

番石榴

健康管理 —技術專刊—



行政院農業委員會 高雄區農業改良場 編印

中華民國一〇二年十二月



健康管理技術專刊

CONTENTS

目錄

場長序-作物健康管理原則與措施

第壹章 番石榴栽培管理要點	01
一、前言	01
二、番石榴生育習性	01
三、番石榴主要品種簡介	02
(一) 珍珠拔	02
(二) 台農1號—帝王拔	02
(三) 高雄2號-珍翠	02
(四) 水晶拔	02
(五) 紅肉番石榴	03
四、番石榴栽培作業要點	03
(一) 定植前準備作業	03
(二) 樹型管理與整枝修剪	04
(三) 產期調節	05
(四) 開花著果期管理	06
(五) 採收後處理	07
(六) 災害預防與災後復育	08
五、結語	09
第貳章 番石榴肥培管理	10
一、前言	10
二、土壤肥力及植體營養檢測	10
(一) 土壤肥力檢測	10
(二) 植體營養檢測	11
(三) 檢測結果分析	11
三、番石榴合理化施肥	12
(一) 配合生育期進行合理化施肥	12
(二) 合理化施肥步驟	12
四、番石榴田間水分管理	13
五、番石榴營養元素缺乏診斷與改善	14



第參章 番石榴病蟲害管理	17
一、前言	17
二、番石榴常見病害診斷及防治要點	17
(一) 番石榴立枯病	17
(二) 根瘤線蟲	18
(三) 番石榴枝枯病	21
(四) 莖潰瘍病	22
(五) 藻斑病	22
(六) 煤煙病	23
(七) 疫病	24
(八) 炭疽病	24
(九) 黑星病	25
(十) 瘡痂病	25
(十一) 番石榴常見病害與抑菌藥劑篩選	26
三、番石榴常見蟲害診斷及防治要點	26
(一) 薊馬類	26
(二) 粉蝨類	27
(三) 蚜蟲類	28
(四) 葉蟬類	28
(五) 粉介殼蟲類	29
(六) 蝶蛾類	29
(七) 東方果實蠅	30
(八) 葉蟻類	31
四、結語	32
附件一、番石榴病蟲害防治用藥	34
附件二、高雄區農業改良場番石榴健康管理技術服務團	44



場長序

作物健康管理原則與措施

高雄區農業改良場場長 黃德昌

「植物健康管理」名詞最早出現於美國植物病理學會(APS)，且自1991年，陸續出版柑橘、花生、小麥、馬鈴薯等健康管理的專書，健康管理包括的項目有：種植地點選擇、土壤管理、水分管理、品種選別(含砧木、接穗選別)、肥料管理(合理化施肥)、健康種苗、有害生物整合管理及採收後處理等，凡是有利於植株健康且能兼顧環境生態保育的措施，都是作物健康管理的考量因素。

其中，有害生物整合管理(Integrated Pest Management，簡稱為IPM)是作物健康管理最重要的項目，其基本原則為：1.將有害生物的族群維持在經濟危害基準之下，而非將其徹底滅除；2.儘量採用非化學製劑的防治方法以降低有害生物族群；3.當藥劑的應用已無可避免時，應慎選藥劑，降低其對有益生物、人類及環境的影響。其管理策略則以預防為主，治療為輔，採行的方法依重要性及有效性分別為：1.田間衛生，包括適度的整枝修剪，以維持良好日照通風，罹患病蟲組織的清除，以減少有害生物侵染的機率；2.採用抗性品種及抗性誘導技術；3.耕作防治，可應用的方法包括(1)輪作適當作物或綠肥、(2)選擇適當的種植時機、(3)種植或播種前的土壤及苗床管理、(4)適當的播種方式、(5)適度灌溉及利用果園草生栽培，以維持土壤水分的穩定與均衡、(6)肥料的適當選擇及合理施用、(7)有害生物監測及管理、(8)土壤曝曬或淹水消毒等；4.儘量使用非化學農藥防治，包括物理及生物防治技術；5.必要時，施用最少量且對環境友善的化學藥劑。而生物技術應用及以費洛蒙監測或防治，也都是可有效應用的防治方法。

總之，作物健康管理的目標是採行整合性管理技術，增進作物健康，減少化學物質施用及碳排放量，兼顧自然資源保育及農產品品質與安全。而目前，農友在作物栽培過程中，仍普遍過度施用化學肥料及農藥，反而忽略作物健康管理的基本原則與措施，本技術專刊特別著重番石榴健康管理相關技術的介紹，包括整枝修剪、合理化施肥及有害生物整合管理，希望農友能參考採行，以達到降低生產成本、提高產品品質與安全及兼顧環境生態保育的目標。

CHAPTER 1 第壹章



番石榴栽培管理要點

文圖／朱堉君

一、前言

番石榴 (*Psidium guajava*) 又名芭樂、拔仔或藍拔，是桃金娘科 (*Myrtaceae*) 番石榴屬的常綠果樹，屬於小喬木或灌木，原產於熱帶美洲，目前廣泛栽培於熱帶及亞熱帶地區。番石榴是台灣重要的經濟果樹，可周年生產，果實爽脆多汁，每100克鮮果中，維生素C含量高達228.3毫克，超過奇異果(97.2毫克)的2倍，為容易取得又營養的水果。根據農業統計年報資料，2012年番石榴的栽培面積為7,034公頃，總產量為181,178公噸，主要產區為高雄市、台南市及彰化縣。

番石榴全年開花，平均批發價格約每公斤25元，但不同季節的價差大，春季是自然花期的高峰，盛產期在6月至8月，惟受到芒果、荔枝等替代水果的影響下，價格較低，因此農民多利用修剪促進抽梢及形成花芽來調整產期至秋冬及早春，以避開產銷失衡的時間點。

番石榴雖可周年生產，但受到豪雨及

風災等極端氣候影響，會有落花、落果、枝條折損、腐果率增加，甚至植株倒伏等問題，影響番石榴的穩定生產，品質的穩定度也會受到天候、栽培技術及肥培管理而有落差。施行適當的栽培技術、病蟲害防治及合理化施肥等果園健康管理策略，可有效降低生產成本，穩定產量與品質，不但能鞏固內銷市場，也有助於外銷市場的拓展。因此，為了使台灣番石榴產業能永續經營與發展，亟需立即推動高品質番石榴的健康管理栽培技術。

二、番石榴生育習性

番石榴為熱帶果樹，性喜溫暖潮濕的氣候，生育適溫為15-32°C，著果適溫為23-28°C。番石榴不耐低溫，溫度降至5-7°C，葉片即出現紅斑之寒害現象，夏季多雨，容易造成落花、落果，高溫使果實成熟快，果肉易軟化，糖度會降低。番石榴屬淺根性作物，酸鹼值在pH5.5-7.5、排水良好、富含有機質的土壤適合其生長。

三、番石榴主要品種簡介

早期番石榴品種為不耐儲運的土拔、梨拔、中山月拔等更年性品種，隨著消費需求的改變，目前的主流品種演變為為質脆、耐儲運的非更年性品種，如珍珠拔、帝王拔等。品種間的栽培要點略有不同，應了解其特性，並考慮果園條件、產調計畫的安排，選擇適合栽培的品種，以達到生產的最高收益。以下為國內栽培品種：

