

仔豬早期營養影響其終身生長性能

養豬產業如要獲利必須要有最高的生產能力(售豬頭數)，最佳的屠體和豬肉品質(價格收益)，而同時要有最低的生產成本。造成這種獲利的架構，業者必須要有最高的仔豬出生頭數和品質，以及豬隻上市前的存活率。

過去，種豬業者可能太專注於每頭母豬每年離乳仔豬頭數，而少注意到離乳時仔豬的品質(例如足夠的體重，良好的腸道發育和高的免疫功能)。我們應如何飼養和管理離乳前和後的仔豬，因而提高其終身生長性能以獲得經濟上的利潤？

一、出生體重

商業化豬場的仔豬舍內，假如仔豬出生體重適中且仔豬體重間的差異小，則管理較容易。不幸地，仔豬出生體重間的差異通常達 1 公斤以上(範圍約在 0.6 至 1.6 公斤)，而在離乳時體重間的差異相同或可能高於出生時的差異。出生體重的差異因品種、產次和窩仔豬數的大小而不同，但最主要的影響因素是窩仔豬數的大小。

在母豬懷孕 35 天時，同胎仔豬出生體重的差異即已確定。除非懷孕母豬給予非常良好的營養供應，但這對胎豬生長祇有中度的影響。在懷孕最重要的部分，即子宮中如有大數量的胎豬，則可能影響到下一產次胚的發展。一般認為，高排卵率與仔豬出生體重較低或差異大小有關。高窩仔豬數的母豬每胎產出更多的低體重仔豬，這可能並無利益可言，除非技術上能改善低體重仔豬的存活率。仔豬出生體重的遺傳率和出生體重的相關性非常小，故利用遺傳改良要成功提高出生體重的機會不大。

仔豬低出生體重有較低的存活率(75%)相較於高出生體重者的 94%，且出生體重和離乳體重間有極高的相關性(表 1)。同時，較小和較大仔豬的肌肉纖維亦不相同，在分娩時或出生後短時間內，肌肉纖維數即已固定。較小仔豬相較於較大仔豬，其肌肉纖維數較少。肌肉纖維數決定其後生長時肌肉總量的重要因素，較小仔豬並無能力達到其較大同伴相同的肌肉量。這是一個例子說明，為甚麼子宮內胎豬生長能長期影響到母豬其後的生產力。在懷孕階段的營養提供不足時，母豬具有非常好的緩衝能力，仍然讓胎豬持續的發育。一般建議，在懷孕後期(分娩前 3 至 4 週)提高母豬飼料餵量以滿足高營養的需求。現代飼養上導入群養母豬飼養系統，系統上很多情況要保障母豬營養的需求和最佳的仔豬出生體重，變為更困難。當我們無法降低仔豬出生體重的差異時，飼養策略上祇有求助於每胎中較小仔豬存活率的提高。

二、初乳

初乳是母豬乳腺最初分泌的液態物質。初乳具有二個主要的作用：提供仔豬能量以作為熱生成和代謝的需要，以及提供被動免疫力以抵抗疾病的侵襲。不論窩仔豬數的大小，一定要確保仔豬取得足量的初乳。顯然，高窩仔豬數似乎無法讓每一頭仔豬取得足量的初乳。初乳中最重要的成分是免疫球蛋白(Ig)，其在分

娩初期最高，但在分娩後 24 小時即速迅速地降低。免疫球蛋白 G(IgG) 在第一頭仔豬出生後 6 小時，其量減半；因大部分仔豬在夜間出生，假如沒有工作人員的照護，無法保證仔豬能獲取高量的初乳。

每頭母豬分泌初乳量的差異極大，窩仔豬數大小對母豬泌乳階段常乳量的影響大，但窩仔豬數大小並不影響初乳產量。母豬體重、產次、懷孕期間和移入分娩舍等因素或其綜合因素都導致初乳產量的不同，但無單一因素能清楚的顯示其影響。故探討懷孕期間母豬飼養策略用以瞭解其對初乳產量的重要影響非常的難。

表 1、不同窩仔豬數和高低出生體重對離乳體重和存活率的影響

窩仔豬數	<9	9-11	>12	平均
低出生體重				
出生體重(kg)	1.05	1.00	0.90	0.97
離乳體重(kg)	7.11	6.51	5.91	6.39
存活率(%)	84	80	63	75
高出生體重				
出生體重(kg)	1.57	1.50	1.38	1.47
離乳體重(kg)	8.91	8.15	7.56	8.04
存活率(%)	92	96	92	94

摘自 Milligan et al.(2002)

