



(九)、豬隻營養需要和公母豬飼養重點

豬隻的營養需要因品種和生產環境而差異很大，一旦營養需要量可確定，豬隻的生產性能就能清楚地評估。當然，營養需要量是以達到最佳生產性能為目標，除了必須避免營養失衡而危害動物福祉外，也要避免過量氮、磷排出而危害環境保護。

豬從飼料中獲得營養分以提供其組織的更新、生長（肥育和懷孕期間）以及合成乳汁成分等需要。這期間的活動所需合成組織之營養分用量，稱為需要量；需要的營養分包括產能成分、蛋白質與必需胺基酸、礦物質及維生素。

■ 營養分的種類

碳水化合物、脂質、蛋白質（胺基酸）、礦物質和維生素為豬隻維持生長、繁殖和健康所需要的五大類營養分。

1. 碳水化合物

碳水化合物可分成無氮抽出物和粗纖維兩類。無氮抽出物主要是醣類和澱粉，係豬隻飼料中的主要部份，為產能成分的重要來源。三週齡以下的仔豬供應葡萄糖、乳糖和蔗糖之效果優於澱粉，這是因為其消化道酵素系統尚未健全之故。一般飼料原料所含的粗纖維中有 50–80% 纖維素、20% 半纖維素和 10–15% 木質素。

2. 脂質

通常指油和脂，能提供各種脂肪酸，特別是不飽和脂肪酸中之亞麻仁油酸，此為豬隻必需脂肪酸。豬隻對亞麻仁油酸的需要量低，一般常用的飼料原料即可充分供應其需要量。脂質為產能成分之一，提供能量的來源。脂質產生之能量為碳水化合物的 2.25 倍。

3. 蛋白質（胺基酸）

一般以粗蛋白質表示，以含氮量的 6.25 倍計算。蛋白質由各種胺基酸所組成，不同種類和含量的胺基酸組成各種不同的蛋白質。蛋白質的種類繁多，且營養價值各異；基本上，決定飼料蛋白質的營養價值在於其能否提供足量的必需胺基酸和氮，而氮可用於合成非必需胺基酸。豬隻所需的必需胺基酸有 10 種：精胺酸、組胺酸、異白胺酸、白胺酸、離胺酸、甲硫胺酸+胱胺酸、苯丙胺酸+酪胺酸、羥丁胺酸、色胺酸和纈胺酸。蛋白質（胺基酸）為豬隻維持正常的生長和繁殖所必需。

4. 礦物質

至少有 14 種無機礦物質為豬隻所必需，包括鈣、磷、鉀、鈉、氯、鎂、硫、

鋅、鐵、錳、銅、碘、鉻和硒。另外，鈣、鎳、錫、矽和氟亦為豬隻所需要，但需要量低且飼料中均能充分供應。礦物質為豬隻維持健康、正常生長和繁殖所必需。

5. 維生素

維生素為有機化合物，其需要雖僅微量但為豬隻維持健康、正常生長和繁殖所必需。通常維生素可分為脂溶性維生素的 A、D、E 和 K 以及水溶性維生素的 B 群和 C。

■ 營養分的需要

豬隻的營養分需要量，不論以飼料的%或每日需要量表示，均應再考慮生長階段，即豬隻的體重、性別以及繁殖階段（懷孕和泌乳）特性的不同。

1. 生長豬

生長豬包括仔豬和肉豬階段，依體重可設定為七個期別，體重 5-10、10-20、20-35、35-55 公斤等四期。豬隻體重 55 公斤後採用公母分飼，依體重分為 55-75、75-100 和 100-125 公斤等三期。仔豬出生至約三週齡，必須由母豬哺育並施以教槽。豬隻體重 5~10 公斤可進行離乳，其對飼料消化能力隨年齡和體重之增加而增強，但必須加以細心照顧。體重 55 公斤左右的肉豬已達瘦肉生產的高峰，隨後脂肪蓄積能力加強，又因公母脂肪蓄積能力不同，採用公母分飼並在營養上作適當調整。

