



國際農業研討會與展覽

擇列以下即將於 2008 年 8 月至 10 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，其相關會議資料可透過會議內容所附網站查詢。

No	Date	分類	國家	會議內容
1	8/5-6	保育	馬來西亞	Third Regional Symposium on Environment and Natural Resources http://www.ukm.my/rsenr3
2	8/12-13	保育	紐西蘭	Nutrient Sensitive Zones - Nitrogen and Phosphorus, Lakes and Waterways http://www.lakeswaterquality.co.nz
3	8/22-24	畜牧	印度	International Livestock and Dairy Expo 2008 http://www.ildexindia.com
4	8/25-28	漁業	巴西	Fourth International Symposium on GIS-SPATIAL Analyses in Fishery and Aquatic Sciences http://www.esl.co.jp/Sympo/4th/index.htm
5	8/26-28	生質能源	巴西	World Biodiesel Congress http://www.agra-net.com/portal/marlin/system/render.jsp?siteid=20000000062&MarlinViewType=MARKT_EFFORT&marketingid=20001662841
6	8/28-30	農業經濟	菲律賓	The Asian Economic Renaissance: What is in It for Agriculture? http://www.6thasae.searca.org
7	9/1-4	水資源	法國	13th World Water Congress (IWRA). http://wwc2008.msem.univ-montp2.fr/
8	9/7-10	灌溉	美國	23rd Annual WaterReuse Symposium http://www.watereuse.org/events.htm
9	9/15-17	食品	冰島	9th International Conference on Applications of Magnetic Resonance in Food Science. http://www.matis.is/mrinfood2008/
10	9/16-18	漁業	波蘭	Aquaculture Europe 2008 http://easonline.org

No	Date	分類	國家	會議內容
11	9/22-26	漁業	加拿大	ICES 2008 Annual Science Conference http://www.ices.dk/iceswork/asc/2008/index.asp
12	9/29-30	農業	荷蘭	AgriGenomics World Congress http://www.selectbiosciences.com/conferences/AWC2008/
13	10/5-9	園藝	烏干達	International Banana Conference 2008 http://www.banana2008.com
14	10/13-16	食品	西班牙	World Juice 2008 http://www.agra-net.com/portal/marlin/system/render.jsp?siteid=20000000062&MarlinViewType=MARKT_EFFORT&marketingid=20001659421
15	10/13-19	灌溉	巴基斯坦	20th International Congress on Irrigation and Drainage (ICID2008). http://www.icid2008.org/
16	10/14-17	農業機械	土耳其	10th Congress of International Mechanization and Energy in Agriculture http://www.akdeniz.edu.tr/ageng2008
17	10/19-22	生質能源	韓國	2008 Water Reactor Fuel Performance Meeting. http://www.wrfpm2008.org/index.html
18	10/28-30	畜產	紐西蘭	Horizons in Livestock Sciences Conference; The Future of Agriculture - Value or Volume? http://www.livestockhorizons.com

應用芥菜 *Brassica juncea* 之植生萃取技術

植生萃取(Metal phytoextraction)指的是一種利用特定植物將存在於土壤中的重金屬污染物如鎘、鉛等加以吸收並累積在地上部組織，最後藉由收穫植物而達到防治土壤污染的技術。芥菜 *Brassica juncea* 目前被視為是具植生萃取能力的物種之一，透過瑞士研究人員的研究，發現利用試管內育種及體細胞變異的技術，可改善植生萃取植物吸收並累積有毒金屬的能力，藉此研究人員培育出數種具不同重金屬耐受力的芥菜體細胞變異品系(somaclonal variants)。進一步研究發現，這些經改良的芥菜新品系在水耕栽培下對鎘、鋅和鉛的耐受性有提高，相較於對照組，其萃取出的鎘量增加 6 倍，鉛量則增加 4 倍。研究人員正打算進一步進行田間實驗，評估此芥菜在污染土壤中實際吸收及累積重金屬的能力，以作為植物復育(phytoremediation)的參考。

農委會苗栗區農業改良場廖珮如參考自

<http://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/2007/04/04.html#13>

應用基因轉殖技術合成生長激素以促進魚的快速生長

合成的生長激素能縮短魚的養殖期，達到快速上市的目的，此結果乃基於美國康乃迪克州海洋科學家湯瑪斯·陳(Thomas Chen)的研究發現，其研究初步證實了透過基因轉殖技術所合成的蛋白，能促進魚體內生長激素的生成，進而促進魚的快速增長。在上述的研究中，研究人員透過基因轉殖將彩虹鱒魚的生長激素基因轉殖至一般的食用水產魚類如鯉魚、鯰魚與吳郭魚，發現轉殖後的魚體比正常的魚增長了 60 % ~600 %，另以合成的生長激素釋放肽(growth hormone-releasing peptide)進行試驗也得到相同的結果，說明了無論是肽或是激素本身都具有促進魚生長的功能。對於此研究結果，陸續得到了其他研究的證實。目前，研究人員正進一步研究一種能保護彩虹鱒魚或其他水產魚類，免於飼養時爆發的疾病感染的肽，如果實驗成功，這樣的基因轉殖魚類或許有朝一日能成為水產養殖的經濟魚種，從而降低養殖期與所需花費的飼料。

台灣大學動物科學技術學系游玉祥參考自

http://www.innovations-report.com/html/reports/life_sciences/report-12912.html

<http://www.scienceblog.com/community/older/2002/D/20024320.html>

廢水回收再利用為坦尚尼亞咖啡農帶來新契機

咖啡農利用廢水作為燃料，每星期可省下 28 塊美金的燃料費用。一項由位於坦尚尼亞吉力馬扎羅山的勒谷魯提村莊(Leguruti village in Kilimanjaro, Tanzania)當地 120 位咖啡農所共同參與的試驗計畫，引進了能將咖啡去皮機運作過程中，清理咖啡豆所產生的廢水轉換成再生能源的新技術。其原理主要是處理未加工的咖啡豆所產生的廢水含有高濃度的酸，這些酸被微生物消耗分解，會伴隨產生甲烷，將這些甲烷加以回收後便可作為能源，推動咖啡去皮機。透過這種回收機器所產生的廢水再利用技術，同時也具有污染防治的功效。自 1996 年由 TechnoServe 公司所引進的咖啡去皮機，雖然幫助了超過 6,000 位的坦尚尼亞農民，使他們在全球市場上更具競爭力，但價格不斷攀高的燃料成本和不穩定的咖啡價格，嚴重影響農民收益，因此此項廢水回收再利用的新技術確實能為這些農民增加獲利。然而，要價 4,000 元美金的系統，所費不貲也引發農民對此項新技術褒貶不一。

古淑蘭參考自 <http://www.new-agri.co.uk/07/03/brief.php>

植物色彩與抗氧化劑的新研究

對於導致植物本身及其花、葉等具有鮮明色彩的遺傳過程，科學家已有了長足的進展，有助於進一步了解植物色素的抗癌特性及提煉新的天然食用色素，而與這些議題相關的研究近年來逐漸成了生物技術暨生命科學研討會 (Biotechnology and Biological Sciences Research Council, BBSRC) 中頗受注目的新議題。英國 John Innes Centre 和 Institute of Food Research 的研究學者已鑑定出一群參與植物色素生成的重要酵素群。植物色素又稱為「花青素」(anthocyanins)，其賦予了植物鮮豔的色彩，以吸引昆蟲或草食性動物前來覓食以傳播花粉或種子，或是提供植物對抗環境逆境與疾病的保護。自然界中存在著數百種不同的花青素，分別具有些微不同的化學結構，而造成此差異的相關基因，已由 BBSRC 所贊助的一個國際研究團隊所鑑定出來，其所轉譯出來的酵素透過化學修飾的方式，改變了花青素的結構與特性。參與研究的共同主持人 Cathie Martin 教授表示，透過新策略的應用，對阿拉伯芥植物進行生化研究，結果發現了數個在植物遇到逆境時會轉譯出酵素的基因，這些酵素透過化學方式修飾花青素以因應不利的環境條件。將這些基因轉殖到菸草後，發現菸草的花色產生了些微的改變，進一步證實這些基因具有改變花色的功能。由於大部分經酵素修飾過的花青素較未被修飾過的穩定，因此我們可以利用這些較穩定的花青素，做成天然的食用色素來取代現有人工合成的食用色素。此外，基於對花青素遺傳生理的進一步了解，亦有助於未來研究花青素的抗氧化特性，特別是在抗癌、防治心血管疾病及抗老化等方面。

