

畜產專訊

行政院新聞局登記證局版台省誌字第 678 號

中華郵政南台字第 284 號執照登記為新聞紙類交寄



本期提要：

- 高飼效種豬
- 乳牛產犢有害基因之篩檢
- 複製動物食品的安全性評估
- 尼羅草採收期的判定



行政院農業委員會畜產試驗所編印
中華民國九十五年九月

57

目錄

畜產要聞

01 農委會開辦園丁訓練

專題報導

02 高飼效種豬

05 乳牛產犢有害基因之篩檢

09 複製動物食品的安全性評估

畜產新知

12 淺談能源植物

15 尼羅草採收期的判定

18 去殼亞麻仁籽之飼養價值

20 蛋類蛋白質含抗高血壓胜肽物質之開發與應用

活動看板

24 「2006年台灣國際生技大展」紀實

封面說明：

8月2日漂鳥計畫學員參觀農機採收後與所長及解說人員合影留念

發行人：王政騰

總編輯：鄭鑑鏘

主編：羅國棟

編輯委員：蕭素碧、林德育
陳裕信、涂榮珍

發行所：行政院農業委員會畜產試驗所

地址：台南縣新化鎮牧場112號

電話：(06)5911211~9

網址：<http://www.tlri.gov.tw>

E-mail：rainbow@mail.tlri.gov.tw

印刷：億典有限公司(典藏廣告)

電話：(07)3821710

地址：高雄市三民區建武路138號

網址：<http://www.ts-design.com.tw>



農委會開辦園丁訓練， 歡迎有意營農者參加

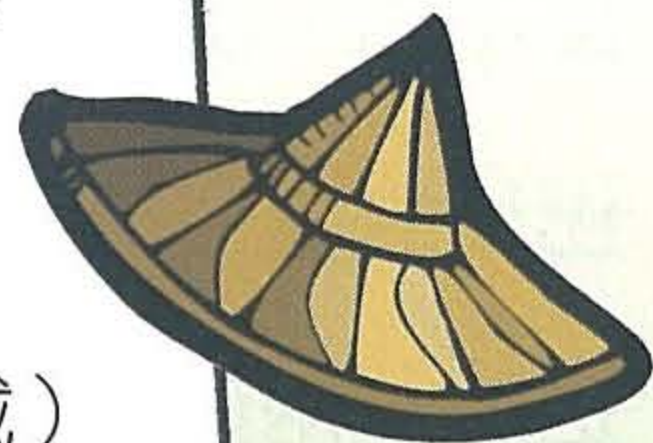
公告日期：2006/8/11 公佈單位：農糧署企劃組

繼漂鳥計畫開辦後，農委會接續推出「園丁計畫」，將於本年9月在農委會農業試驗所首度舉辦為期5天的農業專業課程，讓想投入農業的中壯年國民，一圓從事農業的終生夢。

農委會表示，園丁計畫是一項針對中壯年設計的新農民養成計畫，訓練課程內容除有農業政策、產業概況與發展潛力、栽培技術等入門課程外，並安排現場實地參觀，及成功農民現身說法，將其經驗分享，使參訓學員深刻瞭解現代化的台灣農業及從農的相關資訊。

農委會指出，凡年齡35歲以上之國民，未曾經營農業而有意願從事農業者，或35歲以下目前已從事農業經營，想要進一步強化其農業知能者均可參加報名，以年齡在55歲以下者優先錄取，辦理訓練期間為95年9月25日至29日。該項訓練由主辦單位提供食宿，訓練期間並為每位參訓者投保100萬元意外險，參訓者則需繳交報名費3,500元；報名時間自95年8月15日起至9月10日止（額滿截止），開辦一期40個名額，請有志營農者把握機會，並下載報名表、報名方式及課程內容等資料。

（以上資料自行政院農業委員會網站下載）



高飼效種豬

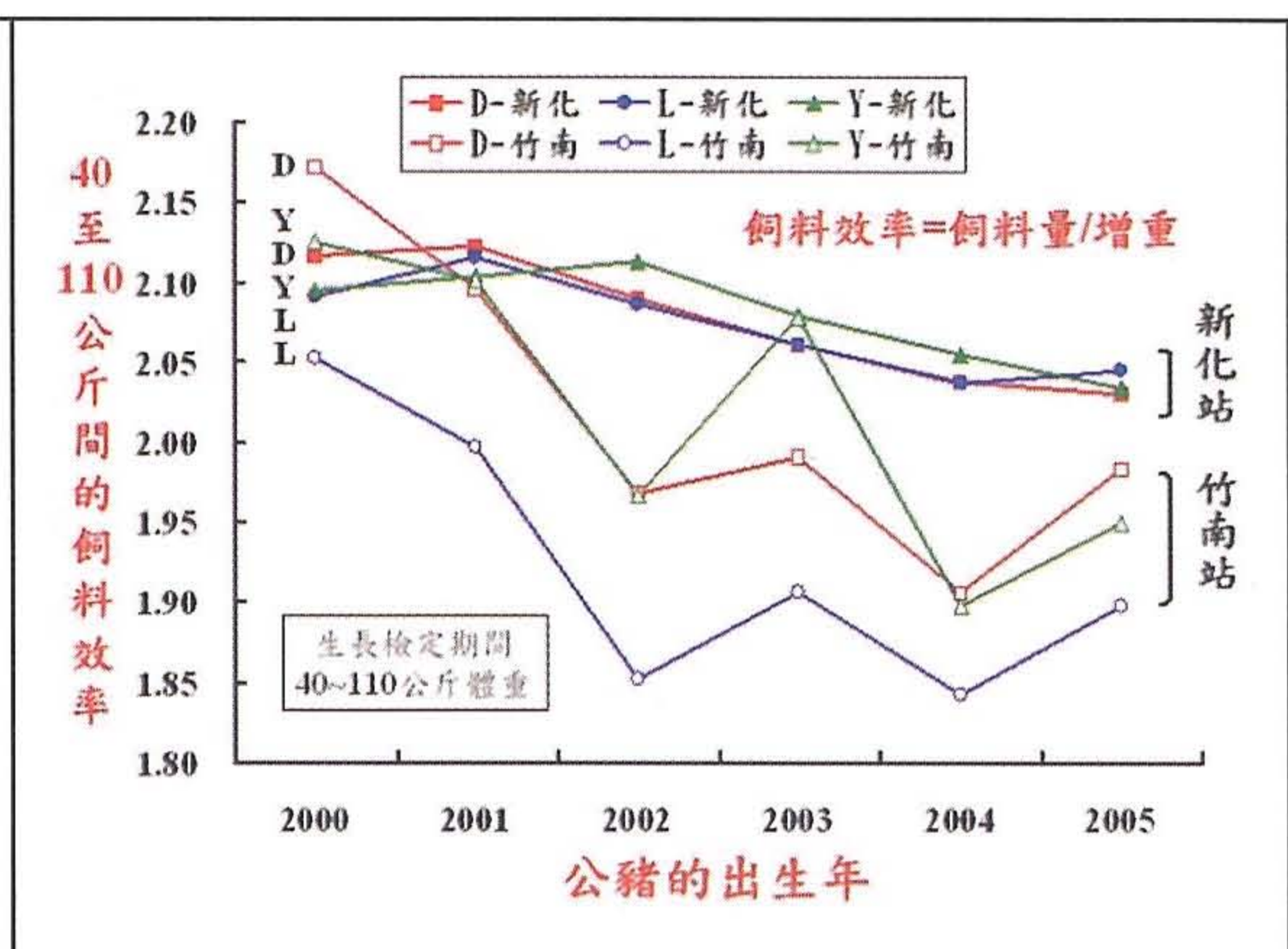
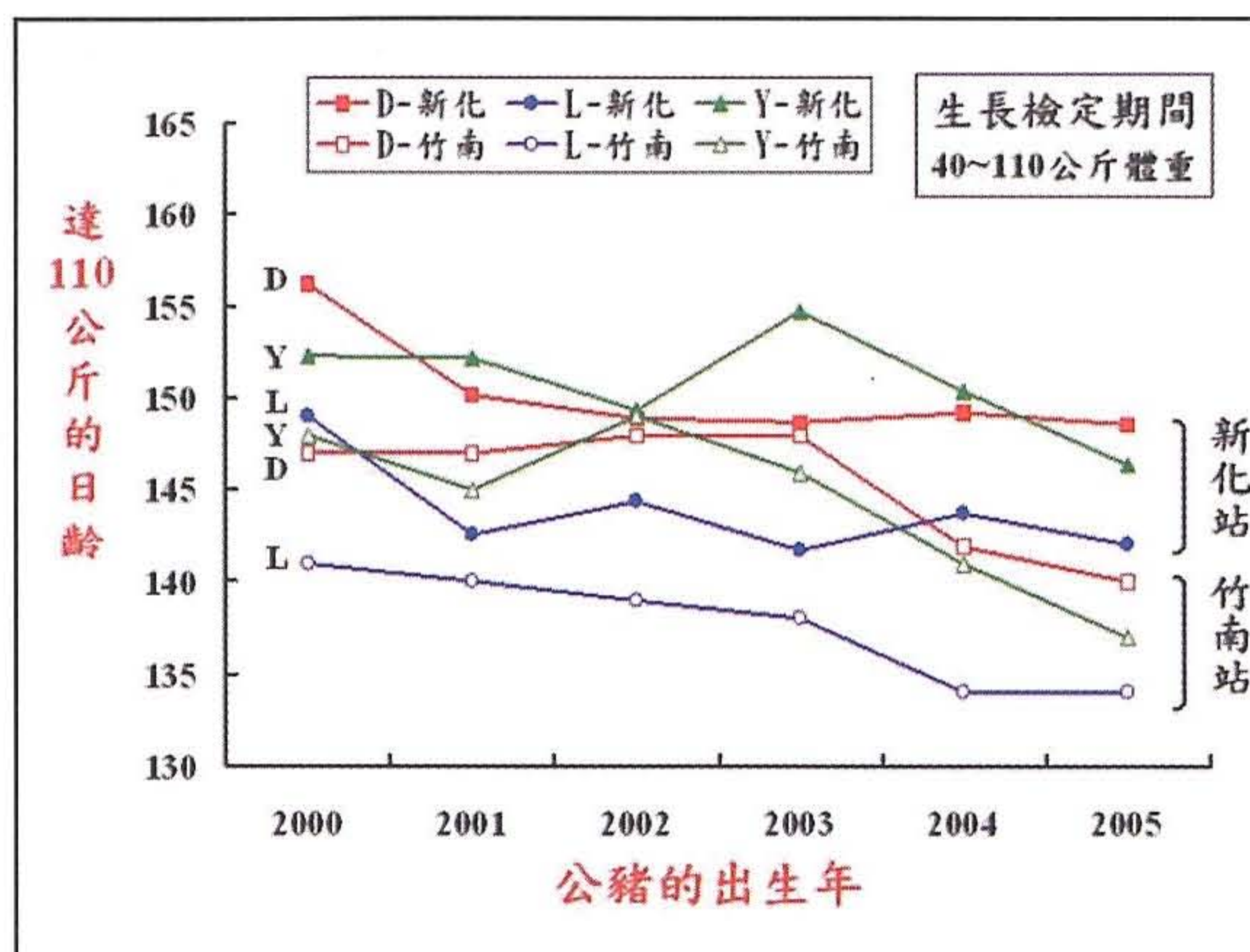
遺傳育種組/ 吳明哲、黃鈺嘉
屏科大畜產系/ 張秀鑾
中央畜產會/ 王旭昌
動科所檢定站/ 黎漢龍

