

國際農業科技新知

NO. 44

季刊・第44期 2009年10月 出刊



專題報導一由參加第3屆國際生物防治會議瞭解當前
國際害蟲生物防治的新趨勢
2008 全球農業發展綜論



國際農業科技新知 季刊

第四十四期

網址：

<http://www.asic.org.tw/Content/Publication.aspx>

中正農業科技社會公益基金會／中華農學會
農業資訊服務中心／豐年社 聯合發行

發行人：陳炯松

策劃：劉易昇

編輯委員：王亞男、朱鈞、宋勳、李晔、
沈添富、林仁壽、林宗賢、
余淑蓮、郭慶老、許圳塗、
陳明健、葉仲基、楊雯如、
鄭祈全、蔡新聲、謝雨生

計畫執行人：張森富、林學正

總聯絡人：葉仲基、翁碧霞、張甯、
陳婉婷

主編：陳建智

行政編輯：黃一原

美術編輯：王鵬欽

編印：豐年社 台北市溫州街14號
(02) 23628148

發行所：中華農學會農業資訊服務中心
台北市溫州街14號3樓
(02) 23626222

E-mail: service@asic.org.tw

發行日期：每隔3月15日

中華郵政台北雜字第1459號

執照登記為雜誌交寄

INDEX

專題報導

- 03 由參加第3屆國際生物防治會議一瞭解當前國際害蟲生物防治的新趨勢

- 07 2008 全球農業發展綜論

活動看板

- 11 國際農業研討會與展覽

新知文摘

- 14 葉粒子薄膜技術保護釀酒葡萄不受熱及乾旱影響
苗木移植搬動和運輸過程影響樹木的健康與存活

- 15 植物的長壽祕方
初榨橄欖油具有新抗癌成分

- 16 蜂蜜有助於傷口癒合
抗寄生蟲的甜椒

- 17 海洋箱網養魚危害野生魚類

- 18 花卉能促進手術後病人的復原速度—給醫院病人的最佳禮物
澳洲松木造林技術提升極佳的生產力

- 19 乳牛基因解碼—新農業時代的曙光

- 20 沙漠植物—拯救糧食短缺之鑰
土雞容易感染疾病

網路資源

- 21 農業科技網站導覽



由參加第 3 屆國際生物防治會議一 瞭解當前國際害蟲生物防治的新趨勢

行政院農業委員會苗栗區農業改良場研究員兼秘書 章加寶

筆者藉由參加 2009 年 2 月 8 - 13 日在紐西蘭基督城舉行的第 3 屆國際生物防治會議，就世界各國學者專家在會議期間的重要議題分為 16 節，茲就報告及討論結果彙整如下，提供國人對於國際害蟲生物防治最新趨勢進一步的瞭解。

一・成功的古典生物防治（第 1 節）

主要議題包括釋放新天敵前的效益預測、人為控制的環境下生物防治的利用、費洛蒙及開洛蒙利用、干擾害蟲生活史的生物防治及單食性天敵利用。本節也檢視多年來古典生物防治的執行理論及觀念，主題很切合生物防治實際利用情形。例如，加州大學河邊分校昆蟲系教授 Dr. M. Hoddle 報告，以入侵理論預測而成功防治草翅葉蟬。麻州大學昆蟲系教授 Dr. R. V. Driesche 在新天敵預備釋放之前，以原產地、氣候、天敵空間結構或害蟲生命表為依據，可獲得較佳效果。瑞士 Cabi 的 Dr. Jenner 認為如果保護非標的害蟲會導致更多單食性天敵的引進。紐西蘭園藝暨食品研究所 Dr. M. Suckling 和 Dr. M. Coll 利用性費洛蒙和開洛蒙偵測害蟲和建立預測模式。奧立岡大學教授 Dr. P. McEvoy 報告改變入侵害蟲族群生長和空間分布達到最佳的干擾手段。夏威夷大學報告生物防治法律層面，及如何安全地引進天敵。

二・生物防治和氣候變遷（第 2 節）

生物防治的成功與否與氣候關係密切。本節首先由英國伯明罕大學教授 Dr. J. S. Bale 報告在溫室內釋放天敵時，寄主與寄生性天敵間的關係、或捕食性天敵與食餌間的關係都深受溫度所影響。因此對於溫度影響害蟲與天敵的生物學有必要深入瞭解，而氣候暖化對於這兩種營養層及作物栽培深具影響，因此在瞭解全球氣候變遷時，對於害蟲及天敵與氣候的關係亦為當前迫切的研究議題。九州大學報告食蚜瘿蚊之實際應用

及改進，對於運輸天敵時溫度的影響也有深入報告。

三・利用生物防治管理入侵外來種（第 3 節）

本節討論入侵外來種對於經濟、社會及環境的影響。此外，由於害蟲及天敵的發生可藉由氣候來預測，所以防治重點應把握害蟲入侵初期，即時採取生物防治，這種方式在害蟲管理上則較為可行，但應特別留意選擇適當的天敵。本節報告涵蓋溫帶型、熱帶型、大陸型及島嶼型的生態系，如何在這些不同生態系開發具有生物防治潛力的天敵來防治入侵種害蟲。例如，加州大學柏克萊分校教授 Dr. N. Mills 提到淡褐蘋果蛾由澳洲入侵加州，在澳洲由於有天敵的存在而不具風險性，但在加州由於缺少天敵控制而成為重要害蟲，因此目前在加州採用的防治方法有釋放不孕性蟲、性費洛蒙、釋放赤眼卵寄生蜂及噴灑農藥。

四・在生物防治上分子工具の利用（第 4 節）

本節討論如何利用分子技術作為生物防治研究的工具，特別著重在寄生性及捕食性天敵的研究上。本節也討論分子技術在生物防治上最近的發展及應用，並涵括以 PCR 為研究工具的情形。在分子技術上可分辨天敵姐妹種、地理品系等，例如不同品系天敵會影響其大量飼養的品質及防治效果，因此可將分子工具利用在寄生性及捕食性天敵食物網的分析上，解釋天敵、害蟲及植物等營養層間的複雜關係。此外，分子技術也用在候選天敵、專一性及潛在非標的物種影響的效益

瞭解當前國際害蟲生物防治的新趨勢
由參加第 3 屆國際生物防治會議一



評估及天敵預釋放的風險評估。在釋放天敵後，PCR 技術的使用可確認天敵立足、天敵效益評估及生物防治成功與否的分析。天敵引進時也可利用分子技術，作為提供生物防治生態及演化過程之依據。

五・基因轉殖和生物防治（第 5 節）

本節介紹基因轉殖作物與生物防治的關係，第一個基因轉殖作物玉米抗蟲育種，是利用蘇力菌達到抗蟲目的，並已在 1996 年在田間種植。至 2007 年已有 22 個國家，4,200 萬公頃農地種植基因轉殖玉米及棉花。有大量報告提到基因植物已經沖擊到天敵及其功能。在報告中，瑞士 Dr. M. Meissie 提到以基因轉殖玉米飼育害蟲，其花粉對害蟲並未表現負面的影響，因此認為基因玉米風險可忽視。但是取食基因轉殖玉米的西方玉米根蟲，其發育則有延遲現象。澳洲 Dr. M. E. A. Whitehouse 報告轉 *Bt* 基因抗鱗翅目害蟲的棉花已成為澳洲棉花的優勢種，因此在昆蟲群聚的變遷上，作物管理也需有所調整。

六・景觀組成和構造對天敵的衝擊（第 6 節、第 7 節）

本主題分兩節，主要討論農地景觀結構及組成對於天敵的影響。智利大學教授 Dr. T. Zariezo 報告天敵是害蟲防治的重要因子，還可預防害蟲的發生，雖然利用多種天敵組合可快速消滅

害蟲，但也往往忽視害蟲種類鑑定、習性及偏好性。由於每種天敵有不同的食物來源，對不同植物及棲地有其偏好性，因此在釋放天敵與保育天敵時，應考量當地植物及棲地的多樣性。本節各學者討論棲地對天敵的影響，以此可增加對天敵與棲地間的理解。此外，由於農地的景觀改變對害蟲生物防治有所影響，農地流失或片斷化可能影響天敵豐度及其對害蟲的防治能力，也可能干擾而弱化天敵的搜尋能力及防治害蟲的能力，因此農地規劃良好則可提高生物防治的成功率。高營養層的捕食性及寄生性天敵由於密度低且依賴食餌，因此較草食性昆蟲易被棲地流失及片斷化影響，也決定天敵是否成功防治害蟲。

