

# 婀娜多姿的胭脂樹

◎臺東區農業改良場作物改良課・陳敬文 (jwchen@mail.ttdares.gov.tw)、陳盈方  
◎臺東區農業改良場農業推廣課・吳菁菁

## 滿樹紅果的胭脂樹

胭脂樹(*Bixa orellana* Linn.)的果實外型非常有特色，也是最引人注目之處，果皮密披肉質軟刺，加上鮮紅色(有些種原是綠色或深紅色)的外表，容易讓第一次見到她的人誤以為是無患子科的熱帶果樹—紅毛丹(*Nephelium lappaceum*)，實際上，胭脂樹為胭脂樹科(Bixaceae)胭脂樹屬(*Bixa*)的植物，與紅毛丹的親緣關係相距甚遠。此外，馬鞭草科的柚木(*Tectona grandis*)，也有胭脂樹之稱，兩者「同名異物」，亦容易造成混淆。

胭脂樹的拉丁學名來自西班牙征服者 Francisco de Orellana 的名字命名，中文名稱有臙脂樹、紅木及口紅樹，外文則有 annatto、lipstick tree、urucum 及 achiote 等不同稱號。果實帶刺的外表，看起來有種「不可侵犯」的感覺(圖1)，但其實不會扎傷手，種子所含的天然色素可做為天然食用色素原料或工業染



圖1 胭脂樹的果實密披肉質軟刺，外型酷似紅毛丹。  
(陳敬文 攝)

劑，具有高經濟價值。主要的果實生長發育期由11月至翌年3月，每年農曆新年以前，胭脂樹就迫不及待地「脫下綠衣換紅袍」，樹梢上一串一串團簇生長的鮮紅色果實，似火炬，也像鞭炮(圖2)，不但讓寒冷的冬天看起來更加溫暖，也散發出歡樂的年節氣氛，彷彿在向人們祝賀農曆新年的到來。如此合乎本地年節習俗的生長習性，您可能會以為她是土生土長的本地種，但其實她是於1910年代才由南洋引進臺灣的外國嬌客，現今廣泛種植及歸化於印度、東非、東南亞及南洋群島等熱帶地區。

## 天然食用色素「婀娜多」

中南美洲的原住民很早就已利用胭脂樹的果實、種子、根及葉治療疾病，也會利用種子所含的橘紅色色素塗抹於皮膚及嘴唇，做為人體彩繪，代表永生、陽光、火焰、血液、威嚴和力量。除了具有宗教信仰意涵及威嚇敵人的作用以外，同時也有驅蟲、防曬等功效，是傳統的民族植物，與當地風俗民情有著重要的連結。厄瓜多的Tsáchila族迄今仍維持傳統儀式，用胭脂樹的種子來染紅頭髮；拉丁美洲和加勒比海地區居民，料理中經常會加入胭脂樹乾燥種子磨成的粉，增添料理色澤及香味，香氣有如胡椒帶點肉豆蔻的味道；印度的婦女，會將這種顏料點在額頭上，表示已婚；臺灣早期的山區部落居民，會將種皮的橘紅色色素塗抹於嘴唇當做口紅使用，既天然又美麗，因此又稱為口紅樹。胭脂樹在國外是名聞遐邇的染料作物，自16世紀以來，就用來將起司的染成橘紅色，製成高檔起司。



圖2 每年農曆過年前，胭脂樹就會提早換上應景的大紅袍，像似一串一串的爆竹，除舊歲，迎新年。(陳敬文 攝)

