

仙人掌科果樹及其利用 (上)

文圖 | 顏昌瑞 · 范忠宇 屏東科技大學農園系

仙人掌科為植物界中極重要之大科，原產中南美洲一帶，有 122 屬約 1,600 種，對環境的適應性頗大。台灣早期引進仙人掌科種類極多，但多供庭園種植或觀賞盆栽及砧木，少做果樹栽培。最近十幾年，除原產地中美洲外，其他地區對仙人掌科植物栽培及果實之利用極為重視，紛紛加以探討，尤其紅龍果不僅外觀美豔，且果實甜美多汁，富含

各種營養成分及礦物質等，高量的水溶性膳食纖維更是其他水果所少有，有保健等功能，適量食用，有益人體健康。台灣近十餘年來，自越南引進自交親和之紅龍果品種，始引起連串栽培、引種、育種與研究之熱潮，目前可說是已搜集有世界各地之主要仙人掌科果樹種，但多集中於紅龍果之 *Hylocereus* 屬，其他各屬仍待努力。



紅龍果



圖 1. 紅龍果依果肉色可分為白肉種及紅肉種

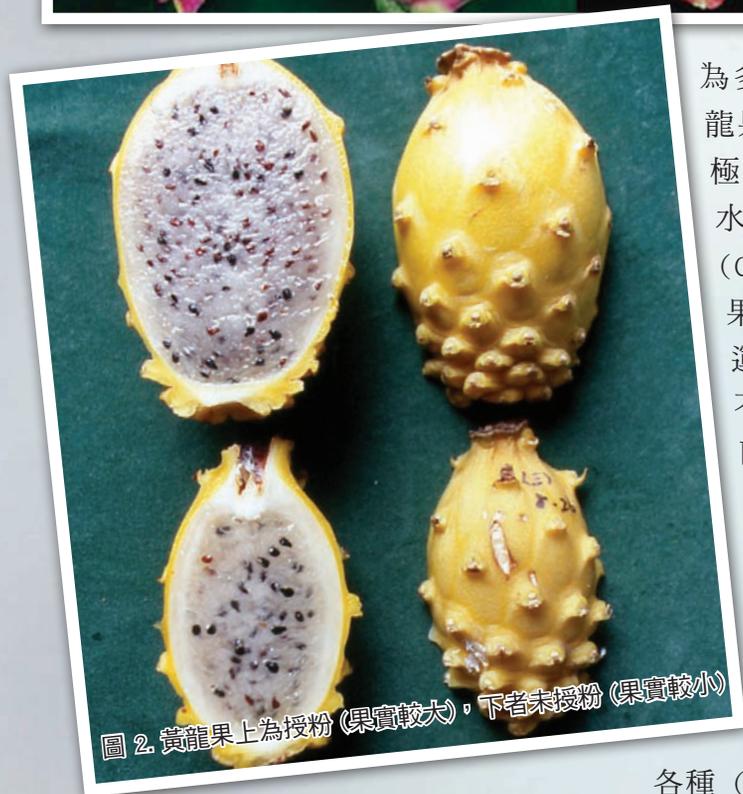


圖 2. 黃龍果上為授粉 (果實較大)，下者未授粉 (果實較小)

紅龍果屬仙人掌科 (Cactaceae)，三角柱屬 (*Hylocereus*)，為熱帶植物。紅龍果又名仙人掌果、火龍果、仙蜜果，別名三角柱、量天尺、畢太耶、霸王鞭、倒吊蓮、沙魚劍、番花、蘩花、芝麻果、樹西瓜等。英名 Pitaya，又名 dragon fruit，學名 *Hylocereus undatus*

為多年生攀緣性肉質植物。紅龍果為近 10 年來舉世公認為極具潛力之新興果樹，具有高水分利用效率及景天酸代謝 (CAM)，種植後 1 年即可結果，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，為未來開發邊緣地區及克服不良氣候環境之最佳作物。

一. 品種間產量及品質差異

仙人掌科植物目前供栽培者可分 3 大類：(一) 攀緣類，以三角柱屬如紅龍各種 (*Hylocereus undatus* Britt. & Rose) (圖 1) 與西施仙人柱屬之黃龍 (*Selenicereus megalanthus* (Schum.) Britt. & Rose) 為主 (圖 2)；(二) 刺梨類 (cactus pear)，以仙人掌屬之各種刺梨 (*Opuntia ficus-indica* (L.) Miller) 為主 (圖 3)；(三) 圓柱狀仙人掌 (columnar cacti)，以仙人

柱屬 (*Cereus*) 與 *Stenocereus* 屬為主 (圖 4)。台灣紅龍果品種極多，大致可區分為早期引進之本地種、近來引進之越南種、中美洲紅肉種 (圖 5) 如 Orejona、Criollo、Malagua、Cebra、Lisa、Rosa、Masaya 以及私人

育成之紅肉與白肉雜交品種，近年亦有出現形色不同之雜交品系及青皮白肉種等多種品系 (圖 6)。

國內引進栽培者仍以紅龍果為主，栽培面積超過 800 公頃，且持續增加中。目前屏東科技大學共保存引自各地之刺梨 3 種，圓柱狀仙人掌 *Cereus peruvianus* 2 品種，黃龍 2 品種，紅龍白肉 8 品種 (品系) 與紅肉種約 50 品系。另有自越南引進之青皮白肉品種 (又名青龍)，有不同之甜香，但果實生育期較長，且果色轉色不均勻，仍待市場之接受。

