

국내 가금질병 (조류인플루엔자) 발생동향 분석

권용국 (농림부 국립수의과학검역원)



국내 가금질병(조류인플루엔자) 발생동향 분석

권용국, 이윤정, 전우진, 최준구, 조성준, 김민철, 정옥미,
이은정, 권준현, 김재홍, 강문일 (농림부 국립수의과학검역원)

1. 서론

국내에서 조류인플루엔자가 공식적으로 처음 확인된 해는 10년 전인 1996년 3월 말이었다. 경기도 육용종계농장에서 첫 저병원성 조류인플루엔자(혈청형 H9N2)가 나타난 이후 전북과 경북 종계농장에서도 발생하였으며 당시 감염계군과 종란은 모두 매몰처리 되었다. 다행히 다음해인 1997년과 1998년에는 질병발생이 없었으나 1999년 12월 경기도 포천에서 재발되었으며 2000년 이후부터는 전국적으로 확산되어 많은 양계농장이 본 질병으로 피해를 입고 있는 실정이다.

고병원성 조류인플루엔자는 2003년 12월 10일 충북음성 육용종계농장에서 처음 발병되어 7개 시·군 19개 농장(10개 닭농장, 9개 오리농장)이 피해를 입었다. 우리나라는 고병원성 조류인플루엔자의 방역정책으로 감염된 농장에 대한 매몰처리, 10km 이내 모든 가금농장의 이동조치, 바이러스 존재여부와 분변처리과정을 고려한 재입식, 백신접종의 금지 등을 성공적으로 수행함으로써 2004년 9월 21일 국제기구인 OIE(국제수역사무국)로부터 고병원성 조류인플루엔자 청정국가로 공인을 받을 수 있었다.

2. 본론

가. 2005년도 조류질병과 병성감정결과 요약

'05년도 1월부터 12월까지 가검물 총 의뢰건수는 265건이었으며, 의뢰자 유형별로 볼 때 가축위생시험소(축산기술연구소) 등 공공기관에서 의뢰한 가검물건수가 45 %로 가장 높았으며 다음으로는 양계전문 개업수의사, 개인 농장, 약품관련업체, 사료업체 순이었다. '05년 총 의뢰가검물 건수가 '04년 보다 다소 감소하였으며, 이런 경향은 매년 지속될 가능성이 있다. 그 이유는 우리 조류질병과에서는 법정가축전염병 1종과 2종이 검색될 경우 해당 시군과 시험소 등에 통지되어 농장의 이동제한 등의 방역조치가 취해지기 때문에 농장이나 관련업계에서는 가검물의뢰를 꺼려하기 때문이다.

가검물 유형별 비교를 보면 육계가 42.3 %로 절반에 가깝게 가장 빈번하게 의뢰되었으며 다음으로는

산란계 19.6 %, 야생조류 18.16 % 등의 순서였다. 혈청검사에 대한 수수료 징수 때문에 산란계 가검물의 의뢰 빈도가 낮아진 것이 매우 특징적이다. 그리고 예년과 달리 야생조류 가검물 증가가 눈에 띄 정도로 증가하였으며 이는 고병원성 조류인플루엔자 감염으로 야생조류가 폐사하는 현상이 외국에서 빈번하게 발생되고 있어 국내에서도 폐사한 야생조류가 혹시 고병원성 조류인플루엔자에 감염될 위험성에 대한 확인차원 때문인 것으로 파악되었다.

전염성질병과 비전염성질병의 검색율은 6.5 : 3.5의 비율로 전염성질병의 검색율이 2배 이상 높았으며 이런 경향은 매년 되풀이 되고 있다. 비전염성질병의 검색 중에는 야생조류에서 유기인계 농약중독증 등과 같이 비전염성질병의 진단비율이 상승한 것으로 분석되었다.

지역별 가검물 의뢰건수를 비교해 볼 때 경기도가 27 %로 가장 높은 의뢰건수를 기록하였다. 이와 같이 경기도의 비율이 높은 이유는 지역적으로 국립 수의과학검역원과 지리적으로 가장 가까울 뿐만 아니라 국내 양계사육수수가 전국에서 가장 높기 때문인 것으로 판단된다. 다음으로는 전북이 20 %, 충남 14 %, 전남 12 %의 순서를 보였다.