飼料效率（飼料量/增重）的高低影響到養豬戶的直接收益，進口玉米到岸價格自10年前至今，由每公斤4.7元增加為6.1元，大豬飼料價格由每公斤8.4元增加為10.3元，而拍賣市場毛豬每公斤價格在50元上下波動。因此，飼料效率為3.00時，毛豬每公斤的飼料成本將高達62%，這樣一來，養豬的利潤就降低很多。

種豬成長中的日增重、飼料效率及背部脂肪厚度等三項性狀作為種豬性能檢定指數。種豬性能檢定指數決定一頭種豬的死活，合格的種豬授予產肉能力登錄號。網路養豬資料庫提供新化種豬檢定站及竹南種豬檢定站之產肉能力登錄種公豬的性能平均，從2000年年初至2005年年底期間出生的種公豬計有3,857頭，由28家種豬場送檢。兩站的檢定料有些差異，新化站的粗蛋白質比是17.6%及代謝能3,130仟卡/公斤，竹南站的粗蛋白質比是18.5%及代謝能3,200仟卡/公斤。檢定期為40至110公斤

體重，產肉能力登錄種公豬達110公斤的日齡逐年降低至135天。產肉能力登錄種公豬在竹南站的日齡比新化站提早10天達110公斤重。產肉能力登錄種公豬飼效上，亦逐年降至2.00以內，竹南站的種公豬飼效為1.95、新化站種公豬飼效為2.05。我們稱飼效值在2.00以內的種豬為「高飼效種豬」。因此使用這種高飼效種豬於肉豬生產上，可降低飼料使用量，讓每頭肉豬少吃50公斤飼料，可節省515元，年產700萬頭肉豬的養豬業，可節省36億元的飼料費。

台灣早在1975年就重視杜洛克、藍瑞斯、約克夏種公豬飼料效率的檢定工作至今，台灣種公豬40至110公斤體重成長期之飼料效率（飼料量/增重）由30年前的3.17提昇為2.05，而美加種豬的飼料效率還在2.67。1980年開始，我國種公豬選拔指數就著重在瘦肉率和飼料效率改良上，藉以建立瘦肉型台灣杜洛克種、台灣約克夏種、台灣藍瑞斯種的特殊耐濕熱氣候豬



種。從1987年起至1996年之間，台灣種豬出口頭數多於進口量，顯見台灣豬種改良方法和方向正確的重要性。

回顧從前，台灣種豬登錄系統建立於1975年，同年竹南種豬檢定站也開始為台灣種公豬作性能檢定工作，並在1989年增加新化種豬檢定站。純種豬登錄不僅在保存純種豬杜洛克、約克夏、藍瑞斯、漢布夏種的血統，也記錄追蹤種豬的性能表現以密切配合育種改良工作之進行，1983年登錄系統有重大的突破，以電腦建立登錄場種豬血統，並於1998年配合網路養豬計畫上網於台灣畜產種原資訊網 www.angrin.tlri.gov.tw，於2006年累計登錄152,654頭種豬。回顧1977~1978年間，追蹤種豬檢定站所拍賣的特定公豬的後裔，證明優良公豬的後裔仍然有優異性能表現的田間試驗成果，獲得當時養豬場的認同。1979年將種公豬檢定的90公斤結束體重改為110公斤，同年，將檢定站種豬之口頭拍賣改為

電子拍賣。在當時，農林廳在執行豬育種工作的行政原則，簡單的說就是「協助養豬朋友賺錢，確保豬肉安全」。

在1990年左右，部分養豬界人士認為台灣種豬似乎太瘦，有不利於繁殖效率的徵兆。當時，一方面請國內豬育種專家研究將瘦肉率改良的比重降低；另一方面邀請真正從事豬種改良的歐美日專家到台灣來，商討我國下一階段豬種改良應採措施。在1993年6月於台灣省畜產試驗所舉辦「豬育種策略研討會」，由行政院農委會、台灣省政府農林廳及臺灣區肉品發展基金會共同贊助。豬育種策略研討會就是希望結合學者專家的智慧，釐定國際化的豬育種策略，不僅要使台灣種豬產業更具國際競爭力，而且要能善盡國際科技的義務。育種研討會邀請來台的外國專家對我國種豬基本改良措施多所讚佩，表示仍可繼續採行，但也建議加強豬隻遺傳缺陷基因的淘汰，如豬緊迫基因，或選拔抗病基因

因，建立較不易發生某些特定疾病的豬群。並研商加強肉豬整齊度的改良，包括上市體重，屠體品質中的五花肉等，希望我國的養豬事業是以“效率”立足於國際。

台灣也在2005年全面開放國外畜產品進口，正式步入國際化。因此農業走向以注重「品種、品質、品牌」之一體成型的上品農業為主要指導方向。台灣豬種國際化要借重分子生物科技知識及技術，結合傳統育種觀念及資訊技術，盼能使種豬性能更優質化。在中央畜產會贊助經費，台灣區種豬發展協會（於2005年3月更名為台灣區種豬產業協會）主辦2004年豬育種策略研討會。擬定的未來10年豬育種規劃項目（上網在台灣畜產種原資訊網）經台灣區種豬發展協會第二屆第九次理監事聯席會議討論通過，並於2004年11月行文行政院農業委員會、行政院農業委員會畜產試驗所、中央畜產會、中華民國養豬協會等

機構，共同為種豬產業努力。台灣區種豬發展協會也邀請美國 *Lawrence Schook*（施克羅）教授於2004年11月14～19日來台指導基因選種技術，以仔豬健康育成基因及肉豬飼料效率基因為討論案例，並研議肉色、大理石紋、不飽和脂肪酸、DHA肉質與脂肪風味之基因的國際發展近況，以供下一階段台灣種豬的基因選種用。

台灣種豬選育的範圍無邊無際，決非一般的國外引種或個人種豬場、登錄機構、檢定站、基因檢測研究室、體型比賽會等所可涵蓋，甚至豬肉分切及肉品加工，與豬舍建築、飼料、衛生安全有關的廠商，亦應屬其內；更重要的國際市場資訊與消費者間之訊息溝通，是主導種豬性能改進的二大要因，如能掌握，則未來幾年全球種豬貿易要角，台灣仍然是熱帶型種豬的輸出國。



