

IV. 소 해면상뇌증

- 이제 역사책 속에 묻어 두자 -

이문한 / 서울대학교 수의과대학 교수

화학물질이 개발되어 의약, 농업, 공업용으로 쓰이면서 우리의 삶은 날로 풍성해지고, 편리해졌으며 인간의 수명 또한 길어지고 있다. 그러나 항생제의 오남용으로 어떤 항생제로도 치료할 수 없는 내성균-소위 슈퍼박테리아-가 생겨 인간의 생명을 위협하고 있다. 월남전에 사용하였던 고엽제 2,4,5-T에 미량 함유되어 있는 다이옥신은 이제까지 알려진 화학물질 중에서 급성독성이 가장 강하고, 강력한 발암, 기형유발, 내분비교란 작용이 있으며, 이와 같은 독성은 유전되어 자손들에게까지 그 고통을 대물림하게 된다. 살충제로 사용하였던 DDT, 변압기 등에서 절연체로 사용하였던 PCB, 플라스틱의 가소제로 사용하는 DOEP 등은 남성호르몬의 작용을 억제함으로써 수컷의 기능을 상실시켜 생태계를 교란하는 환경호르몬 즉, 내분비계장애물질로 알려져 있다. 평화적으로 사용되어야 할 핵물질이 가공할 무기로 둔갑하여 인류를 공포의 도가니로 몰아넣고 있다.

프레온가스에 의한 오존층 파괴, 각종 매연가스에 의한 스모그 현상 그리고 이산화탄소 등에 의한 온실효과, 이에 따른 지구 온난화와 생태계 변화, 빙하의 해빙 따른 해수면 상승과 수온 변화, 이에 따른 엘니뇨현상과 지구의 사막화, 이와 같은 일련의 지구 환경의 변화는 후손들에게 빌려쓰고 있는 이 지구를 점차 종말로 향해 몰아 부치고 있다. 꽃도 미쳤는지 피고 지는 시기를 잊어버렸다. 과학의 산물은 유용하게 사용되어야 하고 또 소중하게 여기어야 한다. 그것이 항생제와 같은 화학물질이든 자동차와 같은 기기(利器)이든 핵과 같은 에너지이든 절제하여 이용하는 것이 생태계를 보전하고, 인간의 생명을 유지시키고 또 지구를 지키는 길이다.

인간이 만들어 낸 각종의 발명과 발견은 인간의 생활수준을 향상시키는데 기여하였다. 독성의 발달로 과학의 산물이 인체, 동식물 혹은 생태계에 미치는 영향을 검증한 다음 실용화되었다. 그러나 위에서와 같이 인간을 위하여 만든 각종의 기기들이 인간뿐만 아니라 지구의 생존까지도 위협하고 있다. 과학은 이와 같은 불확실성 때문에 신뢰를 잃어가고 있다. 그러나 과학자들은 위해성과 유익성을 비교하여(risk-benefit ratio) 선택한 결과라고 변명하고 있다.

광우병은 가축영양학자들이 만들어낸 질병이다. 1986년 영국에서 비롯된 광우병이 유럽 국가로

확산되고, 최근에는 캐나다, 일본, 미국에서까지 발병하면서 광우병에 걸린 쇠고기를 먹고 인간 광우병에 걸리거나 않을지 걱정하고 있다. 광물을 존재하는데서 그 자체로, 동물은 번식하는데서 그리고 인간은 창조하는데서 그 존재 가치를 찾는다고 한다. 광우병은 인간이 창조한 위대한 걸작품이다. 광우병은 과학에 대한 맹신과 생산성 향상에 대한 과욕이 빚은 전형적인 과학 오류의 산물이다. 비록 비싼 대가를 치르고 있기는 하지만 이런 뜻에서 광우병은 우리에게 또 다른 교훈을 안겨 주고 있다.

☒ 광우병의 원인은 변형 프리온 단백질이다.

