

木藝文創在豐原：從豐園聚落談臺灣木藝產業發展

COWTAI, A Centre for the Development of Fengyuan Wood Industry

文・圖／楊明津 Ming-jin Yang (豐園聚落北科大木藝文創中心主任)

一座結合教育資源與地方工藝傳統的機構，能夠為工藝的傳承與創新帶來何種影響？臺中豐園聚落木藝文創中心在2014年成立之初，即定下技職培訓、資源整合、產學合作、空間支援、創意開發、機械研製等六項任務，以拉近傳統產業與創新設計之間的距離。本文概述木創中心成立至今的各項活動，具體例示了青年投入地方木藝產業所可能迸發的火花。

What role can an institution combining educational resources with local craft tradition play in the inheritance and innovation of craft? To bring together traditional industries and creative design, Centre of Woodwork Technology and Innovation (COWTAI) in Fengyuan, Taichung, was established with six tasks: vocational training, resource integration, industry-academy cooperation, space providing, creative design, and mechanical research. This overview of its activities illustrates how it may encourage the young craftsmen and local craft industry to create new possibilities for each other.

前言

臺北科技大學前身係於1912年成立的「工業講習所」，其中木工科是臺灣木工正規教育的開始。1979年，有鑑於臺灣木製家具專業人才的需求殷切，當時仍稱為臺北工業專科學校的臺北科技大學，為其工業設計科增設了「家具組」，以家具材料、木工實習、家具結構、木工機械、製造程序、家具製圖與專題設計為核心課程，形成其培育木藝人才的特色。

近年來，年輕人的概念設計在國際舞臺上發光發熱，其多元表現與創意優勢已成為臺灣未來國際競爭的重要軟實力；然而，木藝文創應該在木工技藝的土壤裡孕育，才能茁壯、開花、結果，木藝文創產業才得以生生不息，永續發展；再者，木藝人才也

已出現嚴重斷層。有鑑於此，2014年北科大在豐原成立「豐園聚落木藝文創中心」（簡稱木創中心），緊密結合豐原的木材加工、木工機械、漆藝三項產業特色，再度肩負起北科大的歷史使命，期許當地木藝產業能夠傳承手工技藝、扎根工業技術、發展先進科技，讓豐原百年的木藝歷史所建構的木藝產業鏈再度活絡，重現臺灣木藝產業的榮景。



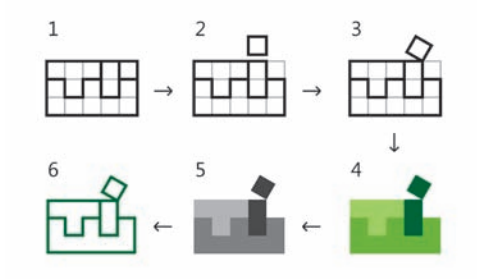
三支煙囪是豐園聚落的地標

木創中心座落於臺中市豐原區豐勢路一段551號，聳立的三支煙囪是豐園聚落的地標，其主要任務有六：一、協助創意設計，並進行工程檢討、小量生產與展示推廣；二、舉辦「木藝文創設計實習營」，讓參與者的創意設計與木藝產業鏈接軌；三、建置木藝工坊空間，提供創新微型企業的基地；四、配合木藝相關產業的需求，進行技職再造，培育優質人才；五、整合產官學資源，研發新技術，強化木藝產業的競爭優勢；六、提升木工機械性能，研製優質木工機械。筆者半年多來籌設木創中心的工作內容，以下舉例說明我對臺灣木藝產業發展的看法。

自有品牌

木創中心的英文名稱為Centre of Woodwork Technology and Innovation (COWTAI)，其功能在於架起創意設計者與木藝產業鏈的橋樑，讓木藝創意結合工業技術，進而提升市場競爭力，因此其品牌識別 (brand identity) 強調木工、技術與創新三項特點，商標設計以英文字母「W」(Woodwork)、「T」(Technology)、「I」(Innovation) 進行構想發展。

商標採用十五個木頭方塊構成「WTI」字樣，左上角木頭方塊移到I的上方，將此方塊順時鐘方向旋轉30°後，相鄰二方塊的對角相接，形成「I」(創新) 站在「W」(木工) 上，而拉緊「T」(技術) 的活潑意象，



