

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

(105年1月至12月)

行政院農業委員會畜產試驗所

年報

一〇五年度



行政院農業委員會畜產試驗所

ISSN 1681-3863



9 771681 386004

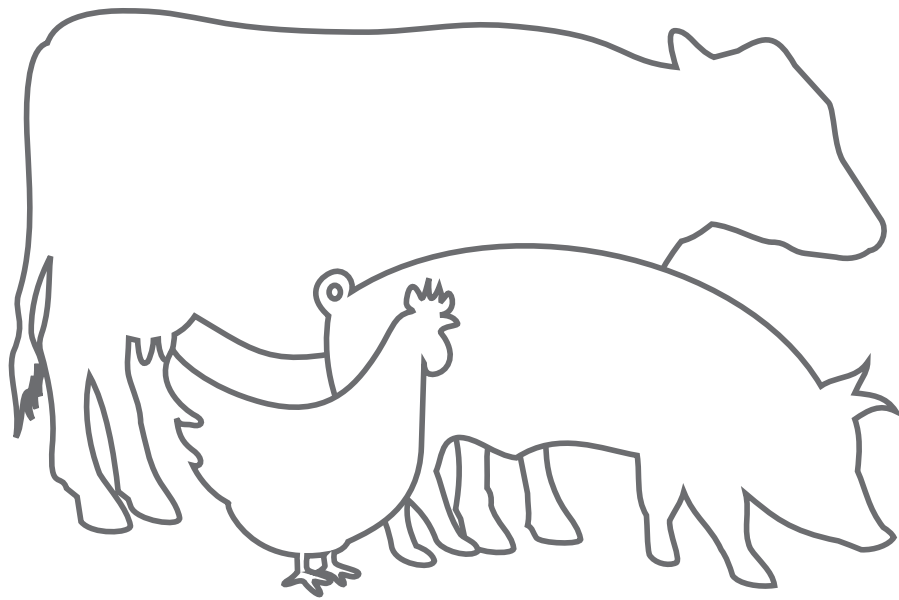
定價：150元

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

105年1月至105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

畜產試驗所為臺灣畜牧產業之科技研究單位，肩負科技研發與產業輔導任務。各項畜產科技研究成果為總所 8 個業務單位、3 個分所、4 個種畜繁殖場與澎湖工作站全體研究同仁發揮專長、團隊合作及行政部門協助支援之綜效。回顧 105 年，本所共執行科技計畫 126 題，各單位研究領域包含優良家畜禽及牧草品種育成、家畜禽生理與生物技術、家畜禽營養、畜牧經營環保、飼料作物及畜產加工等。本所 105 年新品種育成有「五結白鴨」與「狼尾草臺畜草七號」等二項優良新品種造福產業。研發成果發表於國內外期刊、研討會論文及推廣報告計 259 篇；畜牧產業服務及技術輔導方面，推廣優良畜禽與芻料之產值達 12,072 萬元，飼料化驗中心接受委託進行飼料化驗服務 12,018 項次，種畜禽育種網路資料庫之資料筆數達 240 萬筆，辦理訓練講習 10 班，學術研討會 18 場及國內外團體參訪計 39 團次。

在研發成果產業化方面，本所以產學合作、技術移轉與創新育成中心為產業服務交流平臺，105 年產學合作計畫執行 12 題，完成技術移轉案 20 題。研發成果專利權之保護與商標共 31 項。創新育成中心農企業廠商累積進駐 41 家。

期能打造強本進擊的農業，以確保農民福利及收益，並兼顧農品安全與維護環境永續，形塑全民共享的新農業。

本年各項畜產科技研究成果榮獲的獎項包括「行政院農業委員會所屬試驗研究機關績效評估作業101 ~ 103年機關整體績效評為一特優」等共五項，研究人員榮獲的獎項包括黃政齊分所長之「中國畜牧學會推廣獎」等共七項。

對全體同仁的積極努力與辛勞付出，裕信謹致由衷謝意與肯定。展望未來，本所將繼續以務實態度，積極投入畜牧科技研究發展，配合行政院農業委員會建立農業典範—加速農業科技產業化，提升畜禽產業競爭力，建構農業安全體系及提升農業行銷能力等三大施政主軸，以科技創新來支持農業施政。

年報記錄並彙集本所105年各項試驗研究成果、產業輔導服務、技術推廣及行政業務俾供參考，期盼各界先進賜正指教，衷心銘感。

行政院農業委員會畜產試驗所
所長

鄭 裕 信

謹識

中華民國 106 年 7 月

農業再生資源之藍海策略－黑水虻異軍突起

行政院農業委員會畜產試驗所（以下略稱畜試所）為有效解決畜禽養殖衍生之畜禽有機資源物處理課題，投入開發有機資源物生物加值整合性科技與應用技術研發，應用前瞻性農業生物黑水虻 (*Hermetia illucens*, black soldier fly) 快速處理有機資源物，轉換成蟲體做為動物性蛋白質替代飼料，剩餘的殘料（虻碳天然肥），可應用做為天然的土壤改良資材，以達成資源再生、農畜生產與環境保護三贏的永續經營目標。

畜試所指出，畜禽有機資源物再生循環利用方式的演進，從最初直接施用於農田做為肥料，接著藉由微生物腐熟處理轉換成為有機質肥料，未來擬以處理效率較好的資源昆蟲黑水虻，搭配有益微生物群協同處理，生產附加價值較高的動物性蛋白質，成為飼料原料物之新選擇，其虻碳天然肥可作為土壤改良資材。黑水虻屬於雙翅目水虻科，完全變態類的腐食性昆蟲，幼蟲取食各種有機資源物，對食物的選擇性較廣，包括各種畜禽有機資源物、餐廚餘、食品加工廠副產物等，貯存大量的營養與能量，做為蛹的發育與成蟲的繁殖使用，成蟲不取食，僅喝少許露水，體形較大，飛翔緩慢，常被天敵或鳥類捕食。黑水虻不會對人類生活造成干擾，不會對經濟動物造成危害，不會對農作物生產造成影響，是極具生物安全的前瞻性農業生物。

臺灣的黑水虻應用研發由畜試所新竹分所在 99 年展開，經過幾年的摸索，在 102 年於農業技術交易網站公告「黑水虻小規模養殖技術」技術移轉授權，至本（105）年已授權技術移轉 10 家廠商。畜試所於 103 年公告「黑水虻誘引技術」、「以益生菌醱酵豆渣供作黑水虻培養基質調製技術」及「黃金水虻養殖技術」技術移轉授權，逐漸完善水虻昆蟲的產業鏈應用配套技術，畜試所於 104 年公告「黑水虻量產養殖技術」技術移轉授權，協助技術移轉授權業者設定量產養殖最小模組化生產單元，在 80 平方公尺面積內，每日能連續有效處理 1 公噸的有機資源物，分別生產 200 公斤的水虻幼蟲和虻碳天然肥，生產排程設定為每 5 日為 1 個循環，為永續台灣農業寫下農業事業廢棄物再利用新的篇章。

畜試所強調，應用黑水虻做為解決畜禽資源循環利用的前瞻性農業生物新方案，能徹底改善畜禽有

機資源物循環效率緩慢與潛在的環境污染，黑水虻產業應用從 99 年的農業生產力 1.0 的勞力密集與經驗密集的確基本生產時代，逐步走向 104 年的農業生產力 2.0 的技術密集與機械密集的規模產量時代，在 104 年 12 月農業委員會也重新修訂可供家畜、家禽和水產動物之飼料，明列水虻可做為飼料原料使用，同時也修訂可供飼料添加物參考物質，幾丁寡糖為明列項目，應用可食性昆蟲黑水虻及其成份做為食物與飼料的來源或添加物，已成為未來農漁牧產業之趨勢。預期未來將進入農業生產力 3.0 的知識密集與自動化密集的精準生產時代，創造臺灣農畜產業新藍海，應用黑水虻循環利用農畜資源，創造新生物經濟產業的領先優勢與利基，充分整合人力、設備、技術與管理，建置生產操作的標準作業程序與生產排程規劃，依據食品衛生安全管理，建立危害分析重要品質管制查核點，加強相關法令規範的產品適用合宜性，確保產業應用的可行性與安全性。黑水虻產業應用是充滿前景與潛力的明日新星，可完善畜禽有機資源物的再生循環利用於各項產業鏈，永續臺灣農業，歡迎對農畜新藍海有信心的業者，與畜試所一同開創新生物經濟產業。

▼黑水虻成蟲交尾



▲黃金水虻棲息於葉片



目錄

壹、試驗研究成果

一、遺傳育種組

成果摘要	3
畜試紅豬公豬精子體能表現	3
豬冷凍精液應用 Percoll 梯度離心分離之精子體能	4
檢定站種公豬精子成熟度檢測及應用	4
精子染色體缺損之新公畜禽篩除計畫	5
生長性能檢定合格種豬之體型評級與 XY 染色體之骨架基因關係研究	6
乳仔公牛遺傳缺陷基因分析	7
臺灣努比亞山羊腦下垂體特異性轉錄因子與鈣蛋白酶抑制蛋白基因 DNA 序列多態性分析	7
豐輝牧場紅羽土雞產蛋性能檢定	7
雞精液以 Percoll 離心後之精子體能	8

二、生理組

成果摘要	10
豬誘導多能性幹細胞治療骨質疏鬆症蘭嶼豬之研究	10
豬誘導多能性幹細胞之移植表現 II. 大鼠骨質疏鬆症移植模式	11
利用基因修飾達成生醫用蘭嶼豬小型化之目的	12
種畜選性精液之產業化應用	12
羊精漿蛋白質 bodhesin-2 及 seminal vesicles protein 添加於冷凍稀釋液對山羊精子性能之影響	13
應用卵巢摘除手術建立兔骨質疏鬆症模式的研究	13
雞誘導多能性幹細胞株的建立	13
雞胚胎性別決定基因之研究	14

三、營養組

成果摘要	16
飼糧中以不同比例或型態甘藷取代玉米對雜交肉豬生長性能及屠體性狀之影響	16
生長期蘭嶼小型豬飼糧離胺酸需要量之探討	17
蘭嶼小型豬飼料營養供應體系的建立	17
微膠囊包覆的飼料用脂肪酶在仔豬飼養上之應用	17
評估不同來源芽孢桿菌對發酵麩皮左旋乳酸產量及仔豬生長的影響	18

以 Rusitec 系統探討飼糧中副產物比例對瘤胃溫室氣體生成之影響	18
探討食用菇廢棄培養基固態發酵對稻稈纖維消化之改善	19
秀珍菇廢棄培養基固態發酵稻稈對乳用閩公羊生長性能之影響	19
土雞飼糧添加甘藷簽與食品副產物對其生長及屠體性狀之影響	19
飼糧中以甘藷取代玉米對土雞生長性能及屠體性狀之影響	20
飼料中不同形態砷萃取方法之探討	20

四、飼料作物組

成果摘要	22
狼尾草新品系選育	22
狼尾草新品系肥料試驗	23
盤固草及狼尾草生產的能源消耗及 CO ₂ 的產生	23
狼尾草在逆境下栽培生產之研究	23
牧草種原收集與保存－臺灣地區豆科牧草種原	24
尼羅草新品系選育試驗	24
地區利基性草種評估與生產利用	24

五、經營組

成果摘要	27
畜牧厭氣污泥處理技術	27
養豬場沼氣發電及能源型廢水處理效率評估	28
應用藻類於畜牧廢水氮磷去除與溫室氣體減量技術研發	28
豬隻節水飼養之廢水處理技術研發	29
蛋雞糞脫水模式之探討	30
加壓浮除法對乳牛場廢水處理效率與沼氣產量之影響	30
牧草區灑灌畜牧廢水之評估	31
由畜牧廢水處理系統回收磷再利用	31
乳牛場生乳碳足跡盤查	32
提昇畜產經營效率與在地消費策略之研究	32

六、加工組

成果摘要	34
適合國人口味之國產新式乾酪之研發	34
生鮮或乾燥香辛植物萃取液取代部分亞硝酸鹽之肉品開發	35
減糖肉乾製品之開發	35

以植物油替代香腸部分豬脂肪之研究	36
乳脂肪球膜之分離條件建立與其特性分析	36
國產羊乳腸道保健機能性成分及活性之研究	37
本土與進口鹿茸品質及機能特性之差異性研究	37
油脂粉末化技術與產品應用開發	38
利用鹹鴨蛋白試製發酵調味醬汁之研究	38

七、產業組

成果摘要	40
草本植物提升保育豬免疫力及生長性能之探討	40
黑毛豬生產模式之建立 (I)－畜試黑豬一號及高畜黑豬正反交試驗	41
豐富化環境改善群養豬隻之爭鬥行為	41
利用活性污泥液脫硫技術之研發	42
梅雨期間飼糧中補充維生素 C 與鐵對荷蘭泌乳牛泌乳與血液性狀之影響	42
以助孕酮改善荷蘭種乳牛熱季受胎率	42
高溫多濕環境下乳牛腳蹄健康管理	43
畜牧廢棄物共消化及其副產物再利用技術研發	43
藍殼蛋烏骨雞品種之選育	43
珍貴雞種種原之保存及復養計畫	44
最少疾病雞生產供應及品質提升	44
優質蛋白玉米對雞隻產蛋性能評估	44

八、技術服務組

成果摘要	46
臺灣地區家畜產業青年農民經營管理能力及知能輔導效能分析－以養牛產業為例	46
家禽產業經營管理能力及知能輔導效能分析	46
建立優質畜產生產資訊服務系統	47
臺灣地區從事畜牧生產青年農民訓練成效追蹤評核之研究	47
農業創新育成網絡建置與服務能量提升	47

九、恆春分所

成果摘要	50
臺灣黃牛及臺灣黑山羊遺傳多樣性之維護與應用	50
代乳粉添加益生菌發酵產物可減少哺乳仔羊下痢並改善生長性狀	51
泌乳母羊自體吮乳行為矯正之探討	51

夏季型短期芻料生產研究－青割玉米與高粱混植生產	52
間植用芻料大豆之品種評估	52
乾草生產調製技術改良	53
半乾青貯調製技術研究	53
節能減碳－牧草生物炭對芻料生產改良與碳固定效應研究	53

十、新竹分所

成果摘要	55
生乳中游離脂肪酸含量與鮮乳品質及使用期限相關之研究	55
乳牛胚冷凍保存與胚品質研究	55
優良乳種公牛精液生產與保存	56
畜禽有機資源物以水虻加值再利用技術	56
開發乳牛遠端飼養管理系統	56
智慧化監控乳牛健康之管理系統	57
應用草本植物對乳牛產後子宮復舊之探討	57
施灌厭氣發酵後牛糞尿廢水對盤固草產量與品質之影響	58
農畜廢棄物資源化應用技術開發	58
開發多元有機資源物飼料應用之研究－含多醣體盤固草基質	59
開發多元有機資源物飼料應用之研究－胡蘿蔔果渣	59

十一、宜蘭分所

成果摘要	61
建立兼具生物安全、省工及動物福祉之土番鴨生產模式	61
保種鴨群與經濟性狀選育鴨群遺傳歧異度之比較	62
高飼效褐色菜鴨之選育與應用	63
新式實驗水禽舍應用於最少疾病番鴨之生產	63
LED 光照對褐色菜鴨產蛋性能之影響	63
舍飼養鴨廢水處理及再利用	64
建構生醫用番鴨產業化應用生產模式	65
種禽蛋消毒與孵化率提升技術及運送箱品質之研究	65
二品種土番鴨生產系統開發	65
民間種用公番鴨加值性應用之開發	66

十二、彰化種畜繁殖場

成果摘要	68
------------	----

鵝種原之異地孵化與飼養	68
生醫用種鵝之產業化模式建構	69
舍飼養鵝廢水處理及再利用	69
提升鵝隻生物安全計畫	69
優質畜產的安全生產環境監控系統之建立	70
智能型種鵝舍之設計與應用	70
種畜禽研究團隊－白羅曼鵝高產蛋品系選育	70
種畜禽精液產品新型式保存運送技術研發	71
種禽蛋消毒與孵化率提升技術及運送箱品質之研究	72
鵝與天鵝種原利用計畫	72

十三、高雄種畜繁殖場

成果摘要	74
高肉質黑豬之毛色分布與體型性狀表現	74
高肉質黑豬生長期之營養需要	74
不同母系來源雜交豬種其母性遺傳對熱耐受性之影響	75
納豆真菌發酵產物之新型式飼料添加物開發與利用	75
臺灣水鹿精液性別篩選技術之建立	76
鹿隻生長激素與骨形態發生蛋白基因之多態型與產茸量相關性分析	76
飼糧中鈣濃度及額外添加過瘤胃胺基酸對臺灣水鹿產茸性能及血液生化值之影響	77

十四、花蓮種畜繁殖場

成果摘要	79
鬥雞種雞基因多樣性研究	79
臺灣水牛遺傳多樣性之維護與應用	80
優質畜產的安全生產環境監控系統之建立	81
不同蛋白質及能量比例之飼糧對駝鳥幼雛生長性狀之影響	81

十五、臺東種畜繁殖場

成果摘要	83
豬精液冷凍保存方法之研究	83
實驗用小型豬產業化推動與知識服務平臺建立	83
本土小型豬遺傳資源保存及利用	84
小型豬核心種原健康品質提升	84
任食或限飼和飼糧蛋白質含量對生長期小型豬生長性狀及背脂厚度之影響	85

微小型豬種原之發展與選育	85
十六、澎湖工作站	
成果摘要	87
臺灣黃牛異地保種之成效	87
黑山羊引種澎湖異地保種之效能	87
休耕地銀合歡供作山羊飼養之規劃	88
貳、繁殖與推廣	
一、家畜禽現有頭數	90
二、家畜禽繁殖與推廣	92
參、技術服務	
一、本年度發表之研究報告	95
二、智慧財產權與技術移轉	108
三、105 年獲獎人員	111
四、學術交流與研討會	111
五、國際人士來所參觀訪問	116
六、國內來賓訪問參觀	116
七、行政院農業委員會畜產試驗所 105 年辦理訓練班一覽表	117
肆、行政業務	
一、國外進修考察研習及出席國際會議人員	119
二、經費收支表	121
三、購置儀器設備	121
四、本所現有員額統計分析	122
五、本所行政主管及研究技術人員	123

壹、本所各單位



一、遺傳育種組



豐輝土雞

成果摘要

一、養豬產業

- (一) 應用自動分析精子型態儀分析畜試紅豬公豬精液性狀，包括精液量、平均精液濃度、平均總精子數、活精子率、活精子且頭帽完整性率、活精子中粒線體破損率及活精子中染色體完整率，試驗結果顯示，精子體能表現優異，未受夏季熱緊迫影響。
- (二) 豬冷凍解凍精液利用 Percoll 梯度離心可有效分離細胞碎屑與死亡精子，可有效篩選出品質良好之精子。比較離心後不同分層精子，其細胞膜完整性、頭帽完整性及粒線體膜電位完整性分別可提升了 34.2%、28.6% 及 48.1%。
- (三) 以精子體能分析儀測定高飼料效率年輕種公豬之精液濃度及精子粒線體完整度，藉以評估年輕公豬產精能力與成熟度，測定之年輕種公豬為財團法人中央畜產會種豬性能檢定站 105 年共 8 期完檢之杜洛克、藍瑞斯及約克夏等 3 個品種計 553 頭種公豬。檢測結果顯示，杜洛克、藍瑞斯及約克夏公豬精液濃度分別為 3.54 ± 1.14 、 3.8 ± 1.28 及 3.09 ± 1.38 億 / 毫升；精子粒線體完整度分別為 65.2 ± 19.5 、 66.2 ± 21.1 及 $60.3 \pm 19.1\%$ 。
- (四) 透過田間試驗進行種公豬繁殖性狀遺傳參數估計，結果顯示公豬精子新穎性狀遺傳變異率估值在活精子率為 0.36、頭帽完整率為 0.42、粒線體完整率為 0.22、染色體完整率為 0.08、活精子氧化率為 0.41，各項精子新穎性狀多為中至高度遺傳率。估算公豬精子新穎性狀值與生育力各值間之相關性估值，結果顯示精子染色體完整率與受孕率及平均產仔頭數呈正相關，因此種豬場應即早汰除種豬精子染色體受損嚴重者，應可有效提升場內受孕率及平均產仔頭數。
- (五) 分析微衛星標記 SY11 (骨架基因) 在 X 染色體 73 cM 位置交替基因型，骨架基因之交替基因間鹼基數長短 (bp) 依序有 161 ~ 177 bp 等 9 個交替基因。體型高大冠軍豬性染色體的骨架基因交替基因型在 D、L、Y 品種分別為 175 + 0、171 + 0、171 + 0 居多，因此，應用基因條碼及體型資料作為品種內高大體型選拔品系選育用，有利於高大型種豬經濟性狀基因標記建置及選種。

二、養牛產業

檢測自全國種牛場收集 28 頭乳牛仔公牛之

常見遺傳缺陷基因型，包括牛淋巴球黏力缺失症、瓜胺酸血症、單譜症、脊椎畸形複合症及短脊椎綜合症。結果顯示，所有乳牛仔公牛除 BS 基因型有雜合型外，其餘 4 項遺傳缺陷基因型皆屬正常型，而 BS 雜合型的頻率則高達 10.71%。藉由篩除攜帶有不良遺傳缺陷基因的乳牛仔公牛，將來可避免把此等不良基因經由人工授精而散布於乳牛族群中，造成產業之潛在損失。

三、養羊產業

91 頭努比亞山羊之腦下垂體特異性轉錄因子 (POU1f1) 基因位置 10 ~ 446 之序列有 8 個位置發生變異。174 頭努比亞山羊鈣蛋白酶抑制蛋白 (CAST) 基因位置 1 ~ 254 之序列有 18 個位置發生變異。因此，努比亞山羊 POU1f1 與 CAST 基因 DNA 序列分析可產生較多之多態性，可進一步應用於經濟性能相關性分析研究。

四、養雞產業

- (一) 豐輝牧場紅羽土雞選育族群之產蛋性能，不同品系母雞產第 1 枚蛋的日齡與達 280 日齡產蛋數在品系間存在極顯著差異 ($P < 0.001$)。在 A 品系、B 品系及 C 品系母雞產第 1 枚蛋的日齡分別為 190 ± 11 天、 174 ± 14 天及 186 ± 10 天，達 280 日齡產蛋數分別為 58.4 ± 16.5 枚、 76.2 ± 21.9 枚及 73.5 ± 14.5 枚。結果顯示，豐輝牧場紅羽土雞選育族群母雞有良好的產蛋性能。
- (二) 利用 Percoll 梯度離心篩選品質良好之公雞精子，與未篩選精子相比，其活力、細胞膜完整性、頭帽完整性及粒線體膜電位完整性分別提升了 44.0%、45.4%、44.0% 及 30.1%。

試驗研究成果

畜試紅豬公豬精子體能表現

陳佳萱、蔡順福、郭廷雍、朱巧倩、吳明哲

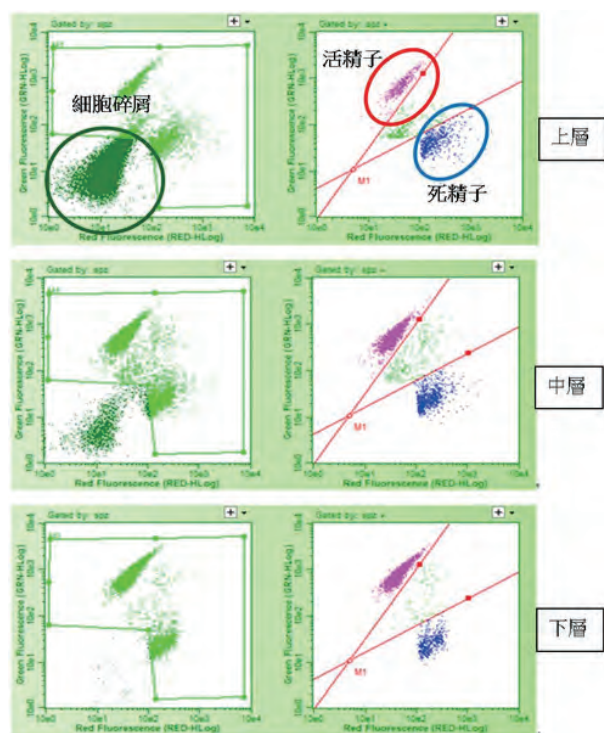
公豬精液品質定期的鏡檢評估，可提前預測公豬精液的品質，以提高母豬受孕的機率。傳統精液品質評估的項目有精液濃度、精子活力、可生育精蟲百分比，以及異常精子型態等，但這些評估項目對於預測公豬生育力仍顯貧乏不足，並無法精準預測精蟲的表現。本試驗選擇 3 頭平均 2 歲齡 R6 代畜試紅豬針對臺灣夏季 7 ~ 9 月精子體能性狀進行檢測，試驗分析項目與結果分別為精液量 240.00 ± 66.55 、 182.50 ± 38.41

與 177.58 ± 61.71 毫升、平均精液濃度 3.93 ± 9.2 、 3.24 ± 8.89 與 3.43 ± 1.45 億 / 毫升、平均總精子數 897 ± 164 、 571 ± 133 與 608 ± 216 億、活精子 89.67 ± 4.30 、 85.52 ± 10.08 、 $75.51 \pm 22.00\%$ 、活精子且頭帽完整性 76.85 ± 6.14 、 69.86 ± 14.37 與 $60.64 \pm 20.82\%$ 、活精子中粒線體破損率 17.33 ± 2.79 、 21.81 ± 19.68 與 $19.29 \pm 13.86\%$ 與活精子中染色體完整 93.48 ± 2.05 、 96.23 ± 1.58 與 $87.28 \pm 27.37\%$ 。畜試紅豬未飼養於水簾式豬舍，總體而言，精子體能表現優異，並未受夏季熱緊迫影響。

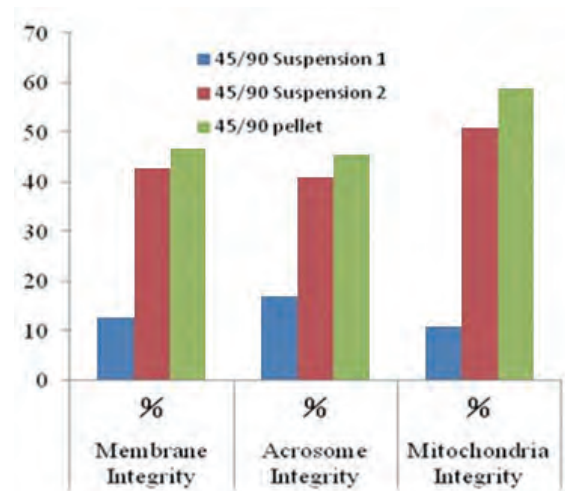
豬冷凍精液應用 Percoll 梯度離心分離之精子體能

林秀蓮、陳裕信、康定傑、陳立人、吳明哲

Percoll 梯度離心法廣泛地使用在細胞分離之用，並於 1988 年首次有研究人員應用於篩選精子成熟度及完整度。由於高活力精子之沉降速率大於活力低下精子，因此精液在不同密度 Percoll 溶液管柱中，配合離心力之作用，可將品質優、劣程度不同之精子分離於不同密度之 Percoll 液層之中，達到篩選優良精子品質之目的。本試驗之目的為探討經過 Percoll 梯度離心後之公豬精子，以流式細胞儀 (Flow Cytometer) 分析各項精子品質參數，以評估其篩選效



▲Percoll 梯度離心分離之細胞碎屑、死精子及活精子



▲豬冷凍解凍精液經 Percoll 梯度離心後不同分層之精子品質

果。結果顯示，豬冷凍解凍精液利用 Percoll 梯度離心可有效分離細胞碎屑及死亡精子，有效篩選出品質良好之精子。比較離心後不同分層精子，其細胞膜完整性、頭帽完整性及粒線體膜電位完整性分別可提升了 34.2%、28.6% 及 48.1%。

檢定站種公豬精子成熟度檢測及應用

朱巧倩、郭廷雍、賴永裕、林秀蓮、吳明哲

本研究目的旨在以精子體能分析儀測定高飼料效率年輕種公豬之精液濃度及精子粒線體完整度，藉以評估年輕公豬產精能力與成熟度，期提早應用優質的高飼料效率種公豬於種豬繁殖及肉豬生產上，以加速優質基因之擴散利用。測定之年輕種公豬為財團法人中央畜產會種豬性能檢定站 201507 期、201509 期、201510 期、201511 期、201601 期、201603 期、201604 期及 201605 期完檢之杜洛克、藍瑞斯及約克夏等 3 個品種計 553 頭種公豬。種公豬於拍賣前 20 天採集精液，採集之新鮮精液儲存於 17°C 保溫攜回實驗室測定精液濃度及同步快速測定每頭公豬精液至少 5,000 隻精子之粒線體完整度，作為判別年輕公豬產精能力指標。檢測結果顯示，杜洛克 ($n = 350$)、藍瑞斯 ($n = 150$) 及約克夏 ($n = 53$) 公豬其各項分析項目之結果以平均值 \pm 標準偏差表示，精液濃度分別為 3.54 ± 1.14 (介於 0.79 至 7.38)、 3.8 ± 1.28 (介於 0.61 至 6.95) 及 3.09 ± 1.38 (介於 0.52 至 6.9) 億 / 毫升；精子粒線體完整度分別為 65.2 ± 19.5 (介於 0.02 至 99.7)、 66.2 ± 21.1 (介於 7.6 至 95.4) 及 60.3 ± 19.1 (介於 4 至 91)%；精子粒線體完整度合格率 (合格條件



▲杜洛克、藍瑞斯及約克夏品種公豬精子粒線體完整度最佳值分別為 99.7%、95.4% 及 91%

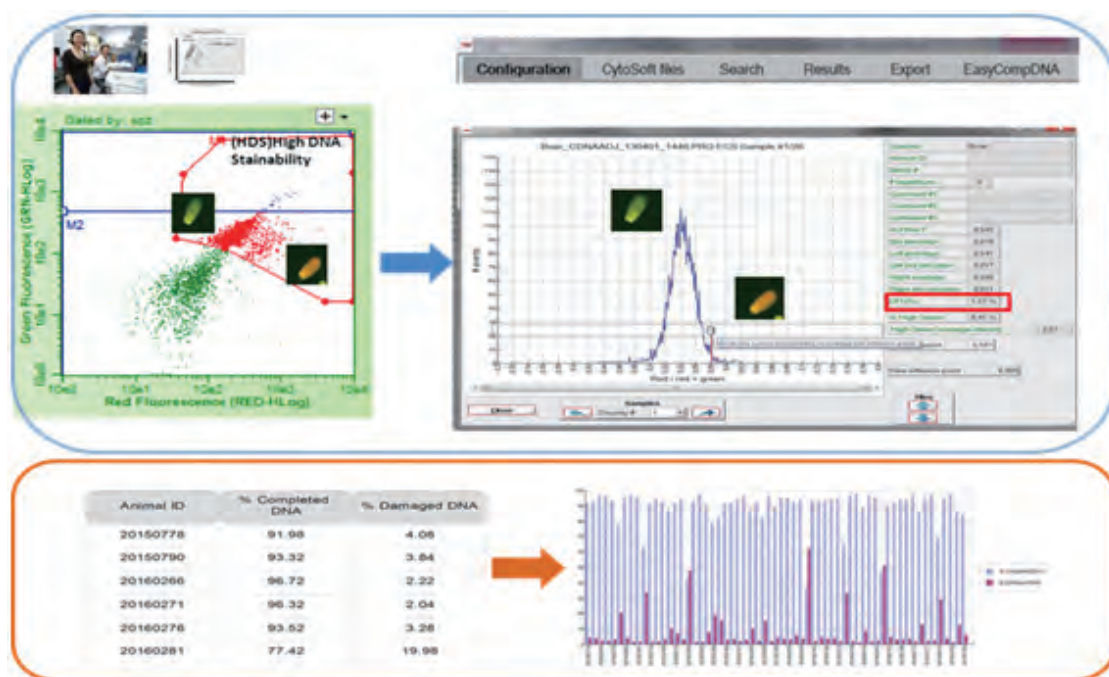
為粒線體完整度高於 69%) 分別為 50.6% (177/350)、54.7% (82/150) 及 39.6% (21/53)，三品種中約克夏公豬精線體完整度合格較其他兩種為低，推測可能為採精日齡較低所致。

精子染色體缺損之新公畜禽篩除計畫

郭廷雍、方馨婕、蔡順福、吳連福、涂旭彥、
劉漢君、陳志毅、顏念慈、吳明哲

進行公豬精液品質監控為改善種豬群繁殖性能的第一步。本研究主要目的在建立精子染色體 DNA 斷裂檢測技術並嘗試應用本法作為調查家畜禽物種如豬、鴨、鵝及雞精液染色體 DNA 斷裂之分布情況及某一種豬場之種公豬繁殖性狀遺傳參數估計。染色體 DNA 斷裂使用流式細胞儀分析並計算樣品之 DFI (DNA fragmentation index) 值，當 DFI 值愈高表示樣品 DNA 受損的程度越高。國內種豬場 F 場及 S 場場內受檢公豬精子各項新穎性狀 (Sperm new parameters) 與其生育力 (Boar fertility) 值敘述統計值間之散佈趨勢 (X-Y Scatter chart)，結果顯示 F 場除平均出生窩重 (Average litter birth weight) 不受精子染色體缺損程度的影響外，其他各生育力性狀皆呈現正趨勢，伴隨著精子染色體受損程度的增加而顯現生率力下降的趨勢，S 場在平均產仔頭數 (Average litter size) 及平均活仔頭數 (Average born alive) 為正趨勢外，其他生育力值則顯現負趨勢。在公豬產精性狀與生育力各值間之相關性估值之估算，結果顯示精子細胞膜完整率及粒線體完整率與平均受孕率及平均分娩率呈正相關 (介於 0.5 ~ 0.7) ($P < 0.05$) 但與平均產仔頭數低度負相關或無相關之統計不顯著，在染色體完整率則與受孕率及平均產仔頭數則呈正相關 (介於 0.6 ~ 0.7) ($P < 0.05$ 及 0.01)，平均分娩率雖亦為正相關但未具統計顯著性，另外在估算精子新穎性狀分析各值與遺傳變異率之關聯性試驗中，透過田間試驗收集臺灣某具

規模之種豬場內 160 頭場內種公豬並以其中 80 頭種公豬進行繁殖性狀遺傳參數估計，結果顯示公豬精子新穎性狀遺傳變異率估值在活精子率為 0.36、頭帽完整率為 0.42、粒線體完整率為 0.22、染色體完整率為 0.08、活精子氧化率為 0.41，各項精子新穎性狀多為中至高度遺傳率；試驗初期結果顯示染色體完整率性狀為屬低度遺傳性狀，因此藉由染色體完整性之選拔來改進其生育力效果可能有限，然遺傳率低可用管理的方式來獲得性狀的改善，年輕公豬應即早評估精子染色體完整性，年輕種豬具有較高染色體 DNA 斷裂者應即早篩除，其他性狀則屬中高度遺傳性狀皆可經由個體選拔策略，將可提高產精性能之遺傳改進量。精子性狀之遺傳相關部分，顯示頭帽完整性性狀與其他新穎性狀間皆有正遺傳相關 (0.22 ~ 1)，而頭帽完整性與受精能力關係至大，因此欲增加公豬產精性能時可以以頭帽完整性進行單性狀選拔來達到提高繁殖性狀遺傳潛能準確度與改良效率。



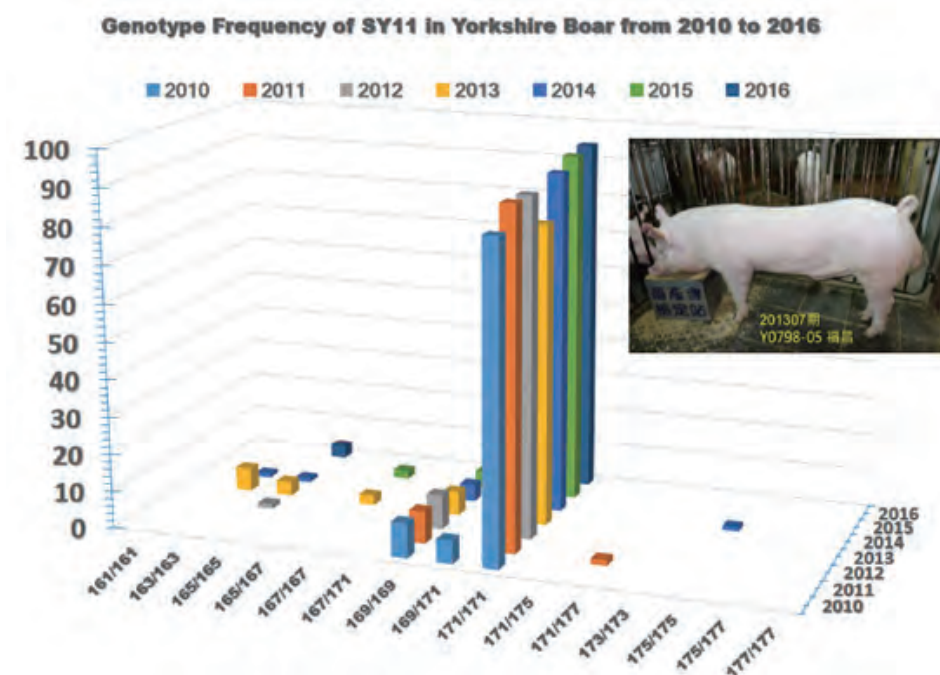
▲精子染色體缺損之評估技術與分析判讀

生長性能檢定合格種豬之體型評級與XY 染色體之骨架基因關係研究

吳明哲、陳美如、廖仁寶、賴永裕、顏念慈、
林秀蓮、蔡秀容、林鴻霖、王受銘、林正祥、
陳培梅、陳中興

杜洛克 (D)、藍瑞斯 (L) 及約克夏 (Y) 豬種於新

化檢定站進行生長性能檢定至體重 110 kg (母 100 kg) 或 160 + 7 日齡。本研究利用 201101 期至 201604 期等 42 期檢定豬隻，總計 4,713 頭血樣，包括 D 公 2,482 頭、D 母 201 頭、L 公 1,154 頭、L 母 313 頭、Y 公 466 頭與 Y 母 97 頭。分析微衛星標記 SY11 (骨架基因) 在 X 染色體 73 cM 位置交替基因型，骨架基因之交替基因間鹼基數長短 (bp) 依序有 161 ~ 177



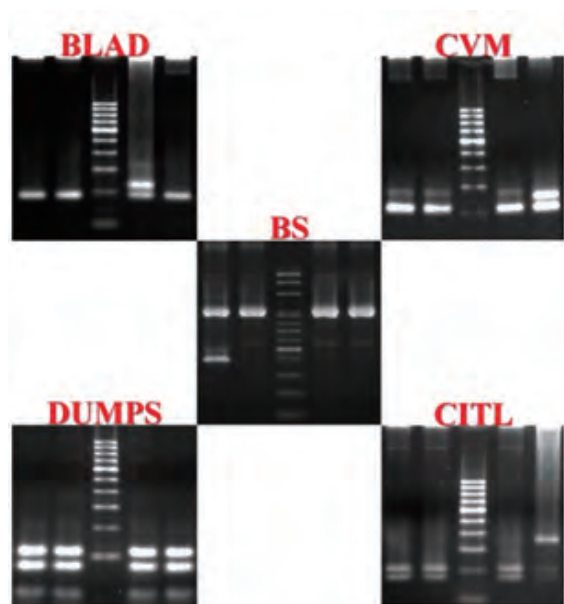
▲約克夏公豬骨架基因交替基因型頻率分布

bp 等 9 個交替基因。品種及性別差異上，使用拍賣成交頭數最多的兩種基因型（鹼基數）來標示，在 D 公是 175 + 0 及 171 + 0、D 母是 171 + 4 及 175 + 0、L 公是 171 + 0 及 167 + 0、L 母是 167 + 4 及 171 + 0、Y 公是 171 + 0 及 169 + 0 與 Y 母是 171 + 0 及 169 + 2。不分性別，骨架基因的交替基因在 D 品種以 175、171 及 167 bp 居多；L 品種以 171 及 167 bp 居多；Y 品種以 171 及 169 bp 居多。每期檢定合格種豬經體型評級，取各品種各性別之體型 高大冠軍豬各一頭，總計 204 頭。體型高大冠軍豬性染色體的骨架基因交替基因型在 D、L、Y 品種分別為 175 + 0、171 + 0、171 + 0 居多，因此，應用基因條碼及體型資料作為品種內高大體型選拔品系選育用，有利於高大型種豬經濟性狀基因標記建置及選種。

乳仔公牛遺傳缺陷基因型分析

廖仁寶、陳若菁、李國華、陳志毅、賈玉祥、吳明哲

本研究目的在探討乳牛仔公牛常見遺傳缺陷基因型頻率，包括牛淋巴球黏力缺失症、瓜胺酸血症、單譜症、脊椎畸形複合症及短脊椎綜合症。本研究自全國種牛場收集 28 頭乳牛仔公牛血樣，經 DNA 萃取與 5 項遺傳缺陷基因型檢測後發現，所有乳牛仔公牛除 BS 基因型有雜合型外，其餘 4 項遺傳缺陷基因型皆屬正常型，而 BS 雜合型的頻率則高達 10.71%。藉由篩除攜帶有不良遺傳缺陷基因的乳牛仔公牛，將來可避免把此等公牛不良基因經由人工授精而散布於乳牛族群中，造成產業之潛在損失。



▲常見乳牛遺傳缺陷基因型檢測

臺灣努比亞山羊腦下垂體特異性轉錄因子與鈣蛋白酶抑制蛋白基因 DNA 序列多態性分析

顏念慈、陳若菁、陳芃諭、馮堉慈、陳水財、林德育、張秀鑾、吳明哲

本研究目的主要探討努比亞山羊腦下垂體特異性轉錄因子 (pituitary specific transcription factor, POU1f1) 與鈣蛋白酶抑制蛋白基因 (Calpastatin, CAST) DNA 序列多態性，試驗設計了兩組引子對可以增殖出 DNA 片段，再應用兩組適當引子進行定序。將試驗所得 POU1f1 之序列與 GenBank 編號 DQ826413 序列比對，結果發現 91 頭努比亞山羊之腦下垂體特異性轉錄因子基因位置 10 ~ 446 之序列共有 8 個位置發生變異，在序列位置 18 ~ 19 有 CT 置換成 TC。在位置 45 ~ 370 之間與比對序列有 3 處位置不同，在位置 48、102 及 365 處核苷酸分別有 T、G 及 T/G 型、G、T 及 G/T 型及 C、T 及 C/T 型。在位置 437 ~ 439 之間序列有 6 型序列。將試驗所得 CAST 之序列與 DQ414516 序列比對，結果發現 (1) 174 頭努比亞山羊 CAST 基因位置 1 ~ 254 之序列共有 18 個位置發生變異，有 6 處同類置換，其中全部山羊 CAST 基因位置 157 有 G-A 同類置換。(2) 在序列位置 60 後有 5'-GT 2 bp 的重複序列 0 ~ 6 個。(3) 在位置 63 有 T 與 G 及 T/G 型。綜合以上結果顯示努比亞山羊 POU1f1 與 CAST 基因 DNA 序列分析可產生較之多態性，可進一步應用於其經濟性能相關研究。

豐輝牧場紅羽土雞產蛋性能檢定

林德育

為了解豐輝牧場紅羽土雞選育族群之產蛋性能，分析該族群 G8 世代候選種母雞產第 1 枚蛋的日齡、達 280 日齡之產蛋紀錄，A 品系、B 品系及 C 品系分別有 68 隻、50 隻及 168 隻母雞，共 266 隻。母雞產第 1 枚蛋的日齡從 150 日齡到 210 日齡，母雞產第 1 枚蛋的平均日齡為 185 ± 13 天；母雞達 280 日齡產蛋數最少為 22 枚，最多可達 125 枚，母雞達 280 日齡平均產蛋數與平均產蛋率為 70.2 ± 18.0 枚與 $73.6 \pm 15.4\%$ 。不同品系母雞產第 1 枚蛋的日齡與達 280 日齡產蛋數在品系間存在極顯著差異 ($P < 0.001$)。在 A 品系、B 品系及 C 品系母雞產第 1 枚蛋的日齡分別為 190 ± 11 天、 174 ± 14 天及 186 ± 10 天，達 280 日

齡產蛋數分別為 58.4 ± 16.5 枚、 76.2 ± 21.9 枚及 73.5 ± 14.5 枚。結果顯示，豐輝牧場紅羽土雞選育族群母雞有良好的產蛋性能。

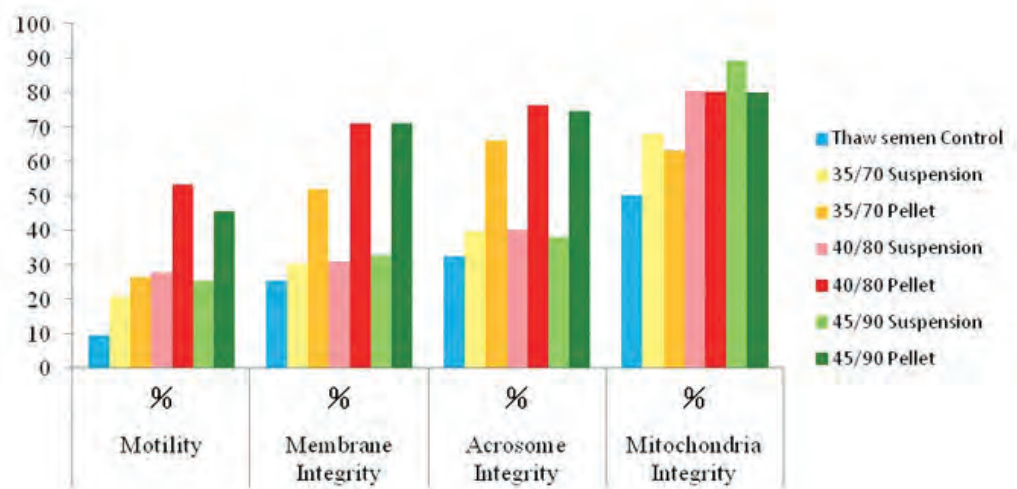


▲豐輝牧場紅羽土雞選育族群種公雞與種母雞

雞精液以 Percoll 離心後之精子體能

林秀蓮、林德育、陳玟岑、洪哲明、吳明哲

高活力精子之沉降速率大於活力低下精子，因此精液在不同密度 Percoll 溶液管柱中，配合離心力之作用，可將品質優、劣程度不同之精子分離於不同密度 Percoll 液層中，達到篩選優良精子之目的。如可應用此技術於種雞產業，將可提升其體外受精效率。故本試驗之目的為利用流式細胞儀 (Flow Cytometer) 比較雞精液經不同濃度梯度 Percoll 離心後之各項精子品質參數，以評估何種 Percoll 濃度梯度可應用於雞精液品質優劣分選。結果顯示利用 Percoll 梯度離心篩選品質良好之精子，與未篩選精子相比，其活力、細胞膜完整性、頭帽完整性及粒線體膜電位完整性分別提升了 44.0%、45.4%、44.0% 及 30.1%。



▲雞冷凍解凍精液經 Percoll 梯度離心後之精子品質分析

二、生理組



成果摘要

家畜禽生理學研究在執行「生物技術產業化」、「動物保護及生醫畜禽產業」、「生醫(多元化小型豬)」及「種畜禽-加值產業」的施政項目下，主要的研究成果包括：

一、豬誘導多能性幹細胞之移植表現 II. 大鼠骨質疏鬆症移植模式：

經豬誘導多能性幹細胞移植後，處理組之骨體積百分比、骨小樑厚度與骨小樑數目皆降低，而骨表面積/體積比、骨小樑分離度、開孔率與總孔隙率皆增加。本研究建立大鼠骨質疏鬆症模式動物，以及豬誘導多能性幹細胞移植治療之效果，可做為骨質疏鬆症之臨床前治療應用之參考。

二、豬誘導多能性幹細胞治療骨質疏鬆症蘭嶼豬之研究：

經豬誘導多能性幹細胞移植後，移植處之骨頭有明顯之硬塊隆起，且以處理組 3 之骨體積百分比、骨小樑厚度與骨小樑數目皆降低，骨表面積/體積比、trabecular pattern factor、structure model index、開孔率與總孔隙率皆增加。本研究建立蘭嶼豬骨質疏鬆症模式動物，以及豬誘導多能性幹細胞移植治療之效果，可做為骨質疏鬆症之臨床前治療應用之參考。

三、利用基因修飾達成生醫用蘭嶼豬小型化之目的：

試驗利用 CRISPR/Cas9 RNA 的轉譯機制製造並依照豬的基因圖譜標定出欲置換的 DNA 鹼基位址，合成一段可涵蓋該 DNA 鹼基上游及下游各 20 個 DNA 鹼基之 DNA oligo。經由體外培養系統或外科手術取得的原核胚，進行胚原核顯微注射。16 頭次蘭嶼豬以 PMSG 及 HCG 激素處理的超排方式並人工授精後，以外科手術取得 116 個體內原核胚，經進行基因胚原核顯微注射後，已移置至五頭受胎豬之體內

四、種畜選性精液之產業化應用

依山羊精子性別分選操作流程為基礎，經調整後建立臺灣水鹿及乳牛之精子性別分選操作流程。並加強硬體設備之建構，為能達成選性精液商業量產模式，針對儀器設備之雷射水冷系統、樣品溫控系統、電壓穩定性及液流系統進行改裝調整，使其能負荷高速及長時間之精子性別分離作業，本年度產製選性繁殖乳牛一頭。

五、山羊精漿蛋白質 bodhesin-2 及 Seminal vesicles protein 添加於冷凍稀釋液對山羊精子性能之影響：

添加 bodhesin-2 及 seminal vesicles protein 之處理組在活力及授精後 45 天懷孕率明顯高於對照組。我們已成功由山羊精漿中分離並純化特定蛋白質並應用於山羊精液冷凍，此後將持續驗證此些蛋白質對精子性能表現之影響。

六、應用卵巢摘除手術建立兔骨質疏鬆症模式的研究：

組織學染色分析結果：OVX 組的哈氏小管的直徑比 sham 組大，且骨小樑變細，比 sham 組稀疏，都是兔隻已發生骨質疏鬆的明顯證據由此可知，卵巢摘除手術而造成兔隻骨質降低已被確認。

