

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

- 養豬與東港溪水質監測
- 選購生鮮豬肉 邁向品牌認證時代



台灣省畜產試驗所編印
中華民國八十七年六月

24



封面說明：

本所 5 月 9 日於台北國父紀念館舉辦「畜試土雞推廣品嚐會」活動，人潮不斷，熱鬧滾滾。圖為農林廳陳廳長武雄（左三）、農委會畜牧處陳處長保基（左二）等長官親臨會場參觀指導。

目錄

專題報導

養豬與東港溪水質監測	2
林牧綜合經營之展望	6

畜產新知

本省保育豬舍內氨濃度及其對仔豬生長性能之影響	9
豬囊胚於埋植前後的形態學發育	11
食品真空調理法簡介	14
環境對盤固草品質的影響	15

畜產要聞

選購生鮮豬肉 邁向品牌認證時代	10
-----------------------	----

動態報導	18
------------	----

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

美 編：秋雨印刷股份有限公司

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

養豬與東港溪水質監測

文／張定偉

屏東縣境內有高屏溪及東港溪兩大溪流，分別供應澄清湖及鳳山水庫水源。兩河流域內人口約 91 萬人左右，工廠 1,440 家以上，在民國八十五年六月底養豬戶有 6,331 戶，養豬頭數有 247 萬頭。因此，高屏溪及東港溪均被列為污染嚴重河川，依衛生署公佈「水體分類及水質標準」被歸為丙類以下水質。東港溪為水源水質及水量保護區，沿岸包括萬丹鄉、新園鄉、崁頂鄉、潮州鎮、竹田鄉、萬巒鄉、內埔鄉、麟洛鄉、長治鄉、泰武鄉及瑪家鄉等十一鄉鎮，流域面積達 481 平方公里，為本省主要河川之一。流域內人口在民國八十年約 32 萬人，佔屏東縣總人口數 36%；至民國八十五年七月約 34 萬 7 千人，佔屏東縣總人口數 38.0%，又據統計東港河流域各類工廠在民國八十年總共有 534 家，佔全縣工廠數 39.8%；到民國八十四年工廠總數有 590 家，

佔全縣工廠數 40.9%，其中以食品業佔多數為一大特色。而養豬業至民國八十五年六月底統計頭數為 1,376,526 頭，佔全縣總頭數 53%；上述人口與產業的活動，直接造成東港溪流域水質污染。茲將東港溪流域近十年來，水質變化與養豬產業之關係，由該溪最終水質站東港溪出海口的港西抽水站水質分析資料加以探討，俾

供參考。

一、東港溪沿岸養豬及污染防治概況

(一)東港溪流域養豬頭數大約佔屏東縣養豬總數一半以上，據統計資料在民國七十六年養豬戶數有 5,866 戶，養豬頭數為 475,692 頭，到民國八十五年六月底養豬戶數為 3,560 戶，養豬頭數為 1,376,526 頭，逐年顯著增加。在十年間飼養頭數增

表一、東港溪水源保護區列管養豬戶污染防治及輔導進度

年 度	設置處理設備 *		已設置處理設備豬隻 佔總豬隻頭數百分比
	戶 數	佔列管養豬 戶數百分比	
	戶	%	%
79 年 2 月	60	5.27	22.54
12 月	118	10.35	29.63
80 年 6 月	130	11.41	33.41
12 月	175	15.35	42.05
81 年 6 月	443	38.86	71.12
10 月	510	44.74	82.09
82 年 12 月	755	66.23	84.65
83 年 12 月	982	86.14	86.70
84 年 12 月	990	86.85	96.84
85 年 6 月	1,003	87.99	95.08

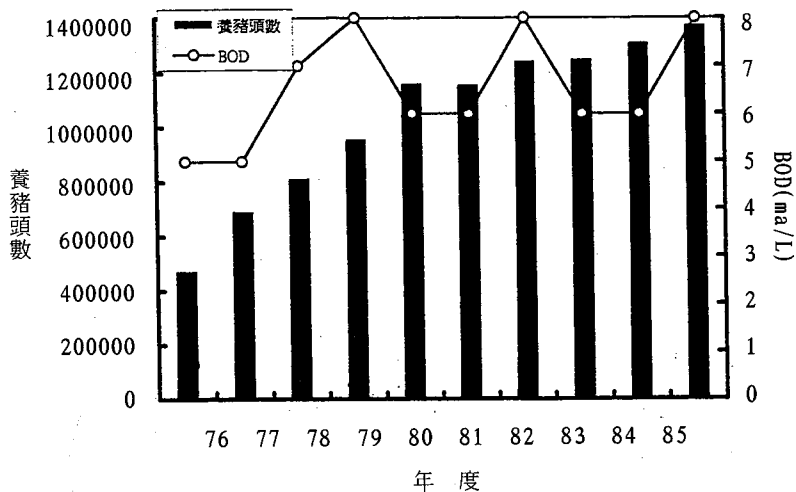
* 包括已完工及施工中。

加三倍之多，而養豬戶則逐年遞減，此顯示每戶飼養頭數及規模擴大，經營模式轉向專業化。

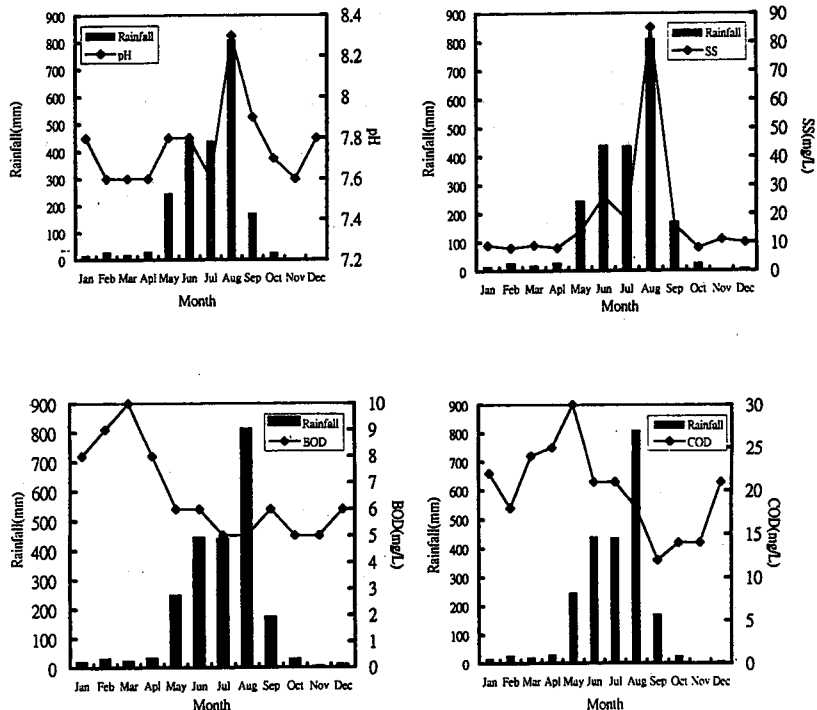
(二)東港溪流域養豬場飼養 200 ~ 999 頭規模屬中小型豬場的養豬戶佔 50% 強，規劃做為列管輔導對象。在東港溪水源水質水量保護區內列管輔導戶數有 1,140 戶，經過七年來在各級單位經費補助、人力支援及養豬戶配合下，養豬場廢水處理設施已陸續完成。至民國八十五年六月底統計列管戶 1,140 戶，已完成處理設施養豬戶已達 87.99%，而在列管戶中完成處理設施養豬頭數，佔列管戶總養豬頭數之百分比高達 95.08%。如表一、證明、養豬污染防治處理設施之輔導工作具有成效。

