

「土肉桂」簡易鑑別法及 葉片驚奇功效

文/圖 張上鎮 ■ 國立台灣大學森林環境暨資源學系特聘教授(通訊作者)
林群雅 ■ 國立台灣大學森林環境暨資源學系博士班研究生



一、前言

台灣有很多肉桂類(Sect. *Cinnamomum*)植物，例如土肉桂(*Cinnamomum osmophloeum*)、陰香(*C. burmannii*)、山肉桂(*C. insularimontanum*)、胡氏肉桂(*C. macrostemon*)等，其中以葉子中肉桂醛(Cinnamaldehyde)含量最豐的土肉桂利用價值最高。

肉桂醛為肉桂(Cinnamon)的主要成分。肉桂具有特殊的氣味，一般給人的感覺是：芳香、溫和、香辛、辛辣、甘味等，有人甚至覺得肉桂帶有令人愉快的甜味，自古以來即廣泛應用於食品與醫藥上。

肉桂是重要的香料原料，可以製成各種商業產品，包括肉桂粉、肉桂油、肉桂皮、肉桂枝、肉桂棒、肉桂花、肉桂膏、肉桂精油、肉桂油脂等。以肉桂作為香料或調味料的食品有烘烤食品(如麵包、蛋糕、甜甜圈)、糖果、巧克力、蜜餞、豆干、口香糖、冰淇淋、飲料(如可

樂飲料)、咖啡、五加皮酒、醃漬物、火腿、香腸、燉肉等。

肉桂有發汗、解毒、暖脾胃、通血脈、補元陽等功效，可作為健胃劑和驅風劑，神農氏草經有肉桂在醫藥上運用之相關記載，此外，肉桂也應用於化粧品、芳香劑、防腐劑等。

二、肉桂類植物的辨識

台灣常見肉桂類植物的外觀都十分相似，不易辨識，以致常有不肖商人以其他肉桂類植物混充土肉桂，因此，如何區分土肉桂與其他肉桂類植物便顯得相當重要。

(一)外觀形態

雖然肉桂類植物的外觀都十分相似，但仔細觀察，可發現種間仍有些許差異：土肉桂與陰香的芽無鱗片，而山肉桂及胡氏肉桂的芽具有鱗片；土肉桂的幼枝為綠色且葉背為粉白色，而陰香的幼枝為紅色且葉背為青綠色。

4種肉桂類植物的特徵如下表所示，由這些特徵可區分土肉桂與其他肉桂類植物。

部位	肉桂類植物			
	土肉桂	陰香	山肉桂	胡氏肉桂
芽	無鱗片	無鱗片	鱗片光滑	鱗片外有毛
幼枝	綠色	紅色	-	-
葉形	廣橢圓	橢圓至披針	狹長橢圓	橢圓至披針
葉背	粉白色	青綠色	粉白色	粉白色
葉背三出脈的觸感	皆明顯	僅主脈明顯	-	-
花被	有毛	有毛	光滑	有毛

(二)氣味

肉桂類植物的葉子常具有特殊芳香味，因此，將葉子搓揉後聞其氣味可辨識各種肉桂類植物。

經氣相層析質譜儀(GC-MS)分析後，可發現不同肉桂類植物葉子之香氣是由不同成分組成的。一般熟知的肉桂醛型土肉桂與常見肉桂類植物之辨識要點如下表。

肉桂類植物	氣味	化學主成分
土肉桂(肉桂醛型)	肉桂味	肉桂醛
陰香	胃散味	龍腦
山肉桂	清香味	α -松油烯
胡氏肉桂	檸檬香味	1,8-桉葉素

三、土肉桂品系

土肉桂，常綠中喬木，幹皮平滑，葉互生或近對生，葉脈三出，為台灣原生樟科樟屬肉桂類植物。

搓揉土肉桂葉子後發現，並不是每一株都有肉桂味，有些甚至具有其他氣味，然而這些土肉桂的外形並無不同，於是進一步以氣相層析質譜儀分析葉子精油的化學成分。

由分析結果可知，不同株土肉桂葉子的化

學主成分有明顯的差異，亦即土肉桂有不同的化學品系。筆者等人目前確認六種化學品系：肉桂醛型、枷羅木醇型、樟腦型、肉桂醛-肉桂乙酸酯型、肉桂乙酸酯型與混合型。

搓揉不同化學品系的葉子並聞氣味後可以發現，不同品系之土肉桂葉子各具不同的氣味：肉桂醛型葉子具有濃郁的肉桂香味、枷羅木醇型葉子具有強烈的花香及水果香味(甜橘香)、樟腦型葉子則具有樟腦味。

