

畜產專訊

本期提要：

兩岸洽簽經濟合作架構協議(ECFA)之農業立場說明

行政院農業委員會畜產試驗所創新育成中心營運現況

乳製品中機能性胜肽的功用



行政院農業委員會畜產試驗所 編印
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

67

特別報導

- 01 行政院農業委員會畜產試驗所創新育成中心
營運現況

專題報導

- 02 乳製品中機能性胜肽的功用
04 溼熱環境下之乳牛管理：新觀念與應用(下)
07 兔隻球蟲病之防治

畜產新知

- 09 超臨界二氧化碳萃取技術簡介
11 認識羊痘
13 兔在生醫產業之重要性
15 甜高粱作物介紹

活動看板

兩岸洽簽經濟合作架構協議 (ECFA)
之農業立場說明



封面說明：布拉曼牛放牧於本所
恆春分所牧區
(攝影者：張碧芬)

發行人 / 黃英豪
總編輯 / 王永琴
主 編 / 羅國棟 嚴秀華
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 / 曦望美工設計社(庇護工場)
電 話 / (02)2309-3138

行政院農業委員會 畜產試驗所 創新育成中心營運現況

技術服務組 / 陳添福

創新育成中心外貌

依據92年新修訂之農業發展條例第64條，中央主管機關為落實農業科技研發成果於產業發展，依法應加強農業科技智慧財產之管理及運用，並得輔導設置創新育成中心。據此，本所於94年4月設立創新育成中心，為農業委員會所屬機關第一個且為唯一設立創新育成中心之單位。冀望藉由創新育成中心之設立，運用既有之研發技術、實驗設備、空間等資源及產學合作、技術移轉平台，建構創業環境，協助農企業與中小企業之發展與轉型，加速運用研發成果落實產業發展，建立產、官、學、研攜手合作之良性互動的典範，落實科技產業化，產業科技化政策，協助產業升級與帶動產業成長，以發揮更大的經濟效益及提昇國家競爭力。

畜產試驗所創新育成中心之培育範圍以畜產相關技術為主，包括1.種畜禽生物科技業；2.畜產品加工業；3.畜牧廢棄物處理暨資源化；4.其他生物科技與畜禽相關領域之技術。本所創新育成中心之特色為：1.培育對象以畜產業為主；2.擁有優質研究人力；3.擁有寬敞空間；4.擁有多樣化動物資源；5.擁有完善設施；6.便捷交通；7.對進駐廠商提供優惠之空間使用維護費，每坪每月600元計價，第一、二年租金以六折計算，第三年租金則以八折計價。

本中心自成立至今，已有八家廠商進駐，分別是：1.台灣農畜產工業股份有限公司2.麗園農牧科技股份有限公司3.台禽生物科技股份有限公司4.福記冷凍食品股份有限公司5.台鹿農產行6.生春堂製藥工業股份有限公司7.凱馨實業股份有限公司8.晶宇生技股份有限公司。

創新育成中心未來發展願景為：

- 1.以畜產試驗所所內資源為主，所外資源為輔，成為畜產整合型資源提供者；
- 2.以畜產試驗所為基地，塑造有利的成長環境，協助中小企業朝著新興畜產科技領域發展；
- 3.以持續整合畜產資源為經，累積之廠商培育專業經驗為緯，成為加值型創育服務提供者；
- 4.建構研發成果產業化平台，推動創新育成、產學合作、技術移轉之整合模式；
- 5.建立產、官、學、研攜手合作之良性互動的典範，讓科技產業化，產業科技化；
- 6.利用專業的創育服務經驗為工具，作為畜產業的創業工廠，吸引投資、增加就業機會，帶動社會繁榮。

申請進駐相關資料可至本所創新育成中心網站查詢
(<http://incubator.tlri.gov.tw>)或以電話和本所業務承
辦人聯繫洽談(06-5911211 轉256陳添福經理)，
我們將以最誠摯的熱忱為您服務。

Innovation Incubator
創新育成中心

乳製品中機能性胜肽的功用

加工組 / 郭卿雲

乳製品中的蛋白質經消化作用可產生許多具有機能的生物活性胜肽，此類物質能夠影響多項身體機能。以下分別就乳製品中機能性胜肽對身體之消化系統、身體防禦、循環系統及神經系統之功用簡單概述。

消化系統

你或許會訝異，喝杯牛乳可以減輕胃痛，這是有科學根據的！根據研究，這是因為源自乳中 β -乳球蛋白的胜肽—b-casomorphines具有麻醉的特性，即有類似嗎啡的效果，在動物試驗中已證實可以降低胃中食團流出的速率、減緩小腸的蠕動速率，以及調節飯後血清中胰島素的分泌。除了b-casomorphines之外，源自 κ -酪蛋白的caseinmarcopeptides(CMP；酪蛋白巨肽)也具有影響消化系統的效用，在動物試驗及人體的臨床試驗中已證實酪蛋白巨肽可以刺激小腸細胞分泌cholecystokinin(CCK；膽囊素)，它可以產生飽足感。

身體防禦

與身體防禦相關的系統極多且複雜，飲食扮演重要角色，特別是發酵乳製品中的蛋白質成分與其活性發酵產物。因此，近年來許多研究者積極投入機能性胜肽之相關研究，在身體防禦方面有關的胜肽，其功能性可以分成兩大類，一是抗菌作用，可以抑制病原菌；另一是調節免疫功能，可以刺激免疫反應。

◆抗菌作用

由動物試驗中證實乳製品中的 α -酪蛋白及乳鐵蛋白具有抑制病原菌生長的效果。在 α -



酪蛋白的isracidin對於小鼠及綿羊而言可以抑制金黃色葡萄球菌，而人乳的 β -酪蛋白對於克萊桿菌(*Klebsiella pneumoniae*)有抑制作用。對此有個假說推測此功能性對哺乳動物哺育下一代扮演非常重要的防禦功能，在消化道有限制蛋白的活性表現，使這些動物幼兒可以自乳中攝取高濃度的機能性胜肽。

◆調節免疫功能

許多源自牛乳及人乳酪蛋白或乳白蛋白的胜肽已被證實具有調節免疫的功能。Isracidin不僅對金黃色葡萄球菌有抑制作用，對綿羊也具有長效性之免疫作用，可預防再次感染。

循環系統

源自牛乳或發酵乳的機能性胜肽，與循環系統有關之功效包括抗血栓及抗高血壓。

◆抗血栓作用

血液與牛乳的凝固作用相似，皆由大量分子集結而成，在血液中，纖維蛋白素原與位於

血小板表面之糖蛋白受體進行專一性結合，而導致凝血成塊狀。目前已知纖維蛋白素原之部分序列與乳中 κ -酪蛋白之部分胜肽序列相同，這或可用以解釋在動物之體外試驗中，這些源自牛乳之胜肽具有抗血栓作用之原因，因二者的結構相似，相互競爭在血小板表面之糖蛋白受體的結合，因而抑制血小板的凝集作用。