광우병(mad cow disease)의 원인을 한때는 슬로우바이러스(slow virus) 혹은 비리온(virion)인 것으로 추정하였으나 지금은 프리온(prion)이라는 단백질인 것으로 밝혀졌다. 프리온은 단백질의 protein과 virion의 합성어라는 주장과 'proteinaceous infectious particle'에서 유래했다는 주장도 있다. 모든 전염병의 원인은 세균, 바이러스, 진균, 리켓치아와 같은 미생물이거나 원충, 내외부 기생충과 같은 기생충이다. 그러나 프리온은 단백질이면서 감염성을 갖는 유일한 물질이다. 광우병은 소의 프리온병이며 공식 명칭은 소 해면상뇌증(bovine spongiform encephalopathy, BSE)이다. 프리온병에는 동물의 경우 소 해면상뇌증 외에 양(산양 포함)의 스크래피(scrapie), 밍크의 전염성 밍크 뇌증(transmissible mink encephalopathy, TME), 엘크와 사슴의 만성소모성병(chronic wasting disease, CWD), 고양이의 해면상뇌증(spongiform encephalopathy) 등이 알려져 있다. 사람의 프리온병으로는 크로이츠펠트-제이콥병(Creutzfeldt-Jacob disease, CJD), 거스트만-스트라우슬러-슈타인커징후군(Gerstmann-Straussler-Schneinker syndrome, GSS), 치사성 가족성 불면증(fatal familial insomnia, FFI), 쿠루병(Kuru), 알퍼스증후군(Alpers syndrome) 등이 있다. 이들 질병을 일으키는 병인은 모두 변형 프리온(variant prion)으로서 이들 질병을 총칭하여 프리온병 혹은 전염성 해면상뇌증(transmissible spongiform encephalopathy, TSE)으로 부른다.

☒ 프리온은 정상 동물의 신경세포에 존재한다.

프리온은 정상적으로 사람이나 동물의 중추신경계를 비롯한 신경세포에 존재하는 단백질로서 그 기능은 잘 알려져 있지 않으나 수면과 연관이 있거나 치매를 예방하는 기능이 있는 것으로 추정하고 있다. 광우병을 비롯한 해면상뇌증은 정상 프리온이 변형될 때 발병한다. 정상 프리온과 변형 프리온의 아미노산 조성은 동일하다. 프리온 단백질은 약 250여 개의 아미노산으로 구성되어 있고 분자량은 30kD내외이다. 그러나 정상 프리온은 구형 단백질로서 4개의 나선구조(-helix, 용수철 모양)를 가지고 있으나 프리온병을 일으키는 변형 프리온은 4개의 나선구조 중 2개의 나선이 풀려 지그재그 형태의 철사모양(-sheet)을 하고 있다. 변형 프리온은 단백질 분해효소, 자외선, 방사선 조사, 통상적

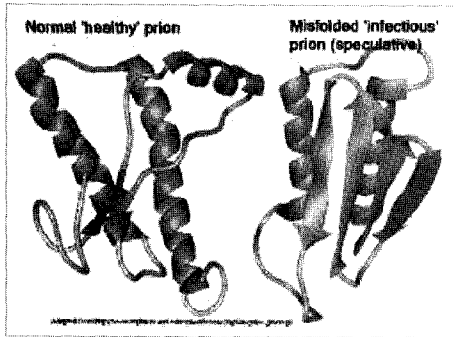


그림1. 정상 프리온(좌)와 변형 프리온(우)

어울리지 않아 체내에서 여러 개의 변형 프리온이 모여 중합체를 이룬다.

인 가열조리 조건, 고압멸균, 소독약 등에 의하여 쉽게 파괴되지 않는다. 변형 프리온은 물에 쉽게 녹지 않고 소화효소에 의하여 분해되지 않기 때문에 변형 프리온에 오염되어 있는 육류를 먹을 경우 소화관의 파이어스 패츠(Peyer's patch)를 통하여 지방질과 함께 흡수된다. 흡수된 변형 프리온은 임파구에 포식되어 임파관을 따라 비장과 편도선 등의 임파선으로 이동한다. 임파관에 도착한 변형 프리온은 자율신경을 통하여 척수 그리고 뇌신경으로 전이된다. 나선이 풀린 변형 프리온은 정상 프리온과는 달리 물과 잘

☒ 변형 프리온은 정상 프리온을 변형시킨다.

