

중국의 구제역 발생상황과 방역조치에 대한 고찰



박종현
 농림축산검역본부 서울지역본부
 전염병검사과장/수의연구관
 parkjhvet@korea.kr

구제역은 동물전염병 중 가장 중요한 질병 중 하나로 쉽게 전파되어 국경을 초월하여 발생할 수 있다. 우리나라 주변지역은 일본을 제외하고 구제역 상재국으로 둘러싸여 있다. 주변국가가 구제역 청정화가 되지 않는 한 발생위험을 피할 수 없다. 중국은 우리나라와 인접국가로 구제역에 있어서 방역적으로 매우 중요한 상재국 중 하나이다. 따라서 중국의 구제역 발생 역사, 최근 발생상황 및 향후 구제역 근절계획에 대해 알아보고 우리가 대처해야 할 바를 고찰해보고자 하였다.

중국과의 교역증가와 백신정책

1992년 중국과의 수교는 2012년 8월 24일 20주년을 맞았다. 중국과의 국가 교역비중이 1992년도에 4%이었던 것이 2000년 이후 지속적으로 증가하여 2011년에는 20.4%로 크게 증가하였다. 미국은 23.0%에서 9.3%로 감소되었고, 일본의 경우도 19.6%에서 10.0%로 감소되었다. 양국간의 직항 비행기는 매주 837편이 될 정도로 관광 교류도 확산되었다. 방한 중국인 수도 222만명이었고 방중 한국인수도 418.5만명으로 늘었다. 2000년 이후 급격히 양국 교역량 및 교류 인구가 증가되는 상황이 구제역 등 해외전염병이 발생할 수 있는 위험성을 높이고 있다.

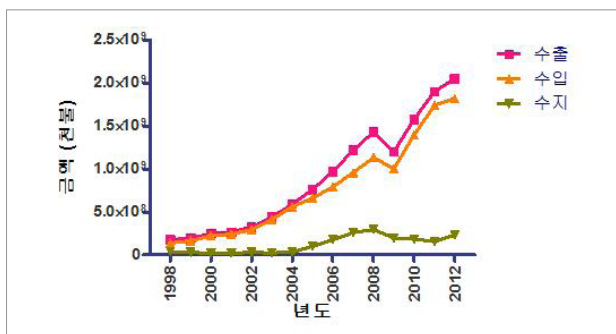


그림 1. 연도별 한국의 대중국 교역량의 변화 (대한무역협회)

2011년 중국의 사육두수는 돼지 4억 6천만, 소 1억, 양 및 염소는 2억 8천만두를 사육하고 있다. 구제역은 매우 빠른 전파 속도, 감염률로 축산업 생산에 크게 위협이 되기 때문에 중국도 국가지정 1급 동물질병으로 정하고 있다. 1980년 이래 중국의 축산업은 빠르게 발전해왔으나 중국의 일부지역은 낙후되어 동물질병에 대한 예방과 조치가 불안정한 상황이었

고 주변국가에서 빈번히 구제역이 발생하고 있어 중국의 축산에 항상 큰 위협이 되어왔다. 구제역은 중국 경제에도 심각한 타격을 주어왔고 사회전반에 영향을 주었다.

중국 축산업의 발전과 함께 구제역에 대한 관심도 커졌으며, 구제역 발생에 따른 백신접종으로 그 백신 자체생산을 위한 관련 연구와 산업이 발전하게 되었다. 1997년 7월에 중국에서 동물전염병 예방법을 기초로 중국정부는 구제역 예방을 위해 백신생산을 지원하였다. 2010년에 중국의 구제역 백신생산은 440만 리터 규모이며, 3억불이 시장규모로 평가된다. 2011년에 28.2억 ml의 백신이 사용되었다.

중국의 구제역 연구와 그 역사

1958년을 시발점으로 하여 감속성에 위치한 란주 수의연구소(Lanzhou Veterinary Research Institute, LVRI)는 중국의 구제역 연구의 중심이었다. 중국의 농림부 소속의 중요핵심 실험실로 지정되어 있고 지금은 세계동물보건기구(OIE)의 구제역 표준연구소로 지정 받았다.