與抗凝血有關之乳胜肽包括 casinoglycopeptide(人乳、牛乳)、 κ -酪蛋白之胜肽106-116(牛乳)、人乳乳鐵蛋白四胜肽(39-42)。新生兒經餵母乳或嬰兒配方牛乳，經一段時間後，在新生兒血漿中發現此類具有生理活性之抗凝血胜肽，約 $10 \mu\text{M/ml}$ ，由此可證實這些機能性胜肽是乳蛋白經消化後被釋出。在1998年之成人試驗中，分為飲用500 ml鮮乳或發酵乳二群組，在胃、12指腸及血液中測得含抗凝血作用之casinoglycopeptide，此證實在成人體內，適當長度之胜肽可通過腸壁；值得注意的是飲用發酵乳較鮮乳有更多量的機能性胜肽，印證了早期的假說—發酵作用可產生機能性胜肽。

◆抗高血壓作用

牛乳中的 β -酪蛋白和 $\alpha\text{s}1$ -酪蛋白以及人乳中的 β -酪蛋白具有抗高血壓作用的機能性胜肽，此類胜肽對血管收縮素轉化(angiotensin converting enzyme；ACE)具有抑制作用。以大鼠為試驗動物，餵予以*L. helveticus*及*S. cerevisiae*乳酸菌發酵之發酵乳，經消化後，於主動脈可測得這類機能性胜肽。原發性高血壓鼠餵予發酵乳後可顯著降低血壓，但正常鼠的血壓則不受影響；在人體試驗亦得相似結果，高血壓患者每天飲用95 ml 發酵乳，持續8週，血壓顯著降低。

神經系統

為何在晚間喝杯牛乳比較容易入睡？為何在早晨喝杯牛乳會使身體感覺平靜舒適？在早期之研究認為是飲用牛乳可以調整血糖含量所致。近期部分研究則指出可能與牛乳中類嗎



啡胜肽(opioid peptides)有關，這類胜肽包括 β -casomorphines(人乳、牛乳)、casoxins(人乳、牛乳)，此外，在 α -酪蛋白、 α -乳白蛋白及 β -乳球蛋白亦發現有類嗎啡胜肽。

當這類機能性胜肽被注入血液中，具有鎮靜和止痛的效果。以大鼠為試驗動物，在腦血管注入 $0.06\text{--}2 \mu\text{M/ml}$ ，足以產生止痛的效果。此外，在人體試驗中，於飲用牛乳經消化後，由小腸的內容物中可測得 β -casomorphines；其他的研究者亦指出，在胃與十二指腸可測得具類嗎啡活性之胜肽。

乳製品機能性胜肽的未來應用性

社會飲食型態之變遷，所形成之精緻化與外食型態之飲食習慣，易導致基本營養素攝取不均衡，因而近年來機能性食品深受重視。由營養的觀點而言，乳製品中的蛋白質經消化分解後可以產出許多具有調整生理的生物活性胜肽，配合科技之精進，酵素、化學分解及純化等技術可應用於乳蛋白之機能性胜肽產製。但目前仍有許多研究指出，尚有部分乳蛋白的機能特性作用機轉不明，有待進一步探討。

本所近年來積極進行克弗爾發酵乳中抗菌胜肽之研究，有鑒於牛乳中富含之抗菌胜肽及乳酸菌本身所具有之抗菌功效，擬自克弗爾發酵乳中分離出抗菌胜肽片段，並針對分離純化物質之抗菌特性加以探討，期望未來能產製新型態之乳胜肽產品。

溼熱環境下之乳牛管理： 新觀念與應用(下)

李恒夫 謝昭賢 譯

覆毛(Hair coat)

品種的覆毛顏色及其特性可能在母牛的長壽扮演一角色。研究結果顯示，在夏威夷的乳牛群中，有很高比例黑色母牛。在維京島(Virgin Island)的研究也持相同看法。當泌乳期增加，牛群中黑色母牛（90%黑色的）也增加。雖然這群牛的乳產量較低，但統計上差異並不顯著。因此，在熱帶地區，犧牲一點乳產量換取母牛的長壽可能更加重要，原因之一是每頭母牛終生可增加後裔女牛及較高的產乳年限。迴歸分析顯示，泌乳期由4增加到6時，90%為黑色的母牛由51%增加至78%，而同一時間白色的母牛（超過90%為白色的）由17.5%降至6.35%（圖 6）。

經檢查後，發現黑色母牛有較短而細密的覆毛，此特性可能促進蒸發性散熱。黑色毛同時吸收更多太陽輻射熱負荷而造成背部較高溫度，因而提高蒸發性散熱的速率。其他品種的

檢測結果顯示，Gir-Holstein F-1牛每一平方公分皮膚有較多的毛囊，娟珊牛次之，荷蘭牛再次之；Gir-Holstein F-1牛的毛最細密，娟珊牛次之，荷蘭牛再次之（圖 7）；娟珊牛覆毛之下具有較暗的皮膚。這些數據顯示，細密的毛很可能是高遺傳性，而澳洲研究員認為其遺傳率為30-40%。相對於研究乳牛乳產量，過去有關於覆毛厚度及長度關係的研究偏重於肉牛方面。有關牛隻細密短毛基因（有時稱之為『滑溜覆毛；slick hair』基因）已經確認（註），此基因應用於熱帶地區牛隻的選拔具有潛力。

另外，也有證據顯示，即使在同一品種及相同覆毛顏色之下，牛隻流汗的能力也有所不同。可能的解釋之一為品種的遺傳變異性，未來更多的研究以了解此一現象可能有助於熱帶地區牛隻更好的選拔。

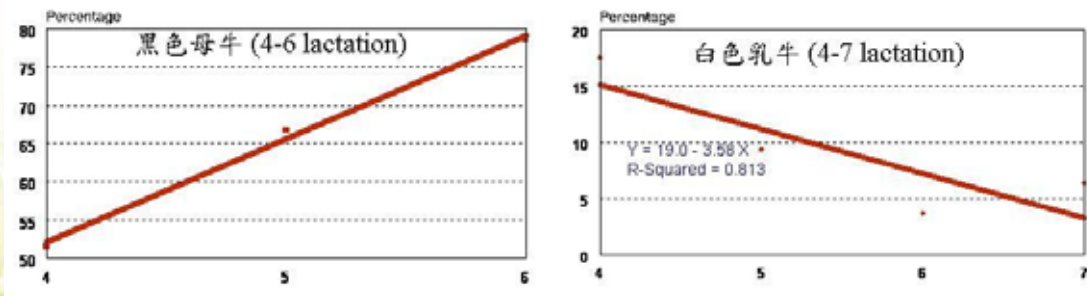


圖 6. 黑色及白色的母牛群的變化，X-軸為泌乳期，Y-軸為牛群百分比。

註

http://www.ars.usda.gov/research/publications/publications.htm?seq_no_115=201461

動物行為 (Animal behavior)

