



# 行政院農業委員會畜產試驗所 年報

ANNUAL REPORT OF LIVESTOCK RESEARCH INSTITUTE,  
COUNCIL OF AGRICULTURE, EXECUTIVE YUAN

(108年1月至12月)

行政院農業委員會畜產試驗所

年報

一〇八年度

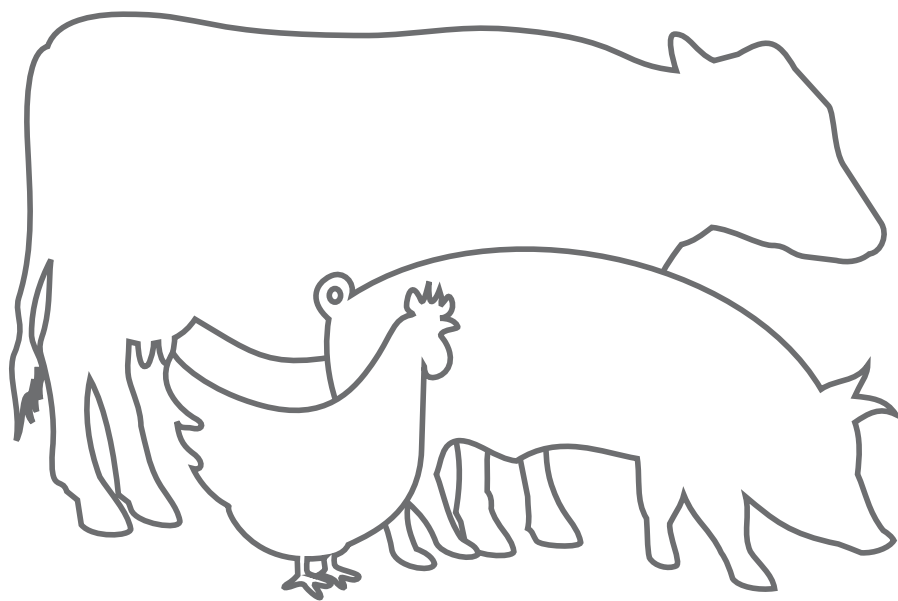
行政院農業委員會畜產試驗所 編印

PUBLISHED BY LIVESTOCK RESEARCH INSTITUTE,  
COUNCIL OF AGRICULTURE, EXECUTIVE YUAN



# 行政院農業委員會畜產試驗所年報

108年1月至108年12月



行政院農業委員會畜產試驗所 編印

臺南市新化區牧場 112 號



# 序

行政院農業委員會畜產試驗所為臺灣畜牧產業之唯一科技研究機關，肩負科技研發與產業輔導任務。各項畜產科技研究成果為總所 8 個業務單位、3 個分所、4 個種畜繁殖場與澎湖工作站全體研究同仁發揮專長、團隊合作及行政部門協助支援之綜效。

本所研究領域包含家畜禽遺傳育種、家畜禽生理及生物科技、家畜禽營養、芻料作物、畜牧經營與廢棄物處理、畜產加工等六大研究領域。108 年研發成果發表於國內外期刊、研討會論文及推廣報告計 283 篇，出版專輯 7 項；畜牧產業服務及技術輔導方面則共推廣 4,124 頭家畜及 29,329 隻家禽、辦理訓練講習 10 班，學術研討會 25 場及國內外團體參訪 13,762 人次。

在研發成果產業化方面，本所以產學合作、技術移轉與創新育成中心為產業服務交流平臺，108 年產學合作計畫執行 3 題，完成技術移轉案 32 案。1 項研發成果取得發明專利及獲證。進駐創新育成中心農企業廠商 16 家。

本年各項畜產科技研究成果榮獲的獎項包括生理組豬胚幹細胞於人類疾病模式之應用與治療－骨質疏鬆症疾病模式創新幹細胞研究團隊榮獲「國家新創獎 2019 年度續獎」、營養組農醫跨域創新－新穎抗逆境緊迫飼料添加物開發團隊榮獲第一屆「國家農業科學獎」之「跨域加值組－群策群力獎」、營養組統籌之「動物保健產業及安全防護科技創新開發」計畫以及經營組協助統籌之「農業資源循環暨農能共構之產業創新」計畫，獲得 107 年「部會管制」計畫年終評核獲評為甲等共四項；研究人員榮獲的獎項包括恆春分所李光復副研究員獲「農委會 108 年度模範公務人員」、研考室陳翠妙研究員獲「中華民國

農學團體 108 年聯合年會優秀農業基層人員」、經營組李欣蓉副研究員獲「中華民國農學團體 108 年聯合年會優秀農業基層人員」、恆春分所技術人員林秀娟小姐獲「中華民國農學團體 108 年聯合年會優秀農業基層人員」及技術服務組技術人員楊振豐先生獲「臺灣農業推廣學會優秀農業推廣教育人員獎」共五項；實驗室榮獲延續認證項目包括臺東場小型豬榮獲「國際實驗動物管理評鑑及認證協會 (AAALAC) 認證」、營養組飼料化驗中心獲得「財團法人全國認證基金會展延認證」，並增加「中洗纖維及酸洗纖維」2 項檢驗方法之認證、新竹分所牛乳檢驗室獲得「財團法人全國認證基金會展延認證」以及生理組兔舍、彰化場生醫鵝舍、宜蘭分所鴨舍皆獲得「ISO 9001：2015 國際認證續評通過」共六項。

對全體同仁的積極努力與辛勞付出，振芳謹致由衷謝意與肯定。展望未來，本所將繼續以務實態度，積極投入畜牧科技研究發展，配合行政院農業委員會「健康、效率、永續經營之全民農業」施政方針，掌握產業發展趨勢並協助健全農畜產品認證體系，朝向經營有效率、產銷有秩序、產品重衛生、排放零污染、動物有福祉的畜牧經營目標邁進，更冀能強化畜牧產業競爭力進而提昇國人生活品質。

年報彙集並記錄本所 108 年各項試驗研究工作、產業服務及行政業務俾供參考，期盼各界先進賜正指教，衷心銘感。

行政院農業委員會畜產試驗所  
所長

黃振芳 謹識

中華民國 109 年 8 月



# 成果摘要

本所 108 年各項研究計畫均按照預定進度順利完成，茲將一年之重要成果摘述如下：

## 一、家畜禽遺傳育種研究

家畜禽遺傳育種研究摘要計有 33 篇，分為豬 6 篇、牛 4 篇、山羊 6 篇、雞 6 篇、鴨 8 篇、鵝 1 篇及天鵝 1 篇，同時配合行政院農業委員會農產品受進口損害救助基金計畫，編印「種畜禽品種圖鑑」後，並辦理訓練課程，引導海關、防檢疫及地方政府等相關人員辨識輸入種畜禽外表特徵。

各物種研究重點成果摘要如下：

- (一) 豬：在提升國內豬場育成率方面，針對養豬規模 5,000 頭以上豬場收集母豬繁殖性能資料與調查豬隻各階段育成率。在檢定種豬選育上持續藉由精子體能分析儀測定種豬性能檢定站年輕種公豬的精液品質以評估年青公豬產精能力與成熟度，比較精子粒線體完整度及飼料效率後發現其產精能力與飼料效率並不會互相影響，可同步進行選拔。在黑豬選育上，已完成後裔 DK4 世代之繁殖性能評估以及 DK5 世代之生長、體型性狀及肉質基因型頻率評估，未來以多產基因 MM 型和高肉質基因 HH6 型搭配毛色基因鑑定加速新品系命名。此外為提升母豬配種率，運用紅外線溫度測定儀及游標卡尺測量新女豬和經產母豬溫度及外陰部腫脹情形，供做未來開發自動化設備及自動預警系統使用。臺東種畜繁殖場在小型豬選育及飼養管理上已累積 30 多年的經驗，為確保小型豬的健康狀態，避免干擾試驗數據的準確性，透過制定完善的防疫計畫及每季特定疾病監測與標準化飼養模式，建構一個穩定生醫用蘭嶼豬的供應平臺，並在 108 年 7 月通過「國際實驗動物管理評鑑及認證協會，AAALAC, International」實驗動物國際認證續評殊榮。此外針對其實驗動物化培育及種原保存方面，藉由調查蘭嶼豬鈣離子釋放管道受體 (porcine calcium release channel, CRC) 基因，及動情素受體 (estrogen receptor, ESR) 基因多態性之檢測，與分組族群繁殖管理，維護蘭嶼豬保種畜群遺傳多樣性。
- (二) 牛：利用 GeneSeek Prime 50K SNP 晶片調查來自國內 31 家乳牛場 1,688 頭臺灣荷蘭乳牛重要遺傳缺陷疾病的不良基因型頻率，結果顯示目前

臺灣荷蘭乳牛群仍存在數種不良基因雜合型，仍有必要嚴密監控，防止延續或擴充不良基因型頻率。恆春分所 30 多年來持續藉由種原保存計畫固守基礎族群、推廣回流民間建立分散保種場維護臺灣黃牛種原庫生物多樣性，並以高密度 60 K 單核甘酸多態性微陣列晶片進行遺傳組成比例監控，可有效區分不同比例臺灣黃牛品種成分之個體。此外為開發出適合本地氣候環境及不同消費層次需求之良種肉牛，針對臺灣黃牛及其雜交種仔牛出生體重與生產性能進行分析，發現黃牛雜交可改善其平均日增重。花蓮種畜繁殖場利用全基因體的重定序 (Genomic DNA resequencing) 方法進行臺灣水牛遺傳基因多樣性分析與監控，與河川型水牛基因參考序列比對後，發現其變異主要落在第 17 對與性染色體上，此外建置了臺灣水牛的體長、體高及胸圍對出生體重之相關係數等生長性能資料庫，初產母牛與經產母牛之平均仔牛出生體重比較發現顯著較低。

- (三) 山羊：努比亞山羊黏多醣症 (G6S) 為隱性遺傳疾病，運用即時聚合酶鏈鎖反應並以螢光標記 KASP 基因型檢測技術，分析判斷奴比亞山羊黏多醣症之正常型及有病型個體，可有效汰除帶有 G6S 隱性基因羊隻。在臺灣山羊基因選種上，以 PCR-RFLP 分析臺灣常見本土及外來山羊品種的鈣蛋白酶抑制蛋白基因 (CAST) 多態性，結果顯示臺灣山羊族群 100% 為 MM 型，且進一步發現努比亞山羊與阿爾拜因山羊在此區間多有變異發生，而臺灣本土山羊與撒能山羊則無此情況，可做為未來山羊基因選種的基礎。另外也運用 PCR 技術，嘗試進行臺灣常見山羊品種的性別鑑定。恆春分所運用獨特的熱帶氣候條件，進行耐熱型山羊品種之選拔，選育具耐熱性且生產性能表現較佳之乳、肉羊。此外建立本土山羊瘦體素 (LEP) 基因及肉用山羊肌肉生長抑制素 (MSTN) 多態性資料，並探討臺灣山羊族群出生至 9 月齡體重、體長、體高、胸圍生長性狀與 LEP 及 MSTN 基因多態性之關聯性，發現上述兩種基因的基因型頻率在品種間有顯著落差，而各生長性狀於不同基因型之表現差異性較大。
- (四) 雞：畜試土雞選育族群之家禽白血病 J 病毒篩檢監測共 868 隻，檢測結果在所有送檢樣品皆呈陰



性反應，顯示該選育族群為一家禽白血病毒 J 病毒清淨族群。在畜試白絲羽烏骨雞的選育研究上，利用其原有高產蛋特性，進行藍殼蛋烏骨雞選育，以提供產業特色化藍殼烏骨雞蛋之生產，並分析調查公雞精液品質。在耐熱型雞隻品系選育方面，比較畜試土雞高畜品系 9 號與商用紅羽土雞交配後裔之生長性能與急性熱耐受力，發現畜試土雞高畜品系 9 號飼料轉換率均最差，而雜交後裔急性熱緊迫試驗結果仍有待改善。在鬥雞選育上，花蓮種畜繁殖場以自行繁殖之鬥雞進行系譜配種調查不同週齡體重及飼料效率及 G0 代母雞初產日齡、初產體重、初產蛋重及 40 週齡體重、蛋重、產蛋率等產蛋性狀。為選育雜交土雞做為商用鬥雞母生產之母系種原，以畜試土雞高畜 12 號 ♂ × 9 號 ♀ 做為鬥雞母之母系種群來源，並自 G0 代起以自交選育方式，依該種群土雞外觀羽色、生長性狀、產蛋性狀及繁殖性狀等為選育之指標，選留優良土雞，累積各項繁殖性能、產蛋性能及生長性能等資料。

- (五) 鴨：運用遺傳選育方式延長母北京鴨之受精持續性，降低土番鴨生產之人工授精成本，並以受精蛋數育種價 ( $F_{EBV}$ ) 作為選拔指標。北京鴨經 11 世代選育後，各世代受精蛋數 ( $F$ ) 與  $F_{EBV}$  具正相關，整體遺傳表現符合選育趨勢。以平均族群近親係數 ( $F_X$ ) 探討近親趨勢，發現  $F_X$  隨世代增加而增加，有近親衰退風險，其增加原因為閉鎖式族群鴨隻數太少，與  $F$  無顯著相關性。探討長受精持續性北京鴨 L201 品系經 11 代受精持續性選育後，比較 G10 與 G11 兩世代種親間  $F_{EBV}$  選拔，發現 G11 較 G10 種親鴨群均為正遺傳差距，符合以  $F$  值為遺傳改進之選育目標。以最佳線性無偏估測 (BLUP) 動物模式計算 L201 品系  $F_{EBV}$ ，同時探討  $F$ 、 $F_{EBV}$  與環境效應間之遺傳改進趨勢，符合 L201 以  $F$  作為選拔標的之遺傳趨勢。在褐色菜鴨畜試三號品系青殼率研究中，發現相較於傳統育種價 (EBV)，基因育種價 (GEBV) 估測數值更接近色差計  $a$  值之表型值，可應用於種鴨挑選，將持續進行青殼率、蛋殼品質、顏色性狀相關的遺傳標記研究，建立蛋殼相關性狀基因體選種模式，進一步針對現有晶片標記進行篩選。為開發東南亞外銷市場，以五結白鴨公鴨與褐色菜鴨畜試三號母鴨雜交進行生長及產蛋性能檢定，產蛋性能因採用限飼處理影響其表現，後續將評估不同飼養環境對商品代試驗鴨隻之影響。

- (六) 鵝：褐色華鵝之種蛋受精率及受精蛋孵化率顯著較白色華鵝佳。

- (七) 天鵝：調查不同性別之成熟黑天鵝白血球數目、紅血球相及血液生化值發現均無顯著差異，另利用 12 組微衛星分析黑天鵝族群之族群遺傳多態性資訊。

## 二、家畜禽生理及生物科技

家畜禽生理學研究在執行「生物技術產業化」、「動物保護及生醫畜禽產業」、「生醫 (多元化小型豬)」及「種畜禽—加值產業」的施政項目下，推動「提升畜產動物生產品質以供生醫研究用途」之政策優先計畫，同時進行生殖細胞凍存與人工生殖技術研究，目的在提昇動物生產之健康品質與各項福祉，以提升研究品質。也有陣容堅強的學者專家群協助實驗動物生產供應體系建立各方面之專業諮詢、輔導與評核，落實由傳統畜牧生產躍昇為生醫用動物之生產供應平臺，並加強幹細胞醫療模式建立與畜禽人工生殖技術產業應用發展。

相關研究成果在幹細胞應用方面，完成豬誘導多能性幹細胞之血管內皮細胞分化技術建立，成功將 piPSCs 分化為血管內皮細胞，此結果可供血管組織工程與再生醫學研究參考用與應用。另外，亦成功建立穩定表現綠色螢光之雞誘導多能性幹細胞株，可應用於生物醫學領域研究。於多元化小型豬部分進行蘭嶼豬 GHR 基因修飾之產製與胚移置，企圖生產出身型比例縮小的小型蘭嶼豬。經基因胚原核顯微注射後體內胚 68 個移置至受胚豬 4 頭，另外，88 個以體外培養方式產製原核胚經進行基因胚原核顯微注射後 45 個移置移置至 4 頭受胚豬。共產製 GHR 基因修飾 5 頭仔豬於出生時死亡 1 頭，4 頭存活仔，4 頭仔豬的出生平均體重為 562.75 公克，體長為 20.45 公分。後續觀察其生長發育的狀況及分析基因剔除及置換的效果。在生殖細胞凍存與人工生殖技術研究應用方面，於提升豬精液冷凍保存方法之研究顯示，添加濃度 0.6 g/L alginate 及 0.1g/L  $\alpha$ -ketoglutarate 於解凍後精子頭帽完整率，與 1 mM glycolic acid 添加比較，統計結果呈顯著改善 ( $P < 0.05$ )。但是在精子活力參數之評估值在統計上均無顯著改善之效果。在探討應用電激採精技術對於取得紅麋鹿精液品質之影響，共採集 7 頭公鹿之各項精液性狀中，其中 6 頭作為冷凍精液製作較為重要之精子活力與存活率等兩項指標均甚佳；因此，利用電激採精法採取紅麋鹿之精液為可行之策，且所得之精液可應用於後續之冷藏與冷凍研究。另外，探討不同卵母細胞來源及體外成熟培養液



成分對山羊胚胎外生產效率之影響結果顯示，不論卵母細胞來源為何，經過 MIX 組處理後之表現為最佳，而 EGF 及 FCS 組則表現相當，然而以成本及效率之平衡來評估，EGF 組的性能價值比應較為適當。透過國際合作計畫進口法國產乳性能優良之阿爾拜因羊冷凍胚，延續去 (107) 年之計畫以胚移置方式生產及建立核心種羊群，第二批共有 5 頭受胚羊確認懷孕，並產下 4 頭活仔羊。以此方式進行發情同期化處理之第三批受胚羊皆有黃體產生，且可進行胚移置。第三批受胚羊經妊娠診斷為無懷孕。試驗共完成 46 頭受胚羊胚移置，其中 5 頭懷孕，懷孕率為 10.87%。另外，乳牛活體採卵 (OPU) 為一種非外科侵入性方法，是利用超音波引導探針經陰道至卵巢濾泡抽吸卵子之技術，可從活體動物回收卵母細胞，本所在相關設備升級建構完成後，及對於新購儀器的使用技巧熟練度的提升，目前操作 OPU 之卵母細胞回收率能達到 60%。在探討高溫多濕環境下母牛發情徵候不明顯而影響配種的問題，利用電子偵測發情可以輔助人工觀察發情，提升場內牛隻發情偵測率。在發展非侵入式乳牛早期懷孕診斷試驗結果顯示，以檢測泌乳牛生乳及血清中之懷孕相關糖蛋白 (pregnancy-associated glycoprotein, PAG) 可以準確的診斷乳牛懷孕，且在懷孕初期較獸醫師實施 TRUS 敏感性為高，未來具有成為例行乳牛群性能改良計畫 (Dairy Herd Improvement, DHI) 檢測新增服務項目之潛力。另外，以傅立葉轉換紅外光譜儀 (Fourier transform infrared, FTIR) 檢測乳  $\beta$ - 羥基丁酸 ( $\beta$ -hydroxybutyrate, BHBA) 濃度，進行泌乳牛於泌乳前期潛在性酮症之判斷標準，陽性：乳 BHBA  $> 84 \mu\text{mol/L}$ ；陰性：乳 BHBA  $< 84 \mu\text{mol/L}$ 。結果顯示，潛在性酮症陽性泌乳牛乳量顯著較低，且其乳成分中乳蛋白質、乳糖、無脂固形物、酪蛋白、尿素氮之濃度顯著較陰性牛低；但乳脂肪、能量校正乳量 (Energy-corrected milk, ECM)、游離脂肪酸、乳脂肪 / 乳蛋白質比例、體細胞數及體細胞分數則顯著較陰性牛高。本試驗結果顯示酪農戶參加乳牛群性能改良計畫之定期生乳採樣可作為泌乳牛群潛在性酮症之監控。另外，於雞胚胎性別決定基因之研究方面，將 107 年度完成的定序資料於 miRBase chicken genome 資料庫中比對，並進行數據質量分析與差異表現分析，以識別兩組間 miRNA 表現差異。雄性雞隻胚胎中 miRNA 共有 683 個，其中 101 個為雄性特異性 miRNA，雌性雞隻胚胎中 miRNA 共有 664 個，其中 82 個為雌性特異性 miRNA。582 個 miRNA 同時出現於雄性和雌性雞隻胚胎，其中於雄性胚胎中有 23 個 miRNA 表現顯著較雌性胚胎高，

雌性胚胎中有 21 個 miRNA 表現顯著較雄性胚胎高。後續將以 Qpcr 驗證 miRNA 差異性與特異性表現，作為研究雞隻性別決定中 miRNA 與 mRNA 相互作用的連接和基因路徑的參考。在生醫畜禽產業方面，生產 MD 鵝及鵝蛋供應，持續依循 ISO 9001：2015 品質管理系統規範進行管理，以維持 MD 鵝隻生產品質。本年度已分別供應 362 隻雛鵝及 345 枚鵝蛋予試驗機構及研究單位，進行疫苗研發、水禽疾病診斷及相關研究等試驗應用。MD 兔部分，本年度探討不同材質巢箱對紐西蘭大白兔生產育成性狀之影響，透過 7 項數據分析結果可知，不銹鋼巢箱的使用在各方面不遜於木製巢箱，且由仔兔隻數及重量的資料顯示的趨勢，有略優於木製巢箱的情形（惟在統計上並無差異）；這個結果顯示，即使是在涼季或冬季，使用不銹鋼巢箱也不會影響仔兔的育成，此結果可供農場飼養兔隻之參考。

### 三、家畜禽營養

本所推動家畜禽營養研究領域發展，於本年報中共提出 31 篇相關研究果，其分類包括「新飼料資源於畜禽飼養應用」6 篇、「促進動物保健與性能原料開發與應用」17 篇、「畜禽適當營養濃度探討」5 篇、「提升畜禽動物福祉與不同飼養模式評估」1 篇，以及「畜禽飼料品質提升」2 篇，各項研究重點摘要如下：

#### (一) 新飼料資源於畜禽飼養應用

1. 在新飼料資源開發方面試驗使用素材廣泛，包括蟲草米、再生稻、海藻及黑水虻及葉用枸杞等新穎素材之應用，本年度另納入基因改造飼料原料評估以及類廚餘於豬隻飼養評估結果。其中在蟲草米研究部分，為了解菇類副產物的保健功能，本所利用栽培北蟲草後之培養基（蟲草米）餵飼離乳阿爾拜因仔羊，評估其具免疫調節與自由基清除等蟲草素的保健效果。發展蟲蛋白作為蛋白質來源不僅可滿足人類對蛋白質的需求，其蟲體來源的幾丁質及衍生物幾丁質聚醣是具有高營養價值的化合物，開發利用微生物發酵的方法，將黑水虻蛹殼的蛋白質與礦物質去除可有效建立綠色的萃取製程與品質管制。以國產禾科芻料作為進口原料替代研究方面，試驗評估透過間植豆科牧草可提高其營養價值，以青割玉米與盤固草分別混植大豆與苜蓿可提高其粗蛋白質濃度，作為肉羊良好芻料以降低羊農經營成本。
2. 再生稻是稻米收割後再次生長的植株，稻穀品質不佳造成公糧收購上的問題，本所將再生稻納入飼料配方應用，分別針對乳羊及乳牛生長與產乳性能

進行評估，可應用於泌乳羊與泌乳牛飼糧乾基之取代。在基改飼料評估方面，試驗採用進口玉米粒及大豆作為原料，經 PCR 檢測基改玉米及大豆粕檢出 4 ~ 5 個基改片段，而以泌乳山羊餵飼基因改造飼料之結果發現其對於羊隻性能、健康及生乳安全性尚屬安全。在類廚餘飼料使用之評估方面，類廚餘可減緩生長速度，延長上市（至 130 kg 體重）日齡約 21 天，飼料成本較餵飼中豬飼料者約高出 255 元 / 頭，對於屠體瘦肉率、肌肉蛋白質含量與肌肉硬度及韌度顯著較餵飼中豬飼料者低，屠體脂肪率及肌肉脂肪含量顯著較餵飼中豬飼料者高。

(二) 促進動物保健與性能原料開發與應用：本所配合動物保健計畫執行，於本年度開發數種類型保健原料應用於飼料添加物之開發，針對動物生長性能與保健功效進行評估。其中材料之選擇種類眾多，包括微生物、真菌類、植物萃取物、藻類及中草藥等應用，依據原料特性設計不同配方應用於家禽家畜動物之生長。在微生物方面，試驗選用之乳酸菌、芽孢桿菌及納豆菌等菌種分別展現良好之特性，分別於飼養期間可提升白肉雞免疫調節作用，在仔豬抗緊迫之表現亦具優異成效。植生素與中草藥等植物萃取物應用於畜禽飼養為近年取代藥物使用的新趨勢，本所育成之紫色狼尾草等機能性草種，施用於鵝等禽類具有改善鵝血中三酸甘油酯濃度及降低麩胺酸丙酮酸轉氨酶等效果，其添加於鴨隻飼糧亦有較佳之增重與提升採食量等趨勢；其他本土植物之萃取物如黃耆等應用於離乳仔豬飼養可增加飼料採食量、日增重及降低血漿 IL-1 $\beta$ 、6、10 及 12 之濃度。以臺灣香檬 (*Citrus depressa* Hayata) 作為飼料添加添加於豬隻飼糧，在離乳豬隻保育期間可提升豬隻體重並減少飼料用量；於肉豬肥育期間日增重提高 8.8 ~ 16%，飼料效率提高 8 ~ 13.7%。在成本效益方面，添加香檬每頭豬約可提高收益 248 ~ 440 元。

(三) 畜禽適當營養濃度探討：為達到畜禽營養精準化管理，本所於 108 年持續針對不同營養成分濃度之調整，打造最佳吸收、合成與代謝之營養配方組成，提升飼料原料之效率。運用有益的營養素，可達到強化仔豬的先天性免疫力 (innate immunity) 作用；另以胺基酸單體進行配方調整，可減少豬糞尿中氮含量排放，達到精準營養管理的目標。在牛隻飼養方面，臺灣乳牛於轉換期面臨許多緊迫，以致乾物質採食量明顯下降，提高乳牛繁殖疾病的發生率。本年度研究指出轉換期牛隻飼糧添加丙二醇與甘油混合物或過瘤胃

膽鹼，其乳產量與乳成分有較佳的表現；以不同有機微量元素組成添加於飼糧，亦可改善轉換期牛隻胎衣滯留率。除生產用經濟動物之外，為改善生醫用蘭嶼豬脂肪過高，於醫學研究操作不便等問題，本年度藉由調整蘭嶼豬飼料中離胺酸濃度以及代謝能作為策略進行調整，低離胺酸、低代謝能配方可作為調控蘭嶼豬體型有效策略方式之一。

(四) 提升畜禽飼料品質：本所飼料化驗中心每年於國內飼料品質之管控扮演關鍵角色，本年度亦針對魚粉營養品質及砷暴露之安全風險進行評估調查。在砷的風險評估方面，該中心分析 30 件市售及校園午餐供應商之雞肉樣品，結果顯示雞肉中總砷平均含量約 179  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (乾基)。若以無機砷含量作為估計值，對於 6 ~ 15 歲學童，每天攝食一份雞肉 (60 g)，無機砷於 6 到 15 歲學童的無機砷暴露量分別為 0.001 及 0.003  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{天}$ ，遠小於國際組織訂定之無機砷誘發人類肺癌發病率的基準劑量。在經濟動物飼養上魚粉為配合飼料中重要蛋白質來源，不同地區魚粉來源複雜且品質不一，本年度針對市售魚粉之營養品質調查研究，分析 93 件魚粉結果顯示，粗蛋白質低於 60% 之魚粉約占 26%，各國魚粉平均之蛋白質消化率均在 91.47 ~ 96.29% 之間。粗脂肪含量超過 12% 約佔 8.6%。

#### 四、芻料作物研究

牧草是反芻動物主要的飼糧，約占動物飼養成本的 1/3。為提供酪農多樣化的牧草選擇，提高國產牧草利用率，以降低酪農產業生產成本，同時因應氣候變遷及牧草產業永續發展，進行優良牧草品種選育及兼顧產量與環境保育的牧草栽培管理及模式的建立，為提高牧草利用價值，改善牧草調製及利用模式，並進行牧草多元化利用之研究。目前之試驗成果如下：

(一) 新品種牧草選育，狼尾草 (*Pennisetum* spp.) 品系比較試驗中，耐淹水中莖型品系參試品系 1120、2015 與品種 TS 2、TS 3 和 TS 8，各農藝性狀之表現以花蓮試驗區最差，彰化、臺南、屏東和臺東等 4 個地區生長良好，將持續進行第二年度之調查。機能性之狼尾草雜交後裔之單株選拔：TS 3 和 TS 5 雜交後裔種子存活 122 檔，紅紫色品系僅占 8.2%。檢視歷年狼尾草調查資料，以品系 2102、2112、2201 和 2213 頗具潛力，且品系 2112 和 2213 已於 106 年完成區域試驗調查，可進一步進行大面積栽培試驗。分子生物技術應用於狼尾草品種：期望開發與耐淹水逆



境連鎖的分子標誌，直接於狼尾草的早期世代進行 DNA 層次的篩選，加速育成耐淹水逆境的狼尾草品種。本年度針對狼尾草台畜草一至八號品種進行淹水試驗之評估，初步農藝性狀調查結果顯示，大部分參試狼尾草品種在淹水處理後之葉領株高、葉尖株高、分蘗數及產量均會有下降的趨勢，其中狼尾草台畜草二號及八號在淹水處理後對產量的影響不大，可能屬具耐淹水逆境潛力之品種；其他參試狼尾草品種在淹水處理後對莖徑、平均節間長、葉乾物率、莖乾物率及葉片與莖之乾物重量比 (L/S) 的影響不顯著。青割玉米育種方面，本年度選出 3 個單交品系及 1 個三交品系進入後續試驗。入選單交品系生長勢及產量表現佳，並符合具備延長適割期特性或育成三交品種的目標。尼羅草新品系選育方面，秋水仙鹼對尼羅草的誘根效果 (25%) 明顯優於誘芽效果 (9%)。在 4 個不同的秋水仙鹼濃度處理部分，以 0.05% 處理的表現最佳，誘根率達到 32% 而誘芽率達到 25%，皆顯著高於其他處理。尼羅草隨著秋水仙鹼處理的濃度增加，誘根率及誘芽率皆有下降趨勢。

- (二) 牧草栽培管理方面，地區利基性草種評估與生產利用，可善用當地資源，有助形成產地地銷的區域循環。甜高粱平均鮮重產量達每公頃 51.3 公噸，並不遜色青割玉米的產量，而收穫時水溶性碳水化合物平均含量高達 13.2%，將可促進甜高粱青貯發酵品質。燕麥平均鮮草產量以 swan 品種的 39.6 公噸／公頃高於 saia 品種的 34.8 公噸／公頃，粗蛋白質以 saia 品種的 13.3% 高於 swan 品種的 8.8%。燕麥 saia 其早熟且品質高的特性，有利於農民於短期冬季裡作種植。燕麥 swan 品種生長期長但產量高，適合冬季芻料生產。狼尾草台畜草四號產量隨著氮肥增加而提高，植體中氮的含量隨著氮肥用量增加而提高。氮表觀回收率 (apparent N recovery, ANR) 及氮肥利用效率 (efficiency of N, EN)，隨著氮肥施用的增加而降低。氮肥施用量對於纖維素之含量沒有顯著差異，但可提高半纖維素含量，木質素則隨著氮肥施用量增加而降低。施用氮肥處理較未施氮肥有較低的灰分含量，本試驗結果顯示；狼尾草台畜草四號作為生質能源利用，每公頃氮素年施用量 640 ~ 800 公斤，符合節能減碳的能源作物栽培。北部地區燕麥的試種與青貯調製技術開發，調製品質優良燕麥青貯料，建立北部地區燕麥栽培與調製技術，可提高臺灣北部的耕地利用率，及補充冬季芻料的不足。原鄉地區性特色作

物之相關芻料性狀調查結果顯示，小米的品系與生育期均顯著影響其農藝性狀、產量及品質。其植體化學成分的表現亦顯著受生育期影響，不同原鄉部落的臺灣油芒地方品系，其農藝性狀、乾物產量及植體化學成分，均有顯著差異的表現。本試驗未來將選擇較具有芻料潛力的原鄉特色作物，進行其生產與調製利用之研究，以應用於原鄉特色畜產品之建立與發展。

- (三) 畜產廢棄物在牧草地利用，厭氣發酵後之牛糞尿廢水施灌於狼尾草地，可提高狼尾草台畜草三號之株高、分蘗數及產量。品質方面可提高粗蛋白質含量，但亦會顯著提高硝酸態氮含量。纖維含量隨著牛糞厭氣發酵液施用量的增加而降低，可提高動物飼養價值。土壤有機質、pH、EC、全氮、有效性磷、交換性鉀、鈣及鎂隨著牛糞厭氣發酵液施灌量增加而提高。根據本試驗結果牛糞厭氣發酵液於狼尾草台畜草三號最適的施用量，為每年每公頃施用 1,000 公噸，相當每公頃每年施用 600 公斤氮素較為適合。尼羅草及盤固草施灌牛糞沼液，其產量隨著沼液施灌量增加而提高，粗蛋白質含量亦隨著灌溉量增加而提高。在硝酸鹽含量部分，尼羅草的含量會隨著灌溉量增加而提高，盤固草則無此種現象。
- (四) 牧草調製及利用試驗方面，優質乾草生產調製技術改良試驗結果顯示，以新型田間機械進行收穫可降低田間成本，同時提昇調製效率；盤固乾草總收穫調製成本在 2.55 ~ 3.65 元／公斤之間，再配合排濕倉儲的運用，可獲得平價、優質、耐儲的國產乾草。禾豆混植方面，於冬季種植小穀類與豆科混植模式－例如燕麥／苜蓿混植，其生長互補性佳、雜草覆蓋率低，收穫後於田間萎凋並配合人工批次乾燥，可生產高品質等級之國產溫帶型乾草，發展分眾市場。綜合上述成果顯示，經由各生產調製環節的改善，不僅提升及穩定乾草品質，且將成本控制在可接受的範圍。半乾青貯調製技術研究試驗結果顯示，青貯袋上任一小孔都會增加乾物損失，封口加上乙酸或丙酸胺等藥劑處理可以降低損失。半乾青貯作業時間可以較乾草作業縮短 2 ~ 3 天，節省作業成本 20%，膠膜成本為每公斤 0.36 ~ 0.88 元。半乾青貯大幅降低遇雨風險，同時提高牧草品質及適口性，確實可以增進國產芻料調製彈性與草食動物產業運用選項。鹿場適用之小方包乾草生產模式，設計以貨運棧板規格將小方型包乾草經由二次加壓定型，縮小 66% 之體積，除可改善捆包硬度與密度外，以規格化堆疊後捆包為棧式方包，方便

機具堆貨，縮短乾草上下車時間與人力，以墾丁到臺南養鹿場為例，節省 35.7% 運費（含堆疊工資）。

- (五) 牧草多元化利用試驗，伴侶動物乾草快速乾燥技術開發，試驗顯示狼尾草台畜草三、六與八號在 100℃ 與 150℃ 烘乾時間並不會影響成分的變化，但在 150℃ 烘乾時必須翻轉同時注意是否燒焦的危險。狼尾草台畜草六號莖徑較細烘乾所需平均時間比三與八號較短烘乾時間，在 100℃ 以上溫度烘乾狼尾草的品質並無顯著差異。禽畜糞便生物炭在牧草地利用及改善畜牧場環境能力評估試驗顯示，禽畜糞便生物炭對盤固草產量及品質沒有顯著影響，但禽畜糞便生物炭能提高牧草地土壤 pH 值、有機質、有效性磷、交換性鉀、鈣及鎂之含量。禽畜糞便生物炭對銨的等溫吸附試驗，低濃度  $\text{NH}_4^+$  ( $< 100 \text{ ppm}$ ) 時，雞糞及豬糞生物炭吸收能力較羊糞生物炭為高， $\text{NH}_4^+$  濃度  $> 100 \text{ ppm}$  時，則以羊糞生物炭吸收能力較佳，吸收模式符合 Freundlich ( $R^2 > 0.82$ ) 及 Langmuir ( $R^2 > 0.98$ ) 等溫吸附。以實驗室之生物炭吸收  $\text{NH}_3$  之評估平臺，測定三種禽畜糞便生物炭，於 24 小時內吸收  $\text{NH}_3$  之能力，試驗結果豬糞生物炭的吸收能力為  $135 \pm 30 \text{ mg/kg}$ 、羊糞生物炭為  $120 \pm 26 \text{ mg/kg}$ 、雞糞生物炭為  $160 \pm 43 \text{ mg/kg}$ 。應用牧草炭及炭醋液於動物保健產品研發與減臭效用評估，試驗結果顯示飼糧添加草醋液對黑豬之生長性能及屠體性狀均無不良的影響。以胃管強迫灌食方法測定草醋液對 9 週齡雌大鼠 (Wistar 品系) 之口服急毒性半數致死劑量值  $\text{LD}_{50}$  估計值大於  $2,000 \text{ mg/kg body weight}$ 。添加 10% 草炭明顯提高固液分離豬糞堆肥化之初期溫度，並減少氨氣與硫化氫之釋出。另不同處理草炭之氨氣吸附試驗顯示，經磷酸化與草醋浸漬處理均可提高對氨氣之吸附能力。

## 五、畜牧經營與廢棄物處理

為提升國內畜牧產業經營技術與智慧化管理、增進畜禽動物福祉與飼養效率、解決畜牧場廢棄物與臭味等問題，並了解畜產品生命週期與業界經營管理特性。研究成果如下：

### (一) 畜牧場經營技術與智慧化管理

1. 豬舍智慧型環境感測預析系統之建置與使用效益之評估，透過對豬舍溫度參數的自動化收集及傳輸，並能自動啟動風扇設施，對畜舍環境做出快速反應，具有提升豬隻舒適生長環境及節省人力之優

點；家禽舍則透過環境因子感測器與高準確率鴨隻影像辨識系統，建立鴨隻離群計算模式與預警指標。此外，亦設計無線、可移動式設備，監控畜舍內溫、濕度、THI 及風速，迅速了解環境與畜禽生長性能及時變化之關係，並將數據儲存於資料庫，建立環境感測大數據資料系統。「豬場 e 把抓」系統是為落實豬場防疫措施、避免疫病發生所設計之軟體，在推行一年後，依據回饋意見進行調整並新增功能，進化後更加方便操作。

2. 高床水簾密閉式豬舍產生之糞尿廢水採直立式厭氣槽模組處理，並將處理水沖洗糞尿溝，評估氨氣於畜舍內外之濃度與分布，以及銅與鋅於厭氣槽中之濃縮狀況，建議應適時排除厭氣槽污泥，並且高床水簾豬舍仍應定期清理以維持豬舍內空氣品質。為提升哺育期豬隻育成率，以不同的哺乳期母豬給料飼養與仔豬保溫方式進行試驗，結果發現哺乳期母豬採取乾餵或濕餵及哺乳仔豬隻保溫方式，皆不影響母豬哺育性能及仔豬離乳育成率，惟母豬採取乾餵並設置仔豬保溫區時仔豬出生體重及保育期增重顯著提升。
3. 週期性爆發牛流行熱，造成病牛泌乳量劇減或死亡致使酪農承受重大損失，其間隔似有縮短趨勢。研究顯示一年施打三劑之流行熱疫苗可使牛隻抗體力價維持較久，優於一年兩劑，達到保護效力。牛舍熱季間不同時段的溫溼度指數 (temperature and humidity index, THI) 分析後發現，牛隻處於輕至中度熱緊迫，各時段間具顯著差異，此外，在 1 ~ 11 月之測量中，6 月份之 THI 顯著較其他月分高，牛隻呈中度熱緊迫。
4. 在飼料添加物方面，為降低仔牛下痢發生率，使用黃芩萃取液進行胞外試驗，發現具抗發炎之效；2 株芽孢桿菌發現其胞外酵素活性佳，具抗氧化能力且不具細胞毒性，具有開發為飼料添加益生菌之潛力。
5. 畜禽於不同飼養模式評估：不同經濟動物飼養期間之生長環境與飼養模式影響其生產性能。以山羊為例，為降低澎湖地區肉羊飼養成本及增加在地芻料之利用，進行不同飼養模式之比較。放牧於草量豐富區的女羊，6 月齡平均體重為 18.1 kg；放牧於草量缺乏區以盤固乾草為芻料的女羊，6 月齡平均體重為 17.7 kg。

### (二) 動物福祉之研究

1. 家禽腳部健康不僅攸關其經濟價值與生產效益，也涉及福祉問題，圓管棲架可顯著減低臺灣肉用土雞足墊皮膚炎之發生；粗糠墊料中添加一定比例之生



物碳可使墊料水降低，但對土雞足墊皮膚炎的發生率與程度改善並未如預期有效；鴨隻於非開放式飼養高床床面成建議使用不鏽鋼或小孔徑塑膠床面；商用白羅曼鵝飼養提供水池可改善鵝隻足墊健康與體態外觀，惟可能降低生長性能，因此水池設計應考慮設內環境及相關設施空間比例；非開放鵝舍飼養建議熱季時飼糧中每公斤添加 2,000 IU 之維生素 D<sub>3</sub>，17% 屋頂面積設置 PVC 全透明採光板以強化舍內自然採光，可改善鵝隻羽毛清潔度及胸泡評分。家畜動物方面，試驗結果顯示牛隻護蹄後反芻時間、採食時間與休息時間皆高於護蹄前，有較佳之健康表現。

2. 畜牧生產注重動物福祉是世界趨勢，而推動動物福祉最大的力量在於消費者，以消費行動支持才能提高生產成本，促進動物福祉正向循環。經調查，臺灣絕大部份消費者有購買動物福祉豬肉產品之意願，尤以 51 ~ 60 歲之消費者為是，動物福祉農畜產品可將該年齡層列為首要目標客群。

### (三) 畜牧廢棄物（水）處理與資源再利用技術

1. 於大型養豬場評估能源廠設置之直立式發酵槽進流水、槽內混和液及經沉澱後之上澄液水質連續兩年，並以發電機操作時間、發電量及發電效率等資料推估沼氣產量，107 年由於豬場轉型飼養母豬，導致直立式發酵槽之有機負荷率較 106 年度為低，但發電量平均由 774 增至 818 kWh/d。將鳳梨皮渣與豬糞尿進行厭氣共消化處理，試驗結果顯示，添加濕糞重 40% 之鳳梨皮渣可較單質發酵或較低添加量之組別，具較高之沼氣產量、較佳的沼氣及甲烷轉換效率。
2. 以養牛厭氣廢水施灌作物需氮量 1.2 倍於狼尾草台畜草八號，結果顯示植體產量與農藝性狀皆較施用化學氮肥組高，並且不影響牧草品質與難消化之纖維含量，亦不會對動物健康造成危害；經厭氣發酵後之豬糞尿厭氣廢水依作物施肥手冊建議施用量施灌於青割玉米，可顯著增加土壤總氮濃度及土壤總有機碳，在葉尖株高、最上葉領及影響鮮草重量之莖徑隨廢水施用增加而提高，但差異不顯著。
3. 以目前廢水處理系統運作，放流水中之氮、磷含量仍高。利用可吸收水中營養鹽之小球藻 (*Chlorella sorokiniana* TJ5)，進行水質淨化處理，亦能精煉水中營養成分以利循環利用；透過鳥糞石（磷酸銨鎂結晶）形式回收磷，豬厭氣廢水在鹼性環境添加氯化鎂其可同時去除廢水中之正磷酸鹽、總磷及部分氨氮，鳥糞石作為植物肥料來源除可提供植物所需營養分外，同時兼具改善土壤性質之效。廢水處理

活性污泥之氨氧化菌菌相組成有待更深入了解以提供未來可應用之模式，初步研究應用次世代定序技術分析自營性氨氧化菌分離株，進行多源基因體學參數分析。

### (四) 經營管理與節能減碳分析

1. 應用產品生命週期評估資訊軟體評估國內商業肉羊場，訂定自產犢至大門 (cradle-to-farm gate) 評估邊界，並蒐集經營管理資訊，顯示每公斤山羊肉碳排放量估值為 22.01 公斤二氧化碳當量，其中腸胃道之甲烷排放占肉羊生產碳排放量之 50.20% 為主要來源。
2. 藉由調查臺灣家禽飼養農民之從農專業背景、財務狀況及自評可承受風險程度等資訊，研究其風險承受程度，對經營管理及預防措施之實行有相當大的影響，平均得分為 6.3 分，其中 36 ~ 45 歲有可承受較高風險之趨勢。透過從農屬性探討，評估生產、銷售、財務、機構組織及人為面相，評估畜禽產業農民的風險認知，結果顯示不同的牧場及風險環境無法相互比較，但普遍風險承擔能力較低、獲利加碼投資較為保守、期望中等合理的農業報酬，可活動資金僅能支持 3 個月內的開支。針對畜牧訓練班學員評估其從農可受風險與評估效能，牧業入門班學員於生產方面可承擔較高風險，但對於財務、市場、組織等較為保守，整體而言偏向穩健型，訓練成效追蹤顯示八成以上學員同意在生產管理相關能力、經營利潤及動物育成率方面有所提升，顯示訓練成效良好。

## 六、畜產加工研究

為因應循環農業、永續經營時代的來臨，本所致力於瞭解產業需求並協助解決產業問題，同時提升食品安全及加工技術，進行符合健康需求及產業應用之特色化國產畜禽產品開發，以期提升產品價值及建立產業永續經營模式。此外，因應高齡化社會與推動長照政策所衍生之飲食需求，配合考量飲食與銀髮族疾病之關聯，據以開發適合銀髮族餐食，期帶動健康高齡社會之發展。108 年度本所於畜產加工研究領域研發成果如下：

- (一) 建立基礎分析資料解決產業問題：本所自國內中南部乳羊場計 27 戶次蒐集羊乳生產基礎資料，針對產業生產管理條件及生乳生產條件進行影響國產羊乳風味之研究。經調查及分析資料顯示，影響羊乳風味因子多，訪查乳羊廠及乳品工廠發現羊床高度、酪農集乳時間、溫度等條件，皆可能使羊乳脂肪酸組成有微量變化，致有程度不

一的羊羶味。而羊乳不穩定的風味來源主要與脂肪酸有關，結果顯示生乳貯存於 8℃ 下，相較於 3℃，有較高之中短鏈飽和脂肪酸，即酪酸、羊油酸、羊脂酸、癸酸有略為增加之情形；長鏈脂肪酸十四酸與棕櫚酸則有略為下降之情形。由試驗結果得知，生羊乳以 3℃ 貯存，則可維持良好風味。

(二) 鏈結長照政策之具特殊功能性健康畜禽產品開發：因應國家推動長期照護政策需求，符合老年人口飲食需求是相當重要的環節。近來研究指出腸道菌相失衡，將加速阿茲海默症引起的大腦神經退化，降低活動力及壽命。因此本年度自體外試驗篩選具有抗氧化及神經細胞保護的乳酸菌，再經動物實驗測定其功能性，試驗結果顯示，已篩選出最具有抗氧化力之菌株為 *Lactobacillus kefiranofaciens* HL1，亦透過基因檢測確認菌種。未來將朝向開發出具有預防阿茲海默症的新型發酵乳製品的目標邁進。

(三) 符合國人口味及健康需求之禽畜加工品開發

1. 為因應乳羊產業需求，開發多樣化羊乳加工品，本試驗目的旨在探討凝乳塊攪拌處理及加熱處理對羊乳高達起司口感之影響。試驗針對羊乳高達起司製程條件有諸多探討，現已依試驗結果確定較適合之製程參數，並記錄其基礎成分、理化性狀、微生物分析、胺基酸及脂肪酸組成，可供未來研究及改良應用。
2. 近來國產雞肉消費量增加趨勢顯著，且為符合國際食品加工發展趨勢，本所運用國產特色農作物紅米穀粉取代化學食品添加物，以進行安全衛生之國內大宗畜禽加工品製程改善相關研究。本年度試驗結果顯示，雞胸火腿添加 2% 紅米穀粉後，對於一般組成、色澤、保存性和感官品評尚能維持良好，且具較高之火腿切片斷裂強度，故利用紅米穀粉取代重組雞胸火腿中部分磷酸鹽，以降低磷酸鹽使用量應為一可行方式。

(四) 強化畜禽加工副產物利用研究

1. 為提升寡產種雞利用價值，且開發具特色之中式風味調味產品，本年度利用寡產種雞及市售乾醃火腿塊為材料，用以開發中式調味粉，並探討冷凍乾燥、噴霧乾燥對調味粉品質及製程效益分析，提供業界開發類似產品之參考。試驗結果顯示，寡產種雞搭配乾醃火腿添加量 5 或 10% 之高湯總接受度高於市售高湯產品；調味粉以冷凍乾燥方法之製成率略高於噴霧乾燥法，後續將進行製程優化，期望能簡化加工流程，提高製成率並精進產品品質。

2. 鹹鴨蛋白的利用議題一直頗為產業界重視，本年度以 101 年研發之發酵鹹鴨蛋白產品為基礎，將發酵鹹鴨蛋白發酵後之全產物均質混合做為原料醬汁，研製沾醬類產品以豐富鹹鴨蛋白多樣化利用率，提升商品價值。試驗結果顯示，原醬料配方添加馬鈴薯澱粉、玉米澱粉及糯米澱粉，以添加 3% 馬鈴薯澱粉可得最高的黏度，其次為 3% 糯米澱粉組，而添加 3% 糯米澱粉經未糊化製程所製得之醬料可獲令人滿意之品評結果，且其於 1 個月冰藏期間無病原菌檢出，相關成果可供產業界參考應用。
3. 為能有效利用屠宰場剩餘資源，本年度利用豬隻屠宰後之利用率較少的內臟進行胜肽粉萃取試驗。材料購自國產肉品市場之豬肺臟、胰臟和脾臟，進行加熱萃取後行冷凍乾燥成粉末，並進行粉末之產率、胜肽含量、抗生物質、總生菌數及微量元素等品質分析，期望利用簡易加工流程，減少資源浪費並創造其附加價值。
4. 鑒於市售含柔珠之清潔產品係含塑膠成分，對於環境造成污染。本年度挑選畜禽原料中具同質性之安全材料—蛋殼粉進行蛋殼粉洗面乳產品開發。本年度已完成碎蛋殼粉末化製程條件，並完成蛋殼粉洗面乳產品之品質及安定性試驗，試驗成果可供有興趣業者進行商品化生產之參考。



# 目錄

## 壹、試驗研究成果

### 一、家畜禽遺傳育種

種畜禽品種圖鑑之毛色、頭部、軀體及四肢等四項外表型特徵訂定 .....	1
調查 5,000 頭以上養豬場各階段育成率與應用對策 .....	1
檢定站種公豬精子成熟度與飼料效率之關聯性 .....	2
黑豬之高肉質基因選育 .....	3
調查母豬發情前後之外陰部腫脹及其溫度變化 .....	3
小型豬核心種原健康品質提升 .....	3
小型豬實驗動物化培育及種原保存 .....	4
利用基因體檢測進行臺灣荷蘭乳牛不良基因頻率調查 .....	5
臺灣黃牛及其雜交種仔牛出生體重與生產性能之比較 .....	5
臺灣黃牛異地繁殖分散保種與基因資料庫之建置 .....	5
臺灣水牛遺傳基因多樣性分析與監控 .....	6
努比亞山羊黏多醣症基因型之即時聚合酶鏈鎖反應檢測方法應用 .....	6
臺灣山羊族群鈣蛋白酶抑制蛋白基因多態性調查 .....	7
運用聚合酶鏈鎖反應鑑別山羊性別 .....	7
耐熱型山羊品種之選拔 .....	7
山羊瘦體素基因多型性與性能關聯性探討 .....	8
山羊肌肉生長抑制素基因 5' 非轉譯區鹼基缺失與九月齡前體重和體型之關聯 .....	8
畜試土雞選育族群之家禽白血病 J 病毒監測 .....	8
藍殼蛋烏骨雞品種之選育 .....	9
畜試白絲羽烏骨雞 30 週齡公雞精液品質分析 .....	9
畜試土雞高畜品系與商用紅羽土雞交配後裔之急性熱耐受力分析 .....	10
鬥雞品種選育 .....	10
畜試土雞高畜 9 號與 12 號品系雜交選育 .....	11
種禽基因體與性能育種資料庫建立 .....	11
外銷東南亞商品化雜交蛋鴨生產模式之開發 .....	12
北京鴨受精持續性選育與應用 .....	12
以受精蛋數為指標選育後第 10 ~ 11 世代種親間之育種價選拔差探討 .....	12
經 11 世代受精持續性選育後北京鴨受精蛋數表型值與育種價間之關係探討 .....	13

北京鴨經單次白色番鴨混合精液人工授精後之受精蛋數變化趨勢與差異	13
北京鴨經受精蛋數選育 11 世代後之族群近親趨勢及探討	13
北京鴨受精蛋數表型值、育種價與環境效應間之遺傳趨勢	13
鵝種原管理與遺傳多樣性維護	13
黑天鵝種原管理與遺傳多樣性維護	14

## 二、家畜禽生理與生物科技

豬誘導多能性幹細胞之血管內皮細胞分化研究	15
雞隻胚胎中性別特異性小分子核糖核酸	15
建立穩定表現綠色螢光之雞誘導多能性幹細胞株	16
不同材質巢箱對紐西蘭大白兔生產育成性狀之影響	16
乳牛活體採卵與選性胚體外生產	16
不同胎次臺灣荷蘭泌乳牛泌乳前期潛在性酮症之比例及其與乳量、乳成分之相關性	17
以懷孕相關醣蛋白及直腸超音波進行乳牛懷孕診斷之比較研究	17
利用基因修飾達成生醫用蘭嶼豬小型化之目的	18
豬精液冷凍保存方法之研究	19
最少疾病鵝群擴充及異地保種	19
不同卵母細胞來源及體外成熟培養液成分對山羊胚體外生產效率之影響	20
高溫多濕環境下乳牛繁殖管理模式之建立	20
優良乳用種羊群之建立	20
紅麋鹿應用電激採精技術取得之精液品質評估	21
不同胎次荷蘭母牛初乳品質與母仔牛週齡體重及血液參數值變化之研究	22

