

正視陰香對土肉桂的衝擊

文、圖 ■ 陳正豐 ■ 農委會林業試驗所育林組助理研究員（通訊作者）

尹華文 ■ 農委會林業試驗所森林化學組副研究員

呂勝由 ■ 農委會林業試驗所森林生物組助理研究員

一、前言

陰香 (*Cinnamomum burmannii* Bl.) 為樟科 (*Lauraceae*) 樟屬 (*Cinnamomum* sp.) 之中型喬木，在中國大陸又以桂樹、山肉桂、山桂、香桂、假桂樹等別名稱之，分布於亞洲地區的中國、印度、緬甸、越南、印尼與菲律賓等國家，中國的廣東、廣西、雲南與福建四省，常見於海拔100 m～1,400 m的疏林、密林、灌叢，或溪邊、路旁等處（程必強等，1992）。

樟屬植物分為樟組 (Sect. *Camphora*) 和肉桂組 (Sect. *Cinnamomum*) 兩大組，其分布中心在亞洲的熱帶與亞熱帶地區，日本的知名學者藤田安二研究指出：樟樹分布範圍在東經100°～140°，北緯20°～30°之間，並提出證據認為其分布中心應該就是在台灣本島，可見國內的樟屬植物在全球森林生態地位角色之重要性。

由於分類地位和陰香同屬肉桂組的土肉桂 (*C. osmophloeum* Kanehira, 英文名 *Indigenous cinnamon*) 為原產於台灣的極珍貴森林資源，近年來，種苗業者將外來引進之陰香以土肉桂之名，幾乎是如火如荼的極力推薦

為環境綠美化樹種，由於在外觀形態上乍看土肉桂與陰香確有幾分相似，不易分辨而被魚目混珠，造成樹種鑑定上之紛爭。而且，將陰香引進台灣，除了用於綠美化之原始目的外，對於其精油主成分特性，以及可能在台灣森林生態系引發之角色扮演與爭議均亟待審慎評估。因此，林業試驗所遂著手進行系列之研究。

二、分類地位

在樹木分類學上，陰香原來另外還有一個變型 (*C. burmannii* Bl. f. *heyneanum* (Nees) H. W. Li)，其後，中國大陸的李錫文等學者，依據後者之葉片為披針形或線形，葉脈兩側極被柔毛；陰香果熟期在10～11月，後者在7～8月間；兩樹種的葉精油主成分有明顯差別，陰香之化學類型變異較多，後者則多以黃樟素 (safrole) 為主要成分等三大特徵，而將之另訂為獨立種，名為狹葉桂 (*C. heyneanum* Nees)。

台灣大學森林學系廖日京教授於1998年出版的「行道樹」，將早期引進栽種於高雄市之陰香列入「台灣全島行道樹目錄」中，



稱為「陰香樟」，為此一樹種在台灣首度列入正式研究報告；此外，並於「中國大陸全國之行道樹目錄」又將此樹種，稱為廣東桂皮；廖教授於2000年出版的「公園」一書，亦有提及陰香之紀錄。行政院衛生署中醫藥委員會於2003年10月出版之「台灣藥用植物資源名錄」亦將陰香正式列入紀錄。張慶恩教授2006年於「台灣樟科植物之研究綜述」一文中則提出土肉桂與陰香為同種的不同的分類意見。

林業試驗所為釐清土肉桂與陰香二者之差異，故以外表形態特徵及分析葉部精油成份，二種方式進行解析，研究結果顯示：在形態上，土肉桂與陰香頗為類似，鑑定上確實頗為困難。由於土肉桂的葉片大小、形狀變異相當大，幾乎涵蓋了陰香的變異範圍，因此無法比較。但是，土肉桂的小枝淡綠色（照片1），葉片為革質，葉表淡綠色，葉背灰白色；而陰香小枝紅色（照片2），葉片為紙質，葉表深綠色，葉背淡綠色，故可用於區別土肉桂與陰香，尤其是在小苗時期，可供鑑定之用。再者，陰香果實之宿存花被片先端呈截斷狀（照片3）；而土肉桂幾乎完整保存（照片4），也是重要的鑑定特徵。再就葉部精油組成特徵而言，則可分為7個化學品系（尹華文等，2007）。

