

準則和指標

談加拿大永續森林經營的量測

◎高義盛／國立中興大學森林學系研究生
馮豐隆／國立中興大學森林學系教授

最近幾期“加拿大森林現況”皆對已選擇的準則和指標有所報導，在1997年技術性報告說明“加拿大永續森林經營的準則和指標”和對廣大觀眾敘述發表定名為“加拿大永續森林經營準則和指標時代的進展”都有闡述。加拿大森林部長會議(Canadian Council of Forest Ministers, CCFM)核准在西元2000年推動49個指標評估計畫。在永續森林經營量測的科學方法之發展焦點上，提出不同的方法。

準則和指標(Criteria and Indicators, C&I)是評估森林狀況趨勢和提昇永續森林經營的工具。他們提供邁向全球永續發展國際合作上的一個共同的原則。目前超過一百個分布於不同地理氣候區的國家，正對於全球、區域、國家、地區(subnational)或森林經營單位的各個層級制定不同的準則和指標。朝向使用準則和指標的新時代，以創新的方式來看待森林。

永續森林經營的觀念(Concept of Sustainable Forest Management)

永續發展觀念的提昇是社會價值和態度改變的反應。這個觀念演進的關鍵是1972年在斯德哥爾摩(Stockholm)召開“人類環境”(Human Environment)的聯合國會議上開始考量對全球環境的保護和保育，就如同對共同關心的問題一樣，其態度由單純利用轉變為對生態的調適。在1987年聯合國世界環境與發展委員會布倫特蘭報告—我們共同的未來(Our Common Future)一文中，定義永續發展(sustainable development)為“既要滿足當代人的需要，又不對滿足後代人需要的能力構成危害”，這個定義使得以下二個基本觀念更加具體化：提出人類需求的優先權和滿足人類需求的地球承載量是有極限的。

朝向永續發展的主要階段是1992年在巴

西里約熱內盧(Rio de Janeiro, Brazil)召開聯合國環境發展大會上簽署 21 世紀議程(Agenda 21)，世界各國政府承諾提升全國性的永續發展及國際性的合作。21 世紀議程提供政策性的引導，引進並朝向里約過程的永續發展。在大會上對於森林效益和伐採森林的後續措施的議題，獲得世界的關注。“森林原則的聲明”(Statement of Forest Principles)使得全球森林朝向更具國際觀的狀態並使經營森林更具一致性的觀點。在里約森林對話引導的結果，使加拿大建立了永續森林經營國家尺度的準則和指標，並參與促進全球尺度的永續森林經營。

國際肇端 (International Initiatives)

1993 年在加拿大魁北克蒙特婁(Montreal Quebec)，由歐洲安全與合作會議(The Conference on Security and Cooperation in Europe, CSCE)主辦的北溫帶森林永續發展的國際專家研討會。與會的 40 個國家及受邀的組織，首度進行深入的多國性討論—永續森林經營準則和指標。由於蒙特婁協議(Montreal Process)發展成爲一個代表世界 90% 的北溫帶森林，除了歐洲外加上一些熱帶森林的 12 個國家的工作小組，發展和提升國際認同的北溫帶森林永續經營及保育的準則和指標架構，並定名爲“永續森林經營”(sustainable forest management)。這 12 個國家是阿根廷、澳大利亞、加拿大、智利、中國大陸、日本、墨西

哥、紐西蘭、韓國、俄羅斯聯邦、美國和烏拉圭，由加拿大提供聯絡辦公室。這個架構包括 7 個準則和 67 個指標。

1994 年歐洲 32 個國家在會議後簽署定名爲汎歐洲人(赫爾辛基)協議[Pan European (Helsinki)Process]列舉準則和指標提供歐洲森林永續經營的原則。這個過程採用 6 個準則和 20 個指標。

國際熱帶木材組織(The International Tropical Timber Organization, ITTO)包含 52 個國家、25 個熱帶木材生產國家和 27 個熱帶木材消費國家。1992 年國際熱帶木材組織在永續熱帶森林經營量測準則的先驅工作中，確認了 5 個準則和 27 個合理的指標，主要的重點在需要法律和制度的投入，以提升永續森林經營，並強調木材生產林的利益優於多目標的森林。

在同一時期，亞馬遜河流域的國家開始明確地提出亞馬遜河流域森林永續發展的準則和指標。1995 年在秘魯塔拉波特(Peru Tarapoto)舉行研習會推薦採用塔拉波特(Tarapoto)提案的 7 個國家尺度的準則和 47 個指標。

