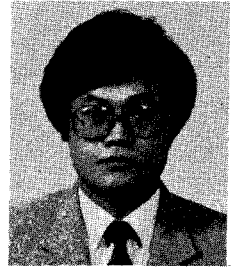


닭 전염성 기관지염 바이러스와 백신개발



김재홍

가축위생연구소 계역과 연구관

겨울철은 사람이나 동물을 막론하고 호흡기 질병이 극성을 부리는 계절이다. 영하의 수은주와 함께 계사내의 공기도 얼어 붙었는지 탁하기만 하다. 흐르지 않는 물은 썩기 마련인가. 흐르지 않는 공기도 썩기 마련인가. 환기를 시키자니 추위에 떨고 보온을 하자니 환기불량으로 사방에서 호흡기 소리가 들린다.

게다가 닭의 전염성 기관지염(Infectious bronchitis : IB)은 골치 아픈 불청객으로 찾아와, 산란계의 생산성을 무차별하게 떨어뜨린 채 오리무중인 미해결의 상태로 다음 해의 장으로 넘어간다.

1. IB의 실상

IB는 4주령 이하의 초생추엔 호흡기 증상을 유발하고 산란개시후의 닭에는 다양한 산란저하를 일으키는 병이다. 일정 기간이 지나면 어느 정도 회복되지 만 대장균이나 마이코플라즈마와 복합감염되면 예후를 예측할 수 없는 질병이다. 즉, 어느 정도 폐사될 것인지, 산란율이 얼마만큼 떨어질 것인지, 언

제 회복될 것이며 정상적인 산란곡선으로 다시 회복될 수 있을 것인지 등등에 대해 예상이 어렵다는 말이다.

국내 종계장에서 40주령 이후의 종계에 일어나는 원인 모를 산란저하의 피해는 이미 86년 이후부터 고질화 되어 가는 듯 하며, 구체적인 원인규명을 위해 얼마전 학계 및 연구소가 합동으로 조사단을 구성하여 원인을 조사, 분석한 적이 있으나 특정원인이라기 보다는 여러 사양기술미흡, 불량한 환경, 부실한 인력, 질병 등의 다양한 원인이 복합적으로 작용하여 일어나는 피해일 것이라고 추정하였다.

그중 질병부문에선 뉴캐슬병, IB, 산란저하증 '76(EDS '76), 닭 뇌척수염(AE) 등이 가장 주된 관심거리로 등장하였으나 뉴캐슬병이나 EDS '76, AE 등의 상태적으로 진단이 용이하지만 IB는 진단에서부터 난점을 안고 출발하였다. 실제적으로는 산란저하계군에서 뉴캐슬병 및 IB의 진단율이 가장 높았던 것 같다.

지금 IB에 대해서는 다음의 몇가지 사항이 주요 관심사로 등장하고 있다.

① 국내에서 유행하는 IB 바이러스의 혈청형이 무엇인가?

② 국내 특유의 혈청형이 존재하고 있는지, 아니면 외국에서 유행하는 변이형이 유입되었는지?

③ 국내 유행 바이러스의 혈청형이 완전히 구명되지 않은 상태에서 현재 사용하고 있는 IB 백신(H-120 생독백신 및 사독오일백신)이 과연 효력을 발휘하고 있는지?

④ 국내에서 유행하는 IB 바이러스가 호흡기나 산란장기에 과연 심각한 병원성을 발휘하는가?

⑤ 국내분리주를 이용한 IB 백신을 개발할 필요성이 없는가? 그리고 예방접종프로그램상의 문제는 없는가?

이상의 문제들은 현재 해결된 것도 있고 미해결의 부분도 있지만 앞으로 양계산업에 있어 영원한 숙제로 남을 가능성도 있다. 모두가 노력하고 투자해야 할 공동의 연구과제이다. 이러한 문제들에 대해 현재까지 진행된 연구결과를 바탕으로 미흡한 부분도 많지만 일단 설명을 하고자 한다.

