



七種山茶屬種子油的特徵—— 探討含油量、揮發性化合物和 氧化穩定性

文／許富蘭^{1*}、許俊凱¹、陳盈如¹、汪澤宏¹
圖／許富蘭、陳盈如



¹林業試驗所

*通訊作者 (flhsu@tfri.gov.tw)

含油的植物種子

許多植物有含油的種子，這些植物種子油具有廣泛的用途，從醫療保健、食用、護膚保養到工業應用（如：油墨、塗料、防水劑、塗層、害蟲控制、能源、照明等），是相當有價值的天然資源。其中，食用油與民眾日常生活息息相關，有關國人對食用油的消費習慣，近年來已逐漸發生變化，由國家攝食資料庫的資料可見臺灣食用油消費習慣已由2017年以大豆油為主，葵花籽油和橄欖油其次的趨勢，逐漸轉為更廣泛地接受各種植物油（圖1），其中亦包括山茶屬種子油。

目前，臺灣市場上主要有兩大類山茶屬種子油，即苦茶油和茶籽油。其中，苦茶

油含有大量的油酸，主要從果實較大的油茶（*Camellia oleifera*）和果實較小的短柱山茶（*C. brevistyla*）種子中提取；而茶籽油的油酸含量較低，主要從茶樹（*C. sinensis*）的種子中提取，這三種山茶屬種子油已商品化且已有許多研究。然而，除了上述三種外，臺灣尚有許多其他山茶屬種子的用油潛力待探討，為此，本文分享近期相關研究成果，即討論日本山茶（*C. japonica*）、垢果山茶（*C. furfuracea*）、老佛山山茶（*C. laufoshanensis*）和臺灣山茶（*C. formosensis*）四種臺灣原生山茶屬種子的含油量、揮發性化合物和氧化穩定性，並與前述三種商品化之山茶屬種子油進行比較。

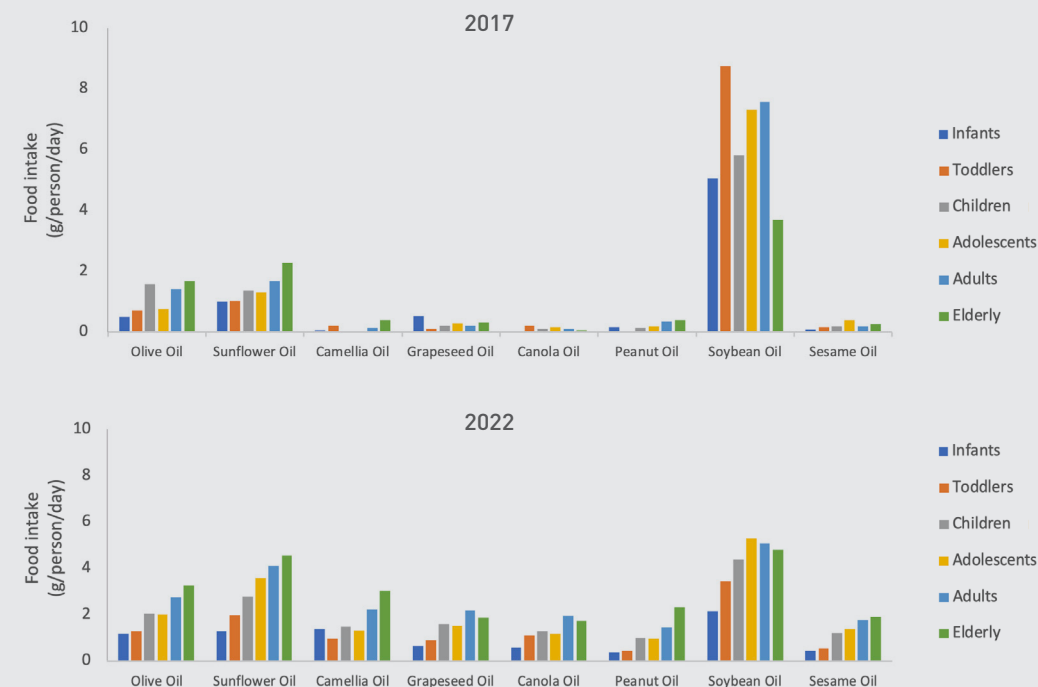


圖1 國內食用油消費習慣轉變

資料來源：許富蘭整理



山茶屬種子含油量

採自臺中市東勢區、南投縣名間鄉及魚池鄉蓮華池之山茶屬的果實，經過日曬、手工去殼及移除瑕疵品後（圖2），分別以「溶劑萃取法」及「螺旋壓榨法」兩種方式獲取油脂。

「溶劑萃取法」係透過溶劑最大程度提取種子油，因此可代表種子本身的含油程度。圖3顯示七種山茶屬種子的含油率24.3%～59.7%，此結果與Robards等學者針對多種山茶屬植物種子含油率研究結果一致（24%～50%，平均為30%）。四種臺灣原生山茶屬種子以溶劑萃取法所得的含油率由高到低為垢果山茶（59.7%）、日本山茶（54.1%）、老

