

挪威雲杉不同齡針葉中的鐵、鋅、鈷濃度

在瑞士及德國南部的 8 個試驗地(pH 3.1-7.7), 選擇 50 年生的挪威雲杉(*Picea abies*)共 54 株作為樣木, 分別採集 1 至 5 年生的針葉, 進行鐵、鋅、鈷濃度分析。結果顯示葉部鐵濃度因葉齡增加而增高, 從 1 年生的 19.2 $\mu\text{g/g}$ 增至 5 年生的 29.1 $\mu\text{g/g}$, 此數值遠比其他報告低, 但所有針葉並未見缺鐵病徵, 原因在於本試驗分析前經洗除針葉表面附著的鐵, 此種外因性的(Exogenous)鐵濃度雖高達 25 $\mu\text{g/g}$, 但不參與植物的生理作用, 因此應予以洗除, 針葉中鐵濃度與鋁濃度有極高的正相關性, 同時與土壤的 pH 相關。整體而言, 大部份(74%)挪威雲杉葉部鋅濃度隨葉齡增加而降低, 從 30.7 $\mu\text{g/g}$ 降至 23.5 $\mu\text{g/g}$, 部份(15%)挪威雲杉則不隨葉齡而改變, 其餘(11%)則因葉齡增加而增高, 外因性的鋅僅佔葉部內鋅量的 2%, 因此所得數值與其他研究結果相似。在中性土壤中葉部鈷濃度為 12 ng/g , 酸性土壤中則高達 41-174 ng/g , 鈷濃度與錳呈顯著的正相關性, 不同葉齡的鈷濃度變化與鋅相似。不同葉齡間的鐵、鋅、鈷有不同的變化, 與元素在植體內的再傳輸(Retranslocation)有關。

(中興大學森林系 顏江河 摘譯自 *Trees* (2000):198-205.)

刺蓴麻根萃取物對人類前列腺癌細胞增殖作用之影響

良性前列腺增生（BPH）為大部分老年男性常見之前列腺疾病，其主要特徵為前列腺上皮與/或基質部分增殖作用的促進；而 70 歲以上的 BPH 患者大約有 50% 會有夜間頻尿與尿滯留等病理性之變化。本研究利用比色分析法評估刺蓴麻根 20% 甲醇萃取物（ME-20）對人類前列腺上皮細胞（LNCaP：前列腺淋巴結癌細胞株）與基質細胞（hPCPs：人類前列腺基質細胞之 Primary culture 增殖作用之活性。實驗結果顯示：ME-20 在 7 天的實驗期間，對 LNCaP 細胞具明顯及濃度依存性之抗增殖作用，而對 hPCPs 細胞則無效；此抑制作用亦具有時間依存性，與未給予藥物治療之對照組比較，ME-20 在 $1.0\text{E-}6$ mg/mL 濃度下，第 5 天可達最大生長抑制率（30%）；而在第 4 天與第 6 天，其降低 LNCaP 細胞增殖作用最小的有效劑量則為 $1.0\text{E-}9$ mg/mL。此外，觀察發現 ME-20 對細胞之增殖作用並不具細胞毒性。不論體內（In vivo）（作者先前之研究結果）或體外（In vitro）系統研究結果均證實刺蓴麻根 20% 甲醇萃取物（ME-20）具抗增殖作用之活性。

（中國醫藥學院中國藥學研究所 關甫杼杼摘譯自 *Planta Medica* 66(2000):44-47 ）

利用 SSR 探討在不同環境及用途所選育小麥品種之遺傳歧異

作物品種間之遺傳歧異性可間接由譜系資料估算遺傳距離，也可以直接利用分子標誌比較品種間之 DNA 序列變異，簡單重複序列(Simple sequence repeat, SSR)或稱微衛星體 DNA (Microsatellites, MS)是鑑別不同基因型個體之一有效分子標誌。為了探討育種過程中選拔適應栽培環境及不同用途所得品種間之遺傳歧異，本研究利用具有小麥三個不同基因組代表性之 42 個 MS 分析 60 個小麥品種（這些小麥品種包括源自德國、奧地利及匈牙利等三個農業生態區，而且各國均包含 10 個食用及 10 個飼料用品種），每一條染色體之長臂及短臂上各有一個 MS 分子標誌。這 42 個 MS 利用聚丙烯醯胺膠體電泳法(PAGE)及銀染技術可測得 202 個對偶基因，平均每個基因座可測得 4.8 個對偶基因，有些品種在其中 16 個基因座未呈現 MS DNA。分群分析可清楚區分各品種所屬的農業生態區及各農業生態區內之用途類型。變方分析結果顯示不同農業生態區間及不同用途類型間品種之遺傳距離均有極顯著差異存在，而遺傳距離(GD)及譜系資料之歧異係數(COD)之相關值為 0.45。由本試驗結果可推論在不同環境下或依不同用途選種，將導致選得品種間整個基因組有明顯差異，也證明 MS 利用於鑑別特殊環境選育品種或不同用途選出品種均具有極佳效果。

(台灣大學農藝系 林順福 摘譯自 Theor Appl Genet (200) 100:242-248)

果蔬中的抗氧化劑可以抗癌與抗老化

多攝取果蔬，可減低癌症與老化相關疾病的發生。果蔬中含抗氧化物質，可改變致癌物質的活化與創始作用，如酚類可阻止 DNA 加合物的形成。十字花科與蔥屬植物的抗氧化劑影響致癌物質活化與脫毒酵素的作用。果蔬中的成分甚至影響腫瘤細胞的增生，如柑桔果實的單 可能抑制 ras 致癌基因的活性。在老化疾病方面，細胞內的氧易被還原成反應強的自由基，進而引發不利反應。為減輕活性氧的為害，生物體需配備防禦系統，果蔬中抗氧化能力因作物種類而異。其中，抵抗癌症與心臟血管病變的能力與類黃酮的抗氧化力有關。類黃酮分子被取代的羥基愈多，抗氧化力愈強。類黃酮常與醣類合成醣，可直接被人體吸收。總之，果蔬為抗氧化劑的重要來源，多攝取，可常保健康。

(台灣大學園藝系林宗賢 摘譯自 2000 年 HortScience 35:573-575,588-591)