七、雞誘導多能性幹細胞株的建立：

使用懸浮小滴培養技術培養，具有高效率的胚體(embryoid body)形成率；顯示所建立之雞誘導多能性幹細胞具有分化多能性與分化潛能。我們已成功建立烏骨雞之 ciPSC，冀望此細胞可應用於生物醫學和人類疾病領域研究

八、雞胚胎性別決定基因之研究：

而 DT40 細胞經帶有 HINTW 基因之慢病毒感染後，細胞內 HINTW 表現較無外源性 HINTW 基因者顯著提高，DMRT1 基因表現亦顯著上升，但對 MHM 基因表現則無影響。

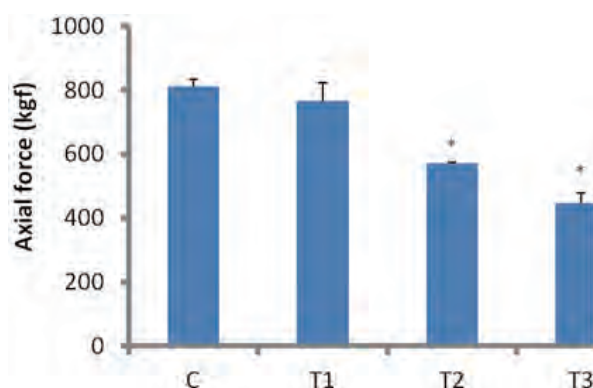
試驗研究成果

豬誘導多能性幹細胞治療骨質疏鬆症蘭嶼豬之研究

楊鎮榮、廖御靜

本研究係利用蘭嶼豬為骨質疏鬆症之模式動物，經摘除卵巢與低鈣飼糧餵飼後誘導骨質疏鬆症，再利用豬誘導多能性幹細胞衍生分化之成骨細胞進行移植治療，移植後進行骨質密度、骨頭斷裂剪應力、鈣磷灰分與血液中骨骼形成與骨重吸收之指標物質等項目分析，以瞭解豬誘導多能性幹細胞治療骨質疏鬆症之療效。蘭嶼豬依試驗分為控制組：不摘除卵巢+1% 鈣飼糧；處理組 1：摘除卵巢+1% 鈣飼糧；處理組 2：摘除卵巢+0.5% 低鈣飼糧；處理組 3：摘除卵巢+0.5% 低鈣飼糧+去氫皮質醇，每組均為 5 頭。

試驗結果顯示，控制組體重較各處理組重，其中又以處理組 3 體重最輕，於第 8 個月開始體重變化漸趨緩。經豬誘導多能性幹細胞移植後，移植處之骨頭有明顯之硬塊隆起，且以處理組 3 之骨體積百分比、骨小樑厚度與骨小樑數目皆降低，骨表面積 / 體積比、trabecular pattern factor、structure model index、開孔率與總孔隙率皆增加。骨斷裂剪應力之臨界破壞值以處理組 2 與處理組 3 之剪應力臨界破壞值較低，顯示可承受之力量較小。血液中骨質相關指標之變化以處理組 3 之 Dickkopf-1 (Dkk1) 濃度隨試驗期間增長而遞減最多。移植部位之左肢脛骨粉碎研磨後，測定灰分、鈣與磷之含量以處理組 3 之含量皆低於其他組別。本研究建立蘭嶼豬骨質疏鬆症模式動物，以及豬誘導多能性幹細胞移植治療之效果，可做為骨質疏鬆症之臨床前治療應用之參考。



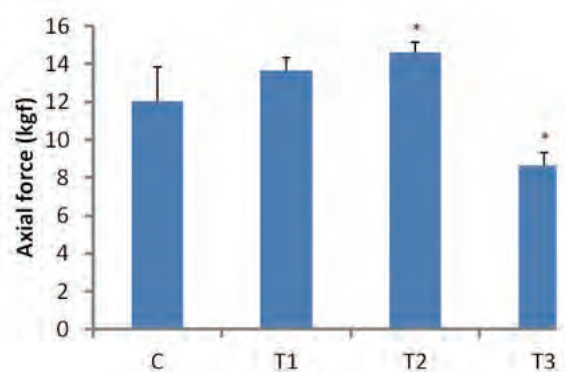
▲蘭嶼豬左肢脛骨移植後之骨斷裂剪應力臨界破壞值分析

豬誘導多能性幹細胞之移植表現 II. 大鼠骨質疏鬆症移植模式

楊鎮榮、廖御靜

本研究係利用 Wistar 大鼠為骨質疏鬆症之模式動物，經摘除卵巢與低鈣飼糧餵飼後誘導骨質疏鬆症，再利用豬誘導多能性幹細胞衍生分化之成骨細胞

進行移植治療，移植後進行骨質密度、骨頭斷裂剪應力、鈣磷灰分與血液中骨骼形成與骨重吸收之指標物質等項目分析，以瞭解豬誘導多能性幹細胞治療骨質疏鬆症之療效。Wistar 大鼠依試驗分為控制組：不摘除卵巢 + 1% 鈣飼糧；空白組：不摘除卵巢 + 1% 鈣飼糧 + 移植手術操作；處理組 1：摘除卵巢 + 1% 鈣飼糧；處理組 2：摘除卵巢 + 0.1% 低鈣飼糧；處理組 3：摘除卵巢 + 0.1% 低鈣飼糧 + 去氫皮質醇。試驗結果顯示，處理組 1 與 2 體重較控制組與空白組重，然而處理組 3 體重最輕。經豬誘導多能性幹細胞移植後，處理組之骨體積百分比、骨小樑厚度與骨小樑數目皆降低，而骨表面積 / 體積比、骨小樑分離度、開孔率與總孔隙率皆增加。骨斷裂剪應力之臨界破壞值以處理組 3 之剪應力臨界破壞值較低，顯示可承受之力量較小。血液中骨質相關指標之變化以處理組之破骨細胞形成抑制因子 (osteoprotegerin) 濃度隨試驗期間增長而遞減，處理組 2 與處理組 3 之副甲狀腺素 (parathyroid hormone) 濃度隨試驗期間增長而增加。移植部位之左肢股骨粉碎研磨後，灰分與磷之含量以處理組 3 之皆低於其他組別。本研究建立大鼠骨質疏鬆症模式動物，以及豬誘導多能性幹細胞移植治療之效果，可做為骨質疏鬆症之臨床前治療應用之參考。



▲大鼠左肢股骨應力大小之骨斷裂剪應力臨界破壞值分析結果

利用基因修飾達成生醫用蘭嶼豬小型化之目的

陳裕信

本研究擬以 CRISPR/Cas9 系統，針對蘭嶼豬之生長素接受器 (growth hormone receptor, GHR) 加以改造，其目標並非將此基因完全剔除產製 GHR 剔除豬，而是要以 Dr. Longo 於 2011 年 2 月 16 日發表於 Science Translational Medicine 中所發現一群罹患 Laron Syndrom 的迷你人為藍本。這些人的體型是等比例縮小，且有生育能力，較一般人不易發生癌症與糖尿病，且似乎可以更長壽。這些人的 GHR 帶有相同的突變點，使其功能弱化。所以我們要在蘭嶼豬的 GHR 上置換入同樣的突變點，期望能進一步縮小蘭嶼豬的體型，但不影響其身體比例、生殖能力及其它生理功能正常。所以試驗利用 CRISPR/Cas9 RNA 的轉譯機制製造並依照豬的基因圖譜標定出欲置換的

DNA 鹼基位址，合成一段可涵蓋該 DNA 鹼基上游及下游各 20 個 DNA 鹼基之 DNA oligo。經由體外培養系統或外科手術取得的原核胚，進行胚原核顯微注射。16 頭次蘭嶼豬以 PMSG 及 hCG 激素處理的超排方式並人工授精後，以外科手術取得 116 個體內原核胚，經進行基因胚原核顯微注射後，已移置至 5 頭受胚豬之體內。

種畜選性精液之產業化應用

曲鳳翔

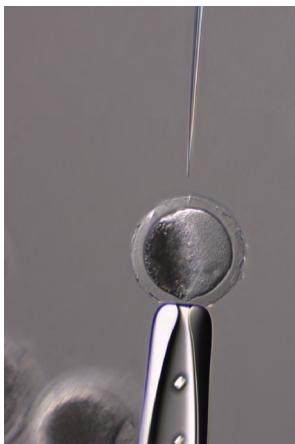
建立家畜精子性別分離篩選技術與選性繁殖生產系統。針對重要家畜牛、豬、山羊及水鹿之 X 與 Y 精子分離條件、性別篩選精液冷藏冷凍條件與性別篩選精液之人工授精技術平臺等進行探討，期藉以達成生產特定性別家畜之產業應用目標，提昇經濟動物特定性別比例及種畜利用價值。結果顯示種畜在採集精液後，以 Tris - 葡萄糖 - 檸檬酸 - 蛋黃 (Tris-glucose-citric acid-Yolk, TCG) 精液稀釋液調整濃度為 4 億 /mL 於 37°C 下保存。分裝染色以 4 μ L 之 81.2 mM H33342/2 億 /mL 在 34°C 環境 1 小時之條件下進行染色，完成染色程序後以相同溫度及體積之 10% LDL TCG 稀釋液終止染色，隔水緩慢 (每分鐘下降 1°C) 降溫至 4°C，再以避光條件下冷藏為最佳前處理條件。每次取 1 mL 含 2 億隻精子，在噴發壓力 50 PSI 每秒上樣 40,000 隻精子情況下進行性別篩選，可回收單一性別分選精子公母各 6,000 隻 / 秒以上，其性別正確率依框選範圍嚴謹度而有所變化，預估為 85% 以上。並依山羊精子性別分選操作流程為基礎，經調整後建立臺灣水鹿及乳牛之精子性別分選操作流程。並加強硬體設備之建構，為能達成選性精液商業量產模式，針對儀器設備之雷射水冷系統、樣品溫控系統、電壓穩定性及液流系統進行改裝調整，使其能



1. 供胚豬卵巢排卵狀況



2. 受精胚收集



3. 胚基因注射



4. 基因胚移置受胚豬

▲蘭嶼豬體內胚採集、胚原核顯微注射及胚移置的操作流程



▲產製精子分選後之選性乳牛

負荷高速及長時間之精子性別分離作業，本年度產製選性繁殖乳牛一頭。

羊精漿蛋白質 bodhesin-2 及 seminal vesicles protein 添加於冷凍稀釋液對山羊精子性能之影響

康定傑

本研究主要目的乃評估山羊精液冷凍稀釋液中添加 bodhesin-2 及 seminal vesicles protein 後，對山羊冷凍解凍後精子性能之影響。研究結果顯示對照組（移除精漿後使用基礎 LDL 稀釋液）與稀釋液中分別添加 bodhesin-2 及 seminal vesicles protein 之處理組冷凍解凍後精子之活力 (62.27 ± 3.00 vs. 75.77 ± 3.02 vs. 74.80 ± 2.11)、存活率 (88.43 ± 2.63 vs. 86.93 ± 1.56 vs. 87.13 ± 1.34)、頭帽完整性 (64.80 ± 2.00 vs. 62.37 ± 2.06 vs. 62.47 ± 1.80)、粒線體潛能 (79.93 ± 1.88 vs. 74.80 ± 2.59 vs. 75.40 ± 0.85)、人工授精後 45 天懷孕率 (36 vs. 60 vs. 60%)、分娩率 (100 vs. 80 vs. 100%) 及平均產仔數 (1.6 vs. 2.2 vs. 1.7)。添加 bodhesin-2 及 seminal vesicles protein 之處理組在活力及授精後 45 天懷孕率明顯高於對照組。我們已成功

	Semen plasma	Motility (n = 10)	Viability (n = 10)	Acrosome integrity (n = 10)
Fresh semen	+	85.66 ± 2.24	88.66 ± 2.24	82.98 ± 2.62
Control	+	62.00 ± 1.71	86.07 ± 3.94	60.03 ± 5.60
	-	62.27 ± 3.00	88.43 ± 2.63	64.80 ± 2.00
Bodhesin-2	-	75.77 ± 3.02	86.93 ± 1.56	62.37 ± 2.06
Seminal vesicles protein	-	74.80 ± 2.11	87.13 ± 1.34	62.47 ± 1.80
	Mitochondrial potential (n = 10)	Pregnant at day 45 (%)	Lambd (%)	Born/goats lambd
Fresh semen	78.03 ± 1.45	/	/	/
Control	75.70 ± 4.64	8/20 (40)	7/8 (87.5)	1.7 (12/7)
	79.93 ± 1.88	5/14 (36)	5/5 (100)	1.6 (8/5)
Bodhesin-2	74.80 ± 2.59	6/10 (60)	5/6 (80)	2.2 (11/5)
Seminal vesicles protein	75.40 ± 0.85	6/10 (60)	6/6 (100)	1.7 (10/6)

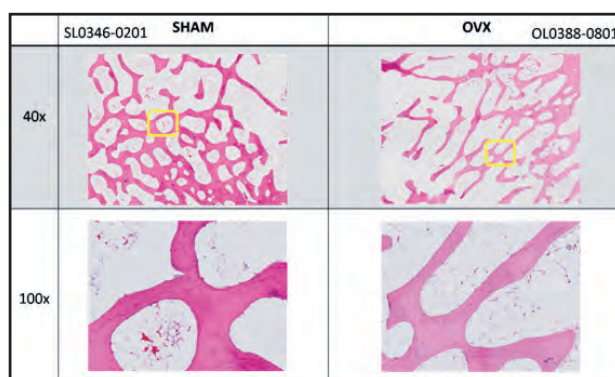
▲精漿有無及精漿蛋白質之添加對精液冷凍解凍後精子品質及人工授精後母羊繁殖性能之影響

由山羊精漿中分離並純化特定蛋白質並應用於山羊精液冷凍，此後將持續驗證此些蛋白質對精子性能表現之影響。

應用卵巢摘除手術建立兔骨質疏鬆症模式的研究

蔡佩均

本研究以摘除母兔卵巢的方式，模擬更年期婦女的生理狀態，並餵食低鈣飼糧，期望建立兔隻骨質疏鬆症模式動物，並以同樣日齡餵飼一般飼料隻母兔進行比較，結果 (1) 卵巢摘除 (OVX) 組與空白組 (sham) 之手術前後的體重變化，OVX 組可能是因換吃低鈣飼料，一開始適應期體重就比對照組低，但整個實驗期間，OVX 的增重都比對照組顯著 (OVX 組增重 0.3 公斤，對照組僅增重 0.1 公斤)，顯示卵巢摘除後的母兔增重較多。(2) 由 3D 造影重塑骨頭影像，比較 OVX 組與對照組控制組，差別不明顯，故進一步利用 DXA 掃描。(3) 利用 DXA 掃描並計算骨質密度 (BMD)。顯示左側脛骨方面，OVX 組與對照組的 BMD 值並無顯著差異 (0.251 ± 0.248 vs. 0.248 ± 0.032)；而右側脛骨方面，OVX 組顯著低於對照組 (0.251 ± 0.116 vs. 0.337 ± 0.032)。(4) 組織學染色分析結果：OVX 組的哈氏小管的直徑比對照組大，且骨小樑變細（黃色方框），比對照組稀疏，都是兔隻已發生骨質疏鬆的明顯證據由此可知，卵巢摘除手術而造成兔隻骨質降低已被確認。



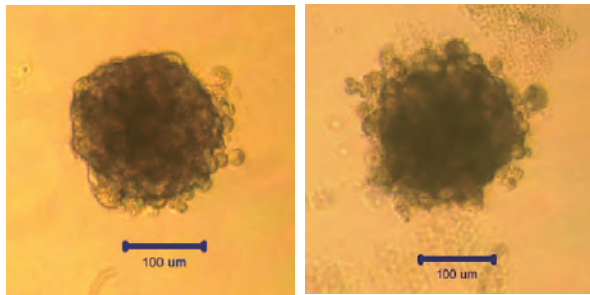
▲控制組及 OVX 手術組小腿脛骨以組織學染色分析比較差異

雞誘導多能性幹細胞株的建立

劉振發

本研究目的為建立雞誘導多能性幹細胞 (chicken

induced pluripotent stem cells, ciPSC)，並探討雞誘導多能性幹細胞之分化多能性、胚體形成效率與分化潛力等特性，期供後續相關研究使用。試驗結果顯示，利用慢病毒 (lentivirus) 將 Oct4、Sox2、Klf4 與 c-Myc 轉染烏骨雞之胚胎纖維母細胞 (chicken embryo fibroblasts, cEFs) 6 ~ 7 天後，cEFs 之形態逐漸由菱形轉為群落狀，持續培養 21 天後形成類似幹細胞群落形態。ciPSC 體外培養已超過 30 代 (250 天)，經分化多能性專一性抗體 Oct4、AP、與 PAS 染色後可呈現陽性反應；在型態學上亦呈現具明顯細胞邊界、高的核質比及細胞核大等幹細胞特徵。使用懸浮小滴培養技術培養，具有高效率的胚體 (embryoid body) 形成率；顯示所建立之雞誘導多能性幹細胞具有分化多能性與分化潛能。我們已成功建立烏骨雞之 ciPSC，冀望此細胞可應用於生物醫學和人類疾病領域研究。



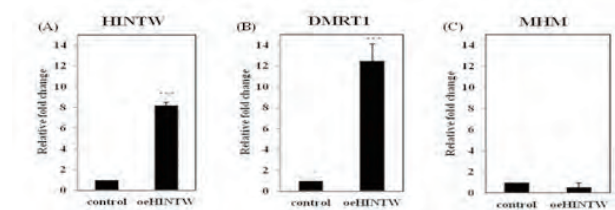
▲以懸浮方式培養烏骨雞 iPSC 細胞株具有形成類胚體的能力

雞胚胎性別決定基因之研究

郭曉芸

目前雞隻性別決定假說有二，一為 W 染色體上有雌性性別決定基因，二為 Z 染色體上基因之劑量

補償作用。雞隻沒有 ZO 或 ZZW 個體的紀錄，使得雞隻性別決定的兩假說目前仍難以驗證。根據 W 染色體基因均有位於 Z 染色體上的同源基因，推測 W 染色體上的基因可能以主要參與性別決定機制或負調控 Z 染色體上的劑量補償作用，而與雞隻性別決定機制相關。本試驗構築 W 染色體上最具可能的性別決定候選基因 chHINTW 慢病毒基因載體 pLAS2.1w.PeGFP-I2-Puro-HINTW，並感染雞 DT40 細胞以確認力價。後續可利用 HINTW 基因慢病毒進行 *in vivo* 試驗，以研究 HINTW 於雞隻性別決定機制中所扮演的角色。試驗利用 chHINTW ORF (open reading frame) 序列，構築 pLAS2.1w.PeGFP-I2-Puro-HINTW 慢病毒基因載體，轉染至 293 細胞製作慢病毒顆粒後與計算相對病毒力價，並感染雞 DT40 細胞與胚蛋，分析外源性 HINTW 基因對性別相關基因之影響。結果顯示，病毒用量 0、0.3、0.4、0.6、0.8 及 1 uL，並經 puromycin 篩選 48 小時後與 DT40 細胞標準生長曲線相較下之細胞存活率分別為 0、20、33、45、66、80% ($R^2 = 0.9893$)，取最佳細胞存活率的病毒用量 1 uL 之細胞存活率計算相對病毒力價為 2.25×10^6 R.I.U./mL。而 DT40 細胞經帶有 HINTW 基因之慢病毒感染後，細胞內 HINTW 表現較無外源性 HINTW 基因者顯著提高，DMRT1 基因表現亦顯著上升，但對 MHM 基因表現則無影響。



▲以即時定量聚合酶鏈鎖反應分析 HINTW 基因過表現在 DT40 細胞對 DMRT1、MHM 基因的影響

三、營養組



成果摘要

營養組 105 年試驗成果計有 11 篇，以飼料資源開發五篇為主，其他尚包括小型豬營養兩篇、飼料添加物技術應用兩篇、環保飼料評估一篇及飼料安全檢驗技術開發一篇。各項研發結果略述如下：

一、自產飼料資源開發：

甘藷含有高量碳水化合物，但其在畜禽飼糧中的使用有限制。飼糧中以甘藷取代不同比例玉米的飼養試驗顯示，體重小於 65 kg 之生長期雜交肉豬，飼糧中甘藷粉取代玉米的比例低於 25%；至體重 124 kg 肥育期豬飼糧，則可以甘藷粉取代玉米的 25%。土雞育雛生長期 (0 ~ 8 週齡) 飼糧中甘藷取代玉米最高比例建議為 20%，肥育期 (9 ~ 16 週齡) 飼糧中甘藷取代玉米最高比例為 30%。將麩皮、高粱酒粕及甘藷粉以鮮重比 3 : 2 : 5 混合製成副產物預混料，添加為土雞肥育期 (8 ~ 16 週齡) 飼糧中的 15%，可維持正常生長及屠體性狀。稻稈是一高纖又高量的農作副產物，為提升其做為反芻動物飼料的可行性，以具纖維木質素分解酶的廢棄菇包進行稻稈固態發酵，比較試驗結果顯示以白雪菇、秀珍菇及藍寶石菇培養基的發酵效率優於杏鮑菇、松山靈芝及珊瑚菇，同時發酵期 42 日即有顯著提高稻稈纖維被分解的效果。以秀珍菇廢棄培養基固態發酵稻稈取代生長閹公羊飼糧中的 15% (乾基) 盤固乾草，羊隻採食量及日增重皆顯著優於稻稈組，且不會影響瘤胃 pH 環境。

二、生醫用蘭嶼小型豬的營養需要評估：

生醫用小型豬的飼養原則以健康為主，並避免過肥。進行離胺酸添加試驗結果顯示，體重 10 ~ 25 kg 小型豬飼糧離胺酸含量為 1.00% 時，有良好的生長及飼料轉換率，背脂厚度增加量亦較低；另一試驗顯示，蘭嶼小型豬體重介於 7 ~ 25 kg 階段，美國農業部推薦的小型豬配方 (USDA 1160) 的營養濃度與飼料量，可滿足蘭嶼小型豬正常生長與健康所需。

三、飼料添加物的產製技術與應用：

為提升酵素的利用率，將含 5,000 U/kg 活性的脂肪酶以微膠囊技術包埋後，添加於離乳仔豬飼糧中，可顯著提升仔豬離乳後 4 週的生長性能與脂肪利用率。以篩選自牛隻瘤胃的芽孢桿菌進行麩皮發酵，可以得到高量的左旋乳酸，將此發

酵麩皮添加為離乳仔豬飼糧的 5%，觀察到含有左旋乳酸與益生菌芽孢桿菌的發酵麩皮，有助於提升離乳仔豬的飼料效率、免疫力與健康。

四、環保飼糧的研發：

反芻動物瘤胃因分解食物而產生大量溫室氣體甲烷。以 Rusitec 瘤胃模擬技術培養含副產物 10% 到 32% 的飼糧，得知不影響瘤胃 pH 值、乾物質消化率及瘤胃微生物合成效率，但隨著飼糧副產物比例的增加，甲烷及二氧化碳的日產量隨之減低，因此增加飼糧中副產物的使用，是有效環保減碳方法之一。

五、飼料安全檢驗技術開發：

不同形態砷檢驗技術的建立，有助於飼料中砷毒的釐清。以高效液相層析串聯感應耦合電漿可於 22 分鐘內有效分離 8 種不同型態之砷，以甲醇 / 水 (v : v = 1 : 1) 及乙醇 / 水 (v : v = 1 : 3) 萃取三價砷 (As³⁺)、五價砷 (As⁵⁺)、單甲基砷 (MMA)、雙甲基砷 (DMA)、砷酸甜菜鹼 (AsB)、砷酸膽鹼 (AsC)、胺苯亞砷酸 (p-ASA) 及洛克沙砷 (ROX) 萃取效率最高。飼料中砷型態分析顯示，飼料砷型態主要為 p-ASA，其次為 MMA 及 As⁵⁺。

試驗研究成果

飼糧中以不同比例或型態甘藷取代玉米對雜交肉豬生長性能及屠體性狀之影響

廖宗文、范耕榛、楊翠菁、李恒夫、陳文賢、李春芳

本研究使用平均體重約 34 kg 之 LD 雜交肉豬 32 頭，依體重逢機分為 4 組，每組 8 頭，分別以 4 種飼糧餵飼，第 1 組對照組採用玉米—大豆粕為主飼料原料，第 2 與第 3 組分別以臺農 66 號甘藷粉取代對照組玉米用量之 25% 或 50%，另於第 3 組飼糧中再添加 0.1% 離胺酸作為第 4 組飼糧。飼糧與飲水充分供應，飼養至體重約 65 kg 時結束生長期試驗。試驗結果顯示，各組豬隻之平均飼料攝食量、日增重及飼料轉換率，皆隨著甘藷粉取代玉米比例的增高而顯著降低，因此建議對於體重介於 34 kg 至 65 kg 之生長期肉豬，甘藷粉取代飼料中玉米用量的比例不高於 25%。豬隻體重達 66 kg 起進行肥育期試驗，32 頭豬隻重新分成 3 組，以甘藷粉或甘藷粉取代飼糧中玉

米的 25% 進行，試驗於體重約 124 kg 時結束，同時每組選取體重相近之豬隻 6 頭，犧牲後測定屠體性狀、豬肉成分、豬肉色澤及進行豬肉風味品評。結果顯示，豬隻於肥育期間，以 25% 之甘藷簽或甘藷粉餵飼，豬隻每日飼料攝食量、平均日增重以及飼料轉換率皆和對照組者，無明顯的差異，而各組豬隻之豬肉化學成分、屠體性狀、肌肉性狀及豬肉色澤也無差異；以甘藷粉取代玉米 25% 者，其背最長肌之咬感評分較甘藷簽組或對照組為高，但背最長肌之品評總接受度則顯著地 ($P < 0.05$) 低於其餘 2 組。綜上言之，對體重 66 kg 至 124 kg 之肥育期肉豬，可以甘藷簽取代飼糧中玉米 25%。

生長期蘭嶼小型豬飼糧離胺酸需要量之探討

廖宗文、楊瑋菁、李宗育

本研究之目的係探討蘭嶼小型豬飼糧的離胺酸需要量，試驗採平均體重約 10 kg 之蘭嶼豬 30 頭，依體重及性別分為三組，飼糧係以玉米—大豆粕為主的原料所調配，另添加離胺酸鹽酸鹽，分別供餵離胺酸含量 0.81%、1.00% 或 1.29% 飼糧至體重 18 kg，之後更換供餵離胺酸含量 0.68%、1.00% 或 1.37% 飼糧至體重 25 kg 結束，試驗期間隨豬隻體重的增加調增飼料供餵量。結果顯示，體重介於 10 ~ 18 kg 之試驗前期，飼糧離胺酸含量為 1.00% 組，豬之每日增重及飼料轉換率較佳，但背脂厚度隨著離胺酸含量提升而增加；體重 18 ~ 25 kg 之試驗後期，飼糧離胺酸含量為 1.00% 者，豬隻也有較佳的生長及飼料轉換率，然後期之背脂厚度增加量以供餵 1.00% 離胺酸組較少。以不同離胺酸含量飼糧餵飼，在豬隻體重介於 10 ~ 18 kg 時，血中尿素氮有隨著離胺酸含量增加而增高的趨勢，但體重介於 18 ~ 25 kg 之生長後期，則尿素氮隨離胺酸增加而減低，另肌酸酐含量則以餵飼 1.0% 離胺酸組顯著地 ($P < 0.05$) 高於 1.37% 組。結果顯示，體重介於 10 ~ 25 kg 之生長期蘭嶼小型豬，其飼糧中離胺酸含量 1.0% 時有較佳之生長及飼料轉換率。

蘭嶼小型豬飼料營養供應體系的建立

劉芳爵、許晉賓、林幼君

本試驗目的在評估以美國推薦小型豬的飼料配

方 (USDA 1160) 或增減 10% 營養濃度飼糧，對本所蘭嶼小型豬之飼養效果與血液性狀 (包含總蛋白、三酸甘油酯、血中尿素氮和血清肌酸酐等) 的影響。試驗採體重 7 公斤之蘭嶼小型豬 30 頭，公母各半，分為 3 組，以美國農部推薦的小型豬飼料配方為對照組，另外以增加或減少 10% 營養濃度之二種飼糧為處理組。前述 3 種飼糧的粗蛋白質、可消化能與離胺酸含量，分別為 14.1%、3,327 kcal/kg、0.75% vs. 15.6%、3,326 kcal/kg、0.84% vs. 12.7%、3,329 kcal/kg、0.64%。試驗於開始日 ~ 2、2 ~ 6、6 ~ 10、10 ~ 12 及 12 ~ 16 週，分別提供豬隻每頭每日 240、300、340、380 與 420 公克飼糧，試驗至體重達 25 公斤時結束。試驗結果顯示，蘭嶼小型豬於體重達 16 公斤之前，每頭每日飼糧餵飼量 240 ~ 340 公克時，在對照組或增減 10% 營養濃度的飼糧組間，不影響小型豬的體重與血液性狀。當豬隻於體重達 16 公斤之後，餵飼增加 10% 營養濃度飼糧組的體重顯著高於減少 10% 組豬隻 ($P < 0.05$)，但是與對照組間沒有顯著差異。綜合前述結果，蘭嶼小型豬體重於 7 ~ 25 公斤階段，美國 USDA 1160 配方的營養濃度與餵飼量，即可滿足蘭嶼小型豬正常生長與健康所需。



▲蘭嶼小型豬

微膠囊包覆的飼料用脂肪酶在仔豬飼養上之應用

劉芳爵、許晉賓、林幼君

本試驗希望藉由建立飼料添加物的微膠囊包埋技術，提升脂肪酶 (lipase) 的使用效果。採用源自酵母菌釋出的脂肪酶，選用大豆油與椰子油、麥芽糊精、玉米澱粉、大豆卵磷脂與硬脂酸蔗糖酯或海藻酸鈉與氯化鈣為壁材，分別與脂肪酶均勻混合後，再進行脂肪酶活性分析，結果脂肪酶活性均沒有下降現象。在微膠囊化包埋的最佳組合探討時，得知以壁材濃度 40%、芯壁材比以 1 : 4 與轉速 400 rpm 條件下，

對脂肪酶活性的保護效果可達 95% 以上。在動物飼養試驗方面，採用 48 頭於 26 ~ 28 日齡離乳 LYD 雜交仔豬，公母各半，每欄飼養 4 頭。飼糧有一般保育料（對照組）、添加 5,000 U/kg 未經或經微膠囊包埋的脂肪酶二處理組，飼養進行 4 週。試驗結果顯示，仔豬飼糧添加微膠囊包埋 5,000 U/kg 脂肪酶組與對照組比較，具有提升離乳仔豬全期的體重、日增重、採食量以及飼料效率之效果 ($P < 0.05$)，同時具有提高仔豬血液三酸甘油酯濃度與降低血液尿素氮含量的效果。因此，離乳仔豬飼糧中添加微膠囊包埋 5,000 U/kg 脂肪酶，可以提升仔豬離乳後 4 週的生長性能與脂肪的利用率。

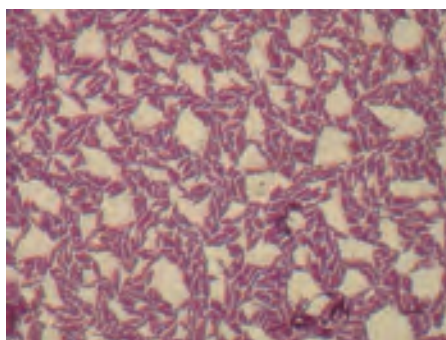


▲不同粒徑之微膠囊化脂肪酶成品

評估不同來源芽孢桿菌對發酵麩皮左旋乳酸產量及仔豬生長的影響

劉芳爵、許晉賓、林幼君

本試驗運用篩選自豬隻糞便或牛隻瘤胃液之芽孢桿菌進行麩皮固態發酵，比較其左旋乳酸產生量，並以發酵麩皮餵飼離乳仔豬，探討對其生長、血液性狀、免疫力及腸道菌相的影響。篩選自牛隻瘤胃液 (R3、R6、R8、R9) 與豬隻糞便 (S7 與 S10) 等 6 株芽



▲篩選自牛隻瘤胃液的芽孢桿菌外貌
(以革蘭氏碘液染色)

孢桿菌，其發酵麩皮後的左旋乳酸產量分別為 8.08、6.88、9.25、4.71、0.23 及 0.28 g/100g (以乾基計算)，R8 菌株產生左旋乳酸量最高，R3 菌株次之。動物飼養試驗，採用 48 頭於 26 ~ 28 日齡離乳 LYD 雜交仔豬，公母各半，每欄飼養 4 頭。飼糧為一般保育料（對照組）、未經或經芽孢桿菌發酵麩皮 5% 二處理飼糧，飼養試驗進行 4 週。試驗結果得知，餵飼含芽孢桿菌發酵麩皮 5% 飼糧，具有提升仔豬於離乳後第 1 週的日增重與採食量，同時亦可改善全期仔豬的飼料效率。在血液性狀方面，發酵麩皮飼糧具有降低血液總膽固醇含量、提升血液 IgG 與 IgA 濃度以及降低造成發炎反應之 IL-10 與 TNF- α 含量；在腸道菌相與下痢指數方面，亦具有抑制仔豬腸道大腸桿菌菌數、大腸桿菌屬菌數、革蘭氏陰性菌菌數以及改善仔豬下痢的作用。綜合試驗結果推薦，含有左旋乳酸與芽孢桿菌的發酵麩皮，有助於提升離乳仔豬的飼料效率、免疫力與健康。

以 Rusitec 系統探討飼糧中副產物比例對瘤胃溫室氣體生成之影響

李春芳、王嘉惠、黃俞臻、范耕榛、吳錫勳、蕭宗法

在地飼料在地利用是一種減碳的環保飼養方法，本試驗目的在探討增加飼糧中自產副產物比例對荷蘭牛瘤胃溫室氣體產量的影響。以高粱酒粕、啤酒粕、豆殼粒與麩皮等國內常見副產物及青貯玉米料，替代進口百慕達乾草、苜蓿乾草及玉米等，調製營養濃度相近的試驗飼糧三種，使副產物使用量分別占飼糧乾基的 10%、20% 或 32%。試驗以瘤胃模擬系統 (rumen



▲ Rusitec 系統

simulation technique, Rusitec) 進行半連續式厭氧發酵 12 日。結果顯示，三組飼糧之瘤胃液 pH 值 (平均 6.33)、飼糧 48 小時乾物質消化率 (平均 85.1%) 及瘤胃微生物合成效率 (g- 微生物 /g- 有機物消失，平均 0.54) 皆相近。三組飼糧每日發酵氣體量分別為 2.65、2.53 及 2.50 L，以氣相層析儀分析發酵氣體內甲烷及二氧化碳濃度，得知隨著飼糧副產物比例的增加，甲烷及二氧化碳的日產量隨之減低。與 10% 組比較，飼糧副產物增加到 20% 及 32%，可分別減低甲烷日產量 9% 與 22%；也分別減少二氧化碳日產量 10% 與 13%，因此增加飼糧自產副產物的使用，不僅可減少進口飼料的運輸碳里程，也是有效降低牛隻瘤胃溫室氣體產量的減碳方法之一。

探討食用菇廢棄培養基固態發酵對稻稈纖維消化之改善

范耕榛、汪碧瑩、李滋泰、陳美杏、李春芳、余碧

稻稈是國內大宗高纖農作副產物之一。食用菇菌具強而有力之木質纖維酵素，菇類採收後的廢棄培養基仍具有菌絲及分泌相關酵素之能力，若結合兩項農業副產物進行稻稈預分解，應可以增加稻稈做為反芻動物飼糧來源之可行性。本試驗以經滅菌之稻稈分別接種六種不同食用菇的廢棄培養基，接種量 5 ~ 40%，進行常溫下固態發酵 0 ~ 56 日，之後烘乾粉碎，分析稻稈發酵過程中其中洗纖維、酸洗纖維、木質素含量及試管乾物質消化率的改善情形。結果顯示，以雪白菇、秀珍菇及藍寶石菇廢棄培養基進行稻稈固態發酵之發酵效率 (木質素消失量 / (半纖維素消失量 + 纖維素消失量) × 100%，8.0 ~ 13.2%)，優於杏鮑菇、松山靈芝及珊瑚菇的效率 (-7.5 ~ 2.2%)。雖然稻稈發酵期延長至 56 日，有助於再增加其木質素的降解及發酵效率 (17.4%)，但發酵至 42 日即已有顯著改善之效果。另菇類培養基之接種量不影響稻稈纖維消失率及試管消化率。綜上，應用菇類廢棄培養基固態發酵是一提升稻稈飼養價值之方法。



▲食用菇廢棄培養基固態發酵稻稈

秀珍菇廢棄培養基固態發酵稻稈對乳用閩公羊生長性能之影響

范耕榛、蕭宗法、余 碧、李春芳

大部分食用菇來自白腐真菌，其能分泌木質纖維酵素。前期 *in vitro* 試驗結果顯示，以秀珍菇廢棄培養基固態發酵稻稈對稻稈之纖維分解效果較佳，可能提升發酵稻稈的飼料化應用，本次試驗以秀珍菇廢棄培養基固態發酵稻稈 8 週備用。選取 30 頭平均體重 50.1 ± 6.6 kg 之撒能或阿爾拜因閩公羊，依日齡及體重逢機分為 3 組，每組 5 欄，每欄 2 頭，進行 77 日之增重試驗。對照組飼糧以盤固拉乾草占飼糧乾基 15% 為之，試驗組以發酵稻稈或稻稈取代對照組盤固拉乾草，另以 3 頭瘤胃開窗乾乳羊進行一個 3 × 3 拉丁方瘤胃消化試驗，每期 14 日，並於最後 2 日連續採集瘤胃內容物。試驗結果顯示，羊隻日乾物質採食量 (分別為 1.38、1.53 及 1.20 kg, $P < 0.05$) 及日增重 (118、138 及 101 g, $P < 0.05$) 皆以發酵稻稈組高於稻稈組；三組每日瘤胃 pH 加權平均相近 (6.20、6.27 及 6.16)。綜上，經秀珍菇廢棄培養基固態發酵的稻稈可以做為良好的生長羊飼糧原料，推薦添加量可達飼糧乾基之 15%。



▲生長羊增重試驗用之秀珍菇廢棄培養基固態發酵稻稈

土雞飼糧添加甘藷簽與食品副產物對其生長及屠體性狀之影響

施柏齡、劉芳爵、范耕榛、李春芳

為因應飼料價格高漲，本試驗探討自產飼料資源在家禽之利用。試驗採用 8 週齡畜試土雞 13 號共 396 隻，公母各半，依體重分成 6 組，每組三重複，每重複 22 隻，試驗期 8 ~ 16 週齡。對照組飼糧以玉米—大豆粕為主要原料，試驗組以含麩皮、高粱酒粕

及甘藷籐(3:2:5 鮮重比)的副產物預混料,添加為飼糧乾基的 10%、15%、20% 或 25%,第六組以鳳梨皮渣發酵物(麩皮、鳳梨皮渣及甘藷籐,6:3:1 鮮重比)添加為飼糧乾基的 15%,六組飼糧均含 CP 17% 及 ME 2,900 kcal/kg。試驗期間飼糧與飲水任食。試驗結束時每組犧牲 8 隻進行屠體性狀調查。試驗結果得知,土雞飼料採食量於各處理組間相近;副產物預混料 25% 組及鳳梨皮渣發酵物組降低土雞增重及飼料換肉率($P < 0.05$)。飼糧添加副產物預混料或鳳梨皮渣發酵物並不會影響雞隻屠宰率、腹脂率、胸肉皮膚紅色與黃色色澤,但可提高胸肉亮度($P < 0.05$)。綜上所述,建議肥育期土雞飼糧中可應用甘藷籐等副產物預混料,並以添加為飼糧乾基的 15% 為宜。



▲鳳梨皮渣發酵物

飼糧中以甘藷取代玉米對土雞生長性能及屠體性狀之影響

施柏齡、范耕榛、李春芳

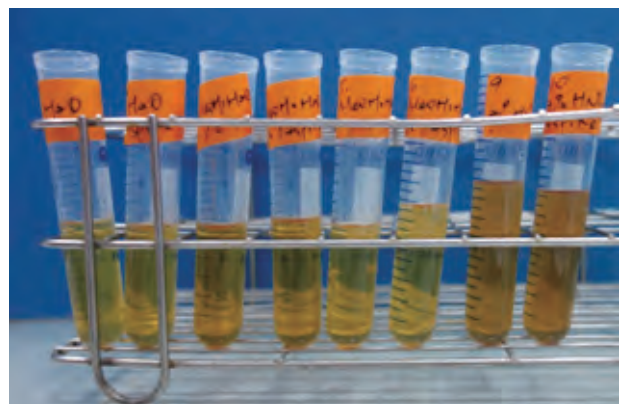
本試驗旨在探討飼糧中以不同比例甘藷取代玉米對土雞生長性能及屠體性狀之影響。試驗採用一日齡雞公土雞 330 隻,依體重分成 5 組,試驗分為育雛期(0~4 週齡)、生長期(5~8 週齡)及肥育期(9~16 週齡)。以玉米一大豆粕基礎飼糧為對照組,以農業試驗所育成之臺農 66 號甘藷,於育雛生長期(0~8 週齡)分別取代飼糧中玉米的 10%、20%、30% 或 40%;於肥育期(9~16 週齡)分別提高取代玉米的 20%、30%、40% 或 50%。試驗期間飼糧與飲水均提供任食。試驗測定雞隻生長性能,並於試驗結束時每組取 6 隻雞犧牲,進行屠體性狀調查。結果顯示,雞隻育成率、飼料採食量及屠宰率,不受甘藷取代量之影響,但育雛生長期甘藷取代 30% 與 40% 及肥育期

甘藷取代 40% 與 50% 時,都會顯著影響雞隻日增重及飼料效率($P < 0.05$);屠宰性狀顯示,飼糧中大量使用甘藷會淡化胸肉及皮膚黃色色澤。綜上所述,土雞飼糧中甘藷的應用有其限制,建議土雞育雛生長期(0~8 週齡)飼糧中甘藷取代玉米最高比例為 20% (占飼糧 12.5%),肥育期(9~16 週齡)飼糧中甘藷取代玉米最高比例為 30% (占飼糧 20%)。

飼料中不同形態砷萃取方法之探討

洪靖崎、戴永萍

砷的化學及生物毒性與其形態密切相關,是飼料品質監測中重要的檢測項目之一。本試驗利用不同萃取液及不同萃取方法,以 HPLC 串聯 ICP/OES 儀器,進行飼料中三價砷(As^{3+})、五價砷(As^{5+})、單甲基砷(MMA)、雙甲基砷(DMA)、砷酸甜菜鹼(AsB)、砷酸膽鹼(AsC)、胺苯亞砷酸($p-ASA$)及洛克沙砷(ROX)萃取效能之比較。結果顯示 8 種不同形態砷標準品可於 22 分鐘內完成分析,檢量線的線性相關係數皆大於 0.998,方法偵測極限為 0.029~0.063 ppm,添加回收率為 92.6~104.6%。在萃取方法上,微波消化萃取法與超音波萃取法,總砷的回收率分別為 99.1 及 97.1%。以微波消化萃取法搭配不同萃取溶液甲醇/水($v:v=1:1$ 、 $1:3$ 、 $9:1$)、乙醇/水($v:v=1:1$ 、 $1:3$ 、 $9:1$)及 2% HNO_3 ,分別進行飼料樣品中不同形態砷的萃取,七種萃取溶液之回收率分別為 79.8%、79.1%、76.8%、78.5%、83.4%、72.3% 及 127.3%,以甲醇/水($v:v=1:1$)及乙醇/水($v:v=1:3$)萃取效率最高。飼料中砷形態分析顯示,砷的形態主要為 $p-ASA$,約 4.86~36.30 ppm,其次為 MMA 約 0.28~6.75 ppm,少部分飼料含 As^{5+} ,約 1.22~3.64 ppm。



▲不同萃取液萃取飼料中砷之樣品

四、飼料作物組



成果摘要

為提高國產牧草的自給率、達節能減碳環保需求及改善國產芻料產量長期不足供應草食動物需求之問題，禾、豆科等高產高品質之牧草新品種選育、既有之多年生草地之改良及利用不同牧草草種之栽培管理模式的建立課不容緩。其試驗成果如下：

狼尾草 (*Pennisetum* spp.) 品種改良試驗調查結果：(一) 品系比較試驗：參試的 5 個材料均為中高株高的品系，株高介於 NPcv.TS2 及 NPcv.TS3 之間，其中品系芳苑 -1 及 2105 之鮮草產量高於對照種 NPcv.TS3。(二) 區域試驗：臺南地區以花高 2 品系株高最高，R1120 最矮。

狼尾草 (*Pennisetum* spp.) 品種(系)之肥料試驗：狼尾草臺畜草三號株高及鮮草產量以 6 月之氮肥—磷肥—鉀肥之 600-144-150 處理較高，鮮草產量達 35.54 公噸 / 公頃 / 次，8 月以 800-144-75 之 32.94 公噸 / 公頃 / 次較高。盤固草及狼尾草生產的能源消耗及 CO₂ 的產生試驗研究：盤固草乾草調製過程的農機作業包括割草、翻草、集草、打包、夾草及搬運等過程，每生產 1 公噸乾草所消耗的能源及 CO₂ 的產生量，以打包過程消耗的能量最多，占 44.6%，其次為割草占 26.4%。生產 1 公噸的乾草，農機的總消耗能量為 302 MJ，產生 CO₂ 13.79 kg。

狼尾草在逆境下栽培生產之研究：本試驗目的在調查狼尾草臺畜草三號在高鹽分灌溉水下的生長及植體化學成分的變化，以探討含鹽灌溉水對牧草產量及芻料品質之影響。結果顯示前 4 週株高的變化均為持續增高；隨著鹽分濃度增加，狼尾草株高的增高幅度漸減；第 5 週的株高開始有顯著的處理效應，50 及 100 mM 兩個高鹽分濃度的處理，其株高呈現下降的現象，而對照組及 15、30 mM 的株高則仍增加。

畜牧持續發展對豆科牧草的進口需求增加，因此尋求發展替代性之豆科牧草為重要課題之一。藉由廣泛收集臺灣地區豆科植物，建立種原庫資料，以供後續開發利用之參考。廣泛蒐集臺灣各縣市所蒐集之豆科植物共有 48 個採集點，本次蒐集結果計有 93 個樣本，內含 47 個種類，共有 22 屬 42 種。

尼羅草新品系選育試驗：尼羅草為 C3 型多年生牧草，適合臺灣亞熱地帶生產，其可製作優質乾草及半乾青貯料，但較軟且細較易倒伏，乾旱時葉片黃化，品質受影響，故本計畫繼續品種選育及生長調查。結果顯示，乾物產量以臺南的 NLcv.TS3 之 7.5

公噸 / 公頃 / 次最高，而粗蛋白質含量則以屏東的 NLcv.TS2 最高達 12.5%。尼羅草鹽分逆境之試驗，以 50 mM 處理產量最高達 41.82 公噸 / 公頃，與對照組較為接近。

地區利基性草種評估與生產利用之研究：評估各地區具潛力的利基性草種，將以適地適種為原則。甜高粱臺畜一號以彰化地區的產量最高達每公頃 62.51 公噸，受颱風損傷較小，抗災性強；小麥的乾物產量以彰化的每公頃 8.58 公噸大於臺南的 7.74 公噸，而粗蛋白含量也是以彰化的 11.8% 大於臺南的 8.1%，彰化的芻料小麥生產環境較優於臺南；燕麥 BS104 品種在臺南每公頃產量達 8,850 kg，粗蛋白含量為 9.7%，而 'Swan' 品種在彰化地區經 108 天生長，株高僅為 129 cm，乾物產量為 6.62 公噸 / 公頃。

試驗研究成果

狼尾草新品系選育

林正斌、李姿蓉、李璟妤、顏素芬、蕭慧美

狼尾草 (*Pennisetum* spp.) 品種改良試驗調查結果，(一) 品系比較試驗：參試的 5 個材料均為中高株高的品系，株高介於 NPcv.TS2 及 NPcv.TS3 之間，其中品系芳苑 -1 及 2105 之鮮草產量高於對照種 NPcv.TS3。(二) 區域試驗：臺南地區以花高 2 品系株高最高，R1120 最矮，花蓮地區之結果，LA2201 之 50.17 公噸 / 公頃 / 次高於 NPcv.TS4 之 43.94 公噸 / 公頃 / 次。臺東地區：株高最高為 LA2201 品系，為 148.87 及 270.47cm，葉莖比 R1120 最高，鮮草產量則為 NPcv.TS4 最高。高雄地區，鮮草產量最高為 LA2201 之 36.59 公噸 / 公頃 / 次，彰化之區域試驗，鮮草產量較高為 NPcv.TS4 77.81 公噸 / 公頃 / 次及花



▲狼尾草區域試驗調查情形

高 2 品系之 65.25 公噸 / 公頃 / 次，而植體成分表現較佳者為品系 LA2201、LA2213 及 R1120。(三) 動物試驗：以狼尾草臺畜草 5 號 (NPcv.TS5) 進行小鼠生理機能檢測，探討 NPcv.TS5 之萃取物的護腎功效，本次之結果未達顯著之差異，考慮透過分離水萃物成分後，再進一步探討相關成分之功效。

狼尾草新品系肥料試驗

林正斌、李姿蓉、李璟好

狼尾草 (*Pennisetum* spp.) 品種 (系) 之肥料試驗，每公頃每年施肥處理為氮素－磷鉀－鉀肥每年分別為氮肥 600、800 及 1,000 kg，鉀肥 75、150 及 225 kg，磷肥 144 kg/ha 等九變級，行株距 1.5 × 0.6 m，小區面積 3 × 3.5 m，採裂區集設計，三重複。施肥方法：氮肥年分五次，鉀肥分二次，磷肥一次施用，並於收割後一週當追肥。試驗前取土壤樣品分析土壤質地等。狼尾草每隔 8 週左右收割一次，並取樣調查農藝性狀、鮮草產量及植物體成分等。結果顯示：NPcv.TS3 株高及鮮草產量以 6 月之氮肥－磷鉀－鉀肥之 600-144-150 處理較高，鮮草產量達 35.54 公噸 / 公頃 / 次，8 月以 800-144-75 之 32.94 公噸 / 公頃 / 次較高。NPcv.TS6 6 月之葉領株高 60.33 cm 及鮮草產量以 1,000-144-225 之 CP 為 20.77 公噸 / 公頃 / 次最高，其次為 600-144-225 之 20.35 公噸 / 公頃 / 次，8 月則以 600-144-225 之 21.01 公噸 / 公頃 / 次較高。植體成分分析顯示：6 月進行植體成分分析其 CP 值均會較 8 月為高，NPcv.TS3 肥料組合為 1,000-144-225 之 7.34%，NPcv.TS6 之 800-144-225 之 7.42% 最高。因此推薦 NPcv.TS3 及 NPcv.TS6 之鮮草產量分別施 600-144-150、1,000-144-225 kg/ha 較高。品質而言 NPcv.TS3、NPcv.TS6 則分別為 1,000-144-225 及 800-144-225 處理組合較佳。



