

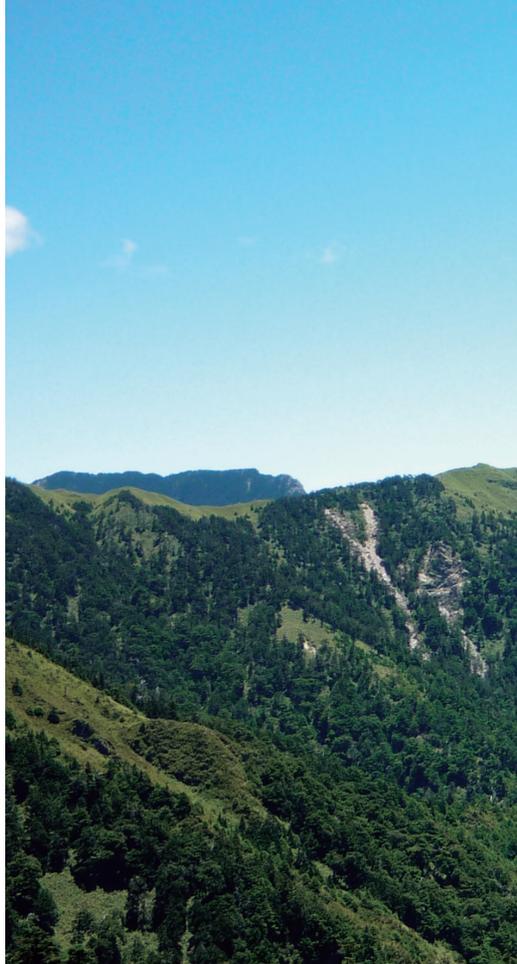
世界森林生態系統 服務政策發展趨勢

陳涓婷（科技部永續轉型實踐網絡研究計畫
博士後研究員／國立空中大學生活
科學系兼任助理教授／通訊作者）

吳小梵（國立中興大學森林學系專任助理）

王升陽（國立中興大學森林學系特聘教授）

柳婉郁（國立中興大學森林學系特聘教授）



森林生態為人類福祉提供多樣的服務，其定義為「透過生態系統功能及過程中，為人類提供有利的效益及服務。」許多學者認為森林生態系統服務和其它生態系統服務是相輔相成的，例如木材的伐採可能在某個層面會促進野生動植物棲息地的演替；相反的，也可能互相衝突。儘管如此，我們不可否認森林生態所提供的服務能為人類生活帶來多樣且有效的利益，包括木竹材生產、紙漿、水資源涵養、水土保持、森林遊憩、景觀空間及教育等多功能的服務。有

鑑於此，森林生態系統服務政策及研究，已受到世界各國相關管理單位的重視與發展。本文透過文獻蒐集針對現今世界林業資源發展現況，森林生態系服務給付政策發展驅動力進行介紹，以瞭解現今世界各國森林生態系統給付政策發展之趨勢，作為未來臺灣森林經營管理之參考。

世界森林資源概況

根據FAO & UNEP (2020)《2020年森林資源評估報告》顯示，全球森林面積目前占全

球土地面積的30.8%，森林總面積為40.6億公頃，平均每人享有約0.5公頃的森林，其中俄羅斯、巴西、加拿大、美國及中國等5個國家的森林面積總計占全世界森林的50%以上。然而，過去森林濫伐與資源的需求，導致森林面積急速下降，在1990—2000年間，平均每年損失784萬公頃的森林面積，森林損失主要是由農業發展引起，進而降低森林生態系統服務功能（FAO, 2020）。由於世界各國對環境發展的重視，透過相關法規制定及森林生態系統服務給付



森林生態為人類福祉提供多樣服務（攝影／陳涓婷）

政策的推動，在2010—2020年間，讓全球平均森林淨損失率下降約40%，森林損失面積減少到每年474萬公頃，相關措施包括如恢復廢棄農業用地上造林或對森林健康狀態不佳的林地重新造林，提升森林面積與森林生態系統服務之功能（FAO, 2020）。

