

墊料式豬舍經營模式之探討⁽¹⁾

沈韶儀⁽²⁾ 蘇清全⁽²⁾ 李茂盛⁽³⁾ 張秀鑾⁽⁴⁾ 洪嘉謨⁽⁵⁾

收件日期：89 年 12 月 16 日；接受日期：90 年 6 月 26 日

摘 要

本研究旨在建立一可飼養 120 頭肉豬及 20~25 頭母豬規模之一貫式墊料式豬舍且完全無排放水豬場之經營模式，各豬舍之欄數及總面積包括：公豬舍 2 欄（27.2 m²）、待配舍 2 欄（40.8 m²）、懷孕舍 10 欄（40.8 m²）、分娩舍 12 欄（28.8 m²）、肉豬舍 12 欄（230.9 m²）及堆肥舍一棟（136 m²）。由試驗結果推論墊料式豬舍之豬欄可簡化為部分水泥地加部分墊料床之通用墊料豬欄及分娩哺育欄兩種。前者可適用於飼養公豬、群養之待配／懷孕母豬、生長／肥育肉豬等，惟各階段豬隻所需之水泥地面積和墊料床之面積與深度不盡相同；而後者則適合於分娩哺育豬及保育階段之仔豬。因此一貫式墊料床豬舍之分段作業流程建議分成待配／懷孕期、分娩哺育期和肉豬生長／肥育期三個階段。平均每頭肉豬在飼養期間共添加 44.9 kg 的稻殼墊料，而產生 180 kg 水份含量 40.8% 的廐肥墊料，清出的廐肥墊料經 70 天的堆肥發酵後可製成含水分 28.6%、有機質 69.8%、總氮 4.1% 之堆肥。因為豬場完全無廢水排出，所以可以節省廢水處理的工作和費用。初步應用 14 頭母豬（包括 L 與 LY 品種）配同一頭杜洛克公豬，試驗期間共分娩 28 胎，計 257 頭活仔豬，進行生產相關性狀調查。結果顯示：在生長性能方面，不同遺傳背景之閩公豬與女豬，不論是 LD 二品種肉豬或 LYD 三品種肉豬，在 70~150 日齡間之平均隻日增重分別為 0.73~0.75 kg 與 0.73~0.74 kg；而母豬之產仔性能為平均每窩分娩活仔數 9.18 頭，仔豬 0~3 或 0~4 週之育成率為 97.7%，3 週~70 日齡之育成率則為 98.4%。目前該場已相當符合環保豬舍之目標，此經營模式可以提供養豬業者參考採用。

關鍵詞：墊料式豬舍、無排放水、經營模式、堆肥。

-
- (1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1060 號。
 - (2) 行政院農業委員會畜產試驗所畜牧經營系。
 - (3) 行政院農業委員會畜產試驗所畜牧場。
 - (4) 行政院農業委員會畜產試驗所家畜育種系。
 - (5) 前行政院農業委員會畜產試驗所畜牧經營系研究員兼主任。

緒 言

凡是在豬舍地面鋪有墊料且在豬舍內可以同時飼養豬隻及貯存豬糞尿者，應該均可以稱之為墊料式豬舍。墊料式豬舍由於日常不清洗豬舍，豬隻所排泄之糞尿和墊料在墊料床混合，而在豬舍清出之墊料廢肥可以製成堆肥，所以整場均無廢水排出，豬場因此不必做廢水處理，可大為減輕豬場在環保方面的投資和壓力。

日本自 1980 年代起即提出以木屑做為墊料的墊料式豬舍之研究及應用的報告（和田及伊藤，1985；夏目及林，1985；關及佐佐木，1983；關及武田，1984）。但因在夏季時豬床之墊料有產生高溫的缺點，使得豬隻增重不理想，故不適合在亞熱帶、熱帶地區推廣使用。台灣養豬科學研究所曾利用墊料床飼養保育仔豬（馬等，1993），發現對於不良仔豬之發育頗有助益。台灣省畜產試驗所自 1987 年開始（洪等，1989；洪等，1991），即以自行研發的墊料式豬舍和傳統的平面式水泥地豬舍進行肉豬和保育豬之飼養試驗，發現當每頭肉豬之墊料床面積達 $0.4\sim 0.6\text{ m}^2\times 50\text{ cm}$ （深）時，即足以容納該豬至出售前之排泄物而不造成污染；此外，無論是否接種 TF 菌對於豬舍內臭味氣體之偵測值（ NH_3 及 H_2S ）沒有顯著的差異，且對照組與接種組均無空氣污染的問題。

