

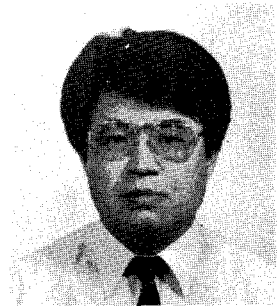
독일의 가금육종에 대하여

〈산란계 및 브로일러 육종 방향〉

「양계산업에 있어 유전육종의 개량에 힘입어 마리당 능력의 향상이 끊임없이 이루어져 생산비 절감의 효과는 상당히 고무되어 왔다」

박 홍 양

건대 축산학과 교수
농학박사, 서독게팅엔대



1. 서 론

이번 호에서는 지난 60년대 후반부터 80년대 초반까지 서독에서의 산란계, 육계 등의 육종이 어떠한 발전을 이룩하여 왔고, 현재 어떠한 문제점을 안고 있으며 또한 앞으로의 발전 방향은 어떠한 것인가 등에 관하여 소개하기로 한다. 가금의 실용계 생산에 있어서 집단 유전학의 이론은 시기적으로 보아 다른 가축보다도 더 일찍 철저하게 응용되어 왔다. 가금육종업자의 경제적인 성공을 좌우하는 요소는 이상적인 육종계획이며 또한 이 육종계획의 실제 수행이 장, 단기적으로 보아 업계와 소비자들의 요구를 얼마나 충족시킬 수 있는가 하는 것도 중요한 요소로 간주된다. 산란계와 육계육종에 있어서의 중요한 사항들을 열거하면 다음과 같다.

2. 산란계

(1) 산란계 육종에 있어서의 중요 항목
과거나 현재 또한 마찬가지로 어떻게 하면 산란수를 증가시킬 수 있는가 하는 것이 산란계 육종에 있어서 가장 중요한 사항이다. 시장에서 요구하는 양질의 달걀을 가장 경제적으로 생산하려는 육종 목적에는 다음과 같은 여러 형질들에 대한 이해와 고려가 필요하다.

아래의 표 1에서 중요한 경제형질에 대한 유전력을 알아 볼 수 있는데 이 유전력의 정도에 따라 선발방법을 결정, 선택할 수 있다.

(2) 산란계 육종에 있어서의 당면 문제
현재의 산란계 육종분안에 있어서는 60년대의 마력과 같은 질병에서의 큰 문제는 없지만 능력검정, 선발 등과 같은 일상작업 외에도 육종계

표 1. 각 양적형질에 대한 유전력 (Heritability)

형 질	h	형 질	h
생 존 율	0.05	산 란 수	0.2
난각의 안정도	0.3	사료섭취량	0.2
난 중	0.5	체 중	0.5

획 (breeding program)을 개선하는 것도 끊임 없이 요구되는 중요한 작업이다. 현재 독일 가금업계가 당면한 여러가지 문제점들은 대략 다음과 같이 집약된다.

문제 1. 난각의 안정성 문제

정상적으로 산란을 한 후에는 난각의 안정성 유무가 일반적으로 대두되는 문제이다. 산란수를 늘리기 위한 선발만을 하는 경우 이 난각의 안정도 문제가 대두되는데 이 경우 육종, 사양면으로 대응되는 어떠한 조치를 취하여야 한다.

총 산란수와 파란비 간의 유전적인 부(-)의 상관관계 (Negative Genetic Correlation)에 의한 난각의 안정도 저하는 난각이 두꺼운 알을 선발함으로써 해결할 수 있다.

문제 2. 난중

선발지수에 있어서 산란수와 난중 간에 정확하게 얼마만한 비중을 주는가는 문제가 있다. 왜냐하면 소비자가 원하는 난중은 지역, 계절, 양계농가의 특성, 경쟁업체의 난중 등에 따라 다르기 때문이다. 가금육종가는 이러한 시장의 상반적 특성을 알아서 적절한 합치점을 찾아야 한다. 또한 난중과 산란수 간에도 부의 상관관계가 있으므로 이러한 것도 동시에 고려되어야 한다. 예를 들면 전체 생산난중을 균등하게 유지하는 경우는 매 세대당 난중이 0.5g씩 가벼워지는 것 등은 가금육종가가 반드시 알아야 할 사항이다.

