

◎林試所／許富蘭・許俊凱・陳芬蕙・汪澤宏・吳家禎

製程對小果種苦茶油品質之影響

緒言

油脂可以提供人體所需熱能、保護內臟、關節及神經，促進人體對脂溶性維生素 A、D、E、K 的吸收，更能提供人體無法自行合成的必需脂肪酸。日常生活中，我們除了可從烹煮的食物中獲得油脂，就連享受零食（如餅乾、麵包、沾醬等）的過程中，也可能攝取到相當的油脂。然而，一位成人每天脂肪的攝取量不宜超過總熱量的 25～30%，如何在有限的額度內慎選優質油脂，顯得十分重要。

食用油可簡單分為動物油與植物油 2 大類，

全球主要植物油依產量由多而少分別為棕櫚油、大豆油、菜籽油、葵花籽油、棉子油、棕櫚仁油、花生油、椰子油、橄欖油等，不同植物油脂肪酸有相當大的差異（圖 1）。以四大木本油料植物（橄欖、油棕、椰子及油茶）為例，椰子油與棕櫚油含有高達 90% 及 50% 的飽和脂肪酸；相對地，橄欖油跟苦茶油之飽和脂肪酸分別含量較低（約 10%），不飽和脂肪酸則高達 90%。但是，若與其他草本植物的油相比，橄欖油跟苦茶油所含的不飽和脂肪酸則以單元不飽和脂肪酸為主；而大豆油、花生油等之不飽和脂肪酸以多元不飽和脂肪酸居多。

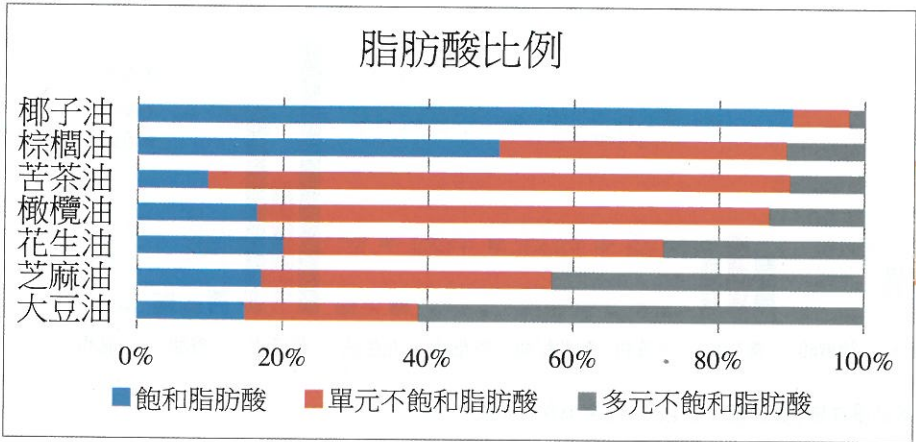


圖 1. 不同植物油的脂肪酸比例

不同國家對食用油脂之攝食習慣有相當大的差異，國人對植物油攝食習慣依國家攝食資料庫之資料彙整如圖 2，主要為豆油、葵花籽油、橄欖油三種植物油，然而這三種植物油多由國外進口；相對地，國內可以自種自產自製的花生油、芝麻油、苦茶油等的攝食量較少，有趣的是，對花生油、芝麻油、苦茶油的接受度較高的年齡層以老年人居多。

可以吃的樹木油—苦茶油

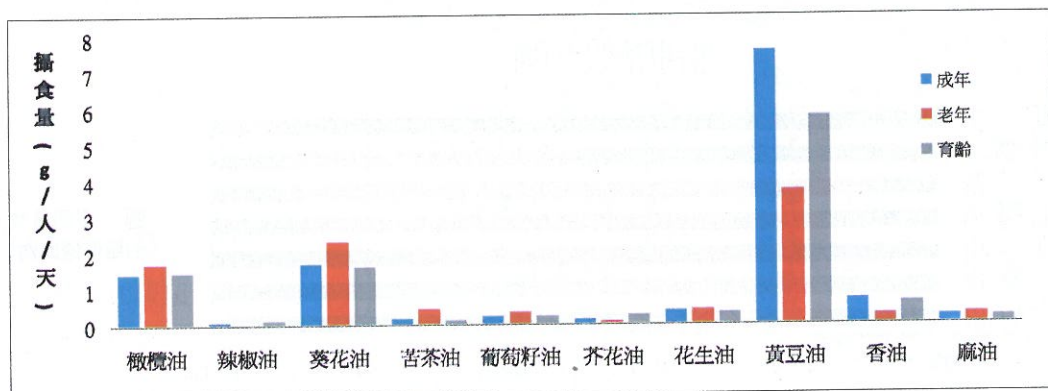
其中，苦茶油是可於山坡地或平地生長之油茶樹果實所榨取之種子油，因為，油酸 (oleic acid) 具降低不好的膽固醇，提高好的膽固醇功能含量為目前主要食用油脂最高，甚至較橄欖油更高，故有「東方的橄欖油」及「近似橄欖油，更勝橄欖油」之美稱。此外，苦茶油亦含有維生素 E、植物固醇、多酚化合物等成分，對高血壓、心臟病、動脈粥化、高血脂等心血管疾病及腸胃有良好的保健效果，是非常符合現代養生概念的優質食用油。

