

# 산란계 經濟能力檢定에 있어 收益性과 경제형질간의 관계

농학박사 박 영 일  
(서울대 농대 교수)

최근 우리나라와 미국의 산란계에 있어 종계의 수익성과 각종 경제 형질간에 어떠한 관계가 있는가를 규명하여 우리나라 닭의 개량과 검정성적의 보다 정확한 평가에 도움을 주고저 한다.

## I. 서 론

닭의 經濟能力檢定은 1947年 미국에서 처음 실시되기 시작한 이래 50年代에서 60年代에 걸쳐 세계적으로 널리 보급되었으며 우리 나라에서도 1966年 이후 매년 실시하여 오고 있다. 닭의 經濟能力檢定을 실시하는 目的은 시중에서 판매하는 各種 商業用 鷄種을 비교적 均一한 사양 관리조건하에서 사육하여 各 鷄種의 生産 능력과 경제성을 정확히 비교함으로써 養鷄業者에게 鷄種選擇을 위한 참고 자료를 제공하고 種鷄改良을 촉진하는데 있다.

닭 經濟能力檢定에서 各 鷄種의 수익성은 조사된 形質의 측정치와 초생추 가격, 사료 가격, 생산물 판매 가격 등에 의하여 결정되므로 鷄種의 수익성과 조사된 經濟形質間에는 어떠한 관계가 있을 것으로 기대된다 Nordskog(1960)는 미국에서 실시

된 산란계 경제능력검정 성적에 근거하여 산란계에 있어 산란수, 대란율, 검정 종료시 체중, 폐사율 등이 鷄種의 수익성을 결정하는데 어느 정도의 중요성을 갖는가 연구한 바 있다. 그런데 Nordskog의 연구는 이미 오래전에 미국에서 실시된 산란계 경제능력검정의 성적에 근거하였다. 따라서 최근 우리 나라와 미국의 산란계에 있어 鷄種의 수익성과 各種 경제형질간에 어떠한 關係가 있는가를 규명 하는 것은 우리나라 닭의 개량과 경제능력검정 성적의 보다 정확한 평가에 도움이 될 것으로 기대된다.

본 연구는 우리 나라와 미국의 산란계에 있어 鷄種의 수익성과 各種 經濟形質間에 어떠한 關係가 있는가 규명하기 위하여 실시하였다 本 연구에서 산란계는 백색산란계와 체중이 약간 더 무거운 有色產卵鷄로 구분하여 조사하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재 료

본 연구에서 이용된 자료는 우리나라에서 실시된 산란계 경제능력검정 성적과 미국 및 캐나다에서 실시된 산란계 경제능력검정 성적으로 Table 1에는 이 자료에 관한 몇 가지 사항이 표시되어 있다

Table 1. 본 연구에 이용된 한국과 북미의 산란계 경제능력검정자료

| 검 정          | 검정년도  | 출 품 계 중 수 |     |
|--------------|-------|-----------|-----|
|              |       | 백색계       | 유색계 |
| 한국, 제 4 회 검정 | 69-70 | 23        | 14  |
| 한국, 제 6 회 검정 | 71-72 | 13        | 11  |
| 한국, 제 9 회 검정 | 74-75 | 16        | -   |
| 미국과 캐나다      | 74-76 | 19        | 13  |

우리나라 자료는 1969년 4월 1일 부터 1970년 8월 14일까지의 기간에 걸쳐 실시된 제 4 회 산란계 경제능력검정 성적(한국가금협회, 한국종축개량협회, 1970) 1971년 4월 1일부터 1972년 8월 15일까지 실시된 제 6 회 산란계 경제능력검정 성적(한국가금협회, 1972) 및 1974년 4월 1일부터 1975년 8월 15일까지 실시된 제 9 회 산란계 경제능력검정 성적(대한양계협회, 1975)이었다. 미국과 캐나다의 자료는 미국 농무성에서 발표한 것(A. R. S., U. S. D. A., 1977)으로서 1974~75年度 와 1975~76年度 에 미국과 캐나다에서 실시된 산란계 경제능력검정 성적이다

### 2. 조사항목

본 연구에서의 조사항목은 육성기 폐사율, 성계생존율, 성성숙일령, Hen-day 산란율, 산란지수, 육추기 사료섭취량, 산란기 사료섭취량, 사료요구율, 2~4월 평균 卵重, 전기간 평균난중 300일령 체중,

500일령 체중, Hen-day 기준 1일 산란중량 Hen-housed 기준 1일 산란중량 및 수익성이었다. 이들 조사항목의 측정 방법은 다음과 같다.