夏威夷Kohala地區具很高的太陽輻射熱，風速亦強，最近進行一項研究，搾乳後乳牛放牧至牧草地，乳牛裝置溫度探針記錄體內溫度變化，以了解溫度與行為之間的關係，最特別的是觀察到牛隻會將臀部朝向風吹來的方向。在密西西比州立大學的熱緊迫研究也曾觀察到相同行為，可能的解釋為牛隻試著盡量使高度分布神經的乳房降溫（圖 8）。乳牛還會透過其他行為試圖降溫，而且能達到降溫目的。

熱緊迫和繁殖 (Heat stress and reproduction)

文獻已顯示熱緊迫對繁殖性能的影響。最近的研究則指出熱緊迫對濾泡生成的不利影響，焦點集中在熱緊迫下賀爾蒙的改變，然後再注意配種的管理策略。精液的處理、精液麥管解凍數量(圖 9)及乳牛保定，這些措施會影響熱帶地區牛隻的受孕率。即使短暫地直接暴露在熱帶陽光下，或者在夾欄處壅塞站立也會升高牛隻體溫。管理的目標就是使牛隻隨時保持涼爽。礦物質研究的初步證據顯示，發情時黏液中礦物質含量會影響受孕，發情站立母牛的分分泌物中含高量的鈣，顯示母牛似乎不易受孕。將來需要更多的試驗以釐清此可能性，並發展更靈敏的方法來測試。過去的研究也曾探討抗氧化物在繁殖力上的角色，研究顯示，超氧歧化酵素 (Mn-SOD) 的含量會隨著功能性黃體的增加而昇高。抗氧化物有助於修補受輻射線或活性氧化物 (ROS) (一種細胞代謝的產物) 傷害的細胞。Mn-SOD以及ROS在小老鼠、豬、大鼠及人類一直為人所

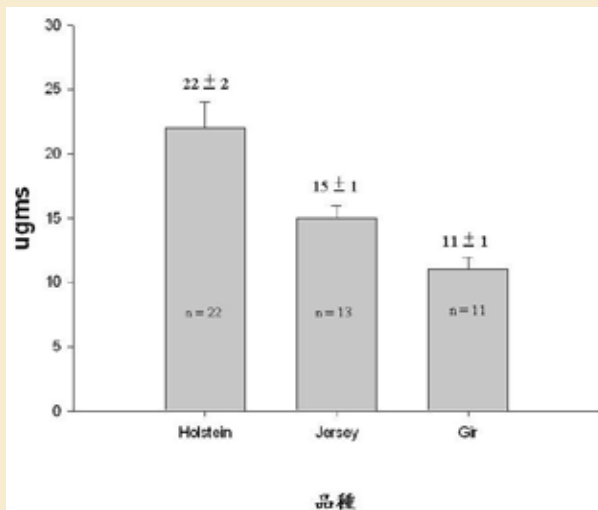


圖 7. 三種品種牛隻平均覆毛重。

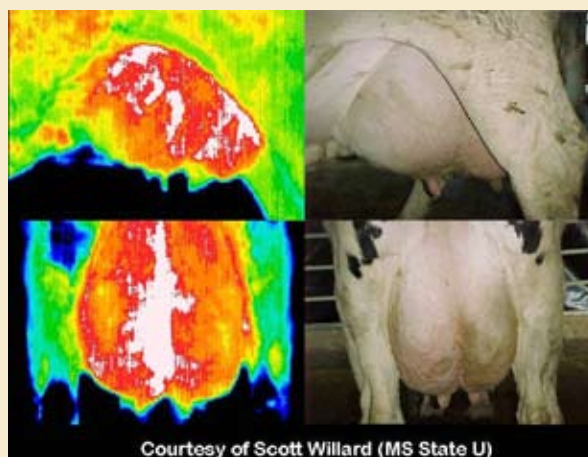


圖 8. 母牛乳房的溫度圖，白色是最熱的區域。

研究，在牛隻生產方面，這是新的領域。

我們經常聽到說吃綠色蔬菜對身體有益健康，因此，乳牛飼糧中深綠色草料可能會增加抗氧化物含量。這似乎是夏威夷乳牛群放牧在牧草地而有較長的壽命以及每年較多的產仔數的原因。

仔牛生長(Calf growth)

另一項小試驗為熱帶地區比較每年接種疫苗母牛或從未接種疫苗的封閉母牛群，評估其仔牛性能，結果發現接種疫苗的母牛群中，其初乳含較高量IgG，轉移到仔牛的IgG也比較多。然而，因為仔牛舍的熱緊迫緣故，該仔牛的生長速度比未接種疫苗母牛的仔牛為低。因此，熱緊迫不僅限制泌乳牛的性能，也影響仔牛的生長。

總結

在全球可能更加暖化、燃油成本增加、動物性蛋白質需求增加及更多要求注重動物福利的呼聲下，動物科學家和農友將義不容辭地發展管理策略以提升動物福利及其舒適感。首先，我們必須了解動物不舒服時的徵兆，在熱緊迫狀況下，母牛會站立著而不躺下、喘息著而不反芻食團、發生快速短而淺的呼吸而減少了氧的吸入，因而引起整個生理反應。如果沒有紓緩熱緊迫，此反應可能危害動物生命。紓緩熱緊迫的管理策略包括適當的遮蔭棚及畜舍合併在適當時機使用風扇及水。並沒有單一方

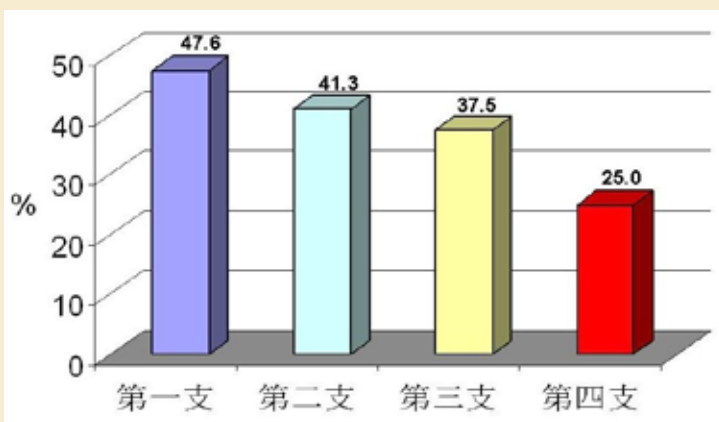


圖 9. 連續解凍4支精液麥管的母牛受孕率。

法就可以紓解熱緊迫，而是要考慮到所有細節才能確保動物的舒適。在日益增加生產成本情況下，母牛群的長壽成為重要因子。最後，我們應當竭盡所能地探討具潛在應用性的新領域，要達到此目標的方法之一，就是發展各學科之間及國際間的合作關係。

