



國際農業研討會與展覽

即將於 2002 年 5~6 月間舉辦之研討會相當多，以下擇列其中重要場次，供讀者參考。如欲參加這些活動，其大綱或報名表可經由

<http://www.agnic.org/mtg/2002.html> 查詢。

No.	分類	日期	地點	會議
1	農藝	5.4-8	美國	American Oat Workers Conference, May 4-8, Wilmington, North Carolina, USA
2	環保	5.6-8	挪威	Envirosoft 2002. Ninth International Conference on The Modeling, Monitoring and Management of Environmental Problems, May 6-8, Bergen, Norway
3	園藝	5.6-10	南非	6th International Fruit Fly Symposium, May 6-10, Stellenbosch, South Africa
4	農藝	5.7	比利時	54th International Symposium on Crop Protection, May 7, Ghent, Belgium
5	植物保護	5.12-17	德國	8th International Plant Virus Epidemiology Symposium 2002, May 12-17, Aschersleben, Saxony-Anhalt, Germany
6	農藝	5.14-17	越南	4th International Symposium on Hybrid Rice, May 14-17, Hanoi, Vietnam
7	畜牧	5.19-23	馬來西亞	4th International Livestock Waste Management Symposium and Technology Expo, May 19-23, Penang, Malaysia
8	農業	5.20-22	美國	Urban Agriculture Symposium: Emerging Opportunities in Science, Education, and Policy, May 20-22, Dallas, Texas, USA
9	食品	5.22-23	美國	Irradiation: A Significant Food Safety Tool, May 22-23, Glenview, Illinois, USA
10	農化	5.24	美國	Computational Protein Structure Analysis and Structural Genomics, May 24, Manassas, Virginia, USA

11	農業 化學	5.26-31	中國	12TH International Soil Conservation Organization Conference. Sustainable Utilization of Global Soil and Water Resources, May 26-31, Beijing, China
12	畜牧	5.27-30	德國	14th World Meat Congress, May 27-30, Berlin, Germany
13	農業	6.2-4	德國	International Symposium on Biodegradable Materials and Natural Fibre Composites in Agriculture and Horticulture , June 2-4, Hannover, Germany
14	獸醫	6.2-5	美國	International Pig Veterinary Society 2002 Congress, June 2-5, Ames, Iowa, USA
15	漁業	6.7-10	希臘	AquaParners 2002: 3rd International Exhibition on Fisheries and Aquaculture, June 7-10, Athens, Greece
16	漁業	6.8-10	希臘	1st International Congress on Aquaculture, Fisheries Technology, and Environmental Management, June 8-10, Athens, Greece
17	食品	6.8-10	土耳其	5th World Congress on Processing Tomato, June 8-10, Istanbul, Turkey
18	食品	6.8-10	土耳其	8th ISHS Symposium on Processing Tomato, June 8-10, Istanbul, Turkey
19	農化	6.10-13	土耳其	13th International Symposium of the International Scientific Centre of Fertilizers (CIEC), June 10-13, Tokat, Central Anatolia, Turkey
20	食品	6.11-13	挪威	AquaVision 2002, June 11-13, Stavanger, Norway
21	食品	6.13-16	美國	Joint Annual Meetings of the Association for the Study of Food and Society and the Agriculture, Food, and Human Values Society, June 13-16, Chicago, Illinois, USA
22	林業	6.24-28	美國	Silviculture for Diverse Forest Structures Workshop, June 24-28, Corvallis, Oregon, USA
23	保育	6.24-28	義大利	New Trends in Water and Environmental Engineering For Safety and Life: Eco-Compatible Solutions for Aquatic Environments, June 24-28, Capri, Italy
25	農機	6.30-7.4	匈牙利	AgEng 2002 International Conference on Agricultural Engineering, June 30 - July 4, Budapest, Hungary



果樹科技網站導覽

本期主題針對果樹之研究相關網站進行全球搜尋，特擷取其中精要者加以介紹，供讀者參考。

一. 果樹科學國際學會

(National Institute of Fruit Tree Science , Japan , 果樹研究所)



<http://www.fruit.affrc.go.jp/index-e.html>

National Agricultural Research Organization (NARO) —

National Institute of Fruit Tree Science, Japan (NIFTS)

果樹科學國際學會 (果樹研究所) 的前身始於 1902 年 6 月，為附屬於日本 Shizuoka 縣 Okitsu 農業經貿部農業研究站的園藝分部，至 1921 年 4 月成為獨立組織，命名為 Horticultural Research Station。1921 年至 1996 期間在日本 Fujisaki, Tsugaru, Aomori, Kanagawa, Kuchinotsu, Minamitakagi, Nagasaki, Toyota, Hiroshima 等縣內成立分部，至 1996 年 10 月更名為果樹科學國際學會 (National Institute of Fruit Tree Science, NIFTS)，2001 年 4 月成立國際農業研究組織 (National Agricultural Research Organization, NARO)，而 NIFTS 為其中的一部份。

果樹科學國際學會研究主題為 (1) 藉由雜交育種進行新品種及根砧的育種、(2) 果樹種原收集及引種、(3) 穩定果樹生產及提升果樹品質之生理研究、(4) 提昇果樹保護之環境分析、(5) 未來果農的教育訓練計畫。而其涵蓋的部門有 : (1) 資訊庫查詢部門、(2) 育種部門 (研究生物技術、遺傳、梨及栗子育種) (3) 植物及細胞環境部門 (研究分子生物、植物營養、土壤科學、生態氣象學、採後生理、植物生理) (4) 植物保護部門 (研究植物微生物學、植物病理、昆蟲微生物學、昆蟲學) (5) 柑橘研究部門

(涵括生物技術、遺傳、育種、分子生物、植物生理、植物病理、採後生理、田間管理) (6) 蘋果研究部門 (涵括研究育種、植物生理、植物病理、昆蟲學、田間管理) (7) 葡萄及柿樹研究部門 (涵括育種、植物生理、植物病理、昆蟲學、田間管理) 。

進入 NARO 網頁，可與日本中央政府、日本地方農業研究機構、日本大學、農業組織、國外果樹協會等網站相連結，進而查詢更多相關資訊。

二.西澳政府網站(Government of Western Australia)

The banner features the Government of Western Australia logo on the left, followed by the 'Agriculture Western Australia' logo. The central part shows a photograph of a large, ornate building, likely a government or agricultural research facility. To the right, there is a map of Western Australia with the text 'Spotlight on WA' above it.

