

# 梅山豬與杜洛克豬正反雜交之產仔性能<sup>(1)</sup>

張伸彰<sup>(2)</sup> 涂海南<sup>(2)</sup> 黃雅芬<sup>(3)</sup> 李錦足<sup>(2)</sup> 陳芳男<sup>(2)</sup>  
李世昌<sup>(4)</sup> 顏念慈<sup>(4)</sup> 吳明哲<sup>(5)</sup> 張秀鑾<sup>(4)</sup>

收件日期：91 年 03 月 18 日；接受日期：91 年 04 月 22 日

## 摘 要

本研究利用梅山豬與杜洛克豬進行正反雜交，期能選育多產且生長快及適合台灣氣候的高繁品系豬種。於 1997 至 1999 年間應用梅山豬(M)公 12 頭、母 53 頭與杜洛克豬(D)公 24 頭、母 42 頭進行正反雜交試驗，合計分娩 122 胎（初產 95 胎與二產 27 胎）；其中為 M、D、MD (M 母與配 D 公) 與 DM (D 母與配 M 公) 仔豬者分別有 18、14、50 與 40 胎。純種繁殖與雜交所生的仔豬，每窩出生總仔數 (LS) 與活仔數 (LSA)、三週齡活仔數 (LS3) 與離乳活仔數 (LSW)、新生活仔豬的窩重 (LWT)、仔豬出生 (WT0)、三週齡 (WT21) 與離乳 (WWT) 體重、仔豬出生存活率 (SURV1 = LSA/LS) 與三週齡育成率 (SURV2 = LS3/LSA) 等仔豬育成性狀，比較母豬品種之差異。結果發現母豬產仔性能具顯著的品種效應，M 母豬顯著較 D 母豬有較大的 LS、LSA、LS3 與 LSW，然其仔豬 WT0、WT21 與 WWT 平均體重則顯著地較輕 ( $P < 0.01$ )。正反雜交仔豬之 LS3、LSW、SURV1、SURV2、LWT、WT0 與 WT21 等性狀有顯著的品種雜交優勢，其估值分別為 30.1%、30.0%、17.5%、13.5%、22.4%、7.8% 與 10.5%。

關鍵詞：梅山豬、杜洛克豬、正反雜交、產仔性狀。

## 緒 言

中國大陸江海型豬種中太湖豬的多產而著名，其中梅山豬受到各國豬種改良研究者及產業之重視，主要原因為其保有原種性及高繁殖性能之特色，故許多國際豬種改良專家曾一度紛紛朝向其多產特性進行研究 (Bazer *et al.*, 1988; Wilmot *et al.*, 1992)。文獻報告指出中國豬每胎可產 11-13 頭仔豬，一般而言比美國或歐洲豬種每胎分娩 7-9 頭仔豬為多 (Jin *et al.*, 1992)。同時，Cheng (1985) 和 Legault (1985) 也發現太湖豬種每胎可產 13 頭活仔數且第三產以後每窩分娩活仔數更可高達 15-18 頭。Youngs *et al.* (1993; 1994) 比較約克夏及梅山豬胚在著床前之體外發育時，發現梅山豬之胚發

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1100 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所高雄種畜繁殖場。

(3) 現任職於高雄縣政府。

(4) 行政院農業委員會畜產試驗所家畜育種系。

(5) 行政院農業委員會畜產試驗所新竹分所。

育較慢且直徑較小 (4.7 mm vs 5.5 mm) ；但其子宮中胚胎存活率較高，故具有多產的特性。同時，因其胚生長緩慢，再加上子宮與動情素對胚的生長速率具抑制作用，故其仔豬初生重較輕。Biensen *et al.* (1998) 亦發現梅山母豬懷孕第 70 至 110 日齡之胎兒重量較約克夏種為輕 (901 g vs 1231 g) 。此外，歐洲各國利用當地豬種跟梅山豬雜交時，發現雜交後裔有降低生長速率、提高繁殖性能與減少瘦肉率之現象 (Legault and Caritez, 1983；Haley and Lee, 1990；Haley *et al.*, 1992) 。中國大陸梅山豬研究發現：其屠體瘦肉含量雖較歐洲品種者為差，然瘦肉的口感卻較佳 (Cheng, 1983；1984) 。英國研究結果發現梅山豬之生長速率緩慢，可能與其早熟性有關；梅山公豬在 90-115 日齡間發身後，活動量增加，導致生長速率較差 (Legault and Caritez, 1983) 。

