

種母土雞之初產體重與產蛋性狀之關係⁽¹⁾

林正鏞⁽²⁾

收件日期：92 年 2 月 26 日；接受日期：92 年 4 月 10 日

摘 要

本研究調查畜試土雞臺畜母十二號種母土雞之初產日齡、初產蛋重、前十個蛋平均重、四十週齡蛋重與蛋殼品質、隻日產蛋率、隻舍產蛋率及體重改變等性狀，目的在了解種母土雞之初產體重與其產蛋性能及蛋殼品質之間的關係。調查之種母土雞 440 隻於 17 週齡上籠，產蛋資料蒐集至 82 週齡止。雞隻資料依其初產體重分組，從 1451 至 2050 g 止，每隔 150 g 為一組（分別為 B、C、D 及 E 組），另加初產體重在 1450 g 以下（A 組）及 2051 g 以上（F 組）二組，計六組。調查結果顯示，初產體重較大者，其初產蛋重、前十個蛋平均重及四十週齡均較大；E 組之隻日產蛋率顯著（ $P < 0.05$ ）較 A、B 及 D 組低，隻舍產蛋數顯著（ $P < 0.05$ ）較 A、B、C 及 D 組低。四十週齡蛋殼強度以 E 及 F 組顯著（ $P < 0.05$ ）較 B、C 及 D 組差；各組之四十週齡全蛋比重與蛋殼厚度及體重改變並無顯著影響。綜合初產日齡、初產蛋重、前十個蛋平均重、四十週齡蛋重與蛋殼品質、隻日產蛋率、隻舍產蛋數及體重變化之表現，畜試土雞臺畜母十二號之初產體重在 1451 至 1900 g 間者，其產蛋性能與蛋殼品質有較佳的表現。

關鍵詞：種母土雞、初產體重、產蛋性能、蛋殼品質。

緒 言

台灣土雞具有鮮美細緻的肉質（李及林，1993），為台灣家庭之主要食用雞肉，最近幾年有色肉雞的年屠宰隻數或屠宰重量，佔肉雞屠宰隻數或屠宰重量的一半以上（農業統計年報，2001），但種母土雞的產蛋性能較差（李，1990），致使雛雞的價格昂貴。因此，如何提高種母土雞的產蛋率便成為土雞飼養的重要課題。而影響產蛋性能的因素包括品種（Robinson *et al.*, 1993）、體重（Lesson and Summers, 1980；Siegel and Dunnington, 1985）、初產日齡（Shanawany, 1983；Kling *et al.*, 1985）、營養水準（Kling *et al.*, 1985；林及徐，1994；林及徐，1997）、育成期與產蛋期之飼養制度（McDaniel *et al.*, 1981；McDaniel, 1983；Robbins *et al.*, 1986；林及許，1995a；林及徐，1995；林等，2003）、育成期與產蛋期之光照方式（Harrison *et al.*, 1969；Ernst and Mather, 1992；Wineland and Siopes, 1992）等，其中初產體重或接近性成熟日齡之體重尚與產蛋期之產蛋率、蛋重、蛋殼品質、受精率、孵化率、雛雞重、飼料採食量、飼料利用效率及死亡率等性狀有密切之關係（林及許，1995a；Bish *et al.*,

(1) 行政院農業委會畜產試驗所研究報告第 1179 號。

(2) 行政院農業委會畜產試驗所技術服務組。

1985；Callenbach, 1934；Harms *et al.*, 1982；Leeson and Summers, 1987；Wilson and Harms, 1986）。在商用肉種雞之育種場如快肥（Cobb）、哈巴（Hubbard）與愛拔益加（Arbor Acres）等均有完整之飼養手冊指南，提供飼養者參考，且每隔幾年更新一次。育成期之飼養重點著重在體重控制，使其在適當體重與日齡進入產蛋，以提高產蛋率、蛋殼品質、受精率及孵化率，並兼顧蛋重，以生產較多之雛雞數，並兼顧雛雞品質。而白色蘆花種母雞推薦之性成熟體重介於 2.4 至 2.8 kg 間，因孵化季節（季節內孵化雞隻之初產體重較季節外孵化者重）而異（Arbor Acres, 1990；NRC, 1994；North and Bell, 1990），而台灣種母土雞之適當初產體重尚無報告推薦。因此，本試驗旨在探討初產體重對台灣種母土雞產蛋性能與蛋殼品質之影響，以推薦畜試土雞臺畜母十二號適當之初產體重，提高繁殖性能。

