100 年度相關科技計畫研究成果摘要

一、「草食動物生產技術及產品品質改進」

（一）養牛產業

1. 擠乳曲線與牛隻乳房炎體細胞數的相關性

依季節分為熱季和涼季兩次實驗期，分別挑選18頭正處於2~5個月泌乳高峰，且健康狀況良好，無蹄病，乳房完整的泌乳牛作為實驗牛隻。利用自動擠乳檢測設備，測量個別牛隻的乳量和出乳速度。另外每週做牛乳採樣送至DHI檢驗室檢測生乳體細胞數，作為乳房炎發生之依據。之後分析個別牛隻的乳產量、體細胞數和出乳速度等性狀之間的相關性。另外測量牛隻乳頭結構，包含乳頭圍周長、乳頭長度，以及乳頭之解剖構造含乳頭壁厚度和乳頭管長度，分析其與出乳速度和乳房炎之相關性。結果顯示，乳產量、體細胞數和出乳速度三者之間相關係數都很低（乳量和流速的相關係數為0.155，流速和體細胞數的相關係數為0.093，乳量和體細胞數的相關係數為-0.144）。在乳頭結構與出乳速度和體細胞數之相關方面，乳頭壁厚度和出乳速度之相關係數為0.299，乳頭壁厚度和體細胞數之相關係數為0.348，乳頭外圍周長和體細胞數之相關係數為0.288，另外其他性狀間的相關係數則比較低。

2. 中草藥對乳房炎病原菌作用機制之探討

挑選體細胞數在每毫升50萬以上而無臨床症狀，檢出乳房炎病原菌(大腸桿菌屬)之泌乳牛12頭，分為試驗組與對照組各6頭，試驗組每日餵食B複方中草藥（蒲公英、甘草、五倍子等）250公克/頭，連續服用28天，對照組不餵食複方中草藥。試驗前後測其生乳之病原菌、生菌數及體細胞數。結果顯示試驗組使用B複方中草藥後，其生菌數(4 cfu/mL)從平均 18.6 ± 1.9降至3.3 ± 0.8 ，對照組則為16.3 ± 1.7 升至17.2 ± 1.8。體細胞數(10^4/mL)試驗組從平均

162.2 降至31.6，對照組則為150.8升至263.0。在生乳成分檢測的結果，試驗前後之差異於試驗組與對照組間無統計學上之差異存在。將大腸桿菌之LPS (10 μg/mL)添加於牛的乳腺上皮細胞株(MAC-Tcells) 中，以同步定量逆轉錄聚合酶連鎖反應 (Real time RT-PCR)，測量細胞激素 (即IL-1β, IL-6, TNF-α, IL-8, GCP-2) 表現量的變化。實驗結果顯示，蒲公英萃取物在LPS對於牛隻相關細胞所引起的炎症反應有顯著的抑制效果， (Down-regulation) 細胞內前發炎細胞激素(Pro-inflammatory cytokines:IL-1β, IL-6, TNF-α) 與趨化激素 (Chemokines: IL-8, GCP-2) 的產生，以達到抑制炎症反應的效果。

3. 有機牛肉生產及品質提升之評估

本試驗目的旨在探討有機肉牛繁殖成績及仔牛生產效益以及針對有機肉牛去勢對屠體性狀及肉質特性影響，或利用加工技術改善其肉質以提升其產品質地口感和其他食用品質，以增進產品之銷售。並探討消費者對有機牛肉的認知及需求，利用問卷調查可瞭解評估台灣消費者對有機牛肉之需求，並研究其商品化的可行性，藉此研究台灣有機牛肉目前之市場現況與評估未來市場之潛力。

4. 有機水牛飼養模式開發

台灣水牛對環境之適應能力極強，對氣候與地形之適應範圍廣，耐粗飼，對芻料品質之要求較低，對芻料種類之接受性甚廣，採食種類亦非常多樣化，又兼具抗疾病性及耐壁蝨等外寄生蟲，此特性有利於水牛朝有機飼養方式發展，以提高水牛產品價值。本試驗利用經財團法人國際美育自然生態基金會（MOA）驗證通過之有機牧草地做為水牛有機放牧地及有機盤固乾草生產區，並配合補充有機稻穀、碎米及米副產物等有機飼料，進行有機水牛飼養。飼養期間依季節補充不同比例有機飼料，比較傳統飼養與有機飼養之水牛的生長性狀、健康狀況、屠體性狀、肌肉組成與物