洪等（1990）之墊料式豬舍飼養肉豬試驗結果，春季試驗中墊料床組豬隻日增重與水泥地對照組差異不顯著；但夏季試驗中，水泥地組平均日增重 0.769 kg ，比墊料床組 0.710 kg 高，且差異顯著。因在該試驗中，水泥地組之水泥地面飼養密度為 $1.58\text{ m}^2/\text{頭}$ ，而墊料床組之水泥地面飼養密度為 $1.05\text{ m}^2/\text{頭}$ （另有 $0.5\text{ m}^2/\text{頭}\times 50\text{ cm}$ （深）之墊料床）。為了進一步了解是否因水泥地面飼養密度太高，而使得墊料床組之豬隻表現不佳，故又比較墊料床組（ $1\text{ m}^2/\text{頭}$ 水泥地 + $0.5\text{ m}^2/\text{頭}\times 50\text{ cm}$ 墊料床）、低密飼水泥地組（ $1.5\text{ m}^2/\text{頭}$ 水泥地）及高密飼水泥地組（ $1.5\text{ m}^2/\text{頭}$ 水泥地）的肉隻生長性能。結果發現墊料床組與低密飼水泥地組之平均日增重均顯著優於高密飼水泥地組，可見墊料式豬舍如有充分之水泥地面積，即可有良好之肉豬飼養結果。此後洪等（1994）又將傳統式高床分娩架兩旁教槽區由網狀床改為深凹 15 cm 之不銹鋼床，並以稻殼為墊料，進行墊料式分娩欄哺育仔豬試驗。由試驗結果發現無論是在 3 週齡（91.1% vs. 93.0%）、4 週齡（89.8% vs. 91.0%）及 5 週齡（88.6% vs. 90.5%）之育成率，及 3 週齡（ $4.77\pm 0.96\text{ kg}$ vs. $5.15\pm 1.41\text{ kg}$ ）、5 週齡（ $9.40\pm 1.97\text{ kg}$ vs. $9.86\pm 2.82\text{ kg}$ ）之平均體重，墊料分娩欄略佳，惟統計上均無顯著差異。

由上述結果得知，墊料式豬舍之肉豬及仔豬飼養結果，不但不比傳統的平面式水泥地豬舍差，且更好，加上其有不必要設置廢水處理設施的優點，因此建立完全無排放水之一貫式墊料養豬場，應是環保養豬的新方向。本研究即在建立一包括公豬、母豬待配、懷孕（群養）、肉豬生長及肥育之墊料式無排放水豬舍，並探討此一貫式墊料養豬場之最佳飼養模式，提供養豬農友參考。

材料與方法

I. 試驗設備與材料

- (i) 墊料式豬舍：本試驗之豬舍由 5 棟舊有豬舍改建而成，飼養規模可容納 20~25 頭母豬及 120 頭肉豬。各類豬舍欄數（總面積）分別為公豬舍 2 欄（ 27.2 m^2 ）、待配舍 2 欄（ 40.8 m^2 ）、懷孕舍 10 欄（ 40.8 m^2 ）、分娩舍 12 欄（ 28.8 m^2 ）、肉豬舍 12 欄（ 230.9 m^2 ）及堆肥舍一棟（ 136 m^2 ）。

1. 肉豬舍：肉豬欄之設計為每頭肉豬之床面為 1 m^2 水泥地面加上 $0.5 \text{ m}^2 \times 0.4 \text{ m}$ （深）之墊料床。因水泥地面與墊料床落差達 40 cm，為方便仔猪上下，水泥地面中央處設有斜坡，可是在飼養過程中，發現豬隻在斜坡走動時會有打滑的現象發生，因此改為不設置斜坡但減少墊料床深度，以方便幼小肉豬上下走動。但在墊料床深度減少後，廢肥墊料之清除頻率會因而增加，例如在肉豬生長至出售階段共須清除二次。飲水器設置在豬欄後端中央處，原設計為可以上下移動調整其高度，以便於不同階段之豬隻飲水。但實驗中發現該設計造成豬隻玩弄飲水器時會噴濺水花，使得墊料床面無法保持乾燥，因此將飲水器改為固定高度，且將飲水器之設置處突出至墊料床外，溢流水則在欄外另接水管由雨水溝排放（圖 1）。

