新興熱帶果樹之研究與發展潛力

劉碧鵑　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、太平洋橄欖、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)*及西施仙人柱屬*(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，屏科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，在原產地區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、太平洋橄梓、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)及西施仙人柱屬*(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〝蠻花種〞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。

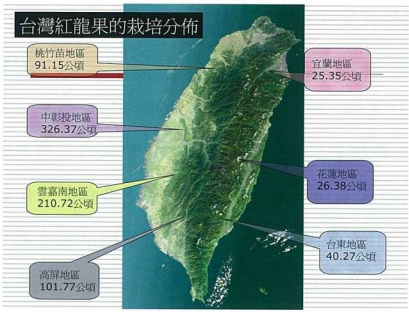


圖 1.台灣紅龍果生產地域分布情形(2010 年農業統計年報)。

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℃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)
●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	●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，品質品質良宥不齊。 ●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。

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；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。	
機　會(O)	威　脅(T)
●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。	●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、祕魯、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)
●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。	●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)
●黃金果少病蟲害，農藥用量少，容易	●果實儲架壽命短，又不耐貯藏，

進行有機栽培。 ●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。	在盛產期時期，若市場供應過量，果實將有滯銷之虞。 ●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。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>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。</td><td>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。</td></tr>
</table>

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。在生產上因榴槤蜜具有管理容易、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槤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槤的消費群眾，更可提供農民另一生產選擇。



榴槤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)。



榴槤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, Rapiah 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)
●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，可以紓緩採收期過於集中的壓力。	●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)
●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。	●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

●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。	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 Braszil 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、劉碧鵑。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.劉碧鵑。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.劉碧鵑。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.劉碧鵑。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.劉碧鵑、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。