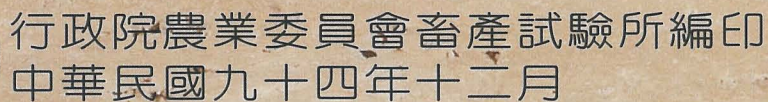


- 粒線體基因是種原追蹤工具
- 狼尾草利用多元化研究
- 仔鹿最適當的斷乳時期







封面說明：

11月8~10日本所與亞太糧肥中心共同舉辦  
「豬隻生產總效能改進國際研討會」開幕  
合影

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](mailto: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132號

網址：<http://www.ts-design.com.tw>

## 專題報導

- 01 粒線體基因是種原追蹤工具
- 03 家禽生殖生物技術的發展
- 05 凝固型即食蛋品的加工技術與產品開發
- 07 狼尾草利用多元化研究

## 畜產新知

- 09 高畜土雞推廣過程及願景
- 11 延長仔豬離乳日齡可降低成本並增加生產
- 13 淺談磁共振造影
- 16 澎湖地區種豬群改良成果
- 18 仔鹿最適當的斷乳時期

## 畜產要聞

- 20 94年神農獎專輯
- 22 優質牛獎牌之乳量乳質成果

## 活動看板

- 24 畜產試驗所九十五年度擬辦理訓練班明細表
- 24 國產禽品安全無虞請消費者放心食用



# 粒線體基因是種原追蹤工具

國立屏東科技大學畜產系／張秀鑾、陳婉婷、陳祐祥

雞隻廣泛地分佈於全球，其主要提供人類食物來源與觀賞用途；故人類文化對其馴化過程有著重要的影響。綜觀雞隻馴養史，除了提供食物來源外，常隨著不同目的而育種；如日本長鳴雞與東南亞國家鬥雞之血源關係即為典型的例子，故其為研究選育與人類文化關係之良好素材。例如在日本17個本土雞品系中，有三個可依外表型區分的長鳴雞種：*Koeyoshi*, *Totenko*與*Tomaru*。經粒線體DNA (Mitochondria DNA, mtDNA) 上的D-環區序列分析與親源樹狀圖評估後發現，前三者均屬同一家系且源自名為*Shamo*的鬥雞家系；該雞種依地緣上，應係屬南中國與印度支那（而非日本本土）之鬥雞，隨後在日本因人類喜好而逐漸選育成具長鳴特性之雞種。

動物的粒線體細胞為一個自主的遺傳系統，高等脊椎動物mtDNA為一雙股螺旋分子構造，長度約為16-18 kb；家禽mtDNA長度則約16.5 kb，結構包括1個核酸控制D-環區（control region, D-loop）、2個核糖體RNA（12S rRNA和16S rRNA）、22個tRNA與13個蛋白質密碼基因（protein coding genes）。



圖1. 叢林紅雞是野生雞種  
(<http://www.wildsingapore.com>)

家畜動物雖然在人類歷史中扮演重要角色，但我們對大部分家畜物種起源的瞭解卻仍很貧乏。動物粒線體DNA具進化速度快，且為不具基因重組之母系遺傳（maternal inheritance），故常被應用於探討哺乳動物親源關係（phylogenetic relationship）與估計遺傳相關之研究。同時，因粒線體基因組裡的細胞色素b（cytochrome b, *cytB*）基因之演化速度適中；而核酸控制D-環區（control region, D-loop）較mtDNA其他區域，則具較高之序列置換率（substitution rate），故兩者之序列分析廣泛地應用於動物類群之系統演化分類研究。此外，應用mtDNA序列置換率與歧異度（divergence）資訊可估測不同物種間演化分歧時間，進而建構親源關係樹狀圖（phylogenetic tree）與探討不同品種畜禽之親源關係。

1977年Carl Woese首次大量應用單一基因上核苷酸序列之差異探討演化關係，隨著愈來愈多的生物體rRNA序列比較結果的出爐，終於締造生命樹重繪的機會。近年來，結合PCR技術的發展，更進一步提供基因序列差異檢測的方便性。在親源



圖2. 雞飼養文化的推廣途徑，向西往東亞、非洲及歐洲，往東則向中國、台灣及日本展開來（<http://www.angrin.tlri.gov.tw>）



相近的生物體，演化緩慢的基因（如rRNA）通常是沒有差異的；但其為建立原始古老關係所不可或缺的，因其可追溯至細胞生命的起源。相反地，演化速率快的基因可能重寫與覆蓋了古代生物間之類同足跡，故經常能顯現出相近物種間的分歧；此即為mtDNA能被廣泛地用於動物類源研究之主因。粒線體DNA因其構造特殊，不僅缺乏組織蛋白（histone）保護且DNA修護系統效率不彰；導致高突變率（high mutation rate）的產生。同時，因其具高突變固定率（high mutation fixation rate），故演化速率遠較核內DNA為快，故即使在相近物種間亦可累積差異可供辨識。

繼牛、馬、綿羊與豬粒線體基因組完整定序後，義大利研究團隊於2003年首次利用撒能與日本撒能兩個品種序列，提出山羊粒線體基因組16,640 bp的全長序列；其中包括12S rRNA、16S rRNA、22 tRNAs與13個蛋白質編碼區的基因。比較牛、綿羊與山羊之13個蛋白質編碼基因發現，差異範圍為1.2—2.2%；其中山羊與牛之平均差異為7.3%，山羊與綿羊則為4.7%（差異範圍為0—15.6%）。近年來由於人類對某些物種乳中特定蛋白質不良反應的個案陸續發生，加上各國對產品標示正確性的要求日趨嚴格，乳製品原料來源物種之標示乃日益受重視；如西班牙研究者即應用粒線體12S rRNA為標的基因，發展羊乳與綿羊乳或乳製品中摻雜牛乳製品之快速鑑定法，其檢測敏感度可達0.1%；預計此將有效遏阻摻假與仿冒情事發生。

法國學者曾針對分布於歐洲、亞洲、非洲與中東等地區，合計有44個較古老國家所飼養的88個品種，合計406頭山羊的

粒線體D-環區之高變異區片段，進行核酸定序。分析山羊發生史與族群結構，可歸類為三個高度歧異之山羊家系，估計分歧年代在200,000年以前，其中一個家系則僅出現於東亞與南亞地區；此與牛、綿羊與豬的種系發生模式十分類似。同時，分子遺傳檢測結果結合考古學家發現的證據顯示，山羊與其他家畜動物均為多重母系起源（multiple maternal origins）物種，可能的起源中心為亞洲與中東兩河流域的肥沃月灣；但山羊族群各洲間的變異則遠較牛族群為低，約僅佔mtDNA變異的10%，而牛則高達50%左右。

2004年Hebert等人針對北美260個鳥類粒線體基因進行分析，研究發現細胞色素c氧化酶I（COI）序列歧異，可供作物種鑑別用之DNA條碼；主要係因前述260個鳥類物種COI條碼之鑑別結果，不僅簡單易懂且所有檢測物種均有不同條碼可供辨識。同時，相近物種間之平均差異達物種內差異18倍以上；預計未來在新物種判定上應可提供有效的鑑別力。若我們可找到mtDNA上的某個短區域可固定地區分物種，並定為標準，則連結序列資料庫所得DNA序列即為物種之辨識碼，DNA條碼（DNA barcode），如同一般商品條碼一樣。

綜合言之，應用粒線體基因多態性，不僅可估計不同物種之遺傳距離，且可進一步探討其獨立之馴化過程，甚至可應用於畜產品原料之種原鑑定，避免不當之商業競爭與確保消費者之權益，是一項種原追蹤工具。因此，如何有效應用種畜禽粒線體基因單核苷酸序列多態性（single nucleotide polymorphism）於基因條碼製作上，對於未來我國畜產品生產履歷制度建立與執行應有正面且深遠之影響。



# 家禽生殖生物技術的發展

生理組／蕭振文、劉瑞珍、陳立人

科技之進步日新月異，一日千里。其中，尤其以生物技術在全球最受重視，究其原因，主要是提供基礎研究的基本工具，在經濟發展面上具有廣泛深遠之應用潛力，對於經濟發展、國民福祉、提升生活品質方面等皆極為重要。近年來，畜產試驗所在畜禽人工生殖科技方面已經有相當的研究成果。此等成果皆源自穩固紮實且循序漸進的技術研發使然，才能在現有基礎上不斷開發創新。家禽的生物技術與人類關係密切，不但提供重要的蛋白質來源，亦做為醫藥研究的重要動物模式。雞的完整基因組序列被解開，將加速後續家禽的基因體及蛋白質體學研究。本所在家禽的生技研究上著力甚深，本文將回顧家禽的生技研究並展望未來，以便在高度競爭的知識經濟時代中展現更豐碩的研究成果。

**家禽人工受精技術：**與自然配種比較，人工授精技術具有可提高受精率與配種率、改善孵化率、減少賴抱性和疾病的發生、使優良種雞快速傳播遺傳資源並延長種雞使用期限等優點。改進家禽人工授精與冷凍保存技術，除了有助於本省家禽生產技術的提升，使具有特殊性狀的公雞得以保種，或作長途的運輸，達到改良經濟性狀的目的。同時可協助東南亞友好國家的農民建立技術，並與先進國家如法國國家農業研究院進行國際合作研究。

**家禽的基因轉殖：**近年來，家禽胚的操作技術已獲重要突破，因而提高了家禽

的基因轉殖可行性。這些重要技術包括雞胚胎體外培養系統的建立、利用生殖細胞或早期胚盤內的胚葉細胞轉移來生產性腺嵌合家禽。由於始基生殖細胞會藉由胚胎的血液循環或主動離開血管而移到生殖脊，因此可在移行途中或自生殖脊中將之取出，再移置到另一胚胎中以得到性腺嵌合家禽。或將外源基因導入其中再進行移置，以獲得性腺嵌合基因轉殖家禽。本所與成大生科所合作，開發並建立家禽胚操作與基因轉殖相關技術，將提供始基生殖細胞之已孵化4~5天的種鴨蛋，在顯微鏡下採血並分離始基生殖細胞，再注入接受的鴨胚胎，然後進行孵化；另一途徑則是自孵化約7~9天的鴨胚中取出性腺並分離始基生殖細胞，再注入接受鴨胚胎中進行孵化。已成功產製世界第一隻應用本技術生產的性腺嵌合公正番鴨，其後代有16%為菜鴨。透過此性腺嵌合公正番鴨所生的後裔表型不同，可以正確區分始基生殖細胞的來源。此外，利用受精蛋的胚葉細胞轉殖，也成功產製性腺嵌合雞，建立另一種生殖系嵌合家禽的途徑。在基因轉殖家禽的研發上，本所也與中興大學畜產學系及成大生科所合作，建立由始基生殖細胞將基因帶入性腺的技術，或利用精子或未孵化受精蛋之胚葉細胞經電穿孔（electroporation）或微脂粒轉染處理，直接將外源基因導入家禽的遺傳組成中。以胚葉組織產製性腺嵌合家禽時，因胚葉



細胞之取得較始基生殖細胞容易，所需之技術及時間亦較少，再配合螢光激發細胞分離技術，直接應用分離儀挑選帶有螢光的轉殖細胞，達到篩選之目的。

家禽組織特異性啟動子之選殖與構築：應用家禽做為生物反應器（bioreactor），朝產製高價值藥用蛋白質的生物科技產業方向發展相當具有潛力。為了在家禽的特定器官或組織表現蛋白質，有必要以基因工程方法選殖特定的啟動子。本所已成功選殖家禽的伴白蛋白（conalbumin）啟動子，並構築入含冷光及綠螢光蛋白（GFP）的表現載體中，進行基因轉殖後細胞在荷爾蒙的調控下，讓母雞卵管蛋白分泌部之腺性細胞特異性的表現冷光及螢光，減少了利用病毒啟動子之生物安全顧慮，供家禽基因轉殖之用。

