

展望 2050 森林碳匯淨零路徑藍圖

文／王怡穩（林業及自然保育署保育企劃組技士）

為達成國家淨零排放目標，國家發展委員會於 2022 年 3 月底公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，以「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」、「社會轉型」等四大轉型，及「科技研發」、「氣候法制」兩大治理基礎，輔以「十二項關鍵戰略」，就能源、產業、生活轉型政策制定行動計畫，進而規劃及落實淨零轉型目標。其中「十二項關鍵戰略」項下，農業部主責推動「自然碳匯」，藉由建構負碳農法以及維護森林、海洋等自然環境棲地，提升環境碳吸收功能，進而抵銷人為碳排放，減緩氣候變遷的進程。

森林碳匯為陸域生態系中重要的碳匯來源之一，依據農業部林業及自然保育署（下稱林業保育署）第 4 次全國森林資源調查資料，我國森林覆蓋率達 60.7%，每年約可吸收 2,185 萬公噸二氧化碳，約為全國溫室氣體排放量的 7%。

為強化森林碳匯貢獻，林業保育署提出「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，以達成 2040 農業淨零排放及 2050 國家淨零排放的目標。

國際森林氣候行動倡議

格拉斯哥領袖森林與土地利用宣言 （Glasgow Leaders' Declaration on Forest and Land Use）

全球森林因經濟開發、糧食需求等目的持續發生大規模毀林，致使森林轉變為其他用途，是全球溫室氣體排放主因之一。有鑑於此，在 2021 年底落幕的聯合國氣候變化綱要公約第 26 屆締約國會議（UNFCCC COP26）期間，由與會國家領袖共同宣示「格拉斯哥領袖森林與土地利用宣言」，共 145 個國家參與、權管逾全球 90% 的森林面積，重申推動永續土地利用、保護及復育森林和其他陸域生態系，並承諾至 2030 年合作遏止並扭轉森林流失及退化的情況。

以自然為本的解決方案

（Nature-based Solutions, NbS）

在全球推動環境永續及減緩氣候變

遷的背景下，國際自然保育聯盟（The International Union for Conservation of Nature, IUCN）提出「以自然為本的解決方案」，強調環境永續管理、復育自然生態系及生物多樣性等相關行動，能同時減緩氣候災害的衝擊，並提升自然與人類共同福祉。而各國在配合 UNFCCC 規範提出最新版國家自定貢獻（Nationally Determined Contribution, NDCs），高達 92% 納入 NbS 措施，希望運用自然的力量來減緩溫室氣體排放及調適氣候影響，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。

我國森林淨零路徑藍圖

為配合國家淨零排放目標的「自然碳匯」關鍵戰略，農業部門 2040 淨零排放以「增匯」為主軸，推動森林、土壤、海洋碳匯促進及增量策略，目標設定至 2040 年增加貢獻 1,000 萬公噸二氧化碳當量，以助攻國家淨零排放政策、達成淨零排放目標。針對森林碳匯，林業保育署參考國際林業淨零策略及措施，規劃以下 3 大增匯策略：

增加森林面積

國有林事業區長期由林業保育署經管，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

值的邊際農地、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的區域，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。

加強森林經營

針對原有森林覆蓋的區域，為優化林木生長情形，於林木生長不佳及外來種入侵的人工林施行經營作業，如復育造林、除蔓及疏伐等，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，以利未來林產物的利用。

提升國產材利用

相較其他材料製品，木材屬於環境友善的原料，為推廣國產材的利用，林業保育署將 2017 年設定為「國產材元年」，積極推廣國產木竹材，希望能降低進口木材的依賴程度；為建構產業生產、銷售能力，推動「林業永



■ 保育紅樹林是減緩氣候災害衝擊的其中一種方法
（攝影／吳尚鴻）

續多元輔導方案」進行產業輔導，並參與展覽推廣國產材的運用，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。除了加強對林木的經營，占全國面積 18 萬公頃的竹林亦具相當的碳匯潛力，因長期與國外低價竹材競爭，臺灣竹產業凋零、竹林呈現老化且生長停滯的狀態，如適度經營將具可觀的碳匯貢獻。林業保育署已啟動竹產業振興計畫，期活化國內竹產業由生產、加工、研發、應用到銷售的產業鏈，以提升竹林經營誘因。

