



## 소해면상뇌증(BSE)의 가축위생상·공중위생상 Risk

신 광 순 | 대한수의사회 수석부회장

역자주 : 이 내용은 일본수의사회지 제54권(2001년 11월호)총설란에 게재된 동경대학 대학원 농학생명과학 연구과 Takashi ONODERA(小野寺節)박사의 글을 그대로 옮긴 것이다.

2001년 9월에 BSE가 발생한 일본의 입장에서 쓴 글로서 BSE 및 vCJD의 역학적 특성에 대한 해설과 가축 및 공중위생상의 위해를 고찰하였으며, 근래 일본에서 취한 일련의 Risk감소 조치, 그리고 Risk communication에 대한 제언을 담고 있는 내용으로 우리나라에서도 타산지석의 자료가 될 수 있다고 판단하여 소개한다.

### 머리말

2001년 9월 10일 일본에서 소해면상뇌증(BSE, 일명 광우병)으로 의심되는 소가 확인된 이후 소고기등을 먹는데서 오는 건강상의 Risk는 물론 앞으로 일본에서 BSE가 유행할 수 있는 Risk에 대한 불안이 고조되고 있다. 소위 「불안 피해」로 인하여 소고기의 소비가 30~50% 감소하고 있다.

이 질병의 잠복기간으로 볼때 아무리 안전하다고 해도 국민이 믿지 않기 때문에 문제의 실마리를 풀기 위한 Risk communication의 방법으로 과학적인 근거를 제시하여 관련 정보를 주도록 노력함이 필요하다.

이 글에서는 이러한 취지에 따라 BSE가 사람에

감염될 수 있는 Risk는 전생애에서 닥치는 다른 Risk에 비교할 때 아주 작은 부분이지만, 이 질병의 특성상 Risk Communication의 방법을 잘못하면 커다란 오류를 생기게 하는 위험성을 갖고 있다. 참고로 영국정부에서도 국민의 불안을 잠재우기 위하여 BSE는 사람에 감염되지 않는다는 사실만 강조한 결과, 1996년 3월 영국정부 자문기관에서 BSE와 신형 크로이츠펠트·야콥병(vCJD)과의 관련 가능성을 발표함으로써 커다란 혼란을 일으키게 하였다.

BSE와 vCJD는 모두 치명적일 뿐 아니라 그 감염의 기전, 병원체의 성질, 두 질병의 관련성 등 과학적으로 해명되지 못한 부분이 많기 때문에 이로 인하여 생기는 Risk의 불확실성도 국민의 불안을 증대시키는 원인이 될 수 있다.

BSE가 일본에서 발생함에 따른 Risk는 가축 위생상 또는 공중위생상 Risk를 들 수 있다.

즉 가축위생상 Risk는 BSE가 일본에서 사육되고 있는 소 1두로 끝날 것인지, 아니면 대규모로 발생할 가능성이 있는지에 따라 다르다. 또한 공중위생상의 Risk는 BSE 병원체에 오염된 소고기가 유통함으로써 vCJD환자가 출현할 가능성인 것이다.

이 두가지 Risk는 밀접한 관계가 있다. 즉 일본에서 소의 Risk가 높으면 높을수록, 충분한 공중위생상의 Risk관리를 하지 않는한 오염된 축산물이 먹이사슬에 들어가게 되며, 그 결과 vCJD환자의 출현 가능성이 높아질 수 있다. 또한 공중위생상의 Risk관리조치(도축장에서의 검사, 특정부위의 제거등)는 오염된 육골분의 유통방지에 도움이 되며, 나아가 가축위생상의 Risk를 감소시킬 수 있다.

## BSE와 vCJD의 위해도

(1) BSE(Bovine Spongiform Encephalopathy)의 특성

BSE는 1986년 11월 영국에서 처음으로 확인된 진행성 중추신경질환이다.

현재까지 영국에서 보고된 18만여두에 대한 관찰결과 및 실험 결과로 볼때 이 질병의 중요한 특징을 다음과 같이 요약할 수 있다.