뉴캐슬병(ND)의 검색 건수는 '05년 5건으로 '04년에 비해 다소 감소한 경향을 보였으며 2000년 이후 계속적으로 높게 발생하고 있다. 특히 산란계에서 산란피크 직전에 뉴캐슬병에 감염되어 급격히 산란을 저하가 지속적으로 나타나고 있는 현상이 가장 큰 문제점이며 이에 대한 다각적인 대책이 필요한 실정이다. 전염성 기관지염(IB)은 매년 검색율의 상승과 하락폭이 매우 크며 이는 신장형 IB의 지역별 유행과 밀접하게 관련된다. 또한 최근에는 1~2주령 육계에서 기침, 호흡불량, 기관지내 건락성 삼출물 저류 등이 특징적으로 관찰되는 호흡기형 IB감염증이 빈번하게 발생되고 있는 점도 특이적인 경향이다. 마력병(MD)은 2004년에는 대폭 감소하였으나 2005년에는 크게 증가하였다. 일부 부화장을 중심으로 발생 검색 건수가 꾸준히 증가하고 있으며 야외 바이러스의 독력 증가 때문인 것은 아닌 것으로 판단된다.

나. 저병원성 조류인플루엔자

저병원성 조류인플루엔자(H9N2)는 육용종계와 산란계를 중심으로 폐사율 증가, 산란율 감소 등의 경제적 피해가 계속적으로 나타나고 있어 방역정책의 변화가 불가피한 것으로 판단된다. H9N2 저병원성 바이러스는 지금으로부터 40년 전인 1966년 미국 위스콘신주의 칠면조농장에서 처음 지구상에 출현한 이후 북아메리카의 물새와 야생조류에서만 발생하던 것이 1990년대 중반이후부터 아프리카, 유럽, 중동, 아시아로 확산되어 현재에 이르고 있다. 저병원성 조류인플루엔자 바이러스중 가금류에서 가장 많은 질병적 피해를 일으키고 있으며 중동각국과 중국, 파키스탄에서는 불활화된 사독백신을 닭에 접종하는 방법으로 방역활동을 전개하고 있다.

조류인플루엔자 바이러스는 특성상 유전자(항원)변이가 매우 쉽게 일어나기 때문에 최근 국내에 유행하고 있는 바이러스와 가장 가까운 독주(strain)를 백신주로 선택하는 것이 무엇보다도 중요하다. 백신을 접종한 계군에서도 야외 바이러스에 감염되면 바이러스를 분변으로 배출하며 또한 백신에 의해 형성된 항체에 의한 면역압력(Immune press)이 가해져 더욱 쉽게 유전자변이가 일어나게 된다.

H9N2 바이러스의 숙주범위를 보면 가금류로는 닭, 칠면조, 오리, 메추리, 꿩, 타조 등에 감염되며, 야생조류와 돼지에도 감염될 수 있다. 병원성 또한 다양하여 닭이나 가금류에 감염되어도 아무런 증상을 일으키지 않는 것부터 70 %까지의 폐사율과 심한 산란을 저하, 복막염, 침울, 기침, 기낭염 등 다양한 병변을 일으키는 바이러스가 병원성이 매우 다양하다. 국내에서도 육용종계에서는 30 % 이내의 폐사율

을 보이고 50 % 가까운 산란율 저하를 일으키고 있으며 산란계의 경우 1~5 %의 폐사율을 일으키고 있다. 특히 백색 산란계에서는 50 % 이상의 폐사율이 나타나는 예도 간혹 볼 수 있다. 현재까지 국내의 H9N2 바이러스는 중국이나 중동에서 분리되는 바이러스와 유전형이 완전히 다른 것으로 보고되어 있다.

닭에 조류인플루엔자 백신을 접종한 국가별 사례는 우리에게 중요한 정보를 제공하고 있다. 멕시코에서는 1993년 저병원성 조류인플루엔자(혈청형 H5N2)가 발생한 이후 불과 6개월만에 고병원성으로 변이가 일어나고, 전국적인 발생에 따른 질병통제 불가로 1995년 전국적으로 백신접종을 실시하였다. 백신접종을 실시한 다음해부터 백신주와 동일한 유전형(항원) 바이러스가 야외에서 완전히 사라지고 다른 계통의 바이러스가 출현하게 되었으며, 백신바이러스와 야외 바이러스 간에 항원관련성이 50 % 이하로 나타났고 실험결과 백신을 맞은 닭이 야외바이러스에 감염되면 충분하게 방어를 못하고 많은 바이러스가 분변으로 배출되고 있음을 확인하게 되었다. 중국은 1994년 첫 발생이 확인된 이후 대륙에 광범위하게 발병하고 있으며 자국에서 분리한 바이러스 1종을 선발하여 1998년부터 사용하고 있다. 그러나 면역압력(Immune press)현상에 의한 항원변이가 나타나서 현재 백신주를 업데이트하고 있다.