乳牛產犢有害基因之篩檢

遺傳育種組/ 林德育、黃鈺嘉、吳明哲

繁殖障礙的原因本來就很複雜，包括了母牛、公牛、胚、胎及小牛先天的遺傳與後天的環境及人為的因素。理論上每隻健康的母牛每年都能生產一頭小牛，以維持高效率的牛乳生產，然而台灣四季如夏，高溫多濕，炎熱期間長、圈飼與運動不足或給飼不正確等各式不正當的人為處置，乳牛的繁殖性疾病相當嚴重，因此繁殖障礙與乳房炎和蹄病併列為台灣乳牛三大淘汰主因。過去大家往往以為作好了畜舍改善、調整均衡的營養、加上正確的發情觀察與配種，就成功了一大半，事實上，若不先從遺傳做起，可能忙了半天白忙一場還是生不出小牛或是生出小牛卻無法育成。因為『先天』若是不足，『後天』恐怕再怎麼調也調不好。

『先天不足』與『繁殖障礙』

人類婦產科的繁殖障礙遺傳檢測診斷已經是十分普遍，雖然大部份的遺傳檢測健保是不給付的，但由於早期流產的胚胎所做的染色體研究中，已發現高達八成以上的流產是與染色體數目或結構異常有

關，所以各大醫院紛紛推出各式各樣的遺傳檢測，以協助『註生娘娘』早日迎接健康寶寶的到來。『牛』雖然無法與『人』的價值來相比，但是牛的體積碩大，是單價極高的經濟動物，乳母牛可每日生產20公斤牛乳，更是「身價」不凡，因此畜產試驗所亦針對牛的『繁殖障礙』陸續研究相關的遺傳檢測技術，除了解與管控台灣牛群的不良基因的散播，也協助排除一些台灣牛群所面臨的繁殖障礙問題。以下就一些本所已開發檢測技術的繁殖障礙病症予以簡介，並提出建議供酪農參考。

雄相雌性體（Freemartin）：是指不同性別孿生牛的不育的雌性仔牛，因受到同一胎公牛的胎盤血液相通的影響，若有雄性的遺傳物質跑到女牛身上，女牛就無法正常發身、配種與懷孕，當然就生不出小牛。雄相雌性牛輸卵管與子宮角常萎縮，卵巢發育不正常，外觀上具雌性特徵，但不易由外表判斷那裏有異常。由於不同性別的孿生女牛，也有機會發育成沒有繁殖障礙的健康女牛（10%~15%），要不

要留下做種用的問題，一直困擾著台灣酪農，雖然可由有經驗者以觸診方式來檢查女牛的生殖道是否發育正常，但準確評估不易。因此本所遺傳育種組以牛性別標記 AMX/Y 進行異性雙胞胎仔牛雄相雌性體 (*Freemartin*) 檢測，經近年來的田間試驗已可以準確的淘汰有問題的異性雙胞胎女牛。**建議酪農**若想選留發育不錯的異性雙胞胎小女牛，一定要先遺傳檢測，才可選留，因為一次的人工受精費用就足以進行遺傳檢測，誤留女牛將提高生產成本。

牛淋巴球黏力缺失症 (*Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency, BLAD*)：牛隻的淋巴球無法正常作用，仔牛常見

的症狀有下痢、發燒、肺炎、黏膜組織潰爛、瘦小等。仔牛通常在出生後就因虛弱而夭折，甚少活過八月齡，台灣過去曾進口過為數不少的雜合型精液，推估目前台灣母牛群中可能仍有2~5%的雜合型牛存在。追蹤公牛系譜發現重要的突變基因起源，為 BELL 家族，源頭為 15HO00054 OSBORNDALE IVANHOE。**建議酪農**購買通過檢測的正常的公牛冷凍精液，國際通用檢測標示為 TL、不要買雜合型公牛 (BL) 精液，不要隨便自留小公牛，若有自留公牛一定要作遺傳檢測，種牛場的種牛則需全面檢測監控。

美國登錄號	出生日期	全 名	遺傳檢測	NAAB 編碼	相片 (http://cri-genetics.de/crihome/about/about.htm)
USA00000 1189870	1952/04/26	OSBORNDALE IVANHOE	BL TV	015HO 00054	

瓜胺酸症 (*Citrullinemia*)：這是一種“尿循環”的遺傳疾病，得病的小牛因為“尿循環”無法完成，使得中間產物瓜胺酸無法轉變為尿素而積存在組織和血液中，使得過多的氨無法轉變為尿素而積存在體內越來越多，而氨對腦與神經組織

毒害很大，因此罹患本症的小牛會有神經問題的症候出現。剛出生時，得病的小牛外觀正常，因為其母畜的子宮內有能力為其排出氨毒。然而當小牛出生後因為自己無法自行排毒，因此神經問題會逐步的嚴重。第一天就會有精神不振的情形出現，

而後會步伐不穩、失明、無法站立及抽搐，通常仔畜在五日内就會死亡。**建議酪農**前往澳洲選牛要詢問其系譜與公牛是否通過檢測，並提供書面證明，因為瓜胺酸症曾經為澳洲荷蘭牛群的一個非常嚴重問題。

單譜症（尿核甘單磷酸鹽合成酵素缺失症，*Deficiency of Uridine Monophosphate Synthase, DUMPS*）：是導致乳牛胚胎早期死亡的遺傳病。有病型的受精卵，會逐漸因無法完成清酸（Orotic acid）的代謝，而生產不出一項很重要的胚成長物質，再加上無法代謝掉的清酸的蓄積，漸漸導致發育中的胚胎死亡。這種胚胎死亡的時間通常發生於母牛懷孕40至60天期間。正常牛的系譜標以“TD”以資證明；而把雜合型牛隻標以“DP”來代表牛隻仍帶有一個潛伏性異常基因，經公牛嚴格篩檢，目前全球雜合型頻度已降低。**建議酪農**暫時不需全面篩檢，因畜試所已完成田間抽驗，台灣的牛群中雖仍有雜合型牛隻存在，但是頻率很低。

脊椎畸型複合症（*Complex Vertebral Malformation, CVM*）：罹患有病型的仔畜（胎兒）通常有早產或是死產的情形發生，早產發生於孕期的250~283天，亦有早於159日孕期的流產病例報告。外觀

上而言，早產、死產的仔畜，除了外觀上體型較小、體重較輕、頸部較短外，解剖可發現脊椎或肋骨發育不全、脊椎變型、側彎、融合等各式各樣的病變，同時前肢及後肢腳趾骨明顯的向後翻轉彎曲，50%案例並伴有心臟病變。由追蹤公牛系譜發現，此一遺傳疾病源自與淋巴球黏力缺失症相同的家族。7HO543 Carlin-M Ivanhoe Bell 是第一隻被證實的雜合型公牛，此外如 Apollo, Star, Elton 等著名公牛亦均帶有一個不良的隱性基因。目前各國共通採用的遺傳標示符號為 TV：正常型（個體沒有此不良基因）、CV：雜合型（個體帶有單一個不良基因）與 CVM：有病型（個體帶有一對不良基因）。**建議酪農**記得『要買』標示有『TV』檢測符號的進口公牛冷凍精液，『不要買』檢測為『CV』的冷凍精液，即可以有效防止有病型後裔的產生。不要隨便自留小公牛，若有自留公牛一定要作遺傳檢測，種牛場則需全面檢測監控。

檢測產犢有害基因協助種牛衍生之遺傳物質內外銷

台灣優秀的酪農經過30多年的努力，已有一部份轉型為種牛場經營，目前計有屏東和荃種牛場、彰化王百練種牛場、時禎種牛場、大方種牛場、裕群種牛場、華

個體號	出生日期	全 名	遺傳檢測	NAAB 編碼	有病型仔牛相片 (感謝 Robert B. Duncan 教授 提供相片)
USA00000 1667366	1974/05/16	CARLIN-M IVANHOE BELL	CV BL TD	007HO 00543	

仁種牛場、以及桃園瑞奇種牛場、常青種牛場等八家登記為種牛場。未來種牛場不僅提供國內優質的牛乳及候選種牛，亦將有機會出售種牛或種牛衍生之遺傳物質（如精液、卵、胚 等）至世界各國，尤其是同屬熱帶地區的東南亞鄰國。行政院農

業委員會畜產試驗所於1996年開始監控國外進口的乳牛冷凍精液遺傳基因背景，並研發各項排除乳牛繁殖障礙的快速遺傳檢測方法，除守護台灣遺傳資源，防範遺傳污染外，亦可提供遺傳檢技術以管控品質建立商譽來協助台灣種牛產品的內外銷。

