

## 전염성 기관지염의 국내발생

이영옥 · 김재홍 · 김재학 · 모인필 · 윤희정 · 최상호 · 남궁 선  
가축위생연구소  
(1986. 7. 30 接受)

### Outbreaks of Infectious Bronchitis in Korea

Young-ok Rhee, Jai-hong Kim, Jae-hak Kim, In-pil Mo,  
Hi-Jeong Youn, Sang-ho Choi and Sun Namgoong  
Veterinary Research Institute  
(Received July 30th, 1986)

**Abstract:** Reduced egg production with depigmented, chalky deposit, wrinkled and malformed eggs was observed in breeder flocks at the end of 1985 and further spread in laying flocks throughout the country. The disease was identified as Infectious Bronchitis based on serological findings and virus isolation.

#### 서 론

전염성 기관지염(Infectious bronchitis, IB)은 어린 병아리에서는 폐사를 수반하는 호흡기 질병을 일으키며, 산란계에서는 무산란계나, 기형란 생산을 특징으로 하는 산란저하질병의 원인이 되므로써 양계산업에 막대한 경제적 손실을 끼치는 닭의 질병이다.

이 질병은 1930년 미국에서 최초로 발생하였음이 Schalk와 Hawn(1931)에 의하여 보고된 이래 현재는 전세계적으로 발생되고 있으나 국내에서의 전염성 기관지염의 발생은 공식적으로 확인된 바 없었다.

그러나 1985년 말부터 기형란생산을 수반하는 원인 불명의 산란저하질병이 관찰되기 시작하였으며 전국적으로 확산되기에 이르렀다.

본 논문에서는 이러한 산란저하질병의 원인을 역학적으로 추시하였으며 병원체 분리를 통하여 전염성 기관지염의 국내발생을 확인하고자 하였다.

#### 재료 및 방법

조사대상농장 : S 및 SH 2개 농장의 계군을 대상으로 하였다. 이들 농장은 충남 소재 종계농장으로서 산란상황을 정확하게 기록하고 있었으며 산란저하 원인

규명을 정식으로 요청하였다.

**동거감염을 통한 병원체 추적 :** 친호 SPF 농장에서 생산, 사육된 80일령의 SPF 닭을 감시조로 사용하였다. 즉, 2~3주의 닭을 상기 2개 농장의 계군과 동거 사육시켰으며, 3주 후 이들 동거사육 SPF 닭으로부터 혈청 및 바이러스 분리용 재료들을 무균적으로 채취하였다.

**혈청학적 반응 :** 모든 혈청은 56°C에서 30분간 비등화하여 사용하였으며 용혈된 혈청은 시험에 공시하지 않았다.

*Mycoplasma gallisepticum*(MG)에 대한 항체는 혈청을 동결하기 전 평판응집반응(농촌진흥청 가축위생연구소, 1972)으로 검출하였으며 뉴캐슬병(Newcastle disease, ND) 바이러스 및 산란저하증 1976(Egg drop syndrome 1976, EDS '76) 바이러스에 대한 항체역가는 혈구응집억제반응으로 측정하였다(Beard, 1980; McFerran 등, 1977).

IB바이러스에 대한 항체역가도 혈구응집억제반응으로 측정하였다(King과 Hopkins, 1984). IB바이러스에 대한 항체검출용 항원은 Massachusetts 41 IB바이러스를 사용하여 Alexander 등(1976)의 방법으로 제조된 것으로서 Intervet, International, B. V. (Boxmeer, Net-

herland) 또는 Salsbury Lab. Inc. (Charles city, Iowa, U. S. A.)로부터 분양받았다.

**IB바이러스 분리** : 닭의 기관과 신장을 바이러스 분리용 재료로 사용하였다. 즉, 기관과 신장을 무균적으로 채취하여 적당량의 항생제가 함유된 tryptose phosphate broth에 약 20%가 되도록 유제하여 실온에서 1시간 정지한 후, 원심분리하여 상층액 0.2ml씩을 11일령의 SPF 부화란의 요막강내에 접종하였다. 매 가검물당 7개의 종란에 접종하였으며, 접종후 48시간에 2~3개의 점종란으로부터 양노액을 채취, 11일령의 SPF 부화란에 계대하였다. 나머지 종란들은 접종후 7일에 개란하여 계태아의 병변을 관찰하였다.

매 가검재료당 5대까지 종란에 계대하였으며 IB바이러스에 의하여 일으켜지는 특이적인 병변이 없는 경우 IB바이러스 음성으로 간주하였다.