- ① 이 질병은 BSE의 병원체에 오염된 육골분을 함유한 사료를 섭취함으로써 감염되었다는 사실
- ② 이 질병에 대한 소의 감수성은 연령에 따라 차이가 크며, 1세 전후에서 그 감수성이 가장 크다는 사실
- ③ 오염된 육골분을 함유한 사료를 섭취한 후

발병하기까지의 잠복기가 2~8년(평균5년)으로 상당히 길다는 사실

④ 같은 사료를 급여한 우군에서도 발병하는 소의 비율이 전체의 2~3%에 지나지 않으며, 개체간의 숙주 감수성의 차이가 크다는 사실(참고문헌 11).

⑤ BSE 감염소에 대한 병원체의 분포를 보기 위하여 BSE 발병우의 각종 조직을 쥐등에 접종하는 실험을 통하여 조사한바, 소의 뇌, 척수 및 안구를 비롯하여 잠복기간중에 일시적으로 소장의 선단부위(회장 원위부 : 맹장의 접속부에서 2m까지의 부위) 및 일부의 신경절에서 감염성이 인정되었다는 사실(참고문헌 7).

⑥ BSE의 병원체인 Prion Protein은 물리화학적 처리에 대하여 강한 저항력을 갖고 있어 소독하기가 곤란하다는 사실(EU에서는 133℃, 20분, 3기압의 습열처리를 의무화 하고 있으며, OIE에서도 BSE의 저발생국으로 부터의 육골수입에 이 기준을 적용하고 있다)(참조문헌 8).

⑦ Riedinger에 의하면 이러한 처리방법, 즉 BSE의 병원체를 고압증기 멸균(133°, 20분, 3기압의 습열처리) 및 화학적 방법(수산화나트륨 또는 차아염소산 나트륨으로 1시간 처리)으로 처리 할때  $10^5 \sim 10^6$  정도의 order로 불활화 될 수 있다는 사실(참고문헌 9).

⑧ 또한 Tayler등은 serapie의 prion을 사용한 실험에서 BSE의 병원체는 적어도  $10^{28}$ 에서 불활화 된다는 보고(참고문헌 10)등이 있으나, 이들 처리방법만으로 prion을 불활화시킬 수 있는 완전한 처리가 어렵기 때문에 그 위해 관리가 필요하다는 사실

⑨ Cummins 등은 소의 BSE감염에 필요한 섭취량인 ID<sub>50</sub>의 추정방법으로 실험한 결과, 뇌간 1g은 10<sup>2.08</sup> ID<sub>50</sub>, 뇌간을 제외한 뇌 1g은 10<sup>0.32</sup> ID<sub>50</sub>, 소 전체로는 10<sup>2.28</sup> ID<sub>50</sub>의 감염력을 갖고 있다는 사실(참고문헌 1).

⑩ 상기한 특징들은 현재까지 알려진 BSE의 위해평가 및 위해감소방법으로 그 활용가치가 있는 과학적 방법이라는 사실

## (2) vCJD와 BSE의 관련성

신형 vCJD(Variant Creutzfeldt-Jakob Disease)는 고전적 CJD와 달라서 1) 젊은 연령층에서 발생하며, 2) 발병하여 사망하기까지의 평균기간이 13개월 정도로 길며, 3) 뇌파의 차이가 있는 등 특징이 있다.

고전적 CJD의 연간 발생율은 100만인당 1인 정도인데 비하여 vCJD는 영국의 경우 200~500만인당 1인 정도이었다.

1996년 3월 영국 정부의 자문기관에서는 BSE와 vCJD의 관련성이 제시된 이후 동물 접촉 시험 결과, 역학적 자료 및 면역학적 자료로 볼 때 이 두가지는 동일한 병원체일 것으로 보고있다. 그러나 BSE와 마찬가지로, vCJD의 감염 기전 등이 아직 불분명한 점이 많기 때문에 BSE의 발생에 따른 vCJD에 대한 불안감이 고조되는 원인이 되고 있다.

