



七、紅龍果之有機栽培管理



紅龍果屬淺根（根群分布於表土5~15公分）耐旱植物，具有多批次開花（每年4~10月的花期，約可開6~12批次花）及果實發育日數短（30~36日）等特性。若能掌握其生育特性，採取適當的管理措施，可生產高品質的有機紅龍果。其重要之栽培要點說明如下：

» 種植與更新

✱ **種植**：紅龍果一年四季均適合種植，不過仍以春秋兩季涼爽的季节較好。新建立紅龍果園，一般採扦插法直接種植。方法為剪取成熟枝條（約30公分），置陰涼處數日至1週，讓切口處乾燥癒合後即可直接插植於田間（圖23）。扦插深度不需太深，3~5公分即可，1~2個月即可長根。



▾ 圖23. 種植紅龍果時，可直接將枝條插植於田間。





◆ **更新**：更新品種時，一般採用嫁接法。一般採切接或嵌接方式進行，砧木選擇多年生不帶芽體的枝條為佳，嫁接時接穗與砧木中心維管束須密合（圖24）。高溫期間嫁接時，接穗需套袋保護以防止失水凋萎。

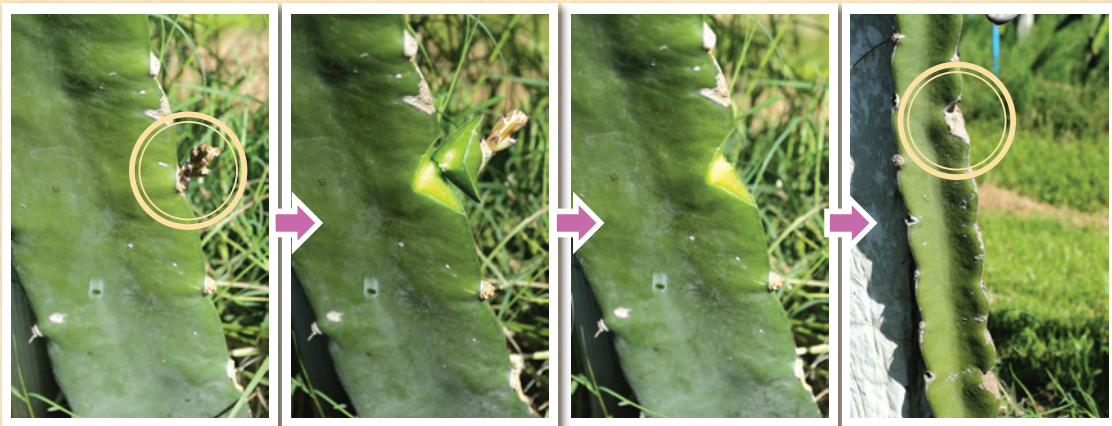


► 圖24. 紅龍果更新品種時，一般採用嫁接法。

» 枝條管理（枝條引導、除芽摘心、短截及整枝修剪）

◆ **新植紅龍果之枝條引導與除芽摘心**：紅龍果定植後，扦插枝條主幹上所萌發的芽體，選留最上面1~2個芽，其他芽體以刀在萌出處，徹底割除（圖25），若僅以抹除方式去除芽體，日後仍可能再萌出；之後引導所留之枝芽沿著支柱向上生長。當長到柱頂時須摘心，促使長出不同方向的枝條，之後選留不同方向的枝條3~4枝作為主枝，並引導主枝下垂當作結果母枝。





► 圖25. 紅龍果主幹選留1~2個芽，其他芽體全部割除。

*** 新植紅龍果之短截修剪：**自結果母枝萌出的枝條長到60~90公分時，須摘心或短截，並引導下垂生長（以扭傷基部方式或以繩子繫綁拉引向下），以利枝條成熟，提早開花結果。

*** 成株紅龍果之整枝修剪：**紅龍果經整年的生長發育後，植株枝條（肉質莖）會變得相當繁茂且互相交疊，若不加以適度整枝修剪，除了部分枝條易因日照不足而影響產量及品質外，也會影響日後管理作業，或因負載過重而導致設施傾斜或倒塌。

紅龍果整枝修剪一般於產期結束後（11~12月）進行，作業要點與原則如下：

1. 剪除罹病枝（或弱枝）：將罹病枝或弱枝剪除，清除移至果園外銷毀，減少病原，可大幅降低隔年病蟲害發生機率。
2. 剪除交疊及過密枝條：將交疊及過密枝條剪除，使全株枝條均勻分布，讓植株通風採光良好，預留新生枝條生長空間，提高開花率、果實品質，減少病蟲害發生，且有利於疏花、疏果及套袋等栽培管理作業。





