

節能減碳、增加收益的養豬策略

台灣動物科技研究所

應用動物組

楊天樹

緒言

養豬的飼料成本約佔總成本之 65-70%(台灣高達 80%或以上)，全球養豬都在積極探尋因應高飼料成本的對策。歐美各國相關單位或專家學者們也紛紛提出建議，協助農戶「降低成本、增加效率」。這些建議都強調控制成本是複雜的程序，而增加效率更需要多面的措施。本文綜合國外的資訊，從利用現場的技術尋求降低成本、增加效率之道。

飼料製造

輾細或搗(搥)碎原料

穀物碎粒大小每改變 0.1 mm (約等於 40 網目, Mesh)，其利用效率即改變約 1.2 %。一般飼料中的穀物顆粒，其大約碎裂至 0.75 mm，若降至 0.6 mm 即能提高其利用率，而節省一些飼料費用。一般正常飼養狀況下，0.6 mm 粗細的顆粒還不至於引起胃潰瘍的問題，但難免增加粉塵的困擾。

改善打粒品質

粒狀飼料可減少餵飼時的浪費、降低粉塵的危害，也能增加營養分的利用、改善飼料換肉率（飼料/增重），也減少胃潰瘍發生的困擾。然而，打粒過程中若疏忽管控作業，則細碎粒比例過高，反而容易造成浪費。打粒品質標準是細碎粒在 20% 以下。另外，要注意打粒的耗電成本，需要仔細評估是否經濟合算。

保養機械器具發揮其效率

攪拌、擠壓、鎚打等設備，如同一般的電機、器械，需要定期地保養和更換零件。磅秤亦是容易失準的設備，不論是秤料用或是秤豬用，每年至少需要調校二次。這些設備若不能發揮其最佳功能，則飼料配方的正確度、營養分的均勻度、粒狀的完整度或整齊度都受影響，進而降低豬隻飼養成績。

嘗試濕餵

液態飼料可以減少外溢和抑制粉塵，同時也提高適口性和增加飽足感。濕餵有時還能提高豬隻性能表現。

注意飼料槽完整性

飼料槽破損容易造成漏失而浪費，或豬隻採食不足。當然，隨後降低生長表現或提高飼養成本。更新或選購設計優良的飼料槽，常是必要而且是划算的投資。一般養豬場內飼料浪費頗為嚴重，依國外研究單位之調查估計，1/3 豬場的飼料浪費量達 10-15 %。注意餵給方法和飼料槽(桶)調整，以避免無謂的損失。

減少飼料浪費的作法

檢查送料、落料設備和系統是否運作順暢，應是每日例行工作。隨手修正或調整位置、角度，或是敲鬆角落淤積，就能少一點外溢或方便落料，而少一點浪費。

嚴格管控飼料品質，防受潮、防酸敗。

滅鼠、防鳥、殺蟲

老鼠的代謝率高，所需的每單位維持能量遠高於豬隻。常見家鼠(體重 100 g)5.5 隻的每日所需能量總和，即相當於一隻出生仔豬(體重 1.0 kg)之每日所需。家鼠日食飼料 15-30g，一棟豬舍內若有家鼠 20 隻，年消耗飼料達 200 公斤，問題是豬場不會祇有 20 隻老鼠。還有鳥類的麻煩，麻雀之正常體溫為 40 °C，其代謝率更高於家鼠，需要更多的養分。假設麻雀們每日偷食 150 g，一年就吃掉 55 公斤飼料。鼠鳥竊食飼料甚多，要降低飼料換肉率不易，從滅鼠、防鳥下手就簡單多了！豬舍防範鼠害、鳥害方法之資料和光碟片，可洽台灣動物科技研究所技術服務中心索取。另外，各種昆蟲(蜘蛛、蟑螂等)的危害亦不可輕視，因其分泌物、排泄物、屍體等容易污染飼料，造成發霉、提高黴菌毒素之風險；鼠鳥的排泄量更多，危害更大。

