

# 以設計的角度看竹材創作

Bamboo Art: A Design Perspective

文·圖／林銘煌 Lin Ming-huang (交通大學應用藝術研究所副教授)

本文以作者所參與的竹材設計計畫為出發點，次第陳述工藝與設計的連結、竹材實驗創作計畫的起源、成果及困難，最後以其參與經驗所知，分析竹材的特性及其所展現的綠色設計潛力，並為工藝與設計的異同進行比較，使其成為一篇以設計角度觀察竹材創作的實例闡述與思考。

As a recount of the bamboo design project the author took part in, the essay reflects on the connection between craft and design, and the origin, outcome, and difficulties of the project, before it analyzes the features and possibilities of bamboo as a material of eco design, and compares and contrasts the difference between craft and design. The result is an examination, through design practice, of bamboo craft from the perspective of design.

## 設計與振興工藝活動的關連

一直以來，臺灣因受外來文化的影響，是個多元文化的熔爐。在臺灣，所謂的工業設計，也一直是直接沿用歐美日本等國家進口的名詞，和中國傳統的工藝或美學，可以說完全沒有關係。當經濟發展後，擁有國際風格的產品在市場上越來越多，但真正出於自身文化的產品卻寥寥無幾！因此，蓬勃發展的現代生活用品無法展現本土文化的意涵，而較能展現文化特色的工藝品，其生存空間因受排擠，而有跟不上時代的現象。

在現代的時空下，工藝產品製程繁複、材料稀少，加上太多可替代的工業製品，使其變成非民生必需品，造成傳統工藝漸漸凋零。但當今，不管是民間、政府單位或是產業界，都開始積極努力找回昔日的工藝，使其在地方獲得重生。這些政策與行銷活動，想重新拉攏現代人與傳統工藝之間疏離的距離，但如要再現過去興盛時期的狀況，機會似乎已是微乎其微。工藝相關產業的經營每況愈下，雖然政府一直有獎勵辦法，但也只能以保存工藝的精華

部分為主，展現出來的精神，大多是象徵性的維繫、傳承，好像無法與現代人們的生活息息相關。

一般認為，使工藝產業重生可以振興地方經濟，而工藝品所蘊含的文化精神也絕對不只是解決經濟層面上的問題，它還可使得民眾從另一個角度來接觸臺灣的文化，培養認同感。現今大部分的工藝產業，大都存在於社區、地方工藝產業上，運用各種異業結合的策略，像是結合地方觀光活動、規劃工藝特色之旅、參與祭典活動、與休閒農場、工藝村、飯店旅館搭配等方式進行、運作。然而東西不論如何促銷，重點還是在產品身上。或許工藝家會認為，設計的思維太強調企業經營、研發、產品化，不能直接對工藝產生效益，但設計觀念的帶入，對其卻絕對有影響。國內外都有跨界從事工藝創作的例子，而工藝與設計的結合，在今日已越來越常見，例如，國立臺灣工藝研究發展中心近年來推動的跨業合作行動方案，促成了工藝家與設計師的合作模式，使之成為發展具競爭力的文化經濟的基礎。

1-3 鄭仕弘、林銘煌  
青—竹之錶  
電腦模擬圖  
4 鄭仕弘、林銘煌  
青—竹之錶  
實體模型



1

2



3

### 工藝與設計的不解之緣

回想個人踏入設計這行業後，不論在教育或職場上，都和工藝結下了不解之緣。二十幾年前大專時代的畢業製作，因班級分配題目之故，被安排和紅木家具廠商建教合作。那時雖然一心嚮往現代風格或正在發生的後現代主義，原本計畫設計家電產品，但礙於天命和考慮到畢製費用的補貼，故接受了挑戰。於是乎，工業設計和工藝、現代和傳統、簡潔和裝飾等，即在心中拔河，夾在指導老師之間，加上廠商的意見，不難想像是多麼南轅北轍。

在芬蘭赫爾辛基就讀碩士

期間，因為學校的名稱是工業藝術大學（University of Industrial Art），令我思考這所北歐最古老、最具代表性的設計學校為什麼用「工業藝術」這個字眼，不是用art、design也不是craft（後又改名為University of Art and Design，現為Aalto University）。生活了兩年後，才深深覺得「Industrial Art」這二個字用得很好，充分說明了當時芬蘭設計結合工業與藝術的狀況。