(1) 육성기 폐사율: 첫모이 首數에 대한 150일령 首數의 비율로 표시함.

(2) 성계생존율: 151일령 首數에 대한 검정종로시(500일령) 首數의 비율로 표시함.

(3) 性成熟日齡: 각 구별로 檢定鷄의 산란율이 연 2일간 50%에 달했을 때의 첫날의 일령으로 표시함.

(4) 산란율: 性成熟日齡부터 검정종로시까지의 연 生存首數에 대한 같은 기간에 산란한 총산란계수의 비율로 표시함

(5) 산란지수: 151일령부터 검정 종로시까지의 총산란수를 151齡時 首數로 나눈 값으로 표시함.

(6) 육추기 사료섭취량: 육추기간(0~60)중 1일 1首當 사료 섭취량으로 표시함.

(7) 육성기 사료섭취량: 육성기간(61~151일)중 사료 섭취량으로 표시함.

(8) 산란기 사료섭취량: 산란기간(151~500일)중 사료 섭취량으로 표시함.

(9) 사료요구율: 151일령부터 검정종로시까지 계란 1kg생산에 소요되는 飼料重量比(kg)로 표시함.

(10) 2~4월 난중: 2~4월에 산란한 알의 평균 무게로 표시함.

(11) 전기간 卵重: 151일령부터 500일령까지의 기간에 산란한 알의 평균 무게를 표시함.

(12) 300일령 체중: 300일령시 검정 계의 평균 체중으로 표시함.

(13) 500일령 체중: 500일령시 檢定鷄의 평균체중으로 표시함.

(14) Hen-day 기준 1일 산란 중량: (Hen-day 기준 산란율 × 전기간 평균난중) ÷ 350 으로 표시함.

(15) Hen-housed 기준 1일 산란중량: (산

산란지수×전기간 평균 난중)÷350으로 표시함.

(16) 수익성 : 수입에서 지출을 뺀 수치로서 표시하였는데 수입은 계란대와 폐계대금이었고 지출은 사료비와 조생추대만 계산하였음.

### 3. 통계분석

산란계 경제능력검정에서 조사된 각종 형질과 수익성간의 상관관계를 알기 위하여 各檢定別로 經濟形質과 수익성 간의 表現型 상관계수 (phenotypic correlation) 를 산출하였다. 또한 Snedecor와 Cochran (1967)이 제시한 방법을 이용하여 各檢定別로 계산된 특정 형질과 수익성간 상관 계수의 평균 상관계수 (Average Correlation) 및 補正된 Z에 대한 r도 산출하였다. 그리고 특정 形質과 수익성간의 상관계수가 檢定에 따라 차이가 있는가 규명하기 위하여 카이자승 檢定도 실시하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 육성기 폐사율과 성계생존율

육성기 폐사율과 종계의 수익성간의 상관계수 및 성계생존율과 수익성간의 상관계수가 Table 2에 표시되어 있다. 성계생존율과 수익성간의 상관계수는 백색산란계에서 평균 0.672, 유색 산란계에서 평균 0.594로서 비교적 높았는데 이것은 各鷄種의 성계생존율은 그 계종의 수익성과

밀접한 관계가 있으며 수익성을 높이기 위하여서는 성계생존율을 높이는 것이 필요하다는 것을 뜻한다.

육성기 폐사율과 계종의 수익성간의 상관계수는 백색계에서는 평균 -0.199이고 유색계에서는 평균 -0.184로서 성계생존율과 수익성간의 상관관계가 강하여 낮은 경향이 있었다. 상관계수의 檢定간 차이는 두 형질에서 모두 통계적 유의성이 없었다.

### 2. 성성숙일령 산란율 및 산란지수

계종의 수익성과 성성숙일령, 산란율 및 산란지수간의 상관관계는 Table 3에 표시되어 있다. Table 3의 결과를 보면 대체로 계종의 성성숙일령이 빠를수록 수익성도 높아가는 경향이 있다는 것을 알 수 있다. 이 부분의 산란계 경제능력검정에서는 各 계종의 산란능력을 500일령까지 조사하고 있는데 만약 검정기간을 연장하여 各 계종의 산란능력을 보다 정확하게 측정하고, 성성숙일령이 너무 빠른 계종은 산란지속성이 저하된다면 성성숙일령과 수익성간의 상관관계는 이보다 낮아질 가능성이 있다.

