



封面說明：
11月8日陳主任委員武雄與進駐本所
創新育進中心廠商座談會後合影留念

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：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

目錄

CONTENTS

專題報導

- 01 歐盟公布之「複製動物產品」評論意見
- 04 溼熱環境下之乳牛管理－
新觀念與應用（上）

畜產新知

- 07 降低養羊成本－
農副產物調製完全混合日糧之應用
- 08 漫談中藥草作為養雞飼料添加劑之應用
- 11 肉雞墊料替代物
- 14 籠飼可有效降低已受污染菜鴨之
蛋中戴奧辛含量

畜產要聞

- 16 2008台北國際發明展暨技術交易展
－農業技術研發商品化

歐盟公布之「複製動物產品」評論意見

生理組/蕭振文、劉振發、蔡麗卿、陳立人

關於應用體細胞核轉殖技術(somatic cell nuclear transfer, SCNT)生產的複製動物之食品安全性，最近再度引起廣泛的討論，主要原因是美國食品暨藥物管理局(Food and Drug Administration, FDA)於2008年1月15日公告最新版「動物複製風險評估報告書」(圖1)，此為FDA經過多年廣泛收集科學證據及相關資料彙整而成，顯示複製動物及其後代之肉與乳品，與傳統飼養的健康動物沒有差異，在食用安全上無虞。此報告公佈後，馬上引起各國正反兩面之意見與看法，除了複製



圖片取自環境資訊中心

動物生產技術層面外，更令人關注的當然是倫理道德議題及複製動物之產品人類食用後對健康之影響。

歐盟執委會過去曾針對美國FDA於2007年2月公佈複製動物產品可能考慮上市供人食用後，要求該會所轄之食品安全部門(European Food Safety Authority, EFSA)及科學倫理專家委員會(European Group on Ethics in Science and New Technologies, EGE)就複製動物及其產品之食品安全、動物健康與福利及環境影響提出評估。EFSA於2007年12月19日發布長達47頁之初步意見報告(圖2)，指出複製動物及其後代和傳統飼養之動物比較，在食物安全上並沒有差異，但也不忘提醒大眾目前有關複製動物的研究仍然十分有限。EFSA之評估報告，內容包括摘要及六個章節。第一章：前言(意見收集未涵蓋之評論項目、評論之用詞)。第二章：動物育種與繁殖技術，包括複製技術之介

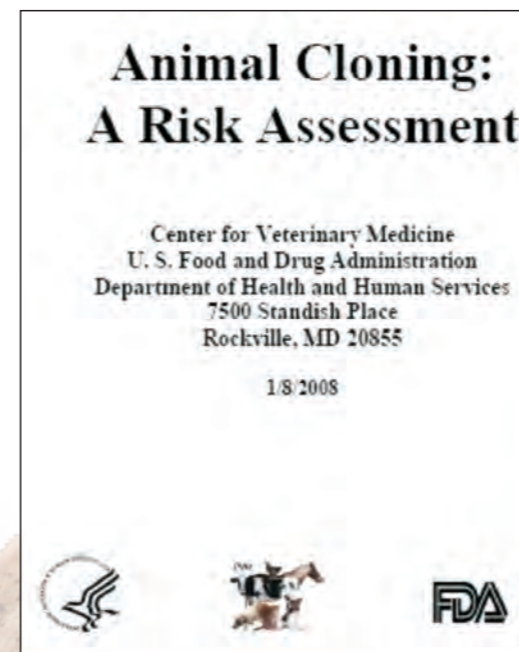


圖1. FDA公告之「動物複製風險評估」結果報告之封面。(下載自美國FDA網站 <http://www.fda.gov/cvm/cloning.htm>)

紹、SCNT生產之動物種類與複製效率、動物數量與壽命資料、複製技術之可能用途。第三章：SCNT技術之表觀基因(Epigenetic)與遺傳項目，包括複製動物的表觀基因再程式化(世代傳遞之表觀基因遺傳、表觀基因之端粒修飾、透視表觀基因的失控)、遺傳方面(粒線體DNA之修飾作用、靜默突變)、其他項目、SCNT表觀基因與遺傳評估之結論。第四章：SCNT動物健康與福利之涵義，包括動物健康[供核體細胞與卵子來源動物之健康(供核體細胞來源、卵子來源)、代理孕母之健康、第0代(F0)複製動物之健康(懷孕期與分娩前後之健康、成長至性成熟期之健康、性成熟期後之健康、成熟複製動物之死亡率)、第一代後裔(F1)之健

康、動物健康之結論]、動物福利方面[包括來源動物之福利、代理孕母之福利、複製動物之福利(複製動物出生時之福利、出生後至斷乳時之福利、斷乳至發身/屠宰/自然壽命終點之福利)、第一代後裔之福利、動物福利之結論]。第五章：複製動物與F1後代之肉與乳品安全性。包括肉與乳品安全性評估標準、複製動物與後代之肉與乳品組成、毒性與過敏性研究(飼養研究、生殖毒性與過敏性)、食品安全性結論。第六章：對環境及基因多樣性的衝擊與結論。最後是有關牛與豬調查報告之總結與建議。

