식육 및 부산물은 이것이 전 수송과정을 통하여 중지되지 않는한 모든 경우에서 제공되어야만 한다.

그러한 단순포장지는 투명하고 색깔이 없어야 하고 또한 59(a)의 첫째 및 둘째 - 의 조건들을 충족시켜야 한다.

본 조건은 Directive 77/99/EEC 또는 Directive 88/657/EEC에서 언급된 생산품들에 대한 원료물질로서 추가적인 가공없이 상요되어질 용도인 냉동육에 대하여는 요구되지 않을 수 있다.

간, 신장 또는 심장이 무역의 대상이거나 수입되어지는 경우, 각각의 단순포장은 오직 하나의 온전한 기관만을 포함할 수 있다.

61. 단순포장된 식육은 포장되어야만 한다.

62. 그렇지만, 단순포장지가 포장에 대한 모든 예방조건들을 충족시킬 때, 이것은 투명하거나 무색일 필요는 없다. Euro-boxes가 59의 여타 조건들이 충족된다면 2차 용기로서 사용될 수 있다.

63. 가공, 발골, 단순포장 및 포장 작업은 다음 조건들의 적용을 받는 동일한 작업실에서 수행될 수 있다.

(a) 작업공간은 충분히 크고 작업의 위생이 보증될 수 있도록 정돈되어야만 한다.

(b) 포장 및 단순포장은 제조후 즉시 어떤 보호덮개로 봉인되어야 한다; 본 덮개는 작업장까지 수송중에 어떤 손상이 없어야 하며 작업장내의 어떤 별도공간에서 위생적인 조건하에서 저장되어야 한다.

(c) 포장재질 저장 공간은 먼지 및 해충이 없어야 되고 신선육을 오염시킬 수 있는 물질들을 함유하는 어떤 공간과 공기접촉이 없어야만 한다. 포장지는 바닥에 저장되어서는 안된다.

(d) 포장지는 작업공간으로 운반되기 이전에 위생적인 조건하에서 수집되어야만 한다.

(e) 포장지는 작업실로 위생적으로 가져가야만 하며 지체없이 사용되어야만 한다. 이것은 신선육을 취급하는 작업원에 의해 취급되어져서는 안된다.

(f) 포장후 즉시 식육은 제공된 저장실에 놓여져야만 한다.

신선육은 또한 59(b)의 조건들을 충족시키는 Euro-boxes는 가공실로 운반되어지기 이전에 세척되고 소독된다면 가공실에서 포장되어질 수도 있다.

64.본 Chapter에서 언급된 포장은 소비자에게 직접 판매를 목적으로 하는 상업적인 경우를 제외하고는 오직 같은 동물축종에서 유래한 가공육만을 포함할 수 있다.

### CHAPTER XIII. 위생증명서

65.도착지까지 수송중에 식육과 동반해야만 하는 위생증명서 원본사본은 선적시에 정부수의사가 발행하여야만 한다.

증명서는 Annex IV에 있는 형식 및 내용에 일치하고 적어도 도착지의 공식언어 또는 언어들중 하나로 작성되어져야만 한다. 이것은 한 장의 종이로 구성되어야만 한다.

### CHAPTER XIV. 저 장

66.신선육은 해체검사후에 즉시 냉장되고 항상 내부온도가 도체 및 절단육의 경우는 7°C이하, 부산물은 3°C이하에서 유지되어야만 한다.

본 조건의 예외는 식육의 숙성과 관련된 기술적인 이유 때문에 도축장과 매우 인접해 있는 가공장 또는 정육점으로 식육이 수송되어지는 경우 그러한 수송이 2시간 이하로 소요된다면 사건별로 관계당국이 용인할 수 있다.

냉동용 신선육은 승인된 도축장 또는 승인된 가공장에서 직접 유래하여야만 한다.

신선육의 냉동은 적절한 장비에 의하여 오직 식육이 얻어지거나 또는 어떤 승인된 냉동창고에서 가공된 같은 작업장의 작업공간에서만 수행되어질 수 있다.

냉동용일 때, 본 Directive의 Article 3(1)(A)에서 언급된 가공육, 본 Annex의 Chapter XI의 53에서 언급된 가공육은 숙성이 위생상 이유로 요구되지 않는다면 지체없이 냉동되어야 한다.

냉동용 도체,이분도체, 3개 도매 가공육이하로 절단된 반도체, 그리고 사분도체는 일정기간의 안정화후에 지체없이 냉동되어야만 한다.냉동용 가공육은 가공후 즉시 냉동되어야 한다. 냉동육은 내부온도가 -12°C이하로 도달해야 하고 더 높은 온도에서 저장되어서는 안된다.

어떤 냉동과정을 거치는 신선육은 이것이 냉동된 일자 표식을 달아야만 한다.

67.식육위생에 영향을 미치거나 식육을 오염시킬 수 있는 어떠한 여타 생산품도 당해 식육이 별도로 포장되고 저장되지 않는다면 Chapter IV의 16 또는 17에서 언급된 작업공간에서 저장될 수 없다.

68.Chapter IV의 16 또는 17에서 언급된 저장실의 저장온도는 기록되어져야만 한다.

### CHAPTER XV. 수 송

69.신선육은 밀봉 패쇄 시스템이 있는 수송수단에 의해 수송되거나, 또는 Directive 90/675/EEC에 따라 수입된 신선육 또는 봉인된 수송수단에 의하여 어떤 제3국의 영

역을 통하여 경유하는 신선육은 전수송과정을 통하여 Chapter XIV에서 상술된 온도가 유지되도록 고안되고 장비가 구비된 수송수단에 의해 수송되어야만 한다.

앞구문의 예외로서, 3개이하의 도매절단이하로 절단된 도체, 반도체 그리고 4분도체는 본 Directive의 Article 16에서 설정된 절차에 따라 과학위원회의 자문후에 설정될 수 있는 조건들하에서 Chapter XIV에서 상술된 온도들 보다 더 높은 온도에서 수송되어질 수 있다.

70.그러한 식육을 수송하기 위한 수송수단은 다음의 조건을 충족시켜야만 한다.

(a) 식육과 접촉할 수 있는 수송수단의 내부 표면들 또는 어떤 여타 부위는 식육의 관능적 특성들에 영향을 주지 않고 식육을 사람보건에 위해롭게 만들지 않는 항부식성 재질이어야 한다: 이들의 표면은 부드럽고 세척하고 소독하기가 용이해야만 한다.

(b) 이들은 곤충 및 먼지로부터 식육을 보호하는데 용이한 장치를 구비하고 방수성이어야 한다.

(c) 도체, 이분도체, 3개이하의 도매단위로 절단된 반도체, 사분도체 그리고 비포장된 가공식육을 수송하기 위하여, 수송수단은 바닥에 닿지 않는 높이로 식육을 고정하여 현수시키기 위한 항부식성 격자를 구비하여야 한다. 본 규정은 위생적인 포장시 냉동육에는 적용되지 않는다. 그러나 항공기 수송의 경우에는, 적당한 항부식성 설비들이 위생적으로 식육을 선적하고 하역하기 위해 제공되어진다면 식육을 현수하기 위한 격자는 요구되지 않는다.

71.식육을 수송하기 위한 수송수단은 결코 생동물 또는 식육에 영향을 미치거나 오염시킬 수 있는 어떤 생산품을 수송하기 위한 용도로 이용되어서는 안된다.

72.식육의 위생에 영향을 미치거나 식육을 오염시킬 수 있는 여타의 어떠한 생산품도 적절한 예방조치들이 취해지지 않는다면 식육과 함께 동시에 수송되어져서는 안된다. 포장된 식육은 같은 수송수단내에서 비포장된 식육으로부터 보호될 수 있도록 어떤 적절한 물리적 분리가 제공되지 않는다면, 비포장된 식육의 수송수단과는 별도의 것으로 수송되어야만 한다.

73.신선육은 깨끗하지 않고 소독되지 않은 차량 또는 용기로는 수송되지 않을 수 있다.

74.위생조건들에 따라 포장된 냉동식육을 제외하고는, 도체, 이분도체 그리고 사분도체, 3개 이하의 도매단위로 절단된 이분도체 가공품은 70(c)에 따라 항공수송의 경우를 제외하고는 수송전과정동안 현수되어야만 한다.

여타 가공품 및 부산물은 만약 포장되거나 또는 항부식성 용기들에 포함되어지지 않는다면 현수되어지거나 어떤 지지물 위에 놓여져야만 한다. 그러한 지지물, 포장지 또는 용기들은 위생조건들을 충족시켜야만 하고, 특히 포장지와 관련하여 본 Directive의 규정들을 충족시켜야만 한다. 내장은 오직 세척 및 소독후에 재사용되어질 수 있는 강력한 물과 기름기가 침투하지 않는 포장지로 항상 수송되어야만 한다.

75.정부수의사는 발송전에 수송차량 및 선적 조건들이 본 Chapter의 위생조건들을 충족시킴을 보증해야만 한다.

## ANNEX II

## CHAPTER I. 소규모 작업장 승인을 위한 일반 조건들

소규모작업장은 적어도 다음을 가져야만 한다:

1. 다음과 같은 곳에서 신선육이 생산되고 작업되는 작업공간 :

(a) 세척하고 소독하기가 용이한 방수의 바닥, 항부식성이고 배수를 용이하게 할 수 있도록 설계된; 물은 오취를 예방할 수 있도록 격자 및 뚜껑이 있는 배수구로 연결되어져야 한다.

(b) 연한 색깔을 갖고, 적어도 높이 2m 그리고 도축장에서는 적어도 3m 높이의 세척가능한 코팅을 가진, 부드럽고, 내구성의, 불침투성의 벽.

그렇지만 Annex I의 Chapter III의 16에서 언급된 작업공간에 있는 목재벽의 사용은 1991.7.1 이전에 이들이 건설되어졌다면 승인취소의 사유가 되지 않는다.

(c) 쉽게 세척되고, 항부식성이며 냄새없는 재질로 된 문

식육이 저장되는 작업장은 앞에서 언급된 조건들을 충족시키는 저장시설을 가져야 한다.

(d) 항부식성이고 냄새없는 절연 재질

(e) 적절한 환기 및 필요하다면 훌륭한 증기의 배출

(f) 색깔을 굴곡시키지 않는 적절한 자연적 또는 인공적 조명

2. (a) 작업장에 가능한 가까운 손을 세척 및 소독하고 뜨거운 물로 도구들을 세척하기 위한 충분한 숫자의 시설들. 손을 세척하기 위하여, 이들 시설들은 뜨겁고 차가운 흐르는 물 또는 적절한 온도로 미리 섞여진 물과 생산품을 세척하고 소독하고 손을 말리기 위한 위생적인 방편도 가져야만 한다.

(b) 적어도 82°C로 공급되는 뜨거운 물을 가진 도구들을 소독하기 위한 현장의 또는 어떤 인접한 작업공간에 있는 시설들

3. 곤충 및 설치류와 같은 해충으로부터 보호받기 위한 적절한 설비들

4. (a) 가공 작업대, 절단 표면이 떨어질 수 있는 작업대, 용기, 콘베이어 벨트 그리고 톱과 같은 기구 및 작업 장비들은 항부식성 재질로 만들어지고, 식육을 오염시키지 않고 세척 및 소독이 용이하여야 한다. 나무의 이용은 금지된다.

(b) 다음에 대한 위생조건들을 충족시키는 항부식성 격자 및 장비

- 식육 취급

- 식육 또는 용기도 바닥 또는 벽과 직접 접촉하지 않는 방법으로 된 식육저장 용기들

(c) 사람소비용이 아닌 식육을 지키기 위하여 승인되지 않는 사람들이 물건들을 제거하는 것을 방지하기 위한 뚜껑 및 자물쇠를 가진 특별한 방수성, 비부식성의 용기; 그러한 식육은 각 작업일 끝날때에 제거 또는 폐기되어져야만 한다.

5. 본 Directive에 의해 요구되는 수준으로 식육의 내부온도를 유지하기 위한 냉동설비. 본 설비는 식육의 오염 위험을 야기하지 않는 폐기물 파이프와 연결된 어떤 배출 체계를 포함하여야만 한다.

6. 오직 Directive 80/778/EEC의 의미내에서 음용수의 가압된 공급. 그렇지만, 비음용수 공급은 본 목적을 위해 설치된 파이프가 여타의 목적을 위해서는 본 물을 사용하지 않고 신선육의 오염 위험을 가져오지 않는다면 증기 생산, 소방목적 그리고 냉동설비의 냉각과 같은 예외적인 경우에 있어 승인되어진다. 비음용수 파이프는 음용수 파이프와 명확히 구분되어져야만 한다.

7. Directive 80/778/EEC의 의미내에서 음용수의 적절한 공급
8. 폐기물의 위생적 처리를 위한 어떤 시스템
9. 적어도 하나의 세면대 및 수세식 화장실. 후자는 작업실쪽으로 직접적으로 개방되어서는 안된다. 세면대는 뜨겁고 차가운 흐르는 물 또는 적절한 온도로 미리 섞여진 물, 손을 세척 및 소독하기 위한 위생적인 재질 그리고 손을 건조시키는 위생적인 수단을 가져야만 한다. 세면대는 화장실과 가까워야만 한다.

## CHAPTER II. 소규모 도축장 승인을 위한 특별 조건들

10. 일반조건들과 더불어, 소규모 도축장은 적어도 다음을 가져야만 한다.
  - (a) 도축장 경내에 밤을 지새울 동물들을 위한 충분히 큰 야적장;
  - (b) 도축공간 그리고 도축중에 수행되는 작업의 관점에서, 그러한 활동들을 유지하는데 있어 위생관점에서 만족스럽게 수행되어지는 작업을 위해 충분히 큰 작업공간;
  - (c) 기절 및 방혈 목적으로 도축작업공간내에 있는 명확히 구분된 지역;
  - (d) 도축작업공간에서, 적어도 3m까지 또는 천장까지 높이로 세척할 수 있는 벽. 도축중에 증기는 적절히 배출되어져야만 한다.
  - (e) 기절후에 드레싱이 현수되어진 동물에서 가능한 멀리서 수행되어질 수 있다: 어떠한 경우에도 현수된 동물은 드레싱중에 바닥과 접촉할 수 없다.
  - (f) 몰수된 도체들을 저장하기 위한 별도의 지역을 가진, 도축된 동물의 크기 및 형태와 관련하여 충분한 능력의 냉동실 단, 몰수된 도체들이 즉시 공식적인 통제하에서 추가적인 검사를 위한 어떤 특별 작업장으로 이송되어지는 경우는 예외이다.

본 조건의 예외는 식육이 가공장 또는 도축장의 바로 인근에 있는 정육점으로 전달되기 위해 그러한 도축장에서 즉시 제거되어지는 경우 건별로 관계당국에 의해 용인될 수 있다.
11. 도축작업공간에서, 위 및 내장을 비우거나 또는 가죽, 뼈, 발굽 및 돼지 강모를 저장하는 것은 금지되어야만 한다. 도축작업장에서 위 및 내장은 도축이 일어나지 않을 때 세척되어질 수 있다.
12. 만약 똥을 매일 도축장에서 제거할 수 없다면, 똥은 어떤 명확히 구분된 장소에 저장되어져야 한다.
13. 도축 작업실로 들어오는 동물들은 즉시 기절 및 살처분되어져야만 한다.
14. 아프거나 또는 의심되는 동물들은 예외가 관계당국에 의해 인정되는 경우를 제외하고는 당해 작업장에서 도축되어서는 안된다.
 

예외가 인정되는 경우, 도축은 관계당국의 감독하에서 수행되고 오염방지를 위한 조치들이 취해져야 한다; 작업장은 재사용되기 이전에 정부감독하에서 세밀히 세척되고 소독되어져야만 한다.
15. 도축장은 전작업과정을 걸쳐 검사업무의 처리를 위한 자금장치가 되어 있는 서류함을 가진 어떤 작업공간이 있어야만 한다.

## ANNEX III

### 보조원의 직업 자격

1. 실험실 업무를 포함하여 적어도 400시간 동안 본 Annex의 3(a)에서 언급된 주제에 관하여 회원국들의 관계당국들에 의해 인정된 이론과정을 이수하였음과 그리고 적어도 200시간 동안 정부수의사의 감독하에서 실무훈련을 받았을 입증하는 후보자들만이 본 Directive의 Article 9의 4번째 구분에서 언급된 시험의 자격이 주어진다. 실무훈련은 도축장, 가공장, 냉동창고 그리고 신선육을 위한 검사실에서 수행되어야 한다.
2. 그렇지만 Directive 71/118/EEC의 Annex II의 조건들을 충족시키는 보조원은 이론부분이 200시간으로 줄어드는 어떤 훈련과정을 밟을 수 있다.
3. 본 Directive의 Article 9의 4번째 구문에서 언급된 시험은 이론부분 및 실무부분으로 구성되고 다음의 주제들을 포괄하여야만 한다.
  - (a) 이론적인 부분 :
    - 도축되는 동물들에 대한 해부학 및 생리학에 대한 기본적인 지식
    - 도축되는 동물들의 병리학에 대한 기본적인 지식
    - 도축되는 동물들의 병리적 해부학에 대한 기본적인 지식
    - 위생 그리고 특히 공업적 위생, 도축, 가공 및 저장 위생 및 위생업무에 대한 기본적인 지식
    - 도축, 검사, 조리, 신선육의 단순포장, 포장 및 수송의 방법 및 절차에 대한 지식
    - 그들의 업무를 수행하는 것과 관련되는 법, 법률 및 행정적 규정들에 대한 지식
    - 시료채취 절차들
  - (b) 실무적인 부분
    - 도축되는 동물들의 검사 및 평가
    - 동물의 전형적 부위에 대한 검사를 통하여 동물 축종의 결정
    - 변화가 일어나는 도축되는 동물의 여러 부분의 결정 및 이에 대한 언급사항
    - 도축장에서 생체검사
    - 위생 통제
    - 시료채취

---

## ANNEX IV

### 견 본 (SPECIMEN)

#### 위생증명서 (Health Certificate)

Directive 64/433/EEC의 Article 3(A)(1)(f)에서 언급된 신선육에 대한 위생증명서 :  
생략

---

ANNEX V

견 본 (SPECIMEN)

위생증명서 (Health Certificate)

어떤 회원국으로 선적되기 위한 신선육의 위생증명서 : 생략

## < 부록 2 > 일본의 도축검사 법규

### 도축장법

(이 법률의 목적)

제1조 이 법률은 도축장의 경영 및 식용에 제공하기 위한 수축 처리의 적정을 도모하여 공중위생의 향상 및 증진에 기여하는 것을 목적으로 한다.

(정의)

제2조 이 법률에서 '수축'이라 함은 소, 말, 돼지, 면양 및 염소를 말한다.

2. 이 법률에서 '도축장'이라 함은 식용에 공할 목적으로 수축을 도살하거나 또는 해체하기 위해 설치된 시설을 말한다.
3. 이 법률에서 '일반도축장'이라 함은 통례로서 생후 1년 이상의 소 혹은 말 또는 1일 10두를 초과하는 수축을 도살하거나 또는 해체하는 규모를 가지는 도축장을 말한다.
4. 이 법률에서 '간이도축장'이라 함은 일반도축장 이외의 도축장을 말한다.
5. 이 법률에서 '도축업자'라 함은 수축의 도살 또는 해체업을 운영하자는 자를 말한다.

(도축장의 설치허가)

제3조 일반도축장 또는 간이도축장은 도도부현지사(보건소를 설치하는 시에 있어서는 시장. 이하 같다)의 허가를 받지 않으면 설치해서는 안된다.

2. 전항의 규정에 의한 허가를 받으려고 하는 자는 구조설비 기타 후생성령으로 정하는 사항을 기재한 신청서를 도도부현지사에게 제출해야 한다.
3. 제1항의 규정에 의해 허가를 받아서 설치한 도축장에 대하여 구조설비, 기타 후생성령으로 정하는 사항을 변경하려고 하는 자는 미리 도도부현지사에게 신고해야 한다.

제4조 도도부현지사는 전조 제1항의 규정에 의해 허가 신청에 있는 경우 당해 도축장의 설치장소가 아래 각호의 1에 해당될 때 또는 당해 도축장의 구조설비가 정령으로 정하는 일반도축장 혹은 간이도축장의 기준에 맞지 않다고 인정될 때는 동조동항의 허가를 부여하지 않을 수 있다.

- (1) 인가가 밀집되어 있는 장소
- (2) 공중용으로 공하는 음료수가 오염될 우려가 있는 장소
- (3) 기타 도도부현지사가 공중위생상 위해를 일으킬 우려가 있다고 인정하는 장소

2. 도도부현지사는 공중위생상 필요하다고 인정할 때는 전조 제1항의 규정에 의한 허가를 받은 도축장(이하 간단히 '도축장'이라 한다)에 대하여 그 구조설비의 규모에 따라 당해 도축장에서 통례로서 처리할 수 있는 수축의 종류 및 1일당 두수를 제한할 수 있다.

(도축장의 위생유지)

제5조 도축장의 설치자 또는 관리자는 도축장 내외를 항상 청결하게 하고 오물처리를 충분히 하여, 쥐, 곤충 등의 발생방지 및 구제에 노력하고 기타 공중위생상 필요한 조치를 강구하여야 한다.

(도축업자가 강구해야할 위생조치)

제6조 도축업자 기타 수축의 도살 또는 해체를 실시하는 자는 도축장내에서 수축의 도살 또는 해체를 실시하는 경우에는 청결한 기구를 이용하여 세척을 충분히 실시하고, 기타 공중위생상 필요한 조치를 강구해야 한다.

(도축장의 사용 등의 거부 제한)

제7조 도축장 설치자 또는 관리자는 정당한 이유가 없으면 수축의 도살 또는 해체를 위해 도축장을 사용하는 것을 거부해서는 안된다.

2. 도축업자는 정당한 이유가 없으면 수축의 도살 또는 해체를 거부해서는 안된다.

(도축장사용료 및 도살해체료)

제8조 도축장 설치자 혹은 관리자 또는 도축업자는 도축장 사용료 또는 도살해체료에 대하여 미리 금액을 정하여 도도부현지사의 인가를 받아야 한다. 인가를 받은 도축장사용료 또는 도살해체료의 금액을 변경하려고 할 때도 같다.

