

臺灣茶油產業發展歷程

謝偉民

摘 要 2013 年起新聞媒體報導黑心油事件，引起民眾對於食安問題的關注，也導致消費者對國產食用油產生危機感。國人常食用的茶油，因為具有較佳油脂品質和儲藏安定性，成為臺灣民間珍貴的食用油品。隨著民眾養生觀念的興起，傳統上被認為對身體，具有保健功效的茶油，逐漸成為商機的產業。本研究透過國內外的期刊文獻蒐集，針對油茶品種、製油技術、經營管理，以及產業政策等方面，進行分析歸納與探討。依據研究結果發現，我國的茶油產量進入穩定期，未來須提升品質，以增進市場競爭力，並搭配機械化與標準化管理；在發展策略上，應推動友善環境，來擴大產業發展領域，加強創新人才；最後，在產業發展方向上，應強化栽培管理能力，建立儲藏與加工技術，以及市場資訊化與組織化體系。

關鍵詞：黑心油事件、食品安全、茶油、友善環境

The Industry Development Process of Camellia Oil in Taiwan

Wei-Ming Hsieh

ABSTRACT Since 2013, the news media has reported the oil scandal, which has aroused public concern about food safety and led consumers to have a sense of crisis about domestic edible oil. The camellia oil, which is often eaten by Chinese, has become a precious edible oil because of its good oil quality and storage stability in Taiwan. With the rise of the public health concept, traditionally considered to the body, with the health effects of camellia oil, has gradually become a business opportunity industry. Through the collection of domestic and foreign periodical literature, in view of camellia varieties, technology, operation and management system of oil, and industrial policy. Based on the results of the study showed that camellia oil production into the stability of our country, the future must improve quality, to enhance market competitiveness, with mechanization and standardization management. In terms of development strategy, we should promote a friendly environment to expand the field of industrial development and strengthen innovative talents. Finally, in the direction of industrial development, we should strengthen the cultivation management ability, establish the storage and processing technology, as well as the market information and organizational system.

Keywords: oil scandal, food safety, camellia oil, friendly environment

一、前言

細數過去歷年來食用油的食安問題，陸續有米糠油、餿水油、棉籽油、銅葉綠素以及地溝油等，不僅顯示政府相關單位監督失靈，更導致民眾的健康遭受損害。加上 2013 年起新聞媒體，經常報導黑心油事件，將廉價的棉花籽油，混充部分橄欖油加入調色，所引發嚴重的食安事件，導致消費者對食用油的品質安全失去信心。

現代生活中，食用油的來源和品質，已成為世人關注的焦點(吳美芳等，2019)。茶油為華人早期傳統用油，其營養價值高，向來被譽為東方橄欖油(Shi et al., 2020; Zhang et al., 2020)。茶油富含單元不飽和脂肪酸(Monounsaturated fatty acid)，加上其脂肪酸(Fatty acid)組成中，含有高比例油酸高達 80%以上(Zhong et al., 2007; Cheng et al., 2015)，尤其是油酸(Oleic acid)和亞油酸(Linoleic acid)，以及天然抗氧化生物成分，具有潛在的農業食品市場價值(Chen et al., 2009; 張哲茂，2015; Cao et al., 2020)。並可在體內和體外有效誘導抗氧化酶，以保護肝臟組織，以及降低胃腸道黏膜受到氧化損傷及發炎作用等功效，減緩乙醇所誘導的胃損傷，其中的成分 Sasanquasaponin (SQS)可抑制癌細胞的生長。此外，Bumrungpert et al.(2016)的研究，指出長期攝取茶油，可以幫助治療心血管和腦血管疾病，並能降低體內的膽固醇。

整體而言，茶油的保健療效與機能，普遍獲得社會大眾的認同，並可提升本土農產品之經濟價值(Cheng et al., 2018; 李瑋婷等，2019)。關於臺灣茶油產業發展的文獻，早在明治 45 年(1912)的資料中，記載於新竹、桃園、南投、嘉義廳皆有種植，並描述用途與產量(吳家禎，2013)。最近，新竹縣湖口鄉為獎勵生產優質國產茶油，推動油茶補助新植油茶苗計畫，自 2019 年起至 2022 年的四年期間，預計推廣新植油茶苗面積每年 6 ha，四年預計 24 ha，每 1ha 補助 4 萬元，以減輕新植油茶農民在初期無收益的經濟問題。

每當食安問題的發生，大眾通常欠缺消費文化的思考與改善，以及造成食安事件的完整性原因，較少從消費者自身角度與食品相關企業觀點出發(莊秀文、林怡淑，2015; 鄭育霜，2019)。由於國內消費者對於茶油產品的需求漸增，也受到產官學界的各方重視，相關的研究與報告逐增。

關於本研究的架構，首先，在產業發展政策與現況方面，分別探討山坡地的保育利用、檳榔園廢園轉作、農政

單位補貼與輔導、種植面積、加工與利用等，其次，亞洲鄰近國家的借鏡方面，分別取經於中國大陸與日本，最後，給予結論與建議。

因此，本文運用文獻蒐集與分析，除了在油茶品種、製油技術、經營管理，以及產業政策等加以探討，主要目的以彙整未來發展趨勢，以檢視臺灣茶油產業的形塑、運作與發展，以供後續茶油產業研究之參考。