此外，聯合國宣布2021—2030年的生態系統恢復目標為「加速全球生態系統恢復行動」。森林生態服務已成為各國林業發展的重點方向，但實際推動面臨許多挑戰，尤其是政治支持與否及民眾正確意識

型態溝通。因此必須透過政策轉型及社會有效溝通的實際行動，阻止和扭轉森林損失，以維持森林生態系統及生物多樣性，達成永續發展的目標。

森林生態系統服務政策 發展驅動力

世界各國發展森林生態系統服務相關政策，其發展驅動力來自國際間重要公約及永續目標，其中最具有影響性的驅動力為在1992年召開地球高峰會中提出的「生物多樣性公約」（Convention on Bio-

logical Diversity, CBD），森林生態系統服務給付政策的發展，主要架構於CBD的承諾，如2000年聯合國舉行的千禧大會中所發布的「千禧年發展目標（Millennium Development Goals, MDGs）」；其中聯合國CBD在第10屆締約國會議（COP10）通過「愛知目標（Aichi Targets）」皆明確指出維護森林生態系統對於生物多樣性及人類福祉的目標。2011年起陸續發展的「里約+20自然宣言」、「聯合國永續發展目標」、「自然資本議定書」、「環境社

會公司治理 (Environment, Social & Governance, ESG) 投資趨勢」及「後2020生物多樣性公約」中，皆指向森林生態系統服務提供人類福祉的重要性。

在國際公約及政策議題發展的驅動下，世界各國對於森林生態系統服務政策的發展越來越快速。從政府的公共計畫到法律規範的形成，例如美國健康森林保留計畫 (Healthy Forests Reserve Program)、美國農業法案、環境稅收、芬蘭森林生物多樣性計畫 (METSO)、瑞典 KOMET 計

畫、日本森林環境稅等；或非政府組織參與的計畫，如德國 NGO Trinkwasserwald®e.V 飲用水森林計畫、非洲烏干達樹木為全球利益服務計畫 (Trees for Global Benefit)、肯亞 Amboseli 生態系統土地租賃計畫 (Land Leases Program in the Amboseli Ecosystem)、桑塔尼亞 East Usambara 集水區流域公平服務給付計畫 (Equitable Payments for Watershed Services in the East Usambara Mountains (Zigi River Catchment)) 等。至 2000

年代後期，國際企業對於森林生態系統服務的支持與參與的案例漸多，如日本 SONY 半導體—水田涵養地下水計畫、日本可口可樂—永續農作物原則、法國 Vittel 生態系統服務計畫、瑞士 Henniez 瓶裝水公司 ECO-Broye 計畫等，皆可看出國際間對於森林生態系統服務給付政策發展的重視。

森林生態系統服務政策發展面臨的挑戰與契機

實際上，聯合國在 2001 年啟動千禧年生態系統評估 (Millennium Ecosystem Assessment)，該計畫目的為評估生態系統提供的服務與人類福祉的關係，以及生物多樣性消失對生態系統服務產生的影響。在 2005 年的千禧年生態系統評估報告中提出生態系服務與人類福祉的關聯性。在全球永續發展的議題下，為保護森林資源、生物多樣性與維持森林生態系統服務，世界各國生態系統服務策略已發展至一定程度。然而，現今多數發展生態系統服務給付政策所面臨的挑戰大多為「資金來源」的



國際公約及議題發展為森林生態系統服務給付政策發展的主要驅動力 (本研究繪製)

