

碩 士 學 位 論 文

평의 育成前期 및 育成後期 日當增體
量과 選拔體重에 對한 遺傳母數 推定
에 關한 研究



金 大 哲

1996年 8月

碩士學位論文

평의 育成前期 및 育成後期 日當增體
量과 選拔體重에 對한 遺傳母數 推定
에 關한 研究

指導教授 梁榮勳

金大哲

이 論文을 農學 碩士學位 論文으로 提出함.

1996 年 8月



제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

金大哲의 農學 碩士學位 論文을 認定함.

審査委員長
委 員
委 員

康太淑
金奎鎰
梁榮勳



濟州大學校 大學院

1996 年 8月

Estimates of Heritability and Genetic Correlation
for Daily Gains during the Growing Period and the
20-week Selection Body Weight in Ring-Necked
Pheasant(*Phasianus colchicus*)

Dae-Cheol Kim

(Supervised by Professor Young-Hoon Yang)

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF



DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE
GRADUATE SCHOOL
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

1996. 8.

目 次

Summary

I. 緒論	-----1
II. 研究史	-----2
1. 遺傳力	-----2
2. 表現型相關과 遺傳相關	-----5
III. 材料 및 方法	-----10
IV. 結果 및 考察	-----14
1. 孵化次順의 環境效果 및 最少自乘 平均	-----14
2. 遺傳力	-----20
3. 遺傳相關 및 表現型相關	-----23
V. 摘要	-----30
參考文獻	-----32
附表	-----36

Summary

The present study was conducted to estimate heritability of the average daily gain, shank length and shank width measured at the end of each period, measured during various growing periods(hatching to 4-wk, 4 to 12 wk and 12 to 20-wk of age), and the body weight at 20 weeks of age, and to estimate genetic correlation between these measurements. A Total of 456 individuals(231 females and 225 male) produced by single pair matings in CNU(Cheju National University) line of pheasants(*Phasianus colchicus*) were used for this study. The results obtained in this study are summarized as follows:

1. The effects of hatch on the average daily gains, the average daily increases of shank length and shank width during the 1-d to 4 wk, 5 to 12 wk and 13 to 20 wk of age and body weight, shank length and shank width at the age of 20 wk were significant($p < 0.05$). But the effects of hatch on the average daily increases of shank width during the 1-d to 4 wk in female and the final body weight at the age of 20 wk in male were not significant($p > 0.05$).

2. Least square means for the average daily gains during the 1-d to 4 wk, 5 to 12 wk and 13 to 20 wk, the body weight at 20 wks of age were 2.59~3.43, 7.97~8.60 and 3.50~4.32, 761.1~800.3 g for female and were 2.77~3.58, 10.16~11.91 and 6.15~7.94, 1108.3~1138.0 g for male, respectively. Least square means for the average daily increases of shank length during the 1-d to 4 wk, 5 to 12 wk and 13 to 20 wk, the shank length at 20 wks of age were 0.69~0.82, 0.50~0.53 and 0.00~0.20, 73.59~75.41 mm for female and were 0.73~0.83, 0.67~0.72 and 0.01~0.03, 85.71~88.89 mm for male, respectively. Least square means for the average daily increases of shank width during the 1-d to

4 wk, 5 to 12 wk and 13 to 20 wk, the final shank width at 20 wks of age were 0.05~0.05, 0.03~0.04 and 0.00~0.01, 5.78~6.04 mm for female were 0.05~0.05, 0.05~0.06 and 0.01~0.02, 6.93~7.16 mm for male, respectively.

3. The heritabilities for the average daily gains during the 1-d to 4 wk, 5 to 12 wk and 13 to 20 wk, the body weight at 20 wks of age were 0.34, 0.56 and 0.39, 0.66 for female and were 0.45, 0.32 and 0.32, 0.32 for male, respectively. The heritabilities for the average daily increases of shank length during the 1-d to 4 wk, 5 to 12 wk and 13 to 20 wk, the shank length at 20 wks of age were 0.27, 0.37 wk and 0.10, 0.69 for female and were 0.29, 0.55 wk and -0.01, 0.50 for male, respectively. The heritabilities for the average daily increases of shank width during the 1-d to 4 wk, 5 to 12 wk and 13 to 20 wk, the final shank width at 20 wks of age were 0.27, 0.12 and 0.19, 0.42 for female and were 0.41, 0.05 and 0.23, 0.52 for male, respectively.

4. The genetic correlation coefficients between the body weight at 20 wks of age and the average daily gains during the 5 to 12 wk and between the 20-wk body weight and the average daily gains during the 13 to 20 wk were estimated 0.80 and 0.56 for female and 0.66 and 0.39 for male, respectively.

5. The heritabilities for the average daily gains in pheasant were moderate to high for most traits and genetic correlations were highly estimated between the final body weight at 20 wks of age and the average daily gains in various growing periods. Results of any periods used indicate that individual selection for the average daily gains will be a selection marker for body weight at 20 wks.

I. 緒 論

평은 산이나 들에서 野生狀態로 繁殖과 成長을 하고 있는 野生鳥類로서 最近에 들어서야 人工孵化와 育雛가 進行되고 있으며 다른 家禽類에 비해서 畜化(domestication)가 되지 않는 狀態에 있다. 평은 닭에 비해 產肉能力이 떨어지지만 기호식품으로써 높은 價格에 販賣되기 때문에 體系的인 飼育과 管理方法이 確立된다면 양계에 비해 農家所得을 增大하는데 큰 몫을 할 것으로 기대된다. 最近에 經濟적으로 潤澤해짐에 따라 過去에 비해서 닭고기 보다는 相對적으로 稀少價値가 있고, 색다른 고기맛을 즐기는 사람들이 점점 많아지고 있는 趨勢이다. 이러한 時點에서 體系的이고 효율적인 평 育種計劃을 樹立하여 選拔에 依한 經濟形質의 遺傳的인 能力을 向上시켜서 農家 所得增大는 물론 消費者들의 慾求를 充足시키는데 寄與하는 것이 바람직하다고 생각된다.

닭의 遺傳母數 推定(Peeler 等, 1951; Lerner 等, 1951; Oliver 等, 1957; Hogsett 等, 1958; Vaccaro 等, 1972; Pirchner 等, 1973; Aman 等, 1983; Kim 等, 1987)과 選拔(Martin 等, 1953; Nordskog 等, 1974; Ayyagari 等, 1982; Zelenka 等, 1987)에 對한 많은 研究 報告가 있었으나, 평의 改良에 對한 研究結果는 찾아보기 어렵다.

닭, 칠면조, 일본 메추리 등과 같은 家禽類에서는 比較적 集團의 經濟形質에 對한 遺傳母數 推定이 合理的으로 되고 있으나, 평의 경우에는 아직 未洽한 實情이어서 이에 따른 基礎的 研究와 改良 計劃樹立이 必要하다고 생각한다.

本 研究는 평의 增體能力 改良을 爲하여 育成前期, 育成後期の 日當增體量, 정강이 길이, 정강이폭에 對한 日當 增加量 및 選拔體重에 對한 遺傳母數 推定을 通하여 體系的인 改良에 基礎資料를 提供하기 위해 수행 되었다.

II. 研究史

평의 成長段階에 따른 增體量, 정강이 길이 및 정강이 폭 日當增加量에 對한 遺傳母數 推定에 關해서 報告된 內容과 답, 칠면조, 일본 메추리 等に 關한 研究 報告를 中心으로 살펴보면 다음과 같다.

1. 遺傳力(Heritability)

遺傳力이란 全體分散(total variance) 또는 表現型分散 (phenotypic variance) 중 에서 遺傳分散(genetic variance)이 차지하는 比率을 말한다(Falconer, 1989). 이론 적으로 遺傳力이 取할 수 있는 값의 範圍(range)는 0.0에서 1.0까지이며, 遺傳力이 0.0~0.2의 範圍에 있을 때를 低度の 遺傳力, 0.2~0.4의 範圍에 있을 때를 中度의 遺傳力, 그리고 0.4~0.5 이상일 때를 高度의 遺傳力이라고 한다.

가) 體重 및 增體量에 對한 遺傳力

평에 있어서 Rizzi 等(1994)은 *phasianus colchicus mongolicus* 종에서 父 分散成分, 母 分散成分 및 父母 分散成分에 근거한 28日齡 體重에 對한 遺傳力을 各各 0.27, 0.51 및 0.39로 推定 報告하였으며, 120日齡 體重에 對한 遺傳力은 各各 0.30, 0.40 및 0.35로 中度의 遺傳力을 나타낸다고 報告하였다. 그리고 이들은 28日齡에서 120日齡까지의 增體量에 對한 遺傳力을 父 分散成分, 母 分散成分, 父母 分散成分에 依해서 推定한 결과 各各 0.34, 0.38 및 0.36이었다고 報告하였다. 金 (1996)은 한국에서 사육되는 평(Ring-necked pheasant, *Phasianus colchicus*)에서 4, 8, 12, 16 및 20週齡 體重에 對한 遺傳力을 암컷에서 各各 0.49, 0.64, 0.66, 0.81 및 0.78로, 수컷에서 各各 0.59, 0.56, 0.57, 0.56 및 0.54로 報告하였다.

칠면조에서 Havenstein 等(1988)은 父의 分散成分과 母의 分散成分으로부터 推定된 16週齡 體重에 對한 遺傳力을 各各 0.45, 0.82로 報告한 바 있다.

Peeler 等(1954)은 브로일러 암닭에서 10週齡 體重에 對한 遺傳力을 0.15로, 初産을 性成熟 日齡으로 看做했을때 性成熟 體重에 對한 遺傳力을 0.72로 報告하였다.

Leenstra 等(1988)은 브로일러에서 父 分散成分과 母 分散成分에 依해서 推定된 遺傳力을 各各 0.22 및 0.41로 報告하였다.

尙 等(1989)은 産卵鷄에서 初産時, 300日齡 및 500日齡時의 體重에 對한 遺傳力을 계산하였다. S. C. W. Leghorn種의 경우 父 分散成分에서 各各 0.40, 0.60 및 0.61로, 母 分散成分에서 各各 0.41, 0.28 및 0.46으로, R. I. Red種의 경우 父 分散成分에서 各各 0.31, 0.35 및 0.52로, 母 分散成分에서 各各 0.13, 0.14 및 0.38로 報告하였다. Kim 等(1987)은 産卵鷄에서 孵化時, 2, 4 및 6週齡 體重에 對한 遺傳力을 各各 0.62, 0.43, 0.27 및 0.35로 報告하였으며, 孵化時부터 6週齡까지 增體量에 對한 遺傳力을 0.36으로 報告하였다. 産卵鷄에서 Vaccaro 等(1972)은 父 分散成分에 依한 8週齡, 32週齡 및 55週齡時 遺傳力을 各各 0.42, 0.45 및 0.40으로 推定 報告하였다.

