

국내에서의 저병원성 조류인플루엔자(AI)와 백신활용

1. 개요

조류인플루엔자(Avian influenza; AI)는 야생조류와 사육하는 가금에서 병원성 인플루엔자 바이러스의 감염에 의해 발생하는 바이러스성 전염병으로서 바이러스의 병원성에 따라 임상증상과 병원성이 다양하여 무병원성, 저병원성 및 고병원성 조류인플루엔자로 구분된다. 그 중 고병원성 조류인플루엔자(Highly pathogenic avian influenza; HPAI)는 국내에서 ‘제1종 가축전염병’으로, 국제수역사무국(Office International des Epizootic: OIE)에서는 ‘리스트 A 질병’으로 분류되어 관리하고 있으며 대부분의 국가에서 발생과 관련하여 철저한 감시와 검사가 이루어져 발생 시 긴급 방역라인 설치, 이동차단 및 살처분 등의 박멸을 위한 방역대책이 수행된다. 반면, 저병원성 조류인플루엔자는 국내에서 ‘제2종 가축전염병’으로 분류하여 관리되고 있으며 백신접종을 통해 발생을 억제하고 피해를 감소시키며 확산을 줄여가는 방역대책이 수행되고 있다.

따라서 고병원성 조류인플루엔자와 저병원성 조류인플루엔자의 차이를 명확하게 이해하고 고병원성 조류인플루엔자가 발생하거나 혹은 의심될 때에는 즉시 당국(해당 지자체, 가축위생시험소 혹은 국립수의과학검역원 등)에 신고하여 효과적인 박멸책이 수행될 수 있게 하여야 한다.

인플루엔자바이러스는 16가지의 혈구응집소(H) 항원과 9가지의 뉴라미니다아제(N) 항원의 조합에 의해 144가지의 복잡한 타입으로 나뉘어 질 수 있으나 병원성은 16가지의 H항원에 따라 결정된다. 조류는 이들 16가지의 H항원을 포함한 모든 바이러스에 대해 감염될 수 있으며 또한 바이러스를 퍼뜨릴 수 있기 때문에 사람에서의 감염과 관련한 공중보건학적인 차원에서도 초미의 관심이 집중되고



표 정 식

(주)중앙백신연구소 기획/마케팅 본부장

표1. 국내의 고병원성 조류인플루엔자와 저병원성 조류인플루엔자

구 분	고병원성 조류인플루엔자(HPAI)	저병원성 조류인플루엔자(LPAI)
관리분류	제1종 가축전염병	제2종 가축전염병
방역정책	살처분을 통한 박멸정책, 백신 미사용	백신접종을 통한 발생과 확산억제관리
바이러스형	H5N1	H9N2
증 상	증상과 병변을 보이기 전에 급격한 폐사 유발(거의 100%)	산란저하(농장환경에 따라 10%~산란중지), 낮은 폐사, 난각변색, 난질저하, 사료섭취 저하 등 유발
발 생	2003년 10월~2004년 3월 19건 발생 2006년~2007년 동절기 7건 발생 * 현재 박멸책이 진행중	1996년 경기 화성에서 첫 발생 후 광범위한 발생으로 산란계 및 종계 농장에서 산란을 저하를 주증으로 한 경제적인 피해 야기

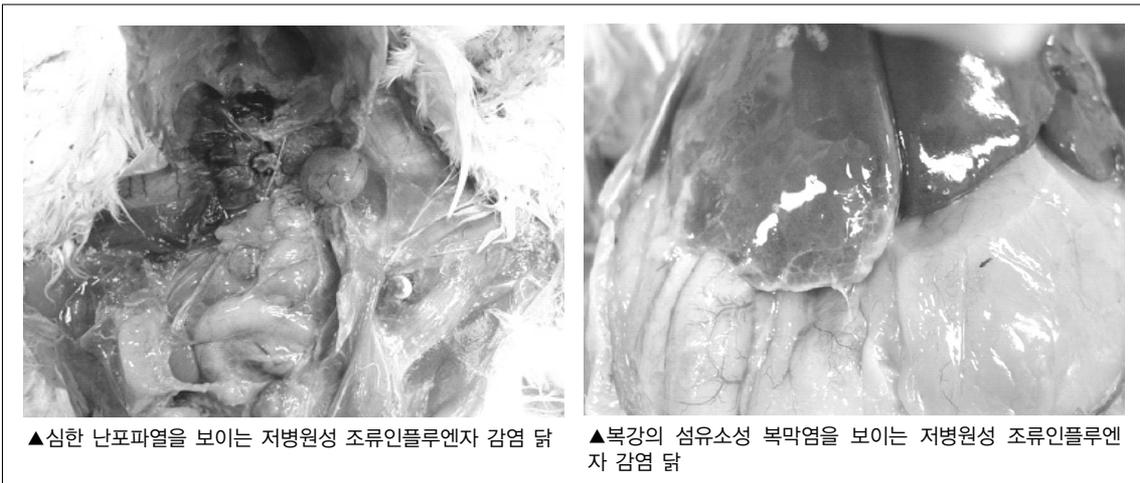
있다. H항원이 다를 경우, 서로 간에 면역학적인 교차방어를 제공하지 않으며 인플루엔자 바이러스는 언제든지 변이를 일으킬 수 있다. 특히 야생조류(특히, 오리류)에 감염시, 뚜렷한 임상증상을 보이지 않으면서 쉽게 바이러스를 확산시킬 수 있기 때문에 동절기에는 야생철새와 오리 등의 관리에 만전을 기해야 한다.