백신접종시 간과할 수 없는 필수 고려사항으로는 백신접종계군이 야외바이러스에 감염되면 폐사 등의 임상증상을 나타내지 않지만 분변으로 바이러스는 배출될 수 있다는 것과, 조류인플루엔자 연구자들이 강력하게 주장하는 사항인 최근 분리주와 가장 가까운 바이러스를 백신주로 선발해야 하며 계속적으로 업데이트가 이루어져야 한다는 것이다. 국가에서는 조류인플루엔자에 대한 종합적인 방제프로그램을 확립하고 그 한가지 수단으로 백신접종을 실시하며 백신정책 추진에 따라 추가적인 바이러스 항원변이 여부를 계속적으로 모니터링 해야 한다는 것이 국제기구 FAO의 권고내용이다. 그리고 조류인플루엔자는 인수공통전염병이라는 측면에서도 고찰대상이 되었으며, 현재까지 백신접종을 실시한 나라들은 제한적으로 자국에서 분리한 바이러스 1종만을 이용해서 백신개발을 진행해 왔다. 국내에서도 야외에서 유행하고 있는 바이러스와 항원적 연관성이 가장 적합한 바이러스를 백신후보주로 선발한 후 제품화하는 것이 가장 바람직하다.

다. 국내에서 발생했던 고병원성 조류인플루엔자(HPAI) 특성 <2003~2004년>

1) 국내의 고병원성 조류인플루엔자 발생건수

지역	오리 (9)			닭 (10)			계
	원종오리	종오리	육용오리	종 계	산란계	육 계	
충남 천안	1	2			1	1	5
충남 아산		1					1
충북 음성		3		1	1		5
충북 진천		1					1
경북 경주					2		2
전남 나주			1				1
경기 이천					1		1
경기 양주					1		1
울산 울주						1	1
경남 양산					1		1
계	1	7	1	1	7	2	19

2) HPAI 감염조류의 주요 증상과 병변

감염 조류별 대표적인 증상과 경과, 피해 등을 정리해 보면 다음과 같다.

□ 닭

HPAI에 감염된 닭은 주로 산란계와 종계였으며 사양관리와 급이, 급수시스템의 형태에 따라 전파속도에 약간의 차이는 있었으나 거의 최초 폐사가 나타난 지 10일 이내에 100 %까지 폐사하였다. 발생 초기에는 감염이 시작된 계사 입구 또는 발생 케이지 주위에서부터 갑작스럽게 사료섭취량이 줄면서 닭이 침울하게 줄다가 급격히 폐사수가 증가하고, 이 때 폐사가 시작되는 지점이 뚜렷이 관찰되며, 폐사가 나타나기 시작하여 50 %의 폐사율이 나올 때까지는 약 4~5일 이상이 소요되었다. 폐사 직전에 벼슬이나 다리에 청색증이 나타나기도 하고, 안면종대와 약간의 호흡기증상이 수반되기도 하며 설사증상도 관찰된다. 심급성일 경우 아무런 증상이 없을 수도 있다.

부검소견으로는 안검의 심한 충·출혈, 기관내 소량의 출혈소견과 점액양 삼출물 저류, 폐의 충·출혈, 심장표면의 지방내 점상출혈, 선위 및 근위 점막의 출혈, 신장의 종대와 경미한 요산침착, 골격근의 반상출혈, 간장의 심한 유약, 췌장의 괴사소견이 흔히 관찰되었다. 산란중인 닭에서는 난포의 파열, 충출혈이 특징적인 병변으로 나타났다.

□ 오리

국내에서 발생한 9개 오리농장 중에서 종오리 농장이 8개, 육용오리 농장이 1개소였다. 고병원성 AIV에 감염된 종오리에서는 감염이 시작되면서 심한 사료섭취량 감소가 가장 특징적으로 관찰되었다. 사료섭취량 감소는 시작 후 3~4일이 지나면서 회복되었으나 이때부터 산란율 감소가 뚜렷하게 나타나서 1주일 이내에 동일 계사 내 전체 집단이 무산란증을 보이는 농장도 있었다. 육용오리는 사료섭취량 감소와 함께 약간의 호흡기증상(개구호흡, 호흡불량, 기침)을 보이면서 폐사율 증가로 이어졌으며 폐사율이 15 % 정도로 나타났으나 다른 질병과의 복합감염과 사양관리 요인이 겹쳤기 때문에 AIV 감염으로 인한 특징적 증상이라 할 수 없는 부분이 있었다.