(一)珍珠拔

珍珠拔是由陳玉盞先生在1990年發現，為目前最主要的栽培品種，約占95%以上，其特點是樹形開張，栽培管理省工，高產，相對其他品種較耐病，秋冬季果實質脆、品質佳，果肉厚且細緻，但在夏季有果肉薄、易軟化、糖度下降等問題。



▲圖1、帝王拔果皮表面較凹凸粗糙

(二)台農1號—帝王拔

是由農試所選育的品種，其親本為珍珠拔及小葉無籽拔，其優點為高產、果實

外觀凹凸明顯賣相佳(圖1)，夏季較珍珠拔風味佳、果肉厚且脆，平均每公斤拍賣交易價格約比珍珠拔高4-9元，目前市場的占有率仍低，近年來栽培面積及產量均有逐年上升的趨勢，缺點是肉質較粗、腐果率較高，栽培管理需注意合理化的病害防治及肥料施用。



▲圖2、高雄2號-珍翠

(三)高雄2號-珍翠

高雄區農業改良場在2013年所命名的品種，是由印尼紅肉拔開放授粉種子所選育之圓果型白肉品種(圖2)，其優點為容易管理，與珍珠拔相較，其全年品質較穩定，夏季果肉厚，口感細緻清脆，果皮凹凸明顯，總可溶性固形物含量較高，惟雨季時，需注意氮肥施用及硼與鈣的補充，以降低落花落果情形。

(四)水晶拔

水晶拔為少籽品種，是董建明及賴錫堯先生由泰國拔變異株發現，特點為果肉厚、質脆、風味佳，但缺點為感病、產量不穩定，近年來恢復有籽的比例增加，栽培面積與產量已逐漸減少。

(五)紅肉番石榴

1.彩虹拔

綠皮紅肉的彩虹拔(圖3)，主要在南部地區栽培，果型屬卵圓形，高產，口感清脆，成熟時有淡淡清香。果肉的色素是來自茄紅素與類胡蘿蔔素，保健機能性高，可供消費者多元化的選擇，但缺點是腐果率高，夏季高溫多雨，以及過多的氮肥容易導致腐果的增加，並降低茄紅素與類胡蘿蔔素的生成，若能配合修剪，將產期調至秋冬季，有助於品質提升。

2.宜蘭紅心拔

來自宜蘭員山鄉的紅心拔，是當地的特產，黃皮紅肉的紅心拔，屬於容易軟熟的更年性品種，屬小果型、果肉香Q，適合鮮食，也適合多元化的加工利用，缺點是不耐儲運。

四、番石榴栽培作業要點

(一)定植前準備作業

1.果園土地選擇

良好的番石榴果園應選擇在排水良好及避風地區，其次考慮日照、水源、田地平整、交通等條件是否具備。此外，在無寒害及土壤性病蟲且富含有機質之地區較佳，可降低天災危害及改善生產環境的投資成本。

2.園地規劃

宜以寬行密植規劃果園，行距3.5-4



▲圖3、綠皮紅肉的彩虹拔

▼圖4、番石榴採寬行密植，可於中間設置台車作業道，或供小型機械如割草機、噴藥機及搬運車入內作業



公尺，株距2.7-3.6公尺，行株距可根據耕作面積、土壤肥沃程度與勞力調整，土地便宜、耕地面積大者建議加寬行株距，預留機械作業道(圖4)，可增加噴藥、施肥及機械操作的便利性與通風性。

3.灌溉與排水

良好的田間水分管理有利於番石榴的生育，應針對其不同生育期之生長需求調整，因此田間應有充分的水源供應乾季灌溉，可設置加壓馬達配合噴灌或滴灌設施



▲圖5、田間設置噴灌系統，可穩定水分供應，也可用於液肥的澆灌。

▼圖6、定植時以中耕機開溝，將植株定植於溝邊。



▲圖7、番石榴以自然開心型的樹型為主，開張的樹型有助於葉片充分截取光線。

(圖5)，使全園能均勻供水。番石榴屬淺根性作物，不耐淹水，故排水不良地區或水田轉作之果園，可先做高畦，並在行間順地勢開溝加速排水，以免果園積水影響植株發育。

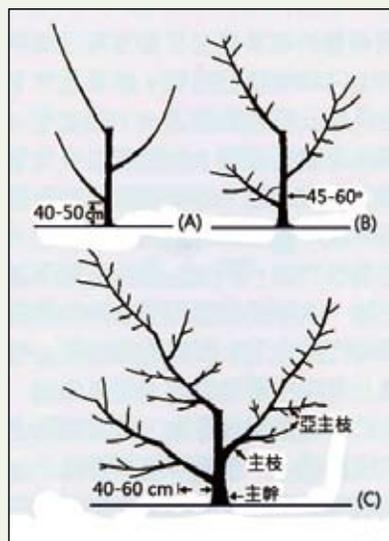
4. 苗木來源與定植

番石榴苗木多以靠接法或高壓法等無性繁殖，以保持優良品種的特性，購買苗木嫁接應注意品種純正、根系發育良好，且無病蟲害(尤其是根瘤線蟲)之健康種苗。定植期應避開雨季，定植時用中耕機開溝(圖6)，將植株定植於溝邊，可於植穴底層少量施用適量化學肥及有機肥，定植後應立支柱固定，避免強風搖晃樹體造成靠接部位及根系受損。

(二) 樹型管理與整枝修剪

番石榴定植一年後雖可開花，但為培養樹型，第一年年要落實疏果並避免強剪。枝葉分布均勻的樹型，可使番石榴葉片截取充足的光線，提高光合作用效率，供應果實的生長。為了兼顧產量及品質，番石榴的樹型以自然開心型為主(圖7)，定植後，待主幹生長至40-50公分時，選留3-4個發育充實的主枝向四周展開(圖8)，可利用支架及繩子固定，

►圖8、自然開心型整枝步驟圖解：(A)待主幹生長至40-50公分時，選留3-4個發育充實的主枝。(B)將主枝向四周拉開，與主幹的角度維持45-60°，使樹型開張。(C)在主枝上培養亞主枝，使亞主枝左右交替。(張，2005)





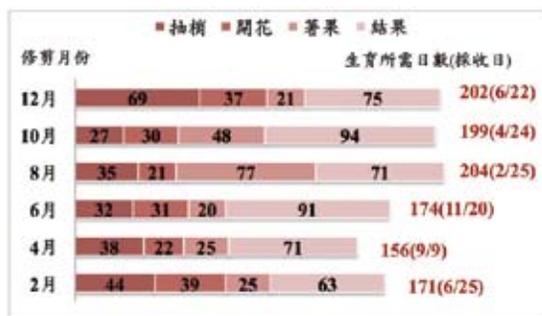
▲圖9、番石榴的樹型培養，可利用支架及繩子固定主枝，使樹型展開。

▼圖10、適當的修剪有助於矮化植株(右)，及促進抽梢與花芽分化。



使樹形開張(圖9)，使主枝與主幹之間的角度維持45-60°，定形後再修剪以培養亞主枝，使亞主枝左右交替，再使其著生側枝及結果枝。

番石榴整枝修剪的目的是矮化植株(圖10)，修剪後亦可促進抽梢及花芽分化，因此可利用調整修剪時間來控制產期。番石榴植株高度宜控制在2公尺左右，以利疏果套袋等作業。整枝修剪的原則是使枝條、葉片平均分布，應避免相互重疊遮陰，徒長、過密、乾枯、罹病及靠