二、產業發展政策與現況

(一) 山坡地的保育利用

原產於中國之華南地區的油茶，其適應性極強，可生長在臺灣 90 至 1,200 m 之農田和山坡地，具有水土保持的功效，其油茶籽能榨高級植物食用油，可做為山坡地特用經濟作物(林尚誼等，2011)。政府取締山坡地違規面積，民眾違規使用山坡地，主要是受山地農業政策，包括檳榔、茶葉政策所影響(陳政位、范宇平，2011)。目前主張將檳榔園廢除，改種油茶的推動，因為油茶樹根系深，對於山坡地的保育功效佳，抓地力高於檳榔，並可改善地表逕流。加上其病蟲害較少，不太噴灑化學農藥，因此，整體山坡地植被的受到保育外，間接也保護了河川水質。因此，避免山坡地的過度利用，除了加強生態工法的宣導外，當務之急應落實水土保持為優先工作。

(二) 檳榔園廢園轉作

臺灣目前約 50,000 ha 的檳榔種植面積，政府部門如林務局、水土保持局及國有財產署等機關，除了加強取締違規種植外，並配合農委會輔導農民種植油茶。為避免轉作過程影響水土保持，計畫分三年以 30%、50%、100% 漸進方式，以達到油茶的轉種，關於補助款的發放方式，每 1ha 15 萬元，分三年發放並規定廢園轉作後同一筆土地不得再種檳榔(吳寶芬，2017)。

由於食用檳榔危害人口腔健康甚鉅，且檳榔為種植於山坡地的淺根系作物，進而影響國土保安等水土保持(陳正昇，2015)。因此，農政單位透過農民檳榔園轉作，除了可提高農民的栽種意願，藉此縮減檳榔種植面積。行政院農委會在 2014 年度，將油茶列入轉作作物，以獎勵農民契作種植，並辦理多場轉作油茶政策補助說明會，以及栽培管理技術講習會，以調整耕作制度活化休耕農地。

值得一提的是，有家大型的茶油行就位於三灣鄉，目前是國內深具知名度的商家，販售的茶油種類繁多，原料茶籽高達九成進口，兼賣高檔本地的茶油產品，並協助陽光社會福利基金會推動「檳榔廢園轉作油茶計畫」(楊瑞永，2019)，並也利用契作，積極推廣在地的茶油產業。

(三) 農政單位補貼與輔導

適用 2016 年「調整耕作制度活化農地計畫」契作茶及油茶進口替代作物作業規範：為符合本規範之基期年農地，種植油茶樹以新植為限，油茶每公頃種植 800 株以上即給予補貼，第二次以後現勘之田區成活株數，應達最低株數之 80% 以上，須達此標準者給予補貼。

根據《本草綱目拾遺》記載，茶油味甘性涼，氣腥色綠，潤腸清胃，殺蟲解毒(趙學敏，1957)。早期茶油常被用在護髮與顧胃等方面，因為其脂肪酸成分與橄欖油非常相似，故有東方橄欖油之美稱，並得到聯合國糧農組織(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)推薦為優質的食用油。國內民眾養生風氣漸盛，常將其視為高級的食用油(Wang et al., 2017a)，加上真正國產的茶油產量少，市場上常發生供不應求之現象。

(四) 常見的油茶品種

茶樹(*Camellia sinensis*)的種子，以及油茶(*Camellia oleifera*)，皆可成為榨取食用油的原料(Wang et al., 2017b)，其在市面上，實為不同的油品，前者為茶籽油(Tea-seed oil, TSO)，而後者為茶油(Camellia oil)。飲料用茶樹籽所榨取的油，其含油量較後者低，且主要生產和栽培管理模式上，係採其茶菁製茶，會避免使其開花結籽，故在榨取油脂方面較無經濟效益(陳正昇，2015)。

油茶與茶樹同樣為山茶科(Theaceae)山茶屬(*Camellia*)，為多年生常綠木本植物(謝靜敏&黃裕星 2013)，臺灣常見的油茶的種類，包括大果種油茶、小果種油茶，其中，短柱山茶與細葉山茶，無法以形態明確的分類(Su et al., 2012)。整體而言，由於小果油茶之榨油品質佳，並具有特殊機能性成分，可與目前進口的大果油茶進行市場區隔，成為將來油茶推動發展的目標(Chang, 2014；林俊成等，2019)。

為了更明確分辨常見的油茶的差異，特別將其中的品種、學名和分佈地區，整理如表 1 所示：

1. 小果油茶(*Camellia tenuifolia*)

又稱細葉山茶或短柱山茶，常綠灌木或小喬木，產於臺灣中、高海拔森林中，分布華南、華西。一般樹齡需達 4 年方可收穫油茶籽，種植 6 年以上才開始有較佳的油茶籽，栽培至 10 年後可達穩定的產量，果熟期在 10 月，適當的採收季節為節氣寒露之後(國曆 10 月 7-9 日)。蒴果球形，徑 0.8-1.2 cm，通常每果僅 1 粒種子，但近年

栽培種果實常有 2-4 粒種子(衛生福利部中醫藥司，2016)。

2. 大果油茶(*Camellia oleifera*)

常綠灌木或小喬木，一般栽植後 3 至 4 年即可開花結實，樹齡需達 6 年以上始有較佳的油茶籽產量，蒴果近球形，果皮厚，木質，室背 2-3 裂。種子背圓腹扁，花期 10-11 月，果期次年 10 月。至 10 年後進入盛產期，油茶栽種 5 年即可採收榨油，種子含油量約為 20-30%，種仁含油率 37.9-52.5%(尹華文等，2010；王瑞章等，2016)。

3. 茶樹(*Camellia sinensis*)

