



畜產專訊

本期題要：

- 創新幹細胞研究團隊榮獲第11屆國家新創獎
- 羊肉凍膠產品開發有一套

91期



▲本所於104年2月3日舉辦103年度新化地區年終記者會發表重要研發成果



▲本所於104年2月3日舉辦103年度新化地區年終記者會發表「畜試白絲羽烏骨雞」研究成果



▲本所於104年1月12日舉辦台灣與韓國養豬科技研討會



▲104年1月8日廉政署南區調查站蒞所參訪



國內
郵資已付

新營郵局新化支局
許可證
新營字第84號
新營雜字第18號

雜誌



畜產專訊展售處

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.govbooks.com.tw>)



9771021308002
每本定價20元

行政院農業委員會畜產試驗所 編印
行政院新聞局登記證局版台省字第678號
中華郵政新營字第18號執照登記為新聞紙類寄



畜產專訊

91期

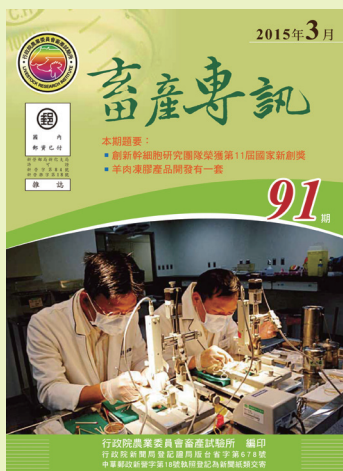
目錄

專題報導

- 1 創新幹細胞研究團隊榮獲第11屆國家新創獎
- 2 綠色的牧草產業VIII-高水分玉米的可能性

畜產新知

- 4 羊肉凍膠產品開發有一套
- 5 機能性鵝油與產業利用
- 8 控制鴨隻性別的可能性
- 10 二階段固態發酵技術將水解羽毛粉變成優質蛋白質飼料原料
- 12 羊隻自體吸乳之發生原因及處置方法
- 14 改善鵝蛋孵化效能的方法
- 16 青割玉米與大豆間植探討



封面圖說：創新幹細胞研究團隊榮獲第11屆國家新創獎

發行人／黃英豪
總編輯／陳添福
主編／羅國棟、嚴秀華
編輯委員／蕭素碧、賴永裕、陳裕信
涂榮珍、盧啟信
發行者／行政院農業委員會畜產試驗所
地址／臺南市新化區牧場112號
電話／06-5911211～9
網址／<http://www.tlri.gov.tw>
E-mail／rainbow@mail.tlri.gov.tw
印刷／卡登實業有限公司
電話／07-3225678
地址／高雄市三民區通化街116號
網址／<http://www.cardon.tw>



創新幹細胞研究團隊 榮獲第11屆國家新創獎

◎生理組 / 楊鎮榮、陳立人、廖御靜

由本所生理組楊鎮榮助理研究員、陳立人組長與廖御靜助理研究員，與財團法人佛教慈濟綜合醫院研究部實驗研究組廖家信組長、國立中山大學生物醫學研究所薛佑玲教授兼所長、國立成功大學口腔醫學研究所袁國教授與生物科技研究所黃玲惠教授、國立陽明大學醫學工程研究所蔡瑞瑩副教授，以及台北榮民總醫院外科部林之助醫師所組成之「創新幹細胞研究團隊」，以研究名稱「豬胚幹細胞於人類疾病模式之應用與治療」，榮獲第11屆國家新創獎殊榮（圖1），並於103年12月9日假台北晶華酒店舉行頒獎典禮，與會貴賓有中華民國吳敦義副總統、立法院暨生策會創辦人王金平院長等冠蓋雲集，研究團隊自行行政院張善政副院長手中接下象徵榮譽的獎座（圖2）。團隊負責人楊鎮榮博士指出，「創新幹細胞研究團隊」擁有

獨到、穩定與高效率之豬胚幹細胞分離株化、培養繼代、冷凍解凍、誘導分化以及人類疾病模式之應用與治療等專業技術，以表現有綠色螢光蛋白之豬胚幹細胞結合定向誘導技術，將特定分化後之細胞移植於帕金森氏症大鼠



圖2. 第11屆國家新創獎獎座

（圖3）、脊髓損傷大鼠與牙周病蘭嶼豬，研究發現能改善神經缺陷行為與促進牙周組織再生，是幹細胞治療與再生醫學研究之最佳細胞資源。因為豬胚幹細胞與人類胚幹細胞之特性相近，未來可應用於人類疾病之新型幹細胞療法、臨床前治療研究與建構客製化醫療技術，極具應用價值。



圖1. 創新幹細胞研究團隊上台領獎，圖右至左張善政、楊鎮榮、黃英豪、陳立人、廖家信、廖御靜、黃玲惠、袁國、林之助（單位與職稱詳見內文）。



圖3. 研究團隊負責人楊鎮榮博士（左）與財團法人佛教慈濟綜合醫院廖家信博士（右）專注進行帕金森氏症大鼠腦部移植試驗。



綠色的牧草產業VIII - 高水分玉米的可能性

◎恆春分所 / 王紓愍

由於氣候變遷以及石油短缺，使得進口原物料價格上漲，對國內畜牧產業造成不小的影響，因此國產芻料一時之間炙手可熱，備受矚目，其中青割玉米尤其是“夯”到不行。雖然各方早就預言，青割玉米可能爆量，請農民在選擇作物時務必謹慎，但依然是擋不住青割玉米種植面積的快速上升，截至目前已達萬餘公頃。青割玉米種植面積快速增加，然而青貯設施卻無法跟著一夕成長，因此勢必有部分的青割玉米無法在適期收穫而轉為飼料玉米利用。轉為飼料玉米利用確實也是辦法之一，因玉米是國內動物飼糧的重要成分，需求量大，每年都要進口約 500 萬噸，能以自產替代進口，即使是很小的比例也是不錯的，但是問題在於：飼料玉米收穫後一般須乾燥至含水率 13% 以下，以利保存，而石油價格上漲，不僅人工乾燥費用成為不小的支出，也有違節能減碳的精神，難以永續，雖有部分農民轉採日曬乾燥，但因氣候因素難以掌握，容易造成品質的不穩定。