胭脂樹主要的用途是做為天然食用色素使用，由種子萃取的橘紅色色素稱為「婀娜多(annatto)」，歐盟識別編號：160(b)，是歐美、日本及臺灣政府食品管理機關(構)認可的天然食用色素，屬於類胡蘿蔔素的一種。由胭脂樹種子萃取之婀娜多，素食者可食用；與同為我國法定可食用天然食用色素胭脂紅(carmin)不同，胭脂紅是由雌性胭脂蟲(*Coccus cacti* L.)所取得之色素，主成分是胭脂蟲酸(carminic acid)，素食者不可食用，兩者不同來源，切莫混淆。婀娜多本身無毒性，但極少數的人會產生過敏反應，主要成分為脂溶性的紅木素(bixin)及水溶性的降紅木素(norbixin)兩種色素，其中，脂溶性的紅木素占總色素含量之80%以上，所以婀娜多常被添加在奶酪、奶油、人造奶油、冰淇淋、糖果、烘焙產品和米飯中，使食品外觀呈現橘紅色，不但增進色澤美感，同時含有維生素A前驅物，可增加食品營養；聯合國糧農組織及衛生組織聯合專家委員會提出，婀娜多的每日攝取建議量為0~2.5毫克/公斤體重。此外，由於許多人工合

成的工業染料分解後產生的芳香胺具有致癌性且會造成環境汙染，導致天然來源的染劑市場復甦；婀娜多在工業用途上也具有極大的發展潛力，可製成化妝品(主要是防曬劑)、紡織品及皮革染劑等工藝用途，但婀娜多的缺點是照光容易退色，不過對於清潔劑、鹼和酸具有一定程度的抗性。目前有許多科學家正在進行研發環保電池，將婀娜多應用為染料敏化太陽能電池(dye sensitized solar cell, DSSC)的光敏化劑，試驗結果令人滿意，足見胭脂樹具多元加值應用潛力，值得深入研究。

### 前景看好的紅色黃金

近年來，許多科學研究證實人工食用色素有毒或提高致癌風險，加上民眾對食品安全意識的抬頭，天然的食品原料也越來越受到重視，全球天然食用色素市場正逐年增長。全球每年胭脂樹種子的產量約14,500噸(乾重)，三分之二是以乾燥種子的狀態銷售，三分之一則以加工製成色素原料銷售；拉丁美洲的產量佔世界總產量的60%，生產地區以



圖3 胭脂樹為圓錐花序，花瓣呈淡粉色(也有白色或淺紫色的種原)。(陳敬文 攝)



圖4 胭脂樹的種子富含橘紅色的天然食用色素「婀娜多」。(陳敬文 攝)

巴西(主要生產國和消費國)、秘魯(大部分是野生採集)和墨西哥為主，其次是非洲(27%，主要是肯亞及坦尚尼亞)和亞洲(12%)，主要進口國為美國(3,000噸/年)、西歐(2,500噸/年)和日本(1,500噸/年)，主要用途是用於將起司染色，使商品外表更美觀；胭脂樹種子國際銷售價格大約是每公噸新臺幣4~4.5萬，由於天然食用色素需求量逐年上升，前景看好。

### 胭脂樹種子的化學成分

胭脂樹種子所含化合物包括：40~45%纖維素、3.5~5.5%醣類、0.3~0.9%精油、3%固定油、1.0~4.5%色素、13~16%蛋白質、 $\alpha$ 和 $\beta$ -胡蘿蔔素，以及單寧和皂苷。其中，香葉基香葉醇(geranylgeraniol)是胭脂樹種子中主要的油性成分，占乾燥種子的1%。除了紅木素與降紅木素，目前已有20種物質由胭脂樹種子分離出，如：異紅木素(isobixin)、 $\beta$ -胡蘿蔔素(beta-carotene)、玉米黃質(cryptoxanthin)、葉黃素(lutein)、玉米黃素(zeaxanthin)、orellin、bixein、藏紅花酸(croctin)、ishwarane、鞣花酸(ellagic acid)、水楊酸(salicylic acid)、蘇胺酸(threonine)、綿毛酸(tomentosic acid)、色胺酸(tryptophan)及

苯丙胺酸(phenylalanine)等。雖然胭脂樹的葉片非主要收穫目標，但國外原住民將其做為藥用植物使用已久，國外研究文獻亦指出，胭脂樹葉片中含有皂苷、單寧、香豆素、蔥醌、生物鹼和總酚類化合物，葉片萃取物在動物性試驗上具有抗菌、抗氧化、消炎及促進傷口癒合等效果，具有開發藥用潛力。