이 연구소는 1981년에 수입수출을 위한 검역, 진단을 위한 실험실로 갖춰졌다. 구제역 연구는 진단시약, 진단방법 개발과 예방, 역학 및 근절에 중점을 두었으며, 분자생물학적 기술을 도입한 기법들에도 관심을 두었다. 지난 40년간 구제역과 관련된 101개 과제를 수행했고, 84개의 특허가 작성되었다.

모든 중국내 임상 샘플로부터 구제역 바이러스의 확인은 이 국가표준연구소에서 수행하고 있으며, 중국으로부터 분리 동정된 바이러스와 외국으로부터 도입된 여러 혈청형 바이러스들이 보관되어 있다. 표준혈청은 실험적으로 감염시키기

나, 자연적으로 감염된 동물로부터 혈청에서 확보되어 유지되고 있다. 또한 역학적인 연구와 역학상황 등도 VP1 염기서열의 분석을 통해 유전적 계통조사가 분석되고 있다.

진단방법은 6종의 방법을 개발하였고, 그 중 4종은 중국에서 진단에 사용하고 있다. 바이러스 분리방법, 보체결합반응, 핵산인식기법 등이며, RT-PCR, multi-RT-PCR, RT-PCR-ELISA, 바이러스 중화시험, 액상차단 ELISA (LBP-ELISA)가 실험실에서 개발되었다. 백신과의 야외감염축의 감별진단법으로 NSP (non-structural protein) 항체진단법인 FMD 3ABC-I-ELISA을 개발하였고 이 항원은 유전자 재조합 기법으로 제작되었다. 이 방법은 소의 감별진단을 위해 단일 희석 스크리닝법으로 사용되고 있다.

구제역 백신개발과 면역유도도 주요 연구주제중 하나이다. 돼지 구제역의 O형, 소 구제역 O형, O-A 형 백신은 이미 개발되어 생산되었고 이 개발된 백신은 긴급백신접종과 국경지역에 사용이 가능하다. 중국 구제역 백신의 대부분이 이 연구소에서 개발되었고, 개발 백신은 여러해 동안 중국내에서 접종되고 있고 구제역 예방에 중요한 역할을 수행하여 왔다. 최근 구제역 DNA 백신과 재조합 아데노바이러스를 이용하여 China/99 바이러스주를 기초로 구제역 방어항원 P1부위와 단백질 분해효소 3C 단백질의 발현을 위한 연구를 수행하였다. 이러한 방법으로 T와 B세포를 면역학적으로 자극하여 백신접종 동물이 보다 잘 방어될 수 있도록 연구를 지속적으로 수행하고 있다.

중국의 구제역 발생상황

구제역은 7가지 혈청형이 존재한다. 그 중 중국은 3가지 혈청형이 발생되었다. 중국의 구제역 발생기록을 볼 때, O형은 1958, 1986, 1999-2001, 2003, 2005, 2010-2013년에 발생하였고, A형은 1951, 1958, 1960, 1962, 1964, 2009-2010년에 발생되었고, Asia1의 발생은 1958, 2005-2009년에 발생되었다(구제역 세계표준연구소, <http://www.wrlfmd.org>).

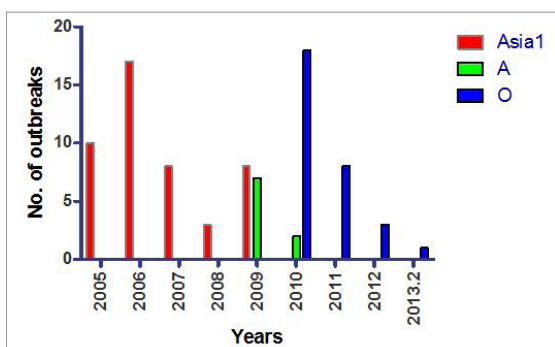


그림 2. 구제역 혈청형별 중국의 발생건수의 비교 (2005-2013.2, OIE)

