

ISSN 1681-3863



農業部畜產試驗所年報

ANNUAL REPORT OF TAIWAN LIVESTOCK RESEARCH INSTITUTE,
MINISTRY OF AGRICULTURE

(113年1月至12月)

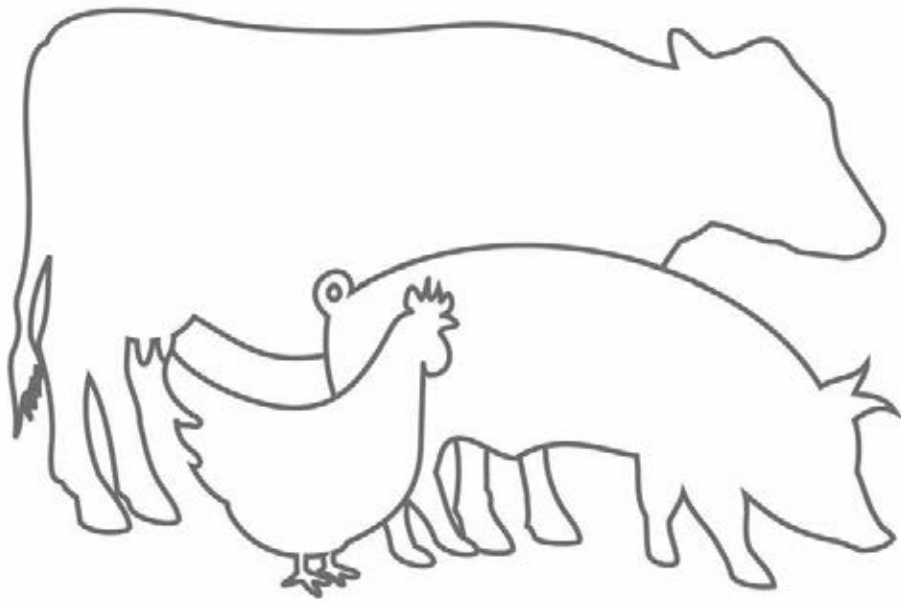


農業部畜產試驗所 編印

PUBLISHED BY TAIWAN LIVESTOCK RESEARCH INSTITUTE,
MINISTRY OF AGRICULTURE

農業部畜產試驗所年報

113年1月至113年12月



農業部畜產試驗所 編印

臺南市新化區牧場 112 號

序



本所為畜牧科技研究專責機構，肩負科技研發與產業輔導任務，研究領域包括遺傳育種、動物生理、動物營養、畜產加工、芻料作物、畜產經營等，隨國際趨勢、社會演進及因應氣候變遷，科技研究也朝數位育種、智慧農業、循環農業、淨零減排及動物福利等方向，並致力於我國畜牧科技試驗研發、產業服務、人才培育、畜牧業永續發展等目標。113 年度各項畜牧科技研究與產業輔導為總所 6 業務組及北、南、東區分所全體研究同仁及行政部門團隊合作成果。

113 年度本所與產業界透過參與式育種 (participatory breeding) 合作模式，完成「源興牛」與「平埔黑豬」二項動物品種命名，參與式育種係以在地特色種畜禽為基礎，運用研究機構於畜禽育種的知識及技術，於業者場域進行優質種畜禽選育，選拔具特色化、經濟效益且符合消費者需求的優良品種，並藉由種原固定、穩定遺傳組成與性狀表現，培育在地特色化優質種畜禽。「源興牛」源於日據時期放養於陽明山擎天崗的役用牛隻，105 年源興居生技股份有限公司將牛群購入並移至花蓮縣鳳林鎮新光兆豐牧場畜養，在畜試所的協助下戮力於各項基礎資料的建立，並從中了解牛隻的特性，以做為生產性狀改良的基礎。「源興牛」於 113 年 6 月通過農業部命名審定，成為臺灣重要原種種牛，族群延續與遺傳資源保存提升我國畜產種原多樣性。「平埔黑豬」於 113 年 7 月通過農業部命名審定，合作場域春發成畜牧場，藉由與本所及臺灣大學的協助，進行種豬外型選拔及基因純化，復育地方黑豬種原及建立特色化種豬族群。

113 年度本所於團體及研究人員獲獎總共達 12 個獎項，內容包含「『點廢成金』，讓鄰避變共融」專案團隊榮獲為民服務的最高獎章「第 7 屆政府服務獎」以及北區分所團隊「畜牧氣候變遷調適行動」榮獲「2024 亞太暨台灣永續行動獎-金級獎」，展現本所多年來在社會貢獻與永續經營的深耕成果，此外本所 113 年度於農業部所屬試驗機構績效評核獲得第二名及研發成果優良管理單位獎，山羊主題館亦獲得年度推薦主題館網站，本所並榮獲 113 年中華農業氣象學會團體學術獎，東區分所榮獲台灣農學會農業學術暨事業團體獎，總所兔舍及東區分所鴨舍 2 項實驗動物場域通過 ISO 9001:2015 國際認證續評。113 年度技術移轉授權 41 件，授權金 625 萬元。畜牧青農輔導部分，計有 3 位畜牧農友榮獲十大神農、2 位榮獲全國模範農民。

113 年度畜產科技研究成果，分列於家畜禽遺傳生理、家畜禽營養，芻料作物及資源循環、畜產經營及淨零減碳、畜產加工與碳足跡等 5 大領域，未來本所將持續強化試驗研發、產學研互動，國際交流，產業輔導，協助我國畜牧產業轉型升級、強化畜牧產業永續經營與競爭力。

本年報彙集並紀錄本所 113 年度各項試驗成果、產業服務、國際合作交流、研究論文及推廣報告發表，供各界先進參考，期盼賜正指教，衷心銘感。

農業部畜產試驗所
所長

黃振芳 謹識

中華民國 114 年 11 月

目錄

成果摘要	2
------------	---

壹、試驗研究成果

一、家畜禽遺傳生理

從美國公牛資料庫推估 2019 至 2023 年臺灣荷蘭牛母牛可能帶有遺傳缺陷基因的頭數	13
美國乳公牛登錄碼查詢系譜與性能遺傳評估資料網路化	13
荷蘭種女牛卵巢濾泡發育分級及促性腺激素處理對體內採卵回收之影響	14
泌乳期與乾乳期乳牛在不同溫濕度指數下產乳量損失及其直腸溫度、呼吸率與流汗率反應	14
臺灣 - 澳洲乳牛性能資料庫進行熱緊迫環境下牛隻產能與行為之合作研究	15
源興牛新品種核准登記	15
臺灣水牛精液品質及血清中雄性素之變化	16
臺灣黃牛發情同期化模式之優化與繁殖效率評估	16
臺灣黃牛繁殖族群遺傳結構與多樣性調查	17
肉牛雜交組合及山羊人工授精技術推廣	17
臺灣黑山羊恆春品系族群基因多樣性變化	18
商用肉豬肉質性狀與 GTF2IRD1 基因點突變關聯性分析	18
候選標記 FUT2 與經產母豬產仔數性狀之相關性分析	19
豬誘導多能性幹細胞之平滑肌細胞分化技術	19
平埔黑豬新品系命名	20
生醫用蘭嶼豬族群照護品質之提升	20
建構符合國際需求之蘭嶼豬生理、生長性狀調查分析	21
應用細胞庫維護小型豬遺傳多樣性	21
蘭嶼豬輔助生殖技術之建立	22
利用中空纖維玻璃化 (HFV) 技術進行豬胚冷凍保存之研究	22
稀釋液中添加還原型穀胱甘肽對臺灣水鹿精液冷凍解凍後性狀之影響	22
紅羽土雞與黑羽土雞種蛋受精率與孵化率分析	23
紅羽土雞種蛋孵化率與 PLCZ1 與 ITPR2 基因點突變關聯性分析	23
吉安土雞第 6 代之選育結果	24

甘油對雞精子蛋白質功能變化之影響分析	25
規格化健康雛鴨生產體系優化	25
最少疾病番鴨復育及品質優化研究	26
微衛星標記應用於褐色菜鴨復養族群配種制度建立	26
類胰島素生長因子 2 與白色番鴨畜試一號產蛋性能關聯性探討	27
北斗白鵝畜試貳號與北斗褐鵝畜試壹號遺傳多樣性維護與利用	28
白羅曼鵝族群遺傳結構分析	28
羅曼鵝殘差飼料採食量族群精液品質調查	29
種鵝冷凍精液技術研發及應用	29
建立 1 月齡前判定駝鳥性別方法	30
兔舍之腦原微孢子蟲病原清除	31

二、家畜禽營養

季節及芻料來源對國內個別乳牛場總乳中乳脂肪酸組成之影響	32
熱季期間補充維生素 E、硒與 β -胡蘿蔔素對荷蘭泌乳牛泌乳與血液性狀之影響	33
飼糧中維生素 E 及有機硒對乳山羊夏季生長性狀及泌乳性狀之影響	33
應用複合型減抗飼料添加物調節母豬與仔豬免疫平衡	33
國產玉米對肉豬生長性能、屠體性狀及品質之影響	34
建立雜交肉豬保育期低碳排飼養模式	34
飼糧中添加麩醯胺酸對熱季白肉雞生長性能、血液生化值及抗氧化能力之影響	35
降低日糧粗蛋白質含量對伊莎褐色蛋雞產蛋性能之影響	35
添加複合益生菌對白肉雞生長及屠體性狀之影響	36
杏鮑菇栽培後介質開發土番鴨飼糧配方之田間試驗	37
鴨舍環境監控及不同營養濃度對褐色菜鴨與土番鴨生產性能之影響	37
墊料材質對育成期 (0-30 日齡) 駝鳥生長效益之評估	38

三、芻料作物及資源循環

狼尾草品種選育—紫色品系之纖維品質改良	39
尼羅草韌性品系選育	39

狼尾草對鹽土之耐受性評估	40
評估光合作用固碳酵素基因於不同狼尾草品系之表現	40
冬季短期小穀類牧草評估	41
太陽麻及盤固草之禾豆混植栽培模式建立	41
芻料高粱於澎湖地區之省工生產與利用模式	42
臺灣南部地區芻料燕麥之品質變動	42
優質芻料調製之技術調校與產業擴散	42
羊、鹿用小包裝芻料產品開發	43
白桑與構樹之青貯調製及機能性研究	43
施肥與禾豆間植對狼尾草牧草地芻料生產與土壤碳蓄積之影響	43
農業副產物減廢增值 – 以香蕉格外品及香蕉假莖混合青貯料飼養黑豬	44
養豬場剩餘物循環利用示範場域建置與推動	44
畜牧廢水氮磷減量技術探討	45
雞糞堆肥腐熟度探討與快速檢測方法技術開發	46
雞糞加工肥料產製技術及成本分析	46
畜牧廢水施灌芻料高粱效益評估	47
施用畜牧糞尿水於農地之精進評估	48
檸檬皮渣增值飼料化應用於肉牛產業	48
建構畜牧產業循環永續推廣輔導策略	49

四、畜產經營及淨零減碳

畜舍室內與室外溫度、濕度與溫溼度指數監控與紀錄	50
應用不同形式牛舍降溫設定以緩解荷蘭牛熱負荷及調適效能	50
冷飲水與室溫水對泌乳牛喘息、乳量、進食及反芻的影響	51
應用生乳中懷孕相關醣蛋白評估乳牛的懷孕維持與胚胎流失	51
乳牛腳蹄健康監測系統之開發	52
臺灣荷蘭泌乳牛使用自動擠乳機對產乳性能之影響	52
國產牧草應用於智慧餵飼自動化設備之研究	53
國產清糞機器人雛型機介紹	53

飼糧中不同粗蛋白質含量對荷蘭泌乳牛碳排放量之影響	54
去勢對肉牛屠體與肉質性狀之影響	54
環境溫度對努比亞及臺灣黑山羊之生理與血液性狀影響	55
臺灣本土山羊肉質調查	56
不同飼料組成及品種肉豬飼養於高床水簾豬舍的性能分析	57
開發生長肥育豬隻最適營養策略	57
降低離乳仔豬下痢與促進生長之營養與環境策略	58
運用飼糧營養調控與餵飼管理降低豬隻胃腸道甲烷排放量	58
開發豬隻多階段低蛋白配方減少氧化亞氮排放	59
花東地區優化種原供應體系與自動化省工設備之經營效率評估	59
一貫式豬場廢水厭氧沼氣收集發電減碳效益評估	60
黑絨烏骨雞 2021-2024 年產蛋性能及蛋殼顏色比較	60
蛋雞舍在變頻負壓風扇下蛋雞生產性能與減碳效果初步評估	61
蛋雞場飼料、生雞糞或雞糞墊料成分調查	61
白肉雞於熱季及溫季的腸胃道甲烷排放量調查	62
飼糧蛋白質含量對育成期母雞溫室氣體排放的影響	62
畜牧糞尿施灌與雞糞造粒之溫室氣體減量方法評估	63
肉種鴨飼料效率選育工具開發及其應用	63
選育適於產蛋下降症候群疫苗產製之種鴨	64
屋頂型太陽光電舍對種鴨生產性能與減碳效益之評估	64
白羅曼種鵝舍內飼養技術建立	65
白羅曼鵝 2 年 3 產期研究可行性之評估	65
不同屋頂型式鵝舍內鵝生長性能、血液學和微環境參數調查	66
不同禽舍環境每單位肉鵝生產量之碳排比較與降溫系統優化	66
確保糧食安全之規格化健康雛禽生產體系優化	67
最少疾病鵝群維持及生產改進	68
草食動物畜牧場等淨零排放知識觀念推廣及輔導執行	68

五、畜產加工與碳足跡

國產奶油起司之改善	70
國產豬肉及牛肉濕式熟成技術開發	70
可常溫保存豬肉加工技術研析	71
熟齡鴨肉經長時高溫萃取液之生化特性評估	71
乾燥方法對香腸製作過程之品質研析	72
高值化特色畜禽加工技術建立及產品開發	72
鹿茸水萃物對高脂飲食誘導肥胖倉鼠之肝臟脂質代謝影響	73
酵素法萃取蛋黃油後之蛋黃殘餘理化品質測定	73
冷藏、冷凍玉子燒製程參數之探討	74
鮮羊乳碳足跡資訊建立	74
國產生鮮羊肉碳足跡資訊建立	75
生鮮鴨肉碳足跡資訊建立	75
臺東地區鮮牛乳產品碳足跡推動計畫	76
牛肉與滴羊精之碳足跡調查	76

貳、繁殖與推廣

一、總所	78
二、東區分所	79
三、北區分所	80
四、南區分所	81

參、技術服務

一、研究報告發表	82
二、智慧財產權與技術移轉實績	96
三、學術交流研討會	100
四、農民教育訓練	102
五、獲獎實績	103

六、國內外來賓參訪	104
七、本所出版專輯	104

肆、行政業務

一、本所行政主管及研究技術人員	105
二、本所現有員額統計分析	111
三、經費收支表	112
四、新購儀器設備	113
五、國際事務參與	114

成果摘要

本所 113 年度各項研究計畫均按預定進度順利完成，重要成果摘述如下：

一、家畜禽遺傳生理

(一) 乳牛遺傳育種與生理

使用美國乳牛育種委員會公牛資料庫推估 2019 至 2023 年臺灣荷蘭牛母牛，經模型演算母牛可能帶有遺傳缺陷不良基因，對已知可能帶有遺傳缺陷不良基因的母牛進行基因檢測淘汰。建置進口冷凍精液系譜與遺傳檢測查詢系統，提供酪農戶自網際網路單一視窗以登錄號或公牛國家動物育種編碼進行查詢公牛資訊。利用促性腺激素處理提升女牛體內採卵之回收率，配合胚體外生產技術使早期育種成為可能，並提高基因改良和優質個體的繁殖及遺傳改進效率。分析不同泌乳階段的產乳量與 THI 閾值的關係，當 THI 達到 66 至 67 時，建議採取降溫措施，而對乾乳期乳牛則建議當 THI 達到 73 時再實施降溫策略。針對熱緊迫對乳牛生理反應及乳脂肪酸組成的影響進行分析，顯示乳牛面臨高溫壓力之代謝調整特徵，做為未來改進飼養管理策略提供參考。

(二) 肉牛新品種命名與繁殖生理

自 2019 年進行源興牛種原固定及基礎資料收集分析，於 2024 年 11 月 4 日通過農業部新品種登記。臺灣水牛於 3 ~ 5 月及 6 ~ 8 月的精液品質於熱季較差，血清中雄性素含量則是涼季較高，顯示涼季可能為臺灣水牛最適之繁殖季節，此結果為臺灣水牛的種原保存與繁殖管理提供重要參考依據。針對臺灣黃牛進行發情同期化模式優化，以提升繁殖效率及減少人工觀察發情需求，評估不同模式對發情率與受胎率之影響，以 PGF2 α 搭配 CIDR 及 GnRH 處理組可達 50% 懷孕率。調查臺灣黃牛繁殖族群遺傳結構與多樣性，恆春場區黃牛繁殖族群的觀測異質度 0.918 遠高於期望異質度 0.480，顯示群體基因多樣性良好，而有效族群大小 34.29，亦顯示該族群具

有足夠的繁殖個體來維持遺傳多樣性。肉牛雜交組合人工授精技術推廣，在桃園、嘉義及金門三地，完成 4 場肉牛雜交配種 175 頭，臺灣黃牛與安格斯牛雜交後之屠宰率及肉質均有所提升，活體精肉率以臺灣黃牛與安格斯雜交一代表現最佳。

(三) 臺灣黑山羊基因多樣性調查

由 DNA 分析結果初步瞭解臺灣黑山羊恆春品系在 2012 至 2022 年間，在遺傳結構上確有變化。

(四) 豬繁殖育種與幹細胞

分析商用肉豬肉質性狀與 GTF2IRD1 基因點突變關聯性，結果顯示 GTF2IRD1-AA 基因型相較 BB 基因型者，第 4 - 5 肋里肌肉粗蛋白質百分比可顯著增加 1.2%，持續擴大性狀資料收集與建置候選基因遺傳標記基因型檢測平臺，以提升影響肌間脂肪性狀遺傳標記篩選效率。分析候選標記 FUT2 與經產母豬產仔數性狀之相關性，檢測豬隻 CC、CT 及 TT 基因型的頻率分別為 46.18、41.53 及 12.29%，CT 與 TT 型約克夏母豬在全胎次的平均產仔數顯著高於 CC 型，FUT2 標記具有納入約克夏與藍瑞斯種豬選育應用之潛力。建立利用中空纖維載具裝置的新型玻璃化冷凍方法，囊胚以中空纖維載具進行冷凍解凍後，培養至孵化囊胚的發育率為 33.3%，相較慣用市售 Cryotop 載具進行冷凍解凍後的 27.5% 提升 5.8%。利用類胚體分化法，成功將豬誘導多能性幹細胞分化為平滑肌細胞，分化後的細胞均表現特有抗原，為組織工程血管之構建提供細胞來源，並為心血管疾病研究領域提供新的可能性。平埔黑豬於 2024 年 10 月 14 日通過農業部新品系命名登記，為發展優質黑豬產品奠定良好基礎。提升生醫用蘭嶼豬族群照護品質，通過建立嚴格的蘭嶼豬飼養管理標準流程和重要疾病篩檢計畫，強化生物安全措施與現場防疫系統，以提升實驗動物的健康水平和飼養環境。以不同飼料來源餵飼生醫用蘭嶼豬種母豬，收集繁殖

階段生理、生長與繁殖性狀進行分析，開發新飼料配方可用於替代商業實驗用小型豬種豬料 5082，每公斤成本降低約 4.4 倍。應用細胞庫維護小型豬遺傳多樣性，進行本土小型豬畜群維護及保種畜群生醫推廣利用。探討蘭嶼豬超級排卵技術，蘭嶼女豬採用黃體延長後搭配外源性激性腺素處理後，可獲得較高之黃體數、排卵數及胚採集數。

(五) 水鹿繁殖技術

探討臺灣水鹿精液稀釋液中添加還原型穀胱甘肽 (reduced glutathione, GSH) 對冷凍後品質之影響，冷凍稀釋液中添 5 mM GSH，可顯著提高冷凍解凍後之精子活力與精子運動參數，且能保留較高之精子前進活力。

(六) 雞繁殖育種

以種雞場紅羽土雞與黑羽土雞選育族群 3 個世代種雞之種蛋進行受精率與孵化率分析，紅羽土雞之種蛋受精率較黑羽土雞高，但種蛋孵化率較黑羽土雞低，結果可做為紅羽土雞與黑羽土雞種雞業者對自家選育族群繁殖性能之參考。紅羽土雞種蛋孵化率與 PLCZ1 與 ITPR2 基因點突變關聯性分析，擴大性狀資料收集與建置候選遺傳標記基因型檢測平臺，提升影響種蛋孵化率性狀遺傳標記篩選效率。選育吉安土雞第 6 代，由於鬥雞母之母系親代品種來源不一，造成後裔整齊度不佳，經選育後生長性狀與產蛋性狀均有明顯改善。探討甘油對精子蛋白質功能的分子機制研究，得知抗凍劑中添加 11% 甘油為雞精子冷凍保存的標準條件，然 2% 與 6% 甘油則分別導致母雞受精率下降 50% 與 100%，甘油顯著影響精子的關鍵結構，如液泡、鞭毛、粒線體與細胞骨架，可能進一步影響精子的儲存、代謝、運動及能量供應。

(七) 鴨繁殖育種

以禽場重要病毒性病原快速分子生物檢測方法進行 5 家肉鴨場特定病原監測，透過生物安全量化

分數及產業輔導，對於防堵特定病原入侵或清除場內特定病原具有一定成效。最少疾病番鴨復育及品質優化，針對復養白色番鴨族群篩選水禽小病毒（鵝源與鴨源小病毒）抗體陰性個體，重建最少疾病番鴨族群，恢復生物醫學領域所需的最少疾病番鴨胚蛋與雛鴨供應，為學研及產業單位提供研發與檢定所需的優質生物材料，後續將持續擴增此族群規模以穩定供應。建立微衛星標記應用於褐色菜鴨復養族群配種制度，利用微衛星標記進行遺傳分析，評估復養族群的遺傳多樣性及族群結構變化，應用此配種策略於其他復養族群，並持續進行跨世代遺傳監測，以確保復養族群及其後代的遺傳多樣性與族群穩定性。探討類胰島素生長因子 2 與白色番鴨畜試一號產蛋性能關聯性，透過試驗篩選產蛋性能相關分子標記，提供種鴨場做為選拔育種之參考。

(八) 鵝繁殖育種

北斗白鵝畜試貳號與北斗褐鵝畜試壹號遺傳多樣性維護與利用，更新北斗白鵝畜試貳號與北斗褐鵝畜試壹號之保種族群共計 86 隻，另完成胚胎纖維母細胞及精液凍存 34 劑，調查繁殖季節兩鵝種母鵝之繁殖性狀。白羅曼鵝族群遺傳結構分析，建立白羅曼鵝高產蛋核心種用族群，遺傳結構分析結果顯示，多數微衛星標記呈現異質性缺乏且整體族群偏離哈溫平衡，需提升族群遺傳多樣性以增加基礎種群遺傳變異性並降低近親交配風險。調查白羅曼鵝殘差飼料採食量族群公鵝之精液品質，白羅曼鵝殘差飼料採食量族群公鵝之精液濃度以子二代顯著較低，精液量以子一代顯著較高，惟精子濃度及精子活力均以親代顯著較佳。探討不同濃度蛋黃粉做為冷凍保護劑對北斗白鵝精液品質及孵化率之影響，結果顯示不論是否添加 9% 二甲基乙醯胺並放置 10 分鐘，均會抑制北斗白鵝種公鵝精子活力及直線運動速度，相較之下添加 9% 甘油並在室溫放置 10 分鐘，可顯著提高精液活力。

(九) 駝鳥性別鑒定

建立 1 月齡前駝鳥性別判定方法，藉由 1 歲齡前雛駝鳥羽色花紋判定性別，並精進泄殖腔外翻法操作流程及提高性別準確度，可藉由雛駝鳥頸部花紋合併泄殖腔外翻法提升性別判定準確度，提供民間駝鳥業者輔助參考。

(十) 兔舍之腦原微孢子蟲病原清除

為提升種兔品質，進行病原清除計畫，持續健康監測發現兔腦原微孢子蟲 (E.cuniculi)，因本病不易以藥物清除，故全面篩檢種兔，且將陽性種兔淘汰，以減少垂直感染及尿液感染情形。

二、家畜禽營養

(一) 畜禽機能性飼料添加物資源開發 (包括益生菌及複合飼料添加物)

添加維生素 E 及有機硒對夏季泌乳山羊之體增重、乳量及乳成分並無顯著影響，顯示其並無改善夏季熱緊迫之功效。熱季期間乳牛補充維生素 E、硒與 β -胡蘿蔔素可降低生乳體細胞數與提升血中抗氧化能力。複合型減抗飼料添加物保存期試驗中，在 25°C 與 45°C 條件組合產品的關鍵水活性與關鍵水分，分別介於 0.301-0.392 與 4.40-6.75% vs. 0.241-0.365 與 3.35-5.20% 之間，在 45°C 條件下會比 25°C 時保存期較短，但是在 25°C 或 45°C 時，產品保存期均超過 2 年。打粒過程對初產品活性之影響，分別於混合機、蒸氣打粒前、打粒後未冷卻與打粒後冷卻共 4 個階段，G7 的活菌數分別為 7.94×10^6 、 6.3×10^5 、 5.16×10^4 與 4.92×10^4 CFU/g，存活率分別為 100%、80%、65% 與 62%。上述保護劑與賦形物之配方組合應可作為豬隻飼料製粒過程中，改善添加益生菌存活率的方法。熱季下飼糧中添加 0.3% 麩醯胺酸可改善白肉雞生長性能。本所自篩益生菌，含乳酸菌及枯草桿菌對白肉雞均可有效提高生長性能，顯示自篩複合菌有提升生長之應用潛力。

(二) 多元替代性原料的開發

收集國內 3 家乳牛場進行乳脂肪酸分析發現，總乳中乳脂肪酸組成變化受到季節、飼糧中脂肪含量及芻料來源之影響。玉米來源不影響肥育豬之生長性能，屠體性狀及里脊肉品質差異亦不顯著，因此國產玉米可完全取代肥育豬飼糧中之進口玉米。飼糧中添加 10% 以狼尾草作為杏鮑菇栽培原料之栽培後介質，對土番鴨生長及屠體性狀皆無負面影響。利用軟塑膠墊和沙石可做為 0 至 1 月齡駝鳥雛鳥之墊料。

(三) 精準營養研究

同時考量褐色菜鴨產蛋期採食量、蛋重及飼料換蛋率等因素，產蛋期飼糧建議餵飼 CP 19% + 含硫胺基酸 0.74% 即可滿足褐色菜鴨產蛋之需求。

三、芻料作物及資源循環

(一) 牧草新品種選育

選育目標為改良紫色狼尾草纖維品質之新品系，經過雜交後裔選拔、初級和中級比較試驗，選出紫色狼尾草新品系 2023B01、2023B06、2023B08 及其親本狼尾草台畜草三號和台畜草五號進行區域試驗。結果顯示所有品系之農藝性狀表現，臺東和臺南試區表現皆較花蓮試區佳。植體成分分析結果，整體以臺東試區佳，品系之間以新品系 2023B01、2023B06 和 2023B08 之中洗纖維和酸洗含量有低於親本台畜草五號之趨勢。新品系在不同地區夏季生長時之總花青素、總酚及清除 DPPH 自由基能力與親本台畜草五號略為相近，其中以新品系 2023B06 較為理想，評估試驗仍須持續進行。

113 年度進行 5 個尼羅草較耐旱的品系 (AC22、AC23、AC24、AC36、ACB) 之中級試驗。在株高部分以品系 AC22、23、24 及 B 表現最佳；在鮮重部分以品系 AC24 有最佳產量，AC23、36 及 B 表現次之；在乾重部分也有相同結果，以品系 AC24 最高。經綜合評估後，以 AC22、24 及 36 等尼羅草品系具有較佳的耐旱性。

為探討不同品種狼尾草種植於鹽分地之耐受性，

將狼尾草苗分別種植於土壤電導度為 4 mS/cm 以下（對照組 CK）、4-6 mS/cm（處理組 A）及 14 mS/cm 以上（處理組 B）之不同鹽度土壤等三組，為期 8 週生長之後收割調查。試驗結果顯示狼尾草無法承受土壤電導度 14 mS/cm 以上之高度鹽土。臺灣南部沿海地區土壤電導度約多介於 2-4 mS/cm 之鹽度範圍，在本試驗中，各品種處理組 A 之狼尾草雖減產但皆未死亡，因此狼尾草可能具有承受臺灣南部沿海之土壤鹽度之潛力。

為因應氣候變遷，期望育成具有環境忍受性的品種，以栽培最大宗的狼尾草台畜草二號為對照品種，評估 10 個狼尾草高莖型品系之生長表現，綜合地上部農藝性狀及營養成分皆表現良好者，以種 4、7439、種 2、花 2 及 7001 品系為佳。植物光合作用中固碳反應的兩個主要酵素基因 RbcL 及 RbcS 為耐逆境表現相關之指標基因，分析其於 10 個狼尾草高莖型品系之表現，顯示種 4、N36、A149 及 7439 品系具有耐逆境相關之潛力。後續規劃評估該 4 個品系對水分及溫度逆境之耐受性表現，以初步篩選具耐相關逆境潛力之品系，供後續耐逆境狼尾草育種改良。

（二）牧草栽培管理

為提升國內冬季牧草供應量，針對燕麥、小麥及大麥等具有利用潛力的小穀類作物進行冬季芻料產量及品質評估，以供農民參考利用。在臺南市新化區及彰化縣福興鄉冬季裡作，結果顯示，燕麥在此 2 個地區具有較佳的乾物質產量，小麥有較佳的營養成分。

開發國產豆科牧草，能替代進口價格高昂豆科牧草。為確立太陽麻與盤固草混植之最適栽種比例及最適割期，試驗分別於春作（3 月至 5 月）及秋作（9 月至 11 月）進行，於現有盤固草地以人工撒播不同播種量之太陽麻種子混植盤固草，並以一旁之純盤固草地作為對照組。試驗結果建議太陽麻與盤固草之混植方法為春作（3 月）時採用 40 kg/ha 之播種量，且應於植後 45 日時採收，其產量對比於植後 30 日

時有明顯增長，而其粗蛋白質含量亦高於植後 60 日且僅略低於苜蓿，有望替代進口苜蓿乾草。

為評估不同品系芻料高粱（高與矮莖品系）在澎湖地區不同季節之收穫量及利用放牧省工之可行性，三年度計畫總計種植芻料高粱 14 批次，進行 4 個品系之測試。結果顯示芻料高粱可於少雨且土質特殊的澎湖地區種植，並可依照需求及季節，調整收穫餵飼或直接放牧動物，達到省工之需求而作為澎湖新的芻料選擇。

為探討不同品種燕麥與不同成熟期間之營養成分變動，以臺大選一號（NTU Sel. No. 1，早熟）、43（中熟）、26（晚熟）及澳洲燕麥（*Avena sativa*, cv. Swan，晚熟）共 4 個不同成熟群燕麥於恆春地區進行裡作栽植。4 種燕麥在種植後 102 天均有不錯 CP 含量表現，惟產量不豐；種植後 116 天，臺大選一號、43、26 之 CP 含量雖低於 10%，但 NDF 及 ADF 含量亦略微降低，且 4 品種之乾重產量明顯提高。

（三）精進牧草調製技術

為整合國內芻料調製相關技術，建構國產芻料調製示範點，113 年度執行成果如下：優質乾草生產技術與產品推廣：南、北二示範場域的乾燥設施組建完成，北區場域（桃園觀音）已於本年度進行技術現場驗證與調校，產品上市。於畜試所南區分所及北區示範場各辦理 1 場優質乾草調製觀摩會。第二代芻料乾燥設施改良與商品化：完成電力型芻料乾燥設施的效率驗證，乾燥每小時電力消耗介於 29.3 - 37.8 度間，每公斤乾草烘乾所需電力介於 0.25 - 0.43 度間。芻料多元化加值技術推廣：完成盤固草長纖粒料之肉羊與茸鹿飼養驗證，並於南投國姓鄉舉辦 1 場粒狀芻料生產技術介紹與利用心得分享觀摩會。另進行寵物粒料試製，開發寵物用國產優質草粒計有小麥草、大麥草、燕麥草、尼羅草及甜高粱等，以及 3、4 及 5 mm 等不同粒徑產品。

嘗試針對國內小型動物產業需求開發羊、鹿用小包裝芻料產品，113 年度進行羊隻肥育期及成長期之

粒料配方開發及試製。肥育試驗結果顯示以粒料生產每公斤羊隻體重之成本為 88.8 元，略高於對照之 83.6 元。成長期之生產成本則分別為每公斤 59.8 元及 64.4 元，粒料的表現優於對照。

為了維持國產豆科牧草之營養價值與穩定供應，分別以白桑與構樹葉片及枝條混合作為材料，藉由不同割期、不同萎凋時間、接種乳酸菌、添加糖蜜、接種乳酸菌並添加糖蜜等方式進行青貯，比較不同調製方式對於青貯品質的影響。另探討青貯發酵前、後總酚與總類黃酮含量、抗氧化活性之變動情形。考量營養價值、青貯品質及附加機能性，白桑與構樹均可藉由較短的割期、接種乳酸菌並添加糖蜜之方式可作為適當的青貯調製模式。

(四) 資源循環

以狼尾草臺畜草 8 號為材料，搭配牛糞堆肥及禾豆間植等肥培處理進行試驗，調查不同肥培條件下之牧草產量及品質的差異，並監測狼尾草牧草地之土壤有機碳蓄積量，藉以探討肥培處理對狼尾草芻料生產與牧草地土壤碳匯效益之影響。試驗結果顯示，農藝性狀及芻料產量均以「慣行管理」顯著最高，「間植太陽麻搭配半量氮肥」次之。在芻料品質方面，粗蛋白質含量之表現也是「慣行管理」顯著最高而「間植太陽麻」顯著最低。狼尾草牧草地經兩年試驗後，四種肥培處理之土壤碳儲量（深度 0-50 cm）表現均顯著高於背景值約 5.1-9.3%，表示栽培多年生牧草狼尾草進行芻料生產具有土壤碳匯效益。

農業副產物在黑豬飼養上的應用：研究探討利用香蕉格外品及香蕉假莖混合青貯料飼養黑豬的可行性，以香蕉副產物青貯料取代飼料中 10% 玉米，對黑豬的生長性能、肉質性狀及感官品評無負面影響，反而能增加屠體瘦肉率並減少背脂厚度，利用農業副產物製成飼料可減少飼料成本，提升資源利用效率，達到循環農業目標。養豬場剩餘物循環利用：研究探討養豬場廢水和糞渣的再利用，包括沼液澆灌農田和糞渣作為有機肥，沼液澆灌農田對土壤的理化性質無顯著負面影響，並可有效改善土壤有機質含量，提升

農作物生長環境，此項計畫有助於減少豬場剩餘物，促進資源循環。

針對畜牧廢水結晶體形成原因進行分析，評估在廢水氮磷減量中的應用進行探討，並分析廢水組成及結晶生成條件的影響。從 8 個畜牧場中採集分析其廢水樣本，廢水結晶物主要為鳥糞石，但部分樣本還檢測到新倍石等其他成分。設計模擬不同條件下的結晶行為，當鎂與鈣比例為 4:1，且 pH 值調至 8-9 時，可生成最多結晶。此外，溫度升高至 37°C 或 50°C，也能促進沉澱物生成。未來可開發優化畜牧廢水中氮磷減量的有效技術，通過畜牧廢水資源化再利用，降低環境污染，提升畜牧業的可持續發展水平。

為開發雞糞堆肥腐熟度的快速檢測技術，以解決農業廢棄物處理及資源化問題，透過收集不同腐熟度的雞糞堆肥樣品，進行堆肥品質分析、濾紙色層分析與 vis-NIRS 光譜檢測。機械翻堆能有效降低水分含量與 C/N 比，提高腐熟度，而鏟裝機翻堆易受外界環境影響，使雞糞堆肥品質差異較大。濾紙色層分析法可快速判定腐熟程度，鋸齒狀條紋與顏色變化為主要判定依據。vis-NIRS 技術成功篩選出影響堆肥腐熟度的特徵波長，如 1170 與 1900 nm，能快速分析水分、有機質及氮氣等關鍵性質，有助於堆肥品質的非破壞性檢測。

雞糞加工肥料產製技術及成本分析，探討雞糞加工肥料的產製流程、成分特性及生產成本，雞糞加工肥料的氮磷鉀及有機質含量通常較禽畜糞堆肥高，生產成本主要取決於機械設備、電費和人力等因素。

為探討春、夏作 3 種施灌乳牛畜牧廢水量對墾丁 1 號與具日照敏感性新品系（Sensitive, SEN）2 種芻料高粱品種栽培效益評估，調查植株農藝性狀、植體營養與土壤理化特性變動資料，提供後續栽培與利用參考。結果顯示，施灌高量畜牧廢水對 SEN 新品系芻料高粱之牧草產量有提升效益，且與施用化學肥料處理相當，同時也可改善土壤理化特性，提高土壤 pH 值與有機質含量。

畜牧糞尿含有大量的植物所需的養分，具有作為肥料或土壤改良劑的潛力。透過濃縮方式移除糞

尿中大量水分，不僅可提高 NH_4^+ 濃度，亦可降低運輸成本。針對養豬與養牛糞尿液探討其真空濃縮中，糞尿中氮的變化及其脫除與回收效率。試驗結果顯示，在真空濃縮過程中，總氮濃度與 pH 值和濃縮溫度密切相關。養豬與養牛糞尿液於酸性 (pH 5) 及低溫 (25°C) 條件下分別可獲得 84% 與 95% 之氮保留率，而較高的 pH 值 (pH 9) 則導致總氮保留率明顯降低。

以檸檬皮渣進行青貯調製利用，取代反芻動物之部分飼糧，試驗結果顯示其青貯品質良好且適口性佳，餵飼效益也不亞於一般常規飼糧組。藉由媒合檸檬皮渣原料供應者、運輸業者及畜牧業者進行串連，完成建立嘉義地區肉牛飼養業者之檸檬皮渣青貯料產業鏈模式。飼養業者表示以檸檬皮渣青貯料取代部分芻料或精料，不僅降低飼料成本，牛肉中還增添了檸檬淡香新風味。未來有希望廣泛應用於國內肉牛養殖而成為標配飼料原料，並可依不同階段牛隻營養需求，搭配其他大宗農業副產物設計合宜之飼糧配方，使農業副產物發揮價值。

建構畜牧產業循環永續推廣輔導策略：研究旨在建構畜牧產業循環永續推廣輔導策略，初步歸納出五大構面：畜產產業活化、政府相關部門、基礎建設、健康與福利及教育資源投入與培訓，教育資源投入與培訓被認為是最重要的構面。

四、畜產經營及淨零減碳

(一) 乳牛飼養管理與生產性能

熱緊迫管理：研究探討不同溫度濕度指數 (THI) 閾值下，泌乳期和乾乳期乳牛的生理反應與產奶量損失。泌乳期乳牛對熱緊迫更敏感，建議當 THI 達到 66 至 67 時，應開始對泌乳期乳牛實施降溫措施，而乾乳期乳牛則應在 THI 達到 73 時實施。傳統降溫模式如食槽灑水、水霧及風扇運轉在極端高溫及熱負荷持續時間增長的情況下效果有限，戶外二階段預降溫系統可以有效降低牛隻平均體溫 0.1 - 0.5°C，但單獨使用在高 THI 環境下難以有效減少高體溫持續時間，在負壓抽風畜舍系統中，增加戶外預降溫系統

需搭配集中淋浴操作才能在高溫環境下有效減少牛隻核心體溫；夏季研究顯示，冷飲水可略降牛隻喘息時間，略增乳量，但統計上未達顯著差異，採食與反芻時間則無顯著不同。懷孕維持與胚胎流失評估：利用生乳中懷孕相關酪蛋白 (PAG) 作為乳牛懷孕檢測的指標，懷孕第 6 週時 PAG SN 值較高的乳牛，更有可能維持懷孕至分娩，當乳中 PAG SN 值低於 0.192 時，有較高信心可判定胎兒流失將發生，乳中 PAG 檢測是一種無侵入性技術，可用於早期懷孕監測與管理。腳蹄健康監測系統：開發一套基於 3D 影像辨識和人工智慧技術的乳牛腳蹄健康監測系統，可初步將牛隻行走步態分為「正常」、「輕微跛行」及「嚴重跛行」，並標示其健康程度，系統的辨識準確率已達 95.78%，透過數位影像輔助技術結合酪農管理，實現智能省工和精準判讀，完善乳牛腳蹄健康監測。自動擠乳機的應用：分析臺灣荷蘭泌乳牛使用自動擠乳機對產乳性狀的影響，不同胎次的牛隻平均乳量不同，第 1 胎次顯著低於第 2、3 胎次，每日平均擠乳 5 次的乳量顯著高於每日平均擠乳 3、2 及 1 次，高日乳量 + 短擠乳間隔的牛群具有較高的 305 乳量，深入了解使用自動擠乳機泌乳牛之產乳性狀及泌乳曲線的變化，有助於找出適合自動擠乳機的牛隻和優化管理策略。智慧餵飼自動化設備的應用：與工研院合作開發具有自動混料及推料功能的國產自動餵飼車，可有效提升乾草落料速度並克服牧場環境干擾，電動餵飼設備相較於傳統柴油 TMR 配料車，在碳排放量方面具有顯著優勢，可減少約 45.8%，國產自動餵飼設備有助於解決勞動力短缺問題，推動臺灣乳牛產業向低碳、自動化方向發展。飼糧粗蛋白質含量對碳排放量的影響：探討降低泌乳牛飼糧中的粗蛋白質含量對生產性能、氮排放與碳排放量的影響，降低飼糧粗蛋白質濃度至 15% 並未對乾物質採食量與乳量產生負面影響，但顯著減少乳中尿素氮濃度及糞尿中氮之排放量，低粗蛋白質飼糧 (15%) 相較於較高粗蛋白質飼糧 (17% 或 18%)，可有效降低乳牛的碳排放量 5.49 - 5.37%，低蛋白質飼養技術是環境保護及產業永續的可行策略。

(二) 肉牛飼養管理與生產性能

去勢對屠體與肉質性狀之影響：去勢肉牛與未去勢肉牛在屠宰率和屠體重上無顯著差異，但去勢牛隻牛肉的大理石紋脂肪分布較佳，在烹煮失重與黃色度表現較佳，且肉質較軟嫩，牛肉的脂肪酸和胺基酸組成略有不同，可能影響風味，品評結果顯示，去勢牛隻牛肉的嫩度與風味顯著優於未去勢牛隻牛肉，去勢雖會降低生長速度，但可改善肉質，提升牛肉等級。

(三) 山羊飼養管理與生產性能

環境溫度對不同品種山羊之生理與血液性狀影響：探討熱緊迫對努比亞及臺灣黑山羊公羊在生理和血液性狀之影響，熱季時，臺灣黑山羊和努比亞山羊的眼睛溫度和呼吸頻率均顯著高於涼季，不同品種山羊在熱季時的血液生理指標變化有所不同，顯示其面對熱緊迫時可能啟動不同的體內機制。臺灣本土山羊肉質調查：比較臺灣黑山羊、吉安山羊與吉安山羊雜交波爾山羊的肉質表現，雜交後代 (JB 組) 在活體重、屠體重和主要肉塊重量上優於純種臺灣黑山羊和吉安山羊，且 pH 值較低，色澤較亮，吉安山羊 (JA 組) 的肉硬度和咀嚼性較高，而臺灣黑山羊 (TW 組) 因粗脂肪含量較高，嫩度和保水力較佳，吉安山羊雜交波爾山羊在增重和肉質特性上具備優勢，可有效提升市場競爭力。

(四) 豬隻飼養管理與淨零減碳

高床水簾豬舍與低粗蛋白質飼糧的應用：探討高床水簾豬舍飼養 LD 及 LYD 雜交肉豬，並使用低粗蛋白質飼糧對其生產性能的影響，餵飼低粗蛋白質添加必需胺基酸之飼糧 (AA) 會降低豬隻的採食量，LYD 豬在餵飼低粗蛋白質額外添加胺基酸飼糧時，飼料效率較高，AA 組的 LD 豬較 CP 組更早達到屠宰體重，AA 組豬隻產生之糞尿含氮量顯著較 CP 組低，高床水簾豬舍的用水量約為平面水洗豬舍的 47.85%。不同蛋白質與纖維飼料原料對生長肥育豬隻的影響：研究比較了添加脫殼大豆粕 (DSM)

和不同比例玉米乾酒粕 (DDGS) 對生長肥育豬隻的影響，DSM 組在最終體重和全期飼料轉換率方面表現較佳，各組在屠體性狀和肉品質上無顯著差異，成本效益分析顯示，DSM 組因增重效益顯著，單頭豬總利潤最高，添加 20% DDGS 可兼顧生長性能與利潤，而添加 55% DDGS 雖生長性能較差，但可顯著降低飼料成本。降低離乳仔豬下痢與促進生長之營養策略：以簡單醣類取代乳製品飼料原料在離乳仔豬飼糧中的可行性，使用乳糖或其他簡單醣類組合取代乳清粉，在體重、增重、採食量、飼料轉換率及下痢發生率方面與對照組無顯著差異，以乳糖取代乳清粉的組別有最佳的利潤。

生長期與肥育期肉豬分別餵飼 6% 脂肪與 16% NDF 飼糧及 3% 或 6% 脂肪與 8% NDF 飼糧，可有較佳的飼料轉換率；飼糧脂肪 (大豆油) 含量 6% 或 8% NDF 有利於降低胃腸道甲烷排放量。適當調整飼糧粗蛋白質 (CP) 含量並添加 DDGS，可有效降低糞碳排量，提供未來低碳排放飼養模式之可行性。

開發豬隻多階段低蛋白配方減少氧化亞氮排放：研究探討了依生長週齡調整飼糧粗蛋白質含量對溫室氣體排放的影響，使用國家標準訂定之粗蛋白質含量下限的飼糧並不影響豬隻生長，且可有效減少溫室氣體排放。花東地區優化種原供應體系與自動化省工設備之經營效率評估：評估自動化省工設備補助對豬場經營效率的影響，電動試情公豬車、精子位相差檢測顯微鏡、豬隻超音波背脂測定器、母豬分娩欄組等設備補助後，可提升配種率和哺乳期育成率等效率。一貫式豬場廢水厭氧沼氣收集發電減碳效益評估：評估不同養豬場廢水處理場收集沼氣發電的減碳效益，厭氧處理單元進流廢水之化學需氧量 (COD) 濃度、COD 去除率與廢水量等因素對牧場的減碳效益影響很大。

(五) 家禽飼養管理與淨零減碳

黑絨烏骨雞產蛋性能及蛋殼顏色比較：研究測定 2021 至 2024 年黑絨烏骨雞選育族群的產蛋性能及蛋殼顏色，2024 年母雞 40 週齡產蛋數顯著高於

其他年度。蛋雞舍變頻負壓風扇對生產性能與減碳效果的影響：將蛋雞舍定頻負壓風扇改為變頻負壓風扇後，評估對產蛋性能、用電量與碳排放量的影響，全年蛋雞舍變頻負壓風扇用電量可比定頻負壓風扇節電 24,192 度，等於減少 11,975 kg 二氧化碳排放量。蛋雞場飼料、生雞糞或雞糞墊料成分調查：調查蛋雞場飼料和雞糞的成分，作為未來輔導轉型和雞糞處理的參考，部分飼料樣本的鋅和銅含量超過限量，不同飼養方式對雞糞水分含量差異大，水簾式籠飼生雞糞水分高於 70%，平飼雞糞墊料水分則均低於 25%。

