

原住民在地知識對混農林業的價值

◎林業試驗所森林經濟組・王培蓉 (pjwang@tfri.gov.tw)

近自然型的混農林作業系統

混農林業(agroforestry)是全球原住民普遍採用的山林經營方式。二十世紀開始，由於人口壓力的快速增長，大量原始森林以傳統燒墾方式(swidden)轉為農作使用。1970年代，混農林業被提出做為緩和森林破壞的替代方案，使人們同時經營農林作物，並直接於耕地而非由天然林中取用木材。

混農林業推行初期的作法為在瘠劣地(衰退土地)或陡坡，種植成活率高的速生樹種，並採用短輪伐期(3~6年)密植(薪炭材為1 m × 1 m，小徑材為2 m × 2 m)。這個系統被視為一種「簡單混農林系統」，意指少數樹種以相同間隔栽植或配置在農地周邊，再於地表種植可連年收穫的作物。這是大部分混農林

試驗與推廣常用的手段：以簡單的樹木/作物結合，用田籬間作(alley-cropping或hedgerow Intercropping)與改良性休耕等方式改良。與之相對的是「複雜混農林系統」，即以樹木為基礎的類森林(forest-like)配置，由多層次的樹、蔓藤與草本植物等大量樹種混植，組合方式仿照觀察到的自然生態系形貌。以印尼諸島的農林混合經營為例，當地傳統原住民用人為植林方式改變原始森林覆蓋的林相變更，即便未恢復為干擾前的狀態，但「森林優位(forest preference)」以再造林方式提供經濟性林產物，並讓森林基本功能得以維持原初的穩定狀態。這種混農林作業的人為干預影響最低，它不強調集約勞動力、複雜的技術或高成本的技術投入，而是維持最低限度的勞力與化學投入。在生態面向，原住民的混農林生態特

性與自然雨林相同，其可達到水土保持、改善降雨逕流、提高碳吸存，並維護原始森林生物多樣性保育。在經濟面向，混農林業可分散風險，當一項作物市場價值不佳，樹種的多樣能降低可能的收益損失。混農林方式也對保育野生物種的基因保育有極大的貢獻，特別是保存果樹、香料與堅果等類經濟作物的不同基因型。

Michon與de Forresta進一步比較兩種系統的差



原住民保留地的多層次植被，符合生態、保水、固碳等價值(王培蓉 攝)



赤楊為原住民傳統農林混作之輪作植物(王培蓉 攝)

異：「簡單混農林系統」的生物均質性高/林分結構簡單/知識複雜/技術困難/人為干預高/屬於控制(mastering)模式；而根植於當地原住民長期實踐的「複雜混農林系統」則具生物異質性高/林分結構複雜/知識整合/技術簡單/人為干預低/為一種馴養(taming)模式。

無法普同化的在地知識

近年來，單從科學主義的農林發展計畫已遭到各界的質疑，許多計畫只想解決規劃者心目中的問題，而不是地方人民的需求；反之強調地方參與卻愈來愈能確保計畫的成功。國際林業研究中心在 Workshop on Barriers to the Application of Forestry Research Results 所出版的報告中也提到相似的研究障礙。其指出大多林業研究未能有效利用，因為這

些研究排除了地方人民及其知識，而把樹木視為獨立系統。當林業愈來愈朝向地方化、賦權式的取向，方法的採用就更勝於資料取得。Fairfax and Fortmann從美國援助第三世界國家林業發展計畫的經驗發現：美國援助專家在決策基礎上明顯地依賴技術專業，全盤接納政府計畫而詆毀當地資源使用者的知識及重要排序。作者建議森林專家必須了解其他文化的森林使用者所重視的事情，並運用當地技術性知識以設計執行計畫，才能確保援助計畫得以成功。

許多研究已證實：在地知識(indigenous knowledge)能對混農林體系提供豐富的資訊。1990年代後，愈來愈多的研究強調以在地知識為基礎的農林混作模式。例如，Tchoundjeu等對中西非的混農林研究中指出，由在地農民發展出的非正式混作系統絕非拜現代科學之賜，而能在環境品質與提高投資回收率下進行



日治時期南三段無雙部落遷村後，猶存老梅樹回歸山林(徐嘉君 攝)



盛放的老梅樹(徐嘉君 攝)