산란율과 수익성과의 상관관계는 백색계나 유색계에서 모두 비교적 높았는데 계종의 산란율이 높아질수록 수익성도 높아진다는 것은 쉽게 이해할 수 있다. 산란지수와 수익성간의 상관계수는 백색계에서 평균 0.921, 유색계에서 0.889로서 산란계 경제

Table 2. 수익성과 육성기 폐사율 및 성계생존율간의 상관계수

| 검정 | 계종<br>형질    | 백 색 계  |       | 유 색 계  |       |
|----|-------------|--------|-------|--------|-------|
|    |             | 육성기폐사율 | 성계생존율 | 육성기폐사율 | 성계생존율 |
|    | 한국, 세 4 회검정 | -0.155 | 0.425 | -0.162 | 0.511 |
|    | 한국, 세 6 회검정 | -0.471 | 0.806 | 0.394  | 0.279 |
|    | 한국, 세 9 회검정 | -0.255 | 0.857 | -      | -     |
|    | 미국과 캐나다     | -0.034 | 0.646 | -0.608 | 0.837 |
|    | 평균          | -0.199 | 0.672 | -0.184 | 0.594 |

Table 3 수익성과 성성숙일령, 산란율 및 산란지수간의 상관계수

| 검정          | 계종<br>형질 | 백 색 계  |       |       | 유 색 계  |       |       |
|-------------|----------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
|             |          | 성성숙일령  | 산란율   | 산란지수  | 성성숙일령  | 산란율   | 산란지수  |
| 한국, 제 4 회검정 |          | -0.543 | 0.764 | 0.903 | -0.605 | 0.426 | 0.868 |
| 한국, 제 6 회검정 |          | -0.194 | 0.462 | 0.930 | -0.177 | 0.719 | 0.774 |
| 한국, 제 9 회검정 |          | -0.687 | 0.917 | 0.957 | -      | -     | -     |
| 미국과 캐나다     |          | -0.731 | 0.42  | 0.910 | -0.175 | 0.809 | 0.958 |
| 평균          |          | -0.57  | 0.842 | 0.921 | -0.347 | 0.657 | 0.889 |

능력검정에서 직접조사되는 형질중 가장 높은 상관관계를 나타내고 있다. 따라서 산란계 경제능력검정성적에 수록되는 각 형질중 계종의 수익성과 가장 밀접한 관계가 있는 것은 산란지수라는 것을 알 수 있다. 이같이 산란지수와 수익성간의 상관관계가 높은 것은 산란지수는 계종의 산란율과 성계생존율에 의하여 결정되기 때문이다. 상관계수의 검정간 차이는 유색계에서 성성숙일령, 산란율 및 산란지수에 대하여 모두 통계적 유의성이 없었고 백색계에서는 산란율에 대해서만 유의성이 있었다.

### 3. 1일 산란 중량

산란율과 산란지수는 수익성과 높은 상관관계를 가지고 있다는 것을 이미 고찰하였다. 그런데 산란율과 산란지수는 계종의 산란수에 의해서 결정되지만 생산된 계란의 卵重에 의하여 좌우되지 않는다.

따라서 계종의 산란수와 卵重을 동시에반영할 수 있는 새로운 형질로서 Hen-day기준 1일 산란중량과 Hen-housed기준 1일 산란중량을 산출하여 이들 형질과 수익성간의 상관계수를 산출하였다.

Table 4에는 수익성과 Hen-day기준 1일 산란중량 및 Hen-housed기준 1일 산란중량간의 상관계수가 표시되어 있다. Table 4의 결과를 보면 Hen-day 기준 1일 산란중량과 수익성간의 상관계수는 백색계에서 평균 0.846, 유색계에서 평균 0.744로 비교적 높은 상관관계를 보이고 있다. 또한 이들 상관계수는 Hen-day 기준 산란율과 수익성간의 상관계수에 비해 약간 더 높은 경향이 있기는 했으나 그높은 정도는 극히 경미하였다.

