

新興果樹 栽培管理專輯

行政院農業委員會農業試驗所
鳳山熱帶園藝試驗分所
中華民國100年12月出版

新興果樹栽培管理專輯

劉碧鵬 方信秀 張麗華 主編

行政院農業委員會農業試驗所 編印
鳳山熱帶園藝試驗分所
中華民國 100 年 12 月



序

行政院農業委員會農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所為掌理全國熱帶果樹品種改良與栽培技術改進等工作的專責機構。除了繼續進行目前已成為台灣經濟果樹的番木瓜、番石榴、番荔枝、芒果、印度棗、楊桃、荔枝等熱帶果樹之品種選育工作以外，為增加農民在果樹栽培選擇種類上的參考，增加市場上果樹品項的多樣性，滿足消費者嚐新求變的心理，特別引進東南亞及其他熱帶地區國家的經濟果樹或原生果樹，觀察其在台灣栽培的可能性，並評估在台灣商業價值。近十幾二十年來，台灣經濟不斷起飛，且與國外商務人士往來頻繁，再加上外籍勞動人口的引入，使得消費者對國外當地特有(原產)的果實需求增加，以致台灣如能少量多樣化栽培國外的特有果樹，除能滿足本地消費者的嚐新求變心理以外，亦能了以慰藉外籍人口的思鄉之情。值此建國百年之際，熱帶果樹系特別整理近幾年來已發表的新興果樹栽培管理文章，提供給農友栽植種類選擇上的參考。本書之完成若有疏漏之處，尚祇不吝指教提供意見，以供未來補充修正，付梓之際，以為之序。

鳳山熱帶園藝試驗分所熱帶果樹系

系主任

謹誌

民國 100 年 12 月

編者的話

鳳山熱帶園藝試驗分所自1994年開始執行新興熱帶果樹之開發與區域試植計畫，期間陸續自東南亞各地引進當地經濟果樹或原生樹種，觀察其在台灣的生長適應性，進而評估其發展成為商業栽培的可能性。東南亞國家不乏有些果樹種類，有著獨特的風味與外觀，但因當地未加以開發與利用，雖具特色，亟待透過選種，選育出適合台灣消費者能接受的風味者。

熱帶果樹要在台灣生長適應，順利達成開花結果，除台灣冬季驟降的寒流低溫需要適應之外，有些果樹的幼年期長，或是需要特別的溫度條件、濕度與授粉昆蟲的存在，才能達到開花結果，因每種果樹的種類不同，需要面對的難題不同，相關試驗進行過程曠日費時，都還需一一去克服解決。

本書共編撰16種新興果樹之栽培管理資料，因出版時間迫近，諸如蘭撒果、榴槤、巴西櫻桃、嘉寶果、人心果、蘋婆等等熱帶果樹種類品項尚待日後整理再版。

本書的出版承嘉義農業試驗分所園藝系鍾助理研究員志明鼎力相助，使本專輯更為充實。並蒙國立中興大學昆蟲系莊助理教授益源斧閱各作物之病蟲害防治，文成後，感謝昕運有限公司之趕工排版與印刷。另外在資料收集的過程中，有關專家與栽培同好提供不少相關栽培資訊，在此一併表示謝意。

鳳山熱帶園藝試驗分所熱帶果樹系

劉碧鵬 方信秀 張麗華

民國100年12月

作者群

姓 名	服 務 單 位 及 職 稱	聯 絡 電 話
方信秀	鳳山熱帶園藝試驗分所 果樹系 助理研究員	(07)7310191#803
張麗華	鳳山熱帶園藝試驗分所 果樹系 助理研究員	(07)7310191#810
賴幸宜	前鳳山熱帶園藝試驗分所 果樹系 聘用助理員	
劉碧鵬	鳳山熱帶園藝試驗分所 果樹系 副研究員	(07)7310191#806
鍾志明	嘉義農業試驗分所 園藝系 助理研究員	(05)2771341#565
顏昌瑞	國立屏東科技大學 農園生產系 教授	(08)7740265

(以筆劃為序)



目 錄

第一章	新興熱帶果樹之研究與發展潛力	1
第二章	波羅蜜的栽培與管理	25
第三章	榴槤蜜的栽培與展望	33
第四章	台灣香波羅的栽培	41
第五章	台灣紅毛丹的發展潛力及其栽培要點	47
第六章	黃金果的栽培與管理	53
第七章	星蘋果的栽培	65
第八章	蛋黃果的栽培	71
第九章	奇特的果樹-神秘果	77
第十章	巧克力果-黑柿的栽培	83
第十一章	台灣山竹的栽培	89
第十二章	台灣黃皮的栽培	101
第十三章	太平洋楡棗的栽培	107
第十四章	白柿的栽培管理及開發利用	113
第十五章	庚大利的栽培	125
第十六章	南美假櫻桃之栽培與利用	131
第十七章	海葡萄特性之介紹與利用	137

新興熱帶果樹之研究與發展潛力

劉碧鵬 顏昌瑞

摘 要

鳳山熱帶園藝試驗分所及國立屏東科技大學多年來戮力於新興熱帶果樹之開發、試種與進行商業栽培可行性之評估。引種試種的果樹種類包括有紅龍果、黃晶果、榴槤蜜、巴西櫻桃、白柿、星蘋果、山荔枝、紅(黃)毛丹、黑柿、嘉寶果、龍貢、太平洋溫棗、波羅蜜等數十種，這些果樹各具有不同的風味與栽培特色。經近幾年來的試種評估，認為較具發展潛力的有：

紅龍果(包括仙人掌科三角柱屬(*Hylocereus*)及西施仙人掌屬(*Selenicereus*))，早於 15 年前即開始進行栽培研究，期間曾造成搶種的熱潮。台灣受溫度與光照條件的影響，產期較東南亞國家所產者短，因此進行了不少延長燈照、整枝修剪、藥劑處理及肥培管理等方面的試驗，企圖延長紅龍果的供應期與提高果實品質。近兩年受紅龍果 X 病毒擴大蔓延的影響，有廢園改植新品種之需求。因進口檢疫問題及出口的拓展，預估紅龍果市場需求量將會增加，未來發展前景可期。

黃金果果色鮮黃亮眼，頗能吸引消費者的目光，加上幼年期短，一年可以兩收以上，已有不少人投入生產，果實目前以供應宅配送禮市場為主。有鑒於市售品種混亂，屏東大近幾年積極進行品種選育，期能提供生產者大果、果肉不易褐化、結果穩定與耐貯運的新品系來種植，目前也已在近 400 株實生單株中，選育出 3 個大果株系。

榴槤蜜因其特有的香氣與風味，受到特定人士的喜愛，但因嫁接繁殖困難與優良品種的複製不易，使得種苗奇貨可居。目前鳳試所已就引進試種的種原中選育出2個具有紅肉、少纖維、果重約3Kg、果肉數多等優良特性的品系。

而紅毛丹的果肉與風味與荔枝頗為相似，果實外觀也甚為誘人，並且具有病蟲害少，管理方便，掛樹期長等栽培上的優點，惟其亦有繁殖困難的問題，不利優良品種的推廣。

其它尚具發展潛力的果樹包括星蘋果、巴西櫻桃、白柿、嘉寶果等，這些種類各具特色與風味，可以進行小面積少量多樣化的生產。

至於新興果樹的研究與發展仍有下列幾個瓶頸有待解決：1.品種名稱紊亂，優劣品種混雜，如黃金果(黃晶果)、紅龍果(火龍果)；2.優良品種的繁殖技術有待突破，否則選育出來的優良品種仍難以推廣，如紅毛丹、榴槤蜜、星蘋果等；3.國外低品質低生產成本的果品之傾銷，影響本地市場銷售秩序與價格，如越南進口之紅龍果；4.缺乏優良品種，推廣不易，如紅毛丹、榴槤蜜；5.幼年期長，試種評估曠日費時：如山竹、蘭撒與榴槤。

關鍵字：新興果樹、紅龍果、黃金果、榴槤蜜、紅毛丹

前言

新興果樹一般泛指非主要經濟栽培之果樹種類，其具有發展潛力或是具競爭力者；除此之外，廣義的新興果樹包括主要經濟果樹的新品種。台灣果樹產業自光復以來 60 餘年有極為顯著的變化，其中最明顯的為果樹栽培種類的增加。據台灣大學園藝系教授康有德的調查，光復前後年代，台灣水果有 35 科 97 種，但近年來統計有 59 科 248 種；主要果樹在 50 年代時由香蕉、鳳梨及柑橘類佔最大宗。而目前栽培面積超過 1,000 公頃者的有 21 種。變化最為顯著的例子為芒果，在短短 40 幾年間，由 580 公頃增加至目前超過 1.8 萬公頃，其它如鳳梨釋迦亦由無擴增至目前的 4 千多公頃(番荔枝種植面積近 6 千公頃，鳳梨釋迦為估計值)，並有能力供應外銷需求，日本甜柿栽培面積估計亦超過 2 千公頃(柿栽培面積為 5,200 公頃)，這些果樹栽培面積的增加，與新種類的試種成功或是優良品種的引入為重要原因，由以上事例可見，新果樹種類的引種、試種與推廣，為果樹產業不斷提升的重要原動力。

隨著果樹產業及面積之擴展，主要果樹之栽培亦浮現出不同之問題，本省最大宗之柑橘因品種老舊，病害之威脅，栽培成本不斷增加，而售價又未能相對提高，使生產者面臨更新換種的抉擇；芒果為預防炭疽病的為害，提早套袋常使得果實品質降低，同時為符合輸出國的農藥殘留標準，亦使病蟲害防治成本增加；荔枝除高屏地區之早期果獲利較高外，其他地區除較晚熟者的糯米糍外，其它品種或地區的價格均乏善可陳；木瓜、百香果受病毒病為害影響，栽培面積得以控制，經營利潤尚可維持穩定；蓮霧經過產期調節技術之改進，收益較佳，但投入之人工及催花成本亦極高

昂，其他各類果樹或多或少均遭遇類似的問題。鑑於傳統果樹栽培之種種問題，近年來，隨著產業之發展，新品種及新作物之栽培往往代表著高收益，因此民間對果樹新品種及新興作物之需求極為殷切，果樹引種之工作以往均由學術及研究機關進行，但之後因經費、人力及法規與制度之限制，多由有心人士自行引進種苗。但終究會有一些種苗炒作者，在未經過區域的適應性試植與商業栽培可行性評估之前，即大面積推廣栽培，如嘉寶果、神秘果等，如此的任由種苗業者炒作新興果樹，將是間接的戕害篤實的農民。

少數人士認為台灣在加入世界貿易組織之後，農產品將可自由進口，這些新興果樹可能受到國外水果的競爭而不再有前途。其實熱帶果樹大都有不耐貯藏的特性，在原產地如東南亞等國的市場售價不低，並無價格上競爭優勢，而且在台灣地區生產的成熟期也與其他熱帶地區不同，且以台灣亞熱帶的氣候，所生產的果實品質常優於其他地區，兼且部份果樹在原產地尚未進行育種，亦未有大面積之經濟生產。多年來之試種新引進果樹顯示黃金果、紅毛丹及其他果樹具有經濟栽培之價值，且成本及人工之投入均低，少病虫害；紅龍果如能穩定果實的大小與甜度，並能突破延長產期的技術，亦有發展之空間；其他果樹則有待進一步之引種試作，其中值得注意者如星蘋果及人心果，果實品質與樹形均極佳，雖引進臺灣歷史已久，但未有推廣栽培，這兩種果樹在國外如菲律賓則有大量商業栽植，亦陸續培育出優良品種，值得加強引種及選種。

近年隨著生活水準的提高，消費者對品質的要求也日益殷切，而生產

者也有生產環境的改善與重視自身健康與生產成本控制的理念，台灣果樹的生產有朝向幾個下列方向之趨勢：

- 1、新興果樹及新品種的生產：如紅龍果、榴槤蜜、黃金果等。
- 2、高品質水果之生產：更重視疏果、肥培、套袋等田間管理作業，以生產高品質水果。
- 3、進行產期調節，以生產正常產期外之水果以分散市場風險，並可提高出售價格，保障果品的價格。
- 4、低成本水果之生產，加強田間衛生管理，減少病蟲害滋生，減少噴藥次數與栽培成本之投入，藉此提高經營利潤，如紅龍果、蘋婆及龍眼之栽培。
- 5、低污染水果之生產：有機農業逐漸盛行，對非化學農藥及肥料之栽培技術亦受重視，如山刺番荔枝，紅龍果等。
- 6、觀賞果樹之生產與果園休閒化之趨勢，如四季橘、嘉寶果及神秘果盆栽栽培，其生產效益常高於同面積之果園；為配合各級學校之生態教育及一般民眾之休閒需求，觀光休閒果園及農園有逐漸增加之趨勢，但數量不宜太多。

臺灣以往經由公私途徑引進不少東南亞及其它各國之各類經濟生產果樹，包括椰棗、黃皮、太平洋樞棒、人心果、澳洲胡桃、西印度櫻桃等等，這些果樹雖對台灣的環境適應性良好，可正常開花結果，但因果實的風味或是食用方法，消費者的接受度不高，因此未有商業化栽培。而綜合近十年來新興熱帶果樹方面的研究與評估，目前已有商業栽培的果樹有紅

龍果及黃金果，近五年內將會有一波種植熱潮的果樹有榴槤蜜及紅毛丹，而未來將繼續觀察其後續潛能與開發食用方法的有山荔枝、白柿、巴西櫻桃、龍貢、山竹、星蘋果等。以下將以未來較具發展潛力的紅龍果、黃金果、榴槤蜜及紅毛丹等果樹，介紹其樹種特性、發展潛力與研究方向。

一、紅龍果

紅龍果(Pitaya or Dragon fruit) 學名 *Hylocereus undatus* spp.，又名火龍果、龍珠果或仙人掌果，為仙人掌科(Cactaceae)的多年生攀緣性肉質植物。原生於中南美洲的熱帶雨林，作為果樹用的主要為三角柱屬(*Hylocereus*)(紅皮白肉、紅皮紅肉)及西施仙人掌屬(*Selenicereus*)(黃龍)。紅龍果對氣候環境的適應性頗大，台灣早在 1645 年即有引進俗稱的“紫花種”來栽培，因其有自花不親和性，以致結果率極低，多數做為觀賞栽培。1983 年起陸續有不少人士自越南及中南美洲引入可自花授粉，大果質優的白肉及紅肉品種之後，因枝條發根繁殖容易，幼年性又短，種植約 14 個月即可結果，產量高達 20,000 公斤/公頃，產期長又分散，果實耐貯運且耐旱，病蟲害少，幾乎可不噴農藥，因此多年前蔚為栽培風潮。

紅龍果的栽培面積，依據農業統計年報資料，2010 年栽培面積概況顯示如圖 1。總栽培面積達 840 公頃，產地遍佈全台，但主要集中於台灣西岸中南部，以利用廢耕葡萄棚架來進行栽培的地區如台中縣外埔鄉、彰化縣二林鎮及南投縣集集鎮一帶較為集中(近 40%)。近兩年因市場銷售價格穩定，估計又有不少人投入栽植，預估全台種植面積近一千公頃。



圖 1.台灣紅龍果生產地域分布情形(2010 年農業統計年報)。

紅龍果的生產成本，依據農糧署 2010 年期台灣農產品生產成本調查報告資料，每公頃約需 43 萬餘元，平均每百公斤生產成本為 2,227 元，其中人工費佔約 65%，農藥及肥料費共佔 18%，因此紅龍果主要生產成本支出為工資，而每公頃可達 51 萬元收益。每公頃年平均產量近 20,000Kg。

自 2010 年 3 月起，因越南、泰國及哥倫比亞等地為番石榴果實蠅 (*Bactrocera correcta*) 及地中海果實蠅 (*Ceratitis capitata*) 的發生疫區，依「中華民國輸入植物或植物產品檢疫規定」禁止輸入該地所產的紅龍果，而 2004 年向日本提出紅龍果檢疫殺蟲處理試驗資料，也已於 2010 年 6 月派員來台實地檢驗該項殺蟲試驗方法，獲得日方認證通過並完成法規修訂程序，紅龍果鮮果實可經飽合蒸氣殺蟲處理後輸日(果心溫度達到 46.5°C 並維持 30 分鐘)，因此可預估紅龍果的國內外市場需求量均會大量增加，未來發展前景可期。

紅龍果在台灣的發展潛力，其 SWOT 分析如下：

優勢(S)	劣勢(W)
<ul style="list-style-type: none"> ●紅龍果的生長速度快，加上栽培管理技術門檻不高，種植第二年即可開始收成，第三年即可量產，成本回收快，經濟價值較其它果樹為高。 ●台灣擁有品種改良技術與能力，且具備全世界最高品質的紅肉栽培種，不論內外銷市場均有待再開發。 ●近年台灣紅龍果種植面積已淘汰體質不佳農戶至一千公頃以下，目前市場供應量稍嫌不足，因此不致有產銷失衡的問題。 ●紅龍果的生產期長(6-11 月)，加上單株產量又高，植後第二年即可生產，第三年即進入量產；除東方果實蠅及鳥害較難防治以外，農藥施用成本不高，產品較其它果品安全且生產成本相對低廉，供應有機消費生產也易於成功。 ●果實利用率高，1.食用價值：果實可供鮮食，製酒，果醬，果汁，果凍及 	<ul style="list-style-type: none"> ●初期投入成本中，支架及種苗所占比重頗高，選用方式直接影響未來產量與管理作業方便性。 ●台灣多颱風及受其它天然災害影響，除支柱可能有倒伏之危外，產量降低及果實品質劣化也無法避免。 ●個別農戶間生產的紅肉品系品質相當紊亂，除果實分級困難之外，品質品質良莠不齊。 ●夏天盛產時節多逢降雨，花粉易遭雨淋而影響著果。 ●紅肉品系的著果問題多，大多需要異花授粉，如此將會增加人力負擔。 ●消費者對紅龍果的印象仍有風味不佳的印象，連帶影響消費者繼續購買的意願。

<p>調製食品；花可為蔬菜，花粉及製花茶；莖可為蔬菜，動物飼料，堆肥；</p> <p>2.觀賞價值：花大潔白美觀，尤勝曇花，果園可開放供夜間賞花，盆栽可賞果及花。</p>	
機 會(O)	威 脅(T)
<ul style="list-style-type: none"> ●紅龍果檢疫處理技術經與日方溝通協調，今年已獲通過得以蒸熱處理方式的檢疫方法，明年省產紅龍果將可外銷日本，紅龍果的市場需求量勢必增加。 ●紅龍果少病蟲害，農藥用量少，容易進行有機栽培。 ●2010年3月起馬來西亞、印度、菲律賓、越南及泰國等地之火龍果輸入我國需先取得檢疫證明，如此將會增加進口紅龍果之成本或無法進口，可以減輕與低生產成本國家所生產的果品競爭之衝擊。 ●產期調節技術已可利用藥物延長產期至12月，燈照處理亦能有效延長產期，增加生產量及供果期。 	<ul style="list-style-type: none"> ●越南等地生產的果實具有生產成本低廉之優勢，影響台灣在國際市場之競爭力。 ●中國大陸近年來輔導大面積經營栽培，可能有回銷台灣機會，將會對台灣紅龍果產業產生衝擊。 ●近兩年來病害控制不易，雨季過後常導致病害蔓延擴散，並使植株生長衰弱。 ●盛產期適逢台灣各種水果生產旺季，市場價格不易保持穩定。

近年主要研究成果包括有：1.蒐集各地優良品系做為雜交親本材料及進行性狀調查，目前皮色共計有紅皮、綠皮、橙紅皮、淡紅黃皮等不同色系的品種，果肉色也有紅、白、粉紅及雙色等不同變化。2.產期調節技術開發：於9-2月正常產期外，於夜間10:00-2:00進行燈照處理可以促使紅龍果長花苞，同時此時期生長的夜溫較低，果實的糖度風味均高，且果實亦較大，售價高於正常產期所生產者。研究發現紅龍的花芽分化受長日及高溫之影響，紅肉之品種反應較佳，即需要較短之光周期及較低之溫度即可促使花芽分化。紅龍果花之開放受光強度之影響，花之閉合受溫度之影響。3.兼取花及採果之栽培方法，於開花後次日清晨取花冠，但保留子房以下之組織及柱頭，不破壞柱頭，不但花朵可供販售食用，果實仍可正常生長。4.套袋材料對品質之影響，以不同市售套袋比較發現，凡可透光之套袋均使果實向光面亮度低，果色轉暗青色，影響外觀，不透光袋果皮粉紅色著色較均勻且亮度高。

紅龍果為近幾年廣為被農民更新種植的果樹種類，惟因未有適當栽培品種出現，加上部份品系無法自花授粉，產量及品質不能穩定，且其實生變異也大，更使得果實品質參差不齊，影響消費者的食用信心與購買意願。因此有必要選育對本地氣候條件及適合國人口味的紅肉或白肉進行紅龍果選育工作，同時為降低人力的成本，也必需具備自交親和性，以提高農民栽培上的收益。

未來，台灣紅龍果產業經營方向，可從品種改良與更新(如調整紅肉種肉色，不同皮色及肉色，黃龍種無刺、大果，自花著果等特性進行選拔，

更新汰換劣質品系，同時改善一園多品系之現況)及調節產期(研發低成本產期調節技術，錯開夏季生產高峰，提早或延後產期)，並從穩定果實品質，進行合理化施肥管理之研究與克服紅肉種著果率，積極培育具現代化果園經營能力的繼代果農，滿足消費者喜好新奇等方向來努力。



昕運1號—“蜜寶”為民間私人公司所選育的大果紅肉紅龍果品系，具有不易裂果、枝條短刺的優良特性。



蜜龍為鳳山分所由紅肉種與黃龍所雜交選育的品系，果實甜美多汁，風味優良，帶甘蔗甜味。

二、黃金果

黃金果(*Pouteria caimito* Radlk)又名黃晶果、加蜜蛋黃果、黃星蘋果，英名 Abiu 或 Caimito，為山欖科(Sapotaceae)多年生熱帶果樹，同科其他果樹尚有人心果(*Sapodilla*，*Manilkara zapota*)，星蘋果(*Star-apple*，*Chrysophyllum cainito* L.)、蛋黃果(*Canistel*，*Pouteria campechiana* (H.B.K.) Bachni)等目前仍為少量栽培的果樹，也具有發展成新興果樹的潛力。

黃金果為原產亞馬遜河上游的常綠果樹，主要分佈於安地斯山脈以東，自委內瑞拉、秘魯、厄瓜多爾、千里達以至巴西均有栽培，幼株不耐

寒害。台灣引進栽培最早始於 20 年前由鳳山分所自新加坡引進中果種試種，其後屏東科技大學從菲律賓大學及夏威夷引入大果品系。目前栽培面積預估已超過 150 公頃，然各地消費市場仍不多見，主要仍以宅配供應為主。黃金果果實成熟時呈鮮豔的黃色，色澤亮麗，表面光滑，果肉為乳白色，呈半透明膠質狀，味甜，單株產量可從 10-200 Kg 不等，每年產期至少 2 次。

台灣黃金果產業競爭力(SWOT)分析如下：

優勢(S)	劣勢(W)
<ul style="list-style-type: none"> ●黃金果性喜溫暖潮濕的氣候，極為適合中南部栽培。 ●果實渾圓美觀，色澤鮮黃似水晶，甜度高且質柔軟，送禮自用美觀大方。 ●產期長，一年四季均可生產。 ●實生苗種植後 2-5 年即能開始生產，幼年期短，經濟價值較其它果樹為高。 ●病蟲為害少，農藥施用成本低。 	<ul style="list-style-type: none"> ●果皮薄，果實的貯運性差。 ●主要產期於夏季，受颱風及其它天然災害的影響，會有產量降低及果實品質劣化之虞。 ●果梗短，套袋不易。 ●盛產期適逢台灣水果生產旺季，市場價格不易保持穩定。 ●成熟度不到八分熟時，近果皮邊緣會有乳汁（單寧）釋出而有澀感。 ●國外可供栽培參考的資料不多，需靠自己摸索栽培管理技巧。
機會(O)	威脅(T)
<ul style="list-style-type: none"> ●黃金果少病蟲害，農藥用量少，容易 	<ul style="list-style-type: none"> ●果實儲架壽命短，又不耐貯藏，