七・生物防治保育現況（第 8 節）

本節主要討論近年來生物防治之保育，影響因子主要在氣候變遷及農地改變。由於野生動物保留地太少、太小、太分散以致於影響保育天敵的有效性，因此天然植物的保存及維護非常重要，另外一個很重要的議題是植物防禦的化學生態學及地景層次設計對天敵的誘引力。因此本節結合棲地管理及生物防治來影響農業的有效組合，棲地管理對於接種式釋放天敵或泛濫式釋放天敵效果甚佳。立基於棲地管理的生物防治，也就是保育生物防治及棲地操作的工作由於挑戰性較小，因此甚具可行性。棲地管理一般應用於大規模的農地及商業生產系統，如美國、歐洲、澳洲及東南亞的小麥、高粱、葡萄及柑桔。因此本節保育生物防治的重點是在利用操作農地以達到減緩氣候變遷及保育農地的生物多樣性。

八・雜食性昆蟲的生物防治（第 9 節）

本節討論雜食性昆蟲在生物防治上的作用，雜食性昆蟲聯結多個營養層，而其聯結有強弱之分。天敵特別是捕食性天敵在雜食性取食上，對於生物防治的取食策略深具影響潛力。雜食性昆蟲的取食通常限定兩種管道，一種是食物網內有 2 種營養層或甚至更狹窄，如只取食植物和食餌。害蟲生物防治的目的之一是利用捕食性天





敵捕食害蟲，由於天敵和植物間的關係複雜，例如會受植物品質變異的影響。本報告也提到捕食性天敵小黑花椿產卵於棉花葉片，主要是對其有偏好性，因為此部位富含氮，對於其他入侵的害蟲防禦力較高。另一種花椿對於某些地中海的樹種有產卵偏好性，因為可以有較高的孵化率。此外，不同植物花粉對天敵存活率及壽命亦有差異，對於生物防治的影響效益甚鉅。

九・溫室害蟲生物防治（第 10 節）

本節主題是檢視生物防治在溫室的應用情形，討論溫室內甜椒利用捕食性及寄主性天敵防治蚜蟲，可能因蚜蟲生殖變異而失敗，加拿大也發生因桃蚜變異而導致生物防治失敗的案例。本節中紐西蘭 Dr. D. A. J. Teulon 報告，開發可增加對薊馬誘捕效果的方法。荷蘭 Dr. G. J. Messelink 報告捕植蟎用於溫室防治害蟲及害蟎，其成功與否主要受作物特性的影響；在報告中提到捕植蟎在溫室立足，主要建立在作物多樣性、害蟲多樣性及替代食物之基礎上。此外，加拿大也報告利用蜜蜂來攜帶微生物到田間防治害蟲。

十・蟎類生物防治（第 11 節）

本節報告重點指出應在適當時間釋放捕植蟎，才能提高其防治效率，釋放天敵時應考量各個環節及其間之交互作用。本節中各專家除提出捕植蟎利用的創新技術外，地面覆蓋物的管理亦不可忽視。以色列報告發現提供花粉給捕植蟎，可提高其族群密度，增加葉蟎的防治效果。因此在保育本地捕植蟎上，可提供花粉作為捕植蟎的食物。此外，佛州大學教授 Dr. E. Jovicich 報告，青椒在溫室內被細蟎危害，適時釋放加

州捕植蟎則可免於害蟎危害。西班牙 Dr. E. A. Fenollosa 則報告利用地上覆蓋物管理來影響二點葉蟎及其天敵族群動態而降低危害，在本報告中採用人為植物，其原因在於二點葉蟎對於覆蓋植物的專一性，因而降低柑桔上的葉蟎密度。

十一・外來天敵的特性（第 12 節）

本節討論外來天敵的優點及缺點。當評估外來天敵時，需特別慎重，否則會變成入侵外來種，本節也討論到需不需要外來天敵。加拿大 Dr. P. G. Mason 提到數種天敵引進後成功的理由，例如引進澳洲瓢蟲用於防治吹綿介殼蟲，其成功的理由是由於澳洲瓢蟲可忍耐溫度變異且其發育時間短，並能配合吹綿介殼蟲的發生期。引進寄生蜂（*Encarsia formosa*）防治溫室粉蝨是由於該寄生蜂具有高分散力、高搜尋力、能寄生害蟲所有未成熟期，並且易於大量飼養。利用智利捕植蟎防治二點葉蟎則是因為其取食力強、高分散力、高尋找力、易於大量飼養、抗藥性強等因素。此節中，特別以異色瓢蟲（*Harmonia axyridis*）作代表來明引進天敵可能造成的一些問題。比利時教授 Dr. N. Berkvens 報告引進異色瓢蟲的優點及缺點，但由於異色瓢蟲之立足，對於鄰近地區而言則變成入侵種，而有些報告認為對於本土食蚜型天敵造成負面衝擊，也引起植物傷害及該地區的騷擾問題。

本節中，瑞士的 Dr. T. Haye 也報告，引進天敵時，需事先做評估預測，包括天敵專一性、分散能力、尋找能力、世代短、天敵及寄主間的同步及反應。

十二・害蟲在生物防治上所引起的植物反應和衝擊（第 13 節）

本節瑞士 Dr. F. Wackers 報告，植物分泌化學物質用於對抗草食性昆蟲，這些物質主要用於直接或間接的抗蟲機制。植物已經演化一系列的抗蟲機制，包括提供食物及遮蔽物，使得捕食性天敵或寄生性天敵易於生存，而植物的揮發性信號也引導天敵對於草食性昆蟲的定位及驅逐。本

瞭解當前國際害蟲生物防治的新趨勢
由參加第3屆國際生物防治會議



節報告集中在植物及害蟲間、及天敵的交互作用，本報告中，也提到草食性昆蟲食物、遮蔽物及通訊化學物質的開發。德國 Dr. M. Rostas 報告，植物受害蟲危害，其所分泌的揮發性化學物質會誘引害蟲的天敵。受螟蟲危害的玉米會分泌誘引物質，如植物性荷爾蒙 Jasmonic acid (JA)。病毒引起的 Salicylic acid (SA) 也能用以抗病。瑞士 Dr. M. D. Alessandro 報告，植物揮發性化學物質誘引捕食性及寄生性天敵，使得植物具有間接防禦能力。

十三・食物網內生物防治的交互作用和沖擊（第 14 節）

本節華盛頓大學教授 Dr. W. E. Snyder 報告，捕食性天敵及病原微生物間的互補作用可強化生物防治。病原及捕食性天敵是兩種不同層面的消費者。例如捕食性天敵可捕食其地上的金花蟲幼蟲，而病原微生物則攻擊其泥土中的蛹。德州農工大學教授 Dr. M. D. Eubanks 報告棉蚜對其他棉花害蟲有間接的影響，而害蟲與天敵間的機制有很緊密的關係，利用蚜蟲誘引互利的螞蟥及蚜蟲的天敵，對於其他草食性昆蟲像蛾類幼蟲的豐度具有很強的負面影響，而蚜蟲誘導的植物揮發性物質對於蛾類幼蟲是負面的，蛾類幼蟲及其他非蚜蟲之害蟲通常是較蚜蟲具經濟重要性，由於蚜蟲間接壓制草食性害蟲，導致棉花產量增加。

十四・評估捕食性天敵的進展和展望（第 15 節）

本節報告指出採用分子工具來偵測食餌留存於捕食性天敵消化道內容物，討論在棉花、咖啡、玉米及其他生態系統中，結合 ELISA、PCR 及觀察方法來做天敵的捕食性測定。美國農部 Dr. J. Hagler 在報告中指出，已經開發草翅葉蟬蛋白質標誌系統，藉由消化道內容物的分析定量，作為捕食性天敵的診斷工具。本報告中利用 ELISA 檢測瓢蟲及螳螂所捕食的食餌。澳洲雪梨大學教授 Dr. S. Mansfield 也報告利用 ELISA 分析消化道內容物以鑑定何種捕食性天敵取食何種食

餌。目前食餌的專一性單株抗體及外來蛋白標誌技術已用於捕食性天敵的偵測。肯大基大學教授 Dr. E. G. Chapman 報告指出利用分子方法偵測捕食性天敵消化道內食餌，最後可作為解釋食物網組成及作為生物防治的依據。

