

森林經營計畫書是森林驗證的核心

◎林業試驗所森林利用組·林裕仁

前言

為遏止森林遭受非法砍伐，減少非法砍伐所造成對人類生存環境的危害與經濟及社會的損失，1992年聯合國於巴西里約熱內盧舉行之地球高峰會中宣佈「森林原則」，設置永續森林經營之準則與指標及建立森林木材認證制度，確保經濟、環境與社會相互和諧之森林負責任的永續經營理念，以促進全球各區域之森林永續經營與林業永續發展，這是近卅年來在全球森林經營區域快速發展的森林認證系統緣起。森林認證需要透過獨立第三方機構，按照各個森林認證系統所定的標準，評估森林經營活動的效能，進而確保經營者在經營森林時兼顧森林資源有效利用、自然生態保育與社會期待之目標。而這目標與理念需要依據森林經營計畫書規劃之經營活動按部就班的執行與監督，因此，森林經營計畫書的編撰就擔負起森林經營者是否能夠落實滿足人類社會與自然環境發揮多元化功能的必要手段與程序。

國內公部門第一個通過國際FSC™森林管理驗證之機關—蓮華池研究中心

臺灣森林覆蓋率達到全島面積約61%之多，然過去30年來林業政策以保育為主，近乎封山狀態下，幾乎無國產材產業可言，99.5%國內木材來源為進口材，因而理當權衡經濟、環境與社會三面向平衡之森林永續經營在國內已漸被忽略，遵循森林經營計畫書進行負責經營森林之概念也式微。為迎合全球森林

經營申請國際森林驗證逐年增加的趨勢，同時解決國內國公私有林經營均只重視環境保育的失衡現象，林業試驗所自2014年開始推動與輔導民間森林經營業者申請國際FSC™ (Forest Standard Council)森林管理驗證，迄今已曾有5張森林經營組織獲得通過證書，包括林業試驗所蓮華池研究中心於2016年通過挑戰獲得證書，成為臺灣地區國有林管理獲頒國際森林管理系統第一張驗證合格證書公部門機關。

蓮華池研究中心管理之國有林地，主要任務在提供森林生態環境試驗研究，監測維護轄區內之高保護價值珍稀生物，並同時提供自然環境教育場所及社區居民工作機會。目前雖不以生產木材為任務，然為強化人工林經營理念與效率，重視環境、社會與經濟相互和諧，推廣森林經營認知，擴增森林驗證之普及性，中心同仁歷經兩年同心同力之準備，在既有400餘公頃人工林的經營規模上，從經營計畫書編寫、文件審核、社區關係、生態環境監測、苗圃作業到林地作業現場等，訂定符合驗證標準所需經營計畫書，藉以規範經營活動應具備的工作條件與理念，達成在嚴苛的驗證稽核程序中獲得通過任務，取得符合FSC™森林管理驗證證書。

驗證程序中查核森林經營者是否制訂有與政策與目的相符合之經營計畫書是重要驗證過程之一，依據當年(2016)驗證標準原則與準則7.1(criteria 7.1)所框列出對經營計畫應敘明之基本內容與架構，須包括以下資料：

1. 經營目標；
2. 森林資源描述、環境限制因素、土地利用



經過森林管理驗證負責管理的森林，可促進森林提供經濟、環境和社會層面平衡的多元永續利用(林裕仁 攝)

- 及所有權狀況、社會經濟條件，以及毗鄰土地概況；
- 3. 根據所涉及的森林生態條件以及通過資源調查得到的資訊，說明營林和(或)其它經營體制；
- 4. 年採伐率及樹種選擇的理由；
- 5. 監測森林生長及動態的措施；
- 6. 在環境評估基礎上制定之環境保護措施；
- 7. 鑑別及保護珍稀、受威脅及瀕危物種的計畫；
- 8. 描述保護區、規劃的經營活動及土地所有權等森林資源基本資訊的圖集；

- 9. 說明使用的伐採技術和設備，以及使用的理由。

該版標準同時規範森林經營計畫書應遵循如下準則：

「結合監測結果或新的科技資訊，以及變化的環境、社會和經濟狀況，定期修正森林經營計畫」—準則7.2

「應對林業工作者進行必要的培訓和指導，確保他們正確實施森林經營計畫」—準則7.3

「在尊重資訊保密的同時，森林經營者要向公眾提供森林經營計畫基本內容的要點，包括準則7.1列出的內容。」—準則7.4

蓮華池研究中心森林經營計畫書即依據該準則架構與經營活動需求進行編撰，其章節目錄摘要如表1所示。該中心經營計畫書基本上有以下特點：

- 一、管轄林地均屬試驗林地，經營目標主要在提供各項林業試驗研究之用，提供森林、水文及自然資源保育與永續利用之改善策略，因此，在經營計畫書經營目標中，除永續經營自然環境、社會環境與提供生態服務之經濟層面外，額外增加試驗研究層面的經營管理，以符合發展成為臺灣中部森林生態資源保育、森林資源經營及林產利用之專業研究機構政策目的。
- 二、森林經營計畫書內經營活動評估依據驗證標準也包含社會環境影響評估，然因轄管林地範圍內無原住民社區與團體，因此經營計畫書無章節描述在經營單位內或受經營活動影響之原住民在權益(包括所有、利用及其經營土地、領域及資



