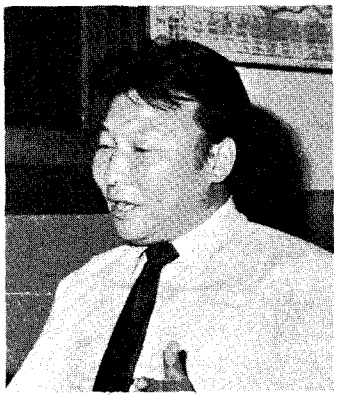
(양계인 모두의 이해를 위해)

계군 혈청검사 사업을 마치고…



이 영 옥
(가축위생연구소 계역과)

서 언

1983년 7월부터 실시하였던 계군혈청검사 사업은 1986년 11월로 일단락 마무리되었다.

계군의 건강관리를 예방의학적 차원에서 시도하고자 한 것이 애당초의 목적이었으며 그간 양계인, 축산유관단체, 정부측의 협조·지원으로 별 탈없이 마무리된데 대하여 본 사업의 실무자로서 감사드린다.

질병의 발생을 예찰하고 이에 대한 적절한 대책을 수립하기 위하여 시도된 계군건강감시제도(Flock Health Monitoring System)는 선진국에서는 널리 활용되고 있으며, 초기단계에서는 정부나 대학의 민원봉사 업무로 출발되었으나 최근에는 관련업계의 대고객 서비스제도로 정착되었다.

지난 3~4년간 시도했던 계군혈청검사 사업의 결과가 양계인이나 정부측에 공과가 인정되어 1987년부터는 국가방역사업으로 채택되기에 이르렀다.

첫사업년도에는 각시·도 가축위생시험소가 기술과 지식을 전수해온다든지, 필요한 기자재나 재료를 확보하는 준비과정이 되겠지만, 그 후부터는 당해지역의 닭질병을 관할(管轄)하는 센터가 됨으로써 관과 민의 유기적인 협조체제가 이루어질 수 있으리라 믿는다.

또한 유기적이고도 긴밀한 협조체제가 관과 민 사이에 이루어질 때 닭질병의 근원적인 방제도 가능하리라 믿는다.

본고에서는 계군혈청검사의 방법론을 설명드리

므로써 혈청검사의 중요성을 이해시켜 드리고자 한다.

혈청검사의 의의

닭이 전염성병인체나 백신에 노출되면 면역학적 반응이 일어나며, 면역학적 자극을 준 물질과 특이적으로 반응하는 면역단백질이 합성된다. 이러한 면역단백질은 형질세포에서 생성되어 체액으로 분비되며 혈청 중의 면역단백질을 혈중항체라 한다.

혈중항체는 실험관내에서 항체를 형성하도록 자극한 물질, 즉 항원과 특이적인 반응을 일으킴으로 기지의 항원을 사용하여 닭혈청 중의 항체의 수준을 쉽게 측정할 수 있다.

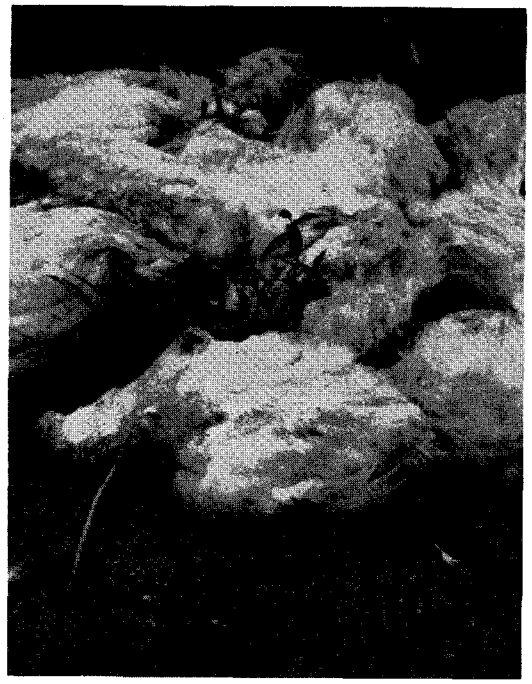
계군혈청검사는 혈청 중의 항체수준을 측정함으로써 질병의 감염여부, 백신의 면역효과 등을 추시할 수 있으며 1개의 가검혈청을 10여개의 기지항원과 반응시킴으로써 10여종 질병에 대한 계군의 건강상태를 성력적으로 평가할 수 있는 잇점을 지니고 있다.