<http://www.wa.gov.au/>
<http://www.agric.wa.gov.au/default.pasp?pid=1>

西澳政府網站，網站內容包含西澳的人口統計、地理、歷史、自然環境資料...等等，其中有一主題介紹西澳的農業，所收集的資料有：畜牧(包括家畜類及其產製品)、放牧場作物管理(收集的資料是穀類、油菜以及牛羊食用牧草)、園藝、病蟲害及雜草、檢疫、農業相關企業、農業學術研究單位。其中「園藝」類所收集的資料又細分為葡萄、水果、蔬菜、花卉、堅果以及園藝學，如「葡萄」相關的資料包括：葡萄病害介紹、葡萄在西澳的栽培方式以及釀酒方法、葡萄園管理、教育訓練、政府服務、統計資料(葡萄栽培情形及葡萄酒銷售量)。「水果」資料收集的對象則有核果類的桃、李、櫻桃之褐腐病(Brown rot)照顧、果園管理及美國對褐腐病的研究；最適合栽種的芒果品種及其商機評估；蘋果授粉資料(列表說明蘋果可得最佳品種的授粉方式)、蘋果黑星病(apple scab):說明導致黑星病的黴菌之生活史，展示蘋果感染黑星病各時期的照片、蘋果象鼻蟲病(Apple weevil)：說明象鼻蟲的習性、生活史、對蘋果造成的傷害及經濟損失、監測系統、防治方法等；酪梨加工：主要是說明酪梨的乾燥加工。透過此網站可讓園藝工作者了解西澳水果管理及病蟲害的資料，做為果樹栽培及疾病防治時之參考。

三.Kearneysville 果樹資料收集中心

(Kearneysville Tree Fruit Research and Education Center)



**Kearneysville
Tree Fruit Research
and Education Center**

West Virginia University
Cooperative Extension Service

The Orchard Monitor
Committed to the Integration of Orchard Management Practices

EXTENSION SPECIALISTS Henry Hogmire ENTOMOLOGY Alan Biggs PLANT PATHOLOGY Richard Zimmerman HORTICULTURE

<http://www.caf.wvu.edu/kearneysville/wvufarm1.html>

Kearneysville 果樹資料收集中心是西佛吉尼亞州立大學農林學院於 1930 年所設立的單位，該中心主要致力於果樹栽培、園藝、昆蟲學以及植物病理學資料的收集，並於 1996 年架設網站提供資料服務。網站依不同主題將資料分類以便使用者尋找，果樹中心所收集的對象以蘋果、洋梨、油桃、李、櫻桃為主，網站的主題有：果樹病理學(細分為以下幾項：發生原因、生物學觀點、監控指標、果樹病害照片、診斷方式及照顧原則)、昆蟲學(細分為：昆蟲照片、診斷特徵、果樹病蟲介紹、感病果樹枝葉及果實之照片)、園藝學(果樹病害管理以外的資料，例如如何提高果樹產量、果樹施肥管理、熱門果樹品種等資料，除此之外，還介紹蜜蜂授粉方面的資訊)、新知介紹(不定期出刊「果樹監測」介紹新知，主題以昆蟲學、生物防治、作物病理及園藝學為主)、ANRD(Agriculture and Nature Resources Development)連結(此網站有農業相關的各種資料)、果樹相關好站連結。藉由果樹資料收集中心可提供果樹研究者相當豐富的果樹管理資料。

四.華盛頓州蘋果宣傳委員會



華盛頓州蘋果宣傳委員會 (Washington apples, the Washington State Apple Advertising Commission) 成立於 1937 年三月 17 日 , 是由華盛頓州政府立法成立 , 並對蘋果收稅來維持其運作 , 其主要的工作在於透過行銷、廣告、公共關係與食品及健康報導來推廣華盛頓蘋果。此網站主要內容為蘋果相關訊息、蘋果烹調法、相關競賽、專供兒童的書籍及卡片、相關教學、市場狀況等等 , 其下有華盛頓蘋果教育基金會 (Washington Apple Education Foundation) 來贊助相關活動。更有專為種植與運銷者設立的專門網頁。

大型豬隻膳食中使用製成青貯料的甜菜渣對屠體性質、氮平衡及其他特徵的影響

本篇數據收集自 1988 年以來在 Bologna 大學中的數個研究，同時也包括一些未發表的數據，由這些結果分析於大型豬隻（活體重達 160 公斤）膳食中加入壓緊的甜菜渣青貯飼料（PBPS）所造成的影響。膳食中含有多量的 PBPS（攝入 0.5 的乾物質（dry matter, DM）），對一般豬隻而言（活體重從 34 至 144 公斤）可以充份忍受，並且能顯著地降低胃的損傷。與膳食中以穀類或大豆為主的動物比較起來，在實際的膳食中使用 170 g/kg DM 的 PBPS，並不改變豬隻（活體重從 44 至 153 公斤）的成長參數及屠宰特徵。膳食中使用 PBPS，也不會增加典型的火腿產品調味加工過程中重量的損失，而且可以維持品質 12 個月以上，同樣地，燻製火腿脂肪中脂肪酸的組成也不受影響。當以不添加的及添加糖蜜的 PBPS 來取代大麥（150 g/kg DM）時，並不改變大型豬隻的屠宰參數及火腿的脂肪酸組成。不攪雜的 PBPS 與加糖蜜的 PBPS 及控制組比較起來，顯著地（ $P < 0.05$ ）提高日增重（ADG）。以添加酒糟的 PBPS 來取代大麥（100 g/kg DM）也不改變大型豬隻（活體重 55 至 160 公斤）的成長及屠宰參數。但膳食中若包含添加酒糟的 PBPS（200 g/kg），則顯著地（ $P < 0.05$ ）導致飼料攝食量下降，並造成生長速率輕微的受阻。若提高 PBPS 的含量至 240 g/kg DM，則顯著地導致（ $P < 0.01$ ）有機物質消化率下降，同時降低尿液中氮的排泄（ $P < 0.01$ ），PBPS 纖維對於大腸黏膜的顯著滋養效應（ $P < 0.05$ ），以及 PBPS 纖維成分的高品質，可能可以解釋在豬隻飼養上這項副產品的正面角色，並證明其在飼料中部份取代穀類如大麥等的可行性。