蛋雞降低飼糧 2% CP 不影響血液生化值、產蛋率及雞蛋品質，CP 若過低則會降低蛋重與蛋殼厚度。白肉雞溫季及熱季的腸胃道甲烷排放量，分別為 6.77×10^6 與 3.33×10^6 (kg/隻/生命週期)，可做為計算我國白肉雞溫室氣體排放之參考。飼糧 CP 降低 2% 時，糞中總氮排放量減少 11%，氨排放量減少 19.6%，使用 IPCC 方法估算糞便堆肥後的氧化亞氮排放，隨著蛋雞飼糧 CP 的降低，氧化亞氮排放量顯著減少，CP 含量減少 2% 可使每隻肉雞的氧化亞氮年排放量減少 14.29%，總結降低飼糧 CP 含量可以有效減少氮排放及氨濃度。

透過畜牧廢水回田施灌與雞糞乾燥製粒等基線與專案方法與數據蒐集，更完整呈現因新的資源循環利用政策下，所形成的減碳效益，並進而建置新減量方法學，以利產業申請溫室氣體抵換專案。上述研究成果，除可將多元化替代飼料中豐富的營養成分應用於畜禽飼料，運用營養策略降低氮及溫室氣體排放，同時也達到循環與降低汙染的效果。但農副產物原料常含有較高量粗纖維、水分及抗營養成分，需要注意用量，並依照畜禽的生長階段進行調整，藉以降低環境負擔，發揮飼料營養的最大利用效益。

肉種鴨飼料效率選育工具開發及其應用：利用 RFID 餵飼系統對白色番鴨進行飼料效率相關性狀的檢定與分析，RFID 系統可準確記錄肉種鴨的採食行為與生長數據，可用於飼料效率選育。選育適於產蛋下降症候群疫苗產製之種鴨：以五結白鴨與台畜一號雜交，建立試驗族群，評估其作為 EDS 疫苗胚蛋

供應鴨種之可行性。雜交鴨具良好生長與產蛋性能，母鴨產蛋期體重達 1.8 kg，較親代增加約 400 g，具發展為小體型土番鴨及穩定疫苗胚蛋來源之潛力。屋頂型太陽光電舍對種鴨生產性能與減碳效益之評估：比較有無光電板種鴨舍在環境控制及生產性能上的差異，光電種鴨舍的存活率較高，受精率也明顯優於無光電種鴨舍，光電種鴨舍具有經濟效益與環保價值。白羅曼種鵝舍內休產期飼養技術：研究探討非開放式鵝舍內白羅曼鵝休產期不同體重控制程度的飼養技術對繁殖性能的影響，中度體重控制組的繁殖性能顯著低於其他組，建議在產蛋末期，白羅曼種鵝可採用低營養濃度配方飼料任飼，或限制飼料至體重下降 20% 後改為任飼，可達到更好的繁殖性能。白羅曼鵝 2 年 3 產期飼養技術：能有效提高雛鵝產量並帶來更多利潤，建議搭配智能化環控系統，可減少人為因素對產蛋量的影響。不同屋頂型式鵝舍對鵝隻生長與環境的影響：比較飼養於非開放式鵝舍和屋頂型太陽能鵝舍的白羅曼鵝的生長性能、血液學及微環境參數，飼養於屋頂型太陽光電舍的鵝隻其異嗜性白血球 / 淋巴球 (H/L) 比值較低，且舍內外平均溫度較低，屋頂型太陽能鵝舍具有綠色發電效益，且對鵝舍降溫有正面影響。不同禽舍環境下肉鵝生產的碳排放比較與降溫系統優化：環控鵝舍馬達安裝變頻器及溫濕度遠端調控設備對用電量、用水量、鵝隻生長和碳排放量的影響，安裝變頻器及遠端調控設備的處理組可降低二氧化碳濃度，減少鵝隻泄殖腔溫度，並降低碳排放量及飼養成本。確保糧食安全之規格化健康雛禽生產體系優化：研究結合分子生物檢測方法進行肉禽場特定病原檢測，並提供輔導建議，結果顯示，部分雞、鴨、鵝場在消毒前檢測出特定病原，經輔導改善後檢測結果轉為陰性，顯示回饋建議、輔導改善及落實執行對於清除場內特定病原具有一定成效，研究也分析了初產母改鴨進行免疫與否對其雛土番鴨之水禽小病毒疫苗抗體力價之影響評估。最少疾病鵝群維持及生產改進：研究完成了最少疾病 (MD) 鵝舍的改造和環境檢測，確保無特定病原，持續進行 MD 鵝蛋、雛鵝和種鵝的推廣，並進行不

同品種鵝隻的異地保種。

(六) 淨零排放知識推廣

藉由淨零減碳知識推廣畜牧領域種子講師進階訓練 1 場 40 人，加強碳盤查及碳足跡之知識，充實畜產淨零排放輔導團隊輔導技能。分別對 3 家農企業和 5 家草食動物畜牧場進行輔導與訪視，針對弱點進行輔導及協助評估減碳效益，使生產碳排減低有 30-57%，8 家皆願意投入碳標籤申請行列。完成畜牧業者專業分群淨零減碳知識觀念宣導 11 場 218 人，業者 100% 有意願加入淨零碳排行列，80% 已投入部分低碳生產。另民眾知識推廣 1 場次觸及人數 500 人，亦辦理養豬產銷班宣導會 3 場次觸及人數 695 人，使農民朝向低碳永續之農業經營模式前進。

五、畜產加工與碳足跡

(一) 畜禽原料加工技術改良研究及產品開發

改善發酵奶油起司製程，結合國產草莓及金柑製出特色風味起司。改善製程後之奶油起司產率、一般成分及外觀表現更加穩定，具有發酵特殊風味及柔軟質地，符合目前國內消費者的期待，為應用性佳的乳品加工技術。

以乾濕混合熟成條件製作熟成牛肉，延長荷蘭乳公牛 (Holstein-Friesian breed, H) 與黃牛雜交牛 (Yellow cattle crossbreed, Y) 之濕式牛肉品質，以供業者參考。結果顯示，採乾、濕式熟成條件組合，可較乾式熟成增加製成率自 59.5% 提升至 82.8%，且較濕式熟成牛肉之賞味期限自 2 週延至 4 週。

不同加工條件以及包材對於常溫調理豬肉片產品保存期間品質的影響。其滅菌處理前若產品水分含量及水活性高，可減少色澤褐化現象，並有嫩化的效果；而乾燥後選用鋁箔袋裝可保有較佳的紅色度，可於 25°C、RH 85% 環境下保存 237 天。

熱風 (Hot air drying, HD)、真空 (Vacuum drying, VD)、微波 (Microwave drying, MD) 及低溫低濕乾燥 (Low temperature and low humidity

drying, LD) 等乾燥方法對於香腸品質之影響。結果顯示，不同乾燥方法對於香腸品質無顯著影響，微波和真空乾燥方法可降低香腸乾燥時間，可進一步探討改良微波和真空設備之乾燥條件，以更加提升乾燥效率。

國產高畜黑豬 HH6 品系 (基因型 AAMMH6，背最長肌大理石紋評級 3 分以上)，以及民間業者飼養之三品種雜交黑豬等 2 種品系進行熟成加工。結果顯示，6°C 熟成之黑豬肉鮮度值於第 4 週接近臨界值，呈味胺基酸含量在熟成過程中皆顯著上升，分離之細菌與酵母菌應可作為後續肉品熟成及發酵之潛力菌種，並建立熟成科學數據，以期提升國產黑豬商業價值及其內、外銷競爭力。

添加燕麥纖維可提升玉子燒的保水性，並能增加膳食纖維含量及於口感、質地與外觀方面表現良好，且開發的冷藏與冷凍玉子燒在品質穩定性與消費者接受度方面皆具備良好的市場競爭潛力。

(二) 畜禽原料之加工特性及機能性研究

熟齡產蛋鴨隻經高溫長時間加熱對於鴨萃取液生化品質檢測。產品的褐變反應逐漸提高，並增加能源損耗，以 110°C 加熱 7 小時，可得到最佳的品質及最低的能耗。

以國產水鹿茸及進口紅鹿茸之水萃樣品進行倉鼠肝臟脂質代謝試驗。結果顯示水鹿茸水萃物對肝臟的保護相較於紅鹿茸水萃物的效果佳，水鹿茸水萃物組之血清總膽固醇及三酸甘油酯含量均顯著低於紅鹿茸水萃物組，顯示水鹿茸水萃物對倉鼠肝臟調節血脂效果高於紅鹿水萃物。

在 90 日冷藏期間，蛋黃殘餘物粉與凍乾蛋黃殘餘物粉仍具相當之功能性 (乳化性及溶解度)，二者之總生菌數差異不大，而蛋黃殘餘物粉之酸價、過氧化價及 TBARS 較凍乾蛋黃殘餘物粉為低，具較佳之貯藏品質，顯示蛋黃殘餘物粉於冷藏期之品質較凍乾蛋黃殘餘物粉為優。

(三) 畜禽原料之碳足跡資訊建立

依據 113 年 5-10 月數據統計結果，盤點本土市售鮮羊乳在整個生命週期中所產生的溫室氣體排放量的總和，並推算生產每瓶 936 mL 鮮羊乳產生 1.89 kg 二氧化碳當量，原料取得佔 79.5%、製造佔 10.4%、配送銷售佔 8.5%、使用佔 1.1% 及廢棄處理佔 0.5%，其中以原料取得階段中飼料為最高碳排放源（40.23%，含生產及運輸碳排放），其次為羊隻胃腸溫室氣體逸散（27.60%）。以環境及成本效益評估，豆渣可作為羊隻減碳飼料源。

利用生命週期評估金門縣民間羊場每公斤鮮羊肉之碳排放量。結果顯示，112 年 6 月至 113 年 6 月生產每公斤羊肉約產生 19.87 kg 二氧化碳當量（CO₂ equivalents, CO₂e），其分析發現原料取得階段及製造階段之排放量分別占總碳排放量之 39.64% 及 60.37%，其中羊隻腸胃發酵碳排放量占羊肉生產碳排放量之 56.62%，為主要碳排放源，但由於羊場所使用之飼料原料主要為當地載運之酒糟及自場栽種之狼尾草，故大幅降低原料階段之碳排放量。

我國因為為禽流感疫區，生鮮禽肉無法直接出口，然而經過煮熟的加工肉品則無此限制，因此，生鮮鴨肉碳足跡資訊盤點則有利於未來業者拓展鴨肉加工產品外銷。經計算各階段溫室氣體排放量後加總並平均至所生產之每公斤鴨肉，計算可得消費者平均消費 1 公斤鴨肉的碳足跡為 3.15kg CO₂e，其中原料取得階段產生之碳足跡佔 80%、製造階段 14%，因此在 B2B 階段的鴨肉碳足跡約為 2.96 kg CO₂e。

協助臺東地區的鮮乳業者進行鮮牛乳產品的碳足跡評估。資料顯示台東地區鮮乳的碳排放主要來自乳牛飼養和原料取得過程，這是乳品產業的普遍特徵，若要減少鮮乳的碳足跡，應重點關注改善牧場管理和減少乳牛的甲烷排放，如引入低碳飼料或提升飼養效率。同時，製造、配銷、使用和廢棄處理階段的碳排放相對較小，但仍可通過提高能源效率、使用可再生能源或改進包裝來進一步優化。

針對金門縣某肉牛場的 1 公斤鮮牛肉產品進行碳足跡評估，盤查範圍涵蓋飼料原料取得、牛隻餵養、

牛隻屠宰及廢棄物處理等過程。結果顯示，每公斤鮮牛肉的碳足跡為 29.60 公斤二氧化碳當量，主要排放源包括牛隻腸胃發酵產生的甲烷、牧場使用的柴油機具、牧場用電、酒糟運輸及屠宰廢棄物堆肥處理；而彰化某食品工廠所生產的 50 毫升滴羊精產品進行碳足跡評估，研究結果顯示，每包 50 毫升滴羊精的碳足跡為 4.45 公斤二氧化碳當量。

壹、試驗研究成果

一、家畜禽遺傳生理

從美國公牛資料庫推估2019至2023年臺灣荷蘭牛母牛可能帶有遺傳缺陷基因的頭數

林德育、李世昌、黃鈺嘉、蘇展樑、
賴永裕、楊鎮榮、曾淑貞

使用美國乳牛育種委員會 (Council on Dairy Cattle Breeding, CDCB) 動物資料庫至 2023 年 12 月的資料，計公牛 723,347 頭的資料為基礎，與乳牛群性能改良 (Dairy Herd Improvement, DHI) 資料庫從 2019 至 2023 年，共出生 55,211 頭母牛來自 2,269 頭公牛的後代，其中有 1,345 頭公牛 (1,315 頭荷蘭牛與 30 頭娟姍牛) 可追溯到 CDCB 資料庫，而有 1,240 頭荷蘭牛公牛有遺傳缺陷基因檢測資料，其後代母牛有 36,939 頭。分析結果顯示可能有帶有早發性肌無力症候群 (early onset muscle weakness syndrome, MW)、牛淋巴球黏力缺失症 (bovine leukocyte adhesion deficiency, BLAD) 雜合型、短脊椎綜合症 (brachyspina) 雜合型、膽固醇缺失症 (cholesterol deficiency) 雜合型及脊椎畸形複合症 (complex vertebral malformation, CVM) 雜合型的母牛分別有 1,958、1、77、230 及 2 頭，推估有 2,268 頭母牛可能帶有遺傳缺陷不良基因。建議乳牛業者應避免使用帶有遺傳缺陷不良基因的公牛精液，對已知可能帶有遺傳缺陷不良基因的母牛進行基因檢測，並淘汰帶有遺傳缺陷不良基因的母牛。



▲荷蘭牛母牛。

美國乳公牛登錄碼查詢系譜與性能遺傳評估資料網路化

賴永裕、李世昌、黃鈺嘉、朱家德、
林德育、楊鎮榮

使用美國乳牛育種委員會 (CDCB) 動物資料庫至 2023 年 12 月的資料，計公牛 723,347 頭的資料為基礎，建置進口冷凍精液系譜與遺傳檢測查詢系統 (<https://www.angrin.tlri.gov.tw/>)，應用程式以 HTML 配合 Active Server Pages (ASP) 方式開發，以 Microsoft Edge 或 Google Chrome 瀏覽器為操作環境，配合微軟公司的 Microsoft SQL Server 2016 資料庫軟體建置乳公牛資料庫，以 VB Script 為開發語言，系統則建置於 Web server 上，作業系統使用 Microsoft Server 2019 版本，網際網路服務環境採用 Microsoft Internet Information Server (IIS) 10.0 版本，已建置的網路查詢系統，



▲進口公牛冷凍精液近親係數及系譜登錄碼查詢網頁。

提供酪農戶能自網際網路由單一視窗以登錄號或公牛國家動物育種編碼 (NAAB code) 進行查詢公牛系譜、近親係數、遺傳檢測與產乳性能預測傳遞能力 (PTA) 資訊。

荷蘭種女牛卵巢濾泡發育分級及促性腺激素處理對體內採卵回收之影響

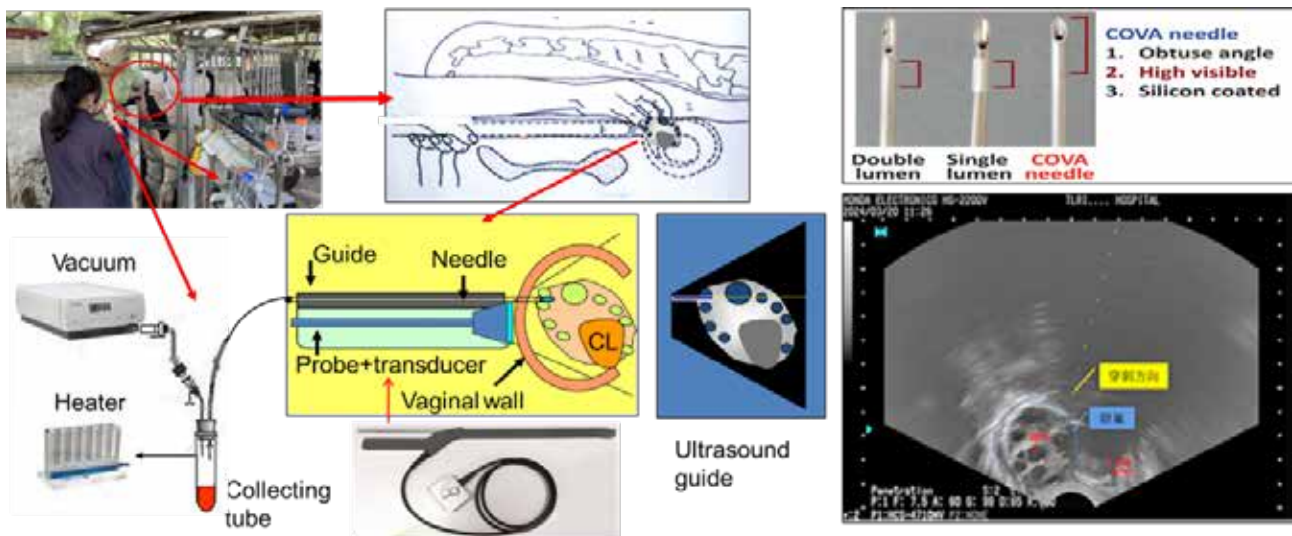
郭廷雍、林信宏、曲鳳翔、李佳馨、李佳蓉、梁世祥、范耕榛、楊鎮榮

探討促性腺激素 (如濾泡刺激素, FSH) 處理對女牛進行體內採卵 (Ovum Pick-Up, OPU) 時卵母細胞回收率之影響。選用 8 頭健康的荷蘭種年輕女牛, 體重 300 公斤以上, 無生殖系統異常。女牛分為對照組 (不進行 FSH 處理) 與試驗組 (進行 FSH 處理)。試驗組進行 1 天的 FSH 單次注射, 總劑量為 30 IU。在單次 FSH 注射後 48 小時進行 OPU, 使用超音波引導下的濾泡穿刺技術進行卵母細胞回收。試驗結果顯示, 試驗組每頭牛平均回收的卵母細胞數量為 11.4 顆高於對照組 5.0 顆。回收之卵母細胞品質亦提高, 試驗組中具成熟能力的卵母細胞為 63%, 顯著高於對照組 56%。因此適當的 FSH 處理能有效提高體內採集卵母細胞回收效率, 並促進胚胎發育潛能。未來研究可從活體女牛中取得卵母細胞配合體外受精, 使得早期育種成為可能並提高基因改良和優質個體的繁殖及遺傳改進效率。

泌乳期與乾乳期乳牛在不同溫濕度指數下產乳量損失及其直腸溫度、呼吸率與流汗率反應

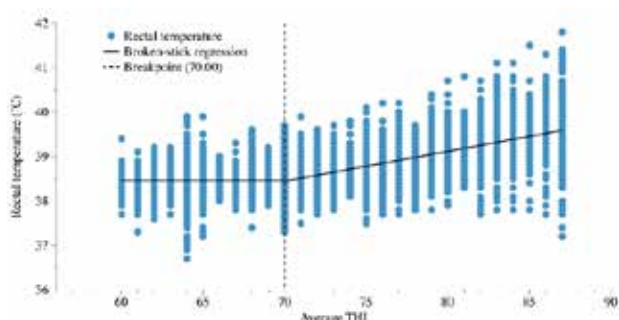
涂柏安、葉亦馨、陳怡璇、蕭振文、楊明桂

熱緊迫 (heat stress, HS) 會影響乳牛的行為、內分泌系統及生理特徵, 嚴重時可能導致死亡。隨著全球暖化影響加劇, 乳牛 HS 的情況越來越普遍, 因此需採取綜合性策略, 包括降溫措施、飲食調整及遺傳改良, 以幫助乳牛調節體溫並減少 HS 影響。此外及早偵測 HS 跡象對泌乳期及乾乳期乳牛都十分重要, 以確保適當的干預措施能及時實施。溫濕度指數 (temperature-humidity index, THI) 是評估 HS 對動物影響的常用工具; 然而乳牛的生理狀態會影響其對 HS 的反應, 因此有必要為泌乳期與乾乳期乳牛建立不同的 THI 閾值, 以確保適當的降溫策略。本研究利用 THI 探討泌乳期與乾乳期乳牛的直腸溫度 (rectal temperature, RT)、呼吸率 (respiration rate, RR) 及流汗率 (sweating rate, SR) 之間的關聯性, 並分析不同泌乳階段的產乳量與 THI 閾值的關係。研究結果顯示, 泌乳期與乾乳期乳牛的 THI 閾值不同, 乾乳期乳牛的 RT、RR 及 SR 對應的 THI 閾值較高。此外, 處於熱中性環境的初期、中期及後期泌乳乳牛, 其產乳量顯著高於處於輕度、中度及重度 HS 環境的乳牛, 顯示 HS 會導致產乳量下降。對於泌乳期乳牛, 當 THI 達到 66 至 67 時, 建議採取降溫措施, 而對乾乳期乳牛則



▲牛隻體內採卵技術。

建議當 THI 達到 73 時再實施降溫策略。由於 HS 會降低泌乳期乳牛產乳量，因此應根據準確 THI 閾值執行降溫措施，以確保乳牛動物福祉並減少生產損失。



▲泌乳期乳牛直腸溫度 (RT) 相對於平均溫濕度指數 (THI) 的折線回歸模型。垂直虛線表示因變數顯著變化的臨界點。

型熱緊迫時的生理及行為反應。此一合作研究將澳大利亞乾燥高溫環境下的應對經驗應用於臺灣高溫高濕環境中，提供雙方酪農業者科學化的管理策略。這些成果顯示跨區域合作研究有助於提升對乳牛在不同環境下的適應性理解，並為未來乳牛選育及管理提供新方向。正式研究報告已針對熱緊迫對乳牛生理反應及乳脂肪酸組成的影響進行詳細分析，顯示不同生理狀態牛隻對熱緊迫的耐受性及生產力的差異性，並提出適應性管理策略，包括改善牛舍降溫設施及調整飼料策略等具體措施。這些成果將做為乳牛產業應對極端氣候的科學依據，有助於提升產業的抗逆境能力及永續發展。此外，我們進一步量化不同熱緊迫程度對乳脂肪酸組成的影響，發現長鏈不飽和脂肪酸比例的顯著上升和短鏈飽和脂肪酸比例的下降，顯示乳牛面臨高溫壓力之代謝調整的特徵，做為未來改進飼養管理策略提供參考。

臺灣-澳洲乳牛性能資料庫進行熱緊迫環境下牛隻產能與行為之合作研究

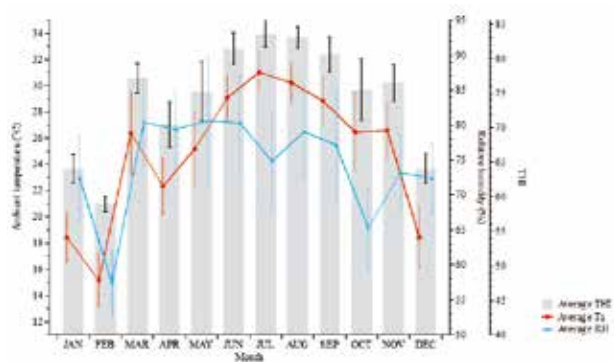
涂柏安

澳大利亞地處南半球，氣候乾燥且高溫，與臺灣的高溫高濕氣候條件有顯著不同，因此兩地的熱緊迫挑戰存在本質差異。這種顯著的氣候差異，使得兩地的研究具備高度的互補性：澳大利亞的乾燥高溫環境為研究乳牛在低濕度、高溫壓力下的生理應對提供了理想場域，而臺灣的高溫高濕環境則有助於分析乳牛在高濕度、高溫條件下的適應性反應。通過與澳大利亞合作，我們得以在不同氣候條件下進行乳牛耐熱性狀的綜合比較分析，從而深入理解乳牛在面對不同類

源興牛新品種核准登記

謝佳容、陳冠豪、林侑萱、莊璧華、
王燕軍、楊鎮榮

源興牛源自於日據時期為提升農業畜力，自日本直接引進之役用牛隻。日本政府撤退後，牛群移至陽明山擎天崗放養，放養期間並未引入其他牛隻，因此族群內基因歧異度低的牛群獲得保存。為研究適合臺灣的肉牛品種，財團法人李登輝基金會於 2016 年發現位於陽明山擎天崗之牛群，並移至花蓮縣鳳林鎮飼養，李前總統以臺北三芝的故居「源興居」為名，將其命名為源興牛。源興牛體型小，被毛呈黑褐色，肩峰不明顯，胸部有垂皮但皺褶少，腹部無垂皮。四肢腳脛細，蹄小而形尖呈灰黑色。公牛及母牛皆有角，面部額窄面短而眼大，角膜與球結膜分別呈黑色與棕色。母牛乳房小，公牛包皮短且陰囊貼近身體。源興牛公牛牛與母仔牛之平均出生重分別為 22.2 ± 0.8 與 19.7 ± 3.5 公斤。在增重表現上，於 3 歲時增重趨緩，成熟公牛體重可達 600 公斤，母牛體重則可達 400 公斤左右。源興牛原始族群母牛涼季與熱季之平均動情週期分別為 20.9 ± 1.6 及 21.5 ± 1.7 天；新生族群母牛涼季與熱季之平均動情週期分別為 22.3 ± 2.5 及 21.0 ± 2.0 天。懷孕天數介於 266 至 294 天之間，平均為 283.5 ± 6.9 天。自 2019 年在本所的協助下始進行種原固定及基礎資料收集分析



▲臺灣畜舍室內與室外溫度、濕度與溫溼度指數監控與紀錄。

工作，於 2024 年 11 月 4 日通過農業部新品種命名登記。



▲源興牛公牛（上）及母牛（下）。

臺灣水牛精液品質及血清中雄性素之變化

戴秉榮、陳沛君、莊璧華

為調查臺灣水牛於 3-5 月及 6-8 月的精液品質及血清中雄性素含量，藉此找出臺灣水牛最適之繁殖季節。精液品質檢測項目包含平均射精量、平均精液濃度、平均精子活力及冷凍解凍後平均精子活動力。試驗結果顯示，公牛於 3-5 月及 6-8 月平均精液量分別為 1.18 ± 0.46 vs. 0.96 ± 0.35 mL；平均精液濃度分別為 8.77 ± 3.29 vs. $10.01 \pm 6.06 \times 10^8$ / mL，6-8 月顯著高於 3-5 月 ($P < 0.05$)；平均精子活力分別為 4.56 ± 0.68 vs. 4.00 ± 1.15 (0~5 scale)。此外血清中平均睪固酮分別為 0.87 ± 0.57 vs. 0.68 ± 0.44 ng/mL。整體而言，臺灣水牛的精液品質於熱季較差，可能受到較多熱緊迫所致，但所有性狀並未達到顯著性，而血清中雄性素含量則是涼季較高，顯示涼季可能為臺灣水牛最適之繁殖季節。此研究結果為臺灣水牛的種原保存與繁殖管理提供

重要參考依據，未來應進一步探討環境因素與個體差異對精液品質的影響，以優化水牛的繁殖效率與生產效益。



▲臺灣公水牛電激採精過程。

臺灣黃牛發情同期化模式之優化與繁殖效率評估

林郁芳、許佳憲、吳志華、李光復

為優化臺灣黃牛發情同期化模式，目標提升繁殖效率、減少人工觀察發情的需求，並評估不同發情同期化模式對發情率與受胎率之影響。試驗共分為 3 組，包括對照組（單次施打 PGF2 α ）、處理組 1（PGF2 α 搭配 CIDR[®] 及 GnRH）與處理組 2（GnRH



▲臺灣黃牛超音波懷孕診斷操作。

與 PGF2 α 聯合處理)，僅對照組需發情觀察，另外 2 組不做發情觀察而採定時人工授精模式 (fix-timed artificial insemination, FTAI)，每組牛隻數量依可獲得個體進行調整，頭數為 5-10 頭。試驗期間收集懷孕率 (懷孕頭數 / 處理頭數) 做為評估指標。試驗結果顯示，第 1 次配種時，對照組懷孕率 33.3% (2/6)，處理組 1 為 0.0% (0/5)，處理組 2 為 50.0% (3/6)。在第 2 次配種時，對照組與處理組 2 的處理模式進行調整，以避免因牛隻發情週期影響 PGF2 α 施打效果。第 2 次配種時，對照組懷孕率 50.0% (2/4)，處理組 1 為 50.0% (3/6)，處理組 2 為 20% (1/5)。因純種黃牛可取得樣本數有限，本試驗尚待後續累積足夠頭數以瞭解不同發情同期化模式之效率。

臺灣黃牛繁殖族群遺傳結構與多樣性調查

李光復、涂柏安、許佳憲、林郁芳

利用分生技術分析臺灣地區 (含澎湖與金門) 主要異地分散保種場之臺灣黃牛繁殖族群遺傳結構及其多樣性，以瞭解不同地區保種群間之遺傳背景資訊，做為未來品種資源維護與族群經營管理之依據，並促進保種場和民間飼養場進行交流工作，共同為畜產種原保存與利用做更合理規劃。2024 年針對本所各保種場域之黃牛族群進行調查分析，本所畜產經營組與南區分所澎湖場區黃牛繁殖族群屬於一個相對

表. 畜試所各保種場域臺灣黃牛繁殖族群遺傳結構與多樣性分析結果

場域	畜試所 畜產經營組	南區分所 恆春場區	南區分所 澎湖場區
頭數	23	50	23
Ho	0.709	0.918	0.701
He	0.837	0.480	0.951
Fis	0.15	-0.91	0.26
Ne	15.83	34.29	9.80

Ho：Observed heterozygosity, 觀測異質度；
He：Expected heterozygosity, 期望異質度；
Fis：Fixation index, 族群基因固定指數；
Ne：Effective population size, 有效族群大小。

較小的有效族群大小，目前族群內存在一定的近親繁殖風險，遺傳多樣性中等，配種策略需要進行優化。長期來看，需要進一步的管理以避免基因漂變和多样性的喪失。南區分所恆春場區黃牛繁殖族群的觀測異質度非常高 (0.918)，遠高於期望異質度 (0.480)，顯示群體基因多樣性良好。而有效族群大小 34.29，亦顯示該族群具有足夠的繁殖個體來維持遺傳多樣性。表示族群近親程度的族群基因固定指數 (Fis) 為 -0.91，亦顯示本族群遺傳多樣性較高。

肉牛雜交組合及山羊人工授精技術推廣

康定傑、李光復、曾楷屏、許佳憲

2024 年輔導肉牛雜交組合及民間羊場人工授精技術推廣工作。肉牛人工授精技術推廣在桃園、嘉義及金門三地，完成 4 場肉牛雜交配種 175 頭，山羊方面執行 9 場，完成人工授精 378 頭。試驗結果顯示，臺灣黃牛與安格斯牛雜交後之屠宰率及肉質均有提升，且活體精肉率以臺灣黃牛與安格斯雜交一代表現最佳。與荷蘭牛相比，雜交牛的屠宰率與精肉率均



▲於成立種肉羊畜牧場進行人工授精。

優於荷蘭牛，但在油花評分上，荷蘭牛則較雜交牛表現更佳。後裔檢定公羊經 Q 熱、山羊關節炎腦炎、披衣菌及結核菌檢驗均為陰性後，移入採精站進行精液採集與冷凍精液製作，共製作阿爾拜因公羊冷凍精液 378 劑，努比亞公羊冷凍精液 272 劑，並分別對 112 頭阿爾拜因與 84 頭努比亞母羊執行人工授精，人工授精後 45 天以超音波檢測懷孕，平均懷孕率為 46.5%。協助金門肉牛產業鏈串接，可擴大個體牧場之經濟效益，已輔導青年牧場與良金牧場結合，共創造 1,730,000 元效益。另山羊冷凍精液販售 250 劑，合計收入 75,000 元。

臺灣黑山羊恆春品系族群基因多樣性變化

謝佳容、曾楷屏、陳綵慈、潘昭治、
陳若菁、林德育

種原維護的關鍵是維持保種族群的基因多樣性，基因多樣性能讓族群具有遺傳改進的潛力，以因應環境的變化或畜主及消費者的需求；然而族群遺傳結構並非一成不變，基因多樣性會隨著族群的變動，如選拔與淘汰而發生改變。因此本試驗使用 MAF065、MCM527、TCRVB6、SRCRSP9、OarFCB48、INRA063 與 DRBP1 等 7 組微衛星標記，分別分析 2012 年與 2022 年臺灣黑山羊恆春品系族群之基因多樣性，以瞭解 10 年間之族群遺傳結構變化。7 組微衛星標記共可偵測到 43 個交替基因，平均每個基因座具有 6.14 個交替基因，且其期望異質度介於 0.437 至 0.693，平均為 0.571；觀測異質度則介於



▲臺灣黑山羊恆春品系 2022 族群 (NEW) 與 2012 族群 (OLD) 主要衛星基因標記組成分析結果。

0.377 至 0.552，平均為 0.523；多態性訊息含量介於 0.388 至 0.766，平均為 0.427；在此 7 組微衛星標記中，有 5 組具有高多態性訊息含量。此外，從主成分分析將個體間的遺傳差異視覺化的結果顯示 2022 族群來自恆春 (NEW_K) 與澎湖 (NEW_P) 的個體分布交疊，而與 2012 族群 (OLD_K) 個體有明顯的區隔。由 DNA 層面的分析結果初步了解臺灣黑山羊恆春品系在 2012 至 2022 年間，在遺傳結構上確有變化，而在表型的表現上是否有差異有待分析驗證。

商用肉豬肉質性狀與 GTF2IRD1 基因點突變關聯性分析

朱家德、賴永裕、林德育、吳明哲、
張秀鑾、楊鎮榮

肌間脂肪 (intramuscular fat, IMF) 含量為影響肌肉柔嫩度、多汁性、氣味及風味關鍵因子之一。以 359 頭 LYD 商用肉豬做為試驗動物，收集屠體第 4-5 肋里肌肉做為肉質成分檢測使用。應用競爭性交替基因特異性聚合酶鏈鎖反應技術，發展影響 IMF 的 GTF2IRD1 候選基因突變點多態性檢測法。

性狀	GTF2IRD1 (rs329147631)		
	AA	AB	BB
頭數	73	224	62
水分 (%)	71.77±0.11	71.78±0.06	71.80±0.12
蛋白質 (%)	22.26±0.09 ^a	22.08±0.05 ^{ab}	21.85±0.10 ^b
脂肪 (%)	4.03±0.11	4.06±0.08	4.23±0.16
飽和脂肪酸 (%)	1.61±0.06	1.66±0.03	1.75±0.06
肉色 L 值	51.40±0.40	51.60±0.27	50.90±0.42
肉色 a 值	14.40±0.14	14.10±0.08	14.20±0.16
肉色 b 值	13.20±0.13	13.20±0.08	12.90±0.14

▲359 頭商用肉豬第 4 - 5 肋里肌肉肉質性狀與 GTF2IRD1 候選基因之關聯性分析 (LSM ± SEM)。

^{ab}表示經過 Holm-Bonferroni 方法進行多重比較校正後之 P 值 < 0.05。

關聯性分析則運用 R 軟體進行一般線性模式，並用 Holm-Bonferroni procedure 進行顯著程度多重比較的校正。分析結果顯示 GTF2IRD1-AA 基因型相較 BB 基因型者可顯著增加 1.2% 第 4 - 5 肋里肌肉粗蛋白質百分比，然而對於 IMF 的影響未達統計顯著水準。未來會持續擴大性狀資料收集與建置候選基因遺傳標記基因型檢測平臺，以提升影響 IMF 性狀遺傳標記篩選效率。

候選標記FUT2與經產母豬產仔數性狀之相關性分析

廖仁寶、王思雅、盧昱誼、陳若菁、蔡秀容、賴永裕、劉桂柱、程梅萍

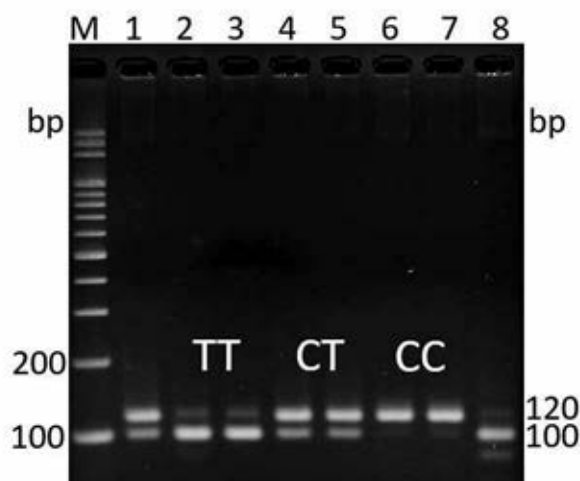
遺傳標記 FUT2 為豬隻產仔數性狀候選標記之一，本研究目為分析具有產仔數資料母豬之 FUT2 基因型，並進行基因型與產仔數之相關性分析，以評估遺傳標記之產業適用性。分析種豬場 301 頭母豬 DNA 樣品，包括杜洛克 17 個、藍瑞斯 161 個及約克夏 123 個。分析結果顯示，所有檢測豬隻 CC、CT 及 TT 基因型的分布百分比分別為 46.18、41.53 及 12.29%；個別品種杜洛克、藍瑞斯及約克夏母豬的 CC、CT 及 TT 基因型百分比分別為 64.71、35.29、0.00% vs. 58.39、37.89、3.73% vs. 27.64、47.15、25.20%。另由基因型與產仔數性狀之相關性分析，CT 與 TT 型約克夏母豬在全胎次的平均產仔數顯著高於 CC 型 (14.04 ± 0.26 頭、 14.45 ± 0.40

頭 vs. 13.12 ± 0.36 頭)，另在排除初產的分析資料中，TT 型約克夏母豬平均產仔數極顯著高於 CC 型 (15.04 ± 0.48 頭 vs. 13.07 ± 0.43 頭， $P < 0.01$)；CT 型平均產仔數亦顯著高於 CC 型 (14.18 ± 0.31 頭 vs. 13.07 ± 0.43 頭， $P < 0.05$)。在藍瑞斯豬的全胎次分析中，CC 型平均產仔頭數 (13.12 ± 0.21 頭) 顯著高於 TT 型 (11.39 ± 0.85 頭)；CC 與 CT 型排除初產之平均產仔頭數 (13.55 ± 0.25 頭、 13.51 ± 0.30 頭) 均顯著高於 TT 型 (11.08 ± 1.04 頭)。另於杜洛克母豬基因型與產仔數的相關性分析中，基因型與產仔數無顯著相關性。綜合上述，FUT2 標記具有納入約克夏與藍瑞斯種豬選育應用之潛力。

豬誘導多能性幹細胞之平滑肌細胞分化技術

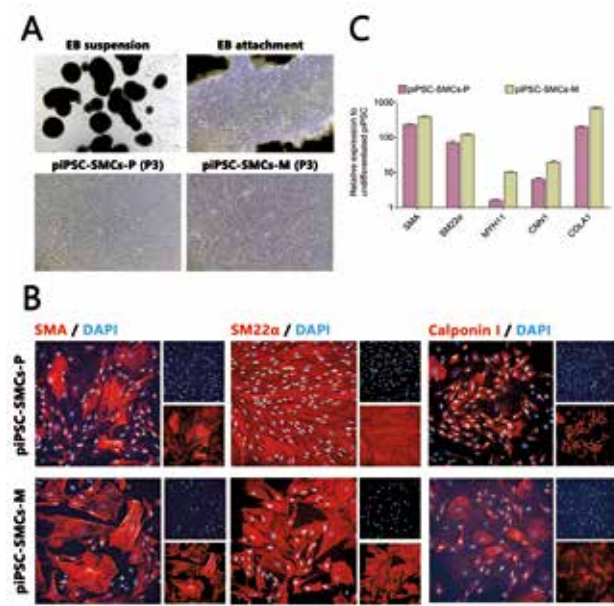
廖御靜、楊鎮榮

利用類胚體 (embryoid body, EB) 分化法，成功將豬誘導多能性幹細胞 (porcine induced pluripotent stem cells, piPSCs) 分化為平滑肌細胞 (smooth muscle cells, SMCs)，並進一步衍生出增殖型 (proliferative) SMCs (piPSC-SMCs-P) 與成熟型 (mature) SMCs (piPSC-SMCs-M)。分化過程中，piPSCs 先於低貼附培養皿中形成 EBs，促進細胞內部的自發性分化。第 6 天時，將 EBs 轉移至明膠塗佈 (gelatin-coated) 之培養皿，並以 SMC 培養液培養進行 SMCs 分化。第 12 天後成功獲得 piPSC-SMCs，並可透過不同培養條件進一步誘導形成增殖型或成熟型 SMCs。piPSC-SMCs-P 細胞較小，形態細長，增殖速度快，並具有較強的細胞外基質 (extracellular matrix, ECM) 分泌能力；相較之下，piPSC-SMCs-M 細胞較大，呈現網狀形態，增殖速度較慢，但具有較佳的收縮能力。為確認分化後的細胞獲得 SMC 特性，透過免疫螢光染色與 qPCR 分析 SMCs 標誌表現。結果顯示，分化後的細胞均表現 SMCs 特有的抗原，包括 SMA、SM22 α 與 Calponin I，此外亦表現 SMA、SM22 α 、CNN1、MYH11 及 COLA1 等 SMC 相關基因，進一步證實細胞已具備 SMCs 特性。儘管 EB 法可有效誘導 piPSCs 分化為 SMCs，但分化過程中仍存在大量雜細胞，需透過多次細胞繼代以



▲以MS-PCR (mutagenically separated polymerase chain reaction) 技術開發FUT2基因型省時省工及節省分析成本之鑑別法

提升純度，過程較為繁瑣。因此未來可進一步優化 EB 分化條件或結合其他分化策略，以提高 piPSCs 分化為 SMCs 之效率與穩定性。透過 EB 法成功建立 piPSCs 分化為 SMCs 之技術，為未來組織工程血管 (tissue-engineered vascular grafts, TEVGs) 之構建提供細胞來源，並為心血管疾病研究領域提供新的可能性。



▲豬誘導多能性幹細胞之平滑肌細胞分化。A. 各式細胞形態；B. 表現SMC抗原標誌；C. 表現SMC基因標誌。

平埔黑豬新品系命名

彭麟量、楊鎮榮、李榮春、王佩華

為找回臺灣原生種黑豬，春發成實業李榮春總經理依各地耆老口述民國 40-60 年本土黑豬的外觀，自 2008 年開始收購來自臺灣各地黑豬場之本土黑豬做為種豬，區域遍及竹南、後龍、西螺、潮州、萬丹、內埔、竹田、崁頂與長治等鄉鎮，以外表型與基因組合型作為主要篩選條件，透過產 (李榮春)、官 (農業部畜產試驗所)、學 (國立臺灣大學動物科學技術學系王佩華教授) 通力合作，經由數代種豬之外型選育及基因純化，基因以選拔豬隻肌肉生長抑制素基因 Myostatin (MSTN) 435、447 與 879 SNP 位點為 AAT 基因組合型者進行選留，以此做為與西方豬種及臺灣其它合成品種黑豬族群遺傳結構不同之特

色遺傳標識，復育地方性黑豬種原及建立特色化種豬群，並於 2024 年 10 月 14 日通過農業部新品系命名登記，為發展優質黑豬產品奠定良好基礎。



▲李榮春總經理與平埔黑豬。

生醫用蘭嶼豬族群照護品質之提升

柯均霖、李士昕、陳益隆、章嘉潔

實驗動物在生醫產業發展中扮演著不可或缺的關鍵資源角色。為通過建立嚴格的飼養管理標準流程和重要疾病篩檢計畫，並強化生物安全措施與現場防疫系統，以提升實驗動物的健康水平和飼養環境。計畫投入資源改善飼養設施，增強畜舍的環境豐富化設計，進一步提升動物福祉，從而確保場內實驗用小型豬的整體健康狀態，穩定供應高品質、低病原的實驗用小型豬，支持生醫研究需求。2024 年共生產符合生醫等級的小型豬 413 頭，推廣 152 頭至生醫用途。此外，按計畫完成 4 次病原檢測，確保小型豬的健



▲東區分所臺東場區每月例行員工教育訓練邀請業界專家來場區授課。

康與安全；進行年度畜舍整建工程及場區畜牧設施的定期維護作業，從硬體設施層面強化飼養場的安全性和穩定性。為提升專業操作水準，舉辦 12 次全體員工的飼養管理標準作業程序培訓，內容涵蓋小型豬生產管理、衛生防疫作業程序等關鍵環節，確保工作人員具備高效、安全的操作技能，同時維護職業安全。這些措施共同推動小型豬生產的品質提升，並進一步鞏固生醫產業的基礎資源。

建構符合國際需求之蘭嶼豬生理、生長性狀調查分析

陳益隆、李士昕、楊舜堯、吳昇陽、章嘉潔

以不同飼料來源餵飼生醫用蘭嶼豬種母豬，收集繁殖階段生理、生長與繁殖性狀進行分析，試驗使用 12 頭蘭嶼母豬隨機分為 2 組，分別使用美國生產符合 GMP 規範之商業實驗豬種豬料 Labdiet 5082，並依照其營養含量餵飼，以及國內常見飼料原料配製國內專屬之實驗豬種豬料（試驗料組）餵飼，兩種飼料成分相似，主要在飼料源料及配方上有所差異，依臺東場區 SOP 種母豬餵飼方法，於配種及懷孕期提供每日體重 2% 飼料，哺乳期則給予任飼，收集 1 至 2 胎次數據，所有豬隻皆供應充足之飲水。試驗結果顯示，母豬整個繁殖階段的體重、平均日增重、平均採食量、飼料效率及背脂厚度，兩組別間皆無顯著差異。在血液數值部分，僅在銅發現，Labdiet 5082 組顯著高於試驗料組 ($P < 0.05$)，但尚在合理範圍之內，其餘項目皆無顯著差異。在繁殖性狀上



▲試驗母豬於開放式分娩欄個飼，每週記錄採食量及體重。

兩組別僅在出生體重上發現 Labdiet 5082 組顯著高於試驗料組 ($P < 0.05$)，其餘無顯著差異。綜上所述，試驗料配方可用於替代 Labdiet 5082，每公斤成本降低約 4.4 倍，於整個繁殖階段，豬隻在體重變化、採食量及飼料效率上皆無顯著差異，且不影響血液生理生化值，代表該飼糧可滿足蘭嶼豬繁殖階段之營養所需。試驗結果可做為未來蘭嶼豬種豬飼糧配方之參考資料，建構更符合來蘭嶼母豬之飼養模式，並更新相關數據供國內外生醫研究人員參考。

應用細胞庫維護小型豬遺傳多樣性

吳昇陽、李士昕、陳益隆、黃昱翎、章嘉潔

為因應國際豬病疫情嚴峻，進行本土小型豬畜群維護及保種畜群生醫推廣利用，以維護小型豬畜群遺傳多樣性。結果顯示，四種品種小型豬母豬共計繁殖 89 胎，包括蘭嶼豬 69 胎，花斑豬 9 胎，迷彩豬 2 胎及賓朗豬 9 胎，共收集 482 頭後裔生長性能基礎資料。生醫用小型豬共推廣 160 頭，並完成公豬採精訓練與冷凍精液製備保存 105 劑，及小型豬胚冷凍保存 104 顆，並完成保種畜群遺傳多樣性分析與監測 52 頭。