基因轉殖吳郭魚應用在糖尿病上

位在加拿大新斯科細亞省(Nova Scotia) 哈里法克斯市(Halifax) 的達赫西大學(Dalhousie University)中由詹姆士萊特博士領軍的研究團隊所著手的研究工作或許會是醫治人類糖尿病的一項大突破，他們正嘗試運用生物技術方式，從養殖吳郭魚體內生產類人體胰島素。

在無糖尿病患者體內胰小島會偵測血糖濃度並分泌必要的胰島素，但在第 I 型糖尿病患者體內之胰小島已遭破壞。此型糖尿病患者雖然可藉由每日注射胰島素的傳統方式而存活，不過長期下來都會產生許多循環系統併發症。

移植胰島素製造細胞到病患體內不僅能精準控制劑量且無副作用，但因缺乏胰島組織的立即來源而使此法變得不切實際。胰島細胞需要隔離和淨化，一般適合人類的胰島素製造細胞都來自人類屍體，但其量有限。而豬的胰臟被視為是未來胰小島的一個來源，但由於豬的胰小島隔離和畜養成本昂貴，且畜養空間需相當大，故很難取得豬的胰小島，另有些人會對豬胰小島產生過敏。

某些魚類有大且可解剖分離出的胰小島器官叫布洛克曼(Brockmann)體(BBs)，且能以低成本取得。在達赫西實驗室的研究已顯示出，從熱帶性吳郭魚取出的布洛克曼體移入患有糖尿病的無胸線小鼠體內後，將能提供長期血糖量正常及類哺乳動物葡萄糖容忍範圍。

吳郭魚胰島細胞比哺乳動物的胰島細胞在低溶氧下有較佳的抵抗力，這群研究人員證實長期的移植功能可經由免疫隔離布洛克曼體完成。大規模生產無特定病原(SPF)吳郭魚作為胰小島捐助者，將較生產 SPF 的豬要便宜許多，因為吳郭魚可以在水產養殖業中以低成本及高密度飼養，所需空間較豬小。不過問題的關鍵在以吳郭魚胰小島生產吳郭魚胰島素，和人類經由 17 氨基酸類組成的胰島素不同。大致而言，魚類胰島素只有 30-50%可作用於人體，並預期會刺激產生抗體。

萊特博士和他的團隊正嘗試運用遺傳工程讓吳郭魚的胰小島能產生類人體胰島素，對吳郭魚胰島素基因進行複製、序列與修正，經由定點突變(Sit-directed mutagenesis)，更改只代表人類和吳郭魚胰島素分子中 17 氨基酸類的密碼(Codon)，得到一個吳郭魚胰島素基因譯碼成類人體胰島素。如此一來，經由遺傳工程移植吳郭魚細胞將可使糖尿病患者得以免除每日注射胰島素之困擾。

(屏東科技大學水產養殖系 葉信平 摘譯自 www.intrafish.com 網站, July 27, 2000 新聞)

International Biotech Conference Played Well in Fredericton 99/09/13 (www.bioatlantech.nb.ca/english/rv99/Bioatlantech_wrapup.ht)

September 21, 1999

.....

Another example of ocean biotechnology was provided by James Wright of Dalhousie University. But instead of biotechnology helping the seas replenish themselves, here biotechnology may allow the sea to provide a life-saving compound. Dr. Wright and his research team have genetically engineered the fish called Tilapia to produce human insulin. Conventional injection of insulin by type I diabetics can produce circulatory problems over time. Transplanting insulin-producing cells into a diabetic allows the precise control of dose without these side effects. However, human donors of the insulin-producing cells, usually cadavers, are scarce. Another source of the insulin-producing cells is pigs. However, the upkeep of pigs is expensive, much space is required, the insulin-producing cells are difficult to obtain and some people are allergic to the porcine insulin. The insulin-producing cells of Tilapia are easier to obtain and the fish occupy much less space than do pigs. And, because the fish cells can live in low oxygen conditions, the human insulin-producing Tilapia cells can be stored for years in pill form. Use of the genetically engineered Tilapia cells in transplants will relieve the symptoms of diabetes without the need for insulin injection.

.....



Research doctors are attempting to produce humanised insulin using farmed tilapia.
(Photo:ATA)

Farmed tilapia offers a solution to diabetes (www.fis.com/hotnews)

CANADA Monday, March 06, 2000, 11:00 (GMT + 9)

At Dalhousie University in Halifax, Nova Scotia, researchers, lead by Dr James Wright, are working on a research project that may be a major breakthrough in the treatment of human diabetes. They are attempting to produce humanised insulin using farmed tilapia.

In non-diabetic individuals, the pancreatic islets sense blood sugar levels and secrete insulin as required. In type I diabetes mellitus, these islets have been destroyed. Although type I diabetic patients can be kept alive with daily insulin injections, these patients tend to develop a number of long-term complications.

One method of restoring precise, physiological control could be to transplant new pancreatic islets into these patients. However, the lack of a ready source of islet tissue makes this impractical. Islet cells isolate and purify. Suitable human cadaveric donors are in short supply

causing islet transplanters to consider animal sources. Most have focused on pig pancreases as a future islet source, but this would be very expensive because of both islet isolation and animal husbandry costs. Certain fish have large, anatomically discrete islet organs called Brockmann bodies (BBs), which can be inexpensively harvested. Studies at the Dalhousie laboratory have demonstrated that BBs from the tropical fish tilapia will provide long-term normoglycemia and mammalian-like glucose tolerance profiles when transplanted into diabetic athymic nude mice.

Tilapia islet cells are many-fold more resistant to hypoxia than mammalian islet cells, and these researchers have demonstrated that long-term graft function can be achieved by immunoisolating the BB grafts. Large-scale production of specific pathogen free (SPF) tilapia as islet donors would appear to be much less expensive than production of SPF pigs because tilapia can be inexpensively produced in aquaculture at very high densities. However, an other significant problem is that tilapia islets produce tilapia insulin, which differs from human insulin by 17 amino acids. In general, fish insulin's are only 30-50% active in man and would be expected to stimulate antibody production. Dr. Wright and his team are currently attempting to genetically engineer tilapia with islets that will physiologically produce humanized insulin. The tilapia insulin gene was cloned, sequenced, and modified by site-directed mutagenesis changing only the codons representing the 17 amino acids that differ between the human and tilapia insulin molecules resulting in a tilapia insulin gene that codes for humanised insulin.