理性質及經濟效益，以建立台灣水牛有機飼養模式。結果顯示，有機放牧地出生仔公牛、仔母牛與一般放牧地仔公牛、仔母牛之出生體重分別為43.7、40.5、42.5及38.0 kg，體長分別為55.7、50.5、55.5及46.3 cm，胸圍分別為77.0、73.0、77.0及73.5 cm，腰圍分別為82.7、79.5、83.5及80.0 cm，前管圍為13.3、12.0、13.5、12.0 cm，肘端高分別為49.0、43.0、49.0、43.5 cm，而飛節高分別為38.0、32.0、38.5及34.5 cm。水牛放牧於有機牧區或非有機牧區，對其仔畜之出生性狀及體型並無顯著之差異。除此之外尚觀察到仔牛肘端高度及飛節高度皆以公仔水牛顯著高於母仔水牛（$P < 0.05$）。本試驗將持續調查兩種牧區對水牛仔畜後續生長性狀之影響。

5. 選用超級排卵荷蘭乳牛以選性精液配種生產優質牛胚

母牛超級排卵處理後，若以傳統非選性冷凍精液進行人工授精，母牛所收集可移置胚數中，理論上公母比例各半。本試驗荷蘭經產牛超級排卵後，使用選性冷凍精液或非選性冷凍精液進行人工授精，探討對胚生產之影響。本年度試驗於涼季（1-5月）共進行荷蘭經產牛胚採集乳牛22頭次，逢機分為試驗組及對照組。其中試驗組11頭次以選性冷凍精液進行人工授精兩次（偵測到牛隻發情後12及24小時），每次使用2劑，左右子宮角各一劑；另對照組11頭次以非選性冷凍精液進行人工授精兩次，每次使用1劑（偵測到牛隻發情後12及24小時），每次使用1劑於子宮體注入。牛隻於人工授精後第7日，採用非外科手術方式進行胚收集。胚品質屬於一級胚及二級胚可供移置者，予以冷凍保存，日後再進行移置。本年度試驗結果，試驗組共收集牛胚（含未受精卵及退化胚）82個，平均每頭母牛回收胚數7.5 ± 5.3 （mean ± S. D.），可移置胚14個，佔17.1% （14/82）。對照組共收集牛胚（含未受精卵及退化胚）49個，平均每頭母牛回收胚數4.5 ± 4.8，其中可移置胚34個，佔69.4% (34/49）。本年度試驗初步結果顯示，超級排卵之母牛，使用選性冷凍精液相較於非選性冷凍精液進行人工授精，選性冷凍精液進行人工授精之母牛，雖然回收胚有較高比例的未受精卵

子及較低比例的可移置胚，但是於本試驗無法檢測出組間的差異性。

6. 以牛隻舒適度評估節能的降溫模式

以48 頭飼養於隧道式牛舍與 24 頭飼養於太子樓兩種牛舍的荷蘭種泌乳牛，進行牛舍降溫方法研究，並以牛隻採食量與乳量為評估指標。在 13 個重點時段啟動牛舍噴水，可以取代全天噴水以節省水電能源的消耗。隧道式牛舍風扇設定 20℃以下啟動 4 組風扇 (2台1組，共8台，每台 2 HP，每台風量 26,300 m^3/hr)，外界溫度每增加 0.8℃即增加一組風扇，至最高 7 組風扇啟動為止；噴霧降溫部分設定當外界溫度高於 23℃時啟動，每噴霧 1 min 後停止1 min，連續循環處理至外界溫度低於23℃時停止。試驗結果顯示，以此降溫模式可以維持熱季泌乳牛採食量，並較99年同期增加平均泌乳量 3.8 kg/頭/日。試驗持續進行，以期建立在高溫多濕地區紓解夏季熱緊迫的泌乳牛飼養管理模式，並達到節能與降低生產成本的目標。

7. 改善乳牛場擠乳清洗作業用水品質以提升競爭力之研究

本計畫為瞭解乳牛場擠乳用水品質與生乳衛生品質之相關，以提升酪農經營效率。依乳牛場擠乳室用水之硬度、pH 值、含鐵量、含鎂量等來選取苗栗及桃園縣8個試驗戶，結果：水之pH、硬度、含鐵量、含鎂量較高的試驗組，於清洗擠乳設備(含貯乳槽)的 CIP 清洗程序正常下，監測所使用酸性清洗液之 pH 值能達 2，鹼性清洗液 pH 值能達 11時，於擠乳杯、集乳座、緩衝槽和貯乳槽等處採樣之生菌數均顯著降低，能提升清洗效果。

8. 肉用荷蘭閹公牛以米副產物飼料飼養模式之開發

本試驗利用台灣地區產量較充裕之農業副產物-米糠、粗糠粉等原料製成荷蘭閹公牛肥育飼料，以取代傳統以玉米、大麥等高價穀物為主之精料，期能降低肉牛飼養成本，增加肉牛飼養戶之利潤，