<p>進行有機栽培。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 因果實貯運性不佳，故無須掛慮其它國家進口相同水果之衝擊。 ● 屏東科技大學已有選育大果質優的本土化新品系，可望更新早期引進的中小果或易裂果的品種。 ● 目前除澳洲已有商業栽培及發展的品種外，其它國家進行黃金果的研究甚少，台灣有機會居於領先地位。 	<p>在盛產期時期，若市場供應過量，果實將有滯銷之虞。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 果實不具酸味，甜味又高，食多會有膩感。
---	---

近幾年有關黃金果的研究包括：1.黃金果國外栽培品種的蒐集、進行優良品系的實生選拔與品種保存：屏科大目前即有計畫的進行黃金果品種選育工作，選育目標包括：大果(500g 以上)、具有特殊風味及轉色完全、少子(1-2)或無子、乳汁含量低、果肉無生理褐化現象的產生、貯藏壽命長(10-12 天)等。目前種植約 400 餘株實生苗進行實生選種，也選育出 3 個大果、不易裂果的品系，有待明年提出品種權後推廣種植。2.進行黃金果開花習性及果實發育之研究：黃金果從可見花芽至開花約需 30 天左右，晚上開花，為夜間開花型的植物，其授粉媒介大都是以夜行性的昆蟲動物為主，如蝙蝠、蛾等。果實夏天約 68-75 天，冬季約 80-110 天成熟，果實採收適期依季節及果色而異，夏季全果 2/3 轉黃即可採收，冬季果色需至全黃才可採收。3.套袋處理：比較不同季節果實的糖度差異，發現春季及秋冬的果實糖度較高；而比較白色紙袋及透明塑膠袋，顯示果實套袋可

防止果皮的擦傷及蟲害，利用黃色紙袋套袋會使果皮轉色較均勻且較有光澤，且有提早轉色的現象，可延緩果實於全黃時發生的過熟現象。

目前黃金果在世界各地商業栽培的仍少，除澳洲已有研發品種之外，各項研究內容可供參考的資料並不多。針對未來的發展方向可從下列各點去努力：1.選育適合台灣栽培之大果、具光澤感、甜度高、果肉於成熟時能保持乳白色或耐貯運品種。2.解決果肉褐化問題：夏季高溫時節所生產的果肉易有褐化的情形，降低商業價值，為避免此種情形發生，有必要進行產期調節，以減少夏季高溫期的著果量，以生產秋冬果的栽培模式，降低農民的損失，提高農民收益；3.裂果問題的研究與克服：有些品系容易受土壤水分的影響在採收期前裂果，此情形的發生可能與果皮的厚薄有關；4.進行採收後處理研究，以延長黃金果的鮮食壽命；5.開發黃金果的利用與食用方法，以紓解果實盛產時的壓力。



黃金果的外觀相當亮眼，送禮大方，果肉帶有果凍般的口感，甚為甜美可口。



蒐集世界各國的黃金果品系進行試種觀察，調查仍以大型果較受台灣消費者的喜愛。

三、榴槤蜜

榴槤蜜(*Artocarpus chempeden* (Lour.) Stokes), 英名: Chempedak 為桑科(Moraceae)熱帶果樹, 又名尖不勒、尖蜜拉、小波羅蜜。原產於馬來西亞及印尼一帶, 目前在馬來西亞、泰國、越南及柬埔寨等東南亞熱帶地區廣為種植。鳳山熱帶園藝試驗分所十餘年前即自馬來西亞引進種子進行試種觀察, 但因台灣冬季偶有低溫寒流的來襲, 常使幼株無法過冬而死亡, 後來研究發現以在台灣馴化適應的波羅蜜做為砧木進行嫁接後, 才順利在台灣試種成功, 目前主要在嘉義以南及台東地區零星栽培。

榴槤蜜的果形、外觀及植株等性狀均與波羅蜜相似, 但果形較波羅蜜為小, 皮較薄, 因此又名「小波羅蜜」, 又因其帶有與榴槤相似的氣味, 故名「榴槤蜜」。引進台灣試種當時即因其果實帶有榴槤的氣味與波羅蜜的生長特性, 被誤認為是兩者之間的雜交種, 或謠傳是以波羅蜜為砧木嫁接榴槤的接穗, 即可成為榴槤蜜。真實情形是榴槤屬木棉科(Bombaceae), 而榴槤蜜與波羅蜜則同屬桑科果樹, 兩者並不能順利嫁接成活。榴槤蜜的植株性狀及栽培習慣均與波羅蜜相似, 波羅蜜在台灣可正常開花結果, 榴槤蜜亦是如此。而榴槤引進台灣試種多年, 雖可開花但結果問題卻無法有效克服, 因此榴槤蜜的生產將可取代波羅蜜果實食用不便的缺失, 並且能滿足喜愛榴槤的台灣消費者。

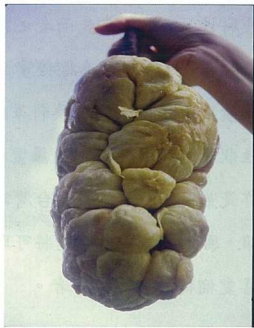
榴槤蜜果實的特色為帶有特殊的香氣似榴槤, 同時果形大小適合家庭食用(1-4 Kg), 也方便剝食不粘刀不黏手, 果實甜度高(可達 30°Brix 以上)等特點, 消費市場應可少量供應此種新興果樹。田間栽培上發現榴槤蜜的

病蟲害種類極少，除星天牛較具為害性以外，其它需要用藥防治的病蟲害很少，最需要評估的是栽培地受風害情形與冬季低溫程度，且慎選優良的栽培品種，果實選擇條件為果肉纖維要少或無，並且著果率要穩定，果肉率要高。在生產上因榴槿蜜具有管理容易、省工、病蟲害少，以嫁接苗種植後 4-5 年後可生產，因此是頗具有經營潛力的新興熱帶果樹。

未來台灣應再加強榴槿蜜優良品系之選育與推廣工作，提供風味更適合台灣消費者及栽培適應良好、著果穩定的栽培品系推廣，將可使台灣水果種類更加多樣化，同時也提供果農另一栽種作物選擇的參考。在台灣若能進行少量的生產，或是做為坡地造林樹種，亦或是往建立地區特色的果品（一鄉鎮一特產）去發展，除可滿足台灣喜愛榴槿蜜的消費群眾，更可提供農民另一生產選擇。



榴槿蜜在台灣南部生長適應良好，平均單果重 1-4 公斤，結果數可從 1-150 果/株（不疏果情形下）。



榴槿蜜與波羅蜜最大之不同為其剝食方便，果肉與果皮可輕易剝離，並且不流乳汁，食用方便。

四、紅毛丹與山荔枝

紅毛丹(*Nelphelium lappaceum* L.)，英名：Rambutan，又名毛荔枝、韶子，與荔枝、龍眼同屬無患子科(Sapindaceae)果樹，果肉形態與風味均與荔枝相似，但果形稍大且外果皮有黃或紅色的柔刺，微酸，為東南亞著名水果之一。原產於馬來群島一帶，目前以泰國、印尼、越南、馬來西亞、菲律賓等東南亞國家及澳洲的栽培較多。台灣早於 30 幾年前即由嘉義中埔鄉豐山果園的蔡木象先生引進種子試植栽培可成功著果，此外，屏東高樹鄉大津農場的蔡門興老師亦有進行引種。雖然紅毛丹在台灣中南部地區試種可以正常開花結果，惟當初是以種子播種進行繁殖，造成各實生單株間的開花率、產量與果實品質的變異性極大，並且受雄株比例高(只開花不結果)，部分單株的幼年期長及果肉粘核，食用不便等因素影響，並未受到生產者與消費者的重視。近幾年來，台灣陸續發現有不少離核、產量高、生產穩定、果棘色多變化等優良品系，其美麗的果形與風味，加上植株少病蟲害，省噴藥人、物力，方便管理，符合現代生產者的省工需求，而受到生產者與消費者的喜愛，未來其生產潛力將會被受到重視。

近幾年來東南亞各國也選育了一些優良品種。如馬來西亞農業部推薦 R134, R156, R162, R167, R170, R191, R193 等 7 個品系為其生產栽培品種；泰國主要是 Rongrien, Seechompoo, Bangyeckhan 等品種；印尼主要是 Lebakbulus, Binjai, Rapih 和 Simcau 等品種；海南島也有初選出 BR1, BR2, BR3, BR4 和 BR14 等 5 個品系。其它各國均有選育出適合當地生產的品系，若台灣能再選育出適合本地栽培的穩產、著果穩定、離核的品系，國

人所生產的紅毛丹預期將會有相當的收益，甚具發展潛力。

分析台灣紅毛丹產業之競爭力(SWOT)如下：

優勢(S)	劣勢(W)
<ul style="list-style-type: none"> ●紅毛丹的果實美觀，加上風味甜中帶酸與荔枝甚為相近，產期也較晚於荔枝，因此可以彌補荔枝盛產過後的產期。 ●紅毛丹在台灣可以開花結果兩次，產期與收益自然較荔枝為大。 ●幼年性中等，於南部地區栽植第4~5年後即可開始收成，成本回收快。 ●病蟲害種類少，農藥使用次數少，栽培上也不需投入太多的管理，生產成本較其他果樹為低。 ●掛果時間較荔枝為長，採果期長達一個月，可以舒緩採收期過於集中的壓力。 	<ul style="list-style-type: none"> ●果實採收後的變化與荔枝相似，在不經包裝直接放在常溫下2~3天即會脫水褐變，果實的採後壽命低。 ●主要產期於7-8月夏季高溫期，需防範颱風及豪雨的為害。 ●盛產期適逢各種台灣水果生產旺季，市場價格不易保持穩定。 ●優良品系仍有待選育，現階段台灣所種植的品種仍為實生種居多，通常果肉會有黏核問題或是有味酸、汁少之缺點。
機會(O)	威脅(T)
<ul style="list-style-type: none"> ●紅毛丹病蟲害為害種類甚少，農藥施用次數少，適合進行有機或無毒化栽培，食用安全性較其它無患子科果樹為高。 	<ul style="list-style-type: none"> ●目前泰國及越南所生產的紅毛丹因其為木瓜果實蠅的寄主而無法進口到台灣，若有一日台灣也淪陷為疫區，東南亞國家的鮮果將

<ul style="list-style-type: none">●紅毛丹在台灣的生產期，在不需人為的產期調節處理即可有兩季收成，夏期果採收期稍晚於荔枝，冬期果的產量雖較少，但可使冬季的果品種類更加多樣化。	<ul style="list-style-type: none">可自由進口。台灣紅毛丹受限於生產成本與產量，價格競爭力將不敵進口貨。●盛產期適逢台灣各種水果生產旺季，受替代效應影響，市場需求量不易掌控，果品售價不易保持穩定。
--	---

雖然紅毛丹引進台灣試種超過 30 年以上，卻一直沒有受到生產者的重視，主要與其種苗繁殖困難有關(高壓雖可發根，但定植後的成活率甚低)，加上引種試種當時都是以種子播種來栽植，據種植者調查實生後代雄株的出現比例頗高(超過 50%以上)，使得農民缺乏栽培的信心。因此著手研究快速且能大量培育紅毛丹品系種苗的生產方法，提供農民價廉且品系優良種苗的需求，加上台灣若能再選育出穩產、著果穩定、離核的品系，國人所生產的紅毛丹預期將會有相當的收益，甚具發展潛力。



台灣栽培紅毛丹的生長適應性良好，但仍待選育出風味優，貯藏性佳且離核的品系。



黃毛丹的外觀美，果實風味亦佳，生長期間農藥施用次數可較荔枝少一半以上，頗適合進行有機栽培。

五、其他尚待研究開發之果樹

除了上述所列舉的果樹種類以外，其它具有少量多樣化栽培潛力的果樹尚有：白柿 White sapote(果肉柔軟有牛奶香味，冷藏冷凍後似冰淇淋，嫁接苗種植後 2-4 年可以結果)、巴西櫻桃 Brazil cherry(樹形優美，果形似櫻桃，可供觀賞亦可作為果樹盆栽、綠籬等，栽培容易、病蟲害少)、星蘋果 Star-apple(東南亞國家常見的庭園樹種，果肉白色，有似果凍般的柔軟口感，味淡甜但近皮處稍帶澀)、蘭撒果 Langsat(果肉乳白色，半透明，有軟骨狀的口感)甜酸適中、山竹 Mangosteen(東南亞熱帶地區所特產，果肉味甜嫩滑，風味誘人，有熱帶果后美稱)、榴槤 Durian(東南亞熱帶國家所特產，果肉漿質奶油狀，味甜帶有特殊香氣，有果王美稱)等。這些果樹有的在東南亞各地已有商業栽培，但引入台灣之後仍需評估其對氣候環境等的適應性，並進一步馴化改良，部份果樹的果實風味與食用方式仍待台灣消費者適應與接受。



山竹在台灣南部試種觀察能正常開花結果，幼年期雖長(10~15 年開花結果)，但樹形美具遮蔭性，可往庭園果樹方向去經營。



巴西櫻桃除可商業栽培採收果實，也適合作為盆栽、庭園觀賞植物或是做為綠籬樹種。

結論

鳳山熱帶園藝試驗分所及屏科大近 20 年來從東南亞國家引進當地紅毛丹、黃皮、榴槤、榴槤蜜、波羅蜜、蘭撒果、香波羅、人心果、山荔枝、山竹等熱帶果樹進行試種觀察，以上所列果樹種類均可在台灣正常開花結果，至於其生育條件與產區適應性則有待再繼續觀察，探討發展商業栽培的可能性。

熱帶果樹大多原生於未經開發的熱帶雨林區域，此區域具有豐富的種原，目前仍有很多果樹種類未被發掘與利用。台灣十餘年來在兩個研究單位進行新品種的引進與開發之後，相信是帶動果樹產業的重要動力之一，因此繼續與發掘其他新興果樹的引種與開發利用，將為台灣果樹產業的發展注入新的活力。

目前新興果樹的研究與發展仍有下列幾個瓶頸有待改進：1.果樹名稱

因引進國家的俗稱不同，或是引入台灣後又另取新名，而有紊亂的情形，如黃金果(黃晶果)、紅龍果(火龍果)；2.優劣品種多未經篩選，農民即自行繁殖種苗出售，常造成果實性狀及品質不均一，如黃金果(黃晶果)、紅龍果(火龍果)；3.優良品種的繁殖技術有待突破，否則選育出來的優良品種仍難以推廣，如紅毛丹、榴槤蜜、星蘋果，都有嫁接成活率低的情形；4.面臨國外所生產的低生產成本果品的傾銷，影響本地市場銷售秩序與價格，如越南進口之紅龍果；5.氣候適應性克服之後，仍需選育適合台灣人口味的優良品種，但選育工作短時間難以完成，如黃金果、榴槤蜜，無法配合商業栽培的腳步；6.熱帶果樹的幼年期甚長，試種評估常是曠日費時：如山竹、龍貢與榴槤，在東南亞熱帶國家即需 10 年才能結果，台灣因冬季低溫，除寒害問題外，因生長停滯，更無法縮短幼年期。

參考文獻

- 1.王德男、劉碧鵬。2004。形似婆羅蜜 味似榴槤的榴槤蜜。豐年 54(15)：28~33。
- 2.行政院農業委員會農糧署統計室(99 年)。2011。台灣地區果品生產概況。
<http://www.afa.gov.tw/Public/GrainStatistics/2011430113347055.xls>
- 3.林俊義。2002。新興果樹與永續農業。永續農業 16：2。
- 4.陳志帆。2003。黃晶果開花習性與果實發育。國立屏東科技大學農園生產系碩士論文。
- 5.徐萬德。2004。仙人掌紅龍果之栽培、生育習性及物候調查。國立台灣大學園藝學研究所碩士論文。

- 6.柯瑞慶、顏昌瑞。2009。新興果樹系列 巴西櫻桃。豐年 59(4): 40~44。
- 7.張騰維。2002。產期調節對紅龍果產量與品質之影響。國立中興大學農藝學系碩士論文。
- 8.劉碧鵬。2009。台灣新興水果—紅龍果主要栽培品種介紹。農友 60(7): 17~20。
- 9.劉碧鵬。2009。台灣新興水果—榴槤蜜的發展潛力及其栽培要點。農友 60(6): 24~27。
- 10.劉碧鵬。2008。台灣紅毛丹的發展潛力及其栽培要點。園藝之友 131:24~28。
- 11.劉碧鵬、賴幸宜。2007。黃金果的栽培與管理。園藝之友 124:16~21。
- 12.顏昌瑞、白欣澤、謝榮倫。2009。新興果樹系列 黃晶果(上)。豐年 59(2): 55~59。
- 13.顏昌瑞、白欣澤、謝榮倫。2009。新興果樹系列 黃晶果(下)。豐年 59(3): 30~32。
- 14.顏昌瑞。2007。台灣熱帶果樹資源—新興果樹之栽培。國立屏東科技大學農業推廣委員會 農業推廣手冊 41。
- 15.顏昌瑞、黃碧海、林宗賢。1991。台灣無患子科果樹荔枝龍眼韶子等之發展趨勢。台灣果樹之生產及研究發展研討會專刊 p333~337。
- 16.蘇雲翰。2004。光週期及修剪對仙人掌紅龍果(*Hylocereus* spp.)產期調節之影響。國立屏東科技大學農園生產系碩士論文。

波羅蜜

◆作者／劉碧鵬、張麗華

波羅蜜(*Artocarpus heterophyllum* Lam)，英名：Jackfruit, Jakfruit, Jaka, Nangka, Jack 為桑科(Moraceae)羅蜜屬(*Artocarpus*)多年生常綠果樹，源於印度梵語Paramita之音，因味甜而得名，又名天菠羅、裏枷結樹，同屬尚有麵包果、香波羅及榴槿蜜等可食兼觀賞樹種。一般認為其原產於印度，隨後傳入馬來西亞、印尼、模里西斯、阿拉伯等地，雖在熱帶及亞熱帶低地廣為栽培，但少有商業化的栽培管理，大多以粗放的方式來經營，且未有系統的進行品種選育工作，因此果實的品質差異甚大。近幾年來，台灣在加入 WTO 之後，市場各種進口水果充斥，卻也甚少見到進口波羅蜜的蹤跡。

波羅蜜引進台灣的歷史並未有詳實記載，估計應該超過 100 年以上，是被消費者所熟知的熱帶樹種，目前在南部各縣市均可發現高齡老樹，然大多零星栽植或當做庭園觀賞用樹，較少有規模的商業經營。主要乃因該果實成熟時具有濃烈的氣味，消費者對其接受性呈現兩極化的反應，加上果實大，不適合小家庭食用，果實並帶有乳汁，果肉取食時不甚方便，早期在引種的同時，未教育消費者食用的技巧或研究如何加工利用等，以致栽植面積沒有持續增加。未來有待進行國外優良品系的引種試種與現有栽培品系的選育，進行少量多樣化栽植。





波羅蜜的栽培與管理

植株性狀及結果習性

波羅蜜植株較其它果樹種類高大，通常高 15-20 m，最高可達 30 m，屬常綠喬木，樹幹徑 1.5 m，全株各部位均具有白色乳汁，受傷時可流出汁液。少分枝，葉長 10-20cm，單葉互生，長橢圓形或倒卵形，全緣，但在幼年期先端會有 3 淺裂，葉片暗綠具光澤，厚革質，先端鈍，基部廣契形，葉柄有毛，新梢通常無毛。雌雄同株異花，為聚合花序，實際所見之果實為由無數小花所聚合而成的假果；雌花序自主幹或較大枝條上長出，花序較大，果梗較短粗，呈長橢圓形或圓柱形，表面有明顯粒狀突起，開花時花柱絲狀細長；雄花序較細長，花梗較為細小，多著生葉腋或枝條頂端，或伴隨雌花序自主幹或較大枝條上抽出，表面較雌花序光滑，花藥黃色，開花期較雌花序為早，其花與果實形狀甚為相似，常有人誤以為雄花就是果實，認為果實怎不會肥大就落果？同一株先開的大多是雄花，所以，開花期過後即變黑腐爛掉落。在台灣の開花期長，可區分為兩期，分別是 11 月至翌年 3 月及 8-9 月；主要結果期為 5-9 月的夏果及 1-2 月冬果。果實奇大，為聚合果，果實性狀變異甚大，果長 25-60cm，果周長 25-50 cm，果實重量 10-30 Kg，也有重於 50Kg 的果實，糖度 10-25° Brix 皆有，為目前栽培的果樹種類中重量最大的，一般以 10-15 Kg 上下的為最多。果形長橢圓形，但有時會因種子的分佈而有不整的情形，另果實的下端會稍大些；成熟果皮接近黃褐色或淡黃綠色，具有濃烈香氣，外皮有針狀突起，可食用的部分為假種皮，其由花瓣裂片發育而成，肉質或漿



質，金黃色或橙黃色，味甜不具酸味，內含有發育完全或不完全的種子 1 粒，種子數多，每一個聚合果約含有 100-500 粒種子。種皮淺褐色，卵形或長卵形，果仁乳黃色，質嫩，煮食後風味似菱角或是栗子。

風土氣候

波羅蜜適宜於高溫多濕的環境，在年雨量分佈均勻之處最為適宜，或應有灌溉水源。在桑科中，波羅蜜屬較耐寒的樹種，但在台灣冬季低溫之下植株也偶有寒害症狀的出現，其幼葉受霜寒變褐黑掉落，果實發育成畸形或萎縮變黑腐爛，因此，台灣仍以海拔 200 m 以下，並且冬季無霜處栽植較為適宜，幼年樹培育期間也應予以防寒。此外，其枝條脆，多風地帶易遭受風害，應加以防範。

在土壤的選擇上要求並不嚴格，但以土層深厚的壤土或砂質壤土生長發育為最佳，同時排水要好，尤其是在雨季期間應避免積水，以免造成果實裂果或腐爛。

栽培管理

(一)繁殖方法：

最常見而簡便的繁殖方法是實生法，直接取其種子播種於育苗袋後再行移植，但此法幼年性長，在台灣種植甚至有超過 10 年尚未開花結果者，估計最早也要 4-5 年後才能進入開花期，且果實品質變異性大，無法保持原品種的特性。使用播種繁殖時，以當日現取的種子直接播種的成活率較高，種子自果實取出後，應先徹底清洗除去外薄膜粘性物質，播



後約 30 天左右即可發芽，種子若經冷藏後會降低發芽率。

另波羅蜜亦可採行嫁接、芽接或高壓等無性繁殖方法，來保存優良母本的特性，但因波羅蜜全株均含乳汁，採用切接法的成活率較低，東南亞各國大多以芽接法來繁殖，台灣則發現採用嫩梢接法，成活率遠高於切接。一般嫁接在清明前後時期施行，此時樹體生長勢開始轉趨活絡，嫁接成活率可達 70%以上。

(二)種植方法與時期：

以種子播種的實生苗有一長的主根，移植時易受傷或定植後易因氣候不適而枯死，所以一般均使用育苗袋育苗，或直接播種栽植。種植時期，只要土壤不要太乾燥，並有足夠水源以供灌水，全年均可。各季節中以春季～雨季來臨前最適宜，種植行株距為寬行密植 $12\text{m} \times 8\text{-}12\text{m}$ 。因行株距大，栽植初期可間作其他低矮樹種或蔬菜，以充分利用土地。

(三)栽培品種：

波羅蜜為 4 倍體($4n=56$)，又為異花授粉作物，多年來均以採行實生繁殖為主，導致果實品質差異性甚鉅。若以果肉質地可區分為兩類品種，一為水分少的乾漿果(flabby pulp)，其果皮軟而韌，果皮的乳突一般較淺，易裂果，香味風味均差，價值較低；二為水分多的多漿果(Succulent pulp)，其乳突一般較尖，成熟時果皮較為堅硬，果肉肥厚多汁，風味口感較佳。而國外則依果肉質地可區分為三類種，一為水分少的軟肉型(soft flesh)，果實完全成熟後能徒手剝開，肉甜、質軟、果汁多；二為脆肉型(firm flesh)，