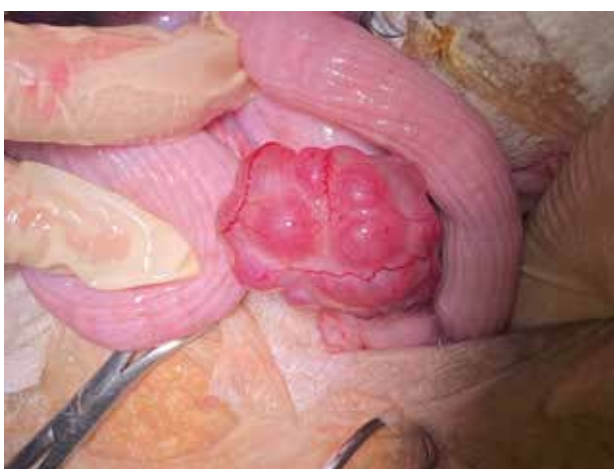


▲供生醫研究推廣用之白色賓朗豬。

蘭嶼豬輔助生殖技術之建立

吳昇陽、李士昕、陳益隆、章嘉潔

為建立蘭嶼豬超級排卵技術，選用 18 頭蘭嶼豬女豬進行人工黃體延長後，搭配外源性促性腺素至發情平均時間為 6.0 ± 0.8 天，發情率為 100%，卵巢黃體數平均為 21.0 ± 4.1 顆，胚回收數平均為 17.2 ± 10.1 顆，胚回收率 80.9% 及豬胚發育落在四細胞期至囊胚期。結果顯示，蘭嶼女豬採用黃體延長後搭配外源性促性腺素處理後，可獲得較多之黃體數、排卵數及胚採集數。



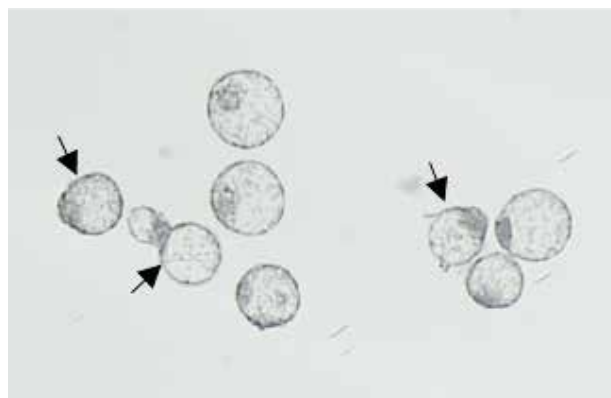
▲蘭嶼豬女豬超級排卵處理後之卵巢發育。

利用中空纖維玻璃化 (HFV) 技術進行豬胚冷凍保存之研究

曲鳳翔、劉振發、陳裕信

目前已證實有效的胚玻璃化方法是基於最小體積冷卻概念，即在極少量的冷凍保存溶液中，對胚進行玻璃化和超快速降溫，以確保卵子及胚有高存活率。本研究建立利用中空纖維載具裝置的新型玻璃化冷凍技術，在不到 $0.1 \mu\text{L}$ 的溶液中可容納多達 20 個豬卵子或胚。試驗至屠宰場共採集母豬 130 頭，抽取卵母細胞 3,218 個，平均每頭豬可抽取卵母細胞 24.8 個。卵母細胞體外成熟培養的成熟率與體外受精卵裂率分別為 72.0% 與 72.5%。以體外生產方式共產製 515 顆囊胚，以成熟卵母細胞為基數計算生產囊胚效率為 22.2%。產製的囊胚以 HFV-A、HFV-B 和 Cryotop 三種方法分別凍存 160、138 和 130 顆，共凍存 428 個囊胚。囊胚解凍後的存活率分

別為 HFV-A 24%、HFV-B 32% 和 Cryotop 24%，後續培養發育成孵化囊胚的比率分別為 28.3%、33.3% 和 27.5%。結果顯示囊胚以 HFV-B 的方法進行冷凍解凍後，其培養發育至孵化囊胚的效率為 33.3%，相較慣用以 Cryotop 進行冷凍解凍後的 27.5% 提升 5.8%。



▲豬囊胚解凍後培養 24-28 小時，發育為孵化囊胚。

稀釋液中添加還原型穀胱甘肽對臺灣水鹿精液冷凍解凍後性狀之影響

林信宏、劉雅醇、張仲彰

為探討臺灣水鹿精液稀釋液中添加還原型穀胱甘肽 (reduced glutathione, GSH) 對冷凍後品質之影響。選用健康、性成熟公臺灣水鹿 6 頭，於 8 月至 11 月繁殖季節，以電激採集精液具有活力 4 級以上及精子存活率 70% 以上者，分別添加 0、1 及 5 mM 之 GSH 或 5 mM 之 Vit E 抗氧化物 (Trolox) 之稀釋劑後進行冷凍。結果顯示，1 mM GSH、5mM GSH 於解凍後 0 h 之精子活力 (motility) (55.5、49.3 與 57.5%) 與向前精子活力 (pro motility) (42.3、40.3 與 46.3%)，均明顯優於 5 mM Trolox 組 (34.5 and 26.0%)；於解凍後 1 h，精液添加 1 mM GSH、5 mM GSH 與對照組之 motility 與 pro motility 均明顯優於於 5 mM Trolox 組 (50.8、52.1、44.5 v.s. 26.2%, $P < 0.05$ ；41.0、40.8、33.5 v.s. 18.3%, $P < 0.05$)；於解凍後 2 h，精液添加 1 mM GSH、5 mM GSH 與對照組三組之 motility 與 pro motility 均明顯優於於 5 mM Trolox 組 (38.1、41.2、35.3 v.s. 23.6%, $P < 0.05$ ；29.0、31.3、27.1 v.s. 18.0%, $P < 0.05$)。

解凍後 4 h 時，5 mM GSH 組在 motility 方面明顯優於 5 mM Trolox 組 (34.3 v.s. $4.6 \pm 1.0\%$; $P < 0.05$)；在平均曲線運動速率 (VCL) 方面，5 mM GSH 組明顯高於對照 (113.0 v.s. $92.8 \mu\text{m/s}$, $P < 0.05$)。結果顯示冷凍稀釋液中添 5 mM GSH 之處理組，可顯著提高之臺灣水鹿冷凍解凍後之精子活力與精子運動參數，且能保留較高之精子前進活力。



▲台灣水鹿 (公)。

紅羽土雞與黑羽土雞種蛋受精率與孵化率分析

林德育、曾淑貞、賴永裕、吳鎰源、朱家德

種蛋受精率與孵化率是家禽非常重要的經濟性狀。以種雞場紅羽土雞與黑羽土雞選育族群 3 個世代種雞之種蛋進行受精率與孵化率分析。紅羽土雞與黑羽土雞各收集 13,526 與 14,456 個種蛋進行孵化，於孵化後第 10 天進行驗蛋，無精蛋數分別為 762 與 1,004 個，孵出雛雞數分別為 10,520 與 11,753 隻，種蛋受精率、種蛋孵化率及受精蛋孵化率分別為 94.4 與 93.1%、77.8 與 81.3% 及 82.4 與 87.4%。紅羽土雞之種蛋受精率較黑羽土雞高，但種蛋孵化率較黑羽土雞低。本試驗的結果可做為紅羽土雞與黑羽土雞種雞業者對自家選育族群繁殖性

能的參考。



▲平飼紅羽土雞 (上) 及黑羽土雞 (下)。

紅羽土雞種蛋孵化率與 PLCZ1 與 ITPR2 基因點突變關聯性分析

朱家德、林德育、賴永裕、吳明哲、張秀鑾、楊鎮榮

種蛋孵化率是影響市場雞隻供給量與經濟效益的關鍵因素之一，並且孵化率高低顯著受種蛋蛋殼厚薄程度所影響。本研究以 100 隻紅羽土雞種母雞做為試驗動物，收集第 30、35、40、45、50、55 及 60 週齡所產蛋，共計 2,243 顆種蛋作為種蛋孵化率檢測使用。應用即時聚合酶鏈鎖反應之競爭性交替基因特異性聚合酶鏈鎖反應技術，發展影響蛋殼厚度 PLCZ1 與 ITPR2 候選基因之突變點多態性檢測法。應用 SAS 統計分析軟體進行基因型與性能資料的關聯性分析，並以 Bonferroni 檢定來進行多重均值校正。分析結果顯示 PLCZ1 與 ITPR2 基因之基因型對於第 30、35、40、45、50、55 及 60 週齡受精種蛋

Candidate genes	Genotype	N	Hatchability of fertilized eggs, %							Overall	Egg number
			30 th	35 th	40 th	45 th	50 th	55 th	60 th		
<i>PLCZ1</i>	AA	13	84.6 ± 7.2	80.8 ± 5.6	85.0 ± 6.6	70.0 ± 7.1	70.5 ± 9.3	79.2 ± 10.5	82.1 ± 11.1	84.9 ± 2.7	19.6 ± 1.4
	AB	51	90.4 ± 3.6	92.6 ± 2.8	84.7 ± 3.3	88.7 ± 3.6	82.0 ± 4.7	71.7 ± 5.3	68.1 ± 5.6	88.1 ± 1.4	21.4 ± 0.7
	BB	36	86.1 ± 4.3	90.0 ± 3.4	86.6 ± 4.0	86.4 ± 4.3	82.5 ± 5.6	72.4 ± 6.3	63.7 ± 6.7	88.6 ± 1.6	21.4 ± 0.8
<i>ITPR2</i>	AA	62	86.7 ± 3.3	89.2 ± 2.6	82.1 ± 3.0	84.9 ± 3.3	77.2 ± 4.3	69.9 ± 4.8	69.8 ± 5.1	87.2 ± 1.2	21.3 ± 0.6
	AB	32	90.6 ± 4.6	92.2 ± 3.7	90.5 ± 4.1	84.6 ± 4.6	86.1 ± 5.9	78.3 ± 6.7	62.8 ± 7.1	88.6 ± 1.7	21.3 ± 0.9
	BB	6	88.9 ± 10.6	88.9 ± 8.4	92.5 ± 9.5	95.8 ± 10.7	77.8 ± 13.7	75.0 ± 15.4	83.3 ± 16.4	90.9 ± 4.0	19.8 ± 2.1

▲100隻紅羽土雞受精種蛋孵化率與候選基因之關聯性分析 (LSM ± SEM)。

孵化率影響程度未達統計顯著水準 ($P > 0.05$)，在彙總各檢測週齡資料的全期檢測週齡受精種蛋孵化率與全期檢測週齡總產蛋數等性狀分析，*PLCZ1* 與 *ITPR2* 基因之基因型亦未有顯著關聯性存在。未來會持續擴大性狀資料收集與建置候選遺傳標記基因型檢測平臺，以提升影響種蛋孵化率性狀遺傳標記篩選效率。

吉安土雞第6代之選育結果

黃培峻、楊深玄、李雁鈴、林威成、
魏良原、張經緯

吉安土雞選育計畫，為穩定提供生長性狀一致且體型適中之鬥雞母系親代，遂進行吉安土雞選育計畫。2024年執行吉安土雞G6代之選育，期望提高整齊度，並改善產蛋性能。試驗以吉安土雞公、母各90隻，各性別皆為6重複，每重複15隻，生長試驗期間為20週，產蛋性能調查則於18-45週齡。結果顯示生長性狀方面，出生體重29.1g、20週齡體重2,461g、平均日增重17.4g、平均日採食量58.8g與飼料換肉率3.4。在產蛋性狀方面，母雞於45週齡之平均產蛋數118枚、平均產蛋率61.8%與平均蛋重40.4g。比較G6世代與G5世代資料，飼料換肉率改善2.9%，母雞20週齡體重變異係數縮

小12.5%，產蛋數及飼料換蛋率則分別增加6枚及5.3%。



▲吉安土雞G6代生長性能調查。

甘油對雞精子蛋白質功能變化之影響分析

林秀蓮

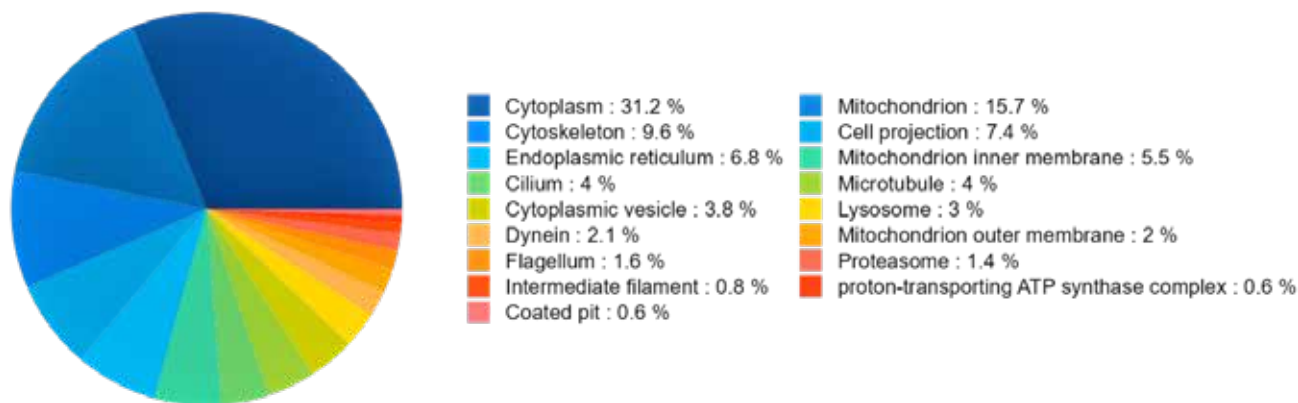
甘油是雞精子冷凍保存中最常用的冷凍保護劑，能有效減少冷凍與解凍過程對精子的損傷，然而甘油必須在人工授精前移除，否則將導致母雞受精率降至零。本試驗顯示蔗糖-Percoll 離心法可提升受精率至 60% 以上，但仍需較高的授精頻率與精子數，推測可能與甘油的毒性作用影響精子在母雞生殖道內的運輸與儲存能力有關。甘油可能對精子的活力、細胞膜完整性、粒線體功能及能量生成造成不良影響，進一步削弱其功能表現。目前研究已知，11% 甘油為雞精子冷凍保存的標準條件，而 2% 與 6% 甘油則分別導致母雞受精率下降 50% 與 100%。透過蛋白質體學技術，深入探討甘油對雞精子結構與功能的分子影響，解析甘油對雞精子之影響。結果顯示，甘油顯著影響精子的關鍵結構，如液泡、鞭毛、粒線體與細胞骨架，可能進一步影響精子的儲存、代謝、運動及能量供應。細胞膜相關蛋白的比例顯著增加，顯示甘油對精子膜穩定性與功能性產生深遠影響。此外，溫度變化顯著調控能量代謝與運動相關蛋白如 ATP 合成酶、Dynein 及粒線體膜蛋白的表達，突顯粒線體在溫度適應與能量供應中的關鍵作用。而細胞骨架蛋白的異常變化可能影響精子的形態穩定性與結構完整性。綜合以上結果，甘油對精子活力及結構完整性產生顯著影響，可能降低精子在母雞輸卵管內的運輸效率及儲存能力。未來研究將進一步探討甘油對精子蛋白質功能的分子機制，並優化冷凍保存技術，以

減少甘油的潛在負面影響，提升冷凍精液的品質與人工授精的成功率，促進家禽生殖技術的應用與發展。

規格化健康雞鴨生產體系優化

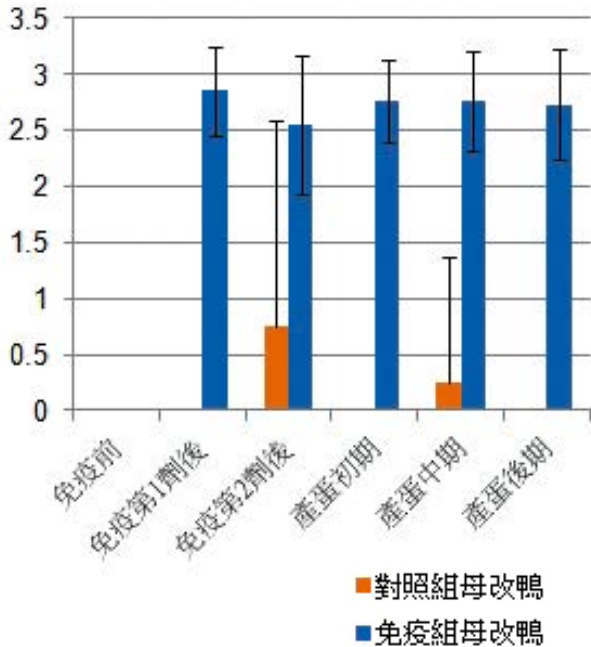
林雅玲、蘇晉暉、白憶欣、張怡穎、張經緯

以禽場重要病毒性病原快速分子生物檢測方法進行 5 家肉鴨場特定病原監測，將檢測結果及輔導建議回饋禽主進行改善作業。採樣檢測肉鴨生產環境於消毒前、後各採樣點之重要特定病毒分布情形，檢測鴨特定病毒包括鴨源小病毒、鴨環狀病毒、鴨肝炎病毒。另檢測初產母改鴨及肉用雛鴨之水禽小病毒疫苗抗體力價，探討產季初、中、後期肉用雛鴨移行抗體保護力之穩定性，結果顯示 5 家肉鴨場之生物安全量化分數介於 31 至 67，各肉鴨場在硬體設備或管理措施上存有明顯差異。各受測肉鴨場生產環境之鴨源小病毒及鴨肝炎病毒皆為陰性，而其中 2 場於消毒前各檢測出 2 處鴨環狀病毒陽性，另 2 場則於消毒前各檢測出 3 處鴨環狀病毒陽性。針對其中 2 家生物安全量化分數較低之肉鴨場給予輔導建議，於改善後進行第 2 次採樣，結果顯示此 2 場生產環境於消毒前、後之特定病毒皆未檢出，且落菌盤檢測結果皆較第 1 次採樣結果佳。水禽小病毒免疫試驗結果顯示，免疫組母改鴨免疫前之抗體力價為陰性，於第 1 劑免疫後為 2.85、第 2 劑免疫後 2.55、產蛋初期 2.76、中期 2.77、後期 2.72，而對照組母改鴨產蛋初期、中期及後期之雛鴨移行抗體力價均無保護力。綜上結果顯示，透過生物安全量化分數及產業輔導，



▲冷凍保護劑甘油的添加對雞精子構造之蛋白質影響分類分析。

對於防堵特定病原入侵或清除場內特定病原具有一定成效，此外透過母改鴨免疫，可使雛土番鴨獲得部分水禽小病毒保護力。



▲初產母改鴨施打水禽小病毒疫苗後於不同階段之血清抗體力價消長情形。

開發，也為鴨隻健康管理及生醫研究奠定了堅實基礎。



▲最少疾病番鴨雛鴨。

最少疾病番鴨復育及品質優化研究

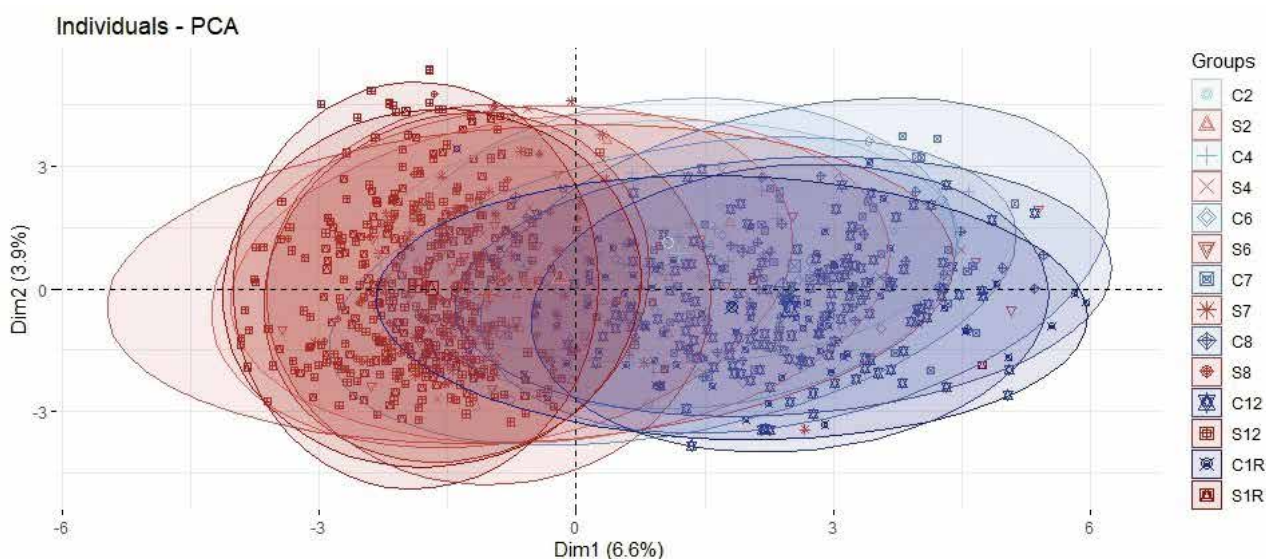
林雅玲、張喬茵、郭雅心、張怡穎、張經緯

針對復養白色番鴨族群篩選水禽小病毒（鵝源與鴨源小病毒）抗體陰性個體，以重建最少疾病番鴨族群，恢復生物醫學領域所需的最少疾病番鴨胚蛋與雛鴨供應。檢測結果顯示，復養白色番鴨族群之水禽小病毒抗體陽性率為 8.24% (29/352)。汰除陽性個體後，以人工授精方式繁殖最少疾病番鴨族群，由於族群復養初期數量有限，供應量暫時低於過往，共生產公番鴨 80 隻、母番鴨 104 隻，並以陰性個體供應最少疾病番鴨胚蛋 171 枚及雛鴨 47 隻，為學研及產業單位提供研發與檢定所需的優質生物材料，後續將持續擴增此族群規模，以穩定相關供應。同時，本計畫持續落實 ISO 9001:2015 品質管理系統之場區管制與紀錄，包括人員及設備出入、生產與銷售管理等。2024 年經稽核後，順利取得換新證書一式。本計畫成功達成最少疾病番鴨族群之重建，並通過品質管理體系認證，不僅有助於臺灣水禽產業疫苗

微衛星標記應用於褐色菜鴨復養族群配種制度建立

張怡穎、郭雅心、鄭智翔、蘇晉暉、劉秀洲、魏良原、張經緯

針對褐色菜鴨高飼效品系及其對照品系復養族群及復養子代，利用微衛星標記進行遺傳分析，以評估復養族群的遺傳多樣性及族群結構變化。結果顯示，復養族群的交替基因數與疫前族群相近，有效交替基因數則略高於疫前族群，整體遺傳多態性穩定，未發現顯著減少的情況。然而復養子代的遺傳變異低於復養族群，尤其是交替基因數與有效交替基因數的降低較為明顯。推測多態性降低的原因可能包括種鴨選拔、繁殖期部分個體產蛋情況不佳及剔除類緣關係有疑慮的個體所致。此外，復養子代未檢測全部個體，僅自兩品系各採樣 30 隻，亦可能導致遺傳變異未能完整反映族群遺傳狀況。整體而言，應用最大平均遺傳距離分群進行配種，可能降低偏離哈溫平衡的標記數，並避免近親係數上升。未來仍建議應用此配種策略於其他復養族群，並持續進行跨世代遺傳監測，以確保復養族群及其後代的遺傳多樣性與族群穩定性。



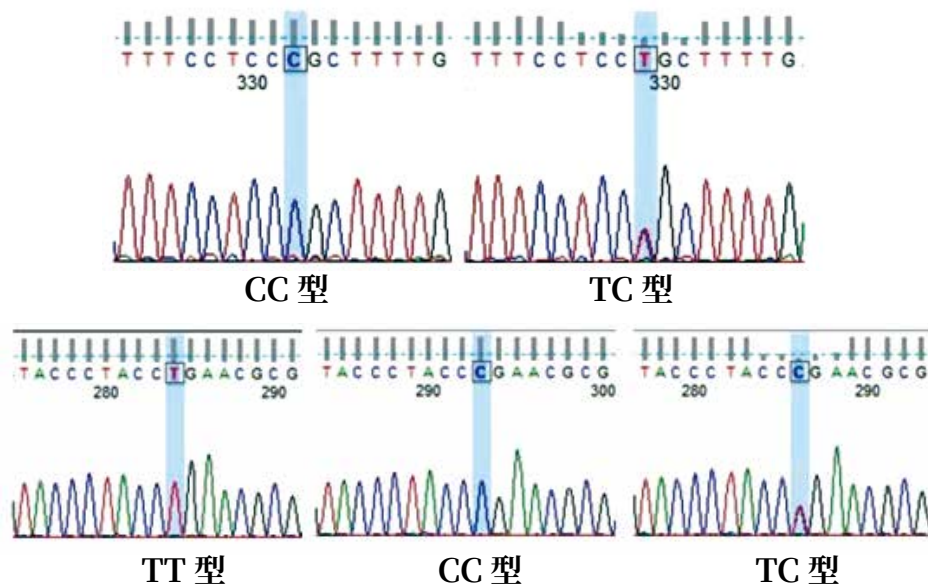
▲褐色菜鴨高飼效品系 (S) 及其對照品系 (C) 第 2、4、6、7、8、12 代、復養族群 (S1R 及 C1R) 及復養族群子代 (S2R 及 C2R) 之主座標分析圖，Dim1 及 Dim2 分別表示標記解釋族群遺傳變異的百分比。

類胰島素生長因子 2 與白色番鴨畜試一號產蛋性能關聯性探討

邱如均、張怡穎、張經緯

為改善業界鴨場因應市場大體型番鴨之需求，其番鴨長期依體重選拔可能造成鴨隻產蛋性能的負面效應，期望透過試驗篩選產蛋性能相關分子標記，提供種鴨場做為選拔育種之參考。2024 年進行類胰島

素生長因子 1 及類胰島素生長因子 2 之多態性與鴨隻 10 週齡體重及產蛋相關性能包括初產日齡、40 週齡產蛋數、52 週齡產蛋數等之關聯性分析。結果顯示，在類胰島素生長因子 1 並未發現多態性位點，而在類胰島素生長因子 2 則發現 2 多態性位點，兩者分別位於 C-186T 及 T-142C，基因頻率分別為 C = 0.96、T = 0.04 及 T = 0.77、C = 0.23，基因型頻率分別為 CC = 0.92 (124)、CT = 0.08 (11) 及 TT = 0.6 (81)、TC = 0.33 (45)、CC = 0.07 (9)，其中 T-142C 之基因型為 CC 之個體於 40 及 52 週齡產蛋數有較佳的表現，且相對於 TT 型具有顯著差異，其餘在鴨隻 10 週齡體重及初產日齡則皆無顯著差異。



▲IGF-2 擴增片段 C-186T (上) 及 T-142C (下) 多態性位點定序結果。

北斗白鵝畜試貳號與北斗褐鵝畜試壹號遺傳多樣性維護與利用

莊婷雯、練慶儀、王勝德

華鵝 (*Anser cygnoides domesticus*) 依羽色分為褐色與白色，主要做為臺灣肉用鵝種。為維持已命名之北斗白鵝畜試貳號及北斗褐鵝畜試壹號的品種特色，持續進行純種繁殖與遺傳物質保存工作。2024 年更新北斗白鵝畜試貳號與北斗褐鵝畜試壹號之保種族群共計 86 隻，完成胎體纖維母細胞及冷凍



▲育成北斗白鵝飼養情形。

精液凍存 34 劑。經調查 2024 年繁殖季兩鵝種母鵝之繁殖性狀，發現大群飼養的產蛋數及種蛋受精率皆顯著高於小群飼養，尤以北斗褐鵝畜試壹號大群飼受精率為 71.54%，顯著高於小群飼養 58.35% ($P < 0.05$)。此外北斗白鵝畜試貳號與北斗褐鵝畜試壹號之生長性能較前 3 年下降，16 週齡體重減少約 600 - 700 g ($P < 0.05$)，推測可能受環境、遺傳或年度變異影響，需進一步探討影響因子。基因多樣性分析顯示，多數基因位點具多態性，族群遺傳結構大致穩定，但部分位點偏離哈溫平衡，顯示有基因流失風險。為確保遺傳多樣性，未來將持續進行族群管理與遺傳物質保存，並提升精液冷凍技術，以維持華鵝的永續發展。

白羅曼鵝族群遺傳結構分析

練慶儀、蕭智彰、莊婷雯、莊斯涵、沈士怡、王勝德

為建立白羅曼鵝高產蛋核心種用族群，並精進種鵝選留策略。2024 年調查白羅曼鵝高產蛋族群子一代第 1 產次精液品質及產蛋性能，並完成試驗族群遺傳結構分析。子一代種鵝於繁殖期間每週執行 1 次人工採精及授精，記錄公鵝精液品質、精液量、精液濃度、精子活力、母鵝每日產蛋數及蛋重。結果顯示，子一代公鵝第 1 產次精液品質顯著優於親代，惟精液

表. 白羅曼鵝高產蛋族群親代及子一代第 1 產次精液性狀比較

Traits	Parental generation	First filial generation
N	22	22
Semen quality (Score [#])	3.69 ± 0.07 ^a	4.07 ± 0.06 ^b
Semen volume (mL)	0.38 ± 0.02 ^a	0.29 ± 0.01 ^b
Semen concentration (10 ⁸ /mL)	2.01 ± 0.56	1.94 ± 0.12
Sperm activity (%)	55.98 ± 1.81 ^a	49.27 ± 1.42 ^b

Means ± SE.

[#] Score 5: thick and white turbidity semen, score 4: slightly thicker and turbid semen, score 3: transparent semen, score 2: slightly yellow and transparent semen, score 1: semen contaminated with feces and urine.

^{a, b} Means within the same row without common superscripts differ significantly ($P < 0.01$).

表. 白羅曼鵝高產蛋族群親代及子一代第1產次產蛋性狀比較

Traits	Parental generation	First filial generation
N	77	95
Egg number	41.12 ± 1.66 ^a	22.87 ± 0.86 ^b
Egg mass (g)	5,791.95 ± 224.58 ^a	3,064.57 ± 115.52 ^b
Egg weight (g)	141.37 ± 1.41 ^a	134.10 ± 1.14 ^b
Laying period (day)	105.17 ± 3.98 ^a	73.26 ± 23.46 ^b

Means ± SE.

^{a, b} Means within the same row without common superscripts differ significantly ($P < 0.01$).

量及精子活力於親代表現較佳 ($P < 0.01$)；子一代母鵝第1產次之總產蛋數、產蛋量、平均蛋重及產蛋期表現皆較親代差 ($P < 0.01$)。另遺傳結構分析結果顯示，多數微衛星標記呈現異質性缺乏且整體族群偏離哈溫平衡，表示此族群可能因基礎個體數不足而發生近親交配，建議未來可提升族群遺傳多樣性，以增加基礎種群遺傳變異性並降低近親交配風險。

羅曼鵝殘差飼料採食量族群精液品質調查

蕭智彰、莊婷雯、練慶儀、莊斯涵、鄭佳昀

分析白羅曼鵝殘差飼料採食量族群公鵝之精液品質，並比較親代、子一代及子二代精液品質之差異。選取12隻45週齡公鵝進行2週採精訓練後，



▲白羅曼鵝殘差飼料採食量族群人工採精。

每週進行精液檢測，檢測項目包括精液量、精液濃度及精子活力。結果顯示，白羅曼鵝殘差飼料採食量族群公鵝之精液濃度以子二代顯著較低，精液量為 0.27 ± 0.23 mL 以子一代顯著較高，惟精子濃度 $4.54 \pm 3.08 \times 10^8$ /mL 及精子活力 63.44 ± 20.39 % 均以親代顯著較佳 ($P < 0.05$)。綜上所述，白羅曼鵝殘差飼料採食量族群公鵝之精液品質於親代顯著較佳，結果可做為白羅曼鵝殘差飼料採食量族群選育之參考。

種鵝冷凍精液技術研發及應用

賴佑宜、劉士銘、江兆弘、游宗憲、蘇沛萱、廖士傑

鵝的繁殖能力受到射精量少及精液品質不佳的影響，導入冷凍精液技術有助於保存及利用鵝的遺傳資源。本試驗探討不同濃度蛋黃粉做為冷凍保護劑對北斗白鵝精液品質及孵化率之影響，使用2年齡籠飼之北斗白鵝新鮮精液，混合稀釋液為葡萄糖、蛋黃粉、2% 低密度脂蛋白及9% 二甲基乙醯胺等基礎配方，並混合0-12% 不同濃度蛋黃粉製成冷凍精液。結果顯示，精子直線運動速度以添加2% 蛋黃粉組 $32.58 \mu\text{m/s}$ 最高，其次為不添加蛋黃粉對照組 $24.93 \mu\text{m/s}$ ，添加4% 蛋黃粉組 $24.38 \mu\text{m/s}$ 最差。孵化率方面，添加4% 蛋黃粉組達到100% 表現最佳。另探討冷凍保護劑種類及處理時間對北斗白鵝公鵝精液品質的影響，結果顯示不論是否添加9% 二甲基乙醯胺並放置10分鐘，均會抑制北斗白鵝種公鵝

精子的活力及直線運動速度。相較之下，添加 9% 甘油並在室溫放置 10 分鐘，可顯著提高精子活力。綜合而言，添加 2% 蛋黃粉的冷凍保護劑，冷凍保存後有助於提升北斗白鵝精液品質與繁殖效率。



▲種鵝冷凍精液製作。

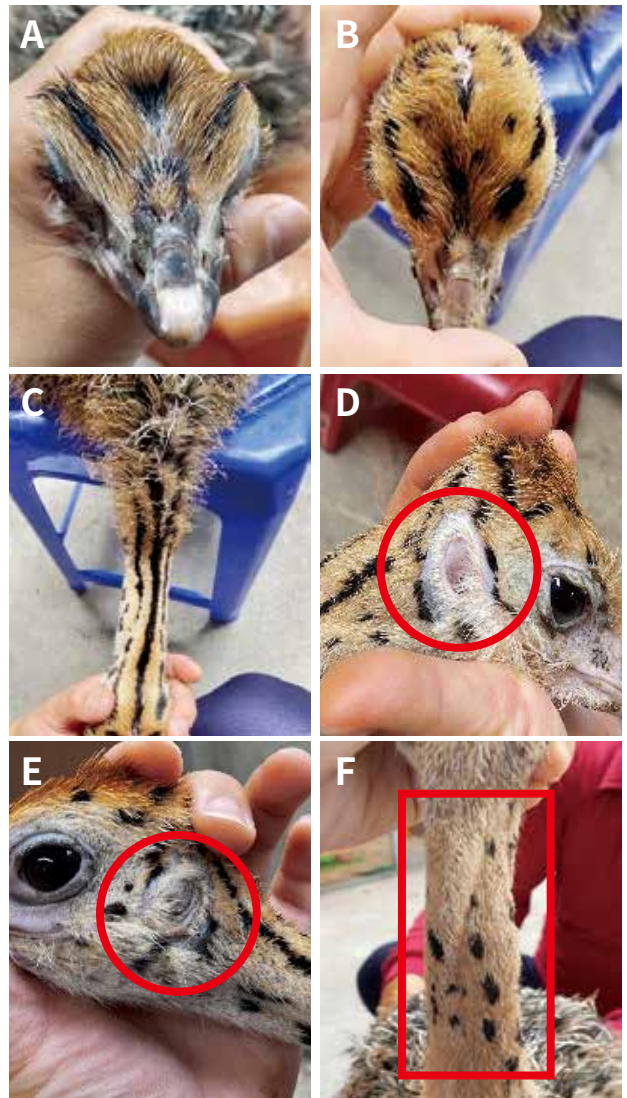


▲冷凍精液孵化小鵝。

建立1月齡前判定駝鳥性別方法

陳沛君、莊璧華、魏良原

為研究如何由雛駝鳥羽色花紋於 1 歲齡前判定性別，並精進泄殖腔外翻法操作流程及提高性別準確度，收集 20 隻雛駝鳥（公、母鳥各 10 隻）出生後第 0 天、第 7 天及 1 月齡之羽色花紋樣態、泄殖腔外翻樣態，並收集雛駝鳥 DNA 進行性染色體檢驗法，對照羽色花紋及泄殖腔外翻法之性別鑑定結果。結果顯示，雛駝鳥臉部、頭頂及頸部左、右、背側及頸部正面之羽色花紋樣態，以公雛駝鳥之頸部正面斑點數 8.60 ± 3.89 個，顯著少於母雛駝鳥 13.60 ± 3.98 個 ($P < 0.05$)，頸部左側面耳朵周圍斑點



▲駝鳥不同部位羽色花紋。A. 臉部；B. 頭頂；C. 頸部背側；D. 頸部右側耳周紅圈處；E. 頸部左側耳周紅圈處；F. 頸部正面紅框處

數 4.30 ± 0.95 個，顯著多於母雛鴛鳥 3.20 ± 1.14 個 ($P < 0.05$)，其餘面向未見顯著差異。在泄殖腔外翻法操作流程上，公雛鴛鳥陰莖較長並呈往上彎鉤狀，母雛鴛鳥陰蒂較短，呈向內擠壓狀態，並以 1 月齡時判定性別準確率 100%，高於出生後第 0 天 80% 及第 7 天 90%。本試驗另收集鴛鳥蛋孵化期間每週蛋殼表面（鈍端、中心端及尖端）溫度數據並對照出生後性別，公、母鳥孵化期間蛋殼表面溫度未見顯著差異。本試驗結果可在未借助實驗室鑑定方法下，藉由雛鴛鳥頸部花紋合併泄殖腔外翻法提升性別判定準確度，提供民間鴛鳥業者輔助參考。

兔舍之腦原微孢子蟲病原清除

蔡佩均

為提升種兔品質進行病原清除計畫，近年來藉由持續健康監測發現兔腦原微孢子蟲 (*E. cuniculi*)，因本病不易以藥物清除，故 2024 年全面篩檢種兔，且將篩檢血液陽性之種兔及早淘汰，以種兔篩選配合孕期管理、環境衛生與合理飼養密度等方法，減少垂直感染及尿液感染情形，篩檢方法係參照 Baneux and Pognan (2003) 並稍加修改，PCR 引子為 P1 forward 5'-CCTGACGTGGATGCTATTCTCTGG-3' 及 M1 reverse 5'-TCAATCACTCTACTTATCCGCTATCGG-3'，每個反應總體積 20 μ L，引子 5 pmole、DNA 2 μ L、dNTP 200 μ M 與 taq polymerase 0.5 IU，擴增條件為 95°C 30 秒、46°C 30 秒、72°C 90 秒，重複 40 個循環，之後利用洋菜膠電泳確認 1,719 bp 大小的鹼基對產物存在與否，存在則為陽性，反之為陰性，表示該個體未受感染。檢出腦原微孢子蟲陽性之病兔即進行安樂死為，以減少族群中的帶原者，篩檢時發現全體陽性率為 46.9%，共淘汰 113 隻陽性種兔，2024 年全場種兔已篩檢淘汰完畢。

表. 腦原微孢子蟲症種兔篩檢結果

篩檢區間	抽血 隻數	陽性 隻數	檢測 陽性率	淘汰 隻數
2024/1/31~2024/10/15	241	113	46.9%	113

二、家畜禽營養

季節及芻料來源對國內個別乳牛場總乳中乳脂肪酸組成之影響

王思涵、廖曉涵、蕭振文

本研究旨在探討季節及芻料來源對國內個別乳牛場總乳中乳脂肪酸組成之影響。依據2022年8月至2023年7月每月收集國內3家(A, B及C)乳牛場總乳樣品，並以傅立葉紅外線光譜法(Fourier-transform mid-infrared, FTIR)進行36個樣品之乳脂肪酸分析，結果顯示A乳牛場飼糧中脂肪含量(3.91%)最低，且其總乳中新合成型脂肪酸含量(0.95 g/100 g)最高，可能與其飼糧中較低的脂肪含量及使用乾草而非青貯料有關。熱季三個乳牛場總乳中乳脂肪率有顯著差異，且以B乳牛場最低($P < 0.05$)。無論季節，總飽和脂肪酸(TSFA)、新合成型脂肪酸(De novo FA)及混合型脂肪酸(Mixed FA)含量以A乳牛場顯著較高($P < 0.05$)。乳牛場C總乳中預製型脂肪酸(Preformed FA)含量皆高於其他兩場($P < 0.05$)，可能原因為乳牛場C位於南部熱緊迫可能會影響牛群採食量，且其飼糧中脂肪含量較高所致。上述結果說明，總乳中乳脂肪酸組成變化受到季節、飼糧中脂肪含量及芻料來源之影響。

季節對三戶乳牛場平均泌乳量、乳脂肪與乳脂肪酸組成之影響

Variations in milk yield, fat, and FA profile of bulk tank milk samples among the three selected dairy farms within each season

Item	Farm ¹	Season ²		
		Cold	Hot	Warm
Milk yield (kg/day)	A	30.6±1.96 ⁵	25.8±3.19	29.2±2.03
	B	30.7±2.29	28.7±2.29	31.1±2.78
	C	30.1±0.75 ^x	26.0±1.79 ^z	28.6±1.65 ^y
Fat (%) ³	A	4.00±0.18	3.81±0.09 ^{ab}	3.89±0.20
	B	3.95±0.09 ^x	3.61±0.10 ^{cz}	3.78±0.19 ^y
	C	4.01±0.02	3.92±0.06 ^a	3.96±0.08
TSFA ⁴ (%)	A	2.78±0.16 ^a	2.57±0.14 ^a	2.63±0.14 ^a
	B	2.52±0.10 ^{bx}	2.22±0.11 ^{cz}	2.38±0.13 ^{by}
	C	2.57±0.10 ^{ab}	2.49±0.06 ^{ab}	2.48±0.07 ^{ab}
TUSFA (%)	A	0.98±0.14	0.91±0.07 ^b	0.96±0.10
	B	1.10±0.04	1.00±0.11 ^{ab}	1.02±0.08
	C	1.13±0.07	1.07±0.01 ^a	1.13±0.08
De novo FA (%)	A	1.01±0.09 ^{ax}	0.89±0.04 ^{az}	0.94±0.03 ^{ay}
	B	0.86±0.02 ^{bx}	0.70±0.04 ^{bz}	0.77±0.06 ^{bcy}
	C	0.86±0.03 ^{bx}	0.76±0.01 ^{bcz}	0.80±0.03 ^{by}
Mixed FA (%)	A	1.44±0.08 ^a	1.35±0.07 ^a	1.37±0.05 ^a
	B	1.32±0.04 ^{abx}	1.19±0.06 ^{bz}	1.25±0.04 ^{bcy}
	C	1.30±0.07 ^b	1.31±0.03 ^a	1.28±0.03 ^b
Preformed FA (%)	A	1.26±0.17 ^c	1.25±0.08 ^b	1.28±0.16 ^b
	B	1.53±0.05 ^{ab}	1.42±0.16 ^{ab}	1.50±0.13 ^{ab}
	C	1.60±0.06 ^a	1.54±0.03 ^a	1.60±0.10 ^a

¹ Farm A, n=12; Farm B, n=12; Farm C, n=12.

² Cold: January, February, March, and December; Warm: April, May, October, and November; Hot: June, July, August, and September.

^{a,b,c} Means in the same column without the same superscript indicates a significant difference between farms in the same season ($p < 0.05$).

^{x,y,z} Means in the same row without the same superscript indicates a significant difference between seasons in the same farm ($p < 0.05$).

³ %= g/100 g of milk.

⁴ TSFA: total saturated fatty acid; TUSFA: total unsaturated fatty acid; de novo fatty acids: C4:0, C6:0, C8:0, C10:0, C12:0, C14:0, and C14:1; mixed fatty acids: C16 and C16:1; preformed fatty acids: C15:0, C17:0, C18:0, C18:1, C18:2, C18:3, C20:0, C20:2, C22:0, and C24:0.

⁵ Mean ± SD.

