

中國農業科技前瞻之發展趨勢

臺灣經濟研究院生物科技產業研究中心◎李宜映

在知識經濟體下，知識即代表競爭力的重要來源，各國為能優先獲取先機與科技創新，在政策規劃上皆進行不同類型與產業之科技前瞻。鄰近臺灣的中國大陸，近年來在基礎建設上突飛猛進，在人力、物力豐富的基礎下亦投入大量科技資源，進行不同產業之技術預測大型活動，欲圖能與國際科技接軌。本文則透過中國大陸執行技術前瞻的背景，探究中國大陸農業科技的目前發展趨勢，並提供臺灣農業科技發展一些新啓示。

一. 中國農業技術前瞻發展背景

由於農業生產直接涉及到中國 2/3 以上的人口，因此「三農」的農民、農業和農村問題一直是中國政府關注的核心問題。目前中國因農民收入增長緩慢、農產品銷售困難、農業現代化程度不高、技術創新能力不足等問題外，中國在加入 WTO 後，其農產品出口必須突破他國綠色技術壁壘之障礙。中國管理者理解若要擬解決這些問題，推動現代化農業發展、解決國家糧食安全、食物安全、生態安全與農民收入等重大農業問題，科技的發展與投資是不可或缺的。在 2005-2006 年間，中國政府由科技部發展計劃司委託科學技術促進發展研究中心，並加入中國農業科學研究院、國際技術經濟研究所、國家安全生產監督管理總局等相關機構的參與，按照科學化的流程方法，以專家集

思廣益的方式進行系統化的技術前瞻活動，目的在於能全面掌握未來科技發展趨勢，分析中國潛在機會與面臨的挑戰，尋求適合中國國情之技術發展方向。一方面對科技、經濟和社會進行中長期的整體研究，另一方面在農業領域訂定重大科技需求與發展方向，篩選出對經濟社會發展具戰略意義的關鍵技術群，以強化中國科技在國際間之競爭力。

技術前瞻活動共分成三階段執行，第一階段為建立技術預測組織體系與諮詢專家網絡系統，透過大規模的專家集思廣益完成德菲問卷設計。在本次預測中國採用德菲法作為調查主體，並配合文獻分析、專家會議、國際比較等多種方法輔助。第二階段為邀請近約 1,500 名產官學研專家，進行兩回合的德菲問卷調查，總合各領域發展技術預測調查果與報告產出。第三階段為國家關鍵技術選擇研究，即依照國家關鍵技術的篩選原則，專家則透過研討會對調查結果進行討論，選擇未來 15 年對社經發展具重要性的關鍵技術群。在整體專家意見調查中，問卷設計係採用多種問項進行調查然後編製指標來分析，包括專家對技術熟悉程度、技術對中國的重要性、與領先國家的技術差距、目前國內的研發基礎、未來 5 年能否形成獨立智財權、產業化成本、實現產業化時間、對科技產業的助益、技術發展路徑與其他建議採取的措施等 17 項指標，使科技議題能針對不

同面向呈現不同的結果。

二. 中國農業科技前瞻發展趨勢

對中國農業科技前瞻而言，中國產官學研人士共羅列 114 項農業相關技術進行調查，其中分成 11 個領域包括：

- (一) 農業生物資源與利用技術；
- (二) 農業動植物育種；
- (三) 農業有害生物預防與控制技術；
- (四) 數位化農業 (Digital Agriculture) 和農業資訊化技術；
- (五) 現代節水農業技術；
- (六) 現代農業藥物生產技術；
- (七) 農林產品精細加工與物流技術；
- (八) 工程農業技術與智慧型裝備；
- (九) 農產品安全生產與品質控制技術；
- (十) 農業資源高效利用技術；
- (十一) 農業氣候變化與非生物災害預防與控制技術。

若以技術重要性指標來評估上述 11 個子領域，農業生物資源與利用技術 (79.1)、農業有害生物預防與控制技術 (79.0) 與農業動植物育種技術 (78.3) 分別占前三名。在 114 項農業相關技術評分中，與領先國家同等水平只有 6 項技術，落後領先國家 5 年的技術共 108 項。而在專家評估各項技術的國內研發基礎時，大部分的技術是落在中等水準之上，對未來的技術發展途徑，有 83 項技術議題採取自行研發，僅 33 項技術會以聯合開發方式進行研發。對於技術發展專家認為有 104 項技術未來 5 年將有機會申請獨立智財權。最後對於其他技術發展的配套措施中，普遍專家認為增加研發投入、加強農業人才培育與完善基礎研究建設將是最需要被強化的重點。

三. 中國農業未來發展重點

中國農業科技的未來重點由追求產量的增加改向追求質量方向的轉變，呈現現代農業的綠色、安全、標準化和高效率之技術需求，其發展重點將包括：

(一) 農業資訊化

以現代資訊技術為手段，向農業企業提供優質、迅速的政策訊息服務為目標，進行農業資訊化示範工程建設，建立整合生產、技術、市場的資訊平臺，探索農業資訊規範服務、良性循環和持續發展的模式。

(二) 綠色農業 (有機農業)

如何讓綠色農業成為中國農業的主流模式，是大陸農業生產技術中需要解決的重要問題，例如新的技術應如何降低成本，如何提升產量等議題。

(三) 安全農業

綠色農業短時間內難以全面實現，因此首先提倡食品安全，例如安全的品種、品種改良與繁殖技術、農藥 (低毒或無毒農藥)，新的病蟲害控制的生物技術，高效安全的化肥、飼料、生長調節劑，快速簡便的農產品安全檢測手段等。

(四) 標準化技術

現代農業是追求品牌與標準化之農業。目前早已出現農業生產規模化的趨勢，而且這種趨勢將持續下去。現代農產品市場也將是一個標準化市場，首先要求產品的標準化，其可透過現代生物技術、基因工程、資訊技術以及綜合技術等來完成。

(五) 農產品加工技術

發展農產品加工技術，以提升中國農產品加工業的整體水準，並利用加工技術開拓農副產品的新功能、新用途，重點發展農副



表 1. 中國前瞻農業領域重要性指數排名前十位項目

項 目 名 稱	重要性指數
主要農業植物高產量優質抗病之新品種選育	91.7
家畜及野生動物源性人畜共通傳染病之疫源調查、危險性評估和危險性外來動物疾病檢測與撲滅技術研究	87.6
主要農業動物高產量優質之特色新品種選育	87.4
主要農業動植物資源節約型新品種選育技術	86.6
具有重要利用價值的農業生物資源種苗創新技術研究	85.8
畜禽重大及傳染性疾病疫苗和快速檢測診斷試劑技術	85.2
特有和重要農業生物資源分布和利用價值的系統調查	85.0
農業生物資源重要經濟性狀功能基因高效發掘技術研究	84.5
農業來源污染特徵與控制關鍵技術研究與示範	84.5
特有和重要的農業生物種苗資源系統收集技術研究	84.4

資料來源：科學技術文獻出版社，2006。

產品多層次開發利用與動植物廢棄物高效率合理利用等項目。

(六) 傳統農產品的技術創新

需透過對農業生產各環節投入要素的優質化控制，促進知名、特殊、稀有、優質農產品的專業化、標準化、規模化生產，振興和創造具有民族特色、資源優勢和競爭力的中國名牌產品。

