

種母土雞飼養方式之探討⁽¹⁾

林正鏞⁽²⁾⁽⁴⁾ 徐阿里⁽³⁾

收件日期：98年3月6日；接受日期：98年11月16日

摘要

本試驗旨在建立適合種母土雞之整期飼養方式。供試雞隻選用畜產試驗所育成之畜試土雞台畜母十二號 243 隻。採 3×3 複因子試驗，即育成期（7~18 週齡）與產蛋期（19~82 週齡）各三種飼料餵飼量，育成期為任飼、任飼採食量的 85% 及 70%，產蛋期為任飼、任飼採食量的 92% 及 85%，育成期給予自然光照，水採自由飲食，雞隻於 19 週齡上籠，並改餵產蛋期飼料，水採自由飲食，並給予 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，每處理三重複，每組 27 隻，計 243 隻，試驗至 82 週齡結束。本試驗以 5% 產蛋率日齡之飼料消耗量、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。結果顯示，除飼料總消耗量、蛋重、蛋黃重、最終體重、受精率、總蛋數孵化率、產雛數、雛雞重及產雛飼料轉換率於育成期飼料餵飼量與產蛋期飼料餵飼量間，具顯著（ $P < 0.05$ ）之交感作用外，其餘之性狀則不具顯著交感作用。畜試土雞台畜母十二號之飼養方式，以育成期採用任飼採食量的 70%，組合產蛋期採用任飼採食量的 92% 或育成期及產蛋期皆採用任飼採食量的 85% 之組合有較佳之繁殖表現。

關鍵詞：種母土雞、飼養方式、繁殖性能。

緒言

隨著國民所得的提高，國民對雞肉品質的要求亦跟著提高，台灣土雞具有鮮美細緻的肉質（李及林，1993），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（范等，1986；陳等，1991；趙及李，1991），包括馬立克、新城雞病、白冠病及球蟲病等，且有較佳的抗緊迫能力（葉，1992；梁，1992），如對高溫及颱風過境等不良氣候有較佳的抵抗能力，其屠體亦擁有

(1) 行政院農業委會畜產試驗所研究報告第 1542 號。

(2) 行政院農業委會畜產試驗所花蓮種畜繁殖場。

(3) 私立南榮技術學院。

(4) 通訊作者，E-mail：jengyong@mail.tlri.gov.tw。

較少的體脂肪（范及李，1984）。但土雞的產蛋性能較差（李，1990），致使雛雞的供應量受到限制且價格昂貴。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。而有關土雞的營養需要量研究，於肉用方面之研究已相當多，但於種用方面之研究則不多，特別是在種母土雞整期之飼養方式研究上則尚缺。而民間在飼養有色種母雞時，育成期之飼養於 13 週齡前多半比照肉土雞之飼養方式進行飼養，產蛋期之飼養則以限飼方式進行飼養，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 17.0~19.0%；代謝能含量介於 2800~2950 kcal/kg，常造成過飼及肥胖，而使繁殖性能變差，為一般飼養肉種雞最常見的問題。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（McDaniel *et al.*, 1981；McDaniel, 1983；Pearson and Herron, 1980；Robbins *et al.*, 1986）。故本試驗旨在建立適合畜試土雞台畜母十二號之飼養模式，供種雞飼養業者參考。

材料與方法

I. 試驗動物與試驗設計

本試驗選用畜產試驗所育成之畜試土雞台畜母十二號，採 3×3 複因子設計，即育成期（7~18 週齡）與產蛋期（19~82 週齡）各三種飼料餵飼量，育成期為任飼、任飼採食量的 85% 及 70%，產蛋期為任飼、任飼採食量的 92% 及 85%。育成期之任飼組依林及徐（1995）之推薦方式進行飼養（1~6 週齡、7~12 週齡及 13~18 週齡之飼糧分別含蛋白質 18%、15% 及 12%，代謝能均含 2,900 kcal/kg），限飼組依林及許（1996）之推薦方式進行飼養（任飼採食量的 85% 飼糧含蛋白質 13%，任飼採食量的 70% 飼糧含蛋白質 15%，代謝能均為 2,900 kcal/kg）。試驗雞隻於 9 月 1 日孵出後，選留小母雞逢機分配至育成期之三處理組中進行飼養，育成期給予自然光照，水採自由飲食，雞隻於 19 週齡上籠，每欄雞隻逢機分至任飼、任飼採食量的 92% 及 85% 三處理組中（各處理組以 100%/100%、100%/92%、100%/85%、85%/100%、85%/92%、85%/85%、70%/100%、70%/92%及70%/85% 表示），並改餵含蛋白質 15.5%、代謝能 2,720 kcal/kg 之產蛋期飼料，飼糧組成如表 1，水採自由飲食，並給予 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，每處理三重複，每組 27 隻，計 243 隻，育成期間每週測定採食量一次，每二週秤重一次，並紀錄死亡率，產蛋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，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 公克之產蛋週數、隻舍產蛋率、雛雞數及飼料轉換率，試驗至 82 週齡結束。

