

# 產蛋期限飼對種母土雞繁殖性能之影響<sup>(1)</sup>

林正鏞<sup>(2)(4)</sup> 林義福<sup>(2)</sup> 徐阿里<sup>(3)</sup>

收件日期：91 年 8 月 15 日；接受日期：91 年 9 月 12 日

## 摘 要

本試驗之目的在探討產蛋期限飼對種母土雞繁殖性能之影響。供試雞隻係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 243 隻，將 18 週齡之種母土雞，逢機分至三種不同飼料餵料量處理組，分別為任飼、任飼採食量的 92% 及 85%，每處理三重複，每處理組 81 隻雞，試驗至 82 週齡結束。雞隻採籠飼，飼糧含粗蛋白質 15.5%、代謝能 2,740 kcal/kg，水採自由飲食，試驗開始時每日給予 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，於試驗期間並進行繁殖性狀測定。本試驗以全部雞隻進入初產所需日數、蛋重在 36 g 以下之產蛋週數、隻舍產蛋率、蛋重、蛋黃重、蛋殼品質、受精率、孵化率、產雛數、雛雞重及產雛飼料利用效率等主要繁殖性狀為評估指標。試驗結果顯示，畜試土雞台畜母十二號產蛋期之飼養方式，以任飼採食量的 92% 餵飼，相當於每天攝取 252 kcal 之代謝能，可獲得較佳之繁殖性能。

關鍵詞：種母土雞、產蛋期、限飼、繁殖性能。

## 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），而其中的小型有色肉雞俗稱土雞，已被證實有較佳的抗病力，包括馬立克、新城雞病、白冠病及球蟲病等（范等，1986；陳等，1991；趙及李，1991），及抗緊迫能力，如對高溫及颱風過境等不良氣候有較佳的抵抗能力（葉，1992；梁，1992），屠體之脂肪含量亦較白肉雞低（范及李，1984；李及林，1993）。但種母土雞的繁殖性能較差（李，1990），因此，如何提高種母土雞的繁殖性能便成為飼養業者的重要課題。而有關土雞的營養需要量、飼養方式及飼養密度等之研究，於肉用方面之研究已相當多（施及林，1995；施等，1999；林，2002），但於種用方面之研究則尚不完整，在育成期僅完成飼糧蛋白質與代謝能含量與飼養方式之研究（林及徐，1995；林及許，1996；林及徐，2002）與適當初產體重、初產日齡及初始孵化蛋種之推薦（林，1997；林，1998；林及徐，1998）；產蛋期方面僅完成飼糧中蛋白質、代謝能、鈣與磷含量（林及徐，1994；施等，2001a,b）及每日蛋白質與

---

(1) 行政院農業委會畜產試驗所研究報告第 1135 號。

(2) 行政院農業委會畜產試驗所技術服務組。

(3) 行政院農業委會畜產試驗所營養組。

#### (4) 通訊作者。

代謝能需要量（林及徐，1997）。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。產蛋期之飼養重點著重在點燈管理與體增重控制，以提高產蛋率、蛋殼品質、授精率及孵化率，並兼顧蛋重，以獲得較多之雛雞數與雛雞品質。而民間在飼養有色雞之種雞時，產蛋期之飼養雖採用限飼，但限飼幅度並無一定標準，且所採用之飼料營養濃度，蛋白質含量介於 15.0% 至 19.0%；代謝能含量介於 2,800 至 2,950 kcal/kg，常造成過飼與肥胖，致使繁殖性能變差，為一般飼養肉種母雞最常見的問題。肥胖或過飼常導致產蛋率、蛋殼品質、受精率及孵化率變差，致使產雛數減少（Pearson and Herron, 1982；Spratt and Leeson, 1987；Wilson *et al.*, 1983）。因此，本試驗旨在進一步探討土雞產蛋期之能量需要量，期能藉由產蛋期能量限飼來進一步改進繁殖性能。