### ① 감수성의 개체차(종간의 차이)

사람은 BSE에 대한 종간의 차이를 갖고 있으며, 그 차이는 1,000배에서 100만배 정도로 알려져 있으나 확실한 근거는 없다. 또한 BSE에 대한 소의 감수성에도 개체차가 있으며, 그 차이의

정도도 개인차가 있다.

Scrapie(양의 BSE)는 200년전부터 많은 나라에서 보고되고 있으나, 사람에게 대한 감염에는 보고된 바 없다. 따라서 영국정부 자문기관에서는 BSE가 발생한 후 1995년까지는 (vCJD가 BSE와 관련이 있음을 인정하기 까지) 즉 「BSE는 사람에는 감염되지 않는 Scrapie가 소에 감염될 수 있다고 볼때, BSE도 Scrapie와 마찬가지로 사람에게 감염될 수 있을 것이라고」 생각하였다.

그 근거로서 ① 2001년 9월말까지 총 105인의 vCJD환자 중 영국에서 100명, 아일랜드에서 1명, 프랑스에서 4명이 보고된바 있으나, 영국의 도축장 종업원의 경우 특히 vCJD의 발생율이 높지 않았으며, ② 1980년대 중반까지 소의 뇌조직이 들어있는 햄버거를 섭취한 사람이 상당수 있을 것으로 추정되는 데도 실제 vCJD의 환자수는 그렇게 많지 않았으며, ③ 특히 채식주의자의 환자에서도 vCJD가 확인되고 있다는 사실등으로 미루어 볼때 감수성의 개체차가 크다는 사실을 뒷받침할 수 있다(참고문헌 13).

그러나 정확한 Risk평가를 위하여는 병원체를 얼마만큼 섭취할때 감염될 수 있는지를 나타내는 소위 Dose Response에 대한 평가가 필요하다. 그러나 아직까지는 BSE 병원체의 섭취량과 vCJD의 감염율의 관계를 나타내는 정확한 자료가 없다. 다만 vCJD에 대한 사람의 ID<sub>50</sub>에 대하여는 소의 BSE에 대한 ID<sub>50</sub>의 추정치에 일정한 종간의 차이를 고려하여 추정하는 정도이다. 즉 Heaphy는 감염우뇌의 소에 대한 감염력을 뇌 1g당 100경구 ID<sub>50</sub>로 보았으며, 종간의 차이를 10<sup>4</sup>~10<sup>6</sup>로 할때 그 결과 사람의 감염력을 100경구 ID<sub>50</sub> ÷ 10<sup>4</sup>~10<sup>6</sup> = 10<sup>-5</sup>ID ~ 10 ID로 추정

하고 있다(참고문헌 6).

## ② 잠복기간

현재까지 확인된 vCJD환자에 대하여 그 감염 원인이 될 수 있는 BSE의 병원체를 소고기등을 통하여 언제 어디서 섭취하였는지를 밝혀낸 사례가 없다. 따라서 잠복기간도 확실히 알 수 없다.

다만 평균 발병연령으로 볼 때 잠복기간을 최단 9년에서 최장 40년 정도 일 것이라 추정하고 있다(참고문헌 16). 그러나 최초의 환자가 발견된 이래 5년 정도 지나지 않은 현 시점에서 볼 때 충분한 자료를 얻기가 곤란하다.

## 가축위생상의 위해

일본에서 BSE가 발생할 수 있는 Risk는 몇가지 요인에 의하여 좌우된다.

즉 이 질병의 원인은 전술한바와 같이 BSE 병원체에 오염된 육골분을 함유한 사료를 소가 경구적으로 섭취함으로써 발생할 수 있다.

그러나 BSE가 발생하는 Risk는 이 질병의 잠복기간을 고려할 때 과거 8년간 일본에서 오염 가능성이 있는 육골분을 생산, 수입, 유통시킨 데서 올 수 있는 가능성(침입 Risk)과 같은 기간에 있어서 육골분을 소에 섭취시킨데서 올 수 있는 가능성(폭로 Risk)의 두가지 Risk를 평가함으로써 판정할 수 있다.