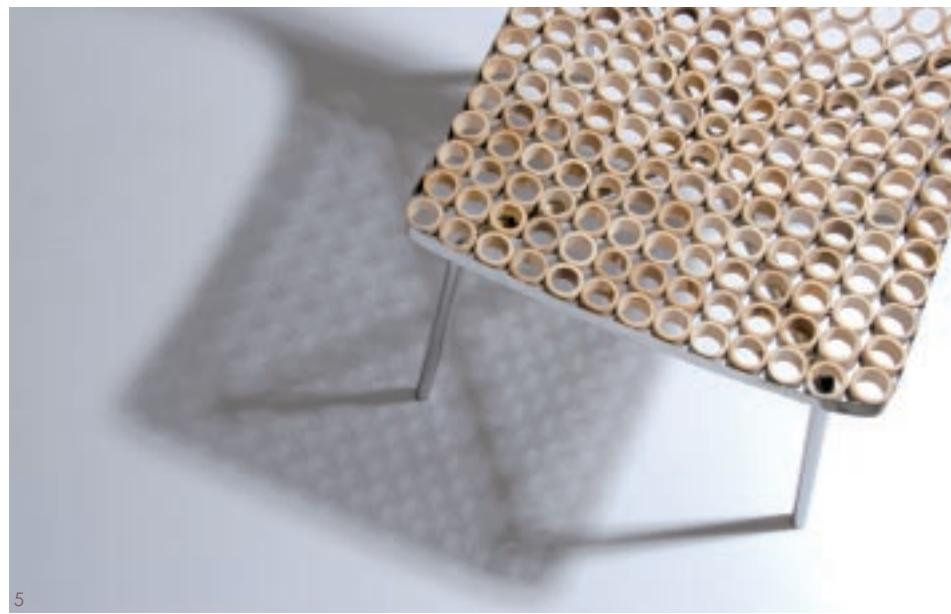
回國後，雖有機會進入工藝研究所（國立臺灣工藝研究發展中心之前身）服務，但因地緣關係和當時國內設計公司蓬勃發展的氣氛，最後還是選擇在設計公司從事設計，之後進入設計教育界。直到五、六年前有碩士生想以竹材為研究對象，才開始認真思考與體會工藝和設計的差異。經歷五年，指導兩位碩士創作論文和主持一項國科會前瞻設計計畫後，稍有體驗，在此分享執行計畫的心得。



4

## 竹材運用，設計觀點：竹材實驗創作計畫

竹材歷來與中華文化緊密相關，在地域與文化意涵上，竹材幾乎是中華文化的代言人。在講求節能省碳的今天，當我們拋開西方價值觀的枷鎖，重新對環境和文化進行反思，會發現具備文化與地域特徵的竹材，是找回環境、文化、科技並重的發展途徑。近代西方式的工業化，大量使用不可分解的塑膠，濫砍森林，使得環境遭遇前所未有的災害，可見材質的運用，足以變動未來的環境。工業設計，有責任去反思材質運用所帶來的文化與環保議題。



5

| 表一・竹材的特性分析

| 優勢         | 內容                        | 應用效益                           |
|------------|---------------------------|--------------------------------|
| 收成期短       | 三至四年即可收成                  | 若大幅取代喬木，可降低伐木速度                |
| 層積竹材順紋物性佳  | 順紋抗拉與抗壓強度，為櫻桃木的2倍，杉木的2.5倍 | 可用於更需彈性之產品                     |
| 旋切面的紋理獨特   | 纖維束明顯排列                   | 訴求材質紋理的特殊性與美感                  |
| 竹炭的附加產值高   | 竹炭的熱輻射(遠紅外線)與吸附性顯著        | 已開始應用於衣物保暖的提升與水質、空氣的淨化設備       |
| 材質輕量化      | 同樣強度下，只需木材的40%            | 可將原本沉重的木製產品，替換為輕巧的竹材           |
| 缺點         | 原因                        | 克服方法                           |
| 易遭蟲蛀       | 竹材含澱粉質，尤其是出筍期             | 以煙燻、塗裝或塑化等方式處理。避免在出筍期間採收竹材     |
| 欠缺板材厚度     | 原生竹材即為中空管材                | 以層積方式形成層積竹板                    |
| 單方向強韌不足    | 順紋方向，較易產生崩裂               | 層積之後，將兩片竹板依照紋理垂直的方式膠合，即可提升物理強度 |
| 溫差攝氏10度下易裂 | 纖維束明顯排列                   | 避免過細，並加以塗裝                     |