By Tor-Eddie Fossbakk

寬皮柑果樹的調節性缺水灌溉對產量與果實品質的影響

調節性缺水灌溉（簡稱調灌）旨在在不影響產量或果實品質階段減少灌水量，在需水階段，給予適當水分。某些落葉果樹調灌效果佳。本試驗係以寬皮柑於西班牙進行果園調灌，以蒸發散量（ET）做為灌水參考指標，對照組全年供水量為 125%ET，三個處理組在下列階段將灌水量減至 25%或 50%ET：1.開花與著果期（春季），2.果實肥大初期（夏季），3.最後果實生長成熟期（秋季）。另一處理為全年 50%ET。經兩年試驗，各時期的調灌對果實產量與品質有很大差異，春季為關鍵期，25%與 50%處理，縱使植株在黎明與中午的水勢僅較對照減少 0.1 至 0.2MPa，仍落果嚴重，導致果數較少，產量各減 62%與 28%，果實大小、品質與對照組相似。夏季調灌可節水 7-14%，若黎明水勢不低於-1.3MPa，產量或品質不受影響。秋季 25%與 50%ET 處理，果實大小減少 25-11%，果皮綳摺，糖度與酸度較高。全年 50%ET 者，黎明水勢最低為-0.6 至-0.8MPa，用水量為對照組的 44%，植株生長量降低，產量因果實較小，減少 17%，糖度與酸度提高。依據目前市場狀況，這種灌溉方式唯有在高水價時，基於長遠的考量，才值得推薦。

（國立台灣大學園藝系 林宗賢 摘譯自 1999 年 J.Hort.Sci.Biotechnol.74:706-713）

德國農藥的飄移、降低飄移的噴藥機和噴藥機測試

利用 1995 年到 1998 年執行多項田間農藥飄移試驗所得到的結果，完整的建立了在法定程序上植保產品使用到的基本飄移值。對於要獲得不可能量測到距離的飄移數據，可以使用位能函數以外插法求得。降低飄移的噴藥機現今已可應用在田間作物、葡萄園、果園與啤酒花園。該種噴藥機具降低飄移的能力可由 50% 起到超過 90%。在德國，也已建立了一種飄移形式的分類。噴藥機械的測試與田間噴藥機械的檢驗在德國都是強制性的。在歐洲，噴藥機械的檢驗亦都有明文規定，但每個國家的執行方法卻有差異。

(葉仲基 摘譯自 Aspects of Applied Biology 57:1-10)

非洲花卉:成長中的貿易

近年來非洲許多國家切花出口呈現大量擴張，包括埃及、摩洛哥、象牙海岸、肯亞、辛巴威、及尚比亞。此外烏干達及坦尚尼亞近年來亦加入輸出行列。玫瑰切花為非洲最重要之花卉，其中以肯亞 290 公頃和辛巴威 325 公頃栽培面積最大（表一）。適宜氣候為切花生產得以擴張的理由之一。因所生產之切花有 97% 為原生溫帶地區花卉，其高海拔、高光度、日長變動小、日夜溫等條件正適宜這些切花的生產。此外以簡易保護性措施減少風雨及日光的傷害亦為生產高品質切花的關鍵。其它如適宜水分的灌溉、改善採後處理技術、增加發展中國家對切花的需求、增加生產及外銷公司的競爭力、外銷之經濟自由化、較低的勞工成本及可接受的飛往歐洲的運費等均為切花生產與外銷量提增的理由。

肯亞為第一個建立起切花外銷之非洲國家，以荷蘭為其最大輸入國，輸入荷蘭的玫瑰即達 12,714 噸/年，而其中又有許多花卉會再轉運到其他歐洲各國甚至日本。第二大輸入國為英國，因其為傳統經濟上的連結(表二)。肯亞花卉中長期計畫發展面臨到一些困難：缺乏適宜的基礎設施，如道路不發達，無可靠的通訊及市場情報，中小規模業者缺乏溫度控制設施，非洲各國之間及國際其他國家的競爭。

未來非洲國家花卉產業面臨問題則包括：準確量產的控制及開發國際市場需求、勞工雇用的倫理、農藥的使用安全、及環境的經營管理。非洲切花產量的成長需先維持其在市場的競爭力，而這又須有穩定的政治、及對研究與訓練的投資。

表 1. 東非及南非各國玫瑰栽培面積

國家	公頃
辛巴威	325
肯亞	290
烏干達	86
尚比亞	63
坦尚尼亞	49
馬拉威	15

Source : Marie-Francoise Petitjean, 'ACP countries flower Europe',
FloraCulture International, November 1997, pp 14-19.

表 2. 肯亞 1997 年外銷超過 200 公噸之花卉種類及輸出國家

花卉	總出口量	荷蘭	英國	德國
玫瑰	18263	12714	1865	2054
切葉植物	5494	3563	935	803
星辰花	3389	2549	725	98
百合水仙	2687	2030	329	89
康乃馨（分枝型）	2091	1388	460	159
一枝黃花屬	826	800	3	0.2
康乃馨（標準型）	679	331	306	36
Eryngium(無譯名)	428	365	2	14
菊花	359	72	146	44
琉璃花	345	337	4	0.02
德國虎尾草	240	237	0.02	3

(單位：公噸)

Source：HCDA, Kenya

(李彬志 摘譯自 Outlook on Agriculture Vol 28, No 1, 1999, pp55-58)

Antarelix 對濾泡與卵母細胞的影響

Antarelix 為激性腺素釋放素 (GnRH) 拮抗劑，可抑制超級排卵女牛之內源性排卵素 (LH) 之脈動分泌，與延遲排卵前 LH 之潮湧 (surge)。由於卵母細胞的發育受其大小及濾泡品質影響，故本研究以 Antarelix 來探討不同時期的濾泡閉鎖 (atresia) 以及其中類固醇激素 (steroids) 濃度對卵母細胞發育能力之影響。

以 Antarelix 處理的牛隻分為 36 和 60 小時兩組；濾泡健康與否，由粒性細胞中緻密體 (pycnotic body) 出現頻率判斷。結果：對照組有 90% 的健康濾泡；36 小時組，則有 36% 與 58% 濾泡出現早期或中期閉鎖，至於 60 小時組，高達 90% 濾泡出現晚期閉鎖。濾泡中雌素二醇 (oestradiol) 之濃度，由健康者之 799.14 ± 40.65 ng/ml 下降至晚期閉鎖者之 3.96 ± 0.59 ng/ml；而其助孕素濃度則顯著高於各期閉鎖者。若以雌素二醇對助孕素之比例觀之，健康者為 4.58 ± 0.25 ，晚期閉鎖者僅 0.07 ± 0.009 ；且對照組之激素比 (4.55 ± 0.25) 亦顯著高於 36h (0.40 ± 0.05) 與 60h (0.07 ± 0.009)。出乎意料地，無論是受精卵之分裂速率、發育至囊胚之比例與每個囊胚之細胞數目，各組皆無顯著差異。此外，由健康及各期閉鎖濾泡，所收集之卵母細胞，其發育成囊胚之比率並無顯著差異。

