苦茶油、茶籽油與茶樹精油之辨別、萃取及其利用

⊙林業試驗所森林化學組・尹華文　⊙林業試驗所植物園組・呂勝由
⊙林業試驗所福山研究中心・陳正豐

前言

為正確辨識苦茶油、茶籽油與茶樹精油，故首先說明三種油的來源，其次介紹植物的形態特徵，再探討萃取方法及產品特性，最後則述及其利用之潛力與發展。

三種油之來源

1. 苦茶油(Camellia oil)：利用俗稱大果油茶的油茶(*Camellia oleifera* Abel.)及俗稱小果油茶的短柱山茶(*Camellia brevistyla* (Hay.) Coh.-Staurt)果實製油。而在台灣，油茶俗稱苦茶，所榨之油，即以苦茶油稱之。
2. 茶籽油(Tea seed oil)：係以製茶用的茶樹(*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze)果實製油。
3. 茶樹精油(Tea tree oil)：為商品名，其來源與製茶用的茶樹及製油用的油茶都完全無關，而是由桃金孃科(Myrtaceae)白千層屬(Melaleuca)幾種植物的新鮮枝葉萃取而得，其中最主要的是澳洲茶樹*Melaleuca alternifolia* (Maiden & Betche) Cheel。



圖1 茶樹之果枝(呂勝由 攝)

四種植物之形態特徵

1. 茶樹為引進栽植，用於採收樹葉，以供製茶用的植物，其學名為*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze屬於山茶科、山茶屬植物(圖1)。茶樹為多年生常綠木本植物，一般為灌木，在熱帶地區也有喬木型茶樹高達15-30 m，基部樹圍1.5 m以上。栽培茶樹以修枝作業來抑制高生長，所以其樹高多在0.8-1.2 m之間。茶樹的葉子呈橢圓形，邊緣有鋸齒。花腋生五瓣白花，蒴果扁圓，呈三角形，果實開裂後露出種子。春、秋季時，採嫩葉製茶，種子可榨油。
2. 俗稱大果油茶的油茶，學名為*Camellia oleifera* Abel.，為山茶科、山茶屬植物，係引進栽植，用於採收果實，以供榨油用的植物(圖2)。油茶為多年生常綠木本植物，灌木或小喬木，嫩枝有粗毛。葉革質，橢圓形或倒卵形，先端銳形，鈍頭，基部楔形，長5-7 cm，寬2-4 cm，兩面平滑，僅中肋有粗毛，側脈不明顯，細



圖2 油茶(大果油茶)之果實形態(呂勝由 攝)



圖4 短柱山茶(左)與茶樹(右)果形近似，但茶樹果實基部略凹，小果油茶果實基部略圓或略凸可資區別(陳正豐 攝)

鋸齒或鈍齒緣，葉柄長0.4-0.8 cm，有毛。花頂生近無柄，苞片與萼片約10枚，闊卵形，長0.3-1.2 cm，外面有毛；花瓣5-7，長2.5-3 cm，凹頭或2裂，近離生；雄蕊無毛；子房有毛，花柱長約1 cm ，無毛。蒴果卵圓形，木質化，被毛，熟時開裂。油茶果徑3-5 cm 為其特徵。

3. 俗稱小果油茶的短柱山茶，學名為*Camellia brevistyla* (Hay.) Coh.-Staurt屬於山茶科，為山茶屬植物(圖3)，小喬木，小枝嫩時有毛。葉芽有毛。葉橢圓狀長橢圓形，長3.5-5 cm，寬1.5-2 cm。花白色，徑1.5 cm。產台灣中、低海拔各地。分布華南、華西。果為蒴果，內藏種子1-2顆。

大果油茶及小果油茶栽種5年即可採收榨油，種子含油量約為20-30%，即俗稱的苦茶油或茶油。

4. 茶樹、油茶、短柱山茶果實之差異：茶樹與短柱山茶(小果油茶)果形近似，徑約1-2.6 cm；但茶樹果實基部略凹，果梗長0.6-1.0 cm；而小果油茶果實基部略圓或略凸，詳如圖4所示。因此，依據二者之形態特徵可資辨別；而油茶(大果油茶)的果實，徑約3-5 cm，明顯大於前述二種(圖5)，故較易辨識。



圖3 短柱山茶(小果油茶)之果實形態(呂勝由 攝)

5. 澳洲茶樹其學名為*Melaleuca alternifolia* (Maiden & Betche) Cheel 屬於桃金孃科，白千層屬植物(圖6)。澳洲茶樹為常綠喬木，樹型直立呈圓錐形，枝條細長。葉線形互生或螺旋狀著生，嫩葉呈黃綠色，成熟時變翠綠色；葉子呈線形的葉片如松樹般，含芳香精油。頂生花序白色瓶刷形，雄蕊多數，著生於花萼筒上。

