

# 比較白羅曼鵝與雜交華鵝之生長性能和飼料成本<sup>(1)</sup>

張雁智<sup>(2)</sup> 王錦盟<sup>(2)(3)</sup> 蕭智彰<sup>(2)</sup> 粘碧珠<sup>(2)</sup> 胡見龍<sup>(2)</sup> 賈玉祥<sup>(2)</sup>

收件日期：101 年 2 月 21 日；接受日期：102 年 6 月 24 日

## 摘 要

本試驗目的乃探討白羅曼鵝與雜交華鵝的生長性能和比較飼料成本。選用 4 週齡白羅曼鵝 12 隻和雜交華鵝 24 隻，白羅曼鵝為對照組，給飼生長鵝飼糧 (CP 15%, ME 2,750 kcal/kg)，雜交華鵝則逢機為 2 組，分別為飼糧任食組與飼糧限食組 (200 g/goose/day)，限食組同時再額外補充狼尾草任食。結果顯示，4 週齡白羅曼鵝開始進行試驗時的體重為  $2.51 \pm 0.04$  kg/goose，顯著較雜交華鵝 ( $1.93 \pm 0.04$  kg/goose) 重 ( $P < 0.05$ )，以同週齡進行比較，全期的體重均以白羅曼鵝較重，表示白羅曼鵝的體型較雜交華鵝重。飼料消耗量方面，任食之白羅曼鵝平均每日的飼料消耗量為  $250 \pm 16$  g 與雜交華鵝的  $254 \pm 5$  g 沒有顯著差異，但由於雜交華鵝的飼養期較長，以致雜交華鵝 (16 週齡上市) 的飼料轉換率 (F/G) 較白羅曼鵝 (13 週齡上市) 差 ( $P < 0.05$ )。雜交華鵝限食組的終體重較任食組少  $0.32$  kg/goose，顯示本試驗限飼組的限食條件導致雜交華鵝營養攝取量之差額未能以狼尾草任食的方式補足，使限食組的肉鵝增重受影響。3 組鵝隻體增重的飼料成本，每公斤分別為 64、76 與 79 元，以白羅曼鵝的飼料成本最低，雜交華鵝限食組的飼料成本則高於任食組，表示此雜交華鵝全期限食之飼養模式不能有效降低飼料成本。

關鍵詞：白羅曼鵝、雜交華鵝、生長性能、限飼。

## 緒 言

依據 NRC (1994) 鵝營養需要量之標準，其建議肉鵝的生長肥育期採用粗蛋白質含量 15%、代謝能 3,000 kcal/kg 之飼糧。在台灣熱季環境下，飼糧粗蛋白質含量 13.5–16.5%，代謝能 3,000 kcal/kg，對肥育期肉鵝增重無顯著影響 (王, 2005)。以飼糧中不同代謝能含量 (2,629–3,107 kcal/kg) 飼養鵝隻發現對體重影響較少 (Stevenson, 1985)。陳等 (1994) 於不同代謝能 (2,500–3,300 kcal/kg) 含量之飼糧試驗中指出，4–6 週齡鵝隻的增重對高代謝能含量者反應較佳，但 7–9 與 10–12 週齡的增重則無顯著影響。在肉鵝營養需要量試驗中，發現餵飼低蛋白質低能量 (CP 13%、ME 2,400 kcal/kg) 飼糧，對 5–8 週齡商用肉鵝的體增重、飼料飼料消耗量和飼料轉換率仍表現良好 (Chang *et al.*, 2010)。

臺灣鵝隻主要餵飼玉米一大豆粕飼糧，而大部份的飼料原料均仰賴進口，近幾年來飼料價格高漲，以致飼養成本持續維持高檔。狼尾草為國內草食動物之主要牧草，狼尾草台畜草二號 (Napiergrass Taishigrass No.2) 由於採收期間長，可青刈供新鮮給飼，白羅曼鵝的採食反應良好 (成等, 1997)。華鵝為台灣現有的商業鵝種之一，與白羅曼鵝均具耐粗食的特性，對粗纖維的耐受性高達 6–8%。華鵝肉質細緻鮮美，以華鵝和白羅曼鵝雜交之雜交華鵝為目前台灣發展的商用肉鵝，期望能兼顧生長性能，亦提高屠體品質。但雜交華鵝的生長表現與屠體的資料較少，本試驗以白羅曼鵝與雜交華鵝為試驗動物，比較兩者的生長表現與屠體性狀。