熱季期間補充維生素E、硒與β-胡蘿蔔素對荷蘭泌乳牛泌乳與血液性狀之影響

張俊達、范耕榛、李佳蓉、吳鈴彩

試驗探討熱季季節期間於飼糧中補充維生素 E、硒與 β- 胡蘿蔔素對荷蘭乳牛泌乳性能之影響。試驗採用含 10 天變積期的完全逢機設計，將 12 頭亞臨床性乳房炎的荷蘭泌乳牛逢機分成三組，包括對照組（不補充）、每天每頭額外補充 500 IU/day 維生素 E 與 0.3 mg 硒、以及每天每頭額外補充 500 IU/day 維生素 E、0.3 mg 硒與 600 mg β- 胡蘿蔔素。熱季期間溫溼度平均指數為 73.6 ± 1.1 單位。熱季期間補充維生素 E、硒與 β- 胡蘿蔔素並不影響採食量、產乳量與泌乳效率。乳成分部分，補充維生素 E、硒與 β- 胡蘿蔔素較對照組有減少體細胞之趨勢 ($P = 0.18$ ，減少 9.3%)。血液性狀部分，熱季期間補充維生素 E 與硒組或補充維生素 E、硒與 β- 胡蘿蔔素組傾向較對照組有增加麩胱甘肽過氧化酶 ($P = 0.17$) 與總抗氧化能力 ($P = 0.14$) 之趨勢。綜上所述，熱季期間乳牛補充維生素 E、硒與 β- 胡蘿蔔素的生乳體細胞數的降低可能與抗氧化能力之提升有關。



▲牛隻採食情況。

飼糧中維生素E及有機硒對乳山羊夏季生長性狀及泌乳性狀之影響

謝怡慧、汪碧瑩、陳黃于珍、林佳蓉、黃詩萍、黃予柔、許晉賓

臺灣高溫潮濕的夏季環境易造成泌乳山羊熱緊迫，導致採食量下降、營養攝取不足，進而影響泌乳

量及乳品質，降低養羊經濟效益。本研究旨在探討添加具抗氧化功能的維生素 E 及有機硒於山羊飼糧對改善夏季熱緊迫及提升乳品質之效果。實驗選用 18 頭泌乳山羊，依體重及乳量隨機分為三組：對照組、實驗組 A（每日額外補充 250 IU 維生素 E 及 1 ppm 有機硒）及實驗組 B（每日額外補充 500 IU 維生素 E 及 2 ppm 有機硒）。為期 42 天的試驗期間，定期記錄山羊體重、乳量，並採集乳樣進行成分分析。結果顯示，添加維生素 E 及有機硒對夏季泌乳山羊之體增重、乳量及乳成分並無顯著影響，顯示其並無改善夏季熱緊迫之功效。



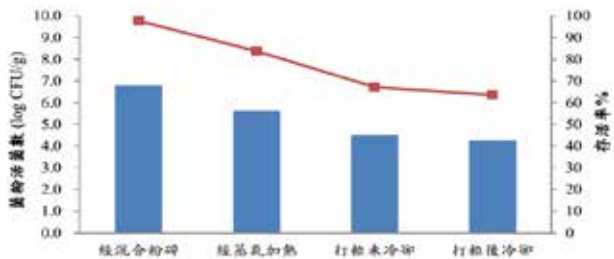
▲乳羊飼養試驗。

應用複合型減抗飼料添加物調節母豬與仔豬免疫平衡

劉芳爵、蕭合芬、許晉賓

本計畫擬利用營養干預與飼養管理方式建立初產與經產母豬的飼料營養與飼養技術，將具明確作用機制的複合型飼料添加物，調節母豬因繁殖所產生的慢性發炎及仔豬的免疫失調症狀。益生菌來源採用 *Lactobacillus reuter* G7，利用液態發酵培養，可得到 G7 活菌數為 2.7×10^9 cfu/mL；而台灣香檬原料與紫色狼尾草萃取物為利用超音波萃取，經冷凍乾燥後，分別產生總酚 2,700 ppm/600g、729.6 ppm/kg。在複合型飼料添加物組合配方的安定性分析，初產品主要由 G7 菌株以 15% 脫脂乳粉、5% 玉米澱粉和 5% 海藻糖組合的總菌數與存活率最佳，可達 6.3×10^9 cfu/g 與存活率達 98% 以上。保存期試驗中，在 25°C 與 45°C，組合產品的關鍵水活性

與關鍵水分，分別介於 0.301-0.392 與 4.40-6.75% vs. 0.241-0.365 與 3.35-5.20% 之間，在 45 °C 條件下會比 25°C 時保存期較短，但是在 25°C 或 45°C 時，產品保存期均超過 2 年。探討打粒過程對初產品活性之影響，分別於混合機、蒸氣打粒前、打粒後未冷卻與打粒後冷卻共 4 個階段，G7 的活菌數與存活率分別為 7.94×10^6 、 6.3×10^5 、 5.16×10^4 與 4.92×10^4 CFU/g；存活率分別為 100%、80%、65% 與 62%。因此上述保護劑與賦形物之配方組合應可以作為豬隻飼料製粒過程中，改善添加益生菌存活率的可行方法。



▲評估飼料製程對複合型添加物益生菌活性的影響。

國產玉米對肉豬生長性能、屠體性狀及品質之影響

李恒夫、李宗育、楊瑋菁、許晉賓

飼糧原料中以提供能量為主的玉米占最大宗。國內每年進口超過 400 萬噸玉米，極易受到外在因素而影響畜產業成本。本試驗旨在探討兩種國產玉米（泰子 822 號，TZ 及臺農 7 號，TN7）對保育期肉豬生長性能、屠體性狀及品質之影響。40 頭平均體重 59.7 公斤之 LYD 肉豬，公母各半，逢機分配至五組，對照組豬隻飼予一般進口玉米 - 大豆粕為主之飼糧，另四組則以國產玉米 TZ 或 TN7，各分別取代進口玉米量 50% 及 100%。試驗飼糧含粗蛋白質 13%、代謝能 3,300 kcal/kg。試驗期間豬隻以任食方式個別給予飼料及飲水，豬隻平均體重達 116.7 公斤時結束生長試驗，分析平均日增重、採食量及飼料效率等生長性能。豬隻進行屠體性狀與里脊肉品質測定。結果顯示，各組豬隻平均日增重及採食量分別介於 0.89 至 1.0 kg/d 及 2.9 至 3.3 kg/d；而飼料效率則介於 0.30 至 0.32 之間；玉米來源不影響肥育豬之

生長性能；各組間屠體性狀及里脊肉品質差異亦不顯著。顯示國產玉米可完全取代肥育豬飼糧中之進口玉米，維持豬隻理想之生長、屠體性狀及豬肉品質。



▲泰子822號 (TZ)

▲台農7號 (TNT)

建立雜交肉豬保育期低碳排飼養模式

李士昕、吳昇陽、陳益隆、楊舜堯、章嘉潔

本試驗旨在探討降低飼糧粗蛋白質含量並添加合成胺基酸，搭配玉米酒糟 (DDGS) 之添加，對於保育期 LYD 肉豬生長性能、溫室氣體排放及飼料成本之影響。試驗採用 18 頭 4 週齡 LYD 肉豬，逢機分為三組：商業飼料對照組 (A 組)、低蛋白組 (B 組) 及低蛋白 + DDGS 組 (C 組)。試驗期間依保育期前後期調整飼糧粗蛋白質含量，A 組分別為 18% 與 16%，B 組為 16% 與 14%，C 組為 16% 與 14% 且添加 20% DDGS。各組皆補充必需胺基酸，以維



▲保育期LYD肉豬以代謝籠收集糞尿以測定其營養分消化及代謝。

持胺基酸理想比例。結果顯示，各組生長性能無顯著差異，B組與C組的日增重與採食量皆與A組相當，顯示降低粗蛋白質含量並補充必需胺基酸可維持保育期豬隻的正常生長。其次，B組與C組顯著降低糞尿總氮排放量，其中C組於保育期前後期的溫室氣體二氧化碳當量排放量（CO₂e）較A組分別減少32.8%與35.1%（P<0.05），顯示C組飼糧更具有效減少環境負擔。此外，A、B與C組之單位造肉成本分別為41.2、37.6及32.5元/每公斤體重，C組因DDGS部分取代玉米與大豆粕，飼料成本較A組降低約27%，實現減碳與經濟效益兼顧的目標。本研究顯示，適當調整飼糧蛋白質含量並添加DDGS，可有效降低環境負擔，提高養豬業的永續性，為未來低碳排放飼養模式提供另一選擇。

飼糧中添加麩醯胺酸對熱季白肉雞生長性能、血液生化值及抗氧化能力之影響

李宗育、施柏齡、洪兮雯、許晉賓

本研究旨在探討熱季環境下於飼糧中添加麩醯胺酸對白肉雞生長性能、血液生化值及抗氧化能力之影響。以1日齡公白肉雞192隻平均分配於基礎飼糧（對照組）、基礎飼糧添加麩醯胺酸0.1%組、0.3%及0.5%組，各組4重複，每重複12隻，每組48隻。飼料及飲水任飼，試驗於1日齡、21日齡及35日齡秤重及秤料，以計算體增重及飼料效率。試驗期間環境平均溫度為32°C，最高溫為35°C。試驗至35日齡結束後，每重複選取2隻雞供採血及犧

牲屠宰，秤量屠體重、肝臟、腹脂、腸道重、腺胃砂囊重。結果顯示，1-21日齡間，各添加麩醯胺酸組之體增重均顯著高於對照組（P<0.05）；22-35日齡間，0.5%麩醯胺酸組之飼料採食量顯著高於對照組（P<0.05）；試驗全期以0.3%麩醯胺酸組之體增重、飼料效率及生產效率因子（PEF）顯著優於對照組（P<0.05）。各組間之屠體性狀、血液生化值及血液抗氧化能力差異不顯著。綜上所述，熱季時推薦飼糧中添加0.3%麩醯胺酸可改善白肉雞生長性能。

降低日糧粗蛋白質含量對伊莎褐色蛋雞產蛋性能之影響

李雁鈴、洪靖崎、黃培峻、林湘玲、林威成、魏良原、張經緯

試驗旨在瞭解降低褐色蛋雞產蛋期日糧粗蛋白質（CP）含量對其產蛋性能及蛋品質之影響。以90隻伊莎褐色蛋雞為試驗動物，採個別籠飼，並依飼糧中粗蛋白質含量分為對照組（CP 17%）與降低蛋白質組二個試驗組（CP 15%、13%），共計三組。飼糧配製皆符合蛋雞飼養手冊要求，降低飼糧中蛋白質同時補充滿足飼糧配方之必需胺基酸（離胺酸、甲硫胺酸、羥丁胺酸、色胺酸、異白胺酸、纈胺酸及精胺酸）。試驗期間飲水與飼料皆任飼，試驗期自25至37週齡，試驗期間收集蛋重與產蛋數，並測定蛋品質。結果顯示，以不同粗蛋白質含量（CP 17%、15%、13%）飼糧餵飼蛋雞12週，平均產蛋重分別

Effects of supplementing glutamine to diet on growth performance of broilers in hot season

	Control	L-Glutamin, %		
		0.1	0.3	0.5
0 to 35 d				
Weight gain, g/bird	1,723 ^b	1,819 ^{ab}	1,868 ^a	1,853 ^{ab}
Feed intake, g/bird	2,613	2,670	2,738	2,763
Feed conversion ratio feed intake/weight gain	1.52 ^a	1.47 ^{ab}	1.46 ^b	1.49 ^{ab}
Survival rate, %	97.5	100	100	100
PEF	335 ^b	373 ^{ab}	383 ^a	373 ^{ab}

Production efficiency factor, PEF = (Survival rate (%) × BW (kg))/(age (d) × feed conversion ratio) × 100.



▲30週齡伊莎蛋雞試驗情形。

為 62.1 ± 3.9 、 60.2 ± 3.5 及 59.1 ± 3.8 g，各組差異顯著 ($P < 0.05$)，表示飼料 CP 含量越高則平均蛋重越重。而平均體重、產蛋數、產蛋率及隻日產蛋數無顯著差異。雞蛋品質分析，CP13% 組蛋殼厚度顯著低於其他兩組，且 CP13% 組之豪式單位顯著低於 CP15% 組，惟三組皆仍屬 AA 級。另各組間之蛋型指數、蛋殼強度、蛋黃指數、蛋黃顏色及血液生化值等之差異均不顯著。綜上，蛋雞飼糧降低粗蛋白質 2 - 4% 對血液生化值、產蛋率及多數雞蛋品質參數無顯著影響，惟粗蛋白質含量降低達 4% 對蛋重與蛋殼厚度有較不利影響。



▲試驗雞進行蛋品質檢測。

添加複合益生菌對白肉雞生長及屠體性狀之影響

施柏齡、廖仁寶、陳玟岑、林幼君、李宗育、洪兮雯、許晉賓

以 400 隻 ROSS 308 品系白肉雞，公母各半，逢機分配於 5 個飼糧處理組，以玉米—大豆粕為主之基礎日糧為對照組，分別添加本所自篩乳酸菌 0.1%、枯草桿菌 0.1% 及乳酸菌 0.05% + 枯草桿菌 0.05%；另第 5 處理組為商用複合菌 0.1%。上述各組添加益生菌數均達 107 CFU/kg 飼料以上，飼養期為期 5 週。結果顯示，0 - 3 週齡白肉雞隻日增重以乳酸菌飼糧呈明顯提高 ($P < 0.05$)；同時，乳酸菌或枯草桿菌組則有明顯較佳的生產效率因子；在 4 - 5 週齡白肉雞採食枯草桿菌飼糧組可顯著提高隻日增重及活體重 ($P < 0.05$)；0 - 5 週齡雞隻採食枯草桿菌組顯著提高隻日增重 ($P < 0.05$)。雞隻屠宰率、腹脂重及可食性內臟重於各組之間結果均相近；雞胸肉以複合菌

飼糧添加乳酸菌、枯草桿菌及複合菌對 0 - 5 週齡白肉雞採生長性能之影響

項目	對照組	乳酸桿菌	枯草桿菌	複合菌	商用複合菌	SEM
隻日採食量, g/bird/d	117	117	116	118	115	2.74
隻日增重, g/bird/d	58.58 ^b	63.20 ^{ab}	64.23 ^a	60.44 ^{ab}	59.82 ^{ab}	1.52
飼料轉換率 (採食量 / 增重)	1.58	1.48	1.50	1.52	1.54	0.04

^{a,b,c}: 同列間上標不同字母者，表顯著差異 ($P < 0.05$)。

(乳酸菌 + 枯草桿菌) 組顯著有較高亮度 (L 值)，飼糧添加乳酸菌或商用菌組則較對照組呈現顯著較深之紅色值 (a 值) ($P < 0.05$)。綜上所述，添加本所自篩益生菌對白肉雞均呈提高生長之影響，顯示自篩複合菌有提升生長之應用潛力。

杏鮑菇栽培後介質開發土番鴨飼糧配方之田間試驗

鄭智翔、許馨云、林雅玲、蘇晉暉

政府近年推動循環經濟政策，透過資源的再利用，讓資源生命週期延長且循環。為此，本試驗旨在以田間試驗模式，探討飼糧中添加杏鮑菇栽培後介質對土番鴨生長性能之影響。試驗於宜蘭縣三星鄉之民間肉鴨場進行，鴨隻採完全逢機設計，分配至基礎飼糧（對照組）、基礎飼糧添加 10% 以狼尾草作為杏鮑菇栽培原料之栽培後介質（試驗組），每組 2 重複，每重複飼養土番鴨 300 隻。試驗期間為 3-12 週齡，於第 8 及 12 週齡測定採食量、體重及第 8 主翼羽長度，並於 12 週齡進行屠體性狀測定。結果顯示，對照組和試驗組在 3 週齡、8 週齡及 12 週齡的體重分別為 421 vs. 395 g、2,997 vs. 2,294g 及 3,683 vs. 3,638 g；而 8 週齡和 12 週齡的累計飼料採食量為 9.14 vs. 9.22 kg 及 14.66 vs. 14.48 kg；飼料效率分別為 3.07 vs. 3.08 及 3.98 vs. 3.98。第 8 主翼羽長度在 8 週齡及 12 週齡分別為 6.7 vs. 6.3 cm 及 20.8 vs. 20.6 cm。在屠體性狀部分，對照組及試驗組之屠宰



▲田間試驗之3週齡土番鴨。

率、胸肉、腿肉、腹脂與腸道重量等皆無顯著差異。綜合以上，飼糧中添加 10% 狼尾草作為杏鮑菇栽培原料之栽培後介質，對土番鴨之生長及屠體性狀皆無負面影響。

鴨舍環境監控及不同營養濃度對褐色菜鴨與土番鴨生產性能之影響

林榮新、蘇晉暉、鄭智翔、林雅玲、張經緯

本試驗在探討於褐色菜鴨產蛋期餵飼不同營養濃度飼糧對其產蛋性能之影響，以訂定一適合褐色菜鴨使用之產蛋期飼糧配方，以供鴨農參卓使用。0-3 週齡褐色菜鴨飼養於育雛室，並依鴨隻營養分需要量手冊（沈，1988）推薦之營養標準餵飼。滿 3 週齡時逢機分組飼養於平飼鴨舍內，4-8 週齡餵飼 110 年試驗結果推薦之生長期飼糧（CP 15.0% 及代謝能 2,800kcal/kg）。於 9-14 週齡時，餵飼 111 年試驗結果推薦之育成期飼糧（CP 11.5% 及代謝能 3,000kcal/kg）。14 週齡後使用產蛋期四種不同飼糧，分別為 CP 17%+ 含硫胺基酸 0.66%、CP 17%+ 含硫胺基酸 0.74%、CP 19%+ 含硫胺基酸 0.74% 及 CP 19%+ 含硫胺基酸 0.82% 等四處理組，代謝能皆為 2,750kcal/kg，每處理組三重複，每重複 12 隻，共 144 隻供試。於 21 週齡起至 41 週齡止，測定產蛋性能。試驗結果顯示：各處理組 21-40 週齡平均隻日採食量分別介於 140-150 g，但以 CP 17%+ 含硫胺基酸 0.66% 組者之 150 g 顯著較 CP 19%+ 含硫胺基酸 0.74% 組者之 140 g 與 CP 19% + 含硫胺



▲飼養41週齡褐色菜鴨。

基酸 0.82% 組者之 143 g 為多 ($P < 0.05$)。各處理組 21-40 週齡產蛋率分別介於 84.4-89.9%，各組間並無顯著差異，但以 CP 19%+ 含硫胺基酸 0.82% 組者之 89.9% 為最高。21-41 週齡蛋重分別介於 61.6-62.8 g，各組間並無顯著影響，21-40 週齡飼料換蛋率 2.74-3.03，亦無顯著影響，但以 CP 19%+ 含硫胺基酸 0.74% 組者之 2.74 較其他三組為佳。各處理組 21-40 週齡之每隻飼料成本介於 277.34-294.63 元，且以 CP 19.0%+ 含硫胺基酸 0.74 組者之 277.34 元為最低。綜上所述，若同時考量產蛋期採食量、蛋重及飼料換蛋率等因素，產蛋期飼糧建議餵飼 CP 19%+ 含硫胺基酸 0.74% 可滿足褐色菜鴨產蛋之所需。

墊料材質對育成期（0-30日齡）駝鳥生長效益之評估

莊璧華、陳沛君、張經緯

本試驗利用不同材質墊料（高床組、軟塑膠墊組、沙石組）進行 0 至 1 月齡雛駝鳥生長效益之評估和駝鳥行為分析。試驗結果顯示，高床組和軟塑膠墊組平均飼料換肉率（feed intake/weight gain）為 1.49 vs. 1.31 組間有顯著差異。沙石組於夜間之休息百分比顯著比軟塑膠墊組高（81 vs. 68 %），白天 3 組活動和休息行為則無顯著差異。試驗駝鳥群休憩時間（長時間蹲坐）多發生於傍晚以後至凌晨，統計高床組、軟塑膠墊組及沙石組全日休息比例分別為 43%、47% 及 49%，約莫 11.1 小時。試驗期間



▲高床組

4 至 8 月舍內高床組之環境平均溫度、濕度及溫濕度指數（Temperature-Humidity Index, THI）顯著低於軟塑膠墊組和沙石組。雖然高床組環境數值較其他兩組環境舒適，但其飼料換肉率表現卻是三組中最低的，顯示雛鳥對於其飼養環境的熱應激反應能力更強，可能與該品種原產地為沙漠地區有關。一次性清理墊料人工時以軟塑膠墊組最長。根據初步試驗結果，推薦軟塑膠墊組和沙石組可做為 0 至 1 月齡雛鳥墊料選擇。



▲軟塑膠墊組



▲沙石組

三、芻料作物及資源循環

狼尾草品種選育-紫色品系之纖維品質改良

李姿蓉、林正斌、莊璧華、吳昇陽

狼尾草 (*Pennisetum purpureum*) 為臺灣常用芻料作物之一，可青飼或青貯後餵飼草食動物。雖然已選育了 9 個品種，但為因應氣候變遷及動物需求等，狼尾草品種改良計畫仍持續進行著。狼尾草台畜草五號全株含有花青素呈現紫紅色，其萃取物具有抗氧化力，惟全株鮮飼經濟動物適口性差，因此朝改良纖維品質為目標選育紫色新品系。經過雜交後裔選拔、初級和中級比較試驗，選出紫色狼尾草新品系 2023B01、2023B06、2023B08 及其親本狼尾草台畜草三號和台畜草五號進行區域試驗。分別在東區分所花蓮場區、臺東場區及總所（臺南市新化區）等 3 試區，逢機完全區集試驗設計，每品系 3 區集，每區集 12 株，每 10 週收割及調查一次，調查項目有農藝性狀、產量及營養成分，如粗蛋白質、酸洗纖維、中洗纖維、酸洗木質素、水溶性碳水化合物及機能性成分之含量等。調查結果顯示，所有品系之農藝性狀表現，臺東和臺南試區表現皆較花蓮試區佳，持續記錄三區土壤、氣溫及雨量，釐清各試區生育差異之原因；植體一般成分分析結果，整體以臺東試區佳，品系之間以新品系 2023B01、2023B06 和 2023B08 之中洗纖維和酸洗含量有低於親本台畜草五號之趨勢。狼尾草紫色新品系在不同地區夏季生長時之總花青素 $1.1 \pm 0.2 \text{ mg/g DW}$ 、總酚 $1354.5 \pm 143.5 \text{ ppm}$ 及清除 DPPH 自由基能力 $114.0 \pm 5.9\%$ ，與親本台畜草五號總花青素 $1.5 \pm 0.3 \text{ mg/g DW}$ 、總酚 $1417.2 \pm 232.2 \text{ ppm}$ 及清除 DPPH 自由基能力 $119.4 \pm$



▲紫色狼尾草新品系進行區域試驗—臺東試區採樣及產量調查。

7.3% 略為相近。若以粗蛋白質、總花青素含量及清除 DPPH 自由基能力之表現，係以新品系 2023B06 較為理想，評估試驗仍須持續進行。

尼羅草韌性品系選育

陳勃聿

尼羅草 (*Acroceras macrum* Stapf.) 為多年生禾本科 C3 型草種，於水源充足的地方栽培，具高產、高粗蛋白質、抗銹病及葉乾枯率低等多項特性。目前全臺種植面積已達三百多公頃，分佈於桃園、新竹、苗栗、彰化、嘉義、臺南、屏東及臺東等地區，酪農飼養牛羊反應佳。為因應氣候變遷，尼羅草育種目標是以選育具有耐非生物逆境之韌性品種，並以耐乾旱為優先選擇。5 個尼羅草較耐旱的品系 (AC22、AC23、AC24、AC36、ACB) 在本所（臺南市新化區）進行中級試驗。由耐旱性試驗結果顯示，不同品系對於乾旱的忍受度不同，在株高部分以品系 AC22、23、24 及 B（分別為 66.1、66.7、65.8 及 66.9 cm）表現最佳，AC36 的 58.3 cm 最差；在鮮重部分以品系 AC24 的 1.33 kg/m^2 有最佳產量，AC23、36 及 B（分別為 1.23、1.24 及 1.26 kg/m^2 ）表現次之，AC22 的 1.05 kg/m^2 最差；在乾重部分也有相同結果，以品系 AC24 的 0.43 kg/m^2 最高，AC23、36 及 B（分別為 0.39、0.38 及 0.38 kg/m^2 ）表現次之，AC22 的 0.32 kg/m^2 最差。經綜合評估以 AC22、24 及 36 等尼羅草品系具有較佳的耐旱性。



▲尼羅草不同品系對於乾旱的忍受度不同，生長勢差異明顯。

狼尾草對鹽土之耐受性評估

蔡立中、鍾萍、李姿蓉

本研究之目標為探討狼尾草 (*Pennisetum purpureum* Schum.) 台畜草二、三、四、五、八及九號等不同品種狼尾草種植於鹽分地之耐受性。將狼尾草苗分別種植於土壤電導度為 4 mS/cm 以下 (對照組 CK)、4-6 mS/cm (處理組 A) 及 14 mS/cm 以上 (處理組 B) 之不同鹽度土壤等三組，為期 8 週生長之後收割調查。試驗結果顯示處理組 B 之土壤鹽度使全數狼尾草死亡而無法存活，因此狼尾草無法承受土壤電導度 14 mS/cm 以上之高度鹽土。農藝性狀之結果顯示所有品種處理組 A 之株高及產量皆低於對照組 CK。生理指標之結果顯示大部分品種處理組 A 與對照組 CK 之間沒有顯著差異，可能說明此鹽度範圍對狼尾草主要造成之影響僅為生長延緩，並沒有嚴重妨礙狼尾草之生理功能。芻料品質分析之結果顯示狼尾草種植於鹽土時，粗蛋白質含量提高、水溶性碳水化合物及酸洗纖維含量降低，鉀、鈉含量提高，而鎂含量降低。臺灣南部沿海地區土壤電導度約多介於 2-4 mS/cm 之鹽度範圍。在本試驗中，各品種處理組 A 之狼尾草雖減產但皆未死亡，因此狼尾草可能具有承受臺灣南部沿海之土壤鹽度之潛力，其中以台畜草五號之乾物產量下降的幅度最小，對鹽分之耐受能力最好。



▲狼尾草栽培於不同鹽度土壤之生長情形 (第3週)。

評估光合作用固碳酵素基因於不同狼尾草品系之表現

鍾萍、李姿蓉

狼尾草為國內重要芻料作物，為因應氣候變遷，期望育成具有環境忍受性的品種。以栽培最大宗的狼尾草台畜草二號為對照品種，評估 10 個狼尾草高莖型品系之生長表現，顯示其中種 4、P1、7439、種 2、花 2 及 7001 品系在地上部鮮重的表現具發展應用潛力，然營養成分分析顯示，大部分品系的粗蛋白質含量皆高於狼尾草台畜草二號；種 4、A149、7439 及種 2 品系的水溶性碳水化合物含量高於狼尾草台畜草二號；N34、N36、種 2、花 2 品系的中洗纖維含量則低於狼尾草台畜草二號，且其中 N34 及種 2 品系的酸洗纖維含量亦低於狼尾草台畜草二號，推論 N34、種 4、N36、A149、7439、種 2、花 2 及 7001 品系較符合理想的營養目標，綜合地上部農藝性狀及營養成分皆表現良好者，則以種 4、7439、種 2、花 2 及 7001 品系為佳。植物遭遇逆境時會降低其光合作用效率，以光合作用中固碳反應的主要酵素基因 RbcL (RuBisCO large subunit) 及 RbcS (RuBisCO small subunit) 為植物耐逆境表現相關之指標基因，分析其於 10 個狼尾草高莖型品系之表現，顯示種 4、N36、A149 及 7439 品系具有耐逆境相關之潛力，後續規劃評估該 4 個品系對水分及溫度逆境之耐受性表現，以初步篩選具耐相關逆境潛力之品系，供後續耐逆境狼尾草育種改良。



▲狼尾草種原保存區之不同狼尾草品系。

冬季短期小穀類牧草評估

陳勃聿、謝怡慧

臺灣冬季氣候冷涼，適合栽培溫帶地區作物，故國內農民常於秋冬季節種植禾本科小穀類作物，如小麥 (*Triticum aestivum* L.)、大麥 (*Hordeum vulgare*) 等。這類作物在臺灣主要以生產穀物為主，但其植株含有豐富的營養成分，在國外已常被收穫當做芻料使用。為提升國內冬季牧草供應量，本研究針對燕麥、小麥及大麥等具有利用潛力的小穀類作物進行冬季芻料產量及品質評估，以供農民參考利用。在臺南市新化區及彰化縣福興鄉冬季裡作，平均乾草產量方面，2 個地區皆以燕麥品種的乾物產量最高（分別為 5,360、6,001 及 13,494、13,046 kg/m²）（ $P < 0.05$ ），大麥（分別為 2,629 及 9,328 kg/m²）次之。乾草品質方面，2 個地區皆以小麥的平均粗蛋白質含量顯著高於其他品種；平均中洗纖維方面，皆以燕麥含量最高；平均酸洗纖維方面，也是以燕麥最高。由以上結果顯示，燕麥在此 2 個地區具有較佳的乾物質產量，小麥有較佳的營養成分。



▲臺南及彰化地區的燕麥生長情形皆佳。

太陽麻及盤固草之禾豆混植栽培模式建立

蔡立中、張世融、李姿蓉、林正斌

豆科牧草在調製青貯料時必須適度混合禾本科牧草，否則不容易調製成功，若是將禾豆科牧草混植並一同收成、調製，能簡化工序、降低勞力成本。本研究之目標為確立太陽麻 (*Crotalaria juncea* L.) 與盤固草 (*Digitaria decumbens* Stent.) 混植之

最適栽種比例及最適割期，試驗分別於春作（3 月至 5 月）及秋作（9 月至 11 月）進行，於現有盤固草地以人工撒播 10、20、40 及 60 kg/ha 之太陽麻種子等四種撒播量混植盤固草，並以一旁之純盤固草地作為對照組。分別於種植後（Days after planting, DAP）30 日、45 日及 60 日分別收穫並進行農藝性狀、芻料品質及青貯料品質之評估。農藝性狀之結果顯示總乾物產量在春作 DAP30 及 DAP45 時以 40、60 kg/ha 兩組高於其他組別，在 DAP60 時僅以 60 kg/ha 組高於其他組別，然而皆未達顯著差異程度。秋作雖有較高之粗蛋白質及水溶性碳水化合物含量，但由於盤固草成長緩慢導致總產量低於春作。粗蛋白質含量在混植太陽麻後較純盤固草對照組為高，然而隨著種植日數的增加會逐漸降低；水溶性碳水化合物及澱粉含量則在混植太陽麻後降低。所有處理組之中洗纖維含量皆較對照組低，顯示在混植太陽麻後可以確實降低中洗纖維含量。本試驗建議太陽麻與盤固草之混植方法為春作（3 月）時採用 40 kg/ha 之播種量，且應於 DAP45 時採收，其產量對比於 DAP30 時有明顯增長，而其粗蛋白質含量亦高於 DAP60 且僅略低於苜蓿，有望替代進口苜蓿乾草。調製之青貯料其 Flieg 氏評分點僅為 50 左右，屬於中等之青貯料，如能以乾草或粒狀芻料調製之方式利用較為合適。



▲太陽麻及盤固草種植後 60 日（DAP60）之禾豆混植情形。

芻料高粱於澎湖地區之省工生產與利用模式

陳綵慈

本研究在澎湖地區種植芻料高粱 (*Sorghum bicolor*)，評估不同品系高粱 (高與矮莖品系) 在不同季節之收穫量及利用放牧省工之可行性。三年度計畫總計種植芻料高粱 14 批次，測試 4 個品系。播種前田區堆置羊糞肥，僅在播種後灌水，此種低投入的方式栽培芻料高粱，可得到與臺灣南部地區種植相似的鮮重。芻料高粱在春、秋播種後均可生長，但在秋季播種之芻料高粱會受季風影響其生長，尤以高莖品系需要較多的防風措施。高粱具有宿根特性，刈割後施用商業有機肥或羊糞肥，均可顯著增加芻料高粱宿根之株高、葉寬及鮮重。高粱田區放牧試驗採用種公羊進行，以放牧後羊隻採食芻料高粱地上部之天數進行評估，估算芻料高粱提供每日每百公斤體重羊隻放牧食用一日約需 4.36 平方公尺；秋作產量約春作之 9 成，則需要 4.84 平方公尺；宿根後產量約為宿根前之 7 成，則需 6.22 平方公尺 (春作) 或 6.91 平方公尺 (秋作)。經由放牧觀察中發現，芻料高粱高莖品系無論牛或羊均可整株採食，高莖品系植株雖較羊隻高，但羊群會使高粱整株倒伏後進行採食；矮莖品系因莖徑較粗 (24.2 mm v.s 18.0 mm)，羊隻可採食葉部但無法利用莖部，牛隻則可全株利用。此外，牛、羊採食後對植體破壞大將不易宿根再長，因此放牧可採用宿根後之芻料高粱，將較為經濟。綜合上述，芻料高粱可於少雨且土質特殊的澎湖地區種植，並可依照需求及季節，調整收穫餵飼或直接放牧動物，達到省工之需求而作為澎湖新的芻料選擇。

臺灣南部地區芻料燕麥之品質變動

陳穎慧、李繼勤

本研究以臺大選一號 (NTU Sel. No. 1，早熟)、43 (中熟)、26 (晚熟) 及澳洲燕麥 (*Avena sativa*, cv. Swan，晚熟) 共 4 個不同成熟群 (Maturity group) 燕麥於恆春地區進行裡作栽植，探討不同品種與成熟期之營養成分變動。試驗於 11 月 22 日在屏東恆春以條播方式種植，調查期間自早熟品種屆抽穗期至晚熟品種進入糊熟期 (播種後第

88 天至第 130 天)，每隔 7 天進行取樣，調查燕麥乾重產量並分析粗蛋白質 (Crude protein, CP)、中洗纖維 (Neutral detergent fiber, NDF) 及酸洗纖維 (Acid detergent fiber, ADF) 含量等芻料化學組成。試驗結果顯示，播種後第 102 天，臺大選一號、43、26 及澳洲燕麥之 CP 含量依序為 10.3、13.2、11 及 14.2%，NDF 含量分別為 60.6、61.4、66.5 及 60.2%，ADF 含量分別為 38.6、37.6、42.3 及 38.4%，乾重產量分別為 6.6、7.9、7.2 及 5.4 mt/ha；播種後第 116 天，4 品種之 CP 含量依序為 8.7、8.2、8.4 及 13%，NDF 含量分別為 50.6、57.2、67.6 及 64.3%，ADF 含量分別為 31.5、33.5、41.7 及 39.5%，乾重產量分別為 9.8、14.2、15.5 及 13.2 mt/ha。如以高 CP 含量為考量前提，4 種燕麥在種植後 102 天均有不錯表現，惟產量不豐；種植後 116 天，臺大選一號、43、26 之 CP 含量雖低於 10%，但 NDF 及 ADF 含量亦略微降低，且 4 品種之乾重產量明顯提高。

優質芻料調製之技術調校與產業擴散

王紓愨、陳勃聿、陳嘉昇

本計畫目的為整合國內芻料調製相關技術，建構國產芻料調製示範點。執行成果如下：(1). 優質乾草生產技術與產品推廣：南、北二示範場域的乾燥設施組建完成，北區場域 (桃園觀音) 已於本年度進行技術現場驗證與調校，產品上市；以乾燥設施之場內驗證結果基礎繼續協助示範場域之技術調校，並逐步推動國產優質乾草供應。本年度於畜試所南區分所及北區示範場各辦理 1 場優質乾草調製觀摩會，分別示範不同類型乾燥設施之操作並與相關業者討論應用效能。(2). 第二代乾燥設施改良與商品化：完成電力型乾燥設施的效率驗證，其水分乾燥效率平均為 4.30 ± 0.57 kg/hr，乾燥每小時電力消耗介於 29.3-37.8 度間，每公斤乾草烘乾所需電力介於 0.25-0.43 度間，烘乾成本主要受電價影響，後續調校持續進行以提升效能。(3). 芻料多元化加值技術推廣：完成盤固草長纖維料之肉羊與茸鹿飼養驗證，結果顯示粒料飼養與慣行飼養無異且減少餵飼現場飼糧浪費，並於南投國姓鄉舉辦 1 場粒狀芻料生產技術介紹與利用心得分享觀摩會。另進行寵物粒料試製，開發寵物用國產優質草粒計有小麥草、大麥草、燕麥草、

尼羅草及甜高粱等，以及 3、4 及 5 mm 等不同粒徑產品。

羊、鹿用小包裝芻料產品開發

王紓懋、鄭閔謙

現行成熟的芻料調製型態（大圓乾草包、香腸袋式或槽式青貯）因規模較大，或運輸成本較高，飼養規模較小的羊、鹿農戶難以應用。本項計畫目標是應用現有技術與研究成果，嘗試針對國內小型動物產業需求提供解決方案。本計畫已完成對不同草種人工乾燥最佳模式之探討、引入小型壓縮設備並開發具可應用的小方型包堆疊壓縮模組、進行不同小型半乾青貯調製模式比較及粒狀芻料之適口性探討等。本年度進行羊隻肥育期及成長期之粒料配方開發及試製，進行二種不同生長階段之肉羊飼養試驗，測量乾物採食量、日增重及飼料效率等，並進行試製與應用的初步成本分析。肥育試驗結果顯示粒料組之每日乾物採食量 1.21 kg、每日增重 0.20 kg，均略低於對照組之 1.28 及 0.23 kg，粒料組與對照組之飼料轉換率分別為 6.1 及 5.5，由之估算以試驗粒料生產每公斤體重之成本為 88.8 元略高於對照之 83.6 元。成長期粒料之飼養試驗結果顯示，粒料組與對照組之每日增重分別為 0.22 及 0.17 kg，每日乾物質採食量分別為 0.98 及 0.90 kg，二者初步估算之飼料轉換率分別為 4.5 及 5.3，每公斤體重之生產成本分別為 59.8 及 64.4 元，粒料組的表現優於對照。

白桑與構樹之青貯調製及機能性研究

朱明宏

白桑與構樹均具有生長速度快及營養價值高的特性，適合採灌木型式栽培作為芻料利用，為了維持營養價值與穩定供應，本研究分別以白桑與構樹葉片及枝條混合作為材料，藉由：（1）不同割期（40 與 60 天）；（2）不同萎凋時間（0 與 24 小時）；（3）接種乳酸菌（ 2×10^8 cfu/kg 材料鮮重）、添加糖蜜（3% 材料鮮重）、接種乳酸菌並添加糖蜜等方式進行青貯，比較不同調製方式對於青貯品質的影響，另探討青貯發酵前、後總酚與總類黃酮含量、抗氧化活性之變動情形。試驗結果顯示，較長的割期

與萎凋時間均可降低白桑與構樹含水率，顯著提升灌木型青貯之品質。此外，透過接種乳酸菌、添加糖蜜、接種乳酸菌並添加糖蜜的方式，均可有效降低青貯發酵後的丁酸含量與增加乳酸含量，不同調製處理間以接種乳酸菌並添加糖蜜的方式可獲得品質最佳之白桑與構樹青貯，Flieg 氏評分分別可達 85.8 與 76.3，又此種調製方式可使灌木型青貯的總酚與總類黃酮含量最高，分別達到 11.1 與 2.6 mg/g（白桑）、10.7 與 4.1 mg/g（構樹），抗氧化活性亦分別可達 59.4（白桑）及 57.7%（構樹）的理想數值。考量營養價值、青貯品質及附加機能性，白桑與構樹均可藉由較短的割期、接種乳酸菌並添加糖蜜之方式可作為適當的青貯調製模式。

施肥與禾豆間植對狼尾草牧草地芻料生產與土壤碳蓄積之影響

張世融

本研究以狼尾草台畜草 8 號（Napier grass, *Pennisetum purpurem*, Taishiu No. 8）為材料，搭配牛糞堆肥及禾豆間植等肥培處理進行試驗，調查不同肥培條件下之牧草產量及品質的差異，並監測狼尾草牧草地之土壤有機碳蓄積量，藉以探討肥培處理對多年生牧草狼尾草芻料生產與牧草地土壤碳匯效益之影響。本研究之肥培處理組合則分別為：慣行管理（全量氮肥）、間植太陽麻（無氮肥）、間植太陽麻（半量氮肥）及牛糞堆肥。試驗結果顯示，狼尾草臺畜草 8 號的農藝性狀及芻料產量均以「慣行管理」顯著最高，「間植太陽麻搭配半量氮肥」次之，「牛



▲狼尾草台畜草8號施用牛糞堆肥。

糞堆肥」再次之，而「間植太陽麻」的表現顯著最低。在芻料品質方面，粗蛋白質含量之表現也是「慣行管理」顯著最高而「間植太陽麻」顯著最低。各處理的表現相似於農藝性狀及芻料產量；除了粗蛋白質含量，水溶性碳水化合物、酸洗纖維與中洗纖維之含量，四種肥培處理的表現均無顯著差異。狼尾草牧草地經兩年試驗後，四種肥培處理之土壤碳儲量（深度 0-50 cm）分別為「慣行管理」256.5、「間植太陽麻搭配半量氮肥」254.7、「間植太陽麻」252.0 及「牛糞堆肥」262.1 (Mg C ha^{-1})，其表現均顯著高於背景值，高出約 5.1-9.3%，表示栽培多年生牧草狼尾草進行芻料生產具有土壤碳匯效益，不過，狼尾草非慣行之肥培方式之土壤碳匯效益不明顯（-9.1-2.2%），顯示尚需較長期持續監測土壤碳儲量，才能夠釐清調整肥培方式是否具有土壤增匯效益。

農業副產物減廢加值 - 以香蕉格外品及香蕉假莖混合青貯料飼養黑豬

黃憲榮、梁筱梅、張仲彰

利用農業副產物轉變豬隻飼料可減少廢棄物產量及提升資源再利用。積極將農業副產物透過青貯調製與配方技術保存後，轉變為畜禽飼料，可提升青貯料的營養價值與適用性，減輕對飼料原料進口之仰賴，可以提高農業副產物的價值，亦可達到減廢加值的目標。黑豬具有耐粗食且飼養期間長，黑豬肉肉質甜美深受國人喜愛，使用農業副產物作為飼料來源，可減少進口飼料使用，降低黑豬飼養成



▲香蕉格外品及香蕉假莖與麩皮等混合後，利用青貯技術將其製成青貯飼料。

本。利用香蕉格外品及香蕉假莖與麩皮等以 3:2:1 比例進行混合後，利用青貯技術將其製成青貯飼料，青貯料外觀色澤正常及氣味酸香不具異味，以香蕉副產物青貯料取代飼料中 10% 玉米餵飼黑豬，對生長性能、肉質性狀及感官品評等均未負有負面之影響。然豬隻屠體瘦肉率增加 11.5% 及平均背脂厚度減少 20.1%，對豬隻腸道微生物菌相亦無不良反應。利用香蕉格外品及香蕉假莖副產物經青貯技術製成動物飼料，除可將在地農業副產物再利用，亦不需乾燥技術所增加成本，可減少豬隻飼料成本，可使農業副產物有多元的去化方式，提升資源利用效率，達到循環農業資材再利用目標。



▲外觀色澤及聞的氣味上仍屬正常酸香不刺鼻未具有異味，能作為飼料用途。

養豬場剩餘物循環利用示範場域建置與推動

陳裕信、廖仁寶、何映、林正斌、林正鏞

臺灣養豬產業年產值高達 700 億元，占農業生產產值首位，豬隻飼養量約 550 萬頭，導致大量剩餘物的產生。為有效處理這些剩餘物，並減輕對環境的負擔，本研究以養豬場剩餘物的再利用為主要目標，針對剩餘物的成分及其澆灌農田後的土壤進行分析，並完成物質流的路徑圖。養豬場廢水處理後，75% 的放流水和 25% 的沼液澆灌於農田，糞渣則直接作為有機肥使用。沼液澆灌及補肥澆灌於農田在彰化縣與雲林縣共 12 場，澆灌的農作物有稻米田、有機山苦瓜、蒜頭、甘蔗、玉米、玉米筍、包心白菜、小黃瓜、青蔥、高麗菜苗、高麗菜、綠檀木、蘆筍及



▲沼液施灌推廣暨農地媒合宣導會。

表1. 新增丰牧場14000頭							
	pH	EC	TN	TP	TK	TCu	TZn
		mS/cm	%		mg/L		
3月	7.49±0.17	5.13±0.2	0.13±0.02	235.78±77.21	187.29±19.54	3.04±1.21	70.42±28.8
4月	7.57±0.09	4.87±0.23	0.11±0.01	144.66±70.81	283.4±19.16	2.11±1.74	52±43.59
7月	7.58±0.1	5±1.1	0.08±0.01	144.68±19.89	198.51±44.35	0.47±0.1	13.24±3.98
10月	7.45±0.03	5.09±0.26	0.08±0.02	100.57±19.26	374.48±25.95	0.45±0.11	16.37±5.99
豐盛牧場5000頭							
	pH	EC	TN	TP	TK	TCu	TZn
		mS/cm	%		mg/L		
3月	8.18±0.02	9.39±0.08	0.13±0.02	53.2±25.18	351.11±11.25	0.52±0.31	10.74±6.11
4月	8.17±0.1	7.3±0.4	0.11±0.01	25.76±9.92	332.65±34.72	0.37±0.14	5.4±3.93
7月	7.85±0.05	5.25±0.25	0.08±0.02	20.47±83.67	201.85±39.97	1.08±0.16	27.27±3.58
10月	7.72±0.11	5.52±0.14	0.06±0.01	47.34±22.84	289.17±36.68	0.23±0.09	7.08±5.26

▲監測不同季節於兩個畜牧場的沼液理化性質分析。

木瓜其澆灌面積約 70 甲，在沼液澆灌量為 7,000 噸 / 年，澆灌沼液在示範場域新增丰與豐盛畜牧場年載運量各為 2,500 噸 960 噸。經沼液運輸公司媒合之畜牧場共八場其年載運量約為 7,668 噸。主要監控施灌對農田的影響，在不同季節收集沼液並分析其理化性質，在對農田土壤進行監測。監測結果顯示，澆灌前後土壤中的氮、磷、鉀、鈣、鎂、銅、鋅及 pH 值等成分未見顯著差異，顯示沼液澆灌對土壤無負面影響。沼液理化性質分析項目中，pH 值變化範圍在 7.49 至 7.58 之間，導電度約為 5.13 至 5.14，總氮、磷、鉀含量分別為 0.13、235.78、187.29。澆灌於土壤後理化性質分析項目，pH 值略微上升至 8.4 至 8.61，導電度為 273.5 至 111.82，氮、磷、鉀含量變化分別為 0.14、0.16。施灌後的土壤品質保持穩定，並且有效改善土壤的有機質含量，提升農作物的生長環境。此項計畫不僅有助於減少豬場剩餘物，能有效提升農田的生產力，促進資源循環，對豬場和農田的可持續發展具有重要意義。

畜牧廢水氮磷減量技術探討

何映、李欣蓉、林正斌、黃雅玲

畜牧廢水主要由尿液、糞便、飼料殘渣及沖洗水組成，含有豐富的有機物和礦物質，如氨氮 ($\text{NH}_4^+\text{-N}$)、磷酸鹽以及懸浮固體、鉀、鈣、鎂等礦物元素，若處理不當，會導致環境污染及水體富營養化。研究針對分析結晶體形成原因、評估在廢水氮磷減量中的應用進行探討，並分析廢水組成及結晶生成條件的影響。研究從 8 個畜牧場中採集分析 11 處結晶與其生成點的廢水樣本，結晶物主要為鳥糞石 ($\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，但部分樣本還檢測到新倍石 ($\text{MgHPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) 等其他成分。水質分析結果顯示，各畜牧場的糞尿性質及不同階段之處理所保留或移除的有機物質不同，廢水成份組成亦有顯著差異。在合成廢水沉澱試驗中，設計模擬了不同的鎂與鈣比例、溫度及 pH 條件下的結晶行為。結果顯示，當鎂與鈣比例為 4:1，且 pH 值調至 8-9 時，可生成最多結晶。此外，溫度升高至 37°C 或 50°C，也能

促進沉澱物生成。此研究通過分析影響結晶生成因素降低了合成廢水中的氮磷濃度，探討不同條件對結晶形成之影響，如 pH 值、鎂與鈣比例及溫度，藉此提供為探討分解結晶物與減少廢水中的氮磷濃度之參考。未來可開發優化畜牧廢水中氮磷減量的有效技術，通過畜牧廢水資源化再利用，降低環境污染，提升畜牧業的可持續發展水平。

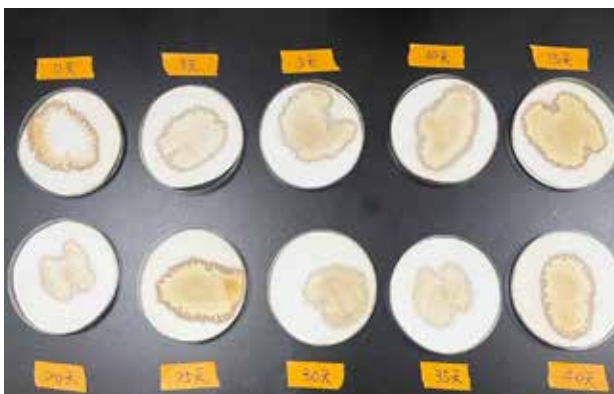


▲畜牧場之廢水處理系統內所採集之結晶與其XRD分析結果。

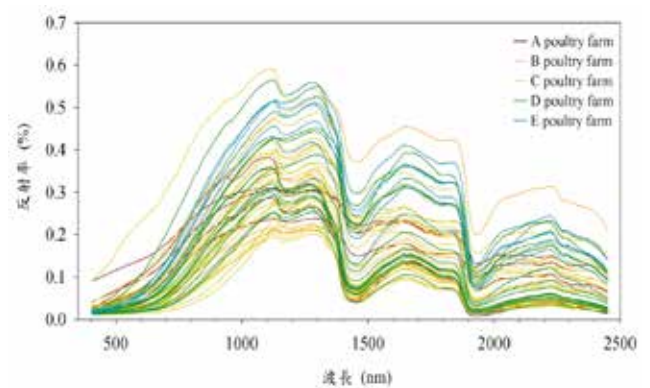
雞糞堆肥腐熟度探討與快速檢測方法技術開發

李欣蓉、鍾承訓、蘇聖分、林正斌、黃雅玲、許正一

本研究旨在探討雞糞堆肥腐熟度的快速檢測技術，以解決農業廢棄物處理及資源化問題。透過收集不同腐熟度的雞糞堆肥樣品，進行堆肥品質分析、濾紙色層分析與 vis-NIRS 光譜檢測。結果顯示，機械翻堆能有效降低水分含量與 C/N 比，提高腐熟度，



▲以濾紙色層分析法判斷腐熟程度。



▲雞糞堆肥樣品經標準常態變數轉換之vis-NIR光譜。

而鏟裝機翻堆易受外界環境影響，使雞糞堆肥品質差異較大。濾紙色層分析法可快速判定腐熟程度，鋸齒狀條紋與顏色變化為主要判定依據，簡化濾紙色層操作流程，提升實驗重現性將是後續研究與速測法改善的重點。vis-NIRS 技術成功篩選出影響堆肥腐熟度的特徵波長，如 1170 與 1900 nm，能快速分析水分、有機質及氮氣等關鍵性質，有助於堆肥品質的非破壞性檢測。後續將建議擴大資料庫，結合機器學習技術，持續開發自動化光譜分析工具，提升檢測效率並降低成本，並支持農業部門在堆肥管理上的標準化應用。

雞糞加工肥料產製技術及成本分析

鍾承訓、蘇天明

本研究之目的旨在探討雞糞加工肥料產製流程、成分特性及生產成本，雞糞加工肥料（5-08）品目規範其需以雞糞為主原料（50% 以上），且應有維持攝氏 70°C 以上至少 30 分鐘之製程，成品須製粒且水分低於 20% 以下，大腸桿菌群固態每公克不得超過 1×10^3 最確數，且須通過作物毒害試驗。目前製肥業者大多採用高溫乾燥製程，同時達到降低雞糞含水率及加熱殺菌條件，接續進行製粒工序；另亦可採行常溫送風乾燥模式，待肥料製粒後再進行加熱程序。目前市售領有肥料登記證之肥料商品計有 37 支品牌（27 家業者），各肥料商品之登記成分，全氮、全磷酐、全氧化鉀及有機質含量平均分別為 3.76、3.53、3.02 及 63.0%。肥料產製成本主要為建置製肥機械設備費，其次為運作之電費、人力及機具維護