## 三、家畜禽營養

飼糧中添加蟲草米對離乳仔羊生長性能之影響	23
基因改造飼料對泌乳山羊健康與產品安全風險評估	23
再生稻飼糧對乳山羊泌乳性能之影響	23
建構畜禽保健用飼料添加物的小型量產平臺	23
砷暴露之風險評估	24
飼糧中添加海藻對肉雞血液生化及組織病理評估	24
魚粉營養品質調查	24
飼糧代謝能含量對豐富化籠蛋雞產蛋性能及蛋品質之影響	25
內生性細胞護衛因子應用於豬隻抗緊迫飼料添加物開發	25
紫色狼尾草等機能性草種之特性及對經濟動物保健效果之評估	25
飼糧中添加再生稻草青貯料對荷蘭乳牛泌乳性能之影響	26

飼料添加芽孢桿菌對離乳仔豬生長表現的影響 .....	26
提高飼料中有益營養素含量對仔豬生長表現的影響 .....	27
類廚餘飼料開發之研究 .....	27
建立本土植物萃取物提升仔豬免疫力的模式與效果評估 .....	28
評估降低飼糧粗蛋白質對生長肥育期肉豬生長性狀與糞尿氮磷含量的影響 .....	28
應用不同形式乳酸菌產品於白肉雞生長性狀、屠體品質及免疫性狀之影響 .....	28
應用中藥草於黑絨烏骨雞生長性狀、屠體品質及免疫性狀之影響 .....	29
飼糧中添加不同比率紫色狼尾草粉末對北京鴨生長性能與屠體性狀之影響 .....	29
飼糧中添加黑木耳萃取物及多醣體對褐色菜鴨產蛋期之影響 .....	30
可溯源黑水虻幾丁質做為飼料添加物產品製程開發 .....	30
轉換期牛隻飼糧添加丙二醇與過瘤胃膽鹼對泌乳表現之影響 .....	31
探討微量元素添加於轉換期牛隻對繁殖表現之影響 .....	31
葉用枸杞應用於鵝隻保健及商品化 .....	31
飼料中添加紫色狼尾草（台畜草五號）對白肉雞生長性能、血液生化值及屠體性狀之影響 .....	32
納豆真菌發酵產物改善仔豬的生長性能與下痢發生率 .....	32
臺灣香檬應用在 LD 肉豬之田間試驗生長效益評估 .....	33
臺灣香檬應用在保育仔豬飼料之生長效益評估 .....	33
努比亞山羊對國產禾豆混植牧草採食量與消化率之探討 .....	34
蘭嶼豬離乳後合適營養需求之探討 .....	35

#### 四、芻料作物

狼尾草新品系選育 .....	36
尼羅草新品系選育 .....	36
分子生物技術應用於狼尾草品種篩選 .....	36
禽畜糞便生物炭在牧草地利用及改善畜牧場環境能力評估 .....	37
牛糞厭氣發酵液對狼尾草台畜草三號生長及土壤理化性質之影響 .....	37
氮肥對狼尾草台畜草四號之產量、化學成分及品質之影響 .....	37
尼羅草澆灌牛糞發酵沼液之效益 .....	38
地區利基性草種評估與生產利用 .....	38
原鄉地區性特色作物之相關芻料性狀調查 .....	39
伴侶動物乾草快速乾燥技術開發 .....	39
青割玉米育種 .....	40
應用牧草炭及炭醋液於動物保健產品研發與減臭效用評估 .....	40
優質乾草生產調製技術改良 .....	40

半乾青貯調製技術研究 .....	40
鹿場適用之小方包乾草生產模式 .....	41
芻料用燕麥生產與應用 .....	41

## 五、畜牧經營與廢棄物處理

開發豬隻健康與豬舍環境的感測預析系統 .....	42
發展家禽高生物安全與智動化監控管理系統 .....	42
豬場環境感測大數據資料匯集與整合分析系統建置 .....	43
豬場智慧化防疫行動管理系統－新增功能與推廣運用 .....	43
高床水簾豬舍之廢水及臭味處理模式評估 .....	44
提升哺育期豬隻育成率研發 .....	45
應用血清檢測牛群流行熱抗體力價之研究 .....	45
熱季期間不同時段泌乳牛舍之溫溼度指數變化趨勢 .....	45
溫溼度指數與 DHI 乳牛乳產量及體細胞數之相關性 .....	46
黃芩應用於乳牛飼糧添加物之探討 .....	46
芽孢桿菌分離株抗氧化能力與細胞毒性分析 .....	46
應用友善環境改善肉用雞隻腳部健康之探討 .....	46
平飼土雞墊料添加生物炭與接觸性足墊皮膚炎之相關性研究 .....	47
應用友善生產環境改善鴨隻腳部健康之探討 .....	47
降低鵝隻足墊皮膚炎發生率飼養模式之探討 .....	48
改善舍內飼養肉鵝啄羽與腳弱之研究 .....	49
藉由管理人員互動及環境豐富化設備提升褐色菜鴨動物福祉研習 .....	49
探討泌乳牛護蹄前後對活動量及反芻之影響 .....	50
畜牧業者對生產動物福祉畜產品之意向及消費者購買意願分析 .....	50
能源廠進駐大型養豬場之沼氣發電評估 .....	50
豬糞尿廢水與鳳梨皮渣共消化 .....	51
畜牧廢水施灌農牧循環經營模式建立 .....	51
養豬廢水農地利用之評估 .....	52
微藻廢水處理系統研發與氮磷去除效果評估 .....	52
豬厭氧廢水磷酸銨鎂結晶回收及利用之研究 .....	53
以次世代定序技術分析自營性氨氧化菌分離株 .....	53
應用生命週期評估肉羊生產端碳足跡 .....	54
臺灣家禽產業農民從農背景及風險自評調查分析 .....	54
臺灣地區家畜產業青年農民經營輔導效能與從農風險之研究 .....	54

畜牧類訓練成效評估與從農分析 .....	55
飼養環境對母豬腳蹄健康之影響 .....	55
複合型床面對土番鴨生長性能與屠體性狀之影響 .....	55
應用黑水虻循環農畜剩餘資材資源再利用 .....	56
提升環控鵝舍內種鵝之生產效能 .....	56
不同飼養模式對山羊屠體與肉質性能之比較 .....	57

## 六、畜產加工

羊乳風味改善方法之研究 .....	58
國產羊乳高達乾酪製程改善之研究 .....	58
利用畜禽副產物開發調味粉產品 .....	59
添加不同種類澱粉對於重組肉製品品質之影響 .....	59
蛋殼粉應用於清潔用品及其功能性研究 .....	60
發酵鹹鴨蛋白沾醬產品開發 .....	60
具抗氧化及神經細胞保護之乳酸菌篩選及其產品開發 .....	61
屠宰加工剩餘資材加值化再利用－自豬肺、胰臟及脾臟中萃取胜肽粉 .....	62

## 貳、繁殖與推廣

一、家畜禽現有頭數 .....	63
二、家畜禽繁殖與推廣 .....	65

## 參、技術服務

一、本年度發表之研究報告 .....	68
二、智慧財產權與技術移轉 .....	82
三、108 年獲獎人員 .....	85
四、學術交流與研討會 .....	86
五、國際人士來所參觀訪問 .....	89
六、國內來賓訪問參觀 .....	91
七、行政院農業委員會畜產試驗所 108 年辦理訓練班一覽表 .....	92

## 肆、行政業務

一、國外進修考察研習及出席國際會議人員 .....	93
二、經費收支表 .....	94
三、購置儀器設備 .....	95
四、本所現有員額統計分析 .....	96
五、本所行政主管及研究技術人員 .....	97





## 壹、試驗研究成果

### 一、家畜禽遺傳育種

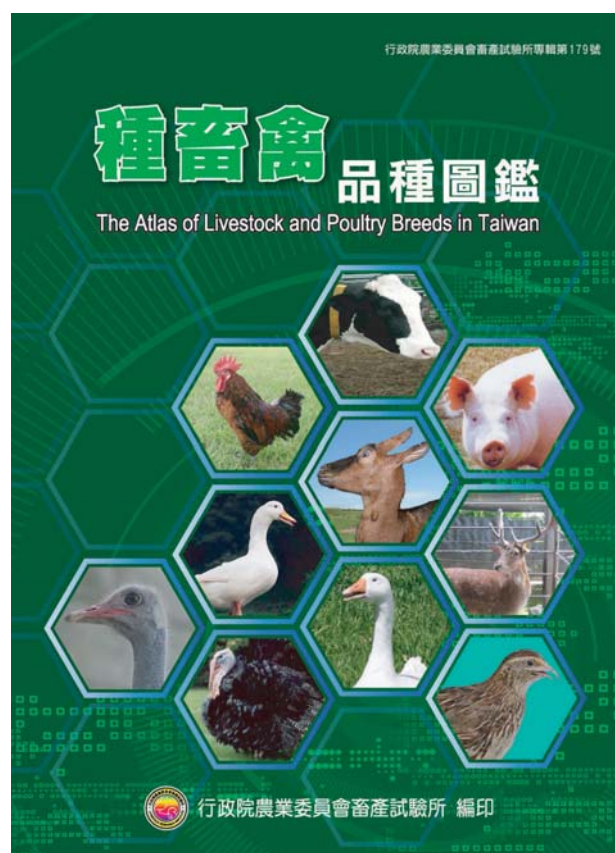
#### 種畜禽品種圖鑑之毛色、頭部、軀體及四肢等四項外表型特徵訂定

朱家德、顏念慈、林德育、蘇安國、劉秀洲、  
吳明哲、施愛燕、陳培梅

隨著人們為貼合商業市場需求而選育出多樣化的種畜禽品種，導致品種眾多且辨識不易。為讓防檢疫及海關等第一線人員能簡易辨識輸入之種畜禽，保障國內種畜禽產業健全發展，而規劃編撰包含種畜禽品種特徵之種畜禽圖鑑。圖鑑不分畜禽章節，依乳牛、肉牛、豬、山羊、鹿、肉雞、蛋雞、命名登記雞種、肉鴨、蛋鴨、鵝、火雞及鴕鳥等品種品系列表，撰寫包含已核定可進口的品種品系與依畜牧法取得行政院農業委員會命名登記畜禽品種品系。家畜特徵以毛色、頭部、軀體及四肢等四項外表型描述，種禽特徵以毛色、頭部、軀體及足等四項外表型描述。藉此，提供社會大眾一本教育與資訊用途之手冊，以生活化的用語與圖片，讓社會大眾有機會了解畜產種原的繽紛世界。

為了讓第一線人員能夠更快速辨識各種畜禽，防範非法種畜禽輸入，於2019年12月動舉辦2場「108年種畜禽輸入審核人員教育訓練班」，共計73人。課程首先安排「種畜輸入審核要點」、「種畜禽進口檢疫程序」、及「種禽輸入審核要點」，並就種畜禽輸入時可能遭遇的問題一一解說。接續由畜產試驗所各撰寫作者分別講授山羊、乳牛、肉牛、肉雞、蛋雞、肉鴨、蛋鴨、火雞、鵝、豬、鹿及鴕鳥等品種特

徵，讓與會人員對進口種畜禽品種有更深一層的了解。種畜禽品種圖鑑書冊依據各業務單位需要，分別發送財政部關務署及分局、動植物防疫檢疫局及分局與各縣市政府單位，期讓各業務相關單位人員能更明瞭輸入種畜禽品種，以健全國內種畜禽產業發展。



▲種畜禽品種圖鑑

#### 調查 5,000 頭以上養豬場各階段育成率與應用對策

陳佳萱、謝佳容、吳明哲

依據中央畜產會 107 年 5 月底養豬頭數調查，臺灣毛豬飼養場共 6,999 場，扣除出清場 121 場，共有 6,878 場，108 年 5 月底飼養規模 199 頭以下 2,819 場，占總場數（不含出清場）41%，飼養頭數僅占總頭數 3.09%。飼養規模達 1,000 頭以上養豬場 1,577 場（占 22.93%），飼養頭數占總頭數 70.34%，掌握近 70% 豬源，飼養規模 5 千頭以上豬場總場數占總場



▲農委會畜牧處江文全科長講解種畜輸入審核要點

數 1.92%，但生產飼養頭數卻占總頭數的 22.87%。本試驗旨在針對養豬規模 5,000 頭以上豬場收集母豬繁殖性能資料與調查豬隻各階段育成率。調查 6 家飼養 5,000 頭以上豬場 7 個月的調查資料顯示，母豬懷孕率 73.3 ~ 85.5%、平均活頭數 8.56 ~ 11.78 頭、離乳育成率 83.01 ~ 90.88%、保育期育成率 84.15 ~ 89.37%、全期育成率 77.23 ~ 87.12%。

## 檢定站種公豬精子成熟度與飼料效率之關聯性

朱巧倩、王受鎔、謝佳容、林秀蓮、  
郭廷雍、朱家德、吳明哲

本計畫目的為加倍公豬高飼料效率與產精遺傳同步選拔效率，藉由精子體能分析儀測定年輕種公豬之精液濃度及精子粒線體完整度，以評估年輕公豬產精能力與成熟度，期提早應用優質的高飼料效率種公豬於種豬繁殖及肉豬生產上，加速優質基因之擴散利用。測定之年輕種公豬為財團法人中央畜產會種豬性能檢定站 201807 期、201809 期、201810 期、201811 期、201901 期、201903 期 201904 期及 201905 期完檢之杜洛克、藍瑞斯及約克夏等 3 個品種計 546 頭種公豬。種公豬於拍賣前 20 天採集精液，採集之新鮮精液儲存於 17℃ 保溫攜回實驗室測定精液濃度及同步快速測定每頭公豬精液至少 5,000 隻精子之粒線體完整度，作為判別年輕公豬產精能力指標。檢測結果顯示，杜洛克 (n = 358)、藍瑞斯 (n = 142) 及約克夏 (n = 46) 公豬其各項分析項目之結果以平均值 ± 標準偏差表示，精液濃度分別為  $3.45 \pm 1.12$ 、 $3.93 \pm 1.15$  及

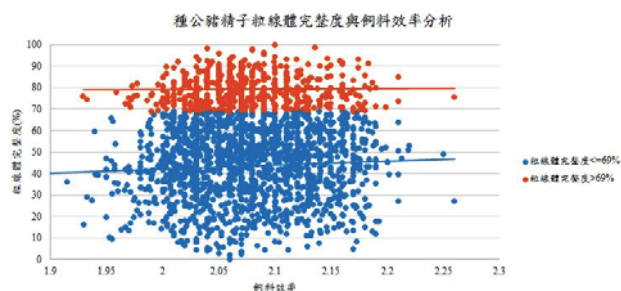
### ▼種公豬精子檢測結果

檢測結果	精液濃度 (億 / 毫升)	精子粒線體 完整度 (%)	精子粒線體完 整度合格率 (%)
杜洛克 (n = 358)			
平均值 ± 標準偏差	$3.45 \pm 1.12$	$47.2 \pm 19.6$	16.5
最小值	0.65	6.28	(59/358)
最大值	6.66	98.71	
藍瑞斯 (n = 142)			
平均值 ± 標準偏差	$3.93 \pm 1.15$	$54.7 \pm 22.27$	25.4
最小值	1.2	5.91	(36/142)
最大值	6.78	94.48	
約克夏 (n = 46)			
平均值 ± 標準偏差	$3.05 \pm 1.27$	$51.05 \pm 22.04$	23.9
最小值	0.66	4.49	(11/46)
最大值	5.86	90.76	

$3.05 \pm 1.27$  億 / 毫升；精子粒線體完整度分別為  $47.2 \pm 19.6$ 、 $54.7 \pm 22.27$  及  $51.05 \pm 22.04\%$ 。精子粒線體完整度合格率 (合格條件為粒線體完整度高於 69%) 分別



### ▲三品種公豬精子粒線體完整度最佳值



### ▲ 201507 期至 201905 期種公豬精子粒線體完整度與飼料效率分析



為 16.5% (59/358)、25.4% (36/142) 及 23.9% (11/46)。比較 201507 期至 201905 期共 32 期種公豬精子成熟度及飼料效率之關聯性，精子粒線體完整度合格者 (> 69%) 平均飼料效率為  $2.08 \pm 0.04$ ，不合格者 ( $\leq 69\%$ ) 為  $2.08 \pm 0.05$ ，無顯著差異，顯示年輕公豬的產精能力與飼料效率並不會互相影響，可同步進行選拔。

### 黑豬之高肉質基因選育

張伸彰、王漢昇、李秀蘭、黃憲榮、彭麟量、許晉賓

為選育帶有多產及高肉質基因之黑豬，利用具高肉質基因之杜洛克 (D) 母豬與帶有多產基因之高畜黑豬 (K) 公豬進行雜交，其後裔 (DK1 世代) 再進行群內互交配種，並藉由基因篩檢及生長性能檢定技術，選留下一世代，期經 5 個世代選育後，選育出繁殖性能優異且具高肉質基因 HH6 型 (HHaadd) 之新品系黑豬 (血統組成為梅山豬 25%、杜洛克 75%)。目前已完成 DK4 世代之繁殖性能評估以及 DK5 世代之生長、體型性狀及肉質基因型頻率評估。結果顯示，繁殖性能方面，DK5 世代仔豬之黑毛比例 (全黑及黑金斑) 已達 94%，DK4 世代母豬分娩總仔數為 10.3 頭，活仔數達 9.1 頭，三週齡育成率為 90.6%。DK5 世代之仔豬出生體重及三週齡體重分別為 1.41 及 4.25 kg。DK5 世代之公與女豬 70 日齡體重分別為 20.7 kg 及 22.4 kg；其 180 日齡體重、背脂厚度、體長、前幅及後幅分別為 108.2 kg、2.09 cm、121.8 cm、33.5 cm 及 32.3 cm 與 91.5 kg、2.04 cm、116.9 cm、30.7 cm 及 30.0 cm。DK5 世代選留種豬之抗緊迫基因、多產基因 MM 型及肉質基因 HL4 以上者分別已達到 100%、62.5% 及 88%。未來仍以多產基因 MM 型及高肉質基因為選拔重點，並搭配毛色基因之鑑定，以



▲具高肉質基因之黑公豬外觀

期加速優良基因改進與新品系命名之進度。

### 調查母豬發情前後之外陰部腫脹及其溫度變化

張伸彰、黃憲榮、彭麟量、許晉賓、陳宇揚、彭劭于

本試驗旨在探討豬隻於發情前後外陰部變化及其溫度的改變，藉此了解其變化情形，供做未來開發自動化設備及自動預警系統。本試驗使用 26 頭二品種母豬 (LY 及 YL)，包含新女豬及經產母豬。於豬隻發情前後 4 天，分別於每日 8 時、12 時及 16 時以紅外線溫度測定儀及游標卡尺測量其溫度及外陰部腫脹情形。試驗結果顯示，豬隻發情前後 4 天之外陰部長度、寬度及面積均有逐漸增長的情形，母豬發情前第 4 天外陰部之長度、寬度和面積分別為  $4.86 \pm 1.46$  cm、 $3.36 \pm 0.71$  cm 及  $17.2 \pm 10.1$  cm<sup>2</sup>，發情時母豬外陰部之長度、寬度及面積為  $6.89 \pm 2.82$  cm、 $4.05 \pm 0.57$  cm 及  $28.6 \pm 11.9$  cm<sup>2</sup>，在豬隻發情後第 4 天期外陰部之長度、寬度和面積為  $6.85 \pm 1.74$  cm、 $4.05 \pm 0.47$  cm 及  $28.2 \pm 9.76$  cm<sup>2</sup>。豬隻外陰部溫度在發情後有下降之情況，母豬發情前第 4 小時至發情後第 4 小時溫度有明顯的下降 ( $33.6^{\circ}\text{C}$  vs.  $33.1^{\circ}\text{C}$ )。綜合上述，利用豬隻外陰部腫脹及溫度監測母豬發情，可協助配種人員精準觀察豬隻發情，掌握母豬配種適期，提升其配種率。

### 小型豬核心種原健康品質提升

黃昱翎、陳益隆、王漢昇、吳昇陽、章嘉潔

行政院農業委員會畜產試驗所臺東種畜繁殖場在小型豬選育及飼養管理上已有 30 多年的經驗奠定了相當的基礎，為確保實驗動物維持穩定的健康狀態避免干擾試驗數據的準確性，本計畫透過制定完善的防疫計畫及每季特定疾病監測與標準化飼養模式，建構一個穩定生醫用蘭嶼豬的供應平臺。109 年度生產符合生醫等級小型豬 646 頭，其中生醫用途推廣 269 頭。本年度送驗小型豬血液樣本計 128 件。抗原檢測 (PCR/RT-PCR) 結果：豬瘟 (classical swine fever)、假性狂犬病 (pseudorabies)、豬生殖與呼吸綜合症 (porcine reproductive and respiratory syndrome)、豬第 2 型環狀病毒 (porcine circovirus type 2) 皆為陰性，惟第二季時血液樣本檢出七例日本腦炎 (Japanese encephalitis) 陽性反應，推估可能因暖冬因素致使病

媒蚊活躍，本場立刻於各棟舍加設捕蚊燈具一座、每週三以類除蟲菊酯系藥劑進行環境消毒，減低病媒蚊出沒於場區，因日本腦炎屬人畜共通疾病也著手調查場內同仁疫苗免疫概況，後續安排未經疫苗免疫之同仁前往醫院施打疫苗，以維護同仁健康。送驗 128 件小型豬血樣，均未測得 PRRS 與 PRgE 之中和抗體，生物安全防疫措施良好，有效防範 PRRS 與 PR 之入侵可能造成疾病損失，確保動物健康及品質。另進行 12 次豬場飼養管理人員飼養管理教育訓練，依據現行飼養管理及法規，完成生醫用小型豬飼養管理標準作業程序書之檢討修訂計 5 項，並於今年 7 月通過「國際實驗動物管理評鑑及認證協會，AAALAC, International」實驗動物國際認證續評殊榮。持續針



▲每季採集血樣監測豬隻特定病原



▲年度全場種豬實行疫苗防疫

對場內豬隻飲水、飼料及畜舍環境監控，確保豬隻飲用水、飼料及畜舍環境各項監測數值皆維持在安全標準範圍內，以維持小型豬種原健康品質。

## 小型豬實驗動物化培育及種原保存

吳昇陽、陳益隆、黃昱翎、章嘉潔

本計畫為本土小型豬保種畜群維護及保種畜群生醫推廣利用，依據微衛星定位分析結果，保存二種既有之粒線體單型，分組族群繁殖生產管理，維護蘭嶼豬保種畜群遺傳多樣性。108 年檢測調查蘭嶼豬鈣離子釋放管道受體 (porcine calcium release channel, CRC) 基因，及動情素受體 (estrogen receptor, ESR) 基因多態性之檢測，結果顯示 CRC 基因小型豬 AA 型頻率為 100% 未帶有緊迫基因。ESR 基因的 MM 型 (多產型)、MN 型 (雜合型) 和 NN 型 (非多產型) 種基因型，顯示在蘭嶼豬、賓朗豬、花斑豬及迷彩豬之 ESR 基因頻率分別為 36.1%、59.0% 及 4.9%，8.3%、



▲蘭嶼豬種公豬



▲蘭嶼豬仔豬



58.3% 及 33.3%，0.0%、25.0% 及 75.0%，14.3%、57.1% 及 28.6%，推測蘭嶼豬品種 M 等位基因頻率高於其他品種。四種品種小型豬母豬共計繁殖 118 胎（蘭嶼豬 90 胎，花斑豬 5 胎，迷彩豬 3 胎及賓朗豬 20 胎），收集 643 頭後裔生長性能基礎資料，及生醫用小型豬推廣，共計 269 頭（蘭嶼豬 245 頭，花斑豬 6 頭，迷彩豬 1 頭及賓朗豬 17 頭），並完成公豬採精訓練與冷凍精液的製備及保存（小型豬 5 頭，共 60 劑），及小型豬胚冷凍保存 61 顆與血統登錄 3 公 20 母。

## 利用基因體檢測進行臺灣荷蘭乳牛不良基因頻率調查

趙俊炫、陳一明、陳怡璇、李國華、蕭振文

本研究利用 GeneSeek Prime 50K SNP 晶片進行乳牛基因體檢測，調查臺灣荷蘭乳牛族群重要遺傳缺陷如牛淋巴球黏力缺失症、短脊椎綜合症、脊椎畸形複合症、膽固醇缺失症、單譜症及併蹄症等不良基因型頻率。試驗樣品來自 31 家乳牛場之 1,688 頭乳牛之尾根毛囊及血液樣品。利用基因體檢測結果顯示，雜合型牛頭數分別為 9、86、30、59、0 及 0 頭乳牛，檢測雜合型頻率分別為 0.53%、5.1%、1.77%、3.49%、0% 及 0%。檢測結果顯示目前臺灣荷蘭乳牛群仍存在數種不良基因雜合型，有必要嚴密監控，防止延續或擴充不良基因型頻率。

## 臺灣黃牛及其雜交種仔牛出生體重與生產性能之比較

許佳憲、李光復、吳志華、林彥均

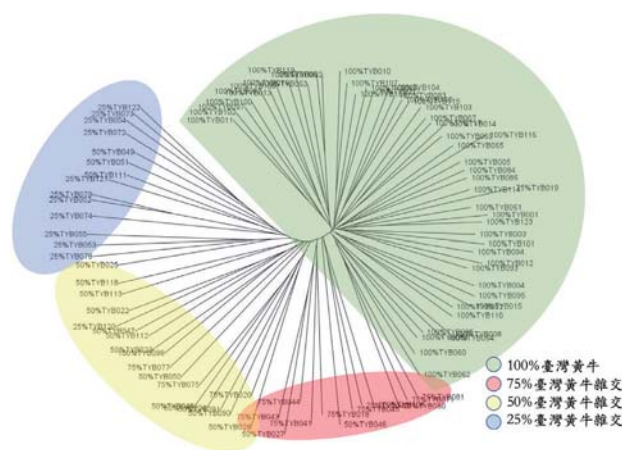
黃牛長久以來存在於臺灣，甚為適應本省之氣候環境，雖生長速度較緩，但具耐粗、耐熱、抗病力強、氣質佳、飼養易等優點。若利用優良肉牛品種與黃牛雜交之優勢，藉結合溫帶牛之產肉性能以改善其體型、生長、飼料效率、屠體性能及肉質，不失為快速而有效之途徑。本試驗之目的在利用不同功能性質的肉牛品種與本地黃牛雜交，以期開發出適合本地氣候環境及不同消費層次需求之良種肉牛。利用歐陸肉牛品種之利木贊 (Limousin, LM)、夏洛萊 (Charolais, CH)、德國黃牛 (Gelbvieh, GV) 及安格斯 (Angus, AN)、以及日本和牛 (Wagyu, WA) 等品種與臺灣黃牛 (Taiwan Yellow, TY) 雜交 -LM × TY、CH × TY、GV ×

TY、AN × TY、WA × TY，三次配種（人工授精），經過孕檢共計 69 頭懷孕，本計畫第一年初步調查顯示，出生體重以 LM × TY 仔牛出生體重  $29.0 \pm 3 \text{ kg}$  為最高，TY 仔牛出生體重  $22.3 \pm 3.3 \text{ kg}$  為最低，3 月齡的日增重 (ADG) 方面，GV × TY 仔牛 ADG 為  $0.55 \pm 0.07 \text{ kg}$  最佳，TY 仔牛為  $0.41 \pm 0.06 \text{ kg}$  最低，臺灣黃牛與夏洛萊、利木贊及德國黃牛雜交生出的仔牛，亦有較好的 3 月齡日增重，顯示經過黃牛雜交後代於 3 月齡平均日增重有改善的效果。

## 臺灣黃牛異地繁殖分散保種與基因資料庫之建置

李光復、涂柏安、許佳憲

臺灣黃牛種原保存與利用之目的在持續保存具品種特性之活體種原及其遺傳物質，並維持族群之遺傳多樣性，同時進行種原回流民間，分散遺傳資源流失風險，維護臺灣畜產種原庫之生物多樣性，同時將種原特性融入現有產業經濟體系，做為國產牛肉品牌建立及未來具抗逆境與經濟效益新品種之基因來源。截至 108 年底，臺澎地區臺灣黃牛約在養 633 頭，其中民間異地繁殖場 13 場共在養約 340 頭。在養總數從 101 年至 108 年呈現逐年成長的趨勢，成長幅度平均為 7.8%。臺灣黃牛自民國 76 年進行保種計畫之初屬稀有的瀕危狀態，30 多年來持續性的種原計畫固守基礎族群、加上積極推廣回流民間建立分散保種場，讓臺灣黃牛在臺灣各地開枝散葉，已從瀕危的狀態進一步改善為瀕危的維持 (endangered-maintained) 之列，使珍稀本土性家畜遺傳資源免於流失之風險，維護臺灣畜產種原庫之生物多樣性。以高密度 60 K 單



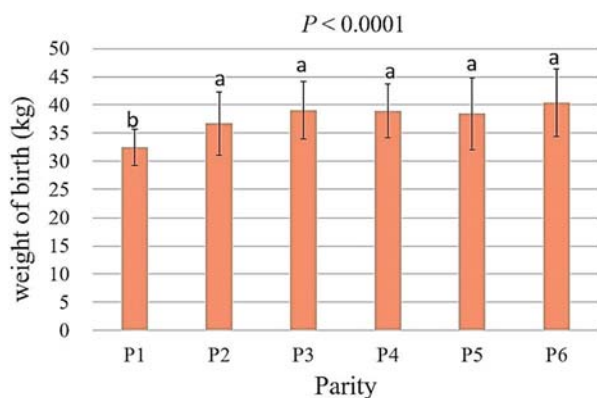
▲以相鄰連接法 (neighbor joining) 繪製純種及不同比例臺灣黃牛血緣雜交種牛隻之遺傳組成比例圖示

核苷酸多態性微陣列晶片對純種及含不同比例臺灣黃牛血緣之雜交品種進行遺傳組成比例監控，可有效區分 100、75、50 及 25% 臺灣黃牛品種成分之個體，未來可用於品種間及品種內不同品種血源比例之標幟，以供各類種原摻偽或品種認證登錄鑑別輔助之用、以及末端消費市場牛肉識別驗證。

## 臺灣水牛遺傳基因多樣性分析與監控

陳薏婷、莊璧華、蘇安國

利用全基因體的重定序 (Genomic DNA resequencing) 方法，建立屬於沼澤型的臺灣水牛基因體多樣性資料庫，並建置生長性能資料庫。根據以往花蓮種畜繁殖場建立之系譜資料，挑選 3 頭代表不同家族的水牛樣本進行全基因組重定序。試驗分析結果顯示，當與河川型水牛基因參考序列比對後，得到 22,027 個變異 (variant)，主要落在第 17 對與性染色體上。生長性能資料結果顯示，體長、體高及胸圍對出生體重之相關係數分別為 0.64、0.83 及 0.90。此外，初產母牛之平均仔牛出生體重為 32.5 kg，顯著低於經產母牛之平均仔牛出生體重為 39.2 kg ( $P < 0.0001$ )。本試驗建置了臺灣水牛生長性能資料庫，不僅能提供飼養管理相關建議，亦能做為未來生物遺傳多樣性分析之重要依據。



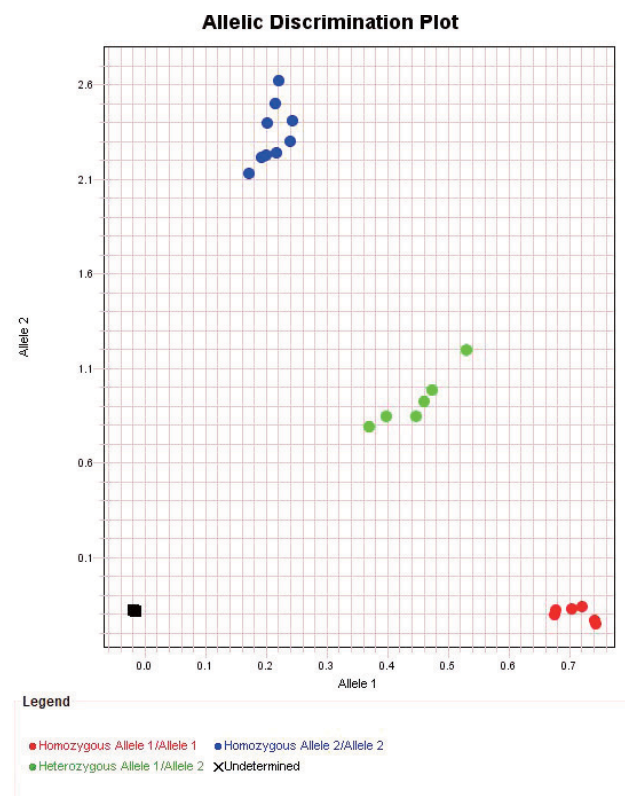
▲胎次因子對臺灣水牛出生體重 (Means  $\pm$  SD) (n = 124) 之影響

## 努比亞山羊黏多醣症基因型之即時聚合酶鏈鎖反應檢測方法應用

朱家德、林德育、賴永裕、陳若菁、吳明哲、張秀鑾

黏多醣症 (Mucopolysaccharidosis)，簡稱為 MPS，為一種體內缺乏可代謝黏多醣的酵素，造成過量黏多

醣堆積在組織與尿液中而導致的遺傳性代謝異常疾病。除人類有黏多醣症外，多種動物亦有案例發生。目前，山羊的黏多醣症是屬於 MPS IIID 型 (相當於人類黏多醣症第三型聖菲利柏氏症 D 型)，僅有努比亞 (Nubian) 品種山羊的 GNS (N-acetylglucosamine-6-sulphatase，又稱 G6S) 基因的單點突變為隱性基因遺傳，在 G6S cDNA 第 322 個核苷酸有一突變點 (C  $\rightarrow$  T)。有病型個體會因此遺傳缺陷而導致早期死亡或因生長不良而淘汰。運用分子標記選拔淘汰不利動物生長發育之遺傳缺陷為提升遺傳改進之關鍵技術。本研究運用即時聚合酶鏈鎖反應模式，以螢光標記 KASP 基因型檢測技術，分析判斷奴比亞山羊黏多醣症之正常型及有病型個體。KASP 基因型檢測技術原理為藉由兩股分別能辨識突變點鹼基引子，其引子 5' 末端各自帶有 FAM/HEX-labelled 標記之螢光，故在 PCR 擴增反應下，引子能藉由高度專一性的 3' 辨識單點突變及引子 5' 末端不同螢光標記而在 Real-time PCR 儀器 (ABI StepOne) 吸光值探測上區分不同基因型。運用 KASP 基因型檢測技術結果顯示，正常型基因型者具 FAM 藍色螢光，雜合型基因型者同時具 FAM/HEX 呈現綠色螢光，而有病型基因型者則具 HEX 紅色螢光。初步實驗結果顯示，以 KASP 基



▲運用 KASP 基因型檢測技術分析努比亞山羊黏多醣症之正常型、雜合型及有病型分布圖



因型檢測技術做為判斷努比亞山羊黏多醣症之正常型及有病型個體，可為另一種迅速判定山羊 GNS 黏多醣症基因型之檢測模式。

## 臺灣山羊族群鈣蛋白酶抑制蛋白基因多態性調查

謝佳容、陳若菁、吳明哲

鈣蛋白酶抑制蛋白 (Calpastatin) 具有抑制鈣蛋白酶 (Calpain) 的功能，是決定肌肉生成與肉質柔嫩度的關鍵因子。山羊的鈣蛋白酶抑制蛋白基因 (CAST) 位於第 7 號染色體上，先前的研究中已證實在 exon 1C 與 exon 1D 間，長約 620 bp 的片段裡具有基因多態性。本調查以 PCR-RFLP 分析臺灣常見山羊族群，包含臺灣黑山羊花蓮品系、臺灣黑山羊恆春品系、吉安山羊、墾丁山羊、努比亞山羊、阿爾拜因山羊與撒能山羊等品種的 CAST 多態性，結果顯示臺灣山羊族群 100% 為 MM 型。因此，進一步藉由定序分析了解此區段是否有臺灣山羊族群特有的多態性。結果顯示努比亞山羊與阿爾拜因山羊在此區段的第 190 bp、第 362 bp、397 bp 與 475 bp 處多有變異發生，而臺灣本土山羊與撒能山羊則無此情況。而了解山羊 CAST 基因的多態性可做為未來山羊基因選種的基礎。

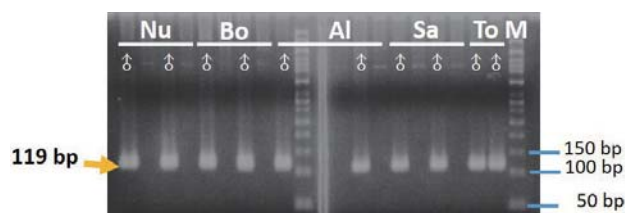
### ▼山羊鈣蛋白酶抑制蛋白基因在不同位點之基因型與基因頻率

品種	頭數	差異位置	基因型頻率			交替基因頻率	
			GG	GA	AA	G	A
努比亞	37	190	81.1%	16.2%	2.7%	0.892	0.108
撒能	22	190	100.0%	0.0%	0.0%	1.000	0.000
阿爾拜因	22	190	36.4%	54.5%	9.1%	0.636	0.364
			GG	GA	AA	G	A
努比亞	37	326	73.0%	24.3%	2.7%	0.851	0.149
撒能	22	326	100.0%	0.0%	0.0%	1.000	0.000
阿爾拜因	22	326	100.0%	0.0%	0.0%	1.000	0.000
			GG	GA	AA	G	A
努比亞	37	397	81.1%	16.2%	2.7%	0.892	0.108
撒能	22	397	100.0%	0.0%	0.0%	1.000	0.000
阿爾拜因	22	397	36.4%	54.5%	9.1%	0.636	0.364
			GG	GA	AA	G	A
努比亞	37	475	81.1%	16.2%	2.7%	0.892	0.108
撒能	22	475	100.0%	0.0%	0.0%	1.000	0.000
阿爾拜因	22	475	36.4%	54.5%	9.1%	0.636	0.364

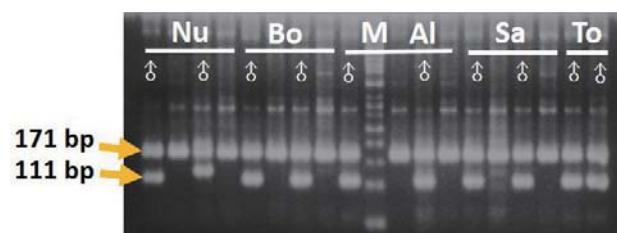
## 運用聚合酶鏈鎖反應鑑別山羊性別

謝佳容、陳若菁、吳明哲

分子生物技術被廣泛地應用在畜牧動物的研究領域，尤其聚合酶鏈鎖反應 (Polymerase Chain Reaction, PCR) 是最基礎也最普遍地用於動物遺傳缺陷檢測、基因型判別與性別鑑定等，可協助我們精確地汰除先天不良的動物，並留下生長、產量及繁殖等表現優良的動物。而在性別鑑定方面，選擇具有性別特異性的引子，藉由聚合酶鏈鎖反應讓我們在胚胎植入母體前先得知性別，有助於精準地進行畜群管理與生產規劃。目前在山羊的研究中，已知 Y 染色體性別決定區段 (Sex-Determining Region of Y-Chromosome, SRY) 與釉蛋白 (Amelogenin, AML) 基因序列在兩個性別的差異可作為性別鑑定的基礎。因此，我們運用聚合酶鏈鎖反應以 SRY 與 AML 基因專一性引子，嘗試進行臺灣常見山羊品種，有努比亞山羊、波爾山羊、阿爾拜因山羊、撒能山羊與吐根堡山羊的性別鑑定。



▲ SRY 基因 PCR 結果



▲ AML 基因 PCR 結果

## 耐熱型山羊品種之選拔

曾楷扉、康定傑

本計畫之目的在臺灣最南端一恆春的熱帶氣候環境下，選育具耐熱性且生產性能表現較佳之乳、肉羊。108 年度阿爾拜因母羊 250 天泌乳期平均每日泌乳量為  $2.60 \pm 0.30$  kg，泌乳性能良好，未來將持續擴大族群並選育泌乳性能更佳之種原。努比亞山羊產仔率 (kidding rate) 為 178% (25/14)，3 月齡離乳體重公母羊分別為  $20.8 \pm 3.3$  kg 與  $17.3 \pm 2.6$  kg；波爾山羊產仔率為 145% (29/20)，6 月齡體重公母羊分別為

28.7 ± 5.2 kg 與 24.4 ± 3.9 kg。努比亞山羊在選拔改進下，不論公母各階段生長性狀皆有增進，顯現選拔成效。未來將擴大努比亞與波爾山羊族群，持續進行族群性能改良，並收集繁殖與生長性狀等基礎資料，做為利用雜交優勢建立商用肉羊繁育的基礎。



▲恆春分所努比亞公羊



▲恆春分所波爾公羊

### 山羊瘦體素基因多型性與性能關聯性探討

潘昭治、鄭閔謙、康定傑、曾楷扉

哺乳動物中瘦體素 (Leptin, LEP) 基因影響體重、能量平衡和攝食量等，在動物生長上是個重要的激素。本計畫為建立本土山羊 LEP 基因的多態性資料，持續擴充本土山羊之育種資料庫。探討臺灣山羊族群 (波爾山羊、努比亞山羊、墾丁山羊、臺灣黑山羊) 出生至 9 月齡體重、體長、體高、胸圍生長性狀與 LEP 基因多態性之關聯性。本試驗為檢測 LEP 基因第 1 外顯子區域 g.117C > T 多態性，野生型純合子可被內切核酸酶 NmuCI 識別並命名為 TT 基因型 (218 及 194 bp)，有突變純合子不能被 NmuCI 切割，命名為 CC 基因型 (412 bp)，雜合子命名為 TC 基因

型 (412、218 及 194 bp)。LEP 基因型結果在黑色波爾山羊基因型 TT、TC 與 CC 頻率分別為 0.16、0.51 與 0.33，基因頻率 T 與 C 分別為 0.42、0.59。在墾丁山羊的基因型 TT 與 TC 頻率分別為 0.94 與 0.06，基因頻率 T 與 C 分別為 0.97、0.03。在臺灣黑山羊基因型均為 TT，頻率 1.00，T 的基因頻率為 1.00。而努比亞山羊基因型 TT 與 TC 頻率分別為 0.96 與 0.04，基因頻率 T 與 C 分別為 0.98、0.02。可知 LEP 基因的基因型頻率在品種間有顯著落差。LEP 基因在 9 月齡體重及胸圍均以 TC 基因型較佳於 CC 基因型且有存在顯著差異。體重表現方面自出生至 6 月齡有 TT 基因型重於 TC、CC 基因型之趨勢。

### 山羊肌肉生長抑制素基因 5' 非轉譯區鹼基缺失與九月齡前體重和體型之關聯

潘昭治、鄭閔謙、康定傑、曾楷扉、張秀鑾

本研究旨在分析波爾、墾丁、臺灣黑山羊和努比亞肉用山羊肌肉生長抑制素 (MSTN) 基因多態性與體重體型之關聯。應用 PCR-RFLP 技術檢測 205 頭肉用山羊 MSTN 基因 5' 非轉譯區第 1256 ~ 1260 鹼基 (TTTAA/—) 缺失與否，並自出生至九月齡止，每三個月量測體重、體長 (BL)、體高 (WH) 及胸圍 (CG) 等性狀。品種間差異性比較顯示，除 6 月齡 WH 外，如預期般，各量測月齡體重與體型之品種差異均顯著。同時，除出生時之體型性狀 (BL、WH 與 CG) 外，上述月齡之性別差異亦顯著。考量品種和性別影響後，比較各基因型羊隻發現，除 9 月齡外，不同基因型在各量測月齡之體重與體型差異均不顯著。九月齡時，雜合 (AB) 型較突變純合 (AA) 型羊隻，顯著較重且體型 (BL、WH 與 CG) 較大；惟與野生 (BB) 型羊隻比較時，體重雖較重，且 BL 較長，但 WH 與 CG 差異不顯著。此外，九月齡羊隻，各性狀之顯性效應均顯著，呈現雜交優勢。

### 畜試土雞選育族群之家禽白血病 J 病毒監測

林德育、曾淑貞、洪哲明、蔡銘洋、  
賴永裕、朱家德、吳明哲

家禽白血病 (avian leucosis, AL) 是由家禽白血病毒 (avian leucosis virus, ALV) 引起，其中的 J 亞群



(subgroup J ALV; ALV-J) 於 1989 年出現，造成養雞業者的嚴重損失。為了解行政院農業委員會畜產試驗所畜試土雞選育族群種雞群是否感染家禽白血病 J 病毒，於本 (2019) 年進行全場選育族群候選種雞家禽白血病 J 病毒篩檢。以含抗凝劑 EDTA-K3 之採血器採集雞隻翼靜脈 2 毫升全血，以核酸萃取試劑進行核酸萃取後，進行 PCR (primer H5/H7) 檢測家禽白血病 J 病毒。檢測 4 個畜試土雞近親品系的候選種雞，包括 263 隻品系 L7、202 隻品系 L9、212 隻品系 L11 及 191 隻品系 L12，共 868 隻。檢測結果在所有送檢樣品皆呈陰性反應，顯示該選育族群為一家禽白血病 J 病毒清淨族群。



▲畜試土雞種雞採血作家禽白血病 J 病毒篩檢

### 藍殼蛋烏骨雞品種之選育

劉曉龍、蔡銘洋、洪哲明、林正鏞、林義福

本試驗利用畜試白絲羽烏骨雞原有高產蛋特性，選育產藍殼蛋之烏骨雞，以提供產業特色化藍殼烏骨雞蛋之生產。試驗方法為持續選育本所藍殼蛋絲羽烏骨雞，繁殖新世代，系譜孵化，掛上個別翼號。生長期飼料任飼，測量 16 週齡體重。另於 16 週齡檢定外貌品種特徵及雛白痢篩檢後，母烏骨雞上籠進行收集初產蛋重、初產體重、30 週齡蛋殼顏色、40 週齡產蛋數、40 週齡蛋重、40 週齡體重等產蛋檢定記錄。試驗結果共測定公雞 292 隻與母雞 227 隻，公雞與母雞 16 週齡分別為 1,427 與 990 g。16 週齡雛白痢陽性檢出率為 0.83%，陽性反應之雞隻立即淘汰。16 週齡烏骨雞外貌觀察玫瑰冠、纓頭、藍耳、鬚鬚、白色絲羽、烏皮、多趾及毛腳等特徵，其符合率分別為 89.1、97.1、97.2、82.9、96.6、100、95.2 及 98.6%。產蛋性能測定結果，母雞平均初產日齡為 165 日齡、初產蛋重 30.6 g、初產體重 1,351 g、40 週齡體重 1,625

g、40 週齡蛋重 43.4 g、40 週齡產蛋數 70 個。30 週齡蛋殼顏色 L 值為 75.5、a 值 -5.89、b 值 14.0。

L 值 74.5  
a 值 -4.9  
b 值 14.6



▲ 108 年測定藍殼烏骨雞蛋色差值

### 畜試白絲羽烏骨雞 30 週齡公雞精液品質分析

洪哲明、蔡銘洋、劉曉龍、林正鏞、郭曉芸、林義福

本研究旨在調查畜試白絲羽烏骨雞 30 週齡公雞之精液品質。試驗公雞 79 隻於 28 週齡起進行 2 週 (每週 2 次) 採精訓練，30 週齡採精後送遺傳育種組進行精液檢測，檢測項目：精液濃度、精液量、活動性、前進性與存活率。試驗結果顯示，畜試白絲羽烏骨雞之精液品質，其平均精液體積、精液濃度、精子活動力、精子前進性及精子存活率分別為  $0.4 \pm 0.2$  mL、 $4.3 \pm 0.6 \times 10^9$ /mL、 $62.1 \pm 17.8\%$ 、 $25.7 \pm 17.4\%$  及  $64.4 \pm 12.9\%$ 。本所遺傳育種組推薦可供人工授精使用之精液品質，其平均精液濃度、精子活動力、精子前進性及精子存活率分別為  $3 \times 10^9$ /mL、70%、30% 及 60% 以上；本次試驗中精液濃度大於  $3 \times 10^9$ /mL 者佔 100%、精子活動力大於 70% 者佔 37%、精



▲畜試白絲羽烏骨雞公雞採精情形

子前進性大於 30% 者佔 39% 及精子存活率大於 60% 者佔 71%，若完全符合本所遺傳育種組推薦公雞精液品質者只佔 5%。

### 畜試土雞高畜品系與商用紅羽土雞交配後裔之急性熱耐受力分析

梁筱梅、康獻仁、許晉賓、劉雅醇、林德育

高溫氣候對於雞隻生長與生產相當不利，因此選育耐熱品系雞隻甚為重要。本試驗嘗試藉由國內場之商用種土雞（F 組）與畜試土雞高畜 9 號（TR9 組）雜交生產雞隻（F9 組），改善雞隻耐熱性能，然從其生長性狀試驗結果顯示，TR9 組各週齡之飼料轉換率均最差，0~4 週齡及 9~12 週齡以 F9 組的飼料轉換率最佳，而 5~8 週齡以 F 組之飼料轉換率最佳。在急性熱緊迫雞隻生理變化之試驗結果，雞隻於 42℃ 環境溫度 1 小時後，TR9 組雞隻之呼吸頻率增加 166.67% 顯著高於其他各組（ $P = 0.015$ ），F9 組雞隻之呼吸頻率增加 76.32%，F 組雞隻之呼吸頻

率增加 41.07% 並顯著低於其他各組（ $P = 0.015$ ）。在血漿 CK 活性部分，F9 組雞隻因熱處理造成 CK 活性增加 37.0%，TR9 組雞隻因熱處理造成 CK 活性增加 11.9%，F 組雞隻因熱處理造成 CK 活性增加 81.1%。在血漿 T3 濃度部分，TR9 雞隻因熱處理造成 T3 濃度降低 39.2%，F9 雞隻因熱處理造成 T3 濃度降低 35.6%，F 組雞隻因熱處理造成 T3 濃度降低 16.0%。應用國內場之商用種土雞與畜試土雞高畜 9 號雜交生產雞隻，其子代（F9 組雞隻）表現確實改善 TR9 組體重較輕的情形，且 0~4 及 9~12 週齡之飼料較率亦較佳，但經急性熱緊迫試驗結果顯示，F9 組雞隻仍未能承受 42℃ 1 小時之耐熱程度。

### 鬥雞品種選育

李雁鈴、楊深玄、蘇安國

本試驗旨在進行鬥雞選育，做為鬥雞母的公系來源。採用花蓮種畜繁殖場自行繁殖之鬥雞進行系譜配種，選取 8 週齡鬥雞公、母（G0 世代），逢機分於 2 個不同性別處理組，每處理組 6 重複，每重複 15 隻，進行 0、8、16、20、22 週齡體重及飼料效率等調查。同時調查 G0 代母雞初產日齡、初產體重、初產蛋重及 40 週齡體重、蛋重、產蛋率等產蛋性狀。結果顯示，G0 代母雞種蛋受精率及孵化率（佔受精蛋數）分別為 54.6% 與 75.2%。而 G0 代雛雞出生體重、20 週齡體重、0~20 週齡平均日增重、平均日採食量及平均飼料換肉率分別為 37.7 g、3,125 g、22.05 g、77.48 g 及 3.51。G0 代公、母雞在出生體重、20 週齡體重、0~20 週齡平均日增重、平均日採食量及平均飼料換肉率分別為  $37.79 \pm 3$  g vs.  $37.54 \pm 3$  g、



▲ F 組出雞雞隻



▲ TR9 組出雞雞隻



▲ F9 組出雞雞隻



▲ 花蓮場鬥雞選育之種公雞



3,658.3 ± 372 g vs. 2,656.1 ± 273 g、25.9 ± 3 g vs. 18.7 ± 2 g、85.4 ± 6.5 g vs. 70.57 ± 8.25 g 及 3.35 vs. 3.96。產蛋性狀方面，母雞至 45 週齡間之初產體重、初產天數、初產蛋重分別為 3,126.3 g、173 天、41.1 g，達 45 週齡之平均產蛋日數、平均蛋重及產蛋率分別為 82 ± 12.9 日、50 ± 2.6 g 及 58 ± 9.2%。

## 畜試土雞高畜 9 號與 12 號品系雜交選育

楊深玄、陳信宇、李雁鈴、蘇安國

市售之鬥雞母其公系源自鬥雞，而母系則是以品種雜亂之大型土雞為主，導致其子代生長速度參差不齊，因此業者無法以批次管理的手法進行統進統出的買賣，對該場禽舍消毒之自衛防疫體系影響甚劇。本試驗以畜試土雞高畜 12 號 ♂ × 9 號 ♀，做為鬥雞母的母系種群來源，並自 G0 代起以自交選育方式，依



▲生長性能調查



▲每日現場產蛋性能調查

該種群土雞外觀羽色、生長性狀、產蛋性狀及繁殖性狀等為選育之指標，選留優良土雞，累積各項繁殖性能、產蛋性能及生長性能等資料。結果顯示，第 G1 世代授精率與出雛率分別為 89.3%、76.8%。在小雞生長性狀方面，出生體重、20 週齡體重、平均日增重、平均日採食量及飼料換肉率，分別為 30.2 g、2,252.4 g、15.9 g、70.8 g 及 4.5。在產蛋性狀方面，母雞於 45 週齡時之平均每隻母雞產蛋數、平均產蛋率、平均蛋重分別為 113 枚、59.9%、40.8 g。

## 種禽基因體與性能育種資料庫建立

張怡穎、張惠斌、魏良原、劉秀洲

褐色萊鴨畜試三號品系為全產青殼蛋，並且具良好蛋殼品質表現。此品系選自褐色萊鴨畜試一號，歷代係依據其 33 週齡蛋殼色差 a 值及 52 週齡產蛋數等性狀表現，選留 -a 值較高之母鴨，並輔以目視確認青殼，第七代時青殼率已為 100%。為篩選影響蛋殼品質、顏色性狀相關的遺傳標記，建立蛋殼相關性狀基因體選種模式，本計畫針對褐色萊鴨畜試三號及其未選拔之前身褐色萊鴨畜試一號完成全基因體定序，篩選出褐色萊鴨畜試三號特有 SNP，設計含 78,100 位點之客製化晶片，進行褐色萊鴨畜試三號及褐色萊鴨畜試一號共 480 隻個體（褐色萊鴨畜試三號第 15 代 214 隻、第 16 代 196 隻及褐色萊鴨畜試一號 70 隻）之基因型鑑定，並以通過品質管控的 15,029 個標記、474 隻個體及其相關系譜、性能，應用 R 統計軟體及相關程式進行遺傳參數估測及育種價 (EBV)、基因體育種價 (genomic EBV, GEBV) 的估算。以色差計 a 值為例，無論是以所有個體或單一族群計算原始數值或排序，皆以表型值與 GEBV 的相關係數為高，其中褐色萊鴨畜試一號之表型值與 GEBV 之相關係數達 0.94。顯示相較於 EBV，GEBV 估測數值更接近色差計 a 值之表型值，並可應用於種鴨挑選。後續將進一步針對現有晶片標記進行篩選，期減少標記數，以符合商業應用之成本效益，達到基因體選種縮短世代間距，加速選拔之效果。

▼褐色萊鴨畜試三號及褐色萊鴨畜試一號之色差計 a 值表型值 (P)、傳統育種價 (EBV)、基因體育種價 (GEBV) 及排序 (rP、rEBV、rGEBV) 之相關係數

	P & EBV	P & GEBV	rP & rEBV	rP & rGEBV
褐色萊鴨畜試三號g15	0.70	0.87	0.84	0.87
褐色萊鴨畜試三號g16	0.72	0.88	0.87	0.89
褐色萊鴨畜試一號g23	0.65	0.94	0.72	0.89
三族群混合	0.61	0.71	0.71	0.87

## 外銷東南亞商品化雜交蛋鴨生產模式之開發

劉秀洲、鄭智翔

以畜產試驗所宜蘭分所育成之五結白鴨公鴨與褐色菜鴨畜試三號母鴨進行雜交，孵化商品代蛋鴨雛作為試驗動物，運送至合作鴨場進行生長及產蛋性能檢定。試驗鴨群公、母雛平均體重為 38.2 與 38.1 g；試驗商品代鴨群體重由第 1 週的 50 g，隨週齡增加到第 19 週齡平均體重達到 1,735 g，體重已趨近於其親代五結白鴨母鴨的重量，但顯著重於同週齡褐色菜鴨體重。雛鴨經長程運輸，第 1 週育成率僅 90.6%，後續雖皆能維持 98% 以上的週育成率，唯 70 週齡累積育成率僅達 77%，低於商用褐色菜鴨同期育成率。採食量亦隨週齡增加而增加，由第 1 週每日 4 g 增加到第 22 週每日 102 g，初產之後持續增加採食量至 70 週齡的 150 g，與平飼褐色菜鴨隻日採食量 160 g 相近。鴨群初產後，產蛋率緩步上升，7 週後產蛋率達 68% 並維持 4 週，產蛋高峰未能符合預期，經換羽後，產蛋率仍未見改善；推估因採用民間慣行褐色菜鴨育成期限飼處理，部分試驗鴨隻因過度限飼影響後續產蛋性能表現。後續收集飼養於宜蘭分所商品代試驗鴨隻產蛋性能至 70 週齡，以評估不同飼養環境對商品代試驗鴨隻之影響。



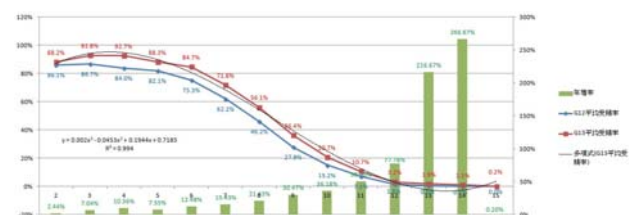
▲飼養於分所之試驗鴨隻

### 北京鴨受精持續性選育與應用

魏良原、陳志毅、邱如均、張惠斌、張怡穎、劉秀洲

本試驗旨在應用遺傳選育方式延長母北京鴨之受精持續性，以降低土番鴨生產之人工授精成本。試驗於北京鴨 29、32 及 35 週齡時，以 10 至 15 隻公番鴨混合精液 0.05 mL 進行單次人工授精，自注精第 2 日起，各連續收集 14 天種蛋，每隔 7 日入孵 1 批，並

於入孵後第 7 日照蛋，以檢定相關性狀。統計第 13 世代持續性相關性狀包括受精蛋數 (F)、最長受精天數 (Dm) 與有效受精天數 (De) 分別為  $5.59 \pm 2.35$  枚、 $6.99 \pm 2.55$  天與  $5.84 \pm 2.46$  天 (Mean  $\pm$  SD)；檢視授精後 15 日內每日受精持續性之結果顯示，平均第 2 至 6 日有 89.35% 之受精率，較 107 年同期平均每日增幅達 7.9%，最長受精天數亦自 11 天延長為 13 天，顯示受精率與持續性皆穩定改進提升中；F、Dm 及 De 值超過 6 天之長受精持續性能鴨隻所占的比率分別為 57.14%、77.34% 與 61.47%，較 G12 鴨群同期分別平均增加 0.72%、4.95% 與 30.36%。以 BLUP 動物模式計算其育種價作為選拔指標，經 13 代之選育檢定，受精蛋數分別為 4.05、3.44、4.03、4.14、4.79、4.05、4.95、5.52、5.20、5.43、5.13、5.55 枚及 5.59 枚；受精蛋數育種價分別為 -0.05、-0.04、0.13、0.14、0.25、0.69、1.04、1.42、1.79、2.13、2.57、2.90 及 3.24 枚，顯示以受精蛋數育種價作為選拔指標，其受精持續天數增加應屬可期待者。



▲ L201 北京鴨品系 G13 鴨群經單次人工授精後第 2 至 15 日之受精率變化

### 以受精蛋數為指標選育後第 10 ~ 11 世代種親間之育種價選拔差探討

陳志毅、劉秀洲、魏良原、張惠斌、張怡穎、鄭裕信

本試驗旨在探討北京鴨 L201 品系經 11 代受精持續性選育後，G10 與 G11 兩世代種親間之受精蛋數 (F) 育種價選拔差，以評估其選拔效益。北京鴨於 29、32 及 35 週齡時，以公番鴨混合精液進行單次人工授精後連續收集 14 天種蛋，並於入孵後第 7 日照蛋計算 F 值，繼以 BLUP 動物模式計算 F 值育種價 ( $F_{EBV}$ )。結果顯示，G11 鴨群平均 F 值為  $5.13 \pm 1.78$  枚， $F_{EBV}$  為  $2.57 \pm 0.45$  枚 ( $n = 363$  隻)，其中種公鴨  $F_{EBV}$  為  $2.86 \pm 0.16$  枚 ( $n = 20$ )，與 G10 之育種價選拔差為 +0.28 枚；種母鴨  $F_{EBV}$  為  $3.02 \pm 0.19$  枚 ( $n = 62$ )，與 G10 選拔差為 +0.45 枚；整體種親鴨群  $F_{EBV}$  平均為  $2.98 \pm 0.35$  枚 ( $n = 82$ )，與 G10 選拔差為 +0.41。綜觀 G11 較 G10 種親鴨群均為正遺傳差距，符合以 F 值為遺



傳改進之選育目標。

## 經 11 世代受精持續性選育後北京鴨受精蛋數表型值與育種價間之關係探討

陳志毅、劉秀洲、魏良原、張惠斌、張怡穎、鄭裕信

本研究探討經 11 世代受精持續性選育後北京鴨受精蛋數 (F) 與育種價 ( $F_{EBV}$ ) 之關係，以瞭解選育性狀之遺傳表現。各世代北京鴨於 29、32 及 35 週齡時，以公番鴨混合精液進行單次人工授精後連續收集 14 天種蛋，並於入孵後第 7 天照蛋計算 F 值，繼以最佳線性無偏估測 (BLUP) 動物模式估算  $F_{EBV}$ 。結果顯示， $F_{EBV}$  隨 F 值 (1 ~ 8 枚) 遞增而增加，呈現  $y = 0.0088x^2 + 0.072x + 2.1731$  ( $y: F_{EBV}$ ,  $x: F$ ) 之線性趨勢，決定係數 ( $R^2$ ) = 0.97，F 與  $F_{EBV}$  兩者之相關性為 0.55 ( $P < 0.01$ )。另在 G11 種母鴨 ( $n = 60$ ) 中，F 大 (等) 於 5 枚之頻度占 87.5%，平均  $F_{EBV} = 2.97 \pm 0.31$ 。綜觀顯示，高  $F_{EBV}$  鴨隻有較高 F 值，成為種親之機率也高，整體遺傳表現符合選育趨勢。

## 北京鴨經單次白色番鴨混合精液人工授精後之受精蛋數變化趨勢與差異

陳志毅、劉秀洲、魏良原、張惠斌、張怡穎、鄭裕信

本試驗係探討北京鴨經以受精蛋數育種價 ( $F_{EBV}$ ) 為指標選育 11 世代後，G11 受試母鴨於檢定期間每日受精率 (F%) 之變化趨勢與差異。G11 受試母鴨於 29、32 及 35 週齡時，以 10 至 15 隻公番鴨混合精液進行單次人工授精後，連續收集 14 天種蛋，並於入孵後第 7 天照蛋計算受精蛋數 (F) 及 F%。結果顯示母北京鴨三個週齡平均 F 為  $5.13 \pm 1.78$  枚、F% 為  $39.05 \pm 13.2\%$ ，授精後第 2 至 15 日內之每日 F% 呈現  $y = 0.1716x^3 - 3.6555x^2 + 12.755x + 72.078$  ( $y: F$ ,  $x: 日$ ) 之線性趨勢，決定係數 ( $R^2$ ) 為 0.98。檢視受精後每日 F% 變化發現，F% 第 2 ~ 6 日自 81.5% 降至 74%，無顯著性差異，第 7 ~ 10 日自 58.3% 降至 8.3% ( $P < 0.05$ )，第 14 ~ 15 日則無受精蛋。

## 北京鴨經受精蛋數選育 11 世代後之族群近親趨勢及探討

陳志毅、劉秀洲、魏良原、張惠斌、張怡穎、鄭裕信

本試驗探討北京鴨經以受精蛋數育種價為指標

選育 11 世代後，其近親係數遞增之情形以及 G11 鴨群近親程度與受精蛋數 (F) 之相關。結果顯示 G1 至 G11 世代中，除 G1、G2 近親係數為零外，平均族群近親係數 (FX) 自 G3 之  $1.9 \pm 0.1\%$  遞增至 G11 之  $10.7 \pm 2.7\%$ ，遞增趨勢呈現  $y = 0.0113x - 0.0217$  ( $y: FX$ ,  $x: 世代$ ) 之線性模式，決定係數 ( $R^2 = 0.97$ )。 $F_x$  隨世代增加而增加之趨勢，平均每世代增幅為 25.2%，族群有近親衰退之風險。G11 鴨群之  $F_x$  分布自 6.4% 至 19.8%，而  $F_x$  與 F 無顯著相關性 ( $r = -0.09 \pm 0.20$ )。顯示長受精持續性種鴨近親的增加與 F 值關係不大， $F_x$  的增加主要還是因閉鎖式族群鴨隻數太少，導致具親屬關係個體間配種機率增加。

## 北京鴨受精蛋數表型值、育種價與環境效應間之遺傳趨勢

陳志毅、劉秀洲、魏良原、張惠斌、張怡穎、鄭裕信

本研究以最佳線性無偏估測 (BLUP) 動物模式計算經 11 世代選育之長受精持續性北京鴨 L201 品系之受精蛋數育種價 ( $F_{EBV}$ )，同時探討受精蛋數表型值 (F)、育種價與環境效應間之遺傳改進趨勢。結果顯示，F 自 G1 之 4.05 增加至 G11 之 5.13 枚，呈現  $y = -0.0088x^3 + 0.1494x^2 - 0.4975x + 4.2515$  之線性趨勢 ( $y: F$ ,  $x: 世代$ )，決定係數 ( $R^2$ ) = 0.81； $F_{EBV}$  自 G1 之 -0.05 枚增加至 G11 之 2.57 枚，呈現  $y = 0.0239x^2 - 0.0131x - 0.1055$  之線性趨勢 ( $y: F_{EBV}$ ,  $x: 世代$ )，決定係數 ( $R^2$ ) = 0.99。遺傳效應 ( $F_{EBV}/F$ ) 自 G1 之 -1.33 增加至 G11 的 50.11%。綜上顯示，F 值之增幅小但波動大， $F_{EBV}$  之增幅大、穩定且波動小，符合以 F 作為選拔標的之遺傳趨勢。

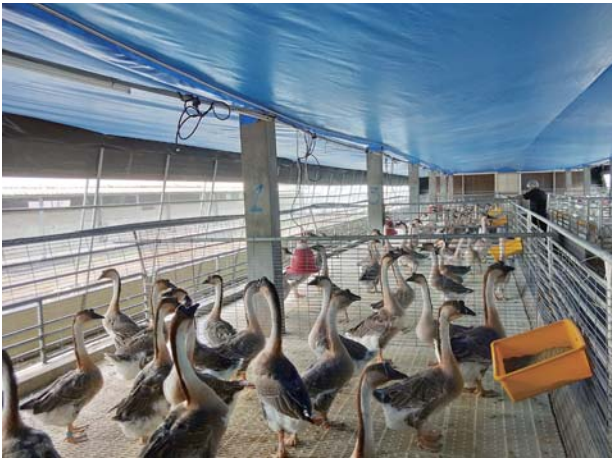
## 鵝種原管理與遺傳多樣性維護

蕭智彰、王勝德、練慶儀

本研究旨在保存華鵝種原，並建立飼養於非開放鵝舍之相關基本資料。選用第 19 世代成熟之白色華鵝 73 隻及第 12 世代成熟之褐色華鵝 68 隻進行調查，於繁殖季記錄鵝隻產蛋數，並計算種蛋受精率與受精蛋孵化率。調查結果顯示，白色及褐色華鵝之產蛋數、種蛋受精率及受精蛋孵化率分別為 20.5 枚及 24.1 枚、43.8% 及 58.1%、70.2% 及 78.9%，褐色華鵝之種蛋受精率及受精蛋孵化率顯著較白色華鵝佳 ( $P < 0.05$ )。



▲白色華鵝族群飼養



▲褐色華鵝族群飼養

0.063；12 組微衛星標記的 HE（期望異質度或稱期望雜合度）最大值為 0.655，最小值為 0.059。



▲雛天鵝飼養



▲黑天鵝族群飼養

## 黑天鵝種原管理與遺傳多樣性維護

蕭智彰、王勝德、練慶儀

本研究旨在保存黑天鵝種原，建立飼養於非開放鵝舍之相關基本資料，並調查不同性別之成熟黑天鵝白血球數目、紅血球相及血液生化值之差異。選用黑天鵝公鵝 12 隻及母鵝 15 隻進行試驗，飼料與飲水任食。結果顯示，不同性別黑天鵝之白血球數目、紅血球相（紅血球數目、血紅素濃度、血球容積比、平均紅血球容積比、平均紅血球血紅素量、平均紅血球血紅素及血小板濃度）及血液生化值（總蛋白、白蛋白、球蛋白、天門冬胺酸轉胺酶、丙胺酸轉胺酶、肌酸酐、尿酸、膽固醇、三酸甘油酯及血糖）均無顯著差異。另利用 12 組微衛星分析黑天鵝族群之族群遺傳多態性資訊，平均觀測等位基因數 (Na) 為 2.0 個，但平均有效等位基因數 (Ne) 則為 1.5，其中有效等位基因數以 Ans21 為最高。12 組微衛星標記 HO（觀測異質度或稱觀測雜合度）最大值為 0.750，最小值為



## 二、家畜禽生理及生物科技

### 豬誘導多能性幹細胞之血管內皮細胞分化研究

楊鎮榮、廖御靜

心血管疾病為國人第二大死因，故心血管疾病相關研究對提升國人健康有相當大之幫助。內皮細胞 (endothelial cells, ECs) 與血管週邊細胞 (perivascular cells, PCs) 可藉由血管新生作用 (vascularization) 建立完整之血管網絡，提供細胞穩定之氧氣與養分。本研究利用兩階段方式，將豬誘導多能性幹細胞 (porcine induced pluripotent stem cells, piPSCs) 誘導分化為 ECs。第一階段，piPSCs 以含 CHIR99021 的分化液處理 2 天，再以含骨形成蛋白質 4 (bone morphogenetic protein 4, BMP4)、血管內皮生長因子 (vascular endothelial growth factor, VEGF) 與鹼性纖維母細胞生長因子 (basic fibroblast growth factor, bFGF) 之分化液處理 2 天。第二階段，將分化之細胞培養於含有 VEGF 之內皮細胞生長液 4 週，以形成 ECs。試驗結果顯示，豬誘導多能性幹細胞經此兩階段進行內皮細胞分化後，可表現內皮細胞特異性抗體如 CD31、VE-cadherin 與 vWF 等，同時具有低密度脂蛋白的吞噬反應及管狀結構形成能力。因此，本研究成功將



▲內皮細胞之管狀結構形成。將  $8 \times 10^4$  顆 piPSCs 分化之內皮細胞 (上) 與豬冠狀動脈內皮細胞 (下) 培養於含 Matrigel® 的 4 孔培養皿，於 6 小時後可觀察到管狀結構形成

piPSCs 分化為血管內皮細胞，此結果可供血管組織工程與再生醫學研究參考用。

### 雞隻胚胎中性別特異性小分子核糖核酸

郭曉芸

小分子核糖核酸 (miRNA) 具組織特異性，於胚胎發生的各個方面具有多種功能表現，控制了組織器官發育的作用，本研究目的為分析早期胚胎具性別差異的 miRNA 表現。萃取 stage X 雞隻胚胎 RNA，並以 PCR 方式辨別個別胚胎公母性別後，混合同性別小分子核糖核酸樣品，經小分子核糖核酸建庫 (Library Construction) 和擴增，接上 adapter 後利用次世代定序儀 (Next Generation Sequencing, NGS) 將待測 RNA 不同鹼基且標記特定可移除螢光分子的 dNTP 與反應試劑，重覆進行螢光標記移除與偵測，進行短序列片段定序。定序資料以 FASTQ 格式呈現，於 miRBase chicken genome 資料庫中比對，並進行數據質量分析與差異表現分析，以識別兩組間 miRNA 表現差異。結果顯示，雞隻胚胎 miRNA 定序後篩選長度範圍 15 ~ 28 nt，雄性胚胎 miRNA 定序讀值範圍  $5 \times 10^4$  至  $4.2 \times 10^6$  reads，其中 23 bp miRNA 讀值最高，而平均長度為 22.3 bp。雌性胚胎 miRNA 定序讀值範圍  $5 \times 10^4$  至  $2.9 \times 10^6$  reads，其中 22 bp miRNA 讀值最高，而平均長度為 21.8 bp。雄性雞隻胚胎中 miRNA 共有 683 個，其中 101 個為雄性特異性 miRNA，雌性雞隻胚胎中 miRNA 共有 664 個，其中 82 個為雌性特異性 miRNA。582 個 miRNA 同時出現於雄性和雌性雞隻胚胎，其中於雄性胚胎中有 23 個 miRNA 表現顯著較雌性胚胎高，雌性胚胎中有 21 個 miRNA 表現顯著較雄性胚胎高。後續將以 qPCR 驗證 miRNA 差異性與特異性表現，作為研究

#### ▼雌性和雄性雞隻胚胎中 miRNA 定序讀值

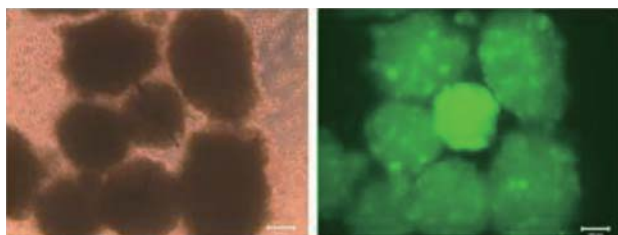
Sample	Male	Female
Total reads	11,696,405	11,338,419
Qualified reads	11,492,245	11,128,807
Mapped reads	4,350,798	3,094,975
Identified miRNA numbers	683	664

雞隻性別決定中 miRNA 與 mRNA 相互作用的連接和基因路徑的參考。

## 建立穩定表現綠色螢光之雞誘導多能性幹細胞株

劉振發

本研究目的為建立穩定表現綠色螢光之雞誘導多能性幹細胞 (chicken induced pluripotent stem cells, ciPSC)，並探討 ciPSC 之分化多能性、胚體形成效率與分化潛力等特性，期供後續相關研究使用。試驗結果顯示，利用慢病毒 (lentivirus) 將綠色螢光蛋白 (GFP) 轉染 ciPSC 後，約 24 ~ 36 小時可觀察到綠色螢光表現。轉染後表現 GFP 的雞誘導多能性幹細胞 (ciPSC/GFP<sup>+</sup>) 體外培養已超過 35 代 (260 天)，能持續穩定表現綠色螢光，且經分化多能性特異性抗體 Oct-4、AP 染色後均呈現陽性反應。使用懸浮小滴培養技術培養誘發時，具有高效率的類胚體 (embryoid body) 形成率。此外，將 ciPSC/GFP<sup>+</sup> 細胞移植於非肥胖糖尿病型重症聯合免疫缺陷型 (nonobese diabetic/severe combined immunodeficiency, NOD-SCID) 小鼠皮下，可誘發形成畸胎瘤 (teratoma)，並表現綠色螢光。將 ciPSC/GFP<sup>+</sup> 移植到孵化 3.5 天 (X-stage) 的來亨雞胚中，檢視孵化第 6 天胚胎，結果有 3% 胚胎有綠色螢光表現，證實為嵌合體。顯示所建立之雞誘導多能性幹細胞具有分化多能性與分化潛能。我們已成功建立 ciPS/GFP<sup>+</sup>，冀望此細胞可應用於生物醫學領域研究。



▲利用懸浮培養可誘發 ciPSC/GFP<sup>+</sup> 形成類胚體。  
A：可見光；B：螢光。Scale bar = 100  $\mu$ m.

## 不同材質巢箱對紐西蘭大白兔生產育成性狀之影響

蔡佩均

兔子為穴兔演化而來，且兔屬於草食動物為食物鏈金字塔較為底層的動物，在哺育下一代時需要於隱

蔽處築巢，以抵禦天敵之入侵。而目前本所飼養之紐西蘭大白兔在母兔分娩前 5 ~ 7 天，工作人員均會提供木製巢箱及盤固拉乾草，供懷孕母兔築巢、生產及哺育仔兔之用，唯試驗兔發展日新月異，不銹鋼巢箱目前已成為一種趨勢，不僅可水洗，火焰消毒也可以比較徹底，以減少病原菌滋生的疑慮。但本所畜舍屬於半開放式畜舍，除了夏季開風扇增加畜舍通風外，冬季室溫較低（寒流來時畜舍可能只有 10℃）時畜舍的溫度與外界的溫度相差不大。除將外側帆布放下，以保持舍間溫暖外，提供木頭巢箱來保溫（維持 30 ~ 32℃ 左右）及增加隱蔽性讓母兔哺育仔兔已經實施多年，不銹鋼因導熱較快，在當作巢箱時在保溫這方面，有些不確定性及顧慮，故筆者重新設計仿造木頭巢箱型式，訂做不銹鋼材質的巢箱，比較在冬季時，木製與不銹鋼製巢箱中生長的仔兔，有無任何差異。透過 7 項數據分析結果（如表）可知，不銹鋼巢箱的使用在各方面不遜於木製巢箱，且由仔兔隻數及重量的資料顯示的趨勢，有略優於木製巢箱的情形。此結果顯示，即使是在涼季或冬季，使用不銹鋼巢箱也不會影響仔兔的育成，此結果可供農場飼養兔隻之參考。

### ▼傳統木製巢箱及不銹鋼巢箱對仔兔生長及育成之比較

	木製巢箱 (平均值 $\pm$ SD)	不銹鋼巢箱 (平均值 $\pm$ SD)
活產率 (%)	92.71 $\pm$ 11.6	91.13 $\pm$ 14.4
出生窩重 (g)	371.44 $\pm$ 121.7	429 $\pm$ 122.7
出生平均體重 (g)	65.08 $\pm$ 11.8	62 $\pm$ 1
離乳隻數	5.42 $\pm$ 2.1	6.5 $\pm$ 2
離乳窩重 (g)	5,324.1 $\pm$ 1,779	6,325.1 $\pm$ 1,767
離乳平均重 (g)	1,029.9 $\pm$ 186	962.9 $\pm$ 210
育成率 (%)	91.94 $\pm$ 13.7	91.82 $\pm$ 10.5

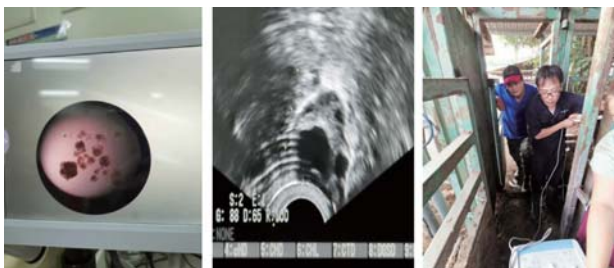
## 乳牛活體採卵與選性胚體外生產

曲鳳翔、陳裕信、趙俊炫

乳牛活體採卵 (ovum pick up, OPU) 是利用超音波引導探針經陰道至卵巢濾泡抽吸卵子之技術，為一種非外科侵入性方法，可從活體動物回收卵母細胞。OPU 被認為是從母畜供卵產生胚胎增加優良遺傳散佈的最有效方式，於畜產繁殖技術先進國家已落實產業應用。利用乳牛性別分選精子進行生產體外性別控



制牛胚。分別屠宰場收集與活體採卵所得之卵母細胞，於體外進行卵母細胞成熟培養、受精後培養發育至囊胚進行冷凍保存，評估各階段的發育能力。從屠宰收集乳牛卵巢共計 9 頭次，於卵巢中吸出濾泡液並撿取其中卵母細胞，經成熟培養後獲得 215 個成熟卵母細胞。以選性精液進行體外後受精，卵裂百分比為 44.2%，經體外培養共有 26 個受精卵發育至囊胚期。乳牛活體採卵方面，提升操作人員技術純熟度，在相關設備升級建構完成後，對於新購儀器的使用技巧加以練習，卵母細胞回收率能達到 60%。用來進行胚採集之乳牛需慎選，除了直腸觸診之外，宜利用超音波掃描設備評估其卵巢健康狀況及超級排卵效果之後，去除反應不佳之個體，再進行胚回收。乳牛活體採卵收集卵母細胞共 33 個，以選性精液進行體外後受精，卵裂百分比為 39.4%。經體外培養共有 5 個受精卵發育至囊胚期。



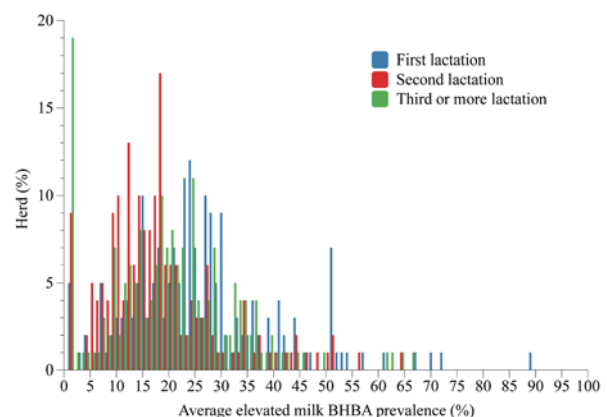
▲乳牛活體採卵收集之卵母細胞與卵回收操作

### 不同胎次臺灣荷蘭泌乳牛泌乳前期潛在性酮症之比例及其與乳量、乳成分之相關性

葉亦馨、涂柏安

本試驗使用乳牛群性能改良計畫泌乳牛之生乳樣本，以傅立葉轉換紅外光譜儀 (Fourier transform infrared, FTIR) 檢測乳  $\beta$ - 羥基丁酸 ( $\beta$ -hydroxybutyrate, BHBA) 濃度。試驗期間自 2015 至 2017 年，共 192 個泌乳牛群，分娩後 1 ~ 35 日之生乳樣本共計 39,026 個。泌乳牛於泌乳前期潛在性酮症之判斷標準，陽性：乳 BHBA  $\geq 84 \mu\text{mol/L}$ ；陰性：乳 BHBA  $< 84 \mu\text{mol/L}$ 。整體泌乳牛群罹患潛在性酮症之比例為 20.3%，年齡較大且胎次較高之泌乳牛比例較高（第一胎 24.1%、第二胎 16.8%、第三胎 21.4%）。不同胎次之泌乳牛於不同泌乳天數之潛在性酮症分布比例也不同，第一胎於分娩後第 3 天有最高之潛在性酮症比例 (46%)，第二胎及第三胎則分別於分娩後 4 ~

5 天有 30.0% 及 35.0% 之潛在性酮症比例。分娩季節也會影響乳 BHBA 濃度及潛在性酮症發生率，結果顯示晚春至早夏 (3 ~ 5 月) 之潛在性酮症發生率較高。不同泌乳牛群潛在性酮症發生率差異甚大，其中 66.3% 之泌乳牛群發生率為 20% 以下，31.1% 之泌乳牛群發生率為 21 ~ 40%，1.6% 之泌乳牛群發生率為 41 ~ 50%，1% 之泌乳牛群發生率為 51% 以上。潛在性酮症陽性泌乳牛乳量顯著較低，且其乳成分中乳蛋白質、乳糖、無脂固形物、酪蛋白、尿素氮之濃度顯著較陰性牛低；但乳脂肪、能量校正乳量 (energy-corrected milk, ECM)、游離脂肪酸、乳脂肪 / 乳蛋白質比例、體細胞數及體細胞分數則顯著較陰性牛高。本試驗結果顯示酪農戶參加乳牛群性能改良計畫之定期生乳採樣作為監控泌乳牛群潛在性酮症之重要性。



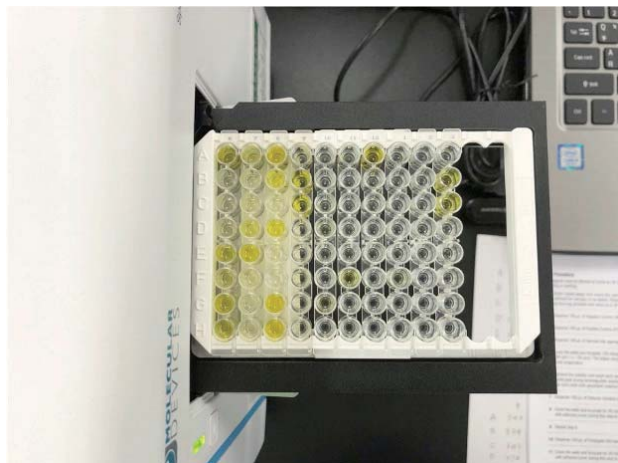
▲不同胎次泌乳牛群於泌乳前期 (泌乳天數 1 ~ 35 天) 以乳 BHBA 檢測之罹患率及其占總泌乳牛群之比例

### 以懷孕相關糖蛋白及直腸超音波進行乳牛懷孕診斷之比較研究

楊明桂、涂柏安

懷孕診斷的準確性是乳牛繁殖管理計畫重要的一環，採用間接懷孕診斷方法可儘速於乳牛配種後確認是否懷孕，無需等待獸醫人員實施傳統直接測孕法，具有發展成為非侵入式早期懷孕診斷之潛力。本研究目的為檢測泌乳牛生乳及血清中之懷孕相關糖蛋白 (pregnancy-associated glycoprotein, PAG) 作為懷孕診斷方法並評估敏感性及特異性，同時與傳統直腸超音波 (transrectal ultrasonography, TRUS) 方法進行比較，以貝氏定理及潛在類別模式 (Bayesian latent class model) 進行統計分析。共 370 頭泌乳牛參與本試驗，試驗牛於人工授精後 28 ~ 35 天進行 TRUS 檢測，同時採集生乳及血液樣本進行 PAG 酵素免疫分析法

(Enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA) 分析，共取得 307 頭泌乳牛之完整資料用於統計分析。結果顯示，血清 PAG 之敏感性及特異性（95% 機率區間）分別為 97.4% (91.2, 99.8) 及 99.4% (93.5, 100.0)；生乳 PAG 之敏感性及特異性（95% 機率區間）分別為 99.0% (94.7, 100.0) 及 84.5% (71.9, 93.3)；於人工授精後 28 ~ 35 天進行 TRUS 檢測之敏感性介於 92.7% ~ 99.8% 而特異性介於 80.5% ~ 97.6%。試驗結果顯示，以 ELISA 檢測 PAG 可以準確的診斷乳牛懷孕，且在懷孕初期較獸醫師實施 TRUS 敏感性為高，未來具有成為例行乳牛群性能改良計畫 (Dairy Herd Improvement, DHI) 檢測新增服務項目之潛力。



▲檢測泌乳牛生乳及血清中之懷孕相關醣蛋白 (pregnancy-associated glycoprotein, PAG) 作為懷孕診斷方法並評估敏感性及特異性

## 利用基因修飾達成生醫用蘭嶼豬小型化之目的

陳裕信、曲鳳翔、陳立人

本研究進行蘭嶼豬生長激素受體 (growth hormone receptor, GHR) 基因修飾之產製與胚移置，經由體外培養系統或外科手術取得的原核胚，進行原核胚顯微基因注射。企圖生產出身型比例縮小的小型蘭嶼豬。本試驗供胚與受胚用之蘭嶼豬，係採用 6 月齡以上已屆性成熟者。試驗用供胚與受胚母豬，均經律期媒 (Regument®, Intervet) 連續餵飼，以達到豬隻發情同期化。供胚豬與受胚豬於餵飼律期媒後第 12 天，於 24 小時內進行肌肉注射孕馬血清激素 (pregnant mare's serum gonadotropin, PMSG) 且在注射 PMSG 後 78 小時，再予於肌肉注射人類絨毛膜激性腺素 (human chorionic gonadotropin, hCG)，俾誘發

其產生超級排卵反應。供胚豬於 hCG 注射後 24 小時內予以第一次人工授精，並於 hCG 注射後 32 小時再進行第二次人工授精。此等供胚豬在 hCG 注射後之 55 小時進行腹中線外科手術以收集已發育至原核階段之受精胚，隨後進行胚原核顯微注射，以生產基因修飾胚並立即以外科手術進行胚移置至同期化處理的受胚豬之體內，以生產 GHR 基因修飾的蘭嶼豬。以 12 頭次蘭嶼豬以 PMSG 及 HCG 激素的超級排卵處理，經人工授精後收集原核胚進行顯微基因注射。取得 112 個體內原核胚經基因胚原核顯微注射後，68 個移置至 4 頭受胚豬體內。另外，體外培養方式產製 88 個原核胚經進行基因胚原核顯微注射後，45 個移置移置至 4 頭受胚豬體內。產製 GHR 基因修飾 5 頭仔豬於出生時死亡 1 頭，存活仔豬為 4 頭 GHR 基因修飾蘭嶼豬，出生平均體重為 562.75 g，體長部份為 20.45 cm。其後續觀察其生長發育的狀況及分析基因剔除及置換的效果。



▲ 4 頭 GHR 基因修飾蘭嶼豬

## ▼蘭嶼豬出生及 2 週齡時體重及體長

	體重 (g)		體長 (cm)	
	出生	2 週	出生	2 週
1♀	388	1,025	18	20
2♂	635	1,875	21	24
3♂	681	1,920	22.5	26
4♂	627	1,850	21	24



## 豬精液冷凍保存方法之研究

章嘉潔、吳昇陽

本試驗探討分別添加海藻酸鹽 (alginate)、維生素 B<sub>12</sub>、乙醇酸 (glycolic acid) 及 α- 酮戊二酸 (α-ketoglutarate) 於解凍稀釋液，對豬冷凍精液品質之影響。選擇五頭性成熟公豬，平均年齡為 1 至 2 歲，公豬採取新鮮精液進行冷凍精液製作，以 Lactose-egg yolk (LEY) 之冷凍精液稀釋液稀釋，精子稀釋最終濃度為  $5 \times 10^8$  cells /mL。試驗添加 0.6 g/L alginate、0.1 mg/mL 維生素 B<sub>12</sub>、1 mM glycolic acid 及 0.1 g/L α-ketoglutarate 於解凍稀釋液作為比較，評估解凍後精子活力、精子前進式活力、精子活力各項移動參數，及精子頭帽完整性等項目之差異。結果顯示精液解凍後體外培養添加 1 mM glycolic acid 的精子總活力、精子前進式活力於各分析 2 至 6 小時時段均顯著 ( $P < 0.05$ ) 低於 0.6 g/L alginate 及 0.1 g/L α-ketoglutarate 組。結果說明 1 mM glycolic acid 添加於稀釋液，精子活力及精子前進式活力之下降速度均較 0.6 g/L alginate 及 0.1 g/L α-ketoglutarate 組快。添加濃度 0.6 g/L alginate 及 0.1 g/L α-ketoglutarate 組於解凍後精子頭帽完整率，與 1 mM glycolic acid 添加組比較，統計結果呈顯著改善 ( $P < 0.05$ )。精液解凍後體外培養添加 0.6 g/L alginate、0.1 mg/mL 維生素 B<sub>12</sub>、1 mM glycolic acid 及 0.1 g/L α-ketoglutarate 與對照組進行比較，各時段精子活力及精子前進式活力均統計無顯著差異。精液解凍後培養 2 及 4 小時，各組與對照組進行比較精子活力移動參數 VAP、VSL、VCL、ALH、BCF、STR 及 LIN，統計均無顯著差異。研究添加不同試劑於解凍稀釋液，對解凍後精子各項



▲電腦輔助精子分析系統

移動參數並未見改善。本試驗添加 0.6 g/L alginate、0.1 mg/mL 維生素 B<sub>12</sub>、1 mM glycolic acid 及 0.1 g/L α-ketoglutarate 與對照組於解凍稀釋液之結果，精子活力參數之評估值在統計上均無顯著改善之效果。

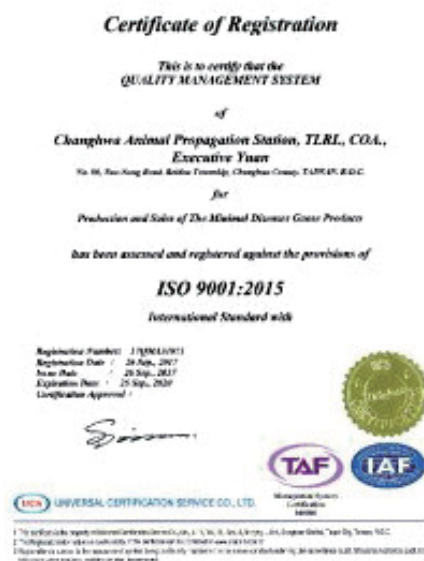
## 最少疾病鵝群擴充及異地保種

莊斯涵、劉士銘、練慶儀、林宗毅、林旻蓉、王勝德

本計畫將飼養於生醫鵝舍內之最少疾病 (minimal diseases, MD) 鵝群進行純種繁殖，以 1 隻公鵝對 3 至 5 隻母鵝之比例進行族群擴充。MD 鵝群每季逢機採集 30 隻喉頭及泄殖腔拭子檢體，監測水禽小病毒、環狀病毒、鵝出血性多瘤病毒、水禽雷氏桿菌、家禽霍亂及里奧病毒等 6 種鵝隻常見病原，每季健康監測結果皆為陰性。另與總所生理組合作，利用市占率 97% 之白羅曼鵝種蛋進行孵化及誘導多功能性幹細胞培養，該幹細胞之培養係透過送入特定基因



▲白羅曼鵝之多功能幹細胞之培養及凍存



▲ISO 9001 : 2015 國際品質認證證書



(Oct3/4, Sox2, Klf4, c-Myc) 至鵝之胚胎纖維母細胞，誘導使之具有類似胚胎幹細胞的特性及功能，共異地冷凍保存 20 管。生醫鵝舍之「MD 鵝隻及其產品之生產與銷售」持續依循 ISO 9001：2015 品質管理系統規範進行操作與文件管理，並辦理相關研究人員和現場操作同仁之教育訓練，完成並通過認證展延，以維持 MD 鵝隻生產品質。持續生產及供應 MD 鵝隻及鵝蛋，本年度已分別供應 362 隻雛鵝及 345 枚鵝蛋予試驗機構及研究單位，進行疫苗研發、水禽疾病診斷及相關研究等試驗應用。

### 不同卵母細胞來源及體外成熟培養液成分對山羊胚體外生產效率之影響

康定傑

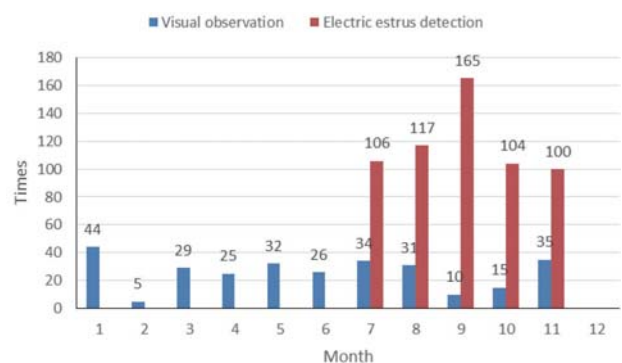
本研究主要目的為探討源自屠宰場及外科手術取得之山羊卵母細胞經無血清山羊卵母細胞成熟培養液培養後，對卵母細胞成熟率及囊胚率之影響。試驗以 tissue culture media 199 (TCM199) 為對照組，處理組分別為無血清及賀爾蒙之 EGF (epidermal growth factor) 組、含血清及賀爾蒙之 FCS (fetal calf serum) 組及混合上述兩組成分的 MIX (mixture) 組。不同來源卵母細胞，經成熟培養後之細胞核於生發泡期 (germinal vesicle, GV) 與中期二 (metaphase II, MII)，各處理組無顯著差異，但均顯著優於對照組；不同來源卵母細胞經各處理組成熟培養後，除 EGF 組在 GV 及 MII 期之表現無顯著差異外，其他處理組均以源自外科手術之卵母細胞顯著優於源自屠宰場者。體外授精時，無論卵母細胞來源為何，單精入卵在各處理組間無顯著差異，但均顯著優於對照組。各處理組處理後之卵母細胞在單精入卵率上均以外科手術者顯著優於屠宰場來源者；多精入卵率則均無顯著差異。卵裂率及囊胚總細胞數以外科手術之 MIX 組顯著高於其他處理組；EGF 及 FCS 組則無顯著差異，但均顯著較對照組佳。源自屠宰場之卵母細胞囊胚率亦以 MIX 組顯著高於其他處理組，EGF 及 FCS 組則在卵裂、囊胚率及囊胚總細胞數無顯著差異。相同處理組對不同來源卵母細胞及囊胚率之影響，除 FCS 組無差異外，其他處理組均以外科手術為來源之表現顯著優於屠宰場者；囊胚總細胞數則無論為何種處理，均以外科手術取得者顯著為佳。綜合結果顯示，不論卵母細胞來源為何，經過 MIX 組處理後之表現仍為最佳，而 EGF 及 FCS 組則表現相當，然而以成本及效

率之平衡來評估，EGF 組的性能價值比應較為適當。

### 高溫多濕環境下乳牛繁殖管理模式之建立

歐修汶、李佳蓉、張俊達、蕭宗法

本研究在探討高溫多濕環境下，對分娩後之母牛施打外源性荷爾蒙，控制發情時間並減少繁殖問題。另以電子發情偵測設備輔助人工觀察發情，提升場內牛隻發情偵測率。實驗分成二部分，第一部分將透過比較施打荷爾蒙與否，在不同熱緊迫程度 (溫濕度指數, THI) 下對牛隻繁殖方面之影響。第二部份將利用電子發情偵測設備，並記錄整場牛隻之資料，協助判斷需人工授精之牛隻與最佳時間。將實驗母牛依施打催產素 (oxytocin, OT) 和前列腺素 (prostaglandin, PG) 與否，分成 4 個處理組。結果顯示，今年 6 月之月均溫最高，室外與開放牛舍分別是 28°C 與 28.3°C。在平均溫濕度指數方面，水簾牛舍環境大都維持在低度熱緊迫，而開放式牛舍則有較長時間在中度熱緊迫。在不同發情偵測方式比較上，電子偵測發情次數均遠高於人工目視觀察。在熱緊迫程度分組和以 OT 與 PG 操作分組中，各組在子宮角直徑與內膜厚度皆無顯著差異。在各分組繁殖障礙及受孕率比較中，有 2 個處理組，其患子宮內膜炎及濾泡 / 黃體囊腫之母牛隻數較多，可能因母牛當時所處之環境大多落於中度與輕度熱緊迫。



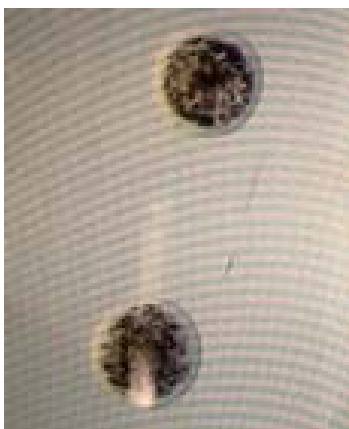
▲目視觀察與電子偵測發情次數之比較圖

### 優良乳用種羊群之建立

劉雅醇、康獻仁、林信宏、康定傑、范耕臻、  
陳裕信、曲鳳翔、曾楷扉、許晉賓

透過進口法國產乳性能優良之阿爾拜因羊冷凍胚，以胚移置方式生產及建立核心種羊群。延續去

(107) 年之計畫，完成第二批受胚羊之妊娠診斷及利用本所已完成基礎登錄及防疫計畫之阿爾拜因母羊做為受胚羊，依據黃等 (2007) 之發情同期化處理模式，擬定受胚羊進行第三批胚移置之排程及相關工作，並針對受胚母羊進行懷孕率評估。試驗結果顯示，第二批共有 5 頭受胚羊確認懷孕，並產下 4 頭活仔羊。以此方式進行發情同期化處理之第三批受胚羊皆有黃體產生，且可進行胚移置。第三批受胚羊經妊娠診斷為無懷孕。試驗共完成 46 頭受胚羊胚移置，其中 5 頭懷孕，故懷孕率約為 10.87%。



▲法國進口阿爾拜因冷凍羊胚



▲執行胚移置手術

### 紅麋鹿應用電激採精技術取得之精液品質評估

林信宏、郭廷雍、康獻仁、許晉賓

我國紅麋鹿之飼養雖已有多年，為季節性繁殖即明顯之鹿種，繁殖期僅 2 至 3 個月。由於鹿科動物生性敏感不易操作，馴化程度不足，且於生殖季節中

尤具攻擊性，甚於臺灣水鹿與梅花鹿，更加不易訓練以假陰道進行採精，因此限制其發展。惟迄今國內紅麋鹿之電激採精、精液稀釋劑與人工授精技術尚未普及化，直接影響到優良種鹿繁殖推廣效率。本試驗旨在探討應用電激採精技術對於取得紅麋鹿精液品質之影響。於主要繁殖季節臺灣紅麋鹿公鹿經鎮靜保定後，以電激採精器 (Electroejaculator; EJ6CCGS, CGS Products PtyLtd Manufactured in Australia) 進行電激採精收集各公鹿之精液樣品。待精液自包皮流出後，以 50 mL 之離心管收集精液樣本，供新鮮精液性狀之分析。結果顯示 7 頭性成熟公紅麋鹿精液之各精液性狀，其平均精液量為  $1.5 \pm 0.65$  mL、精子濃度為  $18.5 \pm 9.96 \times 10^8$  精子/mL、精子活力則為  $4.4 \pm 0.73$ 、平均活精子率為  $77.9 \pm 5.47\%$ 、畸形率為  $11.4 \pm 1.68\%$  與陰囊週長為  $26.9 \pm 2.01$  cm。此外，由收集之數據也發現所採集公鹿之精液量最高者有 2.3 mL，最低者為 0.7 mL；精液濃度最高者有  $34.3 \times 10^8$  精子/mL，最低者為  $8.5 \times 10^8$  精子/mL，這說明公鹿個體間之精液品質具極大之差異性。本研究所採集 7 頭公鹿之各項精液性狀中，其中 6 頭作為冷凍精液製作，精子活力與存活率等兩項指標均甚佳；因此，利用電激採精法採取紅麋鹿之精液為可行之策，且所得之精液可應用於後續之冷藏與冷凍研究。



▲紅麋鹿種公鹿利用電激採精器進行採精

## 不同胎次荷蘭母牛初乳品質與母仔牛週齡體重及血液參數值變化之研究

王思涵、張俊達、蕭振文

本研究旨在探討不同胎次荷蘭母牛初乳品質與仔牛週齡體重及血液參數值之變化。不同胎次母牛在其分娩後第一至第三次 (0, 12 與 24 小時) 擠乳之平均初乳品質間無顯著差異 ( $P = 0.735$ )，自第一至第四胎次母牛平均初乳品質之布里值 (Brix) 分別為 18、17、14 及 19%。不論母牛分娩胎次為何，其於分娩後第一次擠乳時之初乳品質最佳，且與第二及第三次擠乳時之初乳品質間有顯著差異 ( $P < 0.05$ )。試驗牛群之母仔牛平均出生體重為 36.5 kg，第一至第四胎次分娩母牛之母仔牛平均出生體重，分別為 33.3、33.7、40.9 及 38.2 kg，經產牛分娩之母仔牛平均出生體重大於頭產牛；而母牛分娩月份對其母仔牛出生體重則無顯著影響 ( $P = 0.578$ )。仔牛出生後 0 ~ 5 週齡間，其血液中之葡萄糖與尿素氮濃度在週齡間有顯著差異 ( $P < 0.05$ )，但  $\beta$ - 羥丁酸、麩胺酸草醯乙酸轉胺酶、麩胺酸丙酮酸轉胺酶、三酸甘油酯則無顯著差異。仔牛體重會隨著週齡增加而上升，可由 0 週齡之平均體重 37 kg，至 5 週齡達 69 kg，且週齡體重間有顯著差異 ( $P < 0.05$ )。綜合上述，母牛分娩後第一次擠乳之初乳品質最佳，經產母牛之母仔牛平均出生體重較初產牛重，且仔牛體重會隨著週齡的增加而顯著上升，但週齡間僅血液中之葡萄糖、尿素氮濃度有差異，在  $\beta$ - 羥丁酸、麩胺酸草醯乙酸轉胺酶、麩胺酸丙酮酸轉胺酶、三酸甘油酯等則無。



▲初乳品質檢測



### 三、家畜禽營養

#### 飼糧中添加蟲草米對離乳仔羊生長性能之影響

范耕榛、張俊達、蕭宗法、李春芳

為了解菇類副產物的保健功能，本試驗利用栽培北蟲草後之培養基（蟲草米）餵飼離乳阿爾拜因仔羊，評估其具免疫調節與自由基清除等蟲草素的保健效果。選擇 80 頭離乳仔羊（ $87.5 \pm 3.69$  日齡； $15.86 \pm 1.92$  kg），公母各半，依性別及體重逢機分成 4 組，每組四重複，每欄 5 頭同性別仔羊，進行 12 週群飼飼養試驗。對照組飼糧由 80% 穀類精料、10% 盤固乾草及 10% 苜蓿粒組成，試驗組則於對照組飼糧中額外添加 1%、2% 或 3% 之蟲草米。結果試驗期間四組平均隻日採食量相近，分別為 0.68、0.66、0.63 及 0.63 kg；平均隻日增重以對照組高於添加 2% 蟲草米組（ $P < 0.05$ ），四組分別為 160、142、136 及 140 g；四組羊隻糞便評分也無顯著差異。試驗結果顯示，飼糧中添加蟲草米 1 ~ 3% 並無改善離乳仔羊生長性能與下痢情形之效果。

#### 基因改造飼料對泌乳山羊健康與產品安全風險評估

范耕榛、施柏齡、陳哲仁、鍾文全、李春芳

畜禽採食的飼糧多由進口基改玉米與大豆所調配，為增進對基改飼料安全之瞭解，本試驗進行基改飼料玉米與大豆對乳山羊健康與羊乳安全風險的評估。將 16 頭阿爾拜因泌乳羊分成兩組，餵飼含 50% 芻料與 50% 精料的飼糧 10 週，芻料皆為國內非基改玉米青貯料與盤固草，非基改組精料以國產玉米粒及大豆配製，基改組則採用進口玉米粒及大豆。經 PCR 檢測，基改玉米及大豆粕檢出 4 ~ 5 個基改片段（Nos-T、EPSPS-CP4、FMV 35S-P 及 Pat，玉米再多出 CaMV 35S-P）。羊隻飼養期間測定泌乳性能、血液性狀及乳與糞便中基因片段。結果顯示，泌乳羊採食基改或非基改飼糧對其乳量、乳成分及血液中 GOT、GPT 等的反應皆相近，且於二組羊隻之生乳與糞便中也都沒有追蹤到上述之基因片段的殘留。泌乳山羊餵飼基因改造飼料對於羊隻性能、健康及生乳安全性，由本次試驗結果顯示尚屬安全。

#### 再生稻飼糧對乳山羊泌乳性能之影響

范耕榛、張俊達、張世融、蕭宗法、李春芳

再生稻是稻米收割後再次生長的植株，稻穀品質不佳造成公糧收購上的問題，本試驗評估以再生稻作為羊隻芻料的可行性。將全株再生稻製作成香腸式半乾青貯料。選取 15 頭平均乳量 2.2 kg 之阿爾拜因乳羊，逢機均分為 3 處理組，進行 2 次各 28 日之泌乳試驗。對照組飼糧包括玉米青貯料、苜蓿及盤固乾草（占飼糧乾基 9.7%），並搭配穀類精料與副產物等。試驗組以再生稻半乾青貯料取代盤固草達飼糧乾基的 7.5% 或 9.7%。試驗結果顯示，再生稻半乾青貯料不影響羊隻採食量、乳量及乳成分濃度，添加再生稻半乾青貯料 0、7.5% 及 9.7% 三組羊隻的隻日乾物質採食量依序為 2.41、2.22 及 2.34 kg；乳量為 2.32、2.29 及 2.48 kg；乳脂率為 3.97、4.13 及 4.11% 及乳蛋白質率為 3.21、3.09 及 3.18%。再生稻半乾青貯料作為芻料添加為泌乳羊飼糧乾基 10% 時是可行的，決定因素在於產量、如何大面積收穫及成本。

#### 建構畜禽保健用飼料添加物的小型量產平臺

李恒夫、林幼君、林秉憲、李宗育、李春芳

隨著全球人口的成長，畜產品需求量持續上升，且消費者對畜產品的品質及安全要求日益提高，無抗生素飼養已成為趨勢，開發保健型飼料添加物已成為產業重要課題。保健型飼料添加物可分為益生菌類、



▲擴充固態發酵槽

酵素類、植生素類、真菌類、微量營養素與胜肽類。為提升畜禽產業競爭力，本計畫賡續 108 年建置之小型量產飼料添加物生產平臺，擴增固態發酵、噴霧乾燥機、膜過濾系統、離心式粉碎機、真空包裝機及高效能液相層析儀等分析設備，並完成試俾測試，後續可試製益生菌類及植生素類飼料添加物，提供畜禽飼效試驗所需，並作為產業化量產前之架橋，以期加速研發成果的商品化。

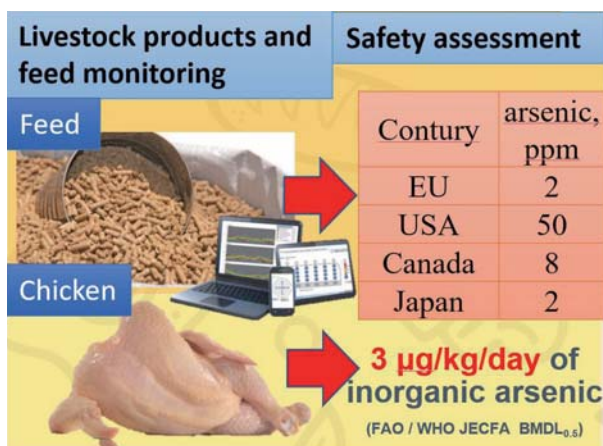


▲新增膜過濾系統

## 砷暴露之風險評估

洪靖崎、戴永萍

砷的化學及生物毒性與其形態密切相關，本試驗調查檢測市售雞肉不同砷的型態及含量，並進行雞肉中砷暴露之風險評估。分析 30 件市售及校園午餐供應商之雞肉樣品，結果顯示雞肉中總砷平均含量約 179  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (乾基)。其中雞肉中主要的砷型態為 arsenobetaine (AsB)、dimethylarsinic acid (DMA) 及 arsenite (AsIII)，檢出率為 100%，其中以 AsB 濃度



▲砷暴露之風險評估

為最高，平均含量佔總砷含量之 92.72% (範圍 1.28 ~ 670.68  $\mu\text{g}/\text{kg}$ )，其次為 DMA 及 AsIII。雞肉中有機砷佔總砷的比率為 92.22%，含量為 176.38  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，雞肉中無機砷 (AsIII 及 arsenate (AsV)) 平均僅 3.19  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，佔總砷的比率為 1.78%。以其無機砷含量作為估計值，對於 6 ~ 15 歲學童，每天攝食一份雞肉 (60 g)，無機砷於 6 到 15 歲學童的無機砷暴露量分別為 0.001 及 0.003  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{天}$ ，遠小於聯合國糧食及農業組織 / 世界衛生組織聯合食品添加劑專家委員會 (JECFA) 所訂定之無機砷誘發人類肺癌發病率增加 0.5% 的基準劑量可信下限 (Benchmark Dose Lower Confidence Limit BMDL<sub>0.5</sub>) 每日每公斤體重 3.0 微克。

## 飼糧中添加海藻對肉雞血液生化及組織病理評估

洪靖崎、林義福

藻類為廣泛使用的促進生長用之飼料添加物，因海藻中含有高量有機砷及少量無機砷，且砷之生物毒性與其形態密切相關，本試驗評估飼料中添加 2% 及 5% 石蓴 (含砷量 4.79 ppm) 對肉雞生長、血液生化及組織病理影響。結果顯示，飼糧中添石蓴 5% 於 0 ~ 5 週時體增重及飼料效率顯著高於對照組 ( $P < 0.05$ )。血液生化分析結果顯示，肝臟功能部分，石蓴 5% 處理組血中乳酸脫氫酶 (Lactic dehydrogenase, LDH)、麩丙酮酸轉氨酶 (GPT) 顯著增加，但對麩草酸轉氨酶 (GOT)、鹼性磷酸酶 (Alkaline phosphatase)、球蛋白 (globulin) 及總蛋白於各處理組間無顯著差異。腎臟功能部份，飼糧中添加 5% 石蓴之血中肌酸酐 (Creatinine) 顯著較對照組高 ( $P < 0.05$ )，但尿素氮 (BUN) 無顯著影響。脂肪代謝結果顯示，飼糧中添加石蓴 2% 及 5% 顯著降低三酸甘油酯。肝臟、腎臟及小腸的組織切片分析顯示，各組皆未有明顯的病理與毒理變化。因此，飼糧中添加石蓴 2% 及 5% 具促進生長之效果，且未對肝、腎臟及小腸產生毒害作用。

## 魚粉營養品質調查

洪靖崎、戴永萍

魚粉為配合飼料中重要白質來源，不同地區魚粉來源複雜且品質不一，本試驗針對市售魚粉之營養品質調查，做為從業人員購買之參考。依據國家



標準 (CNS) 規定，飼料魚粉一級品粗蛋白質含量不低於 60%，二級魚粉在 50 ~ 60% 之間，三級魚粉 46 ~ 50%。本試驗分析 93 件魚粉結果顯示，粗蛋白質低於 60% 之魚粉，為臺灣魚粉 5 件、印尼魚粉 13 件、泰國魚粉 7 件，粗蛋白質平均分別為 49.62%、56.07%、56.98%；粗蛋白質高於 65% 之魚粉，為丹麥魚粉 5 件、茅利塔尼亞魚粉 3 件、南非魚粉 20 件、北非魚粉 2 件、阿曼魚粉 7 件及祕魯魚粉 7 件，粗蛋白質平均分別為 68.90%、68.68%、67.45%、67.01%、65.55% 及 65.32%，各國魚粉平均之蛋白質消化率均在 91.47 ~ 96.29% 之間。國家標準 (CNS) 規定飼料一及二級魚粉粗脂肪含量不超過 12%，三級魚粉 12 ~ 15%。調查結果顯示，粗脂肪含量超過 12% 之件數，臺灣魚粉 3 件，印尼魚粉 3 件及越南魚粉 2 件，含量分別為 9.38 ~ 16.05%、8.05% ~ 16.67% 及 6.87% ~ 19.99% 之間。酸價分析顯示，印尼魚粉及越南魚粉酸價較高，含量分別在 24.86% ~ 65.42% 及 34.43% ~ 59.42% 之間，阿曼魚粉酸價較低，含量於 6.52% ~ 14.08% 之間。

### 飼糧代謝能含量對豐富化籠蛋雞產蛋性能及蛋品質之影響

施柏齡、范耕榛、李宗育、林義福

本試驗旨在探討飼糧不同代謝能含量對豐富化籠蛋雞產蛋性能及蛋品質之影響。以一日齡伊沙商用蛋雞品系母雞 210 隻為試驗動物，於 12 週齡上個別籠飼，24 週齡後逢機分成四組，對照組為格子籠飼，每籠 1 隻，共 30 隻，飼糧 ME 2,750 kcal/kg；處理組為改良式豐富化籠飼，每籠 20 隻，每組 3 籠，共 60 隻，三處理組飼糧 ME 分別為 2,750、2,900 及 3,050 kcal/kg。試驗於熱季 (7 ~ 10 月) 進行，為期 12 週。測定產蛋性能、蛋品質及血液性狀等。結果顯示，格子籠飼有較高之隻日採食量 ( $P < 0.05$ )，豐富化籠飼及飼糧代謝能含量對產蛋性能及蛋品質均無顯著差異。提高飼糧代謝能至 3,050 kcal/kg 有降低豐富化籠飼雞隻採食量之趨勢。豐富化籠 ME 3,050 kcal/kg 處理組有明顯較高的蛋黃重，高能量處理組 (ME 2,900 及 3,050 kcal/kg) 有顯著較高蛋黃亮度 ( $P < 0.05$ )，但蛋黃黃色度反而降低 ( $P < 0.05$ )。羽毛評分方面，豐富化籠 ME 2,900 及 3,050 kcal/kg 飼糧處理組較對照組有明顯的羽毛損傷 ( $P < 0.05$ )。綜上所述，在熱季下，豐富化籠代謝能含量以 2,750 kcal/kg

即可滿足產蛋性能需求，且不影響蛋之品質。

### 內生性細胞護衛因子應用於豬隻抗緊迫飼料添加物開發

林幼君、郭呈欽、陳彥伯

由於全球暖化、極端氣候與密集飼養等因素，使全球畜禽疾病高度流通，造成動物健康與產值之嚴重損耗。為改善豬隻受疾病侵襲所使用之慢性且低劑量的抗生素與藥物，對於生長之促進效益已逐漸降低，且經動物攝取及排泄後，對動物產品品質及環境造成污染。然而人類與動物體本身即存在著與生俱來的護衛能力，因此強化動物本身的防禦能力作為抵抗疾病之侵襲，為一有效的解決對策。過去研究中已知人類與動物的血管內皮可製造分泌一種新穎的胺基酸代謝產物，其為一內生性保護因子，可保護內皮屏障功能和防禦全身性炎症及心血管疾病。因此，本研究利用此護衛因子作為生物標記，結合飼料添加物開發流程，用於改善豬隻因環境緊迫所造成之衍生病徵。於是過去試驗中，我們透過腹腔注射細菌內毒素，模擬豬隻敗血症與緊迫猝死之疾病模式，發現食用高產細胞護衛因子益生菌飼料添加物的動物，可有效改善細菌內毒素所引起之發炎症狀；包括改善因急性發炎反應所導致之肺部及腹腔之積水，對於豬隻肺臟及心血管組織，亦觀察到明顯之保護效果。



▲ LPS 誘導離乳仔豬緊迫發炎模式

### 紫色狼尾草等機能性草種之特性及對經濟動物保健效果之評估

林正斌、林榮新、李姿蓉、李秀蘭、

劉士銘、劉雅醇、洪兮雯

本研究旨在建立紫色狼尾草之田間栽培生產技



術，同時進行相關動物端（鴨、鵝、雞及豬）產品之開發、測試及應用評估及商品設計，產業化運用。結果顯示，狼尾草台畜草五號再生週期 4 ~ 8 週處於乾旱情形之植株，單位重量葉片之花青素和總酚含量提高，但其總體葉片數及面積減少。因此，建議狼尾草台畜草五號收割後應注意給水至再生第 6 週，可維持農藝性狀和花青素之表現。北京鴨各處理組 8 週齡活體重介於 2,103 ~ 2,234 g 之範圍，但以飼糧中添加 3% 紫色狼尾草粉末組活體重為 2,234 g 顯著較添加 6% 紫色狼尾草粉末組活體重 2,103 g 為重 ( $P < 0.05$ )。在增重方面，各處理組 3 ~ 8 週齡增重介於 1,497 ~ 1,610 g 之範圍，但以飼糧中添加 3% 紫色狼尾草粉末組增重為 1,610 g 顯著較添加 6% 紫色狼尾草粉末組增重 1,497 g 為重 ( $P < 0.05$ )。另外，鵝隻飼糧紫色狼尾草粉添加量增至 9%，可有效降低育成鵝血中三酸甘油酯濃度。隨飼糧中紫色狼尾草粉量增加，5 ~ 12 週齡生長鵝血漿中麩胺酸丙酮酸轉胺酶具有降低效果。



▲飼料中添加不同比例的紫色狼尾草粉末

### 飼糧中添加再生稻草青貯料對荷蘭乳牛泌乳性能之影響

張俊達、范耕榛、蕭宗法、李春芳、林正鏞

為開發在地飼料資源，本試驗以再生稻草調製青貯料 (RRS)，並以取代飼糧中盤固乾草方式設計飼糧配方，探討其在荷蘭泌乳牛飼糧中的適當用量。試驗逢機將 21 頭泌乳中期荷蘭乳牛分成 3 組，每天每頭分別餵飼含 RRS 0 (對照組)、RRS 3.5 或 RRS 4.5 kg (餵飼基) 的 TMR 計 25 天，試驗重複一次。試驗結果顯示，3 組牛隻每日乾物質採食量分別為 21.09、21.07 及 21.6 kg；泌乳量相近，分別為 25.9、26.6 及 27.0 kg；泌乳效率處理間無顯著差異，分別為 1.23、1.26 及 1.25。3 組牛隻乳脂率、乳蛋白質率、乳糖率與無脂固形物率等成分無顯著差異。經濟效益上，RRS 3.5 與 RRS 4.5 組扣除飼料費後之粗收益較對照

組分別增加 6% 及 5%。綜合試驗結果得知，再生稻草青貯料可以做為泌乳牛飼糧原料，其應用不影響泌乳牛採食量與泌乳性能，推薦每天每頭可以採食到 4.5 kg。



▲牛隻餵飼情況

### 飼料添加芽孢桿菌對離乳仔豬生長表現的影響

王錦盟、林幼君、陳致吟、劉芳爵

開發芽孢桿菌作為經濟動物保健用飼料添加物，取代飼料中抗生素的添加，為一項可行策略。同時減少畜禽飼料中抗生素生長促進劑的使用為國際之趨勢，因應此趨勢，我國亦逐年減少飼料中抗生素生長促進劑的品項。因此有開發新式替代品的必要性。本試驗以篩選自豬隻糞便的凝結芽孢桿菌，作為飼料添加物之益生菌菌種來源，進行離乳仔豬飼料添加物飼養試驗，評估仔豬飼料中添加芽孢桿菌對仔豬生長性能的影響。以 32 隻離乳仔豬為試驗動物，逢機分為對照組與處理組，每組 4 重複。對照組給飼保育料，處理組給飼添加芽孢桿菌之保育料。結果顯示，對照組與處理組之採食量無顯著差異，分別為 0.577



▲試驗仔豬生長情形



kg/day 與 0.575 kg/day。在增重方面，處理組為 0.262 kg/day/piglet 高於對照組的 0.249 kg/day/piglet，惟不具顯著差異性。在飼料利用效率方面，處理組為 0.454 有優於對照組的 0.428 的趨勢 ( $P = 0.10$ )。綜上所述，飼料中添加凝結芽孢桿菌對仔豬的飼料採食量與增重均無顯著影響，但飼料利用效率則有較佳的趨勢。

## 提高飼料中有益營養素含量對仔豬生長表現的影響

王錦盟、陳致吟、劉芳爵

運用有益的營養素強化仔豬的先天性免疫力 (innate immunity) 減少飼料抗生素的使用為一可行策略，藉由增加有益營養素添加量提升動物體自身抗病力，期能改善仔豬生長表現。同時逐年縮減可添加於畜禽飼料中抗生素生長促進劑的使用種類為國際趨勢。為因應此趨勢，期能藉由運用有益營養素強化仔豬的先天性免疫力以降低禁用抗生素對產業的衝擊。有益營養素包括維生素 A、B 群、C、D<sub>3</sub> 與 E；礦物質中的鐵、鋅、硒、銅與錳等，均為維持仔豬生長與免疫機能不可或缺的營養素。本試驗以 5 週齡畜試一號黑仔豬 32 頭為試驗動物，逢機分為對照組與處理組。對照組仔豬給飼保育豬飼糧，處理組飼糧中額外添加硒 0.75 mg/kg 與維生素 E 55 IU/kg。結果顯示，仔豬給飼高劑量硒與維生素 E 飼糧有降低仔豬全期採食量的趨勢 ( $P = 0.10$ )，惟試驗後期有較好的飼料轉換率 ( $P < 0.05$ )。



▲試驗仔豬生長情況

## 類廚餘飼料開發之研究

林正鏞、劉芳爵、王錦盟、陳致吟、李宗育、李恒夫

本試驗選用體重約 75 kg 與 90 kg 之畜試一號黑豬各 12 頭，閹公豬與女豬各半，依體重及性別逢機分至低濃度 (類廚餘) 飼料 (含粗蛋白質 10%、粗纖維 8% 及代謝能 2,676 kcal/kg) 與正常 (中豬) 飼料 (含粗蛋白質 14.4%、粗纖維 3% 及代謝能 3,180 kcal/kg) 處理組，試驗至體重約 130 kg 結束。結果顯示，豬隻餵飼類廚餘飼料，可減緩生長速度，延長上市 (至 130 kg 體重) 日齡約 21 天，飼料成本較餵飼中豬飼料者約高出 255 元 / 頭，但體型得到改善，且不影響屠宰率、肌肉色澤、游離胺基酸與脂肪酸含量及感官品評，亦不影響 NPPC 之大理石紋與肌肉緊實度評分及屠體評級等性狀。但屠體瘦肉率、肌肉蛋白質含量與肌肉硬度及韌度顯著 ( $P < 0.05$ ) 較餵飼中豬飼料者低，屠體脂肪率及肌肉脂肪含量顯著 ( $P < 0.05$ ) 較餵飼中豬飼料者高。



▲餵飼中豬料豬隻外觀



▲餵飼類廚餘飼料豬隻外觀



## 建立本土植物萃取物提升仔豬免疫力 的模式與效果評估

林正鏞、陳致吟、劉芳爵、王錦盟

試驗旨在探討飼糧中添加不同本土植物粉末（到手香、麥門冬、黃耆或黃連）對離乳仔豬生長性能及免疫力之影響。分批進行二個試驗，試驗採完全隨機設計，試驗一採用 4 週齡離乳之 LD 仔豬 30 頭及 ED 仔豬 10 頭，公母各半，依性別及體重分為 5 個處理組，即對照組與分別添加 0.5% 之到手香、麥門冬、黃耆或黃連處理組，每處理組 8 頭，四重複。試驗二採用 4 週齡離乳之 LD 仔豬 48 頭，公母各半，依體重及性別分為 6 個處理組，即對照組與 0.5% 黃耆添加組及分別添加 1.0% 之到手香、麥門冬、黃耆或黃連處理組。每批次之試驗期均為 6 週，並進行生長性能測定，與血液血球計數與白血球相、生化值、免疫球蛋白及細胞間質素 (Interleukin, IL) 分析，以獲致能促進生長與免疫反應最佳之草本植物種類及添加量。本試驗以生長性能及免疫反應為評估指標。試驗結果顯示，在離乳仔豬飼糧中添加 0.5% 黃耆粉末，可增加飼料採食量、日增重及降低血漿 IL-1 $\beta$ 、6、10 及 12 之濃度。



▲試驗豬隻通常於採食後休息

## 評估降低飼糧粗蛋白質對生長肥育期 肉豬生長性狀與糞尿氮磷含量的影響

劉芳爵、陳致吟、王錦盟

本試驗評估調降粗蛋白質含量 2% 或 4% 並添加人工合成胺基酸之飼糧，餵飼生長肥育期肉豬（生長期體重 30 ~ 60 kg 與肥育期體重 60 ~ 110 kg）對豬隻生長性狀與糞尿氮磷含量的影響。試驗採用體重約 30 kg 與 60 kg LD 雜交肉豬各 24 頭（公母各半），分別飼養於個別欄舍。生長期與肥育期肉豬傳統飼糧含粗蛋白質與可消化能，分別為 16% 與 3,250 kcal/kg 以及 14% 與 3,250 kcal/kg，試驗至豬隻體重達 60 kg 與 110 kg 時結束。試驗飼糧分別調降 2 與 4% 粗蛋白質，並添加人工合成離胺酸、羥丁胺酸與色胺酸，讓前述 3 種胺基酸含量維持恆定。試驗結果顯示，生長肥育期豬隻餵飼降低飼糧粗蛋白質含量 2% 或 4%，並不會影響豬隻生長性狀，但是糞尿中的氮含量則隨飼糧粗蛋白質含量的降低而有下降的現象。在糞氮（乾基）與尿（乾基）部分，生長期肉豬餵飼含粗蛋白質 16% 飼糧顯著高於 12% 飼糧組，肥育期肉豬餵飼含粗蛋白質 14% 飼糧亦顯著高於 10% 飼糧組 ( $P < 0.05$ )，但是豬隻糞尿中的磷含量，則沒有顯著差異。因此，應用降低粗蛋白質 2 或 4% 與添加人工合成胺基酸的飼糧策略，餵飼生長肥育期肉豬，並不影響豬隻的生長性狀且有降低糞尿中氮含量的效果。



▲採集試驗豬隻的糞尿樣品

## 應用不同形式乳酸菌產品於白肉雞生 長性狀、屠體品質及免疫性狀之影響

蔡銘洋、劉曉龍、林義福、洪哲明、葉瑞涵、林幼君

本試驗為開發益生菌飼料添加劑，擬探討不同益生菌應用方式對雞隻生長性狀、屠體品質及免疫性狀之影響。試驗使用 336 隻體重相近之 1 日齡白肉雞，



公母 1：1 比例混養，分置於對照組、菌體蛋白組、發酵代謝產物組 (1mg/kg/Feed)、活菌包埋組、發酵飼料組及抗生素組 (1 ~ 3 週齡添加 tylosin 50 ppm)。菌體蛋白組、活菌包埋組及發酵飼料之添加劑量為  $10^8$  CFU/kg 以上，而發酵飼料組經過發酵後菌數會上升達  $10^{10}$  CFU/kg/Feed。每處理組 4 重複，試驗期 5 週。結果顯示，在屠體性狀、肉質分析及感官品評，菌體蛋白組在感官品評－嫩度項目有顯著性效果 ( $P < 0.05$ )；IgG 濃度以菌體蛋白組最高，介白素 IL-6 以發酵飼料組最高，但均未達顯著差異；餘者檢測項目於各組間皆無顯著差異。



▲白肉雞於平飼飼養情形

### 應用中藥草於黑絨烏骨雞生長性狀、屠體品質及免疫性狀之影響

蔡銘洋、劉曉龍、林義福、洪哲明、郭曉芸

本試驗為應用中藥草添加於黑絨烏骨雞雛飼試驗，試驗結果顯示，16 週齡體重和 8 ~ 16 週齡採食



▲黑絨烏骨雞於平飼試驗分組情形

量均以 2% 唇形科植物組最重，而 0 至 16 週齡採食量則達顯著差異 ( $P < 0.05$ )，1% 菊科植物和 1% 唇形科植物組於 12 週齡和 16 週齡對於新城病 (ND) 和傳染性華氏囊病 (IBD) 均高於其他各組，另於 12 週齡 2% 唇形科植物組於傳染性支氣管炎 (IB) 抗體力價則顯著高於基礎飼糧組及抗生素組 ( $P < 0.05$ )，16 週齡也於各組中最高。1% 菊科植物和 1% 唇形科植物組複方，其 Ig A 有高於其他各組情形，IL-1 $\beta$  以添加 2% 唇形科植物組最高。而基礎飼糧組和添加 1% 菊科植物及 1% 唇形科植物組之屠宰率顯著較添加 2% 唇形科植物組和添加抗生素組高 ( $P < 0.05$ )。綜上所述，添加 1% 菊科植物及 1% 唇形科植物處理組在屠宰率表現較佳，可作為飼糧添加之參考。

### 飼糧中添加不同比率紫色狼尾草粉末對北京鴨生長性能與屠體性狀之影響

林榮新、林正斌、洪兮雯、蘇晉暉、鄭智翔、劉秀洲

本試驗旨在探討飼糧中添加不同比率紫色狼尾草粉末對北京鴨生長性能與屠體性狀之影響。滿 3 週齡北京鴨逢機分成對照組 (未添加紫色狼尾草粉末組)、添加 3% 紫色狼尾草粉末組、添加 6% 紫色狼尾草粉末組及添加 9% 紫色狼尾草粉末組，共計四處理組；每處理組 3 重複，每重複 20 隻，公母各半，共計 240 隻。3 ~ 8 週齡的試驗飼糧含粗蛋白質 16% 及代謝能 3,000 kcal/kg，各組皆等蛋白質及等代謝能。在試驗之 3、5 與 8 週齡時，測定生長性能；並於 8 週齡時，每重複逢機取樣公母各 1 隻，測定屠體性狀。試驗結果顯示：各處理組 8 週齡活體重介於 2,103 ~ 2,234 g 之範圍，但以飼糧中添加 3% 紫色



▲添加 3% 紫色狼尾草粉末組之 8 週齡北京鴨外觀

狼尾草粉末組活體重為 2,234 g，顯著較添加 6% 紫色狼尾草粉末組活體重 2,103 g 為重 ( $P < 0.05$ )。各處理組 3 ~ 8 週齡增重介於 1,497 ~ 1,610 g 之範圍，但以飼糧中添加 3% 紫色狼尾草粉末組增重為 1,610 g，顯著較添加 6% 紫色狼尾草粉末組增重 1,497 g 為重 ( $P < 0.05$ )。各處理組 3 ~ 8 週齡平均隻日採食量介於 150 ~ 157 g 之範圍，各組間並無顯著差異。各處理組 3 ~ 8 週齡飼料轉換率介於 3.29 ~ 3.67 之範圍，各組間並無顯著差異，但以飼糧中添加 3% 紫色狼尾草粉末組飼料轉換率為 3.29，有較其它三組為佳之趨勢 ( $P > 0.05$ )。各處理組 8 週齡主翼羽長度介於 12.4 ~ 12.9 cm 之範圍，各組間並無顯著差異。各處理組 8 週齡胸肉重介於 257 ~ 288 g 之範圍，各組間並無顯著差異。由本試驗結果得知，若同時考量活體重、飼料轉換率、主翼羽長度及胸肉重等因素，建議飼糧中添加 3% 紫色狼尾草粉末為宜。

### 飼糧中添加黑木耳萃取物及多醣體對褐色菜鴨產蛋期之影響

鄭智翔、許馨云、蘇晉暉、林榮新、劉秀洲

本試驗旨在探討飼糧中添加不同比例的黑木耳、黑木耳粗萃物及多醣體對褐色菜鴨產蛋期之影響。鴨隻於 0 ~ 4 週齡時飼養於育雛室，餵飼 CP 及 ME 分別為 19.5% 及 2,900 kcal/kg 之育雛料；4 ~ 8 週齡期間飼養於育成舍，餵飼 CP 及 ME 分別為 13.5% 及 2,650 kcal/kg 之育成料，第 9 週齡起以碎玉米粒進行限飼，於 17 週齡時將鴨隻上籠，並持續進行限飼至 21 週齡。鴨隻於 22 週齡時，開始餵飼產蛋期飼料。試驗共分 6 組，每組飼養 12 隻，分別為對照組 (C)、1% 黑木耳粉組 (F-1)、3% 黑木耳粉組 (F-3)、1% 黑木耳粗萃物組 (FCE-1)、3% 黑木耳粗萃物組 (FCE-3) 及 120 ppm 黑木耳純化多醣體組 (FP)，各組產蛋期飼料之粗蛋白質及代謝能均為 19% 及 2,750 kcal/kg。試驗期間飼料及飲水均為任食，並收集體重、採食量、產蛋數及蛋重等資料。結果顯示，各組鴨之 22 ~ 41 週齡之總採食量分別為 3,231、3,235、3,577、3,201、3,394 及 3,459 g。各組於 22 ~ 41 週齡之平均累計產蛋數分別為  $97 \pm 30$ 、 $91 \pm 25$ 、 $107 \pm 19$ 、 $104 \pm 16$ 、 $107 \pm 37$  及  $120 \pm 15$  枚/鴨，FP 組累計產蛋數有高於其它組之現象，FCE-3 組及 F-3 組次之。各組於 27、30、33 及 36 週齡之蛋重分別在 54.1 ~ 58.0、53.4 ~ 58.5、51.9 ~ 59.1 及 56.6 ~ 63.5 g 之間，以 FP

組有高於其它組之現象，FCE-3 組次之。綜上所述，飼糧中添加黑木耳粗萃物及多醣體，有改善蛋鴨產蛋數及蛋重之潛力。



▲黑木耳粗萃物粉末之外觀（深色部分）

### 可溯源黑水虻幾丁質做為飼料添加物產品製程開發

梁世祥、王思涵、蕭振文

黑水虻為世界糧農組織推薦的可食用昆蟲，能轉換農業剩餘資材成為生質物，開發做為昆蟲油、昆蟲蛋白或幾丁聚醣等產品，供下游產業應用。應用黑水虻轉換可溯源農畜剩餘資材，除能輔助畜牧場剩餘資材的處理再利用，減少再處理成本，更可增加副產品價值。幾丁質和它的衍生物幾丁質聚醣是具有很高營養和健康價值的大分子化合物，通常從蝦、蟹殼中萃取，但由於原料的不穩定性使得幾丁質的產量和品質受到影響，而且生產成本較高。在自然界中昆蟲是幾丁質三大來源之一，幾丁質在昆蟲體內分布廣泛，



▲黑水虻蛹殼幾丁質及幾丁聚醣萃取開發



因此在幾丁質供不應求之下，開發昆蟲來源的幾丁質及幾丁聚醣有其需求，同時利用食品加工廠或酒廠的副產物作為昆蟲的飼養來源，更是善用自然資源的環保新技術。本計畫將開發利用微生物發酵的方法，將黑水虻蛹殼的蛋白質與礦物質去除，改變原本以高量酸鹼處理的化學方法，建立綠色的萃取製程與品質管制，達成環保永續的社會。

### 轉換期牛隻飼糧添加丙二醇與過瘤胃膽鹼對泌乳表現之影響

陳怡璇、陳一明、涂柏安、葉亦馨、李國華

乳牛在分娩前三週至分娩後三週稱為轉換期，乳牛在分娩前三週採食量減少程度可達 32.2%，此時期容易有能量負平衡的情況，此狀況若沒有改善，將引發代謝性疾病影響產能。本試驗將評估轉換期牛隻飼糧中額外添加丙二醇與甘油混合物及過瘤胃膽鹼，了解其對轉換期乳牛泌乳表現之影響。本試驗挑選 30 頭荷蘭泌乳牛，試驗期為預產期前 21 天至產後 21 天，依胎次逢機分成三組，所有轉換期試驗牛隻基礎日糧依照 NRC (2001) 配置，組別分別為對照組（無另外額外補充）、試驗組 1（試驗期間額外補充丙二醇甘油混合物）及試驗組 2（試驗期間額外補充過瘤胃膽鹼），每日擠乳兩次，並進行乳成分分析。試驗結果顯示，305-2X-ME 資料中，對照組、試驗組 1 與試驗組 2 分別為 7,278.7 kg、7,724.2 kg 與 7,673.7 kg，無統計差異 ( $P = 0.83$ )；乳成分資料顯示，整期乳脂比例中，對照組、試驗組 1 與試驗組 2 分別為 3.6%、3.7%、3.6% ( $P = 0.26$ )；整期乳蛋白比例中，對照組、試驗組 1 與試驗組 2 分別為 3.2%、3.3%、3.3% ( $P = 0.88$ )。由上述結果得知，丙二醇與甘油混合物或過瘤胃膽鹼添加於轉換期牛隻飼糧，乳產量與乳成分在試驗組 1 有較佳的表現，雖未達統計差異。

### 探討微量元素添加於轉換期牛隻對繁殖表現之影響

陳怡璇、陳一明、涂柏安、李國華

臺灣乳牛於轉換期面臨許多緊迫，致乾物質採食量明顯下降，易發生微量元素不足的問題，而提高乳牛繁殖疾病的發生率。本試驗旨在探討轉換期牛隻飼糧中額外補充維生素 E、硒、銅、鋅及錳，期能減少疾病發生。本試驗挑選 27 頭荷蘭泌乳牛，試驗期

為預產期前 21 天至產後 21 天，所有轉換期試驗牛隻基礎日糧依照 NRC (2001) 配製，依胎次逢機分成三組，分別為對照組（無另外額外補充， $n = 10$ ）、試驗組 1（每日額外補充 1,500 IU 維生素 E、0.3 ppm 有機硒， $n = 8$ ）及試驗組 2（每日額外補充 12.5 ppm 有機鋅、5 ppm 有機銅、7.5 ppm 有機錳， $n = 9$ ）。試驗結果顯示，對照組、試驗組 1 與試驗組 2 於試驗期間胎衣滯留率分別為 20%、0% 與 11%，產後第 150 天懷孕率分別為 20%、37.5% 與 22.2%。由上述結果得知，轉換期牛隻額外補充微量元素有助於牛隻繁殖表現，其中又以額外補充維生素 E 與有機硒效果最好。

### 葉用枸杞應用於鵝隻保健及商品化

沈士怡、王志瑄、涂柏安、廖士傑、  
練慶儀、王勝德、林宗毅

本研究旨在探討新鮮及乾燥葉用枸杞 (*Lycium chinense* Miller, LCM) 對白羅曼鵝生長性能及血液性狀之影響。試驗一使用白羅曼母鵝 60 隻，逢機分配至對照組及 3 個處理組，每組 3 欄，每欄 5 隻。各組於飼糧外額外給予 0%、5%、10% 及 15% 之新鮮 LCM。試驗結果顯示，飼糧額外給予新鮮 LCM 對白羅曼鵝總採食量、體增重及飼料轉換



▲鮮食葉用枸杞試驗情形



▲添加不同百分比之葉用枸杞飼料

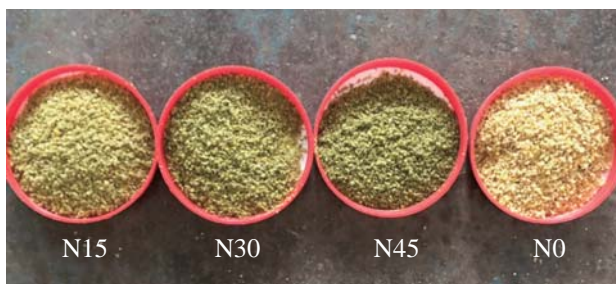


率於各組間無顯著差異。此外，8 週齡及 12 週齡鵝隻之肌酸酐 (creatinine, CREA)、麩胺草醋酸轉胺酶 (glutamic oxalocetic transaminase, GOT)、麩胺丙酮酸轉胺酶 (glutamic-pyruvic transaminase, GPT)、膽固醇 (cholesterol, CHOL) 及三酸甘油酯 (triglyceride, TG) 含量於各組間無顯著差異。試驗二使用白羅曼公鵝 60 隻，逢機分配至對照組及 3 個處理組，並分別於各組飼料中添加 0%、1%、3% 及 5% 乾燥 LCM 粉，每組 3 欄，每欄 5 隻，試驗期為 3 至 12 週齡。研究結果顯示，飼糧中添加乾燥 LCM 粉對鵝隻總採食量、體增重及飼料轉換率無顯著差異；另血清 CREA、GOT、GPT、TG 及 CHOL 濃度亦無顯著差異。綜上所述，額外給予新鮮葉用枸杞至 15% 或飼料中添加乾燥葉用枸杞粉至 5%，對鵝隻生長性能及血液性狀無不良影響，顯示葉用枸杞可作為鵝隻飼糧粗纖維來源，以降低飼養成本。

### 飼料中添加紫色狼尾草 (台畜草五號) 對白肉雞生長性能、血液生化值及屠體性狀之影響

劉雅醇、梁筱梅、康獻仁、李姿蓉、涂榮珍、洪兮雯、林正斌、許晉賓

本計畫旨在探討飼料中添加紫色狼尾草 (台畜草五號) 對白肉雞生長性能、血液生化值及屠體性狀之影響。選用 320 隻 1 日齡商用白肉雞，公、母各半，逢機分配至 4 組，對照組 (N0) 及 3 處理組；分別為紫色狼尾草粉添加 1.5% (N15)、3.0% (N30) 及 4.5% (N45)。每組 4 重複，每重複 20 隻，試驗為期 5 週。結果顯示，生長性能部份；1 週齡時，各組間並無顯著差異，飼養至 3 週齡時，N45 組之增重 (N0、N15、N30 及 N45 組依序為 43.70 g、44.09 g、42.95 g 及 39.64 g) 及飼料效率皆顯著低於其他組 (N0、N15、N30 及 N45 組依序為 0.62、0.60、0.61 及 0.55) ( $P < 0.05$ )，飼養至 5 週齡時，N30 (141.5 g) 及 N45



▲不同處理組飼料之顏色差異

組 (145.3 g) 組採食量皆顯著高於對照組 (128.63 g) ( $P < 0.05$ )。育成率部分，於 5 週齡時對照組 (16.25%) 之死亡率顯著高於其他各組 (N15、N30、N45 依序為 0%、3.75% 及 7.50%)，其中又以 N15 組之死亡率顯著較低 ( $P < 0.05$ )。血液生化值部分，N15 組 (187.83 mg/dl) 之血液葡萄糖濃度低於其他各組 (N0、N30 及 N45 依序為 225.17 mg/dl、250.67 mg/dl 及 235.83 mg/dl) ( $P < 0.05$ )，其餘項目各組間皆無顯著差異。屠體性狀部分，屠體重、屠宰率及物性測定，各組間皆無顯著差異。N45 組 (9.22) 之肉色 b 值則顯著高於其他各組 (N0、N15 及 N30 依序為 7.20、7.74 及 7.53)。N30 組 (3.65) 感官品評之總接受度則顯著低於 N0 (4.65) 及 N15 (4.83) 組。綜上所述，飼料中添加狼尾草粉不影響肉雞之生長性能，但可有效降低飼養期間之死亡率。



▲1 週齡之白肉雞採食試驗料

### 納豆真菌發酵產物改善仔豬的生長性能與下痢發生率

黃憲榮、李秀蘭、張伸彰、許晉賓

本研究旨在探討飼糧中添加發酵飼料及納豆真菌發酵產物，對保育豬之生長性能、免疫反應、下痢發生率及血液生化值之影響。以 60 頭 LYD 保育豬平均體重為  $8.04 \pm 1.09$  kg 為試驗動物，逢機分配於 6 處理組，即飼糧中分別 5% 大豆粕組 (對照)、5% 魚粉組、5% 發酵蛋白、5% 魚粉組 + 0.1% 抗生素組、5% 發酵蛋白 + 0.1% 納豆真菌發酵產物組及 5% 發酵蛋白 + 0.2% 納豆真菌發酵產物組等 6 種處理組。每處理 2 重複，試驗為期 35 天。飼料與飲水採任飼方式。試驗結果顯示，5% 魚粉組 + 0.1% 抗生素組及 5% 發酵蛋白 + 0.2% 納豆真菌發酵產物組於 0 ~ 1 週齡

之仔豬每日採食量顯著高於 5% 大豆粕組。5% 魚粉組 + 0.1% 抗生素組、5% 發酵蛋白 + 0.1% 及 0.2% 納豆真菌發酵產物組之日增重顯著高於 5% 大豆粕組。5% 魚粉組 + 0.1% 抗生素組、5% 發酵蛋白 + 0.1% 及 0.2% 納豆真菌發酵產物組於 0 ~ 5 週齡之每日採食量及日增重顯著高於 5% 大豆粕組。5% 發酵蛋白 + 0.1% 及 0.2% 納豆真菌發酵產物組之免疫球蛋白 A 顯著高於 5% 大豆粕組。而育成率、血液生化值、發生下痢次數比例及糞便中大腸桿菌數各組間皆無差異。綜上所述，在豬隻飼糧中使用 5% 發酵蛋白粉並添加 0.2% 納豆真菌發酵產物能促進生長與改善飼料效率及提升免疫反應之效果，可取代市售飼料，具有取代抗生素之潛力。



▲納豆菌真菌發酵產物（內含益生菌、酵素及具保健功效之植物粉末或萃取物如肉桂及辣椒等）



▲LYD 保育試驗豬

### 臺灣香檬應用在 LD 肉豬之田間試驗生長效益評估

許晉賓、黃憲榮、李秀蘭、張仲彰、王漢昇

本研究欲開發具保健潛力的植生素產品—臺灣香檬 (*Citrus depressa* Hayata)，作為飼料添加用途以取

代抗生素，進行商業豬場之田間試驗。48 頭 LD 生長期肉豬逢機分配至三個試驗飼糧處理組，處理組 1 為對照組（生長豬基礎飼糧，CP 17%，ME 3,200 kcal/kg）；處理組 2 為對照組再添加香檬粉 0.15%；處理組 3 為對照組再添加香檬粉 0.3%。豬隻每欄 4 頭（公母各半），每組 4 欄，每日每頭給飼 2 kg 飼料，試驗為期 12 週結束（自 43 kg 開始，約達 100 kg 時結束）。試驗結果顯示，添加香檬豬隻之生長與飼料效率雖未達顯著差異，但日增重提高 8.8 ~ 16%，飼料效率提高 8 ~ 13.7%。在成本效益方面，添加香檬每頭豬約可提高收益 248 ~ 440 元。



▲臺灣香檬果實圖



▲臺灣香檬應用於生長豬試驗情形

### 臺灣香檬應用在保育仔豬飼料之生長效益評估

許晉賓、李秀蘭、黃憲榮、張仲彰、王漢昇

本研究欲開發具保健潛力的植生素產品—臺灣香檬 (*Citrus depressa* Hayata)，作為飼料添加用途以取代抗生素。以 48 頭 5 週齡 LYD 保育仔豬，逢機分配至三個試驗飼糧處理組。處理組 1 為對照組（保育豬基礎飼糧，CP 18%，ME 3,200 kcal/kg）；處理組 2 為



對照組再添加香檬粉 0.2%；處理組 3 為對照組再添加香檬粉 0.4%；另有一組仔豬採用市售同質性競爭商品（草藥類）進行比較（正對照組）。仔豬每欄 4 頭（公母各半），每組 4 欄，採任飼飼養，為期 6 週結束。試驗結果顯示，添加 0.2% 香檬組之日增重比對照組提高 7.5% (0.57 vs. 0.53 kg/d)；每日飼料採食量減少 4.3% (1.10 vs. 1.15 kg/d)；飼料效率 (G/F) 則提高 13% (0.52 vs. 0.46)。



▲臺灣香檬粉



▲臺灣香檬果實圖

### 努比亞山羊對國產禾豆混植牧草採食量與消化率之探討

鄭閔謙、朱明宏、游翠鳳、劉信宏、潘昭治、吳志華

飼料費為養羊產業主要生產成本，然而臺灣對國外進口之牧草依賴性高，難以降低飼養成本。國產禾科芻料可透過間植豆科牧草提高其營養價值。因此本研究之目的為探討玉米大豆間植青貯 (SCS) 與盤固草

苜蓿間植青貯 (SPA) 應用於肉羊飼養之評估。試驗利用 6 頭約 10 月齡的努比亞山羊，體重平均  $30.6 \pm 1.9$  kg。逢機分為 3 個處理組，分別為百慕達草、SCS 及 SPA。羊隻個別飼養於代謝架內，經 14 日適應期與 7 日之試驗期。試驗為二重複。試驗結果顯示，青割玉米與盤固草可分別藉由混植大豆與苜蓿來提高其粗蛋白質濃度，羊隻對盤固草苜蓿青貯 (SPA) 有最高之每日乾物質採食量 (635 g/d)。各處理組間之乾物質、粗蛋白質、粗脂肪及中洗纖維消化率並無顯著之不同。羊隻 SCS、SPA 及百慕達草之總可消化營養分分別為  $77.5 \pm 3.0\%$ 、 $67.2 \pm 2.1\%$  及  $74.4 \pm 3.0\%$ 。綜上所述，國產禾豆混植芻料可以替代進口百慕達牧草做為肉羊之良好芻料，以降低羊農經營成本。

### 蘭嶼豬離乳後合適營養需求之探討

王漢昇、陳彥璋、吳明峰、陳益隆、  
黃昱翎、吳昇陽、章嘉潔

由於小型豬的生醫用途和肉用豬隻的營養供應方式頗有差別，加上根據推廣至國內各生醫研究單位回饋意見指出，發現蘭嶼豬有體脂肪過高等問題，使得醫學操作生產上不便，因此對於小型豬營養相關試驗，仍有持續研究之空間。本試驗旨在探討離乳後蘭嶼豬在不同離胺酸搭配不同代謝能，對於生長性能、飼料效率及血液生化值之影響。試驗使用平均 6.2 kg 之離乳後蘭嶼豬共 32 頭，公母各半，採  $2 \times 2$  複因子設計。試驗結果顯示，試驗期間之平均日採食量及背脂厚度增加量不受離胺酸、代謝能及其交感效應影響，但平均日增重以高離胺酸處理顯著高於低離胺酸處理 ( $P < 0.05$ )，而飼料轉換率則以高代謝能處理顯



▲試驗豬隻飼料採食情形



著優於低代謝能處理 ( $P < 0.05$ )。在血液生化值方面，試驗 6 週之血清尿素氮、肌酸酐、三酸甘油脂及膽固醇不受離胺酸、代謝能及其交感效應影響，而試驗結束之肌酸酐、三酸甘油脂及膽固醇亦不受離胺酸、代謝能及其交感效應影響，但血清尿素氮以低代謝能處理顯著較高 ( $P < 0.05$ ) 以及低離胺酸高代謝能處理顯著低於低離胺酸低代謝能處理與高離胺酸高代謝能處理 ( $P < 0.05$ )。綜上所述，高離胺酸有顯著提升平均日增重之效果，而高代謝能可顯著提升飼料轉換率，但由於生醫用途需在正常生理狀態下儘量降低其體脂肪之累積，因此以本試驗而言，低離胺酸低代謝能處理仍是可接受之小型豬飼糧營養濃度。

## 四、芻料作物

### 狼尾草新品系選育

李姿蓉、林正斌、蔡立中、張世融、  
盧啟信、莊璧華、林信宏

狼尾草為國內主要牧草之一，目前選育有狼尾草台畜草一號至八號等 8 個品種 (TS 1 ~ 8)，可順應各產業需求推薦適用品種。狼尾草品種改良計畫三個重點研究目標有：一是選拔耐逆境，且品質和產量佳之狼尾草新品系，二是開發具花青素等機能性成分且適口性良好之新品系，三是改良高莖型品系之品質。分別經過親本選擇，雜交組合、單株選拔、三等級品系比較試驗、動物試驗等，綜合評估項目有農藝性狀、產量及營養成分，如粗蛋白質、酸洗纖維、中洗纖維、酸洗木質素及水溶性碳水化合物之含量等。試驗結果顯示，一、耐淹水中莖型品系區域試驗中參試品系 1120、2015 與品種 TS 2、TS 3 和 TS 8，各農藝性狀之表現以花蓮試驗區最差，彰化、臺南、屏東和臺東等 4 個地區生長良好，將持續進行第二年度之調查。兼顧產量及經濟效益之下，建議中莖型品系／品種，如品系 1120、2015 和品種 TS 7 和 TS 8 之肥料用量為每年施用 3,000 kg/ha 之台肥特一號，即 600 kg/ha 之氮、磷鉀 150 kg/ha 和氧化鉀 300 kg/ha。二、機能性之狼尾草雜交後裔之單株選拔：TS 3 和 TS 5 雜交後裔種子存活 122 橫，紅紫色品系僅占 8.2%。三、為加速高莖型芻料品種之推出，檢視歷年狼尾草調查資料，以品系 2102、2112、2201 和 2213 頗具潛力，且品系 2112 和 2213 已於 106 年完成區域試驗調查，可進一步進行大面積栽培試驗，規劃於 110 年完成動物適口性後即可進入命名審查程序。



▲狼尾草中莖型品系進行區域試驗

### 尼羅草新品系選育

陳勃聿

尼羅草 (*Acroceras macrum* Stapf) 族群裡包含多倍體品系，如四倍體 ( $2n = 36$ )、五倍體 ( $2n = 45$ ) 及六倍體 ( $2n = 54$ ) 等，其中四倍體最常見，台畜草一號、二號及三號皆為四倍體。多倍體植物具有更多的遺傳差異性，對於環境逆境有較佳的適應性。多倍體的表現常超越其親本或祖先的表現範圍，在演化更具優勢。秋水仙鹼對尼羅草台畜草 2 號的誘變試驗結果，秋水仙鹼對尼羅草的誘根效果 (25%) 明顯優於誘芽效果 (9%)。在 4 個不同的秋水仙鹼濃度處理部分，以 0.05% 處理的表現最佳，誘根率達到 32% 而誘芽率也達到 25%，皆顯著高於其他處理。尼羅草隨著秋水仙鹼處理的濃度增加，誘根率及誘芽率皆有下降趨勢。



▲利用秋水仙鹼進行尼羅草多倍體誘變



▲尼羅草誘變植株的節間較短

### 分子生物技術應用於狼尾草品種篩選

鍾萍、蔡立中、李姿蓉

臺灣年雨量分布不均，尤其遇颱風季時其降雨量往往造成土壤淹水，進而造成農業作物的損失，狼尾草是國內主要芻料作物之一，期望育成耐淹水逆境的狼尾草品種，確保在氣候變遷下能有穩定的牧草產量供應。隨著生物技術的發展，藉由分子標誌輔助育種選拔，針對目標性狀於 DNA 層次進行選拔，不受環境影響，可以在早世代高準確度的偵測基因型並予選拔或淘汰，期望開發與耐淹水逆境連鎖的分子標誌，直接於狼尾草的早期世代進行 DNA 層次的篩選，加速育成耐淹水逆境的狼尾草品種。本年度針對狼尾草台畜草一至八號品種進行淹水試驗之評估，初步農藝性狀調查結果顯示，大部分參試狼尾草品種在淹水處理後之葉領株高、葉尖株高、分蘗數及產量均有下降的趨勢，其中狼尾草台畜草二號及八號在淹水處理後對產量的影響不大，可能屬具耐淹水逆境潛力之品種；其他參試狼尾草品種在淹水處理後對莖徑、平均節間長、葉乾物率、莖乾物率及葉片與莖之乾物重量比 (L/S) 的影響不顯著。



▲狼尾草台畜草一至八號品種進行淹水試驗

### 禽畜糞便生物炭在牧草地利用及改善畜牧場環境能力評估

盧啟信、張世融

禽畜糞便生物炭在盤固草地之利用，以經 500℃ 裂解之豬糞、雞糞及羊糞生物炭產品，施用於盤固草區，每公頃施用 5,000 kg。試驗結果顯示，禽畜糞便生物炭對盤固草產量及品質沒有顯著影響，但禽畜糞便生物炭能提高牧草地土壤 pH 值、有機質、有效性磷、交換性鉀、鈣及鎂之含量。以不同量之禽畜糞便生物炭進行對銨的等溫吸附試驗，試驗結果顯示，低濃度  $\text{NH}_4^+$  (< 100 ppm) 時，雞糞及豬糞生物

炭吸收能力較羊糞生物炭為高， $\text{NH}_4^+$  濃度 > 100 ppm 時，則以羊糞生物炭吸收能力較佳，吸收模式符合 Freundlich ( $R^2 > 0.82$ ) 及 Langmuir ( $R^2 > 0.98$ ) 等溫吸附。以實驗室之生物炭吸收  $\text{NH}_3$  之評估平台，測定三種禽畜糞便生物炭，於 24 小時內吸收  $\text{NH}_3$  之能力，試驗結果豬糞生物炭的吸收能力為  $135 \pm 30 \text{ mg/kg}$ 、羊糞生物炭為  $120 \pm 26 \text{ mg/kg}$ 、雞糞生物炭為  $160 \pm 43 \text{ mg/kg}$ 。本試驗顯示，禽畜糞便生物炭可改善土壤理化性質，提高酸性土壤 pH 值及土壤有機質。禽畜糞便生物炭並可發展作為吸附  $\text{NH}_3$  之產品，改善畜牧場環境。

### 牛糞尿厭氣發酵液對狼尾草台畜草三號生長及土壤理化性質之影響

盧啟信、張世融

本試驗的目的在探討經厭氣發酵後之牛糞尿廢水施灌於狼尾草地，對牧草產量、品質及土壤理化性質之影響。本試驗利用狼尾草台畜草三號進行盆栽試驗，每一盆栽每一割期並分別施用 1,500、3,000、4,500、6,000、7,500 及 9,000 mL 之牛糞尿厭氣發酵液。牛糞尿厭氣發酵液可提高狼尾草台畜草三號之株高、分蘗數及產量。品質方面可提高粗蛋白質含量，但亦會顯著提高硝酸態氮含量。狼尾草台畜草三號之纖維含量隨著牛糞尿厭氣發酵液施用量的增加而降低，可提高動物飼養價值。土壤有機質、pH、EC、全氮、有效性磷、交換性鉀、鈣及鎂隨著牛糞尿厭氣發酵液施灌量增加而提高，但交換性鎂未達顯著差異水準。根據本試驗結果牛糞尿厭氣發酵液於狼尾草台畜草三號最適的施用量，為每年每公頃施用 1,000 公噸，相當每公頃每年施用 600 kg 氮素較為適合。

### 氮肥對狼尾草台畜草四號之產量、化學成分及品質之影響

盧啟信、張世融

本試驗探討氮素對狼尾草台畜草四號生物量及纖維與礦物元素的影響，並建立狼尾草台畜草四號作為生質能源利用之氮肥施用量，以提供相關業者發展狼尾草台畜草四號作為生質能源利用之參考。狼尾草台畜草四號產量隨著氮肥增加而提高，年施用量 800 及 960 kg 時，產量分別為 258.3 及 267.8 ton/ha，兩者無顯著性差異。植體中氮的含量隨著氮肥用量增加



而提高，氮肥年施用量 480、640、800 及 960 kg N/ha 之氮表觀回收率 (apparent N recovery, ANR) 分別為 58、57、51 及 48%，氮肥利用效率 (efficiency of N, EN)，則分別為 0.45、0.38、0.32 及 0.28 ton/kg，隨著氮肥施用的增加而降低。此結果與產量顯示，狼尾草台畜草四號氮肥施用量超過 800 kg/ha 時，並不符合經濟效益。氮肥施用量對於纖維素之含量沒有顯著差異，但可提高半纖維素含量，木質素則隨著氮肥施用量增加而降低。施用氮肥處理較未施氮肥有較低的灰分含量，但不同氮肥處理中則沒有顯著差異，各別礦物元素鉀、鈣及鎂，在各處理中均沒有顯著差異。本試驗結果顯示：狼尾草台畜草四號作為生質能源利用，每公頃氮素年施用量 640 ~ 800 kg，符合節能減碳的能源作物栽培。

### 尼羅草澆灌牛糞發酵沼液之效益

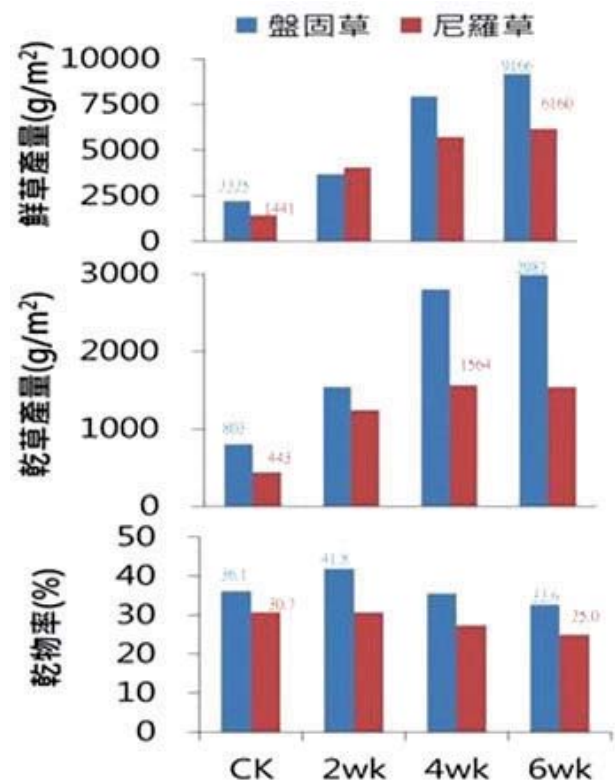
陳勃聿

尼羅草為多年生禾本科 C3 型草種，現今全臺種植面積已達三百多公頃，酪農飼養牛羊反應佳。牛糞發酵沼液可視為一項有用的資源，就如同其他有機堆肥一樣，含有豐富的有機成分及植物可利用的養分，可提供作物生長及改善土壤理化性質。尼羅草及盤固草有施灌牛糞沼液處理的生長勢皆高於未施灌處理 (CK)。盤固草與尼羅草的鮮草產量皆隨著沼液施灌週數增加而提高，而在乾草產量部分也有相同趨勢。盤固草以施灌 6 週處理的乾草產量為 2,987 g/m<sup>2</sup> 顯著高於其他處理，而以對照組最低僅 802 g/m<sup>2</sup>。在尼羅草也有相同趨勢，以施灌 6 週處理的產量最高達 1,537 g/m<sup>2</sup>，而以對照組最低僅 442 g/m<sup>2</sup>。在尼羅草芻料品質部分，粗蛋白質含量會隨著灌溉週數增加而提高，



▲尼羅草經過牛糞發酵沼液澆灌，灌溉週數越多植株生長狀況越佳

由 5.4% 提高至 10.0%。而在盤固草也有相同趨勢，由 5.5% 提高至 7.0%。在硝酸鹽含量部分，尼羅草的含量會隨著灌溉週數增加而提高，由 0 提高至 1,010.2 ppm，但在盤固草則無發現此種現象，顯示隨著沼液灌溉時間增長，硝酸鹽較易累積在尼羅草植體內。



▲盤固草與尼羅草於不同牛糞發酵沼液處理之產量表現，灌溉週數越多產量越佳

### 地區利基性草種評估與生產利用

陳勃聿、梁世祥、顏素芬

國內的牧草生產量不足，導致酪農戶對進口草料的依賴甚深。每個區域皆有其氣候特性，評估各地區利基性草種及確立其栽培模式，將可善用當地資源，有助形成地產地銷的區域循環。芻料作物生產模式：

1. 北部地區：在本所新竹分所進行甜燕麥、甜高粱輪作。
2. 中部地區：在彰化縣進行 A. 水稻、甜高粱、甜燕麥輪作 B. 綠肥大豆、甜高粱、甜燕麥輪作。
3. 南部地區：在臺南市進行 C. 甜高粱、綠肥大豆、青割玉米輪作 D. 綠肥大豆、甜高粱、甜燕麥輪作。
4. 東部地區：在臺東縣進行 E. 綠肥大豆、水稻、甜燕麥輪作 F. 綠肥大豆、甜高粱、甜燕麥輪作。

甜高粱為一耐水災作物，故主要種植於每年多水災的夏季。經過 2 年種植，可以發現平均鮮重產量達每公頃 51.3

公噸，並不遜色青割玉米的產量，而收穫時水溶性碳水化合物化合物的平均含量高達 13.2%，將可促進甜高粱青貯發酵品質。甜高粱與青割玉米為性質相近的牧草，所利用的機械也大致相同，無需另外投資即可進行生產。燕麥生產主要在臺灣的冬季裡作，經由 2 年的種植後發現，平均鮮草產量以 swan 品種的 39.6 公噸 / 公頃高於 saia 品種的 34.8 公噸 / 公頃，而乾草的平均產量也有相同趨勢，以 swan 品種的 8.97 公噸 / 公頃高於 saia 品種的 4.61 公噸 / 公頃，但粗蛋白質平均含量卻呈現相反結果，以 saia 品種的 13.3% 高於 swan 品種的 8.8%。swan 品種的產量高於 saia 品種，但 saia 品種的品質優於 swan 品種。因此，燕麥 saia 品種的產量雖然偏低，但其早熟且品質高的特性，將有利於農民於短期冬季裡作種植。燕麥 swan 品種生長期長但產量高，適合冬季芻料生產。



▲甜高粱適合利用青割玉米收穫機收穫，無需另外投資即可進行生產



▲不同燕麥品種評估試驗，在臺東縣鹿野鄉生長良好

## 原鄉地區性特色作物之相關芻料性狀調查

張世融、盧啟信

臺灣廣大的山地及偏遠原鄉地區，盛行小型畜牧

產業，雖然飼養規模較小，但因為地型等環境因素所致，農耕規模亦小，故常出現芻料供應不足的現象，亟待改善以提升原鄉部落的生活水平。就地取材原鄉資源，建立原鄉部落特色作物的芻料生產模式，不但可改善偏遠原鄉地區芻料供應短缺的問題，更有助於原鄉部落農牧產業的長遠發展。本研究進行原鄉地區性特色作物之相關芻料性狀的調查分析，以評估其作為芻料應用之可行性。本試驗 108 年的調查結果顯示，小米的品系與生育期均顯著影響其農藝性狀如 CP、ADF、NDF、WSC 和澱粉含量，以及乾物產量的表現，其植體化學成分的表現亦顯著受生育期影響，但小米品系對植體化學成分則無顯著影響。不同原鄉部落的臺灣油芒地方品系，其農藝性狀、乾物產量及植體化學成分，均有顯著差異的表現。本試驗將持續進行其他原鄉特色作物的調查，未來並將選擇較具有芻料潛力的原鄉特色作物，進行其生產與調製利用之研究，以應用於原鄉特色畜產品之建立與發展。



▲小米於本所飼料作物試驗場的田間生長情形

## 伴侶動物乾草快速乾燥技術開發

陳水財、李姿蓉、張世融、盧啟信

本研究主要探討狼尾草台畜草六號寵物用狼尾草種，在不同溫度、乾燥時間與營養成分變化。狼尾草台畜草三、六與八號品種在烘箱 65℃ 平均烘乾時間分別 71.0、58.6 與 71.3 小時；在烘箱 100℃ 平均烘乾時間分別 15.8、13.6 與 17.1 小時；在烘箱 150℃ 平均烘乾時間分別 6.1、5.3 與 6.5 小時。本次試驗狼尾草六號品種在 65℃、100℃ 與 150℃ 分析粗蛋白質 (CP) 分別 8.57、8.35 與 9.14%，比其他品種較高，顯示有較好營養成分。而在 100℃ 與 150℃ 烘乾時間並不會影響成分的變化，但可以快速烘乾方法，烘乾時間並不會影響成分的變化，但快速烘乾時間會愈短，但在 150℃ 烘乾時必須翻轉同時注意是否燒焦的危險。



因狼尾草台畜草六號莖徑較細烘乾所需平均時間比三與八號較短烘乾時間，在 100℃ 以上溫度烘乾狼尾草的品質並無顯著差異。



▲寵物用狼尾草種植試驗情形

### 青割玉米育種

陳嘉昇

本計畫目標為選育適應本地環境、品質優良的青割玉米品種，協助國內青割玉米與草食動物產業的發展。本階段計畫除以產量、品質、抗性等為一般性育種目標之外，擬以墾丁一號為基準進行不同方向性的選拔，選出具有強化特性及區隔性品種，以充裕國內青割玉米的品種需求。本年度為計畫之第三年，進行試驗品系生產、自交系繁殖及品系比較試驗，目標為由前期選獲品系中再選出優良單交品系及三交品系供後續試作。經本年度品系試驗結果選出 3 個單交品系及 1 個三交品系進入後續試驗。入選單交品系生長勢及產量表現佳，並符合具備延長適割期特性或育成三交品種的目標。

### 應用牧草炭及炭醋液於動物保健產品研發與減臭效用評估

王紓愍、李秀蘭

本年度的主要目標為：1. 牧草生物炭與炭醋生產效能改善並提供肉豬飼養評估。2. 應用炭醋液於肉豬飼料，評估其對生長期與肥育期之生長效能與生理生化影響及最適添加量。3. 草醋液之生物安全研究。4. 牧草炭與炭醋液應用於畜禽堆肥效率及臭味去除研究。結果如下：1. 本年度計生產二批草炭及草醋，品質與去年相近。2. 高畜黑豬生長肥育試驗結果：本試驗選用 48 頭平均體重約 30 kg 之高畜黑豬雜交豬，公母各半，依體重逢機分置於 4 個試驗組，即對照組（以玉米－大豆粕為主成分之基礎日糧），飼糧中

添加 0.5、0.75 及 1% 草醋液。試驗期間日糧與飲水均採任食，試驗豬隻體重至 124 kg 時，每組逢機取 8 頭豬測定屠體性狀。本試驗結果顯示，飼糧添加草醋液對黑豬之生長性能及屠體性狀均無不良的影響。3. 草醋液安全試驗：以胃管強迫灌食方法測定草醋液對 9 週齡雌大鼠 (Wistar 品系) 之口服急性半數致死劑量值 (LD<sub>50</sub>)。結果顯示 LD<sub>50</sub> 估計值大於 2,000 mg/kg body weight。4. 添加 10% 草炭明顯提高固液分離豬糞堆肥化之初期溫度，並減少氨氣與硫化氫之釋出。另不同處理草炭之氨氣吸附試驗顯示，經磷酸化與草醋浸漬處理均可提高對氨氣之吸附能力。

### 優質乾草生產調製技術改良

陳嘉昇、劉信宏、游翠鳳

本計畫總目標為研發改良乾草生產與調製技術，以改善生產調製環節，提升國產乾草價值。本年度目標為田間乾燥與大圓包人工乾燥整合效益評估及建立小穀類牧草生產調製技術。試驗結果顯示以新型田間機械進行收穫可降低田間成本，同時提昇調製效率。於田間萎凋至 30% ~ 25% 後輔以批次人工乾燥作業整合評估結果，人工乾燥作業時間增加 4 ~ 6 小時，生產每公斤乾草增加之人力及能源成本為 0.4 ~ 1.15 元，盤固乾草總收穫調製成本在 2.55 ~ 3.65 元／公斤之間，之後再配合排濕倉儲的運用，可獲得平價、優質、耐儲的國產乾草。禾豆混植方面，除盤固草與苜蓿混植模式建立外，另於冬季種植小穀類與豆科混植模式－例如燕麥／苜蓿混植，其生長互補性佳、雜草覆蓋率低，收穫後於田間萎凋並配合人工批次乾燥，可生產高品質等級之國產溫帶型乾草，發展分眾市場。綜合上述成果顯示，本計畫已對國產乾草調製技術進行具體的改良，經由各生產調製環節的改善，不僅提升及穩定乾草品質，且將成本控制在可接受的範圍。未來可推動國產乾草調製中心，更新生產技術，除穩定生產大宗乾草做為國內酪農業永續發展之基礎外，亦可產出羊、鹿、伴侶動物等分眾產品，兼顧小型草食動物需求。

### 半乾青貯調製技術研究

王紓愍、游翠鳳、劉信宏

本計畫的主要目的為發展半乾青貯調製技術，降低天候條件對乾草調製的限制，增加優質國產飼料



調製彈性。本年度的工作為：中型半乾青貯膠膜包倉儲對策與小穀類牧草調製模式建立、完成新興牧草半乾青貯之營養價值與消化率評估及優質半乾青貯調製技術之產業應用與成本分析。本計畫除主要國產草種盤固草外，尚進行苜蓿、苜蓿／盤固草混植草及燕麥等新興牧草的調製試驗，對其變動因子充分了解並開發適用菌株，促進發酵穩定品質。膠膜包模擬破包試驗結果顯示，任一小孔都會增加乾物損失，封口加上乙酸或丙酸胺等藥劑處理可以降低損失。半乾青貯作業時間可以較乾草作業縮短 2 ~ 3 天，節省作業成本 20%，膠膜成本為每公斤 0.36 ~ 0.88 元。半乾青貯大幅降低遇雨風險，同時提高牧草品質及適口性，確實可以增進國產芻料調製彈性與草食動物產業運用選項。

### 鹿場適用之小方包乾草生產模式

陳嘉昇、劉信宏、游翠鳳

在乾燥度及品質提昇之後，傳統大圓包國產乾草經細切調製後可供牛場利用，但對於人力及機具較少的養鹿產業而言，小方型包的利用方便性優於大圓包乾草。本計畫目標為改善小方型包捆包硬度（密度），並解決運輸時耗費人力搬運之問題，以利於推廣高品質國產乾草至養鹿產業，補足鹿農冬季或雨季不足之青割草料飼糧。本研究設計以貨運棧板規格將小方型包乾草經由二次加壓定型，縮小 66% 之體積，除可改善捆包硬度與密度外，以規格化堆疊後捆包為棧式方包，方便機具堆貨，縮短乾草上下車時間與人力，以墾丁到臺南養鹿場為例，節省 35.7% 運費（含堆疊工資）。

### 芻料用燕麥生產與應用

施意敏、李姿蓉

本研究主要進行臺灣北部地區燕麥的試種與青貯調製技術開發，107 年 10 月 25 日於新屋鄉進行 1 公頃的燕麥試種，108 年 1 月 22 日調查鮮草產量為 33.3 ton/ha，乾草產量為 6.38 ton/ha，粗蛋白質 11.06%，中洗纖維 63.4%，酸洗纖維 40.0%。2 月 12 日調查鮮草產量為 40.3 ton/ha，乾草產量為 9.77 ton/ha，粗蛋白質 5.62%，中洗纖維 66.6%，酸洗纖維 41.7%。粗蛋白質明顯由 11.06% 降低至 5.62%，主要受燕麥成熟期的影響。本試驗於實證場域進行大面

積的試種與膠膜捆包，克服現場操作的各項困難，調製良好的燕麥青貯料約 11 公噸，經青貯半年後分析其品質 Flieg's 評分為 62.8，微酸 pH 4.66 無腐臭味。該青貯品質不如預期達 80 分以上，主要因臺灣北部冬季多雨，燕麥水分偏高。根據本試驗結果的燕麥栽培與調製技術，期有助於提高臺灣北部的耕地利用率。



▲國產冬季燕麥大面積試種



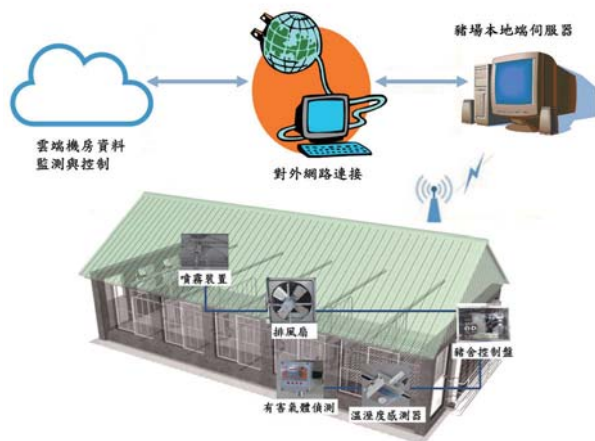
▲燕麥青貯外觀

## 五、畜牧經營與廢棄物處理

### 開發豬隻健康與豬舍環境的感測預析系統

陳益隆、王漢昇、吳昇陽、章嘉潔、黃昱翎

建置豬舍智慧型監控溫度啟動風扇設施，目的為通過對豬舍溫度參數的自動化收集及傳輸，對畜舍內的環境溫度進行即時、準確監控，能對畜舍環境做出快速反應，達到更好控制效果，提升養豬效益、節省人力並兼顧動物福利，提供豬隻舒適生長環境。本年度試驗為建置部分保育舍智慧型監控溫度啟動風扇設施，進行畜舍溫度變化資料之收集，同時進行保育豬生長性狀、採食量測定及血液生化值檢驗，試驗設計使用 10 週齡蘭嶼豬共 16 頭，公母各半，試驗組分為無風扇組及有智慧型監控溫度啟動風扇設施組，共進行 8 週。結果顯示在生長性狀部分，飼養於有風扇畜舍的豬隻在 4 週後，體重顯著高於飼養於無風扇畜舍



▲環境控制系統架構



▲保育豬舍風扇設置

的豬隻 ( $P < 0.05$ )，其餘生長性狀皆無顯著差異；在每日平均採食量及飼料效率方面，於各階段各組間也均無顯著差異；而血液生化值部分，天冬氨酸氨基轉移酶 (AST)、總蛋白 (TP)、肌酸激酶 (CK) 及皮質醇 (Cortisol) 於各階段各組間均無顯著差異。綜上所述，風扇設施在天氣較炎熱的試驗期間，應有達到降低環境溫度、增加豬隻採食量，使體重上升較快的效果。

### 發展家禽高生物安全與智動化監控管理系統

王勝德、林宗毅、蘇晉暉、洪哲明、蔡銘洋、劉曉龍、林義福、鄭智翔、林榮新、劉秀洲、謝廣文、施富邦、陳宏茂、尤瓊琦、雷鵬魁、楊育誠、蔡錦銘、陳世銘、蔡兆胤、張詠惠

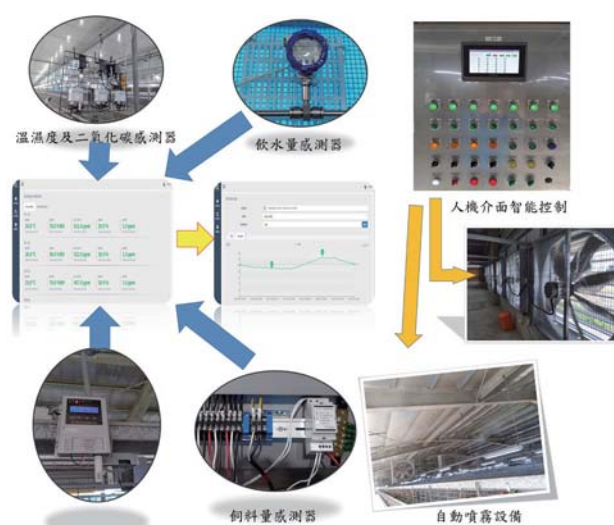
為提升家禽生產系統之生物安全防護能力、解決家禽業者因人力短缺而難以落實生物安全措施之問題，完成以批次式活性污泥法搭配臭氧處理之高生物安全鴨舍廢水處理系統，經活性污泥處理 48 小時後之舍飼飼養鴨隻廢水可符合畜牧業放流水標準。此外將放流水以 0.8 ppm 臭氧水處理 30 分鐘，可清除水中 90% 的總生菌數、大腸桿菌群數量與大腸桿菌數。分別於水簾雞舍及非開放雞舍設置包含網路儲存伺服器與 NAS 系統，溫度、濕度、二氧化碳、氨氣、光照、飲水及飼料計量等感測器與節能風扇、噴霧降溫系統等設備。分析 2,278 張生活圖像，完成正確率達 0.98 與召回率達 0.99 之鴨隻影像辨識系統，並建立鴨隻離群計算模式與預警指標。種蛋放置於孵化機內之區域影響其孵化率，以中層後段區域之孵化率最差，與孵化率最佳之上層前段、下層前段等兩區域達到顯著差異 ( $P < 0.05$ )。透過影像擷取、位置偵



▲鴨隻影像辨識系統圖



測系統及資料庫建立，建立鵝隻停留時間計算，經測試能自動定時以 5 秒間隔擷取鵝隻生活圖像，並從現場禽舍透過網路上傳到資料中心內的網路連接儲存設備，鵝隻辨識達 98.7% 準確度和 99.8% 涵蓋率，停留時間分別在 30、60、300 秒內佔整體停留事件數之 91.5、96.5 及 99.8%。依問卷資料估算，生產者對於智慧模組化環控系統之平均願付價值為 50,144 元，對高生物安全禽糞處理系統之平均願付價值為 158 萬元。生產者對每 1 隻使用高生物安全孵化室次環境模組孵出之雛鵝願意多支付 3.44 元，對每 1 隻使用種蛋洗淨機處理後孵出之雛鵝願意多支付 4.14 元。



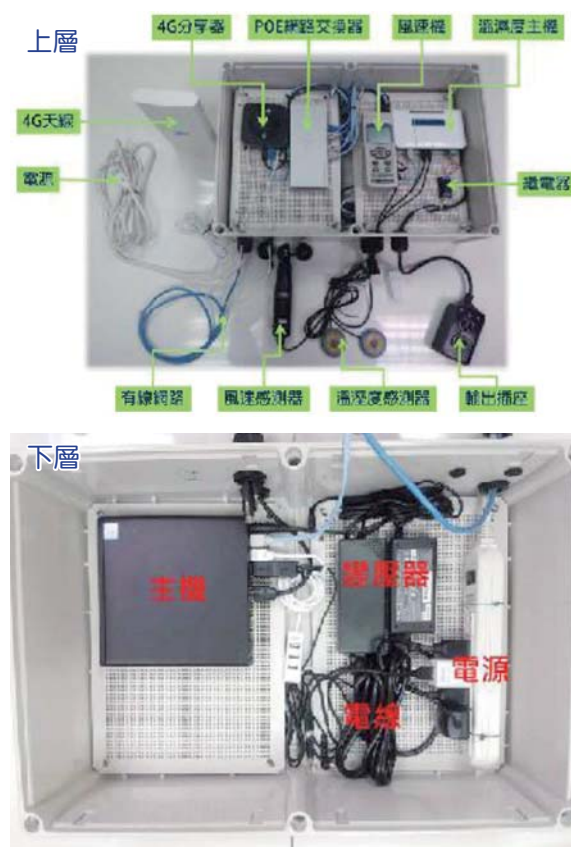
▲高生物安全智能化雞舍環控系統

## 豬場環境感測大數據資料匯集與整合分析系統建置

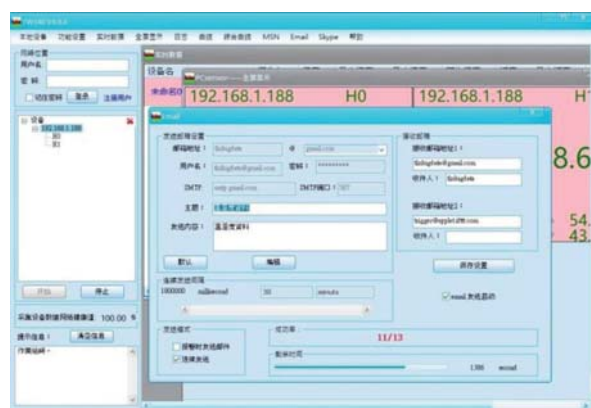
王斌永、賴佑宜、劉芳爵

本試驗主要為設計一套可移動式、於實驗畜舍內監控溫度、濕度、THI 及風速等之設備，用以監控舍內環境對畜禽生長性能之影響，並即時繪製各類 2Y 軸圖形，使管理者迅速了解環境與畜禽生產性能即時變化關係。本套系統包含以下元件：(1) 防水溫濕度感測器及傳送記錄器；(2) 資料傳送器及資料傳送主機；(3) 4G Wi-Fi 無線分享器；(4) 4G LTE 天線；(5) PoE 網路供電交換器；(6) 杯式風速計 SD 記錄器；另自行開發溫濕度記錄整合程式 1 套，包含：(1) 整合溫度、濕度、THI 及風速紀錄資料程式；(2) 整併各項資料於關聯資料庫系統內；(3) 即時呈現各項資料與時間的動態對應資料。本案例先以行政院農業委員會畜產試驗所畜產種原資料庫育種場與畜二股資

料，以及財團法人中央畜產會種畜性能檢定站資料庫整合測試，將溫、濕度及風速等即時測量資料儲存於資料庫，並透過網路即時傳送 E-mail、LINE 訊息給管理者。試驗發現現階段臺灣無線網路 4G SIM 卡轉變為 Wi-Fi 分享器，卡片類別影響很大，如能有線上網如 ADSL，建議可優先選擇。



▲可攜式豬場環境感測箱內部構造



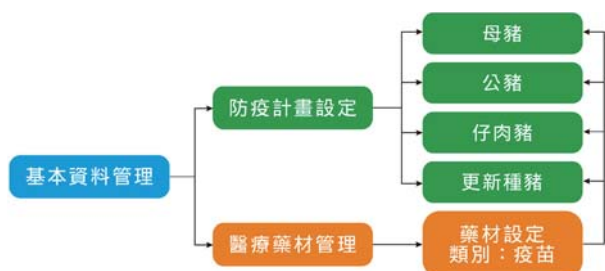
▲控制系統主畫面

## 豬場智慧化防疫行動管理系統—新增功能與推廣運用

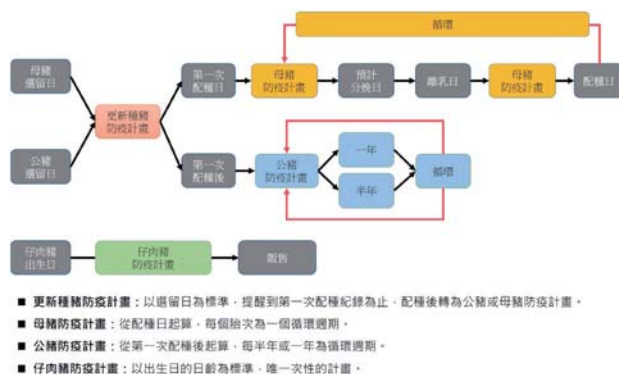
王斌永、賴佑宜、蔡銘洋、劉芳爵、林正斌



為落實豬場防疫措施，避免疫病發生，便成為產官學研界共同努力的課題。本研究係配合行政院農業委員會所建置之「豬場 e 把抓」系統，以跨平臺方式建置豬場智慧化防疫行動管理系統，第一年度以提醒功能為優先建置項目，期能配合「豬場 e 把抓」系統之推行，達到防疫無漏洞之目標，第二年度則依據輔導員與養豬農友之回饋意見，新增部分功能並落實推廣運用。本年度新增之功能區分為 3 部分：(1) 改善防疫計畫預設值取得方式；(2) 醫療藥材管理；(3) 改人員帳號管理。此部分之新增功能主要係針對使用者意見，調整與修正防疫計畫預設值取得方式、防疫計畫設定架構、改善建議用藥與疾病資訊的設定與顯示資訊，並提供畜產試驗所輔導員提出申請後，可檢視受輔導豬場的飼養紀錄及查詢報表功能，同時在預設值取得方式改善方面，使用者帳號可透過 E-mail 驗證開通後，由後端自動建立預設疫苗資料及防疫計畫排程設定，方便操作。



▲防疫計畫設定架構



▲防疫計畫設定範圍

## 高床水簾豬舍之廢水及臭味處理模式評估

蘇天明、翁義翔、鍾承訓、劉威志、廖仁寶、蕭庭訓

本試驗旨在探討養豬廢水經厭氧處理後，對水質和沼氣產量的影響。將平均體重 22.6 kg 的 LD 肉豬共 64 頭，飼養於高床水簾豬舍，豬舍床面鋪設預鑄

鋼筋混凝土板。飼糧及飲用水任食任飲，在豬隻平均體重約 119.1 kg 時結束生長試驗。生長試驗期間，每 3 ~ 4 日以經過厭氧發酵的處理水沖洗糞尿溝，將廢水儲存於儲水槽中，以 PLC 系統自動控制進出水於容量 10 噸之直立式厭氧槽，每日進水量 500 L。處理系統穩定後，每 2 週採集沖洗水、原廢水、厭氧後上澄液及進水後厭氧槽攪拌液分析水質，豬隻肥育期間在沖洗糞尿溝前後，分別採集豬舍中間走道水簾端、豬舍中間、風扇端及豬舍外風扇處之樣品測定氨氣濃度，以及測定沼氣產量並採集沼氣樣品進行分析。結果顯示，厭氧處理對 COD、SS、VSS、TS、VS、TN 及 TP 的去除率，分別為 86.84、95.36、94.47、77.27、85.34、81.80 及 85.04%。豬舍沖洗糞尿溝前在豬舍中間和風扇端的氨氣濃度，顯著地較沖洗後為高。試驗期間平均沼氣產量為 3,376 L/d，甲烷及二氧化碳的平均濃度分別為 61.96% 及 25.61%，從厭氧槽攪拌液樣品分析結果發現，其銅和鋅濃度皆顯著地較原廢水為高，豬舍沖洗前豬舍中間和風扇端



▲高床水簾密閉式肉豬舍



▲直立式厭氧槽自動控制進出水流程

的氨濃度較豬舍沖洗後為高 ( $P < 0.05$ )。綜上，建議適時排除厭氧槽污泥，而高床水簾豬舍仍應定期清理，以維持豬舍內空氣品質。

## 提升哺育期豬隻育成率研發

蘇天明、翁義翔、鍾承訓、劉威志、蕭庭訓

本試驗旨在探討改變哺乳期母豬飼養方式與哺育期仔豬利用不同的保溫方式，對母豬哺育性能及仔豬育成率之影響。使用母豬計 24 胎次，預產期前 7 日進入分娩欄開始餵飼依照飼糧與飲用水 (W/W) 1:1 比例之飼糧，於預產期前 2 日將已適應濕料之母豬分配於 B 組 (濕餵組)，並從分娩後開始進行試驗，至仔豬 28 日齡結束。試驗分為 2 組、每組 12 胎次，A 組 (乾餵組) 依照慣行飼養方式，B 組 (濕餵組) 餵飼與 A 組相同飼糧，並於餵飼時依飼糧與飲用水 (W/W) 1:1 比例，在飼料槽加入飲用水，評估對母豬哺育性能之影響。仔豬出生 20 小時內依出生體重調整，使母豬哺乳頭數在  $\pm 1$  頭以內。A 組和 B 組出生仔豬，在哺乳期分別提供慣用之傘型保溫器 (C) 或在分娩欄內設置保溫區 (D)，使成 AC 組、AD 組、BC 組及 BD 組等 4 種不同母豬餵飼方式或仔豬保溫方式之處理組，評估對哺育期仔豬育成率之影響。結果經過調整母豬哺乳頭數後，各組的仔豬離乳體重 (7.30 ~ 8.24 kg)、保育期結束體重 (22.5 ~ 25.8 kg)、哺乳期增重 (5.55 ~ 6.12 kg)、離乳頭數 (9.2 ~ 9.5 頭/胎次)、出生至離乳育成率 (95.00 ~ 98.33%)，以及母豬採食量 (5.22 ~ 5.99 kg/d) 差異皆不顯著，AD 組仔豬出生體重及保育期增重顯著地較 AC 組為大。試驗結果顯示，哺乳期母豬採取乾餵或濕餵及哺乳仔豬保溫方式，皆不影響母豬哺育性能及仔豬離乳育成率，而從離乳至保育期結束仔豬皆達 100% 的育成率。



▲保育豬保溫方式 (A：傘型保溫器；B：設置保溫區)

## 應用血清檢測牛群流行熱抗體力價之研究

陳一明、陳怡璇、涂柏安、李國華

發生牛流行熱之病牛，其泌乳量遽減，若不立即處理將造成牛隻的死亡，造成重大損失。牛流行熱呈現周期性爆發現象，間隔似乎有縮短的趨勢，並多集中於夏秋兩季，甚至到十月份仍有病例發現。防治之道除加強防治病媒蚊外，更需藉助疫苗免疫牛隻以產生抗體對抗病毒，根據研究，血清中和抗體力價需大於或等於 32 倍才能有較好的保護效力，以避免發生感染的風險。本計畫擬了解不同廠牌疫苗與施打次數對於牛隻流行熱保護效力，建立臺灣濕熱環境下乳牛之牛流行熱施打模式，使牛群隨時能保持高抗體力價，降低牛流行熱爆發後之死亡率，提升乳牛產業競爭力。資料顯示，一年兩次血清中和抗體力價如下，A 廠牌二月份為 151.43、八月份為 121.33，B 廠牌為二月份 168、八月份 205.71 一年三次血清中和抗體力價如下，A 廠牌為二月 100.56、六月 130.18、十二月 275.43，B 廠牌為二月 94、六月 144.67、十二月 157.33。從資料研判，一年施打三劑流行熱疫苗，牛隻抗體力價可以維持較久達到保護效力優於一年施打兩劑，如此作法可做為後續流行熱防治作法之參考。

## 熱季期間不同時段泌乳牛舍之溫溼度指數變化趨勢

陳志毅、李國華、陳怡璇、葉亦馨、蕭振文

本試驗旨在探討熱季期間於不同時段 (分為深夜 (L)、上午 (M)、下午 (A) 及晚上 (E)) 下分析牛舍溫溼度指數 (temperature and humidity index, THI) 之差異與相關，作為抗逆境牛群飼養模式之參考。以新竹分所之泌乳牛舍 (長 37 m、寬 34 m 與高 11 m) 為試驗場域，場內建置 6 支大型風扇及自動噴霧系統 (24°C 以上啟動，頻率為噴霧 15 秒、停 30 秒) 進行環境降溫；同時採用 8 組感測器全天候收集 2019 年 6 至 9 月之溫溼度資料及換算成 THI。結果顯示各時段 THI 由高至低依序為 A ( $81.7 \pm 1.1$ )、M ( $79.8 \pm 1.1$ )、E ( $77.9 \pm 1.0$ ) 與 L ( $76.5 \pm 0.8$ ) ( $P < 0.05$ )，屬輕至中度熱緊迫。其相關性分析結果除 L 與 E 間之相關係數 ( $r$ ) 為 0.33 無差異外，其餘皆有顯著差異 ( $P < 0.05$ )，尤以 M 與 A 時段之  $r$  值最高為 0.65 ( $P < 0.01$ )。



## 溫溼度指數與 DHI 乳牛乳產量及體細胞數之相關性

陳志毅、李國華、陳怡璇、葉亦馨、蕭振文

本試驗旨在特定條件下探討乳牛平均每日乳產量 (MY)、體細胞數 (SCC) 與溫溼度指數 (THI) 間之相關性，作為抗逆境牛群飼養模式之參考。試驗期間為 2019 年 1~6 月，以新竹分所泌乳牛舍 (長 37 m、寬 34 m、高 11 m) 為試驗場域，環控設定當溫度大於 24°C 時啟動大型風扇與自動噴霧系統進行牛舍降溫。另於牛舍內布建 8 組感測器偵測溫濕度。牛舍分傳統與機器人擠乳兩區，牛隻比例分別為 3.9:1 (n = 53)，後者 MY 與 SCC 為 32.7 kg 與 39.1 萬/mL，分別與前者差距 +10.1 kg ( $P < 0.05$ ) 與 -1.3 萬/mL。結果顯示，6 月份之 THI 為 78.5，較其他月份為高 ( $P < 0.05$ )，呈中度熱緊迫，分析 MY 與 SCC 之相關性為 -0.25 ( $P < 0.01$ )，MY、SCC 分別與 THI 之相關性為 -0.02 與 +0.03。

## 黃芩應用於乳牛飼糧添加物之探討

李國華、葉亦馨、陳怡璇、陳一明、  
陳志毅、趙俊炫、蕭振文

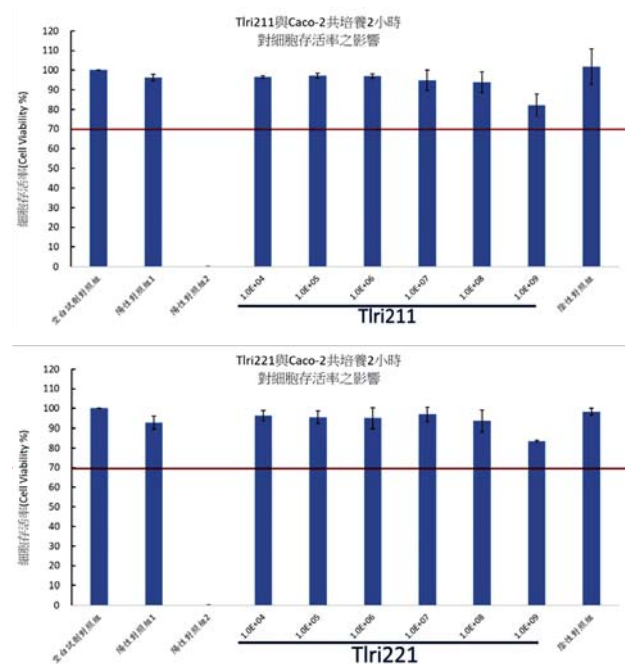
本研究旨在研發具抗發炎功效之乳牛飼糧添加物，期降低仔牛下痢發生率。選用黃芩進行體外細胞之抗發炎試驗，於巨噬細胞株 (mouse BALB/c macrophage RAW 264.7) 培養液添加黃芩 (*Scutellaria baicalin*) 水萃取液 (0、2.5、5.0 及 10.0%) 及 10 µg/mL 細菌脂多醣 (lipopolysaccharide, LPS) 作用後，分析一氧化氮 (nitric oxide, NO)、間白素 -6 (interleukin-6, IL-6) 及腫瘤壞死因子 (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ ) 之生成量。結果顯示黃芩水萃取液具抗發炎功效，添加 10% 黃芩水萃取液可顯著抑制 LPS 誘發 NO 與 IL-6 之生成 ( $P < 0.01$ )，其抑制率分別為 47.8% 及 81.6%，對 TNF- $\alpha$  之生成則無抑制作用。

## 芽孢桿菌分離株抗氧化能力與細胞毒性分析

廖仁寶、劉振發、江家豐、程梅萍

本研究目的為分析芽孢桿菌分離株抗氧化能力與細胞毒性，以作為潛力益生菌評估與發展之參據。分離株 Tlri211 與 Tlri221 為先前篩選自活性污泥的菌

株，其胞外酵素活性表現較對照組佳。以 ABTS 與 DPPH 法分析 Tlri211 與 Tlri221 培養 24 小時的上清液，結果發現其抗氧化能力分別為 5.94 vs. 6.14 與 0.48 vs. 0.58 mmol TE/L；另分析兩株分離株的 SOD 活性抑制率，結果為 79.22 vs. 60.69%。以 BSCiPSC 雞細胞株分析 2 分離株細胞毒性，初步顯示 1E6/mL 分離株與細胞共培養 24 h 後，在顯微鏡下觀察，大部分之細胞仍處於完整狀態。當以濃度為 1E4 ~ 1E9 (CFU/mL) 之分離菌株 Tlri211 與 Tlri221 分別與人類腸道上皮細胞 (Caco-2) 共培養 2 h，結果顯示對細胞活性抑制百分比皆小於 30%，細胞型態在顯微鏡下亦無明顯外觀變化。另依據 ISO 10993-5:2009 規範，以 1E4 ~ 1E6 (CFU/mL) Tlri211 菌液和 1E4 ~ 1E5 (CFU/mL) Tlri221 菌液與 Caco-2 細胞共培養 24 h 後，Caco-2 活性抑制百分比皆小於 30%，表示於本試驗所設計之條件下，2 株芽孢桿菌分離株對 Caco-2 不具有細胞毒性。綜合上述，2 株芽孢桿菌分離株具有開發為飼料添加物的潛力。



▲ Caco-2 細胞與 Tlri211 和 Tlri221 共培養 2 h 之存活率

## 應用友善環境改善肉用雞隻腳部健康之探討

陳信宇、楊深玄、蘇安國

家禽之腳部健康不僅攸關其經濟價值與生產效益，也同時涉及福祉問題。本年度之研究目的在

於探討臺灣肉用土雞對於不同棲架型式的喜好度與棲架設計型態對雞隻體重、足墊皮膚炎 (footpad dermatitis)、生產效益之影響。360 隻 5 週齡紅羽土雞逢機分成對照組、處理組 A (圓管棲架) 與處理組 B (塑膠平臺)，每組 3 重複，每重複 40 隻。試驗由 5 週齡進行至 12 週齡，至 12 週齡結束時，平均體重分別為 3,038 g、2,966 g 以及 3,046 g，各組間無顯著差異。由整體的足墊皮膚炎評分來看，對照組、圓管棲架組及塑膠平臺組在 12 週齡結束時，其分數分別為



▲試驗中 11 週齡的紅羽土雞發生足墊皮膚炎情形

0.53、0.49 及 0.93，以圓管棲架組的足墊皮膚炎程度最為輕微，且圓管棲架組足墊皮膚炎評分顯著低於塑膠平臺組 ( $P < 0.05$ )，顯示塑膠平臺組有顯著較為嚴重之足墊皮膚炎。綜合上述結果顯示，本試驗圓管棲架組雞隻發生足墊皮膚炎情形最為輕微，而環境設施可能會影響雞隻足墊之健康，故建議未來再設計棲架

時，可朝向具保持雞隻足墊清潔功能且不影響雞隻活動空間的立體式設計，以期達到提升設施利用率、降低足墊皮膚炎發生率且兼顧動物福祉。

## 平飼土雞墊料添加生物炭與接觸性足墊皮膚炎之相關性研究

李雁鈴、謝佳容、蘇安國

試驗利用生物炭吸附環境中吸濕的能力，將其添加於土雞粗糠墊料中作為調整墊料濕度調整材，以降低墊料的水份，了解其對雞隻足墊皮膚炎 (FPD) 發生影響。採用高畜 L12 × L9 雜交土雞，飼養於添加含 0%、10% 及 20% 生物炭之粗糠墊料的平飼雞舍。將 5 週齡雞隻逢機分欄試驗，每組三重複。自試驗起每週在近飲水器的二分之一平飼空間，每平方公尺均勻潑灑 3 公升水，藉以誘發雞隻足墊病變。試驗期計 12 週，每週進行墊料採集檢驗、足墊炎觀察

及增重紀錄。試驗結束結果顯示，0%、10% 及 20% 生物炭組其粗糠墊料水份含量分別為 53.8%、52.7% 與 49.6%，粗糠墊料的水份含量高低與添加生物炭含量呈反比。墊料有機質比例因生物炭的添加而降低，完檢後各組墊料所含氮、磷、鉀與有害金屬 (銅與鋅) 含量均符合畜禽糞堆肥規範範圍。然在試驗末期 0%、10% 及 20% 生物炭組足墊皮膚炎發生率分別為 49.5%、71.4% 及 70.2%。在 FPD 平均分數上，以 10% 生物炭組的 0.83 最高，0% 生物炭對照組的 0.53 最低。藉由足墊皮膚炎的嚴重程度分析，獲得 2 分的雞隻在 0% 生物炭之對照組佔 3.8% 為三組中最低。經由前述得知，粗糠墊料中添加一定比例的生物炭，其墊料水分含量雖有降低，但對雞隻足墊皮膚炎的發生率與程度改善效果並未如預期有效，推測可能因試驗中添加之生物炭脆化後容易沾黏於雞隻足墊，反而刺激足墊進而造成足墊炎發生率不降反升，故後續可再就生物炭的炭化程度之不同進行試驗探討。



SCORE 0 1 2

▲雞隻足墊皮膚炎 3 分制評分標準

## 應用友善生產環境改善鴨隻腳部健康之探討

蘇晉暉、鄭智翔、林榮新、劉秀洲

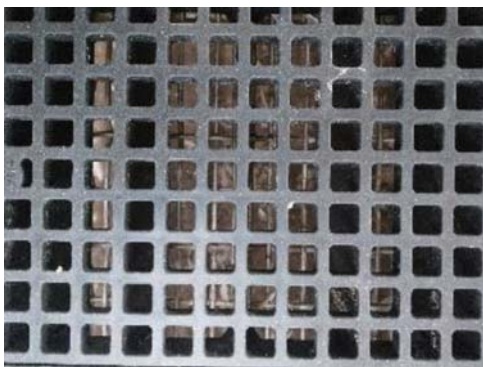
本試驗旨在探討不同床面型式與床面材質對土番鴨生長性狀、足墊損傷、步態、羽毛狀況的影響，希望可降低鴨隻足墊炎發生機率，以提高其飼養過程的動物福祉。試驗為期 12 週，240 隻土番鴨於 3 週齡後，逢機分配至不鏽鋼網狀床面、小孔徑塑膠床面、大孔徑塑膠床面與平飼墊料等 4 個處理組。每週測定其體重，4 週齡起每週測定足墊損傷、羽毛狀況與移動步伐評分等 3 個動物福祉性狀，於 8 與 12 週齡檢測血液中皮質酮濃度；另於 10 與 12 週齡時，測定屠體性狀。試驗結果顯示，在土番鴨上市的 10 至 12 週



齡之間，各組的體重與飼料採食量無顯著差異。各處理組於試驗期間的動物福祉性狀皆表現良好，其血液中皮質酮濃度亦無顯著差異。各處理組鴨隻屠體性狀測量結果可能受採樣個體影響，導致於生長性狀無差異的情況下，屠宰率與胸肉重卻具有處理的效應，此部分尚待進一步分析確認。雖試驗各組體重與飼料採食量無顯著差異，然綜合考量連續兩年於白色番鴨與土番鴨的試驗結果，大孔徑塑膠床面組其鴨隻體重測定數值皆稍低於小孔徑塑膠床面與不鏽鋼網狀床面組，因此非開放式飼養高床床面仍建議使用不鏽鋼床面或小孔徑塑膠床面。



▲試驗使用之不鏽鋼床面



▲試驗使用之小孔徑塑膠床面

### 降低鵝隻足墊皮膚炎發生率飼養模式之探討

廖士傑、沈士怡、蕭智彰、練慶儀、林宗毅、王勝德

本研究旨在探討不同地面形式及水池條件對白羅曼鵝生長性能、足部健康評分及體態評分之影響。試驗使用 96 隻 3 週齡白羅曼鵝，公母各半，逢機分配至 2 種地面及 2 種水池所組成之複因子處理組，每處理 3 欄，每欄 8 隻。地面形式分為泥土地面及塑膠高床，而水池條件則分為有、無水池，有水池組之水池與地面空間比例為 1：1。鵝隻自 3 週齡起飼養於

非開放式鵝舍，飼養密度為 0.74 隻/m<sup>2</sup>，試驗期間為 2019 年 6 月至 8 月之熱季，舍內環境溫度為 23.16℃~37.66℃。結果顯示，提供水池對鵝隻 8 週齡體重、5~8 週齡增重、9~12 週齡及全期（3~12 週齡）採食量有不良影響，惟對鵝隻體態評分及足部健康皆有明顯改善。飼養於高床之鵝隻在 4 週齡體重及 3~4 週齡增重有較差表現，可能為鵝隻週齡太小，腳掌未發育完全，落糞孔孔徑過大未給予其足夠支撐性，進而影響其活動所致。飼養於泥土及未提供水池的鵝隻則有較高 9~12 週齡採食量；然而，其罹患足墊皮膚炎比例鵝隻較多，且對體態評分有不良影響，惟透過提供水池予鵝隻洗浴後可改善此現象。為對照商業肉鵝場的飼養管理方式，試驗全程並未清洗鵝舍，致糞便容易沾黏於高床上，造成飼養於高床上鵝隻有較差之足墊健康表現。綜上所述，提供水池可改善鵝隻體態外觀，惟可能降低生長性能，建議鵝舍水池設計應考慮舍內環境及相關設施空間比例。



▲鵝隻飼養於不同環境條件之試驗情形  
A：泥土 × 有水池；B：泥土 × 無水池；  
C：高床 × 有水池；D：高床 × 無水池



## 改善舍內飼養肉鵝啄羽與腳弱之研究

廖士傑、沈士怡、蕭智彰、練慶儀、林宗毅、王勝德

為因應國內禽流感防疫政策對養鵝產業的規範，解決農民使用非開放式鵝舍飼養肉鵝後最常反映鵝隻啄羽及腳弱等問題，本研究探討不同屋頂設計及飼糧維生素 D<sub>3</sub> 濃度對白羅曼鵝生長性狀及體態評分之影響。試驗使用 144 隻白羅曼鵝，公母各半，逢機分配至 2 種屋頂設計及 3 種飼糧維生素 D<sub>3</sub> 濃度所組成之複因子處理組，每處理 3 欄，每欄 8 隻。屋頂設計分別為低自然採光與強化自然採光，飼糧維生素 D<sub>3</sub> 濃度分別為每公斤飼糧額外添加 200、2,000 及 4,000 IU 之維生素 D<sub>3</sub>。鵝隻於熱季期間（4~7 月）飼養於非開放式鵝舍，舍內環境溫度為 19.41℃~37.02℃。試驗期間低自然採光組平均照度為 78.2 ± 72.1 lux，最高照度為 520.0 lux；強化自然採光組平均照度為 3,301.0 ± 1,396.9 lux，最高照度為 27,300.0 lux。試驗結果顯示，添加 2,000 IU 維生素 D<sub>3</sub> 組有最佳之生長性能表現，強化自然採光組有較佳 12 週齡羽毛清潔度及胸泡評分，惟有較差之 8 週齡體重及 5~8 週齡增重表現。試驗期間無鵝隻發生啄羽情形，且各處理組腳弱發生率亦無顯著差異。綜上所述，建議舍內飼養之白羅曼鵝於熱季期間飼糧維生素 D<sub>3</sub> 添加量為每公斤 2,000 IU；鵝舍屋頂 17% 總面積以 PVC 全透明採光板替代以強化舍內自然採光，可改善鵝隻羽毛清潔度及胸泡評分，惟須注意舍內通風及溫度，避免造成鵝隻熱緊迫。



▲鵝隻飼養於低自然採光（左）與強化自然採光（右）下之非開放式鵝舍環境

藉由管理人員互動及環境豐富化設備  
提升褐色菜鴨動物福祉研習

蘇晉暉、鄭智翔、林榮新、劉秀洲

馬來西亞博特拉大學 (Universiti Putra Malaysia) 熱帶農業與食品安全所 (ITAFoS) 於 2002 至 2013 年間，有多篇關於飼養管理人員與家禽間良好互動對其緊迫與動物福祉關聯性探討的研究發表，為一優秀的動物科學領域研究團隊。本次參訪主要了解該團隊內各學者的研究主題與方向：Dr. Suriya 嘗試利用可食用的薄膜來包裝肉品，藉由其抗氧化活性來延長肉品的保存期限；Dr. Huzairi 介紹從堆肥中分離出來並取得專利的一株新菌種，並引導參觀 ITAFoS 內牧草栽種與堆肥、廢棄物處理設施，並表示 ITAFoS 內目前開始著手進行人類廢棄食用油處理的研究；Dr. Helen 主要針對白肉雞運輸緊迫對其腸道菌相的影響進行研究，參訪期間適逢該研究室正進行白肉雞的犧牲採樣，我亦參與其中部分採樣工作並觀察到 ITAFoS 內白肉雞犧牲的流程；由 Mr. Eddy 引領參觀 ITAFoS 內的動物試驗飼養設施，基本上與國內各研究單位的設施近似，比較令人印象深刻的是其亦設有人工氣候室，顯示具有進行環境氣候對動物體影響等相關試驗的能力。此外，我亦受邀於 ITAFoS 內以「臺灣的養鴨產業 (Duck Industry in Taiwan)」為主題發表演講，使該研究團隊了解我國的養鴨產業現況與過去研究成果，有助於雙方未來合作計畫的研提。此外，本人也有幸拜會該校副校長 Dr. Zulkifli，在與他對話的過程得知該校未來的研究



▲拜訪該校副校長 Dr. Zulkifli



▲於熱帶農業與食品安全所進行我國的養鴨產業演講



方向以及與我國的合作意願。後續將以本次參訪建立的關係開啟未來兩國研提鴨隻相關研究的契機。

## 探討泌乳牛護蹄前後對活動量及反芻之影響

陳一明、陳怡璇、涂柏安、李國華

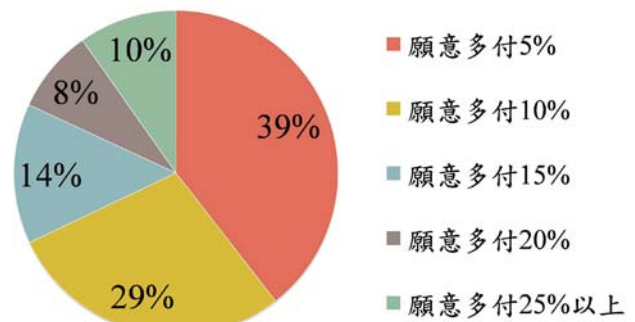
本試驗在新竹分所泌乳牛舍更新橡皮墊及加裝大型電扇，探討定期護蹄對乳牛健康之影響。試驗期間收集護蹄前後牛隻的乳量、牛隻活動步數、每日活動時間、每日反芻時間、每日採食時間與每日休息時間。試驗結果顯示，試驗牛隻護蹄後第 1 天的乳量、活動步數、反芻時間、休息時間與採食時間、活動時間與護蹄當天比較分別改變為  $-7.0 \pm 0.1$ 、 $-8.2 \pm 0.7$ 、 $16.1 \pm 0.3$ 、 $-2.7 \pm 0.3$ 、 $3.6 \pm 0.2$  與  $-14.7 \pm 0.4$ 。護蹄後第 7 天各數值依序改變為  $4.0 \pm 0.2$ 、 $-13.9 \pm 0.5$ 、 $16.7 \pm 0.3$ 、 $-8.8 \pm 0.3$ 、 $13.4 \pm 0.3$  與  $-2.3 \pm 0.3$ 。試驗牛隻護蹄前 7 天的平均乳量、平均活動步數、平均活動時間、平均反芻時間、平均採食時間與平均休息時間分別為  $25.4 \pm 6.9$  (公斤/日)、 $116.7 \pm 47.5$  (步/小時)、 $500.7 \pm 95.0$  (分鐘/日)、 $513.9 \pm 98.9$  (分鐘/日)、 $322.5 \pm 61.5$  (分鐘/日) 與  $102.9 \pm 60.1$  (分鐘/日)。試驗牛隻護蹄後 20 天的各數值依序改變為  $24.3 \pm 5.9$  (公斤/日)、 $110.8 \pm 55.2$  (步/小時)、 $483.0 \pm 127.7$  (分鐘/日)、 $540.9 \pm 106.2$  (分鐘/日)、 $324.9 \pm 78.4$  (分鐘/日) 與  $109.2 \pm 110.9$  (分鐘/日)。綜上，牛隻護蹄後反芻時間、採食時間與休息時間高於護蹄前，表示牛隻有較佳的健康表現。

## 畜牧業者對生產動物福祉畜產品之意向及消費者購買意願分析

洪兮雯、謝怡慧、李佳蓉

注重動物福祉不但是世界趨勢，也對畜牧生產造成直接的影響。而推動經濟動物福祉最大的力量在於消費者，以實際消費行動支持，才能使生產者願意花較高成本生產，進而改善動物福祉。本研究旨在探討瞭解臺灣養豬業者對於動物福祉認知程度及接受程度，同時探討目前臺灣消費者對於動物福祉畜產品之接受程度以及購買意願。結果顯示，有 48.9% 的養豬業者知道我國已於 106 年公布友善豬隻生產系統定義及指南，大部分業者對於動物福祉觀念的接受程度良好，同時超過 60% 的業者與 80% 的消費者同意需

要消費者願意付出代價，生產者才會相對重視動物福祉。有 96.29% 的消費者有意願加價購買具有動物福祉的豬肉產品，僅 3.71% 的消費者無加價購買的意願。不同年齡的消費者對於加價購買的意願有顯著差異，51 ~ 60 歲的消費者之加價購買意願明顯高於其他年齡層。綜上所述，臺灣絕大部份消費者有購買動物福祉豬肉產品之意願，且以 51 ~ 60 歲之消費者有較高的加價購買意願，建議有意生產動物福祉豬肉產品之生產者可以該年齡層為首要目標客群。



▲消費者願意多付多少金額於動物福祉豬肉產品之比例

## 能源廠進駐大型養豬場之沼氣發電評估

蕭庭訓、蘇天明、黃雅玲、程梅萍

連續 2 年評估能源廠設置之直立式厭氧發酵槽進流水、槽內混合液及經沉澱後之上澄液之 pH、COD、TS、VS 等濃度。並以發電機操作時間、發電量及發電效率等資料推估沼氣產量。結果顯示 106 及 107 年直立式發酵槽之進流 COD、TS、VS 濃度平均分別為 36,440、36,350、28,460 mg/L 及 26,690、23,170、15,560 mg/L，有機負荷率則分別為 1.91、1.90、1.49 kg/m<sup>3</sup>/d 及 1.40、1.21、0.82 kg/m<sup>3</sup>/d，因畜牧場轉型飼養母豬致使有機負荷率 107 年度較 106 年



▲能源廠設之直立式發酵槽

度為低。106 及 107 年發電機平均運轉時數與日發電量平均分別為 11.15 h/d 及 12.4 h/d 與 774 及 818 kWh/d，以發電機發電效率推估直立式發酵槽沼氣產量為 504 及 532 m<sup>3</sup>/d，則單位容積沼氣量分別為 435 及 459 L/m<sup>3</sup>/d。

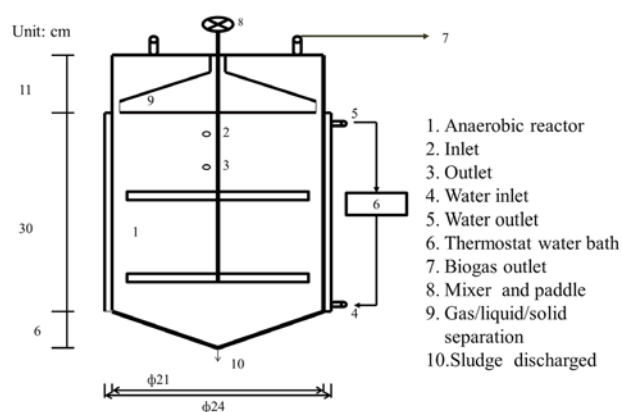


▲畜牧場設置之廢水處理場廢水處理場

### 豬糞尿廢水與鳳梨皮渣共消化

黃子瑄、蕭庭訓、李欣蓉、劉威志、黃雅玲

本研究將果菜殘渣（鳳梨皮渣）與豬糞尿進行厭氣共消化（co-digestion）處理，觀察是否能增加沼氣產量，並探討最適之添加比例。使用有效容積為 11.4 L 之厭氣處理模型槽共 5 組，水力停留時間 30 天，並利用恆溫水浴槽控制發酵槽反應溫度為  $37 \pm 1^\circ\text{C}$ ，並以 2 L 畜產試驗所廢水處理場之厭氧污泥作為植種污泥。每次取得之新鮮豬糞及鳳梨皮立即測定其固形物含量，並依分析結果調配成總固形物 2% 之豬糞混和液（對照組），並依豬糞重加入其重量百分比 10%、20%、30%、40% 之鳳梨皮渣，配製成豬糞與鳳梨皮渣混和液（處理組），分別加入 5 組厭氣發酵槽進行試驗。各試驗組分別裝設 1~2 個 10 L 之沙灘



▲小型厭氧模槽示意圖

球收集沼氣，每日以氣體流量計計量並紀錄。結果顯示，對照組與添加不同比例鳳梨皮渣之試驗組別，經厭氣處理後 TS、VS 及 COD 之去除率與對照組相比並無明顯降低，而沼氣產量分別為  $2.41 \pm 0.30$ 、 $2.49 \pm 0.45$ 、 $2.93 \pm 0.41$ 、 $3.19 \pm 0.56$ 、 $3.46 \pm 0.56$  L/d，平均日產氣量以鳳梨皮添加 40% 組最佳。以進流之總固形物 (total solids) 評估比沼氣產量 (specific biogas yield)，分別為 274、240、283、307、454 ml/g TS/d，添加較少量鳳梨皮渣 (10%) 組別之沼氣轉換效率比對照組差，而 40% 組之轉換效率最佳；評估比甲烷產量 (specific methane yield)，分別為 147、151、184、189、197 ml/g TS/d，各處理組皆較單質發酵之對照組為佳，尤其以 40% 組表現最佳之甲烷轉換效率。

### 畜牧廢水施灌農牧循環經營模式建立

李欣蓉、黃雅玲、黃子瑄、劉威志、蕭庭訓

本所利用牛糞尿廢水處理場西南方，建置面積約 0.75 公頃農牧循環施灌區，栽種狼尾草台畜草八號，處理組包括施灌作物需求量 1.2 倍氮肥之養牛厭氣廢水、灌水不施肥對照及施用化肥等 3 種處理組，施灌方式則依照作物需氮量，第 1~5 週每週進行一次施灌，利用管線分流至畦溝，再以漫灌方式施灌養牛厭氣廢水或農塘水；化學肥料則先均勻撒布至土壤之後再行漫灌農塘水，於第 8~10 週間採收，採收後的植體進行農藝性狀分析。依據第二次採收的狼尾草性狀分析資料得知，其乾物質含量約 12~14%，廢水組的植株採收後鮮重，為化學氮肥組的 1.4 倍及為灌水不施肥組的 1.6 倍以上；測量植體性狀可知，廢水組之最上葉領株高 (101 cm)、葉尖株高 (198 cm)、莖節數 (8.4 節)、節間長 (61 mm) 與葉長 (95 cm) 等性狀，都明顯高於化學氮肥組；另外分析狼尾草莖葉酸洗纖維與中洗纖維含量，三組處理組莖葉並無顯著差異；廢水組莖與葉之硝酸態氮含量最高，分別為 668 與 190 mg/kg，然皆未超過對動物健康有危害的含量建議 1,000 mg/kg。綜上，施灌作物需氮量 1.2 倍之養牛廢水於狼尾草台畜草八號，對植體產量與農藝性狀皆較化學氮肥組與對照組為高，不影響牧草品質與纖維含量，亦不會對動物健康造成危害。應持續追蹤以了解其長期施灌對狼尾草農藝性狀與養分含量影響，將可為畜牧業者廢水施灌或農民栽種作物參考，有助完善畜牧廢水施灌之農牧循環效益。





▲畜產試驗所農牧循環示範區建置空拍圖



▲牧草生長效益分析

### 養豬廢水農地利用之評估

黃雅玲、李欣蓉、盧啟信、蘇天明、蕭庭訓

本試驗目的旨在探討經厭氧發酵後之豬糞尿厭氣水施灌於青割玉米，對施灌後土壤性狀、牧草產量、植體農藝性狀之影響。依作物施肥手冊青割玉米推薦量 150 公斤 / 公頃 / 期及畜牧廢水農地施肥要領建議施用量，將試驗分為對照組 (C)、化學肥料組 (CF)、1.2 倍厭氣水組 (W) 及 0.6 倍厭氣水 +0.5 倍化學肥料組 (WCF)，青割玉米試驗區土壤質地屬粉壤土至壤土，青割玉米品種採用臺南 24 號，以盆栽栽培方式於秋作種植。待青割玉米糊熟期採收。本試驗廢水總氮濃度約 975 至 1,136 ppm，試驗結果顯示，土壤總氮濃度隨著廢水施用量增加而提高並達顯著差異 ( $P < 0.05$ )，土壤總有機碳施用廢水之處理組顯著高於施灌前 ( $P < 0.05$ )、C 組及 CF 組。在產量方面，以每公頃推估，鮮重分別為 C 組 20.3 公噸、CF 組 69.3 公噸、WCF 組 67.7 公噸及 W1.2 組 60.2 公噸，處理組顯著高於 C 組，而處理組間無顯著差異；乾重則以 CF 組 18.8 公噸及 WCF 組 19.1 公噸顯著高於 W1.2 組 16.2 公噸 ( $P < 0.05$ )。在葉尖株高、最上葉領及影

響鮮草重量之莖徑隨廢水量施用增加而提高，但差異不顯著。

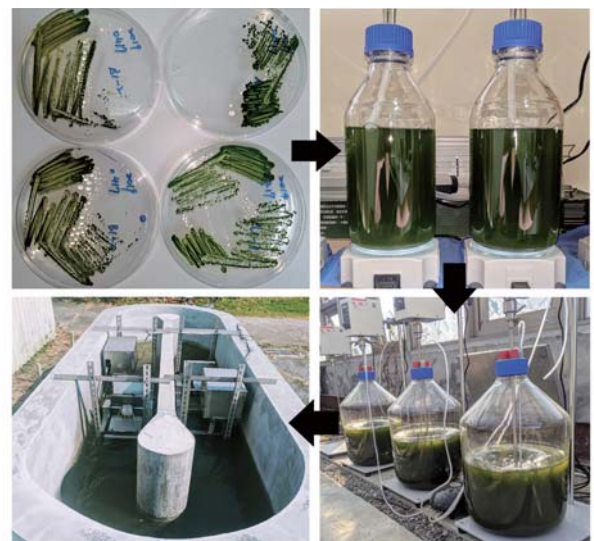


▲不同處理之青割玉米生長情形

### 微藻廢水處理系統研發與氮磷去除效果評估

劉威志、廖仁寶、蕭庭訓、蘇天明

目前養豬場所採用之三段式廢水處理系統，大幅降低廢水中 COD、BOD 及 SS 的濃度，並可達放流水標準，但放流水中氮和磷的含量依舊偏高。本研究設計一座 6 噸容量的賽道式微藻廢水處理系統，進行初步運轉測試，並以小球藻 (*Chlorella sorokiniana* TJ5) 於 BG-11 培養基初步培養之藻液，在室內 1L 血清瓶加入不同比例之厭氧處理後養豬廢水以 24 小時光照、曝氣的條件下培養 3、6、9 天，以 3,500 rpm 離心 10 分鐘分離藻體測定上澄液之總氮及總磷。結果顯示，藻體含量為 665 mg/L，依半批次 50% 之比



▲微藻放大培養與賽道式培養系統試運轉

例加入厭氧處理後養豬廢水中，總氮為  $439 \pm 22$  mg/L、總磷為  $326 \pm 39$  mg/L，第 6 天之氮、磷去除率皆可超過 50%，分別為  $52.2 \pm 7.4\%$ 、 $66.6 \pm 1.7\%$ 。目前以微藻處理養豬廢水面臨之問題為戶外大規模培養條件難以控制。後續將進一步進行測試，評估將微藻培養導入養豬廢水處理系統之可行性。

## 豬厭氧廢水磷酸銨鎂結晶回收及利用之研究

鍾承訓、紀泱竹、蘇天明

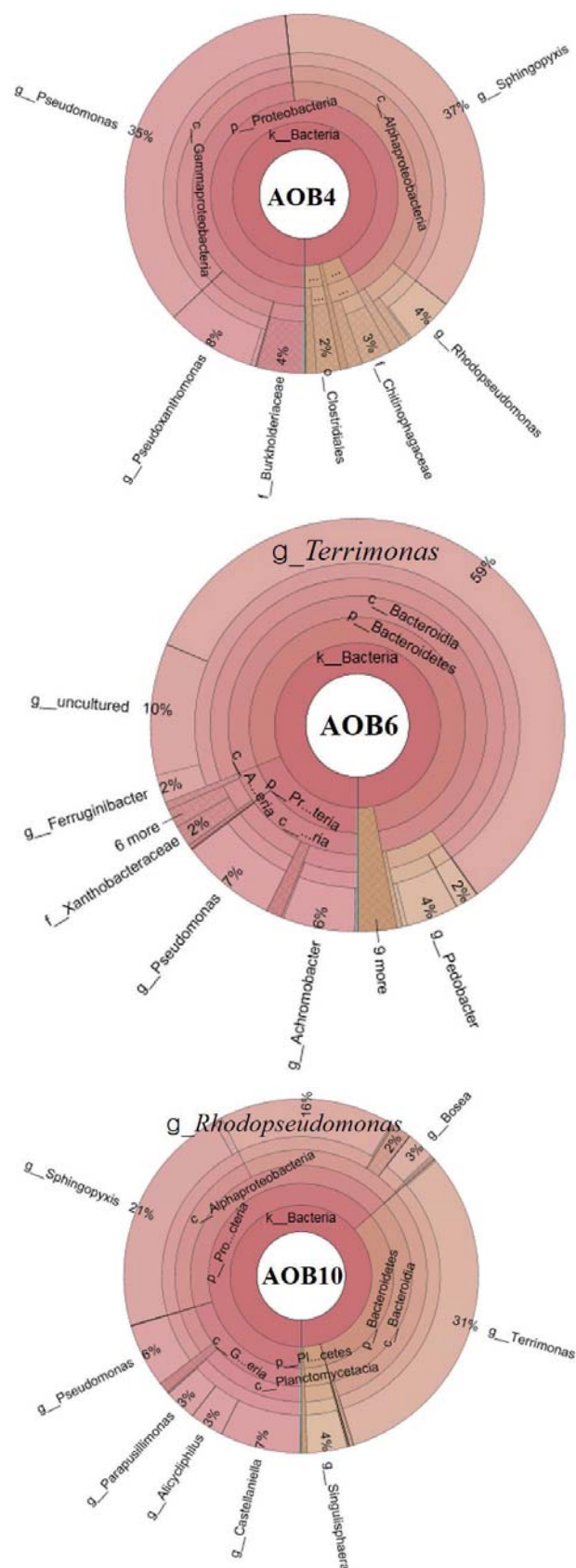
磷礦為一種重要且不可再生之資源，對農業及工業發展有重大之貢獻。厭氧消化後之豬糞尿廢水及污泥含有高濃度之氮及磷含量。廢水中磷可透過鳥糞石（磷酸銨鎂結晶）型式回收，其可同時去除廢水中之氮及磷。試驗以連續進流豬厭氧廢水並持續曝氣，採用氣提法（air stripping）搭配鹼液（NaOH）添加，使反應槽 pH 達 9.43，並額外添加氯化鎂（ $MgCl_2$ ）溶液，以滿足鎂離子濃度，在水力停留時間 24 h 操作條件下，水中正磷酸鹽、總磷及氨氮去除率分別達到 85.3、83.9 及 40.3%，另以相同試驗條件進行批次式操作，去除率分別為 80.5、77.8 及 49.8%。試驗結果顯示，提高廢水中 Mg:P 莫耳比，可顯著提升正磷酸鹽及總磷之去除率，惟對氨氮之去除率皆偏低。另取養豬場磷酸銨鎂結晶進行甜玉米肥效試驗，試驗結果顯示，磷酸銨鎂結晶作為基肥施用，其可提升土壤 pH 值，增加土壤有效性磷含量，甜玉米全期生長期間及採收時之株高及穗重產量皆優於化肥組，與乾雞糞組表現相當。綜上，以豬厭氧廢水回收磷酸銨鎂結晶，可有效去除水中正磷酸鹽、總磷及部分氨氮，惟因廢水中磷含量較低，致結晶生成回收率不佳，未來宜利用高濃度氮磷廢水以符合經濟效益；以磷酸銨鎂結晶作為植物肥料來源，除可提供作物氮、磷、鎂及鈣等植物所需營養分外，同時兼具改善土壤理化性質之效。

## 以次世代定序技術分析自營性氨氧化菌分離株

廖仁寶、江家豐、程梅萍

本研究應用次世代定序技術分析自營性氨氧化菌分離株，期以更深入瞭解其中之菌相組成與未來可應用的模式。以商業化套組萃取分離自畜試所養牛、養

豬及總廢水場活性污泥的 3 株自營性氨氧化菌分離株（分別命名為 AOB4、AOB6 及 AOB10）之 DNA。



▲自營性氨氧化菌分離株 OTU 分析



增幅放大樣品之 16S rRNA 基因 V3 ~ V4 之片段，並將 PCR 產物純化後建構定序基因庫，再以 Illumina Miseq 平臺解序，其後進行多源基因體學參數分析。結果顯示：3 株自營性氮氧化菌分離株 AOB4、AOB6 及 AOB10 的可能含菌種類與 Shannon 多樣性指數分別為 134 vs. 208 vs. 111 與 2.69 vs 3.04 vs. 3.23。進一步檢視各分離株含有前三高百分率的菌屬，AOB4 中有 *Sphingopyxis* (37%)、*Pseudomonas* (35%)、*Pseudoxanthomonas* (8%)；AOB6 中有 *Terrimonas* (56%)、*uncultured* (10%)、*Pseudomonas* (7%)；AOB10 中有 *Terrimonas* (31%)、*Sphingopyxis* (21%)、*Rhodopseudomonas* (16%)。此分析結果顯示，常見的自營性氮氧化菌屬如 *Nitrosomonas* 僅佔極少數，且並未發現 *Nitrosospira* 與 *Nitrosococcus*。

### 應用生命週期評估肉羊生產端碳足跡

紀泱竹、鍾承訓、程梅萍、陳水財、范耕榛、李春芳

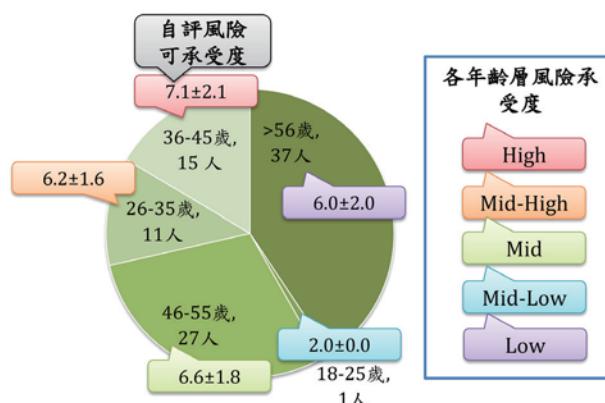
本研究之目的為應用產品生命週期評估資訊軟體 (SimaPro)，評估國內商業肉羊場，訂定自產犢至牧場大門 (cradle-to-farm gate) 評估邊界 (boundary)，並蒐集肉羊場畜群頭數、飼料採食量、水電消耗量、油料量及出售羊隻活體重等經營管理資訊，配合各生產過程溫室氣體排放係數之設定，評估國產肉羊生產端碳足跡。結果顯示，107 年 1 ~ 11 月生產每公斤肉羊活體約產生 12.11 kg 二氧化碳當量 (CO<sub>2</sub> equivalents, CO<sub>2</sub>e)，若以肉羊屠宰率 55% 推估，每公斤山羊肉生命週期碳排放量估值為 22.01 kg CO<sub>2</sub>e。進一步分析生命週期碳排放占比發現，原料取得、製造及廢棄處理階段之碳排放量分別占總碳排放量之 43.10、55.19 及 1.71%；其中，腸胃道之甲烷排放占肉羊生產碳排放量之 50.20%，為主要排放源。綜合言之，應用生命週期評估國產肉羊生產碳足跡顯示，降低肉羊場溫室氣體排放量，應是提升肉羊產肉性能，並提高畜群生產效率，以減低肉羊腸道甲烷排放量，預期單位產能二氧化碳排放將能有效地降低。

### 臺灣家禽產業農民從農背景及風險自評調查分析

張以恆

農民對風險及風險管理的認知觀念，對其經營管理及預防措施之實行有相當大的影響。本研究藉由調

查臺灣家禽飼養農民之從農專業背景、財務狀況及自評可承受風險程度等資訊，研究臺灣家禽業者之風險承受自我評估狀況，以提供家禽產業農民經營管理及自我風險檢核之參考。研究統計 107 份有效問卷 (漏答率 < 30%)，受訪者中男性佔 81.3%，有 81.7% 為專職家禽飼養業者，82.2% 為家中經濟主要來源。主要經營資金 35.5% 向農會借貸及 46.7% 為自有資金。多數家禽業者沒有相關學歷背景，但具實際飼養經驗；其中 57.0% 為農二代，僅 9.3% 為農業相關科系畢業，而有 5 年以上務農經驗者佔 74.0%，並有 84.9% 受訪者有 1 項以上農場工作經驗。受訪家禽飼養業者自我評估從農可承受風險程度平均為 6.3 分，以年齡風險承受度區分，高風險承受組 (36 ~ 45 歲) 自評可承受風險程度有高於其他組別之趨勢。



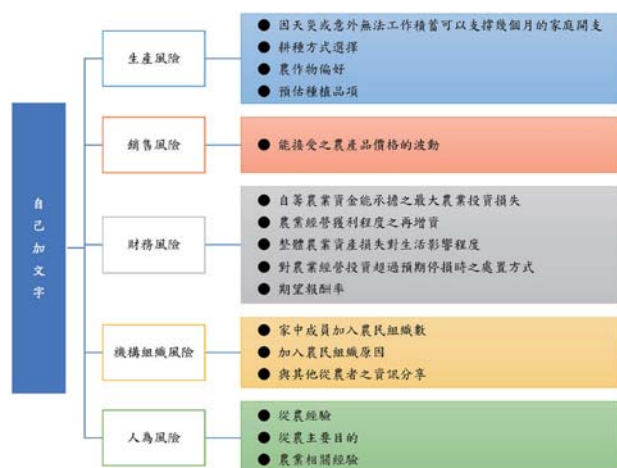
▲ 家禽飼養業者各年齡層風險承受度之自評可承受風險程度

### 臺灣地區家畜產業青年農民經營輔導效能與從農風險之研究

賴佑宜、王斌永

我國家畜產業製面臨市場貿易自由化、從農年齡老化、產業轉型及智慧農業挑戰的壓力之下，農民的風險環境正在發生劇烈變化，本研究探討從農評估，並盤點導入新的風險管理策略。問卷設計有五大構面：(一) 生產風險 (二) 銷售風險 (三) 財務風險 (四) 機構組織風險 (五) 人為風險，研究數據來自於家畜產業農民 (n = 273) 的問卷調查，透過描述性分析研究針對農民對農民風險認知的看法進行一系列分析，結果均顯示低度相關，表示每個農民的觀念都有差異性，致不同的牧場及風險環境，本研究無法相互比較。研究結果顯示，從事農業的農民面對風險時的承擔能力較為保守，僅能承擔 20% 內的投資損失，

在面對獲利加碼時，也是保守的，需要有 40% ~ 60% 的獲利才會考慮加碼投資。農民們對於期望報酬多僅要求中等合理的農業報酬，對於超額的農業投報較不期待，其可活動資金也是較少，僅能支持農場 3 個月內的開支。

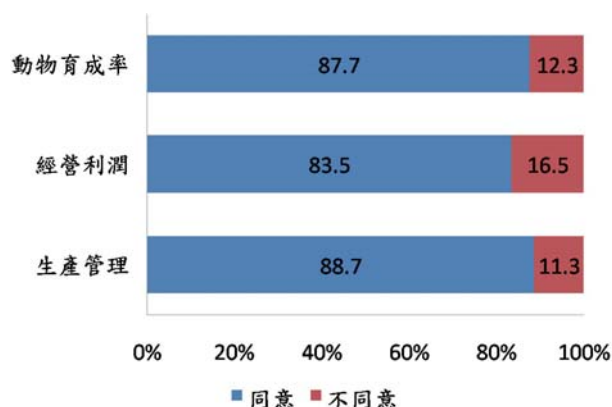


▲從農風險屬性探討問卷構面及題項設計

## 畜牧類訓練成效評估與從農分析

洪兮雯

本研究將針對畜牧訓練班學員進行從農分析與訓練成效追蹤評估，透過瞭解從農風險與培訓效能，以強化農民學院的培訓能量。研究統計 108 年牧業入門班從農風險問卷 53 份及 105 ~ 107 年結訓學員訓練成效追蹤問卷 98 份，從農風險顯示牧業入門班學員於生產方面可承擔較高的風險，對於財務損失的選擇偏向穩健，但在價格或市場、組織及人為風險則較為保守，整體而言從農風險偏向穩健型。訓練成效追蹤顯示 88.7% 的學員均同意生產管理相關能力有所提升，83.5% 的學員同意經營利潤有所提升，87.7% 的學員



▲學員同意生產管理、經營利潤及動物育成率等相關能力有所提升之百分比

同意動物育成率有所提升，顯示學員參與畜牧類訓練之訓練成效良好。

## 飼養環境對母豬腳蹄健康之影響

李恒夫、楊琿菁、吳文峯、王錦盟、劉芳爵、顏念慈

腳蹄問題為種豬淘汰的主要原因之一，種豬罹患腳蹄問題不但造成動物福祉問題，亦影響生產甚鉅，腳蹄結構良好的新女豬為建立優良種畜群的必要條件之一。本調查以 16 頭場內選留為種豬之藍瑞斯新女豬為對象，評定豬隻腳蹄分數後，平均分至飼養於傳統狹欄待配舍（對照組；C）及非狹欄待配舍（處理組；P）。腳蹄之總分為 100 分，前肢佔 40%、後肢佔 60%。前肢腳蹄項目包括前膝關節、前肢前觀、前肢繫部及蹄；後肢項目則包括飛節、後肢後觀、後肢繫部及蹄。腳蹄結構評分結果，平均分別為  $8.8 \pm 0.3$ 、 $9.0 \pm 0.5$ 、 $8.8 \pm 0.4$ 、 $9.0 \pm 0.3$ 、 $13.8 \pm 0.3$ 、 $14.0 \pm 0.2$ 、 $13.6 \pm 0.5$  及  $13.7 \pm 0.4$ ，總分為  $90.7 \pm 1.4$ 。懷孕母豬於餵飼前 1 小時至餵飼後 5 小時共 6 小時之觀察中，無論飼養於傳統狹欄 C 組或飼養於非狹欄 P 組母豬活動時間均達 50% 以上，兩組差異不顯著。當待產母豬移往分娩舍時，P 組母豬每分鐘行走 35.9 公尺，C 組則為 35.4 公尺，兩組差異不顯著。但母豬離乳後由分娩舍移回待配舍的行走速度，組母豬每分鐘行走 40.6 公尺，顯著快於 C 組之 37.4 公尺 ( $P < 0.05$ )。兩組仔豬二至四週齡離乳存活率達 97%。試驗顯示試驗藍瑞斯新女豬腳蹄結構良好，可作為種畜群之基礎及後續繁殖之用。飼養於較大欄位之處理組母豬離乳移動時有較佳之活動力，利於現場操作。

## 複合型床面對土番鴨生長性能與屠體性狀之影響

林榮新、蘇晉暉、鄭智翔、劉秀洲

本試驗旨在探討複合型床面對土番鴨生長性能與屠體性狀之影響，以評估舍內高床飼養土番鴨之可行性。滿 3 週齡二品種土番鴨逢機飼養於不同複合型床面，分別為一半不銹鋼網狀床面 + 一半稻殼墊料床面、一半不銹鋼網狀床面 + 一半塑膠床面、一半不銹鋼網狀床面 + 一半木條床面及一半不銹鋼網狀床面 + 一半橡膠止滑床面，共計四處理組；每處理組 3 重複，每重複 20 隻，公母各半，共計 240 隻。各組皆等蛋白質及等代謝能。在試驗之第 3、7、10 與 12 週



齡時，測定鴨隻之生長性能；並於 12 週齡時，每重複逢機取樣公母各 1 隻，測定屠體性狀。試驗結果顯示：各處理組 12 週齡活體重介於 3,105 ~ 3,283 g 之範圍，但以一半不銹鋼網狀床面 + 一半橡膠止滑床面組活體重為 3,150 g 顯著較其它三組為輕 ( $P < 0.05$ )。各處理組 3 ~ 12 週齡飼料轉換率介於 3.73 ~ 4.01 之範圍，各組間並無顯著差異，但以一半不銹鋼網狀床面 + 一半塑膠床面組其飼料轉換率為 3.73，有較其它三組為佳之趨勢 ( $P > 0.05$ )。於 12 週齡時測定足墊損傷，得知以一半不銹鋼網狀床面 + 一半稻殼墊料床面組的足墊損傷評分爲 0.40 分顯著較其它三組為佳 ( $P < 0.05$ )。各處理組 12 週齡屠宰率介於 81.4 ~ 81.9% 之範圍，各組間並無顯著差異。各處理組 12 週齡胸肉重介於 584 ~ 617 g 之範圍，各組間並無顯著差異。由本試驗結果得知，若考量足墊損傷狀況，鴨舍複合型床面建議採用以一半不銹鋼網狀床面 + 一半稻殼墊料床面為宜。



▲飼養於一半不銹鋼網狀床面 + 一半稻殼墊料床面之 10 週齡土番鴨外觀

## 應用黑水虻循環農畜剩餘資材資源再利用

梁世祥、王思涵、蕭振文

全球人口逐年增加，生活水平逐漸提升，對於動物性蛋白質的需求量大增，然而畜牧業及水產等蛋白質來源的生產成本提高，必需有替代方案以滿足人類對蛋白質的需求，其中蟲蛋白即為良好選項之一。蟲蛋白可提供人類食物及飼料來源所需，發展蟲蛋白產業處理畜牧廢棄物雖具極高之經濟價值，但在整個產業發展過程仍有諸多問題必需評估解決。本研究之目的乃進行「黑水虻量產技術及處理不同畜產廢棄物效

率提升」之評估，透過周延的「應用黑水虻循環再利用示範場域建置」、「黑水虻量產養殖效率提升」及「黑水虻循環再利用場域操作衛生安全性評估」之工作項目，期能建立黑水虻量產模式及提升黑水虻處理不同廢棄物之效率。



▲長官和貴賓參訪黑水虻養殖示範基地

## 提升環控鵝舍內種鵝之生產效能

林旻蓉、劉士銘、蕭智彰、莊斯涵、練慶儀、王勝德

以往報告多為研究提升種鵝產蛋性能之方法，其產蛋性能受光週期、營養、環境來源及年齡等因素影響，其中光週期調控不僅影響種鵝產蛋誘發時間，亦影響其產蛋性能及種蛋受精率表現。以往試驗中，本場已了解調控光照時數、光照強度、產蛋月齡及環境對母鵝產蛋性能之影響，故本計畫繼而研究提升種蛋受精率之方法，目前環控舍內種鵝於其休產期之管理方式與產蛋期之飼糧鈣含量與飼糧給飼量，於各民間養鵝場均不盡相同，故本年度擬探討產蛋期之飼糧給飼量對環控鵝舍內白羅曼種鵝之種蛋受精率及繁殖性



▲環控鵝舍內休產後期種鵝採人工光照之飼養情形

狀之影響。試驗採完全隨機設計，將 9 欄種鵝逢機分配至 3 種飼糧處理（飼糧任飼量、任飼量 85% 及隨產蛋率調整飼量），每處理組 3 欄，每欄公與母鵝各為 4 與 16 隻，共 180 隻。試驗結果顯示，種鵝於產蛋期經飼糧任飼量、任飼量 85% 及隨產蛋率調整量處理之產蛋期開始體重與產蛋高峰體重依序為 5.74 與 6.21 kg、5.64 與 6.02 kg 及 5.53 與 5.92 kg，其產蛋前期之產蛋數則依序為 28.4、28.1 及 27.4 枚。種鵝經飼糧隨產蛋率調整量之處理，其產蛋前期之種鵝受精率分別較飼糧任飼量與任飼量 85% 處理者，有較高之趨勢 (73.2 vs. 60.1 與 51.7%， $P < 0.10$ )。



▲環控鵝舍內產蛋前期種鵝採人工光照之飼養情形

剩餘羊隻將進行配種，觀察 2 種飼養方式對繁殖性能之影響。本試驗預期將能增加在地芻料之利用，以降低肉羊飼養成本，並提供良好之品質之羊肉。



▲澎湖工作站放牧羊隻

## 不同飼養模式對山羊屠體與肉質性能之比較

陳綵慈、廖曉涵

澎湖地區廢耕地面積約有 6,400 公頃，其中高達 84% 農地大部分被銀合歡佔據，且持續擴大中。銀合歡於日據時期曾被廣泛應用在澎湖造林，未料澎湖東北季風造成大量落葉，非但無法達到防風效果，反而大肆侵略取代其他樹種分布區域，造成生態浩劫。澎湖地區養羊戶芻料作物來源匱乏，多數來自休耕地生長之野生雜草及農戶本身種植之狼尾草，鮮少購買進口芻料，其原因為澎湖肉羊場規模小，購買芻料有保存問題且提高飼養成本。為降低澎湖地區肉羊飼養成本，本試驗比較放牧於草量豐富及草量缺乏區對肉羊生長之影響。將 3 月齡黑山羊分為放牧及運動 2 組，放牧組放牧於草量豐富區域，運動組放牧於草量缺乏區以盤固乾草作為芻料。離乳平均體重女羊 8.7 kg；6 月齡平均體重放牧組 18.1 kg、運動組 17.7 kg。未來將持續觀測生長性狀，女羊將飼養至屠宰體重，選取適當羊隻進行屠宰，比較屠體性狀及肉質，



## 六、畜產加工

### 羊乳風味改善方法之研究

郭卿雲、葉瑞涵

本所 106 年研究指出國產羊乳中的機能性成分具有抗過敏的免疫調節能力，並可提高腸道黏膜完整性，進而達到腸道保健功效的潛力。然而，羊乳特殊風味一直是大部分消費者不適應的主要原因，而影響其消費量。本試驗調查國內中南部 27 戶次羊乳場之生產管理條件及生乳生產條件，期能找出影響羊乳風味之原因。經調查發現，國內乳羊以阿爾拜因品種為主，約佔 80 ~ 90%，其次為薩能品種。多數乳羊場採自動溫控貯乳槽，乳溫多維持於 2 ~ 4℃，能控制生乳總生菌數在良好生乳品質範圍內。羊乳中的脂肪酸組成成為影響風味的重要因素之一，進而分析國產生羊乳貯存條件對脂肪酸組成之影響，結果顯示當生羊乳貯存於 8℃ 下，相較於 3℃，有較高之中短鏈飽和



▲國產乳羊品種以阿爾拜因為主



▲自動溫控貯乳槽

脂肪酸，即酪酸、羊油酸、羊脂酸、癸酸有略為增加之情形；長鏈脂肪酸十四酸與棕櫚酸則有略為下降之情形。推測生乳貯存於 8℃ 下，會使長鏈脂肪酸部分降解，增加了中短鏈脂肪酸組成，增加羊膻味。由試驗結果得知，生羊乳以 3℃ 貯存，可以減少羊乳風味之變化，維持羊乳良好之風味。此外，影響羊乳風味因子多，訪查乳羊廠及乳品工廠發現羊床高度、酪農集乳時間、溫度等條件，皆可能使羊乳脂肪酸組成有微量變化，致有程度不一的羊膻味。羊膻味與脂肪酸組成有著密不可分的關係，未來將進一步分析羊乳加工過程之脂肪酶活性，釐清對於風味之影響。

### 國產羊乳高達乾酪製程改善之研究

葉瑞涵、郭卿雲

為了開拓乳羊產業應用市場、提升產品多樣性及產品品質，本所探討羊乳高達起司製程中凝乳塊攪拌及加熱條件對其產品品質之影響。結果顯示，將凝乳塊截切後靜置 0 或 20 分鐘再進行攪拌 (40 ~ 45 rpm)，不會影響起司表層硬度及內部平均硬度表現。在凝乳塊加熱條件方面，緩和的加熱條件 (凝乳塊以 70℃ 熱水加熱一次，每分鐘升溫約 1℃，末溫 40 ~ 41℃) 會提升起司表層硬度、內部平均硬度、灰分及粗脂肪含量，水分含量則顯著降低。而較劇烈的加熱條件 (凝乳塊以 70℃ 熱水加熱二次，升溫速度較快，末溫 46 ~ 47℃) 則會造成起司外觀出現坑洞之缺陷，因此判定緩和的加熱條件為較佳製程。羊乳高達起司製程經過調整之後，感官品評表現良好，羊膻味、鹹味、風味及口感於兩處理組間並無顯著差異，且與市



▲凝乳塊加熱條件影響羊乳高達起司外觀 (左：劇烈的加熱條件造成外觀坑洞缺陷；右：緩和的加熱條件外觀平滑)

售羊乳高達起司比較亦無顯著差異。由於對照組外觀有嚴重缺陷，以本試驗結果係以緩溫組製程較佳。目前已依據研究成果建立羊乳高達起司較適合之製程參數，並記錄其基礎成分、理化性狀、微生物分析、胺基酸及脂肪酸組成，可供未來研究及改良應用。



▲以物性測定儀測定羊乳高達起司之表層硬度及內部平均硬度

## 利用畜禽副產物開發調味粉產品

涂榮珍、李孟儒、陳文賢

市場上各式風味調味品興起，然中式風味調味產品卻不多見。傳統上皆遵循古法熬煮老母雞高湯，費時費工。為能提高寡產種雞利用性，且降低肉品加工調味產品之生產成本，本試驗以寡產種雞及市售乾醃火腿塊為材料，用以開發中式調味粉，並探討冷凍乾燥、噴霧乾燥對調味粉品質及製程效益分析，提供業界開發類似產品之參考。寡產種雞搭配其重量之 0、5、10% 之乾醃火腿塊進行  $100 \pm 5^\circ\text{C}$  加熱 8 小時之高湯熬煮，經冷藏去除上層油脂後為原味高湯取高湯，分別進行冷凍 (F) 及噴霧乾燥 (S) 後，取樣分析其一般組成分、水活性、pH、溶解性、色澤、微生物檢測及感官品評分析等。結果顯示，冷凍乾燥之製成率分別為 4.9% ( $F_0$ )、5.8% ( $F_5$ ) 及 7.6% ( $F_{10}$ )；噴霧乾燥之製成率則僅 2.1% ( $S_0$ )、2.4% ( $S_5$ ) 及 2.6% ( $S_{10}$ )。冷

凍乾燥粉末的黃色度值較噴霧乾燥者高，尤其  $F_{10}$  的黃色度值最高 ( $P < 0.05$ )；而噴霧乾燥粉末的亮度值則高於冷凍乾燥者。各組水活性值均低於 0.5，總生菌數及大腸桿菌數均為未檢出；溶解性試驗以  $F_{10}$  及  $S_{10}$  溶解所需時間低於其他各組 ( $P < 0.05$ )。感官品評結果則以乾醃火腿添加量 5 或 10% 之高湯總接受度均高於市售高湯產品。後續將進行製程優化以降低成本，提高商品化的可行性。



▲中式調味高湯之冷凍乾燥粉末



▲市售乾醃火腿切塊

## 添加不同種類澱粉對於重組肉製品品質之影響

李孟儒、涂榮珍、陳文賢

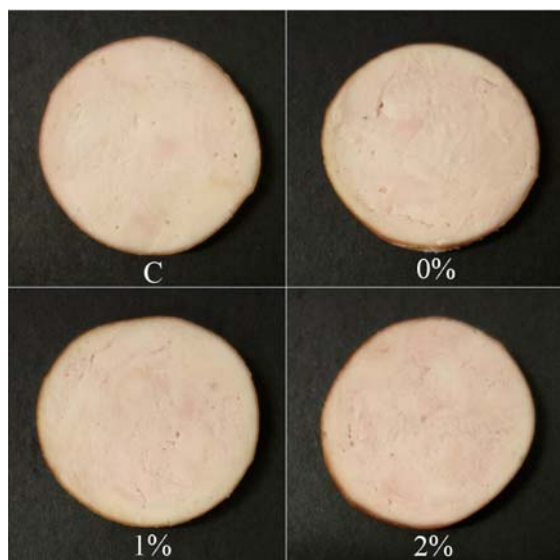
隨著雞肉產品消費量大幅增加，且消費者日益重視食品安全問題，為能及早因應，本試驗探討以紅糯糙米所製成之紅米穀粉取代雞肉火腿中磷酸鹽之可行性。試驗組分為對照組 C (添加磷酸鹽)、0% (無添加磷酸鹽且無紅米穀粉)、1% 和 2% (添加 1% 和 2% 紅米穀粉)，樣品完成後進行一般組成、pH 值、色澤、保水性、剪切值、切片張力、氧化酸敗值和總生菌數等測定。1% 和 2% 處理組之火腿亮度和黃色度下降 ( $P < 0.05$ )，但紅色度高於 C 組和 0% 組 ( $P > 0.05$ )。火腿硬度和韌度雖以 0% 組最低，但與其他組無顯著差異，而火腿切片之斷裂強度最高為 C 組 ( $P < 0.05$ )，1% 和 2% 兩組間無顯著差異，但仍顯著高於



0% 組。蒸煮失重方面，各組無顯著差異。冷藏於 4℃ 下儲存 0 週時，2% 組之氧化酸敗值 (TBARS value, 0.80 mg/kg) 顯著最高而對照組最低，隨儲存時間增加至 12 週，仍具同樣情形。總生菌數於 4℃ 冷藏儲存期間皆以對照組顯著最低，各組感官品評分析之總接受度皆無顯著差異。綜上所述，本試驗雞胸火腿添加 2% 紅米穀粉後，對於一般組成、色澤、保存性和感官品評尚能維持良好，而相較於無磷酸鹽火腿，添加紅米穀粉仍具有較高之火腿切片斷裂強度，故利用米澱粉取代重組火腿中部分磷酸鹽，以降低磷酸鹽使用量應為一可行方式。



▲紅糯米穀粉



▲各試驗組之雞肉火腿切面

## 蛋殼粉應用於清潔用品及其功能性研究

陳怡兆、吳鈴彩

鑒於先前市售含柔珠之清潔產品含塑膠成分，對於環境造成污染之新聞議題。畜禽原料中以蛋殼研磨後之粉末應可取代之為去角質成分，故本試驗目的

為進行蛋殼粉洗面乳產品開發。試驗將碎蛋殼（臺南蛋品公司提供）經漂洗去膜、加熱拌炒乾燥、再經粉碎過篩後取得粒徑約 0.177 ~ 0.150 mm 及小於 0.150 mm 兩種蛋殼粉，並用於 4 種洗面乳基質配方，包含 2 種皂化型及 2 種凝膠型洗面乳基質。皂化型乳液其黏度較凝膠型者為高，約 930 ~ 1,200 mPa.s；起泡性及延展性均以皂化型較佳 (10 ~ 11 cm<sup>3</sup>/mL vs. 8.8 ~ 9.6 cm<sup>3</sup>/mL, 20 ~ 23 cm<sup>2</sup>/mL vs. 16 ~ 18 cm<sup>2</sup>/mL)；皂化型乳液呈鹼性 (pH 9.3 ~ 9.6)，凝膠型乳液則呈酸性 (pH 4.1 ~ 4.9)。將蛋殼粉加入洗面乳基質混合後，凝膠型乳液之膠體會崩壞而黏度下降，致蛋殼粉沉澱，皂化型乳液則仍能維持其膠體結構，但黏度仍略降；品評試用中以添加 0.177 ~ 0.150 mm 蛋殼粉 3 ~ 5% 及小於 0.150 mm 蛋殼粉 5 ~ 7% 者為佳。在 40℃ 維持 90 天的加速老化之安定性試驗期間，產品之顏色、黏度、pH、起泡性、延展性、清潔度及生菌數等均維持穩定，此產品應可用於商品化生產並供產業參考。



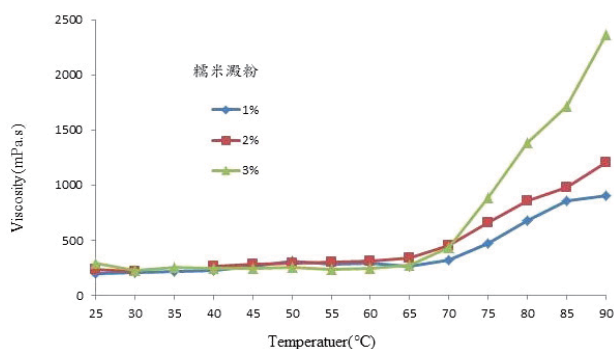
▲蛋殼潔淨細緻洗顏乳  
(左為產品正面，右為產品標示)

## 發酵鹹鴨蛋白沾醬產品開發

陳怡兆、吳鈴彩、陳文賢

本試驗以 101 年研發之發酵鹹鴨蛋白產品為基礎，利用發酵鹹鴨蛋白發酵後之全產物均質混合做為原料醬汁，並添加 20% 蒸餾水做為原醬料配方以進行添加澱粉增稠試驗，研製沾醬類產品以豐富鹹鴨蛋白多樣化利用率，提升商品價值。試驗結果顯示，原

醬料配方添加馬鈴薯澱粉、玉米澱粉及糯米澱粉之糊化溫度分別為 65°C、75°C 及 70°C，各試驗組以添加 3% 馬鈴薯澱粉可得最高的黏度 (2,878.5 mPa.s)，其次為 3% 糯米澱粉組 (2,364.3 mPa.s)，添加 2% 之馬鈴薯、玉米及糯米澱粉組之黏度均可達 1,000 mPa.s 以上；由於本試驗醬料目標產品將於常溫保存，故膠體行為中的冷糊黏度尤顯重要。馬鈴薯澱粉於原醬料配方中之膠體行為是回升值呈負值（即回升率小於 1），表示糊化冷卻後的黏度小於糊化黏度，玉米及糯米澱粉的回升值為正（1% 玉米澱粉組外），則表示糊化冷卻後的黏度增加。在 3% 玉米及糯米澱粉添加組之製程試驗結果顯示，未經糊化製程之醬料黏度高於糊化製程，尤以添加糯米澱粉者黏度高達 7,139 mPa.s 增加約 2.2 倍，而亦以添加 3% 糯米澱粉經未糊化製程所製得之醬料可獲令人滿意之品評結果，且其於 1 個月冰藏期間無病原菌檢出。



▲不同比例糯米澱粉對 AFSDEWPs recipe<sup>(1)</sup> 糊化特性之影響



▲發酵鹹蛋白沾醬製品

A：玉米澱粉－糊化製程；B：玉米澱粉－未糊化製程；C：糯米澱粉－糊化製程；D：糯米澱粉－未糊化製程

具抗氧化及神經細胞保護之乳酸菌篩選及其產品開發

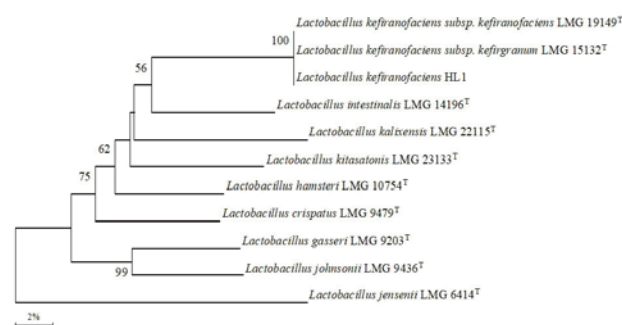
郭卿雲、葉瑞涵、陳明汝

隨著全球人口老化的問題日益嚴重，關於老年人

的疾病預防與照護正是許多國家面臨的重大挑戰，其中一項就是阿斯海默症，俗稱失智症。107 年臺灣失智症人口超過 26 萬人，大約每 100 人就有 1 人罹患失智症。近來研究發現腸道菌相失衡，將加速阿茲海默症引起的大腦神經退化，降低活動力及壽命。因此本試驗自體外試驗篩選具有抗氧化及神經細胞保護的乳酸菌，再經動物實驗測定其認知功能及大腦  $\beta$  類澱粉蛋白質 (beta-amyloid protein) 堆積，期能開發出具有預防阿茲海默症的新型發酵乳製品。試驗結果顯示，目前以亞麻油酸過氧化抑制率、1,1- 二苯基 -2- 三硝基苯肼清除率 (DPPH scavenging rate) 及螯合亞鐵能力 (chelating rate) 等測定篩選出最具有抗氧化力之菌株為 *Lactobacillus kefiranofaciens* HL1，也透過 *pheS* 或是 *rpoA* 基因確認其屬於 *Lb. kefiranofaciens*。另外透過與 *Streptococcus thermophilus* BCRC 12268、BCRC 13869T 及 *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* APL 015 共培養得知，共培養對於 HL1 菌落形成沒有抑制效果產生，未來目標開發出具有預防阿茲海默症的新型發酵乳製品，尚須進行更多共培養性能及理化特性評估、發酵乳製品的開發、官能品評、動物實驗等測試。



▲乳酸菌係篩選自發酵乳克弗爾粒



▲以基因序列 (*pheS*) 進行菌種鑑定所推算之演化樹



## 屠宰加工剩餘資材加值化再利用－自豬肺、胰臟及脾臟中萃取消肽粉

陳文賢、涂榮珍、李孟儒

為能有效利用屠宰場剩餘資源，本所加工組投入循環農業研發團隊，利用豬隻屠宰後之利用率較少的內臟進行胜肽粉萃取試驗，期望能減少浪費並創造價值。本試驗自豬肺臟、胰臟和脾臟分別加熱萃取後進行冷凍乾燥成粉末，並進行粉末之品質分析，包含產率、一般組成分、水活性值、色澤、胜肽含量、總生菌數、抗生物質及重金屬（鉛、鎘、鋅、鐵、硒）檢測。試驗結果顯示，豬肺臟粉產率高於胰臟粉及脾臟粉；三種內臟粉之水活性值均低於 0.5；脾臟粉紅色度值顯著高於肺臟粉及胰臟粉；胰臟粉亮度值及黃色度值則最高 ( $P < 0.05$ )；肺臟、胰臟及脾臟的胜肽含量分別有 73.4、205.3 及 88.2 mg/mL；總生菌數除了脾臟粉於冷藏保存 1 個月為 2.8 log CFU/g 外，肺臟粉及胰臟粉均為未檢出。三種內臟粉之抗生物質、鉛、鎘元素皆呈陰性；肺臟、胰臟及脾臟的鐵含量分別有 0.5、0.4 及 7.0 mg/100 g，且胰臟中鋅含量約有 4.4 ppm。



▲豬內臟（肺、脾、胰臟）萃取液



▲豬內臟（肺、胰、脾臟）胜肽粉

## 貳、繁殖與推廣

### 一、家畜禽現有頭數

#### 1. 豬

單 位	108 年 1 月頭數		108 年 12 月頭數	
	♂	♀	♂	♀
總 所	608	685	486	677
高 雄 場	145	324	321	472
臺 東 場	289	309	286	329
合 計	1,042	1,318	1,093	1,478

#### 2. 牛

單 位	108 年 1 月頭數		108 年 12 月頭數	
	♂	♀	♂	♀
總 所	24	289	14	242
新 竹 分 所	33	139	1	139
恆 春 分 所	96	297	73	284
花 蓮 場	40	96	29	81
臺 東 場	10	21	14	26
澎湖工作站	9	23	13	22
合 計	182	865	144	794

#### 3. 雞

單 位	108 年 1 月隻數			108 年 12 月隻數		
	♂	♀	雛雞	♂	♀	雛雞
總 所	614	3,152	9	536	2,253	2,044
高 雄 場	23	327	1,577	162	385	661
花 蓮 場	36	311	2,180	4	145	2,218
合 計	673	3,790	3,766	702	2,783	4,923

#### 4. 鴨

單 位	108 年 1 月隻數			108 年 12 月隻數		
	♂	♀	雛鴨	♂	♀	雛鴨
宜 蘭 分 所	542	1,222	2,295	1,094	2,012	1,370
合 計	542	1,222	2,295	1,094	2,012	1,370



## 5. 兔

單 位	108 年 1 月頭數			108 年 12 月頭數		
	♂	♀	哺育兔	♂	♀	哺育兔
總 所	188	418	254	291	525	892
合 計	188	418	254	291	525	892

## 6. 羊

單 位	108 年 1 月頭數			108 年 12 月頭數		
	♂	♀		♂	♀	
總 所	78	145		45	119	
恆 春 分 所	152	245		155	234	
臺 東 場	0	0		0	0	
花 蓮 場	39	58		53	63	
澎湖工作站	27	51		38	60	
合 計	296	499		291	476	

## 7. 鵝

單 位	108 年 1 月隻數			108 年 12 月隻數		
	♂	♀	雛鵝	♂	♀	雛鵝
彰 化 場	420	902	95	414	1,106	159
合 計	420	902	95	414	1,106	159

## 8. 馬

單 位	108 年 1 月頭數			108 年 12 月頭數		
	♂	♀		♂	♀	
總 所	6	5		6	5	
恆 春 分 所	0	4		0	4	
合 計	6	9		6	9	

## 9. 鹿

單 位	108 年 1 月頭數			108 年 12 月頭數		
	♂	♀		♂	♀	
高 雄 場	58	61		54	53	
合 計	58	61		54	53	

## 二、家畜禽繁殖與推廣

## 1. 豬

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
總 所	藍 瑞 斯 豬	256	449
	畜試黑豬一號	275	322
	高 畜 黑 豬	122	175
	雜 種 豬	392	—
	桃 園 豬	20	17
	梅 山 豬	47	9
	高 畜 黑 豬	603	17
高 雄 場	小 型 豬	16	—
	桃 園 豬	678	269
臺 東 場	桃 園 豬	678	269
合 計		2,409	1,258

## 2. 牛

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
總 所	荷 蘭 乳 牛	44	—
	娟 珊 乳 牛	8	—
新 竹 分 所	荷 蘭 乳 牛	46	27
	娟 珊 乳 牛	7	4
恆 春 分 所	布 拉 曼 牛	12	3
	臺 灣 黃 牛	54	45
	雜 種 牛	61	13
	布 蘭 格 斯 牛	6	—
臺 東 場	雜 種 牛	11	10
花 蓮 場	臺 灣 水 牛	6	24
	臺 灣 黃 牛	9	8
合 計		264	134

## 3. 雞

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
總 所	土 雞	6,402	6,780
高 雄 場	土 雞	2,934	1,916
花 蓮 場	土 雞	3,137	1,706



	門 雞	1,509	—
合 計		13,982	10,402

## 4. 鴨

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
宜 蘭 分 所	白 色 菜 鴨	500	—
	褐 色 菜 鴨	7,737	6,300
	白 色 番 鴨	4,409	4,277
	黑 色 番 鴨	585	150
	北 京 鴨	1,921	1,489
	改 鴨	670	300
	土 番 鴨	480	—
合 計		16,302	12,516

## 5. 兔

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
總 所	紐 西 蘭 兔	4,540	2,618
	雷 克 斯 兔	50	29
合 計		4,590	2,647

## 6. 羊

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
恆 春 分 所	波 爾 羊	90	1
	臺 灣 黑 山 羊	117	30
	阿 爾 拜 因 羊	30	—
	努 比 亞 羊	92	10
	雜 種 羊	4	—
	墾 丁 山 羊	47	11
花 蓮 場	臺 灣 黑 山 羊	41	20
	吉 安 山 羊	9	6
	臺 灣 黑 山 羊	6	—
	吉 安 山 羊	10	1
	墾 丁 山 羊	1	—
	雜 種 羊	3	6
合 計		450	85

## 7. 鵝

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
彰 化 場	白 羅 曼 鵝	4,986	4,681
	中 國 鵝	1,870	1,636
	黑 天 鵝	18	5
合 計		6,874	6,322

## 8. 鹿

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
高 雄 場	梅 花 鹿	4	—
	水 鹿	10	—
合 計		14	—

## 9. 鴛鳥

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
花 蓮 種 畜 繁 殖 場	鴛 鳥	106	89
合 計		106	89



## 參、技術服務

### 一、本年度發表之研究報告

#### (一) 發表於本所 108 年度出版之畜產研究

題 目	作 者	頁 數
<b>畜產研究五十二卷第一期</b>		
臺灣黃牛產後助孕素之分泌與其繁殖特性	曾楷扉、許佳憲、康定傑、李光復	1
添加地區性農業天然色素資材改善伊莎褐殼蛋雞蛋黃顏色之研究	楊深玄、莊璧華、朱何宗、蘇安國	10
精料混拌植物萃取物對山羊採食意願之影響	周宜靜、葉瑞涵、楊深玄、曾楷扉、康定傑	19
不同消毒處理對褐色萊鴨種蛋微生物與孵化之影響	鄭智翔、蘇晉暉、吳弘毅、劉秀洲、林榮新	27
以栽培種高粱作為芻料生產之評估	陳勃聿	37
巢箱型式對白羅曼鵝巢內蛋比率之影響	王錦盟、練慶儀、王勝德、林旻蓉、蕭智彰、林宗毅	45
臺灣公番鴨精液性狀與其血清睪固酮濃度之調查	魏良原、張惠斌、陳志毅、蘇晉暉、張怡穎、徐小恆、林美峰、劉秀洲	51
經 11 代受精持續性選拔後之北京鴨受精蛋數遺傳表現探討	陳志毅、魏良原、張惠斌、張怡穎、劉秀洲	58
<b>畜產研究五十二卷第二期</b>		
不同飼糧粗蛋白質含量對蘭嶼豬體增重與血液生化值之影響	劉芳爵、林幼君	66
抗氧化劑添加於豬精液冷凍保存之影響	章嘉潔、吳昇陽	72
接種乳酸桿菌對水稻穀粒青貯品質之影響	陳柏佑、侯金日、盧啟信、林正斌	81
伊莎蛋雞飼糧中添加狼尾草粉與苜蓿顆粒粉對其產蛋性狀、蛋黃呈色及血液生化值之影響	楊深玄、莊璧華、塗建銘、成游貴、蘇安國	91
飼糧中補充鋅、銅與錳對荷蘭泌乳牛乳成分與血液性狀之影響	張俊達、蕭宗法、吳鈴彩、陳怡璇、李春芳、林義福	100
飼料添加芽孢桿菌對離乳仔豬生長表現的影響	吳鈴彩、林幼君、張俊達、王錦盟、劉芳爵	108
不同鴨床材質對土番鴨生長性能與屠體性狀之影響	林榮新、蘇晉暉、林育安、曾再富、鄭智翔、劉秀洲	114
純種聖達、布拉曼母牛及其與德國黃牛雜交母牛泌乳性能及仔牛離乳體重之調查	許佳憲、蘇安國、涂柏安、楊深玄、李光復	122
<b>畜產研究五十二卷第三期</b>		
狼尾草台畜草七號之育成	李姿蓉、林正斌、張世融、盧啟信、成游貴、顏素芬	129

題 目	作 者	頁 數
不同胎次荷蘭母牛初乳品質與母仔牛週齡體重及血液參數值變化之研究	王思涵、張俊達、蕭振文	137
不同調製方式國產苜蓿之山羊適口性比較	王紓愍、劉信宏、游翠鳳、陳嘉昇	146
芻料高粱墾丁一號之育成	張敏郎、廖麗貞	153
甘藷等外品青貯料作為荷蘭泌乳牛飼糧之可行性評估	李春芳、范耕榛、施柏齡、王紓愍、蕭宗法、張俊達	165
飼糧粗蛋白與代謝能含量對 4 至 8 週齡白羅曼肉鵝生長表現的影響	王錦盟、張雁智、胡見龍、賈玉祥	176
產蛋期代謝能餵飼量對籠飼褐殼蛋雞產蛋性能及雞蛋品質之影響	林正鏞、郭曉芸、張以恆	182
鴛鳥成長期行為觀察	莊璧華、洪兮雯、陳慧婷、蘇安國	191
<b>畜產研究五十二卷第四期</b>		
不同小型豬血液生化值與品種間之差異	吳昇陽、章嘉潔	198
商用土番鴨、北京鴨和紅面番鴨胸肉理化分析	李孟儒、陳文賢、涂榮珍	206
烏骨雞誘導多能性幹細胞株體外分化能力之探討	劉振發、陳裕信、蕭振文、薛佑玲、陳立人	215
尼羅草台畜草 3 號之育成	陳勃聿、許進德、蕭素碧	227
稀釋液中甘油與二甲基亞碲比例對玻璃化冷凍解凍後山羊精子品質之影響	康定傑、陳裕信、曲鳳翔、林秀蓮、曾楷扉	234
不同比例稻穀及草炭墊料對白肉雞生長性狀、接觸性皮膚炎及欄舍氨氣濃度之影響	劉雅醇、康獻仁、王紓愍、梁筱梅	241
純種豬檢定之選拔指數、體型評鑑及腳蹄評分的名次分級之間相關性探討	顏念慈、蔡秀容、賴永裕、陳佳萱、林正祥、陳培梅、吳明哲	249
狼尾草台畜草 8 號對泌乳山羊飼養價值的評估	范耕榛、施柏齡、李姿蓉、蕭宗法、李滋泰、李春芳	256
運用 ISSR 技術分析臺灣葛藤遺傳歧異度	蔡佩樺、侯金日、侯新龍、林正斌、李姿蓉	294
血統登錄種豬基因多樣性分析	廖仁寶、陳若菁、王玉雪、吳明哲、張秀鑾	303

## (二) 發表於其他學術期刊

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Influences of fermentation and ripening temperatures on the enzymatic activity and physicochemical and sensory properties of salted egg white sufu	Chen, Y. C., W. M. Wang, W. S. Chen and F. J. Tan	Anim. Sci. J. 90: 1070-1077
Evaluation of cockerel spermatozoa viability and motility by a novel enzyme based cell viability assay	Lin, H. L., R. B. Liaw, Y. H. Chen, T. C. Kang, D. Y. Lin, L. R. Chen and M. C. Wu	Br. Poult. Sci. 60: 467-471

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Silicabased colloid centrifugation enhances sperm quality in cockerel semen	Lin, H. L., Y. H. Chen, D. Y. Lin, Y. Y. Lai, M. C. Wu and L. R. Chen	Br. Poult. Sci., DOI: 10.1080/00071668.2019.1671959
Effects of <i>melanocortin 1 receptor (MC1R)</i> gene polymorphisms on plumage color in mule ducks	Tu, Y. C., L. Y. Wei (魏良原), Y. Y. Chang (張怡穎), H. C. Liu (劉秀洲), H. H. Lee, Y. H. Yu and M. C. Chen	Rev. Bras. Zootecn. 48: e20180180
Monitoring of genetic closed Tsaiya duck populations using novel microsatellite markers with high polymorphism	Lai, F. Y., Y. Y. Chang (張怡穎), Y. C. Chen, E. C. Lin, H. C. Liu (劉秀洲), J. F. Huang (黃振芳), S. T. Ding and P. H. Wang	Asian-australas. J. Anim. Sci. Epub ahead of print
Banned veterinary drugs and quinolones residues in shrimp determined by liquid chromatography–tandem mass spectrometry and a health risk assessment	Tsai, M. Y., C. F. Lin, W. C. Yang, C. T. Lin, K. H. Hung, and G. R. Chang	Appl. Sci. 9: 2463-2473
A new DNA marker of the TMIGD1 gene used to identify highfertilization rates in Tsaiya ducks ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	Huang, H. L., H. L. Liu and Y. S. Cheng	J. Reprod. Dev. 64: 529-534
Biological Oxidation of Air-Borne Volatile Organic Compounds by Pilot Sieve-Plate Absorption Tower	Ou, H. W., M. S. Chou, H. Y. Chang, P. J. Huang, and C. M. Hei	Environ. Eng. Sci. 36: 140-145
Potential Application of iPSC in Cell-based Periodontal Therapy	Lo, K. T., J. R. Yang and K. Yuan	J. Periodont. Implan. Dent. 2: 8-16
Age-related difference changes semen quality and seminal plasma protein patterns of Thai native rooster	Inyawilert, W., J. Rungruangsak, S. Chanthi, Y. J. Liao, M. Phinyo, P. C. Tang and O. N. Nfor	International Journal of Agricultural Technology 15: 287-296
Evaluation of cockerel sperm viability and motility by a novel enzyme based cell viability assay	Lin, H. L., R. B. Liaw, Y. H. Chen, T. C. Kang, D. Y. Lin, L. R. Chen and M. C. Wu	British Poultry Science 60: 467-471. DOI: 10.1080/00071668.2018.1426832
Inhibition of the formation of autophagosome but not autolysosome augments ABT-751-induced apoptosis in TP53-deficient Hep-3B cells.	Wei, R. J., W. R. Wu, C. T. Pan, C. Y. Yu, C. F. Li, L. R. Chen S. S. Liang and Y. L. Shiue	J. Cellular Physiology 234: 9551-9563
Silica-based colloid centrifugation enhances sperm quality in cockerel semen.	Lin, H. L., Y. H. Chen, D. Y. Lin, Y. Y. Lai, M. C. Wu and L. R. Chen	British Poultry Science DOI: 10.1080/00071668.2019.1671959
Evaluation of sub-populations of rooster sperm separated by double layer density gradient centrifugation.	Lin, H. L., Y. H. Chen, D. Y. Lin, Y. Y. Lai, M. C. Wu and L. R. Chen	Thai J. Vet. Med. 49: 74-77
Establishment of an induced pluripotent cell line from Taiwan black silkie chick embryonic fibroblasts for pseudovirus production.	Liou, J. F., W. R. Wu, L. R. Chen and Y. L. Shiue	Scientific Reports DOI: 10.1038/s41598-019-52282-7
Semen collection in Formosan Wild Boar ( <i>Sus scrofa taiwanus</i> ) using low voltage electroejaculation method.	Yu, J. F., S. C. Chin, L. chiann W. H. L. Lin, Y. chia C. and Y. H. Chen	Thai J. Vet. Med. 49: 175-176
Potential Application of iPSC in Cell-based Periodontal Therapy.	Lo., K. T., J. R. Yang and K. Yuan.	J. Periodont. Implan. Dent. 2: 8-16



題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Age-related difference changes semen quality and seminal plasma protein patterns of Thai native rooster.	Inyawilert, W., J. Rungruangsak, S. Chanthi, Y. J. Liao, M. Phinyo and P. C.	Int. J. Agri. Tech. 15: 287-296
Biodiesel production from insects: from organic waste to renewable energy.	Hoang, C. N., N. T. Nguyen, C. H. Su, F. M. Wang, T. N. Tran, Y. T. Liao and S. H. Liang	Current Organic Chemistry 23: 1499-1508
Using switchable solvent as a solvent and catalyst for in situ transesterification of spent coffee grounds for biodiesel synthesis.	Hoang, C. N., M. L. Nguyen, F. M. Wang, S. H. Liang, T. L. Bui, H. H. Hoang and C. H. Su	Bioresource Technology 289: 121770
稀釋液種類對乳用種公牛精液冷凍及冷藏保存後精子品質之影響	趙俊炫、陳一明、陳宜鴻、陳怡璇、康定傑、陳裕信、曲鳳翔、李國華、蕭振文	臺灣農學會報 20：59-69
草間彌生：從牧草、藥草到保健飼糧談智慧永續農業和循環新經濟	鄧資新、陳珠亮、莊士德、施意敏	永續農業 40：12-25
飼糧中補充生物素對高溫濕度指數期間荷蘭泌乳牛行動分數與產乳量之影響	張俊達、蕭宗法、王思涵、吳鈴彩、蔡銘洋、李春芳、林義福	臺灣農學會報 20：13-27
收穫期及青貯調製方式對於小葉灰藿作為芻料可行性的評估	朱明宏、王紓愍、游翠鳳、林汶鑫、陳嘉昇	中華民國雜草學會會刊 40：99-112
不同胎次臺灣荷蘭泌乳牛泌乳前期潛在性酮症之比例及其與乳量、乳成分之相關性	葉亦馨、陳怡璇、陳一明、李國華、王思涵、蕭振文、方清泉、岳佩瑩、涂柏安	中畜會誌 48：17-31
盤固草半乾青貯開封後日數對山羊適口性的影響	陳嘉昇、王紓愍、游翠鳳	中畜會誌 48：47-57
以粒線體 D-loop 序列、Cyt b 及 12S rRNA 基因進行臺灣水牛遺傳多樣性分析	陳慧婷、莊璧華、陳若菁、蘇安國	中畜會誌 48：105-118
飼糧中使用青貯毛豆莢對生長—肥育山羊的生長性狀、血液生化及飼養成本之影響並建立其營養消化率資料	葉瑞涵、楊深玄、許佳憲、涂柏安	中畜會誌 48：145-157
Review: Challenge for poultry production in tropical or subtropical climate conditions	練慶儀、Michèle Tixier-Boichard、陳志峰	中畜會誌 48：159-167
不同胎次臺灣荷蘭泌乳牛泌乳前期潛在性酮症之比例及其與乳量、乳成分之相關性	葉亦馨、陳怡璇、陳一明、李國華、王思涵、蕭振文、方清泉、岳佩瑩、涂柏安	中畜會誌 48：199-213
不同嫩度及多汁性臺灣土雞胸大肌之蛋白質差異表現	楊曉媛、Wanwisa Chumngoen、陳朝榮、林德育、譚發瑞、黃三元	中畜會誌 48：289-323

### (三) 研討會論文

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Silage Quality and Forage Potential of Sesbania ( <i>Sesbania roxburghii</i> )	Chang, S. R. and C. H. Lu	2019 International Annual Meetings of The ASA, CSSA and SSSA. Nov. 10-14. San Antonio TX, USA. Poster Number 1653

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Effects of irrigation of livestock wastewater on soil quality and forage agronomic traits	Lee, H. J., Y. L. Huang, T. R. Li, Z. Y. Hseu and T. H. Hsiao	14 <sup>th</sup> International Conference of the East and Southeast Asia Federation of Soil Science Societies (ESAFS). P. 7. Nov. 3-8. Taipei, Taiwan
Greenhouse gas emission from the composting process of broiler litter	Cheng, M. P., M. C. Cheng, R. B. Liaw, T. H. Hsiao and H. J. Lee	7 <sup>th</sup> Greenhouse Gas and Animal Agriculture Conference, GGAA. August 4-10. Brazil
Automatic 3D scanning system for dorsal type evaluation of breeding pigs	Chu, C. C., M. C. Wu, W. W. Chen and C. L. Tai	APFITA 2019 Foresee Global Trend in New Horizon of Asia-Pacific Smart Agriculture, p. 70-71
IoT technique applying to dairy farms for digital management	Tsao, C. W. and M. C. Wu	APFITA 2019 Foresee Global Trend in New Horizon of Asia-Pacific Smart Agriculture, p. 114
Overview of Taiwan Husbandry Industry & Denmark Learning	陳佳萱	丹麥－畜產，因智慧而永續研討會
Current status of meat type duck industry and its possible application in Taiwan	Su, C. H.	Proceeding of the 2019 Taiwan-Indonesia New Southbound Agriculture Fisheries and Livestock Forum. pp. 2-2-01~13
Estimation of genetic correlations among egg laying traits of brown Tsaiya duck in Taiwan	Hsu, S. H., H. J. Chen, H. C. Liu (劉秀洲), Y. Y. Chang (張怡穎), F. Y. Lai, P. H. Wang, J. F. Huang (黃振芳), S.T. Ding and E. C. Lin	Proceedings of the 2 <sup>nd</sup> International Conference on Tropical Animal Science and Production: p. 65
Development of novel metabolic molecules producing Lactobacilli as an anti-stress feed additive for animal health care	Lin, Y. C., C. C. Kuo and Y. P. Chen	The 13 <sup>th</sup> International scientific conference probiotics, prebiotics, gut microbiota and health (IPC) June 17-21. Prague, Czech Republic
<i>Lactobacillus mali</i> APS1 on manipulation of gut microbiome in high-fat diet-induced obesity and non-alcoholic fatty liver disease animal model	Chen, Y. T., Y. C. Lin, J. S. Lin and M. J. Chen	The 13 <sup>th</sup> International scientific conference probiotics, prebiotics, gut microbiota and health (IPC) June 17-21. Prague, Czech Republic
Effect of milk fat globule membrane on <i>Lactobacillus plantarum</i> through binding	Chen, Y. P., T. E. Wei, Y. Y. Chen and Y. C. Lin	The 13 <sup>th</sup> International scientific conference probiotics, prebiotics, gut microbiota and health (IPC) June 17-21. Prague, Czech Republic
Effects of Laetiporus sulphureus fermented wheat bran on growth performance and intestinal microflora in broiler chicken	Lee, T. T., W. C. Lin and M. J. Lin	The 7 <sup>th</sup> Sustainable Animal Agriculture for Developing Countries (SAADC 2019) conference. Nepal. (2019/11) (poster) p. 170

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Present status of laying duck industry and potential technical application in Taiwan	Chang, Y. Y.	Proceedings of the 2019 Taiwan-Indonesia New Southbound Agriculture Fisheries and Livestock Forum: p. 2-1-01~13
Cureent status of duck industry and its possible application in Indonesia	Liu, H. C.	Proceedings of the 2019 Taiwan-Indonesia New Southbound Agriculture Fisheries and Livestock Forum: p. 2-1-01~15
Application of PrestoBlue to evaluate boar semen quality	Chen, L. R., Y. H. Chen and H. L. Lin	The IXth International Conference on Boar Semen Preservation. 11-14 Aug. 2019. Hunter Valley, NSW, Australia
Successful IVF of IVM porcine oocytes with cryopreserved epididymal spermatozoa from Lanyu boars	Chen, Y. H., H. L. Lin and L. R. Chen	The IXth International Conference on Boar Semen Preservation. 11-14 Aug. 2019. Hunter Valley, NSW, Australia
Application of Annexin V magnetic beads enriches boar sperm of high quality	Lin, H. L., Y. H. Chen and L. R. Chen	The IXth International Conference on Boar Semen Preservation. 11-14 Aug. 2019. Hunter Valley, NSW, Australia
Lanyu minipig as an animal model of Parkinson's model in Taiwan	Liao, C. H., Y. J. Liao and J. R. Yang	The 11 <sup>th</sup> Pan Pacific Symposium on Stem Cells and Cancer Research. Hualien. Taiwan. p. 77. PE2
Application of grass and agricultural by-products in geese production	Chuang, S. H.	2019. SEAZA Nutrition Network & Health Care Expertise Symposium. Taipei
Evaluation the Penniseum purpureum Schum mushroom residues fermented products as feed additives by principal components analysis program	劉俊麟、莊文揚、石信德、施意敏、李滋泰	The 7 <sup>th</sup> International Conference on Sustainable Animal Agriculture for Developing Countries (SAADC 2019)
Effect of automatic feeding amount in milking robot on the milk composition	Chen, Y. H., Y. H. Yeh, Y. M. Chen, P. A. Tu and K. H. Lee	Asian Pacific Federation for Information Technology in Agriculture (APFITA 2019)
Smart Monitoring of Dairy Farm Milk Storage Tank Temperature System	Lee, K. H., J. Y. Chen, Y. H. Yeh, Y. H. Chen and J. W. Shiau	Asian Pacific Federation for Information Technology in Agriculture (APFITA 2019)
雞產蛋性狀基因體關聯性研究	練慶儀、Michèle Tixier-Boichard、吳詩雯、陳志峰	中畜會誌 48 (增刊): 118
蘭嶼豬電激採精之精子品質分析	陳裕信、余珍芳、林秀蓮、張祐佳、劉振發、曲鳳翔、陳立人	中畜會誌 48 (增刊): 141
小型豬核心種原健康品質提升	陳益隆、章嘉潔、吳昇陽	中畜會誌 48 (增刊): 147



題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
一養牛畜牧場沼氣發電量與總耗電量之比較研究	歐修汶、周明顯、張筱瑜、張俊達、蕭宗法	中畜會誌 48 (增刊)：151
雞單一核苷酸多型性之應用	練慶儀、Michèle Tixier-Boichard、吳詩雯、陳志峰	中畜會誌 48 (增刊)：153
雞繁殖性狀數量性狀基因座定位	練慶儀、Michèle Tixier-Boichard、吳詩雯、陳志峰	中畜會誌 48 (增刊)：154
畜試土雞高畜 9 號與 12 號品系雜交選育	楊深玄、陳信宇、李雁鈴、蘇安國	中畜會誌 48 (增刊)：156
以受精蛋數為指標選育後第 10、11 世代北京鴨種親間之育種價選拔差探討	劉秀洲、張惠斌、魏良原、張怡穎、陳志毅	中畜會誌 48 (增刊)：157
經 11 世代受精持續性選育後北京鴨受精蛋數表型值與育種價間之關係探討	陳志毅、張惠斌、魏良原、張怡穎、劉秀洲	中畜會誌 48 (增刊)：158
北京鴨經單次白色番鴨混合精液人工授精後之受精蛋數變化趨勢與差異	陳志毅、張惠斌、魏良原、張怡穎、劉秀洲	中畜會誌 48 (增刊)：159
北京鴨經受精蛋數選育 11 世代後之族群近親趨勢及探討	陳志毅、張惠斌、魏良原、張怡穎、劉秀洲	中畜會誌 48 (增刊)：160
北京鴨受精蛋數表型值、育種價與環境效應間之遺傳趨勢	劉秀洲、張惠斌、魏良原、張怡穎、陳志毅	中畜會誌 48 (增刊)：161
平飼土雞墊料中添加不同比例生物炭對雞隻足墊皮膚炎之影響	李雁鈴、蘇安國	中畜會誌 48 (增刊)：165
畜試藍殼烏骨雞蛋與褐殼雞蛋內容物一般成分含量分析	劉曉龍、蔡銘洋	中畜會誌 48 (增刊)：167
畜試藍殼烏骨雞蛋與褐殼雞蛋內容物胺基酸組成分析	劉曉龍、蔡銘洋	中畜會誌 48 (增刊)：168
畜試藍殼烏骨雞蛋與褐殼雞蛋內容物脂肪酸組成分析	劉曉龍、蔡銘洋	中畜會誌 48 (增刊)：169
微衛星標記應用於褐色菜鴨高飼效品系及其對照品系之族群遺傳結構變化探討	張怡穎、張惠斌、魏良原、劉秀洲	中畜會誌 48 (增刊)：170
飼糧中添加植生素對烏骨雞血清學及血液性狀之影響	蔡銘洋、洪哲明、劉曉龍、林正鏞、張耿瑞、洪國翔	中畜會誌 48 (增刊)：172
重定序應用於褐色菜鴨畜試三號單核苷酸多型性探索	張怡穎、魏良原、劉秀洲	中畜會誌 48 (增刊)：174
葷素飲食對動物友善蛋類與奶類產品支持之比較	李佳蓉、洪兮雯	中畜會誌 48 (增刊)：176
2018 年探討不同棲架型式對於臺灣肉用土雞足墊皮膚炎之影響	陳信宇、洪兮雯、蘇安國	中畜會誌 48 (增刊)：177
駝鳥蛋人工孵化調查	莊璧華、陳蕙婷、蘇安國	中畜會誌 48 (增刊)：179
臺灣水牛基因體多樣性分析	陳蕙婷、莊璧華、蘇安國	中畜會誌 48 (增刊)：181
畜牧產業議題導向科研策略	陳翠妙、黃寂槐	中畜會誌 48 (增刊)：184
應用應用液相層析串聯質譜法進行雞蛋中原蟲藥殘留分析	蔡銘洋、洪哲明、劉曉龍、林正鏞、張耿瑞、洪國翔	中畜會誌 48 (增刊)：185
飼養環境對母豬活動力、腳蹄健康及仔豬育成率之影響	李恒夫、楊璿菁、吳文峯、吳啟瑞、劉芳爵、顏念慈	中畜會誌 48 (增刊)：186

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
畜試白絲羽烏骨雞第 33 ~ 35 週齡母雞孵化出雛數調查	洪哲明、蔡銘洋、劉曉龍、林正鏞、郭曉芸、黃惠娟、林義福	中畜會誌 48 (增刊) : 187
畜試白絲羽烏骨雞第 30 週齡公雞精液品質分析	洪哲明、蔡銘洋、劉曉龍、林正鏞、郭曉芸、林義福	中畜會誌 48 (增刊) : 188
華鵝繁殖性能之調查	蕭智彰、王勝德、練慶儀	中畜會誌 48 (增刊) : 191
乳牛場分娩牛舍立體空間聲紋收集系統之應用	曹全偉、賴永裕、朱巧倩、吳明哲、黃常禎、許成寶、蔡文松、林泰維、周聖傑	中畜會誌 48 (增刊) : 200
種豬拍賣承購價影響因素之探討	顏念慈、蔡秀容、賴永裕、陳佳萱、朱巧倩、林正祥、劉桂柱、吳明哲	中畜會誌 48 (增刊) : 202
種畜禽品種圖鑑之毛色、頭部、軀體及四肢等四項外表型特徵訂定	朱家德、顏念慈、林德育、蘇安國、劉秀洲、吳明哲、施愛燕、陳培梅	中畜會誌 48 (增刊) : 204
不同床面對白色番鴨動物福祉之影響	蘇晉暉、鄭智翔、林榮新、劉秀洲	中畜會誌 48 (增刊) : 206
棲架與消毒踏槽對白色番鴨動物福祉之影響	蘇晉暉、鄭智翔、林榮新、劉秀洲	中畜會誌 48 (增刊) : 207
臺灣山羊族群鈣蛋白酶抑制蛋白基因多態性調查	謝佳容、陳若菁、吳明哲	中畜會誌 48 (增刊) : 208
努比亞山羊黏多醣症基因型之即時聚合酶鏈鎖反應檢測法應用	朱家德、林德育、賴永裕、陳若菁、吳明哲、張秀鑾	中畜會誌 48 (增刊) : 209
飼糧中添加黑木耳萃取物及多醣體對褐色菜鴨產蛋期之影響	鄭智翔、許馨云、蘇晉暉、林芯仔	中畜會誌 48 (增刊) : 210
臺灣水鹿鹿茸重量之個體及年度改進量	吳明哲、林德育、顏念慈、林信宏、康獻仁、許晉賓、梁素金、林正祥、陳培梅	中畜會誌 48 (增刊) : 213
臺灣水鹿初產月齡、分娩月份與繁殖年限	林慕堯、林德育、林信宏、梁筱梅、康獻仁、吳明哲、張秀鑾	中畜會誌 48 (增刊) : 215
不同地面及水池條件對白羅曼鵝生長性狀及體態評分之影響	廖士傑、沈士怡、蕭智彰、練慶儀、林旻蓉、王勝德、林宗毅、涂柏安	中畜會誌 48 (增刊) : 216
耐熱型高繁天鵝乳牛之夏季產乳量及女兒牛初產月齡	吳明哲、曹全偉、謝佳容、賴永裕、涂柏安、王思涵、蕭振文、方愛茹、方清泉、岳佩瑩、王忠恕	中畜會誌 48 (增刊) : 217
不同屋頂設計及飼糧維生素 D <sub>3</sub> 濃度對白羅曼鵝生長性狀及體態評分之影響	廖士傑、沈士怡、蕭智彰、練慶儀、林旻蓉、王勝德、林宗毅、涂柏安	中畜會誌 48 (增刊) : 218
臺灣黑山羊異地保種在澎湖	陳綵慈、廖曉涵	中畜會誌 48 (增刊) : 220
臺灣黃牛異地保種在澎湖	陳綵慈、廖曉涵、李光復	中畜會誌 48 (增刊) : 223
調查 5,000 頭以上養豬場各階段育成率與應用對策	陳佳萱、謝佳容、吳明哲	中畜會誌 48 (增刊) : 226
北京鴨受精持續性之選育	魏良原、陳志毅、邱如均、張怡穎、劉秀洲	中畜會誌 48 (增刊) : 227

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
畜試土雞選育族群之家禽白血病 J 病毒監測	林德育、曾淑貞、洪哲明、蔡銘洋、朱家德、吳明哲	中畜會誌 48 (增刊): 232
3D 種豬體型量測系統	陳薇文、朱巧倩、戴崇禮、吳明哲	中畜會誌 48 (增刊): 233
山羊肌肉生長抑制素基因 5' 非轉譯區鹼基缺失與九月齡前體重和體型之關聯	潘昭治、鄭閔謙、康定傑、曾楷扉、張秀鑾	中畜會誌 48 (增刊): 234
檢定站種公豬精子成熟度與飼料效率之關聯性	朱巧倩、王受銘、謝佳容、林秀蓮、郭廷雍、朱家德、吳明哲	中畜會誌 48 (增刊): 235
豬誘導多能性幹細胞之內皮細胞分化	廖御靜、楊鎮榮	中畜會誌 48 (增刊): 237
添加不同試劑對豬精液冷凍解凍後精液品質之影響	章嘉潔、吳昇陽、陳益隆、黃昱翎	中畜會誌 48 (增刊): 239
生醫用小型豬動情素受體基因多態性與繁殖性狀之研究	吳昇陽、陳益隆、黃昱翎、章嘉潔	中畜會誌 48 (增刊): 240
種公鵝體態評分與生殖系統之發育	林旻蓉、張伸彰、賈玉祥、李滋泰	中畜會誌 48 (增刊): 241
超級排卵間隔、母兔月齡及溫控與否對紐西蘭母兔排卵性能之影響	蔡佩均、陳裕信、林明村、許義明、陳立人	中畜會誌 48 (增刊): 243
建立穩定表現綠色螢光之雞誘導多能性幹細胞株	劉振發、陳裕信、曲鳳翔、陳立人	中畜會誌 48 (增刊): 250
黑天鵝血液性能之調查	蕭智彰、王勝德、練慶儀	中畜會誌 48 (增刊): 252
MD 鵝隻健康監測之調查	莊斯涵、林旻蓉、王勝德	中畜會誌 48 (增刊): 253
性別控制牛胚體外生產效能評估	曲鳳翔、陳裕信、劉振發、陳立人	中畜會誌 48 (增刊): 267
光照與溫度調節對種公羊全年性精液生產之影響	康定傑、曾楷扉、周宜靜	中畜會誌 48 (增刊): 269
高溫度濕度指數下飼糧中補充微量元素對亞臨床性乳房炎之荷蘭泌乳牛泌乳與血液性狀之影響	張俊達、蕭宗法、歐修汶、林正鏞、李春芳、吳鈴彩	中畜會誌 48 (增刊): 273
飼糧中添加再生稻草青貯料對荷蘭乳牛泌乳性能之影響	張俊達、蕭宗法、范耕榛、李春芳	中畜會誌 48 (增刊): 274
飼糧中添加不同比率紫色狼尾草粉末對土番鴨生長性能之影響	林榮新、林正斌、李姿蓉、蘇晉暉、鄭智翔、劉秀洲	中畜會誌 48 (增刊): 275
不同餵飼方式對杜洛克與高畜黑豬雜交肉豬生長期之生長性能影響	王漢昇、李秀蘭、黃憲榮、張伸彰、許晉賓、林正鏞	中畜會誌 48 (增刊): 279
添加菊科和唇形科植物粉末於飼糧對黑絨烏骨雞生長性能及屠體性狀之影響	郭曉芸、蔡銘洋	中畜會誌 48 (增刊): 280
飼糧添加迷迭香複方香草粉末對土雞生長性狀與免疫力之影響	楊深玄、陳金龍、尹純綢、蘇安國	中畜會誌 48 (增刊): 283
接種菌株對苜蓿半乾青貯適口性的影響	王紓愍、游翠凰、陳嘉昇	中畜會誌 48 (增刊): 287
飼糧添加紫色狼尾草對肉鵝生長性能與血液性狀之影響	林旻蓉、廖士傑、林宗毅、李滋泰	中畜會誌 48 (增刊): 288
建構畜禽保健用飼料添加物的小型量產平臺	李恒夫、林幼君、林秉憲、李宗育、范耕榛、施柏齡、劉芳爵、李春芳	中畜會誌 48 (增刊): 289



題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
芻料高粱蔗糖磷酸合成酶 ( <i>Sb SPS</i> ) 基因調控分析與苗期基因表現	張敏郎、施宇哲、廖麗貞	中畜會誌 48 (增刊) : 290
飼糧中不同粗纖維來源對小型豬生長性能及背脂厚度之影響	李恒夫、楊璿菁、劉芳爵	中畜會誌 48 (增刊) : 291
飼糧代謝能含量對豐富化籠蛋雞產蛋性能及蛋品質之影響	施柏齡、范耕榛、李宗育、林義福	中畜會誌 48 (增刊) : 294
飼料中魚粉營養品質之研究	洪靖崎	中畜會誌 48 (增刊) : 295
飼糧中添加石蓴對肉雞生長、血液生化及組織病理評估	洪靖崎、林義福	中畜會誌 48 (增刊) : 296
雞肉中砷暴露之風險評估	洪靖崎、戴永萍	中畜會誌 48 (增刊) : 298
不同型態尼羅草對白羅曼鵝小腸蛋白消化酵素活性之影響	劉士銘、施柏齡、林炳宏	中畜會誌 48 (增刊) : 299
用枸杞對白羅曼鵝生長性能及血液性狀之影響	沈士怡、王志瑄、廖士傑、練慶儀、王勝德、涂柏安	中畜會誌 48 (增刊) : 302
鮮食葉用枸杞對白羅曼鵝生長性能及血液性狀之影響	沈士怡、王志瑄、廖士傑、練慶儀、王勝德、涂柏安	中畜會誌 48 (增刊) : 303
臺灣中部地區葉用枸杞機能性成分調查	沈士怡、王志瑄、廖士傑、練慶儀、王勝德	中畜會誌 48 (增刊) : 304
基因改造飼料對泌乳山羊健康與產品安全風險評估	范耕榛、施柏齡、陳哲仁、張惠如、李春芳	中畜會誌 48 (增刊) : 305
飼糧中添加蟲草米對離乳仔羊生長性能之影響	范耕榛、施柏齡、李宗育、陳美杏、李春芳	中畜會誌 48 (增刊) : 306
再生稻飼糧對乳山羊泌乳性能之影響	范耕榛、張俊達、張世融、蕭宗法、李春芳	中畜會誌 48 (增刊) : 307
評估降低飼糧粗蛋白質對生長期肉豬生長性狀與糞尿氮磷含量的影響	劉芳爵、陳致吟、王錦盟	中畜會誌 48 (增刊) : 310
舍內狼尾草植體營養成分調查	蕭智彰、王勝德、李姿蓉	中畜會誌 48 (增刊) : 311
收穫季節、品種及割期對於臺灣油芒作為芻料之影響	朱明宏、林汶鑫、陳嘉昇	中畜會誌 48 (增刊) : 312
杏鮑菇柄整形下腳料對肉鵝生長性狀之影響	王勝德、陳美惠、施柏齡、沈士怡、廖士傑、蕭智彰、林宗毅	中畜會誌 48 (增刊) : 314
鮮飼紅茶渣對白羅曼肉鵝生長性狀之影響	王勝德、簡靖華、沈士怡、廖士傑、蕭智彰	中畜會誌 48 (增刊) : 315
飼糧中添加杏鮑菇整形下腳料對白羅曼肉鵝血液性狀之影響	王勝德、施柏齡、陳美惠、沈士怡、廖士傑、蕭智彰、林宗毅	中畜會誌 48 (增刊) : 316
以狼尾草台畜草 5 號及 6 號替代苜蓿粉作為伴侶動物兔飼糧之可行性	李宗育、陳玟岑、蔡佩均、范耕榛、施柏齡、林義福	中畜會誌 48 (增刊) : 323
飼糧添加枯草桿菌對白肉雞生長性狀之影響。	李宗育、王嘉惠、鄭明凱、范耕榛、施柏齡、林義福	中畜會誌 48 (增刊) : 324
地區利基性芻料作物之生產評估	陳勃聿	中畜會誌 48 (增刊) : 326
淹水對狼尾草台畜草五號生長之影響	李姿蓉	中畜會誌 48 (增刊) : 327
高床與傳統鵝舍下白羅曼鵝 13 至 14 週齡的生長表現	王錦盟、張雁智、胡見龍	中畜會誌 48 (增刊) : 328

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
提升飼糧中硒及維生素 E 含量對仔豬生長表現的影響	王錦盟、陳致吟、劉芳爵	中畜會誌 48 (增刊): 330
凝結芽孢桿菌對仔豬生長表現的影響	王錦盟、陳致吟、劉芳爵	中畜會誌 48 (增刊): 331
施灌牛糞發酵廢水對盤固草及尼羅草生長之影響	田玉娟、陳勃聿	中畜會誌 48 (增刊): 333
努比亞山羊對國產禾豆混植牧草採食量與消化率之探討	鄭閔謙、朱明宏、游翠鳳、劉信宏、潘昭治、柯煥羣、吳志華	中畜會誌 48 (增刊): 334
不同蛋白質濃度飼糧對公番鴨精液性狀之影響	魏良原、陳志毅、張怡穎、林美峰、劉秀洲	中畜會誌 48 (增刊): 343
高溫濕度指數下飼糧中補充生物素與有機鋅對荷蘭泌乳牛行動分數與泌乳性狀之影響	張俊達、蕭宗法、林正鏞、李春芳、吳鈴彩	中畜會誌 48 (增刊): 346
屠宰加工剩餘資材加值化再利用 - 自豬內臟廢棄物萃取膠原蛋白之製程條件建立	賴宛瑩、陳文賢、涂榮珍、曾再富	中畜會誌 48 (增刊): 347
紅米米穀粉應用於重組肉製品之開發	李孟儒、涂榮珍、陳文賢	中畜會誌 48 (增刊): 349
低蛋白含量飼糧對於高畜黑豬豬肉品質之影響	李孟儒、涂榮珍、陳文賢、林正鏞、張仲彰	中畜會誌 48 (增刊): 350
生羊乳貯存條件對脂肪酸組成之影響	郭卿雲、葉瑞涵	中畜會誌 48 (增刊): 352
浸泡乳酸對解凍後冷藏鴨胸肉品質之影響	涂榮珍、李孟儒、陳文賢	中畜會誌 48 (增刊): 353
以海藻酸鈣包覆薑黃、蝦紅素晶球於休閒凍膠加工技術開發	涂榮珍、郭卿雲、李孟儒、賴佑宜、陳怡兆	中畜會誌 48 (增刊): 354
發光二極體光照強度對鮮乳品質之影響	葉瑞涵、郭卿雲、林幼君	中畜會誌 48 (增刊): 355
浸漬法與塗敷法製作鹹蛋之比較	吳鈴彩、陳怡兆、陳文賢	中畜會誌 48 (增刊): 356
蛋殼粉洗面乳開發及特性研究	陳怡兆、吳鈴彩	中畜會誌 48 (增刊): 358
發酵鵪鶉蛋黃產品功能性探討	陳怡兆、劉振發、薛竣鴻	中畜會誌 48 (增刊): 361
淘汰種鵝取肉率調查	王勝德、李孟儒、涂榮珍、廖士傑、蕭智彰、陳文賢	中畜會誌 48 (增刊): 362
養牛廢水施灌狼尾草生長效益評估	李欣蓉、李姿蓉、盧啟信、程梅萍、蕭庭訓	108 年度「農田土壤肥料承受載體及土壤管理」研討會。P. 55-62
狼尾草合理化施肥介紹	李姿蓉	108 年度「農田土壤肥料承載量及土壤管理」研討會。p. 45-54
Effects of intercropping manure crop on the production and fertilization of napiergrass pasture	Chang, S. R. and C. H. Lu	108 年度中華民國雜草學會年會雜草科學講座暨研究成果發表會
狼尾草在鹽分逆境下生育之研究	張世融、盧啟信	108 年度中華民國雜草學會年會雜草科學講座暨研究成果發表會。p. 33
不同栽培密度對甜高粱農藝性狀之影響	陳勃聿	108 年度臺灣農藝學會作物科學講座暨研究成果發表會。p. 36
大豆臺南 3 號及 4 號作為芻料利用之評估	鍾萍、李姿蓉	108 年度臺灣農藝學會作物科學講座暨研究成果發表會。p. 100

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
不同生育期淹水對狼尾草台畜草五號之影響	李姿蓉	108 年度臺灣農藝學會作物科學講座暨研究成果發表會。p. 107
狼尾草台畜草六號不同生育期品質變化之探討	陳水財、李姿蓉、盧啟信	108 年度臺灣農藝學會作物科學講座暨研究成果發表會。p. 108
臺灣葛藤 SSR 分子標誌開發	蔡佩樺、侯金日、侯新龍、李姿蓉、林正斌	108 年度臺灣農藝學會作物科學講座暨研究成果發表會。p. 161
中莖型狼尾草產量與品質之改良	李姿蓉	108 年度臺灣農藝學會作物科學講座暨研究成果發表會。p. 168
黑水虻在友善農耕上之開發與應用	梁世祥、楊庭豪、王思涵	2019 有益昆蟲在友善農耕之應用研討會專輯。p. 77-84
荷蘭與臺灣種豬育種現況與未來發展研討會	陳佳萱	財團法人農業科技研究院研討會。p. 39-46
以再生稻作為牛羊飼糧纖維來源之評估	李春芳、范耕榛、張俊達、張世融、蕭宗法	循環農業技術研發成果展暨研討會
畜牧廢水施灌對狼尾草生長效益之影響	李欣蓉、李姿蓉、盧啟信、程梅萍、蕭庭訓	臺灣糖業資源暨循環經濟技術學會 108 年度研討會

#### (四) 其他

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
新草種明日之星－狼尾草台畜草八號	李姿蓉、盧啟信、張世融、成游貴、林正斌、顏素芬、范耕臻	畜產專訊 107：1-3
羊乳特性與加工	郭卿雲、葉瑞涵	畜產專訊 107：4-5
甜蘆粟多元化利用之介紹	陳勃聿	畜產專訊 107：6-7
葉用枸杞在家禽保健飼料之潛力	沈士怡、王志瑄	畜產專訊 107：8-9
鴛鴦產蛋期及孵化期調查	莊璧華、陳蕙婷、蘇安國	畜產專訊 107：10-11
機器人在雞隻飼養管理之應用	蔡銘洋、謝佳容	畜產專訊 107：12-13
母雞能展現自然行為會有較好的性狀表現	林義福、蔡銘洋	畜產專訊 107：14-15
本所 107 年農民訓練班辦理情況	謝怡慧、張盛雄、林正斌	畜產專訊 107：16-17
新品種誕生－黑絨烏骨雞	劉曉龍、蔡銘洋	畜產專訊 108：1-3
簡介 2018 法國獸醫服務學院進修課程－動物健康與福祉	李佳蓉	畜產專訊 108：4-5
紫色狼尾草萃取液粉劑之開發	林維炤、謝怡慧、林正斌	畜產專訊 108：6-7
了解乳牛乳房微生物像與其對乳房健康及乳房炎的影響	王思涵、楊明桂、李佳馨、涂柏安、蕭振文	畜產專訊 108：8-9
高畜黑豬體型性狀之選拔	李秀蘭、黃憲榮、張伸彰、許晉賓、王漢昇	畜產專訊 108：10-11
淺談格外蛋之去向與利用	蔡銘洋、洪兮雯	畜產專訊 108：12-13
非洲豬瘟防疫全民一起來	林正鏞	畜產專訊 108：14-15



題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
畜產品食安教育－動物用藥品管理法及食品安全	謝怡慧、林正斌、張盛雄	畜產專訊 108：16-17
芻料高粱墾丁一號新品種介紹	張敏郎	畜產專訊 109：1-3
蛋殼顏色的秘密	張以恆、郭曉芸、劉曉龍	畜產專訊 109：4-5
農業創新育成推動畜產新價值	賴佑宜、王昀涵	畜產專訊 109：6-7
以 WST-8 酵素還原反應法評估土雞精液品質	林秀蓮、陳裕信、陳立人	畜產專訊 109：8-9
減少畜牧產業抗生素使用 5 步驟	沈士怡、王勝德	畜產專訊 109：10
新複合型二氧化氯乳頭藥浴凝膠之研發與應用	李國華、葉亦馨、蕭振文、殷豪章、黃續萱	畜產專訊 109：11-13
運用營養調配策略控制小型豬生長及背脂厚度之效果	李恒夫、廖宗文、劉芳爵	畜產專訊 109：14-15
循環經濟出國專題研究心得	廖仁寶	畜產專訊 109：16-17
芻料高粱墾丁二號新品種介紹	張敏郎、李璟妤	畜產專訊 110：1-3
PG 600® 於山羊發情同期化處理之應用	康定傑、周宜靜、曾楷扉	畜產專訊 110：4-5
黑燕麥作為冬季芻料的青貯調製	朱明宏、游翠鳳、王紓愍	畜產專訊 110：6-7
表現綠色螢光之雞誘導多能性幹細胞株	劉振發、陳立人	畜產專訊 110：8-9
飲水器管理對於豬隻生產之重要性	李恒夫	畜產專訊 110：10-11
杏鮑菇菇腳整形下腳料應用於肉雞飼料	王勝德、沈士怡、廖士傑、陳美惠、施柏齡、林宗毅	畜產專訊 110：12-13
高品質實驗用動物新選擇：最少疾病 (MD) 鵝	莊斯涵、林旻蓉、王勝德、林宗毅	畜產專訊 110：14-15
國際技術人才培育學院養豬經營管理班研習心得 - 營養及飼料	謝怡慧	畜產專訊 110：16-17
芻料高粱墾丁一號新品種栽培與利用特性介紹	張敏郎、李璟妤、廖麗貞	臺灣之種苗 165：9-12
芻料高粱墾丁二號新品種栽培與利用特性介紹	張敏郎、李璟妤、廖麗貞	臺灣之種苗 167：7-10
國產起司技術之開發策略及成果	葉瑞涵、郭卿雲	羊協一家親 78：14-19
羊乳及羊肉的特性與加工	郭卿雲、涂榮珍	羊協一家親 78：7-13
林業和畜產業之結合媒介－竹粉	汪大雄、王思涵	林業研究專訊 26：27-30
因應氣候變遷國產狼尾草之生產調適策略	施意敏	畜產報導 22：20-21
臺灣起司市場現況與未來發展	葉瑞涵、郭卿雲	畜產報導 226：48-51
提升豬隻夏季繁殖性能最佳解方：提供涼爽適宜的生活環境	廖御靜	畜產報導 228：10-11
紓解山羊熱緊迫的可能作為	范耕榛、林義福	畜產報導 228：12-13
耐熱乳牛品種選育最新進展及臺灣可用之策略	趙俊炫、李國華、蕭振文、吳明哲	畜產報導 228：14-15
完善的畜舍設計與飼料配方有助乳牛緩解熱緊迫	張俊達、王思涵	畜產報導 228：16-17
水牛其實不耐熱 臺灣夏秋兩季應調整畜群管理方式	莊璧華、蘇安國	畜產報導 228：18-19

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
紓解雞隻熱緊迫之營養策略	施柏齡、林義福	畜產報導 228：26-27
蛋鴨飼料好節省 褐色菜鴨高飼效品系就是因應利器	張怡穎	畜產報導 228：28-29
全民共同防堵非洲豬瘟	林正鏞	農友月刊 70：36-39
全自動智慧擠乳機系統：有效預防乳牛乳房炎發生	李國華	農政與農情 329：30-35
循環農業創新跨域鏈結」系列活動成果發表－臺灣、荷蘭及丹麥－3 國專家響應實踐 3I 行動	李欣蓉、周曉倩	農政與農情 330：100-107
豬誘導多能性幹細胞治療骨質疏鬆症	楊鎮榮	農政與農情 330：32-37
不用抗生素改吃菇類下腳料提升雞隻免疫力	陳美杏、施柏齡、李滋泰	農業世界雜誌 436：14-17
應用牛隻蹄部信號提早發現牛隻腿蹄問題	陳怡璇、陳一明	酪協月刊 244：9-11
國產乾草的挑戰與機會	陳嘉昇	酪協月刊 246：8-10
芻料高粱墾丁一號新品種栽培與利用	張敏郎、陳嘉昇	酪協月刊 248：9-10
酪農專訪－岡聯牧場 李岡明先生	陳怡璇、陳一明	酪農天地 126：1-4
執行 108 年獎助酪農參與乳牛基因體檢測計畫	趙俊炫、陳一明、陳怡璇、李國華、蕭振文	酪農天地 126：15-17
利用非遺傳或遺傳方式剖析荷蘭牛乳汁中懷孕相關醣蛋白	王思涵、楊明桂、李佳馨、涂柏安、蕭振文	酪農天地 126：18-21
應用黑水蛇生物精煉技術將農畜剩餘資材轉換為高附加價值產品	梁世祥、王思涵、李孟寰、王雅鵬、林寅申、賴雯玲	酪農天地 126：22-24
具有潛力的乳牛懷孕偵測新指標－CCL8 與 CXCL10 基因	楊明桂、涂柏安、李佳馨、王思涵、蕭振文	酪農天地 126：25-28
公牛年齡、採精次數及採精季節對公牛精液生產及精子活力的影響	李佳馨、楊明桂、王思涵、蕭振文	酪農天地 127：14-19
酪農專訪－源源畜牧場 姜旻志先生	陳怡璇、陳一明、葉亦馨、李國華	酪農天地 127：1-5
實現乳牛場零跛足願望的三部曲	陳一明、陳怡璇	酪農天地 127：20-24
擠乳機器人能替酪農賺錢？	李國華、陳怡璇、葉亦馨、蕭振文	酪農天地 127：25-28
酪農專訪－唯豪牧場蔡智維先生	陳怡璇、葉亦馨、李國華	酪農天地 128：1-5
母牛活體取卵 (Ovum Pick Up, OPU) 技術之優勢與應用	李佳馨、郭廷雍、楊明桂、王思涵、蕭振文	酪農天地 128：15-18
影響生乳中懷孕相關醣蛋白檢測值的三大要素	楊明桂、涂柏安、李佳馨、王思涵	酪農天地 128：19-21
微量礦物質於轉換期牛隻之應用	陳怡璇、李國華	酪農天地 128：22-25
生乳也能篩檢乳牛酮症？	葉亦馨、李國華、蕭振文、涂柏安	酪農天地 128：26-28
配種前冷凍精液麥管的前置處理	陳一明、陳怡璇、趙俊炫	廠農通訊 102：7-14
A2 牛乳是基因學的一時風潮還是乳業未來？	趙俊炫、陳一明、陳怡璇、李國華、蕭振文	廠農通訊 103：12-14

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
乳牛應用擠乳機器人之餵飼策略調整	陳怡璇	廠農通訊 103：7-11
美國乳牛產業現況與馬里蘭州及明尼蘇達州 機器人擠乳機牧場參訪心得分享	王思涵、楊明桂、蕭振文	廠農通訊 105：10-16
奶瓶餵奶與水桶餵奶哪種餵養方法適合仔牛？	陳怡璇	廠農通訊 105：6-9
用微生物實踐畜牧永續	林幼君	豐年月刊 69(11)：70-77

### (五) 本所出版專輯

題 目	主 編 單 位	專 輯 編 號
行政院農業委員會畜產試驗所六十週年所慶學術研討會專輯－營養	營 養 組	專輯第 175 號
由科技新貴至養豬達人李榮春的故事	技 術 服 務 組	專輯第 176 號
行政院農業委員會畜產試驗所六十週年所慶研發成果與智慧財產權專輯	技 術 服 務 組	專輯第 177 號
行政院農業委員會畜產試驗所六十週年試驗研究成果專刊	技 術 服 務 組	專輯第 178 號
種畜禽品種圖鑑	遺 傳 育 種 組	專輯第 179 號
臺灣禾豆科牧草種源	飼 料 作 務 組	專輯第 180 號
108 研究成果海報展示專輯	技 術 服 務 組	專輯第 181 號

## 二、智慧財產權與技術移轉

### (一) 108 年專利申請與獲證

編號	專 利 名 稱	申請國家	專利態樣	專利證號或申請案號	創作人代表
1	水禽產蛋辨識監控之產蛋籠	中華民國	新 型	新型第 M582758 號	張仲彰、林旻蓉、賈玉祥

### (二) 108 年技術移轉

編號	技 術 名 稱	創作單位	創 作 團 隊	技 術 移 轉 業 者
◎牧草新品系◎				
1	狼尾草台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、王振玹、李春芳、蕭宗法、范耕榛	劉原任 屏東縣政府環境保護局 財團法人莊福文化教育基金會 附設動物園
2	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、王振玹、施意敏、張溪泉、陳 文、陳玉燕、顏素芬	國軍退除役官兵輔導委員會清境農場 國立臺東專科學校



編號	技術名稱	創作單位	創作團隊	技術移轉業者
3	狼尾草台畜草八號量產技術	飼料組	李姿蓉、林正斌、 成游貴、盧啟信、 王振玹、顏素芬、 留榮良、林信宏、 張世融、范耕榛	臺灣鹿種鹿場 吳禹樟 野山養鹿場 禾光畜牧場 源有畜牧場
◎經營及飼養管理◎				
4	雜交種土雞育成期及產蛋期飼養技術	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	甜心畜牧場 天惠畜牧場
5	活性污泥批次操作技術	經營組	蕭庭訓、程梅萍	新合興牧場
6	智慧型種蛋磅秤管理系統	花蓮種畜繁殖場	蘇安國、莊璧華、 楊深玄、洪兮雯、 賴佑宜、陳金龍、 吳柔瑩	臺陽貿易有限公司
7	籠飼北京種鴨飼養管理技術	宜蘭分所	劉秀洲、陳志毅、 魏良原、鄭智翔、 張惠斌	艾達克農牧有限公司
8	肉蛋兼用種畜試白絲羽烏骨雞生產管理技術	產業組	鄭裕信、劉曉龍、 洪哲明、蔡銘洋、 林義福、林德育、 鄭永堯、簡明全、 吳水波、林楊惠美、 康禎倬、洪素幸、 黃全安、林進德、 林正鏞、康獻仁、 梁筱梅、王治華	青宏畜牧場
9	迷迭香香草複方粉末生產特色化土雞肉與土雞蛋之技術	花蓮種畜繁殖場	蘇安國、楊深玄、 賴佑宜、陳金龍	君達育樂事業股份有限公司
10	駝鳥成長期飼料配方	花蓮種畜繁殖場	蘇安國、莊璧華、 陳蕙婷、洪兮雯、 楊發光	臺灣區人工飼養駝鳥協會
◎畜牧生殖技術◎				
11	以蘭嶼豬作為體表損傷修復檢測之動物模式	遺傳組	郭廷雍、黃惠玲、 林信宏、郭卿雲、 吳明哲、陳立人、 康獻仁	臺灣鹿茸生物科技股份有限公司
12	番鴨精液稀釋液應用技術	宜蘭分所	魏良原、蘇晉暉、 劉秀洲、黃振芳、 鄭智翔	李泰然
13	家禽腳環	產業組	劉曉龍、王良原、 鄭裕信、謝昭賢、 林義福、洪哲明、 蔡銘洋	綠翔有限公司

編號	技術名稱	創作單位	創作團隊	技術移轉業者
14	高畜黑豬種豬繁殖選育及其肉豬量產化飼養技術	高雄種畜繁殖場	許晉賓、王治華、黃憲榮、王漢昇、李秀蘭、涂海南、吳明哲、張仲彰、李錦足、陳佳萱、張秀鑾	福壽畜牧場
15	褐色萊鴨畜試三號繁殖及生產技術	宜蘭分所	劉秀洲、黃振芳、張怡穎	保生種鴨畜牧場
16	乳牛胚玻璃化冷凍保存技術	生理組	陳裕信、康定傑、曲鳳翔、陳立人	弘優科技有限公司
◎畜產加工技術◎				
17	雞油提煉與純化技術	加工組	李孟儒、李欣蓉、陳文賢	快樂媽咪有限公司
18	金沙鹹蛋黃粉與蛋黃油之萃取	加工組	吳鈴彩、陳怡兆、李孟儒、陳文賢	泓良食品股份有限公司
◎栽培及量產◎				
19	黑水蛇小規模養殖技術	新竹分所	梁世祥、張菊犁、李素珍、陳貴烘	黑水蛇農業科技股份有限公司 佶陞環保股份有限公司
20	黑水蛇量產養殖技術	新竹分所	梁世祥、賈玉祥、李素珍、吳文元、徐永耀、張裕喜	黑水蛇農業科技股份有限公司
21	青割玉米與大豆間植之生產技術	恆春分所	朱明宏、陳嘉昇、王紓愍	臺南市鹽水區雜糧產銷班第1班
◎設備資材◎				
22	RFID 應用於種母雞產蛋性能檢定技術	遺傳育種組	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

### (三) 108 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	提高母豬健康度及繁殖性能之飼料配方開發	高雄種畜繁殖場	黃憲榮	艾立生物股份有限公司
2	高肉質黑豬田間試驗與利用模式開發	高雄種畜繁殖場	張仲彰	新增丰農畜產有限公司
3	外銷東南亞商品化雜交蛋鴨生產模式之開發	宜蘭分所	劉秀洲	廣大利蛋品股份有限公司

### (四) 108 年度創新育成中心營運狀況

編號	進駐企業	進駐日期	培育項目	輔導專家
1	優尼克生技股份有限公司	105.03.15 - 108.03.14	乳牛新複合型乳頭藥浴劑之研發與調製技術	李國華主任
2	臺灣鹿茸生物科技股份有限公司	105.06.01 - 109.05.31	臺灣鹿茸萃取技術及產品	郭卿雲副研、 涂榮珍副研、 王金天副研

編號	進駐企業	進駐日期	培育項目	輔導專家
3	快樂吃草草有限公司	105.06.15 - 107.06.14	寵物草生產	陳嘉昇分所長
4	富山生物科技有限公司	105.11.01 - 108.10.31	受精鵪鶉蛋之細胞增生試驗及產品製作	陳怡兆副研、 劉振發副研
5	春發成實業有限公司	105.12.01 - 110.11.30	平埔黑豬選育技術之建立	陳佳萱副研、 陳裕信助研
6	君達育樂事業股份有限公司	106.06.01 - 109.05.31	建立雞隻之香草飼糧飼養模式並評估香草添加物對雞隻生長性能肉品質、產蛋性能及蛋品質之影響	蘇安國場長、 楊深玄主任、 賴佑宜助研
7	富期有限公司	106.06.30 - 109.06.29	狼尾草生產模式建構及多樣性產品開發	林正斌組長、 陳文賢組長、 賴佑宜助研、 李姿蓉助研
8	華瓊有限公司	106.06.30 - 109.06.29	狼尾草乾燥決策支援系統	施意敏副研、 賴佑宜助研
9	景岳生物科技股份有限公司	106.08.31 - 109.08.30	經濟動物用益生菌	盧啟信組長、 張世融副研、 劉芳爵研究員
10	柏連企業股份有限公司	106.09.01 - 109.08.30	機能性乳酸菌產品開發	楊鎮榮副研、 林幼君副研
11	基龍米克斯生物科技股份有限公司	106.12.01 - 109.11.30	智慧農業應用機器學習開發種豬基因組育種技術專案	廖仁寶研究員
12	御正食品有限公司	107.04.15 - 109.04.14	長溫保存休閒雞肉乾加工技術開發	涂榮珍副研、 李孟儒助研
13	太田牧場	107.08.01 - 110.07.31	臺灣香檸飼料添加技術及其產品開發	許晉賓場長、 王漢昇主任
14	新增丰農畜產有限公司	107.10.15 - 112.10.14	建立黑豬育種及飼養模式	張伸彰主任
15	宜勤資源再利用股份有限公司	107.11.01 - 109.10.31	應用黑水虻管理畜禽糞資源化再利用	梁世祥助研、 王思涵主任
16	首莒工業有限公司	107.11.15 - 111.11.14	自動化蛋雞飼養模式之建立	蔡銘洋助研、 林義福組長、 洪哲明研究員、 林德育研究員、 王金天副研、 劉曉龍副研、 賴佑宜助研

### 三、108 年獲獎人員

推薦獎項	單位	獲獎人員
農委會 108 年度模範公務人員	恆春分所	李光復主任
中華民國農學團體 108 年聯合年會 優秀農業基層人員獎(臺灣農學會)	研考室	陳翠妙研究員



中華民國農學團體 108 年 聯合年會優秀農業基層人 員獎(中華土壤肥料學會)	經 營 組	李欣蓉副研究員
中華民國農學團體 108 年 聯合年會優秀農業基層人 員獎(中國畜牧學會)	恆春分所	林秀娟小姐
臺灣農業推廣學會優秀 農業推廣教育人員獎	技術服務組	楊振豐先生

#### 四、學術交流與研討會

日 期	主 講 人	演 講 題 目	主 辦 單 位
108.01.24	畢堯紹 余祁暉、李盼 陳怡璇、葉亦馨 蘇柔衣 楊宜達 胡銘道 陳基地 吳明哲、曹全偉	<b>乳牛場導入五大動線機器人科技論壇</b> 菲律賓國家乳業科技發展契機 全球乳牛場協力機器人發展現況與趨勢 擠乳機器人 推料餵牛機器人 牛舍地面糞尿清理機器人 仔牛高床清理消毒機器人 乳牛 TMR 配料放料推料三機合體機器人 母牛分娩照護機器人	遺傳育種組
108.02.25	陳怡蓁 許晉賓 林榮信	<b>第一季學術研討會</b> 臺灣黑毛豬的過去、現在與未來－淺談臺灣黑毛豬族群親緣關係與體型之研究 黑豬的特色化飼養策略 豬肉品質	技術服務組
108.03.18	Robert R. Peters Robert R. Peters Robert R. Peters Robert R. Peters	<b>美國乳牛產業應用智慧農業生產技術研討會</b> 自傳統式擠乳機轉換至機器人擠乳前之準備 監控乳牛反芻次數及行為變化之經驗 自傳統式擠乳機轉換至機器人擠乳機前之準備 如何維持使用機器人擠乳機乳牛群之乳品質	新 竹 分 所
108.03.27	Gerry Pagarigan, Mary Ann A. Ramos Mingche Wu	<b>菲律賓與臺灣畜產種原庫交流</b> 菲律賓養豬產業導入臺灣種豬趨勢座談會 菲律賓養豬產業養豬產業挑戰 臺灣種豬產業推展範例	遺傳育種組
108.05.31	林德育、顏念慈 沈朋志 楊靜瑩	<b>第二季學術研討會</b> 家禽耐熱耐病畜種現況耐熱型家畜育種族群與耐病資料庫建置 細胞質來源品種對哺乳動物熱耐受能力的影響 氣候變遷對農作物生產之衝擊	技術服務組
108.06.04	Fritz Schmitz-Hsu 郭廷雍 趙俊炫、蕭振文 吳明哲	<b>乳牛精液選配國際規範研討會</b> 乳牛精液人工授精及繁殖科技國際規範 乳牛人工授精目視鏡導護子宮頸口 進口乳牛精液性能標準與選性精液來源國 乳牛七大性能基因評選國家與品種	遺傳育種組

日 期	主 講 人	演 講 題 目	主 辦 單 位
108.06.12	蔡立中 朱明宏 張敏郎 梁世祥	<b>108 年第一次芻料作物學術研討會</b> 鵠沼枝額蟲之交配行為與配偶辨識 收穫期與調製方式對於小葉灰藿作為芻料的影響 芻料高粱墾丁一號與二號育成與展望 北部地區甜燕麥栽培與產量調查	飼料作物組
108.08.02		<b>國際乳品檢測之需求與挑戰研討會</b>	遺傳育種組
	Daniel Schwarz 孫丕忠 吳明哲	乳質檢測儀器的國際趨勢 原料乳品管快篩科技 國際乳業聯盟 (IDF) 的九項標準	
108.08.21		<b>第三季學術研討會</b>	技術服務組
	劉登城 陳俊延 楊英賢	禽畜副產物再應用 開發畜牧廢水微藻生物精煉技術之循環經濟模型 以循環模式觀點探討畜牧產業之溫室氣體排放	
108.09.05		<b>亞洲國家乳牛場導入餵養機器人趨勢研討會</b>	遺傳育種組
	Hans Scriver 蘇柔衣 曹全偉 余祁暉、李盼	餵養機器人亞洲趨勢 推料機器人的臺灣經驗 乳牛採食行為的天眼監視系統 智慧養牛產業技術資料庫臺灣版應用	
108.09.06		<b>羊隻飼養管理學術研討會</b>	花蓮種畜繁殖場
	莊璧華 楊价民 林高塚	非洲豬瘟防疫宣導 羊隻飼養管理 羊肉屠體分切講解	
108.09.09		<b>乳牛飼養管理學術研討會</b>	花蓮種畜繁殖場
	莊璧華 郭廷雍 陳怡璇、葉亦馨	非洲豬瘟防疫宣導 乳牛人工授精目視鏡導護子宮頸口 擠乳機器人實務分享	
108.09.20 - 108.09.21		<b>2019 臺印尼新南向農漁牧業論壇</b>	技術服務組
	馮一鉞 Saktyanu Kristyantoadi Demoredjo Andri Hanindyo Wibowo 黃重禮 劉秀洲 蘇晉暉 張怡穎 陳君如 鄭金華 蔡承良 游添榮 謝明憲 賴明信	臺灣－印尼農漁牧產業發展及合作契機 臺灣－印尼農產業發展及合作契機 臺灣－印尼畜牧產業發展及合作契機 肉牛產業永續經營 印尼養鴨產業現況及未來發展 印尼肉鴨產業現況及未來發展 臺灣蛋鴨產業現況及潛在技術應用 臺灣－印尼水產養殖現況及未來發展 臺灣海水魚育種及種苗生產現況 東爪哇省農企業合作提案 臺灣青割玉米的栽培技術 臺灣蔬菜收穫後處理技術及市場模式概論 卡拉旺綜合農業示範區農企業示範農場建立計畫	
108.09.24 - 108.09.25		<b>第二屆逆境選育種畜禽加值產品查驗體系論壇</b>	遺傳育種組

日 期	主 講 人	演 講 題 目	主 辦 單 位
108.10.17 - 108.10.18	蕭振文 Libertado C. Cruz Thanee Pak-Uthai Natalia Kononova Viengsavanh Phimphachanhvongsod Ngô Thị Kim Cúc Pradchayaporn Akaboot Ying-Ju Tan Maijon Purba Aleli Arambulo Collado	國際畜政聯盟導引乳業科技方向 乳用水牛飼養對菲律賓青年酪農的趨勢 泰國品牌 Smile 牛肉生產體系 4.0 牛育種繁殖新科技之應用 寮國種畜繁殖育種研究  越南土雞繁殖育種研究及市場發展 泰國土雞繁殖育種研究 種畜性別分化之精子遺傳評估 印尼養鴨產業之產蛋鴨種選育 菲律賓種畜禽科技研發進展  <b>乾草及半乾青貯研討會</b>	飼料作物組
	陳勃聿 黃永芬 王翰聰 王紓愍 徐濟泰 陳嘉昇 游翠鳳 劉信宏 謝禮丞 劉信宏 陳嘉昇 李春芳 謝清祿 吳錫勳 康獻仁 鄭閔謙	地區利基性芻料作物生產模式之可行性評估 選育適於臺灣栽植的芻料燕麥品種 國產燕麥之利用與餵飼價值評估 禾科、豆科、禾 / 豆半乾青貯及菌種篩選 半乾青貯霉菌抑制 燕麥與盤固草的品質變動與適口性 禾豆混植－多年生禾草地改造與節能減碳 乾草品質提升－從田間機械、快速乾燥到倉儲 本土型牧草批次乾燥系統發展介紹 " 觀摩：I. 乾草調製機械觀摩解說 II. 乾草與半乾青貯產品展示 " 提升國產牧草飼養價值的努力 乾草線上檢測－可携式近紅外光、色澤與氣味 國產乾草與半乾青貯對成長女羊的應用研究 國產芻料應用於鹿隻飼養之研究 禾豆混植應用於羊隻飼養與成本效益分析	
108.10.31		<b>臺美農業科學合作－畜產動物之全基因體關聯研究與選拔策略研討會</b>	遺傳育種組
108.10.31 - 108.11.02	Steven M. Kappes Steven M. Kappes	基因體研究如何影響未來畜產動物之生產 畜產動物基因定序技術及選拔策略	經 營 組
	楊秋忠 喬福材料科技股份有限公司 李東維 黃惠敏 Jan Lembke Jensen 程梅萍 葛拉樂 柏孟德 林廷丰 Ingeborg de Wolf 周佩綦 洪堯昆 吳耀煌 Ingeborg de Wolf 黃惠敏	<b>2019 循環農業創新跨域鏈結國際論壇</b>  循環農業之創新－智慧・實踐 友善環境可分解材料在農業資材上的創新應用 生技跨域循環策略 智慧創造永續－畜牧業的智慧方案 丹麥育種系統－尖端育種科技 臺灣永續發展目標與循環農業研發成果 荷蘭之農業遠見－邁向循環農業 丹麥農業的跨領域創新與循環經濟 化製再創新價值 實現永續畜牧業及定義可能解決方案（以及如何實現）之挑戰 臺糖推動循環經濟之經驗分享 糧農全循環 東海豐循環專區推動與實務分享 荷蘭循環農業成功案例分享 丹麥循環農業成功案例分享	



日 期	主 講 人	演 講 題 目	主 辦 單 位
108.11.14	陳明汝 陳志毅 曾俊憲	<b>第四季學術研討會</b> 下個世代益生菌：機會與挑戰 抗菌肽：發展中的新一代抗感染物質 畜衛所動物疫苗研發簡介	技術服務組
108.11.19	劉曉龍 林德育 魏良原 魏良原 蕭智彰 莊璧華 吳昌學 李宜謙 張明毅	<b>家禽產學技術交流座談會</b> 新品種－黑絨烏骨雞 RFID 應用於種母雞產蛋性能檢定 褐色萊鴨高飼效品系生產技術 多種風味火腿之開發 智慧型水禽產蛋辨識系統應用技術 0～1 月齡雞鴨鳥飼料配方 水禽非開放式禽舍飼養管理經驗 家禽產業發展藍圖 智能化家禽生產系統	產 業 組
108.11.20	張伸彰 林幼君 王漢昇 張智翔 江文全 黃靖元	<b>養豬產學技術交流座談會</b> 高產基因黑豬之選育 高產細胞護衛因子飼料添加物開發與應用 小型豬生產供應體系及飼養技術 畜產品推廣－品牌豬肉建立與行銷 從丹麥看臺灣養豬藍圖 輔導與學習－養豬青農豬場管理經驗分享	產 業 組
108.11.21	康定傑 李國華 郭卿雲 曹全偉 許凱程 江文全 徐濟泰	<b>草食動物產學技術交流座談會</b> 山羊冷凍精液製作技術 乳牛乳頭保健草本凝膠之配方 鹿茸粉及萃取物之加工應用技術 乳牛採食行為的天眼監視系統 養牛業者經驗分享 草食動物產業藍圖 乳牛場採用自動化與智慧化的應用考量與注意事項	產 業 組
108.11.26	小池璵	<b>精準營養機能試驗研究法應用</b> 飲食調控對於仔牛瘤胃微生物發展的影響	營 養 組
108.12.11	顏念慈 斯特拉·瑪麗·拉皮斯 游卓遠 戴崇禮 吳明哲	<b>乳牛群性能改良數據及其應用</b> 種豬腳蹄評鑑 菲律賓畜產業發展的小農模式 種豬性能育種用基因晶片 3D 量測種豬體型機 精液品質檢定合格種公豬資料庫網路應用	產 業 組
108.12.16	呂大正	<b>呂大正博士專題演講</b> 「山羊：科學、人類文明、環境、世界」	技術服務組

## 五、國際人士來所參觀訪問

日 期	摘 要
108.03.22 - 108.03.23	1. 泰國農業部畜牧廳廳長 Dr. Sorravis Thaneto 一行 6 人訂於 3 月 21 至 23 日來臺交流參訪。由本所協助安排及接待，參訪地點包含芸彰畜牧場、亞蔬及楊錄輝畜牧場。本團由國際

日 期	摘 要
	處派員陪同，本所黃振芳所長、陳翠妙研究員、張以恆技佐、李光復主任、許佳憲副研究員陪同接待。
	2. 本案延期，於 3 月 20 日接獲農委會通知，泰方因泰國大選因素，延後本次來訪，再擇日安排訪臺交流事宜。
108.04.11	國立中正大學李文乾教授偕同泰國國家遺傳工程與生物科技中心 (National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, BIOTEC) 副執行長 Dr.Dily 等 11 人至所參訪。
108.06.06	1. 越南胡志明市人民委員會黎清廉副市長一行 12 人率團來臺進行農牧產業參訪交流，訂於 6 月 6 日蒞臨本所參訪，瞭解臺灣畜牧產業發展及研究，推動胡志明市肉品市場交易平臺設立。 2. 本案延期，於 5 月 28 日接獲農委會通知，因故無法如期到訪，訪團確切來臺日期另案通知。
108.06.25	巴勒斯坦 Dr. Nader Alkhatib (Chairman Executive Officer of Dead Sea Pearls) 由國立岡山農工學校張福祥校長陪同等一行 4 人蒞所參訪，討論畜牧業發展事宜。
108.07.17	有關丁善理紀念基金會洽邀越南胡志明市政府農牧訪問團本 (108) 年 7 月 17 日拜訪本所案。由阮玉和工商廳副廳長率相關主管共 12 人，來訪目的希望瞭解豬隻相關業務。
108.09.04	有關行政院農業委員會委請國家土地政策研究訓練中心辦理行政院行政總處「第二階段越南高階官員培訓班－發展與農業相關之生物技術班」洽邀越南訪團拜訪本所案。由范文纂團長率相關主管共 27 人，來訪目的希望瞭解家畜禽育種研發成果與家畜廢棄物處理利用相關業務。
108.09.05	亞洲國家乳牛場導入餵養機器人趨勢研討會邀請丹麥商務辦事處 The Trade Council of Denmark, Taipei 柏孟德處長 (Director Mr. Bo Mønsted)、亞太糧食肥料技術中心 Food and Fertilizer Technology Center 長谷部亮副主任 (Deputy Director Dr. Akira Hasebe) 開幕致詞及丹麥 One2Feed 公司漢斯·斯克里弗總經理 (Mr. Hans Scriver) 擔任演講者，共 3 人。
108.09.11	美國農業部 Kevin Min 農業經濟學家、美國在臺協會農業組澎禮組長及賴貞賢專員等 3 人來訪，目的希望瞭解家畜飼料及育種相關業務。
108.09.17	臺南應用科技大學黃宗成校長陪同印尼 Gadjah Mada 大學動物學院副院長 Prof. Budi Guntoro 博士等 2 人，目的希望瞭解土雞及養牛飼養相關業務。
108.09.20 - 108.09.21	「2019 臺印尼新南向農漁牧業論壇」邀請印尼農業部 Dr. Saktyanu Kristyantoadi Demoredjo、Mr. Andri Hanindyo Wibowo、Ms. Idha Susanti、印尼駐臺副代表 Mr. Teddy Surachmat 等 6 人與會。為強化臺灣與印尼間農業技術發展及產業交流，並促進與新南向國家之間合作，於本所舉辦由行政院農業委員會指導，中印尼文化經濟協會、本會水產試驗所、本會畜產試驗所及本會臺南區農業改良場合辦之「2019 臺印尼新南向農漁牧業論壇」。
108.09.24 - 108.09.25	第二屆逆境選育種畜禽加值產品查驗體系論壇邀請東協 10 國之國家畜產官員或產業專家來臺等人，進行國家策略論壇，進行資訊分享與經驗交流，並安排越南農業部國家畜產研究院 (NIAS) 與畜產試驗所 (LRI) 新的 MOU 簽署活動。菲律賓農業部國家水牛研究所 Libertado C. Cruz 博士 (PCC 前任所長)、泰國農業部畜產廳畜牧局 Thaneek Pak-Uthai 博士 (農經資深研究員)、國際獸醫繁殖 IMV 公司 Natalia Kononova 博士 (BRICS 地區經理)、寮國農業部國家農林研究院畜產研究所 Viengsavanh Phimpachanhvongsod 所長、越南農業部國家畜產研究院 Ngô Thị Kim Cúc 博士 (NIAS 副院長)、泰國宋卡王子大學 Pradchayaporn Akaboot 博士 (畜產學系副主任)、馬來西亞農業部國家畜產研究所 Ying-Ju Tan 研究員、印尼農業部國家畜產研究所 Maijon Purba 博士、菲律賓科技部農科司畜產組 Aleli Arambulo Collado 博士擔任演講者，共 10 人。
108.09.27	駐臺北越南經濟文化辦事處阮代表英勇等 4 人及越南農業部國家畜產研究院 Dr. Ngô Thị Kim Cúc 副院長等 2 人為瞭解本所與越南農業合作情形，拜會本所討論雙邊未來畜產科技合作，越南 Cúc 副院長亦提及加強雙邊黑豬及土雞品種改良研究。
108.10.29	夏威夷大學教授 Dr. C. N. Lee 等 4 人至本所討論豆科作物生長及飼料分析事宜。

日 期	摘 要
108.10.31	本所邀請美國農業部農業研究署副署長 Dr.Steven M. Kappes 等 2 人交流分享種畜禽基因選育研究經驗，並舉辦「臺美農業科學合作－畜產動物之全基因體關聯研究與選拔策略研討會」。
108.11.14	本所新竹分所邀請美國馬里蘭大學農業與自然資源學院動物及禽類學系 Jiuzhou "John" Song 教授科技交流，並舉辦「臺美農業科學合作－種畜禽基因體與表型關聯研究學術研討會」。
108.11.22	行政院農業委員會函轉駐臺北越南經濟文化辦事處轉介越南林銅省農會代表團 Mr. Nguyen Thi Tuong Vi 副主席等 16 人，訪團至本所參訪案，目的希望瞭解家畜飼養相關技術。
108.11.26	本所營養組邀請日本北海道大學 Dr. Koike Satoshi 及 Dr. Haruto Kumura 教授科技交流，並舉辦「精準營養機能試驗研究法應用」學術研討會。
108.12.11	本所產業組舉辦「乳牛群性能改良學術研討會」，邀請美國北卡州立大學 Kasim H. Ingawa 博士演講「乳牛群性能改良」進行科技交流。
108.12.16	本所營養組邀請美國夏威夷大學希洛分校教授及前學術事務副校長呂大正博士演講「山羊：科學、人類文明、環境、世界」進行科技交流。
108.12.19	中國生產力中心執行行政院農業委員會 108 年強化家畜產業鏈及生產力計畫—羊計畫之「國產羊品牌暨商機拓展輔導計畫」畜產品牌暨行銷論壇成果發表會澳洲專家來臺拜訪事宜，邀請澳洲專家 Outback Lamb Ms. Fiona Aveyard 至本所拜訪交流。由本所李春芳副所長率相關養羊同仁一同討論澳洲全羊利用及行銷方法。

## 六、國內來賓訪問參觀

月 份	學 校	農 民	其 他	合 計
一 月	80		15	95
二 月				
三 月				
四 月	86		11	97
五 月	99			99
六 月			100	100
七 月	52		3	55
八 月				
九 月	80			80
十 月	140	80	130	350
十一月	142		12,500	12,642
十二月	100		38	138
合計〈人〉	779	80	12,797	13,656



## 七、行政院農業委員會畜產試驗所 108 年辦理訓練班一覽表

訓練班名	訓練天數	日期	地點	每班人數
牧業入門班	3 天	05.14 - 05.16	總所畜產訓練中心	30
山羊飼養管理進階選修班	3 天	05.28 - 05.30	總所畜產訓練中心	13
牧業入門班(跨域歸農優先班)	3 天	06.11 - 06.13	畜產試驗所 恒春分所	23
雞隻特殊技能進階選修班	3 天	06.25 - 06.27	總所畜產訓練中心	30
牧草種原鑑別進階選修班	3 天	08.06 - 08.08	總所畜產訓練中心	34
飼料化驗進階選修班	3 天	08.20 - 08.22	總所畜產訓練中心	14
豬隻飼養及管理進階選修班	5 天	09.02 - 09.06	總所畜產訓練中心	16
肉牛人工授精進階選修班	3 天	09.24 - 09.26	總所畜產訓練中心	10
養豬初階班	10 天	10.21 - 11.01	總所畜產訓練中心	16
乳牛人工授精及修蹄進階選修班 (中壯年優先班)	5 天	11.11 - 11.15	總所畜產訓練中心	29

## 肆、行政業務

## 一、國外進修考察研習及出席國際會議人員

職 稱	姓 名	出 國 事 由	前往國家	出 國 期 限
研究員兼分所長	劉秀洲	召開「臺印尼綜合農業示範區」工作坊	印 尼	108 年 01 月 07 日至 108 年 01 月 10 日
所長	黃振芳	組團赴宏都拉斯考察家禽及相關產業	宏都拉斯	108 年 01 月 15 日至 108 年 01 月 24 日
副研究員	涂柏安	亞太農業研究機構聯盟 (APAARI)「未充分利用之動物基因資源與改善方式區域研討會」	馬來西亞	108 年 03 月 03 日至 108 年 03 月 07 日
研究員兼組長	陳文賢	赴日本參加日本國際食品展與參訪北海道大學農學院及功效性菌種開發公司	日 本	108 年 03 月 06 日至 108 年 03 月 17 日
副研究員	林幼君	赴日本參加日本國際食品展與參訪北海道大學農學院及功效性菌種開發公司	日 本	108 年 03 月 06 日至 108 年 03 月 17 日
研究員兼組長	吳明哲	東協國家使用臺灣種畜禽及畜牧器材之交流合作	越 南	108 年 03 月 10 日至 108 年 03 月 16 日
助理研究員	朱巧倩	東協國家使用臺灣種畜禽及畜牧器材之交流合作	越 南	108 年 03 月 10 日至 108 年 03 月 16 日
技佐	曹全偉	東協國家使用臺灣種畜禽及畜牧器材之交流合作	越 南	108 年 03 月 10 日至 108 年 03 月 16 日
助理研究員	陳怡璇	紐西蘭擠乳機性能檢測相關技術之研習	紐 西 蘭	108 年 03 月 11 日至 108 年 03 月 24 日
研究員兼主任秘書	程梅萍	第 18 屆臺荷農業合作會議	荷 蘭	108 年 03 月 24 日至 108 年 03 月 29 日
研究員兼組長	李春芳	赴法國研習乳羊營養管理及動物保健	法 國	108 年 04 月 22 日至 108 年 05 月 05 日
助理研究員	范耕榛	赴法國研習乳羊營養管理及動物保健	法 國	108 年 04 月 22 日至 108 年 05 月 05 日
研究員兼主任秘書	程梅萍	農業科技產業化政策海外課程	美 國	108 年 05 月 18 日至 108 年 05 月 27 日
研究員兼副所長	李春芳	第 2 屆臺波 ( 蘭 ) 農業合作諮商會議	波 蘭	108 年 06 月 09 日至 108 年 06 月 14 日
副研究員兼系主任	王思涵	國際農業科技技術交流及研發成果推廣	美 國	108 年 06 月 12 日至 108 年 06 月 22 日
助理研究員	楊明桂	國際農業科技技術交流及研發成果推廣	美 國	108 年 06 月 12 日至 108 年 06 月 22 日
副研究員	林幼君	赴捷克參加第 13 屆國際益生菌研討會與論文發表	捷 克	108 年 06 月 14 日至 108 年 06 月 25 日
所長	黃振芳	國際畜牧聯盟 (ICAR) 之會員國科技會議暨國際乳業聯盟與國際標準化組織檢析論壇	捷 克	108 年 06 月 16 日至 108 年 06 月 27 日
研究員兼組長	吳明哲	國際畜牧聯盟 (ICAR) 之會員國科技會議暨國際乳業聯盟與國際標準化組織檢析論壇	捷 克	108 年 06 月 16 日至 108 年 06 月 27 日
研究員兼分所長	蕭振文	國際畜牧聯盟 (ICAR) 之會員國科技會議暨國際乳業聯盟與國際標準化組織檢析論壇	捷 克	108 年 06 月 16 日至 108 年 06 月 27 日
研究員兼分所長	劉秀洲	臺印尼綜合農業示範區技術輔導交流	印 尼	108 年 06 月 24 日至 108 年 06 月 28 日
研究員兼副所長	李春芳	第 7 屆溫室氣體與動物農業國際研討會	巴 西	108 年 08 月 01 日至 108 年 08 月 13 日

職 稱	姓 名	出 國 事 由	前往國家	出 國 期 限
副研究員	李欣蓉	第 7 屆溫室氣體與動物農業國際研討會	巴 西	108 年 08 月 01 日至 108 年 08 月 13 日
副研究員	趙俊炫	具耐濕熱特質乳牛遺傳評估系統之研究	美 國	108 年 08 月 07 日至 108 年 08 月 22 日
研究員兼組長	陳立人	派員出席豬精液保存國際研討會	澳大利亞	108 年 08 月 10 日至 108 年 08 月 19 日
助理研究員	陳裕信	派員出席豬精液保存國際研討會	澳大利亞	108 年 08 月 10 日至 108 年 08 月 19 日
助理研究員	林秀蓮	派員出席豬精液保存國際研討會	澳大利亞	108 年 08 月 10 日至 108 年 08 月 16 日
助理研究員	林秀蓮	第 14 屆亞洲生殖科學年會	泰 國	108 年 08 月 17 日至 108 年 08 月 23 日
研究員	林德育	出席第 8 屆臺菲農業合作會議	菲 律 賓	108 年 09 月 23 日至 108 年 09 月 25 日
副研究員	蘇晉暉	藉由管理人員互動及環境豐富化設備提升褐色菜鴨動物福祉研習	馬來西亞	108 年 09 月 24 日至 108 年 09 月 30 日
研究員兼組長	吳明哲	「物聯網及人工智慧技術在畜牧業中的現狀與展望」國際研討會	日 本	108 年 10 月 23 日至 108 年 10 月 26 日
研究員	林德育	「物聯網及人工智慧技術在畜牧業中的現狀與展望」國際研討會	日 本	108 年 10 月 23 日至 108 年 10 月 26 日
副研究員	張世融	研習牧草環境友善栽培之永續生產技術	美 國	108 年 11 月 04 日至 108 年 11 月 17 日
所長	黃振芳	赴日本沖繩參加第五屆肥豬國際研討會	日 本	108 年 11 月 26 日至 108 年 12 月 01 日
研究員兼組長	吳明哲	赴日本沖繩參加第五屆肥豬國際研討會	日 本	108 年 11 月 26 日至 108 年 12 月 01 日
助理研究員	林秀蓮	行政院農業委員會農業菁英培訓計畫（國外留學）－雞精子凍存技術發展	法 國	108 年 09 月 24 日至 111 年 09 月 23 日

## 二、經費收支表

本所暨所屬機關 108 年度普通公務經費收支情形表

單位：元

科 目	預 算 數	決 算 數	歲 出 保 留 數	結 餘
畜 牧 試 驗 研 究	337,183,000	332,558,103	1,944,362	2,680,535
一 般 行 政	383,093,000	382,497,612	—	595,388
合 計	720,276,000	715,055,715	1,944,362	3,275,923

本所暨所屬機關 108 年度代辦經費收支情形表

單位：元

經 費 來 源	預 算 數	決 算 數	歲 出 保 留 數	結 餘
科 技 部	9,415,600	9,021,069		394,531
行政院農業委員會	55,103,420	15,642,414	36,854,279	2,606,727
產學合作業界配合款	317,000	317,000		0
原 住 民 委 員 會	6,000,000	5,546,442		453,558
合 計	70,836,020	30,526,925	36,854,279	3,001,258



## 三、購置儀器設備

品 名	數 量	金 額 ( 元 )	單 位
燃氣前處理機	1	513,935.00	產 業 組
連續式高壓均質機	1	520,000.00	經 營 組
噴霧降溫系統	1	522,400.00	產 業 組
粗纖維測定裝置	1	540,000.00	營 養 組
臺灣黃牛標本	1	560,000.00	技 術 服 務 組
手寫辨識系統處理機	1	560,625.00	育 種 組
全自動貫流蒸氣鍋爐	1	595,000.00	飼 料 廠
卵子選取超音波儀	1	600,000.00	育 種 組
卵子選取超音波儀	1	600,000.00	育 種 組
蛋品質測定儀	1	600,000.00	加 工 組
網路連接儲存設備	1	631,058.00	技 術 服 務 組
光纖叢集儲存器	1	634,500.00	育 種 組
高速冷凍離心機	1	643,000.00	加 工 組
旋風式集塵器	1	667,000.00	飼 料 廠
即時聚合酵素連鎖反應器	1	815,000.00	生 理 組
小貨車	1	835,819.00	產 業 組
酵素結合免疫分析儀	1	914,300.00	育 種 組
原子吸收光譜儀	1	980,000.00	飼 作 組
乾酪製造桶及週邊設備	1	1,020,000.00	加 工 組
噴霧乾燥機	1	1,030,000.00	營 養 組
方舟船體	1	1,100,000.00	技 術 服 務 組
輪型鏟裝機	1	1,102,796.00	經 營 組
膜過濾濃縮系統	1	1,160,000.00	營 養 組
牛隻油壓固定作業架及繫留欄連結通道	1	1,300,000.00	澎 湖 工 作 站
落地型高速離心機	1	1,580,000.00	經 營 組
乾式發酵槽	1	1,580,000.00	經 營 組
連續式離心機	1	1,590,000.00	營 養 組
微型氣渦輪發電機	1	1,906,230.00	產 業 組
高效能液相層析儀	1	2,162,000.00	營 養 組
流式細胞儀	1	2,560,000.00	生 理 組
固態發酵槽	1	2,570,000.00	營 養 組
乳牛授精機器人	1	3,000,000.00	育 種 組
雞糞製粒加熱設備	1	3,697,204.00	經 營 組
框架式貨櫃 ( 含 3D 豬隻體測量系統 )	1	3,833,000.00	育 種 組
傾卸式牧草運輸車 ( 大貨車 )	1	4,788,000.00	農 機 庫
櫥櫃型擠牛乳機器人	1	6,250,000.00	產 業 組

( 本表所列为 108 年度購置 50 萬元以上之財產設備 )

#### 四、本所現有員額統計分析

##### (一) 性別統計

行政院 108 年 9 月 12 日院授人綜字第 10800435283 號函核定本所暨所屬機關公務與作業基金預算員額為 380 人，含職員 180 人、工友 9 人、技工 169 人、駕駛 5 人、聘用 2 人、約僱 15 人。本所暨所屬機關現有員額為 352 人，其中職員計 172 人，女性 73 人、占比率 42.44%，男性 99 人、占比率 57.56%；工友(含技工、駕駛)計 164 人，女性 54 人、比率 32.93%，男性 110 人、比率 67.07%；本所一級主管以上(含代理) 15 人，女性 4 人、占比率 26.67%，男性 11 人、占比率 73.33%；各分所場一級主管(含代理)以上 23 人，女性 7 人、占比率 30.43%，男性 16 人、占比率 69.57%。

本所暨所屬機關一級以上主管及非主管人員性別統計表

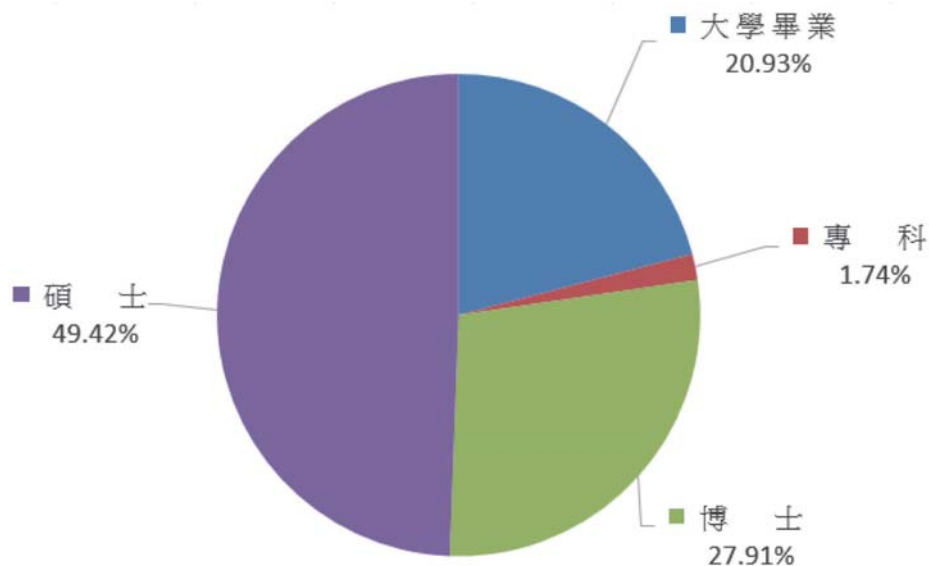
	現有職員人數	男性人數	男性比率	女性人數	女性比率
本所一級以上主管	15	11	73.33%	4	26.67%
各分所場一級以上主管	23	16	69.57%	7	30.43%
非主管人員	134	72	53.73%	62	46.27%
總計	172	99	57.56%	73	42.44%

本所暨所屬機關人員性別統計表

	現有人數	男性人數	男性比率	女性人數	女性比率
簡任	21	18	85.71%	3	14.29%
薦任	140	78	55.71%	62	44.29%
委任	11	3	27.27%	8	72.73%
約聘僱	16	10	62.50%	6	37.50%
工友技工駕駛	164	110	67.07%	54	32.93%
總計	352	219	62.22%	133	37.78%

##### (二) 學歷統計

本所暨所屬機關目前職員共計 172 人，其中博士 48 人、碩士 85 人、大學 36 人、專科 3 人。



## 五、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	李 春 芳	主 計 室 主 任	楊 綉 真
研究員兼主任秘書	程 梅 萍	人 事 室 主 任	陳 泰 吉
		政 風 室 主 任	田 國 興

#### 行政人員

秘 書 室 專 員	蔡 進 嘉	研 考 室 研 究 員	陳 翠 妙
秘 書 室 專 員	張 志 安	研考室助理研究員	黃 寂 槐
秘 書 室 組 員	李 明 綦	主 計 室 組 員	謝 玫 茱
秘 書 室 組 員	李 明 峰	主 計 室 組 員	江 桐 郁
秘 書 室 辦 事 員	蔡 志 勤	主 計 室 組 員	鄭 衣 麗
秘 書 室 辦 事 員	王 瓊 珠	主 計 室 組 員	郭 冠 伶
秘 書 室 辦 事 員	郭 都 安	人 事 室 組 員	邱 美 嘉
秘 書 室 書 記	王 舜 薇	人 事 室 組 員	陳 姿 含
秘 書 室 書 記	劉 佳 毓	人 事 室 組 員	廖 春 香

#### 遺傳育種組

研 究 員 兼 組 長	吳 明 哲	畜禽遺傳育種試驗及基因選種平臺研發應用	助 理 研 究 員	郭 廷 雍	畜產生物細胞庫維護及細胞凍存活用技術研究
研 究 員	顏 念 慈	畜禽遺傳育種資源保存及產業應用研究	助 理 研 究 員	朱 巧 倩	種畜禽生物安全研究
研 究 員	林 德 育	畜禽遺傳育種試驗及選育檢定技術研究	助 理 研 究 員	朱 家 德	畜禽遺傳育種試驗及選育檢定技術研究
副 研 究 員	陳 佳 萱	畜禽分子遺傳試驗及性能檢定技術研究	助 理 研 究 員	謝 佳 容	畜禽遺傳多樣性監測及微生物分子鑑別研究
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	技 佐	曹 全 偉	畜產種原資訊網站管理維護



## 生理組

研究員兼組長	陳立人	畜產生物科技試驗研究	助理研究員	曲鳳翔	家畜複殖及生殖技術試驗研究
副研究員	劉振發	畜禽免疫生理試驗研究	助理研究員	廖御靜	家畜生殖及生物技術試驗研究
副研究員	楊鎮榮	家畜生理及生物技術試驗研究	助理研究員	郭曉芸	畜禽生理及生物技術試驗研究
助理研究員	陳裕信	家畜生殖技術試驗研究	助理研究員	林秀蓮	家畜生殖技術試驗研究
助理研究員	蔡佩均	家畜生殖技術試驗研究			

## 營養組

研究員兼組長	林義福	家禽營養研究	助理研究員	范耕榛	反芻動物營養研究
副研究員	施柏齡	家禽營養研究	助理研究員	洪靖崎	飼料檢驗研究
副研究員	李恒夫	豬隻營養研究	助理研究員	李宗育	飼料製造研究
副研究員	林幼君	飼料營養研究	助理研究員	謝怡慧	豬隻營養研究

## 飼料作物組

研究員兼組長	盧啟信	芻料調製及品質分析試驗研究	助理研究員	陳勃聿	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	助理研究員	鍾萍	芻料作物遺傳育種研究
副研究員	陳水財	芻料作物栽培利用研究	助理研究員	蔡立中	芻料作物遺傳育種研究
助理研究員	李姿蓉	芻料作物遺傳育種研究			

## 經營組

副研究員兼組長	蕭庭訓	畜牧場廢水處理及空氣污染防治研究	助理研究員	紀泐竹	畜牧場經營管理及節能減碳研究
研究員	廖仁寶	畜牧廢水及廢棄物再利用研究	助理研究員	劉威志	畜牧場經營管理及節能減碳研究
副研究員	蘇天明	畜牧場減廢及經營管理研究	助理研究員	黃子瑄	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	技 佐	黃雅玲	畜牧場經營管理及節能減碳研究
助理研究員	鍾承訓	畜禽廢棄物處理及再利用研究			

## 加工組

研究員兼組長	陳文賢	禽畜產加工利用試驗研究	助理研究員	李孟儒	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	吳鈴彩	蛋品及禽畜產品加工利用試驗研究
副研究員	郭卿雲	乳品加工利用試驗研究	助理研究員	葉瑞涵	乳品及肉品加工利用試驗研究
副研究員	涂榮珍	禽畜產品加工利用試驗研究	技 佐	吳郁潔	禽畜產品加工利用試驗研究

## 技術服務組

研究員兼組長	林正斌	綜理農政農輔、創新育成、研發成果、畜產資訊及農民訓練	助理研究員	賴佑宜	創新育成及畜牧經營技術宣導
副研究員	萬添春	國際合作、農業輔導及大陸事務	助理研究員	洪兮雯	中文年報編輯、農業輔導、農業成果展覽展示活動、記者會及新聞聯繫
副研究員	王斌永	全所網路與資通安全管理、E化計畫及農政農輔計畫	助理研究員	張以恆	畜產研究編輯、國際合作及國際研討會、本所刊物編輯、圖書室管理及農業輔導計畫
助理研究員	陳穎慧	研發成果管理、產學合作及農政農輔計畫	技 佐	呂岳錚	農民學院、畜產專訊編輯、學生暑期實習及學術研討會

## 產業組

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	李佳蓉	反芻動物泌乳及繁殖管理
研究員	蕭宗法	乳牛繁殖及飼養管理	助理研究員	張俊達	反芻動物營養及飼養管理
研究員	劉芳爵	豬隻飼養管理	助理研究員	歐修汶	牛隻管理及廢棄物處理研究
研究員	洪哲明	雞隻試驗及飼養管理	助理研究員	陳致吟	豬隻防疫及疾病防治
研究員	林宗毅	工作指派至宜蘭分所	助理研究員	王錦盟	豬隻營養及飼養管理
副研究員	劉曉龍	家禽改良試驗研究	助理研究員	蔡銘洋	家畜禽衛生防疫及疾病防治

## 澎湖工作站

助理研究員 陳 綵 慈 家畜育種及營養  
代理主任 試驗研究

## 2. 各分場所

## 恆春分所

研究員兼分所長	陳 嘉 昇	畜牧試驗研究	助理研究員	朱 明 宏	芻料作物栽培管理試驗
主 計 主 任	楊 淑 婷	行政人員	助理研究員	曾 楷 扉	執行畜牧飼養管理試驗
課 員	邱 政 雄	行政人員	助理研究員	潘 昭 治	牛羊分子生物試驗研究
副研究員兼系主任	張 敏 郎	牧草育種改良及栽培試驗研究	助理研究員	吳 志 華	牛羊分子生物試驗研究
副研究員兼系主任	李 光 復	肉牛育種試驗及母牛飼養管理	助理研究員	林 彥 均	牛羊疾病防治與研究
副 研 究 員	王 紓 愍	牧草育種改良及栽培試驗研究	助理研究員	吳 宗 儒	畜牧生產自動化機具之整合改良
副 研 究 員	鄭 閔 謙	山羊營養及飼養管理試驗研究	聘 用 人 員	劉 信 宏	農機維護與自動化研究、山羊生殖生理研究
副 研 究 員	康 定 傑	山羊營養及飼養管理試驗研究	聘 用 人 員	游 翠 鳳	畜牧廢棄物處理試驗研究
副 研 究 員	許 佳 憲	牛羊胚體外成熟、利用及移置試驗研究			

## 新竹分所

研究員兼分所長	蕭 振 文	乳牛育種及生殖生理研究	助理研究員	梁 世 祥	牧草栽培管理及循環農業產業化應用研究
主 計 主 任	劉 小 玲	行政人員	助理研究員	廖 曉 涵	牛乳品質管制及乳牛群改良資訊管理研究
課 員	羅 時 清	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
副研究員兼系主任	李 國 華	乳牛飼養及保健之研究	助理研究員	楊 明 桂	乳牛場經營管理及繁殖之試驗研究工作
副研究員兼系主任	王 思 涵	乳牛生殖生理及牛乳品質試驗研究	助理研究員	葉 亦 馨	乳牛場經營管理之試驗研究工作
副 研 究 員	趙 俊 炫	乳牛飼養管理及牧場經營之研究	助理研究員	郝 淑 蕙	育種及乳牛場經營管理之試驗研究工作



副 研 究 員	涂 柏 安	乳牛精準飼養管理研究	助 理 研 究 員	陳 志 毅	乳牛防疫及牧場廢水管理研究
副 研 究 員	施 意 敏	牧草地經營管理及牧草收穫調製試驗研究	助 理 研 究 員	陳 怡 璇	乳牛飼養管理研究
助 理 研 究 員	陳 一 明	乳牛健康生產模式及疾病防治之研究			

## 宜蘭分所

研究員兼分所長	劉 秀 洲	鴨育種改良與技術推廣及輔導	副 研 究 員	蘇 晉 暉	鴨營養試驗研究
課 員	楊 振 泓	行政人員	助 理 研 究 員	張 怡 穎	鴨育種改良試驗研究
研 究 員 ( 自 總 所 工 作 指 派 )	林 宗 毅	家禽飼養管理	助 理 研 究 員	鄭 智 翔	廢棄物資源利用
副研究員兼系主任	林 榮 新	鴨產品利用及營養試驗研究	助 理 研 究 員	邱 如 均	鴨育種改良試驗研究
副研究員兼系主任	魏 良 原	鴨育種試驗研究及技術輔導工作兼辦會計			

## 彰化種畜繁殖場

副研究員兼場長	王 勝 德	鵝試驗研究及推廣輔導	助 理 研 究 員	陳 煌 元	鵝試驗研究及家畜禽推廣輔導
課 員	張 筱 筠	行政人員	助 理 研 究 員	莊 斯 涵	鵝生理試驗研究及推廣輔導
副研究員兼系主任	林 旻 蓉	家畜禽育種改良及試驗研究	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
助 理 研 究 員 代 理 系 主 任	練 慶 儀	鵝遺傳育種試驗研究及推廣輔導	助 理 研 究 員	劉 士 銘	鵝營養試驗研究與推廣輔導
助 理 研 究 員	廖 士 傑	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	沈 士 怡	鵝飼料與加工試驗研究及家畜禽推廣輔導

## 高雄種畜繁殖場

副研究員兼場長	許 晉 賓	畜牧試驗研究推廣輔導	助 理 研 究 員	黃 憲 榮	黑豬選育及畜牧廢水處理輔導
課 員	林 孟 生	行政人員	助 理 研 究 員	李 秀 蘭	黑豬試驗研究及飼養管理
書 記	王 淑 怡	行政人員	助 理 研 究 員	劉 雅 醇	土雞及鹿試驗研究
副研究員兼系主任	張 伸 彰	黑豬選育營養研究及繁殖推廣	助 理 研 究 員	梁 筱 梅	土雞及鹿試驗研究

助理研究員兼系主任	康獻仁	鹿、雞與牧草經營管理及推廣	技	佐彭麟量	黑豬試驗研究及飼養管理
助理研究員	林信宏	鹿試驗研究及飼養管理			

### 臺東種畜繁殖場

副研究員兼場長	章嘉潔	畜牧試驗研究與技術推廣及輔導	助理研究員	陳益隆	小型豬試驗研究及推廣
課員	林金足	行政人員	助理研究員	黃昱翎	豬隻試驗研究及疾病防治
副研究員兼系主任	王漢昇	豬隻營養及飼養管理研究	助理研究員	李士昕	小型豬試驗研究及飼養管理
助理研究員兼系主任	吳昇陽	小型豬試驗研究與肉牛、芻料推廣及輔導			

### 花蓮種畜繁殖場

副研究員兼場長	蘇安國	家畜禽飼養經營研究及推廣輔導	助理研究員	顏素芬	草原品種改良、管理及農民輔導
課員	蘇明杰	行政人員	助理研究員	陳慧婷	山羊及水牛飼養管理暨農民輔導
副研究員兼系主任	楊深玄	雞隻試驗研究及推廣輔導	助理研究員	李雁鈴	雞隻飼養試驗研究及推廣輔導
助理研究員兼系主任	莊璧華	山羊、水牛、駝鳥試驗研究及推廣輔導	助理研究員	陳信宇	雞隻飼養管理與技術研究

附註：人事資料係依據至 108 年 12 月 31 日仍在職之職員名錄。



## 行政院農業委員會畜產試驗所年報

108年1月至108年12月

發行人：黃振芳  
發行所：行政院農業委員會畜產試驗所  
編輯：技術服務組  
地址：臺南市新化區牧場112號  
網址：www.tlri.gov.tw  
電話：(06)5911211  
編印：振緯企業有限公司  
地址：臺南市公園路134號  
電話：(06)2288009  
出版日期：中華民國109年8月出版  
定價：新台幣150元

展售書局

國家書店松江門市

五南文化廣場台中總店

國家網路書店 (<http://www.govbook.com.tw>)

GPN：2005100024

ISSN：1681-3863

版權所有・翻印必究





行政院農業委員會畜產試驗所

ISSN 1681-3863



9 771681 386004

定價：150元