

新興竹產業發展計畫簡介

文圖 | 蔡孜奕（林務局造林生產組技士／通訊作者）

王 芳（林務局造林生產組科長）

李建霖（林務局造林生產組簡任技正）

張偉顥（林務局造林生產組組長）

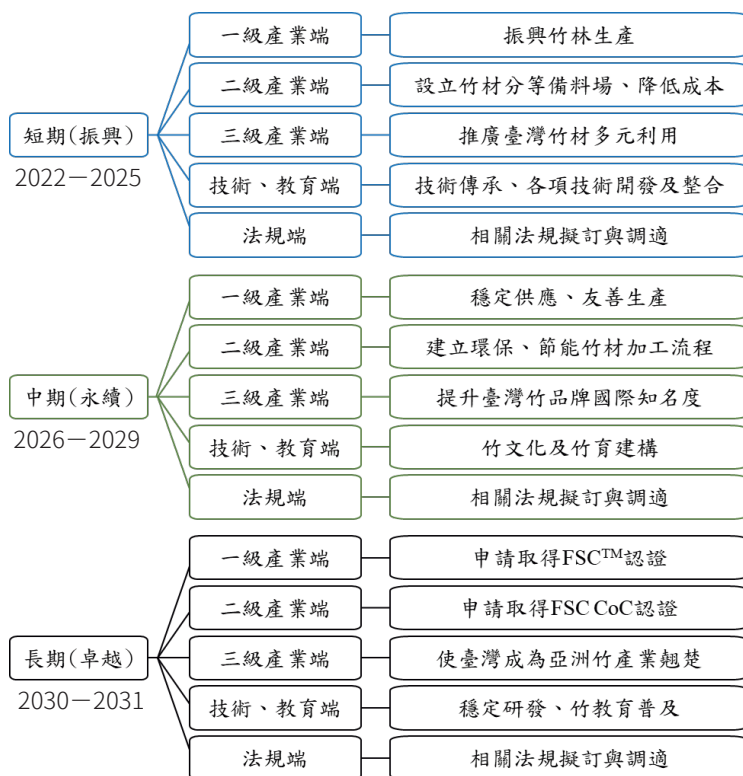
竹子於減碳趨勢中逆勢翻身

當全球面臨氣候變遷壓力下，各國都面臨資源永續發展的具體挑戰，在經濟成長的同時又要兼顧環境保護與社會發展。2015年，巴黎協議確定了溫室氣體減量之明確目標。2019年12月，歐盟執委會新上任的主席於聯合國氣候大會公布《歐洲綠色政綱》（European Green Deal），將在2050年實現「碳中和」、溫室氣體排放歸零的目標，以及將祭出「邊境碳關稅」阻止碳洩漏。而竹子是生長最快速、碳吸存能力比木材強，且用途廣泛的植物，在實現聯合國永續發展目標（SDGs）的過程中，可以扮演重要角色，且在國際減碳趨勢下，其重要性不言而喻。

依據第4次森林資源調查，臺灣竹林面積

約18.3萬公頃。主要竹種分布為，北部地區為桂竹，中部地區為麻竹、孟宗竹及南部地區為荊竹、長枝竹。其中長枝竹和荊竹以生產竹材為主，桂竹與孟宗竹則以生產竹材為主要經營方式，兼收竹筍。麻竹和綠竹乃是以採竹筍為主要經營目標。

早期臺灣竹材多利用於建築業、各種竹加工業，在1970年代平均年竹產量約1千4百萬支之盛況。由於材料利用型態轉變，木、竹建材被鋼筋水泥取代，竹製產品也被塑膠產品所取代，竹材使用量逐漸減少，再加上國內產業外移，使竹產業式微，至2004年竹材生產量降至54萬支。所幸農委會推動「竹產業轉型與振興計畫」、「精緻農業健康卓越方案—竹製精品計畫」以及「精緻竹材六級化產業推動及創新技術開發研究」，開發竹（炭）創新技術與設備，及建立「竹材產業技術諮詢中心」輔導臺灣在



① 竹產業發展規劃綱要圖

地廠商導入各項創新竹產品技術，進而使竹材生產量提升到約250萬支的水準。惟好景不常，2016年原住民保留地禁伐補償政策施行，導致占約85%竹材生產量貢獻的原住民保留地竹材生產量驟減，2020年全臺竹材生產量又降至54萬支。