(七) 降低工業和農業污染對技術的需求

發展生態技術如低毒性低殘留易分解的新型農藥、有機污染物及重金屬污染的環境修復技術、先進的環境污染監測技術、污染預防技術以及製定嚴格合理的環境標準等，從根本上控制好污染的源頭。

(八) 發展生命科學和生物技術領域

在中國農業領域前瞻議題中，可進一步細分為九大類，包括農業技術、農業政策研

究與科技管理、防疫檢疫、E化、生物多樣性及資源保育、牧業、漁業、食品與生物技術，其中生物技術占18%，這也顯示近年來農業生物技術的發展對農業產業架構調整產生的重大影響，由表1所示，農業領域議題前10項中以具高產量、抗病、特色化等特性之動植物品種選育相關技術，最受重視。

四. 中國科技前瞻對我國農業之啓示

由中國科技前瞻結果，發現政府逐漸重視技術提昇與產業發展過程中，需配合環境保護建構方能完善，但中國現階段法規制度建置對該國農業發展的實質意義仍低，結果較著重未來技術發展而非整體體制的建立。

品種選育可說是中國積極推廣之技術領域，在中國前瞻預測分析中，不論是重要性指數、經濟效益綜合指數、提升國際競爭力等評比，品種選育議題都名列前茅，探討其強調發展品種選育之主要目的，應是提高農業產出之品質與數量，但對於臺灣來說，由

於先天條件的限制，「增產」並非為農業發展首選之目標，相反的，更要避免陷入價格競爭戰中，建議應走向精緻化，差異化且具高度附加價值之「藍海發展策略」，以彌補我國在價格競爭上的弱勢。

另外，在中國前瞻議題中，關於政策面與制度上的議題，如農業運銷、推廣與規劃的概念較少被提及，臺灣經過多年的法令訂定和修正，所累積之經驗，正是中國大陸所缺乏之處，也是臺灣農業發展的潛力所在，甚至可成為兩岸未來合作之契機，因此我國更應該加速整合農業價值鏈，從育種、研發、生產、行銷到流通，促進農業整合經營，藉由大農（農民團體、農企業）之整合，帶動小農（家庭農場、產銷班）發展，以扭轉個別農民在經濟規模的劣勢，使臺灣農業成為高競爭力的產業。相較於近年臺灣農業走向休閒與生態等功能之轉型，中國農業前瞻仍著重於糧食生產方向，這是因為中國內需與外銷市場甚大，且人民生活水平尚未整體提高所致，由此可知，臺灣農業發展仍走在中國之前端。

最後，中國前瞻專家們認為建議農業採取的主要措施中，以增加研發投入（78.6%）最為重要，其次為加強人才培養（67.1%）、完善基礎措施（58.2%）與加強產學合作（42.0%），而完善政策法規的重要性（13.5%）卻遠低於上述措施。這也代表對於中國農業而言，充分的資金投入與協助人才培育，遠比訂定法規有更實質的意義。有鑑

於此，政府在規劃農業科技發展時，應可適當根據未來臺灣農業前瞻專家之意見調整科技發展布局，即可採取有科學且客觀數據支持的最適合之方式，這也正是科技前瞻這項科學管理工具迷人之處。

參考文獻

- 臺灣經濟研究院(2008-2010)。農業科技前瞻體系之建立。行政院農業委員會委託臺灣經濟研究院執行計劃。
- 行政院農委會(2003)。臺灣農業科技發展策略規劃報告書。臺北市：國立臺灣大學生物技術研究中心。
- 李沛鐸、蘇信寧(2007)。科技前瞻思維、臺灣創新政策。科技發展政策報導，4，63-65。
- 李宜映、李駿翔、李昌鴻、林海珍、殷正華、鄧麗生(2007)。應用創新資析體系探討我國農業生技之發展策略。科技發展政策報導，4，1-15。
- 科學技術文獻出版社(2006)。中國技術前瞻報告農業、人口與健康和公共安全(2005-2006)。北京市：科學技術文獻出版社。
- 殷正華、鄧麗生(2006)。從各國農業前瞻分析探討未來農業技術的趨勢。國際農業科技新知，32，3-6。
- 國立清華大學科技政策研究中心(2006)。第二次科技政策專家論壇。新竹市：國立清華大學科技政策研究中心。
- Ben, R. M. (1995). Foresight in science and technology. Technology Analysis & Strategic Management, 7 (2), 139-167.



反芻動物溫室氣體減量之策略—— 澳洲參訪研究記

國立中興大學動物科學系◎范揚廣

反芻動物包括牛、羊、鹿、駱駝等家畜，這些動物的胃結構特殊，可將攝入胃內之芻料送回口腔咀嚼，再嚥回胃中供微生物發酵以助其消化。非反芻獸無法大量攝食之芻料。然而，在此發酵消化過程中會附帶產生、釋出二氧化碳、甲烷等，且其排泄物於堆置、降解、腐熟之過程中，仍會釋出二氧化碳、甲烷、氧化亞氮等氣體，這些氣體釋散在大氣中有使地表升溫之效應，均屬於溫室氣體。在相等分子數下，氧化亞氮、甲烷、二氧化碳之升溫效力比依序為310、21、1，各該氣體含量之分子數乘以其升溫效力後，可得到相當於二氧化碳的總量，稱之為二氧化碳當量。農業生產釋出的甲烷量占人為活動相關釋出甲烷量之40%，其中以家畜（反芻動物為主）體內發酵產生的甲烷量即占25%，為單一最大宗的來源。反芻動物中牛隻的總體數量最大，以排出的甲烷計，或以二氧化碳當量計亦為最大量，因而背負溫室氣體來源罪魁禍首之罵名，報導指出全世界溫室氣體之主角甲烷的產量主由乳、肉牛產生，此種說法令牛乳、牛肉之消費者產生為虎作倀之罪惡感。以臺灣而言，乳牛總頭數目前未足13萬頭，加上肉牛總計不到16萬頭，其甲烷總排放量估計為每年12,560噸，於臺灣各種甲烷釋出來源之中實屬微不足道。

雖然如此，為對全球溫室氣體減量作出應有之貢獻，臺灣不自外於地球成員國之一，亦望能順應國際潮流提出減量策略，限期完成減量配額。由於澳洲為一畜牧大國，尤其以牛、羊等反芻動物之飼養為其農業之主體，該國對反芻動物所產生甲烷為主之溫室氣體早已研究多年，尤其是以甲烷排放減量之研究已有近20年之歷史，累積相當多失敗與成功之經驗，足為臺灣進行反芻動物溫室氣體排放減量之借鏡。故行政院農業委員會委派筆者，前往澳洲作為期12日之反芻動物溫室氣體減量策略之參訪研究。筆者不揣鄙陋將見聞心得提供讀者、行家們參考。

反芻動物體內甲烷的產生受飼糧採食量之影響，亦受飼糧組成分之影響，食量愈高則甲烷排放量亦愈高。以乳牛為例，飼養愈高產乳量之牛其經營效率愈佳，而其採食量隨之而愈高，甲烷排放量亦愈大。故如何能兼顧生產效率與甲烷排放減量實為一亟待解決之問題。故而前往澳洲參訪有關從事反芻動物溫室氣體排放減量相關各機構，研習其減甲烷排放之策略，及其達成減排目標之相關技術。如此可減少臺灣在反芻動物溫室氣體減量之策略規劃上取得正確方向，以及縮短摸索甲烷減排放技術所需時間，以便能於限期內完成減碳排放配額。