有效地資源使用。最近十餘年對中西非原住民採用以樹木為基礎的栽植系統，選擇從原生樹種提高產品價值的興趣逐漸提高。國際混農林業研究中心(ICRAF)自1994年亦著力於此，且正整合農業科學與在地知識來發展這個模式。Wickramasinghe也指出許多熱帶國家的原住民結合森林與維生系統，使得同時考慮社會經濟到環境這個連續光譜的兩端是可能的。

混農林絕非僅限於發展中國家的濟貧手段，先進國家同樣極為重視混農林業的多重效益及在地知識的價值。2005年在美國明尼蘇達州舉行的第九屆北美混農林業會議，主題為「將混農林業推升為主流(Moving agroforestry into the mainstream)」，即強烈地凸顯出先進溫帶國家對此議題的重視。會中報告提出：混農林業對環境服務(如碳吸存)的貢獻已提升其經濟可行性與政策支持度，而成為吸引地主廣泛採行的誘因。報告中也再再強化地方知識的重要性，如Moser等即提出讓農人自行決定農林混作的種類與經營方式，可以維護更高的生物多樣性，故應鼓勵地主採行混農林作業以提供更佳的生態系服務的

功能。Ffolliott指出以往人們總以為家庭農園(home garden)是來自熱帶的混農林業系統，事實上在美國西南部與墨西哥西北部的傳統亦有此類的栽植體系，建議應由美國原住民依據過去長遠經驗所累積的混農林體系進行研究，以發展此一系統的潛力。

在地知識的特質令許多研究者有所疑慮。1996年FAO對混農林系統的國際研討會即聲明：在地知識不易採行，是因為它常未被記錄且其有效性常是變動的。即便可用，也僅限特殊立地，取決於族群與生態地理區位。Sinclair與Walker雖也同意為了讓當地居民在追求自身的發展中能更積極的投入，應將地方知識納入發展過程的核心角色。但他們提醒農民知識僅侷限於他們能親眼所見的部分，其他諸如地面下土壤養份的交互作用與微生物即無從知曉。然則，Michon與de Forrester則認為現存的混農林業保留高度的地方特殊性，適足以展露其永續發展的架構的特性。因此欲以地方知識做為混農林作業的基礎，仍需對地方知識投入更多更廣泛的研究。

向原住民學習

台灣原住民的農林混合作業(agroforestry)經營方式，於日治時代文獻(如蕃族慣習調查報告)即有簡要描述，其中屢見泰雅族人在休耕農地栽植赤楊木的記載。但其中並未詳載其作業方式，更欠缺此一作業方式在傳統生態知識的詮釋。當前對原住民農林混作的實證研究，極其缺乏。相關研究僅有羅紹麟、林喻東一連串對廣義私有林農之問卷調查、經濟評估與分類體系，均屬大尺度、普遍性的調查成果。其中可發現私有林採行農林混

植為常見的方式，但不同縣市的混植組成相當複雜且不盡相同。大多林農反映法令政策不明、資訊缺乏及管理嚴格等是混農林政策推行困難的原因。

台灣地區私有林面積約18萬6千公頃，加上原住民保留地之宜林地約17萬8千公頃，林務局國有林出租造林地8萬餘公頃，以及國有財產局委託各縣市政府管理、放租造林之公有山坡地宜林地與國有原野地等，共約40公頃。因私有林地多位於中、低海拔之淺山地區，交通便利，超限利用及濫墾濫伐層出不窮，成為林業管理的一大難題。羅紹麟曾提出目前推行農林混合經營的最大瓶頸來自法

律面而非營造技術。現今農林混合經營均是於法無據。若依目前林務局提出的造林獎勵辦法，建議特定造林樹種、指定樹木行株距及栽植密度、訂定20年輪伐期等規範，亦明確排除混農林作業併行的可能。在私人營林意願普遍低落，而原住民保留地更有近三成未加經營任其荒廢。混農林業即被視為解決當前問題的一種選項，未來經營管理林地時若能探討在地知識、自然資源經營型式以及社會認知的方向，可以提供國內此方面研究之不足，並可提供政策制定與混農林產業發展之背景資料。⊗



名列世界文化遺產的菲律賓梯田，是伊富高(Ifugao)族約三千年前在山坡上開墾，這些令人讚嘆的梯田被喻為通往天空的石階，古老的開墾智慧在菲律賓的颱風地震間已經取得某種平衡(董景生 攝)