## 材料與方法

### I. 試驗動物與試驗設計

本試驗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 243 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。本試驗採完全逢機設計，將 18 週齡之種母土雞，分至三種不同飼料餵料量處理組，分別為任飼、任飼採食量的 92% 及 85%，每處理三重複，每處理組 81 隻雞，採籠飼，飼糧含粗蛋白質 15.5%、代謝能 2740 kcal/kg，飼糧組成如表 1，水採自由飲食，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，於試驗期間每天記錄產蛋、死亡率、並紀錄或測定初產日齡、初產體重、初產蛋重，每週測定蛋重二天及飼料採食量一次，每四週測量體重、蛋殼品質、蛋黃重、蛋黃佔蛋重比例、受精率、孵化率、雛雞重及雛雞佔蛋重比例一次，並計算蛋重小於 36 g 之產蛋週數、隻舍產蛋率、雛雞數及飼料轉換率等性狀，試驗至 82 週齡止，以找出適合畜試土雞台畜母十二號產蛋期較佳之飼養方式。

### II. 測定項目與方法

#### (i) 蛋殼品質測定

##### 1. 蛋比重測定

調製不同比重食鹽水，範圍依週齡介於 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。

##### 2. 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。

##### 3. 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。

#### (ii) 不適孵化產蛋期測定

以蛋重低於 36.0 g 以下之產蛋週數表示（林及徐，1998）。

#### (iii) 受精率、孵化率與雛雞數測定

##### 1. 受精率

於入孵第 6 天以照蛋器照蛋，觀察有無雞胚血管發育，未見血管發育者判為無精蛋。

受精率(%)=(受精蛋數÷供孵化總蛋數)×100

## 2. 孵化率

以孵化第 21 天之出雛數為孵化率之計算值。

受精蛋孵化率(%) = (雛雞數 ÷ 受精蛋數) × 100

總蛋數孵化率(%) = (雛雞數 ÷ 供孵化總蛋數) × 100

## 3. 每隻母雞產雛數

產雛數(隻) = 平均總蛋數孵化率 × 平均隻舍產蛋率 × 試驗天數。

### (iv) 飼料利用效率測定

1. 產蛋期每生產一隻雛雞所需飼料量(公克/隻) = 產蛋期平均飼料採食量(公克) ÷ 產蛋期平均產雛數(隻)

2. 產蛋期每生產一個蛋所需飼料量(公克/個) = 產蛋期平均飼料採食量(公克) ÷ 平均隻舍產蛋數(個)

## 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，以鄧肯氏新多次變域測定法比較處理組平均值之差異顯著性。

表 1. 試驗飼糧組成

Table 1. The composition of the experimental diets

Ingredients, %	Starting ( 0-6 wks )	Growing ( 7-12 wks )	Developing (13-18 wks)	Laying ( 19-82 wks )
Corn	66.3	71.6	74.6	65.4
Soybean meal	22.9	18.1	8.0	16.2
Fish meal, 65%	3.0	—	—	4.0
Wheat bran	4.5	6.8	14.6	4.5
Dicalcium phosphate	1.2	1.3	0.8	0.6
Limestone	1.2	1.3	0.8	8.4
Salt	0.4	0.4	0.4	0.4
Soybean oil	—	—	0.3	—
Premix	0.5	0.5	0.5	0.5
Calculated value				
Crude protein, %	18.0	15.0	12.0	15.56
ME, kcal/kg	2900	2900	2900	2728
Calcium, %	0.9	0.8	0.6	3.6
Available phosphorus, %	0.45	0.4	0.3	0.38

## 結果與討論

本試驗於產蛋期間分別以三種不同餵飼水準進行餵飼，以探討其對種母土雞繁殖性能之影響。茲將其結果列述如下：

### I. 初產性狀

試驗結果顯示，在達 5%產蛋率日齡、達 50%產蛋率日齡、平均初產日齡、平均初產蛋重、平均初產體重、前十個蛋平均重及全部雞隻進入初產所需日數等性狀方面，於產蛋期不同飼料餵飼量處理組間並無顯著差異 (P > 0.05) (表 2)。此結果與 Attia *et al.* (1995) 之研究顯示，於產蛋期能

量飼在需要量之 88% 內進行限飼，並不會影響達 50%產蛋率日齡及達高峰產蛋率日齡之結果相似。而 Wilson *et al.* (1983) 之研究顯示，於產蛋期能量飼為需要量之 80%時，會顯著延遲達 50% 產蛋率日齡之結果不同。顯見於接進性成熟日齡時才開始限飼對性成熟日齡之影響，依限飼幅度大小而定。研究已證實 (Brody *et al.*, 1984; Soller *et al.*, 1984) 雞隻進入初產有最低體重要求。由本試驗結果顯示，種母土雞產蛋期之限飼幅度在能量需要量的 15%以內，並不影響其初產性狀。

