

科技文物的保存與維護

■ 黃振中

保存與維護科技文物的目的是把被遺忘的技術留存下來，以便回顧科學知識的歷史與技術傳承。但科技文物種類繁多，面對不同材質的文物時，有不同的保存條件及對待方式。

消逝的技術與記憶

現在學齡的孩子跟我們小時候有什麼不一樣？仔細觀察現在的孩子，討論的話題都是虛擬的社群網路或電玩遊戲。不同的世代有截然不同的童年，當我們聆聽他們的對話時，總會掉進時光隧道裡，回憶起小時候喝的彈珠汽水，玩的尪仔標、陀螺，而感嘆時代的變遷和科技的進步！

在時代變遷和科技進步的環境中，社會經濟的富饒掀起另一波懷舊復古風，「蒐藏」因應而起。對個人來說，蒐藏的對象舉凡相機、骨董、藝術品、珍品或紀念品等，大多和年代久遠、罕見稀少、具商業價值或紀念某人有關。然而，就博物館而言，見證過去技術發展，卻因喪失功能或趕不上時代腳步而遭到淘汰的科技物件，才是蒐藏的對象。

■ 就博物館而言，見證過去技術發展，
卻因喪失功能或趕不上時代腳步而遭到淘汰的科技物件，
才是蒐藏的對象。

■ 其實台灣的各角落蘊藏了許多影響技術或產業發展的關鍵性科技物件，或許因為政治和經濟情勢的變遷，導致瀕臨滅失的危機。

在國家級典藏科技物件機構「國立科學工藝博物館」（以下簡稱「工博館」）的努力下，徵集了3個見證我國科學技術發展歷程的技術物：老祖宗的傳統榨油車膛、戰後針織產業源起的檯車、製紅茶雙動揉捻機。藉由本文的闡述說明長久保存這些全民共同的資產的方法，以及這些資產特有的技術和記憶。

蘊藏真實技術的科技物件

其實台灣的各角落蘊藏了許多影響技術或產業發展的關鍵性科技物件，或許因為政治和經濟情勢的變遷，導致瀕臨滅失的危機。工博館的使命就是透過博物館蒐藏審查制度，找出這些產業關鍵文物，並且致力於其保存和維護。在文物入庫之前，有一連串繁瑣的程序，包含入庫前的清潔、依文物材質特性安排存放空間、文物狀況檢視記錄等，都是日常管理的重要項目。

保存與維護科技物件的目的是把被遺忘的技術留存下來，以便回顧科學知識和技術傳承的歷史。但科技文物種類繁多，例如產業機械文物有鑄鐵、碳鋼、黃銅等金屬材質，檔案文件和影音塑膠媒材文物有紙質、木質、塑膠等有機材質，其他文物如電子、光學儀器等，甚至以複合媒材組成。對於不同材質的文物，有不同的保存條件和對待方式。

因此，為了延續文物生命的意義和價值，應先找出延緩文物繼續惡化的主要方法，進而研擬出

後續的維護步驟。保存維護的重點，就是如何在不損及文物的前提下，分析其深層結構，也就是選用非破壞性檢測或少量的採樣，確定文物的組成成分和劣化原因。在保存維護的重點工作中，也需要探討文物的技術、年代、特點、風格等人文內涵，目的是讓說明物件的文字有科學依據和說服力。

科技文物的保存維護工作相當繁瑣，其中包含文物狀況檢視和日常保養等例行工作、保存環境條件溫溼度的量測、蟲霉害的防治等預防性工作。

這些文物不是蒐集來擺放在庫房中，而是用在展示交流及公眾教育上。文物在變成展示品之前，需要很多不同專長背景的人參與展前策畫，如物件研究員提出歷史意義、策展人員提出展示物件方式，最後決定文物維護人員提出的維護計畫。因此，每件文物蒐藏的背後都有許多不為人知的事。以下以3個物件的保存和維護說明博物館如何保存文物和典藏技術。

老祖宗的榨油器

每天的開門七件事「柴、米、油、鹽、醬、醋、茶」中，您可曾注意過油怎麼來的。我們或許知道油是榨出來的，但是古時候沒有機械動力的老祖宗要從植物種子中榨出油來，可不是件容易的事。

明代宋應星的《天工開物》第十二卷膏液篇中，說明要從花生、油菜子、芥菜、芝麻等植物

為了延續文物生命的意義和價值，
應先找出延緩文物繼續惡化的主要方法，
進而研擬出後續的維護步驟。

種子中獲取油脂，需經過炒、輾、蒸、踩、榨等步驟。可想像榨油工坊占地不小，甚至把地名冠上油車，如淡水的油車里、新店的小油車坑、新竹市的油車港、彰化縣埔心鄉的油車村、南投縣集集鎮的油車坑、雲林縣西螺鎮的油車村等，可見傳統榨油在人們生活中的重要地位。