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1894 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所彰化種畜繁殖場。

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

## 材料與方法

選用彰化種畜繁殖場自行繁殖的白羅曼鵝與雜交華鵝（白羅曼母鵝 X 白色華鵝公鵝）為試驗動物。雛鵝 1 日齡時即進行公母鑑別，0—4 週齡育雛期飼養於高床欄。為使鵝隻能適應給飼的牧草，試驗前 2 週全部鵝隻開始給予狼尾草。鵝隻以相同的飼糧飼養至 4 週齡時，選用白羅曼鵝 12 隻和雜交華鵝 24 隻進行試驗，白羅曼鵝為對照組 (A 組)，給予生長鵝飼糧任食 (CP 15%，ME 2,750 kcal/kg；表 1)。雜交華鵝則逢機分為 2 組，分別給予生長鵝飼糧任食組 (B 組) 與生長鵝飼糧限食組 (C 組；200g/goose/day)；限食組，同時給予台畜草二號—狼尾草任食，每組三重復，每欄公母各半。狼尾草台畜草二號，生長至 180 公分左右青割，切成 3—5 公分，新鮮牧草含水量 85—87%。狼尾草飼料消耗量的計算，以飼料中含水量 13% 為基準計算之，計算新鮮狼尾草飼料消耗量的乾物質量，再除以 0.87，以作為狼尾草飼料消耗量。白羅曼鵝試驗期間自 29 日齡至 91 日齡上市結束；雜交華鵝則自 29 日齡至 112 日齡上市結束。

表 1. 生長鵝飼糧組成

Table 1. The composition of the diet for growing geese

Item	%
<b>Ingredients</b>	
Yellow corn	56.40
Soybean meal	20.87
Wheat bran	10.83
Rice hulls	6.75
Limestone, pulverized	0.80
Dicalcium phosphate	1.60
Salt, iodized	0.30
Choline chloride, 50%	0.10
Soybean oil	2.00
Vitamin premix	0.20 <sup>a</sup>
Mineral premix	0.15 <sup>b</sup>
<b>Calculated values</b>	
Crude protein, %	15.0
ME, kcal/kg	2,703
Calcium, %	0.79
Avail. phosphorus, %	0.40
C. fiber, %	7.0

<sup>a</sup> Provided the following per kilogram of growth diet: vitamin A (retinyl acetate), 20,000 IU; vitamin D 4,000 IU; vitamin E (DL- $\alpha$ -tocopheryl acetate), 40 IU; vitamin K3, 6 mg; vitamin B1 4 mg; vitamin B2 10 mg; vitamin B6 6 mg; vitamin B12, 0.06 mg; nicotinic acid, 60 mg; pantothenic acid, 20 mg; folic acid, 4 mg; and biotin, 0.4 mg.

<sup>b</sup> Provided the following per kilogram of growth diet: Fe, 150 mg; Cu, 22.5 mg; Mn, 120 mg; Co, 0.38 mg; Zn, 75 mg; I, 1.3 mg; Se 0.23 mg.

### I. 測定項目

白羅曼鵝於 4、8、12 和 13 週齡測定鵝隻個別體重，雜交華鵝則於 4、8、12 和 16 週齡測定個別體重，同時記錄飼料和牧草飼料消耗量，以及計算飼料轉換率。白羅曼鵝和雜交華鵝分別於 13 週齡和 16 週齡屠宰，每組依接近平均體重者選用公母鵝各 2 隻，每處理組屠宰 4 隻，測定屠宰率 (( 屠體重  $\times$  100) / 活體重)、胸肉率 (( 胸肉重  $\times$  100) / 屠體重)、腿肉率 (( 腿肉重  $\times$  100) / 屠體重) 及腹脂重 (( 腹脂重  $\times$  100) / 屠體重)。試驗結束時，計算試驗期間白羅曼鵝和雜交華鵝之飼料成本，以試驗時的生長期鵝料每公斤價格為 11.0 元計價，狼尾草以新鮮牧草 1.0 元 /kg 計價，計算試驗期間鵝隻從 29 日齡至上市週齡所需的飼料費用。

