

2010 年的荷蘭園藝事業

受世界經濟、社會、科技、資訊傳播媒體改變的衝擊，未來荷蘭園藝事業及政府的研究政策將有所改變，園藝事業將由作物生產導向轉為消費市場導向，而園藝產業也將加強保護其專利及關鍵技術等知識以增加獲利能力。

荷蘭的園藝事業一直是外銷取向，但多侷限於歐洲地區，近年來由於地域性及消費者對園產品之喜好持續改變，生產者多體認到必須設法迎合消費市場，例如 The Greenery 就已轉型為市場導向組織，以開拓其園產品通路。因此未來的發展型態可能是由少數大集團進行全球化整合經營，並在世界各地建立園藝事業據點。

以往有關生產技術的知識可於業者間免費交流，現因市場競爭的關係，使得生產技術、市場消費需求、分子生物學及網路資訊科技等知識，變成是競爭成敗的關鍵，已不再是垂手可得。

荷蘭政府已開始整合農業研究機構以因應時事變遷，終極目標是成立一個單一機構（包括整合 Wageningen 農業大學及許多農業研究系所及機構），稱為 Knowledge Centre Wageningen。Wageningen 農業大學亦已將農業及園藝合併為植物生長（Plant Growing）學系。政府將會著重基礎科學研究，而將應用科學留給產業界支應研究經費，亦即應用科學研究者將面臨更多研究計畫經費之競爭與挑戰。

（葉德銘 摘譯自 2000, WCHR Working Group 3:427-437）

庭園玫瑰品質特性之變異

庭園玫瑰的植株高度、生長習性、開花性質或花色，均可能在交配或芽條變異的過程中，因顯性對偶基因被置換為隱性對偶基因或其本身不活化，造成表現性狀的變異，此現象將有助於選拔異型結合個體經營養繁殖後，產生具有經濟價值的隱性性狀後代。本文即是研究庭園玫瑰這四項外形特徵與基因間之關係，結果如下：

植株高度、生長習性與開花性質等三項特性均屬單基因遺傳，其中控制植株高度的基因型若為隱性同型結合 (aa)，則表現型為迷你型玫瑰，而異型結合與顯性同型結合 (A-) 則為正常型玫瑰；控制生長習性的基因型為隱性同型結合 (bb) 時，玫瑰表現出蔓性生長，灌木型態則是異型結合與顯性同型結合 (B-)；連續開花的性狀是隱性同型結合 (dd)，而異型結合與顯性同型結合者 (D-) 則為單次開花。

花色可分為：花瓣全具花青素 (Monochromatic anthocyan flower)、花瓣一端具花青素而另一端為白或黃色 (Dichromatic flower)、缺乏花青素者 (Monochromatic acyan flower) 三型。其表現由兩個基因控制，屬於顯性上位遺傳 (Dominant epistasis)，其中 F 基因上位於 R 基因，若依作用於花瓣的位置，將基因區分為上部 ($R_U F_U$) 與下部 ($R_L F_L$)，則花瓣全具花青素的基因型可進一步產生雙色花或白、黃色突變的品種。

(胡正榮 譯自 Biology Bulletin 26(3)：223-229.)

荷蘭與以色列之花卉植保研究

荷蘭與以色列為歐洲花卉生產的主要國家，因此他們很重視花卉的植物保護技術，也不停的在研發相關新技術，本文將近年來雙方在這方面的研究分成四類，簡列如下：

- (一) 一般性研究：介紹荷蘭溫室花卉綜合性植物保護 (Integrated crop protection) 之歷史與發展、以色列花卉產業的環保式植物保護法、以色列花卉產業植物保護之問題等 3 篇。
- (二) 有害生物綜合防治 (Integrated pest management, IPM)：(1) 蟲害防治方面介紹荷蘭有關生物防治蟲害的實際觀點、以色列在 IPM-IRM 系統下之化學防治、溫室的物理性防禦物 (如防蟲網等)、紫外線吸收網或塑膠布應用在設施作物以減少蟲害和毒素病的蔓延、以有色塑膠黏紙大量捕捉溫室昆蟲、影響媒介昆蟲 (如蚜蟲等) 傳播毒素病之關鍵因子等 6 篇；(2) 病害防治方面介紹荷蘭切花作物葉片病害之綜合防治、從溫室微氣候與植物病原菌的相關性提出葉片病害的管理理念、荷蘭土壤病害之綜合防治、土壤病害之非化學性防治成果、康乃馨立枯病 (*Fusarium wilt*) 之防治、應用於溫室設施的陽光滅菌法 (Solarization) 等 6 篇；(3) 採收後病害防治方面介紹玫瑰花採後之真菌性病害防治、香精油類 (Essential oils) 作為切花作物燻蒸劑以取代溴化甲烷的可行性等 2 篇。
- (三) 減少農藥使用：介紹荷蘭 IPM 的示範計畫 (The SiGNatuur Project)、以色列多元病原管理系統 (Areawide Pest Management, APM) 之推展、以色列在 Gilboa, Bet She'an 和約旦山谷地區實施的多元間作病原綜合管理、多元病原管理系統中的植物病原抗藥性偵測、改進施藥技術以減少花卉作物之農藥使用等 5 篇。
- (四) 環保式植物保護法：介紹花卉產品環保標示之商機、以色列環保式花卉栽培計畫、荷蘭切花植物保護的可行性、荷蘭發展保護花卉產品的連鎖管理系統、發展一種評估荷蘭花卉環境表現之評分系統等 5 篇。

(張育森 摘譯自 1999, *Phytoparasitica* 27(1): 73-88)

請及早因應植物品種保護法與智慧財產權

由於世界各國在植物品種保護法 (plant variety protection, PVP) 及智慧財產權 (intellectual property, IP) 的立法中，均引入「品種所有權」的概念，因此未來農業界在從事育種工作時，應及早考慮如何因應，否則很容易就觸犯相關法令。

因為以往亞洲產稻國家育成任何新品種均免費提供給農民栽植，因此科學家們若仍依循以往的習慣，或在開發新品種的過程中，自由交換遺傳材料、種子就會觸法。因此亞洲稻研究合作委員會 (Council of Partnership on Rice Research in Asia, CORRA) 呼籲：亞洲產稻國家應儘速熟諳複雜的 PVP 及 IP 法令，否則，相關的研究成果將受限。因為 PVP 及 IP 會直接影響到試驗研究之規劃與種原交換，進而間接影響稻米之生產、加工與銷售。

基於 1992 年巴西里約生物多樣性會議 (the Convention on Biological Diversity) 所達成「遺傳資源不再是人類的共同資產，而是屬於該遺傳資源之擁有國」之共識，CORRA 說：未來亞洲產稻國家加強對稻種原之控制將是必然趨勢，此舉對國際稻米研究所「稻遺傳資源評估國際網路 (the International Network for the Genetic Evaluation of Rice, INGER)」之運作勢必有所衝擊。因此，我們在關心植物品種保護及智慧財產權之餘，也必須同步去處理亞洲之稻種原庫，以俾益所有產稻國家。

