

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

(103年1月至12月)

行政院農業委員會畜產試驗所

年報

103年度

ISSN 1681-3863



9 771681 386004

定價：150元



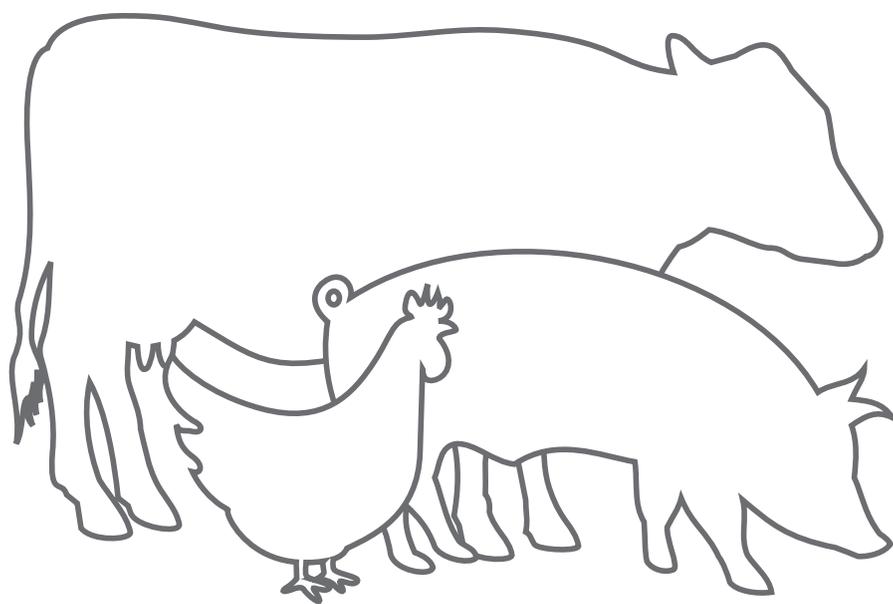
行政院農業委員會畜產試驗所

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

103年1月至103年12月



行政院農業委員會畜產試驗所 編印

台南市新化區牧場 112 號



# 序

民國 103 年臺灣畜牧業之總產值達 1,686.3 億元，較 102 年產值 1,499.5 億元增加了 12.5%。就各類畜禽產值結構觀察，以毛豬 768.4 億元為最高，其次是雞 415.9 億元，毛豬與雞分別占畜牧總產值的 45.6% 與 24.7%。

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服務職責。回顧 103 年，本所共執行科技計畫 114 項，研究領域包含優良家畜禽及牧草品種育成、畜牧經營環保、生物技術、家畜禽營養、飼料作物及畜產加工等。103 年本所研發成果發表於國內外期刊、研討會論文及推廣報告計 300 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 13,300 萬元，飼料化驗中心接受委託進行飼料化驗服務 12,375 項次，種畜禽育種網路資料庫之資料筆數達 220 萬筆，辦理訓練講習 10 班，學術研討會 30 場及國內外團體參訪計 73 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台，103 年產學合作計畫執行 2 件，完成技術移轉案 33 件，智慧財產權方面，「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」獲美國發明專利，創新育成中心農企業廠商累積進駐 33 家。

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，對全體同仁的辛勞用心，英豪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發，配合行政院農業委員會「健康、效率、永續經營之全民農業」施政方針，掌握產業發展趨勢並協助健全農畜產品認驗證體系，冀能強化畜牧產業競爭力進而提昇國人生活品質。

年報彙集並記錄本所 103 年各項試驗研究工作、產業服務及行政業務俾供參考，期盼各界先進賜正指教，衷心銘感。

行政院農業委員會畜產試驗所  
所長

黃英豪  
謹識

中華民國 104 年 7 月



## 御用藥膳食補帝王雞—畜試白絲羽烏骨雞



▲畜試白絲羽烏骨雞之外觀

本所歷經 10 年成功地選育出「畜試白絲羽烏骨雞」，並於 103 年 12 月 1 日完成新品種命名登記。烏骨雞內含豐富營養與獨特之藥引功效，自古為宮廷御醫鞏固帝王身體健康而採用之藥膳烏骨雞；本所選育高產蛋之優良性能，可做為提升國內種雞場產蛋性能倍增之種母雞，使國內消費大眾很快地能享受美味養身之烏骨雞。

民國 84 年自中國大陸引進絲羽烏骨雞種蛋 55 個，經孵化及性能測定後，以烏骨雞品種特徵選留繁殖族群。民國 94 年起進行產蛋數選拔，經 8 世代育成。畜試白絲羽烏骨雞雞全身具淡黃色絲絨羽，於換羽後呈白色絲狀羽。成年烏骨雞具纓頭、玫瑰冠、藍耳、白色絲羽、毛腳、多趾、烏皮、烏骨、烏肉等九種特徵，屬小體型雞，公、母雞平均 16 週齡體重分別為 1,292 公克與 917 公克。



▲畜試白絲羽烏骨雞母雞至 40 週齡平均產蛋數可達 97 枚

經八代母系產蛋數選拔，至 40 週齡平均產蛋數可達 97 枚，較民間種用烏骨雞平均 44 枚產蛋數，足足多出 1 倍。由於畜試白絲羽烏骨雞未與大型肉雞雜交，因此體型小，肌纖維細緻，肉質口感佳，為高級餐廳及加工應用之上等食材，深具產品特色化之潛力。



▲白絲羽烏骨雞特徵：玫瑰冠



▲白絲羽烏骨雞特徵：纓頭、藍耳

畜試白絲羽烏骨雞可供生技公司研發烏骨雞生醫與加工之種源，如中藥滴雞精、烏雞白鳳丸、藥引上湯等具加成中藥效益之雞種。於食品加工業可調理成四物、當歸、人參、雞精及即食調覆熱包之烏骨雞。在畜牧產業可做為國內種雞場種母雞產蛋性能改良之種源，提升種母雞產蛋數，使商用烏骨雞雞數產量倍增，增加種雞場獲利能力。另一方面畜試白絲羽烏骨雞母雞至 72 週齡平均產蛋數可達 236 枚，且畜試白絲羽烏骨雞蛋較白殼蛋含較多之鋅、鐵、硒、卵磷脂、DHA 等，含膽固醇則較低，可做為烏骨雞蛋特色化生產之種源。



▲白絲羽烏骨雞特徵：白色絲羽



▲白絲羽烏骨雞特徵：烏皮、烏骨、烏肉



▲白絲羽烏骨雞特徵：毛腳、多趾

# 成果摘要

本所 103 年各項研究計畫均按預定進度順利完成，茲將一年來之重要成果摘述如下：

## 一、家畜禽遺傳育種研究

家畜禽遺傳育種計畫包括種畜禽產業與國家畜產種原庫等兩大項科技計畫。依物種為牛、羊、豬、雞、鴨、鵝與兔等產業研究，主要成果如下：

- (一) 養牛產業：我國 DHI 牛群產乳年限與相關繁殖性狀之表現，資料顯示平均牛群離群年齡為  $65.0 \pm 0.3$  個月、產乳年限是  $37.4 \pm 0.3$  個月、平均胎次則為  $3.19 \pm 0.02$  胎，自 2001 年以來累計有 5,803 頭天噸乳牛，DHI 戶分布於 15 個縣市地區，其中 94.2% (5,468/5,803) 天噸乳牛分布於彰化、臺南、雲林、屏東、桃園、高雄及嘉義等七個地區。飼養戶從 2001 年的 25 戶增為 2014 年的 106 戶，也從 2014 年參加 DHI 計畫的 167 戶 25,175 頭，統計其擁有雌親系譜的 1,586 頭 ( $1,586/25,175 = 6.3\%$ ) 天噸乳牛，該飼養技術落實於 62.9% (105/167) DHI 戶。臺灣乳牛依雌親系譜及乳量選留已逐代改進乳牛群產乳性能。藉由牛脊椎畸形複合症分生檢測技術的建立，可協助種牛場與酪農戶篩除牛群中帶有此不良基因的個體。臺灣荷蘭乳牛離開牛群的主要異動分類項目中，以泌乳系統 (41%)、腿蹄問題 (19%) 與繁殖障礙 (11.6%) 等三種因素，為影響 DHI 乳牛健康性狀之最主要的風險原因。臺灣黃牛遺傳訊息調查分析上，利用 17 組微衛星標幟鄰位連接法所繪製出 3 個族群牛隻個體的類緣關係樹，可將純種臺灣黃牛族群及黃雜牛與外國品種雜交牛區分為兩個群類，未來可應用於末端消費市場，進行臺灣黃牛肉與其他牛肉識別驗證，確保臺灣黃牛肉品牌之建立與行銷。開發可應用於臺灣黃牛與雜交牛族群遺傳分析及區別之新微衛星標幟，可區分臺灣黃牛及雜交牛。
- (二) 養羊產業：應用 PCR-RFLP/PCR-SSCP 技術，進行東臺灣與南臺灣種羊場努比亞種羊 G6S 及肉質相關基因，POUF1 與 CAST 基因之基因型鑑定與頻率分析。可有效協助努比亞種羊場進行 G6S-AA 型種羊培育。臺灣黑山羊以「臺灣黑山羊恆春品系」之品種名稱通過農委會審查並核准

新品系命名登記。恆春分所保種臺灣黑山羊族群頭數為 87 頭，103 年度黑山羊推廣 26 頭，新增分散保種場 4 處 (苗栗公館、臺南大內、屏東新園及牡丹)，共有 7 處分散保種場。選育適合臺灣亞熱帶地區之耐熱型山羊品種，有阿爾拜因乳羊及新品種肉羊「墾丁山羊」兩種。103 年度以 15 組微衛星標幟，針對 121 頭墾丁山羊、99 頭黑山羊、38 頭努比亞及 103 頭波爾山羊，共計 361 頭山羊，進行微衛星標幟基因型分析。用鄰位連接法繪製羊隻個體之親緣關係樹時，結果顯示墾丁山羊與波爾山羊親緣關係較近，之後則是努比亞山羊與臺灣黑山羊，此結果與墾丁山羊進行級進育種的歷史相吻合。

- (三) 養豬產業：臺灣區種豬產業協會所屬會員場參加採精認證 9 月齡公豬的 1,119 頭之精液量、精子濃度及總精子數，雖然在涼季與熱季的分析性狀之比較中，3 個品種皆無顯著差異，然而從杜洛克公豬各月份之平均總精子數與精子形成的生理期程，顯示公豬總精子數仍受到涼季與熱季的影響。種豬粒線體 DNA 的 D 環區序列之分析在類緣演化分析中顯示，某些群叢包含了兩個品種以上的豬隻樣品。純種豬檢定之同胎公豬生長性狀整齊度研究讓種豬場增加每胎送檢公豬頭數或全胎檢定結果，可作為各品種內選拔品系性能變異度降低之依循用。精子染色體 DNA 缺損可藉由流式細胞儀進行檢測，而染色體缺損嚴重者 (DFI >20%) 在各品種間皆可被觀察到，針對 180 頭豬進行試驗分析後，結果顯示各樣品中其 DFI 值  $\leq 5\%$ 、 $> 10\%$  及  $> 20\%$  之樣品占分析頭數百分比分別為 38.9%、17.8% 及 5.6%。
- (四) 養雞產業：應用 24 組微衛星型遺傳標記來評估畜試土雞高產蛋品系 L7、L11、CM 與近親品系 L9、L12，微衛星型遺傳標記提供大量多態性及幾近中性的遺傳訊息，可被應用於基因定位與標記輔助選拔。畜試土雞高產蛋選育族群 G7 與 G8 世代之所有候選種雞皆為雛白痢陰性反應。畜試土雞 L7、L11 與 CM 品系應用小族群系譜繁殖，母雞 40 週齡產蛋數、雞隻 16 週齡的體重與 40 週齡平均蛋重亦有顯著的改善。畜試土雞高產蛋品系 L11 與 CM 公雞屠體性狀，顯示 L11 體重

較晚達 2.0 公斤的公雞有較佳的腿部精肉占屠體百分率，而有較差的胸重與胸部占屠體百分率。CM 公雞在不同週齡體重達 2.3 公斤的屠體性狀，顯示體重較晚達 2.3 公斤的公雞有較佳的腿部精肉重、腿部精肉占屠體百分率以及胸腿部精肉量占屠體百分率，而相對地有較重的頭頸重。畜試土雞高畜品系母雞與商用紅羽公土雞交配，其後代之體重與屠宰率獲得明顯改善，胸部比例並無明顯變化，但骨腿比例則顯著變小，以畜試土雞高畜 9 號品系，與商用種公土雞配種之雜交優勢最明顯。鬥雞性能檢定季節的變換可能影響種雞的產蛋率與種蛋之品質，並間接影響雛雞生長增重效率。製備 283 劑種公雞冷凍精液結果顯示，DMA20%+ 快速降溫可獲得最佳抗凍效果，然高濃度 DMA 解凍精液其精子活力低下，必須進行 DMA 移除動作。針對 277 隻土雞進行精子染色體 DNA 缺損流式細胞儀檢測分析後，結果顯示各樣品中其 DFI 值  $\leq 5\%$ 、 $> 10\%$  及  $> 20\%$  之樣品占分析頭數百分比為土雞為 42.2%、19.9% 及 19.5%。

- (五) 養鴨產業：檢定高飼效褐色菜鴨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。0 ~ 4 週雛鴨於網狀高床進行育雛、5 ~ 12 週於網狀高床育成、12 週齡上籠，並於 34 至 37 週齡進行為期 4 週相關性能檢定。結果顯示，選拔品系之殘差飼料採食量不論自表型值或是育種價預測值，皆較對照品系為佳。建立最少疾病白色番鴨族群，以因應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。並推廣胚蛋以供應生產疫苗之用，這些胚蛋平均生產的病毒力價約  $10^{6.5} \sim 10^{7.5}$  EID<sub>50</sub>/mL，經評估此番鴨胚蛋的品質佳，適合用於水禽小病毒疫苗生產，每年約可生產 2 百萬劑疫苗以供應種用水禽業者之免疫需求。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。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。鴨精子染色體 DNA 缺損可藉由流式細胞儀進行檢測，而染色體缺損嚴重者 (DFI  $> 20\%$ ) 在各品種間皆可被觀察到，針對 58 隻白色番鴨結果顯示各樣品中

其 DFI 值  $\leq 5\%$ 、 $> 10\%$  及  $> 20\%$  之樣品占分析頭數百分比分別 55.2%、20.7% 及 3.4%。

- (六) 養鵝產業：針對 30 隻白羅曼鵝進行精子染色體 DNA 缺損流式細胞儀檢測分析後，結果顯示各樣品中其 DFI 值  $\leq 5\%$ 、 $> 10\%$  及  $> 20\%$  之樣品占分析頭數百分比為 20%、26.7% 及 3.3%。黑天鵝人工飼養之習性資料，提供飼養業者參考。鵝隻於分組後採產蛋飼糧任飼方式，發現平飼組種鵝開產時間較籠飼組者早，可能因為飼養空間狹隘造成緊迫，且籠飼種鵝缺少性行為刺激，致種鵝開產延遲。第 4 世代白羅曼鵝高產蛋品系之公鵝孵化重、8 週齡及 14 週齡體重分別為 102 g、3.84 kg 及 5.10 kg，其母鵝者則分別為 100 g、3.51 kg 及 4.41 kg。第 4 世代種母鵝於第 1 產次之產第 1 枚蛋之日齡、體重及蛋重分別為 293 天、5.52 kg 及 130 g。種鵝體型大小及孵化溫溼度對種蛋受精及孵化率之影響，種鵝經選留體重較重者，其產蛋數有明顯降低 (39.7 vs. 58.9 枚)，然其受精率並未較差 (74.1% vs. 66.6%)。在孵化後期時，種鵝體重較大者之受精蛋孵化率則顯著較低。孵化前期高溫高濕處理組之種蛋第 7 天 (99.2% vs. 96.0%) 及第 14 天 (94.3% vs. 89.9%) 失重較少。北斗白鵝新鮮精液經 4°C 冷藏至第 3 天時，處理新鮮精液添加自行調配氯化鈉 0.85% 之活精子百分比顯著較佳。
- (七) 養兔產業：MD 兔生產供應及每季兔健康監測計畫，調查兔球蟲種別基礎資料。養兔場地取得 ISO9001：2008 認證年度續評。飼養密度對籠飼兔隻生長、健康與行為之影響相關數據，建立人道飼養實驗兔，使實驗兔生理狀態趨於自然，減少緊迫。

## 二、家畜禽生理及生物科技

家畜禽生理學研究在執行「畜產關鍵生物技術之研發」及「生物技術產業化」的施政項目下，主要的研究成果包括：

- (一) 單一性別之家禽始基生殖細胞活體移植後之性腺遷徙：利用孵化 5.5 天胚胎性腺中所分離的始基生殖細胞 (primordial germ cell, PGC) 注入孵化 3.5 天胚胎的背大動脈，探討 PGC 移植後之胚胎存活率與性腺遷徙效率之評估。結果顯示，經移植後的胚胎於孵化第 14 天的存活率與移植成功率約可達 39.9% 及 17.8%。而在單一性別異品種間移植的結果則以來亨雞之雌性 PGC 移植到畜試

土雞的胚胎存活率較高。

- (二) 強化最少病原種鵝生產及品質提升：建立最少病原種鵝之防疫衛生標準及疾病監測系統，藉以提升所生產之種蛋與雛鵝品質。於鵝隻飼養期間，定期進行最少病原篩除及飼養環境消毒等工作，生醫鵝舍之鵝隻各季檢測結果為鵝源水禽小病毒、鴨源水禽小病毒、新城雞病、產蛋下降症、家禽流行性感胃等均呈陰性反應。並已提供 155 枚鵝胚蛋及 110 隻雛鵝予家畜衛生試驗所進行鵝源水禽小病毒疫苗研發，且製成之疫苗抗體力價可達  $10^5$  EID<sub>50</sub>/mL。
- (三) 豬誘導多能性幹細胞之建立 (II) — 建立表現綠色螢光之豬誘導多能性幹細胞：利用電穿孔法將綠色螢光蛋白質報導基因轉殖入豬誘導多能性幹細胞，經免疫細胞化學染色後呈現分化多能性專一性抗體之陽性反應，並可培養至 20 代或於懸浮小滴之培養下形成胚體，且均可持續表現綠色螢光。若移植於非肥胖糖尿病型重癥聯合免疫缺陷 (NOD-SCID) 小鼠後 30 天可利用 IVIS50 活體影像分析系統測得移植部位有螢光強度。上述結果均證明電穿孔法能成功將綠色螢光蛋白質報導基因轉殖入豬誘導多能性幹細胞，且細胞具有幹細胞的特性並穩定表現綠色螢光，可做為細胞移植後的追蹤標的。
- (四) 強化實驗用小型豬知識庫與資訊服務：本計畫為加強實驗用小型豬產業化利用，創造友善使用者之供應體系，已完成 32 篇小型豬生醫應用發表資訊之檢索收集、11 篇飼養管理與遺傳背景基礎研究相關文獻發表、144 筆小型豬生長階段血液生理基礎資料收集與串聯外部資訊平臺，期強化資訊之加值服務與知識分享交流之介面，提升國際能見度與競爭力，刺激產業發展與國際化。
- (五) 豬精子冷凍效能之改善 - 豬精子蛋白質組成對耐凍能力之影響：本研究以蛋白質分析方法檢視豬精子冷凍前後蛋白質的變化，探討冷凍導致蛋白質組成和功能改變及豬精子冷凍損傷的機制。結果顯示，新鮮豬精液精子存活率可達 80%，經 20% 蛋黃和 6%、9% 及 12% LDL 稀釋液處理並冷凍解凍後，精子存活率下降約至 60%。而進一步分析可發現精子中熱休克蛋白 60、70 及 90 的含量與精子存活率之高低有關。
- (六) 原冷凍保存脫脂乳製作山羊冷凍精液受胎率低之問題改善：本試驗以不同比例的 Tris 一稀釋液添加以改善由脫脂乳 (Skimmed-milk, SKM)

製作之山羊冷凍精液解凍後人工授精 (Artificial insemination, AI) 受胎率低之問題。結果顯示，解凍後添加 0.5 倍 Tris 稀釋液 (1 : 0.5)，於體外培養 4 及 6 小時之精子前進式活力及精子活力，與實際應用於人工授精時之產仔率、總產仔數及每頭母羊平均產仔數之表現均較其他處理組為佳。因此使用 SKM 製作之山羊冷凍精液解凍後可添加 0.5 倍 Tris 稀釋液以改進 AI 之受胎率。

- (七) 山羊精液之精漿中蛋白質分離及精漿蛋白質對精子冷凍解凍品質及受精能力之影響：本研究之目的為建立山羊精漿中 Heparin 結合蛋白質之分離及鑑別技術。山羊精液經離心、酒精沉澱、溶解、冷凍乾燥等步驟後，以明膠親和性管柱分離法 (gelatin-affinity chromatography) 及肝素親和層析管柱分離法 (heparin-affinity chromatography) 兩階段收集之蛋白質，以介質輔助雷射脫附離子化飛離時間質譜儀 (matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry, MALDI-TOF MS) 進行胺基酸序列分析以鑑別該蛋白質之身分。
- (八) 臺灣乳用種公牛採精及冷凍精液製作之改進：本計畫已建構牛隻、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，建置乳用種公牛飼養畜舍與採精區，硬體上改善種公牛採精之效率。於 2013 年 4 至 2014 年 9 月所採集之乳牛精液量可達 12 mL/ 頭次，精液濃度可達  $1.99 \times 10^9$  精子 /mL，夏季採精之精子活力可達 8 成，以蛋黃及 TCG-LDL 做為稀釋液之冷凍精液於解凍後精子存活率佳。
- (九) 山羊精子性別分選操作流程之建立：本研究為利用流式細胞儀 (Flow cytometry) 來大量生產山羊單一性別精子，優點為鑑別速率高，正確率可達 90% 以上，使用上之方便性及生產效率皆佳。研究結果顯示山羊採精後精稀釋、染色後避光冷藏。選別時，以濃度 1 億精子 /mL、噴發壓力 50 PSI 及每秒上樣 40,000 隻精子之條件進行不同性別精子篩選，結果可回收單一性別分選精子公、母各 6,000 隻 / 秒以上，而性別正確率可達 90%。
- (十) 臺灣水鹿腹腔鏡人工授精技術之建立：本研究旨在建立臺灣水鹿腹腔鏡人工授精技術。結果顯示，腹腔鏡子宮角 (laparoscope uterus honor) 方法進行水鹿冷凍精液人工授精後母鹿懷孕率可達 66.6% 高於以傳統子宮頸 (traditional cervical) 方

法者。而人工授精之精子濃度低於 2 劑量共  $3 \times 10^7$  spermatozoa/mL 時，母鹿懷孕率亦降低。

- (十一) 山羊關節炎腦炎之監測技術之建立：本試驗旨在進行山羊關節炎腦炎病毒 (Caprine arthritis-encephalitis virus, CAEV) 血清監控及建立巢式聚合酶連鎖反應 (nested polymerase chain reaction, nested PCR) 篩檢法。結果顯示試驗羊隻血清 ELISA 方式檢測陽性率於 3 ~ 12 月齡最高可達 74%，經淘汰控制後 24 月齡以上陽性率為 0。再將 41 頭陰性者利用 nested PCR 檢測，具陽性反應者 2 頭，因此採用 nested PCR 方式可減少偽陰性淘汰之漏失。
- (十二) 臺灣水牛生長性狀基因探討：本試驗探討 IGF-1 和 Leptin 基因與臺灣水牛生長性狀表現之關聯。結果顯示 Leptin 基因序列在臺灣水牛個體間具有差異，推測與生長階段之增重相關，而 IGF-1 的濃度則與經產母牛的年增重具正相關。
- (十三) 鹿茸產量對鹿茸基因表現與鹿茸組成及其機能性探討：本計畫分析鹿茸 IGF 和 TGF 基因單核苷酸變異分析、蛋白質含量及胺基酸含量與鹿茸產量間之關連性。結果顯示鹿茸產量與鹿茸胺基酸組成、蛋白質含量與 IGF 和 TGF 基因單核苷酸變異均無顯著相關性及趨勢，未來應進一步探究鹿茸產量之相關因子。
- (十四) 建構多基因改造 RNA 載體系統以提升轉殖效率之研究：利用四環黴素可調節系統 (tetracycline inducible system) 同時調控兩種目標基因之過表現及抑制，構築多基因改造之 RNA 載體系統，以探討細胞過表現一目標基因及降低表現另一目標基因時造成之影響。以 PCR 反應增殖本系統主要原件 U6 啟動子，再以限制酶切割後連接載體，成功構築多基因改造 RNA 載體系統，方便同時過表現及抑制選擇目標基因。

### 三、家畜禽營養

飼料成本占畜禽生產成本的 70% 以上，面對近年全球飼料穀物價格高漲，如何開發國內飼料資源仍為主要挑戰，103 年度完成以不同比例甘藷取代進口玉米的飼養評估，開發本地農副產物與牧草在畜禽飼糧的適當應用，利用微生物進行飼料原料發酵以改善飼養價值，另建立小型豬、鴨及鵝營養需求及飼養模式。在飼料衛生安全方面，建立濾袋式粗脂肪分析方

法，同時持續提供飼料化驗服務、審查無國家標準飼料申請案，並由飼料廠配製精料提供所內畜禽食用。

- (一) 不同比例甘藷取代進口玉米之評估：為提升國內糧食安全，103 年度探討以不同比例甘藷取代玉米在白肉雞與肉豬飼養的可行性。以臺農 66 號甘藷下腳品分別取代白肉雞飼糧中玉米的 20 ~ 50%。肉雞採食量、日增重與飼料轉換率皆隨甘藷取代量的提高而呈線性降低。甘藷取代達 50% 時，降低胸肉皮膚黃色色澤。以甘藷取代肉豬飼料中玉米用量 20% 之飼糧，於生長期飼料轉換率較高、背脂厚度較薄、而肌間脂肪含量百分比高，且其背最長肌品評之總接受度，和攝食 100% 玉米之對照組相近，並顯著高於其他各取代組。顯示甘藷的使用量有其限制，肉雞與肉豬飼糧中適當取代量為飼糧玉米的 20%。
- (二) 農副產物及牧草在飼糧之適當應用：國內農作副產物種類豐富，有相當的飼養價值；自民間工廠取得鳳梨皮渣與金針菇培養基兩項副產物，單獨或調配兩者 0.5 ~ 3 : 1 等八種不同比例之混合青貯。青貯料 pH 隨鳳梨皮渣比例的增加而降低至 3.5，青貯對乾物質、酸洗纖維與中洗纖維含量影響不大，但乳酸菌用罄 90% 的糖分，應是造成試管乾物質消化率降低 4% 之原因。另以鳳梨皮渣與金針菇培養基兩種大量副產物以 1 : 1 鮮重調製青貯料，可以做為泌乳牛與泌乳羊飼糧的原料，推薦適當添加量為飼糧乾基之 8%，及泌乳牛每天每頭 6 kg。生長閩山羊的增重試驗結果顯示，飼糧中添加量可達乾基的 16%。將麩皮：新鮮鳳梨皮渣：甘藷以 6 : 3 : 1 比例混合後，添加具生產  $\beta$ -glucanase 能力的微生物進行固態發酵。發酵過程提高約 30% 還原糖含量；添加 5% 發酵副產物有短暫促進 LYD 生長期肉豬日增重與飼料效率之效果。於 8 ~ 16 週齡土雞飼糧中添加 10 ~ 25% 高粱酒粕副產物預混料 (麩皮、青貯高粱酒粕及甘藷 3 : 2 : 5)，顯示添加量以 15% 較適當，雞隻生長性能、屠宰率、胸肉官能品評，都與玉米一大豆粕對照組相當，且提高胸肉亮度。
- (三) 飼料添加物開發與應用：萃取麩皮、苜蓿粉或狼尾草中多醣物，添加 0.1% 到離乳仔豬飼糧中，結果顯示餵飼添加 0.1% 狼尾草多醣萃取物，仔豬的日增重與飼料效率顯著較佳，並具有抑制仔豬腸道大腸桿菌數及顯著增加乳酸菌數之效果；應用篩選自豬隻腸道之纖維分解菌進行麩皮固態

發酵，麩皮經發酵後增加 62% 還原糖含量。肥育期肉豬飼糧中添加 15% 發酵麩皮，不影響豬隻生長性能，且有提升換料初期肉豬日增重之效果；高畜雜交保育豬飼糧添加 5% 之二階段混合型益生菌發酵飼料原料（含 60% 大豆粕 + 40% 水解羽毛粉）取代 5% 魚粉，提高保育豬血液中之干擾素  $\gamma$  及 IgA 力價；高畜雜交母豬飼糧添加 0.1、0.3 及 0.5% 納豆菌及真菌發酵產物，同時添加適量中草藥（肉桂及辣椒），結果顯示母豬飼糧中餵飼添加 0.5% 納豆菌及真菌發酵產物，增加母豬平均日採食量、懷孕期及分娩後血液之 IgM、乳汁中之 IgA 及 IgM，並降低哺乳仔豬之死亡率、提高出生窩仔重、仔豬平均日採食量及血液中干擾素  $\gamma$  含量，顯示飼糧中添加 0.5% 納豆菌及真菌發酵產物可提高母豬及哺乳仔豬生長及免疫性能表現。

- (四) 營養需求及飼養模式建立：為精進生產管理體系與提升動物福祉，103 年建立小型豬、鴨及鵝營養需求及飼養模式。本土小型豬營養生理需求之專用飼糧，以玉米—大豆粕為主小型豬飼糧 CP 13% / 2,800 kcal/kg，平均體重、平均日增重、平均日採食量、背脂厚度測量為最低，可作為後續開發最適實驗用小型豬專用飼糧之重要參考依據；另利用玉米青貯料取代 10% 的精料，餵飼生長期 DK 黑豬，影響生長性狀、降低肉質之多汁性及總接受性，添加纖維分解菌能緩和這種不利影響。另飼養模式部分，評估飼養密度對公番鴨與肉火雞、光照管理對公鵝之影響，並建立鵝隻放牧生產模式，結果顯示公番鴨之飼養密度，以每平方公尺飼養 1.4 隻，不影響採食量、羽翼等生長性狀；公、母肉火雞飼養密度分別 16.9 至 27.8 kg/m<sup>2</sup> 與 17.3 至 29.7 kg/m<sup>2</sup> 飼養密度，但仍需考慮飼料轉換率隨著飼養密度的提高而變差的負面影響；白羅曼公鵝自 20 週齡起每日給予 9 小時光週期、40 lux 光照強度之人工光照處理，可降低白羅曼公鵝的性成熟體重、減少飼料採食量並有提早性成熟的趨勢；休產期鵝隻皆給予限飼處理，因此各組鵝隻在放牧結束時體重皆有減輕的趨勢，休產期放牧對於鵝隻後續繁殖性能的影響與對照組無顯著差異，推測休產放牧之效應未能影響到後續之繁殖性能。
- (五) 飼料品質提升：建立以國家標準 (CNS) 索式法為基礎，探討濾袋式 (Ankom<sup>XT15</sup>) 法之適用性。濾袋法可減少 75% 的索式法有機溶劑用量；粗

脂肪含量中高樣品的檢測，兩種方法數值差異小於 0.5%，建議濾袋法較適用於粗脂肪含量高於 5% 的飼料的檢驗上。103 年度本所營養組飼料化驗中心共計完成 12,375 項次檢驗工作，核發 2,012 份檢驗報告。檢驗工作的 39% 來自政府委託（含縣市政府品管抽樣、飼料登記證申請及委辦計畫等），44% 來自民間送驗，17% 來自研究計畫送驗。103 年度本所無國家標準飼料審查小組，完成臺北市與高雄市申請案初複審 165 件次。為維護全所試驗畜禽之健康與性能，並配合各試驗研究所需，本所作業基金支持之新飼料廠興建工程，於 102 年 4 月 29 日正式開工，103 年 5 月 27 日竣工，共經 395 天工期，於 10 月 23 日完成驗收。

#### 四、芻料作物研究

在國產牧草自給率僅佔約需求量之 60% 情形下，評估禾、豆科新牧草種原選育高產量及高品質之芻料牧草新品種。既有之多年生盤固草地之改良，及利用不同牧草草種之栽培管理模式，藉以提高國產牧草的自給率並達節能減碳之環保需求，是迫切且刻不容緩的事情。目前之成果如：狼尾草 (*Pennisetum* spp.) 品種改良試驗調查結果，(一) 品系試驗 -1：品系 2015 之株高及產量較其他參試品系高。(二) 在品系試驗 -2：葉尖株高以品系花高 5 最高，達 267.7 cm，牧草產量以品系 LA2213 最高。(三) 生理機能檢測：以黃嘌呤氧化酶 (Xanthine oxidase, XO) 之抑制分析方法進行測試，結果指出，狼尾草萃取液於 1,000  $\mu\text{g}/\text{mL}$  濃度時具有 5.6% XO 的抑制率，效果高於 500  $\mu\text{g}/\text{mL}$  之 -0.1% 抑制率及 250  $\mu\text{g}/\text{mL}$  之 -0.3% 抑制率。因此，推測紫色狼尾草其應具有降尿酸效用。芻料中以豆科含蛋白質最豐富，臺灣氣候多雨不利引進之豆科草種全年性生長。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。山葛藤和虎爪豆二者生物量大，頗具開發為豆科牧草之潛能，藉由廣泛收集臺灣地區野生之臺灣葛藤和虎爪豆，建立種原庫資料，以供後續開發利用之參考。尼羅草臺畜草二號 (NLcv.TS2) 於臺南本所隔離區進行草苗良種繁殖，共提供技轉戶 18 位生產，主要分佈於西半部，種植面積約增加 50 公頃，大部分製作乾草，於雨季亦製作太空包半乾青貯料，由於 NLcv.TS2 分蘖株多，雜草率低，品質優，酪農飼養牛羊反應佳。尼羅草臺畜草二號肥料試驗結果，乾物產量每次收割都是以氮肥 600 (N<sub>3</sub>) 及 700 (N<sub>4</sub>) kg/ha 等

級較高， $N_4$  氮肥 3 次收穫之平均乾草產量為 8.7 Mg/ha， $N_3$  為 8.4 Mg/ha，500 ( $N_2$ ) 及 400 ( $N_1$ ) kg/ha 等級者分別為 7.3 及 5.8 Mg/ha。多年生盤固草 (*Digitaria decumbens* Stent.) 地改良的方法，三年共七次收穫，平地組乾草產量以非連續二年改良之青迴處理最高，達 54.89 公噸 / 公頃，其次太迴為 54.05 公噸 / 公頃，淨收入則以青迴處理較高達 146,592 元 / 公頃；連續二年改良雖以太迴處理之產量最高，為 54.81 公噸 / 公頃，但淨收入則仍以 CK 之 147,616 元 / 公頃最高。山坡地組則以非連續二年改良之太迴處理淨收入 143,836 元最高。植體成分以含有青皮豆或太陽麻之牧草植體粗蛋白質較高外，其餘處理之成分及土壤成分差異均不顯著。綜合上述結果，三年翻犁一次之平地盤固草地種植青皮豆較其他處理之淨收入高，但山坡地牧草地改良以種植太陽麻處理之淨收入較高。建立休耕地轉作青割玉米之友善栽培模式，及冬季苜蓿與燕麥之種植利用，北部地區青割玉米及燕麥產量偏低。燕麥與苜蓿為冬季牧草，於二、三月收穫時，受限於冬季日照與溫度，無法以日曬法調製為乾草，只能直接青飼或利用機械進行乾燥。活化農地政策將對水稻產業結構進行改革，利用水旱田之輪作方式，如一期水稻與一期青割玉米的輪作，除可避免水稻生產過剩的問題，另一方面，可提供玉米青貯料給酪農飼養牛隻，減少酪農戶對進口芻料的依賴。根據 115 份問卷訪查結果，未來活化休耕地的發展策略，建議仍以進口替代芻料作物 (盤固草) 早作為主軸，降低對農業用水之依賴，減少因氣候乾旱水源不足，強迫水稻耕作集團進行休耕之政府補貼。以北部地區盤固草 A254 品系多年生草地，於 2013 年冬季混植禾豆科牧草，2014 年調查在不同混植牧草種類處理組的產量表現，北部地區多年生盤固草地，於冬季以不整地方式撒播不同禾豆科牧草組合，每公頃約僅增產 0.5 ~ 1.3 公噸，經濟效益有限，惟在北部地區淺山坡盤固草地進行冬季混植栽培，應搭配盤固草地條狀或帶狀部分更新後撒種覆土，較能確保混植禾豆科牧草的生長與產量。高粱與玉米混植栽培方式，玉米有較佳的生長優勢，而高粱明顯受玉米的競爭影響。春作以混植多分蘖高粱與玉米組合有最高產量，於梅雨期間雖逢大量降雨，但無植株發生倒伏，交叉保護效果明顯，且無病蟲害發生。夏作宿根栽培結果，單植高性高粱產量顯著高於其它處理組合。累計產量則以單植高性高粱最多，混植次之。青割玉米與芻料大豆間植生產，由不同成熟期收穫之單位面積產量及芻料營養成份分析，得知春作以 3/4 乳漿線成熟期為較理想之

收穫適期，秋作以 1/4 乳漿線成熟期為較理想之收穫適期，藉由試驗之結果有助於提升青割玉米與芻料大豆間植生產之產量與品質。牧草生物炭對芻料生產改良與碳固定效應，初步的調查顯示，草炭在黏土環境下的分解量較砂土高，土面的分解量高於土下，但不受炭顆粒大小的影響。而草炭對牧草生長影響的初步結果正向。國內多年生牧草地的生產管理方式，經過多年生產以後，土壤的理化性質變劣，總碳含量普遍偏低，牧草生產量及品質逐年下降，每公頃盤固草及狼尾草地 30 公分以上土壤總碳庫不足 30 公噸，且總體密度超過  $1.30 \text{ g cm}^{-3}$ ，顯示牧草地土壤嚴重壓實。牧草栽培過程混植綠肥作物，或施用堆肥，初步試驗結果，其產量雖不及傳統的栽培方法，惟狼尾草間作綠肥，可適度的降低氮肥的施用量，而不致大量影響牧草產量。狼尾草間植綠肥作物對產量及地力的試驗結果顯示：肥料處理在土壤特性或芻料產量均已呈現明顯影響效應。綠肥處理及堆肥處理之栽培生產方式，不僅也同樣地有利於芻料產量之提升，且對維持田間土壤肥力有正面效應。

## 五、畜牧經營與廢棄物處理

為提升畜牧產業競爭力、節能減碳與環境保護，本所在畜牧經營與廢棄物處理方面成果臚列如下：提昇畜產經營效率與在地消費策略之研究，藉以提升養鹿、肉羊、乳羊、黑豬、鴛鳥的經營效益；應用 E 化管理系統，結合 RFID、DHI 運用於乳牛、臺灣水牛及種鵝場之現代化管理，對乳牛潛在性酮症、產後體重及總乳品質進行調查，達到省工省時的目的，並提高經營效率。為兼顧生產效能及動物福祉，探討 LED 光照及產蛋箱最佳設置條件對褐色菜鴨產蛋性能之影響。

面對氣候變遷之影響，節能減碳與環境保護成為重要議題。因此，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。除了探討養牛場廢水固液分離效果及固形物乾燥模式；亦探討豬舍不同床面結構的用水量及廢水量，尋求節能省水之策略；另評估節能設備取代傳統照明對家禽生產之效益，以達節省能源之效。此外，為妥善利用養牛廢水，監測牛糞尿厭氣廢水施灌於牧草區對土壤、牧草及地下水之影響，利用加壓浮除法處理養牛廢水；在溫室氣體減量方面，則調查臺灣三段式廢水處理系統於夏季之溫室氣體產量；另建立不同品種及條件下有色肉雞、白肉雞及蛋雞之雞糞或墊料產量及性狀基本資料，進行雞糞墊料舍內堆置處理條件

之建立與安全性評估，研發適合小型蛋雞場使用之雞糞堆肥發酵系統，應用生物炭進行雞場環境改善的資料開發，以供產、官及學界參考運用。

## 六、畜產加工研究

食物原料中，大部分的畜產品如肉、乳及蛋產品屬於食品中蛋白質來源，不僅包含許多生物價值，同時也是許多營養物質的優良來源。然而過去消費者對於這些畜禽產品，與對健康造成負擔等負面形象劃上等號，事實上這些食物對於人類健康的維持，扮演著重要角色。近年來，具特色精緻畜產食品與機能性食品之開發廣受消費者的注目，將食品所附有的特定生理機能，透過各種試驗分析方法得到驗證，成為具有改善健康與調節生理機能的食品，因此在食品研發上成為新興的趨勢。故本所畜產加工領域於 103 年度完成具特色精緻畜產食品之開發與加工技術之研究，以新式發酵技術研發新產品，並透過嚴謹的功能性驗證平臺完成禽畜產品機能性成分分析與應用。此外，亦針對國產與進口豬肉及雞肉品質區分，建立基礎分析資料解決產業問題，不僅保障消費者與國產肉商，更提升畜產品品質之標準。

- (一) 具特色精緻畜產食品之開發與加工技術之研究：  
開發多樣化新式畜禽產品研發，包括可常溫儲存之膨發式乾燥肉片，包裝後約可於室溫儲存至少 60 日；高纖法蘭克福香腸研發，適度添加大豆纖維於德式法蘭克福香腸製造高纖產品具有改善產品風味品評的效果，不影響產品的儲存壽命，並可增加其健康概念與商品附加價值；乳酸發酵蛋飲料研發，其含全蛋液比例高 (50 ~ 70%)，具有足夠油質及風味而使產品具滑嫩口感，混合蛋香風味而具層次感，其質地及風味甚至均較控制組為優。另本所恆春分所亦開發具特色之國產羊乳乾酪產品「法國白黴乾酪」，黴菌接種及熟成技術已完善，未來可供緩解臺灣羊乳過剩問題。
- (二) 禽畜產品機能性成分分析與應用：包括臺灣水鹿茸免疫調節機能性成分之純化與活性探討，發現鹿茸冷水萃取物中具有免疫調節功效的有效成分可能為分子量小於 10 kDa 之水溶性蛋白質及其片段或胜肽，多存在於鹿茸血中；*Lactobacillus mali* APS1 影響第二型糖尿病小鼠血糖平衡機制之探討，發現 *Lb. mali* APS1 可顯著降低小鼠血液中 IFN- $\gamma$ 、IL-6、TNF- $\alpha$  及 IL-12 等發炎因子的濃度，而 *Lb. mali* APS1 組別在體重及腸道菌相的組成上與餵飼控制組飼料的小鼠類似，

可增加 *Bacteroidetes* 門微生物的數量並減少 *Firmicutes* 門微生物的數量。

- (三) 建立基礎分析資料解決產業問題：包括以 NIRS 分析方法建立資料庫，以建立國產與進口豬肉及雞肉品質區分方法，避免進口肉品摻假混入國產肉品，保障消費者與國產肉商；火雞肉及鵝鵝肉品質分析與其水萃物組成分析，依據儲存條件與時間的不同建立品質分析資料，並將依其原料特性研發火雞肉與鵝鵝肉產品，以多樣化產品刺激消費。
- (四) 新式發酵產品研發：完成鹽麴發酵肉製品開發製程確認，可製成白色形態之乾醃火腿。加工過程中利用亞硝酸鹽、水活性、冷風乾燥等技術以維持肉塊表面微生物狀態，於進入熟成期前能保持肉塊新鮮，氧化酸敗現象亦不明顯，故能避免熟成後期肉塊發生腐敗現象；發酵乳製品包膜方式與形態之確認，以傳統粉圓製法包覆發酵乳製品，可用於口味重的發酵乳製品，如可爾必思濃縮液。以簡易凝膠方式製作包膜產品，建議以乳酸鈣取代氯化鈣，可解決產品有苦味及風味被稀釋等問題；搭配浸入原濃度芯材冷藏保存，可延長出水時間；並完成鹹蛋白類豆腐乳產品之菌株純化及鑑定工作，未來可提供業界量化生產之菌種來源與風味保證。

# 目錄

## 壹、試驗研究成果

### 一、家畜禽遺傳育種

天噸乳牛之飼養地區及其雌親上四代乳量 .....	1
牛脊椎畸形複合症 (CVM) 遺傳缺陷之 SSCP 基因型檢測 .....	1
臺灣黃牛引種澎湖分散保種之評估 .....	2
我國 DHI 牛群生產年限與相關繁殖性狀之表現 .....	2
影響 DHI 乳牛健康性狀之主要風險因素 .....	3
酪農端乳牛生產性能資料庫應用系統 .....	3
臺灣黃牛及臺灣黑山羊遺傳多樣性之維護與應用 .....	3
新微衛星標幟開發應用於臺灣黃牛及雜交牛之族群遺傳分析 .....	4
努比亞種羊黏多醣症與肉質相關基因之基因型分析 .....	5
耐熱型山羊品種之選拔 .....	5
高飼效種公豬之精子粒線體完整度檢測 .....	6
臺灣杜洛克與其它品種屠體性能之比較 .....	6
臺灣杜洛克公豬繁殖性能之評估 .....	6
採精認證九月齡公豬總精子數之採精季節及品種差異研究 .....	7
種豬粒線體 DNA 的 D 環區序列之分析 .....	7
純種豬檢定之同胎公豬生長性狀整齊度研究 .....	7
微小型豬種原之發展與選育 .....	8
強化最少病原小型豬之供應與品質提升 .....	8
本土小型豬遺傳資源保存及利用 .....	9
絲羽烏骨雞母系產蛋性能之選育 .....	9
畜試土雞高產蛋品系 L7 之微衛星遺傳標記多樣性分析 .....	10
畜試土雞近親品系 L9 之微衛星遺傳標記多樣性分析 .....	10
畜試土雞高產蛋品系 L11 之微衛星遺傳標記多樣性分析 .....	10
畜試土雞近親品系 L12 之微衛星遺傳標記多樣性分析 .....	10
畜試土雞高產蛋品系 CM 之微衛星遺傳標記多樣性分析 .....	11
畜試土雞高產蛋選育族群執行雛白痢清除計畫之評估 .....	11
畜試土雞高產蛋品系 CM 母雞產蛋性能分析 .....	11
畜試土雞高產蛋品系 L7 母雞產蛋性能分析 .....	12

畜試土雞高產蛋品系 L11 母雞產蛋性能分析 .....	12
畜試土雞高產蛋品系 L11 公雞屠體性狀分析 .....	12
畜試土雞高產蛋品系 CM 公雞屠體性狀分析 .....	12
畜試土雞高產蛋品系近親係數分析 .....	13
畜試土雞種原維護與應用 .....	13
種雞冷凍精液製作及精子品質分析結果 .....	14
民間烏骨雞檢定—各品系生長性能 .....	14
鬥雞性能檢定 .....	15
高飼效褐色菜鴨之選育與應用 .....	15
強化最少病原番鴨供應及品質提升 .....	16
保種鴨群與經濟性狀選育鴨群遺傳歧異度之比較 .....	16
臺灣人工飼養黑天鵝繁殖性能之觀察 .....	17
平飼群養種鵝產蛋選育模式之開發與應用 .....	17
白羅曼鵝高產蛋品系選育 .....	17
禽蛋消毒與孵化率提升技術及運送箱品質之研究 .....	18
種鵝精液保存與授精 .....	18
強化最少疾病兔供應及品質 .....	19
不同飼養環境對籠飼兔隻生長、健康與行為之影響 .....	19
畜禽精子染色體缺損檢測 .....	20

## 二、家畜禽生理與生物科技

單一性別之家禽始基生殖細胞活體移植後之性腺遷徙 .....	21
強化最少病原種鵝生產及品質提升 .....	21
豬誘導多能性幹細胞之建立 (II) —建立表現綠色螢光之豬誘導多能性幹細胞 .....	22
強化實驗用小型豬知識庫與資訊服務 .....	22
豬精子冷凍效能改善：豬精子蛋白質組成對耐凍能力之影響 .....	23
原冷凍保存脫脂乳製作山羊冷凍精液受胎率低之問題改善 .....	23
山羊精液之精漿中蛋白質分離及精漿蛋白質對精子冷凍解凍品質及受精能力之影響 .....	24
臺灣乳用種公牛採精及冷凍精液製作之改進 .....	24
家畜精子性別分選操作流程之建立 .....	25
臺灣水鹿腹腔鏡人工授精技術之建立 .....	25
山羊關節炎腦炎之監測技術之建立 .....	26
臺灣水牛生長性狀基因探討 .....	26
鹿茸產量對鹿茸基因表現與鹿茸組成及其機能性探討 .....	26

建構多基因改造 RNA 載體系統以提升轉殖效率之研究	27
----------------------------	----

### 三、家畜禽營養

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	28
運用纖維素分解性細菌提升肥育期肉豬對麩皮的利用效率	28
豬運用分泌 $\beta$ -glucanase 之微生物提升生長期肉豬對鳳梨渣(含皮)、麩皮與甘藷下腳品的利用率	28
植物多醣與纖維分解菌對離乳仔豬的腸道微生物菌相、免疫能力與生長性狀之效應	29
飼糧添加二階段混合型發酵飼料原料對保育豬生長及免疫性狀之影響	29
納豆菌及真菌發酵產物對母豬繁殖及免疫性能之影響	30
納豆菌及真菌發酵產物對哺乳仔豬生長及免疫性能之影響	30
納豆菌及真菌發酵產物對母豬及哺乳仔豬血液生化值之影響	30
小型豬最適營養生理探討與專用飼糧開發	31
青貯料在 DK 黑豬飼料之應用(二)	31
飼糧添加龍鬚菜粉對蛋雞產蛋性能及蛋品質之影響	32
飼養密度對公番鴨生長性狀之影響	32
火雞生產模式之建立—飼養密度對肉火雞生長性能之影響	32
飼養及光照管理對公鵝繁殖性能之影響—育成期間之光照與限飼對公鵝睪丸發育之影響	33
建立鵝隻放牧生產模式 II	34
以天然色素改善蛋黃顏色之研究	34
以鳳梨皮渣與金針菇廢棄培養基或稻稈調製青貯料以改善品質	35
飼糧中添加鳳梨皮渣與金針菇培養基青貯料對乳山羊泌乳性能之影響	35
飼糧中添加鳳梨皮渣與金針菇培養基青貯料對乳用山羊生長性能之影響	35
飼糧中添加鳳梨皮渣與金針菇培養基青貯料對荷蘭乳牛泌乳性能之影響	35
梅雨期間飼糧中添加有機銘對荷蘭泌乳牛泌乳與血液性狀之影響	36
中草藥提升年輕公牛生長及精液品質之評估	36
研製抗菌性包覆膜應用於擠乳後乳房炎防治之探討	36
仔羊飼糧中添加納豆桿菌對離乳前後生長及下痢情況之影響	37
兔對草料的營養分消化率測定	37
濾袋式與索式飼料粗脂肪分析方法之比較	37
飼料化驗服務	38