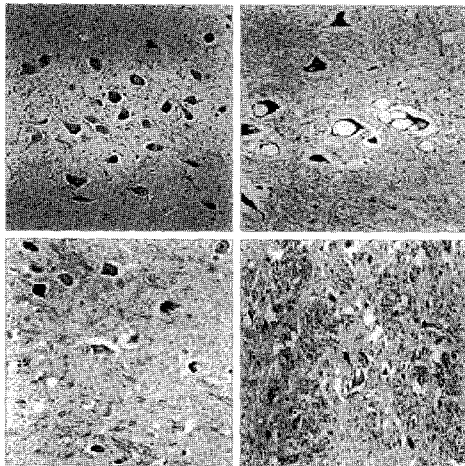


그림2. 정상 소의 뇌 조직(상, 좌)과 광우병 소의 뇌 조직(상, 우) 소견

정상 소의 변형 프리온에 대한 면역염색 소견(하, 좌)과 광우병 소의 면역염색소견(하, 우). 광우병에 걸린 소의 뇌에서는 공포가 형성되어 있고(상), 공포 주위에 변형 프리온이 발견된다(화살표 주위의 붉은 색 부위).

변형 프리온이 신경계에 도달하면 이웃해 있는 정상 프리온의 나선구조를 변형시켜 변형 프리온이 되게 한다. 이와 같은 도미노 현상이 오랜 시간 동안 서서히 지속되면 변형 프리온의 수가 증가한다.

경우에 따라서는 신경 세포막에 존재하는 다수의 변형 프리온이 모여 소포(vesicle)를 형성하여 골지장치(Golgi apparatus)로 이동하고 여기서 정상 프리온 단백질이 최종적으로 다듬어지는 공정에 관여하여 다수의 변형 단백질을 만들어 내기도 한다. 이렇게 말초신경에서 만들어진 변형 프리온 단백질은 축삭돌기(axon)를 통하여 중추신경계로 이동하고 여기서 다시 정상 프리온을 변형 프리온으로 만든다.

변형 프리온이 많이 만들어지면 물과 잘 어울리지 않기 때문에 이웃하고 있는 변형 프리온끼리 모여 중합체를 이룬다. 이렇게 되면 신경세포막 부위에서 프리온이 차지하는 용적이 작아져 뇌조직이 스펀지 모양(海綿性)으로 성성하게 변한다

사람과 가축의 프리온병의 증상은 손상받은 신경계에 따라 다소 다르나 공통적으로 자극에 과민한 반응을 보이

고 균형감각을 상실하여 제대로 걷지 못하며 말초신경에 감염되면 소양증(가려움증)을 나타내는 것이 특징이다. 소의 프리온병을 광우병으로 그리고 면양의 프리온병을 스크래피로 부르게 된 연유도 여기에서 유래한다. 사람의 경우 프리온병에 걸리면 치매증상도 동반한다.

☞ 광우병은 면양의 스크래피에서 유래하였다.

면양 스크래피는 약 200년 전에 스페인에서 처음 보고된 이후 유럽, 북미, 아시아, 호주, 뉴질랜드 등지에서 발병하고 있다. 면양이 스크래피에 잘 걸리는 이유는 잘 알려져 있지 않으나 스크래피에 걸린 면양이 분만한 태반을 다른 면양이 먹음으로서 전파되는 것으로 추정하고 있다. 1984년 겨울 영국에서 광우병이 처음 발병한 이후 1992년에만 약 37,000 마리의 소가 발병하였는데, 이는 면양의 프리온병인 스크래피에 걸린 면양 부산물을 이용하여 육골분을 만들어 소의 사료로 사용하면서부터 발병하기 시작하였다. 1980년 이전까지는 이들 부산물을 마쇄하여 열처리한 후 유기용매로 지방질을 제거하는-이 과정에서 물에 녹지 않는 프리온이 제거됨, 지방질은 정제한 다음 비누 등의 화장품 원료로 사용함-공정을 거쳐 육골분 사료를 조제하였으나 처리비용을 줄이기 위하여 열처리 온도를 낮추고, 유기용매 추출 공정을 배취(batch) 생산에서 연속 생산으로 변경한 것이 주된 원인인 것으로 제시되고 있다. 소에서 광우병의 잠복기는 4-6년인 것을 감안하면 발병시기와 거의 일치한다. 그러나 육골분 처리공정을 예전과 같이 하였을 때 변형 프리온이 제거되지 않더라는 연구 보고가 있어 영국에서의 집단 발병 원인에 대하여는 의문이 많다. 광우병에 걸린 쇠고기와 스크래피에 걸린 양고기에 의하여 푸마, 치타 등의 다양한 동물원 동물이 감염되었으나 발생빈도는 매우 낮다.