韓國 在來烏骨鷄에 관한 연구에서 韓 等(1989)은 父 分散成分으로부터 推定된 8週齡, 24週齡, 300日齡 및 500日齡時의 體重에 對한 遺傳力을 各各 0.44, 0.45, 0.45 및 0.66으로, 母 分散成分에서는 各各 0.49, 0.24, 0.28 및 0.12로, 父母 分散成分에서는 各各 0.47, 0.35, 0.37 및 0.39로 報告한 바 있다.

일본 메추리의 연구에서 Aggrey 等(1994)은 孵化時 體重, 7, 14, 21 및 28日齡時 父 分散成分에 依해서 推定된 體重에 對한 遺傳力을 各各 0.57, 0.08, 0.28, 0.15 및 0.47로 推定하였으며, 父母의 分散成分으로부터 推定된 體重에 對한 遺傳力을 各各 0.38, 0.12, 0.31, 0.12 및 0.44로 推定하였다. 그리고 增體量에 對한 遺傳力을 0~7, 8~14, 15~21 및 22~28日齡 4段階로 구분 측정하였을때 父 分散成分에 의한 遺傳力은 各各 0.14, 0.41, 0.40 및 0.62이었고, 父母 分散成分에 의한 遺傳力은 各各 0.17, 0.42, 0.33 및 0.45이었다. Toelle 等(1991)은 18世代동안 4週齡 體重在 무거운 쪽으로 選拔한 일본 메추리에서 34日齡 體重에 對한 遺傳力을 父 分散成分, 母 分散成分 및 父母 分散成分에 依해서 推定한 結果를 各各 0.49, 0.70 및 0.59로 報告하였다.

대체적으로 體重에 對한 遺傳力은 鶩 0.27~0.81, 칠면조 0.45~0.82, 브로일러 0.15~0.72, 産卵鷄 0.13~0.62, 韓國 在來烏骨鷄 0.12~0.66, 일본 메추리 0.08~

0.70의 範圍로 推定 報告되었고, 增體量에 對한 遺傳力은 平 0.34~0.38, 產卵鷄 0.36, 日本 메추리 0.14~0.62의 範圍로 推定 報告되었다. 家禽類에서 體重과 增體量에 對한 遺傳力은 대부분 中度 또는 高度의 遺傳力을 보이고 있다.

(나) 정강이 길이에 對한 遺傳力

Rizzi 等(1994)의 報告에 依하면 平의 28日齡時 정강이 길이에 對한 遺傳力이 父 分散成分, 母 分散成分 및 父母 分散成分에 依해서 各各 0.34, 0.54 및 0.44로 推定 되었고, 28日齡부터 120日齡까지 정강이 길이 增加量에 對한 遺傳力은 같은 分散成 分別 各各 0.35, 0.25 및 0.30으로 推定되었다. 金(1996)은 한국평(Korean ring-necked pheasant, *Phasianus colchicus*)에서 1日齡, 4, 8, 12, 16 및 20週齡 정강이 길이에 對한 遺傳力을 암컷에서 各各 0.67, 0.41, 0.51, 0.54, 0.50 및 0.58 로, 수컷에서 各各 0.82, 0.61, 0.38, 0.53, 0.53 및 0.55로 推定 報告한 바 있다.

Havenstein 等(1988)은 칠면조 수컷의 정강이 길이에 對한 遺傳力을 父 分散成分 과 母 分散成分으로부터 各各 0.54 및 0.58로, 암컷에 對한 遺傳力을 各各 0.43 및 0.06으로, 암수 혼합자료로부터 推定된 遺傳力을 各各 0.51, 0.27로 推定 報告하였 다.

韓國 在來烏骨鷄의 연구에서 韓 等(1991)은 정강이 길이에 對한 8週齡, 24週齡 및 300日齡의 遺傳力 推定值를 父 分散成分에서 各各 0.28, 0.29 및 0.24로, 母 分散成 分에서 0.59, 0.84 및 0.89로, 父母 分散成分에서 各各 0.44, 0.57 및 0.56으로 報 告하였다.

이상의 결과를 보면 정강이 길이에 對한 遺傳力은 平 0.34~0.82, 칠면조 0.06~ 0.58, 韓國 在來烏骨鷄 0.24~0.89이고, 정강이 길이 增加量에 對한 遺傳力은 平 0.25~0.35의 範圍로서 體重 및 增體量에 對한 遺傳力과 비슷한 推定值인 中度 또는 高度의 遺傳力을 보인다.

(다) 정강이 폭에 對한 遺傳力

金(1996)은 한국꿩(Korean ring-necked pheasant, *Phasianus colchicus*)에서 1日齡, 4, 8, 12, 16 및 20週齡 정강이 폭에 對한 遺傳力을 암컷에서 各各 0.70, 0.49, 0.60, 0.71, 0.67 및 0.69로, 수컷에서는 各各 0.88, 0.50, 0.63, 0.60, 0.48 및 0.54로 推定 報告하였다.

Havenstein等(1988)은 칠면조에서 父 分散成分과 母 分散成分에 依해서 推定된 수컷의 정강이 폭에 對한 遺傳力을 各各 0.47, 0.48로 報告했으며, 암컷에 對한 遺傳力을 各各 0.55 및 0.68로 報告했고, 父母 分散成分에 依해서 推定된 정강이 폭에 對한 遺傳力을 各各 0.46, 0.53으로 報告하였다.

정강이 폭에 대해서 推定된 遺傳力의 範圍는 鶩 0.48~0.88, 칠면조 0.46~0.68로서 高度의 遺傳力을 보인다.

2. 表現型相關과 遺傳相關

두 개의 形質間의 關係를 나타내는 방법으로 相關係數(correlation coefficient)를 利用한다. 相關에는 表現型相關과 遺傳相關 및 環境相關으로 구분된다(Falconer, 1989; Becker, 1984). 相關係數가 取할 수 있는 값의 範圍는 -1.0~+1.0이다. X形質과 Y形質이 정비례할 때 두 形質間의 相關係數는 陽(+)의 값을 가지며, 반비례할 때는 陰(-)의 값을 가지게 된다. 또 相關係數가 0에 가까울수록 X와 Y 形質間에는 關係가 없는 것으로 解釋된다. 두 形質間에 遺傳相關이 存在하게 되는 가장 중요한 原因은 遺傳子의 多面作用(pleiotropy)이다(Kinney, 1968).

가) 表現型相關

Rizzi 等(1994)이 報告에 依하면 鶩에서 120日齡 體重과 28日齡 體重 및 정강이 길이 사이에 對한 表現型相關은 0.40 및 0.58로, 120日齡 정강이 길이와 28日齡 體重 및 정강이 길이 사이에 對한 表現型相關은 0.24 및 0.33으로, 28日齡부터 120日齡까지 增體量과 120日齡 體重 사이에 對한 表現型相關은 0.94로, 28日齡부터 120日

齡까지의 增體量과 120日齡 정강이 길이 사이에 對한 表現型相關은 0.69로 推定되었다. 또한 28日齡부터 120日齡까지 정강이 길이 增加量과 120日齡 體重 및 정강이 길이 사이의 表現型相關은 0.17 및 0.38로, 28日齡부터 120日齡까지 정강이 길이 增加量과 增體量 사이의 表現型相關은 -0.35로서 負의 相關關係를 보였다. 金(1996)은 한국꿩(Korean ring-necked pheasant, *Phasianus colchicus*)에서 週齡間 體重, 정강이 길이 및 정강이 폭에 對한 表現型相關을 推定하였다. 20週齡과 4, 8, 12 및 16週齡 사이의 體重에 對한 表現型相關은 암컷에서 各各 0.37, 0.59, 0.73 및 0.87로, 수컷에서 各各 0.25, 0.52, 0.62 및 0.85로 推定되었고, 20週齡과 4, 8, 12 및 16週齡 정강이 길이 사이의 表現型相關은 암컷에서 各各 0.42, 0.67, 0.92 및 0.94, 수컷에서 各各 0.41, 0.51, 0.83 및 0.96, 20週齡과 4, 8, 12 및 16週齡 정강이 폭 사이의 表現型相關은 암컷에서 各各 0.27, 0.43, 0.60 및 0.63, 수컷에서 各各 0.24, 0.53, 0.71 및 0.79이었다.

Pym 等(1979)은 브로일러의 5週齡과 9週齡 體重 및 5週齡 體重과 5週齡부터 9週齡까지 增體量 사이의 表現型相關을 수컷에서 各各 0.79 및 0.51로, 암컷에서 各各 0.74 및 0.40으로 推定하였고, 9週齡 體重과 5週齡부터 9週齡까지 增體量에 對한 表現型相關을 수컷과 암컷에서 各各 0.93, 0.92로 推定 報告하였다.

産卵鷄에서 尙 等(1989)은 初産時와 300日齡 및 500日齡 體重 사이의 表現型相關을 各各 0.51 및 0.45로, 300日齡과 500日齡 사이에서는 表現型相關을 0.78로 推定 報告 한 바 있다.

Havenstein 等(1988)은 칠면조의 16週齡 體重과 정강이폭 및 정강이 길이 사이의 表現型相關을 0.44 및 0.33으로, 정강이 폭과 정강이 길이 사이의 表現型相關을 0.13으로 報告하였다.

Aggrey 等(1994)은 일본 메추리의 孵化時 體重과 1, 2, 3 및 4週齡 體重 사이의 表現型相關을 各各 0.56, 0.42, 0.37 및 0.32로, 1週齡 體重과 2, 3 및 4週齡 體重 사이의 表現型相關을 各各 0.67, 0.64 및 0.58로, 2週齡 體重과 3 및 4週齡 體重 사이의 表現型相關을 0.74 및 0.73으로 推定 報告하였다. 그리고 3週齡과 4週齡 體重 사이의 表現型相關을 0.75로 報告하였다.

韓國 在來烏骨鷄에서 韓 等(1989)은 8週齡과 初産時 및 300日齡의 體重에 對한 表現型相關을 各各 0.54 및 0.42로, 初産時와 300日齡 사이에는 0.59로 推定 報告하였

으며, 또한 韓等(1991)은 8週齡과 24週齡 및 300日齡 사이의 정강이 길이에 對한 表現型相關을 0.44 및 0.43으로, 24週齡과 300日齡 사이의 정강이 길이에 對한 表現型相關을 0.84로 推定 報告하였다.