### 四、芻料作物

狼尾草新品系選育	39
牧草種原收集與保存—臺灣地區葛藤和虎爪豆種原收集與評估	39
尼羅草新品系栽培試驗	40

多年生牧草地更新改良方式之研究 .....	40
臺灣北部地區青割玉米與冬季牧草栽培之利用模式 .....	41
活化休耕地種植進口替代芻料作物最適經營模式 .....	42
北部地區盤固草地冬季混植禾豆科牧草增產之經濟效益 .....	42
夏季型短期芻料作物生產研究—青割玉米與高粱混植生產 .....	43
青割玉米與芻料大豆間植生產 .....	43
牧草生物炭對芻料生產改良與碳固定效應研究 .....	43
栽培管理模式提高多年生牧草地碳庫之研究 .....	43
狼尾草間植綠肥作物對產量及地力之影響 .....	43

## 五、畜牧經營與廢棄物處理

提昇畜產經營效率與在地消費策略之研究 .....	44
建構臺灣水牛飼養管理示範體系 .....	44
開發養鵝產業平飼選育技術與育種決策系統 .....	45
DHI 乳牛群潛在性酮症之調查 .....	45
2012 ~ 2013 年 DHI 酪農戶與非 DHI 酪農戶總乳品質之研究 .....	45
擠乳線上即時乳質分析系統精準度校正 .....	46
應用擠乳後自動秤重系統監控乳牛產後體重 .....	46
產蛋箱型式及設置條件對褐色萊鴨床蛋率之影響 .....	47
不同消毒方式對褐色萊鴨種蛋消毒效果與孵化率之影響 .....	48
壬基酚對白羅曼鵝繁殖性能之不良影響 .....	48
LED 光照對褐色萊鴨產蛋性能之影響 .....	48
提升鵝隻羽絨質與量計畫 .....	48
地面結構對豬舍用水量及廢水量之影響 .....	49
禽畜糞最佳脫水模式之探討 .....	50
牛糞尿酸氣廢水灑灌於牧草區對土壤、牧草及地下水之影響 .....	50
應用加壓浮除法對養牛廢水處理之影響 .....	50
臺灣畜牧廢水處理系統於熱季之甲烷排放量調查 .....	51
不同雞種及飼養規模之雞糞性狀分析 .....	51
雞糞墊料舍內堆置處理條件之建立與安全性評估 .....	52
研發小型蛋雞場雞糞堆肥發酵處理模式 .....	52
生物炭於雞場廢棄物處理的應用潛力研究 .....	52

## 六、畜產加工

澎湖羊隻副產物多元利用 .....	53
-------------------	----

火雞肉及鵝肉品質分析與其水萃物組成分析 .....	53
臺灣水鹿茸免疫調節機能性成分之純化與活性探討 .....	54
常溫儲存新式肉製品開發 .....	54
鹽麴發酵肉製品開發 .....	55
國產與進口豬肉及雞肉品質區分方法之研究 .....	55
高纖法蘭克福香腸開發 .....	56
發酵乳製品包膜技術探討與產品應用開發 .....	56
<i>Lactobacillus mali</i> APS1 影響第二型糖尿病小鼠血糖平衡機制之探討 .....	57
法國白黴乾酪之開發 .....	57
應用於製作鹹蛋白類豆腐乳產品之菌株純化及鑑定 .....	58
乳酸菌發酵蛋飲料開發 .....	58
<b>貳、繁殖與推廣</b>	
一、家畜禽現有頭數 .....	59
二、家畜禽繁殖與推廣 .....	61
三、豬人工授精 .....	63
<b>參、技術服務</b>	
一、本年度發表之研究報告 .....	64
二、智慧財產權與技術移轉 .....	80
三、103 年獲獎人員 .....	83
四、學術交流與研討會 .....	84
五、國際人士來所參觀訪問 .....	87
六、國內來賓訪問參觀 .....	89
七、行政院農業委員會畜產試驗所 103 年辦理訓練班一覽表 .....	89
<b>肆、行政業務</b>	
一、國外進修考察研習及出席國際會議人員 .....	90
二、經費收支表 .....	91
三、購置儀器設備 .....	92
四、本所現有員額統計分析 .....	93
五、本所行政主管及研究技術人員 .....	94

## 壹、試驗研究成果

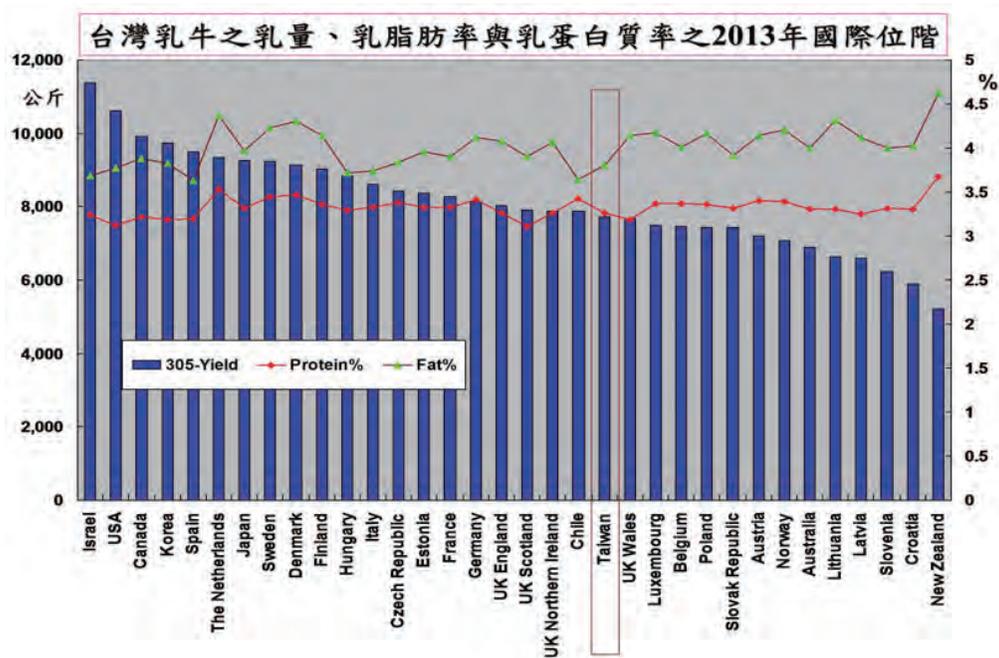
### 一、家畜禽遺傳育種

#### 天噸乳牛之飼養地區及其雌親上四代乳量

吳明哲、林秀蓮、賴永裕、張菊犁、李素珍、陳志毅、施意敏、黃英豪、方清泉、丁進來、周文玲、王忠恕

天噸乳牛是指一頭泌乳牛在臺灣濕熱氣候下，自開始測乳後的平均每一個泌乳期(305-2X-ME)就能夠生產牛奶超過 10,000 公斤以上的乳量，亦就是年產乳量有 10 公噸以上，10 公噸的英文是 Ten Tons，取其音取其義，我們稱這種乳牛為天噸乳牛(Ten Tons Cow)。自 2001 年以來，累計有 5,742 頭，其中 900 頭具有其雌親三代以上系譜，飼養天噸牛 10 頭數以上的七個地區有彰化 28 戶 458 頭、臺南 23 戶 234 頭、

嘉義 19 戶 71 頭、高雄 9 戶 42 頭、屏東 15 戶 31 頭、雲林 8 戶 23 頭及桃園 3 戶 17 頭，占 97.3% (876/900)。選取 2014 年還在測乳的天噸牛隻 366 頭，比較有雌親上四代系譜或僅上三代系譜之天噸牛乳量，有上四代系譜 224 頭天噸牛乳量平均為 10,736 kg，其雌親上一至四代乳量平均依序有 9,604、9,423、9,065 及 9,009 kg；而僅上三代系譜 142 頭天噸牛乳量平均為 10,718 kg，其雌親上一至三代乳量平均依序有 9,616、9,239 及 8,961 kg。選取雌親上四代均有乳量紀錄之 27 頭天噸牛乳量平均為 10,846 kg，其雌親上一至四代乳量平均依序有 10,080、9,738、9,265 及 8,934 kg，顯示依據雌親系譜及乳量選留已逐代改進臺灣乳牛群性能。



▲臺灣乳牛之乳量、乳脂肪率與乳蛋白質率之 2013 年國際位階

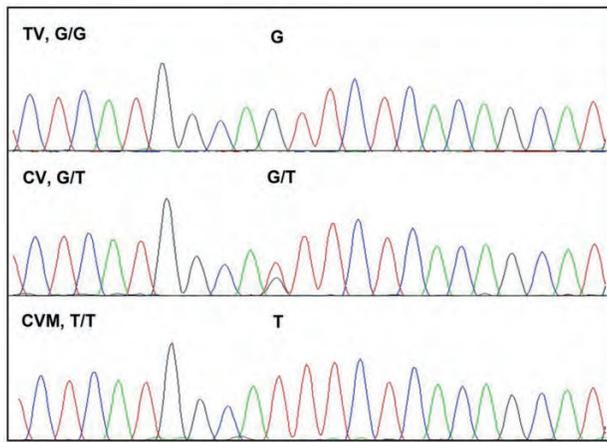
#### 牛脊椎畸形複合症 (CVM) 遺傳缺陷之 SSCP 基因型檢測

林德育、曾淑貞、賴永裕、張秀鑾、吳明哲

脊椎畸形複合症(Complex Vertebral Malformation, CVM) 是一種乳牛重要的遺傳缺陷，為單一基因突變

的顯隱性遺傳。為建立簡易的分子生物學檢測遺傳型的方法，本研究開發 CVM 的單股構型多態性 DNA 片段分析 (PCR\_SSCP) 基因型檢測方法，設計 CVM 引子組，以血液或牛乳 DNA 檢體為模板，經 PCR 增幅出 109 bp 的 PCR DNA 片段，再以 SSCP 進行電泳染色分析得到不同態樣的基因型。檢測臺灣南

部一家乳牛場全場 458 頭乳牛個體血樣 DNA，結果有 5.5% (25/458) 為雜合型 (CV, heterozygote) 個體，94.5% (433/458) 為正常型 (TV, test free of CVM) 個體，沒有檢出有病型 (CVM, affected of CVM) 的個體。分析臺灣 DHI 乳牛群 856 頭乳牛個別乳 DNA 樣品，有 11.4% (98/856) 為雜合型個體，沒有檢出有病型的個體。本試驗開發出第一個可作為監測臺灣乳牛群脊椎畸形複合症遺傳缺陷的檢測方法。



▲不同 CVM 基因型之序列分析  
正常型 (TL, G/G)、雜合型 (CV, G/T) 及有病型 CVM, T/T

## 臺灣黃牛引種澎湖分散保種之評估

呂明宗、陳綵慈

為保有臺灣黃牛種原及達成分散保種之目的，特由恆春分所引種臺灣黃牛引入澎湖離島地區，旨在分散種原遺傳資源流失風險，豐富澎湖當地畜產多樣性及利用價值，期盼可達異地分散保種效果、改善地區肉牛品質以及建立地區性產業特色，增加品種及牌行銷利基，並結合澎湖地區觀光旅遊與在地美食，提供澎湖旅遊特色產品。103 年自恆春分所引種 1 公 4 母 (2 母已懷孕)，進行繁殖配種試驗，評估分散保種可行性。牛隻採放牧於牧區內，飼餵本站自產狼尾草、臺畜 2 號及盤固草，草料提供任食並輔以苜蓿草粒及精料。牛隻飲水任食，並採自然光照。陸續將由恆春分所引進冷凍精液，施行人工授精 (Artificial insemination, AI)，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，藉以改善澎湖離島地區肉牛產業育種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。



▲臺灣黃牛在澎湖地區飼養



▲臺灣黃牛親子相處

## 我國 DHI 牛群生產年限與相關繁殖性狀之表現

陳志毅

為健全 DHI 乳牛健康資料收集系統，並建置完整之 DHI 牛隻異動關聯資料庫查詢平臺，DHI 計畫推動各項重要資訊品質改進方案，包括推廣改良式乳牛異動資料表單加強收集乳牛疾病與淘汰資料、核對牧場離群牛隻與現場實際數量之差異校正、新增 DHI 現場紀錄表之生產性狀收集項目、加強各乳牛關聯資料庫的整合作業以及建置乳牛異動資料檔 (疾病與離群分析資料檔) 等，統計乳牛健康相關資料檔，顯示不明確的離群原因紀錄比例，自 2009 年的 60% 下降至 2013 年的 4.5%，目前仍持續強化乳牛健康紀錄以提昇資料之正確率；依據新建立之 DHI 乳牛異動資料檔，分析 2011 年至 2013 年三年期間共 8,172 頭乳牛之離群紀錄，資料顯示平均牛群離群年齡為  $65.0 \pm 0.3$  個月 (Mean  $\pm$  SE)、生產年限是  $37.4 \pm 0.3$  個月、平均胎次則為  $3.19 \pm 0.02$  胎；臺灣荷蘭乳牛之離群年齡約為 5.4 歲，生產年限約為 3.1 年，初產月齡平均 27.6 個月 (約 2.3 歲)，以此資料推估乳牛胎距平均長度約在 15 至 16 個月之間，此數值較亞熱帶地區之理想建議值 14 個月稍高，若扣除懷孕估計值約 270 至 280 天左右，空胎日數亦大於 150 天，也高於 90

至 120 天的建議範圍約 30 天以上，由於配種與飼養技術的進步，乳業先進國家的乳牛初產月齡正逐漸下降，離群年齡也以生產性能表現不佳者作為主要的淘汰策略，目的是延長牛群的使用年限，以創造較佳的終生生產效益表現，由此看來我國 DHI 牛群之繁殖效率等生產性狀表現仍有改善之空間。

## 影響 DHI 乳牛健康性狀之主要風險因素

陳志毅

自 2010 年起，DHI 資料登錄正式啟用新版乳牛群性能改良檢測作業系統，同時亦規劃新的乳牛健康資料收集表單，附加收集有關牛群疾病與淘汰等資料，以作為我國乳牛選育之研究參考。新表單收集的分類項目包括非疾病類、繁殖系統、分娩問題、泌乳系統、體型腿蹄、消化代謝、呼吸系統、雜類疾病、行為意外及傳染病等 10 種，依此建立的 DHI 乳牛異動資料檔統計資料顯示，臺灣荷蘭乳牛離群牛群的主要異動分類項目中，以泌乳系統 (41%)、腿蹄問題 (19%) 與繁殖障礙 (11.6%) 等三種因素，為影響 DHI 乳牛健康性狀之最主要的風險原因，資料顯示這三種因素之離群年齡介於  $63.6 \pm 5.0$  至  $68.1 \pm 3.9$  個月之間，最高者為因繁殖障礙而離群的牛群，使用年限長度介於  $36.0 \pm 4.7$  至  $40.4 \pm 3.4$ ，也以因繁殖障礙因素的淘汰牛群較長，平均 305-2X-ME 乳量則以因泌乳疾病而淘汰牛群表現最少，僅為  $7,307 \pm 50$  kg，較 10 項風險因素的平均值低約 107 kg，探究其原因，可能因泌乳因素而淘汰者，多為急、慢性乳房炎之牛隻，乳房炎易導致乳產量降之衝擊所致，因泌乳疾病而淘汰的牛群，其體細胞數 (萬/ml) 平均為  $39.8 \pm 55$ ，是所有風險因素之最高者。乳業先進國家如以色列，在乳牛離群的淘汰策略中，以屢次配種未懷孕 (38%) 與乳產量低 (30%) 為最主要之淘汰比例，該兩項離群因素通常為低生產效益表現的牛隻，在人為選拔的禽畜淘汰措施中，屬於有利於遺傳改進之育種策略，值得我國延長 DHI 乳牛群使用年限。

## 酪農端乳牛生產性能資料庫應用系統

陳志毅

酪農端乳牛生產性能資料庫應用系統 (DADF) 為畜產試驗所新竹分所乳牛場經營管理線上運算網站 (簡稱 SFMC 網站；網址為 [www.tlrihc.gov.tw](http://www.tlrihc.gov.tw)) 所系列

發展研發之養牛技術平臺，本系統主要的 6 項資訊服務功能分別為 (1) 乳牛場經營管理線上運算網站建置，可提供酪農操作 DADF 系統使用 (2) DADF 資訊報表應用模組，可產生分娩頻度變化、冬夏乳比率、乳品質變動與個別牛泌乳表現等牧場經營所需之牛群性能進階型分析報表，讓酪農檢討產期調節配種策略、調整季節性產乳量分布、瞭解生乳品質變動趨勢並追蹤乳牛泌乳曲線變化，有助經營積效之提昇。此外亦結合乳牛登錄牛圖與證書資料，建立我國 DHI 乳牛登錄數位證書，符合 ICAR 動物紀錄規範，以強化動物出生紀錄品質 (3) DHI 區域觀測站模組，本模組可以線型圖表動態呈現各縣市目前參加 DHI 之測乳資料及檢定牛群的生產表現 (4) 乳牛雲端文件分享知識模組，其「畜產知識多媒體」模組，可播放標準擠乳作業或乳牛繁殖障礙對策等動態影片，加強酪農專業技術養成；「雲端文件分享」模組則提供使用者乳牛專刊數位文件下載，促進乳業知識相互交流 (5) 無線射頻讀取器母牛識別模組，以分所牛隻為示範對象，以 125 KHZ 標籤簿標識分娩、配種等資料，讀取內建日期，記錄所在的位置的動物編號 (134.2 KHZ Animal HDX Tag)，最後以條碼 (Barcode) 進行細項描述，發展動物事件記錄無紙化技術 (6) DHI 管理報表內容品質改進模組，包括各種 DHI 報表的資料收集方式改進等，本系統可擴大 DHI 計畫加值資訊服務功能，促進「臺灣乳牛雲端資訊服務網 (TDC)」之建立，有利未來全國農業智慧物聯系統之資訊整合。

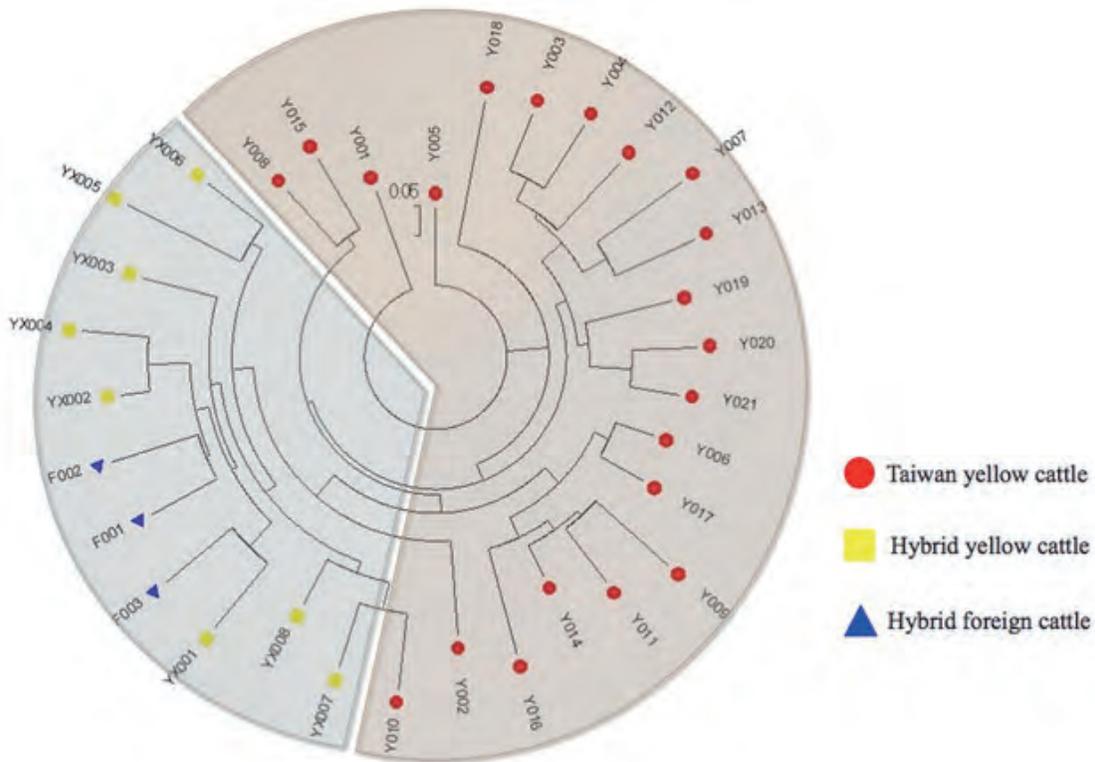
## 臺灣黃牛及臺灣黑山羊遺傳多樣性之維護與應用

李光復、楊深玄、涂柏安、葉瑞涵、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。恒春分所保種臺灣黃牛與臺灣黑山羊族群頭數分別為 254 頭及 87 頭，103 年度黃牛推廣 59 頭，新增分散保種場 2 場 (嘉義六腳及畜試所澎湖工作站)，目前計有 11 處分散保種場。黑山羊推廣 26 頭，新增分散保種場 4 處 (苗栗公館、臺南大內、屏東新園及

牡丹)，目前共有 7 處分散保種場。此外，臺灣黑山羊以「臺灣黑山羊恆春品系」之品種名稱通過農委會審查並核准新品系命名登記。臺灣黃牛種原追蹤調查，目前臺澎地區共有 18 處飼養單位、430 頭黃牛在養，此訊息並於行政院農業委員會官網公佈。在遺傳訊息調查分析上，自行開發的 17 組微衛星標

幟，利用鄰位連接法 (Neighbor-joining method, NJ) 所繪製出 3 個族群牛隻個體的類緣關係樹 (Phylogenetic tree)，可將純種臺灣黃牛族群及黃雜牛與外國品種雜交牛區分為兩個群類，未來可應用於末端消費市場，進行臺灣黃牛肉與其他牛肉識別驗證，確保臺灣黃牛肉品牌之建立與行銷。



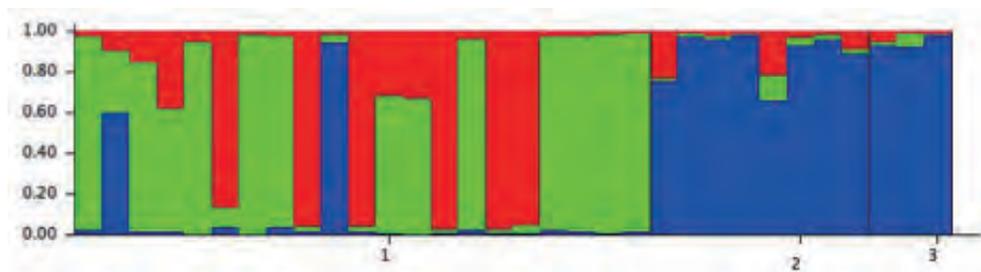
▲鄰位連接法 (Neighbor-joining method, NJ) 所繪製之臺灣黃牛類緣關係樹圖

### 新微衛星標幟開發應用於臺灣黃牛及雜交牛之族群遺傳分析

涂柏安、李光復、王得吉、黃政齊

本計畫之目的為開發可應用於臺灣黃牛與雜交牛族群遺傳分析及區別之新微衛星標幟。臺灣黃牛及其雜交牛隻為臺灣本地肉用牛隻之重要來源之一，然在生產上，純臺灣黃牛及雜交牛常造成生產者及消費者的混淆。為釐清兩者遺傳組成之不同，本試驗開發 17 組新微衛星標幟，針對 21 頭臺灣黃牛、8 頭雜交黃牛及 3 頭外國品種之雜交牛 (夏洛利 × 德國黃牛 × 布拉曼)，共計 32 頭牛隻，進行新微衛星標幟基因型分析。試驗結果顯示，此 17 組新微衛星基因座在所檢測的試驗族群之交替基因數 (Na) 範圍在 3 至 10，平均值為  $5.2 \pm 1.7$ ；有效交替基因數 (Ne) 之範圍在 1.3 到 6.0 之間，平均值為  $2.8 \pm 1.3$ 。期望異質度 (HE)

之範圍介在 0.206 到 0.846 之間，平均值為  $0.577 \pm 0.182$ ；觀測異質度 (HO) 之範圍介在 0.156 到 0.844 之間，其平均值為  $0.453 \pm 0.195$ 。多態性訊息含量 (PIC) 範圍為 0.196 至 0.814，平均值為  $0.527 \pm 0.174$ ，其中 10 組微衛星標幟具有高度多態性 ( $PIC \geq 0.50$ )。FIS 的範圍從 -0.363 至 0.551 之間，平均值為  $0.158 \pm 0.262$ 。綜合個體鑑別率 (total probability of identity, tP (ID)) 與綜合近親個體鑑別率 (total probability of identity among sibs, tP (ID) sib) 分別為  $1.3 \times 10^{-11}$  與  $1.3 \times 10^{-5}$ 。本計畫開發之微衛星套組可區分臺灣黃牛及雜交牛；且有進一步區分雜交黃牛與外國品種之雜交牛之潛力。另外，本試驗所開發之新微衛星標幟除了可應用於臺灣黃牛與雜交牛之族群遺傳分析及區別外，更可用於保存具品種特性之臺灣黃牛與族群遺傳多樣性之監測。



▲利用 17 組新微衛星基因標幟檢測 32 頭臺灣黃牛之個體血統成分比例

### 努比亞種羊黏多醣症與肉質相關基因之基因型分析

顏念慈、陳若菁、陳芃諭、賴永裕、林德育、吳昇陽、陳佳萱、吳明哲、朱賢斌、張秀鑾

利用 PCR-RFLP 或 PCR-SSCP 方法，對來自東臺灣的種羊場 28 頭與南部的種羊場 75 頭努比亞種羊，進行黏多醣症 (Mucopolysaccharidosis, G6S) 及肉質相關基因腦下垂體特異性轉錄因子 (pituitary transcription factor, POU1F1) 與鈣蛋白酶抑制蛋白 (Calpastatin, CAST) 基因之基因型分析。初步結果，G6S 基因型有正常型 AA 與雜合型 AB 兩種，AB 頻率為 0.10 (1/103)，而南部的種羊場努比亞種羊皆為正常型。POU1F1 是依照 NCBI 的 DQ826413 DNA 序列設計一對引子，去 PCR 增殖努比亞種羊 DNA，得到 481 bp 片斷，再用 AluI 限制酶切割，可分出 CC 與 TC 基因型，其頻率分別為 0.79 與 0.21。而依照 Zhou *et al.* (2008) 設計之一對引子增殖努比亞種羊 DNA，得到全長 253 或 254 bp 之 CAST 片段，再進行 SSCP 分析，可分出 A、B 及 C 態樣，其頻率分別為 0.77、0.13 及 0.10。以上結果可供努比亞種羊場進行 G6S-AA 型培育與未來努比亞種羊肉質基因選種之參考。

### 耐熱型山羊品種之選拔

楊深玄、葉瑞涵、李光復、涂柏安、王得吉、黃政齊

本計畫目的在於選育適合臺灣亞熱帶地區之耐熱型山羊品種，其選拔對象包含阿爾拜因乳羊及育成中的新品種肉羊「墾丁山羊」兩種。本年度阿爾拜因母羊 240 天之泌乳期平均每日泌乳量、乳脂率、乳蛋白率分別為  $2.47 \pm 0.3$  kg、 $3.38 \pm 0.6\%$ 、 $3.27 \pm 0.3\%$ 。本年度墾丁山羊之平均產仔率、雙胎率及毛色全黑百分比分別為 188%、73.1% 及 57.1%。公、母仔羊出

生、3 月齡離乳、6 月齡及 9 月齡之體重分別為  $3.5 \pm 0.6$  kg vs.  $3.0 \pm 0.5$  kg、 $17.3 \pm 2.5$  kg vs.  $14.3 \pm 2.2$  kg、 $32.4 \pm 4.2$  kg vs.  $25.3 \pm 5.2$  kg 及  $47.2 \pm 3.0$  kg vs.  $32.7 \pm 1.8$  kg。肥育試驗方面，墾丁山羊、波爾山羊及努比亞山羊閹公羊之平均日增重及飼料換肉率分別為  $0.13 \pm 0.01$ 、 $0.11 \pm 0.01$ 、 $0.13 \pm 0.03$  kg 及  $7.14 \pm 0.47$ 、 $6.15 \pm 0.14$ 、 $7.05 \pm 0.87$ 。103 年度以 15 組微衛星標幟，



▲墾丁山羊種公羊



▲墾丁山羊母羊群

針對 121 墾丁山羊、99 隻本地黑山羊、38 隻努比亞及 103 隻波爾山羊，共計 361 隻山羊，進行微衛星標幟基因型分析。試驗結果顯示，此 15 組微衛星基因座在所檢測的試驗族群之交替基因數 (Na) 平均值為  $9.4 \pm 3.5$ ；有效交替基因數 (Ne) 之平均值為  $4.4 \pm 1.7$ 。期望異質度 (HE) 之平均值為  $0.743 \pm 0.098$ ；觀測異質度 (HO) 之平均值為  $0.567 \pm 0.140$ 。多態性訊息含

量 (PIC) 平均值為  $0.706 \pm 0.113$ ，所有微衛星標幟具有高度多態性 ( $PIC \geq 0.50$ )。用鄰位連接法 (neighbor-joining, NJ) 繪製羊隻個體之親緣關係樹時，結果顯示墾丁山羊首先與波爾山羊親緣關係較近，之後則是努比亞山羊與臺灣黑山羊，此結果與墾丁山羊進行級進育種的歷史相吻合預定於 2015 年完成新品種命名。

### 高飼效種公豬之精子粒線體完整性檢測

郭哲璋、郭廷雍、陳裕琪、王受銘、  
林鴻霖、賴永裕、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青種公豬之精液濃度及精子粒線體完整性，藉以評估年青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。測定之年青種公豬為財團法

人中央畜產會種豬性能檢定站 201403 期、201404 期及 201405 期公檢之杜洛克、藍瑞斯及約克夏等 3 個品種計 175 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  $17^{\circ}\text{C}$  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性，作為判別年青公豬產精能力指標。檢測結果顯示，杜洛克 ( $n = 112$ )、藍瑞斯 ( $n = 39$ ) 及約克夏 ( $n = 24$ ) 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  $3.44 \pm 1.29$  (介於 0.58 至 6.45)、 $4.76 \pm 1.07$  (介於 2.95 至 6.68) 及  $2.91 \pm 1.23$  (介於至 0.97 至 5.82) 億 / 毫升；精子粒線體完整性分別為  $69.9 \pm 16.8$  (介於 11.9 至 90.2)、 $71.5 \pm 15.4$  (介於 17.3 至 93.8) 及  $71.1 \pm 11.5$  (介於 43.6 至 89.8)%；精子粒線體完整性合格率 (合格條件為粒線體完整性高於 69%) 分別為 70.5% (79/112)、66.7% (26/39) 及 58.3% (14/24)。



▲杜洛克、藍瑞斯及約克夏品種公豬精子粒線體完整性最佳值分別有 90.2%、93.8% 及 89.8%

### 臺灣杜洛克與其它品種屠體性能之比較

陳佳萱、楊正宏、李春榮、蕭錦堂、張文喜、吳明哲

杜洛克種豬以生長、屠體及肉質性能佳為特色，本試驗選育目標為培育繁殖性能優良的新品種，具杜洛克外觀、多產與肉質基因的臺灣杜洛克新品種。試驗評估臺灣杜洛克各世代及其它品種閹公豬與女豬的屠體性能，本試驗共屠宰 3 種豬隻品種，包括臺灣杜洛克豬，其又分成取自育種場 (共 19 頭；10 頭閹公豬與 9 頭女豬) 或民間種豬場 (共 12 頭；6 頭閹公豬與 6 頭女豬)、育種場雜交肉豬 LR ( $L \text{♀} \times R \text{♂}$ ) (共 25 頭；16 頭閹公豬與 9 頭女豬)，及民間種豬場提供的純種杜洛克 (共 12 頭；閹公豬 8 頭與女豬 4 頭)。試驗結果顯示，各品種平均脂肪率約 8 ~ 10%，瘦肉率以 R4 代閹公豬的 54.16% 與 LR 雜交品種女豬的 53.03% 最高；背脂厚度以 R5 代閹公豬的 1.63 公分與杜洛克女豬 1.33 公分最低；腰眼面積以杜洛克閹公豬 58.40 平方公分與 R5 代女豬的 68.87 平方公分最高，且腰眼面積與屠體重有顯著正相關。屠體長在

閹公豬與女豬皆以 LR 雜交品種的 105 公分最長，其次是 R4 代閹公豬 102.40 公分。

### 臺灣杜洛克公豬繁殖性能之評估

陳佳萱、顏念慈、范文彬、王文通、吳明哲

為評估臺灣杜洛克不同世代公豬繁殖性能，本試驗選定 R2 ~ R5 代臺灣杜洛克公豬與藍瑞斯母豬 (L；12 頭取自畜產試驗所育種場、9 頭取自民間肉豬場)、藍瑞斯與約克夏之雜交母豬 (LY；6 頭)、黑豬場之桃園豬 (T；2 頭)、桃園豬 ♀ 與梅山豬 ♂ 之雜交母豬 (T × M；2 頭)、桃園豬 ♀ 與大黑豬之雜交母豬 (T × B；1 頭)，及梅山豬 ♀ 與大黑豬 ♂ 之雜交母豬 (M × B；1 頭) 進行雜交試驗。試驗將母豬分成洋豬與黑豬，各別評估繁殖性能。結果顯示，臺灣杜洛克 R2 公豬與配 L 與 LY 母豬在育種場與肉豬場的出生窩仔數分別為  $11.33 \pm 3.06$  與  $12.00 \pm 1.73$  頭，出生活仔數  $10.00 \pm 2.65$  與  $10.33 \pm 0.58$  頭；R3 代公豬與配 L 與 LY 母豬在育種場與肉豬場出生窩仔數分別  $9.0 \pm 0.00$

與  $8.67 \pm 1.53$  頭，出生活仔數  $9.00 \pm 0.00$  與  $8.33 \pm 1.53$  頭；R4 與 R5 代公豬與配 L 與 LY 母豬僅收集肉豬場結果，出生窩仔數分別為  $11.33 \pm 3.06$  與  $9.00 \pm 4.24$  頭，出生活仔數  $11.33 \pm 3.06$  與  $8.00 \pm 5.66$  頭。R3 與 R4 代公豬與配雜交黑母豬繁殖性能，出生活仔數為  $7.00 \pm 1.73$  與  $8.67 \pm 4.04$  頭，出生活仔數為  $7.00 \pm 1.73$  與  $8.33 \pm 4.16$  頭。試驗結果顯示，臺灣杜洛克公豬以 R2 與 R4 代公豬表現較佳，因收集胎數較少，未來將持續收集資料評估公豬的繁殖性能。

### 採精認證九月齡公豬總精子數之採精季節及品種差異研究

賴永裕、郭廷雍、顏念慈、吳明哲、陳裕琪、李三玉、蔡秀容、李恒夫、蘇天明、劉振發、廖宗文、黃英豪、劉桂柱、陳培梅、王忠恕

分析 2011 年至 2014 年臺灣區種豬產業協會所屬會員場的 1,119 頭參加採精認證 9 月齡公豬之精液量、精子濃度及總精子數，其中有 233 頭藍瑞斯、88 頭約克夏及 798 頭杜洛克公豬。採集精液檢測精液量與精子濃度並換算總精子數。結果顯示，比較熱季 (4 月至 9 月) 與涼季 (10 月至 3 月) 在藍瑞斯、約克夏及杜洛克 3 個品種公豬的精液量、精子濃度與總精子數皆無顯著差異。藍瑞斯公豬在涼季與熱季之平均總精子數分別為  $723 \pm 264$  億與  $736 \pm 221$  億，約克夏公豬在涼季與熱季之平均總精子數分別為  $720 \pm 189$  億與  $674 \pm 230$  億，杜洛克公豬在涼季與熱季之平均總精子數分別為  $670 \pm 201$  與  $689 \pm 205$  億。藍瑞斯公豬之平均總精子數與平均精子濃度在月份間具顯著差異 ( $P < 0.05$ )，約克夏公豬之平均精子濃度在月份間具顯著差異 ( $P < 0.05$ )，杜洛克公豬之平均總精子數與平均精子濃度在月份間具極顯著差異 ( $P < 0.001$ )。杜洛克公豬之平均總精子數從 2 至 5 月皆達 715 億以上，並顯著高於 7 至 12 月。而杜洛克公豬之平均精子濃度於 2 至 5 月達 4.02 億 / 毫升，亦顯著高於 8 至 11 月份。雖然在涼季與熱季的分析性狀之比較中，3 個品種皆無顯著差異，然而從杜洛克公豬各月份之平均總精子數與精子形成的生理期程，顯示公豬總精子數仍受到涼季與熱季的影響。

### 種豬粒線體 DNA 的 D 環區序列之分析

廖仁寶、陳若菁、陳玟岑、王玉雪、吳明哲

本研究之目的在於探討三個品種選拔指數不小於 110 之種豬粒線體部分 D 環區序列之變異，藉以瞭解品種間與品種內之差異。試驗樣品總計有 190 頭種豬之粒線體 DNA，包括 64 頭杜洛克豬、63 頭藍瑞斯豬及 63 頭約克夏豬。設計 D 環區特定引子對，用以 PCR 增幅特定片段，產物純化後進行 DNA 序列解析，所有 DNA 序列經過多重比對分析後，在 557 bp 的 DNA 序列範圍內發現了 26 個變異點，大部分之變異型式為 T/C (17 點)，其餘有 A/G (7 點)，A/T (1 點) 及 C 缺失 (1 點)。在三個豬種裡，約克夏豬具有最多的變異點 25 個，其次為杜洛克豬 19 點，最少為藍瑞斯豬 13 點。在類緣演化分析中顯示，某些群叢包含了兩個品種以上的豬隻樣品，由此可再進一步探討可能的原因。

### 純種豬檢定之同胎公豬生長性狀整齊度研究

吳明哲、賴永裕、顏念慈、郭廷雍、陳佳萱、陳美如、蔡秀容、黃英豪、林鴻霖、王受鎔、謝明學、林欽德、林正祥、陳培梅、王忠恕

血統登錄的純種杜洛克、藍瑞斯及約克夏品種之仔公豬於新化檢定站進行生長性能檢定。開檢體重為 40 公斤，完檢體重為 110 公斤，180 日齡前須完檢。檢定期間之日增重及飼料效率為實測值，完檢三點背部脂肪厚度平均並矯正至 110 公斤體重。於 2005 年起之選拔指數公式，分別是杜洛克品種用的  $SI = 100 + 120ADG - 55FE - 50BF$ ，與藍瑞斯及約克夏品種用的  $SI = 100 + 140ADG - 60FE - 30BF$ 。完檢公豬之選拔指數為 100 以上的，取得血統登錄號及產肉能力登錄號，視為檢定合格豬。仔公豬送檢時，一胎 2 頭或 4 頭進站，故檢定合格登錄頭數為 0、2 或 4 頭之胎數所占百分比，可作為遺傳表現之生長性狀整齊度指標。檢定合格登錄公豬是來自同胎且有 3 或 4 頭之比率，在杜洛克品種依其出生年是 2010 的有 7.7% 及 2013 年生的有 15.6%；在藍瑞斯品種依其出生年是 2010 的有 3.7% 及 2013 年生的有 8.8%；在約克夏品種依其出生年是 2010 的有 3.2% 及 2013 年生的有 10.7%。因此，種豬場重視一胎送檢 4 公之同胎整齊度必要性，是利於其種豬群遺傳改良。純種杜洛克、藍瑞斯及約克夏品種之仔公豬於 2010 年出生的同胎公豬生長性狀整齊度分別為 50.2%、58.8% 及 44.7%；於 2013 年出生的同胎公豬生長性狀整齊度

分別為 60.4%、61.0% 及 52.8%。根據上述資料，讓種豬場增加每胎送檢公豬頭數或全胎檢定結果，可作為各品種內選拔品系性能變異度降低之依循用。

### 微小型豬種原之發展與選育

陳亮君、黃敏雄、朱賢斌

小體型豬 (miniature pig) 可依據成熟體重不同區分為 35 ~ 55 公斤的微小型豬 (micropig) 與 70 ~ 90 公斤小型豬 (minipig)。德國 Gottingen 微小型豬是德國於 1960 ~ 1964 年利用美國 Minnesota 小型豬與越南 Potbelly 黑豬及德國藍瑞斯進行雜交選育而成的白色微小型豬品種，出生體重平均為 450 公克，每胎平均 6.5 頭，成熟體重為 35 公斤，在 3 ~ 5 月齡可達性成熟，同時透過品種授權的方式行銷於歐洲、美國與日本等國，已成為國際間相當重要的中大型實驗動物與動物模式的生物資材，主要供新藥研發之藥理學與毒理學之測試與研究外，亦廣泛應用於多項動物模式實驗。畜試所臺東場的白色近親系蘭嶼豬以「賓朗豬」(Lanyu 400) 命名，已於 100 年 2 月取得行政院農業委員會之新品種登記。賓朗豬成熟體重為 70 公斤，體型分類屬於小型豬。因具有白色外觀與性情溫馴的特點，適宜朝向體型更小的微小型豬繼續選育，以支持與滿足國內醫藥研究與生技產業的需求，亦有機會進軍國際市場，扮演醫藥研發之關鍵性生物資材。本計畫選定賓朗豬進行微小型豬的選育，本年度 G1 代 0478 胎次及 0533 胎次達二歲齡，G1 代種豬產下 G2 代 1621 胎次 2 母，仔豬出生體重平均為 1 公斤，6 週齡離乳體重為 7.5 公斤，五月齡體重為 29.4 公斤，體長 72.3 公分，體高 38.5 公分及臀寬為 22.5 公分，1625 胎次 3 公 2 母，仔豬出生體重平均為  $0.7 \pm 0.13$  公斤，6 週齡離乳體重為  $6.6 \pm 0.80$  公斤，五月齡體



▲微小型豬 G2 代母豬 1625-05 及 1625-06

重為  $26.5 \pm 3.28$  公斤，體長  $66.8 \pm 2.49$  公分，體高  $44.0 \pm 2.0$  公分及臀寬為  $19.6 \pm 0.89$  公分，1694 胎次 1 公 4 母，仔豬出生體重平均為  $0.82 \pm 0.04$  公斤，6 週齡離乳體重為  $6.7 \pm 0.76$  公斤，1697 胎次 2 公 1 母，仔豬出生體重平均為  $0.83 \pm 0.06$  公斤，6 週齡離乳體重為  $7.0 \pm 0.5$  公斤。

### 強化最少病原小型豬之供應與品質提升

黃敏雄、朱賢斌、陳正坤、陳亮君

為確保最少病原小型豬之供應與品質，本計畫藉由執行定期病原監測、生產設備更新、標準作業流程檢討修訂、注重動物福祉及確保職業安全等措施，建立生醫用小型豬生產供應模式，除了生產小型豬供應國內生醫產業運用外，相關經驗及技術資料可供產業運用。本年度供應 406 頭生醫用小型豬，供 25 個生醫單位計 43 個研究計畫使用。全年計送檢 5 批計 283 頭豬隻抗凝血、血清、拭子及 8 頭種公豬精液等檢體，委請家畜衛生試驗所進行健康監測，針對豬瘟 (CSF)、口蹄疫 (FMD)、豬假性狂犬病 (PR)、豬生殖與呼吸綜合症 (PRRS)、日本腦炎 (JE)、環狀病毒 (PCV)，以 PCR 或 RT-PCR 針對血清及拭子等監測採樣進行病原監測結果均陰性，並依檢測結果進行防疫計畫調整。為提升動物福利及操作人員健康，改建 2 間手術室，在獨立清潔的環境進行豬隻去勢手術，除了降低污染的機率，減少操作時豬隻噪音及緊迫，降低干擾其它豬隻，改善環境衛生，對操作人員工作品質亦有提昇。出售時提供供應證明書 (中英對照)，述明供應單位、豬隻品系、購買單位及應用計畫，以茲證明及供使用單位論文發表引用，可確保論文的可信度及增加生醫用小型豬能見度。辦理飼養管理標準作業程序教育訓練，修正調整不合宜之部分，進行包



▲辦理小型豬飼養管理標準作業程序及勞工安全教育訓練

括職業安全及健康、人員管理、緊急應變、豬場巡視、清潔衛生、餵飼等 45 項標準作業程序之檢討精進。完成國際實驗動物管理評鑑及認證協會 (AAALAC) 認證續評，依相關規範管理生產系統，供應高品質實驗用小型豬。

## 本土小型豬遺傳資源保存及利用

陳亮君、黃敏雄、章嘉潔、朱賢斌

蘭嶼豬為我國特有的地方小型豬種，於民國 69 年自蘭嶼引種 4 公 16 母進行種原保存後，陸續進行小型豬新品種與新品系的選育與種原登記工作，這些小型豬近年來廣為國內各大醫學研究機構使用，並在心血管病治療、移植與再生醫學上獲致重大突破，研發成果見諸於媒體與國際醫學期刊，也為式微瀕絕的本土種原開創利基用途，更反映出農業生物多樣性保存的價值。隨著與外界往來漸頻，外來豬種開始出現在蘭嶼，島上原生豬種遺傳特性面臨到雜交減損的威脅，也凸顯出畜試所臺東場的蘭嶼豬保種族群繁殖管理與遺傳多樣性維護之重要性。94 年與臺大動物科學技術學系合作，利用分子生物技術來探討蘭嶼豬族群內之親緣關係，針對保種畜群蘭嶼豬染色體微衛星 (microsatellite) 標記進行檢測，分析族群間遺傳變異及遺傳距離等資料，以具體呈現個體間遺傳變異的程度，藉以作為保種族群管理之依據。本計畫為維護蘭嶼豬保種族群既有遺傳多樣性與獨特性，選配遺傳距離較遠的特定個體，進行試驗性計畫配種，希望能防止保種族群之遺傳多樣性的減損衰退。本年度計畫執行，依據遺傳距離與二種粒線體單型進行分組，延續後裔輪替配種系統之運作。四種小型豬母豬共計繁殖 118 胎 (蘭嶼豬 90 胎，花斑豬 15 胎，迷彩豬 5 胎，賓朗豬 8 胎)，收集 507 頭後裔生長性能基礎資料。完成公豬採精訓練與冷凍精液的製備保存 30 劑，亦於本年完成小型豬配種舍的興建。



▲賓朗豬進行人工採精

## 絲羽烏骨雞母系產蛋性能之選育

劉曉龍、林義福、洪哲明、謝昭賢、鄭裕信

本試驗利用絲羽烏骨雞原有品種特性，選育絲羽烏骨雞母系高產蛋性能，以提供產業種母雞產蛋性能之改良。試驗方法持續選育農業委員會畜產試驗所絲羽烏骨雞，系譜孵化繁殖新世代。生長期飼料任飼，測量 10 及 16 週齡體重。於 16 週齡檢視外貌符合烏骨雞品種特徵及雛白痢篩檢為陰性之母雞上籠，進行初產蛋重、初產體重、初產日齡、40 週產蛋數、40 週齡蛋重、40 週齡體重等產蛋性能測定。試驗結果共測定公雞 161 隻與母雞 355 隻，公雞與母雞 10 週齡體重分別為 722 與 569 公克，16 週齡分別為 1,292 與 917 公克。16 週齡雛白痢陽性檢出率為 1%，陽性反應之雞隻立即淘汰。16 週齡絲羽烏骨雞外貌觀察玫瑰冠、纓頭、藍耳、絲羽、烏皮、多趾及毛腳等特徵，其符合率分別為 96.9、100、100、100、100、97.3 及 97.7%。產蛋性能測定結果，母雞平均初產日齡為 158 日齡、初產蛋重 29.7 公克、初產體重 1,181 公克、40 週齡體重 1,461 公克、40 週齡蛋重 39.4 公克、40 週產蛋數 97 個。總計累積 8 代有 1,216 隻母雞產蛋性能資料，分析結果絲羽烏骨雞 40 週齡產蛋數、40 週齡體重、40 週齡蛋重、初產蛋重、初產體重及初產日齡之遺傳率分別為 0.22、0.77、0.74、0.18、0.80 與 0.44。其中具中高度遺傳率者為 40 週齡體重、40 週齡蛋重與初產體重；中低度之遺傳率者為 40 週齡產蛋數、初產蛋重及初產日齡。遺傳相關分析結果，40 週齡產蛋數與 40 週齡體重為低度遺傳正相關；與 40 週齡蛋重、初產蛋重及初產體重為低度遺傳負相關，與初產日齡為中高度遺傳負相關。選留 40 週齡產蛋性能較優之個體公 15 隻母 75 隻配種繁殖下一世代，供繼續試驗使用。



▲絲羽烏骨雞產蛋籠舍

## 畜試土雞高產蛋品系 L7 之微衛星遺傳標記多樣性分析

林德育、曾淑貞、林義福、賴永裕、張秀鑾、吳明哲

畜試土雞高產蛋品系 L7 係以行政院農業委員會畜產試驗所畜試土雞臺畜一號近親品系 L7 為基礎族群，進行 6 個世代產蛋數選育所育成的品系。為評估高產蛋品系 L7 選育族群的遺傳變異，本試驗利用 FAO (2004) 建議使用的 23 組雞微衛星標記組，以及 LEI0258 微衛星標記組，共 24 組微衛星標記組分析該族群候選種雞 80 隻之個體 DNA。其中除 MCW0216 微衛星標記所檢測的基因型在所有檢測個體皆為單型外，其它 23 組微衛星標記皆有多態型的基因型。共檢測到 80 個對偶基因，平均每個基因座具有 3.3 個對偶基因 (1 ~ 7 個)，其期望異質度介於 0 到 0.737，平均為 0.42，觀測異質度介於 0 到 0.850，平均為 0.42，而多態性訊息含量平均為 0.37。在選用的 24 組微衛星標記組中有 7 組呈現高度多態性資訊 ( $PIC \geq 0.5$ )，有 11 組呈現中度多態性資訊 ( $0.5 > PIC \geq 0.25$ )，6 組呈現低度多態性資訊 ( $PIC < 0.25$ )。本結果提供此選育族群遺傳變異之基本分子資訊。