目前應用傳統選種方式改良生長速率與屠體性狀，成效良好；但對於繁殖性能之改進則較少。然母豬生產力為提升養豬產業效率的重要一環，一般而言其主要組成性狀之遺傳變異率估值較低，故難經由傳統選拔達到改進的目的。Haley *et al.* (1988) 估計歐洲豬種繁殖性狀之窩仔數遺傳變異率估值約為 0.1。梅山豬種雖具有較高繁殖性能，但其屠體性狀則較差。然 Young (1995)報告指出具有 1/4 梅山豬血統之雜交豬，其出生存活率顯著較含 1/4 杜洛克豬血統者為高。因此，高繁殖力之梅山豬種與產肉力佳之杜洛克豬種雜交一代仔豬之育成率與生長需加以收集，尤其台灣濕熱環境常會導致母豬繁殖力降低，故期選育出適合台灣氣候之高繁品系豬種。

## 材料與方法

畜產試驗所於 1994 年 7 月自日本引進 2 公 3 母梅山豬 (M)，已繁衍成群，本試驗挑選同窩出生活仔數 9 頭以上，具有品種特徵 (如腹部無白毛且四肢白色部份未超過膝關節) 之公豬 12 頭與母豬 53 頭，作為梅山豬種原豬群。杜洛克豬 (D) 則以同窩出生仔數 10 頭以上，且經場內檢定出生至 90 kg 體重之平均隻日增重 0.516 kg 以上之公豬 24 頭與母豬 42 頭，作為杜洛克豬種原豬群。梅山豬與杜洛克豬正反雜交試驗於 1997 至 1999 年間進行，包括 M 組(梅山公豬配梅山母豬)、MD 組(杜洛克公豬配梅山母豬)、DM 組(梅山公豬配杜洛克母豬)與 D 組(杜洛克公豬配杜洛克母豬)等四組，共分娩 122 胎 (初產 95 胎與二產 27 胎)，其中 M、MD、DM 及 D 組分別有 18、50、40 及 14 胎仔豬。仔豬於出生後 30 天離乳，評估性狀包括每窩出生總仔數 (LS) 與活仔數 (LSA)、三週齡活仔數 (LS3)、離乳活仔數 (LSW)，以及新生活仔豬的窩重 (LWT)、仔豬出生重 (WT0)、三週齡重 (WT21) 與離乳重 (WWT)，並計算仔豬出生存活率 ( $SURV1 = LSA/LS$ ) 與三週齡育成率 ( $SURV2 = LS3/LSA$ )。統計模式中以母豬品種、公豬品種、母豬與公豬品種之交感、母豬分娩產次與分娩季節等為固定效應，殘差為隨機效應，應用 SAS 套裝軟體之 GLM 程序進行分析 (SAS)。

## 結果與討論

母豬產仔性狀不受其分娩產次 (初產 vs 二產) 或分娩季節 (熱季 vs 涼季) 之影響 ( $P > 0.05$ )；且除了 LWT 外，與配公豬之品種效應亦不顯著 ( $P > 0.05$ )。純種 M 和 D 品種之仔豬育成率 ( $SURV1$  與  $SURV2$ ) 與 LWT 外，餘各產仔性狀均具顯著的母豬品種效應 (表 1)。M 母豬顯著地較 D 母豬有較大的 LS、LSA、LS3 與 LSW ( $P < 0.01$ )；然其仔豬之 WT0、WT21 與 WWT 則顯著地較輕 ( $P < 0.01$ )；而 LWT 差異則不顯著，此乃因 M 母豬雖具較大的窩仔數(LSA)但仔豬出生重(WT0)較輕，故新生活仔豬窩重與 D 母豬者相較，其與具較小 LSA 但仔豬 WT0 較重之 D 母豬的差異並不顯著 (10.03 kg vs 10.63 kg,  $P > 0.05$ )。仔豬三週齡前育成率( $SURV1$  與  $SURV2$ )，由 M 母豬所生者雖有較 D 母豬所生者為佳的趨勢，但未達統計顯著水準(77.6% vs 74.1%與 85.0% vs 84.7%,  $P > 0.05$ )。

