

國產硬質玉米 飼養豬隻的效果

撰文 | 畜產試驗所 李恒夫、李宗育、楊璿菁、許晉賓



前言

人類文明的進展發軔於簡單的採集、漁獵，再演進到農耕。隨著人口增加，農業技術日益進步，以滿足對糧食的需求。古云「倉廩實則知禮節，衣食足則知榮辱」，唯有穩定的糧食供應，才有可能在安定的環境中發展文明。即使時代從工業革命後已經進展到數位時代，「飲食」依然是最基本的需求，因此糧食安全可說是國家的命脈。糧食提供人類維持生命所需的各類營養分，其中的動物性蛋白質包括各式肉類、乳品及蛋類，主要由漁畜產業供應，為農業生產重要的一環。

臺灣畜產業的發展，已經從二次大戰後的小規模副業生產模式，急速發展成大規模集約式企業化經營，畜產業產值已占農業產值約36%，其中養豬產業年供應量達800多萬頭，白肉雞2億5千萬隻、土雞1億1千萬隻，以及3,700萬隻左右的蛋雞，年產近90億枚雞蛋，充分供應國人優質動物性蛋白質。據2022

年統計，國人每人消費畜禽肉量達87.5公斤，若加上魚類的16公斤，合計每人每年消費近104公斤肉類產品，對促進國人營養及健康貢獻良多。

玉米在畜產的角色

生產這些動物性蛋白質需仰賴各式配合飼料，在過去小規模生產的年代，主要以農家農副產物飼養畜禽，營養欠缺平衡，導致畜禽生產效率不高。自60年代科學化飼養畜禽，技術大幅提升，飼料講究營養平衡，主要以玉米粉及大豆粉為原料調配成配合飼料。據



2023年農業統計報告，臺灣每年畜禽水產配合飼料產量近600萬公噸。最大宗的原料為玉米粉，約占飼料配方中的6成，而這些玉米幾乎都由國外進口，據統計，我國每年進口超過 400萬公噸玉米，來源國以巴西、南非、阿根廷及美國為主。

玉米原產於中南美洲，為當地原住民主食，16世紀初即傳入臺灣。玉米果粒由蒂頭、胚芽、乳胚與外皮所構成，依果實的長短形狀、澱粉的品質分佈、化學成分和物理結構等，可區分為7類變種，即爆裂種、馬齒種、硬質種、甜質種、軟質種、蠟質種及有稈種，其使用用途概可分為鮮食、加工產品、飼料用以及其他用途（例如生產玉米酒精）。硬質玉米籽實澱粉含量高，最大用途為飼養畜禽的飼料能量原料。目前國內栽種的硬質玉米主流品系有明豐3號、泰子822號、農業試驗所選育之台農7號，及臺南區農業改良場育成之臺南29號等。

1950、60年代臺灣水稻生產面積約占75萬公頃，隨著經濟發展生活飲食習慣的改變，過去國人的主食稻米消費量逐年遞減，連帶稻作面積隨之下降，導致許多良田被迫休耕。政府為了活化休耕地，於1978年開始推動稻田轉作，鼓勵雜糧生產促進糧食多元化，期能提升糧食自給率，並於2016年推出「大糧倉計畫」，其中鼓勵農友轉作硬質玉米及高粱等雜糧，以減輕對進口品的依賴。經推廣輔導及透過契作保價收購措施，根據農業統計資料顯示，2023年飼料用玉米（含硬質玉米及青割玉米）種植面積已達3萬多公頃，其中牧草為6,430公頃，國產硬質玉米年產將近10萬公噸，但此產量仍僅約占需求量的2.5%。

國產硬質玉米品質及飼養豬隻效果

農業部畜產試驗所為了解國產硬質玉米其成分與品質，並與國外玉米相比有何優勢，同時評估應用於養豬的效



國內主流硬質玉米品系



明豐 3 號



泰子 822 號



台農 7 號



臺南 29 號

果，承財團法人中央畜產會協助蒐集採樣國內各產地的國產硬質玉米，包括明豐3號、泰子822號、台農7號及臺南29號。除了分析一般營養成分外，並以動物代謝試驗測試國產硬質玉米取代進口玉米時，對營養分消化代謝的影響，同時以不同比例國產硬質玉米取代進口玉米，評估對肉豬生長性能及屠體性狀與肉質的影響。

