

# 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：

- 基因轉殖研究型分子牧場畜禽隔離田間試驗場之構建
- 利用母雞生產抗仔猪下痢的蛋黃免疫球蛋白(IgY)之探討
- 乳酸菌在乳業上的應用



行政院農業委員會畜產試驗所編印  
中華民國九十六年四月





封面說明：  
96年園丁計畫第一梯次全體學員合影

# C o n t e n t s

## 目錄

### 專題報導

- 01 利用母雞生產抗仔豬下痢的蛋黃免疫球蛋白(IgY)之探討
- 04 腹腔鏡技術於山羊胚沖洗之應用
- 06 基因轉殖研究型分子牧場畜禽隔離田間試驗場之構建

### 畜產新知

- 08 乳酸菌在乳業上的應用
- 11 盤克夏豬種的經濟性能
- 13 水稻全株調製青貯料之品種改良

### 畜產要聞

- 16 行政院農業委員會畜產試驗所96年度訓練班時間表

### 活動看板

- 17 活動看板

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

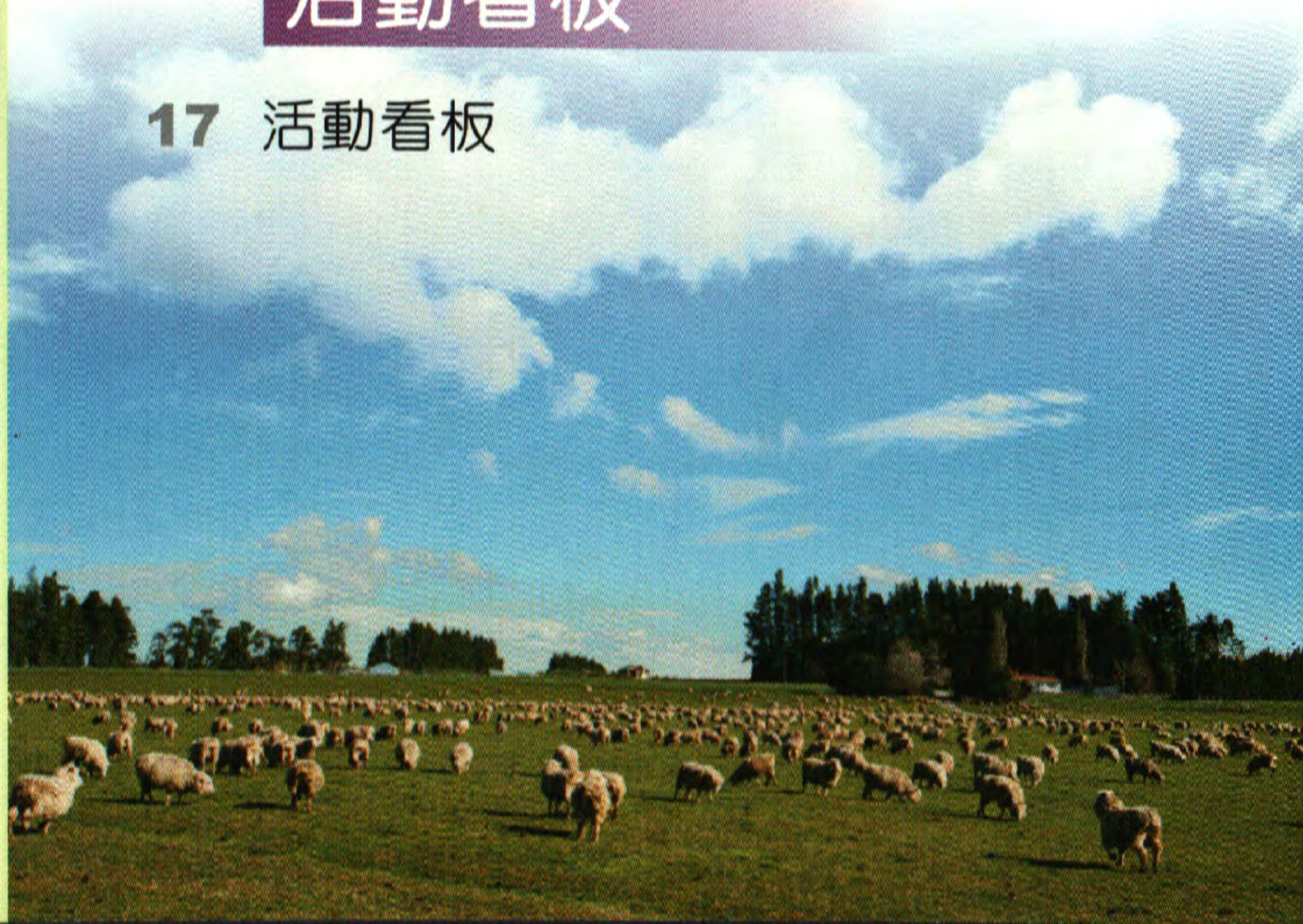
網址：<http://www.tlri.gov.tw>

E-mail：[rainbow@mail.tlri.gov.tw](mailto:rainbow@mail.tlri.gov.tw)

印刷：南光堂印刷公司

電話：(07)286-4567

地址：高雄市前金區中正四路142號





# 利用母雞生產抗仔豬下痢的 蛋黃免疫球蛋白(IgY)之探討

生理組/ 劉振發、林玉芬、劉瑞珍、蕭振文、陳立人

## 一、前言：

病原性大腸桿菌(Enteropathogenic Escherichia coli)的感染為引起仔豬下痢原因之一。早發性大腸桿菌症常發生在出生後10小時以內或在7日內發生，仔豬有下痢、不吮乳、全身乏力、後驅麻痺等症狀，常在兩天內死亡，死亡率可高達100%，若較大發病則死亡率約為70%。而遲發性大腸桿菌症則為2-4週齡時發生，先發生黃色軟便，後轉變為慢性化白痢，雖死亡率較早發性大腸桿菌症低，但是對豬隻的育成率會造成影響。仔豬離乳後3-4天也會發生大腸菌引起之下痢，若未治療死亡率也可達10%，耐過的豬隻後續生長速率變差，使生產成本提高很多。這些由大腸菌引起之仔豬下痢目前可用口服抗生素或注射抗生素來治療，或是讓母豬在分娩前口服自家活菌疫苗以預防早發性大腸桿菌下痢。雖然應用抗生素可以治療豬之大腸桿菌症，但是有些小豬在進行治療前即已死亡；然而，即使經使用抗生素治療，痊癒後的豬其後續生長速率已造成影響。而且，繼歐盟之後，飼料中禁用抗生素即將成為家畜禽飼養的普遍規範。是故非使用抗生素之豬隻大腸桿菌症預防與治療新方法的開發，值得深入探討與研究。利用禽蛋生產抗大腸桿菌纖毛之蛋黃免疫