準則和指標的訂定亦在非洲和近東(Near East)進行中。1995 年在肯亞奈洛比(Kenya Nairobi)由聯合國糧農組織(Food and Agricul-

ture Organization, FAO)和聯合國環境規劃組織(UN Environment Programme, UNEP)主辦的研討會包括 27 國鄰近撒哈拉沙漠的國家，開始發展非洲乾燥地區森林的 7 個國家尺度的準則和 47 個指標。類似聯合國糧農組織和聯合國環境規劃組織主辦的研討會在埃及開羅(Egypt Cairo)召開，提議近東地區永續森林經營的 7 個國家尺度的準則和 65 個指標。由佔非洲森林覆蓋的 87% 的 13 個國家所組成的非洲木材組織(African Timber Organization, ATO)，經由野外(田間)試驗確認森林經營的準則和指標。野外試驗在 Cote d'Ivoire (1995)及喀麥隆(Cameroon 1996)更進一步試驗確認永續森林經營和木材貿易的 28 個 ATO 準則和 60 個指標。



▲圖一 永續森林經營準則和指標的區域和國際歸屬

1977年聯合國糧農組織(FAO)和中美洲環境發展委員會召開會議發展七個會員國的準則和指標。在 Lepaterique 中美洲協議(Center American Process of Lepaterique)中形成 8 個國家尺度的準則和 52 個國家尺度指標及 4 個地區性準則和 40 個地區性指標(如圖一)。

森林價值 (Forest Values)

量測永續森林經營的初始階段是建立一組評估值。這個評估系統的發展是超越時間的，評估值可以取代或新增。自從新石器時代起，殖民、牧場和農田的開闢造成森林的消失。人口增加帶給林地更多的壓力，經營管理是基於人類消費木材量而控制土壤沖蝕和棲息地流失。永續的觀念—保護資源的根本以維護人類

需求—傳統的森林經營。早在 1795 年德國森林學家Hartig發表永續收穫的觀念，闡述連續世代木材供應的重要性且收穫量不能超過生長量，這個觀念是歐洲、北美，甚或東南亞、日本、韓國，現代林業的主幹。森林價值除了永續收穫的經濟價值，其他價值在永續森林經營重要原則上亦顯重要。這些價值包括森林在生態、社會、文化和精神的角色。

商業的價值分成森林工業活動如木材、紙漿和紙的生產，非森林工業活動如狩獵和旅遊。活動能藉由貨幣價值來評定，但需要不同於木材生產的評估方法。例如，森林環境的遊憩機會、狩獵和垂釣，提供地方社區的經濟收入。

在永續森林經營中，非商業(非木材)的價值亦需要加以考量，這些價值不是很容易可以金錢去量測或定量。例如內在的、精神的、生態的、社會的和存在的價值，有時還提到的是“消極使用的價值”。

內在價值是森林本身的特質，雖然它支持社會、文化和經濟層面，但它的價值是獨立於其他部分的。

精神的價值包括原住民對森林的特殊關係和文化、森林美質、結合森林的宗教情感和森

林的基本貨幣觀念。

生態的價值附加在森林經營、生態和人類生存上。森林提供的生態功能就像氧氣的生產、碳吸存、礦物質與水文循環、水土保護和氣候調節。樹木吸存碳、從空氣中過濾固體物質、從雨中和空氣中吸收氮、提供遮蔽和其他效益。水質經過森林生態系流動而提高其品質和來自水溫、硝酸鹽基和懸浮沉殿物變化的衝擊是很重要的。河岸過多懸掛的樹枝移除會改善水質，但卻使水溫上升，甚至足以妨礙魚類生存，所以往往受到特別的關注。

生物歧異度是另一個森林生態組成的價值。生物歧異度是現存有機體基因的組成和他們在複雜生態系的角色，生物歧異度使森林系統從干擾中恢復及維持生產力。森林有他們相當大的型態和結構歧異度，森林提供除了樹木之外的植物、動物和其他有機體的棲息地。這些包括野生動物狩獵種、受威脅種或瀕臨滅絕種。很多農作物和馴養動物都來自於森林地的野生種。為維持生物歧異度，則需檢驗不同時間、空間的尺度在生態系組織階層基因、物種、地景狀況。生物歧異度的潛在威脅包括棲息地減少且破碎、微氣候變遷和增加族群的隔離或非鄉土種的侵入。