筆者於民國99年10月26日抵澳洲臨南

太平洋之東海岸中部大城市布里斯班（Brisbane, 圖1）。翌日前往參訪布里斯班之澳洲科學暨工業研究組織（簡稱CSIRO），該組織之分支機構遍佈於全澳重點區域，其組織結構與功能眾多，而相關於畜產方面所扮演之角色類似臺灣之中央畜產會。於該組織拜訪Dr. Chris McSweeney（Research Group Leader CLI, Livestock Industries, CISRO, 圖2），Dr. McSweeney團隊之研究人員專注於瘤胃微生物，搜尋具減排溫室氣體功能之特殊微生物，例如怎樣可以調控瘤胃中之甲烷產生菌及其協同作用之幫手微生物，以達阻絕或降低瘤胃之甲烷產生量（圖3）。



圖2. 參訪布里斯班科學暨工業研究組織研究組組長Dr. Chris McSweeney（左）與筆者（右）。



圖3. Dr. McSweeney團隊之實驗室以尋找微生物產甲烷基因之調控為研究主軸。

本次參訪筆者自己安排行程，於10月27日夜10時抵阿德達機場，未曾料及該機場之規模甚小，一出機場航廈黑燈瞎火的，方知全無一般機場應有的大眾運輸工具，原來此機場需要預定計程車來接機才能到旅館。我於10月28日參訪阿德達新英格蘭大學（圖4）Dr. Roger Heagaty 之實驗室，該實驗室擁有龐大的牛、羊溫室氣體產量之活體



圖4. 澳洲阿德達新英格蘭大學。

定量場所（圖5），透過牛、綿羊等反芻動物溫室氣體產量之活體定量技術，研究家畜產業之溫室氣體減排的各種方法，將牛、綿羊等反芻動物範圍在一密閉呼吸箱內（圖6），變換各種飼養條件如精芻料比、飼料量與給飼頻率等等，精確測得在各種反芻動物之生理階段下、飼養狀態下之溫室氣體排放量，此等定量技術，亦可應用於驗證類似Dr. McSweeney團隊，自瘤胃微生物搜尋具減排溫室氣體功能之特殊微生物，是否確具減排溫室氣體功能之成效。

後來前往西澳洲最大城市伯斯，於11月1日拜訪西澳大學Dr. Phillip E. Vercos（圖7）。Dr. Vercos是澳洲有關反芻動物溫室氣體減排之相關試驗研究及策略決定的關鍵學者，而且其研究與新英格蘭大學Dr. Roger Heagaty 之實驗室不同之處，為澳洲以放牧為反芻動物生產系統之主流狀態下，研究放牧之反芻動物生產系統如何減排溫室氣體，



圖1. 澳洲。



圖5. 阿密達新英格蘭大學可容20頭牛及60頭綿羊之甲烷排放定量之畜舍正建造中預定於2011年元月啓用。

目前其所主持或參與之相關研究著重於搜尋具減溫室氣體生物活性之植物。西澳洲氣候乾旱屬沙漠或近沙漠區，其放牧地植被以灌木為主，而各種灌木用以餵飼反芻動物後，於動物體內產生甲烷之潛力差異大，有些灌木之產甲烷量為苜蓿者之1/5，且各種灌木之產甲烷量隨產地、季節、放牧方式、攝取部位而有所變異，Dr. Vercoe之研究團隊以人工瘤胃技術測定若干灌木之減產甲烷量之生物活性，確定其有效性至少可長達8日，所篩選出具減甲烷排放潛力的灌木（圖8），將於2011年進行動物體內試驗，確定其實用效力。不僅如此，Dr. Vercoe還主持西澳大學一個上千公頃的試驗牧場，以驗證放牧飼養反芻動物下，整個牧區的植被、土壤對碳的固定量，以及所飼養反芻動物的碳排放量，如此得到的碳出入帳，可瞭解放牧生產系統的總碳出入量。Dr. Vercoe雖然非常忙碌，仍然利用指導學生的空檔向我簡介澳洲如何作為，又撥出時間自行開車載我到各試驗場所，參觀他們如何進行測定碳排放，其熱忱令筆者感動不已。

澳洲為因應氣候變遷預定投入46,200,000澳元於四大研究計畫主題，即氧化亞氮研究、土壤碳研究、家畜減排放、氣候變遷之調適。其中有關家畜生產之減



圖6. 新英格蘭大學 Dr. Roger Hergaty 團隊自行製作測定綿羊甲烷產量之呼吸箱。

碳排放作為方面，政府投入11,250,000澳元，加上畜牧產業投入4,250,000澳元，共同支持18個研究計畫，參與者包括農漁林部（農業部）、肉畜協會、澳洲羊毛所、澳洲酪業、國協（澳洲）科學暨產業研究組織（CSIRO）、各州政府，以及動物生產之重點大學學如昆士蘭大學、墨爾本大學、西澳大學、新英格蘭大學等。此種規模可說已將澳洲畜牧生產相關的產業、學術研究機構及行政單位均整合在內，共同參與解決畜產業的減碳排放問題。

僅就畜牧業減甲烷排放之研發主題而論，澳洲的作法將國家策略與協調排於第一位，然後以研究計畫支持甲烷排放之定量（1個計畫）、牛、羊之遺傳改進（2個計畫）、瘤胃功能之調控（15個計畫）、圈飼牛之排泄物管理（1個計畫）、飼養系統（4個計畫）等各種面向共同努力，以達成畜牧業減甲烷排放所需之基礎工作。由於澳洲畜牧業以生產牛、綿羊等反芻動物為主軸，故對反芻動物體內甲烷減排放之科技研究甚為重視，相關之主題分為反芻動物、飼糧、瘤胃功能等



圖7. 西澳大學Dr. Philip Vercoe (左)
—澳洲農業溫室氣體排放研
究領導人之一。



圖8. 具減甲烷排放潛力之灌木芻料。

三階段之調控。有關反芻動物之調控乃著重於品種持續改良與生產管理之改進；而飼糧之調控包括芻料之開發與育種、飼料添加物之研發；瘤胃功能之調控則有生物控制法、疫苗控制法、化學物控制法等之研發。澳洲所以如此重視該三階段之調控作為，乃認為反芻動物若經品種與生產管理之改進、餵飼適當之飼糧、改善瘤胃之發酵路徑使其傾向減甲烷產量，則可使其反芻動物產業之整體生產效率提昇，以致同樣的碳排放量下可生產較多的動物產品，換言之，同樣的動物產品產量下可減少碳排放量。

筆者隨後抵阿得雷德，拜訪服務於阿得雷德CSIRO之Dr. Soressa Kitessa 與Dr.