生殖細胞之體外培養系統：利用家禽的始基生殖細胞或胚葉細胞移轉來生產性腺嵌合體，或作為基因轉殖途徑，若能建立長期的體外培養系統，可以節省自胚胎之性腺或血液取得始基生殖細胞的時間與人力，提供充足的時間以篩選出成功轉殖外源基因的細胞供轉移之用，顯著改善性腺嵌合家禽的生產效率及基因轉殖效率。

應用雞蛋生產抗原蛋白質：利用禽蛋做為生產健康保健食品、藥用蛋白質或抗體的生物工廠，因家禽的世代間距短，每

隻雞年產約250~300個蛋，故可大量繁殖轉殖家禽。而每一個蛋含有3 g以上的蛋白質，蛋黃含400 mg的免疫球蛋白，生產成本低；其次，因為蛋白或蛋黃的蛋白質純化過程相當了解，且應用雞胚來生產疫苗已實施多年，生物安全性十分清楚，因此

禽蛋較其他家畜具有先天優勢，是理想的藥用蛋白質來源。一些生技公司也開始研究，以家禽作為基因轉殖的對象，生產各類昂貴的藥用蛋白質或抗體。本所利用雞蛋生產腸病毒71型之抗體，初步已獲得具有中和病毒效果之蛋黃免疫球蛋白IgY。而應用家禽作為醫學研究的動物模式，例如開發鴨病毒性B型肝炎供中草藥測試之動物模式，可以做為人類疾病研究之用。

目前，本所在家禽生物技術上已建立紮實的基因轉殖關鍵技術，應該在現有基礎下加強研發能量與

人才培育，同時整合所內資源並強化與大學院校及學術機構的密切合作，加速研發成效。同時，與產業密切聯繫，將產業迫切需要的課題列為最優先研究重點，一旦開發成熟的技術，即儘速完成技術移轉，扶植產業發展。未來，乃應著眼於家禽生物科技的研發與應用，藉以提高家禽基因轉殖的準確性與產製效率。並利用家禽做為生物反應器以生產具有高經濟價值的蛋白質，為建立家禽的分子牧場規劃準備。

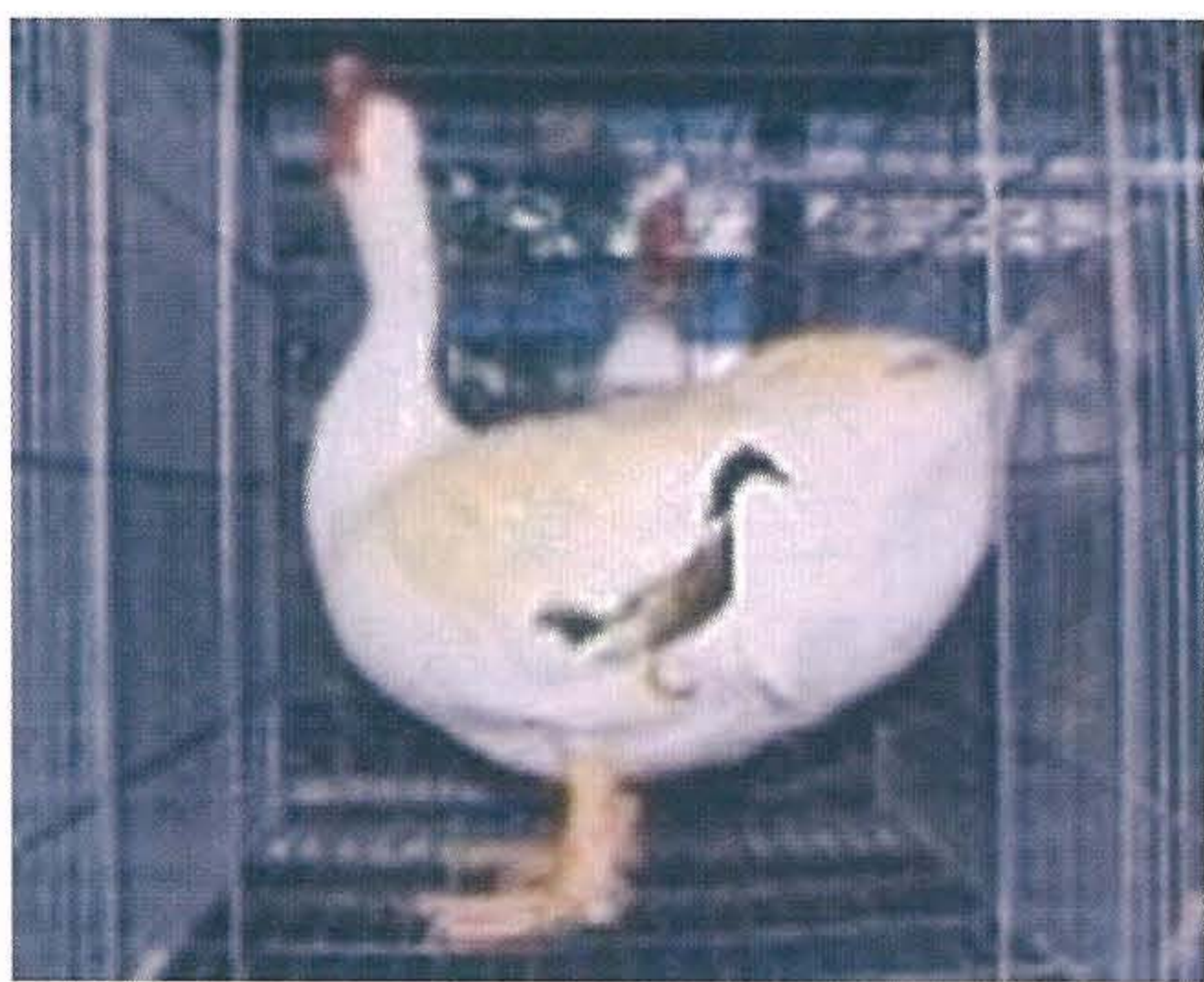


圖1. 應用始基生殖細胞產製的性腺嵌合正番鴨（公），性腺中帶有萊鴨的精子。



圖2. 利用胚葉細胞所產製的性腺嵌合來亨雞（公），性腺中帶有土雞的精子。



# 凝固型即食蛋品的加工技術與產品開發

加工組／陳怡兆

長久以來，蛋是人類非常重要的食品之一，並富有極高的營養價值。在過去生活水準較差的年代裏，其曾為滋補的營養品，故以往「蛋」大多以鮮蛋的方式出售而供直接消費；而在生活水準逐漸提高，及健康意識日益抬頭時，蛋則因所含的膽固醇遭人們詬病而成為眾矢之地，鮮蛋的消費量也因此下降，價格便宜，真不可同日而語！在現今的飲食目的不再只是「吃的飽」、「吃的好」，而更講求的是「吃的健康」、「吃的安全」及「吃的美味」，所以加工技術的改良及產品的多樣化，則更顯得其重要性了。

一般而言，蛋的加工利用可概分為殼蛋加工、去殼蛋加工及蛋成分利用等。殼蛋加工利用大多為傳統中式加工品，包括皮蛋、鹹蛋、燻蛋、糟蛋等，產品帶殼包裝後，以供直接消費；去殼蛋加工即將蛋殼打破，將蛋內容物加以利用，目前以液蛋、冷凍液蛋及蛋粉為主，此類加工品多做為二次加工的原料，如沙拉醬、蛋黃醬、糕餅的製造及水產鍊製品、火腿、香腸等產品的添加，部分用以製造蛋飲料；蛋的成分利用則是抽取蛋中的有用（高價）成分以供利用，如溶菌蛋白、卵磷脂及伴蛋白等。目前國內蛋品加工利用仍著

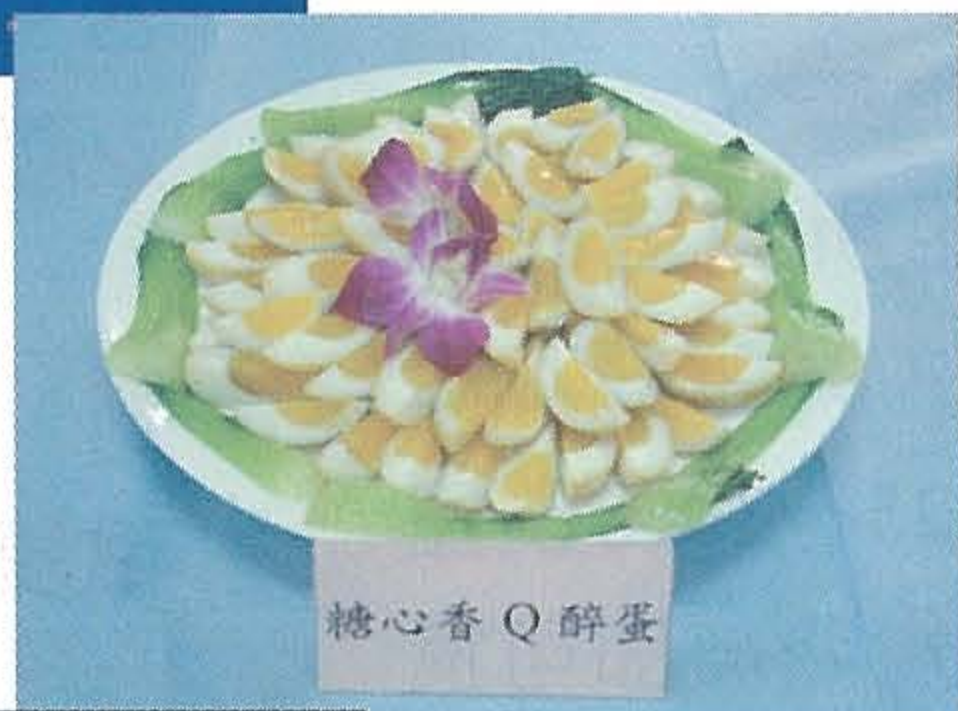
重於殼蛋的加工品開發，而殼蛋加工則大多屬於膠化型蛋製品。

## 膠化型蛋品加工原理

一般而言，蛋的蛋白質變性，可分為水分自蛋白質中游離出來的凝固（coagulation）現象，與含水分而凝固的膠化（gelation）現象。蛋的加熱凝固是水分自蛋白質中游離出來的凝固現象；而蛋受酸、鹼、鹽、尿素等的作用，蛋的蛋白質與水分子的作用力增強，將水抓住，則是含水的凝膠作用。

## 鹼凝固蛋

皮蛋是以鹼滲入蛋中，使蛋白、蛋黃凝固的蛋製品，其中以氫氧化鈉最能縮短製造時間；而皮蛋多以鴨蛋為原料，其產品的口感及風味亦最佳，目前市面上亦有雞蛋皮蛋及鵪鶉皮蛋的製造販賣。為了提高製成率，添加重金屬為長久以來的事實，但在健康的訴求及食品安全的考量下，鉛的添加不被允許，其它重金屬如銅則在5 ppm以內。然而，若不添加任何重金屬則皮蛋的製成率遽降，此為安全皮蛋製造上的瓶頸。畜產試驗所（以下簡稱本所）開發成功以溫度控制來製造不添加重金屬的皮蛋製程，其主要是以兩段式溫控處理，第一段於醃漬期，將蛋醃漬溫度控制於20~25℃，醃漬12~13天，取出後再以60~70℃、20分鐘加熱處理（第二段），如此可提高製成率





約20%。

蛋的鹼凝固是利用鹼的滲入，而使蛋白凝膠。其凝膠現象可使蛋白凝膠漸漸轉為透明化，而其質地則由軟、脆、而漸漸轉為Q及富彈性（皮蛋）。本所利用鹼凝固及加熱處理，並配合浸漬調味醃漬液，開發製造介於皮蛋與水煮醃漬調味蛋（醉蛋）之間的香Q產品，其製程為將蛋以鹼液浸泡，再加熱使其凝固後，浸於調味醃漬液中入味，如此可製造質地組織及風味香Q的產品。原料蛋浸漬鹼液1~2天再水煮至凝固，蛋白呈乳白，質地較水煮蛋富彈性。