2. 도축장 설치자 혹은 관리자 또는 도축업자는 전항의 규정에 의해 인가를 받은 금액을 초과하는 도축장사용료 또는 도살해체료를 받아서는 안된다.

3. 도축장 설치자 혹은 관리자 또는 도축업자는 제1항의 규정에 의해 인가를 받은 도축장사용료 또는 도살해체료를 도축장내 보기쉬운 곳에 게시해야 한다.

(수축의 도살 또는 해체)

제9조 누구도 도축장 이외의 장소에서 식용에 공할 목적으로 수축을 도살해서는 안된다. 단, 아래 각호에 열거하는 경우는 이 제한이 없다.

(1) 식육판매업, 기타 식육을 취급하는 영업으로 후성성령으로 정하는 바에 의해 도도부현지사에게 신고하여 주로 자기 및 그 동거자의 식용에 공할 목적으로 수축(생후 1년이상의 소 및 말을 제외)을 도살하는 경우

(2) 수축이 불의의 재해에 부상하거나 또는 구할 수 없는 상태에 있어 즉시 도살하는 것이 필요한 경우

(3) 수축이 난산, 산욕마비 또는 급성고창증, 기타 후생성령으로 정하는 질병에 걸려 즉시 도살하는 것이 필요한 경우

(4) 원양항로를 항해하는 선박내에서 선원, 여객 등의 식용에 공할 목적으로 도살하는 경우

(5) 기타 정령으로 정하는 경우

2. 누구도 도축장 이외의 장소에서 식용에 공할 목적으로 수축을 해체해서는 안된다. 단, 전항 제1호, 제4호 또는 제5호의 규정에 의해 도축장 이외의 장소에서 도축한 수축을 해체하는 경우는 이 제한이 없다.

3. 도도부현지사는 공중위생상 필요하다고 인정할 때는 전2항의 규정에 도축장 이외에 장소에서 수축을 도살하거나 또는 해체하는 자에 대하여 도살 또는 해체장소, 육, 내장 등의 취급방법 및 오물의 처리방법을 지시할 수 있다.

(수축의 도살 또는 해체검사)

제10조 도축장에서는 도도부현지사가 실시하는 검사를 거친 수축 이외의 수축을 도살해서는 안된다.

2. 도축장에서는 도살후 도도부현지사가 실시하는 검사를 수축 이외의 수축을 해체해서는 안된다.
3. 도축장내에서 해체된 수축의 육, 내장, 혈액, 뼈 및 피(皮)는 도도부현지사가 실시하는 검사를 거친 후가 아니면 도축장 외부로 반출해서는 안된다.
4. 전3항의 규정은 도도부현지사가 특히 검사를 요하지 않는다고 인정한 경우를 제외하고 전조 제1항 제5호 또는 이에 관련된 동조 제2항 단서규정에 의해 도축장 이외의 장소에서 수축의 도살 또는 해체가 실시되는 경우에 준용한다. 이 경우 전항 중 「도축장 이외」는 「수축의 해체를 실시한 장소 이외」로 바꾸어 읽는 것으로 한다.
5. 전4항의 규정에 의해 도도부현지사가 실시하는 검사의 방법, 절차 기타 검사에 관해 필요한 사항은 정령으로 정한다.
6. 제1항에서 제4항까지의 규정에 의해 도도부현지사가 실시하는 검사결과에 대하여는 행정불복심사법에 의한 불복신청을 할 수 없다.

(양수讓受 금지)

제11조 누구도 제9조 제2항의 규정에 위반하여 도축장 이외의 장소에서 해체된 수축의 육 혹은 내장 또는 전조 제3항(동조 제4항에서 준용하는 경우를 포함한다)의 규정에 위반하여 반출된 수축의 육 혹은 내장을 식품으로서 판매(불특정 또는 다수인에 대한 판매 이외의 수여를 포함한다)용에 공할 목적으로 양수(讓受)해서는 안된다.

(도살해체 금지 등)

제12조 도도부현지사는 제10조의 규정에 의한 검사결과, 수축이 질병에 걸려 식용에 공할 수 없다고 인정한 때, 또는 당해 수축에 의해 혹은 당해 수축의 도살 혹은 해체에 의해 질병을 전염시킬 우려가 있다고 인정한 때에는 공중위생상 필요한 한도내에서 아래 각호에 열거하는 조치를 취할 수 있다.

- (1) 당해 수축의 도살 혹은 해체를 금지할 것
- (2) 당해 수축의 소유자 혹은 관리자, 도축장 설치자 혹은 관리자, 도축업자, 기타 관계자에 대하여 당해 수축의 격리, 도축장내의 소독, 기타의 조치를 강구해야 함을 명하거나 또는 당해 직원에게 이들 조치를 강구하게 할 것
- (3) 당해 수축의 육, 내장 등의 소유자 혹은 관리자에 대하여 식용에 공할 수 없게 되었다고 인정되는 육, 내장, 기타의 수축의 부분에 대하여 폐기, 기타의 조치를 강구해야 함을 명령하거나 또는 당해 직원에게 이들 조치를 강구하게 할 것

(보고의 징수 등)

제13조 도도부현지사는 공중위생의 견지에서 필요하다고 인정할 때에는 도축장 설치자 혹은 관리자 혹은 도축업자로부터 필요한 보고를 징구하거나 또는 당해 직원으로써 도축장에 출입하여 제5조 혹은 제6조의 규정에 의한 조치 혹은 전조 제2호 혹은 제3호의 규정에 의해 명해진 조치의 실시상황을 검사하게 할

수 있다.

2. 전항의 규정에 의해 출입검사하는 직원은 신분을 표시하는 증표를 휴대하고 관계자의 청구가 있을 때는 이를 제시하여야 한다.
3. 제1항의 규정에 의한 권한은 범죄수사를 위해 인정되어지는 것으로 해석되어서는 안된다.

(도축장 설치허가의 취소 등)

제14조 도도부현지사는 아래 각호에 열거하는 경우에는 제3조 제1항의 규정에 의한 허가를 취소하거나 또는 도축장 설치자 혹은 관리자에 대하여 기간을 정하여 당해 도축장의 시설의 사용제한 혹은 정지를 명할 수 있다.

- (1) 당해 도축장의 구조설비가 제4조 제1항의 규정에 의한 기준에 적합하지 않게 된 때
  - (2) 제4조 제2항의 규정에 의한 수축의 종류 및 두수 제한이 정해져 있는 도축장에서 그 제한에 따르지 않고 수축의 도살 또는 해체가 실시되기에 이르렀을 때
  - (3) 제4조 제2항의 규정에 의한 수축의 종류 및 두수 제한이 정해져 있지 않는 간이도축장에서 통례로서 1일 10두를 초과하는 수축 또는 생후 1년 이상의 소 혹은 말의 도살 또는 해체가 실시되게 이르렀을 때
2. 도도부현지사는 도축업자, 기타 수축의 도살 또는 해체를 실시하는 자가 당해 직원의 경고를 받았음에도 불구하고 계속해서 제6조의 규정에 위반한 때는 그 자에 대하여 기간을 정하여 도살 혹은 해체업무의 정지를 명하거나 또는 해체를 실시하는 것을 금지할 수 있다.

(도축검사원)

제15조 제10조에 규정하는 검사업무에 종사하게 하고 또 제12조, 제13조 제1항 및 전조 제2항에 규정하는 당해직원의 직무를 실시하게 하기 위해 도도부현(보건소를 설치하는 시에 있어서는 시 이하 같다)에 도축검사원을 둔다.

2. 도축검사원은 도도부현의 직원중에서 도도부현지사가 임명한다.
3. 도축검사원의 자격에 대하여 필요한 사항은 정령으로 정한다.

(사무의 구분)

제15조의 2 제13조 제1항의 규정에 의해 도도부현이 처리하는 것으로 되어 있는 사무는 지방자치법 제2조 제9항 제1호에 규정하는 제1호 법정수탁사무로 한다.

(벌칙)

제16조 아래 각호의 1에 해당하는 자는 3년 이하의 징역 또는 5만원 이하의 범금에 처한다.

- (1) 제3조 제1항의 규정에 위반한 자
- (2) 제9조 제1항 또는 제2항의 규정에 위반한 자
- (3) 제10조 제1항에서 제3항까지 (동조 제4항에서 준용하는 경우를 포함한다)의 규정에 위반한자

제17조 아래 각호의 1에 해당하는 자는 1년 이하의 징역 또는 3만원 이하의 벌금에 처한다.

- (1) 제11조의 규정에 위반한 자
- (2) 제12조의 규정에 의한 금지 혹은 명령에 위반한 자 또는 동조 제2호 혹은 제3호의 규정에 의해 당해 직원의 직무집행을 거부, 방해 혹은 기피한 자
- (3) 제14조 제1항의 규정에 의한 명령 또는 동조 제2항의 규정에 의한 명령 혹은 금지에 위반한 자

제18조 아래 각호의 1에 해당하는 자는 3만원 이하의 벌금에 처한다.

- (1) 제7조의 규정에 위반한 자
- (2) 제8조 제1항의 규정에 의한 인가를 받지 않고 또는 동조 제2항의 규정에 위반하여 도축장사용료 또는 도살해체료를 받은 자
- (3) 제9조 제3항의 규정에 의한 지시에 위반한 자
- (4) 제13조 제1항의 규정에 의한 보고를 하지 않고 혹은 허위보고를 하거나 또는 당해 직원의 출입검사를 거부, 방해 혹은 기피한 자

제19조 법인의 대표자 혹은 사람의 대리인, 사용인, 기타의 종업자가 그 법인 또는 사람의 업무에 관하여 전3조의 위반행위를 한 때는 행위자를 처벌하는 이외에 그 법인 EH는 사람에 대하여도 각 본조의 벌금형을 부과한다.

## 도축장법 시행령

내각은 도축장법(‘53년 법률 제114호) 제4조 제1항, 제9조 제1항 제5호, 제10조 제5항 및 제15조 제3항의 규정에 의하여, 이 정령을 제정한다.

(일반도축장의 구조설비 기준)

제1조 도축장법(이하 「법」이라 한다.) 제4조 제1항의 규정에 의한 일반도축장의 구조설비기준은 다음과 같이 한다.

- 一. 계류소, 생체검사소, 처리실, 냉각설비, 검사실, 소독소, 격리소 및 오물처리시설과 당해 도축장내에서 식육(식용에 공하는 내장을 포함한다. 제5호에서 같다.)의 거래가 실시되고, 또한, 도도부현지사(보건소를 설치하는 시에 있어서는 시장. 이하 같다.)가 특히 필요하다고 인정하는 경우는, 거래실을 갖출 것
- 二. 계류소에는, 생후 1년 이상의 소 및 말에 대하여는 1두별로, 기타의 수축에 대하여는 적당하게 이를 계류하거나 또는 수용할 수 있는 구획이 되어 있고, 또한 바닥은 불침투성재료(돌, 콘크리트, 기타 혈액 및 오수가 침투되지 않는 것을 말한다. 이하 같다.)로 축조되고, 적당한 경사와 배수구가 시설되어 있을 것
- 三. 생체검사소는 다음의 요건을 구비할 것
  - 가. 바닥은 불침투성재료로 축조되어 있을 것
  - 나. 수축의 계량 및 보정에 필요한 설비가 시설되어 있을 것
  - 다. 법 제10조 제1항의 검사 사무에 종사하는 자의 손 및 그자가 사용하는 기구의 세척 또는 소독에 필요한 설비가 시설되어 있을 것
  - 라. 세척 또는 소독에 필요한 설비는 제5조 제2항에 규정하는 조치를 강구하기 위해 필요한 수가 적당한 위치에 시설되어 있을 것
- 四. 처리실은 다음의 요건을 갖출 것
  - 가. 도살실, 병축도살실, 내장처리실 및 외피취급실로 구획되고, 각실에 직접 처리실 외부로 통하는 출입구가 시설되어 있을 것
  - 나. 바닥은 불침투성재료로 축조되어, 적당한 경사와 배수구가 시설되어 있을 것
  - 다. 내벽은 불침투성재료로 축조되어 있는 경우를 제외하고, 바닥면에서 최소한 1.2m까지 불침투성재료로 도장되어 있을 것
  - 라. 충분히 환기 및 채광이 될 수 있는 창이 시설되어 있을 것
  - 마. 내장검사대, 내장처리대, 내장운반구, 도체현수기 및 계량기가 갖추어져 있을 것
  - 바. 수축의 도살 또는 해체를 실시하는 자 및 법 제10조 제2항 또는 제3항의 검사사무에 종사하는 자의 손과 이들이 사용하는 기구의 세척 또는 소독에 필요한 설비가 시설되어 있을 것
  - 사. 세척 또는 소독에 필요한 설비는, 법 제6조에 규정하는 조치 및 제5조 제2항에 규정하는 조치를 강구하기 위해 필요한 수가 적당한 위치에 시설되어 있을 것

- 아. 세척 또는 소독에 필요한 온수를 충분히 공급할 수 있는 급탕설비가 시설되어 있을 것
  - 자. 음용에 적합한 물을 충분히 공급할 수 있는 급수설비가 시설되어 있을 것
- 5. 냉각설비는 식육을 충분히 냉각할 수 있는 것일 것
- 6. 검사실에는 검사대 기타 검사에 필요한 기구가 갖추어지고, 또한 급수설비가 되어 있을 것
- 7. 소독소에는 수축의 부분 등에 있어, 질병을 전염시킬 우려가 있다고 인정되는 것의 소독에 필요한 설비가 설치되고, 또한 그 바닥은 불침투성재료로 축조되어 있을 것
- 8. 격리소에는 격리된 수축의 오물 및 오수를 소독할 수 있는 설비가 시설되어 있고, 또한 그 바닥은 불침투성재료로서 축조되어 있을 것
- 9. 오물처리설비는 다음의 요건을 구비할 것
  - 가. 오물저장소와 혈액 및 오수의 처리설비를 갖추어 것. 단, 혈액 및 오수를 종말처리장인 하수도에 직접 유출시키는 도축장에 있어서는, 혈액 및 오수 처리설비를 갖추지 않을 수 있다.
  - 나. 오물저장소는 처리실 및 거래실에서 적당한 거리를 가지고, 또한 불침투성재료로 축조되고, 적당한 두께가 시설되어 있을 것
  - 다. 혈액 및 오수의 처리설비는, 처리실 및 거래실에서 적당한 거리를 가지고, 또한 혈액 및 오수의 정화장치를 갖출 것
- 10. 거래실은 다음의 요건을 갖추어 것
  - 가. 바닥은 불침투성재료로 축조되고, 적당한 경사와 배수구가 시설되어 있을 것
  - 나. 내벽은 불침투성재료로 축조되어 있는 경우를 제외하고, 바닥면에서 최소한 1.2m까지 불침투성재료로 도장되어 있을 것
  - 다. 충분히 환기 및 채광이 될 수 있는 창이 시설되어 있을 것
  - 라. 도체현수기 및 Hanger 레일이 갖추어져 있을 것
  - 마. 음용에 적합한 물을 충분히 공급할 수 있는 급수시설이 시설되어 있을 것
- 11. 기타 도도부현지사가 특히 필요하다고 인정하여 정하는 구조설비를 갖추어 것 ('70년 정령 제176호·'71년 정령 제188호·'84년 정령 제32호·'97년 정령 제326호 일부개정)

(간이도축장의 구조설비 기준)

제2조 법 제4조 제1항의 규정에 의한 간이도축장의 구조설비기준은 다음과 같다.

- 一. 처리실, 검사소, 소독소 및 오물처리시설과 생체검사 및 격리를 실시하기 위해 필요한 부지를 갖추어 것
- 二. 처리실은 다음의 요건을 갖추어 것
  - 가. 내장 및 외피를 각각 따로 취급할수있도록 적당한 구획이 시설되어 있을 것
  - 나. 바닥은 불침투성재료로 축조되고, 적당한 경사와 배수구가 시설되어 있을 것

- 다. 충분히 환기 및 채광이 될 수 있는 창이 시설되어 있을 것
- 라. 내장검사대, 도체현수기 및 계량기가 갖추어져 있을 것
- 마. 음용에 적합한 물을 충분히 공급할 수 있는 급수설비가 시설되어 있을 것

三. 검사소에는 검사대 및 급수설비가 시설되어 있을 것

四. 소독소에는 소독에 필요한 설비가 갖추어져 있고, 또한, 바닥은 불침투성 재료로 축조되어 있을 것

五. 오물처리설비는 다음의 요건을 갖출 것

가. 오물저장소와 오수저장소 또는 혈액 및 오수의 처리설비를 갖출 것. 단, 혈액 및 오수를 종말처리장인 하수도에 직접 유출시키는 도축장에 있어서는 오수저장소와 혈액 및 오수의 처리설비를 갖추지 않을 수 있다.

나. 오물저장소 및 오수저장소는 처리실에서 적당한 거리를 가지고, 또한, 불침투성재료로 축조되고, 적당한 두께가 시설되어 있을 것

다. 혈액 및 오수의 처리설비는 처리실에서 적당한 거리를 가지고, 또한 혈액 및 오수의 정화장치를 갖출 것 ('70년 정령 제176호·'71년 정령 제188호·'97년 정령 제326호 일부개정)

(도축장 이외의 장소에서 수축을 도살할 수 있는 경우)

제3조 법 제9조 제1항 제5호의 규정에 의해, 도축장 이외의 장소에서 식용에 공할 목적으로 수축을 도살할 수 있는 것은 아래 각호에 열거하는 경우로 한다.

- 一. 재해, 기타의 사고에 의해 도축장이 멸실되거나 또는 설비가 훼손되어, 도축장 이외의 장소에서 도살하는 것이 어쩔 수 없는 경우
- 二. 떨어진 섬이기 때문에, 기타 토지의 상황에 의해, 도축장 이외의 장소에서 도살하는 것이 어쩔 수 없는 경우에 있어, 도도부현지사가 지정한 지역에서 또는 도도부현지사의 허가를 받아서 수축을 도살하는 경우

(검사신청)

제4조 법 제10조의 규정에 의한 검사를 받으려고 하는 자는, 후생성령으로 정하는 사항을 기재한 신청서를 도도부현지사에게 제출해야 한다.

(검사방법)

제5조 법 제10조의 규정에 의한 검사는 망진, 검오느 촉진, 해부검사, 현미경검사, 기타 필요한 방법에 의해, 후생성령으로 정하는 질병의 유무에 대하여 실시하는 것으로 한다.

- 2. 전항의 검사사무에 종사하는 자는, 청결한 기구를 이용하고, 필요시 손, 기구 등의 세척 또는 소독을 실시하고, 기타 공중위생상 필요한 조치를 강구해야 한다. ('97년 정령 제326호 일부개정)

(검인)

제6조 도도부현지사는 법 제10조 제3항의 규정에 의한 검사를 실시할 때는, 후생성령으로 정하는 바에 의해, 검사에 합격한 육, 내장 및 皮에 검인을 압인해야 한다.

(도축검사원의 자격)

제7조 법 제15조 제1항에 규정하는 도축검사원은 수의사가 아니면 안된다.

## 도축장법 시행규칙

도축장법('53년 법률 제114호) 제3조 제2항 및 제3항, 제9조 제1항 제1호와 도축장법 시행령('53년 정령 제206호) 제4조, 제5조 및 제6조의 규정에 의하여, 그리고 동법을 실시하기 위해 도축장법 시행규칙을 다음과 같이 정한다.

(도축장 설치 신청서 기재사항)

제1조 도축장법(이하 「법」이라 한다.) 제3조 제2항의 규정에 의해 신청서에 기재해야할 사항은, 동조 동항에 규정하는 사항 이외에, 아래와 같이 한다.

- 一. 신청자 주소, 성명 및 생년월일(법인의 경우 명칭, 주사무소 소재지, 대표자 성명 및 정관 또는 기부행위의 사본)
  - 二. 도축장의 명칭 및 소재지
  - 三. 일반도축장, 간이도축장의 구별
  - 四. 처리하는 수축의 종류 및 1일당 두수
  - 五. 당해도축장에서 식육의 거래를 실시하는 경우는 그 개요
2. 전항의 신청서에는, 당해도축장의 관리 및 업무운영의 개요를 기재한 업무규정 또는 이에 준하는 사항을 기재한 서류를 첨부해야 한다.

(도축장의 변경에 대한 신고사항)

제2조 법 제3조 제3항의 규정에 의해 신고해야할 사항은, 동조동항에 규정하는 사항 이외에, 전항 제1항 각호(제3호를 제외한다)에 열거하는 사항 및 동조 제2항의 첨부서류에 기재한 사항중 주된 사항으로 한다.

(도축장의 위생유지)

제2조의 2 법 제5조의 규정에 의한 조치는, 다음각호에 열거하는바에 의해 실시해야 한다.