평에서 增體量과 정강이 길이 增加量 사이의 表現型相關은 -0.35로서 負의 相關關係인 반면, 體重, 정강이 길이 및 정강이폭 사이의 表現型相關은 0.17~0.94의 範圍로 正의 相關을 보인다. 그리고 브로일러에서 週齡別 體重과 增體量 사이의 表現型相關은 0.40~0.93으로, 産卵鷄에서 日齡別 體重 사이의 表現型相關은 0.45~0.78로, 칠면조에서 體重, 정강이 길이, 정강이폭 사이의 表現型相關은 0.13~0.44로, 일본 메추리에서 週齡別 體重 사이의 表現型相關은 0.32~0.75로, 韓國 在來烏骨鷄에서 體重과 정강이 길이 사이의 表現型相關은 0.42~0.84이다.

나) 遺傳相關

Rizzi 等(1994)이 報告에 依하면 평의 28日齡 體重과 정강이 길이 사이의 遺傳相關은 0.67로, 28日齡과 120日齡 體重 사이의 遺傳相關을 0.23으로, 28日齡 體重과 120日齡 정강이 길이 사이의 遺傳相關은 0.20이다. 그러나 28日齡 體重과 28日齡부터 120日齡까지 增體量 사이의 遺傳相關은 -0.10으로 負의 相關關係를 보인다. 28日齡과 120日齡 정강이 길이 사이에는 0.48의 遺傳相關을 보였고, 28日齡 정강이 길이와 28日齡부터 120日齡까지 增體量 사이에는 -0.60으로 負의 遺傳相關을 보였으며, 120日齡 體重과 정강이 길이 사이에는 0.79로 높은 正의 遺傳相關關係를 나타낸다.

金(1996)은 한국평(Korean ring-necked pheasant, *Phasianus colchicus*)의 週齡間 體重, 정강이 길이 및 정강이폭에 對한 遺傳相關 推定에서 20週齡과 4, 8, 12 및 16週齡 사이의 體重에 對한 遺傳相關을 암컷에서 各各 0.69, 0.81, 0.88 및 0.96으로, 수컷에서 各各 0.40, 0.72, 0.80 및 0.94로 推定하였고, 20週齡과 4, 8 및 12週齡 정강이 길이 사이의 遺傳相關을 암컷에서 各各 0.69, 0.80 및 0.98로, 수컷에서 各各 0.56, 0.75 및 0.99로 推定하였으며, 20週齡과 4, 8, 12 및 16週齡 정강이폭 사이의 表現型相關을 암컷에서 各各 0.61, 0.82, 0.96 및 0.95로, 수컷에서 各各 0.65, 0.86, 0.92 및 0.98로 推定 報告하였다.

브로일러의 연구에서 Pym 等(1979)은 5週齡과 9週齡 體重 및 5週齡 體重과 5週齡부터 9週齡까지 增體量 사이의 遺傳相關을 수컷에서 각각 0.90 및 0.76으로, 암컷에서 각각 0.82 및 0.53으로 推定하였고, 9週齡 體重과 5週齡부터 9週齡까지 增體量에 대한 遺傳相關을 수컷과 암컷에서 각각 0.96, 0.92로 報告하였다. Aman 等(1983)은 6週齡과 7週齡 體重 사이의 遺傳相關을 0.58로 報告하였고, Chambers 等(1991)은 28日齡과 42日齡 體重 사이의 遺傳相關을 父 分散成分과 母 分散成分에서 각각 0.83, 0.90으로, 28日齡 體重과 28日齡부터 42日齡까지 增體量에 대한 遺傳相關을 각각 0.57, 0.69로 報告하였다. 또한 42日齡 體重과 28日齡부터 42日齡까지 增體量에 대해서 父 分散成分과 母 分散成分에 의한 推定値는 각각 0.87, 0.91이었다. Wang 等(1991)의 報告에 依하면 28日齡과 42日齡 體重 사이의 父 分散成分에 依한 遺傳相關이 0.83이었고, 母 分散成分에 依한 遺傳相關은 0.94이었다. 또한 28日齡 體重과 28日齡에서 42日齡까지 增體量에 대한 父 分散成分에 依한 遺傳相關은 0.57이었고, 母 分散成分에 依한 遺傳相關은 0.69이었으며, 42日齡 體重과 28日齡부터 42日齡까지 增體量 사이의 父 分散成分에 依한 遺傳相關은 0.87이었고, 母 分散成分에 依한 遺傳相關은 0.91로서 높은 相關關係를 보였다.

尙 等(1989)은 產卵鷄의 初產時와 300日齡 및 500日齡의 體重에 대한 遺傳相關을 0.81 및 0.75로, 300日齡과 500日齡 사이의 遺傳相關을 0.85로 推定 報告 한 바 있다.

Havenstein 等(1988)은 칠면조의 16週齡時 體重과 정강이폭 및 정강이 길이 사이의 遺傳相關을 0.34 및 0.60으로, 정강이폭과 정강이 길이 사이의 遺傳相關을 0.18로 報告하였다.

일본 메추리의 연구에서 Aggrey 等(1994)은 週齡別 體重에 대한 遺傳母數 推定에서 孵化時와 1, 2, 3 및 4週齡 體重 사이의 遺傳相關을 각각 0.69, 0.30, 0.79 및 0.14로, 1週齡과 2, 3 및 4週齡 體重 사이의 遺傳相關을 각각 0.94, 0.90 및 0.81로, 3週齡과 4週齡 體重 사이의 遺傳相關을 0.96으로 推定 報告하였다.

韓 等(1989)은 韓國 在來烏骨鷄의 8週齡과 初產 및 300日齡에 대한 體重에 대한 遺傳相關을 각각 0.78 및 0.43으로, 初產과 300日齡 體重에 사이의 遺傳相關을 0.80으로 報告하였고, 또한 韓 等(1991)은 韓國 在來烏骨鷄에서 8週齡과 24週齡 및 300日齡 사이의 정강이 길이에 대한 遺傳相關을 각각 0.84 및 0.37로, 24週齡과 300日

齡 정강이 길이 사이의 遺傳相關을 0.90으로 報告하였다.

평에서 增體量과 體重 및 정강이 길이 사이의 遺傳相關은 -0.10~-0.60으로 負의 相關關係를 보였으나, 體重, 정강이 길이 및 정강이 폭 사이의 遺傳相關은 0.20~0.98로 正의 相關關係를 보였다. 브로일러에서 體重 사이의 遺傳相關은 0.58~0.94의 範圍로, 體重과 增體量 사이의 遺傳相關은 0.53~0.96의 範圍로서 비슷한 推定值를 보였으며, 산란계에서 體重 사이의 遺傳相關은 0.75~0.85, 칠면조에서 體重, 정강이 길이 및 정강이 폭 사이의 遺傳相關은 0.18~0.60, 일본 메추리에서 體重 사이의 遺傳相關은 0.14~0.96, 韓國 在來烏骨雞에서 體重 사이의 遺傳相關은 0.43~0.80, 정강이 길이 사이의 遺傳相關은 0.37~0.90의 範圍이다.

III. 材料 및 方法

本 研究는 濟州大學校 農科大學附屬 動物飼育場에서 保有하고 있는 CNU 핑集團을 利用하였으며, 公시축은 1995年 2月부터 2週 單位로 6次에 걸쳐 人工孵化한 것이었다. 孵化된 핑병아리를 孵化次順別로 實驗終了까지 飼育시킬 수 있도록 特別히 製作된 3段 鐵製 케이지에서 育雛, 育成시켰으며, 換氣窓이 設置된 無窓鷄舍에서 飼育되었다. 育雛, 育成方法은 育種學 研究室 自體 飼養管理 프로그램에 依해서 수행되었다. 즉, 孵化 後 4週齡까지는 終夜點燈을 實施하였으며, 4週齡부터 20週齡까지는 8時間 點燈과 16時間 消燈을 實施하였다. 8週齡까지는 配合飼料인 어린병아리飼料(CP 17%以上 含有)를 無制限 給與하였고, 8週齡 以後부터 20週齡까지는 育雛前期飼料(CP 19%以上 含有)를 給與해서 育成시켰다.

孵化直後 個體識別을 하기 위하여 脚帶를 附着하고 8週齡때 脚帶를 眞帶로 交換하였다. 12週齡때 암수에 對한 性鑑別을 한 後 암수 分離飼育을 하였다. 자료수집을 위한 測定은 孵化時부터 2週 單位로 캘리퍼와 電子저울을 利用해서 體重(g), 정강이 길이(mm), 정강이폭(mm)를 1日齡, 4, 8, 12, 16 및 20週齡까지 個體別로 同時에 이루어졌다. 遺傳分析을 위하여 수집된 測定資料를 育雛期(1日齡~4週齡), 育成前期(5~12週齡), 育成後期(13~20週齡) 및 選拔時(20週齡)의 4段階로 나누어 形質別로 日當增加量을 다시 計算하였다. 分析에 利用된 資料는 456首에 對한 것이며, 그 內容은 Table 1과 같다.

Table 1. Number of sires, dams, progeny in pheasant

Item	Number of matings	Progeny	Progeny/mating
Female	26	231	8.88
Male	27	225	8.33

수집된 資料의 統計的 分析方法은 孵化次順을 固定效果로 設定하고, 交配組合을

無作為效果로 하여 아래와 같은 線型模型(linear model)을 設定하고 分析을 했다.

$$Y_{ijk} = \mu + HA_i + MC_j + e_{ijk}$$

여기서, Y_{ijk} = 體重, 정강이 길이와 정강이폭에 對한 測定值
및 期間別 日當增加量.

μ = 各 形質의 共通平均.

HA_i = 孵化次順에 對한 固定效果($j = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

MC_j = 交配組合家系에 對한 無作為效果.

e_{ijk} = 誤差項은 $NID(0, \sigma_e^2)$ 로 假定하였다.

分散成分을 SAS의 GLM 混合模型을 사용 分析하였으며, 얻어진 分散成分을 利用한 遺傳力의 推定은 single pair matings(Becker, 1984) 方法을 利用하였으며, 分散分析表와 遺傳力推定 및 標準誤差推定에 利用된 計算式은 다음과 같다.

Table 2. Analysis of variance for the estimates of variance components

Source of variation	d. f.	SS	MS	EMS
HA	HA - 1	SS_{HA}	MS_{HA}	$\sigma_e^2 + Q\sigma_{HA}^2$
MC	MC - 1	SS_{MC}	MS_{MC}	$\sigma_e^2 + k_1\sigma_{MC}^2$
Error	$n.. - d.f._{HA} - d.f._{MC} - 1$	SS_{Error}	MS_{Error}	σ_e^2

Q = 孵化 次順別 個體數.

k_1 = 家系當 孵化된 個體數.

HA = 孵化次數.

MC = 交配組合 家系數.