### 鹽凝固蛋

鹹蛋為典型利用鹽凝固所製造的蛋品，亦是我國的傳統蛋製品，其製造方法簡便，產品風味佳。一般以25~30%食鹽水浸泡醃漬約一個月，撈出煮熟後即可食用。一般鹽對蛋的凝膠作用是在蛋黃，由於鹽的滲入使蛋黃中的蛋白質發生凝集進而產生鹽析的作用，使鹹蛋黃有顆粒沙質感及具特殊風味，頗受歡迎；蛋白則不因鹽的滲入而凝固。然而，一般鹹蛋黃的利用，多用於粽子、肉包、月餅及糕餅等產品之餡料為主要消費途徑，因而消費淡旺季明顯，故無論在調節鹹蛋黃產銷或拓展雞、鴨蛋利用空間上，開發鹹蛋黃多樣化產品是提高鹹蛋黃的商品價值及減低因消費淡旺季所帶來損失的主要手段；同時亦可將此優良蛋白質原料做有效的保存及利用。為開發鹹蛋黃多樣化產品，本所以鹹鴨蛋黃為原料，嘗試藉由重組成型技術開發類似烏魚仔性狀之產品，並建立其攪拌重組→充填→壓型→乾醃→水洗→乾燥→包裝→蒸煮→貯藏等之鹹蛋黃試製類烏魚仔產品製程。在其製程中應用擠壓方式充填於天然腸衣，使其質地緻密結合以改善

品質。再者，以截切處理、低溫乾燥、真空調理等技術的導入，以改良製程，使產品得以確保品質及安全。試樣經文火較長時間油炸可以增加製品的酥鬆感，且其品評結果亦得到令人滿意的接受度。

### 熱凝固調味蛋

茶葉蛋是將雞（鴨）蛋煮熟後，取出輕敲裂蛋殼，再放入含食鹽、茶葉及香辛料混合液中，以慢火滷煮，使其入味之產品。此屬熱滷型之產品。

醉蛋類似茶葉蛋之製造，亦將雞（鴨）蛋煮熟後，取出輕敲裂蛋殼，而食鹽及香辛料煮至入味後冷卻，再將蛋及酒料放入混合。置於冷藏溫度中醃漬入味。此屬冷滷型之產品。

燻蛋為將蛋浸於醃漬液中（食鹽及香辛料），使其食鹽等滲入其中，取出煮熟後再燻煙入味，使具有燻煙特殊風味之產品。

### 酸凝固蛋

糟蛋是利用酸凝固之產品，其製法係將醋及食鹽等調味料配製成醃漬液，再將蛋放入浸漬，俟蛋殼稍軟後再浸漬於酒糟中，經數月取出，產品帶有酸味及酒糟味。

### 結語

多數傳統中式蛋加工品均別具風味及特色，若能將具有傳統特色的蛋製品，予以更有效率的工業化生產及提昇其食品安全標準，使產業升級，造就市場產品區隔，是蛋品產業努力的首要工作；再者，多樣化產品的開發，是調節產銷及增加消費的主要手段，並可有效的利用珍貴的蛋白質資源。故具有傳統特色的優良產品，以及更多樣化的蛋製品，將是市場開放的競爭趨勢下，產業的因應之道。



# 狼尾草利用多元化研究

飼料作物組／成游貴

近年來由醫學上系列研究中發現自由基與疾病、老化及一些慢性病的發生有密切關係，並發展出「自由基－抗氧化物質」理論，因而，自由基所產生的氧化性損害及其在人體疾病所扮演的角色日益受到重視。Babior（1978）發現人體處於健康狀態時，體內自由基與保護酵素間維持一平衡狀態，但是受老化或病理或外在因素的影響，其抗氧化防禦系統失去平衡，使體內氧化壓力增加。因此，隨著醫學、公共衛生進步以及消費者的健康意識抬頭，對於飲食上的要求除了吃得飽、吃得好與提供營養外，尋求高效能又具安全性之天然抗氧化物質或機能性物質等健康或保健食品已成風潮，期能由飲食中增加抗氧化物質的攝取，以補強生物體內抗氧化防禦能力，降低氧化傷害，達到提昇健康和減緩老化。

健康食品屬食品，必需有1.營養功能即人體需要營養素，2.具有感關官享受功能 3.具調節人體生理活性功能。國內「健

康食品」之認證，需進行產品之「安全評估」與「功效評估」審查。其中安全評估方面，先由衛生署食品衛生處進行分類，若產品被歸於第一類則屬於傳統食用且為通常加工食品形式，免進行毒性測試，若產品被歸於第二類則屬於非通常加工食品形式，需進行28日連續口服餵食試驗與基因毒性試驗，若產品被歸於第三類則屬於非傳統食用，需進行90日餵食試驗、基因毒性試驗與致畸試驗，若產品被歸於第四類則屬於含致癌類似物，需進行90日餵食試驗、基因毒性試驗、致畸試驗、致癌性試驗與繁殖試驗。牧草中用於人類食品材料最普遍者可能是紫花苜蓿（Alfalfa），苜蓿在中國始載於漢末的《名醫別錄》中說：「苜蓿，安中利人，可久食。」。紫花苜蓿含有蛋白質、維生素A、B1、B6、維生素C、E、K及黃酮素（flavones）、異黃酮素（isoflavones）、硬脂醇和香豆素（coumarin）衍生物，以及礦物質等營養素，被稱為「食物之父或牧草之后」，具有諸多保健功能，已普遍作為保健食品。狼尾草作為食品材料是近年來才開始的，狼尾草為國內草食動物主要牧草之一，多年來畜產試驗所已育成各種不同利用型態之狼尾草品種，提供不同種類動物利用之選擇，包括青割、青貯型、放牧與綠色食品等之品種。由於適應性廣，容易栽培，生長迅速，每八-十週可收穫一次，且為多年生，



牧草饅頭



紫色狼尾草



三色果凍、上層花青素、  
下層葉綠素



狼尾草台畜草二號



種植一次可收穫多年，抗病虫害，不必施用任何農藥或生長素，生存力強，材料取得方便，實為一優良之環保健康植物，可提供畜禽健康日糧來源，尤其是目前全球正積極推展之有機畜產，將可扮演重要角色。除供應為草食動物主要芻料來源外，狼尾草台畜草二號，由於其甜度高、葉鞘毛茸少、產量高、嗜口性佳，坊間已廣泛利用於蔬菜、飲料、各類健康食品等，或經調製成果凍、茶包、牧草粉、冰品、高湯、精力湯、麵食類等，被譽為”養生草”，顯見其有一定的功能。由於狼尾草非第一類之傳統食用與通常加工食品，屬於第二類非通常加工食品形式，需進行28日連續口服餵食試驗與基因毒性試驗，及第三類則屬於非傳統食用食材，需進行90日餵食試驗、基因毒性試驗。以台畜草二號榨汁冷凍乾燥粉末，進行28日至90日餵食試驗、毒性與基因突變試驗，由小白鼠之血液學、血清化學和病理學檢查，以及TA98和TA100菌株之基因突變試驗結果，均顯示狼尾草並無毒性。就營養功能而言，初步分析結果，新鮮狼尾草汁冷凍乾燥後分析其一般營養成分，狼尾草含豐富碳水化合物、粗蛋白質、葉酸、Vit. C、Vit. E、葉綠素、β-胡蘿蔔素與礦物質等，其中含鉀量高屬高鉀食材。由清除自由基能力分析結果（表1），同一品種內之葉片與莖稈不論收穫期，葉片都比莖高

且有顯著差異，不同狼尾草間之清除自由基能力，種間與部位間有顯著差異，收穫期間則無顯著差異。分析狼尾草之抗氧化物質發現其具有類似茶葉之抗氧化活性，且含有一些酚類化合物，包括香豆素（coumaric acid）、芸香（rutin）、槲皮素（quercetin）等與抗氧化能力有關物質。茶類飲料一直廣受大眾喜愛，由於茶葉中含有許多不同的酚類化合物，對於生物體可供應許多生理活性，如預防DNA損傷、抑制低密度脂蛋白氧化等。由狼尾草水萃取液與不同茶類進行抗氧化活性之比較結果，狼尾草的DPPH清除自由基能力與抑制過氧化能力，皆與各種茶類效果相近，但FRAP還原能力方面，則與烏龍茶相近，低於綠茶與包種茶，此與文獻中綠茶FRAP還原力高於其他茶類相符。最近研究結果顯示，紫色狼尾草含有花青素（anthocyanin）等類黃酮物質，花青素屬於類黃酮家族之天然色素，具強的抗氧化能力及生理機能活性，可供為很好的保健食材。由以上初步結果顯示，狼尾草富含類黃酮類等植物化學物質，用於健康食材是具有潛力的，且坊間以狼尾草為食材亦越來越多，對於其主要營養成分中，有益於動物或人體機能性物質，如抗氧化物質與抗氧化酵素等，值得有系統的加以研究，提供另類安全可靠之保健食品材料，開拓牧草利用多元化之契機。

表1. 不同狼尾草品系於不同收穫期之清除自由基能力（DPPH）

部位		6 週	8 週	10 週
		----- % -----		
台畜草二號	葉片	47.9	44.6	52.6
	莖	28.7	34.1	27.7
紫色狼尾草	葉片	74.9	71.2	74.8
	莖	29.3	33.1	28.1





# 高畜土雞推廣過程及願景

高雄種畜繁殖場／林旻蓉、張仲彰、王治華

台灣地區商業生產之肉用雞種主要可分白色肉雞及有色肉雞二大部分。有色肉雞雖包括紅羽土雞、黑羽土雞、闇雞、鬥雞、烏骨雞等，但仍以紅羽與黑羽土雞兩大類為主，其中又以紅羽土雞佔大多數。紅羽土雞為較大體型之土雞，此種雞隻為台灣本土自行發展出來。范與李（1984）報告指出紅羽土雞公母16週齡體重分別為2.0與1.6公斤，與目前紅羽土雞生長快速、上市週齡早、體型大等特徵已有很大的差異（公母14週齡體重已達3.0與2.6公斤）。

台灣養雞業於面對外來挑戰之衝擊，唯有專業化及多元性的生產才具有競爭力，因此白肉雞產業受到國際市場的衝擊也是最直接挑戰，專業化及企業化經營才可降低成本，面對未來雞肉全面進口才不致對白肉雞產業衝擊過大，而台灣土雞於外來衝擊下，卻開創了一番新契「雞」，由於國人在飲食習慣上不同，對土雞有特殊喜好性，加上市場上對高品質（肉質佳）、安全（無藥物殘留）、衛生之土雞有一定之需求量。

有鑑於此，本所高雄種畜繁殖場近年



圖1. 高畜土雞產品（紙袋封面為高畜土公雞之羽色外觀）



圖2. 紅羽土公雞之羽色外觀



來除了從事土雞研究及推廣工作之外，更積極推廣品牌土雞路線，並將其產品命名為「高畜土雞」，主要雞隻來源以畜試土雞配種紅羽土雞為主，應用畜試土雞之肉質佳，紅羽土雞則生長快之特色，將此2種雞隻作一完美組合，使雞隻能保有肉質佳的特性又能兼顧產肉性狀（如表1）與生產利潤等經濟效率，截至16週齡，每隻紅羽土雞之平均飼料成本，公母雞分別為90.5與92.2元，而高畜土雞之公母雞者則分別為64.6與54.3元，且該土雞特色強調飼養期約16-24週齡、飼養環境為放養、飼養過程中之飼料均未添加抗生素或賀爾蒙藥物等、飼料配方內不含魚粉或肉骨粉、飼料之蛋白質來源均為植物性蛋白質以及飼養後期（8週齡之後）除給予適