2. 種豬

一般母豬配種時的體重範圍在 110-210 公斤之間，而以配種後至懷孕 110 日之總增重在 40-60 公斤之間作為懷孕期營養分需要量的測定基準。分娩時泌乳母豬體重範圍在 150-225 公斤之間，其哺育仔豬數 8-10 頭和達四週齡時離乳之情況，作為泌乳期營養分需要量的測定基準。種公豬營養著重於提高其精液品質和良好健康狀態為測定基準。

表 1 和 2 分別表示生長豬和種公、母豬之消化能、蛋白質和必需胺基酸的需要量，但均未將品種列為影響因素。表 3 係針對三週齡離乳仔豬的特殊營養需求和飼料原料所作的建議用量。針對生長豬和母豬所推薦的礦物質需要量列於表 4，維生素添加量列於表 5，亦均未將品種列入考量。



表 1 不同體重生長豬的能量和胺基酸需要量 (90%乾基)

體重, 公斤	生長豬 (公母不分)			閹公豬			肉女豬		
	10-20	20-35	35-55	55-75	75-100	100-125	55-75	75-100	100-125
消化能, 仟卡/公斤	3,600	3,500	3,400	3,250	3,250	3,250	3,350	3,350	3,350
粗蛋白質, %	20	18	16	14	13	12	16	14	13
必需胺基酸, %									
離胺酸	1.20	1.00	0.90	0.75	0.68	0.58	0.84	0.73	0.62
甲硫胺酸+胱胺酸	0.71	0.59	0.53	0.44	0.40	0.34	0.50	0.43	0.37
羥丁胺酸	0.78	0.65	0.59	0.49	0.44	0.38	0.55	0.48	0.40
色胺酸	0.23	0.19	0.17	0.14	0.13	0.11	0.16	0.14	0.12
組胺酸	0.41	0.34	0.31	0.26	0.23	0.20	0.29	0.25	0.21
異白胺酸	0.70	0.58	0.52	0.44	0.40	0.34	0.49	0.42	0.36
白胺酸	1.20	1.00	0.90	0.75	0.68	0.58	0.84	0.73	0.62
苯丙胺酸+酪胺酸	1.20	1.00	0.90	0.75	0.68	0.58	0.84	0.73	0.62
纈胺酸	0.84	0.70	0.63	0.53	0.48	0.41	0.59	0.51	0.42
精胺酸	0.54	0.45	0.41	0.34	0.31	0.26	0.38	0.33	0.28

註：1.蛋白質和胺基酸需要是以玉米和大豆粕為主的飼料配方表示，其他胺基酸需要量則以離胺酸為準之平衡比例作為計算基礎。

2.雖未考量品種，如瘦肉型或生長快之豬隻可再提高需要量 10-15%，而肥肉型或生長慢之豬隻可減少 10-15%。

3.胺基酸以總量表示，如須換算成以迴腸可消化率 (ileal digestibility) 表示，則以總量乘上 84%獲得之。

表 2 母豬和種公豬的能量和胺基酸需要量 (90%乾基)

	母豬		種公豬
	懷孕	泌乳	
消化能，仟卡/公斤	3,250	3,350	3,350
粗蛋白質，%	12	17	16
必需胺基酸，%			
離胺酸	0.55	0.92	0.84
甲硫胺酸+胱胺酸	0.36	0.51	0.50
羥丁胺酸	0.39	0.61	0.55
色胺酸	0.11	0.17	0.16
組胺酸	0.18	0.37	0.29
異白胺酸	0.39	0.55	0.49
白胺酸	0.55	1.03	0.84
苯丙胺酸+酪胺酸	0.55	1.05	0.84
纈胺酸	0.41	0.70	0.59
精胺酸	0.00	0.60	0.38