COWTAI 商標設計的演變



將傳統的直邊鳩尾，改成圓邊鳩尾。

色彩以深淺差異的綠色森林顯露出「WTI」字樣，黑白版則以明度差異表現「WTI」字樣，雷射雕刻可採用線條版呈現。

理論基礎

木創中心從修繕與建置木藝實驗工廠、視聽教室、漆藝教室開始。木藝實驗工廠的第一項任務是自製木工工作臺，設計條件是符合木藝文創工坊可以使用自用小車易於運送的需求，因此其結構採用可拆式 (knock-down, KD)、平板式 (flat pack)，或稱自組式 (ready to assemble, RTA)。工作臺主要包括一臺面、二側框、二橫擋、一擱架、四浮動塊 (Floating Blocks) 與八楔片 (wedges)。組裝過程分三階段：第一階段將二側框、二橫擋與一擱架組裝起來，將其可拆式結構以傳統楔片 (wedge) 迫緊，達成鳩尾榫 (Dovetail Joint) 的穩固接合，並將傳統的直邊鳩尾改良成圓邊鳩尾，以圓邊榫孔機與圓邊做榫機加工，取代手工或方鑿榫孔機等，以提高生產效率、精確度與加工表面品質；第二階段將一臺面與二側框組裝起來，側框與工作臺面採用浮動結構方式固定，即讓側框橫檔上的溝槽 (groove) 與浮動塊的舌榫 (tongue) 形成舌槽接合 (tongue and

groove joints），再藉由T-Nut將浮動塊與臺面固定，讓實木臺面收縮膨脹時，浮動塊在溝槽內滑動，以消除應力，避免實木臺面劈裂或變形；第三階段則將虎鉗以T-Nut固定在工作臺面。完成的工作臺命名為〈豐園工作臺〉。

〈豐園工作臺〉的設計，主要奠定於浮動結構與比膠合的理論基礎。木材會呼吸，優點是可以調節生活環境的濕度，缺點則是造成木製品結構或外觀上的困擾。木材呼吸會致使尺寸產生變化，也就是木材收縮膨脹的現象，這是一件令人「傷腦筋」的問題。解決之道不外乎是「強制」或「疏導」兩種對策。強制是指獲得接合強度，抵抗收縮膨脹所造成的應力；疏導是採用浮動結構（floating construction）的設計原則，讓收縮膨脹所造成的應力得以紓解。收縮膨脹量大於3.0mm時，建議選擇浮動結構設計。木材收縮量的算式為： $\Delta D = [D_i (MC_i - MC_f)] / [FSP / S - FSP + MC_i]$ ，其中 D_i 表示原先木材尺寸， MC_i 表示原先木材含水率， MC_f 表示最後木材含水率， S 表示收縮率， FSP 表示纖維飽和點，纖維飽和點平均值約為28%。假設實木臺面寬度800mm、木材含水率 $MC=12\%$ 、使用環境平衡含水率 $EMC=6-20\%$ 、木材為美國山毛櫸（American beech），其徑向收縮率 $S_r=5.5\%$ 、弦向收縮率 $S_t=11.9\%$ ，則實木臺面收縮量約為10-22mm（正值），膨脹量為13-29mm（負值）。根據弦向膨脹量計算，所得數值約為29mm，臺面寬度中央在側框以木釘插梢定位，因此膨脹量將均勻向外側移動 $29.0/2=14.5$ （mm），工程設計時，須考慮浮動塊至少可以向外移動14.5mm的距離。

膠合強度包括機械力、化學力與分子力，此三種力不能加乘，而是以最大強度決定之。比膠合理論主張，木材在形成連續膠合層的情況下，膠合層厚度愈薄，愈能獲致較大的膠合力，合板（plywood）與膠合拼板

（glued-up panel）的膠合層厚度，取決於熱壓機的壓力設定，而方樺接合側邊木理對側邊木理（side grain to side grain）的膠合層厚度，則由樺頭厚度與樺孔寬度間的公差配合產生。根據筆者實驗，建議方樺接合採用過渡配合（transition fit），其嵌合度為-0.1mm的干涉配合到+0.2mm的餘隙配合。然而，在緊密配合的方樺接合組裝時，樺頭對於樺孔的刮拭作用（wiping action）容易造成欠膠（starved joint）的現象，因此樺頭端部將膠合劑擠到樺孔底部後，藉由空氣逆流，由樺頭導角（chamfer）將膠合劑導引出來，有利形成連續的膠合層。換句話說，樺頭導角除了易於組裝外，也有助於形成連續膠合層，而獲得較佳的膠合性能；貫穿方樺接合則因為沒有樺孔底部，所以無法產生膠合劑逆流現象。豐園工作臺的側框立柱（post）與橫擋（rail）的接合，採用不貫穿方樺接合，膠合組裝後再行露出樺端，兼具有利膠合性能與看見樺頭的優點。