總之，藉由激性腺素釋放素拮抗劑維持排卵前之濾泡，不但會提高超級排卵女牛之濾泡閉鎖現象，且雌素二醇與助孕素之濃度會下滑；但是，從閉鎖濾泡中收集之卵母細胞，在體外培養時之發育能力，並未受到影響。

(魏恆巍 摘譯自 Journal of Reproduction and Fertility (2000) 118: 137-144)

歐洲推動整合性果樹生產

國立台灣大學園藝系 林宗賢

緣 起

一九五〇年代，當農業化學藥劑大行其道時，西歐有一群科學家設法尋找植物保護與生產的替代方式，他們經由有害動植物生物防治國際性組織(International Organization for Biological Control of Noxious Animals and Plants, IOBC)與國際園藝學會(International Society for Horticultural Science, ISHS)相互切磋與提供資訊，前者於 1970 年代訂定病蟲害綜合管理(Integrated Pest Management, IPM)規範，廣受歐聯諸國支持，並付諸實行，冀能減少殺蟲(菌)劑用量，確保人民健康與環境健全(Sansavin,1997)。

ISHS 將 IPM 的概念延伸成整合性生產(Integrated production, IP)，即全部的農場管理與操作除能生產高品質而健康產品外，也能維護環境的健全。該學會於 1989 年召開整合性果樹生產研討會(論文彙集成 Acta Horticulturae 第 285 卷)，通過整合性果樹生產(Integrated Fruit Production, IFP)決議文，宣示產品的品質要比產量重要。

IOBC 與 ISHS 兩組織邀集歐洲的專家，草擬「技術指導原則」，經修正後，於 1994 年頒佈《歐洲整合性仁果類果樹生產指導原則》(The IFP Guidelines for Pomefruits in Europe)，揭示「在高品質果品經濟生產過程中，應優先考慮對生態更為安全的方法，儘量減少不良的副作用與農業化學藥品的施用，並加強維護環境與人體的健康。」(Sansavini,1997；Müller,2000)

整合性果樹生產首先於西歐推動，後來擴及其他各洲，由仁果類推至其他各種果樹。除於 1989 年召開首次會議外，於 1992、1995 與 1998 年陸續召開 IFP 與 IPM 的聯合研討會，相關論文分別彙編成 Acta Horticulturae 第 347，422 及 522 卷。

何謂整合型作物生產系統(IP)？(Sansavini,1997)

究竟如何才算是 IP？IOBC 將之定義如下：

1. 「將自然資源整合至農耕中，並調整農耕機械化的程度，俾儘量取代農場以外的投入(Inputs)。」相信若能「取代部分的肥料、殺蟲(菌)劑與燃料，不僅減少污染，降低生產成本，更能改善農場的整體經濟表現。」
2. 該生產系統「採用以生態健全為優先的技術」，確保高品質食品與其他產品的永續生產。」
3. 該生產系統「消除或減少目前農業產生的環境污染源。」
4. 該生產系統能永遠確保農業的多種功能：「農業應滿足全部社會的需求，包括那些與糧食及纖維生產無直接相關的要求。如多樣化的農村景觀、野生物保育、非集權式的遠域拓墾與栽培，及地區性傳統文化的保持等，都是

生產型農場在農業外，所能提供的環境與娛樂價值。」

5. 「IP 只能以整體性地(Holistically)加以應用，整個農場應成實施的單位。」這表示 IP 強調生態系統的調節，重視動物的福祉與自然資源的管理。
6. 「外部（社會）成本與不想要的衝擊應降至最低。」農業活動引發的不良副作用，如水庫中硝酸與殺蟲（菌）劑的污染、土壤沖蝕與河道泥砂淤積等，對社會造成的巨大成本，應予以減少。
7. 「IP 的關鍵要素為維持穩定的農業生態系統。」穩定的農業生態系統意謂破壞自然資源的生產活動應加以限制。
8. 「土壤本有的肥力（農場的土壤是一種重要指標）應加以保護與改良」，俾使物理特性、化學表現與生物活性獲得良好的平衡。養分循環應設法予以平衡，養分喪失儘量減低。
9. 「病蟲害綜合防治乃是作物保護決策的基礎。」決定病蟲害防治，須輔以預警方法與科學上的閾值。
10. 「生物多樣性應予維持。」這包括生態系統層次上作物的遺傳與多樣性。若無適當的生物多樣性，則無法減低殺蟲（菌）劑的用量。
11. 「產品品質的評估，除依往常的外部與內部品質指標外，也應加上生產系統生態指標。」IP 標識除界定產品處理、貯藏與加工的需求條件外，也應包含對生產者在生態維護成就上的確証，後者更是實施 IP 標識的首要條件。

IFP 指導原則(Dickler & Schäfermeyer, 1993)

《歐洲整合性仁果類果樹生產指導原則》共有兩部分，第一部份說明在訂定地區性或國家級果樹整合生產的指導原則與標準時的主要架構，第二部份說明為確保符合指導原則的實施與管制步驟。

第一部份包括下列 13 項目：

1. 整合性仁果類果樹生產的定義
2. 專業訓練，並具環保與安全意識的生產者
3. 新果園的地點、根砧、栽培品種與栽植系統
4. 土壤管理與植株營養
5. 果園行間與無草帶
6. 灌溉
7. 果樹剪定與管理
8. 果實管理
9. 整合性植物保護
10. 有效而安全的農藥噴施方式
11. 果園環境保育
12. 採收、貯藏與果實品質
13. 應用、管制、發證與標識等方式

第 9 項的整合性植物保護是 IFP 的一大重點，在病蟲與雜草防治上，應優先採用自然、栽培、生物、遺傳與生物技術等方式，儘量少用農業化學藥品。唯有選擇性最高、毒性最低及殘效性最少的農藥才能考慮於最適期施用，藉以儘量維護人類與環境的安全，這些農藥種類應明列於指導原則中。天敵應儘予保護，病、蟲與雜草的族群應定期監控，並由農民記錄於栽培管理紀錄中，以備審核。