果皮不易徒手剝下，果肉脆而硬，甜度變化大；三為中間型(intermediate)。

台灣目前所栽培的品種也相當紊亂，也未有一個商業品種。因早期果農大都取實生苗栽植，除品種來源未知以外，在未知其果實品質之前就先行栽植，開花結果後發現果實品質不佳，也任其自然發展，未加以砍除或換種，導致各單株的開花期、果實品質、果色、肉色、風味、果肉數量、果實大小等各方面，差異性均相當大。鳳山分所這幾年積極進行品種選育與觀察，目前雖尚未有命名品種推廣栽培，但已選出幾個優良的品系，其果實糖度高、纖維細，風味也不亞於榴槤。

(四)肥培管理：

目前尚未有對波羅蜜進行肥培管理的試驗，皆靠經驗法則來施行。其原則大致為在幼年期促進果樹的營養生長，以提早達到開花結果為前提。在定植前植穴施用充分腐熟的堆肥，在定植成活後可酌施氮肥、台肥 2 號或 5 號的複合肥料。當植株進入結果期後，可施用台肥 43 號增加果實的風味。根據馬來西亞的報告，幼齡樹肥料推薦比例為氮：磷：鉀：鎂=8：4：2：1，每隔 6 個月施用 30g，結果樹肥料比例使用 4：2：4：1，每 6 個月施用 1 次/1Kg，甚至用到 2-3 Kg，視當年結果量而定。

(五)病蟲害防治：

波羅蜜甚少病蟲害，甚至整年可以不需要噴藥防治，可謂無農藥果樹。蟲害方面發現是以天牛及介殼蟲較多，因其枝條脆，天牛喜於取食及產卵，控制天牛的方法，為除去蟲害枝條並加以焚毀，或以殺蟲劑封住蟲孔，或以鐵絲刺穿蟲體等。介殼蟲多在通風不良或結果過於密集之處發



生，防治上應予修剪，增加通風透光可減少蟲害發生。病害方面以果腐病較為常見，幼果變黑腐爛或成熟果近果梗處發霉腐爛，此情形在雨期較易發生。另果實近成熟期，因品系的不同會有裂果的情形，若整園裂果，則應注意是否園區的水分供應乾濕過於激烈。原則上在果實發育期間應避免浸水，以免果實吸水過多而易腐爛或裂果。

(六)成熟與採收：

波羅蜜自開花到採收，約經 4-6 個月的時間，較大果甚至要 8 個月才會成熟，採收標準可依下列條件：

1. 果實開始發出芳香氣味。
2. 果皮顏色由綠色逐漸轉變為黃綠色或黃褐色。
3. 果皮上的棘狀突起變得較不明顯，針刺間的間距也拉大。
4. 以手輕拍果實，會有低沉聲響及鼓動感。

利用

波羅蜜成熟前會發出濃烈的香氣，接近完熟時氣味又逐漸減弱，自此應儘速取出假種皮食用，或將果肉取出冷凍，以免果肉變味變軟。越接近完熟的果實乳汁會越少，但在取出假種皮的當時，仍會將刀子沾滿汁液不易去除，因此，在剖開前刀子應先抹上沙拉油或香蕉油等來隔離乳汁，並戴手套取肉，這樣就不會黏手。

肉肉的利用方式很廣，切片油炸(脫水脆片)是最常見的加工方式，除鮮食外，不喜鮮食的消費者也常可以接受加工脆片的風味；另外花絲可以



入菜，煮湯或當成沙拉；種子煮食後，其風味頗似菱角，做法為與排骨同煮或湯或滷，均甚為可口。另種子經烘烤後風味似栗子，甚為鬆軟香甜。還有果實的乳汁可以做為封填劑，木材可做為建築材料，製作傢俱。

波羅蜜果肉富含糖分及蛋白質，種子含碳水化合物，營養豐富，但熱量較高，且屬較為熱性的水果，食用量應稍加控制，在營養價值方面，其鉀的含量較高。

圖片說明



波羅蜜為幹生果，果實主要著生於主幹與主枝(幹生果)。



市售已剝除好的果肉銷售方式，適宜小家庭食用。



假種皮為主要食用部位，食用時需將其與花絲剝除分離。



果梗帶有乳汁，剝食果肉時費時且不便處理，除需帶手套之外，刀子並需抹油。



榴槤蜜

◆作者／劉碧鵑

榴槤蜜(*Artocarpus integer* (Thunb.) Merr)屬桑科(Moraceae)果樹，英名：Chempedak，又名尖百達(音似牆壁蛋Champedak馬來西亞、Cempedak泰國)、尖蜜拉(大陸)、小樹菠蘿(大陸)、小波羅蜜(台灣)、Kakan(印尼)等。原產於印尼及馬來西亞，特別是在蘇門答臘及婆羅洲一帶，目前主要栽植於南亞地區，是在馬來西亞、泰國、越南、緬甸及柬埔寨等熱帶地區廣為熟知的當地特產。鳳山熱帶園藝試驗分所十餘年前首先自馬來西亞引進種子進行試種觀察，但因台灣冬季的低溫(寒流)，幼株常無法順利越冬，直到利用對台灣氣候適應性較強的波羅蜜做為砧木，進而提高其對環境適應性之後，才在台灣存活下來進而試種。

榴槤蜜的果形、外皮及植株等特性均與波羅蜜相似，果形則較波羅蜜為小(0.7~4.9Kg/果)，皮較薄，因此有名「小波羅蜜」，又因其帶有似榴槤般的氣味，故名為「榴槤蜜」。早年可以進口時，就因其果實帶有榴槤的氣味並兼具波羅蜜的植株特性，而被認為是兩者的雜交後代；另又有傳聞：榴槤蜜是利用波羅蜜做為砧木，再以榴槤為接穗進行嫁接後，成為兼具兩者特性的新物種，即「榴槤+波羅蜜=榴槤蜜」。其實榴槤屬木棉科(Bombaceae)，而榴槤蜜與波羅蜜則同為桑科果樹，不同科

屬是無法藉由嫁接改變物種特性的。榴槤在引進台灣試種多年後，雖已在南部地區陸續發現單株可以開花，但能順利結果的株數仍不多。因此榴槤蜜的生產將能滿足喜愛榴槤等帶有特殊風味果實的消費者需求，並冀能取代波羅蜜果實過大(超過20Kg以上，不利小家庭消費)，以及取食不便的缺點。





榴槤蜜的栽培與展望

生育特性與適栽地點的選擇

榴槤蜜為熱帶果樹，在溫暖濕潤的熱帶和近熱帶氣候條件下生長良好。溫度是決定榴槤蜜產量、品質及能否經濟栽培最重要的限制因子。最適宜的生長溫度為年均溫 27-31℃。並且幼樹對霜害較為敏感，成年結果樹耐寒性則會增強，可忍受短期的低溫(0-2℃)。在海拔 150-250 m 地區生長良好，果實品質最佳。此外榴槤蜜因根系淺，且耐旱，但要生長結果良好，仍需要充足的水分，一般要求年降雨量 1,500 mm 以上。日照方面則要求陽光要足，但在苗期階段則忌強烈陽光照射。

品種選育要點與特性介紹

為因應台灣加入 WTO 對果樹產業的衝擊，同時配合政府少量多樣化政策，提供果農更多栽培種類的選擇。鳳山分所自 1993 年起先後自印尼、馬來西亞及越南等地引進榴槤蜜的種子及接穗，進行氣候適應性與結果性的試作評估；期間亦有不少人士自行攜帶種子入境進行繁殖試種，近幾年陸續已有果實生產上市。

目前榴槤蜜栽培的品系甚為混亂，除原產國當地品種即多為實生品種，沒有固定的商業栽培品種之外，再加上有種苗商自行進行實生選種者。目前栽培品種大多以成熟的肉色來分類，可分為紅肉種、黃肉種和白肉種三種；依成熟果實的果皮色可分黃果與綠果兩種；又若依果型的大小則可分為大果種(>5Kg)、中果種(2-4Kg)、小果種(<2Kg)；而果形則有長



形、短圓筒形、橢圓形及不整形等。

在榴槤蜜品種的選育工作上，鳳山分所除自馬來西亞等地引進榴槤蜜品系進行適應性評估外，並陸續自各地蒐集優良的品系進行試種觀察。選育目標以能適應台灣冬季低溫，植株生長勢強，果肉纖維少，果肉數多，果形端正，果肉色表現愈紅愈佳，同時要有不易裂果，不具苦味等特性；因結果習性與果實品質的性狀單株間的差異甚大，目前正於高雄、屏東及台東等地區進行品系比較試驗中，有待評估其區域適應性、產量、抗病蟲害性與果實品質的穩定性後，提供給農民栽植。

現有榴槤蜜栽培的品系，多是由試種地區農民自行選育的，經評估後認為較具發展潛力的，以肉色以偏紅或偏黃者居多，白色種因視覺予人不甜的觀感，較少被選育出來推廣，下列所述幾個為初選評估品質較優的品系。

(一) 黃肉種

1. 六龜 1 號：由黃金煌先生(金煌芒果之父)自越南引進種子栽植者，果實糖度高(可達 30°Brix)，生長勢強，幼年期短(定植 3-4 年可結果)，6 年生以上單株可產果 50 粒以上，果肉數多，但果皮厚，種子大，果肉薄，果肉色褐白色，果肉稍具纖維為其缺點，同時果皮顏色(褐黃色)也較不美觀，未來應可朝向加工用品種的方向去經營。
2. 黃妃(台東 2 號)：鳳山分所在台東試區試植農戶所選育的品系，果肉色黃，糖度高(25-28°Brix)，幼年性亦短(4 年可結果)，產期在台東地區甚早，可在 3 月開始產果，直至 6-7 月結束，可避開颱風所帶來的危害風



險，果肉纖維少，口感綿密，風味甚優，但種子稍大，可食率較低。

- 3.焦核：種子小或少為最大特色，且果形不正，果肉數也不穩定，空包比率，果重 1-3Kg，肉色桔黃，肉質細緻，風味優，皮綠色且厚，產期較晚。
- 4.佳冬 1 號：佳冬地區試植農戶所選育的黃肉品系，優點是生長勢強，每年開花結果穩定且產量高(著果數 30 果/株以上)，同時幼年性短(4 年結果)，成熟皮色為綠色，果肉色黃，肉質細，風味優。

(二)紅肉種

- 1.紅蜜(台東 4 號)：鳳山分所在台東試區試植農戶所選育出來的品系，果肉橙紅色(但肉色會受栽培管理的影響，每年表現都不穩定)，糖度高(28° Brix 以上)，皮綠色，肉質細，果長筒形，果重 2-3Kg，果實風味優，結果量較黃妃稍少，產期亦晚黃妃 1 個月，氣味較黃妃濃。
- 2.佳冬 4 號：佳冬地區所選育出來的紅肉品系，果肉色紅，果肉數多，肉質細緻，風味優，惟每年的產量較不穩定。
- 3.佳冬 20 號：亦為佳冬地區所選育者，果實品質與佳冬 4 號接近，果肉色紅，果肉數多，肉質細緻，風味優，果形較佳冬 4 號略小，但著果數較 4 號為高。

另榴槤蜜與波羅蜜為同科同屬植物，兩者開花著果期相近可進行雜交授粉，因此又有“孟尖”這個雜交種的傳聞(國外報告並無述及有此種類(品種))，應視為榴槤蜜或波羅蜜的變異品系。其植株特性與栽培管理等均介於兩者之間，性狀表現與果肉風味，品系間的差異也很大，坊間也有不少



區別的版本，大致有生長勢強，開花穩定，豐產，耐低溫等特性，但果肉風味卻不及榴槤蜜，果肉帶有木質纖維，有嚼不爛哽喉情形發生，皮較厚似波羅蜜，果心也大；此外亦有人將不會流乳汁的波羅蜜品種當成榴槤蜜來販售者，栽培者與消費者均須慎選。

榴槤蜜的利用與營養價值

台灣食用榴槤蜜的方法以鮮果剝食最多，但在國外的利用則較多元化，如將 2-5 分熟的果實做為蔬菜炒食，幼果則混合椰奶打汁或是果肉經加工製成果醬、蜜餞、果凍、脆片、冰淇淋等，或將果肉泡製釀酒。完全成熟的榴槤蜜其果肉柔軟，味濃甜而芳香，風味僻美榴槤，為很好的碳水化合物、維生素 A、蛋白質來源。種子也很美味，煮熟後風味類似菱角，鬆軟可口；分析其每百克榴槤蜜熱量為 490 kcal、蛋白質 2.5 g、脂質 0.4 g、碳水化合物 25.8 g、灰分 1.2 g、鈣 40 mg、磷 5 mg、鉀 246 mg、鐵 1.1 mg、硫 25 mg、維生素 A 48 IU、維生素 C 17.7 mg，其與榴槤及波羅蜜之成分差異如表 1。

結語

榴槤蜜因其特有的氣味似榴槤，同時果形大小適合家庭食用，也方便剝食，加上果實的糖度高(平均可達 25°Brix 以上)，消費市場應可接受此種新興果樹的風味。但因榴槤蜜苗嫁接不易成功，繁殖速率較低，苗價相對較高，因此限制榴槤蜜在台灣的推廣種植。農民栽培上，除需評估栽培地受風害情形與冬季低溫程度以防幼株寒害凍死外，並應慎選優良的栽培品種。生產上榴槤蜜具有管理容易、省工(修剪少)、病蟲害少(噴藥少)，



嫁接5年後可生產(回收快)等特性，是頗具有經營潛力的新興熱帶果樹。在台灣若能進行少量的生產，或是做為坡地造林樹種，亦或是往建立地區特色的果品(一鄉鎮一特產)方向去發展，將可滿足喜愛榴槤蜜的消費群眾。

未來台灣也應加強榴槤蜜優良品系的選育與相關栽培技術的開發，提供風味優良及栽培適應良好、著果穩定的栽培品系推廣栽培，將可使台灣水果種類更加多樣化，也做為果農在栽培種類選擇上的參考。

表 1. 榴槤蜜果實每一百克可食部分之營養成分比較

調查項目	榴槤蜜	波羅蜜	榴槤
可食部分%	22	28	22
主要成分			
水分(g)	67	83	64
能量(kcal)	490	301	640
蛋白質(g)	2.5	1.6	2.7
脂質(g)	0.4	0.2	3.4
碳水化合物(g)	25.8	25.4	27.9
纖維(g)	3.4	5.6	0.9
灰分(g)	1.2	2.2	1.0
微量元素(mg)			
鈣	40	37	40
磷	5	26	44
鉀	246	292	70
鐵	1.1	1.7	1.9
硫	25	48	40
維他命			
維他命 A	48	66	90
維他命 C	17.7	7.9	23



維他命 B ₁	-	-	0.35
維他命 B ₂	0.15	0.06	0.2
菸鹼酸	0.5	0.4	0.7

資料來源：Henry Y. Nakasine & R. E. Paull .1998. Tropical fruits. CABI.

圖片說明



榴槤蜜果肉色可分為黃肉(上)與紅肉(下)與白肉三種。



榴槤蜜的果皮薄，可用刀輕易剝除，同時果心不易沾粘乳汁，沒有粘手的困擾。



榴槤蜜新枝與葉背均密佈細毛，葉片較薄軟。



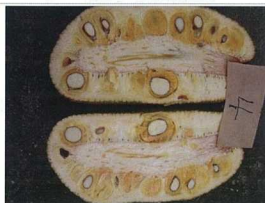
孟尖的性狀較接近波羅蜜，果形、皮厚都較榴槤蜜為大，風味與口感接近榴槤蜜，但果肉纖維較多。



本所選育品系(2-3)之著果情形,適度疏果後果形會較飽滿端正。



六龜 1 號之著果情形(5 年生),幼年期短,單果重平均 3~4 公斤,屬中大型果。



佳冬 4 號之肉色呈橙黃色,果肉數多,纖維細,但果肉稍薄,單株產量亦較少。



台東焦核品系之肉色橙黃,最大特色是種子小或萎縮,果肉厚,但果肉數少,並且果形不整。



黃妃(台東 1 號)之果肉,果粒大,但種子比率亦大。



榴槤蜜果肉入菜炒食甚為可口。

香波羅

◆作者／劉碧鵬

香

波羅(*Artocarpus odoratissimus* Blanco)與波羅蜜、榴槤蜜一樣均屬桑科(Moraceae)波羅蜜屬(*Artocarpus*)果樹，英名Marang(音似麻浪)。

在不同地區有不同的稱呼，如在馬來西亞名為Terap(達臘)，菲律賓為Loloi，印尼為Keiran。原產地可能在婆羅洲一帶，目前在菲律賓、馬來西亞、印尼及其鄰近國家有少量栽植。進入成年階段的香波羅，每年平均可採收180粒果實，單株產量甚高，且果實營養豐富，用途多變化，在當地多以原生果樹的模式在種植，較少商業化的生產與進行品種選育，據聞當地原生種的香波羅果型甚小(2倍體)，而現在所栽植的果型已經過改良(4倍體)。鳳山熱帶園藝試驗分所十餘年前自馬來西亞引進種子進行試種觀察，近幾年實生單株陸續開花結果，顯示在台灣熱帶地區栽植已能適應本地的氣候，並具有開花結果的能力，有發展少量多樣化或是庭園栽植的價值。

香波羅的樹形、葉片性狀與結果部位均與麵包樹甚為相似，有人稱它為「麵包樹的表弟」，除可供庭園用樹，具遮蔭的價值以外，其成熟果帶有比榴槤蜜、波羅蜜氣味更為濃烈的特殊香氣。因果實貯運性不佳，且栽培量不廣，生產國較少出口此類鮮果，成為當地特產，台灣若能少量多樣化的栽植，想必能滿足喜愛此味的消費者。





台灣香波羅的栽培

香波羅的植株性狀

香波羅的耐寒性與其它桑科果樹相比算是比較強的，全株帶有乳汁，樹皮灰褐色，表皮粗厚，皮目明顯，植株終年常綠，冬季不落葉，樹高常可達 25 m 以上；葉互生，葉形甚大，卵形或倒卵形，長 16-50 cm，寬 11-30 cm(似麵包樹)，幼年期葉片常有缺刻，於葉後半三裂，新枝常有 4-10 mm 黃色到紅色的細毛，托葉呈苞狀，展開後即枯萎；花單生，有雄雌異株或同株；雄花生於新枝葉腋，小花密集於花托上，形成棍棒狀，雄花常有 1-2 星期的壽命，而後乾枯萎黃，雌花序生於雄花序上端，較晚於雄花開放，台灣花期在 3-4 月；果著生於枝條的頂端，近圓形或橢圓形，果重最大可達 2.5 Kg，成熟時為黃綠色，果皮外批密集 1-2cm 的軟刺，果長平均 16 cm，寬 13 cm，台灣的成熟期多在 6-8 月間，果肉甜，但果肉薄，肉質柔軟滑嫩，可溶性固形物 16-28' Brix；內含橢圓形的種子，紋理明顯，種子數量因授粉能力的不同變異性很大(20-100 粒)，種子約 12 mm×8 mm。

栽培

香波羅的生長環境和波羅蜜有些相似，喜愛溫暖、日照充足的氣候，在菲律賓地區以在海拔 800 m 以下，較為陰涼(有大樹遮蔽)的山區種植最多，並且喜愛肥沃的壤土及排水良好，降雨量平均的環境；行株距因成株較為高大，常需要 8 m 以上的距離，通常在雨季時期定植，苗期可間作其它作物。每年採收過後即將結過果的老枝進行疏剪，新的種植者多會控制



樹高不超過 3-5 m，方便日後的管理與採收作業。病蟲害防治方面，除發現葉片有介殼蟲及果實會有螞蟻的為害以外，其它種類病蟲不太多見，適合作無農藥生產的果樹。

繁殖方法

目前仍以實生繁殖為主，有種植到公株的風險，目前試驗利用麵包樹為砧木進行靠接繁殖，可成功癒合生長，惟仍須觀察是否有嫁接不親合的問題。實生苗培育為將成熟果實採收後去除果肉，種子稍加清洗後立即播種，種子一經乾燥，發芽力即會降低，並且應避免將種子置入低溫環境中貯放，以免喪失發芽力。苗期需遮蔭，在培育 1 年後即可移出定植。

香波羅的利用與營養價值

未成熟(25-50%)階段的果實，當地大多做為蔬菜炒食或熬湯；完熟的果實則以鮮食為主，整果或切半販售，成熟果實帶有似瓦斯般非常濃烈的氣味，或許很多人不喜歡這種味道，但果肉的風味就比較清淡，柔滑香 Q，具有令人上癮的風味。除此之外，香波羅的種子和波羅蜜、榴槤蜜一樣，也是可以加以煮食或是烘烤過後來食用的，並且營養價值豐富(如表 1 與表 2)，另外在菲律賓也常被製成冰淇淋或是其他的點心。

採收後處理

香波羅果實因果皮與果肉均軟，櫛架壽命只有短短 2-3 天，所以近成熟期需每日巡視果園。近成熟的果實，果肉會將果皮慢慢撐開，使得刺與刺的間距會變大，並稍為退綠。完熟後的果實會散發出香氣並自然掉落，



但如此會造成果實的損傷，需在香氣逸出前提早採收，然後快速的運輸至消費地出售，才能確保果實的最佳賞味期。目前發現雨季過後，果實常容易有裂果現象，因此雨期來臨前也需提早採收。正常無損傷的果實在 10-12℃ 低溫下可以貯放 2-3 週。果肉的利用除鮮食以外，另可加工製成脆片或是製成蜜餞後長期貯放。

表 1、香波羅果實之營養價值(每 100g 可食部分)

營養價值	含 量
主要元素	
水分(g)	65.7~84.2
能量(kcal)	265~510
蛋白質(g)	0.8~1.5
脂質(g)	0.2~0.3
碳水化合物(g)	32.4
纖維(g)	0.6~0.77
灰分(g)	0.5~0.8
微量元素(mg)	
鈣	17
磷	35
鐵	21

資料來源：Galang, F. G. 1955 Fruit and Nut Growing in the Philippines. AIA Printing Press, Malabon, Rizal, the Philippines.



表 2. 香波羅種子經烘烤後與花生、腰果之營養成分比較(每 100 可食部分)

營養價值	香波羅(不含種皮)	花生(不含種皮)	腰果
水分%	5.0	5.4	5.2
碳水化合物類(gm)	28.4	17.5	29.2
蛋白質(gm)	18.6	26.8	17.2
脂質(gm)	40.8	47.1	45.8

資料來源：Haji, S. 1987. A guide to fruits and seeds. Singapore Science Center.