致謝

本報告為許多研究生及訪問學者和農友所累積的努力，合作的研究人員來自不同單位，包括康乃爾大學、密西西比州立大學和亞利桑那大學。本研究承蒙美國農業部及地區乳牛業者經費支持。

【本文為夏威夷大學Manoa分校Chin Nyeen Lee博士應邀訪台參加本所『97年紓解乳牛夏季熱緊迫研討會』論文翻譯稿，未納入研討會手冊中。若需原文或參考文獻者請聯絡譯者herngfulce@mail.tlri.gov.tw索取。】

兔隻球蟲病之防治

產業組 / 蔡銘洋

球蟲是飼養家兔中最常見且危害最嚴重的寄生蟲，病原為艾美耳球蟲(*Eimeria*)，主要寄生於小腸及膽管。球蟲具有宿主之特異性，並不交互感染，不同球蟲種別亦各有其固定的寄生部位。牛、綿羊、山羊、豬、兔、雞、鴨、火雞和鵝等均可罹病。

家兔球蟲種別相當多，大部份為混合感染，危害最嚴重的是斯氏艾美爾球蟲(*Eimeria stiedae*)、腸艾美爾球蟲(*E. intestinalis*)及中型艾美球蟲(*E. media*)等。

生活史

兔球蟲生活史與雞球蟲生活史大致相同，但寄生於兔膽管的斯氏艾美耳球蟲的生活史稍略不同。兔攝入斯氏艾美耳球蟲的感染性卵囊後，在十二指腸內經酵素的作用而釋放出孢子蟲，然後鑽入腸黏膜，再經門脈或淋巴循環而移行到肝臟，最後鑽入膽管的上皮細胞而開始裂殖增殖。

兔球蟲卵囊在溫度20℃，濕度55%~75%的外界環境中，經2~3天即可發育成為感染性卵囊。卵囊對化學消毒藥物及低溫的抵抗力很強，但對日光和乾燥很敏感，直射陽光在數小時內能殺死卵囊。

流行病學

各品種的兔隻對球蟲均有感受性，離乳至3個月齡的幼兔最易感染，且死亡率高。球蟲病多發生在高溫高濕季節。本病感染途徑是經口食入含有芽胞化卵囊的水或飼料。病兔及痊癒兔隻會長期帶原。飼養員、工具、蒼蠅等也可機械性攜帶球蟲卵囊而傳播本病。

臨床症狀

依據球蟲的種類和寄生部位可分為：腸型、肝型及混合型。

- 1.腸型：**多發生20~60日齡的小兔，多表現為急性。主要為不同程度的腹瀉，從間歇性腹瀉至混有黏液和血液的大量水瀉，常因脫水、中毒及繼發二次性細菌感染而死。
- 2.肝型：**多發生30~90日齡的小兔，多表現為慢性。病兔表現厭食、虛弱、腹瀉(尤其在疾病後期出現)或便秘，肝腫大造成腹圍增大和下垂，肝區觸診疼痛，眼球發紫，結膜黃染。
- 3.混合型：**病初食慾降低，精神萎靡，時常伏臥，虛弱消瘦。眼鼻分泌物增多，唾液分泌增多。腹瀉或腹瀉與便秘交替出現，病兔頻尿或常呈排尿姿勢，腹圍增大，肝區觸診疼痛。結膜蒼白，有時黃染。

有的病兔呈神經症狀，尤其是幼兔，痙攣或麻痺，由於極度衰竭而死，多數病例則在腸炎症狀之下4~8天死亡，死亡率可達90%以上。

病理變化

- 1.腸型：**可見十二指腸、空腸、迴腸、盲腸黏膜潮紅、充血，有時出現出血斑。十二指腸擴張，小腸內充滿氣體及大量黏液。慢性病例腸粘膜呈淡灰色，上有許多小的白色小點或結節。腸系膜淋巴結腫大，膀胱積黃色混濁尿液，膀胱粘膜脫落。
- 2.肝型：**病兔肝腫大，肝表面有白色或淡黃色結節病灶，呈圓形，大如豌豆，沿膽管分

布。切開病灶可見濃稠的淡黃色液體，膽囊腫大，膽汁濃稠色暗。在慢性肝病中，可發生間質性肝炎，肝管周遭和小葉間部分結締組織增生，使肝細胞萎縮，肝體積縮小，肝硬化。

3.混合型：各種病變同時存在，而且病變更為嚴重。

診斷

可利用飽和食鹽水浮游法檢查糞便或將腸粘膜刮取物或肝臟病灶刮取物製成塗抹片，均可於顯微鏡下檢出球蟲卵囊、裂殖體或裂殖子。

一般檢驗只能檢驗是否有球蟲感染，並無法絕對分類；目前已有利用禽類球蟲的rDNA種間的序列特異性，設計其特異引子，利用PCR- fingerprinting的模式進行種別分類。

浮游法：將兔隻糞便與比重1.204飽和食鹽水混合均勻於試管中，食鹽水加滿至管口形

成表面張力，靜置5~30分鐘，以載玻片沾取管口表面液體後覆上蓋玻片，鏡檢之。

防治方法

1. 兔籠保持清潔和通風乾燥，並及時清除糞便。
2. 選擇健康的種兔，經多次糞便檢查，健康者方可留作種用。
3. 幼兔和成年兔分籠飼養，經常更換墊草或巢箱。
4. 避免仔兔在梅雨季節離乳，減少球蟲病的感染機率。
5. 定期進行消毒。兔籠每周火焰消毒一次。
6. 發現病兔應立即隔離治療或淘汰，並對全群進行預防性投藥。
7. 購進種兔需隔離觀察1個月，確定無球蟲卵囊及其他病原方可移入兔群。

一般離乳後至4月齡的兔隻應用藥物預防。為防止產生抗藥性，可採用幾種抗球蟲藥物輪換使用。

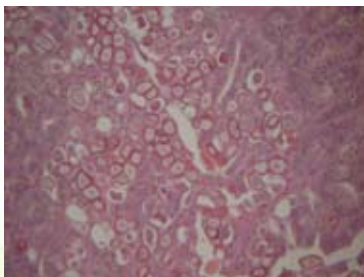
- (1) Sulfamonomethoxine, 0.1%, 持續3-5天。
- (2) Robenidine, 30 mg/kg, 持續5天, 隔3天再重複一次。
- (3) Diclazuril, 1 mg/kg, 持續1個月。
- (4) Monensin, 40 mg/kg, 持續1個月。
- (5) Salinomycin, 50 mg/kg, 持續1個月。



