



全球森林資源現況

文 ■ 林俊成 ■ 行政院農委會林業試驗所太麻里研究中心副研究員兼主任（通訊作者）

李國忠 ■ 國立台灣大學森林資源暨環境學系教授

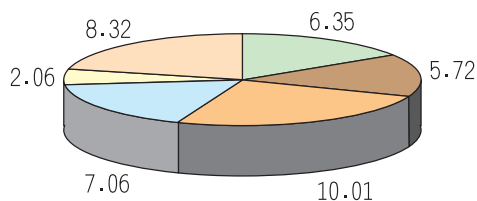
王義仲 ■ 中國文化大學森林暨自然保育學系副教授兼系主任

聯合國糧農組織（Food and Agriculture Organization；FAO）自1946年以來，每5 - 10年均會進行一次的全球性的森林資源評估（Global Forest Resources Assessment；FRA），最新一版為2005年全球森林資源評估（FRA 2005）報告，無論從所提供森林資源現況資料的國家及參與人數，皆是目前為止最具全面性及完整性，共包含有229個國家和地區的森林資源資料。調查內容除了延續以往的森林資源調查精神與項目外，特別重視森林資源與其他重要環境議題的連結，如碳吸存、生物多樣性、永續森林經營的準則指標等。本文乃整理並略述其主要評估結果。

一、全球森林面積與變化

2005年的森林總面積約為39.52億公頃，約占全球土地面積的30%，每人平均擁有森林面積為0.62公頃。然而森林的分布極不平均，如人口合計有20億的64個國家的每人平均森林面積不到0.1公頃，而台灣地區的森林面積有210萬公頃，雖占有全島面積的

58.53%，但由於人口眾多（2005年為2,269萬人），因此平均每人森林面積不到0.1公頃，也遠低於全球的平均值。而10個擁有森林覆蓋較多的國家（俄羅斯聯邦、巴西、加拿大、美國、中國、澳大利亞、剛果、印尼、秘魯、印度），就占了全球森林總面積的2 / 3（26.2億公頃），全球有7個國家或地區則無森林覆蓋，另外有57個國家的森林覆蓋占其土地面積的10%以下（圖1）。



■ 非洲 ■ 亞洲 ■ 歐洲 ■ 北美和中美洲 ■ 大洋洲 ■ 南美洲

圖1 2005年不同地區之森林面積（單位：億公頃）（FAO，2006）。

而根據歷史資料，森林面積呈減少的情形，但減少的速度有減緩趨勢，在1990 - 2000年間每年森林面積減少約887萬公頃，而2000 - 2005年間的森林面積則減少約732萬公頃。森林面積的減少主要來自土地使

