

大葉桃花心木的生物、生態與利用

馮豐隆*、張愷玲、張鈞媛

國立中興大學森林學系

【摘要】大葉桃花心木(*Swietenia macrophylla* King)原產地在中南美洲，其木材在熱帶林木市場上，占了相當重要的地位，尤其在2002年因天然更新少，被列入「瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約」(Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, CITES)附錄II (Appendix II)後，其樹種的永續經營已成為大家所重視的課題，而永續經營需針對生物、生態與社會、經濟各種面向來加以探討，才能真正做到永續。本文針對大葉桃花心木生物、生態來源、分布、立木形態、營養與繁殖器官的特徵、生育地狀況、造林用途、木材性質、副產品等生物與生態之性質與價值加以說明，以了解大葉桃花心木的生命週期，及其生長特性，提供未來大葉桃花心木永續經營探討研究之依據。

【關鍵詞】大葉桃花心木、永續經營

前言

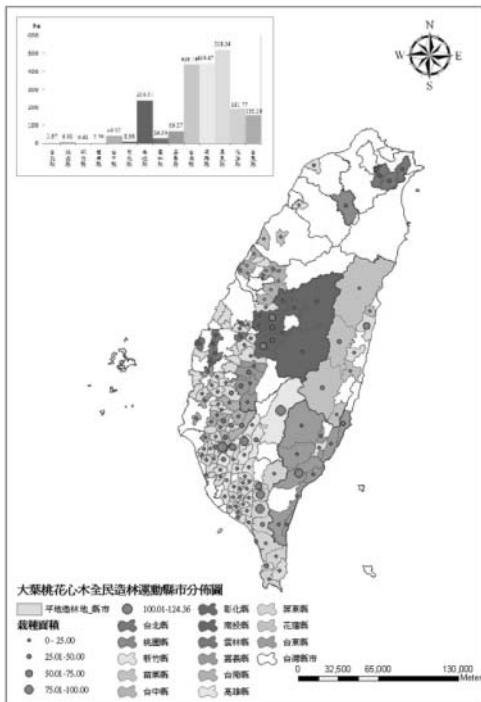
桃花心木是國際市場裡最有名及最有價值的熱帶林木，產於中南美洲及西印度群島；屬於楝科(Meliaceae)桃花心木屬(*Swietenia* spp.)，屬名是紀念Gerard Van Swieten (1700-1772)而命名的。桃花心木屬有4種，分布於拉丁美洲，分別為加勒比海桃花心木 Caribbean mahogany (*Swietenia mahagoni*)、宏都拉斯桃花心木 Honduran or Pacific Coast mahogany (*Swietenia humilis*)、大葉桃花心木 big-leaf or big-leafed mahogany (*Swietenia macrophylla*) 與委內瑞拉桃花心木 Venezuelan mahogany (*Swietenia candollei*)。大葉桃花心木英文俗名相當紛雜，常稱為 big-leaf mahogany，或稱 true mahogany，geniune mahogany，South American mahogany 或 Honduran mahogany 等，瓜地馬拉原產地稱 acajou 或 caoba。大葉桃花心木在熱帶林木市場上，占了相當重要的地位，由於大葉桃花心木在原產地每公頃不到1株的分布，且天然更新苗木很少展現，故於2002年被列入「瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約」附錄II後，永續經營已成為大家所重視的課題。

目前台灣有栽植大葉桃花心木及小葉桃花心木(*Swietenia mahagoni*)，大、小葉桃花心木與烏心石、欒木、毛柿、牛樟、黃連木(爛心木)等，因木材品質好，皆被列為台灣闊一級木。大葉桃花心木於1899年由日本人攜帶少量種子於恆春林試所試種，之後因其生長迅速、良好。因此，在台灣中南部低海拔地區大量推廣造林，並列為台灣主要造林樹種之一(劉等, 1981)。目前，台灣大葉桃花心木分布面積為3,110.50 ha，包括：1997-2005年全民造林運動栽植2,132.40 ha，依照各縣市分布情形，如圖一所示，其主

* 通訊作者，E-mail: fffeng@nchu.edu.tw

要分布於台灣中南部區域。2002-2005年平地造林運動栽植852.49 ha，如圖二所示，而國有造林地依國有林班地造林台帳資料統計為 125.61 ha，主要分布在台灣中南部地區(林務局, 2010)。

