



圖 / 大山影像

森林種實創意利用

開發植物珠寶 另類森林經濟

文、圖 | 范貴珠 | 國立屏東科技大學森林系教授 (通訊作者)
劉淑珍 | 緯創資通股份有限公司
范姜蘭亭 | 國立屏東科技大學森林系
張育慈 | 國立屏東科技大學森林系
張智強 | 屏東林區管理處作業課課長
彭采宸 | 屏東林區管理處作業課技正

由於種子之色彩鮮豔、經久耐用且易於處理，因此人類將其鑽孔及串成項鍊及手鐲已有幾千年之歷史，但種實作為飾品之相關學術研究報告相當缺乏。國立屏東科技大學森林系大學部學生自2012年開始，即初步嘗試以臺灣南部較常見植物之種實為材料，搭配各式手工藝材料及小配件製作成各類創意種實用品，開發森林特產物之另一經濟價值。

近年世界各國之林業嘗試進行永續經營時，除了木材生產之經營管理外，對於森林特產物或稱為非木材森林產物之經營亦相當重視（Guariguata et al., 2010; Cronkleton et al., 2012; Saha and Sundriyal, 2012）。國內學者認為森林特產物之開發利用可朝向「生態旅遊」及「森林特產物」相互搭配的計畫性社區林業（楊政川，2007）；或提倡開發臺灣本土樹種及主要造林木之二次代謝物，作為天然保健食品、醫療保健、抗菌或防蟲產品等，以達兼顧生態保育與永續利用之目的（張上鎮等，2012）。林業試驗所則積極開發綠色造林樹種之全材利用，進行樹葉及樹皮之工藝利用，開發製作出掛飾、燈罩、壓花作品、杯墊及高價工藝品等（王瀛生，2011；2014），惟至今國內尚較少見到對森林種子或果實之工藝利用。

國立屏東科技大學森林系大學部（以下簡稱本系）學生自2012年開始，即初步嘗試以臺灣南部較常見植物之種實為材料，搭配各式手工藝材料及小配件製作成各類創意種實用品。而林務局屏東林區管理處於2016年委辦本系執行「疏伐小徑木與植物種實於生活用品之開發及推廣」計畫，以設計製作各種平價之生物珠寶類作品為主，期能以臺灣獨特美麗的林木種子創造商機，開發森林特產物之另一經濟價值。

森林種實常用之利用方式

以往森林種實在傳統之森林資源利用時，多應用於育苗及木材生產方面（陳章和、張德明，1999；簡慶德，2013），然被視為森林副產物時，則有非常多樣性的各種用途；例如國內有關種子利用方面研究較多的為無患子（*Sapindus saponaria*），包括種子可榨油、食用、當童玩的羽毛球、代玻璃珠或當唸珠等（陳玉峰，2007）。

種仁具有藥用價值可防口臭，且含脂肪及蛋白質可食用；而含油量高達42%，為極具開發前景的木本生質柴油原料，也可以做高級潤膚劑和潤滑油（黃素梅等，2009）。黃金城等（2009）研究指出國產千年桐（*Vernicia montana*）、無患子及樟樹（*Cinnamomum camphora*）等種子油之酯含量高達98%以上，然基於成本觀點，認為千年桐及無患子油較適合作為生質柴油原料。近年臺灣許多報導認為含高量油脂之林木種子具有開發生質柴油的潛力，包括水黃皮（*Millettia pinnata*）的種子油脂含量約40%（徐聖等，2010）、痲瘋樹（*Jatropha curcas*）、木油桐、烏柏（*Sapium sebiferum*）、山柏（*Sapium discolor*）及黃連木（*Pistacia chinensis*）等，均為具生質能源潛力之林木（馬復京、游漢明，2007；馬復京等，2011）。

