紫膠之活化與應用

⊙林業試驗所木材纖維組・謝靜敏 (cmhsieh@tfri.gov.tw)
⊙日本金澤美術工藝大學・城崎英明　⊙國立手工藝發展中心・黃淑真
⊙林業試驗所森林利用組・黃國雄

紫膠的歷史

紫膠的使用已有2000~3000年的歷史。印度梵文經《阿闥婆吠陀》已有關於紫膠蟲、紫膠和紫膠用途的記述。中國在3世紀時有關於紫膠的記載，已知是昆蟲的產物，可用以染絮物。印度從17世紀開始向歐洲出口紫膠。19世紀紫膠染料(色素)作為胭脂紅的代用品成為一項重要商品，但在苯胺染料出現後漸失去其重要性。

在正倉院也曾把紫膠當作藥用，只是在當時還不知其為一種昆蟲的分泌物，所以是當成礦物，在日本曾入胭脂棉當作顏料用，例如江戶時代的友禪染即曾使用此種色素來當作染料之一，隨著時代進步而有多種的用途，例如樹脂及色素分離後之工業原料等。

紫膠(ラック)這個名詞在古印度的梵文稱為「パーソー」，即為「十萬」的意思，意謂著有無數的小蟲聚集而成的一個小團塊。紫膠在江戶時代稱為「沒藥」，在江戶時代之前稱為「紫礦(しこう)」或「臙脂(エンジ)」

紫膠在臺灣的引進

紫膠蟲(Laccifer lacca)吸取寄主樹樹液後分泌出的紫色天然樹脂。又稱紫膠、赤膠、紫草茸等。主要含有紫膠樹脂、紫膠蠟和紫膠色素。

臺灣目前雖無紫膠的專業生產，但由於有北迴歸線經過，所以在中南部的果樹常可見到紫膠蟲生長，有關於紫膠蟲引種的記載在《經濟昆蟲學下篇各論》中即提到首次輸入臺灣為1915年來自印度，1937及1939又再由印度及泰國等地輸入，至1940年再自泰國分批空運來臺，才成功引種，圖2即為紫膠蟲之雄蟲及其繁殖方法。由於日本之氣候條件不適合養殖紫膠蟲，但又有鑑於當時紫膠可製作成塗料、黏著劑、防鏽劑、留聲機唱盤及電器絕緣體之的高經濟價值用途，所以在

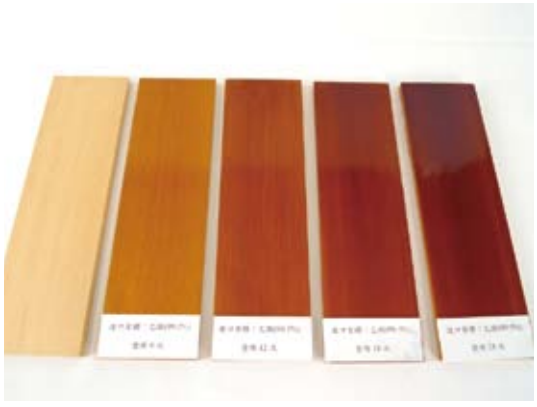




日本常用之臙脂棉及在江戶時代友禪染色上的圖示(城崎英明 提供)




無數之雄蟲及其繁殖方法，泰國用馬蹄口綁種法將其種膠用稻草包起來固定在皮薄汁多的嫩枝上(城﨑英明 提供)

採集自嘉義中埔的紫膠原膠以及進口之紫膠片、紫膠蟲精粉及紫膠片溶於酒精(1: 3)分次塗佈於臺灣檜木之塗膜表現(謝靜敏 製/攝)

日據時代曾多次從印度及泰國引種，目前臺灣所見到紫膠蟲即應為最後一次由高橋良一自泰國引入之品種，引進之後亦有在林業試驗所中埔研究中心放養，目前龍眼、荔枝、合歡、釋迦、榕樹、酪梨等近二十種植物皆可見其寄生，其中又以龍眼及荔枝最常見，故於《植物保護手冊》也將其列為防治對象。