그러나 오염된 육골분이 생길 수 있는 경우는 감염된 소가 적발되지 않은 상황에서, 특정부위인 뇌·척수·안구등(SRM)을 제거하지 않은 상태에서 가공원료로 사용한 경우, 특히 BSE 병원체를 불활화 시키기 위한 충분한 처리가

되지 않았을 경우에 생산될 수 있을 것이다.

더욱이 육골분의 소에 대한 급여는 그 방지 대책이 효과적으로 실시되지 않거나, 배합사료 공장에서의 오염 또는 농가에서의 과실에 의한 급여에 의한 경우를 들 수 있다. 이러한 전제 조건들을 감안하여 일본 정부(농림수산성)에서는 2001년 3월 BSE에 대한 Risk를 평가한 결과 그 발생 가능성은 아주 낮다고 결론지었다(참고문헌 15). 또한 BSE에 대한 기술검토회의 차장인 본인도 그 평가 결과를 지지한바 있다.

그러나 2001년 9월 10일 일본에서 BSE가 확인된 이후 실시된 전국 농가에 대한 점검결과 일부 농가에서 육골분을 소에 급여시킨 사례가 보고된 바 있으며, 또한 육골분의 공급주에 대한 육골분 제조공정의 재확인이 시행되고 있어 그 결과에 따라 Risk 평가에 사용한 입력 변수에 대한 수정의 필요성은 인정되나, 기본적으로는 당초의 평가 결과를 지지하는 입장에는 변함이 없다.

다만 당초(2001년 3월)의 평가시에 고려한바 있는 오염 육골분의 가능성에 대한 평가에서는 수입된 소, 육골분, 고기만을 고려의 대상으로 하였으나, 현 시점에서 볼때에는 국내에서도 발생한 이상, 현재 실시하고 있는 도축장에서의 검사 및 농장단계에서의 일제조사결과, 만일 국내 우군에서의 유행율이 무시할 수 없는 수준으로 판명될 경우에는 국산 육골분도 오염대상으로 평가할 필요가 있다. 그러나 본인 생각으로는 현재까지의 추진된 위해 관리 조치로 볼때 앞으로 대규모적인 발생 가능성은 아주 낮다고 판단된다. 이러한 평가는 2001년 10월 7일에 개최한 일본수의학회 주최의 심포지움에 참가한

전문가들의 일치된 견해이기도 하다. 또한 일본에서 그 발생이 의심된 직후인 9월13일 국제식량농업기구(FAO) 가축위생과에서도 「일본에서 BSE가 유행할 Risk는 낮다」라고 발표한 바 있다(참조문헌 4).

## 공중위생상의 위해

BSE와 vCJD와의 관련성은 확인되고 있지는 않으나, 이들 질병의 유사성은 인정되고 있다. 즉 지금까지 확정된 vCJD에 의한 사망자 105명 중 100명이 영국에 집중되어 있기 때문에 BSE와의 관련을 부인할 수 없다.

또한 BSE의 병원체가 신형 Creutzfeldt-Jakob병의 원인이라 본다면 vCJD환자가 발생할 Risk는 BSE감염소의 적발이 안된 상태에서 특정부위(SRM)의 제거가 안될 수 밖에 없으며, 그 결과 BSE의 병원체가 먹이사슬로 들어옴으로서 사람에게 감염될 수 있다고 생각한다.

vCJD의 잠복기간이 길기 때문에 지금까지의 환자가 언제 섭취한 어떤 소고기가 원인이 되어 발병하였고, 어느 정도양의 고기를 먹었기 때문에 발병되었는지(소위 Dose Response관계)등이 불분명하다. 즉 지금까지의 vCJD의 환자 분포를 보면 개중에는 채식주의자도 있는등 반드시 소고기를 다량으로 먹은 사람이 발병한다는 확증도 없으며, 더욱이 감수성(중간차이의 크기)도 개인차가 있는등 여러가지 변수가 예상된다.