森林未經過良善管理合理施業，林相常呈現紊亂，難以符合經濟與社會功能需求，僅能達到提供生態多樣性之環境價值(林裕仁 攝)



德國南部巴登符騰堡邦(Baden-Württemberg)內Esslingen郡內遵循經濟、環境、社會平衡原則，負責經營的森林，伐採成熟林木提供經濟利用，並不影響環境價值與社會功能的需求(林裕仁 攝)

源)之保護措施與監測，僅有針對周遭受影響社區權益給予評估、保護與監測。

- 三、為配合經營計畫書中的活動內容，尚制訂有規範執行經營活動之管理手冊(一階文件)、控管程序書超過20餘項(二階文件)，及落實控管程序書所需之相關紀錄及表單(三階文件)。

森林經營計畫書是森林專業知識的彙整

森林資源經營基本上除與一般企業經營要先確立經營願景與目標外，為配合林木的長生長期與循環，各項作業需要考量除資本運作的經濟層面外，尚需考量提供環境與社會功能層面多元生態服務功能層面，且森林經營過程中作業項目繁多複雜，因此，在編訂森林經營計畫中各項作業與步驟時，都需要綜合應用各項作業需具備的專業知識與技術，以規劃適當地作業時程，同時建立作業規範，並加以落實執行。從森林管理驗證標

表1 林業試驗所蓮華池研究中心森林經營計畫書目錄摘要

| 篇次 | 章次 | 節次 |
|----------|--|---|
| 壹、經營目標 | 一、試驗研究 | (一)人工林之試驗研究 (二)非木質林產品之試驗研究 (三)森林集水區試驗研究 (四)臺灣中部森林生態及自然資源保育研究 |
| | 二、自然環境永續經營 三、社會環境永續經營 四、經濟面向 | |
| 貳、現況分析 | 一、林地概況 | (一)自然環境 (二)森林資源 (三)土地所有權 (四)社會經濟條件 (五)毗鄰地概況 |
| | 二、前期經營活動分析 | (一)林業科技試驗研究 (二)試驗林造林業務 (三)試驗林育苗業務 (四)經費 |
| 參、經營活動評估 | 一、環境影響評估 | (一)坡度 (二)水資源 |
| | 二、社會影響評估 | |
| 肆、經營規劃方案 | 一、試驗研究 | (一)伐採計畫 (二)造林及撫育計畫 (三)育苗計畫 (四)非木材林產品試驗 |
| | 二、特殊林產物經營計畫 三、崩塌地復育計畫 四、天然林復育計畫 五、高保育價值維護計畫 六、生態系統服務維護計畫 | (一)生物多樣性保育 (二)集水區 (三)遊憩服務 |
| | 七、野生動物保護計畫 八、林地安全維護與管理計畫 九、道路及水土保持工程維護計畫 十、森林火災防治計畫 十一、病蟲害防治計畫 | |
| | 十二、監測計畫 | (一)人工林監測 (二)天然林監測 (三)外來種監測 (四)劣化及崩塌地監測 (五)高保育價值監測 (六)動物組成與變化監測 (七)環境影響監測 (八)社會影響監測 (九)經營成本監測 (十)木材收穫監測 |
| | 十三、人力資源管理 十四、文件管理 十五、經營計畫修訂 十六、查核指標 | |
| 伍、參考文獻 | | |

準所訂的標準來看，森林資源的經營不應僅侷限在強調造林，森林經營也不應只是在維護森林的存在，現代森林經營管理目標的理念與趨勢須在權衡經濟、環境與社會三個面向之平衡下，結合專業管理的方法與技術，對森林資源進行適切的規劃與管理。茲舉以下經營作業二例說明其連結彙整之必要性：

造林作業計畫：

當林地規畫進行造林作業時，在林地部分就需針對面積、位置、坡度、方位、地勢、土質、氣候、林地生態及所有權等因子進行綜合彙整評估。在林木部分就需針對樹種特性、造林用途與目的、種源、苗木培育、造林時機、造林方式、苗木保護及撫育作業等因子進行彙整規畫。整體而言，造林作業就需要結合樹木學、森林生態、育林技術、森林保護、森林土壤、森林測量、森林氣象、林木遺傳育種等專業知識與技術進行彙整規畫。