### II. 統計分析

試驗資料以完全逢機設計 (completely randomized design; CRD) 進行效應分析 (SAS, 1996)，以一般線性模式程序 (general linear model procedure, GLM) 進行變方分析，並以 orthogonal contrast 比較處理

組間各測定項目之差異顯著性。

## 結果與討論

### I. 不同品種鵝隻之生長性能

#### (i) 白羅曼鵝與雜交華鵝生長性能的差異

白羅曼鵝與雜交華鵝的生長曲線如圖 1，顯示試驗期間白羅曼鵝的體重 (A 組) 均大於同週齡的雜交華鵝 (B 組)。白羅曼鵝於 4 週齡試驗開始之體重即顯著高於雜交華鵝 ( $P < 0.05$ ) (表 2)，白羅曼鵝和雜交華鵝之開始平均體重分別為  $2.51 \pm 0.04$  和  $1.93 \pm 0.04$  kg/goose (Mean  $\pm$  SD)。白羅曼鵝於 13 週齡上市體重 ( $5.44 \pm 0.15$  kg/goose) 較雜交華鵝 16 週齡上市體重 ( $5.03 \pm 0.08$  kg/goose) 多 0.41 kg。一般白羅曼鵝的上市體重為 5.2 kg 以上，白色華鵝的上市體重可達 4.8 kg。雜交華鵝上市體重比白羅曼鵝輕，可歸因於其父系 (華鵝) 體型較白羅曼鵝小，以致雜交華鵝的上市體重不及白羅曼鵝。

在 4 週齡時白羅曼鵝 (A 組) 的體重 ( $2.51 \pm 0.04$  kg) 較雜交華鵝 (B 組) 重 0.58 kg。在全期增重上，白羅曼鵝 (13 週齡) 與雜交華鵝 (16 週齡) 兩者分別為 2.93 與 3.10 kg/goose，白羅曼鵝增重反而比華鵝者少 0.17 kg。由於白羅曼鵝 12 週齡以後的體重已不再增加，若以上市體重為基準，則表示白羅曼鵝與雜交華鵝在體型的差異已表現在 4 週齡前育雛期之雛鵝。

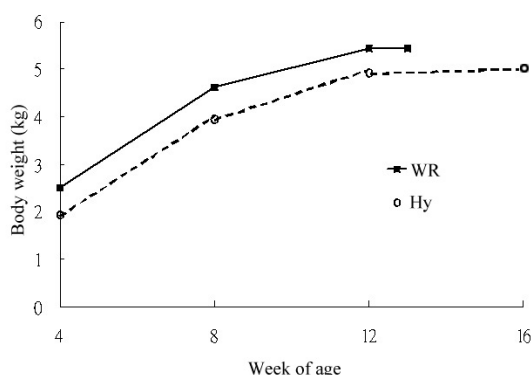


圖 1. 白羅曼和雜交華鵝之生長曲線。

Fig. 1. The growth curves of the White Roman and Hybrid Chinese geese.

WR: White Roman geese.

Hy: Hybrid Chinese geese.

全期之平均飼料消耗量，白羅曼鵝 (A 組) 和雜交華鵝 (B 組) 分別為  $250 \pm 16$  與  $254 \pm 5$  g/goose/day，兩者並無顯著差異 (表 2)；但由於雜交華鵝的飼養期較白羅曼鵝多 3 週，以致兩者的全期飼料轉換率 (F/G)，以雜交華鵝顯著較差 ( $P < 0.05$ )，分別為  $5.4 \pm 0.2$  與  $6.9 \pm 0.3$ 。鵝隻飼養期長短直接影響飼料成本，因此探討雜交華鵝的適當上市週齡有其必要性。

