

# 日糧蛋白質與能量含量對台灣土雞九至十四週齡 生長性狀、雞冠高度與長度、胸角度之影響

邱文石<sup>1)</sup>范揚廣<sup>1)</sup>李德南<sup>1)</sup>

**摘要:** 本試驗目的為測定土雞(由中興大學畜牧系試驗場選育之  $B \times L_2$  系 238 隻) 九至十四週齡蛋白質與能量需要量。試驗採複因子裂區設計, 性別為裂區單位。處理在九至十四週齡使用三種蛋白質含量: 19、17 與 15%, 而代謝能量在九至十一週及十二至十四週分別為 3000-3000, 3000-2800, 2800-3000 與 2800-2800 Kcal/Kg 等四種能量系列, 共組成十二種飼糧, 每種日糧有二重複; 每一欄雌雄數目使其相同。測定性狀為生長性狀、雞冠高度與長度、胸角度。

本試驗結果顯示隨日糧蛋白質含量增加, 可改善九至十一週齡之飼料利用效率及能量效率比 ( $P < 0.01$ ), 卻降低蛋白質效率比。十二至十四週齡增加日糧蛋白質含量對增速率與飼料利用效率影響不顯著, 但可增加蛋白質攝食量及降低蛋白質效率比 ( $P < 0.01$ )。日糧能量含量或能量系列處理對九至十四週齡土雞之生長性狀影響不大。隨著九至十一週齡日糧蛋白質含量增高, 十一週齡之雞冠高度與長度可顯著增大 ( $P < 0.05$ ), 但此影響未能持續至十四週齡。

量需要量。

## 緒 言

雞隻品種或品系間遺傳型不同, 對飼料利用能力及營養需要有很大的差異<sup>(9,14,15)</sup>。Cherry et al.<sup>(7)</sup> 發現不同增重速率之雞隻品系中, 增重慢之品系其增重速率並未受日糧營養濃度的影響, 范與李<sup>(2)</sup> 則指出土雞與商用白色童子雞之增重速率差異甚大, 且土雞無論是在○至八週齡或是○至十六週齡之飼養期間, 其增重在不同營養濃度間無顯著差異, 不似商用白色童子雞餵飼高營養濃度日糧之雞隻較餵飼低營養濃度日糧者有較佳之增重速率。此顯示出土雞與一般商用童子雞之遺傳型差異很大, 連帶的, 其營養需要量很可能不同。本試驗之目的在繼續前報<sup>(1)</sup> 以測定  $B \times L_2$  系土雞九至十四週齡之蛋白質及能

## 材料與方法

試驗雞隻:

由中興大學畜牧系育成之  $B \times L_2$  系土雞經編翼號後, 飼養至八週齡。當八週齡結束時, 238 隻雞全部依體重及性別逢機編入各試驗欄中, 使每一欄公母性別數目相同。

試驗飼料:

試驗雞隻之○至四週齡餵予蛋白質 21%、代謝能量(ME) 3000 Kcal/Kg, 而五至八週齡餵予蛋白質 19%、ME 3000 Kcal/Kg 之日糧, 其配方與李等<sup>(1)</sup> 之試驗相同。九至十一週及十二至十四週齡期間之飼糧分別餵飼蛋白質 19、17、15% 及 ME 含量 3000、2800 Kcal/Kg 等所組成之六種日糧

1) 國立中興大學畜牧學系。

表一、 九至十一週及十二至十四週肥育期之飼料組成。

Table 1. Composition of diets for finisher during 9 to 11 and 12 to 14 weeks of age.