佛山山茶（50.3%）和臺灣山茶（24.3%），三種商品化山茶屬植物的種子含油量分別為油茶（53.3%）、短柱山茶（44.5%）和茶樹（32.0%）。顯示垢果山茶、日本山茶及老佛山山茶種子的含油量高於或相當於商品化品種，其高含油率有利於未來的開發與應用。

相對於「溶劑萃取法」以獲取最大萃油率為目的；「機械製油法」所得的植物油則以其保留種子原有的特性與風味著稱。儘管其萃油效率較低且價格相對較高，但因製油所需設備及過程相對簡單、更能完整地保留成分及油脂獨特的顏色和風味、透過製油的工藝技術可賦予更多變的特色，因此近年來「機械製油法」

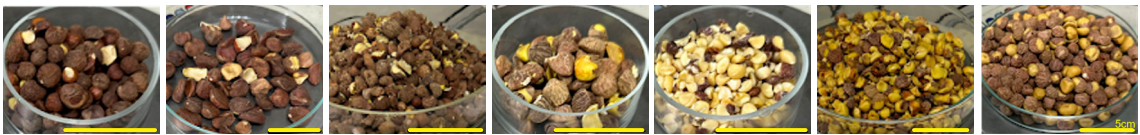


圖2 乾燥後的山茶屬種子，由左至右分別為短柱山茶、油茶、老佛山山茶、日本山茶、垢果山茶、臺灣山茶、臺茶13號，圖中黃線為5 cm比例尺。（攝影／許富蘭）

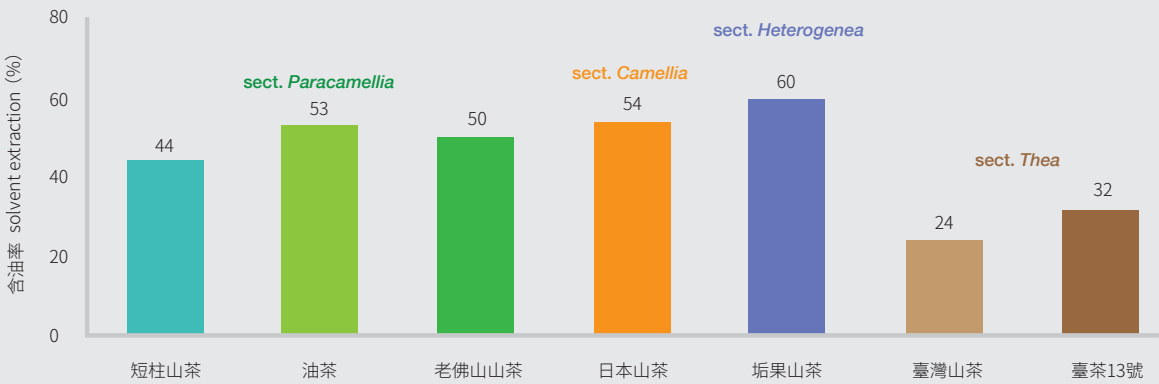


圖3 溶劑萃取法萃取山茶屬種子的含油率
資料來源：許富蘭整理

獲取之植物油廣受消費者歡迎，儼然成為一股風潮。臺灣的小型和中型油廠通常使用「機械製油法」從植物種子中提取食用油，常見的包括「餅式壓榨」和「螺旋壓榨」，其中「螺旋壓榨」更因其效率較高而較為普遍。

種子經適當的前處理，可以改善其得油率並賦予特殊性質，本篇為單純化比較「溶劑萃取法」與「螺旋壓榨法」對種子得油率之影響，故在未經特殊前處理下，以「螺旋壓榨法」壓榨山茶屬種子，並分析其得油率（圖4）。未經炒焙的四種山茶屬種子以「螺旋壓榨法」的得油率由高到低分別為垢

果山茶（49.4%）、日本山茶（45.7%）、老佛山山茶（32.5%）和臺灣山茶（1.2%）；三種商品化山茶屬植物的種子含油量分別為油茶（37.1%）、短柱山茶（32.3%）和茶樹（8.7%）。顯示垢果山茶、日本山茶及老佛山山茶的種子不但含油率高，亦適合以臺灣常見的「螺旋壓榨法」製油，有利於未來的開發與應用。而同為茶組的茶樹及臺灣山茶種子在未炒焙的情況下，以「螺旋壓榨法」的得油率較「溶劑萃取法」低，顯見未來可以嘗試透過將種子炒焙前處理或以「餅式壓榨法」等提高其得油率，相關成果將於另篇呈現。