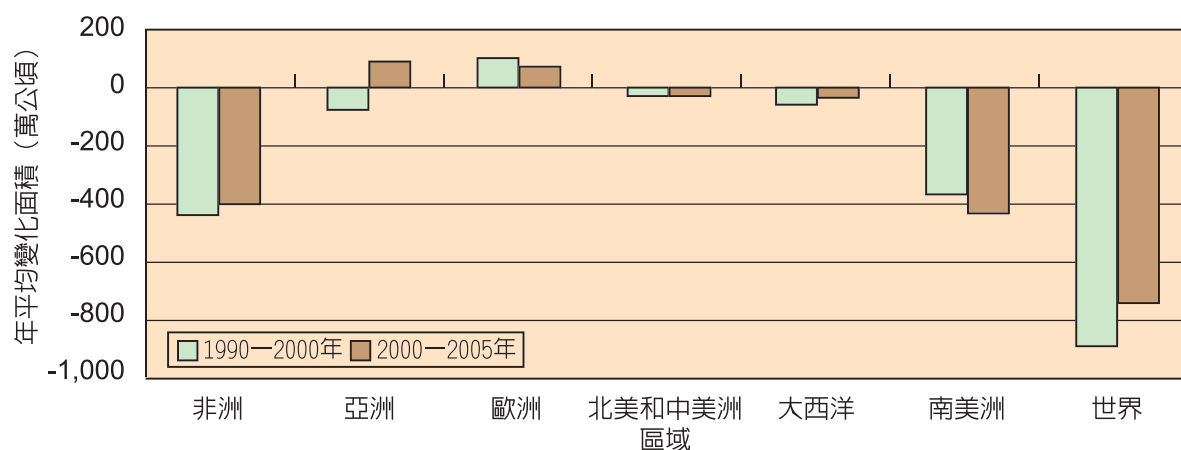


圖2 不同地區之森林面積年平均變化 (FAO, 2006)。

用型態的改變，也就是將森林轉變為農地的毀林 (deforestation) 以每年約1,300萬公頃的速度減少。而在同時，由於人工林的大量造林、地景復舊和自然更新，彌補了森林面積的損失。就地區而言，南美洲和非洲的森林面積為減少最大的地區，南美洲於2000 - 2005年間每年減少425萬公頃左右，而非洲則每年減少404萬公頃。大洋洲、北美洲和中美洲的森林面積也減少。而在1990年代平均每年減少79萬公頃森林的亞洲地區，於2000 - 2005年期間反而以每年1百萬公頃的速度增加。以國家來說，2000 - 2005年間，巴西以每年平均以310萬公頃的速度減少，其次為印尼，每年則平均以187萬公頃的速度減少，而中國則每年平均以406萬公頃左右的速度增加 (圖2)。

二、全球森林特徵

根據調查結果，2005年全球森林面積有36.4%為原始林 (Primary forests)，整理過的天然林 (Modified natural forests)

占52.7%，半天然林 (Semi-natural forests) 占7.1%，生產性人工林 (Productive forest plantations) 占3.0%，保護性人工林 (Protective forest plantations) 占0.8%，因此整體來說，全球森林平均有1 / 3以上是原始林 (FAO定義原始林為沒有明顯的人類活動跡象及生態過程未受重大干擾且由當地原生樹種所組成的森林)。自從1990年以來，每年原始林面積損失或改變約600萬公頃，這種情形在2000 - 2005年間仍持續存在，造成原始林減少的原因除了森林砍伐之外，還包括由於擇伐及其他人類活動及森林災害 (火災、病蟲害) 所造成的森林改變。而在有些歐洲國家和日本之原始林面積則有增加的情形，其可能原因為該國家的部分森林在沒有人類活動的情況下，隨著時間而轉變為符合FAO所定義的原始林。

為各種用途而栽植的人工林面積和林木數量，其速度不斷加快，在2005年時的生產性及保護性人工林約占全球森林總面積的3.8% (1.4億公頃)，其主要用於生產木材或

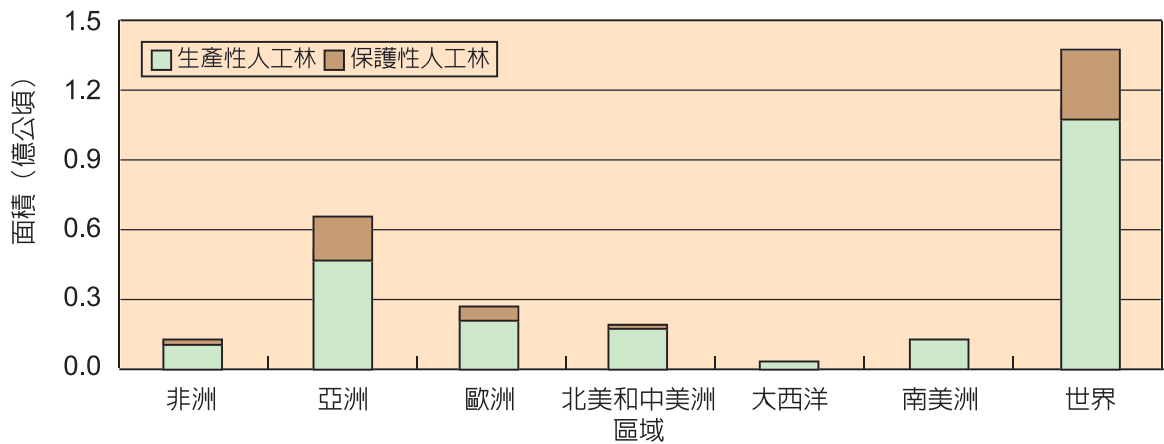


圖3 2005年不同人工林種類之面積 (FAO, 2006)。

纖維的生產性人工林面積占人工林的78% (1.1億公頃)，用於水土保持等保護性人工林的人工林占22% (0.3億公頃) 的面積。在2000 - 2005年間，人工林面積每年平均增加280萬公頃，增加的人工林面積中有87%為生產木材或纖維為目的的生產性人工林 (圖3)。