台大動物系陳懿慧摘譯自 *Animal Feed Science and Technology*. 2001 Vol. 90(1-2) : 81-91

利用生物技術提高作物之營養價值

植物基因工程現階段目標之一，為利用生物技術提高穀物之營養價值，以提供人們及動物更佳之營養。科學家於莧科植物 (*Amaranthus hypochondriacus*) 種子中選殖出種子球蛋白基因 *AmA1*，此基因能轉譯出一非過敏性(nonallergenic)的蛋白質，而此蛋白質擁有豐富的人體所需必要胺基酸，其胺基酸序列組成經世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 認定為最佳人體胺基酸所需之標準。因此，科學家們利用農桿菌 (*Agrobacterium tumefaciens*)轉殖技術，將此基因轉殖入馬鈴薯中，結果發現經轉殖之馬鈴薯的確增加了所有必需胺基酸之含量，尤其是酪胺酸 (tyrosine)、離胺酸 (lysine) 及含硫胺基酸包括甲硫胺酸(methionine)和半胱胺酸 (cysteine) 等，此 4 種胺基酸更較未經轉殖之馬鈴薯增加 4~8 倍，同時馬鈴薯塊莖也明顯增加產量。所以，此基因轉譯之蛋白質擁有能提供平衡及增加所有必需胺基酸之特性，相當適合為一個轉殖穀類作物 (如玉米、大豆) 選擇之標的 (target)，以提高穀類作物之營養價值。

國立中興大學分子生物研究所李滋泰 摘譯自 PNAS 2000 Vol.97(7):3724-3729

加工過程對奈及利亞葫蘆科類核仁之一般成分、抗營養及毒性物質的影響

本研究乃使用包括西瓜及扁蒲等 6 種葫蘆科瓜類的乾燥種子 (*Citrullus vulgaris*_Schrad , *Citrullus lanatus* (Thunb.) , Mansf. syn. *Colocynthis citrullus* Linn. O. Ktze , *Cucumeropsis mannii* Naud (Cult.) syn. , *Cucumeropsis edulis* (Hook.f) Cogn. and gourd-*Lagenaria sicceraria* var. 1 (Molina)) , 測定發芽、烘烤及煮沸對一般成分、植酸、草酸鹽、總酚、氫氯酸及皂素含量的影響。除了粗纖維、跟灰分之外 , 蛋白質及油脂的含量經不同前處理後濃度均有所變化。發芽 48 小時的種子 , 核仁中蛋白質含量增加 2~4% , 但隨著發芽的進行蛋白質含量反而減少了 9~10% , 油脂含量也減少 7~10%。未經加工的核仁中 , 抗營養及毒性物質含量分別為酚類 (兒茶素) 1.6~2.4mg/g、氫氯酸 12.1~15.9mg/100g 及皂素 3.1~4.2%。烘烤降低了核仁中 22~44% 的皂素及 24~54% 的總酚含量 ; 發芽則分別降低了植酸、草酸鹽及酚類含量各 31~50%、26~41% 及 17~67% ; 而煮沸則相當可觀地降低了所有測試成分的含量 40~81% 之多 , 其中尤以總酚降低最多 , 於煮沸用水中可微量測得核仁中可溶性的抗營養及毒性成分。簡言之 , 根據本研究的數據顯示 , 使用某些葫蘆科類的核仁來做為加工食品對健康並無潛在的危害。

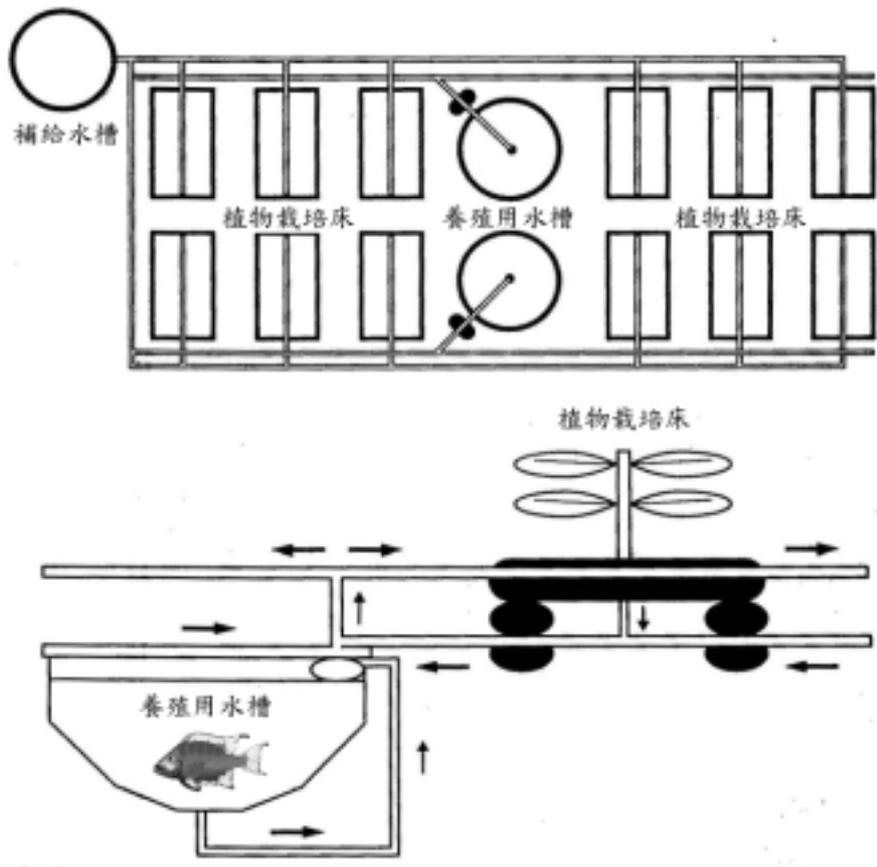
台灣大學食品科技研究所陳懿慧摘譯自 *Journal of Food Composition and Analysis* April
2001 Vol. 14(2):153-161

結合養殖與水耕的生產系統

二次大戰後的綠色革命的特徵是依賴使用大量的農藥及化學肥料，不但使農業的發展飛躍猛進，也提昇單位面積產量。依專家的研究指出，為滿足一個人家畜肉品的需要量，要 5 公頃的土地，但和海洋捕撈性漁業相較下，同樣面積卻可提供高出 200 倍於陸上動物的產量，足以應付將來世界人口的成長。