事實上，以飼用的觀點，乾燥並不是保存的唯一方法，利用青貯技術也能將玉米的營養價值做良好保存。外國文獻中的高水分玉米（high moisture corn）指的就是收穫後不乾燥直接青貯的飼料玉米。高水分玉米生產的優點包括：提前收穫、降低風險、不須人工乾燥、簡化流程，生產成本低且節能，此外並有證據支持其用於飼養上的優勢；缺點則是不能做為其他工業用途，及需要優良的保存技術及設施。在國內目前狀況下，高水分玉米生產可以提供一種節省能源、作業簡化及田間利用彈性大的飼料玉米生產方式，而且可以超越草食動物利用的範疇，前提是必須能掌握其影響因子。

然而高水分玉米對臺灣而言是一個新的生產與利用模式，尚需多項條件的配合，其中最關鍵的是必須有成熟的青貯調製技術，才能獲得良好的保存與利用。近年由於青割玉米的使用率提昇，青貯調製

的技術與管理觀念在國內已逐漸普及，對高水分玉米的發展而言，是一項有利的條件，然而玉米粒青貯的水分含量較低，其發酵速度與程度均低於全株玉米青貯，且澱粉含量極高，稍為不慎就容易損失。為此，畜試所分別就不同的收穫條件、加工模式、調製條件等進行測試，除實驗室規模試驗外並進行可產業應用的袋式模式（表 1），此外，也測試了自行篩選菌株對高水分玉米的保存效果。

由系列試驗結果，可以了解不同成熟度與含水率高水分玉米材料的青貯發酵變動，基本上高水分玉米發酵程度與收穫成熟度成反比，與青貯時間成正比。不同的加工處理如整穗玉米細切（含苞葉、穗

軸及籽粒）、脫粒籽實、碾壓脫粒籽實及加水調整等，也都會顯著影響其發酵（圖 1）。接種畜試所篩選菌株可以加快發酵的速度，並獲得較佳的發酵反應。此外，研究顯示，高水分玉米發酵受材料的影響大，而袋式的調製方法適用於多種特性的材料，可維持優良到好等級的青貯品質至 180 天。

不論以種植者調節生產利用或動物利用的角度而言，高水分玉米都為我們開啟了一個新的空間，雖然過去國內並沒有這樣的生產利用方式，但是在畜牧生產成本趨漲、全球自然資源日益匱乏以及食品安全議題受到重視的目前，這應該是一項值得推動的嘗試。

表 1. 袋式高水分玉米青貯 6 個月的發酵品質

規模	處理	乾物率 %	pH	青貯評分	乙酸	乳酸
kg (乾基)						
5 kg	對照	67.3	4.1	92.5	3.6	11.8
5 kg	接種	67.4	4.0	97.5	2.6	12.5
30 kg	對照	66.9	4.0	94.0	3.8	11.8
30 kg	接種	68.5	3.9	95.5	3.2	12.2

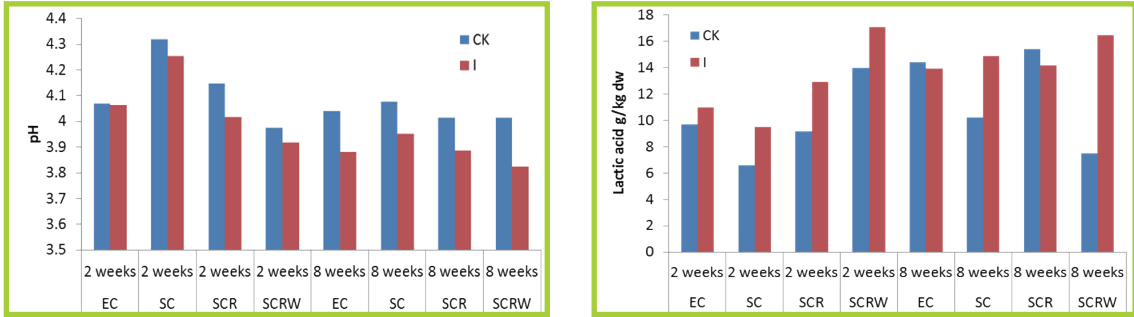


圖 1. 材料加工、接種及貯存時間對高水分玉米 pH 值及乳酸含量的影響。EC 表示為整穗玉米細切、SC 為脫粒籽實、SCR 為碾壓脫粒籽實、SCRW 為經水分調節之碾壓脫粒籽實。CK 表示對照、I 表示接種處理。



◎澎湖工作站 / 呂明宗
◎加工組 / 涂榮珍、李孟儒

近年來由於陸客觀光人次增加，帶動了許多特色美食經濟，羊肉即為受惠的一種原料。現在一年四季羊肉需求不斷，價格水漲船高，平衡了以往羊肉冬漲夏跌的價格差異。然而，居安須思危，為此，本所澎湖工作站與總所加工組合作，目標是開發多樣化的羊肉產品，以因應未來產業蓬勃發展的結果。本試驗以全羊利用為終極目標，現階段以羊皮、羊頭碎肉、羊骨等副產物為原料，開發出羊肉凍膠產品，打破國人羊肉即進補的刻板印象，推出炎炎夏日亦能清涼入口的羊肉美食。

試驗材料係以羊骨熬煮之高湯為基底，搭配市售明膠及調味之羊碎肉與羊皮等而製成羊肉凍膠產品。明膠係萃取自動物骨頭或結締組織，為淺黃色膠質，主要成分為蛋白質，經噴霧乾燥後成粉末狀，常用於食品中做為增稠劑。明膠為熱溶性膠，一般於 60 ~70℃隔水加熱可融解，遇冷則凝固，形成透明的凍膠。

為探討成膠的影響因子，試驗中鎖定水量、食鹽含量等比例為變因進行分析。物性分析結果顯示，明膠添加 6 倍水量所形成之凍膠，無論添加食鹽含量多寡，其堅實性及韌性顯著較其他處理組為高。食鹽添加量達 1.2% 時，各不同比例水量組之堅實性及韌性均顯著提升。若與市售類似產品相較，添加 8 倍水量且食鹽含量 1.2% 之凍膠物性檢測值與市售產品最為相近。添加 6 倍水量者過於堅硬具韌性，初