Hen-housed기준 1일 산란중량과 수익성간의 상관계수는 백색계에서 평균0.928 유색계에서 평균 0.899로서 높은 상관관

Table 4 수익성과 헨데이기준 1일산란중량 및 헨하우스기준 1일산란중량 간의 상관계수

| 검정          | 계종<br>형질 | 백 색 계             |                    | 유 색 계             |                    |
|-------------|----------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
|             |          | 1일산란중량<br>(엔데이기준) | 1일산란중량<br>(엔하우스기준) | 1일산란중량<br>(엔데이기준) | 1일산란중량<br>(엔하우스기준) |
| 한국, 제 4 회검정 |          | 0.824             | 0.907              | 0.605             | 0.864              |
| 한국, 제 6 회검정 |          | 0.471             | 0.936              | 0.675             | 0.77               |
| 한국, 제 9 회검정 |          | 0.909             | 0.945              | -                 | -                  |
| 미국과 캐나다     |          | 0.929             | 0.940              | 0.896             | 0.971              |
| 평균          |          | 0.846             | 0.928              | 0.744             | 0.899              |

계를 보이고 있으며 산란지수와 수익성간의 상관계수에 비해 약간 더 높은 경향이 있기는 하지만 그 정도는 극히 경미하다.

#### 4. 사료섭취량과 사료요구율

육추기 사료섭취량, 육성기 사료 섭취량, 산란기 사료섭취량 및 사료요구율과 수익성간의 상관계수는 Table 5에 표시되어 있다.

Table 5의 결과를 보면 육추기 사료섭취량과 육성기 사료섭취량이 많을수록 鷄種의 수익성은 높은 경향이 있다는 것을 알 수 있다. 사료섭취량과 수익성의 관계를 보면 사료섭취량이 많을수록 사료비가 많이 소요되므로 사료섭취량이 많다는 것은 수익성을 저하시키는 방향으로 작용할 수 있다. 그러나 체질이 보다 강건하고 생산능력이 양호한 계종일수록 사료 섭취량이 많다면 사료섭취량과 수익성간에 플러스의 상관관계가 나타날 것으로 기대된다.

산란기 사료섭취량과 수익성간의 상관계수를 보면 0.576으로 비교적 높으나 유색계에서는 평균 0.069로서 비교적 낮은 편이었다. 이같은 점으로 보아 백색계에서는 산란기의 사료섭취량이 많은 계종이 생산능력도 높아 수익성이 양호한 경향이 있으나 유색계에서는 산란기 사료 섭취량

이 높은 계종이 반드시 수익성도 높을 것이라고 기대하기 어렵다는 것을 알 수 있다.

Table 5에서 보면 사료요구율과 수익성간의 상관계수는 비교적 높아서 백색계에서는 평균 -0.883이고 유색계에서는 평균 -0.862이었다. Table 5에서 상관계수의 검정간 차이는 어느 경우도 통계적 유의성이 없었다.

#### 5. 난중과 체중

난중과 수익성간의 상관계수 및 체중과 수익성간의 상관계수는 Table 6에 표시되어 있다. Table 6의 결과를 보면 2~4월 평균 난중과 수익성간의 상관계수는 백색계에서 평균 0.211 유색계에서 평균 0.195 이었고 전기간 평균 난중과 수익성간의 상관계수는 백색계에서 평균 0.468 유색계에서 평균 0.448이었다.

계종의 수익성과 300일령 체중 및 500일령 체중간의 상관관계는 2가지의 상반되는 요인에 의해 영향을 받게 된다. 즉 성계체중이 작을수록 산란기간 중 유지사료요구량을 적게하여 사료요구율을 양호하게 하므로 성계체중이 작으면 수익성이 높아질 수 있다. 그러나 성계체중이 무거우면 폐계판매에 의한 수입이 증대되고 불량한 환경 조건에 대한 stress를 적게 받을 가능성이 있으며 난중도 무거운 경

Table 5 수익성과 사료섭취량 및 사료요구율간의 상관계수

| 계종<br>형질    | 백 색 계            |                    |                     | 유 색 계     |                  |                    |                     |           |
|-------------|------------------|--------------------|---------------------|-----------|------------------|--------------------|---------------------|-----------|
|             | 사료섭취량<br>(0~60일) | 사료섭취량<br>(61~150일) | 사료섭취량<br>(151~500일) | 사료<br>요구율 | 사료섭취량<br>(0~60일) | 사료섭취량<br>(61~150일) | 사료섭취량<br>(151~500일) | 사료<br>요구율 |
| 한국, 제 4 회검정 | 0.320            | 0.181              | 0.722               | -0.926    | 0.437            | -0.122             | 0.097               | -0.842    |
| 한국, 제 6 회검정 | 0.485            | 0.193              | 0.269               | -0.581    | 0.276            | 0.503              | -0.120              | -0.768    |
| 한국, 제 9 회검정 | -0.006           | 0.139              | 0.665               | -0.872    | -                | -                  | -                   | -         |
| 미국과 캐나다     | -                | -                  | 0.480               | -0.920    | -                | -                  | 0.190               | -0.936    |
| 평 균         | 0.265            | 0.165              | 0.576               | -0.883    | 0.358            | 0.161              | 0.069               | -0.862    |