Ford는 인체에 위험을 일으킬 수 있는 몇가지 Risk를 비교한바, 소고기를 먹음으로서 vCJD에 감염될 수 있는 Risk는 영국내에서의 연간 발생수와 인구로 볼때 500만명당 1인 꼴로서,

벼락에 의한 Risk(1,000만명당 1인)보다는 높으나 인플루엔자나 교통사고에 의한 Risk보다는 현저히 적다고 소개한 바 있다(참고문헌5).

일부전문가들은 몇가지의 전제조건으로 BSE의 발생이 어떤 원인으로 어느 정도의 vCJD 환자가 발생할 수 있는 Risk가 있는지를 평가하고 있다.

미국식품의약품청(FDA)에서는 영국에서 소고기를 먹은 사람이 vCJD가 될 수 있는 Risk에 대하여 평가한바, 햄버거를 100억개씩 먹을 경우에 vCJD에 감염될 수 있을 것이라고 추정하고 있다(참조문헌 17).

또한 일본의 전문가는 영국과 일본에서의 BSE 발생 두수의 비교에서 일본에서 vCJD의 연간 발생율은 9,000억분의 1정도 일 것이라는 대담한 추정을 한 바 있다(참고문헌 12).

물론 이들 전문가들의 평가는 어디까지나 가상적인 것이지만 실제로는 영국의 경우 vCJD발생이 BSE발생과 연관되어 일어나는 것은 틀림없는 사실로서 인정할 수 밖에 없다. 즉 Heaphy는 몇가지 전제로서 영국에서는 앞으로 vCJD환자수가 몇100명에서 최악의 경우, 잠복기를 고려한다면 10만명 규모가 될 수도 있다고 추정하고 있다(참고문헌6). 그러나 그 추정결과를 얻는데 사용한 전제조건 중 몇가지는 현실적이 아닌것도 있기 때문에 실제로 그와 같은 대규모 발생은 있을 수 없다고 본다.

그 이유로서 일본에 만일 vCJD환자가 발생함을 전제로 그 원인을 들어본다면 다음과 같다.

1) 장기간에 걸쳐 영국등에서 거주하였거나, 그 기간동안에 위험부위에 노출된 사실이 있는지 여부

2) BSE 발생국에서 수입된 BSE의 병원체에 오염된 식품을 섭취한 사실이 있는지 여부

3) 일본에서 생산된 소가 BSE에 감염됨으로서 BSE 병원체에 폭로된 사실이 있는지 여부

그러나 일본에서는 구미 제국과 달리 소의 뇌 등 위험부위를 식용으로 하는 습관이 없기 때문에 전술한 불확실성을 염두에 두더라도 vCJD환자의 발생 Risk는 아주 낮다고 생각한다.

### 일본에서 강구되고 있는 Risk 감소효과

현재 시행되고 있는 일련의 Risk 저감 조치들은 BSE의 발생Risk는 물론 vCJD환자의 발생 Risk를 동시에 감소시키는 효과가 있다.

#### (1) 농장단계에서 조사(surveillance)의 강화

2001년 9월 20일에 일본 농림수산성 생산국 위생과에서 각 시도에 지시된 내용으로 24개월령 이상의 소로서 BSE와 유사한 증상, 기타 중추신경증상을 나타내는 소에 대하여는 가축 보건위생소에 의한 검사대상으로 하였다. 참고로 EU에서 농장단계에서 적발되는 감염우는 적발된 감염우두수의 85%를 접한 사실로 볼때 그 중요성이 확인되었다(참고문헌 3). 또한 EU 제국에서는 도축장에서 적발두수와 농장단계에서의 적발두수와의 비율이 나라에 따라 큰 차이가 있으나, 감염우를 효과적으로 적발하는 방법으로 농장에서의 조사를 경시해서는 안된다.

