

# 産卵鷄의 遺傳的 母數 推定과 早期選拔效率에 關한 研究

李 得 煥 · 吳 鳳 國

서울大學校 農科大學

(1988. 5. 30. 接受)

## Study on the Estimation of Genetic Parameters and Selection Efficiency on Early Part-record for Improving Egg Production in Layer

D. H. Lee and B. K. Ohh

College of Agriculture, Seoul National University

(Received May. 30, 1988)

### SUMMARY

Data on egg number from time of first lay to 71 week of age were obtained from samples of single comb white leghorn breeder and brown layer breeder populations which were raised at manni breeding Co. These data were used to estimate the heritabilities of age at sexual maturity, early egg number, residual egg number and annual egg number. Also, the genetic correlation coefficients between these traits were estimated and selection efficiencies of each segment in early part record were estimated by use of the heritabilities and genetic correlations.

The estimated heritabilities and standard errors in two lines(W and B) were  $0.30 \pm 0.07$  and  $0.33 \pm 0.08$  at early records,  $0.19 \pm 0.06$  and  $0.18 \pm 0.05$  at residual records and  $0.37 \pm 0.09$  and  $0.49 \pm 0.10$  at time of first lay. Those at annual records were  $0.24 \pm 0.06$  equally.

The estimated correlation coefficients and standard errors between early record and annual record were  $0.76 \pm 0.08$  and  $0.77 \pm 0.07$ . Those between early record and residual record were  $0.46 \pm 0.15$  and  $0.39 \pm 0.16$  respectively. At improving annual egg production per year, selection based on early part record(SM to 40 week of age) would be 69% more efficient than on annual record in line W and 80% more efficient than on annual record in line B. But, if it were considered that egg weight decreased due to sexual maturity and cost for data collection, use of selected segment from 35~40week of age in line W and from 31~40 week of age in line B would be desired in spite of a small loss in relative selection efficiency. The generation interval would not be shortened.

### I. 緒 論

닭의 經濟形質에 對한 改良, 특히 産卵鷄에 있어서 주요 經濟形質인 年間産卵量의 改良은 部分記錄에 의한 早期選拔을 實施하면 世代間隔을 短縮시킬 수 있어서 年當改良量을 增加시킬 수 있다고 報告된 (Dempster and Lerner; 1947) 以後로 産

卵鷄의 早期選拔에 關한 研究가 많이 이루어졌다. Gowe等(1963), Nordskog等(1967) 및 Bohren(1970)는 年間産卵量을 改良하기 위하여 早期選拔을 여러世代동안 實施하면 遺傳的 變異가 減少하여 部分記錄에 의한 選拔이 有效여지 못하다고 報告한 반면에 Lerner等(1956), Jerome等(1956), VanVleck等(1964), Poggenpoel等(1978), Ayyagari等(1980) 및 Gowe等(1984)

은 早期選拔의 有用性을 言及하였다. 또한 選拔의 目標인 產卵量은 產卵數 및 產卵率로 大別할 수 있고, 이들에 對한 年當改良量은 部分記錄과 總產卵記錄들의 遺傳力 및 이들間의 遺傳相關, 그리고 選拔時期에 關여된다고 할 수 있다.

Oliver 等(1957), Lowe 等(1980), 吳等(1982) 및 Boukila 等(1987)은 產卵數 및 產卵率에 對한 早期選拔을 實施할 때 最適時期 및 相對的 改良效率를 研究한 바 있으나 產卵量에 對한 遺傳母數는 產卵期間, 試驗鷄群, 鷄種 및 近親程度等에 따라 상당한 變異를 보인다. 따라서 本 研究은 3世代 동안 改良되어온 特定 產卵種鷄集團에서 2週別 產卵數와 初產日令에 對한 遺傳力을 推定하고 이들間의 遺傳相關을 推定하여 早期選拔을 위한 最適時期와 早期選拔에서 期待되는 相對的 選拔效率를 알아보고자 施行하였다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 供試材料

本 研究에서 利用된 產卵種鷄는 翎마니育種에서 改良되어온 單冠白色 Leghorn (W-line) 과 褐色種鷄 (B-line) 이며 利用된 資料로는 1983年 成績으로 產卵記錄이 71週令까지 完了된 個體中 1首의 母鷄에 對한 娘鷄首數가 3首以上인 家系記錄만을 가진 個體의 記錄들이고 測定形質은 產卵數와 初產日令이었다. 統計分析에 利用된 父, 母家系數와 個體數는 Table 1과 같다.

