



公私協力創造多贏 國產木竹材產業新篇章

林業永續，森森不息



許賢斌¹ 游仁正¹ 蔡孜奕¹

壹、前言

因應歐盟提出「2050年達到淨零排放」，推動全球淨零碳排放目標，目前已逾130個國家宣示或響應，而臺灣刻正積極參與。行政院於民國111年3月發布「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」，其中運用國產木竹材替代不環保的塑膠或水泥等建材，避免使用來歷不明的進口木材、降低碳排放量、避免間接砍伐來自他國原始林、保護熱帶雨林之野生動物棲地，照顧好具經濟價值的人工林、透過疏伐、輪伐等落實林地林用找回土地健康、保護天然創造山村經濟更能取代或減少耗能之石化、水泥廠與減少進口木材跨海長程運輸製造的碳足跡，均為節能減碳或固碳之重要政策工具。

| 註1：行政院農業委員會林務局。

國內自 80 年頒布「臺灣林業經營管理方案」，並全面禁伐天然林，致肩負經濟生產之國內人工林經營近乎停擺，因此國內市場所需木材約有 99% 倚賴進口。為振興國內林產業發展，行政院農業委員會（簡稱農委會）林務局自 106 年即啟動「國產材元年」，由國家戰略角度，規劃國內一定的木材生產基地，確保森林資源永續經營；從地球公民義務來看，可藉此履行減緩排碳承諾、拒絕進口非法木材及保護國外天然林，以善盡國際社會責任。

另在國際減碳趨勢下，竹子顯為極具發展潛力的綠色資材，農委會林務局（簡稱林務局）已統籌研擬 10 年期之「新興竹產業發展綱要計畫」，經奉行政院 110 年 10 月核定，未來將經由跨部會合作，朝向一級產業端（生產端）、二級產業端（加工端）、三級產業端（市場端）、技術教育端及法規端此 5 個面向著力，並以短期一振興、中期一永續、長期一卓越為 3 階段發展主題，重新串聯竹材從生產、加工、研發應用到銷售的整體產業鏈。

貳、呼應淨零碳排之國際趨勢，活化人工林經營

一、掌握確切可供生產數量，規劃合理且穩定之木竹材供應

（一）屬林務局所轄國有林事業區範圍

林務局於 91 年遵循生態地景原則，將其所轄國有林事業

區土地區分為「自然保護區」、「國土保安區」、「森林育樂區」及「林木經營區」4 大分區。其中「森林育樂區」（占比小於 2%）為生態旅遊活動及生態環境教育而劃設地區，涵括森林法劃設之森林育樂區、國家公園法劃設之遊憩區、國家風景特定區計畫之遊憩區、服務設施區及營林區等；「林木經營區」（占比為 18%）則在海拔高低於 2,500 公尺且坡度小於 35 度之區域，其林地分級為 I、II、III 級之地區；人工造林地區，屬於地勢平坦、土層深厚且交通便利之林地，並具有豐富人工林之木材蓄積。

經盤點結果，屬林木經營區及森林育樂區之營林區者，可提供國產材生產之區位計 6.1 萬公頃，其中可立即生產區 1.1 萬公頃，潛在生產區 1.5 萬公頃，林務局已優先納入經營規劃。

（二）屬直轄市或縣（市）政府轄管公、私有林範圍

全臺屬私有及租地造林之具生產潛力森林（屬林地部分）計 2.9 萬公頃，其中私有林 1.9 萬公頃、租地造林 1 萬公頃，且具生產潛力林地有集中趨勢。北部於新竹縣五峰鄉、尖石鄉及苗栗縣南庄鄉、大湖鄉、泰安鄉；中部於南投縣竹山鎮、鹿谷鄉及埔里鎮、國姓



鄉；南部於臺南市龍崎區及高雄市甲仙區、六龜區、內門區、杉林區及屏東縣獅子鄉；東部於花蓮縣秀林鄉、萬榮鄉及卓溪鄉等，均已納入優先輔導區域。

（三）全臺竹林資源之盤點更新

臺灣竹林之可利用資源豐富，計 18.3 萬公頃，其生長快速且繁殖力強，約 3~5 年可成熟，是極佳的再生資源，且伐採老竹更有利新筍萌發及營造健康竹林，故被視為永續發展之戰略性自然資源。林務局規劃於 112~114 年間，運用地理資訊系統圖資套疊，細部分析全臺桂竹、孟宗竹及荊竹等竹林成林狀況，並依其交通便利

程度，區分為「立即生產區」、「潛在生產區」、「備用生產區」及「更新造林區」等 4 類區位，並以其資源分布情形，配置北、中、南、東竹林主要生產地區及其在地經營策略。

二、人工林友善經營與收穫

（一）導入第三方國際森林驗證之國有林人工林經營

林務局為使國有林經營標準化，以符合國際森林驗證標準，業導入森林驗證協會（FSC）之驗證準則，除輔導其所屬林區管理處通過森林管理（FM）及產銷監管鏈（CoC）驗證外，亦將建立符合 FSC 標準之森林經營體系，從經營規劃到現場造林、