表 1. 試驗飼糧組成

Table 1. The composition of the experimental diet (%)

Ingredients	19~82 wks old
Yellow corn	65.4
Soybean meal, 43.5%	16.2
Fish meal, 65%	4.0
Wheat bran	4.5
Limestone, pulverized	8.4
Dicalcium phosphate	0.6
Salt	0.4
Premix*	0.5
Calculated value, %	
Crude protein	15.6
ME, kcal/kg	2728
Calcium	3.6
Available phosphorus	0.38

*Supplied per kilogram of diet :

Vitamin A, 10,000 IU; Vitamin D₃, 2,000 IU; Vitamin E, 15 mg; Vitamin K₃, 4 mg; Vitamin B₁, 2 mg; Vitamin B₂, 6 mg; Vitamin B₆, 4 mg; Vitamin B₁₂, 0.02 mg ; Niacin, 40 mg; Pantothenic acid, 12 mg; Folic acid, 1 mg; Biotin, 0.1 mg ; Fe, 80 mg ; Cu, 10 mg; Mn, 55 mg ; Zn, 45 mg; I, 0.3 mg; Se, 0.1 mg.

II. 測定項目與方法

(i) 蛋殼品質測定

1. 蛋比重測定 (specific gravity)

由密度 = $\frac{\text{質量}}{\text{體積}}$ 公式，以食鹽水調製不同比重液，範圍依週齡而調整自 1.052~1.096，

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 (breaking strength)

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 (shell thickness)

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) 受精率、孵化率與雛雞數測定

1. 受精率 (fertility)

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 (hatchability)

以孵化第 21 天之出雛數為孵化率之計算值。

受精蛋孵化率 (%) (fertile egg hatchability) = (雛雞數 ÷ 受精蛋數) × 100

總蛋數孵化率 (%) (total egg hatchability) = (雛雞數 ÷ 供孵化總蛋數) × 100

3. 每隻母雞產雛數 (chicks per hen)

產雛數 (隻) = 平均總蛋數孵化率 × 平均隻舍產蛋率 × 試驗天數。

(iii) 飼料效率測定

1. 整個飼養期每生產一隻雛雞所需飼料量 (公克/隻) (Feed conversion from 1 day old to 82 wks old, g/chick) = 總飼料採食 ÷ 產雛數

2. 整個飼養期每生產一個蛋所需飼料量 (公克/個) (Feed conversion from 1 day old to 82 wks old, g/egg) = 總飼料採食量 ÷ 隻舍產蛋數

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及育成期飼養方式與產蛋期飼養方式間之交感作用。

結果與討論

本試驗於育成期及產蛋期分別以三種不同飼料餵飼量進行餵飼，以探討其對種母土雞繁殖性能之影響。而本試驗各性狀於育成期飼養方式及產蛋期飼養方式之交感作用並無一致之結果，茲將其結果列述如下：

