

從射葉椰子的木材強度性質談其利用價值

◎林業試驗所森林利用組·塗三賢 (asan@tfri.gov.tw)

◎林業試驗所福山研究中心·陳正豐、趙惠德

◎林業試驗所恆春研究中心·葉定宏

射葉椰子(*Ptychosperma elegans*)，又名海桃椰子，棕櫚科單子葉植物，原生地在澳洲昆士蘭省的海岸雨林，可分布至海拔900 m左右，大約在1901年從琉球群島引進日本總督府臺北苗圃(台北植物園的前身)，隨後推廣至恆春熱帶植物殖育場(恆春熱帶植物園的前身)栽種，根據田代安定所著之恆春熱帶植物殖育場事業報告記載，射葉椰子於1910年時栽培在恆春熱帶植物殖育場只有不到10棵母株及苗木，現在早已在恆春熱帶植物園周遭森林內普遍歸化(圖1)。

射葉椰子主要用途為景觀植物，在美國佛羅里達，雖然較少栽植於公共景觀空間，但是因為葉片大小、硬度適中，不至於造成管理上太大的困擾，很受一般家庭喜好，卻

也出現在當地歸化的案例，而有進一步成為入侵物種的疑慮，目前在該地區已被歸類為入侵等級第二級，亦即數量有增加的趨勢，但還不至於改變原生植物群落。在臺灣，雖然本種尚無認定成為入侵種的正式報導紀錄，但觀察本種在恆春熱帶植物園甚易於天然下種(圖2)，局部區域出現高密度的情形，且鄰近墾丁高位珊瑚礁自然保留區，仍宜密切注意其種實的生產量、種子傳播機制、小苗建立的環境條件以更充份評估族群的後續發展，是否會取代原生植物改變既有植物群落結構，以及對生態環境功能的影響，並思索是否應加強進行森林利用等相關科學研究，以使其轉換成積極扮演生態服務的正面角色。



圖1 射葉椰子的全株、莖部及頂部。(洪聖峰 攝)



圖2 射葉椰子極易於天然下種。(陳正豐 攝)



分類特徵

射葉椰子的外表形態特徵為，單幹，幹基部明顯膨大，高可達6~12 m，但通常更小時就可以開花結實；葉長可達3 m，上表面亮綠色，下表面灰綠色，小葉30~60對羽狀排列，先端鋸齒狀，可長達60 cm；冠莖長60 cm，基部稍微膨大，淡綠色表面覆有白色蠟質層；花序下垂，2~3回分叉，長60~70 cm，3朵花(雄花2枚及雌花1枚)為1組，著生於花序上；果實卵球形，長1~1.5 cm，寬0.8~1 cm，成熟呈現鮮紅色。

射葉椰子具有單幹且較粗大的幹莖，直徑約12 cm，而臺灣常見的其它同屬植物如細射葉椰子(*Ptychosperma angustifolium*)的多幹叢生，根際多生萌蘗，株高約5 m，幹徑約4~5 cm，可達7 cm，以及馬氏射葉椰子(*Ptychosperma macartharii*)的3~5幹叢生或單幹直立，基部有萌蘗生出，莖幹細長，高約3~8 m，徑約7~13 cm，後兩者的莖部則是屬於多幹叢生型且較細長，幹徑僅約5~7 cm，在外觀上可作為鑑別的重要依據。

木材強度性質

本研究之射葉椰子試材採自林業試驗所恆春研究中心所轄的恆春熱帶植物園，試材的桿徑約10~16 cm，生材經製材與氣乾後，參照CNS試驗法製取各種試驗之試片，包括靜曲(抗彎)、縱向壓縮與壓縮剪斷等試驗，每項試驗之試片數均為30，同時也測定每一試片的氣乾比重與氣乾含水率(圖3)。

射葉椰子的機械性質試驗結果如表1，試驗資料顯示射葉椰子試片的氣乾含水率平均約為11.85%，氣乾比重則約為0.84，靜曲(抗彎)強度為1,078~1,335 kgf/cm²。參考比較商用木材資料與常用的木材物理性質後，可以發現射葉椰子的靜曲強度相近於臺灣相思樹(*Acacia confusa*) (比重約0.8，靜曲強度約1,173~1,543 kgf/cm²)，而比光蠟樹(*Fraxinus formosana*) (比重約0.7，靜曲強度約1,054~1,231 kgf/cm²)高；靜曲彈性係數為120,160~155,795 kgf/cm²，彈性係數也是相近於臺灣相思樹(約150,000 kgf/cm²)，也比光蠟樹(彈性係數約120,000 kgf/cm²)高；射葉椰子