梅山與杜洛克豬正反雜交之產仔性能比較，列於表 2。正反雜交豬離乳前的窩仔數 (LS、LSA、LS3 與 LSW) 顯著地受到母豬品種之影響，且除 LS 外，各項窩仔數大小均依序為 MD、M、DM 及 D 組；此顯示 M 母豬雖分娩較大的總仔數，但其仔豬出生存活率(SURV1)卻不如雜交(MD 與 DM)仔豬，故其 LSA 較 MD 母豬小(9.22 vs 9.41)；相同的趨勢亦見於 LS3(7.48 vs 8.50)之比較，顯示活仔數、三週齡育成率與離乳仔豬數具雜交優勢(hybrid vigor)。值得注意的是，本試驗結果顯示：D 組 LSA 與 LS3 分別為 5.32 與 4.15 頭，以及 M 組 SURV2 為 79.6%。張等(1999)指出 1996-1998 年間台灣地區 2340 胎杜洛克豬種之出生與三週齡活仔數平均分別為 8.5 與 7.3 頭，三週齡育成率為 86.4%；飼養於台南新化的梅山豬之初產與二產的三週齡仔豬育成率平均分別為在 93.6% 與 97.2%；本試驗結果均較之為低，故仍有飼養管理上的非遺傳之外在因素存在。

雜交豬出生窩重比較上，則以 DM 組最重，其次為 MD 組，而 D 與 M 組間則無顯著差異，主要是因 LWT 的大小係決定於 LSA 與 WT0 兩組成所致；WT0 之大小順序依序為 D、DM、MD 與 M；而 LSA 大小則如前所述，依序為 MD、M、DM 與 D。同時，如表 2 所示，仔豬之出生平均個體重(WT0)顯著地受到母豬品種影響；即 DM 仔豬體重趨近於 D 者，而 MD 者則較接近 M 仔豬(但仍具顯著差異，0.88 kg vs 1.09 kg,  $P<0.05$ )。此結果的解釋，乃因梅山豬胚不論在胚胎直徑、發育或子宮內的生長速率均較慢(Youngs *et al.*, 1993；1994；Biensen *et al.*, 1998)。不過母豬的子宮效應亦影響到豬胚胎的發育速度，此可由 DM 仔豬生長較快於 MD 仔豬得到印證(1.57 kg vs 1.09 kg)。

此外 LS3、LSW、SURV1、SURV2、LWT、WT0 與 WT21 具顯著雜交優勢，其估值分別為 30.1%、30.0%、17.5%、13.5%、22.4%、7.8%與 10.5%；此與 Haley *et al.* (1992) 發現梅山豬與約克夏豬正反雜交後裔之生長速率具有顯著的雜交優勢的結論相符合。但本試驗之梅山豬與杜洛克豬正反雜交仔豬 WWT 的雜交優勢則不顯著 ( $P>0.05$ )。

表 1. 梅山豬與杜洛克母豬之產仔性狀

Table 1. Least squares means ( $\pm$ SE) of Meishan and Duroc sows for littering traits from farrowing to weaning

Traits <sup>a</sup>	Breed of sow		P-value
	Duroc	Meishan	
No. of litters	54	68	—
LS	8.70 $\pm$ 0.46	12.05 $\pm$ 0.40	0.0001
LSA	6.26 $\pm$ 0.58	9.31 $\pm$ 0.51	0.0001
LS3	5.38 $\pm$ 0.60	8.00 $\pm$ 0.52	0.0006
LSW	5.23 $\pm$ 0.60	7.87 $\pm$ 0.53	0.0005
LWT, kg	10.63 $\pm$ 0.61	10.03 $\pm$ 0.54	0.4232
WT0, kg	1.58 $\pm$ 0.03	0.99 $\pm$ 0.03	0.0001
WT21, kg	4.70 $\pm$ 0.15	3.31 $\pm$ 0.14	0.0001
WWT, kg	6.76 $\pm$ 0.18	4.91 $\pm$ 0.16	0.0001
SURV1, %	74.1 $\pm$ 4.5	77.6 $\pm$ 3.9	0.5298
SURV2, %	84.7 $\pm$ 3.9	85.0 $\pm$ 3.4	0.9466

<sup>a</sup> See text for definition.

