

第二代無特定病原豬 (Secondary SPF pigs) 之繁殖及育成

陳 清 林再春 陳守仕
楊火松 林榮培 林地發

(臺灣省家畜衛生試驗所)

一、緒 言

美國 Dr. Young 等 (1955) 首次報告懷孕母豬臨產前，以子宮切除術 (Hysterectomy) 剖腹取出仔豬，經嚴格隔離且不餵初乳，採用人工哺育方式獲得成功。該項豬隻稱之為無特定病原 (Specific Pathogen-Free) 豬，可供研究者在豬疾病研究上取得純淨材料動物以提高實驗結果之準確性，因此在獸醫科學研究方面打開利用 SPF 豬為研究材料之門^{3,10)}。目前世界先進國家無不積極展開是項研究工作，我國亦不例外。

在養豬事業方面，Young 等認為亦可利用 SPF 豬之置換方式 (Swine Repopulation Program) 從事大規模的推廣，藉以撲滅豬流行性肺炎，豬萎縮性鼻炎，豬赤痢、豬弓蟲病，以及內外寄生蟲等之感染。此項工作在美國、歐洲、加拿大、日本等陸續實施，並認為惟有應用 SPF 豬之置換方式，始能達到撲滅上述特定疾病羣之目的。

本省鑑於豬隻疾病研究之重要，尤以豬瘟之研究，疫苗製造，檢定等所需之材料豬隻，由於全面實施兔化疫苗預防注射以來，已無法由地方購到適當材料供為試驗研究之用。因此 SPF 豬隻之生產工作誠屬刻不容緩。本所乃於民國55年 (1966) 8月首次以子宮切除術順利生產第一胎初代 SPF 豬，並展開其各項有關之研究工作⁴⁾，迄至本 (60) 年6月共剖腹31次，生產初代 SPF 豬305頭，育成268頭，育成率為87.9%。由於初代 SPF 豬飼養成本高昂，對於有限經費之試驗研究尚未被普遍應用。至於第二代 SPF 豬之生產早自民國57年1月開始因其育成率與成長速度均較初代者為優，且飼養管理簡單，成本較初代豬為低^{1,5)}。因此生產價廉之第二代 SPF 豬供為試驗研究材料，並配合本省擴展養豬計劃，生產原種母豬，供繁殖及育成第二代豬，乃為當今之一大課題¹³⁾。

茲將迄今所得之成績加以整理，提出報告於後。

二、試驗材料與方法

1. 試驗材料及設備：

- 1) 隔離豬舍一棟 (如圖 1、2) 及試驗室一般設備等。
- 2) 初代 SPF 種母豬，第二代 SPF 豬 (如圖 3、4)、培地、化學藥品等。
- 3) 供試用飼料：係臺灣省農會出品之養豬飼料，其成分分析如下：

表一 供試飼料成分分析表 (省農飼料)

Table 1. Components of the feed for this experiment (Produced by PFA)

水分	粗蛋白質	粗脂肪	粗纖維	灰分	夾雜物	可消化總營養分
Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude fiber	Ash	Theothers	T. D. N.
Below 13%	Above 14%	Above 2%	Below 8%	Below 10%	Below 2%	Above 74%

2. 試驗方法

1) 第二代 SPF 豬之生產及育成：

係將初代 SPF 留種母猪成長後，以人工授精方式配種，自然分娩，哺育飼養觀察^{1,15)}。

2) 飼料要求率之測定：

仔豬分娩後，經斷臍等處理後，以自然哺育方式育成，迄56日齡離乳後，使用臺灣省農會出品之飼料飼養，並測定其飼料之要求率^{2,8,9)}。

3) 無特定疾病羣之性能檢定：

將第二代 SPF 豬第12胎次#278於51日齡 (59.11.9 出生) 及第11胎次#269於180日齡 (59.11.9 出生) 試殺處分，檢定其性能，並以初代 SPF 豬第22胎次#285於41日齡 (59.11.19 剖腹取出) 及第15胎次#194於298日齡 (59.4.14 剖腹取出) 試殺供為對照，檢定其成績，其性能檢定方法參照波岡等^{6,7)}，徐興鎔等，Twiehaus¹²⁾ 及楊火松等¹⁴⁾ 之方式。

三、試驗成績

1. 第二代 SPF 豬之生產及育成：

自民國57年1月開始生產以來，迄至本 (60) 年6月底止，共生產14次，獲仔豬108頭，育成103頭，有成率為 95.37% 供應本所各試驗研究單位之材料動物。其產子數及育成成績詳如表二，由表二得知，第二代 SPF 豬之育成過程中，除少數豬隻因豬舍設備不甚理想而被飼料槽壓死外，其餘均順利的育成，顯示其育成率甚高。

表二 第二代 SPF 豬之生產及育成頭數

Table 2. Production & raised head of secondary SPF pigs.