母豬初乳生產和仔豬對初乳的攝取，形成母豬和其仔豬存在一種緊密的關係。因二者依母豬生產初乳的能力，和依出生仔豬尋找乳房取得初乳的時間而定。當出生仔豬數增加，最重要的在於母豬分娩前的飼養方法能刺激初乳的成分，如免疫球蛋白的生產。例如在母豬分娩前三週飼餵甘露糖寡糖 (mannan oligosaccharides)，有些會改善仔豬離乳體重和降低離乳前的死亡率，因其顯著地改善初乳中免疫球蛋白的含量。初乳的重要性為改善仔豬健康和其後的生產性能，檢驗某些處理而能巧妙地提高初乳的生產和成分是重要的研究領域之一。

三、母豬乳生產

乳生產是母豬泌乳階段和窩仔豬數的重大影響因素，在泌乳後 3-4 週達最高量而直線式增加其窩仔豬的體重。探討仔豬代養的試驗大都證明，仔豬體重是決定母豬乳的攝取和其後母豬乳生產的重要控制因素。乳生產主要受泌乳早期仔豬對母豬乳的需要所影響，但隨著泌乳時間的增加，教槽料的補充，母豬營養的攝取和其後體蓄積的釋出，這些因素逐漸提高影響乳生產的重要性。泌乳期間，母豬最高營養攝取確定後的第一週，其營養重點配給的順序不僅是乳生產，亦是其後的繁殖性能。

四、教槽料

許多研究跨大泌乳期間提供教槽料對仔豬離乳體重和其後生長性能的影響。仔豬提供教槽料主要的爭議在於建立連繫仔豬能量需要和來自母豬乳營養分之間的媒介，以彌補能量和營養分的不足。不同母豬的仔豬，其教槽料消耗量有極大的差異。

假如仔豬真正地能採食教槽料作為營養分補充的來源，又是母豬乳生產達高峰，吾人將期待教槽料消耗量會因窩仔豬數的增加而提高。技術上，如能建立教槽料採食數量的測定，並發展新產品以促進仔豬對教槽料的採食和提高生長性能，這領域值得研究探討，特別是針對較高窩仔豬數的管理。判斷的標準為針對教槽料策略的成功加以說明，因假如我們能夠建立促進仔豬腸道健康和降低仔豬離乳緊迫的良好基礎，仔豬因而在離乳時，獲得比較好的體重，這可歸類為長期改善飼養管理的結果。

五、仔豬代養

實務上，代養是仔豬從一頭母豬轉移到另一頭母豬代為哺育，其目的為減少窩仔豬數的數量或者為調整仔豬整齊度，以避免同胎仔豬的競爭。代養通常在仔豬出生後數小時內，在哺乳順序尚未建立之前實施，但在代養前仔豬必須攝取母豬相當數量的初乳；代養亦可在整個泌乳期間實施。仔豬在 4 日齡後進行代養，將面臨乳頭爭奪和引發母豬不正常行為的問題，也祇有在真正需要時才進行代養。仔豬出生最初二日內進行代養相對於持續的代養，持續代養降低離乳(19 日齡)體重的差異 41%而獲得較整齊的仔豬，但這優點被離乳前仍在持續代養的仔豬群中低體重仔豬(4.3 相對於 5.3 公斤)高達 20%所抵銷。

六、離乳日齡

諸多報告探討仔豬何時才是最適當的離乳日齡？重點是假如離乳一群高品質的仔豬，在其離乳後表現良好，則延長離乳日齡到 28 天最適當。在某些國家，現在將 28 天離乳變成慣例，因這時離乳的仔豬管理上較容易，少有需要抗生素的治療。無疑地，最容易提高仔豬離乳體重的方法就是延長母豬哺乳的時間。

試驗證實，離乳後第一週，28 日齡較 14 日齡離乳仔豬長得快(230 對照於 44g)，且消耗較多飼料(194 對照於 85g)。但飼養到 11 週齡時，離乳日齡對體重(34.2 對照於 33.7 公斤)的影響，則無差異；這種相同的趨勢到 23 週齡還是一樣。這結果顯示，離乳日齡並不影響終身的生長性能，但還有許多其他因素須要加以考慮，這包括商業化豬場內豬舍的環境和疾病的傳染，這些因素支持現代普遍的作法即延後離乳日齡。

七、離乳體重

主要決定終身生長速率的因素是仔豬離乳體重，而推論的結果：源頭是其出生體重。仔豬出生體重相差 0.37 公斤，哺育兩週後的差異擴大為 1.9 公斤(5.2 相對於 3.2 公斤)，飼養至 23 週時更擴大為 13 公斤(107.1 相對於 94.3 公斤)。

出生健壯的仔豬對母豬泌乳的刺激強度高，提高母豬乳生產量就能滿足其需要，特別是泌乳後期的乳生產量決定仔豬離乳體重的高低。影響乳生產量的所有因素中，有二個最主要的部分：泌乳期母豬飼料成分和母豬飼養環境。