#### (ii) 限飼與補充狼尾草對雜交華鵝生長性能影響

雜交華鵝任食組 (B 組) 和限食組 (C 組) 的飼料飼料消耗量分別為  $254 \pm 5$  和  $251 \pm 4$  g/goose/day (表 2)。若與任食組 (B 組) 飼料飼料消耗量比較，此限飼條件 (200 g/goose/day) 每天少給 54 g/goose 的生長期飼糧，給飼量為 B 組的 79%。新鮮狼尾草全期平均飼料消耗量為 350 g/goose/day，狼尾草飼料消耗量以乾物質含量除以 0.87 計算，再加上限食組每日每隻鵝 200 g 的生長期飼糧，合計為限飼組 (C 組) 飼料飼料消耗量的計算值為  $251 \pm 4$  g/goose/day。

兩組雜交華鵝的開始體重分別為  $1.93 \pm 0.04$  (B 組) 與  $1.98 \pm 0.05$  kg/goose (C 組)，16 週齡上市體重則分別為  $5.03 \pm 0.08$  與  $4.71 \pm 0.26$  kg/goose (表 2)，任食組的上市體重較限飼組 (同時給飼狼尾草任食) 多出 0.32 kg/goose，表示 C 組額外以新鮮狼尾草任食，其新鮮牧草飼料消耗量雖可達 350 g/goose/day，但仍然無法補足生長料限飼 79% 條件所造成的營養分差額。至於 B 組與 C 組的

飼料轉換率 (F/G) 分別為  $6.9 \pm 0.3$  與  $7.8 \pm 0.8$  (表 2)。

## II. 屠體性狀

A、B 與 C 組分別於 13、16 與 16 週齡進行屠宰，鵝隻平均活體重分別為  $5.5 \pm 0.2$ 、 $4.7 \pm 0.4$  與  $4.7 \pm 0.2$  kg/goose，其屠體重則分別為  $4.0 \pm 0.2$ 、 $3.5 \pm 0.3$  與  $3.1 \pm 0.2$  kg/goose，以白羅曼鵝最高，限飼雜交華鵝最低。屠宰率則分別為  $72.5 \pm 1.3$ 、 $73.0 \pm 3.1$  與  $66.0 \pm 1.6\%$  (表 3)，限飼雜交華鵝 (C 組) 顯著低於其它兩組 ( $P < 0.05$ )，顯示限飼除了造成增重不足外，同時造成屠宰率下降，表示本試驗的限飼條件不宜使用於肉鵝生長後期。

表 2. 白羅曼與雜交華鵝的生長表現

Table 2. The growth performance of the White Roman and Hybrid Chinese geese

Group	A	B	C
Breed	White Roman geese	Hybrid Chinese geese	Hybrid Chinese Geese
Feeding	Grower fed <i>ad libitum</i>	Grower fed <i>ad libitum</i>	Grower restricted and Napiergrass fed <i>ad libitum</i>
Starting BW, kg	$2.51 \pm 0.04^a$	$1.93 \pm 0.04^b$	$1.98 \pm 0.05^b$
Marketing BW, kg	$5.44 \pm 0.15^a$	$5.03 \pm 0.08^{ab}$	$4.71 \pm 0.26^b$
Body weight gain, kg/goose	$2.93 \pm 0.18^{ab}$	$3.10 \pm 0.09^a$	$2.74 \pm 0.23^b$
Feed consumption, g/goose/day	$250 \pm 16$	$254 \pm 5$	$251 \pm 4^{**}$
Total feed consumption, kg/goose	$15.7 \pm 1.1^b$	$21.4 \pm 0.4^a$	$21.1 \pm 0.4^{a**}$
FCR, Feed / Gain	$5.4 \pm 0.2^b$	$6.9 \pm 0.3^a$	$7.8 \pm 0.8^a$

\* Mean  $\pm$  SD.

\*\* The total feed consumption was 200 g plus the calculated Napier grass consumed on 87% dry matter basis.

