

與竹同行 國際接軌

◎林雅茵建築師事務所·林雅茵 (lin.yayin0@gmail.com)

與竹緣起

自有印象以來，每年一到夏天綠竹筍的產季，那拔林的親戚就會三不五時通知我們去拿清晨鮮採的筍子。平時的早餐桌上，一小碟麻竹筍醃製的醬筍也是少不了的鮮美滋味。長大後進入建築界，從工業化的建築再轉向自然建築，竹子進一步成為我不可或缺的建築材料。相較於鋼筋混凝土等現代材料，深深感覺竹子有表情有溫度，真是一種親切可愛的材料。

自2003年起，我的專業發展方向便一直鎖定自然建築為主軸。「自然建築」一辭源自英文「Natural Building」，為國際自然建築運動的通用辭彙，其主要內涵是就地取材，以自然材料、傳統或創新的工法、手工為主來設計與施工，其好處則是一方面可讓人住得健康又自然，二方面當建築物的生命週期結束後便立即塵歸塵，土歸土，不給地球留下巨型垃圾。這些年來，舉凡土、石、灰、木、竹、籐等材料都是我經常使用的建材與研究興趣所在。幾年下來，深刻覺得在所有的自然材料中，除了泥土以外，臺灣最豐富的在地建材應非竹子莫屬。

然而眾所皆知的是，竹子在臺灣早已自常民生活與主流市場中退場。往昔一般人家必備的各種竹製生活器物幾已被塑膠製品全面取代，遑論所住的建築物本身，失去了消費者，街坊上竹材行一間接一間結束營業。即令走入少數碩果僅存的竹材行，看到的又總是大量自中國等地進口的竹材。淺山丘陵

盡是荒廢的竹林。缺乏經營管理，未定期疏伐的結果是竹子細瘦扭曲，不僅竹叢難以接近，其竹材也不易使用。

2012年初接受大藏建築師事務所邀請共同設計一棟竹構圖書館。因圖書館屬於供公眾使用的建築物，依法令規定除須申請建築執照外，尚須發包交由營造廠施工。然而純自然手工的自然建築模式有其限制，加以既有的主客觀條件均尚未能因應此一新的情況，故而在材料處理與施作工法上需重新考慮某種程度的工業化以符合結構計算需求、適法性和施工可行性。當時除了設法搜尋國內能作竹材處理的廠商，也將觸角伸向國外，希望能進一步瞭解近年來西方國家在竹構造上的創新作法與技術進展。因緣際會之下得知三年一度的世界竹會即將於當年四月份在比利時安特衛普召開第九屆活動，於是呼朋引伴共同赴會。巧合的是，主辦單位世界竹組織擬於該屆表揚的五位對竹發展有功人士



第九屆世界竹會—吳順昭教授與同行的臺灣竹界朋友 (林雅茵 提供)



第九屆世界竹會會場—Oprins竹苗圃公司的農場(林雅茵 提供)

名單中，臺大森林系吳順昭教授赫然在列。

參加第九屆世界竹會最大的驚奇是發現竹子這種在臺灣被視為落伍的夕陽產業竟然在短短幾年間竄昇為各國競相投入大量資源的關注新焦點。這股對竹子的高度興趣衍生出對於竹子應用的全面性研究、推廣與行銷，影響所及非僅植物學界、生態界、園藝界、建築界、工業界、經濟學界，且及於藝術界、時尚界、生技界與飲食界等領域。世界竹會中來自不同國家、不同專業領域的與會者有的是政府單位代表，有的來自私人企業、學術機構或民間組織，自然也有純因個人興趣的與會人員。無論其懷抱商業目的或學術研究需求而來，也無論各人對竹子的興趣何在，整體在會場形塑出一股濃厚的氛