飼料管理

測定黴菌毒素污染程度

科學證據已確認好幾種黴菌毒素都有礙畜禽的健康，或是降低生長和繁殖性能。作物在生長、結穗、收割、儲存、加工的過程中，都可因水氣、溫度、氧氣等因素影響黴菌毒素產生量。另外，穀物本身的成熟度不足，裂損、生長期間的傷害(曾受乾旱、水浸、蟲害、風災等)，都容易讓黴菌入侵。

仔細估算用料策略

肉豬從 30 公斤至 110 公斤的飼料換肉率應達 2.8，未達此標準即表示有改進的空間，需要檢討問題所在(係因品種、疾病、浪費或飼料品質?)。飼料價格高漲時，若擬更動配方，或改用替代物設法降低成本，則難免變動了原先規劃的養分平

衡，而必須注意是否惡化了飼料換肉率和影響肉質的程度。這得失之間的取捨，要依料／肉價格比而定。謹防用了價廉、低品質飼料，造成生長或繁殖性能大幅的衰退、反而虧損更多的惡果。

考慮分組或分段飼養

閹公豬和女豬可分組飼養，供應不同的飼料。英國專家依過去超過 15 年的報告和資料分析，發現從離乳至上市期間之公母豬彼此不同，同一飼料餵量下，女豬比閹公豬增重提高 5%，而且主要發生於生長後期(60 公斤後)。因而，該專家建議，肉豬宜分組(閹、女)分段(生長前、中、後)飼養。生長後段料的飼料粗蛋白質(CP)含量，女豬料應比閹公豬高 2%。飼料太貴、豬價太低時，降低肉豬飼料中粗蛋白質含量，是因應辦法之一。女豬／閹公豬之間仍維持 2%粗蛋白質之差異(例女豬 14%，閹公豬 12%)。

特別注意母豬營養

豬場生產效率的主要指標之一是母豬更新(淘汰)率。改善母豬的體能狀況、延長其繁殖壽命是熟知的降低成本、改善效率的方法之一。新女豬的第一、二胎次都需要餵予較高的蛋白質和能量的飼料，以防泌乳期過度地耗損體內儲存而傷害體能，影響其後的繁殖表現，而縮短使用期限。母豬四胎次以後則要注意礦物質(鋅、銅、鐵)的供應，以維持生產力。

避免和排除飼料供應的問題

供料難免有些失常的時候，包括不及補充而缺料，或機械故障豬隻不能及時餵飼，也可能是落料多少不定，或是卡料而少餵或漏餵。這些「不能定時定量供料」的肇因可能是人為因素(未及時採購)，機械保養不足或是不良管理。這些問題難免造成豬隻不安、飢餓、困惑等情緒，輕則影響飼料換肉率，重則引起胃潰瘍等腸胃傷害。許多看似無傷的小問題，卻點滴地增加飼養成本。

例行檢查採食量和浪費量

豬隻個別的攝食飼料數量，現場難以測定，但整欄的飼料消耗量和浪費量應例行觀察作成紀錄。這些資料可以反映整欄豬隻的健康狀況或供水問題(飲水不足、攝食減少)、通風情形(氣候炎熱，若畜舍通風不良，則因熱緊迫降低食慾)或其他狀況。

經常檢查水質和水流

水分是基本需要，但其重要性常被忽視。水分供應不足或水質不良嚴重地影響性能表現，甚至造成死亡。飲水器的設計和設置位置應方便豬隻隨意、隨時飲用，所以必須經常檢查供水的功能狀況，確認其供水量或水流是否合乎要求，特別是畜舍內最遠(尾)端欄內的狀況。畜舍內也忌浪費用水，因為增多廢水處理量。

注意上市前的餵料

遵守藥物(或添加物)的使用和停用規定，不但可節省金錢，也可防止屠體內藥物殘餘過高被驗出的風險，造成有形(不得出售)、無形(商譽形象)的損失。上市前 12 小時可考慮停止餵料，這不會增加運輸的失重，但卻能減少發生水樣肉的機會。

