

不同畜舍型式對母豬繁殖性能之影響⁽¹⁾

粘碧珠⁽²⁾⁽⁴⁾ 王錦盟⁽²⁾ 胡見龍⁽²⁾ 張雁智⁽²⁾ 李恆夫⁽³⁾ 賈玉祥⁽²⁾

收件日期：101 年 6 月 30 日；接受日期：102 年 2 月 21 日

摘 要

本試驗旨在探討母豬飼養於不同型式畜舍對其繁殖性能之影響，全部試驗分成二部分。第一部分首先探討懷孕期間之飼養模式，利用藍瑞斯母豬於懷孕期間飼養在傳統狹欄、水簾舍狹欄或群養放牧，調查其對繁殖性能之影響。試驗結果顯示，母豬從離乳至懷孕期間給予傳統狹欄、水簾舍狹欄或群養放牧之方式，離乳至配種間距分別為 5.42 ± 1.77 、 5.83 ± 2.29 及 5.00 ± 0.00 天，群養放牧之飼養模式對於母豬發情狀況有較佳之趨勢，惟群養放牧母豬血液中之磷酸肌酸激酶及乳酸去氫酶活性高於飼養在傳統狹欄母豬，顯示放牧區群養對母豬之緊迫性較大；至於其他繁殖性能在二組間則無顯著差異。第二部分探討分娩期間母豬飼養於傳統或水簾哺乳舍對其繁殖性能之影響。結果顯示傳統哺乳舍及水簾哺乳舍對每頭活仔重、仔豬 21 日齡重、哺乳期間育成率、哺乳次數與哺乳期間之每日採食量分別為 1.50 ± 0.25 及 1.62 ± 0.33 kg、 5.66 ± 0.90 及 5.85 ± 1.02 kg、 86.47 ± 13.01 及 92.47 ± 11.00 %、37 及 34 次 / 日、 4.30 ± 1.01 及 4.77 ± 0.68 kg，其中在哺乳期間水簾哺乳舍內仔豬之育成率顯著地 ($P < 0.05$) 高於傳統哺乳舍。

關鍵詞：畜舍型式、母豬、繁殖性能。

緒 言

國內過去養豬畜舍規劃著重於單位面積做最大利用效率，仔豬離乳後母豬採狹欄個飼，預產期及哺乳期母豬則飼養於分娩架內，此種飼養模式嚴重限制母豬的正常行為表現 (Fraser and Broom, 1997; Jensen, 1998)，而造成母豬之生理緊迫 (Jarvis, 1999)。重視動物福祉的國家，如英國已於 1999 年禁止狹欄個飼離乳母豬，而歐盟將於 2013 年實施相同禁令。我國自 1998 年通過動物保護法後，產業界對促進經濟動物之動物福祉方面之飼養模式仍有探討之空間。另外，增加動物活動空間可立即改善動物自由活動的福祉，然透過畜舍之改良，例如水簾式畜舍，提供動物較舒適的生活環境，不但可改善動物福祉亦可提高仔豬之生長效率。為紓解夏季熱緊迫，台灣陸續引進水簾式畜舍，但其應用在不同經濟動物上的效果不一 (Liao *et al.*, 2006; Shiao *et al.*, 2006)，亦有必要持續進行研究改善。且台灣夏季高溫季節，母豬的受胎率不僅明顯低於其他季節，而且母豬產仔數量減少，發生流產、生產弱胎、死胎及木乃伊的現象增多，嚴重地影響養豬產業的經濟效益。為能兼顧動物福祉並提高母豬繁殖性能，本試驗設計分別將懷孕期、哺乳期及離乳母豬飼養於不同畜舍環境下，探討其對母豬繁殖效率的影響。

材料與方法

I. 動物試驗及分組

- (i) 試驗採完全逢機設計 (Completely randomized design, CRD)，第一部分選取 80 頭離乳後之藍瑞斯母豬，逢機分置於三種懷孕母豬舍 (1) 傳統狹欄 43 頭，每欄長為 2.4 m，寬 0.74 m，而每頭母豬之

