

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

陳武雄題



本期提要： ● 資訊系統在畜產經營上之應用
● 中法農業科技合作見成果

台灣省畜產試驗所編印
中華民國八十六年十二月



22



封面說明：

「生殖細胞的性別鑑定與冷凍研討會」於11月6日在本所亨德館舉行，圖為與會貴賓會後合影留念。

發行人：王政騰
總編輯：鄭鑑鏘
主編：顏國欽
發行所：台灣省畜產試驗所
地址：台南縣新化鎮牧場112號
電話：(06)5911211-6
印刷：秋雨印刷股份有限公司
地址：台南市中華西路一段77號
電話：(06)2613121

目錄

推廣服務

飼料品質抽驗管理成果..... 2

專題報導

資訊系統在畜產經營上之應用 4

畜產要聞

中法農業科技合作見成果
我國畜牧生產技術喜提升..... 6

畜產新知

乳牛擠乳場廢水處理模式之探討..... 7
粒狀堆肥製作 9
小型馬與迷你馬之引進及飼養觀察 12
台灣黃牛血型的檢測 13
三仙膠的性質與在食品加工上之應用 15
爪哇大豆之簡介 16

動態報導

..... 18

飼料品質抽驗管理成果

文／徐阿里 李免蓮

▼ 台灣省畜產試驗所（以下簡稱本所）屬於台灣省政府所轄單位，被中央及省政府指定為法定飼料檢驗單位之一，依法與中央及省政府共同執行飼料管理業務。飼料化驗業務自民國五十年代業已開始，並於民國六十三年台灣區雜糧基金會補助興建營養館，加強飼料化驗服務工作，為便於服務故簡稱「飼料化驗中心」。民國七十一年正式頒發「台灣省畜產試驗所飼料化驗服務須知」。

本所飼料化驗服務之主要業務如下：

- 1 協助中央及省政府依法執行飼料管理業務。
- 2 協助農委會、農林廳進行計畫性飼料成分檢驗及調查。
- 3 協助農委會、農林廳接受委辦飼料廠品管人員之飼料品質管理技術訓練，包括一般成分分析、礦物質及重金屬等成分，並提供大專院校之學生實習。
- 4 接受農民及飼料廠或公證公

司之委託，進行飼料成分分析。

- 5 檢驗飼料之重金屬成分及黃麴毒素，以提高飼料及畜產品安全。
- 6 協助試驗計畫之樣品分析，並抽驗本省飼料原料、補助飼料及配合飼料之營養成分，以作為修訂「飼料之中國國家標準」及「台灣飼料成分手冊」之參考依據。
- 7 檢驗無國家標準之進口飼料及飼料添加物。

本所執行飼料化驗及品質管理成果：

一、接受農民、廠商委託，農政單位監控與驗證，各試驗研究之樣品分析等五年來之總工作件數如下表所示。

台灣省畜產試驗所執行飼料化驗之件數統計表

單位：件次

年 度	水 分	粗 白 蛋 質	粗 脂 肪	粗 纖 維	粗 灰 分	鹽 不 溶 酸 物	鈣	磷	胺 基 酸	其 他	總 計
82	1050	1852	895	431	418	295	561	578	264	5936	12280
83	1030	1610	997	313	281	188	615	605	441	3175	9255
84	1011	1820	793	478	579	257	892	871	143	2546	9390
85	1048	2079	784	462	434	198	652	609	232	2852	9350
86	1404	3350	686	571	638	240	904	884	269	3974	12920

二、本省飼料品質檢驗結果：近五年來台灣地區抽樣的飼料及補助飼料檢驗結果顯示，合格率較低的項目應加強抽驗。

	檢 驗 項 目	件數	合格率
82 年度	飼料單味原料	20	90%
	家畜禽配合飼料	220	96%
83 年度	飼料單味原料	13	62%
	家畜禽配合飼料	202	94%
	豬隻飼料含銅量	96	91%
	黃麴毒素檢驗	112	100%
84 年度	飼料單味原料	13	62%
	家畜禽配合飼料	152	95%
	豬隻飼料含銅量	83	93%
	黃麴毒素檢驗	86	99%
	一般飼料添加物及補助飼料	20	80%
85 年度	飼料單味原料	87	78%
	家畜禽配合飼料	917	95%
	豬隻飼料含銅量	388	91%
	黃麴毒素檢驗	402	100%
	一般飼料添加物及補助飼料	121	83%
86 年度	畜產飼料	226	98%
	飼料含銅量	51	78%
	黃麴毒素檢驗	100	100%

三、辦理飼料化驗研習班，培育飼料品管人員，以提高本省飼料品質：四年內共培訓160人

項 目	83 年度	84 年度	85 年度	86 年度
粗蛋白質、水分等一般成分分析班	30 人	30 人	30 人	30 人
重金屬及黃麴毒素分析班	20 人	20 人		

四、已於民國七十六年再度編印「飼料分析技術手冊」，飼料分析資料均納入「臺灣飼料成分手冊」之增修用，供各界參考。

本所飼料化驗中心服務電話為 06:5911211 內線 264 ~ 265。*

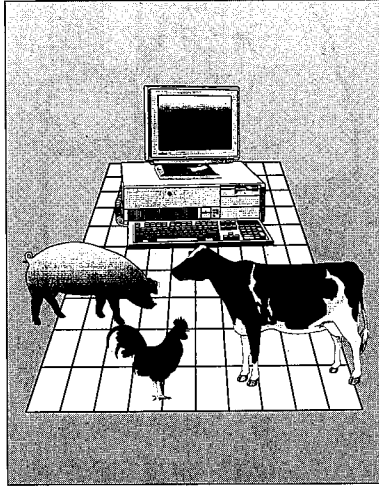
資訊系統 在畜產經營上之應用

文／王斌永

▼ 一、前言：

隨著農業發展面臨轉型的挑戰，傳統方式所經營之畜牧業也將不敷時代的考驗，逐步被淘汰。未來畜產經營與管理所研究的方向，將以產銷自動化、成本經濟化、管理合理化及生產資訊化等技術的開發及推廣為主，致力於本地畜牧生產力式的調整及生產環境的改善，使畜產經營與管理邁向新的里程碑。