3. 剪除3年生以上老枝：3年生以上枝條，芽點幾乎都已萌芽或開花，不具生產能力。為避免株形過於雜亂，造成設施負載過重，應直接自枝條基部剪除，重新培養新結果枝。
4. 適度修剪1~2年枝條：1~2年生的枝條最易開花結果，是產果的主要部位，需適當選留，修剪原則同上述1.及2.。
5. 短截修剪：當季萌生尚未成熟的枝條，待其生長至120公分以上時應進行短截修剪（圖26），促進早期花芽萌生，惟需注意短截程度不宜太強（以不超過25%為原則），否則易造成開花延遲或減少花芽萌生。1~2年生枝條若下垂長度過長（接近地面），亦需適度短截以利開花及管理。
6. 疏芽除梢：成熟枝條與新芽（梢）比例最好控制在1：1~2：1，如新芽（梢）過多應儘早疏除，促使預留的新芽（梢）能快速生長及提早成熟。短截修剪後易萌生新芽（梢），應於開花期前1個月（約3月底前）將新芽（梢）全數去除，避免新梢與4月萌生的花芽競爭養分。



► 圖26. 紅龍果當季萌生尚未成熟的枝條，超過120公分時應進行短截修剪。





▾ 修剪前枝條雜亂層疊



▾ 剪除老枝、病枝及過密交疊枝條情形



▾ 修剪後所留枝條均勻分布有利於後續生產管理

▾ 圖27. 單柱式栽培模式紅龍果之整枝修剪。

» 疏花蕾及留果

紅龍果約每15天左右就可開出1批花，建議最好及早疏花蕾並採隔批留果方式，以利栽培管理及生產粒大質優的果實。

*** 及早疏蕾：**紅龍果每批花於每個成熟枝條上會萌發出數個花蕾，當花蕾長度約2~3公分時即可進行疏蕾作業，以免浪費枝條養分。以每枝條每一批次花只留1個花蕾為原則（圖28），並選留大小一致的花蕾，以免每批果實成熟日數差異過大。





► 圖28. 紅龍果適當之疏蕾作業期 (左) , 每枝條每一批次花只留1 個花蕾 (右) 。

* **隔批留果**：由於紅龍果每批次花期之間隔日數約15 天，為避免或減少不同生育階段花、果同時存在同一枝條上而造成營養競爭或無謂消耗養分，導致果實品質下降或果實品質不整齊現象，建議最好採取間隔批次留花苞（隔批留果）方式處理來改善；藉此將每個月原可生產2~3批次的果實，調整為生產1~2批次。經此調控處理，雖然果實收穫數量會減少，但卻可大幅提高大果率及整齊度（圖29），進而提升果實品質，增加收益。





