



實踐森林永續經營 以自然為本的解決方案

林業永續，森森不息



王怡穩¹ 陳佳慈¹ 向韻如¹ 蔡靜慧¹ 黃淑玲¹

壹、前言

為打造人類與地球共生、共榮之藍圖，聯合國提出 17 項永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs），呼籲所有國家共同採取行動，其中目標 15 為「保育及永續利用陸域生態系，以確保生物多樣性，並防止土地劣化」，而森林為陸域最大的生態系之一，保護森林的同時，亦能達到永續目標下消除貧窮及飢餓、維護水資源、生產再生能源、維護生物多樣性等多項永續目標；同時，溫室氣體造成之極端氣候日益嚴重，森林降低大氣

| 註 1：行政院農業委員會林務局。



中二氧化碳濃度之能力亦受各界重視，抑制森林面積流失、強化森林土地管理機制，成為各國達成淨零排放目標之策略之一。

貳、以自然為本的解決方案

過去自然保育與經濟發展，經常被視為衝突的兩種選項，而隨著近年永續發展思維普及，在全球淨零排放、生物多樣性公約以及聯合國永續發展目標等目標的指引下，國際間紛紛倡議運用自然的力量，在充分瞭解生態系統後，採用能兼顧人類福祉與生物多樣性的永續管理和利用自然方式，透過參與、監測與調適治理，來因應環境、社會與經濟的各式挑戰。國際自然保育聯盟（International Union for Conservation of Nature, IUCN）於2016年提出以自然為本的解決方案（Nature-based Solutions, NbS），定義為「保護、永續管理與復育自然或改造生態系統之行動，可有效及調適地因應社會挑戰，同時提供人類福祉和生物多樣性效益」。不只更具成本效益考量、重視多元效益，同時顧及權益關係人的參與及權利的保障。

臺灣的森林面積占國土面積6成以上，為陸域區域重要的生態系統，其中8成為行政院農業委員會林務局（簡稱林務局）經管的國有林。隨著森林多元經營概念的發展，林務局重

視森林的多元服務價值，包含涵養水源、淨化空氣等環境效益、維護生物棲地完整性之生態價值，以及生產木材、森林副產物之經濟貢獻等，並以分級分區的方式適地發展森林多元功能。為強化森林效益之永續發展，在森林經營規劃及生態保育政策上參考NbS概念，期許提升森林減緩及調適環境問題之貢獻。

一、串聯國土生態廊道

為維護自然生態系，以法規針對具保育價值之臺灣中央脊梁山脈劃設各類型陸域保護區，並與國有林範圍串連成南北長達300公里的「中央山脈保育軸」。惟人類生活範圍內之淺山、平原及海岸地區亦具有將近6成保育類野生動物生存其中，林務局為降低開發、人為干擾等環境壓力，推動「國土生態保育綠色網絡建置計畫」，藉由跨部門、跨空間、跨專業合作，修補臺灣淺山平原破碎的棲地，提升生態系與在地社區之韌性與調適力，並加強森林棲地管理，兼顧森林生物多樣性保全其他森林生態系服務價值。

二、國有林治理工程生態友善機制

臺灣地狹人稠，國有林的溪流、山坡地及道路時常因天然災害毀損崩塌，危及人員生命財產安全，施作相關治理工程，卻難免衝擊自然生態環境，對此林務局自108年起施作國有林地治理工程便導入友善生態檢核

機制，工程友善具體的作法如工程保留部分自然邊坡，供濱溪動物及兩棲生物往來溪流及陸域環境間覓食或飲水；就地取材，利用溪床大小塊石，營造自然錯落之多孔隙環境等。透過簡單、自然的方式，就可以在確保國有林地保土蓄水的公益功能同時，兼顧尊重物種及營造多樣性生物棲地之多元目標。

三、森—川—里夥伴關係

針對森林之外較低海拔的自然環境，既是人類活動的主要區域，同時也蘊藏豐富自然資源，面對這些地區複雜的環境議題，「人與自然和諧共生」即成為政府管理自然資源的重要原則。例如，透過友善環境生產、在地社區韌性培植等策略，引導農民以永續利用的方式來管理土地和自然資源，讓農田濕地生態系、滯洪防災及

水源涵養功能得以被保全，並能同時發展綠色商機，提升農家收益。

參、加強森林經營管理，因應氣候變遷衝擊

採用NbS處理氣候變遷議題，在減少大氣中溫室氣體的同時，亦能增加自然界中碳貯存量，且達到維護自然棲地的功能，能夠同時減緩及調適氣候變遷的衝擊，在近期受到各界的關注，而各國為氣候行動提交之國家自定貢獻（Nationally Determined Contribution, NDC），已有三分之二國家將NbS納入國家氣候調適或減緩計畫中。NbS常見措施包含生態保護、生態復育及改善土地管理等3類型，主要針對具碳匯功能之自然生態系統或地景進行保育及優化其經營管理，主要以森林為目標提出加強保