運用先進之資訊科技，進行畜產經營與管理之決策及分析工作，亦是未來畜牧科技發展之重點之一。透過電腦對於資料處理之精確與迅速，將之應用於畜產經營上，不僅能有效降低生產成本，簡化管理步驟，同時，透過各種禽畜生長與生產模擬模式之建立，更能達到預估禽畜生長與生產成績，以及上市收益等各項功能，藉以提供畜牧研究人員試驗之佐證工具及實際飼養業者變更決策時之參考依據。而集合國內畜牧界各學門專家之知識，以建立有關之知識庫專家系統，除了可以藉由電腦將國內既有的專家學者之知識加以



整理保存外，更能提供畜產業者諮詢使用之參考，以提昇我國畜牧的經營技術與產能。

二、畜產經營的定義及目標：

畜產經營(Management of animal production)為農業經營的一部份，為研究如何組織與運用各種生產資源(土地、勞力、資本)，以使畜牧生產能夠得到最大程度的收益；為應用經濟與企業之原理，以及畜牧科學與技術於畜牧事業之組織與經營，以求生產要素之合理使用，生產業務之適當組合與生產效率之提高，進而得到最大而持久之利潤。

三、畜產經營的研究領域：

(一)各類禽畜生產條件所需標準化畜舍設計之研究。

(二)飼料原料、牧草收穫

與加工調製機械化與自動化作業設備之研製。

(三)省工高效性之畜禽生產管理作業設施之研製。

(四)畜禽生產過程，各項資源投入與產出環境條件研究。

(五)適合畜禽生理、心理福利之生產環境條件研究。

(六)建立與整合各類畜禽生產技術，以提高生產效率之研究。

(七)研究不同畜禽經營方式對環境之影響及有關污染防治之技術。

(八)開發利用農、工業副產物飼料化之技術。

(九)禽畜資訊管理系統之建立。

(十)各種生產記錄與管理電腦化之研究。

(十一)各種禽畜生長與生產之電腦模擬模式之研究與建立。

(十二)建立與畜產有關之電腦專家系統。

四、資訊系統在畜產經營上的應用方向：

(一)微電腦可提供畜產經營業者之服務：

1. 資料的貯存及蒐尋
2. 輔助決策及分析
3. 一般行政管理
4. 生產與管理自動化
5. 最小成本飼料配方
6. 資料的傳輸

(二)電腦在一般畜產經營行政管理上的應用：

1. 一般行政管理所需的軟體種類：

人事、薪資、會計、庫存、應付帳款、應收帳款、原物料需求管理、訂單、採購業、票據、客戶資料、分批成本、銷售分析、決策分析、計畫評估及日記帳等。

2. 微電腦上常被採用的系統：

(1)資料庫管理

(Database management)：

功用：提供資料及檔案之建檔及處理。

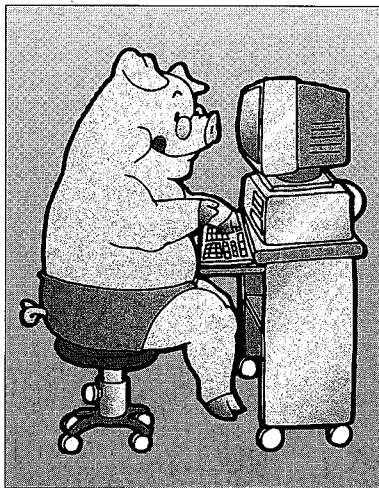
應用：庫存管理、客戶資料、人事資料、檔案資料、病歷、財務、薪資、市場行情及郵遞標籤等。

(2)電子試算表

(Spread sheet)：

功用：製表、分析、計算、製圖。

應用：財務會計、預



算、庫存、銷售、報價、薪資、配方試算、貸款、投資及模擬模式分析等。

(3)文書處理

(Word processing)：

功用：建檔、編輯、存檔、製表。

應用：書信、公文、文件、備忘錄、論文撰寫、郵遞標籤處理。

(4)統計分析

(Statistical analysis)：

功用：統計、分析、製圖。

應用：比較差異、變化趨勢。

(5)商業繪圖簡報系統

(Business Graphics 及 Briefing)：

功用：製圖、簡報、展示
應用：業務考績比較、研

究、工程繪圖、動畫。

(6)資料傳輸系統

(Communication)：

功用：將個人電腦當做主電腦之終端機，將資料傳輸之主電腦，亦可接收主電腦之資料存於個人電腦之磁碟，或透過網際網路系統，可傳送或截取網路訊息，供參考、分析用。

應用：金融、通信、產銷資訊、資料查詢。

(三)電腦在一般飼養管理上的應用：

1.自動餵飼系統：

利用動物身上之發送器(transmitter)記錄動物之生長階段及情形，由飼料槽上之接收器(receiver)控制給飼量。

2.日常管理工作：

豬場電腦化管理系統

(1)豬場飼養管理系統

(2)豬場繁殖效率診斷

系統

(3)豬場經營成本系統

電腦飼料配方

農家日記帳

3.生長及上市模擬：

毛豬運銷最適上市體重

之電腦模擬

肉豬生長之電腦模擬

肉雞生長之電腦模擬模式

五、結語：

如何有效降低畜產品之生產成本，提高利潤，一直為畜產經營與管理研究學者致力的重點。過去二十年間，臺灣地區之畜牧生產事業已由早先之副業式經營，發展至現階段有不少企業化經營之局面，不可

不謂是畜產經營方式中一項重要的轉變。然而，在眾多之飼養業者中，多數仍未重視成本效益之考量，較偏向於粗略的經營模式，因此，收益一直無法大幅提高，對於即將邁入二十一世紀的現在，同時，必須配合當前政府訂定之農業方針，及提高飼養業者之實質收益，確實有加速改良及調整畜產經營步伐的必要。

畜產經營與管理的研究，

不啻是畜牧學門中，正值新興的一個領域，更是帶領臺灣地區傳統經營形式之畜牧業，擺脫厚重包袱，邁向精緻化、科技化與尖端化的畜牧新境界，最直接且必須的努力方向。倘能運用先進資訊技術並進一步結合各學門中學有專精之學者，共同致力於畜產經營環境之改良，未來畜牧業的革新與蓬勃發展遠景，將是無可限量的。*