☞ 유럽은 아직 광우병 안전지대가 아니다.

광우병은 1984년 12월 영국에서 처음 발병하였고 1986년 이것이 소 해면성뇌증인 것으로 학계에 보고되었다. 현재 영국을 비롯한 유럽의 20여 개국에서 광우병이 발병하고 있다. 광우병이 유럽지역의 여러나라로 확산된 원인은 이 지역이 면양 스크래피 발병지역이기 때문에 영국에서와 같이 면양에서 유래하였을 경우도 있고, 영국에서 면양과 소에서 유래한 육골분 사료의 수입 혹은 영국산 소 혹은 면양의 수입에 기인한 것으로 여기어 진다. 최근 보도에 의하면 유럽에서 제조한 육골분 사료가 최소한 80여 개국에 수출된 것으로 알려져 있으며, 유엔에서는 세계 100여 국가에서 광우병이 문제시될 수도 있다고 경고하였다. 2001년 일본에서 광우병이 발병하여 현재까지 17마리가 발병한 것으로 보고 되었고, 2003년에는 캐나다에서 2두가 발병하여 현재까지 5두가 광우병 양성 판정을 받았다. 그리고 2003년 12월 미국에서 광우병에 걸린 소가 발견되어 미국으로부터 쇠고기를 수입하는 여러 나라에서 긴장하였으나 캐나다에서 수입한 소에서 발병한 것으로 판정되었다.

표 1. 세계의 광우병 발병현황(2005년 5월 27일 현재)

Country/Year	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	Total
Austria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		1
Belgium	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	3	9	46	38	15	11	1	130
Canada	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5
Czech Republic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	7		15
Denmark	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	3	2	1		14
Finland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	...		1
France	0	0	5	0	1	4	3	12	6	18	31	161	274	239	137	54		945
Germany	0	0	0	1	0	3	0	0	2	0	0	7	125	106	54	65		363
Greece	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		1
Ireland	15	14	17	18	16	19	16	73	80	83	91	149	246	333	183	126	27	1,506
Israel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Italy	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	48	38	29	7	3	127
Japan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	4	5	3	17
Liechtenstei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0		2
Luxembourg	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Netherlands	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	20	24	19	6		77
Poland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	11	11	31
Portugal	0	1	1	1	3	12	15	31	30	127	159	149	110	86	133	92	13	963
Slovakia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	2	7		20
Slovenia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2		5
Spain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	82	127	167	137	42	557
Switzerland	0	2	8	15	29	64	68	45	38	14	50	33	42	24	21	3	0	456
United Kingdom	see Particular table																	

표 1. 영국의 광우병 발병현황 (2005년 5월 27일 현재)

	Alderney	Great Britain	Guemsey	Isle of MAn	Jersey	Northern Ireland TotalUnited	Alderney
1987and before	0	442	4	0	0	0	446
1988	0	2 469	34	6	1	4	2 514
1989	0	7 137	52	6	4	29	7 228
1990	0	14 181	83	22	8	113	14 407
1991	0	25 032	75	67	15	170	25 359
1992	0	36 682	92	109	23	374	37 280
1993	0	34 370	115	111	35	459	35 090
1994	2	23 945	69	55	22	345	24 438
1995	0	14 302	44	33	10	173	14 562
1996	0	8 016	36	11	12	74	8 149
1997	0	4 312	44	9	5	23	4 393
1998	0	3 179	25	5	8	18	3 235
1999	0	2 274	11	3	6	7	2 301
2000	0	1 355	13	0	0	75	1 443
2001	0	1,113	2	0	0	87	1,202
2002	0	1,044	1	0	1	98	1,144
2003	0	549	0	0	0	62	611
2004	0	309	0	0	0	34	343
2005	0	60	0	0	0	6	66

☞사람 광우병은 유전적 변이에 의하여 발병한다.