澳洲茶樹的英文雖然稱為Tea tree，其實和我們所稱的茶樹毫無關係，而是白千層(*Melaleuca leucadendron* L.)的近親。澳洲茶樹同為白千層屬，由學名直譯，就是「葉互生的白千層」，故又稱「互葉白千層」。澳洲茶樹之所以會被稱作茶樹，是因為1770年英國航海家庫克船長抵達澳



圖5 短柱山茶（小果油茶）、油茶（大果油茶）與茶樹之果實形態比較 (呂勝由 攝)

洲時，見當地土著用這種樹葉泡茶喝的緣故，惟近代則藉由分析技術、藥理學及毒物學的驗證，而不再將其作為飲料之用。

澳洲茶樹原產於新南威爾斯州(New South Wales, NSW)，為供應萃取精油的重要經濟樹種。澳洲茶樹之繁殖可採用種子播種或扦插二種方式來進行，國內在種苗培育上，最初都採用進口種子，育苗後，再以扦插方式大量繁殖。



圖6 澳洲茶樹枝葉(呂勝由 攝)

萃取方法及產品特性

1.苦茶油及茶籽油之萃取，目前是以機械式的壓榨法為主，其他尚有溶劑法，以及近年來所發展之超臨界二氧化碳萃取法。

(1)壓榨法：為傳統的製法，可分為冷壓及熱壓二種方式。冷壓法係將苦茶籽(大果種及小果種)或茶籽處理後，做成餅狀，在常溫下，進行榨油，經沉澱、過濾去雜質，即得保留了營養成份及抗氧化物質的金黃色「冷壓苦茶油」，惟其殘油率較高；熱壓法係先將苦茶籽或茶籽以約80℃-135℃烘蒸，再行榨油，其顏色較深。

(2)溶劑法：將苦茶籽(大果種及小果種)、茶籽或榨油後的茶粕浸於溶劑(常用正己烷)，經萃取再脫除溶劑而得。倘溶劑未完全去除，則油中所殘留的溶劑，因對健康有所疑慮，故不宜直接拌食，或不再加熱就食用，而在萃取過程，常因溶劑的逸散，又會衍生環保課題。

(3)超臨界二氧化碳萃取法：係較為先進的製法，不但萃取率高，並可直接萃取完成，不須過濾等繁雜流程，也不會有殘留的溶劑。產品保有各種營養成份，並具有純度高、品質好的特性，惟其設備費較高。試驗顯示：藉由超臨界二氧化碳萃取已使用傳統方法製油後的茶粕，可知留存於茶粕中的殘油會被萃出，其中熱壓後的茶粕可萃出8.12%，而冷壓後的茶粕則可萃取出11.95%(尹華文等，2009)。研究顯示，利用超臨界二氧化碳萃取，效率高，且不會破壞易受熱和易受氧化的脂肪酸，殘油又少，所萃取的均為不含有害殘留物的優質苦茶油，最

表1 茶樹精油(Tea tree oil)主要化合物含量之國際標準(ISO4730-1996)

成份	中文名	最低濃度(%)	最高濃度(%)
Terpinen-4-ol	萜品-4-醇	30	-
γ-Terpinene	γ-萜品烯	10	28
α-Terpinene	α-萜品烯	5	13
1,8-Cineole	1,8-桉葉油素	-	15
Terpinolene	萜品油烯	1.5	5
P-Cymene	對-繖花烴	0.5	12
α-Pinene	α-松油萜	1	6
α-Terpineol	α-萜品醇	1.5	8
Aromadedrene	香橙烯	微量	7
δ-Cadinene	δ-蕪澄茄烯	微量	8
Limonene	檸檬烯	0.5	4
Sabinene	檜烯	微量	3.5
Globulol	藍桉烯	微量	3
Viridiforol	綠花白千層醇	微量	1.5

合乎健康、效率且環保的訴求。

油質的良窳，當然會影響健康，倘食用含有殘留溶劑、黃麴毒素或重金屬等的劣級苦茶油，則甚堪虞。因此，除了關心製油的方法及製程外，最重要也是根本的問題，就是原料必須要新鮮，並挑揀異物，尤其是剔除已發霉者，尚須配置適當的冷藏及倉管。此外，油脂會受到溫度、光線、氧氣等的影響而酸敗，貯藏越久，其酸價及過氧化價越高，顯示油質也越趨劣化。因此，使用苦茶油時，宜避光低溫保存，否則必會影響品質。