在今年FDA公佈最新報告之前，EGE於2008年1月16日發表了「複製動物供為食物的倫理議題」(第23號評論)報告(圖3)，

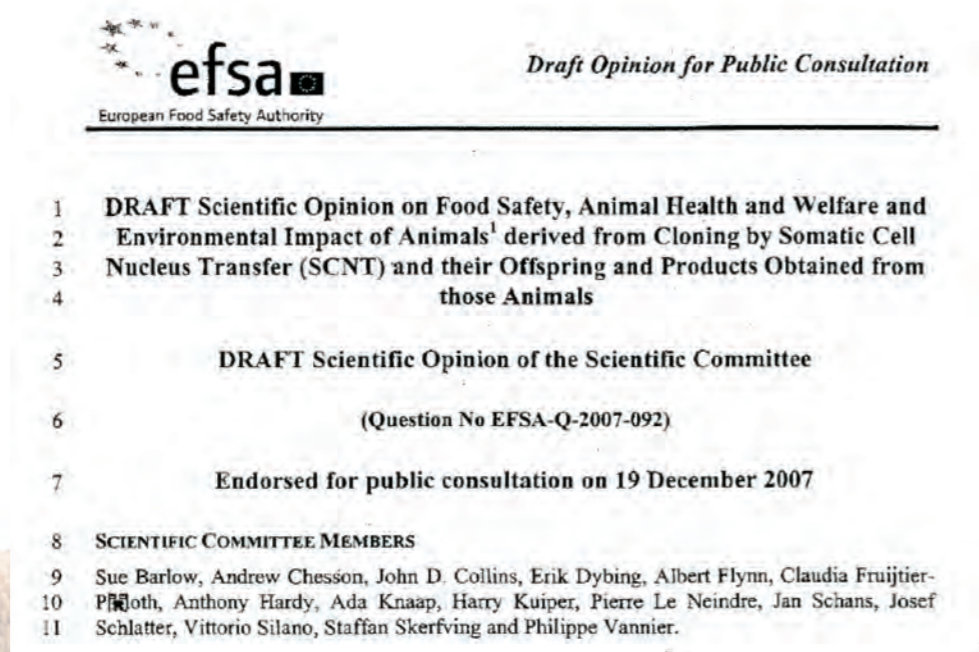


圖2. 歐盟執委會下食品安全部門(European Food Safety Authority, EFSA)於2007年12月19日發表之關於「動物複製及其後代產物之食品安全、動物健康與福利及環境影響評估」報告首頁。(下載自歐盟<http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa>)

複製動物及其後代做為食品之初步安全評估報告，其結果與FDA之評估結果相似，均認為複製動物(牛與豬)及其後代之肉與乳品的食用安全性與傳統養殖動物相同。雖然如此，報告也指出對複製動物目前供人食用之正當性仍有存疑。另外也假設歐盟未來如核准基因複製動物供人食用，EGE將就食品安全衛生、動物健康與福利、追溯系統(traceability)等仍建議須符合要求，其中社會大眾對此產品的認知與接受度必須透過充分溝通與調查。同時認為此產品勢必影響未來國際貿易，建議執委會必須採取對策以確保消費者權益。該報告討論之倫理議題，包括動物的道德狀態、畜牧業的永續經營、宗教考

量、大眾認知與接受性、消費者知的權利及自由選擇與標示。在意見評論的部份包括：意見的範疇、複製動物食品的爭議、食品安全、動物健康與福利、畜產動物生物多樣性、社會方面(大眾的參與、大眾的認知)、智慧財產權議題、國際貿易、結果、評論意見必要之修訂等。EGE未來將尋求27個歐盟會員國和業者的意見，以便總結最後意見。

雖然FDA與EFSA公告複製動物及其後代之產品與正常動物沒有差異，但綜觀各方意見顯示，多數民眾對於SCNT複製技術仍不甚了解，對複製動物之產品亦心存戒懼，主要原因是對於複製動物大多無法活太久之先入為主的想法，未老先衰或先天性的基因缺陷，故而讓消費者憂心。由歐盟對於複製動物產品可能上市供人食用之安全評估結果，加上美國FDA經過多年資料收集與研究評估調查報告，提供科學證據來說明複製動物及其後代的食品安全，將成為生物科技界的重要里程碑，對畜產業者或從事複製動物研究的人員皆具有正面鼓勵的意義。也讓大眾了解應用屬於新興畜牧生物技術之複製技術所生產的動物，事實上與傳統人工授精、胚移植與體外生產系統培育之家畜類似。許多畜牧業者希望SCNT技術能順利應用於畜牧業以改善和維持畜產品之品質，複製高價值的種畜動物，再大量的繁殖優良的後代，以快速地提昇商用家畜之肉質、產乳量、抗病力或繁殖能力。未來，成功率持續改善之SCNT，將成為極具潛力的生殖技術並實際應用至基礎研究及畜牧生產上。

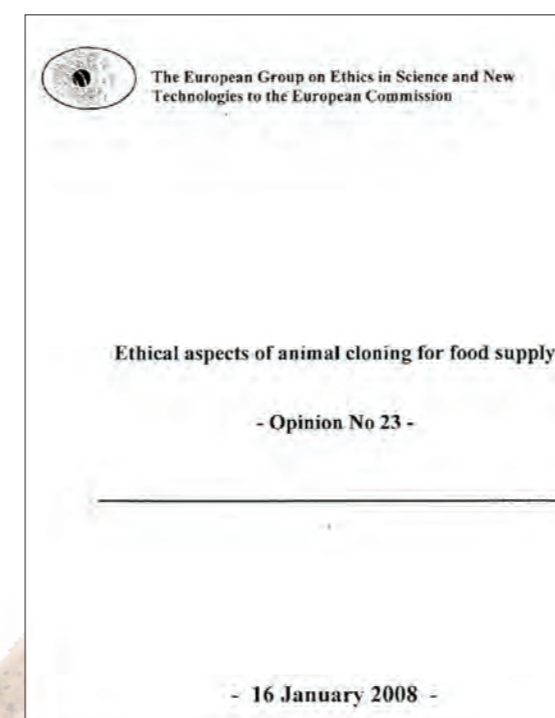


圖3. EGE公告之「複製動物供為食物的倫理議題」報告封面。(下載自<http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa>)

溼熱環境下之乳牛管理 — 新觀念與應用(上)

產業組/李恒夫、謝昭賢 譯

熱緊迫會降低牛乳產量，其降低比例可高達25%，同時也會影響動物福利、增加不孕率及健康問題。對乳牛業者而言，辨別熱緊迫徵兆的能力很重要，這些徵兆包括站立、喘息、流涎及快速短而淺的呼吸等等。管理策略包括有效的遮蔭棚、適當的畜舍以及利用風扇和水使乳牛降溫。最近的研究顯示，品種覆毛顏色及其特性與遺傳組成扮演一決定性角色；流汗能力為一正常生理反應以確保產生蒸發性散熱；用來挽救黃體的抗氧化物的角色也將有所

討論。此報告將探討遺傳因素的新觀念，在未來可能應用在高濕熱環境下增強乳牛的適應性。

前言

全球石油價格愈來愈高情況下，每個國家糧食生產之競爭力以達到合理的自我滿足變成更加重要。牛乳被視為鈣及其他營養分食物的重要來源。然而遺傳上屬溫帶地區的牛隻，在高溫多濕的熱帶地區生產牛乳極具挑戰。因此，辨別熱緊迫的徵兆，並發展管理策略來幫助動物克服這些