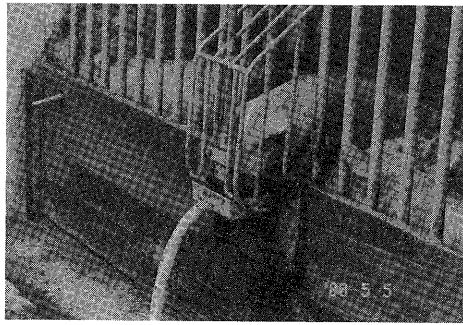


圖 1. 飲水器突出至墊料床外，溢流水以水管接至雨水溝排放。

Fig. 1. The drinker is installed outside the pigpen and the overflowed water is discharged to the open ditch.

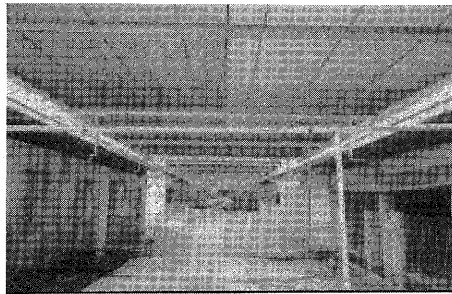
2. 待配母豬與公豬舍：包括相鄰的待配母豬欄和公豬欄，豬欄除 $2/3$ 水泥地面外，另有 $1/3$ 床面為 20 cm 深之墊料床，與墊料肉豬欄的設計大致相同，惟每頭豬所需要的豬床面積較大。待配欄之墊料在母豬群移欄後清除，公豬欄則視墊料床之墊料量和濕度而不定期添加稻殼或清除墊料。待配及公豬欄之墊料清除方式均與肉豬欄相同，其飲水器之設置方式亦與肉豬欄相同。
3. 懷孕舍：懷孕舍之夾欄與傳統之懷孕欄一樣，飲水器在前面飼料槽旁，其溢流水由前面之一般排水溝排放，後端則為斜地面，尿液可由後端排出欄外，並由糞尿溝彙集於廢水貯存池；但亦可在後端較低處放置墊料，視墊料床之濕度狀況約 2~3 天清除一次。本試驗原來設計母豬在懷孕後即移入個別夾欄，但由試驗結果發現墊料式夾欄之懷孕母豬容易因地面潮濕使得母豬腳滑而不易站穩，故懷孕之母豬仍與待配母豬群養於待配舍，至分娩前始移至分娩欄。其墊料清除方式也與肉豬欄相同。
4. 分娩欄：墊料式分娩欄除了母豬夾欄下及其兩旁教槽區前 0.5 m 長之水泥地面外，其餘豬床為深 10 cm 之墊料床，上鋪稻殼，可供初生仔猪保溫及吸附排泄物用。此外，母豬夾欄後端有 $60 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$ 之條格狀鑄鐵板，使母豬糞尿落入鑄鐵板覆蓋下之凹坑，母豬糞尿必須定時清除，凹坑溢流的尿液則經由糞尿溝流入糞尿貯存池中。

上述各類豬隻所需之水泥地面及墊料床面積示於表 1。各豬欄均另設一般排水溝收集飲水器之溢流水及雨水，與糞尿溝分流；而糞尿溝則直接通向糞尿貯存池。此外，各棟豬舍之間裝設遮光網、屋頂設有自動噴水裝置、豬舍內並有送排風扇等防熱設施（圖 2）。

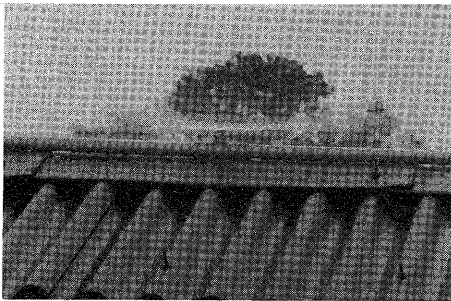
表 1. 各類豬隻所需水泥地面及墊料床面積

Table 1. Space requirements for different types of pigs

Pig	Concrete floor	Litter-bed
	m ² /pig	m ² ×m/pig (area×depth)
Boar	7.0~9.0	0.6~0.8×0.4
Sow	2.0~2.4	0.6~0.8×0.4
Grower	0.8~1.0	0.3~0.5×0.25
Finisher	1.0~1.2	0.5~0.6×0.4
Farrowing	4.0~5.0	2.0×0.1



(a)



(b)



(c)

圖 2. 降低豬舍溫度的措施：(a) 豬舍間設置遮光網，(b) 豬舍屋頂置自動噴水裝置，(c) 豬舍內設置送、排風機。

Fig. 2. The cooling devices in the pig houses : (a) high-density nets in-between houses, (b) sprinklers on the roofs of pig houses, (c) ventilation fans.