## 畜試土雞近親品系 L9 之微衛星遺傳標記多樣性分析

林德育、曾淑貞、洪哲明、賴永裕、張秀鑾、吳明哲

為評估行政院農業委員會畜產試驗所畜試土雞臺畜一號近親品系 L9 選育族群的遺傳變異，本試驗利用 FAO (2004) 建議使用的 23 組雞微衛星標記組，以及 LEI0258 微衛星標記組，共 24 組微衛星標記組分析該族群候選種雞 80 隻之個體 DNA。其中除 MCW0216 與 MCW0081 兩組微衛星標記所檢測的基因型在所有檢測個體皆為單型外，其它 22 組微衛星標記皆有多態型。共檢測到 72 個對偶基因，平均每個基因座具有 3.0 個對偶基因 (1 ~ 6 個)，其期望異質度介於 0 到 0.734，平均為 0.49，觀測異質度介於 0 到 0.838，平均為 0.47，而多態性訊息含量平均為 0.42。在選用的 24 組微衛星標記組中有 10 組呈現高度多態性資訊 ( $PIC \geq 0.5$ )，有 11 組呈現中度多態性資訊 ( $0.5 > PIC \geq 0.25$ )，3 組呈現低度多態性資訊 ( $PIC < 0.25$ )。本結果提供此選育族群遺傳變異之基本分子資訊。

## 畜試土雞高產蛋品系 L11 之微衛星遺傳標記多樣性分析

林德育、曾淑貞、劉曉龍、賴永裕、張秀鑾、吳明哲

畜試土雞高產蛋品系 L11 係以行政院農業委員會畜產試驗所畜試土雞臺畜一號近親品系 L11 為基礎族群，進行 6 個世代產蛋數選育所育成的品系。為評估高產蛋品系 L11 選育族群的遺傳變異，本試驗利用 FAO (2004) 建議使用的 23 組雞微衛星標記組，以及 LEI0258 微衛星標記組，共 24 組微衛星標記組分析該族群候選種雞 80 隻之個體 DNA。其中除 MCW0216 微衛星標記所檢測的基因型在所有檢測個體皆為單型外，其它 23 組微衛星標記皆有多態型的基因型。共檢測到 80 個對偶基因，平均每個基因座具有 3.5 個對偶基因 (1 ~ 11 個)，其期望異質度介於 0 到 0.829，平均為 0.49，觀測異質度介於 0 到 0.888，平均為 0.44，而多態性訊息含量平均為 0.43。在選用的 24 組微衛星標記組中有 11 組呈現高度多態性資訊 ( $PIC \geq 0.5$ )，有 8 組呈現中度多態性資訊 ( $0.5 > PIC \geq 0.25$ )，5 組呈現低度多態性資訊 ( $PIC < 0.25$ )。本結果提供此選育族群遺傳變異之基本分子資訊。

## 畜試土雞近親品系 L12 之微衛星遺傳標記多樣性分析

林德育、曾淑貞、林義福、林秀蓮、張秀鑾、吳明哲

為評估行政院農業委員會畜產試驗所畜試土雞臺畜一號近親品系 L12 選育族群的遺傳變異，本試驗利用 FAO (2004) 建議使用的 23 組雞微衛星標記組，以及 LEI0258 微衛星標記組，共 24 組微衛星標記組分析該族群候選種雞 80 隻之個體 DNA。24 組微衛星標記皆有多態型的基因型。共檢測到 65 個對偶基因，平均每個基因座具有 2.7 個對偶基因 (2 ~ 6 個)，其期望異質度介於 0.061 到 0.657，平均為 0.40，觀測異質度介於 0.038 到 0.888，平均為 0.41，而多態性訊息含量平均為 0.34。在選用的 24 組微衛星標記組中有 6 組呈現高度多態性資訊 ( $PIC \geq 0.5$ )，有 11 組呈現中度多態性資訊 ( $0.5 > PIC \geq 0.25$ )，7 組呈現低度多態性資訊 ( $PIC < 0.25$ )。本結果提供此選育族群遺傳變異之基本分子資訊。

## 畜試土雞高產蛋品系 CM 之微衛星遺傳標記多樣性分析

林德育、曾淑貞、林義福、林秀蓮、張秀鑾、吳明哲

畜產試驗所高產蛋品系 CM 係以畜試土雞臺畜一號近親品系 L12 公雞與配商用褐色蛋雞母雞雜交一代為基礎族群，進行 6 個世代自交與產蛋數選育所育成的品系。為評估高產蛋品系 CM 選育族群的遺傳變異，本試驗利用 FAO (2004) 建議使用的 23 組雞微衛星標記組，以及 LEI0258 微衛星標記組，共 24 組微衛星標記組分析該族群候選種雞 80 隻之個體 DNA。所有微衛星標記組皆有檢測出多態型的基因型。共檢測到 80 個對偶基因，平均每個基因座具有 3.3 個對偶基因 (1 ~ 7 個)，其期望異質度介於 0.013 到 0.701，平均為 0.51，觀測異質度介於 0 到 0.738，平均為 0.49，而多態性訊息含量平均為 0.44。在選用的 24 組微衛星標記組中有 11 組呈現高度多態性資訊 (PIC  $\geq$  0.5)，有 10 組呈現中度多態性資訊 (0.5 > PIC  $\geq$  0.25)，3 組呈現低度多態性資訊 (PIC < 0.25)。本結果提供此選育族群遺傳變異之基本分子資訊。

## 畜試土雞高產蛋選育族群執行雛白痢清除計畫之評估

林德育、曾淑貞、林義福、陳若菁、賴永裕、吳明哲

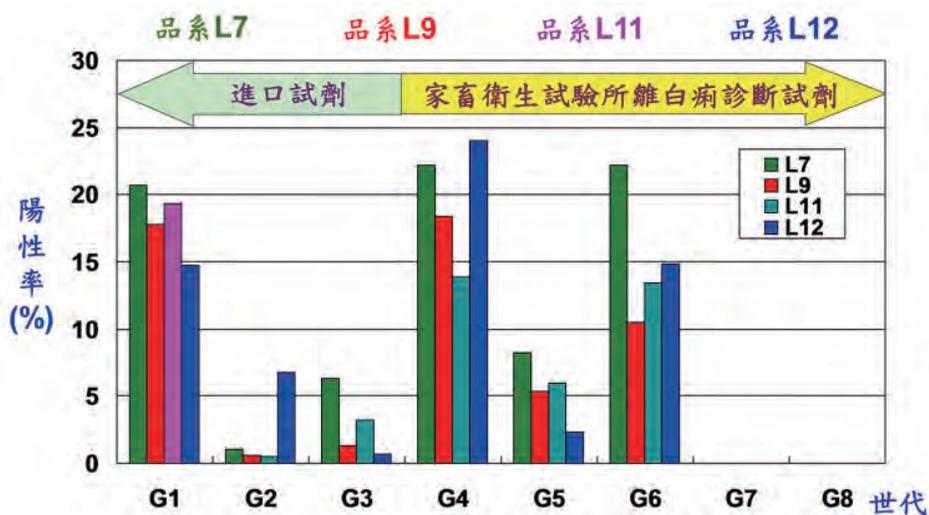
雛白痢 (Pullorum Disease) 是由雛白痢沙門氏桿菌 (*Salmonella pullorum*) 所引起的細菌性疾病，主要介蛋與水平傳播，常造成雛雞急性發病死亡，耐過雞群可能成為保菌雞 (帶菌者)，種雞場對於此疾病之

清除甚為重要。本試驗之目的為評估建立雛白痢清除之畜試土雞高產蛋選育族群的可行性，期望能提升雞群育成率及整齊度，進而增加生產效益。配合畜試土雞高產蛋選育族群，各世代候選種雞於 17 至 18 週齡時採集翼靜脈血液約 1 ~ 2 mL，進行雛白痢平板凝集試驗，陽性雞隻淘汰不作種用。G1 至 G3 世代雞隻血樣是以同一進口雛白痢診斷試劑檢測，自第 G4 世代起檢測試劑改用家畜衛生試驗所研發之雛白痢診斷試劑。檢測結果雛白痢陽性率 G1、G2、G3、G4、G5、G6、G7 及 G8 世代分別為 18.16% (219/1,206)、1.99% (12/602)、2.94% (28/951)、19.24% (152/790)、5.81% (41/706)、15.08% (162/1,074)、0% (0/557) 及 0% (0/573)，畜試土雞高產蛋選育族群 G7 與 G8 世代之所有候選種雞皆為雛白痢陰性反應，結果顯示應用淘汰雛白痢陽性雞隻不作種用的選育方法確實可降低雞群雛白痢陽性率。

## 畜試土雞高產蛋品系 CM 母雞產蛋性能分析

林德育、林義福、蔡秀容、賴永裕、劉曉龍、洪哲明、陳怡兆、吳明哲

為評估引入褐色蛋雞來改良土雞產蛋性能的可行性。以畜試土雞臺畜一號近親品系 L12 公雞與配商用褐色蛋雞母雞之雜交一代為基礎族群，進行 6 個世代自交與產蛋數選育，育成高產蛋土雞品系 CM。G0 世代近親品系 L12 母雞之產第 1 個蛋的平均產蛋日齡、平均體重及平均蛋重分別為 171 天、1,696 公克及 32.8 公克，G6 世代品系 CM 母雞則分別為 139



▲不同選育代之畜試土雞高產蛋四個品系候選種雞的雛白痢陽性率

天、1,767 公克及 35.9 公克，世代間皆存在顯著性的差異 ( $P < 0.001$ )。G0 世代近親品系 L12 母雞達 40 週齡之平均體重、平均蛋重及平均產蛋數分別為 1,704 公克、43.6 公克及 65.7 個，G6 世代品系 CM 母雞則分別為 1,972 公克、52.1 公克及 113.4 個，且世代間皆存在顯著性的差異 ( $P < 0.001$ )。符合母雞 40 週齡前總產蛋數達 100 個以上之條件的 G0 世代品系 L12 有 4.04%，G6 世代品系 CM 則大幅提高到 84.93%。本試驗結果顯示，引入褐色蛋雞可提升土雞母雞產蛋性能。

### 畜試土雞高產蛋品系 L7 母雞產蛋性能分析

林德育、林義福、蔡秀容、林秀蓮、賴永裕、洪哲明、陳若菁、吳明哲

為建立高產蛋數選育技術平臺，選育高產蛋數土雞品種。行政院農業委員會畜產試驗所畜試土雞臺畜一號近親品系 L7 族群進行高產蛋數選育，經 6 個世代對產蛋數的選育，G0 世代母雞之產第 1 個蛋的平均產第 1 個蛋的日齡、平均體重及平均蛋重分別為 160 天、1,560 公克及 30.5 公克，G6 世代母雞則分別為 147 天、1,801 公克及 33.6 公克，世代間皆存在顯著性的差異 ( $P < 0.001$ )。G0 世代母雞達 40 週齡平均體重、平均蛋重及平均產蛋數分別為 1,654 公克、40.9 公克及 71.6 個，G6 世代母雞則分別為 2,091 公克、43.8 公克及 92.1 個，且世代間皆存在顯著性的差異 ( $P < 0.001$ )。母雞在 40 週齡前總產蛋數可達 100 個以上的 G0 世代有 7.04%，G6 世代則有 39.02%。本試驗結果顯示，此選育技術可提供種雞場提升母雞產蛋數的技術平臺。

### 畜試土雞高產蛋品系 L11 母雞產蛋性能分析

林德育、林義福、蔡秀容、賴永裕、劉曉龍、林秀蓮、陳怡兆、吳明哲

為建立高產蛋數選育技術平臺，選育高產蛋數土雞品種。行政院農業委員會畜產試驗所畜試土雞臺畜一號近親品系 L11 族群進行高產蛋數選育，經 6 個世代對產蛋數的選育，G0 世代母雞之產第 1 個蛋的平均產第 1 個蛋的日齡、平均體重及平均蛋重分別為 155 天、1,567 公克及 29.8 公克，G6 世代母雞則

分別為 134 天、1,788 公克及 30.6 公克，世代間皆存在顯著性的差異 ( $P < 0.001$ )。G0 世代母雞達 40 週齡平均體重、平均蛋重及平均產蛋數分別為 1,691 公克、46.2 公克及 72.2 個，G6 世代母雞則分別為 2,012 公克、47.9 公克及 98.4 個，且世代間皆存在顯著性的差異 ( $P < 0.001$ )。G0 世代母雞達 40 週齡的總產蛋數達 100 個以上的有 13.96%，G6 世代則有 57.14% 的母雞達 40 週齡的總產蛋數超過 100 個。本試驗結果顯示，此選育技術可提供種雞場提升母雞產蛋數的技術平臺。

### 畜試土雞高產蛋品系 L11 公雞屠體性狀分析

林德育、賴永裕、林義福、陳怡兆

畜試土雞高產蛋品系 L11 係以行政院農業委員會畜產試驗所畜試土雞臺畜一號近親品系 L11 為基礎族群，進行 6 個世代產蛋數選育所育成的品系。為瞭解品系 L11 之屠體性能，選留 16 週齡體重在 1.8 ~ 2.0 公斤的公雞，分別於 19 週齡與 21 週齡達 2.0 公斤以上的公雞進行屠體性狀分析。比較 19 週齡與 21 週齡公雞之屠體性狀，去內臟屠體體重、屠宰率及胸部佔屠體百分率在兩者間無顯著差異，分別為  $2,152 \pm 33$  公克與  $2,076 \pm 41$  公克、82.09% 與 82.08% 及 66.43% 與 66.37%。而平均未去內臟屠體體重、胸部佔屠體百分率、腿部佔屠體百分率在週齡間存在顯著地差異 ( $P < 0.01$ )，分別為  $2,152 \pm 33$  公克與  $2,076 \pm 41$  公克、23.83% 與 21.20% 及 42.63% 與 45.17%。顯示飼養 21 週齡達 2.0 公斤以上的公雞較飼養 19 週齡者有較佳的腿部精肉量佔屠體百分率，而在胸部佔屠體百分率則較低。

### 畜試土雞高產蛋品系 CM 公雞屠體性狀分析

林德育、賴永裕、洪哲明、陳怡兆

行政院農業委員會畜產試驗所育成之土雞高產蛋品系 CM，係以畜試土雞近親品系臺畜一號 L12 公雞與配商用褐色蛋雞母雞之雜交一代為基礎族群，經 6 個世代自交選育出的高產蛋品系 CM。為瞭解品系 CM 之屠體性能，選留 16 週齡體重在 2.0 ~ 2.2 公斤的公雞，分別於 19 週齡與 21 週齡達 2.3 公斤以上的公雞進行屠體性狀分析。比較 19 週齡與 21 週齡公

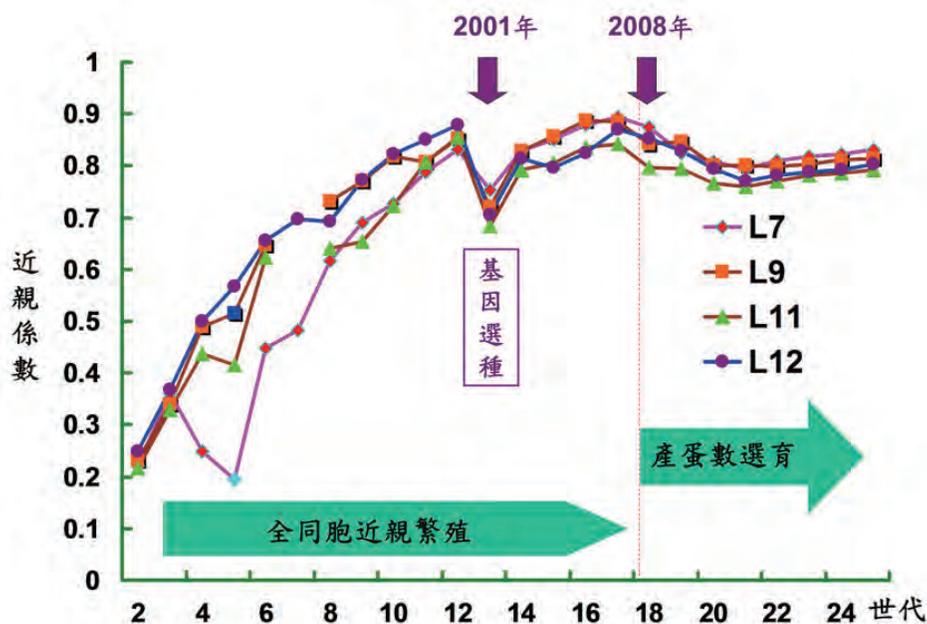
雞之屠體性狀，平均未去內臟屠體體重、內臟屠體體重、屠宰率及胸腿部佔屠體百分率在兩者間無顯著差異，分別為  $2,240 \pm 61$  公克與  $2,224 \pm 98$  公克、 $1,934 \pm 53$  公克與  $1,936 \pm 95$  公克、78.99% 與 80.21% 及 67.72% 與 67.06%，而胸腿部精肉量佔屠體百分則分別為 45.80% 與 47.24%，且週齡間存在顯著地差異 ( $P < 0.01$ )，顯示飼養 21 週齡達 2.3 公斤以上的公雞較飼養 19 週齡者有較佳的胸腿部精肉量佔屠體百分率。

### 畜試土雞高產蛋品系近親係數分析

林德育、賴永裕、蔡秀容、吳明哲

畜試土雞高產蛋品系係以行政院農業委員會畜產試驗所畜試土雞臺畜一號 L7、L9、L11 及 L12 等四個近親品系為基礎族群。此四個近親品系在 2008 年

以前是以全同胞配種所建立的品系，而畜試土雞高產蛋品系為自 2008 年開始進行 6 個世代產蛋數選育所育成的品系。為瞭解育成系之近親係數，取用 1986 年至 2014 年的畜試土雞之系譜資料進行近親係數分析。品系 L7、L9、L11 及 L12 的系譜資料分別有 15,100 隻、17,023 隻、20,668 隻及 15,998 隻。分析結果，畜試土雞高產蛋品系 L7、L9、L11 及 L12 在 2006 年的 G0 世代雞隻之近親係數分別為  $0.8943 \pm 0.0228$ 、 $0.8859 \pm 0.0642$ 、 $0.8418 \pm 0.0546$  及  $0.8696 \pm 0.0512$ 。而在 2014 年的 G8 世代雞隻之近親係數分別為  $0.8318 \pm 0.0107$ 、 $0.8144 \pm 0.0120$ 、 $0.7926 \pm 0.0146$  及  $0.8031 \pm 0.0119$ 。因畜試土雞高產蛋品系非全同胞配種品系 L7、L9、L11 及 L12 雞群之近親係數皆略為降低，然而又隨著選育世代數增加各品系近親係數亦隨之增高。



▲畜試土雞近親品系各世代近親係數估值

### 畜試土雞種原維護與應用

梁筱梅、康獻仁、林正鏞

為瞭解畜試土雞高畜 7、9、11 及 12 號品系，與商用種公土雞配種之雜交肉雞生產表現，以擴增畜試土雞高畜 7、9、11 及 12 號品系之應用，本試驗利用畜試土雞高畜 7、9、11 及 12 號純品系土雞為母系，與商用種公土雞（種公雞來源：豐輝種雞場）進行配種，分別生產 H7、H9、H11 與 H12 之雜交肉雞，以評估 H7、H9、H11 與 H12 雜交肉雞之生長性狀、屠

體性狀與胸肉組成。試驗結果顯示，在雞隻出雛重方面，畜試土雞高畜品系與商用紅羽公土雞交配後裔之各組 (H7、H9、H11 與 H12) 出雛重均無顯著差異，然與純品系 (畜試土雞高畜品系 7、9、11 及 12 號) 之出雛重比較，H7 組比 7 號品系增加 20.44%，H9 組比 9 號品系增加 13.41%，H11 組比 11 號品系增加 19.64%，H12 組比 12 號品系增加 34.43%，顯示經由與商用紅羽公土雞交配後可顯著增加出雛重。在 8 週齡體重方面，除 H11 組外，其餘各組之雞隻 8 週齡體重均較純品系增加。在 12 與 16 週齡體重方

面，除 H12 組外，其餘各組之雞隻 12 與 16 週齡體重公母均較純品系組增加。在屠宰率方面，公雞屠宰率以 H9 組最高，母雞屠宰率以 H7 組最高，且不論公母各雜交肉雞之屠宰率均獲得顯著改善。在胸部比例方面，各後裔組間均無顯著差異，與純品系組比較結果亦無顯著差異，顯示畜試土雞高畜品系經由與商用紅羽公土雞交配，對胸部比例並無明顯改善效果。



▲畜試土雞高畜 9 號品系與商用紅羽公土雞交配後裔之外觀

在骨腿比例方面，公雞骨腿比例以 H9 及 H7 顯著較 H11 及 H12 組為高，母雞骨腿比例於 H7、H9、H11 及 H12 組間並無顯著差異，但不論公母雜交肉雞之骨腿比例，顯著較純品系組為低。在胸肉組成方面，各後裔組間之胸肉組成不論公母均無顯著差異。本結果顯示，畜試土雞高畜品系母雞與商用紅羽公土雞交配，其後代之體重與屠宰率獲得明顯改善，胸部比例並無明顯變化，但骨腿比例則顯著變小，以畜試土雞

高畜 9 號品系，與商用種公土雞配種之雜交優勢最明顯。另將後裔組雞隻進行雛白痢檢測，結果均未檢出陽性雞隻。

### 種雞冷凍精液製作及精子品質分析結果

林秀蓮

本年度共製備 283 劑種公雞冷凍精液，包括士人牧場 2 隻公雞 4 劑冷凍精液、臺禽種雞場 13 隻公雞 27 劑冷凍精液、辰竹種雞場 3 隻公雞 5 劑冷凍精液、宏章種雞場 6 隻公雞 8 劑冷凍精液、凱馨種雞場 6 隻公雞 8 劑冷凍精液、豐輝種雞場 21 隻公雞 51 劑冷凍精液及本所產業組 24 隻公雞 180 劑冷凍精液。為確認冷凍精液品質，自液態氮桶取出製備之冷凍精液進行解凍，旋即檢測解凍後精子泳動力、細胞膜完整性、頭帽完整性及粒線體膜電位潛勢。結果顯示，DMA20%+ 快速降溫可獲得最佳抗凍效果，其細胞膜完整性、頭帽完整性及粒線體膜電位潛勢分別為 83.4%、77.8% 及 73.8%。而在 DMSO 抗凍保護劑組，則以 DMSO20%+ 中速降溫、DMSO20%+ 快速降溫及 DMSO20%+ 慢速降溫分別可獲得較佳之細胞膜完整性 (78.4%)、頭帽完整性 (74.2%) 及粒線體膜電位潛勢 (70.8%)。然高濃度 DMA 解凍精液其精子活力低下，必須進行 DMA 移除動作，此部分尚需進一步試驗加以討論。

品種	士人		台禽		辰竹		宏章		凱馨		豐輝		產三股	
	隻數	劑數	隻數	劑數										
紅羽			6	13	3	5			2	3	19	45		
黑羽											2	6		
烏骨雞	2	4	7	14					4	5				
鬥雞							6	8						
L7													24	180
合計	2	4	13	27	3	5	6	8	6	8	21	51	24	180

▲本年度種公雞冷凍精液統計

### 民間烏骨雞檢定—各品系生長性能

洪哲明、林義福、劉曉龍、林德育、林秀蓮、謝昭賢

為鼓勵民間烏骨雞種雞場業者參與生長性能檢定評比，選定高雄市 1 家、雲林縣 2 家烏骨雞種雞場共 A、B、C 3 品系，分別有 75、74 及 65 隻健康雛雞於本所孵出，個別雞隻秤重後掛上翼號，分組於 3 欄，0 ~ 3、4 ~ 6 及 7 ~ 12 週齡分別採用本所土雞前期 (CP

21.3%，ME 3,243 kcal/kg)、土雞後期 (CP 16.1%，ME 3,114 kcal/kg) 及中雞料 (CP 15.6%，ME 2,843 kcal/kg)，水及飼料任食。於第 4、8 及 12 週個別秤重並記錄飼料採食量，比較各組生長性能。試驗結果顯示，公雞於 4、8 及 12 週齡平均體重方面，A 品系分別為 427 ± 55、1,352 ± 188 與 2,881 ± 322 公克；B 品系分別為 478 ± 64、1,416 ± 147 與 2,806 ± 290 公克；與 C 品系分別為 450 ± 42、1,322 ± 144 與 2,591 ± 272 公克。

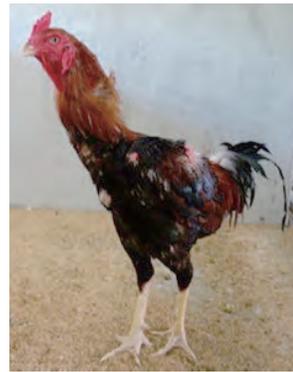
母雞於 4、8 及 12 週齡平均體重方面，A 品系分別為  $414 \pm 67$ 、 $1,158 \pm 197$  與  $2,191 \pm 275$  公克；B 品系分別為  $463 \pm 46$ 、 $1,231 \pm 145$  與  $2,200 \pm 241$  公克；與 C 品系分別為  $422 \pm 55$ 、 $1,103 \pm 135$  與  $1,938 \pm 151$  公克。至於飼料利用效率方面，三個品系於 0 ~ 4 週齡介於 2.33 ~ 2.48 間，0 ~ 8 週齡介於 2.47 ~ 2.64 間，0 ~ 12 週齡介於 2.94 ~ 3.13 間。至 12 週齡育成率方面，A、B、C 品系分別為 95.8、95.8 及 98.4%。

## 鬥雞性能檢定

謝佳容

為了解鬥雞在臺灣夏季環境下孵化、生長、肉質與其種公雞精液性狀上之表現。自七月與八月引進鬥雞種蛋三批進行孵化，分別為 1030710\_H，1030820\_H 與 1030820\_C。其孵化檢定之結果為受精率 38%、58% 及 36%，受精蛋孵化率 75%、79% 及 100%，出雛率 29%、46% 及 36%，平均出生重 35.81 g、32.82 g 及 38.40 g。在生長檢定方面，1030710\_H，1030820\_H 與 1030820\_C 三批種雞在八週齡前的增重情形如下。一週齡、二週齡、四週齡與八週齡分別為 49.42 g、44.50 g 及 50.6 g，90.30 g、67.21 g 及 78.60 g，260.66 g、163.29 g 及 212.00 g，729.35 g、559.25 g 及 620.00 g。之後每月固定稱重至 22 週齡，選取體重前三名之公雞者進行屠宰，並分取胸肉與腿肉進行肉質分析。其餘公雞於 26 至 30 週齡間完成採

精訓練與精液品質分析，藉以選拔優質高產精種雞。就目前的檢定結果可知季節的變換可能影響種雞的產蛋率與種蛋之品質，並間接影響雛雞生長增重效率。



▲成熟之公鬥雞

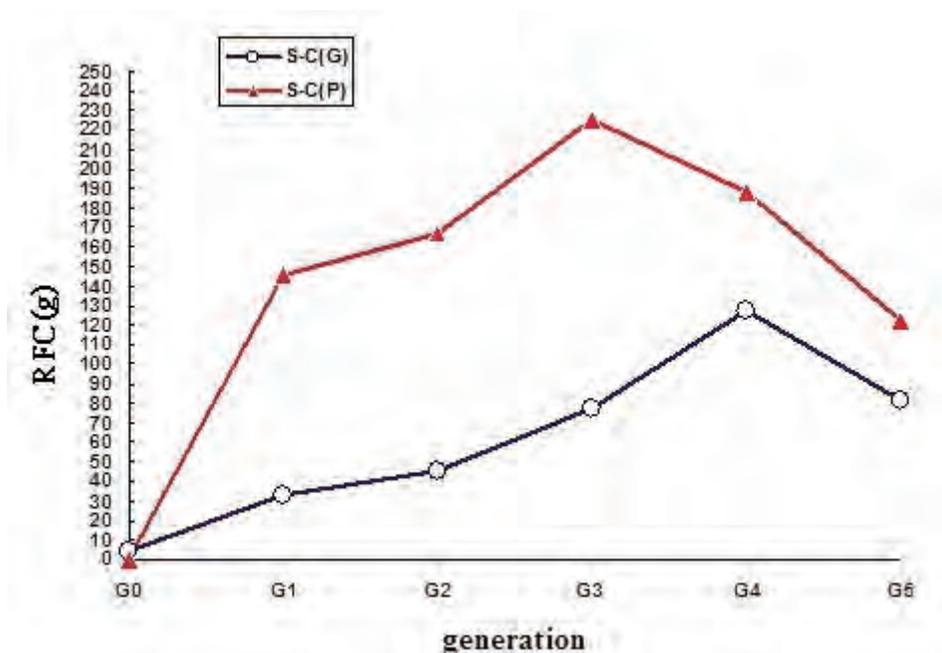


▲鬥雞採精

## 高飼效褐色菜鴨之選育與應用

劉秀洲、張怡穎、魏良原、黃振芳

本試驗檢定高飼效褐色菜鴨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。0 ~ 4 週雛鴨於網狀高床進行育雛、5 ~ 12 週於網狀高床育成、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  $3,811 \pm 399$  g、 $1,720 \pm 245$  g 及  $-17.1 \pm 86.1$  g，與對照品系之  $3,752 \pm 390$  g、 $1,630 \pm 257$  g



▲褐色菜鴨選拔品系與對照品系之殘差飼料採食量表型值 (P) 或育種價預測值 (G) 差異 (S-C)

及  $0.8 \pm 109.6$  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  $-59.6 \pm 314$  及  $52.6 \pm 309$  g；選拔品系與對照品系在平均飼料轉換效率無顯著差異 ( $2.3 \pm 0.5$  與  $2.4 \pm 0.6$ )。依遺傳率 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殘差飼料採食量育種價預測值在 G1-G5 平均估值分別為 -13.4、-25.6、-67.5、-122.6 及 -128.7 g 與 7.9、0.1、-14.9、-1.7 及 -46.9 g，兩品系間育種價差異 (S-C) 則為 -21.3、-25.7、-52.6、-120.9 及 -81.8 g。試驗結果顯示，選拔品系之殘差飼料採食量不論自表型值或是育種價預測值，皆較對照品系為佳。

### 強化最少病原番鴨供應及品質提升

魏良原、劉秀洲、張怡穎、蘇晉暉、鄭智翔、黃振芳

建立最少疾病白色番鴨族群，以因應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。最少疾病番鴨族群選自本分所白色番鴨畜試一號，歷經飼育環境及設施改善、加強生物安全措施及嚴格疾病篩選後，鵝源水禽小病毒、鴨源水禽小病毒及病毒性肝炎抗體陽性率已由 81.0、86.3 及 87.9% 明顯降低至 0.7、5.5 及 6.4%，顯示目前所執行的措施已有效控制水禽小病毒及病毒性肝炎病原，使得抗體力價逐步下降，生產品質逐步提升。合併計算近五年 MD 番鴨胚蛋及試驗用雛鴨推廣量分別為 815、989、1,627、3,926 及 4,241 枚 (隻)，顯示隨著品質提升，推廣量呈現逐年大幅成長，這些推廣的素材除供應水禽疾病相關研究外，並推廣胚蛋以供應生產疫苗之用，這些胚蛋平均生產的病毒力價約  $10^{6.5}$  EID<sub>50</sub>/ml ~  $10^{7.2}$  EID<sub>50</sub>/ml，經評估此番鴨胚蛋的品質佳，適合用於水禽小病毒疫苗生產，每年約可生產 2 百萬劑疫苗以供應種用水禽業者之免疫需求。



▲番鴨密閉式飼養及 HEPA 濾網進行換氣以維生物安全及人工光照調整產期

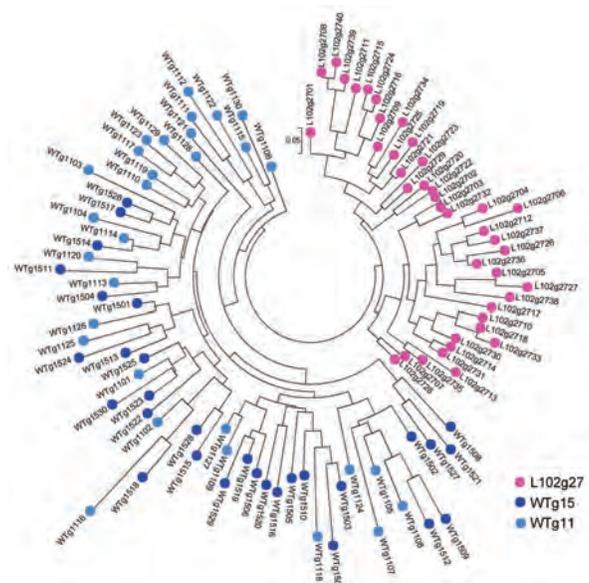


▲密閉飼養白色番鴨族群

### 保種鴨群與經濟性狀選育鴨群遺傳歧異度之比較

張怡穎、劉秀洲、魏良原、黃振芳

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。本年度成功完成褐色菜鴨、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 組菜鴨微衛星標記進行保種白色菜鴨第 15 代及選育宜蘭白鴨臺畜一號第 27 代之遺傳分析，並與保種白色菜鴨第 11 代加以比較。結果顯示，相較於保種白色菜鴨第 11 代，第 15 代所含遺傳多樣性較低，兩



▲白色菜鴨之個體親緣關係樹圖，顯示保種 (藍) 與選育 (紅) 族群已各成獨立分支、顯著分化，而保種族群世代間 (藍與淺藍) 之分支仍多相互交雜，表其遺傳組成尚無顯著變化

世代具有輕微遺傳分化之情形，此可能由於第 12 代時飼料品質不佳造成採精不易，改以混合公鴨精液繁殖而非採輪迴配種所致。在選育與保種族群比較方面，兩族群間已近高度遺傳分化，推測應為保種白色菜鴨分離另成品系之後，選育白色菜鴨又經歷了超過 20 世代之長期選拔所造成；此選育歷程亦導致選育白色菜鴨之遺傳多態性明顯低於其他菜鴨品種(系)。然配合性狀監測結果，保種與選育族群目前皆無明顯近親衰退危機。未來將以本次結果作為族群多樣性基準，供後續遺傳監測，以確保本土鴨種遺傳之多樣性，促進種原永續經營利用。

### 臺灣人工飼養黑天鵝繁殖性能之觀察

蕭智彰、賈玉祥

本研究旨在瞭解黑天鵝人工飼養之習性，以建立相關基本資料，提供飼養業者參考。以彰化場 100 年至 102 年黑天鵝種鵝 18 隻(9 公 9 母)為試驗對象，調查其繁殖性能。結果顯示，黑天鵝性成熟日齡 574 ~ 676 天，繁殖季主要在 10 月至次年 4 月，每一繁殖季有 1 ~ 4 個產蛋週期，每個產蛋週期間隔 30 天以上，每個產蛋週期產蛋 1 ~ 7 枚，蛋重約 250 公克，平均產蛋數 5.36 枚，產蛋為隔日產蛋，孵化由母天鵝為



▲黑天鵝自然孵化



▲黑天鵝雛鵝

主，孵化期 34 ~ 39 天，受精率 55.7%，受精蛋之孵化率為 65.3%，上述的結果可作為未來人工飼養技術提升之參考。

### 平飼群養種鵝產蛋選育模式之開發與應用

廖士傑、林旻蓉、張伸彰

臺灣民間種鵝場均採平飼生產方式，無法精確掌握平飼種鵝群後裔資料與繁殖性能資料。以籠飼方式飼養種鵝群，才能充分掌握每隻選育種鵝的系譜繁殖性能等遺傳數據，以增加選拔正確度。惟籠飼需增加額外人力設備成本，且種鵝受籠飼空間緊迫，造成繁殖性能表現較差，而低估其真正育種價。本計畫擬以本場選育之第 4 世代高產蛋品系之白羅曼種鵝(White Roman goose)，49 隻母鵝及 16 隻公鵝，共計 65 隻種鵝，依公母血緣關係，分全同胞或半同胞鵝隻逢機分配於個別籠飼組與平飼組等兩種處理組，每處理組 8 重複。試驗鵝隻於分組後採產蛋飼糧任飼方式，發現平飼組種鵝開產時間較籠飼組者早，可能因為飼養空間狹隘造成緊迫，且籠飼種鵝缺少性行為刺激，致種鵝開產延遲。



▲種鵝籠飼選育舍



▲新式平飼選育鵝舍

### 白羅曼鵝高產蛋品系選育

林旻蓉、張伸彰、廖士傑、蕭智彰、王勝德

白羅曼鵝產蛋性能之選育，以 93 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，於建立鵝隻系譜資料與檢定種母鵝產第 1 枚蛋之日

齡、體重及蛋重後，再檢定種母鵝產蛋期之總蛋重、產蛋數、入孵蛋數、受精蛋數、雛鵝數及產蛋期間等性狀，之後經最佳線性無偏差預測 (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，以供繁殖下一世代。試驗結果顯示，目前第 4 世代白羅曼鵝高產蛋品系之公鵝孵化重、8 週齡及 14 週齡體重分別為 102 g、3.84 kg 及 5.10 kg，其母鵝者則分別為 100 g、3.51 kg 及 4.41 kg。第 4 世代種母鵝於第 1 產次之產第 1 枚蛋之日齡、體重及蛋重分別為 293 天、5.52 kg 及 130 g，而其產蛋期之總蛋重、產蛋數、入孵蛋數、受精蛋數、雛鵝數及產蛋期間等性狀分別為 6,355 g、46.1 枚、35.3 枚、23.3 枚、20.0 隻及 109 天。上述品系經 5 世代選育後，不僅能提升種鵝產蛋能力，亦可經新品系之命名完成後，以種雛鵝方式推廣給業者使用，或與高體重品系 (已通過農委會命名為北斗白鵝畜試壹號) 雜交，生產優良雛鵝以供農民飼養，提高其生產效益。



▲雛鵝於高床之飼養情形



▲種鵝於產蛋籠之飼養情形

化率之影響進行探討。3 產次白羅曼種鵝，處理組為 2 種大體型及小體型之種鵝，分別為 27 隻公鵝及 89 隻母鵝，32 隻公鵝及 78 隻母鵝，共計種鵝 226 隻 (59 隻公鵝及 167 隻母鵝)。種蛋依完全隨機設計 (Completely random design, CRD) 分配於 2 種處理，包括孵化第 1 週溫度 99.7 °F，第 2 週溫度 99.5 °F 及不調整相對濕度 (對照組)，另一處理組為第 1 週溫度 100 °F，第 2 週溫度 99.7 °F 及相對濕度為 60% (處理組)。試驗結果發現，種鵝經選留體重較重者，其產蛋數有明顯降低 (39.7 vs. 58.9 枚)，然其受精率並未較差 (74.1% vs. 66.6%)。在孵化後期時，種鵝體重較大者之受精蛋孵化率則顯著較低。孵化前期高溫高濕處理組之種蛋第 7 天 (99.2% vs. 96.0%) 及第 14 天 (94.3% vs. 89.9%) 失重較少，但處理組間無差異。高溫高濕處理組之雛鵝重占蛋重百分比 (59.3% vs. 56.5%) 亦較高。



▲種鵝蛋孵化情形



▲試驗期間種鵝飼養情形

## 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

依種鵝體型大小及孵化溫溼度對種蛋受精及孵

## 種鵝精液保存與授精

林旻蓉、張伸彰、廖士傑

研發精液新形式保存運送技術，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。103 年度選用北斗白公鵝 30

隻，將鏡檢精子活力達 70% 以上之新鮮精液添加自行調配之蛋黃 15%、氯化鈉 0.8% 或氯化鈉 0.85% 等 3 種稀釋液配方為處理組 (B、C 及 D 組)，並以新鮮精液為對照組 (A 組)，於不同冷藏保存時間測試精液之品質。試驗結果得知，北斗白鵝新鮮精液經 4°C 冷藏至第 3 天時，處理 D 之活精子百分比顯著較 C、B 及 A 組者佳 (70.5 vs. 61.2、56.2 及 43.3%)。



▲北斗白鵝採精情形



▲鵝新鮮精液分別添加 3 種稀釋液配方為處理組 (B、C 及 D 組)，並以新鮮精液為對照組 (A 組)，置於 4°C 冷藏情形

### 強化最少疾病兔供應及品質

蔡銘洋、柯瑋玲、陳念琪、謝昭賢

本試驗係配合國家科技政策，提升 MD 兔生產供應及品質為目標，持續改善 MD 兔生產環境，提高生物安全層級，除提高產能外，並進行每季兔健康監測計畫，以及調查兔球蟲種別基礎資料，另持續取得 ISO9001：2008 認證年度續評。試驗結果顯示兔健康監測計畫，共 12 種病原，第一季至第四季檢測出 MD 兔僅檢驗出球蟲佔 5% (1/20)，而清淨兔則檢驗出髮狀梭菌 10% (2/20)、兔腦炎微孢子蟲陽性抗體 10% (2/20)、博德氏菌 15% (3/20) 及球蟲 10% (2/20) 等，其餘病原在各季檢測中均無檢出，由此可知 MD 兔健康狀況優於清淨兔；另以顯微鏡鑑定球蟲型態區

分出 *E. perforans*, *E. magna*, *E. exigua*, *E. media* 等 4 種腸型球蟲，大都分布在 7 週齡至 20 週齡之間，幾乎各年齡階段均會感染球蟲，總感染率 26%，公兔佔 32%，母兔佔 12%，球蟲感染率隨兔隻年齡增長而呈下降趨勢；103 年共供應 6,700 隻實驗兔，供應國內 231 個醫研單位次，註冊人數 197 人，客戶瀏覽人數達 1,719 人次以上，研究類別區分以疫苗製造佔 73% 最高，其他包括眼科、骨科心血管、生殖生理、病理、肝臟及幹細胞等佔 27%。本計畫最終目的為提供實驗用兔於生醫產業及學術研究使用。



▲最少疾病兔群 (紐西蘭白兔)

### 不同飼養環境對籠飼兔隻生長、健康與行為之影響

蔡銘洋、柯瑋玲、陳念琪、謝昭賢

本試驗探討不同飼養環境，包括飼養密度對籠飼兔隻生長、健康與行為之影響，以期建立人道飼養實驗兔相關數據，使實驗兔生理狀態趨於自然，減少緊迫，也讓使用者於進行相關試驗時，利於獲取更為準確之數據，也可促使飼養業者更加重視動物福祉。本試驗結果分三部分，在生長性能方面，公兔 (2 隻 /45 cm<sup>2</sup>) 於 6~7 週及 8~9 週之增重顯著高於公兔 (4 隻 /45 cm<sup>2</sup>) (P < 0.05)，公兔 (2 隻 /45 cm<sup>2</sup>) 於 6~7 週



▲紐西蘭白兔不同飼養密度分組情形

及 7 ~ 8 週之採食量顯著高於公兔 (4 隻 /45 cm<sup>2</sup>) (P < 0.05)，而飼料效率方面，公兔 (2 隻 /45 cm<sup>2</sup>) 於 9 ~ 10 週及 10 ~ 11 週顯著優於公兔 (4 隻 /45 cm<sup>2</sup>) (P < 0.05)，故公兔生長性能有較佳表現；血液生化值方面，性別對血糖、麩草酸轉氨基酶、丙酮轉氨基酶、乳酸脫氫酶、肌酸酐及肌酸激酶均無顯著差異，公兔 (2 隻 /45 cm<sup>2</sup>) 之血鈣值顯著高於公兔 (4 隻 /45 cm<sup>2</sup>) (P < 0.05)；母兔 (2 隻 /45 cm<sup>2</sup>) 之總蛋白質則顯著高於母兔 (4 隻 /45 cm<sup>2</sup>) (P < 0.05)；在行為影響方面，公母兔僅有休息行為以 2 隻 /45 cm<sup>2</sup> 顯著高於 4 隻 /45 cm<sup>2</sup>，其餘採食、探索、跳躍及自理等行為，均無顯著差異。此試驗結果可作為兔隻福祉指標，及人道飼養兔隻模式，提升養兔產業社會形象。

### 畜禽精子染色體缺損檢測

郭廷雍、顏念慈、陳裕琪、李三玉、  
劉桂柱、賴永裕、吳明哲

本研究主要目的在建立精子染色體 DNA 缺損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 缺損之分布情況。染色體 DNA 缺損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。針對 180 頭豬、58 隻白番鴨、30 隻白羅曼鵝及 277 隻土雞進行試驗分析後，結果顯示各樣品中其 DFI 值 ≤ 5%、> 10% 及 > 20% 之樣品占分析頭數百分比分別為豬 38.9%、17.8% 及 5.6%，白番鴨為 55.2%、20.7% 及 3.4%，白羅曼鵝分別為 20%、26.7% 及 3.3% 及土雞為 42.2%、19.9% 及 19.5%。根據上述資料，家畜禽精子染色體 DNA 缺損可藉由流式細胞儀進行檢測，而染色體缺損嚴重者 (DFI > 20%) 在各品種間皆可被觀察到，因此家畜禽精液品質評估可新增染色體缺損檢測項目，本法亦可應用於篩除種畜禽場內精子染色體缺損嚴重之個體。



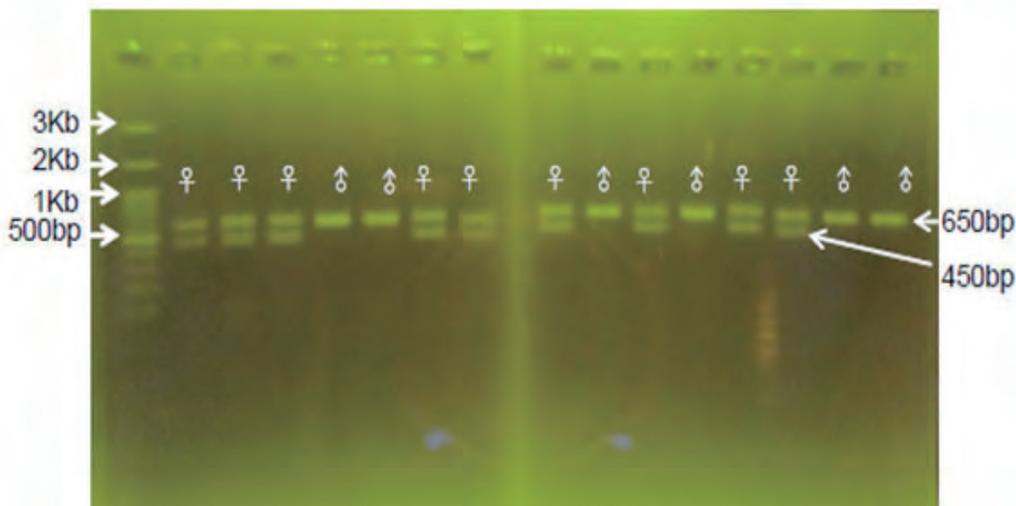
## 二、家畜禽生理及生物科技

### 單一性別之家禽始基生殖細胞活體移植後之性腺遷徙

劉振發

始基生殖細胞 (primordial germ cell, PGC) 為精子與卵子的前驅細胞，是目前家禽基因轉殖研究甚具潛力之轉殖途徑之一。本計畫之目的探討單一性別之家禽始基生殖細胞進行活體移植後之性腺遷徙效率。供試 PGC 是分離自孵化 5.5 天的雞早期胚胎之性腺，PGC 移植後之胚胎存活率與性腺遷徙效率之評估，是先將 PGC 以電穿孔方式轉染 GFP (green fluorescent protein) 報導基因後，注入 2  $\mu$ l (150 ~ 300 cells/ $\mu$ l) 的 PGC 到孵化 3.5 天 (stage12 ~ 15) 胚胎的背大動脈之

方式進行活體移植測試。結果顯示，胚胎進行 PGC 移植後，在孵化到第 14 天存活率為 39.9% (152/381)。在移植後孵化到第 14 天胚胎性腺 GFP 報導基因的檢測呈現陽性反應為 17.8% (25/140)。比較來亨雞與畜試土雞之不同品種間相互移植，是以來亨雞的 PGC 移植到畜試土雞的胚胎存活率較高。另外，不同品種間之單一性別 PGC 相互移植後的胚胎存活率比較，在來亨雞的 PGC 移植到畜試土雞的胚胎部分，是以移植雌性 PGC 之胚胎存活率較高。但是在畜試土雞的 PGC 移植到來亨雞的胚胎部分，則是以移植雄性 PGC 之胚胎存活率較高。以上結果將可供做後續實驗之參考。



▲ 孵化5.5天之胚胎的性別鑑定。雌性：經電泳分析可擴增2段長度 650 bp 和 450 bp 的 DNA 片段。雄性：經電泳分析可擴增 1 段長度 650 bp DNA 片段

### 強化最少病原種鵝生產及品質提升

莊斯涵、吳詩雯、林旻蓉、張仲彰、賈玉祥

本試驗目的為建立最少病原種鵝之防疫衛生標準及疾病監測系統，藉以提升所生產之種蛋與雛鵝品質。雛鵝於 3 ~ 5 日齡內易遭家禽小病毒肆虐，尤其在一週齡內之死亡率達 90% 以上，使業者遭受重大損失，故建立國內小而美之養鵝產業自主防衛體系以清除該疾病，實為目前養鵝產業最大冀求。於鵝隻飼養期間，定期進行最少病原 (包括：水禽小病毒、水禽雷氏桿菌症、新城雞病、流行性感冒、傳染性華氏囊炎、里奧病毒、產蛋下降症及雛白痢等) 篩除及飼

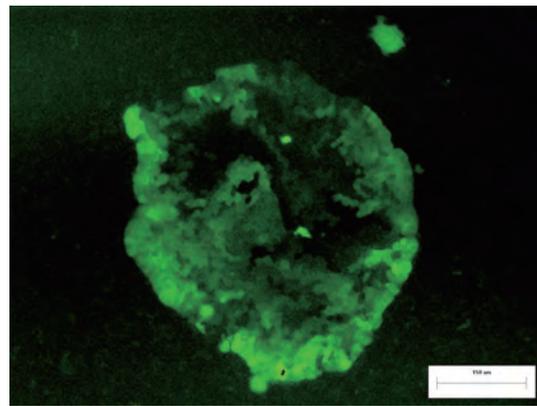
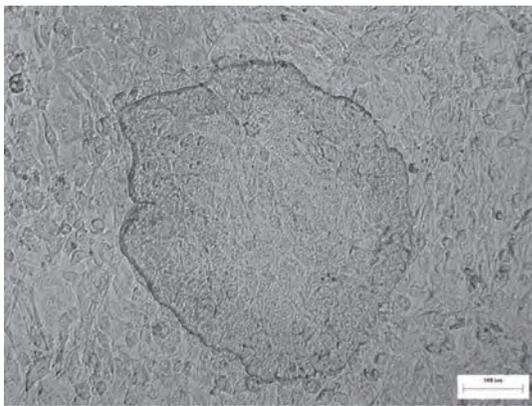
養環境消毒等工作，藉以達成提升種蛋與雛鵝品質之目的。獨立飼養於生醫鵝舍之鵝隻於各季檢測結果為鵝源水禽小病毒、鴨源水禽小病毒、新城雞病、產蛋下降症、家禽流行性感冒等均呈陰性反應。102 年底至今已提供 155 枚鵝胚蛋及 110 隻雛鵝予家畜衛生試驗所進行鵝源水禽小病毒疫苗研發，其初步成果為疫苗抗體力價達  $10^5$  EID<sub>50</sub>/ml，已超過國家標準  $10^3$  EID<sub>50</sub>/ml，因此可作為疫苗使用，但其數值仍不及鴨胚蛋之  $10^7$  EID<sub>50</sub>/ml，故其疫苗生產量為鴨源疫苗生產量的 1/100，為提升鵝源疫苗產量，本場擬繼續與家畜衛生試驗所共同合作研究如何提高鵝胚蛋之抗體力價，以期待有朝一日能量化生產，造福農民。