즉 어떤 계군에 원인불명의 질병이 발생하였다고 하자. 이럴 경우 발병초기의 혈청과 질병내과후의 혈청을 각각 채취, 각종 항원에 대한 항체의 수준을 측정·비교하면 어떤 특정항원에 대하여 질병내과후에 채취한 혈청 중의 항체가 급상승하는 경우를 발견할 수 있을 것이며, 이런 경우 그 계군은 특정질병에 감염내과되고 있음을 쉽사리 알 수 있다.

백신접종의 경우도 마찬가지이다. 즉 특정백신의 면역효과를 알고자 한다면 백신접종전에 채취한 혈청과 백신접종 3~4주 후에 채취한 혈청을 특정항원과 반응시킴으로써 혈청역가의 변동을 추시할 수 있다.

즉 백신접종 후의 혈청역가가 백신접종 전의 혈청역가보다 유의하게 상승되어 있다면 백신의 면역효과가 있는 것으로 판정되지만 혈청역가의 상승이 전혀 없든가, 또 유의성 있게 높지 않다면 백신의 품질이 불량하든가, 백신시술상의 결함이라든가, 그렇지 않으면 닭의 면역학적 부전현상에 기인하는 것으로 평가할 수 있는 것이다.

또 어떤 질병에 대한 항체의 수준이 백신접종에



의하여 기대될 수 있는 수준이상으로 높다면 곧 그것은 야외감염을 의미하기도 하며 농장내에 질병이 상존하고 있음을 시사한다.

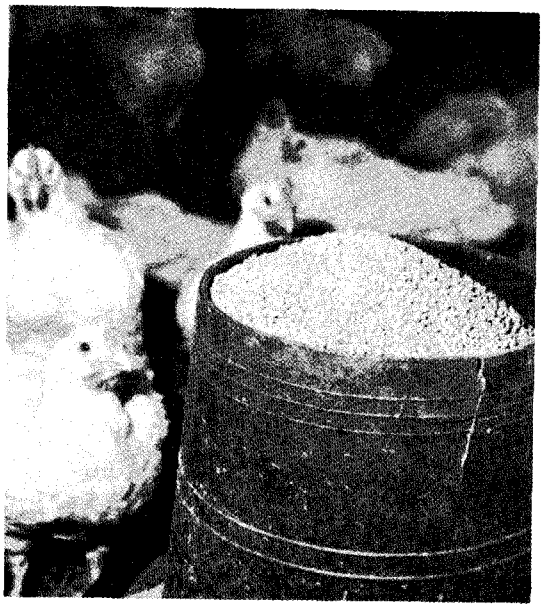
혈청학적 검사는 검사목적이나 평가기준에 따라 그 결과를 활용할 수 있는 장점이 있지만 검사방법이 표준화되어야만 객관성을 가질 수 있다.

혈청학적 검사는 단 1회의 검사로는 성적의 평가가 극히 어렵다. 그러므로 일정기간(1~2개월)을 설정하여 정기적으로 실시하여야 하며 그 성적을 상호 비교·분석하여야만 정확한 평가가 이루어질 수 있다. 아울러 계군의 위생관리상황(백신접종 일자 및 종류, 투약상황, 기타 위생관리상황)을 검사자에게 정확히 알려주어야 한다.

혈청검사가 가능한 질병

혈청검사가 가능한 세균성 질병으로는 추백리, 호흡기성 마이코플라즈마병, 관절활막염 등이다. 이들 질병의 검사는 종계에 한하여 주로 실시되고 있다. 이들 질병들은 난계대성 전염병이기 때문에 질병의 근원적 박멸이라는 차원에서 양성계의 "검색과 도태"라는 방역정책을 강력하게 적용하고 있는 것이 외국의 실정이다.

우리나라의 경우 추백리만이 "추백리 방역실시



요령"에 의거 양성계의 살처분을 실시하고 있으며 양성계의 검색율이 10%를 상회할 경우 종계로서의 사용을 금하고 있다.