二、東港溪港西抽水站水質監測

(一)臺灣省畜產試驗所恆春分所自民國八十二年九月份開始，奉上級指示每月定期前往東港溪出海口的新園鄉港西抽水站，採取水樣做水體 pH、BOD、COD 及 SS 等四項分析，另搜集七十六年至八十一年水質分析資料彙整後如圖一。東港溪流域養豬頭數十年間變化很大，由七十六年的 48 萬頭到八十



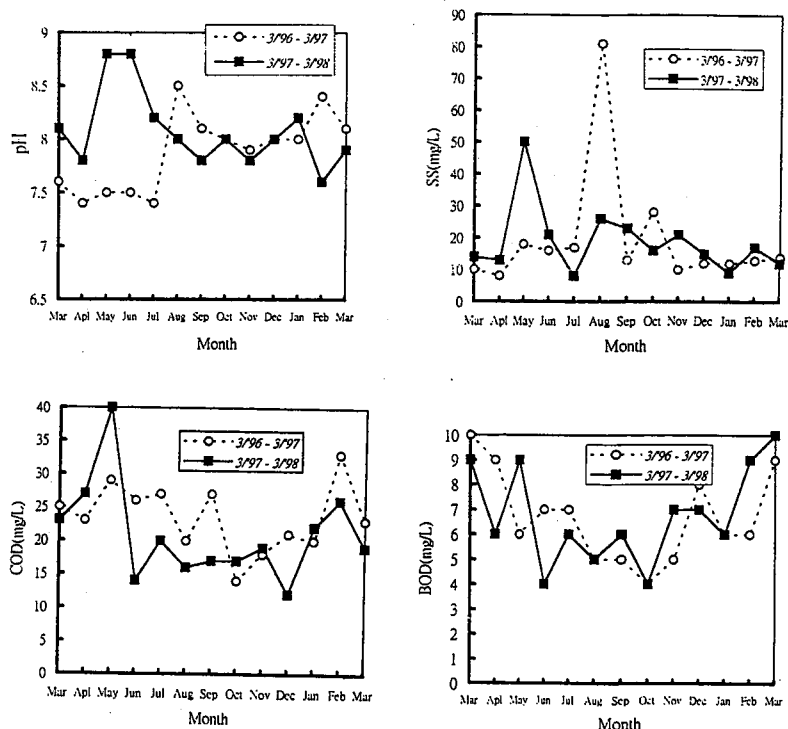
圖一、十年來東港溪港西抽水站水質與養豬頭數之變化



圖二、1993-1995 東港溪流域平均雨量與水質變化

五年的 138 萬頭，增加頭數三倍左右，成長相當顯著，而十年間水體中生化需氧量 (Biochemical oxygen demand, BOD) 分析結果變化則不大，除民國七十七年 BOD 4.9mg/L 有顯著較低外 ($p < 0.05$)，其他年度都維持在 5 ~ 8mg/L 之間，並無由於養豬頭數之增加導致水質更加惡化的情況。證實，養豬污染防治設施之完成，對水資源之保護具有相當的成效。同時對其他污染源如沿岸工廠之工業廢水及居民家庭生活污水之處理仍有待加強管制。

(二) 水質變化與降雨量的關係，根據中央氣象局設置在東港溪流域的瑪家、赤山、麟洛、新園及南州等五個測站 1993 ~ 1995 年降雨量統計資料，該地區五~九月為夏天雨季，十~四月為冬天乾季，一年中夏季洪水期及冬季枯水期對河川水質有明顯變化。如圖二、東港溪港西抽水站進水口所取水樣，其 pH 值每月平均都在 7.6 ~ 7.9 之間，唯有在八月份降雨量高達 810mm 而出現 pH8.3，該特異現象有可能利用豪雨洪水期間，大量排出強鹼性廢液或河底污泥沖



圖三、1997 年 3 月口蹄疫發生前、後一年間東港溪港西抽水站水體中 pH、BOD、COD、SS 之變化曲線。

解所致。BOD 值五~十二月河川水源充沛，平均每月維持在 BOD5 ~ 6mg/L 之間，但每年一~四月為屏東地區乾旱枯水期 BOD 值顯著升高，尤其在三月份高達 BOD10mg/L。而懸浮固形物 (Suspended solid, SS) 其變化則與 BOD 相反，即五~九月雨季洪水沖下多量浮游物使 SS 量激增，尤其在颱風豪雨後更加嚴重，每年八月份為降雨量最高月份，而該月份 SS 85mg/L 也

達最高峰，十月以後到翌年四月則每月平均維持 SS 8 ~ 10mg/L 之間。

(三) 本分所自民國八十二年九月開始進行東港溪港西抽水站水樣分析，至八十六年三月連續三年半無間斷地採樣分析，已有初步結果。本計畫自八十六年四月份起擬暫停採樣分析，惟適逢八十六年三月二十日本省突發口蹄疫事件，政府為防疫措施大量撲殺病豬後，對水質是否產生變化而繼續監測一年。茲

將口蹄疫發生前（1996 年 3 月 - 1997 年 3 月）及發生後（1997 年 3 月 - 1998 年 3 月）一年間水體分析結果如圖三。其中 pH 在發生後之 5-6 月間明顯升高，是否與豬隻撲殺後掩埋屍體時使用石灰有關；其他如 BOD、COD 及 SS 發生前、後則無明顯差異；據監測資料發生前、後一年間平均 pH 為 7.88、8.08；BOD 為 6.69、6.77 mg/L；COD 為 23.54、20.92 mg/L 及 SS 為 19.38、18.88 mg/L。

三、結論

(一)東港溪為屏東縣僅次於高屏溪的第二大溪流，主要供應鳳山水庫民生用水，被列為水源水質水量保護區。沿岸人口在民國八十五年七月統計約 34 萬人佔全縣總人口數 38%，人口密度每平方公里 721 人；民國八十四年工廠數共 590 家佔全縣工廠數 40.9%；養豬業發達，養豬頭數在八十五年六月約 138 萬頭，佔全縣總養豬頭數 53%，人口與產業活動對東港溪水質污染相當嚴重。

(二)農政單位為完成「養豬政策調整方案」養豬污染防治期程，自民國八十一年起擬定

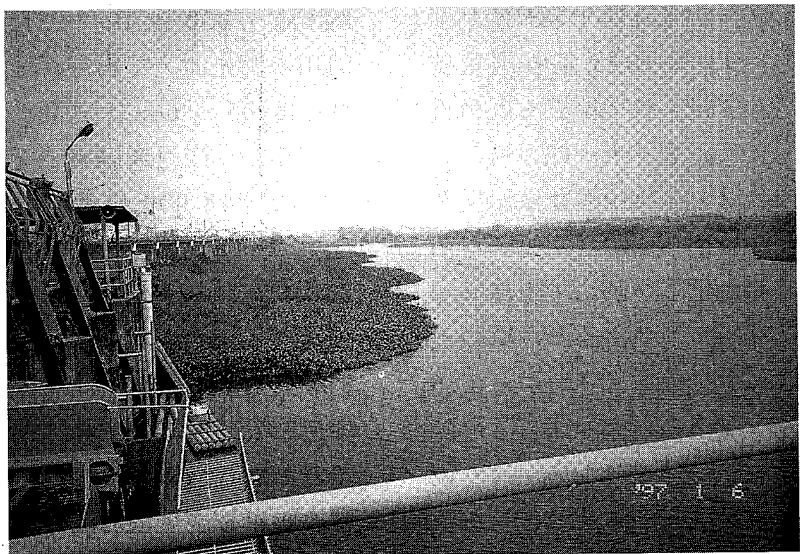
各項計畫積極推動污染防治工作，先將飼養 200 ~ 999 頭規模養豬戶加以列管，在農委會及農林廳指導下，由台灣省畜產試驗所及其分所（場）成立「養豬污染防治輔導站」及地方政府污染防治人員鼎力配合，加強輔導三段式糞尿處理模式，提供處理設施標準設計圖樣及各項資訊服務，至民國八十五年六月完成處理設施養豬頭數，佔總飼養頭數之 95.08% 效果卓著。