圖片說明



香波羅的果實外表帶有短刺毛，果近圓形。



香波羅與麵包樹相似，其葉片甚大，幼年期階段具深缺刻。



香波羅的果肉為白色，果肉與果皮易剝離，帶有特殊且濃烈的香氣，果肉柔軟多汁。



香波羅的結果部位，大多位於枝條的先端，而使枝條下垂。



台灣香波羅的栽培

紅毛丹

◆作者／劉碧鵬

紅毛丹學名(*Nephelium lappaceum* L.，英名：Rambutan)，又名毛荔枝、韶子，與荔枝、龍眼同無患子科(Sapindaceae)，韶子屬(*Nephelium*)果肉與荔枝相似，但果形較大風味較淡，微酸，為東南亞特有果樹。紅毛丹原產於馬來群島一帶，目前以泰國、印尼、越南、馬來西亞、菲律賓等東南亞國家及澳洲的栽培較多。台灣早於30幾年前即由嘉義中埔鄉豐山果園蔡木象先生引進試種栽培，除此，屏東高樹鄉大津農場蔡門興老師亦有進行引種。雖然紅毛丹在台灣可以正常開花結果，惟當初是以種子播種進行實生繁殖，其果實品質與原母株差異甚遠，且各株間開花率、果實品質的變異性也很大，並且受雄株比例高(只開花不結果)，部分單株的幼年期長及果肉粘核，食用不便，不易剝皮等缺點的影响，並未受到生產者與消費者的重視。近年來，台灣陸續發現有不少離核、產量高、生產穩定、果棘色多變化等優良品系，其美麗的果形與風味，受到消費者的喜愛，加上植株少病蟲害(省噴藥人力物力)，方便管理，符合現代生產者省工的需求，而受到生產者與消費者的喜愛，未來其生產潛力將會被受到重視。





台灣紅毛丹的發展潛力及其栽培要點

生物學特性

紅毛丹為常綠喬木，未經矮化管理之下可達 6-9 m，一般樹高多控制在 2-3 m；雌雄同株或異株(有雄株、兩性株偏雌花及兩性株 3 種)。葉為橢圓或長橢圓形，互生，偶數羽狀複葉，有 2-4 對小葉。圓錐花序頂生或腋生，每年可開花結果 2 次：2-4 月開花的於 6-8 月(花後 90-110 日)成熟；8-9 月開花的於 11-12 月成熟(約花後 110-130 日)成熟。果實為漿果，重約 20-40g，橢圓形或卵圓形，果皮有肉質刺，色紅、黃或粉紅，易剝離，果肉由假種皮發育而成，白至淡黃色，半透明。種子 1 枚，呈長卵形，與果肉分離或不分離(以分離者為佳)。

環境條件的要求

紅毛丹屬於常綠熱帶果樹，現有商業栽培種植區域多在赤道 15° 以內，年均溫 24℃ 以上或月均溫 19℃ 以上的氣候條件下生長為最適，通常最低溫不應低於 10℃，以免影響當年的開花結果，低於 5℃ 的氣溫，會有無法順利著果的情形，通常低溫對紅毛丹的影響程度與低溫持續的時間有關，低溫持續時間愈長，影響就越大。因此紅毛丹在台灣的生產，以嘉義以南的地區產量會較穩定。對水分濕度的要求上，不僅要有充足的雨量(年 2,500 mm 以上)，而且要求雨量均勻，並忌根區積水，既要保持供水充分，又要保持排水通暢，透氣。另外紅毛丹因根系淺，抗風能力較差，每年的颱風不但影響當年的收成，還足以影響來年的產量。年均風速大於 1.5 m/s，直接對紅毛丹生長不利。因此在栽植區應注意防風與避風環境，以



及設置灌溉設施，以彌補生態條件上的不足。

品種

紅毛丹品種性狀變化極多，各品種的葉型、花性、果皮色、果棘色、果肉與種子粘核程度、肉質等有甚多變化。目前台灣生產的紅毛丹品種也大都為實生變異種，其中鳳山分所品種主要源自於菲律賓，而天津農場則來自馬來西亞，另民間業者亦有自印尼引進當地栽培種者。目前的生產品種主要是以其性狀特性來稱呼，如依成熟果棘色，可分為紅毛丹、黃毛丹及綠毛丹；若依果肉與種子的分離程度，可分為離核、半粘核與粘核三種。近幾年，東南亞國家對紅毛丹品種的選育上投注不少心力，如馬來西亞選育並推廣 R 系列等六個品種(如 R134, R162 等)，泰國及印尼也有三個主要栽培種，這些推廣品種仍以紅皮品系佔大多數。

繁殖

紅毛丹在台灣大多採行高壓繁殖，因為嫁接、扦插的成活率均很低；高壓 2-3 個月後雖可正常發根，但再經假植及定植後，其定植成活率亦低於五成(黃毛丹更低)，因此限制優良品系的快速繁殖與推廣。新採收的種子沒有明顯的休眠期，萌芽率最好，播種後不到一星期即會發芽，就因如此，早期的商業栽培大多採用實生苗，東南亞國家常因此選育出不少品系推廣種植，雖然有性繁殖易於進行，但幼年期較長且雄株比例高是其缺失，因此不宜使用，僅能作為砧木使用。在實生苗的培育上，通常需以新鮮種子播種，冷藏後常會喪失發芽力，如放置在 6°C 下貯藏一星期後，種子即失去其活性無法發芽。靠接的成活率亦可達七成以上，惟此法的繁殖



速率較慢，且在未脫離母體之前常需巡視供水。

栽培要點

紅毛丹的根系發達生長快速，但分布於淺層(地表 15cm 以內)，易受颱風影響而倒伏，栽植地宜選無風之處或有避風措施(如防風林)之處；土壤需深厚、肥沃，如排水良好的砂壤土、粘壤土。栽植行株距為 5-6m×7-8 m，平均每分地約種植 20-25 株；因為淺根所以對乾旱敏感，於乾旱地區隔日即應供水，果實發育期需每 1-2 日均勻供水，促進果實的肥大。開花前 6-8 周稍微乾旱，有利於花芽分化的完成。病蟲害方面，目前發現以蟲害種類較多，其中又以介殼蟲及果蛀蟲較為常見，外在果皮轉色期間，東方果實蠅會開始為害，需要加以防治，整體而言其用藥次數較荔枝少 1/2 以上。

紅毛丹的營養價值與利用

紅毛丹與荔枝相似，在採後不經包裝直接放在常溫下 2-3 天即脫水褐變，若置於 8℃ 的溫度之下，貯藏壽命可達 6 天，學者研究認為，利用有孔塑膠袋包裝後貯藏，可以延長貯藏壽命，並且還可利用化學處理(氯化鈣或亞硫酸鈉溶液)來延長貯藏壽命，減少損失。

紅毛丹果實外觀美，營養豐富，根據國外學者分析，其果實水分含量為 80.7%，果肉可溶性固形物占 15-19%，總糖含量 12% 左右，其中可溶性糖含量 15.9%，維他命 C 含量 0.068%，蛋白質含量 0.8%，脂肪含量為 0.3%，粗纖維含量為 2.4%，種子內含有生物鹼，外種皮含有皂角疳



和單寧酸，種仁占種子重量的 37-43 %。主要品種可食部分占 30-58 %，味甜至酸甜，帶荔枝或葡萄風味，可口怡人。其性味甘溫，果肉甜美且多汁，果實外有軟刺似毛髮，而有長毛荔枝或長毛的果子之名。

紅毛丹鮮果剝開就可以直接食用，但因貯運性不佳，泰國最常將其加工製成果肉罐頭，種子含脂肪 37 %可製成肥皂與蠟燭，樹木可做建築材料，乾果殼為藥用材料，根熬水可退熱等，此外，果樹還可作為園林觀賞樹木。

發展潛力評估

雖然紅毛丹引進台灣試種已超過 30 年以上，但一直沒有被推廣種植的原因，主要為沒有引進適合台灣生長的品種，且其種苗無法大量繁殖，再加上也沒有引進適合台灣生產的品種有關。由於紅毛丹果實美觀，加上風味甜中帶酸與荔枝甚為相近，產期也較晚於荔枝，因此可以彌補荔枝過後的產期；紅毛丹在台灣年可以開花結果兩次，產期與收益自然較荔枝為大；採收適期也長達一個月以上，可以舒緩採收期過於集中的壓力；栽培上也不需投入太多的管理，生產成本低；另外病蟲為害種類甚少，農藥施用次數少，可進行有機或無毒化栽培，食用安全性高。除此之外，近幾年因木瓜果實蠅 (*Bactrocera papayae*) 問題無法自泰國進口鮮果，消費者僅能從罐頭上嚐鮮，未來幾年，若出口國無法解決木瓜果實蠅的檢疫問題，加上台灣若能再選育出穩產、著果穩定、離核的品系，國人所生產的紅毛丹預期將會有相當的收益，甚具發展潛力。



圖片說明



台灣生產的紅毛丹成熟情形。



黃毛丹—果棘色呈金黃色，相當討喜。



紅毛丹的開花情形與荔枝頗為相似。



實生苗易於發芽。



綠毛丹—成熟時果棘色仍帶綠。



紅毛丹果實的皮色甚為美觀。

黃金果

◆作者／劉碧鵬

黃金果(*Pouteria caimito* Radlk)，又稱加蜜蛋黃果、黃星蘋果，大陸及新加坡名為黃晶果，英名：Abiu或Caimito，屬山欖科(Sapotaceae)膠木屬(*Pouteria*)，為原產亞馬遜河上游的熱帶果樹，主要分佈於安地斯山脈東側，包括委內瑞拉、秘魯、厄瓜多爾、千里達及巴西等，並傳入澳洲北部達爾文及馬來西亞、菲律賓等國。

1987年鳳山分所首次自新加坡引入，在本分所及屏東縣高樹鄉進行試種，1994年又由馬來西亞引入兩品系，另國立屏東科技大學也自菲律賓及夏威夷引入數個品種(系)。試種結果發現，黃金果頗能適應台灣的風土氣候，具有幼年性短，種植後2年至3年即可開花結果，病蟲為害少，管理方便，南部地區一年可兩收等特性，除南部地區以外，在中部地區也能生長開花的果樹種類。目前在中南部地區已有經濟栽培的果園，產品大多以宅配方式自行銷售，消費者尚難於消費市場上見到，在供應量仍不足之下，目前銷售價格仍能在50公斤/元以上。





黃金果的栽培與管理

植株性狀與品種

黃金果為多年生常綠性灌木，枝葉及幼果具有白色膠狀乳汁。株高可達 2 m 以上，枝梢細長下垂。葉互生，長 10-20 cm，寬 3-6 cm，呈長橢圓形。新葉淡綠，成熟葉轉呈深綠色，全緣，先端鈍尖，葉表光亮。

花為兩性花，花小，花梗甚短，單生或 2-9 花簇生於分枝或主幹上。花瓣 4-5 裂，淡綠色，長 0.4-0.8 cm，花柱短，可自花授粉，大多在夜間 (6:00-8:00) 開放，少數花在早上 6:00 開放，開花期有特殊香氣，為蟲媒授粉。

果實形狀因品系及結果期而異，呈長卵圓、橢圓或圓形；幼果皮深綠色，有少許絨毛，成熟時果皮轉呈光滑鮮豔明亮之金黃色或橙黃色，果頂平整或微尖。果重 100-900 g，果徑 7-11 cm。果肉乳白色，半透明狀，皮肉不易分離，未熟果或近皮部會有膠狀乳汁，食之帶有澀味，成熟果則味甜，平均可溶性固形物 12-15° Brix，無酸味。果肉質地與風味，品種間差異極大，口感有爽脆至柔軟之分，甜度則有極甜至淡而無味者。

種子 1-4 枚，單粒種子重約 5-6 g，長 3-4 cm，黑褐色或深褐色，外有膠質物。

台灣目前尚無命名的栽培品種，品種名稱大致依據引進地區及果實大小而分：(1) 菲律賓大果種：果重 600g 以上，糖度及風味稍差，果肉質地粉質至柔軟皆有；(2) 新加坡中小果種：果重 250-600g，產量較高，甜度



也高，口感較脆；(3)夏威夷長果種：果實扁長形，果尖微凸，果重約 250-350g，雖較為耐寒，但包裝運送較為不便。目前澳洲地區有進行品種選育與收集，選出 Z1, Z2, Z3 等大果品系。台灣未來也會逐步的進行品種選育與改良工作，將以大果種(500g 以上)，早生及多次結果性，果肉不易褐化，耐貯運性等為目標，進行適合臺灣栽培品種的選育。

風土適應性

黃金果在熱帶及亞熱帶地區都可以生長良好，因原產於熱帶地區，性喜高溫、耐潮濕，幼株較不耐寒，必須加以保護，遇 10℃ 以下低溫，葉片容易受寒害而黃化脫落，因此栽培地區的平均氣溫以 20-35℃ 最適宜。強日照下果實容易日燒。年雨量以 1,000-3,000 mm 最適，少雨地區宜有灌溉設備；台灣以中南部低海拔(300m 以下)地區不會有霜害之處為宜。土壤的適應性廣，但仍以肥沃、排水良好，土壤 pH 在 5.5-7.5 為宜。在石灰質壤土及排水不良之處，會有葉片黃化現象。枝條較脆，應有適當防護措施或栽植防風林之地。

栽培管理

(一)繁殖

1. 種子繁殖：

果實成熟後，剖取種子，洗去種皮外之黏質物，立即播種於砂床或培養土中，發芽力可達 85 % 以上，千萬不可將種子曬乾或放置於冰箱內貯藏，以免失去發芽率。一般播後 3-4 週即可發芽，育苗期間若水分供應不



當，容易有根腐情形，致葉片黃化似缺鐵症。早期黃金果的繁殖仍以實生苗為主，定植實生苗三年後即可結果，幼年性雖短，但單株間的果實性狀仍有變異性，未來種植者仍應選擇優良品種的苗木為宜。

2. 無性繁殖：

若發現優良株系，可用嫁接、扦插或高壓等無性繁殖方式，保有優良母株特性，但因繁殖速率低，目前無性繁殖苗無法配合市場需要，仍以實生苗供應居多，因此植株各性狀的表現多少會有變異。嫁接時期以春、秋兩季為適，嫁接方法有切接、靠接、芽接等。砧木通常用自根砧，同科的星蘋果(牛奶果)或蛋黃果雖可做為砧木，但嫁接成活率不超過3成。利用嫁接繁殖苗木，具有縮短幼年期，提早開花結果，亦能確保品種純正，不產生變異，因此未來必須克服嫁接技術，以提高嫁接成活率。而在有溫、濕環控之微噴霧設施下，可利用嫩梢進行扦插繁殖，其成活率視溫度、濕度及消毒、發根劑濃度等而異。進行高壓則選取1-2年生的外側健壯枝，樹皮環剝2 cm寬，之後覆以濕土或水苔，2-3個月後可發根，待根系發達後截取下，即可假植或定植。

(二) 定植

黃金果的行株距約為5-6 m，嫁接苗在種植後第二年，實生苗在定植後第三年即可開始結果，第五年即可進入盛產期。定植後不需刻意的修剪，僅需適度去除徒長枝使植株矮化，避免遭受風害而使枝條斷裂。為了使樹形開張，苗期宜摘心促生3-5分枝，稍微加以誘引拉開主枝，控制株高在2-2.5 m以內，方便採收管理。



(三)施肥

台灣目前尚未有黃金果的肥培試驗，根據澳洲的試驗報告，四年生果樹每年施肥4次，以 $N:P_2O_5:K_2O:MgO=12:12:17:2$ 之比率施用，每年每株約施2.75 Kg。幼齡樹以速效氮肥為主，以促進幼苗生長。

(四)病蟲害的管理

目前為止，黃金果在台灣的病蟲害種類甚少，且因果實圓滑烏類也甚少為害，僅東方果實蠅、粉介殼蟲為害較為嚴重，主要病蟲害及防治方法分述如下：

- 1.東方果實蠅：為黃金果最主要的蟲害，防治上可用甲基丁香油進行誘殺，並降低族群度。此外利用套袋或網室栽培可減少農藥的施用次數，套袋應在著果後3星期，於果實直徑5 cm以上時套上白色紙袋防護，其它材質套袋對果實著色或品質較不理想，太早套袋果實容易落果。
- 2.粉介殼蟲：一般甚少發生，但因發生時會誘發煤煙病，影響葉片的光合作用及污染果皮，降低果實商品價值。套袋有隔絕效果，惟袋口應緊密。
- 3.蚜蟲：主要發生於新梢、小花處，刺吸枝葉汁液，造成葉片捲曲，誘發煤煙病。

生理障礙

(一)裂果：

夏期果因土壤水分變化過於劇烈易發生裂果徵狀，同時隨著果實成熟



度的提高，裂果率也會增高，因此，注意田間的灌溉與排水，提早採收可避免此生理障礙。另外調查發現，裂果的發生與株系有關，大果品系的裂果率也較中果品系來得高。

(二)果肉褐化：

發生原因不明，果實的外觀無異狀，但內部果肉卻呈褐化水浸狀，失去商品價值，影響消費者購買信心。此症多發生於高溫的夏果期(7-8 月)居多，且株系間有顯著差異，調查發現果皮愈薄的株系，發生褐化的比率愈高，並且隨著成熟度的提高發生愈為嚴重。目前鳳山分所正嚐試探討栽培管理方式來解決褐化的問題，或選育出夏果不易褐化的品種。

(三)日燒：

夏果因受陽光直曬果面溫度過高易產生日燒現象，利用白色紙袋套袋稍可防止，並且枝葉不宜過度修剪，可抵擋強日的照射。

產期及果實性狀

在台灣黃金果每年可開花結果 2 次，產季因品系及地域氣候稍有差異；南部主要產期在 2-3 月及 6-8 月，中部產區則稍晚於南部 1-2 個月。近兩年因氣候稍有異常，開花結果陸陸續續，有不時花的情形。夏果果生長期自開花到採收約需 68-75 天，而冬果生長期約需 80-110 天左右。果實的甜度因季節而異，初春及秋冬季的果實較甜（12-14° Brix），最高可達 18° Brix，夏期果風味較淡（10-12° Brix）。春果結果量較少、果形較大；夏果結果數多、果形較小。同一樹的果形亦因季節而異，夏果較為扁



圓。冬期果果形較長。果形的表現上，春果結果量較少、果形較大；夏果結果數多、果形較小。同一株樹所結果形有隨季節而變之趨勢，夏果較偏圓形。

採後處理與調理

果實自轉黃至完全變金黃約需 2-8 星期之久(因生長季節及品系而異)，最適採收期為果色由亮綠色轉為淺黃且近果梗微綠，太早採收果皮切口乳汁甚多，果肉率低，且易黏口有澀味；全果轉金黃時，果肉易過熟而呈水浸狀或褐化；夏果約轉黃 1/2-2/3 時採收，而冬果需全轉黃色才可採收。黃金果較不耐貯藏，於 15℃ 約有 8 天的貯藏壽命，為免果實因受到寒害的影響使果皮褐化，應先用報紙包裹後再置於冷藏庫中，而於室溫下則只有 4 天的櫥架壽命。

果實主供鮮食，黃熟後果肉呈果凍般的半透明膠狀，滋味甜美 Q 滑，惟因果皮富含膠質與鐵質，易受氧化而成褐色，剖開後應儘速食用。食用前先用利刀將果實縱切一半，挖除種子後，再用湯匙取食果肉或再縱切成片狀，用手剝離果皮後食用，若經冷藏後食用，口感更為清涼爽口，乳汁硬化更不易吃到澀味。此外，也可將其與鳳梨或芒果，加上牛乳打成果汁食用，或是製成冰淇淋。

果實營養成份與食用方法

依據巴西的分析報告，黃金果之可食部分主要營養成分如下所示：



表 1、黃金果果實之營養價值(每 100g 可食部分)

營養價值	含 量
主要元素	
水分(g)	74.1
能量(kcal)	95
蛋白質(g)	2.1
脂質(g)	1.1
碳水化合物(g)	22
纖維(g)	3
灰分(g)	0.7
微量元素(mg)	
鈣	96
磷	45
鐵	1.8
維他命 C	49
維他命 B ₃	34

未來展望

黃金果果實渾圓美觀，外皮鮮黃亮麗似黃金賣相甚佳，加上其甜度高，不具酸味，肉質滑Q，並帶有釋迦之風味，台灣消費者普遍能接受此種新興果樹。在栽培管理上，病蟲害少，容易防治，成長迅速，種植後3年即能開始量產，不需特殊的管理技術，除了台灣中北部易受霜害外，中南部低海拔地區適應性良好，對於農村勞力日漸老化或是要剛入門栽種的農民而言，都是很適合栽種的樹種。惟其果實硬度低，包裝運輸需小心，



否則果肉碰傷會失去 Q 滑之口感而覺得軟爛，果皮也容易擦壓傷，槓架壽命較短；在採收成熟度上，過早採收的果皮帶乳汁愈多，不小心沾食即帶有澀味，如此均將影響果品的市場競爭力。

目前在市場炒作之下有果實愈大，售價愈高之趨勢，其實栽種者沒有必要陷入大小的迷思之中，而應以不易褐化、耐運輸為考量重點。銷售上目前栽種者大多走宅配的送禮路線，較少經由行口或拍賣市場等大型通路，因此，果實售價不低，一般市場上仍甚為少見。欲栽種者必需考慮風土條件是否適宜之外，也必需明瞭市場消費量不可能長久維持高價，將上述種種列入栽種的風險評估之中，也期許未來市場有合理價位，讓各階層的消費者有能力品嚐其風味。

黃金果目前在世界各地尚少有商業化的經濟栽培（除澳洲、馬來西亞以外），相關試驗研究亦甚為缺乏，今後台灣若能在黃金果優良品系的選育上，能培育出果肉不易褐化，並且果重大於 500 g，果皮稍厚、耐運輸的栽培種以外，並且對產期調節、果肉褐化、肥料及採收後之加工方式及處理等問題進一步探討，未來黃金果在台灣有可能會成為重要果樹。



圖片說明



黃金果的小花及幼果。



黃金果之不同果形及大小。



呈水浸狀的果肉(右)，為已過熟的現象。

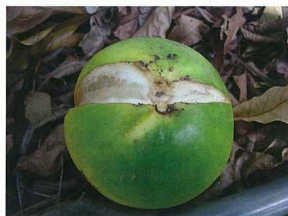


左：扦插苗

右：實生苗



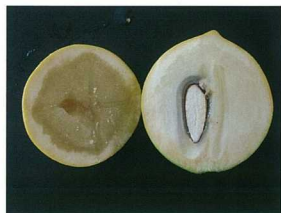
直立枝易遭風害而斷裂。



裂果可能是品系的特性或與水分的管理不當有關。



通風透光差且未修剪之處易有煤煙病。



水浸狀褐化果肉(左)與正常白色的果肉(右)。



葉片及果實遭受強日照所造成的日燒。



食用方法：剖半以湯匙挖食。



採收後的黃金果預備進行分級與包裝作業。



裝箱的黃金果美觀大方。



星蘋果

◆作者／劉碧鵬

星蘋果(*Chrysophyllum cainito* L.) 英名：star-apple、Cainito Belimbing，為山欖科(*Sapotaceae*)金葉樹屬(*Chrysophyllum*)的常綠熱帶植物，因葉背有光澤的茸毛，在陽光照射下，閃著金光，因此又名金葉樹、金星果，又因其汁液似牛奶，又名為牛奶果。同科植物尚包括神秘果、人心果、蛋黃果與黃金果等。星蘋果原產於加勒比海、西印度群島，適於熱帶及亞熱帶氣候栽培，因為樹姿美麗，東南亞國家庭園或路邊常見其栽培，其中尤以菲律賓的栽植面積最大。星蘋果一般以作鮮果食用為最多，或是做為冰淇淋等甜點，果肉柔軟細滑、香甜可口。星蘋果名字雖與蘋果有關，但風味口感完全異於蘋果，引進台灣試種栽培的歷史也有三十年以上，但一直沒有商業化栽培。近年來，隨著國民消費習性喜於嚐鮮好奇的心理，加上東南亞外籍人士的遷入，對果品的消費與需求趨於多元化，也為星蘋果的栽培增添了熱潮。





星蘋果的栽培

植物學特徵及性狀概述

星蘋果為高大常綠喬木，株高 10 m 左右，但實生苗常可高達 30m 以上。樹冠多自然開心形，樹幹灰色，樹皮褐色、粗糙、有縱條溝，枝葉有白色乳汁。葉表深綠色，葉背金黃色帶絹絲光澤茸毛，互生，全緣；花簇生於當年生枝之葉腋，每花穗有 5-35 朵小花，主要花期自 9 月中旬起開放；果實卵圓至圓形，光滑革質，漿果，球形，果徑 5-10 cm，果重約 90-400 g，未成熟果皮綠色，具黃褐色粘質乳汁，成熟後即消失，成熟果外皮淡綠色或暗紫色，果肉白色或淡紫色，半透明膠狀，味甜，難剝皮。果實橫切面胞室自中心向四周輻射呈星狀，果大如蘋果，故稱「星蘋果」。種子 3-6 粒，褐色有光澤，長約 1cm，5-6 月成熟，經後熟乳汁變甜，汁液似牛奶，故又名「牛奶果」。採收期在臺灣有兩次：4-6 月及 10-11 月。

星蘋果品種依果色，大致分為紫色種(葉較大，品質雖好但產量低)、綠色種(葉較小)和雜交種(外果皮半紫半綠)，風味上則沒有多大差異。另台灣目前有選育出矮性種。

栽培管理

1. 園地選擇

星蘋果屬熱帶植物，喜歡溫暖的氣候，但也能耐短暫 0-5℃ 的低溫，在東南亞地區，海拔 400m 以下之山坡地均可栽培，台灣仍以嘉義以南等地區栽植較為適宜。遮光下生長較為緩慢，抗風力強，適應性廣，對土壤



選擇性不嚴，砂質土、粘質壤土等均可，但在土層深厚，土壤肥沃、微酸性或中性及排水良好之處更為適宜。

2. 繁殖

可採用種子繁殖、嫁接、扦插及高壓等方法。

(1)實生繁殖：主要做為砧木，種植實生苗需要 5-10 年才會開始結果。方法為：將果肉中的種子取出後立即播於苗床，發芽率頗高。苗間距為 $2-3\text{cm} \times 1\text{cm}$ ，或直播於育苗袋中，苗期需適度遮蔭，勤澆水。播種後 20-30 天萌芽，待有 4-5 片葉時再移至盆中，6-8 個月後即可嫁接。觀賞用的栽培多採用實生苗，因其枝條密集，樹形呈自然圓頭形而只須少量修剪。

