

# 브로일러의 發生時 體重 이 出荷 體重 에 미치는 영향

吳鳳國·崔然皓\*·孫始煥·李文演

서울대학교 農科大學

(1985. 10. 4. 接受)

Relationship of Initial Chick Weight to Body Weight in Broiler

Bong Kug Ohh, Yeon Ho Choi,\* Sea Hwan Sohn and  
Moun Yeoun Lee

College of Agriculture, Seoul National University

(Received October 4, 1985)

## SUMMARY

The study was carried out to determine if a difference in initial chick weight was still evident in market body weight (6 or 8 week body weight) of broilers.

The data of a total of 800 broiler commercial chick raised at Poultry Breeding Farm, Seoul National University from Aug. 6, 1981 to Oct. 1, 1981 were analysed. The results were summarized as follows:

1. Although the initial chick weight was about the same, male chick grew more rapidly than female and sex difference was the most striking factor in growth rate of broiler in this analysis.
2. The relationship between initial chick weight and body weight after hatching was decreased to the increase of weeks of age in both sexes. Though the correlation coefficients of the 6 week and 8 week body weight to the initial chick weight were 0.15 & 0.15 in female and 0.18 & 0.17 in male, the relationship was highly significant in both sexes.
3. Regressions of 6 and 8 week body weight on the initial chick weight in both sexes indicate that, for each increase of one gram in weight of chick at hatching, the average increase in body weight was 8.33 gram & 10.07 gram in female and 7.85 gram & 11.28 gram in male.

Results show that the initial chick weight (1 day of age) influence average body weight of commercial broiler at 6 and 8 weeks of age.

---

\* 新丘專門大學 (Shin Gu Junior College)

## I. 緒 論

브로일러의 主要 經濟形質로서는 增體率, 飼料效率, 生存率, 屠體品質등을 들 수 있는데 이들 形質의 改良을 통한 브로일러의 能力 改良을 위해 育種學的인 많은 研究가 이루어져 있다. 특히 이 중에서도 收益에 直接的인 영향을 미친다고 할 수 있는 增體率의 경우 이 形質에 關聯된 많은 要因들에 대해서 여러 學者들의 研究結果가 報告되어 있는데 種卵의 무게가 發生後 병아리 成長에 미치는 影響에 對한 研究도 그 중의 一部分이라 할 수 있다.

이 系統의 研究에서 Godfrey등(1953)은 種卵의 무게가 2週齡 以後의 體重에는 影響力을 못 미친다고 報告하였고 O'neil(1955)은 飼料效率과 6週齡 體重의 경우 種卵의 무게에 따른 有意差가 나타나지 않는다고 하였다. 반면 Wiley(1950), Skogland(1952), Tindell(1964), McNaughton 등(1979), Proudfoot와 Hulan(1981)은 비교적 오랜기간(6週齡 以後) 까지 種卵의 무게가 影響을 미친다고 報告하였다.

以上的 報告에서 種卵의 무게와 發生時 병아리 體重과는 아주 密接한 相關關係가 있는 것이 確認되었고 學者들 間에 異見은 있지만 대체적으로 무거운 種卵에서 發生한 병아리가 相對的으로 가벼운 種卵에서 發生한 병아리에 비해 成長이 빠른 傾向

이 있다는 것을 알 수 있는데 本 研究는 種卵의 무게가 아닌 병아리의 發生時 體重이 出荷體重(6週齡 以後)에 어떻게 影響하는지를 알아 보기 爲해 實施되었다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 供試材料

本 實驗을 爲해 서울大學校 農科大學 家禽育種農場에서 1981年 8月 6일부터 10月 1일까지 Broiler 800首를 飼育하였는데 父系統의 遺傳的 組成에 따라 大型種區(L), 中型種區(M), 小型種區(S)의 3區로 나누었고 各區는 다시 母系統에 따라 나누었으며 암·수 區別없이 混合飼育한後 8週時에 암수를 分別하여 성적을 整理하였다. 發生後 1日이 지난 병아리의 體重을 發生時 體重으로 하여 測定하였고 아울러 2週마다 個體別로 體重을 測定하였으며 飼料要求率과 生存率도 調査하였는데 Table 1에 統計分析에 利用된 首數가 나타나 있다.