影響苦茶油品質之因子

中華民國第 15817 號食用苦茶油 (油茶油) 國家標準對苦茶油的品質有規範，包含一般性狀、顏色、透明度、水分及揮發物、夾雜物、比重、折射率、碘價、酸價、過氧化價、皂化價、不皂化物、溶劑殘留量、脂肪酸組成等項目 (表一)。由於苦茶油從開花到製成油需超過 1 年的時間，且苦茶油的品質受樹種、品系、栽培管理、果實採收、種子處理、製油條件、儲存過程等 (圖 3) 各環節影響甚鉅，茲整理文獻及試驗成果，分述如下：

樹種

臺灣俗稱的苦茶油 (Camellia seed oil) 主要是由「大果油茶」和「小果油茶」2 種山茶屬的樹所結之果實榨取的油脂。顧名思義，大果油茶 (*Camellia oleifera* Abel.) 果實大，內含 2~8 粒種子；小果油茶 (*Camellia brevistyla* (Hay.) Coh.-Stuart)) 果實較小，內含種子 1~3 粒。



↑圖 2. 國人苦茶油攝食量 (資料整理自 2016 國家攝食資料庫)

表一、中華民國第 15817 號食用苦茶油 (油茶油) 品質規範

項目		等級		
		壓榨苦茶油		精製苦茶油
		一級	二級	
一般性狀		具苦茶油特有香氣和風味，無異味		
顏色		具苦茶油特有顏色		
透明度		透明澄清		
水分及揮發物 ^a		0.15 以下	0.20 以下	0.10 以下
夾雜物 ^a		0.05 以下		
比重 ^b		0.912 ～ 0.922		
折射率		1.460 ～ 1.464		
碘價		83 ～ 89		
酸價 ^d		1.5 以下	3.0 以下	0.3 以下
過氧化價 ^e		6.0 以下	10 以下	5.0 以下
皂化價 ^d		193 ～ 196		
不皂化物 ^a		1.5 以下		
溶劑殘留量		不得檢出		
脂肪酸組成	飽和脂肪酸	7 ～ 12		
	C18：1	74 ～ 87		
	C18：2	6 ～ 14		

^a(% m/m) ; ^b(20℃/20℃) ; ^c(ND 40℃) ; ^d(mg KOH/g Oil) ; ^e(milliequivalents of active oxygen/kg Oil)

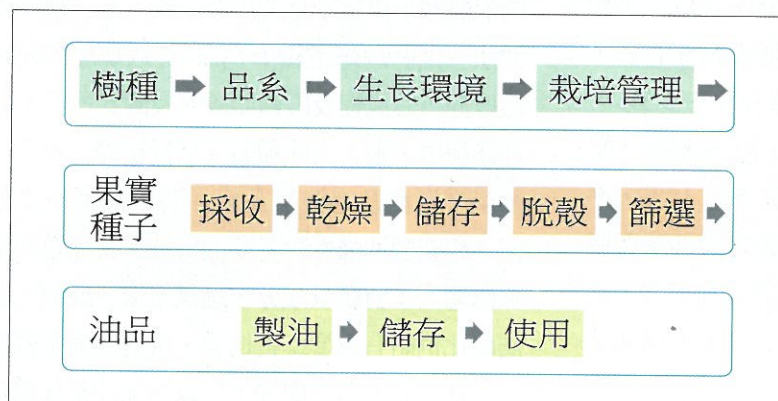


圖 3. 苦茶油的品質影響因子

依王振瀾等人 (1990, 1994) 試驗結果，大果油茶及小果油茶之脂肪酸比例分別為油酸 74.1、75.7%；亞油酸 (linoleic acid) 11.25、7.88%；棕櫚酸 (palmitic acid) 7.91、8.34%；硬脂酸 (stearic acid) 2.06、2.33%，另外尚有微量的次亞油酸 (linolenic acid) 等，兩者差異不大。