常綠灌木，源自中國西南地區，在東亞和南亞(如日本，印度，巴基斯坦，斯里蘭卡和印尼)廣泛種植(Wang et al., 2017b; Hu et al., 2019)。花通常單生或 2 朵，生於葉腋；蒴果近球形或扁三角形，果皮革質。種子通常 1 顆或 2-3 顆，近球形或微有稜角。花期 10-11 月，果期次年 10-11 月(衛生福利部中醫藥司，2016)。喜生長於酸性土壤，適宜溫度為 10-20℃間，茶樹為引進栽種植物，原以採收葉子製作茶葉使用，因其含有豐富的茶多酚，其不飽和脂肪酸高達 84% 以上，故常用其茶樹果實製作成茶籽油(Tea seed oil)。

茶籽油的發展過程中，種植茶樹和榨取茶籽油是有相剋的，因為茶樹如果結了茶籽，茶葉收成就會變少，因為結種子時將養分給於種子，所以結籽生殖和一般的生長是有衝突，慢慢就會造成自然的轉變。因此，專業茶農的生產和栽培管理模式，主要在於採其茶菁製茶，是不會讓茶樹結籽的，幾乎不榨茶籽油，而且，飲料用茶樹籽所榨取的油，其含油量低且經濟效益低，會避免使其開花結籽(陳正昇，2015)。

茶籽油(TSO)因其高油酸含量，維生素和高煙點，而適合用作食用油。而且，富有多酚(Polyphenols)和維生素 E 作為抗氧化劑，具有較高的儲存穩定性。油茶花芽含有強效的抗氧化劑，也對乙醇與吲哚美辛(Indomethacin)誘導的大鼠胃粘膜損傷有保護作用，而且其抗氧化活性受 DPPH (α -Diphenyl- β -picrylhydrazyl)清除作用所決定，再者其對乙醇所致大鼠胃損傷有一定的抑制作用(Chaicharoenpong & Petsom, 2011)。此外，茶籽油的粘度低於豆油和菜籽油，也被認為是深富潛力的生物柴油生產原料(Demirbas, 2010)。

表 1、小果種油茶、大果種油茶與茶樹之比較。

Table 1 The comparison of *Camellia tenuifolia*, *C. oleifera* and *C. sinensis*.

中文名(學名)	分佈地區	產品
短柱山茶、小果種油茶 (<i>Camellia tenuifolia</i>)	主要分布在分布華南、華西。北部地區的中、低海拔：如新北、桃園、苗栗及新竹等地。	茶油
大果種油茶 (<i>Camellia oleifera</i>)	分布於中國長江流域及以南各地。主要栽植於中南部：如雲林、嘉義、南投及東部花蓮、臺東等地區。	茶油
茶樹 (<i>Camellia sinensis</i>)	源自中國西南地區，在東亞和南亞(如日本、印度、巴基斯坦、斯里蘭卡和印尼)廣泛種植	茶籽油

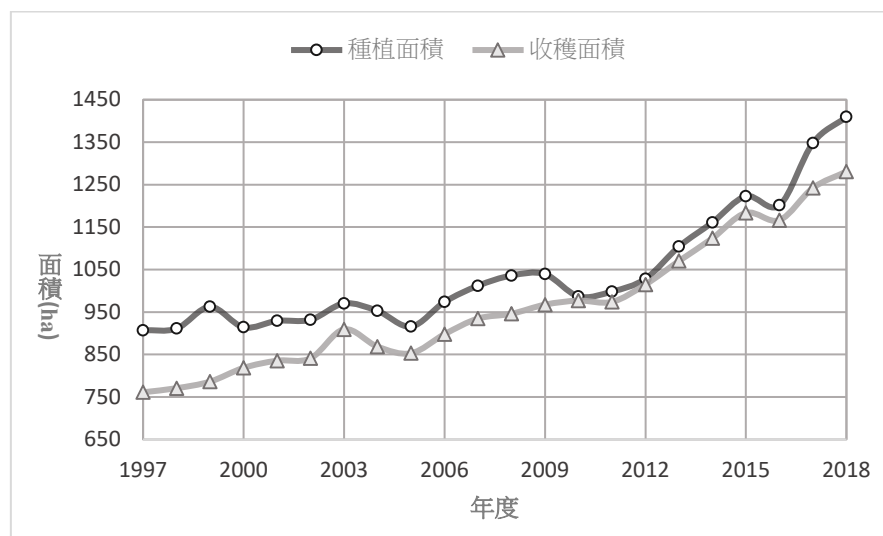
資料來源：本研究整理 (Demirbas, 2010; Wang et al., 2017b; Hu et al., 2019；尹華文等，2010；謝靜敏&黃裕星，2013；王瑞章等，2016；衛生福利部中醫藥司，2016)

(五) 種植面積

油茶於 1910 年引進臺灣，在臺灣光復前後，在北部、中南部、及東部山區種植，做為造林樹種(陳俊仁&孫文章，2011)。1995 年以前，油茶具有水土保持的功效，故受到政府的造林獎勵補助，加上當時林務局規定，造林地不能進行採摘，造成有種植卻無收穫的現象，發生產量低落的狀況，加上油茶非經濟樹種，其育種與栽培管理技術，並沒有受到重視。1997 年時，臺灣種植油茶的面積為 907 ha，有收穫的面積是 761 ha，1998 年增列為獎勵造林樹種，每 1ha 栽植基準為 2,500 株，2003 年後，油茶已非為獎勵樹種，當時油茶僅列為國有事業區租地造林樹種，並只限於保安林區域外栽植(吳家禎，2013；謝靜敏&黃裕星，2013；李翎竹等，2017)，直到 2010 年種植面積與收穫面積，才達到相當接近(參照圖 1，自

2014 年起，行政院農業委員會推動《調整耕作制度活化農地計畫》及《檳榔廢園及轉作作業規範》，輔導農民轉作油茶，油茶種植面積呈增加趨勢(劉朝全，2018)。此外，由於油茶的管理較粗放，樹勢衰弱，常有隔年結果現象，產量不高(陳俊仁&孫文章，2011)，可見國內油茶的種植，不只深受到農業政策的影響，栽培的品種和經營管理，也是產業發展的關鍵所在。