當運動場供活動外，又利用玉米粉和酒糟來飼養，使雞隻更趨健康，雞肉品嚐起來除無一般雞肉之飼料味外，尚有一股清香之特殊風味，以之熬湯，愈可發現雞湯香醇清澈，不會有混濁之情形。

對於高畜土雞，本所高雄種畜繁殖場的期望，不單是用來走推廣品牌土雞路線，更希望它未來能導入產銷履歷制度，讓消費者可追溯或追蹤其購買之優質土雞產品在生產、加工及流通等各階段相關資訊，藉此讓消費者對其安全有信心，可安心購買安全的優質土雞產品。希望藉由高畜土雞的誕生，從實際經營的角度，輔導有意飼養優質土雞的業者，使土雞產業能推向另一高峰。

表1. 高畜及紅羽土雞採用植物性配方之各週齡體重

項目	品種別	
	高畜土雞	紅羽土雞
體重，公克／隻		
公雞		
0 週齡	29.6	33.8
4 週齡	364	537
8 週齡	1029	1642
12 週齡	1811	2838
16 週齡	2317	3198
母雞		
0 週齡	29.6	33.6
4 週齡	310	501
8 週齡	835	1490
12 週齡	1409	2452
16 週齡	1823	3173



# 延長仔豬離乳日齡可降低成本 並增加生產

營養組／李恒夫 譯

美國Iowa州獸醫中心AMVC獸醫Daryl Olsen表示，以減少母豬數、增加分娩架以及延長離乳日齡方式，能降低成本並改善生產。Kansas州立大學養豬專家Mike Tokach同意上述措施在某些案例中的確可行，但他提醒業者應尋找最適合自己豬場的生產計畫。無論如何，藉由增加分娩架因而能實施延長離乳日齡，確實可生產高品質離乳豬，且很快就能回收成本。

大約兩年前開始，Kansas大學執行一系列試驗以探討延長離乳日齡的效果，最近的資料顯示，雖然數據壓倒性地支持延長離乳日齡，但是有些豬場仍受制於須尋找額外的分娩空間或者受到增加分娩架須獲得許可的限制。對於這些業者，有兩種方案可行，即減少母豬在養頭數以及更有效率地使用分娩架。

以AMVC輔導的一個2500頭母豬一貫場為例，從2001至2004年，母豬減少了116頭（表1），（目前2005年在養2240頭），同時間，離乳日齡從16.4天稍微延長為17.8天，離乳體重則由4.95公斤增加為5.47公斤，體重重一點且日齡較足的仔豬有較佳之品質供飼養。延長離乳日齡的同時也能增強母豬後續之繁殖性能。圖1顯示為AMVC的所有母豬，其前一期之泌乳期範圍為14至24天，顯示延長離乳日齡的衝擊並不影響後續出生窩仔數及活窩仔數。

增設分娩架為實施延長離乳日齡的最簡單方法，但必須謹慎；因為過去幾年，在美國每裝設一個分娩架的成本已由美金1500元提高為2500元。不過，一年的回收的利益仍足以支付延長一週的離乳日齡之

成本。利用加設分娩架而所獲取的回收固然非常可觀，但是只要稍微減少母豬頭數，同時延長離乳日齡，卻能在不花一大筆錢之情況下即能有所改變。以同樣為期五個月，2004年稍微延長離乳日齡，和2001年末更改相比較，發現出生仔豬頭數幾乎相等（表1）。

表1. 母豬頭數及離乳日齡改變前後之生產性能變化

項目	2001 年	2004 年
母豬頭數（頭）	3,109	2,993
分娩率（%）	82	85.1
出生活窩仔數（頭）	11.1	11.4
離乳頭數／母豬（頭）	9.7	10.2
平均離乳日齡（天）	16.4	17.8
離乳重（公斤）	4.95	5.47
總離乳頭數（頭）	23,325	23,339

Daryl Olsen回憶於2001年時，新購的新母豬都非常年輕，仔豬於很早期時即予以離乳，新母豬也很積極地配種。然而一再重複後，問題如滾雪球般擴大，新母豬愈來愈年輕即配種，而業者被迫逐漸地保留了低於標準的種畜群。

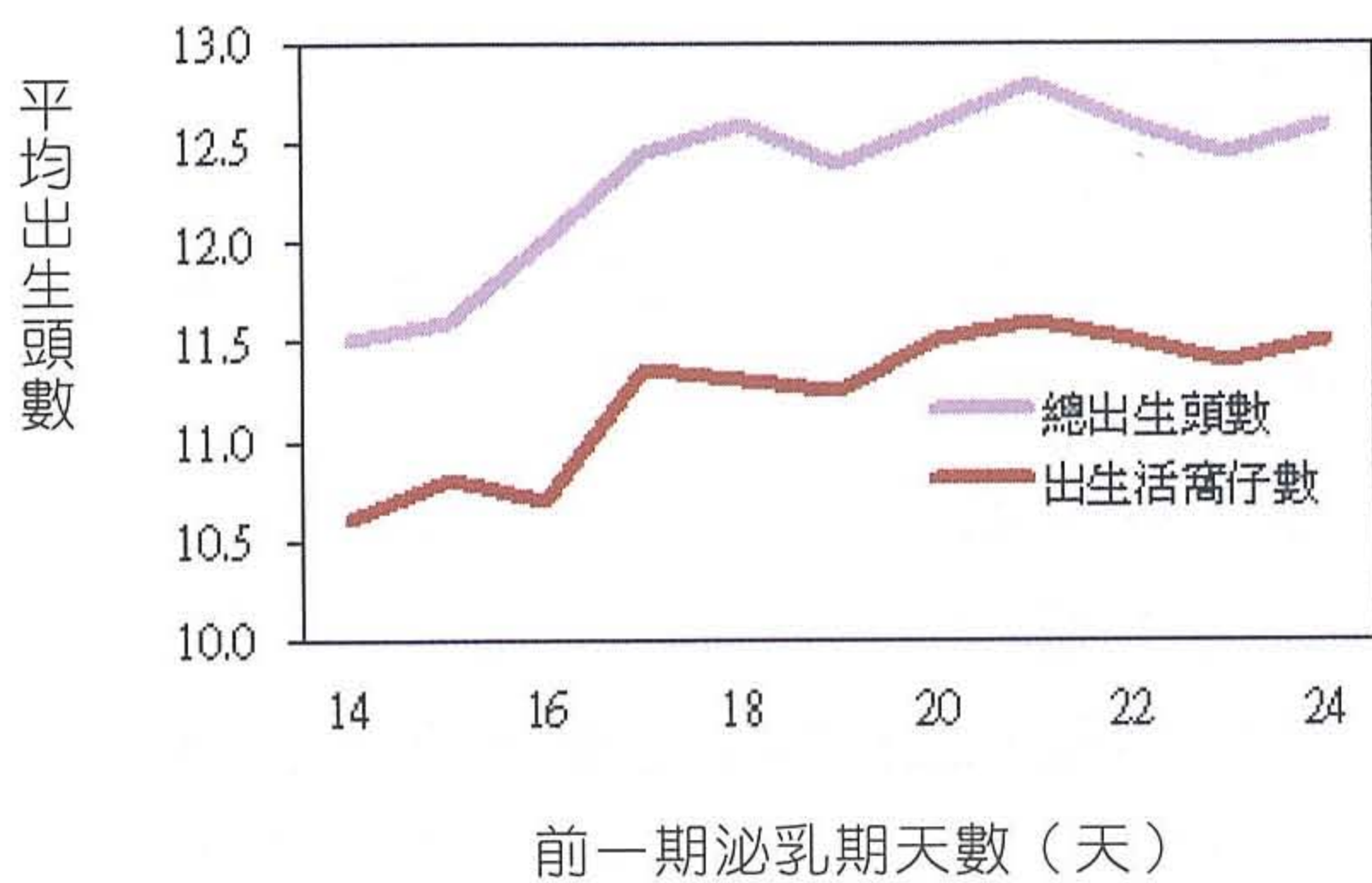


圖1. 前一期泌乳期天數和總出生頭數



Olsen先生強調，當經營方式改為延長離乳日齡，並且減少母豬頭數後之後，情況完全改觀。配種壓力減低後，新母豬受到更多的照料及適當的操作，和種公豬有良好的接觸使其於適當的時間達到發情，並且於配種前能適應整個豬群。新母豬190日齡後才會引入母豬群，配種日齡由過去的195-210日齡改為至少230日齡。

母豬頭數減少後，同時將焦點放在有效地使用分娩架，目標為85-90%。每一個分娩架都得到仔細的查看以確保母豬生產狀況，離乳日齡則為17日齡或更為延長。為了要增加分娩架的使用率以及確保離乳日齡無誤，一週離乳仔豬三次，使員工工作更有效率。母豬於早上離乳，隨即清洗消毒畜舍，至下午乾燥後，下一批母豬即能趕入分娩舍。經過計算，繁殖性能更佳，改為延長離乳日齡後，增加的生產量使每年每頭豬能節省美金三元；業者花較少的金錢即能生產體重較重的仔豬，而且使母豬死亡率降低，新母豬的性能更佳。美金三元似乎不多，不過一旦產業榮景不再，美金三元將有極大影響力。如果採同時增加分娩架及延長離乳日齡之方式，預估每年每頭豬能增加回收美金四至五元。

不過Kansas州立大學專家 Tokach先生表達其顧慮，該州少數業者以同時減少母豬頭數及延長離乳日齡之模式，亦獲得類似效果。但是該州大都數業者的經營規模較小，約為1500頭母豬甚至更少，由於頭數較少且畜舍較分散，無法採每週多次離乳模式；因此，利用加設足夠的分娩架數以達到延長離乳日齡之目的，並維持每週離乳一次，同樣能維持和以前一樣的產能。

加設分娩架數，長久之後成本一樣能降低，因為能獲得體重較重的離乳仔豬，且其成本是由整個母豬群分攤，而不是由利用該增加的分娩架的母豬所分攤。例如600頭之母豬場，加設30個分娩架的成本是

由整個豬群分攤，而不是由30頭母豬分攤。基於日齡較足的離乳仔豬之額外利益、每頭豬節省的成本，以Kansas州立大學的數據計算，新加設的分娩架可望於九至18個月內回收成本。

改善分娩架的使用效率或者加設分娩架數，兩者所得的利益即都生產數目相同，而且體重較重的離乳仔豬。如果只是單純減少母豬頭數，除非將經營效率發揮至極致，要不然將只是生產數目略少而成本較低的仔豬，卻喪失了潛在的利益。母豬頭數不必改變很大的情況下，稍加改變離乳日齡即能改善分娩架的使用效率，不過此種方式需要花更多的心思才能達成；每週必須離乳多次，或者母豬須晚一點移入分娩舍。

如果採17日齡離乳，用一天的時間清洗消毒畜舍，母豬於分娩前四天移入分娩舍，那麼分娩架的使用效率為77%（17天泌乳期除以22天每窩佔用分娩架的天數）。如果要把分娩架的使用效率提昇至85%，同樣維持17日齡離乳，則母豬必須在分娩前二天才能移入分娩舍；問題是母豬的懷孕期變異很大，只有兩天的時間，有些母豬可能會在未移入分娩舍前即分娩。另外一種方法就是延長離乳日齡，如果採21日齡離乳，分娩前四天才移入分娩舍，那麼分娩架的使用效率將達到84%（21天除以25天）【譯者注：應為21天除以26天，等於81%】。業者必須牢記的是尋找最適合自己豬場模式的離乳日齡，使分娩架的使用效率達到最大化。依照Kansas州立大學的研究，最佳的離乳日齡為19至21日齡。至於超出此離乳日齡範圍的效益尚未了解，但是有一些美國業者和歐洲的同業一樣，已經把離乳日齡改為30日齡。（摘譯自National Hog Farmer, 50(1): 22-24, 2005）