- ① 청소를 적절하게 실시하여 위생상 지장이 없도록 유지할 것
- ② 정리정돈을 실시하여 불필요한 물품 등을 두지 않을 것
- ③ 바닥, 내벽, 천장, 창 또는 문 등에 파손 또는 고장 등이 있을 때는, 신속하게 보수 또는 수리를 실시할 것
- ④ 오취 및 과도한 습기를 제거하도록 충분히 환기할 것
- ⑤ 채광 또는 조명장치에 의해 필요한 조도를 확보할 것
- ⑥ 환기설비를 설치하고 있는 경우는, 당해 설비의 유지관리를 적절하게 실시할 것
- ⑦ 급수설비 등의 위생관리는 다음에 열거하는 바에 의해 실시할 것
  - 가. 수도법('57년 법률 제177호)에 규정하는 수도사업 및 전용수도에 의해 공급되는 물 이외의 물을 사용하는 경우는, 1년에 1회 이상(재해 등에 의해 수원이 오염되어, 수질이 변화했을 우려가 있는 경우는, 그 때마다) 수질검사를 실시하고, 그 결과를 증명하는 서류를 검사일로부터 1년간 보존할 것. 또, 그 결과, 음용부적하게 된 때는, 즉시 도도부현지사(보건소를 설치하는 시에 있어서는 시장)의 지시를 받아서 적절한 조치

를 강구할 것

- 나. 소독장치 또는 정수장치를 설치하고 있는 경우는, 당해 장치가 정상으로 작동하고 있는 것을 매일 확인할 것. 이 경우 확인일, 확인결과, 확인자, 기타 필요한 기록을 확인일로부터 1년간 보존할 것
- 다. 저수조를 사용하는 경우는 정기적으로 점검 및 청소를 실시할 것
- ⑧ 냉장설비를 설치하고 있는 경우는, 지육(수축을 도살한 후 두부, 전후지 및 꼬리를 절단하고, 다음조 제5호, 제6호 및 제7호의 처리를 실시한 물건을 말한다. 이하 같다.) 또는 식용에 공하는 내장이 10℃이하로 되도록 당해 설비의 유지관리를 적절하게 실시할 것. 이 경우, 냉장설비내의 온도의 측정은 작업개시전에 1회 및 작업시간내 1회 이상 실시하고, 측정한 일시, 온도, 측정자, 기타 필요한 기록을 측정일로부터 1년간 보존할 것
- ⑨ 법 제10조 제3항의 검사에서 보류된 지육은 기타의 지육과 구별하여 위생적으로 관리 할 것
- ⑩ 계류소 및 생체검사소의 위생관리는 다음에 열거하는 바에 의해 실시할 것
  - 가. 수축의분변 등을 적절하게 처리하고 세척할 것
  - 나. 체표에 다량의 분변 등이 부착되어 있는 수축은 세척할 것
- ⑪ 외피취급실은 청결하게 유지할 것
- ⑫ 오물저장소와 혈액 및 오수 처리설비를 설치하고 있는 경우는, 당해 설비의 유지관리를 적절하게 실시할 것. 또, 당해시설에서 생긴 오니 등은 위생상 지장이 없도록 처리 할 것. 이 경우, 처리일시일, 처리방법, 처리실시자, 기타 필요한 기록을 처리일로부터 1년간 보존할 것
- ⑬ 배수구는, 고형물의 유출을 방지하고, 또한 배수가 잘 실시되도록 청소하고, 파손된 경우는 신속하게 보수할 것
- ⑭ 도축장내의 세척소독은 다음에 열거하는 바에 의해 실시할 것
  - 가. 혈액 또는 지방 등이 부착되어 있는 부분의 세척은 온수를 사용할 것
  - 나. 작업종료후의 세척은 세척제를 사용할 것
  - 다. '가 및 나' 이외의 세척은 충분한 물의 량, 온수 또는 세척제를 사용할 것
  - 라. 소독은 83℃ 이상의 온수 또는 세척제를 사용할 것
- ⑮ 기계기구의 위생관리는 다음에 열거하는 바에 의해 실시할 것
  - 가. 기계기구는 작업종료후 세척 또는 소독할 것
  - 나. 수축의 도살 또는 해체에 사용하는 칼, 동력이 있는 박피나이프, 톱, 결찰기, 기타 도체(수축을 도살한 것으로 지육 이외의 것을 말한다. 이하 같다.) 또는 지육에 직접접촉하는 기계기구의 소독은 83℃ 이상의 온수를 사용할 것
  - 다. 기계기구 및 분해한 이들의 부품은 각각 소정의 장소에 위생적으로 보관할 것
  - 라. 기계기구는 정기적으로 점검하고, 고장 또는 파손 등이 있을 때는, 신속하게 수리 또는 보수를 실시하여, 항상 적정하게 사용할 수 있도록 정비할 것
  - 마. 온도계, 압력계 및 유량계 등의 계기류는 정기적으로 그 정확도를 점검

- 하고, 고장 또는 이상 등이 있을 때는, 신속하게 수리 등을 실시할 것
- ⑩ 불가식부분 등의 위생관리는 다음에 열거하는 바에 의해 실시할 것
- 가. 불가식부분 및 제7조 제3호의 규정에 의해 폐기된 물건, 동조 제4호의 규정에 의해 폐기된 물건과 기타의 폐기물은, 그 종별을 표시한 전용용기에 수납하여 처리실 외부로 반출 및 소각로에서 소각하는 등에 의해 위생상 지장이 없도록 처리할 것. 이 경우, 동조 제4호의 규정에 의해 폐기된 물건의 처리에 대하여는, 처리일, 처리방법, 처리실시자, 기타 필요한 기록을 처리일로부터 1년간 보존할 것
- 나. ‘가’의 용기는 작업종료후 소정의 장소에서 세척소독 할 것
- ⑪ 쥐, 곤충 등의 방제는 다음에 열거하는 바에 의해 실시할 것
- 가. 방서, 방충설비가 없는 창 및 출입구를 개방상태로 방치하지 않을 것
- 나. 방서·방충망, 기타의 방서·방충설비의 기능을 점검하고, 필요시 보수 등을 실시할 것
- 다. 처리실내에 반입되는 용기 등에 의한 곤충 등의 침입을 방지하도록, 물건 반입시에 점검하여, 불용으로 된 용기 등은 신속하게 처리실 외부로 반출 및 소각로에서 소각하는 등에 의해 위생상 지장이 없도록 처리할 것
- 라. 정기적으로 구제작업을 실시할 것. 이 경우, 구제실시일, 구제방법, 구제실시자, 기타 필요한 기록을 구제실시일로부터 1년간 보존할 것
- ⑫ 수세설비에는 수세에 필요한 세척소독액을 비치하고, 항상 사용할수있도록 할 것
- ⑬ 화장실은 청결하게 유지하고, 정기적으로 청소를 실시할 것
- ⑭ 청소용 기자재는 소정의 장소에 보관할 것
- ⑮ 세척제 및 소독제와 살서제 및 살충제, 기타의 약제 취급은 다음에 열거하는 바에 의해 실시할 것
- 가. 처리실 및 지육 등을 보관하는 장소 이외의 소정의 장소에 보관할 것
- 나. 목적에 따른 약제를 적정한 방법에 의해 사용할 것
- 다. 약제에 의한 도체와 지육 및 식용에 공하는 내장의 오염을 방지할 것
- 라. 세척제 및 소독제 등의 용기를 새로이 개봉한 경우는, 개봉일, 개봉한 약제의 명칭, 개봉한자, 기타 필요한 기록을 개봉일부터 1년간 보존할 것
- 리. 살서제 및 살충제 등을 사용한 경우는, 사용일, 사용한 약제명칭, 사용량, 사용자, 기타 필요한 기록을 사용일부터 1년간 보존할 것
- ⑯ 전 각호의 조치가 적절하게 실시되도록 다음에 열거하는 바에 의해 관리할 것
- 가. 적정하고 계획적으로 실시하기 위해 필요한 사항을 기록한 문서를 작성할 것
- 나. ‘가’의 문서에 의해, 적절하게 실시되고 있는 것의 확인, 기타 필요한 업무를 실시하는 자(다음항에서 「위생관리책임자」라 한다.)를 둘 것
2. 위생관리책임자는 전항 제22호 ‘나’의 확인결과를 도축장 설치자 또는 관리자에게 보고할 것 (‘96년 후생성령 제73호·추가)

(도축업자 등이 강구해야할 위생조치)

제2조의 3 법 제6조의 규정에 의한 조치는 다음 각호에 열거하는 바에 의해 실시해야 한다.

- ① 처리실에서는 수축의 혈액 및 소화관의 내용물 등을 적절하게 처리하고, 당해 처리실을 세척할 것. 이 경우, 세척수의 비산에 의한 도체와 지육 및 식용에 공하는 내장의 오염을 방지할 것
- ② 수축의 도살 또는 해체에 있어 장갑을 사용하는 경우는, 수축에 직접접촉하는 부분이 섬유제품, 기타 세척소독하는 것이 곤란한 것이 아닌 것을 사용할 것
- ③ 방혈 등은 다음에 열거하는 바에 의해 실시할 것
  - 가. 방혈된 혈액에 의한 생체 및 다른 도체의 오염을 방지할 것
  - 나. 소, 면양 및 산양에 있어서는 방혈후에 있어 소화관 내용물이 누출되지 않도록 식도를 제1위 부근에서 결찰하거나 또는 폐쇄되도록 할 것
  - 다. 손(장갑을 사용하는 경우는 당해 장갑. 이하 이 항에서 같다.)이 방혈된 혈액 등에 의해 오염된 경우는, 그때마다 세척제를 이용하여 세척할 것
  - 라. 도체에 직접접촉하는 칼, 결찰기, 기타의 기계기구에 대하여는, 1두 처리할 때마다(외피에 접촉하는 등에 의해 오염된 경우는 그때마다. 이하 다음호 및 제5호에 있어 같다) 83℃ 이상의 온수를 이용하여 세척소독할 것
- ④ 두부 처리를 실시하는 경우는, 다음에 열거하는 바에 의해 실시할 것
  - 가. 뿔은 절단부 부근에 외피가 남음에 의해 오염을 방지하기 위해 외피를 같이 제거 할 것
  - 나. 박피된 두부는 외피와 바닥 및 내벽 등에 접촉함에 의한 오염을 방지할 것
  - 다. 박피된 두부의 세척에 있어서는 세척수의 비산에 의한 다른 도체의 오염을 방지할 것
  - 라. 손이 외피 등에 의해 오염된 경우는, 그때마다 세척제를 이용하여 세척할 것
  - 마. 도체에 직접접촉하는 칼, 톱, 기타의 기계기구에 대하여는 1두를 처리할 때마다 83℃ 이상의 온수를 이용하여 세척소독할 것
- ⑤ 도체의 박피는 다음에 열거하는 바에 의해 실시할 것
  - 가. 수모 등에 의한 오염을 방지하기 위해, 필요한 최소한도의 절개를 한 후, 칼을 소독하고, 칼날을 앞으로 향하여, 皮를 내측에서 외측으로 절개할 것
  - 나. 박피된 부분은 외피에 의한 오염을 방지할 것
  - 다. 박피된 부분이 외피에 의해 오염된 경우는, 오염된 부분을 완전히 절제할 것
  - 라. 소, 면양 및 산양의 항문주위의 처리시에는, 소화관내용물이 누출되지 않도록 직장을 항문부근에서 결찰하고, 항문부에 의한 도체의 오염을 방지할 것
  - 마. 손이 외피 등에 의해 오염된 경우는, 그때마다 세척제를 이용하여 세척할 것

- 바. 도체에 접촉하는 칼, 동력있는 박피나이프, 결찰기, 기타의 기계기구에 대하여는, 1두 처리할 때마다 83℃ 이상의 온수를 이용하여 세척소독할 것
- ⑥ 유방을 절제하는 경우는 다음에 열거하는 바에 의해 실시할 것
- 가. 유방내용물이 누출되지 않도록 실시할 것
- 나. 박피된 부분이 유방내용물에 의해 오염된 경우는 신속히 다른 부위에 의 오염을 방지함과 동시에, 오염된 부위를 완전히 절제할 것
- 다. 손이 유방내용물에 의해 오염된 경우는 그 때마다 세척제를 이용하여 세척할 것
- 라. 도체에 직접 접촉하는 칼, 기타의 기계기구에 대하여는, 일부처리할 때마다(유방 내용물 등에 오염된 경우는 그 때마다) 83℃ 이상의 온수를 이용하여 세척소독할 것
- ⑦ 내장적출은 다음에 열거하는 바에 의해 실시할 것
- 가. 도체가 소화관내용물에 의해 오염되지 않도록 적절하게 실시할 것
- 나. 내장이 바닥 및 내벽과 장화 등에 접촉함에 의한 오염을 방지할 것
- 다. 박피된 부분이 소화관내용물에 의해 오염된 경우는 신속하게 다른 부위에의 오염을 방지함과 동시에, 오염된 부위를 완전히 절개할 것
- 라. 손이 소화관내용물에 의해 오염된 경우는 그 때마다 세척제를 이용하여 세척할 것
- 마. 도체에 직접 접촉하는 칼, 톱, 기타의 기계기구에 대하여는, 1두 처리할 때마다(소화관내용물 등에 오염된 경우는 그 때마다) 83℃ 이상의 온수를 이용하여 세척소독할 것
- ⑧ 2분할(지육을 척주를 따라 좌우로 절단하는 처리를 말한다.)는 다음에 열거하는 바에 의해 실시할 것
- 가. 지육이 바닥 혹은 내벽, 장화 또는 승강대 등에 접촉함에 의한 오염을 방지할 것
- 나. 사용하는 톱에 대하여는 1두를 처리할때마다 83℃ 이상의 온수를 이용하여 세척소독할 것
- ⑨ 지육의 세척은 다음에 열거하는바에 의해 실시할 것
- 가. 세척 전에 수모 또는 소화관내용물 등에 의한 오염유무를 확인하고, 이들에 의한 오염이 있는 경우는, 오염된 부위를 완전하게 절제할 것
- 나. 충분한 水量을 이용하여 실시할 것
- 다. 세척수의 비산에 의한 지육의 오염을 방지할 것
- 라. 세척수의 물기 제거를 충분하게 실시할 것
- ⑩ 지육 및 식용에 공하는 내장은 바닥 및 내벽 등에 접촉되지 않도록 취급할 것
- ⑪ 내장 처리는 다음에 열거하는바에 의해 실시할 것
- 가. 소화관은 소화관내용물에 의한 기타 장기의 오염을 방지하도록 구분하여 처리할 것
- 나. 식용에 공하는 내장이 바닥 및 내벽 등에 접촉함에 의한 오염을 방지할 것
- 다. 소화관 처리에 있어서는 소화관내용물에 의한 오염을 방지하도록 소화

관내용물을 제거함과 동시에, 당해소화관을 충분히 세척할 것  
라. 내장처리대 등이 소화관 내용물에 의해 오염된 경우는 그 때마다 세척  
소독할 것

- ⑫ 지육 또는 식용에 공하는 내장은 10℃ 이하로 되도록 냉각 할 것
- ⑬ 법 제10조 제3항의 검사에서 보류된 지육은, 다른지육과 구별하여 보관할  
것
- ⑭ 외피는 지육 또는 식용에 공하는 내장에 접촉되지 않도록 보관할 것

2. 도축업자는 전항 각호의 조치가 적절하게 실시되도록, 다음 각호에 열거하는  
바에 의해 관리 할 것

- ① 적정하고 계획적으로 실시하기 위해 필요한 사항을 기재한 문서를 작성할  
것
- ② 전호에 규정하는 문서에 의하여, 적절하게 실시되고 있는 것의 확인, 기타  
필요한 업무를 실시하는자(다음항에서 「작업위생책임자」라 한다.)를 둘  
것

3. 작업위생책임자는 수축의 도살 또는 해체를 실시하는 자에 대하여, 수축의 위  
생적인 도살 또는 해체방법에 대한 교육에 노력해야 한다.

(‘96년 후생성령 제73호·추가)

(식육을 취급하는 영업의 범위)

제3조 법 제9조 제1항에 규정하는 식육을 취급하는 영업은, 동호에 규정하는 것 이외  
에 다음과 같이 한다.

- ① 식육처리업
- ② 식육제품제조업
- ③ 음식점 영업
- ④ 부식제조업 (‘72년 후생성령 제12호·일부개정)

(자가용 도살의 신고)

제4조 법 제9조 제1항 제1호의 규정에 의한 신고는 다음 사항에 대하여 실시해야 한  
다.

- ① 신고자 주소, 성명, 생년월일 및 직업
- ② 도살하려고 하는 연월일시
- ③ 도살하려고 하는 장소 및 그 주위의 개요
- ④ 도살하려고 하는 수축의 종류, 성별, 연령(불명일 때는 추정연령), 특징 및  
중량
- ⑤ 식용에 공하려고 하는 자의 범위
- ⑥ 자기 및 동거자 이외의 자의 식용에 공하려고 할 때는 그 내용 및 량  
(‘72년 후생성령 제12호·’84년 후생성령 제14호·일부개정)

(검사신청서 기재사항)

제5조 도축장법 시행령(이하 「정령」이라 한다.) 제4조의 규정에 의해 신청서에 기재  
해야할 사항은 다음과 같이 한다.

- ① 신청자 주소, 성명 및 생년월일(법인의 경우 명칭, 주사무소 소재지 및 대표자 성명)
- ② 도살하려고 하는 연월일(법 제9조 제1항 제2호 또는 제3호의 규정에 의해 도살한 수축을 해체하려고 하는 경우는 해체하려고 하는 연월일)
- ③ 검사를 받으려고 하는 수축의 종류, 성별, 품종, 연령(불명일때는 추정연령), 특징 및 산지
- ④ 법 제9조 제1항 제2호 또는 제3호의 규정에 의해 도살한 수축을 해체하려고 하는 경우는 당해수축을 도축장 이외의 장소에서 도살한 이유, 일시 및 장소

2. 정령 제4조의 신청서가 법 제9조 제1항 제3호의 규정에 의해 도살한 수축을 해체하려고 하는 경우에 있어, 법 제10조 제2항 및 제3항의 규정에 의한 검사에 관한 것일 때에는, 다음 각호에 열거하는 사항을 기재한 폐사진단서 또는 사체검안서를 당해 신청서에 첨부해야 한다.

- ① 진단 또는 검안 연월일시
  - ② 폐사연월일시(불명일때는 추정연월일시)
  - ③ 수축의 종류, 성별, 연령(불명일 때 는 추정연령)
  - ④ 병명 및 주요증상(사체검안서에 있어서는 주요증상 대신에 사체 상태)
  - ⑤ 진단 또는 검안한 수의사의 주소 및 성명
- (’72년 후생성령 제12호 • 일부개정)

(검사해야할 질병의 범위)

제6조 정령 제5조 제1항에 규정하는 질병은 별표1과 같이 한다.

(’98년 후생성령 제68호 • 일부개정)

(검사 결과에 의한 조치)

제7조 법 제12조의 규정에 의한 조치는 다음 각호에 열거하는 경우에 따라, 당해 각호에 열거하는 조치에 의하는 것으로 한다.

- ① 법 제10조 제1항의 규정에 의한 검사를 실시한 경우에 있어 수축이 별표 제2에 열거하는 질병에 걸려있다고 인정된 때 : 도살금지
- ② 법 제10조 제2항의 규정에 의한 검사를 실시한 경우에 있어 수축이 별표 제2에 열거하는 질병에 걸려 있다고 인정된때 : 해체금지
- ③ 법 제10조 제3항에 의한 검사를 실시한 경우에 있어 수축이 별표 제3의 상란에 열거하는 질병에 걸려있다고 인정된 때 : 별표 하란에 열거하는 부분에 대하여 폐기, 기타 식용에 공해지는 것을 방지하기 위해 필요한 조치
- ④ 수축이 별표 제1에 열거하는 질병중 전염성질병에 걸렸거나, 질병을 전염시킬 우려가 있다고 인정된 때 : 당해 수축의 격리, 당해수축의 육, 내장, 기타 부분의 소독, 질병에 오염되거나 또는 오염되었을 우려가 있는 처리실, 기타의 장소 또는 물건의 소독, 기타 질병의 전염을 방지하기 위해 필요한 조치

(’72년 후생성령 제12호 • 추가)

(검인)

제8조 정령 제6조의 규정에 의해 검인을 압인하는 경우는, 별표 제4에 의해, 수축의 종류에 따라, 양식 제1호의 검인을 압인해야 한다.

(’72년 후생성령 제12호·舊 第七條 繰下·일부개정)

(도축검사원의 증표)

제9조 법 제13조 제2항의 규정에 의해 당해 직원이 휴대해야하는 증표는 양식 제2호에 의하는 것으로 한다.

(’72년 후생성령 제12호·舊 第八條 繰下)

□ 별표 제1 (제6조, 제7조 관계)(’72년 후생성령 제12호·’72년 후생성령 제54호·’84년 후생성령 제58호·’96년 후생성령 제28호·일부개정)

우역, 우폐역, 구제역, 유행성뇌염, 광견병, 유행성감기(소에 한한다.), Q열, 탄저, 기종저, 출혈성패혈증, 악성수종, 렙토스피라병, 요네병, 피로플라즈마병, 아나플라즈마병, 트리파노소마병, 전염성해면상뇌증, 백혈병, 비저, 가성피저, 마전염성빈혈, 리스테리아병, 痘病, 돼지콜레라, 돈단독, 부루세라병, 파상풍, 농독증, 패혈증, 요독증, 황달, 수종, 종양, 선모충증, 기타의 기생충증, 중독증, 방선균증, 포도상구균증, 열성諸症, 외상, 염증, 변성, 위축, 기형 및 주사반응(생물학적제제에 의해 현저한 반응을 나타내는 것에 한한다.)

□ 별표 제2 (제7조 관계)(’72년 후생성령 제12호·추가, ’73년 후생성령 제54호·’84년 후생성령 제58호·’96년 후생성령 제28호·일부개정)

우역, 우폐역, 구제역, 유행성뇌염, 광견병, 유행성감기, Q열, 탄저, 기종저, 출혈성패혈증, 악성수종, 렙토스피라병, 요네병(전신증상을 나타내고 있는 것에 한한다.), 피로플라즈마병, 아나플라즈마병, 트리파노소마병, 전염성해면상뇌증, 백혈병, 비저, 가성피저, 마전염성빈혈(전신증상을 나타내고 있는 것에 한한다.), 리스테리아병, 痘病, 돼지콜레라, 돈단독, 아프리카돼지콜레라, 돼지수포병, 특소플라즈마병, 살모넬라병, 결핵병(전신성의 것, 중증의 것, 현저한 영양장해를 동반하는 것, 2개 이상의 장기 및 임파절에 병변이 만연되어 있는 것 또는 현저한 병변을 나타내고 있는 급성의 것에 한한다.), 부루세라병(전신증상을 나타내고 있는 것에 한한다.), 파상풍, 농독증, 패혈증, 요독증, 황달(고도의 것에 한한다.), 수종(고도의 것에 한한다.), 종양(육, 장기, 뼈 또는 임파절에 다수발생하여 있는 것에 한한다.), 선모충증, 유구낭충, 무구낭충증(전신에 만연되어 있는 것에 한한다.), 중독諸症(인체에 유해의 우려가 있는 것에 한한다.), 열성諸症(현저한 고열을 나타내고 있는 것에 한한다.) 및 주사반응(생물학적제제에 의해 현저한 반응을 나타내고 있는 것에 한한다.)