溫濕度指數(THI)		相對溼度, %																			
牛	°C	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
69.8	21																				
71.6	22																				
73.4	23																				
75.2	24																				
78.8	26																				
80.6	27																				
82.4	28																				
84.2	29																				
86.0	30																				
87.8	31																				
89.6	32																				
91.4	33																				
93.2	34																				
95.0	35																				
96.8	36																				
98.6	37																				
100.4	38																				
102.2	39																				
104.0	40																				
105.8	41																				
107.6	42																				
109.4	43																				

圖 1. 乳牛的溫濕度指數

¹ www.breitbart.com/news/2006/07/27/060727234618.ryu821kk.html

緊迫是非常重要的。同時愈來愈多的證據顯示，由於全球暖化，世界的氣候溫度愈來愈高，過去僅限於熱帶地區的熱緊迫問題，現在也因為氣候的改變而在溫帶國家進行研究。2007年在歐洲及北美的熱浪就是很好的例子，因熱浪而死亡的損失及產能低下造成農業上經濟的衝擊。近程的解決方法為發展管理策略以減緩此類挑戰，長期的手段則應該包括選拔更能適應此種氣候的動物。

熱緊迫的徵兆(Signs of heat stress)

現代乳牛業者通常把乳牛限制在一有限的空間，因此適當的畜舍以確保母牛的舒適感及最大生產力至為關鍵。熱緊迫常用的量度為溫濕度指數(THI)(圖 1)，對荷蘭牛而言，THI在72時為危險值。然而此一指數是在很久以前所發展出來，而過去30年來，乳牛的產乳量及攝食量已經增加很多，此指數也沒有考量太陽輻射熱的負荷以及風速情形。在許多嚐試要重新設計更精確的熱緊迫指數時，農友最好是學習如何辨識牛群中熱緊迫的徵兆。

乳牛正常行為是採食後躺下來進行反芻及咀嚼食團，在熱緊迫環境下，母牛會站立著才能暴露更多的體表面積來蒸發散

熱。喘息、流涎(圖 2)以及快速短而淺的呼吸這些都是熱緊迫的徵兆，乳牛的呼吸速率最好是每分鐘70次以下，增加站立行為同時也會增加腳部的壓力。

酪農提供每頭牛的適當遮蔭面積也很重要(圖 3)，特別是在乾乳牛。由於沒有很好的研究結果，在夏威夷，每頭牛的遮蔭面積為4.7平方公尺。任何推薦的降溫措施都必須考慮成本。一旦提供了適當的遮蔭，下一個考量點是降溫系統。風扇合併使用各種類型的噴霧器或滴水器都應加以評估，每一種合併使用都只是單一微環境下的效果。並不是所有的風扇都有相同降溫能力，風扇的角度、高度及懸掛位置都是獲得最大紓解熱緊迫的關鍵(圖 4)。經過牛身體的風速也很重要，我們過去在Oahu島北岸夏威夷大學牛場的研究發現，當風速超過每秒3公尺時並不會降低乳產量。但是在農場模仿此種方法並不經濟，而且在不同的試驗中，包括最近的試驗顯示，通過乳牛肩部的風速在每秒1.2至2公尺之間應已足夠。本次報告將提供更多證據說明適當的風扇位置以及利用水來達到最大的冷卻是非常重要的。

另外，必須注意的是利用水來降低牛



圖 2. 熱緊迫下牛隻流涎現象

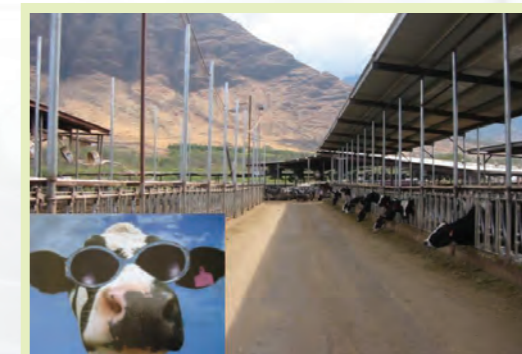


圖 3. 提供牛隻適當遮蔭



圖 4. 利用風扇降低牛舍溫度

的溫度是有效且相當便宜，但是現行美國法令下，廢水處理將增加成本，我們也將討論此類含營養分的水供牧草使用的可行性，對許多酪農而言，牧草是最限制性的飼糧來源。圖 3顯示鄰近的三個牧場中，牛隻每分鐘的呼吸次數。A牧場只提供遮蔭棚，B牧場提供遮蔭棚及飼料道處裝設噴霧器，C牧場使用兩種形式的風扇及噴霧器。

C牧場的產乳量最高，牛隻每分鐘呼吸次數均保持在70次以下，加州的試驗也有類似的結果。任何業者都可以在現場使用這項簡易的工具。

接著我們將討論背部皮膚溫度作為熱緊迫的指標之一。利用紅外線溫度槍可以輕易地進行量測溫度。母牛背部的臨界溫度為35.8°C，此時牛隻會想站立起來。由於牛群中的變異性很大，此兩種量度並不是最精確的方法，卻是現場最實際的工具，而且在某一距離內就能量測。Hillman博士的研究說明更多體內溫度的變化，而且此變化將驅使母牛站起來，獲取更大的散熱表面積而尋求紓解熱緊迫。

在牛隻吃料的頸項夾區或者需要固定牛隻的地方提供遮蔭棚以減輕太陽輻射熱也非常的重要。當牛隻在等待某些處理時，增加滴水器也能進一步幫助牛隻降溫。【待續】

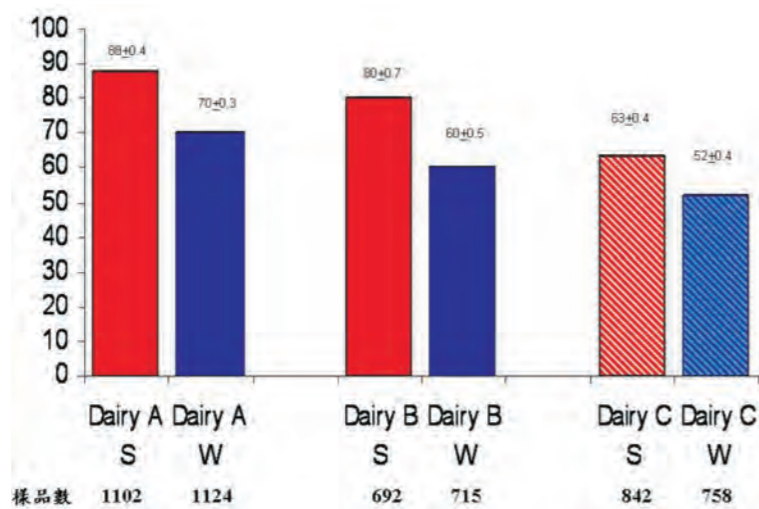


圖 5. 三個商業牧場中，熱季（九月至十月，S）及涼季（二月至三月，W）的荷蘭牛呼吸速率（呼吸次數/分，平均值±標準偏差）。牧場與牧場之間以及同一牧場季節之間，呼吸速率顯著不同 ($p < 0.001$)

