



永續森林經營標準及其在森林經營計畫與森林認證之應用—以加拿大英屬哥倫比亞省為例

文／圖 ■ 潘孝隆 ■ 林務局羅東林區管理處技士

一、前言

蒙特婁進程工作小組提出溫帶及寒帶森林保育及永續森林經營的各項準則與指標，明確列出各成員國的森林經營的準則及量測與指導工作之指標，希望藉各方共識、共同的合作基礎、相同的監測、評估與報導框架以及相互交換經驗與知識的平台聯合達成永續森林經營。

許多國家在執行森林經營工作時，也參考蒙特婁進程的架構與自身林業經營現況，制定自己的經營指標以期達到本國森林於社會、生態與經濟價值的目標與產出。另外，非政府組織也希望藉由兼顧權益關係團體等各方意見的民主程序，研擬永續森林經營及木材利用之準則與指標系統，以衡量、評估現況或引導、修正至所期望之水準。

加拿大英屬哥倫比亞省木材產銷部門（British Columbia Timber Sale, BCTS）在永續森林經營計畫、森林認證均以永續林業倡議標準為框架與實務依據，經營及稽核等工作採用

套標準執行。此種作法之好處是架構完整易懂、分工清楚務實以及節省經營成本，更重要的是讓民眾瞭解森林經營者是以永續、負責的方式經營森林。

二、永續林業倡議標準 （Sustainable Forestry Initiative, SFI）

永續林業倡議標準（SFI）是由專業林業人員、自然保護人士和科學工作者共同制定，結合原則、價值、目標、績效衡量和指標的綜合系統，用以達到持續改善永續森林經營作業的承諾。這套標準包含森林經營、木材溯源標準¹（fiber sourcing）與監管鏈等標準以及相關的檢討與修正機制，並由永續林業委員會（Sustainable Forestry Board）專職負責 SFI 標準、稽核程序與資格審定及定期修正等工作。

SFI 本質上是一套認證標準，森林經營者如欲獲得認證，必須由經過認可的獨立驗證

機構審核其與協力廠商是否符合標準之各項要求。本文資料蒐集時，英屬哥倫比亞省木材產銷部門（BC Timber Sale, BCTS）採用 SFI 2004，本文以 2004 版本說明該標準與森林經營計畫及森林認證之關係。該版本包含 14 項原則，結合持續林木生長與收穫循環以及長期的野生動物、植物、土壤及水質保護等各項目標，分別對應經濟、生態、文化及法規等價值面向，以達成持續改善永續森林經營工作。表 1 為其 14 項原則，實際工作則按原則落實於稽核與經營相關書件與表格內。

三、永續森林倡議標準與永續森林經營計畫

英屬哥倫比亞省森林作業法規明定以林權轉移（Tenure system）將森林收穫及相關附屬作業權利轉移至林權所有人。將省有地森林處分等權利，以同意文件（agreements）、執照（licenses）或許可證（permits）等形式給予林權所有人，而林權所有人除須負擔林木價金與履約保證金等使用金外，並須遵守聯邦層級的森林法、森林與山區作業法、漁業法與瀕危物種法、以及地方政府層級的土地法、遺產保存

法、野生動物法等法規，並應善盡森林經營責任，藉此以達省政府之林業與財政政策目標；而省政府則負責林權轉移申請的審核以及後續作業稽查。

林權轉移的對象可以是私人林業公司、社區組織或自然人。權利期限分為長期與一次性兩種。長期權利較常提供木材公司 20 ~ 25 年長期收穫使用（砍伐、修路、更新），因時間較長且權利到期後能續約，木材公司可以規劃長期收穫作業；而一次性或單一目的使用，則以無償使用許可或是林業砍伐執照（似我國林班處分標售），其效用僅限當次。

林權轉移量分為固定材積或固定面積兩種。固定材積的合約限定林權所有人僅能收穫固定的材積數量，但不限於一定面積範圍內，其優點在於鼓勵林權所有人盡量不以皆伐而改採對環境影響更低的方式作業；而固定面積之合約，則將作業面積限定在特定範圍內，其優點為容易管理相關作業。

在英屬哥倫比亞省的森林與山區作業法（Forest and Range Practice Act）要求欲取得林木處分權的申請者須事先擬具森林管理人計畫（Forest Stewardship Plan, FSP），並公開於

