

# 環境溫度對白羅曼鵝生長性能之影響<sup>(1)</sup>

王錦盟<sup>(2)(4)</sup> 胡見龍<sup>(2)</sup> 莊鴻林<sup>(2)</sup> 吳國欽<sup>(2)</sup> 陳立人<sup>(3)</sup>  
李舜榮<sup>(2)</sup>

收件日期：92 年 5 月 7 日；接受日期：92 年 10 月 16 日

## 摘 要

本試驗之目的主要在探討於相對高低溫環境下之鵝隻生長表現。4 週齡白羅曼鵝 128 隻，分別於相對高溫環境與相對低溫環境下，逢機分成 4 組，各組試驗鵝隻於 5-8 週齡分別給飼不同代謝能 (3250、3000、2750 與 2500 kcal/kg；CP 15%) 之生長鵝試驗飼糧。結果顯示，5 至 8 週齡鵝隻的生長表現受相對高溫環境的抑制，於飼料採食量與增重上較相對低溫環境降低 23.1% 與 21.0%，且 13 週齡體重亦下降 10.9%。於相對高溫環境下，改變飼糧代謝能對第 5 至 8 週齡白羅曼鵝之增重沒有顯著效應，但於相對低溫環境下則有隨代謝能提高而增加的趨勢。在鵝隻屠宰率方面則不受相對高低溫效應的影響。但於相對低溫環境下鵝隻之內臟重量、內臟比率、腹脂重量與腹脂比率均顯著 ( $P < 0.05$ ) 較相對高溫環境下之鵝隻高。

關鍵詞：鵝、代謝能、環境溫度。

## 緒 言

環境溫度升高時，會降低雞隻攝食量和增重，溫度對攝食量或增重，呈負相關。環境溫度影響雞隻之攝食量與增重，熱季約比涼季降低 15 % 至 20 %，且餵飼高能量飼糧增重顯著比低能量飼糧重，但就飼料轉換率與每單位增重的能量消費量而言，涼季與熱季沒有差異 (郭等, 1989)。Stevenson (1985) 以雜交鵝 (Italian hybrid geese) 進行不同真代謝能試驗，結果指出 9 週齡以前體重不受處理影響，但採食量隨飼糧能量之提升而下降。盧等 (1988) 指出 5 至 12 週齡白羅曼鵝飼糧中含代謝能 2750 kcal/kg，蛋白質含量 15 % 即可得到良好的增重。吳等 (1981) 於生長鵝 (5 至 16 週齡) 試驗中指出，5 至 10 週齡為增重較多階段 (每週增重 487 g/隻)，11 至 13 週齡為增重次多階段 (每週增重 187 g/隻)，14 至 16 週齡則體重變化不大。然而對本省白羅曼鵝隻於相對高低溫環境下之生長表現與不同環境下飼糧能量對鵝隻生長表現之影響，並未有全盤深入之探討。故本試驗探討於相對高低環境溫度下給飼不同代謝能飼糧對白羅曼鵝生長表現與屠體之影響。

---

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所 研究報告第 1218 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所 彰化種畜繁殖場。

- (3) 行政院農業委員會畜產試驗所 生理組。  
 (4) 通訊作者。

## 材料與方法

以兩批 4 週齡白羅曼鵝各 128 隻(育雛期給飼 CP 21.5%；ME 3150 kcal/kg 之雛鵝飼糧)，分別於相對高溫 (rHT) 環境(試驗期間 6 至 9 月份)與相對低溫 (rLT) 環境 (試驗期間 12 月份至翌年 3 月份)逢機分入 16 欄 (公母分飼)，每欄 8 隻。於 rHT 與 rLT 環境兩批試驗之 4 週齡鵝隻平均體重分別為 1.78 與 1.81 kg/goose。試驗分成 4 組，各組試驗鵝隻於 5-10 週齡分別給飼不同代謝能 (3250、3000、2750 與 2500 kcal/kg；CP 15%) 之生長鵝試驗飼糧 (表 1)，於第 11-13 週齡則給飼粉狀生長鵝飼糧(CP 15.0%，ME 3000 kcal/kg)，於 13 週齡時各組取 8 隻 (公母各半) 測定屠宰率與腹脂。試驗期間每兩週測定採食量與體重一次，每日 1:00、5:00、9:00、13:00、17:00 與 21:00 記錄溫濕度，平均溫濕度以每日測定之各點資料平均之。由於 rHT 環境下 9 至 10 週齡期間受颱風影響，影響體增重，故以 5 至 8 週齡資料進行分析。將相對高溫與低溫環境下之兩批試驗數據一起以 SAS 系統 (SAS, 1996) 進行分析。