圖3 射葉椰子的材質紋理通直結構粗而均勻、強度高，但心材質地鬆軟，製材後可供利用的僅有邊材部分。(塗三賢 攝)



圖4 射葉椰子強度檢測，結果相近於臺灣相思樹或太平洋鐵木。(塗三賢 攝)

的縱向壓縮強度約 726 kgf/cm^2 ，和臺灣相思樹的縱向壓縮強度 $636\sim 726 \text{ kgf/cm}^2$ 差不多，也比類似比重的鐵刀木(*Senna siamea*)(比重約 0.83 ，縱向壓縮強度約 $530\sim 563 \text{ kgf/cm}^2$)高；壓縮剪斷強度約為 $337\sim 361 \text{ kgf/cm}^2$ ，也與臺灣相思樹相近；射葉椰子的強度性質與南洋

材相比，則近似於太平洋鐵木(*Intsia spp.*，比重約 $0.7\sim 0.9$ ，靜曲強度約 $1,240\sim 1,624 \text{ kgf/cm}^2$ ，縱向壓縮強度約 $670\sim 832 \text{ kgf/cm}^2$)(圖4)。

射葉椰子材質紋理直、結構粗而均勻、重量和硬度中等、強度高，但心材質地鬆軟，可供利用的僅有邊材部分，常用來製作



圖5 (左)以射葉椰子為材料製作而成的湯匙，紋理甚美。(陳正豐 攝)；(右)射葉椰子製成的集成板具有特殊紋理，可應用於拼花地板及家具上。(塗三賢 攝)

表1 射葉椰子之強度性質試驗結果

試驗項目	載重切面	試驗值(kgf/cm ²)	氣乾比重	氣乾含水率(%)
靜曲(抗彎)強度	徑切面	1,335.7±193.8	0.84±0.06	11.94±0.39
	弦切面	1,078.1±155.9	0.83±0.05	11.76±0.42
靜曲彈性係數	徑切面	155,795±20200	0.84±0.06	11.94±0.39
	弦切面	120,160±18394	0.83±0.05	11.76±0.42
縱向壓縮強度	橫切面	726.5±57.9	0.85±0.04	11.88±0.35
壓縮剪斷強度	徑切面	361.0±87.8	0.84±0.06	11.94±0.39
	弦切面	337.8±82.4	0.83±0.06	11.76±0.42

筷子、湯匙等食器(圖5左)，並因紋理結構頗具特色，亦被採用為花瓶、相框、配件、飾品、佛珠手串、葫蘆等手工藝品，近年來市場上也可以見到以集成材的方式(圖5右)製作拼花地板及應用在家具上，表1顯示本研究採取其主稈邊材進行強度性質試驗結果，也證實上述利用方式頗為適宜。

結論

日治時期引進臺灣的射葉椰子，已有116年歷史，由於形態單稈挺立，頗具熱帶風景，成熟果實鮮紅色，而常被國內外選用為景觀植物，唯目前於臺灣的數量有增加趨勢，且有可能進一步成為外來入侵種的疑慮，初步評估雖還不至於改變原生植物群落，然除應密切

監控其族群後續發展，以及對生態環境的衝擊之外，並應認真思索是否可以進一步將它轉換成積極扮演生態服務的正面角色。

本研究檢測分析射葉椰子的木材強度性質結果，發現射葉椰子的靜曲強度和靜曲彈性係數都相近於臺灣相思樹，且均比光蠟樹高；縱向壓縮強度和臺灣相思樹差不多，而較比重相近的鐵刀木為高；壓縮剪斷強度也與臺灣相思樹相近；射葉椰子的強度性質與南洋材相比，則近似於太平洋鐵木，加上射葉椰子材質具有明顯而別緻的紋理，顯示射葉椰子確實有其木材利用價值，除可增加林產物利用的料源之外，並為射葉椰子的族群控制開啟另一扇更積極而正面的視窗。⊗