(郭益全 摘譯自 IRRI 網站 March 28, 2000 之 HotLine 新聞稿)

森林土壤中氧化氮(NO)之排放

氧化氮與碳氫化合物是大氣中臭氧形成的兩大因素，同時氧化氮氧化成硝酸也是造成酸雨的主要原因，因此要降低大氣中的臭氧或防治酸雨就必須研究在自然界中，氧化氮是如何產生、散逸及代謝循環。但是以往這類基礎研究並不多，所以在建立降低臭氧的電腦模擬系統時，往往無法產生準確的結果，尤其是流通量的估算方面，有必要收集全球各地的此類資料，加以改善。

本研究即是在荷蘭的針葉林及闊葉林之不同土壤類型中，測量從森林土壤排放至大氣之氧化氮(NO)流通量。作者以動態箱測定不同地區之森林土壤中每個星期之氧化氮流通量，監測時間長達一年。

試驗結果顯示，不同的森林類型及土壤質地類型是造成氧化氮流通量有大變異之重要因素。在淋澱土(Podzol)之壤質砂土之花旗松(Douglas fir)(*Pseudotsuga menziesii*)林下，土壤之氧化氮流通量之最高值是在夏天時的 178 奈克/平方公尺/秒($\text{ng/m}^2/\text{s}$)。在附近相同土壤類型的山毛櫸(beech)(*Fagus*)林下，土壤之氧化氮流通量之最高值是在夏天的 63 $\text{ng/m}^2/\text{s}$ 。但是，在黏質地土壤之黏移土(Luvisols)環境下，山毛櫸土壤之氧化氮流通量則減少很多，大致流通量範圍僅為 0 至 14 $\text{ng/m}^2/\text{s}$ 。另外，土壤溫度及土壤水分含量亦是重要的影響因子。研究發現，從森林土壤排放之氧化氮流通量與土壤溫度有極顯著正相關，土壤溫度可以說明氧化氮流通量高達 70%的變異量，而土壤水分含量亦可以說明氧化氮流通量高達 60%的變異量。

研究結果指出，在中度的水分含量下(即土壤乾重下之 30-45%水分含量或全部土壤孔隙體積之 55-85%水分含量時)，土壤溫度較高時會產生較高量之氧化氮排放量。

(陳尊賢 摘譯自 1999, July 之 Journal of Geophysical Research 104 (D13) :15955-15961)

德國畜禽舍之氨氣濃度檢測

氨氣 (Ammonia) 是畜、禽舍中主要的空氣污染源之一，可能會降低日增重與飼料利用效率，而且會傷害到人、動物之眼睛或呼吸道，例如豬的萎縮性鼻炎或支氣管肺炎，氨氣存在量是主要幫凶。此外，動物的反社會行為，如啄食癖 (cannibalism)，亦與之有關。International Commission of Agricultural Engineering (ICAE ;1984) 建議氨氣之安全閾值為 20ppm，但若考慮其他有害物質 (如塵埃與內毒素) 之堆積，有些學者 (Urbain *et al.*, 1994) 則建議將該值降至 15ppm。

本研究對 82 座畜、禽舍進行氨氣檢測，每小時一次，連續 24 小時，結果發現，犢牛舍 (n=16) 之濃度為 3.7 ± 0.44 ppm，肉牛舍 (n=10) 為 4.7 ± 0.75 ppm，乳牛舍 (n=8) 為 6.4 ± 0.96 ppm。在豬舍方面，氨氣濃度最高者 (15.9 ± 1.78 ppm) 為肥育舍 (n=8)；母豬舍 (n=16) 與保育舍 (n=8) 則分別為 13.4 ± 1.32 ppm 與 9.1 ± 3.60 ppm。至於鋪褥草的童子雞舍 (n=8) 其濃度 (21.2 ± 3.45 ppm) 則居所有之冠；而籠飼蛋雞 (n=8) 卻僅有 2.7 ± 0.81 ppm。牛舍的氨氣濃度均未超過 ICAE 建議的安全閾值 (15ppm)，但豬、禽舍則有 31% 不合格，顯示德國之豬、禽舍環境仍有待改進。

本研究顯示，溫度、相對濕度與氨氣濃度的關係，除了在禽舍有顯著的正相關外，牛、豬舍則無明顯關連；另外，氨氣多寡與季節、地板類型、有無褥墊等因子之關係不顯著。由於影響氨氣產生的因子非常複雜，因此作者建議未來研究應朝多重因子分析發展。

(魏恆巍 摘譯自 Journal of Agricultural Science, Cambridge (1999) 133: 433-437)

農漁綜合養殖－澳洲的願景

由於天然資源的永續利用，乃目前全球農業生產所強調的重點目標，因此，如何改變灌溉農業的經營模式，以便增加生產並善用水資源，便成為今後發展的首要課題。有鑑及此，澳洲淡海水資源研究所為評估農漁綜合養殖之可行性，乃在 Goulburn-Murray 灌溉區進行下述 3 項計畫，並獲得初步成果：

- 1) 利用灌溉體系的灌溉渠道、地下水及蓄水池等，以浮性箱網養殖銀鱸(*Bidyanus bidyanus*)，結果發現其成長與活存率與傳統土池養殖的差異不大。
- 2) 在三個公共灌溉儲水庫，以箱網養殖銀鱸及虹鱒，由於每個水庫的水質、風速、波浪及箱網附著物之狀況不同，其養殖結果也迥異。
- 3) 抽取地下鹹水，先灌溉耐鹽性的灌木，然後回收匯流入二個產鹽用的蒸發池，在池中放養 2 種牡蠣、2 種蝦及 9 種魚。養殖試驗顯示，大西洋鮭(*Salmo salar*)、澳洲鱸(*Macquaria novemaculeata*)及銀鱸的成長與活存均不錯。

以上 3 項計畫執行的結果，說明了養殖與灌溉體系整併的綜合養殖，在增加生產力、水的利用率以及整體環境經營的永續性等方面，深具發展潛力。

(劉富光 摘譯自 Fisheries Management and Ecology (2000, 7) : 33-43)

激性腺素能否提高窩仔數？

如何提高豬的窩仔數，一直是熱門的研究題目。曾有報告建議：於動情期施予血清激性腺素與絨毛膜激性腺素可增加卵母細胞排放數，進而影響窩仔數。Anderson 與 Melampy (1972) 指出，當血清激性腺素之注射量在 500 至 1500iu 時，平均可多釋出 4.8 個卵母細胞，但在懷孕至第 30 天時，僅多存活一個豬胎。Sadoulidis 等人 (1995) 亦證明激性腺素能增加窩仔數，但 Lancaster 等人 (1985) 與 Kirkwood 等人 (1995) 卻得到對初產母豬無效的結論。Gordon (1997) 則指稱，此法雖可提高窩仔數，但商業功效不大。