中法農業科技合作見成果 ● 我國畜牧生產技術喜提升

▼ 行政院農業委員會指出，法國國家農業研究院主任研究員Dr.Rouvier於十月六日拜訪農委會，該會彭主任委員親率相關主管官員接見，並對法國多年來在農業科技合作方面的協助表示謝忱之意。

農委會表示，該會自一九九一年五月二十三日與法國國家農業研究院（INRA）簽訂農業合作研究協定，正式展開中法雙方農業科技合作的新紀元，六年來，除逐年派遣研究人員互訪，進行番鴨、土番鴨、山羊及乳羊之遺傳、生理

及生物技術合作等項目，目前各項工作都已有顯著的成果。此外，法方提供獎學金，使我國研究人員得以赴法進修，未來此項計畫可望擴展至畜牧以外之農業合作項目，提升前開技術合作協定之效能。

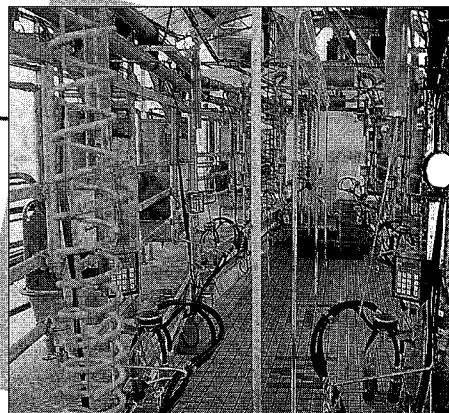
農委會說，此番Dr.Rouvier來台，與台灣省農林廳商擬未來合作項目，包括中法雙方共同舉辦農業科技合作聯合學術研討會，將歷年成果加以整理報告，地點擬於法國舉行。另法方將贈與我國優良乳羊冷凍精液，供改善本省乳羊性能之

用，此外，法國初步同意派遣育種專家來台協助省畜試所恆春分所規劃乳羊育種計畫，並進行為期一年的資料庫收集與建立，而雙方亦將進一步洽商鴨隻基因圖譜共同分析，以強化兩國水禽生產水準，對於此等合作項目，該會甚表歡迎。另外法國建議我國爭取即將於1999年召開之「世界水禽會議」（World Water Fowl Congress）之主辦權，提升我國養鴨研究之國際地位，將與相關單位研商評估其可行性後，正式研提計畫。*

乳牛擠乳場

廢水處理模式之探討

文/蘇清全



乳牛擠乳場

▼ 一、前言

依85年農林廳調查，本省乳牛飼養頭數為125,471頭，由於本省乳牛之飼養型態因土地取得不易，大都採用圈飼方式飼養，對其所排泄之糞尿皆落於牛床上，依調查每頭成牛（以六百公斤為例）每日排出糞尿量糞約30公斤，尿約20公斤。就理化性質而言乳牛每日每頭BOD總量有760g，糞佔720g，尿佔40g；SS總量3,600g，糞佔3,550g，尿佔50g，COD總量400g，糞佔370g，尿佔30g，由上列資料顯示乳牛排泄物之污染源濃厚，若未妥善處理，將造成環境污染。

目前本省酪農針對牛排泄

物的處理，於牛舍之牛床設計上，主要可分為沖水開放式牛床及無沖水式牛床（墊料牛床）兩種。而沖洗水式因混合牛糞尿，其廢水水性污染源濃厚，且量也很多，所需處理設施投資金額較高；無沖水式由於牛糞尿污染源大部混合於墊料進行堆肥化處理，僅剩擠乳場廢水（約沖水式牛床廢水之五分之一量），但雖其廢水量減少，而由於擠乳場廢水中含有消毒擠乳設備之酸、鹼液等混合廢水，對其處理方式及效果如何？有待試驗探討。今設計對擠乳場廢水以固液分離、厭氣發酵及活性污泥法進行調查分析各階段之處理效果，供農民參考。

二、廢水處理設計

(一)處理流程

```

擠乳場廢水    →    pH調整池    →    固液分離
                                   (水車式)
    → 臥置式厭    → 調整池    → 活性污泥
      氣發酵池                                曝氣池
    → 終沉池    → 放流或循環再利用
  
```

1.擠乳場廢水：採用台灣省畜產試驗所養牛股擠乳場廢水(含繫留場)每日廢水量約4.5噸。

2.pH 調整池：處理容積4.5噸主要為調整廢水中之pH，因現階段三段式廢水處理之厭氣發酵處理及活性污泥法處理都屬生物處理，依生物處理最適合之pH為6.5~7.5之間，pH太低或太高將影響其處理效率。

3.固液分離：採用水車式固液分離機，將固體與液體分離，固體部份經堆積發酵製成堆肥，液體部份流入厭氣處理系統進行處理。

4.厭氣發酵池：採用畜試所研發之臥置式厭氣發酵池，水力停留時間9天，每星期定期廢棄剩餘污泥兩次。

5.調 整 池：處理容積5

噸，其功能為貯存厭氣池之排出液，並將一天之廢水量定質、定時和經計量槽平均分送曝氣池處理。

6. 活性污泥池：採方型曝氣槽之單邊曝氣方式，水力停留時間2天，並每天觀察其SV30。

7. 終沉池：水力停留時間8小時，池底建成60度角錐型，沉澱污泥採24小時迴流，並設置擋流板，防止浮渣外溢及水平溢流堰，免除放流水有短流之現象。

(二)處理參數：

厭氣發酵處理：水力停留時間9天，pH6.8~7.4。

活性污泥處理：水力停留時間48小時。MLSS1500~2000mg/l。BOD容積負荷0.05~0.1kg/m³d。溶氧進水1~3mg/l。pH 6.5~7.1。

三、廢水量調查及水質分析

(一)搾乳場廢水產生量之測定，以有繫留場及無繫留場兩種，其每頭每日之廢水量分別為60l及20l。

(二)清洗搾乳設備之酸(磷酸)、鹼(苛性鈉)消毒液，每次用量約60l。其pH分別為2.2及11.5。使用方法以三次鹼液後，1次酸液，輪換消毒(每天2次)。

(三)水質分析

搾乳場廢水，經三段式處理後各階段COD、BOD及SS之處理效果如表1

由表1資料顯示經厭氣發酵處理之COD、BOD及SS之去除率除COD僅63%其餘二者可達70%以上。經活性污泥處理之COD、BOD及SS之去除率為76、47及78%。經活性污泥處理BOD處理效率47%，主要是經厭氣處理後，BOD濃度已偏