CJD는 1920년 처음으로 보고된 이후 인구 100~400만명 당 1명 꼴로 전세계적으로 발병하고 있으나 Libian jew의 경우 인구 100만명 당 26명으로서 가장 많고 슬로바키아, 헝가리, 영국, 미국, 칠레 등에서 상대적으로 높은 빈도로 발병한다. 발병 평균 연령은 57세이나 18세와 29세에 발병한 경우도 있다. 대개 발병 후 90%는 1년 이내에 사망하며 5%는 2년 이내에 그리고 나머지 5%는 10년 이내에 사망한다. 이 병의 전파 방법에 대하여는 잘 알려져 있지 않으나 일부의 예에서 변형 프리온이 오염된 뇌파측정용 전극, 성장호르몬, 외과 수술용 기구, 각막 이식 등이 원인이 된 것으로 밝혀졌다. 영국에서 광우병이 퍼지면서 젊은 층에서도 CJD가 발병하고, 그 증상이 기존의 CJD와는 다소 다르다는 사실이 보고 되면서 영국 정부는 광우병에 걸린 쇠고기를 먹어서 발병된 변형 CJD (vCJD)인 것으로 공식 인정하였다. 1985 이후 영국 국민의 반수 이상이 광우병에 걸린 쇠고기를 먹은 것으로 추정되나 현재까지 154명이 변형 CJD에 감염된 것으로 보고되고 있다. 이외에 아일랜드에서 3명, 프랑스에서 9명, 이탈리아, 일본, 홍콩, 캐나다, 미국에서 각 1명이 변형 CJD에 감염된 것으로 밝혀졌다. 미국의 경우는 영국에서 오래 동안 거주한 사람인 것으로 판명되었다. 사람에서의 변형 CJD 잠복기는 5~20년 정도인 것으로 알려져 있어 앞으로도 발병할 가능성을 배제할 수 없다. 이웃한 일본에서도 CJD가 지난 10년간 500여 case가 보고되었고, 우리나라에서도 일년에 몇 예가 발병하는 것으로 알려져 있으나 변형 CJD는 아닌 것으로 밝혀졌다.

Kuru는 파푸아 뉴기니아에서 3%의 발병율을 보이는데 과거 이 병으로 죽은 사람의 뇌를 여자와 어린이들이 그리고 근육은 남자들이 먹는 습관이 있었는데 주로 여자에서 발병율이 높은 이유가 여기에 있다. GGSD는 CJD에 비하여 보다 늦게 발병하여 오래 지속하고 보다 많은 변형 프리온이 침착되는 것으로 알려져 있다. 이 질병은 뇌에서 추출한 변형 프리온을 원숭이와 설치류의 뇌내에 접종함으로써 인공감염이 가능하고 햄스터의 경우 감염환자의 염색체 20에 존재하는 유전자를 주입함으로써 인공 감염시킬 수 있다. Alpers disease는 유아와 어린이에서 매우 드물게 보이는 만성으로 경과하는 질병으로서 햄스터에 인공감염이 가능하다. 이들 질병이 축산식품에서 기인하였다는 직접적인 증거는 없으나 그 병인체가 유사하고 임상증상과 조직병리 소견이 유사하기 때문에 우리를 당혹하게 한다.

☞프리온병은 여러 장벽을 넘어야 발병한다.

광우병이 유럽지역에 확산되고 사람에서 변형 CJD의 발병이 밝혀지면서 소의 부산물에서 유래하는 원료를 사용한 화장품과 예방약에 대하여도 관심을 갖게 되었다. 광우병과 면양의 스크래피 그리고 사람의 CJD는 접촉에 의하여 감염되거나 유전되지 않는 것으로 알려져 있다. 실험동물을 이용하

