

# 第10屆世界竹大會 和2015年世界竹子博覽會簡記

◎文、圖/林業試驗所森林經營組·汪大雄 (dhwang@tfri.gov.tw)

## 第10界世界竹大會 (10<sup>th</sup> World Bamboo Congress)

世界竹會(World Bamboo Organization)是針對竹資源所成立全球性之非官方組織，其組織之主要任務是透過世界各地夥伴和聯盟關係之發展，藉由全球竹類資訊交流和技術移轉機制，促進可做為天然資源全球竹林資源之永續利用。在過去30年，世界竹會每隔3到4年就會舉辦世界竹大會。每次大會都聚集對竹有興趣之個人、企業、團體和貿易決策者參與，一起為環境、人民和社區建立新夥伴關係。在知識、文化、教育和技能上對竹在科學、利用和產業之進展上提供深厚之助力。第10界世界竹大會在韓國全羅南道潭陽郡文化中心舉行，與會者有320人，來自世界上產竹亞洲、非洲、美洲國家或對竹結構產品有興趣之歐洲，共40個國家。本屆世界竹大會之主題是以竹子許一更綠色之將來(Bamboo for a Greener Future)。除了參與者口頭發表和海報



世界竹博覽會正門。

展覽外、大會還邀請8位來自全球竹類各領域之佼佼者發表專題演講(Keynote Speech)。

本次大會研討議題廣範，論文類別共分成生物組、栽植和繁殖組、生態和環境組、糧食和藥物組、竹建築工程和社會住宅組、社區與經濟發展組和竹材收穫後續處理組、和產品，設計與加工等八組。茲將各組研究議題簡述如下：

生物組主要是探討竹類基因、型態和分類。共有來自印度、菲律賓和中國大陸之七篇報告，其中印度竹多樣性和基因保育是生物組探討重點。栽植和繁殖組探討竹子之快速大量增殖方法、竹子生態區位、不同竹種生長比較、施肥效應、耐鹽性試驗和竹子成活調查等。

生態和環境組討論竹林資源和二氧化碳吸存，例如日本學者之日本森林資源介紹、筆者臺灣竹資源生物量和碳儲存之報告、印度對喜瑪拉雅山地區不同海拔對*Dendrocalamus asper*二氧化碳吸存影響和墨西哥竹碳固



筆者於大會發表口報告。(吳欣蓉 攝)

定等，使世界對報告國家竹林資源和經營狀況有所瞭解。此外，對於全球外來竹種引進趨勢對環境衝擊之風險(南非)和過度施肥造成竹林退化(中國大陸)亦有所述。最後臺灣工研院發表利用竹纖維吸收水中重金屬之新技術，深獲與會者重視。

由於竹筍是營養之健康食品 and 竹葉、竹蓀在藥用上之高度潛力，因此，設立糧食和藥物組進行討論。其中在竹筍部份，印度探討養份分析、發酵竹筍產品、處理和保存對竹筍酚(phenols)和植物固醇(phytosterols)之影響、降低竹筍所含氰苷(cyanogenic glycosides)方法；菲律賓從生產和利用方面探討竹筍做為食物來源之現況和限制。此外，討論竹葉作為飼料(菲律賓)和促進牛奶之保鮮(孟加拉)。竹筍因含有抗高血壓，抗氧化成份，竹筍不僅是傳統上蔬菜，現已被視為功能性食物，加上竹鹽和竹葉在保健和美顏之效果，使得產竹大國印度現推行讓竹子橫跨功能性食物，保健食品和化粧品領域之整合工作。

竹建築是此次大會重點之一，吸引很多對竹建築感興趣之結構師或設計師參與，國內也有多位建築師和設計師參與。竹建築工程和社會住宅組有19篇報告，數量居各組之冠，顯示全世界對竹作為未來綠建築材料趨勢之關注。哥倫比亞提出竹林都市化(bamboo urbanism)之觀念，利用都市附近充裕自然再生之竹林資源和竹材優良之機械性值，在都市內建立以竹為基礎之建築體系、行人步道、空中覽車交通運輸和社區住宅，因此，現今是全球竹建築科技和研究最先進國家之一。