Table 1. Number of sires, dams and progeny of line W and B

Line	Sires	Dams	Progeny
W	39	252	1,191
B	43	268	1,408
Total	82	520	2,599

### 2. 飼養管理 및 產卵數 分割方法

飼養管理는 천호孵化場에서 孵化된 種鷄를 마니育種農場에서 千戶 種鷄飼養管理指針에 따라 實施되었다. 各 個體別로 처음 產卵을 시작한 日令을 初產日令으로 表示하였고 (SM) 產卵數의 分割은 各 個體別로 初產時부터 40週令까지의 產卵數를

早期產卵數 (E), 41週令부터 71週令까지의 產卵數를 後期產卵數 (R), 그리고 71週令까지 全體產卵數를 總產卵數 (A)로 表示하였다. 그리고 다시 早期產卵數를 아래의 3가지 方法으로 分割하였다.

i) 方法 1 (I). 初產日令에서 22週, 24週..., 40週까지 2週씩 더해나간 各 分割別 產卵數.

ii) 方法 2 (T). 早期產卵數를 21週令부터 2週씩 除外시키면서 얻은 各 分割別 產卵數.

iii) 方法 3 (P). 早期產卵數를 21週令부터 2週씩 漸進적으로 增加시키면서 4週단위로 分割한 各 期間別 產卵數

### 3. 統計的 分析方法

遺傳力 및 遺傳相關의 推定方法은 2-Way nested model에 의한 分散·共分散成分의 推定을 통해 얻어졌으며 遺傳力에 對한 標準誤차는 Searle (1961)과 Dickerson (1969)의 方法으로 推定되었고 遺傳相關에 對한 標準誤차는 Robertson (1959)의 方法으로 推定되었다. 그리고 選拔效率의 推定은 全兒妹分散·共分散成分에 의해 推定된 遺傳力 및 遺傳相關을 利用하여 Searle (1965)과 Bohren (1970)의 方法으로 구하였는데 그 推定公式는 다음과 같다.

$$REA = (h_p \times r_{GPA}) / (h_{CP} \times r_{GCPA})$$

$$RER = (h_p \times r_{GPR}) / (h_{CP} \times r_{G CPR})$$

$$REY = (K \times h_p \times r_{GPA}) / h_A$$

여기서

REA = The relative efficiency based on complete part record for improving annual egg production

RER = The relative efficiency based on complete part record for improving residual egg production

REY = The relative efficiency per year based on annual record for improving annual egg production

h = The square root of the heritability

k = ratio of the time unit required per generation

$r_{GPA}$  = Genetic correlation between part record and annual record

$r_{GCPA}$  = Genetic correlation between complete

part record and annual record  
 $r_{gCPR}$  = Genetic correlation between complete  
 part record and annual record

### III. 結果 및 考察

#### 1. 一般能力

W系統과 B系統에서 各形質別 平均值와 標準

Table 2. General performance of economic traits

	W-Line			B-Line		
	Mean	Standard deviation	Coefficient of variation	Mean	Standard deviation	Coefficient of variation
SM	150.5	9.78	6.50	159.1	8.51	5.35
E	112.8	14.04	12.45	106.3	12.23	11.51
R	159.1	28.51	17.92	166.1	24.20	14.57
A	271.9	35.24	12.96	272.5	30.03	11.02

#### 2. 遺傳的 推定

分散分析에 依한 W와 B系統의 各形質別 遺傳力과 標準誤差의 推定値가 Table 3에 提示되었다.

偏差 및 變異係數는 Table 2와 같다. 初産日令은 W系統에서 B系統의 그것보다 더 빨랐고 早期産卵數도 더 많이 産卵한 것으로 나타났으나 後期産卵數는 B系統이 더 우수하게 나타났다. 이것은 初産日令이 早期産卵數 및 産卵持續性에 影響한 것으로 思料된다.

總産卵數는 2系統모두 비슷하였으나 全體的으로 變異係數가 B系統에서 더 낮게 나타난 것으로 보아 産卵持續性이 더 강한 것으로 思料된다.