穩定。例如，部分國家缺乏完善的上位政策制度與資金來源，在國家維護和管理保護區所需的成本，對森林生態系服務給付的政策，無多餘的資金投入，每年資金短缺的情形，需仰賴豐富的森林資源與野生動植物資源作為觀光收益及募捐模式作為資金來源。然而，來自觀光或狩獵門票收入作為資金來源，卻容易受到社會發展影響。曾有學者指出 COVID-19 造成全世界觀光旅遊業的重挫，導致觀光旅遊收入大幅下降，已嚴重影響森林生態資源保育資金來源 (Lindsey *et al.*, 2020)，使生態資源與生物多樣性保育受衝擊影響。不論是歐洲、日本、美國或非洲等國家，在政策發展初期以國家專案計畫為主，後期發展轉由企業、銀行或非政府組織共同參與，成立專款基金發展融資機制，使相關政策或所需資金長期穩定支應。

此外，森林生態系統服務政策發展面臨的一大挑戰即為「法制性」問題。現今許多國

家已將森林生態系統服務的相關規定透過國家法律的立法，有制度且系統性的實施公共給付計畫，如歐洲地區芬蘭的 METSO 與瑞典 KOMET 計畫。換言之，即藉由政府支持制定法令來維持當地森林生態系統服務，保加利亞自 2011 年起，將森林生態系統給付納入國家林業法之中；美國與日本更以國家環境稅，採使用者付費（繳納稅金）或提供服務者受益（稅金優惠）的方式維護森林生態系功能，透過立法機制較一般方案計畫型更能長期且有效地維持森林生態系統的服務價值。

結語

African Development Bank and WWF 在 2012 發布的一份報告中開宗明義指出「Without Ecosystems and the Services They Provide – Such Productivity – The Earth Would be Uninhabitable」，意指若地球上沒有生態系統為我們提供服

務，那麼這個地球將無法提供人類居住，顯示森林在我你生活中提供許多有形與無形的服務，如薪柴、藥品、野生動物、水土資源及遊憩景觀資源等。現今因環境意識及國際永續發展趨勢，如生物多樣性公約、ESG、RE100¹ 及零碳排等的政策驅動下，世界各國對於森林生態系統服務的政策發展，朝全球永續發展途徑的變革，採用策略性的政策組合，從各種政策發展中吸取經驗教訓，由單一計畫方案朝向國家層級發展，制定法令規章及森林服務價值評定標準規範；導入私人企業及第三方機構的參與，不僅能達成企業的發展目標同時又能維持森林生態系統的服務穩定資金來源；透過社會大眾的參與改採由下到上的發展策略，保障林農經濟生活及權益，讓民眾能參與其中或主導森林發展，更能擴大民眾參與意願。

（參考文獻請逕洽作者）

1 RE100為氣候組織（The Climate Group）與碳揭露計畫（Carbon Disclosure Project, CDP）所主導的全球再生能源倡議。



日本森林伐採制度之介紹

撰文 | 柳婉郁 (國立中興大學森林學系特聘教授／通訊作者)
劉冠廷 (國立中興大學森林學系研究生)



攝影 | Juha Uitto CC BY-NC-SA 2.0

前言

我國的木材自給率偏低；在2010—2019年間，自給率僅為0.32%—0.83%之間（行政院農業委員會林務局，2020），臺灣自產木材量占市場不到1%，低的木材自給率使臺灣木基工業所需之原料99%以上依賴外材。據此，行政院農業委員會林務局訂定2017年為「國產材元年」，期待振興林業、重啟林業（林慧貞，2018），以期在2027年達到自給率5%的目標（盧太城，2021）。然臺灣的木材，在便宜的進口材競爭下，失去比較利益，且隨著國人愈加重視環境資源保育，採納以厚植森林資源與保育生物多樣性的政策導向下，經營作業條件日益嚴苛，增加木材生產並不容易（羅凱安，2011）。

雖然臺灣森林以國有林為主，但是要增加木材生產，勢必需要私有林砍伐的支持。我國之私有林經營上有幾項特色：(1)經營面積小；(2)多採集約的短伐期經營；(3)轉用情形嚴重；(4)常與農業並存；(5)重視效用極大化，林地利用多

元；(6)產銷市場狹窄（羅凱安，2011），這些並不利於木材生產的條件，讓木材自給率能否達到設定的目標蒙上一層深深的陰霾，私有林之經營管理該如何進行成為迫切課題。

