

## 국내 구제역 발생 및 해외의 구제역 방역 대책

유 한 상 서울대 수의과대학 교수



구제역은 국제수역사무국(OIE)에서 지정한 A급의 악성 전염병이며, 가축에는 돼지나 소, 산양, 면양, 사슴 등과 같이 발가락이 둘로 갈라진 우제류 동물에서 전파력이 매우 빠르며, 감수성이 있는 야생동물로는 산돼지, 코끼리, 기린 등을 포함한 70여종 동물에서 감염되어 발육, 비유, 운동, 번식 등의 장애를 유발한다.

구제역 바이러스는 7가지의 혈청형과 80여 가지의 아형이 존재하는 다양한 항원성과 이에 따른 효과적인 백신 개발의 미흡으로 근절이 매우 어려운 질병 중의 하나이다.



**지** 난 3월 27일 정부의 경기도 파주시에서 수포성 질병이 발생하였다는 최초 발표로 1934년 이후 66년만에 국내에서 구제역이 발생함에 따라서 축산업 및 그 관련 산업에 일대의 혼란기를 불러 일으켰다.

그 이후 지금까지 3개도 6개시군 15개 농장의 총 94두에서 발생하여, 총 181농가 2,223두(2000. 4. 21 현재)에 대하여 살처분을 실시하였고, 총 10,916농가 615,865두(2000. 4. 21일 현재)에 대하여 예방접종을 실시하였다.

또한 구제역의 발생에 따라 대일 돈육 수출의 중단, 축산물 가격의 폭락 등으로 국가 경제적으로 막대한 피해를 주었다. 이에 이번의 글을 통하여 이러한 구제역에 대한 올바른 이해와 이에 대한 외국에서의 예방대책 등에 대하여 알아보고 또한 비교하여 우리의 지표를 제시하고자 한다.

### 1. 구제역이란?

구제역은 우제류의 급성, 열성의 바이러스성 전염병으로 피코나바이러스과(Picornaviridae), 아프토바이러스속(Aphthovirus)에 속하는 구제역(FMD) 바이러스가 원인체이다.

이 바이러스에 감염되게 되면, 입과 제부의 점막 및 피부, 유두 등에 수포를 형성하는 것이 특징적인 질병이다.

구제역은 국제수역사무국(OIE)에서 지정한 A급의 악성 전염병이며, 가축에는 돼지나 소, 산양, 면양, 사슴 등과 같이 발가락이 둘로 갈라진 우제류 동물에서 전파력이 매우 빠르며, 감수성이 있는 야생동물로는 산 돼지, 코끼리, 기린 등을 포함한 70여종 동물에서 감염되어 발육, 비유, 운동, 번식 등의 장애를 유발한다.

구제역의 특성은 가축 및 야생 동물 등의 감수성 동물들이 많고, 전염력이 매우 강하며, 구제역 바이러스는 7가지의 혈청형과 80여 가지의 아형이 존재하는 다양한 항원성과 이에 따른 효과적인 백신 개발의 미흡으로 근절이 매우 어려운 질병 중의 하나이다.

또한 구제역은 국가간 무역에 가장 큰 장애를 주는 동물의 질병으로 구제역이 발병하는 나라는 축산물의 수출에 막대한 영향을 받으므로 국제적으로도 많은

경제적 피해를 받는다.

구제역 바이러스는 pH7.4~7.6사이에서는 매우 안정적이나 pH6이하의 산성 혹은 pH9.5이상의 알칼리성에서는 쉽게 파괴되며 산성에 더욱 감수성이 크다. 외부 환경에 대하여 온도가 낮아질수록 바이러스의 생존 가능성은 더욱 커져 76℃에서 7초에 사멸, 56℃에서 30분간, 37℃에서 2~10일, 26℃에서 3주간, 4℃에서 5주간 생존이 가능하다.

태양열은 바이러스 생존에 직접적인 영향은 미치지 않으나 너무 강한 직사광선에 노출되면 쉽게 사멸되고 상대습도 60% 이상에서 가장 이상적으로 생존할 수 있다. 60% 미만일 때는 빠르게 사멸하고 만다. 그러나 4℃ 단순 배지에서 수년간, 80℃ 조직 배양이나 응용 배지에서는 수시간 생존이 가능하다.

또한 물에서는 50일, 목초지(60% 이상의 상대습도 및 8~18℃)에서는 74일, 토양, 건초, 밀짚, 옷감에서는 26~200일, 오염된 혈청, 혈액, 조직 등에 의하여 오염된 금속, 나무, 판지, 마분지에서는 35일, 쇠고기

(지육) 냉장육 3일, 냉동육 90일, 돼지고기 냉장육 1일, 냉동육 55일, 신발, 의복에서는 여름 9주, 겨울은 14주까지 생존할 수 있다.