表1. 繁殖基因發生期及其影響繁殖力摘要

繁殖基因	發生期	繁殖力受到的影響
單譜基因	受精卵	單譜症會使母牛配種受孕率下降30%。
單譜基因	懷孕40~60天	單譜症會使胚胎早期死亡。
脊椎畸型基因	懷孕中後期	脊椎畸型複合症會使懷孕母牛流產。
淋巴球黏力缺失基因	懷孕中後期	淋巴球黏力缺失症會使母牛於流產率增加。
雌性基因 雄性基因	出生前	「雌性雄相體」Freemartin）女牛在外觀上具雌性外表特徵，具雌性外生殖器，但陰蒂有時甚長且較大，不易從外觀來鑑別，生殖器異常，卵巢發育不良，導致女牛繁殖障礙。
脊椎畸型基因	出生	脊椎變型、側彎、融合等各式各樣的病變，心臟病變仔牛死產，或出生後短期間死亡。
瓜胺酸基因	出生一週	瓜胺酸症會使仔牛步伐不穩、失明、抽搐死亡。
淋巴球黏力缺失基因	兩週至八月齡	淋巴球黏力缺失症會使仔牛白血球過多、生長緩慢、嚴重下痢虛脫而死。
單譜基因	四歲齡	單譜症會使清酸尿症、致貧血老化和神經失調。



複製動物食品的安全性評估

生理組/ 蕭振文、劉瑞珍、陳立人

核轉置技術的概念始於1938年，首次的體細胞複製動物成功的紀錄出現於1952年在兩棲類動物的研究。之後到20世紀末葉，一直並未見再有動物體細胞成功複製的例子。1997年，英國 Roslin 研究所利用綿羊乳腺上皮細胞及胎兒成纖維細胞做為供核源，進行核轉置而成功產仔，首創體細胞核轉置（*somatic cell nuclear transplantation, SCNT*）複製成功之首例而震撼全球。迄今，應用取自胎兒時期或成年動物之體細胞而成功複製的哺乳動物，包括綿羊、牛、小鼠、山羊、豬、野牛、大鼠、貓、兔子、驢、馬及狗等。複製技術在農業的應用，可以複製高生產性能的優良種畜、生產具有遺傳背景一致的種畜、復育與保種高度瀕臨絕種動物等用途。複製技術的成功，社會大眾最關注的問題，除了鎖定在複製人的倫理道德爭議上，對於複製家畜生產的產品是否與傳統

動物一樣安全而可供人類食用的問題也受到重視。隨著複製技術的不斷發展，複製的家禽畜將可能大量生產並成為人類的食物。針對社會大眾關注的議題，先進國家已完成複製動物產品例如乳與肉等的生物與食品安全性評估，以做為未來是否開放產品進入市場的科學依據。

目前，由於複製動物的生產效率偏低、發育異常及出生後的高死亡率等，推測均與供核體細胞的基因再程式化不全有關，導致發育過程中重要基因的表現異常。因而社會大眾對於複製動物產品做為食品仍然有高度的疑慮存在。

美國聯邦食品暨藥物管理局（*Food and Drug Administration, FDA*）曾委請美國國家科學研究院（*National Academy of Sciences*）進行複製動物產品做為食品的安全性評估研究，並已於2003年10月31日發表初步的研究報告（<http://www.fda.gov/>

cvm/Documents/CLRAES.doc），顯示複製動物生產的肉品及乳液，與傳統動物的肉品與乳液同樣的安全。這份報告的內容，只評估複製動物供作食物的安全性，尚不涉及日後對複製動物作為食物在市場上行銷的相關規範。

FDA 的這份報告公布後，面臨許多的質疑與挑戰。而複製技術的道德爭議、對動物福利與畜牧業的影響亦受到關注。食品業者的反應亦相當謹慎，擔心複製動物的食物被消費者排斥，如同基因改造食品發生的情況般。FDA 將持續充分收集公眾意見後，發表複製動物做為人類食品的安全性最後評估報告及相關規範。目前，FDA 仍繼續要求畜產業者遵循簽定的自願共識與承諾，不得將複製動物、複製動物的後代或其生產的乳液或肉品釋出到市場並供人類食用。而全世界至今尚無任何國家開放體細胞複製動物及其產品供人類食用的例子。

美國康乃狄克大學複製專家楊向中教授，應用日本公和牛及荷蘭種母牛做為試驗動物，分別測定牛肉及牛奶等超過一百項營養與組成份，發現複製動物的產品具有食用安全性，部分成分甚至超過正常牛隻的產品，並將研究結果發表在2005

年美國國家科學院期刊（PNAS 102：6261-6266）上。其論文指出於乳牛的研究中，發現試驗的複製母牛均可正常分娩小牛，且泌乳曲線與正常母牛沒有顯著差異。在開始泌乳的第一個月乳量上升，而後隨著泌乳月份的增加乳量逐漸下降。4頭複製牛第一胎的泌乳量為8,646kg±744kg，同期正常乳牛的乳量為9,508kg±744kg。在乳成分的分析上，發現乳蛋白質的分子量在17與35 kDa 間的 α -酪蛋白、 β -酪蛋白、 κ -酪蛋白及 β -酪球蛋白四種牛乳中主要乳蛋白均與正常牛乳相似。乳中的其他主要乳組成亦無顯著差異。複製母牛的初乳中抗體含量，免疫球蛋白（Ig）-IgG、IgA 及 IgM 含量分別為2,000-15,000 mg/dl、70-360 mg/dl、125-500 mg/dl，初乳中的抗體含量正常，也顯示複製母牛足以提供仔牛所需的營養需求。此外，健康的複製牛不僅產品的成份正常，其染色體的端粒長度、發身時間、繁殖及泌乳、生長內分泌學、X-染色體的基因表現、行為、乳腺組織中基因的表現正常。因為乳腺中蛋白質及的調控功能正常才能反應正常的乳蛋白組成，若基因表現異常將導致乳汁的組成失衡。而乳汁中體細胞數在正常範圍之內，也顯示複

製母牛的乳房正常健康而未較正常母牛容易感染乳房炎。

應用複製技術產製的日本公和牛進行牛肉的測定結果顯示，在分析100項牛肉的營養組成分中，超過90%的分析項目均為正常值，而有12項的測定值，複製牛肉與正常對照牛肉之間有差異，複製牛肉的含量顯著高於正常牛隻或遺傳組成高度相似的牛隻，這些有差異的項目均與腸系膜脂肪含量及牛肉中脂肪的含量有關。為了解這些複製公牛的健康或內臟可能存在的病理性狀，在肉牛屠宰後，將所有內臟進行組織學檢測，結果發現除了腎臟有尿結石以外，其餘內臟包括肝、心、肺、腎、脾、腎上腺及甲狀腺均未發現巨觀或微觀上的異常。而尿結石在肉牛飼養上是常見的現象。楊教授的研究結果，是首例應用遺傳背景相似的牛隻及同一品種牛隻，在完全相同的飼養管理條件下，進行全面研究複製牛肉與乳的營養或組成分，顯示複製牛肉和牛乳具有安全性。此等結果可提供美國與世界各國的相關管理機構做為重要的科學參考資料，幫助政策的制定，做為未來複製動物食品管理的科學依據。

目前，相較於美國總數約一億頭的傳統牛隻而言，複製牛的數量相當少，只

有數百頭。因此，社會大眾可以不用擔心複製動物產品初步評估為安全的報告揭露後，會有大量複製動物的產品進入市場而被人類食用。而且，複製動物的成本相當高，且做為供核細胞的動物必然具有極高的經濟價值或極優異的性能表現，其目的並非僅供食物或榨乳之用。實際上，複製牛的技術只用來複製冠軍的優良種畜，使其能在短時間內獲得數目眾多的優良後代，以散佈其優良的 DNA 以獲得更多優秀的後代，這些由複製動物所繁殖的後代，才是做為食物的動物。

複製動物生產的食品獲得美國官方的初步認證具有正面的意義，但若能獲得消費者的認同則更為重要。根據近期德州 Viagen 公司所進行的民意調查結果，顯示近三分之二的美國消費者表示，如果 FDA 宣布安全無虞，將會購買或考慮購買由複製動物生產的肉品和乳品。而 FDA 2003年的初步風險評估報告，指出複製動物及其後代製成的食品與傳統食品一樣具有安全性。可以預期，在全面收集消費者的意見及更多科學性安全性評估與測試結果等資訊後，FDA 可能在未來解除複製動物產品上市的禁令，而其他國家也可能做出政策的改變或修正。