感染腸型球蟲之兔隻，嚴重下痢便，並沾滿整個下腹部及後肢。



感染期間，兔籠每周使用火焰消毒乙次。



空腸後段粘膜層及隱窩細胞有球蟲配子體寄生(箭頭表示處)。(100X)



顯微鏡下檢查芽胞化球蟲卵囊。(100X)



超臨界二氧化碳萃取技術簡介

加工組 / 陳怡兆

何謂超臨界流體？

一般大家所熟知的物質形態，通常可區分為氣、固、液相等三態，其中的氣體及液體因會移動而稱為流體，但所謂的超臨界流體是什麼？它不是氣體也不是液體，而是介於氣體與液體間的一種物質形態。然而，每一種物質會隨著壓力及溫度的改變，而呈現出固、氣、液等不同的形態，而當溫度及壓力超過其臨界溫度及臨界壓力時，其氣、液相的介面消失，也就進入所謂的超臨界流體狀態，但若再降低壓力或溫度，則又會回復氣、液兩相。

超臨界流體之特性

超臨界流體既然是介於氣體與液體間的一種物質形態，故其物理性質也介於氣、液相之間。超臨界流體具有氣體的低黏度及高擴散系數等特性，使得輸送所需的功率較液體為低，及擴散滲透性顯著優於液體；再者，超臨界流體具有液體的高密度性，而使其具有較氣體為佳的溶解性。總之，它兼具了液體（如高密度和高溶解能力）和氣體（像低黏度及高擴散性）的優點，使得它成為萃取技術上的一把利器，超越了傳統液態溶劑的萃取效率。

超臨界流體另一個重要特性是它所呈現的極性程度會隨著壓力而改變，就如同收音機具有許多不同的頻道而可以任意的轉動選取一樣，此即所謂的可變頻(Tunable)特性，此特性在萃取技術的應用上，提供了絕佳的方便性；

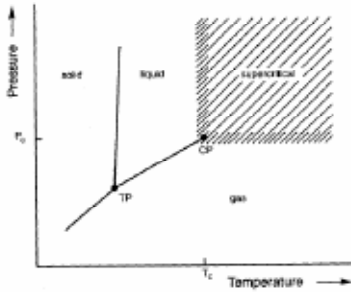
利用超臨界流體進行萃取時，我們只要改變壓力就能對同一物質萃取出許多不同的成分，這在萃取應用上是傳統溶劑所不及的。

超臨界二氧化碳萃取技術

在許多的超臨界流體中，以二氧化碳最受到注目，因為其臨界溫度低，約31.2度，接近室溫，臨界壓力也不算太高，約在73個大氣壓左右，這些條件在操作上是較具安全性的；而且二氧化碳的化學活性低，無毒性，非燃性、無腐蝕性及來源廣且價格低等等，使的它成為超臨界流體在萃取應用上的首選。

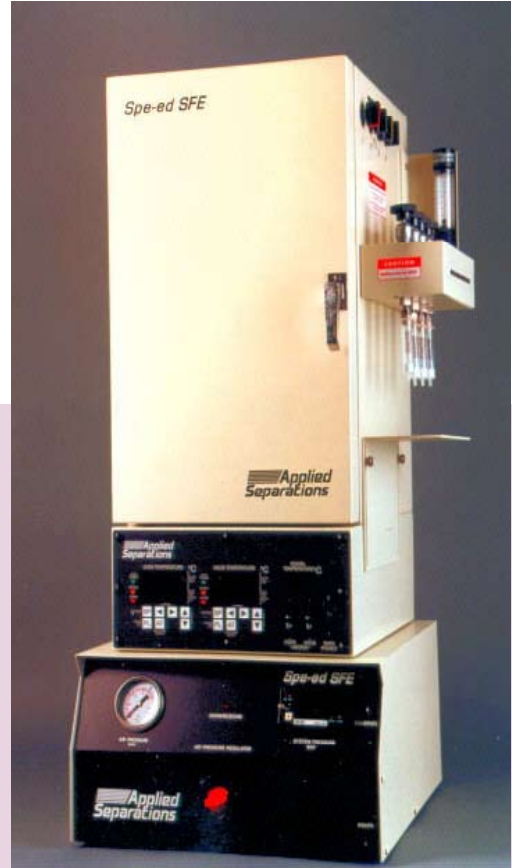
超臨界二氧化碳流體亦具有高溶解力及高滲透性，在萃取完成之後，只要置於常溫常壓下，二氧化碳就能完全逸散，可以達到快速濃縮的效果，而且沒有溶劑殘留的問題；且由於二氧化碳的低化學活性，故常被用於萃取具機能性的天然物質，以確保有效成份之結構不被破壞。

一般超臨界二氧化碳流體的萃取方式可分為四種：(1)靜態萃取：是將樣品浸泡於超臨界流體內，經過一段時間後再將其輸入至收集管，再置於常溫常壓中，待二氧化碳逸散後製得產品。此法較無法完全地萃出所要物質。(2)動態萃取：超臨界流體以流動的方式通過樣品後即進入收集管，以獲取所要物質。此法可有效提高萃取率，但需消耗大量流體。(3)靜態-動態萃取：將樣品先進行靜態萃取後，再



壓力對溫度之相圖(CP=臨界點、TP=三相點、Pc=臨界壓力、Tc=臨界溫度)

進行動態萃取，如此萃取效率會比採用單一方式來的更高，且流體的消耗亦會比動態萃取更少。此法可有效提高萃取率，且可降低流體的使用量，節省成本，是目前最常用的方法。(4) 修飾劑(Modifier)萃取：當用於萃取極性物質或分子量較大的化合物時，超臨界二氧化碳流體在打斷欲萃取物與基質間作用力的能力較差，導致回收率偏低。為了要改善這種情形，最常用的方式就是加入極性的有機溶劑來當作修飾劑，藉此增加超臨界二氧化碳流體的媒合能力(Solvating power)，以誘發二氧化碳對溶質溶解度的提升。一般添加修飾劑的體積量大約為超臨界流體體積量的1-10%。



超臨界二氧化碳流體的萃取裝置



結語

超臨界二氧化碳萃取，是目前世界上最先進的萃取技術之一。它的優點是在處理後不會有溶劑及毒物殘留的問題，最符合環保及衛生法規，也因此被稱為綠色溶劑。然而，在人類破壞環境產生過多二氧化碳而造成全球的溫室效應危機中，超臨界二氧化碳流體，將可使過多的二氧化碳，轉變為人類所能利用的一把利器，而此也是科技發展及綠色環保共存的典範之一。