(三)依據民國七十六年至八十五年養豬頭數及東港溪港西抽水站採樣水體分析資料顯示，十年間養豬頭數增加三倍左右，但其水體中 BOD 量

仍維持在 5 ~ 8mg/l 之間，並無因養豬頭數增加而導致水質惡化情況。證明，養豬污染防治設施之完成，對水質保護有其正面效果。

(四)口蹄疫事件為防疫措施大量撲殺病豬，最近媒體時有報導「由於主要污染源的畜牧廢水，在去年三月發生口蹄疫後，沿岸小型養豬場減少，溪水清澈不少，各類魚族繁衍活潑」，惟據東港溪港西抽水站採樣水體分析資料並無明顯差異。

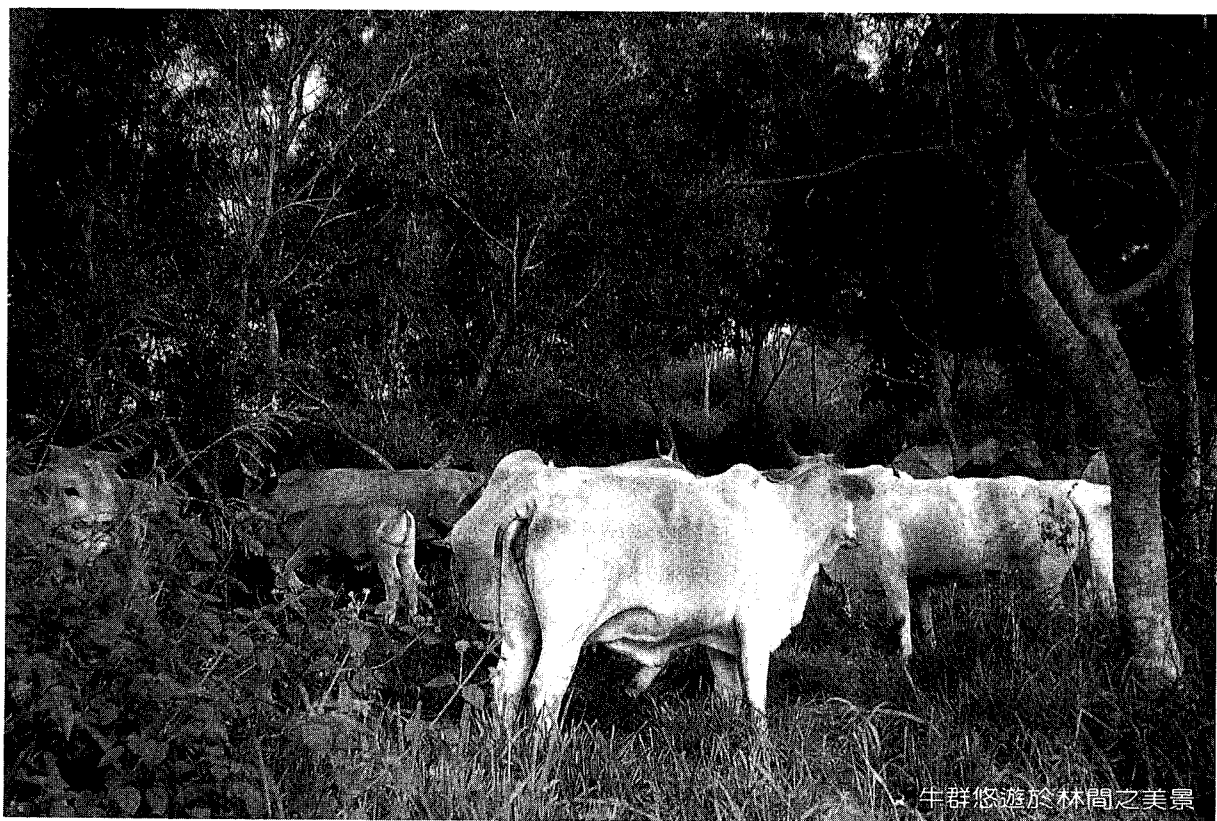
(五)東港溪水質以目前分析資料其污染程度仍相當嚴重，有待相關單位對沿岸工廠、生活污水及畜牧廢水之處理，加強輔導改善。*



東港下游及港西抽水站進水口

林牧綜合經營之展望

文／陳坤照



牛群悠遊於林間之美景

一、歷史背景

早在三百年前，臺灣已有林牧綜合經營之概念。連雅堂先生之臺灣通史：「荷人啓臺時（1645年），森林未闢，野牛千百成群，荷人以畜牧之利，設南北牛頭司，設欄擒犢。」由於先人之昭示，我們

得以承襲其遺志繼續研究，而後學者專家也一再呼籲如謝東閔先生在省主席任內倡導「雜草牧草化運動。」再者如李崇道先生與馬保之博士呼籲山坡地保育與利用。由於臺灣地處亞熱帶，全年高溫多濕，滿山遍野的青草，若能遍地見牛

羊，必能達到禮運大同篇「貨惡其棄於地也，不必藏於已。」之境界。故林牧綜合經營之理念，古已有之，於今尤應承續研究，發揚光大之。

二、臺灣林牧綜合經營之實施

台灣人口由光復之初的六百多萬到1998年初之2150

萬人。人口密度 597 人 / 平方公里，而且十分之九的人口集中在三分之一的平地，地狹人稠。可耕地面積為 88.6 萬公頃 (1987)，每公頃負擔 25 人，台灣山坡地 265 萬公頃，佔總面積 73.6%。林地面積 197 萬公頃，佔總面積 55.1%。可見研究林地及山坡地之開發實為當務之急。如何妥善開發利用以紓解人口壓力。亦為我們研究之方向，再加上先人及學者專家皆昭示我們應妥為利用林地野草，才有林牧綜合經營試驗之規劃，自民國 65 年起本所與林試所、台糖畜研所及中興大學等合作進行試驗。先後在高雄六龜 (1976-1990)、台東太麻里 (1984-1985)、新化中興林場 (1989-1991) 及新化畜試所 (1991-1997) 等地，利用不同海拔之人工造林地內，實施林牧綜合經營試驗計劃，試驗結果皆驗證試驗區內之草生植物豐富，可以孕育母牛群生產架仔牛，同時牛群活動可以有效控制林地內雜草生長，而牛隻所排泄的糞便可提供氮、磷、鉀等肥料，回施於林地供給林木生長所需之養份，經由 (林木畜牧) 林牧綜合經營試驗，顯示林地內之草源是一種極為有用的資產而非林木之障礙，只要

