



國際農業研討會與展覽

擇列以下即將於 2004 年 11~12 月與 2005 年 1 月舉辦的國際農業相關研討會,供讀者參考。如欲參加這些活動,其大綱或報名表可透過 <http://laurel.nal.usda.gov:8080/agnic/Calendar/calendar?timerange=comingYear> 會議內容所附之網站查詢。

| No | Date | 分類 | 國家 | 會議內容 |
|----|------------|-----|-----|---|
| 1 | 11/1-4 | 水資源 | 美國 | American Water Resources Association Annual Conference. |
| 2 | 11/4-5 | 食品 | 法國 | 4th European Congress on Nutrition and Health in the Elderly. |
| 3 | 11/7-10 | 農業 | 德國 | Committee on Data for Science and Technology (CODATA) International Conference. |
| 4 | 11/8-14 | 園藝 | 巴西 | World Vegetarian Congress,2004 |
| 5 | 11/9-11 | 農化 | 英國 | Rothamsted International BioMarket-BioProducts 4 Food. |
| 6 | 11/14-16 | 水資源 | 美國 | 25th Annual International Irrigation Show. |
| 7 | 11/14-19 | 食品 | 南非 | 11th International Conference on Harmful Algae. |
| 8 | 11/15-17 | 食品 | 秘魯 | International Vitamin A Consultative Group :Vitamin A and the Common Agenda for Micronutrients. |
| 9 | 11/16-18 | 食品 | 美國 | National Food Processors Association Annual Meeting. |
| 10 | 11/16-18 | 食品 | 荷蘭 | Health Ingredients Europe 2004. |
| 11 | 11/16-19 | 水資源 | 美國 | 2nd International Symposium on Transboundary Waters Management. |
| 12 | 11/17-19 | 食品 | 西班牙 | International Life Sciences Institute Europe 3rd International Symposium on Food Packaging. |
| 13 | 11/29-12/1 | 農藝 | 加拿大 | Canadian Weed Science Society Annual Meeting. |
| 14 | 12/2-3 | 獸醫 | 英國 | Association for the Study of Animal Behavior: Phylogenies and Behavior. |
| 15 | 12/6-7 | 獸醫 | 美國 | Scientists Center for Animal Welfare Winter Conference. |

| | | | | |
|----|----------|------|-----|---|
| 16 | 12/8-10 | 農化 | 英格蘭 | International Fertilizer Society Conference On Micronutrients. |
| 17 | 12/8-10 | 農藝 | 法國 | 19th COLUMA Conference International Meeting on Weed Control. |
| 18 | 12/9-12 | 林業 | 美國 | Comparative Plant Genomics. |
| 19 | 12/10-14 | 生物技術 | 美國 | American Society for Cell Biology 44th Annual Meeting . |
| 20 | 12/10-11 | 獸醫 | 荷蘭 | The 5th Maastricht International Congress on Equine Medicine. |
| 21 | 12/11-15 | 植物保護 | 美國 | 2nd International Symposium on Fusarium Head Blight : Incorporating the 8th European Fusarium Seminear. |
| 22 | 12/12-15 | 水資源 | 美國 | 2004 Ground Water Expo. |
| 23 | 12/15-18 | 農機 | 中國 | 4th International Symposium on Environmental Hydraulics and 14th Congress of International Association of Hydraulic Engineering and Research Asia and Pacific Division. |
| 24 | 1/5-9 | 農藝 | 美國 | Beltwide Cotton Conference. |
| 25 | 1/14-28 | 園藝 | 紐西蘭 | Summer Coastal Gardens of New Zealand. |
| 26 | 1/18-21 | 畜牧 | 加拿大 | Banff Pork Seminar. |
| 27 | 1/24-25 | 畜牧 | 美國 | International Poultry Scientific Forum. |
| 28 | 1/24-28 | 農業 | 法國 | International Conference on Biodiversity . |
| 29 | 1/25-27 | 食品 | 美國 | 2005 Unified Wine and Grape Symposium. |
| 30 | 1/27-31 | 農藝 | 美國 | National Cotton Council Annual Meeting. |
| 31 | 1/30-2/4 | 農藝 | 墨西哥 | 9th International Symposium on Soil and Plant Analysis. |



農業科技網站導覽

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

一、國家園藝機構



國家園藝機構 The National Institute of Horticulture (INH) 為法國農業部底下職司園藝與景觀的大眾高等教育及研究機構，為法國在植物科學唯一的後研究工程學院。INH 在 1998 年成立於 Angers，為 ENSH(1874 年在 Versailles 成立) 與 ENITHP(1971 年在 Angers 成立)這兩個有名機構所合併。INH 位於 Angers 大學的校區內，被數個植物科學的教學研究機構所環繞，諸如國家農藝與土壤研究中心(INRA)；Angers 大學(UA)；Angers 技術中心，社區植物多樣化辦公室 (CPVO),幾個領先的種子公司，以及園藝農產單位。Angers 已經成為歐洲頂尖的園藝與種子貿易公園之一，經由法國西部 AGRENA 多個農業高等教育與研究機構的以國際協會形式在歐非亞美各洲發展國際合作。INH 執行園藝與景觀產業的科學研究，這項研究與法國未來工程人員的教育訓練有重要關聯：植物研發生產系統的生態生理學、農藝與無土栽培、基因資源與植物改良、植物保護、種子生理學、園藝產業經濟學、景觀形態學。網站內容包括：(1) 適用於園藝的農藝科學：研究偏向裝飾性與都市園藝 (2) 種子的分子生理學：種子在萌芽期與抗脫水時，與新陳代謝相關的細胞與分子結構之學習 (3) 植物病理學：分類學、生物多樣性、細菌生態學(Pseudomas, Xanthomonas) 及病原霉菌(Alternaria) (4) 基因資源與植物育種：基因資源的保存與管理；重要遺傳特性的胚質(germplasm) 評估(抗病、開花與習性 製品品質等) (5) 管理與經濟學的研究實驗室：研究計畫集中在適用於景觀與園藝的管理與經濟學。大多數是關於品質問題及環境規範 (6) 景觀：景觀型態分析的新工具發展。

陳韋伶提供

二、美國植物病理學會



<http://www.apsnet.org/visitors/about.asp>

美國植物病理學會(The American Phytopathological Society , APS)成立於 1908 年, 從 130 名專屬會員, 擴展成擁有全球近 5,000 名植物病理學家及科學家, 為一全球化多元性的科學性社群, 提供植物健康方面可靠有效的資訊, 倡議並參與公眾、政策制定者及更多科學性社群之間的知識交流, 同時增進並提供其會員們科學性交流、職業準備及專業發展的機會。此一國際性科學組織藉由出版品、會議、研討會、工作站及全球資訊網等媒介, 以促進植物疾病及控制的研究; 並且提昇在農業、都市、及森林情境下有關植物健康管理的現代觀念。其會員任職於專業領域如教學、研究、產業界、政府及私人顧問等, 專長如: 農(藝)學家、細菌學家、生化學家、植物學家、改良繁殖專家、細胞生物學家、農產顧問、生態學家、昆蟲學家、傳染病學家、推廣專家、基因學家、栽培者、園藝家、微生物學家、分子生物學家、黴菌學家、Nematologists、病理學家、生理學家、土壤科學家、葡萄農、濾過性病毒學家。APS 有數個委員會及辦事處, 目的在於創造公眾對於植物健康科學的認知與了解, 增加研究上的資金挹注, 並提供全球研究人員及學生所需的支援。其特殊計劃包括有: 公眾事物與教育辦事處(OPAE)、青年課程委員會、公共政策評議會、國際計劃辦事處、APS 基金會。藉由出版書籍與期刊, APS 實踐其對於持續教育的承諾, 其中特殊期刊類有 *Phytopathology*(植物病理)、*Plant Disease*(植物疾病)、*Molecular Plant-Microbe Interactions* (MPMI)。APSnet 將此一專業的相關資訊整合在這個便利的網站。