社會的價值是結合社會、生活品質和個人

的滿足。森林社會擁有重要的價值係經由多年嘗試錯誤地方性實驗的知識和經由社會參與的輿論基礎基因發展。森林經由旅遊和森林遊樂外其他非木材種類食物(如野外狩獵、漿果、蕈類和蜂蜜)、醫療、各式各樣原料工業和裝飾性的物質和動物飼料提供非工業的商業機會給社會，以增進對社會活動的貢獻。

存在價值(existence value)係人類希望知道森林的存在，也希望未來世代能繼續利用森林，從知識推論人類滿足需要考慮。加拿大原住民第七世代忠誠度的觀念，就是存在價值在支持兩代間利益評估應用的例子。

加拿大原住民的森林觀

加拿大將近有一百萬的原住民，都屬於600個原居土著部落，超過80%的原住民社會位於加拿大森林生產區中。透過原住民對土地永續經營的知識，可以使吾人對於森林寄予特別的展望，並且瞭解永續森林經營是相當重要。

其中有四個因子被用來描述原住民文化對土地重視的態度：社會、連繫、第七世代和謙卑。社會包含全體原住民和他們彼此間適當的角色和義務。連繫則是對環境而言，在某一個地區的活動、行為將會對其他地區有所影響。所有的物種都是整體環境的一部分。沒有一個

物種是多餘。每一物種都有其存在的理由(這個原因或許是人類也不明瞭)。第七世代信念則是對土地應該永續經營和現在世代對維持過去世代遺產的責任，不只對他們的小孩，還要對於往後七個世代。原住民對自然世界的觀點是強而有力且複雜的。連繫是一個空間尺度的問題，考量超過七個世代的信念，則是時間尺度的考量。用管家(Stewardship)比經營管理(management)更適切去描述土地相互作用的觀念，人類必須要以謙遜的態度去從事任何的活動行為。

加拿大協議 (The Canada Process)

加拿大實行永續森林經營係1992年且正式是發表於加拿大森林部長會議有關國有林策略的刊物：“永續森林，加拿大的實行”上。經由5年的行動計畫，加拿大成為第一個努力實踐邁向國家尺度永續森林的國家。這些策略引導政府、野生動物保育團體、林業和工業協會和原住民共同簽署“加拿大森林協定”。這些活動比里約“地球高峰會”提早數個月，也使加拿大實現參與永續森林經營重要性的國家聲音和遠見的高峰會。加拿大簡明陳述完成永續森林經營長遠路程的初始階段。

1993年加拿大森林部長會議(國有林政策的公眾代表人)發起由公開過程來訂定以科學為基礎的永續森林經營的準則和指標。發展指

標架構的協議包含來自聯邦、省和地方政府的科學家 and 官員，來自學術界、工業界、非政府組織的專家，原住民社會和其他對加拿大自然資源有興趣的團體，而加拿大森林機關被指定為秘書單位。訂定永續森林經營的刊物—“加拿大制定準則和指標的協議”。

然而，準則和指標反映森林經營可以使森林生態系提供環境、生態和社會的利益給該國

與其社會。六個永續森林經營的準則被確認如下：準則一、生物歧異度的保育；準則二、維持和促進森林生態系條件和其生產力；準則三、水土資源的保育；準則四、森林生態系對全球生態循環的貢獻；準則五、森林多方面的利益；準則六、具有社會責任的永續發展。每一準則區分成若干要素（共22個要素），這些要素包含83個指標來完成永續發展（如圖二）。

▼圖二 加拿大準則和指標的架構



第二期的國有林策略(1998-2000年)在1998年5月於安大略省渥太華市(Ottawa Ontario)舉行的國有林森林會議中揭示。這個新的策略代表森林保育和利用在生態、經濟、社會、文化方面間的相互關係。這個策略係採用加拿大森林部長會議的準則和指標之架構和2000年行動計畫進展報告及往後規律的原則。

準則和指標的架構 (A Criteria and Indicators Framework)

建立準則並確定價值對於永續森林經營是相當重要的工作，就如同森林生態系的內在功能和特質。其生態價值如生物歧異度和森林健康或森林多目標的社經效益，指出其價值就像木材(商業的)、森林遊樂(非工商業的)和文化(消極利用)。指標被確認的重點是它的變化值，可以用來量測準則。譬如說：量測森林遊樂機會的有效性和使用性，以便評價森林多目標的效益，或利用地區的報導、昆蟲攻擊的嚴重性和疾病蔓延的情形，去評估生態系的狀況和生產力。指標也許是定量的，如森林覆蓋土地的面積和百分率；或是定性的，如森林公共參與、投資和稅率政策的關係的指標。在國家尺度的永續森林經營評估裏，需要定性，也需要定量的指標，沒有單一的準則或指標能單獨去量測永續森林經營。當量測的準則和指標在時間尺度裏皆充分的話，則國家森林狀況的評