淺談能源植物

飼料作物組/ 林正斌

一、前言

由於產油國的戰爭及工商業日漸發達，且石油過度消耗，導致儲存量日益減少。因此，世界各國正把注意力轉向新能源的開發及利用，另外由於二氧化碳等氣體排放，造成溫室效應，導致全球氣候暖化現象。因此，尋求新、可再生及潔淨的替代能源如生質能源（biomass energy）之利用則逐漸受到重視。根據國際能源總署的統計，生質能源目前為全球第四大能源之一，僅次於石油、煤及天然氣。生質能源供應全球約14%的能源需求，佔開發中國家35%的能源，而美國則為4%，是目前最廣泛使用的再生能源。

生質能源是一種利用物質經轉換產生電與熱等能源。其與其他再生能源比較，生質能源的優勢包括技術較成熟、有商業化運轉能力及經濟效益高等，且因使用材料為廢棄物，故兼具廢棄物的回收處理與能源生產的雙重效益。而生質物係泛指由生物產生的有機物質，例如：木材與林業廢棄物，如木屑或疏伐林木等；農作物與農業廢棄物，如黃豆莢、玉米穗軸、

稻殼、蔗渣或牧草等；畜牧業廢棄物，如動物屍體、豬糞尿及廢水處理所產生的沼氣；都市垃圾與垃圾掩埋場與下水道污泥處理廠所產生的沼氣；工業有機廢棄物如有機污泥、廢塑橡膠與廢紙等。

生質能源是來自生物量（biomass）的應用，其最大的潛力是其可降低對石化燃料的依賴，因此發展高生物量生產系統和生物轉換技術（bioconversion），則是許多國家努力的目標，而其中飼料作物則是被評估的多項物種中投入最少、成本最低、品質較好的物種之一，而扭轉草（*Panicum virgatum*，英名 switchgrass）則已研究多年。

二、能源植物的概念

能源植物是指能榨油、產油的植物及可發酵產生酒精等植物之通稱。能源植物中的化學能是來自於太陽能，且因含硫量低，做為能源消費時，不會產生大量的SO₂等污染氣體。一般依植物中所含主要生質物質的化學類別來分類，可分成以下幾種：

1. 糖類能源植物：主要生產糖類原料，可直接用於發酵法生產燃料乙醇，如甘蔗、甜高粱、甜菜及蘇丹草等。
2. 澱粉類能源植物：主要生產澱粉類原料，經水解後可用於發酵法生產酒精、如玉米、甘薯及木薯等。
3. 纖維素類等能源植物：經水解後可用於發酵法生產燃料乙醇，也可利用其他技術獲得氣體、液體或固體燃料，如柳樹、白楊樹及芻料作物扭轉草等。
4. 油料能源植物：提取油脂後生產生物柴油，如向日葵、油菜、花生及棕櫚等。
5. 碳氫化合物類能源植物：提取含烴汁液，可產生接近石油成分的燃料，如綠玉樹、銀膠菊、西谷椰子及綠珊瑚等。

許多能源植物是自然生長的，收集比較困難。現在人們有意識地培育一些能源作物，經過嫁接、馴化及繁殖，甚至利用分子生物技術，不斷提高產量，以滿足對能源不斷增長的需要。

能源植物的利用方式有以下幾種：

(1) 轉換成為液體燃料如酒精、生質柴油等；(2) 單獨燃燒或和其他石化燃料組合生產熱蒸氣、電及氣化等過程。能源作物諸如扭轉草和雜交白楊樹，因為其初級細胞壁（primary cell wall）可分解成蔗糖型式，因此可被製成液體燃料。其有異於玉米穀粒藉由澱粉發酵成蔗糖和酒精的過程。

（一）發酵燃料的利用（Fermentation）

許多早期的生物燃料已經可利用於運輸燃料，例如酒精的生產等，如芻料作物、白楊樹及柳樹等。

（二）氣化方式的利用（Gasification）

氣化作用已經利用了好多年，例如合成氣體能被燃燒生成熱或化學合成為各種二次產物，包含柴油或化學溶劑等用於工業過程。氣化作用其生物量中，如碳本質的改變，包括豬糞尿之厭氣發酵等氣體之產生。

（三）燃燒方式的利用（Combustion）

生物燃料的最終過程是燃燒生產熱或電力。在美國由生物量的電力生產，約可產生 7,000 MW（megawatts）的電力（DOE, 1996），整個美國約有90%來自不能使用的木材。未來則來自木材及飼養畜牧的牧草之生物量進行能源的供應，為了電力的生產，芻料作物亦供給能產生高價值的能源，如扭轉草的生產。由不要的木材的電力生產，和由牧草去生產電力的成本差異不大。美國最近亦利用芻料作物用於商業電力的生產，包含扭轉草在愛和華州（Iowa）生產6 MW百萬瓦的電力，而明尼蘇達州（Minnesota）亦由苜蓿的葉去餵動物，苜蓿的莖去燃燒發電產生電力。在阿拉巴馬州（Alabama）的南部研究所（Southern Research Institute）則利用扭轉草和煤一起燃燒而生產電力。

三、能源植物的重要性與潛力

1. 樹木

全世界520億公頃土地面積中，僅150億公頃是農地，林地約佔四分之一達130億公頃。森林是最大的生物量生產者，每年生產1千3百50億公噸至1千5百億公噸生物量。因此，佔全世界生物學90%的森林可提供人類無窮盡的能源與原料資材的來源。

2. 農作廢棄物

農作廢棄物包括：傳統的農作物莖稈、樹幹及其他農作物之殘體等，以德國為例，一年有5百萬到1千1百萬公噸之莖稈廢棄物，其熱值比濕的煤炭高兩倍，但麥稈做為燃料，若無補助，則不具競爭力。

3. 生物酒精

所謂生物酒精，是指含碳水化合物豐富之植物物質，藉酵母及細菌之幫助，經厭氣性微生物（anaerobe）之酵母作用而得，例如：玉米、甘藷及馬鈴薯等澱粉。在發酵過程中，可利用其形成之酒渣與液

體當能源利用。一般而言，以原料製造生物酒精之成本，約比以原油提煉未加稅之汽油貴3倍。若要讓生物酒精具有市場競爭力，則宜免稅優惠之。

4. 生物柴油

以德國為例，其植物油主要以油菜及向日葵做為原料提煉成生物柴油、潤滑劑及化學工業之基礎原料。油菜種子植物之甲基酯，一般常稱為生質柴油，推廣生質柴油原因主要是充分利用控制糧食生產過剩所閒置之農地，與其另一方面具有正面的特性，正好可取代或添加至傳統的柴油，而當動力燃料油。

四、結語

能源植物在國家能源的規劃上則是相當重要的，生物燃料可提升全球空氣及土壤的乾淨及品質，亦能提升農場的經濟，增加農民的收入。所以，生質能源植物足以提供地球未來能源經濟及氣候環境一個雙贏的可能及機會。



尼羅草採收期的判定

飼料作物組／蕭素碧

草食動物的日糧主要為牧草，其品質對草食動物的生長、泌乳及健康等具決定性的影響。而牧草植體的成分利用化學分析測定，成分的多寡可以反映品質，通常酸洗纖維（ADF）與可消化乾物質呈高度負相關，而中洗纖維（NDF）與乾物質採食量呈負相關，兩者廣泛用於牧草品質之評估。然酪農收到草料後因欠缺品質化學分析的設備，大多直接餵飼，如此常造成日糧品質及穩定性的不一致，因此如何簡易判別牧草的品質，一直是生產者及使用者很想瞭解的項目。

尼羅草台畜草一號於2000年11月命名，已供農民大面積種植。其全年可生長，春夏產量高，而冬季有水灌溉時亦生長良好，抗銹病。葉乾枯率低，製作乾草色澤佳，亦可青飼、製作半乾青貯料或青貯料等貯存，以長期穩定供應牛、羊等草食動物日糧所需之芻料。

尼羅草產量及品質的表現與其他作物一樣，皆受品種、栽培管理、生長環境及採收時成熟度等的影響，尤其季節及割期影響很大，故為每次採收皆可得高的乾物產量及品質，季節及割期皆須被考慮。作物產量及品質為各個性狀表現的總和，然有些性狀對產量或品質的貢獻很大，即彼此間基因關連密切。一般牧草品質除用酸洗及中洗纖維等來評定外，粗蛋白質含量亦是牧草品質的指標，國外亦有以相對飼養值來評定，並用以計價參考，然這些項目若以化學分析或近紅外線分析儀（NIRS）來斷定，須要時間及人力，若能挑出一或兩種關連密切的性狀當指標，用肉眼或簡單器材於田間觀察即可判別產量及品質，將是方便且實用。