### 결 과

**산란저하질환이 발생했던 농장의 역학적 소견** : S 농장은 단일품종의 육계종계장으로 주령은 다양하며 약 50,000수의 닭을 수용하고 있었다. 기형란 생산을 수반하는 산란율저하 질병은 1985년 11월 중순부터 관찰되었으며 산란중의 계군에서 거의 동시에 발생하였다. 산란후기 또는 환우계들의 산란율은 70~80%였으나 1주일만에 30~40%로 산란율이 급격히 저하되었을 뿐만 아니라 기형란 생산은 거의 5%에 이르렀다. 이들

계군들은 질병이 경과함에 따라 자연환우가 일어났으며 산란율의 회복은 관찰되지 않았다. 그러나 초산계에서의 산란율은 정상적으로 상승되고 있었다.

SH농장의 계군은 품종이나 주령이 다양한 종계농장으로 약 30,000수의 닭을 수용하고 있었으며 산란을 저하는 1986년 1월 중순부터 관찰되었다.

Fig. 1에서와 같이 80% 이상의 산란율을 보이던 계군들이 거의 동시에 산란저하를 나타냈으며 기형란의 생산이 현저하게 증가하였다. 또한 계군에 따라 심한 산란율 저하가 있었다.

육추중인 종계에서도 심한 호흡기 질병이 있었으며 3주령까지 약 3%의 폐사가 있었다.

**산란저하질환 발생농장계군의 병성감정소견** : S 농장으로부터의 가검물은 1985년 12월초에, SH농장으로부터의 가검물은 1986년 2월 중순에 병계 및 혈청들이 병성감정 의뢰되었다.

산란율저하 계군에서는 경미한 호흡기 병변을 위시하여 egg peritonitis 및 수란관 위축이 관찰되었다. SH 농장에서 동시에 의뢰되어 온 3주령의 병아리는 심한 호흡기 병변을 보이고 있었다.

병성감정 의뢰된 S 및 SH농장의 혈청중의 IB바이러스에 대한 항체역가는 Table 1과 같았다. 즉, 혈구응집억제항체 역가가  $5 \log_2$  이상일 때 Mass. 41 바이러스 항원에 대한 특이항체로 간주할 경우, 두 농장의 계군이 Mass. 41형 바이러스에 노출, 내과된 듯하다.

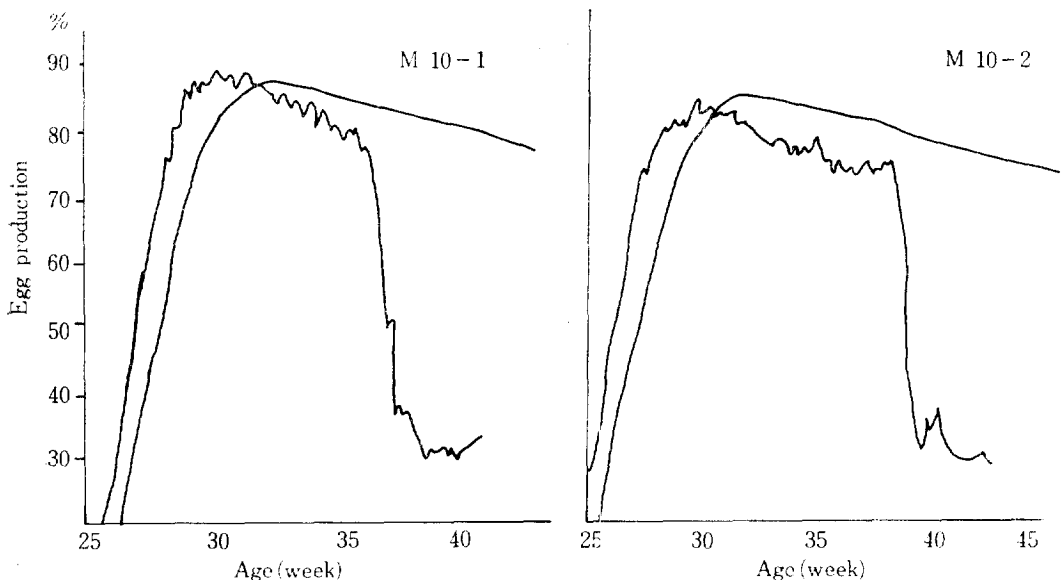


Fig. 1 Egg drop pattern of IB suspected flocks in SH Farm.