估將可趨向實現永續森林經營。

準則和指標的架構在國家政策和執行的條件下，可以提供永續森林經營的訂定、一般性的瞭解和確切的定義。架構決定可能量測的過程、效果和確認缺點必須改進。起始點是已存在的資訊，行動則針對目前尚未量測，但未來是可以量測的。對於國家尺度而言，永續森林經營的制定是經由民主過程來決定的。大多數加拿大的森林是大眾所擁有，人民能影響森林的經營。因為大眾瞭解超越時間的改變，架構應該包括以科學為基礎的公共評估值。就如同新資訊的連續評估和考量，使之變為可行。

雖然使用準則和指標是執行量測的必要策略，但是準則和指標並不是執行的標準或量測。有關這個問題，可以藉由建立標準和可接受範圍或門檻限制來完成。指標量測是描述期望水準的質或量。指標量測是一個範圍而非單一的點。可接受的範圍藉由執行的上下限來描述，如指標的評估是否失敗。假如指標沒有門檻或目標，它不可能藉由資料去推論趨向於正面或負面或森林經營是否邁向永續的。理論上，可做為森林的經濟指標，如通貨膨脹、就業率或利率，很多國家使用這些指標，來顯示其國家經濟的健全和刺激政策調整去完成經濟的目標。準則和指標的使用應可大大改進資訊的品質和實際森林經營的衝擊。資訊可以使得政

策決定者和大學在討論地方、國家、區域、全球尺度的森林課題上引導出新的政策、規劃和提供更多情報。加拿大森林部長會議的國家尺度的準則和指標架構設計：(1)闡明永續森林經營和提供敘述、評估國家尺度的架構。(2)提供保育、經營管理和永續森林經營的政策發展。(3)在有關環境和貿易的檢定以及產品檢定上，提供合乎科學和政策的基礎。(4)提供促進永續森林經營之國內和國際對話的觀念和條件。(5)增進大眾和政策決定者對資訊的利用。

國家、次國家和地方性尺度 (National、Subnational and Local Scales)

適當的準則和指標可以用於任一尺度上：全球、區域、國家、地區或地方尺度評估。國家尺度的評估是評定國家整個森林經營朝向永續林業的過程。在森林經營品質上，可以評定有關地區經營的特定目標(例如生產、保護或其他)。大多數的準則和指標是適合於不同的尺度，但有些只能使用在國家或地方尺度上。

國家尺度的準則和指標大多可以使用，假如他們分為較低層次的細目，那麼在法律上也是有效的。野外測試可以確認準則和指標的目標、有效的成本和對特定森林型態的永續經營是適當的。加拿大11個模式森林，覆蓋超過6

百萬公頃的土地，代表加拿大主要森林區域的不同生態系，他們提供野外實驗室，提供地方尺度的準則和指標的測試和確認的機會。

森林科學的技術進步 (Technological Advances in Forest Science)

結合不同來源、不同型態的資訊於準則和指標架構，使我們易於瞭解永續森林經營不可能只基於單一定義。森林資料庫和其他相關的資訊系統已經包含龐大的資料。假如這些資料從它原來應用中分離出來或格式不符合，也許不能使它發揮功能。就實際而言，準則和指標的發展和執行，應該藉由可請用專家和資料完整的資訊中心，取得需要的資訊。準則和指標的執行促進更新現存資料和資訊的收集、儲存和傳播規劃的成效。準則和指標架構包含敘述永續森林經營的觀念和量測的工具盒。資訊缺乏項目的確認將使資源直接朝向所缺乏之部份及隨時間改變需更新資訊的獲得，更而引導新的研究方向與次序。到目前為止，吾人尚沒有精確評估永續森林經營的方法、重要的資料或適當的方法論。

森林科學近來的進步，大大改善評價準則和指標的可能性。許多的資訊能夠在沒有龐大財政投資下獲得。電子通訊和網際網路使科學家快速接收資訊，並由研究機構、圖書館獲得摘要服務，也從政府和其他機構所發行的光碟

片得到資訊。高品質遙感探測(RS)影像使森林和自然資源資料的獲取更容易、範圍更廣。以數位式資訊解析最大容量資料的發展和大量使用雷達影像拍攝世界森林覆蓋，使得全球的森林屬性資料容易獲得，也使得時間序列的狀況可以比較。因為有變遷的量測和時間歷程裏的量測值可供比較，所以準則和指標，對於改進朝向永續經營是很重要的。