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1881 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產業組。

(4) 通訊作者，E-mail：mavisnpc22@yahoo.com.tw。

活動面積為 1.78 m²；(2) 水簾舍狹欄 24 頭，每欄長 2.1 m，寬 0.7 m，而每頭母豬之活動面積為 1.47 m²，以及 (3) 群飼放牧 15 頭，每欄 3 頭，每欄長 5.8 m，寬 6.0 m，而每頭母豬之放牧面積為 11.6 m²。飼養期間，由配種懷孕迄預產期，期間母豬如有繁殖障礙或其他疾病者則給予淘汰。

- (ii) 仔豬離乳後第 3 天開始，母豬每日上午及下午分別以人工及公豬試情方式，觀察其發情。母豬採人工授精、複次方式配種。母豬在懷孕後第 108 日分別移入傳統式哺乳舍共 44 頭及水簾式哺乳舍 32 頭待產，如分娩過程難產死亡或分娩完情況不佳者則給予淘汰。

試驗期間兩組母豬皆供應含 CP 15 %、DE 3,200 kcal/kg 之飼料 (表 1)。母豬移入哺乳舍至離乳期間之飼料供應，視其採食情形增減飼料，並記錄採食量。飲水任食。

表 1. 試驗飼糧組成

Table 1. The composition of the experimental diets

Composition	Weight (kg/ton)
Yellow corn	656.5
Soybean meal	180.0
Wheat bran	100.0
Molasses	30.0
Salt	5.0
Dicalcium Phosphate	14.0
Limestone	10.0
Choline Chloride, 50 %	2.0
Vitamin premix ^a	1.0
Mineral premix ^b	1.5
Total	1,000.0
Calculated value	
Crude protein, %	15
DE, kcal/kg	3,200

^a Vitamin premix provided per kilogram of diet as following: Vitamin A, 6,000 IU; Vitamin D3, 800 IU; Vitamin B12, 0.02 mg; Vitamin E, 20 IU; Vitamin K3, 4 mg; Riboflavin, 4 mg; Pantothenic acid, 16 mg; Niacin, 30 mg; Pyridoxine, 1 mg; Folic acid, 0.5 mg; Biotin, 0.1 mg.

^b Mineral premix provided per kilogram of diet were as follow: Fe, 400 mg; Mn, 20 mg; Zn, 70 mg; I, 0.45 mg; Cu, 5 mg.

II. 秤重

母豬分別於進入哺乳舍、分娩完成後及離乳當天均秤重，以瞭解哺乳期間母豬在不同哺乳舍之體重變化。

III. 血液採集

母豬進入哺乳舍及離乳時分別由頸靜脈採集血液樣品 10 mL/ 頭，以離心機 3000 rpm 775 G，離心 10 min。分離後之血清分裝於血清瓶中，並保存於 -20 °C 的冰箱，以供生化值分析使用。

IV. 測定項目

- (i) 母豬繁殖性能之測定項目，包括：配種次數、離乳至配種間距、每窩出生總仔數、死仔數、活仔數、出生活仔窩重、21 日齡重、哺乳期間育成率、離乳頭數、哺乳期間母豬體重變化、哺乳期間母豬總採食量、哺乳期間母豬每日採食量及哺乳天數等繁殖性狀。
- (ii) 母豬離乳後與分娩前血清中之磷酸肌酸激酶 (Creatine phosphokinase, CPK) 及乳酸去氫酶 (Lactate dehydrogenase, LDH)，以血清生化儀 (VITROS Chemistry System DT60 and DTSC, Johnson & Johnson Inc., USA) 分析其活性。

IV. 統計分析

試驗所得之數據，依統計分析系統 (SAS® 套裝軟體，SAS Institute，1996)，使用一般線性模式程序 (General Linear Model Procedure, GLM)，進行變方分析，並以 Tukey's Studentized Range Test 比較處理組間之差異顯著性。