步感官品評結果以添加 8 倍水量者接受性較佳。

目前羊肉凍膠產品已開發出酸菜羊肉(圖 1)及仙人掌檸檬風味(圖 2)兩種口味，以酸菜羊肉凍膠之接受度較佳，頗有商品開發價值。有興趣的業者，歡迎蒞所接洽討論後續合作事宜。



圖 1. 酸菜羊肉凍膠產品



圖 2. 仙人掌風味羊肉凍膠產品



◎彰化種畜繁殖場 / 廖士傑
◎新竹分所 / 賈玉祥
◎中興大學 / 劉登城

國人喜食鵝肉，帶動台灣養鵝產業，根據農業委員會 101 年農業統計年報近五年平均鵝隻年屠宰量約 490 萬隻，鵝隻屠體重約 2 萬公噸，以每隻屠宰後的腹脂重量約 200 公克計算，一年鵝隻腹脂約有 980 公噸(圖 1)。

近年，歐盟與美國積極發展生物經濟產業技術，帶動新產業發展，許多農產品陸續開發機能性食品與保養品，增加農民收入與就業機會，除了傳統的食品加工，傳統產業陸續尋找新出口，例如羊毛脂，是羊毛加工副產品，澳洲便開發相關產品，大量用於皮膚乳液及美妝產品，成為澳洲的特色產業，鵝腹脂如經過精萃煉製，可製成鵝油，除作食用外，可往保健產業方向開發利用。

鵝油中具有豐富的長鏈多元不飽和脂肪酸，有許多是人體所無法合成的必需脂肪酸，常見的必需脂肪酸有 *Omega-3* 及

Omega-6 系列多元不飽和脂肪酸，在人體具有特殊機能性，是身體製造類二十碳酸的重要原料，類二十碳酸存在每個細胞中，對全身系統的運作有重要影響，具有穩定血壓、循環系統與發炎反應等，因此，食用鵝肉或鵝油，為獲得必需脂肪酸的來源之一，在歐洲地區，鵝油特別受到歡迎，尤其法國，鵝油為高級食用油，不管是家庭或高級餐廳均廣泛使用。反觀國內只有少數餐飲業者販售食用鵝油或鵝油料理，然而於去年國內爆發一連串食油危機後，民眾擔心超市上的植物油參假，紛紛在市場或向小吃店購買生鵝油或鵝腹脂回家自行煉製鵝油，使國內鵝油供不應求，成為另一種安全可食用的油脂來源。

鵝油在保健產業利用

鵝油除了食用烹調用外，在部分地區也被當作是對皮膚疾病和保養具有神奇功效的聖品。古埃及時代，人們就會用鵝油



圖 1. 鵝屠宰自動生產線

治療牛皮癬，同時將鵝油和牛油、羊油、魚油及河馬油同列為藥妝用油，調配成特殊的皮膚保養品。東歐地區，人們會利用鵝油調成外敷式的藥膏來治療濕疹、燙傷或凍瘡等皮膚疾病及保養面膜，尤其西伯利亞地區亦用於塗抹於胸口作為治療咳嗽與肺炎之用，同時兼具保暖作用，是一種傳統的草本治療方法，這些治療皮膚相關疾病的經驗法則，正陸續經研究其學理機制。身體上皮膚傷口癒合為一種高度協調的過程，其中發炎期為重要關鍵，多元不飽和脂肪酸在免疫及發炎反應中參與許多基礎生理作用，同時在發炎過程中擔任許多脂質性調控因子之前驅物，參與許多決定性的步驟，缺乏時將會對傷口癒合過程產生不良影響，因此這些鵝油產品治療皮膚炎的功效機制應該在於本身豐富的多元不飽和脂肪酸。世界知名的澳洲鵝鵝油（emu oil），在歷史上先由澳洲當地原住

民作為治療傷口和保養皮膚的傳統保養用油，其脂肪酸組成極類似於鵝油，含有豐富的多元不飽和脂肪酸，目前亦已被證實具有抗發炎與抗癌功效。

美國農業部營養標準資料庫顯示，鵝油脂肪酸成分中以不飽和脂肪酸的油酸含量最豐富（18:1，53.5%），其次是飽和脂肪酸的棕櫚酸（C16:0，20.7%），另外有硬脂酸（C18:0，6.1%）與肉豆蔻酸（C14:0，0.5%），而不飽和脂肪酸則有亞麻油酸（C18:2，9.8%）、棕櫚油酸（C16:1，2.8%）、 α -次亞麻油酸（C18:3，0.5%）與二十烯酸（C20:1，0.1%）。因此，鵝油成分將近 67% 為碳數 12 以上長鏈多元不飽和脂肪酸，油酸與 α -次亞麻油酸都具有很好的抗發炎功能，同時在化妝保養品作為油質基底時，可作為皮膚親脂與親水性藥物之良好的促透劑，增加皮膚對藥物的吸收，許多化妝品常用的植物油

或精油也都是富含高量油酸。

鵝隻為利用草料效率較佳家禽，可利用飼糧中原料或添加物來改變體組成，鵝隻飼糧中輔予新鮮牧草或添加魚油，均可增加鵝肉與鵝腹脂中之多元不飽和脂肪酸含量；肉鵝經飼平衡飼糧及輔以牧草，其胸肉脂肪酸分布如圖 2（林等，2007），顯示牧草具有提升鵝油不飽和脂肪酸含量之效果。此外研究發現鵝腹脂約含有 0.42% 的共軛亞麻油酸（conjugated linoleic acid），其為一群含有多種形式的亞麻油酸異構物，一般在反芻動物來源食品如牛奶、牛肉及羊肉其共軛亞麻油酸含量約 0.5-1%，近來在保健醫學陸續被發現具有預防中風、抗粥狀動脈硬化、提高免疫內分泌活性、抗肥胖、促進骨骼形成、糖尿

病之控制、抗氧化與抗腫瘤等功能，可降低身體儲藏脂肪的能力，並促使已儲存的脂肪轉化為能量，有效調節體脂肪的堆積及滯留，是一種已知中可限制腫瘤形成的天然脂肪酸。體外細胞培養試驗發現低劑量的鵝脂肪萃取液對乳癌細胞具有抑制細胞活性之效果，且效果隨濃度提高提升。鵝油具有豐富的多不飽和脂肪酸，對細胞修復與保養具有一定機能性功效，不管是從營養學、皮膚生理學和產業應用上，極具發展潛力，因此若能掌握製程源頭管理概念，鵝隻放牧或牧草飼養生產標準化模式，不僅可符合動物福祉，更可生產出更優質的鵝油，以達到生產低碳足跡的天然鵝類加工產品的目的並可提升傳統產業的新價值。

