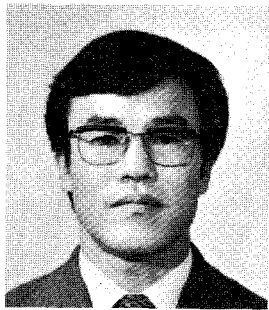


# IB로 인한 산란율 감소 사례분석



김선중

서울대학교 수의과대학 교수

**목** 계가 아닌 산란계나 종계에 있어서 산란율이 나 수정율의 저하는 생산성과 직결되는 문제이다. 근년에 들어 대부분의 산란계 농장이나 종계장에서 방역관리면에서의 상당한 개선을 보이고 있어 급성 질병에 의한 폐사를 보는 경우는 극히 드물다.

금년 봄부터 ND와 JLT가 다시 전국적으로 확산 발병되고 있는 상황이지만 지난 몇년동안에는 비교적 이 질병의 발생이 전혀 없었거나 극히 드물게 발생되고 있었다. 그럼에도 불구하고 많은 농장에서 산란율 감소로 인한 피해를 빈번하게 입어 왔다. 필자의 실험실에서 이러한 사례들을 조사한 바 대부분 IB로 진단되었다. 육성기때의 자연감염 또는 백신접종에 의하여 고도로 높은 IB항체를 가지고 있는 계군에서도 IB가 발병되는가 하면 심지어 IB오일백신을 접종한 계군에서까지 피해를 입는 사례가 있었다.

이러한 IB발생양상, 발병계군에서의 증상 및 해부소견은 우리가 상식적으로 알고 있는 것과는 다른 양상을 보이고 있다.

본고에서는 지면의 제약때문에 자료가 충분히 파악되고 조사도 비교적 자세하게 이루어진 두 사례를 소개하고 IB 발생사례의 전반적인 상황을 종합하여 내려진 소견을 제시코자 한다. 소개하는 사례는 비교적 자세하게 조사되었다고는 하지만 어디까지나 실험적이 아닌 야외 사례이기 때문에 미진한 점에 대한 양해를 구한다.

## 사례 1

갈색 산란계군에서 발병된 예이다. 1986년 5월5일 23주령인 계군에서(4호) 기성을 동반하는 호흡기 증상이 관찰된 지 3일후(5월8일, 88.7%)부터 산란율이 급격히 감소하기 시작하여 19일후(5월24일)에는 43%까지 떨어졌다. 산란감소 증반부터는 사료섭취량이 현저하게 감소하였으며 벼슬이 위축되고 녹황색 변을 보는 개체가 증가하였다. 대부분의 병계들은 초기에는 난황과열, 난추(卵墜), 난포(卵胞)의 혈종(血腫)소견을, 그리고 후반부에는 초기 소견 외에 복막염, 알의 수란관 정체 소견을 뚜렷하게 볼 수 있었다. 주평균 폐사계 수는 발병 전 19수에서 발병후 43수(4주)로 증가하였다. 같은 계군으로 초발병 계사로부터 약 50m 떨어진 계사에 수용된 계군에서도(5호) 3~4일후부터 비슷한 양상으로 감소하였다. 산란감소 기간중 기형란, 탈색란 등은 관찰할 수 없었으며 lincomycin-spectinomycin합제, penicillin-streptomycin합제, triaploucain, kanamycin, chlorotetracycline 등의 항생제와 복합 비타민제를 투여하였으나 증상의 개선이나 산란율의 회복을 관찰할 수 없었다. 5월29일 4호 및 5호에 있는 5,270수중 1,730수의 휴산계를 도태하고 6월7일 다시 1,140수, 합계 2,870수(54%)를 도태한 후 정상적인 산란율로 복귀하였다.

한편 발병계사에 인접한 3개 계사에 사육중이던 53주

령, 55주령 및 57주령(3호) 계군에서는 발병전후 1개월 이상 뚜렷한 병증상이나 산란감소를 볼 수 없었다.