陳韋伶提供

三、Max Planck Society



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT <http://www.mpg.de/english/contemporaryIssues/news/index.html>

關於 Max Planck Society，為一促進科學進步的獨立非利益性研究組織，主要目的在推廣並支援自屬機構的研究。由科學組成員帶領研究、支援組成員協助完成工作；其在 80 個研究機構中有超過 12,000 名職員及 9,000 名博士班學生、後博士生、客座科學家及研究員、助教，其科學家與研究員有義務透過知識移轉對一般大眾公開研發成果。初級研究小組：有成就的年輕科學家及研究員可以在有期限的獨立初級研究小組中進行自己的研究計劃。國際 Max Planck 研究學院：與國內外大學密切合作，目標在增進高素質的初級科學家及研究員的教育訓練。統籌資金計劃案：包括大學的研究團體、大學臨床合作計劃、開創跨機構研究、少數女性科學家及研究員的擢昇。專注的研究領域 1. 生物及醫藥部分：可發展的革命性生物/基因學；免疫生物學及感染生物/醫藥學；認知研究；微生物學/生態學；神經科學；植物研究；結構及細胞生物學。2. 化學、物理及科技部分：天文學/天體物理學；化學；固態研究/材料科學；地球科學及氣候研究；高能量及血漿物理/量子光學；電腦科學/數學/複合系統。3. 人文部分：文化研究；法理學；社會行為科學。研究成果：每年發表超過 12,000 種科學期刊、書籍、研討會報告及其他出版品。另外也與產業密切合作。其他尚有介紹文獻、多媒體、入口網站、大事紀；另有資源及合作服務。

陳韋伶提供

富含維他命 A 的橘色花椰菜

美國康乃爾大學研發出一種新的橘色花椰菜，其所含維他命 A 為一般白色花椰菜的 25 倍。是以 1970 年在加拿大發現基因突變的橘色植物為基礎，此新品種花椰菜是 Michael Dickson 花費 30 年進行傳統異種交配的培育成果，Michael 是紐約州日內瓦地區農業實驗站的榮譽教授，該地擁有英屬哥倫比亞大學及英國國家蔬菜研究站的投入。白色花椰菜缺乏的深綠色素正是青花菜營養價值之所在。這項研究的挑戰在於將橘色素加入白色花椰菜，以得到正確的顏色及增加維他命 A 含量，這樣的種胚花費 8 年時間才發展出來。後來的衍生子代送測時顯示出，這種橘色植物中每 100 克的維他命 A 有 54 retinol equivalents (RE；維他命 A 的劑量單位)。相較之下，豌豆有 64 RE、皇帝豆有 30 RE、甜玉米 28 RE、包心菜 13 RE。（<http://www.nysaes.cornell.edu>提供更詳細的資料）。

陳韋伶參考自

<http://www.new-agri.co.uk/04-3/newsbr.html#nb8>

荷花、荷花幾月開？

大多數的植物皆是藉由開花結果來繁衍下一代。而在農業與園藝業中，則由植物的開花過程生產許多可供人們食用的穀類、水果、堅果和蔬菜。2000年植物界的突破性發現就是芥菜類植物的主要開花開關基因（FLC）。如今，科學家更發現了負責禾穀類農作物-如小麥、大麥等-何時開花的主要基因 WAP1。如此的重大發現，不但讓人們對於穀類與芥菜類的開花過程有全新的見解，同時更有助於改善未來穀類農作物的種植與生產。基因是 DNA 序列上的一小部分，大多基因只負責個別性狀。而另一類基因則負責控制其他基因；FLC 與 WAP1 則皆屬控制開花基因的調控基因。兩者皆是針對植物的發育過程和外界環境的情況來決定植物開花的時機。尤其 WAP1 的發現不但有助於耕種小麥與大麥的改善計畫、控制禾穀類農作物開花的時點、改善甘蔗的產糖量，同時亦可以防止農場上的牧草開花，使牛群有足夠的牧草。

朱麗蓉參考自

http://genetech.csiro.au/research/crops_fruit_pastures/flower.htm

世界首度玳瑁成功產卵

日本水產綜合研究中心八重山栽培漁業中心最近成功地讓被指定為瀕臨滅絕種的親代玳瑁在經過長期育成後順利產卵，創下全世界之首例。2004年6月7日上午8時左右該中心的研究人員檢查後確認有一隻玳瑁在去年建造完成、附有人工海灘的海龜育成循環水槽（5m×17m,250噸）中產下103個卵，卵的發生率為63%。卵在溫度設定為29的孵卵機中，並經細心管理下預定於8月7日前後孵化。孵化後除了擬研究其成長狀況外，等育成到1-3歲時，還打算附上標識並予以放流，再進行其在自然環境下的移動、分布狀況等生態調查。而且，將繼續飼育大約10隻玳瑁，朝完全養殖之目標推動。玳瑁自古以來即因為其甲冑呈琥珀色、黃色、茶色等多彩大理石模樣而被利用成各項工藝品，進而受到過度獵捕或自然破壞而使資源急劇減少。由本次的產卵成功，就長期的觀點來看，期待將來能朝養殖生產的可能性及放流以培育天然資源兩大應用方向推動。本次的產卵親代玳瑁是該中心經歷5年育成的個體，大小約77公分、體重63公斤。至目前為止，在名古屋港水族館或琉球美良海水族館也有玳瑁產卵的事例，但在日本由捕獲的雌雄玳瑁經長期飼育而成功產卵的，本次係為全世界首例。記者會中八重山栽培漁業中心與世田主任表示：「雌海龜的體內有精囊，經一次的交尾後，約在2年中均可產卵。因此，經過長期飼育後能再到達產卵階段，本次的成果可說是深具意義」。

