



紅龍果產業發展潛力與栽培品種簡介

鳳山熱帶園藝試驗分所 劉碧鵬

蜜龍為本分所以黃龍為母本、紅肉種為父本，雜交所選育的高甜度品系

一、前言

之前有名為火龍果、龍珠果或半攀附性仙人掌紅龍果的紅龍果，已於2008年經果樹品種審議委員會正式統一定名為「紅龍果」，同時亦將其公告列為果樹品種權保護品項之一，並委任鳳山分所為該紅龍果品種性狀檢定及追蹤檢定之檢定機構。

紅龍果為原生於中南美洲的熱帶雨林地區，作為果樹用的主要有三角柱屬(*Hylocereus*)及西施仙人柱屬(*Selenicereus*)兩屬。台灣早在1645年即引入俗稱的「蘩花種」來栽培，其因具自花不親和性，自然結

果率甚低，以庭園賞花栽培為主。

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，且大果質優的白肉及紅肉品種之後，因枝條扦插繁殖容易，幼年性又短(種植約14個月即可結果)，加上產量高達15,000公斤以上/公頃，產期長又分散，果實耐貯運且耐旱，病蟲害少，幾乎可不噴農藥等良好生產管理特性，多年前曾蔚為栽培熱潮。

二、產業現況

(一)紅龍果種植面積及主要產區：

目前農業統計年報並未有紅龍果栽培



蜜蜂一般只採紅龍果蜜，並不會幫助紅龍果授粉

的統計記錄，惟依據國立台灣大學徐萬德(2004)先生的實地訪談調查栽培面積顯示，2003年全台總栽培面積達811.76公頃，產地遍佈各地，主要產區集中於台灣西南部，以利用廢耕葡萄棚架栽培的產區如台中縣外埔、彰化縣二林及南投縣集集等地較為集中。除去(2009)年以外，近6年來的栽培面積變動性不大，所以，上述研究資料大致可提供參考。

自去年3月起防檢局公告禁止未經檢疫殺蟲處理的越南、泰國等地的紅龍果鮮果輸入之後(番石榴果實蠅不得檢出)，加上栽培品種與技術日臻優良與成熟，並且受八八水災之後其他品項果實缺貨的影響，使得紅龍果市場需求供不應求，紅龍果市場售價居高不下(每公斤40元以上)，以致造成栽培上的熱潮，估計目前全台栽培面積應已近1000公頃。

(二)紅龍果生產成本調查：

依據農糧署96年期台灣農產品生產成本調查報告資料，紅龍果的每公頃生產成本約需42萬餘元，平均每百公斤生產成本為2227元，其中肥料佔15%，而農藥僅佔0.3%，顯示紅龍果為用藥成本甚低的安全蔬果，而人工費用比重則近65%，因此，力求栽培的省工化才能有效減少人力成本的負擔，如在修

剪、除草、採收、除花被、疏花等操作上應力求省工管理。

近幾年來為求商品果比例的提高，並使果皮更為清潔亮麗，幾乎全面採行套袋防護，如此雖會提高生產成本，但可提高果品價值。為求栽培省工化，因此，支架整枝的型式，將直接影響各項作業的難易與生產成本。在收益方面，每公頃農家賺款可達51萬元，每公頃年平均產量近2萬公斤，與其他果樹產量相比，紅龍果屬相當高產的作物。

(三)近年主要研究成果：

紅龍果為新興果樹種類中甚早投入研究的果樹，其成果包括：

- 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，除9月至翌年2月正常產期外，於夜間10:00~2:00進行電照處理可以催花，同時此時期生長的夜溫較低，果實的糖度風味高，且果實亦較大，售價可高於正常產期所生產者。同時研究亦發現紅龍果的花芽分化受長日及高溫的影響，紅肉種對光照反應較為敏感，即較短之光週期及較低之溫度即可促使花芽分化。另紅龍果花的開放受光強度的影響，花的閉合受溫度的影響。
- 3.兼取花及採果之栽培方法，於開花後次日清晨取花冠，保留子房以下之組織及柱頭，不但花朵可供販售食用，果實仍可正常生長。