常見土肉桂化學品系及其辨識要點如下表。

土肉桂化學品系	氣味	化學主成分(含量)
肉桂醛型	肉桂味	肉桂醛(50%以上)
枷羅木醇型	甜橘香	枷羅木醇(50%以上)
樟腦型	樟腦味	樟腦(50%以上)
混合型	無特別之氣味	無特定主成分

由研究結果可以確認土肉桂葉子之肉桂味主要來自肉桂醛，而無肉桂味之土肉桂葉子則含極少量或完全不含肉桂醛。透過儀器分析，不但能獲得各葉子精油主成分之正確含量，同時還能精確鑑定土肉桂的化學品系。

此外，將土肉桂葉子放入口中細細咀嚼，亦可藉由品嘗味道來區分土肉桂品系及肉桂醛型土肉桂之品質。

四、土肉桂葉片之功效

根據筆者及其他研究人員近年的研究結果證實，土肉桂葉子的精油、抽出物及其主成分具有令人驚奇的各式各樣功效，包括：抗室塵蟎(陳品方等，2002)、抗病媒蚊幼蟲(Cheng *et al.*, 2004)、抗腐朽菌(Cheng *et al.*, 2006)、抗植物病原菌(Lee *et al.*, 2005)、抗天狗巢病原菌(*Aciculosporium take*)(劉如芸等，2006)、抗黴



土肉桂葉(攝影／程悅君)



陰香葉(攝影／程悅君)

菌(許雅青等, 2007)、抑制細菌(Chang *et al.*, 2001)、抑制退伍軍人菌(*Legionnella pneumophila*)(Chang *et al.*, 2008)、抗白蟻(Chang and Cheng, 2002)、抗紅火蟻(*Solenopsis invicta* B.)(Cheng *et al.*, 2007)、抗氧化(吳季玲等, 2007)、抗發炎(Chao *et al.*, 2005)、抑制尿酸(Wang *et al.*, 2008)、抗腫瘤(Fang *et al.*, 2004; Huang *et al.*, 2007)、抑制肝癌(Chen *et al.*, 2010)、保肝(Tung *et al.*, 2011)及降血脂(Lin *et al.*, 2011)等。根據這些功效予以歸納分類, 可將其開發供作優良的居住保健用品、保健食品、木質(纖維)材料保存藥劑及天然防植物病害藥劑等。本文僅就前二項簡略敘述如下:

(一)土肉桂居住保健用品

健康且舒適的居住環境是大家所冀望的, 然而近年來台灣居家環境的品質並未隨國民所得提升, 過敏性病患反倒逐年增加, 甚至危害人體健康。

筆者等人曾探討土肉桂葉子精油及其主要成分之抑菌效果(Chang *et al.*, 2001), 評估人們在日常生活中較易接觸到的九種細菌(格蘭氏陰

性菌之大腸桿菌、綠膿桿菌、肺炎桿菌、沙門氏菌及副溶血弧菌, 及格蘭氏陽性菌的糞腸球菌、金黃色葡萄球菌、表皮葡萄球菌及對盤尼西林具抗藥性之金黃色葡萄球菌)之抑制活性, 試驗結果證實, 肉桂醛型土肉桂葉子之精油對格蘭氏陽性菌與陰性菌具有很好的抑制效果, 甚至對具盤尼西林抗藥性之金黃色葡萄球菌亦有很好的抑制效果; 而精油成分的抗細菌活性, 則以肉桂醛顯現最強的抑制作用, 肉桂醛對大腸桿菌、綠膿桿菌、糞腸球菌、金黃色葡萄球菌、表皮葡萄球菌等均有明顯的抑菌效果。