十五・區域性生物防治之活動學習能量的建立（第 16 節）

本節中佛州農工大學教授 Dr. M. T. K. Kairo 指出加勒比海自 1990 年代以來即執行粉紅介殼蟲之研究，本計畫首重研發及推廣能量的建立，特別是知識傳播及應用。澳洲昆士蘭大學教授 Dr. M. J. Furlong 報告在北韓以生物防治結合傳統方式來防治小菜蛾，利用保育天敵來強化田間害蟲生物防治。昆士蘭大學及北韓建立害蟲綜合管理的基礎層面及執行面的能量。加州大學教授 Dr. K. D. Warner 報告各機構在研發及推廣能量上的評估指標。加拿大 Dr. A. B. Broadbent 指出在生物防治工作中，應加強農民參予感，以加拿大草莓生物防治為例，教導農民何時釋放寄生蜂，藉由互相交流來改進害蟲的管理技術，使得草莓害蟲被寄生率提高，農民由認知及實際操作生物防治而瞭解生物防治對經濟及環境的益處。

本次會議參加人員 200 多人，參與國家 30 多個，發表論文 152 篇。主辦單位林肯大學，有堅強的生物防治能量，其有機訓練學院，附設 10 公頃的有機及生物防治實習農場及 57 公頃的有機及生物防治之推廣示範農場，大力推廣生物防治，尤其利用農地景觀結構及組成，營造天敵棲地多樣性，利用陷阱植物誘引害蟲、利用「銀行植物」誘引天敵。本次會議也強調保育生物防治之重要性，其中利用農地景觀的規劃，營造天敵多樣性，頗值得推廣在我國有機農業害蟲管理上。下次會議將於 2013 年在智利舉行，我國亦應派員與會，除提升我國國際能見廣度外，對於研究人員之研究能量亦大有助益。





2008 全球農業發展綜論

國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心 ◎葉乃菁、王玳琪、賴志遠

一・前言

農業在 21 世紀仍持續扮演全球永續發展與扶貧的基本工具。根據統計，發展中國家平均每 4 個貧困的人就有 3 個居住在農村地區，有 21 億貧窮人口每天的收入少於 2 美元，另有 8.8 億貧窮人口每天的收入少於 1 美元，而這些貧窮人口大部分皆仰賴農業維持生計。雖然單就農業的發展並無法立即且大規模地減少貧窮人口，但農業確實有助於改善貧窮的問題。奠基在 25 年前的「世界發展報告」(World Development Report)，並考量到現今所浮現出各種環境背景的發展機會與挑戰，農業再度成為全球未來發展的核心領域。「世界銀行」(World Bank) 發現，伴隨著地方、國家及全球不同層次的政策制訂與資金投入，廣泛、多樣及快速變遷的農業發展，將對全球的貧窮議題提供新的契機。而「2008 全球農業發展綜論」即是在全球追求永續成長與扶貧的框架下，針對不同類型國家現況與環境，提出其發展農業發展議程 (agriculture-for-development agenda) 時需特別注意的面向。

二・農業的運作模式

農業對於不同類型的國家而言，為追求永續成長與扶貧所發展的農業發展議程 (agriculture-for-development agenda) 也會有所不同。在以農業為主的國家中，包括大部分的次撒哈拉沙漠非洲地區國家，發展農業及相關產業是使其持續成長並減少大規模貧窮人口及解決糧食危機的必要方針。對這類型的國家而言，若要以農業為經濟成長基礎，則必須針對小農進行生產革命 (productivity revolution)，針對環境的變遷創造新的農業發展機會並提升成功的可能性。

在轉型的國家中，包括大部分南亞、東亞、

中東及北非國家，快速增加的城鄉收入差距及農村的赤貧現象，是社會與政治情勢緊張的主要原因。由於大多數的貧窮人口是單純的食物購買者 (非農作者)，因此透過農業保護政策提高農作物的價格或提供農作補助，並無法解決根本性的問題。為解決這類國家的收入差距問題，則必須尋求綜合方案以多途徑方式實施扶貧政策，例如轉型為發展高價值農業、在農村區域推動非農經濟活動及幫助人民從事農業以外的工作。

在都市化的國家中，包括拉丁美洲、歐洲及中亞等國家，若小農可以成為現代糧食市場的直接供應者，透過農業及農產加工業創造更多工作機會，並引進環保市場，則農業可以幫助減少僅剩的少數農村貧窮問題。隨著資源愈趨匱乏，農業發展與環境保護也成為密不可分的重要議題。

為規劃農業發展議程，須推動地方性、國家性及全球性的治理方案，需要重視的問題則包括：(一) 對全球性發展而言農業所扮演的角色為何？(二) 對全球性發展而言農業可以採用哪些有效的工具？(三) 如何有效實施農業發展議程？

三・農業在全球發展所扮演的角色

整體而言，農業可以透過各種不同的方式促進全球永續發展。從經濟活動面來看，農業為國家經濟成長的重要資源，除了可為民營企業帶來投資機會，也是發展農業相關產業及農村非農經濟的重要驅動力。農業生產對農村的貧窮人口而言是主要的收入來源，而日益浮現的糧食危機問題更顯農業發展的重要。特別是在次撒哈拉沙漠地區非洲國家，包括馬利、塞內加爾、布基那法索、尼日、奈及利亞、查德、喀麥隆、蘇丹、安哥拉、剛果、肯亞、南非、那米比亞、坦尚尼亞



等 20 幾個國家，有約 2 億的人口的糧食需求需透過進口輸入的方式取得，也常因為食品貿易的限制而面臨糧食短缺的問題。因此，對這類型的國家而言，增加並穩定國內農業生產能力是確保糧食安全的基本要道。

另一方面，農業對全球 86% 的農村人口而言是賴以維生的重要產業，更提供了 13 億小農及無土地的人民相關農作機會。發展中國家日收入低於 1 美元的貧窮人口比例從 1993 年的 28% 下降到 2002 年的 22%，其中農村貧窮人口的比例更從 37% 下降至 29%，而都市的貧窮人口比例則是維持在 13% 左右。在下降的農村貧窮人口中有超過 80% 是歸因於較好的農村發展條件，而並非貧窮人口的外移。此現象不同於一般認知，也顯示農村貧窮人口向都市遷移已經不是減少農村貧窮現象的主要方式。根據圖 1 所示，農村貧窮人口從 1993 年 10 億多人口到 2003 年減少為 8 億多人口，大部分減少的人口分布在東亞及太平洋地區，而南非及次撒哈拉沙漠非洲地區的貧窮人口卻仍持續增加。因此，應針對這些國家規劃具彈性的農業發展策略以降低農村貧窮人口的比例。

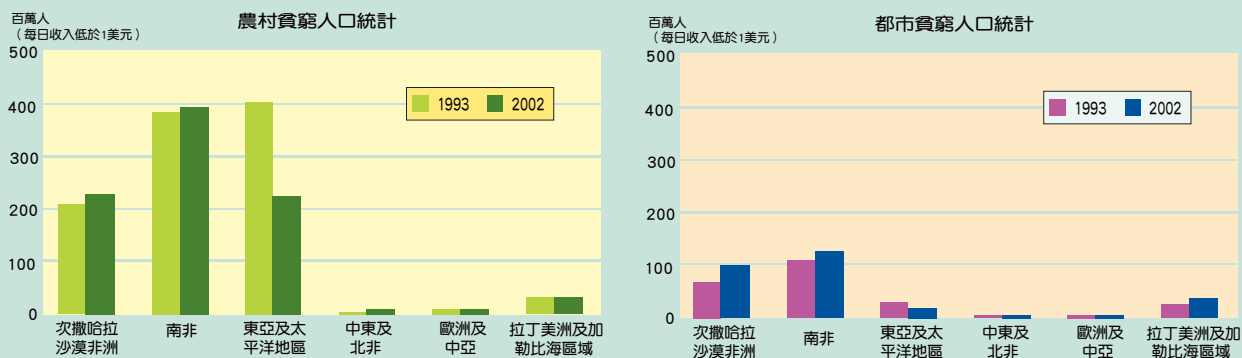
從環境保護層面來看，農業發展雖可以生產相關農作物，但若濫用天然資源則會導致負

面的環保問題。常見的問題包括地下水資源耗盡、化學肥料污染、土壤耗盡及全球氣候變遷等；同時，更有 30% 的溫室氣體在農作過程中產生。然而，從另一方面也可將農業視為環保服務的推手，例如碳封存 (carbon sequestration) 技術服務、分水嶺的管理及維護生物多樣性 (biodiversity) 等。因此，農業、天然資源與環境保護的整合規劃將是未來農業發展所必須依循的精神。

總的來說，有效推動農業的發展與突破並整合環境系統，除了有助於減少全球的農村貧窮人口，亦可針對糧食危機提供解套方案，在發展農業的同時，更可同時考量天然資源匱乏與環境威脅的相關問題，規劃出整合性農業發展方案。因此，農業對全球化發展而言具有舉足輕重的地位。