初産日令에 對한 遺傳力 推定値는 W系統에서  $0.40 \pm 0.11 \sim 0.58 \pm 0.08$  이었고 B系統에서  $0.14 \pm 0.08 \sim 0.61 \pm 0.16$  으로 두系統 모두 父分散成分

Table 3. Heritability and standard error of heritability estimated from sire, dam and combind variance components

	W-Line			B-Line		
	$h_s^2$	$h_D^2$	$h_{S+D}^2$	$h_s^2$	$h_D^2$	$h_{S+D}^2$
E	$.28 \pm .11$	$.31 \pm .11$	$.30 \pm .07$	$.53 \pm .15$	$.13 \pm .08$	$.33 \pm .08$
R	$.11 \pm .07$	$.28 \pm .11$	$.19 \pm .06$	$.20 \pm .08$	$.16 \pm .09$	$.18 \pm .05$
A	$.14 \pm .08$	$.35 \pm .12$	$.24 \pm .06$	$.31 \pm .10$	$.16 \pm .09$	$.24 \pm .06$
SM	$.58 \pm .18$	$.40 \pm .11$	$.49 \pm .10$	$.61 \pm .16$	$.14 \pm .08$	$.37 \pm .09$

에 依한 推定値가 母分散成分에 依한 推定値보다 높게 나타났다. 早期産卵數에 對한 推定値는 W系統이  $0.28 \pm 0.11 \sim 0.31 \pm 0.11$  이었고 B系統이  $0.13 \pm 0.08 \sim 0.53 \pm 0.15$  로 W系統보다 B系統에서 더 높게 推定되었다. 後期産卵數에 對한 推定値는 W系統에서  $0.11 \pm 0.07 \sim 0.18 \pm 0.11$  이었고 B系統에서  $0.16 \pm 0.09 \sim 0.20 \pm 0.08$  으로 두系統 모두 비슷한 推定値를 보였다. 總産卵數에 對한 推定値는 W系統에서  $0.14 \pm 0.08 \sim 0.35 \pm 0.12$  이었고 B系統에서  $0.16 \pm 0.09 \sim 0.31 \pm 0.10$  으로 推定되어 두系統 모두 비슷한 推定値를 보였다. 全體的으로 産卵數에 對한 推定

値는 W系統에서는 母分散成分에 依한 推定値가 父分散成分에 依한 推定値보다 높게 나타나 대부분의 研究報告와 비슷한 傾向을 나타냈고 B系統에서의 이들 推定値들은 반대의 傾向을 나타냈다. 全體的인 遺傳力 推定値들은 대부분의 報告와 비슷한 傾向을 보였다. (Lerner 등, 1948 ; King 등, 1954 ; Oliver 등, 1957 ; Jerome 등, 1956 ; Bohren 등, 1970 ; Poggenpoel 등, 1978 ; Ay-yagari 등, 1980 ; Gowe 등, 1984 )

#### 3. 遺傳相關

Table 4, 5에는 W와 B系統에서 各形質別 遺

傳相關과 標準誤差가 提示되었다.

父, 母, 全姉妹 共分散成分을 利用한 早期產卵數와의 遺傳相關에서 後期產卵數는 W系統에서  $0.23 \pm 0.32 \sim 0.61 \pm 0.17$  이었고 B系統에서는  $0.33 \pm 0.36 \sim 0.44 \pm 0.19$ 로 Abplanalp (1957)와 Bohren等(1970)의 報告와 비슷하였으나 標準誤差가 비교적 높게 推定되었고 總產卵數는 W系統에서  $0.73 \pm 0.15 \sim 0.82 \pm 0.08$  이었고 B系統에서는  $0.65 \pm 0.23 \sim 0.81 \pm 0.07$ 로 Bohren等(1970)과 吳等(1982)과 비슷하게 推定되었으며 初產日令에서는 W系統에서  $-0.75 \pm 0.10 \sim -0.80 \pm 0.09$  이고 B系統에서는  $-0.50 \pm 0.31 \sim -0.90 \pm 0.04$ 로 모두 負의 相關을 보여 初產日令이 빠를수록 早期產卵數가 많음을 나타낸다. 後期產卵數와의 遺傳相關에 있어서는 總產卵數는 W系統에서  $0.83 \pm 0.13 \sim 0.95 \pm 0.02$

이었고 B系統에서는  $0.88 \pm 0.06 \sim 0.93 \pm 0.05$ 로 推定되어 早期產卵數와의 遺傳相關보다 높게 推定된 것으로 보아 全體產卵數는 後期產卵數에 크게 影響받는 것으로 思料되며 이는 產卵持續性의 改良이 보다 重要한 것으로 思料되며 初產日令에서는 W系統이  $-0.01 \pm 0.31 \sim -0.19 \pm 0.23$  이었고 B系統이  $-0.27 \pm 0.21 \sim 0.12 \pm 0.39$ 로 약한 負의 關係이거나 혹은 正의 相關을 보였으며 標準誤差가 比較的 높게 推定되어 相關關係가 微弱한 것으로 思料된다. 總產卵數와 初產日令과의 相關에서는 W系統에서  $-0.41 \pm 0.13 \sim -0.46 \pm 0.23$  이었고 B系統에서는  $-0.09 \pm 0.39 \sim -0.65 \pm 0.12$ 으로 모두 負의 相關을 보여 初產日令이 빠를수록 全體產卵數는 增加되는 것을 알 수 있다 (VanVleck等, 1964; Bohren等, 1970; 吳等, 1982).