(2)無性繁殖：為提早結果，保持優良品種習性，大多種植高壓、嫁接和扦插苗。扦插苗生根極易，但不抗風；高壓苗則需 6-7 個月才可成苗；嫁接苗種植後 2 年即可開始結果，抗風力強，但有嫁接不親和性的問題。與山欖科同屬的枝條多帶有乳汁，或者之間有嫁接不親和性，種間嫁接時接穗經 1.5-2 個月，即會發生維管束組織不能完全連合及葉片開始枯黃的嫁接不親和性症狀，嫁接成活率一般多在 3 成。

3. 整形修剪

幼齡樹先培養 3-5 枝主枝，再逐年養成開心形樹冠。作為觀賞樹或行道樹的星蘋果稍加修剪雜亂的枝條，維持樹冠的整齊即可。而作為經濟栽培時，則需進行主幹與主枝的矮化修剪，因其枝條生長勢強，內部分枝多且雜亂，加上分枝部位也低，常需進行細枝與枯枝的剪除，以促使通風透



光。強修剪後會影響當年的開花結果習性，常造成不開花的情形，故應儘量避免施行，以確保當年結果率。

4.施肥與灌溉

幼苗階段應做遮蔭處理且勤除雜草，適施肥料，同時每週灌水。幼齡樹每年施氮肥兩次，每次 150-200 g，初結果樹每年施複合肥料約 1Kg 兩次，分別在 5 月及 9 月施用，如此有利於抽梢開花。進入結果期後每年施 3kg 以上複合肥料。採果後每株施用 15-20 Kg 有機質肥料。每週定期灌溉一次，有利於幼株生長，開花期灌溉則有助著果。

5.病蟲害與採收

病蟲的為害種類不多，目前發現是以東方果實蠅及介殼蟲較多。套袋可防止東方果實蠅和鳥害的為害，並可使果皮亮麗美觀。

採收與採後處理及食用方法

果實的成熟期並不一致，應分批進行採收。綠色品種於果實轉淡綠色且透亮時採收，紫褐色品種需轉為暗紫色才能採收。未熟果皮因會分泌乳汁，食用帶有澀味導致風味不佳。同時因其果皮薄，肉質軟，並不耐運輸。

果實以鮮食為主，經後熟後才可食用。食用時切開兩半，以湯匙挖取果肉食用或在切開之前，以手輕揉果實，使果肉變軟再吸食其汁液。除鮮食以外亦常製成冰淇淋，或切丁與芒果、柑橘、鳳梨等果實及椰子汁混合冷凍食用，或調製成酸橘、檸檬汁等成綜合果汁。果實採收後置於冷藏室可存放 2 周，室溫下不超過 5 日即變色萎黃腐爛。



圖片說明



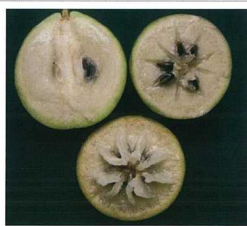
深紫皮的星蘋果品種，顏色頗為討喜。



紫皮紫肉的星蘋果之剖面。



綠皮星蘋果的結果情形。



綠皮白肉的星蘋果剖面。



星蘋果的葉背具有光澤茸毛，又名金葉樹。



星蘋果靠接苗的培育情形。



星蘋果的栽培

蛋黃果

◆作者／賴幸宜、劉碧鵲、方信秀

蛋

黃果(*Lucuma nervosa* A. DC. 英名：Egg fruit, Canistel, Yellow sapote) 為山欖科(Sapotaceae)果欖屬(*Lucuma*)的多年生常綠果樹。菲律賓名為tiesa，因果肉顏色與質地似煮熟的蛋黃而得名；又因果形似桃子，所以又名為仙桃，除此之外還有名為桃欖及獅頭果等。其原產地在墨西哥南部一帶，台灣於1929年首先自菲律賓引進試種於嘉義農業試驗分所，目前主要種植於嘉義山區一帶。其它有種植蛋黃果的國家包括中南美洲各國、越南、柬埔寨、印度東北部等。因果實風味較不受喜愛，所以目前的栽培多為零星種植或做為庭園觀賞植物，較少規模化的商業生產。但特別的是“仙桃”這個別名，讓蛋黃果成為貢桌上受歡迎的祭品，也因此在台灣仍有消費市場。

蛋黃果在台灣의 種植歷史甚早，與人心果、波羅蜜同屬較早發展的新興果樹品項，50年代就已在嘉義生產。其在本省的適應性良好、病蟲害種類少，適合無農藥栽培，生產成本低，但因栽植當時沒有推薦種植品系，以致市場上的品質不甚均一，加上食用方法與利用方式未加研究，以致消費量無法增加。





蛋黃果的栽培

植株特性與品系

蛋黃果為熱帶果樹，樹勢中等並不算高大(樹高約 5-7m)，常綠喬木，因枝條開張，樹冠形狀不規則也不緊湊；樹體有白色汁液。葉互生，螺旋狀排列，革質，狹長形或倒披針形，先端漸尖，基部楔形，葉表深綠色，葉背綠色，葉緣略呈波浪狀，螺旋狀簇生於枝上，葉柄表面密被淡褐色茸毛。花於 4-6 月開放，花期甚長，具淡淡的香味，單生或 2~5 枚簇生於枝端葉腋；花瓣 10 枚，分為 2 輪，淡綠色，內輪呈線狀，與外輪互生，先端尖銳；花筒為白色，光滑；花絲極短，白色，並與外輪花瓣對生；雌蕊的花柱短，稍突出於花冠筒外，柱頭扁平不明顯，花柱淡黃色；子房圓錐形，表面密被白色短毛。果實於 12 月開始成熟，果形變化大，有心形、紡錘形及卵形等，蒂部稍有凹陷，果頂長尖或短尖，常偏向一側，果重約 150-400g；果皮薄，成熟果皮呈鵝黃色或橙黃色，略帶淡褐色茸毛；果肉呈粉狀，也是呈橙黃色或橘黃色，柔軟且缺乏水分；內含種子 1 枚，橢圓形，兩端略鈍，一側呈深褐色之光滑面，另一側則呈淡褐色的粗糙面。

蛋黃果的品種目前仍未經選拔，大多屬地方品系，美國佛州有收集一些實生品種，如 Bruce, Ross, Keisau, Saludo, USDA1 等。至於在台灣市場上鮮果依其果形有壽桃與仙桃之別。早期種植的品系多偏長形，果尖也較長俗稱“仙桃”種，因果肉較粉質，含水量少，多食有哽喉吞不下去的弊病，整體而言風味並不佳，也影響消費者選購食用的意願，大多做為佛桌上的貢品。近年又引進俗稱為“壽桃”(模里西斯)的品系，其果形較大，



呈心臟型，果尖較短，肉質甜且含水量較多，風味似烤熟的地瓜般，口感較好。

栽培管理

蛋黃果具有幼年性短、豐產、抗病性強、生長勢強、能耐高溫乾旱等生育特性，特別適合在台灣的中南部或東部栽植。蛋黃果性喜溫暖潮濕的氣候，年均溫在 24-28℃ 生長最為適宜。能耐短期間的高溫與寒冷，在 40℃ 或 1-2℃ 短時間內植株仍不致受害。花期如遇陰雨或持續高溫的氣候會嚴重落花，果實成熟期較忌低溫，常因冬季的低溫造成果實變硬無法後熟的情形。對土壤水分的需求較少，能耐旱也能耐幾天的淹水。對土壤的選擇性亦不嚴，是特別適合庭園不噴藥的管理模式與進行有機栽培的作物選項之一。

(一)育苗

蛋黃果因嫁接繁殖速率低，以往均直接利用種子播種的繁殖法(實生苗)，因此各地出現不少變異品系。採用實生繁殖法簡便易行，其種子播種後的發芽率高，定植成活率也高，但種植實生苗的幼年期長達 6 年以上，且後代多有變異性，產量也有降低情形，以現行經濟栽培要求性狀與品質穩定的要求是不理想的繁殖方法，因此近年來實生繁殖法多僅做為砧木的養成之用。種植高壓苗或嫁接苗可縮短幼年期，在種植後三年即可開始產果。蛋黃果枝條因帶有乳汁，嫁接成活率較低，採用嫁接繁殖時接穗通常需要預做環刻處理，且於 2-3 月間嫁接的成活率會較高。



(二)施肥與修剪

蛋黃果的生長勢強，易徒長，依據嘉義農業試驗分所的試驗，其施肥量可參考表 1 所示的基準來調整用量。蛋黃果的修剪強度不宜過強，每年只將密生枝及徒長枝適時剪去即可。如枝葉過於茂密而影響結果時，可利用環狀剝皮、刻傷等方法，抑制生育，促進結果。

表 1. 蛋黃果年施肥量(公斤/公頃)

肥料	樹齡(年)	2	4	6	8	10	12	14	16 以上
三要素用	氮素	30	50	60	80	120	140	160	180
	磷酸	20	40	70	100	130	150	180	200
	鉀素	20	40	70	100	130	150	160	190
	尿素	65	108	130	173	217	260	303	390
	過磷酸鈣	111	222	388	555	721	832	998	1109
	硫酸鉀	40	80	140	200	260	300	320	380

資料來源：豐年社叢書經濟果樹(上) 張清勤

(三)病蟲害

病蟲為害種類甚少，就連東方果實蠅也不喜歡產卵，所以為目前少數幾種不需要套袋的果樹。據種植於高雄市郊柴山地區的農友表示，蛋黃果是唯一能在當地栽種的果樹，當地猴子為害相當嚴重，就連猴子也不愛吃。蛋黃果較需要注意的是煤煙病、粉介殼蟲與螞蟥的為害。

(四)採收

蛋黃果具後熟性，在果皮轉色變黃至八分熟時即可摘下，於室溫下自



然後熟，夏季高溫期後熟較快約 5-8 日、冬季約 8-15 日果肉變軟後即可食用，如再利用電石或食鹽沾果蒂處理可提早後熟速率。包裝運送過程甚為省工方便，因為耐運輸，目前大多以裸果直接盛裝在塑膠籃內。

營養價值與食用方法

蛋黃果營養豐富，且可做為救荒的糧食，根據學者(Morton, 1987)研究蛋黃果每百公克營養成分包括：水分 57.2-60.6 %，熱量 580-630 Kcal，粗脂肪 0.1-0.6 %，碳水化合物 36.7-39.1 %，灰分 0.6-0.9 %，鈣 26.5-40 mg，鐵 0.9-1.1 mg，磷 30-37.3 mg，菸鹼酸 2.5-3.7 mg，維他命 C 43-58 mg，胡蘿蔔素 0.32 mg，維他命 B₁ 0.02-0.17 mg。食用方法目前仍以鮮食為最多，將成熟果切半撥除外皮後直接食用，或是加入蜂蜜與少許的開水打成果汁後飲用。果實除生食外，可製成果醬、冰奶油、飲料或果酒等產品。

圖片說明



蛋黃果之葉為互生，螺旋狀排列，狹長橢圓形。



蛋黃果花小，柱頭先出，不易脫落。



蛋黃果花聚生於枝頂的葉腋，每葉腋有花1~3朵。



長形蛋黃果尾端較為尖凸，果形較小(仙桃種)，粉質。



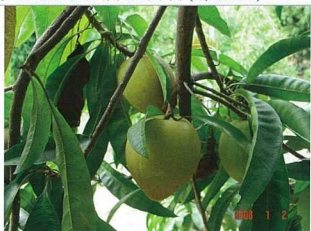
不同品系的果形變化差異頗大，果頂並具乳頭狀突起。



圓形果果肉一樣疏鬆，但含水量較多，肉色橙黃似蛋黃(壽桃種)。



蛋黃果的包裝大多以塑膠籃盛裝運輸。



將屆成熟的果實，茸毛會逐漸退去，果皮亦逐漸轉黃。

神秘果

◆作者／賴幸宜、劉碧鵬、方信秀

神

秘果(*Synsepalum dulcificum* Denill)為山欖科(Sapotaceae)神秘果屬(*Synsepalum*)常綠灌木，英名：Mysterious Fruit、Miracle Fruit、Miracle berry，由於食用後具有麻痺味蕾的作用，可使酸性食物變為甜味，因此又稱為變味果，歐美地區俗稱不可思議的莓果。神秘果在二十年前即引進台灣試種，當時因氣候及繁殖問題，因故沒有進行推廣栽植，近幾年經試驗單位及農民多年來的研究，目前已栽培的相當成功。

神秘果原產於西非的迦納、剛果等地，在熱帶西非栽培已超過一百年的歷史，當地稱為taami、asaa、ledidi；神秘果的果肉中含有神秘果素(miraculin)，它是一種能改變口腔味覺的蛋白酶，使酸性的食物在口腔內變為甜味，除此之外，神秘果果實成熟時鮮豔美觀，植株生長緩慢，但一年可開花結果多次，是理想的綠化樹種與盆景植物，因此是集趣味性、觀賞性與食用性於一身的新奇果樹。





奇特的果樹—神秘果

植株性狀

神秘果為常綠灌木，樹形直立或呈塔形，樹高可達 4~5m，樹皮褐色，無龜裂，分枝矮且枝條數量多，叢生狀，先端嫩枝綠色，密生褐色短茸毛，嫩枝帶乳汁，成熟枝則無。嫩葉帶紅褐色，柔軟，葉片互生，螺旋狀排列，著生於枝端，革質，葉緣微有波浪，披針形或倒卵形，先端鈍尖，基部漸狹，長 6.2-11.4 cm，寬 2.4-4.0 cm，葉表深綠色，葉背淡綠色，主脈及側脈於葉背隆起，葉柄綠色，長 0.3-0.4 cm，基部肥大。

全年均可開花，但主要花期有 2 次，分別在 2-3 月及 5-6 月。花序著生於葉腋；花萼 5 裂，褐色，表面具褐色茸毛；花瓣與萼片同數，白色，花瓣線狀，呈匙形，長約 0.3 cm，寬 0.1 cm，花小具清淡的香味；雄蕊 5 本，著生於花瓣上，花絲白色，花藥淡褐色；雌蕊 1 枚，花柱細長，呈白色。

花後結果，著生於葉腋，由上往下看時，不易發現果實，屈膝由下往上看則可發現果實，初期為綠色橢圓形，成熟後果皮為鮮紅色，長約 1.7-2.0cm，寬 1.1-1.2cm；果肉少且薄，可食率低，果皮光滑，果肉呈乳白色，糖度 9-14° Brix，汁少；種子 1 枚，橄欖形，長 1.2-1.4 cm，寬 0.6-0.7 cm，一側呈深褐色之光滑面，另一側則呈淡褐色之粗糙面。

神秘果特性

1969 年有學者早已提出神秘果素的作用機制。神秘果本身甜度不



高，但果肉中含有糖類蛋白(Glycoprotein)，它是一種能使酸味物質經食用後感覺到甜味的味覺修飾蛋白(Sweet receptor protein)，稱為甜味誘發蛋白或神秘果素(Miraculin)。神秘果素會鍵結舌頭上味細胞膜的甜味接受蛋白，使舌頭上的味細胞膜結構改變，神秘果素與甜味接受蛋白結合，因而感到甜味。

食用一顆神秘果約 0-15 分鐘後，明顯降低酸味(檸檬)；約一小時半則開始感覺鹹味(約 1%的鹽)，而接續食用第二顆神秘果，並無加強的效果。新鮮神秘果採收後，並不容易保存，貯藏壽命非常短。果實經過殺菁處理或是冷藏於 4℃ 下，也無法延長其貯藏壽命，因此延長果實貯藏壽命為重要指標。學者研究顯示，神秘果利用可食性薄膜包覆與抗壞血酸處理效果對延長貯藏的效應不佳，加入調氣小包或乙烯吸收劑效果亦不明顯，而利用 10ppm 1-MCP 處理後貯藏 25℃，貯藏壽命可延長至 16 天，能有效延緩神秘果的劣變。

繁殖

神秘果可以種子、壓條、扦插等方法進行繁殖，目前以播種法居多，因為種子取得無虞且簡單易行。種子隨採隨播，不可放置過久與曝曬，發芽率隨採後日數逐日降低。播種後約 15 日可發芽，當小苗長至 5cm 左右進行移植，用種子播種需 3-4 年才能結果。而採用無性繁殖苗可提早 1-2 年開花結果，其中扦插與高壓繁殖均容易發根，除可提早結果，並能矮化樹形。以扦插法為例，在 3-9 月間剪取當年 5-10 cm 成熟的枝條，插入深度 3-5cm 的培養土中，培育環境保持相對濕度 80% 以上及 75% 的遮蔭條



件下，約 50-60 天可發根，發根率達 7 成以上。

栽培及管理

神秘果性喜高溫多濕的環境，最適生長溫度為 22-35℃，適於低海拔潮濕地栽植，夏天需要適度的遮蔭。成年樹在 2℃ 下稍有寒害情形，但不致影響開花結果，但幼樹則可能被凍死，因此幼樹冬天要防寒。對土壤的適應性高，以排水良好，土層深厚、富含有機質的土壤最好，特別適宜微酸性 pH 值 4.5-5.8 之砂質壤土。全年都可種植，但以在 2-5 月種植最佳。植株生長慢，花果期長，植株不大，故多採密植 1.5×2-3 m。幼苗階段要遮蔭，以免葉片水分蒸發過快而影響成活率。因觀賞用途不同(庭園栽植或盆栽)，栽培管理與樹形要求亦不同。神秘果因分枝性低，主枝發育不明顯，自然樹形多為塔形，每年修剪 2-3 次，將過密枝、下垂枝、病蟲害枝剪去，培養大結果面，如不修剪高大的植株，枝葉茂盛，通風不佳，花期容易遭受介殼蟲、蚜蟲與煤煙病等病蟲危害。除此之外病蟲為害種類目前仍不多見。

採收

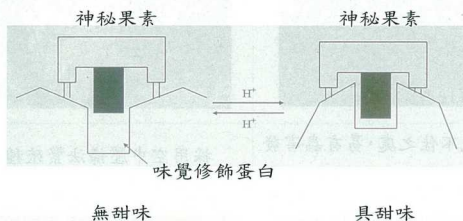
實生樹一般要 4 年以上才會開始產果，因成熟期較不一致，所以要以手逐一採果，因果實小採收較為費時且不便。成熟度判別上一般要完全轉色後才能採收。果實不耐貯存，採收後即速送往消費地。

結論

神秘果由於果實小，並含不小的種子，可食率並不高，加上皮薄採收



後容易失水，不耐久藏，因此較少商業化進行鮮果的生產。目前的生產型態多以經營觀光果園的方式，生產少量鮮果來宣傳或是以生產觀賞盆栽為主。神秘果在剛生產上市時，因影響味覺的變化消費者甚感興趣，1小粒果實曾索價 100 元，但目前已趨於平價。神秘果除做為庭園植物或盆景的用途以外，未來種植模式需朝加工產品的開發與契約栽培，開發如神秘果冰棒、茶包及神秘果錠劑等加工產品，其中萃取神秘果素錠劑在食品製造及藥學上甚具發展潛力，在日本已有商家利用基因轉殖來生產高含量的 Miraculin。



神秘果素的作用機制

圖片說明



神秘果樹形直立或呈塔形。



神秘果每年有 2 次主要花果期。



鮮紅的神秘果結果情形。



神秘果白色小花帶有濃香氣。



枝葉茂盛通風不佳之處，易有蟲害發生。



採用空中壓條法繁殖種苗。



神秘果靠蜜蜂傳粉。



神秘果的花期可長達2個月。(果實已成熟但仍有花苞)

黑柿

◆作者／劉碧鵬、方信秀

黑 黑柿(*Diospyros digyna*-Jacq) 英名：Black sapote, Chocolate fruit 為柿樹科(Ebenaceae)柿樹屬(*Diospyros*)之常綠熱帶、亞熱帶作物，在佛羅里達等地為常見的庭院果樹。黑柿原產於墨西哥及中美洲一帶，適宜在溫暖的地區栽培，台灣於1970年代引進栽植於嘉義分所內進行觀察。黑柿與白柿果實的外形頗為相似(果形、顏色與大小)，但兩者分屬不同科別。黑柿因其果肉後熟後呈黑褐色而得名，因肉質軟，並帶有淡淡的巧克力甜香味而又有巧克力果、巧克力布丁果的美名。在中美洲國家甚至被稱為黑色的蘋果。黑柿與日本黑柿(黑檀)並非同一種作物，常有人將其混為一談，日本黑柿果實並不好吃，但其材質卻價值不斐。黑柿與白柿同其它新興果樹一樣，消費者對其風味的接受性也是見人見智的，目前因品系尚未進行選育，僅能種植實生苗，未來有待選育出大果、產量豐、少子、生產強健的品系進行栽植。





巧克力果—黑柿的栽培

植株性狀與品系

黑柿為常綠喬木，樹形健壯，生長緩慢，樹高可達 10-25 m，樹幹直立，樹皮黑色，表面粗糙，並具不規則之裂目；枝條略呈下垂，小枝暗綠色，光滑，有淡黃色皮孔，幼芽及嫩枝表面，密佈白色短毛。葉互生，長橢圓形，先端漸尖或短尖，基部鈍或楔形，葉表暗綠色，具光澤，葉背淡綠色，主脈於葉表呈現凹陷，葉背隆起，側脈網狀，全緣，革質，葉柄剛強。

花小，白色，有淡香味，花期於 4 月開始綻放，單生或 3-7 個簇生於新枝葉腋。萼片大，5 深裂，波浪狀，淡綠色，宿存緊貼；花筒狀，花冠淡黃色，有少許的黑色斑點，廣圓形，4-5 裂，向外反捲，覆瓦狀排列。雄蕊 5 枚，貼生於冠筒內壁，花絲短或無，與花瓣呈互生；雌蕊 1 枚，淡黃色，柱頭 4-5 裂，子房表面密生白色柔毛。

果實 9 月以後陸續轉色成熟，球形或肩球形，光滑，未熟果非常的澀，成熟果果皮由橄欖綠轉為暗褐綠色，果實有大小果之分，果重從 50-900g 品系間的差異性極大，可溶性固形物約 9-10°Brix，果肉黑褐色或黑色，質鬆軟近似甘藷；種子褐色，部份品系為無子，但有的品系種子可以多到 6 粒以上，數量差異極大。

栽植

黑柿的生長適應強，對土壤及氣候的選擇性不嚴，耐寒性也強，台灣



平地幾乎都可以種植。目前栽植仍以實生苗為主，種植後約 4-6 年開始產果。植株有雄株、雌株與兩性株之別，兩性株可單植一株即會結果，但果形小；雌株需異花授粉，果實較大。據實際種植者調查，兩性株實生苗的後代，變為雄株(只開花不結果)的機率約在 5-10% 左右，需謹慎評估種植實生苗的風險。

利用

完全成熟的黑柿帶有巧克力般的風味，但未熟果則風味不佳，帶有澀味與苦味，甚至在菲律賓還被做為魚毒劑。黑柿果實具有後熟性，一般果皮由綠開始稍轉黑時採下，然後置於室溫下約 10 日軟化後食用。成熟後置於冰箱冷藏可保存 15 天-3 個月，冷藏保鮮效果佳。因果皮薄，成熟果肉軟，為提高櫥架壽命與運輸性常在果皮仍帶綠時即行採收，讓果實在運輸的途中逐漸成熟，到消費地時恰好為可食用的狀態。黑柿和白柿一樣成熟果硬度甚低，並不好削皮，所以是將果實切半後，用湯匙挖取果肉食用。另在歐洲國家則利用其果肉來做點心或冰淇淋，製作成蛋糕、乳酪蛋糕、鬆餅、蜜餞、麵包或是釀酒，產品相當多樣。另外黑柿的心材為黑色，堅固耐用，常用於建築及器具的製作上，有時亦做為正黑檀的代用品。果實營養成分的含量(如表 1.)，根據墨西哥和瓜地馬拉國家的分析，黑柿的維生素 C 含量頗高，是柑桔類的 2 倍。

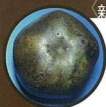


表 1、黑柿果實之營養成分* (以 100 克可食果肉部分計算)

營養成分	含 量	營養成分	含 量
能量	142 kcal	鈣	22 mg
水分	79.46~83.1g)	磷	23 mg
蛋白質	0.62~0.69 g	鐵	0.36 mg
脂肪	0.01g	胡蘿蔔素	0.19mg
糖類	11.3g	維生素 B ₁	0.05mg
食用纖維	150g	維生素 B ₂	0.03mg
灰分	0.37~0.6g	菸鹼酸	0.20mg
碳水化合物	34 g	維生素 C	191.7mg

* 資料來源 Morton, J. 1987. Black Sapote. p. 416–418. In: Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami, FL.

