

# 鵝品系選育對體型與產蛋量的影響<sup>(1)</sup>

陳立人<sup>(2)</sup> 葉力子<sup>(3)</sup> 王錦盟<sup>(4)(6)</sup> 邱作相<sup>(5)</sup> 王勝德<sup>(4)</sup>  
張秀鑾<sup>(2)</sup> 吳國欽<sup>(4)</sup> 鄭裕信<sup>(2)</sup>

收件日期：92 年 1 月 3 日；接受日期：92 年 3 月 10 日

## 摘 要

以白羅曼鵝、白色中國鵝及褐色中國鵝之封閉族群，分別對高產蛋與大體型性能進行選育。種鵝於盛產期後期依系譜、公鵝之受精能力、母鵝之產蛋數及體重等資料，依 1 公 4 母比例選留種鵝進行人工授精繁殖後代。雛鵝育成期間，分別測定 8 及 16 週齡體重，並於 16 週齡時，將後裔發育良好之雛鵝悉數留下，並以 1 公：2 母之比例選留生長體重大的個體，育成至 6 個月齡時上籠。新鵝上籠後與原留之種鵝隨著產蛋季之來臨初產蛋時進行體重之測定。產蛋結束後母鵝依產蛋數及體重，公鵝依體重及受精力，並參考系譜資料，選留下一產季之種鵝。自 1994 年到 2001 年的選育結果顯示，白羅曼鵝、白色中國鵝及褐色中國鵝族群之體型均有所改善，性成熟年齡亦見提早。然而，在產蛋性能的表現方面，雖然白色中國鵝及褐色中國鵝族群在選育過程中受到近親衰退影響，然其產蛋數均有所改進。白羅曼鵝族群的產蛋性能在選育後的表現不如預期，除種鵝後裔選留時間延遲的可能影響外，選留種鵝的方式也可能有所影響。

關鍵詞：鵝、品系選育、產蛋量、體重。

## 前 言

白羅曼鵝為台灣肉鵝生產之主要品種，據行政院農業委員會調查，指出目前種鵝之飼養數量約 60 萬隻 (王等；1996)，然而依王等 (1996) 與中華民國八十八年農業統計年報資料，肉鵝年屠宰數量僅 750 萬隻，種鵝之生產效率偏低。一般種鵝場均採大群平飼，難以建立正確的個體資料以供選育；生產之種蛋經孵化即作為肉鵝或留作種鵝，因此留種並沒有嚴格可稽的標準。另一方面，生產者喜好生長快，飼料效率好之大型肉鵝 (呂，1989；葉，1998)，然而這些生長性狀的強調，則會對其產蛋性能造成影響。因此，若無持續地進行有系統的選拔改良工作，很難有效地提升種鵝之生產效率。另外，本土性之中國鵝皮下脂肪薄、肉質佳，較受消費者歡迎，惟其具賴菀性、產蛋少、生

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1167 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所生理組。

(3) 中華民國養豬協會，台北市中正區 100 仁愛路一段六號十二樓之 1。

(4) 行政院農業委員會畜產試驗所彰化種畜繁殖場。

(5) 國立鳳凰谷鳥園，南投縣鹿谷鄉鳳凰村仁義路 1-9 號。

(6) 通訊作者。

長慢（吳，1984；Tai, 1989），亦有待予以選拔改良以提升其經濟效益。

本場曾就白羅曼鵝、愛姆登、土魯斯、白色及褐色中國鵝等品種，進行品種間之性能比較。顯示白羅曼及愛姆登鵝平均每季產 40 個蛋較佳，中國鵝則不足 30 個蛋（Tai, 1989），土魯斯產蛋介於其間，惟其毛色與肉質不受飼養者歡迎。歐美商用白羅曼種母鵝每季產蛋數達 60 至 80 個（Grow, 1985），台灣現有鵝種顯然仍有很大的改進空間。在種蛋孵化成績的比率方面，白羅曼鵝亦優於中國鵝，顯然白羅曼鵝具有較佳的繁殖性能（吳，1984）。有鑑於此，本場自 1993 年以現有之白羅曼與中國鵝族群，進行鵝品系選育的計畫，期能改善鵝群體型與母鵝產蛋數。