創新設計

木創中心以創新設計為核心工作，藉由成立木藝工坊、舉辦設計實習營與創新設計比賽、執行產學合作計畫、自行設計開發等，結合豐原百年木藝歷史所建構的產業鏈，讓臺灣木藝產業再現輝煌榮景。〈凳架〉是其自行設計開發中的產品，為針對現代生活小空間需求的單件小家具所進行的設計。第一代〈凳架〉分割鳩尾樺時，將兩側轉成方形，有如智齒般拔掉缺角，缺牙〈凳架〉可以堆疊，自然達成同時左右前後定位的功能，形成簡單的凳子與置物架。第二代〈凳架〉將鳩尾樺改為等切樺或稱盒樺（box joint），除了側板上方留空，坐板左右再次留空而形成L型槽，L形扣件也可以當凳子補牙美化外觀，堆疊無須補牙時，L形扣件還可以輔助上下定位。



將凳架堆疊起來，就成了置物架。



L型扣件美化了凳子外觀

北科的〈凳架〉用極簡造形突顯木材紋理與實木榫接之美，易於在室內空間與其他家具搭配布置，闡述少即是多（less is more）的精神，加工只需數件板材，經過等缺榫專用機，一次完成二至三張凳架，可以降低成本，提高獲利率與競爭力。目前仍需考慮L形扣件與L形槽的公差配合。木材的優點是容許干涉配合，缺點是須考慮加工尺度的精確度與材料穩定度的管控成本，或許L形扣件採用鋁擠型加工，形成異材質搭配，可以兼顧木材的干涉配合、鋁材尺度精確度與材質穩定度。〈凳架〉可做出兩種座高需求，兩種高度可以排列組合變化，也可以染色處理，配合空間色彩計畫；它也可以放置桌上，增加空間運用，凳或架的功能可以依消費者的需求定位，或是因應階段性的需求改變，而轉換功能。

木創中心結合2015年第十五屆「光寶創新獎」，以「光電節能」、「智慧科技」為範疇，分為「設計創新組」與「技術創新組」徵件，今年還增設「豐園木創殊榮獎」與「豐園木創特別獎」，投遞「豐園木創獎」的設計作品須結合傳統木材與現代科技，於2015年2月開始網路報名，6月中作品上傳截止。

工業木藝

自18世紀工業革命以機器代替人工生產以來，機器性能隨著科技的進步不斷發展，大量生產與市場競爭則造成地球資源的浪費。臺灣擁有精湛的手工技藝、傳統機器加工、量產機器加工、數控機器加工與異材質加工等五種兼容並蓄與專業分工的優勢，木製品可能由數十項零件所組成，這些零件也可能分別由上述五類加工完成。臺灣木藝產業應該朝創新性與精緻化發展。機器加工逐步取代手工技藝是國際趨勢，而手工技藝仍然佔有舉足輕重的地位。就傳統機器生產而言，木工機器、加工木材、刀具設計、夾具工模與手工技藝等要素，是息

息相關、不可分割的整體；創新設計量產合理化的真正意涵並非大量生產，其重點在於降低製造成本、增加市場競爭力。木創中心第一件少量生產的作品是豐園工作臺，第二件少量生產的作品則是一百件機器人，可以提供無限的創意姿勢變化。

在臺灣木製家具產業代工製造的出口巔峰時期，筆者曾參與朝陽木業公司的顧問工作，當時餐桌椅（dining table/chair）、碗碟櫃（hutch/buffet）、浴櫃（vanity）、茶几（occasional table）等的美國訂單相當多，但從量產機器加工的管理立場來看，仍然將大量訂單分成適量與批量生產，而這類大量訂單的產業形態已西進大陸，或再轉向越南發展。筆者參與新茂木業公司的顧問工作時，地板加工與系統櫥櫃都是量產機器加工的形態，目前這類產業仍然扎根臺灣，並發展出數控自動化的生產方式。在此以〈木頭槓〉與傳統機器量化加工為例，說明機器、木材、刀具、夾具與手藝整體發揮的重要性。木創中心以豐原地方糕餅業特色為出發點，採用木材發展綠豆槓意象的產品系列，讓綠豆槓內藏不同裝置，其功能為音樂鈴、迴紋針收納、LED燈等；其加工方法則可以分為：適合打樣的手工模板（template）木工車床成形，適合大量的形刀木工車床再搭配獻刀成形，適合大量的自動進料、進刀、木工車床成形等三種。王進興在木工車床技藝已有四十年經驗，他專業的形刀搭配獻刀的成形加工，其加工流程為：備料→上方半圓鑿刀靠模粗車成形→下方形刀細車成形→獻頭刀或研磨上端部成形→獻刀下端部成形→研磨，獻刀成形在綠豆槓的底面木材端部產生的巨大切削力，須藉由工作物定位與固定的夾具。這整個過程都被拍攝紀錄下來，以做為日後教學推廣的教材。

