



前瞻規劃，維護農業資源永續



## 維護國家森林資源 利用和保育並進

蕭祺暉<sup>1</sup> 吳俊奇<sup>1</sup> 周詩涵<sup>1</sup> 王怡平<sup>1</sup>

### 壹、前言

森林為臺灣最重要的陸域生態系，面積逾本島6成以上，其中經管

161萬公頃廣大國有林地的行政院農業委員會林務局（簡稱林務局），是最主要的經營者。森林生態系提供人類無形及有形的多元服務價值，包括

| 註1：行政院農業委員會林務局。

產出清淨的空氣、水，以及維護生態功能完整的「支持性服務」；調節溫濕度等微氣候的「調節性服務」；提供食物、藥品、用材、花卉等的「供給性服務」；以及提供休閒、遊憩、美學、療癒等的「文化性服務」。因此，如何永續經營國有林資源，發展森林的各種價值，以利全體國人，為林務局業務之核心價值。而天然林的妥善保護與人工林的永續經營，是未來森林經營的兩大主軸。透過國有林資源現況、分布與空間規劃、人工林合理永續利用，以及天然林資源保護等面向，說明國有林永續經營的規劃與展望。

## 貳、掌握國家森林資源，規劃永續經營策略

### 一、國有林森林資源現況

依據林務局第四次森林資源調查成果，我國森林面積為 219.7 萬公頃，森林覆蓋率為 60.71%，其中 92.8% 為國有，私有林約占 6.9%，而由地方政府所管理的公有林則僅占 0.3%。林務局將所管的 153.3 萬公頃國有林，以集水區治理的概念，劃分為 37 個事業區，並分由 8 個林區管理處經營管理。

### 二、以林地分級分區，適地發展森林多元功能

為達森林資源合理經營及永續的

利用，林務局於 93 年即完成國有林事業區林地分級及分區劃設工作，根據林地的土壤、坡度、區位、交通動線及是否位於相關法令劃設之保護區域等因素，將國有林事業區劃設為林木經營區、國土保育區、自然保護區及森林育樂區等四大分區，依其性質設定不同的經營目標，以發揮森林的多功能效益。

四個分區中的自然保護區比例最高，占全部面積之 42% 以上，其次是國土保安區占 38% 以上，這兩種分區之主、次要經營目標分別為生物多樣性保育、維護天然林生態棲地完整與防止國土沖蝕流失、預防災害、涵養水源發揮森林公益功能為主。另林木經營區與森林育樂區則以資源利用為導向，發揮森林之遊憩功能，以及以追求生產優質高價木材及最大的材積收穫之林木經營，兩者合計僅占全部國有林事業區面積之 20%，整體觀之，國家森林經營目標已導向以森林資源保育為主，兼顧林木永續生產利用及國民育樂遊憩需求。

### 參、人工林的永續經營與合理利用

面對全球暖化及氣候變遷的威脅，國際社會日益關注森林面積縮減議題，尤其是天然林開發伴隨著生物多樣性損失的議題，因而國際上，包含聯合國及亞太經合組織（APEC）等，開始重視人工林經營之重要性，

因此，未來木材利用終將以人工林為主。據統計全球有三分之二的工業木材源於人工林，因此人工林的有效經營，除能降低天然林的損失外，對於減緩氣候暖化亦具有積極的貢獻。

臺灣每年進口木材約 600 萬立方公尺，其中國產木材產量不到 6 萬立方公尺（自給率小於 1%），大量進口木材除了徒增運輸過程的碳排放，倘未來國際貿易協定加強木材環保管制時，亦恐受衝擊。為善用國內林業資源，我國人工林之合理經營必須啟動。依第四次森林資源調查成果，我國人工林面積約 44 萬公頃，其中屬生產性之人工林約 27 萬公頃。位於國有林林木經營區內之生產性人工林面積計 11 萬 6 千公頃，蓄積約 1,558 萬立方公尺，為國有林未來可規劃木

材生產之重點區域。另國有林以外地區的公、私有林，自 86 年起歷年來參與獎勵造林政策的面積合計 39,606 公頃，其中將屆滿 20 年之獎勵造林地有 11,683 公頃，都是未來可發展的潛力地區。