認識羊痘

產業組 / 洪鈴柱

前年(97)桃園縣兩家山羊場爆發羊痘疫情，撲殺全部染病的210頭山羊，台灣由非羊痘疫區淪陷為羊痘疫區。本文參考國外的相關資料，簡單介紹羊痘相關資訊。

病原及其特性

山羊痘，英文名稱為 Variola caprina (goat pox)，與綿羊痘都是來自同一屬的病毒(山羊痘病毒；Capripoxvirus)，屬於痘病毒科(Poxviridae)。通常只造成山羊之間的感染或是綿羊之間的感染，但偶而也會同時感染山羊及綿羊，因此又稱羊痘(Sheep & Goat Pox)，但該病毒不會感染人類。病毒特性：室溫中可以在乾的痂皮存活數年；在羊毛中亦可存活2月，甚至可達半年。該病毒在發病地區造成動物發病率為70-90%，發病動物的死亡率5-10%(然而非疫區的動物，初次感染之死亡率可達100%)。

病毒傳染途徑及潛伏期

主要從呼吸道進入感染，但亦可從皮膚進入體內感染。動物主要的感染是動物親密接觸到病羊。病毒存在分泌物(鼻涕、口水)、糞便、滲出物及病變皮膚的皮痂。而這些含有痘的皮痂的灰塵即成為空氣傳播懸浮物。而病毒就藉由空氣懸浮物以各式形式傳播，有直接接觸感染；有間接接觸污染的墊料、飼料、秣草、車輛等；亦有可能介昆蟲傳播。潛伏期8-13天，但有時候會縮短為3天。



山羊皮膚：痘疹合併紅色的小膿，小膿中央略為消退且較蒼白(壞死區域)。

臨床症狀

首先出現發燒症狀，接著2-5天後有紅斑性丘疹，然後發展0.5-1.5公分的硬膿的膿或水泡期。膿的中央一開始為水腫狀然後變成消退為臍狀，灰色並有壞死，其周圍區域為紅腫。比較少的膿會轉變成大型且充滿液體的水泡。接下來膿會隆起成結節其涵蓋整個皮層及皮下組織的結節期，所有小膿將變成硬且深色的形狀明顯的痂皮，整個過程可能持續6週才能痊癒。皮膚的病變好發於毛較稀少的皮膚，例如：腋下，腹部，胯下，陰囊，乳頭，鼻吻，眼瞼等；但有時全身都有分佈。輕微感染可能不易察覺，只有少許病變發生在耳朵及尾部附近區域。

全身的症狀還包含結膜炎，眼瞼水腫，畏光，鼻炎，淋巴腺腫大，精神消沉，厭食等。若病變的結節發生在肺部，則造成呼吸緊迫或支氣管肺炎。若黏膜層壞死易造成動物鼻部及眼部有黏膜化膿的流出物。繼發的毛病有易遭來蒼蠅吸吮，細菌性感染，敗血症等造成動物死亡。



山羊：多量且較厚的鼻滲出物覆蓋著口吻部及部分堵住鼻孔



山羊皮膚：有多個合併的小膿，其中中央為棕褐色且變乾(壞死區域)。



山羊：在尾部腹側有2個痘，其中央部分呈現紅黑色、乾燥、且逐漸失去支撐。



山羊乳房：皮膚含有2個界線明顯的壞死區(皮下痘)

診斷

區別診斷

與本病有類似症狀的有藍舌病、接觸性口炎（Orf；又稱作接觸性膿皮膚炎 contagious ecthyma）、光過敏症、獸疥癬 (mange)等疾病。

實驗室診斷

病毒可用電子顯微鏡依病毒顆粒形狀特性等暫時性診斷；組織切片可見細胞質中含有大型嗜酸性包涵體；亦可用免疫螢光染色或免疫酵素染色鑑定。病毒的抗原可用酵素免疫測定法(ELISA) 鑑定；而病毒的基因可用聚合鏈反應(PCR)技術檢測。在動物發生皮膚病變一週後，即有抗體的產生，故可用病毒中和技術檢測動物血清中抗體。

治療

對該疾病將採取不治療的方式。感染的動物必須接受檢疫隔離或安樂死，以防止疾病的擴散。



山羊口吻部：出現多個小膿，並部份覆蓋出血的鼻滲出物。

防範及控制

平時應配合國家的防疫消毒政策，於每週三做消毒工作，定期消滅蚊、蠅及壁蝨等病媒，並做好牧場的自衛防疫等工作。而觀光農場應更注重本身防疫的工作，有效的區隔遊客與動物的接觸，必要時應比照動物園模式，強制注射疫苗，加強動物免疫力，防範可能由遊客（特別是來自羊痘疫區，例如：非洲、中東、中亞、中國大陸及印度等國家）帶來的病原。

一旦不幸發生該疾病，對患有該疾病羊隻或全場羊隻進行撲殺，而發病羊場周圍半徑3公里內須實行動物及車輛管制，並以最有效的消毒劑(sodium hypochloride)做嚴格的消毒工作。一旦疾病擴散範圍太大，則有需要使用疫苗。

(本文圖片取自Center for Food Security and Public Health, USA)

法國國家農業研究院養兔中心參訪心得

產業組 / 吳錫勳



為提升國內實驗兔生產技術，提供生醫產業高品質實驗兔，筆者2008年6月上旬，在農業委員會的經費支持下，前往法國國家農業研究院（National Institute for Agricultural Research, INRA）土魯斯(Toulouse)研究中心進行參訪，在該中心已退休的資深研究員Dr. Rouvier引薦下，拜訪兔營養專家Dr. Gidenne與育種專家Hervé Garreau，彼此以簡報方式，介紹兩國兔研究概況，並進行討論與意見交流。

筆者與Dr. Gidenne雖未曾謀面，但由於研究領域相同，平日即閱讀其發表於國際知名期刊之研究報告，特別是在兔飼料營養與消化率測定技術，在實地參觀其實驗設備後，對未來從事相關研究有相當助益。除了營養與生理的研究外，Dr. Gidenne近年針對肉品安全衛生議題，也開始研究以益生菌取代抗生素來生產健康肉兔。Hervé Garreau的專長在於肉兔遺傳改進，其參與國內外多項育種計畫，計畫內容包括抗病育種、提高生長效率、改善飼料效率、提高受胎率及種母兔長壽性的選拔等。法國為歐洲地區第三大肉兔生產國，前兩名分別為義大利和西班牙，這三個國家的養兔產業大多以企業化經營，朝大規模、高科技與減少飼養戶數發展（表一），目前法國約有62%兔場的飼養規模在200隻種母兔以上，全國平均飼

養規模為400隻種母兔，全國種母兔在養數約為130萬隻。在法國有近90%的養兔場採用人工授精技術，其最普遍的配種方式為，母兔每隔42天進行一次人工授精，每隻母兔每年可生產7-8胎，平均可生產44隻離乳小兔。INRA長期以來針對商業需求進行品系選育，商業肉兔多為雜交品系，平均日增重達46公克/天，在法國有70%的種原是來自INRA所選育的品系。