三、在台灣栽種現況

推估陰香最早引種進入台灣的時期約在1970年間，到2008年1月為止，林業試驗所調查結果顯示，在全台各縣市均已發現陰香的



▲照片1 土肉桂的綠色小枝（攝影／呂勝由）。



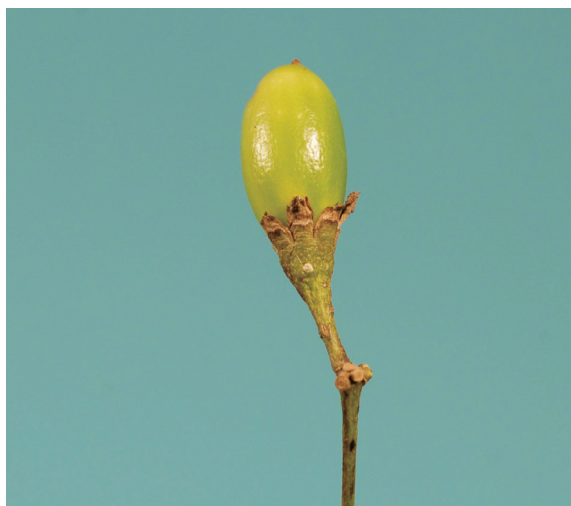
▲照片2 陰香小枝紅色（攝影／陳正豐）。

蹤影，幾乎遍佈全島，即使位處較高海拔的陽明山竹子湖亦可見到其形影，甚至金門以及馬祖的南竿也有陰香苗木存在。

較大面積栽種陰香的地點有花蓮縣光復鄉台糖的光復糖廠農地、苗栗縣造橋鄉、屏東縣高樹鄉、南投縣集集鎮、台北縣汐止萬里一帶、高鐵青埔站場區（桃園縣中壢市）、高雄市區等地，以及南投縣埔里鎮



▲照片3 陰香果實（攝影／呂勝由）。



▲照片4 土肉桂果實（攝影／呂勝由）。

的中台禪寺、台北縣金山鄉的法鼓山（照片5）、高雄縣六龜鄉的神威道場等知名廟宇，估計目前全台栽種陰香的面積至少約達120公頃以上（陳正豐，未發表）。

再經進一步調查研究結果顯示，陰香在台灣適應性強，且生長快速、枝葉繁茂濃綠、種子生產量多、發芽率高、萌蘖性強，被廣泛選用為綠美化樹種之影響極需再嚴加評估。



▲照片5 法鼓山朝聖大道兩旁的陰香（攝影／陳正豐）。

四、化學主成份

林業試驗所為釐清土肉桂與陰香精油特性之異同，並為評估陰香之利用價值，故以跨組合作，就其葉部之化學成份進行分析，經調查全台並採集各主要栽種地區之156株陰香造林木試材，進行試驗。

經摘取二者造林木之成熟葉片，再以水蒸氣蒸餾法抽取精油，最後使用氣相層析質譜儀確認其化學組成，並採主成份分析法（Principal Component Analysis, PCA）解析，研究結果顯示：土肉桂之主成份為反式肉桂醛（trans-cinnamaldehyde），其他含量較多者尚有苯甲醛（benzaldehyde）、醋酸香葉酯（geranyl acetate）、醋酸肉桂酯（cinnamyl acetate）、肉桂醇（cinnamyl alcohol）等；而陰香葉部精油依主成份之不同，可分為7種化學品系：

（1）芳樟醇型（linalool type）：含量約40.2%。

（2）1,8 - 桉葉素型（1,8-cineole type）：含量約49.3%。



(3) 1,8 - 桉葉素 / α - 水芹烯混合型 (1,8-cineole/ α -phellandrene type) : 含量各為 25.1% 及 24.6%。

(4) 1,8 - 桉葉素 / 對 - 傘花烴混合型 (1,8-cineole/p-cymene type) : 含量各為 19.8% 及 19.9%。

(5) 龍腦型 (borneol type) : 含量約 51.1%。

(6) 龍腦 / 1,8 - 桉葉素型 (borneol/1,8-cineole type) : 含量各為 40.4% 及 19.1%。

(7) 肉桂醛型 (cinnamaldehyde type) : 為 60.4% 的肉桂醛及 19.3% 的醋酸肉桂酯 (cinnamyl acetate) , 此為新發現者。

因此, 藉由形態上的特徵以及精油特殊之芳香氣味, 可用來辨識二者。當以生產副產物為造林目標時, 則宜先利用水蒸氣蒸餾法檢測葉部精油之含量, 再以氣相層析法分析其化學組成, 並用主成份分析法, 以作為品系認證之依據。利用化學特徵, 則可快速鑑別非常相似的土肉桂及不同的化學品系的陰香, 以所建置之資料庫, 則可正確選育苗木, 將有益於永續利用的推展 (尹華文等, 2007)。