由於說法分歧，故本研究在北愛爾蘭商業豬場，對 410 頭初產母豬進行實驗，其中 208 頭於仔豬離乳後 24 小時，即施打血清激性腺素 (400iu) 與絨毛膜激性腺素 (200iu) 之混合針劑 (PG600; Intervet UK)；另外的 202 頭為對照組。結果顯示，無論在出生窩仔數 (12.1 ± 3.2 頭)、出生活窩仔數 (11.6 ± 3.1 頭) 與母豬於仔豬離乳後至再配種之天數 (4.73 ± 2.83 天) 等表現上，試驗組皆顯著優於對照組。若再以公式*計算每年每頭母豬生產之活仔豬數，則兩組分別為 29.1 與 24.2 頭，因而每頭仔豬之相對成本比，由對照組之 4.1% ($1 \div 24.2$) 降至 3.4% ($1 \div 29.1$)，故本法應屬可行。至於結論相反之報告，或許是各試驗豬場之飼養管理有別所致，仍待進一步實驗釐清。

*計算公式：[365 天 / (懷孕期 115 天 + 哺乳期 26 天 + 母豬於仔豬離乳後至再配種之天數)] × 出生活窩仔數

(魏恆巍 摘譯自 2000 Feb.之 Veterinary Record (2000) 146: 164-165)

花卉與綠色產業

李珣

國立台灣大學園藝系教授

前言

花卉以往不被農政單位所重視，但近來分析，加入 WTO 後，花卉將是最不受衝擊的農產品之一。花卉在美國向來也不被農政單位所重視，政府對花卉的研究經費也很少，但近來也在農業上扮演很重要的角色。這個行業有一新興名稱叫「綠色產業」。依美國農部，把花卉（Floriculture）和環境園藝產品（Environmental Horticulture Products）兩者合稱為『綠色產業』（Green Industry）。綠色產業快速成長，已成美國第六大農產，佔所有農作物收入的 11%（Singh, 1999）。紐約州的溫室產業（90.4%是花卉作物）在該州的農業中排行第二，僅次於畜產（Uva, 1999）。綠色產業改善居住環境品質，豐富精神生活，隨著國民所得的提高，全球均穩定成長。但依筆者的看法，其中花卉生產的成長率超出消費的成長率，在國際市場上將形成很大的競爭壓力，台灣這一年來花價低迷，也是供過於求的結果。

花卉（Floriculture）在美國和西方已開發國家，包括切花（含切葉）、盆花、觀葉植物和花壇植物。而依台灣農業年報的統計內容，把苗圃類也歸在花卉產業，日本也是如此，若再加上景觀（Landscaping），則我們所稱的花卉和景觀，即美國所稱的『綠色產業』。早期的園藝學，研究非食用的觀賞植物稱為觀賞園藝（Ornamental Horticulture），隨著時代的變遷，觀賞園藝稱為舒適園藝（Appropriate Horticulture），即要具景觀美學的賞心悅目、藝術滿足外，尚須具經濟性、功能性和生態性。對人而言，在家裡可從事家庭園藝（Home Garden），達陶冶性情、美化環境之目的，也是一項很好的休閒活動；對都市而言，即都市園藝（Urban Horticulture），以創造出具有生態功能之美麗城市。現在採用環境園藝（Environmental Horticulture），更能代表其對社會的貢獻。苗圃與景觀業與房地產、公共工程的興衰有密切的關係，本人資料有限，今將荷蘭農經研究所 Groot 氏（1999）於 1998 年在義大利羅馬舉行的國際園藝學會上發表世界花卉貿易與消費摘譯如下，並補入部分筆者看法。

世界花卉產業

一、世界花卉的發展

Groot（1999）估算世界前七名切花國家栽培面積約 6 萬公頃，切花市場年成長率 6~9%。在 1985 年估計消費 12.5 兆美元，1990 年約 25 兆，1995 年 31 兆，到 1998 年應有 35 兆。主要消費地是西歐、北美和日本。增加最快者是美

國和日本，西歐市場雖大，但已趨飽和。日本以往切花都用於節慶及商業用途，個人用的不多，最近消費行為漸習西方國家，買花為自己享用，則多采多姿的休閒花卉（Casual Flowers）應運而生。

盆栽植物的消費快速增加，1990 年約 14.2 兆美元，較 1985 年增加 21%，1995 年已有 19 兆美元，到 2000 年，可升到 20~23 兆美元。美國盆花的消費約佔世界 1/3，而德國約佔 20%，其次是義大利和法國。美國主要是自己生產，以檢疫問題嚴格把關。最近（2000 年）已同意歐洲杜鵑花的輸入，台灣的蘭花苗則以裸根輸入美國。經濟快速成長國家如中國大陸及東歐國家，應是未來成長快的消費市場。

觀賞植物的進出口量 1982 年約 2.5 兆美元，到 1996 年約 7.5 兆。最大的進口國家是德國（30%）、美國（15%）、法國（10%）和英國（10%）。最大出口國是荷蘭（63%），次為南美（11%），再其次為非洲（4%）、亞洲（4%）及中東（3%）。切花外銷 1982 年 1.25 兆，到 1995 年是 3.6 兆，主要出口地方依序為荷蘭（65%）、拉丁美洲（18%）之哥倫比亞、非洲（5%，主要是肯亞和辛巴威）及中東（3%，以色列為主），主要市場是歐洲佔 75%。非洲的花卉主要供應歐洲。未來可預設南北半球為主要外銷市場如北半球夏天的東亞蘭即由南半球之紐西蘭供應。現在的情勢是非洲外銷至歐洲，南美銷至北美。盆花外銷的少，因運費貴，主要輸出者為荷蘭和比利時。

二、 花卉的生產

（一） 歐洲共同市場：

栽培面積如表 1。總栽培面積義大利與荷蘭相近，但荷蘭產值在 1995 年是 3429 百萬歐元而義大利只有 1771 百萬歐元。單位面積產值荷蘭比義大利高 70%，以 1980 年基準，到 1994 年義大利的面積反而下降，但其設施栽培的面積是增加的。至於德、英和丹麥設施栽培在 30%以下（表 1）。歐聯在 1995 年之總生產值約 10 兆歐元，即 13 兆美元，自 1980 年至 1995 年，15 年間其增加 240%，表現最佳者是荷蘭，產值的增加主要是每公頃更集約的栽培而使產值增加的結果（表 2）。

（二） 北美洲和南美洲

北美洲 90%國內消費，美國幣制穩定，對進口貨品檢疫要求嚴格，使美國在農業上處於有利之地位，花卉和環境園藝在農業部分中是最快速成長者，到 1996 年生產值達 11 兆。大部分切花都在設施下週年生產有 4,532 公頃，其總栽培面積 15,522 公頃（表 3）。拉丁美洲之哥倫比亞和厄瓜多爾主要外銷到美國和歐盟。哥倫比亞的 2500 公頃生產香石竹，1500 公頃生產玫瑰。這些國家在熱帶高原上，週年氣溫、光線適宜，因日長（daylength）都在 12 小時左右，又值地利之便、人工便宜，哥倫比亞近年來生產成本增加、病害加劇，品質下降，遭受壓力很大，而厄瓜多爾雖現在栽培面積較少，將是明日之星。