土魯斯動物試驗場有2棟兔舍及4名技術人員，配置有可飼養30隻種母兔及228隻肉兔的個別籠（圖 1），另有裝置糞尿自動收集設備的代謝籠48個（圖 2），該中心並設有專屬飼料廠（圖 3），針對實驗需求配置飼料。參訪中也發現小麥、甜菜渣等飼料原料，是在台灣較少使用的。而飼料場內物品擺放整齊，場內一塵不染，每包飼料上均明確標示有品名、使用說明及製造日期，可幫助使用者清楚辨識，避免誤用飼料致影響實驗。兔保種場則距離該中心約有30公里遠，訪客參觀前需穿上防護衣帽及中心提供的鞋子，基於防疫考量，動物飼養區並不允許直接進入，參訪者僅能由中央走道的觀景窗拍照（圖 4），該中心動物飼養採全進全出（all in all out）方式，動物房在動物淨空後，必須進行徹底消毒，確保種原不被污染。

此次參訪過程中，除了學習法國的育種制度與研究概況外，對畜舍規劃與防疫觀念也多有學習。針對生醫產業在量產過程中，需要同時取得大量整齊度相當的實驗兔，擬透過台法技術交流，引進法國的兔人工授精技術，不僅可減少種公兔的飼養量，減輕飼料成本與減少飼養空間，同時可藉由同期配種，生產大量仔兔，滿足生醫產業對整齊度的要求。未來在技術純熟後，可推廣民間業者，提升國內養兔產業競爭力。



圖 1、兔試驗的個別籠



圖 2、兔代謝籠與糞尿自動收集設備



圖 3、兔試驗專屬飼料廠



圖 4、採中央空調密閉式飼養的兔保種場

表一、歐洲三大兔生產國與其飼養規模

兔場規模（母兔數）	義大利	西班牙	法國
1-20頭	50%	55%	28%
20-200頭	20%	23%	10%
大於200頭	30%	22%	62%
全國平均規模	900	500	400
全國總母兔數（千頭）	6000	3200	1311

資料來源：法國國家農業研究院



甜高粱作物介紹

飼料作物組 / 蕭素碧 許進德

甜高粱為蜀黍屬(*Sorghum* spp.)的栽培群之一，學名*Sorghum bicolor* L.為C4型禾本科作物，原產於非洲東北部，在熱帶及亞熱帶地區均適合種植。分佈在中國的栽培種高粱，亦為蜀黍屬的一個栽培種(cultivar)。

蜀黍通常分成四個不同的栽培群：1.食用種蜀黍 (grain sorghum)。2.製糖用種(蘆粟或甜高粱，sweet sorghum or sorgo)，此多為芛料用，亦有用為莖稈榨汁食用或生質酒精用。3.蘇丹草(sudangrass)通常用於牧草地、乾草及青貯料用。4.帚用種蜀黍(broom sorghum)，通常為掃帚之用。不同群間可以互相交配，用途常見重疊。目前蜀黍之諸多栽培種係由不同族群雜交後所衍生，因此種原遺傳特性的描述與記載常包括下列諸項：

- 1.株高、各部位顏色、成熟期及光合作用能力。
- 2.莖稈汁液含量、甜度、倒伏性、分蘖能力及分枝情況。
- 3.穗型大小、密度及彎曲程度。
- 4.種實顏色、大小、質地、脫粒碎實率及脫粒率。

蜀黍為屢異交作物，完全花，穗在頂部，自花授粉不會自交弱勢，而它的雜交F1不僅在穀粒方面增產，在品質及病蟲害的改良亦具雜種優勢。雜種優勢在細胞質－基因雄不稔的特性被發現後，因雜交的方便性而廣為被利用(大約在1952年後)。高粱(蜀黍)耐旱，台灣於民國34年前除澎湖地區有較大栽培面積外，本島僅有少數農民零星栽培，所種品種均為在來種，植株高，產量低，生育日數長，通常供

作養鴨飼料及當作掃帚用。民國45年從美國引進Westland品種，其為穀粒

用高粱(grain sorghum)，之後高粱之種植面積略有增加。民國54年台中區農業改良場陸續推出雜交高粱台中一號及二號，種植面積高於前者，民國56年栽培面積增至5,072公頃，民國59年推出雜交高粱台中三號，面積急劇增加，至民國63年高粱面積已達8,087公頃，但雜交高粱台中三號對紋枯病(sheath blight)的抵抗力弱，因此面積於翌年劇減，民國66年推出雜交高粱台中五號，面積才又逐漸增加，70年代在政府稻田轉作的政策下，栽培面積曾高達一萬九千多公頃(台灣糧食統計要覽，1986)，主要生產區分佈於嘉義、台南、雲林、台中、彰化及澎湖等地，用途大多提供酒廠原料用。畜試所於民國84年推出蘇丹草台畜草一號，其特點耐旱、耐鹼、多分蘖及再生能力強，年可收三次，莖稈含糖分錘度8~9度，青飼或製作青貯料餵飼牛羊等，嗜口性佳，品質優，目前仍有零星種植。

甜高粱對環境的適應性強，耐乾旱及耐鹼，於強風下雖會倒伏，但莖不會斷掉，機械採收容易。莖部的汁具有高的糖度，甜度可達Brix 18~20度，為製作糖漿及酒精良好的材料。近來包括巴西、印度皆用它大量來生產酒精，因其生長期3至4個月，較甘蔗短4倍，需水量只需甘蔗的1/4。此外，甜高粱亦具雄可



稔恢復系統(male fertile restoring line)，可與具有細胞質雄不稔系統(cytoplasmic male sterile line)的母本雜交，大量生產種子，利用其特有的雜種優勢增加產量及品質。台糖研究所於95年已經進行甘蔗、甜高粱及甘藷的酒精試驗，發現甜高粱品系間及採收期的含糖量差異極大，因而影響後續酒精發酵之效率。另也發現甜高粱壓榨汁與蔗汁之酒精發酵條件類似，在不添加其他副原料下，酒精發酵率與所含糖度成正比，且均能達到80%以上的酒精發酵率，但若品系之含糖量低，酒精產量也相對偏低。由於甜高粱為短期作物，在作為酒精生產的製程與設備與甘蔗酒精工廠完全相容，適可填補甘蔗蔗糖或酒精製程的空窗期(5-11月)，可達工廠全年開工生產的原料需求，因此篩選適合本土栽種之甜高粱，其具高糖度及高酒精產率，以替代石油之不足是很重要的項目。此外，甜高粱含高的水溶性碳水化合物，亦可製作優質的青貯料，供草食動物芻料用，另榨汁後其渣，亦可與其他作物如青割玉米等作適當的混合，製成青貯料。