臺灣大學農藝學系研究所翁瑞鍵參考自

<http://www.jic.ac.uk/corporate/media-and-public/current-releases/071002.htm>

細胞質雄不稔技術應用於樹豆之雜交育種

對於那些以樹豆為主要食物來源之一的國家來說，樹豆產量偏低是一直以來存在的問題。對此，一項由 ICRISAT(International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics)所研發的新技術，將有助於提高樹豆的產量，此新技術即是利用細胞質雄不稔 CMS(Cytoplasmic male-sterility)的原理，以不具有正常雄性生殖器官的樹豆植株為母本進行樹豆的雜交育種。經過兩年的時間，ICRISAT 共培育出 300 多種不同雜交組合的樹豆品系，其中又以 IVCPH2671 品系的產量最多，較現存的樹豆栽培種 Maruti 增加 48%，且此品系對於目前常見於樹豆的根腐病(fusarium wilt)和不育花葉病(sterility mosaic)兩種病害具有抗性，因此 ICRISAT 研究人員相信未來不久便可推出穩定性高、產量高的樹豆雜交品種，解決目前樹豆產量偏低的問題。

臺灣大學農藝學系戴宏光參考自

<http://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/2007/04/04.html#13>



日本推動振興漁業及活化漁村的啟示

海洋大學海洋資源管理研究所 ◎莊慶達

振興漁業及活化漁村是日本重要的漁業施政措施之一，作者曾借用漁業推廣雜誌的一角，與讀者一起分享過日本所見所聞，目的是希望透過瞭解日本的經驗，做為台灣減少摸索成本的借鏡。今為能進一步協助台灣推動這項漁業工作，特別將個人參與台灣漁業研究小組赴日本漁業考察的重要心得整理如下，供有關單位參考。

一．宏觀的漁業政策與產業結構的適時調整

日本漁業發展的淵源已久，其整體產量位居世界第三位，每人平均消費量更位居全球第一位。傳統上，日本是以 200 浬經濟海域 (Economic Exclusive Zones, EEZs) 為主要漁獲來源，近年來由於缺乏年輕勞力的投入、漁業資源的日漸萎縮，使得日本的漁業經營規模逐漸萎縮，加上過去國際間普遍實施 200 浬經濟水域新體制後，日本漁船隊在失去不少漁場作業的權利後，其整體漁業的生產力降低不少，因此，目前日本的漁獲量已衰退到只有 1980 年代高峰時期的一半。雖然日本水產界在歷經 200 浬經濟水域、日圓升值、生育率降低、高齡化、石油價格高漲及貿易自由化等國際社會變動，但作為日本飲食文化重要支柱的漁業，各界遂將如何渡過這一波波國際社會變動的洪潮視為關注的課題。



◆傳統漁業轉型成觀光休閒產業。圖為日本海女作業情形。

從此次赴日本漁業考察活動不難看出，日本各界相當重視漁產業對國家社會的貢獻，其對於維繫漁業永續經營的立場亦相當堅決，包括堅持頗受國際爭議的捕鯨科學研究，以及在市場上販售鯨類產品等等。期間我們曾參觀拍賣魚市場、低溫冷藏設備、遠洋漁港的自動化卸魚、水產加工物流事業、漁業協同組合、休閒漁業與漁村民宿經營等等。另外，也拜會日本政府與產學界共同合作的研究團隊，其群體組合相當有利於長期、大型的政策規劃與研究工作。其實，從日本政府將水產品自給率做為漁業施政的指導原則來看，日本各界都相當重視漁業的永續經營與適時的產業結構調整，事實上，日本政府仍維持傳統上對漁業的重視態度，其對整體漁業發展與補助的預算是由日本國會透過財政立法通過的「水產關係預算案」所決定，並持續對漁業部門加以輔導或補助。

近幾年，日本政府對漁業部門的補助預算約占其漁業總收入的 1/4，補貼項目約有 70% 預算是用於如漁港建造或維修、漁村公共建設等基礎建設上，即以振興漁業及活化漁村為主要內容。整體而言，日本政府的財務轉移不只是為增進漁業部門的產出，而是為了調整漁業產業結構、改善漁村社區環境及增進人民福利所做的努力。

二．效率的魚市場拍賣與水產衛生安全的改善

築地魚市是日本規模最大的魚市場，但在受到新興物流系統的衝擊之下，面臨必須搬遷重建與轉型經營的壓力。其實台灣的魚類批發市場早期是由日本設置，許多制度措施也與日本類似，觀察日本築地魚市場、清水魚市場、三崎魚市場後發現，台灣魚市場推動電子拍賣制度固然有值

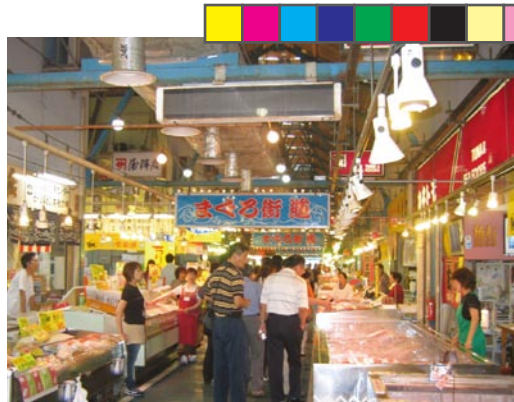
日本推動振興漁業及活化漁村的啟示

得自傲之處，但日本卻有不少人認為無此必要，因其魚類批發市場現場作業係採高度的自動化與機械化作業，來處理漁產品搬運與展售事項的作業效率，不但提升拍賣處理場之坪效與人工績效，更能維護魚體的衛生安全及提升漁貨鮮度與品質。此外，觀察日本產地批發市場，也發現其大量透過輸送帶搬運漁貨，及運用棧板以避免漁獲物直接接觸地面，更甚少有在地上拖拉的情形，其魚市場各種搬運設備的現代化亦是值得注意的焦點。事實上，這種無須大投資的現代化設備，是非常容易達成的改進措施。

反觀國內，除了少數遠洋漁港搬卸漁船漁貨會使用輸送帶外，一般漁船卸貨較少使用，即使對於高價值的黑鮪，亦僅利用起重機卸貨，之後再用人力板車拖拉，因此常常發現漁產品任意擱置地上，或隨地拖拉的情形。漁產運銷品質的提升，應由批發市場的漁貨流通開始，為能提升漁貨運銷品質及確保其安全衛生，必須先掌握批發市場的搬運設備與作業方式，特別是從產地批發市場開始著手改進。此外，為提升台灣魚類批發市場營運績效，對於市場交易法中有關批發市場的「不得以盈利為目的及作為公用事業」的定位和缺乏企業精神的有關條文，予以研究改進。其相關的管理法規與市場管理費之徵收與應用等，也有檢討之必要。另外，其新興的市場將以滿足消費者的需求為重心，同時考量物流動線與作業安全的前提亦值得我們借鏡。



◆日本乾淨整齊的碼頭。



◆日本漁市場隨時保持地板衛生整潔。

三．整合的水產品供應鏈與低溫物流的建構

近年來國內提倡所謂供應鏈 (Supply Chain Management, SCM) 與低溫物流者頗多，由於過去漁產運銷是以販運商為主體的通路業者，但其處理的規模與數量均小，因此除了執行所謂的金流與商流外，個別運銷業者還得自行處理漁貨的物流工作，在成本考量及多重的轉手買賣過程下，難以維持有效的水產品供應鏈。另外，為了提升漁貨的鮮度品質，推動全程低溫運銷是有必要的，目前國內已有少數業者著手推動低溫漁貨買賣，但在供應鏈的運銷通路模式難以建立的情形下，短期內設置低溫漁產也難有成效。事實上，設置類似日本「五十嵐冷凍株式會社物流中心」的營運模式是較容易的，因為任何有意願合作的廠商都能透過策略聯盟結合其高效能設備，從而建構低溫漁貨的專業市場通路，以最低的成本來確保其漁貨價值及獲利率，否則要私人廠商冒然投資如此貴重的設備，最後也會因為缺乏經濟效率而無法運作。