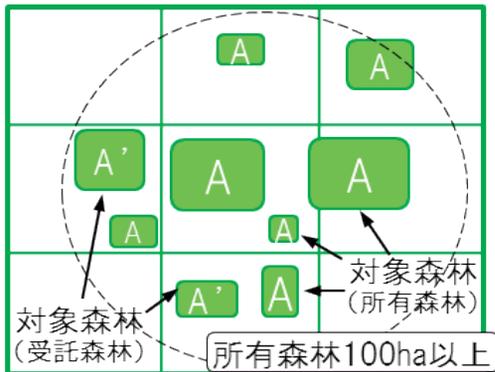
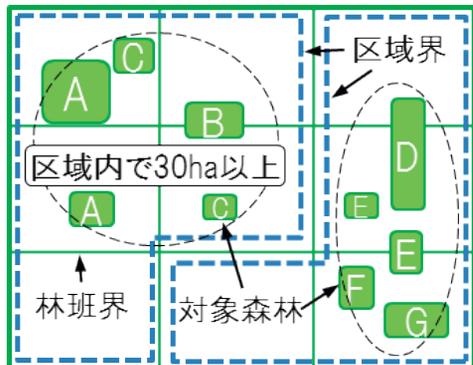
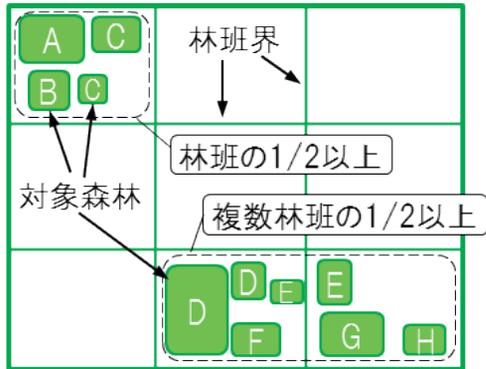
反觀我鄰國日本，私有林以小面積之森林為主，在約830,000個私有林中，90%的私有林面積等於或小於10公頃，林業經營者以年生產量未滿5,000立方公尺的小型經營者為主體（約占80%）。但日本在2020年的木材自給率達到41.8%，較2019年增加4%；木材自給率自2011年以來連續10年增加（日本農林水產省林野廳，2021a，2021b），並以木材自給率50%以上為目標，能有如此耀眼的成績，其森林經營的方式及規劃值得我國借鑒。

以下介紹日本相關砍伐制度，分為三個方面，包括私有林、國有林、保安林等之伐木規範。私有林方面，因砍伐是遵照森林經營計畫，故以日本之森林經營計畫進行介紹；在國有林方面，則介紹樹木伐採權制度；再介紹保安林之日本伐採規範，以做為政府未來規範伐採與收穫政策調整參考。

日本私有林之經營計畫

日本私有林主之林地經營必須依照森林經營計畫，森林經營計畫制度之目的有二，第一為建立規範，使林業永續發展，發揮森林的多功能性，增進林業經營的效率（日本森林經營法第一條）。第二為降低木材生產成本和建構穩定之木材供應鏈，提高林業作業機械的性能，發展高效率之林業，實現國產木材的穩定供應（日本農林水產省林野廳，2021b）。要達成這些目標，需透過適時適量的伐採、造林、保育等作業（日本農林水產省林野廳，2018），且在充分利用森林的多種功能的同時，亦進行適當的森林保護，2016年森林法修訂，森林經營計畫需包含該地區預防鳥獸危害的方法，且若共有林部分所有者不明，可透過一定程序使其可以伐採及造林（因過去規範要全部共有林人同意才可伐採造林）（日本農林水產省林野廳，2021b）。