▲圖11、不同月份修剪，果實成熟所需天數不一，此外生育日數也會隨樹勢、前期留果數或溫度等環境而改變。

近地面之下垂枝條應剪除。徒長枝從亞主枝抽生後，不需完全剪除，可留下部分遮蔽上層的果實以避免果實日燒。

(三)產期調節

番石榴全年皆能開花結果，但以大量抽生的春梢結成的夏果品質較不穩定，高溫使其易軟化且不耐儲運。為避開品質不穩的產季及其他水果的盛產期，應透過修剪以配合市場需求調節產期。

1.修剪時期

番石榴植株修剪至果實採收可視為一個週期，不同月份修剪後至採收所需的生育日數不一，一般約需6-7個月(圖11)。此外，生育日數亦會受樹勢、肥培管理及氣溫等條件影響，若要生產秋冬果，可於4月份開始陸續修剪；而為減少夏果生產，應避免於12-3月間修剪。

2.修剪程度

一般產調適合進行中等至中強程度的修剪，主要是將徒長枝及過密的枝條剪



番石榴



▲圖12、回剪側枝，留下2-4節促使新梢抽生。

▼圖13、將不帶花的枝條摘心或輕剪，可促進花芽再次形成。



除，將側枝回剪，可依植株枝條量多寡調整留下2-4節(圖12)，促使新梢抽生。在花芽分化後，再將過密的新梢加以疏除，增加通風，避免枝條互相遮蔭。強剪是在採收後進行，剪除側枝並短截亞主枝，強剪可刺激老樹重新培養側枝，促使產期集中，有利於噴藥、套袋及施肥等工作統一進行，但樹體恢復慢，修剪後至抽梢時間會拉長，應避免過度強剪。

3.修剪模式

超過1公頃以上之大面積農戶，應進行分區修剪，以錯開產期，可調整為一年

有兩次主要採收期；小面積栽培農戶，則可依生產模式隨時進行中度及輕度修剪，控制樹形並穩定每批次結果量，如此可周年生產並分散產銷失衡風險。

(四)開花著果期管理

1.枝條管理

番石榴在修剪後即抽梢，花芽在第3-4對葉之葉腋形成，可依開花情形，疏除過密的新梢，將不帶花的枝條摘心或輕剪2-3節，以促進花芽再次形成(圖13)。抽梢期間若氮肥過高會使新梢不帶花芽，或是使新梢大量抽生，與花果競爭碳源，因此修剪後應注意氮肥的施用與增加磷肥的補充(參考第貳章)，提高新梢帶花比例。

2.疏果套袋

番石榴的小果數量多，套袋前應進行疏果，留果原則為一個結果枝留1果(圖14)，疏除向上、擦傷及蟲害嚴重之小果，適合套袋的果實大小以舒果袋套入後



▲圖14、番石榴小果量多，應予以疏果，以一結果枝留1果為原則。

不易脫落為宜，舒果袋套入後，再套上塑膠袋，將塑膠袋綁於果梗上或結果枝上，需注意套袋時不要將葉片套入，或在套袋口留有空隙，否則容易孳生病蟲。

3.穩定果實品質與產量

(1)調整適當產期及留果量

高品質番石榴之條件，其適當的果實大小約為500-550公克，應具備口感清脆、果肉厚且細緻，糖度高(12° Brix)及酸度適中等條件。充足的光照及涼爽的氣溫，能使番石榴植株的光合作用有效率進行，並充分累積碳水化合物供果實發育所需，若是在高溫下，植株快速的呼吸作用會消耗大量碳水化合物，因此番石榴的生產應調整至秋冬，可達最佳品質。良好的樹勢有助於增加植株對逆境的緩衝能力，因此建議可在夏季減少留果量，降低養分的耗損，以培養樹勢使其能穩定生產秋冬果實。

(2)依季節調整肥料比例

番石榴在夏季高溫多雨時對氮肥的吸收利用效率高，果實生長速度快，細胞大而鬆散，容易造成果肉軟化，建議生產夏季果實時，應降低氮肥比例，開花前施用鎂鈣肥，或於套袋前葉面施用鈣肥以提高果實硬度及穩定品質(詳細內容請參考第貳章)。

(3)開花著果期的病蟲害防治



▲圖15、番石榴採收成熟度以色澤判斷，果皮轉成淡綠色，為最佳的採收成熟度。

番石榴在抽梢及花芽分化後，即應開始注意蟲害的防治，避免葉蟬及薊馬等害蟲危害花器及小果，使番石榴商品價值降低。番石榴開花後到套袋前，每7-10天一次，進行適當的病蟲害防治(參考第參章)，可降低腐果率，以穩定產量。

(五)採收後處理

1.採收與分級

番石榴採收主要依果皮色澤判斷，果皮由暗綠轉為淡綠色時(圖15)，約已達到8-9分熟，為較佳的採收成熟度。採收宜選擇清晨時作業，陽光太強會影響採收色澤的判定。秋冬季的果實儲運性較佳，可待最佳成熟度採收，為避免果實軟化影響儲運，夏季果實可提早至7-8分熟時採收。果實收後應盡快送至集貨場進行分級包裝，避免碰撞、壓傷及陽光直射。番石

榴以果實重量分級，先以人工目視將病果、外觀不佳及過軟的果實剔除(圖16)，再以機械依設定的重量分級(圖17)。



▲圖16、番石榴集貨後先以人工目視將病果、外觀不佳及過軟的果實剔除。

▼圖17、番石榴以果實重量分級。



2.外銷儲運

番石榴主要的外銷品種是珍珠拔，也有少量彩虹拔外銷，主要的外銷國家為加拿大、香港、中國大陸及新加坡。符合外銷果實品質要求為外觀清潔、無病蟲害、擦壓傷，成熟度及重量分級一致。果品送至集貨場後，依市場需求進行分級，並更換舒果套及塑膠袋(圖18)，一般以10公斤



▲圖18、外銷的果品在分級後，進行更換包裝之後再裝箱。

的瓦楞紙箱，底襯泡棉，將塑膠袋口扭結後裝箱，每箱裝2層，裝箱後進冷藏庫預冷後出貨，珍珠拔最適儲藏溫度為5°C，可儲放20-27天。番石榴的儲架壽命受生產季節影響，於低溫季節生產的果實儲架壽命較長，因此外銷果品的採收成熟度可依據季節及銷售國家遠近調整，以穩定果實品質。

(六)災害預防與災後復育

颱風及連日的豪雨會造成番石榴落花落果、枝葉折損及植株倒伏等直接的傷害，尤其在夏秋季節，颱風侵襲會造成秋冬果實減產，直接影響農民的收益。因此在平時即應做好防災措施，以降低風災來臨時的損失。

1.災前預防

(1)定植前後的防災

番石榴定植前，應選擇避風及排水

良好地點，或於迎風面設置防風網等防風措施；定植後應立支柱，誘引及固定結果枝，並適度矮化樹形減少受風面，增強其抗風能力。田區應避免過度中耕使根系損傷；避免強剪，維持良好樹勢，施用有機質肥料及選擇矮生、耐踐踏的草種進行草生栽培，均有助於緩衝極端氣候對植株造成的影響。

(2) 落花落果及腐果的預防

風災來臨前，應及早採收成熟果實，避免落果及擦壓傷。為確保雨季的著果，可在開花前於葉面適量噴施800-1,000倍磷酸一鉀及2,000-3,000倍水溶性硼，連日豪雨後應立即完成排水以減少落花落果。