作周詳的放牧計劃，則林牧綜合經營實為本省林業經營作業的一項突破。

三、國外實施林間放牧現況

美國從 1850 年以來，就有計畫實施林間放牧，1977 年有 138 萬頭牛與 128 萬頭羊實施林牧綜合經營。估計每年畜產收入 1,100 萬美元，林業收入高達 72,350 萬美元。林地載牧力經由專家核定，每頭牛每月收取租金 1.6 美元。顯示畜產收入與林業經營是不衝突的 (Kosco et. al. 1981)。厄瓜多在 Qrient 地區，林地砍伐後，實施灑播牧草種子，防止雨水沖蝕。然後用低密度造林每公頃種植 400 株。實施林牧綜合經營，牛群有良質牧草可吃，又有林木可避暑，林木靠牛來除草與施肥，達到相輔相成目的。澳洲於昆士蘭省在尤加利樹下實施種草養牛，增加 30% 以上木材產量。提高林木收入 (Mark, 1984)。

四、林牧綜合經營利弊之探討

Mark (1984) 指出林牧綜合經營為最有效利用太陽能之方法。將畜牧與森林結合，其利弊得失之探討如下：

(一) 對於林業而言其優點有 5：

1. 減少疏伐及修枝。
2. 減少火災及病原體危害。

3. 加速養分循環。
4. 保持林道暢通。
5. 減少幼木養分吸收競爭。

應改進之處如下：

1. 對於給予水及礦鹽之場所須輪流放置，防止牛群集中過度踐踏引起土壤破壞及林木損害。
2. 選擇樹種及適當造林方式，使林木品質和生長兼顧。
3. 適當放牧可以配合林業輪伐建立共同經營理念。
4. 防止牛隻破壞林木，可以選擇牛不喜好的樹種及加強放牧制度的規範。

(二) 對於畜牧業而言其優點有 4：

1. 避風及避寒。
2. 避酷熱。
3. 增加生長速率。
4. 增加幼畜存活率。

應改進之處如下：

1. 種植品質良好禾本科和豆科牧草，改良野草品質和產量。
2. 病虫害防治困難，可以建造適用的作業牛欄，包括固定架、運牛檯等設施。
3. 為了防止意外損失，實施季節性配種，使牛群產期集中在 3、4 月乾旱季節，便於集中照顧生產，避免過度放牧可以降低死

亡率。

五、未來展望

1. 牧野植物具有飼養價值，根據王啓柱（1982）調查林地野草，指出野草之營養成份及適口性（如表 1），可見牧野飼用植物有其飼養價值，受植生影響草產量與營養甚大，牛對植生有選擇性，最喜歡禾本科（89%），其次為豆科（80%），最不喜歡撒形科（33%），故將畜牧與森林結合，利用家畜的口器與蹄耕為除草工具，達到畜牧生產，造林成功，綠化台灣、涵養水源與國土保安。

2. 多角化經營：利用家畜的蹄耕，可以加速養分的循環。佐藤政美（1985）指出一頭牛每年可排泄糞尿的氮量 14.5kg、磷 6.1kg、鉀 19.2kg。換算化學肥料，價值估計可達 800 元。家畜可以直接將肥料回施於林地，加速林木生長。

3. 節省除草費用：利用家畜啃食野草、達到節省撫育除草功效，造林初期約需 12 次除草費用每公頃達 60,000 元，以家畜除草可以節省一半費用。

4. 森林浴：配合週休二日，國內旅遊之需要。目前推動森

林遊樂，人們置身於山林中除了享受青山綠水和森林浴等靜態之美外，如果有家畜活動於林間，不僅是一種動態之美，足以增加觀光資源何況家畜能生產高品質的蛋白質，觀光客在山上小住一夜若加上香菇土雞，黑胡椒牛排等高級畜產品來品嚐，更能增加觀光遊憩效果。

5. 發展養牛事業，降低生產成本：海拔每增高一百公尺，溫度下降攝氏 0.6 度。因此海拔 1500 公尺以上，雖然在夏季盛暑季節，仍然適合乳牛生長。如果能在中海拔，建造養成牧場，將待配女牛育成配種，懷孕後運回平地生產擠乳，解決平地夏季受胎率低，產乳不足的問題。本省肉牛事業一直無法蓬勃發展，其關鍵在於維持母牛成本太高，一頭母牛每日約需三十元維持費用，

每年直接成本即達 10,950 元，若以產犢率 80% 計算，每隻小牛負擔費用高達 13,687 元，再加上利息、折舊、人事費，因此更無利可圖。用廣大林地草生資源，飼養種母牛生產架仔牛，離乳後運回平地，用副產物肥育出售，可以降低成本。

6. 草地牛肉：利用沒有污染的草料供家畜使用，可以生產沒有污染及低膽固醇的牛肉，若再配合一套良好烹飪技巧，必定是奇貨可居。

六、結論

為了因應加入 WTO 之衝擊，農業必須轉型才能達到生產企業化，生活現代化，生態自然化之終極目標。若能配合農地廢耕，有計畫推動全民造林運動，配合林牧綜合經營，必能達到綠化台灣，清新空氣，涵養水源之目的。*

表一、牧野飼用植物不同科之飼養價值

科別	優良	滿意	劣	毒害	疑有毒	研究種類
			%			
禾本科	49	40	11	4	—	354
蓼科	33	12	55	9	—	49
藤科	33	31	36	—	—	133
十字花科	22	40	38	15	—	112
撒形科	15	18	67	13	12	100
旋形花科	27	16	57	12	—	18
豆科	50	30	20	—	—	356

資料來源：王（1982）

本省保育豬舍內氨濃度及其對仔豬生長性能之影響

文／顏念慈、蔡金生

一、前言

豬隻所排出的糞尿，除造成豬場環保的問題外，在豬舍內產生臭味，不但對豬隻健康發育有害，甚至對工作人員都有不良後果。有報告指出豬舍內氨濃度甚至低至 15 ppm 也對豬隻增重有些微影響，20-25 ppm 即可影響其生長速率，推薦濃度為 25 ppm 以內。氨濃度在 50 ppm 時會防礙幼豬肺部清除細菌的能力，使增重減少約 10%，在 100 ppm 時對眼和鼻有刺激性。

目前本省養豬戶普遍以窗戶關閉，調節舍內保育仔豬需要的溫度，而對豬舍內產生有毒氣體濃度，尚無實際資料證實影響舍內環境及仔豬生長。本文僅就國內有關保育舍飼養環境不同對舍內氨氣產生之影響及保育舍內氨氣濃度對仔豬生長性能之影響的研究作一整理，期能提供養豬業者保育飼養環境改善及豬舍內溫度控制的參考。

二、豬舍內氨氣含量

1. 夏與李 (1991) 曾對本省 117 家豬農的保育舍內空氣中氨氣，硫化氫含量及人感覺上臭味進行調查分析，分析結果顯示，保育舍隨著豬

舍內溫度升高而較臭。

就豬舍清除糞尿方法而言，有趣的是以嗅到的臭味排列，則是以刮糞豬舍最臭而儲存豬糞之豬舍較不臭，但如測定氨氣時，有刮糞設施之豬舍最低，而以儲存豬糞舍最高。

豬舍內以乾燥有灰情況下最臭，而糞水成泥狀下反而最不臭，但就氨氣而言這兩種狀況下均相當高。在保育舍如以嗅覺判定以實地面較臭，氨氣量在保育舍似乎以半條狀地面較高，以全條狀豬舍最低。

2. 周 (1995) 曾經對南部 8 家養豬戶之保育舍進行舍內氨濃度之測定，結果在上午 9 至 10 時測出氨量，平均為 19ppm。依豬欄沖洗間隔日數或飼養豬數多寡來衡量產生氨量，結果顯示沖洗間隔在 2 天內或疏飼時，氨量為 13 ppm，而在 3 天以上或密飼時，舍內氨量增加到 28 ppm，差異極顯著且超過幼豬之推薦濃度。