撫育、伐採等作業程序，皆遵循FSC規範，並強調資訊公開、社區關係與監測結果等公眾參與原則，以向國人展現永續經營國有林之決心。

目前林務局屏東林區管理處、嘉義林區管理處均已通過FSC認證，花蓮林區管理處、新竹林區管理處亦將於近期提出申請，預計於112年可通過認證，其餘林區管理處亦已展開培訓及整備工作，林務局以達成全部國有林事業區均通過FSC驗證為目標。

此外，林務局亦訂於112年起，逐年建立竹林友善生產模式，輔導北、中、南各區竹林生產示範區建立符合FSC經營準則之竹林管理模式及生產方法，並以竹林友善生產模式為基礎，正式申請並通過FSC-FM驗證。

（二）邁向林業永續多元輔導2.0

為促進公私有林發展及永續經營，林務局107年10月訂定「公私有林經營及輔導作業規範」（簡稱作業規範），並於108年啟動「林業永續多元輔導方案」，以「夥伴」、「多元」、「友善」之核心價值，透過堆疊式補助、提供森林經營技術指導及產業鏈結，積極輔導私有林主、林業合作社、農企業機構等，強化其公、私有林經營效能，以期營造出健康且多目標使用之人工林場域。

林務局為進一步輔導整合私有林之經營規模及組織化，除滾動式檢討修正作業規範之獎補助內容，亦自109年迄至111年10月間辦理多場政策檢討工作坊，檢討目前推動情形及未來可精進作為，並加強辦





理各級政府基層業務人員專業教育訓練。截至111年10月底止，已有11家林業合作社或農企業組織，森林面積達1,519公頃獲林務局審認通過納入林業永續多元輔導方案，相較110年增加351餘公頃。

而對於未參加農民團體之個別林農，如其有森林經營或林木收穫之需求，亦可就近洽林業合作社進行相關技術協助。林務局將持續輔導個體林農取得林產類農產品初級加工場登記，提供補助育苗、造林、撫育修枝、森林主副產物伐採收穫、造材、集材、運材、貯存、木(竹)材分等及林

產物初級加工生產等所需購置林業機具費用。

(三) 公私有林因生產受限之補償機制

林務局109年10月發布「具生產性私有林限制採伐補償要點」規定，針對中央或地方各級林業主管機關已核准林主伐採範圍內，因避免擾動經營範圍內溪流兩岸等環境敏感區位或保全之珍稀生物棲地，進而要求林主在伐採作業區域範圍，須保留適當林木或劃設如道路、溪流、防火植生或受保護植物等緩衝帶，亦要求林主改以擇伐等低度擾動之施業方式，以避免他非伐採林木遭受損害，此時林業主管機關對於



林主所遭受生產受限事實，應核給每年每公頃新臺幣 2 萬元之補償金。

參、持續修補林產業生產鏈，注入產業新活水

依據行政院主計總處 109 年農林漁牧普查結果，全國林農（含林戶及林場）計 89,599 戶，以木、竹等初級農產品銷售服務為主業者，其每戶收入年營收仍不足新臺幣 50 萬元，致林農多需兼營其他副業，始能維持生計。甚而，專精林業生產或初級加工之技術人員或業者亦在逐漸凋零，衍生國內木林採運效率低、技術落後且人力生產成本高漲等問題，致林農經營意願低落，產業鏈

亟需政府機關、企業團體、研究機構及林農等各界協力合作，才能渡過產業鏈重建起步之艱難過程。鑑此，林務局延續 106 年「國產材元年」相關推動策略，持續滾動檢討推動：

一、發展國內木竹生產作業技術體系：

考量國產木竹材之收穫及更新等經營手段，倘採用傳統大面積或單一施業方式，已無法滿足當前環保、經濟或社會要求及期待，國內人工木竹材資源如欲朝向永續經營，勢必要以符合臺灣環境之林木收穫作業機械種類及作業規模等經營規劃及標準，降低原料生產成本，方可解決目前困境。爰林務局辦理「對環境友善之森林收穫作業與技術開



發」研究計畫，其對於國有林林木收穫之現地坡度及集材方式所提建議，已成為現行國內木材友善生產之具體作法：

- (一) 地形坡度小於30% (17°) 時，可允許採用地面集材系統（如國內採用之怪手配合絞盤集材作業）。
- (二) 坡度在30%~70% ($17^\circ \sim 35^\circ$) 時，為避免對土壤及植群的過度破壞，應採架空索集材作業並不得在林地內採用任何地面集材方式。
- (三) 坡度超過70% (35° 以上) 時，則不得進行任何林木收穫作業，需劃定為保護區。