低而影響其處理效率。

四、結論與建議

(一)乳牛搾乳場廢水量每頭每日約60l及20l，僅沖水式牛舍每頭每日200l之1/3~1/10，可減少廢水處理設備之投資成本。

(二)乳牛搾乳場廢水中所含消毒液雖鹼液為酸液之三倍，但因水量不多(每日120l)，又經酸鹼中和及糞尿水混合稀釋後，其pH維持在6.5~7.5之間，適合生物處理範圍。

(三)搾乳場廢水經固液分離及厭氣處理後排出液之有機質濃度偏低(約BOD150mg/l左右)導致好氣處理之有機負荷不足而影響其處理效率，故為提供足夠有機質供好氣處理，將原廢水不經固液分離直接進行厭氣及曝氣處理應是可行之方法。*

表1：搾乳場廢水之水質分析

	pH	COD		BOD		SS	
		濃度 mg/l	去除率 %	濃度 mg/l	去除率 %	濃度 mg/l	去除率 %
原水	6.9	5,050	—	740	—	2590	—
固液分離後	7.1	4,190	19	623	16	2,280	12
厭氣發酵後	7.0	1,590	63	137	78	614	73
排放水	7.1	374	76	72	47	125	78

備註：活性污泥法採連續式曝氣處理

粒狀堆肥製作

文／林財旺

▼ 本省主要畜禽糞及農產廢棄物，製成堆肥估算年產量約5,170,000噸(林及簡，1995)，數量龐大，有待開發更多的利用途徑，目前在大面積使用時採用撒播機施肥，小面積則採用袋裝(30Kg)人工施肥，而堆肥製粒有衛生、美觀、肥效長、方便等之優點，希能推廣至家庭用如庭院、盆栽花木等並增加商品價值，本所已建造完成小型堆肥場作為農民示範，其製造流程、機械性能、成品之成分及特性等資料，提

供農民堆肥製粒之參考。

一、粒狀堆肥之製造流程

粉狀堆肥成型為粒狀堆肥，其製造流程如下：

前篩：為篩除堆肥中之異物如石、鐵、塑膠等，原料經振盪篩選機篩過，可得較純質之堆肥。

進料：由皮帶及螺旋機輸送入料。

清理豬毛：堆肥原料尚存有豬毛未分解，以迴轉式清理機，清除豬毛。

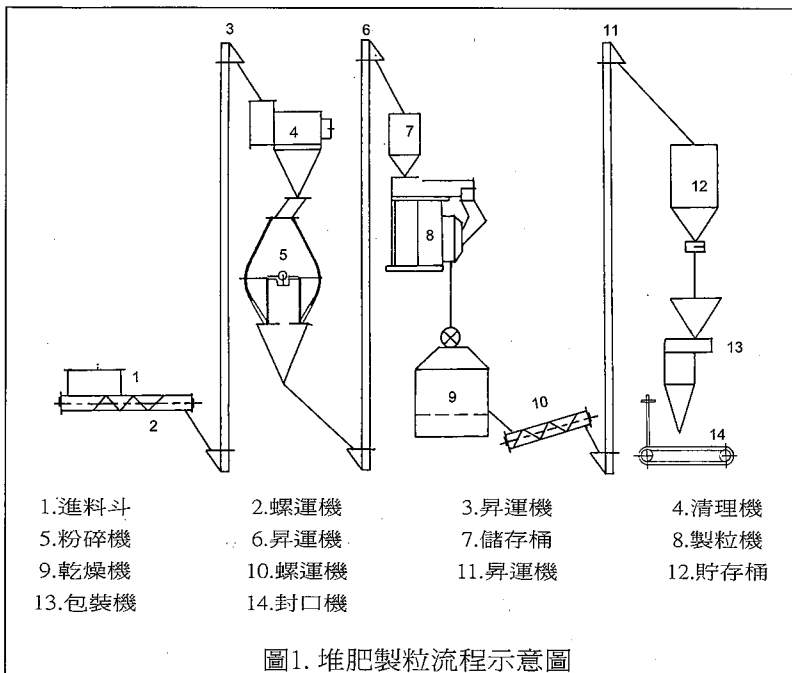
粉碎：經過清理機之原料，需打碎成細小顆粒，以打碎機打碎。

製粒：經過打碎後之堆肥原料，經製粒機製成粒狀(pellet)。

乾燥：製粒成型之粒狀堆肥，如含水率較多時，容易發霉腐敗、變型、破裂，需經柴油烘乾機降低含水率，確保品質。

裝袋利用：分裝有30公斤及2.0公斤之袋裝堆肥。

有關其製粒流程示意圖如圖1。



二、粒狀堆肥製作

(一)粒狀堆肥之形狀及產能

發酵結束之豬糞堆肥，經20馬力之製粒機製成粒狀堆肥(pellet compost)，其形狀為小粒圓桶形，直徑4.0mm，長度4-16mm，平均為10mm，總體密度為3.3g/cm³，比一般土壤約多一倍，而其生產量經測試27小時為5,500公斤，平均每一小時204公斤。堆肥製粒機製粒情形及粒狀堆肥成品如

圖2。

(二)堆肥不同含水率製粒性狀
調查不同粉狀堆肥製粒性狀，
先測定其含水率後經製粒機製
粒，對製程中機械運轉，製粒

成型等性狀加以調查，製粒前
水分分別有22.6%，25.5%，
33.9%，38.7%等四種不同含水
率，其製粒成型狀況良好，唯
含水率38.7%在製粒設備如管

路、儲存槽等有黏料附著及架
橋現象、製作不順暢等等之缺
點，如表1，因此建議製粒之
堆肥原料含水率需控制在38%
以下為佳。

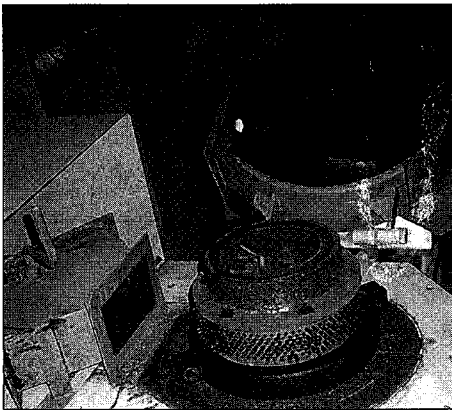


圖2.堆肥製粒機製粒情形



粒狀堆肥成品

表1.堆肥不同含水率製粒成型性

製粒前含水率(%)	成型性	管路阻塞性
22.6	良好	無
25.5	良好	無
33.9	良好	無
38.7	良好	有管路、貯桶粘料及架橋現象

(三)堆肥製粒前後成分分析

粉狀堆肥經製粒機製粒後之成分為pH6.8，有機質67.5%，全氮3.7%，磷酐3.7%，氧化鉀0.6%與製粒前比較，除水分外因擠壓磨擦熱稍有減少外，其他氮、磷、鉀均沒有減少的跡象，如表2，由此可見原料堆肥經螺旋擠壓成型之粒狀堆肥(pellet compost)肥料成分無損失之缺點。