선발작업이 실행되기 전 각 계통 (line)에 대한 유전력과 산란수, 난중 간의 유전적 상관관계를 사전에 검사한다면 산란수와 난중에 있어서 나름대로 정확한 비중을 둬으로써 달걀의 무게를 원하는 방향으로 정확하게 유도할 수 있다.

문제 3. 사료 요구율

가금육종가들은 산란계의 체구는 작고 난중은 무거운 방향으로 선발을 함으로써 간접적으로 사료요구율을 개선할 수 있다고 오랫동안 믿어 왔었다.

높은 능력의 유지에는 역시 사료섭취량이 상응되어야 하며 이러한 조건은 역시 어느 정도의 일정한 체중 (최소의 무게)를 전제로 한다.

사료섭취량은 체중, 환우 상태, 일당 난중, 사료의 질, 계사의 온도, 질병 등의 요소에 좌우된다. 산란계의 사료섭취량이 너무 적으면 오랜 기간 능력을 유지하기 어려울 것이고, 섭취량이 필요 이상 많은 경우 과섭취된 에너지가 지방으로 축적되어 과비로 인한 능력의 저하를 초래하는 것이 일반적 현상이다.

사료효율을 유리한 방향으로 유도하려는 직접적인 선발은 단계별 선발작업의 일환으로 실시될 수는 있지만, 노력, 경비, 시설 등이 많이 소요되는 개체사양관리가 선행되어야 한다. 이러한 때의 가장 믿을 만한 선발적도는 난중에 대한 값에서 사료비용을 제하는 경제성 분석으로 알아낼 수 있다.

문제 4. 선대의 능력

얼마전까지만 해도 순수계열 내에서의 선발육종과 결합능력을 토대로 한 정역반복선발 (R·R·S; reciprocal recurrent selection : 상반반복선발) 중 어느 것이 더 우수한지에 대하여 의견이 일치되지 않았었다. 그러나 현재 철저한 R·R·S의 이용으로 순수계통의 능력개선은 장기적으로 볼 때 순종교배 (Pure Bred)에서 만큼 빨리 이루어지지 않음을 우리는 알고 있다. 경쟁력이 있는 산란계를 육종하는데는 능력이 우수한 선대가 전제조건이므로, 선대의 능력개선에 R·R·S 방법이 가미되어야 한다. 구체적으로 예를 들면 -R·R·S의 방법 이외에도 순수계통 내에서의 선발을 통한 순종교배 또는 잡종강세 (Heterosis or Hybrid vigor)를 이용하기 위한 여러계통의 형성 등이 그 방법이다. 한국, 일본에서는 부화 1일에 성감별이 가능한데 이것은 선대 산란계의 육종에 특별한 의미를 부여한다. 만약 깃털이 빨리 자라는 유전자 (K)와 천천히 자라는 유전자 (k)의 이용으로 성감별이 가

능해된다면 선대 산란계의 육종에 감별사가 필요하지 않은 육종방법이 개발될 것이다.

문제 5. 일정치 않은 업계의 요구

지역에 따라 산란계의 사양, 관리조건이 매우 다르나, 다음과 같은 경우는 유리한 사육환경조건이라고 말할 수 있다.

- 온도조절이 가능한, 외계와 차단된 계사(무창계사)
- 양질사료의 일상적인 공급
- 방역프로그램과 all-in, all-out 사양방법으로 인한 질병의 사전예방.

그러나 실제 농장에서는 사육지역에 따라 다양한 문제가 제기되는데 그것은 다음과 같다.