2. 災後復育

(1) 災後樹體復育

若枝幹有斷裂，應立即修剪，並保護傷口，避免病原的侵入。輕微倒伏的植株在土壤鬆軟時扶正，倒伏嚴重的植株，避免強加扶正，應先培土保護根系，並適度修剪及疏果，減少樹體負載量。

(2) 災後肥培管理

風災後，番石榴的根系可能因淹水而受到損傷，施肥時應降低濃度，以葉面施肥方式補充，可噴施0.1-0.5% 尿素、速效性氮肥或胺基酸類等及含有大量與微量

元素如鈣、鎂、硼、鐵、錳、鋁等之營養劑；地面可施用少量速效性追肥、促進土壤團粒作用之土壤改良劑或促進根系發展之開根素等，改善土壤通氣，促進根部生長，使樹勢儘早恢復。

(3) 災後清園與預防病害發生

由於雨水的傳播，植株病害及腐果情形會在風災後大量發生，應於豪雨前後施用殺菌劑，並在復耕時進行清園，將殘枝落果移出田間，以減少病害的發生。

(4) 風災後的產期調節

災害後發生後，若落花落果嚴重，樹體傷害不大，應避免立即大量修剪進行催花，以免產調集中造成產銷失衡狀況。此時，建議先調養樹勢，待樹體恢復後，再分批進行摘心或輕剪，抽梢後配合施用磷酸一鉀，促進花芽分化。

五、結語

番石榴的入門栽培技術門檻相較其他果樹作物低，然而要長年同時兼顧產量與品質並不容易，良好的果園環境配合健康樹勢的培育，是生產優質番石榴的基本要件。在各項生產成本逐年增加的情況下，栽培者更應審慎進行果園的規劃、選擇栽培品種及安排產期調節，並在適當的時間進行病蟲害防治與合理化施肥，避免資材與人力的浪費。



CHAPTER 2 第貳章



番石榴肥培管理

文圖／蘇博信

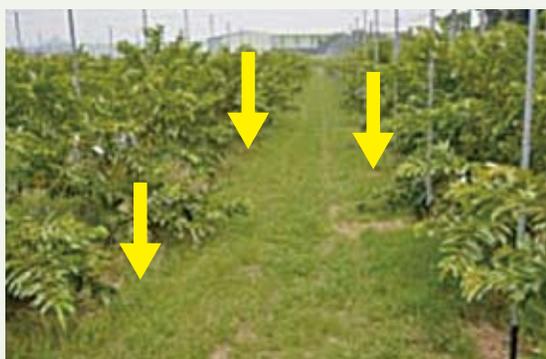
一、前言

合理化施肥為作物健康管理生產體系推動之重要一環，其真正涵意即為「科技檢測，科技施肥，當用則用，當省則省」。番石榴之生長發育及養分吸收，均與土壤、水分及肥料有著密不可分的關係。因此，做好番石榴田區土壤管理，提高各時期之施肥效率為合理化施肥之重要目標。番石榴之健康管理需綜合考慮土壤、肥料、水分、氣候及作物營養管理等因素；經由土壤肥力檢測適時、適地、適作、適量施用肥料為最高指導原則。以下將介紹番石榴田區正確之肥培管理觀念。

二、土壤肥力及植體營養檢測

進行番石榴肥培管理前，應先進行土壤肥力檢測，建議於修剪前後及開花結果前4週採取土壤，將樣品送至改良場進行土壤肥力檢測，再依據土壤肥力檢測報告及施肥推薦進行肥培管理。

(一)土壤肥力檢測



▲圖19、土壤採樣位置以樹冠下(施肥處)為佳。

番石榴根系可深入土中約40公分以上，因此採樣需分為表土及底土2類，即0-20公分深之間土壤，為表土，20-40公分深之土壤則稱為底土。採土時若表層有雜草或枯枝落葉則需先行刮除，再行採樣；取土位置則為樹冠邊緣為佳，可依上列圖示進行採樣(圖19)。

採樣田區可以1-3分地為一單位，每塊田區採取5點樣本，混合均勻後取約0.5-1公斤土壤，置於採樣袋內(圖20)，註明姓名、地址、電話、作物別、作物

►圖20、本場便民服務，提供採樣袋供農友索取。



生長時期、採樣日期及表、底土等資料送件即可。



▲圖21、番石榴葉片採樣第3-4對成熟葉片為佳。

(二)植體營養檢測

番石榴葉片採樣可在樹梢培養期及開花期之前進行，以1-3分地的果園為一單位，循著U字形行走，選定左右兩邊可代表性的果樹各一棵，在樹冠四方枝條上，逢機採取第3-4對成熟葉片(圖21)，以果園總株數的20%為採樣株，約採取25-30片，合成一個樣本，裝入採樣袋，註明農戶姓名、住址、電話、作物別、作物生長時期及採樣日期後送檢。採樣時應注意，須選擇樹齡相近的植株，品種與砧木須相同，健康、無機械損傷及病蟲害枝葉片。

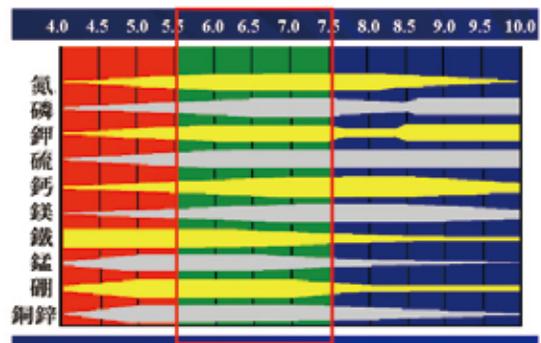
成熟葉片礦物元素參考範圍為氮：1.31-1.64%，磷：0.13-0.15%，鉀：1.30-1.62%，鈣：0.99-1.50%，鎂：0.25-0.42%，錳：298-398 mg/kg，鐵：144-162 mg/kg，銅：10-16 mg/

kg 及鋅：28-32 mg/kg (林慧玲，2006)

(三)檢測結果分析

土壤分析最常測定的項目有土壤酸鹼度、電導度、有機質含量、質地、有效性氮、有效性磷、交換性鉀、交換性鈣、交換性鎂及各種微量元素。

土壤酸鹼度可以預測多種元素被利用之可能性(圖22)，如土壤酸性太強，會使磷的有效性降低；而土壤鹼性太強時，許多微量元素將無法供應植物。番石榴果園土壤酸鹼度以5.5到7.5之間為最佳，低於5.5或高於7.5時，則建議需進行逐年土壤改良之程序。電導度大小表示土壤溶液中可溶性鹽類的多寡，電導度越高，越不利於植物吸收水分及養分，並可能導致鹽害。有機質含量及土壤質地可反應土壤中養分的供應能力及保肥力，番石榴果園土壤有機質含量最好維持在2%以上，因番石榴喜排水良好之土壤，如遇排水較差之黏土時，尤須注意有機質肥料之補充，以



▲圖22、土壤酸鹼度對礦物營養元素有效性的影響。



番石榴

改善土壤團粒結構，使其根系正常呼吸及生長。

無機營養元素方面較佳之範圍如下所示，土壤有效性氮在80-150 ppm，土壤有效性磷在50-100 ppm，交換性鉀在150-300 ppm以上，交換性鈣在2400-4000ppm，交換性鎂300-600 ppm較為合宜。