表2.豬糞堆肥製粒前後主要肥料成分分析

	pH	水分	有機質	全氮	磷 酐	氧化鉀
%					
製粒前	6.8(100)	25.4(100)	66.7(100)	3.5(100)	3.3(100)	0.6(100)
製粒後	6.8(100)	24.7(97.3)	67.5(101.2)	3.7(103.5)	3.8(115.2)	0.6(100)

*()內數據以製粒前100%為基準之相對百分比

表3.粒狀堆肥發霉情形觀察

烘乾後含水率	全面發霉天數	觀察30天發霉與否
(%)	(日)	
10.1	(-)	(-)
11.8	(-)	(-)
13.9	(-)	(-)
15.2	(-)	(-)
17.5	10	(+)
19.7	12	(+)
22.6	10	(+)

*(-)表示無發霉 (+)表示有發霉

三、堆肥發霉現象調查

堆肥發酵作用係藉細菌、絲狀菌、放線菌等微生物分解有機質呈穩定性堆肥。但成品的堆肥如果產生發霉(白霉)，除有不良之外貌形狀外，購用農家多不接受或折價出售。因此如何防止發霉現象的發生，經進行試驗，採用乾燥機乾燥法，針對烘乾後不同含水率進行觀察，經觀察粒狀堆肥貯存30天之發霉情形如表3，其結果含水率10.1，11.8，13.9，及15.2%時完全沒有發霉現象，但17.5及19.7%在第10天，堆肥表面全部發霉。由此觀察粒狀堆肥之含水率17.5%以上貯存

在10天即有發霉現象，而15.2%以下貯存30天沒有發霉，因此建議堆肥裝袋打包至出售施用日以不超過10天外觀較佳。唯如長期貯存必需烘乾降低其含水率至15%以下為宜。

四、結語

發酵完成之粉狀堆肥可製成粒狀堆肥，初步結果：

- 1.粉狀堆肥可製成圓筒形小粒，直徑4.0mm，長度10.0mm，總體密度3.3g/cm³，外形美觀、無臭。在本所建造小型製粒機，使用20Hp，每小時之

產量為204 Kg。

2.粉狀堆肥之含水率自22.6-38.7%可直接經製粒機製成粒狀堆肥，不需另外添加黏著劑，但38.7%以上，對製程中管路、貯桶有粘著及架橋之缺點，含水率不宜超過38%，避免發生故障。

3.堆肥製粒後，成分中有機質、氮、磷、鉀等均無損失之跡象。

4.粒狀堆肥保存時，有發霉現象，為防止發霉，可採用柴油熱空氣傳導乾燥機乾燥，降低含水率至15%以下。*

小型馬 與 迷你馬之引進及飼養觀察

文／呂進財



▼ 本省農業正處於轉型期，為因應加入WTO所造成的衝擊，政府擬定「三生三化」之農業政策；「三生」即農業為生產、生活、生態三生一體，而「三化」即為生產企業化、生活現代化、生態自然化。本所為配合此政策，除了繼續積極畜產改良試驗工作外，亦致力於休閒畜牧之推展，引進迷你馬與小型馬作改良與觀察。期望突破傳統的農業發展型態，確定休閒畜牧在未來發展之角色。

近年來國內供騎乘之馬匹有增多的趨勢，由於在台灣高溫多濕的氣候環境下，馬匹的飼養管理，繁殖生理及育種改良方法，均有待探討，因此本所為配合休閒畜牧之發展，於民國八十年起在農委會經費支持下，分別從美國及澳洲引進

2公3母的小型馬與2公9母的迷你馬，除作飼養管理觀察，還進行一般休閒用途訓練工作。

小型馬的體高平均約106公分；體重平均約168公斤。迷你馬的體高平均約80公分，體重平均約83公斤左右，其特性是因為選種改良而成小體型，所以不適合乘騎，但乖巧可愛，善解人意，喜愛與人嬉戲，全身被毛亮麗，毛色不一，如經過適當的梳理，則十分討人喜歡，人見人愛，除了作秀拉車外，還可飼養於室內當寵物用，成為一種高貴的玩賞品種。

本所小型馬與迷你馬，經過6年來以省產盤固草(盤固乾草)為主的飼料飼養方法結果，所生產後裔生長狀況，小型馬與迷你馬之初生體重，分別為17

公斤與11公斤，到了一歲時平均體重分別為88公斤與68公斤，二歲時體重平均分別為167公斤與83公斤。初生時平均體高分別為66公分與52公分，一歲時平均體高分別為92公分與77.5公分，二歲平均體高分別為108公分與80公分(詳如表)，生長狀況良好。

繁殖配種方面；小型馬已有3匹生產10胎，胎距平均為504天，迷你馬3匹生產7胎，胎距平均為634天，仔馬皆正常生長，証實在本省環境下適應良好。

經過6年來的飼養管理觀察，証明以省產盤固草為主的芻料飼養可使小型馬與迷你馬正常發育及繁殖配種，期望經過調教與訓練後，可成為休閒畜牧之一環。*

小型馬與迷你馬於各不同年齡體重及體高、體長資料

馬 種	小 型 馬 (5 頭)			小 型 馬 (5 頭)		
	體重(Kg)	體高(Cm)	體長(Cm)	體重(Kg)	體高(Cm)	體長(Cm)
測定項目						
初生	17.73	66.27	48.11	11.16	52.73	38.5
	±2.1	±2.8	±1.6	±1.5	±0.87	±8.25
三月齡	59.0	80.50	69.50	34.0	67.25	59.0
	±0.3	±0.2	±0.4	±0.2	±0.23	±0.2
六月齡	79.75	88.5	83.25	45.0	69.0	66.75
	±0.11	±0.38	±0.65	±1.5	±3.5	±1.75
九月齡	84.25	87.0	83.25	58.5	74.25	72.5
	±1.03	±0.1	±0.23	±3.5	±4.25	±0.5
一歲	88.0	92.0	87.0	68.0	76.5	76.0
	±3.0	±4.0	±4.6	±9.0	±6.5	±1.0
二歲	167.1	108.12	115.16	83.15	80.26	91.26
	±22.66	±4.87	±5.87	±2.05	±4.38	±8.46