筆者2004年已測試出尼羅草之最上葉領高度可當作指標性狀，用以評估產量及品質。因此續以尼羅草台畜草一號為材

料，探討不同季節下以最上葉領高度為自變數，分別以產量及品質為依變數，進行迴歸分析，求出迴歸方程式（表1），以利生產者及消費者進行牧草採收及交易的參考。

牧草品質常以粗蛋白質含量（CP）為草的品質指標，而植物生長初期 CP 較高，隨生長日數增加而漸減，一般禾本科牧草 CP 8~10%是佳的，而何時可達到此程度，則可先定出所要的粗蛋白質含量，然後依表1迴歸方程式求出尼羅草最上葉領的高度即可，如春季尼羅草草料粗蛋白質定為 CP=10.8%，則最上葉領高度 $X = (20.79 - 10.8) / 0.133 = 75.1$ 公分，之後代入其他程式就可算出酸洗或中洗纖維含量，亦可估出產量。

此外，表2為尼羅草於田間量出的實際最上葉領高度及其對應的生長日數，故尼羅草台畜草一號於春季在田間若量出最上葉領高度75公分，則可依表1預估乾物產量7.1公噸/公頃，粗蛋白質10.8%、酸洗纖維35.3%、中洗纖維63.2%，依表2對應出生長日數約70日，若春季於田間量出最上葉領高度87公分，可預估乾物產量8.3公噸/公頃，粗蛋白質9.2%、酸洗纖維36.9%、中洗纖維65.4%，依表2生長日數約77日，即延遲一星期雖最上葉領高度及乾物產量增加，但品質降低。其他可依上例量測或預估，如此尼羅草預計年收6~7次，年乾物產量25~30公噸/公頃，品質佳，可長期穩定地供草食動物良好的芻料用。



▲ 尼羅草開花盛期



表1. 尼羅草台畜草一號於不同季節季最上葉領高度對產量及品質之預測

季 節	迴 歸 程 式	迴歸決定係數 (R ²)
春	DE* = -0.54 + 0.101** X	0.88
	CP = 20.79 - 0.133** X	0.85
	ADF= 24.75 + 0.140** X	0.83
	NDF = 49.29 + 0.185** X	0.93
夏	DE = -0.55 + 0.068** X	0.67
	CP = 13.80 - 0.036** X	0.41
	ADF = 30.48 + 0.079** X	0.81
	NDF = 57.77 + 0.077** X	0.83
秋	DE = -2.71 + 0.101** X	0.18
	CP = 17.30 - 0.099** X	0.89
	ADF = 32.55 + 0.029** X	0.44
	NDF = 55.44 + 0.057** X	0.52

* DE 乾物產量；CP 粗蛋白質(%)；ADF & NDF 酸洗及中洗纖維(%)；X 最上葉領高度。

** 迴歸係數達1% 極顯著水準。

表2. 尼羅草台畜草一號於不同季節不同生長日數之最上葉領高度

生長日數 (日)											
14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91
對應春季之最上葉領高度 (公分)											
18	16	23	25	28	57	58	66	76	87	97	96
對應夏季之最上葉領高度 (公分)											
24	34	42	90	124	127	140	144	149	157	153	153
對應秋季之最上葉領高度 (公分)											
22	27	38	72	78	86	90	112	117	118	129	130

去殼亞麻仁籽之飼養價值

產業組/ 李恒夫 譯

蛋雞飼料中經常使用亞麻仁籽，使蛋中 ω -3脂肪酸含量提高。亞麻仁籽顆粒非常小，只有1至2毫米大，相對比例上含有高量不可消化的外殼，約佔重量的25%。家禽很難消化此種纖維性外殼，從已發表的文獻中，其營養價值仍不清楚。將亞麻仁籽去殼為一項特殊的加工處理方法，此類產品已上市供作人類食品。可預期地，去殼亞麻仁籽較易為蛋雞所消化，而有較高之代謝能以及 ω -3脂肪酸轉移至蛋中。本試驗目的在測定去殼亞麻仁籽之代謝能及餵飼去殼亞麻仁籽對蛋中脂肪酸之影響。

以24隻65週齡之 Shaver White 產蛋雞個飼於25×38公分大小之產蛋籠中，雞隻之飼養均遵從 Guelph 大學動物照護委員會之規定。基礎飼糧為傳統玉米—大豆粕蛋雞飼糧（粗蛋白質17%，代謝能2850 仟卡／公斤），處理組為基礎飼糧以亞麻仁籽取代10%量。此10%量之取代物為一般亞麻仁籽或者是去殼率50%或90%之亞麻仁籽，

每組飼糧飼予六隻蛋雞。亞麻仁籽之去殼率以目視檢查100 克樣品加以確認。

雞隻任食六天，於第六天記錄採食量並採全糞收集法以測定亞麻仁籽之表相代謝能。收集10天之糞便以烘箱60℃烘乾後研磨成粉，飼料及糞便之總能及氮分別以熱卡計及凱氏法測定之。於試驗第30及31天，每隻雞每天收集一顆蛋，萃取其脂肪後測定脂肪酸。亞麻仁籽之表相氮矯正代謝能以下列公式計算求得：

$$\text{受測物代謝能 (ME)} = \frac{(\text{基礎飼糧之代謝能} \pm \text{測試飼糧之代謝能})}{\% \text{ 取代量}}$$

最後以每克氮含8.22卡之係數矯正氮蓄積為零時之表相代謝能。試驗結果顯示，亞麻仁籽的表相代謝能隨著去殼程度增加，其表相代謝能亦隨之增加，而90%去殼者增加40%（ $P < 0.05$ ），若將25%未消化之殼移除，可計算出其表相氮矯正代

謝能為4900 仟卡／公斤。表相氮矯正代謝能增加的因素源自於去殼亞麻仁籽中不可消化的外殼之量降低，同時蛋白質以及脂肪量提高，特別是脂肪。50%去殼亞麻仁籽之表相氮矯正代謝能並沒有像90%去殼亞麻仁籽一樣依比例增加，原因為何仍不清楚。

蛋中脂肪酸之分布，總飽和脂肪酸及單不飽和脂肪酸各組差異不顯著，但無亞麻仁籽組之多不飽和脂肪酸量最低（ $P < 0.05$ ）。隨著消化率的改善，也同時提高蛋中來自於亞麻仁籽之脂肪酸，最大的改變為90%去殼亞麻仁籽所含之18:3n3比一般亞麻仁籽者顯著為高。總 ω -6脂肪酸之量各組差異不顯著，然而隨著去殼率增加，總 ω -3脂肪酸之量亦提高，雖然統計上差異不顯著，但顯著高於無亞麻仁籽組。

過去的報告指出，當雞隻餵予含10%亞麻仁籽之飼糧，蛋中總 ω -3脂肪酸之量無

法達到加拿大食品檢查局最低要求之300 毫克，此結果並非亞麻仁籽中 ω -3脂肪酸之量比預期更低之故，而是反映出這些脂肪之消化及（或者）吸收比預期的更差。過去的研究即發現亞麻仁籽之表相氮矯正代謝能有相當大的變異，其因素歸諸如粉狀或粒狀飼糧、使用完整或壓碎之亞麻仁籽以及雞隻之年齡。此報告中亦發現部份餵飼亞麻仁籽的雞隻有下痢的現象。

亞麻仁籽之外殼含有一些果膠，因此去殼處理可預期將會降低此類不可消化物的含量。此試驗中亦發現，雞隻飼予含90%去殼亞麻仁籽之飼糧比餵飼含一般亞麻仁籽者，糞便的外觀更有一致性。

綜合而言，與一般亞麻仁籽相比較，90%去殼亞麻仁籽可提高表相氮矯正代謝能達40%，而此利用率的改善反映在蛋中蓄積更多的次亞麻仁油酸。（摘譯自Can. J. Anim. Sci., 84: 545-547. 2005）



▲ 粉碎後之去殼亞麻仁籽



▲ 去殼亞麻仁籽應用於蛋雞飼糧

蛋類蛋白質含抗高血壓 胜肽物質之開發與應用

營養組/ 劉芳爵

一、前言

高血壓為國人近年來十大死亡原因之一，亦是影響心臟冠狀動脈疾病與腦血管病變重要因子，因此攸關中老年人健康，最重要之預防工作為血壓的控制。目前在高血壓的治療方法多以降血壓藥物為主。但是在高血壓的預防工作，應從日常生活一些保健原則著手，如維持適當的體重、適度的運動、保持愉悅之心情、不要抽煙與適當的飲食等。適當的飲食中，應特別注意膳食中的脂肪種類與含量，而且應避免含太多的鹽分，另外攝取足夠的鉀、鎂與鈣等礦物質亦有助於控制血壓。根據文獻的研究發現，由膳食蛋白質水解作用所衍生之胜肽類物質，具有抑制血管升壓素轉換酶（angiotensin I-converting enzyme, ACE）活性的作用，進而降低血管升壓素II的形成，達到調節血壓的作用。這些食物所含有之蛋白質，在人體內可以藉由胃腸消化道酵素之水解作用，產生具有生物活性之胜肽物質（bioactive peptide）。在體外運用特定酵素進行水解作用，亦可以衍生一些具有生物活性之胜肽物質，而這些具有生物活性之胜肽物質，在一些研究報