三、森林碳匯與森林健康

森林砍伐、退化和森林管理缺乏效率等原因皆會均導致森林碳貯存量的減少，而森林的永續經營、造林和森林重建 (rehabilitation) 則能夠增加森林碳吸存量 (carbon sequestration)。根據估計，全球森林僅在其生物量 (biomass) 碳庫部分中便貯存著2,830億公噸的碳量，而森林生物量僅為森林的碳庫 (carbon pool) 之一，其他如死木 (dead wood)、枯枝落葉 (litter) 和土壤 (soil) 等碳庫中也貯存量相當大數量的碳。以地區而言，在1990 - 2005年間，非洲、亞洲和南美洲森林的生物量之碳貯存量呈減少的情形，而其他地區則為增加 (圖4)。

雖然森林面積的增加 (包括造林) 可抵消部分因森林砍伐、退化所減少的碳量及在有些地區的森林經人為管理而增加單位碳貯存量，但就整個全球而言，森林生物量中的碳量仍每年減少約11億公噸。

而全球每年平均有1.04億公頃森林受到林火、病蟲害或乾旱、風、雪、冰和洪水等原因而受到影響。而在2005年全球森林資源評估報告中，由於許多國家缺乏這方面的資料，尤其是在非洲地區林火危害的損失，並無完整的資料，因此整個受干擾的森林面積是被嚴重低估的。

四、森林所有權與森林功能

在過去20年間，有些地區的森林所有權和使用權的變化有朝向社區賦權 (community empowerment)、決策權下放 (decentralized decision-making) 及提高私人部門參與森林經營的趨勢，然而，全球大部分森林仍是屬於公有。據統計，全球森林面積有84%為公有，不同地區的情況則有所差