- 지나치게 높은 온도(낮은 온도의 경우보다 더 위험하고 빈도가 높음).
- 영양소의 균형이 맞지 않고 변질, 부패 기타 독성이 있는 사료를 급여하였을 경우.
- 고밀도 사육과 연령층이 다양한 농장에서의 경우 자주 발생하는 전염성 질병.

60년대의 마렉에 대한 항병성 육종은 예외가 되기는 하지만 특정한 지역의 특별한 문제점을 해결하기 위한 계통간의 결합(line combination)으로 특수한 계통을 형성하는 것이 대개는 지금까지 확실할 만한 결과를 보여 주지는 못하였다. 70년대 초반에 면역을 도입함으로써 많은 노력과 경비를 들여 마렉씨병에 대한 강한 계통을 만들어 낸 것도 의미가 없어진 것을 볼 때, 항병성 유전에 대한 광범위한 투자는 조심스러운 면이 있다는 것을 밝히고 싶다.

(3) 산란계 육종에 있어서의 발전 경향

1959년부터 62년에 걸쳐 독일 케팅엔대학 가축유전육종 연구소에서 실시된 실험을 토대로 다음과 같은 결과를 소개하고자 한다. 대학농장의 3품종에 대한 실험결과는 아래의 표 2에서 보는 바와 같다

당시의 산란계 당 년 249개의 산란수는 대단히 좋은 능력이었으며 독일전역의 평균 산란수는 1973년 경에야 그정도(249개)의 성적을 나타내었다.

70년대 초부터 마렉씨병에 대한 면역이 실시

된 이래 산란수와 사료요구율에 있어서 꾸준한 개선이 있어 왔음을 아래의 그림 1에서 볼 수 있다.

표 2. 케팅엔대 3품종 산란계 실험결과

형 질	HNL	레그혼	뉴햄프셔
손실율 (%)	5.6	2.9	13.9
산란수 / 산란계	249	193	188
난 중 (g)	58.8	56.2	58.8
사료요구량 / kg · 난중 (27~40주령)	2.48	2.76	3.14

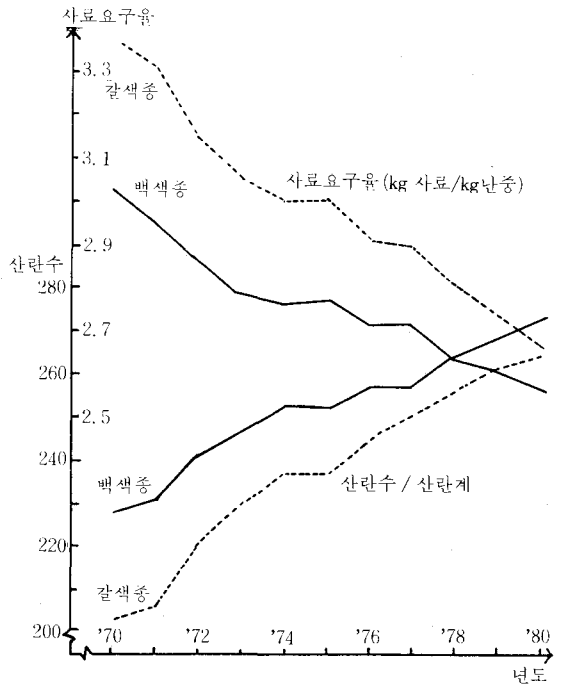


그림 1. 독일 산란계의 평균능력

이러한 면역프로그램의 개발로 50년대와 같이 산란수를 높이기 위한 작업에 전력을 쏟는 것도 현대의 시점에서 볼 때 과거와 같이 중요한 개선점은 아니다. 그 이유는 산란수의 개선을 시도하는데 있어서 유전적인 능력에 상응하는 사양관리조건(모든 농가가 이상적인 사양조건을 갖춘다고 100% 장담할 수 없으므로)을 형성하는데 노력을 소홀히 해서는 안되기 때문이다.