# 淺談磁共振影

遺傳育種組／廖仁寶

公元2003年諾貝爾生醫獎的得主為美國科學家羅特博（Paul C. Lauterbur, 美國伊利諾州立大學化學教授）與英國籍的曼斯菲德（Peter Mansfield, 英國諾丁漢大學物理教授），兩人獲獎的理由在於核磁共振造影或稱為磁共振影（magnetic resonance imaging, MRI）研究上的傑出貢獻。羅特博於1971年就在自然（Nature）期刊發表相關文章，至得獎時已相隔了32年之久，一般諾貝爾生醫獎都頒給具有前瞻性的研究，去年終於頒給羅特博，真是遲來的肯定，此情此景剛好與發現跳躍基因的玉米田先知麥克林托克（Barbara McClintock）同樣是經過32年後才獲得諾貝爾獎肯定，算是同病相憐了，唯一不同點是當時她個人獨得生醫獎桂冠！

相信一般人對MRI不是那麼熟悉的，但是它卻與人類的生活愈來愈密切。它主要的功用是什麼呢？目前它最主要功用在於醫學用途，可對人類身體產生高品質的影像，藉以當作醫療診斷、治療及後續追蹤的輔助工具，同時最大的特點是不會造成人體的損傷，是一種非侵入性的檢測技術。此外，這種技術目前也廣泛應用於學術研究上，以 magnetic resonance

imaging當作關鍵字，在PubMed資料庫搜尋，可找到超過12萬筆的相關文獻（1978年4月~2004年2月），由此便可證明這種技術的應用性是非常強的。在追求普世的價值觀下：科技發展最終的目的就是能夠被廣泛地應用，進而能夠造福全世界，而MRI的發展就是一個顯而易見的例子。

MRI應用基礎來自於核磁共振（nuclear magnetic resonance, NMR）原理，藉以獲得關於分子的微觀物理與化學資訊。MRI一開始是藉由NMR技術對身體薄片產生訊號以建構斷層影像，之後再發

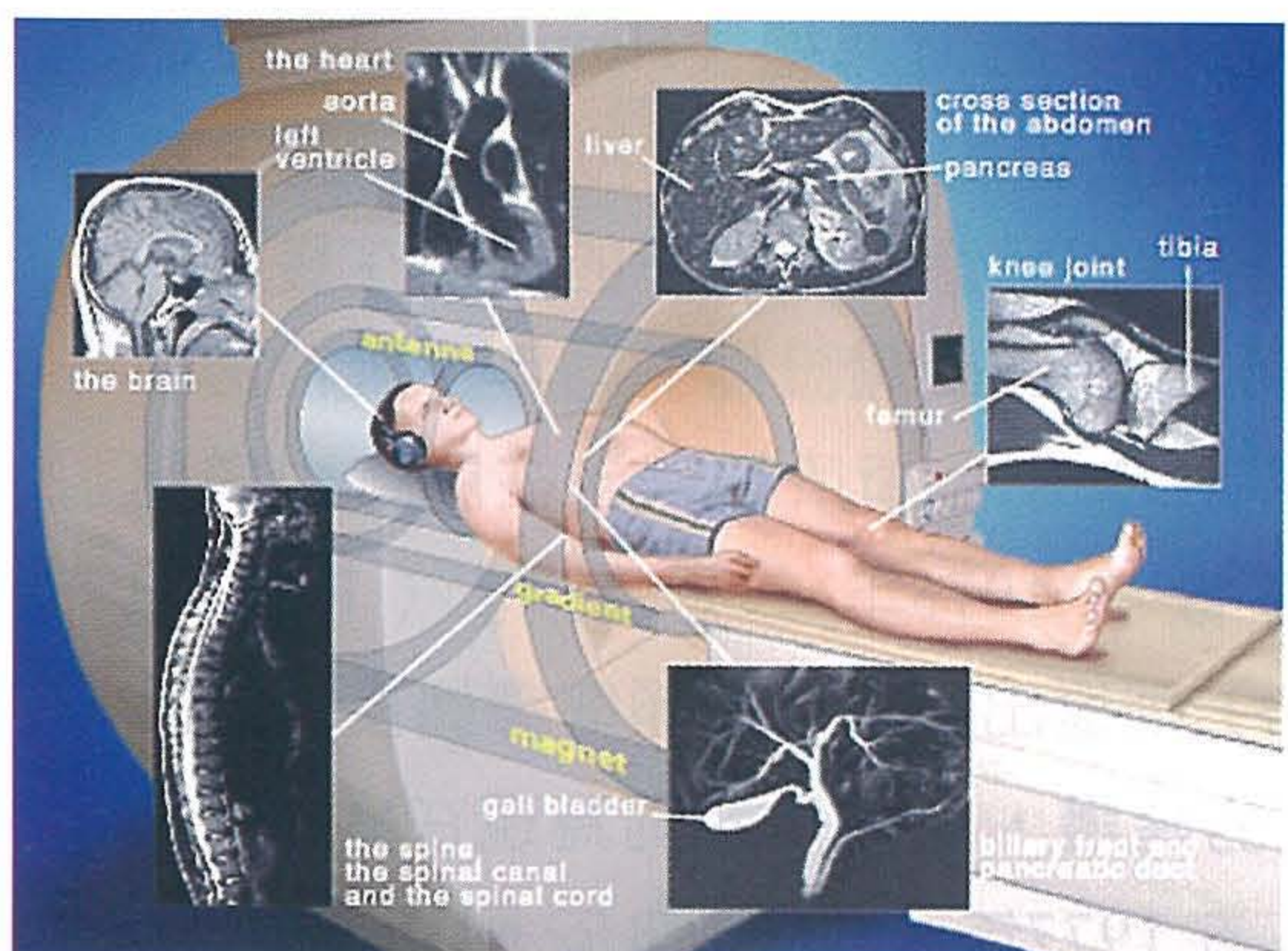


圖 1. MRI用於身體全器官的造影圖。  
(<http://www.nobel.se/medicine/laureates/2003/index.html>)



展為能產生容積斷層影像，便可產生三維的立體影像。所謂的核磁共振就是指原子核在靜止的磁場中會產生某一頻率的旋轉現象，當吸收與旋轉頻率相同的電磁波時，即會產生共振現象，因為裡面涉及磁矩、自旋角動量、晶格弛緩、脈衝及擴散係數等量子力學相關專業術語，因此相當抽象難懂。MRI應用的細部原理為利用超導磁鐵和梯度線圈產生的不同方位的磁場，當改變體內氫原子的旋轉排列方向，原子核就會釋放吸收的能量，而放出電磁波信號，再經由電腦分析以組合成影像。人體組成中約有三分之二的部分是水，而水分子是由兩個氫原子與一個氧原子所構成，因此能產生足夠的訊號以建構影像資料。當組織內出現異常時，水分子的擴散即受到阻礙，即能透過MRI偵測到水分子運動速度的差異，而能正確地區別出正常與異常的組織。

有關MRI的發展歷史，在1946年，布洛赫（Felix Bloch）和普塞爾（Edward Purcell）分別發現核磁共振現象，兩人並在1952年獲得諾貝爾獎。在1950和1970年間，NMR被發展為化學與物理分子分析。1971年時，達瑪迪安（Raymond Damadian）展示正常組織與腫瘤的核磁弛緩時間不同的研究結果，由此而引發科學家發展核磁共振技術以檢測疾病的方法。在1973年，杭斯菲德（Hounsfield）發表以X光為基礎的電腦斷層技術。此時，許多的醫院都願意花費大把的鈔票在發展醫療影像技術的硬體設備。同年，羅特博首度展示以MRI技術所觀測到在試管中樣品的影像。1975年，恩斯特（Richard Ernst）則提出以相位與頻率譯碼及傅立葉轉換的建議，而此技術則為現在MRI的基礎。在1977年，達瑪迪安展示全身的MRI影像。同年，曼斯菲德則開發回波面

影像技術（echo-planar imaging, EPI）。愛德斯坦（Edelstein）與其同事在1980年應用恩斯特的技術而展示身體的影像。1986年，NMR顯微鏡與梯度回波造影技術問世。1987年，杜茂林（Charles Dumoulin）改善磁共振血管造影術（magnetic resonance angiography, MRA），在不需使用對比劑的情形下而對流動血液造影。功能性MRI（functional MRI, fMRI）於1993年被開發出來，此種技術能夠用來區別人類頭腦不同區域的功能。1994年，紐約州立大學與普林斯敦大學的研究人員展示以超極化的 $^{129}\text{Xe}$ 氣體影像以進行呼吸的研究。由於鑽研這相關方面領域的研究，而創造了多個諾貝爾獎得獎者，如1991年的恩斯特與2002年的鄔斯利奇（Kurt W. Thrich, 發展NMR光譜技術用來決定溶液狀態下生物巨分子的三維結構）。

根據統計，在2002年時全球約有22,000台MRI分析儀，每年執行總共超過6,000萬次的檢查。在台灣則至少有70台MRI分析儀，分散於各醫院與研究中心，每台造價依能產生磁場強度而有不同的價位，至少都有數千萬新台幣的驚人數字。儘管設備如此昂貴，但仍舊如雨後春筍般增加，因為每次的檢查費用甚高但尚可令人接受，根據醫界的估算，假設一部MRI分析儀造價新台幣5,000萬元，如果每天有22人受檢，則一年內成本就可回收，又檢測市場在台灣還有極大的成長空間，所以許多醫院都積極投資引進並視為金雞母。

儀器設備造價昂貴則維修費用必驚人，這是一個相當合理的邏輯，正因為MRI分析儀的超導磁鐵必須在超低溫下才能發揮其功效，因此儀器本身填充液態氦與液態氮，而氦為稀少的元素，又液態氦



與液態氮在設備使用或不使用的情形下都會揮發，因此每年維修費高達百萬元之譜。若能發展出高溫超導的材料，勢必能降低此種設備的生產與維修成本，進而更能使此種設備普遍化，造福更多的生命。

MRI除在醫學的診斷、醫療外，亦可應用於農畜產品的檢測與改良及心理研究，例如豪威爾（Howell）等人於1996年發表，利用高解析度的NMR與MRI研究新鮮與冰凍的鱈魚肉，在不同溫度下的代謝情形。米奎爾（Marc E. Miquel）等人於2001年發表利用MRI監測複合巧克力中脂質移動的動力學研究，在2002年時，米奎爾（Marc E. Miquel）和豪爾（Laurance D. Hall）發表一篇研究報告，使用MRI藉由監測質子密度與橫切面鬆弛時間來研究在

不同貯存溫度下，一般商業複合式糕點中脂質移動的情形，綜合以上兩篇研究結果而能夠提供業者改善巧克力配方與其最佳貯存溫度。相關的研究報告在國外而言是不勝枚舉，但在國內則相當稀少，主要原因不外是檢測費用昂貴，且具有MRI相關技術和認知的農業研究人員更少，不知如何應用如此美好的儀器設備做研究。

國科會所設置的貴重儀器中心，其中服務項目就包括MRI分析儀，只要每次付幾千元的使用費與具備操作設備認證，即可利用該設備進行檢測。目前許多畜產方面的研究如仔畜早期選育、屠體分析、生理與營養試驗及畜產品加工製造與分析等方面，都可利用此項MRI技術進行方便與快速的分析研究。