林務局宣誓 106 年為「國產材元年」，另農委會 107 年舉辦之第六次全國農業會議，會議結論「整合國、公、私有林，建立穩定國產材供應系統與需求端資訊交流平臺，加強新植造林，於 10 年內朝木材自給率達 5% 之目標，促進林產業發展，善盡地球公民責任」，皆揭示國內人工林永續經營啟步邁入林產業的振興。以下就人工林經營策略進行說明。

### 一、森林更新作業

森林更新、建造視森林經營目標而有不同的作業方法。更新作業之基本原則為適地適種，即應先瞭解林地環境條件與樹種之生育習性而採用適宜的造林樹種。以往森林經營多以木材生產收穫為目標，因此以人工造林方式於伐木跡地建造人工純林，尤以針葉樹種為主。現代森林經營則另兼具水的質、量控制、遊憩價值、土壤資源保育、維護生物多樣性與環境穩定性等多種目標，因此以天然更新方式復育森林又受重視。

森林建造需因地、時制宜擬定造林計畫及作業程序，尤其造林初期之成效往往決定森林建造之成敗，故不



可不慎。森林更新造林之際，除了選用適當樹種與優良造林材料外，尚需栽植在適宜生育的環境，以利苗木生長，尤其幼木初期生長往往受地形、土壤與植物競爭或動物之危害而影響造林成效。森林更新建造之初，幼苗多細小，根系亦淺短，常受生長旺盛雜草之凌壓及蔓藤之纏繞影響苗木之生長及形質，甚至枯死。故於林分尚未鬱閉之前，需行初期撫育工作，包括除草、切蔓等撫育作業。

## 二、中後期撫育

- (一) 切蔓：造林木在停止實施刈草以後，常因藤蔓攀緣，甚而遮蔽樹冠，輕者恐傷害林木影響林木生長，嚴重者造成缺乏陽光而死亡，因此，仍需依藤蔓生長情形實施切蔓作業，撫育時將攀緣於造林木之大小藤蔓悉數切除拉下。
- (二) 修枝：在集約經營之人工林，修枝的目的在於促使林木能早期生產無節材以及控制枝節之大小、數目，另可避免死節及腐節之產生，以提升造林木之製材率及品等。此外，對環境與生態亦有可減少土壤沖蝕及地表逕流、可增加生物歧異度及減少病蟲害發生，增進生態系之穩定性、增進地力促使林木生長、及可提升林分景緻等正面效益。
- (三) 疏伐作業：可改善林木生長及

形質，提高林分植群及林木健康度，調整分在時間及空間配置排列，以增加人工林結構之異質度和生物多樣性，達到生態系經營之目的。林分會隨著林齡之增加而互相競爭，疏伐可使留存木保有較大之生長空間，林木直徑和高度會隨著生長空間之增加而增大，初期增加較速，隨後逐漸緩慢，疏伐作業除了大眾所周知的可增加林木之肥大生長及提升形質。

## 肆、發展適地林下經濟，創新山村產業

在兼顧「國土保安」與「居民生計」原則下，如何藉由適當的經濟誘因，建立合理與永續的人工林經營體系？目前內政部在非都市土地使用管制規則當中，將「林業用地」在「苗圃」、「造林」等林業使用行為之外，增列了「林下經濟經營使用」此項目；林務局也在本（108）年訂定了「林下經濟經營使用審查作業要點」，農業委員會於 108 年 4 月 11 日核定，4 月 18 日發布，林務局局長林華慶於 4 月 29 日召開記者會，宣告「適地發展林下經濟」政策正式上路，以振興山村綠色經濟，加強林地林用的誘因，也為市場提供優質森林產品。

林下經濟為分享森林生態系服務價值，在不破壞森林環境前提下，正式受理林下「段木香菇及木耳」、「臺

灣金線連」與「森林蜂產品」等森林副產物經營申請。私有林地與租地造林的林農，或有意從事林下經濟的任何民眾，若符合土地所有權人，或是承租林地者，都可以提出申請。森林適度引進蜂類授粉，對於人工林結實率的提升及森林孔隙的天然更新，均具有正面效益，而對森林生態系的影響，則仍需進一步研究；林務局目前已與農委會林業試驗所合作進行相關生態調查，監測林下養蜂的生態效應。此外，為營造蜜源森林，促使四季均有花蜜生產，林務局除持續調查不同開花期的蜜源樹種外，並以每年於人工林營造蜜源森林 50 公頃為目標，預期截至 108 年底，將造林至少 150 公頃。公私協力一同創造林業加值。不僅改善收入，長期亦能帶來公、私有林朝向永續經營的正面發展，促進臺灣林產業革新。