表 1. 生長鵝試驗飼糧組成分

Table 1. The composition of experimental diets for growing geese

Diet	A	B	C	D
Ingredients, %				
Yellow corn, ground	69.807	72.794	62.381	52.059
Soybean meal, 44 % CP	22.800	21.300	18.000	14.700
Wheat bran	-	2.700	16.400	30.000
Soybean oil	4.200	-	-	-
Dicalcium phosphate	1.100	1.080	1.010	0.940
Limestone, pulverized	1.220	1.240	1.280	1.320
Salt, iodized	0.430	0.430	0.410	0.400
Choline chloride, 50 %	0.200	0.200	0.200	0.200
Lysine	0.004	0.023	0.064	0.105
DL-Methionine	0.009	0.003	0.025	0.046
Vitamin premix <sup>a</sup>	0.150	0.150	0.150	0.150
Mineral premix <sup>b</sup>	0.080	0.080	0.080	0.080
Calculated values				
Crude protein, %	15.0	15.0	15.0	15.0
ME, kcal/kg	3250	3000	2750	2500
Calcium, %	0.8	0.8	0.8	0.8
Avail. phosphorus, %	0.3	0.3	0.3	0.3

<sup>a</sup> Supplied per kilogram of diet: Vitamin A, 15,000 IU; Vitamin D<sub>3</sub>, 3,000 IU; Vitamin E, 30 mg; Vitamin K<sub>3</sub>, 2.3 mg; Vitamin B<sub>1</sub>, 1.5 mg; Vitamin B<sub>2</sub>, 7.2 mg; Vitamin B<sub>6</sub>, 4.5 mg; Vitamin B<sub>12</sub>, 0.14 mg; Biotin, 0.3 mg; Nicotinic acid 37.5 mg; Pantothenic acid, 15 mg; Folic acid, 0.75 mg.

<sup>b</sup> Supplied per kilogram of diet: Fe, 64 mg; Cu, 12 mg; Mn, 64 mg; Zn, 40 mg; I, 0.68 mg; Co, 0.2 mg.

## 結果與討論

### I. 生長性能

相對高溫 (rHT) 環境與相對低溫 (rLT) 環境下，5 至 13 週之鵝隻體重如圖 1。兩批鵝隻之增重趨勢與吳等 (1981) 於生長鵝試驗中指出 5 至 10 週齡為增重較多階段，11 至 13 週齡為增重次多階段之結果相似。由於受颱風影響，導致 rHT 環境下 9 至 10 週齡體重未增加，故以 5 至 8 週齡資料進行分析，進而探討相對高低環境溫度下，給飼不同代謝能飼糧對白羅曼鵝生長表現與屠體的影響。

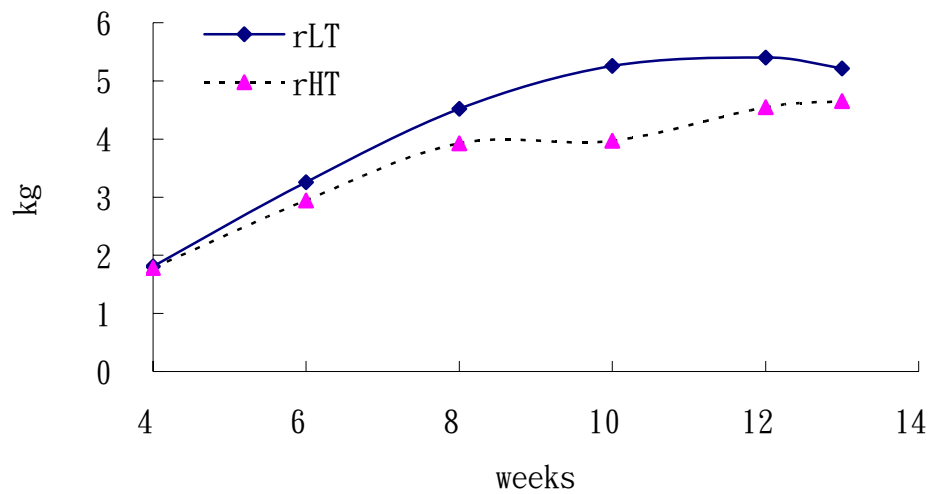


圖 1. 白羅曼鵝之生長性能。

Fig. 1. The growth performance of White Roman geese.

rLT, relative lower temperature environment.

rHT, relative higher temperature environment.