이들 질병에 대한 백신은 개발되지 않고 있음으로 항체가 검출될 경우 그 계군은 이미 감염내과되고 있음을 의미한다.

채란계의 경우에도 이들 질병에 대한 감염여부를 혈청학적으로 추시하는 것은 계군의 위생적 관리라는 차원에서 큰 의의가 있다고 하겠다.

혈청검사 항목에서 빼어놓을 수 없는 바이러스성 질병으로는 뉴캣슬병, 산란저하증-1976, 전염성 기관지염이며 종계의 경우 닭뇌척수염, 감보로병에 대한 검사항목이 추가된다.

이들 질병을 예방하는 길은 백신접종과 격리방법밖에 없으므로 백신접종 후 면역효과를 반드시 조사하여야 한다.

백신을 접종하고난 후 혈청학적 검사가 뒤따르지 않는다면, 양축가는 항상 불안을 느낄수 밖에 없기 때문이다. 왜냐하면 백신의 면역효과는 앞에서 언급한 것처럼 백신의 품질, 시술상의 결함 등 여러가지 요인이 변수로 작용할 수 있기 때문이다. 계군혈청검사 대상질병 및 검사방법은 (표 1)과 같다.

혈청검사용 가검물의 채취요령

혈청검사용 가검물은 대상계군의 0.5~1%로부터 채취하도록 권장하고 있으며, 최소한 30예의 혈청을 실험실에 송부하도록 하고 있다. 그러나 채혈상의 어려움을 고려하여 한 계군에서 10수씩 채혈하고 있는 것이 보통이다.

표 1. 계군혈청검사 대상질병

구 분	질 병 명	검 사 방 법	비 고
세 균 성	추 백 리	평판응집반응	종계, 채란계
질 병	호흡기성마이코플라즈마병	〃	〃 〃
	관 절 활 막 염	〃	〃 〃
바이러스성	뉴 캣 슬 병	혈구응집억제반응	〃 〃
질 병	산 란 저 하 증-1976	〃	〃 〃
	닭 인 플 루 엔 자	〃	〃 〃
	전 염 성 기 관 지 염	〃	〃 〃
	전 염 성 F 낭 병	면역확산반응(QGPT)	〃 —
	닭 뇌 척 수 염	〃	〃 〃
	계 두	〃	〃 〃
	마 렉 병	〃	〃 〃
	아데노바이러스감염증	〃	〃 〃
	레오바이러스감염증	〃	〃 〃

시판되고 있는 플라스틱주사기(5ml, 22G, 1 $\frac{1}{4}$")로 익하정맥이나 경정맥으로부터 무균적으로 혈액 3~4ml를 채취한 후 한시간 가량 정치하여 둔다. 여름철이면 아무데나 두어도 혈청이 쉽게 분리되지만, 겨울철이면 난로가나 따뜻한 방바닥 위에 놓아 두어야 한다. 투명한 혈청이 분리되고 나면 4℃냉장고에 보관하거나 곧바로 주사기채 실험실로 송부하여야 한다.

냉장실에 보관하더라도 세균오염에 대한 변질의 우려가 있으므로 2일을 넘기지 않도록 유의하여야 한다. 왜냐하면 부패되었거나 용혈된 혈청은 비특이적 반응 때문에 검사에 사용할 수 없기 때문이다. 혈청송부시 반드시 위생관리사항도 기록하여야 한다.

또한 10개의 가검혈청이 1계군(5,000수~10,000수)을 대표하는 것이므로 채혈하고자 하는 닭의 선정에도 유의하여야 한다. 즉 백신의 면역효과를 알기 위해서는 무작위적으로 닭을 선정하여야 하며 특정질병의 발생여부를 확인하고자 한다면 전형적인 임상증상을 발현하는 닭이든가 감염후 회복된 닭을 선택하여야 한다.

혈청검사성적 분석기준

혈청검사는 양계인 스스로 또는 업계의 관련 수의사들을 통하여 의뢰되고 있다. 전문가들에 의하여 검사성적이 분석되고, 필요한 대책이 강구되어지리라 믿지만 검사성적을 본인 스스로가 분석해보는 것도 계군의 건강상태를 매일매일 관찰하시는 분들께는 도움이 되리라 믿는다.

계군혈청검사 결과통보는 (표2)와 같다.