5-8 許秀涵、林銘煌  
竹椅 實體模型  
9 林士堯、林銘煌  
竹燈 實體模型

| 表二・竹材的加工方式

| 材料形式         | 加工方式與工業原料                                | 用途                                   |
|--------------|--|--------------------------------------|
| 中空竹管         | 削鋸、膠合、高溫彎曲、碳化。                           | 加工成圓管，比用木材要節省。                       |
|              | 將大小竹管車圓，再組成實心柱狀。                         | 表現截面紋理的特殊質感                          |
| 竹節           | 削鋸、雕刻、雷雕、碳化。                             | 應用於硬度較高、不需撓曲的物件。                     |
| 竹皮           | 保青處理、煙燻、碳化、雷雕、陰刻、切割、編織。                  | 表現表皮層的光澤質感與特有紋路<br>可用於製作高度彈性的物件，如編器。 |
| 竹肉<br>(竹條竹片) | 可削鋸、綁合、編織、高溫彎曲。                          | 可應用於需要纏繞性的物件                         |
| 竹肉<br>(層積竹板) | 以膠合方式組成竹板。可切割、膠合、雕刻、雷雕、高溫彎曲。幾乎與木材加工方式相同。 | 大規模應用於原為木材的產品                        |



8



因此，學習「工業化」的精神，但著眼於竹材，可降低工業用料對環境的影響，減緩環保危機。

所以原本對竹材一竅不通的我們，開始按設計教育的步驟，解析竹材的特性，以探究應用於各式生活產品的可行性。為了了解竹材，首先進行資料收集分析，包括竹材特性分析、竹材應用範圍、現有竹材產品分析（依加工分類）、相關概念之產品分析等，部分重點節錄如左頁二表，表一為竹材特性分析、表二為竹材的加工方式。之後亦邀請專家演講、舉辦北歐設計師 workshop 等等。

積竹材加工時扭轉與彎折的語彙，加上與金屬和壓克力的複合材質，營造其現代感和價值感。第三件是〈竹椅〉，取材於竹管的橫切面，利用竹管切面本身孔洞的通透性，展現特有的韻味，以有別於一般市面上以竹板、部分竹管或積成材製作的方式，竹管原有的中空孔洞，除了讓座面有較輕盈的感覺之外，椅面下的陰影，更有如陽光灑落的樹蔭般，形成美麗的花紋。第四件是〈竹屏風〉，取材於竹管的縱切面，抽象地的模擬枝幹突出的形象，藉由燈光製造影子的效果，給人竹樹影重重的錯覺，好像置身於幽靜的竹林之中一般悠閒自在。

### 竹材特性的現代轉化：竹材實驗創作模擬

我們以產品化為方向，在構想發展和檢討篩選後，進行電腦模擬，在此列舉幾件作品分享心得。第一件是〈竹錶〉，預想運用堅硬竹節與柔韌竹皮，依照原生竹的特性進行加工，將竹節車圓，並把竹管切除，僅保留一段竹皮，作為錶環與錶帶的材料，之後進行保青處理，強調竹材的特殊紋路與透明 LCD 的時間顯示，呼應竹的空心特性。竹青錶帶覆上不鏽鋼薄片，強化其結構。第二件是〈竹燈〉，運用層

### 摸索難處，創意在望

儘管有專家的協助，但在模型製作時仍然遇到許多困難與挫折，例如：製作〈竹錶〉時，需挑選符合手錶機心管徑之竹管、竹管內外圈套合問題、竹青錶帶的研磨功夫、竹管車工和厚度的掌握、車刀與轉速的搭配灰、各構件組裝問題等。製作〈竹燈〉時，需熟練積層竹材加熱彎曲和多層黏合的技巧。在製作〈竹椅〉時，椅面的竹管大小不一造成排列困難、車床加工後竹管肉厚不一、竹管過薄易斷裂、竹管結構強度之不足無法使用鉚釘加強。在



10 11



製作〈竹屏風〉時，竹條和鋁框的結合問題等等。所幸這些種問題最後都獲得暫時的解決。其中〈竹椅〉和〈竹屏風〉，研究生以個人名義報名參加「臺灣工藝競賽」，分別獲得2008年創新設計組入圍和2009年創新設計組佳作，相較於職業工藝家的作品，雖然在製作上顯得粗略，但在設計上仍可說別出心裁，頗有設計感。

### 結語

面對二氧化碳濃度的持續提升，人類逐漸重視具有吸收碳元素功能的森林。目前「以竹代木」是一個新興的趨勢，藉以降低林木的砍伐速度；另一個優勢是竹子生長快速，砍伐之後的地下竹莖可繼續繁殖保護土壤，再經三年又重新生成到可採收的狀況，這是林木達不到的產能速度。「以竹代木」在一定程度上紓解了全球木材資源緊缺的問題。臺灣竹皮堅肉厚、紋理細緻、纖維柔韌，其硬度與彈性品質更勝亞洲其他產地。同時因承襲中華文化中