四・農業針對全球發展可以採用哪些有效的工具

農業發展對以農業為主的國家而言是最主要的經濟成長基礎，而對 3 種不同類型的國家也可分別採用不同的方式以減少貧窮人口與改善環保問題。在積極規劃推動農業發展的前提之下，必須加強農村發展的資產，促使農業經營可以朝



◆圖 1. 全球貧窮人口統計 (1993 - 2000 年)⁽¹⁾。



向農村非農經濟發展並創造具競爭力、永續性及多樣性的收益來源。全球最缺乏農業發展資產的區域為次撒哈拉沙漠非洲地區，在許多人口密集區域的農地規模過小甚至無法使用，加上人民的健康與教育環境不佳，導致生產力與發展條件受限。同時，人口壓力伴隨著農地面積減少及水資源匱乏的問題，亦成為亞洲許多地區現今所面臨的重大挑戰。然資產條件的提升需仰賴政府在農業灌溉、健康與教育方面的投入，亦需加強土地管理的品質，因此，農業在全球發展過程中可考量土地、水資源、教育及健康等 4 個核心資產。

從土地市場來看，其中透過租用市場可以提升土地的生產力，幫助地主跳脫傳統農地的使用模式，以更多元化的方式增加土地收入。透過土地改革政策，可協助小農進入土地市場，減少土地分布的不平等現象，並可增加土地的有效利用性。促進土地改革補助政策的標竿國家為巴西與南非，未來可參考成功經驗落實於潛在的相關應用。

此外，水資源的存取與灌溉是土地生產力及產量穩定性的主要決定因素，且灌溉土地的作物生產量更高於旱地生產量的 2 倍以上。南亞與東亞地區分別有 39% 與 29% 的土地不需灌溉，而在次撒哈拉沙漠非洲國家中，只有 4% 的生產區域不需灌溉。隨著氣候變遷的問題增加了發展旱地農業發展的不確定性，冰川逕流的減少，使得水資源存續成為各國的關鍵投入標的。即使水資源匱乏愈來愈嚴重且大規模的灌溉系統成本愈來愈高，各國政府仍然可以思考如何改善既有的水資源開發與管理體制，提升水資源的利用性與衍生效益。

在強調土地與水資源為農村地區的關鍵資產的同時，教育更是農村人民追求發展新農業、取得技術性工作、啟動農村非農經濟企業的有價資產。然而，推動農村基礎教育比都市地區來的緩慢許多，未來農村教育體制的規劃應著重於技術與企業經營能力的職業訓練，俾有助於新農業及

農村非農經濟的發展。

從健康層面來看，HIV/AIDS 及瘧疾導致的疾病散佈與死亡事件，會嚴重地減少農業生產力並破壞人類的生計。其中 HIV 對農作人力的影響在於需要調節農業勞工因病身亡所帶來的人力衝擊。以尚比亞為例，最有生產力的年齡層（15 - 24 歲）但染有 HIV 的人將於 10 年後身亡，將會對農業生產力人口造成衝擊。而透過農地灌溉也會增加瘧疾的擴散與殺蟲劑中毒事件，平均每年造成 35 萬 5 千人死亡。此外，動物的疾病例如家畜流感也會威脅到人類健康。因此，未來若能有效協調農業與健康政策，將可增加農業生產力並為人們帶來更大的健康社會福利。

五・落實農業發展議程

建立國家農業發展議程的意涵在於定義執行目標與執行方針。執行目標決定於相關單位（農業生產者、農業組織、民營企業及政府）所建立的政策架構；而執行方針則需要考量政府、人民、社會、民營單位及全球相關組織的策略，透過有效的治理方式聚集行政支援與執行能力加以落實。

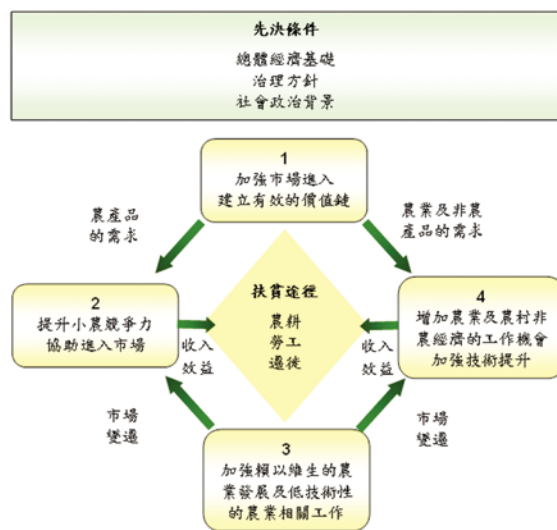


圖 2. 農業發展議程在政策鑽石模型的 4 大政策目標⁽²⁾





為使農業有效支援國家永續成長與扶貧策略，應在良好的社會政治風氣下建構適合的治理方針及健全的總體經濟基礎。針對不同類型的國家所規劃的農業發展議程都需奠基在政策鑽石模型（如圖 2 所示）的 4 個重要政策目標，包括：（一）加強市場進入並建立有效的價值鏈；（二）提升小農的競爭力並協助其進入市場；（三）加強賴以維生的農業發展及低技術性的農業相關工作；（四）增加農業及農村非農經濟的工作機會，同時加強技術的提升。

同時，當國家規劃農業發展議程時，需要注意幾個重要特性：

◆建立先決條件 (Established preconditions)

農業發展議程的有效落實執行必須奠定在良好的社會治安、適當的治理方針及健全的總體經濟基礎上，過去次沙哈拉沙漠非洲地區的國家以農業為主的國家經常忽略這些基本的先決條件，應作為未來推動農業發展議程的借鏡。

◆綜合性 (Comprehensive)

農業發展議程結合了政策鑽石模型的 4 個發展策略目標，必須根據國家的背景及特定的指標，協助監測與評估每個政策目標發展的進程。

◆區隔性 (Differentiated)

農業發展議程會因國家類型而不同，反映出優先發展條件及結構化發展條件，在 3 種不同農業發展類型國家的差異。同時，農業發展議程的內容更須由相關資金投入者及活動參與者共同討論，根據國家的特性量身訂作適合的國家農業發展策略。

◆永續性 (Sustainable)

農業發展議程必須重視環境永續發展的必要條件，減少農業活動所導致的環境保護問題，以確保未來農業發展的永續成長性。

◆合適性 (Feasible)

為有效落實農業發展議程並產生顯著的效益，相關推動政策與計畫必須符合國家之政策可行性、行政管理能力及財務能力等環境條件。

六・結論

在全球重視減貧問題並期望達到永續成長的同時，應透過農業的發展有效發揮其影響力。然而，農業在全球發展中包含複雜的步驟。在國家層次，需要透過廣泛的諮詢與評估，量身訂作發展議程與定義實施策略；也需要在區域、國家與全球層次與其他領域相關人員協調農業發展相關工作。同時，在加強建立小農、農業組織、農企業能力的同時，更需要建立相關制度輔助發展農業服務及天然資源永續利用的相關技術，而政策支援、技術與資源更是不可或缺的必要條件。樂觀的發展機會使各國相關單位樂意積極投入農業的發展，在完善的規劃之下，農業發展將符合「千禧年發展目標」(Millennium Development Goals) 甚至超越預期的效益。

參考資料

1. Martin, R., Chen, S., & Sangraula, P., "New evidence on the urbanization of global poverty", Background paper prepared for the World Development Report 2008, 2007.
2. World Bank, "World development report 2008-Agriculture for Development", 2007.