表 2. 產蛋期不同飼料水準對種母土雞初產性狀之影響

Table 2. Effects of different feed intake in laying period on the first egg characteristics of Taiwan country breeder hens

Items	<i>ad libitum</i>	92% <i>ad libitum</i>	85% <i>ad libitum</i>	S.E.
Age of 5% egg production, day	136.4	139.6	138.2	0.60
Age of 50% egg production, day	151.0	152.6	151.6	0.77
Avg. age of first egg, day	149.0	150.4	149.4	0.52
Avg. egg weight of first egg, g	30.9	31.0	30.0	0.22
Avg. body weight of first egg, g	1684	1702	1645	14.2
Avg. egg weight of first 10 egg, g	34.2	34.8	33.9	0.23
Total pullets into first egg, day	26.2	26.8	28.8	1.73

## II. 產蛋性狀

試驗結果顯示，在產蛋期飼料總消耗量方面，於三處理組間隨限飼幅度加大顯著減少 ( $P < 0.05$ ) (表 3)。在平均蛋重低於 36 g 以下之產蛋週數方面，於三處理組間無顯著差異 ( $P > 0.05$ ) (表 3)。此結果與 Attia *et al.* (1995) 之研究顯示，於產蛋期能量飼為需要量之 88%或 94%時可顯著提高可孵化蛋比例之結果不同。在平均隻日產蛋率、平均隻舍產蛋率及產蛋數方面，於三處理組間無顯著差異 ( $P > 0.05$ ) (表 3)，但以能量飼為需要量之 92%處理組較高。此結果與 Matsoukas *et al.* (1980) 於來亨雞及棕色蛋雞之研究顯示，於產蛋期飼料採食量為任飼的 90%時，並不影響產蛋數及 Pearson and Herron (1980) 於 Marshall 之肉種雞研究顯示，於產蛋期能量飼為需要量之 92%時並不影響產蛋數之結果相符。但 Attia *et al.* (1995) 於愛拔益加之肉種雞研究顯示，於產蛋期能量飼為需要量之 88%或 94%時產蛋數均顯著較少及 Wilson *et al.* (1983) 於快肥 (Cobb) 之肉種雞研究顯示，於產蛋期能量飼為需要量之 87%時，產蛋數並無顯著影響，但能量飼為需要量之 81%時產蛋率顯著較低。足見肉種雞於產蛋期進行能量需要量以下之限飼，對產蛋率之影響，會受到品種別及限飼幅度大小之影響。在平均蛋重及平均蛋黃重方面，以能量飼為需要量之 85% 處理組顯著較輕 ( $P < 0.05$ ) (表 3)，其表現與 82 週齡體重大小一致。此結果與 Matsoukas *et al.* (1980)、Pearson and Herron (1980) 及 Wilson *et al.* (1983) 之研究顯示，雞隻於產蛋期進行能量需要量以下之限飼，其幅度介於能量需要的 87%至 92%間，會使蛋重顯著變輕之結果相符。此結果亦與 Pearson and Herron (1982) 及 Spratt and Leeson (1987) 之報告顯示，蛋重及蛋黃重隨能量採食增加而增加及 Pearson and Herron (1980) 指稱，雞隻於接近性成熟日齡至產蛋高峰期間 (23 至 34 週齡) 進行限飼，能量飼為需要量之 80%時平均蛋重於限飼期間顯著較輕之結果相一致。亦與 Bish *et al.* (1985) 之報告指稱，體重重者蛋重較重之結果相符。但與 Attia *et al.* (1995) 之研究顯示，於產蛋期能量飼為需要量之 88%或 94%時不影響蛋重之結果不同。在平均蛋黃比例方面，於三處理組間雖無顯著差異 ( $P > 0.05$ ) (表 3)，但隨產蛋期飼料採食量增加而增加。此結果與 Attia *et al.* (1995) 之