（三）非洲

非洲主要產地在肯亞及辛巴威，離歐洲近，其切花是非常具有競爭力，主要是生產玫瑰。肯亞均是大規模生產，由外資、銀行、有錢人、西歐的切花生產者及當地政府的投資，聘請工人數百至近千人，經理是來自美國、荷蘭、德國或以色列。生產針對歐洲市場，也拓展亞洲市場。因政局不穩，非洲花卉的發展未來深受政局所左右。

（四）亞洲

日本的切花和盆栽植物，1994 年的生產值與荷蘭和美國相近，10 年來加倍成長，約 18,000 公頃切花和 2,000 公頃的盆栽植物，1/3 的切花在設施下生產，菊花最大宗，年產近 22 億支，次為香石竹和玫瑰。

以色列的栽培面積 1,900 公頃，70%在設施下生產，它是第四位花卉出口國，主要到歐洲。

印度政局改變後，是未來花卉生產很有潛力的國家，印度擁有高溫、足夠的陽光、好的土壤和水、地方大，有不同氣候區生產不同類型花卉，工資或投資成本低的有利條件。1990 年有 3 萬公頃，到 1995 年增到 4.5-5.0 萬公頃，30 %面積要外銷。現在的品質尚難滿足歐洲及亞洲的市場，外銷的障礙是運費太貴及無涼溫貯運設備。

亞洲地區的泰國及馬來西亞，主要想銷日本和歐洲，其特有產品如蘭花。新發展的中國大陸已有 6 萬公頃生產花卉和觀葉植物。

三、花卉的消費

主要消費市場是西歐、北美和日本。

（一）西歐

西歐國家約消費全球一半的切花量，主要消費國如表 4。買花、禮物（45%）、或生日結婚（25%）為主，講求高品質、瓶插壽命長。1995 年切花銷售值達 11 兆歐元（相當 14 兆美元），估計 2000 年會增到 12.5 兆歐元，增加 12%。瑞士人每人購切花最多（表 5）。

（二）北美

美國花卉應用最多是苗圃植物、球根、花壇及庭園植物，切花消費量不如歐洲國家。切花年成長率 3%，但國內生產面積減少，國外進口佔 70—90%。主要切花為香石竹、菊花、唐菖蒲和玫瑰。

（三）日本

日本切花消費約 5 兆美元，以前 70%用在機關行號之慶典，經濟不景氣用量減少，但個人用花增加，每家庭用花 130 美元，其中 100 美元是買園藝產品。據推測，當到 2005 年，切花將增加 60%，每人買切花由 1993 年 50 支增到 2005

年的 76 支，即年增長率 4%，使各國對其市場都有興趣。

台灣花卉發展之潛力

由上述 Groot 氏 (1999) 之全球報導，都沒有提到台灣。難道台灣真的微不足道嗎？台灣地理位置緊鄰日本及大陸，此兩者相對地是公認最大花卉市場及最具開發潛力市場。且台灣教育水準高、公共建設好、網際網路發達、經濟穩定成長、國民所得高、有資本，唯一稍差的是工資貴、土地成本高、政府協助有限、氣候尚可。冬天氣候佳、但夏天高溫多濕並有颱風為害，不若熱帶高原週年穩定氣候。荷蘭是世界花卉王國，氣候尚可，卻需在加溫的溫室生產花卉，而台灣是夏天氣溫偏高，可生產的作物已受氣候限制，希選耐高溫之花卉作物。荷蘭大部分以貨車就可銷到歐洲各地，台灣一水之隔，需陸、海、空兼備，採後處理貯運較荷蘭困難許多，加上氣溫高，在機場或碼頭無冷藏設施，品質難於改善。政府向來不大重視花卉，現在若不加快腳步加以輔導使之進入國際市場，不久將來將失去商機。

從前文觀之，玫瑰、菊花、香石竹是大宗傳統花卉，現在國際市場競爭激烈。需有新興花卉：花美色麗、耐貯運又櫥架時間長者，方具有外銷潛力。玫瑰和香石竹台灣完全沒有競爭力，冬天的大菊、多花型菊尚有發展空間。新興花卉，筆者於 1980 年代開始從事蝴蝶蘭栽培技術研究，1986 年開始協助台糖公司發展蝴蝶蘭產業，至 1998 年，據業者估計蝴蝶蘭的產值約台幣 24 億元，若連同溫室、資材產業加入計算，應有 50 億元以上的產業，帶給中小企業及鄉間很多工作機會。但在台灣農業年報上看不到統計數據，因栽培面積約百來公頃，太少了，農經調查人員看不在眼裡。美國蘭花產值在 1998 年是盆花中佔第二位 (10%)，僅次於聖誕紅 (30%) (Miller, 2000)。預測未來應會超越聖誕紅，這與台灣蘭苗輸美，使它原需多年培養，轉瞬間 4-5 個月就可出貨，使溫室的周轉加速有密切相關。未來尚有哪種花卉可走到國際市場？這不是一件容易回答的問題。

參考文獻

- de Groot, N. S. P. 1999. Floriculture worldwide trade and consumption patterns. *Acta Horticulture* 495:101-121.
- Uva, W. F. L. 1999. An analysis of the economic dimensions of the New York States greenhouse industry. Cornell Uni. Dept. of Agri. resource and managerial economics.
- Singh, S. P. 1999. The changing structure of the U. S. green industry: Factors influencing opportunities and issues. *J. of International Food and Agribusiness Marketing* 10(2):65-83.
- Miller, M. N. 2000. An in-depth analysis of two of the industry's statistical surveys reveals the growth and decline areas of floriculture. *Grower Talks* (July):90-108.

表 1：歐盟重要花卉生產國之花卉及觀葉植物栽培面積

(單位：公頃 (含露天及溫室栽培面積))				
國 家	面 積	溫/網室面積	年	趨 勢
荷 蘭	8004	5556	1996	155
義大利	7654	4402	1994	95
德 國	7066	2755	1996	124
英 國	7127	999	1996	116
西班牙	4325	2369	1994	145
法 國	3795	1747	1990	64
比利時	1642	542	1993	121
希 臘	990	-	1995	111
丹 麥	683	330	1994	118

資料來源：AIPH 統計

表 2：1980-1995 年歐盟 15 個國家之花卉及觀賞植物之產值

(單位：百萬歐元) **			
國 家	產 值(1980 年)	產 值(1995 年)	指 數(1980 年=100)
荷 蘭	1070	3429	320
義大利	681	1771	260
德 國	877	1401	160
法 國	745	937	126
西班牙	154	564	366
英 國	174	419	241
丹 麥	156	346	221
比利時	140	278	199
瑞 典	122	158	130
希 臘	30	160	533
奧地利	48	108	225
芬 蘭	70	104	149
葡萄牙	-	80*)	*)
愛爾蘭	-	30*)	*)
盧森堡	-	20*)	*)
總 計	4028	9678	240