原料, (%) Ingredients, (%)	日 糧 Diet					
	1	2	3	4	5	6
玉 米 Corn	62.81	69.37	74.66	60.31	64.04	66.52
大 豆 粕 Soybean meal	29.56	24.08	17.81	28.10	22.05	16.52
麩 皮 Wheat bran	1.00	1.00	2.52	6.69	8.00	8.00
苜 蓿 粉 Alfalfa meal	1.00	1.00	1.00	1.00	2.01	5.25
大 豆 油 Soybean oil	1.96	0.84	0.20	0.20	0.20	0.20
魚 粉 Fish meal	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
碳 酸 氫 鈣 Dicalcium phosphate	1.45	1.47	1.48	1.36	1.37	1.40
石 灰 石 粉 Limestone	0.83	0.84	0.94	0.95	0.93	0.83
鹽 Salt	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
維他命及礦物質# Vitamin and mineral premix #	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
估 計 值 Calculated value						
粗 蛋 白 Crude protein (%)	19.00	17.10	15.00	19.00	17.00	15.30
代 謝 能 M E (Kcal/Kg)	3000	3000	3000	2800	2800	2800
含 硫 氨 基 酸 Sulfur-containing amino acids (%)	0.68	0.61	0.54	0.68	0.61	0.54
離 氨 酸 Lysine (%)	1.05	0.91	0.75	1.04	0.88	0.75
分 析 值 Analyzed value						
九至十一週期間 During 9 to 11 weeks of age						
粗 蛋 白 Crude protein (%)	19.58	17.41	15.49	18.59	17.38	15.69
代 謝 能 M E (Kcal/Kg)	2978	3067	2904*	2778	2727	2812
十二至十四週期間 During 12 to 14 weeks of age						
粗 蛋 白 Crude protein (%)	19.65	17.14	14.84	19.10	17.24	15.30
代 謝 能 M E (Kcal/Kg)	2969	2952	2922*	2724	2807*	2762

# 每公斤飼料添加 (Each kilogram of feed added):

VitA, 8000 IU; D3, 2000 IU; E, 10 IU; K3, 2.0 mg; B1, 1.5 mg; B2, 4.0 mg; B6, 3.0 mg; B12, 0.007 mg; Niacin, 30.0 mg; Pantothenic acid, 15.0 mg; Folic acid, 0.90 mg; Mn, 60.0 mg; Fe, 20.0 mg; Zn, 40.0 mg; Cu, 10.0 mg; Se, 0.15 mg; I, 0.4 mg; CTC, 100 ppm. Narasin, 70 mg; Endox-50, 1200 mg; Clearmold, 200 mg; Choline, 400 mg.

\* 由四隻雞測得之平均 (Average value from 4 birds).

(表一)。

試驗所使用之日糧皆由玉米、大豆粕、苜蓿粉、大豆油、魚粉和麩皮等原料調配而成，各飼糧之成分除蛋白質、能量及所含胺基酸外，其他營養分的含量都參考NRC<sup>(12)</sup>之標準，各處理組日糧含硫胺基酸含量與其蛋白質含量呈一定的比例。實驗日糧之代謝能分析值，乃以土雞經總排泄物收集法測得之表面代謝能(Apparent metabolizable energy)。

試驗設計：

試驗採用複因子裂區設計(Split-plot design)，性別為其裂區單位。土雞在第九週齡起，試驗分成九至十一與十二至十四週兩階段，前一階段之處理是以三種不同蛋白質含量及二種能量水準所組成之六種日糧，每處理組具有四重複。後一階段則含三種蛋白質及四種能量組合處理，共組成十二種日糧處理，每處理有二重複。

飼養管理：

於十月孵出之初生雛雞在分欄前接種馬立克疫苗及新城雞瘟疫苗，第15日齡再補強接種新城雞瘟活毒疫苗及雞痘疫苗穿刺，第21日齡施行剪嘴，在第56日齡注射新城雞瘟死毒疫苗。飼料與水任食。九至十四週齡期間每週測定個別體重及每欄飼料消耗量，並於第十一、十四週齡測定雞冠長度、雞冠高度及十四週齡時測定胸角度。