3. 브로일러

(1) 브로일러 육종에 있어서의 중요 항목

브로일러 육종에 있어서는 경제적으로 중요한 형질들이 종합적으로 개선되어야 하는 것은 산란계에서 보다 더 중요한 현상이다. 그러므로 숫종계의 계열과 암종계의 계열은 우수한 교배 체계를 만들어 낼 수 있는데, 각각의 위치를 차지할 수 있도록 특수화 되어야 한다.

군사, 밀집사육으로 인한 육계의 사육환경 효과는 종괄적으로 볼 때 잡종강세 보다도 더 경제성에 미치는 영향이 크다. 다음의 표 3에서는 육계의 여러 형질에 대한 유전력이 수록되어 있다.

표 3. 육계의 선발에 이용할 수 있는 유전력 정도

형 질	유전력	형 질	유전력
생존율	0.05	산란능력	0.25
번식능력	0.05	년령 및 체중	0.30
사료효율	0.20	육질	?

위의 유전력에 대한 수치는 군사치로 보아야 한다. 왜냐하면 유전력은 계통의 차이, 성별, 도수분포, 추정방법 등에 의하여 변동이 있기 때문이다.

성장기간의 단축에 있어서 지난 25년 동안 눈부신 발전을 이룩하여 왔다. 요즘도 성장기간 단축을 위하여 5~6주령 시의 육계체중은 선발에 중요한 판단 수단이다. 이 외에도 유전력이 낮은 다음과 같은 형질들을 육종적으로 개선하기 위하여 노력을 하는데 이 작업에는 많은 노력과 경비가 소요된다. 이렇게 경비가 많이 들고, 유전력이 낮은 형질들은 다음과 같다.

- 사료효율
- 다리가 약화되는 문제
- 생존율과 강건성
- 산란수
- 번식능력과 부화율

밀사 시 군(herd)속에 있어서의 행위(behavior) 육계에서 주로 이루어지고 있는 당대능력검정

(순종교배)에서는 선발되지 않은 무작위 추출 개체가 도살되는 경우는 거의 없기 때문에 육계 도체육질의 유전력에 대한 정보는 거의 없는 것이 일반적인 현상이다.

(2) 육계 육종에서의 당면 문제

다음에서는 독일 육계육종가들이 육종계획(breeding program)에서 이미 일상적으로 다루고 있는 몇가지의 문제와 실험적으로 다루고 있는 문제점들을 소개하고자 한다.

문제 1. 성장기간

60년대의 문헌에서 보면 사육기간이 8주 이상이었었는데 요즘 독일에서는 육계의 사육기간이 5주 남짓할 뿐이다. 사육기간을 더 단축한다는 것은 경제적으로 볼 때 흥미있는 일이다. 그러나 시판 체중이 낮아지는 지금 육계의 체질이나 도체육질을 손상시키지 않고 사육기간을 얼마나 더 단축시킬 수 있는가 하는 비평이 많이 일어나고 있다.

앞으로는 35일 정도의 사육기간으로서 소비자들에게 받아 들여질 만한 도체육질이 유지될 것인가를 조심스럽게 관망하여야 한다. 앞으로의 선발에는 빠른 성장과 부의 유전적인 상관관계가 있는 체질에 대한 형질, 대사 상의 문제 등에 유의해야 함이 당면 과제가 되고 있다.

문제 2. 사료요구율

빠른 성장에 대한 선발로 이와 양의 유전적 상관관계가 있는 사료요구율은 자동적으로 개선되었다. 그러나 이러한 간접 선발효과가 기대에 미치지 못함이 나타나고 있다. 그러므로 등급에 따른 도체의 값에서 사료비용을 제한, 우수한 사료요구율에 대한 직접적인 선발의 필요성이 대두되고 있다.