市面上，山茶屬樹果實榨取的油脂除苦茶油外，另有以臺灣山茶 (*Camellia sinensis*) 果實榨取的油脂，俗稱茶籽油，消費者往往將之與苦茶油混淆。其實，茶籽油在脂肪酸比例與苦茶油有很大的不同，茶籽油含油率較低，油酸含量少，亞油酸含量較多 (Hsieh 等, 2013)。

除了市面上可獲得的苦茶油及茶籽油，臺灣尚有其他山茶屬之果實亦可榨取油脂，依 Su 等人 (2014) 就 12 種臺灣原山茶屬油脂生之脂肪酸比例進行分析，油酸、亞油酸、棕櫚酸、硬脂酸所占比例範圍分別為 40～90、3～30、10～20 及 2～5% 等，與苦茶油不同。

品系

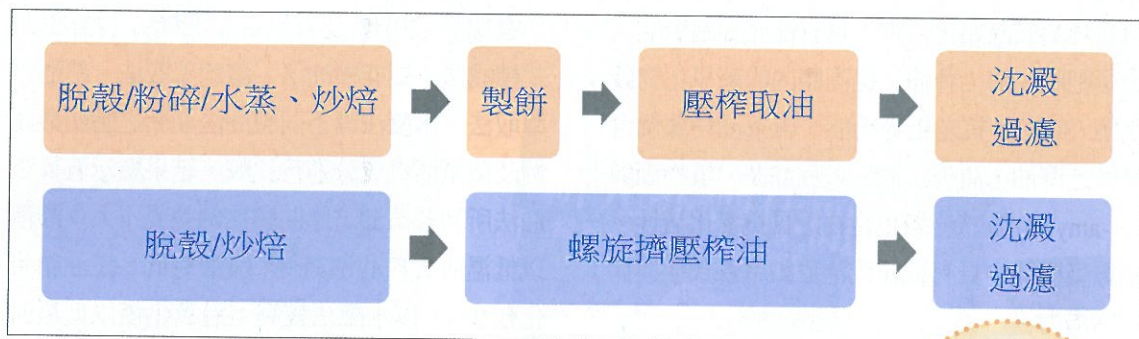
根據筆者萃取不同產地之不同株小果種油茶之油脂，其含油率在 25～65% 之間，平均含油率為 41.16%；棕櫚酸含量在 5～12%，平均值為 8.27%；硬脂酸含量在 1～3.5%，平均值 1.94%；其油酸含量在 70～86%，平均值為 79.57%；亞油酸含量在 5～18%，平均值為 10.61%；顯示小果油茶之含油率與脂肪酸比例因不同產地與不同品系有所差異，此結果與原姣姣等人 (2012) 的針對大果種油茶研究結果接近。

栽培管理、果實採收

每年十至十一月為油茶果實採收時間。為了解小果油茶果實於此其間的變化，紀錄六月至十一月期間鮮果含水率、果殼比例、種仁比例、含油率、成分變化。試驗結果發現：六月至十一月期間鮮果含水率逐漸減少，由 65% 逐漸下降至 30%；果殼比率逐漸下降，種子比例逐漸上升；種子種仁率由八月 60% 逐漸上升至 70%；種仁內之含油率於九至十月有極為快速之增重，此與 Xu 等人 (1995)、陳永忠等人 (2006) 與羅凡等人 (2006) 的研究結果趨勢一致；此外，小果苦茶油之油酸、維生素 E、角鯊烯隨成熟度有增多之趨勢。

種子處理、製油條件

油脂之萃取有物理製油法、溶劑萃取法、超臨界萃取法、水酶法等多種。目前，國內仍多以「餅式榨油法」及「螺旋榨油法」兩種物理製油法製取苦茶油。其中，「餅式榨油法」的特色係在榨油前將粉碎種子 (仁) 炒蒸後製成圓形餅狀，再施予壓力榨取油脂；而「螺旋榨油法」則將炒焙過種子 (仁) 透過螺旋榨膛擠壓取油，其流程及設備如圖 4 及圖 5 所示。製油過程中，是否去除種殼、進行粉碎、水蒸、炒焙、沉澱及過濾等及條件各製油廠不盡相同。相關製油條件對苦茶油得油率及顏色與氣味影響大；對微量成分、過氧化價、酸價、脂肪酸比例略有影響；對比重、折射率受影響不大。適當的水蒸前處理，可以增加油茶籽組織