Table 4. Estimates of genetic correlation coefficients and standard error from sire and dam variance and covariance components

	W- Line				B- Line			
	E	R	A	SM	E	R	A	SM
E		.23 ± .32	.73 ± .15	-.80 ± .09		.44 ± .19	.81 ± .07	-.90 ± .04
R	.61 ± .17		.83 ± .13	-.01 ± .31	.33 ± .36		.88 ± .06	-.27 ± .21
A	.82 ± .08	.95 ± .02		-.46 ± .23	.65 ± .23	.93 ± .05		-.65 ± .12
SM	-.75 ± .10	-.19 ± .23	-.41 ± .18		-.50 ± .31	.12 ± .39	-.09 ± .39	

Estimates from sire variance components are above the diagonal and from dam variance components are below the diagonal.

Table 5. Estimates of genetic correlation coefficients and standard error from combined variance and covariance components

	W- Line			B- Line		
	R	A	SM	R	A	SM
E	.46 ± .15	.77 ± .07	-.77 ± .06	.39 ± .16	.76 ± .08	-.82 ± .05
R		.92 ± .03	-.11 ± .17		.89 ± .04	-.15 ± .18
A			-.41 ± .13			-.50 ± .13

#### 4. 產卵數改良을 爲한 早期選拔

總產卵數를 改良하기 위하여 早期產卵數에 對한 分割된 產卵期間別 選拔效率 (REA), 後期產卵數를 改良하기 위하여 早期產卵數에 對한 分割된 產卵期間別 選拔效率 (REA) 그리고 71週令까지의 產卵數에 對한 早期產卵數의 各 分割된 產卵期間別 選拔效率 (REY; 이때 推定值는 40週令까

지의 產卵數에 依하여 選拔하였을 경우 世代間隔을 半으로 短縮시킬 수 있다는 假定下에 2倍하였다). 選拔效率 推定에 利用된 遺傳力과 遺傳相關은 全姉妹分散·共分散成分에 依하여 얻어진 값이며 總產卵數에 對한 世代當 遺傳的 改良量( $\sqrt{h_A}$ )은 W, B系統 모두 0.49로 推定되었다.

Table 6에는 方法 1로 分割하였을 때 相對的 選

拔效率를 提示하였다. 初産時부터 産卵數가 漸次 累積됨에 따라 REA, RER, REY 모두 增加하여 40 週令까지의 累積産卵數에서 가장 높아 REY 는 W系統에서 1.69, B系統에서 1.80으로 推

定되어 Oliver 等 (1957)의 1.29보다 높게 推定되었다. 또한 이 期間 産卵數와 初産日令과의 相關이  $-0.77 \pm 0.06$  과  $-0.82 \pm 0.05$  으로 推定된 것으로 보아 이 期間의 産卵數에 依한 選拔은 初

Table 6. Genetic parameters and relative efficiency associated with segments of the early record formed by addition of increments for line W and B