球蛋白(immunoglobulin in yolk, IgY)並添加於仔豬教槽飼料中，以預防或治療仔豬因感染大腸桿菌發生的下痢現象，似為一個可行的方式。

## 二、IgY與大腸桿菌間之結合(抑菌)活性：

有關抗體力價的分析，有些報告是以酵素連結免疫吸附分析(enzyme-link immunosorbent assay, ELISA)的方式來分析抗體力價，雖然以ELISA可以快速的分析得到結果，但實際在活體內的「抗原-抗體」結合的效能，仍必須輔以其他分析方式，來驗證抗體與抗原間之結合活性。Yokoyama等人於1992年時，試驗中探討不同抗原生產之特異性IgY抗體，對其他抗原是否具有結合活性，結果發現，不同抗原生產之特異性IgY抗體皆只能與自身相同之抗原有結合的效果，顯示這些IgY抗體是具有專一性。Sunwoo等人於2002年，分別以電子顯微鏡及螢光顯微鏡觀察探討含有抗大腸桿菌O157:H7的IgY和大腸桿菌O157:H7之結合活性，顯示抗大腸桿菌O157:H7的IgY能與大腸桿菌O157:H7進行專一性的結合。從上述的研究報告可知，以抗原免疫雞隻所生產的IgY抗體與其抗原之間具有專一性結合能力。

本所生理組95年度利用源自不同養豬場所分離引起仔豬下痢的大腸桿菌做為抗



原免疫來亨雞，以生產抗大腸桿菌IgY的試驗研究，在抑菌測試中，結果顯示在in vitro試驗中抗大腸桿菌IgY對大腸桿菌生長具有抑制的效果。因此，利用引起仔豬下痢的大腸桿菌所生產抗大腸桿菌IgY是具有防治仔豬因大腸桿菌而引起下痢疾病的防治潛能。

### 三、抗大腸桿菌IgY於仔豬下痢治療的測試

Yokoyama等人於1992年時，利用給予新生仔豬不同抗體力價之抗K88、K99

與987P三種大腸桿菌IgY抗體進行試驗，結果顯示投與625及2500力價之組別，可有效清除仔豬腸道中之病原性大腸桿菌，且顯著降低下痢發生率。Owusu-Asiedu等人於2002年利用乾燥豬血漿粉搭配含有F18及K88兩種大腸桿菌抗體(IgY)的蛋黃粉餵給以F18及K88兩種大腸桿菌攻毒後之豬隻服用，以觀察抗大腸桿菌IgY的蛋黃粉，對於因大腸桿菌感染引起下痢的豬隻，是否具有治療效果。試驗結果顯示，有給予抗大腸桿菌IgY的蛋黃粉的試驗組，在下痢

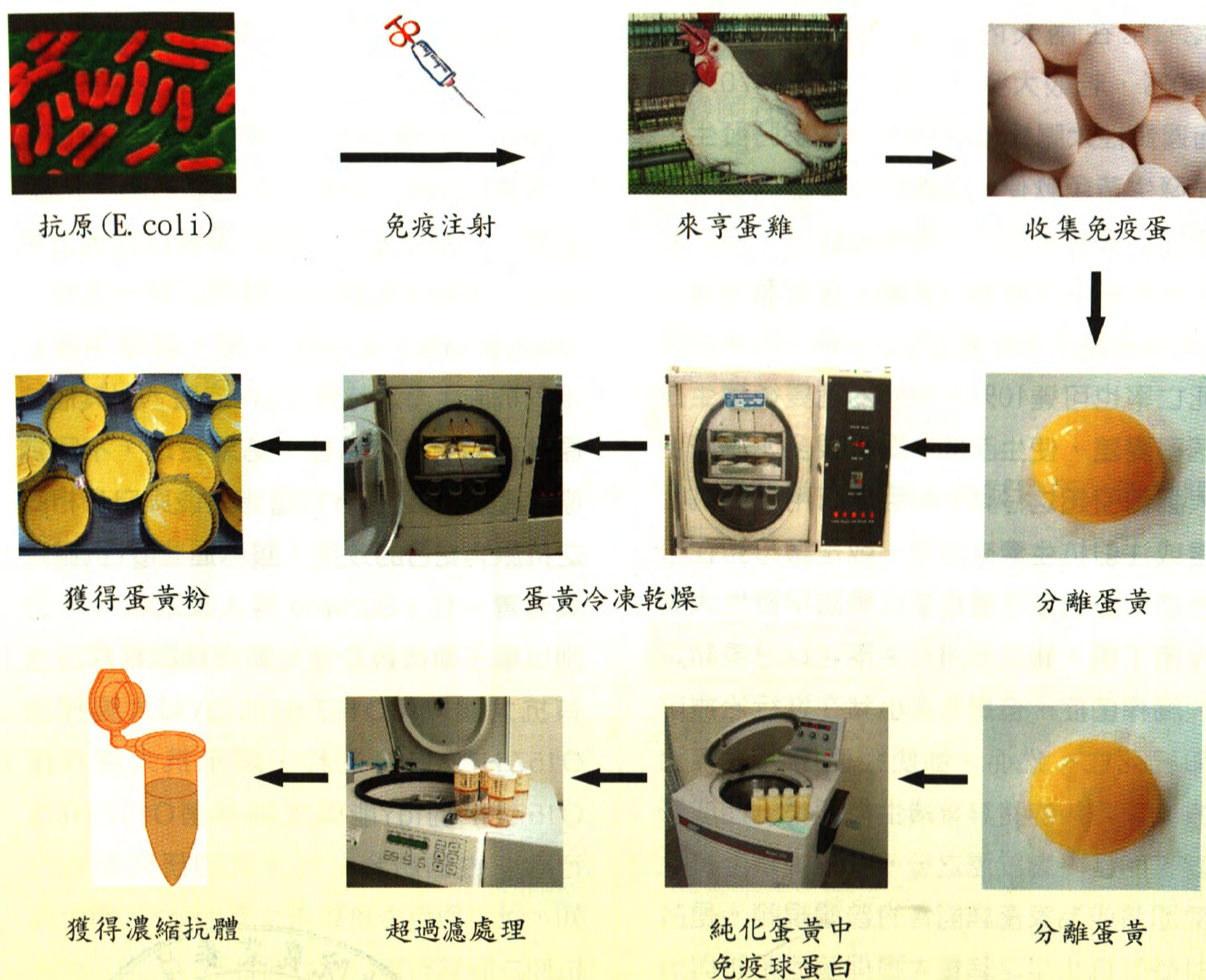


圖1. 利用母雞生產抗仔豬下痢的蛋黃免疫球蛋白(IgY)流程圖



情形及糞便中大腸桿菌數量均較對照組相對明顯降低；且於in vitro腸道大腸桿菌的培養測試的結果，也顯示試驗組較對照組更具有抑制大腸桿菌增生的效果。另Owusu-Asiedu等人於2003年探討利用植物蛋白(pea protein isolate)添加抗大腸桿菌抗體蛋黃粉，對於哺乳仔豬進行大腸桿菌攻毒試驗的保護效果。結果顯示，本身沒有任何大腸桿菌抗體力價反應的植物蛋白，在添加抗體蛋黃粉後，可降低仔豬下痢發生率及死亡率。同年Owusu-Asiedu等人將其試驗加入抗生素組作為對照，結果發現不論是乾燥豬血漿粉組或是植物蛋白組，在添加抗體蛋黃粉後，對於仔豬下痢情形、腸道菌數分析和死亡率的影響，均和加入抗生素組具有相同之效果。由以上結果顯示，含有抗大腸桿菌抗體的蛋黃粉應具有取代抗生素之潛力。