台灣的鮪魚漁獲量僅次於日本，建立現代化的鮪魚供應鏈與超低溫物流體系已刻不容緩，才能讓國人普遍享受到更新鮮、更衛生、更安全的鮪魚食品，學習日本建立海洋生態標籤 (Marine Eco-labeling, MEL)，才能讓世人真正感受到我們是負責任的漁業大國。我們參訪的大坪水產株式會社超低溫冷凍鮪魚物流系統技術很值得學習，這種專業廠商是服務業的物流廠商或獨立的供應商，或是定位在某一種階段的漁貨供應平台。若作為一個產地的供貨平台，其直接對於通路末端供應高效能的低溫物流服務，較能確保漁貨的新鮮與衛生安全品質，這似乎是對消費者與生產者較有保障的方式。簡言之，積極建立生鮮與超低



溫冷凍鮭魚物流系統之專業性低溫物流的發展，首先必須設計適當的貨源與市場通路，之後研究投資廠商之性質與功能，並協助廠商整合漁業生產者之供貨，及配合市場的安全衛生檢查制度等營運規劃之研究。

四．轉型的休閒漁業與觀光魚市經營的輔導

一般先進國家在傳統漁業逐漸萎縮之後，發展休閒漁業資源的多元利用，創造高附加價值的休閒漁業 (Recreation/Sport Fishing)，已成為沿近海漁業持續發展不可或缺的一環。我們在參訪靜岡縣伊東市漁業協同組合時發現，日本地方政府相當重視休閒漁業的發展，除積極發展遊漁船海釣外，也創新以沿岸海域漁場為基礎的生態旅遊，創造具有體驗性、知識性、娛樂性及運動性的休閒模式，此漁業新商業方向發展是值得參考的。台灣近年來在直銷中心的名義下，由政府協助發展觀光魚市，已在各地區漁會蓬勃發展，至今已設置有 15 處之多。其中部分營運成功的觀光魚市，例如梧棲、永安、竹圍等，但也有失敗或宣告停業者，例如高雄前鎮和枋寮漁港的觀光魚市等。

台灣觀光魚市的經營方式與日本有類似之處，但也有自己的特色。不過與研究團隊所參觀日本燒津觀光魚市的比較可發現，台灣較強調生產者自營及產地漁貨的直銷，熟食攤位是獲利的主要部門，鮮魚攤位是不可缺少的部門，多由漁會經營管理，收取攤商租金、水電、場地與設備管理，幾乎是由政府出資建設，盈利由漁會管理使用。反觀日本觀光魚市是由業者自籌資金，成立組合團隊經營，以具有特產性質之水產加工品為主要商品，重視漁業教育推廣，設有漁業

講台，提供漁業資訊，配合日本重要節慶辦理各項具有觀光特色的活動。經比較其差異可概述如下：

1. 台灣觀光魚市的觀光屬性與遊憩價值偏低，外觀設計與服務品質均有待提升。
2. 台灣觀光魚市經營應重視績效目標之訂定，包括協助提升沿近海漁民之魚貨價值。
3. 台灣觀光魚市應加強產品的衛生安全，提升直銷中心之漁業文化與教育功能。

至於娛樂漁船管理方面，台灣應修改部分現行不合情理的規定，放寬出海後可以潛水、上岸等活動需求，如此才有可能落實沿近海漁船兼營娛樂漁業的機會，協助漁民改善漁家收入，讓漁港、漁村真正「活化」起來。

五．栽培漁業與深層海水應用於養殖的研究

日本政府相當重視產官學研的互動與研究合作，也相當鼓勵學術或研究單位進行團隊式的大型與長期研究計畫。例如近畿大學水產研究所加強鮭類之養殖研究，經過 30 多年的努力，於 2002 年突破黑鮭的完全養殖技術。研究團隊的密切合作、研究人員的毅力與吃苦精神，以及政府對研究團隊的信任與信心，是突破其黑鮭完全養殖的重要關鍵，值得國內學習。台灣在農委會水產試驗所的努力下，利用人工中層浮魚礁誘集釣獲的黃鰭鮭幼魚進行箱網養殖試驗，已初步成功建立相關的關鍵養殖技術，但其發展潛力仍極須人力、物力的強化，才能早日進入完全養殖技術及商品化的階段。

近年來日本由於漁業資源水準相對低落，乃積極發展「責任制栽培漁業」，為避免種苗放流對生態系造成負面衝擊，包括必須：使用放流海域的種魚所繁殖的種苗進行種苗放流，使用多數的種魚生產



◆漁業相關產品專賣店，吸引觀光客之重點之一。

種苗，放流量以彌補放流海域同種類天然魚減少的量為度；而為確保放流效益，必須遵循責任栽培漁業的

流程，加強放流效益評估，依據評估結果再規劃次期種苗放流計畫，不應進行無規劃性的種苗放流。這些觀念必須在國內及早落實。另外，日本也特別加強改進定置網漁業技術，並在降低生產成本以及提高漁獲物的利用層次上強化。例如片田定置株式會社利用氣浮方法自動收集入網之魚，不僅可降低生產成本，且可減少對魚的驚嚇，以增加活魚捕獲量，這些改進很值得借鏡。

另外，日本也相當重視海洋資源的開發，特別是海洋深層水 (Deep Ocean Water, DOW) 的開發利用。海洋深層水係指水深 200 公尺以下之深層海水，光線無法達到，具有低溫、清淨、熟成、富營養鹽、富礦物質等特性，並可應用在能源、觀光、農業、食品及工業、漁業、醫療健康等領域，由於世人對於海洋深層水的前景與商機看好，因此海洋深層水搏得了「藍金」之稱。事實上，發展深層海水資源於產業之利用，除已引起各國產業界的普遍關注外，先進國家（如日本）也都有成功的案例，並已有藍色產業鏈的成形，特別是在水產養殖、生技保健、化妝品應用、飲料食品等高附加價值產品的開發上。其中，日本更標榜海洋深層水是「21 世紀的新資源」，主要是重視其在水產與能源上的應用，並已責成日本水產廳、通產省資源能源廳落實這項開發計畫的整



員會，有效整合相關利用團體及產官學研各界的資源，共同為發展此一新興產業而努力。台灣在海洋

深層水的開發上一直遭遇到不少困難，特別是在技術層面上的整合，及其與其他利用團體間的糾紛不斷，造成海洋深層水產業鏈形成的重要瓶頸。管理學大師彼得·杜拉克曾預測生物科技與養殖漁業是本世紀的兩大明星產業，因此加深對海洋深層水的研究，尤其在水產養殖與設施園藝部門的先端應用，是當前相當重要的一門課題。

六. 漁村建設與漁民福利的提升

日本漁業部門正面臨漁獲量減少、進口量增加、人口高齡化及漁家經濟績效相對落後等問題。其中，又以漁業勞動人口老化的問題最為嚴重，根據日本漁業白書顯示，個別漁業超過 60 歲的漁業從業人口已從 1990 年的 28% 增加到目前的一半左右。為改善傳統漁村社區新進者的持續減少，及漁業從業人口的嚴重斷層問題，日本政府將部分漁業預算用來補貼這些漁村社區，這類漁業補貼的特徵主要在振興傳統漁業、活化漁村社區及健全社會福利等工作。具體的補助計畫包括：(一) 漁業現代化基金的利息補助，計畫目的是導入更先進的漁業管理以調整中小型的漁業結構；(二) 地方政府與非政府組織的基金補助，目的是促進永續漁業並確保人民食物來源穩定、安全與有效供給。執行項目包括：促進魚群增加、永續水產資源、重建漁業群落、維護沿岸環境以及漁業人口的加入等。

日本對於漁村建設之振興方面主要是以地區特性及地區資源的活用，來強化漁村經濟的基礎，包含：(一) 加強漁村地區附近的海岸環境、保全等之整理規劃；(二) 以各漁村地區特性發展有利的水產業，強化漁業生產的體制；(三) 強化關於漁村經濟的各種基礎產業，先進行道路鋪設後形成地區，並促進漁村地區繁榮與發展，接著



備工作，也視為日本推動水產業振興的重要措施之一。

日本自 2000 年起，除由中央政府編列巨額預算外，也在其海洋開發產業協會下成立深層水新產業利用委



漁村居民福利之提升、產業開發；(四)致力於生活環境的整頓及其他福利的提升，諸如水產及飲水、雜用水設施、綠地、廣場等生活環境的強化；(五)改善偏遠、小規模的漁村、漁港，並採用居民的意見加以改善或重新規劃較狹隘的漁村地區；(六)著重於醫療體制、設施的提升、強化，且為了老年人、殘障人士的安全，強化海岸安全設施，並設置適當的行走空間，以加強其安全性。