- (ii) 試驗豬隻包括母豬群 14 頭，其中 5 頭為藍瑞斯 (L) 品種，9 頭為 L 母豬與約克夏 (Y) 公豬所生產之二品種 (LY) 雜交母豬；以及前述母豬與配同一頭杜洛克公豬所分娩之肉豬。
- (iii) 種公母豬餵飼種豬料，LD 與 LYD 肉仔豬四週齡離乳後餵與人工乳至 45 日齡，隨後改餵飼檢定料至上市。種豬料與檢定料配方如表 2。

表 2. 種豬料與檢定料配方

Table 2. The ingredients of diets for breeding stock and growing-finishing pig

Ingredient	Growing-finishing pig	Breeding stock
	%	
Corn	67.27	65.65
Soybean meal	19.00	18.00
Wheat bran	6.00	10.00
Limestone, pulverized	0.60	1.00
Dicalcium phosphate	1.30	1.40
Fish meal	3.00	—
Choline	0.08	0.20
Molasses	2.00	3.00
Salt	0.50	0.50
Vitamin premix ^a	0.10	0.10
Mineral premix ^b	0.15	0.15

^a Vitamins provided per kg of diet are: vitamin A 6000 IU; vitamin B₂ 4 mg; vitamin B₆ 1 mg; vitamin B₁₂ 20 mg; niacin 30 mg; pantothenic acid 16 mg; folic acid 0.5 mg; biotin 0.1 mg; vitamin D₃ 800 IU; vitamin E 20 IU; vitamin K₃ 4 mg.

^b Minerals provided per kg of diet are: Fe 140 mg; Cu 7 mg; Mn 20 mg; Zn 80 mg; I 0.45 mg.

II. 試驗方法

(i) 豬隻飼養管理

豬隻之配種、移欄及餵飼等管理流程係採一貫式豬場之作業方式進行。待配母豬經配種後即移至懷孕舍，而約在分娩前一週移至分娩舍待產，分娩之哺育豬經 4 週後離乳，離乳時將母豬移至待配舍，而仔豬仍留於原分娩欄至 8 週齡再移至肉豬舍至出售。

(ii) 墊料床之管理、清除與廢肥墊料之處理

墊料床日常放置稻殼墊料，並於飼養期間適度添加稻穀作為墊料，以不使糞尿溢出並保持墊料床不致太潮濕（含水率低於 40%）為原則。日常不沖洗豬欄，僅在豬隻移欄後才清除墊料床之墊料和糞尿，並沖洗、消毒豬欄，沖洗水經糞尿溝收集於糞尿貯存池，並於適當時作為堆肥原料之水份調整用水，與由豬欄清除後之廢肥墊料混合製造堆肥。肉豬自移入肉豬欄至出售，肉豬欄所添加之稻殼量及清除之墊料量均紀錄並分析其成分。

清除之墊料及糞尿混合物與糞尿貯存池中之廢液混合，調整至適當水份後，於堆肥舍製造堆肥，醱酵過程中亦不定時添加糞尿廢液以維持醱酵堆之適當水份，醱酵堆每一至二週以鏟裝機翻堆一次，並採樣分析其成分變化。

(iii) 仔豬育成及肉豬生長性狀測定

記錄豬隻出生、3 週齡、70 日齡重（開檢）、150 日齡及出售時各階段體重。若稱重時之日齡並非在 3 週齡，則以出生重、開檢日齡與開檢體重以內插法計算仔豬 3 週齡之體重，並分別依豬隻遺傳背景及生長階段期進行統計分析（SAS, 1989）。