材料與方法

I. 試驗動物與試驗設計

選用行政院農業委員會畜產試驗所育成之畜試土雞台畜母十二號 440 隻，孵化至 18 週齡之小母雞依林及徐（1995）推薦方法餵飼，即 0 至 6、7 至 12 及 13 至 18 週齡，分別以飼糧含蛋白質 18%、15%及 12%，代謝能 2900 kcal/kg 之飼料供雞隻任飼，育成期間給予自然光照（小雞於 12 月孵出，屬季節外孵化雞隻；out-of-season birds），水採任飲，母雞於 17 週齡上籠，第 19 週雞隻改餵含蛋白質 14.5%、代謝能 2,740 kcal/kg 之種雞料（林及徐，1994），水及飼料皆採自由飲食，每天給予 13 小時光照，以後每週增加光照 30 分鐘，至光照時間 15 小時 30 分鐘止，依初產體重將雞群分至六組，從 1451 至 2050 g，每組間隔 150 g（分別為 B、C、D 及 E 組），外加初產體重小於 1451 g（A 組）及初產體重大於 2050 g（F 組）二組，各組雞隻所佔比例列示於表 1，雞隻之初產體重主要集中在 1451 至 1900 g 間，資料收集至 82 週齡結束。調查期間每天記錄產蛋率、死亡率、並紀錄或測定初產日齡、初產體重、初產蛋重、前十個蛋平均重、四十週齡蛋重與蛋殼品質（測定二天）、隻舍產蛋數及體重變化等性狀，以找出畜試土雞台畜母十二號適當之初產體重。

表 1. 各組初產體重所佔之比例

Table 1. The frequencies of body weight at first egg in treatment groups

Body weight groups (g)	Percentage (%)	Number of chickens
A : ≤1450	11.6	51
B : 1451-1600	27.5	121
C : 1601-1750	29.2	128
D : 1751-1900	16.7	74
E : 1901-2050	10.0	44
F : ≥2051	5.0	22

II. 測定項目

() 隻日產蛋率及隻舍產蛋數計算期間為 18 至 82 週齡。

() 蛋比重測定

調製不同比重食鹽水，範圍介於 1.052~1.096 之間，間隔為 0.004 單位，集蛋過夜後於

隔天測定之。將蛋投於比重液中，以蛋於液面下懸浮時之比重液為該蛋之比重，如蛋於二相鄰之比重液中一浮一沈，則以二比重液之平均為蛋之比重。

() 蛋殼強度測定

以垂直張力測定器 (Model-HT-8116) 進行蛋殼強度測定。

() 蛋殼厚度測定

依 Nordskog and Farnsworth (1953) 之方法測定之，分別在蛋的鈍端、尖端及赤道部各取一小片蛋殼，以日製微測器 (FHK) 測定蛋殼厚度，以三個部位之平均值為其厚度。

III. 統計分析

試驗所得資料以統計分析系統 (SAS, 1988)，進行統計分析，使用一般線性模式程序進行變方分析，以最小平方均值法比較處理組平均值之差異顯著性。

結果與討論

初產體重與初產日齡、初產蛋重、前十個蛋平均重、40 週齡蛋重、隻日產蛋率、隻舍產蛋數及體重改變之關係列示於表 2。結果顯示，較大的初產體重之初產日齡較晚，初產體重在 1751 g 以上者之初產日齡顯著較 ($P < 0.05$) 初產體重在 1600 g 以下者晚。此結果與 Hays (1933)、Callenbach (1934) 及林及許 (1995b) 發現初產體重與初產日齡呈顯著正相關；及 Waters (1937) 發現雞隻初產愈遲其初產體重愈重，且初產體重愈接近成熟體重之結果相符。初產蛋重隨初產體重之增加而增加，初產體重在 1901 g 以上者之初產蛋重顯著較 ($P < 0.05$) 初產體重在 1750 g 以下者重。此結果與 Lerner (1946)、Leeson and Summers (1980) 及 Summers and Leeson (1983) 指稱，初產體重輕者，初產蛋重較初產體重重者輕一致；亦與林及許 (1995) 發現初產體重與初產蛋重呈顯著正相關之結果相符。而初產體重重者有較重之初產蛋重，可能與其初產日齡顯著較晚有關。Waters (1937) 指稱，初產愈遲，初產蛋重愈重；Leeson and Summers (1980) 發現雞隻性成熟日齡延遲，蛋重增加；Hays (1933)、Callenbach (1934) 以及林及許 (1995b) 指稱，初產日齡與初產蛋重呈顯著正相關。前十個蛋平均重隨初產體重之增加而增加，初產體重在 1751 g 以上者之前十個蛋平均重顯著較 ($P < 0.05$) 初產體重在 1750 g 以下者重。此結果與林及許 (1995b) 發現初產蛋重與前十個蛋平均重呈顯著正相關。而初產體重重者有較重之前十個蛋平均重，可能尚與其初產日齡顯著延遲有關。Jull (1924) 指稱，初產日齡與前十個蛋平均重呈顯著正相關；Walter and Aitken (1961)、Leeson and Summers (1980)、Johnson *et al.* (1984) 及 Kwakkel *et al.* (1991) 發現雞隻性成熟日齡延遲，早期蛋重增加。四十週齡蛋重亦隨初產體重之增加而增加，但此現象較初產蛋重及前十個蛋平均重不明顯，僅初產體重在 1751 g 以上者之四十週齡蛋重顯著較初產體重在 1450 g 以下者重 ($P < 0.05$)，此可能與組別間之成熟體重差距縮小有關，這可由初產體重重者，產蛋期間之增重較低得到印證。此結果與 Marble (1931)、Summers and Leeson (1983) 及 Leeson and Summers (1987) 所稱，體重為影響蛋重之重要因素，體重重者，蛋重亦較重；及 Waters (1937) 發現前十個蛋平均重與第一年平均蛋重呈顯著正相關之結果相符。由本試驗結果得知，初產體重越重初產蛋重、前十個蛋平均重及四十週齡蛋重越重，但對蛋重之影響隨年齡增大而變小。