國際農業研討會與展覽

活動看板

擇列以下即將於 2009 年 11 月至 2010 年 1 月舉辦的國際農業相關研討會，供讀者參考。如欲參加這些活動，其相關會議資料可透過會議內容所附網站查詢。

2009 年 11 月						
sun	mon	tue	wed	thu	fri	sat
1	2 ●義大利 (海洋生態) Workshop and Conference on Biogeochemical Impacts of Climate and Land-Use Changes on Marine Ecosystems http://cdsagenda5.ictp.it/full_display.php?email=0&ida=a08188	3	4 ●捷克 (食品) 4 th International Symposium on Recent Advances in Food Analysis http://www.rafa2009.eu/	5	6 ●德國 (農業) 2009 EMBO/EMBL science and society conference: Food, sustainability and plant science: a global challenge http://www.embo.org/events/calendar.html ●德國 (農業工程) 67 th International Conference on Agricultural Engineering Innovations to meet future challenges http://www.vdi-wissensforum.de/index.php?id=1282	7
8 ●義大利 (海洋生態) Workshop and Conference on Biogeochemical Impacts of Climate and Land-Use Changes on Marine Ecosystems http://cdsagenda5.ictp.it/full_display.php?email=0&ida=a08188	9	10 ●澳大利亞 (農業) Fourth International Conference on Coexistence between Genetically Modified (GM) and non-GM based Agricultural Supply Chains http://www.gmcc-09.com/	11	12 ●德國 (食品) Training - HACCP Beauftragte (Lebensmittel) http://www.seminar-shop.com/offene_seminare/persoennlichkeit_und_beruf/koerper_geist_seele_gesundheitsmanagement/haccp-beauftragte_lebensmittel.86961.html#send_request	13	14
15	16	17	18	19 ●摩洛哥 (農業) L'Intégration de l'Agriculture Durable, du Développement Rural et des Écosystèmes au Défi des Crises Alimentaire, Climatique et Énergétique Mondiales http://congres-international-2009.synthesite.com/	20	21
22	23	24	25	26 ●德國 (食品) GDCh-Fortbildungskurs - Aktuelle Trends der Real-Time-Polymerasekettenreaktion in der Lebensmittelanalytik http://www.analytik-news.de/Termin/5729.html	27	28
29	30 ●比利時 (食品) Organic Food Authentication: Challenge or Utopia? http://irrm.jrc.ec.europa.eu/html/events/events/organic.htm	12/1				

國際農業研討會與展覽

2009 年 12 月						
sun	mon	tue	wed	thu	fri	sat
	11/30 ● 比利時 (食品) Organic Food Authentication: Challenge or Utopia? http://irmm.jrc.ec.europa.eu/html/events/events/organic.htm	1	2 ● 烏克蘭 (農業) Inputs Market: the key development driver of Agrarian Sector http://www.blackseagrains.net/content/blogcategory/145/158/	3	4	5
6	7 ● 澳大利亞 (食品) The Inaugural Wine Business Research Symposium http://www.newcastle.edu.au/winebusiness/	8 ● 古巴 (農業) ICABE 2009 - International Conference on Agricultural and Biosystems Engineering http://www.conferencealerts.com/agri.htm	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		



2010 年 1 月						
sun	mon	tue	wed	thu	fri	sat
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
● 奧地利 (生物技術) Protein and lipid function in secretion and endocytosis http://www.embo.org/events/calendar.html						
17	18	19	20	21	22	23
● 奧地利 (生物技術) Protein and lipid function in secretion and endocytosis http://www.embo.org/events/calendar.html						
● 泰國 (環境科學) 4 th International Congress of Chemistry and Environment ICCE 2009 http://www.allconferences.com/conferences/2009/20090718072546/						
24/31	25	26	27	28	29	30



葉粒子薄膜技術保護釀酒葡萄不受熱及乾旱影響

缺水期如何灌溉各種作物，使其生長良好是一種農業技術。以製白葡萄酒的葡萄為例，樹冠大小限制了本身負荷平衡，此類葡萄並沒有長有很多可供遮陰的葉子。會對製紅葡萄酒的葡萄而言，缺水亦會



影響樹冠大小，同時也會影響果實品質及後續釀酒品質。特別是晴朗乾旱時，樹冠大小影響果實被太陽曬傷的情況，會導致果實生產速率下降或成熟度不佳。由數種作物的實驗中觀察到，使用粒子薄膜 (particle film) 技術，可以增加光線反射，並降低作物葉片溫度。粒子薄膜，可以反射有害作物葉子和果實的紫外線，但作物仍然可以繼續進行光合作用。美國農業部 (USDA) 觀察釀酒葡萄在不同缺水狀態下的

朱芸芳參考自：

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2009-02/asfh-pwg021709.php

生長情形，以進行葉片粒子薄膜對果樹影響的研究，研究結果顯示粒子薄膜處理會影響葡萄產量及成熟度。在較嚴重的逆境時，粒子薄膜無法防止葡萄曬傷，但可以增加釀紅葡萄酒葡萄 7% 重量，增加

釀白葡萄酒葡萄 11% 固形物。在上述研究下生產的葡萄在分類上屬於 anisohydric 意即此類作物生長受到土壤有效水分影響，在土壤乾旱狀況下，植物本身無法減少水分之散失，又稱為 drought-avoiding。粒子薄膜處理在缺水時可以提高葡萄產量、使成熟度一致及增加果實大小，至於使用此技術是否符合成本效益則有待果農及葡萄酒商來決定。

苗木移植搬動和運輸過程影響樹木的健康與存活



林木移植從開始被掘苗至野外栽植，必須忍受累積的壓力，這些壓力造成林木存活和死亡。“粗麻布包覆根球”的挖掘苗通常放置於卡車進行裝運，在轉運的各個階段，挖掘苗裸露面臨機械性的碰撞和震動，致使根系斷裂，產生相當大的傷害。更嚴重的是挖掘苗通常不進行灌溉，如果沒有附覆蓋以降低蒸發散量，挖掘苗易遭受額外的傷害。挖掘苗亦面臨溫度和水分層及劇烈

林木移植從開始被掘苗至野外栽植，必須忍受累積的壓力，

變化問題，如數小時內林木由全日照移至遮蔭生育地、低海拔移至高海拔、進出托車箱等一系列環境壓力。所以水分壓力、機械傷害或極端的溫度，會隨著移植過程，嚴重的傷害或殺死林木，野外栽植的存活率大幅下降。美國學者發表於 HortScience 的一篇文章，其測試不同壓力對“粗麻布包覆根球”苗木的衝擊，並假設搬動林木和自苗圃運輸至移植期間的壓力，直接與第一年建立的林木生長和存活有關。結果顯示，根球的傷害主要發生於搬動過程，若將運輸前後的搬動壓力減到最小，可增加苗木生長和移植的成功。林木在苗圃裝載和野外生育地避免不必要的移動，亦可減少林木的壓力和建立時間。若將林木置於護根覆蓋物或堆肥





材料，在溫熱潮濕下，粗麻布會快速劣化。本結果提供的替代搬動方式和栽培法，可降低成

屏東科技大學森林系碩士班林禹任參考自：
<http://hortsci.ashspublications.org/cgi/content/abstract/44/1/53>

本增加及移植物種的健康和活力。

植物的長壽祕方

根據經驗，生長較緩慢的植物經常可以維持更久的活力。在德國杜賓根的馬克斯浦朗克中心生物發育部發現，有某些小型的基因片段，也就是所謂的 microRNA，在植物體中調控植株的生長與老化。



這些 microRNA 抑制一類名為 TCP 的轉錄因子。這類轉錄因子會影響植物賀爾蒙 - 茉莉酸的合成。當此類 microRNA 量越高，TCP 活化量就越低，因而植物生產茉莉酸也越少。由於茉莉酸與植物老化的現象息息相關，該植株因此得以延緩老化。研究人員首次在植物上成功地描述生長與老化間的拮抗調控。由於植物體中 microRNA 的數量可藉由分子遺傳方法來調控，未來很可能應用在作物上，使作物活更久長更快。microRNA 是一種短的單股基因片段，具有調控其它基因表現的功能，它們藉著與目標基因互補片段相結合，抑制該基因被讀取並表現出來。在植物中，microRNA 常被用來抑制轉錄因子－利用與 DNA 片段結合來轉換基因表現的啟動或關閉，藉此使蛋白質的合成適量，由於蛋白質主導著植物代謝的步驟，蛋白

台灣大學農藝學系（所）蔡東融參考自：

<http://www.mpg.de/english/illustrationsDocumentation/documentation/pressReleases/2008/pressRelease20080923/>

質合成的失衡將使植物在型態上產生變化。馬克斯浦朗克研究所的 Weigel 教授主要探究 TCP 家族轉錄因子在模式植物阿拉伯芥中對生長與老化過程的影響。這些轉錄因子主要是受到 microRNA

miR319 所調控。根據研究已知，miR319 所控制的轉錄因子會控制葉片的生長。運用結合生化與遺傳的分析方法，研究人員已經發現這些轉錄因子同時也會控制那些參與在植物賀爾蒙茉莉酸合成過程中十分關鍵的基因。植物中 miR319 的含量越高，轉錄因子所表現的量就越低，這個結果也導致了茉莉酸合成量的減少。植物含有茉莉酸的量越少，老化的速度就越慢，直到葉片逐漸變黃植物才死亡。這個過程可藉由外加的茉莉酸來終止。Weigel 教授指出：「我們的研究顯示，這些受到 miR319 調控的轉錄因子具有抑制植物生長，並促使早熟老化的功能。這個機制會是未來解讀植物基因生長調控的重要里程碑。惟有更完整地明瞭這些調控過程，我們才得以創造出更符合人類特定需求的植物。」