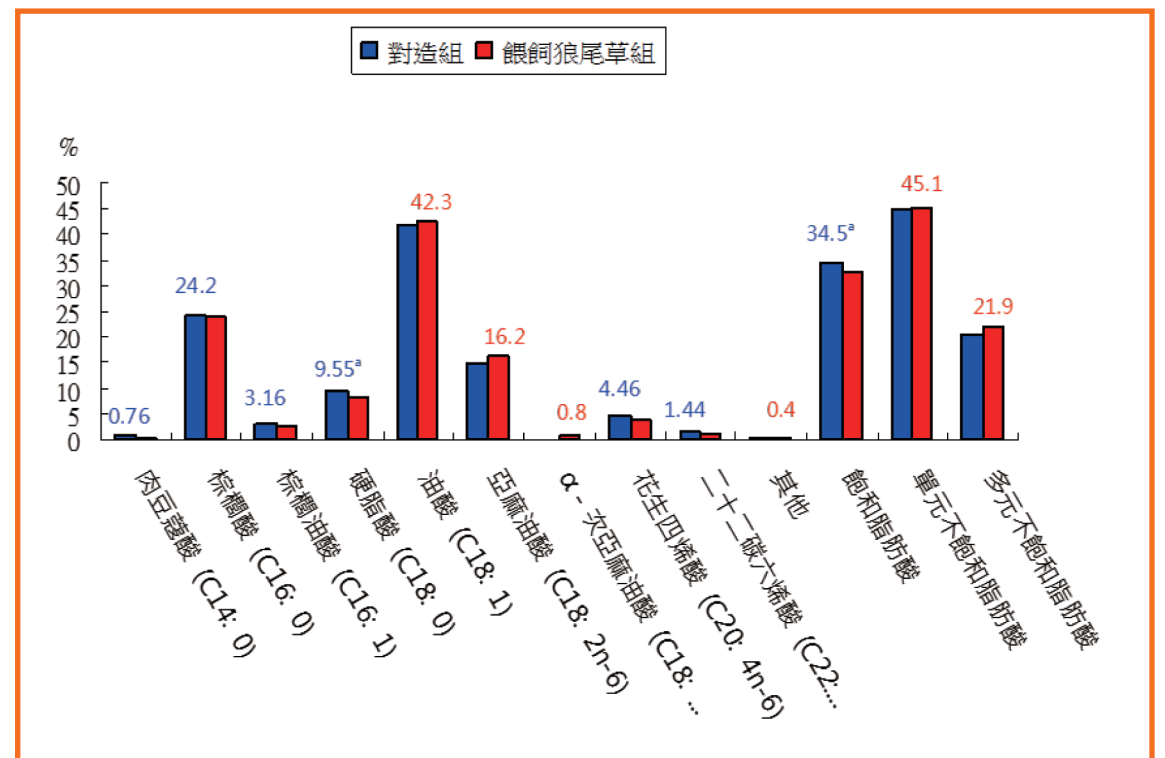


圖2. 商品用肉鵝於13週齡之胸肉脂肪酸組成

控制鴨隻性別的可能性

◎宜蘭分所 / 劉秀洲

家禽育種業者及研究專家長久以來，都希望能控制家禽之性別，一者能減省一半的入孵蛋數，再者因孵化之雛禽性別一致，可免進行性別鑑定之麻煩。因此，如能確切了解家禽的性別決定機制，對家禽業者成本降低之貢獻，不言而喻！然而，家禽之性染色體不同於其他哺乳動物者；前者之雌性為異配性別並以 ZW 呈現之，雄性為同配性別且以 ZZ 呈現之（圖 1）；後者之雌性則為同配性別並以 XX 呈現之，雄性為異配性別且以 XY 呈現之。基於前述，家禽未若哺乳動物之可以藉由精子分離策略，達成有效控制理想性別之目的。

有關決定禽類性別分化之詳實作用機制迄未有明，推測或係透過 Z 染色體劑量，或是 W 染色體上帶有卵巢決定基因，抑或是以上兩種機制同時運作所使然。禽類是否亦由位於性染色體上特定基因的表現，而發軔性別分化機制朝特定方向發展？針對雞隻性染色體所進行之 DNA 序列分析結果，雖然未能證明其有 Sry 基因存在之事

實，惟其 Z 染色體之序列則頗類似人類第 9 條染色體者然；此外研究證據亦顯示，禽類 Z 染色體具有若干相對於人類第 5、8 及 18 條染色體之基因聚落，其中 DMRT1 (Drosophila Doublesex and C. elegans Mab-3 related Transcription factor, #1) 係目前業經鑑定確認，對於禽類睪丸發育決定最具影

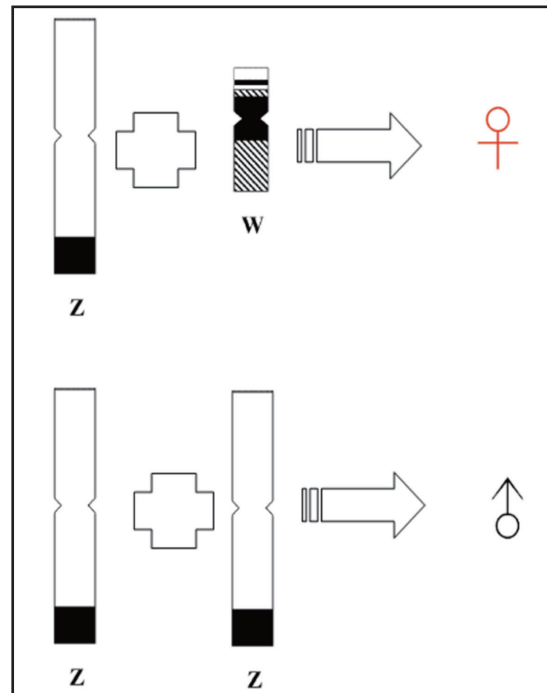


圖 1. 家禽性別由母禽決定

響潛力之候選基因。就類似於哺乳類 Y 染色體而言，在禽類 W 染色體上，目前雖然亦發現至少三個基因包括 ATP5A、CHD 及 ASW 等，分別參與禽隻性別分化之調控，惟鑑於此等基因在 Z 染色體上分別均出現有同源序列之事實，遂將之認定為性別決定基因顯然不切實際；不過就新近揭發之 FET1 (Female-Expressed Transcript #1) 與 ASW (Avian, Sex-specific, W-linked) 之表現模式而言，該二基因顯然更有可能成為決定卵巢發育之候選基因（圖 2）。