結果與討論

本試驗旨在探討不同畜舍對母豬繁殖效率之影響，首先探討懷孕期間之飼養模式。試驗結果顯示，離乳後母豬飼養於傳統狹欄、水簾舍狹欄及群養放牧之繁殖性能，包括配種次數、離乳至配種間距、每窩出生總仔數、死仔數、活仔數、出生活仔窩重及每頭活仔重等，分別為 1.04 ± 0.20 、 1.00 ± 0.00 及 1.08 ± 0.28 次； 5.42 ± 1.77 、 5.83 ± 2.29 及 5.00 ± 0.00 天； 12.00 ± 3.15 、 11.30 ± 2.36 及 10.38 ± 30.7 頭； 1.66 ± 1.70 、 1.87 ± 1.60 及 1.31 ± 1.44 頭； 10.34 ± 2.59 、 9.34 ± 2.52 及 9.07 ± 2.96 頭； 15.39 ± 4.06 、 14.97 ± 3.88 及 14.21 ± 5.37 kg； 1.51 ± 0.31 、 1.64 ± 0.31 及 1.55 ± 0.27 kg (表 2)。顯示不同待配舍對母豬繁殖性能並無顯著性影響，但母豬離乳後給予放牧群養之飼養模式對於縮短離乳至配種間距有較佳之趨勢，此可能為母豬經打鬥引起緊迫，有助其發情。由於 CPK 和 LDH 活性可作為豬隻緊迫之參考，藉由血中 CPK 活性可有效篩選緊迫敏感豬 (張, 1994; Addis *et al.*, 1974)。豬隻經由緊迫刺激後緊迫敏感豬中 CPK 活性較抗緊迫豬血為高 (Allen and Patterson; 1971)。LDH 和 CPK 都是細胞受到破壞而釋放的酵素，如果其數值升高，表示細胞有受損跡象，而在劇烈運動或受撞擊後，CPK 活性有上升現象。而本試驗之結果，群養放牧豬之 CPK 及 LDH 活性分別為 608.8 ± 421.1 及 672.0 ± 236.4 U/L 均較傳統狹欄及水簾舍狹欄為高 (400.2 ± 176.7 、 620.3 ± 124.8 U/L 及 490.3 ± 413.3 、 526.1 ± 756.1 U/L) (表 3)，顯示群養放牧對懷孕期母豬之緊迫性較大，但並不影響母豬其後繁殖性能表現。

表 2. 懷孕母豬在不同型式懷孕舍之繁殖性能

Table 2. The reproduction performance of the pregnant sows in the different house types

Items	Traditional house	Wet pad and forced ventilation house	Grouping sows with range free house
Number of sows	32	23	13
Mating	1.04 ± 0.20	1.00 ± 0.00	1.08 ± 0.28
Interval between weaning and estrus (day)	5.42 ± 1.77	5.83 ± 2.29	5.00 ± 0.00
Number of piglet at birth	12.00 ± 3.15	11.30 ± 2.36	10.38 ± 3.07
Number of stillbirth	1.66 ± 1.70	1.87 ± 1.60	1.31 ± 1.44
Number of piglet born alive	10.34 ± 2.59	9.43 ± 2.52	9.07 ± 2.96
Litter weight of piglet born alive (kg)	15.39 ± 4.06	14.97 ± 3.88	14.21 ± 5.37
Weight of piglet born alive (kg)	1.51 ± 0.31	1.64 ± 0.31	1.55 ± 0.27