表 1、SFI 2004 原則

1. 永續林業	2. 森林生產力和健康	3. 保護水資源	4. 保護生物多樣性
5. 美感和娛樂	6. 保護特殊立地	7. 負責任的纖維溯源實踐（北美洲地區）	
8. 迴避爭議貨源，包括非法伐木（海外）		9. 遵守法律	10. 研究
11. 培訓和教育	12. 公眾參與	13. 公開透明	14. 持續改進



相關利害關係團體可閱覽的地方（例如公司網頁）後，才可向 BCTS 申請取得權利。森林管理人計畫主要內容包括執行計畫的各項作業標準、應採行之措施與規範等細部說明以及作業計畫圖。該圖區劃森林發展單元（Forest Development Unit），描繪預定伐採的區域、臨時作業道路及附屬設施之規劃位置、路線以及限制伐採的區域。以固定面積林權轉移的合約為例，申請者須先在地景上區劃森林發展單元以辨識收穫作業的地理範圍，繼而劃出範圍內公有林地、非林業部門經營之土地（包含私有地）、非林地與非生產性林地的範圍等中階分區，最終在前述公有林地範圍內再細部劃出無法作業林地、無法生產或生產力過低之林地、野生動物棲息留區、老熟林經營區、濱水帶留區與經營區、現有道路以及最終收穫作業潛在

區域等細部分區。當計畫通過核准後，才會發給申請者伐採許可或臨時道路修建許可，並將資料公佈於 BCTS 的官網與其永續森林經營計畫書內供民眾查閱、瞭解、監督及提問。而計畫書每 5 年定期檢討後公佈施行，由許可證持有者、林產處分廠商、或相關承包商按規定與細節執行。

在管理方面，BCTS 以永續森林經營計畫（Sustainable Forest Management Plan）公開說明其依森林法所定各項價值以及經營目標，如何實踐於森林經營工作，並以前述 SFI 標準為架構撰擬計畫書，其內容亦規範前述森林管理人計畫內容。以坎貝爾河林區為例，其永續經營管理計畫書分成林地經營、纖維溯源（fiber sourcing）等 3 部份，其下分成 20 個目標，各目標列有績效衡量與指標。



（圖片／高遠文化）

圖 1 簡示 BCTS 永續森林計畫書撰寫架構，其計畫書主要篇章及其下的各項目標，係採 SFI 永續森林經營標準，故各項目標均對應於 SFI 14 項原則。

在計畫執行方面，機關內部備有權責分工

表，將達成經營目標所需的各項工作，依照所屬的目標、績效衡量、指標等階層自上至下條列出符合標準所需工作之說明、應參照之資料或規範來源，以及完成該項指標工作的內部單位或外部廠商。



▲圖1、BCTS永續森林計畫書組成及目標 (SFI標準 2004)

以目標 2 森林生產力為例，其下績效衡量共有 5 項，並有各項指標及誰該負責該指標之工作。(見表 3 摘錄績效衡量 2.4 指標 2.4.1 權責分工)。由目標\績效衡量\指標等三層結構逐層揭示原則的具體定義及其與實際行動之關係。意即我們如何對外宣稱森林生產力達成與否或其程度為何？我們只需藉由收穫後是否立即造林、是否使用最少的化學藥劑、是否採行兼顧森林及土壤生產力的作業方式、對於森

林危害因子是否有完整的配套，以及是否有苗木培育的計畫等等第二層的績效衡量就可以瞭解；而績效衡量再藉由各項指標具體條列出各項現地工作。在概念上是由上而下逐階分項，目標由績效衡量來衡量，而績效衡量再由指標具體化實際工作；在執行上則是由下而上逐層完成，績效衡量下的各指標如果都達成，就代表該績效衡量達成了，同理，目標下的各績效衡量達成了就等同目標達成了，而經營計畫所

列的目標都達成，就代表經營計畫達成。

由森林經營計劃角度來看，上位法規明訂須保存之價值與操作計畫應包涵內容，其下則分別以機關的永續森林計畫以及私部門的森林管理人計畫書為戰略計畫，最後配合立地計畫、道路橋樑興建等作業計畫書、地圖與相關規範，

由法規到現場工作落實永續森林經營。此外，因為 SFI 標準為森林經營體系骨幹，所以日常工作與內部稽核完成時，也完成日後獨立第三方的森林認證的準備工作，使永續森林經營的過程與成果除了遵守法規外，亦因接受第三方的檢視而更加公開透明。

