

源自印度

檬果原生於印度與緬甸地區，在印度的栽培歷史已超過四千年，直到近代才相繼由回教徒、西班牙與葡萄牙人傳至其他熱帶與亞熱帶地區。目前栽培於南北緯30度地區，印度最多，佔世界產量2/3，其他主要產地有巴基斯坦、墨西哥、巴西、中國大陸、菲律賓與台灣等。



■幫芒果花作媒的小麗蠅。

檬果，古稱菴羅果或菴摩羅，為佛家語，取其無垢、清淨之意。明朝李時珍編的《本草綱目》卷三果部有「菴羅」項，指明名稱源自梵音。早在唐朝玄奘法師赴印度取經，在《大唐西域記》有「菴沒羅果」記載，「菴羅」「菴沒羅果」均是印度對檬果的稱呼——"amra"，"am"為大眾、平民之意，表示檬果為大眾化、平民化的水果。

檬果在印度栽培的普遍程度可由歷史佐證。十九世紀英國為減少對中國貿易的逆差，在殖民地印度大量種植罌粟，提煉鴉片，運往廣東販售，造成中國國力上的大失血，引發「鴉片戰爭」，開啓了中國喪權辱國之門。盛裝鴉片成品的木箱材料，即取自檬果。



「參天高樹午風清，嘉實纍纍當暑成；好事久傳蕃爾雅，南方草木未知名。」

—張鷟

「千章夏木布濃陰，望裏纍纍棧子林；莫當黃柑持抵鵲，來時佛國重如金。」

—孫元衡

這是台灣先人對檬果的讚詠詩，說明它是外來熱帶果樹，評價很高，果實夏季成熟，樹高葉茂，遮陽消暑氣。

檬果在亞洲或印度的栽培歷史，雖已超過四千年，但因係實生苗繁殖，各株間品質變異大，優良品系也不易固定。至十六世紀才有無性繁殖方法的創新，對於檬果產業造成關鍵性的影響。在印度盛世莫臥兒王朝的亞格伯(Akbar)國王(1556-1605)，擁有一座十萬株檬果的御用果園，自實生苗選取優良品系，以靠接的無性繁殖方法保持優良特性，廣植優良品系，並調查記錄特性，可見檬果在印度備受重視的程度。許多當時被選育出來的品種在四百年後的今天，仍是印度栽培的主要品

種，如 'Alphonso'、'Dashehari'、'Langra'、'Rani Pasand' 與 'Safdar Pasand' 等。

十七世紀引入台灣

檬果何時引進台灣？據《台灣農家便覽》(1944)係荷蘭人在明朝嘉靖40年1560前後引入，目前最老的植株落腳於台南縣六甲鄉。根據史料，荷蘭於1596年首次到達印尼爪哇，於1602年設東印度公司，1619年於爪哇巴達維亞港建貿易據點，因此，荷蘭人似乎不可能在1560年就已抵達台灣。



荷蘭為成立據點，曾經攻擊澳門與澎湖，但不成功，最後於1624年佔領台灣，直至1661年被鄭成功打敗，統治台灣30餘年。其間鼓勵漢人移墾，增產蔗糖，引入水牛，提高農耕效率。檬果可能於1624~1661年間由荷蘭人引入。

當初荷蘭人自南洋引入的檬果種植於南部地區，稱為「樣」，這些「在來種」或土檬果因實生變異分成香樣、木樣與肉樣等品系，「香樣差大味香，不可多得；所食者木樣、肉樣，曬乾用糖拌蒸，亦可久藏。台人多以鮮樣代蔬，用豆油或鹽同食。」《赤崁筆談》，又「皮青肉黃，剖食甘美」《台灣通志》。除成熟果外，「始生時，和鹽搗為菹，曰蓬菜醬。」《台灣縣志》可知先民早已依據品系特性或果實發育階段予以鮮食、曬乾、糖漬或鹽醃等多元利用。