## 材料與方法

### I. 試驗材料

以行政院農業委員會畜產試驗所彰化種畜繁殖場 1994 年存有之白羅曼鵝（WR; ♂131, ♀358）、白色中國鵝（CW; ♂32, ♀71）及褐色中國鵝（CB; ♂39, ♀60）三個品種之基礎鵝群及其選育繁衍後裔為試驗材料。

### II. 後裔繁殖

種鵝於盛產期後(2~3 月)依系譜、公鵝之受精能力，母鵝之產蛋數及體重等資料，依 1 公 4 母比例選配種鵝，以人工授精方式進行配種，收集二週種蛋入孵。初生健康雛鵝均經雌雄鑑別、稱重與標示個別辨識記號。

### III. 生長性能檢定

雛鵝於高床及平飼鵝舍育成，分別測定 8 及 16 週齡體重，各階段體重測定時，畸型或生長不良之鵝隻即予淘汰。至 16 週時，將後裔發育良好之雛鵝悉數留下，並以 1 公：2 母之比例選留生長體重大的個體。選拔後移平飼欄，育成至 6 個月齡時上籠。產蛋前依鵝之年齡採取階段飼養，分別餵飼雛鵝料（0~4 週，CP：20%、ME：2900 Kcal/kg）、生長鵝料（5~16 週，CP：15%、ME：2750 Kcal/kg）、育成鵝料（17 週以上，CP：13%、ME：2345 Kcal/kg）。

### IV. 產蛋性能檢定

新鵝上籠後與原留之種鵝隨著產蛋季之來臨，測定鵝隻之初產體重與產蛋數，產蛋期間餵飼種鵝料（CP：18%、ME：2657 Kcal/kg）。配種期開始時，公鵝進行精液檢定及體重測定，採精性能差的公鵝即予淘汰。產蛋結束後母鵝依產蛋數及體重，公鵝依體重及授精力，並參考系譜資料，選留下一產季之種鵝。休產期改飼予休產飼糧（CP 13%; ME 2345 Kcal/kg）。種鵝於產季結束後一個月注射家禽霍亂菌疫苗，於產季前一個月注射鵝病毒性腸炎疫苗。

### V. 資料分析

依據本場自 1994 年到 2001 年之白羅曼鵝、白色中國鵝（CW）及褐色中國鵝（CB）三個品種選育所收集與整理之資料，包括鵝隻初產體重（BW1）、第一產期產蛋數（EN1）、第一產蛋期持續期間（DL1）、第二產期產蛋數（EN2）、第二產期持續期間（DL2）等數據，以 SAS 系統（SAS Institute, 1996）進行分析。

## 結果與討論

### I. 產蛋性能表現

本場從 1994 年起開始執行鵝品系選育，包括白羅曼鵝、白色中國鵝與褐色中國鵝的各個世代種母鵝之出生日期、選留數量與選留比例如表 1 所示。

各個品種觀察性狀之表型起始表現與經選育後每個世代的改變情形，分別如表 2、3、4、5 與 6 所示。結果顯示，經過 8 年的選育之後，白羅曼鵝在性成熟體重從 1994 年的 5.1 kg 提高到 2000 年的 5.9 kg（表 2）。白色中國鵝與灰色中國鵝則未見提高。以種鵝之開產日期（族群產蛋達 5%）及停產日期，與產蛋率之分佈情形而言，中國鵝品種之繁殖季均較白羅曼鵝提早 1~2 個月，且其產期的分布亦不若白羅曼鵝般集中，早熟性與產蛋期分散的品種繁殖特性仍然存在。

表 1. 出生日期、種母鵝數及其留種比例

Table 1. The birth date period, number and proportions (%) of geese selected for breeding