土壤分析雖可做為番石榴施肥的參考，但仍需考量肥料種類、形態、水分、氣候、作物營養特性及個人管理方式評估等因素一起考量，始能穩定生產高品質番石榴果品。

三、番石榴合理化施肥

(一)配合生育期進行合理化施肥

番石榴生育時期可分為樹梢培養期、

開花期、著果期、小果期、果實停滯期(套袋期)及果實膨大期。番石榴在修剪後為大量抽梢及葉片的樹梢培養期，需氮量高；番石榴進入開花結果之生殖生長期應提高磷、鉀肥之供應，並控制氮肥的施用；最後進入採收期時則需注意磷肥之供給，磷肥過量會造成番石榴早熟使品質下降。

(二)合理化施肥步驟

番石榴合理化施肥建議在基肥施用前一個月進行肥力分析，並依結果及推薦方法進行施肥。若土壤有機質不足，則可施有機質肥料或有機液肥加以補充，土壤有效性氮、磷、鉀酌量增減。實際的施肥量可參考表1，此外，應考慮栽培密度、株齡、留果量，配合生產季節、特殊土壤性質及田間水分管理下進

表1.番石榴基本肥料種類及用量(2年以上果樹；種植棵數:80棵/分地；番石榴品種:珍珠；生產季節:秋冬果)

生育期	肥料種類	施用量(kg/棵)
修剪前後 (開溝)	有機質肥料	10-15
	特43號(15-15-15-4)	1 - 1.5
	過磷酸鈣(0-18-0)	0.3 - 0.5
	鎂鈣肥	0.5 - 0.8
	硫酸鎂	0.5 - 0.8
開花前 (灑施)	39號(12-18-12)	0.5 - 0.8
	鎂鈣肥	0.5 - 0.8
小果期 (灑施)	特5號(16-8-12)	0.5 - 0.8
	氯化鉀(0-0-60)	0.19 - 0.3
中果期 (灑施)	特5號(16-8-12)	1 - 1.5
	氯化鉀(0-0-60)	0.6 - 0.9

行施肥量之調整，避免施肥過量提高生產成本及造成環境汙染。

1.基肥

基肥所需氮肥量較高但不可過量，並應在花芽分化完成前施用磷肥，故建議氮:磷酐:氧化鉀三要素比調整為 $N:P_2O_5:K_2O=1:1.5:1$ 或 $1:2:1$ 。可施用國產推薦有機質肥料搭配三要素較平均之化學肥料如特43號(15-15-15-4)及過磷酸鈣(0-18-0)進行開溝施肥。也可利用有機液肥搭配即溶43號(15-15-15-4)肥料進行表面澆灌。

2.追肥

(1)開花期

進入開花時期之磷、鉀需求量較高，要注意控制氮肥用量，建議氮:磷酐:氧化鉀三要素比可調整為 $N:P_2O_5:K_2O=1:1.5:1$ 或 $1:1.5:2$ 。建議可在開花前半個月施用磷酐含量較高之化學肥料如39號(12-18-12)。

(2)結果期

結果期需注意氮、鉀肥之比例，小果期追肥建議調整化學肥料三要素施用量 $N:P_2O_5:K_2O=1:1:2$ (冬果)或 $1:1:3$ (夏果)，可利用特43號及氯化鉀(硫酸鉀)調和而成，套袋後之果實膨大期追肥，建議果實膨大期之肥料施用大約可在果實停滯期(套袋期)之前後10天施用，用量應依品種、季節及土壤水分含量進行調整化學肥料三要素比例(表2)。

(3)鎂鈣肥補充

番石榴對於鈣鎂需求量較高，缺乏時易空心及軟化，故可酌量地面灑施鎂鈣肥，建議基肥可施用鎂鈣肥0.5公斤/株，硫酸鎂0.3-0.5公斤/株，開花期施用鎂鈣肥0.3-0.5公斤/株或葉面噴施硫酸鎂及氯化鈣以補足番石榴對大量元素之需求。

四、番石榴田間水分管理

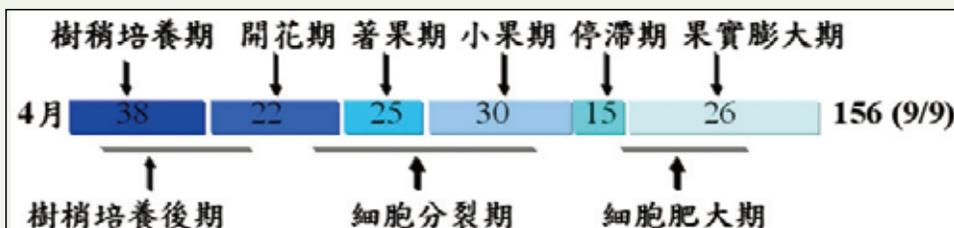
水分管理對番石榴肥培管理扮演重

表2.配合品種、季節及土壤水分含量建議番石榴中果期施肥三要素之比例

品種	季節	土壤水分含量	氮:磷酐:氧化鉀 ($N:P_2O_5:K_2O$)
珍珠	夏果	低	1:1:3
		高	1:1:4
	冬果	低	1:1:2
		高	1:1:3
紅心 帝王 水晶	夏果	低	1:1:4
		高	1:1:5
	冬果	低	1:2:3
		高	1:2:4



番石榴



◀圖23、番石榴所需水分之三個重要時期。

要之角色，番石榴生產過程中有三個時期所需要較高之水分(圖23)，包括樹梢培養中後期、細胞分裂期(開花後期、著果期及小果前期)及細胞肥大期(套袋後2-3週)。此三時期應視天候及土壤性質調整，穩定供給水分。樹梢培養中後期之肥料及水分供應影響葉片大小、顏色、厚度及花芽分化，而細胞分裂期之肥料及水分供應則影響果實大小及果肉厚度，細胞肥大期之肥料及水分供應則影響果實大小及品質。番石榴生產過程中勿讓土壤水分變化太大而影響果實品質，如能使田區土壤有機質足夠且實行草生栽培下，可有助於穩定生產。



▲圖24、番石榴葉片缺氮症。

五、番石榴營養元素缺乏診斷與改善

肉眼診斷為檢視番石榴植株是否發生營養缺乏最直接之方法，以下為常見於田區番石榴植株營養元素缺乏判別及改善方法。

(一)缺氮

缺氮易使生長受到抑制，嚴重時老葉會枯乾掉落，植株之葉面積減少且葉片均

勻黃化(圖24)，建議施用已腐熟之有機質肥料或堆肥或增施適當之氮肥，若根部因外在因素造成氮肥吸收受阻，可採葉面施用300-500倍尿素2-3次加以補充。

(二)缺磷

缺磷症狀易於成熟葉呈現，葉緣會出現紫紅色色素並向葉脈間擴展，後期則整個葉片呈紫紅色(圖25)，缺磷之現象常



▲圖25、番石榴葉片缺磷症。

▼圖26、番石榴葉片缺鉀症。



出現在根系不健康之植株或低溫寒流之後，建議調整土壤酸鹼度至微酸性或中性(pH=5.5-7.5)並培養樹勢健壯，土壤灑施補充過磷酸鈣，並由葉面噴施磷酸一鉀500-800倍4-5次，將逐次改善。