降低養羊成本— 農副產物調製完全混合日糧之應用

恆春分所/蘇安國

近年來進口的玉米與大豆等大宗物資，在國外方興未艾的利用生質能源推波助瀾下，部分被移為製成酒精及其他能源原料，導致國內飼養牛羊的精料價格，從去年9月間新台幣8.5元左右，漲至現今14元新台幣左右。此外由於國際油價上漲，運輸成本也相繼增加，造成自國外進口的苜蓿草與百慕達草等牧草，也漲至新台幣11元左右，如此高價的飼料已經對飼養牛羊的業者造成很大的壓力。因此利用便宜的農副產物及國產牧草，來飼養牛羊降低生產成本成為當務之急。

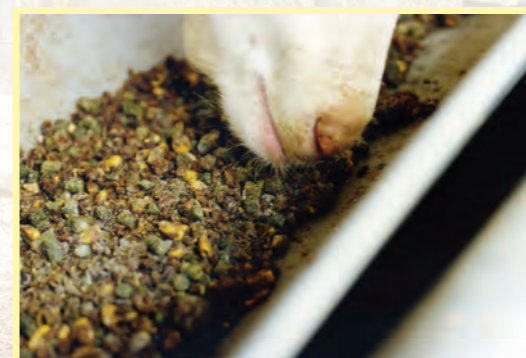
酒粕類副產物係指酒類加工過程後所產生之穀類殘渣，因含有豐富的粗蛋白及其他營養成份，嗜口性佳，十分適合被用來當做肥育牛羊的飼料原料。但因新鮮酒粕水分含量高不易儲藏，因此需要以青貯方式保存其營養價值。行政院農業委員會畜產試驗所，長久以來一直致力於農副產物飼料化後飼養牛羊之研究。農副產物飼



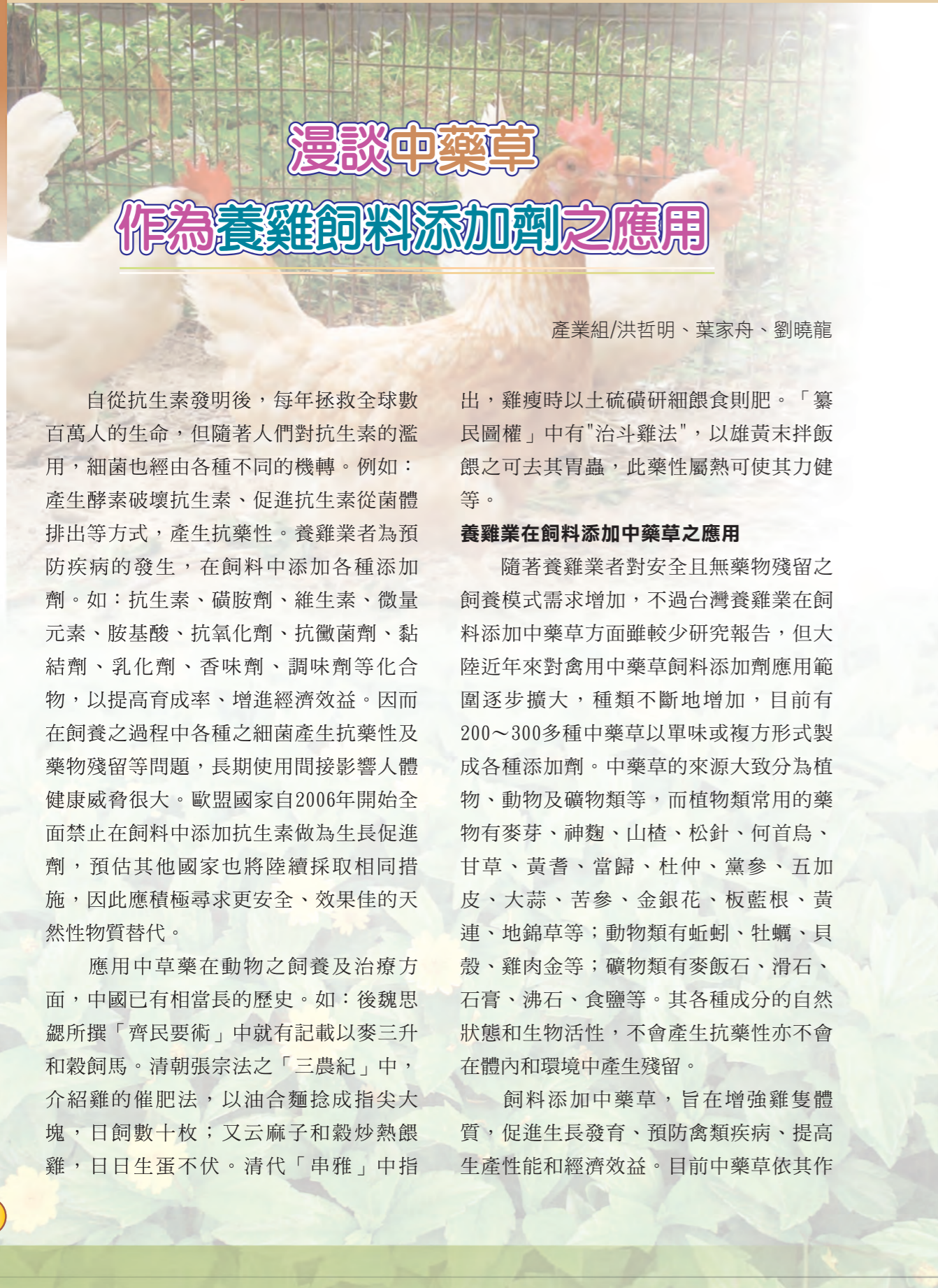
狼尾草高粱酒粕混合置於青貯桶

料化是將農副產物混合其它飼料原料調製成完全混合日糧，青貯後供不同階段牛羊採食。依據試驗資料顯示，啤酒粕添加玉米粒等穀類之青貯料飼養肉羊，可在不影響肥育肉羊生長性狀外，降低20%之飼料成本。而以國產狼尾草添加高粱酒粕及玉米粒等穀類後置入於600公升青貯桶中青貯，泌乳羊採食後每日飼料成本比傳統餵飼之泌乳羊便宜6.8%，同時不影響羊乳之生乳品質。