統計分析：

試驗所得之數據以SAS(1985)之GLM(1982年版)分析，並以鄧肯氏多變域測定法，比較處理組間平均值差異的顯著性。各因子間如無顯著之交感效應，則僅列出主效應之影響。

## 結果與討論

### 一 日糧蛋白質與能量含量對生長性狀之影響

試驗雞隻在○至八週齡間平均增重810.8g，飼料利用效率為2.77，此結果與李等<sup>(1)</sup>測定○至八週試驗之相同處理者相近。

#### (一)九至十一週齡期間

日糧蛋白質與能量含量對九至十一週齡生長性狀之影響資料，列於表二。日糧蛋白質含量可影響飼料、蛋白質、能量攝食量及蛋白質效率比( $P < 0.05$ )，以及影響飼料利用效率及能量效率比( $P < 0.01$ )。隨日糧蛋白質含量降低，飼料攝食量呈直線增加( $P < 0.05$ ,  $\gamma = 0.58$ )。每降低1%日糧蛋白質含量則增加飼料攝食量3.22%，此結果和Brown & McCartney(1982)<sup>(6)</sup>及Bartov(1985)<sup>(5)</sup>所稱雞隻具有調節最低蛋白質攝食量的報告相同。日糧蛋白質含17%處理組者之蛋白質攝食量顯著高於蛋白質15%之處理組者，而蛋白質含量19與17%兩處理組間之蛋白質攝食量則差異不顯著。代謝能攝食量隨日糧蛋白質含量增加呈直線降低( $P < 0.05$ ,  $\gamma = 0.46$ )，每增加1%日糧蛋白質減少0.15 Mcal之能量攝食量。增加日糧蛋白質含量呈直線改善飼料利用效率( $P < 0.01$ ,  $\gamma = 0.74$ )及能量效率比( $P < 0.01$ ,  $\gamma = 0.66$ )。每增加1%日糧蛋白質含量可改善飼料利用效率3.28%，及改善能量效率比3.42%。此結果和以商用童子雞的試驗結果<sup>(8,11,15)</sup>相似。日糧蛋白質含量為19及17%比15%之處理組的蛋白質效率比有較差之趨勢，此恰與蛋白質攝食量之結果相反，此可能因高蛋白質日糧致使雞隻攝入超量的蛋白質而需要耗費能

表 二、 日糧蛋白質及能量含量對九 ~ 十一週齡土雞生長性狀之影響。

Table 2. Effect of dietary protein and energy levels on performance of the 9-11 weeks old country chicken.

主 效 應 Main effect	項 目 Item	增 重 Weight gain	飼料攝食量 Feed intake	蛋白質攝食量 Protein intake	代謝能攝食量 ME intake	飼料利用效率 Feed conversion	蛋白質效率比 Protein efficiency ratio	能量效率比 Energy efficiency ratio
		(g/bird/4 wks)		(Mcal/bird/4 wks)		(Feed/gain)	(gain, g/CP intake, g)	(gain, g/Mcal intake)
日糧蛋白質, % Dietary protein, %								
	19	460.4	1708 <sup>b</sup>	326.1 <sup>ab</sup>	4.92 <sup>b</sup>	3.71 <sup>b</sup>	1.42 <sup>ab</sup>	94.1 <sup>a</sup>
	17	468.4	1951 <sup>a</sup>	339.3 <sup>a</sup>	5.66 <sup>a</sup>	4.16 <sup>a</sup>	1.39 <sup>b</sup>	83.4 <sup>b</sup>
	15	451.1	1928 <sup>a</sup>	300.7 <sup>b</sup>	5.50 <sup>a</sup>	4.27 <sup>a</sup>	1.52 <sup>a</sup>	82.8 <sup>b</sup>
	機 差 (SE)	19.02	63.3	10.74	0.184	0.10	0.038	2.24
日糧代謝能, Kcal/Kg Dietary ME, Kcal/Kg								
	3000	467.2	1839	321.6	5.49	3.93	1.47	85.9
	2800	452.8	1886	322.5	5.23	4.16	1.41	87.6
	機 差 (SE)	15.53	51.7	8.77	0.150	0.08	0.031	1.83

a, b: 同一行平均值無相同上標者, 差異顯著 (P < 0.05)。

a, b: Means at the same column without the same superscript are significantly different ( P < 0.05 ).