若將地表的山岳和沙漠併入計算，平均每個人佔有 3 公頃的陸上面積。而為能養活未來世界膨脹的人口，可將農業用水系統改變為結合密閉式循環水養殖與水耕栽培方式經營。此構想已在美國西維吉尼亞州的先驅農場實現，在貫穿該州阿帕拉契山麓下的投爾曼斯比爾鎮，其四周有許多早期開採天然氣並已遭廢棄的深井，這些深井已被當地農民構思並加以運用，於 1996 年 5 月起設立一小型綜合生產系統進行生產，一年可產 430 公斤吳郭魚和 3200~4500 公斤的高苣及藥草。本系統每組有座容量 3,600 公升塑膠桶和 6 個 1.3 公尺長 2.6 公尺寬覆蓋沙粒的植物栽培床，每一套系統有 2 組(圖一)。該系統為百分之百有機生產，不使用農藥，現已建立直接販售管道及保證最低收購價格。由於成效非常好，該州政府已準備在山間地區大量推廣此種結合養殖及水耕的生產模式，預計將對該州的農村地區有很大的經濟效益。

國立屏東科技大學水產養殖系葉信平 摘譯自 1999.1.8 JIFAS NEWS



圖一、結合養殖與水耕的生產系統模式

利用針刺法進行基因轉殖(Gene transformation gets acupuncture)

韓國科學家最近宣布已研發出一種新的 DNA 轉殖技術，且這種技術比現有的轉殖技術成功率高。

國立漢城大學的 Choi Yang-do 指出這種新方法是利用 30 束針灸用針刺傷萌發中的種子，再利用帶有重組 DNA 的農桿菌(Agrobacterium)感染這些受傷的幼苗，而達到基因轉殖的目的。目前常用的轉殖方法其成功率僅有 5 % 左右，但這種新方法的成功率可達 21 % 以上。而研發這項新技術的研究團隊正與當地的一家生物技術股份有限公司合作，準備將這項新技術應用在商業用途上。

(廖珮如摘譯自 Trends in plants science 2001 Vol.6(6):244)

用來貯藏穀物的天然殺蟲燻蒸劑

食稻象鼻蟲是穀物貯藏期之主要害蟲，因為牠會進入稻穀並吃掉米粒，這不僅降低稻米的營養價值，也會破壞水稻的萌芽能力。此外，因稻象鼻蟲會刺穿稻殼，導致稻穀因已受損而易腐壞。美國農部的農業研究部門進行一項研究，他們從 16 種藥用植物中萃取出所含的油脂，測試其對水稻象鼻蟲的防治功效。研究人員發現，日本薄荷所含油脂其中的薄荷酮對象鼻蟲防治最具功效，所以可當新型燻蒸劑的主要成分。

目前使用的燻蒸劑，有些因為環保的因素而逐漸被淘汰或禁用，再加上稻象鼻蟲對有些防治方法開始產生抗藥性，所以這種新型燻蒸劑的發現，為未來的象鼻蟲防治帶來一線曙光。

美國農業研究部的科學家預測以薄荷酮為基本材料的燻蒸劑將是最具發展性的方法，因為薄荷酮不具有易燃性及腐蝕性，且通氣後即可去除，所以不會有殘留在稻穀上的危險，至於用此方法是否會對稻米的香氣及風味造成影響，則需再進一步的研究探討。

台灣大學食品科技研究所廖佩如摘譯自

http://www.earthvision.net/ColdFusion/News_Page1.cfm?NewsID=17794

九種容器栽植觀賞樹木之水分消耗與生長

容器栽培的苗圃作物，經營者必須對其水分需求相當熟悉，以達水資源最大之利用效率。

以九種(荔梅-*Arbutus unedo* L., 扶芳藤-*Euonymus fortunei* (Turcz) Hand.-Mazz., 扶桑-*Hibiscus rosa-sinensis* L., 馬纓丹-*Lantana camara* L., 銀香梅-*Myrtus communis* L., 洋夾竹桃-*Nerium oleander* L., 馬思答吉-*Pistacia lentiscus* L., 海桐-*Pittosporum tobira* (Thunb) W. T. Aiton, 莢迷-*Viburnum tinus* L.)室外容器栽培的觀賞植物為材料，觀察其水分消耗與生長速率之相關。結果顯示，依據每日水分消耗量加以區分，洋夾竹桃、馬纓丹和荔梅歸屬於高水分消耗者，而扶芳藤，莢迷和海桐則屬於低水分消耗者。間接測量法是預測水分消耗的好方法。在本試驗中，一些參試種類在水分消耗量和型態生理介量之間表現出指示性的相關。

從水分消耗的觀點來分類植物的最好方法是 WUE (water-use efficiency , 水分利用效率) , 這可真正表示單位乾重的水分散失 , 且並不會受到植株大小之影響。依據 WUE 之測定結果 , 將此九種參試植物分為三群 : 洋夾竹桃、荔梅、扶芳藤和馬思答吉是良好水分利用效率者 , 馬纓丹、海桐是中等水分利用效率者 , 扶桑、銀香梅和莢迷屬於不良水分利用效率者。試驗數據顯示 , 來自地中海地區的植物 (洋夾竹桃、荔梅、馬思答吉) 可達最高 WUE 值。

然而苗圃業者決定灌溉的時機和量是依據植物真正的水分消耗量 , 所以如果洋夾竹桃是一高 WUE 種類 , 則 WUE 似乎並非如此重要 , 因為它在白天消耗大量之水分。相對的 , 莢迷是低 WUE 種類 (比洋夾竹桃低 1.5 倍) , 也是低水分使用者 (比洋夾竹桃低 2.1 倍) , 依據型態生理介量例如葉面積、或植株乾重能夠更容易建立灌溉曆。

法國畜產研究單位介紹

行政院農委會畜產試驗所宜蘭分所 胡怡浩

緒言

法國位於西歐中心，面積 55 萬平方公里(約為台灣的 15 倍)，人口 5,912 萬(約為台灣的 2.5 倍)。在歐盟國家中，法國與德國是最主要的畜產生產國，1999 年兩國的畜禽肉產量在歐洲共同體各佔約 17.5%，西班牙 13%，義大利 12%，英國 10%，荷蘭 8%。其中牛與家禽的飼養數量均以法國居冠。其豬肉產量排名在第三。由於應用科技建立在雄厚的基礎科技研究上，因此法國不僅是世界工業大國，也是農業大國。