圍，一種清楚的集體目標和行動，讓人深刻感受到竹子在世界各地已經從舊時被諺稱為「窮人的木頭」這種刻板印象搖身一變而為未來非常重要的綠色資源，一個具有高附加價值的全球巨星。對比於臺灣幾乎快被淘汰的竹產業，心裏的震撼與感慨難以言表。

關於世界竹會

世界竹會(World Bamboo Congress, WBC)的成立宗旨為提供一個全球性的互動平台以促進與竹相關的基礎研究、實務應用、產業推廣、慈善計畫等，讓政府機構、企業主、非營利組織、學者專家、建築師、設計師等均能藉由直接的網路串聯與想法資訊技術交流而彼此認識乃至進一步合作，同時透過竹



第九屆世界竹會會場—入口的竹橋裝置藝術(林雅茵 提供)

子這種綠色資源實現社會與環境正義。

其運作以一系列的研討會和實體示範展示為主要內容，目前大約每三年舉辦一次。世界竹組織(The World Bamboo Organization, WBO)會於每一屆世界竹會結束後隨即進行下一屆地主(即該次活動所在地的共同主辦單位)的甄選、簽約。歷屆主辦單位除民間組織外，也不乏由國家政府出面主辦。在工作分配上，世界竹會負責組織一個跨國性義務性質的技術委員會，由該委員會來規劃研討會的流程，募集、受理及審核作為專題發表的論文和展示申請；主辦單位則負責活動會場、當地參訪和其他文化娛樂活動的安排以及相關交通、餐飲與住宿的規劃和資訊提供；經費募集則由雙方分別進行。



第九屆世界竹會會場—安特衛普大學(林雅茵 提供)

自1984美國竹協會在波多黎各舉辦的第一屆活動算起，近30年來吸引了全球超過四十多個國家的人前去參與。這個活動在第一屆到第六屆時稱為國際竹大會(International

Bamboo Congress)，自2004年由印度政府主辦的第七屆活動起更名為世界竹會(World Bamboo Congress)。值得一提的是，鄰近的日本政府在1992年第四屆國際竹大會時便已擔任過主辦單位。歷屆主辦單位名錄可上世界竹會網站查詢。第八屆世界竹會據聞有四十多國與會，第九屆亦有三十多國，研討發表的內容則更趨多元化。下一屆(第十屆)世界竹會將於2015年在韓國全羅南道潭陽郡(Damyang Gun)舉辦，比較特別的是主辦單位同時規劃舉辦一場世界竹博覽會，並以「以竹許一個更綠的未來(Bamboo for a Greener Future)」為主題進行宣傳。預計投資經費145億韓元，預期參訪人次為九十萬人。

竹資源的國際發展概況

從幾個現象可觀察到竹子近年在全球所受到的重視程度。

除了歷史悠久的世界竹會，以竹相關之學術與技術交流為主軸的學術研討會尚有美國竹協會的年會，各相關協會亦均有專業研討會的舉辦或是專業期刊的發行，如歐洲竹會法國支會的期刊等等。

據悉歐洲近年有很多資金積極在尋找與竹相關的投資標的。不少東南亞和拉丁美洲等地產竹國家與西方合作，接踵舉辦與竹相關的各類大型活動，其中不乏商業取向的市場開發與投資會議，希望能吸引更多資金與技術合作。今(2014)年四月份即將於越南胡志明市舉辦的第一屆竹高峰會(The 1st Bamboo Global Summit)即是一例。

中國大陸、印度，乃至歐美甚多非產竹國家積極在世界各地採集與採購竹種子與竹



第十屆世界竹會預定會場(林雅茵 提供)

苗木，成立大型苗圃與研究室，透過選種、種苗培育、組織培養、科學化的苗木栽培管理、市場調查與上下游流通規劃等手法，已經建立了一個相當具有產值的國際市場。

竹炭、竹纖維與竹集成材的各種利用於生活中可見於竹炭纖維服飾、竹布、餐具、茶盤、桌椅、名片匣、珠寶盒、球棒、鏡框、電腦外殼、腳踏車車架，以及各種建築結構材等。國外還有人研發試驗以竹集成板來作為風力發電的葉片，甚至取代鋼板作為汽車板金使用。