### 2 統計分析

特定 週齡別 體重에 對한 性別, 區別, 系統別 分析은 Becker(1975)의 "nested design analysis"에 따라 實施하였으며 統計模型은 다음과 같다.

$$Y_{ijkl} = \mu + S_i + G_{ij} + T_{ijk} + e_{ijkl}$$

Table 1. Number of chicks

| Sex    | Group<br>Strain | L  |    |     |    |    |    | M  |    | S  |    |     |
|--------|-----------------|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
|        |                 | I  | II | III | IV | V  | VI | I  | II | I  | II | III |
| Female |                 | 31 | 43 | 37  | 34 | 22 | 38 | 51 | 31 | 29 | 33 | 48  |
| Male   |                 | 32 | 26 | 25  | 38 | 31 | 34 | 16 | 22 | 23 | 32 | 21  |
| Total  |                 | 63 | 69 | 62  | 72 | 53 | 72 | 67 | 53 | 52 | 65 | 69  |

$Y_{ijkl}$ : the observation of the  $l_{th}$  chick from the  $k_{th}$  strain and  $j_{th}$  group in the  $i_{th}$  sex.

$\mu$ : population mean

$S_i$ : fixed effect of the  $i_{th}$  sex.

$G_{ij}$ : random effect of the  $j_{th}$  group in the  $i_{th}$  sex.

$T_{ijk}$ : random effect of the  $k_{th}$  strain in the  $j_{th}$  group of the  $i_{th}$  sex.

$E_{ijkl}$ : Error term

한편 特定 週齡別 體重사이의 相關關係는 表現型 相關係數로 나타났고 發生時 體重에 대한 6週齡과 8週齡 體重의 回歸關係는 單純回歸 方程式에 依해 推定하였다.

$$Y = aX + b$$

Y: 6 or 8 week body weight in gram

X: initial chick weight in gram

a: regression coefficient

b : intercept

## 2. 性別體重 分析

### Ⅲ. 結果 및 考察

#### 1. 一般能力

發生時 體重과 아울러 8週齡까지 사이에 2週마다 測定한 體重과 飼料要求率, 生存率의 成績이 Table 2에 表示되었다. 암수를 區別하지 않은 體重的 成績을 살펴보면 發生時에는 M區에서 가장 무거웠으나 2週齡 以後는 L區에서 무겁게 나타나면서 6週齡과 8週齡까지 같은 樣相을 보이고 있다. 全體의 平均値에 있어 8週齡時 體重(2,081♂)과 8週까지의 飼料要求率(2.39) 및 生存率(97.2%)을 살펴볼때 實驗이 遂行되었을 當時(1981年 가을)의 農家成績과 比較하여 큰 差異가 없다고 할 수 있다.

한편 Table 3에는 特定 週齡別 體重을 암수별로 區分하여 整理한 數値가 나타나 있는데 發生時 體重在 비슷했으면서도 成長하면서 수컷의 무게가 암컷의 무게를 훨씬 能加한다는 것은 當然히 豫見된 結果였지만 6週齡과 8週齡의 體重에 있어 Table 2의 區別 平均과 달리 암수에 있어 모두 M區의 成績이 높게 나온 것은 平均値 計算에 있어 區別 首數가 다른데 다른 加重平均이 적용되었기 때문이라 생각된다. 다만 Table 3에서 암수 모두 M區의 發生時 體重在 L區보다 높은 點을 감안할때 비록 근소한 差異이긴 하지만 興味있는 事實로 받아들여져 다음 段階의 分析에 對한 必要性을 느끼게 하였다 (Gardiner, 1973; McNaughton 등 1979).