整體而言，日本漁業政策的焦點逐漸朝向振興漁業、活化漁村的方向發展，其中振興漁業又特別強調體驗經濟的活動內容，包括：漁業作業體驗、加工魚食體驗、傳統文化體驗、自然觀察體驗、漁村美食體驗、海上活動體驗等等。另外，在活化漁村方面的內容則包括：活用地區特性及資源以強化漁村經濟的基礎、強化有關於漁村經濟的各種基礎產業、產業生產條件與漁村生活環境的整體規劃，以及生活環境品質與其他漁民福利的提升等等。

台灣與日本同屬海島型的海洋國家，日本在200 浬經濟海域新體制下，不因漁業產值在全國生產毛額的比重降低而輕忽漁業，反而積極在漁業永續經營上，做更多的投資與補強，例如水產品供應及消費安全、環境資源保育、增加漁民收入、漁村活化建設、漁業文化發揚、參與國際漁業事務、培育海洋與漁業人才等。並積極採取一系列政策作為，包括 2007 年 7 月 20 日（當日為日本海洋節）正式生效的「海洋基本法」與「海洋構築物安全水域設定法」，官民一體的利用 200 浬體制，取締中韓漁船的違規作業，並檢討漁業永續發展所需之軟硬體設施與策略。

今日日本不論在遠洋、沿近海及養殖漁業都能穩定發展，「他山之石可以攻錯」，台灣是不是應該檢視沿近海漁業之現況與問題為何？我國漁業發展之目標為何？及如何達到漁業之永續發展？綜合前述，本文提出以下建議：

一、因應新漁業及未來國際環境的變化趨勢

，我國各漁業部門都應重新加以定位，建議可參照日本依糧食自給率的最高原則來調整漁業政策，並突破法令及經費的限制，透過產官學研深入探討來取得共識，以建立新的願景與目標，並擬訂具體有效的政策規劃與計畫措施。

二、食品衛生安全已是今日消費者最關注的焦點，政府應積極整合漁業生產、製造、市場、物流等之管理，建立供應鏈與超低溫冷凍物流系統，以調節季節性需求；並加速生產憑證、履歷回溯、品質檢驗、交易流通記錄、產品標示、品牌責任等方面的制度化、標準化，以建立消費者信心。



三、輔導漁業團體及業者提升創新觀念與能力，為傳統漁業領域開創新的局面，並鼓勵產業內與產業間合作或策略聯盟，借重企業界的經驗、財力及能力，以發展與海洋及漁業相關的產業，使漁業回復生機，進而造福漁民及協助國家的經濟發展。

四、休閒已是全球化的趨勢，海洋與海岸是珍貴的藍色資產，需加以珍惜利用，故應針對漁業、漁港、漁村、魚食、文化及觀光資源予以統籌規劃，建立在地海洋休閒活動的特色，以增加漁業附加價值，繁榮漁村經濟。

五、積極培育海洋及漁業人才，支持學術與研究單位持續進行有效益、具挑戰性的前瞻研究。同時加強國際漁業交流合作，積極參與國際漁業事務，以提升台灣負責任漁業的形象，做為我國推動「海洋國家」的基礎。



CDM 植林方法學之簡介與比較

台灣大學森林環境暨資源學系 (所) ◎邱祈榮、陳莉坪、黃愷茹

摘要

近年來隨著全球暖化益發明顯，氣候變遷議題逐漸引起國際社會的關注。1994 年聯合國通過了「聯合國氣候變遷綱要公約」，3 年後通過「京都議定書」，對減緩氣候變化做出了規範細節並擬定具有法律強制力的減量目標，於 2005 年 2 月正式生效。議定書規範了 3 種溫室氣體減量方式，其中清潔發展機制 (The Clean Development Mechanism, CDM) 為 3 種機制中，唯一包含非附件一 (按：內文) 國家的國際減量合作機制，由已開發國家透過提供資金與技術的方式，在開發中國家實施具有溫室氣體減量效果的計畫，履行議定書規定的義務。CDM 植林為 CDM 方案之一，即透過新植林與再植林方式進行溫室氣體減量，被視為最具潛力的減量機制。在執行程序上，參與方必須提出相關的計畫文件，其中最重要的就是選定造林計畫的基線情境方法學，方法學的選定對整個計畫的執行和取得減量權證有決定性的影響，本文即就 CDM 植林的參與流程、目前已核定的方法學加以介紹，以提供政府單位及國內有意參與 CDM 植林相關機構參考。

1988 年，氣候變遷首次成為聯合國大會討論的議題，隨著全球暖化益發明顯，氣候變遷議題逐漸引起國際社會的關注。1994 年，由參與聯合國的 150 個國家通過了「聯合國氣候變遷綱要公約」(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)，而後每年舉辦公約締約國大會 (COP 會議)，為國際因應氣候變遷行動提供一個進行談判磋商的平台。

1997 年第三屆公約締約國大會於日本東京通過「京都議定書」，在氣候變遷綱要公約的基礎上，對如何減緩氣候變化及因應對氣候變化問題做出了規範細節並擬定具有法律強制力的減量目標，於 2005 年 2 月正式生效。由於各國在選定氣體排放的管制方面，條件及努力的效果均有所不同，所以為了讓各國能夠進行排放權的交換，因此共規範了 3 種溫室氣體減量的方式，包括聯合減量 (Joint Implementation, JI)、清潔發展

機制 (The Clean Development Mechanism, CDM)、排放權交易 (International Emissions Trading, IET)，提供法源給締約國進行市場機制的溫室氣體減量。

JI 指的是利用執行共同排放減量計畫的方式，提供資金或技術向其他附件一國家交換或取得排放減量單位 (Emission Reduction Units, ERUs) 額度，以作為未來交易或抵減排放量之用 (概念說明如圖 1)；IET 指的是附件一國家向排放量尚未達到容許配額的其他公約附件一國家，購買取得其尚未使用或剩餘的排放單位 (Assigned Amount Units, AAUs)，經由此種具有成本有效性的交易機制，可以增加國家的可容許排放量，也可以進一步刺激產業研發更有效的污染防治技術，並將多餘的排放量於國際市場進行交易 (概念說明如圖 2)；關於 CDM 的說明，本文詳述如下段。