Seg.	Age (wks)	$h^2(\pm SE)$	Correlation ( $\pm SE$ )			Relative efficiency		
			R	A	SM	REA	RER	REY
W-line								
1	SM-22	.59 $\pm$ .11	.08 $\pm$ .16	.39 $\pm$ .13	-.95 $\pm$ .01	.72	.24	1.22
2	SM-24	.56 $\pm$ .10	.10 $\pm$ .16	.45 $\pm$ .12	-.94 $\pm$ .02	.81	.31	1.38
3	SM-26	.54 $\pm$ .10	.12 $\pm$ .16	.48 $\pm$ .12	-.91 $\pm$ .02	.84	.35	1.42
4	SM-28	.49 $\pm$ .10	.18 $\pm$ .16	.53 $\pm$ .11	-.90 $\pm$ .03	.89	.49	1.50
5	SM-30	.46 $\pm$ .09	.20 $\pm$ .16	.55 $\pm$ .11	-.88 $\pm$ .03	.89	.54	1.51
6	SM-32	.42 $\pm$ .08	.24 $\pm$ .16	.59 $\pm$ .10	-.86 $\pm$ .04	.91	.62	1.54
7	SM-34	.38 $\pm$ .08	.29 $\pm$ .16	.63 $\pm$ .10	-.84 $\pm$ .04	.92	.70	1.56
8	SM-36	.34 $\pm$ .08	.34 $\pm$ .16	.67 $\pm$ .09	-.84 $\pm$ .04	.93	.79	1.58
9	SM-38	.32 $\pm$ .07	.41 $\pm$ .15	.73 $\pm$ .08	-.80 $\pm$ .05	.98	.92	1.66
10	SM-40	.30 $\pm$ .07	.46 $\pm$ .15	.77 $\pm$ .07	-.77 $\pm$ .06	1.00	1.00	1.69
B-line								
1	SM-22	.25 $\pm$ .07	.29 $\pm$ .18	.61 $\pm$ .12	-1.00 $\pm$ .00	.71	.65	1.27
2	SM-24	.48 $\pm$ .10	.23 $\pm$ .16	.60 $\pm$ .10	-1.00 $\pm$ .00	.95	.72	1.71
3	SM-26	.47 $\pm$ .10	.22 $\pm$ .16	.60 $\pm$ .10	-.96 $\pm$ .01	.94	.67	1.69
4	SM-28	.43 $\pm$ .09	.25 $\pm$ .17	.63 $\pm$ .10	-.93 $\pm$ .02	.95	.71	1.70
5	SM-30	.39 $\pm$ .09	.26 $\pm$ .17	.65 $\pm$ .10	-.91 $\pm$ .03	.94	.73	1.68
6	SM-32	.38 $\pm$ .09	.30 $\pm$ .17	.68 $\pm$ .09	-.90 $\pm$ .03	.96	.81	1.73
7	SM-34	.38 $\pm$ .09	.31 $\pm$ .17	.70 $\pm$ .09	-.89 $\pm$ .04	.98	.85	1.76
8	SM-36	.37 $\pm$ .09	.32 $\pm$ .16	.71 $\pm$ .09	-.87 $\pm$ .04	.99	.88	1.77
9	SM-38	.35 $\pm$ .08	.35 $\pm$ .16	.73 $\pm$ .08	-.85 $\pm$ .05	.98	.92	1.76
10	SM-40	.33 $\pm$ .08	.39 $\pm$ .16	.76 $\pm$ .08	-.82 $\pm$ .05	1.00	1.00	1.80

産日令을 크게 短縮시킬 것으로 思料된다 (Bohren 等, 1970; Ayyagari 等 (1970); 吳等, 1982; Lowe 等, 1980). 또한 Table 7에 提示된 바와 같이 W系統에서는 35 週令부터 40 週令까지의 産卵數에 依하여 選拔하였을 境遇 比較의 높게 推定되어 REA는 0.70으로 初産時부터 40 週令까지의 産卵數에 依하여 選拔하였을 때 보다 30% 낮은 效率를 보였지만 後期産卵數의 選拔效率는 16% 더 높게 推定되었고 B系統에서는 31 週令부터 40 週令까지의 産卵數에 依하여 選拔하였을 때 REA는 0.64로 初産時부터 40 週令까지의 産卵數에 基礎하여 選拔하였을 때보다 36% 相對的 效率

이 낮고 後期産卵數의 改良에서는 2% 더 相對的 效率가 낮은 境遇를 보였다. 그리고, 總産卵數에 對한 相對的 效率로는 各各 18%와 15% 더 效率的인 것으로 推定되었다. 또한 이 時期의 初産日令과의 相關이 各各  $-0.03 \pm 0.18$  과  $-0.24 \pm 0.20$  으로 比較의 낮은 負의 相關으로 推定된 것으로 보아 이 時期의 産卵數에 依한 選拔은 初産日令의 短縮이 微弱할 것으로 推定된다 (Lowe 等, 1980; Boukila 等, 1987). 또한 Table 8에 提示된 바와 같이 4 週單位로 分割하였을 境遇 W系統에서는 35~38 週令에서 B系統에서는 31~34 週令에서 比較의 높게 推定되었으나 全體的으

Table 7. Genetic parameters and relative efficiency associated with eegments of the early record formed by truncation of increments for line W and B