依據農糧署農情報告資源網，統計至 2018 年為止，臺灣種植油茶的面積為 1,409.3 ha，有收穫的面積是 1,280.87 ha，其相較於 1997 年的種植面積，發現增加了約 55.34%；而且，有收穫的面積增加 68.28%，其中栽植面積以桃園市增加最多，從 1997 年的 3.58 ha 增加到現在的 75.79 ha，增加面積達 2117.03%(行政院農業委員會農糧署，2019)。



資料來源：行政院農業委員會農糧署 2019

圖 1、歷年種植與收穫面積

Fig. 1 The planting and harvesting area over the years

(六) 加工與利用

新鮮壓榨油受到消費者的喜愛，此類壓榨油不經過精製程序，雖然保存期短，但能保留較多的營養成分(李偉如等, 2011)。關於油脂的品質與氧化安定性(Oxidative stability)方面，根據 Hsieh et al. (2013)研究結果，以不同的炒培溫度與時間處理，分別將大果油茶、小果油茶(*Camellia tenuifolia*)及一般茶樹的三種茶籽進行分析，發現其中酸價、過氧化價、脂肪酸組成，以及酚類化合物的含量，透過合宜的炒培處理，可有效提高油脂的品質與氧化安定性。

1. 茶油(Camellia oil)的製造

將油茶籽經榨油機壓榨而得，傳統的食用油榨油方式，主要有壓榨法與溶劑萃取法，來萃取多數植物種子裡的油脂。此外，小果油茶的含油率較高，成熟度較佳的果實約每 10 kg 生果(含果殼)，可乾燥成 4.2 kg 的油茶籽(含種殼)，榨出約 1 kg 的茶油(張同吳, 2014)。

國內常見茶油的製造方式，以及其優缺點簡述如下：

(1) 壓榨法(Expeller process)

臺灣傳統茶油的製程是使用壓榨法，其缺點為出油率低，如果在精煉的去殼與磨碎製程中，運用合宜的炒培處理，並控制不同的炒培溫度與時間，可有效提高油脂的品質與氧化安定性。此外，茶油籽以溫度及時間交叉組合，經烘焙前處理後，隨即進行冷壓榨油，發現焙炒溫度 160°C 和 35 min 處理時，測得其油品之氧化安定性最高(Hsieh et al., 2013；陳雪峯等, 2017)。

(2) 溶劑萃取法(Solvent extraction)

係利用溶劑將油萃取出來，再將溶劑蒸發，留存茶油的部份，雖然出油率比傳統的壓榨法高，缺點為有機溶劑殘留，會產生溶劑逸出等環保問題，以及某些維生素會因加熱而破壞。有機溶劑萃取法，使用這些常規提取方法可能會面臨營養成分的損失，提取效率的降低和能耗的增加(Cravotto et al., 2008)。

(3) 超臨界 CO₂ 流體萃取法(Supercritical carbon dioxide fluid extraction, SCFE)

異於傳統的壓榨法，因其設備費較高，目前油行使用並不普遍。透過先進的製程以提高萃取率，可節省過濾等繁雜流程，也無溶劑殘留的問題，對於食品行業而言，是種有吸引力的方法，因為溶劑(CO₂)安全，無毒且易於去除(Rajaei et al., 2008)。可保有各種微量營養成份，將來運用在食品工業上，其優良的萃取效率，製造純度高、品質優良的油品；另外，在榨油後的油茶粕，尹華文等

(2010)應用 SCFE 萃取法於傳統的冷壓法及熱壓法，其中冷榨油茶粕的萃取率(11.95%)，高於熱榨的萃取率(8.12%)的茶油(連培榮&孫傳家, 2009；Zhou et al., 2019)。

2. 副產品的功效

茶油可作為食用油之外，榨油後的油茶粕也具有機能的功效，可被用為化妝品、肥皂、有機肥料、清潔劑、水產養殖池的消毒劑，以及殺螺劑等(前田一等, 2014；謝靜敏等, 2018)。研究指出油茶粕中含有抗氧化的成分，且最適萃取條件在 25°C 以下，以萃取產生能延緩共軛雙烯及脂質過氧化物，並具有良好的 DPPH 清除能力及還原力，油茶粕萃取物可與自由基直接反應，將自由基轉變為較穩定的產物，並可阻止自由基的連鎖反應(張雅惠&徐錫樑, 2007)。

油茶粕還含有多酚(Polyphenols)、茶皂苷(Tea saponin)和其他生物活性物質(Guo et al., 2016)。茶油因為具有較佳油脂品質和儲藏安定性，成為臺灣民間珍貴的食用油，並在合宜的炒培處理條件下，還可有益於身體健康(尹華文等, 2009；Hsieh, 2014)。此外，還可成為生物燃料(Biofuel source)的研發技術(Lin & Fan, 2011)。

三、亞洲鄰近國家的借鏡

(一) 中國大陸

茶油為中國的優質食用油，已在華南地區 10 多個省份廣泛種植，現今已成為一種純天然又先進，營養價值高的食用油。茶油具有增強免疫功能，富含生理活性物質，調節免疫活性細胞，消除人體自由基，促進新陳代謝，提升抵抗力與延緩衰老等醫療功效(馬力&陳永忠, 2009；Lin et al., 2018; Luan et al. 2020)。近年來，研發茶油的活性成分與物質，在商業高附加價值的化妝品，以及著重於保健養生產品，成效顯著(朱彬等, 2010；Lee et al., 2018; Wang et al., 2019)。