## 豬誘導多能性幹細胞之建立 (II) — 建立表現綠色螢光之豬誘導多能性幹細胞

楊鎮榮

本研究之目的為建立表現綠色螢光之豬誘導多能性幹細胞，以做為將來幹細胞移植治療後可供活體追蹤之標的。試驗結果顯示，利用電穿孔法進行外源性綠色螢光蛋白質報導基因之轉染，在電壓 150 V/cm，時間 10 mini sec，脈衝數 2 次之電穿孔條件下，成功將綠色螢光蛋白質報導基因轉殖入豬誘導多能性幹細胞，且目前可繼代培養至 20 代左右，穩定且持續表現綠色螢光。利用分化多能性專一抗體 Oct-4、AP、SSEA-3、SSEA-4、TRA-1-60 與 TRA-1-81 進

行免疫細胞化學染色分析，結果均呈現陽性反應，顯示具有幹細胞之分化多能性。利用懸浮培養技術可形成胚體結構，且持續表現綠色螢光。移植於 NOD-SCID 小鼠後，第 30 天時可利用 IVIS 50 活體影像分析系統測得移植部位有螢光強度，移植第 90 天畸胎瘤尺寸持續增加，且螢光強度亦更為明顯。研究結果顯示，該表現綠色螢光之豬誘導多能性幹細胞，具有幹細胞的特性並穩定表現綠色螢光，可做為細胞移植後的追蹤標的，未來應用此細胞進行神經定向誘導分化，並在人類帕金森氏症 (Parkinson's disease) 與脊髓損傷 (spinal cord injury) 疾病之動物模式進行移植治療研究，期對神經退化與神經損傷之生物醫學研究有所貢獻。



▲利用電穿孔法成功建立表現綠色螢光之豬誘導多能性幹細胞

## 強化實驗用小型豬知識庫與資訊服務

朱賢斌、陳正坤、黃敏雄、陳亮君

生物技術產業為我國重點產業發展項目，其中實驗動物在生物科技發展上扮演關鍵角色，為生技產業之發展基礎。小型豬於解剖生理學之物種特性及臟器比例與人類相似，大有取代具保育與倫理爭議之犬貓

猿猴，成為非啮齒類之中大型試驗動物來源。歐美先進國家已完整建構實驗用小型豬供應系統，並開發多元的應用平臺，引領世界。畜產試驗所利用本土蘭嶼豬種原，已陸續完成 5 種生醫用小型豬品種與品系之育成與登記，並配合政策優先推動計畫積極建構生醫用途供應體系，更於 102 年二月通過 AAALAC 國際實驗動物認證，推廣全國各類生醫研究單位使用，多



▲完成動物運輸、接收照護、個體識別、履歷資訊、飼養管理、保定、防疫投藥、採樣、等 8 篇技術文件之撰寫與線上發布

項研發成果受國際矚目，亟具產業發展與進軍國際市場之潛力。本計畫為加強實驗用小型豬產業化利用，創造友善使用者之供應體系，本年度完成生醫應用發表資訊之檢索收集(32篇)，包括醫材研發、再生醫學、醫療技術改良、移植醫學、組織工程與基礎研究等領域，並建置於資訊服務網頁之文獻資料庫供檢索下載；完成動物運輸、接收照護、個體識別、履歷資訊、飼養管理、保定、防疫投藥、採樣等8篇技術文件之撰寫與線上發布；收集小型豬生長階段生理基礎值(144筆)與遺傳背景基礎研究(3篇)；串聯外部資訊平臺，增進國內外可見度(中華實驗動物學會、AAALAC 官網)，希望藉由上述成果強化資訊之增值服務與知識分享交流之介面，加速我國醫藥科技創研進度，提升國際能見度與競爭力，刺激產業發展與國際化。

### 豬精子冷凍效能改善：豬精子蛋白質組成對耐凍能力之影響

陳裕信

本研究以蛋白質分析方法檢視豬精子冷凍前後蛋白質的變化，探討冷凍導致蛋白質組成結構和功能改變及豬精子冷凍損傷的機制。採集二頭性成熟公豬精液，測定新鮮精子的存活率、形態、活力和濃度。精液樣品經過冷凍-解凍後檢測其精子存活率和頭帽完整性。試驗一、新鮮精液以冷凍稀釋液中添加20%蛋黃和6%、9%及12%之LDL進行冷凍保存，於解凍後評估其存活率。試驗二、利用二種不同的冷凍程序(精液稀釋後平衡3小時後再添加冷卻稀釋液平衡1小時及精液稀釋後平衡4小時再添加冷卻稀釋液後平衡2小時進行對照)對二頭公豬精液冷凍-解凍評估其存活率。並利用RIPA Buffer萃取收集精子蛋白，再以Qubit測定其蛋白質的濃度，先以SDS PAGE進行新鮮豬精液與冷凍-解凍後精子分析其蛋白質含量，再以酵素連結免疫吸附分析法(ELISA, enzyme-linked immunosorbent assay)測試分析冷凍前後精子HSP60, HSP70, HSP90的含量。其結果A與B二頭公豬精液冷凍前的存活率74.46%與81.19%；先萃取新鮮精液蛋白質的量為2,240 µg/mL及2,320 µg/mL，試驗一、精液以冷凍稀釋液中添加20%蛋黃和6%、9%及12%之LDL進行冷凍-解凍後之存活率為61.52%與57.75%、62.32%與58.12%、55.27%與63.28%、66%與50.1%；萃取蛋白質的量為952 µg/

mL與972 µg/mL、876 µg/mL與500 µg/mL、460 µg/mL與856 µg/mL、472 µg/mL與876 µg/mL。試驗二、利用不同冷凍程序進行冷凍-解凍後之存活率為38.54%與32.49%萃取蛋白質的量為776 µg/mL與480 µg/mL。為精子蛋白質經SDS-PAGE電泳和ELISA檢測分析不同的熱休克蛋白60、70及90的含量。結果顯示為精子存活率高低與HSP60、70及90含量高低是有相關性。

### 原冷凍保存脫脂乳製作山羊冷凍精液受胎率低之問題改善

吳昇陽、章嘉潔

本試驗為原冷凍保存脫脂乳(Skimmed-milk, SKM)製成的山羊冷凍精液，解凍後人工授精(Artificial insemination, AI)受胎率低之問題改進。研究添加不同比例之Tris稀釋液，比較解凍後無添加稀釋液(1:0)、添加0.5倍Tris稀釋液(1:0.5)及1倍Tris(1:1)三組，稀釋解凍SKM之冷凍精液，應用電腦輔助之精液分析系統(computer-assisted sperm motility analysis, CASA)與VideoTessT-sperm 2.1軟體進行分析，項目包括精子活力、精子前進式活力、精子移動能力參數值及頭帽完整率。結果顯示解凍後添加0.5倍Tris稀釋液(1:0.5)，體外培養至4及6小時之精子前進式活力及精子活力，均較無添加稀釋液(1:0)呈顯著改善( $P < 0.05$ )，解凍後添加0.5倍Tris稀釋液均能有效改善SKM製成的山羊冷凍精液之精液品質。在精子頭帽完整性方面，以不同比例之Tris稀釋液稀釋解凍SKM冷凍精液，各組間並無顯著改善。在另一試驗，公羊SKM冷凍精液分別無添加稀釋液與0.5倍Tris解凍稀釋液稀釋，再進行人工授精，結果顯示二組之產仔率分別為33.3%與66.7% ( $P < 0.05$ )，產仔數分別為4與15頭，每頭母羊之平均產仔數分



▲冷凍精液人工授精之仔羊

別為 1.0 與 1.5 頭 ( $P < 0.05$ )，以 0.5 倍 Tris 解凍稀釋組較無添加稀釋組為高 ( $P < 0.05$ )，此結果提供 SKM 製作冷凍精液人工授精改進之參考。

### 山羊精液之精漿中蛋白質分離及精漿蛋白質對精子冷凍解凍品質及受精能力之影響

康定傑、陳裕信、曲鳳翔、陳立人

本研究之目的乃在探討山羊精漿蛋白質中 Heparin 結合蛋白質 (heparin-binding protein) 之分離及身分鑑別技術之建立。山羊精液經離心後取得精漿，續加入酒精使蛋白質沉澱，沉澱物以 50 mM 碳酸氫銨 (ammonium bicarbonate) 溶解後進行冷凍乾燥。凍乾之蛋白質以磷酸鹽緩衝液 (phosphate buffer)

溶解後充填入明膠 - 瓊脂糖 (gelatin-agarose) 管柱，依序加入磷酸鹽緩衝液、含 0.5 M 尿素 (urea) 之磷酸鹽緩衝液進行親和性 (Affinity) 管柱吸附分離以滌除未吸附之蛋白質。吸附之蛋白質則以含 5 M 尿素的磷酸鹽緩衝液將之洗出。所有收集到之蛋白質均經 SDS-PAGE 分析。結果顯示，在 14、15、20 及 22 kDa 處得到 4 條明顯之紋帶。續將 gelatin-agarose 吸附蛋白質通過肝素親和層析管柱 (heparin-affinity chromatography) 進行肝素吸附蛋白質之分離。收集到之液體亦經 SDS-PAGE 分析，在 20 和 22 kDa 處可得 2 個明顯紋帶。分離後之目標蛋白質將以介質輔助雷射脫附離子化飛離時間質譜儀 (matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry, MALDI-TOF MS) 進行胺基酸序列分析以鑑別其身分。

Protein	kD	NCBI accession number	MS/MS protein score	Sequence covered (%)	Matched peptides
bodhesin-2, partial	14.1	gi 121484235	129	18	(87)SSNQPVSPFDIFY ERPSA(105)
spermadhesin Z13-like	14.9	gi 548523829	122	11	(79)ES FEIDGPPES SSSR(94)
Phosphoglycerate kinase 2	21.9	gi 174840786	90	11	(157)LGDVYVNDAFGTAHR(171) (200)ALENPERPFLAILGGAK(216) (247)VLNNMEIGASLFDDEEGAK(264)
Seminal vesicles protein	29.4	gi 219521812	83	15	(76)EWCSLDEEDYVGR(87) (134)EYAWQYCDR(142) (134)EYAWQYCDRY(143)

### 臺灣乳用種公牛採精及冷凍精液製作之改進

趙俊炫、陳宜鴻、陳一明、蕭方君、李國華、  
康定傑、陳裕信、曲鳳翔、蕭宗法、陳立人、  
吳明哲、張菊犁

產製乳牛冷凍精液與選性精液對於乳牛育種是一項極重要的人工生殖技術，可以大量引進優良公牛基因改善牛場牛群性狀，而種公牛採精技術則是其上

游關鍵技術。行政院農業委員會畜產試驗所新竹分所為配合種畜禽團隊計畫，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，建置乳用種公牛飼養畜舍與採精區，提供新鮮具活力的優質種公牛精液，供產製乳牛冷凍精液與選性精液。目前飼養 2 頭優質年輕公牛，已順利進行採精及製作冷凍精液，結果顯示，於 2013 年 4 至 2014 年 9 月所採集之乳牛精液經檢查結果精液品質優良，精液量可達 12 毫升，精液濃度最高可達每毫升  $1.99 \times 10^9$  精子數，尤以其品質不受夏季高溫影響，活力仍達 8 成以上。以傳統蛋黃及 TCG-LDL 當作稀釋液，冷凍精液解凍存活良好。



▲公牛採精實錄



▲公牛冷凍精液麥管分裝

## 家畜精子性別分選操作流程之建立

曲鳳翔、陳裕信、康定傑

一般經濟動物皆有著篩選特殊性別之需求，所以如何在生殖細胞階段進行性別篩選便成了一個重要的課題。目前生殖細胞之性別鑑定技術可分為兩個方面，一為著床前胚的性別鑑定，二為精子之性別分離。然而前者之手續煩瑣、性別鑑定時對胚之傷害性大以及無法大量快速產製的缺點，使得生產效率大大降低，亦限制其使用的廣泛性。後者則是利用帶有 X- 染色體的精子所含的去氧核糖核酸 (DNA) 較帶 Y- 染色體的精子為多，利用能夠與精子頭部 DNA 結合的螢光染劑處理後，藉由產生的螢光量高低差異而加以分離篩選，此一方法可利用流式細胞儀 (Flow



▲臺灣水鹿選性精液內視鏡人工授精

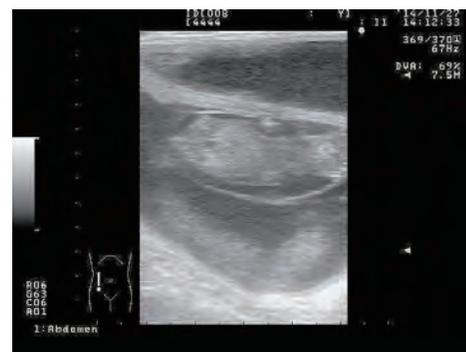
## 臺灣水鹿腹腔鏡人工授精技術之建立

林信宏、康獻仁、梁桂容、康定傑、曲鳳翔、  
陳裕信、陳立人、林正鏞、王治華

本研究旨在建立臺灣水鹿腹腔鏡人工授精技術。試驗首先探討利用傳統子宮頸 (traditional cervical) 與腹腔鏡子宮角 (laparoscope uterus honor) 方法進水鹿冷凍精液人工授精後母鹿在懷孕率上之差異。結果顯示以  $10 \times 10^7$  sperms/mL ( $5 \times 10^7$  spermatozoa/

cytometry) 來大量生產單一性別精子，其鑑別速率已可達每秒 40,000 隻精子，且正確率可達 90% 以上，方便性及生產效率皆相當高。期望將本所已掌握之單一精子注入技術、輸卵管授精技術、體外授精技術、體細胞、胚性鑑別技術、胚移植技術與輸卵管授精以及發展中的卵巢卵子收集技術等家畜人工生殖技術，進行家畜選性繁殖技術的開發與組裝，以建立「單一性別家畜生產體系」及精子性別分選技術平臺。研究結果顯示山羊採精後以 5% LDL TCG base 稀釋液調整濃度為 2 億 /ml 於 37°C 下保存。分裝染色以 4 uL 之 81.2 mM H33342/2 億 /ml、34°C、1h 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 90% 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，使其能負荷高速及長時間之精子性別分離作業。

dose) 濃度之精子進行 AI 後，傳統與腹腔鏡人工授精母鹿之懷孕率為 60.0% vs. 66.6%。進一步則使用不同濃度冷凍精液進行腹腔鏡授精，結果顯示以  $5 \times 10^7$  spermatozoa/mL 或  $3 \times 10^7$  spermatozoa/mL (2.5 或  $1.5 \times 10^7$  spermatozoa/dose) 進行腹腔鏡人工授精時母鹿懷孕率分別為 60.0% 及 40.0%。綜合以上試驗結果可初步得知當授精之精子濃度較高時 ( $10 \times 10^7$  spermatozoa/mL)，無論傳統或腹腔鏡授精後母鹿在懷孕率所均相近；然而以較低濃度之精液進行腹腔鏡授



▲臺灣水鹿母鹿進行腹腔鏡人工授精操作與授精後以超音波掃描儀診斷胎兒影像確認懷孕

精時，當精子濃度在  $5 \times 10^7$  spermatozoa/mL ( $2.5 \times 10^7$  spermatozoa/ dose) 時尚可維持正常之懷孕率，但當濃度降至  $3 \times 10^7$  spermatozoa/mL ( $1.5 \times 10^7$  spermatozoa/ dose) 則懷孕率顯現出降低之趨勢。

## 山羊關節炎腦炎之監測技術之建立

章嘉潔、吳昇陽

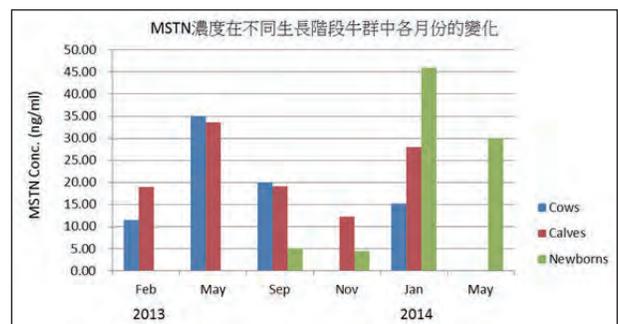
本試驗旨在進行山羊關節炎腦炎病毒 (Caprine arthritis-encephalitis virus, CAEV) 血清監控及建立巢式聚合酶連鎖反應 (nested polymerase chain reaction, nested PCR) 篩檢法，以提供控制本病方法之參考。試驗地點為東部某羊場，調查時間自 2013 年 7 月至 2014 年 6 月。每半年分別採集受檢羊隻之頸靜脈血樣 10 mL，經離心取得血清後進行 CAEV 抗體檢測。本研究第一階段使用 ELISA 方式，監測山羊 CAE 病毒狀況，血清學評估採 CAEV/MVV Antibody Test Kit (CHEKIT) 商業套組，檢測結果所示 CAE 陽性率在 3 ~ 12 月齡、13 ~ 24 月齡及 24 月齡以上之不同年齡層，分別為 74.3% (84/113)、36.4% (4/11) 及 0% (0/5)。與就羊隻依性別分類檢測 CAEV 結果所示，其中母羊檢測陽性反應陽性率為 70.9% (44/62)，公羊檢測陽性反應為 68.6% (46/67)，結果顯示羊隻之陽性率與性別無關。第二階段將 ELISA 檢測結果陰性血清反應羊隻共 41 頭，進一步採血萃取 DNA，利用 nested PCR 檢測定序結果陽性反應 2 頭，採用 nested PCR 的方式確實可增幅出 CAEV 之 gag 片段。

## 臺灣水牛生長性狀基因探討

謝佳容

本試驗著重於了解臺灣水牛的生長表現與目標基因型態上的關係。選擇水牛 IGF-1、Leptin 與 Myostatin 三個基因為標的，他們分別調控了整體的生長、脂肪的堆積與肌肉的生成。針對這三個標的進行血清中基因產物的濃度測定與基因 DNA 序列分析，以了解水牛生長基因、體內生長基因產物濃度與生長性狀表現之間的關係。結果顯示在我們所選取 IGF-1 與 LEP 基因片段中的鹼基在水牛個體間有差異，並且在 LEP 基因上鹼基的改變可能與生長牛的增重有關。不同生長階段牛群血液中 Leptin 的濃度在不同月份有顯著的變化，而 IGF-1 的濃度則與經產母牛的年增重有正相關。最終希望藉由所獲得之基因

遺傳訊息以分子生物技術輔助進行保種與選種。



▲ IGF-1、LEP 和 MSTN 濃度在不同生長階段牛群中各月份的變化

## 鹿茸產量對鹿茸基因表現與鹿茸組成及其機能性探討

梁筱梅、林德育、康獻仁、林正鏞

本計畫對不同鹿茸產量鹿隻進行 IGF 和 TGF 基因單核苷酸變異分析，並對不同產量之鹿茸進行蛋白質含量及 17 種胺基酸含量之相關性分析，以探討鹿



▲ 試驗水鹿鹿茸生長情形

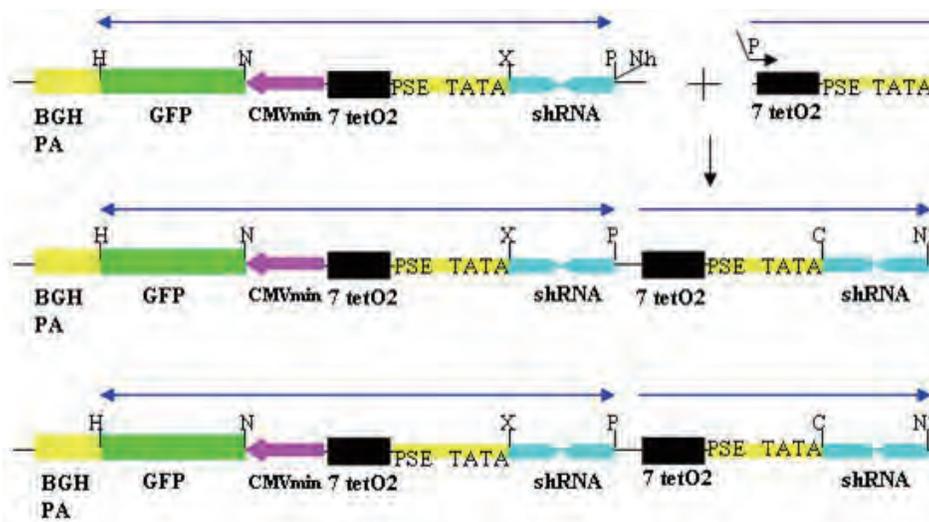
茸產量與蛋白質含量及個別胺基酸含量間之相關性。結果顯示鹿茸產量與鹿茸胺基酸組成均無顯著相關性。進一步將 IGF1 單核苷酸多型性與鹿隻性狀分析，結果顯示所設計之 CACAGTAGGTACGCACTCAC 引子進行聚合酶連鎖反應與單股構形多態性檢測出的 3 種基因型對產茸量、鹿隻年齡、剪次與鹿茸生長天數似乎不具明顯的影響性。另分析臺灣水鹿 IGF1 基因有 3 位點具多態性，且經單因子變異數分析，發現 CGG 與 GGG 基因型之頭剪鹿茸重量並無顯著差異。

### 建構多基因改造 RNA 載體系統以提升轉殖效率之研究

趙俊炫

利用轉殖基因表現或抑制來研究基因功能，以了解當細胞表現過多或缺乏某一功能性基因時會造成細

胞或動物何種生理影響。本研究擬建立可嚴密監控、可調節轉殖基因表現及抑制的系統，使轉殖基因的表現及抑制同時具有誘發調控性。所建立之可調節系統是利用四環黴素來同時雙向調節轉殖基因的表現及抑制。四環黴素可調節系統 (tetracycline inducible system) 是目前廣泛使用於調節基因表現的系統之一。本系統主要原件為 U6 啟動子、CMV 啟動子、四環黴素活化蛋白質 DNA 結合片段及四環黴素活化蛋白質。主要工作為構築多基因改造之 DNA 載體系統，先以 PCR 反應增殖本系統主要原件 U6 啟動子，再以合適限制酶切割後以連接。由結果顯示符合預期進度，並驗證本系統可達到嚴密監控、可調節轉殖基因表現及抑制之效果。使本系統具有方便選殖及嚴密調控於抑制基因表現之優點。



▲多基因改造 RNA 載體系統構築策略及限制酶圖譜

### 三、家畜禽營養

#### 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

廖宗文、范耕榛、楊璿菁、李恒夫、陳文賢、李春芳

本研究使用平均體重約 45 kg 之 LD 雜交肉豬 40 頭，依體重逢機分為四組，每組十頭，分別以四種飼糧餵飼，第一組為對照組，係供餵玉米及大豆粕為主之飼料原料所調配之飼糧，第二至三組分別以臺農六十六號甘藷取代對照組玉米用量之 20% 及 40%，另於第三組飼糧中添加 0.1% 之離胺酸作為第四組飼糧。飼糧採任食，飲水充分供應，餵飼至體重約達 120 kg 時，結束試驗，測定豬之每日增重及飼料轉換率等生長性能，同時每組選取體重相近之豬隻六頭，經屠宰後測定屠體性狀、屠肉成分、豬肉色澤及進行豬肉品評。結果顯示，隨著飼糧中以甘藷取代飼料中之玉米用量增加，豬每日飼料攝食量、每日增重及瘦肉肉色逐漸減少，以甘藷取代飼料中之玉米用量 20% 處理組，豬隻於生長期飼料轉換率較高，背脂厚度較薄，而肉豬以甘藷取代飼糧中玉米用量 40% 另添加 0.1% 離胺酸者，豬肉粗蛋白質含量及脂肪含量分別有減低及增加趨勢，且其屠肉瘦肉率顯著地 ( $P < 0.05$ ) 低於其餘各組。飼糧中以甘藷取代玉米餵飼生長肥育雜交肉豬，其取代量係以重量取代 20% 玉米為宜。

#### 運用纖維素分解性細菌提升肥育期肉豬對麩皮的利用效率

劉芳爵、林幼君、許晉賓

本試驗目的進行高纖副產物的開發與應用，利用篩選自豬隻糞便之纖維素分解性細菌進行麩皮固態發酵，供為肥育期肉豬飼糧之高纖副產物的來源，取代部分玉米與大豆粕。試驗採用體重約 50 公斤之 LYD 雜交肉豬，公母各半共 24 頭，依性別與體重完全逢機分配於肉豬欄舍共 12 欄 (1 公 1 母)。以正常肥育期肉豬料作為對照組 (含 14% 粗蛋白質與 3,250 kcal/kg 可消化能)，分別添加 15% 未發酵麩皮與發酵麩皮為試驗組。在試驗最初 4 週期間，豬隻日增重以餵飼空白料與添加 15% 經發酵麩皮飼糧顯著高於餵飼添加 15% 未經發酵麩皮飼糧。餵飼添加 15% 經發酵麩皮豬隻，血液中的血漿尿素氮含量顯著低於添加

15% 未經發酵麩皮飼糧。綜合前述試驗結果顯示，雖然肥育期肉豬餵飼含 15% 麩皮飼糧並不影響豬隻採食量與飼料效率，但是在豬隻肥育初期日增重，以餵飼含 15% 經微生物固態發酵麩皮與不含麩皮飼糧顯著較優於添加 15% 未經發酵麩皮飼糧，因此，運用經微生物固態發酵麩皮取代飼料中部分玉米與大豆粕，且不影響肥育豬隻的生長表現。



▲經固態發酵後之麩皮產物

#### 豬運用分泌 $\beta$ -glucanase 之微生物提升生長期肉豬對鳳梨渣 (含皮)、麩皮與甘藷下腳品的利用率

劉芳爵、許晉賓、林幼君

本試驗目的運用分泌  $\beta$ -glucanase 之微生物進行鳳梨渣 (含皮)、麩皮與甘藷下腳品進行固態發酵之混合農副產物，評估其對改善生長期肉豬生長性能與血液性狀之影響。試驗採用體重 30 公斤之 LYD 雜交肉豬，公母各半共 24 頭，依性別與體重完全逢機分配於肉豬欄舍共 12 欄 (1 公 1 母)。以空白料作為對照組 (含 15% 粗蛋白質與 3,250 kcal/kg 可消化能)，



▲圖分別為未經固態發酵 (左) 及經固態發酵 (右) 之鳳梨渣 (含皮)、麩皮與甘藷下腳品

以添加 5% 未經發酵鳳梨渣(含皮)、麩皮與甘藷下腳品與 5% 經發酵之鳳梨渣(含皮)、麩皮與甘藷下腳品為試驗組。試驗結果顯示，運用分泌  $\beta$ -glucanase 之微生物進行混合農作物固態發酵，具有提高農副產物還原糖含量與降低混合物外觀大小之作用。在生長性狀方面，餵飼添加 5% 發酵混合農副產飼糧相較於空白料，具有改善第二週豬隻之日增重與飼料效率的效果，同時餵飼添加 5% 未經或經發酵混合農副產物，並不影響生長期肉豬之生長與血液性狀。

### 植物多醣與纖維分解菌對離乳仔豬的腸道微生物菌相、免疫能力與生長性狀之效應

劉芳爵、許晉賓、林幼君

本試驗目的評估添加 0.1% 之麩皮、苜蓿粉或狼尾草多醣萃取物對離乳仔豬生長性能、免疫能力與腸道微生物菌相之影響。試驗動物採用 4 週齡離乳之 LYD 三品種雜交肉仔豬共 32 頭(公母各半)，依體重與性別，分別飼養於 16 個保育欄舍中，每欄均為 1 公 1 母，進行飼養試驗 4 週。飼糧營養濃度含 18% 粗蛋白質與 3,400 kcal/kg 可消化能，分別添加 0.1% 之麩皮、苜蓿粉或狼尾草多醣萃取物為試驗組，空白料為對照組。在植物多醣萃取物乾基的含量，以苜蓿多醣萃取物最低僅有 9.0%，麩皮次之有 22.6%，狼尾草最高有 35.1%。在第 1 週時，餵飼添加 0.1% 狼尾草多醣萃取物比添加 0.1% 苜蓿多醣萃取物飼糧組，仔豬的飼料效率顯著較佳。在第 4 週時，餵飼添加 0.1% 狼尾草多醣萃取物比添加 0.1% 麩皮多醣萃取物飼糧組，仔豬的日增重顯著較高。餵飼離乳仔豬添加 0.1% 狼尾草、苜蓿與麩皮之多醣萃取物飼糧，分別具有抑制 3 種發炎因子(IL-1 $\beta$ 、IL-6 與 IL-8)、2 種(IL-6 與 IL-8) 以及 1 種(IL-1 $\beta$ ) 的作用。在仔豬腸



▲圖分別為麩皮多醣萃取物(左)、苜蓿多醣萃取物(中)及狼尾草多醣萃取物(右)

道菌相的作用，餵飼添加 0.1% 之狼尾草多醣萃取物飼糧，抑制仔豬腸道大腸桿菌數顯著較佳於添加 0.1% 苜蓿多醣萃取物飼糧，同時在第 15 天時，亦比餵飼未添加植物多醣萃取物飼糧，仔豬腸道乳酸菌數顯著較高。

### 飼糧添加二階段混合型發酵飼料原料對保育豬生長及免疫性狀之影響

黃憲榮、許晉賓、李秀蘭、王漢昇、林正鏞、陳國隆

本試驗旨在探討飼糧添加二階段混合型益生菌發酵飼料原料(含 60% 大豆粕 + 40% 水解羽毛粉)，對高畜雜交黑豬保育期之生長及免疫性狀之影響。第一階段利用對蛋白質分解能力較強的枯草桿菌(N21)將飼料進行分解後，於第二階段使用產酸能力較強的乳酸菌(L12)進行發酵。試驗選用 112 頭平均體重  $9.24 \pm 1.02$  kg 之杜洛克(D, ♀) × 高畜黑豬(K, ♂) 雜交肉豬，逢機分置於 4 處理組，以飼糧中 5% 魚粉組(對照組)，與 1、3 及 5% 發酵飼料原料組等餵飼。每處理 7 重複，每重複 4 頭，閹公豬及女豬各半，餵飼等粗蛋白質及等代謝能(CP = 20.9%、ME = 3,265 kcal/kg) 飼糧，試驗為期 6 週，飼料及飲水任食。結果顯示，各組間豬之活體重、隻日飼料採食量及飼料轉



▲二階段混合發酵飼料之外觀為淡黃色粉末，無刺鼻味



▲二階段混合發酵飼料試驗之保育豬外觀情形

換率無顯著差異。餵飼 1% 發酵飼料原料組及對照組較餵飼 5% 發酵飼料原料組，有顯著較高死亡率 ( $P < 0.05$ )。5% 發酵飼料原料組血液中之干擾素  $\gamma$  及 IgA 力價顯著較 5% 魚粉組及 1% 發酵飼料原料組高 ( $P < 0.05$ )。綜上所述，在保育豬餵飼 5% 發酵飼料原料組飼料，能達到 5% 魚粉組之生長性能及有較佳免疫提升表現。

### 納豆菌及真菌發酵產物對母豬繁殖及免疫性能之影響

黃憲榮、柯慧君、王漢昇、李秀蘭、  
許晉賓、林正鏞、陳國隆

本研究之旨在探討飼糧添加納豆菌及真菌發酵產物，同時添加適量中草藥（肉桂及辣椒），對高畜黑豬母豬繁殖及免疫性能之影響。試驗選用 32 頭高畜黑種豬逢機分置於 4 處理組，即飼糧中 0（對照組）、0.1、0.3 及 0.5% 納豆菌及真菌發酵產物組。以等粗蛋白質及等代謝能基礎之飼糧（懷孕期 CP = 12.8%；ME = 3,265 kcal/Kg 及泌乳期 CP = 17.5%；ME = 3,265 kcal/Kg）餵飼，懷孕期限食，泌乳期任食。試驗結果顯示，繁殖性能方面，0.5% 組於母豬泌乳期之失重及離乳至再發情間距顯著較對照組少 ( $P < 0.05$ )，0.3 及 0.5% 組於泌乳期之平均日採食量顯著較對照組高 ( $P < 0.05$ )。血清之免疫性能評估，0.5% 組於分娩後第三天之 IgA 及 IgG 含量顯著較各組高 ( $P < 0.05$ )，0.5% 組於懷孕期第 107 天及分娩後第 28 天之 IgM 含量顯著較各組高 ( $P < 0.05$ )，而 0.3 及 0.5% 組於分娩後第 3 天之 IgM 含量顯著較對照組及 0.1% 高 ( $P < 0.05$ )。分娩後第 3 天之乳汁免疫性能評估，0.5% 組於 IgA 含量顯著較對照組高 ( $P < 0.05$ )，IgM 含量顯著較各組高 ( $P < 0.05$ )，而 IgG 含量於 0.1、0.3 及 0.5% 組顯著較對照組高 ( $P < 0.05$ )。綜上所述，在母豬飼糧中添加發酵產物可提高母豬繁殖及免疫性能，其中以 0.5% 發酵產物組功效最佳。

### 納豆菌及真菌發酵產物對哺乳仔豬生長及免疫性能之影響

黃憲榮、柯慧君、王漢昇、李秀蘭、  
許晉賓、林正鏞、陳國隆

本研究之旨在探討飼糧添加納豆菌及真菌發酵產物，同時添加適量中草藥（肉桂及辣椒），對哺乳仔



▲納豆菌及真菌發酵產物之外觀為褐色、粉末具刺鼻味



▲納豆菌及真菌發酵產物試驗之母豬哺育仔豬外觀情形

豬生長及免疫性能之影響。試驗選用 32 頭高畜黑種母豬逢機分置於 4 處理組，即飼糧中 0（對照組）、0.1、0.3 及 0.5% 納豆菌及真菌發酵產物組。在等粗蛋白質及等代謝能基礎下（泌乳期 CP = 17.5%；ME = 3,265 kcal/Kg），哺乳仔豬於出生後吮吸母豬乳及 8 日齡開始餵人工乳。泌乳期採任食。結果顯示，0.5% 組於仔豬泌乳期之死亡率、出生窩仔重及仔豬平均日採食量顯著較對照組佳 ( $P < 0.05$ )，仔豬糞便之大腸桿菌、下痢比率及平均日增重以對照組最差 ( $P < 0.05$ )，0.3 及 0.5% 組於泌乳期之 21 日齡及 28 日齡離乳窩仔重顯著較對照組高 ( $P < 0.05$ )。仔豬於離乳日之血清免疫性能評估，0.5% 組之 IgA 含量顯著較 0.3% 高 ( $P < 0.05$ )，而 0.3% 組顯著較對照組高 ( $P < 0.05$ )。0.5% 組之 IgM 含量顯著較各組高 ( $P < 0.05$ )。0.1、0.3 及 0.5% 組之 IgG 含量顯著較對照組高 ( $P < 0.05$ )。0.5% 組之干擾素  $\gamma$  含量顯著較 0.1% 及 0.3% 組高 ( $P < 0.05$ )，而 0.1% 及 0.3% 組顯著較對照組高 ( $P < 0.05$ )。本研究顯示添加發酵產物可提高哺乳仔豬生長及免疫性能，其中以 0.5% 發酵產物添加量之功效最佳。

### 納豆菌及真菌發酵產物對母豬及哺乳仔豬血液生化值之影響

黃憲榮、柯慧君、王漢昇、李秀蘭、  
許晉賓、林正鏞、陳國隆

本試驗選用 32 頭高畜黑種豬，逢機分置於 0 (對照組)、0.1、0.3 及 0.5% 納豆菌及真菌發酵產物等組。試驗結果顯示，在鹼性磷酸酶方面，母豬於分娩後第 3 天及離乳之 0.5% 組顯著較對照組及 0.1% 組低 ( $P < 0.05$ )；0.5% 組仔豬顯著較各組低 ( $P < 0.05$ )。天冬胺酸胺基轉換酶方面，母豬於分娩後第 3 天，0.5% 組顯著較對照組高 ( $P < 0.05$ )，離乳之 0.3% 組顯著較 0.1% 組低 ( $P < 0.05$ )；仔豬於 0.5% 顯著較對照組低 ( $P < 0.05$ )。丙氨酸轉氨酶方面，母豬於分娩第 3 天及離乳時，0.5% 組顯著較對照組低 ( $P < 0.05$ )；仔豬於 0.5% 及 0.3% 組顯著較對照組低 ( $P < 0.05$ )。高密度膽固醇方面，母豬及仔豬於離乳時，0.5% 及 0.3% 組顯著較對照組及 0.1% 組高 ( $P < 0.05$ )。三酸甘油酯方面，母豬於懷孕第 107 天、分娩後第 3 天及離乳時，0.5% 組顯著較對照組低 ( $P < 0.05$ )，仔豬於 0.5%、0.3% 及 0.1% 組顯著較對照組低 ( $P < 0.05$ )。血清尿素氮方面，母豬於離乳時，0.5% 組仔豬顯著較對照組低 ( $P < 0.05$ )；於 0.5% 及 0.3% 組顯著較 0.1% 及對照組低 ( $P < 0.05$ )。血液蛋白質方面，母豬於分娩後第 3 天，0.5% 組顯著較對照組高 ( $P < 0.05$ )。血鈣方面，母豬於離乳時，0.5% 組顯著較對照組高 ( $P < 0.05$ )。血磷方面，0.5% 組仔豬顯著較對照組高 ( $P < 0.05$ )。本研究顯示添加發酵產物可影響母豬及哺乳仔豬之血液生化值表現。

## 小型豬最適營養生理探討與專用飼糧開發

陳正坤、陳亮君、黃敏雄、朱賢斌、廖宗文

畜產試驗所執行蘭嶼豬保種與選育計畫，近年來已陸續完成數種生醫用小型豬之品種選育與登記，提供國內各大研究單位及教學醫院進行相關的中大型實驗動物研究，在精進生產管理體系與提升動物福祉的同時，有必要建立符合本土小型豬營養生理需求之專用飼糧，以利生產端與應用端之標準化飼養與照護作業。實驗動物使用的飼料除了要符合動物福祉免於飢餓(避免過度限飼)的基本要求外，亦須適度控制其生長速度以避免過度肥胖，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及母豬飼料，營養濃度並不符合實驗動物需求。本計畫是以任飼方式餵飼蘭嶼豬以不同飼糧粗蛋白含量及代謝能量對生長性狀之影響，做為爾後限飼養之依據。飼糧以玉米一大豆粕為主，依據市面上販售商用小型豬

專用飼糧之粗蛋白及代謝能，調配合粗蛋白質 13、16%，代謝能 2,800、3,100 kcal/kg，採 2×2 複因子試驗，共 4 種配方飼糧，水及飼糧採任飼，分別於第 7 週、第 12 週及第 17 週測量體重、飼料採食量、日增重、飼料轉換率 (F/G)，並採血測定血液性狀，



▲試驗豬隻測定背脂厚度

以評估生醫用蘭嶼豬最適生長之能量、蛋白質需要量。本年度結果顯示 CP13% / MF 2,800 kcal/kg 處理組於試驗結束後之平均體重最輕、平均日增重最少、平均日採食量最少、背脂厚度最小，不同處理組間的飼料轉換率並無顯著差異，且各組豬之血液生理生化值檢查，顯示試驗豬生理值正常，此結果可作為後續開發最適實驗用小型豬專用飼糧之重要參考依據。

## 青貯料在 DK 黑豬飼料之應用 (二)

許晉賓、李秀蘭、王漢昇、黃憲榮、林正鏞、劉芳爵

本試驗評估 DK 黑豬對玉米青貯料之利用效果。使用體重 40 kg 之生長期 DK 黑豬 42 頭，進行三個處理組之飼養試驗。處理組 1 (對照組) 為一般肉豬完全飼料，分為生長期 (40 ~ 75 kg) 及肥育期 (75 ~ 115 kg)，採任飼飼養。處理組 2 於生長期減少 10% 飼料，及另提供青貯料任飼，肥育期恢復飼料完全供應及青貯料任飼。處理組 3 飼養方式同處理組 2，另於飼料中再添加纖維分解菌 ( $3 \times 10^8$  cfu/d)。試驗自豬隻體重 40 kg 開始，飼養至 115 kg 結束。試驗開始時各組體重分別為 43.7、44.0、43.4 kg，至試驗 105 天時體重分別為 114.1、109.4、109.5 kg，對照組之體重顯著較另二組重 ( $P < 0.01$ )，但處理組 2 與 3 之體重則無差異。在試驗前 6 週之平均日增重試驗皆以處理組 1 顯著高於另二組 ( $P < 0.01$ )，但在 7 ~ 15 週及試驗全期之平均日增重均無差異。在血液生化指標顯示，試驗 4 週時對照組之血漿尿素氮顯著高於另二組 ( $P < 0.05$ )；處理組 3 之三酸甘油酯及肌酸酐均顯著較低 ( $P < 0.05$ )。在里肌肉感官品評方面，處理組 2 的多汁性及總接受性較差 ( $P < 0.05$ )，但是添加纖維分解菌之處理組 3 則不受影響。處理組 3 在肉質與感官

品評各方面幾乎都與對照組相當，而明顯優於處理組 2。研究顯示，以玉米青貯料餵飼生長期黑豬不可取代太多的精料，否則會有負面效應。添加纖維分解菌能緩和這種不利影響。

### 飼糧添加龍鬚菜粉對蛋雞產蛋性能及蛋品質之影響

施柏齡、林慧秋、范耕榛、李春芳

龍鬚菜為富含礦物質含量的海藻，本試驗旨在探討飼糧添加龍鬚菜粉對蛋雞產蛋性能及蛋品質之影響。採用 35 週齡來亨蛋雞 200 隻，分為 5 組，每處理組 40 隻。餵飼玉米—大豆粕之基礎飼糧作為對照組，另以水產試驗所以酸萃取之龍鬚菜粉 (*Gracilaria lemaneiformis* meal) 分別添加 1%、2%、3% 或 5% 於對照組飼糧。試驗為期 8 週，測定產蛋性能及蛋品質。結果顯示，添加龍鬚菜粉並未影響雞隻隻日採食量；對照組及添加 5% 龍鬚菜粉組的隻日產蛋率及產蛋量低於添加 1% ~ 3% 組 ( $P < 0.05$ )；添加龍鬚菜粉對雞蛋重、蛋殼破裂強度、蛋殼厚度、蛋白高度、殼重百分比及豪氏單位並無顯著影響；蛋黃亮度以添加 3% 龍鬚菜粉組呈明顯較高 ( $P < 0.05$ )；但不同龍鬚菜粉添加並不影響蛋黃 a 值 (紅色度) 與 b 值 (黃色度)。綜上所述，蛋雞飼糧添加 3% 龍鬚菜粉，有改善產蛋性能及蛋品質的效果。

### 飼養密度對公番鴨生長性狀之影響

林榮新、蘇晉暉、鄭智翔、黃振芳

本試驗在探討飼養密度對公番鴨生長性狀之影響，以期訂定一適合番鴨使用之飼養標準。將 0 ~ 2 週齡之雛公番鴨飼養於育雛舍，於滿 2 週齡後將鴨隻移入鴨舍內飼養，並隨機分成 4 種飼養密度 (分別為鴨舍內每平方公尺飼養 0.5、0.8、1.1 及 1.4 隻等 4 種處理)，每處理組 3 重複，共飼養 12 間。鴨隻使用本分所自行育成之雛公番鴨，育雛期 (CP 20%、ME 3,000 kcal/kg)、生長期 (CP 15.5%、ME 2,750 kcal/kg) 及肥育期 (CP 17%、ME 2,800 kcal/kg) 之飼料為自行配製，鴨舍內部採自然通風及自然光照，飲水及飼料皆採任飼。試驗期間：測定其生長性狀及羽毛發育情形等。試驗結果顯示：在活體重方面，8 週齡時鴨舍內每平方公尺飼養 0.5 隻之活體重為 3,633 g 顯著較每平方公尺飼養 1.1 與 1.4 隻組之活體重 3,455 g 及

3,459 g 為重 ( $P < 0.05$ )；但在 16 週齡時，各處理組之活體重皆在 5,280 ~ 5,474 g 之範圍，各組間並無顯著差異。在採食量方面，於 3 ~ 16 週齡時各處理組之平均隻日採食量皆在 197 ~ 201 g 之範圍，各組間並無顯著差異。在飼料轉換率方面，於 3 ~ 16 週齡時各處理組飼料轉換率皆在 3.80 ~ 3.92 之範圍，各組間並無顯著差異。在主翼羽長度方面，於 16 週齡時各處理組其羽毛長度皆在 28.2 ~ 30.2 公分之範圍，各組間並無顯著差異。由本試驗結果得知，若僅以商業性考量，建議鴨舍內公番鴨之飼養密度以每平方公尺飼養 1.4 隻為佳。



▲ 4 週齡公番鴨



▲ 16 週齡公番鴨

### 火雞生產模式之建立—飼養密度對肉火雞生長性能之影響

王勝德、王錦盟、施柏齡、蕭智彰、賈玉祥

本試驗旨在探討飼養密度對火雞生長表現、足墊皮膚炎評分與屠宰率之影響。購自民間孵化場之 10 日齡 B.U.T. 6 雛火雞 160 隻，依性別各分為 8 欄、每欄 10 隻以比較性別對 11 至 66 日齡火雞生長表現之影響。結果顯示，公火雞之體重與飼料採食量均極顯著 ( $P < 0.001$ ) 高於母火雞，體增重與飼料轉換率則

極顯著 ( $P < 0.001$ ) 優於母火雞。自 68 日齡起，依性別進行飼養密度試驗。每平方公尺 16.9 至 27.8 kg 之飼養密度對 68 至 150 日齡公火雞之體重、飼料採食量、體增重、飼料轉換率與足墊皮膚炎評分、屠宰率均無顯著影響，惟試驗期間公火雞之飼料轉換率與飼養密度間具有直線迴歸關係



▲ B.U.T. 6 公火雞

係 ( $y = 0.0381x + 2.3798, t = 3.10, P = 0.0113$ )。而每平方公尺 17.3 至 29.7 kg 之飼養密度對 68 至 129 日齡母火雞之體重、飼料採食量、體增重、飼料轉換率、足墊皮膚炎評分與屠宰率亦無顯著影響，惟 87 至 102 日齡母火雞之飼料轉換率與飼養密度間具有直線迴歸關係 ( $y = 0.0570x + 2.7060, t = 2.64, P = 0.0247$ )。本試驗結論認為性別極顯著影響火雞的生長表現，而公、母火雞分別在本試驗設計之 16.9 至 27.8 kg/m<sup>2</sup> 與 17.3 至 29.7 kg/m<sup>2</sup> 飼養密度範圍內，應考慮飼料轉換率隨著飼養密度的提高而變差的負面影響。



▲ B.U.T. 6 雛火雞

### 飼養及光照管理對公鵝繁殖性能之影響—育成期間之光照與限飼對公鵝睪丸發育之影響

王勝德、王錦盟、蕭智彰、賈玉祥

本試驗旨在探討育成期間之限飼與光照處理對公鵝性成熟之影響。白羅曼公鵝飼養至滿 12 週齡後，112 隻分為 8 欄、每欄 14 隻進行飼糧處理。四欄對

照組公鵝給予任食，當週之平均採食量作為另 4 欄 30% 限飼處理組公鵝次一週餵飼量之依據，餵飼維持飼糧 (CP 14.2%、ME 2,616 kcal/kg) 至滿 20 週齡。20 週齡時各再分配至 9L40x (光週期 9L 光照強度 40 lux)、9L400x (光週期 9L 光照強度 400 lux) 與自然光照等光照處理，同時改餵產蛋期飼糧 (CP 18%、ME 2,650 kcal/kg) 並恢復任食。結果顯示，限飼組公鵝於 20 週齡之體重顯著 ( $P < 0.05$ ) 低於任飼組者，失重較對照組者多出 6.71%。光照處理極顯著 ( $P < 0.001$ ) 影響公鵝於 20 至 41 週齡之飼料採食量與性成熟體重，以每日給予 9 小時光週期者具有較低之性成熟體重與較少之飼料採食量，惟 40 lux 與 400 lux 兩種光照強



▲自然光照組



▲光週期 9L 光照強度 400 lux



▲光週期 9L 光照強度 40 lux

度處理間並無顯著差異。本試驗結果認為，白羅曼公鵝可於 13 至 20 週齡減餵 30% 的維持飼糧。自 20 週齡起每日給予 9 小時光週期、40 lux 光照強度之人工光照處理，可降低白羅曼公鵝的性成熟體重、減少飼料採食量並有提早性成熟的趨勢。

## 建立鵝隻放牧生產模式 II

吳詩雯、莊斯涵、林旻蓉、張伸張、賈玉祥

為提高種鵝隻之繁殖性能，本試驗擬以白曼鵝休產種鵝放牧於狼尾草臺畜草三號生長區，探討其對鵝隻後續繁殖性能的影響。試驗共使用第二產蛋期後休產的 96 隻種鵝，逢機分配為三組，每處理 2 重複。精料皆採限飼（每隻每日 150g）、水任飼。飼養模式處理分別為對照組（傳統舍內飼養）、自由放牧組（圈飼於狼尾草臺畜三號草地，飼養密度為 0.025 goose/m<sup>2</sup>）與輪牧組（飼養密度為 0.3 goose/m<sup>2</sup>，每隔三週輪牧至下一牧草區），放牧試驗進行 3 個月，之後回歸舍內飼養。結果顯示，試驗前對照組、自由放牧組與輪牧組體重相近，分別為 4.86、4.81 與 5.00 kg，試驗期間各處理組鵝隻體重相近，試驗結束時，三組體重分別為 4.06、4.45 與 4.25 kg。試驗結束時採血，對照組血液中之三酸甘油酯 (TG) 含量顯著低於自由放牧組與輪牧組 ( $P < 0.05$ )，分別為 88.4、264.5 與 318.0 mg/dl。試驗結束到鵝隻再次開產的天數分別為 99.5、78.5 與 82 日，統計上無顯著差異。各組產蛋全期之平均受精率與授精蛋孵化率統計上亦無顯著差異，各組之受精率分別為 61.0、56.5 與 64.0%，各組之授精蛋孵化率分別為 80.0、84.5 與 84.5%。綜合以上結果，休產期鵝隻皆給予限飼處理，因此各組鵝隻在放牧結束時體重皆有減輕的趨勢，自由放牧組與輪牧組鵝隻血液中有較高的 TG 含量，但休產期放牧對於鵝隻後續繁殖性能的影響與對照組無顯著差異，推測休產放牧之效應未能影響到後續之繁殖性能。