Seg.	Age (wks)	h <sup>2</sup> (±SE)	Correlation (±SE)			Relative efficiency		
			R	A	SM	REA	RER	REY
<b>W- line</b>								
1	SM-40	.30 ± .07	.46 ± .15	.77 ± .07	-.77 ± .06	1.00	1.00	1.69
2	23-40	.19 ± .06	.59 ± .14	.83 ± .06	-.48 ± .14	.87	1.05	1.48
3	25-40	.14 ± .05	.73 ± .11	.85 ± .06	-.22 ± .19	.76	1.08	1.28
4	27-40	.13 ± .05	.77 ± .10	.85 ± .06	-.13 ± .20	.74	1.13	1.25
5	29-40	.13 ± .05	.76 ± .10	.81 ± .08	-.08 ± .20	.69	1.09	1.17
6	31-40	.13 ± .05	.79 ± .09	.81 ± .08	-.06 ± .20	.69	1.13	1.17
7	33-40	.13 ± .05	.78 ± .09	.79 ± .08	-.04 ± .20	.69	1.15	1.18
8	35-40	.16 ± .05	.78 ± .11	.79 ± .10	-.03 ± .18	.70	1.16	1.18
9	37-40	.18 ± .06	.65 ± .12	.65 ± .11	.04 ± .18	.66	1.11	1.12
10	39-40	.13 ± .05	.60 ± .15	.60 ± .14	.05 ± .20	.52	.87	.88
<b>B- line</b>								
1	SM-40	.33 ± .08	.39 ± .16	.76 ± .08	-.82 ± .05	1.00	1.00	1.80
2	23-40	.29 ± .07	.40 ± .16	.76 ± .08	-.75 ± .07	.94	.96	1.69
3	25-40	.17 ± .06	.48 ± .17	.76 ± .09	-.43 ± .16	.72	.88	1.30
4	27-40	.15 ± .05	.54 ± .16	.73 ± .10	-.22 ± .19	.66	.94	1.18
5	29-40	.14 ± .05	.58 ± .15	.75 ± .10	-.22 ± .20	.63	.95	1.13
6	31-40	.13 ± .05	.60 ± .15	.76 ± .09	-.24 ± .20	.64	.98	1.15
7	33-40	.12 ± .05	.59 ± .16	.74 ± .11	-.18 ± .21	.58	.89	1.04
8	35-40	.10 ± .05	.64 ± .16	.74 ± .11	-.10 ± .24	.52	.88	.94
9	37-40	.09 ± .05	.69 ± .14	.71 ± .13	.08 ± .24	.48	.92	.87
10	39-40	.04 ± .04	N	.97 ± .02	.23 ± .33	.45	N	.81

N: non-estimate

Table 8. Genetic parameters and relative efficiency associated with segments of the early record formed by progressive 4- weeks of increments for line W and B

Seg.	Age (wks)	h <sup>2</sup> (±SE)	Correlation (±SE)			Relative efficiency		
			R	A	SM	REA	RER	REY
<b>W- line</b>								
1	SM-24	.56 ± .10	.10 ± .16	.45 ± .12	-.94 ± .02	.81	.31	1.38
2	23-26	.36 ± .08	.15 ± .17	.48 ± .13	-.70 ± .08	.69	.35	1.16
3	25-28	.16 ± .06	.35 ± .20	.58 ± .14	-.41 ± .15	.56	.57	.95
4	27-30	.11 ± .05	.52 ± .19	.70 ± .12	-.28 ± .20	.54	.67	.92
5	29-32	.10 ± .05	.48 ± .21	.61 ± .16	-.12 ± .22	.46	.61	.78
6	31-34	.06 ± .05	.78 ± .13	.83 ± .10	-.09 ± .28	.48	.76	.82
7	33-36	.03 ± .05	N	N	N	N	N	N
8	35-38	.13 ± .05	.79 ± .09	.80 ± .08	-.09 ± .20	.68	1.13	1.15
9	37-40	.18 ± .06	.65 ± .12	.65 ± .11	.04 ± .18	.66	1.11	1.12
<b>B- line</b>								
1	SM-24	.48 ± .10	.23 ± .16	.60 ± .10	-1.00 ± .00	.95	.72	1.71
2	23-26	.42 ± .09	.20 ± .17	.60 ± .11	-.94 ± .02	.89	.58	1.59
3	25-28	.15 ± .05	.25 ± .21	.65 ± .13	-.65 ± .12	.57	.43	1.03
4	27-30	.11 ± .05	.35 ± .23	.58 ± .16	-.17 ± .23	.43	.50	.77
5	29-32	.08 ± .05	.53 ± .21	.73 ± .13	-.30 ± .24	.47	.66	.84
6	31-34	.10 ± .05	.56 ± .17	.81 ± .08	-.43 ± .19	.60	.81	1.07
7	33-36	.07 ± .04	.55 ± .21	.88 ± .06	-.52 ± .20	.52	.63	.94
8	35-38	.08 ± .04	.51 ± .21	.69 ± .14	-.24 ± .24	.45	.65	.80
9	37-40	.09 ± .05	.69 ± .14	.71 ± .13	.08 ± .24	.48	.92	.87

N: non-estimate

로 낮게 推定되었다.