地理資訊系統(GIS)的引進對於林業資料整合、分析與空間展示上，開創了新的紀元，特別是在具有多方面的資料來源時，從全球尺度到地方尺度都可以整合一起。全球衛星定位(GPS)技術由軍事國防的領域引進，用於樣區位置座標的量測、經營管理、地區、人爲、天然干預的地區標定等，皆方便取得其位置座標。建立森林資訊系統是地理資訊系統的一部分，對於經營管理計畫者、政策決定者和應用者的執行、控制和協調都有相當的幫助。根據森林資訊系統，生態系經營、社會經濟穩定和森林生產的永續收穫，能提供多準則的決策，以及檢驗準則和目標矛盾的取代評估方法。雖然科技是指數級數增進，其實，若政策太依賴科技，則是一種相當冒險的事。例如，地理資訊系統和電腦模式可以基於很少的根據做出很多複雜的假設。基於森林生態系的森林資訊系統，可以針對實際經營的衝擊和環境壓力，建立一個具生物過程的假設基礎。

森林科學對於評估永續森林經營的新意見 (A New of Forest Science to Evaluate Sustainable Forest Management)

知識獲得的重要性就像決定一個國家經濟發展一樣。由觀察、調查量測的資料，經處理分析變成資訊，進而轉變成知識。知識獲得及經過科學方法的檢驗轉變為科學。科學結合不同的領域的分析方法，藉由不同形式的知識、資料和展望。一個強而有力的準則和指標的政策執行，需要有完整且來自不同領域的資訊組合，以提供政策決定者和對公共有興趣的團體，更精確產品或結果。

理論上，科學是追求知識的，實驗科學盡可能對目標追根究底。科學對於相對的評估值沒有一致的觀點，因為科學不是設計來做判斷或情感交易，經由科學研究使我們對生態系更瞭解。藉由各部分或整體的表現，可以知悉其是相互影響的、是相互連繫和相互依存的系統。經由科學實驗的評估，以獲得知識。

森林科學的改進係來自森林生態系各部分組成成果，考量森林永續經營的三個主要相關的組成—自然系統、社會政治系統和經濟系統是很重要的。森林砍伐或栽植林木，引進或毀滅物種，是受到森林工作團體、地方社會團體、依賴森林產物的地方商業、森林的生態功能等的影響。當考慮所有狀況時，需要瞭解永

續森林生態、經濟和人類因素間的相關是顯而易見的。

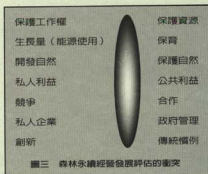
永續森林經營執行的評估，不只需要獲得更多更好科學知識，而且需要適當的森林科學教育，以及擴展至全球的森林科學和森林政策。需要了解的包括森林多目標管理政策的決定者、地方社會層級人民和森林間的關係和影響全球森林的相關性。森林經營的生態系方式是多方面的森林產物受到非科學因素的影響包括政治和社會的發展、人類的衝擊、財政政策、農業貿易政策或在殖民權利等。

傳統森林研究著重木材生產的改進—林木基因資源、生育地發展、造林撫育、森林林分的調查與監測。永續森林經營多目標功能的評價，係經由很多管理者來執行，並經由林業擴展到社會學、人類學、法律和倫理學的領域。研究的優先次序已有改變，在森林研究新的科學領域包括外部影響的調查、社會互相作用 and 環境。管理者需要瞭解在不同時間、空間尺度和改變經營目標時，準則、指標的量測值會如何變？在新遠景中宜再將原住民文化、社會傳統或實際生態狀況納入森林經營計畫。

準則和指標執行的挑戰 (Challenges in The Implementation of Criteria and Indicators)

環境、社會政治和經濟價值被包括在永續

森林經營和利用的決策中，如符合未來消耗量的需求或充分滿足多目標的效益及不同使用者或管理者的慾望，有時其價值會出現衝突(如圖三)。譬如說，以經濟發展和以社會永續的價值為考量的資源永續，則森林保存決策顯然是衝突的。假如衝突沒解決，衝突將愈演愈烈；對於衝突管理的有效技巧或解決爭論的步驟必須包含在架構和過程中。相反地，衝突能刺激進步，嘗試去解決衝突的挑戰不是著眼於爭論的價值或衝突的需要，而是動態的平衡。用這樣的哲學盡可能調和競爭的價值到可以長期並存的程度。經濟分析顯示基於協調相反價值的產物，通常優於在結合較少不同價值的系統下所發展的傳統產物。