法國研究機構概況

法國政府下設有研究部(Ministère de la recherche)，所隸屬的單位有研究機構、高等教育研究機構及公共利益群組等。研究機構依屬性區分為科學技術機構(EPST)與工商業機構(EPIC)，前者包括國家研究中心(CNRS)、國家農業研究院(INRA)、國家資訊與自動化研究院(INRIA)、國家衛生與醫學研究院(INSERM)等，後者包括工業科學城(CSI)及國際農業合作研究中心(CIRAD)。高等教育與研究機構則包括綜合科技學院(Institut National Polytechnique, INP 分別位於 Grenoble、Nancy 及 Toulouse)與大學等。除此之外，研究部下有一些公共利益群組，例如國家基因型鑑定中心(CNG)、國家基因定位中心(CNS)等。在研究機構中與畜產研究有關的是國家農業研究院(INRA)、國際農業合作研究中心(CIRAD)、綜合科技學院(INP)，除此之外，在農漁業部所隸屬的單位中亦有一些高等學校與畜產研究有關，例如國家農業學院(Institut National Agronomique Paris-Grignon, INA P-G)、蒙波歷耶(Montpellier)的 ENSAM 與與亨呢(Rennes)的 ENSAR，以及各地區的農業工程師高等學校等。

INRA 與 CIRAD 之組織與功能

在這些畜產研究單位中以法國國家農業研究院(INRA)為核心，INRA 同時隸屬於研究部與農漁業部，有 8 千多名員工(包括研究生及實習生則約一

萬名)，分散在全法國 21 個區域研究中心(每一區域內有各項研究甚至包括植物與動物)，區域中心設置行政主管，主要掌管行政業務。組織上依研究領域分為 17 個系(Department)，分別歸 6 個科技處(Direction Scientifique)管理。其中與畜產研究有直接相關的有 5 個系，分別為：動物飼養與營養、動物遺傳、動物生理、動物衛生及動物產品與加工等。這 5 個系歸動物及動物產品處管理，各系設置一主任掌管研究業務，各系之主要研究方向摘要列在表 1；各區域研究中心內的畜產試驗主題(包括合約單位)列於表 2。各區域研究中心內的各試驗單位均直接由各系所組成的委員會指導研究方向。INRA 除 17 個系 21 個區域研究中心外，尚包括 468 個單位(Unité)，其中較特殊的是 122 個屬混合研究單位(Unité Mixte de Recherche, UMR)，是 INRA 與上述其他研究機構、大學、高等學校以合約結盟組成的組織。例如與國家農業學院(INAPG)及國家研究中心(CNRS)組成之分子遺傳與細胞研究單位、與國際農業合作研究中心(CIRAD)及蒙波歷耶高等學校(ENSAM)組成之熱帶地區反芻動物飼養研究單位等。

國際農業合作研究中心(CIRAD)也是畜產研究中一個重要機構，且與 INRA 關係密切，其主要功能著重在熱帶或亞熱帶農村發展相關研究。畜牧方面包括疾病防治、飼養管理等主題之相關研究。其他重要業務尚包括以下七項：

1. 試驗室、研究站與產地之研究。
2. 鑑定、診斷與服務。
3. 技術移轉。
4. 蔬菜作物製造、販售、處理。
5. 規劃管理與安置。
6. 制度加強、教育與訓練。
7. 技術與科學資訊。

INRA 與產業關係

INRA 與法國農民團體、各種協會或企業間亦均互動密切。法國農民組織緊密且專業化是一特色，除了一般農民團體外，另依專業需求成立相關團體，譬如種畜禽業者間另有育種協會等。雙方可以共同進行合作計劃，或由 INRA 代訓民間工程師、合約研究人員，INRA 亦可將研發產品(包括

自動化器材、種畜禽等)移轉民間。而且民間種畜禽資料均匯集至 INRA 資料庫，由 INRA 研究人員估算育種價或統計分析後提供業者參考。除此之外，在研究機構與農民團體或企業間尚有推廣研究單位，如豬研所(ITP)、禽研所(ITAVI)、乳羊研所(ITPLC)、牛研所(ITEB)等。研究成果的實用化往往首先透過產業協會與推廣技術單位等舉辦各種研討會，以增進產業的了解與興趣。

國際合作

法國國家農業研究院也積極拓展國際合作，並在合作國家成立非官方性質的地理會社 (Club géographique)以擴大交換計劃或構想，目前已在地中海、中國大陸及加勒比設置三處，第四處將設在中歐與東歐；並派駐代表至其他國家以促進彼此了解與合作。目前已在中國大陸、巴西及希臘派有代表。此外，法國國家農業研究院與鄰國著名研究機構間亦均有中長期合作計劃，包括德國的 Martin-Luther-Universität、西班牙的 INIA (INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA)、荷蘭的 WUR (Wageningen University and Research center) 等，並定期與美洲國家如美國、加拿大舉行研討會。

結語

國家農業研究院 INRA 不僅是法國畜產研究中心，亦是歐洲主要農業研究機構之一。其研究成果除普遍發表在國際期刊外，亦有一些專輯印行(包括飼養營養、遺傳育種、分子生物、生理等)，唯後者多數僅發行法語版。若有意進一步了解法國畜產研究者，可與法國在台協會或與相關法國研究人員聯繫，亦可嘗試上網聯絡，國家農業研究院網址是 <http://www.inra.fr>。如欲了解產業或市場資訊，可瀏覽相關推廣機構如豬研所(ITP)、禽研所(ITAVI)、乳羊研所(ITPLC)、牛研所(ITEB)等之刊物。

除自研究學者個人觀點去從事國際合作計劃外，自研究機能性觀之，他山之石亦可攻錯。法國國家農業研究院相關動物產業研究人員數目約在兩千人以上，其應用科技與基礎研究之整合程度已相當高，尚且積極拓展國際合作資源。我國畜牧產業研究機關人員數目相對的少(約在三、四百人以下)，不同研究機構間尚缺乏整合的機制，加上研究人員任用的機制僵化，研究思考匯聚潛力雖大，惟發揮程度受限，為此尤待積極整合與改造。