結果與討論

I. 豬隻之分段作業方式及飼養管理

本研究中所建立之豬場為一可以飼養 120 頭肉豬及 20~25 頭母豬規模之一貫式商業性豬場，除了正常出售肉豬外，還有多餘的仔豬出售。此豬場中各類豬舍所需之欄數及總面積分別如下：公豬舍 2 欄 (27.2 m²)、待配舍 2 欄 (40.8 m²)、懷孕舍 10 欄 (40.8 m²)、分娩舍 12 欄 (28.8 m²)、肉豬舍 12 欄 (230.9 m²) 及堆肥舍一棟 (136 m²)。由飼養結果發現夾欄式之懷孕母豬欄不易保持良好之環境條件，因此將懷孕母豬改為與待配母豬群養方式飼養，統稱為待配/懷孕母豬，如此則墊料式豬舍之豬欄分類可以簡化為兩種，即部分水泥地加部分墊料床之通用墊料豬欄及分娩哺育欄。前者可適用於飼養公豬、群養之待配/懷孕母豬及生長/肥育肉豬等，惟各階段豬隻所需之水泥地面積和墊料床之面積與深度不盡相同；而後者則適合於分娩哺育及仔豬保育階段。待配及懷孕母豬均群養於通用墊料豬欄，接近分娩時再移入分娩哺育欄直至離乳為止。仔豬於 28 日齡離乳，惟離乳後仍續留於分娩哺育欄，至 8 週齡後才移至肉豬欄飼養到出售。因此，豬場之分段作業流程建議分成待配/懷孕期、分娩哺育期和肉豬期三個階段，亦可將肉豬期再分為生長期和肥育期，如此則有四個階段。

至於豬欄建造方式，通用墊料豬欄（包括種公豬、乾母豬、生長、肥育或肉豬欄）最好不要為太寬之長方形豬欄，其長（深）、寬比例要使豬隻之採食、活動、休息區與排糞尿區容易分開為宜。墊料床底應比地面略高，以避免雨水進入時有積水情形發生。飼料槽設置在水泥床最前端，飲水器設置在墊料床之後端中央處並突出於舍外，以避免飲水器之溢流水流入墊料床。此外，水泥床之三面（亦即欄與欄間及飼料槽面），最好為密閉之圍牆；而墊料床之三面（亦即欄與欄間及飲水器面），則最好採用開放式欄柵，以誘使豬隻排糞尿於墊料床。

在台灣的環境下，開放式豬舍之墊料床應設置在南方，這樣在冬天有禦寒效果，夏季會有涼風吹入。此外為了減少墊料式豬舍在夏季時的熱緊迫，在豬舍間設置遮光網、豬舍屋頂設置自動噴水裝置及在豬舍內設置送、排風機等設施，均可以有有效的降低豬舍溫度。因為墊料式豬舍之水泥地面比一般豬舍提高約 0.25~0.4 m，所以墊料式豬舍之屋頂應比一般豬舍提高約 0.25~0.4 m。另為避免雨水進入墊料床，應設置有效的遮雨設施。

II. 仔豬育成及肉豬生長性能結果

L 與 LY 品種之 14 頭母豬於試驗期間共分娩 28 胎（初產 15 胎、二產 12 胎與三產 1 胎），計 257 頭活仔豬。將試驗所得資料利用 SAS (1989) 進行分析，墊料式豬舍肉豬各生長階段性能列於表 3。由表 3 可知，LD 與 LYD 肉豬於 70~150 日齡間，平均每隻日增重範圍分別為 0.73~0.75 kg 與 0.73~0.74 kg。母豬平均每窩分娩活仔數為 9.18 頭，0~3 或 4 週之仔豬育成率為 97.7%（死亡頭數 4 公 2 母，育成率 = $251/257 \times 100\% = 97.7\%$ ），3 或 4 週~70 日齡之育成率為 98.4%（死亡頭數 1 公 3 母，育成率 = $247/251 \times 100\% = 98.4\%$ ）。由上述資料可見在墊料式豬舍飼養之仔豬與肉豬均不比飼養於一般傳統水泥地面豬舍者為差。不過因本試驗進行時間不長，所收集之豬隻資料不多，故此分析結果，僅為初步結果，若能收集更長期之資料，將可提供墊料式豬舍更精確之評估資訊。

III. 廄肥墊料

在墊料式豬舍中各種豬隻之飼料、糞及墊料廄肥之成分示於表 4。清除之新鮮墊料廄肥的水分為 40.8%，有機質含量為 77.2%，並富含 N、P、K 等植物營養物質，是製造堆肥的好原料，不過

其 Cu 含量為 107 ppm，若製成堆肥後其 Cu 含量將會再提高，可能會對未來堆肥的推廣利用造成困擾，故廢肥豬舍之豬隻飼料應加強注意礦物質之添加量。

表 3. 墊料式豬舍仔豬育成與肉豬各階段之生長性能^a

Table 3. Performances of piglets and hogs raised in the litter-bed pig houses^{a, b, c}