圖片說明



黑柿的植株外觀，生長強健。



未開放的黑柿花朵外觀(花苞期)。



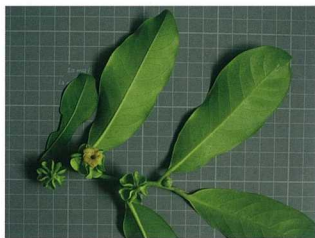
黑柿授粉後花瓣逐漸萎縮凋謝。



黑柿花開的情形(兩性株)。



成熟的黑柿果實外觀與其剖面。



黑柿的花開方向在其葉背處。



同一株的果形大小差異極大。



無籽品系果肉內不含種子。



巧克力果、黑柿的栽培

◆作者／劉碧鵬

山竹

素

有「果后」之稱的山竹(*Garcinia mangostana* Linn.)，為藤黃科(Clusiaceae)藤黃屬(*Garcinia*)植物，英名：Mangosteen, Manggis, Mangostan.，別名則有鳳果(台灣)、山竹子、倒捻子、羅漢果(大陸)、莽吉柿(大陸、馬來西亞、菲律賓)等。原產於馬來半島一帶，目前普遍栽植於泰國、印尼、緬甸、菲律賓、越南等南亞、中南美洲及非洲的熱帶地區。在東南亞，山竹除做為鮮果之外，其果皮作為傳統藥物用於治療皮膚感染、腹瀉已有多年歷史，主要含有以 α -倒捻子素、 β -倒捻子素及 γ -倒捻子素為代表的氧雜蒽酮類(Xanthones)，近年來其在藥用上的價值成為醫學上關注的焦點。

台灣早於1915年就有引入種苗試種的記錄，1970年前先後自新加坡、泰國、菲律賓引進在嘉義分所等處試種。惟因其對氣候環境的要求較高，大多無法存活下來，目前在嘉義分所試種的結果，冬季也需要以稻草或不織布全株覆蓋保溫，以克服台灣冬季的寒流低溫，所以評估結果認為台灣並不適宜經濟栽植，僅供作種原保存。但近兩年卻陸續在南部地區，包括潮州、長治、大樹、內埔及鳳山分所等處，傳出山竹開花結果的捷報，因此提振了喜愛山竹人士的種植信心。

山竹的外觀頗具有特色，內含白色的果肉似蒜瓣般的緊密結合，特別的是它的果肉滋味甜美，風味相當誘人，幾乎無人不愛，除做為鮮果直接食用之外，也常加工製成罐頭、果汁。2007年開始因印尼、越南、泰國等地為楊桃果實蠅(*Bactrocera carambolae*)及木瓜果實蠅(*Bactrocera papayae*)的疫區，防檢局公告禁止上述國家所生產的山竹輸入台灣，讓喜愛山竹滋味的人士無法解饞，近兩年遂興起自行栽植的風潮。





台灣山竹的栽培

生長習性與栽培特性

山竹一般分布於低海拔地區，對氣候環境要求非常嚴格。生長適溫為 4.5-37.5℃，生育期間若低於 20℃ 生長會變得緩慢，低於 5-8℃ 植株即會死亡。若 10℃ 以下低溫持續日數過久，次年開花結果會不正常，產量降低。除此山竹喜愛高濕和降雨(年降雨量至少 1,500 mm，且不能有長時間的乾旱，全年分布要均勻，因此在降雨量少的地區需具備灌溉條件)，土壤也不能太濕(地下水位要低於 1.8 m)。另外山竹也不愛帶鹹味的空氣、沙質土與淤泥的環境。這樣的環境限制目前僅在亞洲和非洲的熱帶雨林，並且遠離海岸的壤土較適於栽植。遮蔭對山竹非常重要，一般需要在行間種植遮蔭樹。總之，高溫、高濕、適度遮蔭的環境有利於山竹的生長。

山竹樹幹直立且高大(6-25 m)，外觀呈金字塔型。它有一個強壯的中央主幹與均勻的分枝，樹形優美，且具遮蔭效果，為相當好的庭園樹種。樹皮粗糙，內含黃色橡皮糖般的乳膠汁液(藤黃素)。山竹生育非常緩慢，和其根部的形態有關，其主根發達，但側根少，根毛亦少，因此形成營養與水分供給上的障礙，種植 3 年地上部可能只達 30 cm，5-6 年後才可能達到 1m，因此從種植到會開花結果最少要 8 年後，甚至 20 年才開花的也很常見。因主根強，屬抗風性強的果樹之一。山竹也因主根發達，所以幼苗培育時，育苗土至少要有 1m 深，且移植時也應避免傷及主根，否則不易存活或生長更為緩慢。

特別的是，山竹行孤雌生殖(Virgin birth 或 Parthenogenesis)，即未受



精的卵可以直接發育成為個體(無性生殖的一種)，所以即使它的雄蕊不帶花粉也能著果，因此種性非常穩定，實生繁殖也不容易有變異，相同的進行種間雜交也很難成功。另外學者最新發現山竹的種子是由心皮壁細胞無性發育而成，種子行無融合生殖，因此其後代就是母本的再生體，基因型一模一樣，因此山竹逐漸形成一個純系。目前山竹的流通品種不超過 3 種，這種生育特性可能是它在嚴格的生長環境所演化生存下來的行為。

山竹最適採果的時機為果皮色轉變為紫紅色時採下，此時鮮食品質微酸甜美，風味最為可口；再轉為紫黑色時，會自然產生離層而落果，此時可於樹冠下方拉網收集，防止落果碰傷，撿拾自然落果，但此時酸度會被分解，風味會偏甜，有時並會有過熱的異味，甚至果肉會有水漬狀發生，商品價值較低。山竹的果皮雖厚，但貯運性並不佳，冷藏可放 2-3 星期，但室溫下 2 日後風味即開始劣化，因此進口的山竹不會比在地原產來的美味。未來台灣生產的山竹鮮果除價格因素的考量外，品質方面仍是具有競爭優勢的。

山竹形態特徵與山鳳果、爪哇鳳果的辨別要點

台灣近年陸續發現可開花結果的單株後，增添不少栽種者的信心，許多山竹的愛好者紛紛想投入山竹的種植行列。但因山竹苗取得不易(惟有從國外進口)，加上幼苗期的生育極為緩慢，且葉片、幼株的形態真的很難予以辨別，因此常有民眾誤將山鳳果當成山竹種植的事例。因為台灣消費者普遍對藤黃科的果樹認識不深(除常見的行道樹福木以外)，加上種苗商的訊息來源不完全正確，因此誤把其它藤黃科果樹當成山竹在販售，以

下列出目前幾種較易被當成山竹的幾種果樹的性狀特徵供作參考。

表 1. 山竹、山鳳果與爪哇鳳果植株形態特點

項目與種類	山 竹	山 鳳 果	爪 哇 鳳 果
果實	似柳丁大小的球形，成熟果皮呈紫黑色，果頂有輪狀花紋(此乃柱頭遺跡)，果皮厚，具4-8瓣乳白色果肉，果肉與種子不易分離。	約雞蛋大小，果實頂端帶凸頭，乃柱頭殘存呈傘蓋狀的遺跡，成熟果皮呈紅褐色，含8片果瓣，種子數較山竹多。	似鵝蛋大小的球形，成熟果黃色，果可食但頗酸，以作果醬或染料居多，果皮薄且平滑，果頂端稍帶尖突起。
花性	花單生於分枝頂端，花冠黃紅色，柱頭無柄，4-8裂，子房4-8室，通常柱頭分裂數會與子房數相同。	雌雄異株，花著生於枝條頂端，花白色或帶淡黃色，具8-9不規則淺裂，邊緣反卷，子房8室。	花簇生於葉腋間，花小黃白色，小花柄細長(後來發育成長果梗)，每年至少可開2次。
葉片	對生，葉端急尖，葉脈明顯，側脈平行狀，幾乎垂直於中肋，中肋較不明顯，葉脈末端彼此	對生，葉先端短尖或漸尖，葉寬較山竹小些，中肋兩面均隆起較山竹明顯，但側脈則較不	中肋突起，葉色稍淡不如山竹的濃綠色，葉形較山竹狹長，葉緣稍具捲曲，葉片質感較山竹



	會相互連結與葉緣平行的紋路。葉脆易破。嫩葉紅色，維持 15-30 天後轉為綠色。	明顯，葉緣並略帶波浪卷。葉色與山竹一樣濃綠。	薄，軟。
樹形	成齡樹高可達 10-25 m，樹幹直立，分枝對生呈水平狀，小枝硬挺，有 4 條條狀角稜，切面可見黃色乳膠汁液。	枝條較軟性，感覺較為下垂；樹幹形態則與山竹頗為接近，樹皮亦具有淺裂或片狀剝離，但受傷切面流出樹液呈白色，此乃判別要點。	高度較山竹與山鳳果為小，但亦可超過 13m。樹液亦為黃色，對生，小枝間距長，較山竹細軟，亦有 4 條角稜，枝條感覺較下垂雜亂。

山竹在台灣引種試種情形

鳳山分所進行新興果樹的開發與適應性研究近 20 年，期間陸續自新加坡、菲律賓及馬來西亞等地引進熱帶果樹種苗進行適應性觀察，包括山竹、榴槤、龍貢、榴槤蜜、紅毛丹等熱帶果樹。其中山竹的引種試種在台灣並不被看好與重視，除冬季夜間的致死低溫之外，最讓人卻步的就是幼年期長達 10 年以上。以鳳山分所而言，1994 年自新加坡引進 3 株種苗種植以來，分別於 2004、2008、2009 才開始結果，顯示幼年期為 11-16 年。隨樹齡的增加產量也逐年提升，其中鳳山分所最早開花的單株，著果數從第 1 年的個位數，到 5 年後初估已超過 200 果以上。分析最早結果的單株



生長勢較為旺盛，且該種植地處的環境較為陰涼，可能其周圍附近植有麻竹林有了遮蔭效果，也顛覆了山竹並非如外人所認為的，熱帶果樹需強光生長才會良好或快速的印象，因此建議幼樹栽植時宜有適當的遮蔭物保護，這樣生長會較為快速。

在管理上，發現為害山竹的病蟲種類甚少，除幼果著果期間有薊馬的為害，致使果皮有咬痕或傷疤以外，其它生育期間幾乎沒有其他病蟲，因此並沒有特別噴灑農藥，頗適合做為庭園栽培樹種，這可能與山竹的果皮堅硬無比，害蟲無法侵入為害，並且樹液具有苦味有關。參考國外文獻指出，山竹會有穿葉蟲(苗期為害)，蟎類、蝙蝠、老鼠、猴子等動物及炭疽病、莖點病、果腐病等真菌性病害為害果實及葉片，商業大面積栽植時需要多加注意。

山竹在台灣的開花期從元月初~3月上旬，果實成熟期大致從5月中旬開始，陸續採收到7月中旬，每年只有1次產期。但在泰國，山竹則可年採收兩次。

除鳳山分所是有計畫的進行區域試植觀察以外，其它種植者大多是無心插柳成蔭的結果。種植者將食用過後的山竹種子培育後，並沒有刻意要求一定要它結果，都只是單純的當成苗木種植的玩票心態培育而已，在經多年的耐心與毅力，期間並需忍受眾人的質疑之後，山竹終於皇天不負苦心人在台灣開花結果。


山竹的繁殖與栽植



山竹的繁殖仍以實生法(培育種子)最為普遍。但種子活力短，留在果肉內的種子其活力可保持 3-5 周，種子一旦取出後只能存活 5 天，因此採集種子後最好儘快播種。種子的大小與發芽率、生長和存活率有關，愈大粒的種子(1g/粒以上)，其根系發展愈好，幼苗生長愈健壯。播種前先用水浸種一 1 天，可提高發芽率。種子播種後 2 個月才會長出 1 對子葉，之後再移到長 35cm 以上的育苗袋中繼續培育，移苗時用泥土包住根切忌傷到主根。初期需遮蔭 80% 以上。長出 2 對 4 片葉後，可減少遮蔭至 60-70%，1 年後減少至 50%，定植前 1 個月再減少到 30%。遮蔭對幼苗生長極為重要，幼苗在強光下易枯萎死亡，在苗圃中的幼苗遮蔭期常需超過 2 年或更長；種植後的幼苗也需要充分的遮蔽，以提高成活率，但結果後在全日照下可正常生長。

山竹實生苗發育非常緩慢，根據學者(R. Poerwanto)研究，1 年生內的實生苗其根重與地上部的增長量很少，種子發芽四個月後，實生苗平均高度為 7cm，一年後才会有比較快速的增加，但相較於其它果樹而言，仍屬增長緩慢的樹種，主要原因為 6-14 個月的幼苗根本就沒有發現到根毛的發育。在實生苗的培育介質上，以砂(3)：土(2)：有機質(1)的比例對其生育最好，增加有機質的量並不會使山竹苗更快速發育。山竹因主根較強，育苗盆高度至少要達 50 cm，以增加移植後的成活率。幼苗培育期對水分的要求較高，土壤若乾燥缺水，常會有生長不良或是枯萎的情形，雨量少且分配不平均的地區需具備灌溉條件。

國外學者(R. Poerwanto)研究山竹的無性繁殖方法，發現利用高接可以



縮短山竹的幼年性，提早 5 年開花結果，並且樹形結構更有利於採果。另外泰國學者(Mongkhon Sae)也進行嫁接繁殖研究，比較 Phawa (*Garcinia speciosa*), Ma-phut (*G. dulcis*), Som kaek (*G. atroviridis*) 及 Cha-muang (*G. cowa*) 這 4 種砧木對山竹的嫁接親和性，發現 Phawa 及 Ma-phut 適合做為山竹的砧木；另外比較劈接、腹接、片狀芽接及靠接這 4 種接法，嫁接以 Phawa 及 Ma-phut 為砧木的成活率差異，結果顯示靠接(66%)和腹接(57%)的成功率最高；而適合嫁接的季節在當地是 7 月雨季來臨前施行最好。至於台灣對山竹的繁殖方法，目前則都還在摸索階段，主要也是因為實生苗的數量不多，因此無法進行相關試驗提供參考。

另外台灣因山竹種子、種苗取得不易，加上實生苗生育緩慢，因此曾研究扦插快速繁殖的可能性，試驗是以帶葉枝插於噴霧床中，但結果發現要一年以上才會開始長根，而且長根率也低於 2 成，評估扦插不易存活的原因可能與其枝條中的藤黃素等物質的干擾或是有其它抑制物質的存在而有關，因此扦插繁殖仍無法達到大量繁殖的目的。

山竹苗主根長而細弱，側根不發達，定植田間時要很小心謹慎。除提前 1 個月挖好植穴(寬 0.8 m，深 0.6m 以上)，施足有機肥外(20 Kg，並與表土混合填實)，原小苗土球應保持完整。因需遮蔭與保濕，山竹在東南亞常與榴槤、紅毛丹或椰子間種，然後逐年疏伐遮蔭樹後進行全日照栽培。山竹的根系不發達，對乾旱和積水較敏感，因此對灌溉和排水條件要有規劃，在營養生長期保持充足的水分供應，旱季幾乎每天都需要淺灌(如有滴灌和微噴更好)；但在抽花前適當的乾旱則對著果有利。一般情況



下，山竹樹冠生長慢，生長過程中很少需要修剪。

發展展望

山竹果具有美麗的顏色、有趣的形狀及迷人可口的風味而受到消費大眾的喜愛，東南亞國家目前也積極投入山竹的生產，主要研究方向仍集中於山竹的快速繁殖與果皮成分的提煉上。台灣山竹要成為果樹產業，除考慮氣候環境的適應性，栽植成活率以外，另因幼年性長達 8-15 年，徒增果園管理成本，還有未來產量是否合乎生產效益也是要考慮的選項。以鳳山分所結果 5 年的單株而言，著果 200 多粒/2009 年，若以每粒 80g 來看，估計單株產量不到 20 Kg；預估收益若為 200 元/Kg，每株收益不到 4 千元，所以若以經濟栽培的角度來估算產值，無法和其它果樹相評比。但若就產果年限或是景觀樹種的價值來看，山竹經濟壽命可達 70 年上，則較其它果樹來的長久，若加上樹材的價值，並且投入的成本也不高。

近幾年休閒產業較為發達，民宿或是度假農莊經營興起，個人認為山竹應以朝庭園果樹的方向去經營較為可行，乃因山竹為終年常綠樹種，樹形優美，樹幹挺直又堅固，葉片壽命長，加上病蟲害少，方便非專業果農的管理等方面的優勢，所以以培育樹木的角度去經營較具栽培價值。

未來台灣山竹產業經營方向，首先應先突破苗木繁殖技術，增加繁殖速率，提供平價苗木給消費者種植，而後再進行相關栽培管理與增加產量、克服寒害障礙等生產技術，以造福喜愛山竹的消費人士。

圖片說明



山竹的果皮堅硬，內含的果肉像蒜瓣一樣，通常只帶有 1 粒種子。



山竹的著果通常位於小枝的先端。



山竹柱頭不帶花柄，直接著生於子房上，隨著子房的發育，柱頭漸漸萎縮，像個花瓣一樣黏附在果實上。



幼果發育期間碰到連續的降雨會有流乳汁的敏感反應，但不會影響果實品質。



山竹幼果除會被薊馬為害以外，其它蟲害目前並不多見。



山竹開花情形，因行孤雌生殖，雄蕊不帶花粉，亦可順利結果。



山竹果肉有時會有水漬狀，此現象的發生應與成熟度有關或是生理障礙。



山竹葉背可看出其葉脈末端彼此會聯結呈與葉緣平行的紋路，為辨別重點。



山鳳果(左)與山竹(右)的葉片非常相似，因此常被當作山竹來栽植。



山鳳果的果形偏長，成熟皮色為紅褐色，果實尾端尖突，風味偏酸。



爪哇鳳果之株形—不似山竹的緊湊，葉形亦較山竹狹小，葉緣稍具波浪，葉脈間距較小。



爪哇鳳果果實自葉腋或節處著生，其果形、果色與山竹均有差異，且其果皮薄，風味也沒有山竹可口。



台灣山竹的栽培

黃皮

◆作者／劉碧鵬

黃皮(*Clausena lansium* Lour.)，英名：Skeels，又名黃枇、黃柑、黃彈子、油皮、番仔龍眼等，為原產中國大陸華南及緬甸一帶的保健型果樹，雲南、貴州、廣西、廣東均有野生種，至今已有1500多年的栽培歷史，屬於芸香科(Rutaceae)黃皮屬(*Clausena*)。目前在廣東、廣西、福建及海南島等地廣為栽培，其它如泰國、印度等東南亞國家也有少量栽植。

黃皮以往多做為庭園栽植的果樹，栽培面積並不大；但近幾年來，黃皮在大陸市場的經濟效益提升，以致漸漸發展成為商業栽培的經營模式。黃皮具有生長適應性強，病蟲害少，可以不噴藥或用藥量少等管理特性，加上種植3年後即可結果，頗適合兼業農民或發展成加工產業來種植或經營。台灣如能從中選擇優良的品種進行栽培，應具有發展潛力。

黃皮除鮮食用途之外，另外它也有具有保健與藥用價值，據「中藥大詞典」記載，它的根、葉、果實及種子都可入藥，具有消食健胃、理氣健脾、行氣止痛、消痰化氣、潤肺止咳等功能，另種子也富含油分，出油率高達42%，為優良的潤滑油原料。另外也有研究報導指出，利用黃皮中的活性物質可做為殺蟲劑，對多種病蟲具有防治效果。黃皮的風味酸甜兼具，常見的加工利用方式為製成果汁及蜜餞、果醬、果乾、酒等，風味頗受消費者喜愛。





台灣黃皮的栽培

黃皮的植株性狀

黃皮的植株性狀與山黃皮頗為相似，惟山黃皮的果實比較小，用途上山黃皮以加工利用的方式居多。黃皮為常綠小喬木，樹高可達 10 m，樹冠開張呈半圓形。生長勢旺盛，枝梢生長量大，芽的萌發力強，小枝和葉軸有小瘤狀體。葉軸、葉中脈、花序軸、子房、果皮密被柔毛。葉片為奇數一回羽狀複葉，互生，小葉 5-11 片，卵形，兩側不對稱，長約 12 厘米，寬約 6 厘米，全緣並呈波浪形，有透明腺點，揉之有香氣。花穗為頂生複總狀圓錐花序，3 月初開花，4 月中旬謝花，花兩性，輻射對稱，細小，花白，芳香。果實小(7-12 g)，為漿果，球形或橢圓形，黃色~褐色皆有，果肉白色多汁，風味酸甜適中，香味濃郁，成熟期約在荔枝與龍眼產期之間(7-8 月)。種子綠色，每果約有種子 1-3 顆(有核種)或無籽(無核種)。

黃皮的栽培品種

黃皮在大陸栽種的品種很多，主要是早期大多以實生苗進行栽植，以致各地出現不少優良變異種。黃皮的品種若依果實的風味可分為甜黃皮和酸黃皮兩類；依果實形狀可分為球、卵形及雞心型；若依成熟期則可分為早熟種與晚熟種。目前大陸的栽培品種性狀良莠不齊，類型繁多，各地選育出現不少優良的品系，已進行更新換種，目前台灣有引進栽植者大概有下列幾種，包括：

1. 甜黃皮：



分枝能力強，葉片小明顯向上捲起，葉脈比較明顯，著果率 30-50%。果圓形，平均單果重 7.3-8.9g，果皮淺黃色，油胞大而明顯，果肉黃白色，每果有種子 2-4 粒。果實膨大期如遇連續乾旱後下大雨，會造成部分裂果，可溶性固形物 13.1°Brix，果肉味清甜，酸味低，種後第 5 年即可達到豐產，單株產量約 35 Kg。

2. 雞心黃皮：

果實卵形，先端小而尖，果形似雞心，單果重 6.9g，果皮薄呈腊黃色或褐色，每果約有種子 1-3 粒，單株產量約 50 Kg，可溶性固形物 13.5°Brix，含酸量 1.17%，甜酸適中，品質好。

3. 無核黃皮：

枝梢生長習性與甜黃皮相似，著果率較低(一般約 5-20%)，果實大小均勻，橢圓略呈錐形，皮厚，皮色黃褐偏黃，不具光澤度，耐貯運，果重 8.5 g，最大 13.5 g，可溶性固形物 15°Brix，無核率 96%，含酸量達 1.39%。成熟後在樹上掛果 10 天也不易落果或裂果。因產量低，在大面積栽植時需適當配種一些有核黃皮或飼養蜜蜂來提高著果率及產量。無核黃皮的形成主要為胚囊的發育異常，子房在未受精的情況下發育，形成了無核果實。但不同的無核黃皮品系形成無核果的機制並不相同，有的品系是自交不親和，但是胚囊發育正常，此情形若與有核黃皮混種時仍可結有核果實，因此生產上必需與有核黃皮隔離一定的栽種距離，才能保持其無核的優良性狀。目前選育出來的無核黃皮種大多是不僅花粉發育異常，而且胚囊發育亦異常，因此與有核黃皮混種時仍能保持無核性狀的穩定性。