第 13 項指明須有控制的程序(Control procedures)，這些控制或檢查必須是客觀、值得信賴而且具代表性的，並且須由地區性 IFP 組織執行。檢查的程序有三，其一為實地勘查 IFP 農場與果園，每一生長季至少須走訪 20%農園；其二為檢查生產者的栽培管理紀錄，須全部查核；第三為分析植株與土壤中殘留的農藥量，檢查是否使用被禁用的殺蟲（菌）劑。

歐洲推動 IFP 的成果

雖無官方統計，民間公布的數據也不盡準確，但依據 Cross 等人(1996)的訪查，1991-1994 年間，歐洲實施 IFP 的果園（蘋果為主）面積計 11 萬公頃，佔全部蘋果園的 35%。它幾乎包括所有西歐產區，其中，奧地利、德國、英國、荷蘭與瑞士的實施比例大於 70%，義大利 53%，但法國、西班牙與葡萄牙則甚低。比例的差異，係因推動程度的不同。

因為採行較高標準的作業程序，如果園病、蟲與雜草的經常監控，使用對天敵無害的較安全藥劑，一般相信殺蟲劑的用量較慣型生產模式減少 30%，對環境也帶來難以估計的益處(Cross et al., 1996)。

歐洲自實施 IFP 以來，雖釋放了很多的天敵，但迄今最明顯的效益為降低氮肥施用量與採用「調控型的缺水灌溉」技術(Controlled water deficit technique)。荷蘭是個範例，雖僅有 21,000 公頃的果園，但實施 IFP 比例達 70%。果園每公頃施氮量在 1990 年為 86 公斤，在歐洲名列前茅，但經由土壤喪失的量為 35 公斤。鑑於農業太過仰賴化學物質的投入，爰自 1990 年，全面限制化學物質的製造與施用；希望在 2,000 年，能減少氮肥投入 30%，殺蟲劑 25%，殺菌劑 7%與燻蒸劑 11%。計畫推動後，成果甚為豐碩。另外，瑞典也有很好成果(Sansavini, 1997)。

實施 IFP 有助於栽培技術的提升。生產者對於果園管理或果實採後處理與貯藏均有明顯改善，進而改善果實品質(Cross et al., 1996)。

結 論

為減低化學農業對環境與人體健康的不利影響，近年來歐洲推動整合性果樹生產方案，系統性地整合病蟲害綜合防治與環境保全型栽培技術，效果卓著，

並已陸續應用到其他地區的各種果樹，多相信這是達到永續性果樹生產的必要條件(Looney,2000)。台灣最近二、三十年，為應付人口增加的壓力與追求經濟發展，辦理區域性綜合水土保持及農場經營利用整體規劃，鼓勵在山坡地栽培果樹，受益面積達十九萬餘公頃(余等人,1999)，該方案較注重水土保持與農場經營效率的提升。基於優質果品、環境保全與生物多樣性維護的需求，希望我國也能建立一套整合性果樹生產指導原則並付諸實施。為順利推動，首需喚醒農友的生態農業與優質果品的生產意識，並建立品質確認與危險分析系統。政府宜適度獎勵，藉以彌補實施初期可能較高的投資。

參考文獻

- 余嘉雄、吳洛健、潘明祥．1999．水土保持局誌，頁 55．台灣省政府農林廳水土保持局發行．
- Cross,J.V.,A. Bonauer, V.Bondio,J. Clemente, J.Denis,J.Grauslund, C.Huguet,E. Jorg,S.Koning, A.Kvale, C. Malavolta, R. Marcelle, I. Morandell, H. Oberhofer,M. Pontalti,F. Ploesny, M. Rossini, A.Schenk,C. de Schaetzen,and M. Vilajeliu. 1996. The current status of integrated pome fruit production in western Europe and its achievements. *Acta Hort.* 422:1-10.
- Dickler,E. and S.Schäfermeyer.1993. Guidelines for integrated production of pome fruits in Europe. *Acta Hort.* 347:83-96.
- Looney, N.E. 2000. The present status of integrated fruit production. *Acta Hort.*525:354.
- Müller,W.2000. Opening ceremony on International Conference on Integrated Fruit Production, July 27-August1,1998, Leuven, Belgium. *Acta Hort.*525:9.
- Sansavini, S.1997. Integrated fruit production in Europe: research and strategies for a sustainable industry. *Scient. Hort.* 68:25-36.

植物育種家權利的國際現況

國立台灣大學農藝學系 郭華仁

西方國家以智慧財產權來鼓勵工業新發明，以及發明內容的公開，已行之有年，對於植物創新品種的智財保護則較晚。美國從 1930 年才開始針對無性繁殖品種給於植物專利；歐洲國家在 1955 年以後才開始準備立法，並於 1968 年成立植物新品種保護國際聯盟 (UPOV: Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales)，1978 年簽署公約，1981 年開始實行，同年美國也加入該聯盟，日本於次年跟進；我國雖因政治因素尚無法參加該聯盟，但也在 1988 年通過包括植物新品種權利保護在內的植物種苗法。

由於 UPOV 公約實行經驗，加上基因轉殖技術的進步，西方國家逐漸覺得 1978 年公約有修正的必要，因此乃於 1991 年簽署新的公約，對於育種家權利給於更嚴密的保障，該公約並於 1998 年 4 月 24 日開始生效。新的公約與 1978 年者相較，主要的區別如後；1.)保護對象由過去的各國自行指定擴充為所有植物種；2.)保護期間由過去的最少 15 年擴充為最少 20 年；3.)權利主體由過去的繁殖材料擴充到收穫材料、以及直接加工品；4.)權利範圍由過去的銷售及為銷售而增殖擴充到上市、供售、調製、進出口、及儲存；5.)農人免責改讓各國自行決定；6.)研究開發免責增加實質衍生品種的限制。

雖然 UPOV 的會員國不多，但是卻由於具有仲裁能力的國際貿易協定而增加其影響力。烏拉圭回合談判在 1986 年到 1994 年進行，而於 1994 年制定了 TRIPs (貿易相關智慧財產權 Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights)，其中 27.3(b)條規定 WTO(1995)會員國必須制定專利法或者有效的特別法，或者兩者兼具，來對植物品種的創新給於權利保障，而本條於實施後的第四年應加以檢討。根據 UPOV 的官方認定，所謂有效的特別法，指的就是 1991 年公約⁵。