#### 四、未來展望：

Rose等人於1974年提出，免疫禽蛋的生產可用來替代傳統從動物活體採血分離抗體的方式。而且，產蛋雞每年可以生產超過250枚雞蛋，平均1顆蛋可生產100~150mg之免疫球蛋白抗體，相當於120隻兔子一年的生產量。同時，從雞蛋中分離抗體也不似侵入性的採血操作般，容易引起動物的不適與緊迫。因此，利用母雞為生物工廠來生產抗體是一個具有效率、符合經濟效益、且兼顧動物福利的抗體生產模式。因應未來禁用抗生素之法規，不論是學術界或業界皆欲研究出一套解決方案，近年許多替代藥物研究報告也相繼出現。而利用IgY作為抗生素替代物的構想，不論是國外抑或國內的學者均相當重視，且有許多報告結果也讓我們深信利用IgY取代抗生素應用於動物飼養管理及疾病防治之潛力。

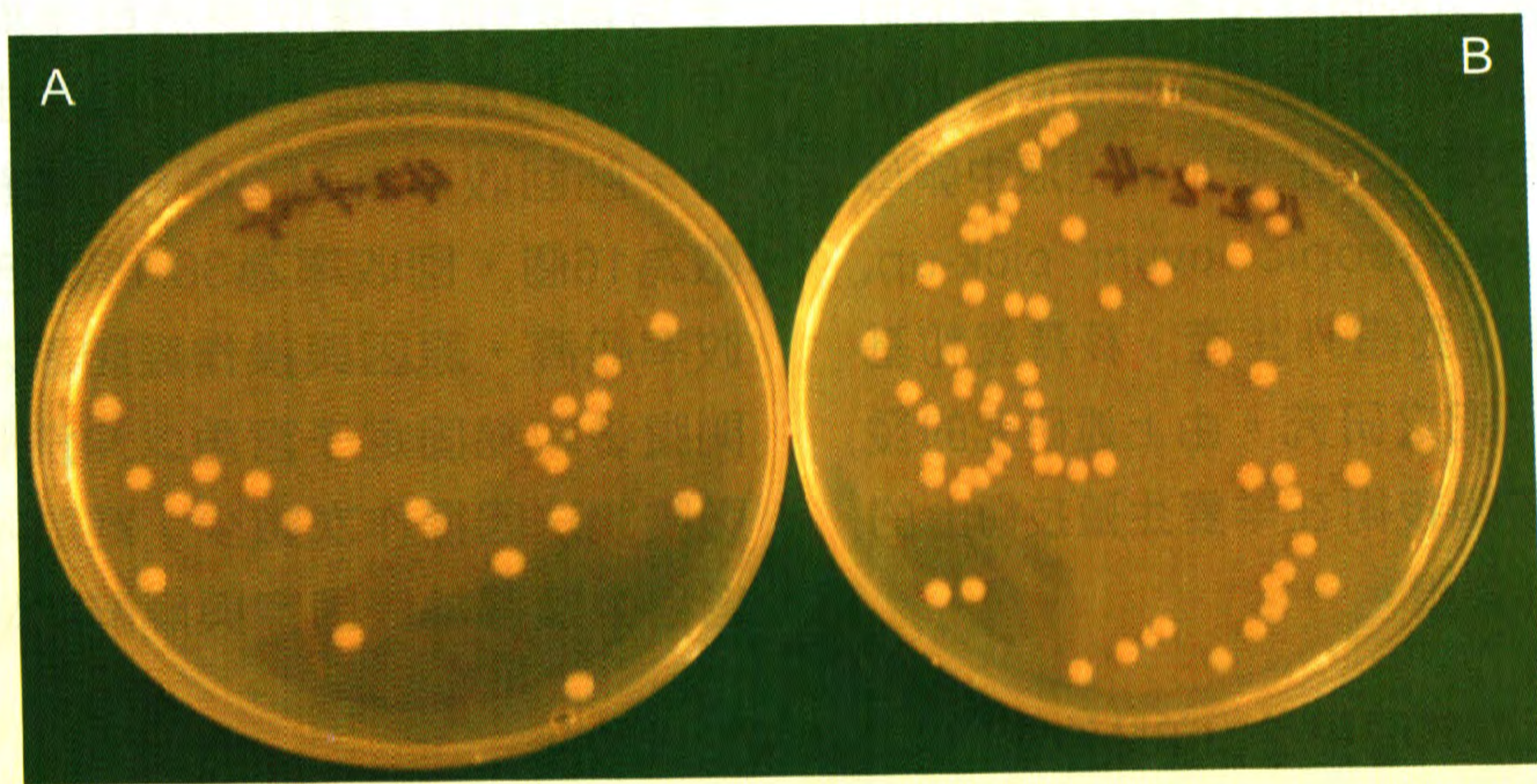


圖2. IgY的抑菌測試。

A圖為細菌培養過程中加入含有抗大腸桿菌抗體的IgY；

B圖為細菌培養過程中加入不含有抗大腸桿菌抗體的IgY。



# 腹腔鏡技術於山羊胚沖洗之應用

恆春分所/ 吳錦賢、林信宏、王得吉、康定傑、黃政齊

山羊胚沖洗、移置與生殖生理研究上，常需要使用到羊隻的腹部外科手術，但因腹部手術後羊隻腹腔粘著的問題，經常造成相當大的困擾，進而影響個體繁殖功能與再利用性。應用腹腔鏡的技術則是一種傷害小而有動物重複使用價值的外科方法，Roberts（1968）是首次報告在綿羊使用腹腔鏡的學者，之後腹腔鏡技術被廣泛應用於母羊的卵巢形態學、卵巢生理變化、排卵率、妊娠檢查、濾泡液吸取、人工授精等的研究。早期胚收集的研究係使用導尿管通過子宮頸，至子宮角的位置收集胚，但效果不甚理想。之後腹腔鏡使用於胚及卵收集的研究發展，包括比較腹腔鏡與通過子宮頸之非外科方法收集胚之試驗上，腹腔鏡收集胚的比例較通過子宮頸方式高一倍、使用腹腔鏡配合穿刺技術進行胚沖洗與移置等之研究，及避免重複外科開腹手術引起腹腔粘著之收集卵的研究。目前更進一步利用腹腔鏡技術，重複數次自相同母畜卵巢上吸取濾泡液中卵母細胞（laparoscopic ovum pick-up, LOPU），進行胚體外生產、核轉置和基因轉殖動物研究之研究。由上述研究的發展過程，腹腔鏡技術在羊隻生殖技術上的應用愈加受到重視。