表 2、永續森林經營計畫目標 2 績效衡量及指標

目標2：森林生產力	
績效衡量	指標
2.1：最終收穫後完成後立即造林	2.1.1 所有收穫區均指定天然更新或人工栽植。 2.1.2 復舊造林非因特殊立地環境或森林健康考量或法規要求，須在2年內或2次生長季節內完成新植或於5年內採行預定之天然更新方法。 2.1.3 栽植或天然更新有明確準則以判斷更新情況是否足夠，並有合理的措施以補正立木度不足之區域，達成可接受的樹種組成及立木度。 2.1.4 盡量不栽植外來樹種，並有研究結果文件說明因作業需要栽植的外來樹種僅有最少的風險。 2.1.5 收穫期間保護優良或預擬留存作為天然更新使用的母樹。 2.1.6 收穫後新植樹種與原收穫種不同時的潛在生態衝擊評估計畫。 2.1.7 考慮目標樹種的潛在生態衝擊以及原非森林地栽植林木的荒地造林計畫。
2.2：使用最少的化學藥物以達成經營目標，並保護員工、鄰近居民、公眾、及包含野生及水生生物棲地之環境	2.2.1 使用最少量必要的化學藥劑以達經營目標。 2.2.2 使用最少的有毒藥劑及為達成經營目標所需的殺蟲劑類型。 2.2.3 對於特定經營目的使用合法的殺蟲劑，並確實遵照藥劑使用說明。 2.2.4 在可施行蟲害控制的區域實施整合性蟲害管理。 2.2.5 森林化學藥劑使用時，須有接受國家或地方訓練或認證人員監督。 2.2.6 針對病蟲害情況使用適宜的經營作業方法。
2.3：執行森林經營作業以保護及維持森林及土壤生產力	2.3.1 使用已有的土壤圖資訊。 2.3.2 辨別易壓實的土壤類別，並採用避免過度干擾土壤之方法。 2.3.3 採沖蝕控制措施以盡力降低土壤及生育地生產力損失。 2.3.4 收穫後之林地條件有助於維持生育地生產力（例如保留少數車轍、保留林地內殘材、降低集材路線）。 2.3.5 採部份收穫時，保留優勢木並遵循該區域之科學育林標準。 2.3.6 引導土壤生產力保護的收穫及整地準則。 2.3.7 最低化土壤生產力及水質衝擊的道路修建及集材路線配置。
2.4：以保護森林免於破壞因子如環境、經濟不利之野火、病蟲害及入侵外來種動植物、維持並增進長期森林健康、生產力及經濟活力的方式經營森林	2.4.1 保護森林免於危害因子之方案。 2.4.2 提昇健康與生產力條件以最小化危害因子影響的經營措施。 2.4.3 參與或補助林火、蟲害等預防與控制方案。
2.5：苗木配撥計畫應採用完善的科學方法	2.5.1 研究、試驗評估與使用改良新植苗木（包含營養繁殖苗）計畫。

表 3、績效衡量指標 2.4.1 之權責分工表

指標	達成稽核標準之行動	WS	PrtF	OT	PlnF	FT	CSO	LPC
2.4.1	必須由森林健康調查、育林調查、病蟲害製圖及林區年度森林健康計畫取得森林健康資訊，並納入立地計畫內以安排收穫期程、決定伐區配置及跡地處理計畫。在無法以收穫移除感染情況的地方，事業區經營單位須考慮使用其他減低感染散佈風險的措施。執照持有者及合約業商須備有環境緊急應變計畫（eERP）以防範林火。eERP須概列林火防範人員及權責，而eERP與法規要求及承諾之連結須送事業區經營單位確認。森林管理人計畫須概列入侵種植物之應變措施，事業區經營單位並於必要之地點執行入侵種植物防治方案。	R	R	I	I	I	I	R

註：表內各項簡稱代表人員：林地主管（WS）、作業林務員（PrtF）、作業技術員（OT）、規劃林務員/官（PlnF）、森林技術員（FT）、森林認證標準官（CSO）、執照、許可及合約持有人（LPC），並以 R 代表負責該項工作，I 代表查核該項工作。

四、永續森林倡議標準與森林認證

BCTS 官員表示森林認證發展是市場需求的產物，目的在提供消費者明確之商品標示，促成森林認證的動力約有下列四種：

（一）企業採購策略

大型或跨國企業在採購原料或產品時，為避免誤觸非法來源、引起部份非政府環境組織之抗爭，因而損害公司形象，因此，越易因環境抗爭而損失的企業，越願意投入產品的森林認證，此外，越易因競爭對手使用爭議來源而獲益越廣的公司，越易採購有認證標誌之原料或產品。