### 胭脂樹的種植及栽培管理

胭脂樹原生於中南美洲，為常綠灌木或小喬木，株高6~10公尺，性喜光線充足、溫暖、無霜、潮濕的氣候，適合生長於年均溫20~26°C，年平均降雨量1,250~2,000毫米，海拔不超過於2,000公尺的環境，對於土壤的選擇不嚴苛，但以土層深厚，富含有機質，排水良好的中性至弱鹼性土壤為佳。經濟栽培管理的方式是按照固定的行株距種植，以行距4~5公尺，株距3~4公尺種植，也可與其他作物間作栽培。主要的開花期是10~11月，花聚生於枝頭，為圓錐花序(圖3)，果實大約在花朵授粉後4~5個月成熟，成熟果實為褐色或紅褐色，並會自然開裂，露出裡面橘紅色的種子(圖4)，因此必須及時採收，避免種子因日曬雨淋而降低品質。種子中含有1.0~4.5%



圖5 婀娜多天然色素可代替人工食用色素，製成臺灣傳統美食，本場以婀娜多製成美觀、健康、營養的傳統紅湯圓。(吳菁菁 攝)



圖6 本場開發之特色料理—胭脂山藥雞湯，食材中添加婀娜多使雞湯增添色澤與特殊風味，色、香、味俱全。(吳菁菁 攝)

的色素，色素含量會依據不同單株個體而有差異，種子中的紅木素含量是品質高低的標準，紅木素含量越高，銷售價格也越高，若將不同的種原以果實形狀做分類，圓球形種或長形種紅木素含量會比寬短形種還高。

繁殖方式通常是播種或扦插，如以當年收穫的種子播種，大約7~10天即可發芽，乾燥種子活力可維持1年以上，但儲藏3年之乾燥種子發芽率會下降至12%左右。播種繁殖通常採用育苗法，4~5粒種子播於盆中育苗，播種後3~4個月再移至田間定植，此樹種生長速度快，定植後1.5年即可開始收穫，4~12年達盛產期，可維持生產種子達20年以上，每年每株生產之種子乾重約為4.5~5公斤。整枝修剪是胭脂樹栽培管理中重要的一環，每年果實採收後，須自結果枝和結果母枝交接處，至下方第一個節位之間進行修剪，以控制株高，維持樹勢，便於翌年人工採摘。此樹種樹勢強健，在臺灣栽培少有病蟲害發生，惟秋冬乾旱季節嫩梢、幼葉及果實易發生白粉病，可在病害發生前施用亞磷酸1,000倍(以等量氫氧化鉀中和)稀釋液，5~7天施用1次連續3次，預防病害發生。

胭脂樹亦可以混農林業(agroforestry)方式栽培，生產非木林產品，只要光線充足，就能生長良好，可粗放栽培管理，國外許多地區(如：亞馬遜河流域地區)即是以此種栽培管理方式種植，結合農業與林業經營，而非大面積濫墾森林，兼顧農民生活與自然生態保育，值得借鏡。

## 胭脂樹的產業現況及未來展望

目前胭脂樹在臺灣主要當作景觀樹木利用，零星分布於各縣市，休閒農場及苗木業者均採少量栽培，尚無經濟規模種植。臺東區農業改良場已投入經濟栽培模式建立之研究，藉由整枝修剪技術矮化樹型，以利密植及採收，提升單位面積產量，同時透過實生苗(種子苗)選育法，篩選高紅木素含量及耐或抗白粉病單株個體，並配合開發相關產品多元利用(圖5、6)，期能推廣種植，結合在地特色風味料理及工藝品，減少人工食用色素及工業染劑的使用，提升食品安全及友善環境，使胭脂樹成為帶動休閒農業發展的新興特用作物，營造臺東在地特色。☼