↑圖 4. 餅式榨油法(上)及螺旋榨油法(下)流程圖

中油脂之凝聚，增加出油率；適當的炒焙處理可以去除種子(仁)過水分，增加流動性；適當的升溫前處理可以減緩油茶籽中酵素活性，延長儲放時限。一般而言，種子(仁)的含水率需乾燥到一定程度，方能進入製油階段，然而透過水蒸、炒焙、前處理升溫等手段，可微調種子(仁)含水率至最佳狀態，利於製油。

除 CNS 規範之項目外，苦茶油的微量活性成分，如維生素 E (α -tocopherol)、角鯊烯(Squalene)等亦為油脂品質重要一環。其中，維生素 E 為天然強抗氧化劑，具促進生育、增加體內氧化壓力承受力(抗衰老)、維持肌肉中樞、神經系統、心血管等營養素、對肌膚毛髮有保護之功效，一旦缺乏易導致溶血性貧血、運動失調等症狀。人體對維生素 E 攝取主要來源為油脂，苦茶油維生素 E 含量約為 30 ~ 10 (mg / 100g 油)，比紅松子油、紫蘇子油、橄欖油、芝麻油、杏仁油、椰子油多。

↓圖 5. 餅式榨油機及螺旋榨油機



角鯊烯為三萜類化合物，具有補充細胞氧氣、修復細胞、防治腫瘤、提高體內的超氧化物歧化酶(SOD)、抗老化等功能，苦茶油角鯊烯含量較芝麻油、甜杏仁油、大豆油多。植物固醇(β -amyrin)為三萜類化合物，具抗氧化活性，在線蟲模式中具有減緩或治療帕金森氏症與病症的潛力。

適當的焙炒可以增加小果油茶之油脂安定性，然而，焙炒溫度太高或時間過長會增加酸價及過氧化價，亦會改變微量活性成分的含量，分析 40 種國內市售苦茶油發現，其角鯊烯含量介於 129 ~ 337 ppm、維生素 E 含量介於 82 ~ 481 ppm、油脂安定性 OSI 值介於 0.56 ~ 9.66 hr，感官風味有明顯差異，顯示市面上苦茶油之氧化安定性及微量活性成分有其差異，此結果與製程之關係影響，值得進一步研究。

物理壓榨法無法將將種子(仁)內油脂完整萃出，仍有許多殘油保留於油茶粕中。將餅式榨油法與螺旋榨油法所得之粕再以索氏萃取法進行油脂萃取，可以發現粕內仍含有約 5 ~ 25% 的殘油。

此外，林試所曾針對目前市售苦茶油的保存性進行試驗，結果顯示苦茶油品質在六個月內相對穩定，之後氧化速度會逐漸加快，微量活性成分含量迅速減少，因此建議開瓶後於一年內食用完畢，並且必須貯放在陰涼、乾燥、無日照環境。選購深色瓶身或以紙張包覆瓶身隔絕光線的產品，可以延緩油品氧化，延長茶油的賞味期限。

聶明等(2010)及方學智等(2009)曾針對餅式榨油法、螺旋榨油法、溶劑萃取法、超臨界萃取法、水酶法等不同製油法油脂之脂肪酸比例及微量活性成分進行比較，結果顯示五種製油法所製苦茶油之脂肪酸比例差異不大；酸價以低溫餅式榨油法最低(酸價愈低，表油脂劣化較少)，以水酶法較高；過氧化價以低溫餅式榨油法最低(過氧化價愈低，表油脂劣化較少)，以螺旋榨油法最高；維生素 E 含量以水酶法及超臨界萃取法較高，物理製油法相對較低；角鯊烯含量以超臨界萃取法較高，物理製油法相對較低。

以小果種油茶為例，手工摘取的油茶果實中有一半的重量是水分，乾燥的果實中有 25 ~ 39% 果殼待去除，移除果殼後的種子有約 25% 的種殼待去除，移除種殼後的種仁內含約 40% 油脂，透過物理壓榨法，除去殘渣後的清澈油脂才來到消費者手中，真可謂滴滴皆辛苦。為善用此珍貴之油脂，建議每次少量購買，用完再新購，以免因放置時間太長而油脂氧化；此外，烹調的溫度勿過高，烹煮時間勿過長，都是享受好油的基本原則。為製取品質優良之苦茶油，有關原料安全，如種子來源(進口國、產地)、栽培方式(安全用藥)、完整度(不破碎)、新鮮度、儲存方式、製油條件、現場衛生等，應隨時留意。

備 註

本文整理自 106 年 8 月油料成果發表會口頭報告，106 年 12 月臺灣食品科學技術學會海報及 105 年中華林學會海報內容。