日本森林經營計畫是由森林所有者或受託管理森林者為森林的經營和保護而製定的



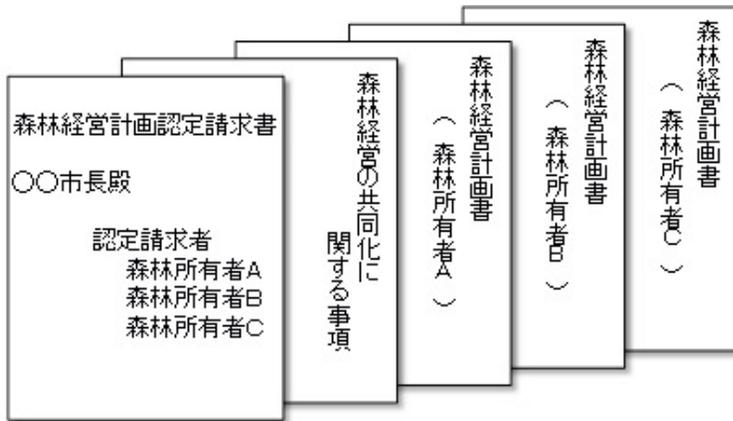
① 森林經營計畫要件

來源：日本農林水產省林野廳 (2021b)

五年計畫，分為林班計畫、區域計畫和屬人計畫三種，每一種計畫皆須符合特定之要件（圖①），日本林班計畫需占該林班群或相鄰多林班面積之一半以上；區域計畫需市町村長指定的一定範圍內面積達 30 公頃以上；屬人計畫需林主擁有的森林面積在 100 公頃以上，雖然面積不足 100 公頃的林主不能制定個人計畫，但是可與其他森林所有者、或林業合作社或林業協會等合作制定森林經營計畫，在共同制定的森林經營計畫時，需共同經營的部分為如何共同森林經營、如何設置和維護森林工作道路等，經營計畫之其他部分則由每個森林所有者制定（圖 2）（日本農林水產省林野廳，2021b，2021c）。

日本私有林在制定森林經營計畫有政策的支援，在稅制方面，私有林所得稅會扣除森林經營計畫之森林收入，當根據森林經營計畫砍伐森林時，在計算所得稅時會將森林收入（扣除砍伐等必要費用後的金額）的 20% 扣除（收入超過 2,000 萬日元則為 10%），遺產稅可因特殊情況而延遲繳納（如當立木價值為繼承財產價值的 20% 或以上時，則可以延期支付的期限為 20 年），對立木及林地的課稅會有特例（林地和立木的稅價減免 5%），在金融方面，會有較優惠的貸款條件，並且會有如造林補助及森林整備補助金等政策補貼（日本農林水產省林野廳，2021d，2021e）。

日本私有林森林經營計畫需記載之內容大致有：(1)森林經營的長期方針；(2)森林之現狀及間伐、主伐作業履歷；(3)伐採（主伐及間伐）及造林計畫；(4)預防林區遭受野生動物危害之方式；(5)森林保護相關事項；(6)共同森林經營及保護之



② 聯合森林經營計畫
來源：日本農林水產省林野廳（2021c）

事項（若是共同經營森林）；(7)森林作業路網維護事項；(8)森林經營之目標（如規模擴大、林道路網建設等）。此外亦可以製定有關森林健康功能之促進計畫，如開發供公眾使用的設施（森林健康設施），作為森林經營計畫的一部分，以提高森林的健康功能（日本農林水產省林野廳，2021b，2021d）。

日本私有林之伐採規範

日本私有林森林經營的收穫部分也有相關之規範（圖③），須確保伐採後造林，若不補植就難以天然更新的森林，則需在 2 年內補植標準

數量的植物，其餘森林若主伐後經過 5 年仍未更新，則須進行補植，在主伐的規範上，第一，必須超過標準伐期齡；第二，砍伐具保持和改善水源功能的森林，標準伐期齡需要至少再加 10 年；第三，在以長伐期經營的森林，可以伐採之林齡至少為標準伐期齡的兩倍；第四，皆伐面積不得超過 20 公頃；第五，除了特定計畫，天然林的伐採率需小於 70%；第六，以促進複層林進行森林經營之森林，伐採率需小於 70%；第七，以擇伐促進複層林進行森林經營之森林，擇伐率需小於 30%，且伐採後人工造林率需至少 40%；第八，砍伐的材積需小