Anthony R Bird (圖9)，請教有關澳洲溫室氣體減排之策略，並請教臺灣應如何訂定溫室氣體減排之策略。Dr. Kitessa曾參與澳洲溫室氣體減排放之研究20年，頗有看法，他雖未曾到過臺灣，憑其收集的資訊，判斷臺灣反芻動物生產系統屬於集約式，而他認為集約式與粗放式反芻動物生產系統之溫室氣體減排策略與作法，應有所區別。臺灣既屬於集約式反芻動物生產系統，應學美式或荷蘭式之溫室氣體減排策略與作法，亦即以強調反芻動物生產系統之整體效率，使每單位畜產品之產出量所擔負之碳排放當量降低，而非追求減碳排放之反芻動物生產系統。

這次參訪研究所得的啟示是澳洲之反芻動物溫室氣體減量之進行，屬於細水長流式，非短期間砸大錢追求速效的作法，結合各領域、整合各單位之資源協同解決減碳排，畜牧業減碳策略之形成基本上由官、學研擬由產業配合，這些作法值得臺灣參照。由於臺灣畜牧產業屬於集約式經營，宜師法集約式反芻動物生產體系國家之溫室氣體減排策略，即以追求每單位畜產品之產出量所擔負之碳排放當量降低為目標，而不是一味地只要求畜牧業的總碳排放量降低。



圖9. 阿得雷德CSIRO之Dr. Soressa Kitessa (左)、Dr. Anthony R Bird (右) 與筆者(中)。

國際農業研討會與展覽

擇列以下即將於2011年8月~2011年10月舉辦的國際農業相關研討會，供讀者參考。
詳細會議資料請自行上網查詢。

2011年8月						
sun	mon	tue	wed	thu	fri	sat
	1	2	3	4	5	6
				●美國(畜牧獸醫) Summer 2011 AVC Conference http://www.avc-beef.org/meetings/meetings.asp		●美國(園藝) Plant Biology 2011 http://my.aspb.org/?page=Meetings_Annual&CFID=1184038&CFTOKEN=72580161
7	8	9	10	11	12	13
●美國(園藝) Plant Biology 2011 http://my.aspb.org/?page=Meetings_Annual&CFID=1184038&CFTOKEN=72580161			●美國(資源保育) 96 th Ecological Society of America Annual Meeting http://www.esa.org/meetings/upcomingmeetings.php			
			●新加坡(食品) International Conference on Asian Food Security (ICAFS) 2011 http://www.rsis.edu.sg/nts/article.asp?id=163			
14	15	16	17	18	19	20
●墨西哥(畜牧獸醫) 2011 Congress of the World Veterinary Poultry Association http://www.wvpa.net/fs_wvpa_congress.html						
21	22	23	24	25	26	27
●墨西哥(資源保育) SER 2011, 4 th World Conference on Ecological Restoration http://www.ser2011.org/en/						
			●日本(永續農業) 2011 International Conference on Sustainable Agriculture, Environment and Forestry (ICSAEF 2011) http://www.waset.org/conferences/2011/japan/icsaef/index.php			
28	29	30	31	9/1	9/2	9/3
		●瑞士(食品) EAAE 2011 Congress: Change and Uncertainty: Challenges for Agriculture, Food and Natural Resources http://www.eaae2011.ch/		●荷蘭(畜牧獸醫) 2011 Workshop on Fundamental Physiology and Perinatal Development in Poultry http://www.pdpworkshop2011.com/		

2011年9月						
sun	mon	tue	wed	thu	fri	sat
		8/30	8/31	1	2	3
		● 瑞士 (食品) EAAE 2011 Congress: Change and Uncertainty; Challenges for Agriculture, Food and Natural Resources http://www.eaae2011.ch/				
			● 荷蘭 (畜牧獸醫) 2011 Workshop on Fundamental Physiology and Perinatal Development in Poultry http://www.pdpworkshop2011.com/			
4	5	6	7	8	9	10
● 愛爾蘭 (農藝) EUCARPIA 29 th Fodder Crops and Amenity Grasses Section Meeting http://www.eucarpia.org/02meetings/fodder2011prelim.pdf		● 英國 (畜牧獸醫) 2011 Poultry Science Symposium http://www.wpsa-uk.com/newSite/meetings/30thPoultryScienceSymposium.html				
● 希臘 (漁業) 5 th European Phycollogical Congress, (EPC5) 2011 http://www.epcv.gr/index.html		● 澳洲 (園藝) 7 th World Avocado Congress http://www.worldavocadocongress2011.com/		● 比利時 (畜牧獸醫) 6 th European Congress of Bovine Health Management http://www.ecbhm2011.be		
		● 芬蘭 (生質能源) International Nordic Bioenergy Conference 2011 http://www.nordicbioenergy.fi/				
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
	● 波蘭 (漁業) 2011 ICES Annual Science Conference http://www.ices.dk/iceswork/asc/2011/index.asp					
	● 日本 (永續農業) CIGR 2011: CIGR International Symposium on Sustainable Bioproduction http://www.cigr2011.org/html/aboutsympo.html					
				● 美國 (獸醫) 2011 Annual Conference of the American Association of Bovine Practitioners (AABP) http://www.aabp.org/meeting/future.asp		
25	26	27	28	29	30	10/1
	● 澳洲 (農業) 5 th World Congress of Conservation Agriculture http://www.wcca2011.org/venue.htm					
	● 韓國 (農業) 17 th IFOAM Organic World Congress http://www.organic-world.net/38.html?&no_cache=1&tx_ttnews[tt_news]=169					

2011 年 10 月						
sun	mon	tue	wed	thu	fri	sat
2	3	4	5	6	7	8
● 韓國 (農業) 17th IFOAM Organic World Congress http://www.organic-world.net/38.html?no_cache=1&tx_ttnews[tt_news]=169				● 美國 (畜牧獸醫) 2011 American Association for Laboratory Animal Science National Meeting (AALAS) http://nationalmeeting.aalas.org/future_sites.asp		
● 瑞士 (農藝) 3rd Symposium on Environmental Weeds & Invasive Plants http://www.ewrs.org/doc/invasive_meeting_Ticino.pdf						
9	10	11	12	13	14	15
● 印度 (農業化學) 3rd International Zinc Symposium http://www.zincocrops2011.org/documents/announcement.pdf				● 南非 (獸醫) 2011 World Veterinary Congress http://www.worldvetcongress2011.com/Welcome.html		
● 巴西 (園藝) International ISHS-ProMusa Symposium: Bananas and Plantains http://www.promusa.org/symposium_2011						
16	17	18	19	20	21	22
● 美國 (水資源) 27th Annual Conference on Soils, Sediments, Water and Energy http://www.urmassoils.com/				● 美國 (生質能源) 2011 World Green Energy Symposium http://www.worldgreenenergysymposium.us/		
23	24	25	26	27	28	29
				● 美國 (畜牧獸醫) 2011 American College of Veterinary Ophthalmologists Annual Conference (ACVO) http://www.acvo.org/meetings/annl_dates.htm		
					● 大陸 (永續農業) CSD 2011 International Conference on Sustainable Development http://www.englii.org/cet2011/CSD2011.aspx	
30	31	11/1	11/2	11/3	11/4	
● 大陸 (永續農業) CSD 2011 International Conference on Sustainable Development http://www.englii.org/cet2011/CSD2011.aspx		● 土耳其 (畜牧獸醫) 2011 European Symposium on Poultry Nutrition (ESPN) http://www.espn2011.org/				