初榨橄欖油具有新抗癌成分

品質良好的初榨橄欖油（extra-virgin olive oil）含有益健康的植物化學物質（phytochemicals），能誘發癌細胞的凋亡，此為

刊登於 BMC 癌症網路期刊中，一項探討富含橄欖油之地中海飲食（Mediterranean diets）是否與降低罹患乳腺癌（breast cancer）風險有





關之研究發現。在初榨橄欖油所含有的複合酚類物質 (complex phenols)，可大幅抑制人類乳腺癌細胞中癌症基因 *HER2* 的過度表現 (overexpression)。初榨橄欖油係以冷壓方式自新鮮的橄欖果實中萃取而得，過程中未經過加熱或化學等處理，故能保有最多的天然植物化學物質。研究人員先將初榨橄欖油分成幾小部分，然後再用以測試其對乳腺癌細胞的影響，結果發現初榨橄欖油中所含有的多酚物質，如亞麻木酚 (lignans) 及裂環烯醚 (secoiridoids) 等均能有效抑制 *HER2* 的表現。儘管上述研究結果顯示了初榨橄欖油能抑制乳腺癌細胞的生長，但此結果是否能直接應用在乳腺癌屏東科技大學水產養殖系葉信平參考自：
<http://www.eurekalert.org/bysubject/agriculture.php>



患者的治療上，則有待進一步的研究，平日飲食多攝取橄欖或初榨的橄欖油，可安全地有效增加體內亞麻木酚 (lignans) 及裂環烯醚 (secoiridoids)，而多酚則為新抗乳腺癌藥物的設計提供一個極佳和安全的平台。

蜂蜜有助於傷口癒合



根據 Cochrane 研究員所做的綜合研究分析指出，蜂蜜可以縮短輕度至中度燒傷患者傷口癒合的時間，為燒燙傷提供了另一種治療的選擇。根據歷史記載，在古代蜂蜜曾被用來治療傷口，對此紐西蘭奧克蘭大學 (University of Auckland, New Zealand) 臨床試驗實驗室的古淑蘭參考自：

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2008-10/w-hht100208.php

研究員 Andrew Jull 博士從 19 個臨床試驗收集了 2,554 位不同受傷程度病患的研究數據，結果顯示以蜂蜜取代傳統以紗布及膠帶敷料等來治療中度燒燙傷的處理方式，確實能縮短傷口癒合的時間，雖然其作用機制仍未十分清楚，但 Dr. Jull 認為蜂蜜能加速某些燒燙傷傷口的癒合，原因可能在於蜂蜜可以幫助身體去除壞死的組織，進而提供有利的環境以供新的健康組織生長，而藥用蜂蜜主要功效便在於它具有抗菌的作用。相較於燒燙傷，蜂蜜對於其他擦傷、撕裂傷、外科手術傷口及腿部潰瘍等傷口，則沒有明顯的治療功效，因此目前研究員仍不建議使用蜂蜜來治療燒燙傷以外其他形式的傷口，而關於蜂蜜對於燒燙傷傷口的真正療效，Dr. Jull 則仍持續進行研究加以追蹤。

抗寄生蟲的甜椒

根瘤線蟲 (Root knot nematode) 是一種完全寄生的生物。這些無所不在的極微小寄生

蟲在亞熱帶地區對園藝和作物總是造成嚴重的損害。先前控制根瘤線蟲的方法為：在栽種高





價的蔬菜作物前使用溴甲烷
(Methyl bromide, 簡稱 MeBr)

消毒土壤。溴甲烷是一種無色無味的氣體、廣泛使用的殺蟲劑，由於它會使平流層的臭氧層減少而對環境有極大的負面影響，因此在美國漸漸地被淘汰。為了避免使用化學殺蟲劑，科學家正在研究可抵抗寄生蟲的新品種蔬菜。美國農業部的植物病理學家 Dr. Judy Thies 參與了一項可抵抗線蟲的新種甜椒一稱為 Charleston Belle 的研究。2 月份發表在 *HortScience* 園藝期刊的一項研究，Dr. Thies 與她的同事測試 2 品種甜椒 (Charleston Belle 及 Carolina Wonder) 的穩定性，發現這 2 種培育種的甜椒可抵抗線古淑蘭參考自：

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2008-11/asfh-ppg111208.php

蟲，適合大量栽培及一般家庭園藝。由於美國大多數甜椒的產地在東南部，特別在佛羅里達，研究團隊選擇在亞熱帶測試甜椒抵抗線蟲的性質，進而決定這些培育種的甜椒是否適合栽種在高溫的佛羅里達；甜椒可抵抗寄生蟲的性質是否會在高溫的氣候下消失則是研究重點。研究結果對業者是個絕好消息。在亞熱帶環境中，栽培抗線蟲的 Charleston Belle 及 Carolina Wonder 的甜椒品種可取代溴甲烷控制甜椒根瘤線蟲的栽培法。為了增加對寄生蟲有抗性的蔬菜普及性，種子公司正利用 Charleston Belle 及 Carolina Wonder 研發抗線蟲的甜椒雜交品種。

海洋箱網養魚危害野生魚類

根據美國夏威夷州立大學地質及地球物理系尼爾·弗雷澤教授 (Neil Frazer) 近期在保育生物學刊出的一篇論文指出，海洋箱網中蓄養的魚類會因感染病原，進而轉移並危及野生魚類的健康，甚而降低其數量。海洋箱網養魚疾病轉移的重要例子之一就是魚蝨，它會附著在海水魚體表、魚皮或更深的組織中，而魚類需要皮膚來維持其組織中鹽分濃度低於海水。而且，當魚蝨在魚皮上穿孔，此傷口也會感染其他病原。估計一雌魚蝨一生可生產超過 1,000 個幼體，此幼體可在海洋中漂流，其中少數中運氣好的可以附著在某尾魚體表上，絕大多數幼體則因找不到宿主寄生而死亡。在海水養殖環境裡，一個幼體找到一尾魚寄生的機會增加，進而使更多的幼體倖存下來長大成魚蝨，然後再產生更多幼體進入海水中，隨著更多幼體進入水域，結果造成更多野生魚類被感染而死亡。大量的魚蝨對於鮭魚特別可怕，因為幼



◆粉紅鮭幼魚身上的魚蝨，清晰可見雌蝨帶有的卵串及幼鮭體表被螫痕跡。

(照片來源：Alexandra Morton, Raincoast Research)

鮭必須在沿岸海洋箱網集中水域停留，粉紅鮭 (pink salmon) 及白鮭 (chum salmon) 的幼魚 (太平洋種) 受害最大，是因為它們大部分的早期生活史都在沿岸水域度過，由於體型還小以致於只要 1、2 個魚蝨感染可能就會致命。該論文顯示，即使箱網中魚蝨密度受到藥物控制，當地野生魚類數量仍然會下降。此外，養殖魚類有其關鍵的蓄養密度，一旦超過，當地野生魚類數量不僅會下降，甚至會滅絕。

屏東科技大學水產養殖系葉信平參考自：

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2008-12/uoha-off121208.php



花卉能促進手術後病人的復原速度—給醫院病人的最佳禮物

自古以來公認接觸大自然能愉悅心境、減低壓力、同時轉移手術後的痛楚。現在，研究人員確認花卉植物對於腹腔手術後病人的恢復具正面效果。最近來自 Kansas 州立大學的研究顯示，多接觸植物對於醫院病人的健康有益，運用多種醫學及心理學方法，該研究評估病房中植物的療效。研究顯示，當病人承受來自手術的巨大壓力後，通常會面對更多的痛楚



及緩慢的復原進度。有時此類症狀以麻醉劑及止痛藥來治療，但若施用不當，這些藥物會造成嘔吐及頭痛，甚至藥物成癮或是致命等副作用。因此對病人及照護者最理想的是避免以依賴藥物方式來改善病人整體的感受。90 位盲腸切除術後病人參與這項研究，隨機選擇病房