行政院農業委員會畜產試驗所恆春分所在腹腔鏡技術應用於山羊胚沖洗之試驗方面，以腹中線剖腹術方式作為主要比較方式，首先調查胚沖洗回收率的差異；隨後，並調查剖腹術與腹腔鏡技術後發生腹腔粘著比例，腹腔粘著程度的判斷為0：無任何粘著反應；1：子宮漿膜表面有小顆粒狀物，但無纖維化物質；2：多處纖維素網形成，子宮角25至50%漿膜面粘著；3：厚的纖維素物覆蓋子宮角漿膜面，或50%以上漿膜面粘著，甚至包含卵巢的粘膜。

經超量排卵處理之試驗母羊，於供胚母山羊於發情（第0日）後第7日針對各供胚母山羊利用腹腔鏡洗胚，對照組之則以腹中線剖腹代替腹腔鏡法洗胚。供胚母羊共22頭，其中12頭使用腹中線剖腹術，10頭則做腹腔鏡方法進行洗胚比較，結果如表1。接受剖腹術母羊總排卵數為67個，平均為5.6個，腹腔鏡法母羊總排卵數42個，平均為4.2個。剖腹術洗出胚數為43個，胚回收率為64.2%，腹腔鏡法胚收集數為16個，回收率為38.1%，剖腹術胚回收率較高，原因與操作經驗較為豐富，且開腹後較易固定子宮角以沖洗胚有關，但腹腔鏡法因操作次數少，經驗不足，操作過程中遭遇羊隻固定與麻醉問題、器械使

表1. 不同手術方式使用於山羊胚沖洗回收之比較

方式	母羊頭數	黃體數目	回收胚數	回收率(%)
腹中線剖腹術	12	67	43	64.2
腹腔鏡	10	42	16	38.1



用熟練度不過、操作過程中尚需指導訓練人員等因素，以致影響胚回收率。

曾經使用於剖腹術母羊24頭，於手術後在腹腔內灌注200ml含0.8%肝素(heparin)的生理食鹽水，再次腹部手術時，發生腹腔粘著的情形如表2。結果24剖腹術母羊中只有4頭無腹腔粘著情形，而有8頭(33.3%)為2級粘著及2頭(8.3%)為3級粘著，嚴重影響往後胚移置之進行，此結果與Revah et al.,(1994)使用手術後灌注腹腔內500ml 6% dextran 70 或500ml 0.9% 生理食鹽水的結果近似，手術後腹腔內灌注生理食鹽水並無法有效改善腹腔粘著的問題。但使用腹腔鏡進行試驗前練習之6頭母羊中，經一段時間後檢查，只有1頭(16.7%)為輕度之子宮漿膜面小顆粒狀物存在，其餘均無產生任何粘著現象。但6頭母羊中之2頭在子宮角穿刺傷口處形成組織突起，應為穿刺後子宮內膜外翻之突起組織，並不影響子宮功能，亦無粘著情形，可應用於多次胚移置之進行，此情形正如Stang et al.,(1999)所指出的，母羊可多次應用腹腔鏡的方式，自卵巢取得成熟卵之效果。McKelvey and Robinson(1986)亦以腹腔鏡方式達到重覆洗胚的目的。在動物卵或胚收集的研究上，常需使用剖腹術，但因操作的過程中，對生殖道組織的接觸，容易造成動物生殖系統組織的傷害及增加腹腔粘著機會，而影響母羊繁殖能

力。使用腹腔鏡則因手術過程之傷口小，細菌感染的機會低，相較於剖腹手術所造成的組織脫水及粘著機會大為降低，而有利於供胚及受胚動物的重覆使用。

山羊胚移置在羊隻育種速度上有其肯定的價值，因為對於季節性繁殖家畜之山羊而言，藉由超級排卵與胚移置技術之應用，移置後有可能獲得終生所能生育之子代。在操作技術上，應用外科手術收集或移置胚時，羊隻易因麻醉或手術過程造成緊迫(stress)、手術傷害、腹腔臟器粘連、及費用過高，而限制優良種母羊提供胚的使用次數，且因腹部手術過程中對環境衛生的要求嚴格，不易在農民牧場實施，限制山羊胚移置的推廣。腹腔鏡技術應用於山羊胚之收集與移置，應可加速優良種原的遺傳，達成山羊育種改良的目的，並可支援生物科技之應用及種原生殖細胞的保存。



腹腔鏡操作技術

表2. 母山羊經不同手術方式對於術後腹腔粘著之影響

方式	母羊頭數	腹腔粘著不同程度發生率(%)			
		0	1	2	3
腹中線剖腹術	24	16.7	41.7	33.3	8.3
腹腔鏡法	6	83.3	16.7	0	0



# 基因轉殖研究型分子牧場 畜禽隔離田間試驗場之構建

蕭振文、劉振發、陳立人、王政騰

生物技術的發展在全球受到重視，主要原因在於具有重要之應用性、污染性低、技術密集及高度的經濟效益與價值。因此，世界各先進國家莫不將之列為國家生物產業之重點科技並積極研發。近年來，基因轉殖及動物複製科技已成為畜產生技領域的焦點項目；建構分子牧場，利用畜禽做為生物反應器以生產高價值醫藥用蛋白質，利用基因轉殖或標的基因替換或剔除技術建立人類基因治療之動物模式、提供器官移植所需之異種器官，改進經濟動物之生產效率，提高動物的經濟價值等，均為相當重要之研究方向。

我國有關基因轉殖動物的研究，行政院農業委員會已於91年6月公告「基因轉殖動物田間試驗暨生物安全評估管理辦法」，將基因轉殖家畜禽的研究納入管理規範。由於目前國內有關基因改造動物之研究及試驗已蓬勃進行，但有關基因改造動物的表現驗證場所、設施及其廢棄物之處理，尚未建立標準與規範俾供各研究及飼養單位遵循。因此，建構一個設施完善、安全可靠的家畜禽基因轉殖試驗場所供進行驗證與觀察，以符合基因轉殖動物研究與管理的嚴格要求，顯具迫切需要。