□ 별표 3(제7조 관계) ('84년 후생성령 제58·전부개정)

별표 제2에 열거하는 질병	당해 수축의 육, 내장, 기타 부분의 전부
요내병 (병변이 장의 일부에 국한되어 있는 것에 한한다.)	장, 장간막 및 혈액
마전염성빈혈(병변이 장기에 국한되어 있는 것에 한한다.)	당해장기 및 혈액
결핵병(병변이 유방 혹은 일부장기 및 그들의 임파절에 국한되어 있는 것 또는 그 병변이 2개 이상의 장기 및 그 임파절에 발생되고 있어도 각부의 병변이 적은부위에 국한되어 급성의 증상을 나타내지 않는 것에 한한다.)	유방 또는 당해 장기 및 당해 임파절, 유방 또는 당해 장기를 지배역으로 하는 임파절과 혈액
부루세라병(병변이 유방 또는 생식기 일부에 국한되어 있는 것에 한한다.)	유방, 생식기 및 이들을 지배역으로 하는 임파절 및 혈액
황달(병변이 육 또는 장기의 일부에 국한되어 있는 것에 한한다.)	당해 병변부분 및 혈액
수종(병변이 육 또는 장기의 일부에 국한되어 있는 것에 한한다.)	당해 병변부분 및 혈액
종양(병변이 육, 장기, 뼈 또는 임파절의 일부에 국한되어 있는 것에 한한다.)	당해 병변부분 및 혈액
기생충병(선모충병, 유구낭충증, 무구낭충증(전신에 만연되어 있는 것에 한한다.)을 제외)	기생충을 분리할 수 없는 부분 및 住肉포자충증에 있어서는 혈액
방선균증	당해 병변부분 및 혈액
포도상구균증	당해 병변부분 및 혈액
외상	당해 병변부분
염증	당해병변부분 및 염증성산물에 의해 오염된 부분과 다발성화농성 염증에 있어서는 혈액
변성	당해 병변부분
위축	당해 병변부분
기형	현저한 당해 병변부분

□ 별표 제4 (제8조 관계) ('98년 후생성령 제68호 • 전부개정)

수축의 종류	검인을 압인해야 하는 부분
소, 말, 면양, 산양	(肉) 등(외부)
	(내장) 심장, 폐, 간장, 위 또는 장 中 어느 부분 (皮) 尾根(내측). 단, 식용에 공하지 않는 것이 명확한 경우는 압인할 필요는 없다.
돼 지	(肉) 등(외부). 단, 탕박법에 의해 처리된 경우는, 당해부위의 皮에 압인할 것. (내장) 심장, 폐, 간장, 위 또는 장 中 어느부분 (皮) 미근(내측). 단, 탕박법에 의해 처리한 경우 또는 식용에 공하지 않는 것이 명확한 경우는 압인할 필요는 없다.

\* 각종 서식은 생략

# 식조처리처리사업의 규제 및 식용가금검사에 관한 법률

## 제 1 장 총 칙

(목적)

제1조 이 법률은 식조처리사업에 대하여 위생상 견지에서 필요한 규제를 실시하고, 식용가금 검사제도를 확립함에 의해 식조육 등에 기인하는 위생상 위해의 발생을 방지하고, 따라서 공중위생의 향상 및 증진에 기여함을 목적으로 한다.

(정의)

제2조 이 법률에서 다음 각호의 용어의 정의는 당해 각호에 정하는 바로 한다.

- ① 식조 : 닭, 오리, 칠면조 기타 일반에 식용으로 공하는 가금으로서 정령으로 정하는 것을 말한다,
- ② 식조도체 : 도살하여 털을 제거한 식조로서 내장을 적출하기 전의 것을 말한다.
- ③ 식조내장적출도체 : 식조도체에서 내장을 적출한 것을 말한다.
- ④ 식조육등 : 내장을 적출한후의 식조육, 내장, 뼈 및 皮를 말한다.
- ⑤ 식조처리 : 다음의 행위를 말한다.  
가. 식조를 도살하여 털을 제거하는 것  
나. 식조도체의 내장을 적출하는 것.
- ⑥ 식조처리장 : 식조처리를 실시하기 위해 만들어진 시설을 말한다.

## 제2장 식조처리사업의 허가 등

(식용가금 처리사업 허가)

제3조 식용가금 처리사업을 하려는자는 식조처리장별로 당해 식조처리장 소재지를 관할하는 도도부현지사(소재지가 지역보호법(1947년 법률제101호) 제5조 제1항의 정령에서 정하는 시(이하 「보건소를 설치하는 시」라 함) 또는 특별구의 구역인 경우는 당해 보건소를 설치하는 시의 시장 또는 특별구의 區長. 이하 같음)의 허가를 받아야한다. ('94년 법 제84호·일부개정 : 제5조→제5조 제1항

(허가 신청)

제4조 전조의 허가를 받으려는 자는 그 식조처리장의 소재지를 관할하는 도도부현지사에게 다음의 사항을 기재한 신청서를 제출해야 한다.

- ① 성명 또는 명칭 및 주소, 법인의 경우에는 대표자 성명
  - ② 식조처리장의 명칭 및 소재지
  - ③ 처리하는 식조의 종류
  - ④ 식조처리장의 구조 및 설비 개요
2. 전항의 신청서에는 식조처리장의 도면 기타 후생성령에서 정하는 사항을 기재한 도면을 첨부해야한다.

(허가기준)

제5조 도도부현지사는 제3조의 허가신청을 한 자가 다음 각호의 사항에 해당될 경우 동조의 허가를 해서는 안된다.

- ① 이 법률 또는 이 법률에 의한 명령·처분에 위반하여 刑 처분을 받아 그 집행을 종료되거나 또는 집행을 받은 사항이 없어진 날로부터 2년을 경과하지 아니한 자.
  - ② 제8조 또는 제9조의 규정에 의해 허가가 취소되어 그 취소한 날로부터 2년을 경과하지 아니한 자
  - ③ 성년의 피후견인(成年被後見人)
  - ④ 법인의 경우 업무를 실시하는 임원중 앞의 각호에 해당하는 자가 있는 경우
2. 도도부현지사는 제3조의 허가 신청에 관한 식조처리장의 구조 또는 설비가 후생성령에서 정하는 기준에 적합하지 않다고 인정될 때는 동조의 허가를 해서는 안된다 ('99년 법 제151호·일부개정 : 금치산자→성년의 피후견인)

(변경 허가등)

제6조 제3조의 허가를 받은자 (이하 「식조처리업자」라 함)는 동조의 허가에 관한 식조처리장(이하 간단히 「식조처리장」이라 함)의 구조 또는 설비를 변경하려고 할때는 도도부현지사의 허가를 받아야한다. 단, 후생성령에서 정하는 경미한 변경을 하려고 할 때는 그러하지 아니하다.

2. 전조 제2항의 규정은 전항의 허가시 준용한다.
3. 식조처리업자는 제4조 제1항 제1호에서 제3호까지 열거한 사항에 변경이 있는 경우 또는 제1항 단서의 후생성령에서 정하는 경미한 변경을 한 경우는 지체없이 그내용을 도도부현지사에게 신고해야한다.

(승계)

제7조 식조처리업자의 상속 또는 합병이 있는 경우, 상속인(상속인이 2인 이상인 경우 전원의 동의에의해 당해 식조처리사업을 승계해야 할 상속인을 선정한 경우는 그 승계인) 또는 합병후 존속하는 법인 혹은 합병에 의해 설립된 법인은 식조처리업자의 지위를 승계한다.

2. 전항의 규정에의해 식조처리업자의 지위를 승계한 자는 지체없이 그 사실을 증명하는 서류를 첨부하여 그내용을 도도부현지사에게 신고해야한다.

(식종가금 처리사업 허가의 취소 등)

제8조 도도부현지사는 식조처리업자가 다음 각호에 해당할때는 제3조의 허가를 취소하거나 6개월 이내의 기간을 정하여 당해 식조처리사업의 전부 또는 일부의 정비를 명할 수 있다.

- ① 이 법률 또는 이 법률에 의한 명령·처분에 위반한 경우
- ② 제5조 제1항 제1호, 제3호 또는 제4호에 해당할 경우
- ③ 제36조 제1항의 규정에 의해 부가된 허가조건에 위반한 경우

제9조 도도부현지사는 식조처리업자의 식용가금 처리장이 제5조 제2항의 후생성령에

서 정하는 기준에 적합하지 않을 경우는 그 식조처리장의 정비개선을 명하거나 또는 정비개선 할때까지 당해 식조처리장의 전부 혹은 일부의 사용을 금지하거나, 혹은 제3조의 허가를 취소하거나 또는 6개월 이내의 기간을 정하여 당해 식조처리사업의 전부 또는 일부의 정지를 명할 수 있다.

(명의 대여 금지)

제10조 식조처리업자는 자기 명의로 타인에게 식조처리업을 운영시켜서는 안된다.

### 제3장 식조처리처리업자 준수사항

(위생관리등의 기준)

제11조 식조처리업자는 후생성령에서 정하는 기준에 따라 식조처리장을 위생적으로 관리하여, 식조, 식조도체, 식조내장적출 도체 및 식조육 등을 위생적으로 취급하고 기타 공중위생상 필요한 조치를 강구해야한다.

(식조처리 위생관리자)

제12조 식조처리업자는 식조처리를 위생적으로 관리시키기 위해 식조처리장별로 후생성령에서 정하는 바에 따라 식조처리 위생관리자를 두어야한다.

2. 식조처리 위생관리자는 식조처리에 관하여 동 법률 또는 동 법률에 의한 명령·처분에 관한 위반이 행해지지 않도록 식용가금 처리에 종사하는 자를 감독해야한다.

3. 다음 각호에 해당하는 자가 아니면 식조처리 위생관리자가 될 수 없다.

① 의사

② 학교 교육법(1947년 법률제26호)에 의한 대학, 구 대학령(대정7년 령제388호)에 의한 대학, 또는 구 전문학교령(명치36년 령제61호)에 의한 전문학교에서 수의학 또는 축산학 과정을 이수하여 졸업한자

③ 후생대신이 지정한 식조처리 위생관리자 양성시설에서 소정의 과정을 수료한자

④ 학교교육법 제47조에 규정하는 자 또는 후생성령에서 정하는 바에 의해 이들과 동등이상의 학력이 있다고 인정되는자로서 식조처리업무에 3년이상 종사하고 또한 후생대신이 지정한 강습회 과정을 수료한자

4. 식조처리업자는 식조처리 위생관리자를 둔 경우는 그날로부터 15일 이내에 도도부현지사에게 식조처리 위생관리자의 성명 기타 후생성령에서 정하는 사항을 신고해야 한다. 식조처리 위생관리자를 변경한 경우도 같다.

제13조 도도부현지사는 식조처리 위생관리자가 다음 각호에 해당할 경우에 있어 당해 식조처리 위생관리자에게 계속해서 직무를 수행시키는 것이 적절치 않다고 인정될 경우는 식조처리업자에 대하여 그 해임을 명할 수 있다.

① 동 법률 또는 동 법률에 의한 명령·처분에 위반한 경우

② 전조 제2항에 규정한 직무를 태만한 경우

③ 제15조 제6항의 규정에 의한 확인에 관한 사항이 동항의 후생성령에서 정하는 기준에 적합하지 않을 경우

(휴폐지 등의 신고)

제14조 식조처리업자는 그 식조처리장을 폐지·휴업하거나, 휴업한 식조처리장을 재개한 경우는 지체없이 도도부현지사에게 그 내용을 신고해야한다.

#### 제4장 식조 검사 등

(식조 검사)

제15조 식조처리업자는 식조를 도제하려고 할경우는 그 식조의 생체 상황에 대하여 도도부현지사가 실시하는 검사를 받아야한다.

2. 식조처리업자는 식조도체의 내장을 적출하려고 할때는 그 식조도체의 체표상황에 대하여 도도부현지사가 실시하는 검사(이하 「탈모후검사」라 함)를 받아야한다.
3. 식조처리업자는 식조도체의 내장을 적출한 때는 그 내장 및 식조내장적출 도체의 체벽내측면의 상황에 대하여 도도부현지사가 실시하는 검사(이하 「내장적출후 검사」라 함)를 받아야한다.
4. 식조처리업자는 그 식조처리장의 구조 및 설계가 후생성령에서 정하는 요건에 적합할 경우는 제2항의 규정에 관계없이 내장적출후 검사를 받을 때 동시에 탈모후 검사를 받을 수 있다.
5. 전항에 정한 것 이외에 제1항에서 제3항까지 규정하는 검사(이하 「식조검사」라 함)는 후생성령으로 정하는 방법과 수속에 의해 실시한다.
6. 식조처리업자가 후생성령에서 정하는 바에 의해 식조 도체의 체표상황 또는 식조내장적출 도체에 관한 내장과 그 체벽의 내측면의 상황에 대하여, 제12조 제4항의 규정에 의해 신고를 한 식조처리 위생관리자에게 후생성령에서 정하는 기준에 적합한 내용의 확인을 시킨 경우는 도도부현지사는 후생성령에서 정하는바에 의해 탈모후 검사 및 내장적출후 검사 방법을 간략화 할 수 있다.

(인정 소규모 식조 처리업자에 관한 식조 검사의 특례)

제16조 1개 식조처리장에서 처리하려는 식조의 수가 성령에서 정하는 수 이하인 식조처리업자는 당해 식조에 관한 제5항의 확인에 관하여 그 확인 방법 기타 후생성령에서 정하는 사항을 기재한 확인 규정을 작성하고 이것을 도도부현지사에게 제출하여, 그 확인규정이 후생성령에서 정하는 기준에 적합하다고 인정을 받을 수가 있다.

2. 전항의 인정을 받은 식조처리업자(이하 「인정 소규모 식조처리업자」라 함)는 확인규정을 변경하려고할 경우 도도부현지사의 인정을 받아야한다.
3. 인정 소규모 식조 처리업자의 인정받은 식조처리장에서의 식조처리에 대해서는 전조 제1항에서 제3항까지의 규정은 적용하지 않는다.
4. 인정 소규모 식조처리업자는 그 인정에 관계되는 식조처리장에서 처리하는 식조의 수가 정령에서 정하는 수를 초과하지 않는 범위내에서 처리를 해야한다.
5. 인정 소규모 식조 처리업자는 인정받은 식조 처리장에서 식조를 처리할때 후생성령에서 정하는 바에의해 식조 처리 위생관리자에게 식조의 생체 상황, 식조도체의 체표상황 또는 식조 내장적출 도체의 내장과 그 체벽의 내측면의 상

황(다음조 제3호에서 제5호까지에 규정하는 식조도체를 양도받은 경우는 내장을 적출한 당해 식조 도체의 내장과 그 체벽의 내측면의 상황)에 대하여 확인 규정(제2항의 규정에 의한 변경의 인정이 있는 경우는 그 변경후의 것)에 정하는 방법에 따라 후생성령에서 정하는 기준에 적합한지 여부를 확인 받아야한다.

6. 도도부현지사는 전항의 확인에 관한 사항이 동항의 후생성령에서 정하는 기준에 적합하지 않는 경우에 당해 확인을 실시한 식조처리 위생관리자에게 계속 동항의 확인을 시키는 것이 적당하지 않다고 인정될때는 인정 소규모 식조처리업자에 대하여 그 해임을 명할 수 있다.
7. 인정 소규모 식조처리업자는 후생성령에서 정하는 바에 의해 제5항의 확인 상황을 도도부현지사에게 보고해야한다.
8. 인정 소규모 식조 처리업자가 확인규정을 폐지하는 내용을 도도부현지사에게 제출한 때는 당해 인정은 그 제출한 날이 속하는 년도의 다음해 4월1일(제출한 날이 1월에서 3월까지인 경우는 그해 4월1일)까지의 기간중 도도부현지사가 정하는 날에 그효력을 상실한다.
9. 도도부현지사는 인정 소규모 식조 처리업자에 대하여 제5항의 확인의 적절한 실시를 위해 필요한 기술적 지도와 조언을 하는 것으로 한다.

(반출금지)

제17조 식조검사에 합격한 후 또는 전조 제5항의 후생성령에서 정하는 기준에 적합하다는 동항의 확인이 된후가 아니면, 누구도 식조 도체, 식조 내장적출 도체 또는 식조육등을 식조처리장 외부로 반출해서는 안된다. 단, 다음 각호에 해당될 경우는 그 제한이 없다.

- ① 식조검사를 위해 필요가 있다고 인정될 경우 도도부현(보건소를 설치한 시 또는 특별구에 있어서는 시 또는 특별구. 이하 같음)의 직원 또는 제25조 제2항에 규정하는 검사원이 식조 도체, 식조 내장적출 도체 또는 식조육 등의 일부를 반출하는 경우
- ② 도도부현의 직원이 제38조 제1항의 규정에 의해 식조도체, 식조내장적출 도체 또는 식조육 등의 일부를 수거하는 경우
- ③ 식조처리업자(인정 소규모 식조 처리업자를 제외. 다음호도 같음)이 인정 소규모 식조 처리업자에게 탈모후검사에 합격한 식조 도체를 양도한 경우
- ④ 식조 처리업자가 식육 판매업을 운영하는자(식품위생법 제21조 제1항의 허가를 받은자에 한한다)로서, 미리 후생성령에서 정하는 바에 의해, 그 사무소를 관할하는 도도부현지사에게 신고한자(이하 「신고 식육판매업자」라 함)에게 탈모후검사에 합격한 식조 도체를 양도한 경우
- ⑤ 인정 소규모 식조 처리업자가 식조처리 위생관리자에게 식조의 생체상황에 대하여 전조 제5항의 후생성령에서 정하는 기준에 적합하다는 동항의 확인을 시킨후, 다른 인정 소규모 식조 처리업자에게 당해 식조도체를 양도한 경우
- ⑥ 식조 처리업자가 제19조에 규정하는 소독, 폐기 혹은 식용에 사용할 수 없도록 하는 조치를 하기 위해 또는 도도부현 직원이 제20조 제3호에 규정하는 폐기 기타의 조치를 하기 위해, 식조 검사에 합격하지 않은 식조도체, 식조 내장적출 도체 혹은 식조육 등 또는 전조 제5항의 후생성령에서 정하는 기준에 적합하지

않다는 동향의 확인이 된 식조 도체, 식조 내장적출 도체 혹은 식조육 등을 반출할 경우

⑦ 기타 위생상 지장이 없는 것으로 정령에서 정하는 경우

2. 신고 식육판매업자는 탈모후검사에 합격한 식조 도체를 인정 소규모 식조처리업자 이외의 자에게 양도해서는 안된다.

(양수 금지)

제18조 누구도 식조처리장 이외의 장소에서 식조처리를 한 식조도체, 식조내장적출도체 혹은 식조육등 또는 전조의 규정에 위반하여 식조처리장 외부로 반출된 식조도체, 식조내장적출 도체 혹은 식조육 등을 식품으로 판매(불특정 또는 다수의 사람에 대한 판매이외의 수여를 포함한다. 다음항도 같음)용의 목적으로 양수 받아서는 안된다.

2. 인정소규모 식조처리업자 이외의 자는 신고 식육판매업자로부터 탈모후검사에 합격한 식조도체를 식품으로 판매할 목적으로 양수 받아서는 안된다.

(폐기등)

제19조 식조 처리업자는 식조 검사에 합격하지 않은 식조, 식조도체, 식조내장적출도체 혹은 식조육 등 또는 제16조 제5항의 후생성령에서 정하는 기준에 적합하지 않다는 동향의 확인이 된 식조, 식조도체, 식조내장적출 도체 혹은 식조육 등에 대하여 후생성령에서 정하는 바에 의해 지체없이 소독, 폐기 또는 식용에 사용할 수 없도록 조치를 해야한다.

제20조 도도부현지사는 전조에 규정한 식조가 질병에 걸려있기 때문에 또는 동조에 규정한 식조 도체, 식조 내장적출 도체 혹은 식조육 등이 질병에 걸린 식조에 관계되는 것이기 때문에 식용에 사용할 수 없다고 인정될 때, 또는 동조에 규정하는 식조, 식조 도체, 식조 내장적출 도체 혹은 식조육 등에 의해 혹은 동조에 규정하는 식조의 도살, 우모의 제거 혹은 내장 적출에 의해 병원체가 전염할 우려가 있다고 인정될 때는 공중위생상 필요한 한도내에서 다음에 열거하는 조치를 취할 수 있다. 단, 동조에 규정 하는 소독, 폐기 또는 식용에 사용할 수 없도록 하는 조치에 의해 다음에 열거하는 조치의 목적이 달성되는 경우에는 그 제한이 없다.

① 당해 식조의 도살, 우모 제거 또는 내장 적출을 금지할 것

② 당해 식조의 소유자 혹은 관리자, 식조 처리업자 기타 관계자에 대하여 당해 식조의 격리, 식조 처리장내의 소독 기타 조치를 강구할 것을 명하거나 또는 그 직원에게 이들 조치를 강구 시킬 것

③ 그 직원에게 당해 식조, 식조도체, 식조 내장적출도체 또는 식조육 등에 대하여 폐기, 기타의 조치를 강구시킬 것

## 제 5 장 지정검사기관

(지정검사기관의 지정 및 식조 검사의 위임)

제21조 도도부현지사는 후생대신이 지정하는자 (이하 「지정검사기관」 이라함)에 식조

- 검사의 전부 또는 일부를 실시하게 할 수 있다.
2. 전항의 규정은 식조검사를 실시하려고 하는자의 신청에 의해 행한다.
  3. 도도부현지사는 제1항의 규정에 의해 지정감사기관에 식조검사의 전부 또는 일부를 실시하게 한 경우에는 당해 식조검사의 전부 또는 일부를 실시하지 않는 것으로 한다.

(지정 기준)

제22조 후생대신은 전조 제2항의 신청이 다음기준에 적합하다고 인정되지 않을 경우 동조 제1항의 지정을 해서는 안된다.

- ① 직원, 설비, 식조 검사업무 실시방법, 기타 사항에 대해서 식조검사의 업무 실시에 관한 계획이 식조검사업무의 적정하고 확실한 실시를 위해 적절할 것
  - ② 전항의 식조 검사업무 실시에 관한 계획을 적정하고 확실하게 실시하기에 충분한 경제적 기반 및 기술적 능력이 있을 것
  - ③ 식조검사 업무이외의 업무를 실시하고 있는 경우에는 그 업무를 실시함에 의해 식조검사 업무가 불공정하게 될 우려가 없을 것
2. 후생대신은 전조 제2항의 신청을 한자가 다음 각호에 해당할 경우는 동조 제1항의 지정을 해서는 안된다.
- ① 민법(명치29년 법률제89호)제34조 규정에 의해 설립된 법인이외의 자
  - ② 이 법률 또는 이법률에 의한 명령 혹은 처분에 위반하여 형에 처해지고, 그 집행을 마쳤거나 집행을 받은 것이 없어진날로 기산하여 2년을 경과하지 않은자
  - ③ 제33조 제1항 또는 제2항의 규정에 의해 지정이 취소되고 그 취소된 날로부터 기산하여 2년을 경과하지 않은 경우
  - ④ 그 임원중 다음에 해당하는 자가 있을 경우
    - ㉠ 제2호에 해당하는 자
    - ㉡ 제26조 제3항의 규정에 의한 명령에 의해 해임되고 그 해임일로 부터 기산하여 2년을 경과하지 않은자

(지정의 공시 등)

제23조 후생대신은 제21조 제1항의 규정을 한때에는 지정감사기관의 명칭, 주된 사무소 소재지 및 당해 지정을 한 날을 공시해야한다.

