

臺灣化學教育

chemed.chemistry.org.tw/

May 4, 2017



原住民族樹皮布與化學

傅麗玉

國立清華大學師資培育中心

lyfu@mx.nthu.edu.tw

臺灣原住民族傳統文化的生活與大自然息息相關，遵循大自然萬物的作息，在人的生活與大自然的作息之間取得平衡和諧。因此，生活所需的物品原料都是取自大自然又可以回歸自然的原料，衣服的布料也經常是就地取材，取自大自然的植物纖維。布料可分為織布類與非織布類（無紡布）。例如，泰雅族婦女採用苧麻纖維做成苧麻線，編織苧麻線成為布料，就是屬於織布類的布料。阿美族人利用構樹（學名：*Broussonetia papyrifera*）的樹皮，不經紡織過程製作的樹皮布（bark cloth）則屬於無紡布（見圖1）。本文說明樹皮布的文化、工藝與化學。



圖1：阿美族沈太木耆老所製作的樹皮衣帽與背袋（傅麗玉攝，2008）

在植物分類上，構樹為桑科（Moraceae），構樹屬（Broussonetia）的落葉中喬木。英文名稱是 Common Paper Mulberry或Paper Mulberry。構樹全身有著不同的功用，因而獲得不同的名稱，例如鈔票樹、鹿仔樹、殼樹、殼木子、楮實子、奶樹、構木、噹噹樹、楮樹、紙木等。因為其外型、特性或不同的用途而有不同的稱呼。構樹樹皮的纖維長度將近一公分，屬於長纖維，是製紙的好材料，因此叫做「紙木」，而所製成的紙可用於印製鈔票，所以又被稱為「鈔票樹」。曾經和家父在散步途中遇見構樹。老人家與構樹有一份特別的情感。根據家父的說法，構樹嫩葉是鹿的美食，因此構樹也叫「鹿仔樹」。整棵構樹纖維豐富，樹身上的凸起腺點有乳汁，富含許多動物所需的營養。構樹雌雄異株，雄構樹的花呈現長條狀，稱為「葇荑花序」，很像下垂的毛毛蟲，又像沾滿花生粉的小拇指（見圖2左）。雌構樹的花長得像小毛球，稱為「頭狀花序」，其漿果在夏天成熟時就像紅色的小叮噹，因此，雌構樹又被稱為「噹噹樹」（見圖2右）。構樹漿果是綠繡眼、白頭翁等鳥類、昆蟲、蝴蝶還有松鼠的美食，也是從前許多鄉下孩子的零嘴。雌構樹製作的樹皮布質地比採用雄構樹製作的樹皮布柔軟細緻，而未去除最外層樹皮所製作的樹皮布則最為粗硬，但有一種樸拙的美感（見圖3）。



圖2：清大校園構樹（左）、長條狀的雄構樹花（中）、雌構樹的頭狀花序與紅色漿果（右）
（傅麗玉攝，2017 & 2016）



圖3:由左至右三片構樹皮布各用雌樹、雄樹與保留外層樹皮所製作（傅麗玉攝，2017）

n 原住民族樹皮布文化、禁忌與做法

構樹的分布非常廣，韓國、日本、中國大陸、臺灣、馬來西亞、菲律賓、泰國甚至復活節島，都有構樹，只是因為生長的環境氣候不同，纖維的成分與型態有所不同。樹皮布製作是許多南島語系原住民族部落的傳統工藝。桑科植物是製作樹皮布最普遍的樹種如構樹，但麵包樹與雀榕等纖維較長的植物也可以。2008年筆者參訪臺東縣東河鄉都蘭村沈太木耆老夫婦親自示範的構樹皮布製作過程（見圖4）。2016年筆者在馬來西亞古晉市也看到當地原住民族人製作樹皮布。兩者的製作過程幾乎完全一樣（見圖5）。「樹皮布」的阿美族語是tapa，臺灣其他原住民族群的「樹皮布」母語發音也多類似tape的發音。原住民族砍樹做樹皮布有一定的規矩。以臺灣的原住民族為例，首先以一小杯少量的酒，用手指沾酒灑三滴在地上，向樹說明取樹皮的用途，然後喝完小杯中其餘的酒。才開始砍樹，只能砍樹枝，不可以砍樹的主幹，如此才能讓樹繼續生長。砍過的樹枝，必須在砍過的傷口處，放置一顆石頭，象徵對樹的回饋與感恩，同時期望樹木被砍的傷口能早日癒合。這種視萬物如自己的態度，值得我們深思學習。