○추백리, 닭호흡기성 마이코플라즈병, 관절활막염

추백리는 Salmonella pollorum의, 닭호흡기성 마이코플라즈마병은 Mycoplasma gallisepticum, 관절활막염은 Mycoplasma synoviae의 약자를 따서 각각 SP, MG, MS라고 기록하고 있다.

이들 질병의 검색을 위해 농장에서는 전혈평판응집반응을 이용하고 있으나 실험실내에서는 비특이 반응이 적은 혈청평판 응집반응을 적용하고 있으며, 일반적으로 의양성의 경우에도 양성으로 판정하고 있다. 왜냐하면 실험실내 진단은 야외에서의 진단보다 특이성이 높으며, 또 이들 질병이 난계대성 전염병이기 때문에 더 엄격하게 판정기준을 설정한 것이다.

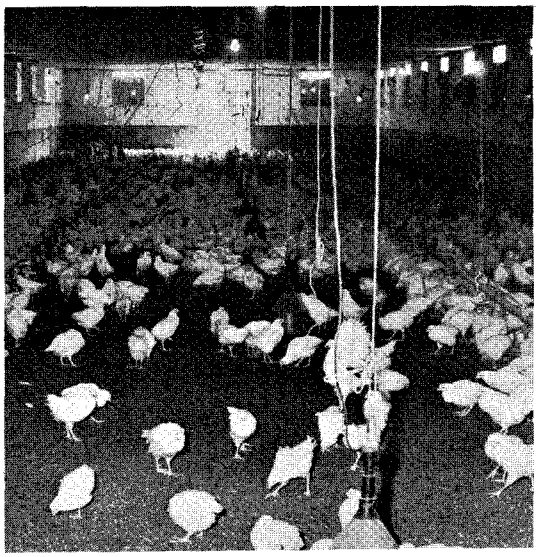
즉 검사성적 통보서에 SP 5/10, 1/10이라는 기록이 있다면 이는 10수의 혈청을 검색하였더니 그 중에서 5수 또는 1수가 양성으로 판정되었음을 의미한다.

추백리검색요령에 의하면 추백리검색율이 "10%"이상인 종계장에서 생산된 알은 종란으로 사용할 수 있으므로 정기적인 혈청검사의 성적을 토대로 계군의 추백리검색시기를 농장의 실정에 알맞게 조정할 수 있다.

MG나 MS도 SP와 같이 양성수수/검사수수로 표시한다. 만약 MG나 MS의 양성율이 전번 검사시보다 높을 경우 당해 계군이 호흡기 증상이나 산란율 저하가 있었는지를 생각해 볼 수 있는 계기가 되리라 생각한다.

○닭뇌척수염, 전염성F낭병

닭뇌척수염이나 전염성F낭병은 모계에 고도의 면역을 부여한 후 난황을 통해 모계의 면역항체가 후대에 이행되게하므로써 어린병아리의 조기감염



을 방지하도록 하고 있다. 그러므로 종계의 면역수준은 높아야 하며 전 산란기간(종란생산기간) 동안 높은 역가의 항체가 장기간 지속되어야 한다.

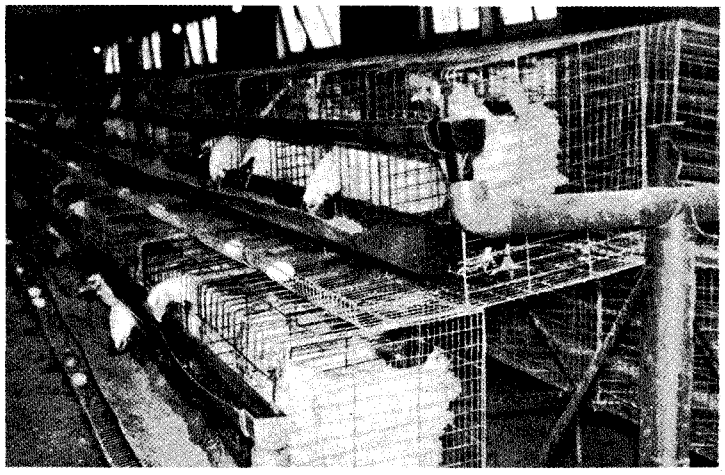
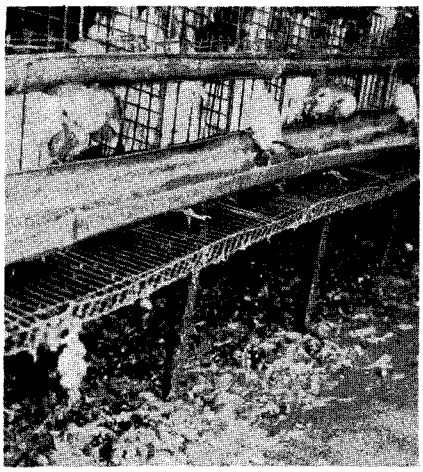
닭뇌척수염(Avian Enchephalomyelitis)은 AE로, 전염성F낭병(Infectious Bursal Disease)은 IBD로 약칭한다.