**Table 1.** Antibody Titers\* of Field Serum Samples to Infectious Bronchitis Virus

S Farm		SH Farm	
Flock	Individual titer(log <sub>2</sub> )	Flock	Individual titer(log <sub>2</sub> )
B4	8, 8, 6, 8, 8, 7, 8, 8, 3, 5	M10-1	7, 8
A5	8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 7, 7	M10-2	8, 7, 8
C7	4, 8, 6, 8, 6, 7, 5, 8, 4, 4	H19	6, 7
C13	8, 7, 8, 8, 8, 8, 7, 8, 6, 7	A4	7, 8
C1	8, 8, 8, 8, 7, 7, 7, 7, 5, 5	M11	5, 5
		M9-1	4, 7, 5, 5, -**
		M9-2	4, 4, 4, 4
		HL-3	4, 5, 7, 6
		A5	7, 7, 8, 8, 8, 7

\* Tested by hemagglutination-inhibition using Mass. 41 Antigen.

\*\* Titer: <2 log<sub>2</sub>.

**Table 2.** Paired Serum Analysis of Normal and Convalescent Sera Collected from Flocks Experiencing Severe Reduced Egg Production

Flock*	Age of chicken	Antibody titer				Date of bleeding
		MG	NDV	EDS '76	IBV	
S Farm (C-13)	41wk.	5/10**	6.2***	6.5	—***	Oct. 16, 1985
	50wk.	6/10	5.8	4.0	≥8.0	Dec. 10, 1985
SH Farm (M-10)	25wk.	4/10	6.7	5.0	—	Oct. 17, 1985
	42wk.	5/10	6.0	4.8	≥8.0	Feb. 17, 1986

\* Reduced egg production in flocks, C-13 and M10, was observed in mid November, 1985 and in mid January, 1986, respectively.

\*\* No. of positive/No. of tested.

\*\*\* Titer was expressed as mean log<sub>2</sub> of 10 chickens.

\*\*\*\* Titer; <2 log<sub>2</sub>.

**혈청학적 추적조사:** 역학적 소견 및 병성감정 소견이 전염성 기관지염으로 의심되어 집에 따라 혈청학적 추적조사를 실시하였다. S 및 SH 농장은 1983년부터 정기적으로 혈청검사를 실시하고 있었던 까닭에 산란저하질환이 발생하기 전에 채취, 보관하고 있던 혈청과 질병내과 후에 수거한 혈청들의 항체수준을 비교할 수 있었다(Table 2). 즉, 산란율에 영향을 미칠 수 있는 MG, ND 및 EDS '76에 대한 paired serum analysis에서 이들 질병에 대한 항체의 수준이나 역가의 변동은 관찰되지 않았을 뿐더러, 20주령시에 면역확산반응으로 닭 뇌척수염바이러스에 대한 항체조사를 했을 때도 그 면역수준이 우수한 계군이였다.

특이한 것은 이들 계군이 산란율저하를 심하게 경험했을 뿐만 아니라 IB바이러스에 대한 항체역가의 급격한 상승이 있었다.

**감시조를 통한 농장내 IB바이러스 오염 추적조사:**

농장내에 오염된 IB바이러스가 야외바이러스 인지를 추적하기 위하여 SPF 닭을 2~3수씩 각 계군과 동거사육시켰으며, 3주 후에 수거하여 혈청중의 항체발현을 조사함과 동시에 무균적으로 채취한 기관과 신장으로 부터 IB바이러스 분리를 시도하였다.

Table 3에서와 같이 S 농장의 7개 계군과 SH농장의 10개 계군과 동거사육시킨 감시조에서의 항체발현은 7개 계군에서 관찰되었을 뿐만 아니라, IB바이러스에 대한 혈구응집억제항체 역가도 5 log<sub>2</sub> 이상이였다.

또한 IB바이러스 분리를 시도한 성적은 Table 4와 같다. S 농장에서 수거한 감시조 6개 계군의 재료로부터 3주의 IB바이러스를 분리할 수 있었으며 IB바이러스로 인해 계태아에 병변이 나오기까지는 3~5대의 blind passage가 필요하였다. 계태아는 정상에 비하여 심하게 위축되어 있었으며, 계태아의 신장 및 세뇨관에 요산침착이 관찰되었다(Fig. 2).