2. 지정감사기관은 그 명칭 또는 주된 사무소 소재지를 변경하려고 할 때에는 변경하려는 날의 2주전까지 그 내용을 후생대신에게 신고해야한다.
3. 후생대신은 전항의 규정에 의한 신고가 있는 경우는 그 내용을 공시해야한다.

제24조 제21조 제1항의 규정에 의해 지정감사기관에게 식조검사를 실시시키기로 한 도도부현지사(이하 「위임 도도부현지사」 라함)는 그 내용을 후생대신에게 보고하고, 당해 지정감사기관의 명칭, 주된 사무소 소재지 및 당해 식조검사를 실시하는 사무소 소재지, 당해 지정감사기관에 실시시키기로 한 식조검사 업무 및 당해 식조검사업무 개시일을 공시해야한다.

2. 지정감사기관은 그 명칭, 주된 사무소 소재지 또는 식조검사 업무를 실시하는

사무소의 소재지를 변경하려고 할 때는 위임 도도부현지사(식조검사 업무를 실시하는 사무소 소재지에 대해서는 관계 위임 도도부현지사)에게 변경하고자 하는 날의 2주전까지 그내용을 신고해야한다.

3. 위임 도도부현지사는 전항의 규정에 의한 신고가 있는 경우는 그내용을 공시해야한다.

(식조검사 의무등)

제25조 지정검사기관은 식조검사를 실시할 요구를 받을 때에는 정당한 이유가 있는 경우를 제외하고는 지체없이 식조검사를 실시해야한다.

2. 지정검사기관은 식조검사를 실시할 때는 후생성령으로 정해진 방법의 의해 후생성령으로 정해진 요건을 갖춘자(다음항 및 다음조에 있어 「검사원」이라함)에게 식조검사를 실시하게 해야 한다.
3. 지정검사기관은 검사원이 식조검사를 실시한 때는 후생성령으로 정해진 바에 의해 지체없이 후생성령으로 정해진 사항을 위임 도도부현지사에게 보고해야한다.

(임원의 선임 및 해임)

제26조 식조검사 업무에 종사하는 지정검사기관의 임원의 선임 및 해임은 후생대신의 인가를 받지 않으면 그 효력을 발생하지 않는다.

2. 지정검사기관은 검사원을 선임하거나 해임한 때는 지체없이 그 내용을 후생대신에게 신고해야한다.
3. 후생대신은 지정검사기관의 임원 또는 검사원이 이 법률, 이 법률에 의한 명령·처분 또는 제28조 제1항의 업무규정에 위반한 때는 그 지정검사기관에 대하여 임원 또는 검사원을 해임할 것을 명할 수 있다.

(임원 및 직원의 지위)

제27조 식조검사 업무에 종사하는 지정검사기관의 임원 또는 직원은 형법(명치40년 법률 제45호), 기타 별칙의 적용에 대해서는 법령에 의해 공무에 종사하는 직원으로 본다.

(업무 규정)

제28조 지정검사기관은 후생성령으로 정해진 식조검사 업무의 실시에 관한 사항에 대하여 업무규정을 정하여 후생대신의 인가를 받아야한다. 이것을 변경하려고 할때도 같다.

2. 지정검사기관은 전항 후반의 규정에 의해 업무규정을 변경하려고 할때는 위임 도도부현지사의 의견을 청취해야한다.
3. 후생대신은 제1항의 인가를 한 업무규정이 식조검사 업무의 적정하고 확실한 실시상 부적당하다고 인정되는 경우는 그 지정검사기관에 대하여 이것을 변경할 것을 명할 수 있다.

(사업계획의 인가 등)

제29조 지정검사기관은 매 사업년도 사업계획 및 수지 예산을 작성하여 당해 사업년

도 개시전에 (제21조 제1항의 지정을 받은날이 속하는 사업년도에 있어서는 그 지정을 받은후 지체없이) 후생대신의 인가를 받아야한다. 이것을 변경하려고 할때도 같다.

2. 지정검사기관은 사업계획 및 수지예산을 작성하거나 변경하려고 할 때는 위임 도도부현지사의 의견을 청취해야한다.
3. 지정검사기관은 매 사업년도, 사업보고서 및 수지결산서를 작성하여 당해 사업년도 종료후 3개월 이내에 후생대신 및 위임 도도부현지사에게 제출해야한다.

(장부의 준비)

제30조 지정검사기관은 후생성령으로 정해진 바에 의해 장부를 준비하고 식조검사업무에 관한 사항으로 후생성령에서 정해진 것을 기재하여 보존해야한다.

(감독명령 등)

제31조 후생대신은 이 법률을 시행하기 위해 필요하다고 인정될 경우는 지정검사기관에 대하여 식조검사업무에 관해 감독상 필요한 명령을 할 수가 있다.

2. 위임 도도부현지사는 실시시키기로한 식조검사 업무의 적정한 실시를 확보하기 위해 필요가 있다고 인정될때는 지정검사기관에 대하여 당해 식조검사 업무의 적정한 실시를 위해 필요한 조치를 취할 것을 지시할수 있다.

(업무의 휴폐지)

제32조 지정검사기관은 후생대신의 허가를 받지 않으면 식조검사업무의 전부 또는 일부를 휴지하거나 폐지해서는 안된다.

2. 후생대신은 지정검사기관의 식조검사 업무의 전부 또는 일부의 휴지 또는 폐지에 의해 식조검사의 업무의 적정하고 확실한 실시가 손상될 우려가 없다고 인정될때가 아니면 전항의 허가를 해서는 안된다.
3. 후생대신은 제1항의 허가를 할 때는 관계 위임 도도부현지사의 의견을 청취해야한다.
4. 후생대신은 제1항의 허가를 한때는 그 내용을 관계 위임 도도부현지사에게 통지하고 공시해야한다.

(지정 취소등)

제33조 후생대신은 지정검사기관이 제22조 제2항 각호(제3호 제외)에 해당하는 경우는 그 지정을 취소시켜야한다.

2. 후생대신은 지정검사기관이 다음 각호에 해당할 때는 그 지정을 취소하거나 6개월 이내의 기간을 정하여 식조검사업무의 전부 또는 일부의 정지를 명할 수 있다.
  - ① 이장의 규정에 위반한 경우
  - ② 제22조 제1항 각호에 적합하지 않게 됐다고 인정될 경우
  - ③ 제26조 제3항 제28조 제3항 또는 제31조 제1항의 규정에 의한 명령에 위반한 경우
  - ④ 제28조 제1항의 인가를 받은 업무규정에 의하지 않고 식조 검사업무를 실시한 경우

- ⑤ 부정한 수단에의해 지정을 받은 경우
3. 후생대신은 제1항 혹은 전항의 규정에의해 지정을 취소하거나 동항의 규정에 의해 식조검사업무의 전부 혹은 일부의 정지를 명한 때는 그 내용을 관계 위임 도도부현지사에게 통지하고 공시해야한다.

(식조검사 위임의 해제)

- 제34조 위임 도도부현지사는 지정검사기관에 식조검사의 전부 또는 일부를 실시시키지 않기로 한때는 6개월전까지 그 내용을 지정검사기관에 통지해야한다.
2. 위임 도도부현지사는 지정검사기관에 식조검사의 전부 또는 일부를 실시시키지 않기로한때는 그 내용을 후생대신에게 보고하고 공시해야한다.

(위임 도도부현지사에서의 식조검사업무 실시)

- 제35조 위임 도도부현지사는 지정검사기관이 제32조 제1항의 허가를 받아 식조검사업무의 전부 또는 일부를 휴지한 때, 제33조 제2항의 규정에 의해 후생대신이 지정검사기관에 대하여 식조검사업무의 전부 또는 일부의 정지를 명한때, 또는 지정검사기관이 천재 기타 사유에의해 식조검사업무의 전부 또는 일부를 실시하는 것이 곤란하게된 경우에 있어 후생대신이 필요하다고 인정할때는 당해 식조검사업무의 전부 또는 일부를 실시하는 것으로 한다.
2. 후생대신은 위임 도도부현지사가 전항의 규정에의해 식조검사업무를 실시키로 한 경우, 또는 위임 도도부현지사가 동항의 규정에의해 식조검사업무를 실시키로된 사유가 없어진 때는 신속히 그 내용을 당해 위임 도도부현지사에게 알려야한다.
3. 위임도도부현지사는 전항의 규정에의한 통지를 받은 경우는 그 내용을 공시해야한다.
4. 위임도도부현지사가 제1항의 규정에의해 식조검사업무를 실시하는 것으로 하거나, 후생대신이 식조검사업무의 폐지에 관한 제32조 제1항의 허가를 하거나 제33조 제1항 혹은 제2항의 규정에 의해 지정검사기관의 지정을 취소한 경우에 있어 식조검사업무의 계속, 기타 필요한 사항은 후생성령으로 정한다.

## 제 6 장 잡 칙

(허가 조건)

- 제36조 제3조 또는 제6조 제1항의 허가에는 조건을 부여하거나 변경 할 수 있다.
2. 전항의 조건은 식조육등에 기인하는 위생상의 위해 발생을 방지하기 위해 필요한 최소한도의 것에 한하고, 또한 당해 허가를 받은자에게 부당한 의무를 부과하지 않는 것이어야한다.

(보고의 징수)

- 제37조 도도부현지사는 제16조 제7항에 정하는 것 이외에 이 법률의 시행에 필요한 한도내에서 후생성령으로 정해진바에의해 식조처리업자, 식조처리 위생관리자 또는 신고 식육판매업자에 대하여 그 업무상황에 관해 보고하게 할 수 있다.
2. 후생대신 또는 위임도도부현지사는 제25조 제3항에 정해진 것 이외에 이 법률

의 시행에 필요한 한도내에서 지정검사기관에 대하여 식조검사업무 또는 경리 상황에 관해 보고하게 할 수 있다.

(출입검사)

제38조 도도부현지사는 이 법률의 시행에 필요한 한도내에서 그 직원에게 식조 처리장, 식조처리업자 혹은 신고 식육판매업자의 사무소, 창고, 기타 시설에 출입하여 설비, 장부, 서류 기타의 물건을 검사하게 하거나, 관계자에게 질문하게 하거나 또는 식조 도체, 식조 내장적출 도체 혹은 식조육 등의 일부를 무상으로 수거하게 할 수 있다.

2. 후생대신 또는 위임도도부현지사는 이 법률 시행에 필요한 한도내에서 직원에게 지정검사기관의 사무소에 출입하여 장부, 서류 기타 물건을 검사하게 하거나 관계자에게 질문하게 할 수 있다.
3. 전2항의 규정에 의해 출입검사하는 직원은 그 신분을 표시하는 증명서를 휴대하고 관계자에게 제시해야한다.
4. 제1항 또는 제2항의 규정에 의한 권한은 범죄수사를 위해 인정되어지는 것으로 이해되어서는 안된다.

(식조검사등을 실시하는 직원)

제39조 식조검사 사무, 제20조 및 전조 제1항에 규정하는 도도부현 직원의 직무는 식품위생감시원, 도축검사원 기타 후생성령으로 정해진 직원으로 정령에서 정하는 자격을 가진자 중에서 미리 도도부현지사가 지정하는 자가 실시한다

제40조 삭제

(불복 주장)

제41조 식조검사 결과에 대해서는 행정불복심사법(1962년 법률 160호)에 한 불복 주장을 할 수 없다.

2. 지정검사기관이 실시하는 식조검사에 관한 처분(검사 결과를 제외) 또는 부작위에 대해서는 후생대신에 대하여 행정불복심사법에 의한 심사청구를 할 수 있다.
3. 이 법률의 규정에 의해 보건소를 설치하는 시의 시장 또는 특별구의 구장이 실시하는 처분에 대한 심사 청구의 재결에 불복이 있는자는 후생대신에게 재심사 청구를 할수 있다.

(수수료)

제42조 식조검사를 받으려는 자는 도도부현(지정검사기관이 실시하는 식조검사를 받고자하는 자에 있어서는 당해 지정검사기관)에 실시를 감안하여 정령에서 정하는 금액의 수수료를 납부해야한다.

2. 전항의 규정에 의해 지정검사기관에 납입된 수수료는 지정검사기관의 수입으로 한다.

(경과조치)

제43조 이 법률의 규정에 의한 명령을 제정하거나 改廢하는 경우에는 그 명령으로 제정 또는 개폐에 수반되어 합리적으로 필요하다고 판단되는 범위내에서 필요한 경과조치(처벌에 관한 경과조치를 포함)을 정할수 있다.

(후생성령에의 위임)

제44조 이 법률에 정하는 것 이외에 이 법률의 실시를 위해 필요한 수속, 기타의 사항은 후생성령으로 정한다.

## 제 7 장 별 칙

제45조 다음 각호에 해당하는 자는 3년이하의 징역 또는 백만원 이하의 벌금에 처한다.

- ① 제3조의 허가를 받지않고 식조 처리사업을 운영한자
- ② 제10조의 규정에 위반하여 타인에게 식조처리사업을 운영하게한 자
- ③ 제17조 제1항의 규정에 위반하여 식조 도체, 식조 내장적출 도체, 또는 식조육 등을 식조처리장 외부로 반출한자
- ④ 제17조 제2항의 규정에 위반하여 식조 도체를 양도한 자

제46조 다음 각호에 해당하는 자는 1년이하의 징역 또는 50만원 이하의 벌금에 처한다.

- ① 제8조의 규정에 의한 명령에 위반한 자
- ② 제9조의 규정에 의한 금지 또는 명령에 위반한 자
- ③ 제18조 제1항 또는 제2항의 규정에 위반하여 식조 도체, 식조 내장적출 도체, 또는 식조육 등을 양도한 자
- ④ 제19조의 규정에 위반하여 식조, 식용그금도체, 식조 내장적출 도체, 또는 식조육 등을 소독, 폐기 또는 식용에 공할수 없도록 하는 조치를 강구하지 않은 자
- ⑤ 제20조 제1호의 규정에 의한 금지 또는 동조 제2호의 규정에의한 명령에 위반한 자
- ⑥ 제20조 제2호 또는 제3호의 규정에의한 도도부현 직원의 직무 집행을 거부, 방해, 혹은 기피한 자

제47조 제33조 제2항의 규정에 의한 식조검사업무 정지 명령에 위반한 때는 그 위반행위를 한 지정검사기관의 임원 또는 직원은 1년이하의 징역 또는 50만원 이하의 벌금에 처한다.

제48조 제6조 제1항의 허가를 받지 않고 식조처리장의 구조 또는 설비를 변경한 자는 30만원 이하의 벌금에 처한다.

제49조 다음 각호에 해당하는 자는 20만원 이하의 벌금에 처한다

- ① 제20조 제4항의 규정에의한 신고를 하지 않거나 또는 허위로 신고한자
- ② 제37조 제1항의 규정에의한 보고를 하지 않거나 또는 허위 보고를 한자

- ③ 제38조 제1항의 규정에 의한 출입, 검사 혹은 수거를 거부, 방해, 기피하거나 또는 동항의 규정에 의한 질문에 대하여 답변을 하지 않거나 혹은 허위 답변을 한자

제50조 다음 각호에 해당하는 경우 그 위반행위를 한 지정검사기관의 임원 또는 직원은 20만원 이하의 벌금에 처한다.

- ① 제30조의 규정에 위반하여 장부를 비치하지 않거나, 장부에 기록하지 않거나 혹은 장부에 허위로 기재하거나 장부를 보존하지 않았을 때
- ② 제32조 제1항의 허가를 받지 않고 식조검사 업무의 전부를 폐지 한 때
- ③ 제37조 제2항의 규정에 의한 보고를 하지 않거나 또는 허위 보고를 한 때
- ④ 제38조 제2항의 규정에 의한 출입 혹은 검사를 거부, 방해, 기피하거나 또는 동항의 규정에 의한 질문에 대하여 답변을 하지 않거나 허위로 답변한 자

제51조 법인의 대표자 또는 법인 혹은 사람인 경우 대리인, 사용인, 기타의 종업자가 그 법인 또는 사람의 업무에 관하여 제45조, 제46조, 제48조, 또는 제49조의 위반행위를 한 때는 그 행위자를 처벌하는 외에 그 법인 또는 사람에 대하여도 각 본조의 벌금형을 과한다.

### 식용가금 처리사업의 규제 및 식용가금 검사에 관한 법률 시행령

(법 제16조 제1항의 정령에서 정하는 수)

제1조 식조 처리사업의 규제 및 식조 검사에 관한 법률(이하 「법」이라 함) 제16조 제1항의 정령으로 정하는 수는 식조 처리업자(법 제6조 제1항에 규정하는 식조처리업자를 말함. 이하 같음)가 법 제16조 제1항의 인정을 받으려고 하는 날이 속하는 년도(그 해의 4월1일부터 익년3월31일까지(당해 인정을 받으려고 하는 날이 1월에서 3월까지에 속할 경우는 그해의 전년 4월1일부터 그해 3월31일까지)의 기간을 말함)에 있어 30만으로 한다. 단, 식조 처리업자가 당해년도에 있어 법제3조의 허가를 받은 경우는 당해 허가를 받은 날이 속하는 월부터 당해년도의 3월까지의 월 수(당해 허가를 받은날이 속하는 월이 3월일 경우는 1로 한다)에 2만5천을 곱하여 얻은 수로 한다.

(법 제16조 제4항의 정령에서 정하는 수)

제2조 법 제16조 제4항의 정령으로 정하는 수는 식조 처리업자가 동조 제1항의 인정을 받은날이 속하는 년도(그 해의 4월1일부터 익년 3월31일까지(당해 인정을 받은날이 1월에서 3월까지일 경우는 그 해의 전년 4월1일부터 그해 3월31일까지)의 기간을 말함. 이하 이조에서 「인정 년도」라 함) 별로 30만으로 한다. 다만, 법 제3조의 허가를 받은날이 인정년도에 속하는 인정소규모 식조처리업자(법 제16조 제2항에 규정하는 인정소규모 식조 처리업자를 말 함)에 있어서는 인정년도에 있어 당해허가를 받은날이 속하는 월부터 인정년도의 3월까지의 월수(당해 허가를 받은날이 속하는 월이 3월인 경우는 1로 한다)에 2만5천을 곱해서 얻어진 수로 한다.

(법 제17조 제1항 제7호의 정령에서 정하는 경우)

제3조 법 제17조 제1항 제7호의 정령에서 정하는 경우는 식품위생감시원이 식품위생법(1947년 법률 제233호) 제17조 제1항의 규정에 의해 식조도체, 식조 내장적출도체 혹은 식조육 등(법 제2조 제2호에서 제4호까지 규정하는 식조 도체, 식조 내장적출 도체 또는 식조육 등을 말함. 이하 같음)의 일부를 수거할 때, 또는 가축방역관 혹은 가축방역원이 가축전염병예방법(1951년 법률 제166호) 제51조 제1항의 규정에 의해 식조 도체, 식조 내장적출 도체, 혹은 식조육 등의 일부를 채취 혹은 수집하여 반출하는 경우로 한다.

(법 제39조의 정령에서 정하는 자격)

제4조 법 제39조의 정령에서 정하는 자격은 수의사법(1949년 법률 제186호)의 규정에 의해 수의사 면허를 받은 자로 한다.

(지정검사기관의 수수료)

제5조 법 제21조 제1항의 규정에 의해 동항에 규정하는 지정검사기관이 실시하는 식조검사(법제15조 제5항에 규정하는 식조검사를 말함)에 관한 법 제42조 제1항의 정령에서 정하는 수수료 금액은 1수당 5엔 이내에서 도도부현지사(지역 보건법(1947년 법률 제101호) 제5조의 정령에서 정하는 시 또는 특별구에 있어서는 당해 시장 또는 구장)이 정하는 금액으로 한다.

## 식조처리사업의 규제 및 식조검사에 관한 법률 시행규칙

### 제1장 식조 처리사업의 허가 등

(허가 신청서 첨부서류 기재사항)

제1조 식조 처리사업의 규제 및 식조검사에 관한 법률(이하 「법」이라함) 제4조 제2항의 후생성령으로 정하는 사항은 다음과 같이 한다.

- ① 식조 처리장 평면도
- ② 식조 처리를 실시하기 위한 기계 배치도
- ③ 식조 처리를 실시하기 위한 기계의 사양의 개요
- ④ 식조 처리를 하려고 하는 식조 수수
- ⑤ 수도법(1957년 법률제177호)에 규정하는 수도사업 및 전용 수도에 의해 공급 되는 물(이하 「수도사업에의해 공급되는 물」이라 함) 이외의 물을 사용하는 식조 처리장에 있어서는 동법 제20조 제3항에 규정하는 지방공공단체의 기관 또는 후생대신이 지정하는 자가 실시하는 당해 사용하려고 하는 물에 관한 수질검사 결과를 증명하는 서류 사본
- ⑥ 법인의 경우 등기부 등본

(구조 설비 기준)

제2조 법 제5조 제2항의 후생성령으로 정하는 기준은 별표1과 같이 한다.

2. 인정소규모 식조처리업자의 당해 인정에 관한 식조처리장(법 제3조의 허가와 동시에 법 제16조 제1항의 인정을 받으려고 하는자를 포함)의 구조 또는 설비에 관한 법 제5조 제2항의 후생성령으로 정하는 기준은 전항의 규정에 관계없이 별표 제2와 같이 한다.

(경미한 변경)

제3조 법 제6조 제1항의 후생성령으로 정하는 경미한 변경은 다음과 같다.

- ① 식조 처리에 사용하는 기계의 변경
- ② 조명장치의 변경
- ③ 식조 처리장내의 수도배관의 변경

### 제2장 식조처리업자의 준수사항

(위생관리 등의 기준)

제4조 법 제11조의 후생성령으로 정하는 기준은 별표3와 같다.