費用，每公斤生產成本約介於 4 ~ 6 元。雞糞加工肥料製程改採乾燥及造粒，較禽畜糞堆肥含較高之氮磷鉀及有機質成分，降低生產成本則可提高業者投入設置意願。



▲雞糞常溫送風乾燥處理。



▲雞糞加工肥料成品。

與其他處理間有顯著差異 ($P < 0.05$)。鮮草產量以新品系 SEN 施灌畜牧廢水 W300 (300 kg /ha 氮素) 產量 68.6 mt/ha 最高；新品系 SEN 施灌畜牧廢水 W180 (180 kg /ha 氮素) 與 W240 處理之產量 60.8–66.9 mt/ha 次之，芻料高粱墾丁 1 號施灌 W180 廢水牧草產量 50.2 mt/ha 最低，顯示新品系 SEN 對施灌畜牧廢水有較佳的施灌效益。夏作宿根栽培結果顯示，新品系 SEN 施灌 W300 廢水之植株鮮重 588.4 g 與施用化肥 180 kg/ha 氮素 (Chem-F180) 處理 588.4 g 相近，無顯著差異。芻料高粱墾丁 1 號對施灌畜牧廢水之生長效益較不明顯，牧草產量偏低。分析芻料高粱施灌畜牧廢水後芻料品質，隨施灌量增加有提高粗蛋白質含量趨勢。刈割後試區土壤理化特性變化，施灌畜牧廢水區土壤 pH 值有明顯升高趨勢，施用化肥處理區土壤變動則無明顯變化。不論施灌廢水或施用化肥，均可提高土



▲畜牧廢水施灌芻料高粱生長情形。

畜牧廢水施灌芻料高粱效益評估

張敏郎、鄭閔謙

本研究以芻料高粱墾丁 1 號與具日照敏感性新品系 (Sensitive, SEN) 為試驗材料，探討春、夏作 3 種施灌乳牛畜牧廢水量對芻料高粱栽培效益評估，建立植株農藝性狀、植體營養與土壤理化特性變動資料，提供後續栽培與利用參考。結果顯示，春、夏作以新品系 SEN 施灌畜牧廢水 W240 (240 kg /ha 氮素) 處理之植株單株鮮重 568.4 g 最重，



▲畜牧廢水施灌芻料高粱收穫情形。

壤氮含量及土壤肥力。春作新品系 SEN 施灌 W300 廢水量芻料產量最高，夏作施用化肥 Chem-F180 最高。綜合上述，施灌高量畜牧廢水對芻料高粱新品系牧草產量有提升效益，且與施用化學肥料處理相當，同時也可改善土壤理化特性，提高土壤 pH 與有機質含量。

施用畜牧糞尿水於農地之精進評估

黃雅玲、李欣蓉、林正斌

畜牧糞尿含有大量的植物所需的養分，如氮、磷及鉀，具有作為肥料或土壤改良劑的潛力。透過濃縮方式移除糞尿中大量水分，不僅可提高 NH_4^+ 濃度，亦可降低運輸成本。本試驗針對養豬與養牛糞尿水探討其真空濃縮中，糞尿中氮氮的變化及其脫除與回收效率。試驗結果顯示，在真空濃縮過程中，總氮濃度與 pH 值和濃縮溫度密切相關。養豬與養牛糞尿水於酸性 (pH 5) 及低溫 (25°C) 條件下可獲得較高的總氮保留率，分別達 84 與 95%，而較高的 pH 值 (pH 9) 則導致總氮保留率明顯降低。濃縮過程中的 pH 值變化可能與 NH_3 與 CO_2 的損失有關，此外，當溫度上升時 NH_3 的飽和濃度會降低，促進其氣化轉移，進一步降低總氮保留率。



▲以減壓濃縮機進行養豬及養牛糞尿水之濃縮。

檸檬皮渣加值飼料化應用於肉牛產業

鍾萍、范耕榛、林正斌

檸檬在臺灣年產量多達約 35,000 t，其加工過程中產生的檸檬皮渣，長期以來多被視為廢棄物以翻耕掩埋或堆肥方式處理，但其具有高纖維及豐富的碳水化合物、維生素等特性，為一平價優質的農副產物，具開發添加於畜禽飼糧之潛力。以檸檬皮渣進行青貯調製利用，取代反芻動物之部分飼糧，結果顯示其青貯品質良好且適口性佳，餵飼效益也不亞於一般常規飼糧組。藉由媒合檸檬皮渣原料供應者、運輸業者及畜牧業者進行串連，完成建立嘉義地區肉牛飼養業者之檸檬皮渣青貯料產業鏈模式。隨著環保意識提升與循環經濟興起，農業副產物的再利用，不僅穩定國產肉牛之芻料需求，降低肉牛飼養成本，也有助於減少農業廢棄物之堆積與處理問題，推動資源永續利用。近年消費者對牛肉品質及風味要求逐漸提高，飼養業者表示以檸檬皮渣進行青貯調製，添加於肉牛的飼糧中取代部分芻料或精料，不僅降低飼料成本，牛肉中還增添了檸檬淡香新風味。未來有希望廣泛應用於國內肉牛養殖而成為標配飼料原料，並可依不同階段牛隻營養需求，搭配其他大宗農業副產物設計合宜之飼糧配方，除了使農業副產物發揮價值，也開創肉牛生產的綠色、環保創新應用，為肉牛產業發展注入新的動能。



▲檸檬皮渣青貯加值飼料化應用於肉牛場域。

建構畜牧產業循環永續推廣輔導策略

陳佳萱

本研究旨在建構畜牧產業循環永續推廣輔導策略，以聯合國 18 個永續發展目標 (SDGS) 對應畜牧產業為主題架構設計問卷，問卷調查對象設定為產官學界，調查對象男女性比率為 73% 比 27%，問卷共回收 11 份。試驗以德菲法問卷設計問卷題目，並參考國內相關研究，初步歸納本問卷之畜牧產業循環永續發展包括五大構面，分別是畜產產業活化、政府相關部門、基礎建設、健康與福利及教育資源投入與培訓，結果顯示，各指標平均數在 4.13 到 4.59 之間，以教育資源投入與培訓構面平均數為 4.59 為最高，畜產產業活化平均數為 4.31 次之，數據大多集中在相對高的數值區間（接近 5），且四分位差之部分顯示在 1 到 1.25 之間，表示數據之間具有一致性及可信度。以所得之數據再以決策實驗室分析法分析指標之間的相關性，提出結論建議，供政策單位參考。

表1. 德菲法對應SDGS各構面最重要之核心指標

因素	核心指標	平均數	標準差
構面一： 畜牧產業活化及應用	指標 6：確保環境品質及永續管理環境資源	4.33	0.62
構面二： 政府相關部門的支持與補助	指標 2：確保糧食安全，消除飢餓，促進永續農業	4.47	0.92
構面三： 基礎建設提升與改造	指標 6：確保環境品質及永續管理環境資源	4.33	0.82
構面四： 健康福利規劃與保障	指標 3：確保及促進各年齡層健康生活與福祉	4.13	1.06
構面五： 教育資源投入與培訓	指標 4：確保全面、公平及高品質教育，提倡終身學習	4.53	0.74

表2. 德菲法對應SDGS各構面最重要之細項目標

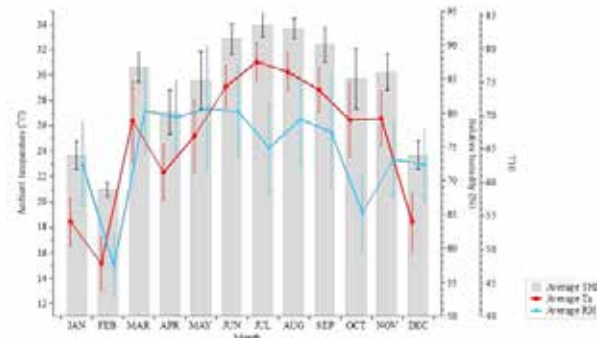
因素	細項目標	平均數	標準差
構面一： 畜牧產業活化及應用	指標 12.8.2：畜牧廢棄物循環再利用(指沼氣發電或沼液沼渣回灌農田等)	4.53	0.64
構面二： 政府相關部門的支持與補助	12.4.1：事業廢棄物妥善再利用(指畜禽糞尿以外的廢棄物)	4.33	0.72
構面三： 基礎建設提升與改造	指標 12.4.1：事業廢棄物妥善再利用(指畜禽糞尿以外的廢棄物)	4.27	0.80
	12.8.2：畜牧廢棄物循環再利用(指沼氣發電或沼液沼渣回灌農田等)	4.27	0.80
構面四： 健康福利規劃與保障	1.3.2：參加職業災害保險的被保險人數成長率(指投保農民保險)	4.33	0.98
構面五： 教育資源投入與培訓	指標 4.6.1：參加畜牧類講習、訓練班、讀書會或教育訓練，提升專業知識之終身學習參與率	4.47	0.74

四、畜產經營及淨零減碳

畜舍室內與室外溫度、濕度與溫溼度指數監控與紀錄

涂柏安

本研究探討在不同溫度濕度指數 (THI) 閾值下，泌乳期和乾乳期乳牛的生理反應與產奶量損失。隨著全球氣候變遷，乳牛在亞熱帶地區面臨的熱緊迫 (HS) 問題日益嚴重，這對乳牛的健康與生產效率造成不利影響。本研究的目的是探討不同泌乳階段和乾乳期乳牛在熱緊迫下的呼吸速率 (RR)、直腸溫度 (RT) 及出汗率 (SR) 等生理指標與 THI 的關聯，同時分析熱緊迫對不同泌乳階段的乳量影響。實驗結果顯示，泌乳期乳牛的 THI 閾值較低 (RT 閾值為 70, RR 閾值為 66.21, SR 閾值為 67.52)，表示其對熱緊迫的敏感度較高，而乾乳期乳牛則顯示出較高的 THI 閾值 (RT 閾值為 79.19, RR 閾值為 81.92, SR 閾值為 73.00)。在不同的熱緊迫程度下，泌乳期早期、中期和晚期的奶量都有所下降，特別是在中等和嚴重熱緊迫條件下，乳量顯著降低。此外，當 THI 達到 66 至 67 時，應開始對泌乳期乳牛實施降溫措施，而乾乳期乳牛的降溫措施則應在 THI 達到 73 時實施。



▲試驗期間每日平均溫度、濕度及THI。

應用不同形式牛舍降溫設定以緩解荷蘭牛熱負荷及調適效能

李佳蓉、張俊達、賴京佑、范耕榛

氣候變遷導致極端高溫及熱負荷持續時間 (heat load duration) 增長，傳統的降溫模式包含食槽灑水 (sprinkler)、水霧 (mist) 及風扇運轉已無法有效減緩牛隻熱負荷，牛隻受環境高溫影響，採食量、產乳量與受孕率皆顯著降低，動物福利受到挑戰。為了解並減少泌乳牛熱負荷，研究分為三階段，第一階段於暖季收集 6 次總計 149 頭次泌乳牛核心體溫，建立現行泌乳牛 THI 閾值；第二階段使用 32 頭及 36 頭泌乳牛，於負壓抽風式牛舍使用二階段戶外預降溫系統，評估二種戶外預降溫設定之成效 (以 80% 或 90% 濕度為上限，控制預降溫系統作動)；第三階段於第二階段基礎上增加早上、下午及晚上各一次 40 分鐘的集中淋浴 (每回淋水 1 分鐘、停 9 分鐘，共 4 回，吹風不間斷共計 40 分鐘) 評估體溫降溫效果。分析結果顯示，牛隻體溫與過去 12 小時平均 THI 有關，當平均 THI 超過 73 時，牛隻體溫會顯著上升，換算 80% 濕度所對應之溫度為 24.1°C。夏季戶外二階段預降溫系統可以有效降低牛隻平均體溫 0.1 - 0.5°C，但在戶外日平均 THI82 的環境下，難以減少牛隻體溫高於 39.2°C 總時數；增加集中淋浴操作後，同樣 THI 環境，可再將平均體溫降低 0.38 至 0.47°C，並且讓體溫完全低於 40°C，而高於 39.2°C 僅約 6 至 10 小時。而早上、下午與晚上集中淋浴的降溫效果可分別持續 1.5 小時、4 小時及 6 小時以上。試驗結果顯示，牛隻的熱耐受度可能有因長



▲戶外預降溫系統可以大幅降低入風口空氣溫度。



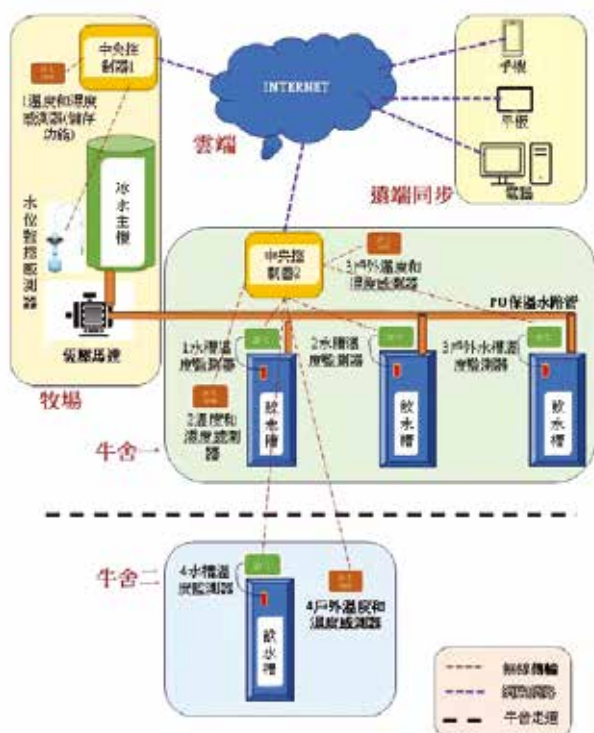
▲牛隻集中於固定空間內淋浴及吹風，可以有效降低牛隻體溫。

期育種而增加；而在負壓抽風畜舍系統中，增加戶外預降溫系統雖能有效減少環境溫度及 THI，但仍需搭配集中淋浴操作才能在高溫環境下有效減少牛隻核心體溫。

冷飲水與室溫水對泌乳牛喘息、乳量、進食及反芻的影響

趙俊炫、李國華、王思涵、蕭振文

評估冷飲水與室溫水對泌乳牛在夏季的喘息、採



▲冰水主機飲水系統施作路線與方式圖。

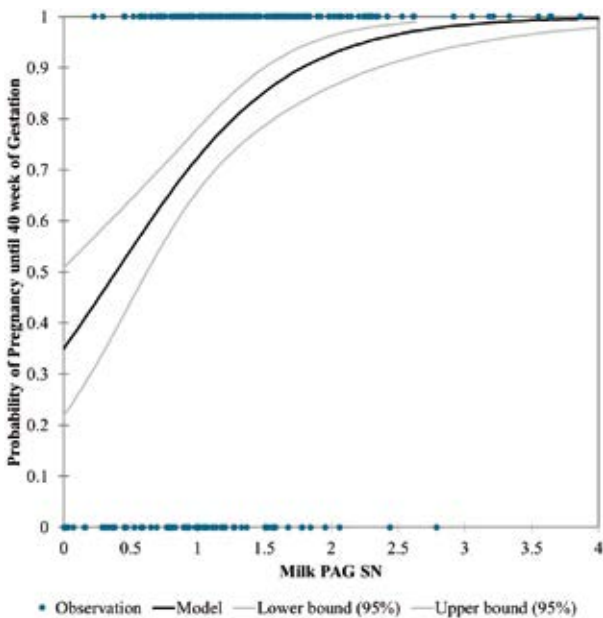
食、反芻時間及乳量的影響。進行冰水主機、主機與飲水槽間 PU 保溫水路管保溫、牛舍環境監控設備及系統整合與安裝，用以試驗處理供水溫度差異，分別給予 20.0°C 冷飲水（處理組）及給予 28.0°C 常溫飲水（對照組）。20°C 冷水的製造為以冰水主機直接對飲水槽做熱交換，飲用水在主機和飲水槽之間循環，且所有水路之配管均採用 PU 保溫管保溫，藉此維持飲水槽水溫之恆定智慧型自動監控冰水主機飲水系統之溫度。結果顯示 7-9 月冷飲水組牛隻的平均喘息時間（101.87 分鐘）略低於室溫水組（107.16 分鐘），冷飲水組牛隻的 7-9 月平均乳量（26.61 kg）略高於室溫水組（25.35 kg），雖然不同處理組之間的喘息時間及乳量未達顯著差異，但冷飲水組在減少喘息時間及改善乳量方面顯示具有較優影響。不同處理組之牛隻採食及反芻時間未達顯著差異。本試驗結果可為飼養管理及飲水處理提供依據，尤其是高溫季節用以改善牛隻熱緊迫及生產力。

應用生乳中懷孕相關糖蛋白評估乳牛的懷孕維持與胚胎流失

楊明桂、葉瑞涵、李佳蓉、葉亦馨、陳怡璇、涂柏安

從懷孕第 45 天到分娩期間的胎兒流失 (fetal loss, FL) 可能會對酪農造成嚴重的經濟負擔，包括收益損失和生產成本增加。懷孕相關糖蛋白 (Pregnancy-associated glycoprotein, PAG) 是牛隻懷孕檢測的常用指標，其是由胎盤的雙核滋養層細胞分泌。本研究的目的是確定胎兒流失的 PAG 閾值，並根據乳中 PAG 水準評估懷孕維持至分娩的可能性。研究結果顯示，在懷孕第 6 週，成功維持懷孕至第 40 週的初產牛與經產牛，其乳中 PAG 樣本 SN (sample-negative) 值均高於後期發生胎兒流失的個體。懷孕第 6 週時 PAG SN 值較高的乳牛，更有可能維持懷孕至分娩。此外，ROC (receiver operating characteristic) 曲線下面積 (area under the curve) 為 0.722，顯示其對妊娠維持的預測能力達中等水準。另一方面，當乳中 PAG SN 值低於 0.192 時，有 95% 的信心 ($P < 0.05$) 可判定胎兒流失將發生於懷孕第 7 週至第 40 週之間。乳中 PAG 檢測是一種無侵入性取樣技術，不會對泌乳牛造成額外的壓力。本研究顯示，乳牛在懷孕第 6

週時，PAG SN 值顯著上升。所建立的預測模型可有效預測懷孕結果，最長可至懷孕第 40 週或分娩。該模型的預測效能適用於牧場應用，對酪農來說，可作為酪農早期懷孕監測與管理的重要輔助工具。



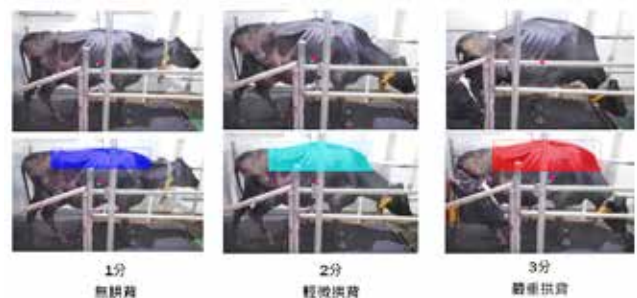
▲ 乳牛懷孕第7週至第40週之間的懷孕維持概率。結果顯示，第6週乳中PAG SN值的增加與懷孕維持至第40週的概率顯著提高 ($P < 0.05$) 有關。

乳牛腳蹄健康監測系統之開發

李佳馨、廖曉涵、王思涵、蕭振文

蹄病問題一直是酪農產業中常見的乳牛健康問題之一，乳牛的跛行及腳蹄問題變化需仰賴長時間觀察與經驗判斷。本計畫延續 112 年乳牛體態量測分類之設備整合、開發與場域建置，在原有乳牛 3D 體態評分辨識系統內新增「腳蹄健康」辨識技術。利用資通訊科技、雲端運算與人工智慧 (artificial intelligence, AI) 深度學習技術，以 3D 影像 (3D image) 辨識為基礎，於系統內建置牛隻腳蹄評分機制。依據乳牛腳蹄運動性評分，初步將牛隻行走步態分為「正常」、「輕微跛行」及「嚴重跛行」三種，並以不同顏色 (如藍色、綠色和紅色) 框選，標示其腳蹄健康程度級別。此外，根據牛隻骨架標註可識別之 16 個關鍵辨識點，其中，背脊的 4 至 7 號位點為主要判定牛隻拱背程度的依據，進行 AI 模型訓練，並增建牛隻步態異常行為分析影像資料庫，以辨識牛

隻步態模型與異常行為。初步牛隻腳蹄健康監測分析階段，由專家人工評分樣本共 67 頭、187 頭次，建立 AI 辨識模型，目前標記資料庫已累積 2,259 張影像 (共 8 天)，辨識準確率達 95.78%，訓練資料累計標記 1,856 次乳牛樣本，總計包含 20,925 張影像。本計畫期望透過數位影像輔助技術結合酪農管理，有效達成智能省工、安全感測及精準判讀，進一步完善乳牛腳蹄健康監測系統。



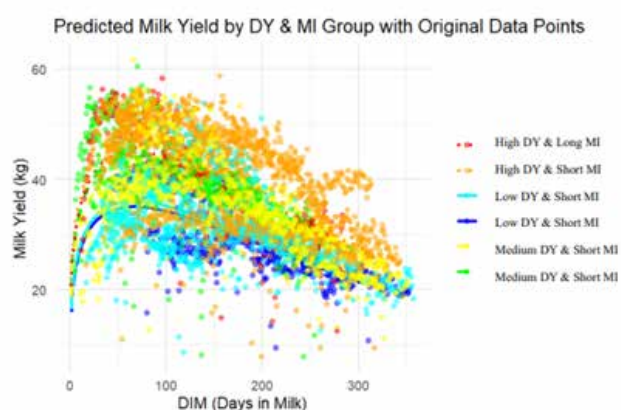
▲ 依據牛隻拱背程度用不同顏色框選，「正常-藍色」、「輕微跛行-綠色」及「嚴重跛行-紅色」三種，表示腳蹄健康監測級別。

臺灣荷蘭泌乳牛使用自動擠乳機對產乳性能之影響

葉亦馨、蕭振文、涂柏安

臺灣自 2018 年導入自動擠乳機，對於使用自動擠乳機之新型態擠乳模式之動物行為、乳量變化及生理性狀尚未做詳細調查與分析，此研究期望藉由收集臺灣荷蘭泌乳牛使用自動擠乳機之基礎數據，建立臺灣荷蘭泌乳牛使用自動擠乳機之基礎動物行為、生理性狀與產乳性狀資料庫。本試驗旨在分析使用自動擠乳機之荷蘭泌乳牛產乳性狀的影響，深入了解臺灣使用自動擠乳機的荷蘭泌乳牛產乳性狀。研究顯示，使用自動擠乳機的泌乳牛第 1 胎次牛隻平均乳量 33.02 ± 0.26 公斤，第 2 胎次牛隻平均乳量 42.79 ± 0.44 公斤，第 3 胎次牛隻平均乳量 41.71 ± 0.80 公斤，第 1 胎次每日平均乳量顯著低於第 2、3 胎次。每日平均擠乳 5 次的乳量顯著高於每日平均擠乳 3、2 及 1 次，但與每日平均擠乳 4 次無顯著差異，每日平均擠乳 1 - 4 次間均有顯著差異，並隨擠乳次數增加而乳量增加。高日乳量 + 短擠乳間隔牛群的 305 乳量顯著高於高日乳量 + 長擠乳間隔者，低日乳量 + 短

擠乳間隔牛群則顯著低於低日乳量+長擠乳間隔者。深入了解使用自動擠乳機泌乳牛之產乳性狀及泌乳曲線的變化，可能可藉由新的牛群分組模式找出適合自動擠乳機的牛隻，調整整體牛群比例，並擬定最佳化管理與選拔策略以提高設備使用效率。



▲依據每日乳量 (DY) 和擠乳間隔 (MI) 繪製泌乳曲線。

國產牧草應用於智慧餵飼自動化設備之研究

陳怡璇、施意敏、涂柏安

目前國際品牌如 Trioliet、GEA、Hetwin 等已推出多元化的自動餵飼設備，包括自動推料機、TMR 餵飼系統及精料供應等，能根據牛群規模和營養需求進行客製化調整。根據國際廠牌實際操作後經濟分析的結果顯示，不僅可有效提升泌乳量、減少飼料浪費，並降低每日 5-12 小時的人力需求，300 頭乳牛以下的中小型牧場，導入成本回收期約 3-4 年，深具商業開發之利基。為克服進口設備費用高及維修不易之困境，本研究與工研院合作，利用無人車技術，開發具有自動混料及推料功能的自動餵飼車。於民間場域八老爺牧場實測結果，乾草落料速度已由 5.5 公升 / 秒提昇到 15 公升 / 秒，且克服牧場環境干擾，完成自動餵飼車的雷達光速無人車導航與電控系統。另外，本計畫為了商業行銷模式之建立，亦評估電動配料及餵飼設備的環保效益，特別是與傳統柴油 TMR 配料車相比的碳排放量差異。調查四個酪農場數據顯示，電動設備生產每噸乳量的碳排放約為 13 kg CO₂e，較傳統設備的 24 kg CO₂e 減少 45.8%。以 100 頭泌乳牛計算，每年可減少約 10,037.5 kg

CO₂e。此結果顯示電動設備在減碳方面具有顯著優勢，並契合全球農機電動化與低碳發展趨勢。儘管電動農機目前價格較高，但隨著電池技術的進步，其競爭力將進一步提昇。本計畫所開發的國產自動餵飼設備，未來將能解決勞動力短缺問題，推動臺灣農業向低碳、自動化方向發展，促國內乳牛產業成為永續產業。



▲畜產試驗所北區分所與工研院合作研發國產自動餵飼設備。

國產清糞機器人雛型機介紹

廖曉涵、李佳馨、王思涵、蕭振文

乳牛畜舍清潔度與牛群健康息息相關，其中畜舍內走道之糞尿清理工作不僅須耗費大量水資源，甚至占了乳牛場多數之勞動力支出。國內乳牛場常見以鋼索拖動刮刀刮糞，並以人工持高壓水柱進行地面沖刷糞尿方式進行畜舍清潔，鋼索刮刀時常有絆倒牛隻的問題外，也常會夾傷臥姿狀態乳牛的肢體。此外，目前國內使用之吸糞機器人為荷蘭製，其價格昂貴且養護維修不便，也影響酪農購買意願。本計畫擬開發符合臺灣乳牛畜舍地板清潔之清糞機器人以符合國內需求。本年度進行清糞機器人雛型機優化，其設備採用輪式底盤、PU 材質刮板、真空吸糞模組和灑水裝置，搭載直流無刷馬達和鋰鐵電池，支援靈活操控及長時間作業，並預留光學雷達導航接口以實現未來升級，並考慮橡膠溝紋地墊特性，以實現高效清潔與結構穩定性。透過創新設計，包括輪式底盤、自動轉刷、吸糞模組及灑水功能，本設備在場域測試中展現出優越的清潔效率和穩定性。透過採用本土零組件降低生產及維護成本，為酪農業提供經濟實惠的解決

方案。未來，隨著自主導航與光學雷達技術的應用，清糞機器人將具備更高的自動化與場景適應能力。不僅緩解酪農業勞動力短缺問題，更推動智慧化與環保型農業的發展，對提升國內乳牛產業的競爭力具有重要意義。



▲國產清糞機器人雛型機外觀。

飼糧中不同粗蛋白質含量對荷蘭泌乳牛碳排放量之影響

范耕榛、張俊達、賴京佑、李佳蓉、謝怡慧、
洪兮雯、徐濟泰、程梅萍

本研究旨在降低泌乳牛飼糧中的粗蛋白質含量，探討對生產性能、氮排放與碳排放量的影響。使用 16 頭的荷蘭泌乳牛，依乳量分成 4 組，餵飼粗蛋白質濃度 15%、16%、17% 或 18% 的等能量值飼糧，進行 4*4 拉丁方試驗，每期 21 日（14 天適應期，隨後 7 天取樣期），牛隻以任飼任飲群飼，比較飼糧處理之乳量、乳成分、糞尿排放氮量及計算溫室氣體排放量之差異。結果顯示，降低飼糧粗蛋白質濃度未對乾物質採食量與乳量產生負面影響，但顯著減少乳中尿素氮濃度及糞尿中氮之排放量。以 IPCC 方法計算，在乳牛碳排放量的數值上 CP15 組較 CP17 或 CP18 組分別減少了 346 與 338 kg CO₂e/頭/年，約減少 5.49 - 5.37%。綜合上述荷蘭泌乳牛飼糧中粗蛋白質含量 15% 與較高粗蛋白質飼糧比較，可維持產乳量並保有最大程度的減少糞便氮的浪費產生，同時溫室氣體排放量最低，低蛋白質飼養技術是環境保護及產業永續的可行策略。

去勢對肉牛屠體與肉質性狀之影響

許佳憲、李光復、林郁芳、吳志華

本研究探討去勢與未去勢肉牛在屠體與肉質性狀表現上的差異，結果顯示如下：一、屠體性狀：去勢與未去勢肉牛屠宰率（45.5% ± 2.3% VS 46.6% ± 2.6%）及屠體重（235.8 ± 15.6 kg VS 250.0 ± 18.9 kg）無顯著差異，唯一顯著差異在於大理石紋脂肪分布（marbling），以美國十分制（1=無~10=豐富量）標準來看，去勢牛隻牛肉評分達 4.9 分（small，少量）高於未去勢的 3.2 分（traces，稀量）。二、肉質與風味：牛肉保水性、明亮度與紅色度無顯著差異，去勢牛隻牛肉在烹煮失重（cooking loss）與黃色度表現較佳，提升牛肉風味與消費者接受度。在硬度上，去勢牛隻牛肉較低，肉質較軟嫩，能改善口感。三、脂肪酸與胺基酸組成：去勢牛隻牛肉 C16:1（棕櫚油酸）與 C18:2（亞麻油酸）含量較高，符合理想牛肉風味特性。胺基酸方面，去勢牛隻牛肉麩氨酸（Glutamic acid）及丙氨酸（Alanine）含量較低，使風味較清淡，適合不喜愛濃郁牛肉風味者。四、品評結果外觀、香味及總接受度：兩者無顯著差異。嫩度與風味方面，去勢牛隻牛肉顯著優於未去勢牛隻牛肉（P < 0.05）。去勢牛隻在生長性狀上雖平均日增重下降 7.1%，但肉質性狀可獲得改善，從美國可選級（Select）提升至特選級（Choice）水準。此去勢方式已技轉至民間牧場，對於國產牛肉品質提升與商業生產模式具有參考應用價值。



▲去勢閹公牛(steer)油花評分為少量(small)，達特選(Choice)等級。

▲未去勢公牛(bull)油花評分為稀量(Traces)，等級屬合格級(Standard)。

表1、去勢與未去勢黃雜公牛之屠體性狀比較

Characteristics	Steers (n=8)	Bulls (n=6)
Slaughtering age (mo.)	28.7 ± 2.9	26.4 ± 1.7
Slaughtering Wt. (kg)	518.4 ± 14.2	538.2 ± 23.6
Carcass Wt., (kg)	235.8 ± 15.6	250.8 ± 18.9
Dressing %	45.5 ± 2.3	46.6 ± 2.6
Marbling score	4.9 ± 0.5 ^a	3.2 ± 0.9 ^b

a,b Means within the same row with different superscripts are significantly different (P<0.05).

表2、去勢與未去勢黃雜公牛之爐烤牛肉官能評估

Items	Steers	Bulls
Observation (外觀)	5.7 ± 0.8	5.2 ± 0.6
Aroma (香味)	4.7 ± 0.7	4.8 ± 1.3
Flavor (風味)	5.7 ± 0.6 ^a	4.1 ± 0.8 ^b
Tenderness (嫩度)	5.7 ± 0.5 ^a	4.4 ± 0.7 ^b
Overall acceptability (總接受度)	5.2 ± 0.9	4.7 ± 0.6

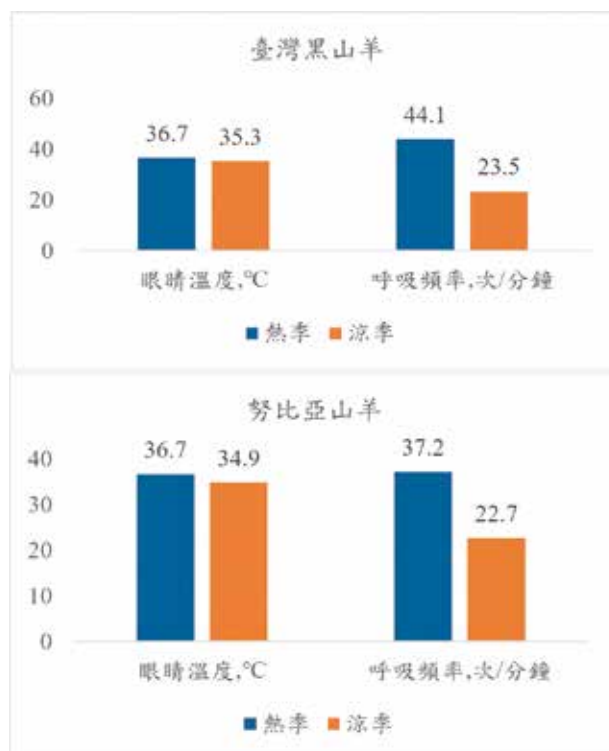
a,b Means within the same row with different superscripts are significantly different (P<0.05).

* Sensory panel test : 1 for dislike extensively and 7 for like extensively.

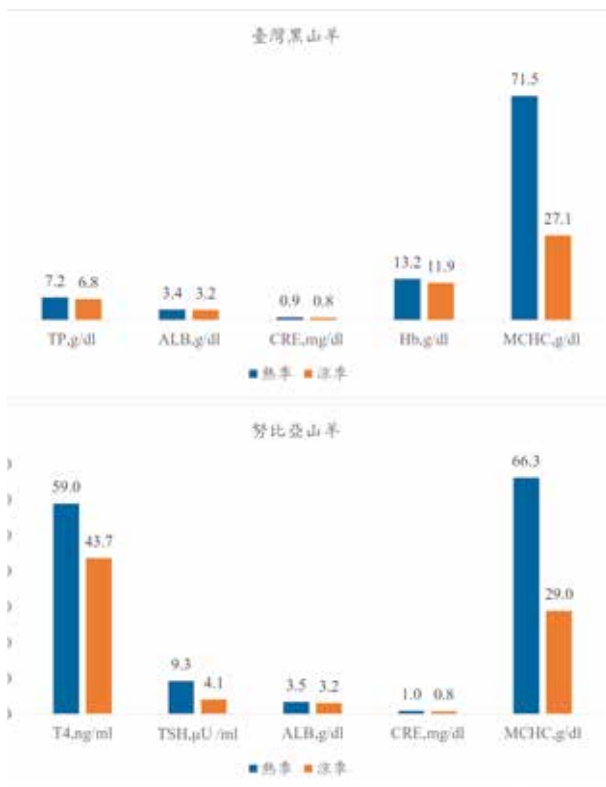
環境溫度對努比亞及臺灣黑山羊之生理與血液性狀影響

潘昭治、鄭閔謙、吳志華

熱緊迫會顯著損害山羊生產能力，包括生長、泌乳和繁殖等性狀。本試驗探討熱緊迫對努比亞及臺灣黑山羊公羊在生理和血液性狀之影響。於1-3月份（涼季）及6-8月份（熱季）測定直腸及眼睛溫度、呼吸及心跳頻率，並採集血液檢測分析。臺灣黑山羊熱季時眼睛溫度和呼吸頻率分別 $36.7 \pm 0.4^\circ\text{C}$ 、 44.1 ± 1.2 次/分鐘顯著高於涼季 $35.3 \pm 0.4^\circ\text{C}$ 、 23.5 ± 1.1 次/分鐘。努比亞熱季時眼睛溫度和呼吸頻率分別 $36.7 \pm 0.2^\circ\text{C}$ 、 37.2 ± 1.5 次/分鐘顯著高於涼季 $34.9 \pm 0.2^\circ\text{C}$ 、 22.7 ± 1.4 次/分鐘。臺灣黑山羊血液 TP、ALB、CRE、Hb 和 MCHC 均以熱季表現顯著高於涼季，分別 7.2 ± 0.1 和 6.8 ± 0.1 g/dl、 3.4 ± 0.1 和 3.2 ± 0.1 g/dl、 0.9 ± 0.04 和 0.8 ± 0.04 mg/dl、 13.2 ± 0.4 和 11.9 ± 0.4 g/dl、 71.5 ± 11.2 和 27.1 ± 10.2 g/dl。努比亞血液 T4、



▲環境溫度對努比亞及臺灣黑山羊之生理性狀影響 (P<0.05)。



▲環境溫度對努比亞及臺灣黑山羊之血液性狀影響 (P<0.05)。

TSH、ALB、CRE、和 MCHC 均以熱季表現顯著高於涼季，分別 59.0 ± 4.8 和 43.7 ± 4.5 ng/ml、 9.3 ± 1.7 和 4.1 ± 1.6 μ U/ml、 3.5 ± 0.1 和 3.2 ± 0.1 g/dl、 1.0 ± 0.04 和 0.8 ± 0.04 mg/dl、 66.3 ± 12.5 和 29.0 ± 11.9 g/dl。山羊品種差異可能導致不同代謝途徑發生，需要進一步釐清山羊遇到熱緊迫時啟動的體內機制。

臺灣本土山羊肉質調查

曾楷屏、陳綵慈、謝佳容、康定傑、林信宏、劉雅醇

臺灣黑山羊為國內山羊之重要種原，體型與骨架較小且乳量低，但其具耐粗飼，繁殖不受季節限制，幾乎可全年配種及適應本國環境氣候之特點。經由臺灣本土山羊品種之肉質分析，可了解本土山羊與應用本土種原雜交改良之生長性狀與肉質表現，作為後續本土山羊品種推廣、飼養與雜交模式及羊肉特色產品開發之參考。本試驗以臺灣黑山羊 (Taiwan Black Goat, TW)、吉安山羊 (Ji-An Goat, JA) 與吉安山羊雜交波爾山羊 (Bore) 之 F1 (JB) 等三品種山

羊，比較於相同營養條件餵飼下之肉質表現。試驗結果顯示，雜交後代 (JB 組) 在活體重、屠體重、後腿肉與里肌肉重上均優於純種臺灣黑山羊 (TW 組) 和吉安山羊 (JA 組)，其中 JB 組的 pH 值較低，色澤較亮，具有更高的經濟價值。此外，JA 組在硬度和咀嚼性上顯著高於其他兩組，而 TW 組因粗脂肪含量較高，具較佳的嫩度和保水力。綜合而言，以吉安山羊雜交波爾山羊之增重和肉質特性上具備優勢，可有效提升肉質和市場競爭力。



▲臺灣黑山羊。



▲吉安山羊。

不同飼料組成及品種肉豬飼養於高床水簾豬舍的性能分析

劉威志、蘇天明、鍾承訓、歐修汶

高床水簾豬舍是一種結合較先進飼養技術和環境控制設計的現代化豬舍，而低粗蛋白質飼糧在現代豬隻飼養管理中愈發受到重視，其目標是通過降低飼糧中的蛋白質水平，減少氮的排放，同時維持豬隻的生長性能和健康狀態。傳統高粗蛋白質飼糧雖然能滿足豬隻的營養需求，但易導致氮的過量攝取，進而增加糞便與尿液中的氮排放，對環境造成潛在影響。近年研究顯示，通過補充精準的胺基酸，低粗蛋白質飼糧能有效替代部分蛋白質來源，不僅降低排放，還可優化飼料轉化效率。本研究在探討將生長肥育期 LD 及 LYD 雜交肉豬飼養於高床水簾肉豬舍，並使用低蛋白質飼糧對其生長性能、血液性狀、屠體性狀及糞尿成分之影響，並比較高床水簾豬舍及平面水洗豬舍之用水量。結果顯示，使用低粗蛋白質添加必需胺基酸之飼糧 (AA) 無論對 LD 還是 LYD 豬，在生長肥育期之採食量皆顯著低於正常粗蛋白質含量 (CP) 之飼糧，分別為 2.72、2.64 及 2.88、2.92 kg/day。而飼料效率方面，LYD 豬於餵飼低粗蛋白質額外添加胺基酸飼糧則較正常飼糧組顯著的高，分別為 0.32 及 0.30，LD 則無顯著差異。血液性狀的分析結果顯示，2 組飼糧皆無胺基酸組成比例不均衡的狀況。在屠體性狀的部分，AA 組的 LD 豬較 CP 組顯著早達



▲豬隻採血及記錄。

到屠宰體重，分別為 203.8 及 208.9 日，而 2 雜交品種之間，LYD 豬之背脂厚度顯著較 LD 更厚。AA 組豬隻產生之糞尿含氮量顯著的較 CP 組低。而高床水簾豬舍之用水量約為平面水洗豬舍之 47.85%。

開發生長肥育豬隻最適營養策略

林豈州

本研究旨在探討利用不同蛋白質與纖維飼料原料，探討對生長肥育豬隻生長性能、血液性狀、屠體性狀、肉品質及成本效益之影響。試驗採用 48 頭商用肉豬 (LYD)，依飼糧中添加之原料分為四組 (對照組 C、DSM 組、20% DDGS 組及 55% DDGS 組)，每組 3 重複，每重複 4 頭 (公母各半)。試驗分為三階段，依豬隻週齡調整各階段飼料配方。DSM 組以高蛋白質脫殼大豆粕取代對照組日糧中玉米及大豆粕，其餘二處理組分別添加 20% 和 55%



▲試驗豬隻分組飼養情形。



▲試驗豬隻採食情形。

的玉米乾酒粕 (DDGS) 作為蛋白質與纖維來源。結果顯示, DSM 組在最終 28 週齡體重與全期飼料轉換率顯著高於 55 % DDGS 組 ($P < 0.05$), 而在其餘生長性能中, 對照組 C、DSM 組與 20 % DDGS 組之表現均無顯著差異。血液性狀結果顯示, 血漿尿素氮、肌酸酐、膽固醇及三酸甘油酯濃度雖在特定週齡存在差異, 但數值均在正常範圍內, 並未與飼料原料來源有關聯或造成負面影響。屠體性狀及肉品質結果顯示, 各組均未有顯著差異。成本效益分析顯示, DSM 組因增重效益顯著, 單頭豬總利潤最高, 較對照組 C 高出 3.83%。55 % DDGS 組則因飼料成本最低, 整體利潤仍高於對照組 2.50%。20 % DDGS 組則在增重效益與飼料成本間取得平衡, 利潤提升 1.24%。綜上所述, 使用高蛋白脫殼大豆粕能最佳化生長性能及經濟效益, 而添加 20 % DDGS 可兼顧生長性能與利潤表現, 添加 55% DDGS 生長性能雖較差, 但能顯著降低飼料成本, 為具潛力之替代性飼料原料。

降低離乳仔豬下痢與促進生長之營養與環境策略

邱宗鼎

在飼糧配方中提高乳糖含量可有效幫助豬隻過渡離乳初期的適應階段並增加飼料之適口性, 目前養豬產業經常透過添加乳清粉或脫脂奶粉以增加飼糧中之乳糖含量, 然而乳製品飼料原料成本相對較高。本試驗探討豬離乳初期以簡單醣類取代乳製品飼料原料之可行性。試驗中選用 84 頭 4 週齡藍瑞斯



▲試驗豬隻及環境。

× 杜洛克離乳仔豬為試驗動物, 逢機分為 7 組, 公母各半, 對照組 A 以玉米 - 大豆粕為主成分之基礎日糧, 另添加乳清粉使乳糖濃度達 7 %。處理組以對照組 A 為基礎, 並以不同簡單醣類組合取代乳清粉。於 8-12 週齡各組均採用相同配方之常規保育料餵飼。所有試驗料均調整為離胺酸濃度 1.5 %、粗蛋白質 18 % 及代謝能 3,500 kcal/kg, 試驗採任飼進行。試驗結果各組體重、平均日增重、平均日採食量、飼料轉換率及每日下痢發生率均無顯著差異, 而平均利潤分析方面, 以乳糖取代乳清粉組別有最佳的利潤, 此外以乳糖、蔗糖及葡萄糖 3 種糖類平均取代乳清粉則有次佳的利潤, 顯示簡單醣類具有取代乳清幫助豬隻過渡離乳初期之潛力。

運用飼糧營養調控與餵飼管理降低豬隻胃腸道甲烷排放量

劉芳爵、蕭合芬、許晉賓

豬胃腸道溫室氣體是由大腸 (後腸) 發酵產生, 本研究運用豬隻呼吸室測量胃腸道溫室氣體排放量。試驗採用各 12 頭 LYD 生長期 (體重 50-60 kg) 與肥育期 (體重 100-110 kg) 肉豬, 並將每頭豬隻飼養於個別的呼吸室中, 飼糧採 2×2 複因子設計, 脂肪 (大豆油) 含量 3% 與 6%, 中洗纖維 (源自麩皮, neutral detergent fiber, NDF) 含量 8% 與 16%, 生長期與肥育期之粗蛋白質分別為 15% 與 13%, 代謝能含量均為 3,400 kcal/kg, 每日定時收集胃腸道溫室氣體甲烷濃度。同時採用 24 頭公母各半, 體重 20 kg LYD 三品種雜交肉豬, 依體重性別分成 4 組, 餵飼同上四種飼糧, 飼養於個別欄舍進行生長期與肥育期的飼養試驗。試驗結果顯示, 在飼糧等粗蛋白質與等代謝能含量時, 生長期肉豬餵飼 6% 脂肪與 16%NDF 飼糧對比餵飼 3% 或 6% 脂肪與 8%NDF 飼糧有較佳飼料轉換率。而在肥育期階段時, 餵飼 3% 脂肪飼糧比 6% 者有較佳的日增重與飼料轉換率, 飼糧組間以 8%NDF 與脂肪 3% 或 6% 飼糧比 3% 脂肪與 16%NDF 飼糧有較佳的日增重與飼料轉換率。血液性狀方面, 肥育期肉豬飼糧 16%DNF 有降低血液三酸甘油酯與總膽固醇含量的作用。胃腸道溫室氣體排放量方面, 肥育期肉豬餵飼 6% 脂肪與 8%NDF 飼糧在甲烷排放量顯著低於 3% 脂肪與 16%NDF 飼糧。綜上所述, 生長期與肥育期肉豬,

分別餵飼 6% 脂肪與 16%NDF 飼糧與 3% 或 6% 脂肪與 8%NDF 飼糧有較佳的飼料轉換率；飼糧脂肪 (大豆油) 含量 6% 或 8%NDF 亦有利於降低胃腸道甲烷之排放。



▲肉豬於呼吸室進行溫室氣體排放量之檢測。

開發豬隻多階段低蛋白配方減少氧化亞氮排放

邱宗鼎

選用 36 頭 4 週齡雜交肉豬，逢機分為 3 組，每組 3 重複，公母各半。各組均使用以玉米 - 大豆粕為主成分之飼糧，並依生長週齡分為 4 階段。試驗日糧之粗蛋白質含量分別依生長週齡調整至「配合飼料 (家畜、家禽用) 國家標準」所規定之上限 (對照組 A) 及下限 (處理組 C)，處理組 B 則為對照組 A 與處理組 C 各半混合，並依各階段營養需求調整飼料配方，試驗期間採任飼。於豬隻 8、12、15 及 23 週齡收取豬隻糞尿分析總氮換算溫室氣體二氧化碳當量排放 (CO₂e)。結果顯示 B 及 C 組於各階段均較 A 組減少溫室氣體排放。各組各階段生長性狀均無顯著差異。顯示使用國家標準訂定之粗蛋白質含量下限飼糧並不影響豬隻生長，且可減少溫室氣體排放。