► 圖29. 紅龍果隔批留果，可提高大果率及整齊度，提升果實品質，增加收益。

» 土壤水管理

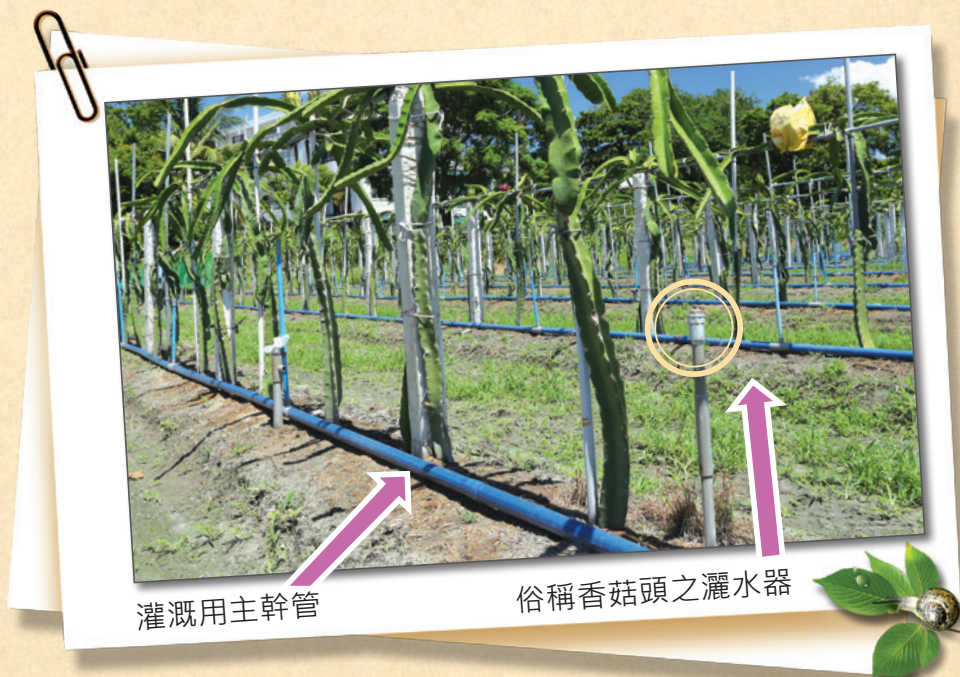
一般人多認為，紅龍果就像生長在沙漠的仙人掌一樣，耐高溫、強日照又耐乾旱，甚至以為紅龍果是不需要灌溉澆水的。實際上，栽培紅龍果若不適度灌溉，植株新梢生長受阻、開花結果及產量與品質都會受到影響。若遭逢持續高溫與劇烈日照天氣，更易導致枝條黃化、曬傷，嚴重者則引發潰爛病症。



為提高紅龍果產量及品質，仍需要有足夠水分供給，特別是在新梢生長及開花結果期最為重要，因此適時適度的灌溉是必要的。

*** 灌溉：**紅龍果雖然耐乾旱，但並非不需要灌溉，其根系淺而廣布表土層，地表土壤需全年維持濕潤狀態才能確保根系的活力。故紅龍果園仍需設置灌溉設施（圖30），以便於管理並生產高品質果品。灌溉原則如下：

- (1) 種植（扦插）初期應保持土壤濕潤，以利發根。
- (2) 4~5月後的開花結果期開始，最好維持土壤濕潤狀態，若無降雨，建議最少2週灌溉1次。
- (3) 11月至隔年2月植株處於採收後的休養生息階段，可減少灌溉次數，但土壤仍不宜過度乾燥，適度給水可促進來年花芽分化與著果。



▾ 圖30. 紅龍果園設置灌溉設施便於管理並生產高品質果品。



* **排水**：紅龍果的根系完全不耐浸水，因此連續豪大雨或排水不良時，都會造成根系傷害。一般浸泡水24 小時即會傷及大部分紅龍果的根系，而造成植株逐漸枯萎；若大雨過後又出現晴朗強日照的天氣，情況將更為嚴重。因此，種植紅龍果必須選擇不會積水或排水良好之處；另外，亦可以高畦方式種植，避免根系淹水。



► 圖31. 利用小型中耕機打出高畦進行栽培，可避免紅龍果根系浸水。





» 肥培管理

紅龍果1年可多批次開花結果且結果期短，肥培管理方式有別於一般1年一收或兩收的果樹；建議以粒狀或粉狀有機質肥料撒施於土表為基肥，有機液肥澆灌土壤為追肥。掛果期間液態追肥的使用，可同時補充土壤水分，以利果實發育肥大。施用液肥時，若能添加有益微生物（菌）一起使用，對於土壤之物理、化學及生物性質更具有正面的效益。