農田種樹是未來農業發展的根本

在農田中種植樹木勢必為未來重要發展。儘管每年森林數量減少，農田中的樹木數量卻是逐漸增加。世界混農林業中心主席 Dennis Garrity 強調林木與農業混植的重要性，其施作稱為混農林業（agroforestry）。Garrity 博士提到全世界近 20 億公頃的農地，其中有一半已實施混農林業，在這些農地有 10% 的面積種植林木，且有 1 億 6 千萬公頃農地超過 50% 的林木覆蓋。在農田中植樹可以改善農民的食物、收入、飼料及醫藥，也能使土壤肥沃及保護水源。天然植群及森林的皆伐提供農業及其他形式的發展，並藉由整合樹木至農業生產，使樹木的永續效益達到最高點。

2011 年 2 月聯合國森林論壇高峰會談中 Garrity 博士提出，混農林業是林業與農業的橋梁，混農林業論及目標樹種（working trees）在農業的角色，尤其表現在小規模農業上。過去 20 年，全世界每年增加約 1 億人口，超過 95% 的增長發生在發展中國家，人口對土地與水的壓力日漸增長，如何確保食物安全，並保護所依賴的自然資源，是他們即將面臨的挑戰，混農林業將是解決問題的關鍵元素。在東南亞及美國中部，農地的樹木覆蓋率已超過 30%。Garrity 博士提到“世界上正在進行混農林業的轉型”。“氣候變遷等驅動因素，加速了轉型的腳步。面對更頻繁的旱災，農林業系統可以提高整體生產力及收入，混農林業比起其他農法更能減緩氣候變化，提供更大的碳補償機會”。



林業應用於農業在許多國家已普遍為人所知，如印度、肯亞及許多國家，主要的木材採自農田種植的樹木。農民的傳統施作已幾千年，混農林業的焦點則放在目標樹種生長於廣泛的農地及農村上。這些目標樹給予土地再生的肥料，土壤健康及食物安全；果樹給予營養；飼料樹種改善小農畜牧生產；木材和新柴提供建材及能源；藥用樹種用來治病；樹木亦能生產橡膠、樹脂或乳膠產品。常綠農業（evergreen agriculture）是一種混農林業的形式，它可以整合樹木及一年生作物。Garrity 博士提及：我們知道常綠農業是一個很根本、完全實用的再造農業；我們可以預見未來，許多糧食作物將在一個完整的樹冠下生長。

非洲大陸許多地區，結合肥料樹種與耕作技術可以得到 2-3 倍穀物收成。在馬拉威、尚比亞、坦桑尼亞、衣索匹亞及一些國家，固氮樹 *Faidherbia albida* 會增加玉米產量。在尼日，他們進行混農林業種植數百萬公頃農作物，樹木密度高達每公頃 200 株，並得到 3 倍產量的農作物。因實施混農林業，大大改善土壤水分及微氣候的狀況，提升玉米、高粱及小米在乾早年的抗旱能力。

這些發展不只發生在非洲，南亞的常綠農業革命已吹向整個次大陸。在馬拉威，樹木提供的天然肥料幫助農民恢復地力及增加產量。

豆科植物皂莢屬（*Gliricidia*）灌木的固氮根系充當天然肥料工廠，使玉米產量增至 3 倍，並降低作物歉收的風險及防止大雨過後的淹水，修剪後的枝條也可餵食動物；在尚比亞，固氮樹 *Faidherbia pycnantha* 增加 4 倍玉米產量，這樹種在尼日廣泛分布超過 500 萬公頃；馴養野生果樹讓喀麥隆的小型農戶增加 5 倍收入；坦桑尼亞成千

的農夫種植 *Allanblackia* (藤黃科 *Clusiaceae*)，販賣含油種子給製油公司賺取收入。種植在自家農田、林地和公共土地的樹木已成為木材與其他產物的主要來源。

在潮濕的西非國家，特別是蒲隆地、盧安達及烏干達，人民將樹木種植在自家花園以滿足燃料及薪材的需要；在肯亞的經濟作物系統中如茶園，種植 *Grevillea*



robusta (銀樺，山龍眼科)，此樹木具有遮陰效果並提供木材；在蘇丹種植 *Acacia senegal* (阿拉伯膠樹) 是阿拉伯樹膠的來源，主要生長在混農林業系統。由於農業擴張，非洲及部分亞洲地區大部分的森林遭受砍伐，未來 50 年投資在混農林業可從大氣中除去 50 億噸二氧化碳。

混農林業減緩林地轉為農地的速率以及留住二氧化碳，減少溫室氣體排放，鼓勵農民種植樹木可增加收入、碳吸存且有益生物多樣性。Garrity 博士提到「國際森林年是一個重要的契機，讓人們充分認識混農林業以及常綠農業的重要性，以建立更美好的世界」。「混農林業是人類創造因應氣候的智能農業，增加糧食安全，減輕農村貧窮，真正實現永續發展。此外，確定我們的森林可以長久被保護」。

屏東科技大學森林系(所) 邱鈺惠參考自：

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2011-02/wac-pto020911.php

澱粉相關基因改善大豆蛋白質含量

愛荷華州立大學教授 Eve Wurtele 和 Ling Li 將一阿拉伯芥之 *QQS* 基因轉至大豆，可增加種子 30-60% 的蛋白質，藉此可提供第三世界更營養之糧食。學者綜觀阿拉伯芥基因，原以為該基因具有調控澱粉累積的功能。改變 *QQS* 序列作研究，發現 *QQS* 雖影響相關基因活性，但不直接參與澱粉合成。因大豆種子為重要的蛋白質、油分來源，學者決定將 *QQS* 轉入大豆；結果發現，轉 *QQS* 基因的大豆，可提高種子蛋白質含量。此外，一般阿拉伯芥基因產物為 346 個胺基酸，但 *QQS* 序列僅由 59 個胺基酸組成。此基礎研究有助於改善馬鈴薯、樹薯或其他開發中國家主要糧食作物的蛋白質，盼能幫助蛋白質缺乏的人民。



臺灣大學農藝學研究所楊琇淳參考自：

<http://www.news.iastate.edu/news/2011/apr/wurtele>

系統化施肥有利於維護森林與因應氣候變化

全世界面臨的挑戰為自然資源的減少、氣候變遷的異常及人口數的增加，國際熱帶農業研究所(IITA)最近研究顯示，以科學為基礎的耕作方法結合農民系統化的使用肥料，能降低皆伐林地做為農業使用之需求，而皆伐林地已確定是全球暖化的成因之一。本研究結果發表在環境經營期刊。小農戶使用肥料和改良可可品種可以避免破壞西非幾內亞210萬公頃的森林和隨後釋出的14億噸二氧化碳到大氣中，其價值超過16億美元。21世紀之初，僅18%的原始林從幾內亞延伸到喀麥隆。此森林為聯合國指定的25個全球生物多樣性熱點區域，具有地球上60%的動植物種類。近年來，大部分的森林面積已經轉換成小農戶所組成的大片農地，用來種植可可、木薯和油椰子。學者研究1998至2007年間象牙海岸、迦納、尼日和喀麥隆土地使用的變化情況，發現雖然西非可可產量增加了1倍以上，但是卻耗費巨大的成本—生物多樣性喪失而無法復原以及極大的碳排放量。研究者提及60年代農業研究人員已建議發展使用改良品種和肥料，會有相同的產出且僅少量或不增加土地的使用面積。農業經濟學家及IITA研究人員Jim Gockowski博士說，小農戶無法繼續擴大低投資的粗放農業事業。幾內亞的森林減少到原始大小的15-20%，人口數增加3倍，絕對不會有更大空間供擴展之用。因此必須著重農業改革和農民放棄傳統方式，而採用以現代科學為基礎的施作方式，減少皆伐林地和保護生物多樣性之策略。森林系統化使用肥料計畫已證實可提高作物產量而對環境沒有或很少影響。這項研究進一步建議，降低皆伐林地和森林退化所導致的碳排放量(RED) / 氣候變遷減緩方案，必須投資集約化農業來解決低農業生產力的問題。如此一來農民不僅有較好的收入，也生產更多的食物，同時減少二氧化碳排放量。該研究同時呼籲應解決信貸服務的不足、農化品 / 肥料量欠缺發展、繁殖種子量不足、較差路況和推廣系統薄弱等問題。