研究顯示，於產蛋期能量餵飼為需要量之 88% 或 94% 時未顯著影響蛋黃比例，但蛋黃比例隨能量餵飼減低而減少之結果相符。林及徐（1997）及 Spratt and Leeson（1987）之報告顯示，蛋黃比例會隨能量採食增加而顯著增加。在產蛋飼料利用效率方面，任飼組顯著較其他處理組差（ $P < 0.05$ ）（表 3），其結果與體重及體增重之表現相一致。此結果與 Matsoukas *et al.*（1980）之研究顯示，產蛋期於 10% 範圍內進行限飼可顯著改善產蛋飼料利用效率及 Bish *et al.*（1985）之報告顯示，產蛋期體重重者飼料利用效率顯著較差之結果相符。但與 Attia *et al.*（1995）之研究顯示，於產蛋期能量餵飼為需要量之 88% 或 94% 時不僅無法改善產蛋飼料利用效率，反而隨限飼幅度加大，產蛋飼料利用效率顯著變差之結果不同。在死亡率方面，以能量餵飼為需要量之 92% 處理組顯著較低（ $P < 0.05$ ）（表 3）。此結果與 Matsoukas *et al.*（1980）之研究顯示，產蛋期於 10% 範圍內進行限飼可顯著降低死亡率及 Bish *et al.*（1985）之研究顯示，產蛋期體重重者存活率顯著較差之結果相符。在 82 週齡體重及產蛋期增重方面，於三處理組間隨限飼幅度加大顯著較輕及較少（ $P < 0.05$ ）（表 3）。此結果與大多數報告指稱，產蛋期限飼體重較輕及體增重較少之結果相符（Attia *et al.*, 1995；Pearson and Herron, 1980；Wilson *et al.*, 1983）。但 Matsoukas *et al.*（1980）於來亨雞及棕色蛋雞之研究顯示，產蛋期於 10% 範圍內進行對體增重無影響。由本試驗結果得知，種母土雞產蛋期之限飼幅度在能量需要量的 8% 以內，並不影響其產蛋率、蛋重與蛋黃比例，但顯著改善產蛋飼料轉換效率與死亡率。

表 3. 產蛋期不同餵飼水準對種母土雞產蛋性能之影響

Table 3. Effects of different feed intake in laying period on the production performance of Taiwan country breeder hens

Items	<i>ad libitum</i>	92% <i>ad libitum</i>	85% <i>ad libitum</i>	S.E
Body weight of 18 wk old, g	1308	1326	1296	13.5
Feed consumed from 19 to 82 wk old, kg	44.28 <sup>a</sup>	40.68 <sup>b</sup>	37.59 <sup>c</sup>	0.067
Wks of egg weight below 36 g, wk	4.0	3.6	4.2	0.20
Avg. hen-day egg production, %	47.4	50.5	47.7	1.24
Avg. hen-house egg production, %	44.3	48.9	45.8	1.23
Number of egg production (Hen-house, eggs/hen)	198.5	219.9	204.7	5.37
Avg. egg weight, g	45.1 <sup>a</sup>	44.7 <sup>a</sup>	43.7 <sup>b</sup>	0.17
Avg. yolk wt., g	15.7 <sup>a</sup>	15.3 <sup>a</sup>	14.8 <sup>b</sup>	0.07
Yolk ratio, %	34.1	3.8	33.2	0.16
Feed/Egg, g/egg	225.0 <sup>a</sup>	186.3 <sup>b</sup>	190.2 <sup>b</sup>	5.25
Mortality, %	13.6 <sup>a</sup>	4.9 <sup>b</sup>	7.4 <sup>ab</sup>	1.39
Body weight of 82 wk old, g	2163 <sup>a</sup>	1996 <sup>b</sup>	1762 <sup>c</sup>	23.8
Gain from 19 wk old to 82 wk old, g	855 <sup>a</sup>	670 <sup>b</sup>	466 <sup>c</sup>	20.1

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

### III. 蛋殼品質

在平均蛋殼強度、全蛋比重及蛋殼厚度方面，於三處理組間均無顯著差異（ $P > 0.05$ ）（表 4）。此結果與 Attia *et al.*（1995）之研究指稱，於產蛋期能量餵飼為需要量之 88% 或 94% 時，對蛋殼品

質無顯著影響之結果相符。但許多研究均顯示，肉種母雞於產蛋期限飼可顯著改善蛋殼品質（McDaniel *et al.*, 1981a；Robbins *et al.*, 1986；Wilson *et al.*, 1983），他們認為限飼可改善蛋殼品質與體增重受到抑制致體脂肪較低有關。Bish *et al.*（1985）之研究顯示，產蛋期體重重者蛋殼品質顯著較差。而本試驗產蛋期之能量限飼分別為推薦值之 8% 與 15%，幅度不大，可能為不影響蛋殼品質之原因。由本試驗結果得知，種母土雞產蛋期之限飼幅度在能量需要量的 15% 以內，並不影響其蛋殼品質。