涉及禽隻性別發展之另一重要因素為內泌素；家禽受精蛋於入孵前夕被注入外源動情素者，其禽胚中動情素之生物合成作用將被嚴重干擾或抑制，從而導致禽胚性別逆轉現象之發生。此等試驗結果，揭露出禽胚中動情素之能否適時合成，對於禽隻之性別決定確實具有關鍵性之影響（圖 3）。此外，處於發育早期禽胚睪丸之分化中的賽透力氏細胞，已知會產生並分泌一種醣蛋白，稱為苗勒氏管抑制因子 (Mullerian inhibition factor, MIF) 或稱抗苗勒氏管內泌素 (Anti-Mullerian Hormone, AMH)；鑑於 AMH 基因表現時間係在彼等主要影響基因（如 SOX9）之後，因此推斷其對於性別分化之角色，當可被定位為較下游之睪丸決定基因。不過在鳥類中，AMH 或可藉由其能抑制芳香環轉化酶 (aromatase) 之表現，遂對雄性性別之決定更具關鍵性角色。近來由於有關鳥類基

因圖譜研究成果之快速累積，將來結合此等圖譜資料及在胚胎發育生物學之完備描述，搭配基因轉殖技術或基因剔除策略，針對彼等涉及性別決定之候選基因進行篩檢，預期對於家禽性別控制技術之開發，將有更突破之進展。

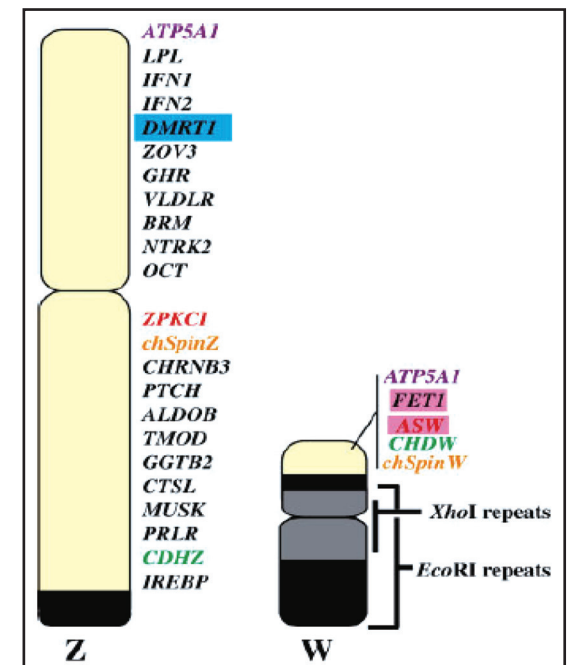


圖 2. 家禽 Z 與 W 染色體上可能性別決定之候選基因 (Smith and Sinclair., 2004)

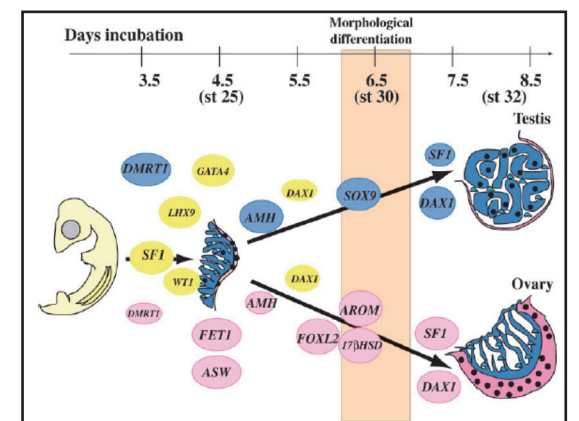


圖 3. 孵化 3.5~8.5 天雞胚的內泌素表現 (Smith and Sinclair., 2004)

二階段固態發酵技術將水解羽毛粉變成優質蛋白質飼料原料

◎高雄種畜繁殖場 / 黃憲榮、林正鏞

2013 年台灣之糧食自給率以能量計算僅 32.7%，且飼料穀物原料 98.5 % 依賴進口。隨著新興國家經濟發展狀況改善與所得增加，對石油與動物性蛋白質（乳、肉、蛋製品）來源之需求增加，且全球魚源及油源逐漸枯竭，魚粉產量銳減，導致魚粉與乳粉及乳製品副產物來源短少且價格大幅上漲。另因全球極端氣候加劇及穀物用於生質能源生產，使常用之飼料蛋白質原料（如：黃豆、菜籽粕）及穀物（玉米）價格上漲。使高度依賴進口原料之台灣畜牧業成本大幅增加。

傳統水解羽毛粉之特性及羽毛產量

羽毛約占家禽體重的 5~7 %，2012 年台灣共屠宰約 3 億 1 千萬隻雞（蛋雞約 1 千 9 百萬隻、白色肉雞約 1 億 9 千萬隻，有色肉雞約 1 億 2 百萬隻），約可產生 6 萬噸雞羽毛。傳統以高溫高壓方法製成之水解羽毛粉，不僅適口性欠佳，且含大量（90%）不可溶及結構堅韌不易被體內消化酵素分解的角蛋白，於單胃動物之營養利用率僅約 40%。

應用發酵技術改善水解羽毛粉品質

如能應用發酵技術於農業副產物及廢棄物等（如雞羽毛），以改善其適口性及消化利用率，使其成為蛋白質飼料原料來源，不但可提高國產飼料原料來源，亦可降低飼料成本及對環境之汙染。NRC（1988）指出水解羽毛粉之飼料營養組成可利用率僅 40 %。此乃因羽毛粉之蛋白質組成主要為角蛋白，不易被動物消化酶所分解利用，如欲提高其分解能力需角蛋白酶，而添加大豆粕於培養液可誘導角蛋白酶的生產（Brandelli and Riffel, 2005）。畜試所高雄場與嘉義大學動物科學系共同開發二階段固態發酵技術，將水解羽毛粉與適當比例大豆粕混合以枯草芽孢桿菌及乳酸桿菌進行發酵，產品經乾燥後為一種優質蛋白質來源（圖 1），於豬（圖 2）、雞飼料中可完全替代魚粉，不僅可取代豬、雞之增重效果同時也能改善飼料利用效率 5 % 及刺激干擾素- γ 分泌，增強血液中之淋巴球增生、氧爆反應與 IgA 力價，進而增強免疫能力，其亦可增加豬肉之紅色