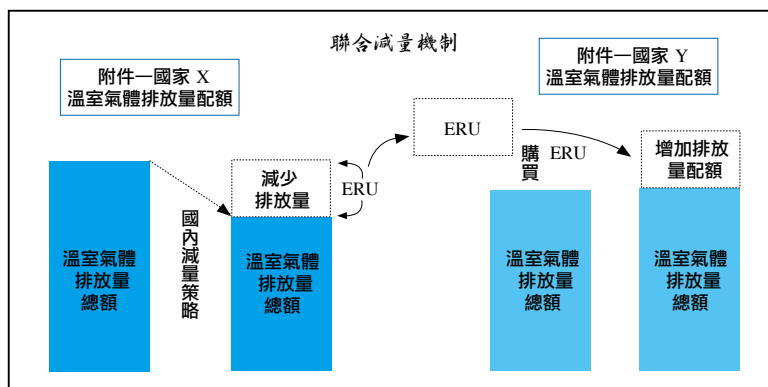


圖 1. 聯合減量機制

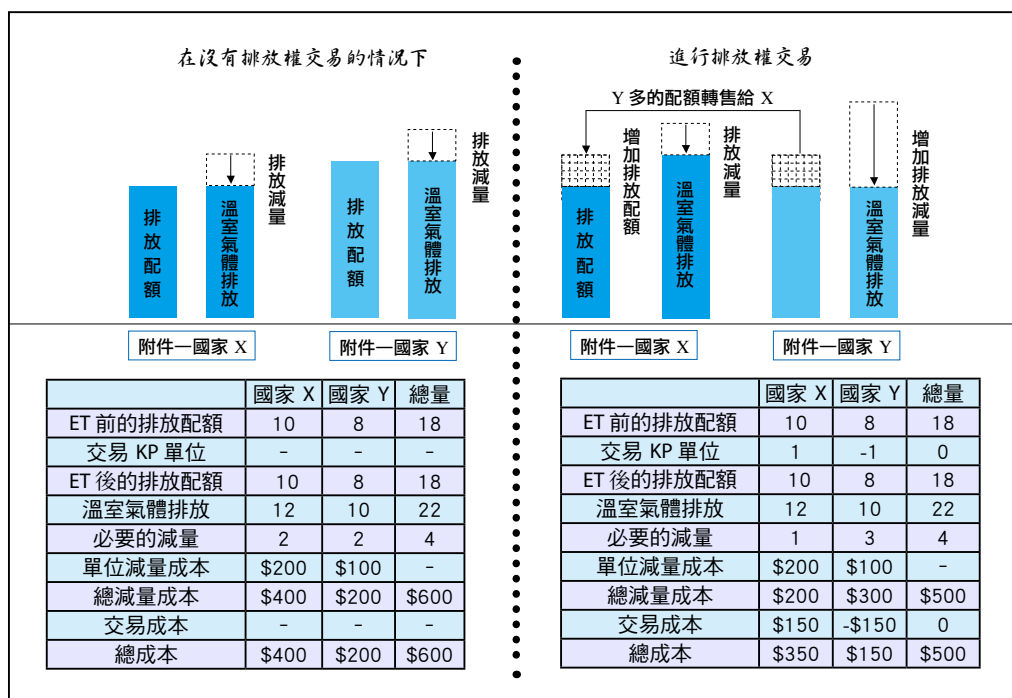


圖 2. 排放權交易機制

一· CDM 植林是什麼？

清潔發展機制 (CDM) 是京都議定書第 12 條確立的機制，為三種碳交易機制中，唯一包含非附件一國家的國際減量合作機制，主要由已開發國家透過提供資金與技術的方式，與開發中國家合作，在開發中國家實施具有溫室氣體減量效果的計畫，計畫所產生的溫室氣體減量作為已開發國家履行京都議定書所規定的一部分義務。

CDM 共可分為四大類方案，第一類一般方案涉及能源、一氧化二氮 (N₂O)、氫氟碳化物 (HFCs) 等項目，第二類為小型一般方案，包含可再生能源等項目，這兩類方案以減少溫室氣體排放為目標；第三類碳匯方案 (Sink Project)，第四類為小型碳匯方案 (Small Scale AR Project)，這兩類碳匯方案以通過土地利用、土地利用變遷和林業方案計畫 (Land use, land-use change,

and forestry, LULUCF) 來增加陸域碳貯量，包括進行植林、再植林、森林管理、植被復育、農地管理、牧地管理等活動，目前 LULUCF 第一階段所承認的 CDM 方案僅限於新植林與再植林項目 (afforest and reforest, A/R)，簡稱為 CDM 植林 (A/R CDM)。

由於森林可吸收並固定大氣中的二氧化碳，是全球重要的碳匯 (carbon sink)，根據 IPCC 在 2000 年的估計，森林占全球陸域的 30%，約占全球植被 77% 的碳貯量，在土壤方面，森林土壤約占全球土壤 39% 的碳貯量，故森林增加或減少對大氣中的二氧化碳有重要的影響。CDM 植林透過核發可交易的排放減量權證 (certified emission reduction, CERs)，鼓勵國家或私人部門申請在退化土地或非林地上進行新植林及再植林的方案，利用森林生長的過程將二氧化碳氣體轉化成有機生物體貯存。由於 CDM 允許公約附件一國家、非附件一國家以及公私部門的共同參與，因此被視為是未來最具有潛力與發展機會的減量機制。

CDM 的執行流程如圖 3，即由參與方 (Project participants, PP) 提出計畫，並準備相關計畫文件 (project design document, PDD)，獲得國家批准後，送至已被 CDM 執行理事會 (Executive Board, EB) 所核定的經營實體 (Designated

operational Entities, DOE)，由該機構審核參與方所提出的計畫文件，審核通過後，再至 EB 登錄，即可開始執行計畫，並進行監測。計畫執行後再由經營實體定期進行計畫執行的查證與驗證，若驗證通過，則可向 CDM 執行委員會申請核發排放減量權證 (CERs)，再由已認證的減量權證中，分配到排放減量權證。

CDM 植林主要依據 2003 年第 9 屆公約締約國大會所通過的碳匯 CDM 談判，對森林、再植林、非持久性 (non-permanence)、碳計量期 (carbon crediting period)、小型碳匯項目等做了定義，並決定符合這些 CDM 方案的措施，最早可由 2000 年 1 月 1 日起開始計算減排量。CDM 植林所需準備的計畫文件需包括下列幾個項目及 4 個附件：

- A. 提案的 A/R CDM 一般性描述。
- B. 計畫期程／認證期 (crediting period)。
- C. 計畫適用的基線情境方法學：選定一個已被核准的方法學，進行基準線及監測的評估。即本文將詳細介紹的 CDM 植林方法學。
- D. 碳匯淨溫室氣體移除量、碳洩漏量估算。
- E. 監測計畫。
- F. 提案的 A/R CDM 的環境影響。
- G. 提案的 A/R CDM 的社會經濟影響。
- H. 利益相關者之意見。
- I. 附件一：A/R CDM 提案方的聯絡資訊。
- J. 附件二：公共資金資訊。
- K. 附件三：基線資訊。以選定的方法學對各項基線資料進行估算，作為監測及計算減碳量的基準。
- L. 附件四：監測計畫。

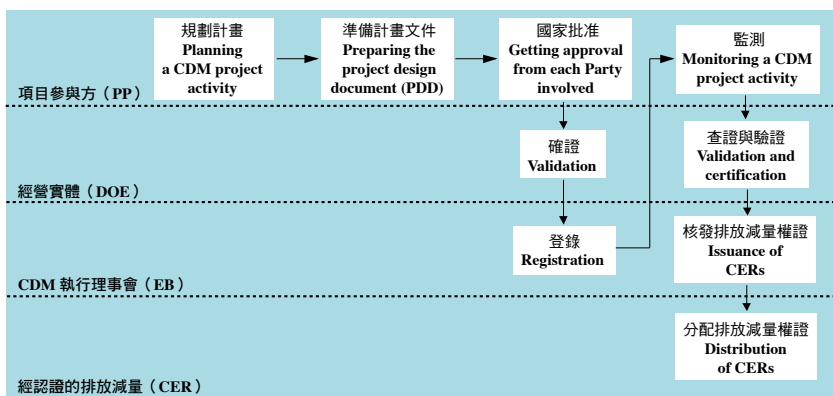


圖 3. 清潔發展機制執行流程

CDM 植林方法學之簡介與比較

一階段審查後，秘書處將其送達 CDM 執行委員會及 A/R CDM 工作小組，並公布於 UNFCCC-CDM 網站上，公眾可以在 15 天內向秘書處表示其意見。A/R CDM 工作小組必須並將新方法學的相關文件遞送給專家資料庫中的兩位專家進行書面審評，最後彙整專家審評意見、公眾意見和小組成員的意見，製作給 CDM 執行委員會的決議初稿，遞交給 CDM 執行委員會，由執行委員會於下次會議中對新方法學進行審評。委員會的審評決議分為 3 種：「A」為直接批准該方法學；「B」為要求參與方針對委員會提出的問題、意見和建議進行修改，5 個月內再次提交，但又可分為直接通過公布，或進行第二階段審查，或直接由 CDM 執行委員會會議審查；「C」則不予批准。

```

graph TD
    PP[PP  
提出新方法學，  
同時提交 PDD 初稿] --> DOE[DOE]
    DOE --> Review[審查評等]
    Review -- "評為一等" --> UNFCCC_Sec[UNFCCC 秘書處]
    Review -- "評為二等" --> DOE
    UNFCCC_Sec --> ARWG[A/R 工作小組成員  
審查評等]
    ARWG -- "第一階段審查" --> UNFCCC_Sec
    UNFCCC_Sec -- "評為一等" --> EB[EB]
    UNFCCC_Sec --> Website[UNFCCC CDM 網站]
    Website --> ARWG
    Website --> Public[公眾評論]
    Public -- "15日內" --> UNFCCC_Sec
    ARWG <--> Experts[評審專家]
    ARWG --> Draft[遞交決議初稿]
    Draft --> EB
    EB --> Meeting[開會決議]
    Meeting --> B[B：依建議修改重新提交]
    Meeting --> C[C：不予批准]
    Meeting --> A[A：直接批准該方法學]