表 1. 法國國家農業研究院與畜產研究有直接相關的 5 個系及其研究方向

系別	研究方向
動物飼養與營養	飼養管理系統 乳肉蛋品品質與營養 動物飼養 代謝營養與生理 營養與遺傳 動物行為與福利
動物遺傳	家畜禽基因組分析 各種性狀遺傳變異 種畜禽遺傳值估算 動物族群管理 熱帶環境動物生產 育種模式與方法 檢定性能 遺傳統計 基因轉殖
動物生理	神經生化功能 精子形成生化與受精 懷孕內分泌及胚胎與細胞生化 分化與生長生化 基因轉殖與複製 動物行為生理
動物衛生	降低疾病對動物生產之影響 保障消費者與人類健康 防止人畜共同傳染病
動物產品與加工	初級產品成份組成分析與加工 品管相關技術、衛生與營養研究 推廣加工相關知識與評估 產品成分與消費習慣

表 2. 法國國家農業研究院(包括與其他研究機構整合之研究單位)在法國各地區之研究方向

區域研究中心	動物飼養 與營養	動物遺傳	動物生理	動物衛生	動物產品 與加工
Angers		√			
Antilles-Guyane		√			
Avignon			√		
Bordeaux-Aquitaine	√		√		√
Clermont-Ferrand-Theix-Lyon	√	√	√	√	√
Dijon					√
Jouy-en-Josas		√	√	√	√
Lille					√
Montpellier	√		√		
Nancy	√				√
Nantes				√	√
Orléans		√			
Paris			√		
Poitou-Charentes	√	√	√	√	
Rennes	√	√			√
Toulouse	√	√		√	√
Tours	√	√	√	√	
Versailles-Grignon	√				√

永續農業—保育農業生物多樣性之國際公約

國立中興大學農業經濟系 鄭蕙燕

前言

歷經 7 年的協商與談判，世界糧農組織(FAO)於 2001 年 11 月 3 日通過《國際糧食和農業植物遺傳資源條約》(International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture)。此條約對於攸關世界糧食安全的農業生物多樣性之管理達成共識，並訂下具有法律約束力的承諾。

自人類有農業活動以來，有七千多項生物物種用於糧食或動物飼料，目前約有 30 多種作物提供人類百分之九十五的糧食熱能(其中單單是小麥、稻穀和玉米即占 50%以上)，且由於各地普遍採用少數幾樣現代培育品種，已導致農業生物多樣性迅速喪失。為了保存生物多樣性，世界各地均建立大規模移地基因庫(*ex situ* genebanks)，例如國際農業研究磋商小組(CGIAR)的國際農業研究中心(現在保存 60 多萬份作物樣品)。糧農組織(FAO)於 1983 年通過《國際糧食和農業植物遺傳資源協定》(International Undertaking on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture)，此項由 113 個國家簽署之自願性國際規範，其目的是為了促進國際對獲取植物性農業生物多樣性有協調一致之準則。而 2001 年 11 月所通過的條約則更進一步的規範，以表達國際對於改進世界主要糧食和飼料作物法律約束力之承諾，並促進國際多邊體系(multilateral system)獲取農業生物多樣性之利益共享。

《國際糧食和農業植物遺傳資源條約》之目的及生效

《國際糧食和農業植物遺傳資源條約》的宗旨與《生物多樣性公約》一致：為使糧食安全、農業保存及永續利用植物遺傳資源所產生之利益得以公平合理的分享(其涉及範圍包括糧食和農業相關的所有植物遺傳資源)。在《國際糧食和農業植物遺傳資源條約》生效後，每個認可之政府均同意確保其國內之法律、規定與實施步驟應與該條約所規範之義務一致，且各國應設置主管機構。

獲取遺傳資源及利益分享之國際多邊體系運作

《國際糧食和農業植物遺傳資源條約》針對遺傳資源之獲取及利益分享所規範之架構是建立於國際多邊體系，其涉及之物種有 60 多個植物屬，包括 35 種作物和 29 種飼料作物¹。各國主管機構將在《國際糧食和農業植物遺傳資源條約》生效後的第一次會議中建立《材料移轉協定》(Material Transfer Agreement, MTA)，並依照此協定之規範標準，建立獲取遺傳資源及利益分享的條件。

根據該條約在財產權和獲取的法律規範下，將允許糧食和農業研究在育種與訓練所需而獲取植物遺傳資源。其關鍵是植物遺傳資源的產品商業化所帶來的經濟利益應予以公平分享，並利用國際多邊體系進行付款。當此類產品可進一步研究及育種時，這種付款為自願性質，否則付款為強制性質。《國際糧食和農業植物遺傳資源條約》之主管機構還可以在該條約生效之後 5 年內決定，當此類商業產品用於更深入之研究及育種時是否也進行強制付款。

此外，《國際糧食和農業植物遺傳資源條約》之締約國應在相關國際組織的管理範圍內採取因應措施，以確保遺傳資源之合理分配。且各國應透過資訊交流、獲取與技術移轉、籌措資金等方式達成利益共享。其中籌措資金是特別為發展中國家的小農所建立之策略，其特點是針對優先性的活動、規劃和計劃予以支援。商業化之經濟利益則是此財務策略的一部分。各國主管機構應定期為其工作確定目標，並將 1996 年在德國萊比錫協定的《保存和永續利用糧食和農業植物遺傳資源的全球行動計劃》(the Global Plan of Action for the Conservation and Sustainable Use of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture)列入考量。

農民的權益

由於農民和農村社區對於植物遺傳資源的保存和發展有重大貢獻，因此《國際糧食和農業植物遺傳資源條約》要求各國政府應藉由立法與政策措施，使農民可公平參與保存和永續利用遺傳資源的利益分享和決策權，以維護農民的權益。