I. 初產性狀

飼養方式對達 5% 產蛋率日齡、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、全部雞隻進入初產所需日數及至 5% 產蛋率日齡之飼料消耗量之影響列示於表 2。結果顯示，於達 5% 產蛋率日齡、平均初產日齡及至 5% 產蛋率日齡之飼料消耗量方面，於不同飼養方式間具有顯著差異 ($P < 0.05$)；於達 50% 產蛋率日齡、平均初產體重、初產蛋重、前十個蛋平均重、全部雞隻進入初產所需日數方面，於不同飼養方式間並無顯著差異。在性成熟日齡方面，主要是受育成期飼料餵飼量之影響 ($P < 0.05$)，以全期皆採任飼 (100%/100%) 處理組最早，全期皆採較嚴限飼 (70%/85%) 處理組最遲。此與 Robbins *et al.* (1986) 及 Wilson *et al.* (1983) 之結果一致。且與林及許 (1995a) 發現限制能量採食在延遲種母土雞性成熟日齡之效果比低蛋白質飼糧來的有效之結果相符。

表 2. 不同飼養方式對種母土雞初產性狀之影響

Table 2. Effect of different feeding regimens on the first egg traits of female Taiwan country breeders

Growing period (G)	Laying period (L)	Age at 5% egg production	Age at 50% egg production	Avg. age at first egg	Total pullets into first egg	Egg weight of first egg	Body weight of first egg	Egg weight of first 10 eggs	Feed consumed from 1 day old to 5% egg production
		----- day -----				----- g -----			
	<i>ad libitum</i>	133.7 ^{cd}	148.3	145.7 ^d	25.3	30.6	1753	34.0	7811 ^{ab}
<i>ad libitum</i>	92% of <i>ad libitum</i>	138.7 ^{abcd}	153.7	150.4 ^{bc}	29.7	31.8	1754	35.4	8209 ^a
	85% of <i>ad libitum</i>	133.0 ^d	149.3	145.0 ^d	31.3	29.1	1643	33.3	7657 ^b
	<i>ad libitum</i>	136.0 ^{bcd}	151.0	150.3 ^{bc}	31.7	29.9	1635	33.4	6883 ^{cd}
85% of <i>ad libitum</i>	92% of <i>ad libitum</i>	139.3 ^{abc}	152.0	149.5 ^c	23.7	31.0	1692	34.9	7094 ^c
	85% of <i>ad libitum</i>	138.7 ^{abcd}	149.7	148.8 ^c	27.7	30.3	1654	34.3	6948 ^{cd}
	<i>ad libitum</i>	139.7 ^{ab}	153.7	151.1 ^{abc}	21.7	32.2	1663	35.3	6407 ^d
70% of <i>ad libitum</i>	92% of <i>ad libitum</i>	140.7 ^{ab}	152.0	152.2 ^{ab}	27.0	30.3	1660	34.2	6394 ^d
	85% of <i>ad libitum</i>	143.0 ^a	155.7	153.4 ^a	27.3	30.7	1638	34.0	6488 ^d
	S.E.	0.97	1.13	0.83	1.73	0.22	21.2	0.23	59.7
	G	*	NS	*	NS	NS	NS	NS	*
Period	L	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	G × L	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

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

NS: Not significant.

*: $P < 0.05$.

至 5% 產蛋率日齡之飼料採食量方面，主要是受育成期飼料餵飼量之影響 ($P < 0.05$)。育成期採限飼者較採任飼者至 5% 產蛋率日齡之飼料採食量顯著為低。此與林及許 (1995a) 之結果相符，再度證明種母土雞於育成期適度限飼可減少至性成熟日齡之飼料費。