2. 茶樹精油為無色至淡黃色的液體，常採用水蒸氣蒸餾法(水中或水上)、其萃取率約為0.7%-2.0%，其他尚有溶劑萃取法、微波輔助的溶劑萃取法。蒸餾作業時，亦有將水層部份收集，並常以「茶樹精露」(Tea tree hydrolate)為商品名行銷。當使用乙醇為溶劑進行萃取時，其萃取率較水蒸氣蒸餾法高10%~20%。單萜類化合物的萃取率可提高4%～6%，其組成之化合物主要是單萜烯，醇類及倍半萜類。為提高茶樹精油的品質和防止摻假，國際品質標準機構ISO/TC54於1996年制訂茶樹精油的國際標準，其名稱為Oil of Melaleuca terpinen-4-ol type，規定具有療效的主要成分-萜品-4-醇(Terpinen-4-ol)需要≥30%(氣相層析法)，而會對皮膚產生刺激的1,8-桉葉油素(1,8-cineole)則須在15%以下，詳如表1所示，因此，根據主成份濃度含量高低為基準，可衡量茶樹精油品質之優劣。

利用之潛力與發展

1. 苦茶油為有益健康的優質食用油

苦茶油的脂肪酸組成與橄欖油相似，並有「東方橄欖油」之稱譽。依據行政院衛生署台灣地區食品營養成份資料庫顯示：檢測購自南投的苦茶油，其中有益健康的單元不飽和脂肪酸達82.5%，明顯較橄欖油(75.3%)為高，前人以地中海沿岸七國，使用含單元不飽和脂肪酸高達70%以上的橄欖油為主要食用油進行研究，結果顯示：橄欖油對預防動脈粥樣硬化和心腦血管疾病，有顯著作用；法國科學家曾進行「里昂心臟研究」，以食用橄欖油為主的地中海膳食，可明顯減少心絞痛等疾病。

苦茶油所含有豐富的單元不飽和脂肪酸，主要係由油酸(Oleic acid)、亞油酸(Linoleic acid)所組成。未精製苦茶油之冒煙點達223℃，遠勝於橄欖油的160℃(陳俊旭，2008)，加熱時不易產生油煙，相當穩定，在食用油類中，以穩定度極佳、

不易變質而著稱，又具有效改善心腦血管疾病、抑制胃幽門桿菌、降低膽固醇和空腹血糖值的功效，並含有豐富的維他命E，對清除自由基，延緩人體老化有重要作用。因此，南投縣農會、三義鄉農會等，以及多家企業都已產製並積極推廣。

2. 精製苦茶油應用於化妝品、保健品及醫藥

由於苦茶油具有優良的氧化穩定性，又與皮膚的親和性良好，容易被皮膚吸收，不會感覺油膩，並且新鮮苦茶油在波長 230nm之吸收十分明顯(王振瀾等，1994)，故可防止紫外線對皮膚的灼傷。同時，苦茶油中的主要成份的油酸，很容易被皮膚吸收，因此，苦茶油是化妝品理想的基質。

苦茶油經過濾，去除雜質，再進行脫水、脫酸、脫臭、脫色、脫脂等流程處理，而成為無色、無味，且酸價等符合標準的精製苦茶油，專供化妝品及醫藥等之用。日本則已利用精製苦茶油用以產製髮油、護膚膏、化妝品、防曬油等各類系列產品。

3. 油茶粕及油茶樹的葉材和果皮之應用

榨油後之茶粕中含有約8-14%的皂素(Saponin)，具有良好的起泡性，可作為環保清潔劑，以及製造乳化劑、發泡劑、浮選劑等。皂素並具有溶血、消炎、抗菌、清除螺類、消毒漁塭，故可研發作為生物農藥之用。根據前人研究發現，油茶粕中富含黃酮類配醣體及三萜類的配醣體，而類黃酮和其他酚類物質具清除自由基、抗發炎及抗癌功能。並證實油茶粕萃取物能延緩共軛雙烯及脂質過氧化物產生，並具有良好的DPPH清除能力及還原力(張雅惠、徐錫樑，2007)。

油茶樹的葉、花及果皮等抽出物之總酚量在95 mg (GAE)/g - 135 mg (GAE)/g，其中葉片之總酚量略高於果皮，花的總酚量最少；而對於氧化的抑制效應，顯示葉片萃取物之抗氧化性質也最佳，果皮次之(王振瀾等，2006)，倘能有效萃取，都是可以利用的資源。此外，油茶籽殼及茶籽殼含有黃酮類，藉由DPPH法檢測其抗氧化性，顯示清除自由基效果良好；亦可用來製造用途廣泛的糠醛及活性炭等產品，將可增加經濟收益。