2. IB 바이러스 국내 분리주와 백신의 효능

국내계군으로부터 IB 바이러스가 분리된 예는 1986년 이후 이미 수십회에 이른다. 이중 대부분이 호흡기 증상을 동반하는 육계로부터 분리되었고 더러는 산란저하를 나타내는 채란계로부터도 분리되었으며, 최근에는 전형적인 40주령 이후의 종계군 산란저하를 보이는 종계군에서도 IB 바이러스가 분리된 바 있다. 한창 산란저하 피해가 나타났을 당시 이 종계군에는 특정병원체가 없는 청정병아리(SPF 병아리)가 투입되었고, 4주후에 SPF 병아리를 회수하여 바이러스 분리 및 혈청검사를 실시하였던 결과, 다른 바이러스는 분리되지 않고 IB 바이러스만이 분리되었으며 항체역가도 IB에 대해서만 급격히 상승하였던 것을 확인하였다. 아직까지 호흡기 및 소화기에 대한 병원성시험은 실시되지 않았지만 역

학적으로 볼 때 산란저하원인으로 작용했을 가능성이 대단히 높다.

근래에 분리된 IB 국내 분리주들이 어린 병아리들의 호흡기에 미치는 병원성을 연구한 성적은 표1과 같다. 이 결과를 보면 거의 모든 분리주가 호흡기 반응 및 기침을 유발하고 기낭염을 유발하였으며, 기관선모운동을 중지시켰다. 이로 보아 국내분리주들의 호흡기에 대한 병원성은 이미 확인되었다.

산란율에 끼치는 피해연구는 '91년도에 진행될 예정이다.

한편, 국내분리주들을 외국의 IB 전문연구기관(미국 및 화란)에 의뢰했던 결과, 이제까지 세계적으로 잘 알려져 있지 않은 혈청형인 것으로 밝혀졌다. 그러나 이제까지 분리된 많은 IB 바이러스중 2주만 검사의뢰 하였기 때문에 그 이외의 혈청형이나 변이형이 있는지는 아직 알 수 없는 일이며 이 또한 앞으로의 연구과제이다.

표2는 IB 생독백신(H-120) 접종병아리를 국내 분리 IB 바이러스로 인공감염 시켰을 때의 방어율을 나타낸 성적이다. 시험차수나 공격접종바이러스에 따라 약간씩의 차이는 있지만, 평균 79%의 방어율을 보이고 있다. 물론 이 성적도 최근에 분리된 바이러스나 추후의 IB 바이러스에 대해서는 전혀 다르게 나타날 수도 있지만, 이 실험 당시('88년)까지는 국내분리주들의 혈청형이 미규명된 상태임에도 불구하고 이미 사용하는 H-120백신이 방어효과를 발휘하고 있음을 증명해 주었다.

3. IB 예방에 있어서의 예비지식

IB는 뉴캐슬병처럼 양계장을 쭉밭으로 만들며 휩쓸고 지나가는 질병은 아니지만, 은근히 양계인의 피를 말리는 병이다. 그만큼 까다롭다는 말이고, 알고 보면 그럴 수밖에 없다. IB를 뉴캐슬병처럼 단순히 생각하다가는 방역에 실수를 저지르기 십상이며, 질병을 이해하는데 있어서도 많은 혼란을 야기하

표 1. IB 국내 분리주 및 표준주(M 41)의 2주령 SPF병아리에 대한 병원성

IB바이러스	계 대 수 (계 태 아)	접 종 량 (EID ₅₀ /수)	임산증상(1주간)		접종2주후 기 낭 염	접종4일후 기관섬모운동정지
			호흡기소리	기 침		
86-26*	6대	10 ^{2.2}	14/14	14/14	12/14	2/2
86-325-32*	5대	10 ^{3.4}	14/14	13/14	6/14	2/2
86-44*	8대	10 ^{3.5}	15/15	15/15	11/11	2/2
B ₄ **	7대	10 ^{6.0}	11/14	11/14	1/12	2/2
C ₇ **	6대	10 ^{5.2}	14/14	14/14	2/11	2/2
M41	?	10 ^{6.5}	14/14	14/14	12/12	2/2
무접종	-	-	0/2	0/2	0/2	0/2