國外之研究例如奈及利亞的非洲芒果（*Irvingia gabonensis*）、非洲牧豆樹（*Prosopis Africana*）、角豆樹（*Pakia biglobosa*）、非洲黃花梨（*Dacrydes edulis*）及乳油木果（*Vitellaria paradoxa*）等樹種之種子，可作為調味品、烹飪油、糖果、化妝品、巧克力等用途（Agbogidi, 2010）。巴西果（*Bertholletia excelsa*）種子富含油脂及維他命等，為極具養分可直接食用之種子（Cronkleton et al., 2012）。非洲之獼猴木（*Adansonia digitata*）（Kamatou et al., 2011）、蒙古樹（*Schinziophyton rautanenii*）、馬魯拉樹（*Sclerocarya birrea*）、納塔爾桃花心木（*Trichilia emetica*）及黃梅花（*Ximenia americana*）等樹種，提煉之種子油為極具商業價值的化妝品用油（Vermaak et al., 2011）。多用途熱帶樹圭亞那苦油楝（*Carapa guianensis*）種子油可作為藥用，提高肥皂、洗髮水、蠟燭及驅蚊火把等產品之價值，為巴西政府強調作為可持續發展之重

點植物之一 (Klimas et al., 2012)。Lovato et al. (2014) 分析無患子種子含油量高達42.58%以上，亦認為係具潛力之生質柴油原料。

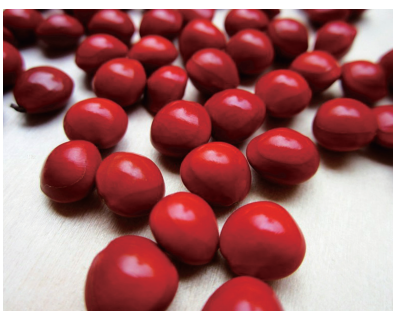
林木種子除上述用途外，亦有報告指出有其他較特殊用途，例如孔雀豆種子作為秤重黃金秤重石 (weight-stone) 的利用方式，一粒相當於0.122 g的標準重量 (Singh et al., 2003)。而國內則有羅宇秀等 (2007)、鄭美麗 (2010) 等以常見林木種實配合其他大自然材料，作為推廣DIY之創作利用。

植物種實應用於生物珠寶之發展潛力

由於種子之色彩鮮豔、經久耐用且易於處理，因此人類將其鑽孔及串成項鍊及手鐲已有幾千年之歷史 (Li et al., 2014)，但種實作為飾品之相關學術研究報告相當缺乏。2000年時開始有一Wayne's World網站專門介紹各類植物之種子特性，並搭配不同動植物等自然材料，製作一些美麗之項鍊及耳環等飾品，稱為植物珠寶 (botanical jewelry) (<http://waynesword.palomar.edu/ww0901.htm#intro>)。爾後López



雞母珠：種子卵形，頂端黑色其餘則為鮮紅色。



孔雀豆：種子略扁圓形，種皮堅硬呈紅色。



蓮實藤：種子長橢圓形，種皮光滑且呈墨藍色。



青剛櫟：種子橢圓球形，種殼褐色，種臍突尖。



杜英：種子長橢圓形或紡錘形，表面不規則紋。



耳豆樹：種子長橢圓形，以金黃線圈隔開兩色。



沙盒樹：果實扁圓盒狀，貌似南瓜呈褐色。



盒果藤：蒴果扁球形，黑色絨質。



無患子：種子球形，質地堅硬，黑色有光澤。

「耳環類」



孔雀豆耳環



耳豆樹耳環



杜英耳環



旅人蕉耳環



雞母珠耳環



盒果藤、墨水樹枝條耳環



無患子耳環



羅望子耳環



沙盒樹耳環

et al. (2004) 之報告中指出，拉丁美洲居民因Uxi (*Endopleura uchi*) (棕櫚科) 種子內果皮堅硬，所以傳統上將其製成項鍊，稱之為生物珠寶 (bio-jewelry)，以作為有力的護身符。此外，哥倫比亞的Emberá-Katío族將34種植物 (23屬10科) 製作成手工種子藝品，然因長期生活在最貧窮及暴力的地區，因此居民僅能以1-4美元出售，作為主要收入以維持生計 (Frausin et al., 2008)。Rivero and Covas (2013) 則較明確地說明生物珠寶為種子結合植物元素、貴重金屬及有色寶石等，將種子、木片及其他材料轉變成之自然珠寶 (natural jewels)，可作為永續經營的商業生產；例如亞馬遜雨林內的居民收