另外，母豬飼養於傳統或水簾不同哺乳舍，母豬之每窩出生總仔數、死仔數、活仔數、出生活仔窩重、每頭活仔重、21 日齡重、離乳頭數、哺乳期間育成率、哺乳期間母豬體重變化、哺乳期間母豬總採食量、哺乳期間母豬每日採食量及哺乳天數等，分別為 11.88 ± 3.13 及 11.23 ± 2.79 頭、 1.50 ± 1.42 及 1.57 ± 1.55 頭、 10.38 ± 2.73 及 9.67 ± 2.70 頭、 15.41 ± 4.26 及 15.14 ± 4.35 kg、 1.50 ± 0.25 及 1.62 ± 0.33 kg、 5.66 ± 0.90 及 5.85 ± 1.02 kg、 8.98 ± 1.88 及 8.93 ± 1.96 頭、 86.47 ± 13.01 及 92.47 ± 11.00 %、 -12.67 ± 12.53 及 -17.29 ± 11.58 kg、 129.08 ± 31.52 及 141.21 ± 17.17 kg、 4.30 ± 1.01 及 4.77 ± 0.68 kg、 30.38 ± 2.35 及 29.83 ± 2.93 天 (表 4)，其中母豬在哺乳期間於不同型式哺乳舍之哺乳期育成率，水簾哺乳舍顯著高於傳統哺乳舍 ($P < 0.05$)，其餘繁殖性能兩組間並無顯著性差異。但仔豬出生活體重、21 日齡重及母豬採食量均以水簾哺乳舍較佳，惟母豬失重以傳統哺乳舍較少，原因應是水簾哺乳舍母豬之哺乳性能較好導致其體脂肪消耗較多。整體而言，哺乳期間母豬飼養於具水簾設施之環境下，其繁殖性能均有較佳之表現，本試驗結果與江 (2002) 之報告相似。關於受胎率、出生總頭數及活仔數等母豬繁殖性能方面，水簾哺乳舍均較傳統哺乳舍顯著為佳 ($P < 0.05$)。至於平均哺乳次數，二組間分別為 37 及 34 次 / 日，二者並無顯著性差異 (圖 1)。惟飼養於傳統哺乳舍母豬觀察其不同哺乳天數之哺乳行為時，可見其哺乳次數較水簾哺乳舍之母豬為高。而試驗結果發現無論母豬飼養於傳統或水簾哺乳舍，哺乳次數並未因哺乳天數的增加而有漸減之現象，此與林 (1993) 認為哺乳次數與哺乳時間會隨著哺乳天數的增加而漸減之結果不同。另外，於傳統哺乳舍與水簾哺乳舍母豬之 CPK 及 LDH 活性分別為 483.0 ± 291.9 及 353.4 ± 101.4 U/L、 808.4 ± 281.6 及 741.3 ± 366.0 U/L，兩組間

並無顯著差異 (表 3)，但以傳統哺乳舍高於水簾哺乳舍，顯示母豬飼養於傳統哺乳舍之緊迫性較高，水簾設施的環境可以減低母豬的緊迫。

表 3. 母豬在不同型式豬舍之血液中 CPK 及 LDH 活性

Table 3. The blood CPK and LDH activities of sows in different house types

	Pregnant sows			Lactation sows	
	Traditional house	Wet pad and forced ventilation house	Grouping sows with range free house	Traditional house	Wet pad and forced ventilation house
CPK(U/L)	400.2 ± 176.7	490.3 ± 413.3	608.8 ± 421.1	483.0 ± 291.9	353.4 ± 101.4
LDH(U/L)	620.3 ± 124.8	526.1 ± 756.1	672.0 ± 236.4	808.4 ± 281.6	741.3 ± 366.0

表 4. 哺乳母豬在不同型式哺乳舍之繁殖性能

Table 4. The reproduction performance of the lactation sow in the different house types

Items	Traditional house	Wet pad and forced ventilation house
Number of sows	42	30
Total litter size at birth	11.88 ± 3.13	11.23 ± 2.79
Number of stillbirth	1.50 ± 1.42	1.57 ± 1.55
Number of piglet born alive	10.38 ± 2.73	9.67 ± 2.70
Litter weight of piglet born alive (kg)	15.41 ± 4.26	15.14 ± 4.35
Weight of piglet born alive (kg)	1.50 ± 0.25	1.62 ± 0.33
Weight of piglet at 21 day old (kg)	5.66 ± 0.90	5.85 ± 1.02
Number of piglet at weaning	8.98 ± 1.88	8.93 ± 1.96
Nursing rate (%)	86.47 ± 13.01 ^b	92.47 ± 11.00 ^a
Body weight change during lactation (kg)	-12.67 ± 12.53	-17.29 ± 11.58
Total feed intake during lactation (kg)	129.08 ± 31.52	141.21 ± 17.17
Daily intake of lactation sow (kg)	4.30 ± 1.01	4.77 ± 0.68
Lactation length (day)	30.38 ± 2.35	29.83 ± 2.93