生產胎數	生產日期	公豬品種	供用母猪 Sows		產仔數	死亡頭數	育成數	育成率 (%)	備考
			品種	號碼					
Number of litter	Date of birth	Breed of boars	Breed	Numbering	No. of piglets farrowed	No. of dead piglets	No. of survival	Survival (%)	Remarks
1	57. 1. 20	L	T B	# 2	1	8	0	8	100

2	57.	8. 25	L	TB	# 2	2	12	0	12	100
3	57.	9. 19	L	TL	# 72	1	9	0	9	100
4	58.	3. 28	L	TB	# 2	3	10	0	10	100
5	58.	7. 29	L	TB	# 94	1	7	0	7	100
6	59.	1. 5	D	TB	# 2	4	6	1	5	83.33
7	59.	3. 31	D	TB	# 94	2	10	0	10	100
8	59.	5. 12	D	TB	# 136	1	8	2	6	75
9	59.	8. 12	L	TB	# 2	5	10	2	8	80
10	59.	9. 8	L	TB	# 168	1	4	0	4	100
11	59.	11. 9	L	TB	# 94	3	7	0	7	100
12	59.	11. 9	L	TB	# 136	2	8	0	8	100
13	60.	2. 23	L	TB	# 2	6	5	0	5	100
14	60.	5. 24	L	TB	# 136	3	4	0	4	100
合計 Total							108	5	103	95.37%

註：T：為本地桃園種 L：Landrace
 B：Berkshire D：Duroc

2. 第二代 SPF 豬發育增重及飼料要求率測定：

由第6胎次(59. 1. 5出生)任取二頭,第11.12胎次(均為59.11. 9出生)任取三頭(第11胎次1頭,第12胎次2頭)供為飼料要求率測定結果,詳如表三,由該表得知初期發育增重較為緩慢至56日齡時平均每頭體重前組者為15.9公斤,每頭每日平均增重為0.267公斤。後組者為15.17公斤,每頭每日平均增重為0.253公斤。100日齡時,前組者為42.8公斤,平均每頭每日增重為0.55公斤。後組者為34.8公斤,平均每頭每日增重為0.45公斤。末期發育增重均較快,迄180日齡時平均體重前組者為106.4公斤,每頭每日增重為0.80公斤。後組者為100公斤,每頭每日平均增重為0.82公斤。其飼料之要求率在57~100日齡時每增體重一公斤,前組者需飼料2.93公斤。後組者為2.86公斤。而於101~180日齡時,前組者僅需飼料2.90公斤。後組者為3.37公斤。

表三 飼料要求率測定成績表

Table 3. The experimental results of feed conversion

區分	飼養日數	供試頭數	品 種	初 生 時 平均體重 Average body weight at birth (kg)	期 末 時 平均體重 Average body weight on finished	平均每頭 每日增重 Average increased weight each pig/ day.	每增體重 一公斤需 飼 料 Feed con- version rate	背脂厚度 Thick- ness of backfat	備 考 Remarks
		2	D×TB	0.95	15.90	0.267	—	—	
0~56 day-old	56	3	L×TB	1.00	15.17	0.253	—	—	
		average		0.975	15.535	0.260	—	—	

(80)

57~100 day-old	44	2	D×TB	42.8	0.55	2.93	
		3	L×TB	34.8	0.45	2.86	
		average		38.8	0.50	2.90	
101~180 day-old	80	2	D×TB	106.40	0.80	2.90	3.5
		3	L×TB	100.00	0.82	3.37	3.5 (Fig 4)
		average		103.20	0.81	3.13	3.5

註：D 爲 Duroc 種母豬。

L 爲 Landrace 種母豬。

TB 爲 Berkshire 公豬和桃園種母豬所生之初代 SPF 種母豬。

供試豬：二頭者係第6胎次（59、1、5 出生）

三頭者係第11,12胎次（59.11.9 出生）

3. 第二代 SPF 豬無特定疾病羣之性能檢定：

將第二代 SPF 豬#278於51日齡（12胎次59.11.9出生）在日籍專家波岡博士指導之下進行檢定，以及#269於180日齡（11胎次59.11.9出生）檢定。同時以初代 SPF 豬#285於41日齡（59.11.19剖腹取出者）及初代 SPF 豬#194於298日齡（15胎次 59.4.14剖腹取出者）做對照加以檢定，以剖檢所見，微生物分離，寄生蟲檢查及血清反應等檢查結果，均未發現任何特定疾病之變狀而呈 SPF 狀態，詳如表四所列成績。

表四、第二代 SPF 豬無特定疾病羣之性能檢定成績

Table 4. Pathological & Microbiological evaluation on secondary SPF pigs.