## 2. 국내에서도 구제역이 발생한적이 있는가?

국내에서는 1911년 소규모로 발생 이후 1918년 최대로 발생(36,397두)하였으며, 그 이후 점차 감소하여 1934년 3두를 끝으로 발생이 없었다. 그러다 금년 3월에 파주에서 최초 발생한 이후 현재 3개도 6개시군, 15농가에서 94두(한우 67, 젃소 22)가 발생하였다.

## 3. 구제역은 어떻게 전파되나?

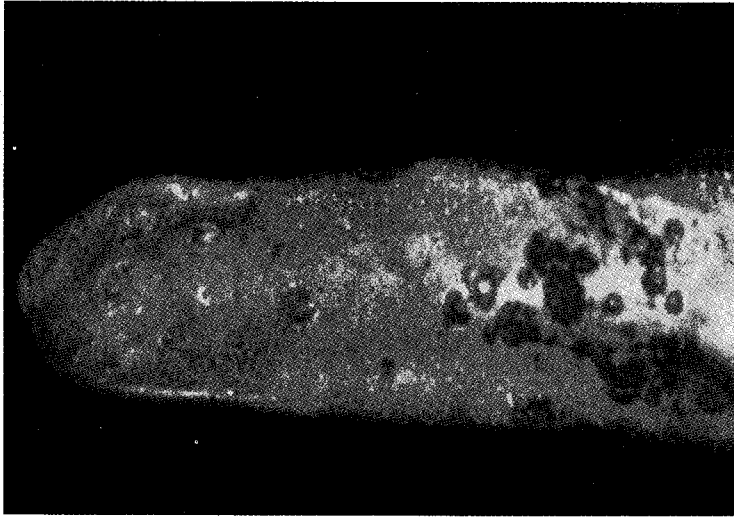
자연계에서는 구제역 바이러스에 감염될 수 있는 동물로서 소, 물소, 멧돼지, 양, 염소, 사슴, 노루, 순록, 코끼리 등 우제류가 주축을 이루고 있다.

구제역 바이러스는 자연적으로 사람에게는 감염되지 않으나, 사람도 전염 매개체가 될 수 있으므로 매우 중요하다.

구제역의 주요 전파 경로는 크게 ① 사람에 의한 전파, ② 동물에 의한 전파 및 ③ 자연현상에 의한 전파의 3가지로 구분될 수 있다.

즉, 구제역에 감염된 동물로부터 나오는 수포액, 타액, 유즙,뇨, 정액, 호흡시의 공기, 분변





〈표 1〉 구제역 발생원인별 분석

원인별	발생원인별 비율(%)			참고사항
	'70~'78년	'69~'93년	합계	
식육, 육제품, 잔반	71	23	66	본조사는 1870년부터 1993년까지 총 880건 발생중 원인이 확인된 627건에 대한 분석결과임. '94. 12월 미국 농무부 발행자료에 의한 것임
공기전파, 철새	26	9	22	
수입가축	2	36	6	
오염물질, 사람	3	4	4	
백신사고	1	25	3	
야생동물	<1	3	<1	

등의 분비물에 의하여 바이러스가 배출되어 전염되는 직접 접촉 감염과 오염된 사료, 물, 목초, 운반 차량 등에 의한 간접 접촉 전염, 수포발현 직전의 비즙이나 타액 등이 바람을 타고 옮겨지는 공기전염, 진드기 등의 생물학적 매개 곤충에 의한 전파, 야생 조류, 쥐, 사람 등에 의하여 옮겨지는 기계적 전파 등등으로 나뉘어 질 수 있다. 이런 전파 중에서 공기를 통한 전파는 오염된 농장뿐 아니라 지역 전체를 전염시킬 수 있으므로 특히 주의하여야 한다.

〈표 1〉에서 보듯이 구제역은

동물의 이동에 따른 접촉과 동물 제품의 오염, 먼지, 수송 수단에 의해 일어나는 것이 가장 큰 일차적인 원인이다.

또한, 적당한 온도와 높은 습도를 유지하는 공기에 의한 전파 역시 발생원인으로 광범위한 지역을 오염시킬 수 있다. 구제역 바이러스는 감염력을 유지하면서 수주동안 자연환경에서 생존 가능하지만 토양, 거름, 건조된 동물의 분비물과 같은 유기물질의 존재, 또는 원피(털), 가죽, 밀짚 같은 비활성 물질에서는 더욱 장시간 생존이 가능하므로 더 지속적인 감염을 일으킬 수가 있다.

### 4. 구제역에 걸린 동물의 증상은?

구제역을 진단하는 가장 기초적인 자료로서 임상증상을 보고 구제역으로 평가한다는 것은 극히 어려울 수도 있다.