*** 基肥：**於11月下旬~12月產期結束並完成修剪後，以含較高量氮、磷、鉀之有機質肥料為基肥進行全園撒施（圖32）。施用後可再用小型中耕機於兩畦間進行土表淺層翻攪或將部分土壤打上畦面，讓有機質肥料與土壤混合或覆蓋，以利儘早發揮肥效。



▶ 圖32.紅龍果園撒施有機質肥料作為基肥。

*** 追肥：**以有機液肥（或再加有益微生物）進行土壤澆灌（圖33）。

(1) 營養生長期：施用含氮、磷及鉀肥等三要素比例均衡的液肥，促進萌芽及枝條生長。



(2) 謝花至轉色前的綠果期：施用高氮低鉀的液肥，促進果實發育，增加大果率。



(3) 轉色期：施用低氮高鉀（磷）的液肥，提高果實糖度。最好把握在剛開始轉色之初即使用（約於採收前1週），否則效果可能不顯著。

►圖33. 紅龍果之追肥採液肥澆灌方式。

*** 開花結果期的營養調控：**紅龍果同一枝條上經常同時存在不同發育時期的花苞及果實，為避免影響果實發育期間的營養供給過於分散或無謂的耗損，必須採取及早疏蕾、隔批留果及適時適量施用追肥等調控措施，以維持植株正常生育、果實產量及品質。一般於掛果期間若有枝條逐漸呈現乾扁形態，即表示枝條養分損耗過度，可追加施用含氮、磷及鉀肥等三要素比例均衡的液肥，以恢復及維持強壯樹勢。

► 圖34. 可由紅龍果枝條發育狀態，做為追肥施用的參考。



» 病蟲害及其他有害動物防治

紅龍果相較於其他果樹，病蟲害較少，防治上也較容易，是十分適合有機農法入門的果樹種類。臺東地區常見的蟲害有東方果實蠅、椿象、介殼蟲、螞蟻及蚜蟲等；病害方面有潰瘍病、煤煙病、炭疽病、果腐病及病毒病等；另其他動物類方面有軟體動物（蝸牛、蛞蝓）及鳥類的危害。以下僅就臺東地區常見且危害較嚴重的病蟲及其他動物危害之有機防治方法作一簡要說明：

*** 東方果實蠅：**東方果實蠅是臺灣紅龍果最主要的害蟲之一，為害方式為果實蠅雌蟲產卵於果皮與果肉之間，幼蟲孵化後潛食果肉，造成果實潰爛或提早落果，若不防治將嚴重影響果實產量及品質。套袋是防範果實蠅危害果實最常採用的方法，建議最好在轉色前之綠果期即進行套袋，以降低危害機會（圖35）。亦可利用懸掛甲基丁香油誘蠅器（若為含毒者，有機驗證法規僅許可懸掛於果園外圍），進行降低雄蟲密度防治，亦可監測其族群密度（圖36）。另外，須落實清園管理，徹底清理受害果實，避免成為孳生源，維持果園衛生清潔。



► 圖35. 防範東方果實蠅危害，最好在綠果期就進行套袋保護。



► 圖36. 利用懸掛甲基丁香油誘蠅器，監測東方果實蠅並降低族群密度。

✱ **螞蟻**：當螞蟻（如火蟻、黑蟻等）族群密度高時，可能會對紅龍果的生長點、嫩芽、花苞甚至果實造成危害；但螞蟻亦會取食花苞或果實上的蜜露，減少煤煙病的發生。因此，若不影響植株生長、果實或管理作業時，應不需太在意；當嚴重危害時，可噴施木醋液、竹醋液及具忌避作用之有機資材，驅散或降低其密度即可。

✱ **蚜蟲及介殼蟲**：蚜蟲喜聚集於紅龍果的嫩梢、花苞或幼果上刺吸枝液危害；介殼蟲則常見於嫩莖及套袋後的果實上（圖37），雖不致造成傷害，但卻影響果實外觀品質。若果園有機栽培環境良好，應具生物多樣性且生態平衡與穩定，雖有蚜蟲及介殼蟲，但其天敵瓢蟲（圖38）也同樣會出現，其族群數量應不致過多。危害嚴重時，可利用油類之有機資材，如窄域油、葵無露（葵花油製劑）等防治，抑制或降低族群密度。



► 圖37. 紅龍果上的蚜蟲（左）及介殼蟲（右）。



► 圖38. 瓢蟲是蚜蟲及介殼蟲的天敵。



✱ **蝸牛及蛞蝓等軟體動物**：蝸牛及蛞蝓並不會對紅龍果植株或果實造成嚴重傷害，但其爬行於枝條及果表時會取食表面，造成外觀呈現似剝皮狀（圖39），嚴重影響果實外觀而失去商品價值。目前並無有機栽培可用之防治資材，暫可利用切割之寶特瓶等阻隔材料圍套於植株主幹上，阻止或減少其爬上危害。