¹ 主要糧食包括麵包果、蘆筍、燕麥、甜菜、柑橘類、椰子、豌豆類、胡蘿蔔、地瓜、馬鈴薯、玉蜀黍、草莓、葵花、大麥、小麥、蘋果、稻米、香蕉、茄子...等。

《國際糧食和農業植物遺傳資源條約》之受益者

《國際糧食和農業植物遺傳資源條約》實施後，雖然若干主要部門將明顯獲利，但最終受益者仍為全球人類於糧食安全上的保障。對於植物育種者而言，特別是發展中國家的小規模育種者，此條約確保其獲取所需之植物遺傳資源，並阻止大型廠商的壟斷。此條約更提供國際農業研究磋商小組(CGIAR)的國際農業研究中心(International Agricultural Research Centers)進行移地保存(*ex situ*)農業生物資源樣品之法律保障，進而保證農研中心的各項研究計劃得以持續進行。對於企業界而言，它明確的提供了植物遺傳資源的獲取途徑，故可進一步促進企業界對農業研究的投資。此外，此條約將針對農業特殊需要和問題，為農業部門提供貿易與環境議題以外同等重要的新議題，而此項新議題將使國際政策達到更均衡的發展。

未來展望

《國際糧食和農業植物遺傳資源條約》的通過表明各國政府之間的信任與合作意願，接下來則需要 40 國或更多國家的認可批准才能繼續完成未來的工作。世界糧農組織(FAO)希望該條約能在兩年之內開始生效。之後才能賦予各國主管機構處理相關事宜之權責，包括糧食和農業植物遺傳資源商業化付款標準和方式、《材料轉移協定》的條件、籌措資金策略、以及相關國際組織合作方式等問題。

參考文獻

1. FAO (2001), A Treaty on Agrobiodiversity, Agriculture Department of Food and Agriculture Organization, United Nations. www.fao.org/ag/cgrfa/default.htm.
2. FAO (2001), *International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Agriculture Department of Food and Agriculture Organization, United Nations. www.fao.org/ag/cgrfa/news.htm.

植物生態之入侵殺手

農委會防檢局呂斯文

依據生物多樣性公約(Convention of Biological Diversity, CBD)所屬之科學、技術與科技諮詢附屬機構(Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technology Advice, SBSTTA)所作定義，外來種(Alien species)係指出現於其自然分佈區域外之物種，倘若這些物種對該生態系、棲地或其他物種產生威脅時，則將其定義為外來入侵種(Alien invasive species)。

在生態與社會經濟面上，生態入侵種可產生許多嚴重且不可逆的影響。舉例來說，菲律賓稻農在過去因福壽螺所造成的作物損失即達近十億美元，而我國農業生產亦因木瓜輪點病、香蕉黃葉病、福壽螺、松材線蟲、非洲菊斑潛蠅與水稻象鼻蟲等外來種的入侵，每年農作物損失估計在新台幣十五億元以上，要完全根除這些外來種更屬不易。國際植物保護公約(International Plant Protection Convention, IPPC)鑒於植物入侵種對全球農業生產造成嚴重的威脅，近年來積極與生物多樣性公約組織合作訂定相關植物入侵種之國際規範，以有效管理物種入侵風險。

一、物種入侵之普遍性與因應策略

隨著全球貿易流通、國際旅遊頻繁、氣候快速變遷與棲地環境劣化等多項因素，無論由陸洲至海島或熱帶至兩極，幾乎所有的陸地、水生與海洋生態系目前均面臨物種入侵之威脅。基於生態特性與管理難度之不同，各類生態系中又以河口生態系與海洋生態系受入侵種之危害衝擊較大；相對地，人類在防治陸地生態系受到入侵方面則稍有作為。

在各項因應物種入侵之策略中，以貿易協定防堵、執行邊境管制與進行緊急防治等三項對策最符合經濟效益原則。由於對已廣泛繁殖之疫病害蟲進行防除的成效普遍欠佳，近年來各國漸以採行貿易協定防堵對策為首要考量，期以未雨綢繆作法來防範未然。採行本項策略之前提在於各國須廣泛蒐集資料以界定潛在入侵種之種類，同時並進行合理的風險評估。就實際面而言，上述三項策略於防治高等植物與脊椎動物之入侵較為有效，

對於非脊椎動物與微生物之入侵，現仍欠缺有效的因應對策。

二、七種重大的植物生態入侵種

依據統計資料，美國在四千餘種植物外來種中，有 1,400 種可造成危害，其中約有 90 種物種被聯邦列為法定雜草。此外，植物疫病害蟲對生態系亦可造成嚴重的危害。以下謹就 Bruce A. Stein 與 Stephanie R. Flack 在 1996 年編著 “America's Least Wanted: Alien Species Invasions of U.S. Ecosystems” 乙書中所例舉的七種植物生態入侵種進行簡要介紹。

(一) 紫色釋戰草(Purple loosestrife, 學名 *Lythrum salicaria*)

紫色釋戰草原生於歐洲，於十九世紀初期引進美國，原為觀賞用，後因缺乏有效天敵而迅速蔓延北美洲，對東北部溼地生態尤其造成嚴重危害，生態學家稱之為紫色瘟疫(Purple plague)。

紫色釋戰草繁殖力強，單株每年可產生數百萬計之種子進行有性繁殖，亦可以莖或根行無性繁殖，迅速侵佔溼地生態系，造成原生植物物種消失與棲地破壞，多種稀有兩棲類與蝶類因而瀕臨絕種。

雖然科學界已充分報導本入侵種的嚴重危害性，紫色釋戰草現仍有商業販售，以為觀賞作物及養蜂業者的蜜源植物。



圖 1、紫色釋戰草在園藝上兼作觀賞與蜜源作物，但在生態上卻是可怕的入侵種

(Photo Credit: Martha L. Walter/ Michigan Sea Grant)

(二) 檉柳(Tamarisk, 學名 *Tamarix spp.*)

檉柳原生於歐亞大陸，西部墾荒者於十九世紀初將其引為木材、遮蔭與水土保持之用。檉柳根系發達，能深入沙漠地底水層大量吸水，每年吸水量達 500 萬呎英畝，造成沙漠生態物種因缺乏水份而滅絕。此外檉柳葉部所分泌之鹽分可造成鄰近土壤鹽化，亦為其成為生態霸主之原因。

由於缺乏有效天敵，檉柳藉其優異之繁殖力、適應力與生長力，已大舉入侵美國中西部沙漠，改變水源分配，造成許多物種與生物多樣性之喪失。



圖 2、檉柳根系可深達地下水層，對乾旱環境適應力強 (Photo Credit:

<http://www.earlham.edu/~biol/desert/invasive.htm>)



圖 2-1、生物防治為對付入侵種之利器，圖為美國農部農業研究署由原生地引進之天敵昆蟲 *Diorhabda elongata* (Photo Credit: Robert D. Richard/ USDA Agricultural Research Service)