酒粕類青貯料製作簡單，價格便宜，如青貯於600公升塑膠桶中，是相當適合飼養200頭羊且有土地面積使用限制之中型羊場使用。惟運輸成本高低是羊農考慮使用農副產物必須注意事項。如運輸費高時，則此模式僅可適用於區域性羊農使用，以避免過高的運輸費用，侵蝕此農副產物飼料化後飼養羊隻所獲得之經濟利益。



山羊採食高粱酒粕混合玉米及苜蓿粒青貯料



漫談中藥草

作為養雞飼料添加劑之應用

產業組/洪哲明、葉家舟、劉曉龍

自從抗生素發明後，每年拯救全球數百萬人的生命，但隨著人們對抗生素的濫用，細菌也經由各種不同的機轉。例如：產生酵素破壞抗生素、促進抗生素從菌體排出等方式，產生抗藥性。養雞業者為預防疾病的發生，在飼料中添加各種添加劑。如：抗生素、磺胺劑、維生素、微量元素、胺基酸、抗氧化劑、抗黴菌劑、黏結劑、乳化劑、香味劑、調味劑等化合物，以提高育成率、增進經濟效益。因而在飼養之過程中各種之細菌產生抗藥性及藥物殘留等問題，長期使用間接影響人體健康威脅很大。歐盟國家自2006年開始全面禁止在飼料中添加抗生素做為生長促進劑，預估其他國家也將陸續採取相同措施，因此應積極尋求更安全、效果佳的天然性物質替代。

應用中草藥在動物之飼養及治療方面，中國已有相當長的歷史。如：後魏思邈所撰「齊民要術」中就有記載以麥三升和穀飼馬。清朝張宗法之「三農紀」中，介紹雞的催肥法，以油合麵捻成指尖大塊，日飼數十枚；又云麻子和穀炒熟餵雞，日日生蛋不伏。清代「串雅」中指

出，雞瘦時以土硫磺研細餵食則肥。「纂民圖權」中有「治斗雞法」，以雄黃末拌飯餵之可去其胃蟲，此藥性屬熱可使其力健等。

養雞業在飼料添加中藥草之應用

隨著養雞業者對安全且無藥物殘留之飼養模式需求增加，不過台灣養雞業在飼料添加中藥草方面雖較少研究報告，但大陸近年來對禽用中藥草飼料添加劑應用範圍逐步擴大，種類不斷地增加，目前有200~300多種中藥草以單味或複方形式製成各種添加劑。中藥草的來源大致分為植物、動物及礦物類等，而植物類常用的藥物有麥芽、神麴、山楂、松針、何首烏、甘草、黃耆、當歸、杜仲、黨參、五加皮、大蒜、苦參、金銀花、板藍根、黃連、地錦草等；動物類有蚯蚓、牡蠣、貝殼、雞肉金等；礦物類有麥飯石、滑石、石膏、沸石、食鹽等。其各種成分的自然狀態和生物活性，不會產生抗藥性亦不會在體內和環境中產生殘留。

飼料添加中藥草，旨在增強雞隻體質，促進生長發育、預防禽類疾病、提高生產性能和經濟效益。目前中藥草依其作

◆中藥草作為飼料添加劑的SWOT分析

SWOT分析	
優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<ol style="list-style-type: none"> 1. 中藥草具天然性之特性，由植物、動物及礦物所組成。 2. 具多功能性；每一種中藥草含有多種營養成分和活性物質，有提高免疫力、調整新陳代謝、改善肉質等功效。 3. 具無藥物殘留、無抗藥性、毒副作用小之特性。 4. 資源豐富性，藥源廣泛取得容易，並易於大規模推廣和應用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有效成分不明確。 2. 中藥草產品添加量大。 3. 作用效果不穩定，常因不同批次而異。 4. 毒理安全方面研究較少，常聞重金屬或農藥殘留問題。 5. 尚無原料和產品品質標準化生產。 6. 較具抽象性。
機會(Opportunity)	威脅(Threat)
<ol style="list-style-type: none"> 1. 消費者日益重視禽產品之安全性及藥物殘留問題，若以中藥草萃取物來取代抗生物質使用，可避免產品藥物殘留問題，並可提高消費者消費信心。 2. 中藥草作為飼料添加劑兼有藥物療效與營養雙重作用，即可防病又能提高生產性能。 3. 由於我國在中藥草飼料添加物之研究甚少，尚有發展空間，應積極發展本土雞隻適用之中藥草飼料添加劑。 4. 近年來台灣GMP中藥廠已開始增加重金屬或農藥殘留等檢測項目，提高產品安全性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 消費者日益重視禽產品之安全性及藥物殘留問題，若以中藥草萃取物來取代抗生物質使用，可避免產品藥物殘留問題，並可提高消費者消費信心。 2. 台灣於中藥草飼料添加劑之研究甚少，相關參考資料甚少，無法引起養雞業者的信賴。 3. 抗生素或磺胺劑等之抗病及抗菌效果明確。 4. 自2006年起歐盟國家將全面禁止在飼料中添加抗生素做為生長促進劑，預估其他國家也將開發其他的天然飼料添加劑作為因應之道。

用在養雞業的應用大致可歸類為：促進生長性能、疾病的防治及保健、雞隻產品品質的提升等，簡述如下：

促進生長與生產

1. 提高飼料報酬率及生長率：此類添加劑主要是由消食、導滯、理氣、健脾等中藥草組成，具有調整及促進消化道機能的效用，進而增強雞隻之食慾及飼料效率並提升生長速度。常用的添加劑有黃耆、茯苓、山楂、麥芽、雞內金、桔皮、

木香、香附、當歸、白朮、大蒜、五味子、松針、泡桐葉、麥飯石、沸石等。

2. 提高產蛋率：一般由滋陰壯陽結合補氣補血類等中藥草組成，可促進雞隻卵巢發育提升產蛋之繁殖力。常用添加劑有補骨脂、山藥、益母草、淫羊藿、水牛角、石斛、羊洪膾等。