前幾天，筆者拜訪威廉提琴工作室負責人林殿威，他在生化碩士畢業後，擔任醫院研

究員，因為興趣而轉行，潛心自學提琴製作技藝，同時以他的生化背景研發天然塗料配方。幾年後，他首次以命名「臺灣」的小提琴參加義大利史特拉瓦底里國際大賽，獲得全球小提琴製作第六殊榮。從短暫的聊天裡，可以感受到他對提琴製造的熱忱與理想；他期待有更多人投入學習提琴的製作技藝，帶動提琴製作的相關產業，進而創造更多的就業機會，讓臺中成為世界提琴製造之都。林殿威的父親林重義經營木材事業四十幾年，遊歷世界六十五國尋覓各種木材，最後以特有木材生產木製拐杖，自豪在國際上以高品質與高價位為臺灣打響名氣。拐杖與提琴使用的木材很少，屬於高附加價值而特殊的專業領域；小提琴大約由七十多塊木片組合而成，其中包含鋸、刨、刮、銼、雕、鑽等各種技藝，巧妙地交互運用精湛的手工藝、傳統機器與數控機器加工方式，再融入研發膠合與上漆的獨門技術，或許可以讓臺灣提琴製作產業以精良品質名揚國際。臺南奇美博物館收藏的四百多把世界名琴，質量居全球之冠，若能將提琴博物館、提琴製作之都與提琴演奏中心整合，有助於形塑臺灣的音樂文化形象。

在地文創

臺灣的城鄉發展失衡，導致年輕人移往都會區就業，鄉村地區人口則逐漸老化；如果退休後又感嘆「歸去來兮，田園將蕪胡不歸？」人口老化將更嚴重。農村小鎮加入年輕人的活力，確實是銀髮族的福音。文化部明確指出，創意經濟已經成為世界的發展趨勢，政府也透過經費支持與專家團隊輔導，鼓勵有創意、有夢想、愛農村的年輕人下鄉，結合小鎮「人、文、地、產、景」的文化特色，從事設計、生產、行銷的微型價值鏈活動；協助年輕人的微型創業與永續經

營，將是活化農村小鎮與均衡城鄉發展的開始。

1972年，臺灣倡導「客廳即工場」運動，鼓勵鄉鎮家庭代工賺外快，親子關係也能更緊密，在擴大外銷之外，也帶動經濟起飛，真是「一兼二顧，摸蚶仔兼洗褲」。1998年，筆者參訪德國Wilkhahn家具公司，其木結構工廠就在農村裡，當「農村即工場」的景象就在眼前，可以想像臺灣年輕人下鄉從事創新設計的在地生產，藉由小鎮觀光行銷的情景。筆者認為，木工車床技藝與木工線鋸技藝適合年輕人發展在地文創聚落，其技藝養成時間較短，機器投資金額較少，空間噪音較小，創意空間較大。筆者客廳櫥櫃即擺設著多件這類木藝品，如日本傳統娃娃的木工車床藝品、英國年輕人工坊的木工車床藝品、奧地利Hallstatt年輕人工坊的木工車床藝品、希臘米克諾斯（Mykonos）島上僅存五座風車裡所購買的木工線鋸藝品、日本觀光景點現場製作的木工線鋸藝品等。前幾天，朋友頭城國中前校長曹天瑞介紹宜蘭縣南澳鄉武塔村手工製作的狩獵弓箭，據他說明，泰雅族人使用當地山坡野生的呂宋英莖製弓，呂宋英莖的木材物性強韌，適合製弓；原住民也運用木、藤、竹、月桃、芋麻等在地天然材料，手工製作生活器具、樂器、武器、狩獵與漁撈工具等，十分符合世界環保重視碳足跡（carbon footprint）的概念。將創意結合原住民技藝與圖騰的豐富文化資源，也是發展在地文創聚落的重點之一。

