

森林經營驗證與森林環境保護

◎林業試驗所蓮華池研究中心·許原瑞(syr@tfri.gov.tw)、莊媛卉、李沛軒、黃志堅

前言

森林經營隨著時代演變有著不同目標與做法，早期是以木材生產為主，目前則以保護及保育為目標。臺灣雖然不再以伐木生產木材為經營目標，但人工林老化所衍生問題逐一浮現，生產性人工林必須施予經營，以確保林分健康與永續木質生產利用。當森林經營單位進行疏伐、更新等森林經營作業時，往往引起關心環境的社團，與鄰近居民的疑慮甚或抗拒，認為這些森林經營作業都屬於破壞森林及環境的行為。在缺乏公正的第三方協助時，雙方對話雞同鴨講，無法正確傳達森林經營理念，造成林業經營者無法達成經營目標，致林分劣化，浪費自然資源的雙輸局面。

國際上森林經營驗證已施行多年，林業試驗所以蓮華池試驗林為經營單位，採用國際上較為嚴格的森林管理委員會(Forest Stewardship Council, 以下簡稱 FSC™)驗證系統，由第三方驗證單位進行森林經營(FSC™ FM)的驗證。在整個森林經營驗證準備作業及過程中，可以清楚了解到森林經營驗證的通過首先需要達成對環境的保護、提供社區居民需要及對勞動權益的保障。2017年並增加森林經營驗證/產銷監管鏈(FSC™ FM/COC)的認證。使得所經營的森林更能符合實際的經營目的。森林經營驗證系統龐大，本文僅以森林驗證中對於森林及環境的保護加以闡述。

森林經營驗證

森林不當的砍伐破壞由來已久，森林過

度開發，非法木材生產與貿易是世界各國共同面臨的問題。災難發生後生態保護意識的興起，使大家逐漸重視地球的生態保護，森林的維護及有效利用也受到越來越多的關注。森林經營利用首先考慮天然資源利用與生態保育間取得平衡，亦即盡量在不影響及破壞自然生態的情況下，將各種資源做最有效的應用。因此，1993年在國際間即發展出對森林經營、利用與保護的組織及做法，制訂森林經營原則，透過第三方對森林經營單位的審查，達成兼顧環境、經濟、社會的負責任森林經營方式。

國有林依法令、環境、資源、土地經營現況等加以分類，分為自然保護區、國土保安區、森林育樂區及林木經營區等四類。四類分區中可以看出前三類皆以森林、環境保護為主，也提供森林公益功能。就廣義而言，這三類分區皆屬於環境保護林，而第四類的林木經營區則負有木材生產的經濟目的。木材生產的林業經營是目前國人所忌諱，大家仍停留在早期森林經營的印象，認為伐木生產木材等於破壞水土，破壞生態。

森林管理委員會(FSC™)驗證係在達成森林資源保護與利用間的永續與平衡。並以環境、社會與經濟為目標，負責任的森林經營。環境適宜性方面需確保在森林經營過程中達成保護森林的生態，生物多樣性及生產力。社會有益方面需幫助當地居民和社會享有長期福利，也激勵當地居民保護森林資源。在經濟可行性方面透過組織化與經營管理來獲取利潤，並同時兼顧生態系統與社會福利的行銷方式。依據上述宗旨制定10原則，56準則，用來

評量森林經營單位是否達成驗證標準。

森林經營驗證對森林環境保護的要求與做法

以蓮華池試驗林為經營單位的森林經營作業，為有效保護森林資源，充分發揮森林所帶來的各種效益，建立符合FSC™標準之森林經營系統。首先依據原則6，環境衝擊，對於珍稀物種保護、劣化地復育、廢棄物、化學品使用等加以評估檢討。再依據原則8：監測與評估，進行評估作業。評估則依據原則9「維護高保育價值森林」要求，需在森林經營作業前進行評估，瞭解林地內是否有高保育價值存在，以利於森林經營計畫的規劃與執行，並確保這些重要的環境價值與社會價值能夠受到妥善保護而維持或增加。接下來需進行社會影響評估報告，確保原則4：社區關係。

評估報告是參考高保育價值資源網絡(HCV Resource Network)委託宜林公司(ProForest)編定的「高保育價值判定通用指南」，以及世界自然基金會(World Wide Fund for Nature, WWF)與宜林公司共同開發的「高保育價值森林工具包」進行評估。整個作業的流程，從找相關資料、專家、權益相關方進行評估→評估結果告知權益相關方→擬定保護措施，並諮詢權益相關方的意見→執行措施→監測高保育價值狀態與保護措施成效等。