畜試所提出「基因轉殖畜禽研究型分

子牧場設施之建構」農業生物技術國家型計畫，係配合自91年開始執行公共工程建設「畜產科技研發基礎建設」計畫執行所建構完成，包括畜禽外科手術室、人工生殖科技與基因重組實驗室及基因轉殖動物飼養場等主體建築軟硬體的補強措施。自94年起藉農業生物技術國家型計畫，在農委會的經費補助下，強化現有設施，使基因轉殖畜禽研究型分子牧場設施能符合國際基因轉殖動物生物安全性的要求，供為接續實驗室產製完成的基因轉殖與複製動物，在培育初期的照護、觀察，進行完整生殖性能測試及轉殖基因表現之場所。此一階段的科技畜禽，由生物安全性觀點，充滿不確定性，其本身亟須受保護，且應有嚴密隔離與生物資料處理設備、設施的場所，以免影響生理性狀、遺傳性能表現，乃至衍生生物安全問題。

「基因轉殖畜禽研究型分子牧場設施之建構」計畫的總目標在於建立符合標準的試驗級基因轉殖家畜禽隔離田間試驗設施，供飼養或維護基因轉殖動物族群，處理基因轉殖試驗之動物、廢棄物與廢污水。同時完成人員訓練，建立管理與營運的標準操作程序。為順利執行此一國家型計畫，本所邀集專家學者成立「基因轉殖



畜禽研究型分子牧場設施之建構」計畫審議小組委員會，討論並確認計畫之執行重點及工程規劃原則。計畫執行之各年度重點包括，93年度；派遣相關研究人員赴日本研習基因轉殖動物實驗室及分子牧場營運與安全性評估、基因轉殖動物之管理與相關規範、基改動物研究之廢棄物處理規範等。學習日本在基因轉殖動物之生產及管理之經驗。94年度；建構分子牧場內畜舍的隔絕圍籬，防止犬、貓、野鳥或野鼠等異種生物的侵入及干擾；同時，強化畜舍的設施安全，確保並預防基因轉殖動物之逃逸。95年度；建構基因轉殖畜禽研究型分子牧場設施內廢棄物、排泄物及污水處理系統，達到符合環保及相關法規要求的水準。同時建構焚化爐，以銷毀處理基因轉殖動物試驗的動物及其廢棄物，防止轉殖基因的外流，提高生物安全和環境隔絕有關的設施，週延動物複製與基因轉殖等畜產生物科技研發。而動物舍產生之廢水將經過煮沸及滅菌處理後方可排入一般的污水處理系統；動物屍體與廢棄物以高



圖1. 畜產試驗所「基因轉殖畜禽研究型分子牧場」之場景

壓滅菌後，再焚化處理，使設施的運作與操作動線儘可能順暢且完備。

近年，畜試所在基因轉殖畜禽與複製動物的研究領域積極投入，已成功產製了包括複製牛、複製羊、基因轉置複製羊及嵌合雞鴨等成果，顯示本所已具有研發基因轉殖畜禽或複製動物之核心技術，且累積相關的知識、經驗與動物族群。95年度本所已完成「基因轉殖畜禽研究型分子牧場設施之建構」工程，將進行各項設施的營運測試，包括基因轉殖畜禽的飼養管理、隔離效果評估及動物廢棄物與污水處理系統操作等；也將藉由操作及營運設定標準操作程序(SOP)，並嚴格要求研究人員遵守。此外，管理人員的培訓將配合相關研究計畫積極展開，安排相關人員接受必要的訓練並取得證照，系統將以取得國際認證為終目標。謹向支持農業生物技術國家型計畫的人士、農委會的經費挹注及提供寶貴專業意見與接受諮詢的專家學者們致上誠摯的謝意。



圖2. 畜產試驗所「基因轉殖畜禽研究型分子牧場」之焚化爐及高溫高壓滅菌鍋等廢棄物處理設施





# 乳酸菌在乳業上的應用

加工組/郭卿雲

承上期「乳酸菌的特性與菌種製備法」已將乳品中常見乳酸菌的特性與商業生產時擴菌的方法做概略性的介紹，本文則針對乳酸菌種在發酵乳製品的應用及未來方向做說明。

## 乳酸菌種在發酵乳製品的應用

### ☆ 優酪乳(yogurt)

製造優酪乳所採用的菌種大都是共生之耐溫性鏈球菌(*Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*)和保加利亞乳酸桿菌



Yogurt ([www.dairycouncil.co.uk](http://www.dairycouncil.co.uk))

(*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*)。此二種乳酸菌亦可各自獨立生長，但是在產品製程中酸的生成速率會遠低於共同存在時。

當兩種菌共生時，耐溫性鏈球菌的生長較快，並可產酸和二氧化碳，它產出的甲酸鹽(formate)和二氧化碳可以促進保加利亞乳酸桿菌的生長；另一方面，保加利亞乳酸桿菌具有蛋白質水解能力，作用所產生的胨肽和胺基酸可以反過來促進耐溫性鏈球菌的生長。在這兩種微生物共同的作用之下，形成優酪乳典型的風味和質地。

優酪乳在製造過程中，因為酸的生成，使pH下降，終致凝固。在優酪乳製程中鏈球菌所擔負的任務是使pH由6.6-6.8降至近似pH 5.0，乳酸桿菌則負責使pH進一步降至4.0，而發酵產物中對風味有貢獻的包括：乳酸、乙醛、醋酸和聯乙醯。

### ☆ 起司(cheese)

起司的種類多達3000種以上，是乳製品中類別最多的產品。起司在製造時所採用的原料乳種類、凝乳的方法、乳清排除的程度、有無熟成、熟成時接種所用的菌種、熟成期的溫濕度條件、熟成期的長短……，在在影響起司成品的型態和風



各類起司所接種的微生物種類有所差異，茲簡略整理如下表：

起司類別	起司種類	使用菌種
硬質起司	Cheddar	<i>Lactococcus lactis</i> <i>Lc. lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> <i>Lc. diacetylactis</i> <i>Leuconostoc</i> spp.
	Emmental	<i>Streptococcus thermophilus</i> <i>Lb. helveticus</i> <i>Lb. lactis</i> <i>Lb. bulgaricus</i> Propionibacterium (丙酸菌)
半硬質起司	Stilton	<i>Lc. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> <i>Lc. diacetylactis</i> <i>Leuconostoc</i> spp. 接種黴菌 <i>Penicillium roqueforti</i>
半軟質起司	Limburger	<i>Lc. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> <i>Lc. lactis</i> subsp. <i>cremoris</i>
軟質起司(未熟成)	Cottage	<i>Lc. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> <i>Leuconostoc</i> spp.
	Mozzarella	<i>S. thermophilus</i> <i>Lb. Bulgaricus</i>
軟質起司(經熟成)	Camembert / Brie	<i>Lc. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> <i>Lc. lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> 接種黴菌 <i>Penicillium caseicolum</i> 酵母菌



Cheese (www.arches.uga.edu)