台灣光復初期至民國40年左右是油車榨油鼎盛時期，採敲打楔形榨油方式，這是東方中國獨創的，和西方的螺旋榨油不同。榨油方法是先製作豆餅送進油車車膛，透過撞擊楔形的木栓向旁擠壓豆餅，把餅中的油脂擠出，由油車底部小孔流出。

由於快速量產的需求和化工生產線技術的演進，在講求成本經濟的今日，傳統油車榨油已逐漸淘汰。可惜國內至今沒有留存任何一座油車工坊，所幸彰化縣埔鹽鄉康先生於2002年9月捐予工博館一座以台灣檫木製成的花生油油車車膛，該車擁有長約358公分、直徑75公分的圓柱體，內部中空可放置原料，而底部有一長約17公分、寬約9公分的出油口。自木材的紋路質地可觀察到，該車的結構具有硬度大、紋理差異小的特點，說明了榨油過程中須用非常大的撞擊力道。

傳統榨油文物

這個已有近一百年歷史的油車車膛，在進入工博館蒐藏前，已被棄置於戶外數十年以上。入館時，為阻絕霉害而以攝氏零下30度低溫冷凍它，但因沒有監控回溫操作，使得表面的黴菌殘留物和原來的髒汙影響物件整體的

美觀。此外，油車平放於木頭棧板上，底部的位置不易觀察，長久下來有受力不均而變形之虞。



花生油車車膛維護前、後對照圖。

因此，在保存維護車膛時，首先要支撐油車離開地面，以保持底部空氣流通，並有助於觀察和後續清潔作業。因此採取墊高木座的設計，在接觸油車的位置上用圓弧泡棉隔開木座，且加固破損位置。這物件目前已在工博館台灣工業史蹟館中展出，讓有興趣的民眾有機會深入了解傳統製油技術。

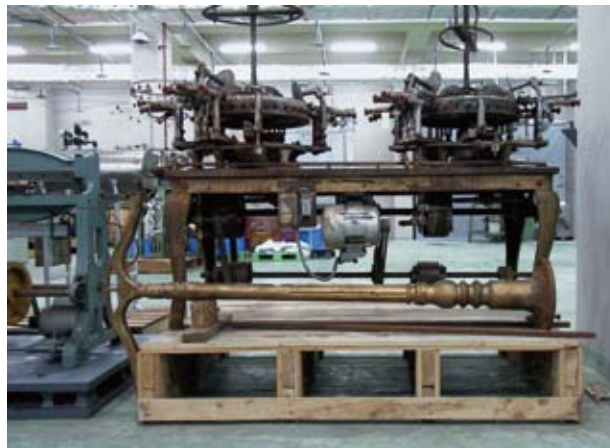
棒針編織與機械針織

西元1589年，英國李威廉（Reverend William Lee）設計創造出第一台針織機器，取代傳統雙手用棒針勾打毛線衣的技術，節省了把紗線穿過織針的時間，並開啓了紡織工業化的時代。然而，不管是運用機械還是手工製作的編織物，大眾所理解的編織就是把一根根紗線編織套接成一整片布料。

雖然製作原理相同，巧妙的是各有不同的織品特性，例如針織布有彈性；而有適體裁製特性的針織布通常出現在襪子、內衣、運動衫等家用服飾上。透過不同粗細的織針以及編織的技巧，就可把紗線編織成各種不同的圖案，功能和特性則藏在機械構造和織造工法中。

1940年代，針織機是針織廠必備的生產設備和生財器具，但面對戰後棉花原料不足、人才短缺等情勢，對隨同國民政府遷台的紡織業者是一大考驗。隨著時間的流轉，留存下來的老針織機並不多，工博館有幸於2004年8月蒐藏到一台戰後紡織工廠所使用的針織機械，因此得以展出，讓後人看到台灣紡織業最早使用的針織機台，並從中了解織布的奧秘。

這台針織機屬於緯編針織機，學名是湯姆金針織機（Tompkins Knitting Machine），坊間俗



針織機維護前、後對照圖。

稱「檯車」，在大陸跟香港則泛稱為「噉嚙機」。依功能把構造分成針盤、傳動、捲取盤等裝置，並使用彈簧織針，廣泛做為戰後初期汗衫內衣製造的主力機器，原因來自民眾生活對汗衫的需求度高。紡織產業普遍以棉紡為主，那個年代人造纖維產品是高科技昂貴舶來品的代表，僅有少數有錢人能使用到。