^{a, b} : Means with different superscripts at the same row are significantly different ($P < 0.05$).

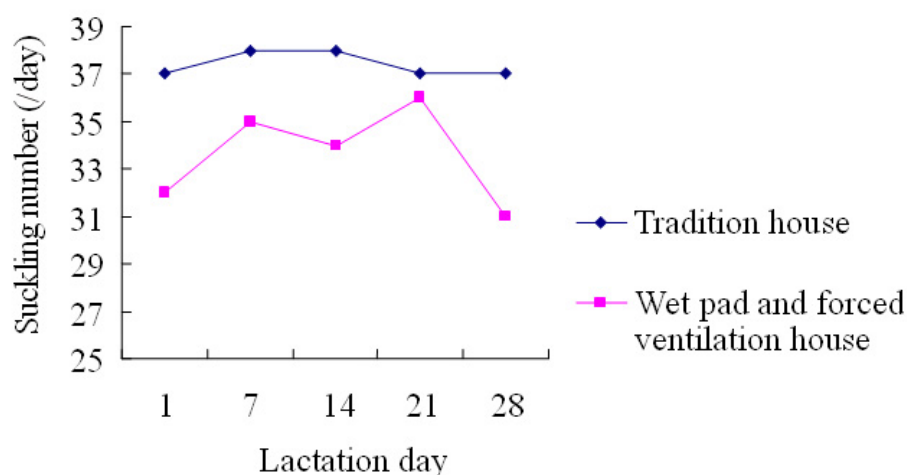


圖 1. 不同型式哺乳舍之仔豬的哺乳次數。

Fig. 1. The suckling number of piglets in the different house types.

綜上所述，母豬於離乳後至分娩前飼養於放牧區，或可符合動物福祉之要求，惟放牧區群養母豬血液中之 CPK 及 LDH 活性高於飼養在傳統狹欄之母豬，顯示開發懷孕母豬無緊迫之飼養環境仍有許多空間尚待探討。另外，哺乳母豬飼養於水簾哺乳舍較為舒適，故其血液中之 CPK 及 LDH 活性較傳統哺乳舍為低，顯示哺乳母豬飼養於水簾畜舍遭受的緊迫較低，可提升哺乳仔豬育成率。

結 論

母豬離乳後採群養放牧方式，有縮短母豬離乳至配種間距的趨勢，惟開發懷孕期母豬無緊迫之飼養環境仍有待探討。在台灣地區熱季高溫多濕環境下，水簾畜舍之環境對哺乳母豬之採食量及哺乳狀況均有提升之作用，且亦能顯著性改善仔豬之育成率效果。因此母豬分娩後飼養於水簾畜舍環境下，將可提升母豬之繁殖力。