圖4：阿美族沈太木耆老說明樹皮衣的製作（傅麗玉攝，2008）



圖5：馬來西亞古晉地區原住民族用雀榕做樹皮布（左），雀榕樹皮帽子與扇子產品（右）（傅麗玉攝，2016）

製作樹皮布的過程非常耗時耗工。首先砍下適當長度的枝幹（見圖6），浸泡砍下的枝幹在水中，讓樹皮吸飽水分（見圖7）。用刮刀刮除浸泡過的枝幹最外層褐色樹皮，露出顏色較淡的樹皮（見圖8）。放在光滑而粗大的枝幹上或堅硬的平面上用槌子敲打，使構樹的樹皮與木質部脫落分離，以便剝取樹皮（見圖9）。經敲打、樹皮脫落後，可見構樹枝幹橫剖面的變化（見圖10）。剝取內層較細的纖維，用木拍敲打垂打成薄片，順著樹皮的紋路來回重複拍打，樹皮的長度逐漸延展，一般可以延展為原長度的五倍（見圖11）。用清水沖洗拍打完成的樹皮，並用漂白水浸泡，以便除去有黏膠感的蛋白質。最後脫水曬乾成樹皮布。



圖6：製作樹皮衣的構樹枝幹（傅麗玉攝，2008）



圖7：浸泡在水桶中的構樹枝幹（傅麗玉攝，2017）



圖8：用刮刀刮除浸泡過的枝幹最外層褐色樹皮（左），露出顏色較淡的樹皮（右）（傅麗玉示範，2017）



圖9：順著樹皮的紋路在堅硬的平面用槌子敲打（左），樹皮與木質部脫落分離（右）（傅麗玉攝，2017）



圖10：構樹枝幹橫剖面經敲打、樹皮脫落後的變化（傅麗玉攝，2017）

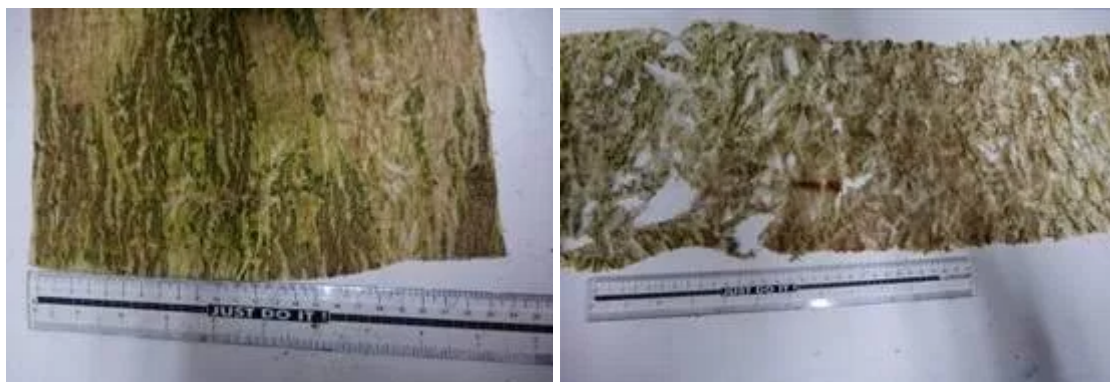


圖11：來回重複拍打，樹皮長度逐漸延展（傅麗玉攝，2017）

n 樹皮布的化學—纖維素與木質素

樹幹的基本構造分為五層。最外層是樹皮用以保護樹身免於病害。第二層是韌皮部，是一層纖維質組織。第三層是非常薄的形成層，具有生長功能，整棵樹的生長細胞都來自這一層。第四層是邊材。透過邊材，水分可以從根部輸送到整棵樹。最內層是心材，由老化邊材所構成，顏色比較深。邊材與心材合稱木質部，也就是一般所謂的木材（圖12）。