宜蘭大學森林暨自然資源學系(所)陳建忠參考自：

<http://www.iita.org/news-frontpage-feature>

肯亞應用延長牛奶保存期限的新技術

肯亞的國民生產總值中乳品業就占3.5%，並且仍不斷的增加。新的牛奶保存技術可以延長牛奶保存期限到1個月，幫助肯亞酪農減少損失。此項新技術在肯亞已使用數個月，透過此技術可以讓牛奶嚐起來更新鮮、味道更天然，而且牛奶中的維生素不會因此而流失，同時保存期限也較長。肯亞乳品局還提供貸款以便酪農能夠採用此技術，並且收購酪農生產過剩的牛奶。這種延長貨價保存(Extended Shelf Life, ESL)技術，是透過間接熱處理並降低乳糖含量。使用此技術的農民Philip Karanja表示，以前他每日生產的25公升牛奶會因為保存或儲存不佳而損失50%以上，藉由ESL技術可以使牛奶儲存較久，不用擔心當天沒大量顧客消費，牛奶就會壞掉，因而使整體牛奶銷售量增加。現在肯亞的Limuru地區已有超過3,000名酪農受惠於此試驗計畫。



詹敦堯參考自：

<http://www.new-ag.info/news/newsitem.php?a=1861>

紅樹林是熱帶地區碳吸存量最豐富的森林

美國林務局和大學科學家所組成的團隊研究發現，夏威夷 Hilo 市一沿海紅樹林比地球上絕大部分的森林儲存了更多的碳。這項發現已發表在自然地球科學期刊。美國林務局北太平洋和西南太平洋研究站、芬蘭赫爾辛基大學以及國際森林研究等研究團隊檢測位於印度太平洋地區 25 個紅樹林的碳含量，發現紅樹林每公頃可儲存的碳和世界上其他熱帶森林相比，高達 4 倍之多。夏威夷 Hilo 市西南太平洋研究站的生態學者 Donato 博士說道：「紅樹林長久以來，以快速碳循環形成高產量生態系聞名，但直到現在都沒有針對這些系統的碳殘存量進行測計。這些是極為重要的資訊，因為當土地利用發生變化時，大量的長期碳儲存會釋放到大氣之中。」紅樹林可以儲存這麼大量的碳是有跡可循的，某種程度上是因紅樹林深層土壤富含有機物。紅樹林沉積的碳儲存量，在每單位面積的基礎上，平均約為溫帶、寒帶以及熱帶陸域森林的 5 倍。紅樹林有著複雜的根系，使得紅樹林能在海底沉積中穩固生長，減緩潮汐進入，這促使有機質和無機物融入表層沉積物。缺氧的環境條件減緩腐朽速度，導致大量的碳在土壤中堆積。事實上，紅樹林儲存在土壤中的碳，比絕大部分的熱帶森林的生物量加上土壤之含量還多。如此高的碳儲存量顯示，紅樹林在氣候變遷的經營管理可能扮演著重要的角色。除了化石燃料燃燒產生的主要溫室氣體外，林業部門也占重要部分，特別是全世界碳吸存量豐富的森林，如紅樹林正迅速的消失。Donato 博士提及，當我們計算紅樹林皆伐後所釋放出的碳量感到相當驚訝，這代表了只要符合當地經營管理的目標，紅樹林成為降低森林砍伐率而可減緩氣候變遷的最佳選擇方案。近年來，全世界的紅樹林相當快速的消失——在過去 50 年約減少 30-50%。根據研究團隊的發現，砍伐紅樹林所產生排放的溫室氣體，每年約為 2 千萬—1 億 2 千萬噸碳，相當於全球森林砍伐後所排放碳的 10%。

屏東科技大學森林系(所)范軒參考自：

http://www.fs.fed.us/psw/news/2011/110403_mangroves.shtml

海洋溫度預測應用於海洋牧場

近十年來陸上的農民已經應用天氣預報來進行耕種管理，在海洋水溫趨向暖化的今天，澳洲東南部的海洋牧場也尋求能針對氣候熱點變化作水溫預報的技術。鮭魚是澳洲重要的水產品，每年產值高達 3.8 億。澳洲 CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization) 的研究人員表示溫暖的夏天會增加鮭魚生產成本，而寒冷的冬天則會使鮭魚成長緩慢。CSIRO 因應此需求，針對塔斯馬尼亞 4 個鮭魚公司的海洋牧場位置進行短期海洋溫度預測。希望藉由海洋溫度預測，確保這些區域的海洋牧場能應用此資訊，妥善規劃應變措施，以對抗溫暖的夏季對魚群生長所帶來的不良影響。CSIRO 自 2010 年 9 月起，應用海洋季節氣候模式及 1990 年起的歷史紀錄（以改善預測的準確性）進行每個月水溫的預測，提供這些鮭魚牧場未來 4 個月的水溫預報，而每個牧場也可據此進行成本效益分析，以便海洋牧場在多變的環境中妥善管理，確保獲利。同時也幫助海洋牧場能面對未來長期的氣候變化，擬訂管理措施。

朱雅雯參考自：

<http://www.csiro.au/news/Trialling-ocean-temperature-forecasts-for-fish-farms.html>

生長於老熟林木的細菌有助於森林生長

生物研究人員發現，生長在樹枝上苔蘚類的細菌，其有效固氮量為地面上的2倍。麥吉爾大學生物系的博士後研究員 Zoë Lindo 博士以及 Jonathan Whiteley 博士指出，巨大老熟林木對幫助森林生長是很重要的。這項發現凸顯了維持阿拉斯加南部至北加州的溫帶沿海雨林老樹存在之重要性。Lindo 博士認為，老熟林木以及苔蘚類與藍綠藻間之交互作用有助於養分動態循環，維持這些森林長期生產力。Lindo 博士說，我們應了解巨大老熟林木在構成的森林中有什麼不可分割的重點。這些巨大老熟林木提供棲息環境，供不同物種生存，還可施肥於森林。此正如同連鎖反應，沒有林木即不可能發生。此反應包括3項：（一）巨大老熟林木，（二）沿樹枝生長的苔蘚類，（三）與苔蘚類有關聯的藍綠藻。藍綠藻由大氣中獲取氮並提供給植物，此過程稱為固氮作用，僅少數生物可進行。許多森林生長與發展受限於氮的可利用性。近年來研究指出，地表苔蘚類上之藍綠藻為供給北方森林氮素之來源，但目前為止，沿海森林或樹冠層（枝條）的藍綠藻尚未研究。透過收集森林地表、15公尺與30公尺以上樹冠層的苔蘚類，Lindo 博士指出，遠離地表的苔蘚類，其上的藍綠藻較為豐富，若與森林地表上的苔蘚類相比，其可固定的氮多出2倍，苔蘚類是決定性的元素。樹冠層的固氮量隨樹木上的苔蘚類而定。Lindo 博士說：苔蘚類與藍綠藻產生關聯之前，需要有夠大與夠老的林木才可以開始累積足夠的苔蘚類，許多林木超過100年才能開始累積苔蘚類，我們所調查的林木估計約為500到800年。所以在森林分層級中，巨大老熟林木的實際密度對苔蘚類的覆蓋是很重要的。