#### (2) 도축장에서의 전두수 검사

2001년 10월 18일 이후 도축장에서 도축되는 소 전두수를 대상으로 BSE 검사가 시행되고 있다. 일본 후생노동성에서는 당초에는 3개월령

이상의 소를 대상으로 한바있으나, 국민의 요망에 부응하기 위하여 연령에 불구하고 전부를 검사 대상으로 하였다. 참고로 EU에서는 2001년 1월에서 6월까지 320만두의 Risk 대상소 및 건강한 소 (건강우가 90% 점유함)의 검사를 시행한바, 건강우에서 적발된 가장 어린소가 42개월령이었다(참고문헌 3). 따라서 30개월령 미만의 소를 대상으로 한다는 것은 과학적 근거가 없다. 그러나 특정부위(SRM)제거와 더불어 소비자의 신뢰 확보상 효과적인 조치라 생각한다.

#### (3) 특정부위(SRM)제거

2001년 9월 27일 이후 도축장에서 도축되는 12개월령 이상의 소 전부를 대상으로 BSE 병원체에 의하여 오염될 수 있는 가능성이 높다고 볼수있는 뇌, 척수, 안구 및 회장원위부의 제거가 시행되고 있다. 이러한 조치는 사실상 가장 효과적인 공중위생상의 Risk를 감소시키는 조치임은 물론, 위험부위가 가공원료가 되거나 오염된 육골분에 의한 전파를 예방하는데 중요한 가축위생상의 Risk 감소 조치라 할 수 있다. 참고로 프랑스에서는 SRM의 제거(1996년)이후에 출생하였거나 증기가열 화한 처리된 육골분을 섭취한 소에서 BSE의 발생 보고가 없다(참고문헌 17).

#### (4) 육골분을 사용한 사료의 제조·판매·급여의 금지

BSE의 감염원인 육골분에 대하여는 반추동물 유래의 육골분을 반추동물에게 급여하는 일을 철저히 방지하면 이 질병의 만연을 막을 수 있다.

그러나 모든 육골분을 모든 가축에 급여 금지하는 것은 과학적 근거가 희박하다. 다만 일부 농가에서의 부적절한 사용사례나 국민의 육골분 사용에 대한 불신감이 크기 때문에 2001년 10월4일 이후 일본국내의 모든 육골분등의 제조·출하등을 금지하였다. 이러한 조치는 감염경로를 철저히 차단하는 뜻에서 효과적이며, 반추동물 유래 단백질 사료의 관리 시스템이 구축될때까지는 권장할 일이다. 즉 이러한 조치는 BSE가 만연하고 있는 경우에도 그 조치를 일관되게 시행한다면 7-8년(BSE의 잠복기) 후에는 청정화가 가능한 것이다.


이밖에도 연간 16만두 발생하고 있는 폐사우의 검사 필요성이 대두되고 있다. 참고로 EU에서도 폐사우는 높은 Risk대상으로 간주하여 24개월령 이상의 폐사우는 검사대상이 되고 있으며, 2001년 1월에서 4월까지 15만두의 폐사우를 검사하여 84두가 BSE로 적발되는 등 고율이었다(참고문헌2). 일본에서도 이들 소가 검사되지 않고 매몰되거나, 소독처리되지 않도록 검사대상이 되어야 한다.

## 적절한 Risk Communication의 필요성

이세상에는 여러 상태의 Risk가 있으나, 가해자가 없는 자연섭리에 따른 Risk는 쉽게 수용할 수 있지만, 가해자와 피해자가 대립될 수 있는 인위적 Risk는 쉽게 수용할 수 없다.