為呼應國際減碳趨勢，重新將竹產業與國際接軌，林務局統籌之「新興竹產業發展綱要計畫」已在2021年底核定，透過一級生產端、二級加工端、三級市場端、技術教育端及法規端等5個面向，據以規劃10年期程之整體竹產業發展，並以短期一振興（2022—2025）、中期一永續（2026—

2029）、長期一卓越（2030—2031）為三階段發展主題（綱要架構如圖①）。「新興竹產業發展計畫（2022—2025年）」業於111年12月8日奉行政院核定，未來將透過跨部會通力合作，重新串聯竹材從生產、加工、研發應用到銷售的整體產業鏈，期望透過跨部會合作，達到呼應國家淨零碳排放政策增加碳匯、減少碳排放以及翻轉竹材刻板印象、開創國內、外竹材市場等目標。

新興竹產業發展計畫之工作項目

經盤點臺灣竹產業現況，在生產端遇到

的問題是竹林老化、工資及運輸成本高，原住民保留地禁伐補償政策造成竹材生產雪上加霜；加工端的問題是穩定料源取得困難、生產成本高，缺乏新技術導入、研發能量不足；市場端遇到的問題是民眾生活型態改變、降低對竹材利用，消費者對竹產品認知不足、竹製品市場萎縮。在計畫發展初期，上述問題為首要解決的課題，短期（振興）新興竹產業發展計畫相關工作項目介紹如下：

一、生產端：

竹材產業重要生產區域經營、
竹材伐採效能與技術提升

(一) 竹材重要生產區域經營規劃

由於竹產業已近蕭條，多數竹林已超過4年未經營管理，無法即時生產可使用之竹材，因此需重新經營竹林。因竹林久未經營，多數作業道已不堪使用，須投入資源進行作業道修復，才能有效率進行竹林經營與生產。

在經營前3—6年應屬於修復期，須大面積移除老、廢竹並進行全面竹林更新，以提供新生竹良好的生長環境。新生竹材成熟後，即可進行規模性竹材收穫，並產出高品質且可使用之竹材。

由於北部與南部主要生產竹種不同，加上交通因素等考量，各地區可發展竹產業的條件並不一致。因此需先盤點北、中、南、東竹林主要生產區域之竹林資源情形，如竹林特性、分布、交通、周邊產業等條件，並



疏伐過的桂竹林

將各竹林區分為不同生產區位，如立即生產區、潛在生產區（修復作業道或林道後即可生產）、備用生產區（分布零散、交通不便）、更新造林區（竹林已遭次生林入侵，竹林比例小於50%），並依不同區位規劃後續撫育或伐採期程，並據以擴大妥善規劃不同竹林生產區域的經營策略。

(二) 「原住民保留地禁伐補償條例」修訂以及「原住民保留地竹林更新獎勵」

竹林有生長快速、4年即可採伐利用的特



性，若未能適時適量採伐，將影響竹筍萌發、幼竹生長與竹林更新，久之將導致竹林衰敗、造成水土保持功能喪失。「原住民保留地禁伐補償條例」係以達成國土保安、涵養水源及減輕天然災害為目標，禁伐區域內之竹林應予以適時經營伐採才能維持竹林健康以及涵養水土保持功能。爰此，本計畫亦請原住民族委員會進行「原住民保留地禁伐補償條例」修訂，以原住民保留地之林主應善盡竹林疏伐撫育為修正方向，並預定於2031年前修正頒布。

由於全國竹材生產量約85%來自原住民保留地，竹林禁伐除了影響水土保持功能外，亦使竹材產量驟減。自2016年原住民保留地禁伐補償政策實施後，原保地竹材生產量大幅減少，連帶使全國竹材生產量從300萬支的水準下降至54萬支。由於多數原住民保留地以近6年未進行竹林更新，竹林衰敗迫在眉睫，爰此，林務局刻正草擬「原住民保留地竹林更新獎勵」，對於禁伐區域內竹林採伐當年無法請領原住民保留地禁伐補償金者，給予每公頃3萬元之對等補助，期望可藉此為增加原住民保留地竹林經營誘因。前揭獎勵預計於民國2023年施行，並配合「原住民保留地禁伐補償條例」修訂完成後退場。

(三) 竹材採伐效能與技術提升

散生竹與叢生竹生長型態與生產方式有極大差異，為了減少竹材生產成本、增加採伐效率，將依據竹種與竹林地差異，評估各地區現行竹種伐採作業流程與效益，檢討調整現有採伐技術，搭配引進高效能竹材收穫機械，例如塔式集材機、收穫機、移動式剖竹機等，提昇各式竹材伐竹生產效率與產量。