漁業署郭慶老參考自日刊水產經濟新聞 2004年6月29日

生產抗癌營養補充品的轉基因植物

美國國家衛生院 (US National Institute of Health) 曾報導，鋇可以降低 60% 前列腺癌的發生率。鋇是一種自然存在於土地的礦物，同時也是動物及人體所需的微量元素之一，但高含量的鋇對動物及大多數的植物有毒害；然而，少數的植物可以在組織中累積大量的鋇且沒有病害，這些植物稱為 selenium hyper-accumulators，它們將土壤中的鋇轉化為沒有毒的型態 methylselenocysteine (MSC)。普渡大學植物分子生理學教授 David Salt 的研究顯示，不耐鋇的阿拉伯芥 (*Arabidopsis thaliana*)，在植入一段基因後，不但可以在富含鋇的土地上茂盛生長，還能在組織中累積大量的 MSC。他利用質譜儀及 x 射線吸收光譜來證明阿拉伯芥可以製造 MSC。目前已有動物實驗顯示 MSC 能降低癌症風險，但仍缺乏人體實驗證據。未來期望能利用轉基因的植物，來生產含 MSC 的抗癌營養補充品。另外，大量的農業灌溉使得土壤中的鋇被溶洗出來，造成如加州 San Joaquin Valley 等農業區的土壤污染，利用轉基因的阿拉伯芥或許可以解決這樣的問題。Salt 教授提到，若能在污染的土地上，大量種植生長迅速且可以累積高量鋇的植物，土壤中的鋇得以移除，就能解決鋇的污染問題，配合上述開發抗癌植物，未來的研究亦會同時朝此目標前進。

劉正格參考自：

Drug Week, p142, Friday, February 27, 2004

植物抗病蟲能力與離層酸反應之作用關係

研究植物荷爾蒙生態學的目的之一是探討生物性及非生物性逆境在生物組織系統架構中的交互關係，以釐清植物對環境如何產生應變反應。從生態學的觀點來看，當一種逆境出現時可能會改變植物遭受另一種逆境的機率。從機械論來看，植物因各種逆境而反應出的荷爾蒙和生化信號之間的交互作用皆可能影響到其對接踵而來逆境的適應能力或受害程度。在這份報告中，作者認為植物遭受水分逆境、鹽害及病蟲害間的生化反應是有關連性。啟動生化模式的指標是離層酸(ABA)，這是植物遭受水分逆境及鹽害時的一項重要荷爾蒙，其與 jasmonate 誘發抗草食動物的防衛機制及水楊酸(salicylate) 抗某些病原菌的對抗作用有加成作用。在 ABA、水楊酸及 jasmonate 間複雜的交互作用中，荷爾蒙是生物性及非生物性逆境重要的調節劑。依據這些訊息，作者以蕃茄植株做為模式系統來測試水分、鹽害如何影響植物對抗昆蟲及病原菌的能力。作者以多酚氧化酶活性當成甲基揮發性物質 jasmonate 反應的指標，並以 P4(一種與發病有關的蛋白質) 做為水楊酸反應的指標。在這項研究中，作者分別進行二項實驗：首先，作者測試 ABA 缺陷型及野生型植株遭受昆蟲及病原菌侵襲的化學防衛能力。第二個實驗是讓植株遭受短時間的鹽害，緊接著測試其對抗甜菜夜蛾(*Spodoptera exigua*)及蕃茄細菌性斑點病菌 *Pseudomonas Syringae* pv. 的防禦能力。從實驗結果中，作者有二項重大的發現，一、ABA 缺陷型植株遇到逆境時水楊酸反應較強且抗細菌性斑點病的防禦能力較高，此結果與水楊酸抗病原菌感染作用中所扮演的角色一致。這可能與植株水分利用效率及透過 ABA 的信號引發水楊酸作用有關。ABA 缺陷型植株對甜菜夜蛾的抗性較差，這可能是因食草性與水分逆境的逆境間是正相關。而 jasmonate 反應的研究，因野生型及 ABA 缺陷型植株間的多酚氧化酶活性無明顯差異，故無法證明 jasmonate 反應對於抗病蟲害的能力是否有加成作用。二、鹽害會抑制水楊酸反應誘導產生 P4，但不會影響對病原菌的能力，也不會改變對銀紋夜蛾的抗性，但會影響 jasmonate 及水楊酸反應時負向信號間相互作用。在控制環境下 jasmonate 和水楊酸反應是互相拮抗的，當一反應被誘導時另一反應會被抑制。在鹽害情況下，水楊酸對 jasmonate 反應是負向作用，會降低 jasmonate 反應。

廖珮如參考自

Ecology, 71, p48(11)

良菜苦口?

味道是美食的決定要素之一。食品研究協會的研究顯示，綠色蔬菜中有一些苦味的化學成分——烯丙基異硫氰酸酯（allyl-isothiocyanate, AITC）具有預防結腸癌的功效。當綠色蔬菜被切斷、烹煮、消化時，AITC 會被釋放出來，並抑制結腸癌細胞生長。為了改善蔬菜的苦味，因此培育出一些新品種的芸苔屬蔬菜，如甘藍、芥藍、蕪菁等，這些蔬菜相當的甜，卻失去了抗癌的特性。育種學家採用更好的方法開發高單位的 AITC；青花菜（broccoli）中的異硫氰酸鹽（isothiocyanate）-蘿蔔硫素（sulforaphane）-具有上述優點卻沒有苦味，食品協會據此發展出一種富含蘿蔔硫素又美味可口的超級甘藍。

劉正格參考自

<http://www.new-agri.co.uk/04-4/newsbr.html#nb12>

保護熱帶叢林可增加鄰近地區咖啡生產量

美國研究人員發現，保護熱帶地區叢林可嘉惠鄰近地區咖啡園的咖啡生產，因為野生蜜蜂可由叢林飛至咖啡園授粉，增加咖啡的產量及提高咖啡豆的品質。「如果採行政策能使林地所有人能獲取授粉及提供其他服務的好處，可提高地球上某些生物多樣性或遭受威脅地區森林保護的誘因」，研究人員說。世界野生動物基金會、史丹福大學及坎薩斯大學等三研究單位的研究人員說他們研究咖啡的原因是因為咖啡為重要作物。「咖啡是世界上五項自開發中國家出口價值最高的農產品之一，全球約有 2 千 5 百萬人從事咖啡產銷的工作，而生產地多在地球生物最多樣性的地區」。此項研究係依咖啡樹與野生叢林之距離計算該樹咖啡豆的生產狀況，假如在半哩內有熱帶叢林存在的話，經由野生蜜蜂授粉可增加約 20% 的咖啡產量。而咖啡樹如由熱帶叢林而來之野生蜜蜂授粉會減少約 27% 不良授粉而降低低品質咖啡豆的產生。

行政院農業委員會王明來參考自

<http://www.reuters.com/newsArticle.jhtml?type=topNews&storyID=5850507>

巴西科學家完成咖啡基因解碼

據英國廣播公司 BBC 八月十一號報導，巴西科學家已成功的完成咖啡基因結構之解碼，而咖啡是巴西最重要的出口農產品。此項政府支持的二年計畫已成功完成，係於八月七日由巴西農業部長 Mr. Robert Rodrigues 正式宣布。R 氏宣稱巴西將利用此成功的基因解碼以發展出超級咖啡 Super-Coffee，口味更佳，更香醇並可抗病及抗寒害之咖啡品種。科學家們總共研究了約 200,000 個 DNA 片段，確認了其中 35,000 個咖啡基因，這些基因的融合效果使咖啡具有特別的香醇口味。「我們將創造一種超級咖啡」，使每個消費者均能獲得好處，R 氏告訴記者。他並且說未來將使用自然雜交的繁殖法以培育咖啡樹，不會使用基因改造方法。假如如此，巴西的咖啡將使競爭對手望塵莫及。巴西生產世界咖啡的三分之一。而此項成就的詳細內容於二年內將不向國際公佈。