育、復育、永續經營等措施，另亦針對農田、紅樹林、濕地和海洋生態系統有所著墨。

一、強化森林碳匯功能

為配合國家淨零排放路徑，林務局以「增加森林面積」、「加強森林經營」及「提升國產材利用」等3大策略強化森林碳吸存及碳儲存功能。

(一) 增加森林面積

國有林事業區長期由林務局經管，其森林覆蓋率達90%以上，可供造林區域有限，未來將以較低產值之邊際農地、山坡地農地等區域推廣造林，另亦針對環境脆弱、易受人為及天然因素干擾造成水土流失之區域，如海岸、山坡地等，促使擴大植生覆蓋，以確保國土安全與預防災害的發生。

(二) 加強森林經營

針對原有森林覆蓋之區域，為優化林木生長情形，於林木生長不佳及外來種入侵之人工林施行經營作業，如復育造林、除蔓及疏伐等作業，期望經營後的林地能夠加速生長、提升碳保存效益，並能生長出良好形質的林相，以利於未來林產物的利用。

(三) 提升國產材利用

林務局已推動「林業永續多元輔導方案」積極進行產業輔導，並啟動竹產業振興計畫，參與展覽推廣國產木竹材之運用，從而振興人工林產業及發展永續林業，達到提升國產木竹材自給率及碳保存功能的目標。





二、因應氣候調適作為

為面對氣候變遷造成之環境變化，林務局亦就森林及生物多樣性領域規劃執行調適工作。推動措施主要分為兩種面向，其一為現況之監測及分析，其二為環境資源的保護。

（一）森林資源調查及生態熱點監測

採用全國性的森林資源調查，利用航攝影像瞭解森林覆蓋之消長，再配合地面樣區調查監測林木生長動態，並進一步配合氣象資料模擬天然森林適生範圍，掌握氣候變遷對森林生態系的可能衝擊與影響，且建立生物多樣性監測系統，定期監測收集資料，並將相關成果公開，供各政府部門、民間團體檢視及運用，有利環境、物種保育策略之訂定及修正調整。

（二）森林火災預警及防救

因氣候暖化導致高溫及乾旱的情形日益嚴重，致使易有林火

發生。林務局常設森林火災消防指揮中心、各林區管理處設置森林火災消防指揮部，任務編組包含機動救火隊及一般救火隊，並依據災害防救法訂定「森林火災防救業務計畫」，以健全森林火災防災體系，有效執行災害搶救及善後處理，並加強災害防救訓練及宣導，提升災害防救應變能力，確實執行災害緊急應變及火災跡地復原措施，以減輕災害損失。同時，強化與內政部空中勤務總隊及陸軍航空特戰指揮部橫向聯繫，定期進行直升機起降場空勘、維修及陸空聯合演練，以建立空中救火體系。

為強化事前預防及因應，林務局提升林火危險度預警資訊及精準式防災宣導，以植被分布、水文變化及掌握人為活動情形，鎖定高風險區域加強宣導，更結合災防告警細胞廣播訊息系統，主動推播林火預

警資訊，提醒進入森林火災高風險地區民眾，減少災害發生，維護山林珍貴資源。

（三）國有林山坡地治理

針對突發性強降雨及長日數降雨，林務局長期投入國有林崩場地治理及野溪整治，控制土砂生產量、減輕下移至河道之土砂量，以防止河道淤積、減少水庫集水區土砂災害，進一步改善水源水質。

鑑於八八風災小林村災害，我國啟動大規模崩塌的研究與國土調查工作，歷經12年時間完成大規模崩塌潛勢區評估與重點區域調查。111年6月，災害防救法正式將大規模崩塌明列為法定災害，緊接而來即為重點潛勢區的警戒發布與防災應變培力。國有林範圍內預計有12處陸續於112～115年發布大規模崩塌紅黃警戒，為強化地方瞭解大規模崩塌紅黃警戒、及其防災應變措施，林務局提前於110年、111年辦理其中5處地方防災能量

培力，協助社區建立自主防災組織、辦理民眾宣導、協力巡查、社區座談等工作，讓社區指揮官、幹部與民眾瞭解防災應變機制與過程，進行實地演練，落實防災應變觀念與操作於社區組織，強化地方防災能力、降低自然災害衝擊。

肆、結語

面對極端氣候，林務局已導入NbS思考森林經營及調適，透過自然性的手段作為解決方案，並積極配合研討國內外NbS推動原則，及提升業務同仁NbS基礎知能。森林具有生物多樣性保育及國土保安效益，近年來因氣候變遷議題，更使得森林永續經營受到各界重視，同時，森林經營亦不再是保育與經濟發展的單選題。我國森林以國有為原則，而林務局基於國內林業主管機關之立場，將在持續維護生物多樣性及國土保安之前提下，納入NbS思維，利用生態系的服務功能，透過自然界的調適，提高森林經營面對氣候變遷的韌性。