於或等於森林生長量；第九，以促進複層林進行森林經營之森林，需確保森林中留存立木材積需大於或等於至標準伐期齡的立木材積 $\times 5 / 10$ ；第十，以擇伐促進複層林進行森林經營之森林，需確保森林中留存立木材積需大於或等於至標準伐期齡的立木材積 $\times 7 / 10$ （日本農林水產省林野廳，2021c）。

日本進行間伐則有 4 個條件，第一，需為人工林；第二，在計畫期間未規劃主伐；第三，間伐的伐採率需小於經營計畫開始時森林立木材積的 35%；第四，若間伐前的森林樹冠層密度為 $8 / 10$ 或以上，則從間伐完成之日起計算 5 年後，樹冠層密度需回復到 $8 / 10$ 或以上（日本農林水產省林野廳，2021b）。

日本國有林之樹木 伐採權制度

日本為培養作為森林經營系統的林業經營者，需要確保穩定的伐採，故採取政策措施使企業能夠長期穩定的從國有林中採集樹木，將國有林的樹

木伐採區中的樹木採伐權讓渡給私人業者，樹木伐採權是伐採在一定時期內生長在國有林特定區域（樹木採伐區）的樹木的權利，使私人業者可以砍伐屬於國家政府的樹木，然而具伐採權者（伐採權人），須負擔繳納伐採權費、進行伐木

事業、簽訂實施契約和經營協議、保護採伐區等義務（日本農林水產省林野廳，2020a，2020b）。

申請伐採的流程分為二個部分，第一會先進行樹木伐採權人公開招標，主要內容為公開樹木採集之區域、伐採人之

權利期限、權利設定費用金額、樹木收費計算方法、徵收標準、評估中應考慮的事項，公開招聘期間的公告等，公開招募希望獲得樹木伐採權的人；第二為提交申請書，主要為欲經營者向森林管理局局長提交申請；第三為進行審查，

森林經營の施業の実施に関する基準の概要					
	公益的機能別施業森林区域外（森林施業の合理化に関する基準）	公益的機能別施業森林区域（公益的機能別森林施業の実施に関する基準）			
		水源涵養機能維持増進森林（伐期の延長を推進すべき森林）	山地災害防止／土壤保全、快適環境形成、保健文化機能維持増進森林	長伐期施業を推進すべき森林	複層林施業を推進すべき森林
適正な植栽	主伐の実施後5年経過しても更新が図られていない場合、一部又は全部を植栽【植栽によらなければ適確な更新が困難な森林】標準的な植栽本数を2年以内に植栽				
適正な間伐	市町村森林整備計画に定められた間伐の間隔に従った間伐				【単層林である場合】 ついて、 $Ry \geq 0.75$ 以上
*間伐：おおむね5年後に樹冠疎密度が10分の8以上に回復することが見込まれる森林において行う木材積の35%以内の伐採					
適正な林齢での主伐	標準伐期齢以上	標準伐期齢+10以上	標準伐期齢のおおむね2倍以上に相当する林齢として市町村森林整備計画において定められた林齢以上		標準伐期齢以上
適正な伐採の方法	【皆伐を行う場合】 伐採跡地の面積が連続して20ヘクタールを超えないこと				伐採率70%以下の伐採
	【伐採後の造林を天然更新（ぼう芽更新を除く）による場合】 伐採率70%以下の伐採				
適正な伐採立木材積	代採材積が年間成長量（カメラルタキセ式補正）に相当する材積に5を乗じて得た材積以下				標準伐期齢における立木材積に10分の5を乗じて得た材積以上の立木材積が確保されること 立木材積：下層木を除いて $Ry \geq 0.75$ 以上
	【木材生産機能維持増進森林の場合】 伐採材積が年間成長量に100分の120を乗じて得た値（カメラルタキセ式補正）に相当する材積に5を乗じて得た材積以下				