此外，考量北中南地區之主要分布竹類不同，林務局已規劃不同省工且有效率之竹林採伐作業流程及技術與機

具（輔具）研發。例如，桂竹多分布北部淺山地區，屬於散生竹類；荊竹多分布嘉義以南之南部淺山地區，則屬於叢生竹類。前者宜採傳統三捲筒集材機或塔式集材機進行收穫，但後者則適合機動式採伐機具。

二、持續引進高效能林業收穫機械：

目前國內進行林木收穫作業時間，幾乎為歐、美及日本等國家的3~4倍，作業效率低，林務局於107年引進全球高性能林業機械—塔式集材機進行試行運作，廣受國內木竹生產者接受，111年再次引進2台（預計112年到貨），可顯著降低集材主柱架設時間、集材機轉移次數與人力需求，並克服多徑間長距離須架設息木柱與多部固



定式集材機需同時作業問題，較傳統集材作業生產量可提高3倍，集材生產費用可降低50%以上，可大幅提高生產作業效率與改善作業環境條件，並可因應林業生產人力短缺問題。

三、國產材導入智慧林業生產管理模式：

為精進林木收穫規劃之森林調查作業流程，林務局刻研發智慧型手機之林分材積測計應用APP，以迅速測量林分中立木株數、樹高、林木蓄積量等資訊，並應用影像技術研發製材分等系統，及國產材供應鏈追溯與物聯網建構，從供應鏈角度，降低木材運輸、採購、製造成本，提高產品配送效率，創造國產材整體競爭力。

四、新興竹產業之科研技術引入：

除傳統竹材結構利用（竹片、竹桿或竹層積材）外，針對竹桿經解纖或薄片化，作為一次性餐具使用，或經刨絲、碳化為竹碳紙、吸附性材料或水產養殖奈米淨化材料等，以及竹業經乾燥或萃取為純露、美妝品、風味水、竹葉茶及其他包裝材料等，將持續引入科研技術研發能量，以累積產業創新元素。

五、培力新一代林業專業技術人才：

林務局自108年已於該局新竹林區管理處規劃建置「竹東林業訓練基地」（現已正名為「臺灣林業產創育成基地」），採分期分區方式進行，並為強化林業工作人員之經營及收穫技能，已於109年完成建置林業職能學習地圖，

發展符合現代林業經營技術培力課程，並持續進行職能發展計畫，展開林業技術人員之招生、培訓、測驗及合格證書發給等實質程序及培訓結果之評鑑，並滾動式檢討既定之職能地圖內容，109年～111年9月間共計辦理12場次課程培訓，受訓280人次。

按森林法第18條第2項「造林業及伐木業者，均應置林業技師或林業技術人員」及產業創新條例第18條第1項「除法律另有規定外，各中央目的事業主管機關得依產業發展需要，辦理下列事項：一、訂定產業人才職能基準。二、推動產業人才能力鑑定相關業務。……」等規定，林務局刻進行林業技術人員之職能基準分析及能力鑑定制度建置中，預計112年度將由林務局辦理林業技術人員訓練，經測驗合格者獲發合格證書，以扶持欲從事林產業發展之新一代青年集結合作，銜接國內林業人員培訓及造林或伐木業界用人需求之訓考用體系。

六、活化原住民保留地竹林經營，給予適當伐竹補貼：

臺灣竹材生產來源主要為原住民保留地（占比約85%），自105年原住民保留地禁伐補償政策施行後，竹林伐採面積與竹材生產量逐年減少，105年全臺竹產量約300萬支，至109年減少僅剩54萬支。竹林特性生長快速，4年即可採伐利用，惟若未能適時採伐更新，將弱化竹林整體生長，甚而其地下

莖腐壞，致水土保持功能衰退，故竹林經營仍應維持適度伐採，藉由定期更新，除維持竹林健康及公益功能發揮，並可適量供給國內市場竹材需求。

針對原住民林農如規劃竹林伐採更新，則第一年將無法領取禁伐補償金之情形，農委會已洽行政院原住民族委員會（簡稱原民會）研商訂定「原住民保留地竹林更新獎勵作業規範」草案，將改由林務局核給竹林更新獎勵；接續3年之竹林經營期間，則銜接原住民保留地禁伐補償條例，由原民會依規核發禁伐補償金，以整合政府資源，活化利用原住民保留地之竹林資源，恢復往年竹產業榮景。

肆、結語

為加強因應氣候變遷調適能力，兼顧生態環境與資源永續利用，西元2014年聯合國氣候峰會發表紐約宣言已訂定2030年天然林零損失之目標，林務局除宣示民國106年為「國產材元年」且於112年啟動「新興竹產業發展綱要計畫」，由林務局妥適規劃國內人工林之木竹資源利用，務實導入策進施政策略，在友善環境且永續經營前提下，達成振興國內林產業，活絡山村在地社區或原住民部落之經濟活動，以創設林業產業經濟並兼顧森林資源保育之多贏局面。