Item	Barrow		Gilt	
	LD	LYD	LD	LYD
Body weight, kg				
At Birth	1.87 ± 0.059 (49)	1.73 ± 0.04 (84)	1.76 ± 0.05 (53)	1.60 ± 0.04 (71)
3 weeks	5.82 ± 0.14 (49)	5.86 ± 0.10 (81)	5.48 ± 0.13 (52)	5.46 ± 0.11 (71)
70 days	20.7 ± 0.7 (26)	21.0 ± 0.6 (43)	20.1 ± 0.6 (34)	20.2 ± 0.6 (34)
150 days	82.8 ± 3.0 (10)	80.0 ± 2.0 (20)	80.0 ± 3.1 (9)	78.7 ± 2.1 (16)
At marketing	104.8 ± 2.3 (27)	112.1 ± 1.9 (41)	102.2 ± 2.6 (22)	105.6 ± 2.1 (34)
Age of marketing days	197.7 ± 2.5 (27)	199.6 ± 2.0 (41)	198.1 ± 2.8 (22)	197.8 ± 2.2 (34)
Daily gain, kg				
Birth~3/4 weeks	0.19 ± 0.01 (49)	0.20 ± 0.00 (81)	0.18 ± 0.01 (52)	0.18 ± 0.00 (71)
3/4 weeks~70 days	0.30 ± 0.01 (26)	0.31 ± 0.01 (43)	0.29 ± 0.01 (34)	0.30 ± 0.01 (34)
70 days~150 days	0.75 ± 0.03 (10)	0.73 ± 0.02 (20)	0.73 ± 0.03 (9)	0.74 ± 0.02 (16)

^a The experiments started from March, 1999 to July, 2000.

^b Mean ± SD.

^c The numbers shown in the parentheses are the numbers of the tested pigs.

表 4. 墊料式豬舍中各種豬隻飼料、糞及清除之墊料廢肥之成分分析

Table 4. The compositions of feed, feces and litter bedding in this experiment^{a, b}

Item	pH	EC	H ₂ O	OM	TN	P ₂ O ₅	K	Cu	Zn
		ds/cm			%			ppm	
Feed									
Breeding stock	7.06	2.9	11.8	94.2	2.36	0.17	0.70	17	155
After 45-day old	7.33	2.6	12.6	93.9	2.62	0.13	0.68	20	95
Before 45-day old	7.21	2.9	11.0	94.0	2.98	0.16	0.09	131	144
Feces									
Sow	6.74	5.3	64.7	74.8	2.96	1.09	0.67	115	47
After 45-day old	6.79	4.4	72.1	81.8	3.47	0.54	0.65	58	60
Before 45-day old	7.42	3.1	70.5	79.1	3.30	0.65	0.54	781	261
Litter bedding	7.98	2.5	40.8	77.2	2.83	0.54	0.68	107	408

^a Excepting water, all the composition contents are calculated on dry basis.

^b The pH and EC are determined of solution prepared by mixing the feeds, feces and bedding with distilled water at an 1:10 (w/w) ratio, respectively.

廄肥欄後端之欄杆在豬隻出售后，可移開木板並向前推至水泥床與墊料床交界處，以方便鏟裝機進行廄肥之清除工作。肉豬自移入肉豬欄至出售，一欄飼養 9 頭肉豬的肉豬欄中，共添加稻穀 404.5 kg，而清出之廄肥墊料為 1620 kg（水分含量 40.8%），其乾重為 959 kg。如此，每頭肉豬在飼養期間平均添加 44.9 kg 稻穀，而所產生的廄肥為 180 kg（乾重 106.6 kg）。清出之廄肥（墊料—糞尿混合物）可與糞尿貯存池中之糞尿廢液混合，調整至適當水分後，在堆肥舍堆積發酵，每一至二週以鏟裝機翻堆一次，約二個月可製成堆肥（表 5）。所製成的堆肥其水分含量為 28.6%，有機質 69.8%，總氮含量 4.1%。若以堆肥發酵期間約損失 1/3 的乾物量及堆肥之水分含量 35% 估算，則一頭肉豬的廄肥墊料混合物約可製成約 110 kg 的堆肥（乾重 71.1 kg）；而在平面式豬舍飼養豬隻，每頭豬每天所產生的廢水量約為 20~30 L，農友必須花費相當多的費用和精力來處理豬隻廢水。相較之下，在墊料式豬舍飼養豬，既不會產生廢水，所產生的廄肥墊料又可以完全製成可以回收利用的堆肥，當然是比較符合環保要求的養豬方式。