味，所以起司在世界上流傳的種類眾多。

起司除了直接食用外，在西式餐點中之使用亦非常廣泛，可用於正餐料理中，如披薩、義大利麵、焗烤及漢堡等，亦可用於前菜、沙拉盤及甜點中，使用方式非常具有多樣性。

#### ☆ 克弗爾(kefir)

克弗爾與國人普遍飲用的優酪乳同屬發酵乳，但是在口感和風味有很大的不





kefir

同。克弗爾屬於酒精發酵乳，在製作時是利用肉眼可見的菌粒－克弗爾粒(kefir grains)當作菌種，克弗爾粒是由乳酸菌和酵母菌組合而成的複合菌，各地域的菌相會有所差別，大體來說，主要的乳酸菌包括乳酸鏈球菌、嗜酸乳桿菌、短乳酸桿菌、酪蛋白乳酸桿菌與克弗爾白念珠球菌。主要的酵母菌包括克弗爾囊球酵母菌、啤酒酵母菌和克弗爾念珠菌等。

克弗爾含乳酸菌代謝產生的酸，以及酵母菌代謝產生的酒精、二氧化碳，使克弗爾具有獨特的酸味、淡淡的酒精風味和碳酸的刺激風味等，又稱「牛乳酒」或「香檳優酪乳」。

### ☆ 其它(0thers)

發酵的乳製品種類繁多，包括發酵酪乳(cultured buttermilk)、嗜酸菌乳(acidophilus milk)、酸奶油(sour cream)、馬乳酒(kumiss)等，大部分為先進國家的區域性產品，依其使用的菌種差異，而各具不同的風味、質地及發酵副產物，諸如產氣或酒精。

### 乳酸菌的未來應用性

近年來，機能性食品深受重視，乳酸菌是其中最受注目的項目之一，其保健營養效果的研究進展雖迅速，但仍有許多機能特性的作用機轉不明，未來深入去探討其有效成份、作用機轉、臨床效果，將可進一步發展於產業應用，增進人們的健康生活。

本所近年積極進行植物來源乳酸菌之研究，因有關植物來源乳酸菌的特性及其機能性的研究到目前為止仍屬少數，而乳酸菌會因菌株、菌種之不同，其所具有之機能性及胺基酵素之種類、活性會有所差異，因此植物性乳酸菌所具有之機能性是可以寄予期待。



# 盤克夏豬種的經濟性能

遺傳育種組/顏念慈、賴永裕

盤克夏豬種之血統是利用中國廣東地帶的豬種和英國豬種雜交後代在英國培育而成的。盤克夏豬的體型中等，長度亦屬中型，細緻。頭部呈盤狀，兩眼間隔廣闊，鼻稍上彎，耳豎立。鼻端、尾端及四肢末端均為白色，又稱六白豬。成熟體重公約330~400公斤，母約270~340公斤。本品種豬約於1896年引進臺灣，但因生長和繁殖效率漸不及其他品種亦漸散失種原，後為改善肉質需求，再次於1996年行政院農業委員會畜產試驗所再次自美國引種。自美國進口的12頭盤克夏種公豬與55頭盤克夏種女豬於六月齡左右運抵畜產試驗所，在當時的核心種豬場飼養繁殖。本文謹介紹盤克夏的經濟性能，期提供農民黑豬部份種原選擇參考。

## 盤克夏的繁殖性能

據筆者等以進口的盤克夏豬種進行乳頭性狀分析。進口的7頭種公豬有13、14或15個乳頭數等三種。進口的32頭種母豬有12、13、14或15個乳頭數等四種，且分別佔有21.9、15.6、59.4和3.1%。種母豬的乳頭數為6/6型和7/7型居多。在台所生的232頭仔豬的乳頭數有10、11、12、13、14、15或16者，分別佔有0.4、0.9、12.5、25.4、48.7、8.6和3.5%。

統計自2001年6月1日至2006年12月31日間，分娩之187胎盤克夏種母豬繁殖資料，其平均分娩總仔數及生產與3週齡



活仔數分別為7.1、6.0及5.7頭，仔豬3週齡育成率達95%。另應用36頭，共140胎盤克夏種母豬分娩資料，計算各胎次間距及初產日齡，其初產日齡為449日，而平均胎距則為171日，本所1994年引進之梅山豬初產日齡為436日，而平均胎距則為184日。台灣引進之歐美品種豬(藍瑞斯、約克夏及杜洛克)的初產日齡介於442與486日之間，與本研究所調查之盤克夏豬種初產日齡相近。盤克夏種母豬平均離乳后再配間距為16天，分娩天數平均為117天。

## 盤克夏的生長性能

盤克夏豬種引種後進行純種繁殖，產下的第一代仔豬中計有110頭完成生長性能檢定。盤克夏仔豬(N=160)的出生重、三週齡重和八週齡重分別為 $1.72 \pm 0.02$ 、 $5.15 \pm 0.10$ 和 $16.18 \pm 0.27$  kg，較同期飼養的藍瑞斯仔豬(N=720)出生重( $1.74 \pm 0.01$  kg)、三週齡重( $5.44 \pm 0.05$  kg)和八週齡重( $17.23 \pm 0.20$  kg)



還輕。同期飼養的杜洛克仔豬（N=266）和約克夏仔豬（N=460）的八週齡重亦較盤克夏仔豬者重，分別為 $16.74 \pm 0.29$  和  $17.41 \pm 0.22$  kg。生長性能之品種比較結果，公豬自30 至110 kg 檢定期間，盤克夏、藍瑞斯、約克夏和杜洛克種之日增重分別為816、916、913 和833 g；飼料效率（耗料量/增重）亦分別為2.68、2.34、2.39 和2.46；110 kg 體重之三點背脂厚度平均亦分別為1.94、1.57、1.80 和1.70 cm；以及達110 kg 重之日齡分別為182、168、167 和178 天。母豬自30 至90 kg 檢定期間的日增重，依品種順序分別為671、783、723 和708 g；90 kg 重背脂厚度分別為1.79、1.39、1.61 和1.53 cm；以及達90 kg 重之日齡分別為175、159、165 和170 天。

以95年度完檢之18公29母盤克夏，計算自70 至150日齡檢定期間的生長性能，盤克夏公、母之日增重分別為738 和617 g；飼料效率（耗料量/增重）分別為2.90 和3.02；150日齡之三點背脂厚度平均亦分別為1.86 和1.71 cm。

### 盤克夏的屠體性能

應用30和50頭完成生長性能檢定之美國純種盤克夏(B)豬之後裔公和女豬，與藍瑞斯(L)、約克夏(Y)與杜洛克(D)種進行同場同期屠體性能測定。結果顯示B品種公和女豬屠體重顯著地較前述三個品種為輕，但平均背脂較厚且屠體較短。B品種女豬屠體腹脂顯著地較其他品種為厚。同時，不論公與女豬，第十肋腰眼面積與瘦肉率均以B品種為最小。此外，應用L、