表 4. 產蛋期不同餵飼水準對種母土雞蛋殼品質之影響

Table 4. Effects of different feed intake in laying period on the egg shell quality of Taiwan country breeder hens

Items	<i>ad libitum</i>	92% <i>ad libitum</i>	85% <i>ad libitum</i>	S.E.
Avg. specific gravity	1.077	1.078	1.077	0.0003
Avg. shell thickness, $\mu\text{m}$	352	350	346	1.6
Avg. breaking strength, $\text{kg}/\text{cm}^2$	2.031	2.089	2.082	0.0190

#### IV. 繁殖性狀

在平均受精率、受精蛋孵化率及總蛋數孵化率方面，於三處理組間均無顯著差異（ $P > 0.05$ ）（表 5）。此結果與 Attia *et al.*（1995）及 Pearson and Herron（1980）之研究顯示，於產蛋期能量餵飼在需要量之 88% 以內，對受精率及孵化率無顯著影響之結果相似。但許多研究顯示，肉種母雞於產蛋期限飼可顯著提高受精率與孵化率（McDaniel, 1983；Pearson and Herron, 1982；Spratt and Leeson, 1987；Robbins *et al.*, 1986；Wilson *et al.*, 1983），他們認為限飼可改善受精率與孵化率與體增重受到抑制及蛋殼品質改善有關。Bish *et al.*（1985）之研究顯示，產蛋期體重重者受精率及孵化率顯著較差。McDaniel *et al.*（1981b）之研究顯示，蛋殼品質佳者，受精率及孵化率較佳，當全蛋比重低於 1.078 時受精率及孵化率顯著變差。而本試驗對蛋殼品質並無顯著影響，此可能與受精率及孵化率無顯著影響有關。在產雛數方面，於三處理組間無顯著差異（ $P > 0.05$ ）（表 5），以產蛋期能量餵飼為需要量之 92% 處理組最佳。此結果與 Pearson and Herron（1980）之研究指稱，於產蛋期能量餵飼在需要量之 92% 以內時，對產雛數無顯著影響之結果相似。但與 Attia *et al.*（1995）之研究指稱，於產蛋期能量餵飼為需要量之 88% 或 94% 時，產雛數顯著較少之之結果不符。在平均雛雞重方面，產蛋期能量餵飼為需要量之 85% 處理組顯著較輕（ $P < 0.05$ ）（表 5），隨產蛋期飼料採食量增加而增加，且與 82 週齡體重、蛋黃重及蛋重之表現相一致。於雛雞佔蛋重比例方面，三處理組間無顯著差異（ $P > 0.05$ ）（表 5）。此結果與林及徐（1997）、Pearson and Herron（1982）及 Spratt and Leeson（1987）之報告顯示，產蛋期能量採食低者，雛雞重顯著較輕之結果相符。而土雞之雛雞重約佔蛋重的 70%，此與林及徐（1995）之報告相同。但與 Attia *et al.*（1995）之研究指稱，於產蛋期能量餵飼為需要量之 88% 或 94% 時，對雛雞重無顯著影響，且不影響雛雞之肝臟重及殘留蛋黃重。在產雛飼料利用效率方面，任飼組顯著較差（ $P < 0.05$ ）（表 5），其結果與體重及產蛋飼料利用效率之表現相一致。此結果與 Pearson and Herron（1980）之研究顯示，產蛋期於能量需要量 6% 範圍內進行限飼，可改善產雛飼料利用效率之結果相似。但與 Attia *et al.*（1995）之研究顯示，於產蛋期能量餵飼為需要量之 88% 或 94% 時不僅無法改善產雛飼料利用效率，反而隨限飼幅度加大，產雛飼料利用效率顯著變差之結果不同。由本試驗結果得知，種母土雞產蛋期之限飼幅度在能量需要量的 8% 以內，並不影響其雛雞重與產雛數，但顯著降低每生產一隻雛雞所需之飼料量。

表 5. 產蛋期不同飼養水準對種母土雞繁殖性能之影響

Table 5. Effects of different feed intake in laying period on the reproductive performance of Taiwan country breeder hens