配套政策

企業認養造林

在全球化趨勢下，許多企業開始重視企業社會責任，在追求公司最大利益外，參與各項公益行動，逐步強化環境面、社會面、經濟面的公益貢獻。林業保育署瞭解企業及民間團體為強化社會責任的需求，接受民間企業、團體或個人捐款認養造林，廣納民間力量協助造林工作推行，自 2017 年起已累積執行 450 公頃以上的造林及撫育面積。

森林淨零路徑藍圖

策略	措施	基準年	指標	績效目標		
				2030年	2040年	2050年
增加森林面積	造林	2016	累計面積 (公頃)	12,600	30,000	40,000
			碳匯量 (萬公噸二氧化碳)	10.7	25.6	34.1
加強森林經營	森林經營	2016	累計面積 (公頃)	16,400	36,000	55,000
			碳匯量 (萬公噸二氧化碳)	4.8	10.4	16.0
	竹林經營	2022	累計面積 (公頃)	30,000	80,000	130,000
			碳匯量 (萬公噸二氧化碳)	40.6	50.8	50.8
提升國產材利用	國產木材 生產	當年度	材積 (萬立方公尺)	20	40	40
			碳匯量 (萬公噸二氧化碳)	19.7	39.5	39.5
			合計碳匯量 (萬公噸二氧化碳)	75.8	126.3	140.4

註：基準年係依據農業部門溫室氣體管制行動方案（第一期）訂定，林業保育署於該方案設定「造林」及「加強森林經營」的 2016 至 2020 年度目標，並於第二期計畫續辦。

森林永續經營

為落實森林永續經營，林業保育署將國際森林管理委員會 (Forest Stewardship Council, FSC) 森林驗證制度導入國有林森林經營體系，從 2018 年起推動示範分署辦理 FSC 經營標準實務演練；後以國有林全區認證為目標，現各分署已陸續完成培力及整備工作，並陸續取得認證證書。藉此強化林務人員森林永續經營思維，以友善環境、維護生態及循環經營的方式，進而維護森林的健康、強化碳吸存及碳保存能力。

林產業振興

為強化人工林及竹林經營、提升國內木竹產品的利用，林業保育署推動國產木竹材產銷及輔導工作。在經營面提出林業永續多元輔導方案，積極輔導林農與合作社，透過專業團隊及林業技師協力支援，提供經營技術諮詢、資金補助等，扶植公、私有林永續經營，形成林產業振興助力；在市場面則建構國產材產銷供需媒合及多元行銷平臺，完備供需平衡。竹產業部分，統籌跨部會資源，推動新興竹產業發展計畫，以「振興」為發展主題，從一級生產端、二級加工端、三級市場端，以及教育端與法規端等 5 個面向同步進行，重新啟動竹林經營及產業鏈串接。

公司團體參與自然碳匯與生物多樣性保育專案媒合機制

因應國際貿易及國內氣候變遷相關政策，國內企業對森林碳匯的需求日益增加，然而大部分企業並無現有土地可執行造林，另一方面擁有土地的林農則無取得森林碳匯的需求。透過公開的資訊平臺，媒合有意願釋出土地的地主與欲投入造林的企業，將可提高各界投入造林的意願、增加國內森林面積，進而提升國家森林碳匯；另外，因應國際強化綠色金融政策，亦能結合企業追求環境保護、社會責任及公司治理的永續目標。爰林業保育署刻正建置「公司團體參與自然碳匯與生物多樣性保育專案媒合平臺」，規劃媒合企業與國、公、私有土地地主共同投入造林及維護自然環境、推動保育生態等工作，以促進森林碳匯、生物多樣性等效益。

多元合作展望淨零排放未來

為強化森林碳匯效益，林業保育署在發展兼顧生產、生活及生態的「永續林業」背景下，同時強化森林碳吸存、碳保存、碳替代等效益，並據以規劃推動相關政策。除針對林業從業人員提供林業經營誘因，如林業永續多元輔導方案、獎勵輔導造林補助等；亦規劃強化企業參與，由政府與民間共同合作，增加森林碳匯效益，以及維護動植物生存環境、減輕氣候變遷所帶來的衝擊。♾