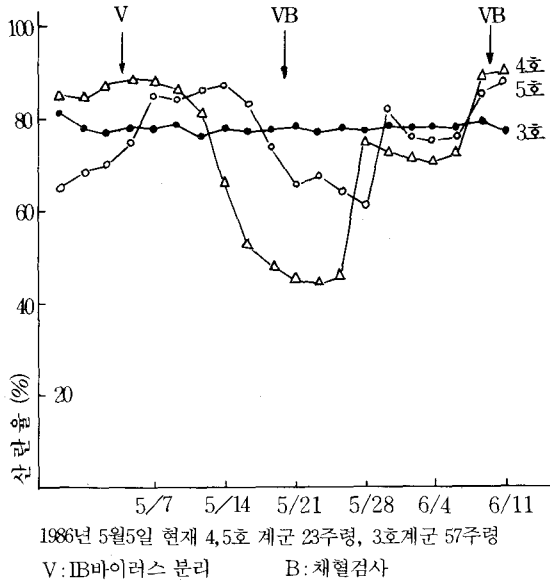


그림1. 사례 1 농장내 계군의 산란상황

5월 7일 의뢰된 병계와 5월 19일 및 6월 10일 수집한 병계의 기관과 맹장편도 재료로부터 3차례 모두 IB바이러스가 분리되었다.

발병계군은 19주령시 ND-EDS 혼합 오일백신을 접종하였으며 2회 채혈한 계군들의 혈청검사 성적은 표1과 같다. 백신접종 내력과 비발병계군의 검사성과 비교할 때 ND, EDS, AE, MG 및 MS에 대한 항체 보유 상황은 1,2차 채혈간에 또는 발병계군과 비발병계군간에 유의적인 차이를 인정할 수 없었다. IB항체가 (ELISA)는 임상증상이 나타난 지 15일후(5월19일)에 1차 채혈시 발병계군과 무발병계군 모두 높은 항체수준을 나타냈으며 3주후 2차 채혈검사에서는 두계군 모두 약간 낮아지는 경향을 나타내었다.

사례 1의 경우 반복되는 IB바이러스의 분리, 그리고 IB백신접종을 실시하지 않았음에도 불구하고 형성된 높은 항체수준을 감안할 때 IB에 의한 손실로 판단된다. 그러나 비교적 발병초기에 IB항체수준이 높게 나타난 점과 같은 농장내의 발병계군과 무발병계군간에 IB항체수준에 차이가 없다는 점은 현재로서는 설명하기

표 1. 사례 1 농장의 계군별 항체가 변동 상황

계군	채혈일	나 이 (주령)	IB	ND	EDS	AE	MG	MS
4,5호	5/19	24-5	9.7	7.3	27/27	14/15	30/30	30/30
	6/10	27-6	7.9	6.5				
3호	5/19	56-5	9.9	7.6	15/15	24/24	24/24	13/15
	6/10	59-6	7.9	6.0				

어려우나 두가지 측면에서 추측은 가능한 것으로 본다.

첫째, 야외에서 IB의 자연감염이 광범위하게 일어나기 때문에 육성기간중 자연감염되어 면역체계가 priming된 상태로 유지되다가 재감염됨으로써 소위 anamnestic response를 나타냄으로써 발병초기에 높은 항체수준을 보여주는 것으로 추측된다. 두 계군간에 IB항체수준에 차이가 없음에도 불구하고 신계군에서만 발병된 사실은 발병전 항체수준이 노계군은 방어수준 이상으로 높았던데 반하여 신계군은 방어수준 이하로 낮았던 때문이었을 것으로 풀이할 수 있겠다.

둘째, 야외계군에서 두가지 이상의 IBV 혈청형이 유행하는 가능성이 있다. 즉, 한가지 혈청형에는 육성기간중 자연감염되어 높은 항체수준을 유지하나 다른 혈청형에는 방어를 하지 못하는 경우이다. Picault 등(1986)은 IBV PL-84084주를 분리한 야외계군에 대하여 M-41주를 항원으로 사용한 HI역가와 중화항체를 조사한 바 발병전후에 차이가 없이 모두 높은 역가를 보여 주는데 반하여 PL-84084주를 항원으로 혈청중화시험을 실시하였을 때는 발병후에만 중화항체가 검출되었다고 보고하였다.

## 사례 2

산란종계와 육계종계를 사육하는 비교적 오래된 농장의 사례이다. 농장내에 산란중인 것은 모두 4계군으로 백색 산란종계 2계군(A, D계군), 갈색 산란종계 1계군(B계군), 그리고 육계종계 1계군(C계군)이었다. D계군만 평사로, 나머지는 모두 케이지 사육하고 있었다. 케이지 계사는 모두 니플급수기가 설치되었다. 각 계군별 산란상황은 표 2와 같다.