nested model을 利用한 性別, 區別, 系統別 統計 分析値는 Table 4에 나타나 있는데 成長하면서

Table 2. Mean figures of feed requirement, mortality and body weight

| Group      | Strain     | Body Weight(♂) |       |       |        |        | Feed Requi. | Mortality (%) |
|------------|------------|----------------|-------|-------|--------|--------|-------------|---------------|
|            |            | 0              | 2     | 4     | 6      | 8      |             |               |
| L          | I          | 41.8           | 267.6 | 879.0 | 1602.1 | 2261.3 | 2.35        | 94.5          |
|            | II         | 41.3           | 237.6 | 755.0 | 1388.1 | 2016.1 | 2.40        | 97.5          |
|            | III        | 43.5           | 256.3 | 802.9 | 1487.6 | 2145.7 | 2.39        | 95.7          |
|            | IV         | 41.2           | 234.9 | 756.3 | 1401.8 | 2000.6 | 2.38        | 95.0          |
|            | V          | 42.5           | 262.1 | 813.4 | 1514.7 | 2200.6 | 2.42        | 98.3          |
|            | VI         | 41.5           | 240.4 | 778.8 | 1489.6 | 2146.4 | 2.36        | 98.8          |
| Group Mean |            | 41.9           | 248.7 | 792.2 | 1475.8 | 2118.2 | 2.38        | 96.6          |
| M          | I          | 43.1           | 234.5 | 733.6 | 1398.2 | 2021.5 | 2.28        | 94.9          |
|            | II         | 43.6           | 244.5 | 808.7 | 1519.4 | 2166.8 | 2.51        | 98.3          |
|            | Group Mean | 43.3           | 238.9 | 766.8 | 1451.8 | 2085.7 | 2.40        | 96.4          |
| S          | I          | 41.4           | 218.3 | 705.8 | 1339.8 | 1954.0 | 2.49        | 98.6          |
|            | II         | 41.5           | 226.4 | 724.0 | 1361.9 | 1955.1 | 2.37        | 100.0         |
|            | III        | 42.4           | 238.8 | 757.2 | 1443.4 | 2055.6 | 2.32        | 97.5          |
|            | Group Mean | 41.8           | 228.8 | 731.1 | 1387.3 | 1998.0 | 2.39        | 98.7          |
| Grand Mean |            | 42.1           | 241.7 | 771.5 | 1448.1 | 2080.6 | 2.39        | 97.2          |

Table 3. Group mean figures of body weight in each sex

Unit: ♂

| Group | Week | Male |       |       |        |        | Female |       |       |        |        |
|-------|------|------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|
|       |      | 0    | 2     | 4     | 6      | 8      | 0      | 2     | 4     | 6      | 8      |
| L     |      | 41.9 | 252.8 | 831.3 | 1579.4 | 2282.8 | 41.9   | 244.9 | 756.4 | 1381.3 | 1968.0 |
| M     |      | 42.9 | 240.5 | 817.4 | 1586.6 | 2297.9 | 43.6   | 238.2 | 743.3 | 1389.3 | 1987.3 |
| S     |      | 41.7 | 229.3 | 763.8 | 1477.9 | 2164.5 | 41.9   | 228.4 | 708.6 | 1324.7 | 1883.0 |
| Mean  |      | 42.0 | 245.4 | 812.5 | 1554.7 | 2254.9 | 42.2   | 238.9 | 740.5 | 1367.3 | 1948.4 |

Table 4. Mean square values in body weight

| S.V.                        | D.F. | 0                 | 2       | 4        | 6         | 8 (weeks)  |
|-----------------------------|------|-------------------|---------|----------|-----------|------------|
| Between sexes               | 1    | 9.0 <sup>a</sup>  | 7031.2  | 889271.7 | 6013915.2 | 16073498.8 |
| Between group / sex         | 4    | 55.4              | 12533.5 | 103110.0 | 220056.0  | 377768.0   |
| Between strains / group/sex | 16   | 23.1 <sup>a</sup> | 5594.9  | 47866.5  | 159663.0  | 263043.0   |
| Individual                  | 676  | 7.9               | 613.6   | 4533.9   | 15553.0   | 30649.0    |

a: all figures except this superscript-figures are highly significant.( $P < 0.01$ )

性別 差異가 가장 크다는 것을 알 수 있고 父系統이나 母系統의 遺傳의 組成이 다른데 따른 差異도 브로일러의 體重에 有意한 影響을 미친다는 것을 알 수 있어서 이 問題에 對한 여러 學者들의 報告와 일치하는 傾向을 나타냈다 (Kosin 등, 1952; O'neil, 1955; Aggarwal 등, 1979).

