

嘉南藥理大學109年度 研究計畫成果報告

計畫名稱：東山咖啡花及風味咖啡包開發

☒重點(整合型)研究計畫

遇見造咖，東山再起

☐與業界廠商合作之研究計畫

執行期間：109年5月13日至12月31日

總計畫主持人:王柏森

本(子)計畫主持人:王麗淑

中華民國110年2月22日

(一)摘要

咖啡在近年來已成為嗜好性飲品中最夯的黑金狂潮，不只是台灣，乃至全世界一年的咖啡產值預估已超過千億美元。近年台灣各地也積極參與改良種植及咖啡後製技術，已於全世界的咖啡舞台上漸嶄露頭角，咖啡花生長於咖啡結果前期，花香濃郁不刺鼻，帶有甜香花蜜，但因花期會受氣溫及氣候影響，且花期集中約2-3週，全世界各個咖啡產地欲積極開發咖啡花相關利用價值，但都須克服好的乾燥技術及短花期的集中採集。因此本研究預計採集台南東山區咖啡花，並進一步以冷凍乾燥及低溫熱風乾燥技術，保留咖啡花香氣並能大量保存，除開發咖啡花茶包外，並添加於耳掛式咖啡及冷萃咖啡包中，搭配目前本研究室對於高綠原酸咖啡烘焙技術，提升整體咖啡價值擴展咖啡栽培的附加價值，善盡大學社會責任。

(二)研究動機與研究問題

綠原酸在咖啡生豆的總重中約佔6%~12%，咖啡被認為對人體有益處。如同所有的多酚類，綠原酸具有抗氧化能力及各式的保健功效已有非常多的文獻證實。綠原酸就如同其他的多酚類一樣，能防禦體內的自由基對人體的傷害。

但在品嚐一杯具有健康及風味的咖啡背後，開花期極短但香氣及甜感極佳的咖啡花，卻為目前咖啡鏈中最具開發的潛力商品。目前除了相關的商品等待克服花期及乾燥技術外，相關的成分活性分析也尚待投入。這幾年行政院農業委員會農糧署近年來不遺餘力為推動農特產品產地消及多元行銷，有效創造商機，結合在地特色，食材力求產品的變化，以滿足消費者的感官需求。本研究預計使用台南東山區本地的咖啡豆，搭配本研究室烘焙技術，並導入在地的特色咖啡花等，以食品專業技術，保存花的風味儲存期限，及相關價值提高整體耳掛式咖啡包的特色及經濟價值，配合開創目前市場未見的新產品及健康的創價新價值，以符合本校追求的健康樂活宗旨，期許並能帶動台南週邊咖啡產業的更多附加價值，達到產官學共榮的咖啡新世界。

(三)文獻回顧與探討

咖啡是全世界最受消費者歡迎的飲料之一。但是，全球咖啡行業會產生大量咖啡相關廢棄物，例如用過的咖啡渣，烘烤咖啡豆產生的銀皮，生產咖啡豆廢棄的咖啡果殼和咖啡果漿，這些廢棄物可能會對環境造成破壞。而每年每一株咖啡成年樹大約有30000朵咖啡花廢棄，而這些廢棄物可以再開發利用。一般而言，咖啡花的數量會影響後續咖啡豆的產生與品質。像其他花朵一樣，咖啡花可以分為三個主要部分：花粉，花蜜和花瓣。花粉富含蛋白質，氨基酸，碳水化合物，飽和與不飽和脂肪酸，類黃酮和類胡蘿蔔素。花蜜則含糖（葡萄糖，果糖和蔗糖），氨基酸，蛋白質，礦物質，生物鹼，脂質和有機酸的複合物。花瓣和其他部位則含有大量的維生素，礦物質，和抗氧化成分。咖啡花具有高識別度的氣味，可當做是食品和飲料成分的潛在原料，因為它含有豐富的生物活性成分，也可以作為天然抗氧化劑，在人類健康中發揮關鍵作用，並有助於預防心血管疾病，癌症和糖尿病。例如利用 HPLC-UV 檢測，可以確認咖啡花含有葫蘆巴鹼 trigonelline，咖啡因 caffeine，原兒茶酸 protocatechuic acid 和沒食子酸 gallic acid。這些化合物會影響咖啡花的風味及其抗氧化活性，也決定咖啡花的健康益處。例如咖啡因是黃嘌呤的衍生物，具有苦味，可增加咖啡的風味。而咖啡因被用作興奮劑，以提高機敏性和注意力。葫蘆巴鹼在烘焙過程中間接影響咖啡風味的形成。葫蘆巴鹼在高溫（160 - 230°C）的烘烤過程中降解，從而產生菸酸（維生素 B3）和吡啶。而菸酸被用於預防動脈粥樣硬化和代謝症候群，並能提供營養和能量。原兒茶酸則是一種天然酚類化合物，具有抗氧化，