資料來源：Eurostat, data bank Cronos 統計

註：*)包含苗木生產

**)1 歐元=1.3 美元,1995

表 3：美洲及拉丁美洲重要花卉生產國之花卉及觀葉植物之栽培面積

(單位：公頃 (含露天及溫室栽培面積))				
國 家	面 積	溫/網室面積	年	趨 勢(1985 年=100)
美 國	15522	4532	1995	157
墨西哥	10000		1994	
哥倫比亞	4200		1995	
哥斯大黎加	3600		1994	
厄瓜多爾	1620		1996	
多明尼克	400		1995	
秘 魯	200		1994	

資料來源：AIPH 統計

表 4：1990-2000 年歐盟國家每人每年切花消費額

(單位：歐元)			
國 家	1990 年	1995 年	2000 年
德 國	32	40	41
義大利	36	29	30
法 國	25	27	34
英 國	16	16	19
荷 蘭	33	39	42
西班牙	10	11	15
比利時/盧森堡	25	40	50
奧地利	-	46	53
瑞 典	32	35	42
芬 蘭	-	50	58
挪 威	52	54	69
丹 麥	31	38	47
希 臘	15	13	20
葡萄牙	-	10	15
愛爾蘭	-	11	10
瑞 士	70	87	102

資料來源：CBI 統計

註：1 歐元=1.3 美元,1995

表 5：1990-2000 年歐盟國家切花消費額

(單位：百萬歐元)

國 家	1990	1995	2000
德 國	2547	3210	3236
義大利	2156	1638	1736
法 國	1366	1535	1884
英 國	928	934	1093
荷 蘭	492	595	631
西班牙	386	441	569
比利時/盧森堡	270	404	497
奧地利	-	310	362
瑞 典	268	310	362
芬 蘭	-	248	289
挪 威	220	241	294
丹 麥	-	199	243
希 臘	145	138	206
葡萄牙	-	101	158
愛爾蘭	-	44	52
瑞 士	-	611	680

資料來源：CBI 統計

註：1 歐元=1.3 美元,1995

茶園精準農耕技術的發展

行政院農委會農業試驗所 林木連

前 言

精準農耕（業）技術是人類邁入廿一世紀前，繼生物技術後所發展出來的一項農業革新科技。首先應用在美國穀類作物如玉米、大豆、小麥作物上，繼而發展到蔬菜、果樹上。簡言之，它是一種管理生產環境與作物空間、時間變異的技術，其目的是要在追求合理的生產之時，也能維持生態環境的品質。

茶樹是一種多年生作物，其經濟栽培壽命可持續約三至四十年。就由於茶樹植株有長年在同一地點立地栽培之特色，茶菁收量空間變異的穩定性就較易被探求出來。其次，茶葉的售價要比一般作物為高，對肥料養分之需求也較高，一般認為應用自動化技術之誘因也較高，例如台灣中南部高級茶區每年所投入的購肥費用一般可達每公頃 20 萬左右，農藥費用也在 3-4 萬元之譜，因此若能應用精準農耕技術，依田區內不同位置之土壤肥力或茶樹生長狀況，進行施肥及植物保護管理，對肥料及農藥資材之合理運用進行管控，那麼當可發揮節省生產成本之效，同時亦可對環境保護盡一份心力。

目前國外應用在茶園的精準農耕技術有三，以下將分別介紹。

茶菁產量偵測器

用人工就茶樹冠稱取每數公尺間之產量，來求得茶園內產量之空間變異，技術是可行，但卻相當費勞力與時間，因此產量空間變異的偵測有必要自動化，且是一項首要研發之工作。在日本，拜他們已有成熟且推廣於民間之茶園軌道式耕作系統之賜，位於靜岡縣金谷的野菜茶業試驗場茶加工利用部，於 1998 年就開發了茶菁產量偵測器，他們稱之為收量分佈計測用摘採機，這是茶業精準農業研發上一重大里程碑，因為茶菁收量分佈之地圖分析就必須靠本項自動化農機來達成。



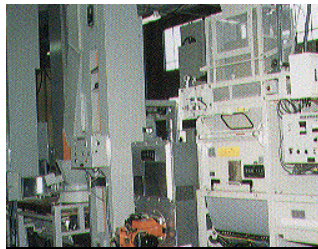
這個機械屬自走式偵測器，是將茶樹冠分成四等分，偵測每 1 公尺（視設訂距離而定）之空間變異收量，然後經過一序列之操作及計算流程算出不同位置茶行之收量。其主要之組件有迴轉式小室（rotary cell）、迴轉計數計、茶菁收納室及電腦控制軟體（包括位置控制、移動平均法之數據平滑化）。茶菁收量偵測器之操作有時會受振動或風影響，另外茶葉之滯留也會造成計測誤差，利用上需加以留意，目前本項機械仍在繼續改進中。

茶園的精準施肥

向來茶園的施肥都是把園區植株生長視為是一樣的，所以施給每株樹的肥料量也都相同，這種一視同仁的作法，其實並不合理，虛耗的資材也不少。如果能利用空間變異分析電腦軟體，分析園區不同地景條件的土壤樣本，然後再根據茶菁產量、土壤肥力及茶樹生長的空間變異來調整施肥量，也就是依環境之實際狀況合理施用，就可達成節省資材之目標。這種方式一般稱為精準施肥（precision fertilization），或亦稱為定點施肥（site-specific fertilization），在日本則稱為局所施肥。

精準施肥是一項正在開發的技術，日本的茶研單位利用架設於軌道台車上之電視攝影機（CCD）在樹冠上面及側面照射，由畫像之解析來估計新芽生長量，

進而判釋其空間分佈，以供施肥介紹的設施，為寺田製作所推出自動感測傳輸設備，它具有太陽接用交流電源，是利用田間電導壤之變化透過無線傳輸設備，傳



中，然後作業人員即根據土壤電導度之變化，判別施肥之適當時機。

此外，也有人利用微波透過茶樹體，以估算其衰減量來進行非破壞性（非接觸性）之茶樹體生長資訊之收集，而這些資料就可作為園區植株生長變異分佈之參考。

同時，因茶為條植的坡地作物，在茶園附近很容易找到適合利用遙測儀器觀測光譜反應之立足點，所以局部老化、乾旱、生長不良、蟲害之處就很容易被偵測出來，也就是說生長之空間差異可藉由遙感探測來偵測，接著進一步探討造成生長差異之原因，也就可據以擬定合宜的耕作管理策略了。