中國油茶種植面積約有 3.0×10^6 ha，油茶籽年產量 100 萬公噸左右，年產茶油約 26 萬公噸，產值高達 110 億元，主要出口到歐美日韓和東南亞國家，其數量還在不斷擴大之中。尤其是加入世界貿易組織(World Trade Organization, WTO)之後，已成為中國的特色產品，不但可降低國外油料的衝擊，還能拓展國際食用油的先端市場，此外，油茶數量占全球種植總量的 90% 左右(Cheng et al., 2018；Shi, et al., 2020)。主要分佈在長江流域及其以南的 14 個省(市、區)，中國前三位油茶種植面積的省份，分別為湖南、江西、廣西三個省份，占到全

國總面積的 76.2%，其中湖南省就擁有 6 個中國油茶之鄉，面積與產量均居全國第一，總面積占全國的 39%，約 1.2×10^6 ha，年產量茶油 10 萬公噸(胡芳名等，2009；徐林初等，2011)。

根據劉躍進等(2007)的研究，為提高中國油茶的利用效率，培育油茶龍頭企業，必須解決油茶產量低、生產經營與管理、產品系列不足，以及沒有特色品牌等問題。因此，專家學者提出發展油茶新品種，實現品種改良的油茶生產，提高油茶的整體生產水準，以促進油茶產業發展的措施。

2009 年浙江省為發展林下經濟，在武義縣推廣油茶與山稻的應用，以確保糧食安全，增加山區農民收入，實現了油茶產業的發展，試圖解決要種植 5 年方可榨油的困境(鄧小章，2015)。林下經濟是基於森林資源和森林生態環境，透過森林的種植、育種、發展產業和森林旅遊等新的經濟類型。例如，廣西省油茶產業為全國第三位，並在 2011 年率先制定《林下經濟專項規劃》，在林業領域探索發展的林下經濟，推動林業結構調整，開拓林業發展的新空間(丁聲俊，2015)。

(二) 日本

日據時代的臺灣，已有油茶種植的報導記載，接著從日本的茶油產業的發展情況，探究是否有值得臺灣借鏡之處。常見的日本山茶(*Camellia japonica* L.)品種，其種子所榨取的稱為椿油(つばきあぶら)，日本的茶油產業已運用在地方振興上，例如於 2007 年長崎縣後藤市觀光協會，在精製的茶油中添加了無農藥栽培的果皮，該產品強調均在後藤地區製造，並符合當地政府附加價值的要求(久林高市，2009)。

2011 年長崎縣農林技術開發中心，運用高性能榨油的新技術，結合長崎縣立大學和長崎大學共同開發，產學的合作研發五島椿茶(茶花混合發酵茶)，並技轉給五島地區的茶生產商，幫助促進五島地區的發展，透過油茶技術的研發，推出茶花葉的新特色產品(宮田裕次等，2015)，以產學合作模式振興地方農業的典範。

油茶粕餅中的皂素(Saponin)用途，發現其對香菇害蟲的殺蟲活性，並被證實有殺白蟻功效，其中的黃酮類苷類成分，可作為防治慢性疾病，以及保健材料的潛在價值(Sato et al., 2017; Weng et al., 2020)。此外，在日本已將精練茶油，製成天然高級美容的化妝品，使其效益增加了幾十倍，而且，每年用於化妝品的茶油達數百噸之多，將成為應用於化妝品的明星產業(馬力&陳永忠，2009)。

日本對於茶油需求日增，為了提高果實的產量，應用無人飛行載具(UAV)的航空攝影測量，並搭配動感結構(Structure from Motion, SfM)技術結合使用，對日本山茶樹形狀進行管理並預測果實的產量，發現在種植與管理方面，以及樹型的整理和產量，皆有明顯的幫助(桐枝佑等，2016)。

日本未來的偏鄉地區，誠如「增田報告書」所述，因為農業人口的高齡化與勞力不足，恐將面臨地方消滅的危機；但是，根據植村円香(2015)的研究，發現距離東京都 150 km 的利島村，僅有 300 人的偏遠離島，憑藉小型農業--油茶的種植與茶葉生產，外加微薄年金，竟然讓多數平均 70 歲的夫婦，不須青壯的農民協助下，得以支撐全島的農業，讓反對地方消滅論的學者專家們，彷彿對於將來的農村經濟，產生極大的信心與鼓舞。

四、結論與建議

大陸的油茶產業有國家政策做為後盾，更是許多省分的重點發展農作物。在其茶油產業的推行過程中，通過配合林下經濟的發展，深化了木本糧油的特色產業，得以振興其綠色經濟，透過創新觀念與產業轉型，促進綠色產業的快速發展(丁聲俊，2015)。整體而言，搭配林下經濟政策，以擴大整個農業領域，以及加強科技創新與研發，即能進步快速且成效卓著。

日本透過茶油產業的科技研發，提高產品的附加價值，以解決高齡化和勞力不足等農業問題，創造工作機會和鼓勵人口回流，此外，搭配無人機等高端科技，以加強研發與經營管理，以及提升油茶籽產量，該模式可供臺灣茶油產業參考。

對於臺灣產業的展望與期待，透過活化農地利用，以推展精緻地方產業，生技研發本土豐產油茶，加強學術研究產學合作。並且，加強選育品種技術，減少農民的管理成本，友善耕種的方式，同時兼顧環境生態保育，以達到農業的永續經營。

根據筆者的研究和觀察，油茶農逐漸採用友善農耕，多採粗放管理模式，至於有機認證的制度，有鑑於種植與產量過少，皆不足以達到經濟規模，諸如以上問題，提供農政單位具體的政策，未來茶油產業的努力方向，其建議如下：