區 分 Distinguish		第二代 SPF 豬 Secondary SPF pigs		初代 SPF 豬 Primary SPF pigs (Control)		備 考 Remarks
品種 Breed		L×TB	L×TB	L×TB	Landrace	
被檢豬隻 Pigs tested		# 278	# 269	# 285	# 194	
性別 Sex		♀	♂	♀	♀	
出生日期 Date of birth		59. 11. 9	59. 11. 9	59. 11. 19	59. 4. 14	
檢定日期 Date of test		59. 12. 30	60. 5. 9	59. 12. 30	60. 2. 6	
日齡 Day-old		51	180	41	298	
剖檢所見 Gross Appearance	肺 Lung	Normal	Normal	Normal	Normal	
	鼻甲介骨 Turbinata bone	Normal	Normal	Normal	Normal	
	消化系統 Digestive system	Normal	Normal	Normal	Normal	
微生物檢查 Microbio- logical examina- tion	肺 Lung	—	—	—	—	
	肝 Liver	—	—	—	—	
	脾 Spleen	—	—	—	—	
	淋 Lymph node	—	—	—	—	

寄生蟲檢查 Parasitological examination	內部 Internal	—	—	—	—	
	外部 External	—	—	—	—	
血清反應 Serum reaction	1. Hog cholera antibody	—	—	—	—	END method
	2. Brucella antibody	—	—	—	—	HA test
	3. Toxoplasma antitody	—	—	—	—	HA test
	4. Japanese encephalitis antibody	—	—	—	—	H I test
綜合判定 Conclusion		呈 SPF 狀態 SPF condition	呈 SPF 狀態 SPF condition	呈 SPF 狀態 SPF condition	呈 SPF 狀態 SPF condition	

4. SPF 豬供試驗材料應用情形

繁殖育成之第二代 SPF 豬14胎共103頭，除少數供無特定疾病羣之性能檢定及飼料要求率測定外，其餘大部均於適當日齡時（包括初代 31胎268頭，部份留種），供應各試驗研究單位，作為純淨之材料動物，其詳細情形如表五。

表五、SPF豬隻育成供試領用情形 (55.10~60.6)

Table 5. The application of SPF pigs as for experimental materials (October, 1966~June, 1971)

區分 Distinguish	領用頭數 No. of requirement			用途 Application	備考 Remarks
	第二代 Second- ary SPF pigs	初代 Pri- mary SPF pigs	合計 Total		
領用單位 Require Units					
Hog cholera research section	76	130	206	Reverse serial passage test with LOM. G. P. LPC, tissue culture vaccine. Virus shedding test. Manufacture of fluorescent labelling antibody, etc.	
Virology research section	6	11	17	J. E. V. Studies.	
SPF animal research section	3	34	37	Multiplication of secondary SPF pigs microbiological assay. Feed conversion rate test, etc.	
Viral vaccine manufacture section	0	53	53	Titration of LPC virus	
Serum manufacture section	4	8	12	Preparation of virulent blood for hog cholera hyperimmune serum.	
Bacterin manufacture section	0	3	3	Bacterial studies.	
Biologics assay section	7	7	14	Assay on Hog cholera vaccine.	
合計 Total	96	246	342		

四、討 論

關於第二代 SPF 豬之生產，本所由於受六年擴建計劃之影響，人力及財力無法充分支援，且目前僅有之隔離豬舍，容量有限，致無法大量生產與推廣，更因設備之未臻理想，因此於飼養期中偶有被飼料槽壓死事件之發生。至於飼料利用效率測定，以第 6、11及12胎次任抽 1～2 頭供試之結果，迄56日齡時平均體重分別為 15.9及15.17公斤。其發育似未達理想。惟第13胎次於56日齡時之平均體重則達於 19.85公斤（未發表）與小野²³之報告頗相接近。又因供試胎次及頭數之不多，今後仍待繼續補充試驗，以期獲得更為完善之結果。至於仔豬之離乳日齡，因受豬舍之限制無法作早期（如35日齡等）之離乳，而供試豬隻均於56日齡時始與母猪分開飼養，因此對於早期離乳之供試成績，尚待今後之試驗加以補充。

至於發育增重情形與品種及產仔數之多寡，關係似甚為密切。而產仔數少者之胎次，因乳汁充沛其發育必較佳，但產仔數之多少則又與配種時期之選定，母猪排卵數及供用種公豬精子數活力等有關，在本試驗中未加以探究。