최근 2005년에 Asia1형의 구제역이 중국에 발생한 이래 2009년까지 주로 발생하였다가 2007-2008년에 Asia1 구제역이 중국에서 발생이 줄어들었으며, 단지 3건의 발생만이 2008년에 발생하였다 (그림 2). 그러나 2009년초에 또 다른 혈청형이 보고되었다. 1월 13일에 호북(Wuhan, Hubei)지역에서 A형 구제역이 2000년 이후 중국에서 처음으로 발생되었다. 그 당시 A형 구제역은 아시아, 남미, 중동과 최근 중국 주변지역에서 발생되었다. 2009년 1월 14일에 Asia1 구제역은 신강(Aksu, Xinjiang)에서 추가로 발생하였다.

2009년 1월 A형 구제역은 상해(Shanghai)에서 발생하였고, 2009년 Asia1의 전체 8건의 발생이 있었다. 2009년 이후 현재까지는 중국에서 Asia1 발생은 없었다. 2010년 이후에는 O형이 다시 전 지역에 발생하여 현재까지도 이 유형의 바이러스가 발생하고 있다. 최근 유행하는 O형 구제역은 2가지의 지역형인 PanAsia(판아시아) 형과 SEA(동남아)형이 유행하고 있다. 2010년에는 SEA형이 우세하게 발생되었으나 2011-2012년에는 PanAsia와 SEA형이 번갈아 발생하고 있다.

중국의 구제역 방역조치

일반적인 구제역 발생시 조치로 야생동물 방제조치, 살처분, 검역, 이동제한, 예찰, 구획화, 감염 농가의 소독, 백신접종 등이 수행된다. 중국은 전국을 백신 접종하는 정책을 수행하고 있다. 중앙과 지방정부에 의해 예산을 지원하며 백신을 공급한다. 백신을 접종했는데도 발생하는 경우는 감염동물을 살처분하고 백신의 보강접종과 완충지대에서 이동제한을 실시한다. 2012년 발생시에 살처분과 주변지역에 추가적으로 백신접종을 실시하는 방역조치를 취했다.

모든 돼지에서 O형 구제역은 의무접종을 실시하고 있으며, 모든 소, 양, 염소, 낙타 및 사슴은 O형 및 Asia1형에 대해서만 접종된다. 모든 유우와 육우는 A형 백신접종을 실시하며, 광서(Guangxi), 운남(Yunnan), 티벳(Tibet), 신강(Xinjiang)의 국경지역에서는 소와 양, 염소에 A형 백신이 접종된다. 이는 발생 혈청형의 주요 감염숙주의 감수성 차이에 따라 구별하여 접종하는 것으로 생각된다.

중국의 구제역 예찰은 중앙, 지방, 지역단위, 마을단위, 동물생산 및 위생지점 등의 동물위생 실험실 네트워크가 형성되어 있으며, 주요 농장지역에서의 304개의 동물질병 예찰 및 보고지점과 국경지역의 146개 동물예찰 지점이 존재한다. 구제역의 발생에 대비하여 질병의 보고, 확인, 차단, 살처분, 안전한 폐기 및 차단시설의 해제 등에 대해서 절차적으로 수행한다.

중국의 구제역 근절계획

구제역 백신접종은 90%이상을 유지하고, 70%이상의 방어율(구제역 백신 70% 항체 양성을 표준)을 유도하는 것을 평가할 예정이다.