以上에서 살펴본 바와 같이 卵重을 考慮하지 않았을 境遇 初産時부터 40週令까지의 産卵數에 依하여 選抜하였을 때 總産卵數을 增加시키는데 가장 좋을 것으로 思料되나 初産日令을 크게 短縮시킬 것으로 推定되며 W系統에서는 35~40週令, B系統에서는 31~40週令 産卵數에 依하여 選抜하는 것이 初産日令의 短縮으로 因한 卵重의 減少 節減, 資料의 蒐集에 所要되는 經費의 節減 등을 考慮할 때 좋은 것으로 思料되며 이는 30週令以後 (peak 産卵期) 8~10週間の 部分産卵記錄에 依한 早期選抜이 바람직 할 것으로 思料되며 이 期間의 産卵率에 依한 早期選抜에 對하여 좀더 研究가 必要하다고 하겠다.

#### IV. 摘 要

産卵種鵝의 주요 經濟形質인 産卵量의 改良은 短期檢定에 依한 早期選抜이 實用化되고 있는 바 産卵數에 對하여 早期選抜하였을 境遇 早期選抜의 最適時期 및 早期選抜에서 期待되는 相對的 選抜 效率를 알아본 結果는 다음과 같다.

1. 2系統의 一般能力을 調査한 平均値는 初産日令에서 150.5日과 159.1日이었고 早期産卵數는 W系統에서 後期産卵數는 B系統에서 더 많이 産卵하였고 總産卵數는 두 系統 모두 272個로 비슷하게 産卵하였다.

2. 初産日令과 産卵數에 對한 遺傳力 및 標準誤差 推定値는 두 系統에서 全姉妹分散成分으로 推定하였을 때  $0.37 \pm 0.09 \sim 0.49 \pm 0.10$  과  $0.18$

$\pm 0.05 \sim 0.33 \pm 0.08$ 로 推定되었다. 특히 産卵數에 對한 推定値는 W系統은 母分散成分에 依한 推定値가, B系統에서는 父分散成分에 依한 推定値가 더 높았고 두 系統 모두 後期産卵數에 對한 遺傳力보다 早期産卵數에 對한 遺傳力이 더 높게 推定되었다.

3. 各 調査形質들 間의 遺傳相關 및 標準誤差의 推定結果는 W와 B系統에서 全姉妹共分散成分에 依하여 推定하였을 때 早期産卵數와의 遺傳相關에 있어서 後期産卵數는  $0.46 \pm 0.15$ 와  $0.39 \pm 0.16$ , 總産卵數는  $0.77 \pm 0.07$ 와  $0.76 \pm 0.08$  初産日令은  $-0.77 \pm 0.06$ 와  $-0.82 \pm 0.05$ 이었고 後期産卵數와는 總産卵數는  $0.92 \pm 0.03$ 과  $0.89 \pm 0.04$ 로 比較的 높게 推定되었으며 初産日令은  $-0.11 \pm 0.17$ 과  $-0.15 \pm 0.18$ 로 微弱한 負의 相關을 보였다. 總産卵數와 初産日令과의 遺傳相關은 W系統에서  $-0.41 \pm 0.13$ 과 B系統에서  $-0.50 \pm 0.13$ 으로 모두 負의 相關을 보여 産卵數에 依한 選抜은 初産日令을 短縮시킨다는 것을 推定할 수 있다.

4. 選抜效率의 推定結果는 初産時부터 40週令까지의 産卵數에 依하여 選抜하는 것이 가장 效率的인 것으로 推定되었으나 (1.69와 1.80) 이 時期의 産卵數에 依하여 選抜하였을 境遇 初産日令과의 遺傳相關을 考慮할 때 初産日令을 크게 短縮시킬 것으로 思料되며 또한 初産日令의 短縮으로 因한 卵重의 減少 및 資料蒐集에 必要한 經費 등을 考慮할 때 31週令以後, 특히 31週令부터 40週令까지의 産卵記錄에 依하여 選抜하는 것이 바람직 할 것으로 思料된다.