(三)缺鉀

缺鉀易出現於老葉，症狀為葉緣及葉尖壞疽並漸向葉脈間蔓延，最後葉脈間將出現棕褐壞疽(圖26)，此現象較易出現於淋洗嚴重之田區，或根系不健康之植株，建議施用緩效性鉀肥如氯化鉀，同時採用500-800倍硫酸鉀，或500-800倍磷酸一鉀溶液葉面施肥每週一次，約4-5次將逐漸改善。



▲圖27、番石榴葉片缺鈣症。

▼圖28、番石榴葉片缺鎂症。



(四)缺鈣

缺鈣時，頂芽生長受抑制，新葉扭曲變形(圖27)，並出現暗褐色壞疽，建議可於基肥或開花時期在植株間施用苦土石灰或鎂鈣肥50-80公斤/分地或施用硫酸鈣40-60公斤/分地，並由葉面施肥補充鉗合鈣500-1,000倍或氯化鈣300-500倍噴施全株4-5次，逐次改善。

(五)缺鎂

缺鎂症狀是在中段葉片葉緣開始黃化(圖28)，後來延至葉脈間但葉脈仍為綠色，通常酸性土壤較易發生缺鎂之現象，



番石榴



▲圖29、番石榴葉片缺鐵症。

▼圖30、番石榴葉片缺硼症。



並同時伴隨缺鈣之現象發生，故建議酸性土壤可加施苦土石灰或鎂鈣肥80-120公斤/分地，或施用硫酸鎂40-60公斤/分地，避免施過量的鉀肥及鈣肥，採葉面施肥用100-300硫酸鎂每隔5-7天噴施葉片1次，連續5-6次。

(六)缺鐵

缺鐵常出現於新葉，葉脈間成淺綠至黃白化(圖29)，嚴重時則整個葉片黃白化且頂芽壞疽，通常發生於鹼性土壤，建議可施用硫磺粉20-30公斤/分地加以改良土壤酸鹼度至 $\text{pH}=5.5-7.5$ ，另外可用硫酸亞

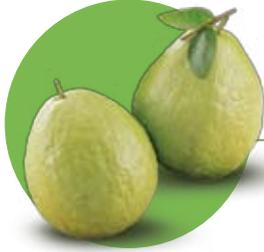
鐵5-6公斤與多量堆肥混合並全面灑施，並採用葉面施肥用硫酸亞鐵500-1,000倍噴施2-3次，逐次改善，噴施時則以黃昏前為佳。

(七)缺硼

缺硼則造成頂梢之生長點及新葉生長受阻，白化或褐化而壞死(圖30)，並抑制花粉及花粉管發育造成落花落果之現象，硼在鹼性環境下有效性會降低，故缺硼通常易發生於鹼性土壤($\text{pH}>8$)，建議可施用硼砂10-15公斤/公頃，並可用生理酸性肥料如硫酸銨或硫磺等以降低根圈 pH ，提高硼之有效性，如開花前至果實發育初期發生缺硼之現象則可以500-600倍之硼酸(水硼)葉面噴施2-3次，逐次改善。



CHAPTER 3 第參章



番石榴病蟲害管理

文圖／陳昱初 曾敏南 周浩平 陳明吟
圖／朱堉君 張逸軒

一、前言

台灣地區氣候高溫多濕，適合各種病蟲害的發生與蔓延，影響病蟲害發生的環境因子包括溫度、濕度、果園通風、光照及土壤等，除影響病原微生物或害蟲的生長、繁殖及殘存外，亦影響植株的生育，生長勢越強健的植株，對病蟲害的抵抗力也會較高。不同的病原微生物及害蟲均有其不同的生長條件，關係著病蟲害的發生及嚴重度。果農於番石榴發生病蟲害問題時，因缺少適當防治方法可供利用而頗感困擾。故本文就番石榴主要病蟲害種類、發生時期及田間生態等資料進行探討，提

供有效之防治方式，俾利農友進行病蟲害防治工作。

二、番石榴常見病害診斷及防治要點

(一)番石榴立枯病

病原菌：*Nalanthamala psidii* (原名 *Myxosporium psidii*)

病徵：番石榴立枯病屬真菌性病害，會危害所有番石榴品種，不管新栽苗或十年以上老株皆會受害，罹病初始，枝條之新梢頂芽停止生長，逐漸由新葉往底部老葉

轉黃變紅而開始落葉

(圖31)，最後枝條乾枯死；罹病枝幹樹皮變灰色，並有凹陷，繼之呈鱗片狀剝落，出現淡紅色至灰色之粉狀病原菌孢子層(圖32)。罹病果園夏季常可發現木乃伊化果實懸吊於乾枯死亡



▲圖31、番石榴立枯病罹病後，枝條之新梢頂芽停止生長，逐漸由新葉往底部老葉轉黃變紅。



▲圖32、罹患立枯病枝幹切面出現淡紅色至灰色之粉狀病原菌孢子層。



▲圖33、罹患立枯病番石榴植株常可發現木乃伊化果實懸吊於乾枯死亡之樹枝上。

▼圖34、立枯病植株莖部切面(左)組織呈黑褐色，健康植株呈白色(右)。



之樹枝上(圖33)，田間觀察罹病植株，有時可見枯死植株的部份枝幹表皮有深褐色至黑色，略微凹陷的病徵，切開表皮凹陷與健康處的交界，則可見凹陷部組織呈黑褐色(圖34)。

發病生態：近年來番石榴栽培品種繁多，但仍以「珍珠拔」為主要栽培品種，不同品種番石榴受立枯病危害後，其病徵表現也略有差異，根據過去文獻及相關研究指出，立枯病菌主要從番石榴地上部修剪後的傷口入侵，並經由木質部向下移行危

害，最終導致番石榴全株枯萎死亡。洪氏(2011、2012)等經多方研究，證實番石榴立枯病菌確可殘存於罹病植株的根系中，並可藉由健康根系接觸罹病植株的殘根進行傳播，因此，防治該病害的重點，並非僅止於保護枝條修剪後的傷口，而是須徹底剷除罹病植株並清除殘根，避免罹病植株的根系殘留在土壤中，成為日後種植的感染源。

防治要點：要防治本病害的關鍵必須注意田間衛生，發現果樹罹病枝條，應沿枝條向下鋸除並塗上樹脂或油漆；如有罹病株，應連同罹病根系全株挖除，鋸掉或挖除之枝條及病株與落葉應集中銷毀，切勿留置田間以免成為傳染源。此外整枝修剪或摘心應在晴天進行，修剪工具以70%酒精或0.05%漂白水消毒，可降低感染源，由於本病害目前無核准使用的防治藥劑，修剪完畢可施用亞托敏、克熱淨(烷苯磺酸鹽)、賽普護汰寧、三元硫酸銅等其他番石榴病害核准藥劑，預防病菌自傷口感染傷口。果園如嚴重感染立枯病欲重新種植時，除將原植株挖除外，土壤也需經過殺菌處理，如用氰氨化鈣(烏肥)消毒(用量視植株大小而定，約500公克/穴)，嚴重罹病田區可與水稻進行輪作，使罹病植株的根系腐爛，減少病原菌殘存於土壤中之機會，藉以降低番石榴立枯病的發病率。