$n..$ = 總 個體數.

$$h^2 = \frac{2 \sigma_{MC}^2}{\sigma_{MC}^2 + \sigma_E^2}$$

여기서, h^2 은 遺傳力.
 σ_{MC}^2 은 交配組合에 對한 分散成分.
 σ_E^2 은 環境分散成分.

$$S.E. \text{ for } h^2 = 2 \sqrt{\frac{2(n-1)(1-t)^2[1+(k_1-1)t]^2}{k_1^2(n-MC)(MC-1)}}$$

여기서, n . = 總 個體數.
 k_1 = 家系當 孵化된 個體數.
 $t = \sigma_{MC}^2 / (\sigma_{MC}^2 + \sigma_E^2)$, 級內相關(intraclass correlation)
 MC = 交配組合 家系数.



形質들간의 共分散 分析과 遺傳相關, 表現型相關의 推定方法은 Becker(1984)의 分析法에 의하여 다음과 같이 계산되었다.

Table 3. Analysis of covariance for the estimates of covariance components

Source	d. f.	Mean cross products	EMCP
HA	HA - 1	MCP_{HA}	$COV_E + QCOV_{HA}$
MC	MC - 1	MCP_{MC}	$COV_E + k_1COV_{MC}$
Error	$n.. - d.f._{HA} - d.f._{MC} - 1$	MCP_{Error}	COV_E

Q = 孵化 次順別 個體數.
 k_1 = 家系當 孵化된 個體數.

HA = 孵化次數.
MC = 交配組合 家系數.
n. = 總 個體數.

$$r_A = \frac{2 \text{COV}_{(XY)}}{\sqrt{2\sigma^2_{(X)} \times 2\sigma^2_{(Y)}}}$$

여기서, r_A = X形質과 Y形質間的 遺傳相關係數.
 $\text{COV}_{(XY)}$ = X와 Y間的 交配組合에 對한 共分散.
 $\sigma^2_{(X)}$, $\sigma^2_{(Y)}$ = 交配組合에 對한 分散成分.

表現型相關 및 遺傳相關 係數에 對한 標準誤差는 Scheinberg(1966) 方法을 利用하
여 計算되었다.



IV. 結果 및 考察

育雛期(1日齡~4週齡), 育成前期(5週齡~12週齡), 育成後期(13週齡~20週齡)의 日當增體量 및 20週齡 體重, 정강이 길이 및 정강이 폭에 對한 分析 結果가 Table 4~14에 提示되었다.

1. 孵化次順의 環境效果 및 最少自乘 平均

育成 段階別 日當增體量, 정강이 길이 및 정강이 폭의 日當增加量에 對한 線型模型의 分散分析 結果는 Table 4와 5에 提示되었다. 日當增體量, 정강이 길이 및 정강이 폭 日當增加量에 對한 孵化次順의 效果는 암컷의 育雛期 정강이 폭 日當增加量($P > 0.05$)을 除外한 育雛期, 育成前期 및 育成後期에서 모두 高度의 有意성을 보였다 ($p < 0.01$). 20週齡 體重, 정강이 길이 및 정강이 폭에 對한 孵化次順의 效果는 암컷에서 高度로 有意하게 나타났으나($P < 0.01$), 수컷에서는 정강이 길이에 對한 孵化次順의 效果만 나타났다($P < 0.01$). 수컷의 20週齡 選拔體重과 정강이 폭을 除外하면 金(1996)의 20週齡 體重, 정강이 길이 및 정강이 폭에 對한 孵化次順의 固定效果와 一致하였다. 대부분의 形質에 對한 孵化次順의 效果는 高度의 有意성을 보였으나, 암컷의 育雛期 정강이 폭 日當增加量, 수컷의 20週齡 選拔體重 및 정강이 폭에서는 孵化次順의 效果에 對해서 有意성이 認定되지 않았다.

Table 4. ANOVA for the body weight, shank length and shank width and their daily gains during different growing periods in female pheasants

Source	df	Mean square			
		----- ADG04 ¹ -----	ADG412	----- ADG1220 -----	BW20
HA ⁴	5	3.18749**	2.87995**	4.25057**	7831.86100**
MC ⁵	25	0.81332**	1.78830**	1.65206**	12041.41828**
ERROR	200	0.29430	0.41048	0.53514	2279.60099
		----- ADSL04 ² -----	ADSL412	----- ADSL1220 -----	SL20
HA	5	0.07331**	0.00783**	0.00197**	15.11791**
MC	25	0.01861**	0.00671**	0.00084	20.00131**
ERROR	200	0.00792	0.00225	0.00057	3.58088
		----- ADSW04 ³ -----	ADSW412	----- ADSW1220 -----	SW20
HA	5	0.00011	0.00019**	0.00018**	0.30561**
MC	25	0.00021**	0.00006	0.00005**	0.17838**
ERROR	200	0.00009	0.00004	0.00003	0.05472

¹ ADG04, ADG412, ADG1220 and BW20 are average daily gains of body weight from 1-d to 4 wk, 5 to 12, 13 to 20 wks of age and 20-wk body weight, respectively.

² ADSL04, ADSL412, ADSL1220 and SL20 are average daily gains of shank length from 1-d to 4 wk, 5 to 12, 13 to 20 wks of age and 20-wk shank length, respectively.

³ ADSW04, ADSW412, ADSW1220 and SW20 are average daily gains of shank width from 1-d to 4 wk, 5 to 12, 13 to 20 wks of age and 20-wk shank width,

respectively.

⁴ HA = hatch ; ⁵ MC = mating combination

** p < 0.01

Table 5. ANOVA for the body weight, shank length and shank width and their daily gains during different growing periods in male pheasants

Source	df	Mean square			
		----- ADG04 ¹ -----	ADG412	-----ADG1220 -----	----- BW20----
HA ⁴	5	3.12141**	16.25584**	17.92259**	4238.03798
MC ⁵	26	0.98602**	2.71982**	2.72220**	12939.86460**
ERROR	193	0.29844	1.08461	1.07839	5104.86909
		----- ADSL04 ² -----	ADSL412	----- ADSL1220 -----	----- SL20 -----
HA	5	0.04185**	0.01443**	0.00274**	44.82170**
MC	26	0.02122**	0.01114**	0.00066	22.20736**
ERROR	193	0.00900	0.00274	0.00067	5.98008
		----- ADSW04 ³ -----	ADSW412	----- ADSW1220 -----	----- SW20 -----
HA	5	0.00032**	0.00039**	0.00043**	0.16839*
MC	26	0.00029**	0.00004	0.00005**	0.22105**
ERROR	193	0.00009	0.00004	0.00003	0.05804

^{1,2,3,4,5} see footnote to table 4.

* p < 0.05 ; ** p < 0.01

핑의 孵化次順別 各 形質에 對한 最少自乘 平均은 Table 6과 7에 提示되었다.

日當增體量에 對한 孵化次順의 最少自乘 平均은 育雛期, 育成前期 및 育成後期 암컷에서 各各 2.6~3.4, 8.0~8.6 및 3.5~4.3 g, 수컷에서 各各 2.8~3.6, 10.2~11.9 및 6.2~7.9 g, 20週齡 選拔體重에 對한 孵化次順의 最少自乘 平均은 암수 各各 761.7~800.3 및 1,108.3~1,138.0 g이었다. 20週齡 體重은 梁과 金(1993)이 28週齡 體重 암수 各各 752~760, 1,036~1,057 g과 比較해 볼 때 암수 모두 많은 增體를 보이고 있다. 또한 育雛期の 增體量 2.6~3.4 g은 梁과 金(1993)이 飼養實驗에서 對照區의 4週 동안 日當增體量 2.5 g보다 다소 높은 增體量을 보이고 있다. 정강이 길이 日當增加量에 對한 孵化次順의 最少自乘 平均은 育雛期, 育成前期 및 育成後期 암컷에서 各各 0.69~0.82, 0.50~0.53 및 0.00~0.02 mm, 수컷에서 各各 0.73~0.83, 0.67~0.72 및 0.01~0.03 mm, 20週齡 정강이 길이에 對한 孵化次順의 最少自乘 平均은 암수 各各 73.6~75.4 및 85.7~88.9 mm이었다. 정강이 폭 日當增加量에 對한 孵化次順의 最少自乘 平均은 育雛期, 育成前期 및 育成後期 암컷에서 各各 0.05~0.05, 0.03~0.04 및 0.00~0.01 mm, 수컷에서 各各 0.05~0.05, 0.05~0.06 및 0.00~0.02 mm, 20週齡 정강이 폭에 對한 孵化次順의 最少自乘 平均은 암수 各各 5.8~5.9 및 6.9~7.2 mm이었다.

모든 時期에서 日當增體量, 정강이 길이 및 정강이 폭 日當增加量이 암컷 보다 수컷에서 높은 값을 보였다. 日當增體量은 育成前期에 가장 높았고, 정강이 길이와 정강이 폭 日當增加量은 育雛期에서 높은 것을 볼 때 핑의 體成長은 骨格形成이 이루어진 後부터 體重 增加가 加速化 되는 것으로 생각된다. 育成後期에 정강이 길이와 정강이 폭에 對한 增加量이 급격히 鈍化된 것은 育成前期에 骨格形成이 거의 完了된 것으로 思料된다.

Table 6. Least square means and standard errors for body weight, shank length and shank width and their daily gains during different growing period in female pheasants

Trait	Hatch					
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th
Body weight						
ADG04 ¹ (g/day)	3.43±0.088	2.91±0.091	2.59±0.089	2.73±0.100	2.78±0.094	2.75±0.103
ADG12(g/day)	7.97±0.104	8.53±0.108	8.60±0.106	8.49±0.118	8.03±0.111	8.12±0.122
ADG22X(g/day)	4.32±0.119	3.82±0.123	3.62±0.121	3.50±0.135	4.32±0.127	3.83±0.139
BW20(g)	800.27±7.745	788.46±8.027	772.33±7.867	761.13±8.790	785.28±8.269	761.17±9.073
Shank length						
ADSL04 ² (mm/day)	0.82±0.014	0.76±0.015	0.69±0.015	0.74±0.016	0.77±0.015	0.78±0.017
ADSL12(mm/day)	0.50±0.008	0.51±0.008	0.53±0.008	0.50±0.009	0.53±0.008	0.50±0.009
ADSL22X(mm/day)	0.00±0.004	0.01±0.004	0.01±0.004	0.01±0.004	0.00±0.004	0.20±0.005
SL20(mm)	75.15±0.307	74.70±0.318	74.38±0.312	73.59±0.348	75.33±0.328	75.41±0.360
Shank width						
ADSW04 ³ (mm/day)	0.050±0.002	0.048±0.002	0.048±0.002	0.048±0.002	0.046±0.002	0.051±0.002
ADSW12(mm/day)	0.032±0.001	0.041±0.001	0.038±0.001	0.036±0.001	0.037±0.001	0.037±0.001
ADSW22X(mm/day)	0.006±0.001	0.003±0.001	0.004±0.001	0.007±0.001	0.010±0.001	0.006±0.001
SW20(mm)	5.783±0.038	5.877±0.039	5.791±0.039	5.840±0.043	6.036±0.041	5.920±0.044

1,2,3 see footnote to table 4.