紫膠的利用

紫膠可以製成紫膠蟲片及紫膠蟲精粉，而紫膠漆可用來塗飾木器、各種木模，以便翻砂時防止砂子的潮氣浸潤木材，保證產品的品質；在食品和糖果、糕點工業上，用紫膠作成披衣薄膜可防止食品、糖果和糕點吸濕潮解產生變質，又可保持食品和水果的水分和鮮味，延長貯存時間等；在橡膠工業上，紫膠清漆塗在橡膠製品表面，不僅外觀美觀，而且提高耐磨、耐油、耐酸、防水和絕緣性能，延長使用年限；如果把少許紫膠摻入橡膠中製成的橡膠製品，更加經久耐用，是當前橡膠不足的一項重要節約措施。

造紙工業上用紫膠作為一種裝飾性和防護



採集自嘉義中埔紫膠原膠溶於酒精(1：10)過濾後，局部厚塗及薄塗繪於構樹皮布，製成凱魯族及雅美族餐墊，增加立體觸感並增加樹皮布之強度(謝靜敏 製/攝)

性塗料，廣泛應用於銅板紙、食品包裝紙、玻璃紙、卡片紙和封面紙上以增加柔韌性和光亮度，提高防水能力，延長使用時間；在輕工業其它許多製品上塗飾紫膠塗料後，可以保持這些製品的原有狀態，如氈帽禮帽塗後，不易變形；塗飾藤竹編織製品和木材雕刻製品，能使物體表面光亮奪目；塗飾皮革及布匹能防止乾縮、延長使用壽命；而紫膠染色後的布料則可製成高級的僧衣。



紫膠染色後所製成之僧衣(城﨑英明 提供)

紫膠的色素萃取及染色應注意事項

紫膠色素是蒽醌類化合物，目前已分離出 5 種水溶性的紫膠色酸和3種不溶於水的色素。萃取紫膠色素時要先收集樹上之紫膠，篩選除去大部分蟲屍、樹枝、泥沙等雜質，然後在洗桶中加水攪拌和漂洗，去除紫膠雜質後再放入陶缽，以酸性熱水萃取方式分次萃取色素並進行第一次過濾，步驟重覆至紫膠溶出物呈淡紅色即可，萃取後紫膠之樹脂聚合呈團狀，再進行第二次過濾。

應用紫膠進行染色時對於pH值的要求很重要，由於紫膠色素染色在鹼性條件下的穩定性會比較差，用於紡織品需在酸性條件下進行，因此在染色時維持在pH = 3的狀態，紫膠色素才能穩定地保持其顏色；而由於真絲的纖維表面電位帶正電，有利於染料中的陰離子與纖維結合，所以在應用紫膠進行染色時會以真絲染出的效果最好，因此在染色最佳條件是pH＝3，溫度80℃，染色時間60分鐘。

紫膠染色直接色的亮度最亮，顏色偏紅，經過媒染處理後的顏色會變暗，顏色的變化是由於鐵離子與紫膠色素產生化學作用所致，而鐵媒染處理可以藉由鐵離子在染料和纖維之間起橋樑作用，強化紫膠染料的固著，形

成的配合物可以提高染料的穩定性與洗牢度。

臺灣紫膠染色新契機

隨著人們對紡織品的生態要求提高，一些對於人體有害的合成染料陸續被禁用，所以天然色素在紡織品染色加工的應用也愈來愈受到人們重視，未來應用天然色素所製成之作品其價值只會提高，而合成染料由於其多由石化原料而得，在天然資源日益匱乏的時候，使用紫膠蟲之天然色素不但不會造成環境問題，且因為製造過程中為低溫染色，可說是一低耗能低排碳之環保染色過程。

利用周遭可進行染色的天然染料，在創作的形式上可說是科學與藝術的結合，而在過程中則可以說是人與自然的結合。在從事天然染色的藝術創作中，不能只為藝術而藝術，也不能只為科學而科學，這是因為我們之所以對大自然熱愛，是在於其提供了人類得以生存發展的環境，而對於科學的讚頌在於其能為民眾造福，唯有結合二者才能在不破壞環境的情況下，將天然染色的藝術創作發揮到極致。雖說以在日本染色經驗得到的各項染色過程中的溫度及藥品使用的參數，到了臺灣並不一定得到原本在日本染出之色相，但是這也意謂著臺灣特殊的環境及染料素材可發展出在地特色之新契機。



以棉手帕於60℃紫膠染液中加熱染色(A)，再以石蕊試紙或pH計監測是否控制染液之pH值為3 (B)，(C)紫膠直接染色及前後鐵媒染之色相(謝靜敏 攝)