獲一種棕櫚科種子Jarina或稱Tagua nut (*Paya Macrocarpa*)，因其質地像動物象牙故稱為植物象牙，其種子價值被評為與鑽石、黃金和白銀相當，屬於高成本之生物珠寶材料。

近年國外網站有許多設計師及商業公司販賣生物珠寶產品，售價甚至高達180-450美金左右；更有學者以巴西種子為材料進行生物珠寶之設計製作，此創新行動可提高手工業部門之競爭力 (Sebastiana Luiza Braganç and Lia Paletta, 2012)。González-Pérez et al. (2013) 研究巴西Pará市的兩個村落，利用42種植物種子製作項鍊及其他手工藝品，主要



無患子手環



蓮實藤手鍊



雞母珠手鍊



孔雀豆手鍊



羅望子手鍊

是豆科 (Fabaceae) (18種) 及棕櫚科 (Arecaceae) (8種), 而認為可利用種子做為工業製造玻璃珠的替代品; 此外, 菲律賓森林產物研究與開發研究所 (Forest Products Research and Development Institute, FPRDI) 網站在2013年7月報導標題為Philippine “Bio-Jewels” on the rise, 指出巴西利用種實製作生物寶石配件的行業愈來愈多, 有些公司每月出口5,000件生物首飾。研究團隊認為菲律賓也有豐富的果實與種子, 工匠應將種子結合其他材料, 轉化為具高價值的精細首飾和新奇產品, 包括手鐲、胸針、裝飾、項鍊、戒指、吊墜、耳環和手鐲等, 可大量輸往美國和歐洲 (<http://fprdi.dost.gov.ph/index.php>)。而中國大陸更積極調查開發調查發現有47種植物可以作為佛珠之材料, 其中最常見的是圓果杜英 (*Elaeocarpus angustifolius*) 及海南杜英 (*Elaeocarpus hainanensis*) 種子製成之佛珠, 顯示以此方式可大幅提升種子之商業價值 (Li et al., 2014)。上述研究均認為此類種實利用方式, 除可增加植物及領土傳統知識的價值外, 其優點是不需要砍樹即可蒐集原料, 為一種非破壞性森林保育方式, 可作為森林永續經營的商業生產模式。

生物珠寶之設計製作

一、植物種實之選擇

本計畫初期先篩選南部地區具有製作生物珠寶潛力之植物種實, 標準需具下列條件之一:

- (一) 種實表面具光澤且堅硬。
- (二) 形狀或紋路特殊。
- (三) 種實具有鮮豔或特殊色彩。

於不同季節採集雞母珠 (*Abrus precatorius*)、孔雀豆 (*Adenantha pavonina*)、蓮實藤 (*Caesalpinia globulorum*)、倒地鈴 (*Cardiospermum halicacabum*)、臺灣藜 (*Chenopodium formosanum*)、海南厚殼桂 (*Cryptocarya chinensis*)、青剛櫟 (*Cyclobalanopsis glauca*)、錫蘭橄欖 (*Elaeocarpus serratus*)、杜英 (*E. sylvestris*)、

「項鍊及髮簪類」



雞母珠項鍊



鴨腿藤項鍊



蓮實藤項鍊



錫蘭橄欖項鍊



孔雀豆項鍊



聖誕椰子項鍊



無患子項鍊



羅望子髮簪



孔雀豆髮簪

鴨腿藤 (*Entada phaseoloides*)、耳豆樹 (*Enterlobium cyclocarpum*)、柿葉茶茱萸 (*Gonocaryum calleryanum*)、沙盒樹 (*Hura crepitans*)、血藤 (*Mucuna macrocarpa*)、旅人蕉 (*Ravenala madagascariensis*)、無患子 (*Sapindus mukorossii*)、羅望子 (*Tamarindus indicus*) 及聖誕椰子 (*Veitchia merrillii*) 等成熟果實，依其特性加以處理、經清洗及乾燥後保存於防潮箱內，供本計畫設計製作各類生物珠寶作品之用。