II. 產蛋性狀

飼養方式對飼料總消耗量、蛋重在 36 g 以下之產蛋週數、平均隻日產蛋率、平均隻舍產蛋率、平均蛋重、整期產蛋飼料利用效率、死亡率及 82 週齡體重之影響列示於表 3，對蛋黃重、蛋黃佔蛋重比例及蛋殼品質之影響列示於表 4。結果顯示，於飼料總消耗量、平均蛋重、整期產蛋飼料利用效率、死亡率、82 週齡體重、平均蛋黃重及平均蛋殼強度方面，於不同飼養方式間具顯著差異 ($P < 0.05$)。於平均隻日產蛋率、隻舍產蛋率、每隻母雞產蛋數、蛋黃佔蛋重比例、蛋比重及蛋殼厚度方面，於不同飼養方式間則無顯著差異。在全期飼料總消耗量方面，顯著受到育成期及產蛋期飼料餵飼量之影響 ($P < 0.05$)，於育成期或產蛋期進行限飼，均可減少飼料總消耗量，於各處理組間以 100%/100% 處理組最多，70%/85% 處理組最少。在 82 週齡體重及平均蛋重方面，顯著受到產蛋期飼料餵飼量之影響 ($P < 0.05$)，以產蛋期任飼者較限飼者為重，且與育成期之飼料餵飼量間有顯著之交感作用 ($P < 0.05$)，以育成期進入產蛋期後之飼料餵飼量增加者，其 82 週齡體重及平均蛋重較重，育成期進入產蛋期後之飼料餵飼量減少者，其 82 週齡體重及平均蛋重較輕，且平均蛋重與 82 週齡體重之表現相一致。於各處理組間，平均蛋重以 100%/100% 及 70%/100% 處理組，顯著較 70%/92%、70%/85% 及 100%/85% 處理組為重；82 週齡體重以 100%/100%、85%/100% 及 70%/100% 處理組，顯著較 100%/85%、85%/85% 及 70%/85% 處理組為重。此與 Bish *et al.* (1985) 之報告顯示，體重較重者，其蛋重亦較重之結果相符；亦與 Pearson and Herron (1980) 發現於產蛋期實施能量限飼會減輕蛋重之結果一致。

在平均隻日產蛋率、平均隻舍產蛋率、每隻母雞平均產蛋數、蛋重低於 36 g 以下之產蛋週數及平均蛋黃比例方面，於不同飼養方式處理組間均無顯著差異，亦不受育成期及產蛋期飼料餵飼量之影響。但於育成期或產蛋期實施限飼者，其隻日產蛋率、隻舍產蛋率及每隻母雞隻產蛋數均較採任飼者高。於各處理組間產蛋率以全期皆採用任飼或全期皆施以較嚴格之限飼 (70%/85%) 及 70%/100% 等處理組之表現較差，因這些處理組於產蛋期之體重顯著較重或較輕，以 70%/92% 及 85%/85% 處理組之表現最佳。此結果與 Robbins *et al.* (1986) 之結果相似。Harms (1984) 發現產蛋期增重不足會降低產蛋率。McDaniel *et al.* (1981) 發現產蛋期增重過多會降低產蛋率。許多報告亦顯示，肉種雞不論於育成期或產蛋期及全期實施適度限飼者可提高產蛋率 (林及許, 1995b; Fuller and Chaney, 1974; McDaniel *et al.*, 1981; McDaniel, 1983; Hocking *et al.*, 1987)。在蛋重低於 36 g 以下之產蛋週數之結果，與林及許 (1995b) 之報告顯示，育成期限飼可縮短不適孵化之產蛋期，但不影響產蛋率之結果相似。

在整期產蛋飼料利用效率及死亡率方面，顯著受產蛋期飼料餵飼量之影響 ($P < 0.05$)，產蛋期採限飼者之整期產蛋飼料利用效率較採任飼者佳，育成期雖未達顯著水準，但仍以限飼者之整期產蛋飼料利用效率較採任飼者佳。於各處理組間，以 100%/100% 處理組顯著較 70%/92%、85%/92% 及 85%/85% 處理組為差。100%/100% 處理組有較差之整期產蛋飼料利用效率，可能與其體重較重有關。死亡率以 70%/100% 及 85%/100% 處理組顯著較 100%/100% 及 70%/92% 處理組為高。這可能與 70%/100% 及 85%/100% 處理組產蛋期過度增重有關。此結果與 Matsoukas *et al.* (1980) 於褐殼蛋雞之研究顯示，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之結果相似。亦與 Bish *et al.* (1985) 之報告顯示，產蛋期體重較重者，其飼料利用效率與存活率顯著較差之結果相符。許多研究亦顯示，肉種母雞不論於育成期或產蛋期及全期實施適度限飼者，可改善產蛋飼料利用效率 (林及許, 1995b; McDaniel *et al.*, 1981; McDaniel, 1983; Robbins *et al.*, 1986)。

表 3. 不同飼養方式對種母土雞產蛋性能之影響

Table 3. Effect of different feeding programs on the egg production performance of female Taiwan country breeders