初產體重在 1901 g 至 2050 g 組之隻日產蛋率顯著 ($P < 0.05$) 較 A、B 及 D 組低，隻舍產蛋數顯著 ($P < 0.05$) 較 A、B、C 及 D 組低。此可能與初產體重在 1901 g 以上者之初產日齡顯著較遲有

關。由本試驗結果發現畜試土雞臺畜母十二號之初產體重高於 1900 g 時，產蛋率降低，且死亡率增加。不同初產體重組之產蛋期體增重並無顯著差異，但初產體重重者之體增重較低。此可能與初產體重重者其體重愈接近成熟體重有關。Waters (1937) 指稱，初產愈遲初產體重愈重，初產愈晚其初產體重愈接近成熟體重。

表 2. 台灣種母土雞之初產體重與產蛋性狀之關係

Table 2. Relationship between body weight at first egg and egg production traits in Taiwan country chicken breeders

Items	Body weight at first egg, g						S. E.
	≤1450	1451~1600	1601~1750	1751~1900	1901~2050	≥2051	
Age at first egg, days	144.9 ^d	146.3 ^{cd}	148.8 ^c	153.1 ^b	155.3 ^{ab}	159.3 ^a	1.62
Egg weight at first egg, g	29.1 ^d	29.7 ^{cd}	30.5 ^c	31.3 ^{bc}	32.4 ^b	34.6 ^a	0.56
Egg weight of first 10 egg, g	33.1 ^c	33.4 ^c	33.9 ^c	35.3 ^b	36.0 ^{ab}	37.5 ^a	0.45
Egg weight at 40 wks old, g	43.4 ^b	44.5 ^{ab}	44.7 ^{ab}	45.5 ^a	45.6 ^a	45.9 ^a	0.55
Hen-day egg production, %	50.8 ^a	49.9 ^a	48.6 ^{ab}	50.9 ^a	42.3 ^b	45.1 ^{ab}	2.66
Eggs per hen housed	218.1 ^a	218.8 ^a	208.1 ^a	220.8 ^a	173.0 ^b	191.3 ^{ab}	12.23
Body weight gain, g	316.2	334.9	297.5	261.5	279.9	115.0	74.83

a, b, c, d Means within the same row without the same superscripts are significantly different ($P < 0.05$).

初產體重與四十週齡蛋殼品質之關係列示於表 3。試驗結果顯示，不同初產體重組之全蛋比重及蛋殼厚度，並無顯著差異 ($P > 0.05$)，初產體重高於 1901 g 者之蛋殼強度顯著較初產體重介於 1451 至 1900 g 者低。此結果與 McDaniel *et al.* (1981)、Bish *et al.* (1985) 及 Robbins *et al.* (1986) 指稱，產蛋期體重重者之蛋殼品質顯著較差之結果一致，顯示初產體重過重者之蛋殼品質較差。

表 3. 台灣種母土雞之初產體重與 40 週齡蛋殼品質之關係

Table 3. Relationship between body weight at first egg and eggshell quality in Taiwan country chicken breeders at 40 weeks of age

Items	Body weight of first egg, g						S. E.
	≤1450	1451~1600	1601~1750	1751~1900	1901~2050	≥2051	
Specific gravity	1.077	1.079	1.078	1.078	1.076	1.076	0.0003
Shell thickness, μm	353	355	350	352	348	346	1.5
Breaking strength, g/cm^2	3.072 ^{ab}	3.185 ^a	3.138 ^a	3.156 ^a	2.910 ^b	2.904 ^b	0.0186

a, b Means within the same row without the same superscripts are significantly different ($P < 0.05$).