▲狼尾草肥料試驗不同肥料量施用情形

盤固草及狼尾草生產的能源消耗及 CO₂ 的產生

盧啟信、張世融、林正斌

盤固草乾草調製過程的農機作業包括割草、翻草、集草、打包、夾草及搬運等過程，每生產 1 公噸乾草所消耗的能源及 CO₂ 的產生量，以打包過程消耗的能量最多，占 44.6%，其次為割草占 26.4%。生產 1 公噸的乾草，農機的總消耗能量為 302 MJ，產生 CO₂ 13.79 kg。盤固草每年每公頃的肥料施用量 N：P₂O₅：K₂O 分別為 460：150：150 kg，氮、磷及鉀肥每年所消耗的能源分別為 2166、158 及 125 J。所產生的 CO₂ 量，分別為 1,729、126 及 99.4 kg。盤固草乾草每年每公頃的產量平均約為 24 公噸，全年盤固草乾草的生產約產生 2,285 kg 之 CO₂，其中氮肥的施用所產生之 CO₂ 占 75.7%，比例最高。狼尾草鮮草與盤固草乾草生產具同樣趨勢，能源的消耗及 CO₂ 的產生主要均來自氮肥的施用。每年每公頃狼尾草鮮草產量以 270 公噸計算，消耗能源 6,577 MJ，產生 5,220 kg 之 CO₂，其中超過 66% 來自氮肥的施用，其次為農機作業佔 27%，此項農機作業不包括載運鮮草至畜牧場之能源消耗。由盤固草乾草及狼尾草鮮草生產之能源消耗及 CO₂ 產生之結果顯示，牧草生產過程，欲減少能源之消耗並降低 CO₂ 的排放則必需改進目前的栽培管理方式，尤其肥培管理是降低氮肥的施用是首要工作。



▲乾燥打包之盤固草

狼尾草在逆境下栽培生產之研究

張世融、盧啟信

本試驗目的在調查狼尾草臺畜草三號在高鹽分灌溉水下的生長及植體化學成分的變化，以探討含鹽灌

溉水對牧草產量及芻料品質之影響，同時進行土壤理化性質變化之研究。本試驗灌溉水的鹽分濃度梯度為 15、30、50 及 100 mM 之 NaCl，其導電度分別約為 3.70、5.02、7.12 及 11.56 mS/cm；pH 值分別為 8.0、7.9、7.8 及 7.7，並以田間灌溉水作為對照組（其導電度約 0.96 mS/cm；pH 值分別為 8.1）。各處理之狼尾草在種植期間的株高變化，顯示前 4 週株高的變化均為持續增高；隨著鹽分濃度增加，狼尾草株高的增高幅度漸減；第 5 週的株高開始有顯著的處理效應，50 及 100 mM 兩個高鹽分濃度的處理，其株高呈現下降的現象，而對照組及 15、30 mM 的株高則仍增加。狼尾草各處理之葉數及鮮重產量亦有相似的表現：50 及 100 mM 兩個處理的葉數及鮮重產量均明顯地大幅減少。本試驗結果將應用於建立狼尾草在鹽分地之生長模式及栽培管理方法，提供濱海地區農民栽培狼尾草之參考。

牧草種原收集與保存－臺灣地區豆科牧草種原

李姿蓉

畜牧持續發展對豆科牧草的進口需求更高，因此尋求發展替代性之豆科牧草為重要課題之一。藉由廣泛收集臺灣地區豆科植物，建立種原庫資料，以供後續開發利用之參考。廣泛蒐集臺灣各縣市所蒐集之豆科植物共有 48 個採集點，本次蒐集結果計有 93 個樣本，內含 47 個種類，共有 22 屬 42 種，其中豬屎豆屬 (*Crotalaria* spp.) 有黃野百合、光萼野百合、恆春野百合、大豬屎豆等 5 種，山螞蝗屬 (*Desmodium* spp.) 有假地豆、山螞蝗、蠅翼草和波葉三葉草等



▲山珠豆植株

4 種，賽芻豆和寬翼豆同是賽芻豆屬 (*Macroptilium* spp.)，而採集樣本最多則是山珠豆屬 (*Centrosema* spp.) 的山珠豆。

尼羅草新品系選育試驗

陳勃聿

尼羅草臺畜草三號 (NLcv. TS3) 及尼羅草臺畜草二號 (NLcv. TS2) 已於臺南進行草苗良種繁殖。在 3 個地區的尼羅草產量試驗，NLcv.TS3 株高皆顯著高於 NLcv.TS2，桃園兩個品種皆較其他兩處矮，乾物產量則以臺南的 NLcv.TS3 之 7.5 公噸/公頃/次最高，而以桃園的 NLcv.TS2 之 6.1 公噸/公頃/次最低，粗蛋白質含量則以屏東的 NLcv.TS2 最高達 12.5%。鹽分逆境之試驗組合則以 50 mM 處理與對照組較接近，但仍有值得繼續探討之必要。



▲尼羅草以 50 mM 處理產量最高

地區利基性草種評估與生產利用

陳勃聿、梁世祥、顏素芬

本試驗評估各地區具潛力的利基性草種，將以適地適種為原則。甜高粱臺畜一號以彰化地區的產量最高達每公頃 62.51 公噸，受颱風損傷較小，抗災性強；小麥的乾物產量以彰化的每公頃 8.58 公噸大於臺南的 7.74 公噸，而粗蛋白含量也是以彰化的 11.8% 大於臺南的 8.1%，彰化的芻料小麥生產環境較優於臺南；燕麥 BS104 品種在臺南每公頃產量達 8.85 公噸，粗蛋白含量為 9.7%，而 'Swan' 品種在彰化地區經 108 天生長，株高僅為 129 公分，乾物產量為 6.62 公噸/公頃。

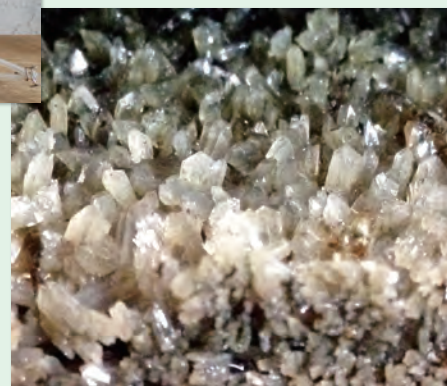


▲不同燕麥品種評估試驗



▲甜高粱臺畜一號夏作生長狀況

五、經營組



成果摘要

為提升畜牧產業競爭力、節能減碳與環境保護，本組在畜牧經營與廢棄物處理方面成果臚列如下：提升畜產經營效率與在地消費策略之研究，藉以提升養鹿、黑豬與鴛鴦的經濟效益，資料分析結果，平均一兩新鮮鹿茸生產總成本為 843 元，提高鮮茸的品質與信用，除可保持鹿農原有市場占有率外，同時也是對抗進口鹿茸的最佳利器。有 3 戶已完成養鹿數位化經營效益分析軟體之技術移轉。面對氣候變遷之影響，節能減碳與環境保護成為重要議題。本所進行廢棄物能源化、資源化、節能省水及減少溫室氣體排放量等策略評估妥為因應，利用太陽能塑膠房評估乾雞糞與新鮮蛋雞糞混合糞脫水過程，結果乾雞糞與新鮮蛋雞糞以體積比 1:1 或 2:1 混合後可縮短雞糞脫水時間產生之氨氣，以洗滌設施在接觸時間為 2.97 秒時具顯著處理效果 ($P < 0.05$)。加壓浮除法 (DAF) 處理經固液後養牛廢水之浮除物用來作為取代菇類栽培介質中之木屑，取代木屑 25% 之處理組，有最高之生物效率 (85.4%)，取代 100% 木屑之處理組則為最低 (19.1%)。厭氧處理後之養豬廢水，藉由磷酸銨鎂結晶之形成回收磷，結果顯示水中總磷、正磷酸鹽及鎂之去除率為 59.7、63.5 及 34.8%。取自豬廢水厭氧處理模擬槽之礦物結晶進行成分分析，其磷、鎂、氮及鈣含量分別為 14.5、11.5、5.0 及 0.23%，鉀、鈉、銅及鋅含量為 749、111、3.63 及 16.9 mg/kg。厭氧處理後之養牛廢水灑灌狼尾草，以化肥組牧草表面氮利用率及粗蛋白質 8.37% 最高，土壤之有機質、總氮、有效磷、交換性鉀及鈣、鎂、銅、鋅含量各組無差異。灑灌於盤固草試區，各處理組牧草產量無差異，廢水 1.5 組牧草粗蛋白質 6.28% 最高，土壤 pH、總氮上升，有效磷下降，灑灌前後上下游地下水水質無顯著差異。以生命週期評估法計算 105 年 1-10 月每公斤生乳產生 1.21 ~ 1.62 kg 二氧化碳當量，其中影響單位生乳二氧化碳排放之最主要因素為泌乳效率及耗能，故如能增加每頭牛之產乳量，提高畜群生產效率，並透過牛群與畜舍管理模式，減少降溫所耗費之能源等減緩策略，則單位生乳二氧化碳排放將能有效地降低。應用藻類於畜牧廢水氮磷去除與溫室氣體減量技術研發綠藻粗蛋白含量與目前國內常用的蛋白質飼料原料（大豆粕、魚粉）相近，而使用三段式處理後的處理水及沼氣作為綠藻培養之營養源，具有降低處理水氮和磷含量，以及去除沼氣中的二氧化碳效果。養

豬場厭氧污泥靜置 17 小時，藉由排除下層澄清液，可減少 26.2% 污泥體積，不需添加炭。養牛場厭氧污泥厭氧再消化比沼氣產率僅廢水之十分之一。濃縮豬糞厭氧污泥添加凝結劑 0.03、0.04% 則顯著降低殘液中 TS、VS 及 COD，有較佳之脫水效果。飼養於不同地面結構豬隻之生長性能相近，廢水經厭氧處理後即符合放流水標準，而用於沖洗糞尿溝的循環水，其 COD、EC、SS 及 VS 濃度有逐漸提高的現象。養豬場沼氣發電及能源型廢水處理效率評估 5 場之沼氣中甲烷濃度為 55.6 ~ 62.1%，差距不大，其中 3 場沼氣經純化後甲烷濃度提高 0.2 ~ 0.3%。沼氣中硫化氫之濃度 1,800 ~ 5,400 ppm，與厭氣停留時間相關。每度電沼氣消耗量以 C 場發電機 0.52 m³/kWh 效率最佳，其沼氣產量實測值為 66.1 L/head/d。各場皆安裝固液分離機，放流水均符合環保標準。養豬廢水未經未液分離直接進行厭氧處理，總沼氣產量較高，單污泥產量提高，短期間仍能符合環保標準，長期仍有待評估。

試驗研究成果

畜牧厭氧污泥處理技術

程梅萍

畜牧廢水厭氧污泥是廢水淨化的產物，厭氧處理單元污泥屯積會影響處理效率。由於污泥含水率高，再利用前必須脫水，以便後續處理。本計畫目的為評估養豬場及養牛場厭氧污泥之再消化、濃縮及脫水技術。養豬場厭氧污泥濃縮試驗結果顯示，污泥靜置 17 小時即有上浮效果，藉由排除下層澄清液，可減少 26.2% 污泥體積。隨草炭或活性炭添加量增多，澄清液體積遞減，因此養豬場污泥濃縮不需添加炭。濃縮污泥之 TS、VS 及 COD 分別為濃縮前之 127、124、150%，但澄清液之 COD 829 mg/L，不符合放



▲豬場厭氧污泥添加草炭

流水標準，宜迴流進入好氧處理槽進一步處理。養牛場固液分離後廢水厭氧消化 SS、TS、VS、COD 去除率及比沼氣產率分別為 54.7、49.5、57.2、56.7% 及 762 mL/g VS/d，厭氧污泥 (A2) 經厭氧消化則為 22.2、22.4、19.4、34.2% 及 67 mL/g VS/d。濃縮豬糞厭氧污泥添加凝結劑 0.03%、0.04% 則顯著降低殘液中 TS、VS 及 COD，有較佳之脫水效果。離心式脫水機脫水效率及氮磷在固液相之分布有待進一步測試。盆栽試驗的初步結果顯示牛、豬濃縮污泥對介質的肥力供應上極有助益，草炭的添加也有助於生長，惟牛、豬濃縮污泥銅鋅釋出量較對照組及草炭組高。

養豬場沼氣發電及能源型廢水處理效率評估

程梅萍

因應國家能源政策，本計畫擬評估養豬場沼氣發電案例 5 場，分析其沼氣量、品質、發電效率、廢水水質等，提供後續推廣參考；另為提升三段式廢水處理系統沼氣產量，進行未經固液分離模型與實場養豬廢水沼氣發酵試驗，並提供水質分析數值，供後續處理參考。結果各場之沼氣中甲烷濃度為 55.6



▲能源型廢水處理提升沼氣產量評估－模型試驗

~ 62.1%，差距不大，其中 3 場沼氣經純化後甲烷濃度提高 0.2 ~ 0.3%。沼氣中硫化氫之濃度 1,800 ~ 5,400ppm，與厭氣停留時間相關。每度電沼氣消耗量，結果以 C 場發電機 0.52 m³/kWh 效率最佳，其沼氣產量實測值為 66.1 L/head/d。各場皆安裝固液分離機，厭氣槽進流水質 COD 為 3,803 ~ 21,679 mg/L，排出水質 COD 為 422 ~ 1,649 mg/L，去除率 70.9 ~ 96.9%。各場經好氣處理後放流水均符合環保標準。模型試驗結果，未經固液分離之養豬廢水 (試驗組) 其 COD 與 TS 濃度約為經固液分離之養豬廢水 (對照組) 3 倍。對照組與試驗之厭氣處理槽 COD 去除率分別為 92.6% 與 83.8%，試驗組之沼氣產量為 0.142 L/g COD，對照組 0.038 L/g COD。經好氣處理放流水水質均符合環保標準，但試驗組之厭氣處理槽污泥每日產量為 156 g，而對照組僅有 6 g 產生，因此試驗組於廢水處理操作上需更加頻繁的將污泥排出。實場試驗第一階段 (A 組) 養豬廢水經固液分離、第二階段為調整期進流未經固液分離養豬廢水 (B 組)、第三階段 (C 組) 未經固液分離養豬廢水。三階段沼氣產量分別為 15.84、17.60 及 13.03 m³/day。A 組比沼氣產量 190 mL/g COD/d，B 組比沼氣產量 117 mL/g COD/d，以經固液分離後比沼氣產量較佳。在水質方面厭氣處理階段 A、B 組 COD 去除率分別為 96.6、96.4%，厭氣排出水 COD 分別為 118、226 mg/L，減少固液分離單元，短期間仍能符合環保標準，長期仍有待評估。

應用藻類於畜牧廢水氮磷去除與溫室氣體減量技術研發

蘇天明

本試驗旨在探討應用畜牧廢水於藻類培養，對廢水中氮磷去除與溫室氣體減量排放之效果，減輕對溫室效應和承受水體之負面影響。本年度以藻種培養、生產與保存為目標。以靜置 (A 組)、空氣 (B 組) 及沼氣 (C 組) 等三種不同二氧化碳供應方式，使用氮和磷含量 324 和 84 mg/L、經過好氣處理後之處理水作為綠藻培養液，進行綠藻培養。經 2 週培養後，C 組培養液的氮和磷含量顯著地 ($P < 0.05$) 較 A 組及 B 組為低，氮和磷的去除率分別為 38.36% 和 41.35%。綠藻生產量也以 C 組顯著地 ($P < 0.05$) 較 A 組及 B 組為高，而三組所生產的綠藻粗蛋白含量達 41 ~ 64%。綜合以上結果，綠藻粗蛋白含量與目前國



▲沼氣貯氣袋



▲沼氣供應管路



▲C組密合度測試

內常用的蛋白質飼料原料(大豆粕、魚粉)相近，而使用三段式處理後的處理水及沼氣作為綠藻培養之營養源，具有降低處理水氮和磷含量，以及去除沼氣中的二氧化碳效果。

豬隻節水飼養之廢水處理技術研發

蘇天明

本試驗旨在探討高濃度養豬廢水應用三段式處理，各處理階段之水質變化。試驗一使用 LD 肉豬 12 頭，飼養於代謝架上任飼，每日收集個別豬隻糞便及尿液分別秤重後混合，依重量比調製糞尿：水 = 1:1 (A 廢水) 及 1:2.5 (B 廢水) 等 2 種不同濃度廢水，經固液分離處理後，分別注入不同廢水濃度或不同 HRT 之 6 個厭氣發酵槽；其中 A、C、E 組使用 A 廢水，HRT 分別為 10、15 及 20 天，B、D、F 組則使用 B 廢水，HRT 分別為 10、15 及 20 天，進行後續之厭氣及曝氣處理，調查各處理階段水質變化。結果固液分離後不論 COD、BOD、SS、TS 和 VS 濃度皆顯著地 ($P < 0.05$) 較固液分離前為低。廢水經三段式處理後，A、C、E 組的 COD、BOD 和 SS 濃度皆未達放流水標準，而 B 組、D 組和 F 組的水質 COD、BOD 和 SS 濃度皆符合放流水標準。試驗二使用平均體重 39 ~ 115 kg 的 LD 肉豬，飼養於全條狀及部分條狀地面豬舍，使用循環水沖洗糞尿溝，調查豬隻生長性能及廢水處理水質變化。結果飼養於不同地面結構豬隻之生長性能相近，廢水經厭氣處理後即符合放流水標準，而用於沖洗糞尿溝的循環水，其 COD、EC、VS 及 VS 濃度有逐漸提高的現象。



▲廢水計量槽



▲沖洗糞尿溝水槽



▲原廢水槽



▲固液分離機



▲厭氣槽



▲曝氣槽

蛋雞糞脫水模式之探討

蕭庭訓

本試驗利用蛋雞糞以小型玻璃罩脫水裝置在全時抽氣操作下，進行脫水試驗。結果顯示新鮮蛋雞糞在全時抽氣經 48 h 後之含水率變化分別自 75.0% 降至 60.0%；乾雞糞與新鮮蛋雞糞以體積 1：1 與 2：1 混合之含水率變化分別自 54.4% 經 24 h 降至 16.6% 與 39.9% 降至 14.2%。新鮮蛋雞糞經 48 h 後之脫水效能分別為 20.60 h/kg，乾雞糞與新鮮蛋雞糞以體積 1：1 與 2：1 混合經 7 h 後之脫水效能分別為 3.91 h/kg 與 4.83 h/kg。利用太陽能塑膠房評估乾雞糞與新鮮蛋雞糞混合糞脫水過程產生之氨氣，以洗滌設施在接觸時間為 2.97 秒時具顯著處理效果 ($P < 0.05$)，氨氣及異味去除率分別為 55.1 ~ 61.2% 及 25.8 ~ 27.5%。試驗結果顯示乾雞糞與新鮮蛋雞糞以體積比 1：1 或 2：1 混合可縮短雞糞脫水時間。



▲蛋雞糞利用小型玻璃罩脫水試驗



▲蛋雞糞利用太陽能乾燥房及洗滌設施去除脫水過程逸散之空氣污染物

加壓浮除法對乳牛場廢水處理效率與沼氣產量之影響

鄭閔謙、蕭庭訓、蕭宗法、程梅萍

乳牛糞便與廢水中含大量懸浮不可溶之纖維質，



▲加壓浮除系統

常造成廢水處理上之困難。因此，本研究為評估加壓浮除法對養牛廢水處理效率之影響。試驗一為分別將加壓浮除系統設置於三段式廢水處理系統之固液分離單元後、厭氣處理單元後及好氣處理單元後，測定其對各階段處理水化學需氧量 (COD) 及懸浮固體物 (SS) 之去除效率。試驗二將加壓浮除系統設置於固液分離單元後，分別將浮除前與浮除後之養牛廢水注入至厭氣處理模型槽，再以溢流方式至好氣處理模型槽，連續 60 日。測定浮除前、後、並比較兩者於厭氣處理後及好氣處理後之水中 COD 與 SS 差異及厭氣處理槽之沼氣產量。試驗一結果顯示，加壓浮除法對固液分離後之 COD 與 SS 去除效率最佳，分別為 56.2 與 50.8%；對厭氣處理後之養牛廢水中 COD 與 SS 之去除率分別為 4.28 與 8.80%；對好氣後之養牛廢水中 COD 與 SS 之去除率分別為 4.63 與 13.7%。試驗二結果顯示，固液分離後之養牛廢水經加壓浮除後，可去除廢水中 49.8 與 55.8% 之 COD 與 SS，此處理水質經厭氣處理後，其處理水中之 COD 與 SS 濃度分別比未經浮除者低 51.5 與 83.2%。處理水再經好氣處理後之放流水中 COD 與 SS 濃度分別比未經浮除者低 41.0 與 62.7%。而厭氣處理槽之沼氣產量經浮除者比未經浮除者低 69.7%。綜上所述，加壓浮除法可以大幅降低固液分離後之養牛廢水中 COD、SS 及沼氣產生量，因此對其後續處理後之放流水質與畜牧業溫室氣體排放皆有大幅度改善。

牧草區灑灌畜牧廢水之評估

劉主欣、盧啟信、林正斌、程梅萍

本研究旨在探討牛糞厭氣水灑灌於狼尾草、盤固草及青割玉米，對土壤、牧草及地下水之影響。牛糞厭氣水每 8 周灑灌於狼尾草區，狼尾草經 8 周的生長後，採收狼尾草及土壤，記錄狼尾草產量並分析土壤性狀及狼尾草品質，試驗結果顯示，各處理組之狼尾草產量無差異，C 組表面氮利用率及粗蛋白質 8.37% 最高，狼尾草之酸洗纖維 (ADF) 及中洗纖維 (NDF) 各組無差異；狼尾草區土壤 pH、EC 各處理組內差異小，C 組 EC 較高；土壤之有機質、總氮、有效磷、交換性鉀及鈣、鎂、銅、鋅含量各組無差異；盤固草區分為 3 區 (A10、A13 及 A14)，每個月灑灌一區，監測土壤理化性狀、盤固草品質及地下水質之變化，試驗結果顯示，牛糞厭氣水灑灌於盤



▲牛厭氣水灑灌狼尾草



▲牛厭氣水灑灌盤固草



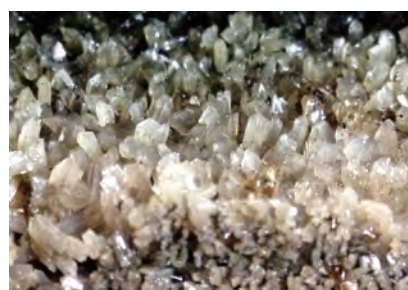
▲牛厭氣水灑灌青割玉米

固草區 11 個月 (105 年 1 月至 105 年 11 月)，A10、A13 區及 A14 區土壤之 pH、EC 灑灌前後無顯著差異。灑灌後 A10、A13 及 A14 區土壤之有機質、總氮含量皆增加。灑灌後土壤之有效磷及交換性鉀含量下降。A10、A13、A14 區盤固草粗蛋白質含量皆高於化肥組，ADF 及 NDF 含量各組無差異。地下水質之監測自 105 年 1 月起至 105 年 10 月，共採樣 8 次。監測結果顯示灑灌前後上下游地下水 pH、EC、TN、TP、Cu、Zn 含量無顯著差異。灑灌前後上下游地下水中銅、鋅、鈣、鎂、鉀及鈉含量，皆符合地下水污染管制標準之規範。牛糞厭氣水灑灌於盤固草試區，試驗結果顯示各處理組灑灌後土壤 pH、TN 上升，W₂ 組 EC 上升，AP 含量皆下降，各處理組牧草產量無差異，W_{1,3} 組牧草粗蛋白質 6.28% 最高。牛糞厭氣水灑灌於青割玉米區，各處理組灑灌前後土壤 pH 無差異，W_{1,2} 及 W₁ 組土壤 EC 下降，各處理組灑灌前後土壤 OM 及 TN 含量無差異，Cu 及 Zn 含量未增加；C 組產量 94.3 噸 / 公頃 / 年、表面氮利用率 111%、粗蛋白質 6.51% 最高，果實數三組無差異。

由畜牧廢水處理系統回收磷再利用

鍾承訓、程梅萍、蘇天明、蕭庭訓、紀泱竹

磷礦為一種重要且不可再生之資源，對農業及工業發展有重大之貢獻。厭氣消化後之豬糞尿廢水及污泥含有高濃度之磷及氮含量。廢水中之磷可透過鳥糞



▲磷酸銨鎂結晶



▲結晶粉碎處理後

石(磷酸銨鎂)之結晶而回收，其可同時去除廢水中的磷及氮。調查本所及4場養豬場三段式廢水處理系統厭氧處理後之廢水，氨態氮、總磷、鎂、鈣及鉀含量平均分別為488、48.4、43.4、62.6及192 mg/L。以曝氣法可提高豬厭氧處理後之廢水pH值，經3小時曝氣後pH由6.93上升至8.94；接續進流(HRT 3 h)豬厭氧處理後之廢水並持續曝氣，藉由磷酸銨鎂結晶之形成來去除及回收磷(試驗期8天)，結果顯示，水中總磷、正磷酸鹽及鎂之去除率為57.9、60.0及34.8%。另取豬廢水厭氧處理模型槽之礦物結晶進行成分分析，其磷、鎂、氮及鈣含量分別為14.5、11.5、5.00及0.23%，鉀、鈉、銅及鋅含量為749、111、3.63及16.9 mg/kg。

乳牛場生乳碳足跡盤查

紀泱竹、程梅萍、蕭庭訓、張俊達、蕭宗法、范耕榛、李春芳、盧啟信、林正斌

本研究之目的為利用乳牛場經營管理資訊，評估生乳生產端之碳足跡，並整合乳牛之營養、經營及牧草研究成果，完成乳牛場溫室氣體減量經營模式之評估。本研究以生命週期評估法計算104年1~12月每公斤生乳產生1.34~1.87 kg二氧化碳當量，其中影響單位生乳二氧化碳排放之最主要因素為泌乳效率及耗能。養牛場103年全年度耗能所排放之二氧化碳當量為44,803公斤。青割玉米種植溫室氣體產量評估，氧化亞氮之產量與施用肥料種類相關性不高；氧化亞氮排放係數為0.27~3.94%，即所施用之氮肥中小於4%以氧化亞氮形式損失。此外，乳牛飼糧使用高量副產物(32%)可有效降低溫室氣體的排放。以100噸容積之完全混合式直立厭氧發酵處理養牛廢水，沼氣產量為14.4~28.3 m³/day。以進流水質TS計算則單位沼氣產量為204~402 mL/g TS/d。

提昇畜產經營效率與在地消費策略之研究

呂秀英

本年度是第四年計畫，包括鹿、駝鳥、黑豬等三個研究子題，除了鹿是第四年計畫外，繼續輔導養豬農民記帳，駝鳥為延續性計畫。本文旨在輔導農戶養成經營記帳習慣，建立企業化經營管理的理念，並且開發數位化經營記帳與效益分析軟體；推廣記帳軟

體，期使農戶透過數位化分析生產成本結構，自我診斷經營效率並尋找降低生產成本之途徑；此外並進行國產鹿茸消費行為調查，了解消費者消費新鮮鹿茸之行為特性，提供在地消費之生產者經營策略，以因應臺紐協定的衝擊。根據本次調查國產鹿茸消費者，最重視的重點為「新鮮度」，居最高比例佔85%，其次為「食用安全」佔73.9%，再其次為「價格」佔56.2%，客人會繼續在同一間鹿場購買，以「品質有信用」居最高比例，佔83.7%，其次為「價格合理」，佔29.4%，因此提高產品的品質與品質有信用，除了可保持鹿農原有市場佔有率外，同時也是對抗進口鹿茸的最佳利器；根據分析5戶駝鳥農戶之經營成本與利潤，5戶中只有2戶有利潤，他們賣幼肉鳥、不僅賣駝鳥肉而且增加產品之附加價值，如肉乾、鳥蛋、骨頭、內臟、翅膀、皮包等加工品，其中有一戶者為休閒觀光牧場，該場正在擴場經營，目前駝鳥產業的困境為育成率、出殼率不高，缺乏屠宰場與駝鳥皮的加工利用，因此生產成本無法降低；根據鹿農25戶記帳資料(104年7月~105年6月)分析結果，平均一頭成鹿一年生產成本，包括自家勞力、資本利息，需要36,092.28元，其生產成本結構，依序比重分別為飼料費(33.82%)、勞力費(33.68%)、畜舍折舊修理費(6.00%)，總收益主要項目為出售新鮮鹿茸，其次為出售鹿隻與鹿糞，平均一頭水鹿產茸85.91兩，平均鮮茸售價為798.06元，從牧場經營觀點而言，平均一兩新鮮鹿茸之生產總成本為843.54元，若扣除副產物收益，一兩新鮮鹿茸生產淨成本為561.17元，平均一戶在養54.38頭，若家工計入生產總成本，則平均一頭成鹿一年之淨收益為11,158.56元，若家工不計入生產總成本，則平均一頭成鹿一年可獲得農場賺款21,175.81元，平均每戶可獲得農場賺款為1,080,352.97元；綜合以上分析，鹿農若能重視鹿茸的品質與講求信用，則原有的產品客戶群就不會流失，若品種再改良，提高產茸量，將可降低生產成本與鹿茸的售價，則可以擴大新鮮鹿茸的消費市場，如何保持鹿茸的新鮮度、價格合理化、品質有信用乃為對抗國外鹿茸進口壓力的不二法門；駝鳥產業現在正處於奄奄一息，亟需政府伸出援手大力支持與輔導，才不會使此產業消滅，目前只有自行賣鳥肉與提高產品附加價值才有生存空間，否則都虧損連連，為使國人有健康的肉製品(無抗生素殘留的問題)可吃，建議農政最高機構應重視此產業的發展，大力扶植其成長，並在南部設置駝鳥屠宰場。

六、加工組



成果摘要

為開發符合國人口味及較少添加物的畜禽加工品，提高本土性畜禽原料多元化及機能性應用，以滿足國人對健康概念的消費需求，增加農民收益，並期望將相關技術移轉產業使用，提升產業技術水準。因此，105 年度本所在畜產加工之研發重點工作及成果如下：

一、符合國人口味及健康需求之加工畜產品開發：

- (一) 利用國產特有農產品進行風味乾酪之製作，並針對成分、質地、化學特性、微生物特性及感官品評進行分析。試驗結果顯示：添加 25% 綠茶液之比例，可測得近 24 種影響風味之揮發性物質，而在感官品評亦有較佳之表現。
- (二) 利用山胡椒、土肉桂酒萃液及乾燥芹菜莖、葉粉末，添加於中式香腸及法蘭克福香腸中，期能減少亞硝酸鹽使用量。試驗結果顯示：在總生菌數方面，應用芹菜粉之處理組，於冷藏及冷凍儲存時，皆較添加土肉桂和山胡椒之高粱酒酒萃液處理組低；在肉桿桿菌方面，於對照組及各處理組皆無菌體生長。
- (三) 應用含高甜度的肉桂醛之臺灣土肉桂萃取液於取代肉乾之砂糖添加量，期望能開發減糖肉乾加工技術。試驗結果顯示：以土肉桂萃取液取代 10%、20% 砂糖添加量之處理組，在感官品評項目中，風味及總接受性與對照組皆無顯著差異。
- (四) 利用植物油來替代法蘭克福香腸中之部分豬脂肪，探討植物油對於產品品質之影響。試驗結果顯示，植物油取代豬背脂確實可顯著提高法蘭克福香腸中不飽和脂肪酸比例，以及降低飽和脂肪酸和膽固醇含量，相關試驗條件亦可做為減低脂肪之產品製程參考。

二、畜產品機能性成分分析與應用：

- (一) 添加氫氧磷灰石與檸檬酸鈉於酪乳中對其微過濾滯留成分之影響，期望藉由酪蛋白之解離增加其濾出性，並截留乳脂肪球膜成分於滯留物中。試驗結果顯示：添加氫氧磷灰石與檸檬酸鈉於酪乳中有助於微過濾酪蛋白之濾除，且能滯留一定程度之磷脂，在酪乳磷脂成分濃縮方面具有應用潛力。
- (二) 利用 63℃ ~ 100℃ 之加熱條件，檢測對國產羊乳成分特性及腸道上皮細胞株 Caco-2 之細胞增生以及分泌與腸道修復有關之細胞趨化素 CCL-20

的影響。試驗結果顯示：不同熱處理後的羊乳，皆具有刺激腸道上皮細胞 Caco-2 增生與產生 CCL-20 之能力，且隨著熱處理程度之上升，細胞增生與刺激 CCL-20 產生之能力會隨之下降，顯示其可能活性物質為熱敏感性。

- (三) 本土與進口鹿茸品質及機能特性之差異性研究。試驗結果顯示：國產鹿茸有較高之總膠原蛋白，且可經由 SDS-PAGE 電泳圖及高效能液相層析圖譜中蛋白質之種類及含量差異性，作為評估區辨兩者之參考依據。

三、提升畜禽加工副產物之利用價值：

- (一) 利用家禽油脂為芯材，進行油脂粉末技術之探討，搭配冷凍乾燥模式建立家禽油脂粉末技術。試驗結果顯示：以乾酪素鈉與玉米粉做為蛋白質與澱粉來源，搭配脂肪酸蔗糖脂及 Span 80，其乳化效果最佳，適合用於油脂粉末製作，其中又以鴨油為芯材之乳化性、水中分散度及儲存安定性皆較其他處理組佳。
- (二) 利用鹹鴨蛋白為原料開發調味醬汁產品。試驗結果顯示：豆豉與糖混和活化後再加入經加工處理之試驗原料中，混合製麴 3 天之處理組，經 6 個月發酵後所得之酸度、蛋白質含量、胺基酸態氮、酒精含量及風味，皆較其他處理組佳，可為製造鹹鴨蛋白發酵醬汁之最佳製程。

四、建立基礎分析資料解決產業問題：

建立國內生乳中游離脂肪酸含量之數據，並分析生乳中游離脂肪酸與乳成分及體細胞數之關聯性。試驗結果顯示：游離脂肪酸與體細胞數及潛在性酮症早期指標有顯著關係，顯示其對於牛隻泌乳狀態或能量平衡之監控應為一診斷性的指標，並可作為維持生乳品質及控管其乳製品之使用期限的依據。

試驗研究成果

適合國人口味之國產新式乾酪之研發

林幼君、郭卿雲、陳彥伯

乾酪 (cheese) 為一具高附加價值之乳製品，且其具有高營養價值。國人近年來對乾酪之消費量逐漸在提升，惟所食用之乾酪幾乎皆為進口產品，因此若能發展國產之乾酪，除消費者之選擇可增加外，亦可以增加國產乳製品之多樣性與價值。計畫本年度旨在利



▲使用綠茶液進行 cottage 乾酪製作

風味物質篩選，最終以國產綠茶茶葉結合乾酪製程為研發方向，試製結果發現，添加 25% 綠茶液之比例，可測得近 24 種影響風味之揮發性物質，而在感官綜合品評亦有較佳之結果表現。

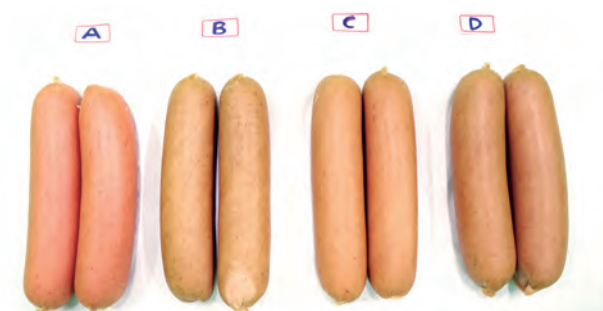
生鮮或乾燥香辛植物萃取液取代部分亞硝酸鹽之肉品開發

陳文賢、涂榮珍、李孟儒

本試驗目的在探討利用山胡椒 (*Litsea cubeba*)、土肉桂 (*Cinnamomum osmophloeum*) 酒萃液以及乾燥芹菜莖、葉粉末，添加於中式香腸及法蘭克福香腸中，對於產品品質之影響及測定肉毒桿菌之生長與否，以期能減少亞硝酸鹽使用量。試驗結果顯示，芹



▲香腸添加芹菜粉種類依序為 A (對照組)、B (葉)、C (全株)、D (莖)



▲熱狗添加芹菜粉種類依序為 A (對照組)、B (葉)、C (全株)、D (莖)

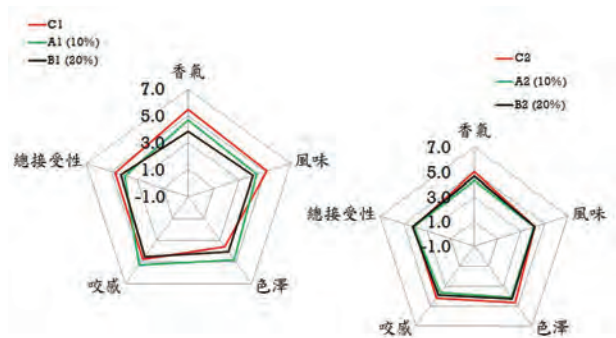
菜莖、芹菜葉、及芹菜全株三種處理組，其硝酸鹽含量分別為 41.54 ppm、14.82 ppm、20.39 ppm；亞硝酸鹽含量分別為 0.56 ppm、1.86 ppm、0.99 ppm。芹菜製品初始測得之總生菌數小於 1 log CFU/g，各處理組皆無測得乳酸菌、大腸桿菌及肉毒桿菌。經冷凍 2 個月後，分別以冷藏 3°C 15 天、常溫 25°C 5 天、-18°C 冷凍 1 個月之 3 種不同條件存放，除常溫 25°C 儲存外，其餘各處理組總生菌數皆小於 1 log CFU/g，僅添加芹菜全株粉末香腸測得少量乳酸菌菌數，其餘處理組皆無檢出，所有處理組皆無發現大腸桿菌及肉毒桿菌滋生。土肉桂和山胡椒之高粱酒酒萃液經抗菌試驗培養 24 與 48 小時後，大腸桿菌及金黃色葡萄球菌無論 0.1%、0.2% 濃度皆小於 5 log CFU/g。酒萃液添加於產品後，各處理組在冷藏儲存時，總生菌數隨著儲存時間增加而上升，第 2 周時已達 6 至 7 log CFU/g，第 4 周達 7 至 8 log CFU/g，顯示酒萃液實際添加於產品並無法提供香腸抗菌能力；以冷凍儲存 1 個月後，各組生菌數可維持於 3 至 4 log CFU/g；乳酸菌與肉毒桿菌檢測結果，於冷藏儲存 1 個月後，對照組與各處理組已達 8 log CFU/g，冷凍儲存乳酸菌數則為 2 log CFU/g；而肉毒桿菌於對照組及各處理組皆無菌體生長。本試驗所有處理組皆無測得肉毒桿菌生長，推測原因可能為加工環境本身含量並不多，或者儲存條件仍未足以使肉毒桿菌生長，不過以預防的觀點，添加適量亞硝酸鹽以及有適當的亞硝酸鹽殘留對於維持產品安全性仍是一個必要的處理手段。

減糖肉乾製品之開發

涂榮珍、李孟儒、陳文賢

本試驗目的在於應用含高甜度的肉桂醛之臺灣土肉桂萃取液於取代肉乾之砂糖添加量，期望能開發減糖肉乾加工技術。臺灣土肉桂液萃取方法分別為熱水萃取、蒸餾萃取前段 (0 ~ 20 分鐘) 及蒸餾萃取中段 (20 ~ 40 分鐘)，以蒸餾前段萃取液之肉桂醛含量最高 ($P < 0.05$)。應用改良式蒸餾法可得高肉桂醛含量之土肉桂萃取液並應用於肉乾之製作，試驗以一般砂糖添加量者為對照組 (C)，並以土肉桂萃取液取代 10% (A)、20% (B) 砂糖添加量，製成肉乾後分析其 pH 值、水活性、色澤、糖度、剪切值及感官品評等項目。結果顯示試驗一 B 組肉乾 pH 值及水活性較高，糖度及剪切值顯著較低 ($P < 0.05$)。感官品評項目中，風味及總接受性各組間無顯著差異。試驗二將原料肉經醃漬

後再製成肉乾，則 A 及 B 組之剪切值均顯著降低，而感官品評分數各組間均無顯著差異。是故以臺灣土肉桂萃取液取代砂糖可望開發出減糖肉乾加工技術，後續將繼續進行常溫儲存減糖肉乾技術之改良，以供業界參考。



▲減糖肉乾產品之感官品評結果



▲南投產銷班之臺灣土肉桂植栽

以植物油替代香腸部分豬脂肪之研究

李孟儒、涂榮珍、李欣蓉、陳文賢

本試驗利用含有多量不飽和脂肪酸之植物油來替代法蘭克福香腸中之部分豬脂肪，減少豬背脂比例以期降低飽和脂肪酸及膽固醇含量，並探討添加植物油對於產品品質之影響。試驗結果顯示，玄米油及苦茶油乳化液添加比例越高，樣品水分含量分別由控制組 52.66% 降低至 49.30% 和 49.43%，粗脂肪則分別由 27.93% 上升至 31.91% 和 31.48%；硬度、膠黏性和咀嚼性方面，兩種植物油處理組皆隨著添加比例增加而上升，彈性和凝聚性數值在所有處理組間皆無顯著差異；各處理組 L 值隨著添加比例增加而上升，a 值則顯著下降，b 值在 75% 苦茶油組則有顯著上升。分析脂肪酸組成含量，植物油添加比例由 0% 增加至 75%，玄米油、苦茶油處理組其不飽和脂肪酸含量總和分別上升 17.56% 及 26.54%，膽固醇含量分別

下降 14.51% 及 16.43%；飽和脂肪酸含量亦分別下降 23.05% 及 35.64%；控制組 TBARS 值隨儲存時間增加而上升，於儲存 2 個月時控制組與各處理組間無顯著差異。綜上所述，顯示以植物油取代豬背脂確實可顯著提高法蘭克福香腸中不飽和脂肪酸比例，以及降低飽和脂肪酸和膽固醇含量，相關試驗條件應可做為減低脂肪之產品製程參考。



▲苦茶油乳化液外觀

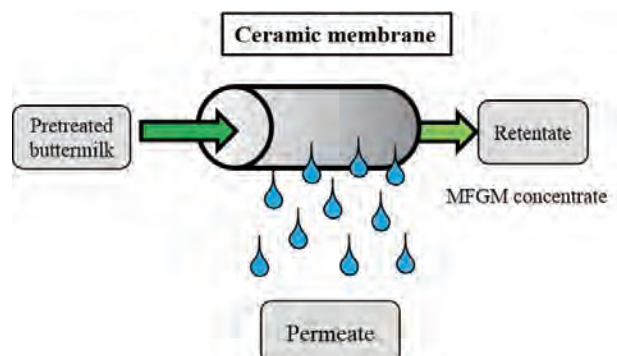


▲左至右為 0%、25%、50% 及 75% 之苦茶油熱狗

乳脂肪球膜之分離條件建立與其特性分析

林幼君、郭卿雲、魏天恩、陳彥伯

酪乳中的乳脂肪球膜 (milk fat globule membrane, MFGM) 被認為是一種新的機能性成分，為乳腺上皮細胞所分泌，球膜由多種不同的蛋白質、醣蛋白 (glycoprotein)、中性脂質 (Neutral lipid)、極性脂質 (Polar lipid) 及酵素所組成。MFGM 被認為是一種極



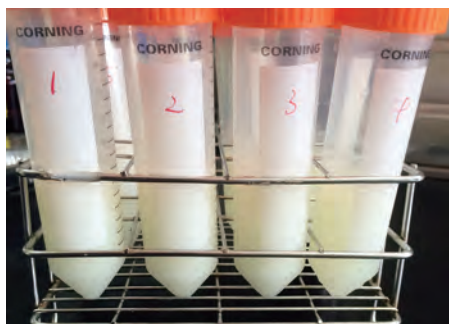
▲使用陶瓷膜過濾法進行乳脂肪球膜分離示意圖

具潛力之新式乳機能性物質，惟其大量分離之條件尚未被建立，且其機能性與其機制亦無完全被研究。本試驗旨在探討添加氫氧磷灰石與檸檬酸鈉於酪乳中對其微過濾滯留成分之影響，期望藉由酪蛋白之解離增加其濾出性，並截留乳脂肪球膜成分於滯留物中。試驗將生乳經乳油分離以及攪打製成酪乳，隨後冷凍乾燥為酪乳粉，並回溶至固定濃度後進行實驗。重組酪乳經離心去除脂肪後，分配至不同比例之氫氧磷灰石處理組及檸檬酸鈉處理組以及對照組進行過濾前處理。經前處理後，各處理組與控制組以逆滲透水進行稀釋，並使用陶瓷濾膜進行掃流式微過濾。結果顯示添加氫氧磷灰石與檸檬酸鈉之酪乳其濾出液可在 SDS-PAGE 觀察到酪蛋白條帶；而滯留物中乳脂肪球膜蛋白組成則沒有顯著的遺失。於磷脂含量方面，微過濾對各處理組之磷脂成分具有截留性，可能與酪乳中乳脂肪球膜片段結構有關。本研究顯示添加氫氧磷灰石與檸檬酸鈉於酪乳中有助於微過濾酪蛋白之濾除，並且能夠滯留一定程度之磷脂，在酪乳磷脂成分濃縮方面具有應用潛力。

國產羊乳腸道保健機能性成分及活性之研究

郭卿雲、李欣蓉、林幼君、陳彥伯、陳明汝

加熱處理是鮮乳的重要加工步驟，影響鮮乳的理化特性甚鉅。本研究以 63 ~ 100°C 之加熱條件，檢測對國產羊乳成分特性及腸道上皮細胞株 Caco-2 之細胞增生以及分泌與腸道修復有關之細胞趨化素 CCL-20 的影響。結果顯示，加熱條件對羊乳之 pH 值無顯著影響，但對乳清蛋白及總生菌數則有明顯差異。包括生乳、以及分別經過 63°C (30 分鐘)、72°C (15 秒、2 分鐘與 10 分鐘)、85°C (2 分鐘與 10 分鐘) 或 100°C (2 分鐘與 10 分鐘) 不同熱處理後的乳汁，皆具有刺激腸道上皮細胞 Caco-2 增生與產生 CCL-20



▲羊乳試樣乳清



▲羊乳試樣蛋白質

之能力。且隨著熱處理程度之上升，細胞增生與刺激 CCL-20 產生之能力會隨之下降，顯示其可能活性物質為熱敏感性。綜上所述，羊乳可於細胞試驗中刺激腸道上皮細胞增生與產生與腸道修復有關之細胞趨化素，然而其有效成分、於活體之效果以及作用機制等則有待進一步研究。

本土與進口鹿茸品質及機能特性之差異性研究

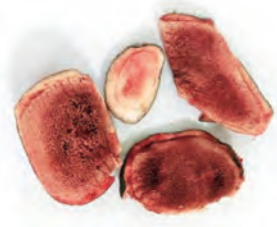
郭卿雲、王治華、康獻仁、林信宏、鄭伊庭、陳明汝

鹿茸為我國重要的傳統名貴藥材之一，具有增強體魄與提升免疫力之功效。臺灣水鹿鹿茸佔臺灣養鹿產業的產值為 80% 以上，而我國唯一的鹿茸輸入國為紐西蘭。本研究目的在於調查臺灣水鹿鹿茸及紐西蘭紅鹿鹿茸之成分及功能性蛋白質之差異性，做為評估區辨臺灣水鹿茸與紐西蘭鹿茸之可行性，並做為日後開發高質化且具利基性鹿茸產品之參考依據。實驗結果顯示，臺灣水鹿鹿茸於熱烘或冷凍乾燥處理後之產率 (34.62 ~ 40.36%) 高於紐西蘭紅鹿鹿



▲鹿茸粉

茸 (27.17 ~ 35.28%)。比較二品種鹿茸切片之一般成分，紐西蘭紅鹿鹿茸有較高之水分含量 (64.95 ~ 68.18%) 與粗蛋白質含量



▲鹿茸切片

(19.64 ~ 21.55%)；臺灣水鹿鹿茸則有較高之總膠原蛋白 (94.68 ~ 155.25 mg/g)、灰分 (15.99 ~ 18.72%) 及粗脂肪含量 (0.99 ~ 1.65%)。鹿茸切片經熱烘乾燥或冷凍乾燥處理後製成鹿茸粉，取定量鹿茸粉進行水萃及酒萃，收集上清液經凍乾處理，使成鹿茸萃取粉，在水萃液之 SDS-PAGE 電泳圖顯示有較多之蛋白質條帶，為 4 ~ 6 條；在酒萃液之蛋白質條帶則為 1 ~ 3 條。由 SDS-PAGE 電泳圖及高效能液相層析圖譜顯示，臺灣水鹿鹿茸及紐西蘭紅鹿鹿茸之蛋白質有些許差異。在水萃液之二維電泳分析，發現二品種鹿茸部分蛋白質種類及含量不同，由電泳片中二品種鹿茸各取 8 點送蛋白質身分鑑定，發現其中 3/4 為相同蛋白質，1/4 則為不同蛋白質，不同的蛋白質在臺灣水鹿茸為 hemoglobin subunit beta-3, creatine kinase B-type；紐西蘭紅鹿茸為 peroxiredoxin-2, serum albumin。臺灣水鹿鹿茸冷凍乾燥切片以 -20℃、4℃ 及 25℃ 存放 6 個月，將其冷水萃取物與 RAW264.7 細胞共培養後發現，鹿茸經各溫度儲藏後仍具有免疫調節之能力，隨著時間的增加而有調節免疫能力下逐漸下降之趨勢，其中以 -20℃ 有相對最佳的抗發炎能力。