▲以代謝架收集豬隻糞尿。

花東地區優化種原供應體系與自動化省工設備之經營效率評估

楊舜堯、李士昕、吳昇陽、章嘉潔、陳益隆

本試驗旨在解決臺東地區種豬引種不易以及探討自動化省工設備補助對於豬場經營效率之影響。種原部分主要藉由修訂場內檢定作業標準程序、引種、健康監測、修建檢定設施及種豬推廣以達成目標，推廣前經疾病監測後均為陰性，推廣之豬隻健康無虞。自動化省工設備調查針對 110 至 112 年花東地區接受電動試情公豬車、超音波背脂測定器、超音波測孕器、母豬分娩欄組、位相差檢測顯微鏡及母豬個



▲自動化省工設備經營效率調查。

體智能餵飼系統六項設備補助之牧場的生產效率影響進行調查。電動試情公豬車於補助前後之配種率為 78.9% 與 84.2%，精子位相差檢測顯微鏡於補助前後之配種率為 82.9% 與 84.6%，豬隻超音波背脂測定器於補助前後之配種率為 81.4% 與 81.8%、平均總仔數為 10.26 頭與 11.26 頭、平均活仔數為 9.98 頭與 10.46 頭、平均離乳頭數為 7.88 頭與 8.10 頭%；母豬分娩欄組補助前後哺乳期育成率為 81.2% 與 84.3%。綜上所述，自動化省工設備之補助設施在補助後可提升諸如配種率與哺乳期育成率等效率，進而增進牧場之效益。

一貫式豬場廢水厭氧沼氣收集發電減碳效益評估

歐修汶、劉威志、張筱瑜

本研究旨在比較不同養豬場之廢水處理場收集沼氣發電時之減碳效益，期能使業者增加沼氣收集破壞以減少溫室氣體排放。減碳專案評估地點是在 2 座 (A 與 B) 畜牧場之廢水處理場，其飼養量各為 1,950 與 2,500 頭豬。收集廢水場用電量、廢水產生量及水質資料。計算廢水場基線活動（厭氧處理、污泥處理及管線洩漏等之沼氣量）與從事專案活動（沼氣發電）之碳排放量，基線活動減去專案活動即廢水場從事專案活動之減碳效益。試驗結果顯示，A 牧場厭氧處理進流平均 COD 為 8,979 mg/L，COD 去除率為 87.4%，實際平均廢水量為 8.29 立方米 / 天，其廢水場減碳量 85 噸 CO₂e/ 年。B 牧場厭氧處理進流 COD 為 6,307 mg/L，COD 去除率為 83.6%，實



▲A 畜牧場沼氣發電設備。



▲B 畜牧場沼氣發電設備。

際平均廢水量為 14.4 立方米 / 天，其廢水場減碳量 102 噸 CO₂e/ 年。厭氧處理單元進流廢水之 COD 濃度、COD 去除率與廢水量等因素對該牧場減碳效益影響很大。

黑絨烏骨雞2021-2024年產蛋性能及蛋殼顏色比較

蔡銘洋、蔡和潔、丘昀融、洪哲明、林正鏞

本試驗測定 2021 至 2024 年黑絨烏骨雞選育族群齡產蛋性能及蛋殼顏色，以供育種及生產性能改良參考。雞掛上個別翼號，符合營養需求之飼料採任飼。母雞 18 週齡上產蛋籠測定產蛋性能檢定記錄。黑絨烏骨雞共計 2021 年 342 隻、2022 年 375 隻、2023 年 292 隻及 2024 年 392 隻母雞進行檢定，產蛋性能分析結果，母雞 40 週齡產蛋數以 2024 年



▲蛋殼顏色分布範圍 (左 L-82.0, a-2.25, b-9.15; 右 L-71.6, a-10.3, b-23.6)。

110.6 ± 16.0 枚顯著高於其他各年度，以 2021 年 96.8 ± 28.6 枚為最低 ($P < 0.05$)，30 週齡蛋殼色澤 a^* 值以 2023 年 7.40 ± 2.62 最高和 2021 年 6.86 ± 2.62 最低 ($P < 0.05$)，與 2022 年和 2024 年無顯著差異 ($P > 0.05$)。 a^* 值達 7 以上者，以 2023 年佔母雞族群比率 57.9 最高，以 2022 年 45.3 最低。

蛋雞舍在變頻負壓風扇下蛋雞生產性能與減碳效果初步評估

洪哲明、蔡銘洋、蔡和潔、丘昀融、林正鏞

本研究目的係調查蛋雞舍定頻負壓風扇改變成變頻負壓風扇後產蛋性能、用電量與碳排放量，為蛋雞產業蛋雞舍建構變頻負壓風扇與環境監控智能調速系統模式，提供科學數據以取代傳統定頻負壓風扇大量耗能之設備，以減少電力使用量間接形成之碳排放量產生。本試驗收集水簾式平飼蛋雞舍定頻與變頻負



▲ 蛋雞舍改善前原定頻負壓風扇。



▲ 蛋雞舍改善後變頻負壓風扇。

壓風扇用電量、碳排放量、海蘭蛋雞產蛋數紀錄與性能評估。結果顯示，2023 年蛋雞舍在定頻與變頻負壓風扇下蛋雞之產蛋性能，23 - 55 週齡海蘭蛋雞平均隻日產蛋率、平均蛋重、隻日產蛋量、隻日攝食量及料蛋比分別為 80%、59.2 g、47.7 g、132.0 g 及 2.80。初步估計，全年蛋雞舍變頻負壓風扇用電量可比定頻負壓風扇節電 24,192 度，等於減少 11,975 公斤二氧化碳排放量。

蛋雞場飼料、生雞糞或雞糞墊料成分調查

洪哲明、蔡和潔、蔡銘洋、丘昀融、林正鏞

本研究藉由蛋雞場飼料、生雞糞或雞糞墊料成分調查，作為未來輔導蛋雞場轉型與雞糞處理之參考。本試驗調查蛋雞場飼料成分方面，採樣共 19 場次送農業部畜產試驗所化驗中心，飼料檢測項目為粗蛋白質、鈣、磷、銅及鋅；調查蛋雞場生雞糞或雞糞墊料成分方面，採樣共 13 場次送國立中興大學農業暨自然資源學院土壤調查試驗中心，雞糞檢測項目為水分、灰分、氮、磷、鉀、鈣、銅及鋅。結果顯示在 19 場次蛋雞場飼料成分方面，其中超過蛋雞飼料中鋅限量 120 ppm 者共 4 場次，超過銅限量 30 ppm 者共 1 場次。在 13 場次蛋雞場雞糞成分方面，均低於含銅上限量 100 ppm，含鋅上限量 500 ppm；而水簾式籠飼生雞糞水分高於 70%，平飼雞糞墊料水分則均低於 25%。



▲ 拜訪蛋雞場調查飼料、生雞糞或雞糞墊料成分。

白肉雞於熱季及溫季的腸胃道甲烷排放量調查

洪兮雯、陳玟岑、劉育辰、楊琇菁、許晉賓

國內過去曾量測白肉雞腸胃道所排放之甲烷，然已逾 20 年。畜禽品種經過長期選育改良，環境氣候與飼養模式之改變等，皆可能造成甲烷排放量之改變，而需重新確認。本研究旨在量測白肉雞於溫季（15-25°C）及熱季（>25°C）時，其腸胃道之甲烷排放量。本研究於溫季及熱季各進行一次試驗，每次試驗總計使用 120 隻白肉雞，自 1 週齡開始，每週進行一次甲烷濃度測定，測量 1-5 週齡的腸胃道甲烷排放量。使用 3 間呼吸室進行測定，1 週齡時每間呼吸室放置 40 隻白肉雞，隨雞隻長大，亦會隨空間及儀器偵測極限調降放入呼吸室之隻數，至 5 週齡時降為 10 隻。從雞隻進呼吸室開始計算，每次測定的時間長度為 24 小時，定時採集氣體樣品進行分析並計算甲烷排放量。結果顯示，白肉雞溫季及熱季的腸胃道甲烷排放量，分別為 6.77×10^{-6} 與 3.334×10^{-6} (kg/隻/生命週期)，可做為計算我國白肉雞溫室氣體排放之參考。

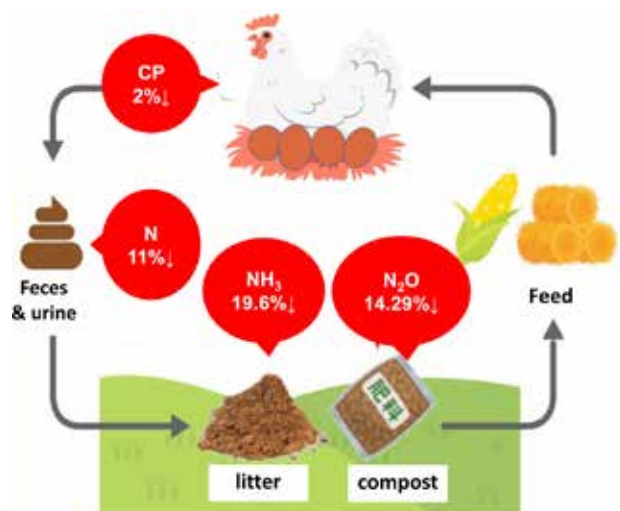


▲雞隻呼吸室。

飼糧蛋白質含量對育成期母雞溫室氣體排放的影響

洪靖崎、許晉賓

本研究旨在探討不同飼糧粗蛋白質（CP）含量對 6 至 17 週齡育成期母雞的生產性能及氮與氧化亞氮排放的影響。共 240 隻 ISA 母雞隨機分配至 4 個飼糧組別，每組 10 個重複，每個重複 6 隻雞。在 6 至 10 週（第一階段）提供 CP 含量分別為 19.0、17.0、16.0 及 14.0 % 的飼糧；在 11 至 17 週（第二階段）提供 CP 含量分別為 16.0、14.0、12.0 及 11.0 % 的飼糧。所有飼糧中的胺基酸均進行補充，以確保各組飼糧胺基酸達理想胺基酸比例。研究結果顯示，降低飼糧 CP 含量對育成期母雞的生長性能無顯著影響，然而隨著 CP 含量的下降，氮排放及氮排泄呈線性下降。當飼糧蛋白質含量降低 2% 時，糞便中總氮排放量減少 11%，氮排放量減少 19.6%。使用 IPCC 方法估算糞便堆肥後的氧化亞氮排放，發現隨著蛋雞飼糧 CP 含量的降低，氧化亞氮排放量顯著減少。相較於對照組，減少 2% 的飼糧蛋白含量可使每隻肉雞的氧化亞氮年排放量減少 14.29%。總體而言，本研究顯示在不影響育成期母雞生長性能的前提下，降低飼糧 CP 含量可以有效減少氮排放及氮濃度。



▲減少育成期母雞日糧中的蛋白質含量可減少氮排放。

畜牧糞尿施灌與雞糞造粒之溫室氣體減量方法評估

李欣蓉、鍾承訓、黃雅玲、林正斌

本計畫透過畜牧廢水回田施灌與雞糞乾燥製粒等基線與專案方法與數據蒐集，更完整呈現因新的資源循環利用政策下，所形成的減碳效益，並進而建置新減量方法學，以利產業申請溫室氣體抵換專案。結果顯示，利用畜產試驗所 200 頭乳牛舍情境進行資料蒐集與計算，畜牧場廢水再利用量為 8,000 t，一年可減少的碳排量為 42.85 t CO₂ e。以實際載運養豬場廢水進行 160 L 模槽試驗，以再利用率 25% 情境量測溫室氣體排放，換算每年每頭豬的曝氣池 N₂O 排放係數為 0.057 CO₂ e，厭氣池的 CH₄ 排放係數為 2.71 CO₂ e，兩者分別較基線下降 45.7 與 1.8%。雞糞透過堆肥方式製作，堆肥前後的氮素損失約 50.3%；若改透過乾燥加工方式處理雞糞，從初始至產品階段，氮素損失率僅有 9.1%，顯示雞糞透過乾燥加工處理，可有效維持氮素並減少氧化亞氮溢散。



▲ 160 L 模槽試驗模擬豬場廢水溫室氣體排放測定。

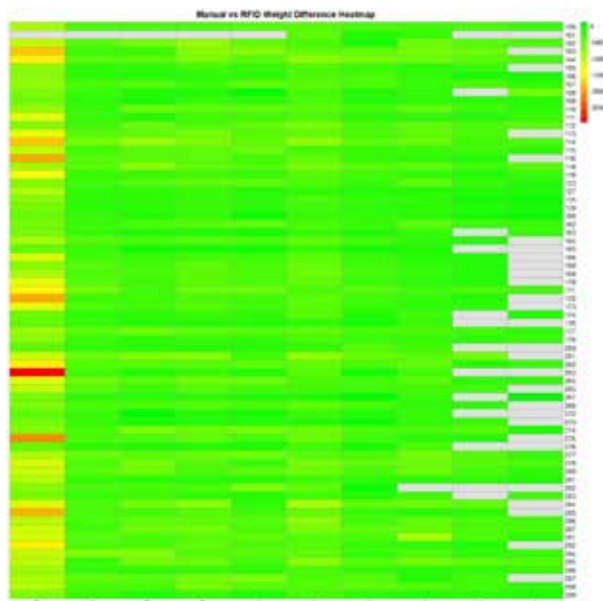
項目	含水率	全氮	氨	甲烷	氧化亞氮
	-----%	-----mg/m ³ -----			
乾燥樣品 1(0 h)	58.5	4.93	612	90.9	0.835
乾燥樣品 2(24 h)	38.5	4.65	27.2	6.30	0.672
乾燥樣品 3(36 h)	25.6	4.56	5.44	4.02	0.819
乾燥樣品 4(48 h)	17.5	4.48	4.76	3.06	0.746
雞糞加工肥料成品	13.8	4.50	10.5	6.29	0.546

▲ 雞糞加工肥料製程各階段雞糞含水率及溫室氣體量測結果。

肉種鴨飼料效率選育工具開發及其應用

鄭智翔、張怡穎、郭雅心

本研究利用 RFID 餵飼系統對白色番鴨畜試 1 號進行飼料效率相關性狀的檢定與分析，記錄 3-15 週齡鴨隻的採食行為及體重變化等性狀，探討其應用於肉種鴨選育的可行性。試驗選用 L302 品系公、母鴨，於 3 週齡植入 RFID 電子晶片，移至平飼鴨舍，每欄 15 隻同性別鴨隻，自由採食與飲水，並透過自行撰寫 R 程式進行分析計算。結果顯示母鴨平均日採食量 160 g，飼料轉化率 10.00；公鴨平均日採食量 238 g，飼料轉化率 5.19，顯示公鴨飼料利用率較佳。試驗共收集 40,454 筆數據，透過刪除異常值、移動平均和平滑處理提高數據可靠性，分析發現公鴨採食行為較活躍。RFID 與人工測量的體重數據在第 7-13 週齡呈高度一致，證明 RFID 系統的準確性。體重之熱圖分析顯示大部分測量數據與人工測量幾無差異，惟部分週次或個體出現顯著誤差，可能與設備記錄或個體行為相關。飼料效率熱圖顯示多數個體數據穩定，但部分個體有較大變異，推測與個體生長模式或設備精準度有關。整體而言，RFID 系統可準確記錄肉種鴨採食行為與生長數據，並應用於飼料效率選育，未來可結合分子標記輔助技術，提升選拔效率與經濟效益。



▲ 白色番鴨畜試 1 號不同個體於 6-15 週齡人工測量與 RFID 餵飼系統測量體重之差異熱圖比較。

選育適於產蛋下降症候群疫苗產製之種鴨

蘇晉暉、鄭智翔、林雅玲、張怡穎、張經緯

本計畫以分所育成之五結白鴨與宜蘭白鴨台畜一號進行雜交，建立其雜交後代試驗族群，並檢測生長、產蛋等性狀，以評估其作為生產產卵下降症候群（Eggdrop syndrome, EDS）疫苗的可行性。此種生產模式可提供胚蛋供疫苗廠產製疫苗，於非供應疫苗所需胚蛋期間，亦能生產土番鴨，達到分所種原活化、業者提高收益、穩定國內疫苗生產品質的三贏局面。試驗雜交鴨群相關性狀如下：28日齡公、母鴨體重 683 ± 78g、714 ± 72g；56日齡公、母鴨體重 1,258 ± 166g、1,264 ± 104g；84日齡公、母鴨體重 1,220 ± 149g、1,211 ± 116g；於民間業者處收集 63日齡公、母鴨體重為 1,580 ± 92g、1,541 ± 144g；93日齡公、母鴨體重為 1,776 ± 150g、1,707 ± 111g。另檢測此雜交鴨群達 5%



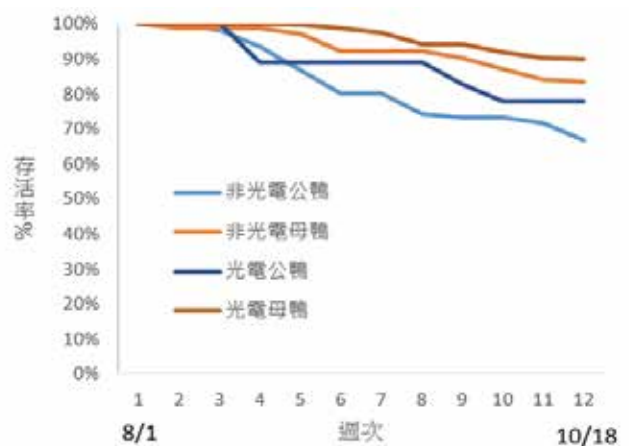
▲雜交後代育成階段與民間業者產蛋外觀。

的初產日齡為 105 日、初產體重與蛋重分別為 1,313 ± 141g、39.9 ± 6.0g；於民間業者處收集初產日齡為 113 日、公、母鴨初產體重與初產蛋重分別為 1,774 ± 136g、1,810 ± 155g、46.7 ± 8.8g。綜合試驗結果，此種雜交鴨隻的母鴨在產蛋期間的體重可達 1.8 公斤，體型較親代母白色菜鴨的平均體重 1.4 公斤增加約 400g，可預期以公番鴨精液進行人工授精後所產後代土番鴨體重也會較高，後續可供應作為小體型土番鴨市場用。

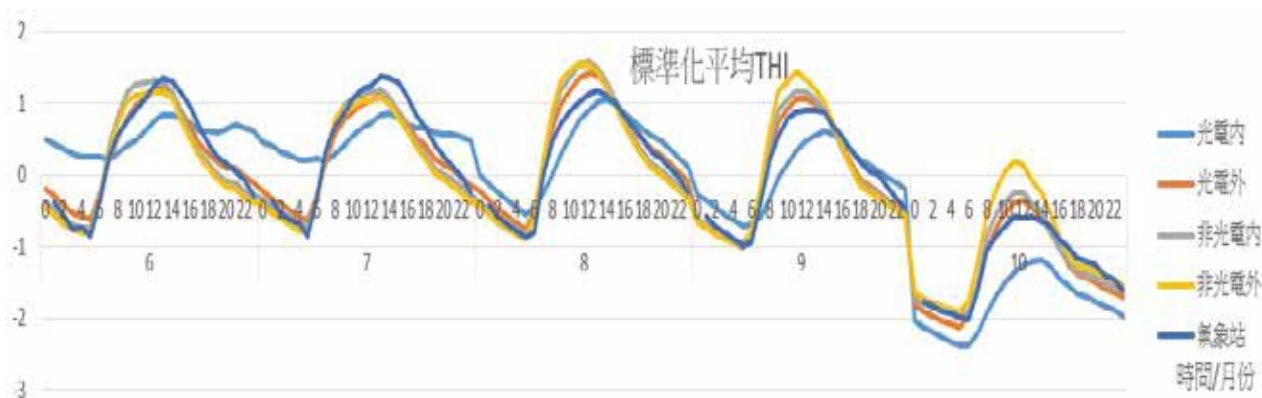
屋頂型太陽光電舍對種鴨生產性能與減碳效益之評估

張怡穎、鄭智翔、張經緯

本研究旨在於宜蘭比較有無光電板種鴨舍在環境控制及生產性能上的差異。試驗結果顯示，光電種鴨舍的發電量足以支應環控設備運作所需用電，另光電種鴨舍的存活率明顯高於無光電種鴨舍，推測由於光電種鴨舍配備的環控設備及風扇有效地維持溫濕度的穩定，降低鴨隻受到溫度變化造成緊迫的風險，進而提升了存活率。雖然無光電種鴨舍的產蛋率及床蛋率優於光電種鴨舍，但光電種鴨舍兩次人工授精試驗的受精率分別為 78% 及 82%，而無光電種鴨舍僅為 54% 及 69%，明顯低於前者，顯示環境穩定性對繁殖性能有明顯影響。整體而言，光電種鴨舍同時具有經濟效益與環保價值，為未來畜禽業的可持續發展提供了有力支持。證明即使在日照較少的北部，光電系統建置仍具經濟及環境效益，有利於後續政策推廣。



▲有無光電鴨舍之各週公母鴨存活率。



▲有無光電鴨舍之各月份標準化THI於整日時間變化平均。

白羅曼種鵝舍內飼養技術建立

劉士銘、賴佑宜、江兆弘、廖士傑、鄭仁凱、游宗憲、蘇沛萱、王勝德

本試驗旨在探討非開放式鵝舍內白羅曼鵝休產期飼養技術，以提升種鵝繁殖性能。白羅曼種鵝產蛋率降至 15% 至 10% 時進行休產期試驗，分為重度體重控制組 (體重下降 20%)、中度體重控制組 (體重

下降 15%) 及對照組。休產期飼料粗蛋白質為 7.5%，能量為 2,200 kcal/kg。對照組採任飼，其他兩組限制飼料量為 200 g/ 隻 / 日，並在達到目標體重後逐步恢復任飼。結果顯示，中度體重控制組鵝隻之群體整齊度較差。公鵝體重在 58 及 62 週齡時，對照組顯著較其他兩組重；母鵝在 54 及 58 週齡時，重度體重控制組體重顯著較對照組輕。達到標準失重所需時間，重度和中度體重控制組分別需要 45 天和 21 天。血清鹼性磷酸酶活性於 80 及 88 週齡時，中度體重控制組顯著低於對照組，而 96 週齡時重度體重控制組顯著較其他組高。中度體重控制組之產蛋數、產蛋中期產蛋率、健雛率及產雛數均顯著低於其他組。本試驗結果建議在產蛋末期，白羅曼種鵝可採用低營養濃度配方飼料任飼，或限制飼料至體重下降 20% 改為任飼，可達到更好的繁殖性能。



▲白羅曼鵝種鵝試驗場地。

白羅曼鵝2年3產期研究可行性之評估

劉士銘、賴佑宜、江兆弘、廖士傑、鄭仁凱、游宗憲、蘇沛萱、王勝德

本計畫旨在評估非開放式鵝舍和環控鵝舍兩種飼養方式之可行性，使白羅曼種鵝從 2 年 2 產期達成為 2 年 3 產期目標。非開放式鵝舍白羅曼種鵝飼養於自然光照環境下環控鵝舍組種鵝則透過調整飼料和光照，可達 2 年 3 產期。結果顯示，環控鵝舍組的總產蛋數 (每隻鵝約 84 顆) 明顯高於非開放式鵝舍組 (每隻鵝約 58 顆)。環控鵝舍組整體平均產蛋率為 31.82%，高於非開放式鵝舍組的 27.35%。另



▲2年3產期試驗鵝舍。

外，非開放式鵝舍組的粗收益為 1,324 元 / 隻，環控鵝舍組則為 974 元 / 隻。綜上所述，當市場雛鵝供應不足且價格差距較大時，實施 2 年 3 次產蛋的飼養方式，能有效提高雛鵝產量並帶來更多利潤。建議採用本技術應搭配智能化環控系統，可減少人為因素對產蛋量的影響，實現更精準的飼養管理。

不同屋頂型式鵝舍內鵝生長性能、血液學和微環境參數調查

蕭智彰、練慶儀

本研究旨在調查不同屋頂型式鵝舍內鵝隻生長、血液學及微環境參數資料。使用 6 週齡白羅曼鵝 120 隻，逢機分配至對照組（非開放式鵝舍）及處理組（屋頂型太陽能鵝舍），每欄 10 隻，公母各 3 欄，每處理 3 重複。試驗期間鵝隻每 2 週秤重 1 次，於 13 週齡進行採血，並收集試驗期間舍內外溫濕度。結果顯示，飼養於屋頂型太陽光電舍鵝隻之異嗜性白血球 / 淋巴球 (H/L) 之比值顯著較低 ($P < 0.05$)，另其舍內、外平均環境溫度較非開放式鵝舍溫度低 1-2°C。屋頂型式太陽能鵝舍電力自給率為 1,485%，113 年總發電量為 25,000 度，相當於減少二氧化碳排放量 12,500 公噸。綜上所述，屋頂型太陽光電舍

飼養鵝隻對其生長性能無負面影響，且具綠色發電及對鵝舍降溫有正面影響。

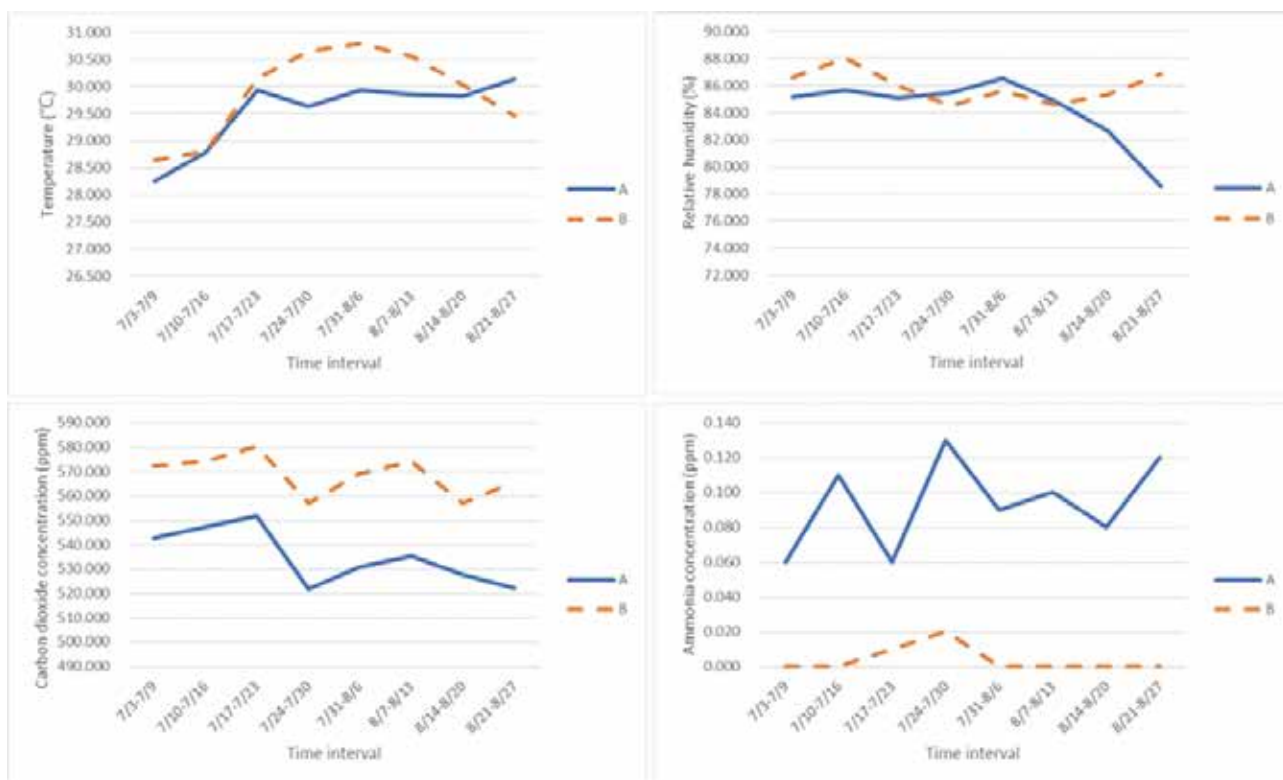


▲試驗鵝群飼養情形。

不同禽舍環境每單位肉鵝生產量之碳排比較與降溫系統優化

莊斯涵、鄭佳昀、莊婷雯、練慶儀、王勝德

本試驗評估熱季於環控鵝舍馬達安裝變頻器及溫濕度遠端調控設備對用電量、用水量、鵝隻生長、屠體性狀和碳排放量的影響。環控鵝舍尺寸為 600 × 337 平方公分，每個欄位配備了一個水簾和一個風扇。96 隻 5 週齡白羅曼鵝分成處理組和對照組，處理組之風扇和水簾馬達安裝變頻器及具溫濕度遠端調控設備，對照組之風扇及水簾馬達無安裝變頻器及不具溫濕度遠端調控設備。試驗為期 9 週（自 112 年 7 月 3 日至 8 月 26 日），期間記錄鵝隻體重、泄殖腔溫度、用電及用水量、鵝屠體性狀。結果顯示，處理組二氧化碳濃度低於對照組，但氨濃度高於對照組。處理組鵝隻於 7 至 9 週齡及 11 至 13 週齡泄殖腔溫度顯著低於對照組，但仍在正常體溫範圍內。試驗全期鵝隻體重於處理組及對照組間無顯著差異。處理組鵝隻血液中總蛋白質濃度顯著高於對照組。鵝隻屠體性狀、13 週齡屠宰率、屠體部位比例、飼料採食量、體增重及飼料轉換率於兩組間均無顯著差異。此外，處理組較對照組減少 134.23 公斤碳排放量及 263 元飼養成本，本試驗透過於環控鵝舍馬達安裝變頻器及溫濕度遠端調控設備可達到節省電力及減少溫室氣體排放之目的。



▲試驗期間之平均溫度、濕度、二氧化碳及氨濃度變化
 A：馬達加裝變頻器及具溫濕度遠端調控設備
 B：馬達不加裝變頻器及不具溫濕度遠端調控設備

確保糧食安全之規格化健康雜禽生產體系優化

王勝德、蔡銘洋、江兆弘、林雅玲、練慶儀、
 洪哲明、蔡和潔、張怡穎、蘇晉暉、施雨華、
 劉玉彬、陳麗璇、李婉甄、陳燕萍

本計畫旨在結合禽場重要病毒性病原快速分子生物檢測方法進行肉禽場特定病原檢測，將檢測結果及輔導建議回饋禽主。採樣生產環境於消毒前、消毒後各 18 個採樣點，供檢測馬立克、傳染性華氏囊炎、傳染性支氣管炎、傳染性貧血病(雞)、鴨源小病毒、鴨環狀病毒、鴨肝炎病毒(鴨)、鵝源小病毒、鵝環狀病毒、鵝出血性多瘤病毒(鵝)，另分析初產母改鴨及其雛土番鴨之水禽小病毒疫苗抗體力價。結果顯示 6 家肉雞場、5 家肉鴨場、5 家白羅曼肉鵝場之生物安全量化分數分別介於 59 至 83、31 至 67、43 至 83。1 家有色肉雞場於消毒前、消毒後在工作人員及棟舍設備皆被檢測出馬立克病毒，4 家肉鴨場於消毒前在工作人員、場內 / 外環境、棟舍設備及 / 或飼養

設備被檢測出鴨環狀病毒，3 家肉鵝場於消毒前、消毒後在工作人員、場內搬運車輛、場內 / 外環境、媒介動物、棟舍設備、飼養設備分別被檢出鵝環狀病毒、鴨環狀病毒或鵝源小病毒。經提供回饋建議輔導改善後再進行採樣結果均為陰性，顯示回饋建議、輔導改善及落實執行對於清除場內特定病原具有一



▲紅羽土雞場落菌收集。

定成效。免疫組母改鴨於第 1 劑水禽小病毒疫苗免疫後、第 2 劑免疫後、產蛋初期、中期、後期之抗體力價均介於 694.74 至 906 倍之間，免疫組母改鴨於產蛋初期、中期、後期生產之雛土番鴨 1 日齡移行抗體力價分別為 80 至 2,560 倍、5 至 160 倍、20 至 640 倍，7 日齡抗體力價分別為 10 至 320 倍、<5 至 40 倍、<5 至 80 倍，對照組母改鴨於產蛋初期、中期、後期生產之雛土番鴨移行抗體力價均為 <5。



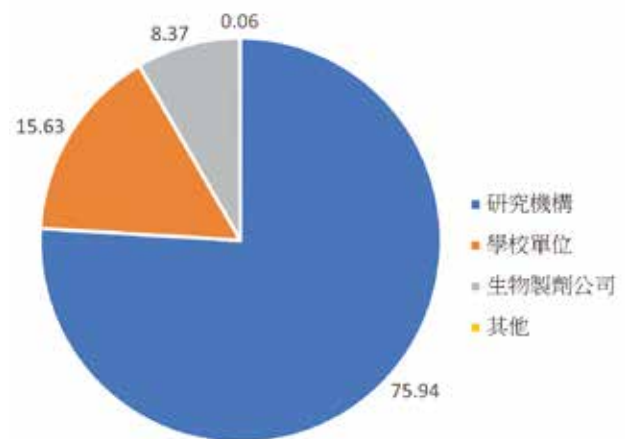
▲鴨隻接種水禽小病毒疫苗。

最少疾病鵝群維持及生產改進

莊斯涵、王勝德

本研究目的為完成最少疾病 (minimal diseases, MD) 鵝舍內水簾、風扇及控制箱之裝設及修繕，由非開放式鵝舍轉為密閉式環控 MD 鵝舍。另完成 MD 雛鵝舍、MD 育成種鵝舍之清洗消毒作業及環境拭子採集送檢，檢測結果鵝小病毒、環狀病毒、鵝出血性多瘤病毒、家禽霍亂及里奧病毒等 5 種鵝隻常見病原均無檢出。留用之 MD 鵝於 1 日齡及 16 週齡時分別採集泄殖腔拭子送檢，檢測結果

上述 5 種鵝隻常見病原均無檢出。另 101 年至 113 年已推廣 MD 鵝蛋 2,409 枚、MD 雛鵝 1,000 隻、MD 種鵝 45 隻，合計 3,454 枚 / 隻。研究機構、學術單位、生物製劑公司及其他等採購數量占比分別為 75.94、15.63、8.37 及 0.06%。MD 鵝蛋及 MD 雛鵝品項以研究機構採購數量最多，分別占 76.78 及 77.25%，種鵝品項以學術單位購買數量較多，占總數的 97.78%。持續於備份鵝舍異地飼養「北斗白鵝畜試壹號」、「北斗白鵝畜試貳號」及「北斗褐鵝畜試壹號」及白羅曼鵝高產蛋等品種 (系) 各 10 公 30 母，作為異地活體保種族群。



▲110年至113年不同推廣對象購買MD鵝產品數量占比。

草食動物畜牧場等淨零排放知識觀念推廣及輔導執行

李姿蓉、何映

面對國際淨零排放趨勢，我國畜牧業者對於此議題極為重視但仍不甚了解。藉由淨零減碳知識推廣畜牧領域種子講師進階訓練 1 場 40 人，加強碳盤查及碳足跡之知識，充實畜產淨零排放輔導團隊輔導技能。分別對 3 家農企業和 5 家草食動物畜牧場進行輔導與訪視，了解其淨零排放認知程度與輔導需求，針對弱點進行輔導及協助評估減碳效益，透過綠電、糞便回收、節水生產和產品包裝回收機制等，使生產碳排減低有 30-57%，8 家皆願意投入碳標籤申請行列。完成畜牧業者專業分群淨零減碳知識觀念宣導 11 場 218 人，業者 100% 有意願加入淨零碳排行列，

80% 已投入部分低碳生產—如精準營養、節能、設置光電及農畜廢棄物資源化利用等。另民眾知識推廣 1 場次觸及人數 500 人，亦辦理養豬產銷班宣導會 3 場次觸及人數 695 人。藉此亦可鼓勵國內消費者購買在地畜產品，可進一步使農民朝向低碳永續之農業經營模式前進之正向循環。



▲ 畜牧業淨零知識推廣。

五、畜產加工與碳足跡

國產奶油起司之改善

葉瑞涵、吳鈴彩、黃寂槐、郭卿雲

本研究旨在改善發酵奶油起司製程，並結合國產草莓及金柑製出特色風味起司。發酵奶油起司凝乳後的加熱步驟會使凝乳塊融化，進而影響乳清分離，因此將製程改為：分離乳脂肪、原料乳均質、原料乳殺菌、發酵與凝乳截切、分離乳清、凝乳塊均質及包裝保存。製程改善後使奶油起司產率、一般成分及外觀表現更加穩定。因製程不同，故發酵奶油起司水分、粗脂肪、鹽含量及 pH 值與無發酵奶油起司（以檸檬酸進行酸凝乳）達到顯著差異。感官品評方面，發酵奶油起司具有發酵特殊風味，且質地較柔軟，但感官品評總喜好度以無發酵奶油起司表現較佳。風味單純而溫和，且質地軟硬適中的奶油起司可能較符合目前國內消費者的期待。本研究奶油起司於真空包裝 4-7°C 冷藏下可貯存 4 週以上。將奶油起司與草莓及金柑結合後可製作出特色風味起司，最佳添加量分別為 5% 及 1%。本研究奶油起司及特色風味起司可直接食用或應用於相關食品，是消費者接受度高且應用性佳的乳品加工技術。



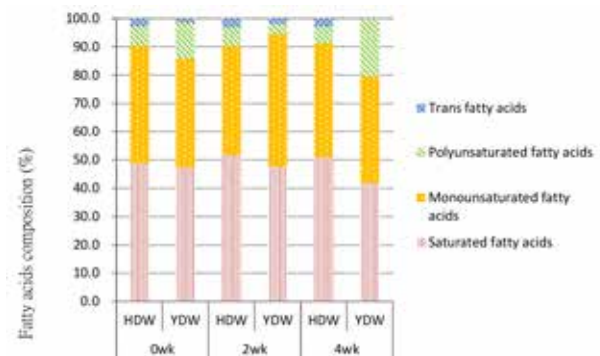
▲加熱步驟使凝乳塊融化，進而影響乳清分離。 ▲以特色風味起司製作奶油起司甜點。

國產豬肉及牛肉濕式熟成技術開發

涂榮珍、李孟儒、陳文賢

本試驗以乾濕混合熟成條件製作熟成牛肉，期能延長濕式熟成牛肉之賞味期限，並比較荷蘭乳公牛（Holstein-Friesian breed, H）與黃牛雜交牛

（Yellow cattle crossbreed, Y）之濕式牛肉品質，以供業者參考。原料選用國產荷蘭乳公牛紐約克部位肉，置於 2° C 熟成櫃分別進行乾式（H with dry aging, HD）及真空包裝後進行濕式熟成（H with wet aging, HW）各 4 週，第 3 組為以乾式熟成 1 週後真空包裝再行濕式熟成 3 週的處理組（H with dry aging then vacuum-packed wet aging, HDW），第 4 組為與 HDW 同樣條件之黃牛雜交牛處理組（Y with dry aging then vacuum-packed wet aging, YDW），每 2 週取樣蒐集肉樣之失重率、製成率、pH、一般組成、色澤、蒸煮失重率、游離胺基酸組成、脂肪酸組成、微生物檢測、揮發性鹽基態氮及 2- 硫巴比妥酸反應物質數據。試驗結果顯示，熟成 4 週時，各組製成率以 HW（93.1%）及 HDW（82.8%）顯著高於 YDW（70.6%）及 HD（59.5%）。隨著熟成時間延長，TBARS 隨之增加，但組間並無顯著差異，介於 0.0-0.25 mg/kg。然而，熟成第 4 週時，HW 的總生菌菌數已高達 8.2 log cfu/g，HD、HDW 及 YDW 分別為 5.0、4.5 及 4.2 log cfu/g。熟成第 2 週時，各組剪切值已較生鮮牛肉顯著降低，HD（5.0 kg）及 HDW（4.9 kg）顯著低於 HW（5.6 kg），顯示熟成作用有助於肉的嫩化。若比較 HDW 及 YDW 之風味組成，熟成至第 4 週時，HDW 與 YDW 總游離胺基酸含量分別為 621.3 及 740.3mg/100g，相較於原料肉分別增加了 1.62 及 1.88 倍；熟成第 4 週時，熟成牛肉 YDW 中的飽和脂肪酸降低，多元與單元不飽和脂肪酸會顯著增加。以 112 年計畫結果，濕式熟成建議在 14 天內完成，然而本年度可採乾、濕式熟成條件組合，與乾式熟成相較可增加製成率，並可延長濕式熟成牛肉之賞味期限至 4 週。

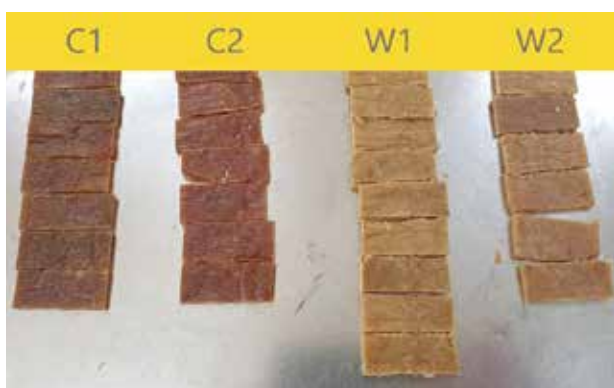


▲HDW及YDW牛肉熟成4週之脂肪酸組成。

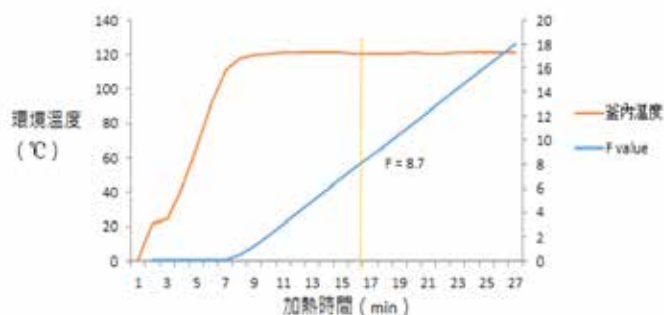
可常溫保存豬肉加工技術研析

涂榮珍、李孟儒、陳文賢

本試驗旨在探討不同加工條件以及包材對於常溫調理豬肉片產品保存期間品質的影響。試驗組分為乾燥後透明袋 (C1)、乾燥後鋁箔袋 (C2)、非乾燥組透明袋 (W1) 及非乾燥組鋁箔袋 (W2)，產品均進行真空包裝後，以 121°C、25mins 滅菌處理，並於常溫保存 2 個月。每月採樣進行水分、水活性、色澤、pH 值、剪切值、微生物檢驗及氧化酸敗值 (TBARS) 保存試驗分析。試驗結果顯示，W1、W2 的水分含量、水活性、亮度值 (L^*) 及黃色度值 (b^*) 均顯著高於 C1 及 C2，鋁箔袋裝的 C2 之紅色度值 (a^*) 高於 W2 ($P < 0.05$)；且在不同保存時間點，W1、W2 之剪切值均顯著低於其他兩組 ($P < 0.05$)。各組之 pH 介於 pH5.9-6.0；TBARS 值介於 4.73-5.70 mg/100g，各組間以 W1、W2 顯著低於 C2 及 C1。各處理組樣品於恆溫培養箱 37°C 下保存 2 週，各種殺菌條件下之產品總生菌數、黴菌及酵母菌數、金黃色葡萄球菌數及沙門氏桿菌均為未檢出。結果顯示，滅菌處理前若產品水分含量及水活性



▲常溫調理豬肉片外觀。



▲調理肉片於滅菌釜加熱時釜內溫度及加熱時間之關係。

高，可減少色澤褐化現象，亦有嫩化的效果；至於包材的選擇，則可選用鋁箔袋裝以保有較佳的紅色度，在水氣吸附試驗結果顯示，C2 組的關鍵水活性為 0.62，可於 25°C、RH 85% 保存環境下保存 237 天，以避免產品受潮而質地改變；W2 組的關鍵水活性為 0.69，若環境溫濕度條件穩定，可避免質地變乾硬的品質缺點。

熟齡鴨肉經長時間高溫萃取液之生化特性評估

陳文賢、李孟儒、涂榮珍

本試驗目的在檢測熟齡產蛋鴨隻經高溫長時間加熱對於鴨萃取液生化品質之影響。試驗分為 4 個處理組，每處理組鴨隻原料為 50 隻，以 110°C 進行 3 hr (A)、5 hr (B)、7 hr (C) 及 9 hr (D) 之



▲熟齡產蛋鴨屠體。



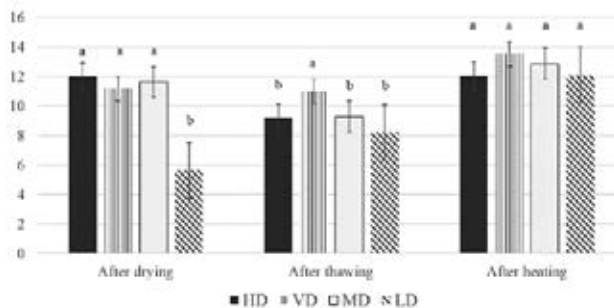
▲經高溫長時間加熱之鴨萃取液。

高溫加熱處理製作鴨萃取液。分析項目計有一般組成（水分、粗蛋白質、粗脂肪及灰分）、色澤（L 值、a 值及 b 值）、梅納反應產物、DPPH 自由基清除率、黏度值、游離胺基酸組成、支鏈胺基酸組成、脂肪酸組成及感官品評（色澤、香氣及總接受性）；另產品進行 180 days 儲存試驗，分析感官品評及總菌數等。試驗果顯示鴨萃取液粗蛋白含量最高為 9 hr 之 8.02%，5 hr 及 7 hr 為 7.83-7.98%，最低為 3 hr 的 6.74%；各加熱處理組之粗脂肪含量介於 0.13-0.27% 間。本產品經 110°C 高溫處理後導致的褐變反應結果顯示隨著加熱時間的延長而增加。經由試驗結果顯示本鴨精產品經 110°C 高溫處理後導致的褐變反應結果顯示隨著加熱時間的延長，產品的褐變反應逐漸提高，另考量加熱能源損耗，本試驗最佳的加熱時間為 110°C 加熱 7 小時，可得到最佳的品質及最低的能耗。

乾燥方法對香腸製作過程之品質研析

李孟儒、涂榮珍、陳文賢

本試驗旨在探討不同乾燥方法對於香腸品質之影響。試驗分為熱風 (Hot air drying, HD)、真空 (Vacuum drying, VD)、微波 (Microwave drying, MD) 及低溫低濕乾燥 (Low temperature and low humidity drying, LD) 等試驗組，並於加工過程中分別測定一般組成分、色澤、剪切值、氧化酸敗值 (Thiobarbituric acid reactive substances, TBARS)、總生菌數和官能品評試驗，並探討各組差異性。試驗結果顯示，完成香腸的發色機制可能需具備升溫過程，如乾燥、解凍或加熱，使各組亮度降低、紅色度提高，且無顯著差異。香腸加熱前後之剪切值皆無顯著差異。TBARS 值與總生菌數在加工過



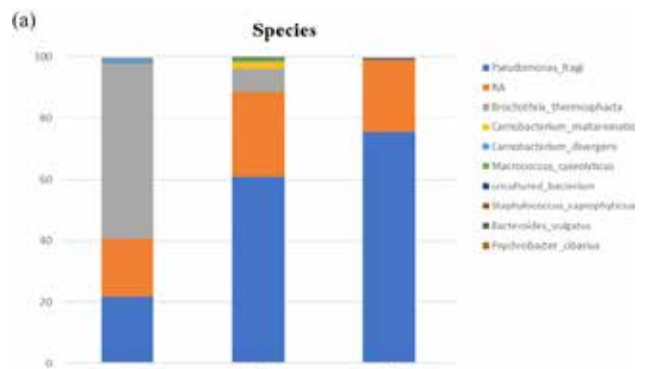
▲不同乾燥方法香腸於加工過程之紅色度 (a 值) 變化情形。

程中逐漸上升，於冷凍 2 個月保存期間內，各組無明顯上升趨勢，且無顯著差異。不同乾燥方法對於香腸品質無顯著負面影響，微波和真空乾燥方法可降低香腸乾燥時間，可進一步探討如何改良微波和真空設備或乾燥條件，以期更加提升乾燥效率。