日糧蛋白質與能量含量對台灣土雞九至十四週齡生長性狀、鷄冠高度與長度、胸角度之影響

表 三、 日糧蛋白質及能量之交互效應對九~十一週齡土雞生長性狀之影響。

Table 3. Effect of interaction of dietary protein and energy levels on performance of the 9-11 weeks old country chicken.

項目 Item	日糧蛋白值, % Dietary protein, %		17		15	
	3000	2800	3000	2800	3000	2800
飼料攝食量 Feed intake, g/bird/4wks	1763 <sup>bc</sup>	1652 <sup>c</sup>	1997 <sup>ab</sup>	1905 <sup>abc</sup>	1756 <sup>bc</sup>	2100 <sup>a</sup>
蛋白質攝食量 Protein intake, g/bird/4wks	345.3 <sup>a</sup>	307.0 <sup>a</sup>	347.6 <sup>a</sup>	331.0 <sup>a</sup>	272.0 <sup>b</sup>	329.5 <sup>a</sup>
能量攝食量 ME intake, Mcal/bird/4wks	5.25 <sup>bc</sup>	4.59 <sup>c</sup>	6.13 <sup>a</sup>	5.19 <sup>bc</sup>	5.10 <sup>bc</sup>	5.90 <sup>ab</sup>
蛋白質效率比 Protein efficiency ratio, gain, g/CP intake, g	1.39 <sup>b</sup>	1.45 <sup>b</sup>	1.38 <sup>b</sup>	1.39 <sup>b</sup>	1.65 <sup>a</sup>	1.39 <sup>b</sup>
能量效率比 Energy efficiency ratio gain, g/ME intake, Mcal	91.42 <sup>a</sup>	96.70 <sup>a</sup>	78.30 <sup>bc</sup>	88.62 <sup>ab</sup>	88.01 <sup>ab</sup>	77.61 <sup>bc</sup>

a, b, c: 同一列平均值無相同上標者, 差異顯著 (P < 0.05)。

a, b, c: Means at the same raw without the same superscript are significantly different ( P < 0.05 )

量來代謝及排出體外<sup>(5)</sup>。增加日糧蛋白質含量有較佳之能量效率比，此結果和 Furuuse & Yokota<sup>(10)</sup>所稱增加日糧蛋白質含量，降低每克增重所需之能量之報告相似，其原因可能是各蛋白質處理組間增重相同，而高蛋白質日糧處理組之能量攝食量較少所致。

日糧 ME 含量差距 200 Kcal/Kg 對九至十一週齡間之生長性狀並未有顯著之影響，但此期間日糧蛋白質及 ME 含量對飼料、蛋白質及能量攝食量、以及蛋白質效率比與能量效率比有交感效應(表三)。日糧蛋白質含量在 19 及 17% 時，日糧 ME 含量對飼料攝食量、蛋白質攝食量及蛋白質效率比的影響不大，但飼糧含 15% 蛋白質時，ME 2800 Kcal/Kg 處理組較 3000 Kcal/Kg 者有顯著較多的飼料與蛋白質攝食量及較低的蛋白質效率比。在各處理組間，僅在日糧蛋白質含量為 17% 時，發現日糧含 3000 Kcal ME/Kg 之處理組其能量攝食量較 2800 Kcal ME/Kg 者高。在各日糧蛋白質含量處理組內，高低能量濃度處理組間之能量效率比雖差異不顯著，但日糧蛋白質含量為 19 及 17% 者，其日糧 ME 含量為 2800 Kcal/Kg 者較 3000 Kcal/Kg 之能量效率比有較佳之趨勢，而蛋白質含量為 15% 者，隨日糧能量含量之增加，其能量效率比有較佳之趨勢。