12



10 許秀涵、林銘煌  
竹屏風 辦公室空間模擬  
11 許秀涵、林銘煌  
竹屏風 實體模型  
12 國科會竹材海報

的愛竹特性，竹的故事多到數不清，更是合適的竹材發展地，其外觀特徵乃致於內蘊精神，都能轉化且應用於各類日常用品之中。在竹藝文化就快沒落的此時，正是工業設計界將之轉型、引入並發展竹的時機！

從設計創新的角度來看，一方面從單一使用竹材來製造產品的方式，不敷現代消費者需求與商業考量，且當竹材步入大量製造，滿足工業化製造條件後，也犧牲了部份竹子的獨特性。因此如何保留竹材特性及大量製造工法，並能應用於創新生活產品設計，是我們可以努力的方向。深入了解竹材特性後，由製程技術與設計層面切入，探討如何活用竹材，以展現其獨特性和設計感之可行性，並嘗試以竹材配合其他複合材料，加強其結構與強度，在保留竹材的特性與美感的前提下，以其他複合材料搭配補強竹材的不足之處，藉以拓展竹材在生活產品範疇的應用。

設計與工藝有許多不同的地方，可暫且從實用性、創作程序、和製造加工方面來看。一般工藝似乎首重觀賞，而設計卻是首重功能，這是兩者根本不同之處，儘管古代的工藝品，除了裝飾之外，絕大多數也是非常實用的，具有「功能」的目的，但現在則不然。工藝創作的程序通常是老師傅藉由平時對事物的觀察、感觸，結合平時所學的技術、心得，憑腦海的印象進行創作，不論事先繪製草圖、或製作粗略模型與否，最終以實體創作為主。而工業設計的程序較重視市場、分析、計畫、

構想、製圖、模型、電腦模擬、構件、組裝，甚至哲學、邏輯等。在製造上，工藝重視「高超的技藝」，通常強調手工製作，而設計則在繪圖之後，交由模型廠、模具廠製作。其中，工藝的優點是在製作時，能實際去體驗材質的質感和加工上的變化，這是當下工業設計常忽略的一環。設計因為過於強調計畫和依賴模型師，往往忽略了把材質的特性帶入其中。而工藝在創作上有更多的機會讓設計者去摸索材質、認識材質、體驗材質，發揮材質的特性。但是工藝家卻也常常過度追求個人在技藝上的表現，想創造更高階的藝術價值，而忽略了物品在生活中的實用性和親和性。

在以往指導學生創作的過程中，發現為了製作之故，往往為了完成作品，無端接受師傅建議，便宜行事，改變造形，使得結果和理想頗有差異。唯有設計師能堅持原則，深入了解工法，鑽研技術和解決之道，引領工藝家，並獲得充分的配合，在相輔相成之下，才能有傑出的表現。其實在生活產品中，設計和傳統工藝的結合有許多範例，因個人教育背景之故，特別鍾愛北歐的品牌，例如：芬蘭的 Ittala 玻璃製品、Arabia 陶瓷製品、Aarikka 的木製品，丹麥的 George Jenson 金屬製品等，它們造形簡潔，並能融合當代生活形態與文化趨勢，不斷推出新作品，成為時尚工藝品，歷久不衰，這些北歐設計先驅的道路值得我們借鏡。¶

#### 參考書目

- 丁昭義，〈竹肉編織層積板及竹皮編織板之研究〉，《中華林學》14 (4) : 95-102, 1981。
- 李庚鏗，〈竹材運用於創新生活產品設計之可能性〉，國立臺灣科技大學設計研究所碩士論文，2006。
- 李文昭，〈竹材膠合特性之評估〉，《開發高附加價值之精緻竹材及其應用建設觀摩研討會論文集》，2001, 33-44。
- 呂錦明、陳春雄，〈竹類種子苗造林試驗：孟宗竹〉，《臺灣林業科學》12 (3) : 279-289, 1997。
- 吳順昭，〈本省竹類生產與加工利用之研究與發展〉，《林產工業》1 (1) : 18-24, 1982。
- 吳順昭、謝榮生，〈世界竹類分佈與亞洲各國的概況（一）〉，《臺灣林業》17 (8) : 2-13, 1991。
- 陳泰松、翁徐得，〈臺灣地區膠合竹材製品的發展〉，《臺灣工藝》2 : 4-11, 2000。
- 黃世輝、林文龍、林秀鳳、陸蕙萍，〈竹山地區竹開發三百年史：竹藝竹情在竹山〉，竹山鎮公所，8-17, 1999。
- 翟思湧，〈層竹家具之製造〉，《林產工業》8 (4) : 98-111, 1989。