(식조 처리 위생관리자의 배치기준)

제5조 법 제12조 제1항에 규정하는 식조처리 위생관리자는 식조 처리장별로 식조처리를 위생적으로 관리하기 위해 충분한 인원수를 배치해야한다. 이 경우 Overhead 컨베이어등을 설치하여 연속 이동식의 식조 처리를 실시하는 경우는 하나의 처리 라인별로 2인(법 제15조 제4항의 규정에 의한 내장적출후 검사를 받

은 경우에 탈모후검사를 동시에 받는 식조 처리장(이하 이조에서 「법제15조 제4항에 해당하는 식조 처리장」이라 함)에 있어서는 1인), 하나의 처리라인당 1분간 식조 처리수가 20 (법 제15조 제4항에 해당하는 식조 처리장은 35) 을 초과할때마다 1인을 추가하는 인원수 이상으로 한다.

(식조처리 위생관리자의 자격요건)

제6조 법 제12조 제3항 제4호에 규정하는 학교교육법(1947년 법률 제26호) 제47조에 규정하는 자와 동등 이상의 학력이 있다고 인정되는 자는 다음과 같다.

- ① 구 국민학교령(1941년 勅령 제148호)에 의한 국민학교의 고등과를 수료한 자
- ② 구 중등학교령(1943년 勅령 제36호)에 의한 중등학교의 2년과정을 마친자
- ③ 구 사범교육령(1943년 勅령 제109호)에 의한 부속중학교 또는 부속고등여학교의 제2학년을 수료한자
- ④ 구 맹학교 및 농야학교령(대정12년 勅령 제375호)에 의한 농야학교의 중등부 제2학년을 수료한자
- ⑤ 구 고등학교령(대정7년 勅령 제389호)에 의한 고등학교 尋常과 제2학년을 수료한자
- ⑥ 구 청년학교령(1939년 勅令 제254호)에 의한 청년학교 보통과 과정을 수료한자)
- ⑦ 일본이외의 지역에 있는 학교의 학생, 아동, 졸업자 등의 다른 학교에 입학 및 전학에 관한 규정(1943년 문부성령 제63호) 제1조에서 제3조까지 및 제7조의 규정에 의해 국민학교 고등과를 수료한자, 중등학교 2년과정을 마친자 또는 제5호에 열거하는 자와 동일한 취급을 받는자
- ⑧ 구 海員양성소 관제(1939년 勅令 제458호)에 의한 해원양성소를 졸업한자
- ⑨ 전 각호에 열거하는 자 이외에 후생대신이 식조 처리 위생관리자의 자격에 관해 학교 교육법 제47조에 규정하는 자와 동등이상의 학력을 가진 것으로 인정하는자.

(식조처리 위생관리자에 관한 신고사항)

제7조 법 제20조 제4항의 후생성령으로 정하는 사항은 다음과 같다.

- ① 신고자 성명 또는 명칭 및 주소. 법인의 경우 그 대표자 성명
  - ② 식조 처리장 명칭 및 소재지
  - ③ 식조처리 위생관리자 성명, 주소, 생년월일
  - ④ 식조처리 위생관리자가 법 제12조 제3항 각호의 1에 해당하는 내용
  - ⑤ 식조처리 위생관리자를 배치한 년월일 또는 변경한 년월일
2. 전항의 신고에는 식조처리 위생관리자가 법 제12조 제3항 각호의 1에 해당하는 것을 증명하는 서류를 첨부하여야한다.

### 제 3 장 식조 검사 등

(검사방법의 특례의 요건)

제8조 법 제15조 제4항의 후생성령으로 정하는 요건은 다음과 같다.

- ① 현수장치의 간격이 15cm이상되게 Overhead컨베어를 설치할 것

- ② 식조 내장적출 도체의 이면을 망진할수 있는 거울을 검사장소의 적당한 곳에 설치할 것

(식조 검사방법 및 절차)

제9조 법 제15조 제5항의 후생성령으로 정하는 방법은 다음과 같다.

- ① 식조 검사는 충분한 자연광선 또는 적당한 인공광선 하에서 별표 제4에 열거하는 질병 및 이상 유무에 대하여 검사를 실시한다.
  - ② 생체검사(법 제15조 제1항의 검사를 말함. 이하 같음)는 도계 전에 식조의 생체 상황에 대하여 망진을 하고, 별표 제4에 열거하는 질병 또는 이상이 있다는 의심이 인정된 경우는 당해 식조에 대하여 다시 1수별로 검사를 실시하여 판정한다.
  - ③ 탈모후 검사는 탈모(식조의 털을 제거하는 것을 말함. 이하 같음) 후, 1수마다 식조도체의 체표상황에 대하여 망진 및 촉진을 실시하고, 별표 제4에 열거하는 질병 또는 이상이 있다는 의심이 인정된 경우는 당해 식조도체에 대하여 다시 검사하여 판정한다.
  - ④ 내장적출후 검사는 식조도체의 내장을 적출한후 1수별로 그 내장 및 식조 내장적출 도체의 체벽 내측면의 상황에 대하여 망진 및 촉진을 실시하여 별표 제4에 열거하는 질병 또는 이상이 있다는 의심이 인정된 경우는 당해 내장 및 식조 내장적출 도체에 대하여 다시 검사를 실시하여 판정한다.
  - ⑤ 식조검사 종료후, 검사를 실시한 식조의 종류, 품종, 두수, 산지 및 검사결과를 기록한다.
2. 법 제15조 제5항의 후생성령으로 정하는 절차는 식조 검사를 받으려고 하는 식조 처리업자가 식조 처리장별로 다음에 열거하는 사항을 기재한 신청서를 당해 식조 처리장 소재지를 관할하는 도도부현지사(소재지가 지역보건법(1947년 법률 제101호) 제5조의 정령으로 정하는 시(이하 「보건소를 설치하는 시」라 함.) 또는 특별구의 구역인 경우는 당해 보건소를 설치하는 시의 시장 또는 특별구의 구장. 이하 같음)에 제출하여 실시한다.
- ① 성명 또는 명칭, 주소, 법인의 경우 대표자 성명
  - ② 식조의 도계를 하려고 하는 년월일
  - ③ 식조검사를 받으려고하는 식조의 종류, 품종, 두수 및 산지

(확인 방법, 확인기준 및 식조검사의 간략화 방법)

제10조 식조처리 위생 관리자에 의한 법률 제15조 제6항의 후생성령으로 정하는 기준에 적합하다는 내용의 확인은, 당해 식조 처리장에서 식조 검사를 실시하는 식조 검사원(제31조에 정하는 자를 말함. 이하 같음) 또는 검사원(법 제25조 제2항의 규정한 후생성령으로 정하는 요건을 구비한자를 말함. 이하 같음)의 감독을 받아 다음사항에 대하여 시각, 촉각 및 후각을 이용하여 실시한다.

- ① 탈모후검사에 의한 확인에 있어서는 탈모후, 1수별로 식조 도체의 체표상황
  - ② 내장적출후 검사에 관한 확인에 있어서는 식조도체의 내장을 적출한 후, 1수별로 식조 도체의 체표 상황
2. 법 제15조 제6항의 후생성령으로 정하는 기준은 별표 제5와 같이 한다.
3. 법 제15조 제6항의 규정에 의한 탈모후검사 및 내장적출후 검사방법의 간략화

는, 1수별로 식조 도체의 체표상황에 대하여 망진 및 축진의 일부 또한 1수별로 실시하는 내장 및 식조 내장적출도체의 체벽 내측면의 상황에 대하여 망진 및 축진의 1부를 생략하는 것에 의해 실시하는 것을 말한다.

(확인규정의 기재사항 및 적합기준)

제11조 법 제16조 제1항의 후생성령으로 정하는 사항은 다음과 같다.

- ① 법 제16조 제5항의 확인 방법
  - ② 법 제16조 제5항의 확인 절차(식조 처리 방법 및 절차와의 관련을 포함)
  - ③ 법 제16조 제5항의 확인 결과 기록 및 보존방법에 관한 사항
  - ④ 식조처리 위생관리자의 관여 방법
2. 법 제16조 제1항의 후생성령으로 정하는 기준은 다음과 같다.
- ① 법 제16조 제5항의 확인이 식조 생체의 상황 확인에 있어서는 별표 제6에, 식조 도체의 체표 상황 및 식조 내장적출 도체에 관한 내장 및 체벽 내측면의 상황 확인에 있어서는 별표 제5에 열거하는 확인 항목별로 각각 동표의 기준에 적합한지 여부에 대해서 적절하게 실시될 것
  - ② 법 제16조 제5항의 확인방법 및 절차가 당해 식조처리업자의 식조처리를 하려고 하는 식조의 종류, 두수 및 법 제2조 제5호에 열거하는 식조 처리 형태 및 식조 처리방법 기타 상태에서 보아 적절한 것일 것
  - ③ 법 제16조 제5항의 확인 결과의 기록 및 보존방법이 적절할 것
  - ④ 법 제16조 제5항의 확인이 식조처리 위생관리자에 의해 적절하게 실시될 것

(확인방법 및 이상판정)

제12조 법 제16조 제5항의 확인은 다음에 열거하는 바에 의한다.

- ① 식조의 생체상황의 확인에 있어서는 시각 및 촉각을 이용하여 적절하게 실시한다.
  - ② 식조도체의 체표상황 및 식조 내장적출 도체의 내장과 체벽 내측면 상황의 확인에 있어서는 1수별로 시각, 촉각, 취각을 이용하여 적절히 실시한다
2. 법 제16조 제5항의 후생성령으로 정하는 기준은 각각 식조의 생체상황의 확인에 있어서는 별표 제6의, 식조 도체의 체표상황 및 식조 내장적출 도체의 내장과 체벽 내측면의 상황확인에 있어서는 별표 제5와 같이 한다.

(보고)

제13조 법 제16조 제7항의 규정에 의한 보고는 매월 말일까지 식조 처리장별로 그 전 월중에 실시한 동조 제5항의 확인상황에 대해 다음에 열거하는 사항으로 한다.

- ① 식조 처리를 실시한 년월일
- ② 식조 처리를 실시한 식조의 종류 및 두수
- ③ 전조 제2항의 기준에 적합한 식조의 종류 및 두수
- ④ 전조 제2항의 기준에 적합하지 않았던 식조의 종류, 두수 및 당해 기준에 적합하지 않았던 이유
- ⑤ 법 제 19조에 의한 조치 내용

(신고 식육판매업자의 신고)

제14조 법 제17조 제1항 제4호의 규정에 의한 신고를 실시하려고하는 자는 다음에 열거하는 사항을 기재한 신고서에 현재 식품위생법 시행령(1953년정령 제229호) 제5조 제9호에 규정하는 식육 판매업 허가를 받았다는 것을 증명하는 서류 사본을 첨부하여 제출해야한다.

- ① 성명 또는 명칭, 주소, 법인의 경우 대표자 성명
- ② 식조 도체의 주된 구입선 및 판매처

(조치)

제15조 식조 처리업자(인정소규모 식조 처리업자를 제외)에 관계되는 법 제19조에 규정하는 조치는 다음과 같다.

① 생체검사 결과에 의한 조치

㉠ 별표 제7에 열거하는 질병 또는 이상(탕박과도 및 방혈불량 제외)이 있다고 판정된 식조에 있어서는 도계를 금지하고, 당해 식조의 폐기 또는 식용에 공할수 없도록 하는 조치(이하 「폐기 등의 조치」라 함)

㉡ 별표 제4에 열거하는 질병 또는 이상(별표 제7에 열거하는 질병 또는 이상을 제외)이 있다고 판정된 식조에 있어서는 생체검사에 합격한 모든 가금의 도계를 종료한 후에 도계하고, 탈모후검사의 결과에 의해 다음호 ㉢㉣ 또는 ㉤의 1에 해당하는 조치(법 제15조 제4항에의한 내장적출 후 검사를 받을때 동시에 탈모후 검사를 받는 경우에 있어서는 그 결과에 의해 제3호 ㉢㉣또는㉤의 1에 열거하는 조치. ㉤에 있어 같음)

㉢ 또는 ㉤의 1에 해당하는 조치(법 제15조 제4항에의한 내장적출 후 검사를 받을때 동시에 탈모후 검사를 받는 경우에 있어서는 그 결과에 의해 제3호 ㉢㉣또는㉤의 1에 열거하는 조치. ㉤에 있어 같음)

㉥ 별표 제4에 열거하는 질병 또는 이상(탕적과다 및 방혈불량을 제외)의 의심이 있다고 판정된 식조에 있어서는 생체검사에 합격한 모든 식조의 도계를 종료한후에 도계하고 탈모후검사 결과에의해 다음호 ㉢㉣또는㉤의 1에 열거하는 조치 또는 다시검사를 함에의해 생체검사에 합격하는 지 여부의 판정시까지 취급을 보류하는 조치

② 탈모후검사 결과에의한 조치(법 제15조 제4항에 의해 내장적출후검사를 받을 때 동시에 탈모후검사를 받는 경우를 제외)

㉦ 별표 제7에 열거하는 질병 또는 이상이 있다고 판정된 식조 도체에 있어서는 내장적출을 금지하고 당해 식조 도체의 폐기등의 조치

㉧ 별표 제4에 열거하는 질병 또는 이상(별표 제7에 열거하는 질병 또는 이상을 제외)이 있다고 판정된 식조 도체에 있어서는 탈모후검사에 합격한 모든 식조 도체의 내장 적출 종료후에 그 내장을 적출하여 내장적출 후 검사의 결과에 의해 다음호 ㉢㉣또는㉤의 1에 열거하는 조치

㉨ 별표 제4에 열거하는 질병 또는 이상의 의심이 있다고 판정된 식조 도체에 있어서는 탈모후검사에 합격한 모든 식조 도체의 내장 적출을 종료한후 그 내장을 적출하여 내장적출후검사 결과에 의해 다음호 ㉢㉣ 또는 ㉤의 1에 열거하는 조치 또는 다시 검사를 하여 탈모후검사에 합격하는 지 여부의 판정을 실시할때까지 그 취급을 보류하는 조치

③ 내장적출후 검사 결과에 의한 조치(법 제15조 제4항에의한 내장적출후 검사를 받을때 동시에 탈모후검사를 받는 경우를 포함)

㉩ 별표 제7에 열거하는 질병 또는 이상이 있다고 판정된 식조육등에 있어

서는 그 전부의 폐기등의 조치

㉠ 별표 제8의 상란에 열거하는 질병 또는 이상이 있다고 판정된 식조육 등에 있어서는 그 동표의 하란에 열거하는 부분의 폐기등의 조치

㉡ 별표 제4에 열거하는 질병 또는 이상의 의심이 있다고 판정된 식조육 등에 있어서는 다시 검사를 실시하여 탈모후검사(법 제15조 제4항에 의한 내장적출후검사를 받을때 동시에 실시하는 경우에 한한다) 및 내장적출후 검사에 합격하는지 여부를 판정할때까지 그 취급을 보류하는 조치

④ 소독

별표 제4에 열거하는 질병 또는 이상이 있음에의해 병원체를 전염시킬 우려가 있다고 판정된 식조, 식조 도체, 식조 내장적출 도체, 식조육에 있어서는 당해 식조를 격리하거나, 식조도체, 식조 내장적출도체, 식조육 등을 소독하거나 병원체에 오염되거나 오염되어 있을 우려가 있는 식조 처리장의 시설 또는 설비를 소독하는 등 병원체의 전염을 방지하기 위해 필요한 조치

2. 인정소규모 식조 처리업자에 관한 법 제19조에 규정하는 조치는 다음과 같다.

① 식조의 생체상황의 확인 결과에 의한 조치

별표 제6의 기준에 적합하지 않는 식조에 있어서는 도계를 금지하고 당해 식조의 폐기등의 조치

② 식조 도체의 체표상황 또는 식조 내장적출 도체에 관한 내장 및 그 체벽 내측면의 상황의 확인 결과에 의한 조치

㉠ 별표 제5조 제1호㉠의 기준에 적합하지 않는 식조 도체 및 동표 제2호의 기준에 적합하지 않는 식조 내장적출 도체에 관한 식조육 등의 전부의 폐기등의 조치

㉡ 별표 제5 제1호㉡의 기준에 적합하지 않는 식조 도체에 있어서는 동호 ㉠의 이상이 인정되는 부분의 폐기등의 조치

㉢ 별표 제5 제3호의 기준에 적합하지 않는 내장에 있어서는 다음에 열거하는 조치

(1) 하나의 장기만이 별표제5 제3호의 기준에 적합하지 않는 경우에 있어서는당해 장기의 폐기등의 조치

(2) 2이상의 장기가 별표 제5 제3호의 기준에 적합하지 않는 경우에 있어서는 내장 전부의 폐기등의 조치

③ 소독

필요에 따라 식조를 격리하거나 식조 도체, 식조 내장적출 도체, 식조육 등 또는 식조 처리장의 시설이나 설비를 소독하는 조치

## 제 4 장 지정검사기관

(지정 신청)

제16조 법 제21조 제2항의 규정에 의해 지정신청을 하려고하는 자는 양식 제1호에의한 신청서에 다음에 열거하는 서류를 첨부하여 후생대신에게 제출해야한다.

① 등기부 등본

② 신청일이 속하는 사업년도의 전사업년도의 재산목록 및 대차대조표(신청

- 일이 속하는 사업년도에 설립된 법인의 경우 그 설립시 재산 목록)
- ③ 신청일이 속하는 사업년도 및 익년의 사업년도의 사업계획서(식조검사 이외의 업무를 하고 있는 경우에 있어서는 그 업무에 관한 사업계획서를 포함) 및 그에 따른 수지 예산서
  - ④ 신청에 관한 의사의 결정을 증명하는 서류
  - ⑤ 다음에 열거하는 임원에 관한 서류
    - ㉠ 임원의 성명, 주소, 약력을 기재한 서류
    - ㉡ 임원중 법 제22조 제2항 제4호㉠㉡의 1에 해당하는 자가 없다는 것을 증명하는 서류
  - ⑥ 사단법인에 있어서는 사원의 성명 또는 명칭을 기재한 서류
  - ⑦ 현재 실시하고 있는 업무 개요를 기재한 서류
  - ⑧ 다음에 열거하는 사항을 기재한 식조검사 업무 실시에 관한 계획서
    - ㉠ 식조 검사업무를 실시하는 시간 및 휴일에 관한 사항
    - ㉡ 식조 검사업무를 실시하는 사무소별로 다음에 열거하는 사항
      - (1) 식조 검사업무를 실시하는 사무소의 명칭 및 소재지
      - (2) 식조 검사업무의 개요
      - (3) 배치하는 검사원의 수
    - ㉢ 수수료 수납방법에 관한 사항
    - ㉣ 식조검사 실시방법에 관한 사항
    - ㉤ 식조검사 실시절차에 관한 사항
    - ㉥ 식조검사업무에 관한 장부, 서류의 종류 및 이들의 관리에 관한 사항
    - ㉦ 검사원의 선임 및 해임에 관한 사항
    - ㉧ 검사원의 연수에 관한 사항
    - ㉨ 기타 식조 검사업무의 실시에 필요한 사항
  - ⑨ 검사원의 성명, 약력을 기재한 서류 및 제19조 제3항에 규정하는 필요요건을 갖추었다는 것을 증명하는 서류
  - ⑩ 식조 검사업무를 실시하려고 하는 사무소별로 식조검사에 이용하는 기구 등의 개요 및 그 정비계획을 기재한 서류
  - ⑪ 기타 참고가 되는 사항을 기재한 서류

(지정검사기관의 명칭등의 변경 신고)

제17조 지정검사기관은 법 제23조 제2항의 규정에 의해 변경 신고를 하려고 할 때는 양식 제2호에 의한 신고서를 후생대신에게 제출해야한다.

제18조 법 제24조 제2항의 규정에 의한 신고는 다음에 열거하는 사항을 기재한 신고서에 의해 해야한다.

- ① 변경하려고하는 명칭, 주된 사무소의 소재지 또는 식조 검사업무를 실시하는 사무소의 소재지
- ② 변경하려고하는 년월일
- ③ 변경 이유

(식조 검사방법, 절차 및 검사원의 요건)

제19조 법 제25조 제2항의 후생성령으로 정하는 방법은 제9조 제1항에 규정하는 방법을 준용한다.

2. 제9조 제2항의 규정은 법 제25조 제2항의 식조검사에 대해서 준용한다. 이 경우 제9조 제2항중 「같다.」는 「같다.)의 위임을 받은 지정검사기관」으로 바꾸어 읽는다.
3. 법 제25조 제2항의 후생성령으로 정하는 요건은 수의사법(1949년 법률 제186호)의 규정에 의해 수의사 면허를 받은자로 한다.

(보고절차 및 보고사항)

제20조 법 제25조 제3항의 규정에 의한 보고는 매월 말일까지 식조 처리장별로 그 전월중에 실시한 식조 검사에 대하여 해야한다.

2. 법 제25조 제3항의 후생성령으로 정하는 사항은 다음과 같다.
  - ① 식조검사를 실시한 년월일
  - ② 식조검사를 실시한 식조의 종류, 품종, 두수 및 산지
  - ③ 식조검사에 합격한 식조의 종류, 품종 및 두수
  - ④ 식조검사에 합격하지 않은 식조의 종류, 품종, 두수 및 식조검사에 합격하지 않은 이유
  - ⑤ 법 제19조에 의한 조치 내용

(임원의 선임 및 해임 인가의 신청)

제21조 지정검사기관은 법 제26조 제1항의 규정에 의해 선임 또는 해임의 인가를 받으려고 할 때는 양식 제3호에 의한 신청서를 후생대신에게 제출해야한다.

2. 임원을 선임하려고 할 경우 전항의 신청서에는 당해 선임하려고 하는 자의 약력을 기재한 서류 및 그 자가 법 제22조 제2항 제4호 ㉠의 1에 해당하지 않는다는 것을 증명하는 서류를 첨부해야한다.

(검사원의 선임 및 해임 신고)

제22조 지정검사기관은 법 제26조 제2항의 규정에 의해 선임 또는 해임 신고를 하려고 할때는 양식 제4호에 의한 신고서를 후생대신에게 제출해야한다.