九至十一週齡間，除增重速率外，所測定之其餘生長性狀皆受日糧蛋白質含量之影響。日糧蛋白質含量為 19 及 17% 兩處理組間之生長性狀差異，較 17 及 15% 兩處理組間者之差異大。

#### (二)十二至十四週齡期間

日糧蛋白質及 ME 含量對十二至十四週齡生長性狀之影響，列於表四。此期間

的增重速率及飼料利用效率受日糧處理之影響不顯著，此於范與李<sup>(2)</sup>及郭<sup>(3)</sup>的報告相同。Robbins<sup>(14)</sup>也認為小型肉雞在年齡較大時，其生長性狀受日糧蛋白質及 ME 含量之影響不顯著。本試驗期間的增重及飼料利用效率平均值分別為 374.2 g 及 6.25，與九至十一週的增重及飼料利用效率平均值 460.0 g 及 4.05 間之差異甚大，而十二至十四週齡間每日的飼料攝食量為 110 g 多於九至十一週齡間的 89 g，此期間雞隻生長不良之原因可能因雌雄混養至性成熟時，雞隻打鬥行為趨於激烈<sup>(13)</sup>所致，且因而可能導致更多的飼料濺出槽外而浪費掉。此期增加日糧蛋白質含量仍能呈直線提高蛋白質攝食量( $P < 0.01$ ,  $\gamma = 0.86$ ) 及降低蛋白質效率比( $P < 0.01$ ,  $\gamma = 0.87$ )。

#### (三)九至十四週齡期間

綜合九至十四週齡期間的結果，顯示各種日糧蛋白質及 ME 組合，對增重速率及飼料利用效率之影響不顯著(表五)增加日糧蛋白質含量呈直線增加蛋白質攝食量( $P < 0.01$ ,  $\gamma = 0.76$ )及降低蛋白質效率比( $P < 0.01$ ,  $\gamma = 0.80$ )，每增加 1% 日糧蛋白質含量，雞隻增加 32.9 g 的蛋白質攝食量及降低 4.39% 的蛋白質效率比。對增重及飼料利用效率而言，在此週齡間，日糧蛋白質含量為 15% 及 ME 含量為 2800 Kcal/Kg，應已足夠。

本試驗各期間雄雞之增重速率皆較雌雞快(表六)。試驗雞隻到達十四週齡雄雞與雌雞的平均體重分別為 1907g 及 1457g。

六 日糧蛋白質與能量含量對雞冠長度與高度、胸角度之影響

九至十四週日糧蛋白質與 ME 含量對雞冠長度，雞冠高度及胸角度的影響，列於表七，十一週齡時，隨日糧蛋白質含量

表 四、 日糧蛋白質及能量含量對十二~十四週齡土雞生長性狀之影響。

Table 4. Effect of dietary protein and energy levels on performance of the 12-14 weeks old country chicken.

項目 Item Main effect	增重 Weight gain	飼料攝食量 Feed intake	蛋白質攝食量 Protein intake	代謝能攝食量 ME intake	飼料利用效率 Feed conversion	蛋白質效率比 Protein efficiency ratio	能量效率比 Energy efficiency ratio
	(g/bird/4 wks)			(Mcal/bird/4 wks)	(Feed/gain)	(gain, g/CP intake, g)	(gain, g/Mcal intake)
日糧蛋白質, % Dietary protein, %							
19	366.0	2312	447.6 <sup>a</sup>	6.57	6.37	0.83 <sup>b</sup>	56.2
17	374.2	2344	403.0 <sup>b</sup>	6.74	6.27	0.93 <sup>b</sup>	55.6
15	382.3	2256	341.4 <sup>c</sup>	6.41	6.12	1.13 <sup>a</sup>	59.8
機差 (SE)	20.04	73.9	13.50	0.213	0.293	0.046	2.74
日糧代謝能, 九~十一及十二~十四週, Kcal/Kg Dietary ME, 9-11 vs. 12-14 weeks, Kcal/Kg							
3000-3000	364.1	2181	377.0	6.43	6.01	0.99	56.6
3000-2800	391.7	2495	430.2	6.90	6.49	0.94	57.5
2800-3000	381.3	2206	380.3	6.51	6.01	1.02	58.9
2800-2800	359.4	2332	401.7	6.45	6.51	0.90	55.7
機差 (SE)	23.14	85.3	15.59	0.246	0.039	0.054	3.16