此外為多方試驗竹材用於建築的極限可能性，西方建築師與設計公司前仆後繼去到印尼、泰國、哥倫比亞等等建築法規較寬鬆的國家進行大尺度的竹構創作，其設計創意之大膽新穎有如百家爭鳴。據聞東南亞有些產竹國家已出現竹材供不應求的狀況，價格節節攀升。

縱觀近年竹相關研究與產業在國際上快速崛起的因素主要略以竹子是草本，生長快速，但卻具有木材的應用特性。因之，竹材可取代木材作為建材與薪柴，幫助降低對木

材的依賴，減緩對森林的砍伐。其次，竹子對水份需求低，在森林資源匱乏或嚴重不當砍伐的區域可作為造林或快速復育森林的物種。再者，普遍在既有木材工業的設備與技術基礎上發展，可節省前期投資。

因此大家熱切期待能以竹子來取代木材，竹子遂成為了一項未來極重要的綠色資源。在第九屆世界竹會中可以看到世界各國對於竹子的高度興趣與積極研究推廣。從基礎研究、工業原材料、建築到各類生活用品，無一不可使用竹子。究其原因乃國際上視竹子與木材為環保與經濟發展並存的重要解答。

這股以竹造林、以竹復育森林、大力推廣竹產業的國際風潮背後卻隱含著一些潛在危機，此因竹子是極強勢的物種，尤其散生竹類的地下莖蔓延快速。倘疏於管理控制或將對棲地之原生植被造成危害。再者，在非產竹地區引進竹子這樣的外來物種作為復育森林的方法雖可快速覆蓋裸露地表，然而新形成的生態系亦必迥異於當地原有的生態系。即令目前在這股熱潮影響下未能加以考慮，未來仍勢須面對。必須儘早針對環境的負面衝擊加以評估監控。其三，竹子的初級加工產業是水污染的大根源。臺灣以往亦曾有過完整的初級產業鍊結，以末端處理為例，各類竹材下腳料以往可賣給造紙廠作為紙漿原料，其後因為污染防制代價高昂，產業遂外移中國大陸與東南亞地區。這一情形就臺灣而言，回饋到上游生產鍊，導致業者非但無法自下腳料取得其剩餘價值，反而須花錢作廢棄物處理，營運成本倍增；而從另一方面來看，據信對岸近年來在竹紙漿與竹纖維產業上快速發展與擴張，惟業者多因環保設備運轉

費用高昂，多於稽查人員到來時才開機運轉，平常則放任污水向外排放。長此以往，其整體環境與人民均須為此付出代價。

目前可觀察到各國在竹議題上共通的關鍵課題與發展趨勢略如下：

- 一、藉現代生物科技與材料科技之助尋求更新奇更有創意也更環保的竹子利用方法。
- 二、希望透過竹子找到全球氣候變遷的因應解決之道。
- 三、建立完整的產業鍊與價值鍊以提升競爭力。製程無廢料，用點心，每一點滴都有無窮妙用，都能創造價值。
- 四、在心理層面上，改變人們對竹子的既定印象，運用現代材料科技與設計概念使竹子由「窮人的木材」搖身變為高價的工藝品與風格特殊的建築物，大幅提高竹材的附加價值。

推動臺灣竹產業與世界接軌

一、以竹文化為竹產業加值

竹是一種古老的材料，然而單從文化保存與傳承的角度無法說明近年來國際上對竹子的高度興趣與全面研發。因為其中非常多的國家本身並沒有竹子，自然也無竹傳統與竹文化。誠以為國際上對於竹子的興趣主要著眼於它作為未來重要綠色資源的潛力。因為竹子是一種自然而豐沛的材料，對於現代生活的各方面應用擁有無窮潛力，從食用、藥用、竹布衣飾時尚、建築與室內裝修建材、高級傢俱、工藝、裂解發電、車殼、機殼材料、園藝景觀、竹炭、竹醋液、竹茶、竹酒及各式健康休閒使用，食衣住行育樂，無一不可用竹，也因此衍生了全面的竹相關