Growing period (G)	Laying period (L)	Feed consumed from hatching to 82 wks old, kg/bird	Wks of egg weight below 36 g	Avg. hen-day egg production, %	Avg. hen-house egg production, %	Avg. egg weight, g	Number of egg production (Hen-house, eggs/hen)	Feed conversion from 1 day old to 82 wks old, g/egg	Mortality, %	Body weight at 82 wks old, g
	<i>ad libitum</i>	51.35 ^a	3.7	45.4	44.6	45.6 ^{ab}	199.9	290.0 ^a	3.7 ^b	2182 ^a
<i>ad libitum</i>	92% of <i>ad libitum</i>	47.76 ^c	3.0	47.7	45.4	45.3 ^{abc}	203.4	235.1 ^{ab}	7.4 ^{ab}	2004 ^{ab}
	85% of <i>ad libitum</i>	44.66 ^c	4.3	44.7	43.9	43.7 ^{cd}	194.7	240.6 ^{ab}	7.4 ^{ab}	1716 ^d
	<i>ad libitum</i>	50.18 ^b	5.0	50.0	45.0	43.9 ^{bcd}	201.7	252.5 ^{ab}	18.5 ^a	2110 ^a
85% of <i>ad libitum</i>	92% of <i>ad libitum</i>	46.58 ^d	3.7	50.3	47.9	45.0 ^{abcd}	214.7	217.5 ^b	7.4 ^{ab}	2002 ^{ab}
	85% of <i>ad libitum</i>	43.49 ^f	5.0	53.6	51.5	44.1 ^{abcd}	230.2	192.7 ^b	7.4 ^{ab}	1768 ^{cd}
	<i>ad libitum</i>	49.36 ^b	3.3	46.8	43.3	45.6 ^a	193.9	256.4 ^{ab}	18.5 ^a	2198 ^a
70% of <i>ad libitum</i>	92% of <i>ad libitum</i>	45.85 ^d	4.0	53.4	53.4	43.7 ^{cd}	241.7	189.7 ^b	0.0 ^b	1982 ^{abc}
	85% of <i>ad libitum</i>	42.67 ^f	3.3	44.8	42.2	43.4 ^d	189.2	229.0 ^{ab}	7.4 ^{ab}	1802 ^{bcd}
	S.E.	0.103	0.20	1.24	1.23	0.17	5.45	7.23	1.39	23.8
	G	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Period	L	*	NS	NS	NS	*	NS	*	*	*
	G×L	*	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	*

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

NS: Not significant.

*: $P < 0.05$.

表 4. 不同飼養方式對種母土雞蛋黃比例及蛋殼品質之影響

Table 4. Effects of different feeding programs on the yolk ratio and eggshell quality of female Taiwan country breeders

Growing period (G)	Laying period (L)	Avg. yolk weight, g	Avg. yolk ratio, %	Avg. specific gravity	Avg. shell thickness, μ m	Avg. breaking strength, kg/cm ²
	<i>ad libitum</i>	16.1 ^a	34.3	1.077	351	2.032 ^{ab}
<i>ad libitum</i>	<i>92% of ad libitum</i>	15.7 ^{ab}	33.8	1.078	352	2.068 ^{ab}
	<i>85% of ad libitum</i>	15.0 ^{bcd}	33.4	1.076	343	1.910 ^b
	<i>ad libitum</i>	15.2 ^{bc}	34.2	1.078	349	2.051 ^{ab}
<i>85% of ad libitum</i>	<i>92% of ad libitum</i>	15.1 ^{bcd}	33.2	1.078	351	2.065 ^{ab}
	<i>85% of ad libitum</i>	14.8 ^{cd}	33.0	1.078	348	2.153 ^a
	<i>ad libitum</i>	15.7 ^{ab}	33.8	1.078	355	2.007 ^{ab}
<i>70% of ad libitum</i>	<i>92% of ad libitum</i>	15.2 ^{bc}	34.3	1.078	349	2.134 ^a
	<i>85% of ad libitum</i>	14.5 ^d	33.2	1.077	346	2.183 ^a
	S.E.	0.07	0.16	0.0003	1.6	0.0190
	G	*	NS	NS	NS	*
<i>Period</i>	L	*	NS	NS	NS	NS
	G×L	*	NS	NS	NS	NS

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

NS: Not significant.

*: $P < 0.05$.