綜合初產日齡、初產蛋重、前十個蛋平均重、四十週齡蛋重與蛋殼品質、隻日產蛋率、隻舍產蛋數及體重變化之表現，畜試土雞臺畜母十二號之初產體重在 1451 至 1900 g 間者，其產蛋性能與蛋殼品質有較佳的表現。

參考文獻

行政院農業委員會。2001。農業統計年報 90 年版。中華民國台北市。

李淵百。1990。台灣土雞的發展與改良。世界家禽學會東南太平洋聯盟第四屆家禽學術研討會專輯，pp. 6~12。

李學孚、林亮全。1993。臺灣土雞與白色肉雞外觀與肉質差異性研究。食品科學 20 (1): 1~16。

林正鏞、徐阿里。1994。飼糧蛋白質及能量含量對種母土雞繁殖性能之影響。畜產研究 27 (4):

325~338。

- 林正鏞、許振忠。1995a。育成期飼糧蛋白質含量及限飼對台灣種母土雞產蛋性能之影響。中畜會誌 24(4)：391~406。
- 林正鏞、許振忠。1995b。育成期限飼和飼糧蛋白質含量對台灣種母土雞性成熟及初產性狀之影響。中畜會誌 24 (4)：373~390。
- 林正鏞、徐阿里。1997。種母土雞蛋白質及代謝能需要量。畜產研究 30 (1)：111~123。
- 林正鏞、林義福、徐阿里。2003。產蛋期限飼對種母土雞繁殖性能之影響。畜產研究 36 (1)：1~10。(刊印中)
- 林義福、徐阿里。1995。種用土雞育成期之能量及蛋白質需要量。中畜會誌 24(3)：247~256。
- Arbor Acres farm broiler breeder male and female-feeding and management guide. 1990. Arbor Acres Farm Inc.
- Bish, C. L., W. L. Beane, P. L. Ruszler and J. A. Cherry. 1985. Body weight influence on egg production. Poult. Sci. 64: 2259~2262
- Callenbach, E. W. 1934. Interrelationship of body weight, egg weight, and age at sexual maturity. Poult. Sci. 13: 267~273.
- Ernst, R. A. and F. B. Mather. 1992. Effect of lighting and moving age on performance of Leghorn pullets. J. Appl. Poult. Res. 1: 291~295.
- Harms, R. H., P. T. Costa and R. D. Miles. 1982. Daily feed intake and performance of laying hens grouped according to their body weight. Poult. Sci. 61: 1021~1024.
- Harrison, P. C., G. Schumiae and J. McGinnis. 1969. Reproductive development and response of white Leghorn pullets subjected to increasing day lengths at different ages. Poult. Sci. 48: 1021~1026.
- Hays, F. A. 1933. Relation between body weight and age at sexual maturity. Poult. Sci. 31: 1050~1054.
- Jull, M. A. 1924. Egg weight in relation to production. II. The nature and causes of changes in egg weight in relation to annual production in pullets. Poult. Sci. 3: 153~185.
- Johnson, R. J., A. Choice, D. J. Farrell and R. B. Cumming. 1984. Production responses of layer strain hens to food restriction during rearing. Br. Poult. Sci. 25: 369~387.
- Kling, L. J., R. O. Hawes and R. W. Gerry. 1985. Effects of early maturation, layer protein level, and methionine concentration on production performance of brown-egg type pullets. Poult. Sci. 64: 640~645.
- Kwakkel, R. P., F. L. S. M. De Koning, M. W. A. Verstegen and G. Hof. 1991. Effect of method and phase of nutrient restriction during rearing on productive performance of light hybrid pullets and hens. Br. Poult. Sci. 32: 747~761.
- Leeson, S. and J. D. Summers. 1980. Effect of early light treatment and diet self-selection on laying performance. Poult. Sci. 59: 11~15.
- Leeson, S. and J. D. Summers. 1987. Effect of immature body weight on laying performance. Poult. Sci. 66: 1924~1928.
- Lerner, I. M. 1946. The effect of selection for shank length on sexual maturity and early egg weight in single comb white leghorn pullets. Poult. Sci. 15: 204~209.
- Marble, D. R. 1931. A statistical study of actors affecting egg weight in the domestic fowl. Poult. Sci. 10: 84~92.
- McDaniel, G. R. 1983. Factors affecting broiler breeder performance 5. Effects of preproduction feeding regimens on reproductive performance. Poult. Sci. 62: 1949~1953.