사료요구율 개선의 문제는 주로 사양관리 기술에 좌우된다. 개체가 얼마 만한 사료를 섭취했는가를 알아내는 노력은 별개로 하고라도 이 개체 빠다리사육에서 나온 결과는 실제로 농가에서 이용되고 있는 평사에서 사육되는 군에 비교하는 것은 정확하지 못한 점이 있다. 같은 부계계통의 반자매를 그룹으로 빠다리에 군사시켜 얻은 능력검정의 결과는 개체 빠다리사육에 비하여 사료섭취와 검정비용에 있어서 경제적으로

유리하다는 것이 밝혀졌다. 개체 빠다리에서 사육하는 경우는 검정중에 탈락하는 개체수의 증가와 다리가 약해지므로 발생하는 문제 등이 주로 대두된다.

문제 3. 번식능력

실용계(CC)를 생산하는 종계의 산란능력은 성장율과는 유전적으로 부의 상관관계를 가지고 있다. 실용계를 생산하는 종계의 산란능력을 개체별로 정확히 파악하기 위하여는 순수계통의 암컷은 개체 빠다리사육이 된다. 이러한 개체 사육시는 일상적인 지상(평사 등)에서의 사육환경과는 몇가지의 중요한 사항이 다르다. 그 대표적인 예는 평사에서 군사 시 제한급이를 하는 경우 힘이 센 놈들이 사료를 필요이상 섭취하게 되므로 과비되어, 산란능력과 수정능력이 떨어지는 결과를 초래하는 것이다.

문제 4. 군 전체의 총체적인 반응

“군 전체의 총체적인 반응”이라 함은 육계군이나 그 부모들을 커다란 하나의 단위로 보았을 때, 이의 능력을 뜻하게 되는데 예를 들면 다음과 같다.

- 불량한 사육환경의 결과로 일어나는 카니바리즘(cannibalism)
- 깔짚이 젖었거나, 사육밀도, 환기가 불량하여 지나치게 물을 많이 섭취하게 되는 문제
- 산란이 지연되는 문제
- 취소성이 일어나는 문제
- 제한급여 시의 사료섭취 형태(숫놈과 암놈 간에 차이가 있음).

위에 열거한 여러 형질에 대한 것은 능력검정 때 파악이 불가능하며, 이러한 불량한 형질들이 계통이 불량하여 일어나는 경우는 그 계통을 다른 우수한 계통으로 바꿈으로써 개선 할 수도 있다.

(3) 육계 육종에 있어서의 발전 현황

1960년 케팅엔대학 유전육종 연구소의 Haring 교수가 발표한 다음 표 4의 결과는 몇 품종과 Nichols육계와 비교한 독일 최초의 연구였다.

50년대 후반 까지만 해도 하이브리드 육계가 독일의 검용종(New Hampshire, Rhodelaender, Blausperber, Sussex 등)보다 우수하다는 것

표 4. 독일 육계의 비육성적

품 종	8 주령체중 (g)	사료 (kg) / 증체 (kg)
레그혼 ·	소형종	3.49
	대형종	3.40
뉴 햄프셔	소형종	3.27
	대형종	3.09
화이트록 ·	소형종	2.86
	대형종	3.10
코니쉬 화이트록 ♂	1034	3.11
니콜스	♀	2.46
	우우	2.73

이 실험으로 증명되어야 했다. 그 후에는 다음과 같은 변화가 갑작스럽게 일어났다. 즉 육계(실용계)의 생산에 사용되는 종계가, 그때까지는 뉴햄프셔와 콜롬비아 프리마스록을 교배하여 만들었으나 깃털색이 흰 우성의 화이트록으로 교체되었으며 이들은 체형에 있어서 월등히 우수하였다. 60년대 초부터 70년대 후반까지는 개개의 형질에 대한 능력검정이 이루어졌는데 어떤 경우는 산육능력이 또 다른 경우는 부모의 능력이 우선적으로 검정되기도 하였다. 다음의 그림 2에서는 지난 10년 간에 이룩된 산육능력과 부모에 대한 수요 형질을 알아 볼 수 있다.