由於 WTO 的約束力，因此第三世界國家在 1995 年以後，陸續有 19 個國家加入 UPOV，占目前 46 個會員國的四成，其中以東歐以及中南美國家居多，亞洲僅日本與中國，非洲以及東南亞、大洋洲國家甚少是會員國；然而最新的資料顯示，亞洲國家包括印度、韓國、孟加拉都已準備加入 UPOV 的工作，其他如印尼、馬來西亞、巴基斯坦、菲律賓、泰國、越南等雖尚未表態加入，但也都已進入立法階段，並且已向 UPOV 諮詢所提出的草案是否合乎 UPOV 公約³。

不過第三世界國家向來對於植物智財權向來抱持懷疑反對的態度，因此雖

然一方面進行立法，以便符合 WTO 的規定，但是另外經由 1992 年簽署的生物多樣性公約(CBD, Convention on the Biological Diversity) 所提出的幾個原則，包括生物多樣性的保育、植物種原乃國家主權、原住民於地方社區的傳統知識權、公平均享機制等，企圖在 TRIPs 論壇上爭取對於所謂「有效的特別法」的解釋權；根據 TRIPs 第 27.3(b)條的規定，該條款在 1999 年應加以檢討。

在 1999 年秋季，約一百個發展中國家連署了九份提案，要求 TRIPS 納入生物多樣性以及傳統知識的議題²。反之美國、歐盟以及日本等先進國家則認為所謂檢討，應該著重於 TRIPS 第二十七條第三項(b)之規定有否實際執行。兩者的觀點迥然不同，當然導致當年西雅圖 WTO 部長級會議無法獲得共識，而且迄今尚無法進行所謂的檢討。

第三世界國家認為，UPOV 的智財保護系統無法保障農民或者原住民的傳統知識。按 UPOV 公約對於受保護品種的對象，強調其新穎性與穩定性，然而地方品系卻是經由農民歷代選種而逐漸形成，其選種的「技術」所逐漸形成的品系通常不具穩定性，而且無所謂新穎性⁴。因此這些國家傾向於自行訂立合適於國情的植物智財。這樣的做法雖然符合「特別法」，然而是否是「有效的」，則是眾說紛紜。以亞洲國家為例，包括孟加拉、印度、泰國等在草案中包括了一些公約中所無的，或明顯不符合的條款，如權利所得的公平均享機制、無穩定性地方品種仍得申請、權利保護年限相當短等²。另外如巴西則倡議在申請專利或權利保護時，必須附上育種種原的來歷、獲得該種原所用到的傳統知識、向政府或傳統社區請准以及公平分享惠益協定的證明⁶。

針對巴西等國的建議，歐盟最近準備提出其立場，認為 TRIPs 與 CBD 之間並沒有法律上的衝突，兩者的目的所涵蓋的範疇是不一樣的，CBD 的目的在於保育使用生物多樣性以及其惠益的公平分享，而 TRIPs 是在規範簽約國設定最低標準以上的智財法規，並且確保該法規能夠運作¹。不過歐盟也承認兩者之間互有影響，因此他們雖然不贊成在 TRIPs 內直接採納巴西等國的建議，但也認為應該尋求其他多邊協商，來達到資源豐富國家的要求，例如放在 WIPO(世界智財組織，World Intellectual Property Organization) 的架構上。

當然如同 CBD、UPOV，WIPO 的規範也是沒有強的約束力，因此歐盟所提的方式，能否被第三世界國家接受，仍有相當大的疑問。由於我國目前正積極準備修訂植物種苗法，因此在擬定植物育種家權利保護法條的同時，宜密切注意國際上的爭論，詳加研判其趨勢，並且檢討各種方案對於我國的影響，以期達到國家最高的利益。

引用資料

1. European Commission 2001 Review of the provisions of article 27.3(b) of the trips agreement: Draft communication by the European communities and their member states on the relationship between the Convention on Biological Diversity and the TRIPs agreement.
(http://europa.eu.int/comm/trade/pdf/dc_bdtrips.pdf)
2. GRAIN 2000 For a full review of trips 27.3(b): An update on where developing countries stand with the push to patent life at WTO.
(<http://www.grain.org/publications/reports/tripsfeb00.htm>)
3. GRAIN 2001 Intellectual property rights: Ultimate control of agricultural R&D in Asia. Genetic Resources Action International.
(<http://www.grain.org/publications/reports/asiaipr.htm>)
4. Leskien, D. and M. Flitner 1997 Intellectual property rights and plant genetic resources: Options for a *sui generis* system.
(<http://www.ipgri.cgiar.org/publications/pdf/497.pdf>)
5. UPOV 1998 The 1991 act of the international convention for the protection of new varieties of plants (the UPOV *convention*) enters into force. UPOV Press Release No. 30. (<http://www.upov.int/eng/prssrlls/30.htm>)
6. WTO 2000 Council for Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights - Review of Article 27.3(b) - Communication from Brazil. WTO Search
(<http://docsonline.wto.org/>) Document symbol: IP/C/W/228.

補充資料

1. 郭華仁 1999 對於 CBD 國家報告書中有關植物種原部分的一些意見。(立法院永續會「生物多樣性公約國家報告書」評論研討會)。頁 47-56。立法院，台北市。(<http://seed.agron.ntu.edu.tw/germplasm/cbd1.html>)
2. 郭華仁 2000 原住民的植物遺傳資源權與傳統知識權。生物多樣性與台灣原住民族發展研討會，台北。
(<http://seed.agron.ntu.edu.tw/IPR/report/tkright01.htm>)
3. 郭華仁 謝銘洋 2000 當生物多樣性對上 WTO 我們要不要聽美國的？南方電子報 2000/10/17 (<http://www.esouth.org/sccid/south/south001017.htm>)

作物成長模式與生產規劃之應用

國立中興大學農機系 陳加忠

農業生產規劃

傳統農業生產雖然逐漸朝向高科技，利用新的品種，新的施肥、灌溉技術配合新研發的化學藥劑施用於田間。在病蟲害管理方面，有化學藥劑處理，也有生物農業之研發應用。由於種種新技術之利用，農業產值與產量不斷的進步與提升。但是無論科技如何進步，農業生產仍然無法如同工業生產如此精確，因此農業生產規劃問題仍有許多尚待研究的空間。