3. 作者於 1994 年在畜試所畜牧場，以兩棟東西向高床呆育舍作試驗豬舍，豬舍南北各有 14 個窗戶及東西各一

個門。一棟保育舍試驗期間門窗全開；另一棟保育舍門窗密閉，並以 26 °C 溫度自動控制之風扇三個調節豬舍內溫度及空氣內氨的濃度。試驗期豬舍 7 天沖洗乙次。於三月中旬將 106 頭 5 週齡左右之仔豬移入門窗全開保育舍內，於四月中旬再將 114 頭仔豬移入門窗密閉保育舍內，進行飼養觀察試驗。調查項目包括：豬舍內氨的濃度，溫濕度及風速，與仔豬進出豬舍之體重及飼料採食量。調查結果顯示窗門全開的保育舍內，氨的濃度較高，而舍內空氣流動速率慢，門窗密閉有溫控的保育舍，氨濃度保持在 9.0 ± 2.5 ppm，而風速在 2.0 m/sec。舍內溫度有些微降低而濕度略高（周等，1995）。

4. 台糖畜研所在 85 年 10-11 月間，亦用 5 週齡的豬隻進行相似的試驗，且增加氨濃度對保育豬呼吸道疾病發病率之調查。在氨濃度方面，門窗全開的保育舍比門窗密閉有溫控的保育舍較低（劉與李，1997）。

三、保育舍內氨濃度對仔豬生長性能之影響

作者於 1994 年所進行的試驗，比較門窗全開或門窗密閉而有溫控之兩種保育舍飼養環境下，保育豬 5-10 週齡之日增重及飼效，發現兩者並無顯著差異，台糖畜研所所進行的飼養試驗，亦得到同樣的結果。而氨濃度與保育豬呼吸道疾病之關係，在上述之兩種保育舍飼養環境下，保育仔豬的發病率並無顯著差異。綜合兩

個試驗結果，了解在門窗密閉而有溫度控制的風扇調節下，對保育仔豬重從 5 週齡至 10 週齡的生長情形及舍內環境均有正面影響。

四、結語：

1. 以高床網狀地面的保育舍而言，在春、秋季時，無論門窗全開或門窗密閉有溫控之兩種保育舍飼養環境下，保育舍 7 天方清洗乙次，其氨濃度並未超過推薦濃度，且未影響到仔豬生長性能。以

此試驗結果，我們建議夏季保育舍可以門窗全開來進行豬舍舍溫控制，而冬季則以門窗密閉有溫控較宜。

2. 保育舍之臭味似乎與舍內濃度並非成正比，或許硫化氫的濃度亦是重要的。
3. 保育舍若門窗密閉而有溫控，勿密飼且勿間隔 3 天以上沖洗豬舍，否則氨濃度會超過推薦濃度，影響豬隻生長。*

選購生鮮豬肉 邁向品牌認證時代

行政院農業委員會為建立台灣豬肉品牌與形象，並與進口豬肉產生市場區隔，委由產官學各界組成之「台灣生鮮豬肉推廣委員會」經過多次討論後評選產生「台灣生鮮豬肉」證明標章。

「台灣生鮮豬肉」證明標章構圖及設計含意為以台灣特產豬隻烙印 TFP 三個字，代表 Taiwan Fresh Pork，而上下兩片外圓紅色代表生鮮溫暖之意，中間白色代表衛生、安全，整體圖案象徵台灣生鮮豬肉之新鮮、好吃、衛生、安全之精神。該證明標章正式於今年四月十三日假台中肉品市

場辦理發表會，向各界展示。

農委會表示，豬肉是國人重要的食物來源，也是傳統的民生必需品，在國際化、自由化的潮流下，如何建立「衛生安全的豬肉供應體系」，以爭取消費大眾的支持，以及將台灣豬肉新鮮、美味、衛生、安全的特性呈現出來，造成和進口豬肉產生市場區隔的效果，是當前台灣豬肉事業的重要使命。「台灣生鮮豬肉」證明標章的推廣使用，就是重要的二步。農委會將擬定「台灣生鮮豬肉」證明標章使用管理辦法，把這個證明標章授權給中華民國家畜肉類商業同業公會

全國聯合會、台灣區肉品發展基金會、中華民國肉品市場發展協進會等一同使用。希望經由各單位的努力，從台灣豬肉的「品質」、銷售人員的「服務態度」，以及「吃」的文化層面等，全面動員建立「台灣生鮮豬肉」的品牌與形象，在消費者對品質要求日嚴的情況下，農產品之衛生安全將是消費者選購的重要指標，該會將透過相關檢驗工作及宣導計畫，提升國產畜產品之安全及衛生條件，使國產畜產品均能符合獲取相關優良產品認證標誌，爭取消費者之信心與支持。*

豬囊胚於埋植前後的形態學發育

文／曾啓明

一、前言

母豬經配種後於囊胚埋植前後階段，發生包括懷孕承認的許多事件，而這些事件主要由囊胚動情素分泌所引起。母豬於 Day 11-15 期間（配種第 1 天為 Day 0）即稱為懷孕關鍵期，此一階段與胚的大量喪失則有密切關係。

母豬於 Day 9-15 期間，具有存活力的囊胚自球狀轉型為細管狀而為長絲狀。此一急速轉型主要發生於 Day 10 至 12 之間，則與囊胚之內胚層與滋養層內的細胞變型以及蛋白質分泌的急速增加有關；結果提高滋養層面積對囊胚容積的比例。豬懷孕體（conceptus）於埋植期間（Day 14-18）因滋養層擴展而增加滋養外胚層與子宮內膜對位的面積，在懷孕建立中則頗重要。擴展失敗的囊胚，在埋植前或埋植時就處在競爭上的劣勢。並且，此種失敗即被提議作說明發生於母豬約為 25% 胚喪失的部份原因。再則，Pope et al. (1986) 報告，謂在埋植前（Day 11-13）同窩豬胚間發育的變異性為胚喪失的主要原因。最近 Blair et al. (1994) 則報告，母豬具胚存

活率者，其胚發育變異則較低。本文旨在敘述豬囊胚在埋植前後的形態學發育，尤其著重在對成功懷孕的維持具有關鍵性的重要事件，並探討胚發育與其存活率間之關係。

二、囊胚孵化

母豬於配種後 6-7 天，囊胚自其醣蛋白覆層之透明帶孵出。機械性機制、產自胚本身的酶或子宮的因子，均涉及透明帶的解體作用，惟與囊胚細胞的數目無關。剛孵化的囊胚直徑為 0.5-1.0mm，俟擴展至 Day 10 時之直徑則為 2-6mm。豬囊胚的蛋白質含量自 Day 8 至 9 之間急劇增加。囊胚蛋白質於擴展期間的增加，並非完全是生長之結果；惟部份則反映子宮蛋白質於囊胚內的累積。囊胚於孵化不久後，滋養層細胞即消耗其卵黃，而逐漸改為依賴子宮分泌物作為養分。由於缺少透明帶的阻止有些物質抵達囊胚，囊胚即能透過細胞的吸飲作用吸附巨分子，並在溶酶體內分解。