尋找替代原料

飼料價格高漲後，讓有些副產品或替代物餵養漸具價格競爭性。不過，使用替代原料之前，需要先確定其營養成分，以免反而更不合算(例價格低 10%，粗蛋白質卻低 15% 或更多)。此外，改用這些替代物必須了解其使用和運輸方式，以不增加工作人力和無須添加額外設備為原則。

注意合成胺基酸之價格

許多合成胺基酸，例離胺酸、甲硫胺酸、色胺酸等因生產過剩而價格下跌。因而，飼料配方中使用大豆粉(粕)的比例，可以藉添加合成胺基酸而調降，如合成胺基酸售價合理，將節省些成本。

改善離乳料中蛋白質原料

離乳料要求高營養分和高蛋白質用量，使用的蛋白質來源有多種選擇(例乳清粉、大豆粉、魚粉等)，注意各種來源原料的價格波動，以及相互取代性和品質等級。有些次等貨色蛋白質原料配上高品質的穀物組合，也能呈現滿意的使用效果。

改以能量為基準的配方

傳統上飼料中的蛋白質是最昂貴的主成分。不過，目前許多配方中，能量的成本已高於蛋白質。因此，調配飼料時必須同時考慮蛋白質和能量的價格。配料為節省成本計，甚至可以改為能量為準的配方，而其他營養分包括蛋白質在內，因價格相對較廉，可容易地調配至需要，即使超過也是划算。

仔細評估抗生素、酵素、酸化劑等各種功效

飼料價格高漲時，若能藉由價格合理之添加劑改善經濟性狀，當然合算。離乳／保育飼料中添加適當數量的抗生素，可以改善飼料換肉率和生長速率。這項作法養豬戶雖然行之多年，不過在最近錙銖必較之際，則更需要再次確認其使用量、功效和停藥規定。抗生素因產地、廠商不同而效果不一，而且長期使用可有功能遞減之虞，或因產生抗藥性而失效。另外，有些酵素添加物可改善飼料換肉率，不過需要某些適當配合條件才能發揮作用，視各場狀況而異(例酵素本身活性、溫度，飼料成分、藥物添加量、豬隻本身健康條件等)。市面上許多生物製劑，

理論上都有改善性能的功能，但實際效果卻因環境條件之不同而起伏。各種添加劑都需謹慎評估，以免冤枉花錢。

尋求適當之脂肪來源

飼料中常添加適當數量的脂肪，以確保能量充份供應。不過，脂肪來源多元(包括植物性或動物性油脂)，價格高低差異甚大。改變脂肪添加的種類以降低成本，需以維持代謝能為原則。

確認原料品質

原料需要了解其確實養分含量和消化性，才能準確地調配飼料，保證其內含正確的營養用量。進料來源維持單純穩定，例行地檢驗其營養分含量，則飼料品質的穩定性較容易控制。飼料調配應建立品管標準作業程序，以保證品質。

飼養管理

檢討各生產階段的飼養密度

合適的飼養密度可讓豬隻表現正常行為、發揮經濟性狀。過份擁擠影響飼料換肉率，避免節省空間過度卻增加了支出。最佳飼料密度因許多因素而變異，例如地面型式、通風條件、飼料供應方式等。

豬隻體重	每隻豬需要面積(平方公尺)
10	0.15
30	0.3
50	0.4
70	0.5
90	0.6
100	0.65

及時出售不擬選留更新女豬

更新女豬之選擇宜早規劃，不合適者與肉豬一起出售。豬隻在 120 公斤後的飼料換肉率逐漸變差，只有留做種用者才容許超過此體量。

降低死亡率／淘汰率

豬隻死亡或是過早淘汰，代表嚴重的損失，而且豬隻愈大，損失愈多。母豬的淘汰率(更新率)越高，也代表損失越大。增加母豬年產肉豬頭數，本是效率最重要的指標。有關改善繁殖效率之資料，可洽台灣動物科技研究所技術服務部門。