檬果產業後來居上

檬果引入台灣雖已長達300餘年，但產業發展卻遠遠落後於香蕉、鳳梨或柑桔等果樹，在民國40年代，栽培面積僅達500公頃。民國43年，中國農村復興聯合委員會（今日行政院農業委員會前身）自美國佛羅里達引進愛文（圖1）、海頓、吉祿、肯特與凱特（圖2）等5品種試種，由於顏色鮮豔、果



■ 檬果每一花穗上有小花數千朵。(圖3)

實大、產量高、品質優良，深獲消費者青睞，因此大量推廣，面積一度增至2萬公頃。可見新品種的選育或引進對產業發展具深遠的影響。

印度是檬果的原產地，也是最重要的檬果種原中心，品種超過一千種。美國佛羅里達則是檬果第二大種原中心，該地自1861年起

有系統地陸續自各地引種，進行雜交，選育的品系成為很多產區的主要栽培主力，台灣目前栽培甚廣的愛文、凱特與海頓等品種均是佛州選育的。佛州檬果栽培面積不足一千公頃，竟仍致力於種原收集與育種，台灣檬果面積近2萬公頃，在這方面的工作能怠慢嗎？



■ 愛文檬果(未套袋)。(圖1)



■ 凱特檬果(套袋)。(圖2)



檬果花多，但著果少。(圖4)

替檬果作媒的是蒼蠅， 不是蜜蜂

檬果花很多(圖3)，但著果率很低(圖4)，《植物名實圖考》中記載廣東的檬果「花多實少」，甚至譏笑不老實的人為檬果花，台灣在民國60至70年代也發生檬果開花不結果的問題，檬果生產重鎮印度的著果率也不高。究竟是檬果的特性，還是其它原因造成？印度檬果知名學者Singh早於1960年在他所出版的《檬果》書

中，指出檬果為蟲媒花，有很多花未經授粉，他大膽地建議，若能提高授粉，著果率應能提高。

檬果為蟲媒花，需要昆蟲協助授粉。蜜蜂為一般果樹常用的授粉昆蟲。檬果是否也藉蜜蜂授粉？這是一段有趣的公案。早些年，廣東稱檬果為「蜜望」，據《廣州府志》稱檬果「花開極繁，蜜蜂望之而喜，故名。」暗示蜜蜂可當檬果授粉媒介。但在印度，蜜蜂很少飛到檬果花

上，而蒼蠅為主要的訪花昆蟲。台灣大學昆蟲系吳文哲教授調查台灣檬果產區的訪花昆蟲，也以蠅類為大宗。吳教授嘗試飼放大量蜜蜂，遺憾的是，肯去探訪檬果的並不多，顯然蜜蜂並不頂喜歡檬果花的氣味，牠們寧願去尋覓荔枝、龍眼、柑桔或草本植物的花兒。



麗蠅幫大忙， 小兵立大功

由於檬果頗耐貧瘠土壤與乾旱環境，一旦愛文、海頓等美國品種在台灣試種成功，原來只能種樹薯、甘蔗或甘藷等經濟價值較低作物的南部山坡地，在民國50-60年代多改種檬果，目前的台南縣玉井、南化與楠西等即以檬果產區而聞名(圖5)，為貧困的農村帶來了經濟繁榮。最初幾年，新植的檬果不負眾望，每公頃產量達20公噸，利潤高，農友眉開眼笑；可惜好景不常，60年代後，台南地區的檬果開始發生開花不結果的現象，每公頃產量急降至5~8公噸，農村生計出現危機，產區甚至推派代表至國民黨中央黨部陳情，請求設法解決這項農業界的大問題。於是政府出錢，研究人員出力，積極謀求對策。記得筆者參加67年教育部公費留學考試，也出現「如何解決檬果開花不結果」的試題。

為此，農政單位與相關學者專家均戮力竭心，試著找出對策。筆者自美國留學回來，也投入研究行列，長年奔走於檬果產區進行試驗，希望能尋得蛛絲馬跡。無意間於玉井發現一個棄置家禽遺體的檬果園，麗蠅滋生，忙碌的穿梭於花叢間，經觀察，這些檬果植株的結