高值化特色畜禽加工技術建立及產品開發

李孟儒、涂榮珍、陳文賢、陳詠宗

本試驗選定國產高畜黑豬 HH6 品系 (基因型 AAMMH6, 背最長肌大理石紋評級 3 分以上)，以及民間業者飼養之三品種雜交黑豬等 2 種品系進行熟成加工，並將 HH6 分為 2°C 和 6°C 之熟成溫度。熟成期間針對熟成肉進行品質、物化性狀、微生物、代謝物及風味物質分析，以及菌種分離培養。試驗結果顯示，黑豬肉在 4 週熟成過程中，在水分持續散失下，熟成第 4 週失重率可能導致熟成肉硬度上升。氧化酸敗值隨熟成週數持續上升，以 6°C 熟成之熟成肉鮮度值於第 4 週接近臨界值。呈味胺基酸含量在熟成過程中皆顯著上升，較高的熟成溫度應有助於游離胺基酸含量增加。熟成過程中之優勢菌種對於代謝物產生具相關性，試驗中分離之細菌與酵母菌應可作為後續肉品熟成及發酵之潛力菌種。透過建立熟成科學數據，以期升國產黑豬商業價值以及黑豬產業內、外銷競爭力。



▲不同熟成時間之黑豬肉細菌種類前 10 位。

鹿茸水草物對高脂飲食誘導肥胖倉鼠之肝臟脂質代謝影響

梁筱梅、張仲彰、林信宏、陳與國

本試驗研究添加鹿茸水草物對調節血脂之影響，供日後開發保健產品之參考。試驗分別取國產水鹿茸及進口紅鹿茸切片後冷凍，冷凍鹿茸磨碎後以樣品 1 g 溶於 20 mL 去離子水的比例進行萃取。試驗使用 40 隻 5 週齡公倉鼠，逢機分配至 8 組飼糧處理，每組 5 隻。飼糧處理分別為正常飼糧組（正對照組）、高油脂飼糧（負對照組）、高油脂飼糧添加 100 mg/BW kg/day 水鹿茸水草物（水鹿低劑量組）、高油脂飼糧添加 200 mg/BW kg/day 水鹿茸水草物（水鹿中劑量組）及高油脂飼糧添加 300 mg/BW kg/day 水鹿茸水草物（水鹿高劑量組）、高油脂飼糧添加 100 mg/BW kg/day 紅鹿茸水草物（紅鹿低劑量組）、高油脂飼糧添加 200 mg/BW kg/day 紅鹿茸水草物（紅鹿中劑量組）及衛服部健食字第 A00359 號具調節血脂功能之保健食品 185 mg/BW kg（競品組），試驗為期 8 週。倉鼠分別採食水鹿茸水草物、紅鹿茸水草物及競品組，在相同的採食量下，水鹿茸水草物、紅鹿茸水草物、競品組及正對照組之體重顯著低於負對照組，且餵飼高油脂飼糧添加鹿茸水草物，不論是添加低劑量、中劑量及高劑量之丙胺酸轉胺酶（ALanine amino Transferase, ALT）濃度均顯著低於高油脂飼糧組且與正常飼糧組相似，另在相同的 200 mg/BW kg/day 添加量下，水鹿茸水草物之血清 ALT 濃度顯著低於紅鹿茸水草物組，顯示水鹿茸水草物對肝臟的保護相較於紅鹿茸水草物的效果佳。水鹿茸水草物各組之血清總膽固醇及三酸甘油酯含量均顯著低於紅鹿茸水草物各組，顯示水鹿茸水草物對血清總膽固醇及三酸甘油酯的調降效果較紅鹿茸水草物的效果佳。



▲試驗使用之水鹿茸、紅鹿茸及競品。

酵素法萃取蛋黃油後之蛋黃殘餘物理化品質測定

陳怡兆、吳鈴彩

本試驗以酵素加熱法萃油後之蛋黃殘餘物進行製粉並測定其理化品質，以供進一步應用參考。凍乾及未凍乾蛋黃殘餘物粉之蛋白質、脂肪、水分及灰分含量分別為 50.42%、42.55%、0.61%、4.67% 及 49.42%、35.43%、8.28%、4.62%；蛋黃殘餘物粉在 90 日冷藏期，其色澤、pH、水活性、酸價及 TBARS 無顯著變化，乳化力呈上升趨勢，溶解度於 30 日時顯著升高（12.27 mg/ml）而至 90 日間則呈平穩無顯著差異，過氧化價則於 50 日時顯著升高（2.54 mequi/kg）並呈上升趨勢，總生菌數介於 $1-4 \times 10^3$ cfu/g 波動。凍乾蛋黃殘餘物粉在 90 日冷藏期，其色澤、pH 及 TBARS 無顯著變化，水活性、酸價及過氧化價均隨貯藏時間而上升，尤以過氧化價上升趨勢明顯，乳化力於 60 日時達最高值（55.60 ml/g），爾後降至 90 日之 50.79 ml/g，溶解度則於 10 日即上升至 7.26 mg/ml，並維持平穩，總生菌數則介於 $0.8-2.3 \times 10^3$ cfu/g 波動。在 90 日冷藏期間，蛋黃殘餘物粉與凍乾蛋黃殘餘物粉仍具相當之功能性（乳化性及溶解度），二者之總生菌數差異不大，而蛋黃殘餘物粉之酸價、過氧化價及 TBARS 較凍乾蛋黃殘餘物粉為低，具較佳之貯藏品質，顯示蛋黃殘餘物粉於冷藏期之品質較凍乾蛋黃殘餘物粉為優。



▲酵素加熱壓榨萃製蛋黃油及其蛋黃殘餘物。A：蛋黃油；B：蛋黃殘餘物（塊狀）；C：蛋黃殘餘物粉；D：蛋黃殘餘物粉（凍乾）。

冷藏、冷凍玉子燒製程參數之探討

吳鈴彩、陳怡兆、葉瑞涵、黃寂槐、
張俊達、郭卿雲

本研究旨在探討冷藏與冷凍玉子燒的製程參數，試驗分為三個階段。第一階段聚焦於纖維粉作為品質改良劑的應用，結果顯示，燕麥纖維是最佳的保水劑選擇，不僅能提升玉子燒的保水性，還能增加膳食纖維含量，同時在口感、組織質地與外觀方面表現良好，並符合無麩質飲食需求。第二階段探 β-胡蘿蔔素添加對玉子燒色澤的影響，結果顯示，添加 20 ppm β-胡蘿蔔素能顯著改善產品色澤，使外觀更具吸引力。第三階段則評估不同殺菌條件對冷藏玉子燒品質的影響，結果確立 85°C 殺菌 20 分鐘的條件較為理想，能有效延長冷藏保存期限至 8 週，同時保持良好的色澤與質地。於 4°C 冷藏與 -20°C 冷凍儲存下，產品的水分流失率、水分含量、色澤與物性皆維持在可接受範圍內，且微生物檢測結果顯示品質安全無虞。感官評估結果顯示，本研究製作的冷藏與冷凍玉子燒在外觀、口感與總體接受度方面皆優於市售產品。此外，本研究開發的玉子燒在成本分析上，原料成本約為市售產品售價的 30% 以下，展現明顯的成本優勢。因此，本研究開發的冷藏與冷凍玉子燒在品質穩定性與消費者接受度方面皆具備良好的市場競爭潛力。



▲玉子燒產品。

鮮羊乳碳足跡資訊建立

黃寂槐、葉瑞涵、吳鈴彩、郭卿雲

聯合國政府間氣候變化專門委員會 (IPCC) 第一次工作小組於 2021 年預測在未來幾十年內，全球所有地區的氣候變化將持續並加劇。這一情況呼籲全球採取緊急行動，以減少溫室氣體排放。為應對這一挑戰，許多國家已開始採取行動，包括建立產品碳足跡標示制度，藉此釐清生產碳排放熱點，同時提高消費者對其購買產品對環境影響的意識。截至 112 年止，尚未建立本土鮮羊乳碳排放係數。基礎碳排放係數未建立，不利於農業產品碳排放之盤點。本計畫目的在盤點本土市售鮮羊乳在整個生命週期中所產生的溫室氣體排放量的總和，以建立碳足跡資訊。依據 113 年 5-10 月數據統計結果，推算生產每瓶 936 mL 鮮羊乳產生 1.89 kg 二氧化碳當量，原料取得佔 79.5%、製造佔 10.4%、配送銷售佔 8.5%、使用佔 1.1% 及廢棄處理佔 0.5%，其中以原料取得階段中飼料為最高碳排放源 (40.23%，含生產及運輸碳排放)，其次為羊隻胃腸溫室氣體逸散 (27.60%)。以環境及成本效益評估，豆渣可作為羊隻減碳飼料源。



▲飼料的碳排強度(113年5-10月數據)。

國產生鮮羊肉碳足跡資訊建立

劉雅醇、林信宏、張仲彰、陳嘉昇

本計畫旨在利用生命週期評估金門縣民間羊場每公斤鮮羊肉之碳排放量。評估邊界為場內肉羊生命週期之原料取得及製造階段，其中原料取得階段主要為飼料原料之碳排放量，而製造階段主要包含飼養過程之能源消耗、羊隻腸胃發酵及糞尿處理之溫室氣體排放、羊隻屠宰過程之能源消耗。試驗結果顯示，112年6月至113年6月生產每公斤羊肉約產生19.87 kg 二氧化碳當量 (CO₂ equivalents, CO₂e)，進一步分析發現原料取得階段及製造階段之排放量分別占總碳排放量之39.64%及60.37%，其中羊隻腸胃發酵碳排量占羊肉生產碳排放量之56.62%，為主要碳排放源，且由於羊場所使用之飼料原料主要為當地載運之酒糟及自場栽種之狼尾草，故大幅降低原料階段之碳排放量。藉由本次碳盤查結果，檢視國產生鮮羊肉之產品碳足跡，藉此因應未來之減碳政策及提供相關產業參考應用。

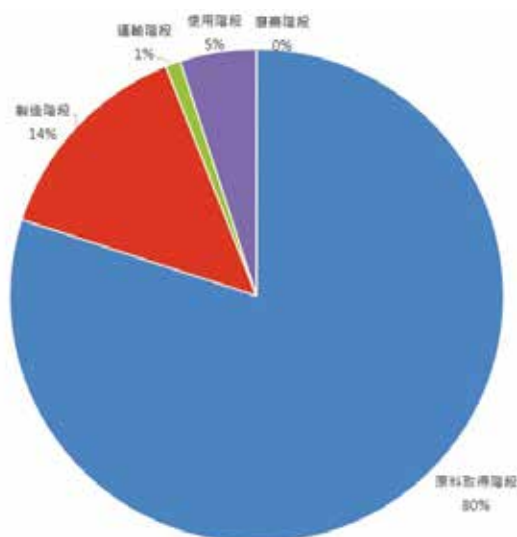
階段別	各階段品項	活動數據名稱	排放量 (kgCO ₂ e/kg fresh mutton)	占比 (%)	整體占比 (%)
原料階段	飼料	酒糟	0.159028	0.800	39.635
		精料	0.016740	0.084	
		乾草	0.210288	1.058	
		狼尾草	1.105104	5.562	
		瓦斯	6.384210	32.130	
製造階段	飼養階段	羊隻腸胃發酵	11.250000	56.619	60.365
		羊隻糞尿遠散	0.450000	2.265	
		病死羊隻運輸及焚化	0.019871	0.100	
		用電	0.231960	1.167	
屠宰階段		羊隻及屠肉運輸	0.006886	0.035	
		用電	0.035556	0.179	

▲金門縣民間羊場每公斤鮮羊肉之碳足跡盤查。

生鮮鴨肉碳足跡資訊建立

蘇晉暉、鄭智翔、林雅玲

碳足跡 (Carbon Footprint) 指的是一項活動或產品的整個生命週期中，直接與間接產生的溫室氣體排放量。也就是從一個產品的 (或一項活動所牽涉的) 原物料開採與製造、組裝、運輸，一直到使用及廢棄處理或回收時所產生的溫室氣體排放量。為了達到淨零排放的目標，首要的目標是必須掌握產品的碳足跡資訊。畜牧業雖然占溫室氣體排放的比例相當高，但是我國畜牧產品的碳足跡資料卻相當稀少。且歐盟規劃將在2023年率先推動電力、鋼鐵、水泥、鋁和化肥等項目的碳邊境稅制度，雖然尚未涵蓋畜牧產業，但仍需提早完成碳足跡的盤點以預作後續因應。我國因為為禽流感疫區，生鮮禽肉無法直接出口，然而經過煮熟的加工肉品則無此限制，因此，為利未來業者拓展鴨肉加工產品外銷，本計畫擬進行生鮮鴨肉碳足跡資訊盤點，以利未來國內業者計算鴨肉加工產品的碳足跡資訊。經計算從搖籃到墳墓之各階段溫室氣體排放量後加總並平均至所生產之每公斤鴨肉上，計算可得消費者平均消費1公斤鴨肉的碳足跡為3.15kg CO₂e，其中原料取得階段產生之碳足跡佔80%、製造階段14%，因此在B2B階段的鴨肉碳足跡約為2.96 kg CO₂e。



▲民間畜牧場鴨肉碳足跡盤查情形。

臺東地區鮮牛乳產品碳足跡推動計畫

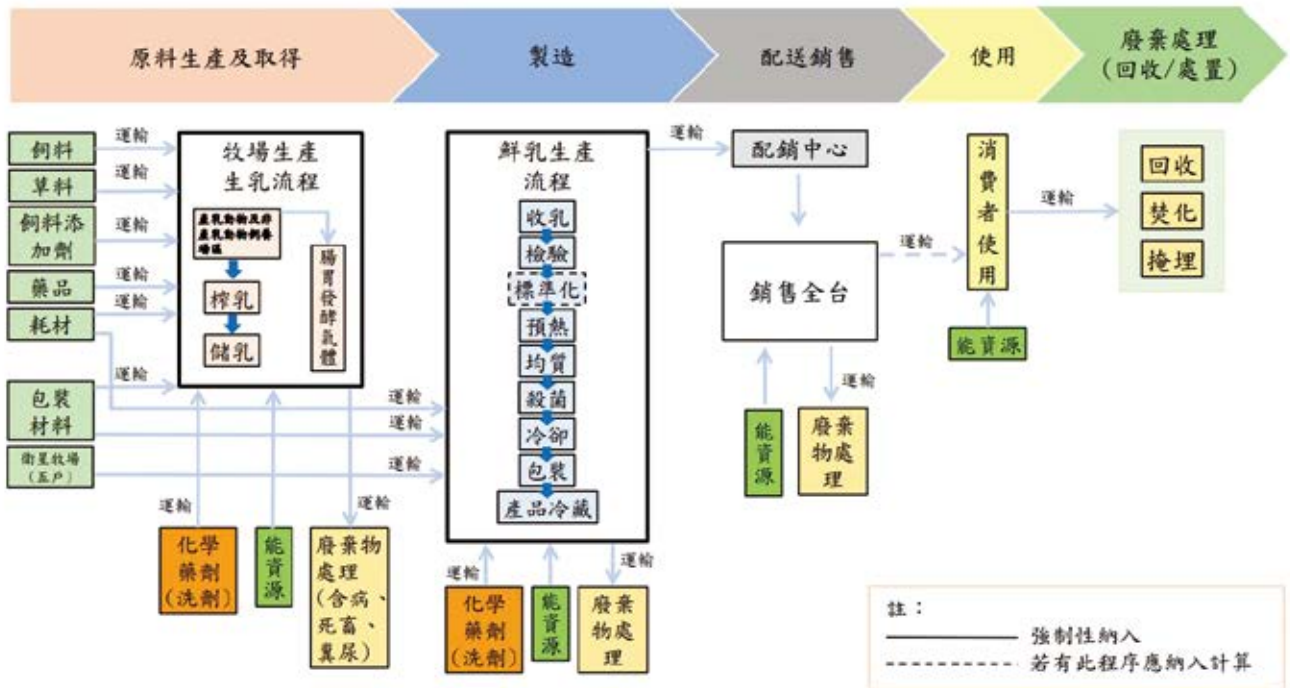
章嘉潔、吳昇陽、李士昕、陳益隆、楊舜堯

協助台東地區的鮮乳業者進行鮮牛乳產品的碳足跡評估，評估產品的溫室氣體排放來源和總量。確定鮮牛乳產品的系統邊界和範圍，參考鮮牛乳碳足跡產品類別的規定，收集有關原料取得、製造、配送、銷售、使用和廢棄處理等生命周期各階段產生的溫室氣體排放量，透過適用的溫室氣體排放係數，確定產品的整體溫室氣體排放量。資料顯示台東地區鮮乳的碳排放主要來自乳牛飼養和原料取得過程，這是乳品產業的普遍特徵。若要減少鮮乳的碳足跡，應重點關注改善牧場管理和減少乳牛的甲烷排放，如引入低碳飼料或提升飼養效率。同時，製造、配銷、使用和廢棄處理階段的碳排放相對較小，但仍可通過提高能源效率、使用可再生能源或改進包裝來進一步優化。

牛肉與滴羊精之碳足跡調查

吳志華、許佳憲、李光復

本研究針對金門縣縣肉牛場的 1 公斤鮮牛肉產品進行碳足跡評估，盤查範圍涵蓋飼料原料取得、牛隻餵養、牛隻屠宰及廢棄物處理等過程。計算溫室氣體排放量。結果顯示，每公斤鮮牛肉的碳足跡為 29.60 公斤二氧化碳當量。主要排放源包括：牛隻腸胃發酵產生的甲烷、牧場使用的柴油機具、牧場用電、酒糟運輸及屠宰廢棄物堆肥處理。而彰化某食品工廠所生產的 50 毫升滴羊精產品進行碳足跡評估，盤查範圍涵蓋羊肉原料取得、運輸、生產製造及包裝等過程，並值計算溫室氣體排放量。研究結果顯示，每包 50 毫升滴羊精的碳足跡為 4.45 公斤二氧化碳當量。



▲台東地區鮮牛乳產品碳盤查劃定疆界圖。

貳、繁殖與推廣

一、總所

畜禽名稱	繁殖數	推廣數
牛		
荷蘭乳牛	48	—
娟珊乳牛	—	—
黃牛	56	—
水牛	19	—
豬		
藍瑞斯	100	—
梅山豬	—	—
畜試黑豬一號	5	21
桃園豬	4	—
藍瑞斯 × 約克夏	48	—
雞		
土雞	1,326	22,920
兔		
紐西蘭兔	2,585	2,183

二、東區分所

畜禽名稱	繁殖數	推廣數
牛		
臺灣水牛	60	26
雜牛	20	12
羊		
台灣黑山羊	—	—
吉安山羊	—	—
豬		
藍瑞斯	42	30
小型豬	548	196
雞		
土雞	2,324	3,291
鬥雞	13,240	13,685
蛋雞	200	161
鴨		
白色菜鴨	281	—
褐色菜鴨	555	257
白色番鴨	553	912
黑色番鴨	177	—
北京鴨	434	—
改鴨	520	—
土番鴨	—	1,600

三、北區分所

畜禽名稱	繁殖數	推廣數
牛		
荷蘭乳牛	56	19
娟珊牛	3	—
鵝		
白羅曼鵝	11,831	10,941
華鵝	1,642	1,425

四、南區分所

畜禽名稱	繁殖數	推廣數
牛		
台灣黃牛	27	14
布拉曼牛	1	6
布蘭格斯牛	6	1
布拉曼雜交	6	—
黃牛雜交	11	17
羊		
阿爾拜因羊	12	—
努比亞羊	31	—
波爾羊	53	12
墾丁山羊	20	—
什交品種	49	—
台灣黑山羊	117	12
吉安山羊	6	3
豬		
高畜黑豬	834	22
鹿		
水鹿	2	—
梅花鹿	2	—

參、技術服務

一、研究報告發表

(一) 畜產研究

題 目	作 者	頁數
畜產研究五十七卷第一期		
青割玉米在青貯適期後之莖葉、苞穗、全株產量與含水率變化	陳嘉昇、劉建甫、王紓愨	1
有機飼糧添加枸杞莖稈粉對伊沙蛋雞產蛋性能與蛋品質之影響	王德勝、楊深玄、洪靖崎、蘇安國、沈士怡、王志瑄	10
不同月齡及性別之賓朗豬血液生化特徵	吳昇陽、李士昕、陳益隆、王漢昇、黃昱翎、章嘉潔	18
割期與收穫季節對白桑作為灌木型芻料作物之影響	朱明宏、林汶鑫	27
不同週齡商用黑羽土雞之屠體和肉質性狀分析	李孟儒、吳郁潔、陳文賢、林德育、鄧學極、吳 瀚、朱家德	38
酪農觀點：導入自動擠乳系統後對擠乳人工、生乳品質及水電用量之影響	葉亦馨、楊明桂、蕭振文、涂柏安	46
聲紋辨識用於輔助母豬分娩照護系統之研究	賴佑宜、王斌永、林正斌、李秀蘭、沈煜棠	57
蘭嶼豬生醫用飼料之研發	陳益隆、王漢昇、黃昱翎、李士昕、章嘉潔	65
畜產研究五十七卷第二期		
牡臺灣梅花鹿生殖性狀之季節性變化	林信宏、郭廷雍、康獻仁、張伸彰、楊鎮榮	75
花蓮地區臺灣水牛之生理值、血液學與血液生化學於涼熱季之調查結果	陳沛君、莊璧華、魏良原	82
豬隻產仔性狀候選標記 miR-27a 分析法之改進	廖仁寶、王思雅、盧昱誼、陳若菁、賴永裕、劉桂柱、程梅萍	91
番鴨誘導多能性幹細胞株之建立與水禽小病毒感染測試	劉振發、張家語、曲鳳翔、陳立人	98
以人工戳孔模擬破損探討半乾青貯膠膜包的保存問題	王紓愨、陳嘉昇	107
餵飼不同芻料對荷蘭種秘乳末期牛隻瘤胃微生物及乳成分之影響	王思涵、廖曉涵、李佳馨、陳小明、蕭振文	114
氣候變遷下乳牛產業面臨的熱平衡管理挑戰－回顧性研究	李佳蓉、林怡君	124

題 目	作 者	頁數
雞熱休克蛋白 70 基因點突變檢測技術開發與基因型分析	朱家德、賴永裕、鄧學極、 劉宗霖、吳明哲、張秀鑾、 林德育	142
畜產研究五十七卷第三期		
天晴烏骨雞蛋殼色差及產蛋性狀之遺傳參數估算	蔡銘洋、劉曉龍、洪哲明、 林正鏞、林德育、鄭裕信	150
施灌牛場沼液沼渣對盤固草及尼羅草芻料產量與氮利用率之影響	陳勃聿、田玉娟、張世融	161
有機酸鹽與植物萃取物提升潔淨標章肉製品保鮮技術之探討－專 題論著	萬添春	171
臺灣地區乳羊飼養現況之調查	潘昭治、吳志華、蕭士翔、 許宗賢、林浚琛、鄭閱謙	184
林下養鵝對環境生態及土壤性狀之影響	蕭智彰、李姿蓉、王勝德、 楊懿如	197
不同收穫期對燕麥青貯品質之影響	陳勃聿、范耕榛	212
飼糧添加機能性油脂對阿爾拜因山羊泌乳性能與羊乳脂肪酸組成 之影響	范耕榛、蕭宗法、李春芳	222
圓包牧草乾燥機效能評估及與含水率、重量關係之探討	陳嘉昇、劉信宏、游翠凰、 王紓愨、謝禮丞	233
畜產研究五十七卷第四期		
口服凝結芽孢桿菌發酵液對哺乳仔豬增重、下痢發生率與糞便微 生物的影響	劉芳爵、林幼君	244
溫濕度指數對紐西蘭公兔產精性能之影響	蔡佩均、康定傑	251
性別對商用紅羽土雞肉質性狀之影響	林正鏞、李秀蘭	260
熱季期間提供夜間運動場對荷蘭泌乳早期牛隻之泌乳表現與行動 分數之影響	張俊達、范耕榛、王思涵、 吳鈴彩	269
人工智慧在家畜動物研究的系統性回顧	朱育霆、謝郁萱、劉于婕、 吳晉東、黃國豪	279
成年白羅曼公鵝之睪丸發育及精液品質季節性變化	莊斯涵、江兆弘、蕭智彰、 莊婷雯、劉士銘、郭廷雍、 王勝德	290
不同飼糧蛋白質與能量含量對 30 - 35 週齡畜試白絲羽烏骨雞產 蛋、繁殖性能之影響	蔡銘洋、林正鏞、郭曉芸、 洪哲明	300
以曝氣池廢水去除沼氣中硫化氫之研究	歐修汶、張筱瑜、劉威志	309

(二) 其他學術期刊

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> CU33 Fermented Feather - Soybean Meal Product Improves the Crude Protein Digestibility, Diarrhea Status, and Growth Performance of Goat Kids	Lee T. L., Y. S. Lee, C. P. Wu, K. W. Chan and K. L. Chen	Animals 14:2809
Selection of fermentation supernatant from probiotic strains exhibiting intestinal epithelial barrier protective ability and evaluation of their effects on colitis mouse and weaned piglet models	Abrehame, S., M. Y. Hung, Y. Y. Chen, Y. T. Liu, Y. T. Chen, F. C. Liu, Y. C. Lin and Y. P. Chen	Nutrients 16(8): 1138
<i>Staphylococcus hsinchuensis</i> sp. nov., Isolated from Soymilk	Wang Y. T., Y. C. Lin, Y. H. Hsieh, Y. T. Lin, M. Hamada, C. C. Chen, J. S. Liou, A. Y. Lee, W. L. Zhang, Y. T. Chen and C. H. Huang	Pathogens 13:343
Exploring how sucrose-colloid selection improves the fertilizing ability of chicken sperm after cryopreservation with glycerol	Lin, H. L. H., P. Mermillod, I. Grasseau, E. Blesbois, and A. Vitorino Carvalho	Poult. Sci. 103: 103448
A simple and rapid evaluation of boar sperm quality using the resazurin colorimetric assay	Chu, F. H., Y. H. Chen, T. C. Kang, L. R. Chen, and H. L. H. Lin	Anim. Reprod. 22(1): e20240005
Diet supplementation with <i>Prinsepiae nux</i> extract in broiler chickens: its effect on growth performance and expression of antioxidant, pro-inflammatory, and heat shock protein genes.	Tran, H. L., Y. S. Chen, H. W. Hung, B. L. Shih, T. Y. Lee, C. H. Yen, and J. B Lin	Animals, 14(1): 73
Evaluating local plant species for effective fall armyworm management strategies in Taiwan.	Tsai, Y. C., P. Q. Luo, C. L. Sung, Y. Li, F. Y. Hu, C. L. Wang, Y. N. Chen, J. H. Hsu, C. E. Liao, S. R. Chang , and W. P. Chuang	Bot. Stud. 65(1): 18
Effects of <i>Antrodia cinnamomea</i> solid culture mycelium by-products on growth performance and immune response in weaning black piglets.	Chang, S. C., C. M. Wang, J. S. Chang, L. J. Lin, M. J. Lin, S. Y. Peng, and T. T. Lee	Animal Science Journal. 95(1) e13964
Pregnancy maintenance and fetal loss assessment in Holstein cows through analyzing pregnancy-associated glycoproteins in milk.	M. K. Yang, R. H. Yeh, C. J. Lee, Y. H. Yeh, Y. H. Chena, T. Banhazid and P. A. Tu	Theriogenology 217: 11-17
Stage specific milk yield losses and associated sweating respiration, and rectal temperature responses under varying THI thresholds in lactating and dry cows.	Tu, P. A., Y. H. Yeh, Y. H. Chen, J. W. Shiau, T. Y. Lin, B. Thomas, and M. K. Yang	Journal of Dairy Science 108:2023-2035

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Identification of quantitative trait locus and positional candidate loci influencing chicken egg quality under tropical conditions	Lien, C. Y., M. Tixier-Boichard, S. W. Wu and C. F. Chen	Tropical Animal Health and Production 56 (8): 359
Using deep learning to accurately detect sow vulva size in a group pen with a single camera.	Chang, S. C., X. R. Wu, H. Y. Kuan, S. Y. Peng and C. Y. Chang	Journal of Animal Science. 102: skad 407
Effect of laying parity and sex ratio on reproduction performance and biochemical parameters of White Roman geese kept in an environmentally controlled house.	Lin, M. J. , S. C. Chang, L. J. Lin, S. Y. Peng and T. T. Lee	British Poultry Science 66(2):266-274
Impact of bacillus licheniformis-fermented products on growth and productivity in heat-stressed laying ducks.	Ahmad, R., Y. H. Yu, F. S. H. Hsiao, H. W. Liu, C. H. Su and Y. H. Cheng	Animals 14(8):1164
Full-length 16S rRNA gene amplicon analysis of gut microbiota in pigs fed with different diets in growing and finishing stage.	Wang, H. S., S. Y. Shih, Y. L. Huang, C. C. Chang and H. Y. Tsai	Animal Biotechnology 35(1):2414299
Variations of Physiological Parameters and HSP70 and HSP90 Polymorphisms in Water Buffaloes in Taiwan During Cool and Warm Season	Chuang, P.U., Y.T. Chen and Y.W. Liang	Journal of Buffalo Science 12:134-142
Efficacy of quaternary ammonium salt-based disinfectant or chelated copper-zinc footbath solution in the treatment of digital dermatitis on one research dairy farm in Taiwan	Chen, Y.H., Y. M. Chen, P. A. Tu, Y. H. Yeh, K. H. Lee and J. T. Hsu	Veterinary Dermatology 34(6):608-617
Seasonal Variation and Effects in the Fatty Acid Composition of Bulk Tank Milk in Taiwan	Wang, S. H., P. A., H.H. Liao, Y.K. Chen, T. Y. Huang, Y. K. Yang, M. W. Tsai, H. K. Yu, Y. T. Liu and J. T. Hsu	Indian Journal of Animal Research 58(7): 1157-1164
Impact of high temperature-humidity index on meat quality and economic benefits in broilers	Kuo, H. Y., M. J. Lee and I. H. Chang	Journal of animal and feed Sciences 34(2):224-233
Determination of vaginal cytology and MMP-9 expression during early pregnancy in mice	Wilasinee Inyawilert, C. M. Liu, Y. J. Liao, Jakree Jitjumnong, Chalothon Amporn and P.C. Tang	Veterinary and Animal Science 26:100406
豬多能性幹細胞的研究進展與應用	廖御靜、楊鎮榮	中畜會誌 51(4) : 329-352
以生命週期評估法評估臺灣盤固草 (Digitaria decumbens) + 乾草製作之碳足跡排放係數及環境影響熱點	施意敏、葉瑞涵、涂柏安	中畜會誌 52(1) : 23-36

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
不同割期及留椿高度對狼尾草台畜三號營養份消化率與農藝性狀之影響	林正斌、丁恩寧、顏才博、蔡明翰、陳姝妤、吳錫勳	中畜會誌 52(1)：67-76
我國泌乳牛生乳懷孕檢測服務重要性與滿意度影響因子調查	葉亦馨、楊明桂、鄭楹謙、蕭振文、涂柏安	中畜會誌 52(2)：135-148
飼糧中添加不同種類杏鮑菇栽培後介質對北京鴨生長性能之影響。	鄭智翔、蘇晉暉、林雅玲	中畜會誌 52(2):149-161
養豬廢水厭氧加溫處理對水質及沼氣產量之影響	蘇天明、翁義翔、劉威志、黃雅玲、蕭庭訓	中畜會誌 52(2)：163-176
建立快速準確的臺灣與境外牛乳來源鑑定技術	涂柏安、蕭振文、葉亦馨、林宗毅、陳怡璇、郭卿雲、葉瑞涵	中畜會誌 52(3)：191-207
添加植酸酶於低磷及鋅飼糧對生長肥育豬隻之生長性能及糞便性狀之影響	張伸彰、王漢昇、李秀蘭、林旻蓉、彭劭于、李滋泰	中畜會誌 52(4): 已接受
飼糧中以甘藷取代不同比例玉米對土雞生長、屠體及血液性狀之影響	施柏齡、李宗育、范耕榛	台灣農學會報 24:61-75
不同乾燥方法對於中式香腸品質之影響	李孟儒、涂榮珍、陳文賢	台灣農學會報 24(8): 103-113
應用於國內乳牛產業之清糞機器人	蔡建安、吳崧毅、彭彥嘉、王文琳、李士畦、廖曉涵	農林學報 71(3)：171-179
科技賦能對於永續農業之制度邏輯演化	賴佑宜、陳翠妙	農業推廣文彙 69:91-101

(三) 研討會論文

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Assessing the impact of automatic milking systems on milk free fatty acid content in Taiwan.	Yeh, Y. H., M. K. Yang, Y. H. Chen, J. F. Huang, J. W. Shiau and P. A. Tu	46th ICAR and INTERBULL. 2024. 19 - 24 May, 2024. Bled, Slovenia.
Investigating the impact of heat stress and subsequent recovery on fatty acid profiles in bovine milk	Tu, P. A., M. K. Yang, Y. H. Yeh, J. W. Shiau, J. F. Huang and Y. H. Chen ¹	46th ICAR and INTERBULL. 2024. 19 - 24 May, 2024. Bled, Slovenia.
Effects of feeding time on fatty acid composition in milk of primiparous dairy cows during early postpar	Yang, M. K., Y. H. Yeh, Y. H. Chen, H. H. Liao, C. X. Lee, J. F. Huang, J. W. Shiau and P. A. Tu.	46th ICAR and INTERBULL 2024. 19 - 24 May, 2024. Bled, Slovenia.
The effect of different brands of automatic milking systems on bulk tank milk bacterial and somatic cell counts in dairy farms in Taiwan	Liao, H. H., L. Y. Chen, S. H. Wang, J. W. Shiau and J. F. Huang	The 46th ICAR and INTERBULL. May 19-24. Bled, Slovenia.
Studying glycerol toxicity on frozen chicken sperm and strategies to mitigate it	Lin, H. L. H., P. Mermillod, I. Grasseau, E. Blesbois, and A. Vitorino Carvalho	XVI European Poultry Conference
The effects of season, body weights and age on ovulation performance of buserelin treated New Zealand white rabbits.	Tsai, P. C. and Shiue Y.	20th Asian-Australasian Association of Animal Production (AAAP) congress.
Preliminary evaluation of using deer fecal as a source of microbial inoculum for the in vitro digestibility.	Liu, Y. C., M. H. Tsai, R. J. Chen, C. W. Yao, H. H. Wu, H. H. Lin, and S. C. Chang.	20th Asian-Australasian Association of Animal Production (AAAP) congress.
Assessing the Goodness of Fit of Different Temperature-humidity Index Models on Milk Yield and Milking Frequency in Auto-milking Systems in Hot and Humid Environment.	Chia-Jung Lee and Yi-Chun Lin.	20th Asian-Australasian Association of Animal Production (AAAP) congress
Effects of irrigating Napiergrass with cattle wastewater on the environment, crop growth, and cattle health.	Lee, H. J., C. T. Chang, G. J. Fan, T. R. Li, Y. L. Huang, and Z. Y. Hseu.	20th Asian-Australasian Association of Animal Production (AAAP) congress.
Effects of prolonged lighting on the behavior of piglets in khaps black pig.	Chang, S. C., H. J. Huang, M. J. Lin, S. Y. Peng, and T. T. Lee.	Proceedings of the 7th Fatty Pig & 12th Mediterranean Pig Meeting. p.43.

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Evaluation of two-stage fermented feather meal-soybean meal product improve the growth performance and immunity of hybrid KHAPS pigs. Proceedings of the 7th Fatty Pig & 12th Mediterranean Pig Meeting. p.54.	Huang, H. J., S. C. Chang, B. C. Weng, C. B. Hsu, C. Y. Lin, Y. D. Hsu, and K. L. Chen.	Proceedings of the 7th Fatty Pig & 12th Mediterranean Pig Meeting. p.54.
Evaluation of Supplementing Fat Sources in the Diet on Economic Benefits in Finishing Black Pigs.	Fei, Y. C., S. C. Chang, and M. J. Lin.	Proceedings of the 7th Fatty Pig & 12th Mediterranean Pig Meeting. p.49.
Establishment of Biomedical Imaging for Lanyu Pigs.	Yang, J. R., and Y. J. Liao.	7th Fatty Pig & 12th Mediterranean Pig Meeting.
The influence of different crude fiber level diets during gestation and lactation on growth, blood metabolic parameters and reproductive traits in Lanyu sows.	Chen, Y. L., Y. L. Huang, S. H. Li, S. Y. Wu, S. Y. Yang, J. L. Ke and C.C. Chang.	2024 7th Fatty Pig & 12th Mediterranean Pig Meeting.
Effective Alleviation of Heat Stress by Using Probiotics in Laying Chickens.	Kuo, H. Y., I. H. Chang, and H. V. Wang.	The 21st International Society for Animal Hygiene Conference P. 80. September 18-20. Chiang Mai, Thailand.
Studying glycerol toxicity on frozen chicken sperm and strategies to mitigate it.	Lin, H. L. H., P. Mermillod, I. Grasseau, E. Blesbois, and A. Vitorino Carvalho	XVI European Poultry Conference
Evaluation of the Nutrient Digestion, Lactating Performance, and Greenhouse Gas Emission Reduction Potential Under Different Dietary Proteins in Dairy Cattle.	Lai, J. Y., G. J. Fan, C. T. Chang, H. P. Chen, T. T. Lin, J. T. Hsu, H. W. Hung, Y. H. Hsieh, C. Y. Lin and M. P. Cheng	2024 SNZ International Conference. September 10-12. Taipei, Taiwan.
Reduction of dietary protein in native chicken diets: impact on animal performance, carbon and N2O emissions.	Lee, Y. L., C.C. Hung, P. J. Huang, S. S. Yang, L. Y. Wei and C. W. Chang.	2024 SNZ International Conference. September 10-12. Taipei, Taiwan.
Investigation of geese growth performance, hematological and microclimate parameters in the rooftop-type solar photovoltaic geese house.	Hsiao, C. C. and C. Y. Lien	Strategies and Actions to Incentivize GHG Emission Reductions and Carbon Offset within Sustainable Agri-food Systems. Net2024 SNZ International Conference. September 10-12, Taipei, Taiwan.

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Effects of energy saving efficiency and geese growth performances by motors installed variable-frequency drives on environmentally controlled goose house	Chuang, S. H., J. Y. Zheng, C. Y. Lien and S. D. Wang	Strategies and Actions to Incentivize GHG Emission Reductions and Carbon Offset within Sustainable Agri-food Systems, Net2024 SNZ International Conference, September 10-12, Taipei, Taiwan.
畜牧業淨零碳排知識推廣與成效	李姿蓉	113 年度第一次芻料作物組學術研討會論文集 p18-23
狼尾草台畜草 5 號花青素液劑對雞肉保鮮效果之影響	林正斌、洪兮雯、蕭慧美、王明雄、林維炤	臺灣農藝學會 113 年年度會員大會、作物科學講座暨研究成果發表會
灌溉鹽水對狼尾草生長之影響	蔡立中、李姿蓉、鍾萍	臺灣農藝學會 113 年年度會員大會、作物科學講座暨研究成果發表會
畜牧沼渣沼液施灌盤固草牧草地之碳監測	張世融、陳忠義	臺灣農藝學會 113 年年度會員大會、作物科學講座暨研究成果發表會
淹水逆境下狼尾草台畜草六號之光合作用影響	鍾萍、李姿蓉、蔡立中	臺灣農藝學會 113 年年度會員大會、作物科學講座暨研究成果發表會
不同燕麥品種之芻料產量評估	陳勃聿、田玉娟	臺灣農藝學會 113 年年度會員大會、作物科學講座暨研究成果發表會
利用深度學習 YOLOv10-M 模型於鵪鶉蛋輸送帶影像目標辨識與自動計數開發	高義順、吳承軒、蔡銘洋、陳柏中	2024 農機與生機學術研討會論文集 p462-465
基於深度學習模型分辨超寬頻直視與非直視環境訊號應用	吳承軒、高義順、彭柏凱、蔡銘洋、陳柏中	2024 農機與生機學術研討會論文集 p577-580
雞肉產品碳足跡盤查	洪哲明	農產品碳足跡盤查成果發表會於 7 月 31 日口頭發表
牛富血小板血漿之研究	吳志華	中華民國獸醫學會 113 年度春季學術論文發表會 p.74
鵝肉丸及消費者感官品評之研究	蕭智彰、鄭佳昀、練慶儀、莊斯涵	台灣食品科技學會第 54 次年會。D042。
淘汰鵝製作鵝肉鬆及消費者感官品評之研究	蕭智彰、鄭佳昀、練慶儀、莊婷雯、莊斯涵	台灣食品科技學會第 54 次年會。D043。

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
不同年齡鵝隻製作燻茶鵝及消費者感官品評之研究。	蕭智彰、鄭佳昀、練慶儀、莊斯涵、莊婷雯	台灣食品科技學會第 54 次年會。D044。
AI 技術導入乳牛體態評分系統之探討	李佳馨、王科翔、丁文宏、黃妃平、王思涵、林煒鈞	中畜會誌 53 (增刊):147
候選標記 FUT2 與經產母豬產仔數性狀之相關性分析	廖仁寶、王思雅、盧昱誼、陳若菁、蔡秀容、賴永裕、劉桂柱、程梅萍	中畜會誌 53 (增刊):148
商用肉豬肉質性狀與 GTF2IRD1 基因點突變關聯性分析	朱家德、賴永裕、林德育、吳明哲、張秀鑾、楊鎮榮	中畜會誌 53 (增刊):149
紅羽土雞種蛋孵化率與 PLCZ1 與 ITPR2 基因點突變關聯性分析	朱家德、林德育、賴永裕、吳明哲、張秀鑾、楊鎮榮	中畜會誌 53 (增刊):150
高溫環境下種公豬精液品質與精子熱休克蛋白表現量之比較	邱智明、林晉皓、許順貴、郭廷雍、楊國泰	中畜會誌 53 (增刊):151
探討臺灣中南部地區肉鴨場生產環境之特定病毒檢測結果	林雅玲、蘇晉暉、張喬茵、張怡穎、張經緯	中畜會誌 53 (增刊):152
東部地區乳牛場農業剩餘資源循環利用	章嘉潔、吳昇陽、李士昕、陳益隆、楊順堯	中畜會誌 53 (增刊):153
農業部畜產試驗所 113 年農民學院農民訓練成效追蹤評核	李秀蘭、許美惠、陳秀梅、陳翠妙	中畜會誌 53 (增刊):154
美國乳公牛登錄碼查詢系譜與性能遺傳評估資料網路化	賴永裕、李世昌、黃鈺嘉、朱家德、林德育、楊鎮榮	中畜會誌 53 (增刊):155
建立 1 月齡前判定駝鳥性別方法	陳沛君、莊璧華、張經緯	中畜會誌 53 (增刊):156
臺灣水牛於涼熱季精液品質變化	戴秉榮、陳沛君、莊璧華、張經緯	中畜會誌 53 (增刊):157
馬紹爾群島發展蛋雞產業之評估	魏良原、詹維欣、李雁鈴、黃培峻、張經緯	中畜會誌 53 (增刊):158
不同屋頂型式鵝舍內鵝生長性能、血液學和微環境參數調查	蕭智彰、練慶儀	中畜會誌 53 (增刊):159
環境氣候對母豬繁殖性能之影響	劉士銘、楊明桂、廖士傑	中畜會誌 53 (增刊):160
休產期體重控制計畫對白羅曼種鵝繁殖性能之影響	劉士銘、王勝德	中畜會誌 53 (增刊):161
集中淋浴設定與時段對轉換前後期牛隻淋浴後反芻與採食比率之影響	李佳蓉、賴京佑、張俊達、范耕榛	中畜會誌 53 (增刊):162
高床式豬舍末端廢棄物處理模式探討	李欣蓉、黃雅玲、蔡立中、蘇天明、劉威志、林正斌	中畜會誌 53 (增刊):163

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
雜交畜試土雞 - 花東土雞生長性能分析	黃培峻、李雁鈴、楊深玄、 魏良原、張經緯	中畜會誌 53 (增刊):164
吉安土雞第六代之選育結果	黃培峻、楊深玄、李雁鈴、 林威成、魏良原、張經緯	中畜會誌 53 (增刊):165
2023 年中彰投地區養豬戶導入自動化省工 設備滿意度調查	廖士傑、蘇沛萱、江兆弘、 賴佑直	中畜會誌 53 (增刊):166
黑絨烏骨雞 2021-2024 年產蛋性能及蛋殼顏 色比較	丘昫融、蔡銘洋、蔡和滢、 洪哲明、林正鏞	中畜會誌 53 (增刊):167
臺灣泌乳牛罹患續發性亞臨床性乳房炎之擠 乳管理風險因子調查	陳苓祐、廖曉涵、王思涵、 蕭振文、涂柏安	中畜會誌 53 (增刊):168
紅羽土雞與黑羽土雞種蛋受精率與孵化率 分析	林德育、曾淑貞、賴永裕、 吳鉉源、朱家德	中畜會誌 53 (增刊):169
生長素基因多型性對季新鴨產蛋性能與受精 持續性之影響	邱如均、陳銘正、劉秀洲、	中畜會誌 53 (增刊):170
乳牛修護蹄訓練班成果	陳小明、廖曉涵、王思涵、 蕭振文	中畜會誌 53 (增刊):171
臺灣黑山羊恆春品系族群遺傳多樣性變化	謝佳容、曾楷扉、陳綵慈、 潘昭治、陳若菁、林德育	中畜會誌 53 (增刊):172
乳牛清糞機器人之設計研析	廖曉涵、蔡建安、吳崧毅、 陳苓祐、王思涵、蕭振文	中畜會誌 53 (增刊):173
畜牧業與淨零碳排	練慶儀、鄭佳昀、蘇晉暉	中畜會誌 53 (增刊):174
白羅曼鵝殘差飼料採食量族群親代及子代精 液品質分析	蕭智彰、莊婷雯、練慶儀、 莊斯涵、鄭佳昀	中畜會誌 53 (增刊):175
臺灣土雞與洛島紅試驗品系雜交子代肉質性 狀調查	練慶儀、Michèle Tixier- Boichard、吳詩雯、 陳志峰	中畜會誌 53 (增刊):176
雞肉質性狀全基因體關聯性分析	練慶儀、Michèle Tixier- Boichard、吳詩雯、 陳志峰	中畜會誌 53 (增刊):177
金門地區黃牛種原現況調查	李光復、許佳憲、林郁芳	中畜會誌 53 (增刊):178
花東地區養豬場自動化省工設備補助之經營 效益評估	楊舜堯、李士昕、陳益隆、 吳昇陽、章嘉潔	中畜會誌 53 (增刊):179
不同品種組成肉豬飼養於高床水簾豬舍之性 能比較	劉威志、蘇天明	中畜會誌 53 (增刊):180