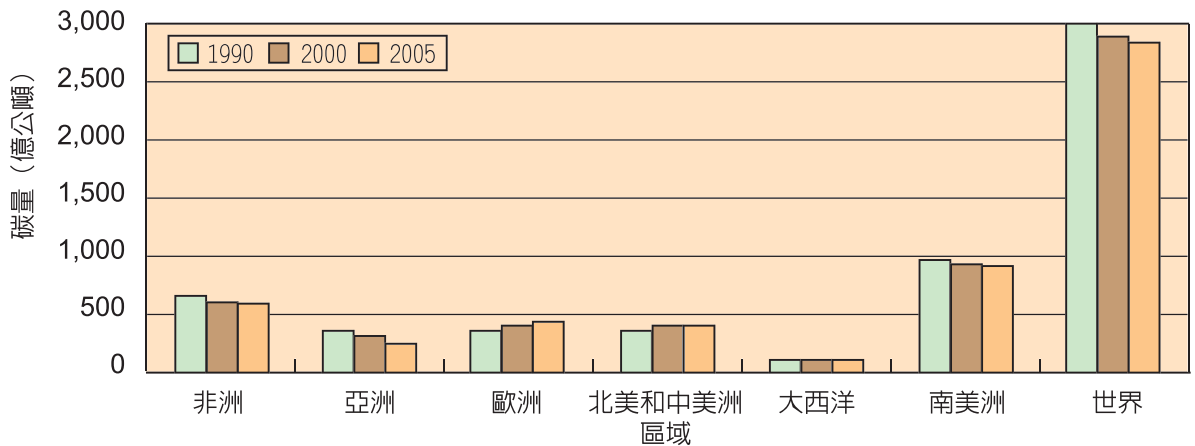


圖4 森林資源（生物量）之碳貯存量（FAO，2006）。

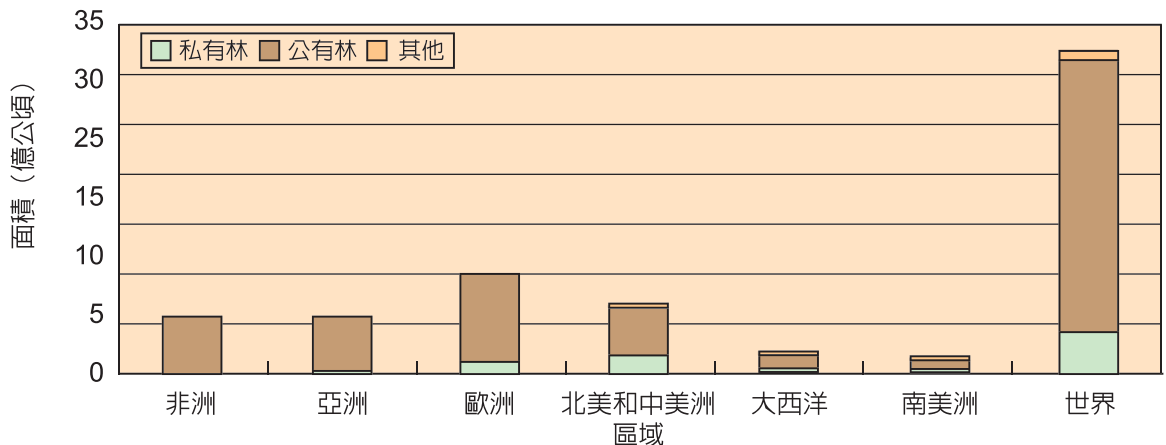


圖5 2000年不同地區之森林所有權（FAO，2006）。

異，北美洲、中美洲、歐洲（除了俄羅斯聯邦）、南美洲和大洋洲的私有林所占比例高於其他地區（圖5）。

森林具有多重的功能，根據統計在2005年，全球有34.1%的森林指定用於生產功能，9.3%用於水土保持功能，11.2%用於生物多樣性保育，3.7%用於社會服務，而被指定具有多重功能的森林占33.8%，其他為沒有指定功能及未知。對於許多國家的森林經營而言，木材生產仍是一項重要的功能，

而非木材森林產品（non-wood forest products；NWFPs）的年收穫量則呈增加的趨勢。然而，全球有一半以上的森林除生產木材和非木材森林產品外，則同時兼具水土保持、生物多樣性保育和遊憩等其他功能。2005年全球木材年伐量的預估有30億立方公尺，與1990年時的年伐量相近，平均年伐量約占立木蓄積量的0.69%左右。近年來，亞洲地區年伐量有下降的情形，而非洲則是增加。根據估計，全球每年所砍伐的木材有