D、B、LD (L母畜×D公畜) 與LB (L母畜×B公畜)進行肉質性狀分析，並以LYD為對照組比較。結果顯示：測定19種背脂脂肪酸中，僅6種具測定值；且其中棕櫚酸與亞麻油酸具品種差異存在，不飽和對飽和脂肪酸之比值，以LB組為最高而LD組為最低。第十肋背最長肌色與硬度評分均以B組最高，大理石紋評分則以對照組(LYD)為最佳，蒸煮失重以D與LB組最少，保水性以LYD、B與D組顯著地較佳，但截切值則無顯著品種間差異存在。在腹臀肉喜好性感官評分比較結果，不論切片外觀或脂肪脆度，均以B較差。

### 結語

盤克夏平均分娩總仔數及生產與3 週齡活仔數分別為7.1、6.0及5.7頭；日增重617~738 g；飼料效率（耗料量/增重）2.90~ 3.02；150日齡之三點背脂厚度平均為1.71~1.86 cm，生長速率的確優於桃園豬，但不如臺灣已選育的歐美品種豬(藍瑞斯、約克夏及杜洛克)。盤克夏品種公和女豬屠體重顯著地較歐美品種豬為輕，但平均背脂較厚且屠體較短。第十肋背最長肌色與硬度評分均以盤克夏組最高，大理石紋評分則以對照組(LYD)為最佳，保水性以LYD、盤克夏與杜洛克組顯著地較佳。在腹臀肉喜好性感官評分比較結果，不論切片外觀或脂肪脆度，均以盤克夏較差。綜合評估結果，建議盤克夏若要融入台灣豬隻生產系統，可作少量多元化生產，並發展產品區隔的畜產品，以增加國人消費豬肉產品的多元性選擇。



# 水稻全株調製青貯料之品種改良

飼料作物組/ 蕭素碧

日本近年來因水稻消耗減少，致生產過賸成為一個難解決的問題。雖然大豆、玉米、小麥及其他作物可取代部份稻田種植，但仍有一些水田不適合雜糧旱作生產，而梯牧草(timothy)及意大利黑麥草(Italian ryegrass)雖有大量生產當芻料用，卻仍不足，因此每年仍須從美加地區大量進口高價牧草，如此長年大量進口牧草，造成當地動物廢棄物沒辦法回歸到土地上，生態循環中斷。水稻喜生於多沼澤的地方(swampy areas)，而日本很多地區適於種植水稻，若能全株利用製作青貯料(whole crop silage, WCS)，則能將動物廢棄物回歸到田間，而稻米過賸的問題亦能同時解決。此外，推廣WCS水稻給農民，其栽培生產技術與原來種植供稻米用者略似，農民接受度高，而農民利用動物廢棄物當堆肥，可減少化肥施用，生態亦形成一永續循環，農民也因此獲得經濟利益，而國家也減少進口支出，故日本目前已約有5000公頃WCS水稻的推廣。

WCS水稻用的品種與原供稻米用的品種性狀上有些不同，WCS水稻包括穀粒、葉及莖等在黃熟期皆被採收，成熟度愈高，雖WSC產量增加，但消化率減少。而決定最佳WCS水稻品種，高的總消化營養量(TDN)是主要研究項目，在黃熟期約成熟前10-15天採收TDN最高。目前日本常用

的WCS水稻品種有12個，其中8個品種的農藝性狀如表1，一般WCS水稻全株產量比稻米用品種者高20%以上，糙米產量(brown rice yield)則高出13-19%。TDN則WCS品種與稻米用品種大多在60%左右，而WCS品種因具高的全株產量，TDN總量計算則較對照種高出3-18%，表2是WCS品種的特性Koshihikari，其中是日本普遍種植供稻米用的品種，佔總水稻面積的38%，此品種抗倒伏性低，而大部份WCS品種抗倒伏性高。此外，WCS品種抗脫粒性(shattering)的能力是高的，而稻熱病(blast)是日本水稻主要的病害，大部份WCS稻種以主效基因(major gene)控制稻熱病。然主效基因容易被破壞，此時部份顯性基因(partial gene)顯得更重要。WCS稻種種原大部份來自japonica水稻型的改良，而抗稻熱病方面的基因則會應用到indica水稻當親本。此外，日本地理位置偏北，在高緯度地區抗寒是重要的選育項目，目前大部份WCS品種抗寒性不高，仍須加強改良。另外，大部份WCS品種其穀粒大小即1000粒重較米用稻種大，而這些品種也因較高的穀粒產量而達到高產。在WCS品種的改良又發現如Nishiaoba，Kusahonami及Kusanohoshi等品種具高的稈長、高的葉及莖產量，而導致高的全株產量。Leaf star品種因具高的莖、葉產量



而致TDN量高。此外WCS品種的嗜口性有些與梯牧草或黑麥草相當，有些更佳。

台灣位於亞熱帶及熱帶地區，高溫多濕，適於水稻種植，稻米亦是主食，但隨著經濟全球化及食物文化的改變，稻米的使用量下降很多，致稻米產量過賸，而為解決此問題，政府執行稻田休耕政策，牧草種植利潤不及休耕補助款，致面積減少，牧草年產量降低而大量進口牧草，結果酪農飼養成本居高不下，而動物廢棄物

無法循環到牧草地，造成國內動物生態循環的中斷。台灣水稻品種甚多，或許可進行改良，育出不噴葯、不倒伏、葉片矽含量少及TDN提昇的品種，供芻料用，如此休耕田可再種稻利用，生態循環亦可永續，另外本所已選出尼羅草品種，其原產於非洲，於季節性氾濫之谷底、河邊沿岸、濕地、沼澤地及潮濕的草地等皆易生長。於濕度高的亞熱帶及熱帶如澳洲、阿根廷及南美洲等地皆有種植。尼羅草為禾

表1. 不同育種場育出水稻全株利用當芻料的品種性狀

品 種 (對照種)	育種場 地點	抽穗 日期 (月日)	桿長 (公分)	全株 產量 (公斤/公畝)	糙米 產量 (公斤/公畝)	總可消化 營養含量 乾物%	總可消化 營養總量 (公斤/公畝)	總可消化營 養相對值 (%)
Yumeaoba	Niigata	7. 29	86	152	72.2	61.2	92.7	105
(Fukuhibiki)		7. 27	78	144	73.9	61.6	88.6	100
Bekoaoba	Akita	8. 7	70	137	73.2	61.9	84.9	118
(Fukuhibiki)		8. 4	72	123	68.9	62.9	72.2	100
Kusaytaka	Niigata	8. 5	87	—	72.9	58.1	94.0	103
(Oochikara)		8. 6	88	—	69.9	58.9	91.3	100
(Kinuhikari)		8. 6	85	—	62.8	—	—	—
Hoshiaoba	Hiroshima	8. 14	90	—	69.4	60.9	—	—
(Nipponbare)		8. 15	87	—	53.8	61.1	—	—
Nishiaoba	Fukuoka	8. 19	105	197	65.3*	59.3	117	115
(Nishihomare)		8. 21	93	172	56.1*	59.1	101	100
Kusahonami	Ibaraki	8. 24	93	—	69.9	60.4	109	112
(Hamasari)		8. 30	97	—	52.2	59.7	97	100
(Nipponbare)		8. 15	88	—	52.4	—	—	—
Kusanohoshi	Hiroshima	8. 28	93	—	67.0	58.5	—	—
(Nipponbare)		8. 15	87	—	53.3	61.1	—	—
Leaf star	Ibaraki	8. 31	109	192	42.0	61.0	117	111
(Hamasari)		8. 31	96	173	50.5	60.7	105	100