a, d, c: 同一行平均值無相同上標者, 差異顯著 (P < 0.05)。

a, b, c: Means at the same column without the same superscript are significantly different (P < 0.05).

表 五、 日糧蛋白質及能量含量對九～十四週齡土雞生長性狀之影響。

Table 5. Effect of dietary protein and energy levels on performance of the 9-14 weeks old country chicken.

項目 Item Main effect	增重 Weight gain	飼料攝食量 Feed intake	蛋白質攝食量 Protein intake	代謝能攝食量 ME intake	飼料利用效率 Feed conversion	蛋白質效率比 Protein efficiency ratio	能量效率比 Energy efficiency ratio
	(g/bird/4wks)	(g/bird/4wks)	(g/bird/4wks)	(Mcal/bird/4wks)	(Feed/gain)	(gain, g/CP intake, g)	(gain, g/Mcal intake)
日糧蛋白質, % Dietary protein, %							
19	826.4	4020	773.8 <sup>a</sup>	11.49	4.87	1.08 <sup>b</sup>	72.4
17	842.6	4294	742.3 <sup>a</sup>	12.40	5.09	1.14 <sup>b</sup>	68.2
15	833.4	4183	642.1 <sup>b</sup>	11.91	5.09	1.31 <sup>a</sup>	70.3
機 差 (SE)	23.26	129.3	22.85	0.374	0.15	0.037	2.21
日糧代謝能, 九~十一及 十二~十四週, Kcal/Kg Dietary ME, 9-11 vs. 12-14 weeks, Kcal/Kg							
3000-3000	826.8	3943	686.0	11.70	4.77	1.23	71.0
3000-2800	864.3	4410	764.5	12.62	5.12	1.15	69.0
2800-3000	841.5	4125	707.9	11.81	4.97	1.20	71.8
2800-2800	802.8	4185	719.1	11.59	5.22	1.12	69.4
機 差 (SE)	26.85	149.3	26.38	0.432	0.18	0.043	2.55

a, d : 同一行平均值無相同上標者, 差異顯著 (P &lt; 0.05)。

a, b : Means at the same column without the same superscript are significantly different ( P &lt; 0.05 ).



表六、不同性別土雞之增重(g/bird/4wks)。

Table 6. Live-weight gain of different sex of the country chicken (g/bird/4wks).

項 目 Item	主 效 應 Main effect		
	雄 雞 Male	雌 雞 Female	機 差 SE
九~十一週增重 Live-weight gain during 9-11 weeks	550.3 <sup>a</sup>	369.7 <sup>b</sup>	10.52
十二~十四週增重 Live-weight gain during 12-14 weeks	425.1 <sup>a</sup>	323.2 <sup>b</sup>	14.77
十四週體重 Live-weight at 14 weeks old	1906.6	1457.3 <sup>b</sup>	21.89

a, b: 同一列平均值無相同上標者, 差異顯著 ( $p < 0.05$ )。

a, b: Means at the same raw without the same superscript are significantly different ( $P < 0.05$ ).