(三) 辣大戟(Leafy spurge, 學名 *Euphorbia esula*)

辣大戟原生地亦為歐亞大陸，美國首度記載時間為 1827 年，最初可能為夾帶入侵，或因其黃花具觀賞價值而引入。

辣大戟具深根系統，種子彈射距離達 15 呎，適應與蔓生力俱佳。尤其在草原生態系中，辣大戟以其遮蔭覆蓋與吸收水分養分競爭力等優勢，盤據草原地被，造成草原生態改變。目前辣大戟已佔據約 300 萬英畝的牧地，降低 50 至 75% 的生產量，為美國畜牧業者最為頭痛的雜草問題。



圖 3、辣大戟入侵科羅拉多州天然坡地之情形 (Photo Credit: Norman Rees/ USDA
Agricultural Research Service)



圖 3-1、美國農部農業研究署引進之辣大戟天敵昆蟲 *Apthona flava* (Photo Credit: USDA
Agricultural Research Service)

(四) 黑藻(*Hydrilla*, 學名 *Hydrilla verticillata*)

黑藻別名水王孫，原生於亞洲、非洲與澳洲等地，1950 年代被水族業者引入佛羅里達州，至 1995 年時已蔓延橫跨至西岸的加州與華盛頓州等地，造成湖泊與河道的嚴重阻塞。

黑藻著生於水底淤泥，適應力強，每日生長量達 10 呎長，其 70% 之生質量漂浮於水表，可在水面形成綠色藻毯，常見野鴨悠走其上。黑藻於入侵後造成水域化學改變與水底植生多樣性降低，進而危及生態系中其他藻類、魚類與鳥類的生存。佛羅里達州於 1980 至 1991 年間花費超過 5,000 萬美元來防治黑藻問題，但僅在高密度入侵區域略見成效。



圖 4、黑藻於佛羅里達州水域形成藻毯之情形 (佛羅里達大學 Mr. Vic Ramey/ Center for Aquatic and Invasive Plants/ University of Florida 提供)

(五) 冷杉球蚜(Balsam wooly adelgid, 學名 *Adelges piceae*)

1970 年代初期，北卡羅來納州、田納西州與維吉尼亞州之冷杉林發現零星之林木枯株，至 1990 年時上述林區已呈現大片黃化，其病因為來自歐洲的冷杉球蚜。

冷杉球蚜體型微小，藉由吸食樹液而逐步耗竭冷杉之生命力，目前美國東南部林地已有近四分之三冷杉林遭其危害。冷杉林樹冠層受到破

壞進而導致森林乾燥化與棲地劣化，已造成包括多種苔蘚、蜘蛛、飛鼠與鳥類等原生種族群數量迅速下降。



圖 5、冷杉球蚜於北卡羅來納州冷杉林地造成嚴重危害情形 (Photo Credit: Ronald F. Billings. Texas Forest Service. Image 3227015. ForestImages.org. [Http://www.forestryimages.org/](http://www.forestryimages.org/). November 14, 2001)

(六) 野牡丹(Miconia, 學名 *Miconia calvescens*)

野牡丹原生於拉丁美洲，紫紅色的大葉深具觀賞價值。1937 年，野牡丹由大溪地三處園藝栽培田中逸出，至今已霸佔 70% 的大溪地森林，並危及約四分之一的原生物種生存，大溪地人因而稱之為綠色癌症 (Green cancer)。

夏威夷州於 1960 年引進野牡丹為觀賞用，目前全州已有四個島嶼 36 個地點計萬餘英畝林地發現其蹤跡。由於野牡丹單株每年能產生百萬種子，可藉由鳥類及人為因素快速傳播，當其立足後幾無其他植物物種能存活，為避免其進一步危害，夏威夷州近年來已成立“野牡丹計畫” (Operation Miconia)，結合聯邦、州、郡及民間團體力量共同動員，盼能早日根除此入侵物種。



圖 6、野牡丹已侵佔 70%的大溪地森林，大溪地人稱之為綠色癌症，目前並已嚴重威脅夏威夷特有生態 (夏威夷大學 Dr. Clifford W. Smith/ Department of Botany/ University of Hawaii 提供)

(七) 烏臼(Chinese tallow, 學名 *Sapium sebiferum*)

烏臼原生於亞洲，十八世紀末葉首度引入南卡羅來納州，美國農部於二十世紀初期曾鼓勵種植烏臼以發展肥皂工業，未曾料及烏臼在後來會成為可怕的生態入侵種。

烏臼生長快速，成株可達四十呎高，由於樹形優美，綠葉在秋天會轉黃，種子又可用以製油，可兼為油脂與觀賞用，在亞洲之栽培歷史長達一千四百餘年。烏臼適應力強，無論於都市、陰濕草原與窪地森林等地區，均能表現旺盛生長力，因此被專家謔稱為快樂的入侵者(Happy invader)。烏臼能耐強光、耐陰與耐鹽，而落葉所帶毒素更可抑制其他植物之生長，目前已成為美國南部與東南部許多沿海區域與草原棲地的植物霸主。

可議的是，烏臼目前在美國仍被生產為觀賞作物之用。



圖 7、烏臼適應力強，無論於都市、陰濕草原與窪地森林等地區均可旺盛生長（佛羅里達大學 Mr. Vic Ramey/ Center for Aquatic and Invasive Plants/ University of Florida 提供）

三、齊心協力對抗入侵種

物種入侵現象十分普遍，各地生態系無時無刻面臨著入侵種的威脅。或因事不關己，或因未影響經濟活動，或因牽涉層面複雜，對大部份的生態入侵問題，人類並未給予適當的關切。依據美國國會於 1993 年之評估報告，美國行政部門中至少有二十一個行政部門與外來種之管理相關，由此可見管理物種入侵問題之複雜性。

然而事情的複雜性並不表示生態危機問題勿須處理。近年來，包括美國聯邦、州政府、大學、國際組織、跨國企業與民間協會等一百餘個單位已共同背書支持一個名為“Pulling Together – National Strategy for Invasive Plant Management”的計畫，並設定有效預防、有效防治與有效復育等三個目標，作為共同合作的共識基礎。我們也盼望這種關懷大自然的共識，能早日開花結果，以為後代子孫留下一個充滿生機的生活環境。