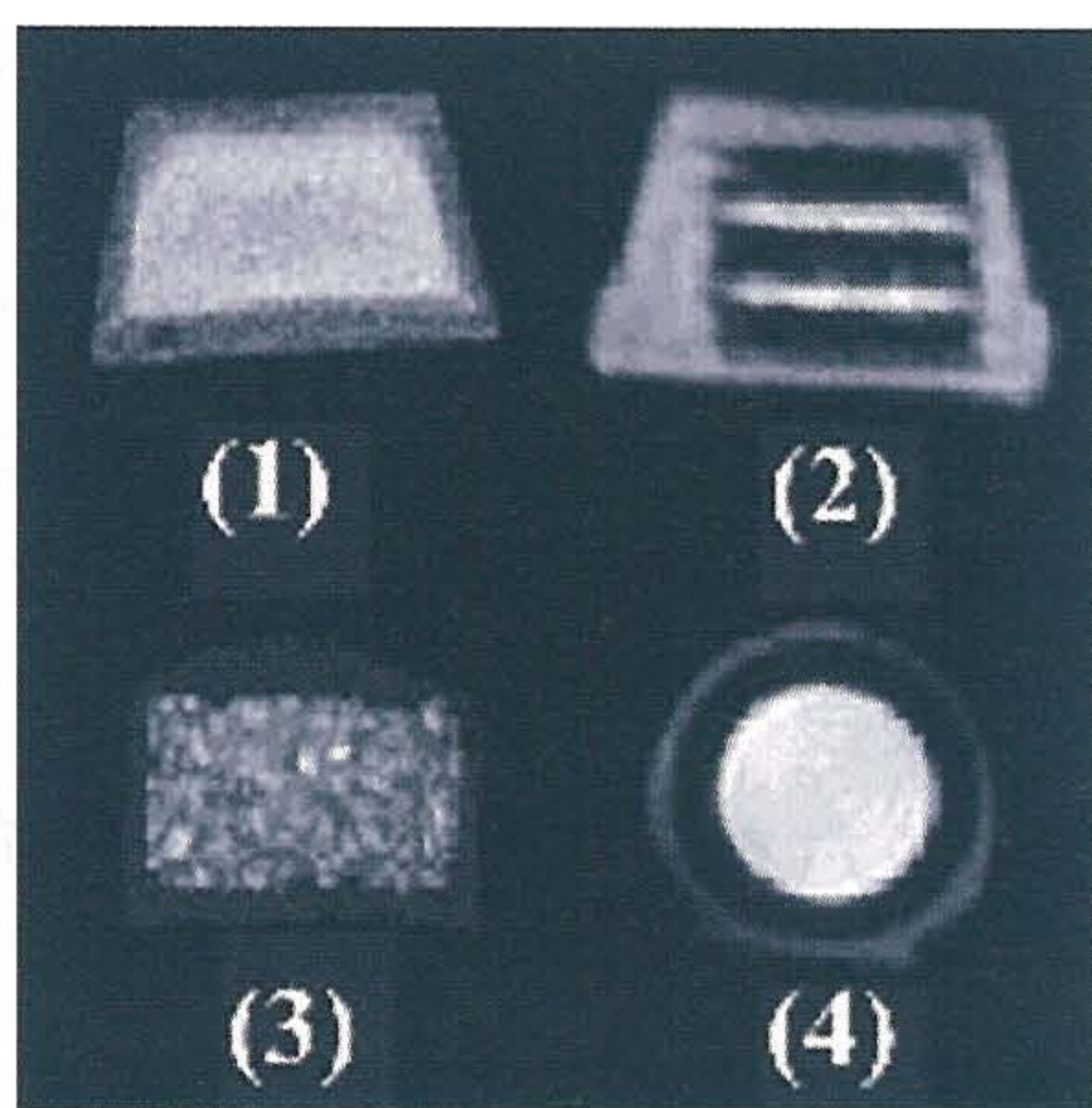


圖 2. 四種巧克力的MRI造影圖。  
(Miquel & Hall, 2002.)

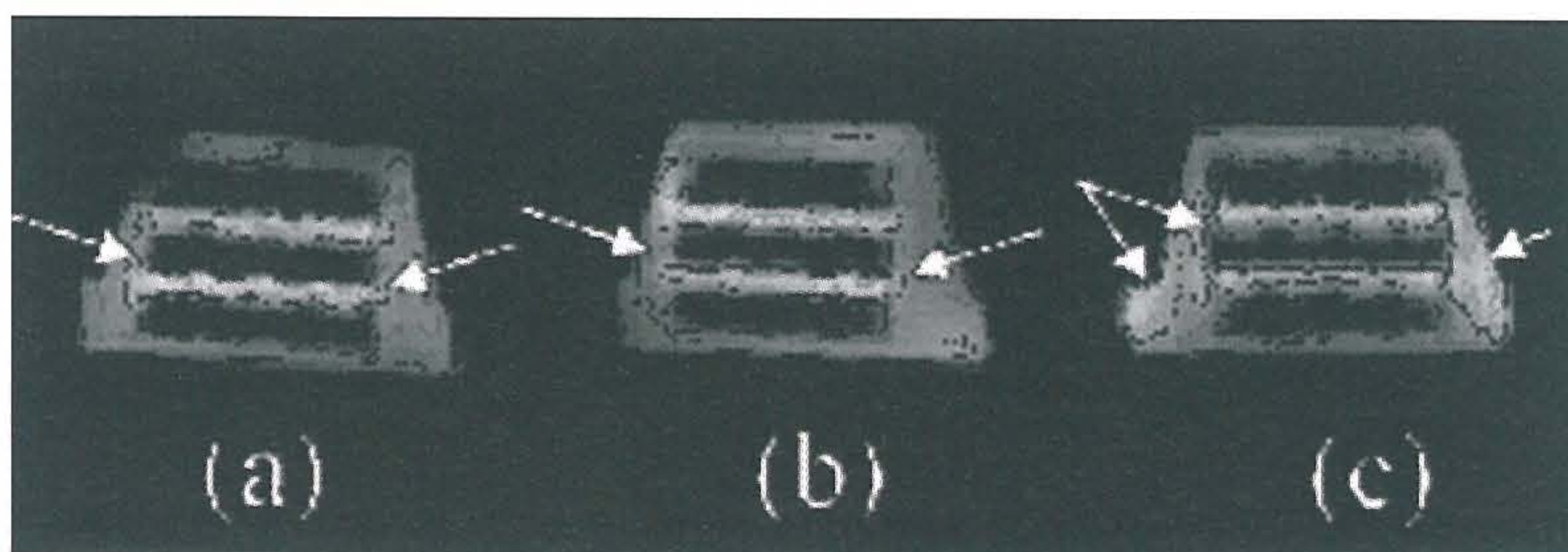


圖 3. 巧克力樣品中脂質移動的情形。  
(Miquel & Hall, 2002.)



# 澎湖地區種豬群改良成果

澎湖工作站／呂明宗

澎湖為台灣之離島地區，面積126.9平方公里，由大小島嶼計64個所組成，全縣人口數約10萬人。其中以馬公本島最大，且人口均集中於此，人口數約6萬人。目前養豬產銷班一班，成員約有30位，飼養豬隻頭數約16,000頭。自民國86年受到台灣本島口蹄疫疫情影響，期間養豬戶不敢貿然赴台引進種豬，致種豬老舊、生產效率差，導致豬源不足，影響大眾消費權益。

為強化澎湖地區種豬供應體系，俾達豬隻自給自足，杜絕疫病傳入澎湖，降低養豬戶生產成本，增加收益。澎湖工作站由89-93年度陸續完成種豬群復育及改良計畫：89-90年度完成舊有畜舍整修六棟、場內原有老舊種豬群全數淘汰，由台灣本島水波、王將種畜場及畜試所育種場，引進優良種豬73頭（藍瑞斯♂3♀

63、杜洛克♂2♀5）建立純種豬群；91-92年度完成遷場（安宅農場→西嶼牧場），種豬進行抗緊迫基因遺傳檢測篩選，93年度由畜試所育種場引進優良種豬10頭（藍瑞斯♀9、杜洛克♀1），更新種豬群。

澎湖工作站利用現有之純種豬群，進行藍瑞斯純種仔豬及LD一代仔豬繁殖試驗，生產體型強健、生長效率佳且健康之仔豬，並作性能調查（配種率、產仔數、育成率、後裔肉豬屠體）。繁殖之純種仔豬推廣予養豬班一貫戶，更新老舊種豬，繁殖二品或三品種肉仔豬予肉豬戶飼養；另應班員與市場需求，本站亦生產LD一代仔豬供應肉豬戶飼養。

90-93年度本工作站繁殖試驗，生產藍瑞斯仔豬616頭，杜洛克仔豬133頭，計749頭；另生產LD一代仔豬2,551頭；共計

表1. 生產仔豬之性能

項 目	藍瑞斯	杜洛克	雜交一代之產仔數	合計
分娩胎數	71	17	261	349
分娩頭數	616	133	2,551	3,300
公	338	79	1,285	1,702
母	278	54	1,266	1,598
平均頭數	8.7	7.8	9.7	—



3,300頭。推廣種用仔豬421頭，提供養豬班一貫戶更新種豬，繁殖二品種或三品種肉仔豬，供應肉豬戶飼養。推廣LD一代肉仔豬2,886頭，供應養豬班肉豬戶飼養。由於仔豬生產係於澎湖當地繁殖，仔豬體型優異、強健，生長良好，且能適應本地氣候、環境，更提升仔豬適應性、抗病性，深受養豬班員喜愛。並可節省由台灣本島引進仔豬之船運、車運費用，減少仔豬損失；又可預防由台灣本島引進豬隻，帶入疫病傳染澎湖地區；降低養豬生產成本，增加農戶收益。

澎湖地區為一封閉市場，93年11月底養豬調查僅14,138頭（含種豬1,823頭、肉

豬12,315頭）。近幾年來，由於受到環境衛生、環境保護、畜主年齡老邁等因素，造成多位養豬農友停養，仔豬生產頭數銳減，豬源供應呈現不足。為解決澎湖地區豬源不足，提升養豬產業競爭力，本工作站責無旁貸，必須積極輔導地區養豬產業，能夠永續經營。擬以種母豬70頭，生產仔豬供應澎湖地區養豬班，預估每年推廣仔豬1,000頭（純種仔豬100頭、肉仔豬900頭），供應種用仔豬汰換種豬，更新品種；供應肉仔豬，促進地區肉豬自給自足，防止由台灣進豬之疫病傳染，降低養豬生產成本，增加農戶收益，提供衛生、安全、優質肉品，造福地區消費大眾。

表2. 澎湖工作站仔豬推廣頭數

年度	90	91	92	93	合計
種用仔豬	108	63	140	110	421
肉仔豬	857	857	567	605	2,886
年度合計	965	920	707	715	3,307