③ 森林經營計畫主要業務實施標準。

來源：日本農林水產省林野廳 (2021b)

審査及評估申請樹木伐採權的人員；第四為選擇結果之通知，森林管理局局長將通知選擇結果，調整簽訂經營協議的時間，要求制定經營計劃等，評選結果亦在網站上公佈；第五為權利之設置，森林管理局局長會設定樹木伐採權，而設

置相關權利時會通知都道府縣知事；第六為權利設定費的支付，需在期限內支付權利設定費（日本農林水產省林野廳，2020a，2020b）。

日本除了促進林業高效穩定經營，亦需考量到國有林的公益功能及當地產業的發展，故在伐採時面積有相關的限制，不得超過規定之上限面積，然亦不能伐採少於下限面積，皆伐的年平均伐採面積（伐區面積）＝可伐採面積÷伐採權持續時間，單年最大伐採面積＝年平均伐採面積×1.5，總伐採面積上限＝1.2×年平均伐採面積×執行契約之年限，但是若執行契約的年份少於或等於3年，則伐採面積上限＝1.5×年平均伐採面積×執行契約之年限，而總伐採面積下限＝0.5×年平均伐採面積×執行契約之年限，然若有國家或其他不可避免的因素導致無法伐採之情形產生，則會在將面積之相關公式進行放寬，至於對其他伐採的方式亦有相關的規定，如採用擇伐等方式，年平均伐採面積＝每個可供伐採之區域（不包括林道、岩石區域等）÷伐

採權持續時間，舉例來說，如可伐採面積為200公頃，伐採權利持續時間為10年，執行契約之年限為5年，則年平均伐採面積＝200公頃÷10年＝20公頃／年，5年總伐採面積上限＝20公頃×5年×1.2＝120公頃，單年最大伐採面積＝20公頃×1.5＝30公頃，5年的總最小伐採面積＝20公頃×5年×0.5＝50公頃（日本農林水產省林野廳，2020a）。

日本各地方則有較詳細之計算公式，如近畿中國岡山森林管理署岡山縣新見市之樹木伐採區，可伐採面積為115.92公頃，伐採權持續時間為9年，年平均伐採面積為115.92÷9＝12.88公頃／年，伐採面積上限（公頃）＝15.46×契約年數，然當契約年份少於或等於3年，則伐採總面積上限（公頃）＝19.32×契約年數，而若有國家的因素造成無法伐採，則平均年伐採面積（公頃）＝115.92÷（9－不能伐採的時間），而不能伐採需為國家、不可抗力或其他不可抗力造成，單年上限伐採面積＝38.64公頃，最小伐採總面

	保健文化機能維持増進森林に限る
択伐による複層林施業を推進すべき森林	特定広葉樹育成施業を推進すべき森林
Ryが0.85以上の森林に下となるよう間伐	
伐採率30%以下の伐採 【伐採後の造林を人工植栽による場合】 伐採率40%以下の択伐	
標準伐期齢における立木材積に10分の7を乗じて得た材積以上の立木材積が確保されること	【特定広葉樹】 標準伐期齢における立木材積が確保されること 【それ以外の一般樹種】 年間成長量に5を乗じて得た材積を、特定広葉樹が標準伐期齢に達した時の立木材積の1/2を超える立木材積で補正した材積以上
伐採材積： Ry0.65以下となるよう伐採	
計画対象森林に係る規律	計画的伐採対象森林に係る規律



攝影 | Juha Uitto CC BY-NC-SA 2.0

積（公頃）＝6.44×契約年數
（日本農林水產省林野廳，
2021f）。

日本保安林之伐採規範

日本之保安林，部分為國有，部分為私有。日本對保安林之伐採有詳細的規範，在伐採前應先進行申請，保安林內的砍伐必須獲得縣知事的許可，而需遞交之申請書有保安林內砍伐許可申請（保安林內立木伐採許可申請書）、採伐