五、陰香的繁殖

陰香種子的主要成熟期約在每年的10月初至11月底之間, 少數花期較早的單株, 於9月上旬即可見到果實開始成熟, 另有某些花期較慢的單株則遲至次年1月間仍然可以見到少許種子陸續成熟; 陰香算是樟屬植物種子生產量最高的樹種之一, 初步檢驗其發芽率約為 88.6% ~ 96.7%, 因此, 一般造林或綠美化

所需苗木多以種子繁殖。

由於從植物體精油主成分與含量分析瞭解, 陰香有7種不同化學品系之分, 若個別營養系因精油主成分而具有特別需要繁衍之價值, 則必須以無性繁殖的方式加以培育, 依據初步研究結果顯示, 採取自金山鄉的10年生陰香造林木30株的枝穗進行扦插繁殖, 於扦插後4~7週開始發根, 其發根率約為 46.2% ~ 90.3%, 單株之間呈現極顯著差異 (陳正豐, 未發表)。

有關陰香之嫁接繁殖, 作者於2003年初即曾針對其造林適應性較其它樟屬植物為強, 又具癒傷組織形成迅速之特點, 而提出應該充分有效轉換其另一種角色, 使之成為嫁接用砧木之構想, 經林業試驗所以培養於容器之2年生陰香種子苗為砧木, 接穗採自優良品系土肉桂單株, 以割接法將砧木由離莖基15 cm高的木質部縱向劈切開, 插入修整處理好之土肉桂接穗, 於1、2、3、4月及6、7月, 各進行嫁接一次, 於嫁接後6週調查成活率, 獲得如下結果: 1月份嫁接的成活率最高, 達63.3%、其次為2月的50.0%、3月份



(圖片 / 高遠文化)

只有16.7%成功、4月與6月更低達3.3%，7月份則略微上升，有10.0%，顯示在3月以後嫁接成功率呈現顯著下降之趨勢。

六、病蟲害

依據中國大陸的文獻報導記載，在深圳公園地區的陰香病害有：煤煙病、粉實病，蟲害為：青帶鳳蝶、盾介殼蟲、粉蝨；成都市園林綠美化用的陰香病蟲害有：角蠟介殼蟲（*Ceroplastes ceriferus*）、日本蠟介殼蟲（*C. japonicus*）、黑刺蝨（*Aleurocanthus spiniferus*）、褐葉圓介殼蟲（*Cnrysomphalas aonidum*）、葉蟬；一般常見許多種介殼蟲、蚜蟲和藻斑病等都會危害陰香；廣東科技出版社印行之「景觀植物病蟲害防治」一書亦指出：陰香有葉斑病、青帶鳳蝶、樟管蓟馬危害之問題（岑炳沾與蘇星主編，2003）；惠州學院曾經對於陰香粉實病有較為深入的探討論述（冉夢蓮與李周玉，2003）；樟青鳳蝶危害陰香主要發生在 8～9月間的秋季；根據2007年5月29日發布之資料，澳門的陰香於20多年前即曾發生過植物之癌－褐根病。

目前，林業試驗所保護組傅春旭博士初步調查研究結果發現：陰香在台灣全島常見的疾病有煤煙病、褐斑病、炭疽病、根腐病等（未發表）；常見的蟲害則有三種尺蠖、捲葉蛾幼蟲、褐天牛、黃毒蛾幼蟲，以及常在樟屬植物發現之青帶鳳蝶等（莊鈴木，未發表）。

七、結語

由於陰香形態特徵與土肉桂非常相似，

且目前二者苗木價格之實際價差約達10～12倍之多，以致常造成紛擾。研究結果顯示，陰香之小枝紅色，葉表深綠色，葉背淡綠色，宿存花被片先端呈截斷狀，可作為辨識二者的依據。同時，藉由葉部所具有之特殊芳香氣味，以及精油主成份之差異，不但可以快速有效辨識此兩類樹種，且能作為篩選與利用陰香各品系之重要根據。

林業試驗所為因應陰香對生態可能的衝擊，目前正進行相關之研究，以監控其是否會轉變為外來入侵種（Invasive Alien Species，IAS），造成本土天然森林資源之生態浩劫；或最終馴化為歸化植物（naturalized species），甚至是否會與原生樟屬樹種，尤其是與土肉桂雜交；或與其他樟屬肉桂組樹種能以人工授粉方式，而為林木育種改良找到一些新方向，均為亟待努力探討的主題。▲

參考文獻（請逕洽作者）



（圖片／高遠文化）