(二)根瘤線蟲

病原線蟲：*Meloidogyne spp.*

病徵：根瘤線蟲為番石榴發生最為嚴重之病害，發生時番石榴根部結瘤成塊，被害根部因細胞的巨形化肥大及增生現象(圖



▲圖35、根瘤線蟲發生時番石榴根部結瘤成塊，被害根部因細胞的巨形化肥大及增生現象。

▼圖36、根瘤線蟲被害植株葉緣常出現紅色小點，類似缺肥之症狀。



▲圖37、根瘤線蟲使根形成腫瘤以致水分、養分之輸導受阻，造成植株發育不良，生長勢衰弱。

35)使根形成腫瘤以致水分、養分之輸導受阻，根系伸展不開，養分吸收能力受影響，故被害植株葉緣常出現紅色小點，類似缺肥之症狀(圖36)。

發病生態：根瘤線蟲全年皆會發生，罹病植株主根及樹幹基部產生大量不規則腫塊，造成植株發育不良，導致葉片黃化變小，植株矮化、生長勢衰弱(圖37)、果實變小且易落果等病徵，此外，根系受根瘤線蟲危害的傷口，常會遭受其他微生物的二次感染而導致根系腐爛，並可能增加罹患立枯病、枝枯病等病害的風險。

防治要點：農友平時於果園內即可自行檢測果園裡是否存在根瘤線蟲，可採集野生之龍葵(又稱黑甜仔菜，為根瘤線蟲指標植物)，並觀察其根部是否有念珠狀之根瘤，如此即可判斷根瘤線蟲之存在與否(圖38、圖39)。番石榴線蟲目前並無正式推薦的防治藥劑，因此，線蟲病害的預防



▲圖38、野生龍葵(黑甜仔菜)



▲圖39、觀察龍葵根部是否有念珠狀之根瘤，如此即可判斷根瘤線蟲之存在與否。



▲圖40、於植株根圈施用蝦蟹殼粉防治根瘤線蟲。

▼圖41、應用忌避作物栽培模式(圖為萬壽菊)，可有效抑制土壤線蟲密度(右方萬壽菊栽培區根瘤線蟲密度較低)。



主要著重田間管理方式，選擇健康苗木為首要之道，挑選番石榴幼苗時，應仔細檢查植株根系是否發育良好，避免挑選根系



▲圖42、忌避植物的栽培方式(一)，番石榴植前種植，類似綠肥種植方式，後期再將忌避植物翻入土中。

有腫瘤狀突起，選擇栽培地時，應避免選擇前期作物有茄子、番茄、絲瓜、苦瓜及小黃瓜等作物的土壤，此類作物容易受線蟲危害而繁殖大量線蟲。此外，在栽種番石榴前，土壤可利用高溫及淹水處理，或直接與水稻輪作，也能有效降低線蟲密度，減少線蟲病害發生的機會。再者，可於田區施用蝦蟹殼粉(圖40)，可在土壤中培養出放線菌，可使線蟲卵無法完成孵化，或殺死線蟲卵，或應用忌避作物栽培模式，如萬壽菊、孔雀草、太陽麻等作物，其根系可分泌有毒物質，抑制土壤線蟲密度(圖41)。

忌避植物的栽培有兩種方式，第一種方式為番石榴植前種植(圖42)，即類似綠肥種植方式，後期再將忌避植物翻入土中，整地完成後再開始移植番石榴植株；第二種方式則是於已栽培番石榴之果園進



▲圖43、忌避植物的栽培方式(二)，栽培番石榴之果園進行株間種植。

行株間種植(圖43)，兩者皆能有效防治根瘤線蟲的危害，但以前者效果較好。一般而言，根瘤線蟲防治如能以整合管理的方式多管齊下，成效較使用單一策略顯著，故如何能將上述資材有效地配合使用，往往成為根瘤線蟲防治的關鍵。

(三)番石榴枝枯病

病原菌：枝枯病由多種病原菌所引起(包括*Colletotrichum gloeosporioides*、*Phytophthora sp.*、*Pestalotiopsis sp.*、*Fusarium semitectum*、*Curvularia sp.*、*Drechslera sp.*等)，皆屬真菌病原。

病徵：感染番石榴會產生多種徵狀，即在展開的成熟葉片上危害，葉色逐漸由綠轉為黃色(圖44)，嚴重時同一方向下位葉片首先脫落，罹病中期僅存頂端嫩葉，形成枯枝缺葉現象，漸至死亡；另一徵狀，是



▲圖44、枝枯病感染番石榴植株後即在展開的成熟葉片上為害，葉色逐漸由綠轉為黃色。

▼圖45、枝枯病感染新梢及附近未開展的葉片，引起褐變、萎凋或死亡。



感染新梢及附近未開展的葉片引起褐變、萎凋或死亡的現象(圖45)，側枝也會引起褐變及枯萎。

發病生態：通常於修剪完成後，雨季來臨或颱風機械傷害，病原菌侵入，造成嚴重為害，萌發新梢較正常植株為慢，早期一般皆誤判為立枯病，但其不會造成植株死亡，僅影響果實品質。

防治要點：本病尚無推薦用藥可供使用，故防治以田間管理為主，避免施用過多氮



番石榴

肥，罹病枝條應立即修剪下並移離果園，並注意雜草防治，亦可於防治炭疽病時，使用亞托敏、百克敏等藥劑兼防本病；根瘤線蟲會造成根部病害，進一步導致植株衰弱，可能為致病協力因子，故須一併防治，此外避免使用系統性殺草劑(如嘉磷賽)，使根系受傷。

(四) 莖潰瘍病

病原菌：*Botryosphaeria rhodina*

病徵：番石榴莖潰瘍病為真菌性病害，病徵主要出現於植株主幹與枝條上，造成主幹基部樹皮組織與枝條縱向開裂(圖46、圖47)及髓部組織褐化，導致植株生長勢衰弱。

發病生態：根據王氏等(2005)研究結果，推斷此病原菌可能由採果後遺留的果柄、罹病新梢或嫁接接合處傷口侵入，並造成1-2年生的植株於數個月內乾枯死亡。

防治要點：番石榴莖潰瘍病的管理，平時應盡量避免不必要的傷口，加強清除田間殘枝、落葉，以減少病原菌的殘存處所與族群密度，降低病害發生的風險。此外，王氏等(2005)之試驗及調查亦顯示，貝芬替、免賴得及腐絕等藥劑(作用機制為 FRAC B1)，可有效抑制莖潰瘍病菌的菌絲生長，但上述藥劑尚未核准於



▲圖46、番石榴莖潰瘍病之病徵主要出現於植株主幹與枝條上，造成主幹基部樹皮組織縱向開裂。

▼圖47、番石榴莖潰瘍病亦會造成枝條之樹皮組織縱向開裂。



番石榴推薦使用，因此，可參考使用同屬FRAC B1作用機制之甲基多保淨或腐絕快得寧(番石榴炭疽病核准使用藥劑)進行防治工作。

(五) 藻斑病

病原：綠色頭胞藻 *Cephaleuros virescens*

病徵：主要危害番石榴葉片，影響葉片的光合作用而降低果實品質。病徵可分為兩種：一種為葉片上出現橘紅色圓形斑點，

略凸起於葉表(圖48)；另一種病徵則是在葉片下表皮可見深綠色斑塊(類似菌絲)(圖49)。



▲圖48、藻斑病病徵(一)：葉片上出現橘紅色圓形斑點，略凸起於葉表。

▼圖49、藻斑病病徵(二)：葉片下表皮可見深綠色斑塊(類似菌絲)。



發病生態：藻斑病在通風不良、相對溼度較高、過度密植之果園發生較嚴重。

防治要點：本病害並無推薦的防治藥劑，因此須特別注意田間管理工作，果園勿密植，加強整枝修剪促進通風日照，注意土壤排水及肥培管理以增加番石榴抗病力，即可降低藻斑病發生的機率；此外銅劑對藻斑病有防治效果，可參考施用含銅之核准用藥(如三元硫酸銅)或波爾多液。