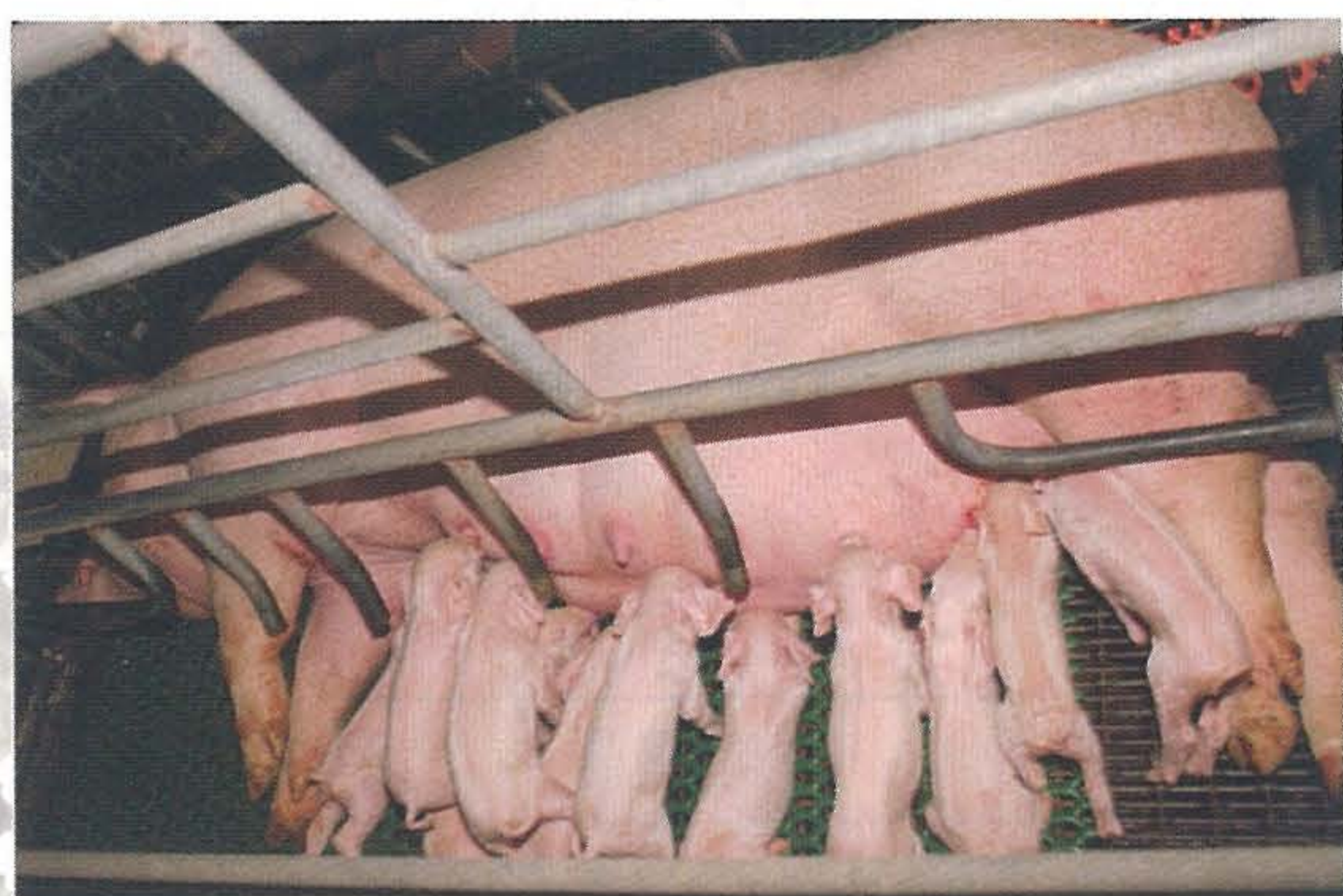


圖1. 生產純種藍瑞斯仔豬



圖2. 生產雜交一代仔豬



# 仔鹿最適當的斷乳時期

高雄種畜繁殖場／吳憲郎

鹿與鹿茸的產值分別為48,030仟元與60,915仟元約佔全農產品產值352,780,024仟元的0.17%，雖佔比例低，但單位價值高。台灣養鹿的全盛期在1986年，全台灣地區飼養總頭數約五萬餘頭，飼養戶約四千餘戶，後因經營型態改變，部份業者由副業轉企業化經營及茸價差時把茸產量低的淘汰，目前飼養頭數在二萬餘頭，飼養戶約五百餘戶，其中在南投、台中、台南、高雄等縣佔大量。由於鹿隻生性緊張、野性，農戶飼養鹿隻的飼養技術不太重視又閉鎖式飼養，無法給鹿妥善的照顧，在鹿隻的懷孕、分娩、生長、育成的過程中損失不少。

產後母畜實施哺乳，可加速子宮快速復舊，仔畜早期營養平衡，免疫能力由母畜哺乳獲取，因過度哺乳或過長哺乳，使母畜腦下腺全力專注於催乳素的分泌，其

因乳房的吸吮作用，這種衝動傳到下視丘抑制了催乳激素抑制因子的釋放，促成腦下垂體前葉分泌催乳激素而減少其他生殖激素的分泌致繁殖率降低。台灣民間養鹿仔鹿的管理是隨著母鹿到無乳可哺後自然離乳，如此過長、過度哺乳會影響母鹿的健康及產次間距。在鹿群配種期因仔鹿哺乳尾隨母畜會影響或防礙配種，受公鹿攻擊傷亡而降低育成率。為提高育成率及降低生產成本，利用27頭同季生產仔鹿以公、母於8、10、12週逢機分別進行三組斷乳，在斷乳前一週給牛人工乳教槽料，使其適應斷乳，人工乳料於斷乳後續餵二週，二週後餵飼料（粗蛋白質28.5%總可消化營養分77.5%乾物質90.6%）、狼尾草、台畜草2號及任食礦鹽，試驗結果見表1。

由表中可看出公、母仔鹿於8、10、

表1.仔鹿之生長性能調查表

組別	數量	性別	出生體重	離乳體重	一歲體重	育成率
				Kg		%
8 週齡	4	♀	5.35±1.24	18.0±1.07	41.2±8.25	100
	5	♂	6.50±0.95	18.46±2.97	50.46±5.81	100
10 週齡	4	♀	5.25±0.53	18.43±1.79	39.78±7.87	100
	5	♂	5.88±0.95	21.80±1.67	52.10±3.09	100
12 週齡	4	♀	5.25±0.85	20.7±3.72	41.00±2.13	100
	5	♂	5.82±0.78	21.9±4.81	50.30±8.08	100



12週齡進行斷乳時，其斷乳體重與一歲時體重進行比較在各組間沒有顯著差異，由於仔鹿於生後15-20天開始隨著母鹿採食少量精、粗料，又仔鹿於出生後不久，其所進食植物性物質進入瘤胃內，胃內微生物在胃內發育建立並隨瘤胃發育而發生改變。反芻動物的瘤胃發育於60日齡可達成年反芻動物分解纖維的水準，而第1、2胃的容量可達胃的總容量58.91%。本試驗在離乳前即餵與牛人工乳料、及離乳後已能適應飼料之採食與8週後胃已有消化精、粗料的能力，故斷乳在日糧中精、粗料之比例應適當，精料過多影響消化結果

對粗料消化差，精料過少不能滿足仔鹿的生長發育所需，直接影響健康、生產性能等，本場仔鹿的飼養精、粗料充分供給，粗料礦鹽採任食、故各組對健康不受影響致育成率高。

由試驗結果顯示，仔鹿最適當的斷乳時期應是：8週齡到12週齡實施人工斷乳；早期斷乳對仔鹿後期生長育成沒有影響。今後鹿農對鹿隻飼養管理上加強建立鹿隻各期的飼養模式，在企業化的經營下，實施人工斷乳可降低生產成本，提高育成率，是值得提倡。



圖1. 水鹿群



圖2. 梅花鹿群



# 94年神農獎專輯



## 台鵝牧場

姓名：吳祥斌

出生年月日：55年6月15日

### 重視飼養管理，生產優質鵝肉

吳祥斌先生繼承家傳水禽飼養事業，牧場採用電腦化經營管理，對於每批水禽飼養均有完整記錄成本分析與效率決算，如發現異常，隨時找出問題並加以改進。另外，為使將來其所生產鵝肉產品在市場上與其他一般鵝肉產品區隔，參考中興大學畜產系許振忠教授所做的實驗報告及本身多年的觀察經驗，認為以採食草料為主的鵝肉與採食完全飼料的鵝肉，在肉質及風味上有許多差異，所以吳先生研究開發以玉米和狼尾草為主，來調配完全混合日糧（TMR）方式飼養鵝隻，充分供應芻料滿足鵝隻對纖維之需求，以發揮鵝為草食禽類之特性，有效改善鵝隻生產效率，增進肉質細嫩度和降低生產成本，未來計劃將產品推向國際市場。此種飼養模式目前在台灣，甚至是全世界仍屬創舉，由於吳先生努力研究，其所經營牧場已取得中華民國養鵝協會通過「優質鵝肉肉鵝場」及「優質鵝肉種鵝場」驗證。

### 調整種鵝產期，增加利潤

吳祥斌先生體認到我國農業經營環境，在面對WTO市場開放的競爭壓力之下，唯有以高品質及高生產效率來迎戰市場，故他多年與學術界多方的探討後，率先採用「光照環控水簾式種鵝舍」調節產





蛋期，有效克服種鵝在非產季產蛋問題，提高種鵝產蛋數43%以上，以科技克服種鵝產期對季節變化敏感，除有效化解因產期過於集中而發生的產銷失衡外，並提高種鵝產蛋數、肉鵝夏季肥育度，利用雛鵝盛產期與淡產期的價格差異來增加營運利潤。

吳先生為生產優質鵝肉，朝一貫經營場方向努力，以減少外來疾病侵襲，並尋求專家學者技術諮詢服務，將病材送檢，進行病因與藥物敏感鑑定，避免不當投藥，利用疫苗防治疫病，減少疾病發生率。從國外（丹麥）進口白羅曼種鵝500隻，更新種原，避免近親繁殖，改善鵝隻體型，以符合市場需求。

## 投入養鵝產業，服務同業

吳先生以自產自銷為原則，降低產銷成本，未來將朝建立自我品牌方式行銷，以減少中間商剝削。吳先生繼承家業投入養鵝產業，在擔任二屆中華民國養鵝協會理事長期間，推動多項工作；協助政府推動肉鵝專用屠宰場的設立，以符合衛生屠宰管理法之規定；協助政府辦理優質鵝肉生產體系驗證工作，改善生產設施與管理環境等，深深影響養鵝產業的發展。吳先生亦建立肉鵝產銷預警制度，對國內孵化場進行每週種蛋入蛋數、小鵝孵出數數量調查，及建立養鵝相關生產量、消費量及價格資訊等基本資料，提供給同業參考，對台灣養鵝事業貢獻卓著。