2012年，認識多年的蔡瑞陽在全國製茶技術競賽榮獲冠軍，偶爾受邀到其坪林家中喝茶聊天時，研究生蔡威德心生探討在地文創結合農村文化的念頭。有一天，蔡瑞陽住家隔壁金瓜寮3號要出租，筆者就租下了這裡的二層樓約一百五十坪，做為研究生蔡威德的實驗基地。金瓜寮3號門前有山、有水、有茶園，多年來也封溪護漁有成。筆者總是喜歡在魚蕨步道走一回，欣賞溪中的苦花魚成群，

〈木頭槌〉是音樂鈴、迴紋針收納，也是LED燈。





少量生產的機器人，可以有各種姿勢變化。

魚兒啃食石頭上藻類時，一轉身就閃閃發亮，猶如水中的螢火蟲。在一年多期間，蔡威德訪談多位地方代表性人物，也舉辦多場座談會、研討會、設計工作營、茶文化體驗營等活動，在此摘要他經營金瓜3號的感想：

一、近年來，政府推行相關政策，鼓勵青年踏腳臺灣，深入地方文化、返鄉耕耘、參與地方活動，鼓勵具有創新能量的青年，透過藝文實踐的過程提升自我價值，發展相關藝文活動。青年藉由壯遊（grand tour）行遍臺灣，能夠以創新的多元學習方式認識鄉土，培養對這塊土地的熱情與關懷，讓更多希望的種子重新回到鄉村生根發芽。然而，政府的協助只著重於前期發展，計畫審定後，即單純以經費的方式協助，缺少中後期的完善規劃與配套措施，再加上煩雜冗長的作業程序，讓許多青創團體離開計畫的支持，而選擇獨立經營。

二、年輕人面對傳統產業，往往不知如何接觸與學習，導致技藝面臨失傳與凋零。木藝與農耕同樣沿襲悠久的歷史文化，只是由於現代都市化的影響，這樣的文化價值鮮少被人們發現與挖掘，因此我們必須建立新橋樑，用這個世代的語言和傳統溝通，讓青年用自己的方式主動來挖掘這些故事。以木藝與農耕來說，現階段許多農村從地景出發，結合當地的人文故事，行銷在地特色，以農為生活的樣貌，木則是行銷的策略；包含農特產的包裝、社區角落的藝術裝置、公共空間的設計，可將兩者結合發揮，創造在地產業新的話題與機會，同時也讓產業之間的交流達到正面的影響，讓更多人透過參與活動，產生對傳統技藝的熱愛，藉由觀光體驗的加值，讓地方產業擁有多元風貌。

三、青年回鄉發展前，必須具備財力、能力、執行力的條件，更重要的是清楚創造什麼樣的未來、滿足什麼樣的人，發展全球視野、

市場行銷與通路經營的概念，並經由商品化與客製化的設計來提高經濟價值；在創造利益的同時，也建立回饋地方社會的機制，才能為自身產業建立良好的品牌形象，使臺灣的鄉鎮魅力與國際接軌；在這同時，也透過發達的網路，為社區寫出動人的故事，以吸引更多外部資源投入，提升地方經濟價值，讓人們能夠很簡單地下鄉找幸福，隨時可以享受農村生活的美好。每一位回鄉的人都有不同的故事，卻有著同樣因夢想而努力的信念；找回那份最原始的初衷，不畏路途的顛簸，踏實每一個步伐，勇敢前進，相信這條回鄉的路不遠了。

結語

北科大校長姚立德說：「臺灣木藝人才出現嚴重斷層，具有木工教育百年歷史的北科大，應該肩負起傳承的使命。」永豐餘集團總裁何壽川則說：「豐原具有百年的木藝產業歷史，期許北科大緊密結合產業，設計著重結合產業行銷與國際化。」立委江啟臣與臺灣區玩具暨兒童用品工業同業公會理事長陳國棟牽起了北科大與永豐餘的紅線，豐園聚落的故事就此開始，期待產學攜手，共創臺灣木藝產業美好的未來。

臺灣木藝產業正朝著自有品牌、創新設計、技術研發與多元化發展，在設計方面融入國際化的文化元素，材料方面結合異材質應用，技術方面兼顧傳統與科技，功能方面則著重跨界與生活化。筆者走進臺灣鄉村小鎮、拜訪木藝產業基層，聆聽年輕人的壯志與理想，深知活化鄉村小鎮與振興木藝產業是屬於年輕人的未來。因此，何不交給年輕人當家，讓他們積極主動創造自己的願景？豐園聚落是年輕人的舞臺，期待北科大百年木工教育與豐原百年木藝產業鏈，能夠實現年輕人的夢想。🌱