參考；另一項值得的茶園電導度（EC）能供電功能，亦可度感測計將園區土輸到室內之電腦

茶生長模式（CUPPA Tea）

近年來茶業科技的另一項重要進展就是茶生長模式，它是 1995-1996 年間由英國 Cranefield 大學的兩位教授，根據過去在坦桑尼亞及肯亞長期的灌溉施肥試驗資料所研發出來的，稱為 CUPPA-Tea (Cranefield University Plantation Productivity Analysis for Tea) 可用來模擬大葉種茶樹的生長及茶菁產量。此一模式 1998 年推出修正版（1.0β 版），該模式考量太陽輻射、大氣濕度、溫度、日照、土壤水分對茶生長與發育之影響，但尚未把氮素之模擬納入。因為此模式可在不同環境因子與耕作管理因子下，預測茶菁產量的空間及時間變異性，無疑的，它是有利於茶園精準農耕的發展。不過因模式是為大葉種茶樹而設的，因此在小葉種茶樹之應用，仍有待生產該類茶之國家如我國、中國大陸或日本，針對現有之模式加以修改、測試及相關參數之校正。

結 語

精準農耕是歐美先進國家大規模農場經營提高效率所不可欠缺之技術，但是亞洲國家大部份的農戶經營規模都較小，如何享用精準農耕技術，顯然是一個值得令人思考的問題；而且實現精準農耕的費用要小於所能獲得之經濟效益，該技術才有存在之空間，所以未來此技術之開發與推動，須朝如何解決前述問題來思考。

基因改良作物之好處、疑慮及食品管理

行政院農業委員會農業試驗所
簡宣裕 張明暉 鄭智馨

何謂基因改良作物

作物是提供人類、家畜生長所需要熱量與營養的主要來源，但是往往原始品種所含有的成分、風味並無法滿足人類的需求，所以自古以來人們一直持續地從事育種工作，期能培育出更優良的品種。育種技術從早期的授粉選拔、回交，到應用化學物質或紫外線誘變，都有人使用，但是這些技術所育成之品種往往無法立即產生預期之效。因而近年來研究人員就開始將基因工程技術應用到育種，希望由直接掌控基因來改良作物。

所謂的基因改良作物 (genetically modified plant，簡稱 GM plant)，就是泛指經由基因工程操作及分子生物技術，對作物基因的序列加以修飾改造後，所產生的新品種。也就是說，在人為控制條件下，將外來物種（如細菌、真菌、病毒、昆蟲、動物及植物）的基因，選殖到適當的載體 (vector) 如大腸桿菌的質體 (plasmid) 或病毒 (virus) 的 DNA 中，再經由轉殖作用 (transformation) 將載體送進目標作物的細胞內，讓外來的 DNA (foreign DNA) 有機會導入 (integration) 作物染色體基因的 DNA 序列中，並能穩定表現 (expression) 新基因特性的作物品種即稱之。

基因改良作物之好處

由於基因改良作物是先以邏輯構思對外來基因的 DNA 序列加以充分瞭解後，設計出可行的方法，在人為控制條件下，精確的將外來 DNA 導入作物基因 DNA 序列中，所以可以在短時間內獲得如所預期的一些抗病、抗蟲、耐旱性強、對土壤養分吸收率高、抗殺草劑、單位面積產量高、營養成分較高、抗老化或貯藏壽命較長之品種，減少化學農藥與化學肥料的施用及栽培管理等生產成本，並可解決農業面臨水資源與耕地面積逐漸減少但人口數卻激增等多重壓力問題，此外還能降低農業生產活動對環境所造成的污染與破壞。因而基因工程技術在農業中，原是相當被看好的技術。

目前的基因改良作物

目前農業上已推廣栽種之重要基因改良作物有四類：

- (一) 含 *Bt* 基因 (來自 *Bacillus thuringiensis* 的一段基因，能產生類毒素之結晶蛋白) 的馬鈴薯、玉米、棉花及油菜等作物，可抗鱗翅目、雙翅目及鞘翅目昆蟲為害。
- (二) 含抗病毒基因作物 (如抗毒素病之木瓜、小麥、菸草及南瓜等)，及抗病害水稻等。
- (三) 抗殺草劑基因轉殖作物，此類作物會產生酵素將殺草劑分解，或大量表現會被殺草劑破壞的酵素或蛋白質，以維持細胞正常代謝所需要的濃度，目前已商品化之作物有大豆、油菜、玉米及棉花等。
- (四) 特殊作用或功能基因改良作物，如含維他命 A 原基因及鐵蛋白基因 (*ferritin*) 之水稻，可產生豐富維他命 A 與鐵之稻米，人食用後可獲得足量的維他命 A，能有效改善視力及相關疾病；或如含 *PG* 基因之反股基因 (*antisense gene*) 蕃茄，可抑制 *PG* 酵素之形成，以延緩蕃茄熟成老化，增加風味；或如轉殖魚抗凍基因之蕃茄，具有抗凍與高產特性；再如高油率基因轉殖大豆、不同花色與花型基因轉殖之觀賞花、含強抗旱性之作物、土壤養分吸收率高之基因改良作物等。

對環境生態之影響

試驗研究階段的基因改良作物，因為是在人為控制條件及環境下，試驗後之材料可以掌握並加以銷燬，故對環境生態並無影響之疑慮。但當推廣到田間種植時，這些基因改良作物 (目前大部份為禾本科作物) 有可能與近緣性之雜草發生雜交，反而會使雜草具有快速繁殖、抗殺草劑及適應逆境的能力，變成難以控制的超強雜草；又如含 *Bt* 基因之玉米雖然可以防治鱗翅目昆蟲，但也很有可能危害到擔任傳播花粉工作之蝴蝶 (如帝王蝶) 或蜜蜂等，以及其他具天敵防治功效之有益昆蟲。這些例子都是嚴重破壞原有自然界生態環境的平衡，會導至何種後果目前並無人知曉，這也就是為什麼科學家們對基因改良作物的評價正反面皆有之故。

食品安全性的疑慮

基因改良作物是將來自細菌、病毒、植物或動物的一片段基因，逢機的導入作物基因的 DNA 中，而新品種所產生的生化產物、蛋白質及代謝產物等，是否與原來的作物相同或有新的生

化產物產生，以現代科技來說，尚無法檢測出來，因此當人類食用了這些基因改良作物製成的食品，對人體的影響是否無礙，仍需進一步觀察。另外有些基因改良作物是在原先的基因上加入一段抗抗生素基因，故長期食用基因改良食品後，腸內細菌很有可能獲得這些抗抗生素基因，而產生抗生素無法控制的超強細菌，反而會危害人體。其次，有些食物人吃了之後容易產生過敏，如花生、小麥、魚及蝦等，若作物轉殖了這些過敏原基因，一旦人類吃了這種基因改良作物，就會引起過敏反應；在英國就有一篇報告指出老鼠吃了基因改良馬鈴薯，引起免疫系統弱化的現象。就因為有以上之種種疑慮，目前世界各國消費者的接受程度不同，而各國政府對此在食品管理法中之規定亦不一。

現行各國對基因改良食品之管理

目前主要的基因改良食品是以大豆及玉米為原料之加工製品為主，佔基因改良食品半數以上。針對基因改良食品，世界各國尚未有一致的管理標準，歐盟及日本認為基因改良食品對人體與環境有潛在負面影響的可能，抱持著審慎保留的態度，而美國與加拿大等基因改良作物主要輸出國家，則認為管制的標準不需要太高。現在就主要國家對基因改良食品的管理情形加以介紹。