至於胃腸內容物之微生物含有情形，初代 SPF 豬已有報告¹²，惟第二代豬尚未探討；容後加以究明，以資改進並育成更理想 SPF 豬隻，供應為試驗研究及推廣之用。

又去（59）年10月間日本農林省家畜衛生試驗場波岡博士應我政府之請來所指導 SPF 豬之生產等有關事宜，曾建議本省生產推廣 SPF 豬隻，藉以撲滅 SEP, AR 等疾病，並期在國際市場競爭中掌握有利之地位，同時建議初代 SPF 豬由本所生產供應，而第二代 SPF 豬則分別請臺灣省畜產試驗所、臺糖公司及民間企業養豬場等生產推廣，以資配合本省擴展養豬之計劃，並期達到予期之目的。

五、摘 要

1. 第二代無特定病原豬之生產，自民國57年 1 月開始，迄至60年 6 月為止，共生產14胎，獲仔豬 108 頭，育成103頭，育成率為95.37%。
2. 第二代 SPF 豬，在隔離環境之豬舍飼養，尚可有成與初代 SPF 豬同樣無豬瘟抗體及無流行性肺炎，萎縮性鼻炎、豬赤痢、弓蟲病，內外寄生蟲等之污染。
3. 以第 6，11，12等三胎次中任取 1～2 頭作飼料要求率測定結果，飼養至 180日齡時，其平均體重為103.2公斤，飼料要求率為3.1，背脂厚度為3.5公分。
4. 第二代 SPF 豬除仍能避免某特定疾病羣之污染外，與初代 SPF 豬比較之結果，其生長速度快，育成率高，且飼養管理簡單，頗值推廣與企業化經營。

誌 謝

本研究計劃之完成，承蒙農復會之經費補助及李秘書長崇道博士、余組長如桐之指導與鼓勵，復蒙日本農林省家畜衛生試驗場波岡茂郎博士於59年10月至60年 1 月間來所指導第二代無特定病原豬之生產推廣等，於此併誌萬分謝忱。

參考文獻

1. 齊藤庸二郎、益子正己：SPF 豚の肥育に關する研究—特に簡易な環境規制を行なつた場合のSecondary SPF 豚の肥育について，SPF Swine Vol. I, No.1, 27～30, (1970)。

2. 小野真人：埼牧 SPF 豚センターにおける SPF豚飼育成績について，SPF Swine Vol. No. 2,102~104. (1970)。
3. 林再春、程永昌、楊火松、賴俊雄：無特定病原 (Specific Pathogen-Free) 猪生産之研究，第一報：子宮切除法，隔離且不餵初乳之 SPF 猪育成試驗，臺灣省家畜衛生試驗所研究報告第 5 號59~70 (1969)。
4. 林再春、楊火松、程永昌、林進發：無特定病原 (Specific Pathogen-Free) 猪生産之研究，第二報：飼料調配與仔猪飼育比較試驗，臺灣省家畜衛生試驗所研究報告第 5 號，71~80(1969)。
5. 中島隆夫：SPF 豚農場における管理規則と飼育管理，SPF Swine Vol.1, No.1 (1970)。
6. Namioka, S.; Yumoto, K.; Shibata, S.; Microbiological evaluation of on isolation facility for the production of Specific Pathogen-Free pigs. Jap. J. Vet. Sci. Vol 29 No. 1 (1967)。
7. 波岡茂郎、柏崎守、柴田重孝、赤池洋二：Primary SPF 豚の作出および哺育成績；SPF Swine Vol. 1, No. 2, 84~91 (1970)。
8. 岡田武彦：Secondary 豚發育成績，SPF Swine Vol.1, No.2, 109~110 (1970)。
9. 岡山縣酪農試驗場養豚部：Secondary SPF 豚の育成と繁殖成績について，第一報，SPF Swine Vol.1, No.2, 96~101 (1970)。
10. 徐興鎔、許淑英、張聯欽、周燦元、李崇道：無特異傳染病猪之育成，臺糖公司種畜場 53~54 年期研究報告 (1965)。
11. 徐興鎔、許淑英、周燦元、馬清獻：無特異傳染病 (SPF) 猪羣之研究—無特異傳染病 (SPF) 猪之性能研究，臺糖公司種畜場55~56, 57~58年期研究報告，(1967, 1969)
12. Twiehaus, M. J.; Underdahl, N. R. : Control and elimination of swine disease through Repopulation with Specific Pathogen-Free(SPF) stock. Disease of swine Third edition 1096~1108 (1971)。
13. Underdahl, N. R. Nebraska Specific Pathogen-Free (SPF) swine program : Tenth year report, SB499, University of Nebraska, Lincoln, Nebraska (1968)。
14. 楊火松、林再春、林榮培：無特定病原猪微生物之檢索，臺灣省家畜衛生試驗所研究報告第七期付印中 (1970)。
15. Swine Production; Feeding, Canada Department of Agriculture, Publication 1442 (Section 2) 7~13, (1971)。