台灣大學農藝學系（所）蔡東融參考自：

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2008-12/asfh-fps122608.php

放置植物。研究調查的項目包含住院時間的長度、術後止痛藥的服用量、生命徵象（體溫、脈搏、呼吸、血壓等）、疼痛的強度與頻率、悲傷、疲倦、及焦慮的程度、還有病人對於的病房滿意度問卷調查。結果顯示，相對沒放置植物的病房，病房中有植物的病人明顯地有較佳的生理反應（較低的血壓及心律）、較少的疼痛、焦慮及疲勞，同時對於他們病房的滿意度較高。有趣的是，93% 病房中有植物的病人表示這些植物在房間中是他們感到最有格調的部分，僅管 91% 病房中沒有植物的病人表示看電視在病房中是他們最喜歡的事。相較於花束，壽命較長的盆栽植物提供病人更大的益處。護理人員表示當病人康復後，他們會開始表現與植物的互動，例如：澆水、修剪以及將植物移動到更適當或是有陽光的地方。許多之前的研究也顯示室內植物可使空氣更清新、提供更理想的室內環境濕度、並且減少空氣中散播的真菌孢子與細菌。在成本的效益及病人醫療的好處上，這個無藥物的康復方式對病人、醫生甚至保險人員來說都是個好消息。本研究顯示多接觸植物對病人的健康有直接的益處，提供有意義的療法讓病人術後盡快復原。

澳洲松木造林技術提升極佳的生產力

科學及工業研究機構（CSIRO）與森林企業的共同研究，完成研究初始評估，使澳洲 100 萬公頃的松木造林地，若用於建築和建設企業，可獲得巨額收入。幼木新增計畫（JWI）利用基因學和環境相互作用的知識，能夠控制幼木形質和將纖弱幼木轉換成強壯成熟木。CSIRO 木材工業計畫主持人 Dr. Harry Wu 提及，透過基因學找出幼木木材形成的原因是

必須的，可以幫助森林工業有能力設計新方法來減少或改善輻射松、濕地松、加勒比松幼木。澳洲松樹栽植至今已兩個世代，主要重點在於生長和樹木形質。由於澳洲放射





松的栽植改善了生長率，使得輪伐期（林木到達收穫尺寸所需的時間）縮短，從 40 - 45 年縮短為 27 - 30 年，生產量增加 30 - 40%。然而，縮短輪伐期會有較高比例的幼木產生，幼木木材若與成熟木相較，做建材是不夠堅固的。JWI 計畫從 2003 年結合木材科學、定量遺傳學、分子生物學和生物資訊處理此課題。Dr. Wu 提及許多國家已逐漸重視如何增加松類幼木的生長速度。本研究產生一些未來研究的

屏東科技大學森林系林禹任參考自：

<http://www.csiro.au/news/Australian-pine-plantations.html>

新挑戰，例如苗木木材形成時，生長和木材品質有複雜的相關性，受生育地狀況和經營方針影響，產生不可預期的結果，故必需發展新策略以增進松樹栽培。Dr. Wu 認為林木栽植者根據需求，在增進生長率和生產大量堅固木材取得平衡，以符合當今的需求。本研究的 15 種初步結果和企業界已採用的例子，在會議中已做意見交換。

乳牛基因解碼—新農業時代的曙光

來自日內瓦大學、瑞士洛桑大學及瑞士生物資訊機構的研究人員共同參與了一項國際型計畫，對被命名為 L1 Dominette 的乳牛進行基因解碼。目前已經完成乳牛基因解碼工作，此成果將能夠為如何在承受範圍內生產更多食物的研究鋪路，以顧及世界上人口增加的糧食需求。基因體解碼不僅為哺乳動物演化之研究提供了一項新範疇，同時也是牛隻生物學研究的新領域，由 25 個國家動員超過 300 位科學家共同投入超過 6 年的一項關於哺乳動物乳汁生成相關基因的研究便是一例。其研究成果將有助於選育對環境影響較小的畜產動物，特別是針對減少排放溫室氣體所進行的動物選育工作。日內瓦大學與瑞士生物資訊機構的研究者兼計畫主要分析人員之一的 Evgeny Zdobnov 表示從各個層面來看，相較於小鼠或大鼠的基因體，牛的基因體與人類較相近，其去氧核糖核酸 (DNA) 的重組與人類有著相同的基因及其蛋白質序列。研究發現牛與人類之間有著 75% 的基因保留度。牛隻的基因體讓我們進一步的洞悉人類生物學，突顯出在人科動物 (hominoids) 多得或失去的特定基因家族，例如：人類曾經失去一群在細胞中可辨認分子並

臺灣大學動物科學技術所王雅青參考自：

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2009-04/siob-stc042309.php

活化必要反應的分子受體基因。這項研究計畫由瑞士洛



桑大學 (UNIL) 的 Alexandre Reymond 教授及日內瓦大學的 Stylianos E. Antonarakis 和 Evgeny Zdobnov 教授主持，確認牛的基因體至少有 22,000 種可轉譯產生蛋白質的基因及 500 種抑制基因表達的微型核糖核酸 (miRNAs)，可調控大部分蛋白質的生成。在多數可轉譯產生蛋白質的基因中，均可經由選擇性剪接 (Alternative splicing) 機制，轉譯產生更多不同的蛋白質。Alexandre Reymond 教授表示，牛隻基因體的基因定序讓我們確定這個多樣化的機制，此結果較我們先前所認知的更具演化保守性的。此結果顯示，在不同的哺乳動物間，染色體的再重組是必需的。在牛隻生物學中，牛隻對參與免疫、泌乳、消化及代謝的基因有著影響作用。此影響為牛隻能有效率的將低能量的草料轉化成能讓人類進行加工的高能量肉品及乳品的驚人能力提供了解釋。



沙漠植物—拯救糧食短缺之鑰

俗稱為「蝴蝶之舞」的植物 *Kalanchoe fedtschenkoi* 是一種獨特的多肉植物，不同於一般植物，當夜晚的空氣變得比較寒冷與潮溼時，它便能攫取大量的二氧化碳進行光合作用，且水分利用效率比起一般作物如小麥等要高達 10 倍以上。對此，科學家將利用最新的 DNA 定序技術，即透過利用一種發現自螢火蟲 (firefly) 中的酵素作為解讀 DNA 序列之螢光標記的儀器，來分析「蝴蝶之舞」的遺傳組成，以了解其於夜間生長的秘密，而研究所得的基因序列資料將放置在網路上，供全世界的植物學家研究利用。正當全球原本種植水稻與小麥的耕地，為因應替代能源的需求而轉作生產生質燃料作物 (bio-fuel crops) 之際，科學家相信從「蝴蝶之舞」中所找到的新基因，將可為

台灣大學農藝學系 (所) 翁瑞鍵參考自：
http://www.eurekalert.org/pub_releases/2008-06/uol-dpm061908.php



生質燃料作物的生產提供另一種模式，亦即能利用沙漠與半乾旱等地區來加以栽培，而避免與生產糧食作物競爭有限的可耕地。生物學家 James Hartwell 博士表示，隨著許多的可耕地正強行轉而生產生質燃料作物，全球糧食因此而短缺的問題也開始浮上檯面，加上氣候變遷的影響，跨政府氣候變遷小組預測全世界不適合耕種作物的旱地面積將持續擴大，因此我們越來越需求能夠適應沙漠、旱地等環境條件不佳的作物新品種。而「蝴蝶之舞」是植物適應嚴苛環境一個很好的例子，如果我們可以瞭解它是如何利用遠少於一般作物所能獲取的水分來進行光合作用的機制，也許便能進一步利用它的基因來發展出禁得起嚴苛環境條件的作物品種了。

土雞容易感染疾病

根據一篇發表在 *Acta Veterinaria Scandinavica* 的期刊指出，養在乾草環境的雞，包含放牧的土雞，皆比養在籠飼的雞更容易感染疾病。瑞典國立獸醫機構學院的研究員 Oddvar Fossum 指出，雞從層架式雞籠轉換至豐富化雞籠和以乾草為主的環境，包含放牧，皆會增加雞的死亡數目，此研究主要比較瑞典境內所養的雞在不同飼養環境下所導致死亡的原因。瑞典的動物福利法在 1988 年規定將產蛋雞從層架式雞籠轉換至替代的飼養方式，包括放牧和在室內以乾草的飼養環境，皆必須讓雞有正常的行為活動，在 2001 年至 2004 年間，雞群以更人道的飼養環境所飼養的數目有明顯的增加。從 172 雞群中的 914 隻