此外, 張靜文與筆者等人利用六種化學品系土肉桂葉子精油及其成分評估退伍軍人菌之抑菌效果(Chang *et al.*, 2008), 試驗結果發現, 在所有測試的精油中以肉桂醛型土肉桂葉子精油抑菌效果最佳, 此外亦發現, 降低菌液濃度及增加暴露時間, 其抑菌效果均顯著上升, 顯示肉桂醛型葉子精油中的肉桂醛能抑制退伍軍人菌的生長。

室塵蟎為過敏性病原之一, 如能減少並抑制蟎類的孳長, 就可以預防過敏性疾病之產生, 有



土肉桂枝條和葉(攝影／程悅君)



陰香枝條和葉(攝影／程悅君)

鑑於此，筆者與吳懷惠等人測試土肉桂葉子精油及其主要成分的抗蟎活性(陳品方等，2002)，希望能尋得天然的抽出成分來抑制蟎類的生長。試驗結果發現，肉桂醛型土肉桂葉子精油對本省住屋常見之兩種蟎類(歐洲室塵蟎及美洲室塵蟎)均有很強的致死力，甚至在低濃度($6.3 \mu\text{g}/\text{cm}^2$)的狀況下，仍有100%的死亡率。此外，土肉桂葉子精油中主要成分肉桂醛及另一成分丁香酚亦具有顯著的抗蟎活性，只是單一成分的致死效果不如土肉桂葉子精油。

筆者與鄭森松等人亦測試土肉桂葉子精油及其主要成分之抗病媒蚊幼蟲活性(Cheng *et al.*, 2004)，採用傳播登革熱病毒的埃及斑蚊和白線斑蚊第4齡期幼蟲進行試驗，結果發現，肉桂醛型及肉桂醛-桂皮乙酸酯型土肉桂葉子精油對埃及斑蚊幼蟲和白線斑蚊幼蟲均有極佳的毒殺作用。另一方面，以精油單一成分進行試驗，結果發現肉桂醛、桂皮乙酸酯及大茴香腦(Anethole)三種化合物的抗病媒蚊幼蟲活性相當好，其中，肉桂醛無論對埃及斑蚊或白線斑蚊的幼蟲均有極佳的毒殺效果，而肉桂醛型土肉

桂葉子精油及其主要成分肉桂醛對熱帶家蚊及白腹叢蚊幼蟲也有不錯的毒殺效果。

由上述之研究成果得知，土肉桂葉子精油或肉桂醛可進一步開發成較具安全性的天然保健用品，有利於營造安全且環保之居住品質。

(二)土肉桂保健食品

聚酚類化合物普遍存在於植物體內，許多研究結果證實木酚素、黃酮類以及單寧等聚酚類化合物為良好之抗氧化物，筆者等人最近的研究結果亦證實，土肉桂葉子含有豐富的黃酮類糖苷，這些成分具有顯著的抗氧化(吳季玲等，2007)與抗發炎(Chao *et al.*, 2005)等多樣生理活性及保健功能，可以熱水直接萃取獲得。換言之，攝取土肉桂葉子成分可降低人體因氧化壓力所造成的傷害，同時可降低體內的發炎反應。由動物試驗結果亦證實土肉桂葉子的熱水抽出物可有效降低因攝食高膽固醇飲食所誘發的血脂異常(Lin *et al.*, 2011)，無論是血液中的總膽固醇還是三酸甘油酯，均可在攝取土肉桂葉子熱水抽出物後顯著的降低，經過分析，土肉桂成分可降低所謂壞的膽固醇—低密度膽



土肉桂幼枝(攝影／程悅君)



陰香幼枝(攝影／程悅君)