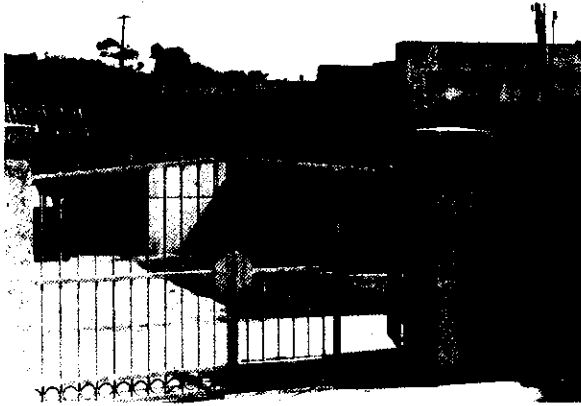


圖 1 : 無特定病原動物實驗中心入口之消毒控制。
Fig.1: The pont gate of the SPF center, of which inside with a disinfectant pool.

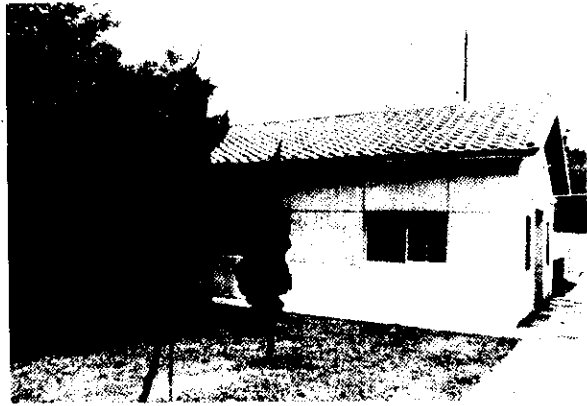


圖 2 : 第二代 S P F 猪之隔離猪舍。
Fig.2: The isolated hog pens for raising secondary SPF pigs.



圖 3 : 21日齡之第二代 S P F 猪 (品種 D × T B)。
Fig.3: 21-day-old secondary SPF pigs.



圖 4 : 180日齡之第二代 S P F 猪 (品種 L × T B)。
Fig.4: 180-day-old secondary SPF pigs.



圖 5 : 第二代 S P F 猪肺臟呈正常狀態。
Fig.5: The normal lung of secondary SPF pig. (#278)

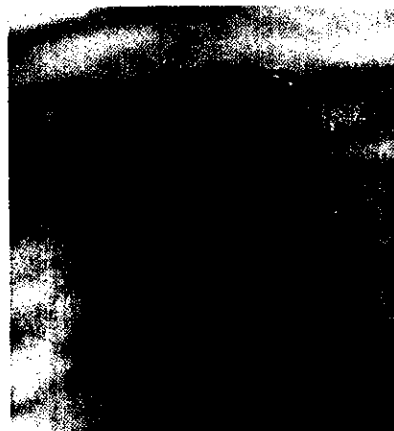


圖 6 : 第二代 S P F 猪鼻甲介骨呈現正常狀態。
Fig.6: The normal turbinated bone of secondary SPF pig. (#269)

Studies on the Production of Secondary SPF Pigs.

C. Chen T. C. Lin S. S. Chen
H. S. Yang. Y. P. Lin D. F. Lin

(Taiwan Provincial Research Institute for Animal Health)

SUMMARY

1. From January 1968 to June 1971, the authors produced fourteen litters totaling 108 head of secondary SPF pigs, of which 103 head were successfully raised with the raising rate of 95.37%.
2. These secondary SPF pigs raised in isolated hog pens could be free from the contamination of SEP, AR, dysentery, toxoplasmosis and external or internal parasites, as well as that of primary SPF pigs. They also composed of no hog cholera antibody.
3. One or two SPF pigs from the 6th, 11th and 12th litter were taken at random for the test of their feed conversion rate. The average body weight at age of 180 days which back fat were 3.5cm in depth, reached 103.2kg and the feed conversion rate was 3.1.
4. According to the results mentioned above, it was noted that, besides being free from some special diseases, the secondary SPF pigs could be raised in high rate, and be managed in simple way. So that it was worthy to extend and industrialize the secondary SPF pigs in a large scale management.