度（a 值）（圖 3）（取代 3 % 魚粉及 5 % 大豆粕），及降低飼料成本，提高畜禽飼養者之收益。

乳酸桿菌和枯草芽孢桿菌已於各種畜禽作為益生菌。枯草芽孢桿菌是兼性菌，有很強的抑菌特性及蛋白質分解能力，能為動物體提供多種維生素、消化酶等營養物質，能單獨或聯合乳酸菌及酵母成益生菌，且可在腸道消耗游離氧及增強原有乳酸桿菌的生長能力，更可調節其免疫系統，達到幫助宿主改善健康及生產機能之功用。乳酸桿菌的代謝產物中含有大量的有機酸能夠顯著降低胃腸道的 pH 值，能抑制致病性細菌的生長，及增加腸道相關淋巴組織中免疫球蛋白的產生，並且可以調節培耶氏斑中免疫相關細胞的數量及活性，刺激動物體免疫系統，並提高免疫力。

結論

利用發酵技術以改善水解羽毛粉品質，可生產優質蛋白質飼料原料以取代魚粉等蛋白質原料，除可減少廢棄物汙染，亦可降低生產成本，改善畜禽增重與飼料利用效率及增強免疫力，進而提高飼養者之收益。



圖1. 發酵飼料之外觀為淡黃色，粉末無刺鼻味



圖2. 本場育成之高畜雜交黑豬之外觀，其特性為耐粗食及肉質鮮甜



圖3. 添加發酵飼料可增加里脊肉之紅色度

羊隻自體吸乳之發生原因及處置方法

◎恆春分所 / 葉瑞涵



哺乳動物之吸乳行為是攸關生存之能力。此能力亦可能造成自體吸乳或相互吸乳等不良結果。這類行為主要以乳牛為研究對象，且主要偏向相互吸乳研究。在乳羊方面，自體吸乳行為較為嚴重，該行為站姿臥姿皆可能發生。一旦發生將導致乳量損失或下痢等問題。自體吸乳行為發生後可能直到乳房損傷或是乳量嚴重減損才會停止，因此會提升羊隻淘汰風險。羊群中該行為之頻率及發生比例差異甚大，亦可能發生率超過 50% 的嚴重情形。雖可概略推論發生原因，但針對乳羊自體吸乳進行文獻彙整之研究仍甚少，因此本報告目的旨在探討乳羊自體吸乳之發生原因及預防處置方法。

羊隻自體吸乳原因

一、由乳房搔抓情形引發

由於羊隻好奇心強，因此任何造成乳房搔抓之情形皆可能引發乳房舔拭行為，進而使自體吸乳行為發生率提升。下列為較常見情形：

(一) 乳羊生產仔羊時，羊水可能留在乳房上，進而引發舔拭行為。

(二) 感染疾病或寄生蟲時所造成之搔癢症狀，如：蟲、疥瘡或其他皮膚病。

(三) 其它乳房沾附情形：若飼養環境不良，羊隻可能因好奇心而舔拭乳房沾附物，進而引發舔拭行為。即使是羊隻藥用塗料，若是使用不良能可能引發羊隻好奇之舔拭行為。

二、羊隻之間互相學習模仿

乳羊會藉由觀察學習導致自體吸乳行為。經由相互模仿，羊隻可能會持續示範並散布此種不良行為。

三、由緊迫環境引發

緊迫是種模糊的引發因素，常因羊隻品種、飼養管理及飼養環境不同而產生不同表現。因此，研究結果與實際狀況偶有矛盾情形。下列為可能產生自體吸乳之緊迫因素：

(一) 乳羊場為了便於飼養管利，經常取走仔畜另外飼養，然而母羊可能為了減輕喪子緊迫而產生自體吸乳之異常行為。

(二) 飼養密度過高可能是集約飼養乳羊場發生自體吸乳的原因。飼養密度過

高會限制羊隻活動空間，造成生理上及精神上的緊迫，進而引發自體吸乳行為。此外，飼養密度連帶影響其他引發自體吸乳之因素，如：疾病、行為模仿。

(三) 高度緊迫之飼養管理動作可能提升自體吸乳發生率。前人研究發現，乳羊經過削蹄後自體吸乳行為增加 1 倍。由此可知，高度緊迫處理亦為引發因素之一。

四、由乳房脹乳引發

許多乳羊業者指出，乳羊脹乳可能為引發因素之一，因為該行為於泌乳初期時較易發生。脹乳屬於個體之生理性緊迫，乳羊可能為了降低乳房不適感進而舔拭之。亦有文獻指出，剛擠乳的羊隻亦有自體吸乳行為。因此，這部分仍需後續研究探討。

五、其它因素

自體吸乳引發因素甚多，以下為較少文獻或業者討論的可能引發原因：

(一) 由礦物質失衡引發：動物礦物質失衡時可能導致異嗜癖發生，此亦可能是自體吸乳引發因素。然而目前與乳羊自體吸乳相關的礦物質研究甚少。

(二) 荷爾蒙平衡相關：荷蘭乳羊產業以往認為自體吸乳情形常發生在春季，但在學術研究方面，實際調查結果卻無明顯相關性。

羊隻自體吸乳之預防及處置

一、隔離處置

羊是社會型、學習型之動物。將羊隔離，可避免行為上的互相學習。除了將有自體吸乳汁乳羊隔離之外，經產乳羊與初產乳羊若能隔離則更佳，以免增加初產乳

羊學習自體吸乳行為之機率。此法雖然有效，然而台灣乳羊產業屬於集約欄飼，場地與設備之需求較大是此法之缺點。

二、飼養管理

若乳羊可自由採食或額外供給小麥桿任食，則自體吸乳行為減少。此可能是進食、反芻時間增長，進而降低乳畜投注於自體吸乳之行為所致。此外，補充礦物質可避免羊隻因礦物質缺乏而引起異嗜癖，或許可減少自體吸乳發生情形。