이들 질병들은 면역 확산반응으로 항체의 유무를 측정하고 있으며, SP에서와 같이 양성수수/검사수수로 표시한다. AE나 IBD의 경우는 양성율이 높을수록 면역이 잘되어 있음을 의미한다.

AE는 산란개시기에 검사하는 것이 원칙이며, IBD는 산란개시기부터 폐계시까지 정기적으로 검사하여야 하며 항체의 수준이 저하될 경우 보강접종을 실시하여야 한다.

○뉴캣슬병, 산란저하증-1976, 전염성 기관지염

뉴캣슬병(Newcastle Disease), 산란저하증-1976(Egg Drop Syndrome-1976), 전염성 기관지염(Avian Infectious Bronchitis)은 각각 ND, EDS, IB로 약칭하며 혈구응집 억제반응으로 개체별 항체역가를 측정한다. 개체별 혈청역가는 $\log_2$의 대수값으로 표시하고 있다. 즉 혈청을 16배, 32배, 64배로 희석하여도 항체가 증명된다면 항체역가는 16, 32, 64라 하며, 이는 2^4, 2^5, 2^6으로 쓸 수 있고 다시 $\log_2$의 대수

값으로 표시하면 4, 5, 6이 된다.

혈청역가를 이렇게 까다로운 $\log_2$값으로 표시하는 것은 계군의 항체수준을 기하평균으로 계산하여야 할 필요가 있기 때문이다. 만약 어떤 계군의 ND 항체역가가 7, 7, 7, 5, 7, 5, 7, 6, 6, 6이 었 다 면 평 균 치 는

$$\frac{7+7+7+5\cdots\cdots+6}{10}=\frac{63}{10}=6.3$$

이 된다.

또 다른 계군의 ND 혈청역가가 7, 7, 7, 8, 8, 2, 3, 6, 7, 8이었다면 기하평균치는 6.3이 된다. 두 계군 모두 평균 혈청역가는 같으나 전(前) 계군은 면역수준이 평준화되어 있는데 비해 뒤의 계군은 면역수준의 기복이 크며 백신시술상의 결함을 의미한다.

국내계군의 경우 ND에 대한 육성계군의 항체수준은 3~4이며 성계의 경우 5~7을 유지하고 있다. 혈청검사 성적이 정상수준보다 낮다면 백신접종을 통하여 충분한 면역수준에 이르도록 조치하여야 한다.

EDS백신접종군의 항체수준도 3~4이며, IB 사독백신접종군(기초면역완료 백신접종)이라면 혈청역가는 평균 6을 유지하여야 한다.

또한 계군의 혈청역가가 백신접종의 경우 기대할만한 역가 이상으로 상승하였다면 이는 야외감염을 의미하며 농장내 질병의 오염을 시사한다. 즉 당해 계군에서는 피해가 없었다 하더라도 다른 계군에 피해를 입힐 위험이 있음을 의미한다.

혈청검사성적은 백신접종상황에 따라 적정수준의 항체역가이어야 하며 개체별 평준화가 되어야 한다. 항체역가가 적정수준보다 낮으면 질병에 대한 방어능력이 결여되었음을 의미한다. 한편 백신접종을 하지않은 경우 항체수준이 백신접종 계군의 것과 같았다 하더라도 이는 질병에 감염내과되고 있음을 시사한다.

○ 마렉병(MD), 전염성후두기관염(ILT), 레오바이러스감염증(Reo), 닭아데노바이러스감염증(Adeno).