油脂粉末化技術與產品應用開發

李欣蓉、劉雅醇、李孟儒、陳文賢

本計畫以家禽油脂為芯材，進行油脂粉末技術之探討，找出適合用於家禽油脂粉末之外覆包材，搭配冷凍乾燥模式建立家禽油脂粉末技術。研究結果顯示，以電子顯微鏡 400X 觀看各油品在不同澱粉



▲ 葵花油 (1、2)、豬油 (3、4) 與鴨油 (5、6) 油脂粉末產品

與蛋白質下的乳化程度，發現乾酪素鈉與玉米粉做為蛋白質與澱粉來源，搭配 HLB 值為 15 的親水性乳化劑脂肪酸蔗糖脂，與 HLB 值為 4.3，屬於非離子型親脂性界面活性劑的 Span 80，其乳化顆粒細且穩定，其乳化效果最佳，適合用於油脂粉末製作。不同油品乳化

程度比較發現，以鴨油乳化性最佳，其次為葵花油，最後為豬油。常溫下為液態的葵花油與鴨油油脂，其油脂粉末的水中分散度較豬油粉末為佳。豬油與其粉末之 L、a、b 值不隨照光時間增加而有變化，顯示飽和度高的油脂不太受到照光影響而改變顏色；鴨油隨著照光時間增加，L 值變化程度大，然鴨油粉末 L、a、b 值變異小，顯示鴨油油脂粉末確實能有效保持油脂顏色；而其儲存安定性，效果較直接於油脂中添加抗氧化劑，是個很好的油脂保存與增加應用廣度的技術。

利用鹹鴨蛋白試製發酵調味醬汁之研究

陳怡兆、劉雅醇、涂榮珍

本試驗目的是以鹹鴨蛋白為原料開發調味醬汁產品。鹹鴨蛋白加入 1% 馬鈴薯粉經均質、加熱成型、截碎後為試驗原料 (SEWpd)；試驗依菌元製麴程序以 5 個處理組進行，Treatment 1：豆豉與糖混和活化後再加入 SEWpd 混合製麴 3 天；Treatment 2：豆豉、糖與 SEWpd 混合製麴 3 天；Treatment 3：大豆、糖與醬油麴混合培養後再加入 SEWpd 混合製麴 3 天；Treatment 4：大豆與醬油麴混和培養後再加入 SEWpd 混合製麴 3 天；Treatment 5：(對照組)：大豆與醬油麴混合製麴 3 天。試驗結果顯示在 6 個月發酵期間，各組醬汁之 pH 隨發酵時間增加而增加，於發酵 6 個月時均達 pH 8.0 左右；在發酵期間 Treatment 1、2 比 Treatment 3、4 有較高的酸度，顯示豆豉對含有 SEWpd 基質之醬汁發酵的產酸能力較商用醬油麴為佳；在發酵醬汁之蛋白質含量方面，



▲ 以豆豉為菌元進行鹹鴨蛋白發酵醬汁試製

Treatment 1、2 高於 Treatment 3、4，且氨基酸態氮含量與蛋白質含量之趨勢一致，顯示豆豉對鹹鴨蛋白的水解作用較商用醬油麴為佳，而又以 Treatment 1 的酸度及酒精含量較 Treatment 2 高，且風味佳，是製作鹹鴨蛋白發酵醬汁之最佳處理組。

七、產業組



成果摘要

產業組主要執行「家畜育種、生產技術及品質改進」、「家禽育種、生產技術及品質改進」及「動物福祉與人道管理及生醫用畜禽供應品質提升」的施政項目下研究計畫，茲將一年來之重要成果及試驗研究成果依養豬、反芻動物及家禽等摘述如下：

一、養豬研究：

- (一) 草本植物提升保育豬免疫力及生長性能之探討：以魚腥草為佐劑之豬生殖與呼吸綜合症及豬環狀病毒雙聯次單位疫苗，具有提升仔豬之生長性能及保護效果。
- (二) 黑毛豬生產模式之建立 (I) – 畜試黑豬一號及高畜黑豬正反交試驗：本試驗應用畜試黑豬一號 (E) 及高畜黑豬 (K) 進行正反交，具有提升豬隻育成率與生產效率。
- (三) 豐富化環境改善群養豬隻之爭鬥行為：提供鏈條豐富化環境，可改善離乳後不同窩別仔豬混養時，發生的打鬥行為。

二、反芻動物研究：

- (一) 利用活性污泥液脫硫技術之研發：利用一簡易脫硫設備並以曝氣池廢水為水洗液來進行沼氣脫硫，藉由調整沼氣曝氣量、液面深度來延緩水洗液 pH 下降速度及沼氣 H_2S 去除率，並具有：不增加用水量、水洗過程不會產生二次污染物及對曝氣池廢水水質影響極小之特點。
- (二) 梅雨期間飼糧中補充維生素 C 與鐵對荷蘭泌乳牛泌乳與血液性狀之影響：梅雨季節期間於飼糧中補充維生素 C 與鐵有增加泌乳效率 ($P = 0.16$) 之趨勢。
- (三) 以助孕酮改善荷蘭種乳牛熱季受胎率：熱季期間，選用荷蘭種初產乳牛 30 頭及經產乳牛 16 頭，逢機分為對照組與處理組，試驗初步結果顯示，荷蘭泌乳牛於人工授精後，補充外源性助孕酮的處理方式，對於經產牛的懷孕有改善的效果；對於初產牛的則無改善的效果。
- (四) 高溫多濕環境下乳牛腳蹄健康管理：以臺灣南部一戶乳牛場泌乳牛（約 80 頭）為對象，進行三年的行動分數與飛節損傷分數調查。牛隻走道鋪設膠墊，可減少牛隻滑倒受傷，但飛節損傷分數有增高的趨勢。
- (五) 畜牧廢棄物共消化及其副產物再利用技術研發：共消化排放液可提高狼尾草臺畜草三及四號之株

高、分蘗數及產量，共消化排放液於狼尾草地以相當每公頃每年施用 1,300 ~ 1,600 公斤氮素較為理想。

三、家禽：

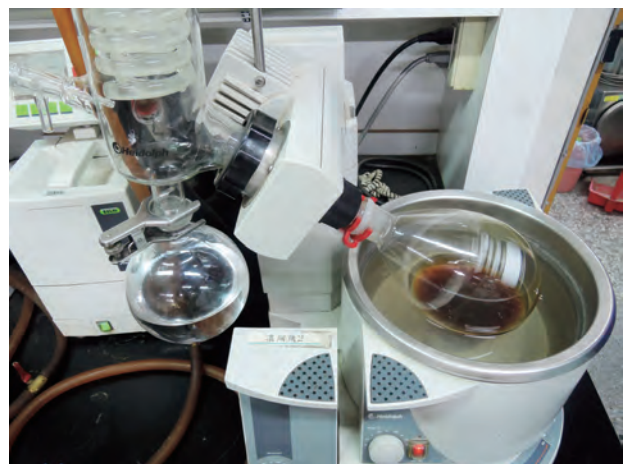
- (一) 藍殼蛋烏骨雞品種之選育：完成引種烏骨雞與畜試白絲羽烏骨雞雜交，並完成繁殖孵化雜交第一世代與測定生長、產蛋性能。
- (二) 珍貴雞種種原之保存及復養計畫：為保存復養本所雞隻種原，產業組已完成清場與總所哨兵雞試驗，收集高雄場 2 批次種蛋運回總所產業組。孵出 2,973 隻雛雞，選留上籠數 1,696 隻，刻正復養中。
- (三) 最少疾病雞生產供應及品質提升：完成生產最少疾病雞 529 隻，建立雞隻飼養管理標準作業程序，清除家禽白血病毒、滑膜黴漿菌及敗血黴漿菌等病原，篩除雛白痢陽性雞隻。
- (四) 優質蛋白玉米對雞隻產蛋性能評估：優質蛋白玉米的粗蛋白含量 (8.62%) 高於一般玉米含量 (7.31%)、粗脂肪含量 (3.68%) 高於一般玉米含量 (3.40%)；優質蛋白玉米的離胺酸 (0.30%) 與精胺酸 (0.44%) 亦高於一般玉米的離胺酸 (0.20%) 與精胺酸 (0.31%)。

試驗研究成果

草本植物提升保育豬免疫力及生長性能之探討

吳啟瑞、吳鈴彩、吳文峯、嚴世俊、李恒夫

本試驗旨在探討乾燥魚腥草 (*Houttuynia Cordata*,



▲濃縮魚腥草萃取物

HC) 經萃取後作為豬生殖和呼吸綜合症 (Porcine reproductive and respiratory syndrome, PRRS) 和第二型豬環狀病毒 (Porcine circovirus type 2, PCV2) 雙聯次單位疫苗之佐劑，免疫於離乳仔猪後，評估其對生長性能和抗體保護力價之效果。選取 25 頭約 4 至 5 週齡畜試黑豬一號離乳仔猪，每組 5 頭，分為對照組、疫苗 (無佐劑) 組、佐劑 A 組 (200 ug/mL)、佐劑 B 組 (400 ug/mL)、佐劑 C 組 (800 ug/mL)，每處理三重複，試驗為期 6 週。於試驗第 0、14、28 及第 42 天，採集血液後進行抗體力價分析及淋巴細胞的增生反應。試驗結果顯示，佐劑 C 組與疫苗組具較佳的生長性能；試驗開始至第 42 天，佐劑 C 組與對照組具顯著差異；佐劑 C 組免疫後第 42 天間抗體仍持續上升，佐劑 C 組兩種 (PRRS 及 PCV2) 抗體力價皆顯著高於對照組；佐劑 C 組亦具較高的淋巴細胞增殖能力。由此可知，魚腥草萃取物作為該雙聯疫苗之佐劑，具促進豬隻離乳後生長性能及抵抗疫病的效果，後續可作為其它疫苗之佐劑使用。

黑毛豬生產模式之建立 (I) — 畜試黑豬一號及高畜黑豬正反交試驗

吳鈴彩、吳文峯、吳啟瑞、林進隆、蔡騰進、
許晉賓、李恒夫

臺灣養豬產業須建立特色化產品，方能與進口豬肉產品競爭，黑毛豬可作為區隔化產品，但其生產效率仍有待提升。過去以 LYD 三品種雜交生產模式，已經證實可以提升豬隻生產效率，此模式應可運用於黑毛豬的生產，透過雜交優勢，培育優良一代母豬，再與配終端公豬生產雜交黑毛肉豬，藉以提升育成率及生產效率。本試驗應用畜試黑豬一號 (E) 及高畜黑



▲畜試黑豬一號母豬



▲高畜黑豬母豬

豬 (K) 進行正反交，觀察其繁殖性能。結果顯示，E 母豬與配 K 公豬以及 K 母豬與配 E 公豬之母豬初產的平均窩仔數，分別為 8.0 ± 4.5 與 10.3 ± 2.4 頭；活窩仔數為 5.3 ± 2.1 與 9.4 ± 3.0 頭；仔猪出生存活率為 65.63% 與 91.40%；出生體重為 1.61 ± 0.43 與 1.31 ± 0.33 kg；3 週齡體重為 5.46 ± 2.72 與 4.47 ± 1.41 kg；3 週齡育成率為 75.0 與 87.1%。綜上所述，K 母豬與配 E 公豬之母豬有較高的窩仔數與活窩仔數，但出生體重及三週齡重則低於 E 母豬與配 K 公豬者。

豐富化環境改善群養豬隻之爭鬥行為

李恒夫、吳文峯、吳鈴彩、尤妤榛、吳啟瑞

離乳後不同窩別仔猪往往需要混養而發生打鬥行為，影響其生長與福祉。本試驗旨在比較單調高床保育欄或欄內加裝單組或雙組鏈條對離乳豬混養初期之打鬥行為及生長性能之影響。結果顯示，離乳豬混養後，對照組、單鏈條組或雙鏈條組豬隻分別於 4.9、4.4 及 8.2 分鐘內發生第一次打鬥現象。混養後 1 小時內，對照組、單鏈條組或雙鏈條組發生打鬥之次數分別為 36.0、18.7 及 11.0 次。單鏈條組及雙鏈條組發生打鬥的次數顯著低於對照組者 ($P < 0.05$)。混養初期 1 小時內，以站立行為，各項行為如打鬥、攝食及飲水等行為觀察所佔比例，各組間差異不顯著。生長性能方面，離乳豬混養後二週內生長性能方面，雙鏈條組保育豬第 1 週平均日攝食量 306.4 g，顯著高於對照組之 249.8 g ($P < 0.05$)。平均日增重及飼料效率，各組間差異不明顯。因此，保育欄舍提供鏈條豐富化資材提供仔猪玩耍機會，可降低離乳後仔猪混養後初期打鬥行為，提升混養後一週內採食量，但對豬隻生長性能影響不明顯。

利用活性污泥液脫硫技術之研發

歐修汶、蕭宗法、周明顯、張筱瑜

本研究目的為研發一套簡易水洗脫硫設備，以曝氣池中含活性污泥之廢水作為水洗液（簡稱水洗液），將其通入一深槽曝氣水洗槽，探討沼氣曝氣量、水洗液面深度及水洗液 pH 值對沼氣中 H_2S 去除率之影響。結果顯示，在曝氣量 50、100、150 與 200 LPM 時，平均 H_2S 去除率分別為 86.4、82.5、74.4 及 70.6 %。當曝氣量 (150 LPM)，液面深度分別為 80、90 和 100 cm 時，最終 H_2S 去除率分別是 74.5、80.1 與 78.9%。當將水洗液 pH 調整並維持在 8.0 時，隨著曝氣量增加， H_2S 去除率均維持在 90% 以上；水洗液 pH 維持於 8.5 時， H_2S 去除率則可提升至 95%。除 pH 外，進流與溢流水洗液水質變化很小， H_2S 去除率及水洗液 pH 隨曝氣量增加而降低，建議可增加水洗液進流量以避免其 pH 值降至 7.5 以下，以提升 H_2S 去除率。將水洗槽排出之水洗液再排回曝氣池，以微生物將吸收之硫化物氧化為硫酸根。



▲簡易之深槽曝氣水洗槽

梅雨期間飼糧中補充維生素 C 與鐵對荷蘭泌乳牛泌乳與血液性狀之影響

張俊達、蕭宗法、楊德威、歐修汶、林義福、李春芳

本試驗探討梅雨季節期間於飼糧中補充維生素 C 與鐵對荷蘭乳牛泌乳性能之影響。試驗採用含 10 天變積期的完全逢機設計，將 24 頭泌乳中期荷蘭乳牛依體重、乳量、胎次與泌乳天數逢機分成兩組，分別於基礎日糧中補充 0（對照組）及每天每頭補充

30g 維生素 C 與 30 ppm 鐵（試驗組）。梅雨季節期間溫溼度平均指數 (Temperature-humidity index, THI) 為 79.9 單位。試驗結果顯示，補充維生素 C 與鐵有增加泌乳效率 ($P = 0.16$) 之趨勢。乳成分部分，雖然牛乳體細胞數未達顯著差異，但有降低 29.3% 體細胞數。血液生化反應部分，飼糧中補充維生素 C 與鐵有提升血中葡萄糖 ($P = 0.13$)、平均紅血球容積 ($P = 0.08$) 及平均紅血球血紅素量 ($P = 0.04$) 之現象，其餘麩胺酸草酸轉胺酵素、肌酸激酶、乳酸脫氫酵素、Cortisol 與血色素等皆未受到影響。由上述結果得知，飼糧中補充維生素 C 與鐵有提高泌乳效率及增加血中葡萄糖、平均紅血球容積及平均紅血球血紅素量之現象。



▲牛隻餵飼情況

以助孕酮改善荷蘭種乳牛熱季受胎率

楊德威、蕭宗法、黃金山、蔡新興、張俊達、
歐修汶、林義福

選用初產乳牛 30 頭及經產乳牛 16 頭，逢機分為對照組與處理組，飼養於裝設有風扇及間歇灑水降溫設施之自由式牛舍，並接受肌肉注射 $PGF_{2\alpha}$ (500 μ g)，使牛隻發情同期化。其中 23 頭試驗牛隻被觀察到發情，並適時進行人工授精。處理組牛隻則於人工授精後 5 ± 1 天，於牛隻陰道置入 CIDR 補充助孕酮，以維持黃體功能，13 天後 CIDR 取出。配種後，未再觀察到發情之牛隻，則於 50 ± 5 天進行懷孕檢查，

以確認各組間受胎率。試驗結果，初產牛對照組配種 8 頭，懷孕 4 頭，受胎率 50.0% (4/8)；處理組配種 6 頭，無牛隻懷孕。經產牛對照組配種 4 頭，沒有牛隻懷孕；處理組配種 5 頭，懷孕 2 頭，受胎率 40.0% (2/5)。試驗初步結果顯示，荷蘭泌乳牛於人工授精後，補充外源性助孕酮的處理方式，對於經產牛的懷孕有改善的效果；對於初產牛的則無改善的效果。



▲泌乳牛置入 CIDR 於生殖道之情形

高溫多濕環境下乳牛腳蹄健康管理

蕭宗法

本研究以臺灣南部一戶乳牛場泌乳牛（約 80 頭）為對象，進行三年的行動分數 (locomotion score) 與飛節損傷分數 (hock lesion score) 調查，調查結果如下：103 年牛群行動分數，全泌乳牛為 2.26；104 年牛群行動分數，全泌乳牛為 1.41，隧道牛舍與傳統牛舍間沒有顯著差別，但地面防滑切溝完成後，腳蹄健康狀況改善，若能提供放牧對牛隻腳蹄健康是有明顯的幫助。105 年於牛隻走道增設橡膠墊，可減少牛隻滑倒受傷的情形與降低牛隻行動分數的趨勢，但對於牛隻飛節損傷分數有增高的趨勢。增設橡膠墊對牛隻腳蹄健康的影響，仍需增加觀察期間以確認。

畜牧廢棄物共消化及其副產物再利用技術研發

蕭宗法

設計有效處理容積之 11.4 L 攪拌式厭氣發酵槽，進行 $3 \times 2 \times 2$ 複因子雞牛糞混合液厭氣共發酵試驗，即 3 種總固形物 (TS，2%、4% 及 8%) 濃度，2 種厭氣發酵溫度 (25℃ 及 35℃)，以及 2 種水力停留時間 (20 及 30 d)，評估其沼氣產量與成分及發酵處理前後廢水成分分析。結果顯示 TS 含量為 2%、4% 及 8%

之牛雞糞混合液之 BOD、COD、TS 及 VS 於厭氣發酵槽 HRT 30 d 控溫 35℃ 組較 HRT 20 d 控溫 25℃ 為佳，但 HRT 20 d 組沼氣產量較 30 d 組高 1.20 至 1.71 倍，各試驗組之沼氣中甲烷含量介於 62.1% ~ 65.9%。共消化排放液可提高狼尾草臺畜草三及四號之株高、分蘖數及產量。品質方面可提高粗蛋白質含量，但亦會顯著提高硝酸態氮含量，共消化排放液於狼尾草地以相當每公頃每年施用 1,300 ~ 1,600 公斤氮素較為理想。完全混合式直立發酵槽進行牛糞尿廢水厭氣消化，產生之污泥經過脫水或乾燥後，可製成堆肥，其中重金屬等品質符合禽畜糞堆肥規定。

藍殼蛋烏骨雞品種之選育

劉曉龍、蔡銘洋、洪哲明、林義福、謝昭賢、鄭裕信

選取具藍殼蛋之民間烏骨雞與畜試白絲羽烏骨雞雜交，配種系譜孵化，掛上個別翼號，繁殖新世代。生長期飼料任飼，測量 16 週齡體重。另於 16 週齡檢定外貌品種特徵及雛白痢篩檢後，母烏骨雞上籠進行收集初產蛋重、初產體重、30 週齡蛋殼顏色、40 週齡產蛋數、40 週齡蛋重、40 週齡體重等產蛋記錄。試驗結果共測定公雞 139 隻與母雞 146 隻，公雞與母雞 10 週齡體重分別為 901 與 725 公克，16 週齡分別為 1,404 與 1,040 公克。16 週齡雛白痢陽性檢出率為 9.5%，陽性反應之雞隻立即淘汰。16 週齡烏骨雞外貌觀察玫瑰冠、纓頭、藍耳、鬚鬚、白色絲羽、烏皮、多趾及毛腳等特徵，其符合率分別為 77.5、96.4、



▲藍殼蛋烏骨雞

94.1、58.9、94.5、100、87.4 及 86.2%。產蛋性能測定結果，母雞平均初產日齡為 164 日齡、初產蛋重 30.8 公克、初產體重 1,373 公克、40 週齡體重 1,486 公克、40 週齡蛋重 41.1 公克、40 週產蛋數 59 個。30 週齡蛋殼顏色 L 值為 77.6、a 值 1.59、b 值 17.9。選留蛋殼顏色較藍之個體公 15 隻母 75 隻配種繁殖下一世代，供繼續試驗使用。

珍貴雞種種原之保存及復養計畫

洪哲明、蔡銘洋、劉曉龍、黃信忠、林義福、謝昭賢

本計畫目的在保存及復養畜產試驗所之雞隻種原。預計保存復養本所雞隻種原各種品種(系)；包含近親土雞臺畜一號品系(7號、9號、11號、12號)、龍門高產蛋品系土雞、商用烏骨雞、黑羽烏骨雞、畜試白絲羽烏骨雞、藍殼蛋烏骨雞、無鱗雞、北京油雞等。產業組已完成清場與總所哨兵雞試驗，收集高雄場 2 批次共 11,165 枚種蛋運回總所產業組孵化，入孵蛋受精率 50%、入孵蛋孵化率 36%。孵出 2,973 隻雛雞，至 16 週齡存活率 84%、選留上籠數 1,696 隻，刻正復養中。



▲選留上籠之雞隻於非開放式雞舍復養情形

最少疾病雞生產供應及品質提升

蔡銘洋、洪哲明、劉曉龍、林義福、謝昭賢

本研究係建立最少疾病雞生產供應及品質為目標，持續提升禽舍生物安全層級，除生產供應最少疾病雞外，另建立雞隻飼養管理標準作業程序，監測禽病疫苗免疫後抗體力價變化，篩除家禽白血病毒和雛白痢等病原，以及禽舍飼養環境沙門氏菌檢測等。研究結果顯示，最少疾病雞生產量為 529 隻；完成種蛋孵化、雞隻各成長階段飼養管理以及疫苗免疫計畫等標準作業程序；禽病抗體檢測結果，其中家禽白血病毒、滑膜黴漿菌及敗血黴漿菌等抗體均為陰性；家

禽白血病毒檢測為陰性；雛白痢陽性率為 9.5%；禽舍飼養環境沙氏桿菌監測結果均為陰性。最少疾病雞生產模式之建立，落實生物安全，完整疫苗免疫計畫及監測，並篩除重要傳染病原，生產優質健康雞隻，供國內生物醫藥生物醫材及民間種禽場使用。



▲採集 1 日齡雛雞糞便供家禽白血病毒檢測

優質蛋白玉米對雞隻產蛋性能評估

林義福、洪哲明、蔡銘洋、黃信忠、劉曉龍

優質蛋白玉米的粗蛋白與粗脂肪含量大於一般玉米含量 (8.62% vs. 7.31% 與 3.68% vs. 3.40%)，優質蛋白玉米的離胺酸與精胺酸含量亦大於一般玉米 (0.30% vs. 0.20% 與 0.44% vs. 0.31%)。飼糧添加優質蛋白玉米取代一般玉米對母土雞，有提高隻日產蛋率及改善飼料換蛋率之趨勢，但無統計上顯著差異。在蛋黃顏色方面，從試驗第 2 週起優質蛋白玉米組以至於全期，即顯著大於進口一般玉米組 ($P < 0.05$)，顯見優質蛋白玉米是一優良天然蛋黃著色劑，可供作特色雞蛋生產之優良飼料原料來源。



▲優質玉米與一般玉米對蛋黃顏色之影響 (左為優質玉米)

八、技術服務組



成果摘要

面對農村人力不足，畜牧產業亟需引入新血。因此本組透過質性探訪研究方式訪問具有代表性之肉牛產業 2 場，探討臺灣地區從事肉牛產業青年農民的經營管理現況及未來展望。以及調查南部地區之家禽產業青年農民，分析青年農民經營管理之成功關鍵因素。研究結果顯示，肉牛經營者所訂定的目標及策略運作將影響牧場經營管理走向；而飼養技術、財務管理及行銷策略則左右農企業運作模式。影響家禽產業青年農民成功關鍵的因素則為良好產銷制度。上述結果可供欲從事畜牧業的青年農民參考，以提升創業經營管理效能。在發展畜產智慧「物聯網」研究中，本組已完成客製化酪農乳牛群管理系統、擴充臺灣鹿園網站功能與資料庫、建立可靠追溯安全國產鹿茸來源資訊平臺、完成鹿隻飼料配方範例及試算程式、完成山羊育種資料庫、建立乳羊外觀體型評分系統、近親係數計算模組及公羊能力評估系統。透過建立以上相關網路平臺達到強化牧場管理及監控功效。在農民訓練方面，藉由 Kirkpatrick 的四層次評估模式評估本所訓練成效，經問卷調查受訓學員，學員不僅各項能力有所提升，也提升其經營成效。顯示本所所開設課程之訓練成效是良好的。本組另一重點工作即為育成中心的運作，目前行政院農業委員會所屬創新育成中心及農科院育成中心朝向聯盟形式發展，共同推動創業育成，並逐步建立諮詢服務網絡，讓業者能即時獲得育成整合性資源，達成前育成至後育成一條龍式之完整育成服務。服務能量提升結果顯示，105 年完成 3 場聯合招商說明會、4 場農企業輔導資源聯合說明會。新進駐家數 15 家，累積輔導 89 家進駐業者，協助進駐業者成功登錄興櫃 1 件、推動申請創櫃板 1 件、申請國家補助計畫通過 2 件，促進投資 79,690 仟元，促進就業人數 40 人，共協助進駐業者申請產學合作計畫通過 4 件。進駐廠商承接技術授權案計 8 件，授權金額為 1,081 仟元。

試驗研究成果

臺灣地區家畜產業青年農民經營管理能力及知能輔導效能分析—以養牛產業為例

王斌永、賴佑宜、萬添春、陳添福

本研究主要在透過質性訪談探討臺灣地區從事肉牛產業青年農民的經營管理現況及未來展望，並用以建構青年農民在初進入農業經營時所需具備的農業經營能力及其相關檢核或鑑定策略。本研究採取半結構式問卷之質性研究方法，選取臺灣地區從事肉牛產業具代表性之青年農民進行個案深度訪談，藉由訪談其經驗進行經營管理能力及知能輔導效能分析。本研究之目的有三項：(一) 針對臺灣地區肉牛產業青年農民經營管理能力進行調查分析；(二) 建構青年農民經營管理能力及知能輔導效能分析；(三) 提供青年農民產業經營管理資訊並提升競爭力。本次調查對象選定具有代表性之肉牛畜養場 2 場做為調查對象經，本次調查發現，經營者所訂定的目標及策略運作將影響牧場經營管理走向，而飼養技術、財務管理及行銷則左右農企業運作模式。透過由百大青年農民計畫來強化鏈結能力，期許產銷履歷產業鏈之整合可以打響國產牛肉品牌。



▲肉牛場肉牛飼養情形

家禽產業經營管理能力及知能輔導效能分析

萬添春、王斌永、林義福、陳添福、方文熙

本研究調查南部地區之家禽產業青年農民，藉由深入訪談之個案分析，以了解家禽產業青年農民經營管理之成功關鍵因素，作為未來提高青年農民經營管理能力改善之參考。研究主要分為個人、資源、機會等主構面，其中個人構面之人格特質為沉穩謹慎，創業導向為與親友共同擬訂及修正創業方向，創業策略為初期累積專業知識，現況之產業創新與品牌經營策略，擬定未來生產、品牌經營、其他經營策略等。資源構面之創業資源主要為牧場與機械設施之硬體資

源，以及親友人力資源為主，知識資產以尋求周遭專業廠商、畜產試驗所等協助為主，社會資本以家庭、組織、網路社會資本為主。機會構面之創業機會為創新與建立品牌特色，外部環境則以政策及產業環境為主。家禽產業青年農民成功關鍵的因素為良好產銷制度。建議欲從事家禽業經營青年農民可以參考本研究彙整之關鍵成功因素，以提升創業經營管理之效能。



▲畜試土雞

建立優質畜產生產資訊服務系統

陳水財、李國華、梁筱梅、林正鏞、康獻仁

本研究主要發展畜產智慧「物聯網」，透過既已建立之相關畜產之網路平臺收集牧場資料，強化牧場管理及監控，達到畜牧生產資訊網路服務平臺。研發客製化酪農乳牛群管理系統，提供全國酪農戶多元化雲端服務資訊。擴充臺灣鹿園網站功能與資料庫，收集養鹿場各項鹿隻資訊，並辦理網站系統操作之教育訓練及推廣活動，建立可靠追溯安全國產鹿茸來源資訊平臺，並與中央畜產會、養鹿協會共同建立臺灣國產鹿茸標章制定及核發委員會推廣與標章申請試營運，今年總共有 51 家優良鹿場參與，核准 6,052 張，鹿茸 118,352 兩。完成鹿隻飼料配方範例及試算程式本系統之網址。

http://deer.tlri.gov.tw/deertw/deersys/feeds_formulationlist.aspx，臺灣鹿園網，需經會員登錄後即



▲臺灣鹿園網會員登入畫面

可開始使用。完成山羊育種資料庫，收集羊場 12 場，包括種羊基本資料共 20,992 筆、配種紀錄共 17,809 筆、分娩繁殖紀錄 15,526 筆育種資料。建立乳羊外觀體型評分系統、近親係數計算模組與公羊能力評估系統，協助農民育種選拔策略，執行育種選拔工作。

臺灣地區從事畜牧生產青年農民訓練成效追蹤評核之研究

謝怡慧、練慶儀、張盛雄、陳添福

為解決農村人口老化與人力資源外流等問題，農民學院畜產訓練中心規劃系列農民養成訓練計畫，因此，本所一年約開設 10 班訓練班，輔導培育約 300 名有意從農的學員，希望能引進農業新血。以解決農業勞動力不足及老化等問題。為瞭解本所訓練成效是否良好，學員是否都能在訓後獲得足夠能力從事畜牧相關工作，本研究藉由 Kirkpatrick 的四層次評估模



▲訓練班學員上課情形

式評估本所訓練成效。結果顯示學員在訓練後其能力有所提升，且藉由能力提升來改善經營成效，顯示本所所開設課程之訓練成效是良好的。而調查結果亦顯示，年齡較大及教育程度較低者其訓練成效較為顯著。但近年受訓學員教育程度多為大專以上，年齡也為 45 歲以下之青農。故訓練課程應該需要再調整，使訓練課程更能符合學員。此外，調查結果也顯示出學員在動物疾病控制上的能力較為不足，建議未來應增加動物疾病控制之相關課程，使學員能更具有相關能力，使之經營成效更好。

農業創新育成網絡建置與服務能量提升

賴佑宜、王斌永、陳添福、張峻璋

本計畫透過農業委員會所屬創新育成中心及農科

院育成中心朝向聯盟形式發展，共同推動創業育成。今年每季定期召開工作小組會議，促進各項工作的進行，並於林業試驗所、農業試驗所設立廠商服務定點諮詢中心，內容包含專利智財、財務、技術移轉、市場行銷、經營管理及人才媒介等服務，規劃明年於畜產試驗所增設定點諮詢中心，建立完整的北中南區諮詢服務網絡，讓業者能即時獲得育成整合性資源，達成前育成至後育成一條龍式之完整育成服務。透過北中南三場聯合招商說明會，以及北中南東四場 105 年度農企業輔導資源聯合說明會，進行聯合招商、宣傳及推廣活動，藉此說明研發成果加值、產學合作、農業科技專案計畫、育成中心及農企業輔導等方案。

本年度新進駐家數 15 家，累積輔導 89 家進駐業者，協助進駐業者成功登錄興櫃 1 件、推動申請創櫃板 1 件、申請國家補助計畫通過 2 件，促進投資 79,690 仟元，促進就業人數 40 人，共協助進駐業者申請產學合作計畫通過 4 件，並獲得科技農企業菁創獎、臺灣生醫暨新農業產業選秀大賽新農業組金獎、十大神農獎、十大創新產品銀牌、銅牌獎及佳作的肯定。

本年度進駐廠商承接技術授權案計 8 件，授權金額為 1,081 仟元，於新聞媒體報導篇數共 24 篇，增加進駐業者市場曝光度。另也協助 1 家參與 Pet Fair Asia 亞洲寵物展覽會、7 家參與臺北國際食品展、3 家參與中華民國創投公會商機媒合會及 2 家參與 2016 臺灣國際生物科技大展－農業科技館，在「105 年度農業產學育成中心聯合展售會」活動，邀請產學

育成共 36 家業者進行農林漁牧農特產品展售，創造業者兩日營業額達 994 仟元，在 2016 農畜聯合開放日暨第 20 屆種苗節活動協助 13 家進駐業者設攤，提供農業創新育成中心 8 場次造勢活動，創造業者當日營業額達 398 仟元。



▲農業創新育成中心同仁合照

九、恆春分所



成果摘要

恆春分所研究項目包括牛、羊、芻料及畜牧廢棄物加值利用等方向。本年度主要成果如下：

一、黃牛及黑山羊遺傳資源維護與應用：

進行臺灣黃牛與臺灣黑山羊之遺傳多樣性研究，不僅維護臺灣畜產種原庫之生物多樣性，同時種原回流民間分散保種可將種原特性融入現有產業經濟體系，作為國產牛、羊肉品牌建立及未來具抗逆境與經濟效益新品種之基因來源。在利用微衛星標識進行品種分派測試上，已具足夠之正確鑑別率。目前已開發完成「臺灣黃牛品種鑑別與個體鑑別方法及套組」，正進行專利申請中。

二、山羊研究：

哺乳仔羊經常因運輸、販賣、飼糧改變及暴露環境感染源等因素，易造成下痢、呼吸道疾病及死亡，在仔羊代乳粉中添加 0.3% 益生菌發酵產物發現可減少其下痢並改善飼料換肉率 18.0%。

三、芻料作物研究：

為解決夏季青割玉米生產真空期之問題，進行以青割玉米與高粱混植作為夏季型短期芻料之生產模式研究，結果春作預估牧草產量以不同行(2行)之分蘗型高粱與玉米混植組合有最高產量(69.3公噸/公頃)，顯示不同行混植分蘗型高粱與青割玉米組合佳，較不受天候影響具有穩定牧草生產之效。間植用芻料大豆是提升青割玉米與大豆間植系統產量與品質的關鍵因素，其品種為產業化規模生產之栽培管理作業建立合宜之生產模式。本年度由株型、成熟期及病蟲害抗性試驗結果自種原中心選拔出 6 個入選大豆品系。優質乾草調製研究方面，在調製型割草機效率評估、應用小型乾燥排溼設施於乾草貯存、燕麥及小米等小穀類的芻料應用評估及半乾青貯調製技術上均有持續的進展，同時完成盤固草及盤固草/苜蓿混植草半乾青貯調製手冊之撰寫。

四、廢棄物加值研究：

牧草炭為盤固草廢草包的炭化產物，本年度研究顯示施用 1 公斤草炭於草地土壤上，其碳存量介於 420 g ~ 730 g 間，相當於降低 1.4 kg ~ 2.4 kg 的 CO₂ 排放量。土柱淋洗試驗顯示，草炭有調節土中氮、磷釋出的能力，對土壤改良及牧草

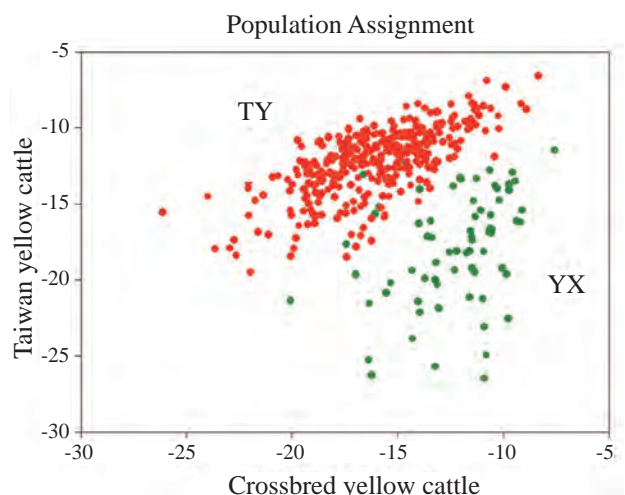
生長有正向效益，適合開發為介質利用。

試驗研究成果

臺灣黃牛及臺灣黑山羊遺傳多樣性之維護與應用

李光復、涂柏安、楊深玄、曾楷扉、
周宜靜、王得吉、黃政齊

本計畫之目的在持續保存具品種特性之臺灣黃牛與臺灣黑山羊及其遺傳物質並維持族群之遺傳多樣性，同時進行種原回流民間，分散種原遺傳資源流失風險，維護臺灣畜產種原庫之生物多樣性，同時將種原特性融入現有產業經濟體系，作為國產牛、羊肉品牌建立及未來具抗逆境與經濟效益新品種之基因來源。恆春分所保種臺灣黃牛與臺灣黑山羊族群頭數分別為 196 頭及 90 頭。105 年度黃牛推廣 55 頭，目前計有 11 處分散保種場，其中民間分散保種場 9 處共在養 229 頭。目前臺澎地區共有 16 處飼養單位、515 頭黃牛在養，此訊息並於行政院農業委員會官網公佈。黑山羊推廣 3 頭，新增分散保種場 1 處，目前共有 8 處民間分散保種場。在遺傳物質冷凍保存方面，臺灣黃牛與臺灣黑山羊(恆春品系)各凍存 172 及 183 劑精液、以及 40 及 31 頭之核內 DNA。在遺傳訊息調查分析上，利用 15 組微衛星標識針對 343 頭臺灣黃牛及 175 頭黃雜牛個體進行微衛星型遺傳標識分析，以 maximum likelihood method 法進行分派測試，品種分派測試之正確率分別為 94% 及 97% (P



▲利用 15 組微衛星標識進行以 maximum likelihood method 法進行臺灣黃牛 (TY) 與臺灣黃牛雜交種 (YX) 的分派測試結果

< 0.01)，具有足夠之正確鑑別率。由於國產牛肉消費市場“掛黃牛頭，賣非黃牛肉”的混淆情形普遍，本技術未來可應用於末端牛肉消費市場，進行臺灣黃牛肉與其他牛肉識別驗證，確保臺灣黃牛在技轉品種授權後之品牌建立與行銷、以及臺灣黃牛之品種智財權及臺灣黃牛個體及品種鑑別。本技術目前正進行專利申請中。

代乳粉添加益生菌發酵產物可減少哺乳仔羊下痢並改善生長性狀

葉瑞涵、楊深玄

哺乳仔羊經常因運輸、販賣、飼糧改變及暴露環境感染源等因素，造成下痢、呼吸道疾病及死亡。而益生菌發酵產物為純天然、性質溫和之機能性產品，具有改善胃腸道及呼吸道疾病之潛力。因此本研究探討不同發酵產物對哺乳仔羊下痢及生長性狀之影響。以 56 頭哺乳仔羊逢機分置於對照組、發酵產物 A 組、B 組及 C 組。發酵產物添加量為 0.3%。試驗期 7 週。每日餵代乳品二餐。教槽料給予任食，乾草於試驗後 4 週給予任食。結果顯示，雖然各組羊隻體重、增重、採食量及飼料換肉率未達顯著差異，然而發酵產物 A 組整體表現最佳，可改善飼料換肉率 18.0%。進一步計算仔羊下痢計分，發酵產物 A 組下痢計分較其他組降低 45.5 ~ 53.8%。綜上所述，代乳粉中添加 0.3% 發酵產物 A 可改善仔羊下痢情形，並改善飼料換肉率 18.0%。



▲動物試驗飼養欄位

泌乳母羊自體吮乳行為矯正之探討

葉瑞涵、周宜靜、楊深玄

自體吮乳為泌乳母羊常見之不良行為，會導致乳產量銳減、乳頭損傷及乳房炎，造成牧場巨大經濟損失。因此，本研究目的旨在探討乳房塗料及架設玩具對抑制乳羊自體吮乳行為之影響。試驗一，試驗第 1 天乳羊佩戴頸圈，使其無法自體吮乳；試驗第二天拆除頸圈，使其自然表現自體吮乳；試驗第三天於乳房上塗抹樟樹精油或釋迦葉塗料，觀察乳房塗料是否影響羊隻乳量及行為。結果顯示，樟樹精油塗料可降低自體吮乳行為發生率（由 6.3% 降至 3.6%）並減少 14.2% 乳量損失。試驗二，以 8 頭乳羊飼養於 $3 \times 10 \text{ M}^2$ 之試驗欄位中。欄位懸吊塑膠玩具或鹽磚後，紀錄羊隻行為 5 日。結果顯示，在鹽磚方面，第 1 ~ 2 天羊隻與鹽磚互動行為較多，分別達 23.1% 及 10.6%。第 3 ~ 5 天，羊隻對鹽磚之互動行為降低。而塑膠玩具方面，因為羊隻短時間內辨識、習慣塑膠玩具，因此對羊隻行為無明顯影響。綜上所述，樟樹精油塗料可減少自體吮乳行為發生率及乳量損失。懸掛鹽磚效果較塑膠玩具佳，可影響羊隻行為 2 ~ 3 天。



▲欄位內吊掛鹽磚對羊隻行為之影響



▲測定乳房塗料對乳量之影響

夏季型短期芻料生產研究－青割玉米與高粱混植生產

張敏郎

青割玉米為臺灣地區最重要的芻料作物，但夏季為青割玉米生產真空期，本研究探討利用分所改良後之附掛式多行密植間植旱田播種機械，進行不同行種植青割玉米與分蘗型高粱混植栽培模式，期能解決夏季芻料不足的問題。春作（三月下旬播種）混植栽培之初期生育（40 天），玉米生育較高粱優，顯現出不同作物間生育特性差異。在試驗中後期栽培環境受高溫乾旱與連續降雨影響，玉米生長明顯受影響而黃化枯乾，分蘗型高粱生育則呈明顯優勢。結果顯示春作以混植栽培方式，於生育初期玉米有較佳生長優勢，但中後期因乾旱與大量降雨等氣象因素影響，玉米葉片逐漸黃化生育變差，分蘗型高粱生育反呈明顯優勢。春作預估牧草產量以不同行（2 行）之分蘗型高粱與玉米混植組合有最高產量（69.3 公噸 / 公頃），單

植玉米產量最低。夏作分蘗型高粱宿根栽培結果，雖受連續颱風侵襲影響，但仍以不同行混植分蘗型高粱產量較高於單植及同行混植分蘗型高粱組合。累計總產量以春作播種之不同行混植分蘗型高粱與青割玉米組合最高且較不受天候影響而有穩定的牧草收穫。

間植用芻料大豆之品種評估

朱明宏

為了提升青割玉米與大豆間植之產量與品質，間植用芻料大豆的選拔是關鍵因素。本研究目標為篩選出適合春作之間植用芻料大豆。為了配合青割玉米的收穫適期，自國家作物種原中心引進成熟期較晚之大豆品系，分別利用春作不同種植期進行評估，由株型、成熟期及病蟲害抗性之觀察結果選拔出 6 個入選大豆品系。入選品系在 3 月種植之乾物產量較 2 月種植者高，但部份入選品系在 3 月種植後種子無法充實。分析芻料營養組成，3 月種植之入選品系粗蛋白

質含量較 2 月種植者低，推測是受到部份入選品系僅能結莢而充實不良或豆莢佔全株比例較低之關係。此外，3 月種植之入選品系因栽培後期平均氣溫較高，纖維含量較 2 月種植者高。由不同種植期之農藝性狀、產量及芻料品質評估結果，可作為間植生產之芻料大豆適合品種及後續育種之材料。

乾草生產調製技術改良

陳嘉昇

本 (105) 年度目標：(一) 快乾型調製機械測試與評估；(二) 小型乾燥與防潮設施開發；(三) 不耕犁草地間植播種套組開發；(四) 小穀類牧草植體成分變動的初步探討。結果如下：(一) 以調製型割草機刈割盤固草，有提前一至二天乾燥至安全含水率的效果，且可折斷草莖降低乾草梗長度，但在匍匐莖過長的草區作業效率降低，油耗較圓盤型割草機高。(二) 完成設計及施作 2 型小型乾燥排濕設施，I 型不需動力及能源投入，用以協助羊場及鹿場於高溫多濕環境下的乾草保存；II 型為需電力驅動風扇的乾燥設施，可用於高單價乾草的調製。(三) 開發完成於既有多年生禾草地上播種苜蓿之不耕犁播種套組，已克服硬盤地破土，同時完成切溝、播種及鎮壓動作，降低破豆率，降低盤固草競爭，發芽及幼苗生長良好。(四) 不同生育期燕麥的植體成分變動大，收穫調製亦影響營養成分；水溶性碳水化合物含量除隨生育期變動外，亦有相當程度的日變化。品質變動影響因子待進一步釐清及量化，以做為生產管理與品種選拔的參考，掌握品質變動才可在台灣生產不亞於進口草品質的燕麥乾草。不同株型小米品系經初步試驗結果，產量及營養成分均未達理想，較不具發展為優質乾草的潛力。

半乾青貯調製技術研究

王紓愷

半青貯調製技術的提升可以降低氣候因子對國產乾草生產的限制，增加作業彈性並提升品質。本年度完成結果如下：(一) 由盤固草及盤固草 / 豆科混植草地之半乾青貯品質變動探討建立優質調製技術基礎：結果顯示，相對於萎凋及不同開封等處理，接種為影響乳酸與總酸量的最重要因子；乳酸量受接種與萎凋影響，乙酸僅受萎凋影響；貯存期間僅影響 pH。接種菌劑者，乾物率由 30% 至 60% 均可獲得良好的發

酵等級；在不接種菌劑之下，僅控制萎凋不能達到良好青貯等級。此外，並完成盤固草及盤固草 / 苜蓿混植草半乾青貯調製手冊之撰寫。(二) 引入中型膠膜機並進行操作測試，進行基本操作測試及膠膜包技術改善。(三) 完成半乾青貯菌種篩選平台之建立，可以穩定評估菌種表現，有助於新菌種開發。

節能減碳－牧草生物炭對芻料生產改良與碳固定效應研究

王紓愷

牧草炭為盤固草廢草包的炭化產物，本研究的目的主要在了解草炭在土壤的分解情形以估算碳固定效應，以及施用草炭對草地土壤改良與牧草生長影響。及本年度試驗結果顯示：(一) 草炭的土中分解量極低，孵育 703 日的平均乾物質殘存量為 90%，施用草炭確實可以長期維持土壤碳含量，不需要年年補充。由分解試驗估算，施用 1 公斤草炭的碳存量介於 420 g ~ 730 g 間，相當於降低 1.4 kg ~ 2.4 kg 的 CO₂ 排放量。(二) 草炭較砂土的吸水量大，但乾燥的時間相近。草炭本身組成含有約 1.5% ~ 2.5% 的氮及磷，但其中只有極少部分會因淋洗釋出。土柱淋洗試驗顯示，草炭有調節土中氮、磷釋出的能力，對土壤改良及牧草生長有正向效益，適合開發為介質利用。

十、新竹分所



成果摘要

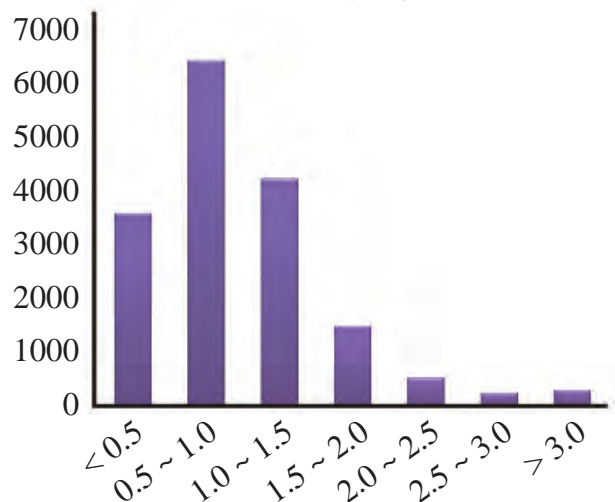
本分所於優良乳種公牛精液生產與保存方面的研究，已建立最適荷蘭乳公牛採精及精液保存方式，並成功達成配種、懷孕及仔牛產出，將可利用已適應本土氣候之菁英公牛來進行臺灣乳牛群育種改良。在生乳品質監控與使用期限相關研究，已發現游離脂肪酸與體細胞數及潛在性酮症早期指標（F/P 與 F/L）有顯著關係，顯示游離脂肪酸應可做為牛隻泌乳狀態或是能量平衡之監控指標。而將此診斷資訊整合於 DHI 個別牛隻之日常檢測項目，除可作為控制牛群健康之用，還可以作為維持生乳品質及控管相關乳製品之有效期限之用。另應用可偵測乳牛瘤胃酸鹼值、溫度及反芻之感測系統進行智慧化監控乳牛健康中，發現經由兩系統之連結，可早期發現早期治療健康異常（瘤胃過酸、跛足、食慾劇降等生病症候）的牛隻。在開發多元有機資源物於飼料應用上，已建立胡蘿蔔果渣青貯或巴西蘑菇包青貯取代牛隻飼糧中部分玉米青貯之可行方法。另利用黑水虻處理有機資源物，其可轉換成高營養價值蟲體蛋白，可做為動物性蛋白質替代飼料深具淺能。