(一) 重視食農食安並以保健養生為主

經由茶油產業媒體報導內容，以及其時空變化的分析後發現，首先，食農食安方面以保健療效的報導為主，由於對於休閒和養生的重視，必須善用生物技術的優勢，

並嚴格管控其產品的製造，幫助國人的健康把關。其次，為社會經濟方面，主要是透過社區營造與發展其地方特色，以利於產學合作的推廣。再其次，為產業發展方面，除了配合農會輔導外，各地所成立的產銷班或合作社，藉由農政單位的獎勵措施，增進國產油的自給率，並建立具公信力的合格產地證明和油品認證等制度。最後為環境保育方面，係透過生態保護等環境教育活動，搭配國內的觀光休閒和生態旅遊，並兼顧國土保安與檳榔廢園轉作油茶等政策。

(二) 加強產官學合作以研發本土茶油

透過臺灣茶油產業發展策略之分析，建議仿效歐美國家的橄欖油推廣，藉由有機的栽培，整合國內外的產品認證機構，政府應協助業者在智慧財產權法規的輔導，以開拓健康食品的市場銷售管道。並且，善用其產業上的潛在商機，運用生物科技與選育優良品種，製造健康養生的油品(Zhong et al., 2020)，以及茶油的衍生副產品，還可應用於環境用藥、木材保存劑和醫療等用途等。在統整土地政策方面，加強經營栽培技能，可活化農地利用，以推展精緻地方產業，最後，加強學術研究與產學合作，以研發優質的國產茶油。

五、引用文獻

- 丁聲俊 (2015)，「發展綠色經濟路在腳下－關於廣西油茶業及林下經濟的調研」，綠葉月刊 10: 15-23。
- 尹華文、呂勝由、陳正豐 (2010)，「苦茶油、茶籽油與茶樹精油之辨別、萃取及其利用」，林業研究專訊 17(4): 5-10。
- 尹華文、陳正豐、呂勝由 (2009)，「超臨界二氧化碳萃取苦茶油及茶粕之優異性」，林業研究專訊 16(6): 13-16。
- 王振瀾、尹華文、劉文玉 (1994)，「茶油之穩定性探討及生育酚與固醇類成份之分析」，林業試驗所研究報告季刊 9(1): 73-85。
- 王瑞章、張錦興、孫文章 (2016)，「雲嘉南油茶產業概況介紹」，臺南區農業專訊 97: 8-11。
- 朱彬、海雁、曹清明、龍奇志 (2010)，「油茶活性成分研究進展與展望」，經濟林研究 28(3): 140-145。
- 行政院農業委員會農糧署 (2019)，「農情調查資訊查詢」，農情報告資源。(2019/11/30 瀏覽)。
https://agr.afa.gov.tw/afa/afa_menu.jsp#
- 吳美芳、陳正士、鄭豐聰 (2019)，「基於多重品質特性單邊製程能力指數的集體供應商選擇問題」，品質學報 26(1): 42-69。
- 吳家禎 (2013)，「臺灣早期油茶文獻蒐集與整理-日據時代文獻與其栽培管理介紹」，林業研究專訊 20(5): 48-53。
- 吳寶芬 (2017)，「檳榔管理方案簡介」，農政與農情 270。(2017/3/24 瀏覽)。<https://www.coa.gov.tw/ws.php?id=2502315>
- 李偉如、李敏雄、蘇南維 (2011)，「食用油混摻檢測方法之介紹」，臺灣農業化學與食品科學 49(5): 283-288。
- 李翎竹、謝昇原、吳瑰琦 (2017)，「臺灣茶油產業發展策略」，農業世界雜誌 411: 6-9。
- 李瑋婷、李雅琳、童鈺棠、吳純菁、顏國欽 (2019)，「不同製程條件苦茶油對胃部保健功效之研究」，臺灣農業研究 68(1): 1-15。
- 林尚誼、邱垂豐、謝瑞忠、林順福 (2011)，「台灣油茶種原葉部性狀變異之評估」，灣農學會報 12(6): 513-532。
- 林俊成、陳溢宏、王培蓉、吳孟珊 (2019)，「小果油茶經營成本效益調查與分析」，臺灣林業科學 34(1): 1-11。
- 胡芳名、李建安、呂芳德、何志祥 (2009)，「湖南省油茶產業化現狀及發展戰略」，經濟林研究 27(4): 121-125。
- 徐林初、左繼林、查小華、龔春、趙松子 (2011)，「江西油茶產業發展的特點、問題及對策」，經濟林研究 29(1): 177-180。
- 馬力、陳永忠 (2009)，「茶油的功能特性分析」，中國農學通報 25(8): 82-84。
- 張同吳 (2014)，「臺灣油茶產業概況」，花蓮區農業專訊 89: 14-17。
- 張雅惠、徐錫樑 (2007)，「油茶粕中抗氧化成分之萃取及安全性評估」，臺灣農業化學與食品科學 45(4): 264-271。
- 莊秀文、林怡淑 (2015)，「食品安全－事件觀、系統觀」，臺灣公共衛生雜誌 34(5): 548-556。
- 連培榮、孫傳家 (2009)，「超臨界萃取的應用」，科學發展 441: 30-35。
- 陳正昇 (2015)，「花蓮地區油茶產業概況」，花蓮區農業專訊 92: 9-12。
- 陳俊仁、孫文章 (2011)，「油茶栽培與利用」，臺南區農