增加呈直線增大雞冠長度 ( $P < 0.05$ ,  $\gamma = 0.06$ ) 與高度 ( $P < 0.05$ ,  $\gamma = 0.05$ ), 且每增加 1% 日糧蛋白質含量約可增大雞冠長度及高度各為 0.74 及 0.32 mm。但這種影響, 並未能延續至十四週齡。九至十四週齡間, 日糧 ME 含量對雞冠大小及胸角度之影響不大。性別間以雄雞之雞冠較大, 而雌雄雞隻間之胸角度差異不顯著。

試驗之結果顯示日糧蛋白質含量會影響雞冠之大小, 增加九至十一週齡日糧之蛋白質含量可使雞隻之雞冠變大, 亦即提早到達成熟, 但十四週齡以後, 大部分雞隻都達成熟, 因而日糧蛋白質含量對雞冠

大小之影響反而變得不顯著。范與李<sup>(2)</sup>曾指出不同日糧營養濃度及熱能蛋白比對雞冠大小的影響不顯著, 即可能因為在十六週齡時方測定雞冠大小, 而土雞在該週齡時皆已達到性成熟。

### 誌 謝

承國立中興大學畜牧系提供試驗場所, 行政院農業委員會補助經費 (76 農建-8.1-牧-05 (2)), 葉慶章、李美珠、陳志峯、藍承菊等先生小姐之協助, 特此致謝。

表七、日糧蛋白質及能量含量對十一及十四週齡土雞鷄冠長度，鷄冠高度及胸角度之影響  
Table 7. Effect of dietary protein and energy levels on the comb length, comb height and breast angle of 11 and 14 weeks old country chicken.

主 效 應 Main effect	項 目 Item	鷄 冠 長 Comb length		鷄 冠 高 Comb height		胸 角 度 Breast angle
		十一週	十四週	十一週	十四週	十四週
		11 weeks	14 weeks	11 weeks	14 weeks	14 weeks
		(mm)				(°)
日糧蛋白質，%	Dietary protein，%					
	19	48.93 <sup>a</sup>	63.62	22.32 <sup>a</sup>	32.80	91.49
	17	46.26 <sup>b</sup>	63.89	21.30 <sup>ab</sup>	32.85	92.21
	15	45.98 <sup>b</sup>	63.45	21.04 <sup>b</sup>	32.94	90.31
	機 差 (SE)	1.03	1.57	0.50	1.17	1.34
日糧代謝能，九~十一及十二~十四週， Kcal/Kg	Dietary ME, 9-11 vs. 12-14 weeks, Kcal/Kg					
	3000-3000	47.2	64.78	21.4	33.76	91.80
	3000-2800		62.79		34.00	91.96
	2800-3000	46.9	62.66	21.7	33.21	88.93
	2800-2800		64.38		33.49	92.64
	機 差 (SE)	0.84	1.81	0.41	1.35	1.54
性 別	Sex					
	雄 (Male)	62.24 <sup>x</sup>	83.86 <sup>x</sup>	31.59 <sup>x</sup>	44.76 <sup>x</sup>	90.79
	雌 (Female)	28.87 <sup>y</sup>	43.45 <sup>y</sup>	11.52 <sup>y</sup>	20.97 <sup>y</sup>	91.88
	機 差 (SE)	1.17	1.33	0.48	0.99	0.66

a, b: 同一行平均值無相同上標者，差異顯著 ( p < 0.05 )。

a, b: Means at the same column without the same superscript are significantly different ( P < 0.05 ) .

x, y: 同一行平均值無相同上標者，差異顯著 ( p < 0.05 ) 。

x, y: Means at the same column without the same superscript are significantly different ( P < 0.05 ) .