산란중인 종오리에서 가장 특징적으로 관찰되는 병변으로는 난포의 심한 파열, 혈중난포, 섬유소성 복막염 등이며 육용오리에서는 심근의 충·출혈, 췌장의 괴사, 간장의 종대와 유약, 신장의 종대, 폐의 충·출혈이 특이적으로 확인되었다.

□ 기타 야생조류

양산과 양주 발생농장 인근의 까치에서 조류인플루엔자 바이러스 혈청형 H5N1이 분리되었으며, 병원성 실험결과 까치는 상당히 감수성이 높은 것으로 나타났다. 주요 증상으로는 보행불량 등의 신경증상과 설사증상이 나타났으며 실험적으로는 100 %의 폐사율을 나타내었다.

3) 국내분리 H5N1 바이러스의 특성

□ 닭에 대한 병원성

H5N1 AIV 분리주의 닭에 대한 병원성을 SPF 병아리의 정맥 또는 기관내로 접종하여 인공감염 시험으로 확인하였을 때, 100 %의 치사율을 나타내어 고병원성 AIV의 특징을 나타내었으며 이는 병원성 유전자 분석결과나 CEF 세포에 대한 플라크(plaque) 형성 등의 바이러스 검사 결과와 일치하였다.

○ H5N1 국내 분리주의 닭에서의 병원성 시험결과

접종경로	폐사수 / 접종수	평균치사시간	접종 2일후 바이러스 배설	
			구강	분변
정맥내	8/8	24 시간	-	-
비강내	10/10	48 시간	10/10	10/10
비강접종군과 접촉군	2/2	96 시간	0/2	0/2

□ 오리에서의 병원성

분리 바이러스를 정맥내로 접종한 경우에는 일부 폐사가 관찰되었으나 비강으로 접종한 오리에서는 폐사한 개체가 없었다. 하지만 상당수 개체에서 접종 2일후부터 7일 이상까지 분변으로 바이러스가 배출 되는 것으로 확인되어 HPAI의 전파나 역학적인 면에서 오리의 중요성이 재차 확인되었다.

○ H5N1 국내 분리주의 오리에서의 병원성 시험결과

접종경로	폐사수 / 접종수	접종 경과일별 분변에서의 바이러스 배출율		
		2일후	4일후	7일후
정맥내	7/20	19/20	10/17	4/13
기관내	0/20	7/20	2/20	6/20

□ H5N1 분리주의 인체 감염 가능성

HPAI의 국내 발생 후 우리나라의 H5N1 분리주도 1997년 홍콩의 H5N1과 유사하여 인체감염을 일으킬 위험성이 높다는 인식이 상당기간동안 제기되었다. 부정확한 일부 언론과 일부 교수를 중심으로 한 이러한 문제 제기는 광범위하게 확산되어 양계산물에 대한 심각한 소비자의 기피를 초래하여 양계업과 오리사육업, 이와 관련된 요식업계를 거의 도산 직전으로 몰고 갔다.

따라서 국내 분리주의 인체 감염 가능성을 확인하기 위하여 국립보건원 호흡기바이러스과를 통하여 2003년 12월 18일 미국 질병통제센터(CDC)에 이에 관한 시험을 의뢰하였다. 2004년 2월 25일에 통보된 CDC의 시험결과에 의하면 국내 분리주는 족제비(ferrets) 접종시험에서 아무런 임상증상이나 폐사가 나타나지 않았을 뿐만 아니라, BALB/c 마우스에서의 반수치사용량(LD50)도 $10^{7.0}$ EID₅₀ 이상으로서 포유류에 대한 병원성이 낮은 것으로 평가되었고, 인체감염을 일으키고 있는 베트남이나 태국의 H5N1 바이러스와 일부 유전자에서 상당한 차이가 있는 것으로 발표되었다. 그 전에 이미 국내 H5N1 AIV는 이들 국가들과는 다르다는 것을 지속적으로 홍보하고 있었지만 CDC의 발표를 계기로 인체 감염 안전성에 대한 객관적 신빙성을 부여 받음으로써 인체 안전에 대한 논란이 수그러들게 되었다.