#### V. 引用 文 獻

1. Abplanalp, H., 1957. Genetic and enviromental correlations among production traits of poultry. *Poult. Sci.* 36 : 226-228.
2. Ayyagari, V., S.C. Nohapatra, T.S. Thiagsundaram, A. Venkatramaiyah, D. Choudhury and G.S. Bhist, 1979. Relative efficiency of selection on part and annual records. *Indian J. Anim. Genet. Breed.* 1 : 56-62.
3. Ayyagari, V., S.C. Mohapatra, A. Venkatramaiyah, T. Thiagasundaram, D. Chaudhuri, .C. Johri and P. Renganathan, 1980. Selection for egg production on part records. *Theor. Appl. Genetics.* 57 : 277-283.
4. Bohren, B., 1970. Genetic gain in annual egg production from selection on early part-records. *World's Poult. Sci.J.* 26 : 647-657.
5. Bohren, B.B., T.B. Kenney, S.P. Wilson and P.C.L.Owe, 1970. Genetic gains in annual egg pro-

- duction from selection on part-record percent production in the fowl. *Genetics*. 65 : 655-667.
6. Boukila, B., M. Desmarais, J.P. Pare and D.Bolamba, 1987. Selection for increased egg production based on annual record in three strains of white Leghorns. I. comparison of different partial records to improve annual egg production. *Poult. Sci.* 66 : 1077-1084.
  7. Dickerson, G.E. 1969. Techniques for research in quantitative animal genetics. in *Techniques and procedure in animal production research*, AM. Soc. Anim. prod. Publication.
  8. Gowe, R.S., and J.H. Strain, 1963. Effect of selection for increased egg production based on part-year records in two strains of white Leghorns. *Can. J. Genet. Cytol.* 5 : 99-100(abstr.).
  9. Gowe, R.S., and R.W. Fairfull, 1984. Effect of selection for part-record number of eggs from housing vs selection for hen-day rate of production from age at first egg. *Ann. Agric. Fenn.* 23 : 196-203.
  10. Jerome, F.N., C.R.Henderson and S.C.King, 1956. Heritabilities, gene interactions and correlations associated with certain traits in the domestic fowl. *Poult. Sci.* 35 : 995-1013.
  11. King, S.C. and C.R. Herderson, 1954b. Heritability studies of egg production in the domestic fowl. *Poult. Sci.* 33 : 155-169.
  12. Lerner, I.M., and D.M. Cruden, 1948. The heritability of accumulative monthly and annual egg production. *Poult. Sic.* 27 : 67-78.
  13. Lerner, I.M., and E.R. Dempster, 1956. An empirical test of part-record selection for egg production. *Poult. Sci.* 35 : 1349-1355.
  14. Lowe, P.C., and V.A. Garwood, 1980. Efficiency of selection based on segment of early record for improving annual rate of lay. *Poult. Sci.* 59 : 677-680.
  15. Nordskog, A.W., M.Festing, and M.W.Verghese. 1967. Selection for egg production and correlation responses in the fowl. *Geretics.* 55 : 2179-191.
  16. Ohh, B.K. and J.K.Lee. 1982. Responses in partial, residual and annual egg production expected from selection on part record in synthetic white Leghorn flock. *Korean J. Beed.* 14(2) : 108-114.
  17. Oliver, M.M., B.B. Bohren and V.L.Anderson, 1957. Heritability and Selection efficiency of several measures of egg production. *Poult. Sci.* 36 : 2395-402.
  18. Osborne, R., 1957. The use of sire and dam family averages increasing the efficiency of selective breeding under a hierarchical mating system. *Herdity.* 11 : 93-116.
  19. Poggenpoel. D.G. and J.E.Erasmus. 1978. Long-term selection for increased egg production. *British Poult. Sci.* 19 : 111-123.
  20. Robertson, A., 1959. The Sampling variance of the genetic correlation coefficient. *Biometrics.* 15 : 469-485.
  21. Searle, S.R., 1961. Variance components in the unbalanced 2-way nested Classification. *Ann. Math. Stat.* 32 : 1161-1166.
  22. Searle, S.R., 1965. The value of indirect selection : I. Mass selection. *Biometrics.* 21 : 682-707.
  23. VanVleck, L.D. and D.P.Doolittle, 1964. Genetic parameters of monthly egg production in the Cornell Controls. *Poult. Sci.* 43 : 560-567.