台灣大學動物科學技術所游玉祥參考自：

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2009-01/bc-fca011309.php

的試驗雞的死亡記錄，放牧和在室內以乾草的飼養環境所養的雞群比籠飼的雞較容易死亡，而導致死亡的原因通常是細菌的感染，特別是大腸桿菌，以乾草和放牧的飼養方式較常發生這種疾病，而且放牧的雞和以乾草飼養方式的雞似乎更容易被其他雞啄傷，這樣的傷害會影響到動物福利且容易造成死亡。此外，由蟲所造成的寄生蟲感染也較常發生，然而，這樣的飼養方式並不會造成病毒感染。作者也指出，由於在 2001 年至 2004 年間改變飼養的方式，許多農夫缺乏能夠防止雞群死亡和疾病發生的照顧雞群之經驗和知識。Fossum 指出，飼養在乾草的環境和放牧的雞容易感染疾病，但有許多措施可以防範這些疾病的發生；此外，他也指出，隨著農夫越來越有以新的飼養方式管理雞群的經驗，瑞典產蛋雞的健康會有所改善。





農業科技網站導覽

農業所包含的領域相當廣泛，舉凡農藝、園藝、林業、漁業及牧業…等，都包含在內，本次網站導覽特將網路上農業相關網站擇要介紹。

一、公共輿論計畫 (CONSENSUS)

http://www.euraquaculture.info/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=35



“公共輿論計畫”是歐盟執委會所資助食品品質與安全第 6 次研究與科技發展架構的計畫。它主要由歐洲各個代表消費者利益、水產養殖業者、水生飼料供應商、環境、動物健康和福利團體、不同層級之歐盟及其會員國的立法機關等利益攸關者所策劃。所有公共輿論計畫的活動由其財團的合夥人策劃執行。歐洲消費者組織 (The European Consumers' Organisation, 簡稱 BEUC) 為主要消費利害關係人並且主導公共輿論計畫。另外，歐洲保護和發展局 (European Bureau for Conservation and Development) 也是其中一個工業聯盟代表。其餘公共輿論計畫的合夥人也在不同的領域上各具不同任務和責任。水產養殖是在受控的環境下以不損害大自然為前提，養殖及行銷淡水或海洋植物、動物。由於全球漁場的耗盡，水產養殖已成為今日唯一供應水生食物的選擇，也為全球增長的人口提供重要的食物來源。除此之外，水產養殖在貧窮區域裡扮演著維持生計的重要角色。因此，水產養殖取代了捕魚業進而使瀕臨絕種的海域得以保存。公共輿論計畫的主要目標是確保養殖業未來在環境、社會貢獻、經濟方面永續發展。另外，公共輿論計畫也向消費者宣導食用在永續環境下生長的魚和貝類對健康的益處。早期也公布含有海鮮的多元不飽和脂肪酸、微量元素和維生素對心臟疾病和其它心血管疾病等有益。此外，歐洲有項新的調查結果顯示：消費者對於養殖魚類安全及品質上的接受度也跟非養殖的相同。

名為 Aranypony 漁場、Echinades 漁場以及北歐貝類控股公司 (Nordic Shell Holding AS) 是在歐洲參與永續性水產養殖研究的機構，其簡介如下：Aranypony 的漁場是歐盟資助的一項研究計畫稱為“PROBIOPRISE”的一部分。其研究重點在於中小型企業所養殖的生物多樣性，其 2 個宗旨分別為：特別在生態敏感的海域裡，中小型企業所養殖的陸地、淡水、海洋的生物多樣性之永續性利用，以識別其商機與限制；藉由實際操作及研究的平台，提出中小企業永續利用的機會與限制之研究計畫。Echinades 漁場是飼養鱸魚和海鯛的一個小漁場。它位鄰近希臘西海岸的 Astakos。目前每年約有 400 噸的魚產量。此漁場向鄰近的魚苗場購買魚苗並在賣給批發商之前將其保存 18 個月。漁場對環境最大的一個威脅就是由於大量的魚粉消費，會造成向世界其他地區取得魚獲。Echinades 漁場參與了漁場有效性研究計畫。此企業目前也在探索漁業觀光的機會。位於瑞典 Lysekil 的 Nordic Shell Holding AS 於 2003 年成立，它是 2 家生產貝類的公司所成立的控股公司，是永續性水產養殖研究的重點。它每年生產超過 3,000 噸藍色淡菜 (*Mytilus edulis*)。此外，此公司另一個營利的方式為藉由淡菜消耗海藻以減少水中的硝酸鹽含量。在 Lysekil 的地方政府根據歐盟都市廢水處理計畫與 Nordic Shell Production AB 簽署了一個合約，以 3,300 噸淡菜消耗 39 噸氮氣。水產養殖的各方利害關係人在 2005 年 11 月舉行了一個研討會，其宗旨在辨識及認同歐洲水產養殖在未來 5 年裡各個生產區段的狀態，並且建構一個指標以評估進度。這個研討會包括 90 個參與人並代表不同的利害關係人，分成 7 個工作小組。



各個工作小組負責水產養殖不同的永續部分。由公共輿論計畫的利害關係人集結了新的歐洲水產養殖業者聯盟的管理規範。這個新修訂的管理規範將成為各國應用或管理規範的發展基礎。(古淑蘭提供)

二. 極地農業協會 (The Circumpolar Agricultural Association)

<http://www.caa-cac.org/>

基於 1992 年在加拿大育空省白馬市 (Yukon, Whitehorse) 所舉行的第 1 屆極地農業研討會的概念下，極地農業協會 (The Circumpolar Agricultural Association，



以下簡稱 CAA) 於 1995 年在挪威的特隆姆瑟市 (Troms) 成立。CAA 是一個非政府組織，與北方極地的農業科學、應用實施和政策相關。CAA 成立的宗旨涵蓋：(一) 每 3 年安排極地農業的研討會，(二) 鼓勵極區的農村發展以及農業資訊、材料和技術之交流，(三) 極區農業和農村發展的時事之流通傳播，(四) 與 CAA 宗旨相關的其他組織建立與維護良好關係。CAA 的官方網站 (<http://www.caa-cac.org/>) 提供了關於 CAA 的資訊及其活動；它也是會員制，徵求會員之疑問、評論、公告、各地農業新聞 (研討會、會議、研究與發展之活動等) 或相片。最近一次 CAA 的第 6 屆農業研討會於 2007 年 9 月 30 日至 10 月 3 日在加拿大拉布拉多城大雁灣幸福谷舉辦，其主題為“在變動世界裡發展的北方農業”；第 7 屆將會在挪威舉行。一般人們認為農業通常都是指世界上比較趨於南部的地區。然而，在地球的北部區域，食物生產和收成已經行之多年，其重要性也隨之增加。在北部極區開發及多樣化農業產業也可供應新鮮的食物，以及促進這個區域的經濟發展。研究、政策發展和生產方法的資訊交換與其可及性是北部極區農業所面臨的其中一個挑戰。

CAA 的官方網站提供了會員一個平台可交換意見和想法以利極區農業的發展與多樣化。CAA 會員包含：(一) 獨立會員，(二) 機構、大學、全國或地方組織、公司行號…等，(三) 附屬會員，(四) 名譽會員。CAA 的組成機關包括會員大會及董事會。根據立法和政策制定，會員大會是 CAA 的最高機關，由極區被提名的國家或區域代表所組成。會員大會每年舉辦 1 次，其會議內容包含：根據 CAA 現有的目標而制訂行程以及制訂新目標；討論年度財務報告、預算、協會之相關事項；檢討研討會之執行方案及問題；總裁及副總裁之選舉；決定下一屆研討會舉辦地點；審核研討會的提案。會員大會的會議代表之職責為：在其代表之區域或國家推廣極地農業協會；提供全國活動之訊息；處理會員費用的繳交；鼓勵個人及團體參與 CAA。董事會則為 CAA 的行政機關，包含了總裁及 4 位副總裁。董事會也設立了 1 個秘書室處理 CAA 的事務。董事會會議期間所使用的官方語言為英語及俄語；秘書室則使用英語。董事會之其功能為：傳遞相關事務給會員大會；針對會員大會討論之議題給予意見；審核前次董事會之會議記錄；審核會員大會所提出完成協會宗旨的方案並給予意見；在每次會員大會舉辦前後或是期間開會。根據董事會的建議，秘書室的地點將由會員大會決定。

CAA 總裁的職責包含：促進協會的活動；代表協會；主持會員大會及董事會會議。而副總裁的職責是：作為其區域的代表並積極推廣極地農業協會；與其區域的會員保持聯繫並參與年度會員大會；在某些情況下代表總裁出席活動；執行總裁交代之任務。秘書室的職責為：準備會員大會及董事會會議記錄並傳遞給會員；通知會員關於協會之活動訊息；主辦協會相關事宜；執行總裁交辦之任務；在會員大會舉辦之前準備協會活動之年度報告；收集會員之貢獻；處理帳務，提出年度支出報告及新年度預算計畫。(古淑蘭提供)