Year	Birth date	Breed					
		WR*		CW		CB	
		No. of geese selected	% of geese selected	No. of geese selected	% of geese selected	No. of geese selected	% of geese selected
1994	3/26-5/7	55	41	35	49	31	51
1995	5/19-6/2	29	41	36	56	32	62
1996	4/27-5/11	111	66	55	63	61	64
1997	6/13	11	31	61	66	64	62
1998	5/14-5/28	77	57	45	67	46	75
1999	6/2-6/30	119	84	-	-	-	-
2000	6/10-6/24	95	51	18	47	22	55
2001	3/1-7/6	74	44	17	57	14	61

\*WR, CW, CB means White Roman, White Chinese, Brown Chinese geese, respectively.

另外，參考歷年來之種鵝繁殖資料 (Yeh *et al.*, 1999)，白羅曼籠飼種鵝的開產月份為一月中旬，較平飼族群在 10 月即進入產季的現象，仍有明顯的落後。造成這種現象的原因，可能由於種鵝後裔出生日期延遲，自往年 3 月份留種，逐年延後至 5 月、6 月份（表 1）。由於種鵝產蛋習性具有遺傳性，其第一產季開產日齡之遺傳率為 0.26 (Yeh *et al.*, 1999)，是故延後留種可能造成種鵝性成熟時間隨之往後移而影響後裔族群繁殖季開始的時間。另外，延後配種造成下一代因為太晚孵出，使次一年鵝隻性成熟延後，而導致次一年第一產鵝隻開產延後，亦為可能之原因，又籠飼的環境所造成的緊迫，也可能對於繁殖性能表現產生影響。

表 2. 白羅曼鵝選育期間之性能表現

Table 2. The reproductive performance of White Roman geese

Year**	BW1* (kg)	EN1	DL1	EN2	DL2	EN of selected geese
1994	5.1 ± 0.6	39 ± 13	84 ± 24	36 ± 18	NA	51.1 ± 13.2
1995	5.2 ± 0.5	38 ± 13	90 ± 23	47 ± 16	149 ± 48	53.5 ± 12.7
1996	5.0 ± 0.6	38 ± 10	92 ± 20	39 ± 15	101 ± 18	43.7 ± 9.2
1997	5.9 ± 0.6	37 ± 13	88 ± 20	45 ± 15	119 ± 40	54.0 ± 12.2
1998	5.9 ± 0.3	27 ± 11	79 ± 25	28 ± 12	89 ± 27	30.2 ± 9.6
1999	4.9 ± 0.5	27 ± 12	79 ± 31	24 ± 11	76 ± 30	28.3 ± 11.0
2000	5.9 ± 0.9	27 ± 13	70 ± 29	28 ± 13	78 ± 30	38.0 ± 9.8
2001	-	-	-	39 ± 18	106 ± 44	-

\* BW1 means body weight of one-year-old geese at the first egg.

\*\* The year continued from last July to this June.

- No geese had been mated or measured.

EN1/EN2 means egg number of 1<sup>st</sup> / 2<sup>nd</sup> laying season.

DL1/DL2 means laying period (days) of 1<sup>st</sup>/2<sup>nd</sup> laying season.

表 3. 白色中國鵝選育期間各年之性能表現

Table 3. The reproductive performance of White Chinese geese

Year**	BW1* (kg)	EN1	DL1	EN2	DL2	EN of selected geese
1994	4.9 ± 0.3	17 ± 9	NA	23 ± 13	NA	28.1 ± 9.3
1995	5.1 ± 0.7	23 ± 12	85 ± 47	37 ± 18	163 ± 64	31.9 ± 14.9
1996	4.5 ± 0.8	20 ± 8	NA	28 ± 14	NA	27.6 ± 10.0
1997	4.8 ± 0.6	20 ± 7	72 ± 22	31 ± 13	181 ± 60	37.8 ± 7.9
1998	5.0 ± 0.5	25 ± 9	97 ± 29	38 ± 16	167 ± 60	34.8 ± 12.9
1999	-	-	-	23 ± 12	133 ± 69	36.3 ± 8.2
2000	5.5 ± 0.7	21 ± 14	87 ± 37	34 ± 10	195 ± 33	36.3 ± 8.6
2001	4.9 ± 0.9	28 ± 16	117 ± 58	26 ± 18	167 ± 54	-

\* BW1 means body weight of 1-year-old geese reproducing first egg.