農業生產除了品種與栽培技術之外，另一種重要影響因子就是作物所屬的環境。而生長環境又可分為地上部之氣體環境與地下部之根部環境，因此若是人類愈能掌控生長環境，作物之成長愈能一致，生產規劃作業也愈加精確。

對於作物地下部環境的管理，採用養液栽培或無土栽培可以達到成長環境一致性，但是成本高。近年來田間生長的作物如小麥、玉米等，為了使土壤之環境更加整齊，精準農業開始使用，利用感測器感測土壤內各肥料含量，再以施肥機分別定性定量給肥，因此土壤內養分之均勻分佈性更加改善。

在氣體環境方面，大陸型氣候國家在生產季節有較為穩定的氣候。海島國家，農業生產季節不僅氣候多變異，還有豪雨、颱風等自然災害，唯有在環控設施內進行栽培，才能得到更均勻整齊之環境。

作物生產規劃之目的希望能夠在一定的時間，得到一定的數量與一定的品質之農產品，但是農業生產環境的影響因子如此複雜，以文字描述，配合人為經驗無法得到精確的結果。而且農業生產除了作物本身之外，也需要考慮生產之成本與農產品市場售價，生產過程中廢棄物與使用化學藥品對環境之影響也必需考量。為了將眾多因子納入一個完整生產系統，作物生產模式成為主要之應用工具。

模式代表以一系列的數學方程式，對於影響因子與被影響變數之關係加以描述，由於關係係以方程式表示，因此可以定量的描述。作物生產模式即是將作物生長之影響因子（如溫度、日照量、雨量、土壤養分等）對影響變數（如蒸散量、光合作用量、呼吸作用量、同化分配作用等）之影響關係加以定量描述。而在影響變數中可以以作物乾物重為共同變數，因此作物產量（乾物重）在生長季節的變化可以加以定量描述，因此可用以預測在各種生長條件下之累積乾物重，此即為計畫生產之收穫量。

自 1980 年代，作物生長模式開始引起注意，相關研究論文也逐漸增加，在 1990 年代後，已有專書出版，更有商業化軟體可以加以應用。1995 年後，更由農業作物應用於園藝作物。

三層次之生產規劃

1980 年代，荷蘭與德國人首先對溫室內部農業生產提出了三層次之生產規劃，目前此種方式已普遍應用於其他作物。

三層次之生產規劃分成：作業層次（Operational level）、策略層次（Tactical level）、戰略層次（Strategically level）。分述如下：

戰略層次指一年以上生產時期之生產規劃考量。考慮因子以長期生產面臨的因素為主，例如人力之工資，能源的成本，環保對藥劑的限制等。因此影響了溫室的結構選擇，環控設備的購置，病蟲害防治技術等。策略層次指一個生產季節內面臨的問題，例如植床位置的安排、花期調節光照處理之使用等。

作業層次指每日生產面臨的問題：例如氣候的突變（颱風），病蟲害繁殖之立即處理，每日人力與機械作業之調配，作物養液成分之調整等。

由上述三層次之管理層次即可知作物生長模式之重要。一個完備的模式在結構方面可以包括各種影響因子。在時間方面，可利用變數之累積以計算與預測目標能否達成。

作物生長模式

作物生長模式在學術界已有多本專書加以詳細介紹，在此僅列舉其結構意義。每個作物之生長模式由主模式為主題，主模式之下再由許多子模式組成，每個子模式之下各有更下層之子模式，各層次子模式又有相關連性。以作物光合作用模式為例。在乾物質累積模式中，光合作用為其子模式，而作物樹葉分布結構為光合作用模式之下之子模式，用以配合葉面積指數以計算得到的陽光能量。但是樹葉分布並非靜態，隨作物成長而擴張，而乾物質之輸送、分化都影響了樹葉質量。由此可知模式結構之多層性。

在成長季節中，作物模式與時間之關係可由下圖表示。

模式之作用步驟	輸入因子
大氣之日照量（直射與散射）	緯度、位置、高度、日期
進入溫室之日照亮，分光強度	覆蓋材料透光率、分光率
植物葉冠之光量分布	作物外形、LAI、散射係數
葉面光合作用，呼吸作用	溫度、光量、二氧化碳濃度
作物光合作用，呼吸作用	作物乾重、呼吸係數
每日碳合成量	分化係數、合成係數
每日乾物質累量	
每日乾物質分化量	發展階段影響率
每季收穫之乾物質累積量	

重要之生長模式子模式

在生長模式中，最主要的子模式介紹如下：

- 一、光與葉冠分佈之關係
- 二、葉片光合作用模式
- 三、作物光合作用模式
- 四、作物呼吸作用模式與成長熱力學
- 五、作物成長化學反應模式
- 六、作物成長與分化模式
- 七、蒸散作用模式
- 八、作物水分傳輸與利用
- 九、養分攝取與成長
- 十、乾物質生產與累積
- 十一、病蟲害與雜草之逆境競爭

結論

利用作物生長模式，配合精準農業等技術，可使作物生產得以量化，以進行生產規劃。國外作物生長模式之研究已達數十年。自粗糙的迴歸分析經驗公式進展為微分方程為基礎之結構性生長模式，配合運算功能強大的電腦，使生長模式已實用化。應用對象由原來穀物作物進而延伸至蔬菜、花卉等園藝作物。國內相關之研究仍然停留在使用統計軟體進行迴歸分析之古老階段。生長模式仍需留待學術界多加努力。