三、胚葉層的分化與極滋養層的喪失

囊胚直到 Day 10 時，部分未分化的胚葉層為極滋養層或 Rauber 氏細胞所覆蓋。

Rauber 氏細胞在正進行脫落前，外圍的胚葉層細胞即喪失其卵黃，而由結合的複合物互為連繫，並在其將來的子宮腔表面上發展為纖毛。胚柄於是自上胚葉或胚外胚層發育而成；從而，擔負維持囊胚完整性的任務，而於 Rauber 氏層褪去後，迅即具有進一步擴展之能力。胚葉層細胞既不自子宮液吸附巨分子，亦不發展一種廣泛的溶酶體系統；縱使於喪失 Rauber 氏層後，顯然仍依賴滋養層的吸附作用。

於 Day 11 時，具有相似直徑的囊胚，其胚葉層細胞數目仍有極大變異。因此，在胚的發育階段中，囊胚與胚葉層的大小，顯然傳遞不同的訊息。囊胚直徑主要反映滋養層細胞的代謝狀態或存活率高低；然而，胚葉層的發育則可能成為更適於決定胚發育階段的一種指標。

四、囊胚伸長

豬胚於 Day 6 與 12 之間存子宮腔內遷徙；初則在一側子宮角腔內，終則佔據對側子宮角腔，並於 Day 12 後即不再遷徙至子宮內的其他位置。自 Day 11-12 起，豬囊胚由 9-10mm 的球狀階段迅速伸

長，及至 Day 16 前即已達到 1000mm 的長絲狀階段。囊胚於初始的伸長，係經由直徑的陰縮與細胞的轉型，而非細胞數目的增加來達成。然而，懷孕體自 100-200mm 起即以每小時高達 30-45mm 的速率，持續伸長與生長至 Day 14-18 的 800-1000mm，此一過程則涉及細胞數目的過度增生。此時，懷孕體與鄰接的懷孕體末端並不重疊，而在子宮內呈規則地間隔排列。其在子宮角內的配置，則為懷孕體外側的管膜在子宮內膜皺摺中經緻密地纏繞而完成。

自 Day 12 以後，中胚層細胞自胚葉層分離，其方式與早期內胚葉細胞自內細胞群分離者相似。由囊胚的伸長作用與中胚層的形成兩者之同時發生提示，進行分化中之生殖層對於滋養層的發育造成影響。King and Ackerley(1985)證實，內胚葉細胞的形態學變化，係與正在贅生的中胚層接觸後發生。應用免疫細胞化學方法顯示，動情素亦在 Day 10 後的滋養外胚層與卵黃囊內胚層中存在；而在 Day 12-16 時，動情素濃度則更高。懷孕體在 Day 16 時可察見其區域性差異：大部份動情素存在於接近胚葉層的滋養層與內胚葉

細胞之中；然而距離胚葉層 20cm 處的滋養層經免疫染色後，顯示並無動情素存在。此一地區性差異，與在 Day 16 時距離胚葉層約 20cm 處的胚外中胚層贅生物相符。根據 Bate and King(1988)的報告，所有胚葉層細胞均生產動情素，而在接近內細胞群處之濃度最高；不過，在已伸長的懷孕體末端則稍低。

五、豬懷孕體的附著

豬懷孕體的附著約始自 Day 13-14，首先介於靠近胚葉層的滋養層與子宮內膜之間，開始有疏鬆的接觸，繼而在 Day 18 後經由子宮內膜與滋養層的微纖毛形成上下指突互合；此一過程於隨後數日期間逐漸地進行至懷孕體的末端而達成。雖然囊胚於 Days 10-16 分泌胞漿素原致活素能在埋植前造成子宮上皮糜爛，但是為豬胚動情素所促進分泌的子宮內膜胞漿素抑制素，則具有保護子宮免受此一蛋白酶之作用。因此，豬囊胚並未發生如同在其他種別動物中所見的真正埋植。豬子宮對於阻止如在其他許多動物中所察見的融合細胞滋養層之形成，具有顯著的作用。豬胚的芳香酶在 Day 14 與 18 之間具有高活性，而動情素生產於附著期間亦高；

因此，動情素在豬懷孕體的附著過程中可能具有重要性。此外，豬胚滋養層細胞外層成份，尤其是囊胚表面的凝集素結合特質之改變，即在附著前發生。

六、胚發生

在囊胚伸長的整個過程中，滋養外胚層（此時應稱為滋養層）分化成絨毛膜的胚外膜、羊膜、卵黃囊與尿囊膜。這些膜構成保護並滋養發育中懷孕體之胎盤；而於出生時排出。內細胞群（此時應稱為胚葉層）分化成懷孕體中具特定功能的構造。初始形成的神經溝（將來發育為神經索）於 Day 14 前即很明顯。紅血球細胞則於 Day 16-18，在心室與腹主動脈出現。於是發軔胚之發生。

七、豬囊胚發育變異與胚存活率之關係

新母豬於 Day 9 至 10 所存在的黃體數如以每窩存活囊胚數表示，則在 Day 25 時僅有 70-80% 存活。雖然在此期間胚死亡原因仍有許多未明之處，惟由於同窩豬胚中的不對稱發育所引致豬胚與母體系統之間的不對稱生化因子的交互作用所造成之結果，則已被提出。尤其是發育較慢而小之懷孕體將因已脫離適當的子宮環

境階段而喪失；如將其移置於發育較快之子宮則迅即死亡。因此，早期胚的喪失，可能僅因胚遭遇逐漸增強的不友善子宮環境所致；不過，具毒害作用的成份則依然欠缺瞭解。此一現象於懷孕 Day 10-12 期間則稍為明朗。已有多數研究提示，發育較快懷孕體之動情素生產，職司黃體功能壽命之延長，卻造成子宮環境驟變，而不能為發育延遲之懷孕體所忍受。

發育慢懷孕體之死亡，似非因其有遺傳缺陷所致；因為將小型與大型之 7 日齡囊胚，同時分別移置於同一頭 Day 6 未孕受胚母豬經手術隔離的兩側子宮角內，則經 6,5 天後均能正常存活；不過，相似處理的胚移置於 Day 7 未孕受胚母豬時，則小型 7 日齡囊胚的死亡喪失較高 (Wilde et al., 1988)。此一試驗說明兩點：其一為豬懷孕早期所喪失之胚含有大部份在遺傳上屬於正常者；不過，淘汰發育較慢的胚可降低母豬生產具有缺陷的仔豬至最低限度。其二為一側子宮角內之胚，可影響對側子宮角內其他胚之發育。因此，此種現象可解釋為 Day 7 囊胚同時移置於 Day 6 的兩側子宮角，可暫時延遲大型胚的發育