仙人掌科種與品種間差異極大，現有引進之種間，以紅龍越南種之果實最大且表面無刺；其他種

圖 3. 無刺刺梨



圖 4. 圓柱狀仙人掌六角石

則因果實小且有刺，較不易為市場接受。進一步調查紅龍間白肉品種之產量與果實特性顯示搜集之 8 品種(系)相差極大，越南種之產量最高，另一試驗顯示，越南種紅龍果於 10×4 公尺之面積每年可生產至少 66 - 110 公斤(依不同年份及有無產期延長)，每公頃為 16,500 - 27,500 公斤。紅肉種之產量及果重與白肉種相近，但產期較長，因目前栽植者品系極多，各果園間之品系是否有同品種異名仍待調查，品系間結果率有極大之差異，部分紅肉品種之甜度及果重甚至優於白肉種，但以不需授粉者為佳。

影響紅龍果果實產量與果重的因素極多，產量因品種、氣候及有無授粉而異。品種之自交不親和為低產之主因，若低濕度將使自交不親和性更明顯。著果率之高低與品種之自交親和性有極大之關係。在台灣所作的研究顯示，*Hylocereus undatus* 種內自交親和性仍有極大之變異，自交不親和之品種如蕃花不易著果，亦有自交親和完全結果之品種如越南種，大部分品種介於二者之間，例如引自中美洲之紅肉品

種著果率在 60 - 80% 之間，如與越南自交親和品種雜交之後代可能因提高自交親和性而提高著果率，自交不親和之品種互相授粉亦可能提高著果率，如購買到自交不親和之品種之補救方法為夜間花開時取雜交親和之異品種花粉授粉可提高產量，只是較費人力且增加成本。影響果重最重要者為品種，果實數較少則果實較大，生產初期及末期果因果數較少果實較大。冬季果或較低溫度期所生長發育之果實較大，不同品種授粉可增加果重。



圖 5. 中美洲紅肉種之花及果實



圖 6. (A) 紅白相間品系；(B) 青皮白肉種；(C) 粉紅肉品系

二. 開花結果習性

紅龍果的花為白色，花朵大且微具香味，極有觀賞價值，全株花期長達 4 - 5 個月，尤勝於曇花之一現，全園開花極為壯觀。夜間觀光賞花為可開發的休閒旅遊新方式，尤宜於鄉村民宿，可種植供果及夜間賞花。植株於春夏間感應高溫長日開始花芽分化，自莖節末端處著生花苞，初期小粒圓狀，花苞在 10 天後長至 3 公分大小，約 17 天即可開花。花朵在日落時開始綻放，晚間 10 時左右，花幾已全開，凌晨 1 時花開到最大，之後花瓣逐漸閉合，第 2 天早晨花瓣完全閉合萎凋。授粉後，雌、雄蕊漸老化，授粉後 2 天，果房轉呈深綠色，花萼漸萎凋，而未成功授粉者，子房與枝條會產生離層，輕輕一撥即脫離。開花後 26 - 27 天開始轉紅，至 30 - 33 天即可採收。果實鱗片尖端微轉乾黃時果實甜度更高，由可見花芽後至採收約需 50 天。花之開放可能受光線之影響，開放之過程則受溫度之影響，遇陰暗天花可能提早至下午 4 時開放，若開花時下雨或冬季溫度較低，則開花速率慢，至次日上午 10 時仍可能未閉合。

授粉昆蟲之有無亦影響結果，以色列之研究認為因花構造之關係，雌雄蕊相接觸之黃龍 (*Selenicereus megalanthus*) 不需要授粉昆蟲，雌雄蕊分開之白肉紅龍果 (*Hylocereus undatus*) 則需要授粉昆蟲。夜間開花之仙人掌如提早或延後於白天開花，接受蜜蜂之授

粉，均能提高著果率，人工授粉有提高結果率及增大果實之效果，如夜間遇雨則影響授粉及著果。紅龍可自交結果，但自然著果可能較人工授粉者稍低，花粉來源影響果重，因此在下雨的夜晚，開花無授粉昆蟲(如：夜蛾)造訪時，可用人工彌補。目前之新品種多為自交親和可結果者，如需授粉表示品種仍待改進。白肉紅龍果在開花後 30 天，果心可溶性固形物(俗稱糖度)為 16.1%，而開花後 33 - 34 天再採收者，熟度已足，果心可溶性固形物可高達 19°Brix，但以糖度計測量之數值常因含有其他可溶性物，常高於實際糖度，因此可溶性固形物高達 19°Brix 之實際糖含量只有 10%，此為紅龍果不同於其他水果之處。

火龍果果實著生於植株可放至 50 天，此時仍持續生長，果實重量持續增加，開花後至 50 天採收者，果重可達 487 公克，比 30 天增加 148 公克 (50%)。延長採收時間如無病蟲害及裂果之影響，果重仍持續增加，秋冬季果重更可達 900 - 1,200 公克以上，而甜度差異不顯著，但過久不收可能因水分控制不佳而裂果，紅肉品種尤易裂果。因此，栽培者應衡量土壤、雨水狀況及品種對裂果之敏感度而決定適當採收期。採收時應注意熟度，過與不及皆不佳，以往越南進口之紅龍果為了果實美觀及長途貯運，果實多較早採收，雖鱗片尖挺青綠且美觀，但甜度不足且有草青味。台灣之紅龍果多在完全成熟時才採收，使風味較佳且甜度高，極受消費者喜愛。(待續) 