\*\* The year continued from last July to this June.

- No geese had been breeding and determent.

EN1/EN2 means egg number of 1<sup>st</sup> / 2<sup>nd</sup> laying season.

DL1/DL2 means laying period (days) of 1<sup>st</sup>/2<sup>nd</sup> laying season.

表 4. 褐色中國鵝選育期間各年之性能表現

Table 4. The reproductive performance of Brown Chinese geese

Year**	BW1* (kg)	EN1	DL1	EN2	DL2	EN of selected geese
1994	4.9 ± 0.3	29 ± 23	NA	18 ± 12	NA	27.2 ± 8.8
1995	5.0 ± 0.5	19 ± 7	93 ± 48	31 ± 13	158 ± 76	31.8 ± 11.1
1996	4.7 ± 0.6	21 ± 9	NA	21 ± 14	117 ± 60	26.9 ± 8.3
1997	4.9 ± 0.4	23 ± 8	88 ± 26	30 ± 13	179 ± 62	35.4 ± 11.3
1998	4.9 ± 0.5	24 ± 12	97 ± 32	29 ± 13	173 ± 80	29.1 ± 8.2
1999	-	-	-	18 ± 10	124 ± 75	25.1 ± 8.9
2000	5.3 ± 0.1	29 ± 8	97 ± 15	26 ± 3	128 ± 69	30.8 ± 8.9
2001	4.9 ± 0.5	38 ± 12	149 ± 43	24 ± 15	130 ± 77	-

\* BW1 means body weight of one-year-old geese at the first egg.

\*\* The year continued from last July to this June.

- No geese had been mated or measured.

EN1/EN2 means egg number of 1<sup>st</sup> / 2<sup>nd</sup> laying season.

DL1/DL2 means laying period (days) of 1<sup>st</sup>/2<sup>nd</sup> laying season.

在產蛋數的選拔方面，白羅曼鵝族群無論在第一產蛋期產蛋數（EN1）與第二產蛋期產蛋數（EN2）於 1994 到 2001 年間均不見有顯著的全面改善，甚至在 1998 年之後整個族群的產蛋性能還有愈顯退步的狀況。這樣的表現與 Shalev *et al.*（1991）與 Kozak *et al.*（1997）所謂之經長期的選拔後，對於鵝之產蛋數會有所改善的說法顯然有所出入。雖然白羅曼鵝在選拔後其性成熟年齡提早，但從其開產月份之延後與第一產蛋期持續期間和第二產期持續期間都從 1998 年開始明顯地縮短看來，很可能由於種鵝後裔選留時間延遲（表 1）的選拔效應，導致鵝群開產月份的延後，使得鵝隻的產蛋能力受到影響。另可能由於雛鵝晚出生，於生產季節時第一產鵝隻的年齡較小，但季節效應刺激其早熟開產所致。另一方面，由於對白羅曼種鵝產蛋選拔的選留方式，是以高於族群的平均表現為基準，並參酌系譜避免近親配種的方式進行。在對於低遺傳率的繁殖性狀以這種方式選育，很可能被起始族群及各個世代中雜交優勢的表現所混淆，無法對於整個族群的選拔效果做顯著有效的提升。

相對地，白色中國鵝的產蛋性能在經過八年的選拔後，其第一與第二產蛋期的產蛋數分別由開始的 17 與 23 個提高到 28 與 26 個；而褐色中國鵝之產蛋數則由 29 與 18 個增加到 38 與 24 個。雖然白色與褐色中國鵝在開始選育計劃之進行時，因族群數量都相當地少，在選育的過程中難以避免近親衰退的影響而使得受精率、孵化率與育成率都受到影響。然而，經過八年的選育期間，其於產蛋性能的表現有增加的趨勢。由這些結果，暗示在對鵝隻的產蛋性能做選育時，以家系選育的方式育成純系原源種，再利用純系間的配種產生具有雜交優勢的種鵝，應該是較為有利的方式。另外，在以育種、系譜建立與維護、減低緊迫及動物福利為考量的種鵝籠飼管理上，進一步探討最適合的籠飼型態與設備，亦有其必要性與迫切性。