Items	<i>ad libitum</i>	92% <i>ad libitum</i>	85% <i>ad libitum</i>	S.E.
Avg. fertility, %	93.3	93.5	95.3	0.39
Avg. fertile egg hatchability, %	79.5	77.7	76.5	0.85
Avg. total egg hatchability, %	74.2	71.6	74.0	0.89
Chicks per hen	147.3	157.5	152.3	4.34
Avg. chick wt., g	32.2 <sup>a</sup>	31.9 <sup>a</sup>	31.0 <sup>b</sup>	0.12
Chick wt./egg wt., %	70.5	70.2	69.9	0.24
Feed conversion, feed g/chick	303.7 <sup>a</sup>	262.2 <sup>b</sup>	259.4 <sup>b</sup>	7.57

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

綜合蛋重在 36 g 以下之產蛋週數、隻舍產蛋率、蛋重、蛋黃重、蛋殼品質、受精率、孵化率、產雛數、雛雞重及產雛飼料利用效率等主要繁殖性狀之表現，畜試土雞台畜母十二號於產蛋期之飼養，以任飼的 92% 飼料處理組較佳，換算為能量攝取量為平均每天飼料代謝能 252 kcal。

## 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。1996。育成期飼糧蛋白質含量及限飼對台灣種母土雞蛋殼品質及授精率與孵化率之影響。畜產研究 29 (1): 1~13。

林正鏞、徐阿里。1997。種母土雞蛋白質及能量需要量。畜產研究 30(1): 111~123。

林正鏞。1997。種母土雞初產體重之探討。中畜會誌 26 (增刊): 226。

林正鏞。1998。畜試土雞台畜母十二號之飼養。台灣省畜產試驗所四十週年所慶家畜營養研討會論文集，台灣省畜產試驗所專輯第 55 號 pp. 101~115。

林正鏞、徐阿里。1998。台灣種母土雞初始孵化蛋重之探討。中畜會誌 27 (3): 347~354。

林正鏞。2002。熱季期間不同飼養密度對公母土雞生長性能及羽毛完整性之影響。中畜會誌 31 (1): 1~11。

林正鏞、徐阿里。2002。育成期不同飼養方式對種母土雞繁殖性能之影響。畜產研究 35 (2): 101~111。

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。

施柏齡、林正鏞。1995。土雞之飼養管理。台灣土雞推廣手冊。台灣省畜產試驗所專輯第 40 號 pp. 22~46。

施柏齡、林正鏞、徐阿里。1999。家禽營養需要量手冊—雞、鴨、鵝。行政院農業委員會畜產試驗



所專輯第 64 號 pp. 1~13。

施柏齡、林義福、徐阿里。2001a。台灣種母土雞產蛋期鈣需要量之研究。第六屆優質雞的改良生產暨發展研討會論文集，pp. 148~151。

施柏齡、林義福、徐阿里。2001b。台灣種母土雞產蛋期磷需要量之研究。第六屆優質雞的改良生產暨發展研討會論文集，pp. 152~155。

范揚廣、李淵百。1984。飼料營養濃度與蛋白質熱能比對台灣三種肉用雞生長成績之影響。中畜會誌 13(3-4)：1~12。

范揚廣、曾秋農、黃暉煌、彭玄桂。1986。土雞與來航雞反覆雜交研究 3. 土雞與白色來航雞反覆雜交研究(4) 對盲腸型球蟲之抵抗力。中畜會誌 15(3-4)：91。

梁森昌。1992。台灣土雞產蛋曲線之研究。碩士論文。國立中興大學，台中市。

陳志峰、李淵百、連日清。1991。土雞、白色肉雞與白色來航雞對雞住血原虫性白冠病抵抗能力之研究。中畜會誌 20(3)：305~316。

葉慶章。1992。急性熱緊迫對台灣土雞及白色肉雞血液性狀之影響。中畜會誌 21(1)：57~66。

趙清賢、李淵百。1991。土雞與白色來航雞對新城雞瘟疫苗與綿羊紅血球的免疫反應。中畜會誌 20(2)：189~201。

Attia, Y. A., W. H. Burke, K. A. Yamani and L. S. Jensen. 1995. Daily energy allotments and performance of broiler breeders 2. Females. Poultry Sci. 74 : 261~270.

Bish, C. L., W. L. Beane, P. L. Ruzsler and J. A. Cherry. 1985. Body weight influence on egg production. Poultry Sci. 64 : 2259~2262.