調查顯示，以乾基為準，國產硬質玉米的粗蛋白質均高於10%；粗脂肪、粗纖維及粗灰分方面，台南7號之粗脂肪略低於其他3個品系，但仍接近4%。明豐3號的粗纖維略高於其他3個品系，而泰子822號含有較高的粗灰分。在試管蛋白質消化率方面，四種品系國產玉米均達90%以上，以臺南29號的96.86%最高。4種國產玉米平均硬度落在18-20公斤之間，以明豐3號的破裂比例50%最高，臺南29號的破裂比例38%最低，破裂比例與平均硬度呈現正相關；平均而言國產玉米之硬度略高於進口玉米1.53公斤，而且破裂比例較低，顯示國產玉米於採收、運輸、儲存過程中，比較容易維持顆粒完整性，此點有助於品質的維持。

國產硬質玉米若與進口玉米（巴西、阿根廷、南非及美國）相比較，粗蛋白質含量較進口玉米高出約1.86百分點；粗脂肪、粗纖維及粗灰分則兩者相近，而蛋白質的試管消化率則較進口玉米高了1.4百分點。比較動物代



國產硬質玉米於田間萎凋後採收。

謝試驗結果顯示，以國產泰子822玉米取代進口玉米餵飼豬隻後，飼料粗蛋白質及能量消化率平均分別為80.6%及82.9%，粗蛋白質及能量代謝率平均分別為65.8%及81.0%，與純用進口玉米的對照組相似。而台農7號玉米以不同比例取代進口玉米餵飼豬隻後，飼料粗蛋白質及能量消化率平均分別為81.1%及86.3%，粗蛋白質及能量代謝率平均分別為58.3%及84.3%，亦與純用口玉米的對照組相似。

進一步以泰子822號及台農7號玉米各自取代50%及100%美國玉米配製飼料餵飼肉豬，對照組的玉米則全部為美國玉米。試驗發現，無論是豬隻日採食量、日增重及飼料效率，各組的生長表現相當，平均日增重介於0.89至1.0 kg/d、採食量介於2.9至3.3 kg/d之間，而飼料效率（增重/採食量）則介於0.30至0.32之間。豬隻達上市體重

後屠宰，測定各項屠體性狀，包括屠體重、屠宰率、屠體長、背脂厚度、腰眼面積、瘦肉率、脂肪率及骨頭率等，也發現各組間差異不顯著。至於對豬肉品質的影響，試驗分析里脊肉的一般成分，包括水分、粗蛋白質、粗脂肪及粗灰分，各組之間亦沒有明顯差異。再以里脊肉片經水煮後進行風味品嚐測試，在香氣、風味、多汁性、嫩度以及總接受度等風味品評，各組間結果相似。

作為飼料原料，品質安全至為重要，田間管理不當及環境的溫度與溼度會影響穀物感染黴菌、生長和擴散，以及毒素的產生速率。臺灣環境潮濕多雨，而玉米為高碳水化合物穀物，若處理或儲存不當，容易滋生黴菌，並產生真菌毒素。臺南市新化區農會於2023年



田間調查採樣國產硬質玉米。

曾指出，檢視國產硬質玉米抽樣檢測數據，顯示部分黴菌毒素（包括黃麴毒素、伏馬毒素及玉米赤黴毒素）含量有升高之趨勢。本所本次於田間調查取樣時，偶見玉米田內確實有鼠害啃食玉米果實的現象，但由田間所採樣之果實及農友倉儲之玉米樣品，檢驗黃麴毒素B1、B2、G1及G2等四項常見的黴菌毒素，各樣本結果均未檢出。唯有高品質玉米才可促進使用戶的採購意願，因此籲請農友務必強化生產端田間耕種管理作業、合理化施肥並注意病蟲害防治，才能穩定國產硬質玉米品質，同時可增加產量及減少籽實損害。

結語

我國糧食自給率仍有待提升，大宗穀物原料來源及價格容易受國際外部因素左右，為了糧食安全，加上碳淨零排放的國際趨勢，發展多元在地化飼料原料將有助於減緩進口的壓力。透過本調查顯示國產硬質玉米的品質與進口者不相上下，而使用在地原料可大幅減少運輸的碳足跡。動物飼養試驗也顯示國產硬質玉米不僅可維持生長性能，對屠體性狀、肉品品質以及風味等，均與進口玉米相當。因此在地國產硬質玉米可完全取代豬隻飼料中的進口玉米，藉由鼓勵國內硬質玉米生產及利用，將有利於改善糧食自給率、平穩玉米價格、活化農田並對降低碳排放提供貢獻。🌱