國立中興大學  
參 考 文 獻

1. 李德南、邱文石、范揚廣。1987。發表中(中畜會誌)。
2. 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。
3. 郭猛德。1986。環境溫度對童子雞和小型有色肉雞的蛋白質和能量需要量之影響。

碩士論文，國立台灣大學。

4. Bartov, I. 1979. Nutritional factors affecting quantity and quality of carcass fat in chickens. *Fed. Proc.* 38: 2627-2630.
5. Bartov, I. 1985. Effects of dietary protein concentration and corticosterone injections on energy and nitrogen balances and fat deposition in broiler chicks. *Brit. Poult. Sci.* 26: 311-324.
6. Brown, H. B., and M. G. McCartney. 1982. Effects of dietary energy and protein and feeding time on broiler performance. *Poult. Sci.* 61: 304-310.
7. Cherry, J. A., P. B. Siegel, and W. L. Beane. 1978. Genetic-nutritional relationships in growth and carcass characteristics of broiler chickens. *Poult. Sci.* 57: 1482-1487.
8. Diambra, O. H., and M. G. McCartney. 1985. The effects of low protein finisher diets on broiler males' performance and abdominal fat. *Poult. Sci.* 64: 2013-2015.
9. Edwards, H. M., Jr, and F. Denman. 1975. Carcass composition studies. 2. Influence of breed, sex and diet on gross composition of the carcass and fatty acid composition of the adipose tissue. *Poult. Sci.* 54: 1230-1238.
10. Furuse, M., and H. Yokota. 1985. Effect of the gut microflora on chick growth and utilization of protein and energy at different concentrations of dietary protein. *Brit. Poult. Sci.* 26: 97-104.
11. Marks, H. L., and G. M. Pesti. 1984. The roles of protein level and diet form in water consumption and abdominal fat pad deposition of broilers. *Poult. Sci.* 63: 1617-1625.
12. National Research Council. 1984. Nutrient requirements of poultry. 7th ed. Washington DC, National Research Council-National Academy of Sciences.
13. Ortman, L. L., and J. V. Craig. 1968. Social dominance in chickens modified by genetic selection-physiological mechanisms. *Anim. Behav.* 16: 33-37.

14. Robbins, K. R. 1981. Effects of sex, breed, dietary energy level, energy source, and calorie: protein ratio on performance and energy utilization by broiler chicks. *Poult. Sci.* 60: 2306-2315.
15. Twining, P. V. Jr., O. P. Thomas and E. H. Bossard. 1978. Effect of diet and type of birds on the carcass composition of broilers at 28, 49 and 59 days of age. *Poult. Sci.* 57: 492-497.

The effects of dietary protein and energy level on performance, comb height and length, and breast angle of Taiwan country chicken during 9 to 14 weeks of age

Peter W.S. Chiou<sup>1)</sup> Yang-Kwang Fan<sup>1)</sup> Der-Nan Lee<sup>1)</sup>

Summary

The objective of this study was to investigate the protein and energy requirement of Taiwan country chicken, B×L<sub>2</sub> line, bred by National Chung-Hsing University, during 9 to 14 wks of age. The split-plot design was applied and sex was the subplot. The treatments were 12 experimental diets which were formulated in 3 dietary protein levels: 19, 17 and 15%, with 4 dietary energy sequences within each protein level: 3000-3000, 3000-2800, 2800-3000, and 2800-2800 Kcal ME/Kg during 9 to 11 and 12 to 14 wks of age, respectively. Each dietary treatment included two replications. The growth performance, comb height and length, and breast angle of the chickens were also measured.

The results indicated that the feed conversion and the energy efficiency ratio were improved (  $P < 0.01$  ) and the protein efficiency ratio was decreased during 9 to 11 wks of age as the dietary protein level increased. Increasing dietary protein level did not significantly affect the growth rate and the feed conversion but increased the protein intake and decreased the protein efficiency ratio (  $P < 0.01$  ) during 12 to 14 wks of age. There were no apparent effects of dietary energy level and energy sequence on the growth

---

1) Department of Animal Science, National Chung-Hsing University, Taichung, Taiwan.

performance of the Taiwan country chicken during 9 to 14 wks of age. As the dietary protein level increased during 9 to 11 wks of age, the comb height and the comb length measured at 11 wks of age increased (  $P < 0.05$  ), however, that effect did not last to 14 wks of age.