試驗研究成果

生乳中游離脂肪酸含量與鮮乳品質及使用期限相關之研究

蕭振文、涂柏安、李素珍、鄭志明、賈玉祥、丁進來、方清泉

105 年 6 月



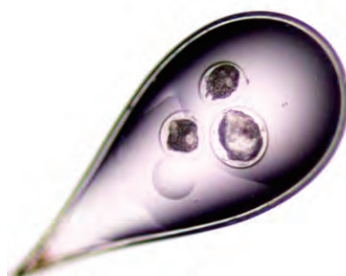
▲ 105 年 6 月分析之生乳游離脂肪酸含量

許多國家均檢測乳中游離脂肪酸 (FFA) 含量，其中荷蘭、挪威、法國、比利時已將游離脂肪酸含量納入生乳計價系統。本試驗擬建立國內生乳中游離脂肪酸含量，及其與鮮乳品質及使用期限之相關，期提供消費者品質更佳及安全之鮮乳。本計畫主要目的為分析生乳中游離脂肪酸與乳成分及體細胞數之關聯性。分析結果顯示，游離脂肪酸與體細胞數及潛在性酮症早期指標 (F/P 與 F/L) 有顯著關係，顯示游離脂肪酸無論對於牛隻泌乳狀態或是能量平衡之監控都應該是一個診斷性的指標。而將此診斷資訊之檢測整合於 DHI 個別牛隻之日常檢測項目，除了可作為控制並維持牛群健康及能量平衡之用，還可以作為維持生乳品質及控管相關乳製品之有效期限之用。

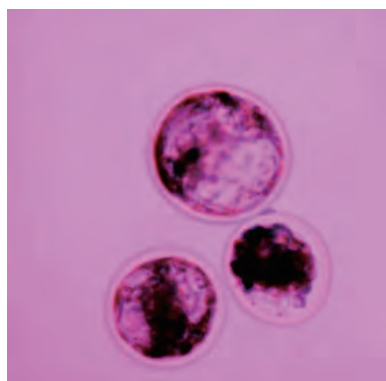
乳牛胚冷凍保存與胚品質研究

蕭振文、李佳馨、趙俊炫、涂柏安、賈玉祥、曲鳳翔、陳裕信、劉振發、陳立人

乳牛胚的冷凍保存具有極高經濟價值，對牛群改良與性能提升是相當重要的生殖技術之一。本試驗旨在探討以體外系統生產之乳牛胚，應用玻璃化法進行胚冷凍保存，做為傳統慢速牛胚冷凍的另一種替代方法。試驗自屠宰場取得牛卵巢，吸取卵巢表面 2 ~ 6 mm 濾泡內之卵丘 - 卵母細胞複合體進行體外牛胚生



▲以 Cryoloop 進行牛胚之玻璃化



▲以玻璃化冷凍後解凍之牛囊胚

產。體外生產之牛囊胚分別應用玻璃化冷凍法與慢速冷凍法進行牛胚冷凍保存，後解凍並評估其恢復情況。試驗結果發現，以玻璃化冷凍與傳統慢速冷凍之牛胚解凍後囊胚回復發育率分別為 62.5% (10/16) 及 60% (9/15)，經 2 種方法冷凍之牛胚在解凍後之回復與胚品質並無顯著差異。因此，體外生產之

牛胚應用玻璃化法進行冷凍保存是替代傳統慢速牛胚冷凍的可行方法。

優良乳種公牛精液生產與保存

趙俊炫、陳一明、陳宜鴻、陳怡璇、李佳馨、李國華、蕭宗法、陳立人、吳明哲、賈玉祥

多年來臺灣已培育出具有優良性狀的耐溼熱種乳牛，實有必要保留、選育及推廣這些具有優良性狀的後代公牛精液，大量保留優良基因以改善牛場牛群性狀，有助於加速改良臺灣乳業發展。本計畫旨在建立公牛採精作業及冷凍精液製程，以完成公牛冷凍精液製作。已建構牛隻、人員移動之動線、隔欄與規劃設計安全出入口及動物牽引與保定等設施，改善乳用種公牛飼養舍與採精區。持續進行種公牛採精作業，測定採集精液之體積、濃度及活力。並加以探討精液冷藏及冷凍對精子活力的影響。結果發現雖然精液冷藏所得分娩率與冷凍精液相似，但精液冷藏保存3日其精子仍具有受孕力。以市售稀釋液 Biladyl 及 BIOXcell 解凍後精子存活較佳，可達 70% 以上解凍活力。新竹分所已建立完備採精及凍精流程，將可利用已適應本土氣候之菁英公牛來進行育種改良臺灣母牛群。

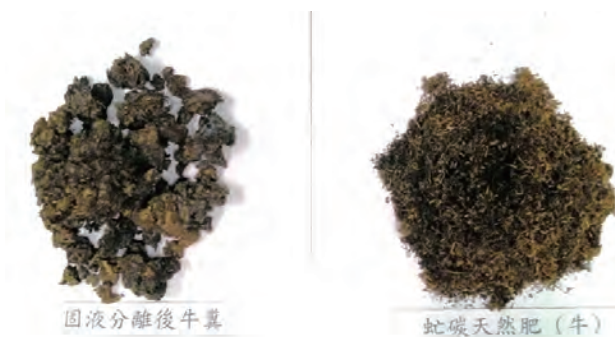


▲進行種公牛採精業務

畜禽有機資源物以水蛇加值再利用技術

梁世祥、蕭振文、賈玉祥

本計畫應用黑水蛇處理畜禽場區內乳牛糞固形物，使資源循環回歸農業生活、生產與生態的永續經



▲固液分離後牛糞與經黑水蛇處理後的蛇碳天然肥樣態

營。建立適合場區的乳牛糞固形物處理方法，副產物水蛇幼蟲粗蛋白質含量佔乾重的 39%，粗脂肪含量仍佔乾重的 20%，每公斤熱能具有 5,271 千卡，可做為營養與能



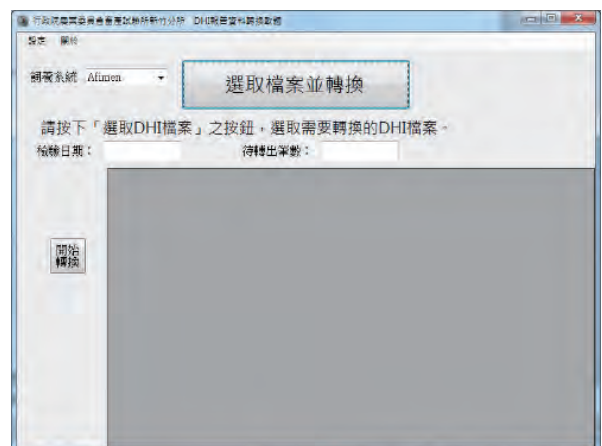
▲取食牛糞的黑水蛇幼蟲

量來源，同時不含黃麴毒素 B1、B2、G1、G2，重金屬含量也符合應用規範，每百克樣品中飽和脂肪酸佔 18.65%，不飽和脂肪酸佔 7.83%。多重農藥檢測發現取食乳牛糞的水蛇幼蟲含加保利 0.05 ppm，在人畜共通致病菌群分析顯示，原樣品未經處理前含較高的病原菌菌落，經處理後病原菌菌落數降低。蛇碳天然肥檢驗分析顯示符合有機質肥料的規範，銅含量不符合雜項堆肥檢驗要求，應用黑水蛇處理畜禽場的有機資源物，能轉換資源有效再利用，符合永續畜產的經營理念。

開發乳牛遠端飼養管理系統

李佳馨、陳宜鴻、蕭振文、賈玉祥

本研究旨在建立 DHI 報表傳入至商業化乳牛飼養管理系統之介接軟體，及建構簡易之乳牛遠端飼養管理系統兩大部分。DHI 介接軟體 (DHI transfer software) 以 Microsoft Visual Basic. NET 程式撰寫而成，主要提供乳牛群性能改良 (Dairy Herd Improvement, DHI) 報表 PDF 檔案格式轉換為商用乳牛飼養管理系統 (Afimilk® 及 DeLaval®) 匯入之文件檔案格式，可避免酪農花費時間建檔及資料輸入之錯誤，界面設計採簡單易上手之面板為主，新舊格式報



▲ DHI 介接軟體之介面

表皆可轉換。乳牛遠端飼養管理系統前端使用 Visual Studio C# 設計，後端使用 Microsoft SQL Server 為資料庫，系統架構以八大功能項目為主：行事曆、牛群分布情形、牛隻基本資料、繁殖配種、精液管理、治療及疫苗紀錄、牛隻淘汰紀錄、DHI 資料建置等，以酪農飼養管理較為密切之作業設計為主。



▲為遠端飼養管理之主畫面

智慧化監控乳牛健康之管理系統

李國華、陳怡璇、王思涵、陳一明、趙俊炫、賈玉祥

本試驗旨在應用可偵測乳牛瘤胃酸鹼值、溫度及反芻之感測系統進行智慧化監控乳牛健康。試驗分為兩大部分，一為乳牛瘤胃溫度及酸鹼值偵測系統 (WellCow™)，包括膠囊型瘤胃溫度及酸鹼值感測器、無線傳輸接收器及軟體，將膠囊投入至個別牛隻的瘤胃，每 15 分鐘感測瘤胃之溫度與酸鹼值一次，再使用無線傳輸接收器來收集牛隻每日瘤胃的體溫與酸鹼值變化以監控牛隻的健康。另一部分為乳牛反芻



▲乳牛瘤胃溫度及酸鹼值偵測系統 (WellCow™) 之膠囊型溫度及酸鹼值感測器及校正液

感測系統 (Dairymaster™)，包括頸掛式感測器、收發天線、無線網路及雲端管理軟體，將頸掛式感測器繫於牛隻頸項，可感測牛隻反芻與活動量等之行為資訊，再經無線傳輸方式至電腦或智慧型手機，即可得知每日反芻與活動量等以監控牛隻的健康。結果顯示，乳牛瘤胃酸鹼值與溫度感測系統，計使用 15 顆感測器，可精準得到牛隻全天的瘤胃酸鹼值為 pH 5.90 ~ 6.15 之間，以及瘤胃溫度為 31.7 ~ 42.6°C 之間。乳牛反芻感測系統，計使用 19 顆感測器，可得牛隻當天的反芻時間與活動量來偵測牛隻發情與健康狀況。本試驗經由乳牛瘤胃溫度及酸鹼值偵測系統與乳牛反芻感測系統之連結，可早期發現早期治療健康異常的牛隻。



▲乳牛配戴反芻行為感測器於頸部之情形

應用草本植物對乳牛產後子宮復舊之探討

李國華、陳一明、陳怡璇、王思涵、趙俊炫、賈玉祥

本試驗目的為使用草本植物對乳牛產後子宮復舊作用之探討。研製草本植物之萃取物，依一定的比例調配成草本乳牛子宮調理劑，通過體外細胞安全



▲使用超音波檢測儀檢測乳牛子宮復舊之情形

性測試後再進行動物試驗，挑選 12 頭懷孕乳牛均分為 2 組，於分娩第 1 天進行乳牛產後子宮之灌注處理，試驗組 (n = 6) 採用 50 mL 草本乳牛子宮調理劑，對照組 (n = 6) 則採用等量 50 mL 的無菌蒸餾水，連續 3 天之處理。試驗牛隻於分娩後第 7 天開始每隔 3 天進行一次直腸檢查與超音波檢查，直至分娩後

第 28 天止，每次檢查紀錄子宮張力與子宮角之直徑，以評估子宮復舊的效果。初步結果顯示試驗組 (n = 6) 有較佳的子宮張力表現 ($P < 0.05$)。惟在子宮角直徑的表現兩組無明顯之差異。



▲草本乳牛子宮調理劑於乳牛產後子宮灌注之處理

施灌厭氣發酵後牛糞尿廢水對盤固草產量與品質之影響

施意敏

本研究主要探討經曝氣處理後牛糞尿廢水對盤固草產量與品質之影響。經曝氣處理後之廢水其 pH 值介於 8.21 ~ 8.46。以慣行施用化學肥料為對照組，廢水澆灌 + 化學肥料為處理組。盤固草試驗區約 3,167 m^2 ，共施灌 278 噸的廢水。澆灌曝氣處理後之廢水對土壤交換性 (磷、鉀、鈣、鎂) 與重金屬含量 (鐵、錳、銅、鋅、鎘、鎳、鉻、鉛) 並無顯著影響。盤固

草第一年乾物產量處理組為 30.6 噸 / 公頃，對照組為 30.9 噸 / 公頃，第二年乾物產量為 24.2 噸 / 公頃，對照組為 21.0 噸 / 公頃。根據本試驗結果，期建立曝氣處理後牛糞尿水在盤固草地的生產利用與施作模式。

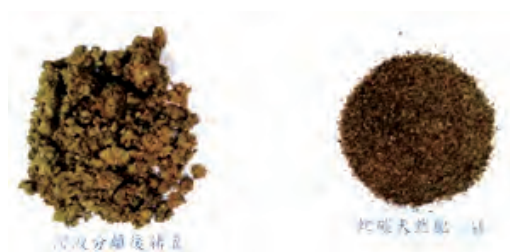


▲畜牧場放流水澆灌於盤固草地

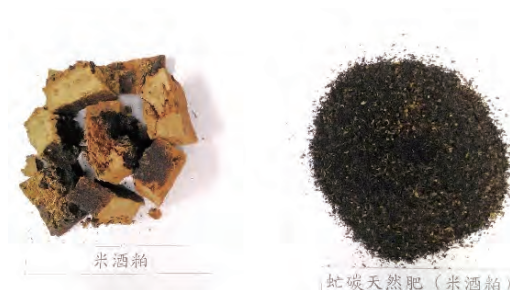
農畜廢棄物資源化應用技術開發

梁世祥、蕭振文、賈玉祥

本試驗旨在建立應用黑水虻處理固液分離後的豬糞固形物或米酒粕的最適標準操作流程，以期做為產業推廣參考。取定量的豬糞或米酒粕，加入等量的水虻幼蟲處理，處理後過篩分離收集水虻幼蟲與殘餘物，取樣烘乾溫度設定 60°C，時間設定 48 小時，樣



▲固液分離後豬糞與經黑水虻處理後的蛇碳天然肥樣態



▲米酒粕與經黑水虻處理後的蛇碳天然肥樣態

品送驗分析幼蟲營養組成、重金屬含量、黴菌毒素含量、胺基酸組成、脂肪酸組成和致病病原殘存。並評估處理前後農畜廢棄物之營養組成，處理後的產品，是否符合衛生安全之產業應用目標。結果顯示應用黑水虻處理豬糞固形物或米酒粕具可行性，生產的黑水虻幼蟲是安全衛生的動物性蛋白質替代飼料，同步生產的虻碳天然肥則可做為天然的土壤改良資材。

開發多元有機資源物飼料應用之研究—含多醣體盤固草基質

陳怡璇、王思涵、陳一明、賈玉祥

為達到資源循環再利用，利用盤固草取代木屑栽培巴西蘑菇，再將其調製成青貯料探討其在荷蘭泌乳牛飼糧中之可行性。將巴西蘑菇菇包、玉米粉及乳酸菌混合進行 60 天厭氧發酵，得乾物質 56.5%、pH 4.41 與青貯評分為 86 分之青貯料。挑選 6 頭泌乳中期荷蘭乳牛平均分成兩組，每天每組餵飼基中餵飼含 0% 巴西蘑菇菇包青貯料（對照組）或 20% 巴西蘑菇菇包青貯料（試驗組）的 TMR，試驗採用 17 天適應期，4 天採樣期，共計 21 天之完全逢機設計，試驗重複一次。試驗結果顯示，兩組牛隻平均每日採食量（餵飼基）達顯著差異（ $P < 0.05$ ），對照組與試驗組分別為 44.1 ± 3.4 與 37.5 ± 3.3 公斤；平均泌乳量與乳蛋白質率對照組顯著高於試驗組（ $P < 0.05$ ）；乳脂、體細胞數、尿素氮與檸檬酸兩組則無差異。綜合試驗結果得知，試驗組牛隻採食量與泌乳表現低於對照組的表現。期待巴西蘑菇菇包青貯料能成為國內酪農芻料另一新選擇，達資源循環再利用並降低飼糧成本之目標。



▲巴西蘑菇菇包青貯料餵飼泌乳牛之情況

開發多元有機資源物飼料應用之研究—胡蘿蔔果渣

王思涵、陳怡璇、陳一明、賈玉祥

本試驗目的探討胡蘿蔔果渣青貯應用於乳牛飼糧對於其乾物質採食量、體重、泌乳性能與乳品質之影響。試驗進行 3 次，每次 21 日，每次使用 12 頭荷蘭泌乳牛，依體重、乳量、胎次與泌乳天數逢機分成三組，依於基礎日糧中取代玉米青貯之比例（乾基）分為 0% 胡蘿蔔果渣青貯、30% 胡蘿蔔果渣、70% 胡蘿蔔果渣。試驗基礎日糧成分組成依據 NRC (2001) 對泌乳牛的推薦量配製，飼糧以等氮等能量為比較基礎。0% 胡蘿蔔果渣青貯（對照組）、30% 胡蘿蔔果渣及 70% 胡蘿蔔果渣組，各組間之乾物質採量為 19.08、21.91 及 20.74 公斤；體重為 533、532 及 523 公斤；乳量為 21.2、21.3 及 21.5 公斤；乳脂肪為 3.47、3.53 及 3.53%；乳蛋白質為 2.73、2.82 及 2.83%；乳醣 4.97、4.93 及 4.98%；體細胞數 19.6、45.8、17.6 萬 /mL。綜合本次試驗結果顯示，以胡蘿蔔果渣青貯取代泌乳牛飼糧中部分玉米青貯乾基之 30% 及 70%，並不會影響乾物質採食量、體重、泌乳性能及乳品質，但 30% 及 70% 胡蘿蔔果渣青貯組於乾物質採食量、乳量、乳脂肪及乳蛋白質有增加的趨勢，因此建議胡蘿蔔果渣青貯可作為替代玉米青貯的選項之一。



▲胡蘿蔔果渣青貯之製作流程及乳牛飼養試驗

十一、宜蘭分所



成果摘要

養鴨產業

105 年度宜蘭共計主辦 10 項計畫，試驗領域包含鴨隻育種、經營管理、鴨隻保種、生醫產業用鴨隻生產模式及公番鴨加值性開發等。依遺傳率為 0.4 進行檢定母鴨個體之殘差飼料採食量育種價估算，選拔品系與對照品系之育種價估測值 -245.5 g 與 -22.5 g，品系間育種價差異 (S-C) 則為 -223 g，選拔鴨隻每天約可減少 8 g 飼料消耗量。

土番鴨分別飼養於舍內不銹鋼網狀地面、舍內稻殼墊料地面、非開放式鴨舍水泥地面及非開放式鴨舍木條地面結果顯示，若同時考量活體重、飼料轉換率、腳底受傷率及生物安全等因素，建議採用舍內稻殼墊料地面為佳。

本分所選育之長受精天數北京鴨在生長、產蛋及受精持續性檢定試驗結果顯示，上籠平均體重為 3.3 kg、初產日齡為 189 天、初產蛋重 56 g、有效受精天數為 4.8 天，選育鴨群於合作試驗場仍有穩定性之表現，另後裔土番鴨 10 週齡體重為 3.4 kg，育成率為 93.6%，亦有良善之飼養成績。

105 年最少疾病番鴨共計供應胚蛋及雛鴨 1,714 枚 (隻)，較前一年度增加 155%，顯示國內對生醫用番鴨的需求，已從去年禽流感的影響下逐漸恢復；同時測試鴨舍雨水回收系統，每年約能回收雨水量 634 M³，可供應該鴨舍用水約 158 日。另亦進行鴨眼罩配戴試驗，試驗組及對照組公鴨於 10 週齡體重分別為 4,005 g 及 3,849 g；試驗組及對照組母鴨於 10 週齡體重則分別為 2,457 g 及 2,437 g，結果顯示鴨眼罩對公鴨體重具有正面影響，並可有效減少公鴨相互啄羽的行為產生。另外試驗探討 LED 光照與傳統光照對褐色菜鴨產蛋性能與繁殖性能的影響，結果顯示 LED 紅光並不會對鴨隻的產蛋性能造成負面影響，且粗估使用 LED 紅光作為室內光照來源，飼養 48 隻的情況下，相較於傳統日光燈組，每月可增加約 64 元的收益。應用不同消毒材料及消毒方式對種蛋蛋殼表面總生菌數及孵化率影響試驗，結果顯示，以 2.2%、4.4% 臭氧或濃度 250 ppm 二氧化氯溶液之霧化氣體處理 30 分鐘、以 500 ppm 四級銨化物或 500 ppm 次氯酸水進行噴霧處理，其蛋殼表面生菌數清除率皆高達 97% 以上。另針對嘉義縣及雲林縣各 4 個改鴨場進行公番鴨精液生產成本調查，改鴨場之公番鴨精液生產成本約 18.2 元/mL；未來種公番鴨如需

將精液商品化生產，除原選拔的生長性能外，因產精能力亦影響生產效益甚鉅，宜將精液品質納入選拔考量。收集民間舍飼鴨舍之每日用水量及養鴨廢水之物理性狀，並規劃相對應之處理模式，建議高床沖洗之廢水應與水池之廢水分開、鴨舍周遭設置集中廢水之原廢水儲存槽、考量土地成本及養鴨場人力下，可採二階段活性污泥法或分批式處理槽進行養鴨廢水之處理。

試驗研究成果

建立兼具生物安全、省工及動物福祉之土番鴨生產模式

林榮新、蘇晉暉、鄭智翔、黃振芳、劉秀洲

本試驗旨在探討不同飼養環境對二品種土番鴨生長性能與屠體性狀之影響，建立適合二品種土番鴨之舍內飼養模式。雛土番鴨於育雛室內飼養滿 3 週齡後，逢機分組，飼養於 4 種不同飼養環境 (分別為舍內不銹鋼網狀地面、舍內稻殼墊料地面、非開放式鴨舍水泥地面及非開放式鴨舍木條地面)，並在試驗鴨隻第 3、7、10 與 12 週齡時，測定鴨隻之個別體重及各組之飼料消耗量，以計算鴨隻之採食量、增重、飼料轉換率及主翼羽長度發育情形等生長性能，並於 12 週齡時測定鴨隻屠體性狀。由試驗結果得知，非開放式鴨舍木條地面組 10 週齡鴨隻活體重為 2,850 g，顯著較其它三組為輕 ($P < 0.05$)；但於 12 週齡時，



▲飼養於非開放式鴨舍水泥地面之 7 週齡土番鴨



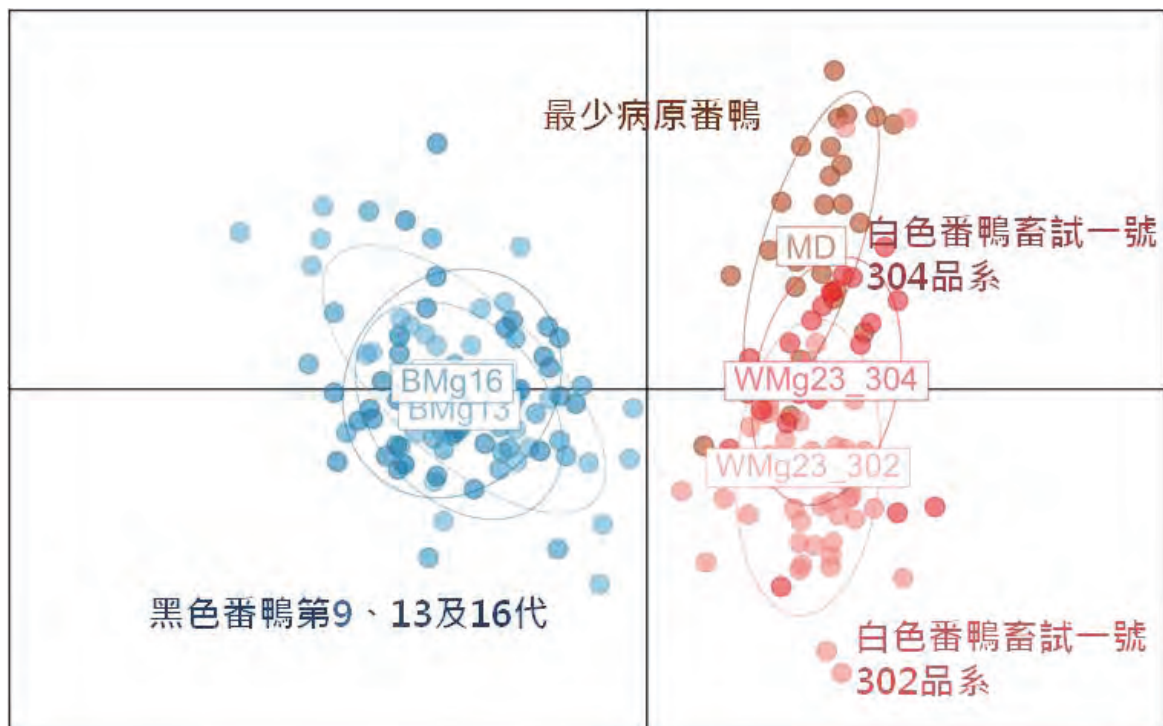
▲飼養於舍內稻殼墊料地面之 7 週齡土番鴨

各處理組鴨隻重皆在 3,092 g 至 3,165 g 之範圍，各組間並無顯著差異。舍內稻殼墊料地面組 3 ~ 12 週齡飼料轉換率有較其它三組為佳之趨勢。舍內稻殼墊料地面組鴨隻 7 週齡腳底受傷率為 1.6%，顯著較舍內不銹鋼網狀地面組的 50.0% 與非開放式鴨舍木條地面組的 53.3% 為低 ($P < 0.05$)。各處理組屠宰率皆在 80.0 ~ 81.5% 之範圍，各組間並無顯著差異。若同時考量活體重、飼料轉換率、腳底受傷率及生物安全等因素，建議採用舍內稻殼墊料地面組為佳。

保種鴨群與經濟性狀選育鴨群遺傳歧異度之比較

張怡穎、魏良原、張惠斌、劉秀洲

本試驗旨在維護保種鴨群的遺傳多樣性，利用家族輪迴配種進行世代更新，以保留原始基因庫，維持遺傳歧異度，另透過性能檢定及跨世代與跨族群之遺傳歧異度監控比較，進行保種成效之評估。本年度完成褐色菜鴨、白色菜鴨及五結黑色番鴨之世代更新，每族群各活體保存 120 隻以上個體，且其生長與繁殖性能與先前世代並無顯著差異。另本試驗利用 11 組菜鴨微衛星標記分析五結黑色番鴨跨世代遺傳結構，並建立選育白色番鴨各品系之遺傳歧異度資訊。結果顯示五結黑色番鴨遺傳多態性有輕微下降的趨勢，但有效交替基因數在跨世代比較皆維持恆定，且世代間無分化或僅有輕度分化，顯示輪迴配種制度可有效維持族群遺傳組成；11 組菜鴨微衛星標記在選育白色番鴨 3 個品系雖皆呈低多態性，然白色番鴨畜試一號 2 個品系有多項標記顯示其具遠親配種趨勢，相較之下最少病原番鴨已有 3 組微衛星標記固定，後續或可考量現場管理狀況，增加輪迴配種家族數或避開全同胞、半同胞配種以避免近親配種。



▲應用11組菜鴨微衛星標記進行主成分分析可完全區分五結黑色番鴨及選育白色番鴨族群；五結黑色番鴨部分，三個世代分布範圍幾乎一致，表示其遺傳組成相當接近；選育白色番鴨部分，三個品系間雖有低至中度分化，但並未完全分群，其中以最少病原番鴨與白色番鴨畜試一號兩個品系之分化程度較高

高飼效褐色菜鴨之選育與應用

劉秀洲、張怡穎、張惠斌、魏良原

本試驗檢定褐色菜鴨高飼效選育鴨群及對照鴨群自 34 週至 37 週齡之飼料採食量、產蛋量、體重及體重變化，以分析個體殘差飼料採食量。雛鴨於 0 ~ 4 週網狀高床進行育雛、5 ~ 12 週網狀高床育成，於 12 週齡上籠，並於 34 至 37 週齡進行為期 4 週相關性能檢定。檢定結果顯示選拔品系之飼料採食量、總蛋重及體重變化為 $3,836 \pm 490$ g、 $1,694 \pm 205$ g 及 24 ± 129 g，與對照品系之 $4,218 \pm 498$ g、 $1,711 \pm 168$ g 及 -1 ± 36 g 相比較，有略佳之性能表現。選拔鴨隻及對照品系平均殘差飼料採食量分別為 -179 ± 387 及 249 ± 456 g；選拔品系與對照品系在平均飼料轉換效率表現無顯著差異 (2.3 ± 0.4 與 2.5 ± 0.4)。依遺傳率為 0.4 進行檢定母鴨個體之育種價估算，選拔品系與對照品系之平均殘差飼料採食量育種價估測值在 G1-G7 分別為 -13.4、-25.6、-67.5、-122.6、-128.7、-197.9 及 -245.5 g 與 7.9、0.1、-14.9、-1.7、-46.9、-58.9 及 -22.5 g，品系間育種價差異 (S-C) 則為 -21.3、-25.7、-52.6、-120.9、-81.8、-139 及 -223 g。



▲選育鴨群與壓克力檢定飼槽

新式實驗水禽舍應用於最少疾病番鴨之生產

張惠斌、張喬茵、魏良原、劉秀洲

試驗旨在維持番鴨生產清淨胚蛋與雛鴨，以供應國內水禽小病毒疫苗商業化生產及水禽用疫苗研發及檢定所需，並透過雨水回收系統裝置，回收雨水以減少飼養舍之用水支出。2016 年最少疾病番鴨共計供應胚蛋及雛鴨 1,714 枚 (隻)，較前一年度增加 155%，顯示國內對生醫用番鴨的需求，已從去年禽流感的影響下逐漸恢復。本年度持續記錄番鴨的性

能檢測與監控疾病之篩除，公、母鴨 10 週齡體重分別為 4,116 g 及 2,530 g；受精率為 70.3%，52 週齡產蛋數為 69.5 枚。檢測期間皆無水禽小病毒抗體陽性鴨隻被檢出，顯示該族群仍維持良好的清淨狀態。雨水回收系統於 9 至 11 月間，分別收集 28.2、76.8 及 37.0 M³，共回收雨水 142.0 M³，粗估可支應飼養舍用水約 30 日；宜蘭平均年降雨量為 2,827.7 M³，本雨水回收系統能回收雨水量的 37.4%，評估每年約能回收雨水量 634.5 M³，可供應該鴨舍用水約 158.5 日。



▲鴨舍雨水回收系統

LED 光照對褐色菜鴨產蛋性能之影響

蘇晉暉、鄭智翔、林榮新、劉秀洲

本試驗旨在探討 LED 光照與傳統光照對褐色菜鴨產蛋性能與繁殖性能的影響，希望藉由使用 LED 光照來增加鴨隻生產效率，並達到節能減碳效果。試驗褐色菜鴨除自然光照外並補充三種不同人工光照，分別為傳統日光燈組、LED 白光組與 LED 紅光組。試驗各組分別使用褐色菜鴨 48 隻，共 144 隻。試驗自 24 週齡開始至 52 週齡結束，試驗期間測量產蛋率、隻日採食量、蛋殼強度、蛋殼厚度、蛋重、豪氏單位、行為觀察、繁殖性狀及血液性狀。試驗結果顯示，LED 紅光組具有最高的產蛋率、隻日採食量、蛋殼強度以及最低的血漿雌素二醇濃度。而蛋殼厚度、蛋重、繁殖性狀、血漿中助孕素、鈣與磷含量等三處理組間無顯著差異。行為表現的觀察結果顯示 LED 兩處理組別表現較傳統日光燈組高比例的蹲伏行為。本試驗結果顯示，相較於傳統日光燈，LED 紅光並不會對鴨隻的產蛋性能造成負面影響，且粗估使用 LED 紅光作為室內籠飼褐色菜鴨的光照來源，在本試驗每處理組 48 隻的情況下，相較於傳統日光燈組，每月可增加約 64 元的收益。因此，在配備相關防護設施、保護工作人員長期接觸 LED 紅光可能造成傷害的情況下，可作為未來室內飼養蛋鴨的光照參考。



▲自左至右依序為傳統日光燈、LED 白光與 LED 紅光組

舍飼養鴨廢水處理及再利用

鄭智翔、蘇晉暉、林榮新

本試驗旨在收集舍飼鴨舍之每日用水量及養鴨廢水之物理化性狀，以建立舍飼養鴨廢水處理之基本資料，並規劃相對應之處理模式，以協助養鴨場解決廢水處理問題；並規劃建置小型養鴨場廢水再利用系統，作為後續推廣舍內養鴨之省水模式參考。試驗設計問卷進行調查，並進行養鴨場之廢水採集及分析。結果顯示，籠飼型式之用水部分以鴨隻飲用及沖洗為主；平飼型式之用水則包含水池、飲水及床面沖洗等用途。廢水之物理化性狀因其用途變化極大，平飼蛋

鴨場之高床沖洗水受鴨糞污染程度最高，其廢水之 BOD、COD 及 SS 範圍分別在 780 ~ 1,628 mg/L、2,884 ~ 8,630 mg/L 及 2,893 ~ 6,673 mg/L 之間，高床沖洗之廢水應與水池之廢水分開收集處理；籠飼蛋鴨場因鴨隻飼養密度較高，廢水受鴨糞污染程度也很高，其廢水之 BOD、COD 及 SS 範圍分別在 1,107 ~ 1,776 mg/L、3,224 ~ 5,405 mg/L 及 2,654 ~ 6,586 mg/L 之間。建議於鴨舍周遭設置集中廢水之原廢水儲存槽，以利後續處理。在廢水處理設備之規劃方面，考量土地成本及養鴨場人力下，建議可採二階段活性污泥法或分批式處理槽進行養鴨廢水之處理。



▲民間舍飼養鴨場之飼養型態



▲小型養鴨廢水處理實驗設施

建構生醫用番鴨產業化應用生產模式

張惠斌、張喬茵、魏良原、劉秀洲

試驗旨為進行鴨眼罩配戴的測試，以期改善育成期番鴨啄羽造成的影響。試驗鴨群為 38 隻公鴨與 38 隻母鴨，共 76 隻，逢機分成對照組與試驗組，試驗組配戴鴨眼罩，對照組則否，每組皆 19 隻公鴨和 19 隻母鴨，試驗期自 4 週齡至 10 週齡。結果顯示，10 週齡時，試驗組的公鴨羽毛較為完整，其翅部、背部與尾部的羽毛評分分別為 4.0、3.89 及 3.76，而對照組則公鴨分別為 4.0、3.35 及 3.27，顯示鴨隻配戴眼罩可有效減少公鴨相互啄羽的行為產生 ($P < 0.05$)。試驗組及對照組公鴨於 10 週齡體重分別為 4,005.2 g 及 3,849.6 g，以試驗組公鴨體重顯著較對照組公鴨重 ($P < 0.05$)；試驗組及對照組母鴨於 10 週齡體重則分別為 2,457.0 g 及 2,437.4 g，結果顯示鴨眼罩對公鴨體重具有正面影響。



▲番鴨於 4 週齡時配戴鴨眼罩減少啄羽影響

種禽蛋消毒與孵化率提升技術及運送箱品質之研究

鄭智翔、蘇晉暉、林榮新

本計畫旨在探討不同消毒材料及消毒方式對種蛋蛋殼表面總生菌數及孵化率影響，進而提升種蛋品質與孵化率。試驗取褐色菜鴨種蛋，分為氣體及液體噴霧等 2 種消毒形式，氣體消毒形式條件為 2.2%、4.4% 之臭氧處理、超音波霧化濃度 205 ppm 之二氧化氯氣體，及三倍甲醛氣體熏蒸；液體噴霧形式條件為濃度 500 ppm 次氯酸水、500 ppm 四級銨化物及 20 ppm 銀離子消毒劑；對照組不進行消毒處理。每處理組取 8 顆種蛋進行試驗；種蛋之孵化測試每處理組取 100

顆以上之種蛋作為 1 組，每組 2 重複進行孵化試驗，消毒及孵化試驗共進行 3 次測試，測試對種蛋之蛋殼表面總生菌數及孵化率之影響。結果顯示，以 2.2% 或 4.4% 臭氧或濃度 250 ppm 二氧化氯溶液之霧化氣體處理 30 分鐘、以 500 ppm 四級銨化物或 500 ppm 次氯酸水進行噴霧處理，對蛋殼表面之消毒皆有理想之效果，其蛋殼表面生菌數清除率分別為 97.89、96.79、99.75 及 98.16%，且不同消毒材料及處理方式對種蛋孵化率無不良之影響，各組受精蛋之受精率及孵化率範圍分別在 95 ~ 97% 及 69 ~ 74% 之間。



▲超音波霧化形式之消毒處理過程



▲液體噴霧形式之消毒處理過程

二品種土番鴨生產系統開發

劉秀洲、張怡穎、張惠斌、魏良原

本試驗係以畜產試驗所宜蘭分所選育長受精天數之北京鴨為試驗動物，藉由長受精天數北京鴨與白色番鴨畜試一號雜交生產二品種土番鴨，作為推廣商用長受精天數北京鴨之生產模式。試驗鴨群於 20 週齡上籠，並進行產蛋性能及受精持續性能檢定。試驗結果顯示上籠平均體重為 3.3 ± 0.3 kg，平均初產體重則為 2.9 ± 0.2 kg；初產日齡及初產蛋重分別為 189.1 ± 11.4 天與 56.5 ± 7.4 g。受精持續性檢定結果顯示，入孵蛋數、受精蛋數、有效受精天數及最長受精天數分

別為 6.6 ± 1.0 枚、 4.7 ± 1.8 枚、 4.8 ± 1.9 天及 5.4 ± 1.6 天。經前述檢定所得之後裔土番鴨 10 週齡體重為 3.4 ± 0.3 kg，育成率為 93.6%。



▲試驗鴨群於民間合作鴨場

民間種用公番鴨加值性應用之開發

魏良原、張怡穎、張惠斌、劉秀洲

透過畜產試驗所宜蘭分所研發之番鴨精液稀釋液，及精液低溫保存與運輸技術，協助種番鴨場利用個體檢定資料，建立番鴨精液商品化及加值化應用。番鴨性能資料收集結果如下：白色番鴨畜試一號公鴨於 10 週齡的體重 ($3,136.2 \pm 230.6$ g) 顯著較紅面番鴨重 ($2,918.6 \pm 301.2$ g) ($P < 0.05$)；白色番鴨畜試一號母鴨 ($2,042.0 \pm 162.5$ g) 亦較紅面番鴨重 ($1,974.3 \pm 138.8$ g)。白色番鴨畜試一號與紅面番鴨的精液量、精子濃度及總精子數之比較分別為 1.3 vs. 1.3 mL、2.1 vs. 2.9×10^9 sperms/mL 及 2.8 vs. 3.9×10^9 精子數，

以紅面番鴨的精子濃度顯著高於白色番鴨畜試一號，總精子數亦然 ($P < 0.05$)。另針對嘉義縣及雲林縣各 4 個改鴨進行公番鴨精液生產成本調查，以利後續番鴨精液商品化的價格評估，結果顯示，改鴨場之公番鴨精液生產成本約 18.2 元 /mL。未來種公番鴨如需將精液商品化生產，除原選拔的生長性能外，因產精能力亦影響生產效益甚鉅，宜將精液品質納入選拔考量。



▲輔導種鴨業者建立人工授精技術

十二、彰化種畜繁殖場



成果摘要

彰化場主要執行「家畜育種、生產技術及品質改進」、「畜牧污染防治」、「種畜禽產業研究應用及種原庫推動」、「動物福祉與人道管理及生醫用畜禽供應品質提升」產學合作研發管理及推動智慧農業物聯網等施政項目下之研究計畫，茲將一年來之重要試驗研究成果依生理、經營及育種等摘述如下：

一、生理：

- (一) 鵝種原之異地孵化與飼養：透過種原異地飼養、種蛋異地孵化、育雛檢疫與特定病原篩檢等流程，重建最少病原鵝群。
- (二) 生醫用種鵝之產業化模式建構：於生醫舍空舍期間，依法規定進行哨兵雞及哨兵鵝試驗，於通過復養後開始建立 MD 種鵝群、MD 鵝代養及合作研究平臺。

二、經營：

- (一) 舍飼養鵝廢水處理及再利用：應用小型舍內飼養系統及廢水處理模型場模擬舍飼養鵝型態，經檢測舍飼養鵝區排放廢水之 SS、BOD、COD 濃度分別為 2,023 mg/L、834 mg/L 及 2,081 mg/L。原廢水經模型槽厭氧停留時間 5 天，其 SS、BOD、COD 之去除率分別可達 94%、92%、76%；好氧停留處理 2 天，其 SS、BOD、COD 之去除率分別可達 94%、94%、83%。
- (二) 提升鵝隻生物安全計畫：為進行鵝隻種原復育工作，修建 2 棟具生物安全之鵝舍。該鵝舍具備防鳥、防鼠功能，並配置具沐浴更衣設施之緩衝區，可降低病媒或人員帶入病原之風險。
- (三) 優質畜產的安全生產環境監控系統之建立：利用無線射頻辨識技術監控鵝、鵝及番鴨之個體資料及產蛋性能。利用紅色、白色、藍色、黃色及黑暗環境等 5 種光顏色，結果可達 100% 擷取鵝蛋影像功能。
- (四) 智能型種鵝舍之設計與應用：建置 2,500 隻種鵝之智能型種鵝舍一棟，並安裝現代化之設備，包含餵飼系統、飲水系統、照明系統、負壓系統及環境監控系統。產學合作業者已完成新建鵝舍，並開始飼養種鵝。

三、育種：

- (一) 種畜禽研究團隊—白羅曼鵝高產蛋品系選育：第 4 世代母鵝於第 1 產次之產蛋數已達 46.1 枚，估算其遺傳率為 0.148。年度繁殖共計孵出第 6 世

代雛鵝 146 隻，其公與母鵝之孵化重、8 週齡及 14 週齡體重依序為 90 與 89 g、4.35 與 3.74 kg、5.31 與 4.36 kg。

- (二) 種畜禽精液產品新型式保存運送技術研發：應用本場已命名白羅曼鵝新品系—北斗白鵝畜試壹號研發精液新型式保存運送技術，提升其精液之精子活力及種蛋受精與孵化率，進而協助種鵝業者保存該場種公鵝之良好基因。
- (三) 種禽蛋消毒與孵化率提升技術及運送箱品質之研究：探討消毒劑種類及方式對種蛋受精蛋之影響。
- (四) 鵝與天鵝種原利用計畫：本年度持續蒐集生產性能資料，白色華鵝及褐色華鵝之每年平均產蛋數分別為 22.4 枚及 25.8 枚；白色華鵝之種蛋受精率及孵化率，分別為 76.5% 及 67.1%，褐色華鵝則為 73.6% 及 75.9%。黑天鵝每年有 1 ~ 4 個生產週期，每個週期約 15 ~ 30 天，可產 1 ~ 7 枚蛋（平均 4.7 枚蛋），人工孵化期 37 ~ 38 天，種蛋受精率 48.6%，孵化率為 21.7%。

試驗研究成果

鵝種原之異地孵化與飼養

王勝德、江兆弘、莊斯涵、胡見龍、林宗毅

本計畫旨在進行種原異地維持與特定病原篩檢。透過種原異地飼養、種蛋異地孵化、育雛檢疫與特定病原篩檢等流程，重建最少病原鵝群。種原後裔於通過禽流感病毒檢測後，定期篩檢家禽流行性感 5、6、7 型、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常見病原。經連續 3 季之健康監測結果均為陰性，目前移入生醫



▲設於臺中區農業改良場之獨棟式非開放種鵝舍

鵝舍內之 MD (minimal disease) 鵝群共有 3 種品種計 113 隻，並已建立其血液學與血液生化參考值。



▲異地之備份種鵝舍

生醫用種鵝之產業化模式建構

王勝德、江兆弘、莊斯涵、胡見龍、林宗毅

本試驗於生醫舍空舍期間，依法規規定進行哨兵雞及哨兵鵝試驗，於通過復養後開始建立 MD 種鵝群、MD 鵝代養及合作研究平臺。完成生醫舍之哨兵家禽試驗，並於重建生醫鵝群期間建立一套清淨鵝群生產技術，提供產業生產鵝清淨產品或 MD 醫材之用。另以高產蛋性能 MD 鵝研究建立生產蛇毒抗體動物模式之可行性，逐步建構生醫種鵝產業化模式。



▲以 MD 鵝代養及合作研究平臺探討生產蛇毒抗體動物模式之可行性

舍飼養鵝廢水處理及再利用

江兆弘、胡見龍、王勝德、林宗毅

鑒於高病原性禽流感疫情造成養鵝產業嚴重經濟損失，過去開放式飼養轉型為非開放式飼養將成為未來趨勢。本場應用小型舍內飼養系統及廢水處理模型場模擬舍飼養鵝型態，分別以厭氧及好氧模式處理排放廢水，探討其與傳統開放式飼養之差異。經檢測

舍飼養鵝區排放廢水之 SS、BOD、COD 濃度分別為 2,023 mg/L、834 mg/L 及 2,081 mg/L。依不同水力停留時間進行模型場廢水處理，結果顯示，原廢水經模型槽厭氧停留時間 5 天，其 SS、BOD、COD 之去除率分別可達 94%、92%、76%；好氧停留處理 2 天，其 SS、BOD、COD 之去除率分別可達 94%、94%、83%。



▲廢水處理模型場—小型厭氧發酵槽



▲廢水處理模型場—小型好氣槽

提升鵝隻生物安全計畫

王錦盟、王勝德、江兆弘、胡見龍、林宗毅

為進行鵝隻種原復育工作，修建 2 棟具生物安全之鵝舍。該鵝舍具備防鳥、防鼠功能，並配置具沐浴更衣設施之緩衝區，可降低病媒或人員帶入病原之風險。另該鵝舍亦具備地面可快速排水功能、高床設備及獨立廢水處理系統，可減少鵝隻接觸糞尿的機會，



▲非開放式鵝舍外觀

有效維護鵝舍之生物安全。另收集免疫後保種族群之種蛋，進行孵化，共 2 批次。2 批孵化之雛鵝均有部分鵝隻檢出病原，故所有雛鵝及保種族群均依防疫單位規定進行防疫處置。



▲非開放式鵝舍內部

優質畜產的安全生產環境監控系統之建立

張伸彰、莊璧華、鄭智翔、林宗毅、蘇安國、劉秀洲

本計畫目的為利用無線射頻辨識技術 (Radio frequency identification, RFID) 監控鵝、鵝鳥及番鴨之個

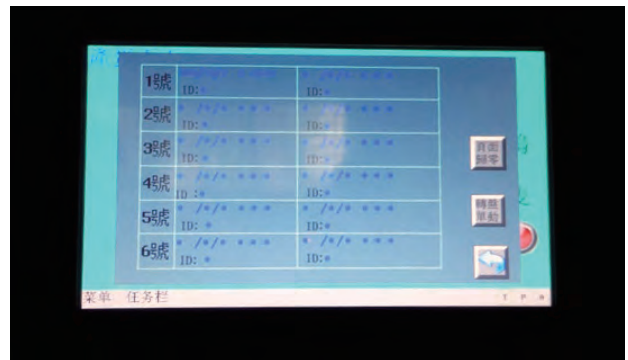


▲應用影像辨識系統於光顏色環境辨識鵝蛋之情形



▲雛鳥及成鳥用 RFID 地磅

體資料及產蛋性能。利用紅色、白色、藍色、黃色及黑暗環境等 5 種光顏色，測試影像辨識系統是否能準確辨識種鵝產蛋，結果可達 100% 擷取鵝蛋影像功能。鵝鳥進入磅秤區飲水而成功讀取體重之次數，每日最多可達 13 次，平均每日為 3.32 次，另 3 ~ 7 月齡鵝鳥之平均日增重為 227 g/day。鴨隻可順利進入生長與繁殖監控裝置中採食及產蛋，並可同時收集鴨隻體重、飼料採食量、採食次數、就巢與產蛋次數等資料。



▲嵌入式記錄器顯示鴨隻前一日巢箱造訪記錄

智能型種鵝舍之設計與應用

張伸彰、林旻蓉、廖士傑、林宗毅

本文旨於完成建置 2,500 隻種鵝之智能型種鵝舍一棟，並安裝現代化之設備，包含餵飼系統、飲水系統、照明系統、負壓系統及環境監控系統。產學合作業者已完成新建鵝舍，並開始飼養種鵝。本環境控制系統，可收集種鵝舍內之立即溫溼度、光照及空氣品質等資料，亦提供管理者查詢種鵝舍內環境資料，另本系統有異常回報機制，可提醒管理者舍內狀況，做後續緊急處理。綜合以上所述，本智能型種鵝舍除具有遠端監控及異常回報系統，亦具有微環境控制功能，可廣泛推廣鵝農使用。

種畜禽研究團隊—白羅曼鵝高產蛋品系選育

林旻蓉、張伸彰、江兆弘、王勝德、林宗毅

本研究進行白羅曼鵝高產蛋品系之選育，鵝群源自 1974 與 1985 年分別自丹麥與美國引進之白羅曼鵝，並以本場 2004 年孵化之白羅曼鵝為選育族群之親代，建立白羅曼鵝高產蛋品系。鵝隻於建立系譜資料與檢定產蛋數後，以最佳線性無偏差預測 (best



▲智能型鵝舍之環境監控系統

linear unbiased prediction, BLUP) 分析，依種母鵝產蛋數育種價選留種公與母鵝各 25 與 100 隻，供繁殖下一世代。試驗結果顯示，目前第 4 世代母鵝於第 1 產次之產蛋數已達 46.1 枚，估算其遺傳率為 0.148。另進行年度繁殖，共計孵出第 6 世代雛鵝 146 隻，其公與母鵝之孵化重、8 週齡及 14 週齡體重依序為 90 與 89 g、4.35 與 3.74 kg、5.31 與 4.36 kg。上述品系如經完成命名後，可推廣作為商用母系，提升種鵝生產效益。



▲第 5 世代高產蛋品系種鵝之飼養情形

種畜禽精液產品新型式保存運送技術研發

林旻蓉、張伸彰

本研究旨於應用本場已命名白羅曼鵝新品系—北斗白鵝畜試壹號研發精液新型式保存運送技術，提升其精液之精子活力及種蛋受精與孵化率，進而協助種鵝業者保存該場種公鵝之良好基因。選用體重 6 公斤以上之北斗白鵝畜試壹號公鵝 19 隻，將鏡檢精子活力達 70% 以上之新鮮精液添加自製稀釋液後，以 2 種精液稀釋液配方 (配方 A 與 B) × 4 種運送溫度 (4°C、11°C、18°C 及室溫) 複因子設計之處理，經保存 1 日後，分別檢測 8 個處理之精液品質。試驗結果得知