- 業專訊 76: 5-7。
- 陳政位、范宇平 (2011)。「臺灣山坡地違規農業使用之研究」, 應用經濟論叢 89: 125-151。
- 陳雪峯、黃信章、高參發、吳思敬、古國隆、洪滉祐 (2017)。「烘焙強度對小果茶油品質影響之探討」, 農林學報 65(4): 213-221。
- 楊瑞永(2019)。「檳榔廢園手冊」。臺北市：陽光社會福利基金會。
- 趙學敏 (1957)。「本草綱目拾遺」。人民衛生出版社。北京。
- 劉朝全 (2018)。「北臺灣小果種油茶栽培活化・友善環境耕作近 6 成-臺灣苦茶油受市場青睞・病蟲害精準管理以穩定產量」, 豐年雜誌 68(3): 92-97。
- 劉躍進、歐日明、陳永忠 (2007)。「我國油茶產業發展現狀與對策」, 林業科技開發 21(4): 1-4。
- 衛生福利部中醫藥司(2016)臺灣常用藥用植物圖鑑資料庫。https://www.cmtcmp.mohw.gov.tw/Index.aspx。(2019/12/25 瀏覽)。
- 鄧小章 (2015)。「創新以短養長模式加快油茶產業提質增效」, 浙江林業 11: 14。
- 鄭育霜 (2019)。「再探身體權與健康權之內涵 - 以黑心油事件判決為中心」, 軍法專刊 65(5):168-187。
- 謝靜敏、黃裕星 (2013)。「台灣油茶產業發展現況調查」, 林業研究專訊 20(5): 13-22。
- 謝靜敏、楊正釧、盧虎生、莊曜駿、徐光平、李雅琳 (2018)。「油茶籽儲藏條件對壓榨油品質之影響」, 臺灣農業研究 67(3): 292-300。
- 蘇品嘉、徐錫樑 (2017)。「不同乾燥處理之小果油茶樹葉甲醇萃取物抗氧化活性之探討」, 臺灣農業化學與食品科學 55(1): 59-65。
- 久林高市 (2009)。「ヤブツバキ資源を活用した地域活性化への貢献-ツバキの新機能活用技術及び高生産性ツバキ林育成技術の開発」, 森林科学 57: 31-34。
- 宮田裕次、久林高市、田嶋幸一、田中隆、田丸靜香、田中一成 (2015)。「ツバキ葉と茶葉を混合揉捻したツバキ混合発酵茶「五島つばき茶」の製法と機能性」, 日本食品科学工学会誌 62(3): 123-129。
- 桐枝佑、加藤顕、黒岩康、田嶋幸 (2016)。「UAV を用いたヤブツバキ林管理」, 日本森林学会大会発表データベース 127: 54。
- 植村円香 (2015)。「消滅可能性自治体」における高齢者の小さな農業とその意義」, 地理空間 8(2): 305-313。
- 前田一、田嶋幸一、久林高市 (2014)。「ツバキ油粕サポニンの特性を活用した用途の探索」, 長崎県農林技術開発センター研究報告 5: 57-63。
- Bumrungpert, A., Pavadhgul, P., and Kalpravidh, R. W. (2016). "Camellia oil-enriched diet attenuates oxidative stress and inflammatory markers in hypercholesterolemic subjects." *Journal of Medicinal Food*, 19(9): 895-898.
- Cao, J., Jiang, X., Chen, Q., Zhang, H., Sun, H., Zhang, W. M., and Li, C. (2020). "Oxidative stabilities of olive and camellia oils: Possible mechanism of aldehydes formation in oleic acid triglyceride at high temperature." *LWT-Food Science and Technology*, 118:1-9.
- Chaicharoenpong, C., and Petsom, A. (2011). "Chapter 132 - Use of tea (*Camellia oleifera* Abel.) seeds in human health." In: Preedy V. R., Watson R. R., Patel V. B. (eds.) *Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention*. San Diego: Academic Press, London, Burlington, pp 1115-1122.
- Chang, T. W. (2014). "Taiwan oil tea camellia industry overview." *Hualien District Agricultural Newslett*, 89: 14-17.
- Chen, J. H., Liao, B. C., Jong, T. T., and Chang, C. M. J. (2009). "Extraction and purification of flavanone glycosides and kaempferol glycosides from defatted *Camellia oleifera* seeds by salting-out using hydrophilic isopropanol." *Separation and Purification Technology*, 67(1): 31-37.
- Cheng, X., Yang, T., Wang, Y., Zhou, B., Yan, L., Teng, L., Wang, F.B., Chen, L.L., He, Y., Guo, K.P. and Zhang, D. (2018). "New method for effective identification of adulterated Camellia oil basing on *Camellia oleifera*-specific DNA." *Arabian Journal of Chemistry* 11(6): 815-826.
- Cheng, Y. T., Lu, C. C., and Yen, G. C. (2015). "Beneficial effects of Camellia oil (*Camellia*