表 5. 廄肥墊料堆積發酵期間之成分變化

Table 5. Changes of constituents of litter bedding during composting

Composting time	pH	Moisture	Organic matter	TN	NH ₄ ⁺ -N	NO ₂ ⁻ -N	NO ₃ ⁻ -N	TKN
days		— %	— %			ppm		
0	6.4	62.6	77.7	2.8	95	0.77	689	796
15	5.7	62.7	77.2	3.1	137	0.40	129	510
20	5.1	60.6	76.7	3.6	199	0.56	120	538
29	6.4	59.4	75.3	3.8	221	0.69	151	577
37	6.7	54.7	74.0	3.5	289	1.13	87	650
44	6.7	50.0	72.6	3.7	233	29.38	78	443
51	6.7	47.7	70.6	3.6	188	46.88	120	359
70	6.6	28.6	69.8	4.1	216	7.30	118	381

結論與建議

由本墊料式一貫豬場實際飼養豬隻之結果，建議將豬場之分段作業流程分成待配／懷孕期、分娩／哺育期和肉豬期三個階段，亦可將肉豬期再分為生長期和肥育期；但小型豬場以三階段之分段作業方式即可。墊料床之墊料，稻穀之添加以不使糞尿溢出並保持墊料床不致太潮濕（含水率低於 40%）為原則。如此，則可達到全場沒有排放水之境界。每頭肉豬在飼養期間須添加 44.9 kg 之稻穀，產生 180 kg 的墊料廄肥（乾重 106.6 kg），經過 70 天的堆積發酵，可製成約 71.1 kg 乾重的堆肥。此數據與在水泥地面豬舍飼養的肉豬比較，每隻肉豬每天所產生的廢水量約為 20~30 L，如以每天 25 L 計算，則在肉豬飼養期間（198 天—35 天=163 天）共產生約 4 噸的廢水（25 L×163=4,075 L）（台灣省畜產試驗所，1990），相較之下，採用墊料式豬舍的養豬場不但大量減少污染的產生，還可以節省相當多的廢水處理的工作和費用，而豬隻的飼養成績又不差。

在本試驗期間，發現在豬舍飼養管理上，仍有待改進事項。例如懷孕母豬舍不實用且糞尿清除不便。另肉豬舍經常調整飲水器高度不方便、飲水器裝置在舍內易使稻穀掉入且清除不便、飲水器溢流水之潑灑會使墊料不易保持乾燥…等等。針對上述缺失，採取了下列之改善方式：簡化豬舍種類與管理流程、懷孕母豬改在待配舍以群養之方式飼養，至分娩前始移入分娩舍；肉豬舍之墊料床

深度由 40 cm 改為 25 cm，惟略增加墊料床面積，減少水泥地面積；把飲水器改為固定高度裝置在舍外，使飲水器之溢流水直接由排水管排入一般排水溝，而不致弄濕舍內墊料床等。經此修正後，目前該豬場已臻環保豬舍之境界，其經營管理模式可以提供養豬業者採用。