### 伍、推動森林驗證，落實森林永續經營理念

FSC™ 森林驗證能展現的是森林管理品質獲得認可或是木材產品可被追溯來源，臺灣已有正昌製材行、利得生物科技公司、永在林業等民間林業團體，及農委會所屬林業試驗所蓮華池研究中心、林務局屏東林區管理處已取得證書，未來林地所產出的林木經 COC 驗證的木材加工廠生產的林產品，皆可獲得 FSC 驗證標章。在

國有林方面，林務局以 FSC 森林驗證制度的理念為標竿，分階段導入國有林經營體系，作為森林經營管理的輔助系統，確保林務局在國有林的經營管理上，逐漸符合國際公認的森林經營規範與要求。

FSC 驗證體系關注的不只是經濟體系，更關注林業生產過程是否對環境生態友善，以及社會資源分配是否公平，友善環境的永續經營似乎已經是林業機關的共識了。

### 陸、健全森林保護，積極維護森林資源

除人工林外，天然林亦是臺灣珍貴的森林資源，而其中所生長之牛樟、紅檜、臺灣扁柏、臺灣肖楠等珍貴一級木，因材質優美，加上近年奇木藝品需求增加，市場價格高昂，不肖莠民為獲取不法利益，進而竊取國有林地內樹瘤、生立木、早期伐木遺留之樹頭材等，造成臺灣國有林地盜伐日益嚴重。為積極防範盜伐、竊取珍貴林木、占用國有林地等不法案件，業研訂各項加強護管措施，並責成各林區管理處落實執行，茲將各項措施分成內部、外部措施，臚列如下。

#### 一、內部措施

(一) 落實森林護管責任區制，執行森林巡護任務編組特遣隊

1. 將林地護管分三級。甲級：易發生濫墾情事、人員進出

頻繁、易發生火災之區域，應列為重點巡邏區域，1周至少應巡視2次至3次。乙級：有登山客或少數人員出入區域，列為中度巡邏區域，每月至少應巡視2次至3次。丙級：除了檢訂調查以外，一般人員不易到達區域，每月至少應巡視1次；護管人員依上述規定執行例行巡護工作。

2. 盜伐熱點區域採集體巡視，聯合地方檢察署、保安警察第七總隊、國家公園管理處等相關單位之能量，成立森林巡護任務編組特遣隊，共同執行5天至7天山地清查巡護任務，強化深山地區查察取締強度，達到嚇阻功效。

## （二）加強國有林地管理

1. 為積極復育過度開發山地地區、河川區域、海岸及嚴重地層下陷地區的生態環境，針對超過刑事追訴期之違法濫墾濫建占用案件進行調查、土地登記與鑑界測量，再依法律程序分年收回林地，期恢復森林生態之完整性。
2. 鑑於占用案件排除時，常遭占用人自力救濟、集結抗爭甚至暴力相向，又因案件繁多，處理過程需耗費大量人

力、時間與行政資源，故針對違法濫墾濫建占用超過刑事追訴期願意配合拆除廢耕者，核發給救助金，以減少政府與民眾間之對立。

3. 依土石流潛勢區、水庫集水區、河川區兩測、生態保護區、保安林、其他經主管機關依森林法第10條規定限制伐採地區之優先順序，鼓勵無意願繼續造林之承租人交還林地，由政府統一管理及造林，達到發揮穩定地質、維護國土保安及環境生態等森林公益效能。
4. 持續辦理保安林檢訂作業，通盤檢討保安林之原編入目的、調查林相、林況、地況及清查地籍等基本資料，以符合保安林編入目的，並發揮國土保安功能。

## （三）持續精進科技器材及加強同仁訓練

1. 應用無人航空載具（UAV）結合航空攝影、地理資訊系統技術，輔助過去以人力為主之林地巡護、森林火災防護工作，提高森林護管效率。
2. 以微型攝影機為基礎，透過物聯網（IoT）整合攝影、即時遠端監控與影像傳輸等通報、辨識功能建立盜伐監