특히 치사적인 Risk, 불확실한 Risk등은 불안을 증대시킨다(참고문헌 14). vCJD는 인플루엔자에 비하여 연간 사망율은 낮지만, 치사율은 100%로 높다. 또한 교통사고와 달라서 그 원인, 잠복기간등 불명한 부분이 많기 때문에 국민이나 소비자의 불안이 증대 될 수 있다. 낙뢰와 같은 자연의 섭리가 아니기 때문에, 정부가 침입방지를 위하여 노력하면 예방이 가능하다. 즉 가해자와 피해자의 대립을 일으키는 인위적 Risk이기 때문에 일반적인 수용이 어려운 것이다. 특히 소고기와 BSE의 관련성은 절대적이기 때문에 위해 정보전달 방법의 잘못으로 소고기 소비에 커다란 영향을 미칠 수 있다.

결론적으로 BSE발생에 따른 vCJD의 Risk는 엄밀히 따지면 상당히 낮다고 할 수 있다.

그러나 실제로는 국민들이 냉정히 판단할 수 있는 적절한 대응책이 중요한 것이다. 즉 국민이 납득할 수 있는 Risk관리 조치(농장단계에서의 조사, 도축장에서의 검사, SRM의 제거, 육골분의 급여금지 등)을 실시함과 동시에 정부와 국민간의 적절한 정보의 공유가 이루어져야 한다. 특히 BSE와 vCJD에 대한 의심점이 많기 때문에 정부는 Risk에 대한 객관적·과학적 정보의 제공은 물론, 국민을 안심시킬 수 있는 정보 송출에 비중을 두어야 한다. 

# Scientific Report

## 참고문헌

- (1) Cummins, EJ, Grace, PM, McDonnell, K P and Ward, SM(2001) : Predictive modeling and risk assessment of BSE : a review, Journal of Risk Research 4 (3), pp 251-274
- (2) EU Commission(2001) : Speaking note on BSE of David Byrne, European Commissioner responsible for Health and Consumer Protection, at the Agriculture Council in Brussels on 22 May 2001
- (3) EU Commission (2001) : Speaking note on BSE of David Byrne, European Commissioner responsible for Health and Consumer Protection, at the Agriculture Council in Brussels on 23 June 2001
- (4) FAO (2001) : MAD COW DISEASE : FAO Says BSE Risk Low In Japan, UN Wire issued on 13 September 2001
- (5) Ford, BJ (1995) : MAD COW DISEASE and the risk to mankind, Cow&Wyman Ltd. Reading
- (6) Heaphy, S (2000) : Prions and BSE, <http://www.micro.msb.le.ac.uk/335/BSE/SH.html>
- (7) Office International des Epizooties (OIE) (1998) : Supporting document for the OIE International Animal Health Code Chapter 3.2.13 on Bovine Spongiform Encephalopathy, OIE, Paris
- (8) Office International des Epizooties (OIE) (2001) : International Animal Health Code-Mammals, Birds and Bees Chapter 3.2.13 on Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE), pp 191-202, OIE, Paris
- (9) Riedinger, O (1998) : Stellungnahme zum vorläufigen Arbeitspapier der 'BSE/TSE-working group', daunter Federfulirung van Prof, Piva am 12.02.98 in Brussels beraten soll, Discussion Paper, Pp 10
- (10) Taylor, DM, Woodgate, SL et al (1997) : Effect of rendering procedures on the scrapie agent, The Veterinary Record, December 20/27
- (11) Wilesmith, JW(1998) : FAO Animal Health Manual-Spongiform Encephalopathy, Food and Agriculture Organisation (FAO), Rome
- (12) 近藤喜代太郎 (2001년) : 2001년 10월 4일부 Let's에서의 인터뷰 결과.
- (13) 小澤義博 (2001년) 소해면상뇌증(BSE)의 현상과 문제점. J.Vet. Med Sci 63(4) : J5-J13, 2001
- (14) 杉森伸吉 (2000년) : 정보제시의 방법과 송수관계, 리스크학 사전, 일본리스크 연구학회편, TBS브리타니카
- (15) 農林水産省生産局 (2001년) : 제3회 BSE에 관한 기술검토회의 결과 개요
- (16) Collinge, J (2001) The BSE Inquiry : The Report, Department of Environment, Food and Rural Development, U.K.
- (17) 農林水産省生産局 (2001년) : BSE에 관한 강습회 교재