另為減少竹農或是環保團體疑慮，將進行機械採伐環境影響等分析、開發採伐輔具並辦理實務訓練，使竹農或是伐竹工班可實際操作機械採伐，使機械採伐可真正落實應用於竹材生產端，同時提高作業安全與降低生產成本。

二、加工端：

調節竹材集貨與倉儲，
穩定原料供給、竹材加工輔導

(一) 設立竹材備料場、建立產業串聯平臺

備料場，就像一個大水庫，可調節竹材供需，可在平時先將竹材集中倉儲，以因應竹材突發供應需求。此外，備料場亦可減少交通成本，在北、中、南、東竹材生產區交通便利處設立備料場，提供該區域竹材集中貯備的場域，依據市場端需求樣態，進行原竹初級裁切、加工，並分類倉儲，使需求端可直接至備料場選購竹材，省去跨區載運收集竹材的成本，亦使生產端之竹材有就近集中販售的去處。

除了實體備料場域的設立，林業試驗所亦規劃建置「竹材資源及料源資訊平臺」，除了當作產業串聯平臺，提供竹材資源分布、採伐規劃、竹材分級分等、竹材備料場或倉儲資訊等，亦可作為全竹材性能資料庫，收錄不同竹種之竹材、竹材產品（如竹集成材）物理、化學等性質，並進行即時更新以方便各產業端查詢。



集中堆置，準備製成竹劍的桂竹。

(二) 竹材加工輔導，設立示範場域

加工廠為竹材原料與市場銷售產品的主要樞紐與中繼站，透過加工廠設備與技術提升，可改善竹材產品品質以及降低加工成本。經濟部工業局將規劃輔導竹／木材加工廠進行竹材加工處理與規格化竹製品生產、開發高值化及多元化產品、導入自動化與智慧化機械設備，以及媒合原料穩定供應等，並於竹材原料產地，如中彰投、竹苗、高屏等地區建立竹製品應用作業示範場域與設置區域性產業聚落。

另由於臺灣勞力成本增加，加工廠紛紛出走，導致中國以及東南亞竹材產業崛起。但隨著近年中國及東南亞地區薪資水準提升，以及部分國家政策影響，廠商逐漸回流。藉此機會，經濟部工業局規劃以現行經濟部推動「投資臺灣三大方案」包含「歡迎臺商回臺投資行動方案」、「根留臺灣企業加速投資行動方案」及「中小企業加速投資行動方案」，提供專案貸款等優惠措施，長期將媒合潛力廠商申請，竹材加工廠可望重新回復往年榮景。

(三) 竹材產業創新技術服務中心建置

關於竹材之研究，目前分散於林務局、林業試驗所、工業技術研究院、大專院校等等，使得資訊較為零散；林務局現已設立國產竹材技術應用諮詢中心網站，後續將由林業試驗所統籌邀集產、官、學成立實體的竹材產業創新技術服務中心，透過單一窗口整合各項計畫研究成果及技術轉移，更能直接

提供林農、學術、加工業者等，竹子從生產到加工處理以及後端剩餘資材去化再利用之研發技術諮詢，同時輔導業者進行高值化竹產品技術、軟硬體系統輔導以及新型態行銷通路拓展。

三、市場端： 公共工程帶頭、人才培訓， 推廣臺灣竹材高品質利用

(一) 公共工程帶頭 景點設立竹設施或建築

在減碳以及環境永續的趨勢中，許多東南亞國家如越南、泰國、印尼等已將竹材用於建築材料中，甚至越南的竹建築業已在國際舞臺享負盛名。反觀臺灣，雖然竹林資源豐富，卻因法規限制、產業推動及對竹材材料不熟悉等因素，少有將竹材應用於建築、設施等。

自2017年起，林務局一直極力推行國產木竹材應用於公共工程，在林務局積極推動下，行政院公共工程委員會公告之投標須知中，修正國產木、竹材列為公共工程建材之招標採購條件。

除此之外，新興竹產業發展計畫中，為增加竹材在建築上的使用合法性與誘因，內政部營建署亦與建築研究所刻正合作研擬「竹構造建築物設計及施工技術規範」，預計於2023—2025年辦理規範發布。而內政部建築研究所業已配合修正「綠建築指標」，把竹構造與竹建築之採用，分別明訂於「CO₂減量指標」、「廢棄物減量指標」