* 육계 분리 IB바이러스 ** 산란계 분리 IB바이러스

*** 반응수수/접종수수

게 된다. IB 예방에 있어서 몇가지 고려해야할 점은 요약하면 다음과 같다.

① 서로 다른 종류(혈청형)의 IB 바이러스간에는 교차면역원성이 없을 경우가 많다. 즉, 마사츄세츠형 IB에 걸린 경험이 있는 닭은 같은 형의 IB 바이러스에는 일정기간 감염되지 않지만, 코넥티컬형의 IB에는 감염될 수 있다는 말이다. 현재 IB 바이러스는 세계적으로 10여개의 서로 다른 혈청형이 있는 것으로 알려져 있고 변미형까지 합하면 그 수는 훨

씬 많아진다.

② IB 바이러스는 비교적 변이가 잘 일어나며, 일단 변이가 일어난 바이러스에 대해서는 기존의 백신이 효과가 없을 가능성이 많다. 구라파에서 유행하는 D 207, D 212, D 3896등도 이런 변이형에 속한다.

따라서 한 지역 또는 한 나라에 여러가지 형의 IB 바이러스가 동시에 존재한다면 IB 방역은 대단히 어렵게 될 수 밖에 없다.

③ 감염된 IB 바이러스의 병원성에 따라 피해가 다르게 나타나기 때문에 질병발생양상이 일정치 않아 자칫 오진하기 쉽다.

④ 감염일령에 따라 산란저하피해가 다르다. 2주령 이전의 병아리가 IB에 감염되면 후일 5~25%의 무산계가 발생하며, 초산직전이나 직후에 감염되면 산란피크에 도달하는 속도가 늦고 피크에 이르지도 못한다. 산란중인 계군에 감염되면 산란율이 급격히 떨어져 정상적인 산란율을 회복하지 못할 경우가 많다. 특히 대장균이나 마이코플라즈마와 복합감염되면 이 현상이 심하게 나타난다. 호흡기 반응은 4주령 이하에선 심하게 나타나지만 중, 대추에는 그다지 염려할 바는 아니다.

⑤ 감염당시의 계군 면역수준에 따라 피해정도에 차이가 있다. 이제까지 연구된 바로는 IB로 인한 산

표 2. IB백신(H 120) 접종계의 국내분리 IB바이러스에 대한 방어능력

시험번호	공격바이러스	백신접종군	백신비접종군	방어율(%)
1	86-44	1/10*	6/9	85
1	86-50	5/10	9/9	50
1	87-52	1/10	9/10	89
1	M-41	5/10	11/11	50
2	86-50	0/9	7/8	100
2	M-41	1/8	8/8	88
3	B ₄	3/12	12/12	75
3	C ₇	6/12	12/12	50
3	86-325	0/12	11/12	100
3	82-5	0/12	9/12	100
3	86-26	3/12	9/12	92
3	88-54	1/12	12/12	92

* 감염수수/공격접종수수

란저하를 막아주기 위해서는 계군의 평균 항체수준(혈구응집억제항체)이 $8(\log_2)$ 이상이어야 완전하며 그 이하에서는 평균항체역가가 낮을수록 산란저하피해도 많아진다. 따라서 어떤 혈청형의 IB 바이러스에 감염되어 항체가 형성된 계군이라 할지라도 시일이 지나 항체수준이 떨어짐에 따라 꼭 같은 형의 IB 바이러스에 재감염 될 수도 있다. 다만 이 때는 가벼운 산란저하만 일으키고 지나갈 확률이 높다.