在執行準則和指標時，另一個挑戰是選擇適當方法，去量測非商業和消極利用價值 (passive-used value) 的評估。其中之一的方法是以調查的方法或其他類似的量測或繪圖來進行量化人民對某些事的態度。這些方法被建議

政策決定者去分析大範圍不同類型的資訊和使用非木材價值的一種決策方式。然而，基於可支用的資訊去做決策，而忽略程度問題的話，寧可以不同價值的相對量來做為評估、判斷的主要角色。

關於非木材的評價必須注意的是適當且充分協商過程。其議題包括商業與非商業森林評價的相互關係，資訊在非商業森林評價的層級和重要性以及在森林計算架構內納入量化資料和對兩代間義務的關係釐清的方法。

發展對於量測生物歧異度可接受方法，目前著重於主要孔隙在生態上的價值。老齡林(old-growth)、重要物種(logystone species)和破碎(fragmentation)等課題全涵蓋在重要政策中。提供以科學精神獲得的資訊及驗證方式來滿足政策決定者和保育團體的需求。

評估永續森林經營的科技能力(Science and Technology Capacity to Evaluate Sustainable Forest Management)

因為森林課題的複雜和資源利用上的限制，在加拿大森林研究，沒有單一機構能提出所有課題。政府、私人機構、學術界和其他外在機構共同聯合研究以接受所有需求的挑戰。很多組織和機關包含森林科技和科學界形成多方面應用科學的研究小組。

掌管加拿大國家資源的森林機關是最大的森林研究機構，有10個國家科技網、5個地方研究中心傳遞規劃事宜。很多省級政府支持管轄責任的森林研究。7個加拿大大學設有森林學院，很多其他的加拿大大學院和大學貢獻有關工程學、生物學、數學、電腦科學、自然和社會科學領域的森林相關科技。這些領域可能擴展反映林業新整體觀，藉由增加政府科學、系統分析、哲學、人類學、本土研究、森林遊樂等學科的陳述。加拿大三個國家研究機構支持森林產業之研究，加拿大森林工程研究機構、Forintek 加拿大公司 and 加拿大紙漿造紙研究機構分別領導森林工程研發、木材生產發展和紙漿造紙技術。有些加拿大較大的林業公司有他們的研發設備或與國家機構合作領導研究和發展。

國家科技行動計畫(The National Science and Technology Plan of Action)

確定加拿大森林政策和現實完整的環境、社會及經濟價值，森林科技界草擬國家科技目標行動計畫。行動計畫納入國家森林策略以滿足森林產業及以森林為基礎，探討社會團體對森林永續發展的需要，以提升永續森林經營的準則和指標。舉辦國家森林科技討論會，使更多朝向永續森林經營量測和評價的資訊被認同。準則和指標將反映大眾的價值，清楚訂定永續森林及廣大範圍的適當指標能量測。依循

以下三點原則決定優先順序：(1)選定科學與技術的標準或門檻值的改變，以做更好的資訊收集及解釋。(2)決定適合全球、國家或經營層級的指標。(3)決定由社會、經濟觀點的永續森林經營的架構。

未來的方針(The Path Forward)

目前森林政策宜以對環境、社會政治和經濟進行評估為優先考量。這傾向係在維持、保護森林生態系的完整。鼓勵人民參與影響價值的政策和規劃，提升和維持地區特性。準則和指標是永續森林生態系的量測工具，能使多目標價值系統具概念性、評估性和實行性。獲取資料需要經過多年的監測，除了人類需求和許多不同評價及發展，有時還需要包括競爭。生態系在時間和空間上是相當複雜的，在森林經營和政策上具有決策不確定性和風險性，因為

吾人對完整的生態系知識和經營的反應狀況仍相當缺乏。

使用適當的準則和指標，可以評估執行和促進永續森林經營的方法。永續能力的實現是持續進行動態的過程。準則和指標架構的策略是由經營實驗中學習獲得。準則和指標代表目前最佳狀態的知識，由於其不斷的修正與改進可以增進知識，如森林生態過程的知識和森林使用的知識。永續森林經營觀念和全球生物的組成，也將隨知識的增進而有所改變。

引用文獻

Canadian Forest Service. 1998. Criteria and Indicators : Measuring Sustainable Forest Management. The State of Canada's Forests 1998-1999. p62-72. ■