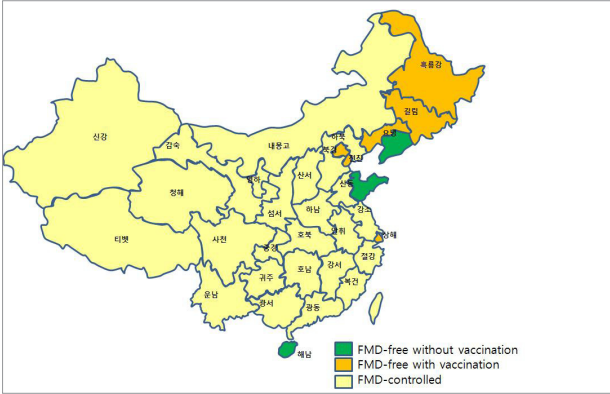


그림 3. 2020년까지 중국의 각 지역별 구제역 근절계획

2015년까지 해남(Hainan)지역, 요동(Liaodong)과 산둥(Shandong)반도를 백신접종하지 않는 청정지역으로 유도할 계획이다(그림 3). A형은 전국에 발생이 없도록 유도하고, 2020년까지 전국에 백신접종하여 비발생을 유지할 예정이다. Asia1형의 경우에 전국 백신접종과 함께 발생이 없도록 유도하고, 2020년까지 백신접종을 실시하지 않고 비발생을 유지한다. O형의 경우는 전 중국지역에 지역화 개념을 도입하여 방역을 실시한다(표 1).

표 1. 중국의 구제역 근절 계획

구제역 형질형	시기별 근절목표	
	2015년까지	2020년까지
O	전국 지역 청정화 유도	전국 지역 청정화 유도
A	전국 구제역 임상증상 건수 없음	전국 백신접종과 함께 발생건수 없음
Asia1	전국 백신접종으로 발생건수 없음	백신접종 없이 발생건수 없음

중국의 구제역에 대한 고찰

구제역은 국경을 초월하여 발생이 가능한 질병이다. 특히 공기전파가 가능하고 여러 축종에 전파가 가능한 특성 때문에 중국을 포함한 주변국가의 발생이 우리나라에 영향을 미칠 가능성은 충분하다. 중국은 최근 구제역에 대한 방역적인 입장을 분명히 제시하고 있다. 2020년까지 일부지역은 지역화 개념을 도입하여 지역 청정화하고, 형질형별로 근절계획을 수립하고 있다. 현재 발생이 없는 A형과 Asia1형은 2015년까

지 발생이 없도록 하여 근절한다고 계획하고 있다. 현재 발생되고 있는 O형에 대해서만 전 지역에 지역화 개념을 도입하여 방역을 실시한다고 한다. 중국은 2011년 5월 OIE로부터 구제역 표준연구소로 지정 받았고 국제사회에 정식회원국으로 참가(OIE 총회, SEAC-FMD meeting 등)하여 구제역 상황을 발표하고 OIE에 발생 상황을 정기적으로 보고하는 것으로 보아 능동적으로 구제역 방역에 많은 노력을 기울이고 있는 것으로 평가된다. 이러한 변화된 모습은 주변국가의 구제역 발생억제에 긍정적인 영향을 끼칠 것으로 기대된다.

그러나, 2010년 구제역이 많이 발생된 이후 점차 발생 건수는 줄고 있으나 발생이 아주 없는 것은 아니라는 점과 다양한 민족과 넓은 국토를 가지고 있는 중국이 얼마나 효과적으로 일관된 방역정책을 이끌어 갈지는 지켜봐야 할 것으로 생각된다. 중국의 지리적 위치상 14개국이라는 많은 나라와 직접 국경을 접하고 있으며, 중국의 구제역 발생은 동남아시아 등 주변지역의 발생으로부터 유입되었다고 중국 정부는 추측하고 있기 때문에 중국과 직접 인접국가가 구제역으로부터 근절될 수 있도록 지속적인 정보의 교류와 국가적인 지원을 아끼지 않아야 할 것이다.

우리나라의 경우도 중국과 유사하게 전국 백신접종 정책을 수행하고 있다. 우리는 지금 외국 백신을 사용하고 있으나 우리나라 실정에 맞는 질 좋은 국산 백신의 개발이 필요할 것이며, 중국 등 주변지역에서 구제역이 근절되어 발생되지 않을 때까지 백신접종 정책을 수행하는 것이 바람직하리라고 생각된다.☺

참고 문헌

- <http://www.oie.int> (OIE 홈페이지)
- <http://www.writmcd.org> (세계표준연구소 홈페이지)
- China report in SEAC-FMD meeting, 2012
- Kukreja K, The Southeast Asia and China Foot and Mouth Disease Campaign, Symposium on Prevention and Control of Foot and Mouth Disease Seoul, Republic of Korea, November, 2012.