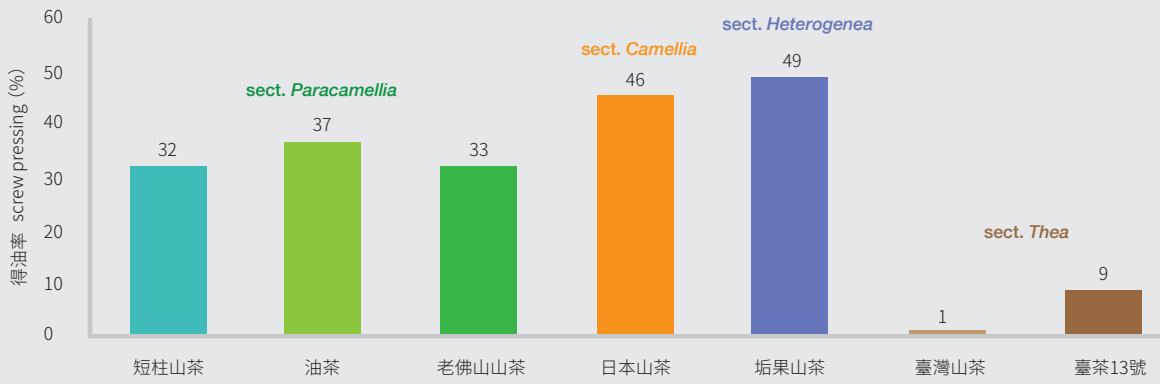
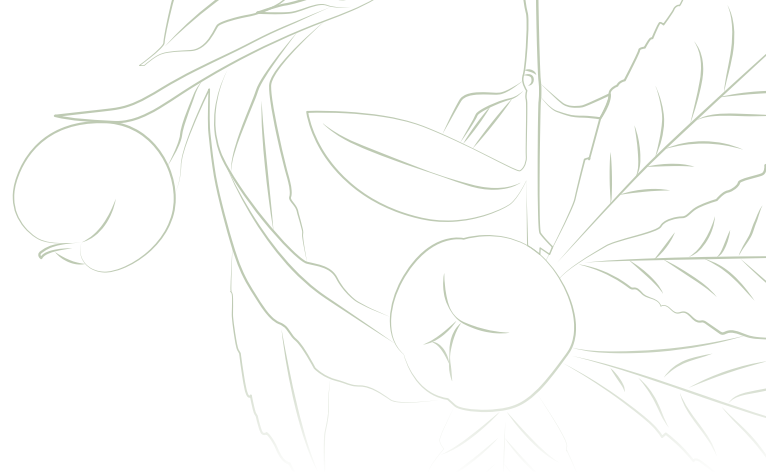


圖4 螺旋壓榨法獲取山茶屬種子的得油率
資料來源：許富蘭整理





山茶屬種子油揮發物特性

油的風味特性直接影響消費者的喜好並影響其市場價值，其中，揮發性化合物在油的香氣品質中扮演重要角色。因此，針對高經濟價值的植物油（如橄欖油）常常需分析其揮發性化合物作為區別不同來源及製程之獨特風味。筆者曾分析七種山茶屬種子油揮發性成分，試驗結果顯示主要包括醇類（35.4%~51.8%）、酮類（6.8%~33.2%）和醛類（3.0%~48.7%）等，透過集群分析結果（cluster analysis）發現山茶屬植物之間的揮發成分特色具有明顯分組（圖5）。

其中，短柱山茶形成了一個獨立的聚類，與其他茶屬植物之揮發成分相似性僅為

40.2%，其種子油的主要揮發性成分是己醛（33.9%）和一些醇類，且己醛具有清新的青草與木質香氣。相形之下，油茶、老佛山山茶、垢果山茶和日本山茶彼此間之油揮發成分相似性（64.5%）較高。在這個聚類中，油茶和老佛山山茶表現出更高的相似性（69.8%），垢果山茶和日本山茶油揮發成分的相似性更高達73.2%。茶樹和臺灣山茶被分類為同一組，化學相似性為67.7%；其特點是具有高含量的酮類化合物乙醯乙酸（13.7%~28.4%）和醇類化合物異戊醇（9.5%~20.0%），這些酮類和醇類化合物通常與甜美和奶油味香味相關。