竹建築結構方面有竹建築之抗剪力測定(英國)、建築主體樑木之固定(瑞士)，軸向壓

縮力轉移(英國)和不相聯組成物整體之壓張力(墨西哥)，浮動竹橋建立(泰國)。此外，亦有竹建竹設計方面之報告，如印度尼西亞提出使用組成個體不直接連接而透過金屬線相連方式(tensegrity)建立竹屋；巴西設計用竹材、金屬聯接器、聚氯乙烯薄膜和聚脂作成可拆卸之拱頂竹屋；丹麥邀請來自不同文化背景設計師，一同就當地竹原料設計適合當地環境之竹建築；和泰國對竹建築就地搭建或組裝設計方式進行比較等。同時，對大眾針對竹作為建築材料之認知與接受度，亦進行民眾調查(菲律賓)。經討論後大家認為基於竹是最環保之天然材料，是作為綠建築之最佳原料，許多國家利用竹搭建大型竹建築，供展覽會場、餐廳、旅社和住宅之用。由於竹材處理科技之進步和竹材間結合器之發展，大大提升竹材力學性質，加上，竹材在設計上之高彈性，使得竹建築在未來建築上有美好發展空間。

竹子與社區林業和社區經濟發展息息相關，因此，設立專組進行討論，討論含從上游到下游促進社區竹產業發展之整體規劃(印度尼西亞)、追求地區品牌竹產品之設計與發展(烏拉圭)、竹藤手工藝產品之升級和促銷(印度)、竹林對提昇貧窮民生計之重要性(尼泊爾)、竹筍，竹產業技術和竹產品貿易促進社區社會經濟發展之潛能和面臨問題(印度)。此外，印度提出結合社區傳統知識和科學方法之社區竹子經營管理計畫，重新喚醒印度水災後，人民對利用竹子重建社區之信心；印度尼西亞以巴里島為例，說明巴里島人民如何利用當地人融洽環境之傳統智慧，永續經營竹林並促進農村經濟發展。

竹材收穫後續處理組主要是討論竹林收

穫後，利用不同處理來增加或改善竹材物理和機械性質。報告數量少，只有兩篇。菲律賓探討使用三種溫度加熱方式和兩種不同加熱時間對竹材物理和機械性質之影響。此外，印度探討如何用藥劑控制昆蟲造成竹材穿孔為害。

產品，設計與加工組論議題在技術層面有竹積層合板(laminated bamboo lumber)之膠合性質(泰國)，機械性質(哥倫比亞)，竹桿物理和機械性質(義大利)，竹材彎曲性質(印度尼西亞)，竹材展平熱處理(韓國)，竹屋頂搭建(印度)和竹材製漿碳酸納處理(英國)等。此外，印度提出透過一些不僅能維持生態永續，進而可讓社區達成在社會、文化和經濟整體永續之設計，增加竹社區民眾生活福祉。荷蘭倡議為使民眾能欣賞竹之優點，應舉辦教育活動，讓民眾實地參與，比較竹與其它建築材料之不同，並在學習中獲得建構穩定之知識。

竹自行車是這次大會之焦點，肯亞學者設計在車把和車骨部分以竹取代金屬之自行車，竹自行車不但在外型上遠比傳統金屬自行車為酷，而且其應力不比金屬自行車差，現正準備在非洲地區推廣作為短距離之交通工具。臺灣目前推行U-bike，為強化國人對竹之認識，或許竹自行車是可以考慮發展之項目。

竹林生長快速、收穫期短、更新容易，實施大面積竹林造林取代人工林以獲取竹纖維，是有些國家未來發展方向。例如，巴西使用組織培養技術大量培育竹苗，利用機械化進行大面積造林已有初步良好成效。惟大面積竹林引起之生態和環境議題，可能是巴西政府必須解決之問題。

國際竹籐聯盟(INBAR)指出竹林雖然生長快，更新容易，但必須經營，該組織以中



肯亞展示之竹自行車。

國孟宗竹為例，說明若竹林不經營，竹林各種效益均會大量降低。在日本亦有不經營之竹林會入侵，危害農地之例。所以大會強調竹林必須經營，否則會危害生態和環境。

## 2015年世界竹子博覽會

潭陽是韓國之竹鄉，因潭陽具有竹子生長適當環境及氣候，竹林面積佔全韓國26%。人民生活與竹林相關已有近千年歷史，竹工藝亦有數百年歷史，本地竹子具有極佳的彈力性及強度等，可作為竹細工藝使用之高品質材料，因此其成品成為韓國竹製品流通的主要據點，基於潭陽擁有豐富竹資源和高超之竹工藝技術，該地的竹博館、承繼竹細工文化傳統，目前每年約有50萬多之觀光客前來旅遊，潭陽居民以身為竹子故鄉，感到自豪。同時潭陽竹筍成為地理上註冊商標，確保潭陽地區品牌之價值。

韓國目前共有竹林約7,045公頃，只占韓國森林面積千分之一，所有竹子都是溫帶型散生竹。有5屬，51種竹子，其中只有5種是本土種，其餘均是外來種。主要的竹種為剛竹、淡