行政院農業委員會王明來參考自
<http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/3553950.stm>



By Steve Kingstone BBC correspondent, Sao Paulo

歐洲斑馬魚研究的主要進展

歐洲委員會已同意動用 1,200 百萬歐元，由德國馬普發育生物研究組織領導並與其他 15 個歐洲研究機構合作，進行作為人類發展和疾病的斑馬魚(*Zebrafish*, ZF) 模式研究。藉此 ZF 模式聯合希望能為人類疾病建立斑馬魚模式，及發現會導致辨識新標定藥物和增進對人類發展的基因。ZF-模式計畫的研究機構將合力達成共同目標：獲得對人類疾病基本生物過程，像是發育、生理和行為相關基因控制的新透視。並希望該研究成果將成為新的或改善治療發展的一個基礎。計畫的目標將為一般尋常疾病，像是癌症、神經退化疾病、肌肉營養失調、眼睛疾病和行為異常，以及抗疾病及傷口癒合。

為達成上述目標，該整合計畫將使用近年由研究斑馬魚的學者發展出的先進科學方法，計畫焦點包括：

- 帶動來自全歐洲科學家們調查攜帶突變基因的斑馬魚 - 基因突變計畫，除先前計畫中已辨識出早期發育缺失下的突變種外，另個焦點將放在影響成魚突變上，因為此為人類疾病中特別有興趣之所在。
- 以基因晶片(microarrays)對數萬尾斑馬魚基因的活性進行分析，此將有助於了解他們如何在正常發育期間彼此調控，以及此種調控如何為突變所干擾。
- 藉由特定基因增強序列，控制數千尾魚的綠色螢光蛋白(GFP)表現，使其在紫外線下會發出螢光，以標示活化的個別基因。
- 一項基因剔除設備將提供歐洲學者特定突變基因的斑馬魚，以研究基因缺陷對魚的影響，此研究成果可作為人類疾病及發展治療法之參考模式。
- 歐洲斑馬魚資料庫將整合所有斑馬魚計畫資料，以發展出一個斑馬魚三度空間的解剖圖，及結合相關基因的活性。此一個資料庫可經由該計畫網站 (www.zf-models.org) 擷取資料，且將對科學家和全球感興趣的民眾開放。

國立屏東科技大學水產養殖系葉信平參考自

<http://>

www.mpg.de/english/illustrationsDocumentation/documentation/pressRelease/2004/pressRelease20040209/



圖 1: 斑馬魚可能不像人類，但其基因及運作方式卻很相似。如此相似事實上，斑馬魚可能是人類疾病很好的模式

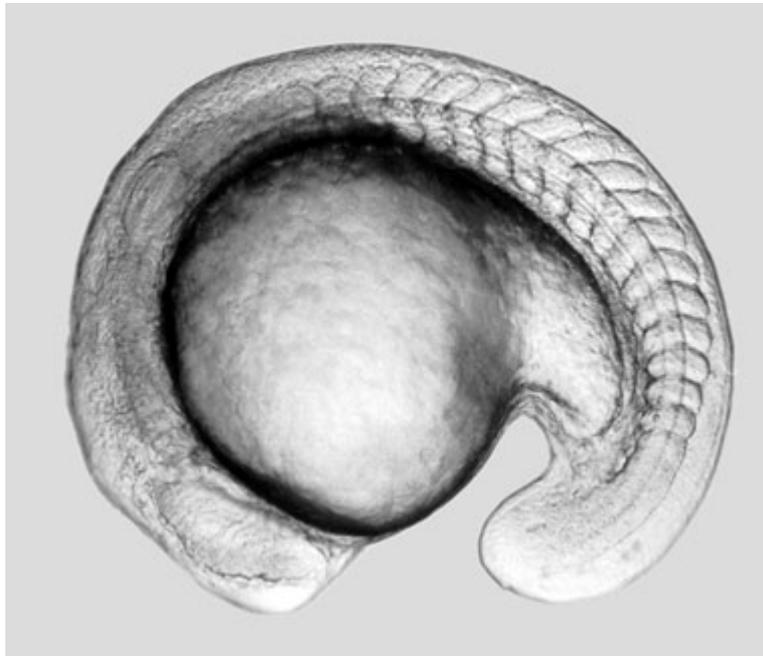


圖 2: 胚胎的透明及其非常迅速發育是斑馬魚最大二個利基

圖片來源：

<http://www.mpg.de/english/illustrationsDocumentation/documentation/pressRelease/2004/pressRelease20040209/>

瞬間測定魚體鮮度

英國農水產食糧署的特利研究所開發出可測定魚體鮮度的「特利測定儀」，且已被日本的大船渡魚市場、根室的秋刀魚工場、岩手縣水產技術中心等所採用。消費者在採購魚貨時，最重視的就是鮮度。若能提供有關鮮度的資訊給消費者，就已經與別人產生相當大的區隔，而且，也製造了巨大的商機。此鮮度計係以電流來測定魚體組織的導電率、誘電率、Q 值，以判定新鮮度，並把測值分成 0-16 級（16 表示鮮度最高）來表示鮮度。以手持此測器，將感測部分輕觸魚體，約 1 秒中即可判定魚體的鮮度。此測器是由英國開發，並在歐洲各地經長期使用後普獲好評。而其特點為簡便、輕巧。利用此測器測得近海魚貨的鯖魚鮮度值為 13-14，遠超過生魚片用的標準值「8」，所以此尾鯖魚當作生魚片來食用是沒話說。也有把此測器用來測柴魚、秋刀魚，一般而言，用以測定青色魚時，較為準確。

漁業署郭慶老參考自日刊水產經濟新聞 2004 年 3 月 9 日

豬糞變原油的新技術

美國伊利諾大學(伊大)農業及生物工程系教授張源輝博士領導的一個研究小組，已初步研究出如何將豬糞變為原油，並能精煉作為家中加熱或發電的用途。此構想要達到商品化的階段還需要長期的研究及逐步的改進，不過目前的研究成果已顯示對農民和消費者可能有很大的利益。此研究係在熱化學轉變流程中以高熱及高壓將糞肥分子結構破壞變成原油，它就好像歷經好多世紀將有機物變成原油的自然流程，但是在實驗室中此流程只要花半個小時。類似流程也在密蘇里州迦太基市的一間工廠使用，將來自附近火雞場中無數的火雞內臟、羽毛、脂肪和油脂轉換成輕原油。轉換豬糞成原油肯定會引起豬農的注意。家畜類廢物的安全處理對農民而言相當昂貴，尤其是如何處理每年所產生的大量糞肥，另外就是養豬場產生的異味已成為鄰近居民的公害。張博士及其研究小組已發現能將小批糞肥轉成原油，但是若要發展成能處理大量糞肥的連續反應槽則有待更多的研究，他預測將來如同居家暖爐大小的反應槽，可處理 2000 頭豬產生的糞肥，而煉製一桶(31.5 加侖)原油的費用約為 10 美元。大型煉油廠不太可能購買糞肥轉換的未經精煉的原油，但是它可用來當做小型電廠及加熱設備的燃料，或製成塑膠、墨水或柏油。