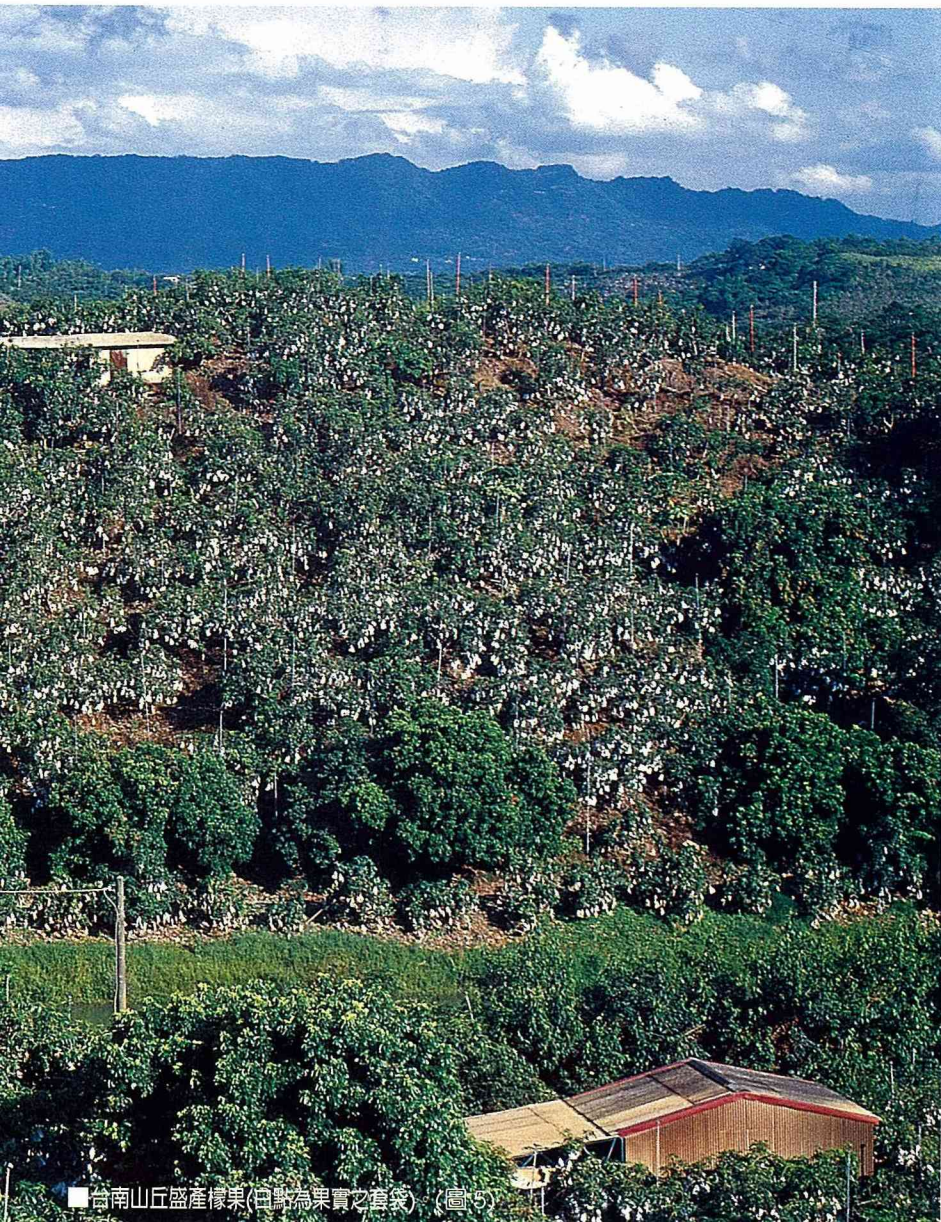
果量均顯著高於鄰近地區。為進一步探討麗蠅與檬果開花結果的關係，乃於玉井吳清進先生果園中，進行授粉昆蟲試驗，或將植株罩網，防止昆蟲進入，或於罩網的植株周圍飼放麗蠅。無昆蟲的植株，果如所料，無法結果，最多只是一些無種子的小果；而網內飼放麗蠅者，則結實纍纍，以有種子的大果為多(圖6，圖7)，再度證明授粉