郭等(1989)指出環境溫度影響雞隻之攝食量與增重，熱季約比涼季降低 15% 至 20%。Stevenson (1985) 以 Italian hybrid geese 進行不同真代謝能試驗，其結果指出 9 週齡以前體重不受處理影響，但採食量隨飼糧能量之提升而下降。本試驗中以第 5 至 8 週齡資料分析 rLT 與 rHT 環境下鵝之生長表現，結果顯示，rLT 環境 (平均溫度與平均相對濕度分別為 17.6 °C 與 73.8 %) 下之飼料採食量與增重均顯著 ( $P < 0.05$ ) 高於 rHT 環境 (平均溫度與平均相對濕度則分別為 28.1 °C 與 88.1 %) (表 2)。鵝隻的生長表現受相對高溫環境的抑制，於飼料採食量與增重分別下降 23.1% 與 21.0%，此結果與雞隻之趨勢相似 (郭等，1989；Dale and Fuller, 1979；1980)。另 rLT 環境下第 13 週齡鵝隻之體重亦顯著 ( $P < 0.05$ ) 較 rHT 環境之體重高，分別為 5.22 與 4.65 kg/goose (差異 10.9 %)。顯示高溫環境致使鵝隻飼料採食量與體增重下降，造成鵝隻第 13 週齡體重的下降。相反的，rHT 環境下之飼料轉換率則顯著( $P < 0.05$ ) 較 rLT 好 (3.39 與 3.48)。

表 2. 季節對 5 至 8 週齡白羅曼鵝生長性能表現之影響

Table 2. The effect of season on growth performance of White Roman geese during 5 to 8 weeks of age

Items	rLT	rHT
Feed intake (g/d/bird)	337 <sup>a</sup>	259 <sup>b</sup>
Body weight gain (kg)	2.71 <sup>a</sup>	2.14 <sup>b</sup>
Conversion rate (feed/gain)	3.48 <sup>a</sup>	3.39 <sup>b</sup>

a, b Means within each row with different superscripts are significantly different ( $P < 0.05$ ).

rLT: Relative Lower Temperature Environment.

rHT: Relative Higher Temperature Environment.

盧等 (1988) 指出 5 至 12 週齡白羅曼鵝飼糧中含代謝能 2750 kcal/kg，蛋白質含量 15 % 即可得到良好的增重。陳等 (1994) 認為 4-6 週齡白羅曼鵝以 2900 kcal/kg 有較佳之增重，飼糧代謝能含量對 7-9 週齡與 10-12 週齡之增重則無顯著之影響，而飼料之轉換效率隨代謝能之提高而有較佳之趨勢。本試驗中，第 5 至 8 週齡之體增重並未受飼糧中代謝能含量影響 (表 3)，飼料採食量隨飼糧中代謝能含量的增加而顯著 ( $P < 0.05$ ) 減少，造成飼料轉換率的顯著 ( $P < 0.05$ ) 改善。此結果與上述 (Stevenson, 1985) 之結果相同。顯示飼糧中代謝能含量的變化，反應在飼料採食量與飼料轉換率上，但對 5-8 週齡白羅曼鵝體增重則無顯著影響。

另以 rLT 與 rHT 分別進行 GLM 分析，於 rHT 環境下飼糧之代謝能對增重沒有顯著影響 ( $P = 0.88$ )，顯示於 rHT 環境下，改變飼糧代謝能 (2500-3250 kcal/kg) 對白羅曼鵝之增重沒有顯著效應，此結果與 Stevenson (1985) 之結果相似。但於 rLT 環境下雖不具顯著影響，但具有隨飼糧代謝能提高而增加之趨勢 ( $P = 0.10$ )。進而以 rLT 環境下第 5 至 10 週之資料進行分析，顯示飼糧中代謝能含量顯著 ( $P < 0.05$ ) 影響白羅曼鵝增重，各組中以代謝能含量為 2500 與 2750 kcal/kg 之增重較差，分別為 3.33 與 3.35 kg/goose，3000 與 3250 kcal/kg 則較好，分別為 3.57 與 3.53 kg，顯示 rLT 環境下代謝能 3000 kcal/kg 飼糧可得到良好增重，此結果與 NRC(1994)推薦鵝隻後期之營養需要量 ME 3000 kcal/kg 相同。