國立屏東科技大學水產養殖系葉信平摘譯自

www.enn.com/news/2004-04-14/s_22795.asp

新魚類麻醉劑-丁香油

2-苯氧乙醇(phenoxyethanol)無疑是在法國使用最廣泛的魚類麻醉劑，不過由於它對使用者及魚類而言可能有毒性，故在美國和加拿大很少使用。最近幾項研究顯示，丁香油對許多種魚類具麻醉特性，由於它是一種天然產物，且對人類和環境無害，現已為澳洲及紐西蘭所採用。進行丁香油研究的重點包括：(1)探討丁香油與2-苯氧乙醇對大西洋幼鮭的麻醉效果；(2)決定產品的最佳濃度以及適於麻醉處理的魚類；(3)決定和比較使用兩種麻醉劑的最小毒性劑量。研究時選擇幼鮭進行麻醉劑試驗的原因是，此期幼鮭對不同環境及培育緊迫有高敏感度。以幾種不同濃度及暴露時間來進行麻醉劑的測試，並且在模擬野外的狀況下進行。以行為尺度探討麻醉劑的效果，分別從第1期(輕度喪失平衡)到第4期(躺在底部不動的休眠)，並分析恢復(甦醒時間)及潛在死亡率。實驗結果顯示丁香油為一種極佳的麻醉劑，甚至比2-苯氧乙醇更有效力。丁香油濃度在 2.35×10^{-4} mol/L (每公升溶液中含0.04 ml 丁香萃取精油)會使魚類昏睡至少2分鐘，而 4×10^{-3} mol/L (每公升溶液0.5 ml 丁香油)濃度則與使用2-苯氧乙醇有類似結果。丁香油濃度提高時，魚的反應更為敏感，耐受度也跟著增加。使用丁香油麻醉的甦醒時間(濃度的函數)明顯較長且不具毒性，在長期使用下也不會有任何問題。由研究顯示當魚類暴露在 4.7×10^{-4} mol/L Eugénol*丁香油10分鐘，及 8×10^{-3} mol/L 苯氧乙醇5分鐘時魚類會死亡。本研究證實丁香油的重要麻醉劑特性，麻醉幼鮭之有效濃度介於1.7至 2.35×10^{-4} mol/L (0.03至0.04ml 丁香萃取精油/每公升水)，同樣的濃度在成鮭也有效。使用低劑量丁香油麻醉的魚類，在烹煮後品嚐時並沒有發現在口味上有明顯的變化。雖然丁香油是烹調常用的天然產品，但歐盟尚未訂出使用規範。

屏東科技大學水產養殖學系葉信平參考自：

http://www.aquaflow.org/home/showtl.asp?type=New&lg=en&now=6_9_2003_4_23_03_AM&aunid=3641

Chanseau, M., S. Bosc, E. Galiay and G. Oules, 2002. L'utilisation de l'huile de clou de girofle comme anesthésique pour les smolts de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) et comparaison de ses effets avec ceux du 2-Phénoxyethanol. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 365/366 : 579-589.

木材利用與綠建築

台灣大學森林環境暨資源學系王松永

一、前言

『綠建築』在日本稱為「環境共生建築」，有些歐洲國家則稱之為「生態建築 (Ecological building)」，「永續建築 (Sustainable building)」。而『綠建築』評估指標可從資材、能源、水、土地、氣候之「地球資源」，以及營建廢棄物、垃圾、污水、排熱、CO₂ 排放量等「廢棄物」兩層面角度來評估。『綠建築』較實質的定義就是「消耗最少地球資源、製造最少廢棄物的建築物」，換言之『綠建築』就是「強調節能、低污染、低耗能、低環境衝擊的環保建築」。

『綠建築』之評估指標群共有九個指標分別為 (1) 生物多樣性指標、(2) 綠化指標、(3) 基地保水指標、(4) 水資源指標、(5) 日常節能指標、(6) CO₂ 減量指標、(7) 廢棄物減量指標、(8) 污水、垃圾改善指標、(9) 室內環境指標。

二、木質材料之製造能源與 CO₂ 排放量

所有的材料從資材之採取，製品之加工，以致於使用，均需消費能源，木質材料亦不例外，製造加工需消耗石化燃料，進而會排放 CO₂ 造成大氣中溫室氣體濃度之增加。而 CO₂ 之最大發生源是燃燒石化燃料，即人類燃燒石化燃料作為製造產品之能源。當將木質材料與其他材料製造時，所消費之能源比較時，如表 1 所示。木質材料雖隨加工層次之增加，所消費能源亦會增加，但其比鋼材、鋁小甚多。製造時碳素排放量由表 1 亦可看出，木質材料亦比其他材料低甚多。

而最具意義的是木材構成元素為 50% 碳、43% 氧、6% 氫、其他 1% 為 20 幾種元素。因此如木質材料能以固體狀態使用時，其可將重量之半的碳元素以有機質狀態固定在材料內部，不會釋放至大氣中。如密度 500kg/m³ 之集成材，即會貯藏 250kg/m³ 之碳素。但其依製造時而消費能源 4500MJ/m³，進而排放碳素 82kg/m³，所以碳素之排放量與貯藏量相抵，淨碳素貯藏量為 168kg/m³。所有木質材料均屬於碳素貯藏型材料，但鋼材、鋁、混凝土等材料等均為碳素排放型材料。

從此觀點，當比較當作為橫架材之木質構材與鋼製構材之製造能源與碳素釋放量，由表 2 可看出，以木質構材取代鋼材結果，可使碳素釋放量減輕，1m 長棟梁材為 1.3

(kg/kg)，而 1m 大斷面梁為 0.9 (kg/kg)。以往住宅窗戶大部分為木製窗，而後來均改為鋁窗。而由表 3 可看出，有關碳素貯藏量鋁窗為零，木製窗則為 5.6kg。1m²之窗框重量，鋁窗與木製窗均約 11kg，而製造時碳素釋放量，木製窗只有鋁窗之 30 分之 1，因此，如以木製窗取代鋁窗時，則可使釋放至大氣中之碳素量減輕甚多，何況木製窗會貯藏碳素，因此使用木製窗時，其數值是會成負值。即以木製窗取代鋁窗結果，會使碳素釋放量減輕 8.9 (kg/kg)。即使將來木製窗當作廢材燃燒時，原來所貯藏碳素 5.6kg 會當作 CO₂ 釋放出，也可說木製窗廢棄時之碳素釋放量為 2.8+5.6=8.4kg，但其只不過為鋁窗之 9 分之 1 而已。而在使用期間一直會將 5.6kg 碳素貯藏起來。假使解體後，以另種形式（如製成粒片板）回收再利用，而不簡單將其燃燒掉，即延長其耐用性，並回收再利用，從地球環境保護之觀點來看，其具非常重要意義。