創新竹材技術研發（國立中興大學楊德興老師實驗室提供）

以及「室內環境指標」中予以加分，並要求應提出國產竹材證明。另2021年1月1日修正實施「綠建築評估手冊（基本型）」，新增納入使用竹構造與竹建材相關加分規定。

為打破民眾對於竹材僅限於傳統應用的刻板印象，交通部觀光局、原住民族委員會、內政部營建署、農委會規劃於國家森林遊樂區、國家公園、國家風景區之公共建設或景觀設施使用竹材，並以每年3座為績效指標，期望能藉此將竹材創新應用模式，近距離呈現在民眾面前。

(二) 竹設計人材培育 竹工藝技術傳承與創新

由於林業在極端的環保意識下已經停滯20幾年，而民眾在受教育的過程中，對於竹、木等自然素材的來源、使用以及性質極其疏遠。而當今竹、木等永續材料重新受重視的同時，在教育系統中引入竹材推廣及竹



2021構竹林鐵新銳展作品

材教育有其必要性。

在竹材應用於建築或公共設施的需求下，林務局規劃成立臺灣竹構育成中心或是相關場域，透過長程人才培訓課程培育專業竹材構建技術與設計人才，落實竹材作為建築、家具甚至藝術創作元素之可行性。並開辦短期工作坊，使高中職或大專院校學生得以體驗並嘗試使用竹材完成簡易竹構物件，增加學生對於竹材之利用熟悉度。

教育部亦配合「臺灣竹構育成中心」設置，分別就國民中小學、高級中學以及大專

院校，分別規劃對應推動方式。例如將竹產業相關內容作為國民中小學彈性學習課程或融入生活科技課程；擇定重點高級中學學校，提供竹文化及竹資源教育納入課程教材，鼓勵學校結合在地文化納入課程內容，使竹資源教育能夠普及，並培育學生專業實作能力；鼓勵大專院校建築、設計、森林、農藝等相關系所開設竹材及木材相關課程，或是結合教育部大學社會責任實踐計畫（USR）與區域竹產業聚落合作，並連結在地產業及文化發展相關課程。

在竹工藝技術傳承部分，國立臺灣工藝研究發展中心計畫在竹藝創新過程中，以在地竹文化特色帶動產業發展及地方文化主體價值塑造。另亦規劃辦理地方竹藝產業人才培育班，跨接教育部人才培育與地方竹藝產業發展工作。

2024 世界竹會國際論壇暨博覽會

世界竹組織WBO (World Bamboo Organization)，原則每3年會擇定一國家舉辦世界竹會國際論壇，邀集全球產、官、學界、非營利組織或專業人士等等，在此全球性交流平臺，共同討論、交流竹相關資訊研究、實務應用、產業推廣等等。

很榮幸地，2022年9月底臺灣竹會於越南參與世界竹工作坊，正式確定2024年世界竹會國際論壇將於臺灣舉辦。由於臺灣過去未曾以「竹」為主角舉辦過大型國際博覽會，因此將規劃搭配世界竹會國際論壇，延伸辦理竹博覽會，除邀請國內、外講者對談、分享，亦可透過此活動，將臺灣竹產業的相關技術研發、多元利用與商業成果搬上國際舞臺，讓世界看見，也藉此翻轉國人對於竹材運用之刻板印象，開創國內、外竹材市場。

願景與結語

林業，是個長遠的事業，是個為下一代

奉獻的產業，是將眼光投注在永續未來的產業。雖然追不上電子科技產業的日新月異與更迭速度，但在疫情時代的催化下，生而為自然環境中的一份子，人類離不開與大地、自然萬物的連結。當戰爭爆發、疫情蔓延，僅剩的是我們賴以維生的大地萬物與森林。林業，應該被重新重視。

曾經，林業被稱為產業中的弱勢，而在傳統林業經營模式中被忽略的竹產業，更是弱勢中的弱勢。有幸，乘著淨零碳排的列車，森林碳匯成為當今炙手可熱的詞彙，而生長快速、固碳效率佳的竹子，在這講求短期成效的社會氛圍中，重新找到逆境重生的契機。透過新興竹產業發展計畫，除可回復竹林經營、提升固碳貢獻與增加水土保持能力，更可振興竹材上、中、下游產業，串聯林農、綠色產業、社會企業與地方產業網絡，以新型態的產業姿態，讓臺灣的林業與世界接軌。