疾病的防治及保健

1. 增強免疫力：以補腎健脾、消食理氣為主，其主要功能是提升雞隻組織、器官

之防禦功能，增進雞隻之免疫力及抗病力。由於補氣、補腎壯陽，雞隻體內正氣足，正如"正氣內存，邪不可為"，外來邪氣(病、菌、毒)就不能破壞正常的雞隻而保持健康。常用添加劑有蒲公英、女貞子、黃耆、白朮、黃芩、板藍根、生地、赤芍、茯苓、淫羊藿、黨參、大青葉、連翹等。

2. 疾病防治保健：清熱解毒之中藥草都具有抑菌、殺菌、抗病毒及破壞毒性物質的作用，常用於此類添加劑有雄黃、滑石、白頭翁、黃柏、板藍根、連翹、麻黃、桔梗、甘草等。
3. 抗寄生蟲作用：一般是由具有增強雞隻抗寄生蟲侵害和驅除體內寄生蟲及蟲卵之中藥草組成。常用的有使君子、南瓜子、石榴皮、青蒿、白頭翁、黃連、黃柏、秦皮、苦參、大蒜、魚草、車前草等。

雞隻產品品質的提升

此類中藥草添加物主要在增進雞隻的



中藥草(左圖)及科學中藥粉末(右圖)可作為養雞飼料添加劑

產品色澤及風味提升整體品質。如桂皮、辣椒、黃耆、松針粉、海藻粉、菊花、桔皮等對雞蛋有增色的作用；麥飯石能提高蛋中多種微量元素含量；大蒜、辣椒可使肉雞香味變濃，側柏籽、首烏、黃精等添加物能提升雞肉的蛋白含量改善脂肪酸的組成等。

結語

中藥草為中華文化之基礎，如何善用中藥草之毒副作用小、資源豐富、無有害物質殘留等優點，並依不同雞隻種類、生理特性及生產目的等，與相關學術研究機構合作，根據中醫理論進行組方，吸收融合生物科技相關技術與科學實驗證明藥效，開發合適之中藥草飼料添加劑，相信隨著中藥草飼料添加物不斷深入研究，加上近年來台灣GMP中藥廠已開始增加重金屬或農藥殘留等檢測項目，定能在養雞業開關更廣闊之應用領域、發揮更大的作用，以達安全農業之境界。

肉雞墊料替代物

產業組/劉曉龍、林義福

民國95年我國肉雞產值為新台幣300億元，其中白肉雞116億元，有色肉雞則為184億元。肉雞通常以平面舍飼，每隻雞每天排糞量0.14 kg，粗糠為稻穀碾米過程所產生之副產品，目前我國雞農大多使用粗糠作為墊料，粗糠具有保暖、吸取糞便中水份，保持乾燥維持羽毛美觀等功用。我國加入WTO後，稻米因產銷調節與配合休耕措施，致產量銳減、間接導致飼養肉雞所使用之墊料粗糠供應有不足之虞，加上近年來油價持續高漲，供應燃料能量來源不足，部分煉鋼廠及使用燃料之工業，轉用粗糠當替代能源，危及雞農傳統使用粗糠當墊料的供應，宜有其他替代性墊料可供短缺時的選擇，以滿足養雞業之需。稻稈具有吸水、保暖之功能，早期稻米收割後稻稈尚可外銷日本，供作床墊(榻榻米)，目前則大多棄置於農田、集中焚燒，衍生空氣污染問題。本所試驗將利用曬乾、切短後之稻稈替代粗糠，另測試以椰子殼粉碎機粉碎後之纖維介質，當肉雞粗糠墊料另一項替代品，以取代粗糠墊料使用不足之問題。試驗結果顯示稻稈及椰殼纖維替代粗糠使用墊料其白肉雞與土雞生長體重、飼料效率、檢測墊料硫化氫氣體濃度、飲水量及堆肥成分，各組間無顯著性差異。在土雞試驗結束將墊料堆肥後二個月，苜蓿發芽率，粗糠組為32.7%，顯著低於椰殼組77.1%及稻稈組91.9%。可以看稻稈組有較好的發芽率，但白肉雞試驗結束將墊料堆肥後二個月經堆肥發酵測試苜蓿

發芽率稻稈組僅達50.0%。主要差異在於白肉雞試驗時稻稈未能完全切短，導致堆肥在調整水份時，較長的稻稈與雞糞結合加上鏟裝車的翻動，使稻稈墊料結合成堅固的球型狀。此球狀堆肥即使添加水份只能使表面潮溼，而乾硬的球型核心則無法維持正常堆肥醱酵所需的含水率，導致堆肥醱酵不均勻，影響苜蓿發芽率。建議使用稻稈當墊料時宜切短約2公分左右較適宜當墊料及後續堆肥醱酵使用。

在成本的分析中以成本角度去看，粗糠為市售價格一包12公斤賣50元，平均每公斤4.2元/kg，若散裝一次大量訂購未包裝之粗糠價格可降低至每公斤2元/kg。椰殼纖維目前所詢問出之價格，95年以每包12公斤售價100元，平均公斤8元零賣，今年因物價普遍上漲，以今年實際售價每包15公斤售150元，平均每公斤10元。椰殼纖維大部分以農作物或栽培花卉業者使用較多，因未達大量生產之需要，致使成本尚



墊料堆肥醱酵

維持較粗糠高。未來若需求量增大，可大量專業生產，應有更多的降價空間。從環保角度去看，每年大約要製造3千噸椰殼。若全部由垃圾掩埋場處理，將加速縮短垃圾掩埋場的壽命。尤其當前越來越不容易取得土地新闢垃圾掩埋場，如何落實垃圾減量與增加廢棄物資源再利用是相當重要的課題。如果要將椰殼纖維利用當養雞的墊料，宜充分乾燥後再使用。稻草估計目前產地一般價格1.6元/kg(一斤1元)。稻米產業是台灣重要的產業，根據95年農業年報台灣一年栽培面積達26.3千公頃，稻米產量1,350千噸。若以每公頃稻草產量達6噸，也就是說台灣目前每年有1,560千噸稻草產量，若以1.6元/kg價格出售，預估台灣每年稻草可增加24.9億元的產值。經詢問目前若要保留稻草，每分地以300元為公定價格，但需要先預約，稻農收割完稻穀後，需自行將稻草曬乾與裝運，應可成為新興事業來經營，另一方面亦可應用在生質能源等多功能之用途。根據87年台灣農業年報資料統計，全國稻殼(粗糠)產量達37千噸，到95年稻殼僅剩29千噸，其產量尚在遞減中，而稻草(94年)目前產量可達1560千噸，可有效解決粗糠產量不足的燃眉之急。從環保的角度去看，各地方環保單位常接到檢舉，電話投訴有部分農民因收割後之稻草不知如何處理，就以露天焚燒方式處理，焚燒後濃煙瀰漫，易造成空氣污染與交通事故。若將稻草用來替代粗糠之使用，將有助於農民解決相關焚燒稻草環保問題。