“桃花心木(mahogany)” 這個名詞曾引起歷史上的分類爭論。非洲優魯巴(Yoruba) 種族從奈及利亞被帶到牙買加，當成奴隸，他們認出一種在牙買加的樹，即美洲的桃花心木或稱為西印度群島桃花心木(*S. mahagoni*)，與家鄉非洲的桃花心木-非洲棟(*Khaya sengalensis*)極為相似。由於這個原因，非洲優魯巴人把美洲的桃花心木歸類於他們在非洲看到的桃花心木，M'Oganwo。隨時間流逝，非洲優魯巴將其名稱改變為M'Ogani。美洲人將其聽到的拼寫為Mahogany，即由M'Oganwo變成Mahogany。在優魯巴人看來，非洲和美洲的桃花心木是相同的樹種，但是當時法國植物學家Adrien de Jussieu堅持它們是不同屬的兩種。當時，他查對其他非洲桃花心木的果實標本發現有4個深裂，而美洲桃花心木的果實則有5個深裂。在1960年3月，Lamb在墨西哥提出一篇美洲桃花心木的研究，結果是以足夠的標示其「果實有4個深裂」，反駁了美洲桃花心木只有5個深裂的論點。非洲桃花心木和美洲桃花心木，只是桃花心木屬內特徵的差別而已，遂將非洲桃花心木改至*Swietenia spp.* (Lamb, 1966)。這篇研究證實了非洲優魯巴人的看法，美洲與非洲這兩種桃花心木確實是屬於同屬的樹種。



圖一、大葉桃花心木於全民造林運動分佈情形。



圖二、大葉桃花心木於平地造林運動分佈情形。

立木性態質與其生命週期

大葉桃花心木和另一種墨西哥桃花心木(*Swietenia humilis*)都俗稱為桃花心木，是

屬於熱帶常綠或者短暫落葉樹種。桃花心木是屬於楝科的植物，木質部為硬而芳香之樹種。楝科植物中有許多為著名木材樹種，如沙比力(Sapele或Sapell, *Entandrophragma cylindricum*)原產於非洲，常用於製造吉他樂器與家具。

大葉桃花心木一般高度為30-35m，最高可以達到150 Inch (約45.7m)，樹形優美(圖三)，常見於校園之行道樹，於一年四季裡，其生命週期非常繽紛美麗，在春天萌發新芽前，約於三、四月間，會突然的大量落葉(圖四、圖五)，一眼望去，仿若自然的地毯一般，約一星期後，其枝條就會萌發出圓形結構排列成新葉芽，隨即展開成新的嫩綠新葉(圖六)，使春天中增添不少活力。初夏之時，其黃綠色圓錐花序開始生長，當花朵飄落時(圖三-5)，也別有一番風味；其花朵雖小，但果實卻是十分碩大(圖三-6)，為卵形之蒴果(圖三-7)，種子具翅(圖三-8)，隨風傳播。大葉桃花心木原產於中南美洲，具耐高溫乾旱之特性，生長快速與更新容易，非常適合在南台灣生長，如位於台南的新化林場就栽植許多大葉桃花心木。新化林場的大葉桃花心木成林中，常見許多更新幼苗，這些幼苗亦成為提供其他地區栽種的苗木來源，中興大學校園中即有許多來自新化林場苗木所栽植的大葉桃花心木，通常於3月底時，會有落葉的情形，落葉時間約為1至2星期，隨即萌發新的樹葉。

營養與繁殖器官之特徵

一般植物的器官分為營養器官與繁殖器官，營養器官包括有根、莖與葉，繁殖器官分為：花、種子與果實。大葉桃花心木的器官特徵敘述如下：

根：具主根與側根(圖七)，往往亦形成板根(圖八)。桃花心木的主根粗大，且屬中淺根性植物，深達1.55m(顏, 1974)。劉等(2004)對幼林木定義為DBH 10 cm以下之樹木。幼林木根部可分為主根與側根兩部分，特別的是大葉桃花心木幼林木在表層有上層側根(圖九)，隨著徑階級越大而越明顯，在新化林場胸徑32 cm，根深可達1.85m，如圖七所示(張, 2010)。

