

臺灣香檬 產業發展及加值利用



文/圖 李穎宏¹、邱慈緯²

前言

臺灣香檬，學名 *Citrus depressa* Hayata，又名「扁實檸檬」，分布在臺灣及沖繩等地，客家語稱之為「山桔仔」，閩南語稱之為「酸桔仔」、「山柑仔」，琉球語則稱為「酸食」（シークワサー）。田中長三郎博士曾於臺灣本島發現四種野生柑橘族群（臺灣香檬、南庄橙、橘柑、酸橙），並證實香檬原生於臺灣。香檬在臺灣早期遍布於中低海拔的樹林中，目前主要產區為屏東（約83%），在高雄、臺南（約占7%）及其他地區（占9%）亦有部分栽培。

臺灣香檬為常綠灌木或小喬木，葉闊卵狀橢圓形、葉柄無翼葉或具極狹之翼；花白色腋生，花瓣長約1公分；果扁圓形，徑約4.5公分，果實比檸檬（主要成分有聖草次苷）小，與四季橘（主要成分為根皮素並含有新橙皮素）極為相似。香檬果實汁多，完熟後果皮為黃橙色。果實在成熟但未轉色的青果期即具有利用價值，可作為果汁原料，具有特殊香氣，且較商業柑橘種類含有更多的川陳皮素（Nobiletin）、橘皮素（Tangeretin），目前市面上已有相關機能性飲品。香檬果實成熟後會轉為橙黃，果汁酸味稍降，仍保留其特殊香氣，但柑橘風味會增強，適口性更佳（圖1）。



圖1. 陽光充足下香檬的生育良好，果實的品質及機能成分相對優良。

臺灣香檬經濟種植及加工

據報導沖繩長壽村居民得以延年益壽，與其經常食用シークワサー（Shikuwasa）有關，因而掀起了日本「扁實檸檬」的養生熱潮，為此2006年開始有日本商社陸續來臺尋找香檬原料，進而促使了臺灣原生香檬成為極具經濟價值的栽培作物。早期其加工形式仍以榨汁為主，並以整粒果粒榨取原汁，因此口感酸略帶點苦味（是因為連皮榨汁），卻也充分保留了香檬的營養及

精華(圖2)。香檬原汁食用時可加水或紅茶即能做成健康的香檬飲品、亦能調配成特殊醬汁或用作香檬甜點添加以增加其口感風味。

香檬於高屏地區發展，最早有永信蔬果運銷合作社專力於其種植推廣、加工及產品銷售業務。永信合作社除與農民採共同契作種植香檬外，並致力於推廣香檬的友善環境耕作方式，鼓勵契作農戶減少農藥使用，推動產銷履歷集團驗證策略，以保障農民收益及消費安全。其於近年來更積極於循環利用概念的推動，將香檬榨汁副產製成其他香檬相關產品，更與畜試所合作開發香檬植化素應用於農畜穀物飼料等產品，大幅提升了產業利潤及降低農業廢棄物對環境的負擔。

香檬相關產品

在日本2015年香檬栽培面積約380公頃產量約3,700噸，臺灣目前約320公頃，產量約可達8,000噸。日本香檬相關產品非常多元，有果汁、甜點(布丁、泡芙、糕點、果醬(凍)、冰淇淋、口香糖、潤喉糖)、美容及個人護理產品(面膜、洗面乳、精華液)、保健產品(維生素；營養補充劑、錠劑)及其他(泡麵、飲品-酒、醋、醬油添加調味)等。

在臺灣香檬銷售方式仍以果汁為主，鮮果較少於市面上流通。香檬的內銷市場約占80%，其中香檬原汁約85%，其次是香檬精華粉約7%，其他副加產品約8%。香檬外銷市場約占20%，目前已外銷中國(瓶裝原汁)、香港(瓶裝原汁、香檬精華粉及香檬爆米花)、新加坡(瓶裝原汁)、日本(桶裝原汁)等，亦以香檬原汁所占比例最高約90%。有鑑於香檬產品在其他國家的多元化，臺灣近年來亦加緊於香檬相關生物技術及農畜添加等加值產品開發，有果粉、面膜、飼料添加物等。值得一提的是永信合作社為發展香檬加值產業，相當注重產官研合作，並在加