```

新方法學通過第



三·已核准 CDM 植林方法學

截至 2008 年 2 月，CDM 執行委員會已通過 10 個方法學，分別簡介如下：

(一) 退化土地再植林方法學 (Reforestation of degraded land, AR-AM0001)：提出此方法學提案的計畫地點為中國廣西。此方法學適用的條件包括：計畫活動不會導致計畫範圍外地區既有活動的改變；再植林地嚴重的退化，其植被指標（林木冠幅和樹高）低於森林定義標準；人為干擾及環境退化，使計畫區域不利於森林的天然更新；計畫區域將以播種或植苗的方式進行再植林；計畫區域的整地不會導致明顯且長期的土壤碳排放現象；計畫將採取長短伐期輪作，並以植苗或萌蘖進行跡地造林；計畫區域內不允許放牧等。

(二) 經由造林計畫進行退化土地的復育 (Restoration of degraded lands through A/R, AR-AM0002)：提案的計畫地點為東歐的摩爾多瓦共和國。此方法學的適用條件，部分與 AR-AM0001 的 a、b、c、h 相同，不同的是計畫區域的土地將持續發生土壤侵蝕、崩塌等嚴重的退化狀況，本方法學並且將土壤有機物、枯枝落葉和枯死木的碳儲存量列入碳庫的估算。

(三) 經由苗木栽種／協助自然更新／控制放牧等方式進行退化土地的新植林與再植林活動 (A/R of degraded land through tree planting, assisted natural regeneration and control of animal

grazing, AR-AM0003)：提案的計畫地點為南歐阿爾巴尼亞境內。本方法學的部分適用條件與 AR-AM0001

的 c、e 相同，其餘適用條件包括：計畫活動將導致計畫範圍外地區既有活動的改變，例如放牧

及薪材採集活動的取代；經由播種、植苗、促進天然更新、控制原有的放牧和薪材採集活動等方式來進行退化土地的新植林與再植林；計畫區域土地嚴重退化，且將持續退化或維持在一個穩定的低碳儲存狀態；不允許淹浸法灌溉；計畫中固氮樹種的栽植量不多，脫氮作用釋放出的溫室氣體在估算實際淨溫室氣體移除量時可被忽略；計畫區域內沒有執行 CDM 以外的植林計畫。

(四) 農業土地上進行新植林與再植林活動 (A/R of land currently under agricultural use, AR-AM0004)：提案的計畫地點為中美洲的宏都拉斯境內的 Pico Bonito 國家公園。其部分適用條件與 AR-AM0003 大致相近。

(五) 為了工業或商業使用的新植林與再植林計畫活動 (A/R project activities implemented for industrial and/or commercial uses, AR-AM0005)：提案的計畫地點為南美洲的巴西，該計畫是為了工業或商業的使用，造林地點為未被管理或大範圍管理且土壤碳含量低的草地，而土壤碳含量低的原因可能是土壤退化、氣候等自然條件導致土壤層較薄且不肥沃。此方法學考慮到兩種可能的基線情境，包括：維持現有的土地利用，即未被管理或大範圍管理的草地；或在 CDM 計畫前已少量且間歇的執行植林。本方法學的適用條件尚有：土地未被管理或大範圍管理的草地且呈現穩定狀態、以植苗木或播種方式進行植林（土地利用類型不利自然更新）、不允許淹浸法灌溉、土壤排水及干擾狀況造成非 CO₂ 的溫室氣體排放可被忽略、脫氮作用釋放出的溫室氣體在估算實際淨溫室氣體移除量時可被忽略、運用 GIS 管理空間資料。

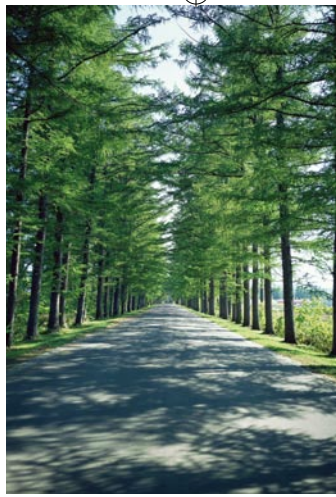
(六) 退化土地上進行包含灌木層級的新植林與再植林活動 (A/R with Trees Supported by Shrubs on Degraded Land)：提案的計畫地點為中國的內蒙古自治區，此方法學以植樹方式進行退化土地的植林活動，栽植固氮樹種並在林木行列將間隔栽種作物，活體生物量和土壤有機碳庫都





納入碳庫考量。

(七) 在農業或放牧用地上進行新植林與再植林活動 (A/R of Land Currently Under Agricultural or Pastoral Use, AR-AM0007)：提案的計畫地點為南美洲的厄瓜多，適用於放牧地、農業用地或荒廢地上進



行新植林與再植林計畫活動；基線情境的土地利用改變是可被允許的。

(八) 永續木材生產的退化土地新植林與再植林活動 (A/R on degraded land for sustainable wood production, AR-AM0008)：提案的計畫地點在非洲馬達加斯加，適用於退化土地的造林或再植林；人為干擾及環境退化，使計畫區域不利於森林的天然更新；在基線土地利用下，沒有林木植被的生物量呈現穩定或下降的狀態，枯枝落葉及枯死木，包含木材收成殘餘，都宜留在造林地內。

(九) 允許林牧複合活動的退化土地造林再植林計畫 (A/R on degraded land allowing for silvopastoral activities, AR-AM0009)：提案的計畫地點為南美洲的哥倫比亞，此方法學允許計畫範圍內的放牧活動，但牲畜的糞便將不被收集、儲存及焚燒。

(十) 保留／保護區內未被管理的草地上進行新植林與再植林計畫活動 (AR project activities implemented on unmanaged grassland in reserve protected area, AR-AM0010)：提案的計畫地點為南美洲的巴西，主要為在保留／保護區內未被管理的草地上進行造林再植林計畫活動，計畫區域若沒有人為幫助，無法天然更新為森林地。

四、不同方法學之比較

在上述的 10 種方法學中，每個方法學的適用條件各有不同，但影響取得 CDM 的合格性和減量權證的數量，主要還是依據基線情境的選擇與碳庫估算的範圍。

基線情境 (baseline scenario) 指的是一種能合理代表在沒 CDM 植林活動下，人為引起溫室氣體排放或清除的情境（主要為碳庫中碳貯量的變化），換言之，即是在參與方所在國內的技術條件、資金提供、資源條件和政策

法規下，能合理代表沒有執行 CDM 植林時可能出現的碳排放或碳吸存水準。在第 9 屆公約締約國大會第 22 款規定，選擇基線方法時，有 3 個可供選擇的依據：

(一) 計畫範圍內碳庫中碳貯量現在的或歷史的變化。

(二) 在考慮到投資障礙的情況下，在經濟上有吸引力的一種代表性土地利用方式所產生的計畫範圍內碳庫中碳貯量的變化。

(三) 在計畫開始時，最可能的土地利用方式所產生的計畫範圍內碳庫中碳貯量的變化。

參與方必須透過對計畫範圍內的社會、經濟和環境背景進行調查和分析，才能選擇一個對自己較有利的基線方法，並在相關計畫文件中進行說明。

(一) 基線方法 22 (a)：本基線方法為在沒有 CDM 計畫的情況下，計畫範圍內的土地利用方式將延續目前或歷史的趨勢（以目前、歷史的趨勢變化或是政府規劃、政策規劃來判斷）。適用在未利用的退化土地上，或者交通不變、經濟較不發達的偏遠地區。這些地區的土地利用方式或土地覆蓋主要取決於地形、氣候、立地條件等環境因子，市場、人口數量和國家或政策的影響較小，故土地利用及土地覆蓋情形改變不大。

(二) 基線方法 22 (b)：本基線方法以在沒有執行 CDM 計畫的情況下，經濟考量下可能的土地利用方式，來估算計畫範圍內碳庫的碳貯量的變化。故常適用於人口密集、土地肥沃、交通便利、開發歷史悠久、缺少土地資源的地區。由於

土地利用方式的可能性不只一種，因此本基線方法必須對所選擇的土地利用方式加以論證。

(三) 基線方法 22 (c)：在沒有資料來判斷計畫範圍內土地的未來可能的利用方式，且該區域土地不具經濟吸引力，或執行 CDM 計畫的目的不是創造經濟效益，而是以生態恢復、流域保護、恢復退化土地等，則可選用本基線方式。