表 2. 梅山與杜洛克豬正反雜交之產仔性狀比較

Table 2. Littering traits of Meishan and Durco reciprocal crosses

Traits <sup>d</sup>	Reciprocal cross <sup>d</sup>				(DM + MD)		(D + M)	
	D	DM	MD	M	2	—	2	
No. of litters	14	40	50	18		—		
LS	8.22 ± 0.74 <sup>b</sup>	9.17 ± 0.52 <sup>b</sup>	11.57 ± 0.45 <sup>a</sup>	12.52 ± 0.65 <sup>a</sup>	-0.003 ± 0.602			
LSA	5.32 <sup>b</sup> ± 0.93 <sup>b</sup>	7.20 ± 0.65 <sup>b</sup>	9.41 ± 0.56 <sup>a</sup>	9.22 ± 0.81 <sup>a</sup>	1.04 ± 0.75			
LS3	4.15 ± 0.96 <sup>c</sup>	6.62 ± 0.68 <sup>b</sup>	8.50 ± 0.58 <sup>a</sup>	7.48 ± 0.84 <sup>ab</sup>	1.75 ± 0.78*			
LSW	3.94 ± 0.97 <sup>c</sup>	6.53 ± 0.68 <sup>b</sup>	8.28 ± 0.59 <sup>a</sup>	7.45 ± 0.84 <sup>ab</sup>	1.71 ± 0.78*			
LWT, kg	9.35 ± 0.98 <sup>c</sup>	11.9 ± 0.68 <sup>a</sup>	10.8 ± 0.59 <sup>b</sup>	9.23 ± 0.87 <sup>c</sup>	2.08 ± 0.79**			
WT0, kg	1.59 ± 0.05 <sup>a</sup>	1.57 ± 0.04 <sup>a</sup>	1.09 ± 0.03 <sup>b</sup>	0.88 ± 0.05 <sup>c</sup>	0.10 ± 0.04*			
WT21, kg	4.64 ± 0.25 <sup>a</sup>	4.77 ± 0.17 <sup>a</sup>	3.64 ± 0.15 <sup>b</sup>	2.97 ± 0.22 <sup>c</sup>	0.40 ± 0.20*			
WWT, kg	6.87 ± 0.29 <sup>a</sup>	6.65 ± 0.20 <sup>a</sup>	5.23 ± 0.18 <sup>b</sup>	4.59 ± 0.26 <sup>c</sup>	0.21 ± 0.23			
SURV1, %	67.8 ± 7.2	80.4 ± 5.0	83.5 ± 4.3	71.7 ± 6.3	12.2 ± 5.8*			
SURV2, %	79.4 ± 6.2	90.0 ± 4.3	90.5 ± 3.7	79.6 ± 5.5	10.7 ± 5.0*			

\*\*P&lt;0.01 ; \*P&lt;0.05.

<sup>a,b,c</sup> Values in the same row with different superscripts differ (P<0.05) .<sup>d</sup>See text for definition.

## 誌 謝

試驗期間承行政院農業委員會池參事雙慶提供寶貴意見與支持，謹此誌謝。

## 參考文獻

- 張秀鑾、吳明哲、池雙慶。1999。跨越西元二千年的台灣豬種。台灣省畜產試驗所專輯第 59 號，台南，pp.14-36。
- Bazer, F. W., W. W. Thatcher, F. Martinat-Botte and M. Terqui. 1988. Conceptus development in Large White and prolific Chinese Meishan pigs. J. Reprod. Fertil. 84 : 37-42.
- Biensen, Nina. J., Matthew E. Wilson and Stephen P. Ford. 1998. The impact of either a Meishan or Yorkshire uterus on Meishan or Yorkshire fetal and placental development to day 70, 90, and 110 of gestation. J. Anim. Sci. 76 : 2169-2176.
- Cheng, P. L. 1983. A highly prolific pig breed of China-The Taihu pig, Parts I and II. Pig News Inform. 4 : 407-425.
- Cheng, P. L. 1984. A highly prolific pig breed of China-The Taihu pig, Parts III and IV. Pig News Inform. 5:13-18.
- Cheng, P. L. 1985. Pig breeds. World Anim. Rev. 56 : 33-39.
- Haley, C. S., E. Avalos and C. Smith. 1988. Selection for litter size in the pig. Anim. Breed. Abstr. 56 :

317-332.