## II. 後裔體型

各年所留公鵝後裔之八週齡體重如表 5。白羅曼、白色中國鵝與褐色中國鵝之鵝隻體重於選育過程中有逐年增加的趨勢。經選育後三品種之公鵝八週齡之鵝隻體重分別增加 964、364 與 507 g。母鵝後裔之八週齡體重如表 6。白羅曼、白色中國鵝與褐色中國鵝之母鵝體重於選育過程中與公鵝之趨勢相同。母鵝 8 週齡之鵝隻體重則分別增加 880、147 與 378 g。

分別對白羅曼、白色中國鵝與褐色中國鵝之八週齡體重進行迴歸分析，其結果顯示，三個品種之公鵝與母鵝體重隨逐年選育而增加的趨勢相同，其中又以白羅曼鵝之斜率（公鵝 132；母鵝 111）與  $R^2$ （公鵝 0.78；母鵝 0.77）為最高（表 7），褐色中國鵝次之，白色中國鵝則最低。顯示經八年之選育於體重的提升以白羅曼最好也最穩定，可能由於白羅曼鵝族群較大所致。

表 5. 公鵝八週齡之體重

Table 5. The body weight (g) of male geese at 8 weeks of age

Year	WR*	CW	CB
1994	3317 ± 449	3500 ± 392	3511 ± 542
1995	3369 ± 499	3055 ± 316	3033 ± 426
1996	3822 ± 437	3880 ± 488	3380 ± 508
1997	4104 ± 437	3225 ± 444	3158 ± 448
1998	3939 ± 445	-	-
1999	3936 ± 651	3635 ± 459	3543 ± 386
2000	-	3367 ± 539	3010 ± 444
2001	4281 ± 570	3864 ± 446	4018 ± 433

\*WR, CW and CB are White Roman, White Chinese and Brown Chinese geese respectively.

表 6. 母鵝八週齡之體重

Table 6. The body weight (g) of female geese at 8 weeks of age

Year	WR*	CW	CB
1994	2826 ± 375	2950 ± 341	2892 ± 256
1995	3009 ± 448	2660 ± 422	2631 ± 460
1996	3392 ± 356	2855 ± 390	2659 ± 303
1997	3514 ± 364	2459 ± 408	2713 ± 388
1998	3576 ± 371	-	-
1999	3412 ± 516	3189 ± 440	3333 ± 552
2000	-	2846 ± 431	2839 ± 381
2001	3706 ± 424	3097 ± 312	3270 ± 415

\*WR, CW and CB are White Roman, White Chinese and Brown Chinese geese respectively.

表 7. 逐年選育鵝隻之八週齡體重迴歸方程式

Table 7. The estimated regression equation of body weight at 8 weeks of age on the year of selection

Sex	Breed	Functions*	P value**	R <sup>2</sup>
Male	WR	$y = 132x + 3277$	0.02	0.78
	CW	$y = 66x + 3263$	0.30	0.26
	CB	$y = 94x + 3067$	0.12	0.50
Female	WR	$y = 111x + 2867$	0.02	0.77
	CW	$y = 51x + 2664$	0.33	0.24
	CB	$y = 93x + 2546$	0.07	0.60

\*  $x = 1$  to  $8$ , means 1<sup>st</sup> year to 8<sup>th</sup> year.

$y$  = predicted value of body weight.

\*\* P value of  $H_0 : \beta = 0$ .