前述方法學所採用的基線方法整理如表 1。

表 1. 已核准方法學採用的基線方法

基線情境	已核准方法學									
	0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009	0010
	22 (a)	22 (a)	22 (a)	22 (a)	22 (c)	22 (a)	22 (a)	22 (a)	22 (a)	22 (c)

LULUCF 在第 7 屆公約締約國大會時，定義了五大碳庫，CDM 植林則採用其定義，分別說明如下：

(一) 地上部生物量：土壤層以上以乾種表示的所有活體生物量，可分為喬木層（包括樹幹、樹皮、枝條、種子、葉）和下木層（灌木、草本和幼樹），及未脫落的各種死器官、附生植物、氣生根。

(二) 地下部生物量：所以活體根的生物量，由於細根通常很難從土壤有機質或枯落物中區分出來，故不納入此碳庫的估算。

(三) 枯死木：直徑大於等於 10 公分的地表木質殘體、死根和枯死樹幹生物量。

(四) 枯枝落葉：礦質土層或有機土壤上，直徑小於 10 公分、處於不同分解狀態的所有死物生物量。

(五) 土壤有機物：一定深度內的礦質土和

有機土中的有機質，包括不能從地下生物量區分出來的活細根。

在 11/CP-7 及 19/CP-9 原則上要求對所有的碳庫進行計量，但若可證明該碳庫不是排放源，就監測成本的考量下，可以不採計該碳庫。一般來說，CDM 植林在長期來看，都是增加五個碳庫的碳貯量，但如果在計量期中，該碳庫的碳貯量變化較小，其所能獲得的減量權證收益，低於監測成本，則在選擇不採計該碳庫的方法學，而只要選擇採計的碳庫，在計量期內都必須持續

地進行計量與監測。以此原則所決定的各方法學碳庫採用情況整理如表 2。

五·結論

近年來政府積極獎勵造林，從農地造林、全民造林、平地景觀造林，以迄新推出的綠海計畫，均是鼓勵社會積極造林、厚植森林資源，而造林的碳吸存利益收入亦是政府鼓勵造林的一項重要誘因。然而，碳吸存效益要轉化為可交易的市場貨幣價值，必須經過國際認證的申請、碳量估算、驗證、監測等一系列過程，方能進行。因此如果國內相關單位，若想要享受造林碳交易所帶來的利益時，確實需要有完整的機制來協助運作，例如民間參與方是否有能力製作相關計畫文件，或是能否找到可與國內公私部門配合的經營實體進行申辦 CDM 的認證。而由於台灣並非京都議定書締約國，故政府該如何協助參與方透過其他締約國的採納認可來取得碳排放減量權證，亦或進行國內碳交易，均是政府相關單位所應重視的課題，應及早準備以為因應。

表 2. 已核准方法學採計的碳庫

碳庫	已核准方法學									
	0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009	0010
地上部生物量	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
地下部生物量	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
枯死木		●					●		●	
枯枝落葉		●					●		●	
土壤有機物		●				●				



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，網站導覽特將網路上農業相關網站擇要介紹。

一. 日本國家農業生物科學學會 National Institute of Agrobiological Sciences, NIAS



國家農業生物科學學會(National Institute of Agrobiological Sciences, NIAS) 成立於 2001 年 4 月 1 日，是日本最大的一個基礎生命科學研究機構，也是農林漁業部門的一個獨立行政機關，以及創新農業生物科技和生物工業的基礎研究中心。NIAS 第一期五年計畫已完成，其成果包括稻米基因組的定序、桑蠶基因組的定序、桑蠶與家畜基因的重組、促進人類營養及新生物產業的創新。第二期五年計畫於 2006 年 4 月 1 日開始執行，並且將第一期計畫所發展出的科技成果更往前推進。在第二期五年計劃中，NIAS 所著重的三大重點如下：(一) 農業生物資源的發展、精緻化及利用：(1)利用基因工程，進行稻米原種改良與利用；(2)Oryza 及 Gramineae 兩種稻屬的基因組資源之開發與利用；(3)昆蟲基因組資源之開發與應用；(4)豬基因組資源之開發與應用；(5)黃豆基因組資源之開發與應用；(6)比較不同種的生物資訊學之發展；(7)基因資源的蒐集、評估、增殖、保存及散布；(8)具有實用農藝特性之輻射育種的突變株及品種的開發。(二) 基於基因組學及生理學的創新農業生產技術之研究發展：(1)稻米的環境適應機制及其應用之研究（包含對環境壓力、對環境光源信號的反應、疾病抵抗機制）；(2)昆蟲對環境適應機制之分析及昆蟲控制技術之發展；(3)家畜的生殖及神經生物學研究（包含配子、胎盤及幹細胞之生殖生物研究，本能行為與內分泌系統之控制機制的神經生物學研究）；(4)生物體之間的交互作用之研究與其調控技術之發展；(5)利用 X 光晶體繞射、核磁共振和質譜儀方法研究蛋白質結構與功能。(三) 藉由生物技術所發展的新生物產業之研究：(1)利用基因轉移方法，生產安全及有價的產品之生物技術，並顧及環境安全；(2)利用蠶絲技術在生命及醫療材料應用之發展。DIAS 所利用的生物技術中，莊稼、昆蟲(桑蠶)與動物的基因重組是建立於生命基礎元素的

原則：DNA 提供了氨基酸組成蛋白質的模版。這個原則也是育種技術的基礎理論。這些基因重組技術也被利用在改善人體健康上以及研發治療疾病的藥物上，例如治療糖尿病的藥。此外，在農業方面，許多國家廣泛地使用這些新技術種植植物並進口到日本使用，並且也利用在人類及動物的糧食種植上。由於高便利性，基因重組技術被廣泛地利用。對於環境的影響及在生產食物的安全性上卻有些許疑慮。然而，生物技術有巨大的發展潛力，在全球此技術也是競爭激烈。對於幫助解決全球性食物供給、環境和醫學領域的問題，先進的生物技術是不可或缺的。NIAS 致力於開創一個將增加農業生產力的新產業，創造對農產品的新需求，開發農林漁業的新可能性。基於第一期的成果，在第二期五年計畫期間，NIAS 將朝向生物技術領域更邁前一大步，建立基礎研究、植物學、動物學與昆蟲學的研究中心。(古淑蘭提供)

二. 澳洲國家農業工程中心 National Centre for Engineering in Agriculture, NCEA



<http://www.ncea.org.au/>

澳洲國家農業工程中心 (National Centre for Engineering in Agriculture, NCEA) 在 1994 年成立，專門從事與農業綜合企業領域，與其利用之自然資源相關的工程研究。此中心藉由領域的延伸、訓練和商品化去推廣這項研究。NCEA 的願景是：（一）在農村產業裡，NCEA 能夠成為傳遞研發農業技術成果的領導者。（二）在提供卓越的服務和價值方面，得到 NCEA 的合資企業夥伴及其股東們的讚賞。NCEA 的使命有：（一）進行對農業及環境相關的工程研究，進而改善農村產業及其自然資源的收益性，環境永續性，社經福利；並且改善生產及服務領域。（二）藉由相關領域的延伸、訓練計劃與產業之間的商業性互動，進而推廣這項工程研究。（三）藉由聯合專案的發展及專業發展計畫的支援，作為一個澳洲農業工程中心。NCEA 是昆士蘭自然資源、礦產和水源部門 (the Queensland Department of Natural Resources, Mines and Water, QNRM&W) 以及南昆士蘭大學(the University of Southern Queensland, USQ) 的一個合資企業。NCEA 專門在開發私有和國營的合作團隊，以提供產業問題解決方案。NCEA 的管理委員會是由合資企業夥伴的代表跟產業代表組成，並設立在圖沃柏(Toowoomba)的南昆士蘭大學校園裡。NECA 的合作搭檔有南昆士蘭大學(USQ)及昆士蘭自然資源、礦產和水源部門(QNRM&W)。以下為其簡短介紹：南昆士蘭大學每年援助超過六個學