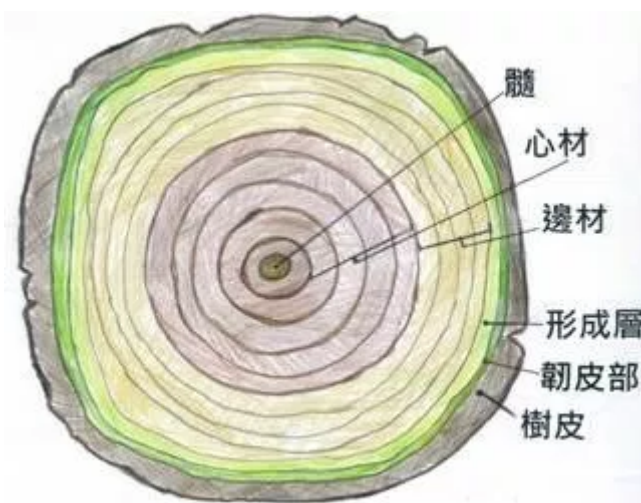


圖12：樹幹的基本構造（傅麗玉手繪，2017）

木材和樹皮的各種組織由複雜的有機物質構成，分為細胞壁物質和非細胞壁物質。細胞壁物質是構成木材和樹皮的基本物質，如纖維素（cellulose）、半纖維素（hemi-cellulose）和木質素（lignin）三種化學成分所構成，皆是高分子化合物。非細胞壁物質種類多、含量少，而且因樹種和存在部位不同而變化較大，基本上是低分子化合物。各種化學組分在木材和樹皮各種組織中的分佈是不均一的。纖維素是地球上最豐富的有機聚合物，是組成植物細胞壁的主要成分。木頭中纖維素含量約為50%。纖維素分子與半纖維素分子有氫鍵連接，半纖維素分子與木質素分子之間有共價鍵連接，纖維素與木質素之間無連接。纖維和纖維之間由木質素膠合而構成樹皮，使木質部具備硬度足以支撐整棵樹的重量。從濕潤樹皮、敲打取下的樹皮到乾燥樹皮布的過程，同時發生物理變化與化學變化，不只是為了增加成品的面積，更是為了增加羥基（-OH氫氧基）之間氫鍵的結合，增加柔軟度與韌性。纖維素屬於天然聚合物（polymer）。纖維素是D-葡萄糖（ $C_6H_{12}O_6$ ）以 β -1,4-糖苷鍵組成的大分子多醣，分子式為 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 。所謂聚合物是指由很多小分子的單元重複連結而成的大分子物質，其分子量多達數萬甚至數十萬，而構成聚合物的小分子稱為單體（monomer）（見圖13）。

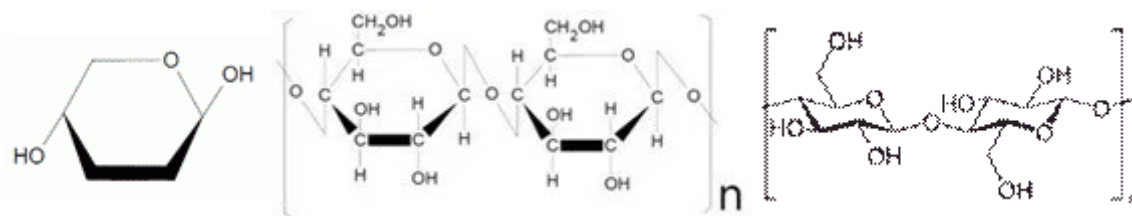


圖13：D-葡萄糖($C_6H_{12}O_6$)以 β -1,4-糖苷鍵組成的纖維素大分子($C_6H_{10}O_5$) $_n$

n 誌謝

本文撰寫期間承蒙泰雅族樹皮布達人李欣老師到筆者課堂演講示範樹皮布製作，特此誌謝。

n 參考資料

1. 張至善主編（2011）。打樹成衣：南島語族的樹皮布及其文化。臺東：國立臺灣史前文化博物館。
2. 黃建民和長風（2002）。趣味植物小百科。臺北：國際村文庫書店有限公司。
3. 李麗雲、林佳靜、陳文德及鄭漢文編著（2009）。卑南族的家與植物。臺東：國立臺灣史前文化博物館。
4. 魯丁慧、邱柏瑩與林聖峰（2011）。鄒族之植物利用。臺北：行政院農業委員會林務局。
5. 堀大才（2017）原著。繪でわかる樹木の知識。劉東啟譯。繪圖解說樹木的知識。臺北：晨星出版有限公司。
6. 鍾明哲和楊智凱（2014）。臺灣民族植物圖鑑。臺北：晨星出版有限公司。
7. 鄧聰（2003）從二重證據法論史前石拍的功能。吳春明和鄧聰主編《東南考古研究》第三輯。香港：香港中文大學中國考古藝術研究中心
8. 纖維素，維基百科，<https://zh.wikipedia.org/wiki/纖維素>。
9. 木材的化學組成份概述，<http://goo.gl/pRuHIb>。
10. 樹皮的成分，<https://en.wikipedia.org/wiki/Bark>。
11. 木材化學，<http://www.twword.com/wiki/木材化學>。
12. Tapa cloth, https://en.wikipedia.org/wiki/Tapa_cloth。
13. 樹皮纖維細胞與樹幹構造，<http://daflorestaapapel.com/p4/?lang=en>。
14. 樹皮纖維細胞構造，http://www.bio.miami.edu/dana/226/226F09_2.html。
15. 關構樹與南島語系的關係，<http://titv.ipcf.org.tw/news-16053>，<http://e-info.org.tw/node/110713>；<http://taiwantoday.tw/news.php?unit=20,29,35&post=26541>。