\* Grain yield



本科C3型草種，會開花但不結種子，以莖苗繁殖。適於年雨量高於990 mm，乾旱地區生長不佳。土壤為壤土或砂壤土，酸鹼度pH4.3-7.3皆可。尼羅草可製作乾草、半乾青貯料及青貯料，亦可放牧或直接青飼。生長75-90公分為適割時期。由上可知尼羅草若能種植於水田，亦可減少耕田的閒置，而動物廢棄物亦可加以利用，而成一生態循環的農業體系。(本篇摘自2006年第十二屆亞太畜產會議。「水稻全株當芻

料的生产與利用」的國際研討會上，Hiroshi kato的報告。)



表2. 水稻全株當芻料用品種的特性

青貯料品種	抗倒 伏性	穗上 發芽	抗葉稻熱病		脫粒性	抗寒性	千粒重 公克
			主效基因	部份顯性基因			
Yumeaoba	高抗	中等	<i>Pita-2, Pib</i>	未知	抗	微弱	26.5
Bekoaoba	高抗	微易	<i>Pita-2 or Pita</i>	微抗	抗	弱	30.6
Kusayutake	高抗	微易	<i>Pia, Pik</i>	中抗	抗	弱	35.0
Hoshiaoba	微抗	微易	<i>Pita-2, Pib</i>	未知	微抗	未知	29.4
Sprice	中抗	未知	未知	未知	抗	未知	未知
Minamiyutake	高抗	易	未知	未知	抗	未知	17.2
Moretsu	高抗	未知	未知	未知	不抗	未知	未知
Nishiaoba	中抗	易	<i>Pia, Pikm</i>	中抗	抗	未知	29.3
Kusahonami	高抗	微易	<i>Pia, Pii, Pik + α</i>	未知	抗	未知	21.7
Kusanohoshi	微抗	抗	<i>Pita-2, Pib</i>	未知	抗	未知	24.3
Hamasari	高抗	抗	<i>Pia, Pish</i>	中抗	抗	未知	未知
Leaf star	高抗	微易	<i>Pia, Pik</i>	弱	抗	未知	20.3
稻米用品種							
Nipponbare	微抗	抗	<i>Pia</i>	未知	抗	很弱	20.4
Nishihomare	微抗	微易	<i>Pia</i>	未知	不抗	未知	21.2
Koshihikari	不抗	極抗	+	弱	抗	高抗	20.6



# 行政院農業委員會畜產試驗所

## 96年（1～12月份）訓練班時間表

日期(月/日)	訓練研習班名稱	訓練地點
3/13～3/15	農業智慧財產權訓練班（北區）	國立政治大學
3/20～3/22	園丁計畫第一梯次訓練班	總所－農訓中心
3/20～3/22	農業智慧財產權訓練班（南區）	總所－技術服務組
3/27	深耕計畫－羊隻飼養管理訓練班	恆春分所
3/28	深耕計畫－水禽飼養管理訓練班	彰化種畜繁殖場
3/30	深耕計畫－種豬展示拍賣訓練班	總所－遺傳育種組
4/02～4/04	台灣土雞飼養管理及閹雞技術訓練班	總所－農訓中心
4/09～4/13	園丁計畫第二梯次訓練班	總所－農訓中心
4/11～4/13	農業技術移轉人員培訓交流參訪	行政院農業委員會
4/23～4/27	園丁計畫第三梯次訓練班	總所－農訓中心
4/24～4/26	農業技術移轉人才培訓	總所農訓中心
5/01～5/03	專利申請實務訓練班（北區）	國立政治大學
5/02～5/03	兔隻飼養管理技術訓練班	總所農訓中心
5/07～5/11	園丁計畫第四梯次訓練班	總所－農訓中心
5/08～5/10	專利申請實務訓練班（南區）	總所－技術服務組
5/21～5/25	園丁計畫第五梯次訓練班	總所－農訓中心
6/04～6/08	園丁計畫第六梯次訓練班	總所－農訓中心
6/11～6/15	乳肉羊飼養管理及人工授精訓練班（農民專業訓練）	恆春分所
6/25～6/29	園丁計畫第七梯次訓練班	總所－農訓中心
7/02～7/06	水禽飼養管理技術訓練班（農民專業訓練）	總所－農訓中心
7/09～7/13	園丁計畫第八梯次訓練班	總所－農訓中心
7/16～7/20	乳牛人工授精技術訓練班	總所－農訓中心
7/17～7/19	牧草品種鑑別技術訓練班	總所－農訓中心
7/23～7/27	園丁計畫第九梯次訓練班	總所－農訓中心
8/08～8/10	台灣水鹿人工授精高級技術訓練班	高雄種畜繁殖場
8/13～8/17	園丁計畫第十梯次訓練班	總所－農訓中心
9/03～9/07	園丁計畫第十一梯次訓練班	總所－農訓中心
9/11～9/12	澎湖地區畜禽肉品加工利用訓練班	澎湖工作站
10/01～10/05	園丁計畫第十二梯次訓練班	總所－農訓中心
10/15～10/19	園丁計畫第十三梯次訓練班	總所－農訓中心
10/22～10/26	園丁計畫第十四梯次訓練班	總所－農訓中心





◀ 3月13日舉辦96年第1季學術研討會  
(主題一：從狗寶路事件談飼料中黴菌毒素對畜禽的危害)

智慧財產權訓練班



▶ 3月20日至22日在本所舉辦「96年行政院農業委員會農業智慧財產權訓練班」



▶ 提昇服務品質獎農委會評審小組於3月22日蒞所實地評審



▶ 3月24日台南縣新化國小師生及家長參觀本所畜產種原中心





▲ 3月28日甘比亞共和國農業部長山內(Mr. Kanja Sanneh) 偕次長梭依(Dr. Amadou Sowe)及駐華大使朱瓦拉(Ambassador Mawdo C. Juwara)參訪本所



▲ 96年園丁計畫第一梯次受訓學員參觀生態農場及實習

ISSN 1021-3082



9 771021 308000

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