

從森林功能

文：楊榮啓 / 國立台灣大學森林系名譽教授
林文亮 / 國立台灣大學森林系副教授

論台灣之森林經營管理

當今世界森林所面臨的最大問題，是森林面積減少及森林品質劣化而且尚在繼續之中。森林是一個包括林地、林木及其他植物、動物與生育環境的綜合體，人類能夠永續地將智慧及資金等投入而轉化成爲木材、水、遊憩機會及舒適環境等其他相關產出。其對於人類的功能，包括：1.土壤保育，2.生物多樣性的保育，3.木材及其他林產品的生產，4.地球生態系之碳素循環的促進（森林蓄積所儲存之有機物佔地球全體光合作用之9%，所以森林吸收空氣中之二氧化碳，有防止全球氣候變遷作用），5.水資源保育，6.保健文化功能的發揮。實際上，當人類跟具備多種型態生物的森林接觸，可以養成「知性」、「感性」及「創造性」。因此，社會大眾會關懷森林，皆成認爲我們的生活離不開森林，使森林的重要性因而大增。森林經

營管理問題是從人類對於森林的需求而產生。

本文係根據作者之體驗，向社會大眾及森林專家們詳細說明人與森林相處之道，期盼能促進永續之森林經營管理可以實現，社會上各階層人士皆能提供各盡所能之貢獻。

森林經營管理原則

林業及林學自從建立以來，就特別重視森林資源的世代分配、再生循環及計畫利用等三大要求。實際上，是根據森林生態系經營取得平衡，採取降低廢棄物不可逆轉之熵律（entropy）的活動。尤其當全國甚至全世界皆只重視高科技產業的情況下，有向社會強調森林功能，促使大眾重新認識森林及重視林業之必要性。

現代森林經營管理技術之首要任務，應



該是對地球上存活的森林進行保育，使原來佈滿森林的大地恢復原狀，結果可使森林面積增多，對天然林的壓力減弱以及保存生物的多樣性。

我們對台灣現在森林經營管理建議：1. 大力推行人工林之間伐及撫育，2. 整建天然林並且使其面積不再減少，3. 重新規劃保安林。同時我們也應該注意的是：良好的森林經營管理，必須使森林公益功能隨著經營管理的進展而增加。

森林公益性功能的關聯性

我們必須守護森林，但是森林不是單獨存在，要仰賴各式各樣之共生，例如：1. 與其他森林之共生，2. 與農村及都市之共生，3. 與世界各國之共生，4. 與下一代及其後代之共生。如此，森林得以存活，也才能築造永續的社會。

森林具有多種功能，其中之公益性功能受惠人士最為廣泛，並且不必支付任何費用，但是皆為依靠森林存在而獲得。這也是共生的一種。

森林包括國有、公有及私有，但皆為國民、省民、市民、鄉民及村民所共有。森林的角色不再侷限為所有者的生產工具，已經成為全民共有的社會財富。因此，森林經營管理一定要反映全體公民的意見，不能再如過去只靠少數林業專家的意見，才能容易推行，並且提昇森林帶給全民的福祉。這也是另外一種的共生。尤其涉及私有林之公益性功能時，更應如此，而且還要採用稅制加以補救及提供補助金方式進行補償。現在，已經實施地方自治，分權之形式日趨盛行，必須參考地方居民之意見，共同造成「居民參

加之合意形成（社會群眾意見之整合）」這也是地方分權的一部分。

森林經營管理相關的重要國際會議

森林經營管理直到1960年代是以生產木材為主要目標，沒有大的變動可言，至少從基礎認知上感受不到任何變化。其後，人類生活富裕，受到人口增加的壓力，積極開展現代化的農業方法，林業當然亦不例外。1960年國際林學研究機構聯合會（IUFRO）在美國西雅圖召開會議，其中心議題為森林多元化利用，內容包括：木材、水資源、牧草、野生動植物及森林遊樂等項，給林業帶來新的挑戰。1985年在加拿大蒙特利爾召開聯合國環境發展會議，強調森林永續經營的重要性，簽訂蒙特利爾議定書（Montreal Protocol），內容包括：1. 生物多樣性的維持，2. 森林生態系生產力的保存，3. 森林生態系健全性及活力性的維持，4. 土壤及水資源的保護，5. 森林對地球碳素循環的貢獻，6. 社會上所期望之經濟面及社會面需求的增強，7. 經營森林所需法律、制度及經濟上架構的建立。

1989年在日本京都召開國際會議，簽署著名的京都議定書，從防止地球溫暖化及期望吸收與儲存二氧化碳等功能體驗森林之重要性。經過此次會議之後，人類期望森林之多樣性功能，則從某一特定地區擴展到整個地球。1990年在美國紐約召開世界工業大國（G8）高峰會議，美國總統布希呼籲締結世界性森林公約。