莖：樹皮年輕時為灰色，年老時轉變為黑褐色，皮孔較少(小枝條皮孔多)，樹皮縱裂(圖十)。

葉：大葉桃花心木為偶數羽狀複葉，葉形呈現尖卵形或披針形，葉尖端長而漸尖小葉，葉長度約9-21 cm。

花：不完全花，雄花比雌花來的多。花小、黃白色，萼5裂，花瓣5，雄蕊筒壺形，頂端10個齒牙，花藥為10枚，位於筒內，子房無柄5室，約莫4月開花，且以腋生或頂生之圓錐花序方式開花(如圖十一)。花是黃白色且位於10-20 cm長的圓錐花序上，屬於雌雄同株。整體來看從下往上開，屬於無限花序，如果只看一個小部分，卻是從最頂端的那一朵先開放，屬於有限花序，大葉桃花心木就是這種有限和無限混合的花序，稱為圓錐花序。

果實：果實多著生於樹冠頂上層，高達八成以上(蘇等, 2004)。果實呈現5瓣縱列，大小約為10-15 cm的卵形木質蒴果(如圖十二)，果實成熟時是從基部開裂(如圖十三)，每瓣12個種子，5瓣共60個種子，但通常每一個果實具有完整的種子35-60個，種子為褐色

扁長形並具有長翅(如圖十四)，並藉由風來傳播，每1 kg約有1800-2500個種子(Rodan, 1996)。大葉桃花心木果實在台灣則約在3月到4月間。大葉桃花心木種子的儲藏性質為乾儲型(Orthodox Type)，可長期乾燥儲藏，含水率4%左右，長久保存在-18至-20°C的零下溫度與液態氮中，均不會失去活力(陳及簡，2010)。種子切片發現種子翅與種仁外圍有木質化情形，內部構造由許多氣囊構成，其質態輕盈有利於種子飛揚遠播(蘇等，2004)。



圖三、大葉桃花心木生命週期^{註1}。



圖四、大葉桃花心木落葉景色^{註1}。



圖五、大葉桃花心木落葉後景色^{註1}。



圖六、大葉桃花心木新芽剛萌發景色^{註1}。



圖七、板根與主根(2.4m)^{註1}。



圖八、側根往往形成板根^{註1}。



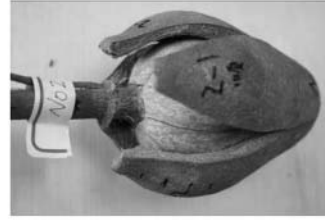
圖九、上層側根。



圖十、桃花心木縱裂樹皮^{註1}。



圖十一、圓錐花序 (擷取自 ms1.chs.ntct.edu.tw/envi/05/homework/03.doc)。



圖十二、果實為5瓣縱列的卵形木質蒴果^{註1}。



圖十三、桃花心木果實含有35-60個種子^{註1}。



圖十四、桃花心木內果皮與帶有翅膀之種子^{註1}。



圖十五、新化林場桃花心木天然更新的林地^{註1}。

生育地與更新利用

大葉桃花心木一般的生育地是在低海拔的熱帶或亞熱帶森林區，且年平均降雨總量介於1,000-2,500 mm。桃花心木生長在熱帶的濕潤或潮濕的森林地區，如台灣，該樹種會有短暫地約一星期喪失葉子，但隨後即萌發新芽(馮等, 2008)。然而，在熱帶乾燥森林裡，如哥斯達黎加Guanacaste地區，桃花心木將會1個月左右期間沒有葉子。Garcia, Negreros和Rodriguez在墨西哥Quintana Roo次落葉性森林的研究指出不同疏伐強度試驗樣區之苗木，其產生的更新數量間差異，提供大葉桃花心木更新與冠層鬱閉的關係，在55%疏伐強度下，更新苗木數量反而減少，因為此樹種在初期生長階段需要遮蔭所致。Wadsworth (2003)指出波多黎各(Puerto Rico)的大葉桃花心木林齡59年時，樣區平均DBH生長量約為76 cm，而最大DBH生長量可達123 cm。林分樣區斷面積約為23 m² ha⁻¹，大葉桃花心木部分為22 m² ha⁻¹。樣區中占其國內木材銷路材積大約為114 m³/ha，心材材積為98 m³ ha⁻¹，推論優勢與等優勢(dominant and co-dominant)樹種的輪伐期DBH為60 cm，林齡約29-48年間。張(2010)指出於新化林場第1林班1.1 ha試驗地中，29年生大葉桃花心木，樣區平均DBH生長量為26.61 cm，最大DBH生長量可達59.88 cm，大葉桃花心木斷面積為65.00 m² ha⁻¹。推測於新化林場中的大葉桃花心木單位面積株數較波多黎各多，但其生長可能受到限制，但整體而言，大葉桃花心木DBH生長快速，適合短時期大量栽植。