▲北斗白鵝畜試壹號公鵝之飼養情形

種鵝精液使用配方 A 處理後 1 日之活精子百分比 (%) 較配方 B 者有較高之趨勢 (65.6 vs. 60.9)；其於 4℃ 與 11℃ 運送溫度之活精子百分比 (%) 均顯著較 18℃ 與室溫者高 (75.0 與 68.8 vs. 57.5 與 51.8)。

種禽蛋消毒與孵化率提升技術及運送箱品質之研究

張伸彰、林旻蓉、廖士傑、林宗毅

本試驗旨於探討消毒劑種類及方式對種蛋受精蛋之影響。本試驗共收集 3 批種蛋，入孵蛋數總計為 1,316 枚。本試驗將種蛋逢機分配於甲醛燻蒸、二氧化氯燻蒸、噴灑安潔素 (稀釋 1,500 倍)、浸泡安潔素 (稀釋 1,500 倍)、噴灑衛可 (稀釋 200 倍)、浸泡衛可 (稀釋 200 倍) 及未處理 (對照組) 等 7 種消毒處理方式。每批種蛋於孵化後第 7 天進行驗蛋，判別其是否為受精蛋。本試驗結果顯示，種蛋收集後以各類消毒劑處理對種蛋之受精率無顯著差異。分析其對無精蛋及中止蛋亦無顯著差異，各組之無精蛋為 2.94 ~ 6.57%，中止蛋比例為 4.92 ~ 12.02%。



▲種蛋收集後經由安潔素浸泡消毒處理



▲種蛋收集後經由噴灑衛可消毒處理



▲北斗褐鵝畜試壹號種鵝外觀



▲北斗白鵝畜試貳號種鵝外觀



▲黑天鵝雛鵝育雛飼養情形

鵝與天鵝種原利用計畫

蕭智彰

臺灣養鵝歷史可追溯到西元 17 世紀，至今逾三百年的飼養歷史，當時豢養的主要是華鵝 (民間稱為土鵝)，也是民國 60 年以前臺灣飼養的主要鵝種，依其顏色可再分為白色華鵝與褐色華鵝。惟其後因飼養效率高的白羅曼鵝陸續自國外引進，致華鵝的飼養數量日益減少。為保存珍貴畜產資源與維持生物多樣性，本場自民國 77 年起，收集具有品種特徵的華鵝納為保種族群，分別育成「北斗白鵝畜試貳號」及「北斗褐鵝畜試壹號」，並持續進行品種授權及異地保種等工作，以提高民間利用率，保存臺灣華鵝之遺傳物質。105 年度持續蒐集其生產性能資料，白色華鵝及褐色華鵝之每年平均產蛋數分別為 22.4 枚及 25.8 枚；白色華鵝之種蛋受精率及孵化率，分別為 76.5% 及 67.1%，褐色華鵝則為 73.6% 及 75.9%。黑天鵝方面每年有 1 ~ 4 個生產週期，每個週期約 15 ~ 30 天，可產 1 ~ 7 枚蛋 (平均 4.7 枚蛋)，人工孵化期 37 ~ 38 天，種蛋受精率 48.6%，孵化率為 21.7%，已初步建立人工飼養繁殖黑天鵝之技術，將持續探討建立人工孵化條件。

▼黑天鵝外觀



十三、高雄種畜繁殖場



成果摘要

一、豬研究：

進行新品種黑豬(高肉質黑豬 AA-MM-HH6 基因)選育,與其生長期營養需要研究,並探討源自二種不同母系(梅山豬與杜洛克豬)所生產之雜交豬種(K、KD 及 DK)於熱季生長性能之差異性,及進行取代抗生素添加之飼料添加劑開發研究。結果顯示,DK3 代之黑毛比例已達 90.8%,公豬及女豬 180 日齡完檢時之體長及前幅分別為 123.8 ± 5.5 公分與 119.9 ± 5.7 公分及 33.0 ± 2.0 公分與 31.7 ± 2.0 公分。高肉質黑豬生長期飼料含蛋白質 15.5%、代謝能 3,250 kcal/kg,即可滿足生長期發育所需。而細胞質(母系)遺傳源自梅山豬的 KD 豬種,其熱耐受能力優於細胞質遺傳源自杜洛克豬的 DK 豬種。在母豬後期飼料(懷孕 70 天)或保育期飼料中添加所開發之發酵飼料 2% 及真菌發酵產物 0.15%,能改善母豬之繁殖性能與免疫能力及保育豬之生長性能與免疫能力,其效果與添加 0.15% 商業抗生素組相當,具有取代抗生素添加之潛力。

二、鹿研究：

進行臺灣水鹿產茸期鈣、磷需要量與額外添加聚麩胺酸(γ -Polyglutamic Acid, γ -PGA)對鹿茸產量之影響研究、選性精液製作技術開發及 GH 與 BMP3 基因型與產茸性狀之相關研究。結果顯示,臺灣水鹿產茸期完全混合飼糧(CP 15%、ME 2,500 kcal/kg)含鈣 0.6%、磷 0.4% 即能符合產茸期之需要,但於飼糧中額外添加 γ -PGA 0.3 g/kg 具有提高乾物質採食量及鹿茸產量之趨勢($P < 0.10$)。採得之臺灣水鹿精液以 TES base 稀釋液調整精液濃度為 2 億/mL,於 37°C 下保存。以 4 μ L 8.12 mM bisBenzimidetrihydrochloride (H33342) 2 億/mL 34°C 1 h 條件下進行染色分裝,完成染色程序後隔水降溫至 4°C,再以避光條件下冷藏為最佳前處理條件。每次取 1 mL 含 1 億隻精子,在噴發壓力 50 PSI 每秒上樣 40,000 隻精子情況下進行性別篩選,可回收單一性別分選精子 X 與 Y 精子各 6,000 隻/秒以上。臺灣水鹿之 GH 基因鑑定出 9 種基因型,產茸量以 GH07-AB 型為最高($P < 0.05$),GH09-BB 型為最低($P < 0.05$)。而 BMP3 基因鑑定出 7 種基因型,產茸量以 B2 基因型顯著高於 B1 基因型($P < 0.05$)。進一步分析 BMP 基因中的 B2 基因型

與 GH 之基因型組合,發現 4 種基因型組合,產茸量以 BB-AA-AA-B2 基因型為最高,AB-AA-AB-B2 基因型為最低。

試驗研究成果

高肉質黑豬之毛色分布與體型性狀表現

許晉賓、王漢昇、李秀蘭、黃憲榮、王治華、林正鏞

高肉質黑豬為使用杜洛克母豬與高畜黑豬公豬雜交選育之品種(亦稱 DK),主要為改進高畜黑豬做為商業黑豬雜交母豬增重速率、瘦肉率及脂肪率不佳等不利因素,目前已完成 DK3 世代之資料收集,在毛色結果方面,DK3 黑毛比例(全黑 76.2%+黑金斑 14.6%)已達到 90.8%,毛色之改進相當快速,但仍須持續進行毛色選拔以達到品種目標所需;體型性狀結果方面,公豬與女豬之體高分別為 64.9 ± 3.0 公分與 62.8 ± 3.3 公分、十字部高分別為 70.1 ± 2.6 公分與 69.0 ± 3.4 公分、體長分別為 123.8 ± 5.5 公分與 119.9 ± 5.7 公分、胸圍分別為 106.5 ± 5.9 公分與 106.0 ± 5.9 公分、管圍分別為 19.1 ± 0.8 公分與 18.0 ± 0.8 公分、尾徑分別為 13.4 ± 1.2 公分與 13.8 ± 1.0 公分、後幅分別為 30.9 ± 1.7 公分與 30.4 ± 1.5 公分、胸幅分別為 28.7 ± 2.2 公分與 28.1 ± 1.9 公分、前幅分別為 33.0 ± 2.0 公分與 31.7 ± 2.0 公分、胸深分別為 35.0 ± 1.9 公分與 35.3 ± 2.0 公分,未來將針對重要性狀加強選拔強度以達到整體選育之目標。



▲高肉質黑豬仔豬外觀

高肉質黑豬生長期之營養需要

王漢昇、許晉賓、李秀蘭、黃憲榮、林正鏞

高畜黑豬為使用杜洛克母豬與高畜黑豬公豬雜交選育之品種(亦稱 DK),其帶有梅山豬血緣 25% 及

杜洛克血緣 75%，因此對於營養需要應有別於商業二品種或三品種雜交豬，本試驗即針對 DK 生長期豬隻建立一相對合適且可接受之粗蛋白質及能量含量。分兩個試驗進行，試驗一採用對照組 (CP 18%、ME 3,103 kcal/kg)、G11 (CP 18%、ME 3,250 kcal/kg)、G12 (CP 16.5%、ME 3,250 kcal/kg) 及 G13 (CP 15%、ME 3,250 kcal/kg) 四處理組，結果顯示，平均每日增重 (ADG) 以 G12 組 0.73 kg 較佳，平均每日採食量 (ADFI) 以對照組 1.96 kg 最高，飼料效率 (F/G) 以 G12 及 G13 組之 2.67 較佳。試驗二則以試驗一為基礎，嘗試降低粗蛋白質與能量用量，試驗組別採用 G20 (CP 15.5%、ME 3,250 kcal/kg)、G21 (CP 14%、ME 3,250 kcal/kg)、G22 (CP 15.5%、ME 3,100 kcal/kg) 及 G23 (CP 14%、ME 3,100 kcal/kg) 四組。結果顯示，ADG 以 G20 較 G21 與 G23 好 ($P < 0.05$)，ADFI 與 F/G 以 G20 較佳，分別達到 2.23 與 2.73 kg。試驗依及試驗二之血漿尿素氮、鹼性磷酸酶、尿素氮及三酸甘油酯於各處理組間皆無顯著差異。由本試驗之結果觀之，高肉質黑豬生長期飼料含蛋白質 15.5%、代謝能 3,250 kcal/kg，即可滿足生長期豬隻發育所需。



▲試驗豬隻採食情況

不同母系來源雜交豬種其母性遺傳對熱耐受性之影響

李秀蘭、王漢昇、黃憲榮、林正鏞、許晉賓、王治華、張秀鑾、沈朋志

熱緊迫造成豬隻生長與繁殖能力下降之問題，係導致熱帶與亞熱帶地區豬隻生產效率不彰之最重要原因。因此熱緊迫乃臺灣養豬業亟需克服的重要課題之一。本試驗旨在探討源自二種不同母系 (梅山豬與杜

洛克豬) 所生產之雜交豬種 (K、KD 及 DK) 於熱季生長性能之差異性。試驗結果顯示，在生長全程中熱季之飼料效率以 KD (2.56) 豬種顯著優 ($P < 0.05$) 於 DK (2.80) 豬種；KD 豬種之熱季肛溫生長期 39.26°C ，肥育期 39.13°C 均顯著低 ($P < 0.05$) 於 DK 豬種生長期 39.67°C ，肥育期 39.45°C 。惟熱季時 K、KD 及 DK 豬種之呼吸頻率於保育期 (69.5 ~ 80.6 次)、生長期 (72.0 ~ 90.7 次) 及肥育期 (79.8 ~ 88.3 次) 均無顯著差異。綜合本試驗結果顯示，細胞質遺傳 (母系遺傳) 源自較具熱耐受性之梅山豬的 KD 豬種，其熱耐受能力優於細胞質遺傳源自具較差熱耐受性之杜洛克豬的 DK 豬種。



▲試驗豬肛溫測定

納豆真菌發酵產物之新型式飼料添加物開發與利用

黃憲榮、許晉賓、李秀蘭、王漢昇、林正鏞、陳國隆

本研究旨在探討飼糧中添加納豆真菌發酵產物，對高畜雜交黑豬繁殖與生長性能及免疫反應之影響。試驗動物逢機分置於 5 處理組，即處理 1 (對照組，飼料內使用 2% 魚粉)、處理 2 為對照組額外添加商業抗生素產品 0.15% 組，處理 3 至處理 5 為 2% 發酵飼料再分別添加 0.05%、0.1% 或 0.15% 納豆真菌發酵產物。飼料於母豬懷孕期限食 (2.3 kg/day)，泌乳期及保育期任食。試驗結果顯示，於母豬及哺乳仔豬試驗結果顯示，添加 0.15% 納豆真菌發酵產物組較對照組之母豬平均日增重提高 7.05 % (懷孕期 70 ~ 107 天)、哺乳期飼料攝食量提高 5.93%、失重減少 9.29%，縮短母豬離乳至再發情及再懷孕天數 0.3 及 0.5 天。對哺乳仔豬性能雖未有顯著差異，但添加 0.15% 較對照組之平均育成率提高 2.37%，飼料攝食量提高 4.05% 及隻日增重提高 5.54%，且添加 0.15% 納豆真菌發酵產物組及 0.15% 抗生素產品組於母豬離乳時之血清中干擾素 γ 顯著較對照組及 0.05% 納豆真菌發酵產物組為高 ($P < 0.05$)。於保育豬試驗結果顯示，添加 0.15% 納豆真菌發酵產物組及 0.15%

添加抗生素產品組較對照組有顯著較佳之平均日增重及平均飼料攝食量 ($P < 0.05$)，且添加 0.15% 納豆真菌發酵產物組及 0.15% 抗生素產品組於試驗結束時之血清干擾素- γ 濃度顯著較對照組及 0.05% 納豆真菌發酵產物組為高 ($P < 0.05$)。綜上所述，在豬隻飼糧中使用 2% 納豆酵母粉並適量添加納豆真菌發酵產物，能提高母豬泌乳期、哺乳仔豬及保育豬之性能表現，其中添加 0.15% 納豆真菌發酵產物能促進生長與改善飼料效率及提昇免疫反應之效果與添加 0.15% 商業抗生素之表現相當，具有取代抗生素之潛力。



▲納豆菌及真菌發酵產物外觀



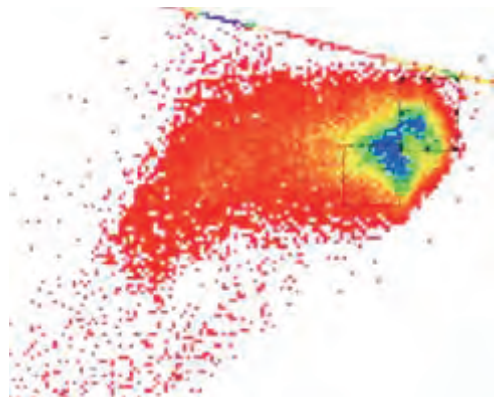
▲試驗高畜雜交黑仔豬外觀

臺灣水鹿精液性別篩選技術之建立

林信宏、曲鳳翔、郭廷雍、康獻仁、陳立人、林正鏞

本研究旨在建立臺灣水鹿精液性別篩選技術。結果顯示臺灣水鹿經電激採精取得精液後，以 TES base 稀釋液調整濃度為 2 億 /mL 於 37°C 下保存。分裝染色以 4 μ L 之 81.2 mM H33342/2 億 /mL、34°C、1 h 之條件下進行染色，完成染色程序後隔水降溫至 4°C，再以避光條件下冷藏為最佳前處理條件。每次取 1 mL 含 1 億隻精子，在噴發壓力 50 PSI 每秒上樣 40,000 隻精子情況下進行性別篩選，可回收單一性別

分選精子 X 與 Y 精子各 6,000 隻 / 秒以上，其性別正確率依框選範圍嚴謹度而有所變化，預估為 90% 以上。經染色處理後精子品質評估結果顯示，水鹿精液經染色後之精液性狀，在精子存活率 (81.2 vs. 72.6%) 與活力等級 (4.8 vs. 4.3) 於兩組間均相似 ($P > 0.05$)。但經流式細胞儀分選後之 X 與 Y 精子在精子存活率 (46.3 and 46.7%) 與活力等級 (3.6 and 3.6) 方面均明顯降低 ($P < 0.05$)。母臺灣水鹿經發情同期化處理，以分選後之 X 與 Y 精子進行人工授精，且已有一頭母鹿成功懷孕，更可與先前已建立之臺灣水鹿精液冷凍及母鹿同期化發情技術結合，形成一完整之技術鏈，將有助於未來臺灣水鹿選性精子應用與種鹿繁殖體系之建立。



▲性別分選結果框選 X 精子與 Y 精子 R1 區域以進行回收



▲人工授精後第 60 天以超音波進行懷孕診斷之胎兒影像圖

鹿隻生長激素與骨形態發生蛋白基因之多態型與產茸量相關性分析

梁筱梅、林德育、康獻仁、洪國翔、林正鏞

本計畫分析鹿隻 GH 及 BMP3 基因之多態性表現與鹿茸產量之相關性，以評估作為遺傳分子標記輔

助選育高產茸鹿隻。試驗採集 58 隻 4-5 歲齡公臺灣水鹿鹿茸血液並萃取其 DNA，利用 PCR-SSCP 技術分析其 GH 基因多態型與產茸量之相關性。試驗設計 3 組 GH 引子及 1 組 BMP3 基因引子，鑑定出 GH02-AA、GH02-AB、GH02-BB、GH07-AA、GH07-AB、GH07-BB、GH09-AA、GH09-AB、GH09-BB 等 9 種基因型，其平均產茸量分別為 $2,178.2 \pm 192.6$ 、 $3,346.2 \pm 268.4$ 、 $3,120.3 \pm 419.0$ 、 $2,606.8 \pm 177.9$ 、 $3,811.5 \pm 842.8$ 、 $2,771.3 \pm 643.5$ 、 $3,039.4 \pm 257.4$ 、 $2,822.1 \pm 291.3$ 及 $2,024.8 \pm 176.4$ 公克，以 GH07-AB 型為最高 ($P < 0.05$)，GH09-BB 型為最低 ($P < 0.05$)。另 BMP3 基因引子組鑑定出 7 種基因型分別為 B1、B2、B3、B4、B5、B6 與 B7 等基因型，其平均茸重分別為 806.3、2,093.4、1,906.3、3,937.5、2,625.0、2,625.0、3,787.5、2,700.0 公克，以 B2 基因型顯著高於 B1 基因型 ($P < 0.05$)。進一步分析 BMP 基因中的 B2 基因型與 GH02、07 與 09 基因型組合，產生 AA-AA-BB-B2、AB-AA-AB-B2、BB-AA-AB-B2 與 BB-AA-AA-B2 等 4 種基因型組合，其平均產茸量分別為 1,845.8、1,575.0、2,296.9 與 2,700.0 公克，以 BB-AA-AA-B2 基因型為最高，AB-AA-AB-B2 為最低，但各基因型間並無顯著差異。惟日後需增加樣本數量以有助於試驗結果作為育種選拔之參考。



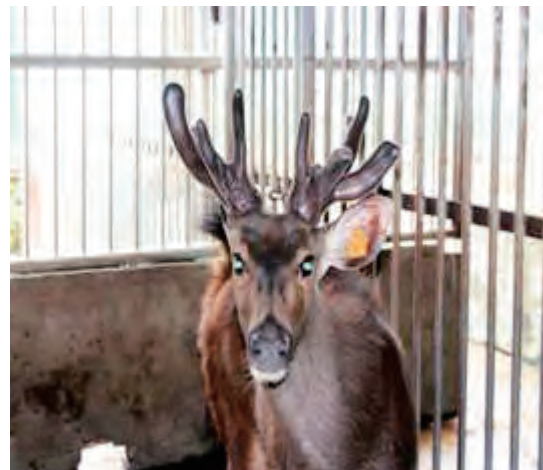
▲臺灣水鹿高產鹿茸

飼糧中鈣濃度及額外添加過瘤胃胺基酸對臺灣水鹿產茸性能及血液生化值之影響

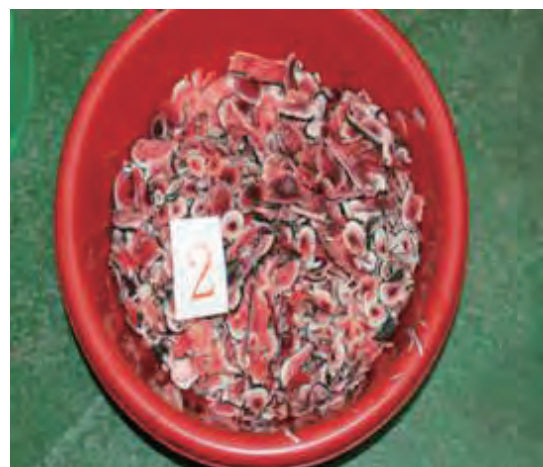
黃憲榮、林信宏、許晉賓、康獻仁、林正鏞

本試驗探討飼糧中額外添加聚麩胺酸 (γ -Polyglu-

tamic Acid, γ -PGA) 及不同鈣、磷含量，對臺灣水鹿茸產量及血液生化值之影響。試驗分 3 個處理組，在等代謝能 (2,400 kcal/kg) 及等蛋白質 (15%) 下配製完全混合日糧方式 (TMR)，處理 1 飼糧含 0.6% 鈣、0.4% 磷 (對照組)，處理 2 飼糧中額外添加 0.3% 聚麩胺酸 (濃度 10%) 及處理 3 飼糧含 0.9% 鈣、0.6% 磷 (高鈣磷組)，每處理 4 頭，產茸期任食。結果顯示，添加 0.3% γ -PGA 組之平均乾物質採食量 ($P = 0.09$) 及鹿茸產量 ($P=0.10$) 較對照組有增加之趨勢，但鹿茸組成份中之鈣與灰分及血液生化值中之 γ -麩胺醯轉胺酶與鈣含量則 ($P < 0.05$) 顯著較對照高。綜上所述，臺灣水鹿產茸期飼糧中含鈣 0.6%、磷 0.4% 及能滿足所需，而額外添加 0.3% γ -PGA 可促進臺灣水鹿之鈣吸收利用與改善鹿茸產量及經濟效益。



▲試驗品種臺灣水鹿外觀



▲額外添加 0.3% γ -PGA 之鹿茸切片外觀

十四、花蓮種畜繁殖場



成果摘要

一、養牛產業：

利用水牛毛髮取代其血樣進行 DNA 萃取，結果發現僅需 10 ~ 15 根毛髮所取得之 DNA 平均濃度，足可取代血樣進行微衛星標記引子分析。從微衛星標記測定資料發現，本場水牛族群僅為中度多態性，若再參考族群內懷特氏近親係數，顯示本場水牛目前處於近親配種狀態。因此為避免本場水牛過度近親，可考慮引進其他親緣關係疏遠之種公或種母牛，以維持族群之遺傳多樣性。

二、養雞產業：

(一) 以微衛星標記引子分析花蓮場、中興大學與 5 個商業種雞場共 176 隻鬥雞個體後，發現花蓮場鬥雞種雞族群具有高度多態性，並且依親緣關係可約略分為 3 群，此訊息有助於制定本場鬥雞育種的策略。

(二) 本場於本年度進行總所種雞復養工作，共出雛 757 隻小雞，此係來自 12 個品系種蛋，其平均孵化率約為 67.7%。顯示總所種雞從高雄場以種蛋方式移入花蓮場，已成功的在本場成長為種雞，同時已成功繁殖出下世代雞隻。

三、鴛鴦產業：

(一) 含有 17% 粗蛋白質與 2,650 kcal/kg 能量的鴛鴦幼雛期飼料配方，可使鴛鴦幼雛在此階段有最佳的生長性狀表現。採食此飼料之鴛鴦幼雛在 3 ~ 10 週齡階段之平均飼料換肉率約為 1.68，平均每增重 1 kg 活體重之飼料成本為 34.6 元新臺幣。

(二) 利用 RFID 技術與鴛鴦飲水習性，成功且無風險的收集鴛鴦 3 月齡至 7 月齡的體重資料，對鴛鴦研究有舉足輕重的影響。本套具無線射頻識別之鴛鴦磅秤系統，係將電子標籤加載於鴛鴦膝關節或脖子部位，在鴛鴦進入磅秤區飲水時可記錄其體重資料。試驗期間每日成功讀取每隻鴛鴦體重次數平均為 3.3 次，試驗首次了解在粗放模式下 3 ~ 7 月齡鴛鴦平均日增重為 227.2 g/day。

(三) 已於今年 10 月底建立鴛鴦幼雛公母性別鑑定標準作業流程，鑑定每隻鴛鴦幼雛公母性別需時 2 天。本年度已完成 16 隻鴛鴦幼雛公母性別鑑定，此技術有助於改善鴛鴦雛鳥之分群飼養與管理工作，更能精準輔助進行鴛鴦幼雛之營養試驗。

四、養羊產業：

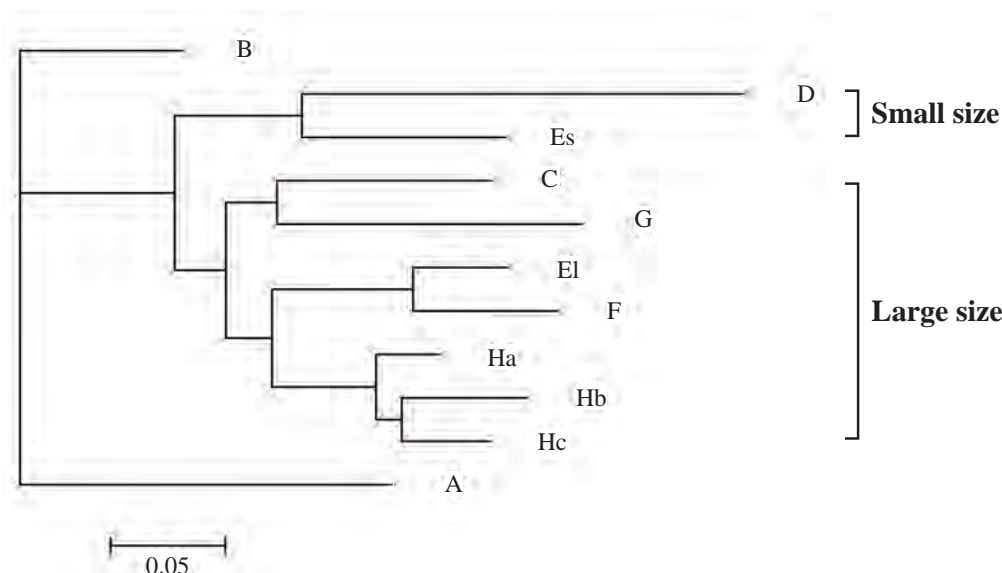
輔導花蓮地區慶鋁畜牧場陳先生同意參與本場「吉安山羊飼養生產技術」移轉案，並分別於 10 月 6 日及 10 月 26 日經總所研管會及農委會「智慧財產權審議委員會」第 130 次會議審議通過在案，並在 12 月 20 日完成簽約。

試驗研究成果

鬥雞種雞基因多樣性研究

謝佳容、蘇安國

本研究藉由微衛星標記分析來了解本場及臺灣各地區鬥雞種群的基因多樣性樣貌。國際農糧組織 (Food and Agriculture Organization of the United



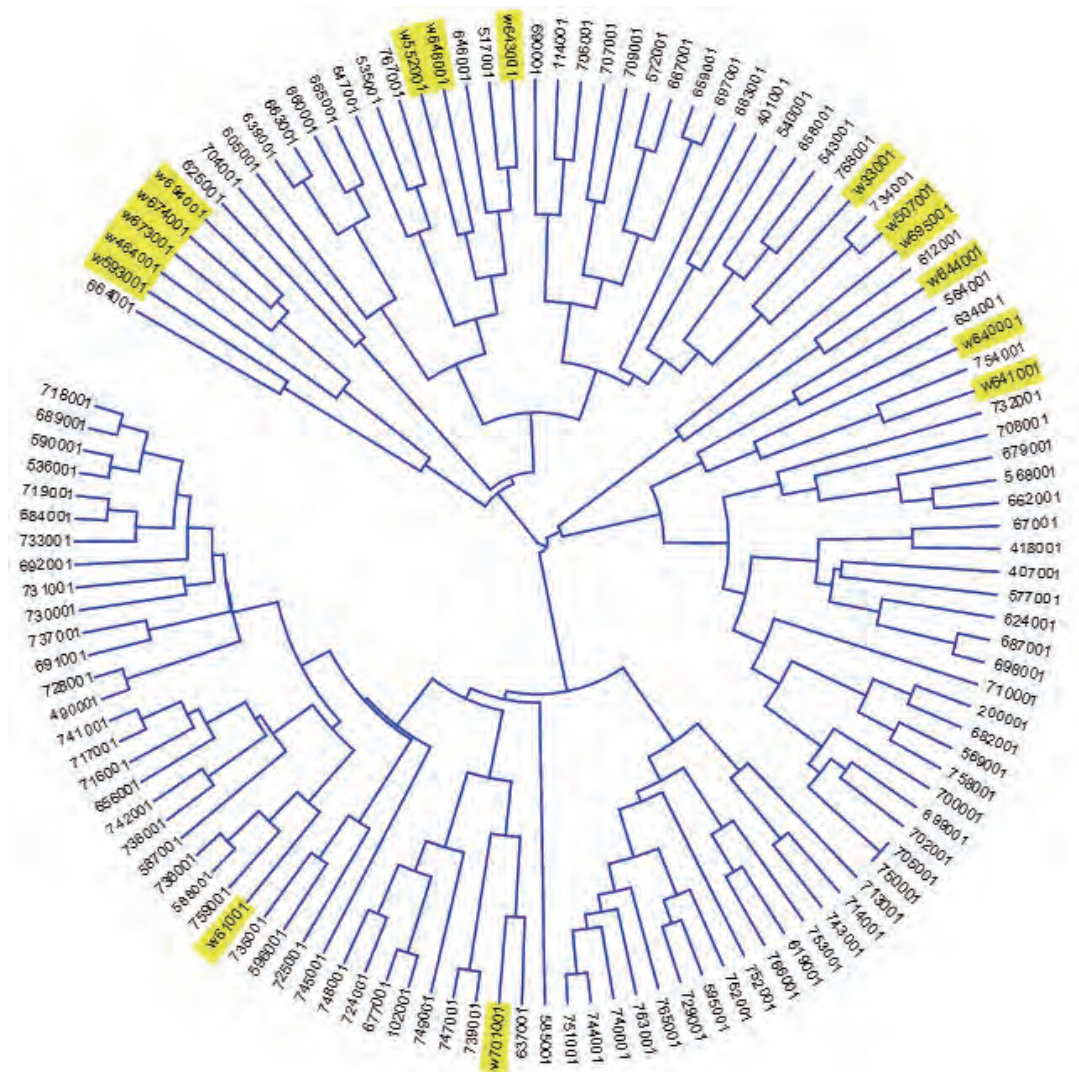
▲鬥雞種雞族群親緣關係樹，H 為花蓮種畜繁殖場鬥雞種雞族群

Nations, 2011) 已建置了家禽微衛星標記分析平臺，針對家雞提供經過認證的微衛星標記，作為分析雞隻基因多樣性的有力工具。以 24 組微衛星標記引子分析本場、中興大學與 5 個商業種雞場共 176 隻鬥雞種雞個體後，共檢測到 187 個對偶基因，平均每個基因座具有 7.79 個對偶基因。且其期望異質度介於 0.248 至 0.929 之間，平均為 0.645，觀測異質度則介於 0.097 至 0.744 之間，平均為 0.482，多態性訊息含量介於 0.233 至 0.922 之間，其平均為 0.594。其中有 17 組微衛星標記組具有高多態性訊息含量 ($PIC > 0.5$)。再由 STRUCTURE 軟體分析後，了解各族群之基因結構並以親緣關係樹得知個體間的親屬相似程度。而由此分析結果可知本場鬥雞種雞族群具有高度多態性，並且依親緣關係可約略分為三群，此訊息有助於對鬥雞育種策略的制定與雞隻遺傳改進的監測，最終可以此做為未來選育鬥雞的基礎。

臺灣水牛遺傳多樣性之維護與應用

莊璧華、蘇安國

本試驗利用 11 組微衛星標記，進行花蓮種畜繁殖場 123 頭臺灣水牛保種族群遺傳多樣性及族群分佈結構檢測。試驗結果顯示，取 10 ~ 15 根毛髮萃取 DNA，其所得之平均濃度為 $36.56 \pm 19.70 \text{ ng}/\mu\text{L}$ ，顯示在萃取動物 DNA 時，毛髮亦可取代血樣，縮減從動物取樣 DNA 的風險與時效。分析微衛星基因標記平均多態性訊息含量 (PIC) 為 0.45，族群呈現中度多態性。族群內懷特氏固定指數 F_{is} 平均值 0.1261，顯示族群目前為近親配種狀態。 F_{st} 平均值為 0.1077，顯示族群間的分化程度為中等。利用軟體分析花蓮場水牛群最適分群數為 3 群。為避免水牛族群過度近親，可考慮引進外場種公或種母牛，以維持族群之遺傳多樣性。



▲鄰近相接法所繪製花蓮場水牛全群個體親源關係樹圖

優質畜產的安全生產環境監控系統之建立

莊璧華、蘇安國

本計畫利用無線超高頻電子標籤、RFID 自動化電子磅秤及研發客製化駝鳥管理系統，建置駝鳥自動化磅秤系統及體重資料庫。初步試驗結果顯示，依駝鳥體重或膝關節形狀，將電子標籤加載於駝鳥膝關節或脖子部位，電子標籤脫落率為 13 ~ 18%。駝鳥平均每日進入磅秤區喝水成功讀取體重次數為 3.32 ± 2.07 次，最多成功讀取體重記錄為每日 13 次。駝鳥管理系統軟體可輸入駝鳥基本資料，並可依過磅日期查詢駝鳥過磅資料。3 ~ 7 月齡駝鳥平均日增重為平均日增重為 227.21 g/day。



▲ 雛鳥用 RFID 地磅

不同蛋白質及能量比例之飼糧對駝鳥幼雛生長性狀之影響

洪兮雯、莊璧華、蘇安國

本試驗旨在探討飼糧中含不同蛋白質及能量百分比對駝鳥幼雛生長性狀之影響，以期訂定駝鳥幼雛期之飼糧配方。16 隻駝鳥幼雛逢機分為 4 處理組，分別給予 A 組 (ME 2,650 kcal/ kg，粗蛋白 14%)、B 組 (ME 2,650 kcal/ kg，粗蛋白 17%)、C 組 (ME 2,500 kcal/ kg，粗蛋白 14%) 及 D 組 (ME 2,500 kcal/ kg，粗蛋白 17%) 等飼糧，試驗期間飼糧與水採任食方式供應，幼雛飼養於採光充足的禽舍進行試驗。試驗期間為 3 ~ 10 週，每週測量駝鳥幼雛個別體重及各組飼糧消耗量，以計算駝鳥幼雛之採食量、增重、飼料轉換率。結果顯示，在採食量方面，除了第 5 週及第

6 週之外，以 B 組之平均採食量最高。在平均體重方面，自第 7 週開始，B 組顯著重於其他組 ($P < 0.05$)，D 組次之。A、B、C 及 D 組於試驗期間的飼料轉換率分別為 2.09、1.68、2.16 及 2.00，以 B 組最佳。由結果得知，駝鳥幼雛採食粗蛋白 17% 的飼糧組者，其生長性狀表現皆較採食粗蛋白 14% 組別為佳，且 ME 越高生長效率越好。

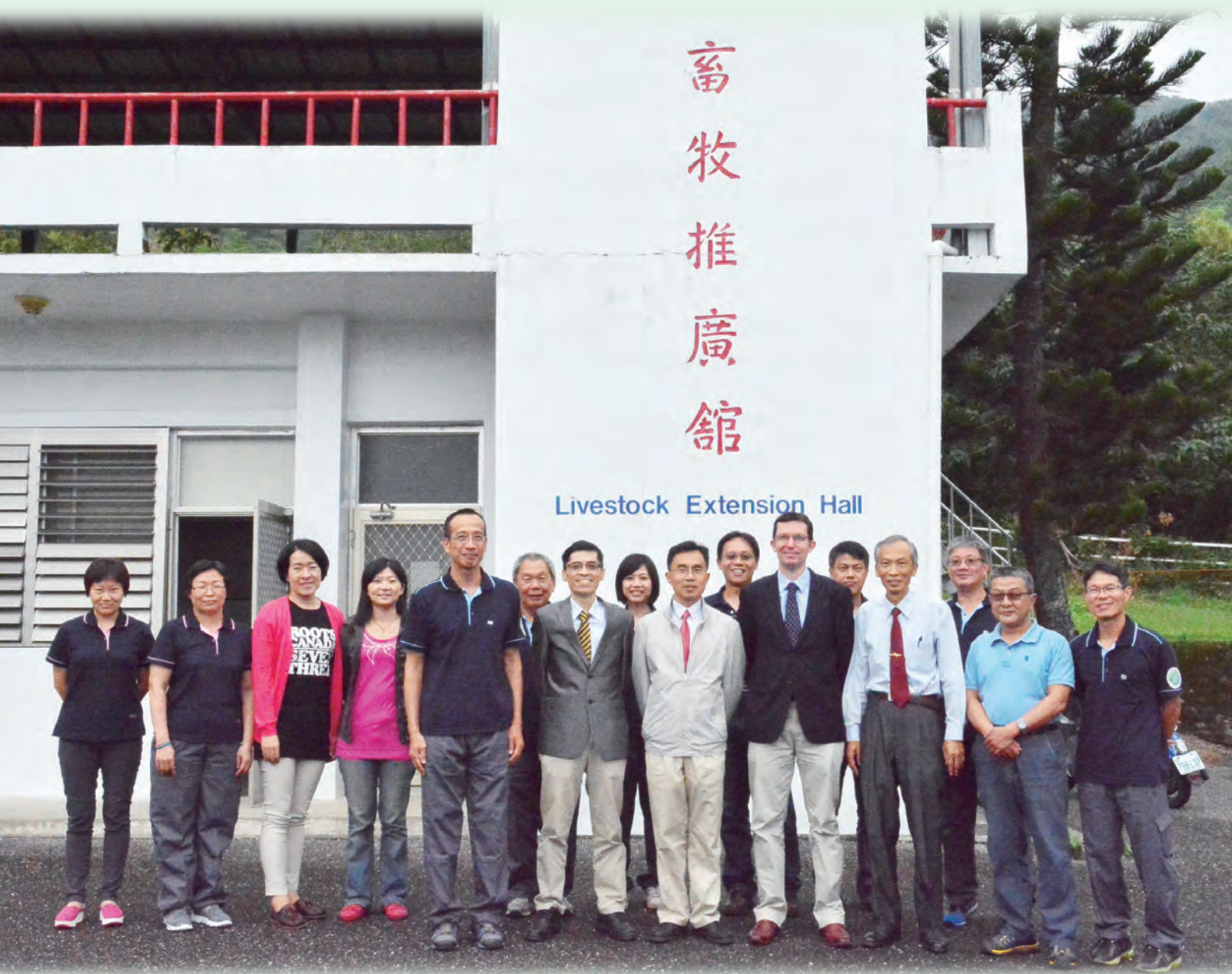


▲ 測量駝鳥幼雛個別體重



▲ 試驗舍環境及駝鳥幼雛

十五、臺東種畜繁殖場



105年AAALAC國際實驗動物評鑑委員至場實地查核認證

成果摘要

生物技術產業為我國重點產業發展項目，其中動物實驗在生物科技發展上扮演關鍵角色，為生技產業之發展基礎，如醫學研究、藥物生產、疫苗生產、保健食品生產等，均須以實驗動物進行檢測與研究，進而造福人類之健康福祉。有鑑於此，本所自 97 年配合政策計畫建立最少病原 (minimal disease, MD) 小型豬生產供應系統，於 102 年通過 AAALAC 國際實驗動物認證，動物照護管理品質符合國際標準。再於 105 年 3 月通過 AAALAC 國際實驗動物認證協會三年一次的實地查驗，獲得完全認證 (full accreditation) 之展延 (2016 至 2018 年)。本場研究同仁戮力目標即是為提供國內生技產業界最優質而值得信賴的實驗動物。這一年來，我們在生醫小型豬的相關生產技術與服務體系有著長遠進展，包括豬精液冷凍保存方法研究、實驗用小型豬產業化推動與知識服務平台建立、本土小型豬遺傳資源保存及利用、小型豬核心種原健康品質提升、給飼量與蛋白質含量對小型豬性能之影響，進而發展微小型豬的選育。從已建立的小型豬基礎研究出發，以求於實驗動物品質供應上達到精益求精。

試驗研究成果

豬精液冷凍保存方法之研究

章嘉潔、吳昇陽

本試驗比較全卵黃 (egg yolk, EY)、低密度脂蛋白 (low-density lipoproteins, LDL) 及卵黃漿 (egg yolk



▲自動降溫儀製作豬冷凍精液

plasma, EYP) 製作豬冷凍精液，對精液解凍後品質的影響。選擇正常公豬 6 頭採取新鮮精液，配合三種冷凍稀釋液進行冷凍精液製作，解凍後應用電腦輔助之精液分析系統 (computer-assisted sperm motility analysis, CASA) 與 VideoTesT-sperm 2.1 軟體進行精子總活力、精子前進式活力、精子活力速率參數分析，另外用 FITC-PNA 染色評估精子頭帽完整率等項目之差異。試驗結果顯示，使用 20% 卵黃漿製作冷凍稀釋液，體外培養至 4 及 6 小時對於精子總活力、精子快速前進式活力，均顯著高於 20% 卵黃製作冷凍稀釋液 ($P < 0.05$)；而使用 9% LDL 冷凍稀釋液，對豬冷凍精液解凍後之精子總活力、精子快速前進式活力及頭帽完整率，均顯著較差於 20% 卵黃漿及 20% 卵黃製作冷凍稀釋液 ($P < 0.05$)。

實驗用小型豬產業化推動與知識服務平台建立

陳正坤、朱賢斌

本計畫的目的主要是藉由持續精進硬體設施與管理體系，建構知識分享交流之介面等工作，維護國際認證狀態來精進小型豬的健康品質，拓展醫藥應用領域，增進生醫研究與生技產業之市場需求，加速實驗用小型豬產業化利用。

畜產試驗所臺東種畜繁殖場 (以下簡稱臺東場) 已實施 SOP 品質管理制度多年，且歷年由農委會持續挹注經費改善軟硬體，不僅飼養的實驗用小型豬健康及動物福祉大幅提升，甚受國內生醫研究單位的肯定。三年一度的 AAALAC 國際認證亦剛於今 (2016) 年通過複評，更能肯定實驗用小型豬穩定的品質與健全的管理，有助於提升醫學研究之應用。為健全醫藥



▲實驗用小型豬

研發產業鏈，提升我國生技產業之國際競爭力，本年度臺東場積極接洽符合條件的民間業者，推動實驗用小型豬生產供應體系與管理技術之產業授權。目前仍持續與潛在業者技術交流並初步就授權內容與方式達成共識，將依據農委會研發成果管理及運用辦法辦理後續作業流程。同時，未來也希望推動實驗用小型豬的輸出，藉以打開國際市場，更能吸引產業授權。

為建構知識分享交流之平臺，充實強化資訊服務內容，收集整合各繁殖與使用機構之資料庫，已規畫於明(2017)年初邀集畜試所、畜衛所、農科院動科所、中華實驗動物學會、國家實驗動物中心、中研院生醫所、臺大動科系、中臺健康管理學院、豬博士生技公司等單位，並設法串聯各動物使用單位之PI(生醫計畫主持人)召開共識營進行討論，規劃未來發展方向。

本土小型豬遺傳資源保存及利用

吳昇陽、章嘉潔、郭白晏

為執行本土小型豬保種畜群遺傳多樣性維護及保種畜群供生醫推廣利用，將依據微衛星標記分析結果與保存二種既有之粒線體單型，增設公、母畜配種舍之分組族群繁殖管理，維護蘭嶼豬保種畜群之遺傳多樣性。四種品種小型豬母豬共計繁殖 109 胎(蘭嶼豬 87 胎，花斑豬 5 胎，迷彩豬 6 胎，賓朗豬 11 胎)，收集 617 頭後裔生長性能基礎資料，及推廣生醫用小型豬共計 327 頭(蘭嶼豬 284 頭，花斑豬 36 頭，迷彩豬 4 頭，賓朗豬 3 頭)。完成公豬採精訓練與冷凍精液的製備保存(蘭嶼豬 6 頭，共 30 劑)，及蘭嶼豬異地活體保種與種畜轉移登錄 2 公 13 母。



▲供生醫推廣用仔豬

小型豬核心種原健康品質提升

陳亮君、朱賢斌

行政院農業委員會畜產試驗所於 1979 年因應「發展豬隻供作醫學研究用實驗動物」之政策目標，自蘭嶼引入黑色蘭嶼豬種原於隸下的臺東種畜繁殖場進行繁殖飼養，以確保種原延續與遺傳資源保存，並隨即展開一系列的生醫用小型豬育種計畫。實驗動物的品質影響試驗結果的準確性，本計畫藉由規畫良好的育種制度、嚴謹之疾病監控、標準化的飼養管理及持續改善環境設施，來達到供給品質優良的實驗動物。本年度生產符合生醫等級小型豬 801 頭，其中生醫用途推廣 327 頭。本年亦定期採樣監測重要豬隻病原(PRRS、PCV2、CSF、PRV、JE)及抗體(PRRS、CSF、PRV、FMD)，了解全場動物健康狀況，並依檢測結果進行防疫計畫調整。完成 2 棟豬舍後方及周圍環境植草磚及連鎖磚設置，利於環境維護與杜絕病媒躲藏。完成 1 棟豬舍欄杆更新和 2 棟分娩舍保暖燈泡更換，並進行 12 次豬場飼養管理人員飼養管理教



▲每月進行 1 次生產管理與操作技術之教育訓練



▲定期採樣監測重要豬隻病原

育訓練，並完成「國際實驗動物管理評鑑及認證協會，AAALAC, International」續評作業。完成生醫用小型豬餵食規範及場外生物入侵防治標準作業程序之修訂與改善，持續針對場內豬隻飲水、飼料及畜舍環境監控，以維持小型豬種原健康品質。

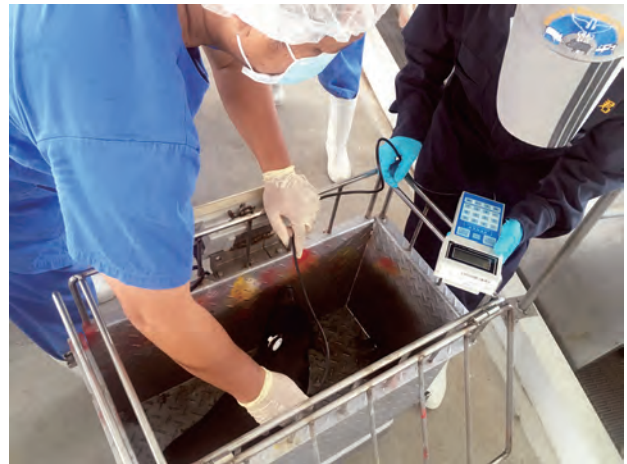
任食或限飼和飼糧蛋白質含量對生長期小型豬生長性狀及背脂厚度之影響

陳亮君、朱賢斌、廖宗文

小型豬用於生命科學研究已經有一段時間，但對於小型豬的營養還沒有明確的科學根據，實驗動物使用的飼料除了要符合動物福祉避免過度限飼導致飢餓外，亦須適度控制其生長速度以避免體型過大，還要能維持實驗動物本身的健康及生理狀況，目前生醫用小型豬仍沿用商用肉豬飼料，營養濃度並不符合實驗動物需求，市面上雖已有國外開發的實驗用小型豬專用飼料，但價格十分昂貴。本計畫目的是建立符合蘭嶼豬生長期營養需求標準，提供給使用者飼養小型豬之營養需求參考依據。試驗採 2×2 複因子設計，飼糧以玉米、大豆粕、麩皮及苜蓿為基礎，調配成粗蛋白質 14%、16% 及代謝能濃度 2,400 kcal/kg、2,600 kcal/kg，共 4 種試驗飼糧。豬隻每週秤重，飼糧給予量為體重 3%，水採任飲，並分別於第 18 週、24 週及第 30 週測量體重、背脂厚度，並採血測定血液性狀，以評估生醫用蘭嶼豬較適生長之能量及蛋白質需要量。本年度完成第一批試驗，已收集數據進行初步分析，初步試驗結果顯示，粗蛋白 16%、代謝能 2,400 kcal/kg 處理組其所增加的背脂厚度最薄。本試驗後續仍有待進行重複試驗以確認其效應。



▲試驗豬隻採血檢測血液性狀



▲試驗豬隻測量背脂厚度

微小型豬種原之發展與選育

郭自晏、陳亮君、朱賢斌

國內已完成實驗用小型豬的育種並建立生產供應體系，有機會與條件進一步選育體型更小的微小型豬，提供醫藥研發應用。本計畫係以賓朗豬為基礎種畜，選育體型更小的微小型豬，以滿足生醫研究與生技產業之需求。本年度 G2 代種豬共產下 G3 代 2 胎次，分別為 1903 胎號之 1 公 3 母及 1973 胎號之 2 公 4 母。G3 代種豬共產下 G4 代 2 胎次，分別為 1928 胎號之 1 公及 1989 胎號之 4 公 3 母。以目前選育結果發現，G2 及 G3 世代母畜分娩無活仔胎數比例增加，後裔個體數少，致選拔強度甚低。本 (105) 年 9 月 8 日召開第八次工作會議決議，「建議調整為隔代選拔，若仍無法順利延續世代選育，應考慮改以其他小型豬品種如蘭嶼豬進行微小型豬選育計畫」。目前 G3 代種豬共產下 G4 代 2 胎次，計 5 公 3 母，後續將調整以隔代選拔之方式進行，朝體型更小的微小型豬選育，並提升基因純合度及提高近親係數，以更符合醫藥研發試驗之需求。



▲微小型賓朗豬選育

十六、澎湖工作站



成果摘要

一、養牛產業：

臺灣黃牛保種族群數計 27 頭，105 年於本站自然配種，產下仔牛 6 頭 (2 公 4 母)，推廣 1 頭。目前已由恆春分所引進臺灣黃牛冷凍精液，後續將施行人工授精，以增加遺傳多樣性，避免近親繁殖造成不良隱性性狀的基因表現增加，導致近親繁殖衰退。