A계군의 경우 완만하지만 지속적으로 산란율이 감소되어 88%의 산란율이 10주후에는 65%까지 떨어졌다. B계군은 A계군과 비슷한 시기에 산란감소가 있었으나

표 2. 사례 2 계군별 산란상황

계군	주령	1주	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	31	89	88	85↓	84	81	77	69	63	64	67	66	65	환우	
B	38	86	84	78↓	79	84↑	85	83↓	80	77	68	53	환우		
C	35	81	79	78	78	79	79	78	75↓	70	64	61	55	49	43
D	25	92	92	90	87	86	86	86	88	88	87	87	84↓	82	81

A : 백색 산란종계, 케이지사육 B : 갈색 산란종계, 케이지  
 C : 육계종계, 케이지 D : 백색 산란종계, 평사

항균제 투약후 어느 정도 회복되어 2~3주 지속되다가 다시 떨어지는 과정을 밟았다. 이때 다시 앞에 사용된 항균제를 투여하였으나 전혀 개선되지 않았다. 육계종계인 C계군은 A계군에서 산란감소가 있는지 5주후에 이러한 현상이 관찰되었다. 이들 3계군에서는 시간이 경과함에 따라 지속적으로 산란율이 감소되어 결국 강제 환우를 하게 되었다. 평사의 D계군에서는 A계군에서 그러한 현상이 나타난 지 9주 후에 약간의 감소가 있었으나 이후 6주동안 더 이상의 감소는 없었다.

케이지 계군의 경우 같은 계사내에서도 케이지의 줄에 따라서 산란율에 현저한 차이가 있었다. B계군의 경우 최소 산란감소가 나타난지 약 6주후인 46주 0일령때 전체 산란율이 74.1%였으나 어떤 케이지 줄은 32.6%의 산란밖에 못하는데 반하여 어떤 줄은 80%의 산란을 보이고 있었다(표 3). 이러한 현상은 C계군에서도 마찬가지로 관찰되었다.

표 3. 사례 2 B계군의 케이지 줄별 산란상황

케이지줄	1	5	7	9	12	14
	46-0	46-4	46-6	47-1	47-4	47-6
1	32.6	27.4	28.7	28.8	27.7	33.6
2	74.7	64.8	59.4	56.9	47.8	40.7
3	78.4	75.4	70.3	65.4	57.1	50.3
4	80.1	73.6	67.3	60.0	53.8	43.6
전 체	74.1	65.3	59.9	56.9	49.5	43.6

B계군의 경우 환우후 정상적으로 산란을 시작하여 56주령시 75%까지 상승하였으나 과거 3주동안 종란으로서 적합치 않은 퇴란율이 평균 24%수준이었으며 그중 약 7%정도는 아주 심한 연각란이거나 난각이 아주 거칠었다.

발병기간중 폐사계수는 모든 계군에서 발병전이나 차이가 없었을 뿐만 아니라 산란율 감소 외에는 너무도 증상이 없기 때문에 병계를 고르기가 어려울 정도였다. 죽은 닭과 산란을 하지 않는 것으로 보이는 닭들을 수집하여 부검한 결과 죽은 닭들은 모두 지방간 출혈증후군으로 판명되었으며 살아있는 닭들은 대부분 난소와 수란관이 위축되어 있었으며 그중에는 과거 난추를 경험했던 것들도 있었다. 그러나 대부분의 예에서 세균감염의 소견은 볼 수 없었다.

B계군으로부터 최초 산란감소를 보인 지 약 7주후 부검한 병계 재료로부터 IB바이러스를 비롯한 각종 바이러스 분리를 시도하였으나 어느 것도 분리되지 않았다.

비교적 느린 전파속도, 케이지줄을 따라서 전파되는 양상, 그리고 평사보다는 인공수정을 하는 케이지 사육 계군에서 더욱 뚜렷하다는 점 등의 역학적 사항은 어쩌면 물이나 인공수정사에 의한 기계적인 전파에 의한 병, 그중에서도 부검소견에서 보였던 간의 병변 등은 캄피로박타균증을 의심케 하였다.