三、降低緊迫發生並提升動物福利

自體吸乳行為可能由環境緊迫所引發，因此若能提供良好飼養環境、維護動物福利則可改善之。前人研究指出，提供良好放牧場地可減少自體吸乳發生率。因為室外場地可提供動物較多環境刺激，進而降低乳羊對自體吸乳行為注意力。此外，較寬廣之場地亦可減緩羊隻間自體吸乳行為之傳遞性。

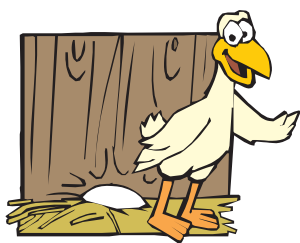
在土地有限、集約飼養的國家中，以放牧來改善自體吸乳是困難的。因此，可開發乳羊玩具以改善乳羊不良行為。羊隻好奇心旺盛，若能每 2-3 小時提供簡單的塑料玩具或水桶讓羊隻娛樂，則可改善自體吸乳行為。

四、疾病預防及藥物治療

以疾病預防及藥物治療方式降低乳羊群蟲、疥瘡或其他皮膚病，以降低羊隻搔抓行為。

結論

自體吸乳行為容易導致業者嚴重損失。若要解決此問題，應先釐清發生之原因，再依此制定預防及處置方式，方能有效改善。



改善鵝蛋孵化效能的方法

◎彰化種畜繁殖場 / 蕭智彰、吳詩雯、王勝德
◎新竹分所 / 賈玉祥

孵化率和雛鵝的品質受到鵝蛋貯存條件與孵化條件的影響。鵝蛋貯存期間，影響孵化率的因素包括貯存的時間、溫度、濕度、空氣品質等因素，孵化期間，孵化的溫度、濕度與淋蛋次數為影響種蛋孵化率的重要因子。一般而言，鵝蛋孵化的溫度可分為 4 個階段，分別為 99.8（第 1~7 天）、99.5（第 8~25 天）、99.2（第 26~28 天）、98.8 °F（第 29~30 天）。在濕度方面則為孵化期 1~7 天相對濕度 65%，8~25 天相對濕度 70%，26~28 天相對濕度 75%，29~30 天相對濕度 80%。鵝蛋通常會放在低溫環境下貯存，待數量足夠才進行入孵工作，為了應付養鵝農戶對雛鵝及代孵種蛋之需求，一般是以增加種鵝飼養隻數來因應，然在飼料高漲及成本大幅增加情形下，非為有效率之行為，且延長貯存期時，將造成孵化率降低，因此針對貯存期間放置方式、貯存期時間長短及孵化期間淋蛋次數進行實際測試，因可提高孵化率，增加雛鵝銷售收入，提供業者參考。

試驗一為使用本場自行生產白羅曼鵝蛋 327 枚種蛋進行試驗，針對鵝蛋進行分組，大蛋組為蛋重 161g 以上之鵝蛋；中

蛋組為蛋重 131g~160g 之間鵝蛋；試驗二為使用 1,224 枚華鵝蛋進行試驗，貯存期間放置方式分成三種，分別為鵝蛋鈍端向上、尖端向上及橫放置於冷藏庫蛋架上，並比較貯存時間（7 天及 14 天）對孵化率影響；試驗三為使用本場自行生產 3 批次白羅曼鵝蛋進行試驗，於入孵後第 15 天起比較淋蛋次數（一次與二次）對有精蛋孵化影響，所有試驗之孵化條件依本場現有條件進行，於第 7 天施以照蛋，檢出無精蛋供受精率之計算，並於雛鵝孵出後，計算孵化率。

試驗一之結果如表 1 所示，孵化率受到鵝蛋重量不同之影響，入孵鵝蛋之中蛋組，似乎有較佳孵化率，雛鵝出生體重介於 74 ~ 93g 之間，若鵝蛋的重量過小，除出生雛鵝重量則輕外，也會造成銷售及飼養上困擾。研究指出，較重的蛋其孵化率較差，可能與其透氣能力有關，因為孵化後期之需氧量遽增，在氧氣供應及水分蒸散不如較重的蛋，導致胚的死亡增加，所以依上述結果，在選擇鵝蛋入孵時，蛋的大小以中型蛋者為佳。

試驗二之結果如表 2 所示，在白色華鵝方面，貯蛋期鵝蛋橫放、尖端朝上、鈍

端朝上之孵化率分別為 69.17%、61.07% 及 77.53%；在褐色華鵝方面，鵝蛋橫放、尖端朝上、鈍端朝上之孵化率分別為 46.13%、60.27% 及 68.17%，以鈍端朝上放置方式較好；貯存期 7 天孵化率較 14 天為佳。研究指出，當貯存時間超過 7 天時，每增加 1 天其種蛋孵化率下降約 1%。種蛋於入孵後，胚會發育乃至胚葉形成，在貯存過程中，蛋白高度隨貯存時間增長而下降，亦有失重發生，此與水分與氣體二者間變化有關，當蛋白黏稠性降低，也會導致蛋黃膜強度降低，不利於氣體擴散供胚使用，以致延長孵化時間、增加胚死亡和降低孵化率。

試驗三之結果如表 3 顯示，降低淋蛋次數，除可以達到省時省工目的，鵝蛋孵化後第 15 天起每二日淋蛋一次之孵化

率較佳。鵝蛋自胚胎發育 2 週後，自體熱量增高，需要散熱，除涼蛋外需再淋蛋，用水淋蛋主要為散發胚胎熱及促使蛋殼脆化，幫助胚胎啄殼的輔助措施。淋蛋前方式是先關電熱，並繼續打風，直至蛋表面溫度降至室溫後再淋水。淋蛋後，應等蛋表面水分完全吹乾後，再關孵化機門，繼續加溫，否則將會影響整體孵化率。試驗結果以提高 1% 孵化率計算，對於月入孵 100,000 枚之種鵝孵化業者，在雛鵝 100 元價格下，雛鵝產值每月可增加約 100,000 元，一年有 672,000 元淨收益。