Brody, T. B., P. B. Siegel and J. A. Cherry. 1984. Age, body weight and body composition requirements for onset of sexual maturity of dwarf and normal chickens. Br. Poult. Sci. 25 : 245~252.

Matsoukas, J., W. C. Skolglund and D. Whittaker. 1980. Feed restriction in laying hens. Poultry Sci. 59 : 693~696.

McDaniel, G. R., J. Brake and R. D. Bushong. 1981a. Factors affecting broiler breeder performance. 1. Relationship of daily feed intake level to reproductive performance of pullets. Poultry Sci. 60 : 307~312.

McDaniel, G. R., J. Brake and M. K. Eckman. 1981b. Factors affecting broiler breeder performance. 4. The interrelationship of some reproductive traits. Poultry Sci. 60 : 1792~1797.

McDaniel, G. R. 1983. Factors affecting broiler breeder performance 5. Effects of preproduction feeding regimens on reproductive performance. Poultry Sci. 62 : 1949~1953.

Nordskog, A. W. and G. Farnsworth. 1953. The problem of sampling for egg quality in a breeding flock. Poultry Sci. 32 : 918. (Abstr.)

Pearson, R. A. and K. M. Herrson. 1980. Feeding standards during lay and reproductive performance of broiler breeders. Br. Poult. Sci. 21 : 171~181.

Pearson, R. A. and K. M. Herron. 1982. Relationship between energy and protein intakes and laying characteristics in individually-caged broiler breeder hens. Br. Poult. Sci. 23 : 145~159.

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. Poultry Sci. 65 : 2226~2231.

SAS. 1988. SAS user guide : Statistics. SAS Inst., Cary, NC.

Soller, M., Y. Eitan and T. Brody. 1984. Effect of diet and early quantitative feed restriction on the minimum weight requirement for onset of sexual maturity in white rock broiler breeders.



Poultry Sci. 63 : 1255~1261.

Spratt, R. S. and S. Leeson. 1987. Broiler breeder performance in response to diet protein and energy. Poultry Sci. 66 : 683~693.

Wilson, H. R., D. R. Ingram and R. H. Harms. 1983. Restricted feeding of broiler breeders. Poultry Sci. 62 : 1133~1141.

# **Feed restriction effects during the laying period on the reproductive performance of Taiwan country breeder hens ( <sup>1</sup> )**

Cheng-Yong Lin<sup>(2) (4)</sup>, Yih-Fwu Lin<sup>(2)</sup> and A-Li Hsu<sup>(3)</sup>

Received : Aug. 15 , 2002 ; Accepted : Sep. 12, 2002

## **Abstract**

The purpose of this experiment was to study the feed restriction effects during the laying period on the reproductive performance of Taiwan country breeder hens. Two hundred forty-three hens at 18 weeks of age were randomly allocated into three treatments with three feed intake levels (*ad libitum* consumption, 92% and 85% *ad libitum* consumption). Each treatment contained 81 hens and was divided into three replicates. The experiment was conducted through 82 weeks of age. Hens reared in cages were fed diets containing 15.5% crude protein and 2,740 kcal/kg metabolizable energy. Water was supplied *ad libitum*. Incandescent light was provided 13 hours per day at the beginning of the experiment, and stepwise increased by 30 minutes each week to reach a total photoperiod of 15 hours 30 minutes. Days required by these pullets to reach laying, weeks required for egg weight to reach 36 grams, hen-house egg production, egg weight, yolk weight, shell quality, fertility, hatchability, feed conversion ratio, hatched live chick weight, and chick production rates were used as the criterion. The results indicated that breeder laying hens fed with 92% *ad libitum* , equivalent to 252 kcal metabolizable energy per day, had better reproductive performance than the other groups.

Key words : Taiwan country breeder hens, Restricted feeding, Laying period, Reproductive performance.

---

(1) Contribution No. 1135 from Taiwan Livestock Research Institute, Council of Agriculture.  
(2) Department of Technical Service, COA-TLRI, Hsinhua, Tainan, Taiwan, R.O.C.  
(3) Department of Animal Nutrition, COA-TLRI, Hsinhua, Tainan, Taiwan, R.O.C.  
(4) Corresponding author.

XI 自九十二年度開始實施之計劃，其論文如涉及使用脊椎動物進行科學應手計畫者，請撰稿者檢附該計畫經所屬機構動物實驗管理小組審議認可之文件。