測系統，提升蒐證準確度及時效性以發揮更大效益。

3. 定期辦理各級人員體能、登山繩結技巧、航照影像判釋等專業訓練，同時加強同仁相關法令規章等法制知識。

#### (四) 修正森林法

1. 藉由修正森林法第50條及52條，大幅提高刑責，對竊取森林主、副產物之贓物罪，最高處7年之有期徒刑，對於竊取紅檜、扁柏及牛樟等貴重木者，最高可處10年6個月有期徒刑；除了提高盜伐的刑責外，對於實施犯罪行為所用的車輛、器具，不論是否為犯罪行為人所有，均將沒收。另新增「窩裡反」的規定，藉由犯嫌徹底揪出背後操控者，一舉瓦解盜伐集團。
2. 為遏止犯罪動機，考量違反森林法嫌疑人所持有疑似贓物、無法說明合法來源之森林主副產物造成非法木材流通至市場，對森林生態及合法木材企業影響極大，本局持續辦理增訂森林法第52條之1「擴大沒收」草案。

1. 與臺灣高等法院檢察署共同訂定「檢察機關查緝森林盜伐執行方案」，有效整合檢察、警察及林務機關的整體力量，建立溝通聯繫平臺，並與各地方檢察署建立共識，各機關接獲盜伐情資時，立即向該署國土保育組主任檢察官陳報，由該署即刻分案由檢察官指揮偵辦，整合人力資源以強化指揮及查辦效能。
2. 與法務部調查局共同簽署「建立臺灣檜木DNA鑑定技術資料庫」合作備忘錄，建置紅檜與扁柏等貴重木DNA資料庫，以快速釐清被害貴重木與已流入市場的可疑木材之關聯性，提供檢調追訴及法院判決之有力依據。
3. 為取締失聯移工參與盜伐，本局邀請內政部移民署各地方專勤隊成立「檢、警、移、林聯繫平臺」，共同分享情資，強化盜伐熱區之查緝。
4. 印製五國語言之宣傳DM及海報，協請勞動部於國際移工入境時協助發放，並加強國際移工臉書等網站之宣導。

## 二、外部措施

### (一) 加強跨部會合作

### (二) 跨域合作，創造多元管道

1. 結合社區加強森林護管工

作：藉由社區居民對於山區地形、地物熟悉，結合國有林班地附近之社區、部落參與協助林地巡守工作，輔導社區組織良好動員能力，與林務局緊密連結並凝聚共識，啟動「結合社區加強森林保護工作計畫」，共同參與森林資源管理與落實森林保護工作，使國有林地周邊社區（特別是原住民族社區）參與森林事務，成為協助巡護山林之守護者，同時初步達到振興山村經濟之目標。

2. 導入社會、民間力量：積極邀請大專院校登山社團、國家森林調查監測志工等社會力量深入山林合作巡護，協助舉報，並參與森林巡護工作。
3. 民間企業合作
  - (1) 與中華電信合作辦理主動式簡訊通報系統，藉由主動式簡訊發送盜伐、防火通報專線，讓社會大眾知悉舉報平臺，共同守護山林。
  - (2) 加強租車業者溝通及宣導，若發現出租車內有木材精油味道、車輛軌跡長期停留在深山地區等情形，應主動通報，經查獲行為人者發給舉發人檢舉獎金。

## 伍、結語

森林是人類不可或缺的天然資源，除了木材生產、製成林產品，以供應民生所需外，森林尚能提供水源及國土的涵養保護、滿足國民育樂遊憩需求，以及維護保存生物多樣性等，此外，森林的生長能固定大氣中的二氧化碳，達到減緩溫室氣體的效應，其所提供的保護性功能，可協助我們抵抗氣候變遷導致的各類型災害的衝擊，因此國際上氣候變遷議題的談判或討論，在「減緩」及「調適」兩大領域之行動，森林均扮演重要的角色。由於森林是可再生的天然資源，因此我們在思考森林資源的經營時，從「利用」到「保育」絕非是全有全無的選項，而應權衡資源條件及社會需要，將森林的各項效益做妥適及均衡的分配。聯合國於 1992 年所訂定發布的「森林原則」(Forest Principles)，即定義森林永續經營 (Sustainable forest management) 為經濟、環境、社會的永續均衡發展，而聯合國 2015 年發布的 17 項永續發展目標，將營造一個公平、公正且包容的世界，以促進永續且包容的經濟成長、社會發展與環境保護。林務局將以實現永續發展目標，加強森林的保護、復育，推動永續森林經營管理，追求更美好且永續的環境。