通知書（保安林內立木伐採屆出書）、伐採完成通知書（保安林內立木伐採終了屆出書）及伐採後須植樹完成通知書（保安林內植栽完了屆出書）等，而間伐及擇伐亦有相應的申請書需繳交，可見申請之繁複及嚴謹（日本農林水產省林野廳，2021g）。

保安林的伐採分為主伐及間伐，採伐之樹木上應在標準伐採年齡以上，而主伐中之擇伐，當以單株為單位進行伐採時，採伐所產生裸露面積需小

於0.05公頃；而間伐需在樹冠層密度為8/10以上的區域進行，主伐可供伐採的面積＝〔（擇伐林之面積＋可供主伐森林的面積＋禁止伐採森林的面積）÷樹種之標準伐期林齡〕，然若林分非單一林分構成，應採用平均樹齡作為標準伐期林齡，平均伐期齡＝各樹種標準伐期齡×各樹種預計占面積之比率，且國有林之主伐標準伐期齡，應超過鄰近私有林中的同樣樹種之標準伐期齡，而每一伐木年度可供伐

採的單位面積應不超過20公頃，不同種類之保安林限制亦有不同，水源涵養保安林不得超過20公頃，防土石流保安林、飛砂防禦保安林、乾旱防禦保安林及保健保安林不得超過10公頃，其他種類之保安林則不得超過20公頃（日本農林水產省林野廳，2021g）。

同樣地，日本保安林擇伐之伐採面積也有相關規定，擇伐適用於規定擇伐為採伐方式的保安林及未規定採伐種類的保安林，擇伐之面積＝採伐年首日林中立木材積量×擇伐率，而擇伐率＝〔（伐採年首日林中總立木材積量－假設與該森林相同樹種的單層林已達標準伐期齡之立木材積量×0.7）÷伐採年首日林中總立木材積量〕，若林分非單一林分構成，則標準伐期齡採用平均樹齡，同主伐之計算方式。然前項公式計算出之擇伐率，適用於超過標準伐期齡的立木材積為總森林立木材積30%的保安林，在保安林第一次擇伐時，超過標準採伐齡的立木材積需為總森林立木材積40%以上，最後因考量林木未

來的生長狀態，保安林立木度調整具±10%的範圍（日本農林水產省林野廳，2021g）。

在間伐的規範上，每個伐木年度可供間伐的立木材積不得超過伐採年首日林中總立木材積的35%，且保安林的林冠密度在間伐後5年需恢復至原本的80%以上，並不得超過限制的伐採量（日本農林水產省林野廳，2021g）。

結語

從上述的介紹可知為建構穩定之木材供應鏈，需提高林業作業機械的性能，發展高效率之林業，實現國產木材的穩定供應為政策的重點方向，而在日本使用森林的同時，亦注重森林的保護，確保森林的多功能性，並透過法規落實理念，加上政策之支援及輔助，來達成提高木材自給的目標。而除了制度外，日本政府亦重視消費者的教育，促進公共建築使用木材，透過木育來加深民眾對木材文化的理解。木育以木材為教材，通過觸摸木材，學習木材的優點和使用意義，拉近民眾和木材的距離，

將木材推廣至非住宅建築等項目，擴大木材的使用範圍，期望年輕一代和對木材使用不感興趣的人，改變對木材的看法並付出具體行動。

綜上所述，提升木材自給率並非一蹴而就之事，而日本之私有林條件和我國相似，值得作為相關政策之參考，然筆者認為除了參考制度，應再搭配教育及盡可能將國產材運用在學校、圖書館、音樂廳等公共建築，提升民眾和國產材的接觸機會，拉近我們與「木」的距離，以達成上述木材走進生活之目標。而我國已開始實行食農教育及環境教育，何時該透過相關林業教育來提升民眾對木材之理解，是未來重要議題。

（參考文獻請逕洽作者）