另外，部份企業為維持其熱衷環保之形象，或終止瀕危森林砍伐，亦或強調其材料來自第三方認證之永續森林經營之林地，而使用森林認證產品。

（二）政府綠色採購

政府為表其於綠色採購之決心，聯邦或政府購買之木材來源須證明來自合法及永續經營之森林，例如德國、英國、法國、荷蘭、瑞士、日本、歐洲議會均立法要求設立採購門檻，因而森林認證成為促使木材或纖維生產者在生產過程中採用對環境衝擊最小及永續森林經營方式生產林木的重要因素。

（三）綠建築的推廣

綠建築強調對人體健康及環境衝擊最小且有效率之建築結構。認證木材代表材料是經第三方認證永續且合法的來源，自然對環境衝擊較小，且認證木材為綠建築計分項目，因此綠建築的推廣與盛行，促成森林認證木材需求高漲。

(四) 阻絕非法伐木

非法伐木是林產物購買者關切的重要國際議題。若林產品無法提供其合法來源，使用者則冒著使用非法來源材料的風險。因為非法伐木通常與重要棲地破壞與生物多樣性損失、勞工權益犧牲等負面形象或情事連結，而使用這些來源等於贊同、支持甚至助長非法生產行為。因此，歐盟、美國、澳洲已立法禁止進口非法伐木來源，而具第三方森林認證通過標誌之產品，則代表進口商已善盡調查責任以確保未輸入非法來源，因而促進森林認證機制的盛行。

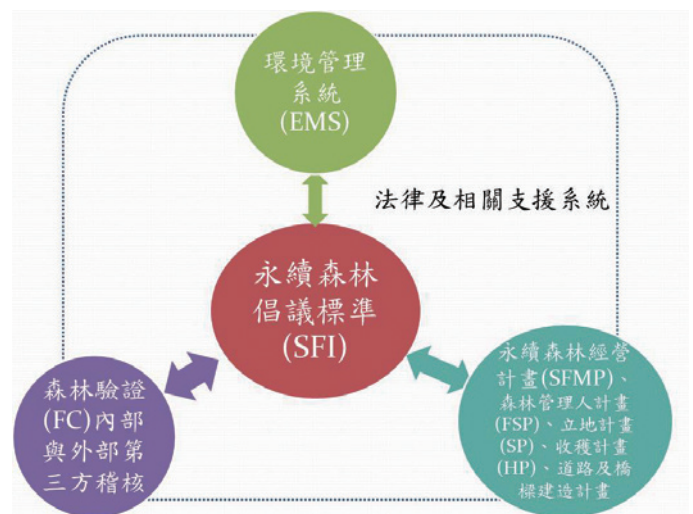
BCTS 的森林認證是以環境管理系統標準 ISO14001 2004 為作業現場執行與監督機制，以改善林木生產過程及產出對環境負面衝擊的環境績效。永續森林經營認證採用 SFI 標準，而木材原料加工與製造流程至產品的產銷監管鏈標準則以 FSC、PEFC 與 SFI 等三種標準。因永續森林經營計畫以 SFI 標準為架構，所以林地認證與複驗的通過則是水到渠成之舉。我國的森林認證已有相當多論述與實踐，目前林業試驗所與臺灣森林認證發展協會依據森林管理委員會 (FSC) 2015 年 6 月公布之國際通用指標研擬臺灣森林經營驗證標準第 3 版草案，其目的雖旨在產生驗證所需標準，但草案通過後亦可作為永續森林經營使用的參考。

五、結論

森林相關法律、作業規定、經營計畫、相關作業規範、現場作業程序、第三方驗證為

永續森林經營體系由上至下各項要素，而承上啟下的正是永續森林經營的各項標準；而將經營實務案例經驗與試驗研究成果回饋到經營計畫、作業規範並上溯至作業規定與法律的調整，也是永續森林經營的各項標準。

圖 2 為 BCTS 森林永續經營、森林驗證與永續森林倡議標準關係示意圖：法律宣示永續森林經營之合法性，相關的作業規定亦屬上位指導；SFI 標準則將法規所重視之價值與經營計畫逐步落實、滲透於內部稽核與外部認證、經營計畫與作業計畫以及環境管理系統。再配合省林業部門決定年容許伐採量分配的市價系統 (Market Pricing System)、林業分析與調查部門 (Forestry Analysis and Inventory)，以及民間管理與指導所有林業經營相關人員行為與技術的林業從業人員協會以及證照制度 (Registered Professional Forester)，再配合林業以外的景觀與環境部門法規與計畫等支援