針織機的保存與維護

這台針織機長270公分、寬100公分、高274公分、重約560公斤，包含兩組直徑53公分（21英寸）的針筒，供作彈性織針和組環輪固定用。組環輪是由壓線輪、引布輪、成環輪、小挺線輪等組成的編織裝置，但因長時間暴露在高溼度環境中，原有的調整功能已銹死而無法動作，亟需潤滑機件以避免卡死的部位持續惡化。

因此，在規劃展示時，考量織機不僅有優美的巴洛克法式家具腿架，更掌握了織機左右對稱的特質，而決定一半保留機具未經修復的原貌，僅塗敷保護油，另一半則重新上漆，恢復舊有動態運作的功能。為找尋更換可用的織針，特別商請針織匠師，利用針模，選用三支一組彈簧針，用錫合金燒鑄製作成織針，這是在修護過程中最困難的部分。

古董織機重新運作時，與以進步科技多功能設計的機械提花、電腦機種等產品相比，檯車的生產速度一分鐘僅五、六十轉，且最多同時僅有5到6道紗線，重現了早期織布運作的景況。

見證日治時期的製茶工坊

創設於清末的富興茶廠，位於新竹縣峨眉鄉富興庄，最初以簡單木造茶寮形式生產。1935年一場地震後改成磚造二層樓建物，初期仍以手工及半機械製茶為主。1944年，廠主曾

新鵠先生陸續添購產製紅茶和烏龍茶的機器設備，富興茶廠成為當時較早引進機械製茶的工廠之一。然而隨著台灣茶業日漸沒落，富興茶廠在1991年劃下休止符，結束茶葉的生產。

停產的製茶機械仍保留當初使用的長皮帶傳動軸組件、各式手工或半自動揉捻製茶機、烘茶等機具。裝置在二樓牆上的送風機具，說明了茶菁製茶萎凋需通風的環境。完成萎凋後的茶葉，通過輸送布帶運至一樓下方的揉捻機。如此完整的茶葉生產運作，得以見證峨眉地區茶產業發展過程，促使富興老茶廠邁向文化觀光經營的模式。

揉捻再現

從茶葉外觀判斷茶種，就算身懷絕技的炒茶師恐也很難全部答對，更何況一般的消費大眾。雖然身價高檔的茶葉並非完全取決於外觀，但從萎凋、攪拌、殺菁、揉捻、乾燥到精製烘焙等製茶作業過程來看，「揉捻」扮演著重要決定角色。

從物理角度來看，揉捻的主要目的不外乎是：使柔軟的萎凋葉捲曲成美觀條索的茶商品，希望優化茶葉賣像以提高售價。但從化學角度來看，揉捻過程涉及施加壓力，力道愈大、時間愈久，則茶葉細胞被破壞的數量愈多、程度也比較深，這歷程可使茶汁釋出，讓發酵程度提高。

工博館在富興茶廠整修的同時，很幸運地蒐藏到一台國內生產的雙動揉捻機，因閒置過久導致機台銹蝕、表面保護漆剝落過半，楠木製的揉捻盤受白蟻蛀蝕而無法和機台有效結合。為配合展示和活動需要，進行全面清潔、拆解、潤滑和組裝，以恢復基本運作功能。此外，為了保留文物原有樣貌，銹蝕剝落部分不重新上漆，僅做防銹塗布，就揉捻盤上方傳動圓盤凹槽的尺寸，更新傳動鏈條，並配合展示

科技文物不同於藝術文物的蒐藏，它和人們的生活更息息相關，也象徵著某種過去時空的意義，以及背後所蘊涵的感人故事。



維護前的傑克森製紅茶機

重新製作揉捻傳動用方向盤和布帶，以取代原有的馬達式傳動裝置。

讓老機器重獲生命

在技術更新、產業運作與經營模式改變等時代變遷下，使得早期的榨油、編織、揉捻等技術被淘汰。但留存下的實體物件，透過保存維護，讓我們有機會重新看到當時操作技術的真實面貌，想像操作者仰賴雙手和勞動力追求精湛工藝技術的表



台灣茶特展中的傑克森製紅茶機

現。工博館在蒐藏過程中，保存了榨油工坊、織布廠、製茶工廠等早期生產運作方式。有趣的是，我們也看到了生產技術者為了修改機台或調整零件，所衍生克服困境、打破傳統的工藝技術，讓創新的精神得以傳承。

科技文物不同於藝術文物的蒐藏，它和人們的生活更息息相關，也象徵著某種過去時空的意義，以及背後所蘊涵的感人故事。維護科技文物的目的，在於保留實體物件的同時，盡量把完整的真實技術記錄下來，留給後代去找回久違的記憶和品嘗懷念的滋味，讓科技的研發者在面對真實的技術演進時，能更切近生活，並思考文化的面向。

黃振中

國立科學工藝博物館蒐藏研究組