▣ 圖39. 蝸牛爬行啃食枝條後外觀呈現似剝皮狀。



▣ 圖40. 椿象危害後紅龍表皮出現類似瘡痂狀硬斑。

✱ **椿象**：紅龍果的花苞及果實，均會遭椿象的成蟲及若蟲以吸食汁液方式危害，其族群以高溫季節密度較高；椿象十分活躍且自花苞期就開始危害，即便利用套袋亦難以防治，影響產業甚大。根據研究，南方綠椿象除了是紅龍果的害蟲外，亦危害水稻，一期作收割後常會大量移行；若紅龍果園位於水稻田旁，遭危害情形將更為嚴重。遭椿象危害的紅龍果，表皮會出現類似瘡痂狀硬斑（圖40），該處果肉品質亦變差，影響商品價值。

✱ **潰瘍病**：紅龍果潰瘍病為真菌所引起，是目前臺灣紅龍果最主要也是危害較嚴重的病害，影響產業甚大。除了感染枝條（莖潰瘍，如圖41），嚴重時造成潰爛，亦會感染果實（圖42），導致果表外觀斑駁，影響商品價值甚鉅。病原菌性喜高溫多濕，以風雨為傳播途徑，莖部病斑內之分生孢子為主要感染源。發現病癥時，可利用油類之有機資材，如葵無露（葵花油製劑）進行防治；病況嚴重且有蔓延現象時，可搭配使用波爾多液（為有機可用資材，但勿噴到果實，以免殘留藥斑，影響果實外觀）進行全園消毒及防治。



► 圖41. 紅龍果莖潰瘍病（左），以波爾多液防治後易留下藍色藥斑（右）。



► 圖42. 紅龍果果實上的潰瘍病。





.....

※ **煤煙病**：煤煙病農友俗稱黑煙（台語），發生原因為來自謝花上或空氣中黴菌掉落而附著於紅龍果花器及果實上的蜜露，並以之為養分而長成如黑褐狀污斑，嚴重時幾乎覆蓋整棵果實，亦可能伴隨其他病害發生（圖43），影響商品價值；但煤煙病僅發生於果表，不會侵入果實，雖然大部分可以濕布擦拭除去，但相當耗費人力，造成農友很大的困擾。除了以擦拭方式處理外，亦可利用天然的介面活性劑，如無患子抽出液稀釋後，以不傷及果皮的具壓力水柱集中沖洗，除了可節省人力外，清潔效果亦佳。



▶ 圖43. 紅龍果煤煙病併發其他病害現象。

※備註：1.上述所列之病蟲害防治資材僅供參考，農友進行有機栽培管理時，仍需依據各有機驗證機構相關規範進行。

2.有機資材使用，請參照商品包裝上說明及相關注意事項使用。

.....



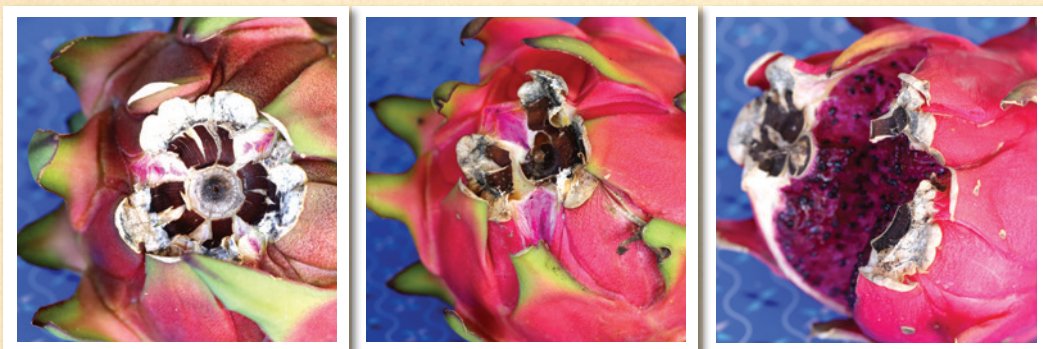
» 【附註】：枝條逆境傷害及果實生理障礙

*** 枝條逆境傷害：**104年8月中度颱風蘇迪勒過境臺灣之後，中部、南部及東部等產區紅龍果枝條，在1~3天內迅速出現非病害性白斑（圖44），若面積過大，將因光合效率降低而影響生育，情況嚴重時，白斑轉黃，隨後枝條乾掉；所幸2~3個月枝條會逐漸恢復生長，惟發生期間該枝條將無產能。目前發生原因並不清楚，尚待進一步研究；推測可能與環境逆境有關。