性別的生長表現差異方面，第 5 至 8 週齡鵝隻之性別差異，表現於採食量與增重上 (表 4)，公鵝顯著 ( $P < 0.05$ ) 高於母鵝，於飼料轉換率上則不具顯著差異性。第 13 週齡公鵝體重為 5.30 kg/bird，顯著 ( $P < 0.05$ ) 高於母鵝 (4.57kg/bird)。

表 3. 飼糧代謝能含量對 5 至 8 週齡鵝隻生長性能之影響

Table 3. The effect of dietary metabolizable energy level on growth performance of White Roman geese during 5 to 8 weeks of age

Items	A*	B	C	D
Feed intake (g/d/bird)	273 <sup>c</sup>	295 <sup>b</sup>	304 <sup>ab</sup>	318 <sup>a</sup>
Body weight gain (kg/bird)	2.47	2.49	2.39	2.36
Conversion rate (feed/gain)	3.09 <sup>d</sup>	3.32 <sup>c</sup>	3.57 <sup>b</sup>	3.77 <sup>a</sup>

\* The dietary metabolizable energy of A, B, C, D groups were 3250, 3000, 2750, 2500 ME kcal/kg, respectively.

<sup>a, b</sup> Means within each row with different superscripts are significantly different ( $P < 0.05$ ).

表 4. 性別對 5 至 8 週齡白羅曼鵝生長性能表現之影響

Table 4. The effect of sex on growth performance of White Roman geese during 5 to 8 weeks of age

Items	Male	Female
Feed intake (g/d/bird)	319 <sup>a</sup>	276 <sup>b</sup>
Body weight gain (kg)	2.64 <sup>a</sup>	2.22 <sup>b</sup>
Conversion rate (feed/gain)	3.39	3.48

<sup>a, b</sup> Means within each row with different superscripts are significantly different ( $P < 0.05$ ).

## II. 鵝隻屠體測定

本試驗中，各組鵝隻經相同飼糧肥育 (11-13 週齡) 後，測定屠宰率等資料 (表 5)，其中之屠宰率並不受相對高低溫效應的影響，此結果郭等 (1989) 指出環境溫度、飼糧能量與蛋白質含量及性別對童子雞屠宰率之影響小之結論相似，顯示高溫效應造成活體重較小，但並未影響鵝隻屠宰率。在

內臟方面，肌胃重量亦不受相對高低溫效應的影響，但由於 rHT 環境下鵝隻之活體重較低，導致 rHT 環境下鵝隻之肌胃百分比顯著 ( $P < 0.05$ ) 高於 rLT 環境下者。除此之外，rHT 環境下鵝隻之內臟重量、內臟比率、腹脂重量與腹脂百分比均顯著 ( $P < 0.05$ ) 較 rLT 環境下者低。

就性別而言，本試驗中，公鵝之內臟重與腹脂重顯著( $P < 0.05$ )高於母鵝者 (表 6)，但公鵝與母鵝之屠宰率、內臟百分比、腹脂百分比、肌胃重與肌胃百分比則無顯著差異，此結果與公母雞隻的活體重、腹脂、肌胃、屠宰率與腹脂百分比均有所差異之結果不同 (Coon *et al.*, 1981)，此結果顯示鵝隻性別的效應，於本試驗中未影響鵝隻之屠宰率。

表 5. 季節對白羅曼鵝屠體之影響

Table 5. The effect of season on carcass of White Roman geese

Items	rLT	rHT
Body weight at 13 weeks of age (kg)	5.22 <sup>a</sup>	4.65 <sup>b</sup>
Killing-out percentage (%)	68.6	68.5
Gizzard Weight (g)	162	161
Gizzard Weight Percentage of Viscera (%)	2.8 <sup>b</sup>	3.4 <sup>a</sup>
Viscera (g)	587 <sup>a</sup>	478 <sup>b</sup>
Viscera Percentage of Live Weight (%)	11.3 <sup>a</sup>	10.3 <sup>b</sup>
Abdominal Fat (g)	166 <sup>a</sup>	103 <sup>b</sup>
Abdominal Fat Percentage of Live Weight (%)	3.17 <sup>a</sup>	2.20 <sup>b</sup>

<sup>a, b</sup> Means within each row with different superscripts are significantly different ( $P < 0.05$ ).