(四)台灣紅龍果產業之競爭力(swtot)分析：

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，經濟價值較其他果樹為高。 ●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，產品較其他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：果實可供鮮食、製酒、果醬、果汁、果凍及調製食品；花可作為蔬菜、花粉及製花茶；莖可為蔬菜、動物飼料、堆肥。(2)觀賞：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。	●初期投入之成本中，支架與種苗所佔比重頗高，選用方式亦直接影響未來產量與管理作業方便性。 ●台灣多颱風及受其他天然災害影響，除支柱可能有倒伏之危外，產量與果品商品化降低也無法避免。 ●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，品質亦不均一。 ●夏天盛產時節多逢降雨，花粉易遭雨淋影響著果與增加病蟲害罹病率。 ●目前紅肉品系的著果問題仍多，大多需要異花或人工授粉，如此將會增加生產成本。 ●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。
機 會(o)	威 脅(p)
●紅龍果檢疫處理技術經與日方溝通協調，年初已召開公聽會討論，今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。 ●去(98)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，可以減輕台灣紅龍果產業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化學藥劑或燈照處理延長產期至翌年元月，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栽培經營，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。 ●盛產期適逢台灣水果生產旺季，市場價格不易保持穩定。

三、主要栽培品種介紹

仙人掌科供栽培的可分為三大類：攀緣類(climbing cacti)、刺梨類(cactus pear)及圓柱狀類(columnar cacti)仙人掌。目前台灣栽培仙人掌果類數量較多的為三角柱屬攀緣類，一般多以紅龍果(紅肉種)或火龍果(白肉種)為名。

自1983年開始有興趣的果農(如大里市的陳塗砂、名間鄉芳露農場等人)即開始引進種原與進行雜交育種，並蔚為民間育種改良的熱潮，一時間陸續有新品種上市，使得台灣的紅龍果品種相當豐富且複雜，果皮或果肉色變化多端。但後來因不肖種苗商以不實手法銷售實生種，以致所栽種的紅龍果品種發生變異，性狀五花八門，各果園所栽種的果實品質參差不齊。

下列所述為台灣目前栽培數量較多或被人所熟知的栽培品系，栽培品種大致依果肉色來分類，未來本分所擬經由紅龍果評鑑選出優良的栽培種，並利用蒐集的優

良品種進行雜交育種，以更新或淘汰品質不佳的品種。

(一)越南白肉種：

依果形又可再分為長形白肉與圓形白肉兩種。白肉種於南部地區開花較紅肉種遲約半個月(4月下旬至5月上旬)，花期也較早於紅肉種結束(末期花在9月下旬)，產期較紅肉種短1~1.5月，但因每期花果的數量較為穩定，所以，平均年產量與紅肉種不相上下。白肉種對光照的敏感度較低，催花效果較差；但其花柱與雄蕊較為接近，以致自花著果能力強，一般不需授粉也能有中等以上果重，若再經人工異花授粉，果形可再增大。

除此外，白肉種的刺座較短，栽培管理上較不易被刺傷，故適合一般民眾庭院栽植，管理上也較為省工。白肉種的肉質一般較為爽脆，可溶性固形物大致在12~16 °Brix，較紅肉種(平均都在15 °Brix以上)為低，但口感表現較紅肉種為佳，其纖維質含量較紅肉種為多。



雙色種紅龍果，風味雖佳但易裂果，僅能做少量多樣化栽培



白肉種(左)與紅肉種(右)幼果外觀形態上的差異



青皮紅肉種掛果至花後50日皮色仍為綠色，
但掛果超過60日皮色仍會開始轉紅



紅肉種有些品種的果皮較薄，容易有皮裂的情形

(二)改良紅肉種：

紅肉種的開花期較早於白肉種，可早於4月上旬氣溫開始升高之際開花，陸續開花結果至10月中旬，若9月後能再經燈照處理，可延長產期至11~12月，每年估計可有12期花以上。紅肉種與白肉種的判別主要以果肉色來鑑別，另外其枝條邊緣沒有白條帶，花瓣前端帶有紅色，還有枝條密佈長刺，果皮鱗片較短等特性不同，並且其雌蕊較長於雄蕊，因此不易自花授粉，常需人工授粉且須混用其他紅肉種或白肉種品系花粉才能順利著果或使果形增大，栽種上較為費工，成本也較高。

而消費者對紅肉與白肉種果實的接受性呈兩極化反應，紅肉種的糖度一般較高，但果肉軟較不具脆感，並且甜菜苷色素(Betalains)不易被消化吸收；白肉種糖度一般較紅肉種為低，但予人清甜的口感。台灣目前已有私人利用引進的品種再與紅肉種進行雜交，其後代在果實品質的提高及自交親和性等，性狀均已獲得改良，產量高且口感亦