固醇；進一步推算有效劑量，一個70 kg的成人，每天攝取854 mg土肉桂葉子抽出物(大約25 g葉子)，即可獲得調節血脂的效果。

筆者等人利用老鼠巨噬細胞的實驗模式對土肉桂葉子精油及其主成分進行抗發炎活性之探討(Chao *et al.*, 2005)，試驗結果證實，60 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的混合型(Mixed type)土肉桂葉子精油，能明顯地抑制內毒素所導致的proIL-1 β 、IL-1 β 與IL-6蛋白質的表現；但對TNF- α 則未見顯著之抑制效果。體外試驗結果證實，混合型土肉桂葉子精油具有抗發炎活性。至於精油主成分之抗發炎試驗結果，得知低濃度的肉桂醛能抑制老鼠巨噬細胞及人類單核球細胞受到內毒素(LPS)或脂磷壁酸(LTA)刺激所產生發炎激素包括IL-1 β 與TNF- α 的分泌；此外也發現，肉桂醛能抑制從人血分離出之初代巨噬細胞受到內毒素刺激後所分泌的三種發炎激素；同時像是絲裂原活化蛋白激酶(MAPKs)中的ERK1/2、JNK1/2與p38之磷酸化同樣也受到肉桂醛的抑制作用。由這些試驗結果顯示，肉桂醛既不影響LPS與細胞

的結合能力，也未改變細胞表面的TLR-4與CD14的數目，對老鼠巨噬細胞並不具有毒性，因此，具有在免疫調控上應用與開發之潛力。

使用黃嘌呤氧化酵素(Xanthine oxidase, XOD)抑制劑是目前有效治療高尿酸血症(俗稱之痛風)的方法之一。王升陽與筆者等人曾將土肉桂精油主要成分進行XOD抑制效果評估(Wang *et al.*, 2008)，試驗結果得知，肉桂醛具有極強之抑制效果($\text{IC}_{50} = 8.4 \mu\text{g}/\text{mL}$)。另外，利用氧酸鉀(Oxonate)誘發小鼠高尿酸之動物模型評估肉桂醛於動物體內是否可有效降低血液中之尿酸，試驗結果顯示，餵食肉桂醛之小鼠，血液中之尿酸值迅速由 $5.25 \pm 0.63 \text{ mg}/\text{dL}$ 降低至 $2.10 \pm 0.04 \text{ mg}/\text{dL}$ 。由動物試驗結果亦顯示，肉桂醛有顯著降尿酸之功效，因此，土肉桂可望發展成降尿酸之保健產品。

Fang等人曾進行土肉桂葉子中肉桂醛對人類腫瘤細胞株毒性之評估(Fang *et al.*, 2004)，結果發現，肉桂醛對人類淋巴瘤細胞和血癌細胞二種腫瘤細胞株具有顯著的毒殺活性；亦有研

究發現，肉桂醛可以活化Caspase-3和Caspase-9的活性，此結果說明了肉桂醛是以活化多種Caspase的形式來產生細胞程序性死亡的訊息，證實肉桂醛能抑制癌細胞的生長。此外抗腫瘤(Huang *et al.*, 2007)、保肝(Tung *et al.*, 2011)及抑制肝癌(Chen *et al.*, 2010)等功效也由其他研究人員的試驗結果陸續被證實。

五、結語

筆者之研究團隊及國內其他研究人員之研究成果證實，肉桂醛型土肉桂葉子或其精油及抽出物具有許多功效，也促使國內產業界重視，已有許多廠商利用這些研究成果，將土肉桂葉子或其精油及抽出物研製成土肉桂茶包、肉桂粉、肉桂酒、肉桂醋、肉桂醇露、肉桂洗髮精、土肉桂防護液及肉桂牙膏等產品，研究成果所衍生出來的

產品化不僅對居住環境、人體健康有相當助益，亦可提高林農之經濟收益，且提煉精油或萃取抽出物時，僅須採收「葉子」或「枝條」，不必砍伐樹木或剝皮，相當符合環保及「森林資源永續經營利用」的原則。至於枷羅木醇型或其他化學品系土肉桂葉子或其精油及抽出物之功效，則有待未來後續之研究予以證實，再開發利用。▲

參考文獻(請逕洽作者)

謝誌

部分筆者之研究結果，感謝農委會林務局等單位之經費補助及研究團隊所有成員之努力付出。