台灣黃牛血型的檢測

文／林德育

▼ 為了避免因血型不合而造成接受輸血者的生命危險，我們在輸血時必須確實作好供血者與接受輸血者之血型檢查。這是一般人對血型的基本認知。血型的研究不只發現人類有血型，就連動物也有血型，更有趣的是細菌也被發現有血型。人類及動物的血型一生都不變，但細菌則因環境影響菌體本身會發生變異，而其血型亦跟著轉變。通常我們所謂的血型是指藉由血清反應所檢測出之紅血球表面抗原型，事實上廣義的血型除了紅血球表面抗原型外，尚包括血清中之血清抗原型及血清蛋白型、紅血球酵素型、白血球抗原型、血小板型、臟器型、肌肉型與分泌型等。血型應用於醫學上乃基於血型能正確而有規則地遺傳的事實，被作為親子鑑別的依據。在法醫刑事鑑定則根據被害者的血型及加害者所遺留下的血液及其它體液或毛髮等來進行鑑定，以作為搜查罪犯及嫌疑犯之根據。血清蛋白型由血清中之特定蛋白質進行分析所得到的變異，而血紅素型(hemoglobin, Hb)及紅血球酵

素型則由紅血球所測得，此變異也會正確而有規則地遺傳給後代。血清蛋白型及血紅素型與紅血球酵素型在輸血時雖不至於造成危險的免疫反應而危及生命，卻普遍地被應用於研究世界人種與物種的類緣關係上。牛也有血型，最明顯的被應用在公牛冷凍精液之證明上，在你所購買的冷凍精液的公牛多有血型的檢測記錄。鑑於特定牛隻之組織(tissue)及臟器取得不易，而血樣取得非常方便且不須犧牲動物或造成動物太大傷害的考量下，牛血型之研究多以紅血球抗原型、血清蛋白型、血紅素型及紅血球酵素型為主。

台灣擁有不同本地種家畜禽種類，諸如黃牛、水牛、山羊、桃園豬、小耳種豬、菜鴨、中國鵝、以及土雞等；這些品種對台灣地區環境的高度適應性所表現出來的特徵，如耐粗性、抗熱性、多產性與抗病性等均為改良進口種畜禽的重要基因來源。台灣黃牛(Taiwan Yellow, TY)為本地牛種，屬華南牛之一系，與水牛同為早期農業主要耕作役用家

畜，對台灣農業之發展有其時代性之貢獻。台灣黃牛體型小、役力較差，故歷年來曾自國外引進其他牛種加以改良其役用能力；其後，由於農業機械化的普及，台灣黃牛之役用價值已漸被取代，轉而又被改良其乳、肉用能力，導致純種台灣黃牛已不多見。台灣黃牛在長期對本省環境具良好的適應能力，為本省重要畜產種原。近年來由於保種意識抬頭以及政府經費補助與支持下，台灣黃牛種原保存計畫於台灣省畜產試驗所恆春分所維持基礎族群，為了建立此一黃牛族群血型資料。本試驗乃針對該保種族群採集 110 頭牛隻血樣進行血型分析，以了解其血清蛋白型、血紅素型及紅血球酵素型之遺傳頻率，期作為未來台灣黃牛遺傳及育種研究之參考依據。

首先我們由台灣黃牛頸靜脈採集 5~10 毫升血液，經離心分離出血漿及紅血球，紅血球再以生理食鹽水清洗三次後，分裝於小離心管置於 -70℃ 冰櫃備用。利用特殊電泳條件及特定染劑進行分析鑑定



台灣黃牛

血清蛋白型、血紅素型及紅血球酵素型。分別以聚丙烯醯胺膠體電泳法 (polyacrylamide gel electrophoresis) 分析血清蛋白型；以醋酸纖維電泳法 (cellulose acetate electrophoresis) 分析血紅素型及紅血球酵素型。結果顯示鐵合蛋白型 (transferrin, Tf) 有 5 種不同型，後鐵合蛋白一型 (post-transferrin-1, Ptf1) 有 2 型，後

鐵合蛋白二型 (post-transferrin-2, Ptf2) 亦有 2 型，白蛋白型

(albumin, Alb) 有 3 型，後白蛋白型 (post-albumin, Pa) 有 2 型，而鹼性磷酸酶型 (alkaline phosphatase, Akp) 則有 2 型；血紅素型有 3 型；紅血球酵素型中碳酸酐酶型 (carbonic anhydrase, CA) 有 2 型、6-磷酸葡萄糖鹽去氫酶型 (6-phosphogluconate dehydrogenase, PGD) 及葡萄糖磷酸異構酶型 (glucosephosphate isomerase, GPI) 則都只有單一型。估算此 10 種血液蛋白質基因座基因頻率如表 1 所示由此基因頻率可估算其遺傳變異性，進而與其它品種牛隻的基因頻率作遺傳類緣關係的比較，可瞭解其彼此間之血緣關係以及牛隻演化遷徙的路徑。*

表 1. 台灣黃牛 10 種血液蛋白質基因座基因頻率

Table 1. Gene frequencies of ten blood protein loci in Taiwan Yellow cattle.