- Haley, C. S., E. d'Agaro and M. Ellis. 1992. Genetic components of growth and ultrasonic fat depth traits in Meishan and Large White pigs and their reciprocal crosses. *Anim. Prod.* 54 : 105-115.
- Haley, C. S. and G. J. Lee. 1990. Genetic components of litter size in Meishan and Large White pigs and their crosses. *Proc. 4th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod.* 15 : 458-461.
- Haley, C. S. and G. J. Lee. 1992. Genetic factors contributing to variation on litter size in British Large White gilts. *Livest. Prod. Sci.* 30 : 99-113.
- Jin, R. B., H. M. Cui and J. D. Mao. 1992. Reproductive characteristics of Taihu pigs. *Pig News Inform.* 13 : 99N-102N.
- Legault, C. and J. C. Caritez. 1983. L' experimentation sur le porc chinois en France. I. Performances de reproduction en race pure et en croisement. *Genet. Sel. Evol.* 15 : 225-240.
- Legault, C. 1985. Selection of breeds, strains and individual pigs for prolificacy. *J. Reprod. Fertil.* 33 (Suppl.) : 151 (Abstr.) .
- SAS. 1988. SAS User's Guide : Statistics. SAS Institute Inc, Cary, NC.
- Wilmot, I., W. A. Ritchie, C. S. Haley, C. J. Ashworth and R. P. Aitken. 1992. A comparison of rate and uniformity of embryo development in Meishan and European white pigs. *J. Reprod. Fertil.* 95 : 45-56.
- Young, L. D. 1995. Survival, body weight, feed efficiency, and carcass traits of 3/4 White Composite and 1/4 Duroc, 1/4 Meishan, 1/4 Fengjing, or 1/4 Minzhu pigs. *J. Anim. Sci.* 73 : 3534-3542.
- Youngs, C. R., L. K. Christenson and S. P. Ford. 1994. Investigations into the control of litter size in swine: III. A reciprocal embryo transfer study of early conceptus development. *J. Anim. Sci.* 72 : 725-731.
- Youngs, C. R., S. P. Ford., L. K. McGinnis and L. H. Anderson. 1993. investigation into the control of litter size in swine: I. comparative studies on in vitro Development of Meishan and Yorkshire preimplantation embryos. *J. Anim. Sci.* 71 : 1561-1565.

# Litter Performances in Meishan and Duroc Pigs and Their Reciprocal Crosses <sup>(1)</sup>

Shen-Chang Chang <sup>(2)</sup>, Hai-Nan Twu <sup>(2)</sup>, Ya-Fen Huang <sup>(3)</sup>,  
Ching-Tzwu Lee <sup>(2)</sup>, Fang-Nan Chen <sup>(2)</sup>, Shyh-Chang Lee <sup>(4)</sup>,  
Neim-Tsu Yen <sup>(4)</sup>, Ming-Che Wu <sup>(5)</sup> and Hsiu-Luan Chang <sup>(4)</sup>

Received : Mar. 18, 2002 ; Accepted : Apr. 22, 2002

## Abstract

The purpose of this study was to evaluate the littering performances of Meishan (M), Duroc (D) and reciprocal crosses (MD defined as M sows sired by D boars and DM born from D sows sired by M boars) for the reference of the outstanding reproductive breeds selection in Taiwan. A total of 36 boars (including 12 M and 24 D breeds, respectively) and 95 sows (including 53 M and 42 D breeds, respectively) were used to produce 122 litters (95 and 27 litters produced at first and second parities, respectively). The data included 18, 14, 50 and 40 litters of M, D, MD and DM, respectively during 1997 and 1999. Traits evaluated were litter size at birth (LS), born alive (LSA), at three weeks of age (LS3) and at weaned (LSW), litter weight born alive (LWT), average piglet weight at birth (WT0), at three weeks of age (WT3) and at weaned (WWT), piglet survival at birth ( $SURV1 = LSA/LS$ ) and at three weeks of age ( $SURV2 = LS3/LSA$ ). Results showed that sow breed effects was significant for littering traits considered and M sows had larger LS, LSA, LS3 and LSW than D sows. However, piglets produced by D sows had heavier WT0, WT21 and WWT than those produced by M sows ( $P < 0.01$ ). Also, the heterosis in LS3, LSW, SURV1, SURV2, LTRWT, WT0 and WT21 for MD and DM were significant ( $P < 0.05$ ) with estimates being 30.1%, 30.0%, 17.5%, 13.5%, 22.4%, 7.8% and 10.5%, respectively.

Key words: Meishan, Duroc, Reciprocal crosses, Litter performances.

- 
- (1) Contribution No.1100 from Taiwan Livestock Research Institute (TLRI), Council of Agriculture (COA).  
(2) Kaohsiung Animal Propagation Station, COA-TLRI, Pingtung 912, Taiwan, R. O. C.  
(3) Present address: Kaohsiung County Government, Kaohsiung 830, Taiwan, R. O. C.  
(4) Department of Animal Breeding, COA-TLRI, Hsinhua, Tainan 712, Taiwan, R. O. C.  
(5) Hsin-chu Branch Institute, COA-TLRI, Hsinchu 300, Taiwan, R. O. C.