栽培

黃皮原產於亞熱帶地區，喜愛溫暖的氣候環境，耐陰性強(不喜直射光，喜半陰濕的環境)，耐寒性則較其它熱帶果樹為強(幼年樹較不耐寒)。對土壤的選擇性不高，從黏土~砂礫土都能生長，但因鬚根發達，根系分布較淺，若能選擇土層深厚、土壤肥沃、排水良好的地方種植為佳，在此種土質對植栽經濟壽命與果實收量都能提高。種植行株距約 $3.5 \times 3\text{m}$ - $4 \times 3.5\text{m}$ (每分地約植 70-100 株)，初期為提高單位面積產量可行密植栽培。定植以春季為最佳(2-4 月成活率較高)，其次是秋季 9-10 月。定植時用細土覆蓋根系，蓋過根頸即可，不可種得過深。在整枝修剪方面因黃皮枝梢生長優勢強，若不及時整枝，容易造成分枝少、枝條直立等不利矮化栽培的樹形。整形方法為主幹在離地面 50-80cm 處剪斷，剪口留 3-4 枝健壯對稱的主枝，當主枝長至 30cm 時短截促使分枝，培養成圓頭形樹冠。病蟲害方面較常見的為害種類是煤煙病、炭疽病、葉蟬、天牛，同時要注意日燒的為害。另外果實近成熟期會有東方果實蠅為害與鳥害，因此目前需利用塑膠網套袋。

黃皮的採收與利用

黃皮的果皮薄，較不耐運輸，在常溫下也不易貯藏保鮮。一般常溫下採後第 2 天開始失水，第 3 天色香味改變，第 4 天開始出現病害和腐爛，失去食用價值，因此黃皮大多即採即售。

因其果皮薄，肉質柔軟多汁，容易裂果，因此採收過早或過晚直接影響到果實的商品價值。採收過早，糖分累積量少，風味偏酸或偏淡；因果



實成熟期間不耐陰雨，採收季又多逢雨季，若採收過遲更易增加裂果、落果的機率，且果實易於感病，如遇瞬間驟雨更加速裂果。

黃皮自開花到果實成熟約需時 70-80 天(因品種和種植地不同而異)，大多數品種在 7 月中下旬開始成熟。採收作業大多以一次採收，即全株同時一併採下，同一園分批採收時間不能拖得太長。在整個採收過程中要輕拿輕放，避免果實表面受機械損傷，並保持果穗(粒)的完整性。果實採收後就地剪除病果、青果，即時送往消費地出售。因用途的不同，採收標準也不相同，鮮食的須充分著色，加工用的則果皮稍帶黃時即可採收，以增加調製後的風味。

圖片說明



甜黃皮的果皮呈淺黃色，味甜，果形大，果頂尖凸。



雞心黃皮的皮色呈腊黃色，果形稍小，甜中帶酸，風味甚佳。



黃皮的結果情形。



為避免果實蠅在果實成熟期的為害，有時需採套袋栽培。



黃皮的葉片具有波浪狀，揉之帶有香氣。



黃皮的種子為綠色，佔果實的比率頗高，因此無核種品系能增加可食率。

太平洋檳榔

◆作者／方信秀、賴幸宜

太平洋檳榔 (*Spondias cytherea* Sonn. 已併入 *Spondias dulcis*) 又名莎梨、太平洋橄欖、南洋橄欖，英名有 Tahitian quine、Otaheite apple、Jew plum 和 Golden apple，屬漆樹科 (Amacardoaceae) 檳榔屬 (*Spondias*)，原生於太平洋群島之美拉尼西亞，引入馬來西亞、印度、玻里尼西亞、澳洲昆士蘭、菲律賓與錫蘭等地區種植。常見於馬來西亞的庭園中，且在越南及印度均有果實銷售。台灣於1931年由夏威夷輸入，試種於嘉義分所與鳳山分所，適應性良好，中、南部地區有零星種植。

太平洋檳榔為落葉果樹，每到秋冬之際即會快速落葉，依株型可分為標準型高大種與矮生種。成熟時果肉仍硬且果皮尚綠即會掉落地面，經後熟後才轉為黃色，轉黃後酸度明顯降低。於新加坡、馬來西亞等亞洲國家常切成小片、醃漬鮮食，或者加入沙拉中增加風味，此沙拉於馬來西亞或印尼稱為羅雜 (Rojak)。因口感酸脆，和葡萄一起做成果汁口感清爽。植株生長快速，適合生長於高濕熱帶地區。通常以種子繁殖，約2~4年即有果實生產。





太平洋欖梹的栽培

植株性狀

落葉性喬木，樹幹直立，高 12-25m，樹冠呈不規則形，樹皮灰白色，略粗糙，皮孔明顯，嫩枝綠色，光滑表面有淡褐色皮孔，嫩葉淺赤褐色。葉為奇數羽狀複葉，簇生於枝條頂端，小葉對生，葉長卵形至長橢圓形，先端短尖，基部圓或鈍，葉表綠色具光澤，葉脈兩面均隆起，側脈細而密，葉緣具波狀疏鋸齒。花 4-5 月開放，圓錐花序，抽生於新生枝端，兩性花，花淡黃色或近白色，苞片早落，花萼 5 裂，呈杯狀，先端狹尖，花瓣與花萼同數，互生，長卵形；雄蕊 10 枚，雌蕊柱頭 5 裂，稀有 4 裂，子房 5 室。果實 9 月以後開始成熟，核果近球形或橢圓形，稍不端整，縱徑 5.2-6.6cm，橫徑 4.8-6.2 cm，外果皮黃色或橙黃色，表面粗糙，果肉纖維多，口感酸度高，內果皮為堅硬之核，表面具有堅韌之刺狀纖維，呈放射狀開展，伸入果肉內，內含 5 粒種子。

栽培及用途

太平洋欖梹為熱帶雨林植物，於高溫下生長快速，但對低溫較敏感，每當秋季或遇低溫時，植株迅速落葉，初春則漸漸萌發新葉。因此植株形態於四季均有明顯變化。植株幼苗期應進行防風及防寒管理，生長較佳。對土壤性質適應性良好，任何土質皆可栽培，通常以種子繁殖，約一個月左右即萌芽，亦可使用壓條、扦插或芽接法繁殖。最好予以全日照栽培，樹旁盡量不要有較高大樹木遮蔭。目前台灣較普遍栽培矮生種，樹形略開



張，高 1-2 m，實生苗播種結果時間較短，也因樹勢較低矮，採摘果實較便利。台灣有少數果農種植幾株太平洋椶櫚於田間，因果實含水量高，若口渴時可直接採摘食用具有解渴效果。

太平洋椶櫚幼葉可以直接食用，印尼將鹽醃過的魚和幼葉做成料理，於斯里蘭卡則常鮮食果實，或將果實、紅辣椒和咖哩共同烹調。果實鮮食之風味具有鳳梨及芒果的混合口感，清脆的口感類似芒果青，果實表皮較澀，離種子愈近甜度愈高。果實未成熟時酸度高，隨成熟度增加酸度減少且甜度增高。建議果皮顏色轉黃時可直接鮮食，雖外觀表面粗糙，但口感及風味絕佳。果實內部未纖維化時，切成薄片沾梅子粉，或做成簡易的醃漬物，口感脆略帶酸甜，亦可當成零嘴食用；使用不同酒品或是果醬浸泡 1-2 周後食用風味更佳。果實也可直接作為醬汁或果醬原料。除此之外，爪哇地區常採嫩芽供食，與肉類同煮，能使肉質柔嫩。此樹生長快速，外觀直立健壯，樹幹可做獨木舟，樹皮則具有傳統的療效。

營養價值與成份

太平洋椶櫚果實富含維他命 C，可為補充維他命 C 的良好水果。國外曾進行糖尿病、心臟疾病與泌尿系統疾病相關研究。斯里蘭卡政府所屬研究單位進行太平洋椶櫚可食用果肉之成份分析，於此轉載供讀者參考。以下為每 100 克果肉中所含的營養元素成份。

Energy	熱量	46.0 k cal
protein	蛋白質	0.2 g
Fat	脂質	0.1 g



Carbohydrates	碳水化合物	12.4 g
Calcium	鈣	56.0 mg
Phosphorus	磷	67.0 mg
Iron	鐵	0.3 mg
Carotene	胡蘿蔔素	205.0 ug
Thiamine	維生素 B ₁	50.0 ug
Riboflavin	維生素 B ₂	20.0 ug
Vitamin C	維他命 C	36.0 mg

結 論

太平洋欖欖樹勢強健，生長快速，栽培容易，台灣地區雖有零星栽培，但對此樹種認識少，果實鮮食及喜好性偏低，故推廣較困難。

目前較為常見的栽培種有兩種，一為植株較高大的大果種與植株較矮的矮生種。大果種果實較飽滿，而矮生種的果實較橢圓。熱帶地區栽植相當普遍，於庭院中會栽植 1~2 株，果實成熟時，隨手採即可食用，適合做為觀賞樹或庭園樹。

圖片說明



夏季時植株綠意盎然。



秋季時植株迅速落葉。



太平洋楡樟葉片形態。



太平洋楡樟之花序。



大果種成串果實。



矮生種果實，果皮轉黃即成熟。



醃製後果實口感脆。



未熟果切成薄片食用。



白柿

◆作者／鍾志明

白柿(*Casimiroa edulis* Llave and Lex)又名白人心果、香肉果，英名：White Sapote、Mexican Apple或Cochil Sapota，屬芸香科(Rutaceae)多年生木本果樹，為柑橘的遠親。在1763年時，西班牙植物學家Casimiro Gomez de Ortega發表白柿有關資料，認為其形狀像柿子，有些品種果肉為白色，故稱白柿。通常所稱之柿子(*Diospyros kaki*)或黑柿(*Diospyros ebenester* Retz.)屬柿樹科(Ebenaceae)，與其關係甚遠，無法與白柿互相嫁接。白柿原產於墨西哥及瓜地馬拉海拔1000-2000公尺之地區。美國在1810年開始從墨西哥引進至加州，其後傳至佛羅里達州及夏威夷州。1970年被引入巴西之坎皮納斯省(Campinas)栽培。1941年白柿被引進台灣，在屏東的潮州試種。嘉義農試分所於民國42年，經台灣大學林樸教授從美國佛州引進種子播種。嘉義分所鍾志明於民國79年從加州引進4種接穗品種、民國84年經由台灣大學陳中教授引進四種接穗品種。近年來紐西蘭、澳大利亞、以色列及南非等國也陸續認為白柿為值得發展之經濟果樹。





白柿的栽培管理及開發利用

植株特性

為常綠、中型喬木果樹，樹形直立或張開，可達 15 m 以上。樹幹暗灰棕色，上有木栓化皮孔。葉為掌狀複葉(圖 1.)，具 3-7 個小葉，但通常為 5 小葉。小葉約 3-7 cm 長，橢圓形、披針形、或卵形。葉上表面綠色，葉背暗綠色。花序為圓錐花序(圖 2.)，着生於新枝或葉腋，花小，雌雄同花，黃色微帶綠色(圖 3., 圖 4.)。成熟果實暗綠或黃微帶綠色，近球形、扁球形，直徑 5-10 cm(圖 5.)。果皮薄呈膜狀。果肉黃或白(圖 6., 圖 7.)，入口即溶且甜，糖度 14-26°Brix，但有些品種則稍帶苦味或吃完後常有藥味般之餘味。種子大而硬，卵形，通常一果含 1-6 粒種子，但一般為 2-5 粒，依品種之不同有些會有發育不良種子。

氣候與土壤

原產於墨西哥及中美洲高地，目前分布於世界上熱帶及亞熱帶之地區。屬亞熱帶性作物，因緯度關係在中美洲海拔 900 m 以下則生長不好，但在墨西哥和瓜地馬拉，則在海拔 3,000 m 的地方，仍偶而可發現其生長蹤跡。樹及葉一般比墨西哥酪梨的更耐寒，耐寒性一般大約與柑橘相同。遇下霜，可能導致植株落葉，及傷害花果。白柿經美國進一步選種後，有些品種在溫帶地區也可栽培，即使在 -5°C 下也不會因寒害枯死。在 38-43°C 下生長發育受到抑制，如再遇更高溫則葉會黃化而落葉。耐旱性強，但不耐潮濕且通氣不良土壤，而在排水良好之砂質壤土生長最好。土壤適宜



pH 值為 5.5-7.5。

品種

依成熟時果皮顏色，一般可分黃皮種及綠皮種。目前在美國佛州及加州已有許多品種。日本、澳大利亞、紐西蘭也有一些品種。商業栽培時，須種植已嫁接優良品種接穗之苗木，其原因為實生苗木變異甚大，果實大小及品質無法預期。又不同品種其對地區適應性也不同，故應因地選擇適宜品種栽植。目前佛州推薦“Dade”，“Blumenthal”，澳大利亞推薦“Reinikie Commercial”，“Golden Globe”，“Lemon Gold”。嘉義農試分所原有二實生品種 W1 及 W2，加上已引入之“Max Golden”，“Golden Globe”，“Candy”，“Lemon Gold”，“Vernon”，“Suebelle”，“Chestnut”及“McDill”等 8 種，共有 10 品種。目前有些在台灣已作初步試種。初步調查結果，以 W1，“Candy”，“Golden Globe”及“Max Golden”表現較好(圖 8)。

繁殖方法

實生苗變異大，因此一般實生苗僅作為砧木，供嫁接優良品種。種子儘可能在剝離果肉後即播種，一般於 30℃ 下 3-4 星期即可萌芽。一般可利用舌接、側接、鑲接、或高壓繁殖。需選硬熟且顯出灰帶淡綠的芽木來嫁接，較容易接活。砧木則需選直徑 0.9-1.0 cm 左右之苗木。任何時間皆可嫁接繁殖，但以春天成活率最高。也可用扦插繁殖，插條宜用前年生充實之枝條，莖直徑較大之插條發根率較高。營養繁殖苗在繁殖後 3 至 4 年後可正常地生產。



實生苗一般需 7-8 年以上，才可能開花結果，但也有 1 年生幼苗，定植後四年即可開花。

栽培管理

栽培適宜溫度為 20°C - 30°C ，在乾旱季節樹幹旁需堆土成澆水盤，以便澆水。因樹可開展至 9 m，故植距需 6-7.5 m，行距 7.5-9 m。每樹每年齡施用 6-6-6-3 成分肥料 450 g，(以年齡計，如一年生 450g，二年生 900g)。結果樹則每年施 3-4 次 8-3-9-5 比率之肥料，其量依樹大小和果實產量而增加。在鹼性土壤，易缺乏微量元素，此可能由葉面之黃化現象知道，故有時須補充施用微量元素。雖然白柿頗耐旱，但如能保持土壤在適宜水分下，植株生長及結果將可達最佳狀況。幼樹生長初期，根系小，需視天候狀況給予灌溉，以補足水分。生長良好的植株雖然很少會因缺水而受害，但一般每隔 7-10 天，每樹約需有 25 mm 之水，以使其得最佳生長。幼樹一般生長直立，不易分枝，因此幼樹大約 1m 高時可利用摘去頂芽促進分枝。而每一側芽大約長 30 cm 時可除去頂芽進一步促進分枝。成年樹只需除去枯枝或生長不良枝即可。

幼樹易受風吹倒，故宜立支柱扶正，果實易受枝葉磨擦而受傷，故宜於種植前設置防風設施。

開花結果特性

開花結果有兩種形式，即季節性及常年性。在加州如“Dade”及“Pike”主要在春天開花，夏秋成熟，故屬於季節性品種。但某些品種則



幾乎常年開花，如“Wilson”及“Suebelle”，屬於常年性品種。在嘉義地區白柿依品種不同，11月上旬至4月間上旬開花，於5月至8月間為成熟產期。從開花至果實成熟所需時間依品種而異，約需150-230天。白柿種植時不宜單種一種，宜選適當授粉品種提供花粉，如“Vernon”、“Suebelle”等作為授粉品種。一般10株宜配1株授粉品種。每1公頃宜放養3-5箱蜜蜂，以提高結果率及果實品質。

採收與貯藏

與酪梨類似，白柿需在硬熟時採收，而後置於室溫下使其進行後熟。大部分品種果實，於後熟進行3-5日後，即可完熟可供食用；但有些品種則須用電石或其他藥劑催熟，才可完熟。綠色皮品種成熟時，表皮顏色變化很少，不易由外觀判斷其是否已成熟，而黃色皮品種成熟時，果皮由綠轉黃，因此人們較易判斷而喜歡栽培。如果太早採收致成熟度不足，則即使有些果實可能會變軟，但此種果常會有澀味及苦味。硬熟果則依品種可在5℃下儲藏3-7週；完熟果在溫室下可儲藏短時間，但將剛完熟果肉取出，放入塑膠袋密封後，則可冷凍儲藏於-20℃下8-12個月。在加州大多數品種可採收幾個星期，而有些品種如“Suebelle”則採收期可達6個月。由於果皮易受傷，須以人工採收，採收時最好戴手套，以避免指甲傷害果皮。

病蟲害

蟲害方面主要為東方果實蠅、毒蛾類、介殼蟲及薊馬。東方果實蠅可危害果實，尤其對常年性品種，更是嚴重。因此果蠅須防治並套袋。毒蛾類會咬食花序及果實，造成損失及降低品質（圖9，圖10）。薊馬幼蟲及成



蟲會吸食葉片汁液，導致葉片成灰白色而落葉。介殼蟲常危害白柿葉及果，尤其是果實快成熟時，常成群集中於果梗與果實相接近，吸食汁液而引起落果(圖 11.,圖 12.)。

病害方面主要為炭疽病及煤煙病。有些品種易罹炭疽病，造成果實圓型凹陷(圖 13.,圖 14.)。有些易發生煤煙病，而此為介殼蟲引起，故宜防治介殼蟲。

加工利用

其果肉柔軟，入口即溶，甜但不酸，味如桃子。目前其主要出路為鮮果市場。享用白柿最好之方式為完熟果，置於 5℃ 下，冰涼後用湯匙挖其果肉享用，此外將完熟果實去皮冰凍後，再拿出半解凍享用，則似天然水果冰淇淋。可搗成糊狀加上一點萊母(Lime)或檸檬汁而成湯。切片之白柿與乳酪一起食用頗受歡迎。此外可做成果凍、冷凍水果、調味料(如冰淇淋牛奶)或冰淇淋、酸酪乳(一種由牛奶發酵所製之半固態食物)、蜜餞、果汁、含果粒果凍和凍果汁露等販賣。其有名之食譜有白柿麵包、白柿沙拉、白柿調味醬、白柿脆方餅。據分析顯示：白柿其營養價值很高(表 1.)，果實具有安眠及減輕風濕痛之功效。西班牙人用其葉做成茶來飲用，有降低血壓之功效。種子含有一種生物鹼，為生理上惰性物質，不宜食用。

白柿食譜

白柿麵包 (White sapote bread)

材料：1 又 3/4 杯麵粉(細篩過)、2 又 3/4 匙發粉、1/2 匙鹽、1/3 杯起酥油、2/3 杯糖、2 個蛋、1 杯白柿(研碎)。



- 作法：1.將麵粉、發粉、鹽混合在一起。
 2.將起酥油放入碗中打至呈乳油狀質地。
 3.把糖和蛋加入起酥油中後中打1分鐘，使其混合均勻。
 4.將白柿加入3之混和物，打到均勻後才停止。
 5.將麵粉加入4之混和物後慢打30秒（注意不要打太久）。
 6.將5倒入已塗上油之吐司烤盤，於350℃下烘約1個小時。

白柿涼拌（White sapote salad）

材料：1個白柿、1杯卡達起司(cottage cheese)、調味醬(由1匙檸檬汁及2匙蛋黃醬混合而成)、萵苣葉一片、扁櫻桃幾個。

- 作法：1.白柿冷藏後去皮並切成適當小塊後，放入杯中。
 2.每杯白柿加入一杯卡達起司後，小力輕輕混合後放入冰箱冰冷。
 3.將2從冰箱取出後，加入調味醬。
 4.將3倒於萵苣葉，並加切半扁櫻桃後即可享用。

白柿調味醬（White sapote sauce）

材料：1個白柿、糖 一些、檸檬1個。

- 作法：1.將已完熟白柿去皮後，切成片或小塊。
 2.將1放入鍋中以中火加熱並壓碎。
 3.加入少許糖及檸檬汁調味。
 4.將3放於瓶中後冷凍備用。此調味醬可用蘋果醬替代；倒在冰淇淋上味道頗佳。

白柿蘭姆甜汁(Sapote dulces)

材料：5個白柿、2個柳橙汁、1/2黑蘭姆(Dark rum)、1/4杯白糖。

- 作法：1.白柿去皮及子後磨碎。
 2.加入柳橙汁及白糖。
 3.加入蘭姆後，充份混合後，放冰箱冷藏。要享用時，倒於小碗，作為餐後甜點。

白柿睡前飲料



材料：1 個白柿果肉(去子)、170cc 溫或冷牛奶(依自己喜歡決定)、1 杯柳橙汁、少許蛋酒或冰塊。

作法：1.將 1 杯柳橙汁及少許蛋酒或冰塊倒入牛奶中。

2.將白柿果肉加入 1 中，攪拌均勻即可享用(一般在睡前 1 小時享用，有助安眠)。

表 1.白柿果實營養成分(100 克新鮮果肉)

營 養 成 分	含 量
水分	78.3 g
氮	0.143 g
脂肪	0.03 g
纖維	0.9 g
鈣	9.9 mg
磷	20.4 mg
鐵	0.33 mg
灰分	0.48 g
核黃素	0.043 mg
菸鹼酸	0.472 mg
胡蘿蔔素	0.053 mg
維他命 B ₁	0.042 mg
維他命 C	30.3 mg

圖片說明



圖 1.白柿葉片形狀。



圖 2.白柿花序著生情形。

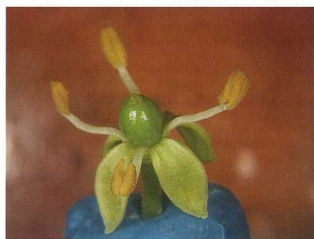


圖 3.白柿品種 Vernon 小花形狀。



圖 4.白柿品種 Golden Globe 小花形狀。



圖 5.白柿成熟果實。



圖 6.白柿完熟果實縱切面。



圖 7.白柿完熟果實橫切面。

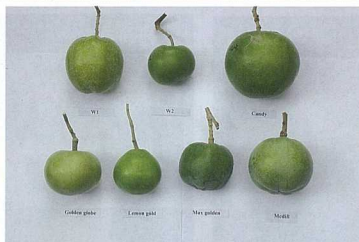


圖 8.白柿不同品種果型比較。



圖 9.毒蛾咬食白柿花序。



圖 10.毒蛾咬食白柿果實，果實外表有傷口。



圖 11.介殼蟲群集於果底吸食危害。



圖 12.介殼蟲於果梗與果實交接處吸食危害。



圖 13.炭疽病危害白柿葉。



圖 14.炭疽病危害果實造成凹陷。



庚大利

◆作者／鍾志明

庚大利又稱羹大利，其學名為*Bouea macrophylla* Griff.。英名為Gandaria、Marian plum，泰國名為Ma-praang, Ma-yong，馬來西亞名為Kundang、或Setar，屬漆樹科(Anacardiaceae)多年生木本喬木果樹，為芒果之親戚，味道類似芒果，果肉內層有纖維，附著於有種子上。果皮也可吃，質地脆。果實外表看起來似小芒果，與芒果比較起來，就像普通番茄與櫻桃番茄。原產於北蘇門答臘(North Sumatra)，馬來半島和西爪哇，目前廣泛栽培於泰國及蘇門答臘。台灣於1931年開始栽培，係由爪哇輸入，試種於嘉義農試分所，結果生育旺盛。台灣民間最近有引進一些品系；屏東科技大學也引入苗木進行試驗中。近年來泰國由於引進庚大利甜味種栽培，品質深受消費者歡迎，因此已從庭園栽培，擴張為小果園栽培，泰國政府也嘗試幫業者宣傳，拓展外銷，此顯示庚大利在泰國有成為商業化栽培之趨勢。本文即介紹其生長有關資料，供栽培之參考。