(左)俊馬竹編圖，圖上所有圖案和文字都是竹子編成。(右)竹綠苑公園內陳設之竹設施。



竹、孟宗竹等3種高大型竹種，黑竹、篠竹、箭竹等中型竹和高麗笹等原生低矮小型竹種。絕大部分竹林是位於私有林地。全部竹林都是人工栽植竹林，由此看來和其他亞洲國家相比，韓國並不是竹林資源豐裕之國家。

2015年世界竹博會從9月17日開始到10月31日共45天。為迎接2015年世界竹博會，配合「在竹森林中找到未來綠世界」之展覽主題(A green Future Found in the Bamboo Forest)，韓國進一步擴大竹博物館範圍。竹博會內之主要設施為5公頃之占地內興建竹博物館、無形文化財傳授館、竹主題公園、竹

遊憩設施、及竹製品販賣場所等。其中，竹博物館主建物區分5個展示室，從朝鮮時代的竹製品到目前現代化的竹製品、及外國的竹製品，共展示約2,600產品。文化財傳授館保有竹工藝延續機能，提供觀光客直接製作竹製品之體驗教學；竹種場內除了栽植韓國自生竹種之外，全部共有64個竹種；竹主題公園內規劃水池、竹散步小徑、草皮廣場等設施，可療癒疲倦的身心、適合家族遊憩之理想處所；竹遊憩設施設置竹鞦韆、竹平衡桿、竹渡橋、竹踏壓板、竹椅、和竹隧道等，可供家族及小孩遊玩；竹博物館內之竹

製品商店街，販賣便宜、品質良好之韓國產竹製品，除可保護韓國國內竹製品生產者之外，也可提升地域的經濟活性化。

世界竹博會主展覽館中呈現參與竹博會各國之竹工藝品和竹產品。我國獲得2個展覽攤位，分由國立工藝研究中心和工業研究院提供精緻之竹工藝品和多元化之竹產品，深受與會者和民眾之讚賞。除臺灣外，參與展覽國家有日本、中國、越南、泰國、印度、印度尼西亞、菲律賓、澳大利、墨西哥、巴西、肯亞和韓國等。產品性質包羅萬象，從食品(日本竹筍、韓國竹酒、墨西哥竹啤酒)、日常生活用品(竹地板、竹傢具、竹炭、竹醋液、竹玩具)、竹化粧品、竹編生活用品、竹雕品、高檔竹編藝術品、竹運動器具、竹自行車、竹帳篷、小型竹屋等。其中，最特別的是用竹編出之中國山水畫和書楷藝術品，遠看與一般傳統之山水畫和書楷無異，但近看所有文字和圖案都是竹編成的，編工之細膩另人讚嘆。

竹影像(Bamboo Show)館是另一個吸引人潮之地方，該館利用3D電腦動畫技術，製作3D影片，敘述竹林來源與韓國人生活關係，其3D內容和動畫效果令人印象深刻，值得日後國內舉辦類似活動時用之。

## 結語

透過此次世界竹子博覽會和世界竹大會之參與，深切明瞭各參與國對竹林資源之重視和從事竹林永續經營所付出之努力與方向。對於全國竹林資源並不豐裕之韓國而言，能大力投入各項設施舉辦國際性竹活動，提增世界對韓國竹鄉潭陽郡竹資源保育利用和竹文化傳遞之努力，深表敬佩。



臺灣工藝研究中心展出高品質之竹椅。

臺灣竹林資源豐富，竹林資源未來應朝向區域整體規劃，加強下游竹產業加工技術之研究，擴展竹產品之市場，並配合政府之輔導，如此，才能增進竹農經營竹林之意願與誘因，長期穩定提供竹產業所需之原料，以利竹產業之永續發展。舉辦竹博會是引導人民認知和重視竹資源最好之機會，此次韓國所辦竹博會已充份顯示出此效果。臺灣雖有豐富之竹林資源，但長期以來，政府和人民對竹子認知和關懷卻遠不如韓國。事實上，臺灣不論竹工藝產品編織、雕刻或竹新產品開發技術並不輸於韓國，但民眾對竹林資源效益和價值欠缺瞭解，因此，若國內能舉辦竹博會，除可擴大國內竹產業市場外，更能借竹博會加強民眾對竹子資源之認知，追求竹文化和竹生活。臺灣可仿效韓國之例，全國重視竹林對環境保育和提升竹產業之重要性，集合公部門和民間力量大力推廣竹資源利用，並期盼未來也舉辦世界竹子博覽會，以讓全世界見到臺灣以竹許一個更綠的未來中所付出之努力。♻️