平均蛋黃重顯著受育成期及產蛋期飼料餵飼量之影響 ($P < 0.05$)，不論是育成期或產蛋期均以任飼者顯著較限飼者為重，且二者間有顯著之交感作用 ($P < 0.05$)，平均蛋黃重以育成期進入產蛋期後之飼料餵飼量增加者較重，育成期進入產蛋期後之飼料餵飼量減少者平均蛋黃重較輕，且平均蛋黃重之表現與平均蛋重相一致。於各處理組間，以 100%/100%、100%/92% 及 70%/100% 處理組顯著較 70%/85% 及 85%/85% 處理組為重。此結果與 Pearson and Herron (1982) 及 Spratt

and Lesson (1987) 指稱，體重、蛋重及蛋黃重隨能量採食增加而增加之結果相一致。

在平均蛋殼強度方面，顯著受育成期飼料餵飼量之影響 ($P < 0.05$)，育成期採限飼者顯著較採任飼者佳。平均全蛋比重及平均蛋殼厚度方面，則不受育成期及產蛋期飼料餵飼量之影響。平均蛋殼強度於各處理組間，以 70%/85%、70%/92% 及 85%/85% 處理組顯著較 100%/85% 處理組為佳。此結果與 Robbins *et al.* (1986) 之結果相似。許多研究亦顯示，肉種母雞不論於育成期或產蛋期或全期實施適度限飼，可顯著改善蛋殼品質 (McDaniel *et al.*, 1981; Wilson *et al.*, 1983; Fattori *et al.*, 1991)。

III. 繁殖性狀

飼養方式對平均受精率、平均受精蛋孵化率、平均總蛋數孵化率、產雛數、平均雛雞重、雛雞佔蛋重比例及整期產雛飼料利用效率之影響列示於表 5。試驗結果顯示，於平均受精率、平均總蛋數孵化率、產雛數、平均雛雞重及整期產雛飼料利用效率方面，於不同飼養方式間具顯著差異 ($P < 0.05$)。於平均受精蛋孵化率及雛雞佔蛋重比例方面，於不同飼養方式間則無顯著差異。在平均受精率、平均總蛋數孵化率及產雛數方面，顯著受育成期飼料餵飼量之影響 ($P < 0.05$)，以育成期限飼者顯著較任飼者為高，且與產蛋期飼料餵飼量間有顯著之交感作用 ($P < 0.05$)，以育成期進入產蛋期後之飼料餵飼量減少者或大幅增加者，受精率與孵化率較差。於各處理組間，平均受精率以 85%/100%、85%/85% 及 70%/85% 處理組，顯著較 100%/92% 及 70%/100% 處理組為高；平均總蛋數孵化率以 100%/92%、100%/85% 及 70%/100% 處理組顯著較 85%/85% 處理組為低；產雛數以 85%/85% 及 70%/92% 處理組顯著較 100%/85% 及 70%/100% 處理組為多。此結果與 Wilson *et al.* (1983) 之結果相似；亦與林及許 (1996) 之研究顯示，種母土雞於育成期實施適度限飼顯著改善平均受精蛋孵化率與平均總蛋數孵化率之結果相似。許多研究亦顯示，肉種母雞不論於育成期、產蛋期及全期實施適度限飼，均可顯著提高受精率與孵化率 (Pearson and Herron, 1982; McDaniel, 1983; Robbins *et al.*, 1986; Spratt and Lesson, 1987)。

在平均雛雞重方面，顯著受產蛋期飼料餵飼量之影響 ($P < 0.05$)，以產蛋期飼料餵飼量多者較餵飼量少者為重，且在二者間有顯著交互作用 ($P < 0.05$)，以育成期進入產蛋期後之飼料餵飼量減少幅度大者，平均雛雞重較輕，育成期進入產蛋期後之飼料餵飼量增加幅度大者，平均雛雞重較重。於不同飼養方式間以 70%/100%、100%/92% 及 100%/100% 處理組顯著較 100%/85%、85%/100%、85%/85%、70%/92% 及 70%/85% 處理組為重。平均雛雞重之表現與平均蛋重、蛋黃重及 82 週齡體重相似。此結果與林及徐 (1997)、Pearson and Herron (1982) 及 Spratt and Lesson (1987) 指稱，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 (1998) 之報告相同。