개체별로 분변재료를 채취하여 검사한 결과 약 80% (15/19)의 재료에서 캄피로박타균이 분리되었다.

그러나 정상적인 산란을 하는 다른 농장의 계군에 대하여 조사하여 본 바 비슷한 분리율을 보여서 이의 병원체로서의 가능성이 희박해졌다.

백신접종 사항이 파악되고 항체조사가 이루어진 B계군은 20주령시 IB-ND 혼합 오일백신을, 그리고 21주 감보로 단독 오일백신을 접종하였으며 EDS 백신은 접종하지 않았다.

이 계군에 대한 2차에 걸친 항체조사 결과 조사된 범위내에서는 이상을 찾을 수 없었다.

표 4. 사례 2 B계군의 항체조사 성적

주 령	ND	EDS	SP	MG	MS
47-4	7.7	0/14	0/23	23/23	23/23
55-5	7.4	0/19	0/18		

이 사례는 IB항체조사를 실시하지 않은 상태로 IB바이러스조차 분리하지 못하였기 때문에 현재까지 확진이 안된 상태이다. 그러나 IB 바이러스가 분리되지 않았던 것은 발병후 바이러스 분리를 시도할 때까지 너무 오랜(약 7주) 시간이 경과되었기 때문에 생각되며 다른 사례들을 감안할 때 역시 IB로 추정된다. 이러한 추정의 간접적인 증거로서 대규모 종계장에서 항체변동 상황을 들 수 있다. 즉 표 5에서 보는 바와 같이 산란기간 중 어느 시점에서 IB 오일백신 접종후 최고의 항체수준에 도달될 시기인 접종후 3~5주 후의 항체가 보다도 훨씬 높은 수준의 항체가 상승을 대부분의 계군에서 보이고 있다. 이들 계군들은 비록 뚜렷한 증상이나 산란감소는 보이지 않았지만 야외 IB바이러스에 부정기적으로 노출되어 증강효과가 나타난 것으로 추정된다.

표 5. 동일 농장내 계군들의 IB 오일백신 접종 전후의 항체가 변동 상황

계군 번호	백신접종 종류	백신 주령	1차		2차		3차		4차		5차	
			주*	역가	주	역가	주	역가	주	역가	주	역가
1	INE	16	0	3.2	3	7.4	14	8.7	54	9.0	57	9.7
2	IN	18	-8	0.8	3	4.6	8	3.7	10	4.2	18	8.6
3	ING	14	14	3.0	38	3.2	48	6.6				
4	ING	18	-10	5.0	10	3.8						
5	INE	16	-7	4.4	-6	7.4	20	4.1	26	8.0		
6	IN	18	-5	6.1	0	6.6	3	5.6				
7	ING	18	-3	3.2	7	11.0	10	5.6				
8	IN	21	-9	4.9	5	6.3	15	3.6	23	8.9		
9	IN	20	-8	3.4	13	5.5	18	5.9	24	7.4		
10	INE	18	3	4.9	7	3.4	29	4.5	32	6.1	37	8.5

\*백신접종 전후 경과 주수

### 결론

앞에서 검토한 사례와 과거 2년 반동안의 병상감정 결과를 토대로 다음과 같은 결론을 제시한다.

1. 근래에 발생한 산란감소에는 대부분 IB감염에 의

**IB오일백신 접종에 의한  
일생면역은 상당히 의문시 되며  
새로운 혈청형에 의한  
IB발생은  
앞으로 규명되어야 할  
과제이다.**



한 것으로 판단된다.

2. IB감염으로 인한 산란감소 정도 및 기간은 감염전의 면역정도, 감염시 나이 및 세균의 복합감염 여부에 따라 영향을 받는다.

3. 모든 IB사례에서 호흡기 증상이나 난각이 이상을 볼 수 있는 것은 아니다.

4. 농장내 계군간 또는 계군내에서의 IB전파속도는 항상 빠른 것만은 아니며 사양조건(케이지 또는 평사사육, 인공수정, 니플급수기 등)에 따라 영향을 받는 것으로 추정된다.

5. IB오일백신 접종에 의한 일생면역은 상당히 의문시되며 새로운 혈청형에 의한 IB발생은 앞으로 규명되어야 할 과제이다. **양계**