► 圖44. 104年8月蘇迪勒颱風後紅龍果枝條出現之白斑現象。

*** 果實生理障礙：**紅龍果果實在發育各階段，均可能發生程度不同的裂果現象（圖45），原因複雜不一，可能為環境逆境、肥培管理、水分管理、病蟲害及成熟度等單一或多個因素複合造成，統稱生理障礙。



► 圖45. 紅龍果裂果。



» 果實保護

近一、兩年來紅龍果栽培面積快速增加，農友栽培技術日益提升，對生產的果實品質要求也越來越高，其中套袋技術是提升果實品質重要的方式之一。果實套袋具有防範病蟲害（特別是東方果實蠅）、蝸牛、鳥類、其他昆蟲啃咬及日燒、擦傷及裂果等效果，使果實發育良好，改善外觀與色澤，提高商品價值。套袋的材質、樣式與種類繁多，不同的種類所適用的套袋不盡相同，因此選擇適當的套袋為提升果實品質重要的課題。目前農友普遍使用綠色或黑色塑膠網袋作為紅龍果套袋資材，亦有部分農友使用紙袋或不織布材質等套袋，每種套袋均各有其優缺點（圖46）。



綠色紗網袋



黑色紗網袋



白色紙袋

► 圖46. 紅龍果使用的套袋種類。

*** 兼具環保與效率之紅龍果套袋新選擇：**紅龍果主要生產期在烈日且高溫的夏季，因此套袋的選擇上必須兼顧到透氣性與遮光性（或反光性）。若透氣性差，套袋內容易積熱過高，恐影響果實發育及品質；又若遮光性不佳，則果實容易發生日燒傷害。另外，多數果實套袋使用上必須藉助鐵絲、魔帶、固定繩或橡皮筋等材料固定束口處，在具肉質莖且多刺的紅龍果操作上較為費時與不便。一般套袋常一次使用損壞或因污染等原因而丟棄，增加農業廢棄物且浪費資源。據此，本場設計一款兼具透氣性、遮光



性、操作省時簡便且可多次重複使用的紅龍果套袋，提供種植農友參考使用，說明如下：

- 一、本套袋採用24網目白色紗網製成袋身（圖47），具良好透氣性與反光性，材質強韌耐用，能連續使用數年，可減少農業廢棄物，也具有環保效益。
- 二、本套袋口車縫穿繩溝，穿以具彈性的編織繩，並使用彈簧扣作為拉套繩子固定束口（圖47），操作上相當簡便快速有效率，亦可減少操作時被紅龍果肉莖上的刺刺傷之困擾。
- 三、操作步驟：(1)將套袋口打開。(2)套入果實。(3)按住彈簧扣拉繩束口。(4)完成。（圖48）

本套袋雖然製作成本高，但兼具透氣性、反光性、高效率及環保等多項優點，以紅龍果一年平均採收8~10次，即須套袋8~10次的特性而言，應值得農友評估參考使用。



► 圖47. 本場設計之新款紅龍果套袋樣式。





(1) 將袋口打開



(2) 套入果實



(4) 完成



(3) 按住彈簧扣拉繩束口

► 圖48. 新款紅龍果套袋之操作步驟。

» 果實採收

為顧及果肉糖度及口感等鮮食品質，建議農友不要急於在紅龍果果實轉紅後立即採收，須注意適當成熟度。以白肉種為例，當果實上之肉質鱗片轉紅超過一半以上、鱗片軟化呈反捲或呈乾褐狀時再採收，較為恰當（圖49）。太早採收，糖度較低且易有草腥味，口感差；但也不宜過晚採收，若果實過熟，則易裂果而失去商品價值；惟不同品種（系）間仍有所差異。以紅肉種為例，大紅品種達適當成熟狀態時，仍可掛果7~10天再採收而不致裂果或影響品質；而蓮花品種成熟後若不及時採收，則易發生裂果。因此，生產優質紅龍果，除了提升相關的栽培管理技術外，了解各別品種特性，掌握最佳採收時間，亦是關鍵要素之一。



果實尚未完全成熟



已達採收適期

► 圖49. 採收紅龍果需注意成熟度（圖為白肉種）。