rLT: Relative Lower Temperature Environment. rHT: Relative Higher Temperature Environment

表 6. 性別對白羅曼鵝屠體之影響

Table 6. The effect of sex on carcass of White Roman geese

Items	Male	Female
Body weight at 13 weeks of age (kg)	5.30 <sup>a</sup>	4.57 <sup>b</sup>
Killing-out percentage (%)	68.5	68.7
Viscera (g)	561 <sup>a</sup>	504 <sup>b</sup>
Viscera Percentage of Live Weight (%)	10.5	11.0
Abdominal Fat (g)	146 <sup>a</sup>	123 <sup>b</sup>
Abdominal Fat Percentage of Live Weight (%)	2.72	2.65
Gizzard Weight (g)	167	154
Gizzard Weight Percentage of Viscera (%)	30	31

<sup>a, b</sup> Means within each row with different superscripts are significantly different ( $P < 0.05$ ).

## 參考文獻

- 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。
- 郭猛德、魏恆巍、沈添富。1989。環境溫度對童子雞的蛋白質和能量需要量之影響。畜產研究 22(2): 23~41。

- 盧金鎮、黃加成、徐阿里。1988。鵝對蛋白質與能量的需要量測定。七十七年度畜產試驗所試驗報告 77-N-3: 171~183。
- Becker, W. A., J. V. Spencer, L. W. Mirosh and J. A. Verstrate. 1979. Prediction of fat and fat free live weight in broiler chickens using back skin fat, abdominal fat, and live body weight. *Poultry Sci.* 58: 835~842.
- Coon, C. N., W. A. Becker and J. V. Spencer. 1981. The effect of feeding high energy diets containing supplemental fat on broiler weight gain, feed efficiency, and carcass composition. *Poultry Sci.* 60: 1264~1271.
- Dale, N. M. and H. L. Fuller. 1979. Effect of diet composition on feed intake and growth of chicks under heat stress. I. dietary fat levels. *Poultry Sci.* 58: 1529~1534.
- Dale, N. M. and H. L. Fuller. 1980. Effect of diet composition on feed intake and growth of chicks under heat stress. II. Constant vs. cycling temperature. *Poultry Sci.* 59: 1434~1441.
- NRC (National Research Council). 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. The National Academies Press. Washington, D. C. pp 40-41.
- SAS. 1996. *SAS User's guide*. Statistical Institute, Inc., Cary. N. C.
- Stevenson, M. H. 1985. Effects of diets of varying energy concentrations on the growth and carcass composition of geese. *Br. Poultry Sci.* 26: 493~504.

# Environmental temperature effect on the growth performance of geese<sup>(1)</sup>

Chin-Meng Wang<sup>(2)(4)</sup>, Chien-Lung Hu<sup>(2)</sup>, Horng-Lin Juang<sup>(2)</sup>,  
Gwo-Chin Wu<sup>(2)</sup>, Lih-Ren Chen<sup>(3)</sup> and Shuen-Rong Lee<sup>(2)</sup>

Received : May 7, 2003 ; Accepted : Oct. 16, 2003

## Abstract

The objective of this study was to determine the environmental temperature effect on the growth performance of White Roman geese. One hundred twenty-eight White Roman geese were allotted into 4 groups and given feed with 4 different levels of metabolizable energy, 3250, 3000, 2750 and 2500 kcal/kg from 5 to 8 weeks of age. The results indicated that, the relative high environmental temperature depressed the growth performance of White Roman geese, during 5 to 8 weeks of age. The feed intake and body weight gain decreased 23.1 % and 21.0 %, respectively, at 8 weeks of age. At 13 weeks of age the geese had 10.9 % lower body weight for the relative high environmental temperature group. Increase in the diet metabolizable energy from 2500 to 3250 kcal/kg had no effect on geese body weight gain under relative high environmental temperatures. However, increased body weight gain occurred for geese under relatively low environmental temperatures. The relative high and low environmental temperatures had no effect on carcass percentage in geese, but produced higher viscera, viscera rate, abdominal fat, and abdominal fat rate in geese under relatively low temperature environment.

Key words : Geese, Metabolizable energy, Environmental temperature.

---

(1) Contribution No.1218 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.  
(2) Changhua Animal Propagation Station, COA-LRI, Changhua, Taiwan, R.O.C.  
(3) Physiology Division, COA-LRI, Hsinhua, Tainan, Taiwan, R.O.C.  
(4) Corresponding author.