基因座	頭數	對偶基因	基因頻率	基因座	頭數	對偶基因	基因頻率
Tf	110	Tf ^A	0.136	Akp	90	Akp ^A	0.016
		Tf ^B	0.005			Akp ^O	0.984
		Tf ^{D1}	0.100	Hb	84	Hb ^A	0.714
		Tf ^{D2}	0.545			Hb ^B	0.125
		Tf ^E	0.214			Hb ^C	0.161
Ptf1	101	Ptf1 ^A	0.436	CA	83	CA ^F	0.759
		Ptf1 ^B	0.564			CA ^S	0.241
Ptf2	108	Ptf2 ^F	0.301	PGD	84	PGD ^M	1.000
		Ptf2 ^S	0.699			GPI ^M	1.000
Alb	104	Alb ^A	0.139	GPI	84	GPI ^M	1.000
		Alb ^B	0.851				
		Alb ^X	0.010				
Pa	110	Pa ^A	0.505				
		Pa ^B	0.495				

三仙膠

的性質與在食品加工上之應用

文／陳怡兆

▼ 三仙膠 (Xanthan gum) 是食品工業上常用的膠體之一，它是繼聚葡萄糖 (dextran) 後另一被成功開發而具商業價值的微生物膠。1950年代，美國農業部發現 *Xanthomonas campestris* 發酵所生產的編號 NRRL B-1459 膠體具有非常良好性質，是當時市面商業化膠體所無法媲美的。1960年代美國 Keleco 公司開始進行中間工廠的試驗生產，1964年完成具商業生產價值的整廠製造流程。並於1969年獲得美國食品藥物管理局 (FDA) 的准許，可以添加於各項食品中。近年來更利用基因工程技術，將 *Xanthomonas campestris* 之產膠基因轉殖於大腸菌上以大量生產三仙膠，降低製造成本及提升產品品質。

三仙膠的化學結構是由五個糖分子為單位重複鍵結成一長鏈所成，這五個糖分子分別為兩個葡萄糖、兩個甘露糖及一個葡萄糖醛酸所構成，葡萄糖分子以 $\beta(1 \rightarrow 4)$ 鍵結，這樣的結構事實上就是纖維素 (cellulose)，所不同的是三仙膠在這纖維素骨幹上接有支

鏈，且在支鏈的末端接有丙酮酸。由於三仙膠結構中具有葡萄糖醛酸及丙酮酸分子，使三仙膠呈現陰離子的特性，商品化的三仙膠產品常以鈉、鉀、鈣鹽的型式存在。

商品化的三仙膠通常為乳白色乾燥粉末，無論冷水或熱水均很容易溶解，且只要非常微量的三仙膠 ($<1\%$) 溶於水中即可形成高黏度的溶液。根據研究顯示，只要 0.5% 濃度即可達 300cps，且黏度隨三仙膠濃度的提高而呈拋物線狀增加。

然而三仙膠溶液具有非常典型的假塑性流體性質 (pseudoplastic rheology)，即溶液的黏度隨剪力速率的增加而快速降低，但當剪力終止後，則溶液黏度又可恢復正常。這種特性對於加工操作與加工產品的香味釋出、口感、及食用時視覺感官相當重要，尤其適合添加於乳化物與含懸浮物產品中作為安定劑。

再者，三仙膠溶液幾乎不受溫度、pH 及其它鹽類影響，因此對於冷凍食品，只要添加 0.1 至 0.2% 的三仙膠，就

能有效地強化產品的冷凍與再解凍的安定性，故對於提昇冷凍食品品質助益甚大。且三仙膠能與其它多醣類共同配合使用，而調配出許多功能 (function) 不同的複合膠，其中最引人注意的是與刺槐豆膠 (locust bean gum, L.B.G) 和關華豆膠 (guaran gum) 的反應，兩者均會和三仙膠有加乘作用，並會隨 pH 值而改變凝膠強度。實際上，三仙膠與刺槐豆膠所調配而成之複合膠常被用於 pH 3.5 左右的食物；而與關華豆膠的混合溶液則只有黏度提高，無法成膠，但對熱安定，故常用於飲料、沙拉及調味醬上，以增加厚實的口感及產品的附著性。

由於三仙膠的諸多特性，故廣泛應用於食品工業上，常常被當作安定劑、增稠劑 (thickener) 與加工助劑 (processing aid) 來使用，且其耐酸特性使在酸化乳飲料上之應用受到重視，同時由於三仙膠具有不為人體所消化吸收的纖維素結構，在低熱量高纖維之健康食品的訴求趨勢下，頗具應用價值。*

爪哇大豆之簡介

文 / 林正斌

▼ 前言

本省畜牧業日益發達，尤其是鮮牛乳、羊乳業而言，對高品質及產量之牧草需求日漸殷切，但本省大部份豆科牧草均仰賴進口，因此篩選適合本省生長之豆科牧草品種相當重要。而本省荒野遍地之熱帶豆科草種甚多，估計有141屬459種9變種5亞種，然真正用於牧草栽培的則有10個屬，且未包含國外草地栽培之爪哇大豆(*Neonotonia wightii*)。

爪哇大豆早在1864年，生物學家林奈氏便於爪哇發現，並將其歸類為大豆之*Glycine*屬，命名為*Glycine javanica*。1966年Wight和Arn又將其重新

命名為*G. wightii*。但因*Glycine*屬大豆染色體 $2n=40$ 或 80 ，而爪哇大豆染色體卻是 $2n=22$ 或 44 ，且和栽培種大豆(*G. max*, $2n=40$)雜交並不能獲得雜交種子，且其並無親源較近之同屬植物，因此1977年學者將爪哇大豆自*Glycine*屬中獨立出來，命名為*Neonotonia wightii*為一單屬單種之植物。爪哇大豆具有高的營養價值，根系可深入土中，促微生物活動並改良土壤理化性質，其共生之根瘤菌可行固氮作用，增加肥力並可減少化學肥料之施用。