### 3. 相關과 回歸 分析

암수별 各各의 發生時 體重과 以後 8週齡까지의 體重에 對한 相關關係를 分析한 結果가 Table 5에 나타나 있는데 相關係數가 成長하면서 漸次 減少하여 6週齡의 경우 0.18(♀)과 0.15(♂), 8週齡의 경우 0.17(♀)과 0.15(♂)로 나타나 비교적 낮은 相關關係를 보여주었지만 相關係數의 檢定 結果 高度로 有意하게 나타나 分명한 相關關係가 있음을 알 수 있었다. 이러한 數値는 Wiley (1950)가 種卵 무게와의 相關係數로 報告한 것과 아주 흡사한 것이었는데 種卵의 무게와 發生時 體重間에 아주 높은 相關關係가 있다는 것을 考慮한다면 여러 學者들의 報告와도 一致하는 것이라 할 수 있다.

Table 5. Correlation coefficient in each sex

|   | 0    | 2    | 4    | 6    | 8    |
|---|------|------|------|------|------|
| 0 |      | 0.25 | 0.22 | 0.18 | 0.17 |
| 2 | 0.26 |      | 0.75 | 0.57 | 0.41 |
| 4 | 0.19 | 0.77 |      | 0.85 | 0.68 |
| 6 | 0.15 | 0.58 | 0.81 |      | 0.85 |
| 8 | 0.15 | 0.49 | 0.70 | 0.80 |      |

- above the diagonal: female
- below the diagonal: male
- All figures are highly significant ( $P < 0.01$ )

Table 6은 發生時 體重에 對한 6週齡과 8週齡의

Table 6. Regression coefficient of 6 and 8 week body weight on initial chick weight

| Sex    | Item Group | 6 week   | 8 week    |
|--------|------------|----------|-----------|
|        |            |          |           |
| Male   | L          | 6.110*   | 7.1523    |
|        | M          | 15.575** | 22.204**  |
|        | S          | 1.6239   | 4.6055    |
| Female | L          | 7.8491** | 11.276**  |
|        | M          | 9.1873*  | 10.683*   |
|        | S          | 4.1604   | 3.9801    |
|        |            | 8.332**  | 10.0720** |

\*  $P < 0.05$

\*\*  $P < 0.01$

回歸係數를 나타낸 것인데 6週齡의 경우 7.85(♂)와 8.33(♀)을, 8週齡에서는 11.28(♂)과 10.07(♀)을 보였고 推定된 係數는 回歸模型의 妥當性 檢定結果 信賴性 있는 것으로 받아들여졌다. Goodwin (1961)은 種卵무게에 대한 9週齡 體重的 回歸係數를 0.066~0.084로 報告했는데 이 數値를 種卵무게 1♂當으로 計算하면 약 12.6~16.0으로 된다.

한편 Gardiner (1973)는 發生時 體重에 對한 8週齡 體重的 回歸係數를 암수에서 各各 11.8과 13.3으로 報告했는데 本 實驗에서 얻은 數値는 이와 비슷한 것이라 할 수 있다.

以上的 分析 結果를 살펴볼때 브로일러의 發生時 體重은 以後의 成長에 有意한 影響力을 나타내고 비록 그 程度가 약하긴 하지만 8週齡 體重에도 影響을 미친다는 것을 알 수 있고 相對的으로 짧은 飼育期間을 갖고 出荷되는 Semi-broiler의 경우 收益을 높이기 위해서는 發生時의 體重이 考慮되어야 한다고 생각하는 바이다. 또한 이 分野의 研究에 있어 種鷄의 年齡이나 이에 따른 種卵의 무게와 聯關

된 實驗이 遂行된다면 더 有益한 情報를 얻을 수 있 으리라 믿는다.

#### IV. 摘 要

브로일러의 出荷體重을 높이기 위한 研究의 하나 로서 發生時 體重에 이후 成長에 미치는 影響力을 性別, 父系統別, 母系統別의 要因으로 나누어 分析 한 結果 다음과 같은 成績을 얻었다.