여 변형 프리온을 먹이거나 척수강내에 주사할 경우 그 양이 적으면 발병하지 않으며 실험동물의 종에 따라서는 발병율이 아주 낮은 것으로 보고되고 있다. 이는 동물 종에 따른 프리온의 구조(아미노산 서열) 차이와 연관이 있는 것으로 인정되고 있다. 면양과 소의 프리온 아미노산 서열은 7군데 정도가 다른데 비하여, 사람 프리온과는 30군데 이상이 달라 상당한 차이를 보인다. 따라서 스크래피에 걸린 육골분 사료를 먹인 소에서는 광우병이 짧은 잠복기를 두고 집단적으로 발병하지만, 광우병에 걸린 쇠고기를 먹은 사람에서는 소수만 발병하고 잠복기도 길다. 또한 사슴과 엘크에서 만성소모성질병을 일으키는 변형 프리온은 그 구조가 소와 사람의 변형 프리온과 매우 달라 소나 사람에게서 프리온병을 일으킬 확률은 매우 낮다. 뇌를 포함한 중추신경계와 혈액 사이에는 장벽이 있어 약물을 투여할 경우 특정의 약물만 선택적으로 뇌로 이동하며, 혈액 성분도 분자량이 작은 것 중에서 선택적으로 뇌에 이동한다. 분자량이 큰 변형 프리온이 말초신경에서 출발하여 중추신경계로 이동하는 데에도 상당한 시간이 소요될 것이다. 태반을 이용한 화장품이나 혈액 성분이 함유된 예방약에 의하여 vCJD에 걸릴 가능성을 배제할 수 없으나, 미국 식약청의 보고에 의하면 광우병의 원인체가 밝혀진 이후 광우병 발생 지역에서 사육한 소에서 유래한 것은 이들 제품의 원료로 사용하고 있지 않는 것으로 해명되고 있다.

그리고 이중 단백질인 변형 프리온이 체내에 들어오더라도 면역반응을 보이지 않으며, 비록 변형 프리온이 임파구에 포식되어 이동할 수 있다고 하지만 혈액을 대상으로 하여 변형 프리온을 검출하기 어렵다는 사실로 미루어 혈액에는 극히 낮은 농도로 존재함을 알 수 있다. 또한 변형 프리온은 건강한 유방에서 짙 우유 중으로 배출되지 않는 것으로 알려져 있으며, 돼지나 닭 등의 가축에서는 자연적으로 발병하지 않는다.

☒ 유럽지역에서는 왜 티본스테이크와 갈비살의 판매를 금지하였는가?

광우병에 걸린 소의 경우 변형 프리온은 뇌, 척수, 신경절 등의 신경조직, 눈의 망막, 비장, 임파조직, 편두선, 내장장기 등의 순서로 많이 존재한다. 변형 프리온은 임파관을 통하여 이동되기 때문에 임파절이 많은 내장장기에는 많이 분포하지만 살코기에는 존재하더라도 미량일 것이다. 최근 유럽지역의 광우병 발생 국가에서 티본스테이크와 갈비살의 판매를 금지한 이유는 이들 부위를 가공하는 과정에서 변형 프리온이 존재할 가능성이 큰 척수와 척수에서 가지 치는 비교적 큰 신경으로부터 오염될 수 있기 때문이다.

☒ 우리나라에서의 광우병 검색 현황과 예방대책

1995년 영국에서 광우병이 폭발적으로 발병하면서 우리나라에서는 1996년부터 도축우를 대상으로

병리조직학적 검사와 효소면역학적 방법으로 국내 발병 가능성에 대한 조사를 시작하였다. 전국을 대상으로 첫째에 1,616두, 1997년 이후로는 매년 3~400두 씩, 2001년 부터는 매년 1,000두 이상을 대상으로 총 6,000두 이상에 대하여 조사하였으나 모두 음성으로 밝혀졌다. 이는 국제수역사무국(OIE)에서 제시한 24개월령 소 100만 두당 99두에 비하여 현격히 많은 숫자이다. 또한 전형적인 광우병 증상을 보이는 병축이 관찰된 바 없다. 광우병은 변형 프리온으로 오염된 가축의 부산물을 사료로 사용할 경우 발병한다. 우리나라의 경우 유럽지역이 소 구제역 발병 지역이기 때문에 이 지역에서 쇠고기를 수입하지 않고 있으며, 1996년 이후 소와 양에서 유래한 육골분이나 골분 등 반추가축 부산물의 수입을 금지하고 있어 육골분 사료의 급여를 금지한지 9년이 경과하였다. 광우병 잠복기인 2~8년이 경과한 지금까지 우리나라 소에서 광우병이 발병하고 있지 않아 일단은 광우병에 대하여 외국의 미발생 국가에서와 비슷한 수준으로 안전한 것으로 믿어도 좋을 것이다. 면양의 스크래피도 해방 이후 국내에서 발병된 적이 없고 양과 염소의 사육 수도 많지 않다.