林木伐採作業計畫：

當林木生長到可利用的年齡時就形成森林經營者的資產，可進行伐採林木進行銷售與利用，可為森林經營者挹注資金，藉以平衡先前投入的成本支出。伐木作業的規劃，在林地部分就需針對面積、位置、坡度、方位、地勢、林地生態、所有權及基本交通設施等因子先行評估。在林木部分除考量市場材種需求變化的經濟效益因素外，尚需針對林木成熟度、木材性質、伐採數量、伐木技術、後續造林與保護措施、勞動人力的供需情況、林業政策、林地權利變動、經營目的是否變更等諸多因素進行全盤考量規劃。為利林木伐採作業



森林環境只要不遭受破壞，健康的森林結構應呈現老、中、幼齡木的複層林相，尤其應有更新苗的存在，林木生長自然循環，生生不息(林裕仁 攝)

能夠順利進行，林木伐採作業需要結合測樹學、森林測量學、地理資訊、森林資源調查、伐木作業工程、作業道工程及林業經濟評估等專業知識與技術進行彙整規畫。

其它如苗木培育與苗圃管理計畫、林木撫育計畫、作業道工程計畫、野生動植物監測計畫、病蟲害防治計畫、經營設備採購計畫及天然林復育計畫等諸多作業計畫，均需相關專業知識與技術相互支援，進行彙整規畫。

森林經營計畫書是森林驗證的核心

完整的全球性森林認證系統包括森林管理(Forest Management, FM)驗證和產銷監管鏈(Chain of Custody, COC)驗證兩部分。全球前二大森林管理(FM)驗證已涵蓋全球5億4仟7佰餘萬公頃的森林面積(表2)，其中FSC™計發出約1,771張的FM證書，在驗證過程中，森林經營計畫書是森林管理驗證的核心，亦即每張證書均擁有至少一冊的森林經營計畫書，也表示每一張證書均表示該林地均依照該森林經營計畫

表2 全球前二大森林認證系統林地管理(FM)驗證統計

| 森林認證系統 | 受驗證林地面積 | FM驗證張數 | 驗證國家數 | 備註 |
|--------|----------------|--------|-------|----|
| FSC™* | 223,807,543 ha | 1,771 | 82 | |
| PEFC** | 324,587,605 ha | - | 42 | |

* Forest Standard Council

** Programme of the Endorsement of the Forest Certification

書與作業程序書執行各項森林經營活動。

根據FSC™森林管理驗證標準對經營計畫書撰寫架構的概念與內容項目，不再僅重視林木生產的經濟利用及與林木生產息息相關的林地自然資源保護與環境價值而已，也同時重視周遭受森林經營活動影響或潛在影響之主要權益相關團體，如作業勞工、原住民族、社區、其他權益相關者。針對此些與經營活動有權益相關的團體，FSC™森林驗證標準要求需要進行規劃前與計畫執行後之評估，尤其是規劃中邀請參與規劃，並研擬相對應策略與措施，以預防、減輕和修復實際及潛在的問題與衝突。此等權衡經濟、環境與社會三面向之平衡概念，已超越傳統林業在編訂森林經營計畫書時，僅侷限應用林業專業人士之專業知識與技術為主軸，僅偏重經濟與環境層面之撰寫模式。此等概念與操作技術，應是林業人員未來在編訂森林經營計畫書需要加強學習的課題。

結語

科技無論高度發展到何種程度，人類生活還是始終與森林提供的多元功能密不可分，如需要清淨的空氣、乾淨的水源、幽靜的自然環境及舒適的木質產品(如衛生紙、木製家具、裝潢材料等)。木材生產利用是傳統

林業經營管理重要的目標，然隨著時代變遷其發展有所改變，其經營型態已從早期重視林木的開發利用，轉變到回歸自然來滿足人類對森林的多元化需求。且當前全球貿易與市場趨勢，已要求國際貿易林產品及原物料必須有合法來源認證，自2014年起，國內已迎合全球森林經營申請國際森林驗證不斷增加的趨勢，開始推動與輔導森林經營業者申請國際森林管理驗證，通過驗證獲得證書，落實森林經營應在權衡經濟、環境與社會三層面向平衡下，以森林經營計畫書作為經營施業藍圖之概念，林業主管機關也已重視與推動。此也是在共同保護森林資源時，調整國內林業經營策略，回歸到兼顧資源保育與永續利用為目標永續林業發展之重要契機，也深信透過良善的森林管理知識與技術，確立明確負責任的管理目標，可促進森林提供國人在經濟、環境和社會層面平衡的永續發展與貢獻。☸