구제역은 감염된 동물의 축종, 품종, 나이, 면역 상태, 축사관리, 바이러스의 strain, 노출 정도에 따라 매우 다양한 임상 소견을 나타내므로 이점을 특히 명심하여 신중한 판단을 내려야 한다. 감염된 동물들의 일반적인 증상은 발굽, 구강점막, 콧등, 입술주위 조직, 찢꼭지 등에 수포가 형성되는 것이며 감염 초기에는 일반적으로 발열을 수반한다.

**소의 증상** 일반적인 소의 증상은 발열(약 40℃), 식욕 부진, 갈증, 반추와 비유의 감소 또는 중지, 과도하게 침을 흘린다. 경우에 따라서는 50%까지 착유량이 감소하기도 한다. 구강 증상으로는 혀, 잇몸, 입술 등에 수포가 형성되며 수포가 터진 후에는 난반과 궤양이 형성되기도 한다.

제부 증상으로는 제관, 지간의 종창, 수포의 형성, 잘 걷지 못하며 걸음걸이가 뻣뻣해진다. 유방과 유두에도 수포가 흔히 생성되며 유방염이 유발되기도 한다.

소에서의 폐사율은 5% 이하로 그렇게 크지는 않지만 생산성의 저하가 굉장히 뚜렷하며 오염된 우유나 식육을 통해 광범위하게 바이러스가 전염될 수도 있다.

**돼지의 증상** 잠복기가 소보다 길며 증상 또한 소보다 뚜렷하고 심하며 폐사율과 전염성도 소보다 높다. 병 초기에는 잘 움직이지 않으려고 했다가 병이 진행됨에 따라 발굽의 고통으로 인하여 잘 서거나 걷지 못하고 무릎을 구부리며 기어다닌다. 소보다는 작은 수포를 형성하고 수포 형성이나 부위는 소와 유사하다.

하지만 소에 비하여 현저하게 폐사율이 높으며 어린 돼지에서는 50%까지 폐사하는 경우가 있다.

**면양, 산양의 증상** 소와 돼지에 비하여 증상이 가볍고 구강 내의 병변이 생기는 경우가 적다. 파행을 보고 발병을 확인할 수 있다.

병리해부학적 소견으로 구제역의 특이적인 병변은 구강 점막, 제관, 유방, 자궁, 질 점막 등에서 수포, 난반, 궤양을 확인할 수 있으며 심장의 실질 변성에 의한 병소성 심근염(虎班心)을 관찰할 수도 있고 근염도 발견할 수가 있다. 수포를 형성하는 다른 질병과 임상증상을 관찰했을 때 감별이 요구되는데 감별할 질병으로는 수포성 구내염과 수포성 발진, 돼지 수포병이 있다.

### 5. 구제역의 진단은?

구제역의 진단법은 크게 항원(바이러스) 검출법과 항체 검출법으로 나눌 수 있다. 항원 진단법은 구제역 감염이 의심되는 동물의 수포액, 상피 세포, 유즙,

또는 혈액 등의 가검물을 채취하여 검사재료로 이용한다.

만약 이러한 조직의 채취가 용이하지 않다면 인후두 부위의 액체나, 목부위를 면봉으로 채취하여 이용할 수도 있으며 폐사된 동물은 심근 조직을 이용할 수도 있다. 세포 배양을 이용한 바이러스의 분리, 동정, 연쇄 효소 중합 반응(PCR) 기법, 세포 배양액을 이용한 항원 검출용 보체 결합반응, ELISA기법 등을 이용하여 바이러스 항원을 검출하는 방법이 있다.

항체 진단법은 감염된 환축의 혈청을 이용하여 구제역 바이러스에 대한 항체 형성 유무를 검출하는 방법이다. 구제역이 풍토화 되었거나 이전 감염 예가 있는 경우, 백신 접종을 한 경우에는 자연 감염과 구별이 어려우므로 특이 항체 검출을 이용하는 진단법은 배제되는 것이 좋다. 항체 검출법에는 바이러스 중화 실험, ELISA, 항체 검출용 보체 결합반응 등이 이용된다.

### 6. 최근 세계 각지의 구제역 발생 상황은?

**유럽** 1992년 1월 1일부로 구제역의 예방접종을 전면 중단 한 이후 이탈리아('93년 2월~5월), 불가리아('93년 5월), 러시아('93년 6월)에서 발생하였으며, 현재까지 그리스에서는 지속적으로 발생하고 있다.

**중 동** 이 지역에서는

'91년에서 '93년 사이에 터키, 사우디아라비아, 이스라엘 등에서 발생하여 예방접종을 실시하였고, 요르단, 바레인, 오만에서는 '93년에 발생이후 예방접종을 실시하고 있지만, 지금까지도 산발적으로 발생하고 있다.