1992年在巴西首都里約熱內盧舉行聯合國環境發展會議（簡稱地球高峰會議），參加會議人數之多，為屆屈之冠。議程21的第11

章及森林原則，要求對世界各種森林推行保育及永續發展計畫。其後，又在1997年美國紐約聯合國總部召開同樣會議，環保人士曾經提出警告：1.全球二氧化碳排放量一直在增加，美國排放量佔全球第一，增加13%。現在美國人口佔世界之4%，溫室氣體排放量卻佔2%及消耗物質佔世界之25%。2.世界森林面積以每年減少13萬2千平方公里（相當於希臘的面積）的速度不斷縮小。1997年曾在日本東京召開永續性林業研究討論會，討論全球溫暖化、酸雨、水庫淤積及沙漠化等與森林之相互關係，並進而評估各種可能的永續經營實施狀況。所用永續可能性（sustainable）一詞，又稱持續可能性，早在林學及林業建立之初即被重視。早期被翻譯成永續性，其與收益性同為當時之重要林業及指導原則。現在，參考最新出版的林學文獻，特將永續可能性的定義翻譯如下：「在不損傷滿足將來世代需要情況下，亦能滿足現在世代需要。」

最近，2001年11月，聯合國主辦的京都議定書實行細則討論會在非洲摩洛哥（Morocco）的馬拉喀什（Marrakech）舉行。世界各國環境及能源部長就有關氣候變化的京都議定書施行細則達成協議。京都議定書可算獲得足夠的國家批准生效，也需在2002年9月全球環境部長會紀念里約熱內盧地球高峰會舉行十週年之前就可以生效。里約熱內盧地球高峰會議首次通過防止氣候變遷的措施。

至於以樹木和農地為「碳化物槽」問題得享排放量優惠一點，這次授權各國，如有森林與農地計算排放量時，准其以最大額量計入減量部分，加拿大、日本、俄羅斯受惠

最多。這次協議也定下規則，令各國界定其「碳化物槽」活動，並年年提出報告。環保人士對馬拉喀什會議達成協議表示歡迎，但他們對京都議定書的規定縮水感到失望。

台灣森林經營思想的演進

早期的農業及林業，皆具有循環型思想，期望能夠生生不息的長期經營。森林經營指導原則上的永續性，現在則稱作永續可能性，就是導自循環型思想。在實際應用上，是採用皆伐作業之針葉樹人工林的建造。

其後，森林經營思想逐漸發展成兩個層面：經濟面的資源利用及自然面的建造保育。大約在一百年前，「土地純收穫說」興起，當時被採用「經濟合理」立場之森林經營學說認為非常適當。所謂土地純收穫說是將森林分成土地及立木兩個部分，認為「純收穫」僅為來自土地的生產力，又把將來之收支皆換算成現在價。我們利用林業利率將每年純收穫還原成資本價，例如林地收益價及森林收益價，所以林業利率也是把森林與商品市場經濟連結在一起的關鍵因素。

林地收益價及森林收益價學說出現之際，在德國正是資本主義經濟盛行之時，農業及林業，也必定受其影響。當時之林學家普萊斯勒（M.R.Pressler, 1915~86）氏認為土地純收穫說合乎經濟原則，非常贊同。然而若從「把森林還原到市場機制法則之新的典範」之立場來論斷，則有許多持反對意見。其理由為：土地純收穫論者認為，林木生長與貨幣成長具備可以作為同樣思考之問題加以處理。森林遵照自然法則，自然法則支持各個樹種之生活條件，我們無法強迫林木

要按照利息表而生長，因為森林經濟與貨幣經濟分屬兩個不同的分野。另外一個反對理由是當時正值數學及牛頓力學全盛時代，強調經濟合理及數學合理，德國林學家普來斯勒氏深覺這種感受，直覺的認為「土地純收穫說」是正確無誤的理論。其後，在林分自然生長領域中引進林業利率，將自然生長率與林業利率相結合，開創出「指率」概念，進而在自然生長領域進行經濟評估。典型實例為1871年德國林學家裘迪希（Judeich）所創造的「林分經濟法」在實際應用上，倡議不可實行皆伐作業，工作人員必須親自到林內選定伐採木以定收穫量，儘可能造成蓄積豐富的健康森林。施業最理想型態是經由天然更新所產生的針闊混淆擇伐林，但是亦可使用人工更新方法達成此種型態。

法正林是當時歐洲林學家為使森林達到永續可能的森林經營所製定的一種典範。根

據森林純收穫學說所建立的法正林，是由年年伐採量相等之各個林分所形成的森林，而根據土地純收穫學說所建立的法正林，是由林地相等的各個林分累積所形成的森林。

1945年（台灣光復）以前，台灣之森林經營管理思想，深受日本林學及林業之影響，而日本自明治維新以來，全盤引進歐洲的現代化經濟及政治思想，在林學及林業上建立一套獨特的體系。

結語

林業技術及森林施業之目的，不論在任何時期，皆要求維持經濟面（採收）與自然面（符合生態的建造保育）的平衡。我們對於下一世代的森林資源與環境負有責任，為構建永續可能的社會，不能不強調倫理的重要性。倫理觀對於現代林業的價值判斷可以分成：1.現代人與人之間的利益分配，2.現代人與後代人之間的利益分配，3.人與自然之間的協和關係。△