Table 7. Least square means and standard errors for body weight, shank length and shank width and their daily gains during different growing period in male pheasants

Trait	Hatch					
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th
Body weight						
AUC04 ¹ (g/day)	3.58±0.091	3.23±0.112	3.17±0.091	2.77±0.084	2.92±0.099	2.82±0.117
AUC412(g/day)	10.34±0.173	11.68±0.213	11.91±0.173	11.51±0.161	10.90±0.188	10.16±0.224
AUC1220(g/day)	7.90±0.172	6.63±0.212	6.15±0.173	6.74±0.160	7.55±0.187	7.94±0.223
EW20(g)	1137.96±11.848	1132.18±14.590	1116.17±11.859	1115.58±11.042	1131.02±12.900	1108.32±15.360
Shank length						
AISL04 ² (mm/day)	0.83±0.016	0.81±0.019	0.78±0.016	0.73±0.015	0.78±0.017	0.80±0.020
AISL412(mm/day)	0.68±0.009	0.68±0.011	0.67±0.009	0.71±0.008	0.72±0.009	0.72±0.011
AISL1220(mm/day)	0.01±0.004	0.03±0.005	0.03±0.004	0.03±0.004	0.02±0.005	0.03±0.006
SL20(mm)	86.07±0.406	86.66±0.500	86.71±0.406	86.86±0.378	87.77±0.442	88.89±0.526
Shank width						
AISW04 ³ (mm/day)	0.050±0.002	0.053±0.002	0.054±0.002	0.046±0.002	0.046±0.002	0.049±0.002
AISW412(mm/day)	0.046±0.001	0.056±0.001	0.046±0.001	0.051±0.001	0.049±0.001	0.050±0.001
AISW1220(mm/day)	0.014±0.001	0.006±0.001	0.015±0.001	0.013±0.001	0.015±0.001	0.015±0.001
SW20(mm)	6.927±0.038	6.972±0.049	7.044±0.040	7.008±0.037	7.030±0.044	7.162±0.052

1,2,3 see footnote to table 4.

2. 遺傳力(heritability)

遺傳力 推定에 利用된 各 形質別 分散成分 推定值와 遺傳力이 Table 8과 9에 提示 되었다. 日當增體量에 對한 遺傳力은 育雛期, 育成前期 및 育成後期 암컷에서 各各 0.34, 0.56 및 0.39로, 수컷에서 各各 0.45, 0.32 및 0.32, 20週齡 選拔體重에 對한 遺傳力은 암수 各各 0.66 및 0.32이었다. 정강이 길이 日當增加量에 對한 遺傳力은 育雛期, 育成前期 및 育成後期 암컷에서 各各 0.27, 0.37, 0.10으로, 수컷에서 各各 0.29, 0.55 및 -0.01, 20週齡 정강이 길이에 對한 遺傳力은 암수 各各 0.69 및 0.50 이었다. 정강이 폭 日當增加量에 對한 遺傳力은 育雛期, 育成前期 및 育成後期 암컷 에서 各各 0.27, 0.12 및 0.19로, 수컷에서 各各 0.41, 0.05 및 0.23, 20週齡 정강 이 폭에 對한 遺傳力은 암수 各各 0.42 및 0.52이었다.

육성단계별 各 형질에 對한 遺傳력의 범위를 보면, 增體量은 암수 各各 0.34~ 0.56 및 0.32~0.45, 정강이 길이 日當增加量은 암수 各各 0.10~0.37 및 -0.01~ 0.55, 정강이 폭 日當增加量은 암수 各各 0.12~0.27 및 0.05~0.41이었다. 그리고 20週齡 選拔時 體重, 정강이 길이 및 정강이 폭에 對한 遺傳力은 김(1996)의 20週齡 體重, 정강이 길이 및 정강이 폭에 對한 遺傳力과 대체로 비슷한 推定值를 보였다.

育成前期와 育成後期 日當增體量에 對한 遺傳力은 Rizzi 等(1994)의 28日齡(4週 齡)에서 120日齡(17週齡) 사이의 增體量에 對한 遺傳力 0.36과 수컷은 비슷한 값이 며, 20週齡 選拔時 體重에 對한 遺傳力은 Rizzi 等(1994)의 120日齡(17週齡)의 遺傳 力 0.35, 0.44와 比較해 볼 때 수컷에서 다소 낮은 推定值를 보이고 있으나, 암컷은 높았다.

대체적으로 育雛期, 育成前期 및 育成後期 암수 모두 정강이 길이 日當增加量, 정 강이 폭 日當增加量보다 日當增體量에서 높은 遺傳力을 보였다. 20週齡 體重, 정강 이 길이 및 정강이 폭에 對한 遺傳力은 암수 모두 中度 또는 高度의 遺傳力을 나타 냈다. 育成 段階別 日當增體量이나 選拔時 體重에 對한 遺傳力이 높은 편이어서 個 體選拔을 한다면 各 形質에 對한 改良效果을 얻을 수 있을 것으로 본다. 特히 選拔 時 體重, 정강이 길이, 정강이 폭은 個體選拔로 인한 改良效果가 클 것으로 기대된 다.

Table 8. Heritability estimates and standard errors based on the single pair-mating combination(MC) and error variance component in female pheasants

Traits	$\hat{\sigma}_{MC}^2$	$\hat{\sigma}_E^2$	h^2	\pm	SE
Body weight					
ADG04 ¹	0.0601706	0.2942966	0.34	\pm	0.13
ADG412	0.1597312	0.4104785	0.56	\pm	0.16
ADG1220	0.1294839	0.5351402	0.39	\pm	0.14
BW20	1131.6868	2279.6010	0.66	\pm	0.16
Shank length					
ADSL04 ²	0.0012394	0.0079202	0.27	\pm	0.12
ADSL412	0.0005171	0.0022474	0.37	\pm	0.14
ADSL1220	0.0000311	0.0005736	0.10	\pm	0.09
SL20	1.9036192	3.5808814	0.69	\pm	0.17
Shank width					
ADSW04 ³	0.0000136	0.0000884	0.27	\pm	0.12
ADSW412	0.0000027	0.0000410	0.12	\pm	0.10
ADSW1220	0.0000029	0.0000278	0.19	\pm	0.11
SW20	0.0143348	0.0547244	0.42	\pm	0.14

^{1,2,3} see footnote to table 4.

Table 9. Heritability estimates and standard errors based on the single pair-mating combination(MC) and error variance component in male pheasants

Traits	σ_{MC}^2	σ_E^2	h^2	\pm	SE
Body weight					
ADG04 ¹	0.0854523	0.2984388	0.45	\pm	0.15
ADG412	0.2032234	1.0846069	0.32	\pm	0.13
ADG1220	0.2042914	1.0783874	0.32	\pm	0.13
BW20	973.72682	5104.8691	0.32	\pm	0.13
Shank length					
ADSL04 ²	0.0015190	0.0089963	0.29	\pm	0.13
ADSL412	0.0010444	0.0027406	0.55	\pm	0.16
ADSL1220	-0.0000018	0.0006707	-0.01	\pm	0.07
SL20	2.0167131	5.9800789	0.50	\pm	0.15
Shank width					
ADSW04 ³	0.0000242	0.0000947	0.41	\pm	0.14
ADSW412	0.0000009	0.0000375	0.05	\pm	0.08
ADSW1220	0.0000035	0.0000262	0.23	\pm	0.12
SW20	0.0202585	0.0580447	0.52	\pm	0.15

^{1,2,3} see footnote to table 4.

3. 遺傳相關 및 表現型相關

形質別 日當增體量 및 體重에 對한 遺傳相關 및 表現型 相關은 Table 10에 提示되었다. 育雛期 日當增體量과 20週齡 選拔 體重 사이의 遺傳相關은 암수 各各 0.55, 0.52로, 表現型相關은 암수 各各 0.25, 0.31이었고, 育成前期와 20週齡 체중 사이의 遺傳相關은 암수 各各 0.80, 0.66, 表現型相關은 암수 各各 0.67, 0.67이었다. 育成後期와 20週齡 選拔時 체중 사이의 遺傳相關은 암수 各各0.56, 0.39, 表現型相關은 암수 各各 0.55, 0.46이었다. 모든 時期에서 選拔時 體重과 높은 正의 相關關係를 보인 것으로 볼 때 育雛期부터 育成後期까지 育成段階別 增體量에 對한 選拔은 어느 시기에 하든지 選拔體重에는 긍정적인 影響을 미칠수 있을 것으로 思料된다. 育雛期 日當增體量과 育成前期 日當增體量 사이의 遺傳相關은 암수 各各 0.67, 0.73, 表現型相關은 암수 各各 0.32, 0.53으로써 正의 相關關係을 보인 반면, 育雛期和 育成後期 日當增體量 사이의 遺傳相關은 암수 各各 -0.19, -0.42, 表現型相關은 암수 各各 -0.34, -0.42, 育成前期와 育成後期 日當增體量 사이의 遺傳相關은 암수 各各 -0.02, -0.41, 表現型相關은 암수 各各 -0.19, -0.32로 負의 相關關係를 보였다. 育雛期에 增體量이 높은 개체는 育成前期에 增體量은 높지만, 育雛期나 育成前期에 增體量이 높은 개체는 育成後期에는 增體量이 다소 떨어져 있는 것으로 생각되며, 育雛期나 育成後期 日當增體量보다 育成前期 日當增體量에 對한 選拔이 20週齡 選拔 體重在 높이는 데 많은 影響을 미칠 것으로 기대된다.

Table 10. Estimates of genetic and phenotypic correlation coefficients from analysis of variance and covariance component for average daily gains in pheasants

Trait		ADG04 ¹	ADG412	ADG1220	BW20
ADG04	female		0.67±0.18	-0.19±0.28	0.55±0.21
	male		0.73±0.16	-0.42±0.24	0.52±0.23
ADG412	female	0.32±0.07		-0.02±0.27	0.80±0.10
	male	0.53±0.05		-0.41±0.27	0.66±0.18
ADG1220	female	-0.34±0.07	-0.19±0.08		0.56±0.18
	male	-0.42±0.06	-0.32±0.07		0.39±0.26
BW20	female	0.25±0.07	0.67±0.05	0.55±0.06	
	male	0.31±0.07	0.67±0.04	0.46±0.06	

Above diagonal : Genetic correlation coefficients and standard error.