屏東科技大學生物資源研究所魏浚紘參考自：

http://www.mcgill.ca/newsroom/news/item/?item_id=171984

多年生能源作物

多年生能源作物不僅減少碳排放量，另有深遠影響。亞歷桑那州立大學 TEMPE 研究中心與史丹佛大學、卡內基科學研究所合作，證明大面積種植能源作物可影響區域性氣候。美國明令增加能源作物，導致2018年超過1/3的玉米用於生產酒精，間接影響糧價和森林濫墾；因此學者希望使用多年生作物如柳枝稷（switchgrass）或芒草（miscanthus）來作為生質能源。之前幾乎所有研究重點在於使用酒精來改善二氧化碳排放量，減緩全球暖化，但學者認為改善的方法，不僅需針對所有溫室氣體，應更進一步考慮水分平衡，而達到永續的生質能源。因此研究團隊使用新型區域氣候模組（regional climate model）模擬完整的生長季節，進行2組作物實驗：一為美國中部一年生作物；二為多年生草本作物。根據模擬結果，多年生作物因具有較佳的蒸散效率，於整個生長季節，可有效調節水份平衡，降低該地區地表溫度，此足以影響當地排碳量。

臺灣大學農藝學研究所楊琇淳參考自：

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2011-02/asu-sin022411.php

病毒防治玉米真菌病害



玉米黑穗病造成全球作物重大損失。Thomas Smith 博士與 Dilip Shah 博士在 Donald Danforth 植物科學中心合作開發抗玉米黑穗病真菌 (*Ustilago maydis*) 的新品種，其研究結果刊登在 *Plant Biotechnology Journal*。玉米是美國最重要的經濟作物，在 2010 年種植約 9,000 萬英畝並創造 500 億美元的產值；除了食用及飼料用，近年也作為生質燃料。玉米黑穗病真菌藉由空氣傳播，最常在節、雌穗和雄穗發病，而甜玉米比種子玉米容易感染黑穗病，造成高達 20%—即 10 億美元的損失。在此之前無抗黑穗病品種，只能利用輪作、田間衛生、種子處理、殺菌劑、調整施肥及生物控制等方法防治。Smith 與 Shah 博士在黑穗病真菌株的病毒中找到殺手蛋白 KP4，用來防治黑穗病。玉米黑穗病病毒 (UMV4) 是一種共生的病毒，不同於一般如感冒和流感病毒—感染宿主細胞後進行繁殖並摧毀宿主細胞，UMV4 為了存活不離開細胞並保護宿主。UMV4 從宿主細胞釋放一種蛋白質，殺死其他試圖感染同一玉米穗的黑穗病真菌。玉米黑穗病真菌感染玉米，而病毒感染黑穗病真菌，病毒製造 KP4 蛋白質將競爭的真菌殺死，保護宿主能戰勝其他黑穗病真菌。透過基因轉植玉米，植物本身可以製造非常多 KP4 蛋白質，並在黑穗病真菌感染植物前將其殺死。KP4 蛋白質對人及動物而言都不具有毒性，運用這種方法可以有效減少玉米黑穗病造成的損失。

臺灣大學農藝學系研究所劉峻愷參考自：

http://www.danforthcenter.org/wordpress/?page_id=115&pid=3859&banner=news_and_media/images/banner-news_and_media.jpg&side=sidebars/sidebar-news_and_media.php&nav=news

印度 *Bt* 棉對田間及農民的效益

聖路易斯華盛頓大學學者認為使用基因轉殖技術提升作物產量，可能因此影響農業的永續利用。印度 2003 至 2007 年種植基改棉花提升了 18% 的產量，也減少 55% 的殺蟲劑使用。*Bt* 棉花即轉殖細菌毒蛋白基因而具有抗蟲性，為開發中國家種植最廣的 GM 作物。印度自 2002 年核准 *Bt* 棉後，該技術密切受到關注。許多社運和評論家（包括英國查理王子）指責 *Bt* 棉導致小農自殺。然而少數經濟學研究，聲稱 *Bt* 棉較傳統棉花高產，農民獲利較高。學者針對印度 Andhra Pradesh 四個村莊長期追蹤，使用不同策略評估 *Bt* 種子表現，2003 年農民尚未使用 *Bt* 種子，至 2007 年所有農民都使用，但田間變異大，抗 *Bt* 基因的害蟲增加，若農民大肆噴灑殺蟲劑，將使害蟲逐漸產生抗藥性。且農民真正的問題往往不僅有害蟲，基轉種子技術不斷增進，使用 *Bt* 種子前需對種子和殺蟲劑進行長期田間評估才能找到適當的栽培方法。若同時考慮田間及農民兩層面，會發現真正問題在於農民技術評估過程的缺失，因田間有太多不可預期的變異。雖然 *Bt* 棉產量增加帶來短期效益，但漠視了生態及農場管理，使其他害蟲大量孳生，此為最需先克服的問題。

臺灣大學農藝學系研究所楊琇淳參考自：

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2011-02/wuis-nfi020711.php

氣候變遷對小麥的影響



美國農業部 (USDA) 研究員提供美國西南小麥生產適應氣候變遷的想法。研究者於小麥試驗田區架設 T-FACE 紅外線加熱器，模擬 2050 年的作物生長環境。亞利桑那州的小麥主要於仲冬播種，於五月下旬收割，全期皆須灌溉。氣溫於冬季低至零下，5 月時高達華氏 100 度（約攝氏 37.8 度），高溫可能導致產量劇減，增加乾旱的威脅。學者於 2007 至 2009 年每 6 周一期，以 T-FACE 系統處理 3 月、6 月、9 月種植之大面積實驗田區，控制植冠層日溫升高華氏 2.7 度，夜溫升高華氏 5 至 6 度。高溫處理加速作物生長、土壤溫度升高、水分減少，導致輕微旱害，但對光合作用較無影響。而小麥產量卻決定於栽種季節；當高溫處理冬小麥，生長快速收穫期提前 1 周，但產量並無不同。然而相較於 9 月種植的小麥因霜期無法收穫，高溫處理後可協助度過低溫。本研究提供生產者因應氣溫升高調整產期的思考方向。