## 參考文獻

- 王勝德、吳國欽、邱作相、陳振台、葉力子。1996。八十四年度種鵝資訊調查。台灣農業雙月刊 32(5)：82~88。
- 行政院農業委員會。2000。中華民國八十八年農業統計年報。台北。
- 呂秀英。1989。台灣養鵝產銷市場之研究。中國土地銀行，農業金融論叢 22 輯，pp. 51~93。
- 吳國欽。1984。白羅曼與中國鵝經濟性能比較。台灣農業 20(2)：54~56。
- 葉力子。1998。種母鵝產蛋性能改良。台灣省畜產試驗所四十年所慶家畜禽遺傳育種研討會論文集。台灣省畜產試驗所專輯第 57 號，pp. 154~159。
- Grow, O. 1985. Modern Waterfowl Management and Breeding Guide, Fourth Printing, American Bamtam Association, USA.
- Kozak, J., L. Bodi, J. Janan, I. Acs and M. Karsai. 1997. Improvements in the reproductive characteristics of Hungarian Upgraded and Grey Landes geese in Hungary. World's poultry Sci. J. 53 : 197~201.
- Shalev, B. A., A. Dvorin, R. Herman, Z. Katz and S. Bornstein. 1991. Long-term goose breeding for egg production and crammed level weight. Brit. Poultry Sci. 32 : 703~709.
- Tai, C. 1989. Utilization and performance of waterfowl in the Republic of China on Taiwan. Food and Fertilizer Technology Center Extension Bulletin No. 291. pp. 5~7.
- Yeh, L.Y., T. S. Chiou, S. D. Wang, K. C. Wu, H. L. Chang and Y. S. Cheng. 1999. Geese breeding progress

and prospect for improvement of egg production in White Roman geese. Symposium INRA/COA on Scientific Cooperation in Agriculture, Toulouse, France, April 19-20. pp. 117~122.

# Goose breeding : changes in egg production and body weight<sup>(1)</sup>

Lih-Ren Chen<sup>(2)</sup>, Lih-Tzyy Yeh<sup>(3)</sup>, Chin-Meng Wang<sup>(4) (6)</sup>,  
Tzuoh-Shiang Chiou<sup>(5)</sup>, Sheng-Der Wang<sup>(4)</sup>, Hsiu-Luan Chang<sup>(2)</sup>,  
Gwo-Chin Wu<sup>(4)</sup> and Yu-Shin Cheng<sup>(2)</sup>

Received : Jan. 3, 2003 ; Accepted : Mar. 10, 2003

## Abstract

Closed populations of White Roman geese, White Chinese geese and Brown Chinese geese have been subjected to high egg production and large body size selection since 1994. At the breeding season peak, February and March of each year, breeding geese with higher the average body weight and egg production numbers were selected for breeding by artificial insemination at the ratio of one male to four females. Offspring were recorded according to pedigree. Body weight was measured at 8 and 16 weeks of age. Both male and female geese with superior gains were selected at 16 weeks of age, in the proportion of one male to two females and individually kept in cages. Geese were weighed at their first egg. Breeding geese selection was based on egg production and body weight in females and semen quality and body weight in males. Inbreeding was avoided by arranging the mating pairs according to pedigree. Breeding geese data investigated from 1994 to 2001 indicated that the body size of White Roman geese, White Chinese geese and Brown Chinese geese improved. Their age at maturation was also advanced. Although an increase of egg production was found in the White Chinese and Brown Chinese geese, egg production improvement in the White Roman geese was not as good as expected.

Key words : Geese, Selection breeding, Egg production, Body weight.

- 
- (1) Contribution No. 1167 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.
  - (2) Physiology Division, COA-LRI, Hsinhua 712, Tainan Taiwan, R.O.C.
  - (3) Swine Association of Republic of China, 4F-1, No. 6, Renay Rd., Sec. 1, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.
  - (4) Changhua Animal Propagation Station, COA-LRI, Changhua 521, Taiwan, R.O.C.
  - (5) National Fenghuangku Bird Park, 1-9, Renyih Rd, Luku, Nantou 558, Taiwan, R.O.C.
  - (6) Corresponding author.