국내에서 폐기물 재활용 차원에서 음식물 쓰레기의 사료화 사업을 장려하였다. 음식물 쓰레기에는 쇠고기와 뼈 등의 잔반이 포함되어 있을 것이다. 그러나 프리온이 오염되어 있지 않으면 광우병은 발병하지 않는다. 그럼에도 불구하고 광우병이 발병하지 않는 미국을 비롯한 몇 나라에서 가축의 부산물을 사료로 사용하는 것을 금지한 이유는 이들 나라에서 면양 스크래피가 발병하고 있기 때문이다. 우리나라는 스크래피가 발병하고 있지 않으나 만약의 경우를 염려하여 최근 가축 부산물을 원료 사료로 사용하는 것을 금지하고 있다. 또한 유럽지역에서의 가축, 축산물, 동물성 사료 및 사료의 원료 등의 반입을 금지하고 있다.

☒ 변형 CJD에 걸릴 위험도 평가

프리온의 구조가 동물에 따라 상당히 다르기 때문에 동물 종 사이에 장벽이 있는 것으로 밝혀지고 있다. 광우병에 걸린 쇠고기를 쥐에 먹여 쥐 광우병이 발병할 확률은 소에 비하여 1/1,000이며, 스크래피에 걸린 면양 고기를 쥐에 먹여 쥐 스크래피를 유발시키는 데도 비슷한 확률이 적용된다. 또한 사람의 CJD 병인체인 변형 프리온을 쥐에 투여할 경우 쥐에서는 아예 발병하지 않는 것으로 밝혀져 있다. 이러한 관점에서만 보아도 광우병에 걸린 쇠고기를 먹어서 변형 CJD에 걸릴 확률은 교통사고를 당할 확률 보다 훨씬 낮다. 그러나 우리는 이런 사고의 위험을 무릅쓰고 승용차를 사용하며 버스나 열차 혹은 비행기를 이용한다. 걸어서 다닌다고 사고를 피할 수 있는 것도 아니다. 어느 것 하나 안전을 보장할 수 없지만 교통수단의 선택은 각자의 몫이다. 식품안전성을 연구하는 과학자로서 국내에서 유통되고 있는 쇠고기는 안전하다고 단언하지 않겠다. 비록 변형 CJD에 걸릴 확률이 벼락으로 사망할 확률 보다도 낮다고 하더라도 선택은 소비자의 몫이다. 많은 사람들이 공중매체의 과잉 경쟁보도와 소비자 보호단체의 극단적인 우려에 짜증스러워 하지만, 그들은 그들의 기능을 하면서 소비자에 경중

을 올리고 정책담당자에게 보다 철저히 대응할 것을 요구하고 있을 뿐이다. 이런 의미에서 광우병은 사료의 위생관리만 철저히 하면 쉽게 예방할 수 있고 사람의 변형 CJD는 광우병에 걸린 쇠고기를 먹지 않으면 발병하지 않는다.

특정위험부위를 제거하면 더 안전하다.

특정위험부위(specified risk material SRM)는 변형 프리온이 많이 존재하는 뇌와 척수 그리고 흡수단계에서 상대적으로 높은 농도로 발견되는 삼차신경절(trigeminal ganglia), 배쪽뿌리신경절(dorsal root ganglia), 혀, 눈, 편도선, 비장, 소장중 일부 등의 조직 혹은 장기를 일컫는다. 따라서 이들 조직이나 장기를 제거하면 근육을 비롯한 나머지 부위는 안전하다는 것이 국제적인 인식이다. 일본에서 예외적인 경우는 있지만 대개 24개월 이하인 소에서는 변형 프리온의 생성량이 적어 사람에게 변형 CJD를 일으킬 수 없는 것으로 인식하고 있다. 따라서 이들 특정위험부위를 제거하면 더욱 안전할 것이다.

세계 광우병 발병 현황을 살펴보면 광우병 발병 레가 급격히 감소하고 있다. 또한 잠복기가 길어 30개월 령이 되기 전에 도축하는 육우의 경우 젖소에 비하여 광우병에 걸릴 확률이 매우 낮다. 광우병은 육골분사료를 먹이지 않으면 발병하지 않는다. 또한 프리온병에 걸린 고기를 먹지 않으면 사람이 변형 CJD에 걸리지 않는다. 따라서 광우병은 이제 과학사(科學史)에나 남을 질병이 될 것이다. 필자의 이와 같은 제언이 어떤 우매한 과학자의 오류로 기억되지 않기를 기대한다. **데 ♥ 수**