高保育價值森林的六種類型

高保育價值1—物種多樣性。特別關注於全球、區域或國家層級具有顯著重要性之特有種及珍稀、瀕危或瀕臨滅絕物種。如：政府公告的保護區、野生動物重要棲息環

表1 森林經營驗證的經營計劃分成4個面向，10個原則。

面向	原則
社會	2 所有權、使用權及責任
	3 原住民的權利
	4 社區關係與勞動者的權利
經濟	5 森林帶來的收益
環境	6 環境衝擊
	9 維護高保育價值森林
管理	1 遵守法律及 FSC™ 的原則
	7 經營計劃
	8 監測與評估
	10 人工林

境、自然保護區；特有種及珍稀、瀕危或瀕臨滅絕物種；地方特有種的重要棲息環境；季節利用的重要棲息環境等。

高保育價值2—地景層級之生態系和鑲嵌。對全球、區域性或國家層級有重要意義之大型地景層級生態系和生態系鑲嵌，其中大多數自然演替物種具有足夠存活族群數量，並維持自然分布與豐富性。

高保育價值3—生態系和棲地。珍稀、瀕危或瀕臨滅絕之生態系、棲地或復育區域。

高保育價值4—關鍵生態系統服務。邊際狀態之基本生態系服務，包括集水區保護、脆弱土壤及邊坡之沖蝕控制。如：保護集水區的區域；對侵蝕控制非常重要的區域；具有特殊用途的區域。

高保育價值5—社區需求。經由社區及原住民之參與並同意，對於滿足當地社區或原住民基本需求(如生計、健康、營養、水等)相當重要之場址及資源。

高保育價值6—文化價值。經由社區和原住民之參與並同意，在全球性或國家級文

化、在考古或歷史上具重要意義，和/或對當地社區或原住民傳統文化而言具有文化、生態、經濟或宗教/神聖重要性之場址、資源、棲地和地景。

依據上述標準，蓮華池試驗林評估結果顯示，具有高保育價值1及5等二項需擬定保護措施及監測。此二項評估內容如下：

高保育價值1：蓮華池試驗林並非政府所公告之保護區及重要棲息環境。彙整歷年在蓮華池試驗林研究調查、監測作業以及問卷訪談權益關係人等結果，並參照IUCN紅皮書、CITES「瀕危野生動植物種國際貿易公約」附錄I、II、III和臺灣特有或珍稀物種名錄等，林地天然林區域內共有36種保育類野生動物；植物部分則有47種珍稀物種，另計有52種臺灣特有種。故蓮華池試驗林269公頃之天然林屬珍稀物種之生物多樣性熱點，符合高保育價值1。

依據保育類物種之數量、分布與全球或國家的重要程度等資訊進行評估，林地內以豎琴蛙、菱形奴草、桃實百日青、蓮華池柃木及臺灣原始觀音座蓮五種物種較為重要。部分物種在臺灣分布較為侷限，除蓮華池外僅少數地區有分布，重要性較高，若於人工林發現其分布，亦應予以保護，又部份物種分布於南投地區，但是以蓮華池為主要分布地。

高保育價值5：林地內各溪溝大部分僅於雨季有水，冬天旱季則呈現乾枯狀態，屬間歇溪溝或臨時溪溝。附近社區居民生活用水來源，以蓮華池試驗林天然闊葉林



圖1 蓮華池賞螢活動，吸引遊客，促進社區發展。(黃志堅 攝)

內之地表水及伏流水為主，除此之外並無其他替代水源。由前述可知，蓮華池試驗林之天然林對附近社區居民而言為重要的水資源來源，視為高保護價值5。

高保育價值森林的保護措施

經評估為高保育價值森林，需進行必要之保護措施，其中高保育價值1是以珍稀生物為主，因此保護對象包括棲地及物種。如：蓮華池試驗林269公頃之天然林屬珍稀物種之生物多樣性熱點，將持續加以保護，不在天然林範圍規劃具有破壞性或會干擾林地之經營作業。定期派員巡護林地狀況並通報，以持續掌握這些稀有臺灣特有植物之棲地保育現況，降低災害及人為帶來之衝擊。在物種保育保護方面，桃實百日青、蓮華池柃木和臺灣原始觀音座蓮在蓮華池試驗林以天然林為主要分布區域，前者侷限分布數量為數不少，後兩者則零星分布於天然林，是以嚴加保護天然林，即可充分維護三物種的延續。

豎琴蛙之棲息地侷限於竹林內或附近的沼澤，依據文化資產保存法設立告示牌，並在其主要繁殖地以圍籬區隔保護並設立監視器，以避免人類活動行為造成干擾。定期巡查蓮華池附近類似棲地，以及訪查其他專

業人士、社區居民、志工及遊客，找尋其它可能存在之棲地，一旦發現就立即加以保護與監測。並尋覓合適地點，會同相關專家規劃，設置保育專區來增加豎琴蛙族群。

菱形奴草為寄生性植物，每年8至11月出現於殼斗科植物根部，因多數民眾對其所知不深，常未於菱形奴草出現季節拜訪，誤踩寄主樹木根部，致連同寄主樹木枯死。為避免相同狀況再度發生，監測點以矮網圈護。2016年菱形奴草生長季期間廣泛巡查蓮華池試驗林地，發現林地內多處殼斗科林木皆有寄生，分布區域亦不在訪客路徑上，為免訪客再度進入林內誤踩受損，不再特別標示，但以不在本區域進行各項林業經營活動來保護。