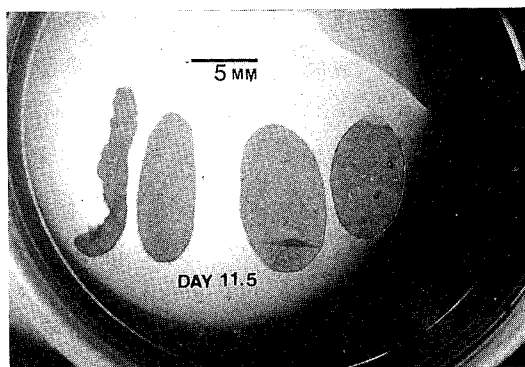


圖 1. 母豬於配種後 11 日 6 小時其右子宮角所含之四個囊胚（屬於管狀型與伸長型囊胚）

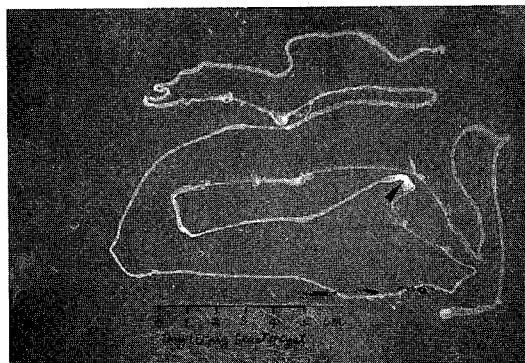


圖 2. 母豬於配種後 16 日自其子宮內膜所分離的絲狀懷孕體（長 775mm）。箭頭指示胚盤所在之處。

而使小型胚者趕上。然而，在不同期化的胚移置中，發育較快的胚保留其較早分泌動情素的優勢，利用不明的機制而發動子宮角腔內之其他變化。

在母豬正常懷孕中，囊胚發育的變異性在 Day 11-12 期間極易被察見。例如，在母豬同一子宮角內，含有直徑 <5mm 的球狀囊胚，伴隨管狀或絲狀囊胚的存在，則司空見慣。此種變異可能有若干原因；例如，不同胚可依其遺傳程式以不同速率發育。另一種

原因可能為卵母細胞歷經若干小時之排卵期間終續流出，及至 Day 12 後產生小型胚。然而，排卵間隔差異則非為胚發育變異的唯一因素。不論原因為何，最後造成死亡喪失的即為發育不良的胚，則無庸置疑。不過，如果母豬懷有一窩發育較為一致的胚族群，則該母豬較為多產。應用多產的中國梅山豬與大白豬比較，則發現梅山豬所含同一窩豬胚的發育具有較高的整齊性。*

食品真空調理法

簡介

文／陳怡兆

真空調理法於 1970 年中期起源於法國，法語叫 *sous-vide*。目前在法國及歐洲國家中相當流行，美、日等國也積極在研究發展中。此法可有效將新鮮高品質材料的質地及風味保留下來，故常應用於高品質、高單價產品之加工調理。

Sous-vide 之加工技術

真空調理法 (*sous-vide process*) 之加工程序如下

原材料→前處理(調理)→充填→真空包裝→熱加工(殺菌)→冷卻→冷藏或凍藏

一般 *sous-vide* 之加工技術可分為前處理技術、包裝技術及熱加工技術等三個部分。分述如下：

一、前處理技術

依原材料及欲製作產品之特性進行修整、分切、調味、蔬菜殺青、部分脫水、預熱及表面特殊處理等程序，以完成半成品之作業及準備進行充填包裝作業。

二、包裝技術

一般使用 Ny/LLDPE 或 PE/Ny/EVOH/Ny/PE 之共擠壓膜或積層膜袋(或淺盤)為包裝容器，其材質應具備耐機械強度、耐熱性、熱封性、耐冷性及氣體阻絕等特性。在充填包裝時應注意真空度之控

制，因真空度會影響熱傳導係數，過度真空會使加熱過程中提前發生沸騰(假沸騰)現象，形成氣泡(bubble)而影響製程，亦會導致殺菌溫度不足，造成殺菌不完全。

三、熱加工技術

加熱的目的無外乎是使產品致熟或半致熟，以成為方便消費者使用之調(半)理食品(ready-to-eat; ready-to-cook)；另一個重要目的就是殺菌，因 *sous-vide* 是在真空及較低溫度狀態下進行殺菌作業，故得以確保產品之風味及品質，但若殺菌不完全將引起食品安全上之疑慮，所以須依各類產品之蛋白質變性溫度(T_d)、蛋白質變性程度(ΔH_T)及指標病原菌之殺菌值(D 值、 Z 值等)以建立系統化熱加工條件。在英、法規定殺菌時中心溫度應達 70℃、兩分鐘，成品之 *Salmonella spp.* 及 *S. aureus* 呈陰性反應；在肉類食品上之殺菌中心溫度更應達 80℃、25 分鐘或 85℃、11 分鐘，且無肉毒桿菌檢出。在 *sous-vide* 製程中除殺菌作業有嚴格規定外，且應配合低溫貯存，以建立良好冷藏鏈(cold chain)的運銷作業系統，確保品質安全。

真空調理法之效益

真空調理法是一種先予以真空包裝再行殺菌作業的加工程序，所以可避免產品在加熱殺菌後之再污染(二次污染)的情況發生，且因產品在真空狀態下，故可防止加熱及貯存過程中產生氧化性的品質劣變，而有較佳之貯存安定性；再者，產品置於包裝容器中及在較低之殺菌溫度中加熱，因此可防止汁液流失及完全保留香味成分和營養成分而保有優越的品質。在調理食品的製作中，真空調理法是一項很不錯的選擇。

結語

sous-vide 為一種很理想的調理食品加工法，尤其是對於固態或半固態食品的調理更具價值。在肉品加工業中朝品質高及使用方便的產品開發是時勢所趨，應用 *sous-vide* 能有效達成保有高價值肉類產品品質之功能，在工商業發達及生活型態變遷的今天，調理食品將成為消費市場的新寵，面對國際貿易自由化的趨勢，產業的生存有賴產品品質的提昇，開發具有本土特色及風味的高價值調理食品並將它完整的呈現在消費者面前，是我們努力的目標。*

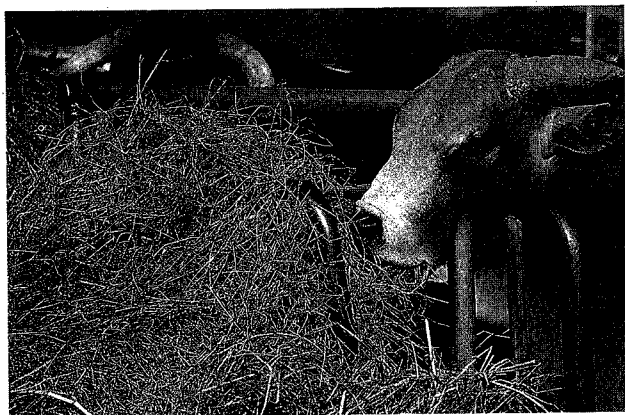
環境對盤固草品質的影響

文／王紓慰

一、前言

盤固草是台灣地區主要栽培牧草之一，北部地區的盤固以每年的四到九為盛產期，冬季及早春則因溫度較低，盤固草生長停滯；南部地區之盤固草雖亦以夏天生長較速，但因冬季之氣溫尚容許盤固草繼續生長，在灌溉水充裕之處，因氣候乾燥及市場因素反而成為該地區盤固草之主要生產季節。台灣地區幅員雖不大，但因各地區耕作制度及季節之差異，牧草生產期縱跨全年，其品質無法以某單一季節之表現所涵蓋。

利用植體化學組成分析值確能反映牧草品質與組成之因子，而植體組成乃受基因型（品系）與生長環境之共同作



良好的芻料為動物飼養之基礎

用。酸洗纖維與可消化乾物質呈高度負相關，廣泛被利用於牧草品質分析；而中洗纖維通常與乾物質採食量呈負相關，亦被提出用於美國牧草分級之標準之一，兩者廣泛用於牧草之品質鑑定。牧草成份之影響因素已有多點被提出討論，成

熟度是最常被探討的一項，一般隨成熟度的增加，消化率與粗蛋白質（蛋白質）含量遞減。除成熟度外，溫度、水份、光照、施肥等均可能影響植體化學組成，台灣地區之盤固草雖亦有有關成熟度（割期）及栽培措施對品質影響之