상기 질병들에 대한 계군의 항체수준이나 역가는 계군의 면역상태와는 직접적인 관련이 없으나 농장의 오염도 등을 평가할 수 있기는 하다.

즉 전혀 백신을 접종하지 않은 계군에서 항체가 검출된다면 농장내 오염을 의미하므로 농장의 격리나 소독을 강화하여야 하리라 생각된다.

결 언

지난 3~4년간 실시하였던 계군혈청검사 사업은 혈청검사를 원하는 농장에 한하여 추진되었으므로 혈청검사의 잇점이 전국적으로 확산될 수는 없었다.

그러나 금년부터는 각 시·도 가축위생시험소에서 혈청검사업무를 수행하게됨에 따라 양계인 모두에게 골고루 혜택이 돌아가리라 생각된다.

지난해에 혈청검사 사업을 통하여 얻어진 최대의 수확은 전염성 기관지염의 국내발생을 확인할 수 있었던 것이었으며, 혈청검사 사업이 없었더라면 IB의 정체는 밝혀지지 않은채 피해만 가중될 뻔 하였다.

특히 본고에서 혈청검사의 중요성을 강조한 것은 양계인 모두가 이를 이해하고, 각 시·도 가축위생시험소의 업무에 적극적으로 협조하므로써 상대적으로 돌아올 잇점은 충분히 얻으리라는 마음에서이다.

표 2. 계군혈청검사 결과회보

농장명 : ○○농장
주 소 : ○○도 ○○군 ○○면 ○○리
축주명 : 김○○

제 목 : 가검물 검사성적 및 종합의견
○가검물 검사성적(1986년 9월 7일 채취한 가검물)

계군	검사시주령	검사성적					
		SP	MC	IBD	AE	EDS	ND
3	74	1/10	0/10	10/10	10/10	음 성	7. 7. 7. 5. 7 5. 7. 6. 6. 6
7	59	1/10	2/10	10/10	7/10	음 성	7. 7. 8. 8. 5 6. 4. 5. 5. 7
8	48	0/10	8/10	10/10	10/10	음 성	6. 6. 7. 7. 7 7. 6. 5. 6. 7
10	39	0/10	2/10	10/10	10/10	8. 7. 6. 6. 0 0. 8. 7. 8. 8	6. 5. 5. 6. 6 5. 5. 4. 6. 7
12	35	1/10	10/10	10/10	10/10	0. 7. 8. 8. 0 8. 5. 6. 3. 8	7. 7. 8. 3. 6 5. 5. 6. 7. 4
15	26	0/10	1/10	8/10	10/10	음 성	4. 4. 2. 2. 5 2. 2. 2. 2. 3
20	20	0/10	0/10	5/10	10/10	음 성	6. 6. 6. 6. 7 6. 5. 5. 3. 6
22	15	0/10	0/10	2/10	3/10	음 성	5. 4. 4. 3. 4 4. 1. 1. 5. 3

○종합의견

－. 추백리는 전번 검사시와 같은 성적입니다. 추백리 검사시 유의하시기 바랍니다.

－. 7월에 비해 MG의 발현율이 높습니다. 특히 8번, 12번 계군의 경우 산란율 저하가 있었던 것 같습니다.

－. 감보로(IBD)면역상태는 양호합니다. 그러나 15, 20, 22계군은 필히 사독백신을 접종하시기 바랍니다(백신을 충분히 진탕한 후 정확하게 접종하십시요).

－. EDS '76은 귀 농장에 발병할 것 같지 않습니다. 그러나 10번 및 12번 계군은 백신을 접종한 것인지? 백신을 접종하지 않으셨다면 곧 연락하시기 바랍니다. 긴급조치가 필요하기 때문입니다.

－. 뉴캣슬역가는 양호합니다. 육성계의 경우 평균치가 4, 산란계의 경우 평균치가 5이상이면 안전합니다. 그러나 15 및 22번 계군의 경우 개체간 면역수준의 차이가 인정됩니다. 음수접종시 닭들이 골고루 물을 먹을 수 있도록 유의하시기 바랍니다.

－. 8번 계군 및 12번 계군에 장내기생충(회충)이 발견됩니다. 구충하시기 바랍니다.