Below diagonal : Phenotypic correlation coefficients and standard error.

¹ ADG04, ADG412, ADG1220 and BW20 are average daily gains from 1-d to 4 wk, 5 to 12, 13 to 20 wks of age and 20-wk body weight, respectively.

形質別 정강이 길이 日當增加量 및 정강이 길이에 對한 遺傳相關 및 表現型相關은 Table 11에 나타나 있다.

育成前期 정강이 길이 日當增加量과 20週齡 정강이 길이 사이의 遺傳相關은 암수 各各 0.70, 0.70이고, 表現型相關은 0.42, 0.52으로 推定되었다. 정강이 길이 日當增加量에서 育成後期和 育雛期 및 育成前期 사이의 遺傳相關과 表現型相關은 增體量 間의 相關關係와 마찬가지로 負의 相關關係를 보이고 있다. 그리고 Table 10에서 育雛期和 育成前期 日當增體量 사이의 遺傳相關과 表現型相關은 正의 相關關係를 보이고 있으나, Table 11에서 나타난 정강이 길이 日當增加量은 同 一 시기에 負의 相關

關係를 보이고 있다. 정강이 길이 日當增加量에서는 日當增體量에서와 마찬가지로 育成前期와 20週齡 사이의 相關關係가 가장 높게 推定되었다.

Table 11. Estimates of genetic and phenotypic correlation coefficients from analysis of variance and covariance component for average daily gains of shank length in pheasant

Trait		ADSL04 ¹	ADSL412	ADSL1220	SL20
ADSL04	female		-0.25 ± 0.29	-0.57 ± 0.41	0.40 ± 0.25
	male		-0.72 ± 0.15	0.00 ± 0.00	-0.06 ± 0.30
ADSL412	female	-0.67 ± 0.05		-0.44 ± 0.39	0.70 ± 0.16
	male	-0.68 ± 0.04		0.00 ± 0.00	0.70 ± 0.14
ADSL1220	female	-0.15 ± 0.07	-0.19 ± 0.07		-0.61 ± 0.40
	male	-0.20 ± 0.06	-0.05 ± 0.07		0.00 ± 0.00
SL20	female	0.19 ± 0.07	0.42 ± 0.06	0.17 ± 0.07	
	male	0.09 ± 0.08	0.53 ± 0.06	0.24 ± 0.07	

Above diagonal : Genetic correlation coefficients and standard error.

Below diagonal : Phenotypic correlation coefficients and standard error.

¹ ADSL04, ADSL412, ADSL1220 and SL20 are average daily gains of shank length from 1-d to 4 wk, 5 to 12, 13 to 20 wks of age and 20-wk shank length, respectively.

形質別 정강이 폭에 對한 日當增加量 및 20週齡 정강이 폭에 對한 遺傳相關 및 表現型相關은 Table 12에 나타나 있다. 育成前期 정강이 폭 日當增加量과 20週齡 정강이 폭 사이의 遺傳相關은 암수 各各 0.34, 0.93으로 推定되었고, 表現型相關은 암수

各各 0.28, 0.27로 正의 相關關係를 나타내었다. 정강이 폭 日當增加量도 정강이 길이 日當增加量에서와 같이 育成前期가 20週齡과 높은 遺傳相關關係를 보이고 있다. 20週齡 정강이 폭과 育成前期 및 育成後期 정강이 폭 日當增加量 사이의 表現型相關은 암수 各各 0.28, 0.27 및 0.21, 0.40으로 正의 相關關係를 보였으나, 育成前期와 育成後期 정강이 폭 日當增加量 사이의 表現型相關은 암수 各各 -0.56, -0.36으로 負의 相關關係를 보였다. 20週齡 정강이 폭과 育成前期 사이에는 正의 遺傳相關과 表現型相關을 나타냈으며, 育成前期와 育成後期 사이에는 負의 表現型相關을 나타내었다. 育成前期에 정강이 폭 增加량이 많은 개체를 선발할 경우, 育成後기에 성장속도가 다소 둔감하지만 20週齡 정강이 폭을 증가시키는 效果가 있을 것으로 본다. 形質들 사이의 日當增體量, 정강이 길이 및 정강이 폭 日當增加量에 對한 相關關係를 종합적으로 고려해 볼 때, 平均의 增體量이나 골격 增加量에 對해서 早期選拔을 할 경우 育成前期에 選拔하는 것이 가장 바람직 하다고 思料된다.

Table 12. Estimates of genetic and phenotypic correlation coefficients from analysis of variance and covariance component for average daily gains of shank width in pheasants

Traits		ADSW04 ¹	ADSW412	ADSW1220	SW20
ADSW04	female		-0.08 ± 0.43	-0.18 ± 0.37	0.77 ± 0.21
	male		-1.03 ± 0.57	-0.64 ± 0.25	0.02 ± 0.27
ADSW412	female	-0.45 ± 0.06		-0.70 ± 0.28	0.34 ± 0.35
	male	-0.54 ± 0.05		1.73 ± 1.52	0.93 ± 0.65
ADSW1220	female	-0.17 ± 0.07	-0.56 ± 0.05		-0.21 ± 0.35
	male	-0.22 ± 0.07	-0.36 ± 0.06		0.69 ± 0.20
SW20	female	0.20 ± 0.07	0.28 ± 0.06	0.21 ± 0.07	
	male	0.14 ± 0.08	0.27 ± 0.06	0.40 ± 0.06	

Above diagonal : Genetic correlation coefficients and standard error.

Below diagonal : Phenotypic correlation coefficients and standard error.

¹ ADSW04, ADSW412, ADSW1220 and SW20 are average daily gains of shank width from 1-d to 4 wk, 4 to 12, 12 to 20 wks of age and 20-wk shank width, respectively.

形質別 增體量과 정강이 길이 日當增加量 및 20週齡 體重과 정강이 길이에 對한 遺傳相關은 Table 13에 提示되었다. 育雛期 日當增體量과 정강이 길이 日當增加量 사이의 遺傳相關은 암수 各各 0.92, 0.90이었고, 20週齡 體重과 정강이 폭 사이의 遺傳相關은 암수 各各 0.71, 0.35로서 0.54, 0.67 金(1996)의 推定值 암수 各各 0.91, 0.84보다 낮게 나타났다. 20週齡 體重과 育雛期, 育成前期 및 育成後期 정강이 길이 日當增加量 사이의 遺傳相關은 암컷에서 各各 0.44, 0.34 및 -0.42로 推定되었고, 수컷에서는 各各 0.47, -0.08 및 0.00으로 推定되었다. 育成前期 日當增體量과 정강이 길이 日當增加量 사이의 遺傳相關은 암수 各各 0.21, -0.51로 암수간 차이를 보였으나, 育成後期 日當增體量과 정강이 길이 日當增加量 사이의 遺傳相關은 암수 各各 -0.01, 0.00으로 비슷한 遺傳相關關係를 나타내었다.

體重에 대해서 早期選拔을 할 경우 育雛期 정강이 길이 日當增加量에 對한 選拔이 가장 바람직 할 것으로 思料되며, 20週齡 정강이 길이를 통한 間接選拔도 增體效果을 기대할 수 있다고 본다.

Table 13. Estimates of Genetic correlation coefficients between average daily body weight gains and average daily gains of shank length in pheasants

Traits		ADSL04 ²	ADSL412	ADSL1220	SL20
ADG04 ¹	female	0.92±0.07	-0.46±0.23	-0.37±0.41	0.26±0.25
	male	0.90±0.07	-0.69±0.15	0.00±0.00	-0.14±0.27
ADG412	female	0.54±0.23	0.21±0.26	-0.52±0.37	0.50±0.18
	male	0.66±0.21	-0.51±0.25	0.00±0.00	-0.19±0.30
ADG1220	female	-0.17±0.30	0.50±0.22	-0.01±0.42	0.52±0.20
	male	-0.37±0.28	0.63±0.19	0.00±0.00	0.64±0.20
BW20	female	0.44±0.25	0.34±0.24	-0.42±0.37	0.71±0.12
	male	0.47±0.28	-0.08±0.29	0.00±0.00	0.35±0.24

¹ ADG04, ADG412, ADG1220 and BW20 are average daily gains of body weight from 1-d to 4 wk, 5 to 12, 13 to 20 wks of age and 20-wk body weight age, respectively.

² ADSL04, ADSL412, ADSL1220 and SL20 are average daily gains of shank length from 1-d to 4 wk, 5 to 12, 13 to 20 wks of age and 20-wk shank length, respectively.

形質別 日當增體量, 정강이 폭 日當增加量 및 20週齡 體重과 정강이 폭에 對한 遺傳相關은 Table 14에 나타나 있다. 育雛期 정강이 폭 日當增加量과 日當增體量 사이의 遺傳相關은 암수 各各 0.69, 0.90으로 나타났고, 20週齡 정강이 폭과 體重 사이의 遺傳相關은 암수 各各 0.73, 0.74로 金(1996)의 推定值보다 다소 낮게 나타났다. 育雛期, 育成前期 및 育成後期の 日當增體量과 選拔時 정강이 폭 사이의 遺傳相關은 암컷에서 各各 0.55, 0.59, 및 0.36으로 推定되었고, 수컷은 各各 0.13, 0.19 및

0.67로 모두 正의 遺傳相關關係를 보였다.

育雛期 日當增體量과 정강이 폭 日當增加量 및 20週齡 體重과 정강이 폭 사이의 遺傳相關이 압수 모두 높게 推定됨으로써 정강이 폭에 對한 選拔도 정강이 길이에서와 마찬가지로 平均 體重을 늘리는데 效果가 있을 것으로 본다. 20週齡 體重과 정강이 길이 보다는 體重과 정강이 폭 사이의 遺傳相關이 높아서 정강이 길이에 對한 選拔보다 정강이 폭에 對한 選拔이 상대적으로 體重 增加의 폭이 클 것으로 思料된다.

Table 14. Estimates of Genetic correlation coefficients between average daily body weight gains and average daily gains of shank width in female pheasants

Traits		ADSW04 ²	ADSW412	ADSW1220	SW20
ADG04 ¹	female	0.69±0.16	-0.05±0.41	-0.46±0.32	0.55±0.23
	male	0.90±0.07	-1.21±0.73	-0.43±0.28	0.13±0.26
ADG412	female	0.43±0.26	0.31±0.35	-0.35±0.30	0.59±0.19
	male	0.72±0.18	-0.68±0.76	-0.44±0.30	0.19±0.27
ADG1220	female	-0.13±0.31	0.05±0.40	0.40±0.30	0.36±0.26
	male	-0.59±0.22	1.16±0.77	0.88±0.20	0.67±0.19
BW20	female	0.34±0.26	0.23±0.35	-0.09±0.31	0.73±0.14
	male	0.33±0.27	0.10±0.60	0.24±0.33	0.74±0.15

¹ ADG04, ADG412, ADG1220 and BW20 are average daily gains of body weight from 1-d to 4 wk, 5 to 12, 13 to 20 wks of age and 20-wk body weight age, respectively.