三、建築物之 CO₂ 排放量與碳素貯藏量

就「CO₂ 減量指標」比較建造一棟地板面積 136m² (41 坪) 住宅時，三種不同建築構法所使用建材推算出碳素排放量，木造住宅為 5.14 公噸，鋼筋混凝土造住宅 (RC 造) 為 21.8 公噸 (為木造之 4.2 倍)，鋼骨造為 14.73 公噸 (為木造之 2.9 倍)。而一般木造住宅所使用木材量約為 0.20m³/m² (包含結構材、裝飾材)，而非木造住宅所使用木材量約 0.04 m³/m² (裝飾材為主)，如木材密度為 0.5 公噸/m³ 時，136 m² 建坪木造住宅會貯藏碳素 6.8 公噸，而非木造住宅只會貯藏碳素 1.36 公噸。如單純從 CO₂ 減量觀點來看，木質材料比起其他材料符合「綠建築」之要求。

日本在「京都議定書」被要求 CO₂ 減量 6% (1990 年水準)，而其中之 3.9% 已被認同可以森林作為吸收源，此係因其人工林 (1000 萬公頃) 有實施永續性撫育管理措施，使得一年生長量達 1360 公噸所致。今後，日本林野廳更計畫將國產材砍伐量由 1999 年之 2000 萬 m³ (只佔全國木材消費量之 18%) 增加至 2010 年之 2500 萬 m³。此 500 萬 m³ 木材相當於可建造 10 萬棟木造住宅 (一棟約 40 建坪)，其所固定碳素將達 68 萬公噸。下階段，日本將爭取國際間對於木材利用會固定 CO₂ (如木質建築物等) 之認同。

日本為積極拓展柳杉造林木材之用途，將柳杉材施以壓密加工，使其密度由 350kg/m³ 增高至 700kg/m³，供作地板材 (尤其作為體育館、商店) 之用途。柳杉由於低密度，其彈性係數亦低，不過因此特性，使得施工時，鑽孔與鐵釘釘著不易發生沿著木理方向之劈裂，且容易彎曲，為有效發揮此優點，將柳杉製成中斷面或大斷面集成材 (使

用 RF 膠合劑)供作大型結構物之結構材之用途。日本各縣市均鼓勵在公共設施木造化，大型木造設施之建設，並補助建設經費，在宮崎縣投入日幣 33 億日圓，於 2001 年 4 月設立宮崎縣木材利用技術中心，進行理想的循環之資源「柳杉人工林木材」之有效利用研究，該中心已參與設計建設之大型木造結構物如次：

(1) 木の花ドーム (大木巨蛋)

使用宮崎縣產柳杉材製造集成材，建造木造型巨蛋，為綜合運動公園，全天候型運動設施。橢圓形 120m×102.5m，高度 38m，總面地板面積為 11,463m² 作為梁材之柳杉集成材，其寬度 20cm，厚度 120cm，約使用 7400 支，使用木材量達 1,197m³。所固定之碳素量為 209 公噸 (木材密度 0.5ton/m³，含碳素 50%計算。) 如照片 1 所示。



照片 1 宮崎縣木の花ドーム

(2) 綾てるはドーム

使用柳杉集成材所建設之綜合體育館，總建坪面積為 6,635m²，使用集成材材積達 653m³，其地板則使用經壓縮加工達 50%之柳杉實木板，其密度可增大一倍達 0.7 ton/m³，厚度為 2.5cm，其材積為 165m³，共可固定碳素量為 172 公噸。如照片 2 所示。



照片 2 宮崎縣綾てるはドーム

(3) かりこぼうず大橋 (宮崎西米良村)

主要使用縣產柳杉結構用集成材 (50 年生)，其尺寸為寬 20cm，厚度 180cm，集成元均經防腐、防蟻處理，再使用 RF 膠合劑膠合而成者。橋長 140m，最大支間長 48.2m，為日本最大型木造車道橋，容許 25 公噸之卡車通行，使用年限為 50 年。所使用木材量 $1,335\text{m}^3$ ，可固定碳素量為 233 公噸。如照片 3 所示。



照片 3 かりこぼうず大橋 (宮崎西米良村)

(4) 生態工法等土木用資材

為改善以往擋土牆護坡使用太多混凝土，造成生態環境不平衡，近年來已積極開發造林疏伐木在擋土牆護坡等生態工法之應用技術。而所使用之土木用材，係將柳杉疏伐木旋切加工成圓木棒，其直徑為 9cm~15cm，長度分為 2m 及 1m，並在 1m 長之圓木棒，各距兩端部 10cm 處，加工成 2cm 之凹痕。因提供室外，接觸土壤，且會遭遇水濕等惡劣環境處使用，為提高其耐久性，延長使用年限，將以壓縮機械進行圓木棒之壓縮加工（壓縮率 20%，可使部分細胞壁之閉塞壁孔破壞），再依 CNS3000，施以 ACQ 或 AAC 防腐劑之加壓注入處理，藥劑吸收量需達 CNS3000-K4 標準，ACQ 為 5.2kg/m³。因柳杉經此壓縮加工後，ACQ 之浸透度不但可較深，且藥劑分布亦較均勻，預定可使處理材之使用年限長達 40 年左右。特稱之 O&D 工法木材（Out Door 工法 Wood）。

施工時沿著坡面挖土，其寬度約 1m，其基礎可以圓木棒打樁，或沿著坡面平行的澆灌混凝土（RC）基礎，於其上面將兩支 2m 長之圓棒互成平行，間隔約 80cm，使用螺栓固定在基礎上面。於其上面將 3 支 1m 長之圓木棒之凹痕處，各放置在距 2m 長之圓木棒之端部 10cm 處，及中央部位，使成井字型，接著再將 2m 長之圓木棒放置在 1m 長之圓木棒之凹痕處，之後依此作業步驟，延長其長度與高度，直至預定之長度與高度為止，再回填土壤，並進行植栽植物，或造林即可完成擋土牆護坡工程，此工法又稱為木製校倉式擋土牆（擁壁）工法，依此原理可應用於別墅區之坡地法面擋土牆護坡，河川護坡堤，多段堆積木工沈床工程，攔砂壩，河護基等工程，以改善各種坡地之水土保持工程，使能近於自然狀態，減少混凝土之使用，並同可固定碳素於材料內，促使 CO₂ 減量。如照片 4、5、6、7、8。