因不可能讓母豬經常保持在較低溫的環境，通常分娩舍設定溫度在約 25°C 的環境中，這是為其仔豬的需要所設定，母豬最適的溫度要低約 5°C (約 20°C)。確定泌乳期母豬飼料含有足夠的能量、胺基酸、礦物質和維生素，且適口性良好，無黴菌毒素污染，這些條件使得飼料成本的提高。在一貫作業商業化豬場中，泌乳期母豬飼料成本占約 12%，但為能生產高品質的仔豬，其價值不易評估。

八、公仔豬和女仔豬

公仔豬較女仔豬的出生體重高約 40g，但即使有這一現象，公仔豬離乳前的死亡率高於女仔豬；這可能是分娩後，女仔豬較公仔豬更快取得母豬乳。公仔豬和女仔豬在離乳前的生長速率無差異，但離乳後的女仔豬較公仔豬採食較高的飼料量而有較高的生長速率。隨後，公仔豬較女仔豬採食慾望低。實務上，離乳前後需要對公仔豬欄多一些照顧。

九、新母豬和經產母豬的後裔

豬場內新母豬的後裔比例高，特別是高淘汰率的豬場。通常，新母豬較經產母豬後裔有較低的離乳體重，和較高的離乳後治療用藥以及死亡率。原因之一是新母豬後裔的出生體重較低(1.4 相對於 1.6 公斤) 為影響仔豬終身存活率和生長的主要因素，以及誘發主動免疫的能力較差。結果，飼養至 22 週齡時新母豬後裔體重顯著地低於經產母豬後裔的體重(83.3 相對於 88.7 公斤)。

飼養上應特別注意新母豬後裔的仔豬以改善其離乳後生長，且更須要改善健康和免疫力，而非僅是離乳體重而已。

十、離乳後生長性能

仔豬離乳後重要的改變，無疑地是仔豬離乳後一週內的乾物質和營養分攝取是否如同來自母豬乳一樣。飼餵高價的保育料，即使有外觀好、味道佳的特色，但並非最佳策略以確保仔豬離乳後最佳的生長和性能。優良的保育料應該具備的條件：

- 具有物理和化學特殊性足以誘導仔豬離乳後快速地採食固體飼料。
- 具有高能量和胺基酸含量，且兩者比例適當，讓保育仔豬有轉化為瘦肉生長的龐大能力。
- 某些添加物產品(如酸化劑和酵素等) 協助仔豬消化系統的強化以應付由母豬乳改為固體飼料的改變，以及刺激仔豬免疫系統以幫助應付離乳後疾病的侵襲。

飼餵離乳前後的飼料(相較於其他階段的飼料)價格都相當的昂貴，通常每頭保育仔豬祇需要低於 5 公斤的飼料量，目標為盡可能很快地改變，改變適應較低特殊性和便宜的飼料。對照於泌乳期母豬飼料的用量，高品質保育料的飼料成本

相對的低廉，同時，更要滿足能量和胺基酸的需要。針對添加物產品的利用逐漸受到重視，其幫助腸道健康以及改善其後豬隻短期和長期的生長性能。

通常，仔豬的飼養由母豬乳轉為固體飼料的學習，還有應付離乳諸多的緊迫原，會面臨離乳後生長停滯的問題。離乳後一週，仔豬生長良好(平均日增重 225-340g) 相較於生長差者(平均日增重 0-110g) 達到屠宰體重將縮短 10 至 28 天(表 2)。要克服離乳後生長停滯並非易事，但多數的實例指出，其涉及項目包括是否具有高健康狀態，良好畜舍和環境，高品質保育料，和可能更重要的是優良的飼養者工作素質和管理技巧。

表 2、仔豬離乳後一週的日增重對其後生長(體重，公斤) 的影響

日齡	21	49	77	177
離乳後日增重(g)				
<0	6.2	14.7	30.1	105.5
0 至 150	6.2	16.0	31.9	108.4
150 至 227	6.2	17.0	32.5	111.4
>227	6.2	18.2	34.8	113.5

摘自 Tokach et al.(1992)

十一、結論和建議

許多因素影響到仔豬離乳前的生長和存活，而後影響其達到屠宰體重的天數。吾人通常祇專注於每頭母豬每年生產仔豬數，因這是利潤來源的重要驅動者，但吾人愈來愈注意到應該生產高品質的仔豬。養豬產業面臨主要的問題是仔豬間體重大小的差異。現在，吾人也愈來愈瞭解到豬隻性別和母豬產次的影響，必須尋求解決方法並加以處理。

雖然現在有些小進展，吾人還是要善用新知識和技術以降低仔豬出生體重大小的差異，選擇母豬和仔豬兩者適當的飼養管理方式，以改善仔豬離乳時的品質和其後的生長性能。飼餵良好品質的飼料提供基本的營養分需要，但能達成最佳飼料採食和強化腸道健康亦非常重要，特別是泌乳母豬和保育仔豬。生產品質良好的保育仔豬，就如同提高每頭母豬每年生產仔豬數一樣的重要。

(擇自曼谷舉辦 2013 Pig Feed Quality Conference 的報告，作者為 Mullan 等人)