- McDaniel, G. R., J. Brake and R. D. Bushong. 1981. Factors affecting broiler breeder performance. 1. Relationship of daily feed intake level to reproductive performance of pullets. *Poult. Sci.* 60: 307~312.
- Nordskog, A. W. and G. Farnsworth. 1953. The problem of sampling for egg quality in a breeding flock. *Poult. Sci.* 32 : 918. (Abstr.)
- North, M. O. and D. D. Bell. 1990. Commercial chicken production manual. 4th ed., pp.704~719, AVI Book, New York.
- NRC. 1994. Nutrient Requirements of Poultry 9th revised. ed. National Academy of Sciences, Washington, D. C.
- Robbins, K. R., G. C. McGhee, P. Osei and R. E. Beauchene. 1986. Effect of feed restriction on growth, body composition, and egg production of females through 68 weeks age. *Poult. Sci.* 65: 2226~2231.
- Robinson, F. E., J. L. Wilson, M. W. Yu, G. M. Fasenko and R. T. Hardin. 1993. The relationship between body weight and reproductive efficiency in meat-type chickens. *Poult. Sci.* 72: 912~922.
- SAS. 1988. SAS user guide : Statistics. SAS Inst., Cary, NC.
- Shanawany, M. M. 1983. Sexual maturity and subsequent laying performance of fowls under normal photoperiods- a review 1950-1975. *World's Poult. Sci.* 39: 38~46.
- Siegel, P. B. and E. A. Dunnington. 1985. Reproductive complications associated with selection for broiler growth. Pages 59~71 in: *Poultry Genetics and Breeding*. W. G. Hill, J. M. Manson and D. Hewitt, ed. British Poultry Science Ltd., Edinburgh, Scotland.
- Summers, J. D. and S. Leeson. 1983. Factors influencing early size. *Poult. Sci.* 62: 1155~1159.
- Waters, N. F. 1937. Body weight, egg weight, sexual maturity and growth rate in the domestic fowl. *Poult. Sci.* 16: 305~313.
- Walter, E. D. and J. R. Aitken. 1961. Performance of laying hens subjected to restricted feeding during rearing and laying periods. *Poult. Sci.* 40: 345~354.
- Wilson, H. R. and R. H. Harms. 1986. Performance of broiler breeder as affected by body weight during the breeder season. *Poult. Sci.* 65: 1052~1057.
- Wineland, M. J. and T. D. Siopes. 1992. A comparison of light intensity measurements of different light sources. *J. Appl. Poult. Res.* 1: 287~290.

The relationship between body weight at the first egg and egg production traits in Taiwan country chicken breeders⁽¹⁾

Cheng-Yung Lin⁽²⁾

Received : Feb. 26, 2003 ; Accepted : Apr. 10, 2003

Abstract

This study was carried out to investigate the age, and egg weight at first egg, egg weight of first 10 eggs, egg weight and eggshell quality at 40 wks. of age, hen-day egg production, eggs per hen housed and body weight change. This study was to understand the relationship between body weight at first egg and egg production traits in Taiwan country chicken breeders. Four hundred and forty 17-wk-old Taiwan country chicken breeders (TLRI native chicken, Taishi Female No. 12) were reared in cages, and experiment was ended at 82 weeks of age. The hens were divided into six groups, according to the body weight at first egg. Body weight below 1450 grams was in group A. Those weight from 1451 to 2050 grams by 150 grams interval were allocated to group B to group E, respectively and those above 2051 grams was in-group F. The results indicated that the age and the egg weight at first egg, egg weight of first 10 eggs and of 40 weeks of age increased with increasing body weight at first egg of Taiwan country female breeders. Group E had a significantly ($P < 0.05$) lower hen-day egg production than those in A, B and D groups and significantly ($P < 0.05$) less eggs per hen housed than those in A, B, C and D groups. The eggshell breaking strength at 40-wk-old was significantly lower in E and F groups than those in B, C and D groups. However, no significant difference among groups was found in neither the egg specific gravity nor eggshell thickness at 40 weeks of age. The results indicated that the body weight at first egg in the range of 1451 to 1900 grams was adequate for getting better egg production performance and eggshell quality.

Key words : Female Taiwan country breeders, Body weight at first egg, Egg production performance, Eggshell quality.

(1) Contribution No. 1179 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture Executive Yuan.

(2) Technical Service Division, COA-LRI, Hsinhua, Tainan, Taiwan, R.O.C.