二、養羊產業：

臺灣黑山羊恆春品系及花蓮吉安山羊保種族群頭數分別為 29 及 41 頭，105 年推廣恆春品系 7 頭及花蓮吉安山羊 8 頭計 15 頭；繁殖生產恆春品系 5 頭及花蓮吉安山羊 1 頭計 6 頭。本站持續黑山羊繁殖生產，後裔種原將推廣予養羊產銷班，改善肉羊品種與品質，提升產業競爭力。

試驗研究成果

臺灣黃牛異地保種之成效

呂明宗、廖曉涵

本站為保有臺灣黃牛種原及達成分散保種之目的，特由本所恆春分所引種臺灣黃牛，引入澎湖地區。旨在分散種原遺傳資源流失風險，豐富澎湖離島畜產多樣性及利用價值，期盼可達異地分散保種效能。103 年自恆春分所引種臺灣黃牛 1 公 4 母 (2 母懷孕)，進行適應性觀察與繁殖配種試驗，藉以評估分散保種可行性，懷孕母牛於隔年順利分娩，產下 1



▲牛媽媽與其仔牛

公 1 母之仔牛；經適應性評估，104 年接著引種 10 頭母牛 (5 頭懷孕)，於年底產下仔牛 5 頭 (3 公 2 母)。105 年牛隻經自然配種產下 6 頭仔牛 (2 公 4 母)。後續將由恆春分所引進臺灣黃牛冷凍精液，施行人工授精，以增加遺傳多樣性，避免近親繁殖造成不良隱性性狀的基因表現增加，導致近親繁殖衰退。期望黃牛種原，藉以改善澎湖地區肉牛產業需求及肉牛品種改良等生產利用。並推廣臺灣黃牛，作為穩定肉牛品種，促進養牛永續經營及提升競爭力。

黑山羊引種澎湖異地保種之效能

呂明宗、廖曉涵

本試驗目的為降低種原遺傳資源流失風險，豐富澎湖離島畜產多樣性及利用價值，期盼可達異地分散保種效果。於 99 ~ 101 年分別自恆春分所及花蓮種畜繁殖場引種臺灣黑山羊恆春品系 13 頭 (3 公 10 母) 及花蓮吉安山羊 26 頭 (4 公 22 母)。羊隻採公母分飼，公羊為全放牧；母羊除分娩及哺乳期外，採半放牧，飼糧來源為臺畜二號狼尾草、盤固乾草、苜蓿粒及精料。結果顯示，引種羊隻已十分適應澎湖特殊之氣候，於 100 ~ 103 年經自然配種共生產 43 頭 (23 公 20 母) 恆春黑山羊及 36 頭 (19 公 17 母) 花蓮吉安山羊，其平均產仔率為 149%、單胎率為 49%、雙胎率為 51%。102 ~ 105 年共推廣 27 頭恆春黑山羊與 20 頭花蓮吉安山羊，期望能持續將種原推廣至養羊產銷班，以改善肉羊品種與品質，提升產業競爭力。



▲引種黑山羊放牧情形

休耕地銀合歡供作山羊飼養之規劃

呂明宗、廖曉涵

澎湖地區廢耕地面積約 6,400 公頃，其中高達 84% 被銀合歡佔據，且持續擴大中。另外，澎湖地區芻料作物來源匱乏，養羊戶飼養成本增加，造成產業困擾。本試驗為建置銀合歡放牧地，有效利用現有銀合歡餵飼山羊，並減少銀合歡面積。於本站牧野區

內選定以銀合歡為主，面積為 0.2 公頃之放牧地，並於外圍設置圍籬；另於 3 與 6 月分別採樣銀合歡，分析營養成分。結果顯示銀合歡乾物率 87.4%、粗蛋白 23.5%、中洗纖維 36.4%、酸洗纖維 24.0%、酸洗木質素 4.95% 及粗脂肪 3.31%。未來將放入山羊進行餵飼與適應性評估，並調查銀合歡清除面積，期望能降低養羊成本、充實芻料來源及減少銀合歡佔據面積。



▲選定之銀合歡放牧地

貳、繁殖與推廣



一、家畜禽現有頭數

1. 豬

單 位	105 年 1 月頭數		105 年 12 月頭數	
	♂	♀	♂	♀
總 所	463	583	386	549
高 雄 場	194	384	140	289
臺 東 場	191	260	298	338
合 計	848	1,227	824	1,176

2. 牛

單 位	105 年 1 月頭數		105 年 12 月頭數	
	♂	♀	♂	♀
總 所	24	307	40	320
新 竹 分 所	3	152	2	155
恆 春 分 所	97	258	103	266
花 蓮 場	45	86	46	86
臺 東 場	10	27	4	22
澎湖工作站	9	20	11	23
合 計	188	850	206	872

3. 雞

單 位	105 年 1 月隻數		105 年 12 月隻數	
	♂	♀	♂	♀
總 所	0	0	472	1,434
高 雄 場	1,243	1,243	56	504
花 蓮 場	229	487	598	648
合 計	1,472	1,730	1,126	2,586

4. 鴨

單 位	105 年 1 月隻數			105 年 12 月隻數		
	♂	♀	雛鴨	♂	♀	雛鴨
宜 蘭 分 所	1,477	2,741	1,295	881	2,217	2,285
合 計	1,477	2,741	1,295	881	2,217	2,285

5. 兔

單 位	105 年 1 月頭數			105 年 12 月頭數		
	♂	♀	哺育兔	♂	♀	哺育兔
總 所	632	868	649	609	878	926
合 計	632	868	649	609	878	926

6. 羊

單 位	105 年 1 月頭數		105 年 12 月頭數	
	♂	♀	♂	♀
總 所	58	105	33	150
恆 春 分 所	156	377	95	216
臺 東 場	27	68	0	0
花 蓮 場	31	34	27	32
澎湖工作站	27	52	31	43
合 計	299	636	186	441

7. 鵝

單 位	105 年 1 月隻數			105 年 12 月隻數		
	♂	♀	雛鵝	♂	♀	雛鵝
彰 化 場	351	539	2	209	281	37
合 計	351	539	2	209	281	37

8. 馬

單 位	105 年 1 月頭數		105 年 12 月頭數	
	♂	♀	♂	♀
總 所	8	7	7	7
恆 春 分 所	1	4	0	4
合 計	9	11	7	11

9. 鹿

單 位	105 年 1 月頭數		105 年 12 月頭數	
	♂	♀	♂	♀
高 雄 場	66	73	51	53
合 計	66	73	51	53

二、家畜禽繁殖與推廣

1. 豬

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
總 所	藍 瑞 斯 豬	68	22
	畜試黑豬一號	721	649
	高 畜 黑 豬	30	12
	雜 種 豬	336	54
	桃 園 豬	17	1
	約 克 夏 豬	30	—
	小 型 豬	12	—
高 雄 場	高 畜 黑 豬	710	39
臺 東 場	小 型 豬	815	327
合 計		2,739	1,104

2. 牛

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
總 所	荷 蘭 乳 牛	79	—
	娟 珊 乳 牛	24	—
新 竹 分 所	荷 蘭 乳 牛	48	25
	娟 珊 乳 牛	5	3
恆 春 分 所	布 拉 曼 牛	8	2
	臺 灣 黃 牛	66	46
	雜 種 牛	28	6
臺 東 場	雜 種 牛	15	6
花 蓮 場	臺 灣 水 牛	17	8
合 計		290	96

3. 雞

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
總 所	土 雞	3,547	—
高 雄 場	土 雞	1,298	2,900
花 蓮 場	土 雞	1,820	1,400
	鬥 雞	758	51
合 計		7,423	4,351

4. 鵝

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
宜 蘭 分 所	白 色 菜 鴨	735	—
	褐 色 菜 鴨	5,835	3,800
	白 色 番 鴨	2,622	1,975
	黑 色 番 鴨	588	240
	北 京 鴨	2,185	1,415
	改 鴨	2,000	1,540
	土 番 鴨	1,692	1,692
合 計		15,657	10,662

5. 兔

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
總 所	紐 西 蘭 兔	8,945	1,097
	雷 克 斯 兔	181	34
合 計		9,126	1,131

6. 羊

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
恆 春 分 所	波 爾 羊	27	32
	臺 灣 黑 山 羊	72	16
	阿 爾 拜 因 羊	37	1
	努 比 亞 羊	15	2
	雜 種 羊	10	7
花 蓮 場	臺 灣 土 山 羊	—	1
	吉 安 山 羊	4	—
合 計		165	59

7. 鵞

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
彰 化 場	白 羅 曼 鵞	1,199	—
	中 國 鵞	268	—
	紅 面 黑 天 鵞	12	—
合 計		1,479	—

8. 鹿

單 位	品 種	繁殖數量	推廣數量
高 雄 場	水 鹿	3	—
合 計		3	—

參、技術服務



一、本年度發表之研究報告

(一) 發表於本所 105 年度出版之畜產研究

題 目	作 者	頁 數
畜產研究四十九卷第一期		
肉豬餵飼狼尾草及青貯玉米之排泄物對廢水處理之影響	劉主欣、劉芳爵、成游貴、李春芳、程梅萍、蕭庭訓、謝豪晃	1
雞單一性別始基生殖細胞移植之胚胎存活率探討	劉振發、許義明、康定傑、陳裕信、曲鳳翔、蕭振文、陳立人	9
飼糧中添加有機銘對熱季期間荷蘭泌乳牛泌乳與血液性狀之影響	張俊達、蕭宗法、楊德威、歐修汶、謝昭賢、王思涵、李春芳	19
地面結構對熱季豬隻生長性能及豬舍用水量、廢水量之影響	蘇天明、翁義翔、鍾承訓、鄭閔謙、蕭庭訓、程梅萍	26
建立最少疾病兔生產供應之研究	蔡銘洋、柯瑋鈴、謝昭賢、吳錫勳	35
比較酵素結合免疫吸附法與巢式聚合酶連鎖反應對山羊關節炎腦炎之檢測	章嘉潔、吳昇陽	42
泌乳山羊飼糧中椰子粕適當用量之探討	范耕榛、蕭宗法、李春芳	50
飼糧添加蜂膠萃取物對臺灣土雞生長性能、屠體性狀及免疫反應之影響	施柏齡、范耕榛	60
臺中秬 17 號糙米取代不同玉米對白肉雞生長性能及屠體性狀之影響	施柏齡、范耕榛、陳文賢、賴明信、李春芳	68
飼糧中以不同比例或型態甘藷取代玉米對雜交肉豬生長性能及屠體性狀之影響	廖宗文、范耕榛、楊璿菁、李恒夫、陳文賢、李春芳	76
畜產研究四十九卷第二期		
固形物濃度對牛糞廢水厭氧處理之影響	蕭庭訓、蘇天明、陳水財、蕭宗法、黃裕益、程梅萍、沈韶儀	83
提高飼糧營養濃度應用於土番鴨抗熱緊迫效果之評估	蘇晉暉、蕭掾瀚、鄭智翔、黃振芳、林榮新	91
臺灣商用紅羽土雞公雞之生長性能、屠體性狀及肌肉色澤分析	梁筱梅、林德育、林正鏞、康獻仁、梁桂容、許岩得、洪國翔	99
以外源性葡聚糖酶發酵麩皮取代部分玉米對生長期肉豬生長與血液性狀之影響	劉芳爵、林幼君	105
多產種豬之選育：高畜黑豬近年性能之改進與遺傳參數評估	王漢昇、許晉賓、李秀蘭、黃憲榮、鄭裕信、王治華、林正鏞	114
山羊關節炎腦炎病毒於公羊精液之監測	章嘉潔、吳昇陽	121
豬血漿麩醯基轉移酶配合凝血酶和血纖維蛋白原製備結著劑對畜產品凝膠特性之影響	郭明儒、曾再富、陳文賢、陳佳萱	130
微衛星標記應用於白色菜鴨保種族群與宜蘭白鴨臺畜一號遺傳結構之探討	張怡穎、劉秀洲、陳怡蓁、丁詩同、王佩華、林恩仲、蕭孟衿、黃振芳	138
臺灣地區羊乳品質調查	郭卿雲、李素珍、林幼君、李欣蓉、林美貞、李孟儒	148

題 目	作 者	頁 數
精子濃度與個體因素對豬精子冷凍解凍後存活率之影響	王錦盟、陳裕信、張雁智、 粘碧珠、胡見龍、陳立人	157
畜產研究四十九卷第三期		
狼尾草臺畜草四號之育成	林正斌、李姿蓉、張世融、 盧啟信、王紓愍、施意敏、 顏素芬、陳 文、張溪泉、 成游貴	162
國產青貯玉米對臺灣黑山羊生長、飼養成本及溫室氣體產量之影響	葉瑞涵、李春芳、范耕榛、 王得吉	171
巢箱隱蔽性及底板材質對褐色萊鴨就巢選擇之影響	鄭智翔、蘇晉暉、林榮新、 黃振芳	177
飼糧添加二階段混合型益生菌發酵飼料對肥育豬免疫反應之影響	黃憲榮、翁博群、許晉賓、 王漢昇、李秀蘭、許岩得、 林正鏞、陳國隆	184
乳牛轉換期餵飼草本複方添加物對於泌乳生產及繁殖性能之影響	王思涵、李國華、張俊達、 陳怡璇、陳一明、賈玉祥	194
蒲公英對次臨床性乳房炎乳牛之生乳成分、體細胞數、間白素 -8、 血球及血清生化性狀之影響	李國華、陳志毅、葉家舟、 王思涵、張菊犁、賈玉祥、 季昭華	201
飼糧中甘藷取代玉米對土番鴨生長性能與屠體性狀之影響	蘇晉暉、蕭掾瀚、林育安、 鄭智翔、黃振芳、劉秀洲、 范耕榛、林榮新	209
環境溫度對褐色萊鴨生產性能之影響	蘇晉暉、林榮新、李文棋、 李舜榮、黃振芳	215
不同飼養模式對土雞產蛋性能之影響	林義福、陳添福、蔡銘洋、 劉曉龍、洪哲明、謝昭賢	222
墊料材質對雞糞墊料堆肥化處理之影響	蘇天明、翁義翔、鍾承訓、 蕭庭訓、程梅萍	230
畜產研究四十九卷第四期		
盤固草山坡地改良效益之探討	林正斌、張世融、盧啟信、 李姿蓉	240
狼尾草臺畜草六號之選育	林正斌、李姿蓉、張世融、 李春芳、施意敏、顏素芬、 吳錫勳、成游貴、盧啟信	249
以飼料米取代玉米對紅羽土雞皮膚與肌肉色澤、肌肉組成與品質之 影響	林正鏞、梁桂容、康獻仁、 涂榮珍、李春芳、李秀蘭	261
以甘藷（臺農 66 號）取代不同比例玉米對黑豬生長性能及屠體性狀 之影響	李秀蘭、王漢昇、黃憲榮、 林正鏞、許晉賓	271
水稻穀粒添加不同水分含量對青貯品質之影響	陳柏佑、侯金日、盧啟信、 林正斌	278
臺灣北部地區盤固草地冬季混植禾豆類牧草增產之分析	梁世祥、朱明宏、蕭振文	285
週齡及性別差異對滴雞精品質之影響	陳濬豪、曾再富、李孟儒、 涂榮珍、陳文賢	290
外源激性腺素對荷蘭乳牛活體取卵之影響	楊德威、陳裕信、曲鳳翔、 謝昭賢、蕭宗法	298
播種期及品種對春作大豆作為芻料利用之影響	朱明宏、陳嘉昇	304
臺灣地區畜牧產業青年農民經營管理現況調查研究	王斌永、蕭振文	312

(二) 發表於其他學術期刊

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Effects of lighting intensity on growth and reproductive performance of breeder geese	Chang, S. C., M. J. Lin, Y. K. Fan and T. T. Lee	J. Appl. Poult. Res. 25(3): 315-321
Effects of short light regimes and lower dietary protein content on the reproductive performance of White Roman geese in an environment-controlled house	Chang, S. C., H. I. Chiang, M. J. Lin, Y. S. Jea, L. R. Chen, Y. K. Fan and T. T. Lee	Anim. Reprod. Sci. 170: 141-148
Effects of spent mushroom compost meal on growth performance and meat characteristics of grower geese	Chang, S. C., M. J. Lin, Y. P. Chao, C. J. Chiang, Y. S. Jea and T. T. Lee	R. Bras. Zootec. 45(6): 281-287
Effects of monochromatic light sources on sex hormone levels in serum and on semen quality of ganders	Chang, S. C., Z. X. Zhuang, M. J. Lin, C. Y. Cheng, T. Y. Lin, Y. S. Jea and S. Y. Huang	Anim. Reprod. Sci. 167: 96-102
Effect of monochromatic light-emitting diode light with different color on the Growth and reproductive performances of breeder geese	Chang, S. C., M. J. Lin, Z. X. Zhuang, S. Y. Huang, T. Y. Lin, Y. S. Jea, Y. K. Fan and T. T. Lee	Asian Australas. J. Anim. Sci. 29(6): 830-837
Sperm quality parameters and reproductive efficiency in Muscovy duck	Chen, Y. C., H. C. Liu, L. Y. Wei, J. F. Huang, C. C. Lin, E. Blesbois and M. C. Chen	J. Poult. Sci. 53: 223-232
Nonylphenol reduces sperm viability and fertility of mature male breeders in Brown Tsaiya ducks (<i>Anas platyrhynchos</i>)	Cheng, M. C., H. I. Chiang, J. W. Liao, C. M. Hung, M. Y. Tsai, Y. H. Chen, J. C. Ju, M. P. Cheng, K. H. Tso and Y. K. Fan	Anim Reprod Sci. 174: 114-122
Effects of Taraxacum Mongolicum extract on lipopolysaccharide-induced nitric oxide and cytokines production by bovine peripheral blood mononuclear cells	Lee, K. H., K. C. Hsu, Y. S. Wang, C. C. Yeh, J. Y. Chen, S. H. Wang, Y. S. Jea and C. H. Chi	Taiwan Vet. J. 203-212
The high-fat diet induces myocardial fibrosis in the metabolically healthy obese minipigs-The role of ER stress and oxidative stress	Li, S. J., C. H. Liu, H. P. Chu, H. J. Mersmann, S. T. Ding, C. H. Chu, C. Y. Wang and C. Y. Chen	Clin Nutr. 16: 30132-30137
Association of heat shock protein 70 gene polymorphisms with acute thermal tolerance, growth, and egg production traits of native chickens in Taiwan	Liang, H. M., D. Y. Lin, Y. D. Hsuuw, T. P. Huang, H. L. Chang, C. Y. Lin, H. H. Wu and K. H. Hung	Arch. Anim. Breeding 59: 173-181
Employing ultrahigh-frequency RFID technology on deer farm management	Liang, H. M., C. H. Wang, S. R. Kang, Y. D. Hsuuw and K. H. Hung	Indian J. Anim. Res. 50: 260-264
Effect of the rearing systems on growth performance, carcass traits and meat quality in Taiwan game hens	Lin, C. Y., H. Y. Kuo, R. Sakata, S. Takeda and T. C. Wan	Fleischwirtschaft International 4: 58-62
Factors affecting the incidence of angel wing in White Roman geese: stocking density and genetic selection	Lin, M. J., S. C. Chang, T. Y. Lin, Y. S. Cheng, Y. P. Lee and Y. K. Fan	Asian-Australas. J. Anim. Sci. 29(6): 901-907
In vitro antioxidant capability and performance assessment of White Roman goose supplemented with dried Toona sinensis	Lin, M. J., S. C. Chang, Y. S. Jea, J. W. Liao, Y. K. Fan and T. T. Lee	J. Appl. Anim. Res. 44(1): 395-402

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
In vitro free radicals scavenging activity and antioxidant capacity of solid-state fermented wheat bran and its potential modulation of antioxidative molecular targets in chicken PBMCs	Wang, C. C., C. H. Chang, S. C. Chang, G. J. Fan, M. J. Lin, B. Yu and T. T. Lee	R. Bras. Zootec. 45(8): 451-457
臺灣鵝鳥生產成本調查與經營效益分析	呂秀英	農產運銷半年刊 154 : 1-14
臺灣國產羊肉消費者行為與行銷通路分析	呂秀英	臺灣農學會報 17(3): 265-287
利用微衛星標識檢測影響努比亞山羊體重及體型性狀之基因座	涂柏安、苗雨蒔、賴芳裕、張俊達、楊深玄、王佩華	中畜會誌 45(1): 71-88
添加 <i>Lactobacillus formosensis</i> S215 ^T 對青割玉米與尼羅草青貯料發酵品質之影響	黃品柔、范耕榛、李滋泰、余 碧	中畜會誌 45(2): 127-141

(三) 研討會論文

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Effects of solid-state fermented wheat bran by <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> and <i>Saccharomyces cerevisiae</i> on growth performance and intestinal microflora in broilers	Chang, C. L., P. Y. Teng, S. C. Chang, B. Yu and T. T. Lee	The 17th AAAP Animal Science Congress. Japan. p. 371
Detection of the laying habits of breeder geese in environmentally controlled goose house with RF equipment	Chang, S. C., M. J. Lin, Y. S. Jea and T. T. Lee	Asian Federation for Information Technology in Agriculture / World Conference on Computers in Agriculture (AFITA / WCCA). pp. 8-3
Effects of lighting intensity on seminal and reproductive performance in breeding geese	Chang, S. C., M. J. Lin and T. T. Lee	The 25 World's Poultry Congress. p. 599
Genetic fluctuation study with microsatellite markers in germplasm-preserved Wujie Black Muscovy	Chang, Y. Y., J. F. Huang, C. F. Chen and H. C. Liu	Proceedings of the 17th AAAP Congress. Fukuoka, Japan. pp. 15-19
Genetic fluctuation study with microsatellite markers in Brown Tsaiya ducks after 5 generation selection on residual feed consumption.	Chang, Y. Y., J. F. Hunag, C. F. Chen, C. S. Ng, W. H. Li and H. C. Liu	Proceeding of Avian Model Systems 9: A New Integrative Platform. Taipei, Taiwan. p. 104
Application of RFID in monitoring the reproduction traits of Muscovy duck	Cheng, C. H. and C. H. Su	ICOIAM-2016 TAIWAN
Effect of dissolved air flotation on dairy wastewater treatment by laboratory and pilot plant experiments	Cheng, M. C.	The 17th AAAP Animal Science Congress. August 22-25-Fukuoka, Japan
Strategies on climate change adaptation and GHG mitigation of animal industry in Taiwan	Cheng, M. P., T. S. Hsiao, G. J. Fan, T. F. Shiao and C. F. Lee	2016 AAAP Satellite Workshop: Mitigation of greenhouse gases and adaptation to climate change in livestock production systems. August 23. Kyushu Sangyo University, Fukuoka, Japan. (Full paper, oral)

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Technology and strategy on GHG mitigation of livestock industry	Cheng, M. P., T. S. Hsiao, G. J. Fan, T. F. Shiao and C. F. Lee	ICOIAM-2016 TAIWAN (1st International Conference on Intelligent Agricultural Machinery in Taiwan)
Administration of <i>Lactobacillus mali</i> APS-1 protects against hepatic steatosis in high-fat diet-induced obesity rat.	Chen, Y. C., Y. C. Lin, J. S. Lin and M. J. Chen	5th Asian Federation of Societies for Lactic Acid Bacteria International Symposium., Taipei Taiwan. post number 023 (YSA)
The effects of different vitrification method on cryopreservation of bovine embryos	Chen, Y. H., Y. M. Horng, L. R. Chen and C. P. Wu	The 17th Asian-Australasian Association of Animal Production Societies Animal Science Congress, Fukuoka, Japan. PO-01-41, p. 272
Anti-obesity effect of <i>Lactobacillus mali</i> on high-fat diet-induced obesity	Chen, Y. T., Y. C. Lin, J. S. Lin and M. J. Chen	The 17th Asian-Australasian Asso. Anim. Prod. Soc. Anim. Sci. Congr., Fukuoka Japan. p. 171
Evaluation the characterization of solid state fermented wheat bran by <i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	Huang, C. M., P. Y. Teng, S. C. Chang, B. Yu and T. T. Lee	The 17th AAAP Animal Science Congress. Japan. pp. 276
Establishment of a chicken embryonic stem cell line from stage X chicken embryos	Hsiao, Y. K., J. Y. Wei, L. R. Chen and Y. L. Shiue	The 17th Asian-Australasian Association of Animal Production Societies Animal Science Congress, Fukuoka, Japan. PO-02-72, p. 300
Broiler farming in Taiwan: On-farm survey in Hualien county	Hsieh, C. J.	The 17th Asian-Australasian Association of Animal Production Societies Animal Science Congress Proceedings. p.p. 478-480. Aug 22-25. Fukuoka, Japan
Differential protein expression in gander spermatozoa with different motility using isobaric tags for relative and absolute quantification	Jian, A. C., M. J. Lin, S. C. Chang, C. Y. Cheng, Z. X. Zhuang, C. J. Chen and S. Y. Huang	The 17th AAAP Animal Science Congress. Japan. p. 271
Development of a novel laparoscopic artificial insemination equipment for goat	Kang, T. C.	The 17th Asian-Australasian Association of Animal Production Societies Animal Science Congress, Fukuoka, Japan. PO-01-28, p. 268
Fatty Acid, Casein & Ketosis Screening of cow milk in Taiwan	Lee, S. J.	Far-East Asia Networking of Dairy Technology Connected with ICAR Guidelines for Young Farmers”
The physicochemical properties of refined duck fat in Taiwan	Lee, H. J., Y. T. Chiu and M. R. Lee	The 17th Asian-Australasian Asso. Anim. Prod. Soc. Anim. Sci. Congr., Fukuoka Japan. pp. 842-844

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Production functional feed additive using <i>Antrodia cinnamomea</i> fermented soybean hull	Lee, T. T., H. C Lin, S. C. Chang and B. Yu	The 17th AAAP Animal Science Congress. Japan. p. 313
The analysis of cost and benefit of the managerial accounting on the dairy goat farms in Taiwan (2012,10 ~ 2013,9)	Leu, S. Y.	The 17th AAAP Animal Science Congress. August 22-25. Fukuoka, Japan
Study on RNAi to interfere the teratoma formation of porcine induced pluripotent stem cells	Liao, Y. J., Y. S Chen, J. X. Lee, L. R. Chen and J. R. Yang	The 9th Pan Pacific Symposium on Stem Cells and Cancer Research. Taichung, Taiwan. PA-02. P. 82
Mechanisms of <i>Lactobacillus mali</i> APS1 and <i>L. Kefiranofaciens</i> M1 on Obesity and Glucose Homeostasis in 3T3-L1 Adipocyte and Mouse Model	Lin, Y. C., Y. T. Chen and M. J. Chen	5th Asian Federation of Societies for Lactic Acid Bacteria International Symposium., Taipei Taiwan. post number 022 (YSA)
Development of potentially probiotic lactic acid bacteria on the production of immunoregulatory fermented soybean meal	Lin, Y. C., F. C. Liu, C. H. Huang, Y. C. Liu and W. S. Chen	5th Asian Federation of Societies for Lactic Acid Bacteria International Symposium., Taipei Taiwan. post number 007
Development of potentially probiotic lactic acid bacteria on the production of fermented soybean meal	Lin, Y. C., F. C. Liu and C. H. Huang	The 17th Asian-Australasian Asso. Anim. Prod. Soc. Anim. Sci. Congr., Fukuoka Japan. p. 279
Effects of irrigation of dairy anaerobic wastewater at napiergrass on the soil and pasture	Liu, C. H.	The 17th AAAP Animal Science Congress. August 22-25. Fukuoka, Japan
Application of a wireless sensor network (WSN) to monitor cattle estrus and pasture environmental parameter	Wang, S. H., K. H. Lee, C. L. Chang, L. T. Wu and Y. S. Jea	The 1st International Conference on Intelligent Agricultural Machinery in Taiwan p. 33
Effect of pretreatment of casein micelle on isolation of milk fat globule membrane from buttermilk by using microfiltration method	Wei, T. E., Y. Y. Chen, Y. H. Tzeng, T. S. Wang, Y. C. Lin and Y. P. Chen	The 17th Asian-Australasian Asso. Anim. Prod. Soc. Anim. Sci. Congr., Fukuoka Japan. p. 206
Effects of agar-added pickling solution on pidan quality	Su, C. H., C. H. Cheng, J. H. Lin, J. F. Huang and H. C. Lin	Proceedings of the 17th AAAP Congress. Fukuoka, Japan. pp. 1067-1069
菜鴨微衛星標記應用於白色番鴨遺傳多樣性分析之探討	張怡穎、張惠斌、魏良原、劉秀洲	中畜會誌 45(增刊): 83
高畜黑豬與杜洛克正反雜交之生長與體型性狀探討	王漢昇、李秀蘭、黃憲榮、許晉賓、王治華、林正鏞	中畜會誌 45(增刊): 85
加壓浮除法對乳牛場廢水處理效率與沼氣產量之影響	鄭閔謙、蕭庭訓、蕭宗法、程梅萍	中畜會誌 45(增刊): 86
養鵝場水池水質調查	蕭智彰、張伸彰	中畜會誌 45(增刊): 88
添加 <i>Lactobacillus formosensis</i> S215T 對半乾盤固草與尼羅草青貯料發酵品質之影響	楊倩如、范耕榛、李滋泰、余 碧	中畜會誌 45(增刊): 95

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
以枯草桿菌及酵母菌固態發酵麩皮對於肉雞生長及腸道性狀之影響	張哲綸、鄧博允、張仲彰、余 碧、李滋泰	中畜會誌 45(增刊): 100
美系努比亞冷凍精液改良本地努比亞山羊生長性能研究	吳昇陽、章嘉潔	中畜會誌 45(增刊): 112
蘭嶼豬血液生理指標檢測	章嘉潔、吳昇陽、朱賢斌	中畜會誌 45(增刊): 113
臺灣地區肉牛產業青年農民經營管理能力及知能輔導效能分析－以良牧牧場為例	王斌永、賴佑宜	中畜會誌 45(增刊): 120
牛雞糞混合堆肥之評估	程梅萍、廖仁寶、蕭庭訓	中畜會誌 45(增刊): 121
畜牧場廢水處理厭氧污泥特性分析	程梅萍、廖仁寶、蕭庭訓、洪靖琦、李春芳	中畜會誌 45(增刊): 122
牛糞固形物脫水效能及空氣污染物去除	蕭庭訓、蘇天明、陳水財、蕭宗法、程梅萍	中畜會誌 45(增刊): 123
雞糞厭氧醱酵之沼氣產量評估	蕭庭訓、蘇天明、陳水財、蕭宗法、程梅萍	中畜會誌 45(增刊): 124
不同濃度之養豬廢水處理	蘇天明、翁義翔、鍾承訓、紀泐竹、蕭庭訓、程梅萍	中畜會誌 45(增刊): 125
利用畜牧廢水培養綠藻	蘇天明、鄭閔謙、廖仁寶、翁義翔、蕭庭訓、程梅萍	中畜會誌 45(增刊): 126
保種種禽雛白痢陽性率調查	蔡銘洋、洪哲明、劉曉龍、黃信忠、林義福	中畜會誌 45(增刊): 127
保種種禽家禽流行性感胃抗體監測	蔡銘洋、洪哲明、劉曉龍、黃信忠、林義福、陳燕萍、鄭明珠	中畜會誌 45(增刊): 128
應用 RT-PCR 技術檢測家禽白血病毒	蔡銘洋、洪哲明、劉曉龍、黃信忠、林義福、蔡宜倫	中畜會誌 45(增刊): 129
消費者對具高動物福祉畜產品之意向分析研究	林義福、陳添福	中畜會誌 45(增刊): 130
黑山羊引種澎湖異地保種之效能	呂明宗、廖曉涵	中畜年會 45(增刊): 131
臺灣黃牛異地保種之成效	呂明宗、廖曉涵	中畜年會 45(增刊): 132
豐輝牧場紅羽土雞選育族群種蛋受精率與孵化率檢定	林德育、曾淑貞、楊豐輝、賴永裕、蔡秀容、吳明哲	中畜會誌 45(增刊): 133
雞糞墊料重複利用之白肉雞生產效能	徐王鮮、蔡銘祝、程梅萍、蕭庭訓	中畜會誌 45(增刊): 134
乳牛完全混合日糧飼料配方線性規劃系統(LTMR)之研發	陳志毅、李國華、陳宜鴻、陳怡璇、賈玉祥	中畜會誌 45(增刊): 135
種豬全胎檢定測重性狀生物機電模組之研發	陳志毅、吳明哲、陳水財、賴永裕、林德育、廖仁寶、顏念慈、郭廷雍、陳佳萱、林秀蓮	中畜會誌 45(增刊): 136
臺灣養鹿農戶經營記帳與效益分析	呂秀英	中畜會誌 45(增刊): 139
畜試所珍貴種禽品種特點與生長性狀	黃信忠、劉曉龍、洪哲明、林義福	中畜會誌 45(增刊): 140

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
畜試所烏骨雞品種之生長性能測定	黃信忠、劉曉龍、洪哲明、林義福	中畜會誌 45(增刊): 141
畜試黑豬一號及高畜黑豬正反交初產母豬繁殖性能	吳鈴彩、吳文峯、吳啟瑞、林進隆、蔡騰進、許晉賓、李恒夫	中畜會誌 45(增刊): 143
懸吊式鍊條對離乳初期保育豬生長性能及行為之影響	李恒夫、吳文峯、吳鈴彩、尤好榛、吳啟瑞	中畜會誌 45(增刊): 146
自活性污泥篩選具脂解活性之細菌	廖仁寶、陳若菁、蕭庭訓、程梅萍、吳明哲	中畜會誌 45(增刊): 147
國產牛肉產銷履歷驗證之現況	李光復、楊深玄、王得吉	中畜會誌 45(增刊): 148
鹿隻生長激素與骨形態發生蛋白基因之多態型與產茸量相關性分析	梁筱梅、林德育、康獻仁、洪國翔、林正鏞	中畜會誌 45(增刊): 149
白色菜鴨受精持續性之選育	劉秀洲、張怡穎、黃振芳、鄭裕信	中畜會誌 45(增刊): 150
畜試紅豬夏季公豬精子體能表現	陳佳萱、蔡順福、郭廷雍、朱巧倩、吳明哲	中畜會誌 45(增刊): 152
應用多源基因體學方法自乳牛瘤胃篩選脂解酵素基因	廖仁寶、陳若菁、蔡新興、蕭宗法、吳明哲	中畜會誌 45(增刊): 153
候選小公牛遺傳缺陷基因型分析	廖仁寶、陳若菁、李國華、陳志毅、賈玉祥、吳明哲	中畜會誌 45(增刊): 154
模擬選配結合進口乳牛冷凍精液挑選適配公牛之應用	陳志毅、李國華、蕭振文、吳明哲	中畜會誌 45(增刊): 155
豐輝牧場紅羽土雞選育族群近親係數分析	林德育、曾淑貞、賴永裕、蔡秀容、楊豐輝、吳明哲	中畜會誌 45(增刊): 157
豐輝牧場紅羽土雞選育族群種蛋受精率與孵化率檢定	林德育、曾淑貞、楊豐輝、賴永裕、陳志毅、吳明哲	中畜會誌 45(增刊): 158
非開放式蛋鴨場廢水性狀調查	鄭智翔、蘇晉暉、林榮新	中畜會誌 45(增刊): 159
無線射頻辨識技術應用於番鴨繁殖性能之監測	鄭智翔、蘇晉暉、魏良原、劉秀洲	中畜會誌 45(增刊): 160
以畜牧場曝氣池廢水作為沼氣脫硫洗滌水之研究	歐修汶、蕭宗法、林義福、周明顯、張筱瑜	中畜會誌 45(增刊): 161
畜試白絲羽烏骨雞、黑羽烏骨雞、藍殼蛋烏骨雞、商用烏骨雞之異地孵化、育成與產蛋性能	洪哲明、蔡銘洋、林德育、黃信忠、劉曉龍、林義福、梁筱梅、康獻仁、林正鏞	中畜會誌 45(增刊): 163
近親土雞臺畜一號品系 7 號、9 號、11 號、12 號異地孵化情形與產蛋性能之比較	洪哲明、蔡銘洋、林德育、黃信忠、林義福、黃惠娟、梁筱梅、康獻仁、林正鏞	中畜會誌 45(增刊): 164
北京油雞、無鱗雞、龍門高產蛋品種異地孵化情形與產蛋性能之調查	洪哲明、蔡銘洋、林德育、黃信忠、劉曉龍、林義福、梁筱梅、康獻仁、林正鏞	中畜會誌 45(增刊): 165
不同母系來源雜交黑豬其生長性能、屠體性狀及肌肉品質之影響	李秀蘭、王漢昇、黃憲榮、張秀鑾、沈朋志、王治華、林正鏞、許晉賓	中畜會誌 45(增刊): 167
臺灣努比亞山羊腦下垂體特異性轉錄因子(POU1f1)與鈣蛋白酶抑制蛋(CAST)基因 DNA 序列多態性分析	顏念慈、陳若菁、陳芃諭、馮埴慈、陳水財、林德育、張秀鑾、吳明哲	中畜會誌 45(增刊): 168

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
乳羊體型乳房評分系統	陳水財、蕭庭訓、阮喜文	中畜會誌 45(增刊): 169
鹿飼料配方線性規化試算程式開發	陳水財、梁筱梅、康獻仁、林正鏞	中畜會誌 45(增刊): 170
線上草食動物簡易飼料營養與成本試算	陳水財、梁筱梅、康獻仁、林正鏞	中畜會誌 45(增刊): 171
生長性能檢定合格種豬之體型評級與 XY 染色體之骨架基因關係研究	吳明哲、陳美如、廖仁寶、賴永裕、顏念慈、林秀蓮、蔡秀容、林鴻霖、王受鎔、林正祥、陳培梅、陳中興	中畜會誌 45(增刊): 175
農業創新育成中心共通性輔導及專業訓練課程之研究	賴佑宜、張峻瑋、王斌永	中畜會誌 45(增刊): 180
農業創新育成中心聯合行銷推廣之探討	賴佑宜、張峻瑋、王斌永	中畜會誌 45(增刊): 181
乳牛場生乳碳足跡盤查	紀泐竹、程梅萍、蕭庭訓、張俊達、蕭宗法、范耕榛、李春芳、盧啟信、林正斌	中畜會誌 45(增刊): 182
臺灣不同規模別之養豬頭數對沼氣產量之影響	鄭閔謙、李恒夫、程梅萍	中畜會誌 45(增刊): 183
涼季白肉雞場雞糞墊料產出量調查及成分分析	鍾承訓、程梅萍、吳錫勳、蘇天明、紀泐竹	中畜會誌 45(增刊): 184
雞糞墊料舍內堆置處理條件之建立與安全性評估	鍾承訓、程梅萍、吳錫勳、蘇天明、紀泐竹	中畜會誌 45(增刊): 185
牛糞基質作為杏鮑菇太空包介質之可行性	鄭閔謙、蕭宗法、李瑋崧、程梅萍	中畜會誌 45(增刊): 186
D × K 黑豬前三世代的繁殖性狀、生長性能與基因型	許晉賓、王漢昇、李秀蘭、黃憲榮、林正鏞	中畜會誌 45(增刊): 187
山羊關節炎腦炎之防治調查：以臺北 A 場臺南 B 場為例	涂柏安	中畜會誌 45(增刊): 188
牛糞尿酸氣廢水灑灌於青割玉米對土壤理化性質之影響	劉主欣、盧啟信、程梅萍	中畜會誌 45(增刊): 190
低鈣飼糧對蘭嶼豬骨質密度之影響	廖御靜、陳怡秀、傅清梅、康定傑、陳裕信、曲鳳翔、楊鎮榮	中畜會誌 45(增刊): 193
外源性助孕酮對荷蘭種乳牛熱季受胎率之影響	楊德威、蕭宗法、黃金山、蔡新興、張俊達、歐修汶、林義福	中畜會誌 45(增刊): 196
稀釋後番鴨精液對改鴨受精率之影響	魏良原、蘇晉暉、張喬茵、張惠斌、張怡穎、林育安、劉秀洲	中畜會誌 45(增刊): 197
鴨眼罩對育成期番鴨羽毛評分之影響	張惠斌、張喬茵、魏良原、劉秀洲	中畜會誌 45(增刊): 198
雞胚源細胞之自我更新能力與多能性	郭曉芸	中畜會誌 45(增刊): 201
臺灣水鹿精液性別分選技術之建立	林信宏、曲鳳翔、郭廷雍、康獻仁、林正鏞、陳立人、王治華、沈朋志、劉世賢	中畜會誌 45(增刊): 203
飼糧中甘藷取代玉米對土番鴨生長性能之影響	林榮新、蘇晉暉、鄭智翔、劉秀洲、范耕榛、黃振芳	中畜會誌 45(增刊): 206

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
不同飼養環境對褐色菜鴨產蛋性能之影響	林榮新、林育安、蘇晉暉、鄭智翔、劉秀洲	中畜會誌 45(增刊): 207
梅雨期間飼糧中補充維生素 C 與鐵對荷蘭泌乳牛泌乳與血液性狀之影響	張俊達、蕭宗法、楊德威、歐修汶、林義福、李春芳	中畜會誌 45(增刊): 208
休耕地銀合歡供作山羊飼養之規劃	呂明宗、廖曉涵	中畜年會 45(增刊): 209
不同芻料用高粱品系營養價值探討	張敏郎、王紓愍、廖麗貞、陳嘉昇	中畜會誌 45(增刊): 220
調製型割草機於乾草生產之利用評估	朱明宏、劉信宏、游翠鳳、陳嘉昇	中畜會誌 45(增刊): 221
植物萃取物應用於防止山羊自體吮乳初探	周宜靜、葉瑞涵、楊深玄	中畜會誌 45(增刊): 222
評估不同來源凝結芽孢桿菌對左旋乳酸產生量的影響	劉芳爵、林幼君	中畜會誌 45(增刊): 223
以魚腥草萃取物為佐劑之豬生殖與呼吸綜合症疫苗對保育豬生長性能之影響	吳啟瑞、吳鈴彩、嚴世俊、李恒夫	中畜會誌 45(增刊): 225
以魚腥草萃取物為佐劑之豬生殖與呼吸綜合症疫苗對保育豬免疫效果之影響	吳啟瑞、吳鈴彩、嚴世俊、李恒夫	中畜會誌 45(增刊): 226
飼養密度及飛機翼對白羅曼鵝羽毛重及血液性狀之影響	林旻蓉、張伸彰、賈玉祥、李滋泰	中畜會誌 45(增刊): 230
代奶粉添加不同發酵產物對哺乳仔羊生長性狀之影響	葉瑞涵、楊深玄	中畜會誌 45(增刊): 231
飼糧添加甘藷簽與食品副產物對土雞生長及屠體性狀之影響	施柏齡、劉芳爵、范耕榛、李春芳	中畜會誌 45(增刊): 235
以實驗室方法評估不同食用菇廢棄培養基固態發酵稻稈之效果	范耕榛、汪碧瑩、李滋泰、陳美杏、李春芳、余 碧	中畜會誌 45(增刊): 236
秀珍菇廢棄培養基固態發酵稻稈對乳用閩公羊生長性能之影響	范耕榛、蕭宗法、余 碧、李春芳	中畜會誌 45(增刊): 237
增加飼糧中副產物比例對瘤胃溫室氣體生成之影響 (Rusitec)	李春芳、王嘉惠、黃俞臻、范耕榛、吳錫勳、蕭宗法	中畜會誌 45(增刊): 238
不同飼糧配方對褐色菜鴨夏季產蛋品質的影響	蘇晉暉、鄭智翔、林榮新、劉秀洲	中畜會誌 45(增刊): 239
飼料中揮發性鹽基態氮分析方法之探討	洪靖崎、王欣湄、李有田	中畜會誌 45(增刊): 245
飼料中不同硨型態萃取方法之探討	洪靖崎、戴永萍	中畜會誌 45(增刊): 246
飼糧添加二階段發酵飼料及納豆真菌發酵產物對仔豬生長及免疫性能影響	黃憲榮、許晉賓、李秀蘭、王漢昇、林正鏞、陳國隆	中畜會誌 45(增刊): 252
飼糧添加納豆真菌發酵產物對母豬生產及免疫性狀之影響	黃憲榮、許晉賓、王漢昇、李秀蘭、林正鏞、陳國隆	中畜會誌 45(增刊): 253
飼糧添加聚麩胺酸及不同鈣磷濃度對臺灣水鹿產茸性能及血液生化值之影響	黃憲榮、林信宏、許晉賓、康獻仁、林正鏞	中畜會誌 45(增刊): 254
國產土番鴨肉品質及鮮度之探討	涂榮珍、郭廷雍、李孟儒、陳怡兆、陳文賢	中畜會誌 45(增刊): 259
粉圓態發酵乳製品包膜技術探討	李欣蓉、李孟儒、陳文賢	中畜會誌 45(增刊): 265
利用鹹鴨蛋白製調味醬汁之研究	陳怡兆、劉雅醇、涂榮珍	中畜會誌 45(增刊): 266
生長肥育期飼糧中添加香椿葉粉末對三品種肉豬生長及屠體性狀之影響	林正鏞、張以恆	中畜會誌 45(增刊): 268

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
不同營養濃度對臺灣紅羽土雞肌肉物理性質及感官品評之影響	林正鏞、梁桂容、康獻仁、李秀蘭	中畜會誌 45(增刊): 269
不同浸漬環境溫度對皮蛋製成率的影響	蘇晉暉、鄭智翔、林榮新	中畜會誌 45(增刊): 270
加熱條件對羊乳成分特性及細胞激素產生能力之影響	郭卿雲、林幼君、李欣蓉、陳彥伯	中畜會誌 45(增刊): 271
不同種類植物油乳化液之物性分析	李孟儒、涂榮珍、李欣蓉、陳文賢	中畜會誌 45(增刊): 272
氫氧磷灰石與檸檬酸鈉對酪乳微過濾產物之影響	魏天恩、張思靜、曾育璿、陳佑易、胡子軒、林幼君、陳彥伯	中畜會誌 45(增刊): 273
<i>Lactobacillus mali</i> APS1 影響肥胖與血糖平衡的可能機制	林幼君、陳詠宗、陳明汝	中畜會誌 45(增刊): 275
<i>Lactobacillus mucosae</i> 乳酸菌發酵豆粉萃取物對於卵白蛋白致敏小鼠免疫調控之影響	林幼君、劉芳爵、郭卿雲、陳文賢	中畜會誌 45(增刊): 276
<i>Lactobacillus mali</i> APS1 對抗肝脂肪變性於高脂飼糧誘導肥胖大鼠	陳詠宗、林幼君、陳明汝	中畜會誌 45(增刊): 277
家禽副產品利用與處理	李欣蓉	世界家禽學會臺灣分會與中國畜牧學會 105 年夏季研討會 pp. 2-11
國產芻料及農副產品多元利用	陳嘉昇	乳牛產業精進策略論 pp. 19-28，中華民國乳業協會
國產乾草的號角響起	陳嘉昇	酪協月刊 210：9-11
國產芻料新選擇－青割玉米與大豆間植	朱明宏	羊協一家親 70：25-26
施用雞糞生物炭對土壤性質及蔬菜生長之影響	賴鴻裕、游淳卉、鄭巧珮、邱偉傑、同 涵、程梅萍、蔡呈奇、王尚禮	中華土壤肥料學會
火雞肉於飲品開發及組成分析	涂榮珍、陳怡兆、李孟儒、郭卿雲、陳文賢	臺灣保健食品學會「2016 年老化健康照護國際研討會論文集」，p. 96

(四) 其他

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
狼尾草及皇竹草之比較	林正斌、張世融、盧啟信、林正鏞	畜產專訊 95：1-3
行銷畜產品新模式－以文創元素提升商品價值	賴佑宜、王斌永	畜產專訊 95：4-5
良好的肉雞屠體品質從雞舍管理開始	林義福	畜產專訊 95：6-7
近紅外線光譜分析的簡介與在芻料的應用	朱明宏	畜產專訊 95：8-9
參訪日本肉品加工發展	李孟儒、李欣蓉	畜產專訊 95：10-11
鴨隻營養應用研究回顧	蘇晉暉、鄭智翔、蕭掾瀚、林美峰	畜產專訊 95：12-13
山羊飼糧偏好試驗介紹	周宜靜	畜產專訊 95：14-15
始基生殖細胞產製性腺嵌合家禽之影響因子	劉振發、陳立人、蕭振文	畜產專訊 95：16-17
「墾丁山羊」選育有成	楊深玄、周宜靜	畜產專訊 96：1-3

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
國產鹿茸有標章上網選購又安心	林正鏞、康獻仁、梁筱梅	畜產專訊 96：4-5
新農民精進為菁英的培育基地	練慶儀、謝怡慧、陳添福	畜產專訊 96：6-7
生乳殺菌與鮮乳保存面面觀	郭卿雲	畜產專訊 96：8-9
豬腳蹄型態與母豬繁殖能力之關係	吳鈴彩、李恒夫、謝昭賢	畜產專訊 96：10-11
預防禽流感強化生物安全防範作為	蔡銘洋、洪哲明	畜產專訊 96：12-13
匈牙利養鵝產業及行銷通路	張仲彰、林旻蓉、李滋泰	畜產專訊 96：14-15
良好生產種蛋與儲存的關鍵步驟	鄭智翔、蘇晉暉	畜產專訊 96：16-17
"精精"計較的新品種—五結白鴨	張怡穎、劉秀洲	畜產專訊 97：1-3
家禽誘導多能性幹細胞株之建立	劉振發、康定傑、陳立人、蕭振文	畜產專訊 97：4-5
肉種雞體脂肪與體重矯正	林義福	畜產專訊 97：6-7
鹿隻飼養需注意補充食鹽	林正鏞	畜產專訊 97：8-9
臺灣黃牛異地保種後裔誕生	呂明宗、黃信忠	畜產專訊 97：10-11
鴨隻胺基酸需求量	蘇晉暉、鄭智翔、蕭掾瀚、林美峰	畜產專訊 97：12-13
豬咬尾症的簡介	吳啟瑞、李恒夫	畜產專訊 97：14-15
高通量表現型育種在牧草的應用	朱明宏	畜產專訊 97：16-17
提振國產乾草「指草墾丁一號」共襄盛舉	陳嘉昇	畜產專訊 98：1-3
農業天然災害救助畜牧業畜禽舍災損判定圖例	李恒夫、黃世綸	畜產專訊 98：4-5
鵪鶉品種及孵化技術介紹	蔡銘洋、洪哲明	畜產專訊 98：6-7
腹腔鏡人工授精於山羊之應用	康定傑、陳裕信、曲鳳翔、楊鎮榮、劉振發、范耕榛	畜產專訊 98：8-9
菊島羊隻副產物多元利用	呂明宗、涂榮珍、李孟儒	畜產專訊 98：10-11
消毒劑於豬場生物安全的角色	吳啟瑞、李恒夫	畜產專訊 98：12-13
豬場批次生產管理系統介紹	吳鈴彩、李恒夫、謝昭賢	畜產專訊 98：14-15
雞卡氏桿菌感染症簡介	蔡銘洋、洪哲明、林義福	畜產專訊 98：16-17
季節性熱緊迫：乳牛繁殖率之臨床意義與賀爾蒙處理	蕭振文、李佳馨、陳怡璇、陳一明、趙俊炫、賈玉祥、劉振發	酪農天地 114：10-14
應用 FTIR 技術檢測乳牛酮症之全球經驗	蕭振文、王思涵、李素珍、賈玉祥、劉振發	酪農天地 114：17-22
監控泌乳牛乳房健康的新工具：發炎細胞分群計數 (DICC)	蕭振文、趙俊炫、王思涵、李素珍、賈玉祥、劉振發	酪農天地 115：23-24
牛乳檢測的全球趨勢與新科技應用	蕭振文、李佳馨、趙俊炫、李素珍、賈玉祥、劉振發	酪農天地 115：25-27
赴美國研究心得 1—乳業資料管理系統中心 (DRMS)	蕭振文、趙俊炫、賈玉祥	酪農天地 116：16-18
飼養管理對乳牛行為，健康和生產力的影響	郝淑蕙	酪農天地 115：25-32