라. 국내 야생조류에서 조류인플루엔자 바이러스 분리검사 결과

2003년 국내에서도 HPAI가 발생하면서 야생조류에 의한 국내 유입가능성이 가장 높은 것으로 역학 조사결과 확인되어 야생조류에 대한 체계적인 조류인플루엔자 모니터링이 실시되고 있다. 매년 11월부터 다음해 2월말까지 전국 24개 철새도래지를 대상으로 철새분변을 채집하여 조류인플루엔자바이러스 확인검사를 실시하고 있다. 모니터링검사의 근본적인 이유는 최근 아시아, 유럽, 아프리카에서 집단적으로 폐사한 야생조류가 HPAI 바이러스(혈청형 H5N1)감염 때문인 것으로 확인되고 있으며 질병전문가들도 이동철새에 의한 AI 바이러스 확산을 크게 경고하고 있어 국내에서도 AI 유입차단을 위해 질병전파의 잠재적 위험요소인 철새에서 AI바이러스검사를 통한 조기검색과 질병예찰을 목적으로 전국적인 분변검사를 실시해 오고 있다.

1) 철새에서 조류인플루엔자 분변검사성적

'03년 12월부터 '06년 2월까지 야생조류 분변 11,377점에 대한 조류인플루엔자 바이러스 검사를 실시한 결과 137주(분리율 1.20 %)의 바이러스를 분리하였으며 유전자분석을 실시한 성적을 통해 국내에서 분리된 바이러스 모두는 저병원성인 것으로 확인되었다. 외국에서는 분리지역, 계절, 품종 등에 따라 바이러스 분리율이 0.3 %에서 15 %까지 다양한 것으로 밝혀졌다.

○ 연도별 AI바이러스 검사 및 분리성적(국립수의과학검역원)

구분	2003년	2004년	2005년	민통선	합계
분변검사량	1,092 점	3,970 점	4,415 점	1,900 점	11,377 점
AIV 분리주	26 주	34 주	31 주	46 주	137 주
분리율	2.38 %	0.85 %	0.70 %	2.42 %	1.20 %

2) 철새도래지별 조류인플루엔자 바이러스검사 결과

전국 주요 철새도래지 24개소에 대한 AI바이러스 분리성적을 보면 1주(strain)이상 바이러스가 분리된 철새도래지는 14개소였으며, 10개 도래지에서는 3년간 분리된 예가 없었다. 바이러스 분리율이 높은 순서로 5개 철새도래지를 확인한 결과 을숙도(3.21 %), 낙동강 하류(3.11 %), 시화호(1.96 %), 천수만(1.31 %), 금강하구(0.92 %) 순이었다.

3) 국내 유행 AI 바이러스 혈청형분석

국내 철새분변에서 분리된 조류인플루엔자 혈청형은 일부 바이러스의 뉴라민효소(Neuramindase) 항원형 미확인으로 63개 바이러스만을 대상으로 분석한 결과 국내에서 가장 많이 분리되는 혈청형은 H5N2, H1N1, H4N6, H6N8 이었다. 국내 유행하는 혈청형 H5N2 바이러스는 미국('83), 멕시코('95)에서 처음 가금류에서 발생되었을 당시에는 저병원성이었지만 가금농장에서 순환 감염되면서 고병원성으로 변이되었던 예가 있기 때문에 각별한 주의가 필요하다.

3. 결론

2003년 동남아시아에서 시작된 고병원성 조류인플루엔자(형질형 H5N1)가 2005년 6월 중국 청해 호수 이동철새(인도기러기)의 발병을 기점으로 전 유럽국가(영국, 벨기에, 덴마크, 독일, 프랑스, 터키, 그리스 등) 중동(이라크, 아프가니스탄), 아프리카(이집트, 나이지리아, 카메룬) 등지로 확산되고 있다. 조류인플루엔자 확산이 과거에는 오염된 가금육 수출입, 해외여행객, 밀수 등에 의해 발생이 많았다면 최근에는 이동철새에 의한 국가별 대륙별 질병 확산이 일어나고 있기 때문에 어느 때 보다도 철새에서 조류인플루엔자의 발생여부나 바이러스오염 가능성에 대한 조사가 필요하다. 야생조류의 조류인플루엔자 감염여부를 확인하기 위한 시료채취로는 살아있는 새의 포획, 사냥, 환경에서 시료(분변, 물)채취, 사체 수거 등이 있으며 고병원성 조류인플루엔자가 현재 없는 우리나라에서는 전국적인 폐사체 수거검사와 환경에서 바이러스 분리검사법으로 국내 야생조류에 대한 모니터링을 실시하고 있다. ■