▲放牧飼養之鵝隻

## 以天然色素改善蛋黃顏色之研究

朱何宗、蘇安國

本研究之目的為探討於蛋雞日糧添加韭菜葉與麵包樹葉對其產蛋性狀、蛋黃顏色之影響。試驗以 90 隻伊莎蛋雞 (ISA) 籠飼飼養，試驗期為 45 至 70 週齡，逢機均分為 A (添加 5% 韭菜葉組)、B (添加 5% 麵包樹葉組)、C (對照組) 等 3 組試驗處理組，各組三重複，每重複 10 隻。三組飼糧設計為等蛋白質 (CP 15%) 及等能量 (ME 2,950 kcal/kg)，試驗期間飼料及飲水任食，並記錄採食量、產蛋率。於第 49、54、59、64、69 週齡收集蛋品檢測，並記錄雞隻於試驗期間的產蛋個數及蛋重。試驗結果顯示，不同處理組間之死亡率、採食量、隻日產蛋率、平均蛋重、蛋殼強度、殼重及蛋殼厚度均無顯著差異。在羅氏蛋黃比色評估中韭菜及麵包樹葉添加組中明顯較對照組黃 ( $P < 0.05$ )，蛋黃顏色之紅色度 (a 值) 也有高於對照組的情形。蛋黃成分分析中，兩試驗組葉黃素皆顯著高於對照組， $\beta$ -胡蘿蔔素濃度在添加麵包樹葉組顯著高於對照組 ( $P < 0.05$ )。綜上所述，以 5% 韭菜與麵包樹葉添加，可以有效改善蛋黃顏色，並提高蛋黃之葉黃素與  $\beta$ -胡蘿蔔素含量，是具有推廣潛力之飼養替代方案。



▲試驗添加之韭菜葉



▲飼糧中添加之切碎麵包樹葉

## 以鳳梨皮渣與金針菇廢棄培養基或稻稈調製青貯料以改善品質

范耕榛、張俊達、蕭宗法、李春芳

鳳梨皮渣為鳳梨加工副產物，富含醣類及纖維，惟高水分含量限制了應用性；而金針菇廢棄培養基（金基）或稻稈則為高纖低消化率農作副產物。本試驗目的在利用此兩類副產物特性調製青貯料，以期提高青貯料乾物率並改善纖維消化率。鳳梨皮渣與金基以鮮重 0.5 : 1 ~ 3 : 1 比例調配成 8 種青貯料；鳳梨皮渣與稻稈也以鮮重 3 : 1 ~ 10 : 1 比例調配成 8 種青貯料，各青貯料混合後依序置入容積約 10 L 的密封青貯袋 28 日，青貯前後取樣分析。結果顯示，單獨鳳梨皮渣青貯料的 Fleig's 評分為 49；金基青貯料則僅 16，二者混合青貯時，試管乾物質消化率 (IVDMD) 隨金基的增加而略為降低 (38% 到 34%)，Fleig's 評分為 70 到 80。不同比例之鳳梨皮渣與稻稈混合青貯料的 IVDMD 為 37.5% 到 47.3%，Fleig's 評分為 68 到 77。兩類青貯料組合在青貯後成分平均分別為 CP 8.1%、NDF 66.1%、ADF 44.7%、IVDMD 39.5% (乾基) 及 pH 3.70，與青貯前比較，青貯過程增加 ADF 2.1%，減少 IVDMD 3.0%，並再降低 pH 值 0.9 單位。以鳳梨皮渣與金基或稻稈調配之青貯料，外觀物理性狀中上，顏色與氣味亦佳，應可做為良好反芻動物飼糧原料。

## 飼糧中添加鳳梨皮渣與金針菇培養基青貯料對乳山羊泌乳性能之影響

范耕榛、張俊達、蕭宗法、李春芳

為開發在地副產物飼料資源，本試驗嘗試以鳳梨皮渣與金針菇培養基兩種大量副產物調製青貯料，探討其在泌乳羊飼糧中的適當用量。鳳梨皮渣 (pineapple pulp) 與金針菇廢棄培養基 (*Flammulina velutipes* culture, wasted) 以 1 : 1 鮮重比例調製香腸式青貯料 (PFS) 備用。選取 20 頭乳量 2 kg 以上之撒能與阿爾拜因泌乳羊，逢機均分為 4 個處理組，進行 2 期各 28 日之泌乳試驗。對照組飼糧之芻料以玉米青貯料及盤固拉乾草為主，試驗組以 PFS 取代對照組主要芻料至達飼糧乾基的 4、8 或 12%。試驗結果顯示，羊隻採食 4% PFS 飼糧的隻日乾物質採食量與乳量高於 PFS 12% 組，四組採食量依序分別為 2.29、2.44、2.25 及 2.09 kg，乳量分別為 2.30、2.40、2.32

及 2.20 kg ( $P < 0.05$ )；乳脂率以 PFS 12% 組的 4.16% 高於 4% 組的 3.75%；總固形物率以對照組的 12.15% 高於 4% 組的 11.66%；其餘乳蛋白、乳糖、乳中尿素氮及檸檬酸濃度等在各組間皆相近。綜上所述，鳳梨皮渣與金針菇廢棄培養基青貯料可以做為泌乳羊飼糧原料，推薦適當添加量為飼糧乾基之 8%。

## 飼糧中添加鳳梨皮渣與金針菇培養基青貯料對乳用山羊生長性能之影響

范耕榛、張俊達、陳美杏、蕭宗法、李春芳

為開發在地副產物飼料資源，本試驗嘗試以鳳梨皮渣與金針菇培養基兩種大量副產物調製青貯料，探討其在生長羊飼糧中的適當用量。鳳梨皮渣 (Pineapple pulp) 與金針菇廢棄培養基 (*Flammulina velutipes* culture, wasted) 以 1 : 1 鮮重比例混合，裝入約 20 kg 容積的塑膠桶製作青貯料 (PFS) 備用。選取 30 頭 (18 公 12 母) 平均體重 53.9 kg 之撒能與阿爾拜因閹公羊及女羊，依體重逢機分為 3 個處理組，每組 5 欄，每欄 2 頭 (公母分開)，進行 62 日之增重試驗。對照組飼糧不含 PFS，其餘兩組以 PFS 取代對照組玉米青貯料及盤固草方式，添加 PFS 至飼糧乾基的 8% 或 16%。飼養結果顯示三組羊隻隻日乾物質採食量與增重都相近，不受 PFS 使用之影響，三組採食量分別為 1.23、1.37 及 1.39 kg，日增重則為 63、69 及 86 g，因此，鳳梨皮渣與金針菇廢棄培養基青貯料可以做為生長羊飼糧原料，推薦添加量可達飼糧乾基之 16%。

## 飼糧中添加鳳梨皮渣與金針菇培養基青貯料對荷蘭乳牛泌乳性能之影響

張俊達、范耕榛、蕭宗法、謝昭賢、李春芳

為開發在地飼料資源，本試驗以鳳梨皮渣與金針菇廢棄培養基兩種大量副產物調製青貯料，探討其在荷蘭泌乳牛飼糧中的適當用量。含高糖分鳳梨皮渣 (pineapple pulp) 與高纖維金針菇廢棄培養基 (*Flammulina velutipes* culture, wasted) 以 1 : 1 鮮重比例調製香腸青貯料 (PFS)，得 29.9% 乾物質與 9.5% 粗蛋白質 (乾基)。試驗採用含兩週變積期的完全逢機設計，將 48 頭泌乳中期荷蘭乳牛分成四組，每天每頭分別餵飼含 PFS 0 (對照組)、3、6 或 9 kg (餵飼基) 的 TMR 計 24 天，試驗重複一次。試驗結果顯示，

四組牛隻每日乾物質採食量分別為 19.2、17.6、18.6 及 19.9 kg；泌乳量相近，分別為 23.5、22.6、23.8 及 24.1 kg；四組牛隻乳脂、乳蛋白質與無脂固形物濃度亦相近，三者牛群總平均分別為 3.54%、3.31% 及 8.62%。泌乳牛採食對照組或 PFS 6 kg 組飼糧的瘤胃 pH 平均值分別為 6.40 與 6.16，PFS 的添加有降低瘤胃 pH 的現象。經濟效益上，PFS 6 kg 與 PFS 9 kg 組之扣除飼料費後粗收益較對照組增加 3%。綜合試驗結果得知，鳳梨皮渣與金針菇廢棄培養基青貯料可以做為泌乳牛飼糧原料，其應用不影響泌乳牛採食量、泌乳性能與粗收益，推薦每天每頭可以採食到 9 kg。



▲牛隻採食情況

### 梅雨期間飼糧中添加有機銻對荷蘭泌乳牛泌乳與血液性狀之影響

張俊達、蕭宗法、歐修汶、謝昭賢、李春芳

本試驗探討梅雨季節期間於飼糧中添加有機銻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 0.5 ppm (處理組) 有機銻。梅雨季節期間溫溼度平均指數 (Temperature-humidity index, THI) 為 78.6 單位。試驗結果顯示，補充有機銻有增加乾物質採食量 ( $P = 0.11$ ) 及泌乳效率 ( $P = 0.13$ ) 之趨勢。乳成分部分，補充有機銻有顯著提高乳蛋白率及非脂固形物率 ( $P < 0.05$ )，其他乳成分未受影響。血液生化反應部分，飼糧中補充有機銻可使血液丙胺酸胺基轉移酶活性降低之趨勢 ( $P = 0.09$ )，其餘葡萄糖、胰島素、麩胺酸草酸轉胺酵素、肌酸激酶與乳酸脫氫酵素皆未受到影響。由上述結果得知，飼糧中補充有機銻有減緩牛隻因梅雨季節產生緊迫之傾向。



▲牛隻餵飼情況

### 中草藥提升年輕公牛生長及精液品質之評估

李國華、趙俊炫、陳志毅、張菊犁、賈玉祥

本試驗迄今累計進行 8 週齡年輕乳公牛 (荷蘭種) 分為日糧不添加 (對照組,  $n = 10$ ) 及日糧添加複方 A 之中草藥 (試驗組,  $n = 10$ ) 之試驗設計，為期 8 週。結果顯示，1. 在日平均增重，試驗組為  $0.82 \pm 0.13$  (kg/d/head)；對照組則為  $0.67 \pm 0.22$  (kg/d/head)。2. 血清生化值分析，天門冬氨酸轉氨酶與血中尿素氮之平均值，對照組與試驗組皆在正常值範圍內。3. 牛流行熱抗體力價，試驗組顯著地比對照組有較高之抗體力價 ( $32.1 \pm 18.2$  vs.  $16.1 \pm 13.2$ )。



▲餵飼情況

### 研製抗菌性包覆膜應用於擠乳後乳房炎防治之探討

李國華、王思涵、陳志毅、張菊犁、賈玉祥

本試驗目的為調製具抗發炎乳頭藥浴劑應用於擠乳後之乳頭藥浴，期降低生乳體細胞數及乳房炎發生率。將具抗發炎活性之中草藥萃取液與賦型劑調製為低濃度與高濃度兩種乳頭藥浴劑進行動物臨床試驗，以及與優碘藥浴劑進行比較試驗，於乳牛每日早晚兩次擠乳後進行乳頭藥浴，為期 14 天。結果顯示，試驗一，使用低濃度乳頭藥浴劑之泌乳牛 ( $n = 8$ ) 其體

細胞數平均從  $308.7 \pm 249.1$  萬/ml 降至  $154.3 \pm 102.5$  萬/ml，降幅為 154.4 萬/ml。試驗二，使用高濃度乳頭藥浴劑之泌乳牛 ( $n = 21$ ) 其體細胞數平均從  $269.4 \pm 97.5$  萬/ml 降至  $166.2 \pm 131.4$  萬/ml，降幅為 103.2 萬/ml。試驗三，優碘對照組平均體細胞數由  $132.5 \pm 70.6$  萬/ml 上升為  $391.7 \pm 478.2$  萬/ml，而植萃試驗組平均體細胞數則從  $431.7 \pm 179.6$  萬/ml 下降為  $172.2 \pm 111.5$  萬/ml。

## 仔羊飼糧中添加納豆桿菌對離乳前後生長及下痢情況之影響

葉瑞涵、李宗育

離乳仔羊常因緊迫、飼糧改變及暴露環境感染源等因素，造成下痢及呼吸道疾病，此現象不但可能併發複合感染，甚至導致死亡。為了協助養羊產業改善仔羊育成率，恆春分所研究飼糧中添加納豆桿菌對仔羊生長及下痢影響。利用納豆菌改善腸道微生物平衡、提升營養消化率及促進健康之功效，減少仔羊下痢情形並進一步改善生長性狀。動物試驗使用 48 頭 10 日齡阿爾拜仔羊，分置於納豆桿菌 ( $2.6 \times 10^{10}$  CFU/g) 添加 0 (對照組)、0.1、0.3 及 0.5% 等四組，試驗期 8 週。仔羊於試驗第 4 週斷乳。試驗期間每週記錄仔羊體重、採食量、飼料效率、下痢情形及糞便菌數。結果顯示，飼糧添加納豆桿菌 0.1、0.3 及 0.5% 組皆可顯著改善仔羊之體增重及飼料效率 ( $P < 0.05$ ) 及改善仔羊下痢情形 ( $P < 0.05$ )。研究結果證實，飼糧中添加 0.1% 納豆桿菌即可減少仔羊離乳前後之下痢情形，並改善離乳後增重及飼料效率。



▲ 試驗羊隻個別飼養情形

## 兔對草料的營養分消化率測定

廖宗文、黃瓊姿、鄭裕信

本研究之目的在測定兔對草料之營養分消化率，

以作為調配兔隻飼糧之用，選取 8 週齡之紐西蘭白兔公兔 48 隻，區分 6 組，各組 8 隻，試驗材料計有苜蓿，狼尾草，花生藤，番薯蔓，盤固草等五種，飼糧分別為對照組飼糧，以及取 80% 對照組飼糧另外分別添加 20% 五種參試草料加以混合而成，兔隻在代謝籠適應後，採用時間對時間 (time to time) 之全糞收集法，連續收集糞便 5 日，消化率計算方式係以全部攝食之養分扣除由糞便所排出之養分，剩餘之養分占全部攝食之養分之百分比。結果顯示，省產苜蓿的粗纖維含量可達 24.5%，苜蓿之粗蛋白質消化率接近於 80%，兔對苜蓿纖維之消化率約 17%，對苜蓿之熱能消化率為 79.5%，對番薯蔓之粗蛋白質消化率高達 81.9%，粗纖維消化率達 25.6%，兔對花生藤之粗纖維消化率 31.2%，皆具有高消化率，以上數據可作為提供兔隻調配飼糧之參考。

## 濾袋式與索式飼料粗脂肪分析方法之比較

洪靖崎

濾袋式粗脂肪分析方法，可提升檢驗效率並降低萃取溶劑使用量，本研究以國家標準 (CNS) 索式飼料粗脂肪分析方法為基礎，探討濾袋式 (Ankom<sup>XT15</sup>) 方法之差異性。為建立 60 分鐘萃取的濾袋式方法，收集飼料樣品並依粗脂肪 (Crude fat, CF) 濃度分為低 ( $CF < 5\%$ )、中 ( $5 \leq CF < 10\%$ ) 及高 ( $CF \geq 10\%$ ) 三組，每組 6 件樣品。分析結果顯示，濾袋法所得低、中及高濃度樣品的粗脂肪含量，與索式法檢測值實際差異值分別為 0.34%、0.35% 及 -0.46%。另再收集植物性飼料原料 42 件及動物性飼料原料 46 件，進行濾袋式及索式萃取方法之比較，其中植物性玉米、大豆粕、全脂大豆粉、玉米酒粕及椰子粕所得粗脂肪含量，濾袋法較索式法之檢測值分別高



▲ 濾袋式粗脂肪分析儀器

出為 -0.98%、-0.68%、0.15%、-0.49% 及 -0.19%，各原料在兩種方法檢測結果的變異係數依序為 27.3%、20.2%、2.1%、2.3% 及 2.2%，濾袋法對低脂肪濃度樣品檢測結果偏移大；動物性飼料原料部分，兩種方法在雞肉粉、魚粉及肉骨粉平均檢測差異分別為 -0.88%、0.02% 及 -0.20%，變異係數分別為 6.9%、3.6% 及 2.3%。試驗結果顯示，濾袋法對脂肪含量中到高的樣品的檢測，與索式法差異小於 0.5%，變異係數也明顯較低，因此建議濾袋法較適用於粗脂肪含量高於 5% 的飼料的檢驗上。

### 飼料化驗服務

#### 洪靖崎

103 年度對外接受委託檢驗及協助試驗計畫之分析有一般營養成分(含水分、粗蛋白質、粗脂肪、粗纖維、酸洗纖維、中洗纖維、粗灰分、鹽酸不溶物)、礦物質(含鈣、磷、銅、鋅、鐵、錳、鎂、鈷、硒、鈉、鉀、氯)、重金屬(含鉛、鎘、鉻、砷、汞)、胺基酸、飼料及牛乳中黃麴毒素、乳糖、均勻度、鹽分、

酸價、尿素酶活潑度、三聚氰胺、牛乳抗生素等共 12,375 件次。其中政府委託(含品管抽樣、登記證申請用檢驗及委辦計畫等)占 39%、民間委託 4,337 項次占 44%、研究相關之檢驗件數占 17%。核發 2,012 件檢驗報告，其中具認證標誌之檢驗報告有 1,697 件。在多道把關下之檢驗報告，具中華民國實驗室認證所付予之國際公信力，有助於本國業者之進出口及產品品質保證。

#### 民國 99 年至 103 年之飼料化驗工作量

單位：項次

項 目	年 度				
	99	100	101	101	103
一般營養成分	7,789	6,703	5,998	5,998	5,939
礦物質及重金屬	6,769	4,076	3,562	3,562	4,261
其 他	1,907	2,252	1,869	1,869	2,175
總 件 數	16,465	13,031	11,429	11,429	12,375

## 四、芻料作物

### 狼尾草新品系選育

林正斌、李姿蓉、成游貴

狼尾草 (*Pennisetum* spp.) 品種改良試驗調查結果，(一) 品系試驗 -1：品系 2105 之株高及產量較其他參試品系高。(二) 在品系試驗 -2：葉尖株高以花高 5 品系最高，達 267.7 cm，牧草產量以品系 LA2213 最高。(三) 區域試驗：在臺南、屏東、臺東及花蓮地區進行，臺南地區以 2002 株高最高，N.Pcv.TS3 最矮，產量則以 2504 品系最高。屏東亦以 2102 品系葉尖株高最高，鮮草以 2504 較高。臺東及花蓮亦以 2002 品系較高。所以區域試驗株高以品系 2002 最高，莖徑以品系 2102 及 2406 最粗，莖徑比以 N.Pcv.TS3 最高，鮮草及乾物產量方面以品系 2002 及 2102 較高，2002 乾草產量最高可達 25.9 t/ha，鮮草產量可達 145.1 mt/ha，植物體成分分析仍以對照種 N.Pcv.TS3 品質較佳。(四) 生理機能檢測：以黃嘌呤氧化酶 (Xanthine oxidase, XO) 之抑制分析方法進行測試，結果指出，狼尾草萃取液於 1,000 µg/mL 濃度時具有 5.6% XO 的抑制率，效果高於 500 µg/ml 之 -0.1% 抑制率及 250 µg/ml 之 -0.3% 抑制率。因此，推測紫色狼尾草其應具有降尿酸效用。



▲腹腔注射 PO 以引發高尿酸



▲一小時後，以管餵方式給予測試樣本 (狼尾草萃出液)

### 牧草種原收集與保存—臺灣地區葛藤和虎爪豆種原收集與評估

李姿蓉、林正斌

我國國產芻料供應不足，酪農多半仰賴進口牧草。芻料中以豆科含蛋白質最豐富，臺灣氣候多雨不利引進之豆科草種全年性生長。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。自臺灣地區的搜集野生山葛藤 (*Pueraria montanus*) 和虎爪豆 (*Mucuna pruriens*)，共自 16 個縣市搜集得 121 個樣品，包含葛藤屬之山葛藤 85 個樣本、大葛藤 3 個和熱帶葛藤 1 個，分佈海拔高度從 -4 m 至 1,216 m。相較之下，山葛藤於臺灣本島上皆可發現，如公路、山區、溪河畔皆有取得，常見攀附樹木或峭壁，於 11 月中旬陸續開花結莢，花序為總狀花序，花瓣藍紫色，莢果密生褐色毛，但莢內結實少，種子採集不易。虎爪豆得 30 個樣本，花色皆為紫紅色，種皮顏色可分為灰白色和斑紋二種。山葛藤和虎爪豆二者生物量大，頗具開發為豆科牧草之潛能，藉由廣泛收集臺灣地區野生之臺灣葛藤和虎爪豆，建立種原庫資料，以供後續開發利用之參考。



▲狼尾草生理機能檢測抓小鼠



▲單手固定小鼠



▲左起依序為大葛藤、山葛藤和熱帶葛藤之花序（上）和葉片（下）

### 尼羅草新品系栽培試驗

蕭素碧、張世融

尼羅草臺畜草二號 (NLcv.TS2) 於臺南本所隔離區進行草苗良種繁殖，結果共提供 18 位技轉戶生產，主要分佈於西半部，種植面積約增加 50 公頃，大部分製作乾草，於雨季亦製作太空包半乾青貯料，由於 NLcv.TS2 分蘖株多，雜草率低，品質優，酪農飼養牛羊反應佳。尼羅草三個材料 A2、NLcv.TS2 與品系混合種植於三個地區試驗，結果 A2 幼苗生長較 NLcv.TS2 快，生長 60 天 A2 株高為 125 公分，亦較 NLcv.TS2 之 117 公分高，莖徑 A2 最粗 2.30 毫米，NLcv.TS2 莖徑 1.86 毫米最細，乾物產量混合種植 6.42

公噸 / 公頃 / 次，大於 NLcv.TS2 之 6.20 及 A2 之 6.25 公噸 / 公頃 / 次，但三者間差異不顯著，雜草率三個品系皆低。粗蛋白質含量三個品系皆約 11.0%，酸洗及中洗纖維以 NLcv.TS2 顯著地低，水溶性碳水化合物三個品系間差異不顯著，由上知 A2 與對照種 NLcv.TS2 同樣具高產、高品質特性，兩者混合種植亦具高產及高品質優勢。103 年 8 月 19 日於本所採收之品系 A2 乾物率 30.85%，粗蛋白質含量 8.8% (乾草)，但青貯後剩 7.5%，對照種 NLcv.TS2 採收時乾物率 31.54%，粗蛋白質亦由 8.5% 降為 7.1%，品系 A2 中洗及酸洗纖維由乾草料之 67 及 36%，青貯料升至 69 及 39%，A2 及 NLcv.TS2 之水溶性碳水化合物為 3.85 及 3.72%，青貯後分別剩下 2.66 及 2.61%。青貯製作結果 A2 水分含量 47.4%，酸鹼度 4.7，乙酸 0.50%，丁酸 0，乳酸 0.83%，Flieg's 評分點 78，而尼羅草臺畜草二號水分含量 41.7%，酸鹼度 5.9，乙酸 0.45%，丁酸 0.45%，乳酸 0.76%，Flieg's 評分點 41，由上知 A2 品系在水分控制得宜下可製作優質半乾青貯料。至於尼羅草臺畜草二號肥料試驗結果，乾物產量每次收割都是以氮肥 600 (N<sub>3</sub>) 及 700 (N<sub>4</sub>) kg/ha 等級較高，N<sub>4</sub> 氮肥 3 次收穫之平均乾草產量為 8.7 Mg/ha，N<sub>3</sub> 為 8.4 Mg/ha，500 (N<sub>2</sub>) 及 400 (N<sub>1</sub>) kg/ha 等級者分別為 7.3 及 5.8 Mg/ha。



▲右：尼羅草新品系 A2；左：尼羅草臺畜草二號（幼苗 25 天）



▲尼羅草新品系 A2 生長 50 天

### 多年生牧草地更新改良方式之研究

林正斌、張世融、盧啟信

為探討多年生盤固草 (*Digitaria decumbens* Stent.) 地改良的方法，本試驗利用種植超過 10 年平地組及

超過 30 度斜坡之山坡地二組之多年生盤固草地，分為：非連續二年改良（第 1 年改良，第 2 年不改良）及連續二年改良（第 1 年改良，第 2 年改良）二小組，參試處理包括：不處理之盤固草地為對照（CK）、施用有機肥（800 kg/ha）+ 迴轉犁（有迴）、每分鐘 1,600 轉迴轉犁（迴）、青皮豆（80 kg/ha）+ 迴轉犁（青迴）及太陽麻（40 kg/ha）+ 迴轉犁（太迴）等處理，小區行長 50 公尺，寬 2.5 公尺，試驗採逢機完全區集設計（randomized completely block design, RCBD）。約每 3 個月收穫一次，並調查產量、分析植體、土壤成分，第 3 年比較七次收穫之淨收入。結果顯示：103 年：（一）平地組，1、非連續二年改良：第六次產量最高為太迴處理，達 4.56 公噸 / 公頃，最低為迴處理達 3.76 公噸 / 公頃；第七次收穫產量最高為青迴處理，產量為 6.69 公噸 / 公頃，最低為 CK 處理之 5.8 公噸 / 公頃。2、連續二年改良組，第三次收穫產量最高為青迴處理之 4.83 公噸 / 公頃。CK 處理最低為 4.16 公噸 / 公頃。第四次收穫產量最高為青迴處理之 6.57 公噸 / 公頃，有迴處理最低為 5.62 公噸 / 公頃。（二）山

坡地組，1、非連續二年改良組：第六次收穫產量最高為太迴處理，達 3.68 公噸 / 公頃，最低為 CK 處理達 2.68 公噸 / 公頃；第七次收穫產量最高為太迴處理，產量為 4.21 公噸 / 公頃，最低為迴處理之 3.57 公噸 / 公頃。2、連續二年改良組，第三次收穫產量最高為太迴處理之 4.51 公噸 / 公頃，迴處理最低為 3.89 公噸 / 公頃。第四次收穫產量最高為青迴處理之 3.2 公噸 / 公頃，CK 處理最低為 2.4 公噸 / 公頃。綜合三年共七次收穫，平地組乾草產量以非連續二年改良之青迴處理最高，達 54.89 公噸 / 公頃，其次太迴為 54.05 公噸 / 公頃，淨收入則以青迴處理較高達 146,592 元 / 公頃；連續二年改良雖以太迴處理之產量最高，為 54.81 公噸 / 公頃，但淨收入則仍以 CK 之 147,616 元 / 公頃最高。山坡地組則以非連續二年改良之太迴處理淨收入 143,836 元最高。植體成分以含有青皮豆或太陽麻之牧草植體粗蛋白質較高外，其餘處理之成分及土壤成分差異均不顯著。綜合上述結果，三年翻犁一次之平地盤固草地種植青皮豆較其他處理之淨收入高，但山坡地牧草地改良以種植太陽麻處理之淨收入較高。



▲ 多年生盤固草地改良情形  
 A. 撒播豆科種子 B. 噴水灌溉 C. 太陽麻生長 D. 乾草取樣

### 臺灣北部地區青割玉米與冬季牧草栽培之利用模式

施意敏

本研究主要建立休耕地轉作青割玉米之友善栽培

模式，及冬季苜蓿與燕麥之種植利用，期提供永續經營之綠色產業。於苗栗西湖地區輔導農民採有機種植青割玉米，估算青割玉米鮮重產量為 23,585 kg ha<sup>-1</sup>。慣行法栽培青割玉米鮮重產量，桃園地區 31,800 kg ha<sup>-1</sup>，臺中新社為 48,760 kg ha<sup>-1</sup>。西湖有機栽培苜蓿乾

物產量 3,000 kg ha<sup>-1</sup>，燕麥為乾物產量 2,450 kg ha<sup>-1</sup>。根據本試驗結果，北部地區青割玉米及燕麥產量偏低。燕麥與苜蓿為冬季牧草，於二三月收穫時，受限於冬季日照與溫度，無法以日曬法調製為乾草，只能直接青飼或利用機械進行乾燥。



▲苗栗西湖地區燕麥田



▲苜蓿直接青飼

## 活化休耕地種植進口替代芻料作物最適經營模式

施意敏

活化農地政策將對水稻產業結構進行改革，大部份的休耕地以水稻復耕為主，主要因水稻機械化收穫省勞力、公糧保價收購等誘因，勢必造成水稻生產過剩與糧倉不足的問題。利用水旱田之輪作方式，如一期水稻與一期青割玉米的輪作，除可避免水稻生產過剩的問題，另一方面，可提供玉米青貯料給酪農飼養牛隻，減少酪農戶對進口芻料的依賴。根據本試驗 115 份問卷訪查結果，農村勞力不足逐漸都市化的縣市如桃園地區，以種植多年生盤固草為主，以集團轉作之經營模式，採一貫之機械化收穫、貯存、配送，對降低酪農飼養成本助益甚多。臺南地區休耕地轉作以青割玉米種植為主，主要與柳營地區酪農的需求有關。青割玉米的耕作包括玉米種植管理、機械細切收穫直接運送、或專業之青貯料製作、或酪農自己貯存玉米

青貯料，依機械設備、耕作面積、產量及運輸等條件而有不同營運模式。因此，根據本研究結果，未來活化休耕地的發展策略，建議仍以進口替代芻料作物（盤固草）旱作為主軸，降低對農業用水之依賴，減少因氣候乾旱水源不足，強迫水稻耕作集團進行休耕之政府補貼。



▲青割玉米青貯料機械充填

## 北部地區盤固草地冬季混植禾豆科牧草增產之經濟效益

梁世祥

本研究以北部地區盤固草 (*Digitaria decumbens*) A254 多年生草地，於 2013 年冬季混植禾豆科牧草，2014 年調查在不同混植牧草種類處理組的產量表現，以探討北部地區多年生盤固草地冬植混植禾豆科牧草的可行性。結果顯示北部地區多年生盤固草地，於冬季以不整地方式撒播不同禾豆科牧草組合，每公頃約僅增產 0.5 ~ 1.3 公噸，經濟效益有限。由不同收穫批次產量數據顯示，冬季混植耕作不會影響盤固草地原本的產量，惟在北部地區淺山坡盤固草地進行冬季混植栽培，應搭配盤固草地條狀或帶狀部分更新後撒種覆土，較能確保混植禾豆科牧草的生長與產量。



▲盤固草地混植禾、豆科牧草生長情形

## 夏季型短期芻料作物生產研究—青割玉米與高粱混植生產

張敏郎

青割玉米已成為臺灣地區最重要的芻料作物，但夏季為青割玉米真空期，本計畫研究主要探討青割玉米與高粱混植栽培，期能解決夏季芻料不足的問題。春作混植試驗初期的生育結果，僅顯現出不同作物與品種間生育特性上的差異，無競爭與相互影響。生育中期結果，除顯現出不同作物與品種間生育特性上的差異外，也顯現競爭與相互影響，尤以植株鮮重差異最為明顯。高粱與玉米混植栽培方式，玉米有較佳的生長優勢，而高粱明顯受玉米的競爭影響。春作以混植多分蘖高粱與玉米組合有最高產量，於梅雨期間雖逢大量降雨，但無植株發生倒伏，交叉保護效果明顯，且無病蟲害發生。夏作宿根栽培結果，單植高性高粱產量顯著高於其它處理組合。累計產量則以單植高性高粱最多，混植次之。

## 青割玉米與芻料大豆間植生產

朱明宏

本計畫目標為提升國產芻料之營養價值、建立永續經營的芻料生產模式，以減少草食動物產業對國外進口芻料之依賴。本年度為計畫之第二年，計畫目標有二：(1) 選出最佳的收穫適期及適合之收穫機械；(2) 完成不同收穫期芻料營養成份之分析。由植體細切度及收穫效率作為評估指標，玉米收穫機為較適合之採收機械。由不同成熟期收穫之單位面積產量及芻料營養成份分析，得知春作以 3/4 乳漿線成熟期為較理想之收穫適期，秋作以 1/4 乳漿線成熟期為較理想之收穫適期，藉由試驗之結果有助於提升青割玉米與芻料大豆間植生產之產量與品質。

## 牧草生物炭對芻料生產改良與碳固定效應研究

王紓愨

本計畫的主要目的在於轉化生物性廢棄物作為有用資材，發展（節能）減碳的芻料生產體系，以同時改善芻料作物生產條件並達到碳蓄積效果。本年度為三年期計畫之第一年。本試驗利用的草炭平均 pH 值為 9.6、EC 為 5.0 ms/cm、碳含量為 64.2%、氮含量

為 1.7%、磷含量為 2.0%、鉀含量為 3.8%、灰分為 12.9%。平均的碘值與亞甲藍值分別為 469.8 mg/g 及 15.0 mg/g，比表面積介於 352 m<sup>2</sup>/g ~ 222 m<sup>2</sup>/g 間。草炭的土壤分解試驗、草炭對苜蓿及盤固草生產試驗均已設置完成，正持續進行試驗調查。分解試驗初步的調查顯示，草炭在黏土環境下的分解量較砂土高，土面的分解量高於土下，但不受炭顆粒大小的影響。而草炭對牧草生長影響的初步結果正向。

## 栽培管理模式提高多年生牧草地碳庫之研究

盧啟信、許福星、張世融

國內多年生牧草地的生產管理方式，經過多年生產以後，土壤的理化性質變劣，總碳含量普遍偏低，牧草生產量及品質逐年下降，肥料的施用效率亦降低。本試驗利用栽培管理模式以降低氮肥的施用並提高多年生牧草地碳庫。研究顯示，每公頃盤固草及狼尾草地 30 公分以上土壤總碳庫不足 30 公噸，且總體密度超過 1.30 g cm<sup>-3</sup>，顯示牧草地土壤嚴重壓實。牧草栽培過程混植綠肥作物，或施用堆肥，由於綠肥及堆肥可提供之肥效較化學肥料為慢，所以初期產量略低於化學肥料組，以對照組之產量為 100%，綠肥組及堆肥組之狼尾草臺畜草二號及三號之產量指數約為 82 ~ 93%。土壤理化性質方面，綠肥及堆肥處理之土壤有機質高於化學肥料組，其餘理化性質尚未見顯著差益。本年度初步試驗結果，其產量雖不及傳統的栽培方法，惟狼尾草間作綠肥，可適度的降低氮肥的施用量，而不致大量影響牧草產量。

## 狼尾草間植綠肥作物對產量及地力之影響

張世融

本計劃之目的乃在探討種植多年的狼尾草間植田菁或綠肥大豆之栽培方式，期能建立狼尾草低投入之生產利用模式。103 年的試驗結果顯示：肥料處理在土壤特性或芻料產量均已呈現明顯影響效應。化肥處理的芻料產量雖然仍表現優於綠肥處理及堆肥處理，但差距漸少。綠肥處理及堆肥處理之栽培生產方式，不僅也同樣地有利於芻料產量之提升，且對維持田間土壤肥力有正面效應。

## 五、畜牧經營與廢棄物處理

### 提昇畜產經營效率與在地消費策略之研究

呂秀英

本年度是第二年計畫，包括養鹿、羊肉、乳羊、黑豬、駝鳥等五個研究子題，除了鹿是第二年計畫外，其餘為延續性計畫。根據5戶乳羊記帳資料分析，平均每戶一年淨收益乳羊部分為88.4萬餘元，肉羊部分為28.3萬餘元，合計可得116.7萬餘元，若家工不計入生產成本，平均每戶可得農場賺款158.6萬餘元，平均每公斤羊乳之淨成本30.72元，就乳羊的部分，中部的經營效率高於南部，在養頭數200~400頭經濟效率低於401~700頭者。影響乳羊農的經營利潤除了生產成本、擠乳羊比率高低外，泌乳羊產乳能力也是重要的關鍵因素，乳羊戶規模較大者專心飼養乳羊可提高經營效率，本年度完成「臺灣羊農經營記帳與效益分析軟體」之技術移轉。一般消費者仍存在著羊肉腥羶味很重的舊觀念，政府相關單位可多舉辦國產羊肉試吃活動，以改變國人對國產羊肉的觀念，進而擴大國產羊肉消費市場；以廚餘養黑豬是很特殊的工作，把桌上廢棄物轉換成高蛋白質的肉品，其需耗費許多勞力、工作辛苦，且年輕一代未必要接手，而在兼具環保與經濟的貢獻、豬價較穩定、規模較小者之情況下將無法獲得高額利潤，因此如果要擴大規模必須有雄厚的資金與人力，改變經營方式，自行銷售達到產銷一元化獲利可以更豐富，本年度完成「養豬經營記帳與效益分析軟體」技術移轉給廚餘養黑豬1戶；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



▲飼養駝鳥

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，建議在南部設置駝鳥屠宰場；鹿茸生產成本仍有降低空間，改良鹿的品種可大為降低鹿茸的單位生產成本，才能擴大國內消費市場及對抗國外鹿茸進口的壓力。

### 建構臺灣水牛飼養管理示範體系

莊璧華、蘇安國

本試驗利用無線射頻辨識系統(RFID)、RFID多目標搜尋感測系統及太陽能電牧器等設備，配合本年度建置的紅外線草相監測系統，建構放牧區光電式感測輪牧系統，並將各項設備與財產管理軟體，以客製化軟體做一有效的銜接，除能掌握動物頭數之變化、即時管控財產數量外，可適度調節放牧草區放牧強度，維持草相之健康。初步試驗結果顯示，8月中旬至10月中旬，以光電式紅外線感測輪牧系統所監測的草區，其牧草每日生長平均高度為0.85 cm，大氣及土壤濕度分別為 $28.3 \pm 3.28^{\circ}\text{C}$ 、 $76.4 \pm 15.81\%$ 及 $30.1 \pm 1.92^{\circ}\text{C}$ 、 $93.7 \pm 1.86\%$ 。本試驗期能以自動化感



▲紅外線草相監測系統



▲自動電動開門

測方式，監控放牧區草量與自動輪牧系統，減少放牧區之人力管理，有效達成降低勞力、分群管理、自動化輪牧管理及合理利用牧地之目的。並長期進行本草區之大氣及土壤溫濕度變化統計，分析此牧區肥力，以進一步評估草相生長與環境因素之相關聯性。

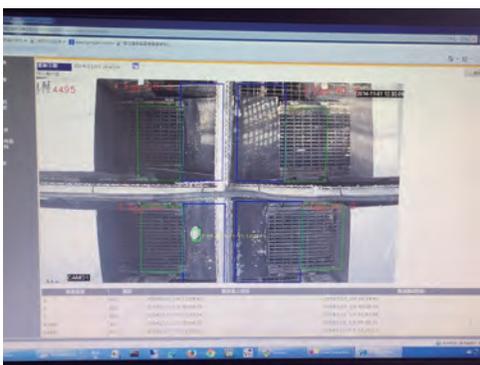
## 開發養鵝產業平飼選育技術與育種決策系統

張仲彰、林旻蓉、廖士傑

試驗採用第 1 產次白羅曼種鵝 80 隻 (20 隻公鵝及 60 隻母鵝)，每欄內設置 1 個具無線射頻產蛋籠，並於產蛋籠外設置監視器，調查種鵝產蛋資料及影像辨識設備資料收集。試驗結果發現，所收集 1,562 枚種蛋中，床蛋比例約為 20 ~ 25%。種鵝進入鵝舍時之公母鵝體重分別為 4.31 及 3.69 kg，產第 1 枚蛋時之公母鵝體重則分別為 5.62 及 5.53 kg，種蛋受精率為 52.8%，受精率孵化率為 86.5%。平飼種鵝產蛋籠組設計及軟體初步設計已完成，並於 8 月完成軟體撰寫，目前已可初步讀取鵝隻入籠資料，經人工滾蛋測試亦可精準抓取種蛋資料，並標示於影像資料上之種蛋號碼，然實際產蛋資料尚需收集更多態樣才可有效精準分析。



▲種鵝飼養情形



▲於產蛋籠外設置監視器情形

## DHI 乳牛群潛在性酮症之調查

李素珍、洪銘崧

本試驗為篩選乳牛群性能改良 (Dairy Herd Improvement, DHI) 之乳牛群潛在性酮症泌乳牛，自 2014 年 6 月至 11 月每月一次採集 20 家種牛場個別牛乳樣及抽樣檢測 DHI 牛群個別牛乳樣，以「乳成分測定儀」測定乳中丙酮、β- 羥丁酸 (β-hydroxybutyrate, BHBA)、蛋白質與乳脂肪濃度。結果：經冷藏貯存試驗，酮體於 6 日內仍穩定，因此，依例行的 DHI 作業程序可獲得穩定的酮體數據。所有試驗牛隻總頭數為 44,496 頭、潛在性酮症頭數為 3,104 頭、潛在性酮症百分比 7.0%，泌乳 42 日內發生酮症之風險最高佔 39.3%；種牛場試驗牛隻總頭數為 21,046 頭、潛在性酮症頭數 1,322 頭、潛在性酮症百分比 6.3%，也是泌乳 42 日內發生酮症之風險最高佔 42.8%。所有試驗牛隻與種牛場試驗牛隻潛在性酮症者其 P/F 值  $\leq 0.7$  者分別佔 41.1% 及 46.5%，然而 P/F 值在 0.71 以上者仍各佔 58.9% 及 53.5%，潛在性酮症陽性之比例也不低。顯示所有泌乳期個別牛都有風險，宜定期篩檢 DHI 牛群乳中酮體。



▲乳成分測定儀檢測酮體 (丙酮及 BHBA)

## 2012 ~ 2013 年 DHI 酪農戶與非 DHI 酪農戶總乳品質之研究

李素珍、鄭志明、丁進來、張勝保、張菊犁

本試驗為探討乳牛群性能改良 (Dairy Herd Improvement, DHI) 酪農戶與非 DHI 酪農戶總乳之品質可提供國內酪農及乳業界參考，自 2012 年 1 月起至 2013 年 12 月每月一次採集味全食品工業股份有限公司、統一企業股份有限公司、光泉牧場股份有限公司之酪農總乳檢測乳比重及乳成分。結果：由年平均來

看，2012年非DHI酪農戶之乳糖率、無脂固形物率、總固形物率之年平均比DHI酪農戶者低且有顯著差異 ( $P < 0.05$ )，2013年非DHI酪農戶之蛋白質率、乳糖率、無脂固形物率、總固形物率之年平均比DHI酪農戶者低有顯著差異 ( $P < 0.05$ )。由月平均來看，2012年及2013年大部分非DHI酪農戶之乳脂肪率及蛋白質率月平均都比DHI酪農戶者低，而2012年及2013年非DHI酪農戶之乳糖率、無脂固形物率、總固形物率、乳比重之月平均都比DHI酪農戶者低，2012年及2013年非DHI酪農戶體細胞數之月平均和DHI酪農戶之月平均數據都相近(2012年體細胞數因缺3月及4月資料除外)。由頻度分布來看，非DHI酪農戶之乳比重及乳成分(體細胞數除外)於數值較低時之百分率較DHI酪農戶者為高而數值高時之百分率則較低。綜上所述，除體細胞數外，2012年及2013年DHI酪農戶之總乳品質比非DHI酪農戶者佳。

### 擠乳線上即時乳質分析系統精準度校正

王思涵、吳鈴彩、陳宜鴻、李國華、張菊犁

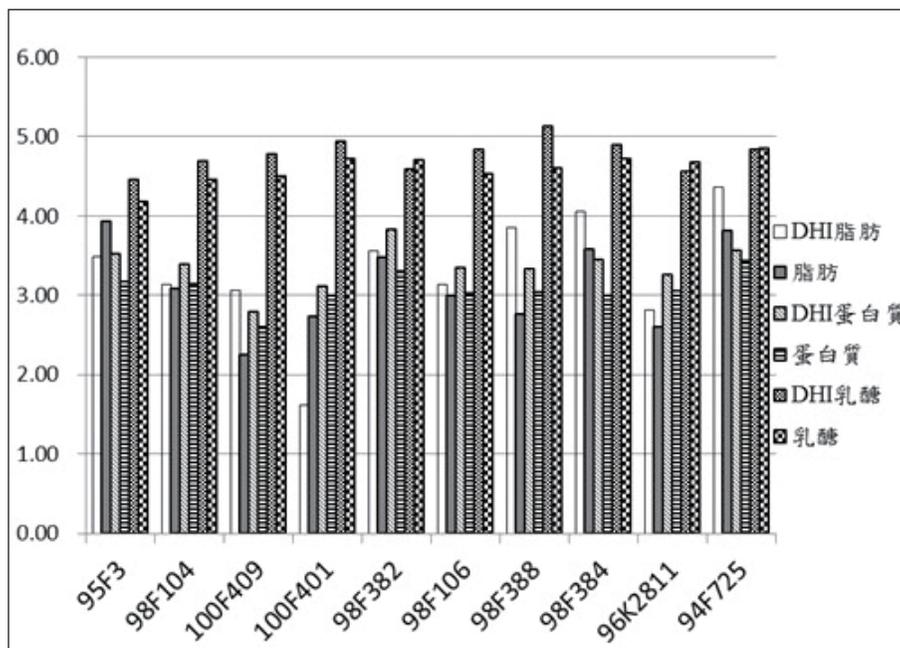
擠乳線上乳質分析系統可即時分析被擠乳的個別牛隻乳成分及品質資料並傳遞到電腦主系統，檢測生乳項目包括脂肪、蛋白質與乳糖含量；另亦檢測生乳中存在的血液與四個級別的體細胞數(SCC)。為了解個別牛隻生乳分析準確性，自2013年1月起，每月逢機挑選10頭泌乳牛，每頭牛隻即時線上分析其乳

質，並採樣分別進行與DHI乳質分析數值比對。結果顯示擠乳線上乳質分析儀在啟用初期，其數值與DHI乳品質分析數值，無論乳脂肪、乳蛋白質與乳糖皆差異很大；但隨著輸入DHI乳質資料，系統逐月自動校正，經過6個月後兩者數值曲線有相同趨勢。隨後將校正頻率由原來的每月一次變更為每季一次，在2013年10月以後之數值仍維持相同且呈穩定的趨勢。DHI乳品質之數值有高於擠乳線上乳質分析儀的趨勢。至於體細胞數的部分，因擠乳線上乳質分析儀之表示方法只區分成四個級別，與DHI乳品質數值之差異性較大，無法看出兩數值間的相關性。擠乳線上乳質分析系統雖可提供即時的乳質分析資料，但使用初期仍需至少需6個月以DHI乳質資料來進行的密集校正，其數據才趨近於穩定。

### 應用擠乳後自動秤重系統監控乳牛產後體重

王思涵、吳鈴彩、陳宜鴻、李國華、張菊犁

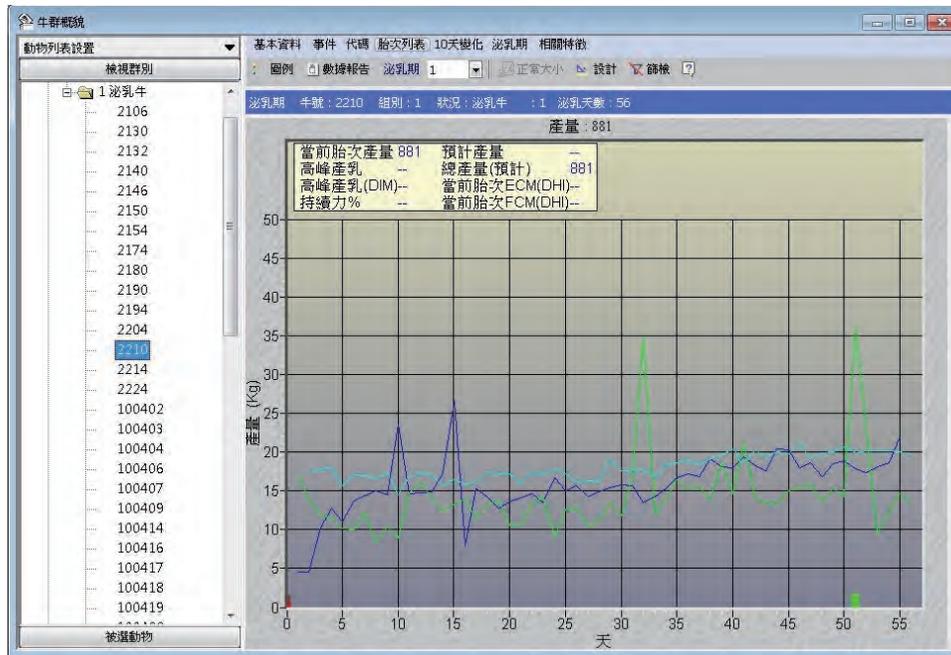
個別乳牛產後體重變化紀錄是其產後能量平衡與繁殖配種的重要指標。傳統方式為利用乳牛產後體態評分(Body Condition Score, BCS)作為產後體重變化的依據，一般建議乳牛產後之BCS應不低於2.5。乳牛自動秤重系統是牛隻擠乳後，逐一離開擠乳間時，會通過一閘門，牛隻的電子偵測器先被讀取，進入閘門後，自動秤重系統將牛隻瞬間穩定站立時之體重紀



▲擠乳線上乳質分析

錄，並即時傳輸至電腦系統內。因而每日可以收集兩次擠乳後所有泌乳牛隻體重資料而由報表來監控牛隻體重變化。結果顯示，乳牛產後其體重曲線未呈現逐漸上升者且體重恢復慢且為飼養能量負平衡，在產後 30 至 60 天亦未出現明顯發情週期；若產後其體重曲線呈現逐漸上升的為能量正平衡，在產後 30 天左右出現第一次發情週期，體重穩定回復增加至 60 天左右

右即出現第二次發情週期，此時若給予配種則懷孕的機會較大。乳牛線上自動秤重系統，有別於傳統以人為判斷牛隻體態評分，精準地給予管理者乳牛群體重變化的數值曲線，讓管理者了解牛群在飼養營養管理與繁殖配種之可能存在問題，藉此進一步改善乳牛場經營效益。



▲產後其體重曲線（淺藍曲線）呈現逐漸上升的為能量正平衡，在產後 30 天左右出現第一次發情週期（淺綠曲線高峰），體重穩定回復增加至 60 天左右即出現第二次發情週期（淺綠曲線高峰）