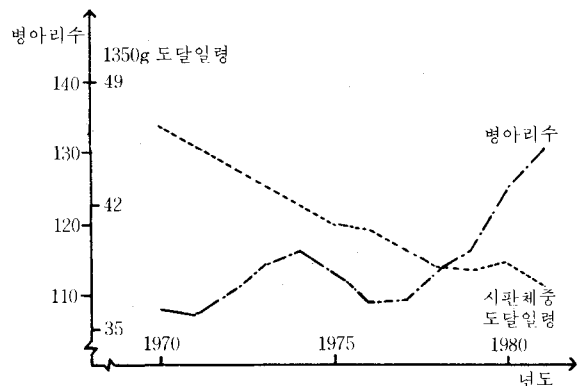


그림 2. 시판체중 도달일령과 육계부모의 번식능력

계통을 바꾼 후에는 어느 정도의 적응 단계가 다르게 되었는데, 이 경우 상대적으로 볼 때 유전적으로 좋아지지 않는 형질들에 대한 개량 작업이 활발히 진행되었다. 이 적응기간 동안에는 업계에서도 새로운 생산품을 처리하는 새로운 방법을 배워야만 했다. 계통의 교환으로 업계에서는, 예상 능력보다 나은 부분에 대한 평가는 간과되고, 그렇지 못한 능력면의 편차는 항상 지나치게 극화시키는 일방적인 평가의 경향이 오랜 동안 유리되어 왔다. 이러한 경향으로 인하여 각 형질에 대한 평가가 일관성을 결여하여 이를 보충하는 어떠한 조치를 취하지 않는 경우, 장기적인 관점에서 볼 때 전체적인 유전적 개량에 좋지 못한 결과를 초래할 가능성도 초래하였다.

앞으로의 서독 육계의 육종 방향에 대한 예측을 해 본다면 다음과 같이 집약될 수 있겠다.

(1) 시판 체중까지의 비육기간 단축은 지금까지 보다는 느려지는 반면에, 체형과 사료요구율의 개선을 위한 육종작업이 활발해 질 것이다.

(2) 육계의 종계로 난장이 체형을 가진 것들

의 의미가 커 지는데 이 작은 체구의 부모인 경우는 매 종란 당 약 1/4가량의 사료요구율의 감소가 있을 것으로 예상된다.

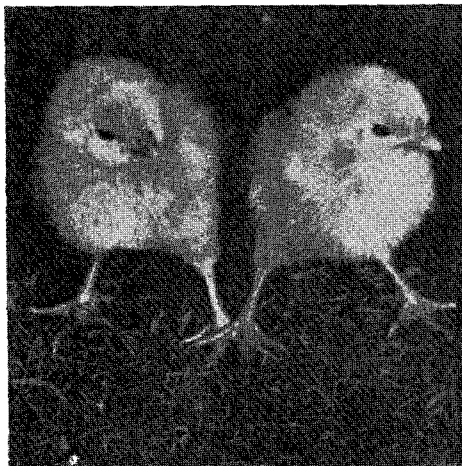
(3) 지역 특성에 따라 육계농장의 규모가 커지는 경향이 있는데 육종 목적도 이에 부응될 수 밖에 없다. 즉 육계생산 부모가 더위에도 잘 견디도록(heat tolerance) 육종해야만 스트레스(더위)에 잘 견디는 병아리가 생산 될 것이다.

4. 결론

서독의 농업에 있어서 집약 생산의 대표적인 예인 가금생산이 축산분야에서 가장 현대화 된 것은 지난 25년 간의 일이다. 마리 당의 능력을 향상시키고, 그것을 통한 생산비 절감의 효과는 2와 3에서 본 바와 같이 유전육종적인 개량에 영향받은 바 크다.

예상하지 못한 결정적인 방해요소가 대두되지 않는 한 가금업계의 더욱 더 많은 발전이 기대된다. ♣

wanted For killing coccidia



No matter what coccidiostat
program you choose

Start with **Nicarban**

for greater protection & productivity

NICARBAN

원료 및 기술제휴 : Merck Sharp & Dohme Agvet

제조원 : (株) 중앙케미칼 (590-8361~4)