生育特性

爪哇大豆是一種具匍匐且

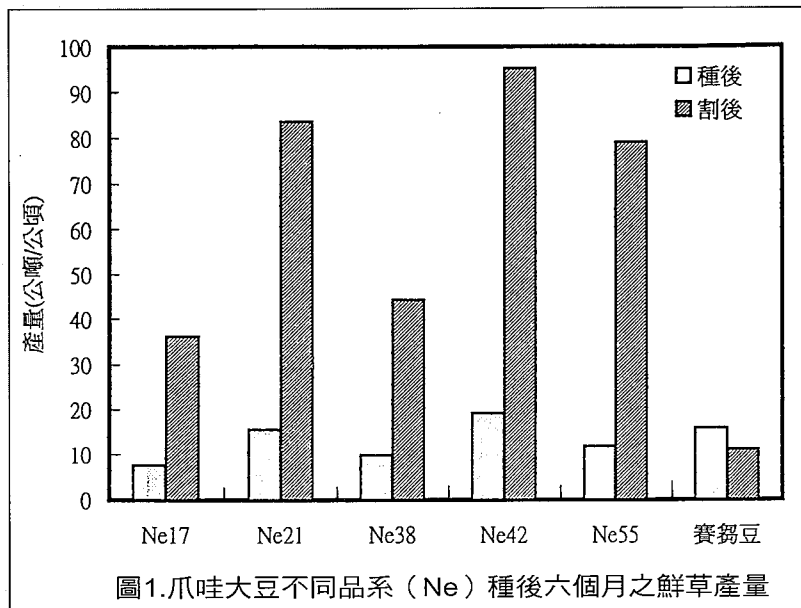
纏繞蔓的多年生深根性植物，適合生長在熱帶和亞熱帶年雨量760-1525公釐的地區，蔓有許多可長根的節。莖具茸毛，葉片為三出複葉，卵圓形。花為蝶形花，白色或白色帶紫心，屬總狀花序。嫩葉很大，可達2-4公分長。莢為暗棕或黑色，2-3公分長，具茸毛，每莢約4-5顆種子，每公頃可生產154,000公斤種子。

爪哇大豆喜排水良好、肥沃土壤，較不耐酸性土壤。固氮效率非常高，可和禾本科牧草混植，種植初期苗的活力和許多豆科一樣競爭性較弱。豆科和禾本科種子可於雨季時播種，每公頃播種量為33-44公斤。

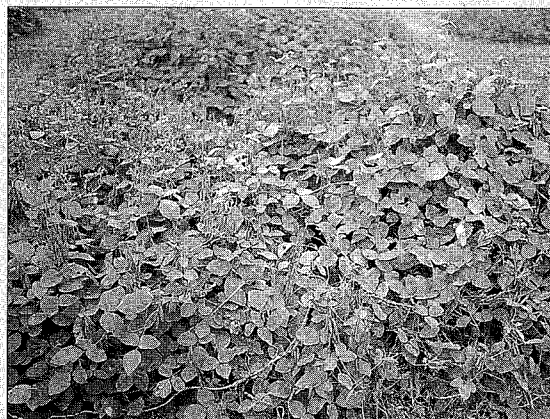
目前爪哇大豆在國外已有供栽培之品系，如澳洲之Tinaroo、Cooper及Clarence，肯亞則有白花之K51394及紫花之K51393，巴西有IRI No.1等。

評估試驗

本所近幾年亦由美國引進63個品系進行適應性及比較試驗，經初步篩選出5個適合台灣生長之爪哇大豆品系，以賽錫豆為對照(CK)進行比較試驗，結果顯示(圖1)，種植半年



後6個參試品系鮮草產量差異並不明顯，但割後半年之鮮草產量差異相當顯著，其中爪哇大豆 Ne21、42及55三個品系鮮草產量均可達80公噸/公頃/次以上，而賽芻豆第一次割後，鮮草產量則逐漸下降，顯示賽芻豆並不耐割。在不同品系之植體內含物分析上(表1)，爪哇大豆之中洗纖維(NDF)及酸洗纖維(ADF)與賽芻豆相比較差異並不顯著，粗蛋白質均可達13%，與一般禾本科牧草10%之粗蛋白有明顯的差異，而一



般爪哇大豆之粗蛋白質亦高於賽芻豆，其他成份則差異不大。

結語

草食動物餵飼足夠及品質優良之芻料，在本省畜牧業生產上尤其重要，因此豆科之高產及高品質營養，其可扮演重

要之角色。目前台灣豆科牧草生產，除冬季可由埃及三葉草部份供給外，平時大多仰賴進口，進口牧草價格昂貴，導致畜牧業生產成本提升，而為因應我國加入世界貿易組織後，

面對進口畜產品的壓力，降低本省畜牧業之生產成本及提升產業競爭力相當重要。因此發展高產、高品質之豆科牧草為一刻不容緩的事情，而爪哇大豆為適於本省種植，且具有發展潛力的豆科牧草品種，值得進一步評估。*

表1.爪哇大豆不同品系植體內含物之比較

品系	中洗纖維	酸洗纖維	粗蛋白質	磷	鉀	鈣	鎂
-----%							
Ne17	41.51 ^{a*}	31.54 ^c	13.74 ^d	1.55 ^a	1.24 ^b	0.34 ^c	0.57 ^{ab}
Ne21	39.02 ^a	33.05 ^{bc}	15.74 ^c	1.45 ^a	1.44 ^a	0.59 ^{ab}	0.58 ^{ab}
Ne38	45.35 ^a	34.11 ^{bc}	16.93 ^b	1.37 ^a	1.19 ^b	0.67 ^{ab}	0.48 ^b
Ne42	40.99 ^a	38.32 ^{ab}	15.61 ^c	1.04 ^b	0.97 ^c	0.77 ^a	0.63 ^{ab}
Ne55	39.37 ^a	34.84 ^{bc}	18.35 ^a	1.43 ^a	1.03 ^c	0.50 ^{bc}	0.67 ^a
賽芻豆	47.50 ^a	36.27 ^{abc}	16.60 ^{bc}	1.46 ^a	1.30 ^{ab}	0.39 ^c	0.63 ^{ab}

*同一直列英文字母相同者，表示未達5%顯著性差異。



▲王所長在「生殖細胞的性別鑑定與冷凍研討會」致歡迎詞。

▼亞洲生產力組織(Asian productivity organization)會員國代表22名於11月7日蒞所參觀訪問。



▲台灣大學動物所陳秀男教授(圖左)在研討會上發表「全雌性的烏魚養殖」,王所長(圖右)代表本所致贈感謝狀。



▲育種系張秀鑾主任接受英國倫敦國家廣播公司B.B.C主持人Mr.Michael pickstock專訪。



▲韓國農村振興廳農業專家一行三人於12月1日來所參觀訪問。



▲ 羅馬尼亞農業部長Dr. Dinu-stelian GAVRILESCU等五人於10月21日
由外交部歐洲司吳秘書陪同蒞所參觀訪問。



▲ 英國倫敦國家廣播公司B.B.C主持人MrMichael pickstock主任
於10月22日來所採訪。