■麗蠅授粉，著果多。(圖6)



■麗蠅授粉，全株結實纍纍，枝梢下垂。(圖7)



■台南山丘盛產檸檬(白點為果實之蓇葖) (圖5)

昆蟲對於檸檬的重要性。

緊接著，在吳清進先生一公頃的檸檬園內，於開花期間普遍飼放麗蠅，第一年的產量即回復到20公噸，往後連續10年均維持在25-30公噸，不僅較未飼放麗蠅的往年增產3-4倍，也顯著高於鄰近未飼放麗蠅的果園。檸檬開花不結果的現象在台南較早發生，屏東地區後來也傳出同樣的問題，經飼放麗蠅後，每公頃產量由8~10公噸增至30公噸以上。

諷刺的是，當初檸檬無法順利結果，產量低，單價

很高；後來，經由飼放授粉昆蟲，產量提高很多，單價卻降低了；消費者吃得痛快，生產者卻搖頭嘆氣，得失之間，難以論斷。

多些人文關懷， 少些生態破壞

檸檬著果除授粉昆蟲外，也受到其他因素的影響，花期氣溫低於20°C，花粉難發芽，連日陰雨綿綿，花朵或小果易罹炭疽病而掉落。不過，在上述的不良環境，更須重視授粉昆蟲的飼放，藉以提高著果機會。

或許有人會懷疑，初植美國的改良種檸檬時，產量很高，為何經十餘年後發生授粉昆蟲不足的問題。筆者推測係因生態產生變化，三、四十年前檸檬栽培面積較小，山坡地零星栽培的果園，周圍尚有次生林或草地，棲息其間的野生昆蟲可能協助檸檬授粉；檸檬園的附近，農家兼養家畜與家禽，蠅群多，促進授粉。後因栽培面積擴張，林地與草地砍伐殆盡，農家兼養禽畜風氣式微，授粉昆蟲密度降低。兼以農友忽視授粉昆蟲，在檸檬開花期間仍勵行蟲害防治，噴施的殺蟲劑，將授粉昆蟲一併趕盡殺絕。

檸檬的訪花昆蟲主要為蠅類，蜜蜂對檸檬授粉貢獻可能不大，目前，在冬春檸檬開花期間，果園飼放麗蠅已成例行作業，但飼放蠅類是否危害環境衛生？是否有更安全的飼放方法？是否有更好的授粉昆蟲？均有待研究。

由授粉昆蟲的研究可知檸檬產區的生態確實與往昔不同了，盼望生產檸檬不要肆意破壞原有的生態系統。又由麗蠅的飼放推論出技術的研發應一併考慮可能衍生的副作用，諸如對環境、社會與倫理上的影響。

我們希望能以整體(holistic)的概念，解決問題。



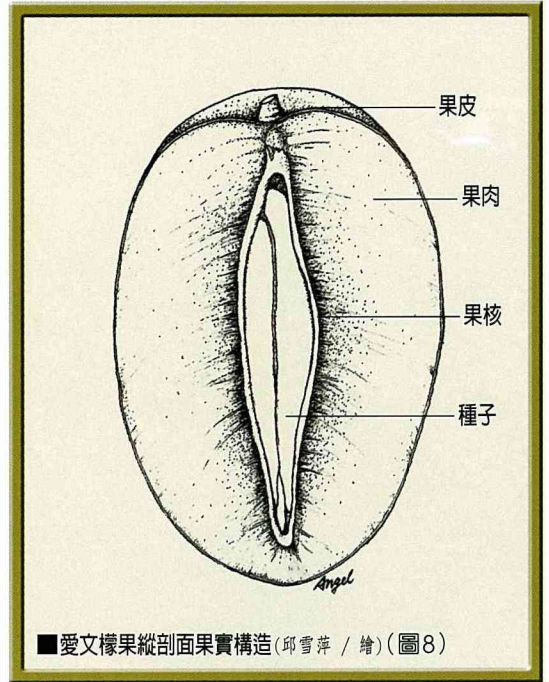
山坡地栽培檸檬後，原有生態改觀。台灣經濟發展應由數量的成長轉向品質的提高，栽培檸檬的山坡地也應轉型。由於栽培技術的改進，單位面積產量提高；另外，國民消費習慣改變，水果消費量可能降低；加上國外水果陸續進口，預估檸檬栽培面積將減少許多。筆者希望這些多餘的山坡地應回復成野生動物的棲地，以增加台灣的生物相，維護生態環境，讓子民不再擔憂洪水氾濫，土石崩塌，而以清澈的河水、新鮮的空氣，再造人間樂園。