Table 6. 수익성과 난중 및 체중과의 상관계수

| 검정<br>형질    | 백 색 계             |                       |                    |                    | 유 색 계             |                       |                    |                    |
|-------------|-------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
|             | 난 중<br>(2~<br>4월) | 난 중<br>(151~<br>500일) | 체 중<br>(300<br>일령) | 체 중<br>(500<br>일령) | 난 중<br>(2~<br>4월) | 난 중<br>(151~<br>500일) | 체 중<br>(390<br>일령) | 체 중<br>(500<br>일령) |
|             | 한국, 제 4 회검정       | 0.251                 | 0.379              | -0.175             | -0.092            | 0.422                 | 0.530              | 0.379              |
| 한국, 제 6 회검정 | 0.294             | 0.226                 | 0.344              | 0.259              | -0.145            | -0.143                | -0.218             | -0.206             |
| 한국, 제 9 회검정 | 0.102             | 0.403                 | -0.167             | -0.157             | -                 | -                     | -                  | -                  |
| 미 국 과 가 나 나 | -                 | 0.705                 | -                  | -0.228             | -                 | 0.705                 | -                  | -0.760             |
| 평 균         | 0.211             | 0.468                 | -0.051             | -0.081             | 0.195             | 0.448                 | 0.138              | -0.295             |

향이 있다. (A. R. S., U. S. D. A, 1969) 따라서 Table 6의 결과에서 보는 바와 같이 이들 상반되는 요인효과 크기에 따라 성체체중과 수익성간의 상관계수는 플러스 또는 마이너스로 될 수 있다. Table 6의 성적에서 500일령체중과 수익성간의 상관계수는 미국의 검정에서 백색계에서 -0.228, 有白色鷄에서 -0.760으로 한국검정의 경우에 비해 마이너스 상관관계를 나타내고 있다. 이같이 미국 검정에서는 성체체중이 가벼울수록 수익성이 높은 경향이 큰 것은 미국에서는 한국에 비해 폐계의 상품가치가 낮고 불량한 환경 요인에 의한 stress가 적은데 기인한다고 추측된다. Table 6에서 상관계수의 검정간 차이는 유색계의 500일령 체중에 대해서만 통계적 유의성이 있었고 그 이외의 경우에는 유의성이 없었다.

#### IV. 적 요

본 연구는 우리나라와 북미의 산란계 경제능력검정 성적에 근거하여 鷄種의 수익성과 각종 경제형 질간의 상관관계를 규명하기 위하여 실시하였다. 본 연구에 이용된 우리나라 자료는 1969~70년에 실시된 제 4 회 산란계 경제능력검정 성적, 71

~72년도의 제 6 회 검정 성적 및 74~75년도의 제 9 회 검정 성적이었으며 외국자료는 미국 농무성이 발표한 1974~76년도 미국과 캐나다의 산란계 경제능력 검정 성적이다

분석 결과를 보면 계종의 수익성과 가장 높은 상관관계를 가진 형질은 산란지수와 Hen-housed 기준 1일 산란 중량이었는 데 산란지수와 수익성간의 상관 계수는 백색계에서 평균 0.921, 유색계에서 평균 0.889였으며 Hen-housed 기준 1일 산란중량과 수익성간의 상관계수는 백색계에서 0.928, 유색계에서 0.899이었다. 이들 두 형질이외에도 사료요구율, 산란율, Hen-day 기준 1일 산란중량 및 성체 생존율도 계종의 수익성과 높은 상관관계를 가지고 있었다. 산란기 사료섭취량과 수익성간의 상관계수는 백색계에서 평균 0.576, 유색계에서 평균 0.069로서 백색계에서 더 높은 경향이 있었다. 또한 북미의 검정에서는 500일령체중이 가벼운 계종이 수익성도 높은 경향이 있었으나 우리나라 검정에서는 이같은 경향이 뚜렷하지 않았다. 우리나라와 북미 성적간에 이같은 차이가 나타나는 것은 폐계의 상품가치와 검정환경 조건의 차이에 기인되는 것으로 사료된다.