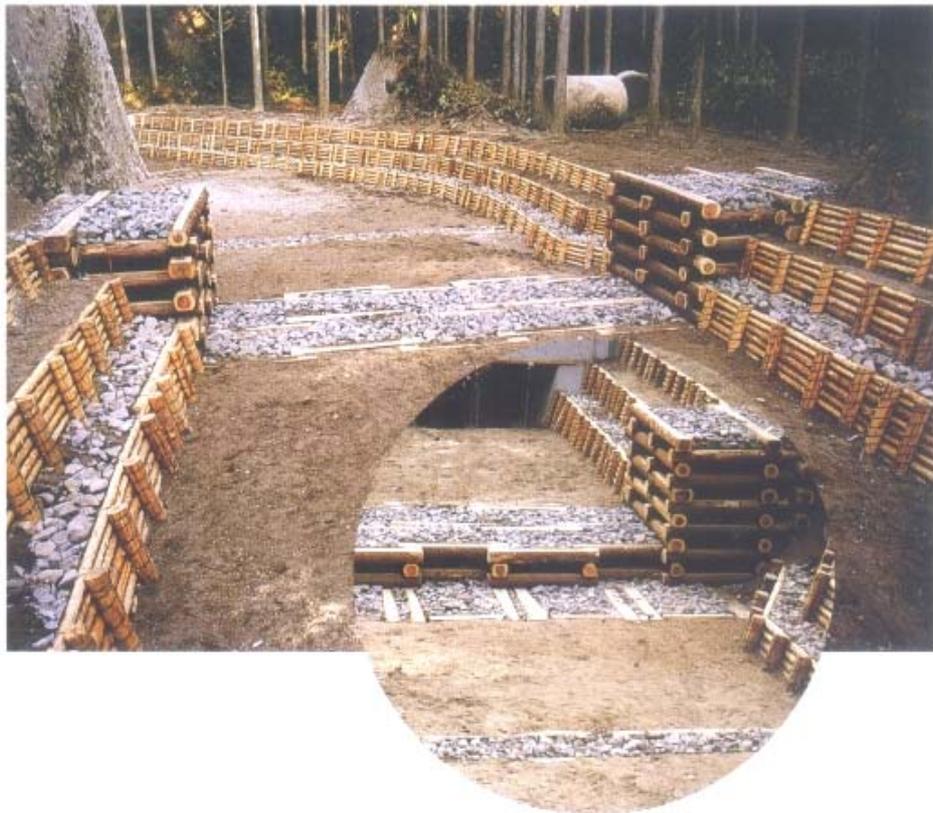
照片 4 擋土牆護坡（擁壁）



照片 5 擋土牆護坡（擁壁）



照片 6 多段堆積木工沈床工程



照片 7 河川護坡地



照片 8 宮崎縣步道橋（宮崎縣西米良村）

四、「室內環境指標」與建材之甲醛規制

「室內環境指標」為因應「Sick House 症候群」之課題，在日本建築基準法於 2002 年也進行修訂。此「Sick House 症候群」是一般在新建，改建後的住宅或建築物 (Building)，從建築材料所釋放之化學物質而引起室內空氣污染，其會造成居住者發生目眩、噁心、頭痛、眼、鼻、喉之疼痛等之健康影響狀況的總稱者。對於 Sick House 對策主要內容有 會釋放陶斯松之建築材料使用禁止， 會釋放甲醛之建築材料，在內裝裝飾使用時，面積加以限制， 賦予換氣之義務等三項。其中有關會釋放甲醛建築材料在內裝裝飾使用時面積之限制，如次：

甲醛之釋放速度超過 $120 \mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ 之建築材料（「第一種甲醛釋放建築材料」）禁止使用，此亦相當於 CNS E₂ type。

超過 $20 \mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ ， $120 \mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ 以下之建築材料（「第二種甲醛釋放建築材料」）可使用至地板面積之 0.3 倍（換氣次數 0.5 次/h），或 0.8 倍（換氣次數 0.7 次/h）。此類建築材料相當於以玻璃乾燥器法或壓克力箱法檢測時，甲醛釋出量為 1.5mg/L，其符號為「☆☆」之木質材料，此類亦相當於 CNS E₁ type。

超過 $5 \mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ ， $20 \mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ 以下之建築材料（「第三種甲醛釋放建築材料」）可使用至地板面積之 2 倍（換氣次數 0.5 次/h），或 5 倍（換氣次數 0.7 次/h）。此類建築

材料相當於以玻璃乾燥器法或壓克力箱法檢測時，甲醛釋出量為 0.5mg/L，其符號為「☆☆☆」之木質材料，此類亦相當於 CNS E₀ type。

5 μg/m²h 以下之建築材料可無限制使用。此類建築材料相當於以玻璃乾燥器法或壓克力箱法檢測時，甲醛釋出量為 0.3mg/L，其符號為「☆☆☆☆」之木質材料。CNS 原來沒有此等級者。在此木質材料包含合板、木質地板、構造用合板、集成材、單板層積材，纖維板及粒片板等面膠合者。

表 1 各種材料製造時消耗之能源及碳素排放量

| 材料種類 | 石化燃燒 MJ/kg | 源能消費量 MJ/m ³ | 製造時碳素排放量 | | 淨碳素貯存量 kg/m ³ |
|-------------------------------------|---------------|----------------------------|----------|-------------------|-----------------------------|
| | | | kg/t | kg/m ³ | |
| 天然乾燥材 (密度 500kg/m ³) | 1.5 | 750 | 30 | 15 | -235 |
| 人工乾燥材 (密度 500kg/m ³) | 2.8 | 1,390 | 56 | 28 | -222 |
| 合板 (密度 550kg/m ³) | 12 | 6,000 | 218 | 120 | -155 |
| 集成材 (密度 500kg/m ³) | | 4,500 | | 82 | -168 |
| 粒片板 (密度 650kg/m ³) | 20 | 10,000 | 308 | 200 | -125 |
| 結構鋼材 | | 448,000 | | 8,132 | 8,117 |
| 鋼材 | 35 | 266,000 | 700 | 5,320 | 5,320 |
| 鋁 | 435 | 1,100,000 | 8,700 | 22,000 | 22,000 |
| 混凝土 | 2.0 | 4,800 | 50 | 120 | 120 |
| 鋼筋混凝土 | | 7,300 | | 182 | 182 |

淨碳素貯存量 = 製造時碳素排放量 - 材料之碳素貯存量

註：木材之構成元素為 50% 碳、43% 氧、6% 氫、其他 1% 為 20 多種元素，因此密度 500kg/m³ 之木材，其中一半為碳素，即會貯存 250kg/m³ 之碳素，所以人工乾燥木材之淨碳素貯存量為 -222kg/m³。

表 2 當作橫架材之木質構材與鋼製構材之製造能源與碳素釋放量比較

| 項目 \ 材料 | 棟梁材 (每 1m 長) | | 大斷面梁 (每 1m 長) | |
|------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-------------------|
| | 鋼材 BP200/19 | 木材 300x50mm | 鋼材 310 OB 40 | 集成材 550x135 mm |
| 重量 (kg) | 5.6 | 7.5 | 40 | 37 |
| 單位能源 (MJ/kg) | 35 | 1.5 | 35 | 12 |
| 製造能源 (MJ/kg) | 196 | 11.3 | 1400 | 444 |
| 碳素釋放量 (kg) | 3.9 | 0.24 | 28 | 10.5 |
| 碳素貯藏量 (kg) | 0 | 3.75 | 0 | 18.5 |
| 釋放量－貯藏量 (kg) | 3.9 | -3.51 | 28 | -8.5 |
| 鋼材與木質構材之碳素釋放量之差 (kg) | 7.4 | | 36 | |
| 以木質構材取代鋼材結果使碳素釋放量會減輕 (kg/kg) | 1.3 | | 0.9 | |