## 產蛋箱型式及設置條件對褐色菜鴨床蛋率之影響

鄭智翔、蘇晉暉、林榮新、黃振芳

本試驗旨在探討巢箱隱蔽性、巢箱底板材質及巢箱設置時間對褐色菜鴨就巢位置選擇及鴨蛋品質之影響。試驗一為 2 種不同隱蔽程度之巢箱材質（金屬鴨籠及木製巢箱）及 2 種巢箱底板材質（鐵網及綠色人工草皮）之複因子設計，探討巢箱隱蔽性及巢箱底板材質對褐色菜鴨床蛋率、破蛋率及蛋殼清潔度等之影響；試驗二為 2 種巢箱擺設時間（產蛋前 4 週及產蛋時）及 2 種不同隱蔽程度之巢箱（高隱蔽性、低隱蔽性）之複因子設計，探討巢箱擺設時間及巢箱隱蔽性對鴨隻床蛋率及巢箱內產蛋位置之影響。結果顯示，在試驗一部分，巢箱之隱蔽性對褐色菜鴨選擇就巢位置有顯著之影響，且產於巢箱之蛋其清潔度較產於高

床之蛋為佳。在試驗二部分，產蛋前 4 週擺放巢箱對鴨隻初期之床蛋率有改善之效果，且以隱蔽性較高之巢箱設計對褐色菜鴨較具吸引力。綜上所述，產蛋前 4 週提供隱蔽性較高之巢箱，可使鴨隻於產蛋時降低床蛋之發生率，並提高鴨蛋清潔度。

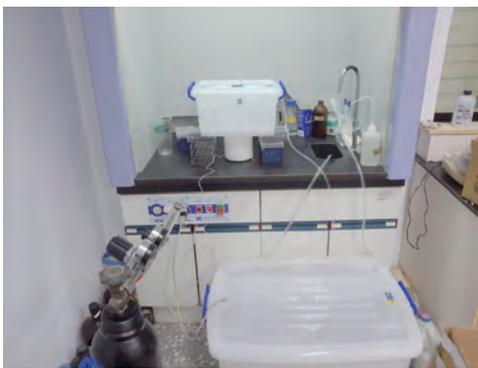


▲褐色菜鴨於巢箱中產蛋之情況

## 不同消毒方式對褐色菜鴨種蛋消毒效果與孵化率之影響

鄭智翔、蘇晉暉、林榮新、黃振芳

傳統上甲醛燻煙雖然廣泛用於種蛋孵化前之消毒措施，但近年來不良空氣品質所引發之人體健康危害議題，使得甲醛之使用及規範日益嚴格；再者，近年來孵化業者生產以北京鴨或褐色菜鴨生產之種蛋，孵化 14 - 16 天作為鴨仔蛋供蒸熟後食用，甲醛可能殘留於蛋殼表面的隱憂，使得孵化業者對甲醛燻煙的使用上發生疑慮。因此，本年度擬探討不同消毒方式對種蛋之消毒效果與孵化影響，期能開發出替代甲醛燻煙之消毒方式。試驗處理分別為對照組（不消毒）、甲醛燻煙（3 倍燻煙處理，30 分鐘）、商用消毒水（0.5% VirKons 噴灑處理）、次氯酸水（200、400 ppm，噴灑及浸泡處理）及臭氧（2% 處理 30 - 120 分鐘），測試不同消毒方式對種蛋之影響。結果顯示，甲醛燻煙處理之種蛋之蛋殼表面生菌數最低；其次為不同濃度的次氯酸水浸泡處理及臭氧氣體處理；商用消毒水及次氯酸水噴灑處理的效果則不理想；在孵化率方面各組則無顯著差異。



▲本試驗自行架設之臭氧消毒裝置

## 壬基酚對白羅曼鵝繁殖性能之不良影響

鄭閔謙、江信毅、洪哲明、郭廷雍、蔡銘洋、  
張伸彰、程梅萍、左克華、范揚廣

壬基酚 (Nonylphenol, NP) 為環境荷爾蒙中之類雌激素物質，廣泛使用於工業與農業中。臺灣水禽多數飼養於水池中，其水源來自地下水或來自河川皆有遭受壬基酚污染之疑慮，故本試驗目的為探討壬基酚對白羅曼鵝精液品質與受精率之影響。本試驗選取 40 隻 5 周齡的公白羅曼鵝，逢機分配至 5 種不同處理，分別為對照組、經口灌食大豆油組、灌食

含 1 (NP1)、10 (NP10) 與 250 (NP250) mg NP/kg body weight 之大豆油。試驗為期 16 個月，於試驗第 12 個月時採集精液並檢測精蟲存活率及 DNA 完整性，並於相同處理組中逢機選取 2 隻公鵝，每欄置公鵝 1 隻與 2 歲齡母鵝 3 隻共處 4 個月，期間收集種蛋進行孵化以計算受精率。實驗結果顯示餵飼 250 mg NP/kg body weight 之處理組，其受精率顯著低於對照組者 ( $P < 0.05$ )，但精蟲存活率與 DNA 完整性各組間並無顯著之差異 ( $P > 0.05$ )。綜上所述，飼糧中高濃度 NP 對白羅曼鵝之受精率有不良影響，可導致其繁殖效率降低。

## LED 光照對褐色菜鴨產蛋性能之影響

蘇晉暉、鄭智翔、林榮新、黃振芳

本試驗藉由給予褐色菜鴨不同的光源處理，希望藉由使用 LED 來增加照明燈具設備功率，達到節能減碳效果。試驗將褐色菜鴨給予三種不同光照處理，分別為 (1) 日光燈管搭配自然光照組 (2) LED 白光燈管搭配自然光照組 (3) LED 白光燈管組。試驗各組分別使用褐色菜鴨 48 隻，共使用褐色菜鴨 144 隻。試驗期間為鴨隻 22 週齡至 43 週齡，測量性狀包含：(1) 產蛋率 (2) 採食量 (3) 蛋殼強度 (4) 蛋殼厚度 (5) 血液性狀 (6) 行為觀察 (7) 繁殖性狀。試驗結果顯示，以 LED 白光來取代傳統日光燈管，並不會對鴨隻產蛋性能與蛋品質造成負面影響，且可節省試驗鴨舍 40% 的光源用電量。



▲給予白色 LED 光照的褐色菜鴨

## 提升鵝隻羽絨質與量計畫

林旻蓉、張伸彰

羽絨加工產業由十九世紀始至今已有一百多年發展歷史。隨著近年來消費者不斷增大的需求，羽絨

市場發展空間增大，羽絨加工產業亦迅速發展。一般鵝羽絨常應用在高價之服飾及寢具上。本研究擬進行鵝隻羽絨相關研究，除調查鵝羽絨生長之歷程外，並收集民間大體型種鵝場之鵝隻體重與羽絨資料，找到高產絨之鵝隻，再從飼養管理上研究提升鵝羽絨量與品質之方法，期提升國內鵝羽絨之產值。試驗結果發現，利用環控舍及戶外場比較鵝隻羽絨品質之資料顯示，戶外場鵝隻之絨球比例為 62.8%，環控舍鵝隻之絨球比例為 92.6%，主因為戶外鵝隻處理組之廢絲比例高達 31.4%，顯示此處理組之羽毛品質相較為差，另其羽絨彈性為 16.0 cm 及絨朵數為 3,431 朵/g，均顯示戶外場鵝隻之主翼羽雖然已長成正常長度，但羽絨生長尚未完全成熟，故此種鵝隻生產上仍需其他配套方法改善，方可得到較佳品質鵝絨生產。



▲試驗期間使用冷水設備



▲試驗期間種鵝飼養情形

## 地面結構對豬舍用水量及廢水量之影響

蘇天明

本試驗旨在探討豬舍地面結構對用水量與廢水量，以及對離乳仔豬生長性能之影響。試驗一採 2 × 2 複因子設計，即將仔豬離乳後飼養在 2 種地面結構（實地面墊料床或全條狀地面）以及 2 種飲水器（乳頭式或碗式飲水器），每處理 2 欄、每欄飼養 6 頭，

試驗期間 8 週，飼糧及飲用水任飼。試驗二調查 8 胎次、出生活仔數 8 頭以上之哺乳期母豬飲水量及溢流水量。試驗一和試驗二分別在 4 ~ 9 月和 3 ~ 9 月進行試驗。結果顯示，全條狀地面組豬隻試驗期間的增重 ( $P < 0.001$ )、攝食量 ( $P < 0.001$ ) 和飼料效率 ( $P < 0.01$ ) 皆顯著地較實地面墊料床組為佳，飲水量和溢流水量皆較實地面墊料床組少 ( $P < 0.05$ )。保育豬每日經由飲水器消耗的溢流水，平均約占總消耗水量的 42%。全條狀地面組豬隻使用碗式飲水器者，其飲水量 ( $P < 0.05$ ) 與溢流水量 ( $P < 0.05$ ) 均顯著地較乳頭式飲水器組為少，廢水的 COD、BOD 及 SS 濃度亦較乳頭式飲水器組為低 ( $P < 0.05$ )。哺乳期母豬每日經由飲水器消耗的水量 49.53 L，而其中溢流水占 33.03%。綜上，在熱季將保育豬飼養於全條狀高床豬欄，有較實地面墊料組為佳的生長性能表現，而使用碗式飲水器飲用水總消耗量較乳頭式飲水器組為少。



▲哺乳期母豬



▲仔豬使用碗式飲水器



▲仔豬使用乳頭式飲水器

## 禽畜糞最佳脫水模式之探討

蕭庭訓

本試驗利用逕流式固液分離機分別安裝網目間隙 0.37、0.47 及 0.75 mm 不鏽鋼楔型網評估養牛場原廢水固液分離效果；另利用乾燥及洗滌設施探討牛床機械刮糞、水車式及逕流式固液分離固形物之脫水與其過程之氨氣與異味去除。固液分離試驗結果顯示原廢水經 3 種網目分離，對 COD、SS 及 TS 具分離效果 ( $P < 0.05$ )，以 0.37 mm 得較多的固形物，但若考慮濾網阻塞問題則宜採用 0.75 mm。牛糞固形物以小型乾燥箱脫水試驗結果顯示，不論在陰涼處或部分日照，採全時抽氣 ( $35.0 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ ) 及間歇抽氣經 7 h ( $11.7 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ ) 後固形物含水率可降至適合堆肥化之條件。以乾燥房進行脫水試驗，不同牛糞固形物與乾燥牛糞混合至含水率 65% ~ 70%，經 2 ~ 4 天脫水過程後含水率降至 50% ~ 60%，脫水效能介於 0.19 ~ 0.36 h/kg 之間。乾燥過程產生之氣體，以洗滌設施在接觸時間為 3.89 秒時，氨氣及異味去除率分別為 54.9% ~ 67.3% 及 30.4% ~ 69.1%。

## 牛糞尿厭氣廢水灑灌於牧草區對土壤、牧草及地下水之影響

劉主欣、盧啟信、林正斌、程梅萍

牛糞尿厭氣廢水富含氮磷鉀等植物所需之養分，灑灌於牧草區可提高牧草產量及品質，達到節水節能及替代部分化學肥料之目的，但對於土壤及地下水質，例如 pH、EC、總氮、總磷及重金屬含量是否造成不良影響，必須長期監測才能達到安全施肥的原則。監測時間自 101 年下半年至 103 年 12 月，牛糞尿厭氣廢水每 8 週灑灌於狼尾草區，狼尾草區分為 3 個處理組，分別為全厭氣水組 (W1)、厭氣水與化學肥料各 50% 組 (W1/2) 及全化肥組 (C)，試驗結果顯示，牛厭氣廢水取代 1/2 化學肥料 (W1/2 組) 之牧草產量及粗蛋白質含量最高，分別為 452 t/ha 及 9.39%，並提高酸性土壤之 pH，降低土壤之 EC 減低鹽分之累積，且未造成土壤中銅及鋅含量之累積；土壤之有機質、總氮、有效磷、交換性鉀含量三處理組無顯著差異。盤固草區分為 3 個灑灌區 (A10、A13 及 A14) 及未灑灌廢水區 (對照組)，每個月灑灌一區，試驗結果顯示，灑灌廢水組之牧草產量高於未灑灌廢水組，分別為 95.9 及 44.0 t/ha/year；粗蛋白質含量亦高

於未灑灌廢水組，分別為 7.14 及 5.75%，灑灌牛厭氣廢水提高土壤之 pH，增加土壤之有機質、總氮、有效磷、交換性鉀含量，亦未造成土壤中銅及鋅含量之累積。盤固草區含有上下游 2 口監測井，101 ~ 103 年共採集地下水 50 次，監測結果顯示，上下游地下水 pH、EC、總氮、總磷、銅及鋅含量，施灌前後無差異，銅及鋅含量分別為 0.03 及 0.02 mg/L 皆未超過地下水污染管制標準 (銅 10 mg/L 及鋅 50 mg/L)。



▲牛厭氣水灑灌狼尾草



▲牛厭氣水灑灌盤固草



▲採集下游地下水

## 應用加壓浮除法對養牛廢水處理之影響

鄭閔謙、蕭庭訓、蕭宗法、歐修汶、程梅萍

本篇研究主要為探討加壓浮除法對養牛廢水處理效率之影響。試驗分別添加 500 mL 養牛場之三段式廢水處理系統中之經機械式 (水車與浸流) 固液分離後、厭氧後與好氣處理後之廢水至浮除槽中，厭氧後與好氣後之養牛廢水各再分別添加不同濃度之多元氯化鋁 (Polyaluminium chloride, PAC)、陽離子型高分子凝集劑 (Cationic polymer, CPM) 及氯化鐵溶液 (Ferric chloride solution,  $\text{FeCl}_3$ )，再以經加壓後 ( $5 \text{ kg}/\text{cm}^2$ ) 之微泡水從浮除槽底部注入 500 mL，之後靜置 1 分鐘

取下層液，測定化學需氧量 (COD) 及水中懸浮固體 (Suspended solids, SS)。試驗結果顯示，單獨使用加壓浮除法對固液分離後之養牛廢水處理效果較厭氣後與好氣後佳，其 COD 與 SS 之去除率分別為 27.7% 與 47.9%。添加 600 與 200 mg/L 之 PAC、100 與 4 mg/L 之 CPM、及 100 與 30 mg/L 之 FeCl<sub>3</sub> 可分別將厭氣後與好氣後之養牛廢水處理至符合放流水標準。綜上所述，於實場應用時可將浮除系統設置於固液後，以減輕後端廢水處理負荷，如搭配混凝劑使用時可將系統設置於好氣後，減少化學污泥之產生量。



▲加壓浮除系統

## 臺灣畜牧廢水處理系統於熱季之甲烷排放量調查

鄭閔謙、李恒夫、蕭宗法、吳鈴彩、歐修汶、程梅萍

本篇研究旨在探討臺灣畜牧廢水處理系統之甲烷排放量調查，以建立臺灣三段式廢水處理系統之溫室氣體排放量數據。試驗分別使用採樣罩法調查臺灣熱季北、中與南部 4 場養牛場 (60 ~ 230 頭) 與 6 場養豬場 (800 ~ 20,000 頭) 中廢水處理之初沉池、好氣池與放流池之溫室氣體產量，厭氧處理槽則設置沼氣收集管，並加裝流量計以記錄氣體產量。養牛廢水處理系統中甲烷產生總量為 232 g/day/head，其中初調池、厭氧池、好氣池與放流池之甲烷產生量分別佔廢水系統產生總量之 65.6%、22.2%、8.20% 及 4%。養豬廢水處理系統甲烷產生總量為 32.6 g/day/head，其中初調池、厭氧池、好氣池與放流池之甲烷產生量分別佔廢水系統產生總量之 60.3%、35.6%、2.63% 及 1.97%。試驗數據可供廢水管理之參考。

## 不同雞種及飼養規模之雞糞性狀分析

程梅萍、蕭庭訓、鍾承訓、洪靖崎、李春芳

本研究針對不同雞隻品種及不同飼養模式之有色肉雞、白肉雞及蛋雞飼養場對象，訪視、調查及採

樣分析，建立不同品種及條件下雞糞或墊料產量及性狀基本資料，以供產、官及學界參考運用。目前完成白肉雞 10 場、有色肉雞 12 場及蛋雞 6 場之涼季調查資料及白肉雞 10 場、有色肉雞 10 場及蛋雞 7 場之熱季調查資料。結果白肉雞飼養場涼季產生之雞糞墊料量平均值為 1.10 kg/隻，水分含量平均為 36.46%；熱季則為 1.13 kg/隻，水分含量平均為 34.15%。有色肉雞飼養場涼季產生之墊料平均值為 1.91 kg/隻，含水率平均值為 27.1%；熱季產生之雞糞墊料為 1.59 kg/隻，較涼季產量低。產蛋雞品種目前所調查者為海蘭、海斯、龍門及漢德克，雞糞產量與品種及週齡有關，涼季產蛋雞隻日雞糞乾物量為 26.2 g，熱季則為 22.1 g。涼季有色肉雞及白肉雞出清墊料中有機質含量為 75.67、82.79%，較蛋雞糞之 58.98% 高；有色肉雞墊料之含氮量 (4.01%) 較白肉雞 (3.60%) 高。有色肉雞、白肉雞及蛋雞墊料或雞糞中銅含量平均值分別為 52.37、60.33 及 56.56 mg/kg；鋅含量平均值分別為 342.2、425.3 及 368.5 mg/kg，皆以白肉雞較高。所分析 92 件樣品中僅有 6 件 (3 場) 白肉雞墊料中鋅含量超過 500 mg/kg 之禽畜糞堆肥品目規格限值。本研究後續將針對高床式蛋雞舍調查雞糞產量，並探討堆置期間成分變化，以及肉雞墊料出清後之處理模式。



▲肉雞舍雞糞墊料清除情形



▲蛋雞糞乾燥處理情形

## 雞糞墊料舍內堆置處理條件之建立與安全性評估

鍾承訓

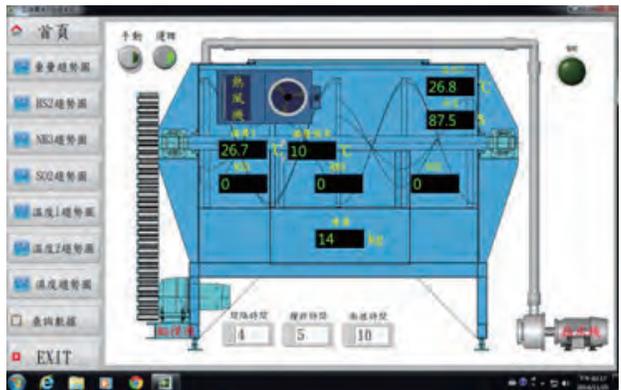
試驗進行雞糞墊料舍內堆置處理條件之建立與安全性評估，試驗結果顯示，雞糞墊料在低含水率(30、35%)與堆置高度(40、55 cm)下進行為期11天的windrow型態堆置處理，期間配合翻堆2次，墊料堆中心及表層溫度皆能達到55°C以上，並可持續維持超過3天，且顯著降低內含之總好氣、厭氣菌數、大腸桿菌群、金黃色葡萄球菌、沙門氏菌、空腸彎曲桿菌與梭菌之數量。綜上所述，雞糞墊料進行舍內堆置處理期間，高溫發酵階段溫度可達到殺菌之基本要件(55°C以上連續3天)，且顯著降低內含之病原微生物數量。



▲舍內堆置處理試驗



▲小型雞糞發酵機外觀圖



▲小型雞糞發酵系統操作介面

## 生物炭於雞場廢棄物處理的應用潛力研究

王紓愷

## 研發小型蛋雞場雞糞堆肥發酵處理模式

朱何宗、蘇安國

本計畫擬研發適合小型蛋雞場使用之雞糞堆肥發酵系統，設計以封閉式槽體結構減少惡臭及蒼蠅孳生，並具有自動翻堆攪拌及熱風加熱功能，並具有汙染氣體監控之功能，後續可透過電腦整合各種偵測數值，回饋調控發酵機環境，以縮短堆肥製造時程提高發酵處理效率。本年度已完成雞糞發酵機之設計與製作，各系統功能均可協同運作。初步試驗結果顯示，發酵材料可混合均勻且汙染氣體的逸散較傳統堆肥少，未來將進一步測試最佳化之蛋雞糞堆肥材料配比以及發酵機操作流程，期望研究結果可供蛋雞農民參考使用。

本研究主要目的為應用生物炭進行雞場環境改善的資料開發，以轉化農產廢棄物為可用資材，改善牧場環境。本報告為2年期計畫的第一年結果，主要成果為：1. 雞場廢墊料之炭化芻型設備及製程已建立完成，採用上吸式氣化模式，炭製成率約20%，炭化產物之碳含量為36.7%，重金屬銅及鋅有累積現象，比表面積(BET)介於5~45 m<sup>2</sup>/g，碘值介於386 mg/g~667 mg/g間，亞甲藍值介於12.7 mg/g~15.9 mg/g間。2. 開發雞場複合型除臭雛型劑：初步利用牧草炭覆蓋肉雞糞及肉雞廢墊料，均可提高氨氣之去除率；進一步以草炭(粉)及畜試所自行篩選之氨氧化菌(ammonia oxidizing bacteria, AOB)共培養製成複合除臭雛型劑，於實驗室評估具顯著減少氨氣釋出的效果。

## 六、畜產加工

### 澎湖羊隻副產物多元利用

呂明宗、涂榮珍、李孟儒、陳綵慈

本研究旨在利用羊隻副產物開發藥膳羊肚及煙燻產品。試驗原料購自澎湖或臺灣之國產山羊，經屠宰後取羊心、肝、腎等以中藥材混合香料醃漬後行乾燥、煙燻，製成煙燻羊心、羊肝及羊腎等產品。羊肚經洗淨後，分3處理組進行試驗，處理組A係以瓦斯爐水煮，大火煮滾後轉小火約95°C直接加熱至羊肚可用竹筷輕易穿刺，待涼備用；處理組B則以商用嫩化酵素（小磨坊，臺中，臺灣）0.5%與生鮮羊肚於常溫下醃漬4小時，再利用處理組A的加熱方式，

以95°C直接加熱至羊肚可用竹筷輕易穿刺，待涼備用；處理組C係應用滅菌釜以 $121 \pm 3^\circ\text{C}$ 加熱1小時後，取出浸泡冰水待涼；分別結合藥膳配方製成藥膳羊雜調理包。蒸煮時間及剪切值檢測結果顯示，以95°C直接加熱者(A)，需費時3.5小時；經嫩化酵素醃漬再行加熱者(B)，加熱2小時可得與A處理組相近之咬感；以121°C加熱1小時者(C)，無論堅實度(firmness)或韌性(toughness)都顯著低於其餘兩組。感官品評結果雖無顯著差異，試驗數據以C處理組總接受度最高；A處理組的咬感分數最高，C組次之。目前各項產品於冷藏3°C下保存可達2個月，生菌數均為未檢出。



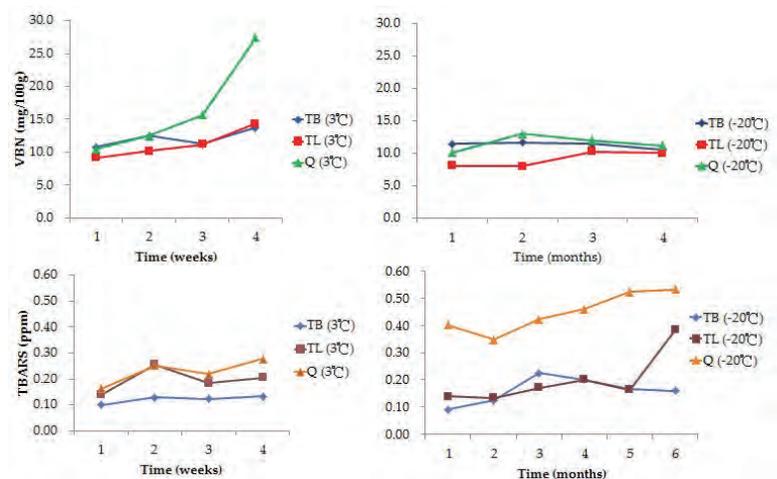
▲煙燻羊心、煙燻羊腎、煙燻羊肝及蒸煮後之羊肚切片（由左至右）

### 火雞肉及鵪鶉肉品質分析與其水草物組成分析

涂榮珍、陳怡兆、李孟儒、陳文賢、郭卿雲

本試驗目的在於檢測並建立冷藏(3°C 0~4週)及冷凍(-20°C 1~6個月)保存期間，國產火雞胸肉與腿肉及鵪鶉肉品質資料。檢測項目有一般組成、色澤(Lab值)、蒸煮失重、保水性(以游離水測之)、剪切值、總生菌數、揮發性鹽基態氮(VBN)及氧化酸敗值(TBARS)等。結果顯示，火雞肉之粗脂肪為1.1~4.2%，粗蛋白質為18.5~23.3%，水分含量為74.1~75.9%，灰分為1.0~1.4%；鵪鶉肉之粗脂肪為2.2~3.2%，粗蛋白質為20.1~22.5%，水分含量為73.7~75.9%，灰分為1.0~1.5%。在冷凍期間，火雞胸肉、腿肉及鵪鶉肉之剪切值，火雞腿肉之a值及b值與鵪鶉肉之蒸煮失重、L值及

b值均顯著高於冷藏期間；火雞胸肉及腿肉之蒸煮失重，pH值及火雞胸肉的肉色均無顯著差異。鵪鶉肉保水性高，冷凍期間除第2及第5個月外，其餘冷凍期間及冷藏4週期間都無游離水釋出。冷凍6個月期間所有樣品之總生菌數均在國家衛生標準範圍內，而



▲火雞胸肉(TB)、腿肉(TL)及鵪鶉肉(Q)於冷藏(30°C)及冷凍期間(-20°C)之揮發性鹽基態氮與氧化酸敗值(TBARS)之變化

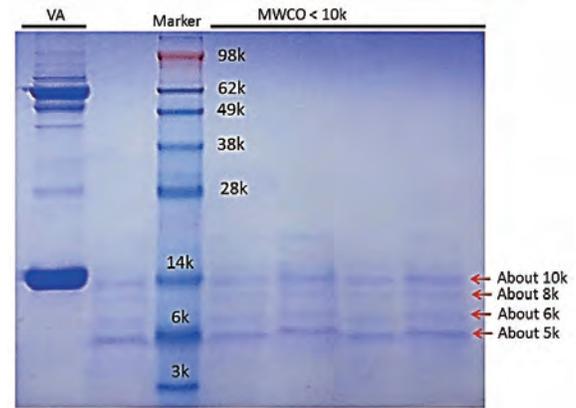
冷藏期間火雞腿肉自第 2 週起、火雞胸肉及鵝鶉肉自第 3 週起總生菌數已超過 5 log CFU/g。分析結果亦顯示，火雞胸肉及鵝鶉肉之揮發性鹽基態氮較高，冷藏第 2 週起已超過 11.0 mg/100 g，冷凍期間火雞胸肉自第 1 個月起，鵝鶉肉自第 2 個月起均已超過標準。火雞腿肉之揮發性鹽基態氮則在冷藏第 3、4 週及冷凍第 6 個月分別為 11.2、14.4 及 15.5 mg/100 g。TBARS 檢測結果顯示，火雞胸肉在兩種儲存溫度下無顯著差異，冷凍第 6 個月火雞腿肉之 TBARS 高達 0.38 ppm，與 VBN 檢測結果相符。

### 臺灣水鹿茸免疫調節機能性成分之純化與活性探討

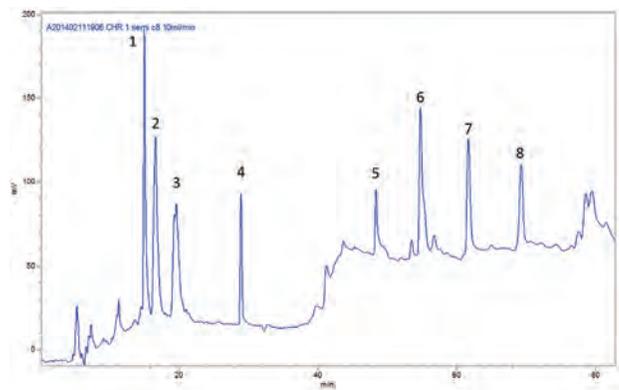
郭卿雲、陳明汝、簡群育、康獻仁、林信宏、涂榮珍、王治華

鹿茸為中國傳統名貴藥材及健康食品，具有增強體魄與提升免疫力之功效。由於在先前的研究當中，取臺灣水鹿茸萃取物經細胞及小鼠試驗已證實鹿茸萃取物之多效性，且具有刺激免疫反應（促進細胞增生、細胞吞噬活性）及抑制發炎反應（抗發炎反應）的效果，然相關作用之機能性成分研究文獻闕如，因此本研究目的為鑑定臺灣水鹿茸冷水萃取物中具有免疫調節功效的有效成分。在鹿茸水萃物基本組成中，粗蛋白質高達 83.3%，灰分 10.4%。為了更進一步了解萃取物的有效成分，藉由濃縮離心管將鹿茸冷水萃取物依分子量分為 (1) 大於 10 kDa；(2) 介於 5 ~ 10 kDa 之間；(3) 小於 5 kDa 三個部分。經由體外試驗可得知，分子量介於 5 ~ 10 kDa 和小於 5 kDa 的處理組，可有效抑制巨噬細胞株 RAW264.7 產生前發炎反應細胞激素、腫瘤壞死因子- $\alpha$  及介白素-6，並具有促進細胞增生的能力。此外，當經 100°C 加熱 15 分鐘後，鹿茸水萃物仍然具有抗發炎反應的能力。藉由 SDS-PAGE 結果顯示在分子量 3 到 10 kDa 之間可觀察到四條單一條帶，將目標條帶於 MASCOT 資料庫進行蛋白質比對鑑定，當中比對結果相似程度最高者為牛 (*Bos Taurus*) 的 Profilin-1，其他比對到可能性較高的蛋白質還包括了紅鹿 (*Cervuselaphus*) 的 Fatty acid-binding protein-4，和單峰駱駝 (*Camelusdromedarius*) 的泛素 (Ubiquitin)。綜上所述，有效成分可能為分子量小於 10 kDa 之水溶性蛋白質及其片段或胜肽。此外，利用高效能液相層析法成功將臺灣水鹿茸萃取物分離，並收集純化

出不同的片段。經體外試驗證實，許多片段仍然具有抑制巨噬細胞株 RAW 264.7 產生前發炎反應細胞激素的能力，並經質譜鑑定，結果顯示這些片段大多為鹿茸血中的蛋白質或其胜肽片段。



▲以 SDS-PAGE 分析鹿茸冷水萃取液的結果



▲臺灣水鹿茸冷水萃取物於波長 220 nm 下以 C8 管柱分析之 HPLC 圖譜

### 常溫儲存新式肉製品開發

陳文賢、李孟儒

利用 50% 的雞胸肉、火雞胸肉及豬後腿肉等，另加 50% 復水澱粉進行乳化，充填於不可食纖維腸衣成型，經加熱成型，切成薄片進行乾燥，再經油炸生產膨發式肉製品。分析項目計有一般組成、水活性、氧化酸敗值、色澤、截切值及感官品評等。結果顯示各種乾燥肉製品水活性約介於 0.52 ~ 0.55 間；經油炸後之水活性約介於 0.17 ~ 0.20 間，因水活性低可於室溫的環境長期的儲存；油炸後製品氧化酸敗值 (TBA) 變化以豬肉製品最高，而雞肉及火雞肉製品較低。儲存第 14 日的雞肉及火雞肉製品黴菌數低於 1 log CFU/g，而豬肉製品黴菌數則低於 2 log CFU/g。油炸後進行感官品評，以火雞肉製品的風味及脆度喜

好性最高，次之為雞肉製品，最低為豬肉製品；綜觀三種肉製品的各項感官品評數據雖有高低，但基本分

數皆高於 5.9 以上，顯示品評人員對各種肉製品的喜好度均相當高。



▲乾燥肉片及油炸後肉片外觀

### 鹽麴發酵肉製品開發

李孟儒、李欣蓉、徐榮珍、陳文賢

本試驗目的在於利用豬後腿心肉進行乾醃火腿試製，試驗中將豬後腿心肉以 4% 食鹽、200 ppm 亞硝酸鈉、200 ppm 硝酸鉀製成之鹽劑，置於 3°C 冷藏庫中進行醃漬，並於醃漬過程中測定水活性、鹽度、pH 值、VBN 值、TBARS 值、失重、生菌數等指標數值，分析各項參數以期建立乾醃火腿製程。試驗結果顯示，食鹽於醃漬第二週達內外鹽分平衡，此時亞硝酸鹽殘餘量約為 63 ppm，水活性為 0.95。考慮到此時肉塊表面抑菌能力將逐漸降低，必須以降低水活性方式來維持肉塊安全與防止敗壞，故利用低溫乾燥方式加速水活性下降至 0.90 以下，並於乾燥後接種米麴菌，接種後將肉塊置於 30°C 恆溫恆溼室中培養。約 3 天後可觀察肉塊表面皆已佈滿白色菌絲，之後調整溫度至 20°C 以維持後續熟成階段火腿之穩定性。



▲佈滿白色菌絲之乾醃火腿 (熟成 6 周)



▲乾醃火腿 (熟成 6 周) 內部情形

本試驗原料為豬後腿心肉，較傳統豬後腿肉小，雖於品質控制上較易操作，但經乾燥加工以及熟成階段時水份自然喪失之總失重率皆較整腿製品高，較不利於產品風味形成並導致產品硬度提高，故可於熟成階段利用階段式控制溫濕度，加以改善產品失重。

### 國產與進口豬肉及雞肉品質區分方法之研究

萬添春

本研究旨在分析國產冷藏、冷凍與進口冷凍白肉雞腿品質之間的差異，並利用近紅外線光譜儀掃描樣品，尋求快速分析國產與進口白肉雞腿鑑別的方法。試驗分析項目為一般組成成分、pH 值、蒸煮失重、色澤、TBARS 值、鋅與鐵測定與近紅外線光譜儀測定，藉此比較不同國產冷藏、冷凍與進口冷凍白肉雞腿品質差異。試驗結果顯示，進口冷凍白肉雞腿水分含量

較高，但是粗蛋白、粗脂肪與灰分含量均較國產冷藏、冷凍白肉雞腿為低。此外，進口冷凍白肉雞腿的 pH 值與蒸煮失重皆高於國產冷藏、冷凍白肉雞腿。在色澤方面，進口冷凍白肉雞腿的 a 與 b 皆較國產冷藏、冷凍白肉雞腿為高。進口冷凍白肉雞腿 TBARS 的數值為國產冷凍白肉雞腿約 2 倍，較冷藏國產白肉

雞腿高約 2.5 倍。國產冷藏、冷凍與進口冷凍白肉雞腿近紅外線光譜儀掃描圖，在掃描圖比對三者掃描圖有一些不同，掃描圖與資料庫中的資料比對後，32 個樣品中只有一個樣品無法區分國產與進口冷凍白肉雞腿。後續可建立更多的掃描資料庫圖譜，可做為未來快速鑑定國產或進口的白肉雞分析參考指標之一。



▲國產冷藏白肉雞腿



▲國產冷凍白肉雞腿



▲進口冷凍白肉雞腿

## 高纖法蘭克福香腸開發

萬添春、陳志銘

本研究旨在利用不同含量大豆纖維添加於法蘭克福香腸內，藉此生產高纖法蘭克福香腸，本計劃尋求最適當添加量，並分析對產品儲存壽命與風味品評的影響。製作完成的產品以真空包裝保存於 4°C 冰箱中持續 8 週。試驗分析項目為產品之 pH 值、色澤、總生菌數、TBARS 值、物性與風味品評，藉此比較不同添加量大豆纖維對產品儲存期間微生物生長與風味品評影響。試驗結果顯示，此產品的儲存壽命穩定。雖然 pH 值隨儲存期間微幅上升，但是數值變化差異小。隨添加高量大豆纖維至 15% 與 20% 於法蘭克福香腸，a 值在儲存 8 週後皆低於其它組別。各處理組之法蘭克福香腸的 TBARS 值在儲存期間亦無顯著變化，並且數值皆相當低。在儲存期間各處理組總生菌數均低於 3.0 log CFU/g。適度添加大豆纖維提高法蘭克福香腸物性的堅實度與韌度值有助於提高感官品評數值。添加 10% 以內大豆纖維對於法蘭克福香腸產

品風味品評無負面影響。總之，添加大豆纖維於法蘭克福香腸，不影響產品的儲存壽命，並可增加其健康概念與商品附加價值。



▲生德式法蘭克福香腸



▲德式法蘭克福香腸

## 發酵乳製品包膜技術探討與產品應用開發

李欣蓉、林幼君、李孟儒、郭卿雲、陳文賢

包膜技術應用在發酵乳產品已漸趨成熟，目前常見的包膜技術包括利用澱粉類糊化包覆、膠體製作囊壁物質、以及海藻酸鈉與氯化鈣微膠囊包膜等，故本計畫的研究目的在於，應用不同的包膜技術，包覆優格醬、起司醬等發酵乳製品。測定項目包括產品完整率、質地分析、適口性等因素，進而依照產品特性確定包膜方法。結果顯示，以傳統粉圓製法包覆發酵乳製品，產品硬度較高，風味亦被水煮過程稀釋，產品完整率也較低，建議用於口味重的發酵乳製品，如可爾必思濃縮液。以簡易凝膠方式製作包膜產品，建議以乳酸鈣取代氯化鈣，可解決產品有苦味及風味被稀

釋等問題；搭配浸入原濃度芯材冷藏保存，可延長出水時間。



▲傳統粉圓製法包覆可爾必思（煮熟前）



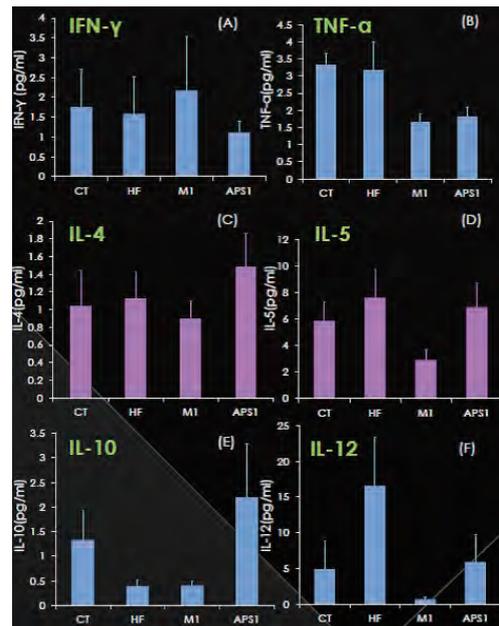
▲簡易凝膠法搭配乳酸鈣包覆可爾必思

## Lactobacillus mali APS1 影響第二型糖尿病小鼠血糖平衡機制之探討

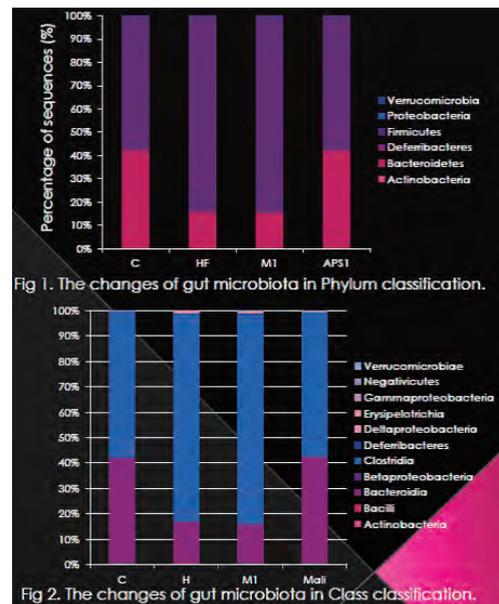
林幼君、李欣蓉、郭卿雲、陳明汝

飲食失調下高營養濃度所產生的肥胖與第二型糖尿病，與慢性發炎造成的胰島素抵抗息息相關。革蘭氏陰性菌內毒素引起的發炎反應與腸道屏障缺損，使腸道中未完全消化的大分子、代謝廢物或微生物毒素進入循環，引發體內慢性發炎與代謝性內毒素血症產生。腸道恆定是維持健康的重要因子，而腸道菌組成受飲食失調所產生的失衡情況與代謝疾病息息相關。過去研究中發現，*Lactobacillus mali* APS1 可改善小鼠食用高脂飲食所產生的肥胖與體內脂肪累積之情形，為了解菌株作用的可能機制，本計畫透過飲食誘導之肥胖與二型糖尿病小鼠，進行 *Lb. mali* APS1 改善小鼠血糖平衡之評估，並透過腸道菌相與慢性發炎反應之監控，了解菌株改善小鼠代謝表現的可能機制。試驗結果發現，*Lb. mali* APS1 可維持住腸道菌相中的正常比例，維持了 Bacteroidetes 菌門微生物在腸道菌相中的比例，並降低了可能因高脂飲食所增加的 Firmicutes 菌門的數量。在發炎反應的調控上，*Lb. mali* APS1 處理組有較低的前發炎反應細胞激素

濃度（包括 IFN- $\gamma$ 、TNF- $\alpha$  及 IL-6）比起肥胖小鼠組別具有較低的慢性發炎狀態，同時在抗發炎的指標中，*Lb. mali* APS1 也顯著增加了 IL-4、IL-5 及 IL-10 於血液中之濃度。



▲ *Lactobacillus mali* APS1 可顯著降低小鼠血液中發炎因子的生成



▲ *Lactobacillus mali* APS1 可平衡小鼠腸道菌相之組成

## 法國白黴乾酪之開發

葉瑞涵、黃政齊

本研究目的旨在研究法國白黴乾酪製程，期望以此緩解臺灣羊乳過剩問題，並開發具特色之國產羊乳



▲法國白黴乾酪

乾酪產品。生羊乳以 65°C、30 分鐘消毒後，添加起司菌種及凝乳酶。待凝乳完畢後，將凝乳塊裝入模具定型。凝乳塊定型後接種

白黴菌，並靜置熟成約 2 ~ 3 週。試驗一：探討不同凝乳時間 (16、20、24 小時) 對白黴乾酪口感之影響，每處理組 4 公斤羊乳。試驗二：使用 10 公斤羊乳製作白黴乾酪，並每 4 小時紀錄 0 ~ 24 小時凝乳 pH 值之變化。試驗三：探討不同劑量起司菌種 (0.025 及 0.050%) 對凝乳 pH 值之影響，每處理組 4 公斤羊乳。結果顯示，凝乳 24 小時之白黴乾酪口感較為滑順。隨著凝乳時間愈長，乳清之 pH 值愈低。凝乳 0、4、8、12、16、20、24 小時之 pH 值分別為 6.34、6.40、6.39、6.38、6.23、5.14、4.19。然而起司菌種劑量 0.025 ~ 0.050% 對凝乳 pH 值變化影響不大。本研究所有白黴乾酪皆無雜菌污染。綜上所述，24 小時凝乳之白黴乾酪口感較佳。室溫條件下，0.025 ~ 0.050% 起司菌種劑量對凝乳 pH 值變化影響不大。白黴乾酪黴菌接種及熟成技術完善，可避免雜菌污染。

### 應用於製作鹹蛋白類豆腐乳產品之菌株純化及鑑定

陳怡兆、涂榮珍、劉雅醇

行政院農業委員會畜產試驗所成功開發以鹹鴨蛋白為基質，接種經活化豆豉麴製成「鹹蛋白腐乳」(salted egg white sufu) 產品。本試驗旨在以傳統人工培養及基因選殖 (gene cloning) 方法分離豆豉及腐乳中微生物，並以 16S 及 18S 核糖體 DNA 作為鑑定之標的，檢測鹹蛋白腐乳製程中微生物種類與菌相變化。結果顯示：使用傳統人工培養可分離豆豉中 9 種不同外觀型態之菌落，再以分子技術鑑定，細菌類主要為芽孢桿菌屬 (*Bacillus*)，其中包含 *B. amyloliquefaciens*、*B. licheniformis*、*B. methylotrophicus* 及 *B. subtilis* 等，另有部分之腸球菌屬 (*Enterococcus*) 菌株；真菌以麴黴屬 (*Aspergillus*) 中之 *A. oryzae* 與 *A. terreus* 為主。產品製程中菌相檢測結果顯示，豆豉中真菌以 *Aspergillus oryzae* 為主，其中以 *A. oryzae* SRRC 2103 數量最多 (佔整體比例

73.3%)，其次為 *A. oryzae* RIB40 (佔整體比例 20.0%)；半成品中這兩株優勢菌皆減少，*A. oryzae* RIB40 數量超過 *A. oryzae*



▲鹹鴨蛋白腐乳產品

SRRC 2103；成品中真菌部分以 *A. oryzae* RIB40 為主，於最終產品中大量增加。綜觀之，運用分子技術確實可以快速準確地鑑定鹹蛋白腐乳中微生物種類及菌相，雖然發酵階段時菌相有較大之變動，但仍是以 *Bacillus* 與 *A. oryzae* 為主要之優勢菌。

### 乳酸菌發酵蛋飲料開發

陳怡兆、涂榮珍、郭卿雲、劉雅醇

本試驗以開發類似酸酪乳或可爾必思等之新式蛋飲料產品為主要目的。以行政院農業委員會畜產試驗所產業組之來亨雞蛋為試驗原料，將全蛋液與還原調味乳液 (脫脂乳粉、砂糖溶解混合均勻) 以不同比例 (50 ~ 100%) 混合、殺菌後，接種 1.0% 市售乳酸菌元 (含 *Streptococcus thermophilus* 及 *Lactobacillus bulgaricus*)，置於 42 ~ 45°C 下進行發酵。試驗結果顯示，以還原乳液 (脫脂乳粉及糖各 8%) 為控制組 (未添加全蛋液)，在 6 ~ 24 小時發酵時程中，pH 值下降至 3.51 (發酵 24 小時)，酸度則上升至 1.52%；在 12 小時發酵製程中，添加 10 ~ 90% 全蛋液試驗組之 pH 值在 4.1 ~ 4.4，而其酸度則緩慢上升趨勢 (0.87 ~ 1.18%)，添加 100% 全蛋液者之 pH 則上升至 6.03，其酸度則突降至 0.64%；發酵 24 小時製程中，除添加 100% 全蛋液者外，其餘各試驗組之 pH 值及酸度均無顯著差異；在發酵 12 及 24 小時之乳酸菌數均可達 8 log CFU/mL 以上；產品經品評結果，以 50 ~ 70% 全蛋液經 12 小時發酵之試驗組較佳，其黏力測定亦顯著高於 10 ~ 40% 全蛋液組；70% 以上之全蛋液或發酵超過 12 小時者，則有蛋腥味出現，而使接受度明顯下降。



▲乳酸菌發酵蛋飲料開發蛋酪乳產品

## 貳、繁殖與推廣

### 一、家畜禽現有頭數

#### 1. 豬

單位	103年1月頭數		103年12月頭數	
	♂	♀	♂	♀
總所	342	466	301	548
彰化場	14	0	0	0
高雄場	251	314	191	447
臺東場	136	216	238	288
花蓮場	3	6	3	5
合計	746	1,002	733	1,288

#### 2. 牛

單位	103年1月頭數		103年12月頭數	
	♂	♀	♂	♀
總所	50	319	18	297
新竹分所	2	146	4	142
恆春分所	110	279	107	282
花蓮場	39	68	46	80
臺東場	4	23	13	23
澎湖工作站	4	6	4	8
合計	209	841	192	832

#### 3. 雞

單位	103年1月隻數		103年12月隻數	
	♂	♀	♂	♀
總所	2,390	2,476	3,132	3,217
高雄場	0	1,212	0	597
花蓮場	0	1,947	801	715
合計	2,390	5,635	3,933	4,529

#### 4. 鴨

單位	103年1月隻數			103年12月隻數		
	♂	♀	雛鴨	♂	♀	雛鴨
總所	308	309	0	99	99	0
宜蘭分所	630	1,147	911	1,098	2,011	1,219
合計	938	1,456	911	1,197	2,110	1,219

## 5. 兔

單 位	103 年 1 月頭數			103 年 12 月頭數		
	♂	♀	哺育兔	♂	♀	哺育兔
總 所	648	873	787	572	855	583
合 計	648	873	787	572	855	583

## 6. 羊

單 位	103 年 1 月頭數		103 年 12 月頭數	
	♂	♀	♂	♀
總 所	94	166	58	119
恆 春 分 所	198	390	212	392
臺 東 場	86	161	86	130
花 蓮 場	21	44	29	30
澎湖工作站	0	0	33	61
合 計	399	761	418	732

## 7. 鵝

單 位	103 年 1 月隻數			103 年 12 月隻數		
	♂	♀	雛鵝	♂	♀	雛鵝
彰 化 場	1,456	2,909	634	1,450	3,158	325
合 計	1,456	2,909	634	1,450	3,158	325

## 8. 馬

單 位	103 年 1 月頭數		103 年 12 月頭數	
	♂	♀	♂	♀
總 所	9	10	9	10
恆 春 分 所	1	4	1	4
合 計	10	14	10	14

## 9. 鹿

單 位	103 年 1 月頭數		103 年 12 月頭數	
	♂	♀	♂	♀
高 雄 場	70	106	66	101
合 計	70	106	66	101

## 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	89	27
	畜試黑豬一號	767	458
	雜 種 豬	108	115
	桃 園 豬	3	9
	梅 山 豬	4	2
合 計		971	611
高 雄 場	高 畜 黑 豬	1,053	790
合 計		1,053	790
臺 東 場	桃 園 豬	3	0
	小 型 豬	548	408
合 計		551	408

### 2. 牛

單位	品 種	繁殖數量	推廣數量
總 所	荷 蘭 乳 牛	69	0
	娟 珊 乳 牛	25	0
新 竹 分 所	荷 蘭 乳 牛	44	16
	娟 珊 乳 牛	4	2
恆 春 分 所	布 拉 曼 牛	16	6
	臺 灣 黃 牛	74	57
	雜 種 牛	31	26
花 蓮 場	臺 灣 水 牛	31	5
合 計		294	112

### 3. 雞

單位	品 種	繁殖數量	推廣數量
總 所	來 亨 雞	695	0
	土 雞	91,532	86,660
高 雄 場	土 雞	207	0
合 計		92,434	86,660

## 4. 鴨

單位	品 種	繁殖數量	推廣數量
宜蘭分所	白色番鴨	5,749	5,180
	土 番 鴨	100	100
	白色菜鴨	536	0
	褐色菜鴨	1,315	275
	北 京 鴨	3,598	3,150
	改 鴨	490	100
合 計		11,788	8,805