誌 謝

本研究之部份經費承蒙行政院農業委員會補助（86 科技－1.9－牧 19 (10)），實驗分析及資料整理承本所畜牧經營系劉玟君與金慶梅小姐協助，謹此一併致謝。

參考文獻

- 洪嘉謨、林財旺、李茂盛、蘇嘉輝。1989。廄肥豬舍之研究。中畜會誌 18(1-2)：99～110。
- 洪嘉謨、林財旺、李茂盛、顏念慈。1990。廄肥豬舍飼養肉豬試驗。中畜會誌 19(3-4)：191～206。
- 洪嘉謨、林財旺、鄭俊哲、李茂盛、顏念慈、鄭裕信、戴謙。1991。畜試式廄肥豬舍之建造與管理。臺灣省畜產試驗所專輯第 11 號。
- 洪嘉謨、顏念慈、李茂盛、蔡金生、林財旺。1994。墊料床分娩欄育成仔豬試驗。畜產研究 27 (1)：61～67。
- 洪嘉謨、蘇清全、王斌永。1997。廄肥式養豬場豬舍之研發。中畜會誌 26 增刊：224。
- 馬孟德、翁琳杰、張繁雄。1993。冬季純木屑床面飼養保育仔豬之研究。中華農學會報 新 162：43～55。
- 臺灣省畜產試驗所。1990。豬糞尿處理設施工程設計、施工手冊。
- 和田健一、伊藤均。1985。踏み込み式ビニールハウス豚舎について 第 1 報：ハウス豚舎における肉豚の飼養管理。三重縣農業技術センター試驗成績報告書（畜產）30～43。
- 夏目喜三嗣、林 一彦。1985。ビニールハウス豚舎とその問題點。畜產の研究 39(11)：77～81。
- 關哲夫、佐佐木博美。1983。踏み込み式ビニールハウス豚舎の野外調査結果（第 I 報）。靜岡縣養豚試驗場報告 第 32 集：75～89。
- 關哲夫、武田勝久。1984。踏み込み式ビニールハウス豚舎の野外調査結果（第 II 報）。靜岡縣養豚試驗場報告 第 33 集：40～51。
- SAS. 1989. SAS/STAT User's Guide. SAS Inst. Inc. Cary, NC, USA.

Study on the Management Model of Litter Bedded Pig Houses⁽¹⁾

Shao-Yi Sheen⁽²⁾, Ching-Chyuan Su⁽²⁾, Mou-Sheng Lee⁽³⁾,
Hsiu-Luan Chang⁽⁴⁾ and Chia-Mo Hong⁽⁵⁾

Received Dec. 16, 2000 ; Accepted Jun. 26, 2001

Abstract

To reach a goal of zero discharge of wastewater, a pig farm featuring litter bedded pig houses of a scale of 120 finishing pigs and 20-25 sows was constructed for this study. The numbers (total areas) of houses for different pigs were as follows: 2 boar pens (27.2 m²), 2 pens for dry sows (40.8 m²), 12 farrowing pens (28.8 m²), 12 growing-finishing pens (230.9 m²), and a composting house (136 m²). The required space for a finisher was 1 m² of concrete floor plus 0.5 m²×0.4 m (depth) of litter bed. From the experimental results, the litter bedded pig pens could be simplified into two kinds: one was the ordinary litter bedded pig pens for boars, gilts/dry sows, and growers/finishers, though the required spaces for different pigs varied; the other was the farrowing litter bedded pig pens adopted for farrowing pigs and pigs younger than 45-day old. Therefore, it was suggested that the operation of litter-bedded pig farms divided into three stages: dry sows, farrowing pigs, and growing-finishing pigs. From 45-day of age to marketing age, each growing-finishing pig consumed 44.9 kg of rice husks for bedding and generated 180 kg litter (contained 40.8% moisture). After 70 days of composting, the litter ripened into mature compost with 28.6% moisture, 69.8% organic matter, and 4.1% total nitrogen. Since there was zero discharge on the pig farm, wastewater treatment was not required, and lots of money and labor could be saved. Growth performances of 257 hogs from 28 litters, produced by 14 sows sired by a Duroc (D) boar, were evaluated. Sows used in the study included 5 Landrace (L) females and 9 offspring of Landrace sows crossed with Yorkshire boars (LY). The average daily gains of barrows and gilts from 70 to 150 days of age were 0.73-0.75 kg and 0.73-0.74 kg, respectively. Littering performances of sows were also evaluated. Litter size born alive, percentages of preweaning (3-4 weeks of age) survival, and percentages of piglet survival from 3-4 weeks to 70 days of age were 9.18 piglets/sow/litter, 97.7%, and 98.4%, respectively. The operation of the pig farm so far was fairly environmental friendly; and thus the proposed management model could be a good alternative one for the farmers.

Key words : Litter Bedded, Pig House, Zero Discharge, Management Model, Compost.

-
- (1) Contribution No. 1060 from Taiwan Livestock Research Institute, Council of Agriculture.
(2) Department of Livestock Management, COA-TLRI, Hsinhua, Tainan, Taiwan, R.O.C.
(3) Livestock Farm, COA-TLRI, Hsinhua, Tainan, Taiwan, R.O.C.
(4) Department of Animal Breeding, COA-TLRI, Hsinhua, Tainan, Taiwan, R.O.C.
(5) Ex-chairmen, Department of Livestock Management, COA-TLRI, Hsinhua, Tainan, Taiwan, R.O.C.