▲圖2、BCTS森林永續經營、森林驗證與永續森林倡議標準關係示意圖 (作者製圖)

系統，促成英屬哥倫比亞省林業確實達成負責任且永續的經營模式。

我國森林經營依國土保安、林木經營、森林育樂、自然保護等分區落實國民所重視之森林價值，如對照 BCTS 的經營架構以及各項績效衡量與指標，則有許多值得深入之工作以回應民眾永續森林經營之承諾。參考相關永續經營標準體系並訂出細部工作，藉以衡量各分區內之林木所提供之服務及產出，以瞭解經營現況與差異，提出經營對策。例如面對氣候變遷議題時，相關作業規定是否到位，以及各現場計畫的應變配套措施該如何執行等，即可藉經營標準來量測與揭示。另外，經營計畫通盤與原則性說明亦可參照 BCTS 以說帖式的經營計畫書作為上位指導與說明，各經營管理機關則可採類似森林管理人計畫的方式藉圖說、區位劃分並配合具科學基礎的最佳經營資訊或技術規範來詳列各區內細部規劃及管制行為。

最後，森林認證標準除用於經營國內森林外，亦可引導後端的木材利用原料流向的監管鏈以及取自非本國生產之木材溯源追查，對於打擊非法木材，或提供使用者負責且永續的木材來源，亦能發揮實質作為。🌱

參考文獻（請逕洽作者）

備註：

1. 纖維溯源係指針對本身未經營或擁有森林，但卻直接以林地生產之林木或纖維作為林產品的企業或工廠的認證標準。其目的在於藉由認證制度，將全球約 90% 未經認證之林地納入負責任的森林作業體系內。無論生產原料之森林是否通過認證，參與此認證的廠

商必須展示其木材或纖維來源之供應鏈，以確保其原料是來自合法且以負責任之方式經營之林地。

2. 有關永續森林經營計畫書各項目標設定之目的簡述如下：（1）「森林經營規劃」：主要利用現有的最佳科學資訊來擴增永續林業的執行層面，以確保長程的森林生產與收穫。（2）「森林生產力」則是藉由立即造林、土壤保育、荒地造林及其它措施以確保長程的森林生產力、碳儲存力與森林資源保育。（3）「保護及維持水資源」目的在於保護河、溪、湖以及其他水體的水質。（4）「生物多樣性保育」（包含具特殊保育價值之森林），則希望藉由發展及執行能促進多樣的棲地與演替階段，且同時能保育森林動植物（含水生物種）的林分層級與地景層級之措施，藉以經營各野動物棲地的品質、空間分佈並保育生物多樣性。

（5）「經營景觀品質及遊樂效益」：目的在於森林作業的視覺衝擊並提供民眾遊樂機會。（6）「保護具特殊意義之立地」：針對生態、地質及文化上重要的公有地，在森林作業期間能以凸顯其特殊性的方式來經營。（7）「有效使用森林資源」：目的則在促進森林資源的有效利用，減少生產過程的廢棄物或殘材以減少浪費。（8）至（13）為纖維溯源，計畫書內未明確列出。（14）「遵守法律及命令」則強調所有作業均遵守聯邦的或省內的法規或命令。（15）「森林研究、科學及科技」則是經營計畫必須包含支持對於永續森林經營決策所需的基礎研究、科學或技術的措施。

（16）「訓練及教育」：則希望藉由適當地訓練及教育計畫來提昇永續森林作業的執行工作。（17）「社區參與永續林業作業」：藉由國家森林週、當地貿易展覽、作業現場參觀等活動，鼓勵公眾及林業社區參與永續林業以增加永續業的執行層面，並定期於官網報導相關資訊。（18）「公有地責任」：BCTS 善盡省公有地的永續森林經營，以符合省授權其經營公有森林的權力。（19）「溝通及公眾報告」：藉由記錄改進之過程及機會以促成永續林業之執行（20）「經營檢討及持續改善」：希望促使永續林業作業的持續改進、並監測、量測並公佈投入永續林業的績效。讀者可逕行參閱 BCTS 經營計畫書網址以瞭解更深入的內容：https://www.for.gov.bc.ca/bcts/forestcertification/BCTS_Provincial_SusForestMangtPlan.pdf