## 참고자료

### 식육처리시의 특정위험 부위 관리요령

#### 1. 취지

일본에서 소해면상뇌증(BSE)에 이환된 소가 확인됨으로서, 도축장법 시행규칙 일부를 개정하여, 소의 두부(설 및 불근육은 제외), 척수 등골 및 회장원위부(맹장과의 접촉부분에서 2m까지의 부분)를 특정위험부위로 지정하며, 이들 부위를 확실하게 제거, 소각함과 동시에, 처리시에는 특정 위험부위에 의한 지육 및 식용에 공하는 내장의 오염을 방지토록 하였다. 이 요령은 도살 및 해체를 통하여 이들 특정 위험 부위로 인한 지육 및 식용에 공하는 내장의 오염 방지를 목적으로 한다.

#### 2. 운용의 기본적 방침

일본이 BSE 발생국이 되었기 때문에 국산 소고기의 안전성을 확보하기 위하여는 도살, 해체등의 절차, 위생관리등에 커다란 변화가 필요하게 되었다. 즉 도축장의 설치자, 관리자, 도축업자, 종사자등에 대하여 충분히 주의 이해시킴은 물론 확실하게 실시되도록 지도할 것이며, 관계자에 대한 정보제공으로 협력을 얻도록 한다.

#### 3. 특정위험 부위의 취급

특정위험 부위는 주위가 오염되지 않게 제거하여 전용의 용기에 보관함은 물론 도축검사원의 확인을 받고 확실하게 소각할 것.

#### 4. 도축시 와이어에 의한 뇌 및 척수의 파괴

- (1) 와이어의 삽입으로 뇌, 척수조직이 누출됨으로서 오염이 발생할 염려가 있으며, 사용하는 금속와이어의 1두 마다의 효과적인 소독이 곤란함으로 이러한 처리는 위생상 관점에서 중지하는 것이 좋다.
- (2) 작업자의 안전관점에서 중지할 수 없는 경우에는 처리과정에서 뇌, 척수조직에 부착된 표피, 고기등을 트리밍등의 방법으로 특정위험부위와 똑같이 제거, 보관하여 도축검사원이 확인한 후 소각한다.

#### 5. 척수의 관리

- (1) 도체 분할시 척추구멍에 들어있는 척수(등골)가 손상됨으로서, 지육을 오염시킬 우려가 있으며, 또한 추골(망치골)에 부착된 척수가 식육처리과정에서 가식부분을 오염시킬 우려가 있기 때문에 척추 분할 후 지육에 묻은 척수를 확실히 제거할 필요가 있다.
- (2) 도체 분할시에는 척수편이 비산되지 않도록 톱의 날을 세척하면서 절단할 것이며, 세척수를 스크린으로 걸러냄으로서 척수편을 회수하여, 특정위험부위와 함께 보관, 소각한다.  
또한 척추 절단톱은 1두마다 충분한 세척 소독을 한다.
- (3) 분할 후 척추중의 척수를 금속성 기구를 사용하여 말끔히 제거하고, 충분한 고압수로서 세척한 다음, 다시 지육의 검사시 도축검사원이 지육에 척수편이 부착되어 있지않음을 확인한다.
- (4) 척수는 연조직으로 유연성이 있기 때문에 척추 분할은 정중선에서 약간 비킨 위치를 택함으로써, 한쪽의 추골에 부착할 수 있게 되며, 이 경우 척수의 손상도 적어진다.
- (5) 척추 분할을 하는 종사자는 고글 등 눈의 보호 및 마스크가 필요하다.

#### 6. BSE 양성 확인시의 대응

특정위험부위에 접촉되는 시설설비, 기계기구의 소독은 이상 프리온을 불활화 시키는 방법으로 시행한다. 또한 시설설비, 기계기구는 철저한 세척을 시행함으로써 대응한다.

#### 7. 특정위험 부위의 소각조건

800℃ 이상에서 완전 소각 처리한다.