² ADSW04, ADSW412, ADSW1220 and SW20 are average daily gains of shank width from 1-d to 4 wk, 5 to 12, 13 to 20 wks of age and 20-wk shank width, respectively.

V. 摘要

本 研究는 鶩(Korean ring-necked pheasant, *Phasianus colchicus*)의 育成期 日當 增體量, 正강이 길이 日當增加量, 正강이 폭 日當增加量 및 20週齡 選拔 體重에 對한 遺傳母數를 推定하는데 있다. 分析에 利用된 資料는 系統이 조성된 CNU line의 交配組合에 依해서 孵化된 암수 各各 231首, 225首를 合한 總 456首에서 수집되었으며, 結果는 다음과 같이 要約된다.

1. 日當增體量, 正강이 길이 및 正강이 폭 日當增加量에 對한 孵化次順의 效果는 암컷의 育雛期 正강이 폭 日當增加量($P > 0.05$)을 제외한 育雛期, 育成前期 및 育成後期에서 모두 高度의 有意性을 보였다($P < 0.01$). 20週齡 體重, 正강이 길이 및 正강이 폭에 對한 孵化次順의 效果는 암컷에서 高度로 有意하게 나타났으나($P < 0.01$), 수컷에서는 正강이 길이와 正강이 폭에 對한 孵化次順의 效果만 有意하게 나타났다 ($P < 0.05$).

2. 日當增體量에 對한 孵化次順의 最少自乘 平均은 育雛期, 育成前期 및 育成後期별 암컷에서 各各 2.6~3.4, 8.0~8.6 및 3.5~4.3 g이고, 수컷에서 各各 2.8~3.6, 10.2~11.9 및 6.2~7.9 g이며, 20週齡 體重에 對한 孵化次順의 最少自乘 平均은 암수 各各 761.7~800.3 및 1,108.3~1,138.0 g이었다. 正강이 길이 日當增加量에 對한 孵化次順의 最少自乘 平均은 育雛期, 育成前期 및 育成後期の 암컷에서 各各 0.69~0.82, 0.50~0.53 및 0.00~0.02 mm이었으며, 수컷에서 各各 0.73~0.83, 0.67~0.72 및 0.01~0.03 mm, 20週齡 正강이 길이에 對한 孵化次順의 最少自乘 平均은 암수 各各 73.6~75.4 및 85.7~88.9 mm이었다. 正강이 폭 日當增加量에 對한 孵化次順의 最少自乘 平均은 育雛期, 育成前期 및 育成後期 암컷에서 各各 0.05~0.05, 0.03~0.04 및 0.00~0.01 mm, 수컷에서는 各各 0.05~0.05, 0.05~0.06 및 0.00~0.02 mm, 20週齡 正강이 폭에 對한 孵化次順의 最少自乘 平均은 암수 各各 5.8~5.9 및 6.9~7.2 mm이었다.

3. 日當增體量에 對한 遺傳力은 育雛期, 育成前期 및 育成後期 암컷에서 各各 0.34, 0.56 및 0.39로, 수컷에서 各各 0.45, 0.32 및 0.32, 20週齡 體重에 對한 遺傳力은 암수 各各 0.66 및 0.32이었다. 정강이 길이 日當增加量에 對한 遺傳力은 育雛期, 育成前期 및 育成後期別 암컷에서 各各 0.27, 0.37 및 0.10, 수컷에서 各各 0.29, 0.55 및 -0.01, 20週齡 정강이 길이에 對한 遺傳力은 암수 各各 0.69 및 0.50이었다. 정강이 폭 日當增加量에 對한 遺傳力은 育雛期, 育成前期 및 育成後期別 암컷에서 各各 0.27, 0.12 및 0.19, 수컷에서 各各 0.41, 0.05 및 0.23, 20週齡 정강이 폭에 對한 遺傳力은 암수 各各 0.42 및 0.52이었다.

4. 20週齡 選拔 體重과 育成前期 및 育成後期 日當增體量 사이의 遺傳相關은 암컷에서 各各 0.80, 0.56이었고, 수컷에서 各各 0.66, 0.39이었다. 20週齡 정강이 길이와 育成前期 및 育成後期 정강이 길이 日當增加量 사이의 遺傳相關은 암컷에서 各各 0.70, -0.61이었고, 수컷에서 各各 0.70, 0.00이었다. 그리고 20週齡 정강이 폭과 育成前期 및 育成後期 정강이 폭 日當增加量 사이의 遺傳相關은 암컷에서 各各 0.34, -0.21이었고, 수컷에서 各各 0.93, 0.69이었다.

5. 평에서 日當增體量에 對한 遺傳力이 대부분의 形質에서 中度에서 高度로 나타났음으로 各 形質의 증가나 감소에 對한 選拔 效果를 기대할 수 있을 것으로 생각되며, 20週齡 體重과 育成前期 및 育成後期 日當增體量 사이의 높은 正의 遺傳相關關係는 育成期 日當增體量에 對한 選拔을 통해서도 20週齡 體重 증가에 間接적인 影響을 미치게 될 것이다.

参 考 文 献

- Aggrey, Samuel E and Kimberly M. Cheng, 1994. Animal Model Analysis of Genetic (Co)Variances for Growth Traits in Japanese Quail. Poultry Sci. 73:1822-1828.
- Aman Noah., and Walter A. Becker, 1983. Genetic correlations between six-and seven-week-old broilers. Poultry Sci. 62:1918-1920.
- Ayyagari, V., S. C. Mohapatra, P. Renganathan, D. C. Johri, T. S. Thiagasundaram, and B. K. Panda, 1982. Cross performance as influenced by selection in pure lines. Br. Poultry Sci. 23:469-479.
- Becker, W. A., 1984. Manual of quantitative genetics. 4th ed. Washington State University, Pullman Washington, D. C.
- Kinney, T. B., Jr., and P. C. Lowe, 1968. Genetic and phenotypic variation in the regional red controls over nine years. Poultry Sci. 47:1105-1110.
- Falconer, D. S. 1989. Heritability. Pages 125-161 in : Introduction to Quantitative Genetics. 3rd ed. Longman, inc., New York, U. S. A.
- Havenstein, G. B., V. D. Toelle, K. E. Nestor, and W. L. Bacon, 1988. Estimates of genetic parameters in turkeys. 2. Body weight and carcass characteristics. Poultry Sci. 67:1388-1399.
- Hogsett, M. L., and A. W. Nordskog, 1958. Genetic-economic value in selecting for egg production rate, body weight and egg weight. Poultry

Sci. 37:1404-1419.

Kim, C. D., S. J. Lamont, and M. F. Rothschild, 1987. Genetic associations of body weight and immune response with the major histocompatibility complex in white leghorn chicks. Poultry Sci. 66:1258-1263.

Leenstra, F. R., and R. Pit, 1988. Fat deposition in a broiler sire strain. 3. Heritability of genetic correlations among body weight, abdominal fat, and feed conversion. Poultry Sci. 67:1-9.

Martin, G. A., E. W. Glazener, and W. L. Blow, 1953. Efficiency of selection for broiler growth at various ages. Poultry Sci. 32:716-720.

Nordskog, A. W., H. S. Tolman, D. W. Casey, and C. Y. Lin, 1974. Selection in small population of chickens. Poultry Sci. 53:1188-1219.

Oliver, M. M., B. B. Bohren, and V. L. Anderson, 1957. Heritability and selection efficiency of several measures of egg production. Poultry Sci. 36:395-402.



Peeler, R. J., E. W. Glazener, and W. S. Blow, 1954. The heritability of broiler weight and weight and age at sexual maturity and the genetic and environmental correlations between these traits. Poultry Sci. 34:420-426

Pirchner, F., and C. M. VON Krosigk, 1973. Genetic parameters of cross- and pure-bred poultry. Br. Poultry Sci. 14:193-202.

Pym, R. A. E., and P. J. Nicholls, 1979. Selection for food conversion in broilers: Direct and correlated responses to selection for body-weight

gain, food consumption and food conversion ratio. Br. Poultry Sci. 20:73-86.

Rizzi, R., S. Cerolini, C. Mantovani, G. Pagnacco, M. G. Mangiagalli, and L. G. Cavalchini, 1994. Heritabilities and genetic correlations of conformation and plumage characteristics in pheasant (*Phasianus colchicus*). Poultry Sci. 73:1204-1210.

Toelle, V. D., G. B. Havenstein, K. E. Nestor, and W. R. Harvey, 1991. Genetic and phenotypic in Japanese quail. Poultry Sci. 70:1679-1688.

Vaccaro, R., and L. D. Van Vleck, 1972. Genetics of economic traits in the Cornell random-bred control population. Poultry Sci. 54:1556-1565.

Wang, Lizhen., and Ian Mcmillan, 1991. Genetic correlations among growth, feed, and carcass traits of broiler sire and dam populations. Poultry Sci. 70:719-725.

Zelenka, D. J., D. E. Jones, E. A. Dunnington, and P. B. Siegel, 1987. Selection for body weight at eight weeks of age. 18. Comparisons between mature and immature pullets at the same live weight and age. Poultry Sci. 66:41-46.

金準, 1996. 鶩의 體重과 정강이 길이 및 정강이 폭에 대한 遺傳母數 推定에 關한 研究. 碩士學位論文

상병찬, 한성욱, 정선부, 1989. 난용계의 주요 경제형질에 대한 유전력 및 유전 상관. 한국가금학회지. 16(2):73-81.

양영훈, 김준, 1993. 육성기 鶩의 주령별 체중과 정강이 길이의 상관과 회귀. 한국

가금학회지. 20:203-208.

한성욱, 상병찬, 김흥기. 1989. 한국 재래오골계의 제형질에 대한 유전모수 추정
에 관한 연구.

I. 주요 경제형질의 유전력 및 유전상관 추정. 한국가금학회지. 16(3):129-137.

한성욱, 상병찬, 김흥기. 1991. 한국 재래오골계의 제형질에 대한 유전모수 추정
에 관한 연구. IV. 체형에 대한 유전력 및 유전상관 추정. 한국가금학회지.
18(1):1-8.