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

表 3. 白羅曼與雜交華鵝之屠體性狀

Table 3. The carcass characteristics of the White Roman and Hybrid Chinese geese

Group	A	B	C
Breed	White Roman geese	Hybrid Chinese geese	Hybrid Chinese Geese
Feeding	Grower fed <i>ad libitum</i>	Grower fed <i>ad libitum</i>	Grower restricted and Napiergrass fed <i>ad libitum</i>
Dressing percentage	$72.5 \pm 1.3^{a*}$	$73.0 \pm 3.1^a$	$66.0 \pm 1.6^b$
Breast percentage	$13.9 \pm 0.8$	$14.1 \pm 1.0$	$14.4 \pm 0.4$
Thigh percentage	$18.7 \pm 1.3$	$19.5 \pm 1.3$	$19.4 \pm 2.3$
Abdominal fat percentage	$4.4 \pm 1.1^a$	$3.1 \pm 0.8^{ab}$	$1.8 \pm 1.8^b$
Gizzard percentage	$3.2 \pm 0.3^a$	$3.2 \pm 0.6^a$	$5.4 \pm 0.9^b$

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

\* Mean  $\pm$  SD.

本試驗限飼組 (C 組) 的腹脂率為  $1.8 \pm 1.8\%$ ，顯著低於其它兩組 ( $P < 0.05$ )，顯示此一限飼飼養模式使雜交華鵝處於能量採食不足的狀態。施等 (2009) 指出鵝隻腹脂重量會隨著飼糧中粗纖維含量提高而下降。Timmler and Jeroch (1997) 亦指出肥育期鵝隻以乾草取代 5 - 15% 之精料餵與，致使鵝隻腹脂含量從 5.8% 降至 4.1%。推測本試驗限食組大量採食狼尾草，高量的粗纖維可能是造成其腹脂下降的原因。

施等 (2009) 指出鵝隻消化器官及腸道重量或相對重量，均隨飼糧中粗纖維含量提高，而呈顯著提升或具提升之趨勢。Scheideler *et al.* (1998) 研究指出，提高飼糧中粗纖維含量，具促使小蛋雞肌胃重增加。本試驗限飼組 (C 組) 的肌胃重量百分比 ( $5.4 \pm 0.9\%$ ) 顯著高於其它兩組者 ( $P < 0.05$ )，推測乃由於採食大量狼尾草，以致其肌胃重量百分比增加。另外，限食組鵝隻的屠宰重較低，也是造成肌胃比率增加的原因之一。



### III. 飼料成本評估

各組間飼料成本以白羅曼鵝最低為每公斤 64 元 ( 表 4 )，雜交華鵝為 76 元次之，限食組的雜交華鵝最高為 79 元。由於雜交華鵝的飼養期 ( 試驗期 ) 較長達 12 週，而白羅曼鵝則只有 9 週，以致雜交華鵝的飼料成本較高。限食組 ( C 組 ) 的飼料成本較任食組 ( B 組 ) 高，表示此一限飼方式無法降低飼料成本，亦即不當的限飼方式有時會造成增重變差及飼料成本的增加。

表 4. 試驗期間白羅曼與雜交華鵝的飼料成本\*

Table 4. The feed cost for White Roman and Hybrid Chinese geese during the experimental periods

Group	A	B	C
Breed	White Roman geese*	Hybrid Chinese geese	Hybrid Chinese Geese
Feeding	Grower fed <i>ad libitum</i>	Grower fed <i>ad libitum</i>	Grower restricted and Napiergrass fed <i>ad libitum</i>
BW gain, kg/goose	2.93	3.10	2.73
Feed / Gain	5.84	6.90	7.71
Feed cost of BW gain, NTD/kg**	64	76	79***

\* The experimental periods of White Roman and Hybrid Chinese geese were from 5 to 13 and 5 to 16 weeks of ages, respectively.

\*\* The cost of the diet was 11 NTD/kg, and the cost of the fresh Napier grass was 1 NTD/kg.

\*\*\* The total feed cost was the feed cost of grower diet plus Napiergrass.