告指出有降低動脈緊張度（arterial tone）和控制高血壓的作用。分析高血壓患者中，大部分不是沒有察覺到，或是已被確診，但是甚少病患能獲得適當之治療。膳食中之蛋類蛋白，除了可提供維持生命重要營養素之蛋白質來源，在過去十年來之研究，發現蛋類蛋白質亦可以衍生具有抗高血壓作用之胜肽物質。因此利用蛋類蛋白質產生抗高血壓之胜肽物質，應是預防與治療高血壓病患方法中，一項最具潛力之新策略。

二、衍生自蛋類蛋白質之抗高血壓胜肽物質

蛋類蛋白含有高量之蛋白質，其成分與蛋白特性如表1與2所示，在1995年之前對蛋類蛋白質所產生具有抗高血壓生物活性之胜肽研究甚少，最初從蛋類蛋白質中，確認具有抗高血壓之胜肽僅有兩種，其一為帶有八個胺基酸胜肽，其序列為 Phe-Arg-Ala-Asp-His-Pro-Phe-Leu（FRADHPFL），而此片段之胜肽與白蛋白第358-365位置之胺基酸序列相符，並對老鼠具有舒張血管之作用，同時因其具有刺激緩激肽B1受納器（Bradykinin B₁

receptor) 分泌前列環素 (prostacyclin) 之作用，因此被稱為卵激肽 (ovokinin)。

「卵激肽」抗高血壓效應之意涵，即是當以自發性高血壓大鼠 (spontaneously hypertensive rats; SHR) 餵給高劑量之卵激肽時，其抗高血壓之作用會隨乳糜化之蛋黃量的增加而提高。此現象推測認為蛋黃之磷脂質有助於增加卵激肽自消化道之吸收量，同時可以保護這些卵激肽避免被胃腸道之胰凝乳蛋白酶所破壞。另一種源於蛋白亦具有舒張血管作用之肽，為帶有6個胺基酸之肽物質，其胺基酸序列為 Arg-Ala-Asp-His-Phe-Leu (RADHPF)，它是白蛋白經胰凝乳蛋白酶作用後之水解產物，其與白蛋白第359-364位置之胺基酸序列相符，可藉由調控氧化氮達到舒張 SHR 高血壓大鼠動脈之作用，但是它對正常老鼠動脈血壓則沒有作用。不過在許多文獻指出，利用口服方式或靜脈注射方式給於卵激肽，可能因卵激肽是經由調控血管緩激肽受納器之激活作用，因此對降低 SHR 高血壓大鼠之動脈血壓僅有些許效果。

近十年來研究發現，具有抑制血管升壓素轉換酶 (angiotensin I-converting enzyme, ACE) 之物質，即可被認為具有抗高血壓之作用。在模擬胃腸消化道之水解作用，顯示經口食入白蛋白會產生 Tyr-Arg-Glu-Glu-Arg-Tyr-Pro-Ile-Leu (YAEERYPIL)、Arg-Ala-Asp-His-Pro-Phe-Leu (RADHPFL) 以及 Ile-Val-Phe (IVF) 等，這些水解產物均有抑制高血壓的作用，其抑制一半血管升壓素轉換酶值

(IC_{50})，分別為4.7、6.2與33.11 μ mol/L。當卵白蛋白經胃蛋白酶與嗜熱菌蛋白酶作用之水解產物，其抑制血管升壓素轉換酶之 IC_{50} 值，分別為45.0與83.0 mg/L。另外在表3所示之6種卵白蛋白經胃蛋白酶作用之水解產物，其抑制血管升壓素轉換酶之 IC_{50} 值，分別介於0.4與15.0 mg/L。因此；由上述結果顯示，蛋類蛋白質經酵素水解後之水解產物，可藉由抑制血管升壓素轉換酶之作用，達到抗高血壓之效果。

三、影響蛋類抗高血壓肽活性之因素

Miguel 等 (2004) 研究指出，利用不同之酵素水解卵白蛋白，產生具有抑制血管升壓素轉換酶之水解物質，除受酵素種類的影響之外 (如表3)，水解作用時間之長短和純化與否，均會影響抗高血壓肽之生物活性。當水解時間大於30分鐘其抑制血管升壓素轉換酶之 IC_{50} 值相對較低 (即效果較佳)。一般在水解時間3小時，產生之蛋白水解產物具有抑制血管升壓素轉換酶之 IC_{50} 值為55 mg/L。如再將上述之水解產物，利用超過濾方法得到分子量低於 3kDa 之水解產物，顯示其抑制血管升壓素轉換酶更有效率，其抑制血管升壓素轉換酶之 IC_{50} 值為34 mg/L。另外當卵白蛋白經胰蛋白酶與胰凝乳蛋白酶作用產生之水解產物，其水解時間必須低於24小時。因為卵白蛋白經胰蛋白酶與胰凝乳蛋白酶長時間作用會降低水解產物之生物活性，因此使得其欲達到抑制血管升壓素轉換酶之 IC_{50} 值必須高於1000 mg/L。

四、提升蛋類抗高血壓胜肽生物活性之方法

利用口服抗高血壓胜肽控制高血壓，容易受消化道酵素水解作用所破壞，因此為改善口服抗高血壓胜肽之效果，利用人工合成與取代部分胺基酸方法產製改變結構之胜肽，但是其胺基酸序列仍需與卵激肽相似，例如 Arg-Pro-Phe-His-Pro-Phe（RPFHPF）與 Arg-Pro-Leu-Lys-Pro-Trp（RPLKPW），發現其以口服方式降低 SHR 高血壓大鼠動脈血壓之效應，分別為口服卵激肽10與100倍，顯示可以抵抗消化道酵素的水解作用，同時經修飾胺基酸序列之胜肽亦可以於體內正常釋放與作用。另外為提升口服機能性胜肽抗高血壓之作用，可以利用微脂粒保護其順利通胃腸道。亦可將機能性胜肽修改為環形構造，即是將胺基酸之氮端與碳端形成雙硫橋（disulfuric bridge），以及利用遺傳工程方式，修飾食物蛋白質之胺基酸序列，即是利用控制突變方式，嵌入一些具有抗

高血壓活性之胜肽至大豆蛋白質等方法，均被認為具有提升高血壓胜肽生物活性之作用。

五、結語

近幾年本所運用添加微生物（如克菲爾菌）進行乳品之醱酵試驗，亦可產生具有抗高血壓之胜肽物質，經動物試驗初步結果顯示，該胜肽產物具有降低高血壓大鼠動脈血壓之作用。蛋類產品為國人重要之蛋白質營養來源，但是時常發生生產過剩之問題，因此應可朝加強蛋類抗高血壓胜肽物質之開發與應用，除可降低國內蛋類產品生產過剩之壓力，更可以大幅增加蛋類之利用價值。雖然蛋類蛋白質衍生之抗高血壓胜肽物質，具有預防與治療高血壓之作用，不過欲達到醫學運用之目的，仍需進行更多臨床試驗研究，方能確保這些胜肽對人體是絕對安全，同時有益於人體健康與高血壓患者。

表1. 全蛋組成分之比率

組成分	蛋白質	脂質	碳水化合物
公克／100公克			
白蛋白	9.7 - 10.6	0.03	0.4 - 0.9
蛋黃	15.7 - 16.6	31.8 - 35.5	0.2 - 1.0
蛋白	12.8 - 13.4	10.5 - 11.8	0.3 - 1.0

資料來源：J. Nuti. (2006) 136：1457-1460。

表2. 蛋白含有之主要蛋白質性質與特性

蛋白質	數量	等電點	分子量	T _d	特性
	%		Da	°C	
卵白蛋白	54	4.5	45000	84.0	含磷醣蛋白
卵鐵傳遞蛋白	12	6.1	76000	61.0	金屬離子結合蛋白
卵類黏蛋白	11	4.1	28000	79.0	胰蛋白酶抑制蛋白
卵黏蛋白	3.5	4.5—5.0	5.5—8.3×10 ⁶	—	唾液酸蛋白
溶菌酶	3.4	10.7	14300	75.0	微生物破壞蛋白
G ₂ 球蛋白	4.0	5.5	3.0—4.5×10 ⁴	92.5	—
G ₃ 球蛋白	4.0	4.8	—	—	—
卵抑制劑	1.5	5.1	49000	—	絲胺酸蛋白酶抑制蛋白
卵醣蛋白	1.0	3.9	24400	—	唾液酸蛋白
卵黃素蛋白	0.8	4.0	3200	—	核黃素結合蛋白
卵巨球蛋白	0.5	4.5	7.7×10 ⁵	—	強抗原性蛋白
半胱胺酸蛋白質 抑制素	0.05	5.1	12700	—	硫醇類蛋白酶抑制蛋白
卵白素	0.05	10	68300	85	生物素結合蛋白