表 3 鋁窗與木窗之製造能源與碳素釋放量 (1m²之窗框)

| 製造能源 | 鋁窗 | 木窗 |
|----------------------------|------|------|
| 重量 (kg) | 11.2 | 11.2 |
| 單位能源 (MJ/kg) | 435 | 3.1 |
| 製造能源 (MJ) | 4872 | 34.7 |
| 碳素釋放量 (kg) | 97 | 2.8 |
| 碳素貯藏量 (kg) | 0 | 5.6 |
| 淨貯藏量 (kg) | +97 | -2.8 |
| 碳素釋放量之差 (kg) | 99.8 | |
| 以木窗取代鋁窗結果使碳素釋放量會減輕 (kg/kg) | 8.9 | |

五、結言

綠建築乃強調節能、低污染、低耗能、低環境衝擊之環保建築。而木材取自森林、生長期間可自空氣中吸收 CO₂，降低溫室氣體濃度。而森林經適當的永續性經營是可再生。木材加工能源低，排放 CO₂ 量比起混凝土、鋼材、鋁、塑膠等材料低甚多。更具意義者乃是木材構成元素中有 50% 碳素，因此，是一種碳素的貯藏庫。如建造一棟（40 建坪）木造建築物，將可固定 6.8 公噸碳素，在該木造建築物之生命週期內，均會以有機質碳固定在材料中，不會回歸大氣中。如增加木造建築物之數量，將可形成一座都市森林。因此多利用木材，多造林，是符合綠建築之目標。

六、引用文獻

- (1) 王松永 (1998) 木質構造建築物之碳藏量，中華木質構造建築協會出版，40pp
- (2) 王松永 (2003) 木質環境科學，國立編譯館出版，1153pp
- (3) 大熊幹章 (1998) 碳素ストック、CO₂ 收支の觀點から見た木材利用の評價，日本木材工業 53 (2)：54-59
- (4) 岡崎泰男、大熊幹章 (1998) 碳素ストック、CO₂ 放出の觀點から見た木造住宅建設の評價，日本木材工業，53 (4)：161-165。
- (5) 有馬孝禮 (2002) 循環型社會と木材—都市にもう一つの森林を—社團法人金日本建築士會出版，152pp
- (6) 有馬孝禮 (2004) 木質資源利用の炭素收支評價，第 54 回日本木材學會大會研究發表要旨集，p441，2004 年 8 月 3-5 日，日本札幌

聯合國世界糧農組織（FAO）對生物技術發展的政策宣言

行政院農業委員會 王明來

生物技術（Biotechnology）係提供農業、漁業、林業及食品業永續發展的有力工具。如能與其他技術適當的整合以生產食物，農產品及提供服務，生物技術可因應未來一千年人口增加及都市化對食物及各項物料的需求。

生物技術由於使用的技術與應用方法的不同而有各種廣泛的意涵。在生物多樣性公約（The Convention on Biological Diversity, CBD）內，生物技術的定義是：

「任何使用生物系統，活生物體或其衍生物以製造、改造或加工供特別用途之產品的技術應用。」

如以此種廣義的解釋，生物技術涵蓋了目前普遍使用在農業及糧食生產的工具及技術。如以狹義的解釋，此技術僅包括新的 DNA 技術，分子生物及繁殖技術的應用。因此，基因操作、基因轉移、DNA 複製、動植物複製等技術均在範圍之內。

雖然各方對生物技術及其應用爭議不大，但基因改造產品（GMO）則已成為熱烈爭論的主題。FAO 認為基因工程有協助增產農、林、漁等類產品的潛力。它可使目前糧食生產不足國家的邊際土地增加生產。同時目前已有多例顯示以基因工程所生產的疫苗可協助降低人類及動物疫病的傳染。稻米以基因工程改造後可增加維他命 A 及強化鐵元素含量，可增進低所得地區人民的健康。

其他生物技術的發展可增進食品的品質及均質性，也可清除油污或重金屬。組織培養（Tissue Culture）可提供農民健康種苗以增加作物的產量。分子標記輔助選擇（Marker-assisted selection）及 DNA 指紋技術可加速變更所有生物的基因型態。同時，生物技術也提供了協助保存生物多樣性的研究方法。新技術可使科學家確認數量性狀基因座（QTL）以增進一些傳統育種無法解決的問題如抗旱及增進根系之育種效率。FAO 也瞭解大眾對生物技術發展可能引起的風險之關切。這些風險可分為二類：對人類及動物健康之影響與對環境之影響。我們必需注意毒素可能在生物體間轉移，以降低風險。避免因轉移而創造出新毒素或過敏原，引起不預期的過敏性反應。對環境的風險則包括雜交，因雜交而發展出更強勁的雜草或使原野生種增加抗病或抗逆境而影響生態平衡。使得少數基改品種取代傳統品種而喪失生物多樣性。

FAO 支持以科學為基礎的評估系統來客觀的確定個別基因改造體的利益與風險。因此建議個別處理每一種產品（或產程）在開放使用前之生物安全性。對生物多樣性的可能效果，環境及食品的安全均需要加以評估；對產品或過程之利益是否超過其風險亦需評估。評估過程應考量已核准產品所獲經驗，追蹤這些產品（或產程）所引起效果以俾確保對人類、動物及環境的安全。

目前生物技術之研究投資大部份均來自私人以及高所得國家的農業部門，因為這些

市場對產品才有購買力。鑑於生物技術對未來增加糧食生產及增進糧食安全的可能貢獻，FAO 認為未來應努力使開發中國家以及資源缺乏的農民獲得此項研究的利益，同時保護基因來源的多樣性。FAO 建議這些工作資源應由公共部門提供並加強公共與私人產業間的對話。

FAO 將協助會員國-特別是開發中國家-自發展農、林、漁業生物技術中獲利，例如已協助成立拉丁美洲及加勒比海區域之植物生物技術網路 (REDBIO)，共有 33 會員國參加。世界糧農組織也協助開發中國家更有效，更平等的參加農業與食品的貿易。FAO 提供技術、資訊並協助分析對社會經濟與環境影響。不論何時，FAO 均以「誠實的中間人」提供論壇。

例如 FAO 與世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 共同提供的食品法典委員會 (Codex Alimentations Commission, CAC) 秘書處。該委員會剛成立一生物技術產品的跨政府專案小組，該小組由會員國政府指派專家共同研訂以生物技術發展出來之食品之標準，指導原則與建議。CAC 同時已在研議生技產品標示事宜，使消費者未來能作明智的選擇。

另外一例是 FAO 的食品與農業基因資源委員會，也是一長期跨政府間之論壇，正在發展出一項生物技術準則，以獲取先進生物技術之最大利益並降低風險。此項準則之研訂將以科學為基礎，並將環境、社經及倫理等列入考慮。如在醫學上的應用，倫理上的責任要加以考量。因此 FAO 正努力建立一個農糧倫理的國際專家委員會。

FAO 一向鼓勵現代科技的應用以增加動植物生產力，並研究其可能產生的潛在利益及風險。然而制定這些技術的政策責任仍在於會員國政府本身。

本文參考自 <http://www.fao.org/biotech/stat.asp>