註：1.母豬胺基酸需要量以離胺酸為 100 時，與其他必需胺基酸間平衡比例計算之。

2.種公豬胺基酸需要量則以體重 55-75 公斤肉女豬 (表 1) 為基準。

3.胺基酸以總量表示，如需換算成以迴腸可消化率 (ileal digestibility) 表示，則以總量乘上 84% 獲得之。



表 3 三週齡離乳仔豬分段飼養的營養需要

分段飼養 (週齡)	三	四	五
營養需要量			
消化能, 仟卡/公斤	3,500	3,500	3,500
粗蛋白質, %	22	21	20
總離胺酸, %	1.50	1.40	1.20
迴腸可消化離胺酸, %	1.26	1.18	1.01
鈣, %	0.85	0.80	0.70
有效磷, %	0.45	0.38	0.35
鋅, ppm	2,000	1,500	—
飼料原料, %			
大豆粕	15-20	20-25	無限制
血漿粉	6-8	2-4	0
乳糖	25-30	15-20	0-10
優質魚粉	0-5	0-5	0-5
油脂	1-2	1-2	2-5
抗生素	+	+	+

表 4 生長豬和母豬飼料中礦物質含量 (90%乾基)

	生長豬 (體重, 公斤)					母豬	
	5-10	10-20	20-55	55-100	100-125	懷孕	泌乳
主要礦物質, %							
鈣	0.80	0.70	0.60	0.50	0.45	0.75	0.75
總磷	0.65	0.60	0.50	0.45	0.40	0.60	0.60
有效磷	0.40	0.32	0.23	0.19	0.15	0.35	0.35
鹽	0.45	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
微量礦物質, mg/kg (ppm)							
鐵	120	100	100	80	80	80	80
鋅	100	100	80	80	60	80	80
錳	30	30	30	25	25	20	20
銅	6	6	6	5	5	6	6
碘	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
硒	0.30	0.30	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25
鈷	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

表 5 生長豬和母豬飼料中維生素添加量 (90%乾基)

	生長豬 (體重, 公斤)					母豬	
	5-10	10-20	20-55	55-100	100-125	懷孕	泌乳
維生素 A, IU	5,000	5,000	4,000	4,000	4,000	8,500	8,500
維生素 D, IU	520	520	400	400	400	800	800
維生素 E, IU	60	60	50	30	30	50	50
維生素 K, mg	2	2	1	1	1	1.5	1.5
噻胺 (B ₁), mg	2	2	2	2	2	2	2
核黃素 (B ₂), mg	4	4	3	2	2	5	5
泛酸, mg	15	15	10	10	10	15	15
有效菸鹼酸, mg	20	20	15	15	15	20	20
吡哆醇 (B ₆), mg	3	3	2	2	2	3	3
膽鹼, mg	200	200	100	50	50	300	300
氰鈷胺 (B ₁₂), mg	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03
生物素, mg	0.15	0.15	0.10	0.05	0.05	0.2	0.2
葉酸, mg	1.5	1.5	0.5	0.5	0.5	3.0	3.0

表 1 提供體重 10-20 公斤以後豬隻的營養需要，但針對仔豬 14-18 日齡隔離早期離乳或仔豬 21-28 日齡早期離乳的營養需要和特殊飼料要求，必須考慮到仔豬剛離乳的狀態，例如體重變化大、免疫反應不穩定和腸道粘膜破壞程度等。另外，離乳後仔豬飼料採食能力以及飼料原料性質，例如喜好性、消化率都是考慮的因素。表 3 為三週齡離乳仔豬分段飼養的例子，仔豬離乳前必須是健康和有良好的教槽。

■ 種公豬飼養重點

有關公豬飼養改變在於工作人員目視後才作決定，但研究者採用背脂測定後發現，目測結果決定公豬的飼養並不可靠。如要提供公豬正確的營養分，應該定期的稱重而以增重來調整飼料餵量。

1. 飼料的影響

飼料占人工授精 (AI) 每一精液劑量的成本的 10% 以下，但就整個公豬群的成本而言，其影響非常大。因不正確的飼養確實會導致無產精能力公豬數量的增加。例如飼料過量飼餵超越公豬最高精液生產之所需，引起肥胖和四肢問題而導致公豬淘汰率的提高。當然，這是飼料中能量的機制。公豬攝取過量能量將出現體重的增