二、工具及配件材料

常用的基本工具及材料如下：

- 工具：圓嘴鉗、尖嘴鉗、斜口鉗、刻磨機。
- 五金及手工配件：9針、T針、C圈、羊眼針、金屬線、鍍金屬書籤夾、臘皮繩、手機繩、鑰匙圈、防塵塞、小玻璃瓶、各種造型金屬吊飾（單孔吊飾、雙孔吊飾）及連接花片等。
- 串珠材料：天然石、捷克珠、施華洛世奇水晶、珠中珠、地球珠、管珠、角珠等。
- 其他輔助工具：白膠、剪刀、鑷子、砂紙、工具戒。

三、設計及作品組合

除小粒種子需裝入各種造型小玻璃瓶外，其餘大部分種實以鑽孔機鑽孔後，利用適當工具搭配五金配件、串珠材料及各式手工藝配件等，設計及組合製作成耳環、手鍊、項鍊、髮簪、鍍金屬書籤夾、線型書籤夾、鑰匙圈及吊飾等不同之生物珠寶作品。

生物珠寶作品呈現

2012年本系學生之實務專題開始初步嘗試創作，至目前屏東林區管理處計畫執行為止，利用不同種實及配件組合非常多樣化之生物珠寶

類作品，計有耳環50款、手鍊35款、項鍊22款、髮簪12款、鍍金屬及線型書籤夾135款、吊飾款及鑰匙圈等雜項作品35款，總計完成約290款作品。

在此期間於每年本校之校慶、森林系森林週活動、屏東林區管理處舉辦之各類活動等均適時推廣展售，無論是本校教職員生、校外人士或一般民眾等，均對於這種生物珠寶作品感到相當好奇喜愛，尤其年輕學子或是北部來校參加活動者購買意願最高。由於篇幅限制，因此僅將近年設計製作較受大眾歡迎及購買之作品整理如下：

「書籤夾類」



蓮實藤鍍金屬書籤夾



無患子鍍金屬書籤夾



羅望子鍍金屬書籤夾



孔雀豆鍍金屬書籤夾



血藤鍍金屬書籤夾



臺灣藜鍍金屬書籤夾



沙盒樹線型書籤夾



青剛櫟線型書籤夾



雞母珠線型書籤夾

「鑰匙圈、吊飾及其他類」



血藤平安幸福鑰匙圈



孔雀豆、台灣杉鑰匙圈



聖誕椰子鑰匙圈



雞母珠防塵塞



蓮實藤吊飾




孔雀豆文件夾

- 一、耳環類
- 二、手鍊類
- 三、項鍊及髮簪類
- 四、書籤夾類
- 五、鑰匙圈、吊飾及其他類

結語

近年國內外均積極推動永續林業中非木質林產品的價值，歐美人士基於環保及崇尚自然之概念，因此珠寶設計師可將自然材料搭配高價的金屬及有色寶石，設計出質感精緻且消費者願意高價購買的生態珠寶（ecojewelry）。近年臺灣雖有少數個人手工製作之種實飾品，但由於價位較高，因此市面上仍未見普及。本計畫以推廣森林植物種實之美為目標，因此初期先將種實搭配一般手工藝材料，推廣低價位且鼓勵大眾閱讀的書籤夾為主。南投及屏東林管處均曾嘗試用作環境教育活動推廣宣傳品之用，另在本校每年校慶、森林週及屏東處活動中設攤販售推廣，均受到許多民眾的驚豔與喜愛。

建議未來除朝向開發更多可利用樹種種實外，亦可搭配木片、石頭或其他大自然材料，設計更多樣化之美麗作品；惟應有別於一般商業性珠寶設計，即加強森林植物種實生態知識之解說，讓民眾瞭解臺灣森林資源之多元利用方式。另一方面，相較於國外發達之生物珠寶產業，目前仍須克服種實採集、處理、加工、設計及行銷，始可讓植物珠寶成為臺灣林業之另類森林經濟。 

◎參考文獻（請逕洽作者）

【謝誌】

感謝屏東林區管理處提供經費，並感謝森林系主任陳美惠意見提供及所有參與設計製作的學生。