基礎研究。在這之中，針對材料物性與生物科技的研究又是重點。

這股竹子的新風潮雖是從現代需求出發，然而能賦予產業經濟以靈魂與深度的，還在文化。在這點上，有竹文化根柢的國家擁有絕對優勢，應好好加以善用，臺灣尤其如此。

二、以國家/企業/組織之力打團體賽

地球資源有限且已日漸枯竭。此刻正須以循環產業鏈的方法來思考竹產業。無廢料的使用，將竹子從頭利用至尾，把每一個利用階段所生之剩餘物再投入生產。如此除可將資源作最有效的利用外，進一步還能擴大形成產業鏈，創造最大的附加價值與利潤。

物質層面上如此，在人的層面上又如何呢？臺灣在單項研究或材料與高端文創產品的研發上擁有傲人實力，此乃因臺灣人民個別而言積極且富創造力。然而即令眼前我們仍有一些優勢，倘若無法推動竹產業的整合發展，彼此攜手合作，使研究與實務相輔相成，勢必無法逆轉臺灣竹產業日漸凋零的現況與趨勢。一旦其他各國以組織的力量積極發展迎頭趕上，臺灣將更難保持原有的優勢與競爭力。因此，必須整合產官學界，加緊建立上中下游產業的鏈結關係，以組織之力打團體賽。

竹藝研究會的林秀鳳老師說的好，分散在各處的諸位，我們應該如竹的地下莖一樣團結起來，讓臺灣的竹在世界發光。臺灣各個角落都有默默耕耘的人，我們天生擁有堅韌蓬勃的生命力。只要願意開放我們的心胸與視野，大家定能將目光一起聚焦在我們共同的未來。

三、輔導產品認證及符合歐盟市場等國際組織的標準

臺灣產品已經不具備以廉價勞力大量生

產、廉價競爭的條件。然而精緻化的高端產品欲打入歐洲與其他高度開發國家的市場，必須積極建立產品認證制度，尤須注意歐盟等國際組織對於產品材料來源與製程的健康及環保標準要求日高，故應積極輔導廠商使其各項驗證與認證均能符合標準。

四、成立整合性平台組織，積極參與國際活動

各國從事竹子相關工作的人，從學術界、基礎研究機構到建築師、傢俱設計師、地景藝術家、竹材加工機械製造商、竹炭業者、竹工藝家等等，均透過參與國際性活動以及在國際場合發表各領域的竹研究與應用成果，積極向外推廣與行銷。無論國際政治情勢如何，臺灣人民不應在世界的舞台上缺席。

在第九屆世界竹會中，對比於其他有備而來的與會者，臺灣的一行人可謂散兵游勇。回國後，有鑑於此，亦感於臺灣各地雖不乏推廣竹藝與竹文化的地方協會，卻尚無以竹為主體的全國性組織或機構足堪充任國內外資源交流的平台，吳順昭教授乃號召去過比利時的朋友們、竹相關產業界、林業試驗所專家、工藝研究發展中心、植物森林相關系所的研究學者、建築工程學界與建築師等一群人共同籌組臺灣竹會。相信在一群與竹子同樣可親可愛的人們共同攜手合作下，臺灣竹文化與竹產業的復興指日可待。

結語

臺灣有頂尖的農業技術與生物科技，只是三、四十年前大家對竹子的熱情與興趣已然因為各種主客觀因素而消滅乃至於停滯了。而今大環境的改變再次趨向竹子，就看我們能否再次奮起迎向一個竹子的新時代。☉