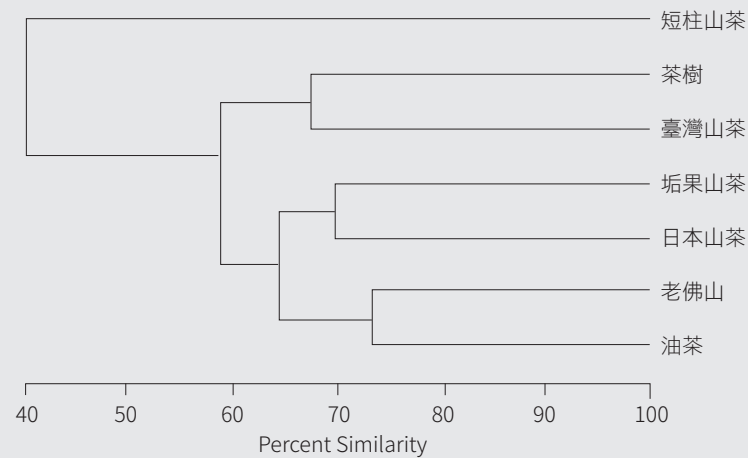


圖5 螺旋壓榨法獲取山茶屬種子油揮發成分集群分析
資料來源：陳盈如整理

山茶屬種子油氧化穩定性

油脂在加工和儲存過程中，容易因暴露於氧氣、熱和光等環境因素而氧化，進一步導致其品質劣化，因此，氧化穩定性是評估油保質期和適用性的重要特徵。不同油品以Rancimat法分析其氧化穩定性結果（圖6左側柱狀圖所示），日本山茶的種子油具有最高的氧化穩定性，其次是垢果山茶、油茶、老佛山山茶和茶樹。由於日本山茶、垢果山茶和老佛山山茶的氧化穩定性高於或等於三種商業化山茶屬種子油，顯示這些種子油在高溫應用和儲存方面有相當的潛力，可作為有高氧化穩定性的油品，在烹飪中具有更廣泛的應用。

相關種子油在遮光常溫儲存六個月後其氧化穩定性（圖6右側柱狀圖），呈現隨著儲存時間的增加，油品氧化穩定性均下降；然而，日本山茶和垢果山茶的氧化穩定性指數在儲存前仍高於三種商業化山茶屬種子油，顯示儲存一定時間的油脂仍有著良好的氧化穩定性。

結語

我們從四個角度評估了臺灣原生山茶屬植物種子作為食用油的開發潛力：含油量、「螺旋壓榨法」製油的適製性、揮發性成分和油的穩定性。結果顯示，在已知有豐富種子產量的四種臺灣原生山茶屬植物中，垢果山茶、日本山茶和老佛山山茶的種子含油量高，臺灣山茶的種子亦有一定的含油量。其中，垢果山茶、日本山茶和老佛山山茶的在種子未經炒焙下即適合以「螺旋壓榨法」製油，所得油品有良好的氧化穩定性，不同山茶屬植物榨取的油有獨特的風味，這對於產品開發具有潛在優勢。未來，應針對不同來源的山茶屬植物種子、不同前處理（如炒焙等）、不同的「機械製油法」（如「餅式壓榨法」等）進行更深入且全面地試驗，以提供油脂的重要訊息供消費者在選擇時有參考之依據。⊗

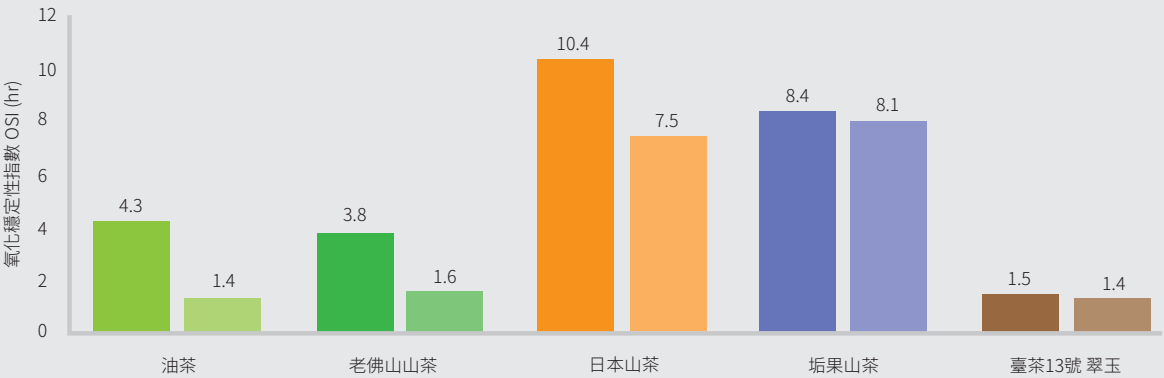


圖6 螺旋壓榨法獲取山茶屬種子油氧化穩定性（Oil stability index, OSI）
資料來源：許富蘭整理