4. 茶籽油的利用

製茶用茶樹籽所榨的茶籽油，坊間亦有食用，也供為化妝品等之原料。惟茶樹籽與油茶籽的外表形態特徵近似(圖4)，並由於製造苦茶油的油茶籽需求量高，常供不應求，因此，不肖業者常以部分茶樹籽混充油茶籽進行榨油，而以高價販售。

5. 茶樹精油在醫療、保健、食品香料等之應用

茶樹精油是天然的消毒劑，前人研究發現含有多種抗菌、抗黴和消毒等化學成份，具有抑菌殺菌保健功能，能有效抑制許多致病的細菌和黴菌，且對皮膚刺激性小，亦可用於擦傷、昆蟲咬傷等；0.5%和1.0%的茶樹精油殺滅真菌的速度最快；0.25-2%則可殺滅具有抗藥性的金黃葡萄球菌(*Staphyl-ococcys aureus*)、大腸桿菌(*Escherichia coli*)和白色念珠菌(*Candida albicans*)、肺炎球菌等；茶樹精油中所含的萜品-4-醇並有效降低蟎的存活期，基於茶樹精油具有優異的療效，故於2002年被

列入歐洲藥典。

茶樹精油一般是以5%的濃度作為外用醫療藥物，其應用非常廣泛，產品種類極多，包括各種化妝品、健康護理用品，口腔衛生用品、寵物用品，以及空氣消毒清淨劑等系列產品；同時也應用在芳香療法(Aromatherapy)。

茶樹精油可作為食品香料，並已應用在焙烤食品、飲料及各類製品糧食製品等各方面，惟須注意其平均使用濃度為10ppm，平均添加最高濃度為50ppm；美國香味料和萃取物製造者協會（FEMA, Flavour and Extract Manufacturers Association）之核准編號為3902。

花蓮區農改場曾研究指出(2008)：台灣東部地區氣候環境極適合澳洲茶樹生長，因此，積極研發其栽培、精油萃取及調製配方技術，並授權業者生產茶樹牙膏及茶樹精油等產品。惟因茶樹精油以大白鼠檢測其毒性，顯示其LD_{50}(半數致死劑量)為1.9-2.6 mL/kg(洪啟峰,2006)，因此，孩童使用含有茶樹精油的牙膏及漱口水時，應避免誤食。

結 語

苦茶油、茶籽油及茶樹精油的料源完全不同，性質亦各異。苦茶油是以大果種油茶、小果種短柱山茶的果實所製；茶籽油則利用製茶用的茶樹果實為原料；而茶樹精油則源自澳洲茶樹，因為澳洲茶樹非屬山茶科植物，故與「茶」完全沒有關係。三者都各有其應用價值及發展潛力，其中尤以具有「東方橄欖油」稱譽的苦茶油，因有益健康，且品質遠優於橄欖油，而更引起廣泛的矚目。

澳洲茶樹可扦插培育，種植1-2年即可採收枝葉，萃取具有天然殺菌力，且用途很廣的精油，其萌芽力極強，可年收多次，故為短期即有收益的經濟林木。台灣各地均有栽種，惟尚須注意優良單株之選育，以萃取符合國際標準的商品。

茶樹製茶已有悠久歷史，茶籽油為其副產品，一般作食用外，亦供為製造化妝品；而台灣利用油茶籽(大果種及小果種)所榨取的苦茶油，由於具有改善心腦血管疾病、降低膽固醇和空腹血糖的功效，故為最符合現代人追求健康養生概念的優質食用油；並由於縮短食物里程(Food miles)的概念是檢驗節能減碳的重要指標，因此，利用自產自製的苦茶油，除了符合農委會推展「低碳足跡農產品」外，並有益健康，故益顯彌足珍貴。

茶樹、油茶、油茶粕之萃取物，可作為天然抗氧化劑，將這些產品應用於食品工業及保健等相關產業，不但有益健康、符合環保潮流，並可提昇其的經濟價值、增進林農及產業的收益。

為選育優良油茶，林業試驗所早年即在蓮華池研究中心，設置專屬營養系園，作為油茶種原保存與利用研究之主要據點。近來為擴大優良油茶的選種，積極選育優良單株之營養系，及其分子標誌與基因選殖。林試所刻正研議成立研究團隊，期能藉由無性繁殖及育種基礎，並積極研發經營管理、病蟲害防治、萃油技術及其利用，以建立品質優良、收益豐碩的油茶樹多目標利用茶園。

(參考文獻請洽作者)