對於豎琴蛙與菱形奴草之相關資訊與保護措施，透過教育訓練使所有作業人員知曉注意事項。此外，上述所有觀察到的紀錄，包括時間、地點與數量等，將保存下來，做為監測數據。

高保育價值5係保護社區需求的生活用水，蓮華池試驗林附近社區居民之水源地與取水位置皆位於試驗林地內之天然林中。本天然林已列入高保護價值1予以完整保護，並未規劃會破壞或干擾林地之經營作業，對取水處的水質與水量不會造成直接影響，故未再額外制定維護計畫。但仍須不定期派人員巡護林地，了解這些水源地與取水位置之現況，若有天災或人為損壞之情形，將立即通報並採取適當之修復與防護措施。

高保育價值森林的監測計畫

高保育價值森林除進行必要的保護措施外，需進行定期的監測。高保育價值1的天然



圖2 菱形奴草列為高保育價值之一，需定期監測的物種。(林仁瀚攝)

林，除透過闊葉樹天然林樣區監測外，並架設攝影機進行動物相調查，定期進行資料收集與設備維護作業，製作紀錄並公開。另外也培訓志工協助相關監測作業。豎琴蛙與菱形奴草部分，則透過生態感測網絡，以定時定點進行影像及聲景監測標的物種全年變化。並定期派員巡查重點監測區域、維護管理儀器設備，以及實際觀察其現況與生態的變化情形。相關監測資料公開生態感測展示平臺。

高保育價值5，社區居民的水源地與取水口監測，依試驗林地安全維護與管理作業，不定期派人員巡護林地，再配合社會影響監測，定期了解民眾用水情形是否受影響、水源地位置變化等資訊。

社區關係與勞動者的權利及人工林

原則4：社區關係與勞動者的權利，強調森林經營單位與周邊社區的關係，這是過去我們較不去重視的領域。森林經營作業前及作業後對社區居民進行雙向溝通，了解社區居民對森林經營作業的看法，並提供意見供修正，同時也提供工作機會，增加社區居民收入。在勞



圖3 符合森林驗證原則的疏伐及集材作業，環境保護列為重點。(黃志堅 攝)



圖4 第三方驗證人員仔細檢視疏伐作業對森林及水土的保護。(黃志堅 攝)

工權益部分，注重勞工作業前的保險、教育訓練，作業時的安全裝備等，確保勞工權利。

驗證森林以原則6：環境衝擊評估開始，接下來確立原則4：社區關係，及原則9：維護高保育價值森林，事先評估森林珍貴性及經營者對森林的保護，另外在經營過程中特別注意到原則6：環境衝擊評估，經營過程中應該保護區域中之生物多樣性，還有其他如水資源、土壤及其他獨特與脆弱的生態系統。森林經營者不可使用非法或未經許可的化學品。另外在原則10：人工林，應在人工林經營計畫中明確敘述經營目標，同時包括天然林的保護與恢復；與經營活動規模相適應的野生動物廊道、溪流岸邊緩衝區；不同林齡及不同輪伐期的組合；樹種多樣化，並以鄉土樹種為主，避免火災及病蟲害的發生等。人工林需定期進行生長監測；為確保林地永續經營，林地伐採量不得超過(少於或等於)永續利用的水準，應參考林地資源調查結果來訂定容許伐採量。

結論

森林驗證就像農產品有機驗證一樣，是

一種審核機制，通過審核表示是一個兼顧社會、經濟與環境的負責任森林經營。所生產的產品，如木材、紙漿材，在林地經營管理及生產過程中，都能夠符合環境保護、社會有益與經濟可行的要求。目前臺灣已有4家民間林業團體取得FSC™森林管理驗證證書，蓮華池是唯一獲得森林經營管理驗證的政府機關。

蓮華池試驗林的森林經營，無論在生物資源永續上或水資源保護上皆獲得專家學者與周邊社區居民的肯定。在重視勞動者工作與職安權益方面，稽核訪談勞工，肯定森林經營作業為社區帶來的就業機會，勞動者的權益亦獲得保障。周邊居民對於蓮華池試驗林帶來的效益也都給予肯定，顯示蓮華池森林的經營與鄰近社區已建立良好關係，避免森林經營過程所引起的紛爭。

蓮華池試驗林的森林驗證，驗證了在我國現有法令、制度及國際標準下，林業試驗所的森林經營已符合國際水準，間接證實國有林地的經營早已與國際接軌，臺灣的國有林經營已成為環境保護、社會有益及經濟可行的負責任森林經營者。♻️