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
飼糧與品種組成對生長肥育豬生長性能之影響	蘇天明、劉威志、翁義翔、鍾承訓、歐修汶	中畜會誌 53 (增刊):184
不同飼養模式下臺灣鬥雞母的肉質成分	萬添春、林正鏞	中畜會誌 53 (增刊):185
蛋雞舍在變頻負壓風扇下蛋雞生產性能與減碳效果初步評估	洪哲明、蔡銘洋、蔡和滢、丘昀融、林正鏞	中畜會誌 53 (增刊):187
以粒線體 DNA 分析陽明山國家公園野化水牛之遺傳多樣性	曾柔閔、莊千慧、余品奐、莊璧華、李一泓	中畜會誌 53 (增刊):189
食農教育相關培訓課程成效評估	黃子芸	中畜會誌 53 (增刊):190
評估施灌養豬糞尿水之狼尾草對羊隻適口性之影響	黃雅玲、李欣蓉、蘇聖分、謝怡慧、賴京佑、蘇天明	中畜會誌 53 (增刊):191
蛋雞糞混合廢水厭氧消化後之肥力調查	歐修汶、鍾承訓、劉威志	中畜會誌 53 (增刊):192
乳牛場沼氣收集再利用之減碳效益調查	歐修汶、劉威志、鍾承訓	中畜會誌 53 (增刊):193
從美國公牛資料庫推估 2019 至 2023 年台灣荷蘭牛母牛可能帶有遺傳缺陷基因的頭數	林德育、李世昌、黃鈺嘉、蘇展樑、賴永裕、楊鎮榮、曾淑貞	中畜會誌 53 (增刊):194
蛋雞場飼料、生雞糞或雞糞墊料成分調查	洪哲明、蔡和滢、蔡銘洋、丘昀融、林正鏞	中畜會誌 53 (增刊):195
乳牛健康管理決策分析系統	李國華、趙俊炫、陳志毅、陳炤堅、蕭振文	中畜會誌 53 (增刊):196
雜交黃牛去勢後對肉質影響	許佳憲、林郁芳、吳志華、李光復	中畜會誌 53 (增刊):198
厭氧消化後之蛋雞糞廢水沼氣生產潛力評估	歐修汶、鍾承訓、劉威志	中畜會誌 53(增刊):199
屋頂型光電板對夏季羊舍溫度之影響	費郁宸、鄭閔謙	中畜會誌 53 (增刊):200
探討臺灣中南部地區種鴨場生產環境之特定病毒檢測結果	蘇晉暉、林雅玲、張喬茵、張怡穎、張經緯	中畜會誌 53 (增刊):206
褐色萊鴨高飼效品系與對照品系復養族群類緣關係探討	張怡穎、劉秀洲、鄭智翔、蘇晉暉、張喬茵、張經緯	中畜會誌 53 (增刊):207
五結黑色番鴨復養族群類緣關係探討	張怡穎、鄭智翔、蘇晉暉、張喬茵、劉秀洲、張經緯	中畜會誌 53 (增刊):208
高畜黑豬仔豬出生體重及其整齊度調查	彭麟量、張伸彰、黃憲榮、梁筱梅、姜中鳳、黃三元、楊鎮榮	中畜會誌 53 (增刊):210
平飼蛋雞場生產資訊及雞蛋品質調查	蔡銘洋、蔡和滢、丘昀融、洪哲明、林正鏞、吳鈴彩	中畜會誌 53 (增刊):212

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
消毒作業對種雞場環境病毒及落菌數影響	蔡銘洋、蔡和滢、丘昀融、洪哲明、林正鏞、施雨華	中畜會誌 53 (增刊):213
不同性別北斗白鵝畜試壹號與北斗白鵝畜試貳號胸肉品質之比較	莊婷雯、練慶儀、王勝德、譚發瑞、陳志峰	中畜會誌 53 (增刊):215
優化種豬降溫循環設備對其產能之影響	黃憲榮、梁筱梅、張伸彰	中畜會誌 53 (增刊):218
玉米乾酒粕對於生長肥育期豬隻生長性能之影響與成本效益分析	林豈州、邱宗鼎、陳裕信、林正鏞	中畜會誌 53 (增刊):220
傳統與友善分娩欄對種母豬繁殖性能之影響	林豈州、邱宗鼎、陳裕信、林正鏞	中畜會誌 53 (增刊):221
建構畜牧產業循環永續推廣輔導策略	陳佳萱	中畜會誌 53 (增刊):226
豬隻運輸前禁食 24 小時對失重率的影響	陳裕信、邱宗鼎、林豈州、林正鏞、	中畜會誌 53 (增刊):227
養豬場剩餘物循環再利用效益評估	陳裕信、廖仁寶、李欣蓉、何 映、蘇聖分、林正斌、林正鏞	中畜會誌 53 (增刊):228
臺灣酪農業電動與柴油設備配製完全混合日糧 (TMR) 減碳效益之比較	陳怡璇、范耕榛、涂柏安、施意敏	中畜會誌 53 (增刊):230
不同環境溫度對臺灣黑山羊生理與血液性狀之影響	潘昭治、吳志華、鄭閔謙	中畜會誌 53 (增刊):231
雞糞加工肥料產製技術及成本分析	鍾承訓	中畜會誌 53 (增刊):232
山羊自動體型量測系統開發	鄭閔謙、潘昭治	中畜會誌 53 (增刊):233
探討光電板對降低羊舍溫度與臺灣黑山羊生長性能之影響	鄭閔謙、費郁宸、潘昭治	中畜會誌 53 (增刊):234
不同墊料材質對 0 至 1 月齡駝鳥生長效益之影響	莊璧華、陳沛君、張經緯	中畜會誌 53 (增刊):235

(四) 其他

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
茸鹿的特性與飼養原則	林信宏、劉雅醇、梁筱梅、張仲彰、吳錫勳、陳偉群	畜產專訊 127:1-3
淺談國際家禽產業面臨的挑戰	蔡和滢	畜產專訊 127:4-6
淺談國外沼液再利用技術	黃雅玲、李欣蓉	畜產專訊 127:7-8
國產硬質玉米品質調查	李恒夫、李宗育、許晉賓	畜產專訊 127:9-10
以牛為本的降溫措施	李佳蓉	畜產專訊 127:11-12
環境溫度對 14 至 49 日齡鵝隻生產性能之影響	廖士傑	畜產專訊 127:13-15
畜產試驗所 113 年農民學院訓練班	李秀蘭、陳翠妙	畜產專訊 127:16-17
耐淹水狼尾草品種台畜草九號	李姿蓉、蔡立中、鍾 萍、張世融、盧啟信、林正斌、廖士傑、林信宏、劉雅醇、莊璧華、吳昇陽	畜產專訊 128:1-3
粒狀芻料生產技術介紹	陳水財、陳勃聿、蔡立中	畜產專訊 128:4-5
粒狀芻料在飼養羊、鹿之應用	陳勃聿、蔡立中、陳水財、謝怡慧、劉雅醇	畜產專訊 128:6-7
畜牧業與淨零碳排	練慶儀、鄭佳昀、蘇晉暉	畜產專訊 128:8-10
蛋雞友善飼養及其蛋品質評估調查	陳怡兆	畜產專訊 128:11-14
肉牛大理石花紋的主要調控因素	林郁芳	畜產專訊 128:15-17
智慧科技應用在乳牛產業之現況與未來展望	李佳馨、廖曉涵、王思涵	畜產專訊 129:1-4
應用基因體分析工具探索山羊胎仔數候選基因	謝佳容、楊鎮榮	畜產專訊 129:5-6
利用海藻作為降低反芻動物甲烷排放的飼料添加物	謝怡慧	畜產專訊 129:7-8
淺談白肉雞之產品碳足跡	賴京佑	畜產專訊 129:9-13
淺談乳清生物複合膜於延長食物保鮮之潛力	黃寂槐、吳鈴彩、葉瑞涵、郭卿雲	畜產專訊 129:14-15
臺灣水牛與東部畜牧發展史	戴秉榮、陳沛君、莊璧華、張經緯、范雅鈞	畜產專訊 129:16-17
臺灣國產鮮乳品質及酪農經營效率全面提升	葉亦馨、陳怡璇、陳玥彤、楊明桂、蕭振文、涂柏安	畜產專訊 130:1-4
桑樹的芻料利用	朱明宏	畜產專訊 130:5-6

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
智能化鴨種蛋照蛋系統之開發	鄭智翔、張力天、吳俊霖、 陳彥融	畜產專訊 130:7
探討以皮質酮作為蛋雞動物福利指標之可行性	邱昀融	畜產專訊 130:8-9
淺談密閉環控豬舍通風技術	劉威志、蘇天明	畜產專訊 130:10-11
溫溼度指數與豬隻健康之關係	劉士銘	畜產專訊 130:12-13
臺灣種用山羊後裔檢定制度雛型	康定傑	畜產專訊 130:14-15
牛胚體外生產技術之產業應用	曲鳳翔、郭廷雍	畜產專訊 130:16-17
酪農專訪 高大牧場	葉亦馨、陳怡璇	酪農天地 146:1-3
熱緊迫對仔牛的影響（二）	陳苓祐、王思涵、蕭振文	酪農天地 146:4-9
重新思考仔牛管理：比較仔牛單獨與群體飼養的差異	陳怡璇、涂柏安	酪農天地 146:10-12
炎熱天氣對荷蘭仔牛被動免疫轉移成功率的隱藏影響	陳玥彤、葉亦馨、陳怡璇、 楊明桂	酪農天地 146:13-16
酪農專訪 翔順畜牧場	楊明桂、陳玥彤	酪農天地 147:1-4
熱緊迫對仔牛的影響（三）	陳苓祐、王思涵、蕭振文	酪農天地 147:5-10
探索美國有機牛奶	陳怡璇、葉亦馨、涂柏安	酪農天地 147:11-14
歐盟有機牛奶的定義	葉亦馨、陳怡璇、蕭振文、 楊明桂	酪農天地 147:15-17
酪農專訪 慢慢弄起司	葉亦馨、陳怡璇	酪農天地 148:1-4
國產鮮乳食農教育推廣	李怡樺	酪農天地 148:5-6
農業部畜產試驗所起司基礎製程建立之現況	葉瑞涵、吳鈴彩、黃寂槐、 郭卿雲	酪農天地 148:7-12
A2 牛乳：引領乳業新藍海，共創產業新價值	涂柏安、方清泉	酪農天地 148:13-18
三種鑑別 A2 β 牛乳純度的檢測技術與應用	陳玥彤、涂柏安	酪農天地 148:19-23
酪農天地專訪—新生活乳品	陳玥彤、楊明桂	酪農天地 149:1-4
A2 牛奶的製造與挑戰	楊明桂、陳玥彤	酪農天地 149:9-11
牛乳產地鑑別	涂柏安、陳玥彤	酪農天地 149:12-15
食在永畜 食農運動做伙來	黃子芸	農政與農情 385：18-21

二、智慧財產權與技術移轉實績

(一)113 年度取得智慧財產權之研發成果(發明專利及獲證):
無。

(二)113 年度技術移轉成果

編號	技術名稱	創作單位	創作團隊	技術移轉業者
1. 牧草新品系				
1	狼尾草台畜草三號及其生產管理技術	飼料作物組	成游貴、許福星、 盧啟信、林正斌、 羅國棟、李姿蓉、 王振玟、施意敏、 張溪泉、陳文、 陳玉燕、顏素芬	亞馬遜育樂股份有限公司 國立臺東專科學校 豐養農業顧問股份有限公司 葉國增
2	狼尾草台畜草五號栽培管理及其花青素萃取與飲料調製技術	飼料作物組	成游貴、許福星、 盧啟信、林正斌、 陳玉燕、顏素芬、 王振玟、李姿蓉、 黃月麗	彭奎錡
3	狼尾草台畜草六號品種與栽培管理及調製技術	飼料作物組	成游貴、林正斌、 羅國棟、李姿蓉、 盧啟信、顏素芬、 施意敏、陳玉燕、 張溪泉、陳文、 王振玟、黃月麗、 李春芳、吳錫勳	許明勝
4	狼尾草臺畜草七號栽培管理技術	飼料作物組	林正斌、成游貴、 李姿蓉、盧啟信、 顏素芬、施意敏、 陳玉燕、張溪泉、 陳文、王振玟、 李春芳、蕭宗法、 范耕榛	宜農牧羊場

編號	技術名稱	創作單位	創作團隊	技術移轉業者
2. 經營及飼養管理				
5	平飼鴨群採食量與體重監測系統模組	東區分所	鄭智翔、蘇晉暉、張怡穎、林雅玲、	百通產設有限公司
6	機器人擠乳機之乳牛飼養管理技術	北區分所	王思涵、廖曉涵、李佳馨	真興工業有限公司 台灣拉曼有限公司
7	高酵潛力益生菌生產與應用技術	遺傳生理組	廖仁寶、程梅萍、陳若菁	良牧股份有限公司 君達育樂事業股份有限公司
8	賓朗豬保育期之照護技術	東區分所	章嘉潔、王漢昇、黃昱翔、李士昕、吳昇陽、陳益隆、黃振芳	昌達生化科技股份有限公司
9	雜交種土雞育成期及產蛋期飼養管理技術	產業組	蔡銘洋、洪哲明、劉曉龍、林德育、林義福、鄭永堯、楊文堯、簡明全、吳水波	益可福生技有限公司 熹園餐飲有限公司
10	改善畜禽生長性能與降低糞尿氨氣濃度之益生菌生產與應用技術	遺傳生理組	廖仁寶、李宗育、施柏齡、范耕榛、程梅萍、陳若菁	台以環能股份有限公司
11	鳳梨副產物飼料化應用	動物營養組	謝怡慧、李姿蓉、張俊達、范耕榛、鐘萍、林正斌、廖仁寶、程梅萍、賴京佑、王紓愨、李國基	台以環能股份有限公司 良牧股份有限公司
12	種鴝烏產蛋及系譜管理系統	東區分所	莊璧華、陳沛君	晨嘉自動化股份有限公司
13	以乳脂肪酸數據做為乳牛群飼養管理評估技術	北區分所	王思涵、廖曉涵、李佳馨、張秀榮、吳奇眉	社團法人中華民國乳業協會
14	以刷毛為主之養牛場地墊清潔技術	北區分所	廖曉涵、李佳馨、王思涵、張秀榮、吳奇眉	台灣齊創科技有限公司
15	回收磷酸鹽防止管道結晶技術	畜產經營組	鍾承訓、程梅萍、蘇天明、陳裕信	春發成實業有限公司

編號	技術名稱	創作單位	創作團隊	技術移轉業者
16	乳牛胚玻璃化冷凍保存技術	畜產經營組	陳裕信、康定傑、 曲鳳翔、陳立人	邦睿生技股份有限公司
17	乳牛熱影像資訊管理及預警系統	北區分所	李國華、陳志毅、 蕭振文	農識國際股份有限公司
18	畜牧廢水減污處理技術	南區分所	鄭閔謙、程梅萍、 蕭庭訓、蕭宗法	泰鼎資產投資股份有限公司
19	迷迭香香草複方粉末生產特色化土 雞肉與土雞蛋之技術	東區分所	蘇安國、楊深玄、 賴佑宜、陳金龍	君達育樂事業股份有限公司
20	番鴨精液稀釋液應用技術	東區分所	魏良原、蘇晉暉、 劉秀洲、黃振芳、 鄭智翔	立豐畜牧場
21	黑天鵝繁殖管理技術	北區分所	蕭智彰、王勝德、 練慶儀、賴佑宜	大久珍禽繁殖場
22	數位影像輔助乳牛體態評分判定技 術	北區分所	李佳馨、廖曉涵、 王思涵、陳苓祐、 陳郁惠	總格精密股份有限公司
23	調整式母豬哺乳床架裝置	動物營養組	李恒夫、邱智偉、 洪韻如、賴佑宜	山水科技儀器有限公司
24	豬舍熱影像生物溫度校正技術	技術服務組	陳水財、沈煜棠、 陳裕信	利基應用科技股份有限公司
25	養鵝廢水施灌牧草應用於肉鵝生產 技術	北區分所	江兆弘、廖士傑、 涂柏安、練慶儀、 賴佑宜、王勝德、 蕭振文	向天歌創新農業股份有限公司
26	雜交藍殼蛋雞生產管理技術	畜產經營組	蔡銘洋、劉曉龍、 洪哲明、蔡和滢、 邱昀融、林正鏞、 林德育、鄭永堯、 簡明全、張耘嘉、 蕭 涵、康禎俶、 林明村	三座屋畜牧場
27	促進青貯料開封後穩定性之青貯添 加菌劑及其應用方式	南區分所	王紓愨、游翠凰、 陳嘉昇、賴佑宜	生合生物科技股份有限公司

編號	技術名稱	創作單位	創作團隊	技術移轉業者
3. 畜牧生殖技術				
28	RFID 應用於種母雞產蛋性能檢定技術	遺傳生理組	林德育、吳明哲、蔡秀容、賴永裕、賴佑宜	凱馨實業股份有限公司
29	牛卵母細胞體外成熟培養及評級技術	南區分所	黃曲佑、李光復、康定傑	英緹生物科技股份有限公司
4. 畜產加工技術				
30	白黴起司製造技術	畜產加工組	葉瑞涵、郭卿雲、黃政齊	社團法人台灣弱勢者自力扶助協進會
31	紅燒牛肉調理包及罐頭製程改良加工技術	畜產加工組	涂榮珍、李孟儒、吳郁潔、陳文賢	鈺景食品企業股份有限公司
32	肉牛精索阻斷技術	南區分所	許佳憲、吳志華、李光復、林郁芳	日日旺畜牧場
33	乾式牛肉乾配方調製技術	南區分所	楊深玄、李光復、許佳憲、林郁芳	墾丁凱撒大飯店
34	鴨肉香腸加工技術	畜產加工組	涂榮珍、李孟儒	振聲農業科技股份有限公司

(三)113 年度產學合作計畫

編號	題 目	執行單位	計畫主持人	合作業者
1	乳牛健康管理決策分析系統	北區分所	李國華	農識國際股份有限公司

三、學術交流研討會

舉辦日期	主題 / 講題	講者	主辦單位
113.03.13	專題演講 畜試所的鳥事—草場與淺山	姚正得	技術服務組
113.03.14	第一季學術研討會 以碳足跡應用於畜牧產業之循環低碳設計 產品類別規則 (PCR) 修訂與碳足跡計算實作案例 經驗分享 產品碳足跡計算程序與案例介紹	楊英賢 蘇晉暉 盧怡靜	畜產加工組
113.04.02	專題演講 瞻前顧後—歐洲動物福利科學研究進程與反思	柯姮綸	畜產經營組
113.04.09	提高動物生育能力的新興策略研討會 Avian fertility and impacts on offspring development Oxidative stress and the use of antioxidant improving fertility Organoids models and extracellular vesicles cell communication, the future of embryo research in mammals?	Dr. Anaïs Vitorino Carvalho Dr. Pei-Shiue Jason Dr. Pascal Mermillod	遺傳生理組
113.05.07	專題演講 甘油在雞精子凍存的歷久彌新 白色土番鴨親代選育之經驗分享	林秀蓮 陳銘正	遺傳生理組
113.06.07	第二季學術研討會 食農教育政策 食農教育：永續發展的協同合作 牧羊人的一天—食農教育體驗推動實務	陳俊言 林如萍 楊政勳	技術服務組
113.07.29	專題演講 台灣養豬產業的回顧與前瞻	王旭昌	遺傳生理組
113.08.14	專題演講 臺灣羽絨產業的發展與國際布局	陳焜耀	動物營養組
113.09.02	家畜基因轉殖與基因編輯技術研討會 動物基因工程技術之前沿 從基因轉殖到基因編輯及從生物醫學回歸畜產應用	蔣思澈 杜清富	遺傳生理組

舉辦日期	主題 / 講題	講者	主辦單位
113.09.04	第三季學術研討會 臺灣寵物管理與未來展望 寵物食品及保健品研發的趨勢 犬貓營養與消化道疾病之關聯	宋念潔 林美峰 詹昆衛	動物營養組
113.10.18	第四季學術研討會 動物福利制度導入對乳牛飼養之影響 豬隻友善飼養與動物福利 家禽動物福利與友善飼養之發展與趨勢	吳錫勳 羅玲玲 王淑音	畜產經營組
113.11.11	專題演講 荷蘭反芻動物營養與溫室氣體減量研究	Dr. Andre Bannink	動物營養組
113.12.06	專題演講 生成式 AI 規劃與在農業上的應用 農業 AI 技術應用推動架構 生成式 AI 發展與農業科研應用概況 神農 TAIDE: 生成式語言模型於農業場域之應用 農業生成式 AI 應用現況	劉頂立 洪子淵 范耀中 陳正文	技術服務組
113.12.25	專題演講 從狹欄到群養－母豬群養國際趨勢交流座談會 從狹欄到群養－母豬群養國際趨勢 豬隻環境與行為豐富化 民間推動「動物福利標章」－談豬隻動物福利	周任芸 周任芸 羅玲玲	畜產經營組
113.12.30	「Climate Change, Heat Stress and Animal Production」	呂大正	畜產經營組

四、農民教育訓練

訓練班名	訓練天數	日期	地點	每班人數
牧業入門班（數位課程）	12 小時	4/15-4/19	（數位課程）	29
豬隻飼養管理及人工授精進階選修班	5 天	4/22-4/26	畜試所	17
牧草栽培管理與利用進階選修班	3 天	5/7-5/9	畜試所	15
雞隻飼養管理及人工授精進階選修班	5 天	5/20-5/24	畜試所	39
肉牛飼養管理及人工授精進階選修班	5 天	6/3-6/7	畜試所 （南區分所）	18
水禽飼養管理進階選修班	5 天	6/17-6/21	畜試所	23
養豬專業經理人進階選修班	5 天	7/22-7/26	畜試所	27
牧草種原鑑別及飼料管理進階選修班	3 天	8/13-8/15	畜試所	29
鹿隻飼養管理進階選修班	3 天	8/27-8/29	畜試所	7
羊隻飼養管理及人工授精進階選修班	3 天	9/10-9/12	畜試所 （南區分所）	20
家禽飼養管理與生物安全進階選修班	5 天	9/23-9/27	畜試所	17
酪農專業經理人進階選修班	5 天	10/21-10/25	畜試所	17
牧業入門班（數位課程）	12 小時	10/21-10/25	（數位課程）	18

五、獲獎實績

113 年獲獎人員

推 薦 獎 項	單 位	獲 獎 人 員
台灣農藝學會－學術獎	飼料作物組	林 正 斌 組 長
台灣農藝學會－青年學術獎	技術服務組	黃子芸助理研究員
研發成果管理運用獎－優良管理人員獎	北 區 分 所	賴佑宜副研究員
中華民國雜草學會－優秀農業基層人員獎	飼料作物組	張世融副研究員
中國畜牧學會－優秀農業基層人員獎	飼料作物組	許 進 德 先 生

113 年機關得獎及認證

獲 獎 獎 項	單 位
畜牧氣候變遷調適行動獲得 2024 亞太暨台灣永續行動獎金獎	北 區 分 所
「點廢成金」讓鄰避變共融，榮獲國家發展委員會第 7 屆「政府服務獎」－社會創新共融獎	飼料作物組
113 年度農業氣象團體學術獎	飼料作物組
「113 年農業部研發成果管理運用獎」－優良管理單位	技術服務組
台灣農學會農業學術暨事業褒獎	東 區 分 所
農業部績效管理實施計畫之所屬試驗機構及中心組第二名	技術服務組
山羊主題館獲農業部年度推薦網站	南 區 分 所

六、國內外來賓參訪

月份	學校	農民	其他	合計
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	21	21
4	40	0	0	40
5	30	0	0	30
6	40	0	8	48
7	20	0	0	20
8	20	0	0	20
9	0	0	10	10
10	20	0	60	80
11	0	20	51	71
12	0	0	20	20
合計(人)	170	20	170	360

七、本所出版專輯

題 目	主 編 單 位	專 輯 編 號
提升豬隻育成率輔導案例手冊	北 區 分 所	專輯第 203 號
臺灣牧草種原	飼 料 作 物 組	專輯第 204 號
臺灣禾豆科牧草種原	飼 料 作 物 組	專輯第 205 號
2024 年臺丹麥農業淨零國際研討會論文集	技 術 服 務 組	專輯第 206 號
蛋雞場轉型經營管理及生物安全宣導手冊	畜 產 經 營 組	專輯第 207 號

肆、行政業務

一、本所行政主管及研究技術人員

1、總所

行政主管

所長	黃振芳	秘書室專門委員	王秀娟
研究員兼副所長	程梅萍	主計室主任	陳惠萍
研究員兼主任秘書	林宗毅	人事室主任	胡嘉鳳
		政風室主任	莊麗檬

行政人員

秘書室專員	蔡進嘉	主計室專員	鄭衣麗
秘書室專員	鄭柔佑	主計室組員	謝玫榮
秘書室組員	李明峰	主計室組員	楊淑婷
秘書室組員	劉佳毓	主計室組員	陳冠彰
秘書室組員	王瓊珠	人事室專員	陳姿含
秘書室助理員	郭都安	人事室組員	方湘雯
秘書室辦事員	蔡汶瑾	人事室組員	李孟珩
秘書室書記	陳蕙苓		

遺傳生理組

研究員兼組長	楊鎮榮	家畜幹細胞及生殖技術試驗研究	助理研究員	郭廷雍	畜產細胞庫維護及細胞凍存技術試驗研究
研究員	林德育	畜禽遺傳育種及選育檢定技術試驗研究	助理研究員	朱家德	畜禽遺傳育種及選育檢定技術試驗研究
研究員	劉振發	畜禽免疫生理試驗研究	助理研究員	謝佳容	畜禽遺傳多樣性及微生物分子技術試驗研究
研究員	廖仁寶	微生物及分子生物技術試驗研究	助理研究員	彭麟量	畜禽遺傳育種及選育檢定技術試驗研究
副研究員	廖御靜	家畜生殖及生物技術試驗研究	助理研究員	蔡佩均	家畜生殖及基因轉殖試驗研究
副研究員	林秀蓮	家禽生殖技術試驗研究	助理研究員	曲鳳翔	家畜複製及生殖技術試驗研究

助理研究員 賴永裕 畜禽選育檢定技術及育種知識庫應用研究

助理研究員 郭曉芸 畜禽生理及生物技術試驗研究

動物營養組

研究員兼組長 許晉賓 豬營養研究

副研究員 李宗育 飼料製造及家禽營養研究

研究員 劉芳爵 豬營養研究

助理研究員 謝怡慧 羊營養研究

副研究員 施柏齡 家禽營養研究

助理研究員 洪兮雯 家禽營養研究

副研究員 李恒夫 豬營養研究

技 佐 康力中 豬營養研究

副研究員 洪靖崎 飼料檢驗研究

飼料作物組

研究員兼組長 林正斌 芻料調製及品質分析試驗研究

助理研究員 蔡立中 芻料作物遺傳育種研究

副研究員 張世融 芻料作物栽培利用研究及碳匯研究

助理研究員 紀泱竹 畜牧場經營管理及節能減碳研究（留職停薪）

副研究員 李姿蓉 芻料作物遺傳育種研究及推廣輔導

助理研究員 黃雅玲 畜牧場經營管理及節能減碳研究

副研究員 李欣蓉 畜牧廢水及廢棄物再利用研究

助理研究員 何 映 畜牧場經營管理及節能減碳研究

副研究員 陳勃聿 芻料作物遺傳育種研究及推廣輔導

聘用職務代理人 蘇聖分 畜牧場經營管理及節能減碳研究

助理研究員 鍾 萍 芻料作物遺傳育種研究及農副產物芻料化利用研究

畜產經營組

研究員兼組長 林正鏞 家畜禽育種、營養研究與繁殖推廣及輔導

助理研究員 黃郁綺 豬試驗及飼養管理

研究員 洪哲明 雞試驗及飼養管理

助理研究員 邱宗鼎 豬試驗、飼養管理及疾病防治

副研究員 范耕榛 反芻動物試驗及飼養管理

助理研究員 林豈州 豬試驗及飼養管理

副研究員 陳裕信 豬試驗及飼養管理

助理研究員 蔡和滢 雞試驗及飼養管理

副 研 究 員	蔡銘洋	雞試驗、飼養管理及疾病防治	助 理 研 究 員	丘昀融	雞試驗及飼養管理
助 理 研 究 員	張俊達	反芻動物試驗及飼養管理	助 理 研 究 員	歐修汶	畜牧場廢水處理及廢棄物處理研究
助 理 研 究 員	李佳蓉	反芻動物泌乳及繁殖管理	助 理 研 究 員	鍾承訓	畜禽廢棄物處理及再利用研究
助 理 研 究 員	梁世祥	蟲體蛋白試驗及產品開發	助 理 研 究 員	劉威志	畜牧場經營管理及節能減碳研究
助 理 研 究 員	賴京佑	反芻動物營養及飼養管理			

畜產加工組

研 究 員 兼 組 長	郭卿雲	乳品及禽畜產品加工利用試驗研究	副 研 究 員	李孟儒	肉品及禽畜產品加工利用試驗研究
研 究 員	陳文賢	肉品及禽畜產品加工利用試驗研究	助 理 研 究 員	吳鈴彩	蛋品及禽畜產品加工利用試驗研究
副 研 究 員	陳怡兆	蛋品及禽畜產品加工利用試驗研究	助 理 研 究 員	葉瑞涵	乳品及禽畜產品加工利用試驗研究
副 研 究 員	涂榮珍	肉品及禽畜產品加工利用試驗研究	助 理 研 究 員	黃寂槐	乳品及禽畜產品加工利用試驗研究

技術服務組

研 究 員 兼 組 長	陳翠妙	畜牧技術推廣輔導、研發成果管理與應用及綜理組務	副 研 究 員	張以恆	創新育成中心輔導計畫及畜產研究出版
研 究 員	施意敏	統籌聯絡科技計畫研擬、執行及關鍵成果等事項	助 理 研 究 員	李秀蘭	豬營養與飼養管理、農民訓練及研討會
副 研 究 員	萬添春	國際合作、農業輔導、大陸事務及畜產研究編輯	助 理 研 究 員	黃子芸	食農教育推廣、記者會及新聞聯繫
副 研 究 員	陳水財	網路與資通安全管理及智慧農業計畫	助 理 研 究 員	李怡樺	中文年報、本所簡介影片手冊製作及百大青農輔導

副 研 究 員 陳佳萱 研發成果與智財
權管理、創新育
成中心招商及營
運管理

2、所屬各機構

北區分所

研究員兼分所長	蕭振文	乳牛飼養管理及 牧場經營之研究	助理研究員	陳小明	乳牛健康生產模 式及疾病防治 研究
研究員兼副分所長	王勝德	鵝飼養管理試驗 研究及推廣輔導	助理研究員	廖曉涵	乳牛精準飼養管 理研究
秘書室主任	鄭印男	行政人員	助理研究員	李佳馨	乳牛繁殖管理及 生殖技術研究
主計室主任	李岳翰	行政人員	助理研究員	陳苓祐	乳牛場經營管理 之試驗研究
人事室主任	陳淑琴	行政人員	助理研究員	葉亦馨	乳牛場經營管理 之試驗研究
科 員	洪維良	行政人員	助理研究員	郝淑蕙	育種及乳牛場經 營管理之試驗 研究
副研究員兼系主任	王思涵	乳牛飼養管理及 牧場經營之研究	助理研究員	陳玥彤	乳牛群性能改良 計畫育種評估之 試驗研究及推廣 輔導
副研究員兼系主任	涂柏安	牛乳品質管制及 乳牛群改良資訊 管理研究	助理研究員	陳怡璇	乳牛營養及循環 農業之試驗研究 及推廣輔導
副研究員兼系主任	練慶儀	家畜禽遺傳育種 試驗研究及推廣 輔導	助理研究員	蕭智彰	鵝智能化管理與 牧場經營試驗研 究及推廣輔導
副研究員兼系主任	廖士傑	豬鵝廢水處理與 汙染防治試驗研 究及家畜禽推廣 輔導	助理研究員	莊斯涵	鵝生理試驗研究 及推廣輔導
副 研 究 員	李國華	乳牛飼養及保健 之研究	助理研究員	沈士怡	鵝營養、動物福 祉試驗研究及火 雞產業輔導
副 研 究 員	趙俊炫	乳牛育種及生殖 生理試驗研究	助理研究員	莊婷雯	鵝繁殖試驗研究 及推廣輔導

副 研 究 員	楊明桂	乳牛場經營管理 及繁殖之試驗研 究（留職停薪）	助 理 研 究 員	江兆弘	家畜禽生產醫學 及疾病防治研究
副 研 究 員	賴佑宜	畜禽智能化管理 與牧場經營試驗 研究及推廣輔導	助 理 研 究 員	劉士銘	鵝營養試驗研究 及推廣輔導

南區分所

研究員兼分所長	陳嘉昇	畜牧試驗研究及 推廣輔導	副 研 究 員	張敏郎	畜牧試驗研究及 推廣輔導
研究員兼副分所長	張仲彰	家畜育種、營養 與繁殖研究推廣 及輔導	副 研 究 員	陳綵慈	牛羊營養試驗研 究及推廣輔導
秘 書 室 主 任	黃曼清	行政人員	助 理 研 究 員	潘昭治	山羊飼養管理及 分子生物技術試 驗研究
主 計 室 主 任	潘韻如	行政人員	助 理 研 究 員	吳志華	肉牛山羊生物安 全、疾病防治及 減碳研究
人 事 室 主 任	江孟瑾	行政人員	助 理 研 究 員	林郁芳	肉牛繁殖及飼養 管理研究
秘 書 室 科 員	林孟生	行政人員	助 理 研 究 員	陳穎慧	牧草栽培試驗研 究及推廣輔導
秘 書 室 科 員	葉英傑	行政人員	助 理 研 究 員	李繼勤	芻料作物育種及 節能減碳研究
副研究員兼系主任	李光復	肉牛羊育種繁殖 與飼養管理研究 及推廣輔導	助 理 研 究 員 (代理副研究 員兼系主任)	梁筱梅	黑豬選育及試驗 研究
副研究員兼系主任	朱明宏	芻料作物栽培研 究及推廣輔導	助 理 研 究 員	黃憲榮	黑豬選育及畜牧 廢水處理輔導
副研究員兼系主任	林信宏	鹿飼養管理及人 工生殖技術試驗 研究	助 理 研 究 員	林嘉敏	黑豬飼養管理、 試驗研究及疾病 防治
研 究 員	王紓愨	牧草調製利用及 節能減碳研究	助 理 研 究 員	費郁宸	黑豬飼養管理及 試驗研究
副 研 究 員	鄭閔謙	山羊營養及飼養 管理試驗研究	助 理 研 究 員	劉雅醇	鹿飼養管理及營 養試驗研究
副 研 究 員	許佳憲	肉牛繁殖與飼養 管理研究及推廣 輔導	助 理 研 究 員	曾楷扉	羊試驗研究及飼 養管理
副 研 究 員	康定傑	羊飼養管理及人 工生殖技術試驗 研究			

東區分所

研究員兼分所長	張經緯	畜牧試驗研究與技術推廣及輔導	副 研 究 員	林榮新	鴨產品利用及營養試驗研究
研究員兼副分所長	章嘉潔	畜牧試驗研究與技術推廣及輔導	副 研 究 員	李雁鈴	雞試驗研究及疾病防治
秘書室主任	何怡萱	行政人員	助 理 研 究 員	林雅玲	鴨試驗研究及疾病防治
主計室主任	郭冠伶	行政人員	助 理 研 究 員	邱如均	鴨育種改良試驗研究
人事室主任	吳文傑	行政人員	助 理 研 究 員	郭雅心	鴨生殖生理試驗研究
秘書室科員	林金足	行政人員	助 理 研 究 員	陳沛君	水牛、駝鳥試驗研究及推廣輔導
秘書室科員	蘇明杰	行政人員	助 理 研 究 員	黃培峻	雞試驗研究及推廣輔導
研究員兼系主任	魏良原	雞試驗研究及推廣輔導	助 理 研 究 員	戴秉榮	水牛試驗研究及推廣輔導
副研究員兼系主任	張怡穎	鴨育種改良研究及推廣輔導	助 理 研 究 員	陳益隆	小型豬試驗研究與肉牛、芻料推廣及輔導
副研究員兼系主任	莊璧華	水牛、駝鳥試驗研究及推廣輔導	助 理 研 究 員	李士昕	小型豬試驗研究及飼養管理
副研究員兼系主任	吳昇陽	豬試驗研究及推廣輔導	助 理 研 究 員	楊舜堯	小型豬試驗研究及產業輔導
副 研 究 員	蘇晉暉	鴨營養試驗研究	助 理 研 究 員	柯均霖	小型豬試驗研究及產業輔導
副 研 究 員	鄭智翔	廢棄物資源利用研究			

附註：人事資料統計時間點為 113 年 12 月 31 日。

二、本所現有員額統計分析

(一) 性別統計

行政院 113 年 9 月 19 日院授人綜字第 1131001644 號函核定本所暨所屬機構公務與作業基金預算員額為 376 人，含職員 182 人、工友 6 人、技工 99 人、駕駛 4 人及約僱 85 人。

本所暨所屬機構現有員額共 357 人，其中職員計 169 人，女性 83 人、占比率 49.11%，男性 86 人、占比率 50.89%；工友(含技工、駕駛)計 107 人，女性 39 人、占比率 36.45%，男性 68 人、占比率 63.55%；約僱 81 人，女性 35 人、占比率 43.21%，男性 46 人、占比率 56.79%；本所一級主管以上 12 人，女性 6 人、占比率 50%，男性 6 人、占比率 50%；所屬各機構一級主管以上 26 人，女性 11 人、占比率 42.31%，男性 15 人、占比率 57.69%。

本所暨所屬機構一級主管以上及非主管人員性別統計表

	現有職員人數	男性人數	男性比率	女性人數	女性比率
本所一級主管以上	12	6	50.00%	6	50.00%
所屬各機構一級主管以上	26	15	57.69%	11	42.31%
非主管人員	131	65	49.62%	66	50.38%
總計	169	86	50.89%	83	49.11%

本所暨所屬機構人員性別統計表

員額類別	現有人數	男性人數	男性比率	女性人數	女性比率
簡任	25	18	72.00%	7	28.00%
薦任	139	67	48.20%	72	51.80%
委任	5	1	20.00%	4	80.00%
約聘僱	81	46	56.79%	35	43.21%
工友技工駕駛	107	68	63.55%	39	36.45%
總計	357	200	56.02%	157	43.98%

(二) 學歷統計

本所暨所屬機構現有職員共計 169 人，其中博士 48 人、碩士 84 人、大學 35 人、其他 2 人。

本所暨所屬機構人員最高學歷性別統計表

最高學歷	現有人數	男性人數	男性比率	女性人數	女性比率
博士	48	35	72.92%	13	27.08%
碩士	84	38	45.24%	46	54.76%
大學	35	12	34.29%	23	65.71%
其他	2	1	50.00%	1	50.00%

三、經費收支表

本所暨所屬機關 113 年度普通公務經費收支情形表

單位：元

科 目	預 算 數	決 算 數		賸 餘 數
		實 現 數	保 留 數	
畜 牧 試 驗 研 究	283,869,000	282,451,252	—	1,417,748
一 般 行 政	400,913,000	400,772,560	—	140,440
農 業 試 驗 發 展	182,888,000	176,496,081	6,388,972	2,947
一 般 建 築 及 設 備	1,485,000	1,332,872	—	152,128
第 一 預 備 金	200,000	—	—	200,000
合 計	869,355,000	861,052,765	6,388,972	1,913,263

本所暨所屬機關 112 年度代辦經費收支情形表

單位：元

經 費 來 源	預 算 數	決 算 數		賸 餘 數
		實 現 數	保 留 數	
科 技 部	3,140,412	3,140,412	—	—
農 業 部	118,374,000	65,779,237	51,414,113	1,180,650
產 學 合 作 業 界 配 合 款	610,000	592,180	—	17,820
合 計	122,124,412	69,511,829	51,414,113	1,198,470

四、新購儀器設備

品名	數量	金額(元)	保管單位
活細胞培養系統	1	540,000	遺傳生理組
超純水製冰機	1	576,000	動物營養組
直立式超低溫冷凍櫃	1	680,000	遺傳生理組
變頻負壓風扇含環境監控	1	700,000	畜產經營組
視訊會議系統	1	811,198	技術服務組
微波消化裝置	1	898,800	飼料作物組
呼吸室 - 牛	2	1,990,550	動物營養組
火焰原子吸收光譜儀	1	1,061,056	動物營養組
母豬群養餵飼系統	1	1,250,000	畜產經營組
母豬群養餵飼系統	1	1,250,000	畜產經營組
移動式氣體分析儀	1	1,400,000	動物營養組
鏟裝機	1	1,495,000	農機庫
石墨爐原子吸收光譜儀	1	1,558,944	動物營養組
母豬分娩床含餵飼系統	1	3,750,000	畜產經營組
連續式自動定量真空充填機	1	5,250,000	畜產加工組
小貨車	1	644,188	飼料作物組
小貨車	1	657,342	畜產經營組
電子地秤	1	790,000	飼料廠

註：113 年度購置 50 萬元以上之財產設備。

五、國際事務參與

單位	類別	職稱	姓名	出國事由	前往國家	出國期間
東區分所	考察	副研究員	蘇晉暉	出席亞洲生產力組織於泰國舉辦智慧家禽養殖多國性考察研習團	泰國	113年1月22日至113年1月26日止
北區分所	研究	副研究員兼系主任	王思涵	研究反芻動物芻料組成對畜產生產效率及品質之影響	美國	113年3月22日至113年4月5日止
北區分所	研究	助理研究員	廖曉涵	研究反芻動物芻料組成對畜產生產效率及品質之影響	美國	113年3月22日至113年4月5日止
北區分所	研究	副研究員兼系主任	涂柏安	臺灣-澳洲乳牛性能資料庫進行熱緊迫環境下牛隻產能與行為之合作研究	澳洲	113年3月30日至113年9月29日止
副所長室	訪問	研究員兼副所長	程梅萍	農業淨零排放國際參訪研習與人才培育	紐西蘭	113年4月13日至113年4月18日止
南區分所	研究	副研究員	陳綵慈	臺灣生產羊肉之碳足跡評估	紐西蘭	113年4月23日至113年8月9日止
遺傳生理組	研究	助理研究員	謝佳容	應用基因體選種於反芻動物之選育與其相關研究	美國	113年5月10日至113年8月8日止
飼料作物組	考察	助理研究員	黃雅玲	農業淨零排放國際參訪研習與人才培訓	荷蘭、丹麥	113年5月12日至113年5月19日止
所長室	開會	所長	黃振芳	國際畜政聯盟(ICAR)之會員國年會暨科技會議	斯洛維尼亞	113年5月18日至113年5月26日止
北區分所	開會	研究員兼分所長	蕭振文	國際畜政聯盟(ICAR)之會員國年會暨科技會議	斯洛維尼亞	113年5月18日至113年5月26日止
遺傳生理組	研究	助理研究員	朱家德	國際畜政聯盟(ICAR)之會員國年會暨科技會議	斯洛維尼亞	113年5月18日至113年5月26日止
北區分所	考察	助理研究員	葉亦馨	開發牛乳及鹿茸產地鑑定技術	日本	113年6月19日至113年6月24日止
遺傳生理組	開會	助理研究員	林秀蓮	參加第16屆歐洲家禽研討會	西班牙	113年6月22日至113年6月28日止
遺傳生理組	研究	助理研究員	林秀蓮	與法國INRAe進行精子與輸卵管相互作用蛋白質體研究與交流	法國	113年6月29日至113年7月31日止

單位	類別	職稱	姓名	出國事由	前往國家	出國期間
飼料作物組	研究	副研究員	李欣蓉	參加第20屆亞澳畜產大會(AAAP 2024)	澳洲	113年7月6日至 113年7月14日止
動物營養組	研究	助理研究員	謝怡慧	參加第20屆亞澳畜產大會(AAAP 2024)	澳洲	113年7月6日至 113年7月14日止
動物營養組	研究	助理研究員	洪兮雯	參加第20屆亞澳畜產大會(AAAP 2024)	澳洲	113年7月6日至 113年7月14日止
遺傳生理組	研究	助理研究員	蔡佩均	參加第20屆亞澳畜產大會(AAAP 2024)	澳洲	113年7月6日至 113年7月14日止
畜產經營組	研究	助理研究員	李佳蓉	參加第20屆亞澳畜產大會(AAAP 2024)	澳洲	113年7月6日至 113年7月14日止
南區分所	研究	助理研究員	劉雅醇	參加第20屆亞澳畜產大會(AAAP 2024)	澳洲	113年7月6日至 113年7月14日止
東區分所	考察	研究員兼系主任	魏良原	協助國際合作發展基金會實地訪視馬紹爾群島評估在地發展蛋雞產業之可行性	馬紹爾群島	113年7月7日至 113年7月13日止
所長室	開會	所長	黃振芳	2024年臺美農業科學合作會議赴美訪團案	美國	113年8月17日至 113年8月25日止
動物營養組	開會	副研究員	李宗育	2024年臺美農業科學合作會議赴美訪團案	美國	113年8月17日至 113年8月25日止
技術服務組	開會	副研究員	萬添春	2024年臺美農業科學合作會議赴美訪團案	美國	113年8月17日至 113年8月25日止
畜產加工組	考察	助理研究員	葉瑞涵	食安農業技術創新與推廣	日本	113年8月25日至 113年8月30日止
所長室	研究	所長	黃振芳	強化第7屆肥豬研討會之肥豬研究合作	匈牙利	113年9月10日至 113年9月18日止
南區分所	研究	研究員兼副分所長	張伸彰	強化第7屆肥豬研討會之肥豬研究合作	匈牙利	113年9月10日至 113年9月18日止
遺傳生理組	研究	副研究員	廖御靜	強化第7屆肥豬研討會之肥豬研究合作	匈牙利	113年9月10日至 113年9月18日止
南區分所	研究	助理研究員	黃憲榮	強化第7屆肥豬研討會之肥豬研究合作	匈牙利	113年9月10日至 113年9月18日止

單位	類別	職稱	姓名	出國事由	前往國家	出國期間
南區分所	研究	助理研究員	費郁宸	強化第7屆肥豬研討會之肥豬研究合作	匈牙利	113年9月10日至113年9月18日止
東區分所	研究	助理研究員	陳益隆	強化第7屆肥豬研討會之肥豬研究合作	匈牙利	113年9月10日至113年9月18日止
遺傳生理組	研究	助理研究員	郭曉芸	參加「2024國際動物衛生學會暨東南亞健康一體大學網絡國際研討會」	泰國	113年9月17日至113年9月21日止
技術服務組	研究	副研究員	張以恆	參加「2024國際動物衛生學會暨東南亞健康一體大學網絡國際研討會」	泰國	113年9月17日至113年9月21日止
遺傳生理組	研究	助理研究員	朱家德	開發牛乳及鹿茸產地鑑定技術	紐西蘭	113年9月25日至113年10月8日止
南區分所	研究	助理研究員	梁筱梅	開發牛乳及鹿茸產地鑑定技術	紐西蘭	113年9月25日至113年10月8日止
動物營養組	研究	助理研究員	謝怡慧	規模化反芻動物溫室氣體排放減量技術研習	日本	113年9月28日至113年10月7日止
動物營養組	研究	助理研究員	洪兮雯	規模化反芻動物溫室氣體排放減量技術研習	日本	113年9月28日至113年10月7日止
動物營養組	考察	副研究員	洪靖崎	2024出口交流國際會議暨玉米酒粕考察團	美國	113年10月2日至113年10月11日止
南區分所	研究	助理研究員	曾楷扉	應用人工輔助生殖技術於本土黑豬保種之研習	日本	113年10月18日至113年10月31日止
北區分所	研究	副研究員兼系主任	涂柏安	開發牛乳及鹿茸產地鑑定技術	日本	113年11月9日至113年11月17日止
畜產加工組	考察	助理研究員	葉瑞涵	食安農業技術創新與推廣-參訪義大利天然起司生產及餐飲推動情形	義大利	113年11月28日至113年12月7日止



農業部畜產試驗所年報

113年1月至113年12月

發行人：黃振芳
發行所：農業部畜產試驗所
編輯：技術服務組
地址：712 臺南市新化區牧場112號
網址：www.tlri.gov.tw
電話：(06) 591-1211
編印：和峰設計
地址：台南市北區南園街101巷21弄19號
電話：(06) 2089-225
出版日期：中華民國114年11月出版
定價：新臺幣150元
展售處：國家書店松江門市
五南文化廣場
國家網路書店 (<http://www.govbooks.com.tw>)

GPN：2005100024

ISSN：1681-3863

版權所有・翻印必究



農業部畜產試驗所

ISSN 1681-3863



9 771681 386004

定價：150元