再造產業文化

檸檬既生產於如台南玉井、南化等山城，與都會區有段距離。近年來，鄉村旅遊風氣漸興，都會居民趁假期下鄉親近自然，舒暢筋骨，並品嚐鄉間土產。另外，隨著局勢的變遷，農業也從往年僅強調生產，轉化至「生產」「生態」與「生活」並重的產業，希望能提升農業的附加價值，建立農村與各種產業的文化，重新拾回農民的尊嚴。

產地一年一度的「檸檬節」因此應運而生。六、七月檸檬成熟季節，玉井鄉舉辦檸檬的嘉年華會，不僅進行品質評比大賽，也陳列眾多鮮豔、美味的果品，供人

參觀、品嚐與選購；熱鬧滾滾，旅客流連忘返，產地引為年度盛事。不過，希望能再提升活動內容與水準，改善檸檬園的經營環境，吸引旅客踏入檸檬園，觀察檸檬的生機展現，聆聽園主的栽培經驗，與檸檬產地發生更多的良性互動，激發台灣特有的檸檬產業文化。



■愛文檸檬縱剖面果實構造(邱雪萍 / 繪)(圖8)

果實的營養與用途

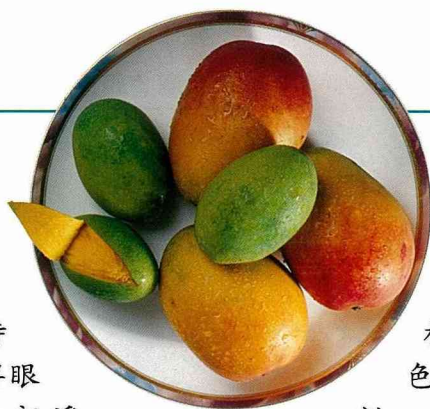
檸檬果實分成果皮、果肉、果核與種子四部分(圖8)，果肉為人類消費主要部分，它佔全果的比例因品種與栽培環境而異，由58%至93%不等；主要成分有水分、碳水化合物、有機酸、蛋白質、脂肪、礦物質、色素、單寧、維生素與香氣成分，含量列如附表。碳水化合物含澱粉、可溶性糖類、纖維素與果膠物質，澱粉在果實成熟軟化後多已轉化成蔗糖、果糖與葡萄糖等可溶性糖，這些可溶性糖為甜味與熱能的來源。

檸檬含不少的維生素C，但含量變異大，未熟果含量較後熟果高。胡蘿蔔素為維生素A的前驅物質，後熟檸檬的胡蘿蔔素含量可能是

所有水果中最多的。因此有人主張一天一粒檸檬即能滿足維生素A與C的需要量。

基於營養觀點，檸檬價值不輸給或勝過其他水果，因此，印度稱它為果中之王。可惜的是，檸檬果實容易敗壞，貯運壽命不長，若無法及時加工或不適合加工，則常造成困擾，如前些年，檸檬產量過剩，生鮮市場難以容納，主事者不得不將檸檬棄置河畔荒地，輿論譁然。

種仁鮮重佔全果13%，含高量的澱粉、脂肪與蛋白質，為印度的救荒糧食，也是檸檬加工的副產物，經浸泡除澀與乾燥後，碾成粉末，可與麵粉或米粉混和，烘製麵包，或當布丁原料。由種仁萃取的脂肪可代替可可樹果實萃取的脂肪。果皮佔全