畜試所於民國93年續引進甜高粱品系，經馴化及套袋選拔，於96年4月12日於台南縣學甲鎮試種，5行，行長10公尺，行株距66×20公分，4重複。於該年7月6日及12日性狀調查，8月宿根，11月22日再採收調查。結果由表1及表2知糖度於黃熟時(7月6日)達高點平均13.5度，之後下降，延遲至7月12日調查下降至10.2度。一般第1及第2節間之汁會甜但糖度較低，而本試驗莖第1及2節Brix 9.03及10.00(度)亦較低，之後隨節數往上愈甜，至第10節糖度為16.00。甜高粱於春夏季高溫多雨生長旺盛，莖稈及葉產量高達76.6公噸/公頃，轉

換成酒精可得2,062公升/公頃。但宿根栽培初期，連續下雨，致植株生長不佳，隨後氣候冷涼乾燥，產量及糖度皆下降，莖稈及葉產量僅39.3公噸/公頃，糖度Brix 6.80，轉換成酒精僅720公升/公頃，已無法達經濟效益(一般要求酒精轉換率2,000公升/公頃以上)。

96年秋作於台南新化每品系種5行，行長4公尺，行株距70×20公分，於97年1月10日採收並調查，取樣分析各節糖度。結果莖徑15.4毫米，葉領高度140公分，全株高186公分，穗長約31公分，由於試驗期間為秋冬冷涼季，受氣候影響植株皆較4月種植者細小，產量也少。鮮重產量(全株)20.6公噸/公頃，乾物產量為6.29公噸/公頃，莖葉乾物率20.3%，穗乾物率31.0%，成熟時第3節Brix 14.10，第4至7節Brix分別為14.30、14.80、14.90及15.10，亦隨節數往上愈甜(表3)。由上可知春夏季產量及品質高，而甜高粱莖稈於種子黃熟時糖度最高，一般甜度Brix 100以上即可有效率地製作生質酒精，因此找出提供製作酒精原料用的甜高粱品系很重要，此品系須高產、高糖度、抗病虫害、再生力強及於雨季耐浸水及抗倒伏等。

表1. 甜高粱品系莖節之糖度(96年7月6日調查)

節位										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
----- Brix ° -----										
9.0	10.0	11.0	12.8	13.3	14.9	15.4	16.4	16.1	16.0	13.5

表2. 甜高粱品系之農藝性狀及糖度(96年)

調查日期	莖徑	株高	螟蟲	榨汁率	糖度	莖稈及葉產量	固形物產量	酒精轉換估算
m d	mm	cm		%	brix ⁰	mt/ha	kg/ha	l/ha
7 12	29.2	282	中感	52.8	10.2	76.6	4125	2062
**1122	15.1	79	抗	53.9	6.8	39.3	1439	720

⁰固形物產量：莖稈及葉產量x Brix x 榨汁率。

**96年8月宿根。

表3. 甜高粱品系之農藝性狀及糖度(97. 1. 10)

莖徑	葉領高度	株高	穗長	乾物產量	鮮重產量	莖乾物率	穗乾物率	節位				
								3節	4節	5節	6節	7節
mm	---	cm	---	-	mt/ha	-	-%--	----- Brix ⁰ -----				
15	140	186	31	6.29	20.6	20.3	31.0	14.1	14.3	14.8	14.9	15.1

兩岸洽簽經濟合作架構協議 (ECFA) 之農業立場說明

一、我國若不洽簽 ECFA，未來恐有經貿被邊緣化的危機

為因應全球自由化趨勢，近年來世界各國均積極簽署雙邊或區域自由貿易協定。我國所在東亞地區之東協自由貿易區 (ASEAN Free Trade Area, AFTA) 已於 2002 年起正式啟動，並陸續與中國大陸 (2005 年)、韓國 (2007 年)、日本 (2008 年)、紐澳 (2009 年) 等國簽署自由貿易協定並將逐步生效。反觀我國迄今僅與中美洲五國簽有雙邊 FTA (出口值約佔 0.2%)，無法與其他主要貿易國家簽訂 FTA。

為解決我國經貿邊緣化的危機，目前政府大力推動與中國大陸簽署經濟合作架構協議 (Economic Cooperation Framework Agreement, ECFA)。該協將建立兩岸必要的經貿合作架構，俾做為進一步推動我與其他國家洽簽雙邊 FTA 之利基。

二、為維護國內農業永續發展，政府將堅守不再進一步開放中國大陸農產品進口之立場

馬總統於 97 年 5 月 20 日就職後，新政府即依據馬蕭政見主張，繼續管制中國大陸 830 項農產品進口。包括稻米、花生、大蒜、紅豆、東方梨、香蕉、芒果、鳳梨、液態乳等敏感性關稅配額產品，以及國內大宗生產如茶葉、甘藍、白菜、馬鈴薯、洋蔥、柑橘等我國生產之主要初級生鮮加工產品，均為管制範圍。

馬總統於本 (98) 年 2 月 21 日時指出，將來簽訂兩岸經濟合作協議時，一定考慮國內產業的利益，「該保護的保護，該開放的開放，我們會非常審慎處理」。

總統更於本年 3 月 12 日接受媒體專訪時提出簽署 ECFA 之「三要」及「三不」談判原則，所謂「三要」即為要凝聚共識、要循序漸進、要廣結善緣原則，「三不」則為不會矮化主權、不會開放大陸勞工來台、不會新增農產品開放項目。因此，未來簽訂 ECFA 時，仍將繼續管制中國大陸 830 項農產品進口。

三、政府洽簽 ECFA 時，將進一步爭取農業部門的利益

目前我國自中國大陸進口之農產品以原物料為多，且中國大陸為我國農產品第二大出口市場，簽訂 ECFA 後對我國較為有利。由於未來泰國、菲律賓等東協國家農產品輸出中國大陸將享有零關稅之優惠待遇，因此我國將爭取我國輸中主力農產品包括柳橙、橘子、香蕉、哈密瓜等品項之關稅減讓待遇，以拓展外銷。

另外，針對我國農產品之智慧財產權保護，我國可在 ECFA 經濟合作議題中，提出就我國農業研發成果於中國大陸申請智慧財產權之受理、防止我國商標及著名農產品產地被搶註、非台灣生產水果以台灣生產名義標示之取締等議題進行協商，俾予制度化規範。





► 3月24日馬來西亞農業研究發展機構 (MARDI) 主席 Dr. Zulkifl (前排右3) 等一行7人，由農委會國際處傳技正子煜陪同蒞所參訪



◀ 3月13日前行政院農業委員會林主委 享能蒞所參觀畜產陳列室

畜產專訊展售處

- 三民書局 / 台北市重慶南路一段61號
- TEL:(02)23617511
- 五南文化廣場 / 台中市中山路2號
- TEL:(04)22260330
- 新進圖書廣場 / 彰化市光復路177號
- TEL:(04)7252792
- 青年書局 / 高雄市青年一路141號
- TEL:(07)3324910
- 國家書坊台視總店 / 台北市八德路三段10號B1
- TEL:(02)25781515分機643