臺灣大學農藝學研究所劉書維參考自：

<http://www.ars.usda.gov/is/pr/2011/110224.htm>

更能保鮮食物的奈米磚包材

科學家在美國化學學會發表可應用於食品塑膠包材的新型透明塗料，稱之為奈米磚 (nano-bricks)。奈米磚在顯微鏡下看起來像是水泥砌起的磚塊，可用以改善食品包材塑膠的強度及性能，並且可以幫助食品與飲料保鮮，讓風味更持久，可取代一些鋁箔包裝的使用，是一種環保材料。一般的塑膠瓶裝蘇打飲料在儲存於貨架數個月後會漸漸消氣，如果製造商改用經奈米磚塗料的瓶子，將可以減緩二氧化碳氣體的流失，幫助蘇打飲料保存氣泡數月甚至數年。奈米磚塗料也可幫助士兵所使用的即食食品 (Meal, Ready to Eat, MREs) 延長食用期限，而且也便於微波的應用。經奈米磚處理後試驗結果最少可保存 3 年，但如果在惡劣環境如高熱狀態下則只能保存 3 個月。Jaime Grunlan 博士表示這種新的袋外技術，讓塑膠對食物的保存性優於玻璃。Grunlan 表示製造商採用各種包裝材質，以提高食品及飲料的保存性，例如塑膠塗附氧化矽、或金屬塑料（用於馬鈴薯片的包裝），以避免氧氣加速食品的腐壞。然而這些包裝目前都有缺點，例如某些塑膠於運送、碰撞時容易產生裂痕；金屬塗料的包材不透明，讓消費者無法於購買前看到產品，且金屬包材的產品雖然可以增加耐碰撞性，但卻無法應用微波處理。消費者應該可以有更好的食品包材選擇。Grunlan 認為奈米磚塗料是不錯的選擇，奈米磚有 70% 黏土及微量聚合物，使奈米磚較現行塑料環保，奈米磚薄膜厚度不到 100 奈米，肉眼看來是透明的。電子顯微鏡下看到的奈米磚像是水泥磚牆，因此 Grunlan 稱此新塗料為奈米磚。應用在現有的塑膠包材層上，可以增加塑膠強度，且阻隔氧氣之效能是氧化矽塗層的 100 倍。氧化矽的氧氣滲透性相當於金屬塗料，這意味著奈米磚的氧氣阻隔力優於金屬塗料。這歸功於奈米磚有組織性的結構，才能有效隔絕氧氣。Grunlan 目前正致力於改善奈米磚的品質，包括更具防潮性、阻隔光線及包含抗菌物質。這種新的塗料應用在軟性電子產品可用來防刮傷，也能應用在輪胎、體育用品等，應用在籃球及足球時，可讓球類不易漏氣。

詹景智參考自：

http://portal.acs.org/portal/acs/corg/content?_nfpb=true&_pageLabel=PP_ARTICLEMAIN&node_id=222&content_id=CNBP_026937&use_sec=true&sec_url_var=region1&__uuid=8b04c18f-df56-42ff-b47d-4df7d89c30b8

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2011-03/acs-mh030911.php



農業科技網站導覽

藉由網路的無遠弗屆，天涯海角資訊無國界。以下擇要簡介農業相關網站供讀者參考。

21

網路資源

農業科技網站導覽

一. 美國植物學會

http://www.botany.org/about_bsa/



美國植物學會 (The Botanical Society of America, BSA) 原本是 Botanical Club 的分支，於 1893 年成立為美國植物學會。在 1906 年時合併植物型態與生理學會 (Society for Plant Morphology and Physiology) 以及美國真菌學會 (American Mycological Society)，變成含蓋內容更為廣泛的植物組織。學會成立之初，會員主要分布在美國及加拿大，目前會員分布已超過 80 個國家，會員組成包括科學家、教授、教師、學生以及對植物學有興趣的民眾。

美國植物學會是一個非營利組織，組織任務是促進植物學這門領域被人們學習及研究植物在功能、發展、多樣性、繁殖、演化上，並進而應用於植物及生物圈的交互作用上。目標在於維持並提供更好的正式及非正式的植物相關教育資訊，鼓勵基礎植物研究、提供植物知識及定位、進行植物與生態環境的立場聲明，加強植物社團溝通能力，並藉由出版刊物、辦理會議讓植物學家與一般人進行資訊交流。

美國植物學會所著重的植物範圍有苔蘚植物及地衣類、發展與構造、生態、經濟、基因、歷史、微生物、古生物學、藻類、生理、植物化學、蕨類學、分類學、教學及熱帶生物學等。並且按照地理位置分為東北、中部、東南及太平洋等四大區塊進行研究。美國植物學會網站提供的資源有學會自行出版的植物學雜誌摘要（會員可看全文）、植物科學通報、年度研討會之論文摘要。

最新植物資訊：研討會資訊、植物書籍摘要、求職訊息。其他植物相關團體訊息：植物創意討論；植物部落格；學生植物資訊；植物課程重點；植物相關工作從業者經驗分享；學生植物觀點；植物圖庫；食肉植物介紹；國家植物園介紹；國際植物組織聯結；好站推薦等。

在國際植物組織聯結部分，提供 14 個國際植物組織及 21 個國家植物相關網站介紹，以澳洲為例，提供國家級植物研究單位、植物研究相關院校資訊、植物標本館相關資訊、澳洲植物相關學會及會議、澳洲植物相關期刊等植物相關資訊。

二. 英國農業管理學會

<http://www.iagrm.org.uk/about.php>



農業管理學會 (Institute of Agricultural Management, IAgrM) 源起於1966年成立的農場管理協會，在1995年另外成立農業管理學會。學會會址設於英國，工作內容為提供農場管理資訊給農場管理從業人員，學會性質為慈善團體，經費來源幾乎均為會員會費。農業管理學會的活動有每年舉辦研討會、全國農場參觀，每年出版4本農場管理刊物。刊物內容涵蓋農場管理工作內容、薪資、農場管理智慧、農場管理環境、農場產品之生產、市場及消費資訊，將農業管理的創新資訊及成功案例分享給讀者，讓讀者瞭解時下農業經營管理潮流與相關研究。農業管理學會下有20個分會，每個分會均有各自舉辦的會議及農場參觀活動。學會的目標是：(一) 提升農業經營管理及作業標準，(二) 藉由訓練提升管理認知、技術及經驗，(三) 鼓勵並且提供農業管理專業訓練。為達此目標，學會進行的工作事項有：(一) 做為農業管理人員的聯絡點，(二) 促進農場管理專業度，(三) 每季出版農場管理期刊及管理相關書籍，(四) 舉辦會議、座談會及農場參觀，(五) 提供農業及相關產業訓練課程及相關資訊，(六) 鼓勵在地討論以及透過網路與當地分會進行討論，(七) 與其他組織或產業共同合作以加強農場管理。農業管理學會網站提供農業新知、線上農業期刊試讀(會員享有每季期刊寄送，非會員則須另行購買)、相關連結等。相關連結提供英國政府農業相關單位、農業統計網站、英國設有農場管理相關課程與研究的相關大學、英國農業相關院校、農產品相關網路資源、環境相關網路資源、農業管理相關協會網路資源、鄉村發展網路資源、美國農業網路資源、國際農業管理網路資源、農業應用軟體相關公司等各類網路資訊。

三. 國際食品保護協會

<http://www.foodprotection.org/about-us/history/>



國際食品保護協會 (International Association for Food Protection, IAFP) 源起於1911年35位來自澳洲、加拿大及美國，並且對如何改善牛奶品質有興趣的人們所組成的團體，最初的名稱為國際牛奶與乳業督導協會。1936年更名為國際牛奶衛生安全協會，1947年三度更名為國際牛奶與食品衛生安全協會，1966年四度更名為國際牛奶、食品與環境衛生安全協會，直到1999年更名為國際食品保護協會。學會的組成是由3,400名遍布50個國家的食品安全專業人士(教育工作者、政府官員、微生物學家、