(一) 美國：

美國把基因改良食品認定為一種食品添加物 (food additive)，若改良的基因是一般熟悉且認定安全的基因，則該基因改良食品上市之前不需要主管單位的核准，也不需要強制標示出來；反之，則基因改良食品在上市之前須先取得核准，且該基因改良食品有可能會導致產生過敏原疑慮時，就需要標示出來。

(二) 加拿大：

基因改良作物種植的面積在加拿大相當大，故超市販賣的食品大多數屬基因改良食品，目前對基因改良食品的管理，是由廠商在販售前向衛生署食品管理局申報，接受監督即可，其標示亦採取自願性。

(三) 日本：

製造或輸入基因改良食品者，須先經厚生省食品調查會評估核准後才能上市。並規定基因改良食品的標示，分為三大類：第一類為基因改良之高油酸大豆、大豆油及大豆製品，需強制標示；第二類為一般基因改良食品，需標

示為基因改良食品或可能為基因改良食品；第三類為其加工過程足以使基因改良食品的 DNA 或蛋白質被破壞者，則無須標示出來。

(四) 歐盟：

任何欲上市之基因改良食品，皆須先向其國家主管機關提出申請，申請書需要有產品開發過程所有的詳盡資料，經評估核准後才能販賣。基因改良食品皆須加以標示，且規定食品及加工食品添加物，若其成分含有 1 % 以上的基因改良作物時，就須標示為基因改良食品。

(五) 澳洲及紐西蘭：

基因改良食品要上市之前須先向食品局提出申請，經法定程序評估核准後才能販賣。對於基因改良食品之標示規定，目前還在研議立法中，要求的標準是以 “zero tolerance rule” 為目標，這比日本、歐盟、加拿大及美國還嚴格。

(六) 台灣：

在我國，基因改良食品的製造或輸入，須準備相關資料向衛生署提出申請，要通過 “基因改良食品安全性評估辦法” 所定的審查程序後，才能販賣。至於基因改良食品的標示，目前尚未規定，政府及產業界應儘速規劃這方面的規範或立法。

結論

雖然基因改良作物有其優點，但基因改良作物及食品發展的時間太短，對環境生態之影響及人類食用後之安全性，尚缺乏長期評估資料，故對消費者而言疑慮尚高。不過基因改良作物及食品的開發是未來人類解決糧食問題必然的發展趨勢，故政府宜編列充足經費，加強基因改良作物相關研究與食品安全評估工作，提供多元化的管道讓國人知道相關資訊及知識，並儘速訂定基因改良作物田間推廣栽培安全評估法、基因改良食品標示法，以迎接第二次綠色革命時代的來臨。

國際農業研討會與展覽

即將在 89 年 11 ~ 12 月舉行之國際農學研討會有上百個，以下擇列 35 個，供讀者參考。
如欲參加這些會議，其大綱資料或報名表皆可經由<http://www.agnic.org/mtg/2000.html>連結查，而台灣地區的研討會則可直接以電話連繫。



序號	日期	地點	活動、會議名稱
1.	10 月 28 日-11 月 6 日	日本	日本<MOA 瑞泉鄉研習>活動，國際美育自然生態基金會主辦，報名電話：(02)27814164 分機 252 李小姐
2.	11 月 1-3 日	加拿大	7th Annual Ottawa Life Sciences National Conference and Exhibition: The BioProducts Revolution, November 1-3, Ottawa, Ontario, Canada
3.	11 月 1-4 日	荷蘭	International Horti Fair (NTV2000 en IBVT) , November 1-4, Amsterdam, The Netherlands. Tel: 31 (0) 297 344033, Fax: 31(0)297 326850
4.	11 月 5-8 日	斯洛伐尼亞	20th International Symposium on the Separation and Analysis of Proteins, Peptides, and Polynucleotides (ISPPP 2000), November 5-8, Ljubljana, Slovenia
5.	11 月 5-9 日	美國	2000 Annual Meeting of the American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America, November 5-9, Minneapolis, Minnesota, USA
6.	11 月 8-10 日	奧地利	2nd International Symposium on Food Packaging Ensuring the Safety and Quality of Foods, November 8-10, Vienna, Austria
7.	11 月 9-11 日	阿根廷	Workshop on Impacts of UV Radiation on Terrestrial and Aquatic Ecosystem, November 9-11, Mardel Plata, Argentina
8.	11 月 10-11 日	美國	8th International Symposium of ACM GIS, November 10-11, Washington DC, USA
9.	11 月 11-16 日	美國	7th International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control, November 11-16, Lake Buena Vista, Florida, USA
10.	11 月 12-17 日	墨西哥	World Conference and Exhibition on Oilseed Processing and Utilization, November 12-17, Cancun,

序號	日期	地點	活動、會議名稱
			Mexico
11.	11 月 13-16 日	紐西蘭	6th International Oat Conference: Oat Products and Consumer Choice in the Next Millenium , November 13-16, Canterbury, New Zealand
12.	11 月 16-20 日	美國	2000 Society of American Foresters National Convention, November 16-20, Washington DC, USA
13.	11 月 19-24 日	澳洲	2nd International Symposium: Molecular Breeding of Forage Crops - 2000, November 19-24, Lorne and Hamilton, Victoria, Australia
14.	11 月 20-22 日	烏拉圭	17th Panamerican Seed Seminar: International Forum on Biotechnology and Marketing of Seed, November 20-22, Punta del Este, Uruguay
15.	11 月 20-22 日	加拿大	4th Biennial Workshop on the Global Positioning System in Forestry, November 20-22, Kelowna, British Columbia, Canada
16.	11 月 20-24 日	新加坡	Asia Pacific Conference on Plant Tissue Culture & Agribiotechnology, November 20-24, Singapore
17.	11 月 22-24 日	法國	3rd European Conference on Geostatistics for Environmental Applications, November 22-24, Avignon, France
18.	11 月 26 日-12 月 1 日	澳洲	International Symposium on Tropical and Subtropical Fruits, November 26-December 1, Cairns, Queensland, Australia
19.	11 月 26 日-12 月 1 日	南非	30th Congress: International Association of Hydrogeologists, November 26-December 1, Cape Town, South Africa
20.	11 月 27-29 日	台灣	亞洲獸醫師會聯盟第十一屆大會，中華民國獸醫學會主辦，11 月 27-29 日舉行，連絡電話：(03)7672352 轉 551，地址：35099 苗栗縣竹南郵政 23 號信箱
21.	11 月 27-29 日	智利	16th Symposium of the International Farming Systems Association and 4th Latin American Farming Systems Research and Extension Symposia, November 27-29, Santiago, Chile
22.	11 月 28 日-12 月 1 日	荷蘭	Durable Resistance: Key to Sustainable Agriculture, November 28-December 1, Wageningen, The Netherlands
23.	11 月 29 日-12 月 2 日	泰國	International Conference Tropical Agriculture Technology for Better Health and Environment, November 29-December 2, Nakhon Pathom, Thailand
24.	12 月 1-4 日	西班牙	Workshop: Biocontrol Agents Modes of Action and