## 5. 兔

單位	品 種	繁殖數量	推廣數量
總 所	紐西蘭兔	9,273	1,097
	雷克斯兔	151	34
合 計		9,424	1,131

## 6. 羊

單位	品 種	繁殖數量	推廣數量
恆春分所	波 爾 羊	60	1
	臺灣土山羊	58	22
	阿爾拜因羊	35	3
	努比亞羊	14	1
	雜 種 羊	74	0
臺東場	努比亞羊	95	12
	雜 種 羊	5	0
花蓮場	臺灣土山羊	23	12
	雜 種 羊	14	13
澎湖工作站	台灣黑山羊	15	4
	吉安山羊	20	8
合 計		413	76

## 7. 鵝

單位	品 種	繁殖數量	推廣數量
彰化場	白羅曼鵝	85,807	83,747
	華 鵝	2,115	1,530
	紅面黑天鵝	75	40
合 計		87,997	85,317

## 8. 馬

單位	品 種	繁殖數量	推廣數量
總 所	迷你馬、小型馬	19	0
合 計		19	0

## 9. 鹿

單位	品 種	繁殖數量	推廣數量
高 雄 場	水 鹿	7	0
合 計		7	0

## 三、豬人工授精

彰化種畜繁殖場 103 年 1 月至 103 年 3 月豬精液推廣情形

月 別	精液供應量(劑)
1 ~ 3	1,022
合 計	1,022

## 參、技術服務

## 一、本年度發表之研究報告

## (一) 發表於本所 103 年度出版之畜產研究

題 目	作 者	頁 數
畜產研究四十七卷第一期		
餵飼代用初乳調查山羊關節炎腦炎病毒之抗體檢出率	楊深玄、蘇安國、王勝德、黃政齊、王得吉、魯懿萍、詹昆衛	1
林間放牧對牛隻生長與林下植被植物種類之影響	陳坤照、林正鏞、張溪泉、李姿蓉、林俊成、廖天賜、張 彬、陳永修、吳俊賢、謝昭賢、李春芳、吳鈴彩、朱賢斌、張俊達	7
接種篩選乳酸菌對水稻全株青貯發酵品質的影響	王紓愨、游翠鳳、陳嘉昇	17
山羊 MC1R 和 agouti 基因遺傳歧異度調查	莊璧華、陳佳萱、張俊達、蘇安國	25
生物濾材去除豬舍氨氣與異味之評估	蕭庭訓、黃裕益、沈詔儀、程梅萍	33
臥置式與直立式厭氧處理槽及溫度對養牛廢水沼氣產量之影響	鄭閔謙、郭猛德、蕭庭訓、劉主欣、蕭宗法、程梅萍	43
高畜雜交黑豬之性別對屠體分切率、肌肉組成及肉質之比較	黃憲榮、許晉賓、李秀蘭、王漢昇、李春芳、許岩得、林正鏞	51
性別對高畜雜交黑豬肥育期生長性能、屠體性狀、肌肉屠後變化及血液性狀之比較	黃憲榮、柯慧君、王漢昇、李秀蘭、許晉賓、許岩得、林正鏞	61
畜產研究四十七卷第二期		
豬第 6 號染色體微衛星遺傳標記與經產母豬產仔性能之相關性研究	廖仁寶、黃鈺嘉、賴永裕、吳明哲、張秀鑾	71
恆春黑山羊與波爾山羊泌乳性狀及其仔羊離乳前生長性狀之比較	楊深玄、王勝德、蘇安國、黃政齊	83
建立最少病原白羅曼鵝群及生產設施之研究	林旻蓉、張伸彰、賈玉祥、曾俊憲、廖俊旺、張伯俊、陳秋麟	93
白羅曼種鵝於產蛋期間之體態評分與器官重量之變化	林旻蓉、李滋泰、賈玉祥、范揚廣、張伸彰	101
蛋雞場 HACCP 規範線上系統之建立	王斌永、阮喜文	109
麩醯胺與麩胺酸對離乳瘦弱仔豬生長性能之影響	許晉賓、李秀蘭、王漢昇、黃憲榮、劉芳爵、王治華	121
畜產研究四十七卷第三期		
臺灣地區紫色狼尾草農藝性狀變異之研究	陳皇丞、林正斌、李姿蓉、侯金日	129
應用無線感測網 (WSN) 提升乳牛場經營管理之研究	王思涵、李國華、江俊杰、蕭方君、張宛蓉、張菊犁	145

題 目	作 者	頁 數
不同稀釋液及去除精漿對山羊精液冷藏保存之影響	吳昇陽、沈朋志、章嘉潔	153
泌乳階段與產次對荷蘭種泌乳牛牛乳成分之影響	張俊達、蕭宗法、李春芳、楊德威、歐修汶、謝昭賢	161
飼糧中以粉碎稻穀取代玉米對土番鴨生長性狀之影響	鄭智翔、蘇晉暉、林美峰、廖志偉、黃振芳、陳文賢、范耕榛、施柏齡、李春芳、林榮新	169
以飼料米取代玉米對紅羽土雞生長性能及屠體性狀之影響	林正鏞、梁桂容、康獻仁、李秀蘭	177
堆積、裝填密度與貯存時間對玉米青貯料發酵品質及開封後穩定性的影響	王紓愨、陳嘉昇	187
堆肥原料銅鋅含量及碳氮比對堆肥銅鋅含量之影響	蘇天明、鍾承訓、蕭庭訓、劉曉龍、林義福、程梅萍	195
<b>畜產研究四十七卷第四期</b>		
牛糞固形物產製活性碳之評估	鄭閔謙、蘇天明、蕭庭訓、蕭宗法、劉主欣、程梅萍	205
臺中秈 17 號稻穀於肉鵝飼糧之應用	王錦盟、李孟儒、賴明信、吳錫家、莊斯涵、吳詩雯、胡見龍、賈玉祥、李春芳	213
比較華鵝與雜交鵝之生長性能及屠體性狀與加工方式之研究	蕭智彰、王勝德、王錦盟、賈玉祥	221
不同飼養方式對水禽小病毒陰性番鴨生產之影響	魏良原、劉秀洲、蘇晉暉、鄭智翔、黃振芳	229
飼糧添加二階段混合型發酵飼料原料對生長豬生長性能及免疫性狀之影響	黃憲榮、王漢昇、李秀蘭、許晉賓、王治華、林正鏞、許岩得、翁博群、陳國隆	239
應用無線射頻辨識技術 e 化管理乳牛群	王思涵、李國華、陳志毅、江俊杰、藍蔚文、郭桑硯、張菊犁	251

## (二) 發表於其他學術期刊

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Complete mitochondrial genome of <i>Microphysogobio alticorpus</i> (Cypriniformes, Cyprinidae)	Lin, D. Y., H. D. Lin, S. J. Tzeng and T. Y. Chiang	Mitochondrial DNA 25(3):173-174.(SCI)
Polymorphic microsatellite loci isolated from <i>Cervus unicolor</i> (Cervidae) show inbreeding in a domesticated population of Taiwan Sambar deer	Lin, D. Y., T. Y. Chiang, C. C. Huang, H. D. Lin, S. J. Tzeng, S. R. Kang, H. M. Sung and M. C. Wu	Genet Mol Res. 13(2):3967-3971.(SCI)
Establishing a DNA identification system for pigs ( <i>Sus scrofa</i> ) using a multiplex STR amplification	Lin, Y. C., H. M. Hsieh, J. C. I. Lee, C. T. Hsiao, D. Y. Lin, A. Linacre and L.C. Tsai	Forensic Science International: Genetics 9:12-19.(SCI)
Characterization of the genetic diversity and population structure for the Yellow Cattle in Taiwan based on microsatellite markers	Tu, P. A., D. Y. Lin, G. F. Li, J. C. Huang, T. Y. Chiang and P. H. Wang	Anim Biotechnol. 25(4):234-249.(SCI)

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Inhibition of fumonisin B1 cytotoxicity by nano silicate platelets during mouse embryo development	Liao, Y. J., J. R. Yang, S. E. Chen, S. J. Wu, S. Y. Huang, J. J. Lin, L. R. Chen and P. C. Tang	PLOS ONE 9(11): e112290. (SCI)
Establishment and characterization of novel porcine induced pluripotent stem cells expressing hrGFP	Liao, Y. J., C. H. Liao, J. W. Liao, K. Yuan, Y. Z. Liu, Y. S. Chen, L. R. Chen and J. R. Yang	J. Stem Cell Res. Ther. 4:208
The Pro-inflammatory cytokines expression of porcine embryonic stem cells xenotransplanted into the brain and spinal cord in rats	Liao, C. H., Y. J. Liao, K. Yuan, Y. C. Yang, Y. Y. J. Ho., J. W. Liao, L. R. Chen, Y. L. Shiue and J. R. Yang	J. Cell Sci. Ther. 5:168
Evaluation of decellularized extracellular matrix of skeletal muscle for tissue engineering	Lin, C. H., J. R. Yang, N. J. Chiang, H. Ma and R. Y. Tsay	Int. J. Artif. Organs 37(7):546-555.(SCI)
IgY production by Taiwan native Tsaiya ducks and White Leghorn laying hens	Lin, Y. F., J. F. Liou, L. R. Chen and T. F. Lien	J. of Agri. Sci. 6(9):106-112. (SCI)
Clinical aggressiveness of myxofibrosarcomas associates with down-regulation of p12CDK2AP1: Prognostic implication of a putative tumor suppressor that induces cell cycle arrest and apoptosis via mitochondrial pathway	Li, C. F., H. Y. Huang, W. R. Wu, S. S. Liang, Y. L. Chen, L. R. Chen, Y. T. Peng, H. C. Lee and Y. L. Shiue	Annals of Surgical Oncology. 03/06/2014; DOI:10.1245/s10434-014-3825-0(SCI)
Empirical selection of informative microsatellite markers within co-ancestry pig populations is required for improving the individual assignment efficiency	Lia, Y. H., H. P. Chu, Y. N. Jiang, C. Y. Lin, S. H. Li, K. T. Li, G. J. Weng, C. C. Cheng, D. J. Lu and Y. T. Ju.	Asian-Australia J. Anim. Sci. 27(5):616-27
Effect of free-range on meat composition, physical properties and sensory evaluation in Taiwan game hens	Lin, C. Y., H. Y. Kuo and T. C. Wan	Asian-Aust. J. Anim. Sci. 27(6):880-885
Hepatoprotective effects of natural Calculus Bovis against diethylnitrosamine induced hepatic injury in rats	Wan, T. C., C. H. Chen and L. C. Lin	Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy. 5(11):189-195
99 年度臺灣酪農經營之生產利潤分析	呂秀英	臺銀季刊 65 (1):88-125
飼糧中添加醱酵味精製造廢棄物對土雞內臟重量、血液性狀及生長性狀之影響	梁筱梅、邱文石	中畜會誌 43 (1):27-40
飼糧中添加黑麴菌醱酵產物對土雞屠體與肉質性狀之影響	梁筱梅、邱文石	中畜會誌 43 (1):59-72
經 5 代體重選拔後番鴨之遺傳趨勢及選拔反應	胡怡浩、劉秀洲、Roger Rouvier、王政騰、戴 謙、Poivey Jean-Paul	中畜會誌 43 (2):13-24
飼養密度與飼糧營養濃度對白羅曼鵝生長性能與飛機翼發生之影響	林旻蓉、張仲彰、賈玉祥、鄭裕信、范揚廣	中畜會誌 43 (3):45-56
飼糧銅鋅含量對蛋雞生產性能及銅鋅排泄量之影響	蘇天明、翁義翔、劉士銘、蕭庭訓、劉曉龍	中畜會誌 43 (4):31-42
飼糧銅鋅含量對蛋雞第二產蛋週期產蛋性能及銅鋅排泄量之影響	蘇天明、翁義翔、劉士銘、蕭庭訓、劉曉龍	中畜會誌 43 (4):51-64

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
飼糧中以不同比例糙米取代玉米對雜交肉豬生長性能及屠體品質之影響評估	廖宗文、施柏齡、范耕榛、楊瓊菁、李恒夫、陳文賢、賴明信、李春芳	臺灣農學會報 15 (2):221-232
孵化至給飼及飲水間期對土雞生長性能之影響	林義福、劉曉龍、洪哲明、蔡銘洋、謝昭賢	臺灣農學會報 15 (4):410-419
臺灣地區紫色狼尾草抗氧化能力之研究	陳皇丞、林正斌、李姿蓉、侯金日、陳立耿	中華民國雜草會刊 35:46-61

### (三) 研討會論文

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
The analysis of cost and benefit of the managerial accounting for the dairy goat farmers in Taiwan	Leu, S. Y.	The 16 <sup>th</sup> AAAP Congress. November 10-14. Yogyakarta
Comparison of adverse effect of nonylphenol between sperm count and egg production in Brown Tsaiya	Cheng, M. C., H. I. Chiang, C. M. Hung, Y. H. Chen, M. Y. Tsai, M. P. Cheng and Y. K. Fan	The 16 <sup>th</sup> AAAP Congress. November 10-14. Yogyakarta
Effect of pelleting of two stage fermented process on feed composition, broiler growth performance and nutrition digestibility	Yeh, R. H. and K. L. Chen	The 16 <sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress. Gadjah Mada University. Yogyakarta. Indonesia. p.Vol. II 546, 2014/11/10-14
Two stage fermented process improved standardized ileal amino acid digestibility of feather meal in broilers	Chen, K. L. and R. H. Yeh	The 16 <sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress. Gadjah Mada University. Yogyakarta. Indonesia. p.Vol. II 547, 2014/11/10-14
Alternative local feed resources for lactating goats	Wang, H. T., C. S. Chen, T. J. Chou, M. H. Chen, C. Lee, B. Y. Chen, S. W. Chen and J. T. Hsu	The 16 <sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress. Gadjah Mada University. Yogyakarta. Indonesia
Study on genetic diversity in germplasm-preserved white Tsaiya ducks by microsatellite markers	Chang, Y. Y., J. F. Huang, L. Y. Wei, M. C. Hsiao and H. C. Liu	Proceedings of the 16 <sup>th</sup> AAAP Congress. Yogyakarta, Indonesia. pp. 154-156
The effects of feeding Brown Tsaiya ducks with different diets on egg traits during summer season	Su, C. H., C. H. Cheng, J. H. Lin and J. F. Huang	Proceedings of the 16 <sup>th</sup> AAAP Congress. Yogyakarta, Indonesia. pp. 525-528
Impact of environment factors on eggs at late stage of incubation in the shipping container	Cheng, C. H., C. H. Su, J. H. Lin and J. F. Huang	Proceedings of the 16 <sup>th</sup> AAAP Congress. Yogyakarta, Indonesia. pp. 1566-1568
Study on Muscovy semen stored in different temperature	Wei, L. Y., H. C. Liu, Y. C. Chen, Y. A. Lin and J. F. Huang	Proceedings of the 16 <sup>th</sup> AAAP Congress. Yogyakarta, Indonesia. pp. 1569-1571
Establishing the crude protein and metabolizable energy requirements of Brown Tsaiya ducks during laying period	Lin, J. H., Y. A. Lin, C. H. Cheng, C.H. Su and J. F. Huang	Proceedings of the 16 <sup>th</sup> AAAP Congress. Yogyakarta, Indonesia. pp. 1940-1942
Serotypes of Riemerellar anatipestifer isolated from Muscovy duck L302 in Taiwan	Chen, Y. P., J. F. Huang, L. Y. Wei, S. H. Lee, S. C. Liu, Y. Y. Chang and H. J. Tsai	Proceedings of the 10 <sup>th</sup> Asia Pacific Poultry Conference. Jeju, Korea. pp. 55-60

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Immune response to goose parvovirus vaccine in Muscovy duck breeder flock	Huang, J. F., Y. P. Chen, L. Y. Wei, C. H. Tseng, S. H. Lee, S. C. Liu, Y. Y. Chang, Y. L. Lin and H. J. Tsai	Proceedings of the 10 <sup>th</sup> Asia-Pacific Poultry Conference. Jeju, Korea. p. 443
Genetics and selection of duck in Taiwan	Liu, H. C., Y. H. Hu, J. F. Huang, M. C. Huang and Y. S. Cheng	Proceedings of the 16 <sup>th</sup> AAAP Congress. Yogyakarta, Indonesia. pp. 2440-2443
Detecting laying behavior on floor during prelaying and laying period	Liao, S. C., S. C. Chang, M. J. Lin, S. W. Wu and Y. S. Jea	Proceedings of the 16 <sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress Vol. II. page 197. November 10-14, Yogyakarta, Indonesia
Effects of monochromatic light sources on the semen quality traits of gander s	Zhuang, Z. X., S. C. Chang, M. J. Lin, C. Y. Cheng, Y. S. Jea and S. Y. Huang	Proceedings of the 16 <sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress Vol. II. page 331. November 10-14, Yogyakarta, Indonesia
Effect of feed restriction during rearing period on the testicular growth modifications in White Roman geese	Wang, S. D., C. C. Hsiao, C. M. Wang, Y. S. Jea and J. W. Liao	Proceedings of the 16 <sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress. Vol. II. page 531. November 10-14, Yogyakarta, Indonesia
Effect of early feeding on growth performance in Chinese goose goslings	Hsiao, C. C. and Y. S. Jea	Proceedings of the 16 <sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress Vol. II. page 533. November 10-14, Yogyakarta, Indonesia
Influence of grazing on growth performance, carcass characteristics and fatty acid composition of growing geese	Wu, S. W., P. C. Nien, Y. C. Chang, C. M. Wang, C. L. Hu, Y. S. Jea and C. F. Chen	Proceedings of the 16 <sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress. Vol. II. page 588. November 10-14, Yogyakarta, Indonesia
The effect of management and equipment on the pathogen elimination of White Roman geese	Chuang, S. H. and Y. S. Jea	Proceedings of the 16 <sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress Vol. II. page 603. November 10-14, Yogyakarta, Indonesia.
Effect of laying parity and sex ratio on blood hormone and biochemical parameters of White Roman goose	Chang, S. C., H. I. Chiang, M. J. Lin, Y. S. Jea, L. R. Chen and Y. K. Fan	Proceedings of the 16 <sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress. Vol. II. page 677. November 10-14, Yogyakarta, Indonesia
Effects of gosling quality on nonspecific pathology incidence and mortality in White Roman goose	Lin, M. J., S. C. Chang, Y. T. Tien, Y. S. Jea, Y. K. Fan and J. W. Liao	Proceedings of the 16 <sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress. Vol. II. page 678. November 10-14, Yogyakarta, Indonesia
Establishment and characterization of novel porcine induced pluripotent stem cells expressing hrGFP	Yang, J. R., Y. J. Liao, C. H. Liao, J. W. Liao, K. Yuan, Y. Z. Liu, Y. S. Chen and L. R. Chen	Frontiers in Stem Cell Research and Regenerative Medicine and The 10 <sup>th</sup> Annual Meeting of Taiwan Society for Stem Cell Research. Taipei. Taiwan. p. 87
Research and development of porcine embryonic stem cells in Taiwan	Shiue, Y. L., J. R. Yang, T. Y. Kuo, C. H. Liao, C. H. Kang, C. Tai, G. B. Anderson and L. R. Chen	International Symposium on Cutting-Edge Reproductive Technologies and Perspectives for their Usage in Swine. Hsinhua, Tainan, Taiwan. p. 68-77

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
Hog slaughter and pork quality evaluation	陳文賢	International symposium on recent progress in swine breeding and raising technologies. 125-130
New movement of dairy products and global trade of Asian region	陳文賢、郭卿雲	2014 Double T dairy industry: Taiwan & Thailand
A study of a multi-strain probiotic on the performance of layer hens	Lee, T. Y., H. H. Hu, Y. C. Lin, S. L. Young and C. S. Lin	International Conference on Beneficial Microbes. Malaysia. (海報)
Lysine and metabolizable energy requirement for prolific lactating sow. Proceedings of International Symposium on Recent Progress in Swine Breeding and Raising Technologies	Liao, C. W.	Tainan, Taiwan. Food & Fertilizer Technology Center, Livestock Research Institute, COA, and Animal Health Research Institute, COA. pp. 52-61.
Production of recombinant pepsin, pancreatic lipase and colipase from pichia pastoris as feed additive	Liu, F. C.	Tainan, Taiwan. Food & Fertilizer Technology Center, Livestock Research Institute, COA, and Animal Health Research Institute, COA. pp. 62-73.
國內現行施灌畜牧廢水之管理策略	程梅萍	103年「國內外畜牧廢水處理利用與堆肥相關管理法規修改及其對土壤作物品質之影響」研討會
牛糞尿廢水灑灌於牧草區對土壤及植體之影響	劉主欣	103年第一次芻料作物學術研討會
狼尾草及盤固草生產之碳消耗與碳蓄積	盧啟信、張世融	中華農業氣象學會暨 103 年度農業科技學術論文宣讀活動 p. 35
不同季節之國產芻料作物硝酸態氮含量	盧啟信、張世融	中華農業氣象學會暨 103 年度農業科技學術論文宣讀活動 p. 36
狼尾草品種(系)農藝性狀之變異	李姿蓉、成游貴、林正斌	中華民國雜草學會 103 年度年會雜草科學講座暨成果發表會 p. 95
綠肥大豆芻料產量、化學成分及青貯品質之評估	張世融、盧啟信	中華民國雜草學會年會雜草科學講座暨研究成果發表會 p. 96
高品質狼尾草三號之生產及利用	李姿蓉、成游貴、林正斌	中華民國雜草學會 103 年度年會雜草科學講座暨成果發表會 p. 99
多年生牧草地改良方式之研究	林正斌、張世融、盧啟信	臺灣農藝學會年會作物科學講座暨研究成果發表會 p. 174
東南亞國家乳品產量及其貿易概況	陳文賢、郭卿雲	雙 T 國家臺泰乳業研討會口頭報告, 25-28
東南亞乳品貿易量	陳文賢、郭卿雲	雙 T 國家乳業研討序列三一優質牛酮體快篩預警研討會口頭報告

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
雞蛋優酪乳產品試製	陳怡兆、涂榮珍、劉雅醇	臺灣食品科學技術學會第四十四次會員大會手冊壁報論文摘要光碟片 C059
即食性家禽副產物動物膠胜肽產品之開發	陳文賢、李孟儒、陳怡兆、涂榮珍	臺灣食品科學技術學會第四十四次會員大會手冊壁報論文摘要光碟片 C087
<i>Lactobacillus mali</i> APS1 對高脂飲食誘導肥胖小鼠腸道菌相組成之影響	林幼君	臺灣食品科學技術學會第四十四次會員大會手冊壁報論文摘要光碟片 E093
<i>Lactobacillus mali</i> APS1 對於高脂飲食誘導肥胖小鼠血糖調節之影響	林幼君、陳明汝	臺灣食品科學技術學會第四十四次會員大會手冊壁報論文摘要光碟片 E096
民間種鵝場性能檢定與北斗白鵝畜試壹號之應用	林旻蓉	103 年鵝隻飼養管理技術研討會 pp. 1-1~1-14
智能型種鵝舍遠端監控系統之開發與應用	張伸彰	103 年鵝隻飼養管理技術研討會 pp. 2-1~2-21
無線射頻辨識技術 (RFID) 於種鵝產業化應用	張伸彰	103 年度農業資通訊發展主軸說明會 pp. 3-1~3-14
禽類實驗用動物之照護與管理	張伸彰	103 年度「加強動物保護計畫—第 2 場次實驗動物法規及照護管理班」 pp. 97-111
高品質生醫畜禽生產供應 (SPF 雞、MD 鴨、MD 鵝)	張伸彰	103 年度「生醫產業用畜禽」家禽應用研習會 pp. 1-27
臺灣種鵝、精液與種蛋供應網	林旻蓉	畜禽加值產品查驗體系研討會 (Certification System for Genetic Products in Animal Industry) pp. 57-73
環控鵝舍於種鵝產業化應用	張伸彰	103 年度新知研討會水禽飼料及飼養管理研討會 pp. 53-72
禽類實驗用動物之照護與管理	張伸彰	103 年國立中興大學動物實驗及人道管理研習班 pp. 37-52
最少疾病兔特定病原調查	蔡銘洋、吳啟瑞、謝昭賢	103 年中華實驗動物學會第十三屆第二次會員大會暨研討會。P. 23
臺中秬 17 號稻穀取代玉米對肉鴨生長及屠體性狀之影響	林榮新、蘇晉暉、鄭智翔、黃振芳、范耕臻、施柏齡、李春芳	臺中秬 17 號稻米在畜禽飼糧應用學術研討會專輯。pp. 6-1~6-5
擠乳效率對於牛群動物福祉與乳房健康之探討	王思涵、李國華、吳鈴彩、陳宜鴻	2014 中華實驗動物學會第 13 屆第 2 次會員大會暨學術研討會：53
冷凍胚生產與應用及冷凍胚進口 (美國) 檢疫條件簡介	王得吉	種畜禽加值產品查驗體系研討會。p. 213-226
臺灣山羊研究與發展	黃政齊	臺灣與菲律賓養羊科技研討會。p. 1-21
臺灣本地山羊保存與利用	涂伯安	臺灣與菲律賓養羊科技研討會。p. 22-35
盤固草營養價值評估與分級	李春芳	提升國內優質乾草研討會

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
臺中秈 17 號稻米取代玉米對白肉雞生長及屠體性狀之影響	施柏齡、賴明信、范耕榛、李春芳	臺中秈 17 號稻米在畜禽飼糧應用學術研討會。 p. 4-1~4-6
臺中秈 17 號稻米取代玉米對蛋雞產蛋性能及蛋品質之影響	施柏齡、賴明信、范耕榛、李春芳	臺中秈 17 號稻米在畜禽飼糧應用學術研討會。 p 7-1~7-6
臺中秈 17 號稻米取代玉米對肉豬生長及屠體性狀之影響	廖宗文、施柏齡、范耕榛、楊瓊菁、李恆夫、陳文賢、賴明信、李春芳	臺中秈 17 號稻米在畜禽飼糧應用學術研討會。 p 2-1~2-6
以臺農 66 號甘藷取代玉米對白肉雞生長與屠體性狀之影響	施柏齡、范耕榛、陳文賢、賴永昌、李春芳	103 年「因應氣候及糧食安全之農業創新」成果發表。
不同粗蛋白質濃度與添加過瘤胃離胺酸飼糧對臺灣水鹿產茸性狀與消化率之影響	楊欣樺、林正鏞、康獻仁、黃憲榮、梁筱梅、吳錫勳	中畜會誌 43 (增刊):73
山羊肌肉抑制素基因多態性和努比亞山羊生長性狀相關性之探討	殷瓊瑛、涂柏安、楊深玄、黃政齊、王佩華	中畜會誌 43 (增刊):74
新微衛星標誌開發應用於臺灣黃牛及雜交牛之族群遺傳分析	林 彤、涂柏安、李光復、賴芳裕、王佩華	中畜會誌 43 (增刊):76
巢箱隱蔽性及底板材質對褐色菜鴨就巢之影響	鄭智翔、蘇晉暉、林榮新、黃振芳	中畜會誌 43 (增刊):82
培養基蔗糖濃度與溫度對浮萍生長之影響	施意敏、廖成康	中畜會誌 43 (增刊):93
芻料大豆近紅外光光譜儀檢量線之建立	朱明宏、王紓愨、陳嘉昇	中畜會誌 43 (增刊):90
地面防滑切溝對荷蘭泌乳牛行動分數影響調查	蕭宗法、張俊達、楊德威、歐修汶、李春芳	中畜會誌 43 (增刊):97
應用於製作鹹蛋白類豆腐乳產品之菌株純化及鑑定	陳怡兆、廖禹盛、譚發瑞、廖仁寶	中畜會誌 43 (增刊):100
菇類太空包對白羅曼鵝屠體及肉質性狀之影響	張伸彰、林旻蓉、廖士傑、賈玉祥、陳文賢、范揚廣、李滋泰	中畜會誌 43 (增刊):101
我國 DHI 牛群生產年限之相關繁殖性狀之表現	陳志毅	中畜會誌 43 (增刊):106
影響 DHI 乳牛健康性狀主要風險因素	陳志毅	中畜會誌 43 (增刊):107
擠乳線上即時乳質分析系統精準度校正	王思涵、吳鈴彩、陳宜鴻、李國華、張菊犁	中畜會誌 43 (增刊):107
酪農端乳牛生產性能資料庫應用 (DADF) 系統	陳志毅	中畜會誌 43 (增刊):108
採精認證九月齡公豬總精子數之採精季節及品種差異研究	賴永裕、郭廷雍、顏念慈、吳明哲、陳裕琪、李三玉、蔡秀容、李恆夫、蘇天明、劉振發、廖宗文、黃英豪、劉桂柱、陳培梅、王忠恕	中畜會誌 43 (增刊):109
地面結構對涼季豬舍用水量及廢水量之影響	蘇天明、翁義翔、鍾承訓、紀泐竹、蕭庭訓	中畜會誌 43 (增刊):111
田間番鴨產精子能力調查	魏良原、劉秀洲、蘇晉暉、黃振芳	中畜會誌 43 (增刊):113
牛糞厭氣廢水灑灌於狼尾草區對土壤理化性質之影響	劉主欣、盧啟信、程梅萍	中畜會誌 43 (增刊):114

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
牛糞尿厭氣廢水灑灌於盤固拉草區對土壤理化性質及地下水質之影響	劉主欣、林正斌、蕭宗法、鄭閔謙、程梅萍	中畜會誌 43 (增刊):115
努比亞山羊 POU1f1 基因與生長性狀相關性之評估	涂柏安、殷瓊瑛、楊深玄、王得吉、黃政齊、王佩華	中畜會誌 43 (增刊):116
應用新開發微衛星標幟進行臺灣鵝族群遺傳結構分析	賴芳裕、林旻蓉、張仲彰、賈玉祥、林恩仲、王佩華	中畜會誌 43 (增刊):117
菜鴨新微衛星標幟之開發	陳怡蓁、張怡穎、陳蕙婷、劉秀洲、林恩仲、王佩華、丁詩同	中畜會誌 43 (增刊):118
應用微衛星標幟進行商業生產用水鹿族群之遺傳分析	林佳穎、賴芳裕、梁筱梅、林正鏞、林德育、王佩華	中畜會誌 43 (增刊):120
農民學院訓練班(畜牧類)訓練成效追蹤評核之研究	謝怡慧、田懋萍、張盛雄、陳添福	中畜會誌 43 (增刊):124
乳牛群個別乳牛快速體溫監測	陳宜鴻、陳一明、李國華、張菊犁	中畜會誌 43 (增刊):125
建立乳牛場之貯乳槽溫度監控系統	陳宜鴻、李國華、王思涵、陳志毅、張菊犁	中畜會誌 43 (增刊):126
畜試土雞近親品系 L12 之微衛星遺傳標記多樣性分析	林德育、曾淑貞、林義福、林秀蓮、張秀鑾、吳明哲	中畜會誌 43 (增刊):127
畜試土雞 HSP70-PRLR 基因純合型品系之生長性狀分析	梁筱梅、林德育、康獻仁、吳明哲、林正鏞	中畜會誌 43 (增刊):129
HSP70 與 PRLR 基因型純合對土雞產蛋性能表現之分析	梁筱梅、林德育、康獻仁、吳明哲、林正鏞	中畜會誌 43 (增刊):130
畜試土雞高畜品系之孵化率與育成率分析	梁筱梅、林德育、康獻仁、吳明哲、林正鏞	中畜會誌 43 (增刊):131
水鹿鹿茸胺基酸組成與鹿茸產量相關性之分析	梁筱梅、黃憲榮、康獻仁、林信宏、吳錫勳、林正鏞	中畜會誌 43 (增刊):132
畜試土雞高畜品系之屠體與胸肉組成分析	梁筱梅、林德育、康獻仁、吳明哲、林正鏞	中畜會誌 43 (增刊):133
畜試土雞高畜品系與商用紅羽土雞交配後裔之屠體與胸肉組成分析	梁筱梅、林德育、康獻仁、吳明哲、林正鏞	中畜會誌 43 (增刊):134
高飼效種公豬之精子粒線體完整度檢測	郭哲璋、陳裕琪、郭廷雍、賴永裕、吳明哲	中畜會誌 43 (增刊):135
放牧對於肉鵝生長性能與胸肉脂肪酸含量的影響	吳詩雯、粘碧珠、張雁智、王錦盟、胡見龍、賈玉祥、陳志峰	中畜會誌 43 (增刊):136
不同日齡雛鵝對鵝源水禽小病毒疫苗效力的反應評估	莊斯涵、施雨華、曾俊憲、林旻蓉、張仲彰、賈玉祥	中畜會誌 43 (增刊):137
不同 LED 光源與光週期對種鵝產蛋性能之影響	廖士傑、張仲彰、林旻蓉、賈玉祥	中畜會誌 43 (增刊):138
泌乳曲線模組應用於山羊管理軟體	陳水財、蕭庭訓、阮喜文	中畜會誌 43 (增刊):139
外源性內泌素誘發連續濾泡波對荷蘭泌乳牛熱季受胎率之影響	楊德威、蕭宗法、黃金山、蔡新興、歐修汶、謝昭賢	中畜會誌 43 (增刊):140
新型乳頭藥浴降低乳牛高體細胞數之研究	李國華、王思涵、陳宜鴻、陳一明、趙俊炫、張菊犁	中畜會誌 43 (增刊):140

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
2012 ~ 2013 年 DHI 酪農戶與非 DHI 酪農戶總乳品質之研究	李素珍、鄭志明、丁進來、張勝保、張菊犁	中畜會誌 43 (增刊):141
臺灣生牛乳生菌數及體細胞數品質之改進	李素珍、張書林	中畜會誌 43 (增刊):142
畜試土雞高產蛋品系 L7 母雞產蛋性能分析	林德育、林義福、蔡秀容、林秀蓮、賴永裕、洪哲明、陳若菁、吳明哲	中畜會誌 43 (增刊):143
杜洛克與高畜黑豬雜交後裔之繁殖性能	李秀蘭、王漢昇、黃憲榮、張秀鑾、沈朋志、林正鏞、王治華、許晉賓	中畜會誌 43 (增刊):144
機械翻堆牛糞堆肥溫室氣體產量	程梅萍、蕭庭訓、歐修汶、蕭宗法	中畜會誌 43 (增刊):145
不同雞種之雞糞產量調查及成分分析	程梅萍、鍾承訓、蘇天明、蕭庭訓、洪靖崎、李春芳	中畜會誌 43 (增刊):146
畜試土雞高產蛋品系近親係數分析	林德育、賴永裕、蔡秀容、吳明哲	中畜會誌 43 (增刊):147
畜試土雞近親品系 L9 之微衛星遺傳標記多樣性分析	林德育、曾淑貞、洪哲明、賴永裕、張秀鑾、吳明哲	中畜會誌 43 (增刊):148
牛脊椎畸形複合症 (CVM) 遺傳缺陷之 SSCP 基因型檢測	林德育、曾淑貞、賴永裕、張秀鑾、吳明哲	中畜會誌 43 (增刊):149
畜試土雞高產蛋品系 CM 之微衛星遺傳標記多樣性分析	林德育、曾淑貞、林義福、林秀蓮、張秀鑾、吳明哲	中畜會誌 43 (增刊):150
畜試土雞高產蛋品系 CM 母雞產蛋性能分析	林德育、林義福、蔡秀容、賴永裕、劉曉龍、洪哲明、陳怡兆、吳明哲	中畜會誌 43 (增刊):151
畜舍常用之屋頂材質隔熱效果評估	蕭庭訓、蘇天明、陳水財、程梅萍	中畜會誌 43 (增刊):152
分離網目對牛糞尿廢水分離效率評估	蕭庭訓、蘇天明、陳水財、蕭宗法、程梅萍	中畜會誌 43 (增刊):153
畜試土雞高產蛋品系 L7 之微衛星遺傳標記多樣性分析	林德育、曾淑貞、林義福、賴永裕、張秀鑾、吳明哲	中畜會誌 43 (增刊):154
臺灣人工飼養澳洲黑天鵝繁殖性能之觀察	蕭智彰、賈玉祥	中畜會誌 43 (增刊):156
雞糞墊料經舍內長條堆置處理後對病原微生物數量之影響	鍾承訓、程梅萍、蕭庭訓、蘇天明	中畜會誌 43 (增刊):159
以動態迴歸模式預測畜牧生產 (以蛋價為例)	王斌永、阮喜文	中畜會誌 43 (增刊):160
純種豬檢定之同胎公豬生長性狀整齊度研究	吳明哲、賴永裕、顏念慈、郭廷雍、陳佳萱、陳美如、蔡秀容、黃英豪、林鴻霖、王受鎔、謝明學、林欽德、林正祥、陳培梅、王忠恕	中畜會誌 43 (增刊):161
努比亞種羊黏多醣症與肉質相關基因之基因型分析	顏念慈、陳若菁、陳芃諭、賴永裕、林德育、吳昇陽、陳佳萱、吳明哲、朱賢斌、張秀鑾	中畜會誌 43 (增刊):162
高畜黑豬生長與體型性能之探討	王漢昇、李秀蘭、黃憲榮、許晉賓、王治華、林正鏞	中畜會誌 43 (增刊):163

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
種豬粒線體 DNA D 環區序列之分析	廖仁寶、陳若菁、陳玟岑、 王玉雪、吳明哲	中畜會誌 43 (增刊):164
壬基酚對白羅曼鵝繁殖性能之不良影響	鄭閔謙、江信毅、洪哲明、 郭廷雍、蔡銘洋、張仲彰、 程梅萍、左克華、范揚廣	中畜會誌 43 (增刊):166
臺灣畜牧廢水處理系統於熱季之甲烷排放量調查	鄭閔謙、李恒夫、蕭宗法、 吳鈴彩、歐修汶、程梅萍	中畜會誌 43 (增刊):167
應用加壓浮除法對養牛廢水處理之影響	鄭閔謙、蕭庭訓、蕭宗法、 歐修汶、程梅萍	中畜會誌 43 (增刊):168
褐色菜鴨殘差飼料採食量之選育	劉秀洲、黃振芳、張怡穎、 陳志峰、鄭裕信	中畜會誌 43 (增刊):169
臺灣杜洛克公豬繁殖性能評估	陳佳萱、顏念慈、范文彬、 王文通、吳明哲	中畜會誌 43 (增刊):179
臺灣杜洛克與其他品種屠體性能比較	陳佳萱、楊正宏、李春榮、 蕭錦堂、張文喜、吳明哲	中畜會誌 43 (增刊):180
畜產業對創新管理需求構面之研究 - 養豬、 乳牛及養羊產業	陳添福、蕭振文	中畜會誌 43 (增刊):181
畜試白絲羽烏骨雞選育至第 8 代之產蛋性能	劉曉龍、林義福、洪哲明、 謝昭賢、鄭裕信	中畜會誌 43 (增刊):182
畜試白絲羽烏骨雞 20 週齡胸肉之脂肪酸組成	劉曉龍、林義福、洪哲明	中畜會誌 43 (增刊):183
畜試白絲羽烏骨雞與黑色絲羽烏骨雞選育至 第 8 代之近親係數	劉曉龍、林義福、洪哲明、 謝昭賢、鄭裕信	中畜會誌 43 (增刊):184
鬥雞性能檢定	謝佳容、林德育、吳明哲	中畜會誌 43 (增刊):185
以天然色素改善蛋黃顏色之研究	朱何宗、謝佳容	中畜會誌 43 (增刊):186
水牛自動化管理系統	莊壁華、蘇安國	中畜會誌 43 (增刊):187
2013 年民間烏骨雞檢定—各品系生長性能	洪哲明、林義福、劉曉龍、 黃惠娟、謝昭賢、鄭裕信	中畜會誌 43 (增刊):189
育成期不同光照計畫對種母土雞產蛋與繁殖 性能之影響	洪哲明、林義福、劉曉龍、 林德育、林秀蓮、謝昭賢	中畜會誌 43 (增刊):190
產蛋期不同光照時間對種母土雞產蛋與繁殖 性能之影響	洪哲明、林義福、劉曉龍、 陳添福、蔡銘洋、謝昭賢、 鄭裕信	中畜會誌 43 (增刊):191
種母土雞產蛋期不同光照強度對產蛋與繁殖 性能之影響	洪哲明、林義福、劉曉龍、 陳添福、蔡銘洋、謝昭賢、 鄭裕信	中畜會誌 43 (增刊):192
可調整式分娩欄對哺乳仔豬生長性能及育成 率之影響	李恒夫、邱智偉、洪韻如、 吳啟瑞、謝昭賢	中畜會誌 43 (增刊):193
不同型式分娩欄對母豬行為之影響	李恒夫、邱智偉、洪韻如、 吳啟瑞、謝昭賢	中畜會誌 43 (增刊):194
不同飼養密度對紐西蘭白兔生長性能之影響	蔡銘洋、柯瑋玲、李恒夫、 謝昭賢	中畜會誌 43 (增刊):195
不同飼養密度對紐西蘭白兔血液生化值之影 響	蔡銘洋、柯瑋玲、李恒夫、 謝昭賢	中畜會誌 43 (增刊):196

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
探討次氯酸水對褐色菜鴨種蛋之消毒效果	鄭智翔、蘇晉暉、劉秀洲、 宋大崙、陳逸鑫	中畜會誌 43 (增刊):197
民間商用白羅曼鵝之生長性能	林旻蓉、張伸彰、廖士傑、 賈玉祥、李淵百、范揚廣	中畜會誌 43 (增刊):198
探討蛋用土雞之平飼及放牧飼養模式一產蛋期	林義福、劉曉龍、洪哲明、 謝昭賢	中畜會誌 43 (增刊):199
應用擠乳後自動秤重系統監控乳牛產後體重	王思涵、吳鈴彩、陳宜鴻、 李國華、張菊犁	中畜會誌 43 (增刊):200
畜試土雞高產蛋品系 L11 母雞產蛋性能分析	林德育、林義福、蔡秀容、 賴永裕、劉曉龍、林秀蓮、 陳怡兆、吳明哲	中畜會誌 43 (增刊):201
畜試土雞高產蛋選育族群執行雛白痢清除計畫之評估	林德育、曾淑貞、林義福、 陳若菁、賴永裕、吳明哲	中畜會誌 43 (增刊):202
畜試土雞高產蛋品系 L11 公雞屠體性狀分析	林德育、賴永裕、林義福、 陳怡兆	中畜會誌 43 (增刊):204
102 年度臺灣乳羊農戶經營利潤之分析	呂秀英	中畜會誌 43 (增刊):205
添加稀釋液影響山羊冷凍精液解凍品質之研究	章嘉潔、吳昇陽、朱賢斌、 沈朋志	中畜會誌 43 (增刊):208
冷凍保護液配方及平衡時間對山羊早期胚微滴玻璃化冷凍解凍後發育能力之影響	王得吉、林信宏、康定傑、 黃政齊	中畜會誌 43 (增刊):209
臺灣種用公水鹿精液性狀調查	梁桂容、林信宏、康獻仁、 宋文霖、曾進輝、鄭木榮、 林正鏞、王治華、劉世賢	中畜會誌 43 (增刊):211
以 Lentivirus 進行雞隻基質細胞不朽化之研究	郭曉芸、吳文任、薛佑玲、 陳立人	中畜會誌 43 (增刊):222
豬精液冷凍前後熱休克蛋白質之差異分析	陳裕信、康定傑、曲鳳翔、 陳立人、吳建平、洪炎明	中畜會誌 43 (增刊):223
山羊精漿中 Heparin 結合蛋白質之分離	康定傑	中畜會誌 43 (增刊):224
臺灣水牛生長性狀基因探討	謝佳容、莊壁華	中畜會誌 43 (增刊):229
限飼與光照處理對白羅曼公鵝性成熟之影響	王勝德、王錦盟、蕭智彰、 賈玉祥	中畜會誌 43 (增刊):230
雞始基生殖細胞移植後之性腺遷徙探討	劉振發、許義明、劉曉龍、 戴謙、蕭振文、陳立人	中畜會誌 43 (增刊):233
飼糧添加香椿對白羅曼鵝抗氧化能力之影響	林旻蓉、張伸彰、廖士傑、 賈玉祥、范揚廣、廖俊旺、 李滋泰	中畜會誌 43 (增刊):234
攜有綠螢光蛋白之豬誘導多能性幹細胞之建立	廖御靜、劉宇旖、陳怡秀、 陳立人、楊鎮榮	中畜會誌 43 (增刊):235
麋紅鹿人工授精平臺之建立	林信宏、康獻仁、王治華、 梁桂容、宋文霖、曾進輝、 鄭木榮、林正鏞、沈朋治、 劉世賢	中畜會誌 43 (增刊):236
養駝鳥經營記帳與效益分析軟體之研發與應用	呂秀英	中畜會誌 43 (增刊):237

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
飼糧中含不同比例粉碎稻穀對土番鴨生長性狀之影響	林榮新、蘇晉暉、鄭智翔、黃振芳	中畜會誌 43 (增刊):238
發生嗦囊下垂對母火雞增重速率之影響	王勝德、王錦盟、施柏齡、蕭智彰、賈玉祥	中畜會誌 43 (增刊):239
玉米青貯料對高畜黑母豬繁殖性能之影響	許晉賓、李秀蘭、王漢昇、黃憲榮、林正鏞、王治華	中畜會誌 43 (增刊):240
天噸乳牛之飼養地區及其雌親上四代乳量	吳明哲、林秀蓮、賴永裕、張菊犁、李素珍、陳志毅、施意敏、黃英豪、清 泉、丁進來、周文玲、王忠恕	中畜會誌 43 (增刊):241
臺灣乳用種公牛採精及冷凍精液製作之改進	趙俊炫、陳宜鴻、陳一明、李國華、陳裕信、康定傑、曲鳳翔、蕭宗法、陳立人、吳明哲、張菊犁	中畜會誌 43 (增刊):251
日糧中添加棕櫚油對黑色波爾蘭公羊肥育後期生長及屠體性狀之影響	楊深玄、葉瑞涵、蘇安國	中畜會誌 43 (增刊):253
芻用高粱品系生產潛力評估	張敏郎	中畜會誌 43 (增刊):254
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、黃政齊	中畜會誌 43 (增刊):255
利用微衛星標幟進行臺灣孟加拉豹貓族群之分析	涂柏安、林雨蓁、賴芳裕、徐啟真、王佩華	中畜會誌 43 (增刊):256
魚腥草萃取物成分分析之探討	吳啟瑞、李恒夫、蔡銘洋、謝昭賢	中畜會誌 43 (增刊):257
濾袋式與傳統式飼料粗脂肪分析方法之比較	洪靖崎、陳惠茹、李春芳	中畜會誌 43 (增刊):259
飼糧中添加高粱酒糟對白肉雞腸道黏膜組織構造及免疫反應之影響。	陳耀庭、蔡逢展、李欣玫、陳盈豪、施柏齡、林炳宏	中畜會誌 43 (增刊):260
飼糧添加二階段混合發酵飼料原料對保育期生長及免疫性能之影響	黃憲榮、許晉賓、李秀蘭、王漢昇、林正鏞、陳國隆	中畜會誌 43 (增刊):263
納豆菌及真菌發酵產物對母豬生長繁殖及免疫性能之影響	黃憲榮、柯慧君、王漢昇、李秀蘭、許晉賓、林正鏞、陳國隆	中畜會誌 43 (增刊):264
納豆菌及真菌發酵產物對哺乳仔豬生長及免疫性能之影響	黃憲榮、柯慧君、李秀蘭、王漢昇、許晉賓、林正鏞、陳國隆	中畜會誌 43 (增刊):265
納豆菌及真菌發酵產物對母豬及哺乳仔豬血液生化值之影響	黃憲榮、柯慧君、許晉賓、王漢昇、李秀蘭、林正鏞、陳國隆	中畜會誌 43 (增刊):266
胡蘿蔔果渣青貯製作與特性	吳鈴彩、王思涵、陳宜鴻、陳一明、王紓愨	中畜會誌 43 (增刊):267
飼糧添加龍鬚菜粉對蛋雞產蛋性能及蛋品質之影響。	施柏齡、林慧秋、范耕榛、李春芳	中畜會誌 43 (增刊):284
鳳梨皮渣或稻稈與金針菇培養基混合青貯之品質評估	范耕榛、張俊達、陳美杏、蕭宗法、李春芳	中畜會誌 43 (增刊):288
飼糧中添加鳳梨皮渣與金針菇培養基青貯料對乳用山羊生長性能之影響	范耕榛、張俊達、陳美杏、蕭宗法、李春芳	中畜會誌 43 (增刊):289

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
飼糧中添加鳳梨皮渣與金針菇培養基青貯料對乳山羊泌乳性能之影響	范耕榛、張俊達、陳美杏、蕭宗法、李春芳	中畜會誌 43 (增刊):290
由實驗室方法評估白腐真菌固態發酵改善稻稈品質之效果	范耕榛、蔡宜方、李滋泰、陳美杏、李春芳、余碧	中畜會誌 43 (增刊):291
添加植物多醣萃取物對離乳仔豬腸道菌相之影響	劉芳爵	中畜會誌 43 (增刊):302
飼糧添加混合型農副產物發酵物對生長期肉豬生長與血液性狀的影響	劉芳爵	中畜會誌 43 (增刊):303
飼糧中添加不同濃度納豆桿菌對仔羊生長性能及血液性狀之影響	李宗育、吳建平、葉瑞涵、涂柏安、王得吉、黃政齊、陳國隆	中畜會誌 43 (增刊):304
菇類太空包對白羅曼鵝生長性能及血液生化值之影響	張伸彰、林旻蓉、廖士傑、賈玉祥、范揚廣、李滋泰	中畜會誌 43 (增刊):311
性別及營養濃度對臺灣紅羽土雞生長性能與生產效益之影響	林正鏞、梁桂容、康獻仁、李秀蘭	中畜會誌 43 (增刊):312
飼養方式及營養濃度對臺灣鬥雞母生長性能與屠體性狀之影響	林正鏞、張以恆	中畜會誌 43 (增刊):313
水分含量及食鹽對加熱調味蛋品凝固性之影響	劉雅醇、陳怡兆、涂榮珍	中畜會誌 43 (增刊):316
畜試土雞高產蛋品系 CM 公雞之肉質分析	陳怡兆、林德育	中畜會誌 43 (增刊):317
乾醃肉加工過程之物化變化	李孟儒、涂榮珍、李欣蓉、陳文賢	中畜會誌 43 (增刊):319
新型乳質多功能快速檢測	李素珍、張菊犁、吳明哲、黃英豪	中畜會誌 43 (增刊):321
寵物狗食品罐頭之開發	陳文賢、李孟儒、涂榮珍、李欣蓉	中畜會誌 43 (增刊):324
儲存溫度對火雞肉一般組成及其物理性質之影響	涂榮珍、李孟儒、陳怡兆、陳文賢	中畜會誌 43 (增刊):325
儲存條件對肉用鵝鶉之肉色及其物理性質之影響	涂榮珍、陳怡兆、陳文賢、郭卿雲	中畜會誌 43 (增刊):326
火雞肉及鵝鶉肉於儲存期間微生物及化學性質之比較	涂榮珍、李孟儒、陳怡兆、陳文賢	中畜會誌 43 (增刊):327
加熱條件及嫩化酵素處理對羊肚物性品質之影響	涂榮珍、李孟儒、呂明宗	中畜會誌 43 (增刊):328
利用乾煉法萃取鴨脂於純化前後脂肪酸組成比較	李欣蓉、李孟儒、涂榮珍	中畜會誌 43 (增刊):329
家禽油脂純化前後物化性質比較	李欣蓉、李孟儒、涂榮珍	中畜會誌 43 (增刊):330
安定劑種類對酸乳飲料儲存安定性之研究	郭卿雲、李欣蓉、林幼君	中畜會誌 43 (增刊):331
以焦磷酸定序法評估 <i>Lactobacillus mali</i> APS1 對飲食誘導肥胖小鼠腸道菌相之影響	林幼君、李欣蓉、陳明汝	中畜會誌 43 (增刊):332
澎湖羊肉凍膠食品之開發	呂明宗、涂榮珍	中畜會誌 43 (增刊):333
性別及營養濃度對臺灣紅羽土雞屠宰率、屠體部位與器官比例之影響	林正鏞、梁桂容、康獻仁、李秀蘭	中畜會誌 43 (增刊):342