## 誌 謝

試驗承蒙行政院農業委員會經費支持 (99 農科 -2.1.3- 畜 -L1 (10) )，與彰化種畜繁殖場畜產經營系同仁試驗期間之協助，謹致最深之謝忱。

## 參考文獻

- 王百祥。2005。熱季飼糧中不同熱能蛋白比對肥育鵝生長性能及屠體品質之影響。大葉大學生物產業科技學系碩士論文。台中。
- 成游貴、黃耀興、陳嘉昇、李美珠。1997。地區性狼尾草品系選拔及飼養模式之研究。畜產研究 30(2):171-181。
- 施柏齡、劉士銘、林炳宏。2009。尼羅草對白羅曼鵝生長性狀及消化道功能發展之影響。畜產研究 42(2):151-162。
- 陳添福、許振忠、陳盈豪。1994。飼糧代謝能含量對白羅曼鵝生長性狀與血液脂質成分之影響。中畜會誌 23(1):11-22。
- Chang, Y. C., C. M. Wang, C. L. Hu and Y. S. Jea. 2010. Investigation of nutrient requirements of three-stage feeding on White Roman geese. 9th Asia Pacific Poultry Conference, pp. 278, Taipei, Taiwan.
- NRC. 1994. Nutrient requirements of poultry. National Academy Press, Washington, D.C., USA.
- SAS. 1996. SAS User's guide. Statistical Institute, Inc., Cary. N. C. USA.
- Scheideler, S. E., D. Aroni and U. Puthongsiripron. 1998. Strain, fiber source, and enzyme supplementation effects on pullet growth, nutrient utilization, gut morphology, and subsequent layer performance. J. Appl. Poult. Res. 7: 359-371.
- Stevenson, M. H. 1985. Effects of diets of varying energy concentrations on the growth and carcass composition of geese. Br. Poult. Sci. 26:493-504.
- Timmler, R. and H. Jeroch. 1997. Influence of mixed feed ration with graduated portions of dried grass meal on growth, slaughter performance and meat quality of young fattening geese. Arch. Geflügelk. 61: 274-279.

# The evaluation of growth performance and feed cost on White Roman and Hybrid Chinese geese<sup>(1)</sup>

Yen-Chih Chang<sup>(2)</sup> Chin-Meng Wang<sup>(2)(3)</sup> Chih-Chang Shiau<sup>(2)</sup> Pi-Chu Nien<sup>(2)</sup>  
Chien-Lung Hu<sup>(2)</sup> and Yu-Shine Jea<sup>(2)</sup>

Received: Feb. 21, 2012; Accepted: Jun. 24, 2013

## Abstract

The purpose of this study was to evaluate the growth performance and feed cost of White Roman (WR) and Hybrid Chinese geese (HC). A total of 12 WR and 24 HC geese, at 4 weeks of age, were used in this study. The control group was WR fed with grower diet (CP 15%, ME 2,750 kcal/kg). There were two treatment groups, i.e., HC fed with grower diet *ad libitum* (HCAL) and HC fed with grower restricted to 200g/goose/day plus Napiergrass fed *ad libitum* (HCRN) during the experimental period. The results indicated that the body weight of WR geese was significantly ( $P < 0.05$ ) higher than that of HC at 4 weeks of age. In the experimental period, the body weight of WR was higher than that of HC at the same age. It indicated that the body size of WR was larger than that of HC. The feed consumption between WR ( $250 \pm 16$ ) and HC ( $254 \pm 5$  g/goose/day) was not different. The feed conversion rate of WR was significantly ( $P < 0.05$ ) better than that of HC, because the growth period of HC (16 wks) was longer than that of WR (13 wks). The body weight of HCRN was 0.32 kg/goose lower than that of HCAL at 16 weeks of age. It meant that the insufficient nutrition uptake could not be recovered by feeding Napiergrass *ad libitum* in HCRN. The feed costs of BW gain in WR, HCAL, and HCRN were 64, 76, and 79 NTD/kg, respectively. The feed cost for WR was howest. The feed cost for HCRN was higher than that for HCAL, indicating that for whole period, restricted feeding could not reduce the feed cost.

Key Words: White Roman geese, Hybrid Chinese geese, Growth performance, Restricted feeding.

---

(1) Contribution No. 1984 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Changhua Animal Propagation Station, COA-LRI, Changhua 52149, Taiwan, R. O. C..

(3) Corresponding author, E-mail: cmwang@mail.tlri.gov.tw