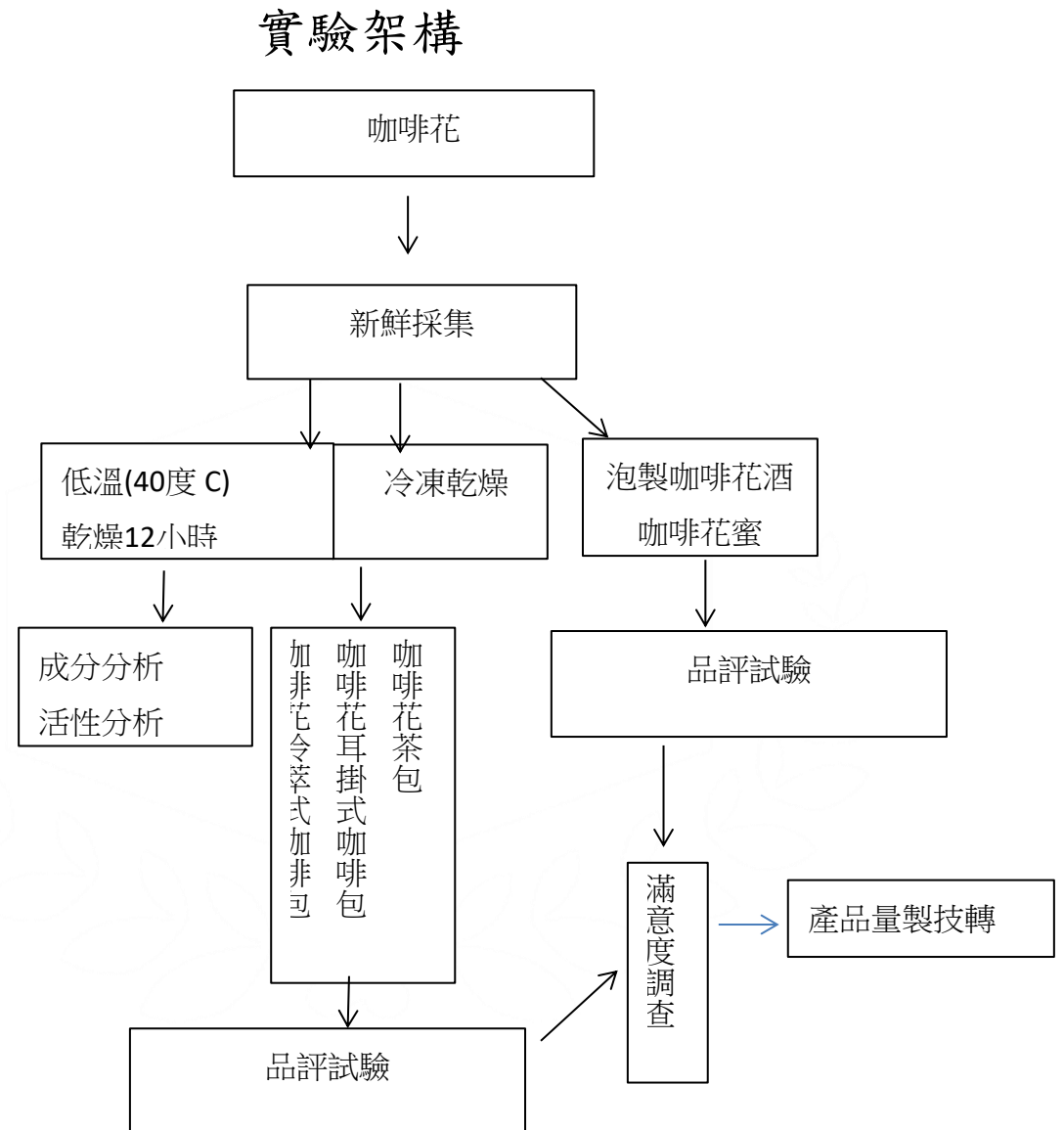
抗糖尿病，抗衰老，抗纖維化和抗病毒活性，並且是抑制癌細胞和減少視網膜母細胞瘤磷酸化和 Bcl-2 表達。沒食子酸，也是一種酚類化合物，已被證明可以改善大鼠的被動記憶缺陷，並具有抗發炎作用，而且沒食子酸及其衍生物具有抗癌特性，特別是在肺癌，前列腺癌和肝癌。

此外，根據過去研究，咖啡花的揮發性成分藉由 GC 分析，可鑑定出 47 種化合物，主要是芳族化合物（最高 52%），其中以苯乙腈（8）（32.1%）和鄰氨基苯甲酸甲酯（11）（2.9%）為代表的含氮化合物佔約 40% 的咖啡花精油。芳香族與含氮化合物的豐富性是咖啡花精油的最大特徵。同樣值得注意的是，咖啡花精油存在大量的苯乙醛類化合物，例如苯乙腈，苯乙醛肟甲基醚，苯乙醇，苯乙酸甲酯，2-硝基苯乙烷和苯乙醛，這些芳香成分可能是藉由植物一般的生物合成途徑形成的。而單萜類化合物，芳樟醇（14.3%），神經醇（10.5%）和香葉醇（16.5%）也被鑑定為主要成分，另外月桂烯（0.2%），檸檬烯（0.2%），羅勒烯，萜品油烯和氧化芳樟醇則為次要成分。