依本試驗結果認為，入孵鵝蛋大小需達 130g，貯蛋期間以鈍端向上方式放置，貯存時間以 7 天較為適當，而孵化期間，淋蛋時以 2 天淋蛋 1 次方式，可以改善鵝蛋孵化效能，此結果可供業者參考利用。

表 1. 白羅曼鵝蛋重量對孵化率之影響

處理組	受精率 (%)	有精蛋孵化率 (%)	入孵蛋孵化率 (%)
大蛋組	77	73	57
中蛋組	71	87	62

大蛋組：為蛋重 161g 以上之種蛋。
中蛋組：為蛋重 131~160g 之間種蛋。

表 2. 貯存期放置方式及貯存期長短對華鵝有精蛋孵化率之影響

項 目	白色華鵝			褐色華鵝		
	橫放	尖端上	鈍端上	橫放	尖端上	鈍端上
放置方式	69.17	61.07	77.53	46.13	60.27	68.17
貯存 7 天		86.90			68.40	
貯存 14 天		74.27			64.17	

表 3. 不同淋蛋次數對白羅曼鵝有精蛋孵化率之影響

處理組	受精率 (%)	有精蛋孵化率 (%)	入孵蛋孵化率 (%)
A	65.4	84.8	55.7
B	66.5	86.1	56.3

A：鵝蛋孵化後第 15 天起每日淋蛋一次（對照組）。
B：鵝蛋孵化後第 15 天起二日淋蛋一次。



芻料是草食家畜的重要飼糧，產量的穩定性與品質影響動物的生長與經營成本。國內草食動物產業所需的芻料約占生產成本 35~50%，其中超過四成的芻料仰賴進口，受限於氣候的影響，使得國內對於進口豆科芻料更是依賴。所幸近期因休耕地活化政策、牧草種植的補助與本土青割玉米品種的誕生，種種利多因素為畜牧產業注入一股活水。然而，就市場機制及動物營養角度來看，青割玉米的種植有其適合本土農業的優勢，但也有其略顯不足的部分。

青割玉米生產之優缺點

青割玉米素有芻料之王的美稱，是本土可以自行生產且營養價值不居於劣勢的高級芻料。臺灣的氣候適合青割玉米生長，相關的栽培管理與收穫機械一應俱全，也不需要耗能的乾燥設備與倉儲體系，對生產者來說是個可以減少投入成本的作物。在營養價值方面，青割玉米的總可消化養分可達 65~70%，也是本土芻料中唯一不會隨著成熟度增加而營養價值下降的作物。除了提供動物所需的纖維，澱粉及碳水化合物的含量也較其他本土芻料



圖1. 青割玉米與芻料大豆間植

來的充足。此外，隨著青貯的技術日益提升，青割或青貯玉米的供應也更趨穩定。

雖然種植青割玉米的優點眾多，但在生產上有其不易避免的缺陷，就是禾本科作物的連作通病。因對養分的需求高，青割玉米對土壤肥力的消耗大。在長期連作之下，為了維持產量而施用大量化學肥料，不但增添生產成本更容易造成土壤劣化，使後期生產每況愈下。長期的連作，也容易導致害蟲與病菌的滋生蔓延。此外，青割玉米在蛋白質的提供上也有其限制，對於進口豆科芻料的需求問題無法改善。

青割玉米與芻料大豆間植生產

為了解決上述問題及兼顧動物營養，

禾本科與豆科的間植成為解決方案（圖 1）。在臺灣可自行生產的作物當中，青割玉米與芻料大豆間植成為短期栽培供作芻料生產的理想選擇。利用大豆固定氮素的優勢，能夠減省氮肥的施用，又因為對養分的需求不同，降低對土壤特定元素的消耗。由國外的研究結果顯示，禾豆間植也能夠提升玉米的產量及抑制雜草的生長。在栽培管理與收穫機械方面，和單純青割玉米的生產可說是大同小異，節省農民的負擔。除了栽培生產的好處，透過大豆的高蛋白質含量，可增加芻料中的粗蛋白質及減省飼料大豆在每日飼糧中的比例。此外，因為豆科酸鹼緩衝能力過強而無法製成良好青貯的問題，也能透過和青割玉米的混合收穫來解決，製成品質及營養均良好的青貯。

玉米大豆間植之試驗

目前畜試所恆春分所以青割玉米墾丁 1 號搭配澳洲 Leichhardt 大豆、台南 3 號大豆進行間植品種組合試驗，同時以玉米：大豆 =2:2 及 4:4 進行種植比例試驗。由

102 年試驗結果（如表 1）可以發現，不論春作或秋作，在品種組合部份以澳洲種大豆進行間植的產量高於台南 3 號。在種植比例部份，以 2:2 的產量優於 4:4。以間植模式來看，墾丁 1 號：澳洲大豆 =2:2 的總乾物產量最高，是目前較為理想的間植生產組合。

玉米大豆間植之困難與展望

禾豆間植看似簡單實則屬於一項複雜的生產模式，因為作物彼此間的成熟期、對陽光、水分與養分的競爭能力不同，使得作物品種組合與種植比例影響最終的產量及品質甚鉅。大豆的產量及結實與否受到光週期影響甚大，因此間植生產的大豆品種對遮蔭的適應性及光週期的鈍感更顯重要，後續的肥培管理、青貯調製技術與品質快速檢測方法也仍待建立。提升青割玉米與大豆間植的生產效率，建立可行的生產與利用模式，可望降低傳統禾本科或豆科單植生產的問題，進而提升國產芻料的品質與自給率。

表 1. 恆春 102 年青割玉米與芻料大豆間植之乾物產量 單位：（公噸 / 公頃）

種植型式	春作			秋作		
	大豆乾重	玉米乾重	總乾重	大豆乾重	玉米乾重	總乾重
青割玉米：澳洲大豆 =2:2	3.7	11.3	15.0	2.7	8.7	11.4
青割玉米：澳洲大豆 =4:4	4.0	9.3	13.3	2.5	6.8	9.3
青割玉米：台南 3 號大豆 =2:2	3.2	10.9	14.1	2.4	7.7	10.1
青割玉米：台南 3 號大豆 =4:4	3.9	9.8	13.7	2.5	7.1	9.6
澳洲大豆單植	8.9	—	8.9	5.2	—	5.2
台南 3 號大豆單植	6.5	—	6.5	5.7	—	5.7
青割玉米單植	—	19.3	19.3	—	15.6	15.6