國際農業研討會與展覽



即將在 90 年 5~ 6 月舉行之國際農學研討會很多，以下擇列其中 21 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>連結查得，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.	5 月 9-11 日	中國	International Wheat Genetics and Breeding Symposium: Wheat Genetics and Breeding towards the 21 Century, May 9-11, Beijing, China
2.	5 月 14-18 日	德國	13th International Reinhardtsbrunn Symposium: Modern Fungicides and Antifungal Compounds, May 14-18, Friedrichroda, Germany
3.	5 月 14-18 日	加拿大	North American Forest Insect Work Conference, May 14-18, Edmonton, Alberta, Canada
4.	5 月 15-16 日	德國	6th International ATW-Symposium: Plant Protection for Wine and Fruit Cultivation, May 15-16, Stuttgart, Germany
5.	5 月 15-16 日	美國	6th International Conference on Woodfiber-Plastic Composites, May 15-16, Madison, Wisconsin, USA
6.	5 月 20-24 日	南非	15th Nematological Congress: Integrated Nematode Control in the New Millenium, May 20-24, Skukuza, South Africa
7.	5 月 20-25 日	南非	6th Indo-Pacific Fish Conference, May 20-25, Durban, South Africa
8.	5 月 22-25 日	加拿大	4th International Symposium on Environmental Software Systems (ISESS 2001), May 22-25, Banff, Alberta, Canada
9.	5 月 28 日-5 月 30 日	馬來西亞	2001 INFOFISH-TILAPIA (吳郭魚養殖技術及貿易研討會), May 28-30, Kuala Lumpur, Malaysia
10.	5 月 28 日-6 月 1 日	美國	2001 International Master Gardener Conference: The Magic of Gardening, May 28-June 1, Lake Buena Vista, Florida, USA
11.	5 月 28 日-6 月 2 日	法國	6th International Symposium on Positive Strand RNA Viruses, May 28-June 2, Paris, France
12.	5 月 28 日-6 月 2 日	中國	18th Asian-Pacific Weed Science Society Conference, May 28-June 2, Beijing, China

序號	日期	地點	活動、會議名稱
13.	6月3-7日	巴西	7th Symposium of Biological Control, June 3-7, Poços de Caldas, Minas Gerais, Brazil
14.	6月4-7日	美國	6th International Symposium: In Situ and On-Site Bioremediation, June 4-7, San Diego, California, USA
15.	6月4-8日	芬蘭	8th International Conference on Biotechnology in the Pulp and Paper Industry, June 4-8, Helsinki, Finland
16.	6月6-8日	西班牙	3rd International Conference on Ecosystems and Sustainable Development, June 6-8, Alicante, Spain
17.	6月6-8日	匈牙利	4th International Workshop on Artificial Intelligence in Agriculture, June 6-8, Budapest, Hungary
18.	6月10-14日	瑞典	17th European Society for Animal Cell Technology Meeting, June 10-14, Tylösand, Sweden
19.	6月10-15日	義大利	10th International Symposium on Water-Rock Interaction, June 10-15, Villasimius (Sardinia), Italy
20.	6月12-14日	以色列	4th International Symposium on Mathematical Modelling and Simulation in Agricultural and Bio-Industries, June 12-14, Haifa, Israel
21.	6月14-22日	法國	26th Congress of the International Seed Testing Association, June 14-22, Angers, France

果樹科技網站導覽

本期主要針對非漿果類果樹之研究與銷售主題進行全球相關網站之搜尋，特擷取其中精要者加以介紹，供讀者參考：

一、歐洲生鮮蔬果進出口協會



歐洲生鮮蔬果進出口協會（CIMO, Club d'Importateurs d'Outre-Mer）於 1972 年由當時最大的兩大歐洲進口商 Atlanta 以及 Pomona 在比利時布魯塞爾依據歐盟相關條款(Regulation 1035/72)推動而成立總部，隨後在與國際相關組織(OECD, UN, FAO, WTO)的互動之下，於焉增強為具有諮詢顧問功能的組織。CIMO 之目標主要在維持自由貿易以及推展自第三國家生鮮蔬果進口並均布於歐洲的事務，每年秋季(十月左右)CIMO 大會並與歐洲水果期刊(Eurofruit Magazine)之歐洲水果大會(Eurofruit Congress)共同舉辦一次大會。CIMO 大會本身則每兩年依據最新的主題進行討論，如:1999 年即以 "Fresh Forces for the New Century" 為主題，為其新世紀之開始注入新的動力。

二、英國食品品質與安全服務網



英國食品品質與安全服務網為總部設於美國華盛頓首府 Fintrac 公司之分支，提供食品相關之種植/養殖業、生產業、運輸業、進出口業、研究發展機構、研發計畫單位有關食品品質與安全之檢驗、品質確認、規格驗測、市場調查等服務項目。

Fintrac 公司本身成立於 1972 年，提供全球性農業企業經營、政府機構所需之市場研究、資訊與技術服務。

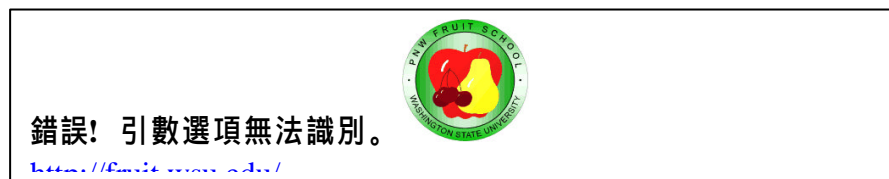
三、美國西北果樹議會網，華盛頓果樹協會



美國西北果樹議會(Northwest Horticulture Council, NHC)於 1947 年由相關會員組織成立。基本主要功能為結合會員之活動，以及處理美國西北果樹產業之共同問題。近來更關注美國以及國際影響果樹農民與果樹運輸業者之政策議題，其政策議題區域之關注重心主要與美國愛達荷洲、奧瑞岡州與華盛頓州。

美國西北果樹議會的重要分支為 1904 年即成立之華盛頓果樹協會(Washington Horticulture Association)。華盛頓果樹協會主要針對華盛頓州果樹產業之提升、教育訓練，以及對果樹相關政策的研提與建議。

四、華盛頓州立大學網站



這個網站大部份在介紹 Tree Fruit Extension Team 的研究工作，其中包括針對乾旱的建議，水的管理考量，蘋果，杏，櫻桃，葡萄，水蜜桃等水果的常見疾病，昆蟲的影響，氣候的即時資訊，和一般市售農藥名稱、商品及使用方法等等相關種植的資料，這些都是相當有用的實務經驗。另外，也可連到華盛頓州立大學的校園生活網站，介紹當地學生的生活情形。

五、華盛頓州大學果樹研究暨推廣中心



華盛頓州大學果樹研究暨推廣中心 (WSU-TFREC, the Tree Fruit Research & Extension Center) 是華盛州大學為致力於果樹技術研發而成立。果樹研究暨推廣中心是六十多年前由州立法機關成立，主要是在增進華盛州果樹產業的發展、穩定與表現，主要的研究對象為蘋果、梨與甜櫻桃。並提供了華盛頓大學中園藝、植物疾病、昆蟲學、果樹土壤等相關網站的連結。