在整期產雛飼料利用效率方面，顯著受育成期及產蛋期飼料餵飼量之影響 ($P < 0.05$)，均以限飼者較任飼者佳，且在二者間有顯著交互作用 ($P < 0.05$)，以育成期進入產蛋期後飼料餵飼量減少及增加幅度大者表現較差。於各飼養方式處理組間以 70%/100% 及 100%/85% 處理組顯著較 70%/92% 及 85%/85% 處理組為差，這可能與產蛋期增重過多與增重不足有關。

綜合蛋重在 36 g 以下之產蛋週數、隻日及隻舍產蛋率、蛋重、蛋殼品質、受精率、孵化率、產雛數、雛雞重及整期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之飼養方式以 70%/92% 或 85%/85% 處理組之表現較佳。

表 5. 不同飼養方式對種母土雞繁殖性能之影響

Table 5. Effect of different feeding programs on the reproductive performance of female Taiwan country breeders

Growing period (G)	Laying period (L)	Avg. fertility, %	Avg. fertile egg hatchability, %	Avg. total egg hatchability, %	Chicks per hen	Avg. chick weight, g	Chick weight/ egg weight, %	Feed conversion from 1 day old to 82 wks old, g/chick
	<i>ad libitum</i>	93.6 ^{abc}	80.7	75.5 ^{abc}	150.9 ^{ab}	32.7 ^a	70.6	307.4 ^{abc}
<i>ad libitum</i>	92% of <i>ad libitum</i>	91.4 ^{bc}	74.8	68.4 ^c	139.2 ^{ab}	32.6 ^a	70.3	344.4 ^{ab}
	85% of <i>ad libitum</i>	93.4 ^{abc}	72.8	67.9 ^c	131.9 ^b	30.8 ^c	69.5	353.8 ^a
	<i>ad libitum</i>	95.9 ^a	80.8	77.5 ^{ab}	156.4 ^{ab}	31.3 ^{bc}	70.5	326.4 ^{abc}
85% of <i>ad libitum</i>	92% of <i>ad libitum</i>	94.7 ^{ab}	74.8	70.9 ^{abc}	151.8 ^{ab}	32.1 ^{ab}	70.4	308.0 ^{abc}
	85% of <i>ad libitum</i>	96.4 ^a	81.5	78.6 ^a	181.8 ^a	31.4 ^{bc}	70.5	247.2 ^c
	<i>ad libitum</i>	90.5 ^c	76.9	69.6 ^{bc}	134.5 ^b	32.7 ^a	70.5	367.6 ^a
70% of <i>ad libitum</i>	92% of <i>ad libitum</i>	94.3 ^{abc}	79.9	75.4 ^{abc}	181.6 ^a	31.1 ^{bc}	69.9	252.4 ^{bc}
	85% of <i>ad libitum</i>	96.0 ^a	78.8	75.6 ^{abc}	143.1 ^{ab}	30.9 ^c	69.9	303.4 ^{abc}
S.E.		0.39	0.85	0.89	4.34	0.12	0.24	9.64
	G	*	NS	*	*	NS	NS	*
Period	L	NS	NS	NS	NS	*	NS	*
	G×L	*	NS	*	*	*	NS	*

^{a, b, c} Means within the same column without the same superscripts are significantly different ($P < 0.05$).

NS: Not significant.

*: $P < 0.05$.

參考文獻

- 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性成熟及初產性狀之影響。中畜會誌 24(4) : 373-390。
- 林正鏞、許振忠。1995b。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。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受精率與孵化率之影響。畜產研究 29(1) : 1-12。
- 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、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。
- 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 4. 土雞與白色來航雞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。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。
- 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
- Bornstein, S. and Y. Lev. 1982. The energy requirements of broiler breeders during the pullet-layer transition period. Poult. Sci. 61 : 755-765.
- Fattori, T. R., H. R. Wilson, R. H. Harms and R. D. Miles. 1991. Response of broiler breeder females to feed restriction below recommended levels. 1. Growth and reproductive performance. Poult. Sci. 70 : 26-36.
- Fuller, H. L. and L. W. Chaney. 1974. Effect of delayed maturity of white Leghorn chickens on subsequent productivity. Poult. Sci. 53 : 1348-1355.
- Harms, R. H. 1984. The influence of feeding program on peak production and avoiding sudden declines in production with broiler breeders. Poult. Sci. 63 : 1667-1668.
- Hocking, P. M., A. B. Gilbert, M. Walker and D. Waddington. 1987. Ovarian follicular structure of White Leghorns fed *ad libitum* and Dwarf and Normal broiler breeders fed *ad libitum* or restricted to point of lay. Br. Poult. Sci. 28 : 493-506.
- Matsoukas, J., W. C. Skolglund and D. Whittaker. 1980. Feed restriction in laying hens. Poult. Sci. 59 : 693-696.