- oleifera* Abel.) on hepatoprotective and gastroprotective activities." *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 61: 100-102.
- Cravotto, G., Boffa, L., Mantegna, S., Perego, P., Avogadro, M., and Cintas, P. (2008). "Improved extraction of vegetable oils under high-intensity ultrasound and/or microwaves." *Ultrasonics Sonochemistry*, 15(5): 898-902.
- Demirbas, A. (2010). "Tea seed upgrading facilities and economic assessment of biodiesel production from tea seed oil." *Energy Conversion and Management*, 51(12): 2595-2599.
- Guo, H. Q., Xiong, J. J., Ma, W. T., Wu, M. H., Yan, L. S., Li, K. X., and Liu, Y. (2016). "Synthesis of molecularly imprinted polymers using acrylamide beta-cyclodextrin as a cofunctional monomer for the specific capture of tea saponins from the defatted cake extract of *Camellia oleifera*." *Journal of Separation Science*, 39(22): 4439-4448.
- Hsieh, C. M., Yang, J. C., Chen, D. S., Chuang, Y. C., Wang, E. I. C., and Lee, Y. L. (2014). "Effects of Roasting *Camellia tenuifolia* Seeds with/without Shells on the Quality of Seed Oil." *Journal of Taiwan Agricultural Research*, 63(1): 17-29.
- Hsieh, C. M., Yang, J. C., Huang, Y. C. C., Wang, E. I. C., and Lee, Y. L. (2013). "Effects of Roasting Prior to Pressing on the Camellia Oil Quality." *Journal of Taiwan Agricultural Research*, 62(3): 249-258.
- Hu, B., Li, C., Qin, W., Zhang, Z., Liu, Y., Zhang, Q., Liu, A., Jia, R., Yin, Z., Han, X., Zhu, Y., Luo, Q., and Liu, S. (2019). "A method for extracting oil from tea (*Camelia sinensis*) seed by microwave in combination with ultrasonic and evaluation of its quality." *Industrial Crops and Products*, 131: 234-242.
- Lee, W. T., Tung, Y. T., Wu, C. C., Tu, P. S., and Yen, G. C. (2018). "Camellia oil (*Camellia oleifera* Abel.) modifies the composition of gut microbiota and alleviates acetic acid-induced colitis in rats." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 66(28): 7384-7392.
- Lin, C. Y., and Fan, C. L. (2011). "Fuel properties of biodiesel produced from *Camellia oleifera* Abel oil through supercritical-methanol transesterification." *Fuel*, 90(6): 2240-2244.
- Lin, P., Wang, K. L., Zhou, C. F., Xie, Y. H., Yao, X. H., and Yin, H. F. (2018). "Seed transcriptomics analysis in *Camellia oleifera* uncovers genes associated with oil content and fatty acid composition." *International Journal of Molecular Sciences*, 19(1): 118.
- Luan, F., Zeng, J., Yang, Y., He, X., Wang, B., Gao, Y., & Zeng, N. (2020). "Recent advances in *Camellia oleifera* Abel: A review of nutritional constituents, biofunctional properties, and potential industrial applications." *Journal of Functional Foods*, 75: Advance online publication.
<https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.104242>
- Rajaei, A., Barzegar, M., and Sahari, M. A. (2008). "Comparison of antioxidative effect of tea and sesame seed oils extracted by different methods." *Journal of Agricultural Science and Technology*, 10(4): 345-350.
- Sato, N., Li, W., Tsubaki, M., Higai, K., Takemoto, M., Sasaki, T., and Koike, K. (2017). "Flavonoid glycosides from Japanese Camellia oil cakes and their inhibitory activity against advanced glycation end-products formation." *Journal of Functional Foods*, 35: 159-165.
- Shi, T., Wu, G., Jin, Q., and Wang, X. (2020). "Camellia oil authentication: A comparative analysis and recent analytical techniques developed for its assessment." *A review. Trends in Food Science and Technology*, 97: 88-99.
- Su, M. H., Hsieh, C. F., Wang, J. C., and Tsou, C. H.

- (2012). "A taxonomic study of *Camellia brevistyla* and *C. tenuiflora* (Theaceae) based on phenetic analyses." *Botanical Studies*, 53: 275-282.
- Wang, X. Q., Zeng, Q. M., Contreras, M. D. M., and Wang, L. J. (2017a). "Profiling and quantification of phenolic compounds in *Camellia* seed oils: natural tea polyphenols in vegetable oil." *Food Research International*, 102: 184-194.
- Wang, R. Y., Tung, Y. T., Chen, S. Y., Lee, Y. L., and Yen, G. C. (2019). "Protective effects of camellia oil (*Camellia brevistyla*) against indomethacin-induced gastrointestinal mucosal damage in vitro and in vivo." *Journal of Functional Foods*, 62. Advance online publication. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.103539>
- Wang, X. Q., Zeng, Q. M., Verardo, V., and Contreras, M. D. M. (2017b). "Fatty acid and sterol composition of tea seed oils: their comparison by the Fancy Tiles approach." *Food Chemistry*, 233: 302-310.
- Weng, M. H., Chen, S.Y., Li, Z.Y., and Yen, G.C. (2020). "Camellia oil alleviates the progression of Alzheimer's disease in aluminum chloride-treated rats." *Free Radical Biology and Medicine*, 152: 411-421.
- Zhong, H., Bedgood Jr, D. R., Bishop, A. G., Prenzler, P. D., and Robards, K. (2007). "Endogenous biophenol, fatty acid and volatile profiles of selected oils." *Food Chemistry*, 100: 1544-1551.
- Zhou, D., Shi, Q., Pan, J., Liu, M., Long, Y., and Ge, F. (2019). "Effectively improve the quality of camellia oil by the combination of supercritical fluid extraction and molecular distillation (SFE-MD)." *LWT - Food Science and Technology*, 110: 175-181.
- Zhang, T., Qiu, F., Chen, L., Liu, R., Chang, M., and Wang, X. (2020). "Identification and in vitro anti-inflammatory activity of different forms of phenolic compounds in *Camellia oleifera* oil." *Food Chemistry*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128660>
- Zhong, W. Q., Shen, J. L., Zhou, C. H., and Jin, Y. C. (2020). "Camellia (*Camellia oleifera* Abel.) seed oil promotes milk fat and protein synthesis-related gene expression in bovine mammary epithelial cells." *Food Science & Nutrition*, 8(1): 419-427.

2020 年 06 月 10 日 收稿

2020 年 08 月 25 日 修正

2020 年 12 月 15 日 接受