庚大利的栽培

植株特性

為常綠小喬木，樹可長至 27 m，直徑 25-30 cm，樹冠開張呈圓錐形，樹幹圓柱狀，直立，樹皮暗黃褐色，光滑或具細縱裂，自近基部處即分枝，小枝密生，嫩枝綠色，光滑，有下垂傾向。嫩葉呈淺藍灰色，頗美觀，單葉，對生，厚革質，全緣，長披針形，或卵狀長橢圓形，先端短尖或漸尖，基部圓或略帶楔形，長 20-32 cm，闊 5.5-11 cm，表面淡綠色，兩面均光滑；中肋於兩面均隆起，側脈約 24 對，反面顯著；葉柄長 2-3 cm，暗綠色，橫斷面呈半圓形。花為圓錐花序，著生於老枝上已落葉之葉腋間(圖 1, 圖 2, 圖 3.)，總軸長 7-12 cm，黃綠色，表面密被白色短毛，分枝短而密生，基部具白色被毛之小苞片一枚，早落性；小花密生，雜性同株，一花序上具兩性花(圖 4.)與雄花(圖 5., 圖 6.)二種，雄花佔極多數，兩性花則甚少，著生雄花花叢間；花徑 1.5-2 mm，長 2-3 mm，小花梗長 1 mm，或無柄，表面疏生白色短毛；花萼 3-4 枚，稀少 2 或 5 枚，萼片三角形，先端尖銳，基部互相結合，淡黃白色，表面被白色細毛長約 1 mm；花瓣與萼片同數彼此互生，長約 2-3 mm，闊約 1 mm，橢圓形，背部隆起，邊緣向內彎曲，裡面中部著生隔膜，將瓣片分為二部，黃色，光滑，基部色較淡；雄蕊亦與花被同數，而與瓣片互生，花絲粒狀，較短，暗紫色，藥卵形，淡黃白色，較花絲長，二室，基腳著生，藥隔先端突出，短尖頭；雌蕊一本，柱頭圓盤狀，花柱極短，子房一室，含胚珠一粒。未成熟小果外皮淡綠，後隨發育變暗綠。果實呈長卵形或橢圓形(圖 7.)，兩端帶圓，無



毛，成熟果色橙黃或紅色，長 3-5 cm，果徑 2-5 cm，果皮薄，果內含種子一個，種子形似橡果的但較小，稍帶橢圓形，種皮亦似橡果而木質化，極薄。種子之子葉紫色，有光澤。

氣候與土壤

在熱帶潮濕地區(Humid tropics)內，土壤疏鬆，肥沃排水良好之地，庚大利生長最佳。於菲律賓馬尼拉市附近，栽培特多，馬尼拉以北，凡海拔 500 m 以下之地帶，結果良好。在台灣嘉義以南低海拔地區，雖可作庭園栽培，但引入品系對溫度之適應性及其生長及開花、結果量及品質等情形，仍需進一步調查評估後，才可決定是否可作商業栽培，以免農民遭受損失。

品種

其果汁味道，依品種不同，從酸至甜，並有淡淡的松節油味。在泰國將庚大利品種分成三群：

1. 酸庚大利群。泛指果肉極酸的樹。因極酸，致許多鳥初嚐後也不會再吃。如印尼之“Hintalu”即屬此種。其果實可用鹽或糖做成醃漬物。
2. 甜庚大利群。泰國目前普遍栽培之品種。目前有選出許多品系，最有名的為“Ma-praang Talt”。
3. 甜酸庚大利群。此與甜庚大利不同，成熟果甜帶酸味。有名品系為“Ma-yong chid”，為黃橙色果肉。

繁殖方法

常用種子繁殖，但實生苗性狀變異大，尤其是在其松節油味表現方



面。也可像檬果一樣，利用高壓、靠接、嫁接，莖插繁殖。

栽培管理

在印尼於 6-11 月開花，3-6 月收穫；在夏威夷於 3-6 月開花，5-7 月收穫；在泰國於 11-12 月開花，4-5 月收穫；而在台灣 4-5 月開花，7 月中下旬成熟。植株定植距離以 10-12m 見方為宜。定植初期需遮陰幾個月，有利於早期生長。施用堆肥、尿素或其他肥料，有助於促進生長而縮短幼年期。通常從實生苗生長至結果約需 6-8 年，而嫁接苗則需 4-5 年。在泰國每公頃產量約 7T。

病蟲害

病蟲害目前所知不多，主要蟲害為果實蠅(圖 8)。

加工利用

較甜果主要供生食用，有時可與糖液烹煮做成蜜餞，或與其他水果一起放置果盤食用。未熟果可當其他菜餚之成分：如辣椒為底之調味辛醃製品。泰國當地民眾把嫩葉當作蔬菜，與辣椒及蝦泥 (Shrimp pastes) 一起食用。由於其樹冠漂亮緊密(圖 9.)，可做行道樹用。營養成分如表 1。

表 1. 庚大利營養成分* (以 100 克可食果肉計算)

能量	60 kcal	鈣	4 mg
水分	86.6 g	磷	0.3 mg
蛋白質	40 mg	鐵	23 mg
脂肪	20 mg	胡蘿蔔素	0.11mg
糖類	11.3 g	維生素 B ₁	0.05mg



食用纖維	150 g	維生素 B ₂	0.5 mg
灰分	20 mg	菸鹼酸	100 mg
		維生素 C	9 mg

*依泰國健康部營養局分析

圖片說明



圖 1.庚大利花序芽。



圖 2.庚大利花序着生情形。

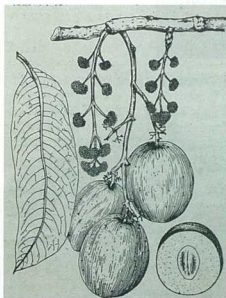


圖 3.庚大利花序及果實。(引自台灣果樹誌，楊致福,1951)。



圖 4.庚大利花序中着生之兩性花(已去一花瓣，以顯示雌蕊及花藥)。

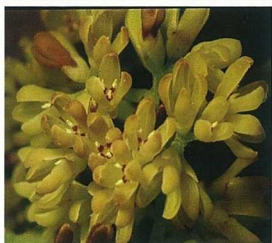


圖 5.庚大利花序中之雄花。



圖 6.庚大利雄花近照，可見花藥與花絲。



圖 7.庚大利果實剖面及其着生於枝上情形。



圖 8.果實蠅於果實上產卵造成傷害。



圖 9.庚大利樹型優美。

南美假櫻桃

◆作者／鍾志明

南

美假櫻桃(*Muntingia calabura* L.)在台灣又名印度櫻桃、西印度櫻桃，民眾一般以螺李(菲律賓話ratiles之發音)、麗李(菲律賓話datiles之發音)或台灣咖啡稱之。在大陸稱文丁果(*Muntingia*之發音)，英名為Jam tree, Singapore cherry, Jamaica cherry, Panama cherry, Strawberry tree, Calabur tree。在分類上，前人曾把南美假櫻桃歸在杜英科(Elaeocarpaceae)或田麻科(Tiliaceae)；但最新研究顯示，較適宜歸在文丁科(Muntingiaceae)。本樹雖為小作物，但是因有益健康且具多用途而出名。本樹原生於墨西哥、中美洲、熱帶南美，大安地列斯群島(Greater Antilles)，聖文森和千里達。目前廣泛栽培於新世界之溫暖區如印度、南亞、馬來西亞、印尼和菲律賓等。本果樹於1936年引入台灣，而於1951年引入嘉義農業試驗分所。





南美假櫻桃之栽培與利用

植株特性

生長快速，可長高至 7.5-12 m。具開展發育之水平枝(圖 1, 圖 2.)。葉常綠，互生披針形，橢圓形，葉頂長尖，葉底斜。葉長約 5-12.5 cm，葉表暗綠具細毛，葉背則灰或棕色，葉緣具不規則鋸齒。花束(圖 3.) (以 1-3 個為一束) 著生於葉腋，每束中之花不是同日開放(圖 4.)，而是每隔 4-9 天陸續開放(圖 5.)；開花時，花梗會伸長，把花苞上舉以便昆蟲授粉，著果後，則果梗軟化彎下，因而使果實垂至枝葉下。花為兩性花，約 1.25-2 cm 寬，具 5 個綠色萼片和 5 個白色花瓣(圖 6.)，花瓣長約 0.5 cm，寬約 0.7cm。雄花器由 15-100 個顏色黃而亮之雄蕊組成。柱頭為頭狀，具五脊。花在黎明前開放，而後會放出淡香甜之味，其花瓣在下午即會掉落。在開花後 6-8 星期，果實即可成熟。果實圓形，1-1.25 cm 寬，有 5-6 室，柱頭宿存(圖 7.)不脫落。成熟果肉通常多汁，柔軟，暗褐色，而成熟果之果皮則細薄光滑，一般呈現紅色(圖 8.)，但有些為黃色。在美國佛州生長之大部分植株，一般可整年開花及結果，但主要開花期在 4-5 月，結果期則在 5-6 月；在台灣主要開花期為 5 月，結果期則在 6 月。南美假櫻桃的細胞染色體為 $2n=28$ 。曾發現黃色及白色果皮種，因此有進一步選出具希望顏色品種之可能性。

氣候與土壤

為熱帶至近熱帶 (near tropical) 作物。在哥倫比亞可從低海拔種至海



拔 1,300 m 處。在佛羅里達州，如在充分生長後，就算偶爾遭遇低溫，也不會有寒害發生。其所需年雨量為 1,000 mm 以上。常生長於懸崖或河岸邊，但不喜鹽分多及浸水之地或石灰質土壤，而喜排水良好之地。雖可長於貧瘠之地，但質地粗鬆，pH 值 5.5-6.5 之地較好。在其他樹生長可能不良之地(如空氣污染之都市，或在表土裸露之山地)，南美假櫻桃卻能生長良好。

繁殖方法

可用播種、扦插或高壓等方法繁殖。巴西人一般直接把果實播種在園中。也可在播種前處理種子，其方法為首先用手將種子擠出後，加清水，讓種子沈在容器底部後，倒掉上層水，拿出種子陰乾以備播種使用。因種子細小，因此為求均勻播種，可將種子加入水中攪拌混合後，再以噴壺播種。高溫與光有利於種子發芽，且需有光照才可發芽，適合發芽溫度為 15-35℃。一般播種後 7 天，種子就可發芽。

栽培管理

本樹在貧瘠之土壤下仍能茂盛生長，甚至在酸性或鹼性地點也都生長良好。耐乾旱但不耐鹽。栽植行株距一般為 6-8m。定植前，植洞可填入有機質或堆肥混合之土壤，以利植株生長。每年宜回剪枝條，以免枝條下垂斷裂。幼苗不耐遮陰，故需除草以防遮光。如適宜施肥及灌溉，則實生苗生長快速，約於 18 個月即可開花，在 2 年內即可達 4m 高。本樹之花具自交親和性，且一般常可自己授粉。蜜蜂為其主要之訪花昆蟲，其有助於其不同株間之雜交授粉。



採收、加工及利用

果實變紅時，即表示成熟可採收食用。可於地上鋪塑膠布後，搖動枝條或樹幹，則成熟果會掉下以便收集；如結果量不多，則直接以手摘下即可。果肉很甜，有麝香味，有點似無花果味，其內雖充滿極細的淡黃色種子(圖 9.)，但吃起來很難感覺到種子有在裏面。雖然其果汁會黏手，但小孩子一般隨手摘來吃。常用來做成蜜餞或果醬。葉以熱水浸泡，可作飲茶用。此水果在墨西哥市場有販賣，但在巴西則認為此果太小無經濟價值。如推廣種於河岸時，其落花及落果可作餌吸引魚群聚集，對釣魚及捕魚的人很有用。

在印度曾有報告指出，如將本樹種植在其他商業栽培果樹旁，則可吸引印度犬蝙蝠 (*Cynopterus sphinx*) 吃其果，因而降低其對其他果樹之危害。

木材堅韌細粘，質輕，在室內耐用性高，適合用於室內包版 (interior sheathing) 小箱子，酒桶等材料用。木材由於容易著火且燃燒時熱量極高，為評價很高之燃料。樹皮通常作為鄉村房子之支柱連接處之繫綁材料。果實富含維他命 C、鈣、磷、鐵，其營養價值如表 1。

表 1. 南美假櫻桃之營養價值²⁸ (每 100 克可食部分計算)

營養成分	含 量
水分	77.8 g
蛋白質	0.324 g
脂肪	1.56 g



纖維	4.6	g
灰分	1.14	g
鈣	124.6	mg
磷	84.0	mg
鐵	1.18	mg
維生素 B ₁	0.065	mg
維生素 B ₂	0.037	mg
菸鹼酸	0.554	mg
維生素 C	80.5	mg

註：依薩爾瓦多資料

圖片說明



圖 1.南美假櫻桃植株樹型直立，具開展發育之水平枝。



圖 2.南美假櫻桃水平枝葉與果著生分布情形。



圖 3.發育中之小花序，可看出三朵小花為一束。



圖 4.花萼裂開，花瓣即將展開之小花。



圖 5.花束著生於葉腋，每束中之花不同日開放。3 朵花中，1 朵已將凋謝，另 2 朵則已發育成果實。



圖 6.花具 5 個綠色萼片和 5 個白色花瓣。雄花器由 15-100 個顏色黃而亮之雄蕊組成。



圖 7.果實有柱頭宿存性，果頂可見柱頭。



圖 8.果實成熟時，果皮呈現紅色；未成熟則為綠色。



圖 9.在果實縱切面，可見充滿極細的淡黃色種子，吃起來很難感覺到種子存在。

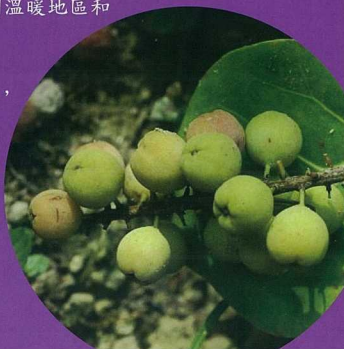
海葡萄

◆作者／鍾志明

海葡萄(*Coccoloba uvifera* L.)，又名樹蓼，英名為sea grape或seagrape，屬蓼科(Polygonaceae)，海葡萄屬(*Coccoloba*)。海葡萄在1696年由斯隆漢斯(Hans Sloane)首先命名為*Prunus maritima racemosa*，其拉丁名含意即為海岸邊結果如葡萄成串之一種李屬植物。普拉肯內特(Leonard Plukenet)則將之命名為*Uvifera littorea*，其拉丁名含意即為海岸邊會結葡萄狀果實之樹。兩個拉丁名的含意皆反映出歐洲人對海葡萄所抱持之概念；而歐洲原住民則視其為一種大型桑椹。林奈氏(Linnaeus)在「植物種誌」初版中，參考普拉肯內特命名，將海葡萄命名為*Polygonum uvifera*。後來派屈克布朗(Patrick Browne)在「牙買加人文和自然歷史」一書中，創造了1個新屬名，將海葡萄歸在*Coccoloba*，此字之含意為紅色的葉。林奈在植物種誌二版中，援引海葡萄其他的所有名稱，並將海葡萄改名現行使用之學名*Coccolobus uvifera* L.。

海葡萄原生於南佛州海岸地區、巴哈馬、西印度群島、中美洲海岸和南東北邊。目前分佈於南佛州和許多熱帶美洲溫暖地區和西印度群島。

目前嘉義分所及鳳山分所皆保存有海葡萄，而民間也有引進，生長良好。由於目前對其相關栽培特性介紹仍很少，故參考國內外海葡萄相關資料，撰寫成文，以提供給農民參考，期能善加利用，開發成為有價值之新興果樹。





海葡萄特性之介紹與利用

植株特性

為常綠果樹(圖 1.)，在靠沿海岸邊風大地區，其植株生長矮化，而形成低灌木群落；而在下風海岸及內陸地區，則長成圓頂、開張、低分枝樹型，樹幹直徑可達 1 m，高可達 15 m。其樹皮光滑而薄，顏色為淡棕色且帶有不規則淡色斑。葉大，為單葉、互生且革質堅硬。葉形略圓，成闊心形，葉全緣而作波狀。葉長約為 10-20 cm，寬約 12.5-23 cm。葉脈明顯，中肋及側脈為緋紅色或綠色，在某些品系為微紅色，側脈數約 6 對。葉柄短，葉尖鈍形，葉基呈心臟形。葉柄基部具有鞘狀托葉(圖 2.)。幼葉之表面有光澤，呈青銅色至暗紅色，隨發育生長最後變成暗綠色。冬天時，老葉變成紅色或黃色後掉落。在巴拿馬及加勒比海地區，整年可開花結果，但在巴拿馬開花期主要集中在 3-4 月；而在加勒比海地區則主要集中在 1 月和 8 月開花；在台灣主要在 3-6 月開花，另於 8-9 月少量開花。花小，微白色，具香味，常大量密生於長而下垂之總狀花序上(圖 3., 圖 4.)，花序長約 25cm。族群性別分佈屬亞雌雄異株 (polygamodioecy)，即在海葡萄後代中，大都是只生雄花或雌花之植株，但有時會出現兩性花之植株。花的基本構造上具 5 片花被，雄蕊 8 枚，花柱 3 枚。雌花(圖 5.)之雌蕊發育良好，柱頭較大且柱頭位置高於花藥，而雄花(圖 6.)之柱頭退化較小，而花藥發育良好，柱頭位置低於花藥。

花主要靠蜜蜂或其他昆蟲授粉。一般開花後 2 個月，果實即可成熟。在台灣果實主要在 8 至 9 月時成熟；而在 12-1 月有少量成熟。果實於果



序上結實叢叢，狀似葡萄(圖 7.)。果實呈球形至梨形，果徑大約 2 公分。與葡萄不同，果實可食用部分由冠萼筒(hypanthium)發育而成(圖 8.及圖 9.)。成熟果之果皮柔軟光滑，呈淡到暗紫色(圖 10.)，而有些則幾乎為白色。果肉可吃，味從酸到甜，有些則甚至幾無風味。果實內包含大且尖的種子(植物學上應稱為瘦果)1 個。種子之體積為果實的 2/3。果穗上之果實通常成熟不均勻，且很容易掉落。大多數果實在夏天成熟，但某些年，由於晚開花，會有一些果實到晚秋才成熟。植株即使有雌花或兩性花產生，但仍需要雄株提供花粉，才能授粉而結果。

氣候與土壤

適合生長在熱帶或亞熱帶地區，但不適合極端熱帶及潮濕地區生長。其不需全日照仍可生存。在菲律賓從海平面至海拔 500 m 之地皆可生長。在美國佛州，從南端至中部皆可生長，即使碰到像會導致芒果死亡程度的輕微下霜期，仍能忍受而存活。從其分佈範圍可知，從平均雨量高至 1,400 mm 的佛州地區，到加勒比海年雨量僅 500 mm 的乾旱島嶼地區，皆可生存。其對土壤適應性極佳，不管是幾乎純沙地、岩石海岸地、泥灰土或魚卵岩，輝綠岩地帶，只要排水好，皆能生長繁茂。

品種

曾出現葉有白斑或黃斑之品種。但以前曾針對觀賞用目的選出具吸引人，葉具紅脈的雄株。將來應選拔豐產果大而品質好的母株。豐產雌株可用營養繁殖方法繁殖後代，以便能商業生產。



繁殖方法

通常以種子繁殖，播種後約 25 天即可發芽。但實生苗定植後，約需 6-8 年後才會結果，且植株性別無法預知。幼株不耐遮蔭，故需除草，以免雜草遮住陽光而影響其生長。為繁殖較好的母株及特定品種，可用高壓，扦插或嫁接等方法來繁殖。選用帶葉成熟枝條扦插，則生根率較佳。營養繁殖株，可在種後兩年即結果。

栽培管理及病蟲害

由於海葡萄植株為亞雌雄異株，故除選擇優良雌株種植外，需注意適當配植雄株，以便雌株之花能接受花粉，進而授精結果。幼苗在定植後，須除草，以免雜草遮住幼株，影響其生長。在肥力較低土壤，可以完全肥料如 6-6-6 或 8-8-8 每年施 2-3 次，但在肥力較高土壤則一年施 1-2 次即可。施肥量是依樹幹之直徑決定，每英吋約可施 1 至 2 磅肥料。在含石灰質土壤中，微量元素(尤其是鐵、鎂、鈣)容易缺乏，因此每年可施含這些微量元素的肥料 1-2 次。植株雖很耐乾，但在開花季節適當灌溉有助於植株生長及結果。除非遇長期乾旱，否則生長良好的樹通常不需特別灌溉。依生長情形及利用狀況，決定植株定植適當間距。如作為主景樹，則可能長成 10 m 高之均勻開展樹，因此儘量不要修剪，只需除去不要枝條、弱枝及死枝即可。也可密植作為綠籬或遮避樹。作為綠籬時，需時常修剪和去頂；而作為遮避樹時，則可較少修剪。在寒冷氣候來臨前不要修剪，以免植株產生之新芽受凍害。

鳥或動物常喜吃成熟果實。遇大雨時，許多黴菌會造成葉斑，但不會



造成重大損害。在夏威夷有中華褐金龜(*Adoretus sinicus*)、柑橘根朽病(*Armillaria root rot*)危害報導。在台灣金龜子會危害新葉。

採收

與一般葡萄不同，海葡萄果串上之果實不會一起成熟而是陸續成熟，故需分次採收，或地上先行鋪布後，搖動枝條，待成熟果掉落後，再收集即可。

利用及加工

海葡萄不但耐風及耐鹽份，且能固定海岸沙丘，故在海岸地區廣泛作為景觀樹。也可作為庭園之主景樹或依生長狀況，整形成綠籬或遮避樹。台灣四面環海，如能廣植海葡萄，以固定海岸風沙，並兼具採果，將有利於環境保護及旅遊觀光。

每 100g 果實分析顯示：其主要成份為水分 79.10g，蛋白質 1.4g，維他命 C 17mg，鐵 1.2mg。其他成份尚未有資料。

果實在充分成熟時會變軟，吃起來有甜酸味。通常其果實可利用來做高品質果凍，果醬或酒，也可隨手當鮮果用。以下為果汁與果凍之製作介紹。

海葡萄果汁：

作法：1.將果實放入鍋中，加入果實體積約一倍半的水，煮到果皮與種子分離。

2.於鍋中用馬鈴薯搗泥器，將果實搗爛成泥。冷卻。



- 3.將 2 倒入粗棉布袋，濾掉液體部份。
- 4.將袋中果肉放入鍋中，加入等量水後，再煮 15 分鐘。
- 5.將 4 倒入果凍過濾袋，過濾，即得到果汁。
- 6.每公升果汁加入 230 ml 水並煮沸 5 分鐘，即可倒入已先殺菌過之玻璃罐，後加蓋備用。

海葡萄果凍：

材料：4 杯海葡萄果汁、5 杯糖、1 湯匙萊姆汁、1 湯匙果膠

作法：1.先依海葡萄果汁作法製成果汁。

- 2.加 4 杯果汁於鍋中，煮 3 至 4 分鐘。
- 3.加萊姆汁及果膠至 2 後，攪拌煮熟。
- 4.將糖加入 3，繼續一面攪拌一面煮，直到溫度達 109°C(用果膠溫度計測)。
- 5.將 4 倒入可密封玻璃瓶冷卻後，即成果凍。

圖片說明



圖 1.海葡萄植株形狀。



圖 2.海葡萄葉柄及葉鞘。



圖 3.海葡萄花序下垂。



圖 4.海葡萄花序上小花。



圖 5.海葡萄之雌花具發育良好雌蕊。



圖 6.海葡萄之雄花具發育良好雄蕊。



圖 7.海葡萄果串。



圖 8.海葡萄果頂可見冠萼筒痕跡。



圖 9.海葡萄果實剖開後，可見其冠萼筒。



圖 10.海葡萄成熟果實呈淡至暗紫色。

國家圖書館出版品預行編目資料

新興果樹栽培管理專輯／劉碧鵬、方信秀、張麗華主編。
臺中市霧峰區：行政院農業委員會農業試驗所，民 100
26 面；19 公分。

ISBN：978-986-02-9830-7(平裝) NT\$：300

1.果樹類－栽培，管理等

本書所有內容，未經作者同意不得以任何形式做全部或局部之轉載、翻印、複印或抄錄發表。

新興果樹栽培管理專輯

發行人/陳駿季、陳甘澍

主編/劉碧鵬、方信秀、張麗華

審查/李文立、莊益源

出版機關/行政院農業委員會農業試驗所

地址：台中市霧峰區萬豐里中正路 189 號

電話：(04)23302301

傳真：(04)23338162

設計承印/昕運國際有限公司

地址：高雄市鳳山區中山西路 219 號

電話：(07) 7432773

發行日期：民國 100 年 12 月第一版

定價：300 元

購買請電洽農業試驗所圖書館(04)23302301#7035

五南文化廣場(04)24378010

國家書店 (02)27963638



中華民國精彩一百

行政院農業委員會

ISBN : 978-986-02-9830-7



9 789860 298307

00300