以稻稈或椰殼纖維充當粗糠做替代墊料使用，經測試白肉雞出生至6週齡出售及土雞8~18週為止在生長性狀、墊料氣體檢測、堆肥成份分析及堆肥後首蓓發芽率等



粗糠墊料



稻稈替代墊料



椰殼纖維替代墊料

大致與粗糠對照組均無顯著性差異。顯示肉雞可完全適應稻稈與椰殼纖維替代粗糠當墊料使用。由成本考量以稻稈為優先考



1日齡白肉雞粗糠墊料飼養情形



1日齡白肉雞椰殼纖維替代墊料飼養情形



1日齡白肉雞稻稈替代墊料飼養情形



6週齡白肉雞稻稈替代墊料飼養情形



20週齡土雞椰殼纖維替代墊料飼養情形



20週齡土雞稻稈替代墊料飼養情形

量，並建議需將稻稈切短曬乾約2 cm長度，以利堆肥階段腐熟作用。並注意稻稈保存上需維持乾燥，不要發霉，以利肉雞墊料之使用。若能讓廢棄之稻稈善加利

用，轉變成粗糠之替代墊料，每年有可能為台灣農業創造24億元的產值，同時間解決雞農粗糠墊料不足、田間焚燒稻草空污問題及減輕垃圾掩埋場處理椰殼之負擔。

籠飼可有效降低已受污染菜鴨之蛋中戴奧辛含量

黃振芳(1) 李俊璋(2) 林佳靜(3) 林宗毅(4) 李舜榮(1)
 (1)行政院農業委員會畜產試驗所宜蘭分所
 (2)國立成功大學工業衛生學科暨環境醫學研究所/環境微量毒物研究中心
 (3)國立宜蘭大學動物科技學系/生物技術研究所
 (4)行政院農業委員會

戴奧辛為脂溶性之含氯化合物，為多氯戴奧辛(PCDDs)及多氯呋喃(PCDFs)之總稱，然有些多氯聯苯(PCBs)，由於結構類似戴奧辛，亦具戴奧辛之性質及毒性。戴奧辛及多氯聯苯的分子中，因氯結合的數目及位置不同而產生許多同源物，這些同源物之毒性強度不同。因此，根據Ah接受器對各單一化合物的感受程度，而給各化合物訂定一個『毒性當量因子』，以此方法來計算各類物質之加成總毒性。同源物中以2,3,7,8-四氯戴奧辛(TCDD)的毒性最強，其TEF被指定為1，其它同源物的TEF是相對於TCDD的毒性所訂出來的。通常要呈現一種食品中的戴奧辛含量，是分析該食品中17種毒性較強的戴奧辛同源物，將17種個別戴奧辛同源物之含量乘以該同源物之TEF，即得該同源物之毒性當量(Toxic Equivalency, TEQ)，再將17種戴奧辛同源物的TEQ加總，即得該食品戴奧

辛的總毒性當量濃度。

2005年彰化縣線西鄉及伸港鄉之鴨蛋遭戴奧辛污染，造成蛋鴨產業重大衝擊，因此如何在受污染地區生產符合食品中戴奧辛限值的鴨蛋產品，是非常重要的課題，本試驗即在彰化縣線西鄉已受戴奧辛污染的養鴨場，以已受戴奧辛污染之蛋鴨進行籠飼與平飼之比較。

籠飼與平飼之飼養方式

自彰化縣線西鄉鴨場隨機選取已受戴奧辛污染之平飼成鴨200隻(約9月齡)，進行籠飼(圖1)及平飼(圖2)比較試驗，其鴨隻數分別為50隻及150隻。飼料購自商業飼料廠，採任食。由於試驗開始時適逢熱季，參考當地養鴨業者之飼養管理方法，每日額外給予每隻鴨4.3~6.3 g魚粉(於試驗期間逐月增加給予量)。每日收集鴨隻產蛋數與蛋重，且每個月收集鴨蛋樣品，分析其戴奧辛含量，本試驗亦分



圖 1. 菜鴨飼養於鴨籠



圖 2. 菜鴨飼養於地面及水池



圖 3. 黃槿

析飼料、魚粉及黃槿葉(圖3)之戴奧辛含量。

籠飼與平飼產蛋率與蛋重之差異

由於鴨隻原飼養於平飼(含戲水池、運動場及產蛋鴨舍)，故鴨隻移至試驗場所後，平飼鴨隻產蛋率在第四週即已達到產蛋高峰，籠飼鴨隻需較長的時間適應環境，在第九週時始達到產蛋高峰，在此之後，籠飼鴨隻之產蛋率有較平飼者為高之趨勢，在六個月的試驗期間，籠飼及平飼之平均產蛋率分別為73.4%及74.1%，可見籠飼對菜鴨之產蛋率並無產生不良之影響。李等(1991)報告指出籠飼鴨隻之產蛋率約高出平飼鴨隻者20%。

平飼鴨隻蛋重在第二週後維持在70 g以上，但是籠飼鴨隻由於環境改變造成產蛋下降的效應，亦出現在蛋重上，在試驗初期之籠飼鴨隻，其蛋重較不穩定，在試驗期間的大部分時間點，籠飼鴨隻之蛋重較平飼者為輕，籠飼及平飼之平均蛋重分別為68.8及71.2 g。李等(1991)比較籠飼及平飼對菜鴨蛋重之影響，發現籠飼鴨隻之平均蛋重有較平飼者為輕的趨勢(68.4 vs 69.5 g)，這種現象與平飼鴨隻之體重較籠飼鴨隻者為重有關(1.47 vs 1.36 kg)。