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
性別及營養濃度對臺灣紅羽土雞皮膚與肌肉色澤之影響	林正鏞、梁桂容、康獻仁、李秀蘭	中畜會誌 43 (增刊):343
性別及營養濃度對臺灣紅羽土雞肌肉組成之影響	林正鏞、梁桂容、康獻仁、李秀蘭	中畜會誌 43 (增刊):344
飼養方式及營養濃度對臺灣鬥雞母皮膚色澤及肌肉組成之影響	林正鏞、張以恆	中畜會誌 43 (增刊):345
生長肥育期飼糧中添加香椿葉粉末對 LYD 肉豬生長及屠體性狀之影響	林正鏞、張以恆	中畜會誌 43 (增刊):346
生長肥育期飼糧中添加香椿葉粉末對 LYD 肉豬肌肉色澤及組成之影響	林正鏞、張以恆	中畜會誌 43 (增刊):347
不同品種牛肉膽固醇與脂肪酸分析	萬添春、郭曉芸、林正鏞	中畜會誌 43 (增刊):350

#### (四) 其他

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
芻料用燕麥生產與利用	蕭素碧、梁世祥	畜產專訊 (87):1-3
臺灣、金門兩地黃牛族群之遺傳演進歷程	涂柏安、李光復	畜產專訊 (87):4-5
乳羊 E 化測乳系統之開發	楊深玄、葉瑞涵、王勝德	畜產專訊 (87):6-7
家禽腸道健康管理	林義福、劉曉龍、洪哲明	畜產專訊 (87):8-9
山羊關節炎腦炎病毒感染之簡介	吳昇陽、章嘉潔、朱賢斌	畜產專訊 (87):10-11
數量性狀基因座在家禽育種之應用	吳詩雯	畜產專訊 (87):12-13
水廉式鴨舍飼養密度對土番鴨屠體性狀之影響	林榮新、蘇晉暉、黃振芳、鄭智翔、曾再富、林育安	畜產專訊 (87):14-15
餵飼不同茶樹粉末含量飼糧對 0 ~ 6 週齡鵝隻之生長影響及開發早期肉鵝料理食材之可行性	莊斯涵、張仲彰、賈玉祥	畜產專訊 (87):16-17
母豬及仔豬喜歡自由活動的群養方式	廖宗文	畜產專訊 (88):1-3
精子活動能力檢測之古往今來	康定傑	畜產專訊 (88):4-5
山羊關節炎腦炎病毒診斷及防治	吳昇陽、章嘉潔、朱賢斌	畜產專訊 (88):6-7
如何從營養改善產蛋雞之髒蛋問題	林義福、洪哲明、劉曉龍	畜產專訊 (88):8-9
使用飼料級蛋黃尿酸酶抗體減少氮排放之可行性	林義福、劉曉龍、洪哲明	畜產專訊 (88):10-11
肉雞足墊皮膚炎預防之思維	林義福、劉曉龍、洪哲明	畜產專訊 (88):12
提升蛋雞產業競爭力的利器—蛋雞場 HACCP 規範線上系統開發完成	王斌永	畜產專訊 (88):13
母豬配種及預產期簡易對照表的應用	邱智偉、李恆夫	畜產專訊 (88):14-15
高品質狼尾草臺畜草三號應用於養豬產業可行性探討	成游貴	畜產專訊 (88):16-17
簡介英國家畜禽動物福祉規範—豬	李恆夫	畜產專訊 (89):1-3
褐色菜鴨產蛋期蛋白質與代謝能需要量之探討	林榮新、蘇晉暉、鄭智翔、黃振芳、林育安	畜產專訊 (89):4-5

題 目	作 者	出版刊物、卷期及頁數
真空包裝嫩化牛肉烹調最適條件的探討	陳正坤	畜產專訊 (89):6-7
降低火雞發生嗦囊下垂的飼料策略	王勝德	畜產專訊 (89):8-9
家禽始基生殖細胞特徵簡介	劉振發、郭曉芸、陳立人	畜產專訊 (89):10-11
動物病原診斷利器—環形恆溫增幅反應	蔡銘洋	畜產專訊 (89):12-13
黑色素皮質素受器 (MC1R) 基因與家禽羽毛顏色變異的關係	吳詩雯、賈玉祥、陳志峰	畜產專訊 (89):14-15
新竹分所牛乳檢驗室	李素珍、張菊翠	畜產專訊 (89):16-17
認識鹿茸	林正鏞	畜產專訊 (90):1-2
澎湖黑山羊保種—子孫滿堂成果豐碩	呂明宗、陳綵慈	畜產專訊 (90):3
尼羅草新品種之育成	蕭素碧、張世融、梁世祥	畜產專訊 (90):4-5
乾醃火腿之工藝技術	李孟儒、涂榮珍、陳文賢	畜產專訊 (90):6-7
新型畜禽有機資源物循環利用方式	梁世祥、蕭宗法	畜產專訊 (90):8-9
美味鴨肉產品—夏日涼補最佳選擇	李欣蓉、李孟儒、陳文賢	畜產專訊 (90):10-11
豬流行性下痢 (PED) 介紹及防範	黃敏雄、陳亮君、朱賢斌	畜產專訊 (90):12-13
塑膠地墊對鵝隻已生成之趾瘤症不具改善效果	莊斯涵、林旻蓉、張伸彰、賈玉祥	畜產專訊 (90):14-15
兔出血病之防治	蔡銘洋、吳啟瑞	畜產專訊 (90):16-17
再談青割玉米乾物率	陳嘉昇	酪協月刊 188:10-12
牧草成分的快速測定	陳嘉昇	酪協月刊 191:6-8
盤固草困境與 103 年第二期契作申報放榜	陳嘉昇	酪協月刊 192:6-8
尿素氮的簡介與應用	李素珍	廠農通訊 85: 4-8
乳牛選育資訊服務網之重要功能模組說明	陳志毅	畜產報導 164:28-29
更高的飲水量，更好的母豬性能	涂柏安、王佩華	畜產報導 171:33-34
超劑量添加植酸：解開養豬獲利的密碼	涂柏安、王佩華	畜產報導 172:30-31
對於豬隻熱緊迫—為何您應該注重？	涂柏安、王佩華	畜產報導 173:30-31
豬對 DON 易感性之相關探討	涂柏安、王佩華	畜產報導 173:32-33
完整生物安全防護系統能夠中止豬流行性下痢 (PED) 風暴	王佩華、涂柏安	畜產報導 174:25-26
豬流行性下痢病毒 (PEDv) 可藉由空氣傳播	王佩華、涂柏安	畜產報導 174:27
水簾式鴨舍飼養密度對土番鴨生長性能之影響	林榮新、蘇晉暉、黃振芳、鄭智翔、曾再富、林育安	社團法人中華民國養協會 5 月份會訊 pp. 4-5
生質柴油的藍海策略—能源昆蟲黑水虻「蛹」軍突起	梁世祥	農業技術交易網技術快訊電子報第 78 期
電腦也會撿生蛋鵝	張伸彰、林旻蓉、廖士傑、賈玉祥	2014 年臺灣國際生物科技大展—農業科技館成果專刊，p. 4-6
應用柵欄技術開發常溫儲存肉製品	陳文賢、林亮全、劉登城、吳勇初	臺北國際發明暨技術交易展前記者會暨產品發表會參展廠商產品新聞資料。p. 17
近年蛋品加工技術及產品研發成果	陳怡兆	2014 世界蛋品日海報

## (五) 本所出版專輯

題 目	主 編 單 位	專 輯 編 號
2013 臺法生醫用小型豬雙邊研討會 DVD 紀實光碟	遺傳育種組	專輯第 161 號
乳牛智慧型發情偵測系統簡介	新竹分所	專輯第 162 號
臺中秈 17 號稻米在畜禽飼糧應用學術研討會專輯	營 養 組	專輯第 163 號
2014 全國豬隻育種策略共識營紀實光碟	遺傳育種組	專輯第 164 號

## 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	中 華 民 國	郭猛德
2	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
3	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	中 國 大 陸	郭猛德
4	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	荷 蘭	郭猛德
5	空氣污染防治設施	新 型	中 華 民 國	蕭庭訓、程梅萍
6	仔羊哺乳器	新 型	中 華 民 國	王得吉、陳水財、龔鴻淵
7	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
8	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
9	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
10	活動式動物籠	發 明	中 華 民 國	黃鈺嘉、林德育、王愛玉、吳明哲
11	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
12	用於鑑定牛或羊細胞性別之探針組、套組及方法	發 明	中 華 民 國	蕭振文、陳立人、劉瑞珍、蔡麗卿
13	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
14	培育重組細胞具有發展成哺乳動物的核置胚哺乳動物胎兒和哺乳動物方法以及重組細胞	發 明	中 華 民 國	沈朋志、曲鳳翔、李善男、鄭登貴
15	動物細胞的微滴冷凍方法	發 明	中 華 民 國	章嘉潔、黃政齊、沈朋志
16	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、盧奐婷

編號	專利名稱	專利型態	核發國家	發明人
17	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
18	物料包裝機	發明	中華民國	劉信宏、陳嘉昇
19	物料包裝機	發明	中國大陸	劉信宏、陳嘉昇
20	分離之胰輔脂肪酶及其應用	發明	中華民國	劉芳爵、陳全木
21	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
22	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
23	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
24	空氣污染排除裝置	新型	中華民國	蕭庭訓、程梅萍
25	沼氣純化裝置	新型	中華民國	郭猛德、鄭閔謙
26	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
27	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
28	農產品溫室風乾設備	新型	中華民國	劉信宏、陳嘉昇、王紓愨、游翠鳳
29	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
30	自動化沼氣加熱爐	新型	中華民國	鄭閔謙
31	耳標結構	新型	中華民國	張菊犁、李國華、王思涵
32	前開式柵欄	新型	中華民國	劉芳爵
33	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	申請中	美國	陳立人、劉瑞珍、戴謙、盧奐婷
34	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	申請中	美國	楊鎮榮、陳立人、薛佑玲、廖家信
35	智慧型水禽產蛋辨識監控系統	申請中	中華民國	張仲彰、林旻蓉、賈玉祥、范揚廣
36	智慧型水禽產蛋辨識監控系統	申請中	中國大陸	張仲彰、林旻蓉、賈玉祥、范揚廣

## (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) 103 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
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	福仁牧場 陳起 陳詩堃 商勝翔 中央畜牧場 林沁怡 超能生化科技股份有限公司 臺東分公司 初鹿牧場 周景嵐 陳邦彥	非專屬授權	5
尼羅草臺畜草二號之生產技術	飼作組	蕭素碧、許福星、許進德、張世融、盧啟信、李春芳、蕭宗法、林正斌、羅國棟、曾玉梅	蔡銘晃 黃常禎 陳裕福	非專屬授權	5
甜高粱臺畜一號之生產技術	飼作組	蕭素碧、許福星、許進德、曾玉梅、郭卿雲	王明忠	非專屬授權	3
狼尾草臺畜草四號及其栽培管理技術	飼作組	成游貴、許福星、盧啟信、林正斌、李姿蓉、王振玕、顏素芬	力燁環保科技有限公司	非專屬授權	5
青割玉米新品系墾丁 1 號	恆春分所	陳嘉昇、王紓愨、張敏郎、朱明宏	王騰慶	非專屬授權	5
脂肪水解酵素之飼料添加物	營養組	劉芳爵	全興國際水產股份有限公司	非專屬授權	5
環控舍內光照強度及營養調控提升種鵝繁殖效能	彰化場	賈玉祥、林旻蓉	麗佳畜牧場	非專屬授權	3
北斗白鵝畜試壹號產業應用及提升種鵝場選種技術	彰化場	賈玉祥、鄭裕信、李舜榮、張伸彰、林旻蓉、蕭智彰、王勝德、廖士傑、林俊輝、陳長貴、詹志立、王國村、蘇振崑、游美娟、傅文正	芳源農牧科技有限公司	非專屬授權	4
常溫儲存雞腳及雞胗滷味製作技術	加工組	陳文賢、李孟儒、郭秀蘭	國際農畜股份有限公司	非專屬授權	3
紅燒牛肉調理包製作技術	加工組	陳文賢、李孟儒、曾再富	卡多利亞食品有限公司	非專屬授權	2
即食冷盤式土雞肉加工品製作技術	加工組	陳文賢	卡多利亞食品有限公司	非專屬授權	3
德式乳化減脂法蘭克福香腸及維也納香腸加工技術	加工組	萬添春、林亮全、陳志銘、李孟儒、陳文賢	泰安食品股份有限公司	非專屬授權	5
鴨肉球之製造技術	宜蘭分所	林榮新、陳文賢、曾再富、黃振芳、陳添福、蘇晉暉	博士鴨畜產品實業有限公司	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
苜蓿草保鮮綠技術	新竹分所	施意敏	那米亞發酵股份有限公司	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	康全工程股份有限公司 冷鋒工業有限公司 何建福	非專屬授權	5
黑水虻誘引技術	新竹分所	梁世祥、張菊犁	瑞康國際股份有限公司	非專屬授權	3
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	瑞康國際股份有限公司	非專屬授權	5
牛無線射頻辨識技術 (RFID) 電子耳標	新竹分所	張菊犁、李國華、王思涵	珈競科技股份有限公司	非專屬授權	5
自動化沼氣加熱爐	經 營 組	鄭閔謙、程梅萍、康茂山、 李恒夫、邱智偉、蕭宗法、 歐修汶	大進理化儀器有限公司	非專屬授權	5
養豬經營記帳與效益分析軟體	經 營 組	呂秀英	松河牧場	非專屬授權	2
養羊經營記帳與效益分析軟體	經 營 組	呂秀英	中華民國養羊協會	非專屬授權	2

### 三、103 年獲獎人員

推 薦 獎 項	單 位	獲 獎 人 員
中國畜牧學會推廣獎	新 竹 分 所	張前分所長菊犁
103 年度行政院農業委員農業科學技術研究發展成果管理權 責人員貢獻獎	技 術 服 務 組	陳 研 究 員 兼 組 長 添 福
榮獲「臺南市農產品產地認證標章」設計優等獎	技 術 服 務 組	王助理研究員斌永
工業研究院所核發之職能分析師證照	技 術 服 務 組	謝助理研究員怡慧
工業研究院所核發之職能分析師證照	技 術 服 務 組	田憶萍聘用人員
行政院農業委員會 103 年度優秀農業人員獎	宜 蘭 分 所	劉 副 研 究 員 兼 系 主 任 秀 洲
第 16 屆亞澳動物生產大會 (AAAP) 最佳口頭報告獎	宜 蘭 分 所	蘇助理研究員晉暉
中華實驗動物學會第十三屆第二次會員大會暨研討會褒揚獎	臺東種畜繁殖場	朱 副 研 究 員 兼 場 長 賢 斌
中華民國農學團體 103 年聯合年會優良農業基層人員	臺東種畜繁殖場	洪 俊 偉 先 生

## 四、學術交流與研討會

日期	主 講 人	演 講 題 目	主 辦 單 位
103.01.22	Mr. Jaruwat Nutdechanan Mr. Thanee Pak-Uthai  陳文賢 徐濟泰 李素珍	<b>雙 T 國家—臺泰乳業研討會</b> 泰國乳業科技與經濟 1. 科技 2. 酪農村經濟 臺灣乳業服務與貿易 1. 東南亞乳品質易量 2. 乳用動物之乳腺保養 3. 乳脂肪酸、酪蛋白及酮體檢測	遺傳育種組
103.01.23	鍾 博	<b>臺灣畜牧的戰略反思</b>	技術服務組
103.02.18	程梅萍 黃玲惠 劉耀中 高靜華	<b>第一季學術研討會</b> 出席 APEC 農業氣候變遷調適研討會心得分享 再生醫學科技之研發 農業創新與行銷管理 農藥殘留快速檢驗之研發與應用	
103.02.24	陳文賢 李素珍 Jaruwat Nutdechanan Thanee Pak-Uthai	<b>優質牛酮體快篩預警研討會</b> 東南亞乳品質易量 乳脂肪酸、酪蛋白及酮體檢測 泰國乳業科技  泰國酪農村經濟	遺傳育種組
103.03.04	黃政齊 涂柏安 Jonathan N. Nayga Anna Marie P. Alo Joel L. Reyes	<b>臺菲「山羊產業概況」雙邊研討會</b> 臺灣山羊產業之研究與發展 臺灣本地黑山羊之保存與利用 Cagayan Valley 研究中心之小反芻獸 RDE 進展 2014 ~ 2016 菲律賓山羊產業之計畫策略	恆春分所
103.03.21	劉秀洲 蘇晉暉 林榮新	<b>103 年度第一次養鴨新知研討會</b> 雛禽公母鑑別方法的發展 LED 光源在家禽生產的應用 飼糧中添加農業副產物對土番鴨、肉鵝及白肉雞之影響	宜蘭分所
103.03.27	Synan S. Baguio Arnolfo M. Monleon  Medino Gedeun N. Yebron, Jr. Trinidad C. Fernando Jessica G. Manalaysay Michelle A. Miguel Laila M. Labonite  許晉賓 朱賢斌 宋永義 蕭君倪 郭廷雍	<b>臺菲種豬聯合育種研討會</b> 菲律賓種豬科技需求與研發服務 1. 科技研發 2. 豬種推廣 3. 基因選種豬 (1) 生技實驗室 (2) 多產基因 (3) 緊迫基因 (4) 產精基因 (5) 微衛星標記 臺灣種豬品質與挑戰 1. 多產豬種 K 品種 2. 實驗豬種 A, O 及 U 品種 3. 種豬登錄願景 4. 無病原精液供應站 5. 豬精子染色體缺損篩除	遺傳育種組

日期	主講人	演講題目	主辦單位
103.05.01	Pascal Mermillod	Recent improvements of in vitro production of goat embryos and research perspectives	恆春分所
103.05.06		優質牛酮體快篩預警研討會	遺傳育種組
103.05.13	李素珍	乳中游離脂肪酸、酪蛋白及酮體含量檢測	
103.05.20	莊士德	乳牛酮體檢測及生乳中酮體數據之應用	
103.06.03	徐濟泰	乳中游離脂肪酸及脂肪酸數據之應用	
103.06.10	范揚廣	乳中酪蛋白數據之應用	
103.05.20	萬添春 萬添春 賴永昌 陳仁炫 曾再富	<b>第二季學術研討會</b> 自由經濟示範區宣導 擔任德國 2014 國際肉品競賽評審出國心得分享 甘肅胰蛋白酶抑制劑活性及其作為飼料用途探討 禽畜廢棄物堆肥資源化的技術與要領 國產羊乳多元化利用之探討	技術服務組
103.06.03-04	Jan ten Napel Satoshi Mikawa 林恩仲 吳明哲 廖宗文 劉芳爵 In-Ho Kim 林有良 John Carr 李淑慧 Masaya Katsumata 陳文賢 Tadashi Shioda Wichai Tantasuparuk Nguyen Manh Dung Moktir Singh A/L Gardir Singh Antonio J. Barroga Ir. Pollung H. Siagian	<b>養豬科技國際論壇</b> 科技繁殖種豬以應未來情勢 大理石紋豬肉之基因選育科技 藍瑞斯豬種之早期胚發育蛋白質及基因 種豬之基因選種網絡 高產仔母豬之哺乳期能量及離胺酸需求量 飼料添加物之酵母菌重組蛋白酶與脂肪酶產 豬飼料無抗生素之飼養進階體系 生物安全實作於豬隻健康管理 豬批次生產來改進整場生產質量 臺灣主要豬病之病理診斷 藉由營養調控來促進肌肉間脂肪蓄積量 肉豬屠宰與豬肉品質評級 日本豬肉產銷履歷 泰國養豬產業  越南養豬量與市場 馬來西亞養豬量與種豬繁殖  菲律賓養豬關鍵及其科技創新 印尼養豬產業	技術服務組
103.06.05	Heriberto Rodriguez-Martinez Tetsuji Okazaki Yuji Hirao Christopher G. Grupe Tamas Somfai Koji Yoshioka Seiki Haraguchi 陳立人 Kazuhiro Kikuchi	<b>豬繁殖前瞻科技研討會議程</b> 豬人工授精近況與展望  豬精子冷凍解凍過程之精漿關鍵功能 豬未成熟卵之體外發育 豬體外生產胚之近況  豬未成熟卵及體外生產胚之凍存 豬新鮮胚及冷凍胚之移置實例 豬類似胚幹細胞之培養 豬胚幹細胞之研發 豬遺傳資源多樣性國際計畫之建構	遺傳育種組
103.06.04-06	Depont 鄧進得 楊豐輝 林秀蓮	<b>種畜禽加值產品查驗體系研討會</b> 生物樣品自動分裝與樣品管理 臺灣種雞、精液與種蛋供應網	遺傳育種組

日期	主講人	演講題目	主辦單位
103.06.04-06	林孟慧 周珠源 魏良原 鄭瑞輝 林旻蓉 濱野晴三 田中健一 劉昌仁 黃德仁 趙俊炫 陳志毅 陳銘政 王志禎 莊秋郎 陳凱祥 洪偉倫 王得吉 林昆鋒 陳培梅 林信宏 蕭君倪 王銘儀 洪嘉宏 張清龍 楊杰	種畜禽加值產品查驗體系研討會(續) 臺灣種鴨、精液與種蛋供應網  臺灣種鵝、精液與種蛋供應網  日本的選性精液技術及活用 日本的遺傳改良現況以及 Liaj 種雄牛 臺灣種牛、精液產品與冷凍胚供應網  乳牛冷凍精液進口查詢系統 乳牛冷凍精液進口供應網  臺灣種羊與精液供應網  羊冷凍精液進口供應網 羊冷凍胚生產與應用及冷凍胚進口(美國)檢疫條件簡介 鹿精液供應網 鹿冷凍精液供應與冷精推廣  臺灣種豬與精液產品供應網	遺傳育種組
103.07.29	魏良原 張怡穎 鄭智翔 黃振芳	103 年度第二次養鴨新知研討會 鴨精液低溫保存的應用 鴨隻羽色基因研究之進展 臭氧應用於孵化場消毒之可行性探討 飼養條件對鴨隻生長性能、屠體性狀及福祉之影響	宜蘭分所
103.08.19	賴佑宜 林德育 蔣思澈 李滋泰	第三季學術研討會 兩岸農產品貿易情形及 ECFA 貨品貿易協議後續協商立場 球蟲對於土雞盲腸與泄殖腔內微生物菌相的影響 小鼠動物疾病模式 農副產物再利用及其對動物抗氧化之探討	技術服務組
103.09.24	林旻蓉 張伸彰	2014 年度鵝隻飼養管理技術研討會 民間種鵝場性能檢定與北斗白鵝畜試壹號之應用 智能型種鵝舍遠端監控系統之開發與應用	彰化種畜繁殖場
103.09.26	莊璧華 黃政齊 楊深玄	103 年度「山羊繁殖生產管理」及「農副產物在養羊產業之利用」 自由經濟示範區—農業加值宣導 山羊繁殖生產管理 農副產物在養羊產業之利用	花蓮種畜繁殖場
103.10.15	van Haaren Emiel Johannes Bernardus Maria van Haaren Emiel Johannes Bernardus Maria	荷蘭「乳羊群遺傳改進與飼養管理」學術研討會 荷蘭乳羊群之遺傳改進  荷蘭乳羊群之飼養與管理	恆春分所

日期	主 講 人	演 講 題 目	主 辦 單 位
103.11.04	呂大正 賴佑宜  柯淳涵 郭文健 周仲光	第四季學術研討會 國際山羊產業發展 自由經濟示範區—農業加值及兩岸農產品貿易情形及 ECFA 貨品貿易協議後續協商立場 速生草本植物移除重金屬與生產生質酒精之能力 有機廢棄物厭氧(共)消化的過去,現在,與未來 蛋之加工調理特性與應用	技術服務組
103.11.05	張菊犁 趙俊炫 李國華 梁世祥 施意敏 陳志毅 李素珍	103 年度研究成果及張分所長菊犁榮退學術研討會 張菊犁分所長公務生涯回顧及工作經驗傳承 種公牛採精及冷凍精液製程 乳牛場 e 化管理 黑水虻的研究現況與展望 新竹分所牧草研究之回顧 優質乳牛選育— TDC 臺灣乳牛雲端資訊服務網 臺灣生牛乳生菌數及體細胞數品質之改進	新竹分所
103.11.13-14	黃政齊 張敏郎 盧啟信 林正斌 施意敏 梁世祥 蕭素碧 李春芳 劉信宏 劉信宏 王紓愨 陳嘉昇	103 年度第二次芻作組學術研討會 優質國產乾草生產之必要性 由產、銷及飼養方看盤固乾草現況 節能減碳草地 多年生盤固草地更新 牧草保鮮綠技術的開發與應用 燕麥潛力探討 尼羅草生產的現況與展望 盤固草營養價值評估與分級 牧草節能乾燥 半乾青貯改善及菌種開發 牧草炭的發展與應用 草食動物的臺灣全食物	飼料作物組
103.11.20		「水牛自動化牧系」說明會	花蓮種畜 繁殖場
103.12.02		家禽產學技術交流座談會	產 業 組
103.12.03		養豬產學技術交流座談會	營 養 組
103.12.04		草食動物產學技術交流座談會	產 業 組
103.12.19	永井 卓 永井 卓	「豬精胚生殖技術之發展與應用」專題演講 豬精胚生殖技術之發展 豬精胚生殖技術之應用	臺東種畜 繁殖場

## 五、國際人士來所參觀訪問

日期	摘 要
103.02.24	2月20日至25日泰國農業部畜產廳畜牧局 Auichai Chaiyutto (蔡裕圖)局長、Mr. Jaruwat Nutdechanaan、Mr. Thanee Pak-uthai、Mr. Rangsit Chotsirikunnawat 及 Mr. Anuchat Sirirat 等五位畜經官員來臺,並於2月24日共同舉辦「臺泰乳業研討序列三:優質牛酮體快篩預警研討會」(Seminar of Double T Dairy Industry (Thailand & Taiwan): Ketosis Prevention of Milking Cows in Proactive Technology)。
103.03.05	3月3日至7日菲律賓伊莎貝拉州立大學卡加煙河谷研究中心主任 Jonathan N. Nayga 博士與農學院畜產學系 Joel L. Reyes 教授等一行五人來臺參訪養羊產業並於3月5日參訪本所。

日期	摘要
103.03.27	菲律賓科技部農科司畜產組畢堯紹副組長 (Deputy Director Synan S. Baguio, Ph.D.)、馬林杜克州立大學 Dr. Arnolfo M. Monleon、菲律賓大學 Mr. Medino Gedeun N. Yebron, Jr.、菲律賓水牛研究所 Ms. Trinidad C. Fernando、Ms. Jessica G. Manalaysay、Ms. Michelle A. Miguel、Ms. Laila M. Labonite 等 7 人蒞所參訪，並參加「臺菲種豬聯合育種研討會」(Empowering Technology for Pig Breeding – Philippines & Taiwan)。
103.03.31	韓國酪農產業團體一行 26 人參訪本所。
103.04.27- 103.05.08	法國國家農業研究院 (INRA) 研究員 Dr. Pascal Mermillod 應本所國際合作計畫邀請來訪，並於 5 月 1 日發表專題演講—「山羊胚體外生產近來的改善及研究展望」(Recent improvements of in vitro production of goat embryos and research perspectives)。
103.06.03- 103.06.06	行政院農業委員會畜產試驗所與亞太糧食肥料技術中心 (Food and Fertilizer Technology Center; FFTC) 及日本國立農業與食品研究機構 (National Agriculture and Food Research Organization; NARO) 共同舉辦「養豬科技國際論壇暨豬繁殖前瞻科技研討會」(FFTC's International Symposium on "Recent Progress in Swine Breeding and Raising Technologies" and NARO's Satellite Symposium on "Cutting-Edge Reproductive Technologies and Perspectives for their Usage in Swine")。
103.06.27	行政院農業委員會家畜衛生試驗所動物用藥品檢定分所執行 103 年度「臺泰獸醫藥物測試能力建構」計畫，邀請泰國農業部獸醫官 Dr. Naruebeth Noentong 及藥學研究員 Mr. Ongart Boonbanlu 參訪本所。
103.06.27	美國印地安那州參訪團一行 18 人由副州長 Sue Ellspermann 領隊參訪本所。
103.09.10	美國馬里蘭大學農學院院長 Dr. Cheng-I We, 動物及家禽系主任 Dr. Tom E. Porter, 教授 Dr. Jiuzhou John Song Song 及助理教授 Dr. Bhanu Prakash V. Telugu 在農委會陳昌岑技正陪同下來所參訪。
103.09.15	美國 DHI 專家 Dr. Kas Ingawa 參訪本所。
103.09.16	中華民國乳業協會假本所辦理「臺美乳牛群性能交流研討會」，邀請美國 DHI 專家 Dr. Kas Ingawa 專題演講。
103.09.18	丹麥養豬專家 Flemming Throup 及 Allan Gade Nielsen 在防檢局長張淑賢陪同下來所演講。丹麥農業及食品委員會 Mr. Asger Kjer Nielsen 在農委會國際處張志仁技正、畜牧處葉昇炎技正、農科院雷中和等 2 人陪同下來所參訪。
103.09.23	義守大學辦理「越南胡志明市農業管理培訓班」學員一行 22 人來來所參訪。
103.09.24	聖多美普林西比民主共和國農漁業暨鄉村發展部部長 António Alvaro da Graça Dias 等一行 3 人在外交部金專員玉琪陪同所參訪。
103.10.13	荷蘭養羊專家 Dr. van Haaren Emiel Johannes 及 Dr. Bernardus Maria 在本所恆春分所黃分所長陪同下來本所參訪。
103.10.30	紐西蘭 Massey 大學養鹿專家 Dr. Peter R Wilson 在農科院楊世平博士陪同下來所參訪。
103.11.04	美國夏威夷大學教授，世界山羊學會前會長呂大正 (Christopher D. Lu) 及夫人來所參訪並專題演講。
103.11.07	中興大學日本籍教授 Dr. Chifumi Takagi 帶領 40 名國際學生來本所參訪。
103.11.25	臺灣大學動物科學系帶領美國普渡大學教授 Dr. Kola Ajuwon、Dr. Paul Ebner、Dr. Maja Makagon 等三人來所參訪。
103.12.01	中興大學李淵百教授及嘉義大學趙清賢教授陪同澳洲墨爾本大學 Animal Welfare Science Centre Dr. Rebecca Doyle 來所參訪。
103.12.08	越南胡志明市 Nong Lam University Dr. Nguyen Ngoc Thuy 等學者 13 人來所參訪。

## 六、國內來賓訪問參觀

月 份	學 校	農 民	其 他	合 計
一 月	171	0	0	171
二 月	0	0	30	30
三 月	24	60	38	122
四 月	41	0	14	55
五 月	60	0	308	368
六 月	177	0	33	210
七 月	162	0	11	173
八 月	0	0	59	59
九 月	48	0	57	105
十 月	70	0	6	76
十一月	41	0	113	154
十二月	355	0	7	362
合計〈人〉	1,149	60	676	1,885

## 七、行政院農業委員會畜產試驗所 103 年辦理訓練班一覽表

訓 練 班 名	訓練天數	日 期	地 點	人 數
種雞飼養管理進階選修班	3	05.06 ~ 05.08	總所畜產訓練中心	15
牧業入門班	3	05.20 ~ 05.22	總所畜產訓練中心 (第一梯次)	30
臺灣水鹿育種技術(人工精)進階選修班	3	06.10 ~ 06.12	總所畜產訓練中心、 高雄種畜繁殖場	20
畜產加工進階選修班	5	06.23 ~ 06.27	總所畜產訓練中心	21
牧業入門班	3	08.05 ~ 08.07	總所畜產訓練中心 (第二梯次)	30
牧草種原鑑別進階選修班	3	08.19 ~ 08.21	總所畜產訓練中心	34
羊隻繁殖生理及人工授精技術進階選修班	3	09.02 ~ 09.04	恆 春 分 所	20
牧草生產管理及利用進階選修班	3	09.23 ~ 09.25	總所畜產訓練中心	20
乳牛繁殖生理及人工授精進階班	10	10.13 ~ 10.24	總所畜產訓練中心	29
家禽飼養管理初階班	15	11.03 ~ 11.21	總所畜產訓練中心	30

## 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
副研究員	萬添春	擔任 103 年度德國國際肉品競賽外籍評審	德國	103 年 02 月 08 日至 103 年 02 月 13 日
研究員兼分所長	黃政齊	配合執行財團法人國際合作發展基金會巴布亞紐幾內亞發展半商業式農牧業培訓計畫	巴布亞紐 幾內亞	103 年 02 月 20 日至 103 年 03 月 01 日
研究員兼分所長	黃政齊	配合執行財團法人國際合作發展基金會貝里斯羊隻品種改良計畫	貝里斯	103 年 03 月 25 日至 103 年 04 月 05 日
所長	黃英豪	出席 2014 年國際畜政聯盟 (ICAR) 會員國第 39 屆會員大會暨執行委員工作會議	德國	103 年 05 月 17 日至 103 年 05 月 24 日
研究員兼組長	吳明哲	出席 2014 年國際畜政聯盟 (ICAR) 會員國第 39 屆會員大會暨執行委員工作會議	德國	103 年 05 月 17 日至 103 年 05 月 24 日
助理研究員	趙俊炫	出席 2014 年國際畜政聯盟 (ICAR) 會員國第 39 屆會員大會暨執行委員工作會議	德國	103 年 05 月 17 日至 103 年 05 月 24 日
所長	黃英豪	出席「雙 T 國家—臺泰乳業研討會」及參訪泰國乳業	泰國	103 年 05 月 25 日至 103 年 05 月 29 日
研究員兼組長	吳明哲	出席「雙 T 國家—臺泰乳業研討會」及參訪泰國乳業	泰國	103 年 05 月 25 日至 103 年 05 月 29 日
助理研究員	趙俊炫	出席「雙 T 國家—臺泰乳業研討會」及參訪泰國乳業	泰國	103 年 05 月 25 日至 103 年 05 月 29 日
研究員兼組長	陳文賢	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	泰國	103 年 05 月 25 日至 103 年 05 月 29 日
副研究員兼系主任	李素珍	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	泰國	103 年 05 月 25 日至 103 年 05 月 29 日
助理研究員	林秀蓮	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	泰國	103 年 05 月 25 日至 103 年 05 月 29 日
研究員	林義福	丹麥畜禽福祉及有機飼養模式研習	丹麥	103 年 05 月 25 日至 103 年 06 月 07 日
研究員兼分所長	黃政齊	乳羊自體吮乳行為之預防與矯正及乳羊生產體系	荷蘭	103 年 05 月 31 日至 103 年 06 月 13 日
研究員	蕭宗法	配合執行財團法人國際合作發展基金會臺蒙農業合作—3 歲以下孩童增加乳製品攝取計畫	蒙古	103 年 09 月 07 日至 103 年 09 月 18 日
助理研究員	李孟儒	新式畜禽產品發酵技術與菌種純化技術	日本	103 年 10 月 10 日至 103 年 10 月 17 日
助理研究員	李欣蓉	新式畜禽產品發酵技術與菌種純化技術	日本	103 年 10 月 10 日至 103 年 10 月 17 日
研究員兼分所長	黃振芳	第 10 屆亞太家禽研討會	韓國	103 年 10 月 17 日至 103 年 10 月 24 日
研究員兼組長	李春芳	臺斐農林漁業合作第 1 次聯合工作委員會會議	南非	103 年 10 月 19 日至 103 年 10 月 27 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	畜產品食品安全檢測技術與應用管理	美國	103年10月26日至 103年11月30日
助理研究員	張怡穎	參加亞太畜產學大會(AAAP)	印尼	103年11月07日至 103年11月16日
助理研究員	陳綠慈	參加亞太畜產學大會(AAAP)	印尼	103年11月07日至 103年11月16日
助理研究員	葉瑞涵	參加亞太畜產學大會(AAAP)	印尼	103年11月07日至 103年11月16日
助理研究員	鄭閔謙	參加亞太畜產學大會(AAAP)	印尼	103年11月07日至 103年11月16日
助理研究員	蘇晉暉	參加亞太畜產學大會(AAAP)	印尼	103年11月07日至 103年11月16日
研究員	呂秀英	參加亞太畜產學大會(AAAP)	印尼	103年11月07日至 103年11月16日
研究員兼副所長	鄭裕信	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	103年11月20日至 103年11月26日
研究員兼組長	吳明哲	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	103年11月20日至 103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	菲律賓	103年11月20日至 103年11月26日
助理研究員	林秀蓮	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	103年11月20日至 103年11月26日
研究員兼分所長	黃政齊	應臺灣省嘉南羊乳運銷合作社邀請擔任 歐洲乳羊產業考察團領隊	法國 荷蘭	103年11月23日至 103年12月05日

## 二、經費收支表

本所暨所屬機關 103 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	217,093,000	215,636,904		1,456,096
一般行政	402,321,000	401,129,126		1,191,874
科技基礎建設				—
一般建築及設備	913,000	901,671		11,329
第一預備金	200,000	—		200,000
合計	620,527,000	617,667,701	-	2,859,299

本所暨所屬機關 103 年度(以前年度)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	230,000	230,000		—
一般行政				—
合計	230,000	230,000	—	—

本所暨所屬機關 103 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
國家科學委員會	817,504	816,947		557
行政院農業委員會	17,245,000	16,179,931		1,065,069
產學合作業界配合款	546,000	546,000		—
合 計	18,608,504	17,542,878	—	1,065,626

## 三、購置儀器設備

名 稱	數 量	金 額 ( 元 )	單 位
玉米倉含卸料及進出倉系統 1	1	1,805,882.00	營 養 組
玉米倉含卸料及進出倉系統 2	1	1,805,882.00	營 養 組
散裝豆粉儲存桶含進出倉系統 1	1	1,805,883.00	營 養 組
散裝豆粉儲存桶含進出倉系統 2	1	1,664,207.00	營 養 組
散裝豆粉儲存桶含進出倉系統 3	1	1,664,207.00	營 養 組
雙軸槳葉式混合機含微量添加系統 1	1	1,380,021.00	營 養 組
雙軸槳葉式混合機含微量添加系統 2	1	959,000.00	營 養 組
雙網式二次粉碎機系統	1	1,297,040.00	營 養 組
電子秤重包裝機含散裝系統	1	1,425,461.00	營 養 組
雙網式粉碎機系統	1	1,446,063.00	營 養 組
完全日糧混合車	1	880,000.00	營 養 組
製粒機系統	1	2,243,436.00	飼 料 廠
消防設備	1	1,791,449.00	飼 料 廠
鏟裝機	1	1,177,500.00	產 業 組
鏟裝機	1	1,177,500.00	產 業 組
貫流式鍋爐	1	614,800.00	飼 料 廠
貨梯	1	500,000.00	飼 料 廠
推高機	1	804,472.00	飼 料 廠
近紅外線光譜儀	1	2,318,000.00	加 工 組
高解析多功能螢光光譜儀	1	1,047,000.00	加 工 組
生物樣本全自動分裝與管理設備	1	8,747,666.00	遺 傳 育 種 組
即時聚合酵素連鎖反應器	1	699,000.00	產 業 組
超純水製造機	1	540,000.00	營 養 組
熱卡計	1	791,000.00	營 養 組
浮除機(含週邊設備)	1	560,000.00	經 營 組
廢氣處理系統設備	1	710,000.00	營 養 組
直立式厭氣發酵槽	1	1,779,750.00	產 業 組
堆肥翻堆機	1	1,824,408.00	產 業 組
玻璃器皿清洗機	1	550,000.00	加 工 組
公共藝術裝置	1	733,800.00	飼 料 廠
中央空調冰水主機	1	574,000.00	育 種 組

(本表所列為 103 年採購 50 萬元以上儀器設備)

## 四、本所現有員額統計分析

### (一) 性別統計

行政院 103 年 9 月 25 日院授人組字第 1030047600 號函核定本所暨所屬機關預算員額為 398 人，含職員 180 人、工友 12 人、技工 197 人、駕駛 5 人、聘用 3 人、約僱 1 人。本所暨所屬機關現有員額為 381 人，其中職員計 165 人，女性比率 36.36%、男性比率 63.64%；工友（含技工、駕駛）計 212 人，女性比率 32.55%、男性比率 67.45%；本所一級主管以上（含正副首長及代理主管）15 人，女性一級以上主管比率 28.57%；各分所場一級主管以上（含首長及代理主管）23 人，女性一級以上主管比率 17.39%。

本所暨所屬機關一級以上主管及非主管人員性別統計表

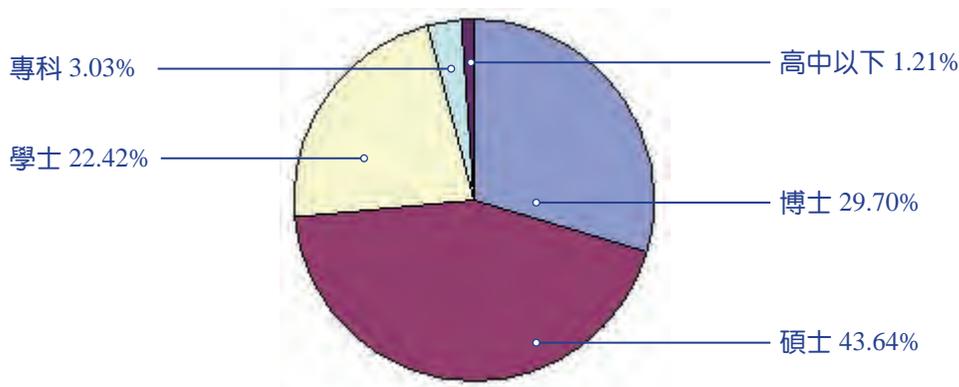
	現有職員人數	男性人數	男性比率	女性人數	女性比率
本所一級以上主管	14	10	71.43%	4	28.57%
各分所場一級以上主管	23	19	82.61%	4	17.39%
非主管人員	128	76	59.38%	52	40.62%
總計	165	105	63.64%	60	36.36%

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	136	85	63.24%	51	36.76%
委任	7	2	28.57%	5	71.43%
約聘僱	4	2	50%	2	50%
工友技工駕駛	212	143	67.45%	69	32.55%
總計	381	250	65.62%	131	34.38%

### (二) 學歷統計

本所暨所屬機關目前職員計 165 人，其中博士 49 人、碩士 72 人、大學 37 人、專科 5 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	黃英豪	秘書室專門委員	林進義
研究員兼副所長	鄭裕信	主計室主任	吳錦禎
研究員兼主任秘書	王治華	人事室主任	龔節玉
		政風室主任	許豐驪 (代理)

## 行政人員

專員	蔡進嘉	組員	李榮鎮
專員	張志安	辦事員	李明綦
專員	王秀娟	辦事員	李明峰
組員	謝玫茱	辦事員	王瓊珠
組員	江桐郁	副研究員	陳翠妙
組員	曾信勇	助理研究員	劉建甫
組員	邱美嘉	書記	蔡志勤
組員	陳姿含	書記	郭都安
組員	崔綺雲		

## 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
副研究員	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	郭哲瑋	獸醫學試驗研究及病原菌分子遺傳檢驗技術研究
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	生理與畜產生物科技試驗研究
助理研究員	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	飼料營養研究
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 (代理)	王治華	芻料作物試驗研究	副研究員	盧啟信	芻料調製與品質分析試驗研究
研究員	蕭素碧	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
研究員	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

## 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制研究	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
副研究員	萬添春	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
助理研究員	涂榮珍	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	農業政策與農民輔導計畫、畜產科技推廣	助理研究員	陳水財	畜牧資訊管理與資訊室管理
研究員	林義福	中文年報編輯、圖書管理、國際合作、大陸事務、英文二年報、外賓接待	助理研究員	謝怡慧	畜產研究編輯、籌劃農業成果展及舉辦學術研討會
助理研究員	羅國棟	畜牧技術推廣及視聽教材製作、畜產專訊編輯	助理研究員	王斌永	創新育成及畜牧經營技術宣導、智慧財產權、技術移轉、產學合作
助理研究員	賴佑宜	創新育成及畜牧經營技術宣導	約聘職代	田懋萍	畜牧經營技術宣導及專業訓練班、記者會

### 產業組

研究員兼組長	謝昭賢	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	家禽試驗與產銷履歷	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	豬隻營養及飼養管理	助理研究員	歐修汶	牛隻試驗及牛舍排泄物處理與利用
副研究員	劉曉龍	家禽試驗及雞場之防疫措施	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	馬仲宇	豬隻營養及飼養管理

## 澎湖工作站

副研究員兼站主任	呂明宗	家畜及芻料作物試驗研究與推廣輔導	助理研究員	陳綵慈	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	助理研究員	朱明宏	芻料作物栽培管理試驗
主計主任	劉淑芬	行政人員	助理研究員	葉瑞涵	牛羊血液、基因遺傳分析試驗研究
課員	張碧芬	行政人員	助理研究員	廖俊麟	牛羊疾病防治試驗研究
副研究員兼系主任	王得吉	山羊生殖生理試驗	助理研究員	涂柏安	反芻動物營養需求與飼料調配試驗研究
副研究員兼系主任	陳嘉昇	牧草育種改良及栽培試驗研究	助理研究員	周宜靜	牛羊胚體外成熟、利用與移置試驗研究
副研究員	王紓愍	牧草育種改良及栽培試驗研究	技佐	曾凱扉	執行畜牧飼養管理試驗
副研究員	楊深玄	反芻動物營養	聘用人員	劉信宏	農機維護與自動化研究、山羊生殖生理研究
副研究員	李光復	肉牛育種試驗及母牛飼養管理	聘用人員	游翠鳳	畜牧廢棄物處理試驗研究
助理研究員	張敏郎	牧草生理及草原經營管理研究			

## 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	助理研究員	梁世祥	坡地草原管理
主計主任	林耕民	行政人員	助理研究員	趙俊炫	乳牛飼養管理及牧場經營之研究
會計佐理員	范金鳳	行政人員	助理研究員	陳志毅	乳牛飼養及性能改良試驗研究
課員	林美慧	行政人員	助理研究員	陳宜鴻	酪農輔導畜牧推廣
副研究員兼系主任	李素珍	乳牛品質管制與試驗研究	助理研究員	王思涵	乳牛飼養管理研究
副研究員兼系主任	李國華	乳牛飼養與保健之研究	助理研究員	陳一明	乳牛健康生產模式及疾病防治之研究
副研究員	施意敏	畜牧機械改良開發及牧草改良培育之研究	助理研究員	陳怡璇	乳牛飼養管理研究
副研究員	蕭振文	乳牛飼養管理及牧場經營之研究			

**宜蘭分所**

研究員兼分所長	黃振芳	鴨營養試驗研究及技術輔導工作	助理研究員	蘇晉暉	鴨營養試驗研究
課員	陳瓊華	行政人員	助理研究員	鄭智翔	廢棄物資源利用
副研究員兼系主任	劉秀洲	鴨育種試驗研究及技術輔導工作	助理研究員	張怡穎	協助鴨育種改良試驗研究
副研究員兼系主任	林榮新	鴨產品利用與營養試驗研究	助理研究員	張惠斌	協助鴨育種改良試驗研究
副研究員	魏良原	鴨育種試驗研究及兼辦會計			

**彰化種畜繁殖場**

研究員代理副研究員兼場長	林宗毅	家畜禽育種改良與試驗研究	助理研究員	吳詩雯	鵝遺傳試驗與飼養管理研究
課員	廖俐君	行政人員	助理研究員	林旻蓉	鵝隻試驗研究及技術輔導
副研究員兼系主任	胡見龍	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
助理研究員兼系主任	張伸彰	鵝隻試驗研究及技術輔導	助理研究員	莊斯涵	鵝育種試驗研究及產業輔導
助理研究員	王錦盟	畜禽試驗研究及推廣	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	王勝德	畜禽試驗研究及輔導			

**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	助理研究員	林信宏	鹿試驗研究及飼養管理
課員	林孟生	行政人員	助理研究員	梁筱梅	土雞及鹿試驗研究
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
副研究員兼系主任	許晉賓	黑豬選育營養研究及繁殖推廣	助理研究員	王漢昇	黑豬試驗研究及飼養管理
助理研究員兼系主任	康獻仁	鹿、雞及牧草經營管理與推廣	聘用人員	梁桂容	協助土雞及鹿試驗研究
助理研究員	黃憲榮	黑豬選育及畜牧廢水處理輔導			

### 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	助理研究員	章嘉潔	豬、羊繁殖生理研究
課員	陳仲明	行政人員	助理研究員	吳昇陽	山羊試驗及飼養管理
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	助理研究員	陳亮君	小型豬營養及飼養管理技術研究
助理研究員代理系主任	黃敏雄	小型豬生醫用途研究與推廣			

### 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	助理研究員	顏素芬	家畜禽試驗研究及推廣輔導
課員	盛靄愛	行政人員	助理研究員	朱何宗	家畜禽飼料營養及廢棄物利用研究
助理研究員兼系主任	莊璧華	臺灣土山羊試驗研究及推廣	助理研究員	洪兮雯	家畜禽試驗研究及推廣輔導
助理研究員代理系主任	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 103 年 12 月仍在職之職員名錄。



## 行政院農業委員會畜產試驗所年報

103年1月至103年12月

---

發行人：黃英豪  
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)2350789  
出版日期：中華民國104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