院的 25,000 名學生與超過學院人數總數一半以上的外來學生。它是澳洲一個極優秀的遠距教學中心。比起其他在昆士蘭的高等教育學校，其工程學和測量學學院吸引了更多人以第一志願進入，也是唯一在澳洲提供大學生農業工程課程，並且主持最大型的研究生專案。藉由現有的研究領域及 NCEA 操作的延伸計畫，此學院的教職員積極地尋找與產業合作的機會。昆士蘭自然資源、礦產和水源部門(QNRM&W) 與其它政府機構、產業和一般社區合作密切，以開發和實行專案計畫，進而管理維護昆士蘭的自然資源，以及推廣永續使用。在 NCEA 之中 QNRM&W 的涉入確保了他們多年來開發的工程技能，其技能可被實行在一系列相關的領域裡，特別是在農村用水的效率，與農場灌溉和水管理。另外，NCEA 也有一些商業性會員。NCEA 廣泛地與民營企業合作，從事他們的研究、發展和商品化，並且已經給予四個地方企業成員資格，分別是：FSA Consulting Pty Ltd，AgGuide Pty Ltd，Landloch Pty Ltd 及 BioSystems Engineering。其中，FSA Consulting 是一個對密集的家畜產業，擁有廣大田地的農夫、屠宰場產業提供專業的農業、環境和工程服務的諮詢顧問。AgGuide 專門研究農用車教導技術和提供一系列合併 GPS 教導系統和轉向系統(row following steering systems)。Landloch 是一個專業的環境諮詢顧問，其領域在土壤、水、氣候、不同的土地管理形式及土地利用變更的植物交互作用。BioSystems Engineering 則是提供農業、林業、生物和環境技術指導的專業諮詢公司。在 NCEA 的網站上也提供了以下出版品：灌溉管理、密集家畜環境管理、資源管理、農場農業系統工程、科技發展、非農業生物系統工程。(古淑蘭提供)

三. 歐洲生物資訊網站



EBI (European Biology Institute 歐洲生物資訊學研究學院) 是由 EMBL (European Molecular Biology Laboratory 歐洲分子生物學實驗室) 所成立的非盈利學術機構。EMBL 在歐洲地區，是分子生物學上首屈一指的旗艦型實驗室，分為五個地點分頭運作：除了在英國 Hinxton 的 EBI，還有位於德國 Heidelberg 的總研究室、Grenoble 與 Hamburg 以及在義大利羅馬附近的 Monterotondo 三處實驗室。EBI 的重要性由此可見，除了 EBI 之外，其他四處均為實驗室，只有 EBI 屬於學術機構。EBI 的前身，是 EMBL 德國 Heidelberg 的總研究室，在 1980 年所成立的全世界第一個核酸序列資料庫。當時由於大量的研究資料與後續整理工作，對這些生物資料整理、分析及基因功

能的解讀，傳統的整合方法已無法消化，運用電腦系統化整理和解讀大量的資料後的發展，結合分子生物學、生物物理學、統計數學、計算機科學...等跨領域科學，整合出生物資訊學(Bioinformatics)。最初的目標是建立 DNA 序列中央電腦資料庫，管理生物資訊學與染色體研究方面日漸成長的龐大資料庫，但日後發展成可提供全球科學家在生物資料學方面的各項研究交流。在 1992 年 EMBL 委員會投票決定建立歐洲生物資訊學院，並決定地點設於英國 Wellcome Trust 染色體研究校區。從 1992 年到 1995 年間的籌備，在 1995 年九月終於在現今地點成立了 EMBL-EBI，並可讓全球人士在此找到所有相關資訊與服務，進而促進世界科學發展。EBI 所管理的生物學資料庫，最主要的專業領域包括核酸、蛋白質序列和高分子化合物。在學術上，EBI 提供分子生物學、遺傳學、醫學和農業的研究人員訓練；在產業上，則提供農業、生物工藝學及化工和配藥產業的研究人員訓練。由於這些年的努力，EBI 在分子生物學與生物資訊學上的資料庫與資訊服務管理，已在此領域成為全球專業領導者。EBI 的主要使命：

1. 將所有可利用的相關資料，與生物資訊學上的各項服務，毫不保留地提供科學界各層面，以促進世界科學發展。
2. 以透過生物資訊學上先進的「調查領航員導向」(investigator-driven) 研究，來提升促進生物學的進展。
3. 提供先進的生物資訊學訓練，針對各層面的科學家，從畢業生、研究生到獨立調查員，甚至訪客，都可在此接受不同類型的專業培訓。這裡提供各種支持與訓練，除了上述單位外，還有民間合作的產業夥伴，EBI 也提供培訓計畫。
4. 在產業方面，協助應用最先進的科學技術，提供人類更美好的未來，而不單做科學研究；合作夥伴包括生物科技公司、各大藥廠、醫療設備產業等等。歐洲在生物資訊研究上總是處於領導地位，EMBL 又是歐洲生物資訊界的第一把交椅，所以這裡的資金來自世界各主要國家，其中有十九個 EMBL 的歐洲會員國政府出資，還有來自歐盟組織所提供的資金，以及領導這個國際科學家協會的英國 Wellcome Trust(英國衛爾康基金會)，美國 NIK (National Institute of Health 美國國家衛生研究院)，英國 RCUK (Research Councils UK 英國研究理事會)，EMBL 世界各地的貿易夥伴，以及英國 DIT(Department of Trade and Industry 英國工業貿易部)，都是研究資金主要來源。(郭玉瑛提供)

四. 全球生物科技發展資訊網站

The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications, ISAAA



<http://www.isaaa.org/kc/>

國際農業生物科技應用 (The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications, ISAAA)是個非營利組織，專為發展中國家的貧困農民提供最先進的農業生物科技，以提供莊稼生產力與營收改善的農業生產技術，達到緩解發展中國家的貧窮為首要工作。ISAAA 共有三個中心。首先是 1992 年在康乃爾大學(Cornell University, Ithaca, New York, USA 美國紐約州伊薩卡)成立的美洲中心(AmeriCenter)。這項計畫是由康乃爾大學的農業與生命科學學院所領導的一項國際計畫，今日此中心仍是 ISAAA 的國際管理與經濟總部。接著 1994 年在非洲肯亞(Kenya)成立 ISAAA 非洲中心(AfriCenter)；選擇在非洲成立新中心，因為在非洲農業不僅是食物的主要來源，也佔主要收入與生計的 70%，但是非洲的農業遠景遭到強烈威脅，目前約有 80%的土壤退化，且非洲特有的游耕方式已經危及約兩百萬公頃的森林。最後則是在 1998 年 1 月由五個夥伴國家（印度尼西亞、馬來西亞、菲律賓、泰國，和越南）成立了 ISAAA 亞洲中心（ISAAA's SEAsia）；亞洲國家人口成長速度居全球比例之冠，如何提升莊稼土壤生產力與增加食物來源，已是刻不容緩，農業對亞洲而言，將是如何追求減少貧窮、提升食物安全，環境保護，和增加商業競爭性的重要角色。ISAAA 的使命是以專業技術來增加莊稼生產力和收入，為貧窮緩解做到最大貢獻，尤其是為資源匱乏的農夫，提供最大效益的幫助與支持，並帶來更安全的大環境和更長遠的農業發展。除了將適當生物科學技術轉移至發展中國家之外，還協助國家南北區域資源整合，加強區域合作。ISAAA 還提供一個非營利的全球性知識中心（The Global Knowledge Center on Crop Biotechnology，簡稱 KC），主動提供生物科技的農業新知，讓全球發展中國家的農民，都可以在此得到 ISAAA 最新的資訊分享，無論是產業性出版物或是最先進的科學研究，文字檔案或線上視訊，甚至有不同語言的翻譯版本，同時也提供教育資料，來提升全球農民的知識水準，進而解決落後國家的民生疾苦。目前從 ISAAA 網站直接受惠的有：1. 資源貧乏及小規模耕作的農夫與消費者。2. 全國性農業研究機構。3. 發展中國家的私人企業公司。4. 全球性社團。在過去十年，ISAAA 以促進工業發展國家所擁有的技術轉移到貧困國家為迫切目標，期望透過生物科技的專業技術來減少世界上的貧窮和營養不良。ISAAA 在全球性食物安全與環境保護方面，提供

莊稼生物科學最大的科學優勢之外，也具體化生物科學應用潛在的風險，同時 KC 也主動建立全球生物科學情報中心(BICs) ，以全球網路連結亞洲、非洲和拉丁美洲。(郭玉瑛提供)