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
酪農專訪－凱麗牧場－黃士晏先生	郝淑蕙	酪農天地 117：1-7
機器人擠乳機於荷蘭使用之概述	王思涵	酪農天地 114：31-32
應用機器人擠乳機的挑戰與效益	王思涵、賈玉祥	酪農天地 114：28-30
轉換期牛群之飼養管理重點	王思涵	酪農天地 114：31-32
美國乳牛群性能紀錄資料回饋及技術諮詢服務研習心得	王思涵	酪農天地 116：22-24
以昆蟲蛋白作為食物或是飼料是環境永續發展的選項之一	王思涵	酪農天地 116：25-28
牛流行熱病媒蚊綜合防治策略	梁世祥、郝淑蕙	酪農天地 115：18-19
活化休耕地製作芻料用高粱	梁世祥、張敏郎	酪農天地 115：22-23
彰化福興鄉水旱田冬季甜燕麥栽培觀察報導	梁世祥、陳勃聿	酪農天地 115：20-21
乳脂中奇數和支鏈脂肪酸的研究發展	陳怡璇、賈玉祥	酪農天地 114：23-27
如何有效監控泌乳牛隻瘤胃溫度及酸鹼值	陳怡璇、王思涵、陳一明、吳鈴彩、徐濟泰、李國華、賈玉祥	酪農天地 117：38-42
酪農專訪－粘連祿種牛場	李佳馨、王思涵、陳怡璇、蕭振文、李素珍	酪農天地 114：1-4
簡介基因體學應用於乳牛產業	李佳馨、趙俊炫、賈玉祥	酪農天地 115：15-17
乳牛營養代謝疾病與繁殖障礙之關係－乳熱病	李佳馨、蕭振文、賈玉祥	酪農天地 116：22-24
酪農專訪－名威種牛場－黃文讚先生	郝淑蕙、賈玉祥	酪農天地 116：1-5
牛白血病之預防管理	李國華	酪農天地 117：29-33
文獻回顧：牛白血病之健康與經濟成本	郝淑蕙	酪農天地 116：29-31
乳牛自動化擠乳系統於乳牛產業之應用	陳怡璇	農政農情 288：78-82
兔腦炎微孢子蟲症之文獻探討	蔡銘洋	動物衛生報導 27：13-16
芹菜粉添加取代亞硝酸鹽產製「非醃漬」肉製品	陳文賢	食品資訊 275：64-68
發酵畜產品	陳文賢	科學月刊 528：4-5
發酵蛋製品的開發	陳怡兆	科學月刊 528：6-9
優酪乳的發展與研究	郭卿雲	科學月刊 528：10-13
發酵香腸	凃榮珍	科學月刊 528：14-17
好菌小尖兵擊退體脂肪	林幼君、陳詠宗	科學月刊 528：18-21
愈久彌香－陳年火腿	李孟儒	科學月刊 528：22-27
常見牛奶問題釋疑	李欣蓉	科學月刊 528：28-31
乳牛體況評分 (BCS) 的三維影像技術與自動化監測系統	郝淑蕙	國際農業科技新知 71：19
美國應用乳牛群性能紀錄資料於酪農諮詢回饋服務之簡述	王思涵	光全廠農通訊 93：9-15
特殊的風味－皮蛋與鹹蛋	林榮新	料理・臺灣雙月刊 p. 64

二、智慧財產權與技術移轉

(一) 研發成果專利權之保護

編號	專利名稱	專利型態	核發國家	發明人
1	家畜糞尿廢水污泥為栽植用污泥膠布資源化處理方法	發明	美國	郭猛德
2	豬隻動情激素接受器標記之鑑別方法	發明	中華民國	張秀鑾、廖仁寶、吳明哲
3	豬隻動情激素接受器標記之鑑別方法	發明	美國	張秀鑾、廖仁寶、吳明哲
4	帶殼蛋質地與成分的改質方法	發明	中華民國	陳怡兆、王政騰
5	活動式動物籠	發明	中華民國	黃鈺嘉、林德育、王愛玉、吳明哲
6	畜禽糞轉化為生質燃料油之方法及其反應槽構造	發明	中華民國	郭猛德、鄭俊哲
7	治療 / 或預防腸病毒之組合物	發明	中華民國	劉瑞珍、陳立人、戴謙、黎煥耀、張致維
8	培養家禽始基生殖細胞的方法及其培養基之製備方法和其產物	發明	中華民國	陳立人、劉瑞珍、戴謙、盧奕婷
9	細胞低溫處理裝置及細胞冷凍或解凍方法	發明	中華民國	黃政齊、林信宏
10	物料包裝機	發明	中華民國	劉信宏、陳嘉昇
11	物料包裝機	發明	中國大陸	劉信宏、陳嘉昇
12	分離之胰輔脂肪酶及其應用	發明	中華民國	劉芳爵、陳全木
13	豬胚幹細胞導向分化之方法及使用該細胞於藥物篩選之用途	發明	中華民國	楊鎮榮、陳立人、薛佑玲、廖家信
14	具有胰脂肪酶活性的重組型多肽暨其核酸編碼序列以及它們的生成與應用	發明	中華民國	劉芳爵
15	具有胰脂肪酶活性的重組型多肽暨其核酸編碼序列以及它們的生成與應用	發明	美國	劉芳爵
16	空氣污染排除裝置	新型	中華民國	蕭庭訓、程梅萍
17	沼氣純化裝置	新型	中華民國	郭猛德、鄭閔謙
18	家禽腳環	新型	中華民國	劉曉龍、王良原、謝昭賢、鄭裕信、林義福、洪哲明
19	家禽腳環	新型	中國大陸	劉曉龍、王良原、謝昭賢、鄭裕信、林義福、洪哲明
20	農產品溫室風乾設備	新型	中華民國	劉信宏、陳嘉昇、王紓愍、游翠鳳
21	水禽產卵集蛋模組	新型	中華民國	歐陵合、周楚洋、何應德、黃振芳、蘇晉輝、姜延年、何應漢、鄭智翔
22	自動化沼氣加熱爐	新型	中華民國	鄭閔謙
23	耳標結構	新型	中華民國	張菊犁、李國華、王思涵

編號	專利名稱	專利型態	核發國家	發明人
24	前開式柵欄	新 型	中 華 民 國	劉芳爵
25	智慧型水禽產蛋辨識監控系統	發 明	中 華 民 國	張伸彰、林旻蓉、賈玉祥、范揚廣
26	汞分析法器材	新 型	中 華 民 國	李免蓮、洪靖崎
27	調整式分娩床架	新 型	中 華 民 國	李恆夫
28	農場用水蛇式廚餘處理桶	領 證 中	中 華 民 國	梁世祥、賈玉祥、吳文元、吳鎮佑
29	智慧型水禽產蛋辨識監控系統	申 請 中	中 國 大 陸	張伸彰、林旻蓉、賈玉祥、范揚廣
30	臺灣黃牛品種鑑別與個體鑑別方法及套組	申 請 中	中 華 民 國	涂柏安、王佩華、林 彤、李光復
31	乾燥櫃	申 請 中	中 華 民 國	劉信宏、王紓愍、游翠鳳、陳嘉昇

(二) 商標

商 標	商 標 證 號	商 標 起 迄 日
Q 醉 蛋	01287939	2007.11.16 ~ 2017.11.15
珍鑽黑豬	01320439	2008.07.16 ~ 2018.07.15

(三) 105 年技術移轉案

技 術 名 稱	單 位	創 作 人	移轉公司 名 稱	授 權 種 類	授權 年限
RFID 應用於種母雞產蛋性能 檢定技術	遺 傳 育 種 組	林德育、吳明哲、蔡秀容、 賴永裕、賴佑宜	凱馨實業股份有 限公司	非專屬授權	3
臺灣種豬多產基因檢測技術	遺 傳 育 種 組	吳明哲、廖仁寶、張秀鑾	臺灣區種豬產業 協會	非專屬授權	5
養鹿經營記帳與效益分析軟體	經 營 組	呂秀英	福成養鹿畜牧場 苗鹿園畜牧場 北陽畜禽飼養場	非專屬授權	2
應用鴨油產製油封鴨腿加工技 術	加 工 組	李孟儒、李欣蓉、涂榮珍、 陳文賢	振聲冷凍食品股 份有限公司	非專屬授權	3
高值化鴨油產品製作技術	加 工 組	李欣蓉、李孟儒、涂榮珍、 陳文賢、賴佑宜	振聲冷凍食品股 份有限公司	非專屬授權	3
無添加磷酸鹽貢丸產製技術	加 工 組	陳文賢、李孟儒、陳佳萱	永豐餘生技股份 有限公司	非專屬授權	3
狼尾草臺畜草三號及其生產管 理技術	飼 作 組	成游貴、許福星、盧啟信、 林正斌、羅國棟、李姿蓉、 王振玕、施意敏、張溪泉、 陳 文、陳玉燕、顏素芬	福壽實業股份有 限公司 禾光牧場 洪杰 大發養鹿場 徐明炎 楊世卿	非專屬授權	5

技 術 名 稱	單 位	創 作 人	移轉公司 名 稱	授 權 種 類	授權 年限
狼尾草臺畜草五號栽培管理及其花青素萃取與飲料調製技術	飼 作 組	成游貴、許福星、盧啟信、林正斌、陳玉燕、顏素芬、王振玹、李姿蓉、黃月麗	莊淳期	非專屬授權	5
狼尾草臺畜草六號栽培管理及其調製技術	飼 作 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	徐明炎	非專屬授權	5
褐色菜鴨畜試三號繁殖及生產技術	宜蘭分所	劉秀洲、黃振芳、張怡穎	保生種鴨畜牧場	非專屬授權	5
番鴨精液稀釋液應用技術	宜蘭分所	魏良原、蘇晉暉、劉秀洲、黃振芳、鄭智翔	李政彥畜牧場 楊政勳	非專屬授權	3
白色番鴨畜試一號繁殖及生產技術	宜蘭分所	胡怡浩、劉秀洲、呂禮佳、魏良原、黃振芳	元進莊企業股份有限公司	非專屬授權	3
蛋鴨產蛋期飼養管理技術	宜蘭分所	林榮新、黃振芳、林育安、曾再富、陳文賢、陳添福、蘇晉暉、鄭智翔	博士鴨畜產品實業有限公司	非專屬授權	5
黑水虻小規模養殖技術	新竹分所	梁世祥、張菊犁、李素珍、陳貴烘	環宇文化事業有限公司 捷利國際股份有限公司 羅紫英 國統國際股份有限公司	非專屬授權	5
以益生菌醱酵豆渣供作黑水虻培養基質調製技術	新竹分所	梁世祥、張菊犁	國統國際股份有限公司	非專屬授權	5
黑水虻誘引技術	新竹分所	梁世祥、張菊犁	國統國際股份有限公司	非專屬授權	3
黃金水虻養殖技術	新竹分所	梁世祥	國統國際股份有限公司	非專屬授權	5
黑水虻量產養殖技術	新竹分所	梁世祥、賈玉祥、李素珍、吳文元、徐永耀、張裕喜	國統國際股份有限公司	非專屬授權	5
乳牛產後保健草本複方	新竹分所	李國華、王思涵	比利時商浩衛製藥有限公司臺灣分公司	非專屬授權	5
高畜黑豬種豬繁殖選育及其肉豬量產化飼養技術	高 雄 場	許晉賓、王治華、黃憲榮、王漢昇、李秀蘭、涂海南、吳明哲、張仲彰、李錦足、陳佳萱、張秀鑾	福壽畜牧場	非專屬授權	3
吉安山羊飼養生產技術	花 蓮 場	蘇安國、莊璧華、賴佑宜、劉東原、許文榮、蘇如金、陳敏盛	慶鋁畜牧場	非專屬授權	3

三、105 年獲獎人員

推 薦 獎 項	單 位	獲 獎 人 員
行政院農業委員會 105 年度模範公務人員	研 考 室	陳 翠 妙 研 究 員
行政院農業委員會 105 年度 (第 26 屆) 優秀農業人員獎	經 營 組	呂 秀 英 研 究 員
中國畜牧學會推廣獎	恆 春 分 所	黃 政 齊 分 所 長
第 40 屆全國十大傑出農業專家	恆 春 分 所	陳嘉昇副研究員兼系主任
第 17 屆 AAAP (亞太畜產學大會) 傑出發表獎	生 理 組	郭 曉 芸 助 理 研 究 員
中華民國農學團體 105 年度聯合年會優秀農業基層人員獎	新 竹 分 所	施 意 敏 副 研 究 員
中華民國農學團體 105 年度聯合年會優秀農業基層人員獎	飼料作物組	許 進 德 先 生

四、學術交流與研討會

日 期	研 討 會 名 稱	演 講 題 目	主 講 人	主辦單位
105.02.17	臺灣與菲律賓草食動物產業研討會	畜政資訊庫 實驗室服務平臺 家畜保健系統 畜牧業推展 天噸乳牛繁殖力評選 鹿產茸重量評比	Ms. Dr. Mayolyn R. Majaducon Mr. John E. Gamboa Mr. Dr. Renato P. Disrajo Ms. Maria Lourdes M. Sypiecco 林秀蓮 林信宏	遺傳育種組
105.02.17	第一季學術研討會	人體生物資料庫多功能應用 稻米飼料化應用－日本參訪行 慈濟智齒幹細胞研究簡介	黃昭誠 莊璧華 廖家信	技術服務組
105.05.10	第二季學術研討會	德國畜牧沼氣資源回收及再利用技術研習 纖維原料於能資源領域多元化利用之發展 畜牧廢水農地再利用之推動與環境監測 豬血液副產物－全球血清產業現況與替代物之發展	鄭閔謙 郭家倫 陳琦玲 林詠凱	技術服務組
105.05.24- 105.05.26	種畜禽加值產品查驗體系研討會	乳業是全球糧倉 網路於農業訊息公私夥伴關係 澳洲乳牛飼養的賦權與聯網	Dr. Jay Mattison Mr. Ronald Mangubat Dr. Daniel Abernethy	遺傳育種組

日期	研討會名稱	演講題目	主講人	主辦單位
		瘤胃微生物在牛隻營養上扮演的角色 韓國乳牛群性能改良網路系統 日本乳牛育種 泰國的乳業發展 臺灣牛乳脂肪酸、酪蛋白與酮體檢測 越南永續發展乳牛生產在亞洲與跨太平洋夥伴關係 (TPP) 間之脈絡 乳牛體內檢卵及其應用 菲律賓乳用水牛產業介紹 豬精液供應網 種豬產業 臺灣種豬與精液產品供應網 人工授精器具與耗材供應網 公豬精液稀釋劑：長生精與速保精 II 家畜禽生殖細胞影像學評估 精液品質的評估、分析與追蹤 法國 IMV 產品在公豬繁殖之應用 種畜禽加值產品宅配網 畜牧獸醫器材與雲端養豬管理系統 精液與胚胎研究用耗材與設備 豬隻之生殖調控 牛乳檢測之全球趨勢 乳牛精液與胚供應網 種牛產業 臺灣種牛、精液與冷凍胚供應 種乳公牛冷凍精液製作與應用 21 世紀的超選性凍精技術及選性胚胎 乳牛與豬基因體檢測服務 羊精液供應網 種羊產業 臺灣種羊、精液產品與冷凍胚供應網 非外源性同期化處理之母羊人工授精最新進展 鹿精液供應網 種鹿產業 麋紅鹿冷凍精液與人工授精技術之應用 臺灣鹿隻人工生殖技術之應用	Dr. Akio Takenaka Dr. Kwang-Jin Han Dr. Osamu Sasaki Dr. Thanee Pak-Uthai 李素珍 Dr. Pham Thi Kim Dung Professor Kei Imai Dr. Arnel N. del Barrio 吳明哲、顏念慈 洪翌真、蕭君倪 鄭凱鴻 林政賢 李怡融 汪世崇 蕭在莒 陳裔瑞 蘇文宜 孫丕忠 賈玉祥、李國華 甘智仁 趙俊炫 黃文輝、鄒年烘 蘇少儀 黃政齊、王得吉 趙世志、陳添進 王得吉 林正鏞、康獻仁 林燦陽 林信宏	

日 期	研 討 會 名 稱	演 講 題 目	主 講 人	主辦單位
105.06.22	第一次芻料作物學術研討會	雞精液與種蛋供應網 種雞產業 臺灣土雞冷凍精液製作、繁殖力評估及應用 雞精液品質分析及保存現況 水禽精液與種蛋供應網 種鴨產業 商用土番鴨生產與番鴨精液稀釋液的應用 番鴨精液稀釋液之產業應用 種鵝產業 禽流感後看臺灣種鵝產業之可能影響 現階段我國種鵝、精液與種蛋供應網之成效	林德育、林秀蓮 黃三元 林秀蓮 劉秀洲、魏良原 李泰然 魏良原 林宗毅、張仲彰 林佳慧 林旻蓉	飼料作物組
105.07.01	乳牛場經營管理與節能減碳研討會	禾本科牧草永續栽培生產技術研習 臺灣葛藤之遺傳變異與群叢分析 芻料用甜高粱品系栽培產量與品質之評估 巴西蘑菇培養基青貯之製作 高粱與青割玉米間植研究與展望 青割玉米與大豆間植研究與展望	張世融 李姿蓉 梁世祥 陳怡璇 張敏郎 朱明宏	經 營 組
105.07.06	新竹分所 105 年度乳品加工與檢驗學術研討會暨畜產科技系李主任素珍榮退茶會	我的公務生涯 由牛乳碳足跡談減碳策略 臺灣乳牛經營記帳效益分析與軟體之開發 狼尾草臺畜草 7 號之育成 牛隻飼糧減碳評估 (Rusitec) 應用黑水虻循環再生乳牛場有機資源物 牛糞尿廢水處理及沼氣發電介紹	謝昭賢 蕭宗法 呂秀英 林正斌 范耕榛 梁世祥 歐修汶	新 竹 分 所
105.08.01	學術演講	生乳檢測服務 乳製品原料品管現況 羊乳熱安定性之研究 生涯回顧	蕭振文 郭卿雲 林美貞 李素珍	研 考 室
105.08.09	第三季學術研討會	循環農業的發展契機與應用	黃育徵	技術服務組

日 期	研 討 會 名 稱	演 講 題 目	主 講 人	主辦單位
105.09.08	第三屆黑豬遺傳育種研討會	臺法實驗用小型豬資源體系經驗交流與技術知識研習 伴侶機器人系統整合應用技術 整形外科手術簡介 蠶桑在畜產與生技之應用	陳亮君 游鴻修 林之勛 吳登楨	育 種 組
105.09.09		春發成黑豬選育與保種 新增豐黑豬品牌之建立與專屬行銷 種豬協會黑豬種拍賣成績 國產生鮮豬肉追溯標示 QRcode 系統 黑豬肉品牌與餐桌上特色化策略：以永豐餘生技為例 黑豬肉加工產品特色化	李榮春 鄭育松 劉桂柱 李育才 張瑾文 黃存后	新 竹 分 所
105.10.12	新竹分所 105 年度酪農回娘家暨學術研討會活動	美國乳牛基因組評估系統 US genomic evaluation system	George Wiggans	新 竹 分 所
105.09.30	羊乳加工及山羊飼養管理	生乳檢測服務 智慧化乳牛管理系統之客製化應用 非泌乳牛隻飼養管理要點 頭產牛分娩前後的分群管理	蕭振文 李國華 陳茂墻 徐濟泰	花 蓮 場
105.10.07	山羊電腦管理系統軟體操作與應用教育訓練	羊乳起司生產技術之開發與應用 山羊飼養管理 山羊飼糧偏好介紹	黃政齊 楊深玄 周宜靜 陳水財	技 服 組
105.10.26	飼料甘藷選育及在畜禽飼糧應用學術研討會	飼料甘藷品種選育及其胰蛋白酵素抑制方法之研究 飼料甘藷品種選育及栽培技術改進 專題演講——一顆地瓜從農場走向餐桌再躍上國際的故事 臺農 57 號甘藷取代玉米對蛋雞生產性能之影響 臺農 57 號甘藷取代玉米對土番鴨生長性能及屠體性狀之影響 臺農 66 號甘藷取代玉米對黑豬生長性能、屠體性狀及肌肉品質之影響	賴永昌 楊采文 邱裕翔 洪兮雯 林榮新 李秀蘭	營 養 組

日 期	研 討 會 名 稱	演 講 題 目	主 講 人	主辦單位
105.10.28	105 年優質乾草技術暨 芻作組第 2 次學術研討會	飼糧中以不同比例甘藷取代玉米對雜交肉豬生長性能及屠體性狀之影響 飼糧中以不同比例甘藷取代玉米對土雞生長性能及屠體性狀之影響 飼糧中以不同比例甘藷取代玉米對白肉雞生長性能及屠體性狀之影響 稻米及甘藷在畜禽飼糧上之應用	廖宗文 施柏齡 施柏齡 李春芳	飼料作物組
105.11.08	第四季學術研討會	「優質乾草產業化關鍵技術開發」整合型計畫展望 捆裝批次節能乾燥雛型機之研究 不整地播種機套組與倉儲排溼設施開發 添加 <i>Lactobacillus formosensis</i> S215T 對半乾盤固草與尼羅草青貯料發酵品質之影響 半乾青貯調製技術 丙酸鉍對半乾青貯黴菌污染的抑制效果 飼養價值評估與分級 線上型品質檢測技術 臺灣中南部地區利基性草種生產評估－以麥草為例 北部地區利基型草種栽培執行成果 燕麥作為小穀類牧草之選種思維	陳嘉昇 謝禮丞 劉信宏 楊倩如 王紓愨 劉智宏 李春芳 謝清祿 陳勃聿 梁世祥 黃永芬	技術服務組
105.11.11	沼氣發電之發展與新趨勢	美國乳牛群性能記錄管理系統決策建議與酪農輔導研習心得 狼尾草的保健功效評估 我國沼氣發展政策 潔淨標示概念於畜產品應用	王思涵 蕭慧美 曾增材 黃書政	經 營 組
105.11.24	高生物安全禽舍飼養管理研討會	以纖維料源產沼氣之發展與趨勢 解聚技術應用於沼氣生產之潛力評析 養豬場沼氣發電經驗分享 禽畜糞共發酵沼氣產量評估 密閉式及非開放式禽舍之生物安全與飼養管理 清淨種禽生產技術及大棚式鵝舍例介紹	曾慶平 陳文華 吳耀煌 蕭庭訓 許振忠 王勝德	彰 化 場

五、國際人士來所參觀訪問

日 期	摘 要
105.01.27	菲律賓農業部畜產輔導官員 Renato P. Distrajo 等三位來本所參訪並參加臺灣與菲律賓草食動物產業研討會。
105.04.01	法國國家農業研究院 Dr. Michele Tixier-Boichard 來本所參訪。
105.04.29	印尼官員農業部國際處副處長 Mr. Ade Candradijaya 及科長 Mrs. Juariah 來本所參訪。
105.05.19	美國明尼蘇達大學教授 Dr. Jerry Shurson 在張學義代表陪同下來本所介紹美國玉米酒粕在家禽飼料的研究成果與應用及座談。
105.05.23	來臺參加乳業科技論壇 (105.5.24 ~ 5.25)，重要外賓有國際畜政聯盟 (ICAR) 副主席 Dr. Jay Mattison (美國)，國際畜政聯盟 (ICAR) 前副主席 Dr. Daniel Abernethy (澳洲)，菲律賓養豬訓練國際中心主任 Dr. Ruth Miclat-Sonaco，水牛研究所所長 Dr. Arnel N. del Barrio 等，總計日本 3 人、韓國 2 人、菲律賓 17 人、泰國 5 人、越南 4 人、澳洲 1 人、美國 2 人，計 7 國 34 人來本所參訪。
105.09.09	本所新竹分所邀請美國農業部 Mr. Dr. George Wiggans 至本所參訪，討論雙方未來合作事宜。並舉辦研討會。
105.11.23	臺灣大學動物科學技術學系林恩仲副教授於 105 年 11 月 23 日偕同西班牙 IRTA 之 Dr. Antonio Veralde 與澳洲墨爾本大學 Prof. Jeremy Skuse 等豬隻動物福祉專家共 4 人，至本所參訪。
105.11.23	本所恆春分所邀請法國 Dr. Pascal Mermillod's and Yann Locatelli 專家共 2 人於 105 年 11 月 23 日至本所生理組與營養組參訪。
105.12.12	越南農業暨農村發展部家畜生產局副局長 Mr. Dr. Tong Xuan Chinh 等一行共 12 人於 105 年 12 月 12 日來所參訪。

六、國內來賓訪問參觀

月 份	學 校	農 民	其 他	合 計
一 月	160	0	0	160
二 月	0	0	0	0
三 月	0	0	0	0
四 月	196	0	0	196
五 月	5	0	27	32
六 月	61	0	154	215
七 月	33	0	30	63
八 月	30	39	25	94
九 月	240	80	41	361
十 月	3	0	120	123
十一月	8	0	192	200
十二月	250	0	55	305
合計〈人〉	986	119	644	1,749

七、行政院農業委員會畜產試驗所 105 年辦理訓練班一覽表

訓練班名	訓練天數	日期	地點	人數
豬精液選用與人工授精技術進階選修班	3 天	04.13 ~ 04.15	總所畜產訓練中心	30
牧業入門班 -1	3 天	04.26 ~ 04.28	總所畜產訓練中心	39
牧業入門班 -2	3 天	05.10 ~ 05.12	總所畜產訓練中心	30
牧業入門班 -3	3 天	05.24 ~ 05.26	總所畜產訓練中心	37
芻料作物生產管理與利用進階選修班	5 天	06.13 ~ 06.17	總所畜產訓練中心	30
牧草種原鑑別進階選修班	3 天	08.16 ~ 08.18	總所畜產訓練中心	38
羊隻飼養管理及人工授精技術進階選修班	5 天	09.19 ~ 09.23	本所恒春分所	25
乳牛繁殖生理與人工授精進階選修班	5 天	10.03 ~ 10.07	總所畜產訓練中心	30
家禽飼養管理進階班	10 天	10.17 ~ 10.28	總所畜產訓練中心	38
養豬初階班	15 天	11.07 ~ 11.25	總所畜產訓練中心	23

肆、行政業務



一、國外進修考察研習及出席國際會議人員

職 稱	姓 名	出 國 事 由	前往國家	出 國 期 限
助理研究員	趙俊炫	「應用基因組選拔技術加速乳牛群性能改良」研究計畫	美 國	104 年 09 月 04 日至 105 年 01 月 29 日
助理研究員	鄭閔謙	考察畜牧沼氣資源回收及再利用	德 國	105 年 02 月 13 日至 105 年 02 月 21 日
研究員	顏念慈	東南亞國家使用臺灣種畜禽之生產優勢及其技術合作計畫	菲 律 賓	105 年 02 月 21 日至 105 年 02 月 27 日
助理研究員	郭廷雍	東南亞國家使用臺灣種畜禽之生產優勢及其技術合作計畫	菲 律 賓	105 年 02 月 21 日至 105 年 02 月 27 日
助理研究員	王思涵	美國乳牛群性能紀錄管理系統決策與酪農輔導研習	美 國	105 年 03 月 12 日至 105 年 03 月 25 日
研究員兼分所長	賈玉祥	優良種公牛與種公鹿之凍精液製作及遺傳檢測	美 國	105 年 04 月 07 日至 105 年 04 月 20 日
副研究員	蕭振文	優良種公牛與種公鹿之凍精液製作及遺傳檢測	美 國	105 年 04 月 07 日至 105 年 04 月 20 日
助理研究員	趙俊炫	優良種公牛與種公鹿之凍精液製作及遺傳檢測	美 國	105 年 04 月 07 日至 105 年 04 月 20 日
研究員兼分所長	黃政齊	高泌乳性能法國阿爾拜因種原之引進	法 國	105 年 04 月 15 日至 105 年 04 月 28 日
助理研究員代理系主任	陳亮君	臺法實驗用小型豬資源體系經驗交流與技術知識研習	法 國	105 年 05 月 18 日至 105 年 05 月 31 日
研究員兼組長	陳立人	參加第 18 屆國際動物生理與繁殖會議	法 國	105 年 06 月 24 日至 105 年 07 月 03 日
助理研究員	鄭閔謙	畜牧廢水水質改善處理技術開發	日 本	105 年 08 月 21 日至 105 年 09 月 02 日
研究員兼組長	程梅萍	參加「因應氣候變遷和減少溫室氣體排放的畜牧生產系統」國際研討會及第 17 屆 AAAP 動物科學研討會	日 本	105 年 08 月 22 日至 105 年 08 月 26 日
研究員	呂秀英	參加第 17 屆 AAAP 動物科學研討會	日 本	105 年 08 月 22 日至 105 年 08 月 26 日
助理研究員	劉主欣	參加第 17 屆 AAAP 動物科學研討會	日 本	105 年 08 月 22 日至 105 年 08 月 26 日
助理研究員	郭曉芸	參加第 17 屆 AAAP 動物科學研討會	日 本	105 年 08 月 22 日至 105 年 08 月 23 日
助理研究員	康定傑	參加第 17 屆 AAAP 動物科學研討會	日 本	105 年 08 月 22 日至 105 年 08 月 25 日
助理研究員	陳裕信	參加第 17 屆 AAAP 動物科學研討會	日 本	105 年 08 月 22 日至 105 年 08 月 25 日
助理研究員	李欣蓉	參加第 17 屆 AAAP 動物科學研討會	日 本	105 年 08 月 22 日至 105 年 08 月 25 日

職 稱	姓 名	出 國 事 由	前往國家	出 國 期 限
助理研究員	林幼君	參加第 17 屆 AAAP 動物科學研討會	日 本	105 年 08 月 22 日至 105 年 08 月 25 日
助理研究員	蘇晉暉	參加第 17 屆 AAAP 動物科學研討會	日 本	105 年 08 月 22 日至 105 年 08 月 25 日
助理研究員	張怡穎	參加第 17 屆 AAAP 動物科學研討會	日 本	105 年 08 月 22 日至 105 年 08 月 25 日
助理研究員	謝佳容	參加第 17 屆 AAAP 動物科學研討會	日 本	105 年 08 月 22 日至 105 年 08 月 25 日
研究員兼副所長	黃振芳	參加 25 屆世界家禽大會	大 陸	105 年 09 月 04 日至 105 年 09 月 10 日
研究員兼分所長	劉秀洲	參加 25 屆世界家禽大會	大 陸	105 年 09 月 04 日至 105 年 09 月 10 日
研究員	顏念慈	東南亞國家使用臺灣種畜禽之生產優勢及其技術合作計畫	越 南	105 年 09 月 18 日至 105 年 09 月 24 日
助理研究員	郭廷雍	東南亞國家使用臺灣種畜禽之生產優勢及其技術合作計畫	越 南	105 年 09 月 18 日至 105 年 09 月 24 日
研究員兼組長	吳明哲	參加國際山羊學會 (IGA) 之第 12 屆會員國大會暨國際產業發展會議	土 耳 其	105 年 09 月 24 日至 105 年 10 月 01 日
研究員兼分所長	劉秀洲	2016 荷蘭家禽產業智慧農業觀摩研習團	荷 蘭	105 年 09 月 25 日至 105 年 10 月 01 日
副研究員	萬添春	擔任德國農業協會 2016 年國際肉品競賽外籍評審	日 本	105 年 10 月 05 日至 105 年 10 月 12 日
副研究員	張世融	自南非進行豆科牧草種原引種與交換	南 非 共 國	105 年 10 月 18 日至 105 年 11 月 07 日
研究員兼主任秘書	王治華	參加國際畜政聯盟 (ICAR) 之 40 屆會員國大會暨執行委員工作會議	智 利	105 年 10 月 22 日至 105 年 10 月 29 日
研究員兼組長	吳明哲	參加國際畜政聯盟 (ICAR) 之 40 屆會員國大會暨執行委員工作會議	智 利	105 年 10 月 22 日至 105 年 10 月 29 日
研究員兼組長	李春芳	參加光泉牧場加拿大多倫多考察團擔任農業專業翻譯人員	加 拿 大	105 年 11 月 06 日至 105 年 11 月 15 日
副研究員兼系主任	陳嘉昇	應臺灣農業交流協會邀請參訪大陸	大 陸	105 年 11 月 22 日至 105 年 11 月 26 日
研究員	顏念慈	東南亞國家使用臺灣種畜禽之生產優勢及其技術合作計畫	緬 甸	105 年 11 月 22 日至 105 年 11 月 28 日
研究員	林德育	東南亞國家使用臺灣種畜禽之生產優勢及其技術合作計畫	緬 甸	105 年 11 月 22 日至 105 年 11 月 28 日
研究員兼分所長	黃政齊	種羊繁殖、育種及選拔技術指導	貝 里 斯	105 年 12 月 10 日至 105 年 12 月 20 日

二、經費收支表

本所暨所屬機關 105 年度普通公務經費收支情形表

單位：元

科 目	預 算 數	決 算 數	歲 出 保 留 數	結 餘
畜 牧 試 驗 研 究	247,383,000	245,687,192	—	1,695,808
一 般 行 政	430,629,000	429,569,024	—	1,059,976
合 計	678,012,000	675,256,216	—	2,755,784

本所暨所屬機關 105 年度代辦經費收支情形表

單位：元

科 目	預 算 數	決 算 數	歲 出 保 留 數	結 餘
科 技 部	1,260,000	829,970		430,030
行政院農業委員會	32,260,050	28,316,502	2,470,000	1,473,548
產學合作業界配合款	1,497,000	1,497,000		0
農委會所屬機關	4,608,000	4,521,457		86,543
其 他	3,175,870	3,165,536		10,334
合 計	42,800,920	38,330,465	2,470,000	2,000,455

三、購置儀器設備

名 稱	數 量	金 額 (元)	單 位
凱氏氮蒸餾裝置	1	780,000	營 養 組
微膠囊機	1	882,000	營 養 組
全自動核酸分析系統	1	1,273,000	育 種 組
冰水主機	1	1,510,060	育 種 組
冰水主機	1	1,510,060	育 種 組
精蟲分析儀－顯微鏡	1	1,730,000	生 理 組
曳引機	1	1,980,000	農 機 庫
離心式污泥脫水機及週邊設備	1	2,360,000	經 營 組
自動化飼養籠含拖糞設備 (1)	1	3,987,250	產 業 組
自動化飼養籠含拖糞設備 (2)	1	3,987,250	產 業 組
擠乳設備系統	1	4,624,500	產 業 組

(本表所列為 105 年度購置 50 萬元以上之財產設備)

四、本所現有員額統計分析

(一) 性別統計

行政院 105 年 10 月 7 日院授人組字第 10500559393 號函核定本所暨所屬機關預算員額為 386 人，含職員 181 人、工友 12 人、技工 186 人、駕駛 4 人、聘用 2 人、約僱 1 人。本所暨所屬機關現有員額為 364 人，其中職員計 164 人，女性比率 40.24%、男性比率 59.76%；工友（含技工、駕駛）計 197 人，女性比率 32.99%、男性比率 67.01%；本所一級主管以上（含正副首長）14 人，女性一級以上主管比率 21.43%；各分所場一級主管以上（含首長及代理主管）22 人，女性一級以上主管比率 13.64%。

本所暨所屬機關一級以上主管及非主管人員性別統計表

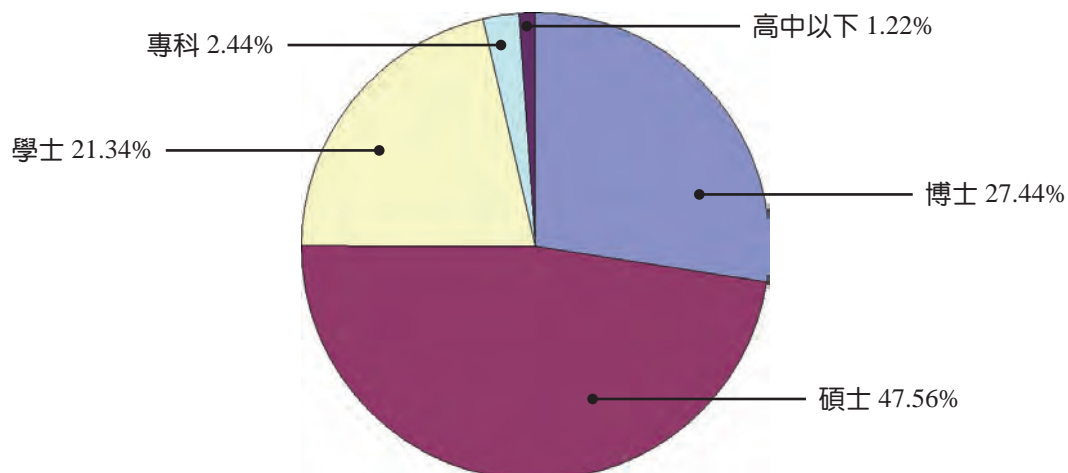
	現有職員人數	男性人數	男性比率	女性人數	女性比率
本所一級以上主管	14	11	78.57%	3	21.43%
各分所場一級以上主管	22	19	86.36%	3	13.64%
非主管人員	128	68	53.13%	60	46.88%
總計	164	98	59.76%	66	40.24%

本所暨所屬機關人員性別統計表

	現有職員人數	男性人數	男性比率	女性人數	女性比率
簡任	22	18	81.82%	4	18.18%
薦任	131	77	58.78%	54	41.22%
委任	11	3	27.27%	8	72.73%
約聘僱	3	2	66.67%	1	33.33%
工友技工駕駛	197	132	67.01%	65	32.99%
總計	364	232	63.74%	132	36.26%

(二) 學歷統計

本所暨所屬機關目前職員計 164 人，其中博士 45、碩士 78 人、大學 35 人、專科 4 人、高中以下 2 人。



五、本所行政主管及研究技術人員

1. 總所

行政主管

所 長	鄭 裕 信	秘書室專門委員	王 秀 娟
研究員兼副所長	黃 振 芳	主 計 室 主 任	顏 秀 英 主任代理
研究員兼主任秘書	王 治 華	人 事 室 主 任	龔 節 玉
		政 風 室 主 任	歐 潮 育

行政人員

專 員	蔡 進 嘉	研 究 員	陳 翠 妙
專 員	張 志 安	助 理 研 究 員	劉 建 甫
組 員	李 明 蓁	組 員	謝 玫 茱
組 員	李 榮 鎮	組 員	江 桐 郁
辦 事 員	李 明 峰	組 員	鄭 衣 麗
辦 事 員	蔡 志 勤	組 員	郭 冠 伶
辦 事 員	王 瓊 珠	組 員	邱 美 嘉
書 記	郭 郅 安	組 員	陳 姿 含
書 記	王 舜 薇	組 員	廖 春 香

遺傳育種組

研 究 員 兼 組 長	吳 明 哲	畜禽遺傳育種試驗及基因選種平臺研發應用	助 理 研 究 員	林 秀 蓮	畜禽遺傳育種試驗及選育檢定技術研究
研 究 員	顏 念 慈	畜禽遺傳育種資源保存及產業應用研究	助 理 研 究 員	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
副 研 究 員	廖 仁 寶	畜禽遺傳多樣性試驗及微生物基因研究	助 理 研 究 員	朱 巧 倩	種畜禽生物安全研究
助 理 研 究 員	陳 佳 萱	畜禽分子遺傳試驗及性能檢定技術研究			

生理組

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

營養組

研究員兼組長	李春芳	反芻動物營養研究	助理研究員	范耕榛	反芻動物營養研究
研究員	廖宗文	豬隻營養研究	助理研究員	洪靖崎	飼料檢驗研究
副研究員	施柏齡	家禽營養研究	助理研究員	李宗育	飼料製造研究
副研究員	劉芳爵	豬隻營養及飼料添加物研究			

飼料作物組

研究員兼組長	林正斌	芻料作物遺傳育種研究	助理研究員	李姿蓉	芻料作物遺傳育種研究
研究員	盧啟信	芻料調製與品質分析試驗研究	助理研究員	陳勃聿	芻料作物遺傳育種研究
副研究員	張世融	芻料作物栽培利用研究	助理研究員	李璟妤	芻料作物遺傳育種研究

經營組

研究員兼組長	程梅萍	畜禽廢棄物分析及應用微生物研究	助理研究員	劉主欣	畜牧廢水及廢棄物再利用研究
研究員	呂秀英	畜牧經營效益分析	助理研究員	鄭閔謙	畜牧場新興污染物及沼氣利用研究
副研究員	蘇天明	畜牧場減廢及經營管理研究	助理研究員	鍾承訓	畜禽廢棄物處理及再利用研究
副研究員	蕭庭訓	畜牧場廢水處理及空氣污染防治研究	技	佐紀泐竹	畜牧場經營管理及節能減碳研究

加工組

研究員兼組長	陳文賢	禽畜產加工利用試驗研究	助理研究員	林幼君	乳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	李孟儒	禽畜產品加工利用試驗研究
副研究員	郭卿雲	乳品加工利用試驗研究	助理研究員	李欣蓉	禽畜產品加工利用試驗研究
助理研究員	涂榮珍	禽畜產品加工利用試驗研究	助理研究員	劉雅醇	蛋品及禽畜產品加工利用試驗研究

技術服務組

研究員兼組長	陳添福	綜理農政農輔、創新育成、研發成果、畜產資訊、農民訓練	助理研究員	賴佑宜	創新育成及畜牧經營技術宣導
副研究員	萬添春	國際合作、農政農輔計畫、圖書管理、大陸事務、中英文年報、畜產專訊、場地租借管理、外賓接待	助理研究員	謝怡慧	畜產研究編輯、農業成果展覽展示活動、學術研討會
副研究員	王斌永	研發成果管理、產學合作、創新育成、農政農輔計畫	助理研究員	練慶儀	農民訓練班、新聞聯繫、記者會
助理研究員	陳水財	畜牧資訊管理與資訊室管理			

產業組

研究員兼組長	林義福	家畜禽飼養管理	助理研究員	蔡銘洋	家畜禽衛生防疫及疾病防治
研究員	蕭宗法	乳牛繁殖與飼養管理	助理研究員	吳啟瑞	豬隻防疫及疾病防治
副研究員	洪哲明	雞隻試驗與飼養管理	助理研究員	張俊達	反芻動物營養與飼養管理
副研究員	李恒夫	豬隻飼養管理	助理研究員	歐修汶	牛隻管理及廢棄物處理研究
副研究員	劉曉龍	家禽改良試驗研究	技佐	吳鈴彩	豬隻營養及飼養管理
助理研究員	楊德威	乳牛繁殖生理與衛生管理	約僱人員	吳文峯	豬隻試驗及飼養管理

澎湖工作站

副研究員兼主任	呂明宗	家畜育種及營養試驗研究	助理研究員	廖曉涵	家畜營養及飼養管理研究
---------	-----	-------------	-------	-----	-------------

2. 各分場所

恆春分所

研究員兼分所長	黃政齊	畜牧試驗研究	主計主任	張貞蓉	行政人員
課員	張碧芬	行政人員	副研究員兼系主任	陳嘉昇 代理	山羊生殖生理試驗
副研究員兼系主任	陳嘉昇	牧草育種改良及栽培試驗研究	副研究員	王得吉	牛羊反芻消化與營養試驗研究
副研究員	王紓愍	牧草育種改良及栽培試驗研究	副研究員	李光復	肉牛育種試驗及母牛飼養管理
副研究員	張敏郎	牧草生理及草原經營管理研究	助理研究員	葉瑞涵	牛羊血液、基因遺傳分析試驗研究
助理研究員	朱明宏	芻料作物栽培管理試驗	助理研究員	周宜靜	牛羊胚體外成熟、利用與移置試驗研究
聘用人員	劉信宏	農機維護與自動化研究、山羊生殖生理研究	助理研究員	曾楷扉	執行畜牧飼養管理試驗
聘用人員	游翠鳳	畜牧廢棄物處理試驗研究	助理研究員	吳婕	種羊選留及繁殖推廣工作

新竹分所

研究員兼分所長	賈玉祥	乳牛育種及生殖生理研究	主計主任	林耕民	行政人員
課員	林美慧	行政人員	副研究員兼系主任	蕭振文	牛乳品質管制與試驗研究
副研究員兼系主任	李國華	乳牛飼養與保健之研究	副研究員	施意敏	畜牧機械改良開發及牧草改良培育研究
副研究員	趙俊炫	乳牛飼養管理及牧場經營之研究	助理研究員	梁世祥	坡地草原管理
助理研究員	陳一明	乳牛健康生產模式及疾病防治之研究	助理研究員	涂柏安	牛乳品質管制與乳牛群改良資訊管理研究
助理研究員	王思涵	乳牛飼養管理研究	助理研究員	李佳馨	育種及乳牛場經營管理之試驗研究工作

助理研究員 郝淑慧 育種及乳牛場經營管理之試驗研究工作

助理研究員 楊明桂 育種及乳牛場經營管理之試驗研究工作

助理研究員 陳怡璇 乳牛飼養管理研究

助理研究員 葉亦馨 育種及乳牛場經營管理之試驗研究工作

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

助理研究員 鄭智翔 廢棄物資源利用

課 員 楊雅婷 行政人員

副研究員兼系主任 魏良原 鴨育種試驗研究與技術輔導工作及兼辦會計

副研究員兼系主任 林榮新 鴨產品利用與營養試驗研究

副研究員 陳志毅 鴨育種試驗研究

助理研究員 蘇晉暉 鴨營養試驗研究

助理研究員 張怡穎 鴨育種改良試驗研究

彰化種畜繁殖場

研究員代理場長 林宗毅 家畜禽育種改良與試驗研究

課 員 廖惻君 行政人員

助理研究員兼系主任 張伸彰 鵝隻試驗研究及技術輔導

副研究員兼系主任 王勝德 畜禽經營研究與推廣

助理研究員 蕭智彰 畜禽育種試驗研究及品種改良

助理研究員 江兆弘 鵝遺傳試驗與飼養管理研究

助理研究員 廖士傑 鵝產品加工研究與技術推廣

助理研究員 林旻蓉 鵝隻試驗研究及技術輔導

助理研究員 王錦盟 畜禽試驗研究及推廣

助理研究員 莊斯涵 鵝育種試驗研究及產業輔導

高雄種畜繁殖場

副研究員兼場長 林正鏞 畜牧試驗研究推廣輔導

副研究員兼系主任 許晉賓 黑豬選育營養研究及繁殖推廣

課 員 林孟生 行政人員

助理研究員 黃憲榮 黑豬選育及畜牧廢水處理輔導

書記 楊雅雯 行政人員

助理研究員 李秀蘭 黑豬試驗研究及飼養管理

助理研究員兼系主任 康獻仁 鹿、雞及牧草經營管理與推廣

助理研究員 王漢昇 黑豬試驗研究及飼養管理

助理研究員 林信宏 鹿試驗研究及飼養管理

技 佐 張以恆 土雞及鹿試驗研究及飼養管理

助理研究員 梁筱梅 土雞及鹿試驗研究

臺東種畜繁殖場

副研究員兼場長 朱賢斌 畜牧試驗研究與技術推廣及輔導

課 員 陳仲明 行政人員

助理研究員兼系主任 陳正坤 小型豬產業化推動與知識服務平臺建立研究、草原、牛隻及農機管理

助理研究員 陳亮君 牧草管理、牛飼養管理

副研究員兼系主任 章嘉潔 小型豬營養及飼養管理技術研究

助理研究員 吳昇陽 小型豬試驗及飼養管理

助理研究員 郭自晏 小型豬健康品質提升及獸醫業務

花蓮種畜繁殖場

副研究員兼場長 蘇安國 家畜飼養經營研究及推廣輔導

課 員 盛藹愛 行政人員

副研究員兼系主任 楊深玄 家畜禽試驗研究及推廣輔導

助理研究員 顏素芬 草原品種改良、管理及農民輔導

助理研究員兼系主任 莊璧華 臺灣土山羊、水牛、駝鳥試驗研究及推廣

助理研究員 洪兮雯 駝鳥、雞隻飼養管理與技術研究

助理研究員 陳慧婷 山羊及水牛飼養管理暨農民輔導

助理研究員 謝佳容 家畜禽飼養試驗研究及推廣輔導

附註：人事資料係依據至 105 年 12 月 31 日仍在職之職員名錄。



行政院農業委員會畜產試驗所年報

105年1月至105年12月

發行人：鄭裕信
發行所：行政院農業委員會畜產試驗所
編輯：技術服務組
地址：臺南市新化區牧場112號
網址：www.tlri.gov.tw
電話：(06)5911211
編印：振緯企業有限公司
地址：臺南市公園路134號
電話：(06)2288009
出版日期：中華民國106年7月出版
定價：新台幣150元

展售書局

國家書店松江門市

五南文化廣場台中總店

國家網路書店 (<http://www.govbook.com.tw>)

GPN：2005100024

ISSN：1681-3863

版權所有・翻印必究

