



淨零排放，綠色永續

木材自給 持續造林

王怡穩¹

壹、前言

2015年於法國巴黎召開聯合國氣候變化綱要公約（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）第21屆締約國會議（Conferences of the Parties, COP），通過「巴黎協定（Paris Agreement）」以接替「京都議定書（Kyoto Protocol）」，成為2020年以後唯一具法律約束力之氣候協議。巴黎協定明訂在本世紀結束前將全球氣溫升高控制在2℃以內，並努力將氣溫升幅限制在工業化前水平以上1.5℃之內，以避免氣候災難持續惡化，此即國際淨零排放概念的源起。



註1：行政院農業委員會林務局。

歐盟在2019年提出2050年達到淨零排放的目標後，帶動全球淨零排放討論，目前已有逾130個國家宣示或規劃2050年淨零排放目標，而蔡英文總統亦於2021年4月22日世界地球日公開談話指出，政府將規劃臺灣在2050年達到淨零排放的可能路徑，同年行政院蘇貞昌院長責成環境保護署於溫室氣體減量管理法修法時將2050年淨零排放目標納入，正式啟動臺灣淨零排放路徑。

貳、森林對淨零排放的貢獻

林木在生長過程中能將大氣中二氧化碳轉變為生物量並儲存於林地中，因此，森林具有降低大氣二氧化碳濃度、減緩氣候變遷之功能已為全球共識，在各國淨零排放路徑規劃上，持續扮演重要角色。

鑑於全球各地因經濟開發、糧食需求等目的持續發生大規模毀林，全球逾141個國家領袖在2021年底落幕的UNFCCC COP26會議期間，共同宣示「格拉斯哥領袖森林與土地利用宣言（Glasgow Leaders' Declaration on Forest and Land Use）」，關注全球90.9%的森林面積。各國承諾至2030年合作遏止並扭轉森林流失及退化的情況，重點推動工作包含：一、加速森林及生態系復育；二、調整貿易及產業政策，加強推廣不會導致毀林及土地退化之永

續性產品；三、重申國際金融承諾，導向維護森林及生物多樣性、具永續性之土地利用並改善氣候變遷的經濟活動。

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（Nature-based Solutions, NBS）」，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。

參、臺灣林業淨零排放策略

在我國淨零路徑藍圖中，行政院農業委員會（簡稱農委會）林務局參考國際林業相關推動措施，結合減緩氣候變遷及森林資源永續經營的概念，致力增加國內森林碳匯潛力，並以「增加森林面積」、「加強森林經營」及「提升國產材利用」為3大重點策略。



一、增加森林面積

依據第4次全國資源調查成果，我國森林覆蓋率已達60.7%，農委會林務局（簡稱林務局）所經管之國有林多年來在持續推動造林及森林管理工作下，森林覆蓋良好，可提供造林的土地有限。未來除持續推動原有重點工作如國有林劣化地復育造林、山坡地獎勵輔導造林、平地造林以及海岸及離島造林等，將進一步導向農業產值較低之邊際農牧用地，如山坡地農地、休耕農地等；同時研議推動混農林業經營模式，增加造林收益、提升民眾參與意願。針對都市之郊區範圍，則規劃與縣市政府合作進行都市林營造，增加碳匯效益同時優化都市生態環境。

此外，為增加森林生態系中碳貯存量，亦推動於非林地或屬林地但受人為、天然因素干擾而未覆蓋森林之區域進行造林，促使擴大植生覆蓋，除達吸收大氣中二氧化碳效益，更期確保國土安全與預防災害的發生。



二、加強森林經營

除了持續新植造林，在已有森林覆蓋的林地，則透過營林手段增加森林生物量及碳貯存量，同時亦可提升

林木形質。林務局並導入永續森林經營概念，以友善環境的方式進行森林管理。

森林經營工作包括2種類型，分別為復育造林及中後期撫育作業。前者經營對象包含劣化之海岸林、伐木跡地、林分稀疏及老化退化之國有林地，以及受外來種植物入侵的林地，例如屬於灌木或低矮喬木的銀合歡已在恆春半島蔓延達3,000公頃，其具抑制周邊植物的特性而易於形成大面積純林，已規劃將逐步伐除改植原生樹種，除有利於生態環境，更具有碳匯貢獻。至於中後期撫育措施，則是針對造林滿7年以上的人工林進行修枝、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。

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。研究指出，適度經營利用的竹林所能產生的碳匯量大於一般森林，林務局已啟動竹林經營工作並將其納入淨零排放路徑規劃，將結合各部會及農委會相關機關共同參與、投入，其中首要工作為振興、活化國內竹產業，串起生產、加工、研發、應用到銷售的產業鏈，以提升竹林經營誘因。



三、提升國產材利用

相較於其他材料製品，如石化、鋼筋、水泥等，林木產品生產過程中所消耗的能源及製造的污染較少，屬於低耗能、低污染且對地球環境友善的材料，同時亦能將林木的碳量儲存於林產品中，延遲逸散回歸大氣的時間，具碳保存效益。

我國每年木材需求量約400萬立方公尺，而國產材年生產量僅3~4萬立方公尺、木材自給率約為1%。基於國際針對進口木材的運輸過程增加產品碳足跡，以及破壞天然林甚至熱帶雨林的疑慮漸起，林務局將2017年設定為「國產材元年」，積極推廣國產木竹材、期能降低進口木材的依賴程度，已初步盤點可作為木材生產之用的人工林區域，並於淨零排放路徑設定至2040年木材自給率達10%。

林務局為提升國內木質產品生產及利用，在生產面以成立合作社的形式擴大生產規模、降低成本，並推動「林業永續多元輔導方案」進行產業輔導及提供作業補助；在市場面則透過參與臺北國際建材展、舉辦森林市集、推出多種計畫鼓勵相關設計業者以國產木竹材創作等方式，積極協助國產材的運用與行銷，並開發更多元且生活化的產品，推廣國產材進入國人的生活空間，進而擴大消費市場。同時，為降低國人對林木盜伐的疑慮，強化國產材合法來源證明，建立「臺灣林產品生產追溯條碼（QR

Code)」制度，讓消費者能夠安心購買。藉由上述方式強化國產木竹材供應鏈及行銷管道，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。

肆、結語

展望世界趨勢，森林具有生物多樣性保育及國土保安效益，同時在淨零排放路徑規劃及減緩氣候變遷上亦有舉足輕重的角色；林務局在發展兼顧生產、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，為當前的重要課題。

同時，氣候變遷對民眾生活以及未來居住環境具有不可忽視的影響，因此民眾的參與亦相當重要。林務局為淨零排放規劃推行的相關政策中，如獎勵輔導造林補助民眾投入造林工作、國產材產品產銷開創民間需求等，均需由政府與民間共同合作，而未來有關改善減緩氣候變遷的相關對策，亦需社會大眾共同努力，始能維護我們及野生動、植物的生活及生存環境，減輕氣候變遷所帶來之衝擊。