加而產生更多的精液。另外，較低蛋白質的攝取（因限食以限制年青公豬的生長）可能降低公豬性慾和精子的產生。

調查義大利、法國和英國的 AI 中心，發現公豬飼養形態之差異大。例如七個 AI 中心有四個，其公豬每日飼餵二次，其他為每日一次。如果採用每日一次飼餵，導致公豬短時間的採食和吞入大量的空氣，空氣和胃酸混合使消化內容物充滿氣泡而擴大胃的空間空氣，結果胃可能扭轉和不正常蠕動而阻礙消化內容物無法順利地進入腸道。極端的例子是胃腫大、充氣、扭轉而引起公豬呼吸困難和（或）心臟衰竭。

在七家 AI 中心，採用自動飼餵系統祇有二家，其他採用手餵。飼料種類別為二家採用粉狀料，其他則是粒狀料。餵料時間亦有不同，公豬對飼養方式的更改非常敏感，故固定時間餵料非常重要。

調查更進一步發現，每日每頭公豬餵料量改變的間距（日數）不同。英國 AI 中心餵料量每七天調整一次，義大利一家 AI 中心則每 21 天改變一次和另外一家 AI 中心的餵料量則少有改變，其他 AI 中心的間距達每 90 天才改變一次。在 90 天內，假設公豬有中度的增重為每日 350 克，期間增加體重 31.5 公斤（0.35 公斤×90）。

年青公豬進入 AI 中心後，最好的增重目標為每日增重 500–600 克，增重隨著日齡的增加逐漸減少至成年的 200 克。表 6 數據係根據這目標所制訂，但目標增重要依品種作調整，或依公豬供應者所提供之資料作為調整時的參考。

2. 特殊營養分的提供

除非公豬處於緊迫狀態下，不然飼料通常即能提供充分的維生素量。豬有能力合成維生素 C，故一般並不添加於飼料。最近報告指出，公豬飼料每公斤添加 2 克維生素 C 能提高其精液和精子濃度。

鋅（Zn）和硒（Se）二重要礦物質可促進精子的形成。過去，此二礦物質是以無機鹽型式，現在則以可溶解金屬鹽類與特殊胺基酸結合之複合物存在。公豬飼料添加此類有機複合物能顯著地提高精子濃度。

公豬飼料亦考慮到長鏈多不飽和脂肪酸原料之使用，因長鏈不飽和脂肪酸占精子和精漿內總脂肪酸的 70%。多不飽和脂肪酸受飼料中脂肪酸成分的影響，市售公豬飼料添加 DHA（docosahexaenoic acid，二十二碳六烯酸），和維生素 E 作為抗氧化劑以及微量礦物質。德國測試此一飼料，並用以飼餵公豬 24 週，結果公豬每次射精量用以製作人工授精劑量數顯著提高。

表 6 公豬每日能量和飼料需要

體重 (公斤)	目標增重 (公斤)	消化能 (kcal/日)	飼料 (公斤/日)
130	0.60	8,173	2.51
145	0.53	8,194	2.52
160	0.49	8,356	2.57
175	0.46	8,558	2.63
190	0.43	8,750	2.69
205	0.40	8,932	2.75
220	0.37	9,107	2.80
235	0.34	9,274	2.85
250	0.31	9,435	2.90
265	0.30	9,692	2.98
280	0.28	9,891	3.04
295	0.27	10,137	3.12
310	0.25	10,326	3.18
325	0.24	10,562	3.25
340 以上	0.22	10,743	3.31

■ 高產母豬的飼養重點

1. 注重母豬食慾

過去數十年來豬隻性能選拔的過程內無意中降低了豬隻的食慾，肉豬生長期間的飼料採食量大概是每三年降低 1%，泌乳母豬亦發生相同的現象。現代育種措施固然改良了母豬性能、增加泌乳量，但也增加額外的維持成本（能量需要提高），同時亦減少了體脂肪蓄積能力和減退了食慾。

種豬場管理上很少強調飼料用量和成本的重要性；事實上出售仔豬豬場的母豬和公豬的飼料成本約占總成本的 30%，而一貫化豬場的母豬飼料費佔總支出的 13-14% 以上。母豬對總體產業的影響十分重要：例如若擬提高窩仔豬數，則需要配合甄選飼料採食潛力較高的母豬。