⑥ 대장균이나 마이코플라즈마 등과 복합감염 되면 피해도 훨씬 가중되고 회복도 불량하다. IB 단독 감염으로 인한 폐사율은 5%이하로 낮지만 복합감염 되면 20% 이상 폐사될 수도 있다.

4. 변이형 IB 바이러스와 백신개발

IB를 예방하기 위한 백신개발은 크게 2가지 측면으로 접근하고 있다.

첫째, 광범위한 항원성(면역원성)을 가진 백신바이러스의 개발이다. 같은 혈청형 뿐만 아니라 다른 여러 혈청형의 IB 바이러스에도 방어효과를 가지는 병원성이 약한 IB 바이러스가 있다면 아주 훌륭한 백신을 만들수 있을 것이다. 유감스럽게도 모든 혈청형의 IB를 막아줄 수 있는 백신은 없다. 그나마 비교적 항원성이 넓은 편인 H-120(마사츄세츠형)백신이 세계에서 가장 많이 사용되고 있으며, 국내에서도 사용중이다. 특정지역이나 국가에서 유행하는 특정형의 IB에 대해서는 지역적으로 그에 맞는 백신을 개발, 사용할 수 밖에 없다. 미국, 일본, 구라파 등에서는 실제로 이런 백신이 사용되고 있으나 안정적이다.

하나의 생독백신을 개발하기 위해서는 병원성이 있는 바이러스를 계태어나 조직배양 등에서 장기간 계대하여 병원성을 약화시켜야 하고, 모든 시험을 완료한 후에야 사용가능하기 때문에 2~3년이상이 걸릴 수도 있는 지루한 작업을 해야 한다. 따라서 백

신개발에 대한 조급한 마음은 금물이다.

둘째, 주요 혈청형의 IB 바이러스를 모두 포함하는 다가(多價)백신의 제조이다. 위에서 언급한 광범위한 면역형성능력을 가진 백신개발보다는 다가백신 개발이 훨씬 현실적인 가능성이 많다. 현재 구라파에는 D 274를 비롯한 변이형 IB 바이러스 2종과 마사츄세츠형(M 41) IB 바이러스 1종을 섞은 3종의 IB 바이러스가 혼합된 사독오일백신이 수년전부터 효과적으로 사용되어 오고 있다. 그러나 혼합사독오일백신 사용상의 문제점은 같은 혈청형의 IB 생독바이러스로 먼저 기초면역을 시켜주어야 사독백신이 효과를 발휘한다는 사실이며, 따라서 병원성이 약한 생독 IB 바이러스의 개발이 전제되어야만 하는 제약이 있다. 3종의 IB 바이러스가 혼합된 사독백신을 사용하기 위해서는 똑 같은 3종의 병원성이 약한 IB 바이러스가 개발되어 있어야 한다는 뜻이다.

서로 다른 생독 IB 바이러스를 2종 이상 혼합한 백신은 간섭현상으로 인해 각각에 대한 면역효과가 저하되며, 이것도 IB 예방에 있어 주요한 역작용을 하는 요소이다.

5. 맺는 말

IB에 있어 속단과 조급은 금물이다. IB가 60년대 이전에 발생한 축산선진국에서도 IB가 박멸되기는 커녕 더 많은 변이형의 등장으로 더욱 복잡해지고 있다. 그렇게 많고 훌륭한 연구인력과 막대한 예산투입에도 불구하고.

거기 비하면, 우리의 IB 역사와 연구비 투입은 일천하기 짝이 없다. 정부 뿐만 아니라 업계에서도 생산자 단체가 중심이 되어 연구비를 조달하고, 필요한 연구를 위탁, 지원할 수 있는 태세가 서서히 갖춰져야 할 것으로 믿는다. 선진국의 양계역사가 잘못된 것이 아니라면. **양계**