可為國人所接受，目前產地較為知名的品種有下列幾種。

1.石火泉種：

為中部地區集鎮果農所選育出來的品系，最大優點為自花親和性強，可以不需人工授粉，果實即可有中上果形；果萼深度與寬度較長且小，裂果率小，果皮薄，肉質不具香味，品質中等；適合中部地區栽培，於南部地區栽植會有枝條晒傷情形(特別是在7~8月高溫期)，並且花朵開放前雌蕊會於傍晚提早抽出，雖仍可自花授粉，但果形會變小。另外，本品種因果皮及鱗片都偏薄，較不耐運輸及貯藏。

2.吳佩然系列：

亦為中部地區果農所選育出來的品系，較適合於南部地區的高溫環境栽植，惟需人工授粉，目前以福龍與帝龍兩品種較多。其中福龍種的果形較帝龍為大，生長勢也強，其特性為7~8月的採收果較大，果萼較長，較不會裂果，並且枝條的莖肉較厚，較耐強日的曝曬，果肉風味帶有微香氣；缺點為枝

條上的刺座又長且多，栽培管理上易被刺傷，果皮也較厚些，呈色較不亮麗。而帝龍的早、末期的採收果則較大，果萼較短，較會裂果，生長勢也較弱，栽培管理技術要求較高，不然果實風味會帶酸。

3.蜜寶種：

為昕運國際有限公司於2001年開始，以中南美洲原種為母本，省產白肉種為父本，進行雜交選拔出來的品系。其優點包括大果比率高，平均單果重達625公克，最大單果重可達1000公克以上；果實偏圓形，鱗片短，容易包裝、裝箱；果萼深度淺，較其他紅肉品種不易裂果；八分熟果實可溶性固形物平均達18 °Brix以上，帶甘蔗甜味，肉質脆。

果實貯運性佳，耐貯放，室溫下有5天、低溫(5°C)冷藏下可長達2星期以上之儲架壽命。掛果期長，果皮轉紅後1星期不採果亦不易裂果等優點。枝條刺座稍長於白肉種，但短於紅肉種，所以，在栽培管理、採果等作業操作上不易被刺傷。2008年經提送果樹品種審議委員會申請命名為「昕運1號—蜜寶」，有待本分所繼續進行性狀檢定作業以取得品種權。

4.蜜龍種：

為鳳山熱帶園藝試驗分所自紅皮紅肉種與黃龍種中雜交選育出來的品系，皮色為橙紅色，果實風味甚優近似黃龍種，帶有甘蔗甜味，果心糖度可達21 °Brix以上，產期則近似紅皮種，花期自3月下旬至12月上旬，產期可以不經電照處理延長至翌年1月採收，惟其具有果皮近基部帶有細刺及果形偏小(400公克以下)之缺點，目前已以此品種為親本進行雜交選育，期待能改進該品種的缺失。



蜜寶的果形大且圓，鱗片短，有不易裂果的優點



烏佩然種—帝龍系列，早末期的果實較大，生長勢較弱



石火泉種不需人工授粉即可達大果標準

5.黃龍：

為仙人掌科中果實品質較佳的種類，在哥倫比亞有大面積的商業栽培。開花結果習性異於紅龍種，其主要開花期在溫度轉換之際的5月(於花後90~100日成熟)與10月(於花後140~150日成熟)兩期，產量少，且著果期長。黃龍果初始花芽萌生於非當季肉質莖，果實糖度高且風味甚佳，但果小(小於300公克)且果皮密佈細刺。果肉清香，果皮色鮮黃，種子大，皮厚，全熟後果皮細刺雖可用人工剝除，但農民及消費者仍有被其細刺刺傷之危險，管理甚為不便，加上開花批次少，果實小，單位面積產量甚低，台灣較少做商業栽培。

6.其他：

較具特色的包括有青龍種(果實成熟時果皮為綠色，肉色有紅色與白色兩種)及紅肉與白肉的雜交後代—雙色種等，每粒雙色種的呈色並不一致，其果實糖度雖高，風味口感也佳，但因皮薄而易裂果，需提前採收或以藥劑處理來改善，尚待進行品種改良才有商業栽培價值。

四、結語

紅龍果因果實紅艷，除適宜做為拜拜的供品以外，可利用部位相當廣泛，食用方式亦極多樣化，如將當日要開花的花蕾採下曬乾入菜，果肉打成冰砂，或是作為觀賞盆栽，經營觀光果園開放採

果等，用途不勝枚舉。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然雜交授粉，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。

未來台灣紅龍果產業經營方向，將從品種改良與更新(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。在消費市場方面，若能順利打開外銷市場(如日本)，並設法降低生產成本，將有助於台灣紅龍果產業的永續發展。📍



青皮白肉種俗稱青龍種，生長勢強，但果肉酸度亦較強