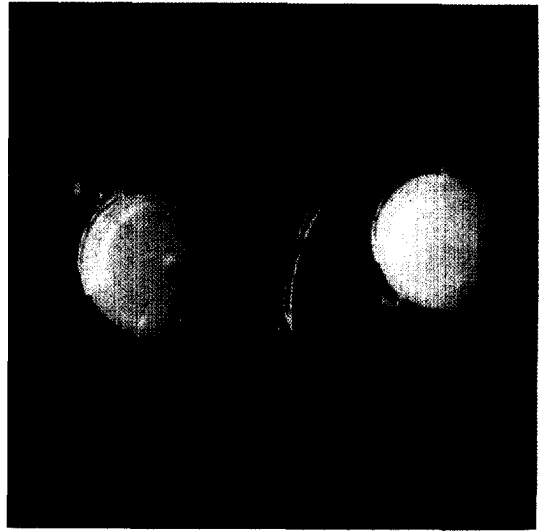
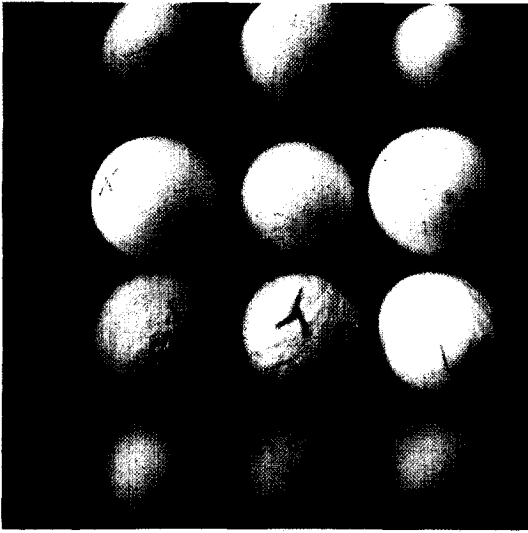


Fig. 2. A. Depigmented, wrinkled and malformed eggs were observed in IB suspected flocks.  
(bottom, normal eggs)

B. Watery albumen was common in the late stage of the infection.

C. Embryo dwarfing was observed after 3rd to 5th blind passages in 11-day-old SPF chicken embryos.

D. Urate deposit in the kidney and the ureter was pathognomic for the identification of IB virus.

**Table 3.** Antibody Titers of SPF Sentinel Chicken, Contact Housed with IB Suspected Flocks for 3 Weeks, to Infectious Bronchitis Virus

S Farm			SH Farm		
Flock	No of chickens	Individual titer	Flock	No. of chicks	Individual titer
A1	3	—*—	R6	2	—
A2	3	8**, 8, 7	M9-1	2	—
A7	2	—	M9-2	2	—
B4	3	6, 4, 4	M10-2	2	7, 6
C7	2	—	M11	2	7, 9
C8	2	8, 5	A4	1	8
C9	2	—	L3	2	4, —
			W1	2	—
			A5	2	—
			H9	2	7, 7

\* Titer: <math>2 log\_2</math>.

\*\* HI titer was expressed as  $log_2$ .

**Table 4.** Isolation of IB Virus from SPF Sentinel Chicken Contact Housed with IB Suspected Flocks for 3 Weeks

Flock	Embryo Dwarfing in Embryo passage					
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th
A1	0/2*	0/1	0/2	0/3	0/4	NT
A2	0/2	0/1	0/2	0/4	0/4	NT
B4	0/2	0/1	0/2	0/3	3/4	4/4
C7	0/2	0/1	0/2	0/3	2/2	2/2
C8	0/2	0/1	0/2	0/3	0/4	NT
C9	0/2	0/1	1/1	1/1	2/2	2/3

\* No. of embryo dwarfing/No. of inoculated; embryos were tested for dwarfing on 7 days postinoculation.

## 고 찰

IB는 전세계적으로 발생하고 있으며, 우리나라는 매년 종계를 위시하여 막대한 물량의 생물학적 제제가 수입되고 있는데도 IB의 국내발생이 공식적으로 확인되지 않는데 대해선 그간 학계와 양계인들 사이에서 많은 논란이 있어 왔다.

IB바이러스의 국내 오염가능을 추적하기 위한 부분적인 조사연구는 이미 1960년대에 실시된 바 있으며(김순재 등, 1964; 유태석, 1968), 1979년에는 전국적인 조사가 수행되어 계군별로는 55.3%, 개체별로는 16.9%가 IB바이러스에 대한 항체를 보유하고 있다는 사실이

보고된 바 있다(김순재 등, 1980). 1984년에 실시한 IB바이러스에 대한 항체보유상황 조사에서도 계군별 66.8%, 개체별 26.6%가 양성으로 판정되어 1979년도와 성적을 상회하고 있었다(unpublished).