- 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.
- McDaniel, G. R. 1983. Factors affecting broiler breeder performance. 5. Effects of reproduction feeding regimens on reproductive performance. *Poult. Sci.* 62 : 1949-1953 .
- Nordskog, A. W. and G. Farnsworth. 1953. The problem of sampling for egg quality in a breeding flock. *Poult. 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. *Poult. Sci.* 65 : 2226-2231.
- SAS. 1988. SAS user guide : Statistics. SAS Inst., Cary, NC.
- Spratt, R. S. and S. Leesson. 1987. Broiler breeder performance in response to diet protein and energy. *Poult. Sci.* 66 : 683-693.
- Wilson, H. R., D. R. Ingram and R. H. Harms. 1983. Restricted feeding of broiler breeders. *Poult. Sci.* 62 : 1133-1141.

Effect of different feeding regimens on the reproductive performance of female Taiwan country chicken breeders ⁽¹⁾

Cheng-Yung Lin⁽²⁾⁽⁴⁾ and A-Li Hsu⁽³⁾

Received : Mar. 6, 2009 ; Accepted : Nov. 16, 2009

Abstract

The purpose of this experiment was to study the effect of different feeding programs on the reproductive performance of LRI native chicken, Taishi Female No. 12. A 3×3 factorial experiment was used with three feed intake levels (*ad libitum*, 85% and 70% of *ad libitum* consumption) during growing period (from post-hatch to 18 weeks of age) and three feed intake levels (*ad libitum*, 92% and 85% of *ad libitum* consumption) during laying period (from 19 to 82 weeks of age). A total of two hundred forty-three female Taiwan country chicken breeders at one day of age were used. Twenty-seven pullets in each treatment group were allocated into three replicates. Water was supplied *ad libitum*, and natural light was provided during growing period. At 19 weeks of age, the birds were reared in cage and feed was changed into layer diet. Water was supplied *ad libitum*. Incandescent light was provided 13 hours per day, which was stepwisely increased by 30 minutes each week to reach a total photoperiod of 15 hours 30 minutes. The experiment was terminated at 82 weeks of age. Feed consumed from 1 day old to 5% egg production, days required by these pullets to reach laying, weeks required for egg weight reach 36 grams, hen-house egg production, egg weight, shell quality, fertility, hatchability, feed conversion ratio, hatched live chick weight, and chick production rates were used as the criteria for determining the feeding regimes of female Taiwan country chicken breeders. The results indicated that Taishi Female No. 12 birds fed with 70% *ad libitum* consumption during growing period in combination with 92% *ad libitum* feed consumption during laying period had better reproductive performance and those fed with 85% *ad libitum* consumption during growing and laying period had better reproductive performance as compared with other combination groups. Significant interaction ($P < 0.05$) was found between feed intake levels in growing and laying period on the egg weight of first egg, gain weight, body weight at 82 weeks of age, egg weight, yolk weight, fertility, total egg hatchability, chicks production rate, chick weight, and feed per chick.

Key words : Female Taiwan country breeders, Feeding regimens, Reproductive performance.

-
- (1) Contribution No. 1542 from Livestock Research Institute (LRI), Council of Agriculture (COA), Executive Yuan, R.O.C.
 - (2) Hualien Animal Propagation Station, COA-LRI, Jyian, Hualien, Taiwan, R.O.C.
 - (3) Nan Jeon Institute of Technology, Yenshui, Tainan 737, Taiwan, R.O.C.
 - (4) Corresponding author, E-mail : jengyong@mail.tlri.gov.tw