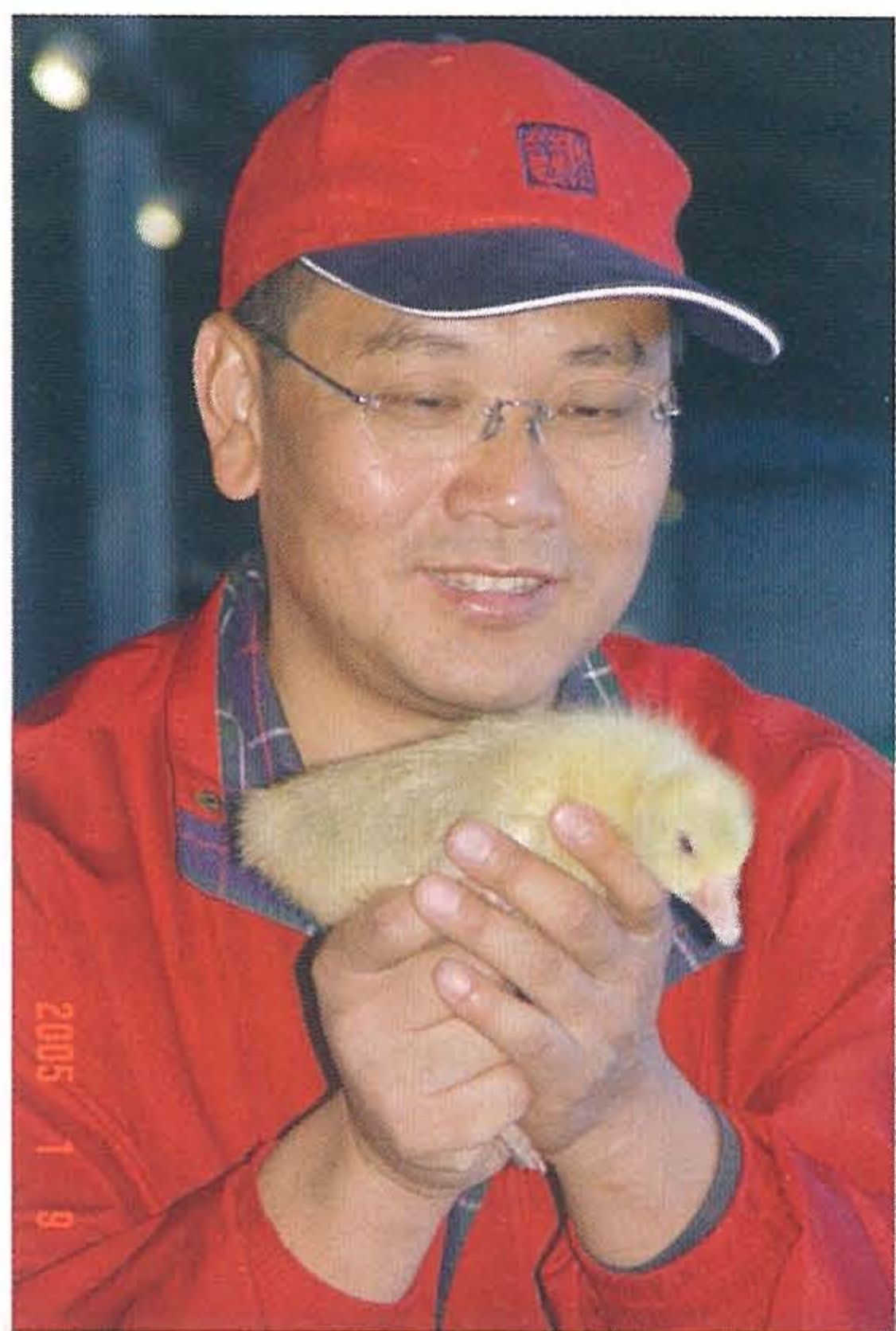


圖1. 吳先生現場照料仔鵝



圖2. 吳先生與中興大學許振忠教授師生合影



# 優質牛獎牌之乳量乳質成果

新竹分所／張菊犁、遺傳育種組／吳明哲

乳牛的『好壞』可從不同角度（育種學上稱為性狀）來定義，例如一頭乳牛若乳量充沛，從乳量角度來說，她是一頭好牛，但其體型評分不高、或其乳脂率較低；另一頭乳牛若長壽健康且乳質優良，從長壽健康及乳質等角度來說，她是一頭好牛，但其乳量可能不若其他牛隻高。因此要定義一頭從不同角度來看，均要達到高標準的『好牛』，實在不容易。十項全能的傑出運動員，每一運動項目，他必須均達到之一定高標準。這種從很多角度來看都好的牛，我們以『優質牛』來稱呼她們。世界乳業發達的國家，根據牛群性能改良（DHI）與登錄等兩大計畫的資料庫，均有其『優質牛』的選拔辦法，但因各國的『酪農』事業背景不同，因此『優質牛』的選拔辦法也是不盡相同。

我國DHI資料庫之牛群泌乳性能及乳牛體型評鑑與乳牛登錄等資料庫均已逐年累月建立，並已根據牛隻個別性狀如乳量、乳脂量、乳蛋白量、低體細胞數等分別排行，前一百名的好牛每三個月刊登於「酪農天地」雜誌之DHI報導專欄。荷蘭乳牛最主要的經濟性狀為「乳產量」，但其「乳質」如脂肪率、蛋白質率、體細胞數等會影響其生乳價格，所以當我們定義一頭台灣的「優質牛」時，應同時考慮兼顧這些經濟性狀。

優質牛競賽是利用台灣畜產種原資訊網站（<http://www.angrin.tlri.gov.tw>）之DHI動態資料庫，根據「獨立淘汰法」，每年分兩期篩選合乎高標準條件之牛隻。競賽辦法明訂畜主須辦好畜牧場登記、參加DHI一年以上，乳量是以305天為一泌乳期，並以增加夏季乳為生產導向。競賽一年分為二期：夏期賽（二月至七月）和秋期賽（六月至十一月）。每一賽期為連續六個月測乳後，具有下列五項紀錄者才算合格：

- (1) 具有六次測乳紀錄
- (2) 305-2X-ME乳量高於9,000公斤
- (3) 305-2X-ME乳量育種價高於700公斤
- (4) 體細胞數平均少於10萬／公撮
- (5) 蛋白質率平均高於3.5%

各期優質牛競賽合格牛隻再以六次測乳「蛋白質率平均值」（至小數點第二位），由高至低排序。若具相同蛋白質率平均值者，則再依六次測乳體細胞數平均值由低至高排序。競賽結果取前十名，公佈於網站牛篇的「優質牛獎牌」網頁上，並公開頒給獎牌及獎章。

2002年夏期賽有5712頭完檢牛，經過其乳量與乳質篩選後，僅有12頭合乎上述五項高標準。2002年秋期賽有6003頭完檢牛，最後僅有10頭合乎上述五項高標準，這前二十



圖1.2002夏期優質牛競賽金牌獎酪農  
--台南縣黃博政先生



圖2.2002秋期優質牛競賽金牌獎酪農  
--嘉義縣李進雄先生



二頭優質牛並經乳協聘任的體型評鑑人員到場評鑑體型。2003年 1月22日由中華民國乳業協會公開表揚頒獎給各期前10名的優質牛及其畜主。

今後「優質牛」選拔之工作仍將持續辦理，對選拔之「優質牛」除了作體型評鑑、照相、登錄、基因檢測與協助選擇特定種公

牛冷凍精液以人工授精來進行體型矯正配種外，並優先配合胚移置及複製等最新人工生殖科技，有效地繁殖利用這些優質牛及其後代。選拔之優質牛定期公佈、並公開表揚、頒獎。希望藉此競賽，能活絡乳牛產業的文化價值，提昇產業的國際競爭力。

競賽項目		200407 夏期 (93.2~93.7)	200411 秋期 (93.6~93.11)
1. 完檢率 (完檢頭數／參加的總頭數) 期別內乳樣送測六個月 (每月測乳一次)		<b>24.50%</b> (7420/30275)	<b>20.40%</b> (6243/30540)
2. 305-2X-ME 乳量平均高於 9000 公斤		<b>14.20%</b> (1056/7420)	<b>14.80%</b> (923/6243)
3. 305-2X-ME 乳量育種價平均高於 700 公斤		<b>12.00%</b> (888/7420)	<b>12.20%</b> (763/6243)
4. 體細胞數平均少於 10 萬／毫升		<b>38.70%</b> (2874/7420)	<b>38.60%</b> (2407/6243)
5. 蛋白質率平均高於 3.5%		<b>28.90%</b> (2143/7420)	<b>26.80%</b> (1675/6243)
6. 體細胞數平均少於 30 萬／毫升		<b>73.80%</b> (5476/7420)	<b>70.90%</b> (4427/6243)
7. 蛋白質率平均高於 3.2%		<b>62.70%</b> (4652/7420)	<b>63.50%</b> (3964/6243)
各期別前 10 名的牛號 及酪農戶	第 1 名	199 高雄 陳孟陽	0M1047 嘉義 陳豐備
	第 2 名	864 台南 施建仲	864 台南 施建仲
	第 3 名	514 高雄 蘇明源	593 新竹 新竹牧場
	第 4 名	776 台南 莊秋郎	496 高雄 蘇明源
	第 5 名	247 屏東 陳建名	0M1377 嘉義 郭永松
	第 6 名	9666 台南 黃守德	343 屏東 李全弘
	第 7 名	8M143 嘉義 陳瑞珍	92D0180 桃園 劉昌浪
	第 8 名	8K437 彰化 王百練	5323 高雄 張世昌
	第 9 名	549 高雄 蘇明源	0K1016 彰化 黃智根
	第 10 名	617 桃園 劉昌仁	82 屏東 沈靜妹



# 畜產試驗所九十五年擬辦理訓練班明細表

訓練班名	訓練日期	訓練地點	人數	備註
專利申請實務訓練班	01.04-01.06 01.11-01.13 01.18-01.20	家畜衛生試驗所 台中區農業改良場 畜產試驗所（總所）	各 30	
應用生乳製造乾酪研習班	02.22-02.23	畜產試驗所（總所）	20	酌收材料及訓練費用 500 元
生乳製品多樣化利用研習班	02.24-02.25	畜產試驗所（總所）	20	酌收材料及訓練費用 500 元
農業技術移轉人員培訓班	3 月	台北	30	
飼料化驗分析技術研習班	06.20-06.23	畜產試驗所（總所）	20	酌收材料及訓練費用 500 元
雞雞、雞鴨性別鑑定訓練班	07.25-07.29	畜產試驗所（總所）	20	酌收材料及訓練費用 500 元
種雞人工授精及品種選育技術訓練班	07.17-07.19	畜產試驗所（總所）	20	酌收材料及訓練費用 500 元
牧草品種鑑別技術研習班	08.16-08.18	畜產試驗所（總所）	60	
台灣水鹿人工授精訓練班	08.28-08.30	南投縣	15	酌收 5,000 元購買實習器具及材料費
澎湖地區肉品多元化加工利用研習班	09.05-09.06	澎湖縣農會	20	
原住民肉品衛生及加工原理研習班	09.12-09.14	花蓮光復鄉農會	30	
金門羊隻飼養管理及西式火腿製作研習班	10.16-10.20	金門縣政府及畜產試驗所	30	酌收材料及訓練費用 500 元
畜產農友資訊能力訓練班（初級）	09.12	畜產試驗所（總所）	30	
畜產農友資訊能力訓練班（中級）	09.13-09.14	畜產試驗所（總所）	30	
畜產農友資訊能力訓練班（進階班）	09.27	畜產試驗所（總所）	30	

## 國產禽品安全無虞 請消費者放心食用

針對近期國際間陸續發生H5N1高病原性家禽流行性感冒疫情之相關訊息，農委會強調，我國迄今仍為高病原性家禽流行性感冒非疫國，國產禽肉蛋品衛生、安全無虞，該會籲請消費者放心食用，切勿因恐慌而錯失藥膳食補的好時機。

依據世界衛生組織報告，家禽流行性感冒病毒不耐熱，只要56℃加熱3小時、60℃加熱30分鐘或100℃加熱1分鐘即可殺滅，所以煮熟的禽肉蛋品絕對安全無虞；

而接觸禽類機會較高的人，只要嚴格遵守消毒程序並增強己身的抵抗力，亦可減低病毒感染的機會。因此，農委會也籲請國人養成良好的衛生習慣、避免生食禽肉蛋品，而該會更推薦消費者多利用雞、鴨等肉品搭配中藥食膳，提升身體的免疫力，不要因過度的恐慌，反而錯失食補時機。

聯絡人：畜牧處處長 黃英豪  
電話：02-23124653





◀ 11月25日農業委員會林副主任委員國華蒞所參訪



12月9日舉辦畜試黑豬一號豬肉品嚐會 ▶



◀ 11月23日臺灣省諮議會議長余玲雅女士率諮議員蒞所參觀



11月13日參與台南市政府舉辦的寵物博覽會 ▶



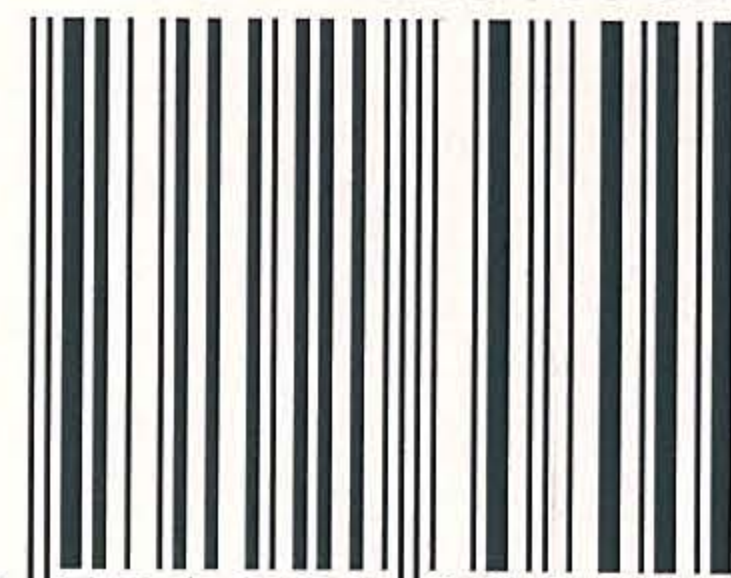


10 月 11 日外蒙古共和國高級官員一行 22 人來所參訪



11 月 19 日本所恆春分所百週年慶系列活動 - 山羊館揭牌啟用

ISSN 1021-3082



9 771021 308000

GPN 200830014

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