果 20~25%，可抽取果膠，平均產量 13%（乾物重）。

民間療效

樹皮含檬果苷，印度當作風濕症與白喉之收斂劑。由樹幹流出的樹膠可塗抹腳傷口與疥癬，據說也可治梅毒。未熟果、莖與葉的萃取物具抗菌性，加勒比海某些居民服用葉熬湯治痢疾、發燒、胸部疼痛、糖尿病與高血壓等。乾燥的檬果花含 15% 單寧，為痢疾、慢性赤痢、膀胱加答兒 (catarrh) 及由淋病引發慢性尿道炎 (urethritis) 的收斂劑。尚未除去單寧的檬果種仁熬湯或粉末為驅蟲劑或痢疾、出血與出血性痢疾的收斂劑。種仁內的脂肪可治口腔炎。

檬果的毒性

檬果採收時，果梗傷口易流乳汁，污染果實表面，呈透明淺黃，具辛辣味，含酚類物質。敏感人士接觸後，皮膚覺得不適，臉、眼皮紅腫，甚至產生水泡。敏感人士請勿接觸乳汁，處理前，應將果實清洗，除去刺激物質；削皮與切果肉的刀子宜區分。

葉片含檬果苷 (mangiferine)，往昔印度以檬果葉餵牛，俾獲得含印度黃酸 (euxanthic acid) 的鮮黃尿液，進而製成染劑。連續餵食會毒死牛隻，因而明令禁

止。

檬果花開時節，有些人覺得眼眶癢癢的，臉部浮腫，呼吸困難，這或許係對花朵釋出的精油敏感所致。

檬果木材不可用來當廚房與壁爐的柴火，否則，刺激的煙味叫人難受。

其他用途

印尼與菲律賓採取檬果嫩葉烹調，當蔬菜食用。

樹皮含 16~20% 單寧，用於鞣皮，並可萃取黃色染劑。樹幹流出的紅褐樹膠，黏性高，熱帶非洲用以修補瓷器，印度當作阿拉伯膠的代用品。

種仁經浸泡再乾燥至 10% 含水量後，可作為牛與豬的飼料，但須先除去單寧，否則飼養效果不高。又種仁富含硬脂酸的脂肪酸，可製肥皂；其殘渣可餵牛或改善土壤。

某些品種果實硬核上的纖維甚細緻柔軟，可製成柔軟刷子，也可作為豬的飼料。

檬果木材呈灰或綠褐色，質地粗糙，在水中可耐

久，但土中則否，便於調理與施工。在印度，經防腐處理後，可製成房舍的椽或桁、窗框、農具、船隻、合板、鞋跟與木箱，也可燒成上等的木炭。

由於檬果枝葉茂盛，樹形優美，若陽光充足，土壤肥沃，檬果是很好的庭園樹。「參天高樹午風清，嘉實纍纍當暑成。」夏天在檬果樹的濃蔭下乘涼，同時品嚐甘美的檬果，也算是一種福氣吧！

附表 已後熟檬果 100 公克果肉之營養價值

熱量	62.1-63.7 卡路里
水分	78.9-82.8 公克
蛋白質	0.36-0.40 公克
脂質	0.30-0.53 公克
碳水化合物	16.20-17.18 公克
纖維	0.85-1.06 公克
灰分	0.34-0.52 公克
鈣	6.1-12.8 毫克
磷	5.5-17.9 毫克
鐵	0.20-0.63 毫克
維他命 A	0.135-1.872 毫克
維他命 B1	0.020-0.073 毫克
維他命 B2	0.025-0.068 毫克
菸鹼酸	0.025-0.707 毫克
維生素 C	7.8-172.0 毫克
色胺酸	3-6 毫克
甲硫胺酸	4 毫克
離胺酸	32-37 毫克

錄自 Morton, J.F. 1987. Fruits of Warm Climates. 第 234 頁