序號	日期	地點	活動、會議名稱
			their Interaction with other Means of Control, December 1-4, Sevilla, Spain
25.	12 月 3-6 日	香港	3rd Asia Pacific Conference on Sustainable Energy and Environmental Technologies, December 3-6, Hong Kong, China
26.	12 月 3-7 日	美國	International Society of Citriculture Congress, December 3-7, Orlando, Florida, USA
27.	12 月 3-7 日	加拿大	Entomological Society of America Annual Meeting, December 3-7, Montreal, Quebec, Canada
28.	12 月 4-6 日	美國	Innovative Technologies for Planning Animal Feeding Operations, December 4-6, Denver, Colorado, USA
29.	12 月 4-8 日	澳洲	MOLLUSCS 2000: Understanding Molluscan Biodiversity in our Region into the 21st Century, December 4-8, Sydney, New South Wales, Australia
30.	12 月 6-8 日	法國	6th ANPP International Conference on Plant Diseases, December 6-8, Tours, France
31.	12 月 7-8 日	台灣	WTO 新回合農業談判議題研討會，中興大學農學院、中國農村經濟學會主辦，12 月 7-8 日於中華民國農民團體幹部聯合訓練協會舉行，連絡電話：(04) 2860323
32.	12 月 10-13 日	澳洲	5th Pacific Rim Bio-Based Composites Symposium, December 10-13, Canberra, ACT, Australia
33.	12 月 15 日	台灣	中華民國農學團體八十九年聯合年會—二十一世紀農業發展新策略，12 月 15 日於國立台灣大學第二學生活動中心舉行，連絡電話：(02) 23636681 洪組長
34.	12 月 15 日	英國	International Union for the Study of Social Insects Annual Winter Meeting, December 15, London, England, UK
35.	12 月 18-20 日	英國	Plant-Pathogen Interactions: Understanding Mechanisms of Resistance and Pathogenicity for Disease Control, December 18-20, Ashford, England, UK

花卉產業網站導覽

目前在網際網路中農業網站不少，但與花卉產業有關的並不多，絕大多數是些花卉品種公司的簡介或是從事電子商務的虛擬花店，涉及花卉科技資訊的較少。不過在這些花卉網站當中，卻包括不少品種資料、研究報告、影像資料及專家資料等有用資訊，以下介紹幾個具不同特色的網站，供大家參考：



<http://www.nvo.com/hortfyi>

(一) Hort FYI 網站

這是一個綠色產業的入口網站，對園藝產業從業人員而言，相當便利，可快速的連結至 700 多個相關網址。它將園藝類的相關網址依其主題分為 16 類，如生產技術、植物保護、溫室與苗圃、農藥、農用品廠商資料、研究機構等，而每個網站皆附有簡短的介紹，因此在查找網路資訊時，可考慮以其為搜尋的第一站。

(二) 木本觀賞植物網站

由 2000 年 9 月起，美國農部園藝專家將美國北中部 175 種木本觀賞植物之研究資訊整理好並公開上網，在這網站，讀者可以找到有關



NC-7 Woody Ornamental Evaluation Trials

<http://www.ars-grin.gov/ars/MidWest/Ames/trialhmpge.html>

這些植物的圖片、簡介、近 10 年來的試種成果或相關研究人員資訊。因此，該地區的園藝從業人員或業餘愛好者，可透過網路直接瀏覽相關資訊或與研究人員連繫。



<http://www.hri.ac.uk>

(三) 國際園藝研究所網站

位於英國的國際園藝研究所，對園藝作物的栽培、綜合病蟲害防治、育種、生物技術方面做了相當多的研究。在花卉方面，則著重於英國球根花卉（如西洋水仙）與切花研究，所以在這個網站可以找到栽植球根花卉的答問集、相關專家資料、研究報告及研究計畫資料，對有興趣生產球根花卉者來說，是個不錯的參考點。

(四) 觀葉植物生產網頁

在佛羅里達大學網站中，有生產觀葉植物的資料，其中列有 49 種植物的育種、分類、栽培手冊、病蟲害介紹及防治法、



Commercial Foliage Plant Production



<http://www.ifas.ufl.edu/~apkweb/folpage.htm>

1990-1996 年間發表的 116 篇研究報告及 1994 年 2 月至 1996 年 8 月出版的技術簡訊等資料，對想要從事生產觀葉植物的讀者頗有參考價值。

(五) 藥草目錄 (<http://hortweb.cas.psu.edu/veg crops/herbs.html>)

藥草除了應用於食品烹調外，還可用在醫療上（另類療法），但由於非屬正統醫學，一般來說，相關資訊很不容易找到，這種情況不論東西方皆如此。因此對園藝愛好者而言，美國賓夕凡尼亞州立大學園藝系所設的藥草目錄就很方便，它收錄有 53 種常見的西方藥草基本資料，介紹植物形態習性、栽培環境、繁殖方式、用途等等，讀者可直接點選藥草名以瀏覽內容。

(六) Webgarden 網站

這個網站是由美國俄亥俄州立大學園藝系所設立的，內容非常豐富，文字及影像資料皆有，幾乎是將該系的相關教材都上網，很適合遠距離教學使用。其中



<http://www.ohio-state.edu/webgarden.html>

列有植物百科字典、事實資料庫（包含美加 46 個大學及研究機構的研究報告）、園藝週報、讀者論壇及園藝專家等 6 大項目，讀者可依主題在百科字典當中查找文字及圖片，如果覺得資料不夠，還可連結至事實資料庫檢索（舉例來說，只要輸入紫羅蘭，即可找到美加各大學與之相關的資料），或是尋找某方面專家直接聯絡請益，此外經由論壇與週報，讀者還可獲知最近的熱門話題資訊。

(七) 景觀及苗圃索引典

在普渡大學的網站裡，有一本名為 PLANT 的景觀及苗圃索引典，其中收錄有與景觀學相關的資訊，適合園藝界師生、業界人士參考。

Purdue Landscape
and Nursery
Thesaurus



<http://bluestem.hort.purdue.edu/plant/>

(八) 植物資料中心網站

這網站設有一 PLANTS 資料庫，收錄有全美之維管束植物及非維管束植物資料，其中包含物種名單、各物種簡介、分佈、生長、代碼等資料，對花卉研究人員而言，這個種原庫是查詢美國植物物種的最佳入口點。



<http://npdc.usda.gov/npdc/index.html>

(九) 觀賞植物網站 (<http://www.msue.msu.edu/msue/imp/modzz/masterzz.html>)

美國密西根州立大學與該州的景觀與苗圃協會合作製作了這個網站，將與觀賞植物相關的資訊組成資料庫，讀者可用關鍵詞檢索或點選主題瀏覽，內容簡明，可做為字典用。