大葉桃花心木的用途

大葉桃花心木和小葉桃花心木在熱帶和亞熱帶氣候區，常常被用來當遮蔭樹與行道樹。在佛羅里達州和夏威夷南方，桃花心木被種植在內地和沿海，可以抵擋一些來自海洋含鹽的浪花(Ekstrom and Goetzl, 2007)。在木材性質及利用方面，大葉桃花心木心材具漂亮的木紋和堅硬、紅棕色的木材特性，廣泛的用於商業貿易，為著名的世界木材。桃花心木常常被用於製造家具、置物櫃、樂器、磨粉機、飛機、汽車、船艦、小船之裝飾材料、棺材、鑄造模板、單層板和合板等(Hill, 1952)。

桃花心木木材國際上的價格，依不同產地有不同的價格，目前有大量出口的國家如秘魯、印尼、波利維亞等國家。天然林與人工栽植產的原木價格亦有差異性，印尼所栽植的桃花心木價格US\$ 600/m³；秘魯與波利維亞所出口的原木價格較高，價格為US\$ 1800/m³，差異將近3倍，台灣目前沒有木材出口的資料。台灣市面上桃花心木苗木和樹木以隨口喊價為主，單株的桃花心木小苗木高度約為40-80 cm的價格，多在新台幣30元到50元左右；胸徑30 cm的單株樹木可達NT\$ 30,000元到50,000元(表一)，據園藝商指出胸徑60 cm不含運費，單株林木價格可以賣到150萬元以上。

桃花心木樹皮經蒸餾後被使用於創傷時的止血藥(洪, 1993)；樹皮浸泡於水中亦可當成染料，更而，應用在木頭地板的著色劑(Herron, 1999)；樹皮偶而也被用來浸鞣皮革，而使產品呈現鮮豔的桃花心木紅色。當樹皮刻痕產生時，則透明的、黃色的水溶性樹膠會滲出，這個乳劑可供做一種低品質的水溶性阿拉伯膠，具有膠合的特性(Lamb, 1966)。

結論與建議

觀察物種物候性質為了解物種特性的第一步，大葉桃花心木的生命週期五彩繽紛，在每一個季節都有其特色，春天落葉、夏天落花與秋天結果至翌年4月果實成熟。又因其生長快速與光合作用旺盛，有助於降低空氣中的二氧化碳量。大葉桃花心木樹形優美，已成為台灣主要的行道樹和造林樹種之一。中興大學實驗林新化林場中的大葉桃花心木單位面積株數較波多黎各多，生長受到限制，其胸徑平均生長較波多黎各慢，但大葉桃花心木DBH生長較其他樹種快速，故適合短時期大量栽植。未來，新化林場的大葉桃花心木可藉由適當的經營管理來提高其單位面積內的蓄積量，來提升其價值與利用，並藉由了解大葉桃花心木的生長特性及用途，做為生態教育教材外，進而有助於生態保育之發展，更希望大家能認識它的美麗。

