가금위생

오 경 록
남덕에스피에프 대표/이학박사

흑파리에서 조류인플루엔자 바이러스 분리

1) 관심을 갖게 한 큰 흑파리의 높은 양성율

단바지역에서 채집한 2종류의 흑파리(큰 흑파리와 털 흑파리)는 파리 종류 가운데 대형종으로 구분되고 2종 모두 동물의 폐사체나 배설물을 주로 먹이로 하는 습성이 있다. 만일 그 먹이가 바이러스에 오염되어 있으면 그 바이러스를 대량으로 섭취할 가능성은 높을 것이다. 큰 흑파리의 바이러스 유전자 양성율은 털 흑파리보다 더 높았다.

이는 몸의 크기(큰 흑파리 몸의 길이는 털 흑파리의 1.5배로 크다) 즉, 소낭이나 소화 장기 등에 섭취된 바이러스 양의 차이에 의한 것으로 생각한다. 먹이를 보다 많이 섭취할 수 있는 종류의 파리는 배설물이나 오물에 함유된 바이러스를 보다 많이 섭취할 수 있는 것이다. 흑파리 종류중에는 큰 흑파리가 인플루엔자의 전파자로서는 가장 중요할지도 모른다. 다음에 인플루엔자 바이러스 유전자 양성 개체로 판정된 큰 흑파리의 소화기관 분쇄액을 발육란에 접종하여 바이러스 분리를 시도하였을때 바이러스 유전자 양성인 10마리중 2마리의 파리 분쇄액에서 인플루엔자 바이러스가 분리되었다.

결국 계란 접종에 의해 바이러스가 증식한 이 2마리의 큰 흑파리는 감염 증식 능력이 유지된 상태의 바이러스 입자를 가지고 있는 것을 의미한다. 분리된 바이러스주의 HA, 뉴라미다제(NA) 그리고 M유전자의 전체 염기 배열을 해석한 결과 본 바이러스가 H5N1 아형 고병원성 A형 인플루엔자 바이러스인 것이 판명되었다. 또한 본 바이러스는 조류인플루엔자 발생농장에서 폐사한 닭에서 분리된 H5N1 아형 바이러스주와 99% 이상의 높은 염기 상동성을 표시하였기에 양 바이러스가 동일한 바이러스인 것이라고 판정하였다.

단바 지역에서 조류인플루엔자가 발생할 당시 발생농장 주변에서는 감염성이 있는 바이러스를 체내에 보유한 흑파리 종류가 많이 날아 다녔기에(계산상으로는 채집한 큰 흑파리의 약 5%가 보유한 것으로 추정) 그 바이러스가 다음 발생농장으로 감염원이 될 가능성도 생각할 수 있다.

2) 파리체내에 24시간 바이러스는 살아있다

큰 흑파리 암놈 성충에 H5N1 아형 인플루엔자 바이러스(약독형)액을 3~6시간 섭취시키고 그후 일정시간 사육하면서 시간 경과에 따라 소화기관을 적출하여 그분쇄액을 발육 계란에 접종하고 바이러스 분리를 시도하였다.

다음 MDCK세포(개의 신장유래세포) 배양액을 이용하여 바이러스 역가(감염 증식 능력이 있는 바이러스 입자의 수)를 측정하였다. 바이러스 액을 섭취한 큰 흑파리는 14일간의 실험기간에 검사체로부터 바이러스 유전자는 검출되었으나 감염성이 있는 바이러스가 파리 체내에서 유지된 시간은 섭취후 24시간까지였다. MDCK 세포 배양액에서도 동일한 결과로 바이러스 역가는 섭취후 24시간을 지나면 검출 한계를 하회하는 수준까지 저하하였다. 이 결과에서 큰 흑파리 체내에서 인플루엔자 바이러스는 증식하지 않고 그 감염증식 능력은 떨어지는 경향이 있지만 적어도 24시간은 그 감염성이 유지되는 것으로 그 기간중에는 다음 닭으로 감염원이 될 가능성을 의미하는 것이다. 큰 흑파리의 일본에서의 이동, 확산을 조사한 mark-relased-recapture 실험에서 이 파리는 1일에 적어도 2~3km의 비상은 쉬운 것이라 하였다.(Tsuda 등, 미 발표)

조류인플루엔자가 유행한 단바지역의 2개 양계장은 겨우 4km 정도 밖에 떨어져 있지 않고 실제 양계사의 중간지점인 2km 정도의 장소에서도 바이러스 유전자 양성의 큰 흑파리가 채집되었다. 2~3km의 비교적 가까운 곳에 있는 계사 사이에서는 흑파리류에 의한 바이러스 전파를 의심하여도 근거가 없다고 생각되지는 않는다.

바이러스에 감염한 오리류 등의 철새가 해외에서 날아와 이러한 철새가 감염원이 되어 양계장에 바이러스를 전파할 가능성이 높다고 생각하고 있지만 그러면 그 철새 도래지로부터 조류 인플루엔자 발생 농장으로는 바이러스가 어떻게 해서 운반되어진 것일까? 오리 이외의 야생 조류가 양계장에 바이러스를 전파한다는 이야기도 있지만 발생농장의 대부분은 야생조류 방지망을 설치하였고, 야생조류와 닭이 접촉할 가능성은 매우 낮았다.

앞에서 소개한 바에 따르면 흑파리류의 이동능력은 매우 뛰어난 것으로 알려지고 있고, 늦은 가을에 대륙에서 장거리 비상하여 오는 집단의 존재가 인정된 경우도 있다.(kurahashi, 1991)

큰 흑파리의 일본에서의 번식 시기는 가을부터 봄에 걸쳐서 이루어지고 철새 도래지 주변에서의 파리류를 대상으로 한 조사에서 2006년 11월 하순에 사가현에서 채집된 큰 흑파리에서 물새 종류 유래의 H5 아형 이외의 A형 인플루엔자 바이러스가 검출(Sawabe, 미발표)된 것은 흥미로운 일이다. 오리류가 여러 종류의 아형의 인플루엔자 바이러스에 감염되어 있는 것은 알려져 있지만 큰 흑파리가 그러한 바이러스유전자를 가지고 있다는 사실은 큰 흑파리가 물새 종류와 접촉하고 그 배설물로부터 바이러스를 섭취할 가능성을 보여주고 있는 것이다. 앞에서 기술한 흑파리류의 생물학적 특징과 실제로 인플루엔자 바이러스가 이들 흑파리종류에서 검출된 사실과 함께 실험실에서 큰 흑파리에 바이러스를 섭취시킨 실험의 결과를 종합하면 흑파리 종류가 오리나 철새도래지에서 양계장으로 또는 인접한 계사간을 날아다니면서 인플루엔자 바이러스를 기계적으로 전파할 가능성은 높다고 생각하고 있다.(NK) 양계