現代母豬哺育 11 頭仔豬不成問題，如超過這數目，則由於母豬飼料採食不能相對增加，而出現失重、背脂損失以及豬增重不良等現象。例如，每日 5 公斤飼料足夠讓母豬哺育 11 頭仔豬，但卻不夠滿足 14 頭仔豬的需要，故丹麥育種專家將泌乳母豬的食慾作為育種選拔的性狀之一。



母豬分娩前一週飼料採食量的多寡，亦嚴重影響仔豬離乳頭數、離乳時窩重和仔豬生長速率。荷蘭的研究指出，女豬若能多吃，其後泌乳期內的食慾也相對提高。從育種記錄上顯示，飼料採食較低的母豬，其使用年限也較短。三年前，發現性能檢定公豬的遺傳性食慾表現，和其後裔母豬的繁殖性能相關極大。同時，在每日飼料採食量低的狀況下，生產和繁殖間的相互拮抗作用也會增加。

母豬採食不足影響體內脂肪變化的機轉仍然瞭解不足，體重變化無法解釋下列現象：母豬每日採食 5 公斤以上平衡飼料大都能維持體重，但有時即使母豬每日採食 8 公斤飼料仍有可能損失背脂。營養和生理專家大概了解母豬泌乳 28 天的反應，即每日若多採食 1 公斤的飼料，不但可約減少泌乳期內體重損失 10 公斤和 P2 背脂 0.14 公分，而且每日泌乳量多 1 公斤。這也讓整窩仔豬每日多增重 250 克，而離乳體重也較高。

飼養者要求仔豬離乳體重要高，豬隻在保育舍和肉豬舍的時間要短，達到屠宰體重要快。這徵結在母豬脂肪：泌乳期母豬體脂肪（和體蛋白質）的損失要低，離乳後再發情間距要短，以及下一產次仔豬數要多。澳洲研究人員比較不同的育種品系後，認為若因性能選拔而降低了泌乳母豬飼料採食量，則是種錯誤的育種策略而反對。母豬吃得少就會分解體內蓄積的脂肪以提供能量之需求，這抑制了繁殖性能。

當然，性能選拔非唯一導致食慾降低之禍首，高溫有時也是原因。母豬覺得天氣太熱只好減少飼料的採食量，目的是降低體內產生過多的內源熱。一般而言，溫度每超過母豬最適溫度 1°C，其飼料採食量降低 3.53%，結果是泌乳量下降 2.37%；飼養管理上，因而要有些避免泌乳母豬熱緊迫的措施。另外，懷孕母豬不宜餵料過高（或攝取高能量），這會導致泌乳期間食慾不振，多年來二者間的負面影響已很清楚，母豬只要在懷孕的最後四週提高飼料餵量，就能滿足其營養需要，並且不會影響到分娩後母豬飼料採食。

飼養的金科玉律之一是母豬在懷孕最初的二個月內應避免過量飼餵，之二是母豬分娩欄溫度宜保持在 18–20°C 以下。母豬分娩後先每日多次飼餵，以提高食慾；一週後讓母豬任食，以促進泌乳。飼料槽需保持清潔，先清除餘料後才放入新鮮飼料，並充分供應清潔飲水。這些老掉牙的標準建議，雖然無法完全補償食慾不振的育種傾向，但多少有些幫助。食慾為豬隻生產的重要性能管制點，也是育種專家提出緊急待解決的項目。母豬的飼料採食量除非能加以改善，否則難以藉用提高仔豬數的育種策略而取得利益。



2. 營養支持產能

母豬的分娩管理能力和經濟考量常無法讓現代育種所得高產母豬獲得其營養需要。每頭母豬每年離乳仔豬頭數為豬場獲利的重要指標之一。母豬長期有效的使用幾乎完全依靠飼養管理的投入，以開發其原有繁殖潛能。嚴格的育種選拔將促進遺傳的改善，包括母豬高產能力。持續進行母豬繁殖的改善將讓遺傳能力很快達到每年每頭母豬生產 30 頭離乳仔豬的目標。

(顏宏達撰寫研討會講義)