誌 謝

本研究承蒙彰化種畜繁殖場畜產經營系全體同仁之協助，謹此誌謝。

參考文獻

- 江紹華。2002。水簾式豬舍對公豬精液性狀及其繁殖性能影響之研究。國立屏東科技大學碩士論文。
- 林正鏞。1993。母豬的適當哺乳期。畜產專訊 6：7-8。
- 張直。1994。緊迫敏感基因型豬之檢測與抗假性狂犬病之研究。國立台灣大學博士論文。
- Addis, P. D., D. A. Nelson, R. Ma and J. R. Burroughs. 1974. Blood enzymes in relation to porcine muscle properties. *J. Anim. Sci.* 38: 279-286.
- Allen, W. M. and D. S. P. Patterson. 1971. The possible relationship between plasma creatine phosphokinase activity and muscle characteristics in the pig. *Proc. 2nd International Symposium on Conditions and Meat Quality of Pigs.* pp. 90-96. Wageningen, Netherlands.
- Fraser, A. F. and D. M. Broom. 1997. *Farm animal behaviour and welfare*, 3rd edition. CAB International, Oxon, UK.
- Jarvis, S., A. B. Lawrence, K. A. McLean, L. A. Deans, J. Chirnside and S. K. Calvert. 1997. The effect of environment on behavioural activity, ACTH, B-endorphin and cortisol in pre-farrowing gilts. *Anim. Sci.* 65 : 465-472.
- Jensen, P. 1988. Maternal behaviour and mother-young interactions during lactation in free-ranging domestic pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 20: 297-308.
- Liao, C. W., F. C. Liu, A. L. Hsu, H. F. Lee, T. M. Su, C. B. Hsu and Y. H. Jea. 2006. Research of the relief of heat stress on the reproductive performance of breeding pigs – a preliminary report. *Proceedings of Symposium 2006 Scientific Cooperation in Agriculture between Council of Agriculture (Taiwan, R.O.C.) and Institut National de la Recherche Agronomique (France).* pp. 193-196.
- Shiao, T. F., C. F. Lee, D. W. Yang, H. F. Lee, C. H. Hsieh and S. N. Lee. 2006. Alleviation of heat stress for Holstein lactating cows in hot summer by a wet-padding barn. *Proceedings of Symposium 2006 Scientific Cooperation in Agriculture between Council of Agriculture (Taiwan, R.O.C.) and Institut National de la Recherche Agronomique (France).* pp. 173-176.

The effect of different houses on the reproductive performance of sows⁽¹⁾

Pi-Chu Nien⁽²⁾⁽⁴⁾ Chin-Meng Wang⁽²⁾ Yen-Chih Chang⁽²⁾ Chien-Lung Hu⁽²⁾
Herng-Fu Lee⁽³⁾ and Yu-Shine Jea⁽²⁾

Received: Jun. 30, 2012; Accepted: Feb. 21, 2013

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effect of different sow houses on the reproductive performance of sows. This study included two trials. In the first trial, the pregnant sows were divided into three groups which were housed in traditional sow house, wet pad and forced ventilation house, and grouping sows with range free house respectively. At the second trial, lactating sows were divided into two groups which were housed in traditional house and wet pad and forced ventilation house respectively. The results showed that the interval between weaning and estrus for three different pregnant house were 5.42 ± 1.77 , 5.83 ± 2.29 , and 5.00 ± 0.00 days, respectively. The activities of Creatine phosphokinase (CPK) and Lactate dehydrogenase (LDH) were 400.2 ± 176.7 and 620.3 ± 124.8 U/L, 490.3 ± 413.3 and 526.1 ± 756.1 U/L, 608.8 ± 421.1 and 672.0 ± 236.4 U/L, respectively. The sows in the grouping with range free house had the shortest breeding interval and the highest CPK and LDH activities among three different houses. The weight of piglet born alive, weight of 21 day old, nursing rate, suckling number and daily feed intake for lactation sow in two different lactation house were 1.50 ± 0.25 and 1.62 ± 0.33 kg, 5.66 ± 0.90 and 5.85 ± 1.02 kg, 86.47 ± 13.01 and $92.47 \pm 11.00\%$, 37 and 34 per day, 4.30 ± 1.01 and 4.77 ± 0.68 kg, respectively. The nursing rate for the piglet in the wet pad and forced ventilation house was significantly ($P < 0.05$) higher than those in the traditional house.

Key words: House, Sow, Reproductive performance.

(1) Contribution No. 1881 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

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

(3) Animal Industry Division, COA-LRI, Hsinhua, Taiwan 712, R. O. C.

(4) Corresponding author, E-mail: mavisnpc22@yahoo.com.tw.