2. 검사원을 선임한 경우 전항의 신고서에는 당해 검사원의 약력을 기재한 서류 및 그자가 제19조 제3항에 규정하는 요건을 갖추었다는 것을 증명하는 서류를 첨부해야한다.

(업무 규정)

제23조 법 제28조 제1항의 후생성령으로 정하는 식조 검사업무의 실시에 관한 사항은 제16조 제8호에 열거하는 사항으로 한다.

2. 지정검사기관은 법 제28조 제1항 앞부분의 규정에 의해 인가를 받으려고 할 때는 양식 제5호에 의한 신청서에 인가를 받으려고 하는 업무규정을 첨부하여 후생대신에게 제출해야한다.
3. 지정검사기관은 법 제28조 제1항 뒷부분의 규정에 의해 인가를 받으려고 할 때는 양식 제6호에 의한 신청서에 동조 제2항에 규정하는 위임 도도부현지사의 의견을 기재한 서류를 첨부하여 후생대신에게 제출해야한다.

(사업계획 등의 인가 신청)

제24조 지정검사기관은 법 제29조 제1항 앞부분의 규정에 의해 인가를 받으려고 할 때는 양식 제7호에 의한 신청서에 인가를 받으려고 하는 사업계획서, 수지예산서 및 동조 제2항에 규정하는 위임 도도부현지사의 의견을 기재한 서류를 첨부하여 후생대신에게 제출해야한다.

2. 지정검사기관은 법 제29조 제1항 뒷부분의 규정에 의해 인가를 받으려고 할 때는 양식 제8호에 의한 신청서에 동조 제2항에 의한 위임 도도부현지사의 의견을 기재한 서류를 첨부하여 후생대신에게 제출해야한다.

(장부)

제25조 법 제30조에 규정하는 장부는 식조검사업무를 실시하는 식조처리장별로 작성하여, 식조 검사업무를 실시하는 사무소에 비치하고, 기재일로부터 10년간 보존해야한다.

2. 법 제30조에 규정하는 후생성령으로 정하는 식조 검사업무에 관한 사항은 다음과 같다.

- ① 식조검사를 신청한 식조 처리업자의 성명, 명칭, 주소지 및 법인의 경우 대표자 성명
- ② 식조검사를 신청받은 년월일
- ③ 식조검사를 실시한 년월일
- ④ 식조검사를 실시한 식조의 종류, 품종, 두수 및 산지
- ⑤ 식조검사를 실시한 검사원 성명
- ⑥ 실시한 식조검사의 내용 및 결과
- ⑦ 법 제19조에 의한 조치의 내용 및 그 이유
- ⑧ 기타 식조 검사에 관해 필요한 사항

(식조 검사업무의 휴 폐지 신청)

제26조 지정검사기관은 법 제32조 제1항의 규정에 의해 허가를 받으려고 할 때는 양식 제9호에 의한 신청서를 후생대신에게 제출해야한다.

(식조 검사업무의 인계사항 등)

제27조 법 제35조 제4항에 규정하는 경우에 있어서는 지정검사기관(후생대신이 법 제33조 제1항 또는 제2항의 규정에 의해 지정검사기관의 지정을 취소한 경우는 지정검사기관이었던 자)는 다음에 열거하는 사항을 실시해야한다.

- ① 계속해야하는 식조 검사업무를 위임 도도부현지사에게 계속하게 할 것
- ② 계속해야하는 식조 검사업무에 관한 장부 및 서류를 위임 도도부현지사에게 양도할 것
- ③ 기타 후생대신 또는 위임 도도부현지사가 필요하다고 인정하는 사항을 실시할 것.

## 제 5 장 잡 칙

(보고 징수)

제28조 도도부현지사는 법 제37조 제1항의 규정에의해 보고를 징수하는 경우에는 보고를 요구하는 사항 및 그 이유와 보고 기한을 미리 당사자에게 통지하는 것으로 한다.

(수거증·신분을 표시하는 증명서)

제29조 도도부현(보건소를 설치하는 시 또는 특별구에 있어서는 시 또는 구)의 직원이 법 제38조 제1항의 규정에의해 수거하려고 할 때에는 피수거자에게 양식 제10호에 의한 수거증을 교부해야한다.

2. 법 제38조 제1항의 규정에 의해 출입검사를 하는 직원이 휴대해야하는 증명서는 양식 제11호에 의한 것으로 한다.

3. 법 제38조 제2항의 규정에의해 출입검사를 하는 직원이 휴대해야하는 증명서는 양식 제12호에 의한 것으로 한다

(법 제39조의 후생성령으로 정하는 직원)

제30조 법 제39조에 규정하는 후생성령으로 정하는 직원은 광견병 예방원 및 환경위생감시원으로 한다.

(식조 검사원)

제31조 법 제39조의 규정에 의해 도도부현지사가 지정하는 직원을 식조 검사원이라 부른다.

별표 제1 (제2조 관련)

- ① 식조처리장은 오염의 우려가 없는 위치에 설치되어 있을 것
- ② 식조처리장의 건물 주위의 지면은 포장되어 있는등 청소하기 쉬운 구조로서 배수가 양호할 것
- ③ 식조처리장의 시설등의 배치
  - ㉠ 식조처리장에는 생체 반입시설, 식조 처리시설, 제품보관실, 포장자재실, 검사실, 갱의실, 변소 및 오수처리시설이 각각 구획되어 적절한 위치에 설치되어 있을 것. 단, 혈액 및 오수를 종말처리장이 있는 하수도에 직접 유출시키는 식조처리장에 있어서는 오수처리시설을 설치하지 않을수 있다.
  - ㉡ 생체반입시설에는 적당하게 배치된 생체보관장소 및 격리장소가 설치되어 있을 것
  - ㉢ 식조 처리시설에는 각각 격벽에의해 구획되고 적당히 배된된 도살방혈실, 탕적탈모실, 내장적출실(내장을 적출하기위한 설비를 설치한 실내를 말함. 이하 같음) 및 탈모후검사 와 내장적출후 검사를 실시하기위해 구획되고 적당하게 배치된

검사장소가 설치되어 있을 것. 단, 법 제2조 제5호㉠에 열거하는 행위를 실시하지 않는 식조 처리장에 있어서는 내장적출실 및 내장적출후 검사를 실시하기 위한 검사장소를 설치하지 않을 수 있다.

- ㉡ 생체반입시설, 식조처리후의 식조 도체, 식조 내장적출 도체, 식조육 등의 반출장소 및 불가식부분과 검사결과 불합격된 식조도체, 식조 내장적출도체, 식조육 등의 반출장소가 별도로 있을 것
- ④ 식조처리장의 구조 및 설비 (공통사항)
  - ㉠ 식조의 생체반입, 식조처리, 식조도체, 식조 내장적출도체 또는 식조육등의 포장 및 이들의 보관을 위생적으로 실시하기위해 충분한 넓이를 갖일 것
  - ㉢ 바닥, 내벽 및 천정은 다음과 같은 재료 및 구조일 것
    - (1) 생체반입시설 및 식조 처리시설의 바닥은 불침투성재료(혈액 및 오수가 침투하지 않는 것을 말한다. 이하 이 별표, 별표 제2 및 별표 제3에서 같다)로만 들어지고, 갈라진틈이나 요철이 없고 또한 적당한 경사가 있어 배수가 양호할 것
    - (2) 식조 처리시설의 내벽은 평활하여 청소하기 쉽고, 벌어진 틈이 없고, 또한 바닥면에서 최소한 1·2m 높이까지 불침투성 재료로 도장되고, 이 높이 이상은 내수성 재료로 만들어져 있을 것. 식조 처리시설 이외의 시설 등의 내벽은 평활하여 청소하기 쉬울 것.
    - (3) 식조처리시설의 내벽과 바닥면과의 경계는 각이지지 않게하는 등 청소 및 세척을 용이하게 실시할 수 있을 것
    - (4) 식조처리시설의 천정은 평활하여 청소하기 쉽고, 곰팡이 발생, 분진 등의 낙하를 방지할수 있고, 결로가 발생하기 어려운 재질·구조일 것. 식조처리시설 이외의 시설 등의 천정은 평활하여 청소하기 쉬울 것
  - ㉣ 다음과 같은 조도 등이 확보될수 있는 구조 또는 설비가 있을 것
    - (1) 검사장소의 검사를 실시하는 면에서는 조도 540룩스 이상의 조도
    - (2) (1)에 열거한 면 이외의 장소에서는 작업에 지장이 없는 조도
    - (3) 식조, 식조도체, 식조 내장적출도체 및 내장의 본래의 색체에 변화를 주지 않는 조도
  - ㉤ 다음과 같은 급수급탕등의 설비를 갖출 것
    - (1) 수도사업등에의해 공급되는 물 또는 음용에 적합한 물을 충분히 공급할 수 있는 급수 설비
    - (2) 60℃이상의 온탕을 충분히 공급할수 있는 급탕설비
    - (3) 열, 증기 등이 발생하는 장소에는 적절한 위치에 충분한 능력이 있는 환기설비
  - ㉥ 배수설비는 내면이 평활하고 적당히 경사지게하여 배수가 양호하고, 오수처리시설 또는 공공하수도에 접속되는 배수구가 설치되어 있을 것. 당해 배수구에는 오수나 오취가 역류하지 않도록 Trap 및 쥐족등의 침입을 방지할 설비가 되어 있을 것
  - ㉦ 목적에 따른 세척 소독 기자재, 청소용 자재 및 이들의 보관설비가 적절한 위치에 설치되어 있을 것
- ⑤ 생체 반입 시설
  - ㉠ 생체보관장소는 식조처리량에 따라 도계까지의 동안에 식조를 보관하고 생체검

사를 실시하기에 충분한 넓이를 가지고, 생체수송용 용기의 세척소독설비 및 식조처리에 종사하는 자(이하 이별표, 별표 제2 및 별표 제3에서 「종사자」라 함)를 위해 손을 세척 소독하는 장치가 부착된 流水式 수세설비(이하 이별표, 별표 제2 및 별표 제3에서 간단히 「수세설비」라 함)를 갖추는 것

- ㉠ 격리장소는 필요한 수의 식조 처분용 용기(식조검사 결과 폐기 등의 조치를 취해야 하는 식조를 수납하기 위한 용기를 말함. 이하 이 별표에서 같음), 식조검사원 또는 검사원(이하 이 별표에서 「식조검사원등」이라 함)을 위한 수세설비 및 폐기등의 조치를 취해야 하는 식조의 오물 및 오수를 세척 소독하기 위한 설비를 갖추는 것

⑥ 식조 처리시설

- ㉡ 식조 처리시설은 주거, 사무소등의 식조 처리에 직접 관계없는 장소와 격벽에 의해 격리되고, 그 출입구의 문은 밀폐 할수 있을 것. 또한 창, 환기구 등 외부로의 개구부에는 곤충등의 침입을 방지하는 설비가 설치되어 있을 것

- ㉢ 불가식부분을 수납하기 위한 용기(이하 이 별표, 별표 제2, 별표 제3에서 「불가식부분용 용기」라 함)을 보관하기 위한 설비가 시설내의 적절한 위치에 비치되어 있고, 또한 당해 설비는 청소하기 쉬운 구조일 것.

- ㉣ 도살 방혈실은 다음 요건을 갖추는 것

- (1) 불침투성 재료로 만들어져 세척하기 쉽고 또한 혈액이 분산하지 않는 구조로 식조 처리량에 따른 크기의 방혈 Trap 또는 방혈구를 갖추는 것
- (2) 도계 방혈에 사용하는 기계 기구 및 이들의 세척 소독 설비를 갖추는 것
- (3) 종사자의 수에 따른 수의 수세설비를 갖추는 것

- ㉤ 탕적 탈모실은 다음 요건을 갖추는 것

- (1) 식조 처리량에 따른 충분한 능력을 갖는 탕적기, 탈모기, 식조도체의 세척기 및 이들의 세척 소독 설비를 갖추는 것
- (2) 종사자의 수에 따른 수의 수세 설비를 갖추는 것

- ㉥ 내장적출실은 다음 요건을 갖추는 것

- (1) 식조 내장적출 도체 및 당해 식조 내장적출 도체의 내장이 동일한 식조에서 유래된 것을 확인할수 있고 또한 타른 식조 내장적출 도체 또는 내장의 오염을 방지할수 있는 구조의 Overhead 컨베어, 벨트 컨베어 또는 밧드등의 설비를 갖추는 것
- (2) 식조 처리량에 따른 충분한 능력을 갖는 총배설강 절개, 개복, 내장적출, 식조 내장적출 도체의 내외 세척 및 식조 내장적출 도체의 냉각을 실시하기 위한 기계기구 및 이들의 세척 소독 설비를 갖추는 것
- (3) 식조 처리에 사용하는 Overhead 컨베어, 벨트 컨베어, 밧드, 테이블 및 도마 등 기계기구의 세척 소독 설비를 갖추는 것
- (4) 종사자 수에 따른 수의 수세 설비를 갖추는 것

- ㉦ 검사장소는 다음 요건을 갖추는 것

- (1) 식조도체, 식조 내장적출 도체, 식조육등의 전부 또는 일부의 탈모후검사 또는 내장적출후 검사를 실시하기 위한 전용의 검사대 또는 Track을 갖추는 것
- (2) 식조검사원 및 식조 처리 위생관리자를 위한 전용의 수세설비 및 식조 검사에 사용하는 기구를 침적하여 소독하기 위한 83℃이상의 열탕을 공급할 수 있는 설비를 갖추는 것

(3) 탈모후 검사 또는 내장적출후 검사 결과 폐기등의 조치를 취해야하는 식용가금 도체, 식조 내장적출도체, 식조육등의 전부 또는 일부를 수납하기 위해, 그 내용이 표시된 용기 (이하 이 별표에서 「폐기용 용기」라 함) 를 필요한 만큼 갖추어 것

⑦ 제품 보관실

㉠ 냉장·냉동설비를 갖추어 것

㉡ 탈모후검사 또는 내장적출후 검사 결과, 보류하게된 식조도체, 식조내장적출도체, 또는 식조육 등의 전용의 시건가능한 구조의 보관설비를 갖추어 것

⑧ 검사실은 시건할수 있고, 검사대 및 수세설비를 갖추어 것

⑨ 개의실은 종사자 수에 따른 충분한 넓이이고 또한 종사자의 장화, 앞치마 및 작업복등의 전용의 보관설비를 갖추어 것

⑩ 변소

㉠ 격벽에의해 다른 장소와 완전히 구획되고, 식조처리시설에 직접 출입구를 설치하지 않을 것 등 식조 처리시설에 영향이 없도록 할 것

㉡ 수세설비를 갖추어 것

㉢ 창, 환기구 등 외부로의 개구부는 곤충등의 침입을 방지하는 설비가 되어 있을 것

⑪ 오수처리시설은 오수 처리규모에 따른 충분한 능력이 있는 오수처리시설을 갖추어 것

⑫ 기계기구의 구조 및 재질 등

㉠ 기계기구는 세척소독이 용이한 구조일 것

㉡ 고정되고, 이동하기 어려운 기계기구는 작업에 편리하고 또한 청소 및 세척 소독 하기 쉬운 위치에 설치되어 있을 것

㉢ 생체 수송용 용기는 비 부식성재료로 만들어지고, 세척 소독이 용이한 구조일 것

㉣ 식조검사 결과 합격한 식조도체, 식조 내장적출도체 또는 가식 내장을 넣는 용기는 비 부식성재료로 만들어지고, 다른것으로부터 오염되지 않는 구조로서 세척 소독이 용이한 구조일 것

㉤ 식조 처분용 용기, 폐기용 용기 및 불가식부위용 용기는 불침투성 재료로 만들어지고, 뚜껑이 있고, 세척 소독이 용이하며 오수액, 오취등의 흐름이 없는 구조일 것

㉥ Overhead컨베어를 설비하는 경우는 비부식성재료로 만들어지고, Shackle의 세척 소독 설비를 갖추어 것

㉦ 탈모기는 우모가 비산하지 않는 구조로 세척수가 분사될수 있는 기능을 갖일 것

㉧ 자동 총배설강 절제기, 자동개복기 및 자동 내장적출기를 사용하는 경우는 자동적으로 세척 소독 할 수 있는 기능을 갖일 것

㉨ 식조처리에 사용하는 벨트 컨베어, 배드, 테이블, 도마등 식조, 식조도체, 식조 내장적출도체 또는 식조육 등이 직접 접촉하는 기계기구는 비부식성재료로 만들어지고, 세척소독이 용이한 구조일 것

## 별표 제2 (제2조 관련)

- ① 식조 처리장은 오염의 우려가 없는 위치에 세워질 것
- ② 식조 처리장내의 건물 주위 지면은 포장되어 있는등 정소하기 쉬운 구조로 배수가 양호할 것
- ③ 식조 처리장의 시설등 및 시설등의 배치
  - ㉠ 식조처리장에는 생체반입장소, 식조처리실, 변소 및 오수처리시설이 적절한 위치에 시설되어 있을 것. 단, 법 제2조 제5호㉠에 열거하는 행위를 하지 않는 식조처리장에 있어서는 생체반입장소를, 혈액 및 오수를 종말처리장이 있는 하수도에 직접 유출시키는 식조처리장에 있어서는 오수처리시설을 각각 시설하지 않을 수 있다.
  - ㉡ 식조처리실에는 적당하게 배치된 도살 방혈장소, 탕적탈모장소 및 내장적출장소(내장을 적출하기위한 설비를 설치하는 장소를 말함. 이하 이 별표에서 같음)가 설치되어 있을 것. 단, 법제2조 제5호㉠에 열거하는 행위를 하지 않는 식조 처리장에 있어서는 도살 방혈장소 및 탕적탈모장소, 동호 ㉡에 열거하는 행위를 실시하지 않는 식조처리장에 있어서는 내장적출장소를 각각 설치하지 않을 수 있다.
  - ㉢ 생체반입장소와 식조처리후의 식조도체, 식조 내장적출도체 및 식조육 등의 반출장소가 별도로 있을 것
- ④ 식조처리장의 구조 및 설비 (공통사항)
  - ㉠ 식조처리, 식조도체, 식조 내장적출도체 또는 식조육 등의 포장 및 이들의 보관을 위생적으로 실시하기 위한 충분한 넓이를 갖일 것
  - ㉡ 식조도체, 식조 내장적출도체 또는 식조육등의 냉장 또는 내동설비 및 포장자재의 적절한 보관설비를 갖출 것
  - ㉢ 작업에 지장이 없는 조도를 확보할 수 있는 구조 또는 설비가 있을 것
  - ㉣ 다음의 급수 급탕설비를 갖출 것
    - (1) 수도사업등에 의해 공급되는 물 또는 음용에 적합한 물을 충분히 공급할 수 있는 급수설비
    - (2) 온탕을 충분히 공급할 수 있는 급탕설비
  - ㉤ 배수설비는 내변이 평활하고 적당히 경사지게하여 배수가 양호하고, 오수처리시설 또는 공공하수도에 접속된 배수구를 갖출 것. 당해 배수구에는 오수나 오취가 역류하지 않도록 Trap 및 쥐족의 침입을 방지할수 있는 설비가 되어 있을 것
- ⑤ 생체 반입시설
  - ㉠ 바닥은 불침투성재료로 축조되고, 갈라진틈이나 요철이 없으며, 적절히 경사지게하여 배수가 양호할 것
  - ㉡ 식조의 생체상황에 대하여 법 제16조 제5항의 후생성령으로 정해진 기준에 적합하다는 내용의 동향의 확인(이하 이 별표 및 별표 제3에서 「기준 적합의 확인」이라 함)을 하기위한 충분한 넓이를 갖일 것
  - ㉢ 식조의 생체상황에 대하여 법 제16조 제5항의 후생성령으로 정하는 기준에 적합하지 않는 내용의 동향의 확인(이하 이 별표 및 별표 제3에서 「기준 부적합의 확인」이라 함)이 될 결과 폐기등의 조치를 강구해야하는 식조를 수납하기위한

용기(이하 이 별표에서 「식조 처분용 용기」라 함)을 갖출 것

㉞ 수세설비를 갖출 것

⑥ 식조 처리실

㉟ 식조 처리실은 주거, 사무소등의 식조 처리에 직접관계가 없는 장소와 격벽에 의해 구획되고 또한 그 출입구 문은 밀폐할수 있을 것. 또한 창, 환기구 등 외부로의 개구부에는 곤충등의 침입을 방지하기위한 설비가 되어 있을 것

㊱ 바닥은 불침투성재료로 축조되어 갈라진틈이나 요철이 없고 또한 적당히 경사지게하여 배수가 양호할 것

㊲ 내벽은 평활하여 청소하기 쉽고 갈라진 틈이 없고 또한 바닥면에서 최소한 1m 높이까지 불침투성재료로 축조되고, 이 높이는 내수성 재료로 만들어져 있을 것

㊳ 천정은 평활하여 청소하기 쉽고 곰팡이 발생, 분진등의 낙하를 방지할 수 있고, 결로가 생기기 어려운 재질·구조일 것

㊴ 채광 또는 조명 및 환기가 충분한 구조 또는 설비를 갖일 것

㊵ 불가식부분용 용기를 보관하기위한 설비가 시설의 적절한 위치에 설치되어 있고, 또한 당해 설비는 청소하기 쉬운 구조일 것

㊶ 도살방혈장소에는 도살 방혈에 사용하는 기계기구 및 이들의 세척 소독 설비가 설치되어 있을 것

㊷ 탕적탈모장소에는 식조 처리량에 따른 충분한 능력을 가지는 탕적, 탈모 및 식조도체의 세척을 위한 기계기구 및 이들의 세척 소독 설비가 설비되어 있을 것

㊸ 내장적출장소는 다음의 요건을 구비할 것

(1) 식조내장적출도체 및 당해 식조 내장적출도체의 내장이 동일한 식조에서 유래된 것이 확인가능하고 또한 다른 식조 내장적출도체 또는 내장의 오염을 방지할 수 있는 설비를 갖출 것

(2) 식조처리에 사용하는 바드, 테이블, 도마등의 기계기구 및 용기의 세척소독 설비를 갖출 것

㊹ 식조도체의 재표상황 또는 식조 내장적출도체의 내장 및 그 체벽의 내측면의 상황에 대하여의 기준 부적합의 확인이 된 결과 폐기등의 조치를 강구해야하는 식조 도체, 식조 내장적출 도체 및 식조육등의 전부 또는 일부를 수납하기 위해 그 내용이 표시된 용기(이하 이 별표에서 「폐기용 용기」라함)을 필요한 수 비치할 것