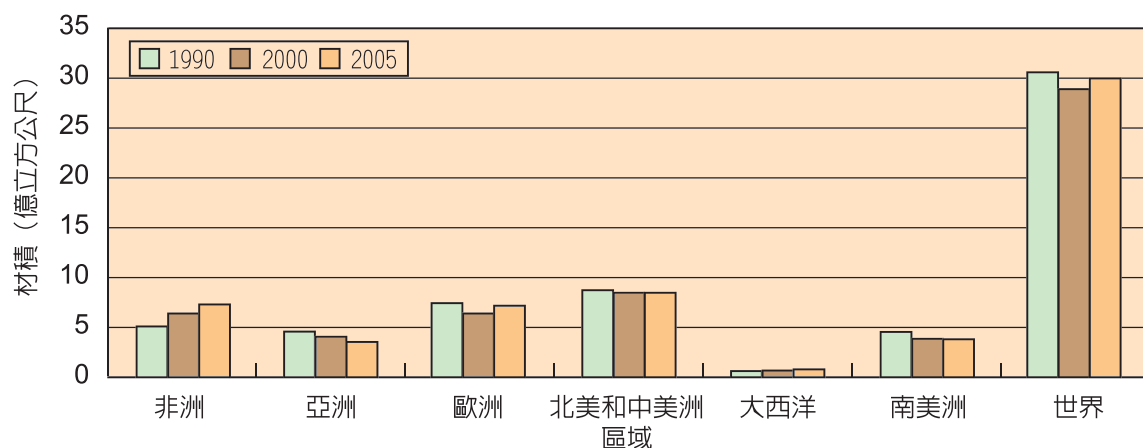


圖6 不同地區之森林砍伐量 (FAO, 2006)。

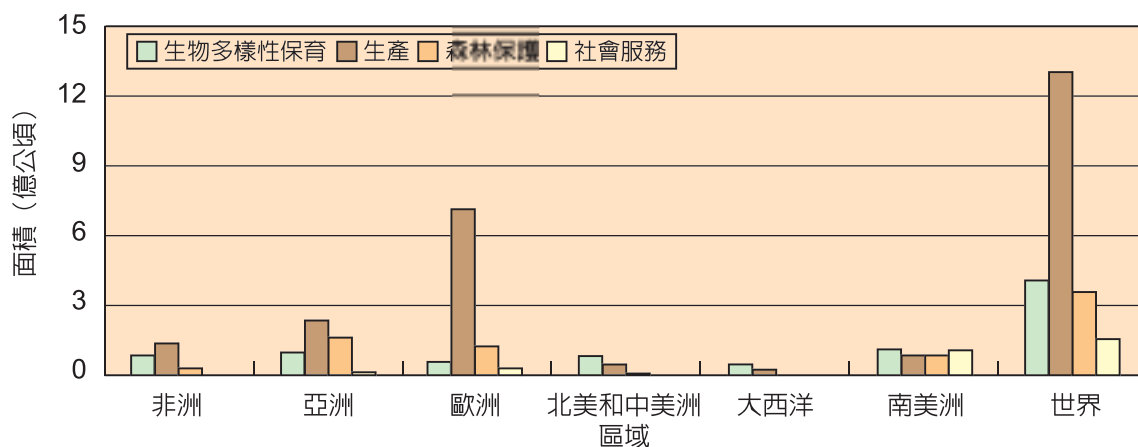


圖7 2005年森林各項主要功能之面積分布 (FAO, 2006)。

將近一半是用做為木質燃料 (woodfuel)，而以非正式或非法方式所砍伐的木材，特別是木質燃料，通常未被加以記錄，因此由此推估實際上的年砍伐量可能更高 (圖6)。

就評估結果而言，森林生物多樣性保育為森林主要功能之一，自1990年以來森林提供做為生物多樣性保育的面積據估計就增加有9600萬公頃，這類森林主要位於保護區內。森林保護功能包括水土保持、雪崩控

制、沙漠化防治和海岸林保護等，據估計2005年時約有3.48億公頃的森林以此做為其主要目標。其中全球有18個國家的森林全部被指定做為提供森林保護。就整體而言，將森林用於保護功能的比例有提高的趨勢，由1990年時的8%提高到2005年時的9%。而有越來越多的森林用於遊憩和教育使用等社會服務功能，但很難對此部分進行量化。有關森林用於遊憩、旅遊、教育和文化保存及

宗教場所等社會服務功能方面，歐洲是唯一擁有相當完整資料的地區，在歐洲，72%的森林面積（不包括俄羅斯聯邦）提供社會服務功能，而社會服務功能大部分與其他功能結合（圖7）。

五、森林的社會經濟價值

2005年木材砍伐的價值預計約為638億美元，其中主要為工業原木（568億美元）。根據報告所顯示的趨勢，在過去15年期間約增加了11%，低於同期的通貨膨脹率（rate of inflation），因此，在整體水準而言，木材砍伐價值實際上是已經下降的。而估算2005年的非木材森林產品（NWFPs）的價值大約為47億美元，然而，由於許多國家缺乏非木材森林產品這方面統計資料，因此報告中所得的統計結果可能只是實際價值的其中一小部分。非木材森林產品價值，以食用植物產品（edible plant products）（13億美元）和野生動物肉品（bushmeat）（6億美元）為最重要的產品。

根據報告，1990至2000年間，林業從業人口（不包括木材加工業）大約減少了10%，主要在產品的初級生產方面，其原因或可歸因於勞動生產力的提高。2005年全球森林資源評估僅收集正式就業資料，而一些國家並未將正式與非正式就業資料加以分開，因此從事於森林保育與經營活動有關的工作的正式就業人口可能低於1,000萬人，如果將非正式就業部分考慮在內，則森林就業對鄉村生

計和國家經濟的重要性則明顯高於這個數字。

六、結語

FAO所公布的2005年評估報告為最完整及最新的全球森林資源評估結果，評估報告中主要調查森林和其他林地範圍、森林和其他林地所有權、森林和其他林地特定功能、森林和其他林地特徵、林木蓄積量、生物量、碳貯存、干擾對健康和生命力的影響、樹種多樣性、生長蓄積組成、木材收穫、木材收穫價值、非林木產品收穫、非林木產品收穫價值、林業勞動力等內容。這其中包含了森林和其他林地範圍、狀況、用途和價值等大約40項變數的目前狀況和最新趨勢，其目的在於是全面性的評估森林資源所帶來的效益。在報告中也同時涵蓋國際上重要的環境議題，如碳吸存、生物多樣性、永續森林經營的準則指標等。在台灣地區，目前已完成了3次的森林資源及土地利用調查，但遺憾的事，無法完整與全球各國的森林資源資料做有效的結合。在全球化的趨勢下，資料的有效管理、分享與整合是相當重要的。因此建議林業相關單位在規劃第4次森林資源及土地利用調查時，應隨時注意全球森林資源評估動向，並考慮加入全球森林資源評估所調查的項目與變數，以便與全球森林的最新資料接軌，同時也可掌握與林業有關環境議題的趨勢。🌱

參考文獻（請逕洽作者）