進而提升國產牛肉之競爭力。試驗選用20頭約一歲齡體重300公斤之荷蘭閹公牛，將其分為餵飼三種不同米副產物粒狀飼料之處理組，精料乾物質採食量分別為牛隻體重的1.6％、1.9％及2.2％，並以傳統精料為對照組，其精料乾物質採食量為體重的1.6％，試驗共進行14個月，結束後進行屠體性狀調查。結果顯示，除1.6％米副產物飼料組外其餘處理組均達可上市體重600公斤。其中對照組牛隻結束體重較重，平均日增重及飼料效率較優。經濟效益方面，三組米副產物飼料組的粗收益均較傳統飼料對照組高。另外，2.2%米副產物處理組於活體重、脂肪含量、背脂厚度等均較高。屠宰率方面，則以1.9%米副產物處理組較高。本試驗所建立之荷蘭閹公牛以米副產物飼料肥育飼養模式，可於玉米及大豆等大宗原物料價格高漲的情況下維持飼養者應有的利潤，且不影響牛肉中蛋白質、熱能及其他微量元素含量，並增加屠宰率與脂肪量。建議地區飼養者可採2.2%米副產物飼料肥育牛隻，以增加牛肉脂肪量及提高牛肉售價與品質。若地區消費者喜好較健康低脂的吃法，則建議荷蘭閹公牛採用1.6%米副產物飼料量飼養，其為最具經濟效率且不過度增加脂肪的飼養方式。

9. 種畜禽研究團隊-台灣乳用種牛場經營模式及種牛供應體系之探討

分析國內種牛場2011年泌乳牛DHI乳量乳質紀錄，其泌乳牛群平均分別為胎次2.3胎、胎距437天、乳量27.5公斤、脂肪率3.80%、蛋白質率3.32%、乳糖率4.76%、305-2X-ME乳量平均8,795公斤。各月份分娩牛隻紀錄，在1-3月分娩者佔33.1%；分娩牛隻胎距在2月份最短(418天)，且胎距在13月以內之比率最高；種牛場天噸牛(乳量10,000公斤以上)頭數有436頭；佔DHI天噸牛群23.8%(436/1832)，其305-2X-ME乳量平均為10,791公斤。在體型性狀方面，有201頭優質牛進行體型評鑑，其中有6.0%牛群的臀角度呈高翹，後肢彎曲佔3.5%，乳房深度不佳佔3.0%，前乳房銜接鬆弛佔2.5%，這些性狀需有待改進，其餘部份皆屬良好，其最後分數平均83.6分；種牛場具有血統紀錄母牛頭數2,165頭，血統紀錄

百分比為79.1%。本年度分析結果，將作基礎並逐年與之作比較，檢討改進情形及其理想標準之經營模式。

10. 酪農經營記帳與效益分析軟體之研發

本研究目的為提供酪農數位化經營記帳與效益分析軟體。本項軟體特點包括：一、只需簡單電腦配備及具備簡單輸入、輸出法，不需要高深電腦專業知識，就可以自行列印報表。二、不需會計師專業知識就可以自我診斷經營成本結構、損益分析，進而找尋降低生產成本之途徑，以提昇競爭力。三、可列印醫藥費、飼料費.....流水帳明細表。本軟體之功能為從企業化經營管理觀點分析經營效益，可分別從牧場經營觀點及泌乳牛產觀點列印統計報表，其中包括：一、從牧場經營觀點分析：（一）在養頭數別平均每頭及每戶乳牛生產成本與收益比較。（二）地區別平均每頭及每戶乳牛生產成本與收益比較。（三）在養頭數別平均每公斤牛乳生產成本、收益比較。（四）地區別平均每公斤牛乳生產成本、收益比較。（五）不同年度經產牛產乳量之比較。（六）酪農戶損益分析表。（七）牛隻盤點表、分類帳、收益與支出明細表。（八）歷年農戶經營效益之比較。（九）不同牧草來源乳牛經營生產成本、收益之比較。（十）不同牧草來源每公斤牛乳生產成本、收益之比較。（十一）不同年度牛乳生產成本之比較。二、從泌乳牛產乳觀點分析：（一）在養頭數別經產牛產乳每百公斤生產成本、收益之比較。（二）地區別經產牛產乳每百公斤生產成本、收益之比較。總之，本項軟體可使酪農養成經營記帳習慣，培養企業化經營觀念，自我診斷經營效益，不必請會計師分析，可節省費用，找尋降低成本之途徑，提高經營效率，可增加農戶經營利潤與提昇產業競爭力。

11. 二段式牛糞處理模式評估與高效率直立式厭氣發酵槽之開發

牛糞廢水經厭氣發酵處理產生的沼氣為具有發展潛力之替代能源之一， 但因牛糞廢水含纖維量較多且常因氣候因素影響廢水處理