報告，然而在多地區、周年生產下其品質指標之變動如何？影響因子之間相對重要性如何？是一個值得進一步了解的問題。本研究即以指草屬 (*Digitaria*) 具潛力之選系及 A254、A24 為材料，分析在台東、花蓮、彰化與恆春四地區、不同生產季節下酸洗纖維、中洗纖維及粗蛋白質之變化，並比較品系、季節與地區之相對影響力。

二、季節與地區對盤固草品質的影響

(一)粗蛋白質含量：參試品系除彰化夏季數值偏低外，其餘大都介於 10% 及 18% 之間，夏季乾草粗蛋白質含量明顯偏低，冬季乾草生育緩慢，雖收穫期延後，但粗蛋白質含量較高，在各地區趨勢均相同。地區中以台東最高，平均達 15.3%，次為花蓮 14.6%，恆春及彰化較低，分別為 11.7% 及 11.1%。季節間以春季及冬季最高，分別為 15.3% 及 15.1%，次為秋季 12.7%，最低為夏季僅 11.0%。

(二)酸洗纖維：季節間以夏季最高，平均達 44.5%，次為秋季 39.7%，再次為春季之 38.7%，最低為冬季之 35.5%，夏季與冬季之差異

達 9%。地區間以花蓮及彰化最高，分別為 40.8% 及 40.5%，次為恆春之 39.5%，最低者為台東之 37.9%。品種方面以 De 之 42.4% 最高，Dm、Dd 最低，分別為 38.7 及 38.1%。參試品系各地區夏季酸洗纖維含量均顯著高於其它季節。

(三)中洗纖維：季節間也以夏季最高，平均達 76.3%，次為秋季 71.4%，再次為春季之 70.9%，最低為冬季之 69.7%，夏季與冬季之差異達 6.6%，地區間以花蓮及恆春最高，分別為 72.2% 及 73.2%，次為彰化之 71.9%，最低者為台東之 71.0%。花蓮地區夏季與冬季之差異達 11%，台東則季節間差異較小。品種方面以 De 之 75.8% 最高，其它品系在 71.3 至 71.8% 之間，無顯著差異。

三、相對飼養價與產量

由前述結果，不同季節間粗蛋白質、酸洗纖維、中洗纖維變動極劇。依據加拿大牧草協會之相對飼養 (RFV) 評估指標，本試驗樣品點之評分介於 73-107 之間，夏季乾草 RFV 值最低，平均 84.3；冬季最高為 104.1，各品系均在 100

以上；春秋兩季則居中間，分別為 98.2 及 96.1。夏季牧草生長旺盛、產草量高，但 RFV 明顯低於其它季節。表 2 中之指數為乾物產量與 RFV 之乘積，仍以夏季之指數最高，春秋季約相等，冬季最低。此結果可表達台灣地區各季節下適割期牧草之生產力與品質狀況。

四、結論

本研究發現季節在盤固草的品質上扮演極重要的角色，尤其對酸洗纖維、中洗纖維的影響力遠大於品系與地區效應，在周年均有盤固草生產的台灣，這是一個重要而前人未予具體指出的訊息。

由本試驗在各地環境下適割期收穫的結果，酸洗纖維在夏季與冬季間之變化平均達 9%，中洗纖維亦達 6%，不同成熟度間之變化並無如此之大。此外，各地之割期雖不一致，但季節間的變化卻相當規則，因此相對於品系與地區，季節確為影響酸洗纖維、中洗纖維之重要因子。

另值得一提的是，與影響纖維含量因素所不同的，粗蛋白質除季節外易受地區影響，而所謂「地區因子」，除天候外尚包括土壤物性、化性等，N 素量、N 素循環等因子也都

可能影響蛋白質含量。

在牧草生產上，品質與產量都是動態名詞，隨著季節、割期等而變，在台灣的生產環境下尤然。如何由其間取得最佳的效益，有賴於對其變化規律上的歸納與瞭解。由本研究結果可知夏季產草量高但品質偏低，冬季生育緩慢但品質較佳，因此，不同季節宜配合不同成熟度以達到最高效率。本研究之參試材料分屬於指草屬的 6 個種，血緣極廣，可是相對於季節、地區等因子，其基因型間之影響力極微，顯示品種在盤固草乾草品質上的優勢或劣勢易因栽培管理措施或環境而改變。*

表一、盤固草不同季節及地區下之粗蛋白質與中、酸洗纖維含量變化

地 區	季 節	粗蛋白質	酸洗纖維	中洗纖維
-----品系平均±標準偏差(%)-----				
花 蓮	春	15.0±2.9	40.0±2.6	73.7±2.8
	夏	12.7±2.6	45.6±3.7	79.6±2.8
	秋	13.7±2.8	38.8±3.4	70.3±2.9
	冬	17.1±1.3	38.7±1.9	68.6±2.8
台 東	春	16.9±1.7	36.2±2.8	70.5±2.5
	夏	12.3±2.0	41.7±3.7	71.6±2.8
	秋	14.6±2.0	38.9±1.3	71.6±2.0
	冬	17.7±2.1	34.0±3.0	69.9±2.9
彰 化	春	14.0±2.2	40.0±2.6	69.9±4.2
	夏	6.9±1.2	46.7±4.0	77.2±3.2
	秋	10.1±1.6	40.9±2.0	72.4±2.2
	冬	13.5±1.4	34.3±2.6	68.6±3.4
恆 春	春	----	----	----
	夏	12.3±1.8	43.4±2.2	76.5±3.5
	秋	10.5±1.2	40.2±2.4	71.4±3.5
	冬	12.4±1.5	34.5±2.2	71.7±2.7

表二、盤固草參試品系不同季節下的相對飼養價及乾物產量

品 系	春			夏			秋			冬		
	RFV	Dw	Index*	RFV	Dw	Index*	RFV	Dw	Index*	RFV	Dw	Index*
	mt/ha			mt/ha			mt/ha			mt/ha		
A24	98.7	2.4	237	91.7	2.3	211	98.5	3.0	296	101.1	2.0	202
A254	93.4	5.6	523	86.2	5.1	439	96.4	4.3	415	103.0	4.1	422
De	91.2	2.1	192	73.8	3.7	273	88.5	3.6	318	100.0	2.1	210
Sur	100.8	4.4	443	83.2	8.2	682	98.3	4.8	472	106.8	3.7	395
Dm	106.8	2.2	235	84.0	5.1	428	95.5	3.7	353	106.8	3.5	374
Dd	98.4	5.3	522	87.4	4.1	358	99.3	3.1	308	106.9	3.5	374
平均	98.2	3.7	359	84.3	4.8	398	96.1	3.8	360	104.1	3.2	330

*:index (指數) = RFV (相對飼養價值) × Dw (乾物產量)



▲農林廳胡副廳長一行於5月7日蒞所督導政風業務，並視察研究成果。



▲本所40週年所慶系列研討會－家畜生理學術研討會於6月10日假亨德館舉開，與會學者專家會後合影留念。



▲本所5月9日於台北國父紀念館舉辦「畜試土雞推廣品嚐會」活動，王所長（前左三）暨與會同仁合影。



▲美國密蘇里大學教授 Dr. T. L. Veum 於4月4日來所參觀訪問，4月10日並於行政館二樓作專題演講。



▲本所40週年所慶系列研討會－畜產加工學術研討會於3月25日假亨德館舉開，會後與會來賓合影留念。

統一編號

030888870012



6月3日本所單位主管暨研究人員一行20餘人前往統一公司參觀訪問，觀摩企業經營理念。



87年度乳牛人工授精訓練班第二期（4/20～5/2）期末綜合檢討。