부 표

Table 15. 암컷에서 일당중체량, 정강이 길이와 정강이 폭 일당증가량에 대해서 분산과 공분산 성분에 근거한 유전상관 및 표현형 상관

Table 16. 수컷에서 일당중체량, 정강이 길이와 정강이 폭 일당증가량에 대해서 분산과 공분산 성분에 근거한 유전상관 및 표현형 상관



Table 15. Genetic and phenotypic correlation estimates based on component of variance and covariance for average daily body weight gains, average daily gains shank length and shank width in female pheasants

Trait	ADBW04	ADBW412	ADBW1220	BW20	ADSL04	ADSL412	ADSL1220	SL20	ADSW04	ADSW412	ADSW1220	SW20
ADBW04	0.67 ±0.18			0.55 ±0.21	0.92 ±0.07	-0.46 ±0.23	0.37 ±0.41	0.26 ±0.25	0.69 ±0.16	0.05 ±0.41	-0.46 ±0.32	0.55 ±0.23
ADBW412	0.32 ±0.07	0.67 ±0.18		0.80 ±0.10	0.54 ±0.23	0.21 ±0.26	0.32 ±0.37	0.50 ±0.18	0.43 ±0.26	0.31 ±0.35	-0.35 ±0.30	0.59 ±0.19
ADBW1220	-0.34 ±0.07	-0.19 ±0.08	0.67 ±0.18	0.56 ±0.18	-0.17 ±0.30	0.50 ±0.22	0.01 ±0.42	0.52 ±0.30	-0.13 ±0.31	0.05 ±0.40	0.40 ±0.30	0.36 ±0.26
BW20	0.25 ±0.07	0.67 ±0.05	0.67 ±0.06	0.55 ±0.06	0.44 ±0.25	0.34 ±0.24	-0.42 ±0.37	0.71 ±0.12	0.34 ±0.26	0.23 ±0.35	-0.09 ±0.31	0.73 ±0.14
ADSL04	0.81 ±0.02	0.25 ±0.07	0.25 ±0.07	0.16 ±0.07	0.92 ±0.05	-0.25 ±0.29	-0.57 ±0.41	0.40 ±0.25	0.90 ±0.10	-0.10 ±0.43	-0.26 ±0.36	0.66 ±0.23
ADSL412	-0.56 ±0.05	0.12 ±0.08	0.12 ±0.06	0.24 ±0.06	-0.67 ±0.05	0.44 ±0.05	-0.44 ±0.39	0.70 ±0.16	-0.45 ±0.25	0.62 ±0.30	0.16 ±0.34	0.18 ±0.28
ADSL1220	-0.10 ±0.07	-0.11 ±0.07	0.10 ±0.07	0.10 ±0.07	-0.15 ±0.07	-0.19 ±0.07	0.39 ±0.40	-0.61 ±0.40	-0.43 ±0.43	-0.76 ±0.57	-0.01 ±0.51	-0.98 ±0.35
SL20	0.22 ±0.08	0.43 ±0.07	0.26 ±0.07	0.58 ±0.06	0.19 ±0.07	0.42 ±0.06	0.17 ±0.07	0.42 ±0.07	0.09 ±0.28	0.21 ±0.35	0.01 ±0.31	0.47 ±0.21
ADSW04	0.72 ±0.04	0.18 ±0.07	-0.30 ±0.07	0.10 ±0.08	0.71 ±0.03	-0.49 ±0.06	-0.14 ±0.06	0.10 ±0.08	0.28 ±0.45	-0.08 ±0.43	-0.18 ±0.37	0.77 ±0.21
ADSW412	-0.31 ±0.06	0.15 ±0.07	0.08 ±0.07	0.09 ±0.07	-0.31 ±0.06	0.36 ±0.06	-0.04 ±0.07	0.04 ±0.07	-0.45 ±0.06	-0.70 ±0.56	-0.70 ±0.28	0.34 ±0.35
ADSW1220	-0.13 ±0.07	-0.09 ±0.07	0.25 ±0.07	0.10 ±0.07	-0.11 ±0.07	0.09 ±0.07	0.03 ±0.07	0.03 ±0.07	-0.17 ±0.07	-0.56 ±0.05	-0.21 ±0.35	-0.21 ±0.35
SW20	0.26 ±0.07	0.39 ±0.07	0.15 ±0.07	0.47 ±0.06	0.20 ±0.07	0.10 ±0.07	-0.18 ±0.07	0.32 ±0.07	0.20 ±0.07	0.28 ±0.06	0.21 ±0.07	0.21 ±0.07

Above diagonal : Genetic correlation estimates and standard error. Below diagonal : Phenotypic correlation estimates and standard error. ADBW04, ADBW412, ADBW1220 and BW20 are average daily body weight gains from 1-d to 4 wk, 5 to 12, 13 to 20 wk of age and 20-wk body weight, respectively.

ADSL04, ADSL412, ADSL1220 and SL20 are average daily shank length gains from 1-d to 4 wk, 5 to 12, 13 to 20 wk of age and 20-wk shank length, respectively.

ADSW04, ADSW412, ADSW1220 and SW20 are average daily shank width gains from 1-d to 4 wk, 5 to 12, 13 to 20 wk of age and 20-wk shank width, respectively.

Table 16. Genetic and phenotypic correlation estimates based on component of variance and covariance for average daily body weight gains, average daily gains shank length and shank width in male pheasants

Trait	ADBW04	ADBW412	ADBW1220	BW20	ADSL04	ADSL412	ADSL1220	SL20	ADSW04	ADSW412	ADSW1220	SW20
ADBW04		0.73 ±0.16	-0.42 ±0.24	0.52 ±0.23	0.90 ±0.07	-0.69 ±0.15	0.00 ±0.00	-0.14 ±0.27	0.90 ±0.07	-1.21 ±0.73	-0.43 ±0.28	0.13 ±0.26
ADBW412	0.53 ±0.05		-0.41 ±0.27	0.66 ±0.18	0.66 ±0.21	-0.51 ±0.25	0.00 ±0.00	-0.19 ±0.30	0.72 ±0.18	-0.68 ±0.76	-0.44 ±0.30	0.19 ±0.27
ADBW1220	-0.42 ±0.06	-0.32 ±0.07		0.39 ±0.26	-0.37 ±0.28	0.63 ±0.19	0.00 ±0.00	0.64 ±0.20	-0.59 ±0.22	1.16 ±0.77	0.88 ±0.20	0.67 ±0.19
BW20	0.31 ±0.07	0.67 ±0.04	0.46 ±0.06		0.47 ±0.28	-0.08 ±0.29	0.00 ±0.00	0.35 ±0.24	0.33 ±0.27	0.10 ±0.60	0.24 ±0.33	0.74 ±0.15
ADSL04	0.82 ±0.02	0.41 ±0.06	-0.38 ±0.06	0.21 ±0.07		-0.72 ±0.15	0.00 ±0.00	-0.06 ±0.30	0.95 ±0.07	-0.98 ±0.62	-0.59 ±0.29	0.13 ±0.29
ADSL412	-0.57 ±0.05	-0.03 ±0.08	0.46 ±0.06	0.22 ±0.08	-0.68 ±0.04		0.00 ±0.00	0.70 ±0.14	-0.81 ±0.12	1.21 ±0.72	0.69 ±0.22	0.22 ±0.24
ADSL1220	-0.21 ±0.06	-0.05 ±0.07	0.12 ±0.07	0.01 ±0.07	-0.20 ±0.06	-0.05 ±0.07		0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00
SL20	0.09 ±0.08	0.38 ±0.07	0.29 ±0.07	0.57 ±0.05	0.09 ±0.08	0.53 ±0.06	0.24 ±0.07		-0.43 ±0.24	1.03 ±0.75	0.47 ±0.27	0.51 ±0.20
ADSW04	0.78 ±0.03	0.39 ±0.06	-0.36 ±0.06	0.20 ±0.07	0.75 ±0.03	-0.56 ±0.05	-0.21 ±0.06	-0.03 ±0.08		-1.03 ±0.57	-0.64 ±0.25	0.02 ±0.27
ADSW412	-0.41 ±0.06	0.05 ±0.07	0.27 ±0.06	0.18 ±0.07	-0.40 ±0.06	0.45 ±0.05	-0.01 ±0.07	0.15 ±0.07	-0.54 ±0.05		1.73 ±1.52	0.93 ±0.65
ADSW1220	-0.19 ±0.07	-0.17 ±0.07	0.30 ±0.07	0.06 ±0.07	-0.20 ±0.07	0.22 ±0.07	0.21 ±0.06	0.18 ±0.07	-0.22 ±0.07	-0.36 ±0.06		0.69 ±0.20
SW20	0.16 ±0.08	0.33 ±0.07	0.31 ±0.07	0.56 ±0.05	0.12 ±0.07	0.20 ±0.08	0.01 ±0.07	0.43 ±0.07	0.14 ±0.08	0.27 ±0.06	0.40 ±0.06	

Above diagonal : Genetic correlation estimates and standard error. Below diagonal : Phenotypic correlation estimates and standard error. ADBW04, ADBW412, ADBW1220 and BW20 are average daily body weight gains from 1-d to 4 wk, 5 to 12, 13 to 20 wk of age and 20-wk body weight, respectively. ADSL04, ADSL412, ADSL1220 and SL20 are average daily shank length gains from 1 d to 4 wk, 5 to 12, 13 to 20 wk of age and 20-wk shank length, respectively. ADSW04, ADSW412, ADSW1220 and SW20 are average daily shank width gains from 1 d to 4 wk, 5 to 12, 13 to 20 wk of age and 20-wk shank width, respectively.

감사의 글

본 논문이 결실을 맺기까지 많은 분들의 은혜를 입었기에 지면을 빌어 감사드리고 싶습니다.

대학원 석사과정을 마무리 하기까지 여러모로 도움을 주시고 정성어린 충고와 격려를 아끼지 않으신 지도교수 양영훈 교수님께 깊은 감사를 드립니다. 그리고 바쁘신 중에도 정성껏 논문을 심사해 주신 강태숙 교수님, 김규일 교수님께 진심으로 감사드리며, 대학원 과정 내내 항상 보살펴 주시고 지켜봐 주신 축산학과 모든 교수님들께 감사드립니다.

어려운 가운데서도 함께 실험실과 동물사육장을 오고가면서 고충을 나누었던 김준동료와 여운경 후배에게 고마움을 전합니다. 특히 여름에 실험을 수행하는데 더위를 이겨가면서 축정에 동참해 준 후배 학우들에게 진심으로 깊은 고마움을 느낍니다.

끝으로 지금까지 저를 길러 주시고 보살펴 주신 부모님께 작은 보답이 되었으면 좋겠습니다. 그리고 저를 잘 이해하고 어려움을 함께 해온 나연 엄마와 기쁨을 나누고 싶습니다.

1996년 6월



제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY