ISSN 1681-3863

行政院農業委員會畜產試驗所 年報

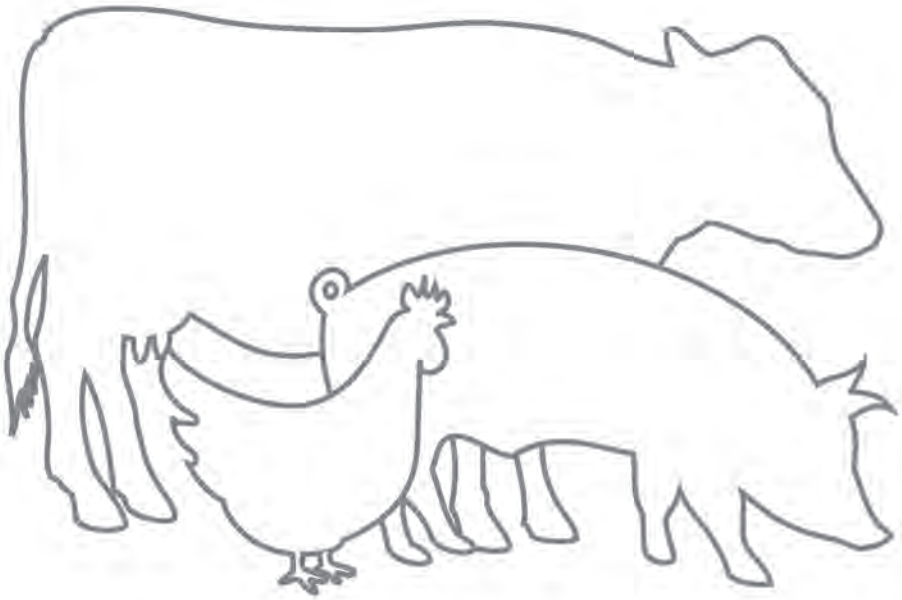
ANNUAL REPORT OF LIVESTOCK RESEARCH INSTITUTE, COUNCIL OF AGRICULTURE, EXECUTIVE YUAN

（110年1月至12月）

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

110 年 1 月至 110 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國內畜牧專責科技研究機構，包括位於台南市之總所 8 個業務組、全國各地另設 3 個分所、4 個種畜繁殖場與澎湖工作站，研發領域包括遺傳育種、生理、飼養及經營管理、加工、芻料及營養研究等，從事畜產科技研發、產業服務與人才培育等核心任務。

鑒於全球極端氣候加劇，造成國內外畜牧業極大的衝擊，本所於 109 年度即著手執行「監測環境溫度對動植物代謝及繁殖之影響」計畫，進行各式家畜、家禽及牧草在涼熱季之生理值變化調查，分析溫度對相關代謝能力影響，期望經由季節性血液、血清生化及生理值的調查得到相關數據，除可做為基礎研究之參數外，並可比較氣候變化對國內主要家畜禽品種的生理與生長之影響，以因應氣候異常下動物飼養管理策略之調整，作為畜牧產業調適之先期評估，續於 110 年起投入「因應氣候變遷提升畜禽繁殖性能與生產效能之精準策略」計畫，研究內容包括熱緊迫下經濟動物之營養調整、環境光照對精子性能影響等研究，另因應氣候變遷淨零排放與調適，本所亦規劃研發減碳低排放飼養管理及生產模式，畜禽糞肥處理溫室氣體減量技術研發，期能提供精準飼養建議及全方位預防因應策略，協助國內畜牧業者降低氣候變遷所造成之經營損失，提升產業競爭力。

本所 110 年度榮獲多項獎項，包括高雄種畜繁殖場以「高畜黑豬之選育及產業國際化」研究團隊榮獲財團法人生技醫療科技政策研究中心國家新創獎 - 學研新創獎，新竹分所以「智慧創薪之生乳產業服務」榮獲農委會第 4 屆政府服務獎數位創新加值組。飼料作物組以「兼顧經濟需求與永續發展的牧草經營策略」主題榮獲台灣永續能源基金會之台灣永續行動獎銅獎。本所畜牧廢棄物循環加值利用團隊，以「畜牧永續經營 - 廢棄物循環加值利用與在地實踐」成果，獲得國家農業科學獎 - 環境永續類殊榮。此外臺東種畜繁殖場執行「蘭嶼豬回老家、四十年落葉歸根」專案，紀錄民國 69 年起從蘭嶼豬引種、保種、命名以及生醫產業應用等技術開發，並首次成功於 110 年 1 月將蘭嶼豬回流至原生地蘭嶼飼養，不僅保種有成亦俱有生物多樣性、原民文化、部落創生等多重意義。

110 年度本所畜產科技研究成果分別收錄於本年報「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，未來亦將積極強化產官學研互動，創造國際交流合作機會，持續投入畜牧科技研究發展，深耕培育具國際化思維之畜牧研發人才，協助我國畜牧產業升級，強化畜牧產業競爭力。

本年報彙集並記錄本所 110 年各項試驗研究工作、產業服務及行政業務，供各界先進參考，期盼賜正指教，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 111 年 10 月

目 錄

成果摘要 …… 1

壹、試驗研究成果

一、家畜禽遺傳育種

黑豬 MC4R 與 GH 基因型頻率 …… 13

種豬場產精性能耐熱型公豬檢定評選之研究 …… 13

小型豬實驗動物化培育及種原保存 …… 14

自 2013 年至 2020 年臺灣荷蘭牛群 Freemartin 之基因診斷結果 …… 14

臺灣乳牛基因體乳量預測傳遞能力驗證分析 …… 14

臺灣水牛種原維護與基因多樣性分析 …… 15

臺灣黃牛及布蘭格斯牛熱季調適探討 …… 15

臺灣黃牛與安格斯雜交種屠體及肉質性狀調查 …… 16

臺灣登錄山羊微衛星遺傳標記基因多樣性分析 …… 16

比較不同生長階段肉羊於熱季時之生理值與血液性狀 …… 17

畜試土雞 L7 品系母雞之高產蛋數選育 …… 17

畜試白絲羽烏骨雞孵化出雛數選育之第 2 世代產蛋與繁殖性能檢定 …… 18

畜試土雞高畜品系與商用紅羽土雞交配後裔之屠後肌肉性狀分析 …… 18

因應氣候變遷之跨域型種畜禽品種參與式育種平台與全群性能紀錄 - 竹東土雞選育 …… 18

雜交選育具耐熱特性之畜試土雞 …… 19

鬥雞品種選育 …… 20

即時聚合酶鏈鎖反應檢測雞隻 OCX-32 基因點突變初探 …… 20

土雞 A-FABP 基因雙突變點基因型與肉質性狀關聯性分析 …… 21

種鴨應用於產蛋下降症候群疫苗之生產 …… 21

褐色菜鴨高飼效品系遺傳選拔指數建構 …… 22

白羅曼鵝族群遺傳結構分析 …… 22

白羅曼鵝種原保存利用與生物安全防控技術精進 …… 23

白羅曼鵝殘差飼料採食量之遺傳參數估算…… 23
馴化黑天鵝種蛋之人工孵化及生物多態訊息含量…… 24

二、家畜禽生理與生物科技

水禽 iPSC 細胞株應用於疫苗生產之研究 …… 25
豬誘導多能性幹細胞於無飼養層培養系統建立…… 25
豬誘導多能性幹細胞之心肌細胞分化技術…… 25
豬卵母細胞及胚玻璃化冷凍保存研究…… 26
豬精液冷凍保存方法之研究…… 26
乳牛活體採卵效能提升…… 27
以檢測生乳懷孕相關醣蛋白提供乳牛懷孕期流產預測服務…… 27
生乳懷孕相關醣蛋白在撒能山羊懷孕檢測上之應用…… 28
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…… 28
乳公羊精液中 HSP70 與精液性狀之關聯性 …… 28
腦原微孢子蟲快速檢測方法之建立…… 29
自異營氨氧化菌不同組成比例對氨氮利用探討…… 30
商用肉豬（LD）於涼熱季生理值調查 …… 30
畜試黑豬一號於涼熱季之血液生化值…… 31
荷蘭泌乳牛於不同畜舍中涼季與熱季生理值之調查…… 31
高溫氣候下乳牛調適作為及耐熱性狀關聯性驗證…… 31
涼熱季白肉雞生長性能、屠體性狀及肝臟基因表現評估…… 32
家禽在涼熱季生理值變化之調查…… 32
鬥雞生理值之調查…… 33
褐色菜鴨涼熱季生理值變化之調查…… 34
白羅曼雛鵝及育成鵝在涼熱季生理值變化之調查…… 34
生醫用蘭嶼豬之繁殖性狀以及不同飼糧來源對生理與生長性狀之調查分析…… 35
生醫用蘭嶼豬疾病監測之研究…… 35
最少疾病鵝群維持及生產改進…… 36

三、家畜禽營養

臺灣香檬皮渣有效成分調查及肉豬之飼養效果…… 37

豬隻於熱緊迫下高飼效之營養調整策略…… 37

飼糧添加中鏈脂肪酸對緩解懷孕母豬後期熱緊迫效果評估…… 38

應用不同能量含量於熱季對肉豬生長及屠體性狀之影響…… 38

芽孢桿菌飼料添加物的研發與商品化開發…… 39

離乳仔豬採用不同餵飼策略對其生長性能之影響…… 39

開發蘭嶼豬特色化飼養模式…… 39

保健飼料添加物原料製程管理與應用…… 40

豐富化籠飼及飼糧添加蟲草米對蛋雞產蛋性能及蛋品質之影響…… 40

添加耐酸性複合式有益菌甲殼素矽藻土合劑於白肉雞生長性能及免疫性狀之影響…… 41

添加黑水虻幾丁聚醣於白肉雞免疫性狀及血液生化值之影響…… 41

飼糧中添加紫色狼尾草粒劑與液劑對白肉雞免疫力之影響…… 42

飼糧中添加黑水虻幾丁聚醣對白肉雞生長性狀及免疫球蛋白之影響…… 42

蛋中雞場現場輔導與生產資訊收集初步結果…… 43

白羅曼種鵝舍內飼養技術建立…… 43

不同貯存溫度及天數對紫色狼尾草葉粉補充料花青素含量之影響…… 44

飼糧添加枯草桿菌對仔羊生長性能與糞便異味之影響…… 44

以高效液相層析 - 感應耦合電漿質譜儀分離雞蛋中硒型態之層析條件建立 …… 44

植物性飼糧對褐色菜鴨產蛋性能之影響…… 45

四、芻料作物

狼尾草品種改良…… 46

尼羅草新品系選育…… 46

探討現有狼尾草品種對淹水逆境之耐受性…… 47

國產芻料作物之耐熱性及耐旱性評估指標…… 47

多光譜分析導入 GIS 圖資結合無人機變量噴藥系統應用於牧草地雜草管理…… 48

乾燥條件對狼尾草乾草品質之影響…… 48

粒狀型態芻料調製技術開發…… 49

尼羅草不同灌溉水量試驗…… 49
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…… 50
優質芻料調製之技術調校與產業擴散…… 50
不同氮肥施用量對於大豆與青割玉米間植芻料生產之影響…… 50
白桑以灌木型式作為小型反芻動物芻料之開發…… 51
狼尾草經真菌分解後調製為飼料添加劑對小牛腸道菌相之影響…… 51

五、畜牧經營與廢棄物處理

DHI 數據應用及驗證 …… 52
牛舍溫濕度指數（THI）與乳牛平均每日產乳量（DMY）之線性關係 …… 52
應用乳牛熱影像技術於乳牛健康管理…… 53
乳牛場種用母牛照護機器人與健康繁殖自動感知系統研發…… 53
應用自動推料機進行夜間推料對荷蘭泌乳牛乳量及乳成分之影響…… 54
飼糧中添加不同比率紫色狼尾草粉末對褐色菜鴨產蛋性能之影響…… 54
不同棲架設施對最少疾病番鴨行為及足墊評分之影響…… 55
家禽餵飼系統之開發…… 55
國產禾豆混植牧草餵飼努比亞山羊對其生長性能之影響…… 56
肉牛智能放牧…… 56
開發鵝舍飲用水降溫設備調節鵝隻熱緊迫…… 57
葉用枸杞應用於鵝隻保健及商品化…… 57
林下養鵝飼養效益初步評估…… 58
鴕鳥蛋人工孵化期調查…… 58
種鴕鳥產蛋及系譜管理系統…… 59
雞糞製粒及加熱處理對大腸桿菌群等病原菌之殺滅成效…… 59
不同畜牧廢棄物肥分來源對牧草與土壤之影響…… 59
高濃度豬糞水與鳳梨皮渣共消化之沼氣產量與消化液性質…… 60
畜牧厭氧污泥濃縮減量技術研析…… 60
施灌豬糞尿厭氣水之狼尾草鮮草餵食懷孕後期母豬對其適口性之影響…… 61
高床水簾肉豬舍之空舍背景值分析…… 61

養豬場厭氧處理之效能與沼氣發電評估…… 62
雞糞加工產品製程研發及推廣…… 62
應用綠球藻去除養豬廢水中氮磷與沼氣中二氧化碳…… 63
高溫多濕環境下提供夜間運動場對荷蘭泌乳牛行動分數與泌乳性狀之影響…… 64
離乳仔豬採用不同餵飼策略對其生長性能之影響…… 64

六、畜產加工

風味殼蛋加工技術之研究…… 65
不同飼養模式生產之雞蛋品質比較…… 65
國產莫札瑞拉起司製程之開發…… 66
加工條件對羊乳脂肪酶活性及風味之影響…… 66
國產土雞即食肉製品之開發…… 66
熟齡禽肉於禽肉調理包之開發…… 67
軟質肉製品製作技術開發…… 67
動植物油脂飼餵對黑豬屠體肉質之影響…… 68

貳、繁殖與推廣

一、家畜禽現有頭數 …… 69
二、家畜禽繁殖與推廣 …… 71

參、技術服務

一、研究報告發表 …… 75
二、智慧財產權與技術移轉實績 …… 93
三、學術交流研討會 …… 99
四、農民教育訓練 …… 101
五、研究人員獲獎實績 …… 102
六、國內來賓參訪統計 …… 103
七、國際貴賓參訪 …… 104

肆、行政業務

一、行政主管及研究技術人員 …… 105

二、現有員額統計分析 …… 111

三、經費收支表 …… 112

四、新購儀器設備 …… 113

五、國際事務參與 …… 114

成果摘要

本所 110 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

110 年度在家畜禽遺傳育種研究領域，種畜禽及種原庫推動小組執行畜產遺傳資源資料庫整合與應用、種畜禽耐病性狀檢定資訊庫之建置及其價值鏈創新、種畜禽產業遺傳物質加值產品研發應用、種畜禽耐逆境性能檢定技術之產業應用、因應氣候變遷之跨域型種畜禽品種參與式育種平台與全群性能檢定紀錄及改進種禽性能與育種體系強化及產業化應用等計畫，共計 24 篇研究摘要報告。

【家畜育種】

（一）豬遺傳育種研究：

1. 種豬遺傳標記選育技術開發方面，成功建立黑色素皮質素受體 4（Melanocortin 4 receptor, MC4R）與生長激素（growth hormone, GH）等生長遺傳標記檢測技術，並分析本所高雄種畜繁殖場高畜黑豬與高畜黑豬 - 高肉質品系豬隻其基因型頻率，建議以 MC4R 基因 11 基因型與 GH 基因 D1D1 型作為選拔參考指標之一。
2. 耐熱型公豬產精性能評選研究方面，由檢定站受檢公豬涼熱季之精液品質做為研究樣本，分析各種豬群涼季與熱季所得之產精性能，結果顯示在熱季期間杜洛克品種精子活力下降 8.9 %、頭帽完整性下降 5%、氧化受損程度增加 1.1%；藍瑞斯品種精子活力下降 15.4%、精子存活率下降 6.8%、頭帽完整性下降 6.3%、氧化受損程度增加 1.4% 及約克夏品種為精子活力下降 2.7 %、氧化受損程度增加 1.7%；若能將種公豬熱季期間產精性能檢定新技術導入現代種畜禽選種之架構，有助於解決全年無法穩定供給高品質公豬精液之產業生產現況。
3. 小型豬實驗動物化選育與種原保存方面，本年研究收集四種品種小型豬（蘭嶼豬、花斑豬、迷彩豬及賓朗豬）635 頭後裔生長性能基礎資料，製備種公豬 128 劑冷凍精液與種母豬 60 顆胚冷凍保存。為利小型豬多元化發展，分析比較 18 頭蘭嶼閹公豬與蘭嶼女豬的屠體試驗結果顯示，蘭嶼閹公豬較女豬有顯著較重屠體、前中後段屠體脂肪重及肩胛肉重（$P < 0.05$）；蘭嶼女豬較閹公豬有顯著較大腰眼面積與顯著較高肉脂比（Lean：Fat）及瘦肉率（%）（$P < 0.05$）。

（二）牛遺傳育種研究：

1. 種牛遺傳標記選育技術開發方面：行政院農業委員會畜產試驗所提供女牛雄相雌性體（freemartin）檢測平台，可檢測女牛是否為雄相雌性體。雄相雌性體是一種具有雄性化行為與無功能卵巢之無生育能力的雌性哺乳動物。在異性雙胞胎的女牛通常會發生生殖器發育不全且發育出雄性生殖構造的現象，導致成長後無繁殖能力。因此運用此基因診斷技術，可降低女牛育成費用與增加優質女牛選留率。臺灣乳牛基因體乳量預測傳遞能力驗證分析研究，進行乳牛基因體乳量預測傳遞能力與第 1 次 305 天體成熟（305, 2X, ME）乳量表現之相關性，經 17 場牧場 486 頭乳牛研究結果發現，17 場牧場之決定係數介於 -0.28 -0.49，相關係數介於 -0.53 - 0.7。依牛隻基因體乳量預測傳遞能力之優劣以四分位數法將牛隻分成四群（最差 25%、26 - 50%、51 - 75% 及最佳 25%），其四群牛隻之平均第 1 次乳量表現分別為 8,297 ± 1,478、8,707 ± 1,617、9,213 ± 1,603 及 10,006 ± 1,725 公斤，群間之乳量表現具有極顯著差異（$P < 0.0001$）。顯示可利用基因體檢測之預測傳遞能力做為牧場乳牛擇優汰劣之依據，搭配妥適飼養管理，將有助提高牧場牛群盈利能力。在臺灣水牛種原維護與基因多樣性研究，將 28 頭臺灣水牛涼與熱季的

呼吸速率、直腸溫度、血漿中皮質醇、熱休克蛋白（heat shock protein, HSP）HSP70 與 HSP90 蛋白質分析量等性狀資料與 HSP70 與 HSP90 片段基因序列進行比較，分析結果顯示 HSP70 g.880 G>A、HSP70 E2 g.131 C>T、HSP90 g.3293 G>A 及 HSP90 g.4023 T>C 等位點與水牛耐熱性狀表現具關聯性，可提供沼澤型水牛在亞熱帶環境下表現出數據之參考依據。

2. 牛熱季調適探討調查研究方面，熱季（6 - 8 月）期間，具溫帶牛血緣的布蘭格斯比本土臺灣黃牛有較高的體溫，而布蘭格斯的呼吸次數也較臺灣黃牛多；而涼季（12 - 2 月）期間呼吸次數及體溫兩品種之間並無差異。在未提供遮蔭的環境下，布蘭格斯及臺灣黃牛皆有較高的體溫，熱效應於密集空間不易消散，如可於熱季期間提供足夠遮蔭空間、甚至包含灑水或風扇等降溫設施於肉牛飼養的環境，可改善熱緊迫發生。
3. 牛屠體與肉質性狀調查究方面，純種臺灣黃牛（TY）、臺灣黃牛與安格斯雜交種（YA）之閹公牛屠宰率分別為 53.9 % 與 56.1 %，屠體精肉率則分別為 60.9 % 與 63.3 %，雜交黃牛較純種黃牛之屠宰率與精肉率分別多出 2.2 % 與 2.4 %。在肉質評級方面，臺灣黃牛的大理石紋脂肪分布評分平均為 3.6，而黃牛安格斯雜交牛則平均為 6，表現優於純種黃牛。

（三）羊遺傳育種研究：

1. 種羊遺傳標記選育技術開發方面，藉由 16 個微衛星標記分析南部某羊場登錄 180 頭種羊的遺傳多樣性，結果顯示此 16 組微衛星標記共檢測到 92 個交替基因，平均每個基因座具有 5.8 個交替基因，並且其期望異質度介於 0.234 至 0.896，平均為 0.554，觀測異質度則介於 0.145 至 0.945，平均為 0.537，多態性訊息含量介於 0.214 至 0.964，其平均為 0.620，16 組微衛星標記皆具有高多態性訊息含量（PIC ＞ 0.5）。
2. 肉羊於熱季時之生理值與血液性狀調查方面，隨機挑選努比亞、波爾、墾丁和臺灣黑山羊 4 月及 2 歲齡之公、母羊各 3 頭，測定直腸溫度、呼吸和心跳速率，並抽血檢驗紅血球（RBC）、血紅素（Hgb）和血比容（Hct）等常規值及總蛋白（TP）和肌酸激酶（CPK）等生化值，各品種山羊之直腸溫度、呼吸和心跳速率均以 4 月齡顯著高於 2 歲齡。Hgb 和 Hct 為小反芻獸受熱緊迫之血液指標，其數值高表示有助於山羊增加身體需氧量以抵抗炎熱環境。

【家禽育種】

（一）雞遺傳育種研究：

1. 有色肉雞性能表現選育方面：(1) 繁殖性能選育：應用近親土雞台畜一號品系 L7 小族群土雞系譜繁殖，並以獨立淘汰法來進行土雞高產蛋數的選育，經 5 個世代選育後，公雞與母雞 16 週齡平均體重有明顯上升（P<0.05），母雞平均初產日齡、初產蛋重、40 週齡平均蛋重及 40 週齡產蛋數在世代間皆存在顯著差異（P<0.001）與改進，可作為民間種雞業者改善母雞產蛋數的選育技術平台。利用畜試白絲羽烏骨雞選育高孵化出雛數品系研究，比較第 0 - 2 世代（G0 - G2）之產蛋與繁殖性能結果顯示，畜試白絲羽烏骨雞族群在入孵蛋數方面， G1 顯著比 G2 高（P < 0.05）而與 G0 無顯著差異；在受精蛋數、出雛數、受精率與孵化率方面，均以 G1 顯著比 G0 與 G2 為高（P < 0.05）。在生第一顆蛋時雞日齡方面， G0 顯著比 G2 高（P < 0.05）而與 G1 無顯著差異；在生第一顆蛋時雞體重、生第一顆蛋時蛋重及 40 週齡體重方面，G2 顯著比 G0 與 G1 為高（P < 0.05）；在 40 週齡蛋重與 40 週產蛋數方面，各世代間均無顯著差異。(2) 肉質性能選育：應用商用種土雞（F）與畜試土雞高畜 9 號（TR9）雜交後裔（F9）之生長性能、耐熱性能及肉質特性等性能紀錄，做 TR9 為母系配種商用種公雞之效益評估。結果顯示，F9 雞隻生長體重表現確實較 TR9 組重，且 0 - 4 及 9 - 12 週齡之飼料較率亦較佳，另經肉質特性分析結果顯示 F9 組與 TR9 組之蒸煮失重率顯著低於 F 組，其肌纖維蛋白質具有較佳的

水分滯留能力，F9 組具有肉用雞隻之生產價值。

(3) 品種（系）雞種選育：協助民間土雞業者建立畜禽資料庫與性能檢定技術，於 110 年協助滿珍香牧場進行竹東土雞選育模式，於雞隻 20 週齡時挑出體型與皮膚黃度較符合業主理想之母雞 200 隻與公雞 32 隻做為竹東土雞 G0 代侯選種雞，上籠並進行 20 週齡體重檢定、體型與皮膚黃度評分。選留上籠之 G0 代雞隻，採個別雞隻血液篩檢雛白痢，其檢測結果陽性率為 15.2%。陽性雛白痢雞隻立即強制淘汰，其餘陰性反應母雞繼續留產蛋籠進行產蛋性能檢定。G0 代平均母雞初產日齡為 151 日齡、初產蛋重 41 公克、母雞 40 週齡體重為 4,018 公克、至 40 週齡產蛋數為 21 枚、40 週齡蛋重為 56 公克。檢視竹東土雞平均至 40 週齡母雞產蛋僅達 21 枚，其產蛋數相當低落。未來選育竹東土雞世代除了雞隻體型與皮膚黃度外，將增加納入母雞產蛋數之改進，以利符合生產效益。應用畜試土雞高畜 12 號公雞（L12）與 9 號母雞（L9）雜交選育，做為鬥雞母的母系種群來源，G0 代起以自交選育方式進行，並記錄母雞初產日齡、初產體重、初產蛋重及 45 週齡體重、蛋重、產蛋率等產蛋性狀。G3 世代子代進行熱休克蛋白 70（HSP 70）BB 基因型與性染色體上泌乳素接受體（PRLR）PP 基因型篩選，選留兩基因型皆為純合子「BBPP」，做為品系來源種群，G0 與 G3 世代性能比較分析結果顯示，G3 世代在出售整齊度、產蛋數、飼料換蛋率及豪氏單位方面分別優於 G0 世代達 26.8%、10 枚、10.2% 及 6.9%。運用系譜配種進行鬥雞選育，期做為商用鬥雞母的公系來源。生長試驗期間為 22 週，進行 G2 世代公雞週齡體重與飼料效率等調查，同時調查 G2 代母雞初產日齡、初產體重、初產蛋重、40 週齡體重、蛋重、產蛋率等生長與產蛋性狀。結果顯示，G2 代鬥雞於 20 週齡的生長整齊度較前一年減少 2% 差異度、受精率提升 5%，產蛋性狀穩定維持 60 % 產蛋率。40 週齡產蛋率約 60 - 61%、產蛋數可達 63 - 64 枚。33 - 35 週齡 G2 代鬥雞所生產自交 G3 子代，其種蛋受精率與受精蛋孵化率分別為 86.7 % 與 74 %。

2. 種雞遺傳標記選育技術開發方面：運用螢光引子（FAM/HEX-labelled Primer）標記之即時聚合酶連鎖反應（Real-time PCR）基因型檢測技術，建立影響蛋殼厚度候選基因 Ovocalyxin-32 （OCX-32）基因 A7061C 突變點多態性基因型檢測平台，分析紅羽土雞、烏骨雞及龍門蛋雞 OCX-32-A7061C 基因型頻率分布。初步結果顯示紅羽土雞、烏骨雞及龍門蛋雞樣本中，C（cytosin）交替基因頻率分別為 0.67、0.92 及 1.00。有關土雞 A-FABP 基因雙突變點基因型與肉質性狀關聯性分析研究，以即時聚合酶鏈鎖反應平台建置 A-FABP 基因 C85T 與 A1765G 突變點基因型鑑定，結合 240 隻試驗雞群（包括紅羽土雞、黑羽土雞及烏骨雞，各 80 隻，公母各半）肉質性狀紀錄，應用 SAS 統計分析軟體進行一般線性模式（general linear model, GLM）與最小平方均值（least squares means, LSM）比較。校正品種、性別及週齡等各因子所得 BB 基因型（A-FABP-C85T 突變點）雞隻有顯著較高腿肉粗脂肪含量（5.84 ± 0.47%，$P < 0.05$），CC 基因型（A-FABP-A1765G 突變點）者有顯著較高腿肉粗脂肪含量與胸肉 pH 值（5.65 ± 0.37%，5.87 ± 0.02，$P < 0.05$）。

（二）鴨遺傳育種研究：將宜蘭白鴨台畜一號、五結白鴨及季新鴨等 3 個品（系）種鴨生產之胚蛋送至商業化疫苗生產廠接種產卵下降症候群（egg drop syndrome, EDS）病毒後，分析不同種鴨的抗體力價表現。結果顯示，宜蘭白鴨台畜一號、五結白鴨及季新鴨等 3 個品（系）種鴨生產之胚蛋抗體力價分別為 18.7 ± 0.7 log2、14.7 ± 0.8 log2 及 17.9 ± 0.8 log2；40 週齡蛋重分別為 58.5 ± 3.2 g、63.9 ± 4.2 g 及 70.0 ± 3.5 g；52 週齡產蛋數分別為 189 ± 64、202 ± 57 及 168 ± 33 枚；綜合上述分析，以宜蘭白鴨台畜一號之抗體力價增殖最佳，且 52 週齡蛋重最接近疫苗商業生產所需的 60 g。為兼顧飼料效率與產蛋性狀均衡

表現，以褐色菜鴨高飼效品系與對照品系第零至 11 代的遺傳評估，以建構多性狀遺傳選拔指數。結果顯示，高飼效品系在蛋產量、採食量、殘差飼料採食量及飼料效率的遺傳率分別為 0.1551、0.4227、0.2854 及 0.0763。高飼效品系的蛋產量與採食量與 40 週齡產蛋數之遺傳相關程度低，但與 40 週齡蛋重卻為高度遺傳正相關，顯示採食量在此品系對於蛋產量的主要影響應為蛋重，而非產蛋數。故以蛋產量及殘差飼料採食量建構遺傳選拔指數，模擬選拔強度為 1，兩者預期改進量分別為 -40 及 +70 時，遺傳值加權係數分別為 -0.000482 及 +0.0148113，後續將應用此指數進行選拔，以維持此品系節糧與產蛋佳之特性，促進永續經營。

（三）鵝與黑天鵝遺傳育種研究：對於白羅曼鵝高產蛋族群的遺傳結構與選育研究方面，分析結果顯示白羅曼鵝高產蛋族群親代（nP0，12 公、33 母）、子一代（nF1，95 公、142 母）及子二代（nF2，32 公、81 母）生長性狀，不論公、母，nF1 之出生體重顯著較 nP0 及 nF2 高，而 nP0 及 nF2 之 8、14 週齡體重則顯著較 nF1 高（P < 0.01）。另微衛星螢光標記之 PCR 測試結果，已成功找出適用於白羅曼鵝高產蛋族群之 7 個微衛星標記（5A5279、5A26648、5A26681、Ans02、Ans13、Ans21 及 Ans25）及 PCR 條件，後續將持續擴增微衛星標記數量至 12 - 15 個，並完成白羅曼鵝高產蛋族群遺傳結構分析。為提升鵝舍生物安全，減少病原藉由人員與給飼及給水方式傳播，精進生物安全防控技術，以期降低感染疫病風險，並完成白羅曼鵝之種原孵化與飼養，以利保存鵝種原。以白羅曼種鵝 43 隻進行繁殖並留用後裔 148 隻，公鵝於 8 及 14 週齡體重分別為 3.67kg 及 4.88kg，母鵝者則分別為 3.26kg 及 4.17kg。本年度鵝隻均已完成選種，共選留 65 隻，將於 111 年併入白羅曼鵝高產蛋族群之選育，檢定其繁殖性能。在白羅曼鵝殘差飼料採食量之遺傳參數估算研究方面，藉由比較不同出生重對舍飼白羅曼鵝 4 至 20 週齡體重之影響，並了解出生及 4、8、12、16 週齡體重間之相關性，可作為選育鵝隻之參考依據。將白羅曼鵝 72 隻依出生重分成 A 組（出生重為 105 g 以下）、B 組（出生重為 106 - 125 g）及 C 組（出生重為 126 g 以上），收集各組於 4、8、14 及 20 週齡之體重。結果顯示，4 週齡體重具有性別及體重級距差異（P < 0.05），以公鵝較母鵝為重（P < 0.05）、C 組（2.36 ± 0.30 kg）較 A 組（2.04 ± 0.20 kg）重，8、14、20 週齡則各處理組間無差異，顯示不同出生重影響舍飼白羅曼鵝 4 週齡體重。在馴化黑天鵝種蛋之人工孵化及生物多態訊息研究方面，以人工飼養黑天鵝 41 枚種蛋進行 10 批次人工孵化，種蛋受精率與受精蛋孵化率分別為 70.7% 和 62.1%。另以 7 個微衛星標幟進行 57 隻黑天鵝微衛星標幟遺傳變異分析，結果顯示各標幟的多態訊息含量（Polymorphism Information Content, PIC）之分布介於 0.531 - 0.747 之間。

二、家畜禽生理及生物科技

本領域執行基因調控及人工生殖關鍵性生物技術之研發與效能提升、畜禽幹細胞及人工生殖關鍵性生物技術之研發與效能提升、因應氣候變遷提升畜禽繁殖性能與生產效能之精準策略、強化生醫用畜禽供應體系及品質提升等計畫，進行細胞冷解凍、幹細胞分化與應用、生殖與疾病相關監測技術研發，同時收集與分析涼熱季畜禽生理值與血液生化值變化之基礎資料，期將此等相關研發成果提供產業應用。110 年度的研究成果摘述如下：

（一）幹細胞研究：已建立番鴨的誘導多能性幹細胞株，此細胞株具作為疫苗生產之潛力。豬誘導多能性幹細胞無飼養層培養系統之建立亦已完成，可供未來 piPSCs 長期培養與試驗分化使用。以類胚體法、心肌細胞分化套組、三明治

法及人類心肌細胞共培養等四種方式，可將豬誘導多能性幹細胞於體外定向分化為心肌細胞。

（二）生物技術研發：玻璃化冷凍保存豬未成熟卵母細胞解凍後存活率為 90%，體外成熟率為 32.5% 及卵裂率為 22.8% 及囊胚率為 2.38%。解凍之豬冷凍精液在熱季與涼季人工授精後之懷孕率較冷藏精液高，惟窩仔數及活仔數較低。利用超音波引導探針經陰道至卵巢濾泡抽吸卵子之活體採卵技術，成功採集乳牛身上採集卵母細胞，回收率已超過 60%。懷孕相關醣蛋白除了可用於判定反芻動物是否懷孕，亦可能作為監測胎盤對於懷孕支持能力之評估指標，研究團隊已成功開發應用於乳牛與乳山羊早期懷孕檢測方法。以冷凍液 EG + PG 的組合玻璃化凍存羊胚，搭配腹腔鏡胚移置，母羊懷孕率及移置胚胎發育率均較佳。阿爾拜因山羊精液中 HSP70 表現量與山羊精子活力呈現高度正相關，與粒線體受損程度無關。開發 PCR 方法檢測兔子腦原微孢子蟲，可百分之百檢測出血液及腎臟樣本的陽性比率，極具產業應用潛力。

（三）氣候變遷研究：110 年度已完成多種家畜（商用雜交肉豬、畜試黑豬一號、乳牛）與家禽（白肉雞、蛋雞、鬥雞、褐色菜鴨、白羅曼鵝）在不同溫濕度下，多項生理值與血液生化值基礎資料的收集與分析，分析資料顯示，涼熱季會影響動物的生理表現，可提供產業生產時飼養環境溫溼度調控之參考，以提高生產效益。

（四）生醫畜禽研究：完成自行配製之小型豬飼糧配方，可替代商業實驗用小型豬生長料 5081，飼養期間豬隻生長性狀相似，且不影響血液生理及生化性狀表現。監測小型豬豬瘟、假性狂犬病、豬生殖與呼吸綜合症及日本腦炎等病症，分析結果皆為陰性。未來將持續精進各項飼養環節，以維持小型豬種原健康品質。另於本最少疾病白羅曼種鵝群篩檢，全數採集喉頭及泄殖腔拭子樣品，篩檢鵝小病毒、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，檢測結果均為陰性。將持續依循 ISO 9001：2015 品質管理系統規範進行操作與文件管理，維持最少疾病鵝生產品質。

三、家畜禽營養

推動國內家畜禽營養研究領域的創新發展，本 (110) 年報共提出 20 篇相關的研究成果，含括的研究領域如保健飼料添加物原料製程管理與應用、促進畜禽生產性能之飼料原料開發及強化畜禽生長與繁殖性狀之營養濃度等主題。

在畜禽保健飼料添加物資源開發方面，研究使用之素材仍以益生菌與植化素（phytogenics）以及複合型為主，使用的益生菌包括枯草桿菌、芽孢桿菌、耐酸性複合式有益菌與乳酸菌等，機能性成分與植化素如黑水虻幾丁聚醣、蟲草米、紫色狼尾草粒劑與液劑等新穎素材之應用。在新型態飼料原料開發，著重在臺灣香檬皮渣與紫色狼尾草葉粉補充料花青素，應用其具有豐富之營養素，除可將有用的營養成分應用於畜禽飼料，同時也達到循環農業的效果，唯此類原料常含有較高量粗纖維與水分，需依照其成分或畜禽的生長階段之特性進行調整，藉以達到畜禽飼養的最大效益。

本所為及早因應全球氣候快速變遷的窘境，亟需建立各種舒解畜禽熱緊迫的飼養環境與營養策略，探討環境溫度對生長肥育豬生長性能及生理的影響，並運用中鏈脂肪酸或不同能量與蛋白質含量，改善豬隻處於熱緊迫情況下，會減少採食量進而降低肉豬的生長性能，亦會造成懷孕母豬因採食量減少而影響胎兒的正常生長。在微生物材料方面，試驗選用來自不同動物菌種，採用單方或複方組合，試驗結果顯示，不同菌種組合可以發揮良好之加成特性，同時建立菌種量產製程，加速產品的商品化。近年來由於疫情與烏俄戰爭的緣故，加上進口飼料原料價格持續攀升，

更讓國內農業副產物資源循環利用的概念受到高度重視，同時應用萃取技術開發功能性植生素作為保健飼料添加物用，提高農副產物附加價值，同時提供做為畜禽的飼料原料。

為持續強化為畜禽飼糧的精準化管理，本所自108年起持續針國內畜牧從業人力老化與生產效率不及國外新進國家，積極推動國內畜禽智能化飼養模式，結合新興飼料營養科技與開發自動化生產設備，開發高飼料轉換率與最適成本之營養配方組成，並結合各種自動化省工設備，提升國內畜禽精準的飼料營養與精確餵飼，作為因應2050全球淨零排放趨勢下國內畜牧業調適策略的參考。

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）牧草新品種選育：狼尾草（Pennisetum spp.）品系比較試驗中，耐淹水參試品系1120、2015與品種台畜草二號（TS 2）、TS 3和TS 8，在農藝性狀平均表現，品系1120、2015和TS 8表現最相近，且鮮草產量高於TS 3，另粗蛋白質含量在品系1120、2015、TS 3和TS 8間沒有顯著差異。機能性之狼尾草雜交後裔之初級品系選拔出5個品系，其農藝性狀為中高莖型、分蘗數20～25枝且葉片帶有紫紅色。高莖品系1114、2112、2201、2213和TS 2之大面積比較試驗，所有品系之鮮草產量皆高於TS 2，其中以2201最高，而營養成分則與TS 2無顯著差異。為因應氣候變遷，尼羅草育種目標為選育具有耐非生物逆境之品種，並以耐乾旱為優先選擇，在乾旱環境下以品系21、22、23、24、25、27、31、36、38及B等10個表現較佳。探討現有狼尾草品種對淹水逆境的耐受程度，以期望育成耐淹水逆境的狼尾草品種。在青刈完再生一週淹水7天後排水生長至8週的結果顯示，淹水處理後之台畜草三、四、六、七及八號皆能存活且生長良好，然其分蘗數及產量皆達顯著性的下降；四號之水溶性碳水化合物及中洗纖維含量達顯著性下降；另在青刈完淹水7天後排水生長至8週的結果顯示，三、四、六及七號植株因生長點淹水而導致死亡，僅八號能以較低的生長勢維持存活，但其分蘗數、產量及中洗纖維含量顯著低於對照組，粗蛋白質含量則顯著高於對照組，推論狼尾草台畜草八號對淹水逆境的耐受性較高，而四號及六號對淹水逆境的耐受性較低。農藝性狀與經濟性狀之田間調查工作耗力費時，期能以生理生化檢測數值輔助，作為牧草耐逆境能力之評估指標，加快選育耐逆境新品種，在高溫處理下，水溶性碳水化合物含量在狼尾草台畜草八號、尼羅草、盤固草及甜高粱均顯著低於對照組。乾旱逆境方面，所有狼尾草品種及甜高粱，其乾旱組之產量皆顯著低於對照組，而尼羅草及盤固草則無顯著差異；然電解質滲漏率除盤固草外，所有受測牧草之乾旱組皆顯著高於對照組，推估以電解質滲漏率較能反映其農藝性狀結果，能作為芻料作物耐旱評估指標。

（二）牧草栽培管理方面：灌溉水分多寡確實會影響尼羅草生長及芻料品質，以灌溉1,200 mL/pot處理的株高、鮮重及乾重最佳，而以600 mL/pot處理的顯著最低。在芻料品質部分，粗蛋白質含量以600 mL/pot處理的最高，而1,200 mL/pot處理的最低；而在酸洗纖維含量部分則以1,200 mL/pot處理的最高，600及800 mL/pot處理的最低。大豆與青割玉米間植可減少氮肥用量並兼顧芻料產量與品質，以芻料大豆KTS1及青割玉米KT1進行間植生產，不論春作與秋作，在相同氮肥用量下，青割玉米單植

的產量及青貯品質優於大豆 - 青割玉米間植，但間植芻料粗蛋白質含量則優於青割玉米單植。間植在春及秋作均以 80 kg/ha 為較適當之氮肥用量，具有較高之乾物產量與芻料品質。白桑在不同季節及割期收穫時，其產量與品質的結果顯示，株高與乾物產量均以秋季最高而冬季最低，粗蛋白質含量則以冬季最高而夏季最低，酸洗與中洗纖維含量均以夏季最高而冬季最低。另以 80 天割期的株高與乾物產量最高但芻料品質最差，45 天割期則是株高與乾物產量最低但芻料品質最佳，而白桑以 80 天割期收穫的全年總乾物產量達最高。考量氣候與割期對芻料生產的影響，白桑在春及冬季可採 80 天割期收穫，在夏及秋季則採 40 天割期收穫，以此獲得產量與品質兼俱的芻料。

（三）為達到牧草地精準雜草管理，利用無人機搭載多光譜相機，透過電子地圖及 NDVI 處理後的整合圖資進行各項數據分析如：雜草種類、施藥點、農藥種類及農藥量等的評估，精準判斷牧草地每塊田區的施藥模式，最後直接整合到無人機的控制系統，進行除草劑變量噴灑及路徑規劃等調整。研究結果顯示，利用不同的多光譜影像進行合成，可精確判斷盤固草牧草地常見之禾本科雜草白茅及其他闊葉雜草，經電腦分析判讀後有效進行分類，運算成果可產生無人機變量噴灑系統之數據檔案，作為變量噴灑的依據，可有效節省除草劑使用量以及施用人力，並提升牧草產量。

（四）牧草調製及利用試驗方面：為協助發展國產伴侶動物用乾草，以狼尾草台畜草三、六及八號為材料，探討乾燥溫度及方式對於乾草調製所需時間與芻料品質的影響。研究結果顯示狼尾草台畜草三及六號具優異芻料品質與高嗜口性，而且較易乾燥，適合以機械乾燥方式調製伴侶動物用乾草；台畜草八號雖然高產，但植株高大，不易進行乾草調製，並不適合供作伴侶動物用乾草；在考量效率及成本，並兼顧乾草之芻料品質下，採行 70℃熱風循環乾燥方式調製伴侶動物用狼尾草乾草是較佳的設定條件。臺灣夏天生產乾草常因不易曬乾與保存，且氣候多雨而無法製作，利用牧草半乾或地區性小雨將其收穫製作粒狀芻料保存，以增加國產芻料多元利用。以芻料青刈切細 1~2 cm 後日曬一天含水率約 20~30 % 製作粒狀芻料，冷卻後完成粒狀芻料水分約在 8~10 % 左右，可保存約 3~6 個月。為推動國產芻料調製驗證示範場設置，以及進行盤固草人工乾燥技術與半乾青貯調製技術之現地調校，目前已完成牧草乾燥設施與半乾青貯調製的基礎驗證，之後將進一步於推廣擴散點進行現地調校驗證，以落實技術生根，提升國產芻料產業。

（五）牧草多元化利用試驗：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，試驗結果顯示炭醋液做為飼料添加劑之可行性仍需多加考量，但可考慮將炭醋液直接做為糞便除臭劑。對青割玉米而言，添加 0.5 % 草炭有延後開封後升溫的效果，同時也具有較低的酵母菌或黴菌。草炭與炭醋液應用於畜牧保健產品開發結果顯示，草炭可以應用於肉雞墊料添加、堆肥添加及青貯添加，有利於降低肉雞足墊皮膚炎的發生、降低臭味氣體釋出及降低青貯開封後之品質劣變與菌數，炭醋液添加則對仔豬生長具促進效果。狼尾草栽培杏鮑菇的菇包剩餘物其機能性成分皆高於木屑菇包，添加 10 % 狼尾草廢菇包粉至小牛教槽料，餵飼未離乳仔牛三個月，以次世代基因定序法檢測小牛腸道菌相之變化。試驗結果顯示，餵飼 3 個月的腸道菌相相對豐富度高於餵飼 2 個月，且能降低引起小牛腹脹腹瀉的梭菌屬 Tyzzerella nexilis 菌群產生。狼尾草養菇又養牛，創造木質化狼尾草加值應用的新途徑，建立循環再利用永續經營之里程碑。

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、以及解決畜牧場廢棄物與臭味等問題，研究成果如下：

（一）畜牧場經營技術與智慧化管理：

1. 在牛隻部分，DHI 數據應用及驗證，藉客製化 DHI 報表、增加分析資料表且方便酪農在牧場應用，結果顯示能提升酪農產乳量、產後酮症比率降低及體細胞數降低等功用。牛舍溫濕指數（THI）與乳牛平均每日產乳量（DMY）之線性關係試驗中，結果顯示 THI 與 DMY 兩者具線性關係，兩者呈珥負相關之線性趨勢。乳牛場種用母牛照護機器人與健康繁殖自動感智系統研發，導入乳牛場五大日常工作動線智慧型機器人來替代人工，研發智慧牛場的智動裝置技術元件，藉由科技導入、建立牛隻基礎生理、繁殖及聲紋等相關資料庫，強化牛隻照護，完善智慧乳牛場五大日常工作動線。應用自動推料機進行夜間推料對荷蘭泌乳牛乳量侔乳成分之影響，透過自動推料機進行夜間多次的推料作業，結果顯示可顯著提升泌乳量及乳成分產量。肉牛智能放牧，優化物聯網的各環節進行放牧肉牛的管理，結果顯示，太陽能供電的定位器，使用窄頻物聯網（Narrowband Internet of Things；NBIoT）傳送方式，可用於肉牛放牧視覺化管理的方案。高溫多濕環境下提供夜間運動場對荷蘭泌乳牛行動分數與泌乳性狀之影響，結果顯示，提供荷蘭乳牛夜間運動場有減緩牛隻行動分數之趨勢，對產乳量及乳成分則無顯著影響。
2. 在豬隻部分，高床水簾肉豬舍之空舍背景值分析，建置標準化高床水簾肉豬舍，具改善豬隻生長性能，以及節水、減廢、降溫與廢污臭味處理改善等優點。
3. 在家禽部分，家禽餵飼系統之開發，利用 FID 技術開發可監測與管理平飼鴨群個體採食量與體重的餵飼系統。結果顯示，本系統可成功應用於北京鴨之採食量與體重之監測。林下養鵝飼養效益初步評估，結果顯示在林下養鵝以具飼養效益，惟建議需先進行生態調查並採取低度或輪牧方式，以確保環境以續。鴕鳥蛋人工孵化期調查，產蛋期落在 1 － 9 月，每月產蛋數比率最高為三月，母牛平均產蛋率為 49.6%，受精蛋和未受精蛋比率分別為 71.7 與 28.3%，受精蛋之孵化率和中止蛋比率為 94.3 和 5.7%。種鴕鳥產蛋及系管理系統，可進行種鳥身份標記確認，將種鳥識別、蛋重量和蛋形指數資料回傳資料庫並印製條碼貼紙黏於蛋上進行個體資料辨識。蛋中雞場現場輔導與生產資訊收集初步結果，調查結果顯示，每批次的容養量範圍在 9,600 － 60,000 隻，主要是海蘭與漢德克品種，均以自養為主，飼養大部分 2 期，多數蛋中雞場 ILT 及 IB 達不到抗體保護力價，部分雞場生物安全措施需加強。

（二）增進畜禽動物福祉及飼養效率：

1. 在反芻動物部分：應用乳牛熱影像技術於乳牛健康管理，以紅外線熱影像技術於乳牛健康管理，以非侵入式精準快速取得乳牛體表溫度評估乳牛健康，即早發現即早治療達有效防治牛流熱及乳房炎，並降低因疾病所造成之重大經濟損失。國產禾豆混植牧草餵飼努比亞山羊對其生長性能之影響，國產芻料透過間植豆科可提高其營養價值，結果顯百慕達草稈精料組（BSE）女羊於 10 月齡後之日增重都顯著高於其他處理組，惟其飼糧配方較其他處理組高約 6 元，故建議可在 11-12 月齡提高精料比例。
2. 在養豬部分：離乳仔豬採用不同餵飼策略對其生長性能影響，結果顯示二與三階離乳模式可減緩離乳初期仔豬增重不佳的現象。施灌豬糞尿水之狼尾草鮮草餵食懷孕後期母豬對其適口性之影響，結果顯示以養豬廢水作為肥分來源所生產之鮮草，餵飼懷孕母豬應不影響其適口性。
3. 在家禽部分，不同棲架設施對最少疾病番鴨行為及足墊評分之影響，為兼顧生物安全與動物福祉，設置不同類型之棲架作為環境豐富化的設施，結果顯示，番鴨較喜歡階梯型棲架。開發鵝舍飲用水降溫設備調節鵝隻熱緊迫，建立高溫高濕氣候

條件下之鵝隻飼養調適措施。飼糧中添加不同比率紫色狼尾草粉末對褐色菜鴨產蛋性能之影響，結論指出，若同時考量產蛋率、蛋重及飼料換蛋率等因素，蛋鴨飼糧中以添加 3% 紫色狼尾草粉末為宜。植物性飼糧對褐色菜鴨產蛋性能之影響，結論指出，若同時考量採食量、體重、產蛋率及飼料換蛋率等因素，生長期植物性飼糧建議餵飼 CP 15.0%、ME 2,800 kcak/kg 即可滿足產蛋之所需。葉用枸杞應用於鵝隻保健及商品化，飼料保健添加物為解決動物環境緊迫方式之一，而葉用枸杞為一種食用及藥用兼具植物，含有豐富營養成分，可作為機能性蔬菜，結果顯示於基礎飼糧外另外給予葉用枸杞莖稈補充料，其採食量可達總採食量之 27.68%，亦增加鵝隻粗纖維攝取量且對其生長性能無不良影響。

（三）畜牧廢棄物（水）處理與資源再利用技術之研究：

1. 雞糞製粒及加熱處理對大腸桿菌群等病原菌之殺滅成效，結論指出，雞糞經製粒及加熱處理製程，可顯著降低大腸桿菌群等病原菌數量，並符合雞糞加工肥料產品之規範標準。雞糞加工產品製程研發及推廣，以不同雞糞乾燥方式，對雞糞乾燥效果及乾燥前後雞糞成分之影響，結果顯示兩項處理的各項成分皆符合雞糞加工肥料品目標準，但鋅含量均接近品目標準上限，後續可嘗試由降低飼糧中鋅含量或添加鋅含量較低的調整材，以降低成品的鋅含量。
2. 不同畜牧廢棄物肥分來源對牧草與土壤之影響，利用牛厭氣消化沼液、養豬厭氣消化沼液、高濃度固形物與鳳梨皮共消化後之消化液及複合肥料等 5 種處理組，結果顯示，養牛、養豬厭氣廢水與高濃度厭氣消化之消化液，可提高土壤 pH 與 OM 含量，然施用後銅鋅含量亦會增加。施用上仍建議持續針對環境與植物性狀進行監測，做為後續農民施灌廢水管理之參考。高濃度豬糞水與鳳梨皮渣共消化之沼氣產量與消化液性質，結果顯示每克 VS 可提高沼氣產量 8.5 - 34.5%，較高固形物處理組有降低 TS 之趨勢，TS 下降率在 44.4 - 51.8%，COD 下降率在 53.8 - 65.3%。
3. 畜牧厭氧污泥濃縮減量技術研析，建議先經方形錐污泥濃縮槽之沉降濃縮，高總固形物之污泥換接注入脫水乾燥濾床，注入高度以 5 公分為佳，厭氧污泥後續以堆肥化處理，抑或作為污泥資源化產品開發之料源，惟唇含之銅及鋅濃度亦高，在資源化利用時，宜注意添加量及管制限值。
4. 應用綠球藻去除養豬廢水中氮磷與沼氣中二氧化碳，經處理之養豬廢水及沼氣可提供藻類作為藻類營養源。結論指出經三段式處理後之養豬廢水及沼氣培養綠球藻，可有效促進其生長並具有降低廢水中氮磷含量及沼氣中二氧化碳敦果，且藻體之粗蛋白質及磷含量與大量粕和魚粉相近，具供作飼糧原料之可能性。
5. 養豬場厭氧處理之效能與沼氣發電評估，畜牧場為一貫式養豬場，豬舍屋頂建置太陽能光電，廢水處理採三段式處理模式，其厭氧處理對 COD 去除效率為 96.2%。厭氧發酵之沼氣，利用脫硫設施除硫，並設置 250kW 發電機進行發電，110 年度總發電量為 1,681,995 kWh，售電收入 8,424 千元，用於發電之沼氣量推估為 2,405,253 m^3。

六、畜產加工研究

由於人口結構變化、現代食品安全觀念提升等因素，造成食品消費趨勢大幅改變，進而促使食品產業開始注重食品安全、新加工技術及飲食健康等研發需求。本所進行特色化國產畜禽產品開發及加工技術改良，可強化在地生產、在地消費之連結，以提升品牌價值。此外，高齡化社會加速來臨，考量銀髮族對食物之適口性，開發符合銀髮族飲食需求之產品，可提供高齡消費者多樣選擇。110 年度本所於畜產加工研究領域研發成果如下：

（一）特色即食畜禽產品研發：

1. 雞蛋利用酸處理後，可提升浸漬液中鹽的滲透性，進而開發即食風味殼蛋。
2. 協助淘汰種雞之去化需求，利用乳化、嫩化和殺

菌等加工技術，開發國產雞肉羅芙、雞肉香腸與原味、黑胡椒雞肉絲調理包等產品。

3. 將雞胸肉、豬腿肉及牛肉加以絞碎，進行攪拌萃取鹽溶性蛋白液體，過濾後取濾液加熱固化可成形成軟質肉製品，有利於後續開發銀髮食品。
4. 探討原料乳 pH 值及加熱拉伸次數對莫札瑞拉起司品質之影響，改善國產莫札瑞拉起司之品質，未來可由菌種發酵及的方向進行改善，以提升國產產品特色和競爭力。

(二)協助產業轉型需求之相關研究：

1. 為提升國產黑豬肉品牌價值，進行動植物油脂飼餵對黑豬屠體肉質之影響分析，期能產製含高不飽和脂肪酸之豬肉，提高國產豬肉特殊性。
2. 完成比較蛋雞之傳統籠飼、平飼、放牧及豐富籠等飼養方式與雞蛋品質差異，提供相關產業轉型評估，符合現代關注動物福利之潮流。
3. 羊乳經不同加工條件與檢測分析，結果顯示其脂肪酶活性與游離脂肪酸含量可作為羊乳羶味的評估指標，可協助改善羊乳羶味。

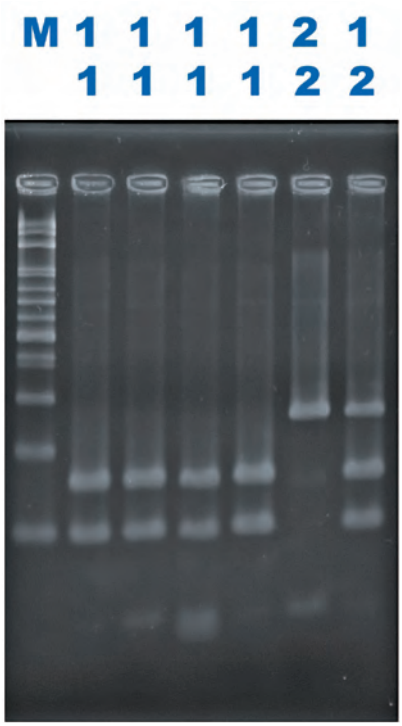
壹、試驗研究成果

一、家畜禽遺傳育種

黑豬MC4R與GH基因型頻率

陳佳萱、黃建勳、彭麟量、謝佳容、
林幼君、劉忠憲、蕭振文

本試驗目的建立黑豬生長遺傳標記（MC4R 與 GH）聚合酶連鎖反應檢測條件與分析其基因型頻率。試驗收集本所高雄種畜繁殖場高畜黑豬與高畜黑豬 - 高肉質品系豬隻共 66 頭，收集標的豬隻以 60-70 日齡保育豬隻，同胎體重最高與最低體重落差，所收集的豬隻體重介於 6.9 ～ 25.1kg 之間。分析黑色素皮質素受體 4（Melanocortin 4 receptor, MC4R）與生長激素（growth hormone, GH）基因型，MC4R 共分成 3 種基因型 ，分別是 11、12 與 22 等 3 種基因型，各基因型頻率分別為 60.61%、27.27% 與 12.12%；GH 共分為 3 種基因型，分別是 D1D1、D1D2 與 D2D2 等 3 種基因型，各基因型頻率分別為 16.67%、50% 與 33.33%。出生體重以 MC4R-12 型 1.41±0.05 與 GH-D1D1 型 1.41±0.09 公斤最重；70 天體重以 MC4R-11 型 15.12±0.69 與 GH-D1D1 型 15.54±1.34 公斤最重。建議 MC4R 選 11 型，GH 選 D1D1 型作為選拔參考。

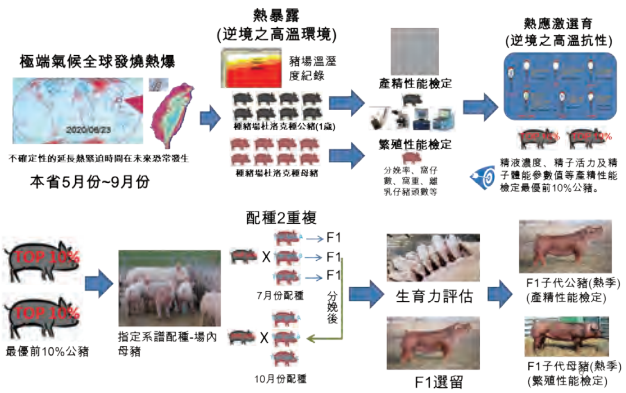


▲MC4R基因型

種豬場產精性能耐熱型公豬檢定評選之研究

郭廷雍、李耶瑩、楊卓真、吳明哲、
洪全省、蔣存超、蕭振文

由於熱季時因高溫與高濕度對公豬造成熱緊迫影響，導致精液品質出現降低情形，及如何確保公豬群每日生產精子之穩定性並解決全年供給品質穩定之公豬精液為豬隻育種計畫的重要基石，本試驗目的乃藉由檢定公豬涼熱季之精液品質，評選涼熱季期間仍然保有一定水平的精液質與量之公豬，作為氣候變遷熱逆境環境下產精性能耐熱適應力佳種公豬檢定新方法之產業應用。試驗中將採得之新鮮種豬精液初步檢測濃度及活力後，分別予以稀釋成 0.5×106/ml 分析濃度後，依各分析項目加入所需染劑後，於 37℃培養數分鐘後，上機分析該樣品之活 / 死精子數、穿孔體及精子膜完整性、線粒體膜電位完整性與細胞凋亡比例、DNA 染色質結構完整性及精子細胞內自由基等分析後，進行比較涼季與熱季各項精子品質參數。將各種豬群涼季與熱季所得之平均值相減後，初步結果顯示在杜洛克品種活力下降 8.9%、頭帽完整性下降 5%、氧化受損程度增加 1.1%；藍瑞斯品種為活力下降 15.4%、活率下降 6.8%、頭帽完整性下降 6.3%、氧化受損程度增加 1.4% 及約克夏品種為活力下降 2.7%、氧化受損程度增加 1.7%，說明熱季期間主要影響公豬精子品質參數為活力、活率、頭帽完整性及氧化受損等項目，



▲種豬場產精性能耐熱型公豬檢定評之流程圖

另外進一步以涼季及熱季期間仍然保有一定水平的精液質與量公豬個體進行評選，結果顯示在杜洛克計 2 頭、藍瑞斯 2 頭及 1 頭約克夏獲選並位列各品種受檢公豬最優前 10%，綜合上述結果顯示，若能將種公豬熱季期間產精性能檢定新技術導入現代種畜禽選種之架構，引導種畜禽場培育動物以對氣候逆境（通常是熱和乾旱）的適應力及提高其耐逆境產能將具重要意義。

小型豬實驗動物化培育及種原保存

吳昇陽、李士昕、陳益隆、黃昱翎、章嘉潔

本計畫為維護本土小型豬保種畜群及生醫推廣利用，以利小型豬多元化發展。調查 110 年四種品種小型豬母豬共計繁殖 173 胎（蘭嶼豬 91 胎，花斑豬 9 胎，迷彩豬 6 胎及賓朗豬 67 胎），收集 635 頭後裔生長性能基礎資料，及生醫用小型豬推廣共計 239 頭（蘭嶼豬 168 頭，花斑豬 7 頭及賓朗豬 64 頭），並完成公豬採精訓練與冷凍精液的製備及保存（小型豬 6 頭，共 128 劑），及小型豬胚冷凍保存 60 顆。另，進行 18 頭蘭嶼豬（閹公豬與女豬各半）屠體分析試驗，結果顯示，蘭嶼閹公豬之屠體重顯著較女豬重（$P<0.05$），女豬腰眼面積顯著較閹公豬大（$P<0.05$），比較蘭嶼豬屠體前、中與後段之組成顯示，閹公豬各段屠體脂肪顯著較女豬為重（$P<0.05$），女豬肉脂比（Lean：Fat）顯著較閹公豬高（$P<0.05$）。在分切部位肉重，閹公豬肩胛肉顯著較女豬重（$P<0.05$），女豬瘦肉率（%）顯著較閹公豬高（$P<0.05$）。結論蘭嶼閹公豬屠體含有較高脂肪，女豬屠體部位肉則有較高瘦肉率（%）。



▲屠體分析用之背最長肌

自2013年至2020年臺灣荷蘭牛群Freemartin之基因診斷結果

林德育、曾淑貞、陳若菁、賴永裕、謝佳容、吳明哲

雄相雌性體（freemartin）是一種具有雄性化行為與無功能卵巢之無生育能力的雌性哺乳動物。在異性雙胞胎（龍鳳胎）的女牛通常會發生生殖器發育不全且發育出雄性生殖構造的現象，導致成長後無繁殖能力。從遺傳學來看，該動物是嵌合體，其細胞樣本的核型（karyotype）顯示為 XX/XY 染色體。應用牛性別遺傳標記檢測自 2013 年至 2020 年 23 家乳牛場送檢 50 個龍鳳胎的女牛血樣，檢測結果有 18%（9/50）的女牛為正常的 XX 型染色體，有 82%（41/50）的女牛為異常的 XX/XY 型染色體。女牛是否為雄相雌性體困擾存在多時，尤其在產期調節的同期化發情技術使用下，會增加龍鳳胎的機率，酪農戶選留龍鳳胎的女牛是否為不育的雄相雌性體個體更形重要。行政院農業委員會畜產試驗所提供女牛雄相雌性體檢測平台，可檢測女牛是否為雄相雌性體，應用此基因診斷技術，可降低女牛育成費用與增加優質女牛選留率。



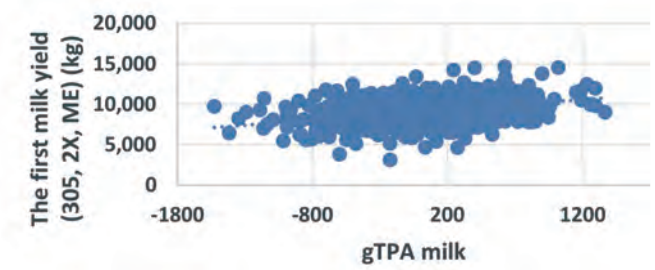
▲臺灣荷蘭牛女牛

臺灣乳牛基因體乳量預測傳遞能力驗證分析

趙俊炫、陳志毅、李國華、王思涵

本研究進行乳牛基因體乳量預測傳遞能力與第 1 次 305 天體成熟（305, 2X, ME）乳量表現之相關性，用以驗證基因體乳量預測遺傳傳遞能力是否能

精準預測臺灣荷蘭牛實際乳量表現。以來自 1 場牧場 486 頭乳牛為試驗動物，經分析兩者之相關決定係數為 0.1345，相關係數為 0.37（P<0.0001）。此與先前美國所作研究結果相仿，17 場牧場之決定係數介於 -0.28 ～ 0.49，相關係數介於 -0.53 ～ 0.7。依牛隻基因體乳量預測傳遞能力之優劣以四分位數法將牛隻分成四群（最差 25%、26-50%、51-75% 及最佳 25%），並探討群間牛隻之第 1 次乳量表現是否具差異性。上述四群牛隻之平均第 1 次乳量表現分別為 8,297（±1,478）、8,707（±1,617）、9,213（±1,603）及 10,006（±1,725）公斤，群間之乳量表現具有極顯著差異（P<0.0001）。顯示可利用基因體檢測之預測傳遞能力做為牧場乳牛擇優汰劣之依據，搭配妥適飼養管理，將有助提高牧場牛群盈利能力。



▲乳牛基因體乳量預測傳遞能力與第1次305天體成熟（305, 2X, ME）乳量表現之相關性

臺灣水牛種原維護與基因多樣性分析

莊璧華、陳薏婷、蘇安國

本試驗收集了 51 頭臺灣水牛的熱休克蛋白（heat shock protein, HSP）HSP70 與 HSP90 片段基因序列進行比較，並收集了 28 頭臺灣水牛涼與熱季的呼吸速率、直腸溫度、血漿中皮質醇、HSP70 與 HSP90 蛋白質分析量等資料，探討上述目標基因之多態性與臺灣水牛耐熱性性狀間的相關性。結果顯示公水牛熱季呼吸速率、直腸溫度及熱適應係數（heat tolerant coefficient）（32.82±1.48 次 / 分鐘、38.69 ±0.06°C 及 2.45±0.06）顯著高於母水牛（28.03±1.38 次 / 分鐘、38.47±0.05°C 及 2.23±0.06）（P<0.05）。HSP70 與 HSP90 片段基因序列比對結果發現，有 5 個單一核苷酸多態性（SNP）位點。而相關性分析結果顯示，HSP70 g.880 G>A、HSP70 E2 g.131 C>T、HSP90 g.3293 G>A 及 HSP90 g.4023 T>C 等位點與水牛耐熱性性狀表現具關聯性。本試驗結果係為臺灣水牛耐熱性性狀相關基因之多態性研究，可提供沼澤型水牛在亞熱帶環境下表現出數據之參考依據。

SNP Name and Sequence	Genotype frequencies			Allele frequencies		HW (P-value)
HSP70 g.811 T>C	TT(17)	TC(22)	CC(12)	T	C	
ATCTTTGA[T/C]CTGGGCGG	0.33	0.43	0.24	0.55	0.45	0.36
HSP70 g.880 G>A	GG(15)	GA(23)	AA(13)	G	A	
AGGCCAC[G/A]GCCGGGGA	0.29	0.45	0.25	0.52	0.48	0.49
HSP70 E2 g.131 C>T	CC(21)	CT(23)	TT(7)	C	T	
GTTATTT[C/T]TATATGTTA	0.41	0.45	0.14	0.64	0.36	0.86
HSP90 g.3293 G>A	GG(17)	GA(23)	AA(11)	G	A	
TCTCTGGC[G/A]GCTTTACC	0.33	0.45	0.22	0.56	0.44	0.54
HSP90 g.4023 T>C	TT(15)	TC(26)	CC(10)	T	C	
GCAGCAAG[T/C]ACTAGCT	0.29	0.51	0.20	0.55	0.45	0.83

▲臺灣水牛目標基因片段中各SNP之基因型及交替基因頻率

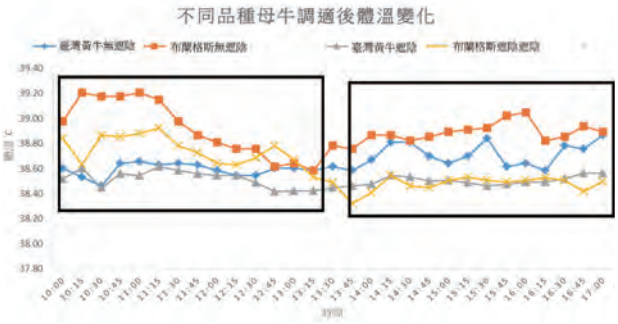
臺灣黃牛及布蘭格斯牛熱季調適探討

許佳憲、李光復、吳志華

近來由於氣候變遷造成極端氣候日益劇烈，熱季溫濕度也較高，以溫帶乳、肉用品種牛隻構成之肉牛生產體系在逆境氣候下勢必遭遇飼養管理極大挑戰。因此，須考量肉牛產業與環境永續之協調，擬定因應夏季溫度漸高及熱季時間延長之對策，強化肉牛耐熱抗逆境能力與耐熱生產效率之調適措施，建立調適性飼養技術對策。於熱季（6-8 月）期間，具溫帶牛血緣的布蘭格斯比本土臺灣黃牛有較高的體溫，而布蘭格斯的呼吸次數也較臺灣黃牛多；而涼季（12-2 月）期間呼吸次數及體溫兩品種之間並無差異（表 1）。熱季期間下午 1 點前，布蘭格斯無論有無提供遮陰環境皆較臺灣黃牛體溫高（圖 1）；下午日照增加、溫度升高後，在未提供遮蔭的環境下，布蘭格斯及臺灣黃牛皆有較高的體溫，熱效應於密集空間不易消散，如可於熱季期間提供足夠遮蔭空間、甚至包含灑水或風扇等降溫設施於肉牛飼養的環境，可改善熱緊迫發生。

熱季	呼吸數(次/分)	體溫(℃)	體重(kg)	環境溫度	環境溫度	THI
臺灣黃牛 (n=6)	43.2±7.3[a]	39.4±0.2[b]	344.7±40.8	33.3	72.23	86.76
布蘭格斯 (n=6)	62.2± 6.4[b]	40.1 ±0.3[a]	515.7±36.7	33.5	72.46	87.10
涼季	呼吸數(次/分)	體溫(℃)	體重(kg)	環境溫度	環境溫度	THI
臺灣黃牛 (n=6)	28.2 ±3.9[c]	38.8 ±0.4[b]	332.7±35.7	24.2	62.37	71.93
布蘭格斯 (n=6)	30.8 ±6.7[c]	39.3 ±0.2[b]	525.0±40.1	24.1	63.45	71.89

▲臺灣黃牛與布蘭格斯於涼熱季呼吸數、體溫及體重比較



▲臺灣黃牛與布蘭格斯經環境調適後10:00-17:00體溫變化

品種	屠宰體重 kg	屠宰率 %	精肉率（屠體）%	Marbling Score
TY（n=8）	483.8±54.1	53.9±4.8	60.9±4.5	3.6±1.0
YA（n=6）	595.0±65.5	56.1±1.5	63.3±4.1	6.0±0.8
HOL.（n=23）	520.9±42.	50.3±1.	53.5±3.9	5.5±1.5

Marbling Score：美國USDA10分制，1＝無，10＝豐富。

▲臺灣黃牛與黃牛安格斯雜交種、荷蘭牛閹公牛屠體及肉質性狀表現



▲臺灣黃牛與黃牛安格斯雜交種牛肉油花分布

臺灣黃牛與安格斯雜交種屠體及肉質性狀調查

李光復、許佳憲、吳志華、柯宏進

黃牛長久以來存在於臺灣，甚為適應本地之氣候環境，雖體型小、生長速度較緩，但具耐粗、耐熱、抗病力強、繁殖率好、氣質佳、飼養易等優點，尤其屠體性能及肉質風味甚具特色。可利用國外優良肉牛品種與黃牛雜交之優勢，藉以改善其體型、生長、飼料效率、屠體性能及肉質。鄰近的中國大陸與韓國同樣利用本地牛種與國外良種肉牛雜交，不但保存了本地牛種，也迅速改善牛隻性能、提升其本地牛肉競爭力。本試驗即利用臺灣黃牛與安格斯雜交，進行屠體及肉質性狀之調查。初步結果顯示，純種臺灣黃牛（TY）、臺灣黃牛與安格斯雜交種（YA）之閹公牛屠宰率分別為 53.9% 與 56.1%，屠體精肉率則分別為 60.9% 與 63.3%，雜交黃牛較純種黃牛之屠宰率與精肉率分別多出 2.2% 與 2.4%。在肉質評級方面，臺灣黃牛的油花（大理石紋脂肪分布，marbling）評分平均為 3.6，而黃牛安格斯雜交牛則平均為 6，表現優於純種黃牛。若再與國產牛肉大宗之荷蘭（HOL）公牛比較（屠宰率與屠體精肉率為 50.3% 與 53.5%），肉用品種的表現要優於乳用品種。

臺灣登錄山羊微衛星遺傳標記基因多樣性分析

謝佳容、曾楷扉、陳若菁、蕭振文

本研究將藉由微衛星遺傳標記了解目前臺灣登錄山羊族群的基因多樣性，首先以南部某羊場登錄種羊為標的，其在養登錄山羊包括台灣黑山羊恆春品系 74 頭、墾丁山羊 36 頭、波爾山羊 23 頭、努比亞山羊 39 頭及阿爾拜因山羊 8 頭，共 180 頭。以國際農糧組織建置之山羊微衛星標記檢測平台所提供之引子，藉由 MAF065、MCM527、TCRVB6、SRCRSP9、OarFCB48、CSRD247、SRCRSP23、INRA063、OarAE54、ILSTS005、SPS113、SRCRSP8、ILSTS087、INRABERN172、ILSTS029 與 DRBP1 等 16 個微衛星標記分析此場羊隻的遺傳多樣性。結果顯示此 16 組微衛星標記共檢測到 92 個交替基因，平均每個基因座具有 5.8 個交替基因。並且其期望異質度介於 0.234 至 0.896，平均為 0.554，觀測異質度則介於 0.145 至 0.945，平均為 0.537，多態性訊息含量介於 0.214 至 0.964，其平均為 0.620，16 組微衛星標記皆具有高多態性訊息含量（PIC ＞ 0.5）。

Marker	Chromosome	Number of alleles	Expected heterozygosities	Observed heterozygosities	PIC values
MAF065	OAR15	9	0.354	0.652	0.795
MCM527	OAR5	4	0.312	0.360	0.322
TCRVB6	BTA10	6	0.658	0.642	0.566
SRCRSP9	CHI12	5	0.544	0.432	0.423
OarFCB48	OAR17	7	0.417	0.256	0.685
CSRD247	OAR14	7	0.558	0.521	0.589
SRCRSP23	Unknown	5	0.732	0.742	0.625
INRA063	CHI18	3	0.532	0.456	0.412
OarAE54	OAR25	8	0.625	0.652	0.746
ILSTS005	BTA10	7	0.663	0.854	0.765
SPS113	BTA10	6	0.603	0.441	0.625
SRCRSP8	Unknown	6	0.655	0.487	0.781
ILSTS087	BTA6	8	0.555	0.544	0.711
INRABERN172	BTA26	3	0.664	0.463	0.635
ILSTS029	BTA3	4	0.496	0.744	0.658
DRBP1	BTA23	5	0.465	0.350	0.654
Mean		5.8	0.554	0.537	0.620

▲以16組微衛星標記檢測登陸山羊族群所發現其於染色體上之分佈、交替基因數目、期望異質度、觀測異質度與多態性訊息

比較不同生長階段肉羊於熱季時之生理值與血液性狀

潘昭治、鄭閔謙、吳志華、吳錫勳、張秀鑾

本試驗旨在探討努比亞、波爾、墾丁和臺灣黑山羊熱季之生理表現，以了解極端氣候對各品種生理反應之影響。各品種隨機挑選 4 月及 2 歲齡之公、母羊各 3 頭，測定直腸溫度、呼吸和心跳速率，並抽血檢驗紅血球（RBC）、血紅素（Hgb）和血比容（Hct）等常規值及總蛋白（TP）和肌酸激酶（CPK）等生化值。結果顯示，各品種山羊之直腸溫度、呼吸和心跳速率均以 4 月齡顯著高於 2 歲齡。Hgb 和 Hct 為小反芻獸受熱緊迫之血液指標，其數值高表示有助於山羊增加身體需氧量以抵抗炎熱環境。結果顯示，臺灣黑山羊的 RBC、Hgb 和 Hct 顯著高於其他品種。CPK 為受到熱緊迫或是激烈運動後產生之酵素，TP 通常會因熱緊迫減少攝食量而造成血清中蛋白質含量降低，結果發現波爾和臺灣黑山羊顯著高於其他品種。

畜試土雞L7品系母雞之高產蛋數選育

林德育、曾淑貞、賴永裕、洪哲明、劉曉龍、蔡銘洋、朱家德、吳明哲

產蛋數不僅是商業蛋雞的重要經濟性狀，對於種雞與商業肉雞生產業者更是直接影響經濟效益的重要性狀。應用近親土雞台畜一號品系 L7 族群進行高產蛋數選育，依據雞隻個體 16 週齡體重、母雞 40 週齡產蛋數及種雞受精率與孵化率進行種雞選留與繁殖更新世代。經 5 個世代選育後，公雞與母雞 16 週齡平均體重有明顯上升（$P<0.05$），母雞平均初產日齡、初產蛋重、40 週齡平均蛋重及 40 週齡產蛋數在世代間皆存在顯著差異（$P<0.001$）與改進。雞隻 16 週齡平均體重與母雞 40 週齡平均蛋重並未因產蛋數的增加而減輕，反而有顯著地提高。本試驗應用小族群土雞系譜繁殖，並以獨立淘汰法來進行土雞高產蛋數的選育，確實可有效地提升母雞 40 週齡產蛋數，且對雞隻 16 週齡的體重與 40 週齡平均蛋重亦有顯著的改善，可作為民間種雞業者改善母雞產蛋數的選育技術平台。



▲畜試土雞L7品系母雞

畜試白絲羽烏骨雞孵化出雛數選育之第2世代產蛋與繁殖性能檢定

洪哲明、蔡銘洋、劉曉龍、郭曉芸、
林義福、林正鏞

本研究旨在利用畜試白絲羽烏骨雞選育高孵化出雛數品系，比較第 0-2 世代（G0-G2）之產蛋與繁殖性能。試驗母雞 G0、G1 及 G2 分別 155、163 及 255 隻於 33-35 週齡時，將精液品質優良之 20 隻公雞原精液與稀釋液 1：1 混和後，每隻母雞授精量以 0.03-0.04mL 精液稀釋混和液，每週授精試驗母雞 2 次（共 3 週次）。種蛋分別於授精後每收集 7 天入孵 1 次，分別記錄每一隻種母雞之孵化情形，並記錄 40 週齡產蛋性能。試驗結果顯示，畜試白絲羽烏骨雞族群在入孵蛋數方面，G1 顯著比 G2 高（$P<0.05$）而與 G0 無顯著差異；在受精蛋數、出雛數、受精率與孵化率方面，均以 G1 顯著比 G0 與 G2 為高（$P<0.05$）。在生第一顆蛋時雞日齡方面，G0 顯著比 G2 高（$P<0.05$）而與 G1 無顯著差異；在生第一顆蛋時雞體重、生第一顆蛋時蛋重及 40 週齡體重方面，G2 顯著比 G0 與 G1 為高（$P<0.05$）；在 40 週齡蛋重與 40 週產蛋數方面，各世代間均無顯著差異。



▲畜試白絲羽烏骨雞系譜孵化情形

畜試土雞高畜品系與商用紅羽土雞交配後裔之屠後肌肉性狀分析

梁筱梅、林德育、康獻仁、鄭富元

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。本試驗分析國內場之商用種土雞（以下簡稱 F 組）與畜試土雞高畜 9 號（以下簡稱 TR9 組）雜交生產後裔（以下簡稱 F9 組）之生長性能、耐熱性能及肉質特性，以評估畜試土雞高畜 9 號品系作為母系，配種商用種公雞之效益。於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 16 週齡公雞肉質特性部分，胸肉 pH 值以 F9 組（5.92）、TR9 組（5.79）顯著高於 F 組（5.69）（$P<0.05$），在腿肉部分 F 組腿肉 pH 值為 5.96，略低於 TR9 組（6.07）與 F9 組（6.07），雖無顯著差異，但 F 組腿肉有顯著最高蒸煮失重（34.91%）（$P<0.05$）。本試驗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，其後裔雞隻生長體重表現確實較 TR9 組重，且 0-4 及 9-12 週齡之飼料較率亦較佳，另經肉質特性分析結果顯示 F9 組與 TR9 組之蒸煮失重率顯著低於 F 組，其肌纖維蛋白質具有較佳的水分滯留能力，F9 組具有肉用雞隻之生產價值。



▲畜試土雞高畜品系與商用紅羽土雞交配之後裔雞群

因應氣候變遷之跨域型種畜禽品種參與式育種平台與全群性能紀錄－竹東土雞選育

劉曉龍、林德育、蔡銘洋、洪哲明、
徐志豪、林正鏞

本研究協助民間土雞業者建立畜禽資料庫與性能檢定技術，推展跨域型種禽場參與式育種平台，改進種禽生產性能，選育耐逆境家禽，育成自家土雞品種，提升畜產品品質與土雞生產效益，增加產


▲竹東土雞－公雞


▲竹東土雞－母雞

業收益。於 110 年協助滿珍香牧場進行竹東土雞選育模式建立。110 年度滿珍香畜牧場自家飼養之竹北仿土雞群，於雞隻 20 週齡時挑出體型與皮膚黃度較符合業主理想之母雞 200 隻與公雞 32 隻做為竹東土雞 G0 代侯選種雞，上籠並進行 20 週齡體重檢定、體型與皮膚黃度評分。其測定結果，公雞與母雞平均 20 週齡體重分別為 5,114 與 3,575 公克。體型及皮膚黃度評分由業主親自評分，評數分為 1-3 分，普通等級給 1 分，中等符合業主體型、皮膚黃度個別給 2 分，最符合業主理想之體型、皮膚黃度則個別給予 3 分評分。其公雞與母雞體型評分結果分別為 2.25 與 2.16，皮膚黃度評分分別為 2.09 與 1.95。選留上籠之 G0 代雞隻，採個別雞隻血液篩檢雛白痢，其檢測結果 231 隻雞中有 35 隻為雛白痢陽性雞隻，陽性率為 15.2%。陽性雛白痢雞隻立即強制淘汰，其餘陰性反應母雞繼續留產蛋籠進行產蛋性能檢定。G0 代檢測母雞產蛋性能結果平均母雞初產日齡為 151 日齡、初產蛋重 41 公克、母雞 40 週齡體重為 4,018 公克、至 40 週齡產蛋數為 21 枚、40 週齡蛋重為 56 公克。檢視竹東土雞平均至 40 週齡母雞產蛋僅達 21 枚，其產蛋數相當低落。由此可了解供應雛雞給萬珍香牧場之竹北仿種雞場，經改良土雞大型化後，體重較一般有色土雞重，但亦造成種母雞產蛋數嚴重下降現象，已嚴重影響到繁殖雛雞之生產問題，未來選育竹東土雞世代除了雞隻體型與皮膚黃度外，將增加納入母雞產蛋數之改進，以利符合生產效益。

雜交選育具耐熱特性之畜試土雞

楊深玄、陳信宇、李雁鈴、蘇安國

本試驗旨在探討畜試土雞高畜 12 號♂（L12）與 9 號♀（L9）雜交選育，做為鬥雞母的母系種群來源，並自 G0 代起以自交選育方式為之。採用 8 週齡 G3 代雛雞公、母各 90 隻，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，生長試驗期間為 20 週，進行子代 0、8、16、20 週齡體重及飼料效率等調查。並調查母雞初產日齡、初產體重、初產蛋重及 45 週齡體重、蛋重、產蛋率等產蛋性狀。G3 世代子代進行熱休克蛋白 70（HSP 70）BB 基因型與性染色體上泌乳素接受體（PRLR）PP 基因型篩選，選留兩基因型皆為純合子「BBPP」，做為品系來源種群，結果顯示，G3 代母雞在種蛋入孵數、受精蛋數、出雛數、受精率及孵化率（占入種蛋數）分別為 451 枚、418 枚、375 隻、92.7%、83.1%。


▲每日現場產蛋性能週查



▲生長性能調查

而 G3 代在出生體重、20 週齡體重、平均日增重、平均日採食量及平均飼料換肉率，分別為 27.9g、2298.1g、16.5g、62.1g 及 3.8。產蛋性狀方面，母雞初產體重、初產天數、初產蛋重分別為 2056.1g、137.5 天、30.2g，45 週齡產蛋性狀平均蛋重、產蛋數、產蛋率、平均日隻產蛋量及飼料換蛋率分別為 41.2g、105 枚、55.3%、22.8g 及 4.4。比較 G3 世代與 107 年 G0 世代之資料發現，在出售整齊度、產蛋數、飼料換蛋率及豪氏單位方面，G3 世代分別優於 G0 世代達 26.8%、10 枚、10.2% 及 6.9%。

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，做為商用鬥雞母的公系來源。花蓮場系譜配種繁殖鬥雞，生長試驗期間為 22 週，進行 G2 世代公雞週齡體重與飼料效率等調查，同時調查 G2 代母雞初產日齡、初產體重、初產蛋重、40 週齡體重、蛋重、產蛋率等生長與產蛋性狀。結果顯示，G2 代公與母 20 週齡體重分別為 3,553.5±352g vs. 2,654.3±242g，0~20 週齡平均日增重 25.1±2g vs. 18.2±1g，0~20 週齡平均日採食量分別為 89.5±3g vs. 73.1±1g，飼料換肉率分別為 3.5 vs. 4.0。雞群整體生長整齊度經由選拔，公雞體重變異系數維持於 9.9，母雞體重變異係數則為 8.4，表示兩者群體體重差異度已趨於穩定並減少約 2% 變異度。G2 代產蛋性能，初產體重、初產日齡及初產蛋重分別為 3,007±348g、177±12 天及 40±8g。40 週齡平均體重、產蛋數、產蛋率及產蛋重亦分別為 3,181±400g、63±15 枚、61±12% 及 49±3g，顯示本群鬥雞經由選育於 40 週齡產蛋性狀已可穩定生產鬥雞蛋 63~ 64 枚，40 週齡的產蛋率約 60~61%。在繁殖性能方面，33~35 週齡 G2 代鬥雞所生產自交 G3 子代，其種蛋受精率與受精蛋孵化率分別為 86.7% 與 74%。資料顯示，G2 代鬥雞其在於 20 週齡的生長整齊度較前一年減少 2% 差異度、受精率提升 5%，產蛋性狀穩定維持 60% 產蛋率。

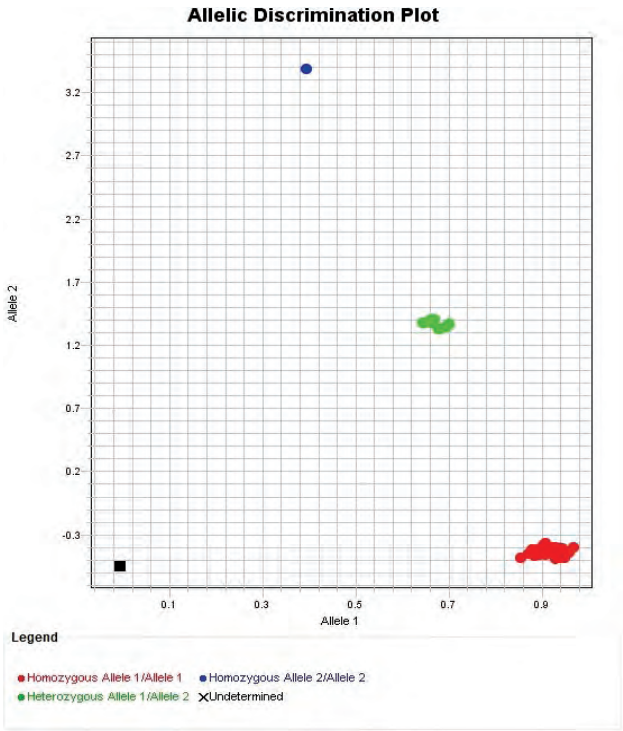


▲花蓮場鬥雞選育之種公雞

▲花蓮場鬥雞選育之種母雞

即時聚合酶鏈鎖反應檢測雞隻OCX-32基因點突變初探

朱家德、林德育、賴永裕、吳明哲、蕭振文、張秀鑾



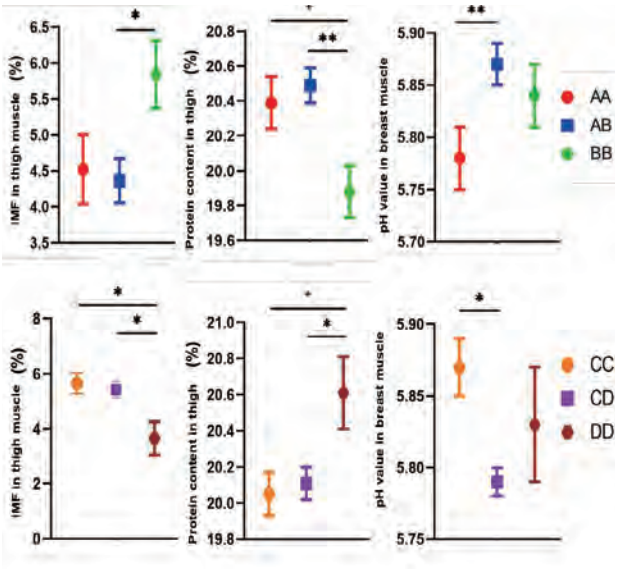
▲運用即時聚合酶鏈鎖反應技術分析土雞OCX-32-A7061C基因型分布圖

種雞蛋蛋殼厚度（eggshell thickness, EST）與種蛋孵化率（hatchability, %）呈顯著正相關（r = 0.30，P<0.05）。Ovocalyxin-32（OCX-32）蛋白質於蛋殼形成期的子宮液內具有高度表現量，被視為影響蛋殼品質性狀之數量性狀基因座之一。本試驗運用即時聚合酶連鎖反應（real-time PCR）建立 OCX-32 基因 A7061C 突變點多態性基因型檢測平台，分析紅羽土雞、烏骨雞及龍門蛋雞 OCX-32-A7061C 基因型頻率分布。初步結果顯示紅羽土雞、烏骨雞及龍門蛋雞樣本中，C（cytosin）交替基因頻率分別為 0.67、0.92 及 1.00。未來擬對 OCX-32 基因 A7061C 點突變基因型與種雞蛋蛋殼厚度及種蛋孵化率進行統計分析，期藉此明瞭 OCX-32 基因 A7061C 點突變與種雞蛋蛋殼厚度及種蛋孵化率之關聯性。

土雞A-FABP基因雙突變點基因型與肉質性狀關聯性分析

朱家德、林德育、李孟儒、賴永裕、陳文賢、鄧學極、吳明哲、張秀鑾

脂肪細胞脂肪酸結合蛋白（adipocyte fatty acid binding protein, A-FABP）基因被視為影響雞胸肉與腿肉肌內脂肪含量候選基因之一。本研究以即時聚合酶鏈鎖反應平台建置A-FABP基因C85T與A1765G突變點基因型鑑定，結合240隻試驗雞群（包括紅羽土雞、黑羽土雞及烏骨雞，各80隻，公母各半）肉質性狀記錄，應用SAS統計分析軟體進行一般線性模式（general liner model, GLM）與最小平方均值（least squares means, LSM）比較。校正品種、性別及週齡等各因子所得BB基因型（A-FABP-C85T突變點）雞隻有顯著較高腿肉粗脂肪含量（5.84±0.47%，P<0.05），CC基因型（A-FABP-A1765G突變點）者有顯著較高腿肉粗脂肪含量與胸肉pH值（5.65±0.37%，5.87±0.02，P<0.05）。未來擬持續收集紅羽土雞、黑羽土雞及烏骨雞肉質性狀資料，進一步分析A-FABP基因C85T與A1765G二位點基因型對三個雞種品種內肉質性狀性能表現之影響。

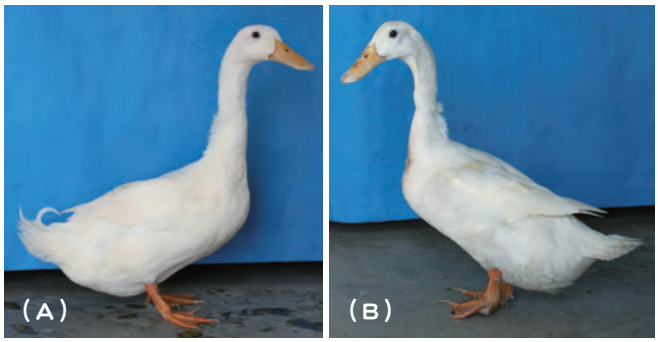


▲土雞A-FABP基因雙突變點基因型與肉質性狀關聯性分析

種鴨應用於產蛋下降症候群疫苗之生產

魏良原、邱如均、張怡穎、劉秀洲

本計畫目的為自畜產試驗所宜蘭分所育成之種鴨中挑選較適合的品種（系）生產胚蛋，供產卵下降症候群（egg drop syndrome, EDS）疫苗商業化生產。110 年度將宜蘭白鴨台畜一號、五結白鴨及季新鴨等 3 個品（系）種鴨生產之胚蛋送至商業化疫苗生產廠接種 EDS 病毒後的抗體力價分別為 18.7±0.7 log2、14.7±0.8 log2 及 17.9±0.8 log2；另鴨隻產蛋性能及蛋重等 2 個影響商業化生產疫苗效率重要因素的結果如下：52 週齡產蛋數分別為 189±64、202±57 及 168±33 枚，40 週齡蛋重分別為 58.5±3.2g、63.9±4.2g 及 70.0±3.5g；宜蘭白鴨台畜一號及五結白鴨 52 週齡蛋重分別為 60.2±4.3g、65.5±4.9g。前述結果顯示，以宜蘭白鴨台畜一號之抗體力價增殖最佳，且 52 週齡蛋重最接近疫苗商業生產所需的 60g。

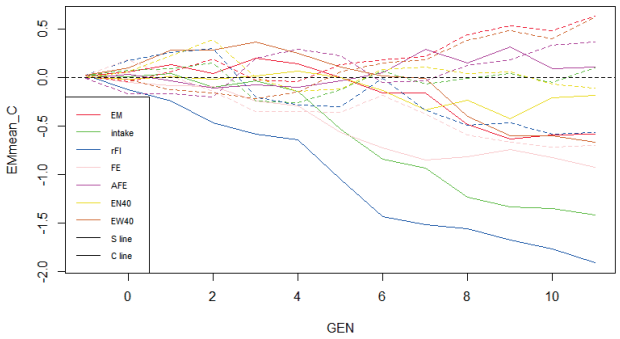


▲宜蘭白鴨台畜一號（A）公鴨（B）母鴨

褐色菜鴨高飼效品系遺傳選拔指數建構

張怡穎、魏良原、劉秀洲

為兼顧飼料效率與產蛋性狀均衡表現，本計畫重新進行褐色菜鴨高飼效品系與對照品系第零至 11 代的遺傳評估，以建構多性狀遺傳選拔指數。結果顯示，高飼效品系在蛋產量、採食量、殘差飼料採食量及飼料效率的遺傳率分別為 0.1551、0.4227、0.2854 及 0.0763；而對照品系則分別為 0.2063、0.4306、0.3316 及 0.1746，推測由於高飼效品系相關性狀經長期選拔致各性狀遺傳率皆低於對照品系。較特別的是殘差飼料採食量與蛋產量在對照品系之遺傳相關幾乎為 0，但在高飼效品系卻有中度遺傳正相關（0.4050），此與高飼效品系在多代選拔低殘差飼料採食量後，出現蛋產量及蛋重下降之趨勢相符。另高飼效品系的蛋產量與採食量與 40 週齡產蛋數之遺傳相關程度低，但與 40 週齡蛋重卻為高度遺傳正相關，顯示採食量在此品系對於蛋產量的主要影響應為蛋重，而非產蛋數。故本計畫以蛋產量及殘差飼料採食量建構遺傳選拔指數，模擬選拔強度為 1，兩者預期改進量分別為 -40 及 +70 時，遺傳值加權係數分別為 -0.000482 及 +0.0148113，後續將應用此指數進行選拔，以維持此品系節糧與產蛋佳之特性，促進永續經營。



▲褐色菜鴨高飼效品系（S）與對照品系（C）第零至11代各性狀經標準化的遺傳值，EM：第34至37週齡蛋產量、FC：第3437週齡飼料採食量、RFC：殘差飼料採食量、FE：飼料換蛋率、AFE：初產日齡、EN40：40週齡產蛋數、EW40：40週齡蛋重。圖中顯示經長期選RFC，除RFC、FE及FC外，EW40亦見下降趨勢

白羅曼鵝族群遺傳結構分析

練慶儀、沈士怡、廖士傑、江兆弘、王勝德

本研究執行白羅曼鵝高產蛋族群選育工作，並針對該族群進行遺傳結構分析。白羅曼鵝高產蛋族群親代（nP0，12 公、33 母）、子一代（nF1，95 公、142 母）及子二代（nF2，32 公、81 母）生長性狀分析結果顯示，不論公、母，nF1 之出生體重顯著較 nP0 及 nF2 高，而 nP0 及 nF2 之 8、14 週齡體重則顯著較 nF1 高（$P<0.01$）。另微衛星螢光標記之 PCR 測試結果，已成功找出適用於白羅曼鵝高產蛋族群之 7 個微衛星標記（5A5279、5A26648、5A26681、Ans02、Ans13、Ans21 及 Ans25）及 PCR 條件，後續將持續擴增微衛星標記數量至 12-15 個，並完成白羅曼鵝高產蛋族群遺傳結構分析。

▼白羅曼鵝高產蛋族群出生、8、9及14週齡體重分析

Body weight[1]	nP0[x]	nF1[y]	nF2[z]
		Male	
BW00 （g）	99.08±9.99[*c]	102.66±11.74[a]	99.29±9.89[b]
BW08 （kg）	4.43±0.39[a]	4.02±0.61[b]	4.66±0.47[a]
BW09 （kg）	-	-	5.04±0.47
BW14 （kg）	5.50±0.69[a]	5.00±0.46[b]	5.48±0.53[a]
		Female	
BW00 （g）	96.22±9.98[b]	99.53±13.30[a]	95.04±10.45[c]
BW08 （kg）	3.57±0.44[a]	3.54±0.54[b]	3.96±0.37[a]
BW09 （kg）	-	-	4.25±0.39
BW14 （kg）	4.60±0.45[a]	4.13±0.52[b]	4.67±0.40[a]

* Means ± standard deviation.

[a, b, c] Means in the same row without a common superscript differ significantly （$P < 0.01$）.

[1] BW00: body weight at birth; BW08: body weight at 8 weeks of age; BW09: body weight at 9 weeks of age; BW14: body weight at 14 weeks of age.

[x, y, z] nP0: parental generation （sixth and seventh generation）; nF1: the first filial （eighth generation）; nF2: the second filial （ninth generation）.

白羅曼鵝種原保存利用與生物安全防控技術精進

林旻蓉、莊婷雯、沈士怡、蕭智彰、
莊斯涵、劉士銘、王勝德



▲非開放式鵝舍內設置自動給飼及個別鵝隻飲水系統

我國各地於冬與春季之早晚氣溫偏低，致日夜溫差大，易造成家禽高度緊迫，此時疫病極易入侵禽場，增加感染風險。為提升鵝舍生物安全，本計畫已於 3 棟非開放式鵝舍內設置自動給飼及個別鵝隻飲水系統，減少病原藉由人員與給飼及給水方式傳播，精進生物安全防控技術，以期降低感染疫病風險，並完成白羅曼鵝之種原孵化與飼養，以利保存鵝種原。以白羅曼種鵝 43 隻 （9 公 34 母）進行繁殖並留用後裔 148 隻（公與母雛鵝各為 70 與 78 隻），公鵝於 8 及 14 週齡體重分別為 3.67kg 及 4.88kg，母鵝者則分別為 3.26kg 及 4.17kg。本年度鵝隻均已完成選種，共選留 65 隻（公鵝與母鵝各為 8 與 57 隻），將於 111 年併入白羅曼鵝高產蛋族群之選育，檢定其繁殖性能。

白羅曼鵝殘差飼料採食量之遺傳參數估算

蕭智彰、王勝德、練慶儀

本年度旨在調查種原體重，比較不同出生重對舍飼白羅曼鵝4至20週齡體重之影響，並了解出生及4、8、12、16週齡體重間之相關性，可作為選育鵝隻之參考依據。試驗動物使用白羅曼鵝72隻（27公、45母）依出生重分成三組，A組出生重為105g以下，B組為106-125g及C組為126g以上，收集其於4、8、14及20週齡之體重。4週齡體重具有性別及體重級距差異（$P<0.05$），以公鵝較母鵝為重（$P<0.05$）、C組（2.36±0.30kg）較A組（2.04±0.20kg）重，8、14、20週齡則各處理組間無差異，顯示不同出生重影響舍飼白羅曼鵝4週齡體重。



▲白羅曼種鵝



▲白羅曼雛鵝

馴化黑天鵝種蛋之人工孵化及生物多態訊息含量

蕭智彰、王勝德、練慶儀

本年度進行人工飼養黑天鵝（以下簡稱馴化黑天鵝）之種蛋孵化工作，試驗以 41 枚種蛋進行 10 批次人工孵化，孵化之溫度、相對濕度分別為前期（1-14d）37.5℃、55%，中期 （15-28d）37.2℃、60%，後期（29-36d）36.6℃、65%，種蛋受精率與受精蛋孵化率分別為 70.7% 和 62.1%。另以選自文獻的 7 個微衛星標幟進行各標幟之基因型鑑定，並依所得之基因型進行 57 隻黑天鵝微衛星標幟遺傳變異分析，結果顯示各標幟的多態訊息含量（Polymorphism Information Content, PIC）之分布介於 0.531-0.747 之間。



▲馴化黑天鵝飼養

二、家畜禽生理與生物科技

水禽iPSC細胞株應用於疫苗生產之研究

劉振發

目前國內水禽小病毒疫苗生產是使用番鴨胚蛋來進行。因此，當發生全國性的疫情流行時，則需要大量清淨的番鴨胚蛋來應急。但在禽流感暴發時，若生產胚蛋的番鴨受到侵襲，則胚蛋的來源將受到影響，故尋找替代的基質來生產疫苗將成為當務之急。本研究之目的是建立番鴨的誘導多能性幹細胞株，後續再評估此細胞株用作為疫苗生產之潛力。初步結果顯示，本研究獲致之番鴨誘導多能性幹細胞（muscovy duck induced pluripotent stem cells,diPSCs）已成功馴化可在 DMDM + 10% FCS 條件下進行培養，可降低培養成本約 89%。且體外培養已超過 80 繼代，經分化多能性專一性抗體 AP 檢測可呈現陽性反應。並以攜帶 H5 基因的基因重組方式，將三個載體同時轉染機胚源細胞株，成功產生帶有 H5 基因的病毒顆粒。後續將評估此 diPSC 用於疫苗生產的可行性。

▼番鴨 iPSC 細胞馴化前後培養液成本比較

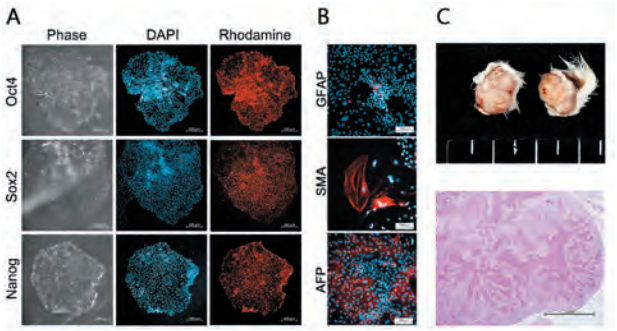
培養基		市價 500mL/瓶	市價 NT$/mL	培養成本（10mL）	價差（%）
馴化前	mTeSR™1 Medium	15,300元	30.6元	300.6元	100
馴化後	DMEM	480元	0.96元	32.64元（9mL DMEM +1mL FCS）*	-89.14
	FCS	12,000元	24元		

馴化後培養液配方：9 mL（DMEM）＋1mL（FCS）
＊馴化後培養成本為（0.96元×9mL）＋24元＝32.64元/10mL
價差：（馴化後培養成本/馴化前培養成本）×100%－100

豬誘導多能性幹細胞於無飼養層培養系統建立

廖御靜、楊鎮榮

本試驗利用 Matrigel® 細胞外基質代替傳統幹細胞培養所使用之飼養層細胞，配合含有 bFGF、BMP4、CHIR99021 與 SB431542 等因子之 StemFit Basic02 等幹細胞專用培養液（培養液簡稱 StemFit Basic02+2i），可建立豬誘導多能性幹細胞（porcine induced pluripotent stem cells, piPSCs）之無飼養層培養系統。結果顯示，StemFit Basic02+2i 可維持 piPSCs 之細胞形態及高核質比特性，顯示 piPSCs 維持良好的未分化狀態。此外，多能性抗原 Oct4、Sox2 與 Nanog 之表現良好。經類胚體形成後，可於體外分化為三胚層細胞且具 GFAP、SMA 與 AFP 等抗原表現。StemFit Basic02+2i 可成功形成畸胎瘤，然其三胚層分化能力仍相當有限。本試驗結果解決以往需製備飼養層細胞之繁複操作，且此無飼養層培養系統之多能性表現與可利用性，亦優於傳統飼養層培養系統，可供未來 piPSCs 長期培養與試驗分化使用。



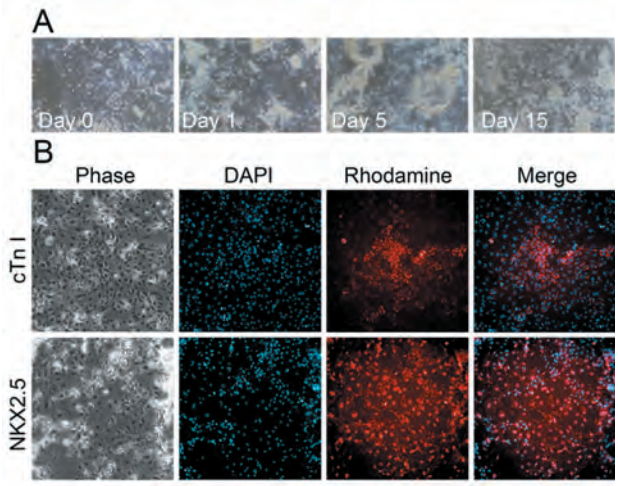
▲豬誘導多能性幹細胞於StemFit Basic02+2i之無飼養層環境下可表現（A）多能性抗原表現、（B）三胚層分化能力與（C）畸胎瘤形成試驗

豬誘導多能性幹細胞之心肌細胞分化技術

廖御靜、楊鎮榮

目前心肌細胞分化技術大多源自於小鼠與人類之誘導多能性幹細胞（induced pluripotent stem cells），尚未有豬誘導多能性幹細胞（porcine induced pluripotent stem cells, piPSCs）分化為心肌細胞之技術。若可於體外獲得足夠之心肌細胞供研究所需，可減少試驗動物之使用量。本計畫利用類胚體法、心肌細胞分化套組、三明治法，以及人類心肌細胞共培養等四種方式，將豬誘導多能性幹細胞於體外定向分化為心肌細胞。結果顯示，此四種方法皆可促進 piPSCs 分化為帶有心肌細胞特有 cTn I 與 NKX2.5 抗原之細胞，其中類胚體法得到之細胞形態較混雜，心肌細胞分化套組與三明治法得到的細胞形態較一致，

而與人類心肌細胞共培養可得到與人類心肌細胞形態相似之細胞。此四種方法雖可促進 piPSCs 分化為具心肌抗原之細胞，然如何有效促進其自發性跳動，仍是一大挑戰。

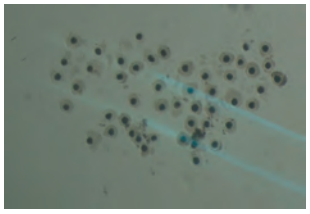


▲豬誘導多能性幹細胞之心肌細胞分化過程與結果。（A）分化過程中的細胞形態變化、（B）分化後之心肌細胞可表現cTn I與NKX2.5抗原

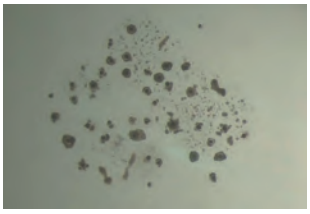
豬卵母細胞及胚玻璃化冷凍保存研究

陳裕信

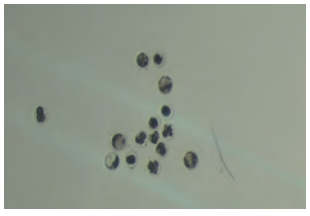
以不同時期的卵母細胞（G V 期及 MII 期）再搭配不同比例之冷凍保護劑成分和平衡時間，評估何種組合對豬未成熟卵母細胞之玻璃化冷凍有最佳保護效力。冷凍解凍後之未成熟卵母細胞先以體外成熟後評估其冷凍效率，再進行體外受精及體外培養到囊胚的方式評估其後續發育能力。實際將冷凍解凍後之未成熟卵母細胞經體外成熟，體外授精及體外培養至囊胚後移置到活體內，評估其冷凍解之效能。其研究結果是玻璃化冷凍保存豬未成熟卵母細胞解凍後存活率為 90%。體外成熟率為 32.5% 及卵裂率為 22.8% 及囊胚率為 2.38%。冷凍解凍豬囊胚以每 20-50 個囊胚移植於 5 頭受胚豬，於解凍豬胚移置的懷孕率為 20%。目前解凍之豬囊胚移置於受胚豬，其移置囊胚的數量需要做適度的調整以提高受胚豬的受孕率。



▲卵母細胞解凍情形



▲卵母細胞解凍經體外成熟卵丘擴散狀況



▲豬胚體外培養恢復情形



▲豬胚移植

豬精液冷凍保存方法之研究

章嘉潔、吳昇陽

本研究第一年進行新鮮、冷凍精液於傳統人工授精母豬繁殖性能基礎資料建立，作為後續提供產業畜群改善繁殖效率參考依據。選擇相同月齡女豬，經發情觀察確認後 12 頭，均分為新鮮及冷凍精液人工授精組，上半年完成製作杜洛克公豬冷凍精液 30 劑，8 月份熱季及 11 月底完成新鮮及冷凍精液人工授精共 12 頭。目前於熱季研究豬新鮮精液及冷凍精液經解凍人工授精後之懷孕率為（75% vs. 100%）；惟窩仔數（8.5 vs. 10.3）及活仔數（8.5 vs. 10.3），利用冷凍精液人工授精者較新鮮精液人工授精少窩仔數 1.8 頭。於涼季研究豬冷凍精液經解凍及新鮮精液人工授精後之懷孕率為 （75% vs.100%）。學者研究在氣候條件極端的國家，夏季的熱應激極大地限制了繁殖效率（Rensis et al., 2017）。參考文獻冷凍精液人工授精分娩率和產仔數分別為 75% 至 85% 和 9 至 12 頭（Didion et al., 2013; Knox, 2015），較使用新鮮精液人工授精提高分娩率 20 至 30%，及產仔數多 2 至 3 頭（Eriksson et al., 2002），目前執行新鮮、冷凍精液人工授精第一年，後續持續收集資料，探討新鮮、冷凍精液及季節因素對母豬繁殖性能之影響，以供未來技術開發研究。



▲豬發情偵測 （Estrus detection in swine）

乳牛活體採卵效能提升

曲鳳翔、陳裕信、劉振發、陳立人

乳牛活體採卵（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，此畜產繁殖技術於先進國家已落實產業應用。從 11 頭乳牛身上採集卵母細胞，共計 22 個卵巢內 95 個直徑 3-8 mm 的濾泡中獲得 57 個卵母細胞。實現卵母細胞回收率超過 60% 的目標。採卵乳牛不需進行超級排卵處理，以免出現牛隻對超排卵藥物的反應效果隨著數量的增加而降低的情況。提供卵母細胞採集的母牛，以固定頻率（10~20 天 / 次）進行。除直腸觸診外，搭配超音波掃描設備對採卵母牛的卵巢健康、生殖週期和超排卵效果進行評估，將反應較差的個體剔除。將採集的卵母細胞數與超音波掃描圖像中的卵巢卵泡數進行比較，計算回收率。隨後進行卵母細胞成熟培養、體外受精和體外培養，形成囊胚進行冷凍保存。以選性精液進行受精，可實現生產特定性別家畜的產業化應用目標。該技術在乳牛場的應用將有機會實現增加乳牛場選育更新女牛及提升遺傳改進速度的目標，選擇適應當地氣候的優質耐濕熱牛隻進行取卵及體外胚生產，以應對氣候遷移，提高乳牛在溫暖氣候下的生產效率。



▲乳牛活體採卵操作

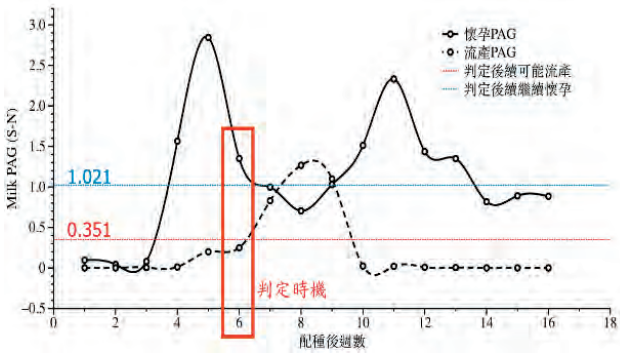
以檢測生乳懷孕相關醣蛋白提供乳牛懷孕期流產預測服務

涂柏安、楊明桂

受精後胚死亡及流產為影響乳牛前三胎繁殖效率的主要因子。本團隊於 108 年相關試驗評估顯示泌乳牛於配種後 14 日便可於生乳中檢測到足夠用於判定懷孕之懷孕相關醣蛋白（pregnancy-associated glycoprotein, PAG），PAG 除了可用於判定反芻動物是否懷孕，亦可能作為監測胎盤對於懷孕支持能力之評估指標。本試驗透過採集 7,214 頭次生乳乳樣進行檢驗，牛隻懷孕情形同時以超音波確認胚胎心跳。試驗結果顯示配種後 6 週懷孕率為 70.6%，配種後第 6 週懷孕牛生乳中 PAG 濃度（S-N value）為 1.196 ± 0.046（mean ± SEM）；其中維持懷孕至配種後 15 週的懷孕牛，其第 6 週生乳中 PAG 濃度顯著較高（$P < 0.001$，圖 1），15 週維持懷孕牛 PAG 濃度為 1.318 ± 0.047；15 週期間發生胚死亡或流產 PAG 濃度為 0.697 ± 0.095。結果顯示懷孕第 6 週生乳 PAG 值 ≧ 1.021 時，預測 15 週維持懷孕準確度為 93.0%；若懷孕第 6 週生乳 PAG 值 ≦ 0.351 時，預測 15 週胚死亡及流產準確度為 92.3%。



▲生乳PAG濃度檢測流程

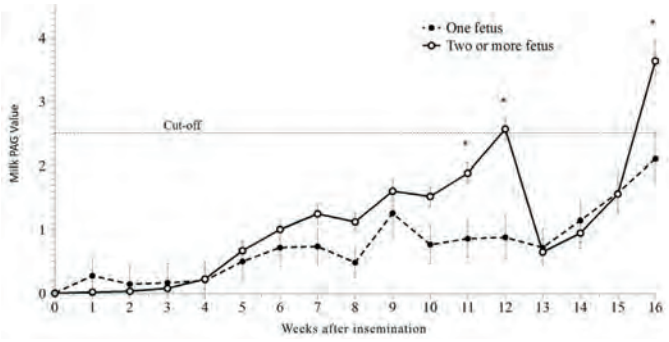


▲以配種後第6週生乳PAG值判定，可維持懷孕至15週之懷孕牛，其第6週生乳PAG濃度顯著較高（P< 0.001）

生乳懷孕相關醣蛋白在撒能山羊懷孕檢測上之應用

楊明桂、蕭振文、林宗毅、涂柏安

乳山羊經配種後較為常見懷孕檢測之方式分為以腹部超音波（transabdominal ultrasonography, USG）或觀察配種完 17 至 21 日不再發情等兩種方法，前者須等到配種完 45 日以後才具有足夠之準確度，後者則難以辨識假懷孕之狀況。近年來興起使用繁殖相關內泌素來進行早期懷孕檢測，懷孕相關醣蛋白（pregnancy associated glycoprotein, PAG）即為繁殖相關內泌素之一。本試驗檢測撒能（Saanen）山羊生乳中 PAG 濃度，並應用於懷孕檢測。試驗動物為撒能經產母羊（3 至 5 胎）共計 64 頭，其中 30 頭以公羊進行自然配種，另 34 頭進行人工授精配種，並於配種後 45 至 50 日使用 USG 進行驗孕。生乳 PAG 濃度則使用商業生乳驗孕酵素免疫分析套組進行檢測，其檢測結果亦與 USG 驗孕之結果進行比對，並以統計之方式分析出最佳驗孕時間及探討配種後天數、胚胎數量及流產與生乳中 PAG 濃度之相關性。試驗結果顯示 USG 驗孕結果 30 頭自然配種共有 21 頭成功懷孕，配種率為 70.0%（21/30）；34 頭人工授精共有 13 頭成功懷孕，配種率為 38.2%（13/34）；相關驗孕結果與生乳 PAG 檢驗結果相同（34 vs. 34），準確率為 100.0%，最佳檢測時間為配種後第 5 週。另外，胚胎數量亦會影響生乳 PAG 值，在配種後 5 至 12 週，多胞胎妊娠母羊之生乳中 PAG 值較單胎妊娠母羊高。試驗期間 2 頭流產山羊在流產前 10 日 PAG 值即出現下降之趨勢，且其懷孕期間最高值（0.14 及 0.40）較正常懷孕組低 7 倍以上。綜上所述，生乳 PAG 在撒能山羊早期懷孕檢測、預估胚胎數量及流產警示皆可應用，具有作為撒能山羊懷孕檢測分子生物標誌之潛力。



▲撒能山羊胎數對撒能母山羊生乳中PAG值之影響。（圓點實心為單胎妊娠，圓點空心為多胞胎妊娠）*：差異達顯著P<0.05

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、曾楷扉、陳裕信、曲鳳翔、林信宏

本年度研究目的是比較不同胚玻璃化冷凍稀釋液配方及冷凍策略對山羊胚冷凍解凍後的影響以及不同胚移置方式對懷孕率的影響。試驗先評估 16.5% ethylene glycerol （EG）、16.5% dimethyl sulfoxide （DMSO） 組合 （EG + DMSO）與 17.5% EG、17.5% propylene glycerol （PG） 組合 （EG + PG） 對山羊胚波璃化冷凍解凍效率之影響。結果顯示 EG + PG 組合於胚解凍後 2 h 之型態恢復速度較佳。利用 EG + PG 組條件進行玻璃化冷凍之胚於解凍後以傳統外科手術及腹腔鏡手術評估移置效率，結果顯示傳統外科手術與腹腔鏡手術胚移置後母羊成功懷孕率為 33.3% vs. 40.0%，而移置胚胎發育率則為 66.6% vs. 33.3%。綜合兩個試驗結果得知 EG + PG 的組合方式搭配腹腔鏡胚移置，無論在母羊懷孕率及移置胚胎發育率均較佳，此一搭配可作為往後山羊玻璃化冷凍胚移置之參考。

乳公羊精液中HSP70與精液性狀之關聯性

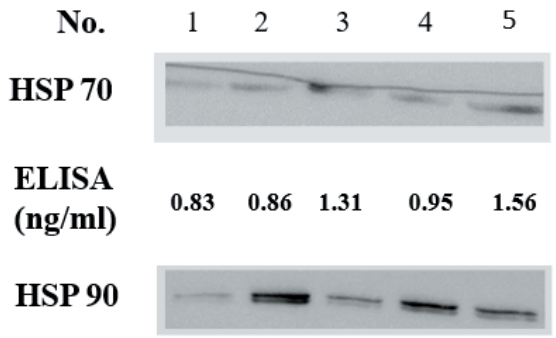
曾楷扉、康定傑、謝佳容、朱巧倩、陳若菁

本研究旨在探討以阿爾拜因（Alpine）山羊精液中 HSP70 （Heat shock protein 70, HSP70） 與精液性能之關聯性。以平均 18 月齡之性成熟公羊，進行人工假陰道採精，收集並分析精液中熱休克蛋白 70 含量。結果顯示，不同羊隻在精子活力（motility）及頭帽完整性（acrosome integrity）及粒線體去極化（mitochondrial depolarized） 的表現皆呈顯著差異（$P < 0.05$）；依據精子活力將其分成高活力（high motility，HM） 與低活力 （low motility，LM） 組，其精子活力及頭帽完整性及粒線體去極化的表現亦呈顯著 （$P < 0.05$）。比對精液性狀，HSP70 的表現量與山羊精子活力呈現高度正相關，與粒線體受損程度無關。

Classification of ejaculated semen samples

Sperm quality Parameters	Group	
	HM	LM
Buck number	3, 5	1, 2, 4
Motility(%)	59.5±5.4[a]	39.8±3.9[b]
Acrosome integrity (%)	50.9±8.8[a]	45.5±9.1[b]
Mitochondrial depolarized(%)	29.7±5.9[a]	34.9±8.2[b]

[1] Values in the same row marked with different letters means significantly difference at P < 0.05.
[2] HM: high motility; LM: low motility.



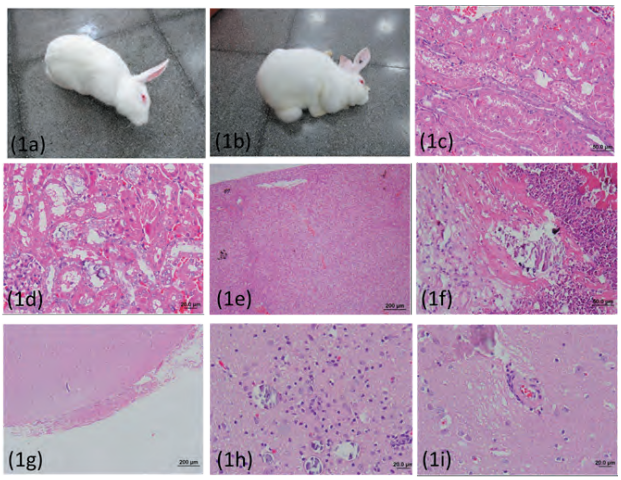
	Goat sperm				
No.	1	2	3	4	5
Total Protein Conc. (ug/mL)	831	1057	976	1043	1245

Expression pattern of HSP70 and HSP90 in goats' sperm detected using western blot

腦原微孢子蟲快速檢測方法之建立

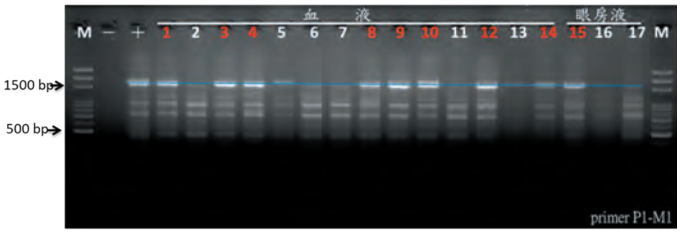
蔡佩均、林明村、許義明、陳立人

腦原微孢子蟲（Encephalitozoon cuniculi）為伺機性的微孢子蟲，可引起腦原微孢子蟲症（Encephalitozoonsis），此病會造成兔的中樞神經系統及腎臟疾病，或眼部病灶（lesions）。由於其人畜共通的可能性。因此腦原微孢子蟲症吸引了獸醫及人類醫學領域的高度關注，在兔子中感染通常無症狀，直到動物因壓力、虛弱或年齡而疾病發作；病灶主要發生在中樞神經系統、腎臟及眼睛中，因此最常見症狀為前庭失調（vestibular disorders）。除歪頭（頭部傾斜head tile）和共濟失調外，前庭疾病的特徵包括眼球震顫，以及圍繞身體軸線轉圈的移動。明確的診斷有困難，誤診可能導致延誤治療，因此，在此研究想找出檢測腦原微孢子蟲最簡便且精確性最高的方式，希望普篩種兔，清除所內兔隻腦原微孢子蟲病原。先前健康監測有檢測到歪頭的兔子，且ELISA確認為腦原微孢子蟲症之病兔（並無取樣作為以下PCR分析），其組織切片結果如圖1所示，均顯示出典型的兔腦原微孢子蟲症病徵。而此篇試驗兔子的病徵以眼球混濁為候選者。共有52隻兔以P1-M1這對進行腦原微孢子蟲症PCR分析;圖2顯示血液或眼房液PCR陽性者會有明顯的1.7Kb環帶（見藍線標示）產生。進一步統計顯示腦原微孢子蟲抗體先前以ELISA測出比例（16.7%）遠低於PCR檢測法於血液 （33.3%） 及其他被侵犯組織（18%-80%）的結果，尤其是PCR方法，可以百分之百檢測出血液及腎臟的陽性比率，應可做為未來篩檢種兔及檢測場內此病傳染率最精確的方式；本結果可作為寵物及民間養兔場快篩兔子腦原微孢子蟲的參考。



▲腦原微孢子蟲病兔外觀及器官病理切片染色結果

（1a）歪頭造成身體失去平衡；（1b）歪頭伴隨共濟失調；（1c）腎臟：皮質腎小管上皮細胞腫脹變性（H&E stain,400x）；（1d）腎臟：絲球體內尿酸鹽沉積 （H&E stain, 600x）；（1e）肝臟：中心至中間帶肝細胞腫脹及空泡化變性 （H&E stain,100x）；（1f）肝臟：鈣鹽沉著及異嗜球浸潤 （H&E stain, 400x）；（1g）腦部：腦膜纖維素性物質蓄積（H&E stain, 100x）；（1h）腦部：鈣鹽沉著及膠質細胞增多（H&E stain, 600x）；（1i）腦部：淋巴球性圍管現象及血管壁類纖維素性變性 （H&E stain, 600x）。



▲利用P1-M1引子對進行PCR檢測腦原微孢子蟲陽性率的洋菜膠電泳結果

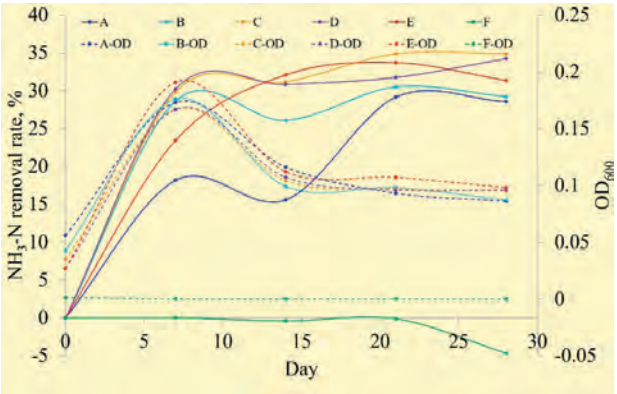
註：[1] 1~17 不同個體兔隻樣品；

[2] －：H_2O，＋：positive

自異營氨氧化菌不同組成比例對氨氮利用探討

廖仁寶、江家豐、黃子瑄、程梅萍

本研究目的為透過不同自、異營氨氧化菌組成比例，探討氨氮移除率較佳之組合。試驗分成 5 組實驗組，自、異營氨氧化菌數比例分別為 5:0（A 組）、3:1（B 組）、1:1（C 組）、1:3（D 組）、0:5（E 組），空白對照組（F 組）則無菌株。6 組培養瓶置於 30℃培養箱，以 150 rpm 振盪培養，並於第 0、7、14、21 及 28 日採樣檢測 OD_{600}、pH、氨氮值。在第 7 日檢測結果顯示，B、C、D 組的氨氮移除率（約 30%）較 A（18%）、E（23%）高。在第 28 日的檢測結果顯示，以 C、D 組有較高的氨氮移除率，約為 34%。試驗期間 OD 與 pH 之變化，除空白對照組外，5 組菌株 OD_{600} 值於第 7 日有最高值，隨後遞減，而 pH 則由開始的 6.8 遞增為約 9.0。由上述結果得知，培養瓶中同時含有自、異營氨氧化菌對氨氮之移除具有較佳的表現。



▲自、異營性氨氧化菌混用比例對氨氮利用之影響

商用肉豬（LD）於涼熱季生理值調查

黃子瑄、劉威志、蘇天明、蕭庭訓

為因應氣候變遷對於畜牧業動物飼養之影響，本試驗針對商用雜交肉豬（LD）之生理值、血液生化值進行調查，以提供基礎數值作為後續研究之基礎。臺灣大宗商用豬種（LD）為溫帶藍瑞斯（Landrace）及杜洛克（Duroc）二品種雜交種，以傳統開放式豬舍飼養，分別在涼季及熱季收集保育（Weaned pigs）、生長（Growing pigs）及肥育（Finishing pig）不同階段之生理值數據。試驗公母各半、分欄飼養、任飼及充足供應水分，紀錄豬隻早上及下午之體溫與每分鐘呼吸數、採血進行血液學檢驗及生化分析，試驗期長 2 年共二重複。涼季舍內溫溼度指數（temperature-humidity index）在 75 以下，熱季接近 80，結果顯示上午與下午之呼吸數有顯著（$P < 0.05$）差異；於涼季時，保育豬與生長豬之體溫在上、下午有顯著差異；於涼季時白血球計數、血紅素、血



▲以傳統開放式豬舍飼養



▲保育豬肛溫測量

球容積比、嗜中性白血球、嗜酸性球、血液葡萄糖、鹼性磷酸酶皆顯著高於熱季；熱季時紅血球計數、血紅素、肌酸酐、肌酸磷化酶、球蛋白、總膽固醇、高密度膽固醇顯著地高於涼季。綜上所述，顯示開放式傳統豬舍涼熱季環境會影響 LD 商用豬種之生理數值。

畜試黑豬一號於涼熱季之血液生化值

李秀蘭、王錦盟、劉芳爵、謝博揚、林正鏞

本試驗以畜試黑豬一號為試動物，飼養於開放式傳統豬舍，飼養分為三階段，分別為保育期、生長期及肥育期。各階段分別給飼粗蛋白含量為 18、15 及 15% 之玉米大豆飼糧。於台灣涼季 110 年 1 至 3 月及熱季 6 至 9 月，在各階段逢機選取 8 頭進行抽血檢測，公、母各半。結果顯示，畜試黑豬一號熱季全血細胞計數及血液生化值顯著高於涼季的項目（$P<0.05$），包括：白血球、鹼性球、葡萄糖及皮質酮等 4 個項目。在熱季 MCV、MCH、CREA、SGPT、T-P、ALB、GLO、Alk-P、T-CHOL、LDL-C 及 Ca 均顯著低於涼季血液生化值。綜上所述，顯示涼 熱季環境會影響畜試黑豬一號的血液生化值。

荷蘭泌乳牛於不同畜舍中涼季與熱季生理值之調查

歐修汶、張俊達、蕭宗法

為因應本研究旨在調查經產荷蘭泌乳牛飼養於水簾與傳統二種不同畜舍中，在涼季（1 - 2）月與熱季（6 - 8 月）上午及下午之生理值變化，供日後研究之基礎數據。經產泌乳牛分別飼養於水簾畜舍與傳統畜舍中，在上午（8 - 10 點）和下午（1 - 3 點）對舍內乳牛各 6 隻，進行呼吸數與直腸溫度之量測，同時記錄當時舍內溫度與相對濕度。結果顯示，在涼季上午時，水簾畜舍與傳統畜舍之體溫平均值、中位數與眾數分別為 38.2 ± 0.4 vs. 38.6 ± 0.3℃、38.3 vs. 38.6℃與 38.3 vs. 38.3℃；在下午時分別為 38.3 ± 0.5 vs. 38.5 ± 0.4℃、38.3 vs. 38.5℃與 38.3 vs. 38.5℃；呼吸數平均值、中位數與眾數在上午分別為 34.5 ± 10.3 vs. 32.1 ± 9.1 次 /min、32 vs. 32 次 /min 與 28 vs. 32 次 /min；在下午時分別為 40.6 ± 9.6 次 /min vs. 37.7 ± 11.0 次 /min、40 vs. 34 次 /min 與 40 vs. 30 次 /min。在熱季上午時，水簾畜舍與傳統畜舍之體溫平均值、中位數與眾數分別為 39.0 ± 0.5 vs. 38.8 ± 0.4℃、39.0 vs. 38.7℃與 38.7 vs. 38.7℃；在下午時分別為 39.1 ± 0.5 vs. 39.3 ± 0.6℃、39.1 vs. 39.3℃與 38.8 vs. 39.3℃；呼吸數平均值、中位數與眾數在上午分別為 65.3 ± 22.8 vs. 61.4 ± 12.4 次 /min、64 vs. 66 次 /min 與 60 vs. 56 次 /min；在下午時分別為 73.4 ± 14.8 次 /min vs. 69.8±15.1 次 /min、74 vs. 70 次 /min 與 82 vs. 64 次 /min。



▲牛隻量測直腸溫

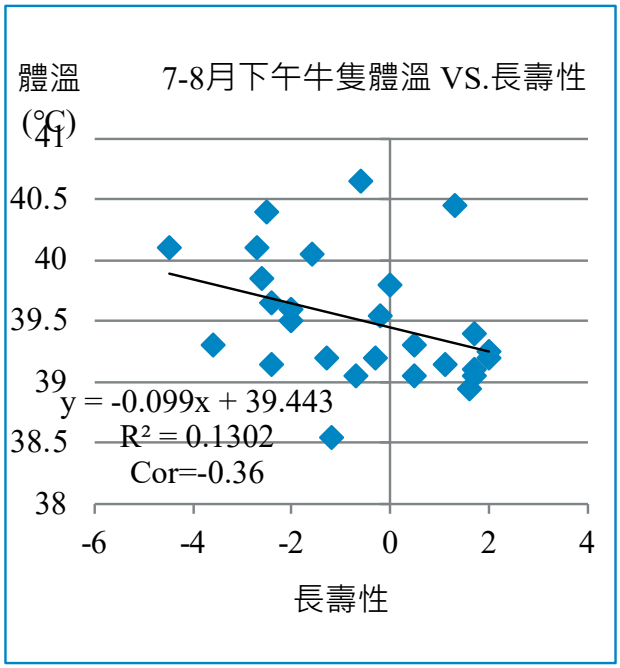
高溫氣候下乳牛調適作為及耐熱性狀關聯性驗證

趙俊炫、葉亦馨、李國華、王思涵、林宗毅

本試驗分別在中女牛舍、大女牛舍、懷孕牛舍和乾乳牛舍各設置 1 組溫溼度監控設施，全天候監控牛隻飼養環境溫溼度變化，並可即時以遠端連線及 line 方式傳送通知訊息。各區牛舍內溫濕度指數 （THI）值較戶外低 5% 以上，在夏季中午牛隻處於熱緊迫狀態，致使牛隻於 6-8 月下午有較高體溫及呼吸速率，



▲可即時以遠端連線監控牛舍溫溼度變化



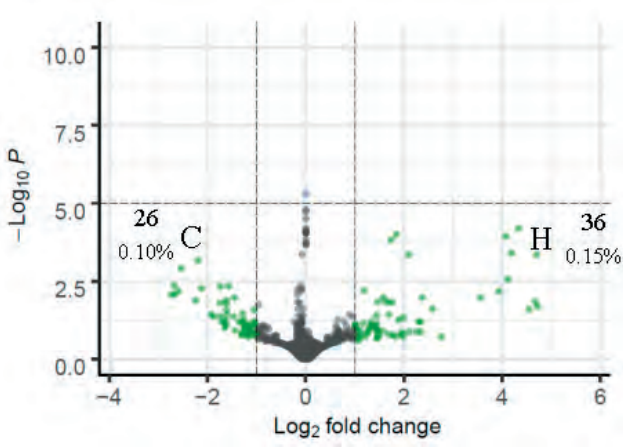
▲利用基因體檢測數據顯示長壽性性狀較佳之牛隻亦有夏季體溫較低之趨勢

結果顯示利用基因體檢測數據探討與牛隻夏季體溫高低及呼吸速率之相關性狀。長壽性性狀較佳牛隻在夏季體溫也較低，長壽性性狀與夏季體溫之相關係數為 -0.36。活動力較好的牛在夏季也有較低的呼吸速率，活動力與夏季呼吸速率之相關係數為 -0.40。將進一步監控場內牛隻體溫及呼吸速率等緊迫性狀及關聯性驗證，以因應氣候變遷之個體擇優汰弱作業。

涼熱季白肉雞生長性能、屠體性狀及肝臟基因表現評估

郭曉芸、楊城漢

Ross 308 白肉雞共 240 隻飼養於涼季（12 月至 1 月）與熱季（7 月至 8 月），每季雞隻依性別與出生體重平均分 6 欄，每欄 20 隻，公、母白肉雞分別有 3 重複。飼養期間分為三期飼料，飲水與飼料任食，並調查雞隻採食量與體重，以計算增重與飼料轉換率。35 日齡時每欄取樣 2 隻進行屠體重、內臟比例、分切比例等屠體性狀調查，同時取樣肝臟進行基因表現分析。結果顯示，白肉雞涼季 35 日齡採食量與增重顯著大於熱季時白肉雞，顯示涼季時雞隻生長較熱季時佳，飼料轉換率表現則以公白肉雞顯著優於母白肉雞。白肉雞飼養於熱季時內臟比例與腸道比例顯著小於涼季，而翅膀比例與腿比例顯著高於飼養於涼季。肝臟 mRNA 表現分析方面，涼季與熱季白肉雞肝臟中共 24,562 個基因具差異。其中於涼季白肉雞肝臟 mRNA 表現顯著較熱季時高者有 26 個，較熱季時低者有 36 個，後續擬以即時定量技術（qRT-PCR）驗證此 36 個 mRNA 表現量，並進一步分析。



▲冷熱季白肉雞肝臟mRNA表現差異比較

家禽在涼熱季生理值變化之調查

劉曉龍、蔡銘洋、洪哲明、林正鏞

本研究擬調查 2021 年白肉雞、蛋雞等品種於涼季及熱季生理值及血液生化值之變化，以了解極端氣候對家禽品種性能之影響。試驗選用白肉雞、蛋雞等品種，於涼季（1-2 月）與熱季（6-8 月）間，記錄當日禽舍內及舍外溫、溼度與 THI 數值，並且測量禽隻基礎體溫、呼吸數、體重、週齡等禽隻生理值，並於涼季與熱季各採血一次進行血液生化值、血液學檢測與免疫球蛋白等分析。試驗結果如下：

（一）白肉雞

白肉雞舍 THI 值於涼季與熱季分別為 72.2 與 84.1（$P < 0.05$）。生理值與血液生化值之測量分析結果顯示，雞隻體溫、5 週齡體重，雞血液中血糖、肌酸酐、肌酸激酶、丙胺酸轉胺酶、總膽紅素、總蛋白質、白蛋白、白蛋白 / 球蛋白比、鹼性磷酸酶、總膽固醇、三酸甘油脂、鈉、鉀、鈣、磷、醣類皮質素、血容比、紅血球、血紅素、白血球、異嗜球、單核球、嗜鹼性球、血小板、纖維素原、免疫球蛋白 G 與免疫球蛋白 A 等數值，涼季與熱季間之比較結果呈現差異顯著性（$P < 0.05$）。

（二）蛋雞

蛋雞舍 THI 值於涼季與熱季分別為 68.6 與 83.4（P < 0.05）。生理值與血液生化值之測量分析結果顯示，雞隻體溫、呼吸，雞血液中尿素氮、肌酸酐、肌酸激酶、天門冬氨酸轉胺酶、總蛋白質、白蛋白、白蛋白 / 球蛋白比、鈉、鉀、澱粉酶、醣類皮質素、血容比、紅血球、血紅素、平均紅血球容積、平均紅血球血紅素含量、白血球、異嗜球、單核球、血小板與免疫球蛋白 G 等數值，涼季與熱季間之比較結果呈現差異顯著性（P < 0.05）。



▲熱季測白肉雞體溫



▲熱季測蛋雞體溫

鬥雞生理值之調查

楊深玄、陳信宇、李雁鈴、蘇安國

本試驗旨在調查鬥雞涼熱季生理值變化之基礎資料。109年與110年不同季節以22-37週齡公鬥雞15隻、母鬥雞15隻二年共60隻，分別於涼季（1月-2月）及熱季（6月-8月）進行調查。結果顯示，鬥雞平均血容比為37.58±7.33%、紅血球2.92±0.48×106/μL、血色素14.15±2.60g/dL、紅血球血紅素48.41±3.14pg、白血球14.38±4.41×103/μL、淋巴球7.54±2.99×103/μL及血小板20.03±9.03×103/μL。血清中平均肌酸酐0.19±0.14mg/dl、肌酸激酶1941.05±1113.16 IU/L、天門冬氨酸轉胺酶206.15±74.89U/L、丙胺酸轉胺酶5.01±3.22U/L、總膽紅素0.51±0.49mg/dL、鹼性磷酸酶276.04±132.71IU/L、總膽固醇131.28±41.59mg/dL及澱粉酶429.49±150.75 U/L。期望可做為基礎研究之參數外，並可以因應氣候異常下家禽飼養管理策略之調整。



▲花畜種母鬥雞



▲花畜種公鬥雞

褐色菜鴨涼熱季生理值變化之調查

蘇晉暉、鄭智翔、林榮新、劉秀洲

本試驗目的為調查育成期褐色菜鴨在涼季（1-2 月）與熱季（6-7 月）時，其生理值之變化。結果顯示，涼季鴨隻平均體溫為 41.6℃顯著較熱季 42.3℃低（P < 0.05），顯示高溫的環境降低鴨隻散熱條件並進而使體溫升高。而涼季鴨隻平均呼吸數為每分鐘 23.7 次顯著較熱季 32.2 次少（P < 0.05）。而鴨隻的血液生理值結果顯示，鴨隻在熱季時，血液中尿素氮顯著較高，因尿素氮有可能在動物體缺乏水分或攝取大量蛋白質時提高，而熱季鴨隻採食量較涼季低，因此熱季較高的尿素氮應反映了鴨隻水分攝取不足的情形。而肌酸酐、尿酸、肌酸激酶、SGOT



▲測定鴨隻呼吸次數

與 SGPT 皆顯著高於涼季時（P < 0.05），由上述各血液生理值結果可得知，褐色菜鴨於熱季時，其身體狀況應較涼季時差。在血液學的試驗結果顯示，相較於涼季測得之數據，鴨隻於熱季測得顯著較低的紅血球、血紅素以及較高的平均紅血球容積、平均紅血球血紅素含量、白血球、異嗜球與嗜酸性球（P < 0.05）。整體來看，熱季鴨隻可能受其紅血球與血紅素較低的關係而影響其血液的攜氧能力。而熱季鴨隻其較高的白血球與異嗜球，可能代表其因受熱緊迫之故，體內有慢性發炎現象，可能也因此導致其血液之免疫球蛋白 G 與免疫球蛋白 A 升高。本試驗結果顯示相同週齡的褐色菜鴨，於熱季時明顯受熱緊迫而影響生理狀態，另相關數據可做為後續褐色菜鴨生理研究的參考基礎。

白羅曼雛鵝及育成鵝在涼熱季生理值變化之調查

莊斯涵、蕭智彰、劉士銘、林旻蓉、王勝德

本研究收集白羅曼雛鵝及育成鵝於涼季及熱季之生理值資料，以提供未來提升鵝隻耐熱性參考。不同季節分別使用彰化種畜繁殖場自行育成之白羅曼鵝公母共 30 隻。於涼季 （110 年 1-2 月）與熱季（109 年 6-7 月） 記錄 1 至 4 週齡雛鵝、5 至 8 週齡育成鵝之基礎體溫、呼吸數等生理資料及鵝舍度、相對溼度。於涼季與熱季分別採集雛鵝及育成鵝靜脈血液，檢測血液生化值、血液學及免疫球蛋白之 IgA 及 IgG。鵝舍 THI 值於涼季與熱季分別為 65.9 與 82.3（P<0.05）。白羅曼雛鵝之呼吸數、血清中葡萄糖、尿素氮、肌酸酐、肌酸激酶、天門冬胺酸轉胺酶、總膽紅素、白蛋白、球蛋白、鹼性磷酸酶、總膽固醇、三酸甘油酯、鉀、鈣、磷、醣類皮質素、免疫球蛋白之 IgA 與 IgG 等數值於涼季與熱季間呈現顯著性差異 （P<0.05）。白羅曼育成鵝之體溫、呼吸數、血清中肌酸酐、尿酸、肌酸激酶、天門冬胺酸轉胺酶、總膽紅素、總蛋白質、白蛋白、球蛋白、鹼性磷酸酶、總膽固醇、三酸甘油酯、鉀、磷、澱粉酶、醣類皮質素、免疫球蛋白之 IgA 與 IgG 等數值於涼季與熱季間呈現顯著性差異（P<0.05）。



▲採集白羅曼鵝血液樣品

生醫用蘭嶼豬之繁殖性狀以及不同飼糧來源對生理與生長性狀之調查分析

陳益隆、黃昱翎、王漢昇、吳昇陽、章嘉潔

本試驗旨在探討蘭嶼豬繁殖性狀及離乳後蘭嶼豬於不同飼糧來源對其對於生長性能、飼料效率及血液生理生化值之影響。試驗使用蘭嶼豬 16 頭，公母各半，飼料分別使用商業實驗用小型豬生長料 5081（含粗蛋白質 14%、代謝能 2,410kcal/kg、離胺酸 0.65%、粗纖維 14%）以及自行配製之小型豬飼糧配方（含粗蛋白質 14%、代謝能 2,400 kcal/kg、離胺酸 0.64%、粗纖維 8%）進行餵飼，每日餵飼量為體重之 3% 以上，每週進行秤重，試驗豬隻皆給予充足飲水。試驗結果顯示，試驗期間之平均日增重、平均日採食量兩組別間無顯著差異，但小型豬配方飼料組在飼料效率顯著高於 Labdiet 5081 組；在平均體重、背脂厚度及背脂厚度增加量上皆無顯著差異；在血液數值部分，豬隻 9 月齡時，小型豬配方飼料組在紅血球數量顯著高於 Labdiet 5081 組，其餘項目則無顯著差異。在繁殖性狀部分，蘭嶼豬平均總仔數為 8.1 頭、分娩活仔數為 6.4 頭、仔豬平均出生重為 0.74 公斤、6 週齡離乳頭數為 5.7 頭、平均離乳重為 5.7 公斤、6 週齡育成率為 89.6%。綜上所述，自行配製之小型豬飼糧配方可用於替代商業實驗用小型豬生長料 5081，飼養期間豬隻生長性狀相似，且不影響血液生理及生化性狀表現。然因生醫用途需在正常生理狀態下儘量降低其生長以減少肥胖機會同時維持可推廣適期，未來在飼料配方上可考慮再增加粗纖維含量，且可嘗試修訂餵飼量以滿足不同階段飼養模式所需。



▲商業實驗用小型豬生長料5081（圖左）及自行配製之小型豬飼糧配方飼料（圖右）

生醫用蘭嶼豬疾病監測之研究

黃昱翎、陳益隆、王漢昇、李士昕、
吳昇陽、章嘉潔



▲蘭嶼種豬定期疫苗免疫

臺東場在小型豬選育及飼養管理上已有 30 多年的經驗，並奠定相當之基礎，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，建構穩定生醫用蘭嶼豬的供應平臺。110 年度生產符合生醫等級小型豬共 664 頭，其中生醫用途推廣 237 頭，同時送驗小型豬血液樣本計 139 件。結果顯示，在抗原檢測（PCR/RT-PCR）結果方面，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）及日本腦炎（Japanese encephalitis）皆為陰性，惟第一、二及四季時血液樣本檢出六例豬第 2 型環狀病毒（porcine circovirus type 2）陽性反應，陽性豬隻並無明顯臨床症狀，後續將列為淘汰豬處置，在抗體部分，所有豬隻均未測得 PRRS 與 PRgE 之中和抗體，顯現仍可有效防範 PRRS 與 PR 之入侵，確保動物健康及品質。另進行 12 次豬場飼養管理人員之教育訓練，同時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 48 項，並於 110 年 11 月完成「國際實驗動物管理評鑑及認證協會，AAALAC, International」辦理之實驗動物國際認證書面及實地查核作業。未來將持續精進場內各項飼養環節，以維持小型豬種原健康品質。

最少疾病鵝群維持及生產改進

莊斯涵、林旻蓉、王勝德

本研究留用白羅曼鵝 12 公 50 母作為最少疾病（minimal diseases, MD）鵝種群，全數採集喉頭及泄殖腔拭子樣品，篩檢鵝小病毒、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，檢測結果均為陰性。「MD 鵝隻及其產品之生產與銷售」於 109 年通過 ISO 9001：2015 國際品質管理系統 3 年 1 次重新驗證，證書登錄號碼為 17QMA31071。110 年持續依循品質管理系統規範進行操作與文件管理，於 9 月通過追續評鑑，維持 MD 鵝生產品質。持續生產 MD 鵝及 MD 鵝蛋，本年度已分別供應 20 隻 MD 雛鵝及 5 隻 MD 種鵝予試驗機構及研究單位，進行水禽疫苗研發及人用醫學等試驗應用。



登 錄 證 書

行政院農業委員會畜產試驗所彰化種畜繁殖場
生醫鵝舍

其領域如下

MD鵝及其產品之生產與銷售

之品質管理系統符合以下標準

ISO 9001:2015

17QMA31071

環球國際驗證股份有限公司
UNIVERSAL CERTIFICATION SERVICE CO., LTD

TAF

IAF

▲「MD鵝隻及其產品之生產與銷售」通過ISO 9001：2015登錄證書

三、家畜禽營養

臺灣香檬皮渣有效成分調查及肉豬之飼養效果

許晉賓、彭麟量、李秀蘭、黃憲榮、
張伸彰、劉雅醇、王漢昇

本研究於 2018-2020 年期間，調查其保健潛力的台灣香檬之有效成分，並利用生長肉豬進行飼養試驗。48 頭 LYD 生長肥育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 3200 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 0.30%。豬隻採用個別飼養（每組公母各半），飼料與飲水任食，試驗為期 12 週（自 45 公斤開始，達 110 kg 時結束）。試驗結果顯示，香檬粉有效成分之桔皮苷（Hesperidin）平均含量為 6,130 μg/g、川陳皮素（Nobiletin）為 5,053 μg/g、桔皮素（Tangeretin）則為 1,584 μg/g。試驗期間各組之日平均採食量分別為 2.47、2.41 與 2.44 kg；平均日增重分別為 0.84、0.80 與 0.80 kg；飼料效率（G/F）分別為 0.34、0.33 與 0.33。在屠體性狀方面，屠宰率分別為 86.7、86.6 與 86.3%。在生長與屠體性狀均無顯著差異，但添加香檬組可顯著降低糞便 H2S 與 NH3 濃度。



▲臺灣香檬皮渣



▲LYD生長肥育期肉豬飼養試驗

豬隻於熱緊迫下高飼效之營養調整策略

李恒夫、楊璨菁、謝怡慧、林義福

熱緊迫造成豬隻生產及生理負面效應，本研究旨在探討環境溫度對生長肥育豬生長性能及生理的影響，18 頭 LYD 雜交肉豬，公母各半，個別飼養於代謝架，並逢機分配至三環控室，L 組（22℃）、M 組（26℃）及 H 組（30℃），濕度皆為 80%。生長期開始平均體重 57.2kg，肥育期開始則為 83.6 kg。飼料（生長期 CP 15.2%，ME 3,300 kcal/kg；肥育期 CP 13.3%，ME 3,300 kcal/kg）及飲水採任食。適應期及收集期各 7 天，於收集期第 3、4 及 5 天量測呼吸速率、體表溫度及直腸溫度。代謝試驗開始及結束後，豬隻秤重採血。結果顯示，無論生長期或肥育期，H 組豬有較差的生長性能（P<0.05），但環境溫度不影響營養分消化率；H 組豬有較高的呼吸速率、體表溫度及直腸溫度（P<0.05）。生長期 H 組豬隻有較低



▲以代謝試驗測試環控室中溫度對生長肥育豬生長性能及生理的影響

的鹼性磷酸酶活性、較高的肌酐酸及較低的平均紅血球體積（P<0.05）。肥育期 H 組豬隻有較高的三酸甘油脂、較低的高密度脂蛋白、尿素氮及血紅蛋白（P<0.05）。綜合上述，高溫環境降低生長肥育豬的生長性能，其反應在有較低的採食量，此負面效應在肥育期更為明顯，高溫亦影響豬隻生理反應。未來需思考營養新策略以舒緩熱緊迫的負面效應，進而提升生產性能。

飼糧添加中鏈脂肪酸對緩解懷孕母豬後期熱緊迫效果評估

謝怡慧、汪碧瑩、李秀蘭、蔡聖傑、汪枝銘、林義福

豬隻在台灣夏季時，常因天氣高溫高濕造成熱緊迫。當豬隻處於熱緊迫情況下，會減少採食量進而導致肉豬生長性能下降，亦會使母豬因採食量減少而影響胎兒生長。而中鏈脂肪酸因有低熱增值及易消化的特點，故本研究擬探討飼糧中添加中鏈脂肪酸對於緩解母豬隻熱緊迫的效果。試驗結果顯示添加中鏈脂肪酸有增加懷孕母豬後期的增重及飼料轉換率的趨勢。母豬分娩後血液中肌酸磷酸激酶及哺乳期結束後之三酸甘油酯及高密度脂蛋白有增加的傾向，及在母豬分娩後血液中鹼性磷酸酶有降低的傾向。而添加中鏈脂肪酸則對仔豬出生體重及離乳體重無影響。綜合以上結果，添加中鏈脂肪酸有改善懷孕母豬之生長性狀且對母豬血液及仔豬生長無不良影響。



▲餵飼中鏈脂肪酸的試驗母豬

應用不同能量含量於熱季對肉豬生長及屠體性狀之影響

王漢昇、黃昱翎、陳益隆、李士昕、章嘉潔

本試驗旨在探討豬隻於熱季時使用不同代謝能含量對於生長性能及屠體性狀之影響。試驗採用 36 頭平均體重約 30 公斤之雜交肉豬，以 3x2 複因子設計（3 種餵飼處理及 2 種性別），餵飼處理包含：1. 對照組（Medium, M）：生長期與肥育期代謝能皆為 3,300 kcal/kg，2. 低能量組（Low energy group, L）：生長期與肥育期代謝能皆為 3,050 kcal/kg，3. 高能量組（High energy group, H）：生長期與肥育期代謝能皆為 3,550 kcal/kg。豬隻逢機分配至 12 欄，每欄飼養 3 頭豬隻。試驗期採任飼並供應充分飲水。結果顯示，試驗期間平均溫度介於 25.0-38.9℃ 之間，試驗期間之平均體重（Body weight, BW）之主效應無交感作用，亦不受主效應影響，平均每日增重（Average daily gain, ADG）、平均每日採食量（Average daily feed intake, ADFI）及飼料效率（Gain/Feed, G/F）之主效應亦無交感作用，但 ADG 受性別效應影響，以閹公豬顯著較女豬大（p<0.05），而 ADFI 及 G/F 受餵飼及性別效應影響，ADFI 以 L 組與閹公豬極顯著較 H 組與女豬大（p<0.01）而 G/F 以 H 組與女豬極顯著較 M 及 L 組與閹公豬佳（p<0.01）；在屠體性狀部分，屠宰率、背脂厚度、腰眼面積及骨頭率之主效應無交感作用，亦不受主效應影響，瘦肉率及脂肪率則受性別效應影響，瘦肉率以女豬顯著較閹公豬高（p<0.05）而脂肪率以閹公豬極顯著較女豬高（p<0.01）。綜上所述，在熱季使用較高能量之飼糧可顯著提升飼料效率且不影響屠體性能。

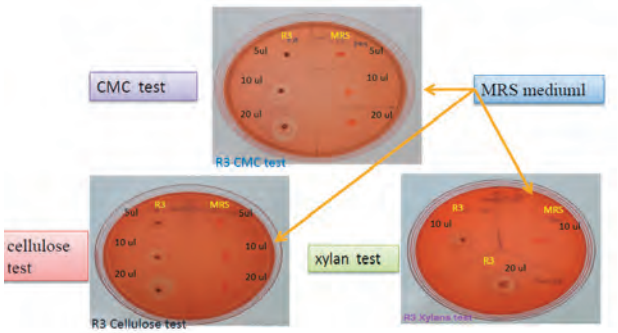


▲試驗豬隻採食情形

芽孢桿菌飼料添加物的研發與商品化開發

劉芳爵、林幼君、謝博揚、王錦盟

本試驗以小型發酵槽量產芽孢桿菌，並進行誘發產孢、菌液分離以及低溫乾燥後，依商品化的型式製成添加物，同時進行產品活菌數測定，並藉由本所飼料廠生產平台，添加 1×10^{8}cfu/kg 芽孢桿菌於保育期仔豬飼料中，進行仔豬的飼養試驗，收集仔豬生長性狀與下痢比率等，供推廣之基礎資料。試驗結果，在田間試驗仔豬的生長性狀與下痢比率，餵飼添加 R3 凝結芽孢桿菌比空白組減少下痢比例 20.0%，但是對生長性狀則沒有影響。飼養試驗，餵飼商業型或自篩 R3 凝結芽孢桿菌（Bacillus coagulans）對離乳仔豬的體重與生長性狀，仔豬體重在離乳後第 22 與 28 天與全期時、日增重在離乳後第 3 與 4 週期間以及飼料轉換率在離乳後第 2、3 周與全期，添加 R3 凝結芽孢桿菌組優於餵飼添加商業型凝結芽孢桿菌。離乳最初 7 天內仔豬下痢比率，餵飼 R3 凝結芽孢桿菌比對照組減少下痢比率約 19%。餵飼商業型或 R3 凝結芽孢桿菌對仔豬血液性狀與白血球數量與分類，均沒有顯著差異。另外，在成本分析，製成每包含菌數 1×10^{12} cfu 費用約為 290 元，約會增加飼料成本 0.29 元 /kg。綜上所述，餵飼離乳仔豬添加 R3 凝結芽孢桿菌有利於第 3 - 4 週期間，仔豬體重日增重與飼料換肉率，同時亦有利於減少下痢比率。



▲凝結芽孢桿菌R3具有分泌纖維素分解酵素與木聚醣酶的作用

離乳仔豬採用不同餵飼策略對其生長性能之影響

王錦盟、劉芳爵、林正鏞、謝博揚、李秀蘭

本試驗旨在探討離乳仔豬採用不同離乳模式對其生長性能的影響。選用 48 頭 4 週齡 LD 離乳豬逢機分配於 3 個處理組，A 組為一階段離乳：仔豬離乳、併欄混養與轉換試驗料於同一天進行；處理組 B 組為二階段離乳：（1）離乳併欄混養，（2）離乳後 4 天轉換試驗料；處理組 C 組為三階段離乳：（1）離乳，（2）離乳後 4 天後併欄混養，（3）離乳後 7 天轉換試驗料。結果顯示，在 5 週齡時，仔豬生長性能（含平均日增重、採食量及飼料轉換率），B 及 C 組顯著優於 A 組（P<0.05），在試驗全期（5 - 8 週齡）期間，各處理組之生長性能則無顯著性差異。綜上所述，二與三階段離乳模式可減緩離乳初期仔豬增重不佳的現象。

開發蘭嶼豬特色化飼養模式

李士昕、吳昇陽、王漢昇、陳益隆、
黃昱翎、章嘉潔

本計畫旨在建立蘭嶼豬特色化飼養模式，運用農副產物替代飼料原料，藉此開發蘭嶼豬之肉質特色。試驗以探討臺農 57 號甘藷取代部分日糧，對蘭嶼豬生長性能及豬肉品質之影響。豬隻選用 180 日齡、平均體重約 25 公斤之蘭嶼豬 24 頭，公母各半，逢機分配至三組試驗，分別為對照組（使用商業日糧）、25% 處理組（甘藷取代 25% 商業日糧）及 50% 處理組（甘藷取代 50% 商業日糧），並進行個別飼養，試驗期間採任飼方式，並飼養至 253 日齡結束。結果顯示，不同比例甘藷取代日糧對背脂厚度無顯著差異（P>0.05），在平均日增重及飼料效率皆以 25% 處理組顯著優於對照組（P<0.05），而對照組之平均日增重及飼料效率則優於 50% 處理組（P<0.05）。在豬肉品質部分，背最長肌各項



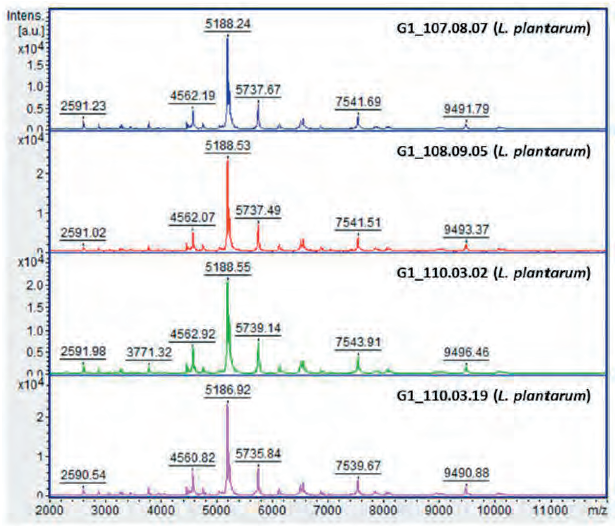
▲蘭嶼豬之背最長肌部位進行肉質分析

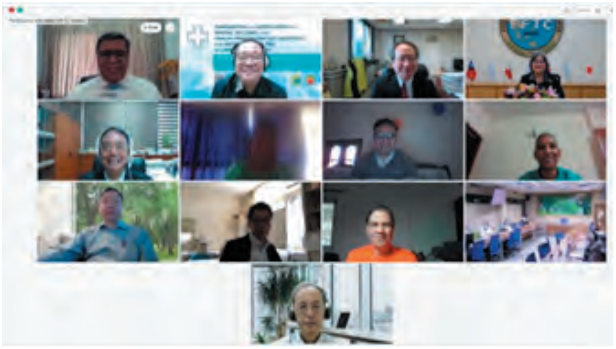
水解胺基酸之含量均以 25% 甘藷取代日糧組較高（P<0.05）。綜上所述，以 25% 臺農 57 號甘藷取代日糧餵飼方式，蘭嶼豬有較好之生長性能及肉質表現。

保健飼料添加物原料製程管理與應用

李恒夫、林秉憲、林幼君、黃建勳、林義福

隨著全球人口的成長，全球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。本計畫已建置先導型飼料添加物生產平臺，試製益生類及植生素類飼料添加物，進一步完成建置微生物飼料添加物原料發酵流程以及植生素飼料添加物萃取流程各一式，同時建立乳酸菌 Lactobacillus plantarum（G1）之商業生產培養條件以及利用水或不同濃度酒精萃取香檬，建立萃取製程作業程序；導入體學為基礎之分析技術，進行 4 個飼用益生菌酥之學名快速鑑別、利用全基因體定序比對完成 6 株益生菌（Y310, G3, G7, R3, TM1, TP225）之學名鑑定和品系分型，以及抗藥性、毒性因子與生物胺合成基因等危害分析，完成飼料添加物菌株於生產過程之複核品管、身分鑑定與產品安全性評估，作為飼料益生菌研發與製程品管之參考。同時辦理一場國際研討會及 18 場次國內無抗減抗養殖宣導會，有效促進研發成果及技術擴散，以達安全生產的目標。





▲利用蛋白質指紋分析 G1 益生菌之圖譜（上）；參與視訊國際研討會人員合影（下）

豐富化籠飼及飼糧添加蟲草米對蛋雞產蛋性能及蛋品質之影響

施柏齡、陳玟岑、陳美杏、李宗育、林義福

豐富化籠飼為國內農委會認可友善飼養方式之一，蟲草米可作為新型飼料添加物來源，試驗目的為進行格子籠、豐富化籠飼及飼糧添加蟲草米對蛋雞產蛋性能及蛋品質等之影響。以 56 週齡伊沙商用蛋雞品系 210 隻為試驗動物；雞隻依前期產蛋率逢機分成四組，於熱季（7 - 9 月）進行 12 週試驗。對照組為傳統格子籠飼，每籠 1 隻，共 30 籠 30 隻；試驗組為改良式豐富化籠飼，每籠長寬高各 245cm×125cm×70cm，每籠 20 隻，每組 3 籠，共 60 隻，對照組飼糧以玉米 - 大豆粕為主，三組豐富化籠飼以對照組飼糧分別添加 1% 或 2% 蟲草米。結果顯示，熱季下在飼養期間，無論在隻日採食量、



▲蛋殼強度測定儀

飼料換蛋率、蛋重及存活率等，於各組之間並無顯著差異。雞隻產蛋量以添加 2% 蟲草米組明顯提高（P<0.05）。綜合 12 週試驗期之雞蛋品質，無論在蛋重、蛋殼破裂強度、蛋殼厚度、蛋黃重、蛋白高度及豪氏單位均無明顯影響；但蛋黃亮度則以豐富化籠飼及添加蟲草米 2% 處理組呈現明顯較格子籠對照組為高的趨勢（P<0.05），但明顯降低蛋黃顏色，包括紅色度及黃色度（P<0.05）。豐富化籠飼及飼糧添加蟲草米含量對雞蛋中礦物質含量之影響。蛋中鐵含量以豐富化籠飼及添加蟲草米 1 - 2% 處理組呈現明顯較高的趨勢（P<0.05）。添加蟲草米處理組蛋品在常溫下儲存 4 週內對於豪氏單位明顯高於對照組（P<0.05）。綜上所述，在熱季下豐富化籠飼及添加蟲草米 1 - 2% 可提高雞隻產蛋性能，增加雞蛋蛋殼品質、蛋中鐵含量及儲存期新鮮度。

添加耐酸性複合式有益菌甲殼素矽藻土合劑於白肉雞生長性能及免疫性狀之影響

蔡銘洋、劉曉龍、洪哲明、林正鏞、陳俊位

本試驗目的為飼料中添加耐酸性複合式有益菌甲殼素矽藻土合劑，探討其對白肉雞生長性能及免疫性狀之影響。試驗使用 240 隻 1 日齡公白肉雞，分成基礎飼糧組、0.5% 及 1% 耐酸性益生菌甲殼素矽藻土合劑（ATMCD）等 3 組。試驗期 35 天。於 10 日齡、24 日齡及 35 日齡秤體重，試驗結束採血檢測免疫性狀。結果顯示 0.5% ATMCD 組 35 日齡體重和 0 至 35 日齡增重皆顯著高於 1% ATMCD 組（P<0.05）。0.5% ATMCD 組免疫球蛋白 G（IgG）顯著低於對照組（P<0.05），1% ATMCD 組腫瘤壞死因子（TNF-α）顯著低於對照組（P<0.05）。綜上所述，飼糧添加 0.5% 及 1%ATMCD 均無法提高生長性能，但可調降 IgG 和 TNF-α 濃度。



▲白肉雞於平飼飼養情形

添加黑水虻幾丁聚醣於白肉雞免疫性狀及血液生化值之影響

蔡銘洋、劉曉龍、洪哲明、林正鏞、梁世祥、李佳馨

本試驗目的為飼料中添加黑水虻幾丁聚醣，探討其對白肉雞免疫性狀及血液生化值之影響。試驗使用 400 隻 1 日齡公白肉雞，依體重分至基礎飼糧組、0.01% 幾丁聚醣、0.05% 幾丁聚醣、0.05% 商業用幾丁聚醣及 0.05% 幼蟲皮等 5 組。每處理組 4 重複，每重複 20 隻。試驗期間飲水及飼料採任食，試驗期 35 天，試驗結束，收集個體血清分析其免疫性狀和血液生化值。結果顯示，0.05% 商業用幾丁聚醣組和 0.05% 幼蟲皮組之介白素 -1（IL-1β）顯著高於對照組（P<0.05），0.05% 商業用幾丁聚醣組血清天門冬氨酸轉胺酶（GOT）顯著低於對照組（P<0.05），0.05% 幾丁聚醣組及 0.05% 幼蟲皮組之白蛋白 / 球蛋白比值（A/G ratio）顯著低於對照組（P<0.05），0.05% 幼蟲皮組之低密度脂蛋白膽固醇（LDL）顯著高於對照組（P<0.05），0.05% 幾丁聚醣組之磷值顯著低於對照組（P<0.05）。綜合上述，餵飼 0.05% 商業用幾丁聚醣和 0.05% 幼蟲皮有效刺激雞隻血清中 IL-1β 表現，另外 0.05% 商業用幾丁聚醣更可調節肝臟功能。

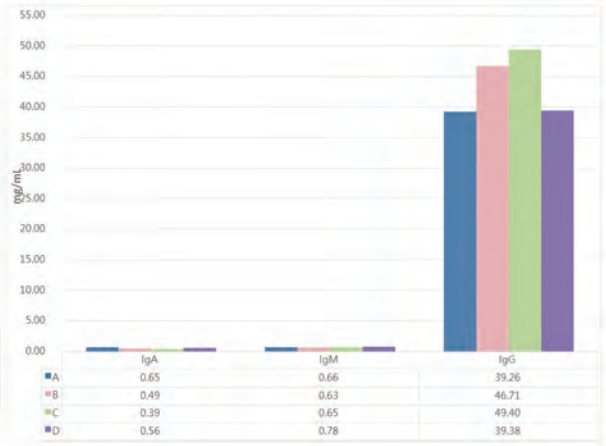


▲來自黑水虻之幾丁聚醣粉末

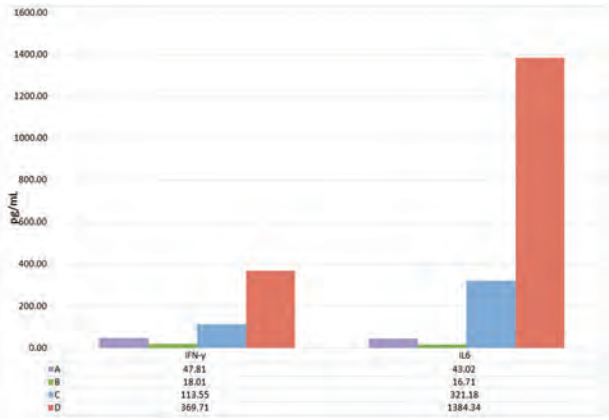
飼糧中添加紫色狼尾草粒劑與液劑對白肉雞免疫力之影響

洪兮雯、施柏齡、李宗育、王嘉惠、陳玟岑、
林正斌、林維炤、林義福

紫色狼尾草（Pennisetum purpureum）富含花青素等機能性成分，為植生素飼料添加物之潛力原料。本試驗旨在評估紫色狼尾草萃取物之粒劑及液劑型態對白肉雞免疫力之影響。試驗使用 224 隻白肉雞，隨機分為對照組 A（基礎飼糧）、B 組（基礎飼糧＋ 1% 紫色狼尾草粒劑）、C 組（飲水添加 3% 紫色狼尾草液劑）及 D 組（基礎飼糧 + 商用抗氧化添加物），試驗為期 5 週。每處理組於 5 週齡時逢機取 8 隻採血，測定免疫球蛋白 IgA、IgM、IgG 與發炎反應相關之細胞激素 IFN-γ 及 IL-6 表現量。結果顯示，除了 C 組之 IgA（0.39 mg/mL）顯著較對照組（0.65 mg/Ml）低之外，其餘組別之 IgA、IgM 及 IgG 皆無顯著差異。



▲白肉雞試驗雞隻於5週齡時免疫球蛋白IgA、IgM及IgG之表現



▲白肉雞試驗雞隻於5週齡時細胞激素IFN-γ及IL-6之表現

IFN-γ 之表現量於 A、B、C 及 D 組分別為 47.81、18.01、113.55 及 369.71 pg/mL；而 IL-6 之表現量分別為 43.02、16.71、321.18 及 1384.34 pg/mL；整體而言，飼糧中添加 1% 紫色狼尾草粒劑具有較低 IFN-γ 及 IL-6 之表現。

飼糧中添加黑水虻幾丁聚醣對白肉雞生長性狀及免疫球蛋白之影響

李佳馨、李孟寰、梁世祥、王思涵

本試驗之黑水虻（black soldier fly, BFC）幾丁聚醣（chitosan, CS）之材料來源，為成蟲羽化後所剩之蛹殼加以加工利用，希望進一步能有效應用廢棄物質，達到循環再利用。因此，本試驗擬探討白肉雞（Rose 308）飼糧中添加 0.01% 黑水虻幾丁聚醣（BSF - CS）、0.05% 黑水虻幾丁聚醣、0.05% 商業化幾丁聚醣（commercial - CS）及 0.05% 黑水虻幼蟲皮（larva skin, LS）做為飼料添加物對其生長性能、免疫球蛋白與細胞激素、血液生化值及迴腸絨毛型態之影響。在生長性狀，各處理組間（體重、飼料採食量、飼料效率及採食量 / 體重比）無顯著性差異。在免疫球蛋白和細胞激素，在 IL - β 之分析以對照組、0.01% BSF - CS 組、0.05% BSF - CS 組有較高之表現（$P < 0.05$）。在血液生化值之分析，添加 CS（0.01% 及 0.05% BSF - CS）降低了血液 LDL 濃度，而不影響生長性能和總膽固醇、高密度脂蛋白（high-density lipoprotein, HDL）和三酸甘油酯（Triglycerides, TG）的濃度。在腸道迴腸型態，以 0.05% BSF-CS 組有最佳之肌肉層及高度 / 腺窩深度比，其絨毛高度雖不比對照組高，但腸道肌肉層及腺窩深度相對較對照組



▲飼糧中添加黑水虻幾丁聚醣對白肉雞試驗設計

高。在腸道菌相以 0.05% BSF - CS 組有較低之 E.Coli 菌相及較高之 Lactobacilli 菌相表現。綜合上述，添加 0.05% BFC - CS 有助於改善雞隻細胞激素（IL - β）之分泌、降低血中 LDL 濃度、增加腸道肌肉層與腺窩深度及提升腸道乳酸菌表現。

蛋中雞場現場輔導與生產資訊收集初步結果

洪哲明、蔡銘洋、劉曉龍、黃惠娟、林義福、林正鏞

本研究旨在配合農委會一品項一團隊（雞蛋）政策，收集蛋中雞輔導場之生產資訊。透過中華民國養雞協會推薦蛋中雞場共 5 場，收集蛋中雞 2020 年生產資訊。調查結果顯示，每批次的容養量範圍在 9,600 - 60,000 隻，主要是海蘭與漢德克品種，均以自養為主，飼養大部分 2 期，平飼密度在 45 - 67 隻 / 坪；籠飼則 26 隻 / 籠；紅外線修喙在 1 日齡，燒灼修喙則在 6 - 11 日齡處理， 24 小時光照（僅密閉式雞舍無使用內外寄生蟲藥，並人工光照 24 小時減至 12.5 小時），均使用 MD、ND、IB、IBD、ILT、IC 及 POX 等疫苗，育成率約 98.9 - 99.9%，分 75、90 及 105 日齡出售，每隻售價分別為 112 - 115 元、115 - 142 元及 140 元；雞群體重整齊度均可達 85% 以上，少部分蛋中雞場達不到推薦體重，多數蛋中雞場 ILT 及 IB 達不到抗體保護力價，而白血病高病毒株（J）與雛白痢均陰性反應，部分蛋中雞場生物安全措施需加強。



▲於平飼蛋中雞場採樣情形

白羅曼種鵝舍內飼養技術建立

王勝德、劉士銘、莊婷雯、蕭智彰

本研究旨在非開放式鵝舍內比較育成階段不同的飼養制度對白羅曼種鵝發育之影響，以建立種鵝舍內飼養技術。白羅曼鵝 120 隻（48 公 72 母，平均週齡 17.1±1.7 週、平均體重 4.39±0.45kg），依 2 種給飼量（任飼或限飼 10%）及 3 種公母合、分飼型態（每欄 1 公 4 母或 5 公或 5 母）之複因子設計分為 6 種處理，每處理 4 欄、每欄 5 隻。結果顯示，試驗鵝舍內之環境溫濕度指數（temperature-humidity index, THI）自 11 月（鵝群 26 週齡）始達 THI < 72 之非緊迫環境標準。無論任飼或限飼 10% 處理，均以每欄 1 公 4 母之鵝隻平均體重介於每欄 5 公及每欄 5 母之間，且限飼 10% 達 12 週仍可造成此三種公母合、分飼型態之鵝隻平均體重皆增重約 20%。育成階段不同的飼養制度影響 26 週齡白羅曼鵝血液之血糖、尿酸、白蛋白、膽固醇、高密度脂蛋白膽固醇、低密度脂蛋白膽固醇含量及麩胺丙酮酸轉胺酶活性。俟鵝群進入繁殖階段收集其生產性狀後，可提供白羅曼種鵝育成階段適當之飼養制度予產業參採應用。



▲育成階段不同的飼養制度影響白羅曼鵝發

不同貯存溫度及天數對紫色狼尾草葉粉補充料花青素含量之影響

劉士銘、林旻蓉、王勝德



▲紫色狼尾草葉粉補充料

本試驗旨在評估紫色狼尾草葉粉補充料（以下簡稱補充料）貯存於不同溫度及天數條件下，其花青素含量之變化。補充料由粗糠粉、紫色狼尾草葉粉、全脂豆粉及糖蜜組成，依比例混合均勻後製成粒料（直徑、長度及硬度分別為0.35 mm、15.5 mm及1.54 kg/cm），打粒機均溫 53℃，打粒孔徑 3.0 mm。將補充料貯存於 5、20 及 30℃條件下，分別於打粒後第 2、5、10 及 15 天採樣，分析其花青素含量以評估較佳之貯存條件。試驗結果顯示，補充料貯存於5℃時，且保存於 15 天內之花青素含量不受影響；補充料貯存於 20℃時，花青素含量於貯存第 15 天較第 2 天降低 23.2%；貯存於 30℃時，花青素含量於貯存至第 10 天較第 2 天降低 18.7%。綜上所述，建議紫色狼尾草葉粉補充料如貯存 5、20 或 30℃時，分別可貯存至第 15 天、第 10 天或第 5 天，其花青素含量不受影響。

飼糧添加枯草桿菌對仔羊生長性能與糞便異味之影響

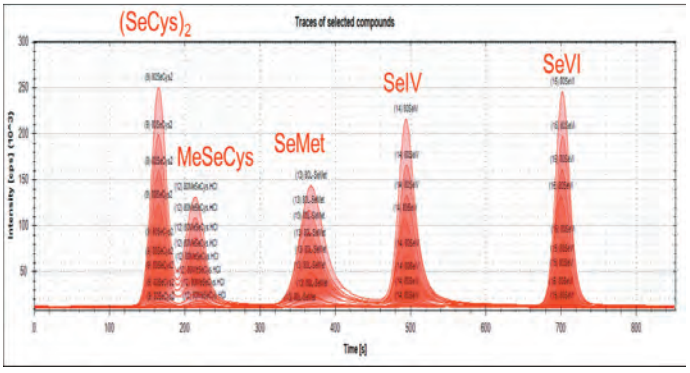
范耕榛、廖仁寶、李宗育、施柏齡、
林義福、李春芳

為提升仔羊健康、性能及畜舍空氣品質，本試驗添加自活性污泥篩選之枯草桿菌（TLRI 211-1）於離乳前後仔羊飼糧。將 4 週齡之阿爾拜因仔羊 36 頭，公母各半，逢機分配至 3 個處理組，進行 12 週飼養試驗。仔羊於 8 週齡斷乳前，每日提供 1.0 L 代用乳（15% 濃度），並全期提供約含 10% 苜蓿的玉米 - 大豆粕精料與水任飼。試驗三組分別於精料中添加枯草桿菌菌液，使分別達到每公斤 0、1×108 或 1×109 CFU，對照組則加入等量蒸餾水。經 12 週飼養，3 組仔羊的採食量、隻日增重、飼料轉換率、下痢指數及血液性狀均相近。仔羊 16 週齡時的飼糧乾物質與蛋白質活體表面消化率表現，添加枯草桿菌組有較高的趨勢（P > 0.05）。飼糧添加枯草桿菌 1×108 CFU/kg 組仔羊的糞便氨氣濃度最大降低幅度可達 40%，但由於濃度變異甚大使各組間亦未達顯著差異。試驗結果顯示，飼糧添加枯草桿菌有提升仔羊養分消化率及減少糞便異味的趨勢，但添加量及時機仍待進一步的研究。

以高效液相層析-感應耦合電漿質譜儀分離雞蛋中硒型態之層析條件建立

洪靖崎、施柏齡、李宗育、洪兮雯、許晉賓

硒的生物利用度和毒性與其形態密切相關，有機硒比無機硒形式具有更高的生物利用度和較低的毒性，因此本研究以高效能液相層析（HPLC）結合感應耦合質譜法（ICP/MS），進行雞蛋中不同型態硒層析條件之建立。HPLC串聯ICP-MS檢驗硒之檢測條件結果顯示，以PRP-X100 陰離子交換樹脂管與ammonium acetate （CH3COONH4）移動相，在1.0 mL/min 的流洗流速下，硒代半胱胺酸（selenocysteine , SeCys）、甲基硒代半胱胺酸（methylselenocysteine , MeSeCys）、硒代蛋氨酸（selenomethionine, SeMet）、亞硒酸鈉 （Sodium Selenite）、硒酸鈉（Sodium Selenate），5種硒物種層析滯留時間分別為160、215、375、570與710



▲不同型態硒層析圖譜

秒。檢量線範圍在0.2 - 10 μg/L之間，建立5種硒物種於0.2, 0.5, 1, 3, 5, 10 μg/L的減量線，5種硒型態的相關係數皆大於0.999，表示有標準曲線良好的線性相關。

植物性飼糧對褐色菜鴨產蛋性能之影響

林榮新、林育安、曾再富、蘇晉暉、劉秀洲、鄭智翔

本試驗旨在探討於褐色菜鴨生長期時餵飼植物性飼糧對其後續產蛋性能之影響。褐色菜鴨於 0-3 週齡時飼養於育雛室內，並依鴨隻營養分需要量手冊推薦之營養標準餵飼育雛料。滿 3 週齡時逢機分組飼養於鴨舍內，並於生長期（3-8 週齡）使用試驗飼糧，分別為含粗蛋白質 13.5、15.0、16.5% 及代謝能 2,600、2,800kcal/kg 的複因子設計，每處理組三重複，每重複 20 隻，共 6 處理組。在第 3、5 與 8 週齡時，測定生長性能。於 21 週齡起至 44 週齡止，測定產蛋性能。試驗結果顯示：各處理組 3-8 週齡平均隻日採食量介於 106-112g，各組間皆無顯著差異。各處理組 3、5、8 週齡平均體重分別介於 339-352、727-759、1,119-1,160g，各組間皆無顯著差異。於 21-44 週齡時，CP15.0%、ME2,800kcal/kg 組其產蛋率 84.3% 為各組數值最高者。各處理組 21 - 44 週齡平均飼料換蛋率介於 3.22-3.47，各組間並無顯著差異；但以 CP 15.0%、ME 2,800kcal/kg 組其平均飼料換蛋率 3.22 有較其它組為佳之趨勢。綜上所述，若同時考量採食量、體重、產蛋率及飼料換蛋率等因素，生長期植物性飼糧建議餵飼 CP 15.0%、ME 2,800 kcal/kg 即可滿足褐色菜鴨產蛋之所需。



▲飼養44週齡褐色菜鴨之外觀

四、芻料作物

狼尾草品種改良

李姿蓉、蔡立中、張世融、鍾萍、盧啟信、林信宏、莊璧華、廖士傑、林正斌

狼尾草（Pennisetum purpureum）為臺灣常用芻料作物之一，可青飼或調製成青貯料。三個試驗重點研究目標有：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。耐淹水品系在花蓮、臺東、屏東、臺南和彰化等5處區域試驗二年結果顯示，參試品系代號1120、2015與親本品種台畜草二號（Taishiugrass No.2, TS 2）、親本品種TS 3和對照品種TS 8，以TS 2之葉領株高、葉尖株高、節間長度、乾物率和產量較高，葉莖乾物比最低；而品系1120、2015和TS 8表現最相近，且鮮草產量高於TS 3，與TS 2沒有顯著差異。粗蛋白質含量在品系1120、2015、TS 3和TS 8間沒有顯著差異，顯示品系1120和2015皆為優良品系。在性狀檢定方面，2015與TS 8之多個外觀性狀檢定為同等級，區分困難度較高，因此以性狀差異大的品系1120作為新品種命名。試驗二以機能性之狼尾草雜交後裔之初級品系選拔出農藝性狀為中高莖型、分蘗數20-25枝且葉片帶有紫紅色，共5個品系。試驗三結果顯示，高莖品系1114、2112、2201、2213和TS 2之大面積比較試驗。所有品系之鮮草產量皆高於TS 2，其中2201最高，平均全年5次收割，每次可獲得41.6公噸／公頃鮮草最重，營養成分與TS 2無顯著差異，因此以代號2201規劃後續動物試驗及栽培管理等試驗。



▲狼尾草品系1120（右）葉片下垂與狼尾草台畜草八號（左）可區分

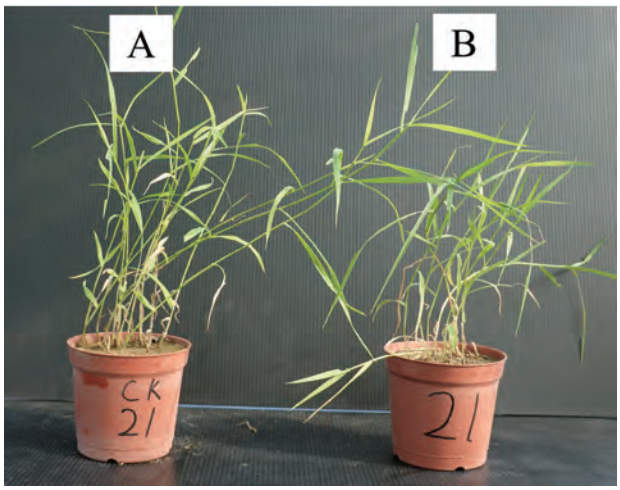


▲定期採樣調查

尼羅草新品系選育

陳勃聿

尼羅草（Acroceras macrum Stapf）為多年生禾本科C3型草種，於水源充足的地方栽培，具高產、高粗蛋白質、抗銹病及葉乾枯率低等多項特性，冬季仍生長良好，可以彌補盤固草於秋冬季生長遲緩的缺點。為因應氣候變遷，尼羅草育種目標是以選育具有耐非生物逆境之品種，並以耐乾旱為優先選擇。尼羅草不同品系對於乾旱的忍受度不同，在乾旱環境下以品系21、22、23、24、25、27、31、36、38及B等10個表現較佳。

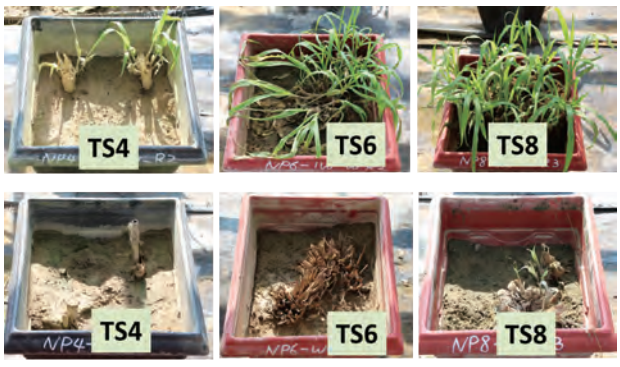


▲尼羅草品系21在正常環境（A）與乾旱逆境（B）之生長情形

探討現有狼尾草品種對淹水逆境之耐受性

鍾萍、李姿蓉、蔡立中

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。先前試驗結果顯示狼尾草台畜草一、二及五號的淹水逆境耐受性較低，故本研究針對其餘現有狼尾草品種探討其對不同淹水處理模式的耐受程度，台畜草三、七及八號在青刈完再生一週後淹水時，隨淹水時間增加，其葉片萎凋黃化情形越明顯，但仍能以較低的生長勢在持續淹水近一個月的處理下存活下來，但四號及六號在持續淹水約 7 至 11 天後，大部分植株即開始萎凋黃化而死亡；在青刈完再生一週淹水 7 天後排水生長至 8 週（模式一）的結果顯示，淹水處理後之台畜草三、四、六、七及八號皆能存活且生長良好，其中三、六及七號之葉尖株高達到顯著性的下降，而三、四、六、七及八號之分蘗數及產量皆達顯著性的下降；然在植體營養成分方面，三號及七號之粗蛋白質及鉀含量達顯著性的下降，四號之水溶性碳水化合物及中洗纖維含量達顯著性下降，八號之鉀及水溶性碳水化合物含量達顯著性下降，另三、七及八號之磷含量皆有顯著性增加。在青刈完淹水 7 天後排水生長至 8 週（模式二）的結果顯示，三、四、六及七號植株因生長點淹水而導致死亡，然八號能以較低的生長勢維持存活，但其分蘗數、產量及中洗纖維含量顯著低於對照組，粗蛋白質含量則顯著高於對照組。推論狼尾草台畜草八號（TS8）對淹水逆境的耐受性較高，而四號（TS4）及六號（TS6）對淹水逆境的耐受性較低。



▲狼尾草台畜草四、六及八號於青刈再生1週後淹水7天（上）及青刈後淹水7天（下）之生長情

國產芻料作物之耐熱性及耐旱性評估指標

蔡立中、李姿蓉、鍾萍

檢測植物於逆境下之生理數值，可作為耐逆境能力之評估指標，輔助選育工作，加速新品種之育成速度，穩定極端氣候下牧草之品質及產量。本年度之研究以狼尾草台畜草 3、6、7、8 號、尼羅草台畜草 2 號、盤固草 A254 品系及甜高粱台畜 1 號等國產芻料作物為研究材料，以人為處理方式模擬高溫及乾旱逆境，並調查其農藝性狀及生理數值。高溫試驗之結果顯示，水溶性碳水化合物含量在高溫處理下具有減少之趨勢，其中以狼尾草台畜草 8 號、尼羅草、盤固草及甜高粱，其高溫組顯著低於對照組，其餘生理數值則並未呈現一致之趨勢，因此水溶性碳水化合物含量具有作為芻料作物耐熱性評估指標之潛力。乾旱逆境方面，所有品種狼尾草及甜高粱，其乾旱組之產量皆顯著低於對照組，而尼羅草及盤固草則無顯著差異。SPAD 值以狼尾草台畜草 3、7 及 8 號之乾旱組顯著低於對照組。電解質滲漏率，除盤固草外，所有受測牧草之乾旱組皆顯著高於對照組。水溶性碳水化合物含量，甜高粱之乾旱組顯著低於對照組，狼尾草在處理之間雖未呈現顯著差異，但乾旱組仍低於對照組，與產量之趨勢一致。鉀及鈣含量在處理之間亦呈現在乾旱組有上升之趨勢。因此在各項生理數值中，以電解質滲漏率較能反映其農藝性狀結果，能作為芻料作物耐旱評估指標。

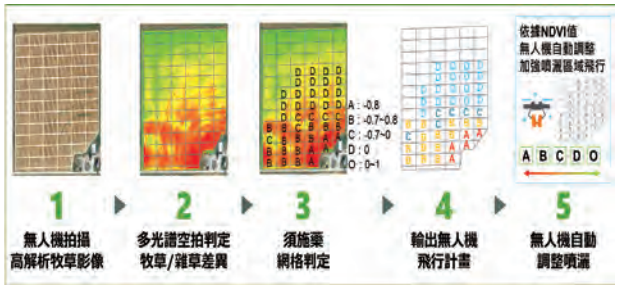


▲狼尾草台畜草3號於乾旱處理下之生長狀況

多光譜分析導入GIS圖資結合無人機變量噴藥系統應用於牧草地雜草管理

張世融、楊宗原、盧啟信

本研究利用無人機搭載多光譜相機，透過電子地圖及 NDVI 處理後的整合圖資進行各項數據分析如：雜草種類、施藥點、農藥種類及農藥量等的評估，精準判斷牧草地每塊田區的施藥模式，最後直接整合到無人機的控制系統，進行除草劑變量噴灑及路徑規劃等噴藥實時（real time）調整，以達到牧草地精準雜草管理之目的。本研究針對盤固草牧草地危害性雜草處理方式進行研究，利用無人機建立全面耕地拍攝高精度 RGB 影像，畫出分佈網格；並分析牧草營養生長期間各項其農藝性狀與常態化差異植生指數（Normalized Difference Vegetation Index, NDVI）。本研究透過多光譜圖像分析，彌補 RGB 影像的不足，有效分類牧草地草種、並完整建立變量噴灑的網格繪製流程，試驗資料經電腦進行分析，計算每個網格的除草劑精確需求量，並將判定資訊上傳無人機微電腦，以達到即時變量的噴藥要求。研究結果顯示，利用不同的多光譜影像進行合成，可精確判斷盤固草牧草地常見之禾本科雜草白茅（Imperata cylindrica）及其他闊葉雜草，經電腦分析判讀後有效進行分類，運算成果可產生無人機變量噴灑系統之數據檔案，作為變量噴灑的依據，可有效節省除草劑使用量以及施用人力，並提升牧草產量。



▲多光譜分析導入GIS圖資結合無人機變量噴藥系統示意圖



▲無人機變量噴藥系統實測

乾燥條件對狼尾草乾草品質之影響

張世融、楊宗原、李姿蓉

狼尾草（Pennisetum purpureum Schumach）為我國主要的芻料作物之一，目前已經育成 8 個推廣品種。台畜草 3 號具有優異的芻料品質，而台畜草 6 號則具有高嗜口性的特性，台畜草 8 號則是狼尾草最新育成之高產品種，為協助發展國產伴侶動物用乾草，本研究以狼尾草台畜草 3、6 及 8 號為材料，以機械乾燥方式調製狼尾草乾草，探討乾燥溫度及乾燥方式對於乾草調製所需時間與狼尾草乾草芻料品質的影響。本研究採行之乾燥條件為空氣循環溫度 40、55 及 70℃（代號分別為 C40℃、C55℃及 H70℃），經進行春、夏及秋作三次收穫材料的試驗分析，結果顯示春、夏、秋 3 季收穫的 3 個狼尾草品種，無論是在 8 週或 10 週收穫，其重量率變化曲線、乾燥時間、最終重量率，均會因乾燥條件不同而表現明顯差異。不同狼尾草品種之乾草品質（例如粗蛋白質、水溶性碳水化合物或纖維含量）均受乾燥條件顯著影響。以 C40℃進行狼尾草乾燥最為耗能，其總耗電量與 C55℃相當（106.3 ～ 140.4 瓩），均大幅超過 H70℃的總耗電量（58.3 瓩）。H70℃乾燥製成之乾草，色澤及質地不若 C40℃及 C55℃之乾草成品，不過其耗時短且耗電量少。綜合乾燥時間、重量率變化、乾草品質與調製成本，狼尾草伴侶動物用乾草之調製處理，本研究建議：（1）狼尾草台畜草 3 及 6 號具優異芻料品質與高嗜口性，而且較易乾燥，適合以機械乾燥方式調製伴侶動物用乾草；台畜草 8 號雖然高產，但植株高大，不易進行乾草調製，並不適合供作伴侶動物用乾草；（2）講求效率及成本，並兼顧乾草之芻料品質，採行 70℃熱風循環乾燥方式調製伴侶動物用狼尾草乾草是較佳設定條件。

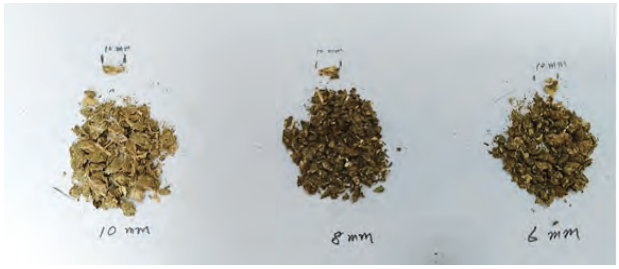


▲狼尾草經不同乾燥溫度處理調製之乾草成品（TS3：台畜草3號；TS6：台畜草6號；TS8：台畜草8號）

粒狀型態芻料調製技術開發

陳水財、李姿蓉、張世融、陳勃聿、盧啟信

臺灣位處亞熱帶高溫多雨，種植以熱帶牧草為主，夏天生產乾草常因不易曬乾與保存，且氣候多雨而無法製作乾草，延遲收割田間草相老化與品質不佳，利用牧草半乾或地區性小雨將其收穫製作粒狀芻料保存，增加國產芻料多元利用。芻料製粒常引起很多問題，如芻料製粒後纖維長度不足的虞慮，粒狀芻料必須保留纖維 1~2.5mm 長度，符合瘤胃反芻的生理需求。本試驗以打粒機製作不同直徑 6、8 與 10mm 纖維長度比較，10mm 粒徑中有 50% 仍可保留大於 10mm 纖維長度，8mm 粒徑中有 30% 仍保留 7~10mm 纖維長度，而 6mm 粒徑的纖維長度幾乎在 5mm 以下。本試驗以芻料青刈切細 1~2cm 後日曬一天含水率約 20~30% 製作粒狀芻料，冷卻後完成粒狀芻料水分約在 8~10% 左右，可保存約 3~6 個月。

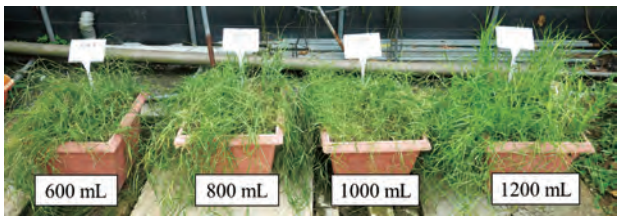


▲不同直徑6、8與10 mm粒狀芻料纖維長度比較

尼羅草不同灌溉水量試驗

陳勃聿

水分是影響尼羅草生長的重要因子，當其缺水時葉片發育受抑制，導致光合作用能力下降，進而影響產量及品質。尼羅草以灌溉 1,200mL/pot 處理的株高最高達 73.6cm，而以 600mL/pot 處理的顯著最低僅 61.5cm；在鮮重及乾重部分也是以 1,200mL/pot 處理顯著最高，分別為 353.5g/pot 及 97.1g/pot，而以 600mL/pot 處理的顯著最低僅 201.3g/pot 及 63.5g/pot。在芻料品質部分，以 600mL/pot 處理的粗蛋白質含量（乾基）最高達 11.33%，而以 1,200mL/pot 處理的最低僅 9.16%；而在酸洗纖維含量部分以 1,200mL/pot 處理的最高為 38.7%，以 600mL/pot 及 800mL/pot 處理的最低（分別為 35.8 及 34.8%）。由結果顯示，灌溉水分多寡確實會影響尼羅草生長及芻料品質。



▲尼羅草在不同灌溉水量處理之生長情形

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、劉雅醇

本年度主要目標為：一、完成應用炭醋液於蛋雞飼料之動物試驗，評估其對產蛋性能與蛋品性狀之影響及最適添加量。二、完成牧草生物炭對降低青貯料黴菌毒素影響研究。三、牧草生物炭及炭醋液保健產品開發與配方調整。一、蛋雞試驗：選用192 隻 41 週齡商用品系伊莎褐殼蛋雞，逢機分配至6 組：對照組（C 0）、添加炭醋液 0.3 %（C 0.3）、0.6 %（C 0.6）、0.9 %（C 0.9）、1.2 %（C 1.2）及添加商用有機酸 0.3 %（A 0.3）。每組 3 重複，每重複 16 隻，試驗為期 8 週。結果顯示，隨著飼料中炭醋液添加量增加，顯著降低蛋雞平均隻日採食量及平均蛋重（P<0.05）。對照組之血液中鹼性磷酸酶數值顯著高於 0.6%、0.9%、1.2% 炭醋液組及有機酸組（P<0.05）。1.2% 炭醋液組及有機酸組之血液中抗氧化酵素數值顯著高於其他各組（P<0.05）。炭醋液直接噴灑於糞便之試驗中顯示，炭醋液可有效降低糞便中之氨氣濃度。綜上所述，炭醋液做為飼料添加劑之可行性仍需多加考量，但可考慮將炭醋液直接做為糞便除臭劑。二、牧草生物炭對青貯料試驗結果顯示，草炭添加不會影響牧草青貯發酵，青貯品質受材料特性的影響最大，包括物種、含水率及成熟度等均有影響。對青割玉米而言，添加 0.5% 草炭有延後開封後升溫的效果，同時也具有較低的酵母菌 / 黴菌，表示可能有降低黴菌毒素污染風險之效。燕麥青貯因乙酸與丁酸含量偏高，本身已具極佳的開封後穩定性，草炭添加處理效果不顯著。三、草炭與炭醋液應用於畜牧保健產品開發結果顯示，草炭可以應用於肉雞墊料添加、堆肥添加及青貯添加，有利於降低肉雞足墊皮膚炎的發生、降低臭味氣體釋出及降低青貯開封後之品質劣變與菌數，炭醋液添加則對仔豬生長具促進效果。由於生物炭與炭醋目前並未列於國內飼料添加物正面表列之中，初步可由墊料添加、堆肥添加及降低畜禽糞異味等方向產品著手，推動產業應用。

優質芻料調製之技術調校與產業擴散

王紓愍、劉信宏、游翠鳳、陳嘉昇

為解決國內乾草生產不足與品質不佳的問題，本所藉「優質乾草產業化關鍵技術開發」計畫，與相關學研單位共同完成包括具經濟效益之人工乾燥設施，半乾青貯調製技術、利基草種選育與栽培模式、品質快速檢測與加值利用等各產業化技術之研發。本計畫主旨為前項研發成果之現地調校與技術擴散，推動更具經營彈性之乾草調製技術，培育專業核心農民，提升牧草調製效率與穩定品質，並降低草食動物生產成本。本年度為計畫第一年，進行的重點為推動國產芻料調製驗證示範場設置，以及進行盤固草人工乾燥技術與半乾青貯調製技術之現地調校。本年度除恆春分所外另規劃三個地點作為技術套組之驗證場域。本年度恆春分所已完成牧草乾燥設施與半乾青貯調製的基礎驗證，之後將進一步於推廣擴散點進行現地調校驗證，以落實技術生根，提升國產芻料產業。

不同氮肥施用量對於大豆與青割玉米間植芻料生產之影響

朱明宏

透過大豆對空氣中氮素的固定與轉移作用，大豆與青割玉米間植可減少氮肥用量並兼顧芻料產量與品質。以本所恆春分所選育的間植用芻料大豆墾丁育 1 號（KTS1）及青割玉米墾丁 1 號（KT1）間植，在 40、80 及 120kg/ha 三種不同氮肥用量下進行試驗，評估出適合春作與秋作之氮肥用量。試驗結果顯示，不論春作與秋作，在相同氮肥用量下，青割玉米單植的產量及青貯品質優於大豆 - 青割玉米間植，但間植芻料粗蛋白質含量優於青割玉米單植。間植在兩個期作均以 80 及 120kg/ha 氮肥用量具有較高之乾物產量與芻料品質，且兩種用量間無顯著差異，春作兩者之乾物產量平均分別可達 13.0 及 13.3mt/ha；粗蛋白質、酸洗及中洗纖維含量分別為 10.5 及 10.9%、32.4 及 33.0%、50.9 及 51.7%；青貯評分分



▲大豆與青割玉米間植在不同氮肥施用量之生長情形

別達 85.3 及 87.0 分之優良水準。秋作兩種氮肥用量之乾物產量平均分別可達 10.9 及 11.4mt/ha；粗蛋白質、酸洗及中洗纖維含量分別為 11.4 及 11.9%、29.2 及 29.7%、43.7 及 44.1%。以芻料大豆 KTS1 及青割玉米 KT1 進行間植生產，春及秋作均以 80kg/ha 為較適當之氮肥用量，具有較高之乾物產量與芻料品質。

白桑以灌木型式作為小型反芻動物芻料之開發

朱明宏



▲不同割期下白桑作為灌木型芻料之生長情形

白桑（Morus alba）為多年生桑科植物，除了高度木質化的枝幹外，其葉片及嫩枝具有營養價值高、適口性佳、生長速度快且能夠承受週期性刈割等特性，適合作為芻料利用。以 40、60 及 80 天三種不同割期進行週年性收穫，探討白桑在不同季節及割期收穫時芻料產量與品質的變動情形。在收穫季節方面，白桑的株高與乾物產量均以秋季最高而冬季最低，粗蛋白質含量則以冬季最高而夏季最低，酸洗與中洗纖維含量均以夏季最高而冬季最低。在割期方面，白桑以 80 天割期的株高與乾物產量最高但芻料品質最差，粗蛋白質含量 14.1%，酸洗與中洗纖維含量分別為 35.5% 與 43.8%；45 天割期則是株高與乾物產量最低但芻料品質最佳，粗蛋白質含量 19.5%，酸洗與中洗纖維含量分別為 29.9% 與 38.4%。白桑以 80 天割期收穫的全年總乾物產量最高（7.6mt/ha），40 與 60 天割期收穫的全年總乾物產量較低（2.3mt/ha 與 4.2mt/ha）且兩者間不具顯著差異。考量氣候與割期對芻料生產的影響，白桑在春及冬季可採 80 天割期收穫，在夏及秋季採 40 天割期收穫，以此獲得產量與品質兼俱的芻料。

狼尾草經真菌分解後調製為飼料添加劑對小牛腸道菌相之影響

施意敏、李國華、涂柏安

狼尾草（Pennisetum purpureum Schumach.）為臺灣乳牛重要的芻料來源之一，主要以青飼為主。面對氣候變遷全臺降雨天數增加，增加狼尾草適時青割的困難。老化之狼尾草木質素含量偏高不易被牛隻消化利用，卻是取代木屑栽培杏鮑菇的最佳介質。本研究調查不同地區種植之狼尾草產量與品質的差異，依狼尾草用途區分為臺中后里（肉牛飼養）及桃園新屋（牧草產銷班）。后里與新屋狼尾草株高分別為 235cm、198cm，乾物產量分別為 32.46、21.99ton/ha/cut，粗蛋白質分別為 7.88%、4.98%，碳水化合物則相近。狼尾草栽培杏鮑菇的菇包剩餘物其機能性成分皆高於木屑菇包。添加 10% 狼尾草廢菇包粉至小牛教槽料，餵飼未離乳仔牛三個月，以次世代基因定序法檢測小牛腸道菌相之變化。試驗結果顯示，餵飼 3 個月的腸道菌相相對豐富度高於餵飼 2 個月，餵飼 3 個月的試驗組顯著增加 Firmicutes / Bacteroidetes（F/B）比值，且能降低引起小牛腹脹腹瀉的梭菌屬 Tyzzerella nexilis 菌群產生，使得試驗組牛群的體重（96.5±10.8kg）優於對照組（90±10.3kg）。根據本研究結果，狼尾草養完菇的廢菇包，可做為仔牛教槽料成分之一。狼尾草養菇又養牛，創造木質化狼尾草加值應用的新途徑，建立循環再利用永續經營之里程碑。



▲狼尾草經真菌分解後製成飼料之外觀

五、畜牧經營與廢棄物處理

DHI數據應用及驗證

廖曉涵、林宗毅、王思涵

隨著酪農使用自動化牛群管理設備的腳步加快，如何將 DHI 報表客製化、提供多元可選擇之檔案格式、增加分析資料表且方便酪農或使用者於牧場應用更顯重要。酪農多以農民學院或講習課程的方式進行 DHI 報表資訊之應用知識分享，多數反饋意見為：無法在僅數小時學習課程後，達到自行運用且改善牧場飼養管理效率之效果。因此，為尋求更貼近酪農需求的方式，本計畫擬推展 DHI 數據應用，由飼糧營養平衡及畜群管理強化著手，減少乳房炎、代謝疾病、蹄病及繁殖障礙等之發生率，延長乳牛使用年限，最佳化產乳量與乳組成表現，將牧場乳款收入最優化，並以 3 戶乳牛場作為示範牧場，達到實際擴散驗證利用 DHI 報表管理牛群之成效。結果顯示，A 示範場每日平均產乳量提升 7.06%；B 場產後酮症比率降低 41.14%、體細胞數降低 7.36%；C 場每日平均產乳量提升 11.37%、產後酮症比率降低 52.68%、體細胞數降低 12.18%。期望能提升酪農對 DHI 報表解讀與應用能力，在穩定提高生乳產量的同時也提高乳品質及衛生安全之目標。

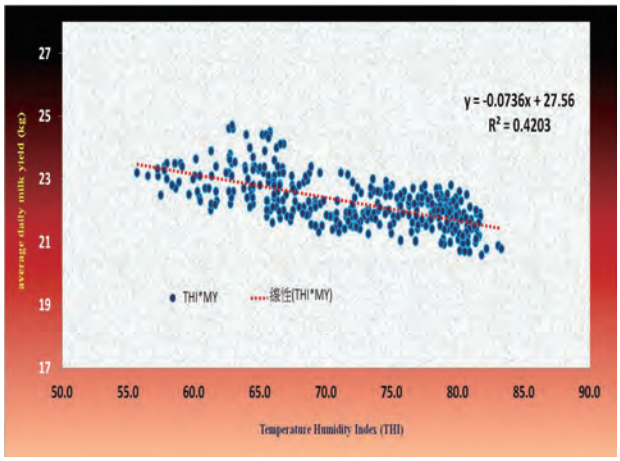


▲DHI報表解說情形

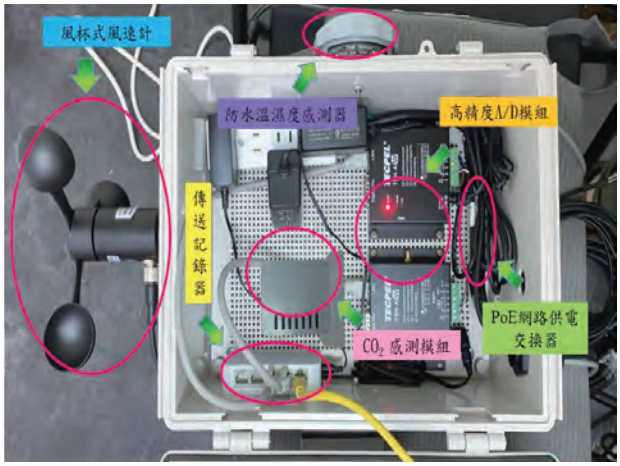
牛舍溫濕度指數（THI）與乳牛平均每日產乳量（DMY）之線性關係

陳志毅、李國華、葉亦馨、陳怡璇、王思涵

本試驗以畜產試驗所新竹分所之泌乳牛舍為試驗場域，牛舍長 37 m、寬 34 m 及高 15 m，海拔高度 109 m，場內通透比率 33.3%，牛群以完全混和日糧（TMR）方式餵飼，牛群之擠乳模式有傳統型魚骨式與機器人擠乳 2 種，平均占比分別為 4:1（n=52），於牛舍主體沿中心走道兩側高 2.5 m 柱體上共布建 8 組溫、濕度感測器，以每小時 1 筆紀錄之頻率換算 THI 值，連續儲存於 SQL 資料庫中，並進行 2019 年全年度 THI 與 DMY 之線性趨勢探討。結果顯示 THI 與 DMY 兩者具線性關係，隨 THI 自 55.7 升高至之 83.3，MY 則由 23.2±6.2kg 下降至 20.8±5.1kg，差異達 2.4kg，兩者呈現 $y = -0.0736x + 27.56$ 之線性趨勢（y：DMY，x：THI），決定係數（R^2）= 0.42，即 THI 每增加 1 個單位，觀測值 MY 下降 0.073 kg。



▲試驗牛舍THI與DMY之線性關係

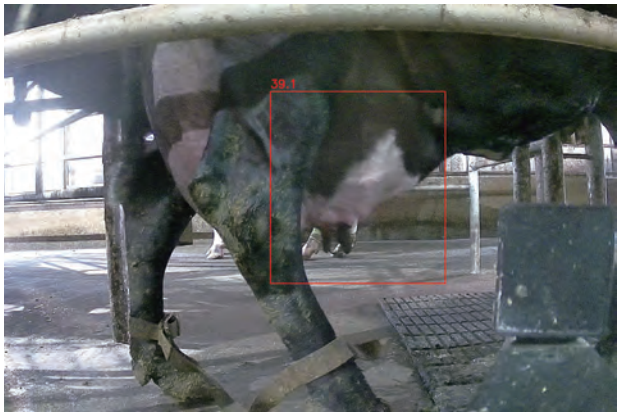


▲溫溼度及風速感測模組內部組件

應用乳牛熱影像技術於乳牛健康管理

李國華、郭仕賢、陳志毅、葉亦馨、陳怡璇、李財福

紅外線熱像儀已廣泛應用於人類體溫的快速量測，以協助預防傳染病（例如新冠肺炎）之擴散。臺灣的氣候屬高熱高濕，易助長環境微生物的孳生及侵害牛隻，乳牛若感染疾病（如牛流行熱及乳房炎），全身或局部的體溫會上升，因此體溫是判識乳牛健康的重要指標。本研究旨在應用熱影像技術於乳牛健康管理，以非侵入式精準快速取得乳牛體表溫度評估乳牛健康。試驗牛群為 40 頭泌乳牛，於魚骨式擠乳機之通道入口前 2.0 m 處，安裝 3 組雙鏡頭攝影式紅外線熱像儀，解析度 384×288 像素、量測溫度 -20℃至 +150℃，當乳牛通過此處時，可見光鏡頭立即進行牛隻眼窩與乳房部位的辨識，接續熱像儀自動鎖定及偵測牛隻眼窩與左右乳房部位的溫度，並顯示於擠乳作業區之電腦螢幕及紀錄於管理系統，當溫度超過系統設定的閾值時，紅色警示燈會亮起，即時預警牛隻的健康，資料收集為期 5 個月。結果顯示，牛隻眼窩熱像溫度平均 36.4±2.0℃（n=2,168），偵測到發燒牛隻頭次之眼窩溫度平均 40.0±0.5℃（n=12）。牛隻乳房熱像溫度平均 35.2±2.7℃（n=910），偵測到乳房炎牛隻頭次之乳房溫度平均 40.8±1.1℃（n=156）。顯示乳牛熱影像技術未來可應用於乳牛健康之監測，即早發現即早治療，達有效防治牛流行熱及乳房炎，並降低因疾病所造成之重大經濟損失。

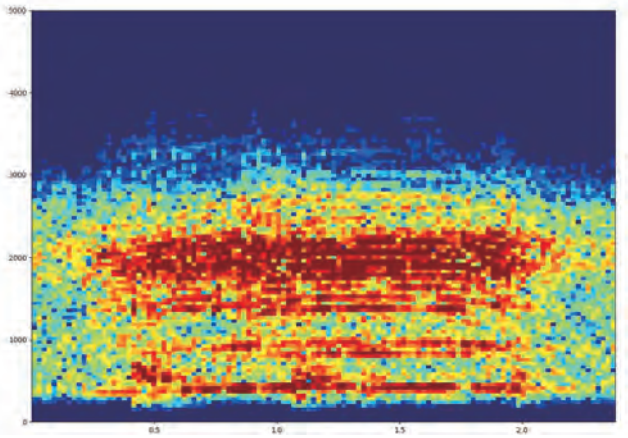


▲紅外線熱像儀自動鎖定牛隻乳房部位及偵測其溫度（39.1℃）

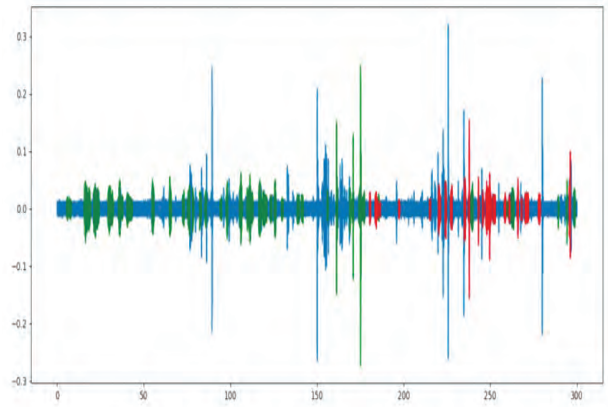
乳牛場種用母牛照護機器人與健康繁殖自動感知系統研發

葉亦馨、王思涵、林宗毅

本計畫為紓解畜牧產業缺工壓力、翻轉或升級畜產業導入機器人經營技術、提高經營業者生活品質、改進乳牛場及種畜場作業環境與穩定勞動條件、以及確保國產生乳之穩定供應及種畜產業國際競爭力，優先導入乳牛場五大日常工作動線智慧型機器人來替代人工，發展熱帶氣候型畜牧場特色研發智慧養牛場的智動裝置技術元件，並擴展到種畜場分娩母畜健康繁殖診療區照護技術之人機輔具應用。110 年進行泌乳牛繁殖與健康資料資料整合、建立呼吸基礎資料庫及提升母牛分娩聲紋預警系統準確度。母牛分娩聲紋預警系統改善可視化界面，將收集之數據以圖像化呈現，讓使用者用直觀方式看到牛鳴與非牛鳴聲音之區隔，並增加自動聲紋擷取的功能，只要輸入分娩時間，就會自動去擷取聲紋片段，另外強化聲紋分析，針對特徵進行強化和確效，從過去收集的資料中驗證分析牛鳴特徵，可區別牛鳴與其他聲音的差別，分辨牛鳴聲紋特徵準確率達 90%，此外，發現母牛分娩前牛隻鳴叫聲比一般鳴叫聲的音頻較低，鳴叫長度也較長，經過強化演算技術，分辨母牛分娩正確率由 70% 提升至 80%，透過通訊軟體能將母牛分娩預警訊息傳送至使用者手機中。藉由科技導入、建立牛隻基礎生理、繁殖及聲紋等相關資料庫強化牛隻照護，完善智慧乳牛場五大日常工作動線。



▲以主成分分析法分析一般牛鳴和分娩聲音的差異性



▲線上即時聲紋監測軟體，分娩的牛叫聲為紅色線段，未分娩的牛叫聲則呈現綠色線段

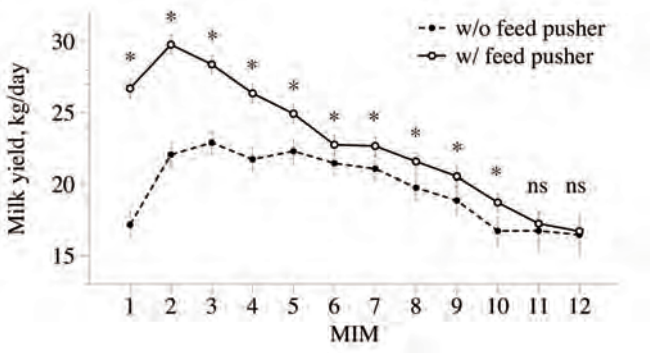
應用自動推料機進行夜間推料對荷蘭泌乳牛乳量及乳成分之影響

葉亦馨、廖曉涵、陳怡璇、陳一明、林宗毅、涂柏安

荷蘭牛為溫帶牛種，夏季日間高溫採食情形不佳，透過自動推料機進行夜間多次的推料作業，在夜晚可進行穩定的餵養作業，本試驗目的探討夜間使用推料機進行推料對荷蘭種泌乳牛乳量及乳成分的影響。本研究使用開放式牛欄飼養荷蘭牛，餵飼完全混合日糧（Total Mixed Ration, TMR），同時記錄牛隻胎次、泌乳月數，探討應用自動推料機於夜間進行推料 5 次對泌乳牛乳量及乳成分之影響。結果顯示以自動推料機進行夜間推料可顯著提升荷蘭牛的泌乳量及乳成分產量；整體泌乳期可提升乳量約 16%、能量校正乳量（energy corrected milk, ECM）約 10%、乳脂肪量約 9%、乳蛋白質量約 8%、乳糖量約 16%、乳糖率約 1%、酪蛋白量約 8%、無脂固形物量（solid-not-fat, SNF）約 13%、多元不飽和脂肪酸（polyunsaturated fatty acid, PUFA）濃度約 8% 及游離脂肪酸（free fatty acid, FFA）濃度約 13%；但會些微降低乳脂肪率約 4%、乳蛋白質率約 4%、酪蛋白率約 4% 及飽和脂肪酸（saturated fatty acid, SFA）濃度約 5%。本研究認為自動推料機可應用於商業牧場泌乳牛的飼養現場，並實際帶來乳量及乳成分產量提升的優點。



▲自動推料機之使用情形



▲夜間應用自動推料機與不同泌乳階段牛隻對於牛隻泌乳量的交感影響。各泌乳階段差異顯著於線上標註。ns，無顯著差異；*P<0.05。MIM，Month in Milk，泌乳期間每月平均乳量

飼糧中添加不同比率紫色狼尾草粉末對褐色菜鴨產蛋性能之影響

林榮新、林正斌、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褐色菜鴨產蛋性能之影響。褐色菜鴨於 28 週齡開始餵飼試驗飼糧，於 37 週齡結束。試驗飼糧分為對照組（未添加紫色狼尾草粉末）、添加 3% 紫色狼尾草粉末組及添加 6% 紫色狼尾草粉末組等三組，各處理組 CP 及 ME 皆為 19.0% 及 2,750 kcal/kg。於 28 - 36 週齡進行產蛋性能測定。於 37 週齡時，收集各處理組鴨蛋分別貯存於 4℃與室溫下，且於儲存第 0、7、14 及 21 天時進行豪氏單位測定。試驗結果顯示：各處理組 27、32 及 36 週齡平均體重分別介於 1,289 - 1,325、1,254 - 1,280 與 1,267 - 1,291 g，各組間皆無顯著差異。各處理組 28 - 36 週齡平均產蛋率，以飼糧中添加 3% 紫色狼尾草粉末組平均產蛋率 94.9%，顯著較添加 6% 紫色狼尾草粉末組 91.5% 為佳。各處理組 28 - 36 週齡平均蛋重，以飼糧中添加 3% 紫色狼尾草粉末組平均蛋重 65.9 g，顯著較對照組 64.9 g 為重。各處理組 28 - 36 週齡平均飼料換蛋率介於 2.28 - 2.37，各組間皆無顯

著差異，但以飼糧中添加 3% 紫色狼尾草粉末組平均飼料換蛋率 2.28，有較其它二組為佳之趨勢。各處理組鴨蛋其豪氏單位會隨著儲存時間延長而顯著下降。綜上所述，若同時考量產蛋率、蛋重及飼料換蛋率等因素，蛋鴨飼糧中以添加 3% 紫色狼尾草粉末為宜。



▲添加3%紫色狼尾草粉末組之28週齡褐色菜鴨外觀

不同棲架設施對最少疾病番鴨行為及足墊評分之影響

邱如均、張喬茵

本試驗旨在維持最少疾病番鴨族群，生產清淨胚蛋及雛鴨，以供應國內生產水禽小病毒疫苗及研發檢定其他家禽疫苗所需。為了兼顧生物安全與動物福祉，本試驗設置不同類型之棲架作為環境豐富化的設施，並評估其對最少疾病番鴨行為及足墊評分的影響。試驗共使用 60 隻母鴨與 15 隻公鴨，於 5 週齡時逢機分成 3 組，每組包含 20 隻母鴨與 5 隻公鴨，分別飼養於長寬各 6 公尺高床，3 組分別為無棲架（對照）、階梯型棲架及條狀棲架。於鴨隻 10 至 16 週齡時，固定時段記錄鴨隻棲息於棲架之時間，共記錄 60 小時。另於試驗開始及結束時各進行 1 次鴨隻足墊評分。結果顯示，階梯型組番鴨棲息於棲架上時間平均每天為 45 分鐘，條狀型組平均每天僅約 12 秒，遠低於階梯型組。對照組、階梯型組、條狀型組 10 週齡母鴨足墊評分平均為 0.34、0.33 及 0.71，公鴨則分別為 1.88、1.63 及 1.75，16 週試驗結束時母鴨平均分數分別為 1.97、1.69 及 2.52，公鴨分別為 2.63、2.63 及 3.38，3 組在不同週齡的足墊評分皆有顯著差異，但相同週齡各組之間則無顯著差異。結果顯示，根據番鴨棲息於棲架上之時間長短比較，番鴨較喜歡本試驗之階梯型棲架，但對於腳蹼足墊損傷沒有減緩的效果。

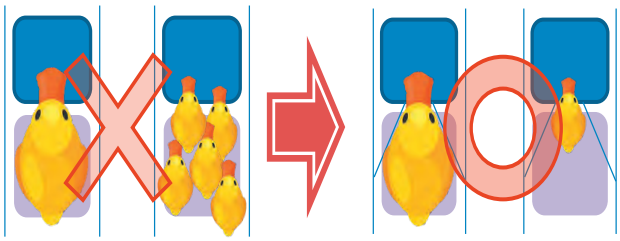


▲試驗棲架（A）階梯型（B）條狀型

家禽餵飼系統之開發

鄭智翔、蘇晉暉、林榮新、林雅玲

本研究旨在利用 RFID 技術開發可監測與管理平飼鴨群個體採食量與體重的餵飼系統。餵飼系統之設計包含 RFID 電子標籤以及配合電子標籤所設計的環狀讀取天線，並於計畫中進行鴨隻對餵飼系統與商用飼料槽採食表現之差異比較。試驗分為 2 組，每組 2 重複，第 1 次試驗每重複飼養 36 隻北京鴨公鴨，第 2 次試驗每重複飼養 34 隻北京鴨母鴨。試驗組鴨隻分別於第 3 及第 4 週齡時在後頸皮下植入電子標籤，並以餵飼系統提供鴨隻飼料，對照組使用商用飼料槽提供飼料。試驗期間收集 5 - 12 週齡之體重、採食量、飼料效率、羽毛、足墊與步伐評分及標籤讀取率。結果顯示，對照組與試驗組鴨隻在體重、採食量、飼料效率、羽毛、足墊與步伐評分皆無顯著差異，5 - 12 週齡之標籤讀取率皆為 100%。綜上所述，本系統可成功應用於北京鴨之採食量與體重之監測。



▲家禽餵飼系統設計概念圖

國產禾豆混植牧草餵飼努比亞山羊對其生長性能之影響

鄭閔謙、朱明宏、游翠鳳、劉信宏、潘昭治

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，難以降低飼料成本。國產芻料透過間植豆科可提高其營養價值。本研究目的為探討玉米大豆間植青貯與盤固草苜蓿間植乾草應用於肉用山羊之評估。試驗一為利用 6 頭約 12 月齡努比亞閹公羊，逢機分為 3 組，分別為百慕達草稈（BES）、大豆玉米青貯（SCS）及盤固草苜蓿乾草（GPA）。芻料任食，每日每頭另補充 0.6 公斤商業飼料，試驗進行 60 日，每 30 日進行秤重，記錄並計算每頭平均日增重。試驗二為利用 12 頭約 9 月齡努比亞閹公羊與 12 頭努比亞女羊，閹公羊與女羊各別逢機分為 3 組，分別為百慕達草稈精料組（BES）、盤固草苜蓿玉米大豆青貯組（PAS）及盤固草玉米大豆青貯組（PCS），試驗進行 90 日，每 30 日進行秤重，記錄並計算每頭平均日增重。上述試驗皆進行 2 重複。結果顯示，試驗一與試驗二中 3 個處理組之閹公羊日增重皆無顯著差異，但 BES 處理組之飼糧配方每公斤成本都較其他處理組高約 5 元。試驗二顯示經 BES 處理組女羊於 10 月齡後之日增重都較其他兩組顯著較高，但其飼糧配方每公斤成本約 19.6 元，較其他兩組高約 6 元，因此利用 PAS 與 PCS 日糧配方時，可在 11 - 12 月齡提高精料比例。

肉牛智能放牧

吳志華、許佳憲、李光復

本研究的目的在於優化物聯網的各環節進行放牧肉牛的管理，包含電力、傳送訊息方式及透過定位系統了解動物的行為，達到視覺化（visualization）管理牛群的方式。在電力測試方面，使用定位器太陽能電池透過每 30 分鐘傳輸一次訊息的方式，平均持續時間為 3,045.0 ± 1,684.5 小時。在傳輸訊息上，窄頻物聯網（Narrowband Internet of Things；NBIoT）較 LORA 系統，使用上更為簡便（免除閘道器與基地台建置）；另外，定位接收器燒錄雙晶片較單晶片之接收範圍更廣，於稍偏遠的山區部落都能穩定接收訊號。在精確度的比較上，於樹蔭下與實際點距離差距為 11.92 ± 4.51 公尺，於空曠處與實際點距離差距為 4.46 ± 2.10 公尺，無遮蔽處的定位效果較佳。在移動距離定位上，於 20.0 × 20.0 m^2 與 100.0 × 20.0 m^2 的圈飼場域內，牛隻每日移動距離分別為 516.7 ± 31.6 與 1,373.5 ± 122.5 公尺，場域面積的大小影響牛隻的移動距離。而在放牧場域（1,150 m × 400 m）中，每日的移動距離為 2,544.6 ± 253.0 公尺，最大離水距離為 988.7 ± 23.8 公尺，顯示牛隻可行走近 1 公里遠以獲取飲水。本研究結果顯示，太陽能供電的定位器，使用 NBIoT 物聯網傳送方式，可用於肉牛放牧視覺化管理的方案。



▲放牧肉牛配掛太陽能NBIoT定位器

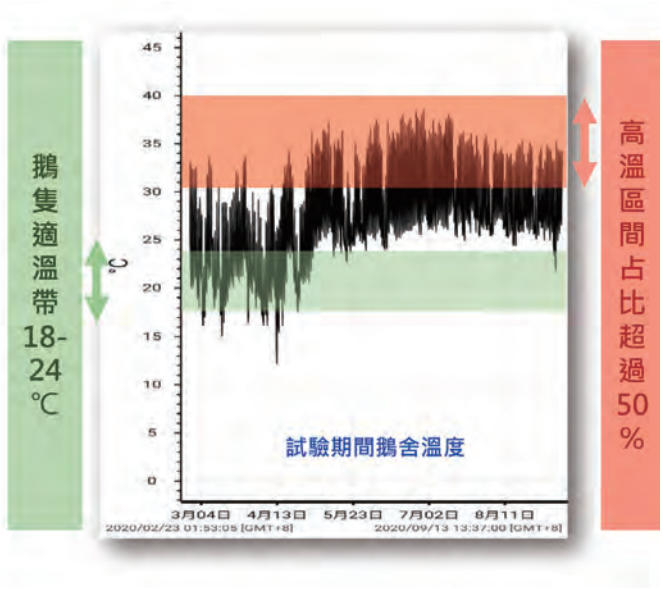


▲透過管理軟體可於手機或電腦掌握牛隻即時動態

開發鵝舍飲用水降溫設備調節鵝隻熱緊迫

廖士傑、沈士怡、江兆弘、練慶儀、王勝德

白羅曼鵝為我國飼養量最多的鵝種，其市場占有率為 97.6%。國內養鵝產業目前仍處擴大飼養規模階段，肉鵝業者追求飼料效率與生長速率，飼養模式多數仍以戶外開放式飼養，易受到氣候變遷因素影響，致使熱緊迫問題對生產效率造成衝擊。鑑此，本研究建立高溫高濕氣候條件下之鵝隻飼養調適措施，完成鵝舍飲用水降溫設備設計圖，並購置試驗用冰水機，以每小時提供 500 公升之 10℃飲用水，可供 500 隻鵝隻日常飲用，系統具常溫及低溫供水自動感應控制裝置，可配合環境溫度進行定時或溫度切換，藉此建立高溫高濕逆境環境鵝隻飼養調適技術。



▲試驗期間鵝舍溫度分析

葉用枸杞應用於鵝隻保健及商品化

沈士怡、王志瑄、廖士傑、練慶儀、王勝德

配合國內水禽產業防疫導向之飼養政策，養鵝產業面臨因舍飼而產生之生產效率低落等阻礙。為使動物降低環境緊迫，飼料保健添加物為解決方式之一。葉用枸杞（Lycium chinense Miller, LCM）為一種食用及藥用兼具植物，含有豐富營養成分，可作為機能性蔬菜。本年度研究旨在探討葉用枸杞莖稈粉於不同儲藏條件下，對於機能性成分含量之影響。試驗結果顯示，低溫 4℃儲藏 6 個月可保有較高的機能性成分含量，儲藏 9 個月則總酚及總黃酮含量皆顯著降低（$P < 0.05$）。另本年度亦進行葉用枸杞莖稈補充料試驗，試驗使用 1 日齡白羅曼母鵝 60 隻，逢機分配至 4 個處理組，分別於基礎飼糧外另給予 A、B、C 或 D 配方之葉用枸杞莖稈補充料。每組 3 重複、每欄 5 隻，試驗期為 1 至 42 日齡。結果顯示，於基礎飼糧外另給予 B 配方任食之鵝隻接受度最高，其採食量可達總採食量之 27.68%，可增加鵝隻粗纖維攝取量且對其生長性能無不良影響。



▲葉用枸杞莖稈補充料



▲葉用枸杞莖稈補充料試驗情形

林下養鵝飼養效益初步評估

蕭智彰、王勝德

本調查旨在林下養鵝以評估其效益，同時監測其對環境及生態之影響以提供產業參考。使用 250 隻白羅曼鵝收集飼料採食量，其中逢機取 50 隻鵝個別標識並記錄其體重。結果顯示，林下植被受鵝隻啄食造成覆蓋度明顯下降，但對鳥類及哺乳類影響較小、對兩棲爬行類的影響則不明顯。收集 80 日齡公鵝平均體重為 5.99 kg、母鵝為 4.98 kg，合併體重平均為 5.49 kg，飼料採食量為 17.64 公斤，換算飼料轉換率為 3.21。初步認為林下養鵝具有飼養效益，惟建議需先進行生態調查並採取低度或輪牧方式，以確保環境永續。



▲林下養鵝（飼養中）



▲林下養鵝（出售前）

鴕鳥蛋人工孵化期調查

莊璧華、陳薏婷、蘇安國

本試驗對鴕鳥蛋人工孵化期進行調查，鴕鳥產蛋期落在一至九月，每月產蛋數比率最高為三月（18.8%），母鳥平均產蛋率為 49.6%。受精蛋和未受精蛋比率分別為 71.7 與 28.3%。受精蛋之孵化率和中止蛋比率為 94.3 和 5.7%。蛋形指數小於 86 所占比例為 52.6%，其孵化率為 73.4%。本試驗選擇台灣 5 家鴕鳥場，利用 14 組微衛星引子進行 47 隻鴕鳥遺傳資料分析，結果顯示鴕鳥族群多態性訊息（polymorphic information content, PIC）含量平均為 0.7858，但 13 組觀測異質度（observed heterozygosity, H_O）均小於理論異質度（expected heterozygosity, H_E）。Fis 值與 Fst 值分別為 0.4498 與 0.0578，因為樣品數較少，本次試驗鴕鳥族群呈現近親配種與中等分化狀態，將再繼續擴大樣品數進行分析。利用鄰近相接法分析，該鴕鳥族群最佳分群數為 K=3。

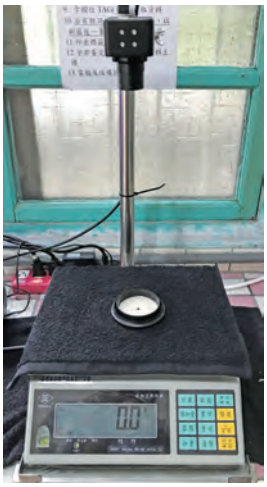
▼鴕鳥微衛星標記多樣性分析

Locus	Observed fragment size（bp）	Na	HE	HO	PIC	Fis	Fst
CAU1	86-104	10	0.8629	0.1333	0.8386	0.8297	0.1221
CAU11	98-114	9	0.8483	0.8723	0.8189	-0.066	0.0429
CAU16	188-20	9	0.7806	0.2381	0.7417	0.6522	0.1579
CAU17	160-180	9	0.8130	0.4000	0.7769	0.4647	0.1052
CAU32	177-205	12	0.9083	0.1818	0.8891	0.7906	0.0647
CAU43	211-221	8	0.7845	0.4681	0.7438	0.396	0.0203
CAU57	201-221	11	0.8065	0.3830	0.7709	0.5188	0.0230
CAU64	161-183	10	0.8639	0.4681	0.8384	0.4194	0.0867
CAU68	265-275	7	0.7726	0.5435	0.7281	0.2683	0.0513
CAU69	100-112	7	0.7577	0.5319	0.7089	0.296	0.0075
CAU75	186-210	16	0.8594	0.3556	0.8351	0.5544	0.0947
CAU76	220-254	14	0.8555	0.6087	0.8308	0.2714	0.0328
CAU83	198-218	8	0.8328	0.4130	0.7998	0.5111	-0.0109
CAU84	202-214	6	0.7234	0.3913	0.6802	0.456	0.0131
Avg.		9.7	0.8192	0.4278	0.7858	0.4498	0.0578

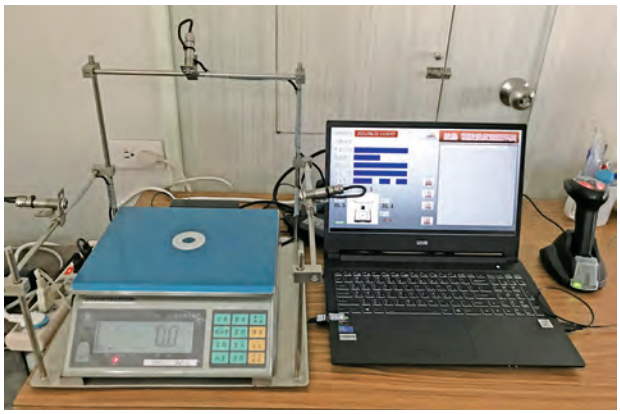
種鴕鳥產蛋及系譜管理系統

莊璧華、陳薏婷、蘇安國

本試驗設計規劃將藍芽電子磅秤、低頻晶片讀取機、藍芽條碼印表機、紅外線　度偵測器及研發客製化的種鴕鳥產蛋及系譜管理系統，建置具無線射頻識別之種蛋辨識及系譜系統。本系統可進行種鳥身份標記確認，即時將種鳥識別、蛋重量和蛋形指數資料回傳後端資料庫並印製條碼貼紙。條碼貼紙可黏於蛋上進行個體資料辨識。另於孵化期間進行蛋重量與蛋表面　度測定與收集，資料可 100% 精確回傳至資料庫。試驗結果顯示，第 39 天種蛋平均減重 13.6%，全蛋表面平均溫度為 37.2 至 37.8℃。



▲藍芽電子磅秤



▲蛋重與蛋　記錄系統

雞糞製粒及加熱處理對大腸桿菌群等病原菌之殺滅成效

鍾承訓、紀泱竹、蘇天明、蕭庭訓

雞糞加工肥料有別於禽畜糞堆肥製作方式，其製程須經過乾燥、製粒及維持 70℃以上至少 30 分鐘之加熱處理程序，成品大腸桿菌群固態每公克不得超過 1×10^3 最確數。本試驗將乾燥蛋雞糞（含水率 20% 以下），依序經粉碎、製粒及加熱處理，其粒徑設定 6mm，加熱處理溫度平均達 80℃以上至少 30 分鐘，並採樣乾雞糞、製粒後及加熱處理完成之成品，分析雞糞中大腸桿菌群等病原菌數量之變化。試驗結果顯示，乾燥蛋雞糞之總生菌數及大腸桿菌群數分別為 5.06×10^9 cfu/g 及 2.40×10^8 MPN/g，經製粒後降為 5.36×10^6 cfu/g 及 2.67×10^5 MPN/g，完成加熱處理成品菌數僅剩 1.45×105 cfu/g 及 < 1.00 MPN/g。另金黃色葡萄球菌、空腸彎曲桿菌及產氣莢膜梭狀芽孢桿菌之數量，亦由 106 ～ 108 降至 103 ～ 104 cfu/g。綜上所述，雞糞經製粒及加熱處理製程，可顯著降低大腸桿菌群等病原菌數量，並符合雞糞加工肥料產品之規範標準。

不同畜牧廢棄物肥分來源對牧草與土壤之影響

李欣蓉、黃雅玲、黃子瑄、劉威志、李姿蓉

本計畫透過農牧循環示範區建置，利用養牛厭氣消化沼液、養豬厭氣消化沼液、高濃度固形物與鳳梨皮共消化後之消化液及複合肥料等 5 種處理組，栽種狼尾草台畜草八號，並進行多年期監測，了解不同肥分來源對土壤、地下水與牧草生長性狀之影響。結果顯示，施用後養牛厭氣廢水與雞糞肥處理組之表土土壤 pH 提升，EC 值以複合肥料處理組增加最多，由 31.1 上升至 58.6 μS/cm。雞糞肥與複合肥料之有機質、銅、鋅的含量雖然較高，但是因其氮肥含量亦高，導致實際添加牧草需氮量的施用量不多，以至於施用在土壤中的 OM、銅、鋅的並未增加。養牛厭氣廢水、養豬厭氣廢水與高濃度厭氣消化之消化液，可提高土壤 pH 與 OM 含量，然施用後銅鋅含量亦會增加。牧草產量以複合肥料最高、共消化液組最低。農藝性狀除共消化液組較低之外，其他處理組差異不大。複合肥料組莖徑偏瘦長。牧草養分含量，以養牛厭氣廢水處理組的氮含量最高，約 1.85%，P 與 K 含量則以雞糞肥處理組最高，分別為 0.5% 與 3.7%。雞糞肥與複合肥料處理組的銅含量最高，分別為 9.3 與 8.9 mg/kg，鋅含量則以複合肥料處理組最高，約 45.6 mg/kg。複合肥料雖然提供的肥分較多，相對的 pH 屬於酸性、EC 與銅鋅含量也高，施用上應注意對土壤品質的影響，以及對牧草施用複合肥料之產量較高，然牧草中銅鋅亦增加。施用上仍建議持續針對環境與植物性狀進行監測，做為後續農民施灌廢水管理之參考。

▼試驗區施用前後0-15公分表土之土壤性質分析

Area	pH	EC	N	P	K	OM	Cu	Zn
		μS/cm	----------%----------				---mg/kg---	
CA (b)	5.9	31.2±0.1	0.09±0.003	0.04	0.49±0.004	3.04±0.02	7.18±0.15	50.1±0.(
CA (a)	6.3	40.1±0.15	0.23±0.005	0.06	0.44±0.003	3.83±0.01	10.9±0.14	55±0.1
PA (b)	6.3	32±0.1	0.04±0.003	0.03	0.33±0.003	1.97±0.02	3.5±0.17	28.6±0.1
PA (a)	5.6	46.1±0.2	0.17±0.005	0.03	0.51±0.002	3.65±0.01	7.9±0.08	41.8±0.1
CD (b)	5.7	26.2±0.05	0.04±0.002	0.02	0.29±0.001	1.84±0.01	2.82±0.15	27.7±0.(
CD (a)	5.6	29±0.2	0.13±0.003	0.02	0.56±0.003	2.56±0.01	5.77±0.16	37.2±0.1
CM (b)	5.1	48.1±0.1	0.09±0.002	0.03	0.56±0.002	3.27±0.04	8.03±0.09	43.8±0.1
CM (a)	7.2	32.1±0.15	0.14±0.003	0.04	0.26±0.001	2.54±0	4.9±0.08	26.3±0.1
CF (b)	5.4	31.1±0.15	0.06±0.002	0.02	0.51±0.002	2.56±0.02	7.61±0.17	48.3±1
CF (a)	5.3	58.6±0.15	0.13±0.003	0.02	0.28±0.001	2.06±0.01	4.66±0.08	31.1±0.1

CA: anaerobic wastewater of Cow, PA: anaerobic wastewater of pig, CD: co-digestate, CM: chicken manure, CF: Compound fertilizer, b: Before, a: After.

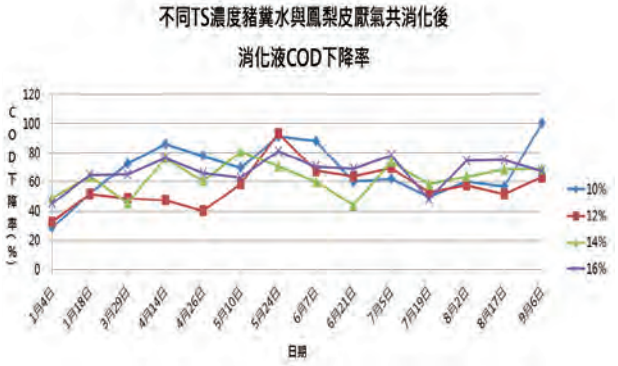


▲不同肥份來源之狼尾草生長情形

高濃度豬糞水與鳳梨皮渣共消化之沼氣產量與消化液性質

李欣蓉、黃雅玲、黃子瑄、劉威志、李姿蓉

本計畫的目的在於透過直立式厭氣共發酵槽，處理高固形物廢水，並搭配沼氣收集與營養鹽回收機制，進行畜禽糞尿加值利用，建置 100 L 小型模組厭氣消化設備，模擬刮糞後之豬糞 TS，以豬糞及水進行調配。以 10% 鳳梨皮渣取代部分豬糞 TS，調整成 10%、12%、14% 與 16% 等 4 種處理，設定水力停留時間（HRT）為 30 天，每次進料與出料量皆為 2.5 L，總消化體積約 75 L 進行厭氣共消化試驗，添加鳳梨皮後的高固形物豬糞水，每克 VS 可提高沼氣產量 8.5 ~ 34.5% 左右，又以固形物濃度 TS 14% 之共發酵處理組所增加之沼氣最多，可提高達 34.5%。針對較高固形物處理組（14% 與 16%）有降低 TS 之趨勢，以共消化進出料一個月系統穩定平衡後計算平均 TS 下降率，不同處理組之間介於 44.4 ~ 51.8%，不同處理組的 COD 下降率平均可達 53.8 ~ 65.3% 左右，高濃度 TS 處理組最後的消化液 COD 仍有 60,000 mg/L 左右，顯示高濃度豬糞水消化對 TS 去除率程度有限，其所產生的消化液在後續應用上仍需要尋求其他再利用途徑。



▲不同TS濃度豬糞水與鳳梨皮厭氣共消化後消化液COD下降率

畜牧厭氧污泥濃縮減量技術研析

紀泱竹、鍾承訓、蘇天明、蕭庭訓

本研究之目的為建立簡易污泥濃縮及乾燥技術，藉由重力方式進行厭氧污泥之沉降濃縮，提高濃縮污泥之固形物濃度，並開發小型污泥濾床，評估污泥脫水乾燥效果。試驗結果顯示，取總廢水場及養豬場厭氧污泥，分別注入圓柱型與方形錐狀之不鏽鋼污泥濃縮桶槽，經 3 日沉降濃縮，總固形物濃度分別由原先之 3.30 及 4.51% 與 3.13 及 4.32%，提升至 7.25 及 6.29% 與 7.30 及 6.99%，換算總固形物提升率則為 120 及 39.5% 與 133 及 61.8%。另取未經沉降濃縮之養豬場厭氧污泥，注入污泥濾床（污泥厚度 5 cm），經 3 日脫水乾燥，污泥體積減量 42.8%，污泥含水率降至 74.5%，水分去除率達 21.4%。綜上，污泥含水率越高，其沉降濃縮效果則越好，建議先經方形錐狀不鏽鋼污泥濃縮桶槽之沉降濃縮，提高固形物濃度；另總固形物較高之厭氧污泥宜直接注入脫水乾燥濾床，注入之污泥高度以 5 公分為佳，可提高乾燥處理效率，亦可縮短處理時間，達到污泥快速脫水乾燥之效。厭氧污泥後續以堆肥化處理，抑或作為污泥資源化產品開發之料源，惟所含之銅及鋅濃度亦較高，在資源化利用時，宜注意添加量及管制限值。

施灌豬糞尿厭氣水之狼尾草鮮草餵食懷孕後期母豬對其適口性之影響

黃雅玲、劉威志、蘇天明、蕭庭訓

為瞭解施灌豬糞尿厭氣水之青割玉米青貯料，餵飼予泌乳山羊對其適口性之影響，本試驗使用狼尾草臺畜草六號，試驗分三組，施用尿素之化學肥料組（chemical fertilizer, CF），施用 0.6 倍豬糞尿厭氣水及 0.5 倍尿素之糞尿水化肥組（0.6 x wastewater + 0.5x chemicalfertilizer, WCF），及施用 1.2 倍豬糞尿厭氣水之糞尿水組（1.2 x wastewater, W1.2）。施用量依氮素推薦用量 600 kg/ha/yr，換算所需廢水量。本試驗期間精料採限食，日餵 2.5 kg，草料則提供任食至分娩當日。狼尾草鮮草中各處理組檢測出之銅及鋅無明顯差別，平均為 8.12 mg/kg 及 38.4 mg/kg，亦無隨豬糞尿厭氣水施灌量增加而增加之趨勢。顯示在本試驗現行飼養模式下產生之豬糞尿厭氣水於田區中施灌生產之作物，遭重金屬污染及殘留風險極低，應可放心餵飼動物。試驗期間懷孕後期母豬之鮮草總採食量以 WCF 組有較高的草料採食量約 1.37 kg/d，CF 組及 W1.2 組則無明顯差異約 1.25 kg/d。另以停灌週數對懷孕後期母豬適口性而言，停灌第 4 週之狼尾草鮮草，採食量以 WCF 組（1.1 kg/d）最高，其次為 W1.2 組（0.90 kg/d），CF 組（0.86 kg/d）較低；停灌第 5 週各組間則無明顯差別約 1.63 kg/d。因此，以養豬廢水作為肥分來源所生產之鮮草，餵飼懷孕母豬應不影響其適口性。





▲以施灌豬糞尿厭氣水之狼尾草餵飼懷孕後期母豬

高床水簾肉豬舍之空舍背景值分析

劉威志、蕭庭訓、蘇天明

本所建置之標準化高床水簾肉豬舍，業納入節水減廢與廢污臭味處理、剩餘資材再利用及豬隻批次精準管理等建置原則，相較於開放式實地面豬舍，應具改善豬隻生長性能，以及節水、減廢、降溫與廢污臭味處理改善等優點。測量結果顯示，水簾關閉的狀態下，不同風扇運轉百分比下的舍內溫度與舍外溫度間的差距小，風扇高速運轉的舍內溫度較低運轉高，原因為記錄時間不同，後續將以亂數分配記錄的時間點。水簾開啟後，風扇運轉 20% 下舍內溫度降低約攝氏 1 度；風扇運轉 40%、60%、80% 下舍內溫度皆降低約攝氏 2 度。有關水簾降溫效果，本舍水簾為塑膠材質，相較於紙質水簾，使用年限較長。而降溫效果於新舍狀態下，持續運轉一段時間後應可進一步提升，故於豬舍正式運作後，尚有提升的空間。



▲畜產試驗所標準豬舍

養豬場厭氧處理之效能與沼氣發電評估

蕭庭訓、黃雅玲、黃子瑄、蘇天明

本試驗為評估大型豬場廢水處理之效能與沼氣產量，畜牧場為一貫式養豬場，豬舍屋頂建置太陽能光電，肉豬舍為密閉刮糞式畜舍，飼料自行配料。畜牧場廢水處理方式為固液分離、厭氧處理、活性污泥法等三段式處理模式，建置 RC 結構厭氧發酵池（15,099 m^3）、活性污泥池（1,350 m^3），厭氧發酵池導入經固液分離後豬糞尿廢水，試驗期間定期採集畜牧場廢水處理設施水樣，包括固液分離後、厭氧發酵出流水及放流水等，分析水質之 COD、TS、VS 等，結果顯示進流 COD、TS 濃度平均分別為 22,040、14,630 mg/L，有機負荷率則分別為 0.54、0.35 kg/m^3/d，厭氧處理對 COD 去除效率平均為 96.2%。畜牧場收集厭氧發酵之沼氣，利用脫硫設施除硫，設置 250 kW 發電機進行發電，110 年度發電量為 1,681,995 kWh，售電收入 8,424 千元，用於發電之沼氣量推估為 2,405,253 m^3。



▲厭氧發酵槽



▲沼氣發電機

雞糞加工產品製程研發及推廣

蘇天明、鍾承訓、翁義翔、蕭庭訓

本試驗旨在探討不同雞糞乾燥方式，對雞糞乾燥效果及乾燥前後雞糞成分之影響。試驗一採集雞糞加值產品處理套組生產的雞糞加工肥料，進行品質評估、微生物檢測、成分分析及成本效益評估。試驗二以改良後的模組化乾燥設備，進行雞糞乾燥製程、微生物檢測及成分分析，並進行異味處理模組開發。試驗一結果顯示，產製的雞糞加工肥料成分及大腸桿菌群菌落形成數皆符合品目標準，銅和鋅含量分別為 68.4 及 474 mg/kg，以年產量 576 噸（1.6 噸 / 日 ×300 日）估算，每公斤雞糞加工肥料生產成本為 5.32 元。試驗二結果顯示，以自來水（A 組）及自



▲雞糞加值產品處理套組

來水加鹽酸（B 組）進行噴霧處理異味，分別可減少約 75 及 85% 的氨氣排放，A 組及 B 組乾燥後雞糞大腸桿菌群菌落形成數分別為 2.96×10^{2} cfu/g 及小於 1，各項成分均符合雞糞加工肥料（5-08）品目標準，A 組及 B 組的鋅含量分別為 481 及 485 ppm。綜上，兩項試驗的各項成分皆符合雞糞加工肥料（5-08）品目標準，但鋅含量均接近品目標準上限，後續可嘗試由降低飼糧中鋅含量或添加鋅含量較低的調整材，以降低成品的鋅含量。



▲雞糞乾燥模組

應用綠球藻去除養豬廢水中氮磷與沼氣中二氧化碳

蘇天明、翁義翔、廖仁寶、蕭庭訓、程梅萍

養豬廢水經過三段式處理後水質的氮和磷濃度仍高，厭氧處理階段產生的沼氣含有高比例的二氧化碳，皆可提供藻類作為營養源。因此，本試驗旨在探討應用三段式處理後的養豬廢水，及厭氧階段產生的沼氣培養綠球藻（Chlorella sp.），對廢水中氮磷去除與沼氣中二氧化碳減量的效果，期予以資源再利用，並減輕對承受水體和溫室效應之負面影響。使用經三段式處理後氮和磷濃度分別為 324 mg/L 和 84 mg/L 的養豬廢水作為綠球藻培養液，採取靜置（A 組）、空氣曝氣（B 組），及沼氣曝氣（C 組）等三種不同二氧化碳供應方式進行綠球藻培養。培養 2 週後，C 組培養液中所含氮（200 mg/L）和磷（49 mg/L）濃度顯著較 A 組及 B 組為低，氮和磷的去除率分別為 38.4% 和 41.4%，綠球藻產量較 A 組及 B 組為高（$P<0.05$），每生產 1 g 綠球藻約消耗 4.84 L 的二氧化碳。各組生產的綠球藻乾基粗蛋白和磷含量分別介於 41 - 64% 及 2.18 - 2.68% 之間。綜上所述，使用三段式處理後的養豬廢水及沼氣培養綠球藻，可有效促進其生長並具有降低廢水中氮和磷含量及沼氣中的二氧化碳效果，且藻體之粗蛋白質及磷含量與大豆粕和魚粉相近，具供作飼糧原料之可能性。但需精進藻體收穫技術及細胞壁破壁技術方具實用性，而藻液以離心方法收穫藻體，培養液上層仍有藻體懸浮，必須再經適當處理。

▼藻類培養設施建構及密合度測試



▲沼氣儲氣袋



▲培養設施建構

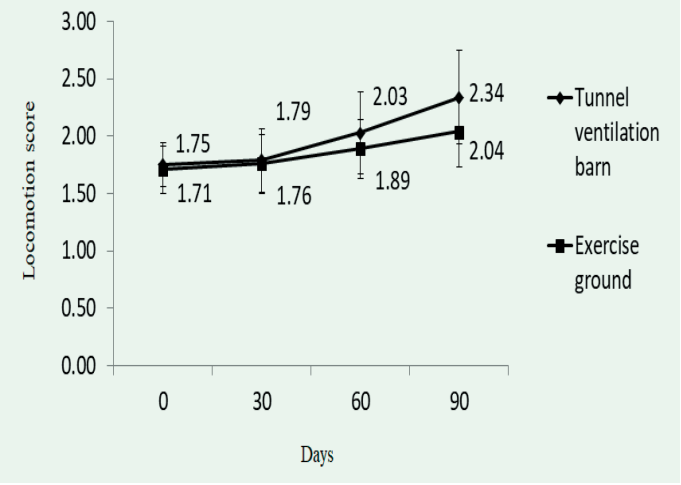


▲密合度測試

高溫多濕環境下提供夜間運動場對荷蘭泌乳牛行動分數與泌乳性狀之影響

張俊達、范耕榛、林正鏞、李佳蓉、吳鈴彩

本試驗探討高溫多濕環境下提供夜間運動場對荷蘭乳牛行動分數與泌乳性狀之影響。試驗期為 90 天，將 24 頭荷蘭泌乳牛依體重、乳量、胎次與泌乳天數逢機分成 2 組，分為對照組（全天候於室內環境）及處理組（白天於室內環境，夜間於運動場）。測定牛舍環境參數（溫度、濕度以及溫溼度指數等）、牛隻行動分數及泌乳表現（乳產量以及乳成分）。試驗結果顯示，傳統牛舍全天平均溫溼度指數為 75.4 ± 1.5 單位，而放牧區域平均溫溼度指數為 74.1 ± 1.6。提供夜間連續 90 天有減緩牛隻行動分數之趨勢（2.34 vs. 2.04）。產乳量並未受到夜間提供放牧產生影響。夜間提供放牧並未影響生乳乳脂率、乳蛋白質率、乳糖率、無脂固形物率、總固形物率、尿素態氮及體細胞數。由上述結果得知，於高溫濕度指數下提供夜間放牧有改善牛隻行動分數，但未影響泌乳性狀。



▲高溫多濕環境下提供夜間運動場對荷蘭泌乳牛行動分數之影響

離乳仔豬採用不同餵飼策略對其生長性能之影響

王錦盟、劉芳爵、林正鏞、謝博揚、李秀蘭

本試驗旨在探討離乳仔豬採用不同離乳模式對其生長性能的影響。選用 48 頭 4 週齡 LD 離乳豬逢機分配於 3 個處理組，A 組為一階段離乳：仔豬離乳、併欄混養與轉換試驗料於同一天進行；處理組 B 組為二階段離乳：（1）離乳併欄混養，（2）離乳後 4 天轉換試驗料；處理組 C 組為三階段離乳：（1）離乳，（2）離乳後 4 天後併欄混養，（3）離乳後 7 天轉換試驗料。結果顯示，在 5 週齡時，仔豬生長性能（含平均日增重、採食量及飼料轉換率），B 及 C 組顯著優於 A 組（$P < 0.05$），在試驗全期（5 - 8 週齡）期間，各處理組之生長性能則無顯著性差異。綜上所述，二與三階段離乳模式可減緩離乳初期仔豬增重不佳的現象。

六、畜產加工

風味殼蛋加工技術之研究

吳鈴彩、陳怡兆、陳文賢、王錦盟

本試驗旨在探討雞蛋經醋酸處理對蛋殼滲透性的影響，以建立相關雞蛋加工前處理技術。以白殼來航雞雞蛋為試驗材料，逢機分為前處理組與未經前處理組。將經 5% 醋酸 30min 前處理與對照組（未經酸處理）之雞蛋浸泡於 20% 鹽溶液，於第 0、7、14 及 21 天測定蛋殼品質及雞蛋白的鹽濃度，結果顯示，5% 醋酸處理雞蛋，可分解部分蛋殼表面，造成顯微構造的不平整，顯著降低雞蛋蛋殼強度，並顯著提升浸漬液中鹽的滲透性（$P<0.05$）。將經 5% 醋酸 30min 前處理與對照組之雞蛋，以含 5% 鹽之浸漬液，醃製 15 天產製殼蛋產品，於第 3、6、9、12 及 15 天測定殼蛋產品之蛋白鹽濃度，並進行產品一般成分分析及產品之感官品評。結果顯示，浸漬期間蛋白鹽濃度隨著浸漬天數的增加而提升，且經酸前處理組之鹽濃度的提升速度較對照組快。在一般成分分析方面，兩組間蛋白/蛋黃的水分、粗蛋白質、粗脂肪及灰分等，均無顯著差異。在感官品評方面，經酸處理組的總接受性有高於對照組的趨勢（$P=0.07$）。綜上所述，雞蛋經 5% 醋酸 30min 處理，可提升浸漬液中鹽的滲透性，此條件可作為後續殼蛋產品加工的應用技術。



▲醋酸處理風味殼蛋

不同飼養模式生產之雞蛋品質比較

陳怡兆、蔡銘洋、吳鈴彩、洪兮雯



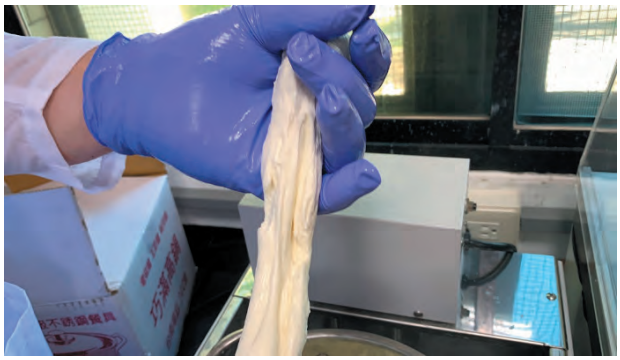
▲臺灣傳統籠飼（A）、平飼（B）、放牧飼養（C）和豐富籠飼（D）型態

本試驗調查國內不同飼養模式之羅曼（Lohmam）蛋雞場的飼養環境衛生及鮮蛋品質並做比較。已完成傳統籠飼 2 場、平飼 3 場、放牧 2 場及豐富籠 1 場等之微生物及蛋品質測定。試驗結果顯示，雞舍中段之落菌數高於前後兩側，而傳統籠飼場及密閉平飼場之落菌數則高於開放平飼及放牧場；傳統籠飼場之飼料槽、飲水器及巢箱的總生菌數是所有試驗牧場中最高，放牧場之飲水器的總生菌數則是所有試驗牧場中最低，各試驗牧場之飼料槽、飲水器及巢箱均有大腸桿菌及沙門氏菌檢出；飲用水之總生菌數高於水源水，所有試驗牧場中以平飼 C 場及放牧 F 場之飲用水的總生菌數最低；地面蛋之總菌數、大腸桿菌及沙門氏菌均高於集蛋及巢蛋，同一飼養場的集蛋與巢蛋間之總生菌數無顯著差異。在鮮蛋成分測定上，放牧場之粗脂肪含量顯著低於其他各試驗牧場；在鮮蛋品質測定上，傳統籠飼 A 場之鮮蛋最重，豐富籠 H 場者最輕，豪氏單位（UH）以豐富籠 H 場之鮮蛋最高，傳統籠飼 B 場者最低，傳統籠飼場之鮮蛋的蛋黃係數小於平飼、放牧及豐富籠等飼養場者之蛋黃係數；30℃貯藏力試驗結果顯示，在 20 日的貯藏期間，平飼 D、E 場、放牧 F、G 場及豐富欄 H 場之 UH 仍維持於 50 以上，優於傳統籠飼者，有較佳之耐貯藏能力。

國產莫札瑞拉起司製程之開發

葉瑞涵、郭卿雲

本研究目的旨在建立國產莫札瑞拉起司製程，以供應國內技術需求。首先以相關文獻資料設定基礎製程，其次探討原料乳 pH 值及加熱拉伸次數對莫札瑞拉起司品質之影響，最終比較自製莫札瑞拉起司與進口產品在感官品評上之差異。結果顯示，原料乳 pH 5.60 之感官品評總接受度良好，質地較堅硬，且食用酸添加量亦較少，因此為較佳的製程條件。加熱拉伸次數方面，拉伸 10 次可改善起司黏聚性及回復性，且蛋白質回收量較拉伸 20 次高，為較佳的製程條件。以上述條件生產的莫札瑞拉感官品評表現良好，甚至優於部分進口市售產品。未來可由菌種發酵及的方向進行改善，以提升產品競爭力。



▲加熱拉伸之莫札瑞拉起司

加工條件對羊乳脂肪酶活性及風味之影響

郭卿雲、葉瑞涵、陳明汝

本計畫採集羊乳分析鮮乳製程、殺菌方式、儲存時間對脂肪酶活性、脂肪組成之影響，評估是否可作為判定羊乳風味之因素？試驗結果顯示，生羊乳之脂肪酶活性經過 4 天冷藏（3℃）活性由 4.22 ~ 4.41 μmol/mL 顯著下降至 3.58 ~ 4.16 μmol/mL，顯示冷藏處理會降低生羊乳脂肪酶的活性。鮮羊乳製程中的均質處理會致使脂肪酶活性上升，不同的殺菌處理對脂肪酶活性有不同的影響，LTLT 與 HHST 分別有最高和最低的脂肪酶活性。鮮羊乳製程中各階段羊乳脂肪組成中以游離脂肪酸（FFA）有較明顯之變化，預熱處理為 FFA 增加之主要加工步驟，冷藏羊乳經 60℃預熱處理，FFA 的含量由 0.85 提升至 1.20

Table. Effects of pasteurization methods and storage period on lipase activity of fresh goat milk[1]

Pasteurization methods[2]	Storage period (days)[3]				
	0	1	3	6	9
	---------- Lipase activity (μmol/mL) ----------				
LTLT	4.63^{bZ}	4.61^{bY}	4.63^{bY}	4.57^{bY}	4.80^{a}
HTST	4.28^{dY}	4.43^{cX}	4.43^{cX}	4.57^{bY}	4.84^{a}
HHST	4.10^{dX}	4.42^{cX}	4.43^{cX}	4.71^{bX}	4.84^{a}

[1] Data are shown as mean (n=3).
[2] Pasteurization methods : LTLT (63°C, 30 min) ; HTST (72°C, 15 sec) ; HHST (95°C, 1 min); UHT (108°C, 20 sec).
[3] Goat milk has been pasteurized and cooled, then stored in the refrigerator at 3°C for 0, 1, 3, 6, 9 days.
[a-d] Values with different letters within the same row differ significantly ($P<0.05$).
[X-Z] Values with different letters within the same column differ significantly ($P<0.05$).

mmol/100 g fat。四種殺菌條件的羊乳 FFA 介於 1.21 ~ 1.25 mmol/100 g fat。模擬經銷商宅配送消費者前之復熱處理，鮮羊乳經長時間復熱 30 分鐘之脂肪酶活性顯著高於復熱 5 分鐘者，由游離脂肪酸含量之檢測，符合預測趨勢復熱 30 分鐘高於復熱 5 分鐘者。顯示復熱處理的程度確實會影響羊乳羶味的呈現。

國產土雞即食肉製品之開發

李孟儒、涂榮珍、吳郁潔、陳文賢

本試驗旨在開發雞肉羅芙和雞肉香腸產品，並探討添加不同比例橄欖油乳化液對雞肉羅芙品質之影響。試驗組分為豬肉羅芙（P）、雞肉羅芙（C）、雞肉羅芙添加 10%（C10）和 15%（C15）橄欖油乳化液共 4 組。樣品完成後進行一般組成、色澤、剪切值、氧化酸敗值和總生菌數等測定，以探討各組差異性。試驗結果顯示，添加橄欖油乳化液後，會顯著降低雞肉羅芙水分和粗蛋白質，並提高粗脂肪含量。C15 組之紅、黃色度（8.93 和 21.51）顯著高於其他組。剪切值方面，以 C 組之硬度（1.81 kg）和韌度（4.27 kg × sec）最高，但各組無顯著差異。以 -18℃冷凍儲存期間，各組氧化酸敗值（TBARS value）和總生菌數無顯著差異，感官品評結果以 P 和 C15 組



▲雞肉羅芙

總接受度最高。另外，本試驗開發之雞肉香腸產品，其 TBARS 值和總生菌數在冷凍儲存期間未有明顯上升情形，大腸桿菌皆為陰性。綜上所述，添加橄欖油乳化液會影響雞肉羅芙之一般組成分和色澤，但可提高總接受度，兩項產品保存性皆良好，相關製程可提供業者參考。

熟齡禽肉於禽肉調理包之開發

涂榮珍、陳文賢、李孟儒、吳郁潔、陳怡兆



▲雞肉絲調理包

本試驗目的在於探討殺菌條件對調味雞肉調理包產品品質之影響。白蘆花種雞 12 隻經川燙後清洗，並以 90℃ 水煮至中心溫度達 75℃，取其胸肉、腿肉及雞皮，經切絲機切成條狀後，經調味、包裝，分別以 105℃ 60 分鐘、110℃ 40 分鐘及 121℃ 25 分鐘殺菌處理，於恆溫培養箱行 37℃ 保存試驗，測定其一般組成分及保存期間之總生菌數、大腸桿菌群與大腸桿菌數及氧化酸敗值。試驗結果顯示，三種加熱條件之雞肉絲調理包水分介於 71.0 ~ 71.3%，粗蛋白質介於 15.8 ~ 16.4%，粗脂肪介於 0.0 ~ 8.2%，粗灰分介於 1.4 ~ 1.5%。依罐頭食品衛生標準，置於 37℃ 保存 21 天期間，三種加熱條件之總生菌數、大腸桿菌群與大腸桿菌數均為未檢出，硫巴比妥酸價（2-thiobarbituric acid value, TBA）則介於 1.67 ~ 1.85 mg/kg，顯示三種加熱條件均符合衛生安全標準。

軟質肉製品製作技術開發

陳文賢、涂榮珍、李孟儒、吳郁潔

本試驗利用雞胸肉、豬腿肉及牛肉，加以絞碎進行攪拌萃取鹽溶性蛋白液體，經過濾後取濾液加熱固化成軟質肉製品，分析項目計有 pH 值、截切值、滴水率、肉品色澤（L value、a value、b value）、氧化酸敗值（TBA）、一般組成分、胺基酸組成、總菌數及感官品評。軟質製品之水分含量、粗脂肪量及灰分量以雞肉製品最低，但雞肉製品含有最高的粗蛋白質含量。雞肉、豬肉及牛肉製作之軟質產品 pH 值介於 6.11 ~ 5.80 間，滴失重介於 3.83 ~ 3.96 間。截切值的表現以雞肉製品最高為 0.15 kg，豬肉製品次之為 0.11 kg，最低為牛肉製品的 0.06 kg。雞肉製品的總胺基酸含量最高為 8.19%，其次為豬肉的 6.79%，最低為牛肉製品的 3.74%。各種畜禽製品隨著儲存期間之延長，均有逐漸升高氧化酸敗值之趨勢，當儲存期達到 10 天時，雞肉製品的氧化酸敗值為 0.89 mg/g，最高為豬肉製品的 1.13 mg/g，而牛肉製品的氧化酸敗值為 0.84 mg/g。風味的喜好性顯示雞肉製品最受到品評人員之青睞高，其次為豬肉製品，最低為牛肉製品。



▲軟質肉製品（上：豬肉；左：雞肉；右：牛肉）

動植物油脂飼餵對黑豬屠體肉質之影響

陳文賢、李孟儒、吳郁潔、涂榮珍

利用本所高雄種畜繁殖場育成高肉質黑豬（KD或DK）30隻，飼餵含3%牛油（3% TW）、3%及6%苦茶籽油（3% CO, 6% CO）及3%%及6%葵花油（3% SO, 6% SO），進行肌肉中各項肉質性狀分析。分析項目計有一般組成分、pH值、截切值、滴失重、蒸煮失重、色澤、氧化酸敗值、脂肪酸組成、總菌數及感官品評。結果顯示各處理間粗蛋白質含量無顯著差異，約介於22.6% ~ 23.4%間；粗脂肪含量以3% CO最高為3.0%及3% SO組之2.9%。截切值的表現以3% SO組最高，其次為6% SO組及3% TW組。各種油脂處理肌肉中脂肪酸組成以油酸含量最高，次之為棕櫚酸、硬脂酸等，其中亞麻酸及花生油酸僅於飼餵葵花油及苦茶油肌肉樣品中出現。各油脂處理間之差異顯示3% TW組之十四酸顯著高於其餘植物油脂添加組；亞油酸的含量以3% TW最低。於總飽和脂肪酸及不飽和脂肪酸方面，植物油脂添加黑豬肉中，總不飽和脂肪酸含量顯著高於牛油添加組；而植物油脂添加黑豬肉中，總飽和脂肪酸含量顯著低於牛油添加組。風味品評的結果顯示，3% CO組有較高的風味喜愛性，但各處理間亦無顯著差異。



▲豬肉樣品之色澤測定

貳、繁殖與推廣

一、家畜禽現有頭數

1. 豬

單位	110 年 1 月頭數		110 年 12 月頭數	
	♂	♀	♂	♀
總所	552	701	482	598
高雄場	564	673	610	702
臺東場	213	338	362	456
合計	1,329	1,712	1,454	1,756

2. 牛

單位	110 年 1 月頭數		110 年 12 月頭數	
	♂	♀	♂	♀
總所	25	239	47	252
新竹分所	4	134	3	148
恆春分所	76	295	85	315
花蓮場	20	65	20	58
臺東場	11	29	11	29
澎湖工作站	5	22	10	28
合計	141	784	176	830

3. 雞

單位	110 年 1 月隻數			110 年 12 月隻數		
	♂	♀	雛雞	♂	♀	雛雞
總所	493	2,075	1,709	511	2,065	3,009
高雄場	440	641	1,246	339	622	200
花蓮場	476	1,010	1,013	599	1,109	2,614
合計	1,409	3,726	3,968	1,449	3,796	5,823

4. 鴨

單位	110 年 1 月隻數			110 年 12 月隻數		
	♂	♀	雛鴨	♂	♀	雛鴨
宜蘭分所	911	2,542	1,168	627	1,492	1,686
合計	911	2,542	1,168	627	1,492	1,686

5. 兔

單位	110 年 1 月頭數			110 年 12 月頭數		
	♂	♀	哺育兔	♂	♀	哺育兔
總所	366	766	450	366	656	429
合計	366	766	450	366	656	429

6. 羊

單位	110 年 1 月頭數		110 年 12 月頭數	
	♂	♀	♂	♀
總所	36	115	64	127
恆春分所	125	276	174	314
臺東場	–	–	–	–
花蓮場	25	28	5	12
澎湖工作站	28	74	32	74
合計	214	493	275	527

7. 鵝

單位	110 年 1 月隻數			110 年 12 月隻數		
	♂	♀	雛鵝	♂	♀	雛鵝
彰化場	575	1,182	503	569	786	–
合計	575	1,182	503	569	786	–

8. 馬

單位	110 年 1 月匹數		110 年 12 月匹數	
	♂	♀	♂	♀
總所	6	4	–	–
恆春分所	–	4	–	3
合計	6	8	–	3

9. 鹿

單位	110 年 1 月頭數		110 年 12 月頭數	
	♂	♀	♂	♀
高雄場	55	54	51	55
合計	55	54	51	55

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	毛豬	1,272	5
總所	杜洛克豬	122	–
高雄場	高畜黑豬	438	–
高雄場	KD 及 DA	747	–
高雄場	白豬	716	–
臺東場	桃園豬	23	–
臺東場	小型豬	664	237
合計		3,982	242

2. 牛

單位	品種	繁殖數量	推廣數量
總所	荷蘭乳牛	67	-
總所	娟姍乳牛	5	-
新竹分所	荷蘭乳牛	39	19
新竹分所	娟姍乳牛	3	2
恆春分所	台灣黃牛	45	25
恆春分所	布拉曼牛	11	3
恆春分所	布蘭格斯牛	8	3
恆春分所	什交品種	62	44
臺東場	雜種牛	15	9
花蓮場	台灣水牛	9	11
澎湖工作站	雜交牛	4	-
澎湖工作站	台灣黃牛	7	-
合計		275	116

3. 雞

單位	品種	繁殖數量	推廣數量
總所	土雞	5,557	-
高雄場	土雞	3,063	1,902
花蓮場	土雞	3,700	739
花蓮場	鬥雞	560	-
合計		12,880	2,641

4. 鴨

單位	品種	繁殖數量	推廣數量
宜蘭分所	白色菜鴨	566	-
宜蘭分所	褐色菜鴨	6,206	448
宜蘭分所	白番鴨	3,825	2,934
宜蘭分所	黑色番鴨	486	281
宜蘭分所	北京鴨	1,829	1,469
宜蘭分所	改鴨	1,257	936
宜蘭分所	土番鴨	-	-
合計		14,169	6,068

5. 兔

單位	品種	繁殖數量	推廣數量
總所	紐西蘭兔	2,974	1,738
總所	雷克斯兔	49	119
合計		3,023	1,857

6. 羊

單位	品種	繁殖數量	推廣數量
恆春分所	阿爾拜因羊	13	–
恆春分所	努比亞羊	41	3
恆春分所	波爾羊	56	8
恆春分所	台灣黑山羊	60	13
恆春分所	墾丁山羊	32	3
恆春分所	什交品種	24	–
澎湖工作站	台灣黑山羊	7	–
澎湖工作站	吉安山羊	7	–
澎湖工作站	雜種羊	6	15
澎湖工作站	墾丁山羊	–	–
合計		246	42

7. 鵝

單位	品種	繁殖數量	推廣數量
彰化場	白羅曼鵝	920	481
彰化場	華鵝	185	166
彰化場	黑天鵝	–	1
合計		1,105	648

8. 鹿

單位	品種	繁殖數量	推廣數量
高雄場	梅花鹿	8	–
高雄場	水鹿	2	–
合計		10	–

9. 鴕鳥

單位	品種	繁殖數量	推廣數量
花蓮場	鴕鳥	139	50
合計		139	50

參、技術服務

一、研究報告發表

(一)畜產研究

題　　目	作　　者	頁數
畜產研究五十四卷第一期		
杏鮑菇下腳料應用於白羅曼肉鵝飼養價值之評估	王勝德、陳美惠、施柏齡、沈士怡、廖士傑	1
濕紅茶渣對白羅曼肉鵝飼養價值之評估	王勝德、簡靖華、廖士傑、沈士怡	9
飼養密度、飛機翼及性別對白羅曼鵝羽毛重、血液性狀及腸道組織之影響	林旻蓉、吳國欽、賈玉祥、張伸彰	18
應用激性腺素釋放素－重組綠膿桿外毒素接合抗原進行 LYD 公豬之免疫去勢	蕭振文、劉振發、陳立人、王思涵、唐存愷、戴謙、楊惠郎	30
飼糧中添加香椿粉對肉鵝生長、免疫及屠體品質之影響	蕭智彰、練慶儀	40
褐色菜鴨育成期黑木耳廢棄栽培介質飼糧對其產蛋性能之影響	鄭智翔、蘇晉暉、林榮新、林芯伃、許馨云	48
飼料添加凝結芽孢桿菌與狼尾草粉對離乳仔豬生長性能之影響	王錦盟、劉芳爵、林秉憲、林幼君	57
應用綠球藻去除養豬廢水中氮磷與沼氣中二氧化碳	蘇天明、翁義翔、廖仁寶、蕭庭訓、程梅萍	64
畜產研究五十四卷第二期		
青割玉米與芻料高粱混植效益評估	張敏郎、廖麗貞	74
舍內飼養密度對土番鴨生長性能與屠體性狀之影響	林榮新、林育安、曾再富、鄭智翔、劉秀洲、蘇晉暉	82
山羊腹腔鏡卵母細胞採集技術之建立	康定傑、曾楷扉、林彥均、陳裕信、曲鳳翔、林信宏、沈朋志	91
豬場智慧化防疫行動管理系統開發	王斌永、賴佑宜、蔡銘洋	99
盤固草生物炭或雞糞墊料生物炭對畜禽糞堆肥異味去除研究	王紓愍、劉信宏、游翠凰、鍾承訓、李秀蘭	106
芻料燕麥營養成分變動之探討	陳嘉昇、黃永芬、游翠凰、王紓愍	116
菜鴨微衛星標記應用於不同番鴨族群遺傳多態性之探討	張怡穎、魏良原、陳怡蓁、劉秀洲	126
利用 SPAD 值與電解質滲漏率評估高溫環境下狼尾草生長變化	蔡立中、李姿蓉、鍾萍	140

題　　目	作　　者	頁數
畜產研究五十四卷第三期		
源自豬隻糞便與牛瘤胃液凝結芽孢桿菌的篩選、鑑定與性狀分析	劉芳爵、林幼君	148
季節變化與胎次對臺灣荷蘭種泌乳牛產乳量、乳成分及乳脂肪酸組成之影響	王思涵、廖曉涵、涂柏安、楊明桂、林宗毅	155
飼糧添加椰子粕對阿爾拜因山羊增重及瘤胃消化之影響	范耕榛、蕭宗法、李春芳	162
飼糧中添加抗生素對肉雞腸道組織形態及雙醣酶活性之影響	洪靖崎、陳保基、陳靜宜、朱盈安、黃懿儂、林義福	173
畜產產業群聚與創新治理：青年從農個案研究	賴佑宜、王斌永	182
大豆及青割玉米之單植與間植青貯特性比較	朱明宏、陳嘉昇、林汶鑫	189
有效益芻料作物甜高粱及燕麥之生產 I. 地區輪作模式之建議	陳勃聿、張世融	198
家禽產業農民從農風險與相關因素之研究	張以恆	206
畜產研究五十四卷第四期		
應用自動推料機進行夜間推料對荷蘭泌乳牛乳量及乳成分之影響	葉亦馨、廖曉涵、陳怡璇、陳一明、林宗毅、涂柏安	219
以模型場設施探討舍飼養鵝廢水之處理性能	江兆弘、胡見龍、林宗毅	231
提高飼糧鐵、硒或錳含量對仔豬生長性能、血液性狀與免疫反應之影響	劉芳爵、林幼君	239
乾草倉貯通風改良對梅雨期盤固草圓形乾草包去濕效果測試	陳嘉昇、劉信宏、游翠鳳	250
雞隻副產物之再利用技術	葉瑞涵、李孟儒、吳鈴彩、朱家德、涂榮珍	259
源自活性污泥多源基因體新穎酯酶 Est03 之蛋白純化與特性分析	黃子瑄、廖仁寶	273
養牛廢水施灌盤固拉草地對土壤性狀及地下水水質之影響	黃雅玲、劉主欣、蘇天明、蕭庭訓、李欣蓉	282
飼糧添加枯草芽孢桿菌 TLRI 211-1 對白肉雞生長性能、屠體性狀及血液生化值之影響	李宗育、廖仁寶、王嘉惠、施柏齡、范耕榛、林義福	292

（二）其他學術期刊

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
Duck slaughter processing and meat quality measurements. In: Duck Production and Management Strategies	W. S. Chen	A. R. Jalaludeen, C. Richard and N. Tamil, eds. Chap. 11. Springer Publishes, Switzerland.
Further processing of duck meat and egg. In: Duck Production and Management Strategies.	T. O. George, Sathu, T. and W. S. Chen	A. R. Jalaludeen, C. Richard and N. Tamil, eds. Chap. 12. Springer Publishes, Switzerland.

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
Effects of melatonin on cryopreserved semen parameters and apoptosis of Thai swamp buffalo bull (Bubalus bubalis) in different thawing conditions	S. C. Chaudhary, N. Aeksiri, A. Wanangkarn, Y. J. Liao and W. Inyawilert.	Adv. Anim. Vet. Sci. 9: 238- 245.
The effects of Ganoderma lucidum compound on goat weight and anti-inflammatory a case study of circular agriculture	W. H. Lin, K. H. Lee and L. T. Chen.	AIMS Environ. Sci. 8(6): 553- 566
Molecular identification and relative abundance of microorganisms in douchi koji and salted egg white sufu during processing	Y. C. Chen, R. B. Liaw, Y. S. Liao, A. Wanangkarn, W. S. Chen and F. J. Tan	Anim Sci J. 92:e13567.
The effect of different colored light emitting diode illumination on egg laying performance, egg qualities, blood hormone levels and behavior patterns in Brown Tsaiya duck.	C. H. Su, C. H. Cheng, J. H. Lin, H. C. Liu, Y. T. Yu, C. C. Lin and W. J. Chen	Anim. Biosci. 34(11):1870-1878
Effect of dietary supplementation of Sargassum meal on laying performance and egg quality of Leghorn layers.	Fan, G. J., B.L. Shih, H. C. Lin, T. T. Lee, C. F. Lee, and Y. F. Lin.	Animal Bioscience 34(3): 449-456. (SCI)
Effects of different swimming pool conditions and floor types on growth performance and footpad dermatitis in indoor rearing White Roman geese.	Liao, S. C., P. X. Lu, S. Y. Shen, C. C. Hsiao, C. Y. Lien, S. D. Wang, T. Y. Lin and P. A. Tu.	Animals 11: 1705.
Differential effects of green tea extract on the protection of Brown Tsaiya and Kaiya ducklings against trichothecene T-2 toxin toxicity.	K. H. Tso, J. C. Ju, C. Lumsangkul, M. C. Cheng, Y. K. Fan and H.I. Chiang	Animals 11:2541.
Evaluation of waste mushroom compost as a feed supplement and its effects on the fat metabolism and antioxidant capacity of broilers.	Chuang, W. Y., C. L. Liu, C. F. Tsai, W. C. Lin, S. C. Chang, H. D. Shih, Y. M. Shy and T.T. Lee.	Animals. 10: 445-461.
The potential utilization of high-fiber agricultural by-products as monogastric animal feed and feed additives: a review.	Chuang, W. Y., L. J. Lin, H. D. Shih, Y. M. Shy, S. C. Chang and T. T. Lee.	Animals. 11(7): 2098-2116.
Intestinal microbiota, anti-inflammatory, and anti-oxidative status of broiler chickens fed diets containing mushroom waste compost by-products.	Chuang, W. Y., L. J. Lin, H. D. Shih, Y. M. Shy, S. C. Chang and T. T. Lee.	Animals. 11(9): 2550-2557.
Effects of a dual-purpose inoculant on the quality and aerobic stability of corn silage at the laboratory and field scales.	Weng H. M., L. C. Kao, S. M. Wang, C. S. Chen, H. T. Chang, S. L. Young and J. S. Lin.	Appl. Sci. 11(17): 8257.
Simultaneous genetic screening of bovine leukocyte adhesion deficiency, complex vertebral malformation, deficiency of uridine monophosphate synthase, and mulefoot in Holstein cows in Taiwan.	Chao, C. H., Y. H. Yeh, Y. M. Chen, K. H. Lee and T. Y. Lin.	Approaches in Poultry, Dairy & Veterinary Sciences. 8(3):787-790.

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
Co-Culture Strategy of Lactobacillus kefiranofaciens HL1 for Developing Functional Fermented Milk.	S. Y. Wang, R. F. Huang, K. S. Ng, Y. P. Chen, J. S. Shiu and M. J. Chen	Foods 10:2098.
In vitro effects of velvet antler water extracts from Formosan Sambar deer and red deer on barrier integrity in Caco-2 cell	Y. K. Hung, S. T. Ho, C. Y. Kuo and M. J. Chen.	International Journal of Medical Sciences 18(8): 1778-1785.
Evaluation of mushroom waste compost on broiler body composition, nutrient absorption and adipose metabolism.	Chuang, W. Y., H. D. Shih, Y. M. Shy, S. C. Chang and T. T. Lee.	Ital. J. Anim. Sci. 19 (1): 940-950.
Review Detection of QTL in chickens: methods and publications.	C. Y. Lien, M. Tixier Boichard and C. F. Chen	J. Chin. Soc. Anim. Sci. 49: 329-337
The mutL Gene as a Genome-Wide TaxonomicMarker for High Resolution Discrimination of Lactiplantibacillus plantarum and Its Closely Related Taxa	Chien-Hsun Huang, Chih-Chieh Chen, Yu-Chun Lin, Chia-Hsuan Chen, Ai-Yun Lee, Jong-Shian Liou, Chun-Tao Gu and Lina Huang	Microorganisms 9(8):1570
The Ameliorative Effects of Fucoidan in Thioacetaide-Induced Liver Injury in Mice	Tsai, M.Y., W. C. Yang, C. F. Lin, C. M. Wang, H. Y. Liu, C. S. Lin, J. W. Lin, W. L. Lin, T. C. Lin, P. S. Fan, K. H. Hung and Y. W. Lu.	Molecules 26 : 1937 - 1955. (SCI)
Anti-cancer effects of zotarolimus combined with 5-fluorouracil treatment in HCT-116 colorectal cancer-bearing BALB/c nude mice	Chang, G. R., C. Y. Kuo, M. Y. Tsai, W. L. Lin, T. C. Lin, H. J. Liao, C. H. Chen. and Y. C. Wang	Molecules. 26 : 4683 - 4700. (SCI)
Sustained-release and pH-adjusted alginate microspheres encapsulated doxorubicin inhibit the viabilities in hepatocellular carcinoma-derived cells	C. T. Pan, R. S. Yu, C. J. Yang, L. R. Chen, Z. H. Wen, N. Y. Chen, H. Y. Ou, C. Y. Yu, and Y. L. Shiue	Pharmaceutics 13:1417.
Development of a heatable duck egg white translucent jelly: an evaluation of its physicochemical properties and thermal stability.	N. Y. Zheng, Y. C. Chen, Y. P. Chen, J. S. Shiu and S. Y. Wang	Poultry Sci. 100:101373.
Sperm ultrastructure of Ruditapes variegata and Tapes literatus (Mollusca, Bivalvia, Veneridae, Tapetinae) from Pescadores, Taiwan.	Gwo, Jin-Chywan, Ting-Yung Kuo, and Yung-Sen Huang.	Tissue and Cell 71:101575.
以全日或單次擠乳乳量及乳成分預測阿爾拜因乳山羊全日乳成分	涂柏安、陳水財、蘇展樑、許佳憲、楊明桂	中畜會誌 50 (1)：1-12
綜論報告植物飼料原料及添加物對動物生理與腸道健康之影響	莊文揚、施意敏、石信德、張智詳、張伸彰、李滋泰	中畜會誌 50 (1)：49-60
還原型穀胱甘肽對荷蘭種公牛冷凍精液品質之影響	李佳馨、郭廷雍、楊明桂、唐品琦	中畜會誌 50 (1)：61-75

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
利用高密度單核苷酸多型性晶片於臺灣黃牛及衍生品種之評估	許佳憲、李光復、吳志華、潘昭治、涂柏安	中畜會誌 50 (1)：77-90
不同嫩度台灣土雞股二頭肌之差異表達 / 台灣土雞不同嫩度股二頭肌的蛋白質表達差異	吳鍺湘、Wanwisa Chumngoen、陳朝榮、林德育、廖欣儀、譚發瑞、黃三元	中畜會誌 50 (2)：137-174
生乳懷孕相關醣蛋白在撒能山羊懷孕檢測上之應用	楊明桂、蕭振文、林宗毅、涂柏安	中畜會誌 50 (2)：183-194
以四級銨鹽基類消毒水或銅鋅混 合物於泌乳牛蹄浴對趾間皮膚炎防治效果之評估	陳一明、陳怡璇、李國華、葉亦馨、涂柏安	中畜會誌 50 (2)：195-208
鴕鳥產蛋之調查與種蛋人工孵化時之變化	陳薏婷、莊璧華、蘇安國	中畜會誌 50 (3)：209-220
飼糧中以甘藷取代不同比例玉米對白肉雞生長、屠體性狀及品評之影響	施柏齡、洪兮雯、范耕榛、林義福、李春芳	中畜會誌 50 (3)：221-231
飼料添加用潛在益生菌篩選、鑑定及特性分析 / 飼料添加劑潛在益生菌的篩選、鑑定和表徵	廖仁寶、江家豐、陳若菁、劉振發、黃子瑄、程梅萍	中畜會誌 50 (3)：277-290
白肉雞飼養於涼季與熱季之生長性能、屠體性狀及腸道絨毛性狀之比較	郭曉芸、張以恆、涂榮珍	中畜會誌 50(4)：291-303
廣藿香抗發炎之研究	林文宏、李國華、羅英妃	中醫本草健康促進期刊 5 (1)：4-10
可持續農業發展之應用 - 飼料添加中草藥複方對於雞隻增重影響研究	林文宏、李國華、李堯賢	中醫本草健康促進期刊 5 (2)：1-8
熱季提供夜間運動場對荷蘭泌乳牛腳蹄健康與泌乳表現之影響	張俊達、李佳蓉、范耕榛	台灣農學會報 21 (4)：250-263
不同蒐集系、割期及季節對油芒作為多年生芻料生產之影響	朱明宏、邢禹依、陳嘉昇、林汶鑫	作物、環境與生物資訊 17 (2)：49-57
雜交蕙蘭擬原球體微體繁殖之研究	施意敏、林三祝、廖成康	嘉大農林學報 18 (2)：13-25
循環農業個案研究 - 以飼料中添加靈芝複方提升雞隻重量及其排泄物再利用為例	林文宏、李國華、盧俊吉、陳亮均、林月勤	管理資訊計算 10 (1)：96-106
以沉澱槽及上流式流體化結晶床回收廢水中的磷成磷酸銨鎂的比較	張浩誠、黃亮心、程梅萍、蕭庭訓、李欣蓉、羅凱尹、王尚禮	臺灣農業化學與食品科學 Jun2021, Vol. 59 Issue 2, P54-63.

（三）研討會論文

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
Effect of rearing system on productivity and quality of goose meat.	Liao, S. C.	Page 145-153 in 2021 Taiwan and Poland Bilateral Animal Industry International Video Conference, Taiwan and Poland.
Detection of QTL for production traits related to adaption to sub-optimal climate conditions in chickens	Lien, C. Y.	Page 49-58 in 2021 Taiwan and Poland Bilateral Animal Industry International Video Conference, Taiwan and Poland.
全基因體晶片應用於褐色菜鴨高飼效品系及其對照品系殘差飼料採食量之基因體育種價估算	張怡穎、黃貞祥、陳志峰、魏良原、劉秀洲	中畜會誌 50（增刊）：107
台灣乳牛群泌乳性狀與體細胞評分遺傳參數分析之探討	藍育祥、丁姝含、林楷翔、蘇展樑、涂柏安、林恩仲	中畜會誌 50（增刊）：108
臺灣梅花鹿生殖功能之季節性變化	林信宏、郭廷雍、康獻仁、楊鎮榮、劉世賢	中畜會誌 50（增刊）：120
以高效液相層析 - 感應耦合電漿質譜儀分離雞蛋中硒型態之層析條件建立	洪靖崎、施柏齡、李宗育、洪兮雯	中畜會誌 50（增刊）：121
山羊腹腔鏡卵母細胞採集技術之建立	康定傑、曾楷扉、林彥均、陳裕信、曲鳳翔、林信宏、沈朋志	中畜會誌 50（增刊）：122
飼料原料之砷型態調查	洪靖崎、林義福	中畜會誌 50（增刊）：125
全基因體分析技術於菌株鑑定、分析與安全性分析之應用：以飼料益生菌 Limosilactobacillus reuteri G3 為例	林幼君、黃建勳、邱世浩、林秉憲、李恒夫	中畜會誌 50（增刊）：130
評估應用熱影像技術偵測圈養鹿隻健康狀態	梁筱梅、林信宏、康獻仁	中畜會誌 50（增刊）：141
高畜黑豬（K）與杜洛克豬正反雜交之繁殖性能	李秀蘭、王漢昇、彭麟量、黃憲榮、林正鏞、張伸彰、王治華、張秀鑾、沈朋志、許晉賓	中畜會誌 50（增刊）：142
臺灣土雞與洛島紅試驗品系親代及雜交子代殘差飼料消耗調查	練慶儀、M. Tixier-Boichard、吳詩雯、陳志峰	中畜會誌 50（增刊）：143
白羅曼鵝高產蛋族群生長性狀調查	練慶儀、沈士怡、江兆弘、廖士傑、王勝德	中畜會誌 50（增刊）：144
白羅曼鵝高產蛋族群繁殖性能分析	練慶儀、沈士怡、江兆弘、廖士傑、王勝德	中畜會誌 50（增刊）：145
自 2013 年至 2020 年臺灣荷蘭牛群 Freematin 之基因診斷結果	林德育、曾淑貞、陳若菁、賴永裕、謝佳容、吳明哲	中畜會誌 50（增刊）：146

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
臺灣水牛於涼熱季時血漿中熱緊迫相關蛋白質表現量變化	陳薏婷、莊璧華、蘇安國	中畜會誌 50（增刊）：148
畜試土雞 L7 品系母雞之高產蛋數選育	林德育、曾淑貞、賴永裕、洪哲明、劉曉龍、蔡銘洋、朱家德、吳明哲	中畜會誌 50（增刊）：149
即時聚合酶鏈鎖反應檢測雞隻 OCX-32 基因點突變初探	朱家德、林德育、賴永裕、吳明哲、蕭振文、張秀鑾	中畜會誌 50（增刊）：151
土雞 A-FABP 基因雙突變點基因型與肉質性狀關聯性分析	朱家德、林德育、李孟儒、賴永裕、陳文賢、鄧學極、吳明哲、張秀鑾	中畜會誌 50（增刊）：152
探討不同棲架類型對於台灣肉用土雞足墊皮膚炎之影響	陳信宇、楊深玄、蘇安國	中畜會誌 50（增刊）：153
以檢測懷孕相關醣蛋白提供懷孕期流產預測服務	涂柏安、楊明桂	中畜會誌 50（增刊）：155
臺東鹿野及關山地區的農業副產物資源調查	林郁芳、吳昇陽、章嘉潔	中畜會誌 50（增刊）：156
臺灣黃牛純度比例精準基因體檢測技術	涂柏安、許佳憲、楊明桂、李光復	中畜會誌 50（增刊）：157
臺灣荷蘭乳牛基因體乳量預測傳遞能力驗證分析	趙俊炫、陳志毅、李國華、王思涵、林宗毅	中畜會誌 50（增刊）：158
以次世代定序分析擠乳機器人及傳統擠乳設備生乳中菌相之差異	楊明桂、游玉祥、涂柏安	中畜會誌 50（增刊）：159
五結白鴨及宜蘭白鴨台畜一號受精持續性選育結果	魏良原、張怡穎、邱如均、劉秀洲	中畜會誌 50（增刊）：160
雜交選育具耐熱特性之畜試土雞	楊深玄、陳信宇、李雁鈴、蘇安國	中畜會誌 50（增刊）：161
鬥雞生理值之調查	楊深玄、陳信宇、李雁鈴、蘇安國	中畜會誌 50（增刊）：162
花畜鬥雞繁殖與產蛋性能調查分析	李雁鈴、楊深玄、蘇安國	中畜會誌 50（增刊）：163
乳牛乳房炎之熱影像 AI 判識	李國華、陳志毅、葉亦馨、陳怡璇、林宗毅、李財福、陳炤堅	中畜會誌 50（增刊）：164
應用乳牛熱影像技術於乳牛健康管理	李國華、陳志毅、葉亦馨、陳怡璇、林宗毅、李財福、陳炤堅	中畜會誌 50（增刊）：165
牛舍溫濕度指數（THI）與乳牛平均每日產乳量（MY）之線性關性	陳志毅、李國華、葉亦馨、陳怡璇、王思涵、林宗毅	中畜會誌 50（增刊）：166

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
選拔具高肉質基因黑豬之生長及體型性狀	彭麟量、黃憲榮、張伸彰、王漢昇、李秀蘭、許晉賓、楊鎮榮	中畜會誌 50（增刊）：167
以單核苷酸多態性晶片分析台灣小型豬與商用豬種之族群遺傳結構	賴芳裕、張啟聖、辛佩蓉、丁詩同、章嘉潔、王佩華	中畜會誌 50（增刊）：168
以高密度基因晶片研析臺灣水牛形成灰黑色與白色毛色差異之基因	辛佩蓉、陳薏婷、張啟聖、賴芳裕、莊璧華、王佩華	中畜會誌 50（增刊）：169
熱季時不同成長階段肉羊之身體生理值與血液一般生化值表現	潘昭治、鄭閔謙、吳志華、吳錫勳、張秀鑾	中畜會誌 50（增刊）：170
2020 年中彰投地區哺乳豬及保育豬育成率調查	江兆弘、廖士傑、葉紀華、練慶儀、王勝德	中畜會誌 50（增刊）：171
鴕鳥涼熱季血球相、免疫球蛋白與醣類皮質素變化調查	莊璧華、陳薏婷、蘇安國	中畜會誌 50（增刊）：172
畜牧廢水過量施灌對牧草安全性之影響	李欣蓉、黃雅玲、李姿蓉	中畜會誌 50（增刊）：173
母豬分娩舍智慧型監控系統建置	王斌永、李秀蘭、林正斌、沈煜棠	中畜會誌 50（增刊）：174
全球智慧養豬產業發展趨勢	王斌永、賴佑宜、林正斌、余祁暐、李盼	中畜會誌 50（增刊）：175
熱季飼糧中添加植酸酶影響 57- 84 日齡舍飼白羅曼鵝血液性狀	廖士傑、呂珮瑄、黃子綾、沈士怡、江兆弘、練慶儀、王勝德、涂柏安	中畜會誌 50（增刊）：176
飼糧植酸酶含量對生長期白羅曼鵝生長性能及血液性狀之影響	廖士傑、呂珮瑄、黃子綾、沈士怡、江兆弘、練慶儀、王勝德、涂柏安	中畜會誌 50（增刊）：177
家禽餵飼系統之開發	鄭智翔、蘇晉暉、林榮新、林雅玲	中畜會誌 50（增刊）：178
不同高床沖洗頻率對非開放式飼養土番鴨足墊損傷、羽毛狀況與移動步伐的影響	蘇晉暉、鄭智翔、林榮新、劉秀洲	中畜會誌 50（增刊）：180
全基因體晶片應用於五結白鴨受精蛋數之基因體育種價估算	張怡穎、黃貞祥、陳志峰、陳志毅、魏良原、劉秀洲	中畜會誌 50（增刊）：181
褐色菜鴨高飼效品系第 11 代殘差飼料採食量檢定結果	張怡穎、魏良原、劉秀洲	中畜會誌 50（增刊）：182
畜牧場沼氣發電評估	蕭庭訓、黃雅玲、黃子瑄	中畜會誌 50（增刊）：183
季新鴨第 15 代選拔結果	邱如均、魏良原、陳志毅、劉秀洲	中畜會誌 50（增刊）：184
雞糞製粒及加熱處理對大腸桿菌群等病原菌之殺滅成效	鍾承訓、紀泱竹、蘇天明、蕭庭訓	中畜會誌 50（增刊）：185

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
畜牧厭氧污泥沉降濃縮與脫水乾燥評估	紀泱竹、鍾承訓、蘇天明、蕭庭訓	中畜會誌 50（增刊）：186
盤固草生物炭或雞糞墊料生物炭對畜禽糞堆肥異味去除研究	王紓愍、劉信宏、游翠凰、鍾承訓、李秀蘭	中畜會誌 50（增刊）：187
生長肥育豬飼養於密閉水簾式豬舍對生長性能與氨濃度之影響	蘇天明、翁義翔、劉威志、鍾承訓、蕭庭訓	中畜會誌 50（增刊）：188
蛋雞糞乾燥處理模式探討	蘇天明、翁義翔、鍾承訓、蕭庭訓	中畜會誌 50（增刊）：189
畜牧業氣候變遷調適與減碳因應之探討	陳翠妙、黃寂槐	中畜會誌 50（增刊）：190
巢箱材質對紐西蘭大白兔生產育成性狀之影響	蔡佩均	中畜會誌 50（增刊）：191
灑灌養豬廢水之玉米青貯料品質及對乳山羊適口性之影響	黃雅玲、李姿蓉、范耕榛、李欣蓉、蕭庭訓	中畜會誌 50（增刊）：194
高床水簾肉豬舍之空舍背景值分析	劉威志、蕭庭訓、蘇天明	中畜會誌 50（增刊）：195
蛋中雞場現場輔導與生產資訊收集初步結果	洪哲明、蔡銘洋、劉曉龍、黃惠娟、林義福、林正鏞	中畜會誌 50（增刊）：196
眉溪部落農場蛋雞自配飼料、產蛋性能及雞蛋品質之調查	洪哲明、蔡銘洋、劉曉龍、林義福、林正鏞	中畜會誌 50（增刊）：197
畜試白絲羽烏骨雞孵化出雛數選育之第 2 世代產蛋與繁殖性能檢定	洪哲明、蔡銘洋、劉曉龍、郭曉芸、林義福、林正鏞	中畜會誌 50（增刊）：198
農業數位轉型之研究	賴佑宜、王斌永	中畜會誌 50（增刊）：202
北京鴨內皮素 3 基因之單一核苷酸多型性	楚育伶、劉秀洲、陳銘正	中畜會誌 50（增刊）：206
黑豬 MC4R 與 GH 基因型頻率	陳佳萱、黃建勳、彭麟量、謝佳容、林幼君、劉忠憲、蕭振文	中畜會誌 50（增刊）：209
舍飼白羅曼鵝出生體重對其 4 至 20 週齡體重之影響	蕭智彰、練慶儀、王勝德	中畜會誌 50（增刊）：210
擠乳機器人樣本放置時間與採樣污染對品質檢驗之影響	李佳蓉、張俊達、楊明桂	中畜會誌 50（增刊）：211
擠乳機器人牛隻異常行為分析	李佳蓉、張俊達、歐修汶、范耕榛	中畜會誌 50（增刊）：213
應用高密度基因晶片進行臺灣黑豬族群遺傳結構之研析	張啟聖、蕭雅芠、賴永裕、蕭振文、賴芳裕、周文玲、王佩華	中畜會誌 50（增刊）：215
應用種豬寶基因晶片進行豬種基因型檢測	張啟聖、蕭雅芠、賴永裕、蕭振文、賴芳裕、周文玲、王佩華	中畜會誌 50（增刊）：216

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
商用豬隻（LD）涼熱季生理值調查	黃子瑄、劉威志、蘇天明、蕭庭訓	中畜會誌 50（增刊）：220
微藻用於畜牧廢水處理及序列分析	黃子瑄、廖仁寶、劉威志、蕭庭訓	中畜會誌 50（增刊）：221
臺灣登錄山羊微衛星遺傳標記基因多樣性分析	謝佳容、曾楷扉、陳若菁、蕭振文	中畜會誌 50（增刊）：223
種豬場繁殖性能耐熱公豬檢定評選之研究	郭廷雍、李耶瑩、賴永裕、吳明哲、洪全省、楊卓真、蕭振文	中畜會誌 50（增刊）：224
飼養面積對經產藍瑞斯母豬活動力及仔豬存活率的影響	李恒夫、楊璨菁、吳文峯、王錦盟、劉芳爵	中畜會誌 50（增刊）：226
農業永續發展賦權之研究	賴佑宜	中畜會誌 50（增刊）：227
自異營氨氧化菌不同組成比例對氨氮利用探討	廖仁寶、江家豐、黃子瑄、程梅萍	中畜會誌 50（增刊）：228
近親土雞 LRI-L7 品系母雞產蛋性狀遺傳參數估計	林德育、曾淑貞、林慕堯、賴永裕、劉曉龍、朱家德、張秀鑾、吳明哲	中畜會誌 50（增刊）：229
異營性氨氧化菌分離株基因體序列分析	廖仁寶、江家豐、林幼君、黃建勳、陳若菁、程梅萍	中畜會誌 50（增刊）：230
涼熱季畜試黑豬一號血液生理值之探討	李秀蘭、王錦盟、劉芳爵、謝博場、林正鏞	中畜會誌 50（增刊）：232
畜黑豬(K)及杜洛克與高畜黑豬雜交(DK)涼熱季之生理參數變化調查	李秀蘭、張伸彰、彭麟量、黃憲榮、謝怡慧、許晉賓	中畜會誌 50（增刊）：233
白肉雞在涼熱季生理值變化之調查	劉曉龍、蔡銘洋、洪哲明、林義福、林正鏞	中畜會誌 50（增刊）：235
蛋雞在涼熱季生理值變化之調查	劉曉龍、蔡銘洋、洪哲明、林義福、林正鏞	中畜會誌 50（增刊）：236
探討自動推料機對不同胎次泌乳牛乳量之影響	葉亦馨、陳怡璇、王思涵、林宗毅、涂柏安	中畜會誌 50（增刊）：237
不同飼糧對賓朗豬之血液生理生化值之影響	章嘉潔、吳昇陽、王漢昇、陳益隆、李士昕、黃昱翎	中畜會誌 50（增刊）：238
荷蘭乳牛於不同畜舍中涼季與熱季生理值之長期調查	歐修汶、張俊達、李佳蓉、范耕榛	中畜會誌 50（增刊）：239
豬誘導多能性幹細胞之無飼養層培養系統	廖御靜、陳立人、楊鎮榮	中畜會誌 50（增刊）：240
豬誘導多能性幹細胞之心肌細胞分化	楊鎮榮、陳立人、廖御靜	中畜會誌 50（增刊）：241
生醫用蘭嶼豬免疫效能監測	黃昱翎、陳益隆、王漢昇、李士昕、吳昇陽、章嘉潔	中畜會誌 50（增刊）：242

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
不同生長階段羊隻於涼熱季生理值變化調查	謝怡慧、汪碧瑩、陳黃于珍、林佳蓉、黃詩萍、黃思傑、林義福	中畜會誌 50（增刊）：243
絲羽烏骨雞產蛋率與蛋品質之相關	郭曉芸、洪哲明	中畜會誌 50（增刊）：244
熱季不同飼養方式白肉雞血液生化差異	郭曉芸、楊城漢	中畜會誌 50（增刊）：245
不同溫濕度指數對保育期蘭嶼豬生長性能及血液生化值之影響	陳益隆、王漢昇、黃昱翎、吳昇陽、章嘉潔	中畜會誌 50（增刊）：248
家禽始基生殖細胞之冷凍保存	劉振發、劉瑞珍、陳裕信、曲鳳翔、陳立人	中畜會誌 50（增刊）：249
平飼與籠飼白肉雞之十二指腸絨毛型態差異	張以恆、郭曉芸	中畜會誌 50（增刊）：250
白羅曼雛公鵝於涼季及熱季血清生化值之比較	莊斯涵、蕭智彰、劉士銘、林旻蓉、王勝德	中畜會誌 50（增刊）：251
SAR1A 基因在高產蛋雞及低產蛋雞組織器官表現差異之分析	蔡佩均、薛幼玲	中畜會誌 50（增刊）：254
不同濃度抗凍劑對豬卵母細胞冷凍保存的影響	陳裕信、曲鳳翔、康定傑、廖御靜、劉振發、陳立人	中畜會誌 50（增刊）：256
不同冷凍方式對豬卵母細胞及胚的影響	陳裕信、曲鳳翔、康定傑、廖御靜、劉振發、陳立人	中畜會誌 50（增刊）：257
卵母細胞對乳牛胚體外生產效能之影響	曲鳳翔、陳裕信、劉振發、陳立人	中畜會誌 50（增刊）：258
乳公羊精液中 HSP70 與精液性狀之關聯性	曾楷扉、康定傑、謝佳蓉、朱巧倩、陳若菁	中畜會誌 50（增刊）：263
鵝隻性別、品種及週齡與其血清擬膠生成之相關性調查	莊婷雯、蕭智彰、莊斯涵、沈士怡、	中畜會誌 50（增刊）：265
高溫多濕環境下提供夜間運動場對荷蘭泌乳牛之行動分數與乳成分之影響	張俊達、李佳蓉、歐修汶、范耕榛	中畜會誌 50（增刊）：268
不同餵飼策略對離乳仔豬生長性能之影響	王錦盟、劉芳爵、林正鏞、謝博場、李秀蘭	中畜會誌 50（增刊）：269
飼料中添加炭醋液對懷孕母豬繁殖性能之影響	李秀蘭、彭麟量、張伸彰、黃憲榮、林正鏞、許晉賓、王紓愍	中畜會誌 50（增刊）：270
不同區域總乳之日平均產乳量及乳成分變化	王思涵、林宗毅	中畜會誌 50（增刊）：272
飼糧中添加黑水虻幾丁聚醣對離乳仔豬生長性狀及免疫球蛋白之影響。	李佳馨、林寅申、李孟寰、梁世祥、王思涵	中畜會誌 50（增刊）：273
葉用枸杞莖稈粉對白羅曼鵝屠體性狀之影響	沈士怡、王志瑄、廖士傑、練慶儀、王勝德	中畜會誌 50（增刊）：274

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
飼糧添加納豆真菌發酵產物對生長豬生長、血液生化及免疫力之影響	黃憲榮、彭麟量、李秀蘭、張伸彰、楊鎮榮、陳國隆	中畜會誌 50（增刊）：275
不同貯存溫度及天數對紫色狼尾草粉補充料花青素含量之影響	劉士銘、林旻蓉、翁義翔、蘇天明、王勝德	中畜會誌 50（增刊）：276
薏仁萃取物在白肉雞體內功能性之評估	顏嘉宏、陳宜孝、洪兮雯、施柏齡、李宗育、林正斌	中畜會誌 50（增刊）：278
飼糧中添加不同比率紫色狼尾草粉末對母番鴨生長性能之影響	林榮新、蘇晉暉、鄭智翔、劉秀洲、林正斌、張以恆、李姿蓉	中畜會誌 50（增刊）：280
蘭嶼豬使用商業實驗豬飼料對生長性能之探討	王漢昇、陳益隆、黃昱翎、李士昕、林郁芳、章嘉潔	中畜會誌 50（增刊）：281
添加黑水虻幾丁聚醣於白肉雞免疫性狀及血液生化值之影響	蔡銘洋、劉曉龍、洪哲明、林正鏞、梁世祥、李佳馨	中畜會誌 50（增刊）：282
添加耐酸性複合式有益菌甲殼素矽藻土合劑於白肉雞生長性能及免疫性狀之影響	蔡銘洋、劉曉龍、洪哲明、林正鏞、陳俊位	中畜會誌 50（增刊）：283
餵飼狼尾草廢菇包對未離乳小牛腸道菌相之影響	施意敏、莊士德、石信德、林宗毅、涂柏安	中畜會誌 50（增刊）：285
探討維生素 E、有機硒與有機鉻添加於轉換期牛隻對血液學之影響	陳怡璇、陳一明、涂柏安、張俊達、李國華	中畜會誌 50（增刊）：286
基礎飼糧添加尼羅草對白羅曼鵝盲腸發育之影響	劉士銘、施柏齡、林炳宏	中畜會誌 50（增刊）：287
馬齒莧抗發炎與抗氧化活性之探討	陳怡璇、李國華、羅英妃、陳志毅、林宗毅、林文宏	中畜會誌 50（增刊）：288
豬隻飼料採食量收集系統	劉芳爵、李秀蘭、林幼君	中畜會誌 50（增刊）：289
大豆及青割玉米之單植與間植青貯特性比較	朱明宏、陳嘉昇、林汶鑫	中畜會誌 50（增刊）：290
飼糧添加中鏈脂肪酸對於母豬懷孕後期生長性狀之影響	謝怡慧、汪碧瑩、李秀蘭、蔡聖傑、汪枝銘、林義福	中畜會誌 50（增刊）：291
甘藷（臺農 57 號）取代日糧對蘭嶼豬生長性能之影響	李士昕、吳昇陽、王漢昇、陳益隆、黃昱翎、章嘉潔	中畜會誌 50（增刊）：292
飼料中添加臺灣香檬對白肉雞生長性能及墊料中氨氣濃度之影響	劉雅醇、許晉賓、梁筱梅、康獻仁、林信宏、楊鎮榮	中畜會誌 50（增刊）：293
以發酵法從黑水虻蛹殼中提取幾丁質	林寅申、梁世祥、賴雯玲、李佳馨、王雅鵬、劉易慈、王思涵、李孟寰	中畜會誌 50（增刊）：294
飼糧中添加混合益生菌對白肉雞生長性狀、屠體性狀、肉質特性及盲腸菌相之影響	葉瑞涵、郭卿雲、李宗育、施柏齡、王嘉惠	中畜會誌 50（增刊）：295

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
飼糧中添加紫色狼尾草粒劑與液劑對白肉雞免疫力之影響	洪兮雯、施柏齡、李宗育、王嘉惠、陳玟岑、林正斌、林維炤、林義福	中畜會誌 50（增刊）：296
國產禾豆混植芻料對乳羊泌乳性狀影響	鄭閔謙	中畜會誌 50（增刊）：297
休產期種鵝採公母分飼對其種蛋受精率之影響	林旻蓉、廖士傑、林宗毅	中畜會誌 50（增刊）：298
不同氮肥施用量對芻料高粱氰酸含量變動之探討	張敏郎、廖麗貞	中畜會誌 50（增刊）：299
飼糧中添加馬尾藻對於雞肉礦物質蓄積之影響	洪靖崎、陳國隆	中畜會誌 50（增刊）：300
濕飼限飼方式對黑豬生長性能及屠體性狀之影響	張伸彰、黃憲榮、彭麟量、許晉賓、楊鎮榮、李滋泰	中畜會誌 50（增刊）：301
餵飼褐色菜鴨含基改玉米與黃豆之飼糧後其器官基改片段檢測結果	蘇晉暉、鄭智翔、林榮新、劉秀洲	中畜會誌 50（增刊）：306
飼糧添加枯草桿菌固態發酵產物取代魚粉對白肉雞生長性能、屠體性狀及腸道性狀之影響	李宗育、王嘉惠、廖仁寶、施柏齡、洪兮雯、林義福	中畜會誌 50（增刊）：309
中草藥提升離乳豬採食量與日增重及改善下痢之效益評估	謝博揚、劉芳爵、林正鏞、王錦盟	中畜會誌 50（增刊）：313
黃耆及當歸對母豬繁殖性能之效益評估	謝博揚、李秀蘭、劉芳爵、林正鏞	中畜會誌 50（增刊）：314
飼糧添加枯草桿菌對仔羊生長性能與糞便異味之影響	范耕榛、廖仁寶、李宗育、施柏齡、林義福、李春芳	中畜會誌 50（增刊）：317
豐富化籠飼及飼糧添加蟲草米對蛋雞產蛋性能及蛋品質之影響	施柏齡、陳玟岑、陳美杏、李宗育、林義福	中畜會誌 50（增刊）：318
高溫環境對生長豬生產性能及生理的影響	李恒夫、謝怡慧、楊璨菁、康家禎、曹銘展、林義福	中畜會誌 50（增刊）：319
樹豆與台灣藜供作芻料利用之評估	張世融、李姿蓉、陳勃聿、盧啟信	中畜會誌 50（增刊）：320
黑水虻量產模廠建置	梁世祥、范耕榛、林正鏞	中畜會誌 50（增刊）：321
飼糧中添加礦物質對圈養臺灣水鹿掉毛症之緩解	曾士豪、林信宏、劉雅醇、陳偉群、吳錫勳	中畜會誌 50（增刊）：324
高溫環境對肥育豬生產性能及生理的影響	李恒夫、楊璨菁、謝怡慧、康家禎、曹銘展、林義福	中畜會誌 50（增刊）：325
黑豬不同生長性狀之血清代謝物差異	林秉憲、林幼君、蕭合芬、李育靜、陳佳萱、彭麟量	中畜會誌 50（增刊）：327
杜洛克種公豬不同飼料效率之血清代謝物差異	林秉憲、林幼君、蕭合芬、李育靜、梁啟峰	中畜會誌 50（增刊）：328

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
臺灣香檬皮渣有效成分調查及肉豬之飼養效果	許晉賓、彭麟量、李秀蘭、黃憲榮、張伸彰、劉雅醇、王漢昇	中畜會誌 50（增刊）：329
蘭嶼豬隻性別對屠體性狀之影響	吳昇陽、李士昕、林郁芳、章嘉潔	中畜會誌 50（增刊）：331
殺菌條件對牛乳中脂肪酸之影響	廖曉涵、楊明桂、王思涵、林宗毅、涂柏安	中畜會誌 50（增刊）：333
不同膠體組合對寵物罐頭品質之影響	陳文賢、涂榮珍、李孟儒、吳郁潔	中畜會誌 50（增刊）：334
鮮雞蛋貯存溫度對水煮蛋感官品評之影響	吳鈴彩、陳怡兆	中畜會誌 50（增刊）：335
傳統籠飼與平飼生產之雞蛋品質比較	陳怡兆、蔡銘洋、吳鈴彩、洪兮雯	中畜會誌 50（增刊）：339
生鮮羊乳之儲存條件對脂肪酶活性之影響	郭卿雲、葉瑞涵	中畜會誌 50（增刊）：340
努比亞羊肉不同部位肉質與乳化力特性之研究	許郁汝、丁楷儒、黃承佑、柯玉洲、曾楷扉、鄭富元	中畜會誌 50（增刊）：341
添加橄欖油乳化液對雞肉羅芙產品品質之影響	李孟儒、涂榮珍、吳郁潔、陳文賢	中畜會誌 50（增刊）：342
殺菌條件對調味雞肉調理包產品品質之影響	涂榮珍、李孟儒、吳郁潔、陳文賢	中畜會誌 50（增刊）：343
高產蛋白羅曼鵝選育族群微衛星多態性初探	吳詠婕、李采璇、陳勇豪、練慶儀、陳怡蓁	中畜會誌 50（增刊）：353
Achievements of Napiergrass breeding in Taiwan.	Li, Tzu-Rung（李姿蓉）and Chang, S. R.（張世融）	2021 Taiwan and Poland Bilateral Animal Industry International Video Conference P157-170.
烘乾條件與生育期對不同型態狼尾草乾草調製之影響	楊宗原、李姿蓉、張世融	2021 年作物科學講座暨研究成果發表會。P86。
禽畜糞便生物炭對銨的等溫吸附模式	盧啟信、張世融	2021 年作物科學講座暨研究成果發表會。P87。
不同淹水模式對現有狼尾草品種生長之影響	鍾萍、李姿蓉、蔡立中	2021 年作物科學講座暨研究成果發表會。P121。
以小穀類作物作為南部地區冬季芻料之產量評估	陳勃聿	2021 年作物科學講座暨研究成果發表會。P122。
利用葉綠素讀值與電解質滲漏率評估狼尾草於高溫環境下之生長勢	蔡立中、李姿蓉、鍾萍	2021 年作物科學講座暨研究成果發表會。P159。
原鄉地區特色作物樹豆青貯調製之研究	張世融	2021 年中華民國雜草學會年會雜草科學講座暨研究成果發表會。P76。

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
狼尾草台畜草八號對淹水逆境之耐受性研究	鍾萍、李姿蓉	2021 年中華民國雜草學會年會雜草科學講座暨研究成果發表會。P88。
狼尾草耐淹水新品系之選育	李姿蓉、林正斌、蔡立中、張世融	2021 年中華民國雜草學會年會雜草科學講座暨研究成果發表會。P89。
高灌溉量牛糞發酵廢水對尼羅草及盤固草產量之影響	陳勃聿、田玉娟	2021 年中華民國雜草學會年會雜草科學講座暨研究成果發表會。P90。
紫色狼尾草花青素液劑及粉劑之開發及應用	林正斌、洪兮雯、張以恆、李姿蓉、林維炤、陳紋吟	110 年度芻料作物視訊學術研討會。P1-5。
狼尾草台畜草五號耐鹽性之研究	李姿蓉	110 年度芻料作物視訊學術研討會。P6-11。
探討狼尾草對淹水逆境的耐受程度	鍾萍、李姿蓉	110 年度芻料作物視訊學術研討會。P12-16。
木質化狼尾草的循環再利用	施意敏、石信德、莊士德、李國華、林宗毅、涂柏安	110 年度芻料作物視訊學術研討會。P17-21。
小穀類作物之芻料價值評估	陳勃聿	110 年度芻料作物視訊學術研討會。P22-26。
臺灣油芒作為芻料利用之評估	朱明宏	110 年度芻料作物視訊學術研討會。P27-32。
芻料高粱抗營養物質變動之研究	張敏郎、廖麗貞	110 年度芻料作物視訊學術研討會。P33-38。
芻料高粱墾丁一號栽培管理技術	張敏郎	110 年度草食動物產學技術交流座談會。P19-23。
高濃度豬糞水厭氣發酵沼氣產量與沼液沼渣利用探討	李欣蓉、楊家語、許正一、蕭庭訓、黃雅玲	110 年度農田土壤肥料乘載量及土壤管理研討會 P18-28

(四) 其他

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
乳業 4.0，淺談擠乳機器人	李佳蓉	畜產專訊 115：1-2
狼尾草台畜草五號餵飼白肉雞之生長效果	劉雅醇、梁筱梅、康獻仁、李姿蓉、林正斌、洪兮雯	畜產專訊 115：3-4
讓雞隻安心睡個好覺的設施 - 棲架之簡談	陳信宇、楊深玄、蘇安國、洪兮雯	畜產專訊 115：5-6
減少糧食損失及浪費 -「食物日」喚起對食物資源的重視	張以恆、郭曉芸	畜產專訊 115：7-8

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
若要轉型成友善飼養牧場，我國酪農業者在意什麼？	洪兮雯	畜產專訊 115：9-11
種雞產蛋性狀自動記錄系統開發與應用	林德育、賴永裕、吳明哲	畜產專訊 115：12-13
國產鹿茸溯源系統之發展與推動效益	康獻仁、梁筱梅、林信宏、楊鎮榮、許晉賓、陳培梅	畜產專訊 115：14-15
葉用枸杞飼料原料之開發及其應用於肉鵝飼糧之探討	沈士怡、王勝德、廖士傑、王志瑄	畜產專訊 115：16-17
莫札瑞拉起司製作	葉瑞涵、郭卿雲	畜產專訊 116：1-3
複合型床面對土番鴨生長性能之影響	林榮新、蘇晉暉、鄭智翔	畜產專訊 116：4-5
食農法規與食物教育	張以恆、郭曉芸	畜產專訊 116：6-7
畜牧廢水氮磷減量技術現況介紹	黃子瑄	畜產專訊 116：8-9
人工智慧 AI 養豬	賴佑宜、李長恩	畜產專訊 116：10-11
山羊黏多醣症基因型檢測技術開發與執行成效	朱家德、林德育、賴永裕、蕭振文	畜產專訊 116：12-13
極端氣候下芻料作物育種新趨勢 - 耐熱性與其生理生化機制	蔡立中	畜產專訊 116：14-16
丹麥養豬技術研習心得 II - 新女豬配種管理	李秀蘭	畜產專訊 116：17
新品系種鴨育成 - 季新鴨	魏良原、邱如均、張怡穎、劉秀洲	畜產專訊 117：1-2
豬隻真需要「玩具」嗎？	李恒夫	畜產專訊 117：3-4
影響豬隻毛色遺傳基因探討	陳佳萱、蕭振文	畜產專訊 117：5-6
家禽孵化過程中熱調控之應用	莊婷雯	畜產專訊 117：7
畜牧與綠能的合作：畜電共生介紹	吳志華、許佳憲、李光復、林育立	畜產專訊 117：8-10
花青素與家禽健康及生長之關係	劉士銘	畜產專訊 117：11-13
公鴕鳥的人工採精訓練	陳薏婷、莊璧華、蘇安國	畜產專訊 117：14-15
丹麥養豬技術研習心得 III - 新女豬飼養管理	李秀蘭、沈朋志	畜產專訊 117：16-17
披著羽毛的武士 - 淺談鬥雞	謝佳容、蕭振文、李雁鈴、蘇安國	畜產專訊 118：1-2
低溫熟成肉品技術之介紹	李孟儒、吳郁潔、涂榮珍	畜產專訊 118：3-4
艾蒿對離乳兔隻腸道系統功能之影響	蔡佩均	畜產專訊 118：5-7
淺談家畜禽誘導多能性幹細胞於生物醫學之應用	廖御靜、楊鎮榮	畜產專訊 118：8-9
水耕栽培應用於芻料生產之初探	朱明宏、康定傑	畜產專訊 118：10-11

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
動物保健研發與無抗飼養宣導成果	謝怡慧、康家禎、李恒夫、林義福	畜產專訊 118：12-14
豬肉新式加工與保存研究發展	涂榮珍、李孟儒、吳郁潔、陳文賢	畜產專訊 118：15-16
109 年養豬經營管理班研習心得	吳明峰	畜產專訊 118：17
危及酪農業的疾病之首乳房炎的防範與治療	李國華	豐年 71 (10)：32-37
農業之美 國境之南，草青牛肥	李光復	農政與農情 344：2-3
狼尾草特性與栽培管理	李姿蓉	農政與農情 354：109-112
芻料用高粱與羊料利用	張敏郎	羊協一家親 85 (3)：10-13
人工繁殖技術的商業化	康定傑	羊協一家親 86：26-29
牧草生物炭及炭醋生產技術	王紓愍、劉信宏	TATM 技術快訊 (240)
荷蘭牛反芻、採食與靜止行為的變化	葉亦馨、李國華、蕭振文、涂柏安	酪農天地 134：16-18
乳牛挑料壞習慣	王思涵、林宗毅	酪農天地 135： 12-13
OPU 應用：傳統取卵方式 vs. 活體取卵技術	李佳馨、郭廷雍、王思涵、林宗毅	酪農天地 135： 23-26
酪農專訪 - 梁瑞文	楊明桂、涂柏安	酪農天地 136：1-5
淺談乳牛繁殖管理	楊明桂、李國華、林宗毅、涂柏安	酪農天地 136： 6-9
熱緊迫下 改善繁殖效率的飼料添加劑	廖曉涵、王思涵、涂柏安、林宗毅	酪農天地 136：10-11
乳成分分析結果之新應用	王思涵、廖曉涵、李佳馨、林宗毅	酪農天地 136： 18-19
生乳 PAG 驗孕大哉問	楊明桂、涂柏安、王思涵、林宗毅	酪農天地 136： 20-22
提高夏季乳量及減少冬季剩餘乳—乳牛產期調節可行之策略	李佳馨、楊明桂、涂柏安、李國華、林宗毅	酪農天地 137：5-10
酪農天地 - 新泉興畜牧場 周育廷先生	楊明桂、涂柏安、王思涵	酪農天地 137： 1-5
以乳品加工技術紓解臺灣冬季剩餘乳	葉瑞涵、郭卿雲	酪農天地 137：12-16
影響乳牛罹患亞臨床性乳房炎之風險因子	廖曉涵、涂柏安	酪農天地 137： 30-31
2020 FFTC-TLRI 循環農業研討會紀實－以減少糧食浪費與廢棄物再利用探討循環農業的實踐與效益	李怡潔、李欣蓉	國際農業科技新知 89：11-19 ISSN 2521-490-X

題　　目	作　　者	出版刊物、卷期及頁數
畜牧廢水施灌農牧循環經營模式	李欣蓉	循環農業技術與示範場域專輯 P70 ISBN 978-986-5455-10-1
養豬循環專區示範場域	李欣蓉	循環農業技術與示範場域專輯 P98 ISBN 978-986-5455-10-1
乾式發酵技術與模組建置	李欣蓉	循環農業技術與示範場域專輯 P99 ISBN 978-986-5455-10-1
高品質粒狀雞糞肥料自動化生產技術	鍾承訓	循環農業技術與示範場域專輯：64
雞糞加工肥料產製技術研發	鍾承訓	2021 亞洲生技大展 農業科技館 成果專刊：43
雞糞加工肥料產製設備套組	鍾承訓	2021 台灣創新技術博覽會 永續發展館 成果專刊：40
雞糞加工肥料 (5-08) 產製實例介紹	鍾承訓	禽畜糞肥料製作與施用技術手冊：29-36
第十六章 排泄物的處理與資源循環利用	蘇忠楨、蕭庭訓、蘇天明	畜牧要覽養豬篇增修三版 (ISBN:978-957-30207-8-3)，第 501-558 頁
廢棄物處理	蘇天明	蛋中雞飼養管理手冊 (ISBN:978-626-7100-36-3)，第 67-77 頁
提高抗氧化—提升畜禽之抗氧化力功效指引	施柏齡	保健飼料添加物功效試驗指引。83-89 頁。行政院農業委員會藥物毒物試驗所，臺中市

(五) 出版專輯

題　　目	主編單位	專輯編號
2021 年臺波蘭動物產業視訊國際研討會論文集	技　服　組	專輯第 187 號
蘭嶼豬回老家～遙望蘭嶼故鄉・40 年・漫漫歸鄉路	研　考　室	專輯第 188 號
2021 年臺丹麥農業淨零視訊國際研討會論文集	技　服　組	專輯第 190 號
牛轉乾坤・犇向幸福	技　服　組	專輯第 191 號
蛋中雞飼養管理手冊	產　業　組	專輯第 192 號
2021 研究成果海報展示專輯	技　服　組	專輯第 193 號
2021 年臺丹麥農業淨零視訊國際研討會論文集 II	技　服　組	專輯第 194 號

二、智慧財產權與技術移轉實績

（一）智慧財產權取得：獲證專利

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	餵飼系統	中華民國	新　型	新型第 M612647 號	鄭智翔、蘇晉暉 魏良原、張怡穎 劉秀洲、林榮新
2	智慧型水禽產蛋影像辨識系統	中華民國	新　型	新型 M617561 號	林旻蓉、張伸彰 賈玉祥、廖士傑 吳祥斌、周義豐 黃世演

（二）技術移轉成果

編號	技術名稱	創作單位	創作團隊	技術移轉業者
		1. 牧草栽培及青貯		
1 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	永隆畜牧場 陳文志
3			陳玉燕、顏素芬	陳建華
4	狼尾草臺畜草七號栽培管理技術	飼料作物組	林正斌、成游貴 李姿蓉、盧啟信 顏素芬、施意敏 陳玉燕、張溪泉 陳　文、王振玹 李春芳、蕭宗法 范耕榛	頑皮世界股份有限公司台南分公司
5	狼尾草台畜草六號品種與栽培管理及調製技術	飼料作物組	成游貴、林正斌 羅國棟、李姿蓉 盧啟信、顏素芬 施意敏、陳玉燕 張溪泉、陳　文 王振玹、黃月麗 李春芳、吳錫勳	陳羿憬
6	狼尾草作為菇類栽培介質之乾燥與粉屑量化生產技術	新竹分所	施意敏、陳永城 賴佑宜	普聯國際股份有限公司
7				中蓮國際開發有限公司
8	牧草生物炭及炭醋生產技術	恆春分所	王紓愍、劉信宏 游翠凰、陳嘉昇 李秀蘭、劉雅醇 黃憲榮、林正鏞	宜鑫生物科技股份有限公司

編號	技術名稱	創作單位	創作團隊	技術移轉業者
9	甘藷格外品青貯料作為泌乳牛羊飼糧之技術	產業組	李春芳、范耕榛 張俊達、蕭宗法 施柏齡	金翔生物科技股份有限公司
10	飼料用紫色狼尾草機能性成份之萃取及造粒技術	技術服務組	林正斌、林維炤 劉國盛、洪兮雯 謝怡慧、劉雅醇 李姿蓉	富期有限公司
11	芻料高粱墾丁 1 號栽培管理技術	恆春分所	張敏郎、王紓愍 廖麗貞	張憲銘
12	狼尾草台畜草八號量產技術	飼料作物組	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	卓靖勳
13	甜高粱台畜 1 號良種繁殖及採種技術	飼料作物組	陳勃聿、盧啟信 許進德、蕭素碧	卓靖勳
		2. 經營及飼養管理		
14	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	益可福生技有限公司
15			楊文堯、簡明全 吳水波	熹園餐飲有限公司
16	雞藍殼蛋之檢測與選育技術	遺傳育種組	林德育、劉曉龍 賴佑宜	臺灣豐和火雞有限公司
17	畜試土雞高畜 9 號品系產蛋飼養技術	高雄種畜繁殖場	梁筱梅、康獻仁 林德育、林正鏞 劉雅醇	雙肩智能優食股份有限公司
18	蛋肉兼用型黑絨烏骨雞之飼養管理	產業組	劉曉龍、鄭裕信 洪哲明、蔡銘洋 鄭永堯、簡明全 林義福、林德育 吳水波、楊林惠美 康禎俶、洪素幸 黃　嫻、林進德 林正鏞、康獻仁 梁筱梅、王治華	熹園餐飲有限公司
19	杏鮑菇副產物飼料化應用	營養組	施柏齡、范耕榛 李春芳、陳美杏 林義福、李宗育	圃圃豐科技農業股份有限公司

編號	技術名稱	創作單位	創作團隊	技術移轉業者
20	畜試土雞高畜 9 號與 12 號品系雜交生產管理技術	花蓮種畜繁殖場	蘇安國、楊深玄 陳信宇、李雁鈴 莊璧華、洪兮雯 謝佳容、陳金龍 林德育、賴佑宜 康獻仁、梁筱梅 王治華	壽豐賀田企業社
21	高生物安全鵝場之建置技術	彰化種畜繁殖場	莊斯涵、王勝德 林宗毅、廖士傑 江兆弘、蕭智彰	向天歌創新農業股份有限公司
22	鵝新鮮精液場內製備技術	彰化種畜繁殖場	蕭智彰、王勝德 練慶儀	御廚子有限公司
23	改進土雞上市體重與整齊度之選育技術	遺傳育種組	林德育、吳明哲 蔡秀容、賴永裕 賴佑宜	台灣福基畜牧股份有限公司
24	畜試白絲羽烏骨雞飼養及產蛋技術	產業組	鄭裕信、劉曉龍 洪哲明、蔡銘洋 林義福、林德育 鄭永堯、楊文堯 簡明全、吳水波	志盛畜牧場
25	臺灣香檬副產物於豬隻飼料添加與飼養技術	高雄種畜繁殖場	許晉賓、王漢昇 李秀蘭、彭麟量 黃榮劉、劉雅醇 張伸彰	太田牧場
26	臺灣黑山羊恆春品系種羊群繁殖與飼養管理技術	恆春分所	蘇安國、楊深玄 康定傑、李光復 鄭閔謙、曾楷扉 潘昭治、周宜靜	晶傳有限公司
		3. 畜牧生殖技術		
27	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、張伸彰 李錦足、陳佳萱 張秀鑾	冠承牧場
28	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	立豐畜牧場
29	高酵潛力益生菌生產與應用技術	生理組	廖仁寶、程梅萍 陳若菁	威瑞國際實業有限公司
30	台灣種豬多產基因檢測技術	遺傳育種組	張秀鑾、廖仁寶 吳明哲	台灣區種豬產業協會

編號	技術名稱	創作單位	創作團隊	技術移轉業者
31	山羊冷凍精液製作技術	恆春分所	康定傑、陳裕信 曲鳳翔、曾楷扉 李光復	凱祥種乳羊畜牧場
	4. 畜產加工技術			
32	多種風味火腿之製造技術	宜蘭分所	林榮新、曾再富 陳文賢、蘇晉暉 劉秀洲	博士鴨畜產品實業有限公司
33	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	新益生技股份有限公司
34	鴨油萃取與純化技術	加工組	李欣蓉、李孟儒 涂榮珍、陳文賢 賴佑宜	振聲農業科技股份有限公司
35	甜薑粟原汁及飲品生產技術	飼料作物組	陳勃聿、盧啟信 蔡麗卿、黃月麗	鈦景食品企業股份有限公司
	5. 設備資材			
36	牧草節能乾燥裝置	恆春分所	劉信宏、陳嘉昇 游翠鳳、王紓愍	黃俊閔
37	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	大成長城企業股份有限公司
38				台灣福基畜牧股份有限公司
39	雞糞加工肥料產製設備套組	經營組	鍾承訓、蘇天明 蕭庭訓	瑪拉基股份有限公司
	6. 其它			
40	黑水虻小規模養殖技術	產業組	梁世祥、張菊犁 李素珍、陳貴烘	許書瑋
41				粘銘修
42				威瑞國際實業有限公司
43				釋圓環境科技實業有限公司

（三）產學合作計畫

編號	題　　目	執行單位	計畫主持人	合作業者
1	乳牛疾病熱影像資料庫之建置（第二年）	新竹分所	李國華	農識國際股份有限公司
2	平飼鴨群採食量與體重監測模組及管理系統之開發	宜蘭分所	鄭智翔	坤陞企業股份有限公司

編號	題　　目	執行單位	計畫主持人	合作業者
3	白色土番鴨親代檢定選育技術	宜蘭分所	劉秀洲	艾達克農牧有限公司
4	乳牛孕期胚死亡及流產風險預警系統之開發（第一年）	新竹分所	涂柏安	社團法人中華民國乳業協會

（四）創新育成中心培育實績

編號	進 駐 企 業	進駐日期	培 育 項 目	輔導專家
1	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	許晉賓 陳佳萱 陳裕信
2	御正食品有限公司	107.04.15-110.04.14	無亞硝酸鹽添加的雞肉香腸	涂榮珍 李孟儒
3	太田牧場	107.08.01-110.07.31	台灣香檸飼料添加技術及其產品開發	許晉賓 王漢昇
4	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 許晉賓 楊鎮榮 黃憲榮 彭麟量
5	首菖工業有限公司	107.11.15-111.11.14	自動化蛋雞飼養模式之建立	林義福 洪哲明 林德育 劉曉龍 王斌永 蔡銘洋 賴佑宜
6	瓜瓜園企業股份有限公司	108.02.01-110.11.19	甘藷三級品活化利用	李春芳 蕭宗法 施柏齡 范耕榛 張俊達
7	快樂媽咪有限公司	108.02.01-111.01.31	家禽加工產品多元開發及副產物高值化應用計畫	李孟儒
8	壽豐賀田企業社	108.05.01-111.04.30	建構具開心日照安全三要素之動物福祉雞蛋生產模式	蘇安國 楊深玄 李雁鈴
9	慕莎國際有限公司	108.07.01-111.06.30	建構放牧蛋雞最能獲利之最適生產單位模式	蘇安國 楊深玄
10	牧陽能控股份有限公司	108.06.15-110.06.14	智慧綠能環保設施	鍾承訓 紀泱竹

編號	進 駐 企 業	進駐日期	培 育 項 目	輔導專家
11	佰研生化科技股份有限公司	108.07.01- 110.06.30	狼尾草台畜草二號優良農業操作與採集規範之模式建構	盧啟信 張世融 李姿蓉 鍾　萍
12	坤諦生技股份有限公司	109.01.01- 113.12.31	高肌間脂肪雞種選育	吳明哲 林德育 李孟儒 朱家德
13	台灣天然農業有限公司	109.07.01- 112.06.30	利用天然資材調製蛋雞飼糧以生產具原鄉部落特色雞蛋之技術	蘇安國 楊深玄
14	鉉景食品企業股份有限公司	109.09.01- 113.02.28	高效益雜交肉牛生產模式暨牛肉調理包及寵物食品開發	陳文賢 李光復 涂榮珍 許佳憲
15	元進莊企業股份有限公司	109.10.01- 114.09.30	有色雞性能改良與種原固定	林德育 賴永裕 朱家德
16	捷洲資訊股份有限公司	110.01.15- 112.07.14	模組式生資資源材料自動化處理設備研發	梁世祥 歐修汶
17	黑水虻農業科技股份有限公司	110.03.01- 112.02.28	黑水虻標準量產計畫	梁世祥 歐修汶
18	陽昇生技有限公司	110.04.15- 115.04.14	品系申請與飼養管理技術	劉秀洲 魏良原 蘇晉暉 張怡穎 蔡銘洋
19	威瑞國際實業有限公司	110.06.01- 112.05.31	應用黑水虻及益生菌處理有機剩餘物衍生副產物加值	廖仁寶 梁世祥
20	雙肩智能優食股份有限公司	110.06.01- 112.11.30	新食代雞肉優食加工技術開發	陳文賢 涂榮珍 李孟儒 吳郁潔 梁筱梅
21	堯家養國際股份有限公司	110.09.01- 115.08.31	改善肥豬之繁殖性能及其最佳雜交組合	許晉賓 陳文賢 楊鎮榮 張伸彰 黃憲榮 彭麟量
22	永亨畜牧場股份有限公司	110.11.01- 115.10.31	民間黑豬場母豬性能與肉豬整齊度之改良	許晉賓 楊鎮榮 張伸彰 黃憲榮 陳佳萱 彭麟量

三、學術交流研討會

舉辦日期	講　　者	題　　目	主 辦 單 位
110.02.03		**科學期刊論文寫作研討會**	技術服務組
	楊天樹	國外科學期刊寫作－ SCI 期刊投審稿重點與英文寫作	
	徐濟泰	國內科學期刊寫作－常見審稿意見	
110.03.09		**第一季學術研討會**	技術服務組
	吳錫勳	智慧科技在肉牛產業之應用	
	李光復	南岬牛跡一甲子	
	李旭薰	胚胎移植技術應用於肉牛產業化之要點	
110.05.11		**第二季學術研討會**	技術服務組
	林炳宏	鹿隻營養飼糧之應用	
	王舜德	鹿茸中醫藥保健之應用	
	余祈暐、李盼	國內外鹿茸產業發展與趨勢	
	吳錫勳	國產芻料在鹿產業之應用	
110.08.05		**5G 技術導入與智慧應用**	技術服務組
	劉炫龍	5G 技術導入與智慧應用	
110.08.10-11		**110 年度「推動原鄉環境友善林畜產業多態模式」計畫鵝示範點飼養管理研討會**	彰　化　場
	許賢斌	林下經濟相關法規介紹	
	江兆弘	肉鵝健康觀察要領及異常樣態認識	
	楊博文	水禽傳染病及禽場防疫措施	
	蕭智彰	肉鵝飼養管理概論	
110.09.08		**第三季學術研討會**	技術服務組
	李榮春	黑豬產業多角化發展	
	夏良宙	黑豬的生長管理及肉質	
	李淑慧	豬場生物安全與疾病防疫實務分享	
110.09.11		**原鄉計畫畜禽友善飼養示範觀摩暨教育訓練會**	新 竹 分 所
	林文宏	雞隻飼料添加中草藥複方之增重研究	
	張伸彰	黑豬特色化飼養及行銷	
	王思涵	荷蘭仔牛基礎照護簡介	
	陳炤堅	原鄉特色農產品網路行銷	
110.09.13		**110 年度「推動原鄉環境友善林畜產業多態模式」計畫鵝示範點觀摩暨說明會**	彰　化　場
	王勝德	鵝示範點現場觀摩介紹	
	吳姍姍	原鄉特色鵝肉創意料理介紹	
	蕭智彰	林下養鵝友善環境及飼養效益評估	
	沈宗錡	林下養鵝經驗分享	
110.10.27		**110 年家禽友善飼養暨法規宣導講習會**	花　蓮　場
	孫玉枚	家禽友善飼養管理與家禽有機認證相關法規	
	杜阮意雯	農業設施暨農業設施容許使用及畜牧場登記申請法規	
110.11.19		**110 年乳牛舍規劃和搾乳操作管理研討會**	花　蓮　場
	陳淵國	乳牛動物行為與畜舍建築規劃	
	楊耀焜	榨乳機常見缺失探討	

舉辦日期	講　者	題　目	主辦單位
110.11.11-12		亞洲太平洋地區糧食與肥料技術中心 - 畜產試驗所 - 畜牧業無抗生素時代於動物疫苗和促進健康飼料添加物的創新與應用 - 線上研討會	營養組
		FFTC-TLRI Symposium on Innovation and Application of Animal Vaccines and Health- Promotion Feed Additives for Antibiotic-Free Era In Livestock Industry	
	Hyun Lillehoj	Antibiotic Alternative Strategies to Reduce Economic Losses Due to Enteric Infections in Poultry	
	C. F. Lee	Introduction of the Key Feed Additive Explored in the Health Promotion Project Taiwan (2018-2021)	
	J. H. Lin	Application of Reverse Vaccinology in Animal Vaccine Development	
	Happy K. Shieh	Eye-Drop Vaccination - A Better Way to Induce Good Immune Response	
	S. H. Lee	Biosecurity Strategies to Enhance Vaccine Efficiency in Swine Farms	
	Yoshihiro Shimoji	An Oral Vaccine for Mycoplasmal Pneumonia of Swine: Use of Erysipelothrix rhusiopathiae as a Mucosal Delivery Vector	
	Huda S. Darusman	Efficacy of Plantaricin as an Alternative Antimicrobial Peptide to Major Pathogen of GI Tract Infection in Production Animals	
	Dennis V. Umali	Disease Diagnosis, Molecular Characterization of Livestock and Poultry Pathogens and Vaccine Development in the Philippines	
	A. P. Hsu	New Generation Recombinant Vaccine Development: from Idea to the Product (Using Newcastle Virus Vaccine of Genotype VII as the Model)	
	W. C. Yang	Functional and Mechanistic Studies of Rotam-CS in Broilers	
	Y. C. Lin	The application of omics technology in the development of feed additives	
	Yoshinori Murata	The Potentials as Animal Feeds of the Residues of Cassava Pulp After Fermentation by Non-Conventional Yeasts	
	Gary Chiang	Alternatives of AGP (Antibiotic Growth Promoters) in Feed	
	P. M. Chen	Introduction to Feed Control Act in Taiwan	
	Noraini B. Samat	Use of Feed Additives in Malaysia and Update of Relevant Regulations	
	Frank Wong	Commercialization Experience of Rotam-CS for Poultry	
	C. H. Lee	Application of Scutellaria baicalensis Extract in Soothing Animal Atopic Dermatitis and Assisting in Wound Healing	
	F. Chi	Feeding Multi-Strain Probiotics Improved Carcass Traits and Meat Quality in Pigs	
	C. J. Chang	Application of Immunotherapy in Swine Vaccines	
110.11.22		第四季學術研討會	技術服務組
	林幼君	體學技術應用於豬隻保健飼料添加物開發	
	劉芳爵	提高飼糧鐵、錳或硒含量對仔豬生長性能、血液性狀與免疫反應之影響	
	李滋泰	非藥物類飼料添加物於豬隻之應用	

舉辦日期	講　　者	題　　目	主 辦 單 位
110.11.23-24		APEC 循環農業國際研討會（視訊） APEC Workshop on Practices and Promotion of Circular Agriculture Agenda (Tentative)	經　營　組
	Dr. Matias Vanotti	Circular Economy Technologies Developed by USDA in Animal Waste Area	
	黃振芳	Development and Practice of Circular Agriculture	
	Dr. Kalaya Boonyanuwat	Conservation, Sustainable Use and Development of Animal Genetic Resources by Participatory Action Research with Farmers and Communities	
	洪堯昆	Practice of Agriculture Circular Economy at Fwusow Industry	
	Ms. Pei-Chen Chou	Practice of Circular Economy in Swine Industry	
	Mr. James Kuperus	Practice of Circular Economy in the New Zealand Horticulture Industry	
	Dr. Chang-Wei Hsieh	Recovery and Value-Added from Seafood By-Products – An Opportunity for a Circular Economy Approach	
	Dr. Chyuan-Yuan Shiau	From Waste to Resource – Efficient Utilization of Seafood By-products	
	Dr. Warren Parker	Circularity within Pastoral Livestock Systems in New Zealand	
	程梅萍	Recycling Practice and Net Zero Strategy in the Livestock Industry	
	Dr. Chiling Chen	Case Study on Benefit Analysis of Carbon Reduction of Circular Agriculture	
	Dr. Youngah Lim	How the Circular Livestock Contributes to a Low-Carbon Society in Korea	
	Dr. Yew-Hu Chien	Assessment of Carbon Sequestration Capacity by Shell Calcification of Bivalves through their Culture	
	Dr. Chin-Chang Hung	Using Different Strategies to Approach Carbon Neutrality	
110.12.21		110 年度芻料作物視訊學術研討會	飼料作物組
	林正斌	紫色狼尾草植生素產品之開發	
	李姿蓉	狼尾草台畜草五號耐鹽性之研究	
	鍾萍	探討狼尾草對淹水逆境的耐受程度	
	施意敏	木質化狼尾草的循環再利用	
	陳勃聿	小穀類作物之芻料價值評估	
	朱明宏	臺灣油芒作為芻料利用之評估	
	張敏郎	芻料高粱抗營養物質變動之研究	

四、農民教育訓練

訓　練　班　名	訓練天數	日　　期	地　　點	每班人數
農民學院 - 牧業入門班	3	5/11~5/13	總 所 技 術 服 務 組	28
農民學院 - 牧草種原鑑別進階選修班	3	8/17~8/19	總 所 技 術 服 務 組	24

訓練班名	訓練天數	日期	地點	每班人數
農民學院 - 豬隻生產管理進階選修班	3	9/7~9/9	總所技術服務組	14
農民學院 - 肉牛飼養管理及人工授精進階選修班	3	10/4~10/6	畜產試驗所恆春分所	6
農民學院 - 羊隻飼養管理及人工授精進階選修班	3	10/4~10/6	畜產試驗所恆春分所	6
農民學院 - 豬隻飼養管理及人工授精進階選修班	5	10/18~10/22	總所技術服務組	17
農民學院 - 水禽飼養管理進階選修班	3	10/26~10/28	總所技術服務組	10
農民學院 - 乳牛人工授精進階選修班	5	11/8~11/12	總所技術服務組	15
農民學院 - 酪農專業經理人初階班	10	11/22~12/3	總所技術服務組	14
農民學院 - 黑豬產業進階選修班	3	12/7~12/9	總所技術服務組	15

五、研究人員獲獎實績

110 年獲獎人員

推薦獎項	單位	獲獎人員
行政院農業委員會 110 年模範公務人員	臺東種畜繁殖場	章嘉潔副研究員兼場長
行政院 110 年模範公務人員	臺東種畜繁殖場	章嘉潔副研究員兼場長
臺灣 AOAC 舉辦 2021 食品暨藥物分析研討會論文與短講影片競賽 - 優等獎「從飼料到雞肉 - 無機砷的生物轉移」	營養組	洪靖崎 助理研究員
國家農業科學獎 _ 社經發展類 _ 千里馬（個人獎）	營養組	林幼君副研究員
「台灣農藝學會 110 年個人事業獎」	飼料作物組	張世融副研究員
「110 年度農業氣象個人學術獎」	飼料作物組	張世融副研究員
國家圖書館 2021 金資獎金獎（一般機關學校人員及公務人員組）	技術服務組	張以恆 助理研究員
中華民國農學團體優秀農業基層人員表揚	臺東種畜繁殖場	許聰明先生
「110 年度中國畜牧學會 - 推廣獎」	副所長室	李春芳副所長

110 年機關得獎及認證

推薦獎項	單位
以「高畜黑豬之選育及產業國際化」研究團隊榮獲財團法人生技醫療科技政策研究中心國家新創獎 - 學研新創獎	高雄種畜繁殖場
以「智慧創薪之生乳產業服務」榮獲農委會第 4 屆政府服務獎數位創新加值組。	新竹分所
以「兼顧經濟需求與永續發展的牧草經營策略」主題榮獲台灣永續能源基金會之台灣永續行動獎銅獎。	飼料作物組
「餵飼系統」榮獲 2021 台灣創新技術博覽會發明競賽第六類組金牌獎	宜蘭分所
「一種固形脂肪組合物及其製作方法」榮獲 2021 台灣創新技術博覽會發明競賽第三類組銀牌獎	加工組
組成「畜牧廢棄物循環加值利用團隊」，以「畜牧永續經營 - 廢棄物循環加值利用與在地實踐」成果，報名國家農業科學獎 - 環境永續類選拔得獎	經營組及產業組

六、國內來賓參訪

月份	學校	農民	其他	合計
一月	5	0	28	33
二月	0	0	4	4
三月	0	0	8	8
四月	70	0	0	70
五月	0	0	0	0
六月	0	0	0	0
七月	0	0	0	0
八月	0	0	0	0
九月	0	30	0	30
十月	110	0	0	110
十一月	0	0	0	0
十二月	0	0	0	0
合計（人）	185	30	40	255

七、國際貴賓參訪

日　期	摘　要
110.02.04-05	深耕人才培育及延續國際合作，舉辦「臺波蘭動物產業」國際研討會。透過國際互動，提升臺灣畜產技術水準。實體與視訊會議人數達 150 人次；口頭發表論文 29 篇及大會論文專輯 1 冊。
110.07.29	本所、循環台灣基金會與丹麥商務辦事處共同舉辦「2050 年農業淨零，丹麥的目標與路徑分享—與台灣的共同責任與全球夥伴關係」線上研討會，以農業淨零排放為主題，邀請台丹雙方產官學研代表交流經驗，並為未來的合作開啟對話。針對當前重要議題，辦理臺灣 - 丹麥「2050 農業淨零」線上國際研討會。有助於各國間經驗技術交流，建立國際間長遠友好互動關係。總共參加會議國家 3 國次（丹麥、臺灣與新加坡）；實體與視訊會議人數達 135 人次；口頭發表論文 5 篇及大會論文專輯 1 冊。
110.11.11-12	本所與亞太糧肥合作辦理「動物疫苗與促進健康的飼料添加物創新與應用」國際研討會。有 6 國專家參加本會議，發表 16 篇全文論文及 5 篇摘要報告，300 人透過視訊直播參加研討會。在本場國際研討會中，代表政府、研究單位、與私人企業來自 6 個國家（印尼、日本、馬來西亞、菲律賓、臺灣與美國）的 20 位講者，共同針對畜牧業的動物疫苗與促進健康的飼料添加物的各項發展與應用，進行專業知識的交流與分享。
110.11.29	循環台灣基金會、本所與丹麥商務辦事處共同舉辦「2050 台丹農業淨零研討會 Part Ⅱ - 共發酵沼氣產業的機會與挑戰研討會」。在本次研討會中，農委會與環保署分別從淨零排放與資源循環的角度出發，表示沼氣產業是未來國家發展的方向。丹麥沼氣協會及丹麥達爾姆農業學院就沼氣整體效益以及沼氣、沼渣液的應用，分享丹麥的成果與經驗。

肆、行政業務

一、本所行政主管及研究技術人員

1、總所

行政主管

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

行政人員

秘書室專員	蔡進嘉	研考室研究員	陳翠妙
秘書室專員	鄭柔佑	研考室助理研究員	黃寂槐
秘書室組員	李明蓁	主計室組員	謝玫茱
秘書室組員	李明峰	主計室組員	陳沛汝
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	郭郡安	人事室組員	陳姿含
秘書室書記	王舜薇	人事室組員	廖春香
秘書室書記	劉佳毓	人事室組員（留職停薪）	邱美嘉

遺傳育種組

研究員兼組長	蕭振文	畜禽遺傳育種試驗及基因選種平台研發應用	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
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	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	許晉賓	畜禽遺傳育種資源保存及產業應用研究	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

生理組

研究員兼組長	陳立人	畜產生物科技試驗研究
研究員	劉振發	畜禽免疫生理試驗研究
研究員	廖仁寶	分子生物技術試驗研究
助理研究員	陳裕信	家畜生殖技術試驗研究
助理研究員	蔡佩均	家畜生殖技術試驗研究
助理研究員	曲鳳翔	家畜複殖及生殖技術試驗研究
助理研究員	廖御靜	家畜生殖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	林秀蓮	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
研究員	劉芳爵	豬隻營養研究
副研究員	施柏齡	家禽營養研究
副研究員	李恒夫	豬隻營養研究
副研究員	林幼君	保健飼料研究
助理研究員	洪靖崎	飼料檢驗研究
助理研究員	李宗育	飼料製造及家禽營養研究
助理研究員	謝怡慧	羊隻營養研究
助理研究員	洪兮雯	家禽營養研究

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
副研究員	張世融	芻料作物栽培利用研究
副研究員	陳水財	芻料作物栽培利用研究
助理研究員	李姿蓉	芻料作物遺傳育種研究
助理研究員	陳勃聿	芻料作物遺傳育種研究
助理研究員	鍾萍	芻料作物遺傳育種研究
助理研究員	蔡立中	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制研究
副研究員	蘇天明	畜牧場減廢及經營管理研究
助理研究員	紀泱竹	畜牧場經營管理及節能減碳研究
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	李欣蓉	畜牧廢水及廢棄物再利用研究	助理研究員	黃子瑄	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	助理研究員	黃雅玲	畜牧場經營管理及節能減碳研究

加工組

副研究員兼組長	郭卿雲	乳品及禽畜產品加工利用試驗研究	副研究員	李孟儒	禽畜產品加工利用試驗研究
研究員	陳文賢	禽畜產品加工利用試驗研究	助理研究員	吳鈴彩	蛋品及禽畜產品加工利用試驗研究
副研究員	陳怡兆	蛋品及禽畜產品加工利用試驗研究	助理研究員	葉瑞涵	乳品及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	研發成果管理、產學合作及農政農輔計畫
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	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
副研究員	王斌永	全所網路與資通安全管理及智慧農業計畫	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
助理研究員	陳穎慧	創新育成及畜牧經營技術宣導	技佐	郭怡璇	資安專責人員、智慧農業計畫協同主持人

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	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
副研究員	劉曉龍	家禽改良試驗研究
副研究員	范耕榛	反芻動物試驗及飼養管理
助理研究員	李佳蓉	反芻動物泌乳及繁殖管理
助理研究員	張俊達	反芻動物營養及飼養管理
助理研究員	謝博揚	豬隻防疫及疾病防治
助理研究員	李秀蘭	豬隻營養及飼養管理
助理研究員	蔡銘洋	家畜禽衛生防疫及疾病防治
助理研究員（自新竹分所工作指派）	梁世祥	蟲體蛋白試驗及產品開發

澎湖工作站

副研究員兼主任	陳綵慈	家畜育種及營養試驗研究

2、所屬各機關

恆春分所

研究員兼分所長	陳嘉昇	畜牧試驗研究
主計主任	楊淑婷	行政人員
課員	邱政雄	行政人員
副研究員兼系主任	康定傑	草食動物人工繁殖技術
副研究員兼系主任	李光復	肉牛育種試驗及母牛飼養管理
副研究員	王紓愍	牧草育種改良及栽培試驗研究
副研究員	鄭閔謙	山羊營養及飼養管理試驗研究
副研究員	張敏郎	牧草作物育種改良及草原經營管理
副研究員	許佳憲	牛羊胚體外成熟、利用及移置試驗研究
助理研究員	朱明宏	芻料作物栽培管理試驗
助理研究員	曾楷扉	工作指派至高雄種畜繁殖場
助理研究員	潘昭治	牛羊分子生物試驗研究
助理研究員	吳志華	牛羊分子生物試驗研究
助理研究員	劉建甫	牧草育種改良及栽培試驗研究
助理研究員	吳宗儒	（留職停薪）
聘用人員	劉信宏	農機維護及自動化研究
聘用人員	游翠鳳	畜牧廢棄物處理試驗研究

新竹分所

研究員兼分所長	林宗毅	乳牛飼養管理及牧場經營之研究	
主計主任	劉小姈	行政人員	
副研究員兼系主任	李國華	乳牛飼養及保健之研究	
副研究員兼系主任	王思涵	乳牛飼養管理及牧場經營之研究	
副研究員	趙俊炫	乳牛育種及生殖生理試驗研究	
副研究員	涂柏安	牛乳品質管制及乳牛群改良資訊管理研究	
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	陳一明	乳牛健康生產模式及疾病防治研究	
助理研究員	梁世祥	工作指派至總所產業組	
助理研究員	廖曉涵	乳牛精準飼養管理研究	
助理研究員	李佳馨	乳牛繁殖管理及生殖技術研究	
助理研究員	楊明桂	乳牛場經營管理及繁殖之試驗研究	
助理研究員	葉亦馨	乳牛場經營管理之試驗研究	
助理研究員	郝淑薏	育種及乳牛場經營管理之試驗研究	
助理研究員	陳志毅	乳牛防疫及牧場廢水管理研究	
助理研究員	陳怡璇	乳牛飼養管理研究	

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	
課員	何怡萱	行政人員	
副研究員兼系主任	蘇晉暉	鴨營養試驗研究	
副研究員兼系主任	張怡穎	鴨育種改良研究及推廣輔導	
副研究員	林榮新	鴨產品利用及營養試驗研究	
副研究員	魏良原	鴨育種試驗研究及技術輔導	
助理研究員	鄭智翔	廢棄物資源利用	
助理研究員	邱如均	鴨育種改良試驗研究	
助理研究員	林雅玲	鴨試驗研究及疾病防治	

彰化種畜繁殖場

副研究員兼場長	王勝德	畜牧試驗研究及技術推廣輔導	
課員	張筱筠	行政人員	
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	劉士銘	鵝營養試驗研究與推廣輔導	

副研究員兼系主任	林旻蓉	鵝育種改良及試驗研究
助理研究員兼系主任	練慶儀	家畜禽遺傳育種試驗研究及推廣輔導
助理研究員	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	莊斯涵	鵝生理試驗研究及推廣輔導
助理研究員	沈士怡	鵝營養試驗研究及火雞產業輔導
助理研究員	江兆弘	家畜禽生產醫學及疾病防治研究
助理研究員	莊婷雯	鵝繁殖試驗研究與推廣輔導

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
課員	林孟生	行政人員
書記	王淑怡	行政人員
副研究員兼系主任	張伸彰	黑豬選育營養研究及繁殖推廣
助理研究員兼系主任	林信宏	鹿、雞與牧草經營管理及推廣
助理研究員	康獻仁	鹿試驗研究及飼養管理
助理研究員	黃憲榮	黑豬選育及畜牧廢水處理輔導
助理研究員	劉雅醇	土雞及鹿試驗研究
助理研究員	梁筱梅	土雞及鹿試驗研究
助理研究員	彭麟量	黑豬試驗研究及飼養管理
助理研究員（自恆春分所工作指派）	曾楷扉	羊隻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
課員	林金足	行政人員
副研究員兼系主任	王漢昇	豬隻營養及飼養管理研究
助理研究員兼系主任	吳昇陽	小型豬試驗研究與肉牛、芻料推廣及輔導
助理研究員	陳益隆	小型豬試驗研究及推廣
助理研究員	黃昱翎	豬隻試驗研究及疾病防治
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	林郁芳	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	李雁鈴	雞隻飼養試驗研究及推廣輔導
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	陳信宇	雞隻飼養管理及技術研究
助理研究員兼系主任	莊璧華	山羊、水牛、鴕鳥試驗研究及推廣輔導	助理研究員	空缺	

附註：人事資料統計時間點為 110 年 12 月 31 日。

二、本所現有員額統計分析

（一）性別統計

行政院 110 年 8 月 9 日院授人綜字第 1101000824 號函核定本所暨所屬機關公務與作業基金預算員額為 379 人，含職員 180 人、工友 8 人、技工 128、駕駛 5 人、聘用 2 人、約僱 56 人。

本所暨所屬機關現有員額共 362 人，其中職員計 169 人，女性 79 人、占比率 46.75%，男性 90 人、占比率 53.25%；工友（含技工、駕駛）計 137 人，女性 48 人、占比率 35.04%，男性 89 人、占比率 64.96%；聘用人員計 2 人，女性 1 人、占比率 50%，男性 1 人、占比率 50%；約僱技術員 54 人，女性 20 人、占比率 37.04%，男性 34 人、占比率 62.96%；本所一級主管以上（含代理）14 人，女性 4 人、占比率 28.57%，男性 10 人、占比率 71.43%；所屬各機關一級主管以上 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主管以上及非主管人員性別統計表

	現有職員人數	男性人數	男性比率	女性人數	女性比率
本所一級主管以上（含代理）	15	8	53.33%	7	46.67%
所屬各機關一級主管以上	23	15	65.22%	8	34.78%
非主管人員	131	67	51.15%	64	48.85%
總計	169	90	53.25%	79	46.75%

本所暨所屬機關人員性別統計表

員額類別	現有人數	男性人數	男性比率	女性人數	女性比率
簡任	21	17	80.95%	4	19.05%
薦任	139	72	51.80%	67	48.20%
委任	9	1	11.11%	8	88.89%
約聘僱	56	35	62.50%	21	37.50%
工友技工駕駛	137	89	64.96%	48	35.04%
總計	362	214	59.12%	148	10.88%

（二）學歷統計

本所暨所屬機關目前職員共計 169 人，其中博士 48 人、碩士 83 人、大學 35 人、其他 3 人。

本所暨所屬機關人員最高學歷性別統計表

最高學歷	現有人數	男性人數	男性比率	女性人數	女性比率
博士	48	36	75.00%	12	25.00%
碩士	83	38	45.78%	45	54.22%
大學	35	15	42.86%	20	57.14%
其他	3	1	33.33%	2	66.67%

三、經費收支表

本所暨所屬機關 110 年度普通公務經費收支情形表

單位：元

科目	預算數	決算數		賸餘數
		實現數	保留數	
畜牧試驗研究	273,777,000	267,967,826	-	5,809,174
一般行政	380,066,000	379,892,814	-	173,186
農業試驗發展	28,107,000	10,415,085	17,691,915	-
一般建築及設備	1,940,000	1,818,800	-	121,200
合計	683,890,000	660,094,525	17,691,915	6,103,560

本所暨所屬機關 110 年度代辦經費收支情形表

單位：元

經費來源	預算數	決算數		賸餘數
		實現數	保留數	
科技部	3,000,000	3,000,000	-	-
行政院農業委員會	19,087,920	18,528,092	-	559,828
產學合作業界配合款	312,556	312,556	-	-
勞動部勞動力發展署	2,964,649	1,788,595	-	1,176,054
衛生福利部	60,000	60,000	-	-
原住民委員會	5,350,000	5,053,950	-	296,050
合計	30,775,125	28,743,193	-	2,031,932

四、新購儀器設備

品名	數量	金額（元）	單位
發電機	1	565,000	經營組
種豬性能檢定站	1	674,500	產業組 2
種豬性能檢定站	1	674,500	產業組 2
養殖裝置設備	1	680,000	產業組 1
微風熱風乾燥機	1	759,000	加工組
小貨車	1	827,245	澎湖工作站
提昇機	1	926,550	經營組
乳牛舍 - 分娩監控系統	1	1,028,000	技術服務組
固液分離機	1	1,100,000	營養組
刮糞系統	1	1,153,315	經營組
植物環境生長監測分析儀	1	1,925,000	飼作組

（本表所列為 110 年度購置 50 萬元以上之財產設備）

五、國際事務參與

職稱	姓名	事由	國家	交流期間	備註
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9月24日至112年02月28日止	
所長	黃振芳	國際畜牧聯盟(ICAR)之會員國年會暨科技會議	荷蘭	110年04月26日至110年04月30日	視訊 Webnairs
研究員兼組長	蕭振文	國際畜牧聯盟(ICAR)之會員國年會暨科技會議	荷蘭	110年04月26日至110年04月30日	視訊 Webnairs
研究員兼組長	陳立人	國際幹細胞研究學會年會	德國	110年06月21日至110年06月26日	視訊 Webnairs
助理研究員	郭曉芸	世界家禽大會	法國	110年09月14日至111年08月11日	視訊 Webnairs (2021: 9/14、10/12、11/9、11/30、12/14)、(2022: 1/18、2/8、3/8、4/12、5/10)
助理研究員	張以恆	世界家禽大會	法國	110年09月14日至111年08月11日	視訊 Webnairs (2021: 9/14、10/12、11/9、11/30、12/14)、(2022: 1/18、2/8、3/8、4/12、5/10)



行政院農業委員會畜產試驗所年報

110年1月至110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：712 臺南市新化區牧場112號
網　　址：www.tlri.gov.tw
電　　話：(06) 591-1211
編　　印：和峰設計
地　　址：台南市北區南園街101巷21弄19號
電　　話：(06) 2089-225
出 版 日 期：中華民國111年10月出版
定　　價：新臺幣150元
展　售　處：國家書店松江
　　五南文化廣場
　　國家網路書店（http://www.govbooks.com.tw）

GPN：2005100024
ISSN：1681-3863

版權所有・翻印必究

ISSN 1681-3863



行政院農業委員會畜產試驗所



9 771681 386004

定價：150元