致謝

感謝林務局97年提供“桃花心木永續經營管理-以新化林場為例”計畫經費補助。

參考文獻

林務局。2010。平地造林運動樹種造林台帳資料。

- 林務局。2010。全民造林運動樹種造林台帳資料。
- 林務局。2010。國有林班地樹種造林台帳資料。
- 洪杏林。1992。台灣西北海岸藥用植物資源之調查研究。中國醫藥學院中國藥學研究所碩士論文。
- 張愷玲。2010。新化林大葉桃花心木人工林蓄積量與碳吸存量之推估。中興大學森林系碩士論文。
- 陳舜英、簡慶德。2010。大葉桃花心木種子表現乾儲型的儲藏性質。台灣林業36(2): 23-26。
- 劉業經、呂福原、歐辰雄。1994。台灣樹木誌。國立中興大學農學院出版委員會。992頁。
- 顏正平。1974。台灣木本植物根系分佈深度與密度型態調查。中華水土保持學報5(1): 105-123。
- 蘇銘言、蘇桂榕、溫怡文、劉怡佳。2004。風中奇緣—桃花心木種子的傳播。科學教育月刊272: 10-22。
- Ekstrom, H. and Goetzl, A. 2007. The US market for tropical wood products. ITTO Tropical Forest Update 17(2): 3-6.
- Everett, T. H. 1982. The New York Botanical Garden. Illustrated Encyclopedia of Horticulture Garland Publishing, Inc. New York, Volume 10, ppg. 3269-70.
- Herron, S. 1999. The Natural History of Mahogany. <http://www.siu.edu/~ebi/leaflets/mahogany.htm>
- Hill, A. F. 1952. Economic Botany McGraw-Hill Book Comp., Inc. New York.
- Lamb, F. B. 1966. Mahogany of Tropical America. The University of Michigan Press, Ann Arbor, MI.** ms1.chs.ntct.edu.tw/envi/05/homework/03.doc
- Rodan, B. D. and F. T. Campbell. 1996. CITES and the sustainable management of *Swietenia macrophylla* King. Botanical Journal of the Linnean Society 122: 83-87.
- Wadsworth, F. H., E. G. Gonzalez, J. C. F. Colon and J. L. Perez. 2003. Fifty-Nine-Year Performance of Planted Big-Leaf Mahogany (*Swietenia macrophylla* King) in Puerto Rico. Big-Leaf Mahogany Genetics, Ecology, and Management. p. 342-357.

表一、國際與台灣桃花心木木材價格分布表

廣東魚珠國際木材市場					
	US\$ /m ³	產地	時間	規格	備註
板材-人工林	4700	非洲	2008.11	長2-4m 厚5cm	
當地鉅材-人工林	1,800-1,900	祕魯	2008.11		
資料來源：中國木業網 (www.wood365.cn)					
國際木材市場					
	US\$ /m ³	產地	時間	規格	備註
原木-人工林	576-620	印尼	2008.11		外銷
原木-天然林	1,823-1,866	祕魯	2008.11		外銷
原木-天然林	1,200-1,800	波利維亞(BOLIVIA)	2008.11		外銷
原木-人工林	70-90	迦納(GHANA)	2008.11	長80mm	內銷
原木-人工林	95-120	迦納(GHANA)	2008.11	長80mm以上	內銷
原木-人工林	585	迦納(GHANA)	2008.11	自然烘乾材	外銷
原木-人工林	670	迦納(GHANA)	2008.11	人工烘乾材	外銷
板材-人工林	415	迦納(GHANA)	2008.11	長1-1.9mm	外銷
板材-人工林	450	迦納(GHANA)	2008.11	長2mm	外銷
資料來源：Global Wood (www.globalwood.org)					
台灣					
	NT\$/株	產地	時間	規格	備註
苗木	1,500	台灣	2008.11	DBH:5cm;H:300cm	
樹木	50,000	台灣	2008.11	DBH:30cm	50年生
苗木	1,500	台灣	2008.11	DBH:10cm	
樹木	40	台灣	2008.11	H:40cm	
樹木	38,500	台灣	2008.11	DBH:30cm	
資料來源：Yahoo拍賣網 (http://tw.bid.yahoo.com)					

Biology, Ecology and Usage of Big-leaf Mahogany

Fong-Long Feng, Kai-Ling Chang and Jun-Yuan Chang

Department of Forestry, National Chung Hsing University, Taichung, Taiwan 402, R.O.C.

Abstract

Big-leaf mahogany (*Swietenia macrophylla* King) got an important position in tropical timber market. The original growth place of this mahogany is located in Central America. For rare regeneration, Big-leaf mahogany were set in the name list in CITES Appendix II (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, CITES). The sustainable management of big-leaf mahogany is become the key issue in forestry. We need to study the biology, ecology and social economics of this species for sustainable forest management. The aim of this case study is to describe the biology, ecology and usage of this mahogany which including name resource distribution, tree status, characteristic, planting purpose and woody quality in Taiwan. These information could be used to the conservation and sustainable management of big-leaf mahogany.

Key words: big-leaf mahogany, sustainable management

* Corresponding author, E-mail: flfeng@nchu.edu.tw