避免改變飼料的品質和安全性

改變了配方可能影響飼料的風味和適口性，而影響豬隻的食慾，甚至拒食而得不償失。此外，配方變更後需注意對屠體品質或肉質的影響。當然，飼料本身的安全性是否因換料而降低，更不可忽視。

維持適當的環境溫度

豬隻若感覺寒冷，便藉增加攝食以提高熱生成，這非用於組織增生是一種浪費。熱緊迫又讓豬隻降低食慾，緩減了生長速率。

減少環境其他緊迫

許多環境因子能影響豬隻的舒適和表現；擁擠、空氣品質不佳(氨氣太高)、通風不良、濕氣過重等都不利於生長。

確認員工的素質

員工對待動物的態度攸關豬隻生產效率。人道的管理和妥善的福祉待遇，已知能促進豬隻充份地表現經濟性狀。員工粗暴惡劣的管理，豬隻總是藉降低效率和性能反映。

注意母豬正常行為

受傷、空胎和繁殖障礙都是白耗飼料、傷害成本。每日必須細心巡視母豬舍，觀察母豬的行為反應，以便適當地處置。

檢討工作負荷

提高人員的工作效率，常可改善豬隻的生產效率而降低成本。工作負荷過重，疏忽了許多該注重的細節，當然影響豬隻充份表現性能的潛力。

了解各項機械器具的性能

豬場內各種設備都應正常運作，發揮其應有的功能。通風設備和保溫器材尤其需要確認是否設置妥當、運作順暢。風扇葉片應常清理，污垢附著加重馬達的負荷，不但增加磨損也多耗費電力。設定的風量不宜隨意變更，以免耗電更多。適當使用和維護豬舍的設備，可降低損壞和減少修理，讓設備投資更符合經濟效益。

維持豬群健康

確實執行免疫計畫

免疫計畫應按程序確實執行，莫因許多小疏忽而效果不彰，甚至失效。疫苗的保存、注射的劑量、器具之消毒等都不可掉以輕心。小失誤可引發大損失，這不可不慎。

早期發現症狀、及時處理

豬隻健康問題可藉觀察攝食和飲水是否下降而預警。此外，母豬流產或不正常行為表現或任何異常徵狀，都可能是疾病的前兆。了解附近豬場或周圍地區相關疾病發生狀況，更是必要收集的防疫訊息。豬群任何感染都會造成巨大損失，預防勝於治療是不變的真理。

管控保育期的死亡率

提高保育期的育成率，是熟知的有效降低成本之措施。不過，這涉及許多的管理步驟；如何控制或是清除疾病可洽有關單位協助，依豬場各別狀況設計適當的疾病清除計畫。

及時執行淘汰措施

發育遲緩、生長不良的豬隻(石頭豬)，沒有必要存留而浪費飼料。這些豬隻在保育期就該隔離分開、特別照顧。短時間內若改善有限，則應及時執行人道安樂死，或出售作為其他用途。

其他

評估品種效應

飼料換肉率的遺傳性僅是中度，不過，當飼料價格高漲時，因品種或品系性能差異而顯現其成本差別，逐漸重要。引種更新豬群時，宜注意公系的生長性能檢定指數。

注意飼料換價率

拍賣市場的牌價或計價並非一致，可能因體型、毛色不同而加減，標準各地不一。因此，降低成本是以改善飼料換肉率為根據，更是以改善料／肉價比(飼料花費／肉豬出售價格)為目的。因此，不論更動飼料(餵水、廚餘)或改變品種(黑豬、土種)都能計算投資效益，以協助決策。

結論

養豬要永續經營，這是業者目前共同的感受。永續的簡單定義是現在的作為不能限制未來的發展。因此，業者目前擬採取降節能減碳低成本的措施，係為因應將來更嚴酷的挑戰而準備，而非一時的權宜之計。所以，紮實地改善生產系統、精準地規劃飼養流程，才能奠定永續經營的根基。