依上述可知，由於咖啡花富含天然活性成分，但是卻被當做一般廢棄物丟棄，十分可惜。因此本研究預計採集台南市東山區咖啡花，並進一步以冷凍乾燥及低溫熱風乾燥技術，保留咖啡花香氣並能大量保存，除開發咖啡花茶包外，並添加於耳掛式咖啡及冷萃咖啡包中，搭配目前本研究室對於高綠原酸咖啡烘焙技術，提升整體咖啡價值擴展咖啡栽培的附加價值，善盡大學社會責任。

(四)研究方法與步驟

1. 實驗架構



(五)預期結果

1. 獲得咖啡花最佳保存方式及乾燥條件
2. 獲得咖啡花相關成分分析結果
3. 獲得咖啡花咖啡，提升商品價值及開創市場新產品
4. 作為開發咖啡健康食品之依據
5. 結合台南在地咖啡農，在最短時間中完成咖啡花在咖啡鏈中的相關產值提升



1. 實驗材料

新鮮咖啡花蒐集於台南東山崁頭山咖啡農

新鮮咖啡豆蒐集於台南東山在地咖啡農

2. 實驗方法

採取熱風低溫 (40度 C) 乾燥12小時

採取冷凍乾燥機乾燥8小時

消費者品評回饋

3. 製作過程

		
台南東山區咖啡花採集	咖啡花	剔除咖啡花上雜支
		
新鮮咖啡花	進行熱風乾燥	以低溫烘乾約12小

		
進行品評	進行咖啡花茶製作	東山地區咖啡及咖啡花茶量產

4. 消費者品評問卷調查分析表(整體)

在咖啡產業鏈中，從一顆種子到杯子，經過整個咖啡農及業者的積極開發下，咖啡構造中，以往每個環節的廢棄物，目前都已慢慢開發成無咖啡因的飲品，以提供更多元的咖啡鍊中的選擇，此次品評，除將我們進行乾燥的咖啡花外，還加入咖啡外果皮茶、咖啡果殼茶及咖啡啡花等無咖啡因飲品，也將目前也是另一開發重點的咖啡葉茶，一同泡製品飲

本次消費者品評問卷調查分析，施測對象20人，依5分制做喜好性評分，5分代表非常喜歡，4分代表喜歡，3分代表尚可，2分代表不喜歡，1分代表非常不喜歡，評分結果進行統計分析。

項目	咖啡外果皮茶			咖啡果殼茶			咖啡花茶			咖啡葉茶		
	得分	百分比	平均分	得分	百分比	平均分	得分	百分比	平均分	得分	百分比	平均分
外觀	90	90%	4.5	60	60%	3.0	94	94%	4.7	100	100%	5
口感	64	64%	3.2	60	60%	3.0	90	90%	4.5	96	96%	4.8
風味	70	70%	3.5	50	50%	2.5	90	90%	4.5	94	94%	4.7
整體性	84	84%	4.2	60	60%	3.0	90	90%	4.5	98	98%	4.9

商品化	80	80 %	4.0	46	46 %	2.3	84	84 %	4.2	100	100 %	5
	整體接受度： 3.88			整體接受度： 2.76			整體接受度： 4.48			整體接受度： 4.886		

總結：

本研究使用東山在地咖啡產業鍊中的咖啡果實作為產品開發之對象，從咖啡花的採集到咖啡外果皮、咖啡果殼到咖啡葉等，原為咖啡鍊中的廢棄物，將其精緻再利用，發現咖啡花及咖啡葉茶，在評比中，具有相當高的評價，目前此兩種商品尚未有商品化大量生產，對於我們將來開發相關產品及其相關成分之分析，都具有相當發展之空間。不管是咖啡果皮茶、咖啡花茶、咖啡葉茶甚至咖啡，都是在養身保健概念中不能或缺的健康飲品。結合所開發的咖啡葉相關點心製作，是非常具有市場商品化之可行性。更能結合台南在地咖啡農，媒合相關咖啡生果提供研究使用，或是提供相關烘焙技術轉移等，相信附加價值及未來發展前途可期。

(六)參考文獻

1. Wang, J., Li, J., Liu, J., Xu, M., Tong, X., & Wang, J. (2016). Chlorogenic acid prevents isoproterenol-induced DNA damage in vascular smooth muscle cells. *Molecular Medicine Reports*, 14(5), 4063–4068.
2. Liang, N., Xue, W., Kennepohl, P., & Kitts, D. D. (2016). Interactions between major chlorogenic acid isomers and chemical changes in coffee brew that affect antioxidant activities. *Food Chemistry*, 213, 251–259.
3. Yang, J., Guo, J., & Yuan, J. (2008). In vitro antioxidant properties of rutin. *LWT-Food Science and Technology*, 41(6), 1060–1066.
4. Nguyena T. M., Cho E. J., Song Y., Oh C. H., Funada R., Bae H. J., (2019) Use of coffee flower as a novel resource for the production of bioactive compounds, melanoidins, and bio-sugars. *Food Chemistry*, 299, 125120.