여기서는 국내에 광범위하게 감염되어 산란계와 종계 농장에서 산란저하, 폐사 및 각종 생산성저하와 관련되어 경제적인 피해를 주고 있는 저병원성 조류인플루엔자와 이의 예방을 위한 백신에 관하여 다루고자 한다.

2. 국내 발생 저병원성 조류인플루엔자 바이러스

저병원성 조류인플루엔자 H9N2형 바이러스는 미국에서 1966년에 처음 분리된 이후, 전 세계에서 분리되고 있으며 특히, 아시아 지역에서 큰 경제적인 피해를 보이고 있다.

국내에서 발생하는 저병원성 조류인플루엔자 바이러스는 모두 H9N2형으로서 1996년 화성 등 3개 지역의 5개 농장에서 첫 발생이 보고된 후 전국의 산란계 농장으로 광범위하게 확산되었으며, 산란저하, 낮은 폐사, 난질저하 및 사료섭취저하 등의 경제적인 피해를 보이고 있다. 국립수의과학검역원에 따르면 2003년 이후 국



▲심한 난포파열을 보이는 저병원성 조류인플루엔자 감염 닭

▲복강의 섬유소성 복막염을 보이는 저병원성 조류인플루엔자 감염 닭

〈그림1〉 저병원성 조류인플루엔자 H9N2형 바이러스 감염계의 부검소견

내에서 분리되는 저병원성 조류인플루엔자 H9N2형 바이러스는 유전형과 병원성이 변화되고 있으며 국내에서 분리되는 바이러스와 중국과 중동지역에서 분리되는 바이러스의 항원적인 상관성이 낮아서 이들 지역에서 분리된 바이러스로 만든 백신의 경우, 그 효과를 크게 기대할 수 없다고 한다.

외국에서의 일부 발생 예와 달리, 국내에서는 저병원성 조류인플루엔자 H9N2형 바이러스의 사람감염 예가 아직까지 보고 되고 있지 않고 있으나, 저병원성 조류인플루엔자 바이러스 역시 병원성과 유전형이 변화할 수 있기 때문에 이에 대한 효과적인 관리는 비단 양계산업에서의 경제적인 피해의 예방관리 뿐만 아니라 공중보건적인 차원에서도 꼭 필요한 사안이 될 것이다.

3. 저병원성 조류인플루엔자 H9N2형 백신

국내에서 최초의 저병원성 조류인플루엔자 H9N2형 백신은 사독(불활화)백신의 형태로 2003년 농림기술개발과제 수행(2003년 7월 15



〈그림2〉 국내에서 시판되는 저병원성 조류인플루엔자 H9N2형 사독백신

일~2006년 7월 14일)의 일환으로 충북대학교 수의과대학과 (주)중앙백신연구소에 의해 개발되어 금년 봄에 시판된 바 있다. 그러나 조류인플루엔자는 야외에서 유전형으로나 항원성으로나 변이가 용이하므로 이에 대해 보다 효과적이고 통일된 방역정책을 수행하기 위하여 백신의 제조에 사용되는 항원바이러스를 통일할 필요가 있었기 때문에 국립수의과학검역원에서 개발된 ‘저병원성 조류인플루엔자 H9N2형 바이러스 01310주’를 항원으로 채택한 사독백신의 시판이 허가된 것과 맞물려 기 출시된 백신의 시판을 중단하고 통일된 바이러스주를 채택한 백신을 사용토록 하였다.

저병원성 조류인플루엔자 H9N2형 백신은 단일 혹은 뉴캐슬병(ND)과의 혼합사독백신의 형태로 공급된다. 또한 이들 백신은 지난 동절기 국내에서 문제되었던 ‘고병원성 조류인플루엔자 H5N1형의 바이러스’에 대해서는 방어력을 제공하지 않으며, 현재 광범위하게 문제되는 ‘저병원성 조류인플루엔자 H9N2형의 바이러스’에 대해서 방어력을 제공하므로 이 점에 있어서 혼동이 없어야 할 것이다.