籠飼與平飼菜鴨蛋中戴奧辛含量之變化及差異

本試驗鴨蛋戴奧辛含量，在移至籠飼前之測定值為每g脂肪中含2.92 pg總毒性當量濃度(即2.92 pg TEQDF/g fat)(食品中戴奧辛限值為3 pg TEQDF/g fat)，移入鴨籠一個月後，所產鴨蛋之戴奧辛含量即降至1.52 pg TEQDF/g fat，且呈現持

續下降的趨勢。平飼菜鴨所產鴨蛋之戴奧辛含量在試驗開始後一個月，上升至12.0 pg TEQDF/g fat，且於六個月試驗期間，其含量均高於5 pg TEQDF/g fat。本試驗平飼鴨隻之主要戴奧辛來源，可能是啄食黃槿樹的落葉及土壤，且經觀察菜鴨確實會啄食黃槿樹的落葉及土壤，而黃槿葉之戴奧辛含量，在試驗初期為73.19 pg TEQDF/g 乾重，但試驗開始一個月後颱風來襲，造成樹葉乾枯凋萎，新長出的黃槿葉之戴奧辛含量僅1.11~1.17 pg TEQDF/g 乾重，可能為造成平飼鴨隻之鴨蛋中戴奧辛含量，在第三個月即降至6 pg TEQDF/g fat左右之主要原因。此外，本試驗平飼鴨隻亦可能攝食樹根附近及磚塊縫內的土壤，環保署等(2005)於試驗前測定該試驗場表土之戴奧辛含量為13.8~37.2 pg TEQDF/g。本試驗所使用飼料及魚粉之戴奧辛含量分別為0.019~0.027及0.029 pg TEQDF/g，遠低於歐盟的飼料及魚粉中戴奧辛含量限值，其標準分別為0.75及1.25 pg TEQDF/g。

鴨蛋及黃槿葉之戴奧辛含量的單位分別為每g脂肪及每g乾重含戴奧辛之總毒性當量濃度。

結論

籠飼對產蛋菜鴨之產蛋性能並無不良影響。至於已受戴奧辛污染之鴨隻，若移至籠飼飼養，其所產蛋之戴奧辛含量會逐漸降低，並合乎食品中戴奧辛限值。未來若發生類似戴奧辛污染事件時，可以思考以排除或阻隔污染源的方式使生產回歸正常。

2008台北國際發明展暨技術交易展 — 農業技術研發商品化 —

技術服務組/ 陳翠妙報導

2008台北國際發明展暨技術交易展覽會於9月25-28日於台北世貿中心盛大舉行，本活動由五大部會經濟部、國科會、行政院農業委員會、教育部及國防部共同主辦，策劃單位為經濟部智慧財產局、工業局、技術處、中小企業處、能源局及國營會等，並由台灣技術交易整合服務中心、財團法人工業技術研究院及中華民國對外貿易發展協會共同執行，主要目的是促進技術、專利及專利產品的交易。本次展覽展出國內外各類可商品化的技術、專利、國內外發明品，展覽會分為二大部分，一為技術交易展，另一為國際發明展，共計逾千項之技術與專利產品展示，其中許多創新研發技術與產品都是首次在國內展示。

畜產試驗所配合此項盛會，參與農業館展出三項新技術，其中二項為申請中發明專利：豬胚幹細胞誘導技術、分離之胰輔脂肪酶做為飼料添加物與目前節能減碳熱門話題利用沼氣做為社區燃料與發電技術。本所生理組研究團隊以直接誘導技術提供胚幹神經細胞特異性分化之高效率方法，未來可發展作為人類神經損傷與神經退化之研究領域與臨床運用。營養組劉芳爵博士分離並以發酵方式生產胰輔脂肪酶做為飼料添加物，可改善豬隻生長性狀與種豬繁殖性狀。經營組郭猛德組長利用畜禽糞尿做為沼氣來源，取代一般液化瓦斯，天然氣與石油做為燃料發電與汽機車應用，亦可應用當發電機產生電力，供畜牧場與廢水場使用。



行政院農業委員會黃副主任委員有才與財團法人工業技術研究院王主任本耀主持“農業技術交易網網站”啓用典禮

此外，農委會為推動農業技術「科技產業化，產業科技化」，集結展現農業科技研發成果，活絡農業科技智財市場，促成技術移轉，並廣徵業界對技術研發之需求，特別建置「農業技術交易網」(Taiwan Agriculture TechnoMart, 簡稱TATM, 網址為<http://tatm.coa.gov.tw>)，並於發明展舉辦首日，由農委會黃副主任委員有才與工業技術研究院王本耀主任主持網站啟用儀式，期藉由農業技術交易網將豐沛之農業科技研發能量快速且有效地擴散應用於產業界，由此一整合性農業技術交易媒合平台之

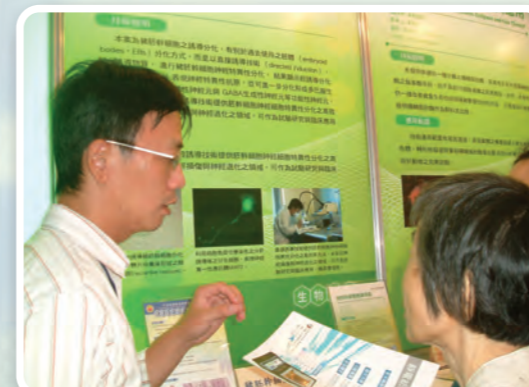
建構，集結豐碩且具產業應用性之研發成果，除可提供業界技術移轉之資訊及新技術研發需求之反應管道外，並可活絡農業技術智財流通運用市場，加速促成技術媒合。該網站之主要內容包含：農業熱門研發精品專欄、技術移轉公告、產學合作及業界技術需求等要項，隨時提供產業界便捷之查詢應用，資訊顯示圖文並茂。期望利用網路資訊傳播無遠弗屆之特色，將套裝整合之農業研發成果，透過此多元化之交易行銷服務活動之帶動，促進農業科技之創新加值，開創台灣農業科技運用之新紀元。



本所黃英豪所長(左二)陪同行政院農業委員會陳主任委員武雄(右二)及黃副主任委員有才(左一)至本所展示攤位參觀



經營組郭猛德組長接受媒體採訪說明沼氣利用技術



生理組楊鎮榮先生解說豬胚幹細胞誘導技術



營養組劉芳爵博士向業者說明飼料添加物利用之應用