혈청학적인 조사에 의하면 국내계군에서의 IB바이러스의 감염은 충분히 인정되었지만, IB로 인정할 만한 특징적인 임상증상이 관찰되지 않았으며, 아울러 병인체분리를 통한 IB의 국내발생을 확인할 수 없었다. 왜냐하면 IB바이러스에 대한 항체는 백신바이러스에 의해 형성될 수도 있기 때문이다.

1985년말부터 관찰되기 시작한 산란저하질병은 임상조건이나 혈청학적 조건이 IB로 인정되었을 뿐만 아니라 감시조를 통한 동거 감염시험을 통하여 백신바이러스가 아닌 야외바이러스임을 확인할 수 있었다.

Phospholipase C(type 1) 처리에 의하여 제조된 IB바이러스 혈구응집항원은 이종의 항원항체간에도 교차반응을 일으키지만 동종의 항원항체간에는 고도의 특이성을 보이므로 혈구응집억제반응을 통하여 유행되는 IB바이러스의 혈청형을 동정할 수 있다(Alexander 등, 1976; King과 Hopkins, 1983, 1984). 즉, Mass. 41 IB바이러스로 제조된 항원을 사용하여 측정된 야외혈청이나 감시조의 혈청내 혈구응집억제항체 역가는  $5log_2$  이상으로서 고도의 특이성이 인정되는 점을 감안하면, 국내에서 유행하고 있는 IB바이러스는 Massachusetts형이 아닌가 생각된다.

그러나 국내분리주의 혈청형 동정을 위해서는 표준혈청에 대한 교차중화반응이 시도되어야 할 것으로 사료된다.

## 결 론

1985년말부터 발생하였던 기형란 생산을 특징으로 하는 산란저하질병은 역학적 조사 및 병인체 분리를 통하여 전염성 기관지염으로 확인하였다.

**謝辭:** 본 연구를 수행함에 있어 기술적인 협조를 해준 건국대학교 대학원의 송창선씨 및 천호가급질병연구소 김용성씨께 감사드립니다.

또 바이러스의 동정을 협조하여준 Drs. C.W. Beard 및 D.J. King(Southeast Poultry Research Laboratory, ARS, USDA, Athens, Georgia)에게도 감사드립니다.

## 참 고 문 헌

Alexander, D.J., Bracwell, C.D. and Gough, R.E. (1976) Preliminary evaluation of the hemagglutination and hemagglutination-inhibition test for

- avian infectious bronchitis. *Avian Pathol.*, 5:125~134.
- Beard, C.W. (1980) Serologic procedure, *in* Isolation and identification of avian pathogens, 2nd ed. (edited by Hitchner *et al.*), AAAP College Station, Texas, pp.129~135.
- McFerran, J.B., Rowler, H.M., McNulty, M.S. and Montgomery, L.J. (1977) Serological studies on flocks showing depressed egg production. *Avian Pathol.*, 6:405~413.
- King, D.J. and Hopkins, S.R. (1983) Evaluation of the hemagglutination-inhibition test for measuring the response of chickens to avian infectious bronchitis virus vaccine. *Avian Dis.*, 27:100~112.
- King, D.J. and Hopkins, S.R. (1984) Rapid Serotyping of infectious bronchitis virus isolates with the hemagglutination-inhibition test. *Avian Dis.*, 23:727~733.
- Schalk, A.F. and Hawn, M. (1931) An apparant new respiratory disease of baby chicks. *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, 78:413~422.
- 김순재, 왕길운, 이창희 (1964) 닭의 전염성기관지염에 대한 실태조사. 가축위생연구소 사업보고서, pp.174~176.
- 김순재, 이영옥, 김선중, 전우상, 박근식 (1980) 특정 전염성병인체에 대한 국내종계의 항체보유상황, 대한수의학회지, 20:59~64.
- 유태석 (1968) 닭의 전염성 기관지염 바이러스에 관한 연구. 전염성기관지염 바이러스에 대한 항체분포조사. 대한수의학회지, 8:24~29.
- 농촌진흥청 가축위생연구소 (1972) 동물용 생물학적제제 편람, pp.135~139.