㊺ 종사자의 수에 따른 수세설비를 갖출 것

⑦ 오수처리시설은 오수의 처리규모에 따른 충분한 능력이 있는 오수처리설비를 갖출 것

⑧ 기계기구의 구조 및 재질

㉟ 식조 처리에 사용하는 테이블, 도마등 식조도체, 식조내장적출도체 또는 식조육등이 직접 접촉하는 기계기구는 비 부식성재료로 만들어져 세척 소독이 용이한 구조일 것

㊱ 고정되거나 이동하기 어려운 기계기구는 작업에 편리하고 또한 청소 및 세척 소독이 용이한 위치에 배치되어 있을 것

㊲ 식조 처리용 용기, 폐기용 용기 및 불가식부분용 용기는 불침투성재료로 만들어지고 뚜껑이 있어 세척 소독이 용이하고, 오수액, 오취의 흐름이 없는 구조일 것

**별표 제3 (제4조 관련)**

- ① 식조처리장의 위생적 관리
  - ㉠ 청소를 적절히 실시하여 위생상 지장이 없도록 유지할 것
  - ㉡ 정리정돈을 실시하여 불필요한 물품등을 놓아두지 말 것
  - ㉢ 바닥, 내벽, 천정, 창 또는 문등에 파손 또는 고장등이 잇는 경우 신속히 보수나 수리를 실시할 것
  - ㉣ 오취 및 과도한 습기가 제거되도록 충분히 환기 시킬 것
  - ㉤ 채광 이나 조명장치에 의해 필요한 조도를 확보할 것
  - ㉥ 급수설비등의 위생관리는 다음에 따라 실시할 것
    - (1) 수도사업등에 의해 공급되는 물 이외의 물을 사용할 경우는 1년에 1회 이상 (재해등에의해 수원등이 오염되어 수질 변화의 우려가 있을 경우는 그 때마다) 수질검사를 실시하고, 그 결과를 증명하는 서류를 최소한 1년간 보존할 것. 또한 그 결과 음용부적으로 된 경우는 즉시 도도부현지사의 지시를 받아 적절한 조치를 강구할 것
    - (2) 소독장치나 정수장치를 설치한 경우는 이들의 장치가 정상적으로 작동하고 있는지를 매일 확인할 것
    - (3) 저수조를 사용하는 경우는 정기적으로 점검, 청소를 실시할 것
    - (4) 급수설비는 목적에 따른 온탕이 얻어질 수 있도록 작성한 온도관리를 실시할 것
  - ㉦ 배수구는 고형물의 유출을 방지하고 또한 배수가 잘 될 수 있도록 청소하고, 파손된 경우는 신속히 보수할 것
  - ㉧ 기계기구의 위생관리는 다음에 따라 실시할 것
    - (1) 기계기구는 사용목적에 따른 것을 사용할 것
    - (2) 식조도체, 식조 내장적출도체 또는 식조육등에 직접 접촉하는 기계기구의 면은 사용하기전에 필히 세척 소독할 것
    - (3) 질병 이나 이상 또는 이들의 우려가 있는 것등을 처리한 경우에 있어 오염의 우려가 있을 경우에는 사용한 기계기구는 그때마다 세척 소독을 실시할 것.
    - (4) 기계기구는 작업종료후 세척 소독할 것
    - (5) 기계기구 및 분해한 이들의 부품은 각각 소정의 장소에 위생적으로 보관할 것
    - (6) 기계기구는 정기적으로 점검하고 고장 또는 파손이 있을 경우는 신속히 수리, 보수를 실시하여 항상 적정하게 사용할수있도록 정비할 것
    - (7) 온도계, 압력계 및 유량계등의 계기류는 정기적으로 그 정확도를 점검하여 고장 또는 이상이 있을 경우는 신속히 수리 등을 실시할 것
  - ㉨ 식조처리시설, 제품보관실 및 포장재료실(인정소규모식조처리업자의 그 인정에 관계되는 식조처리장에 있어서는 각각 식조처리실, 제품보관설비 및 포장자재설비. 이하 같음)에 쥐족, 곤충등의 침입을 방지하기위한 방서·방충설비에 파손 또는 고장이 있을 때는 신속히 보수 또는 수리를 실시함과 동시에 방서·방충설비가 없는 창 및 출입구를 개방상태로 방치하지 않을 것. 또한 정기적으로 구제 작업을 실시하고 그 기록은 최소한 1년간 보존할 것
  - ㉩ 살서제 및 살충제등의 약제는 식조 처리시설 및 제품보관실 이외의 소정의 장소에 보관할 것
  - ㉪ 제품보관실의 냉장·냉동설비는 냉장보존의 경우에 있어서는 10℃이하, 냉동보

존의 경우에 있어서는 영하15℃가 되도록 관리할 것

㉔ 불가식부분 등의 위생관리는 다음에 정해진 기준에 따라 실시한다

- (1) 불가식부분은 식조처리장의 위생관리에 지장이 없도록 적절히 불가식 부분용 용기에 수납, 반출하고, 당해 불가식부분용 용기는 작업종료후 비워서 세척할 것
- (2) 별표 제1 혹은 별표 제2에 규정한 식조처분용 용기 또는 별표 제1 또는 별표 제2에 규정한 폐기용 용기(이하 간단히 「폐기용 용기」라 함)는 오수액, 오취 등이 흐르지 않도록 적절히 식조처리시설 외로 반출하고 작업종료후 비워서 세척 소독할 것
- (3) 폐기 등의 조치를 강구해야하는 식조, 식조도체, 식조내장적출도체, 식조육 등 및 불가식부분은 위생상 지장이 없도록 적정하게 처리할 것

㉕ 화장실은 청결하게 유지하고 정기적으로 소독할 것

㉖ 세척소독은 다음에 의해 실시할 것

- (1) 약제를 사용하는 경우에 있어서는 목적에 따른 것을 적절한 방법으로 방법으로 사용할 것
- (2) 온탕을 사용하여 소독하는 경우에 있어서는 83℃이상의 열탕을 사용할 것
- ㉗ 수세 설비는 수세에 필요한 세척 소독액을 비치하여 항상 사용할 수 있도록 할 것
- ㉘ 청소용 기자재는 소정의 장소에 보관할 것

㉙ 식조, 식조도체, 식조 내장적출도체 및 식조육등의 위생적 취급

㉚ 생체 반입

- (1) 식조처리를 하려고하는 식조의 집하에 있어서는, 이상이 있는 것을 배제하도록 노력하고 생체의 건강 유지에 유의하여 수송할 것
- (2) 생체수송용 용기는 청결한 것을 사용하고 사용후 충분히 세척 소독할 것
- (3) 생체검사에 합격한 것 또는 식조의 생체상황에 대하여 기준에 적합하다고 확인이 된 것은 신속히 도살 방혈하고, 합격하지 않은 것 또는 기준 부적합으로 확인이 된 것은 제15조에 규정한 조치를 강구할 것

㉛ 방혈

- (1) 방혈은 충분히 실시할 것
- (2) 방혈도살된 혈액에 의한 생체 및 도살후 식조의 오염을 피하도록 유의할 것
- (3) 혈액을 회수하는 경우는 불침투성 재료로 만들어진 용기에 회수하여 적절하게 반출할 것

㉜ 탕적

- (1) 방혈후 신속히 탕적을 실시할 것
- (2) 탕적은 충분한 수량을 이용하여 실시할 것
- (3) 탕적에 있어서는 아울러 오물을 가능한한 제거하도록 배려할 것

㉝ 탈모

- (1) 탈모에 있어서는 噴射 수세등에 의해 탈모가 비산하지 않도록하고, 脫離한 깃털은 불가식부분용 용기에 수납하여 작업중에 빈번히 식조처리시설 외로 반출할 것
- (2) 잔류한 우모는 털집기등에 의해 제거할 것. 또한 탈모가 불충분한 것은 내장적출을 실시하지 않을 것
- (3) 탈모후검사 또는 식조도체의 체표상황에 대해서 기준 적합 확인 전에 식조도체의 탈모를 종료할 것

- (4) 불가식부분 및 탈모후검사에 합격되지 않았거나 또는 식조도체의 체표상황에 대하여 의 기준 부적합 확인이 되어 폐기 등의 조치를 강구해야 하는 식조 도체의 전부 또는 일부는 다른 것을 오염시키지 않도록 취급하고, 각각 불가식부분용 용기 또는 폐기용 용기에 수납할 것

㉠ 내장 적출

- (1) 내장적출후 검사 또는 식조 내장적출도체에 관계되는 내장 및 그 체벽 내측면의 상황에 대해서 의 기준적합 확인시에는 다음사항에 유의하여 처리할 것
  - (i) 식조 내장적출도체 및 당해 식조 내장적출도체의 내장이 동일한 식조 유래의 것인가를 확인할수 있는 상태로 검사 또는 확인에 제공할 것
  - (ii) 검사 또는 확인을 위한 복부의 절개는 검사 또는 확인을 실시할 수 있는 정도에 그칠 것
  - (iii) 심장, 간장, 마장, 근위등은 검사 또는 확인을 위해 충분히 꺼낼 것
- (2) 소화관 내용물의 유출에의해 식조 내장적출도체 및 식조육 등이 오염되지 않도록 다음사항에 유의하여 처리할 것
  - (i) 복부의 절개는 소화관의 손상이 없도록 주의하여 실시하고 불필요한 절개는 피할 것
  - (ii) 총배설강의 절개는 내용물의 누출이 없도록 주의하여 실시할 것
  - (iii) 내장적출후 검사에 합격하거나 그 체벽 내측면의 상황에 대하여 의 기준적합 확인이 된 식조 내장적출도체는 적당한 水量으로 내외를 충분히 세척할 것
  - (iv) 내장적출후 검사에 합격하거나 또는 기준 적합 확인이 된 내장은 식용부분과 불가식부분으로 구분하고, 가식부분은 충분히 세척할 것
  - (v) 불가식부분 및 폐기등의 조치를 강구해야하는 부분은 식용부분을 오염하지 않도록 취급하고, 각각 불가식부분용 용기 또는 폐기용 용기에 수납할 것

㉡ 냉각

- (1) 세척한 식조도체, 식조 내장적출도체 및 식조육등은 신속히 10℃이하로 냉각할 것
- (2) 식조도체, 식조 내장적출도체, 식조육 등을 냉수에 의해 냉각하는 경우는 냉각기에서 냉각시킨 물 또는 적량의 얼음조각을 넣은 물에서 충분히 물을 교환해가면서 실시하고, 수분의 흡수 및 잔량을 최소한으로 할 것.
- (3) 냉각조는 작업종료후 비워서 세척 소독을 실시할 것

- ㉢ 식조도체, 식조내장적출도체 및 식조육등은 청결하고 위생적인 방법으로 취급하여 오물, 유독하거나 유해한 물질 또는 병원 미생물에 의해 오염되는 일이 없도록 할 것

③ 종사자의 위생관리

- ㉠ 식조처리업자 또는 식조처리 위생관리자는 식조처리가 위생적으로 실시되도록 종사자의 위생교육을 계속적으로 실시할 것
- ㉡ 식조처리업자 또는 식조처리 위생관리자는 다음에 따라 종사자의 위생관리를 실시할 것
  - (1) 종사자의 건강상태의 파악에 노력하고 필요에 따라 건강진단을 받게할 것
  - (2) 화농성질환등 식중독의 원인이 되는 질환 또는 식조육 등을 매개하여 전염할

- 우려가 있는 질환에 감염된 종사자를 식조처리에 종사시키지 않을 것
- (3) 식조처리장에 있어서는 종사자에게 明淡色으로 청결한 전용의 작업복 및 모자를 착용시키고, 전용의 신발을 착용시키며, 또한 불필요한 것을 몸에 부착시키지 않을 것
- (4) 작업중에 앞치마 등을 착용한 상태에서 종사자를 변소에 출입시키지 않을 것
- (5) 종사자의 손은 항상 청결하게 유지하고, 작업전, 용변후 및 식조, 식조도체, 식조내장적출도체 또는 식조육을 오염시킬 우려가 있는것에 접촉한 후에는 잘 세척 소독하도록 할 것
- (6) 식조처리장에 있어서는 종사자에게 정해진 장소 이외에서의 옷을 갈아 입거나, 흡연, 이야기, 식사 등을 하지 않게 할 것

④기타

식조처리업자 또는 식조처리 위생관리자는 식조처리장내에 종사자 이외의 자를 함부로 출입시키지 않을 것

**별표 제4 (제9조, 제15조 관련)**

가금페스트, 광견병, 계두, 전염성기관지염, 전염성후두기관염, 뉴겟슬병, 닭백혈병, 봉입체간염, , 마력병, 음병, 가금콜레라, 결핵병, 대장균증, 전염성코라이자, 돈단독균병, 추백리 및 기타 살모넬라병, 포도상구균증, 리스테리아병, 독혈증, 농독증, 패혈증, 진균증, 원충병(톡소플라즈마병을 제외), 톡소플라즈마병, 기생충병, 변성, 뇨산염침착증, 수종, 복수증, 출혈, 염증, 위축, 종양(마력병 및 닭 백혈병을 제외), 장기 이상(형태, 크기, 균음), 색 또는 냄새, 이상 체온(현저한 고열(43℃ 이상) 또는 저열(40℃미만)을 나타내는 것에 한하고, 일사병 또는 열사병에 의한 것을 포함), 황달, 외상, 중독증상(인체에 유해한 우려가 있는것에 한한다), 삭수 및 발육불량(현저한것에 한한다), 생물학적제제의 투여로 현저한 반응을 나타내는 상태, 윤활유 또는 염증성 산물에 의한 오염, 방혈불량, 당적과다(당적이 원인으로 육이 익은 것 같은 외관을 나타내는 상태를 말함)

**별표 제5 (제10조, 제11조, 제12조, 제15조 관련)**

①식조도체

- ①다음과 같은 이상이 인정되어 지지 않는 것
  - (1) 피부 또는 근육이 현저하게 暗色化한 것
  - (2) 피부 또는 근육이 현저하게 창백한 것
  - (3) 탈수증상을 나타내는 것
  - (4) 수종을 가지는 것
  - (5) 현저한 삭수를 나타내는 것
  - (6) 이상한 복부 팽만을 나타내는 것
  - (7) 피부에 다수의 가피, 창상, 농양 또는 염증 있는 것
  - (8) 날개 및 다리뼈가 현저하게 종대되어 있는 것

- (9) 현저한 이상취 또는 전체에 이상취가 있는 것
- ㉠ 식조도체의 일부에 다음과 같은 이상이 인정되어 지는 것
  - (1) 피부의 일부가 청색, 적색 또는 녹청색을 나타내는 것
  - (2) 피부 또는 근육의 일부가 수분과다를 나타내는 것
  - (3) 피부의 일부에 가피, 창상, 농양 또는 염증이 있는 것
  - (4) 골 또는 관절이 종대되어 있는 것
  - (5) 이상취를 갖는 것
- ㉡ 식조 내장적출도체
 

다음과 같은 이상이 인정되지 않는것일 것

  - ㉠ 체강 또는 기낭내에 농즙이 축적된 반고형 또는 고형의 황색 치즈양물질, 복수, 다량의 혈액 또는 이상취가 있는 것
  - ㉡ 종양이 있는 것
  - ㉢ 체벽 내측면 또는 내장 장막면에 염증이 있거나 비후되어 있는 것
  - ㉣ 체벽 내측면 및 내장 또는 내장 상호간에 과도한 유착이 있는 것
- ㉢ 내장
  - ㉠ 간장
 

다음과 같은 이상이 인정되지 않을 것

    - (1) 젤라틴양 또는 치즈양 침출물로 피복되어 있는 것
    - (2) 표면이 불규칙한 요철를 나타내는 것
    - (3) 표면이 網目膜(그물코막)모양을 나타내는 것
    - (4) 녹색, 청색, 복숭아색등 정상과 다른 색채를 나타내는 것
    - (5) 현저하게 종대된 것
    - (6) 현저하게 무르게(약하게)되어 있는 것
    - (7) 경화되어 있는 것
    - (8) 혈종 또는 다수의 출혈반이 있는 것
    - (9) 백색 또는 황색의 병소가 있는 것

(주) 정상인 간장은 균일한 색(적갈색)과 딱딱함을 가지며, 크기(체중비)는 대개 일정하다
  - ㉡ 비장
 

다음과 같은 이상이 인정되지 않을 것

    - (1) 비후한 피막이 있는 것
    - (2) 백색 또는 황색의 병소가 있는 것, 또는 현저하게 종대된 것
    - (3) 무르게(약하게)되어 있는 것
    - (4) 현저하게 위축되어 있는 것

(주) 정상적인 비장은 암적갈색으로 때때로 심적색 또는 복숭아색의 것도 있다 크기는 다양하며 비교적 딱딱하다
  - ㉢ 심장
 

다음과 같은 이상이 인정되지 않을 것

    - (1) 심낭의 현저한 비후가 있는 것
    - (2) 심장과 심낭이 유착된 것
    - (3) 심낭수중에 섬유소 또는 치즈양 물질이 있는 것
    - (4) 심낭수가 현저하게 증대되어 있는 것

- (5) 심장이 현저하게 비대 또는 확장되어 있는 것
- (6) 지방조직에 점상출혈이 있는 것
- (7) 백색이 아니고 황색의 병소가 있는 것
  - (주) 정상인 심장은 심낭내에 있고, 그 기부는 지방이 많고, 기부 心冠부 및 心尖부에 지방조직이 있다.

㉞ 신장

- 다음과 같은 이상이 인정되지 않을 것
- (1) 현저히 종대되어 있는 것
- (2) 크거나 또는 다수의 낭종이 있는 것
- (3) 백색의 병소가 있는 것
- (4) 백색 미세한 침착물이 밀집되어 있는 것
  - (주) 정상인 신장은 심적색으로 완전히 방혈된 것은 복숭아색이 아니고 황토색을 나타낸다

㉟ 기타의 장기에 이상이 인정되지 않는 것

**별표 제6 (제11조, 제12조, 제15조 관련)**

다음과 같은 이상이 인정되지 않을 것

- ㉠ 빈사상태에 있는 것
- ㉡ 동작 완만 또는 쇠약한 외관을 나타내는 것
- ㉢ 야위어 있는 것
- ㉣ 눈 또는 비공에서 다량의 배출물이 있는 것
- ㉤ 항문주위의 우모에 다량의 배설물이 부착되어 있는 것

**별표 제7 (제15조 관련)**

가금페스트, 광견병, 계두(전신증상을 나타내는것에 한한다), 전염성기관지염(전신증상을 나타내는것에 한한다), 전염성후두기관염(전신증상을 나타내는것에 한한다), 뉴캐슬병, 닭 백혈병, 봉입체간염, 마력병, 음병, 가금콜레라, 결핵병, 대장균증, 전염성 코라이자(전신증상을 나타내는것에 한한다), 돈단독균증, 추백리 및 기타의 살모넬라병, 포도상구균증, 리스테리아증, 독혈증, 농독증, 패혈증, 진균증, 독소플라즈마병을 제외한 원충성질병(전신에 만연되어 있는 것에 한한다), 독소플라즈마병, 기생충병(전신에 만연되어 있는것에 한한다), 변성(전신성의 것에 한한다), 요산염침착증(전신증상을 나타내는것에 한한다), 수종(고도의 것에 한한다), 복수증, 출혈(전신성의 것에 한한다), 염증(전신성의 것에 한한다), 위축(전신성의 것에 한한다), 닭백혈증 및 마력병을 제외한 중양(dbr, 장기, 뼈 또는 피부의 일부에 국한된 것을 제외), 장기의 이상한 형태·크기·딱딱함·색 또는 냄새(장기의 일부에 국한된 것을 제외), 이상 체온(현저한 고온(43℃이상) 또는 저온(40℃미만)인것에 한하고, 일사병 또는 열사병에의한 것을 포함), 황달, 외상(전신성의 것에 한한다), 중독 증상(인체에 유해의 우려가 있는것에 한한다), 삭수 및 발육불량(현저한 것에 한한다), 생물학적 제제의 투여로 현저한 반응을 나타내는 상태, 윤활유 또는 염증성 산물등에의

한 오염(전신이 오염되어 있는것에 한한다), 방혈불량, 탕적과다(탕적이 원인으로 육이 익은것같은 외관을 나타내는 상태를 말함)

**별표 제8 (제15조 관련)**

질 병 또는 이 상	부 분
계두(전신증상을 나타내는 것을 제외)	당해 병변부분의 육,장기,뼈,피부
전염성기관지염(전신증상을 나타내는 것을 제외)	당해 병변부분의 육,장기,뼈,피부
전염성후두기관염(전신증상을 나타내는 것을 제외)	당해 병변부분의 육,장기,뼈,피부
전염성코라이자(전신증상을 나타내는 것을 제외)	당해 병변부분의 육,장기,뼈,피부
톡소플라즈마병을 제외한 원충병(전신에 만연되어 있는 것을 제외)	당해 병변부분의 육,장기,뼈,피부
기생충병(전신에 만연되어 있는 것을 제외)	기생충 및 기생충에의한 병변부분의 육,장기,뼈,피부
변성(전신성의 것을 제외)	당해 병변부분의 육,장기,뼈,피부
요산염침착증((전신증상을 나타내는 것을 제외)	당해 병변부분의 육,장기,뼈,피부
수종(고도의 것을 제외)	당해 병변부분의 육,장기,뼈,피부
출혈(전신성의 것을 제외)	당해 병변부분의 육,장기,뼈,피부
염증(전신성의 것을 제외)	당해 병변부분의 육,장기,뼈,피부
위축(전신성의 것을 제외)	당해 병변부분의 육,장기,뼈,피부
마랙병 및 닭백혈병을 제외한 종양(육,장기,뼈 또는 피부의 일부에 국한된것에 한함)	당해 병변부분의 육,장기,뼈,피부
장기의 이상한 형태·크기·딱딱함·색 또는 냄새(장기의 일부에 국한된것에 한함)	당해 이상부분이 있는 장기
외상(전신성의 것에 한함)	당해 병변부분의 육,장기,뼈,피부
유탄유 또는 염증성산물 등에의한 오염(전신이 오염되어 있는 것을 제외)	당해 오염부분의 육,장기,뼈,피부