1. 암수로 分離하여 6週齡과 8週齡의 平均 體 重을 調査한 바 各各 1,367 g, 1,948 g과 1,555 g 2,255 g으로 나타나 發生時 體重在 비슷하지만 以後 成長에서는 수컷이 암컷에 비해 훨씬 크게 나타 났다.

2. 性別, 父·母系統別 要因中에서 發生 以後의 成長에 가장 큰 影響을 미친것은 性別 差異로서 6 週齡과 8週齡 體重의 경우 全體 表現型 變異 中에

서 各各 94%와 96%를 차지했다.

3. 發生時부터 8週齡까지의 體重間 表現型 相 關係數는 成長하면서 암수에서 모두 漸次 減少하여 6週齡과 8週齡의 경우 암컷에서 0.15와 0.15, 수컷에서는 0.18과 0.17로 나타났는데 相關係 數의 統計檢定 結果 高度로 有意하게 나타나 비록 낮지만 分명한 相關係가 있음을 보여 주었다.

4. 發生時 體重에 對한 6週齡과 8週齡 體重의 回歸分析 結果 암컷에서는 8.33과 10.07의 回歸 係數를 얻었고 수컷에서는 7.85와 11.28의 數值 를 얻었는데 모두 高度로 有意한 結果를 보였다.

以上の 分析 結果 브로일러의 發生時 體重在 以後 成長에 影響을 미치고 비록 그 程度는 약하더라도 8週齡 體重에도 影響力을 나타낸다는 것을 알 수 있 어서 特히 飼育期間이 짧은 세미 브로일러의 경우 出荷體重의 增加를 위해서는 發生時 體重을 考慮해 야 한다고 생각하는 바이다.

#### V. 引用文獻

1. Aggarwal, C. K., S.C. Mohapatra, S.P. Sinha, P.N. Shaima, and S.D. Ahuja. 1979. Estima- tion of combining ability in broilers from a full diallel cross. *Br. Poultry Sci.* 20:185-190.
2. Becker, W.A. 1975. *Manual of procedures in quantitative genetics.* Washington State Univ. Pullman, Washington
3. Deaton, J. W., J.L. McNaughton, and F.N. Reece. 1979. Relationship of initial chick wei- ght to body weight of egg-type pullets. *Poultry Sci.* 58:960-962.
4. Gardiner, E. E. 1973. Effects of egg weight on posthatching growth rate of broiler chic- ks. *Can. J. Anim. Sci.* 53: 665-668.
5. Godfrey, G. F., C. Williams, and C. E. Marshall. 1953. The relative influence of egg si- ze, age at sexual maturity and mature body weight on growth to twelve weeks of age. *Poultry Sci.* 32:496-500.
6. Goodwin, K. 1961. Effect of hatching egg size and chick size upon subsequent growth rate in chickens. *Poultry Sci.* 40:1408.
7. Kosin, I. L., H. Abplanalp, J. Gutierrez, and J.S. Carver. 1952. The influence of egg si- ze on subsequent early growth of the chick. *Poultry Sci.* 31:247-254.
8. McNaughton, J. L., J. W. Deaton, and F. N. Reece. 1978. Effect of age of parents and hat- ching egg weight on broiler chick mortality. *Poultry Sci.* 57:38-44.
9. O'Neil, J. B. 1955. Percentage size of chick at hatching and its relationship to growth and mortality. *Poultry Sci.* 34:761-764.
10. Proudfoot, F. G., and H. W. Hulan. 1981. The influence of hatching egg size on the su- bsequent performance of broiler chickens. *Poultry Sci.* 60:2167-2170.
11. Skoglund, W. C., K. C. Seigar, and A. T. Ringrose. 1952. Growth of broiler chicks hat- ched from various sized eggs when reared in competition with each other. *Poultry Sci.* 37:796-799.

12. Tindell, D., and D. R. Morris. 1964. The effects of egg weight on subsequent broiler performance. *Poultry Sci.* 43:534 - 539.
13. Wiley, W. H. 1950. The influence of egg weight on the pre-hatching and post-hatching growth rate in the fowl. *Poultry Sci.* 29:595 - 604.