4. 저병원성 조류인플루엔자 H9N2형 사독백신의 효능

저병원성 조류인플루엔자 H9N2형 사독백신(이하 저병원성 조류인플루엔자백신)의 효용은 양계현장에서의 저병원성 조류인플루엔자 H9N2형 바이러스의 효율적인 차단으로 양계농가의 경제적 손실을 최소화하는 데에 있으며, 야외 인플루엔자 바이러스의 유행을 감소시켜 잠재적으로는 사람과 관련된 공중보건적인 위해요인을 감소시키는 데에 있다. 현재 개발된

저병원성 조류 인플루엔자백신은 접종 후 상당히 양호한 면역 형성을 보인다. 한 혼합백신의 경우, 조류인플루엔자에 대한 항체음성 닭에 1회 접종한 경우에도 접종 3주 후 27배 이

상의 양호한 혈구응집억제(HI)항체역가를 형성시켜 주었으며, 다른 시험에서는 1회의 접종으로 형성되는 항체역가로도 저병원성 조류인플루엔자 바이러스의 공격에 대해 우수한 방어력을 제공하였다.

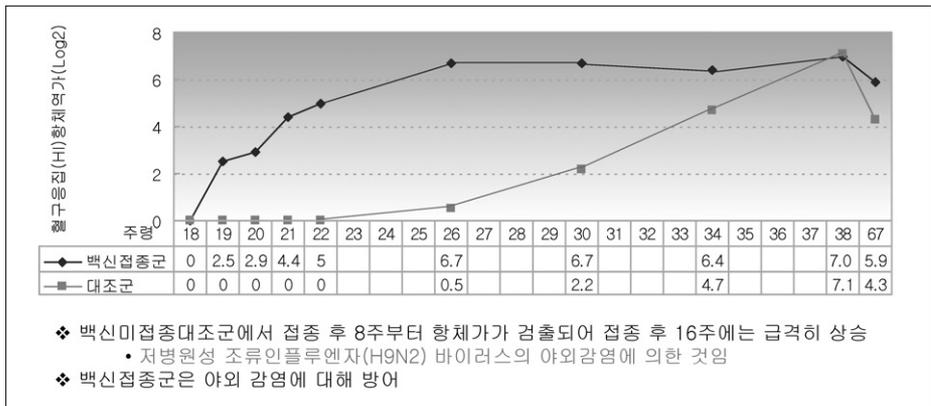
5. 저병원성 조류인플루엔자 H9N2형 사독백신의 접종과 향후 관리

현재 시판되는 저병원성 조류인플루엔자백신은 산란 3주전까지 0.5ml 1회 근육내 접종으로 설계되어 있다. 이는 중추시기 이후 농장에서의

표2. 저병원성 조류인플루엔자 H9N2형 + 뉴캐슬 병 혼합사독백신의 항체형성

시험군 구분	시험계수	혈구응집억제항체(HI)역가			
		AIV		NDV	
		접종전	접종3주후	접종전	접종3주후
백신1	15	0	7.47±0.7	0	7.73±0.6
백신2	15	0	7.73±0.6	0	7.87±0.5
백신3	15	0	7.53±0.5	0	7.47±0.7
미접종대조군	15	0	0	0	0

※ 항체음성계, 권장용량(0.5ml) 1회 접종 3주 후의 혈구응집억제(HI)역가(평균역가 log2±표준편차)



〈도표1〉 야외 농장 실용계에 18주령에 저병원성 조류인플루엔자백신 1회 접종 후 항체역가의 변화

- ◆ 백신미접종대조군에서 접종 후 8주부터 항체역가가 검출되어 접종 후 16주에는 급격히 상승
 - 저병원성 조류인플루엔자(H9N2) 바이러스의 야외감염에 의한 것임
- ◆ 백신접종군은 야외 감염에 대해 방어

필요에 따라 산란 3주 전까지는 유연성 있게 백신접종프로그램을 운용할 수 있다는 것을 의미한다. 한 시험에서는 18주령의 1회 접종으로도 접종 후 40주까지 25.9배 이상의 양호한 혈구응집억제(HI)역가가 유지되는 것을 보여 주었다. 그러나 추가접종은 정기적인 혈청검사를 통한 항체역가의 모니터링을 통해 계군의 항체역가가 일정수준이하로 감소될 경우에 고려해 볼 수 있을 것이다.

고병원성 조류인플루엔자와는 별도로 저병원성 조류인플루엔자 역시 여러 가지 측면에서 중요한 관리의 대상이 되고 있다. 따라서 전반적인 백신접종의 효과에 대한 평가와 향후 저병원성 조류인플루엔자바이러스의 변이 확인과 이에 대한 적절한 대책수립을 위하여 농장에서 백신을 접종할 때에는 백신접종과 관련한 기록을 유지하며, 접종대상 계군별로 백신을 접종하지 않은 20~30마리의 감시계를 유지하여 백신접종 이후 저병원성 조류인플루엔자에 대한 감염 확인과 방어효과를 평가할 수 있게 하여야 한다. **양계**