圖2. 香檬榨汁前須充分清洗以降低汙染(左)，以整粒果粒榨取的原汁(右)，口感酸略帶點苦味，但充分保留了香檬的營養及精華。



圖3. 香檬原汁加水或紅茶稀釋即能做成健康的香檬飲料(左)，亦能直接調配成特殊醬汁增添食物美味(右)。

工方面生產線取得ISO22000、HACCP、有機等認證，目前該社場除生產香檬原汁(圖3)外，另有其他相關產品的產製，如香檬爆米花、香檬氣泡水、香檬精華粉、香檬茶包、香檬隨身包…等。

香檬主要機能成分及其相關研究

臺灣香檬近年來之所以特別受到矚目，主要是因含許多的機能性成分：如川陳皮素、橘皮素、橙皮苷(Hesperidin)、Apigenin 6,8-di-C-Glu、Diosmetin 6,8-di-C-Glu、辛弗林等抗氧化的成分，而這類植化素對身體健康的影響已有許多相關研究。

研究指出，川陳皮素、橘皮素具有相當高的生物利用性(Bioavailability)，及相當多的生理活性。有關研究包括有抗發炎、抗致動脈粥樣化，及降低與肥胖、高血糖、高血壓等代謝危險等科學驗證，對於老年癡呆、阿滋海默症及帕森金氏症等腦部退化疾病的改善功效亦有相關文獻報導。

至於Apigenin 6,8-di-C-Glu及Diosmetin 6,8-di-C-Glu亦有預防血栓所引起的動脈硬化相關研究。橙皮苷則有降低脂質活性、抗類風濕關節炎、保護神經、骨頭功能等相關研究。

本場對臺灣香檬研究除早期著重其多酚成分鑑定分析外(共發現有3種綠原酸、7種黃酮苷、2種黃烷酮苷及9種多甲氧基黃酮)，近年更專注於香檬增值利用研究。為擴大香檬作為機能性產品應用的新素材，本場已有高機能成分香檬汁濃縮技術及



圖4. 本場所開發低耗能高品質機能性香檬濃縮汁(左)，可提供保健加工新素材，再透過香檬滴丸、膠囊及錠劑等產品的應用(右)，能更加有效促進香檬B2B半成品的多元性利用。

乾燥技術的開發，另亦針對香檬消費末端產品研發，而有香檬滴丸及沖泡式果凍粉等產品加工技術，期待能更有助於提升香檬及加工半成品的多元性利用及外銷通路(圖4)。

結語

臺灣香檬全株是寶，若能加以系統性科學化的開發作為相關保健產品的原料，對於改善現代文明及高齡化社會所衍生的諸多健康問題將是一大福音。未來臺灣香檬的產業發展方向，仍需以穩定農民收益、穩定香檬原料生產量為要，並推動產、官、學及異業合作，以大幅提升香



圖5. 2019日本東京食品展—屏東縣潘孟安縣長到東京幕張展覽館現場直播推薦臺灣香檬(左)，及2020年農委會陳駿季副主委假臺北華山園區召開香檬加值應用記者會(右)，大幅提高國內外消費市場臺灣香檬的知名度與消費。

檬產業的創新加值，及著眼更高收益的消費市場。長期發展更需藉由食農教育，推廣香檬飲食文化與國人分享這種天然健康的臺灣原生果實，透過確保從田間到餐桌、從產地生產到消費者手上供應鏈的衛生安全，讓消費者在享受美味同時，也能吃得更安心更放心(圖5, 6)。



圖6. 推廣香檬食農教育與飲食文化，與國人分享這種天然健康的臺灣原生柑橘並向下紮根。

高雄區農產加值打樣中心 營運現況介紹



前言

文/圖 陳正敏¹、蔡靜萱²、李穎宏³

農產加值打樣中心設立的雛型概念源自於日本九州宮崎縣的六級產業化產業振興機構的建置。2010年日本訂定「六級產業化」專法，農產加工被視為農業生產中極為重要的一環，其概念在整合生產、加工與販售的一條龍經營模式。雖此同時日本政府設立頗具規模的食品研發與食品檢驗中心，協助農民進行加工技術輔導及農藥殘留檢測，但再高明再快的檢測技術，當檢