**아프리카** 아프리카 지역은 거의 대부분의 국가에서 발생하고 있으며 혈청형도 다양하게 나타나고 있다. 모로코, 잠비아, 남아프리카, 이티오피아, 케냐, 탄자니아, 이집트, 우간다 등에서 계속적으로 발생하고 있다. 이 뿐만 아니라 아프리카 전역에서 현재까지 끊임없는 발생을 보이고 있는 문제 지역이다.

**미 주** 북미를 제외한 중남미에서는 구제역 및 기타 수포성 질병이 다수 발생하고 있다. 남미 지역에 있어서는 대부분의 국가가 광활한 지역으로 형성 되고 있고 지역별로 가축위생 상태가 서로 다르므로 발생국 내에서도 비발생 지역을 인정하는 경향이 있다.

**아시아** 아시아 지역도 거의 전지역이 발생을 보이고 있다. 말레이시아, 파키스탄, 부탄, 홍콩, 캄보디아, 스리랑카, 네팔, 태국, 라오스, 베트남 등이 문제 지역이며, 인도와 방글라데시에서도 발생 보고가 있다. 중국, 필리핀에서도 발생하고 있으며, 최근까지 비발생국 이었던 대만, 한국, 일본에서도 발생하였다.



### 7. 발생국들의 예방대책은?

구제역 발생에 따른 예방 대책의 수립은 국가별로 각국의 구제역 발생 상황에 따라서 다르다. 그러나, 비발생국에서 처음 발생시 초기의 대응 방법에 따라서 많은 차이를 나타낸다. 이러한 양단면을 최근 발생한 이탈리아의 경우와 대만의 경우를 비교하여 보고자 한다.

#### 1) 이탈리아의 경우

이탈리아는 '89년 이후 발생이 없었고, '91년 8월 11일부터 구제역 예방접종을 중단하였으나, 남부의 포텐자 지방에서 '93년 2월 28일 9개지역에서 57건이 발생됨에 따라서 정부의 발생 보고 이후 즉각적인 이동 방역조치 즉, 국경 및 경제지역의 검역 강화, 동물 및 축산물의 엄격한 이동 통제, 발생농장의 즉각적인 살처분 실시, 동물이 많이 모이는 가축 시장, 품평회, 전시회에 철저한 방역실시로 5월 1일에 구제역 박멸을 선언하였다.

이로 인한 피해는 소, 돼지,

양, 염소, 물소 등 8,100마리 감염, 동거가축(3,341마리)과 감염축의 살처분 등으로 약 80억의 경제적 손실을 입었으나, 축산물 교역상의 불이익 등을 고려하면 간접적인 피해는 이에 10배 이상으로 추정된다.

#### 2) 대만의 경우

대만은 '97년 3월 10일 신죽현의 한 농장에서 발생이후 3월 20일 대만정부가 공식 발표하였다.

그 이후 4월 20일까지 20 현, 시에서 4,163개의 농장에서 633,782두가 발생하여 135,939두가 폐사되었고 2,203,971두가 살처분 되었다. 대만은 감염된 돼지 및 같은 농장의 돼지는 모두 살처분 및 미발생 농장은 예방접종 실시를 병행하였으나, 현재까지 구제역을 종식시키지 못하고 있다.

이것에 대한 문제점은 구제역에 대한 정확한 지식의 결여, 초등방역 정책의 실패, 매몰장소 미확보에 따른 감염돈의 이동,

매몰장소 주변의 환경 오염 등에서 처럼 가장 큰 원인은 초등방역의 미흡을 꼽을수가 있는데 이는 첫째 구제역 예방약 비축분 부족, 둘째 구제역 방역 정책의 일관성 결여, 셋째 초기 방역조치의 미숙으로 폐사축의 방치, 감염축의 시장 유통 등으로 확산차단 미흡, 넷째 살처분 시설의 미비, 다섯째가 해외 악성가축 전염병에 대한 사전 준비 미흡으로 대응연구와 방역대책이 제대로 되어 있지 않았기 때문이다. 이로 인한 직, 간접적인 피해액은 약 42조원으로 추정하고 있다.

이상의 두 경우만 비교해 보더라도 우리가 구제역 등 해외 악성 전염병을 예방 및 박멸하기 위해서는 어떠한 조치를 취하여야 하고 어떻게 준비를 하여야 하는 것인지는 명확한 일이다. 만약 조금이라도 준비에 차질이 생기면 얼마나 많은 것을 감수해야 하는지는 잘 알수 있다. ☉

〈필자연락처 : 0331-290-2737〉