T_d 表在水中或緩衝液中蛋白質變性之溫度。

資料來源：J. Nuti. (2006) 136：1457-1460。

表3. 蛋類蛋白質經酵素水解後產生具有抗高血壓生物活性之胜肽物質

胺基酸序列	來源	水解酵素	有效之作用
FRADHPFL	卵白蛋白	胃蛋白酶	舒張血管/抗高血壓
RADHPF	卵白蛋白	胰凝乳蛋白酶	舒張血管/抗高血壓
RADHPFL	蛋白	胃蛋白酶	抑制血管升壓素轉換酶/抗高血壓
YAEERYPIL	蛋白	胃蛋白酶	抑制血管升壓素轉換酶/抗高血壓
IVF	蛋白	胃蛋白酶	抑制血管升壓素轉換酶/抗高血壓
FGRCVSP	卵白蛋白	胃蛋白酶	抑制血管升壓素轉換酶
ERKIKVYL	卵白蛋白	胃蛋白酶	抑制血管升壓素轉換酶
FFGRCVSP	卵白蛋白	胃蛋白酶	抑制血管升壓素轉換酶
LW	卵白蛋白	胃蛋白酶	抑制血管升壓素轉換酶/抗高血壓
FCF	卵白蛋白	胃蛋白酶	抑制血管升壓素轉換酶/抗高血壓
NIFYCP	卵白蛋白	胃蛋白酶	抑制血管升壓素轉換酶/抗高血壓
RADHP	蛋白	胃蛋白酶/Corolase PP	抑制血管升壓素轉換酶/抗高血壓
Oligopeptides	蛋黃	混合酵素	抑制血管升壓素轉換酶/抗高血壓

資料來源：J. Nuti. (2006) 136：1457-1460。

「2006年台灣國際生技大展」紀實

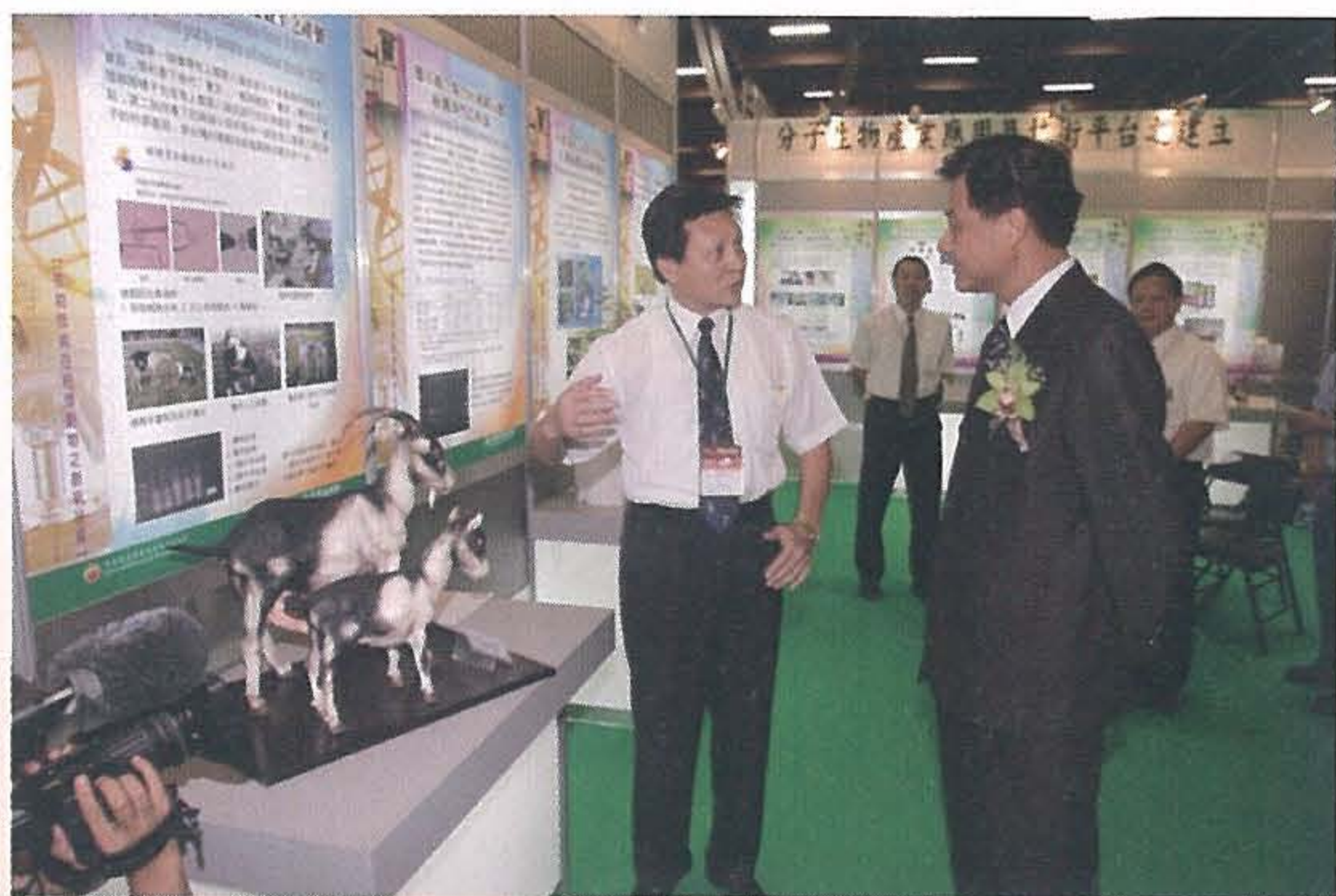
技術服務組/ 嚴秀華 圖/ 楊振豐

眾所矚目之2006年台灣生物科技大展，於7月27日至30日於台北世貿一館登場，本所於農業生技主題館展示區中，提供「培地茅無菌試管苗之繁殖與利用」、「基因選種」、「第八凝血因子轉基因複製羊之產製」等三個主題，將研究成果以海報看板陳列，並建立基因選種資料庫供民眾查詢，贈送畜產種原圖卡、培地茅無菌試管苗、及種原方舟摺紙，吸引參觀民眾爭相索取。

經主辦單位審慎評選，本所「寶鈺家族」榮獲本屆大會之星，寶鈺一家免不了了一番舟車勞頓，並於7月26日下午2點抵達現場，並經生理組同仁分別進行整頓臨時居所，充分餵食、梳整一番後，「寶鈺家族」變得精神抖擻，隨即粉墨登場亮相舉行大會之星記者會，媒體們的攝影機就閃爍不停，「寶鈺家族」還真是初生之犢偶像明星一般，攝影機前表現得神采奕奕、

活潑好動，耗費不少媒體底片，而本所研究團隊的王所長、李副所長、陳組長及生理組同仁也被多家媒體包圍，爭相採訪；行政院農業委員會蘇主委、林副主委、李副主委、胡副主委及黃主任秘書分別於7月27日開幕典禮及7月28日，蒞臨本所主題區及大會之星展示區給予指導及嘉許。

大會之星的「寶鈺」（第一頭攜帶有人類第八凝血因子之外源基因的複製乳山羊），經自然配種懷孕，在2005年4月25日第一胎分娩產下帶有轉基因的仔公羊「寶貝」之後，於2005配種季節二度受孕，並於今年3月4日順利產下第二胎的兩頭小母羊，其中的一頭也證實帶有來自「寶鈺」之外源基因。這項成果，除了再度驗證轉基因複製羊具有正常的繁殖能力之外，更加彰顯「轉基因複製動物」的外源基因可藉由繁殖傳遞給後代的科學證據。



▲ 王所長向農委會蘇主委介紹複製動物歷程



▲ 美國康乃狄克州立大學楊向中教授伉儷蒞臨會場指導與展昭公司林總經理、本所王所長、陳組長合影留念



◀ 7月11日舉辦技術移轉畜產品品嚐會



7月22日辦理畜產嘉年華開放日實況 ▶



◀ 本所複製動物研究團隊參與7月27~30日
2006台灣生技展合影留念



國科會戴副主委蒞臨2006台灣生技展本所
展示攤位由王所長引導解說 ▶



2006 台灣生技展農委會蘇主任委員蒞臨視察大會之星 - 寶鈺之女



2006 台北國際發明及技術交易展本所王所長向農委會蘇主任委員介紹本所生物科技研發成果

ISSN 1021-3082



GPN 2008300141

工本費 新台幣10元

畜產專訊展售處：

- 1.三民書局：台北市重慶南路一段61號
- 2.五南文化廣場：台中市中山路2號
- 3.新進圖書廣場：彰化市光復路177號
- 4.青年書局：高雄市青年一路141號
- 5.國家書坊台視總店：台北市八德路三段10號B1

- (02)23617511
(04)22260330
(04)7252792
(07)3324910
(02)25781515分機643