

以樹木為主之永續農業

由世界農林業研究中心主任 Tony Simon 主持全球企業環境全體會議，於 2013 年 4 月 15 日在新德里揭幕，會議上公認「農業」是目前世界上擁有最多員工的雇主、最大土地利用的單一企業，同時也是自然生態系統最大的威脅；在人類的商業活動極易受到氣候變遷的衝擊，若無進行永續農業的前提下，我們的社會和所居住的地球也無法永續發展。

會議中指出幾項農業永續問題：

十年內永續農業將會發展到何種的程度？企業、農民和鄉村景觀又將有何種改變？

1. 我們能從永續農業上取得何種複合型數值，以便進一步監控及管理？在本質上，我們是否都同意對農民、社區、企業、政府和消費者有一致目標？
2. 經濟、社會和環境目標的三贏局面是最理想狀態，但目前在無法實現此局面時，我們如何來分析權衡？舉例來說，200 年才能產生一公分高的表土的條件下，一公噸的保育土壤上將需要使用多少立方公尺的乾淨水灌溉？

一般而言，發展中國家的農業用地的健康條件，如同他們的國民健康狀態一樣令人堪慮。而世界銀行最新的估算顯示，依目前的潮流持續改善土地退化和管理，到 2030 年將需要持續投入數百億的成本。此外，為了促進農村經濟，新的改善模式如景觀方法，它主要特徵是能集合土地和土壤、農業、森林、人類、動物和水等因素，而不是將它們用個別方式去處理。

在不考慮目前的生計和多元市場的作法下，沒有什麼比能隔離碳、能從深處吸取水份、能增加有機物質到土壤的樹木，更適合提供多樣性的生態架構。目前要引起大眾關注此議題，並認同鼓勵對農業景觀樹木的投資。該次會議上所提出以樹木為主的系統，將可成為能達成有利潤、兼具社會和環境效益的最佳證據。

為了使以樹木為主的企業，能達成長期且具影響性的改變，我們必須先完成下列三個項目：1. 建立有效率、有效用和可達成的農業永續目標、規範和標準，2. 將政策和資源聚焦在供應鏈內社區的小規模經營者，3. 提供更好的基礎建設以及可信賴的投資方案，來激勵改革和處理相關議題。

農林混植農法贏得英國氣候週大獎

由英國國際發展部門 (DFID) 之世界混農林業中心(World Agroforestry Centre, ICRAF) 執行的「農林混植農法：永續解決世界貧苦」方案，贏得英國氣候週獎中最具影響力的政府部門項目。氣候週是 2013 年的 3 月 4 日到 10 日在英國進行最大規模的氣候變遷運動，全英國有超過二千六百個獨立活動舉辦。

肥用樹種(fertilizer tree)整合栽培於作物及牧場的農林混植農法 (Evergreen agriculture)，其為一套整合樹木到作物和牲畜系統，此方法將可幫助非洲數百萬的小規模農民 免於旱災及飢餓，也同時降低溫室氣體排放。

以馬拉威為例，分析顯示在同一個農場，無須任何額外的資金成本，有這些肥用樹種的種植農田每頃產量相較於在相同農田上其他的玉米田地，可生產 1.4 噸和 2.0 噸的玉米粒。這個方式不但讓農民省下灌溉用水，同時也能累積土壤內和上面的碳，具有固碳效益。這個方法也幫助農民作物更能抵禦乾旱以適應氣候變化衝擊。

在尚比亞地區，沒有使用任何商業肥料下，相較鄰近肥用樹種相思樹 (Faidherbia albida) 樹冠層但在樹冠層外的玉米產量每公頃為 1.3 噸，鄰近肥用樹種樹冠層下且沒有施肥的 玉米平均產量可達每頃 4.1 噸。

這些肥用樹種密集分佈於農民的田地上，可影響穀物產量平均是 30% 左右。從馬拉威和尚比亞的實驗來看，玉米間作肥用樹種也使得雨水利用率增加高達 380%，而且每年每公頃 可減緩相當於 1.6~3.5 噸的二氧化碳排放量。

在馬拉威，玉米間作南洋櫻，不但可以減少無機肥料的使用，每年也可減少每公頃 0.48 公斤一氧化二氮排放量。農林混植農法的應用成效，每年也可以累積地上和地下的碳存量 每公頃 2-4 噸。

在過去二十年英國國際發展部門持續的科學研究和努力推廣下，到今日已經充分展現這些系統的價值，將有效提升橫跨熱帶農業環境貧困小經營規模農民的產量。世界混農林業 中心主任 Dennis Garrity 博士指出，「農林混植農法使得在肥用樹種的樹冠層下的糧食作物產量增加，也讓我們看到未來更具環保的農業型態」。

生物多樣性與居民生計---里山倡議的實踐理念

長久以來，世界各地設法使用並管理自然資源（這些人類活動包括農業、

林業與漁業)，滿足日常所需，兼顧人和自然的平衡。人類一邊維持生計，一邊提高生產力。可惜最近幾年，人類和自然互動不良，這些受到人類影響的自然環境，以及永續實踐與知識都危在旦夕，因為世界許多地方面臨都市化、工業化、人口驟增或驟減。《里山倡議》的目標，就是實現人和自然和諧共處。為了維護並重建自然景觀，也為了秉持永續的精神，使用並管理土地與自然資源，《里山倡議》提出三摺法：首先，吸納各種知識，延續多元生態系的運作與價值；其次，吸納傳統生態知識與現代科技，鼓勵創新；最後，尋求新的共管體制，改良「公共財」的管理框架，並尊重傳統的土地公有制。為了達成上述目標，《里山倡議》從社會與科學的角度出發，針對受到人類影響的自然環境，觀察人類和自然的關係。所集結的 16 份個案研究，可以套用到諸多危機與社會經濟變遷上，例如 2008 至 2009 年，日本環境省與聯合國大學高等研究所，從事個案研究，研究主題是人類與自然的互動，以及全球相關活動。個案研究中特別強調《里山倡議》的五大觀點（1. 取用資源時，不超出環境的承载力與恢復力；2. 循環利用自然資源；3. 體認地方傳統文化的價值與重要性；4. 自然資源暨生態系運作的管理，必須開放各種利益關係人參與，促進彼此合作；5. 鼓勵永續的社會經濟）。