(六)煤煙病

病原菌：*Meliola psidii* 等多種子囊菌

病徵：煤煙病屬昆蟲與真菌複合引起之病害，本病害多出現於番石榴葉片與果實，初罹病時於患部出現黑褐色覆蓋斑點，繼之擴展成一片黑褐色塊斑(圖50)，罹患煤煙病之植株光合作用受阻，致植株生育不良，樹勢衰弱，被危害之果實更會降低商品價值。

發病生態：進入乾旱冷涼季節後，常在管理不善，通風日照不良果園發現煤煙病發生。

防治要點：本病害須配合害蟲防治，如誘發煤煙病之粉介殼蟲、粉蝨類害蟲及葉蟬等。此外注意果園之整枝修剪使通風日照良好，加強肥培使樹勢健康，並加以果實套袋，防止煤煙病發生。

▶圖50、煤煙病病徵：多出現於番石榴葉片與果實，初罹病時於患部出現黑褐色覆蓋斑點，繼之擴展成一片黑褐色塊斑，植株光合作用受阻。





▲圖51、番石榴疫病被害葉片呈水浸狀褐化繼之變黑枯死。

(七)疫病

病原菌：*Phytophthora parasitica*

病徵：本病屬真菌性病害，可危害番石榴枝、葉及果實，被害枝條呈暗褐色，葉片呈水浸狀褐化繼之變黑枯死(圖51)，果實受害呈水浸狀暗綠色斑點，進而軟化腐爛，長出白色菌絲，掉落地面，俗稱「水傷」。

發病生態：多發生於夏季連續降雨季節，病原菌以厚膜孢子形態在土壤中越冬，遇雨季孢囊釋出游走子藉雨水傳播，接近地面之枝葉果實受害較嚴重。

防治要點：以田間衛生管理最為重要，清除落果、落葉集中燒毀，勿使病原菌回歸土壤，此外注意果園土壤排水，化學防治藥劑可參考附件一，非農藥防治則可應用亞磷酸溶液，只要以市售之工業級亞磷酸與氫氧化鉀等重量(1:1)溶於水後即可使用(如欲配製1,000倍亞磷酸溶液，即在100公升水中加入100公克亞磷酸與100公克氫氧化鉀即可)，配製時需分別溶於

水中，或可先將亞磷酸溶於水中後，再溶解氫氧化鉀，調好之亞磷酸溶液酸鹼值約在pH 6.1-6.2左右，可直接使用。田間使用可採地上部噴布(稀釋濃度約為1,000倍)、根圈土壤灌注(稀釋濃度約為200倍)等方式，於雨季來臨前施用2-3次(7天1次)，雨後連續噴施2-3次，可有效降低疫病發生。亞磷酸使用時可與其他肥料、微量元素、或農藥混用，使用前先經小規模試驗確認後再進行大面積應用，此外其僅具預防效果，不具治療效果。

(八)炭疽病

病原菌：*Colletotrichum gloeosporioides*

病徵：本病屬真菌性病害，主要危害果實，在番石榴幼果期及中果期難以發現病徵，惟成熟果出現之黑褐色病斑，略有凹陷，並使果肉軟化，病斑上呈現輪狀粉紅色黴狀物為其分生孢子堆(圖52)，亦為重要之感染原。



▲圖52、炭疽病主要危害果實，導致成熟果出現之黑褐色病斑，略有凹陷，並使果肉軟化，病斑上呈現輪狀粉紅色黴狀物為其分生孢子堆。



▲圖53、黑星病主要發生於成熟果實，病斑隨果實採後時間的長短漸擴大，表面會略凹陷呈窟窿。

▼圖54、罹患黑星病果實內部病斑呈藍黑色至黑色。



發病生態：本菌有潛伏感染之特性，病斑上之粉紅色孢子堆為第二次感染源。罹病果實若殘留於田間，也是重要的感染源。罹病部位產生之病原菌分生孢子可藉由風、雨水及人為傳播。

防治要點：炭疽病目前除可應用化學藥劑防治外(附件一、番石榴病蟲害化學防治藥劑總表)，須注意田間衛生，蒐集病果集中燒毀。

(九)黑星病

病原菌：*Phyllosticta psidijcola*

病徵：本病屬真菌性病害，主要發生於成熟番石榴果實，病斑初期呈現小型褐色圓形斑點，隨果實採後時間的長短漸擴大，最後相互癒合呈不規則狀；後期病斑表面中央出現同心輪紋的黑色小點，係黑星病菌的柄子殼或子囊殼，病斑表面會略凹陷呈窟窿(圖53)，病斑邊緣與健康果肉組之間產生離層，並剝離脫落；果實內部病斑呈藍黑色至黑色(圖54)。

發病生態：番石榴黑星病菌可殘存於罹病果實、落葉或枯枝上，故田間罹病果實若殘留於田間，會成為重要的感染源。

防治要點：本病可應用化學藥劑防治(附件一)，但仍著重田間衛生管理，清除罹病果實，避免施用過多氮肥，此外切勿利用病果作為有機質肥料，適時修剪枝條，使通風良好，避免果樹過分密植，降低相對濕度，可有效降低果實感染機率。

(十)瘡痂病

病原菌：*Pestalotiopsis psidii*

病徵：本病屬真菌性病害，主要危害番石榴果實，冬季發生率最高，初感染時病斑圓形略突起，病斑表面粗糙有裂紋，如瘡



▲圖55、番石榴果實受瘡痂病感染時病斑圓形略突起，病斑表面粗糙有裂紋。

▼圖56、瘡痂病導致番石榴表皮呈黃褐色水浸狀，並向果肉擴散，導致果實軟化腐敗。



痂狀(圖55)，病斑凹陷時邊緣與健康部位的組織表皮會分離，病斑並不脫落。本病危害番石榴果實時，主要有兩種病徵。第一種病徵罹病組織表皮呈黃褐色水浸狀，並向果肉擴散，導致果實軟化腐敗(圖56)；第二種病徵主要於表皮出現黃褐色至黑色，組織開裂的瘡痂狀病徵，罹病組織不會軟化。

發病生態：番石榴瘡痂病菌除可危害果實，亦能侵入細小枝條、果梗等部位，並

殘存於罹病果實、枝條與落葉上，因此在管理時需留意清除枯枝、落葉及罹病。

防治要點：本病可應用化學藥劑防治(附件一)，但仍著重於田間衛生管理，落果、病果集中銷毀，適時修剪枝條使果園通風良好，此外應避免重覆使用舊果實套袋，小果套袋保護具有良好的防治效果，但部分果農常重覆利用套袋，容易感染瘡痂病。

(十一)番石榴常見病害與抑菌藥劑篩選

根據本場於產區之調查，番石榴病害以瘡痂病及黑星病為主，炭疽病次之，選用登記於番石榴之藥劑進行藥劑篩選試驗，結果以扶吉胺、得克利、免得爛、鋅錳乃浦、賽普護汰寧、腐絕快得寧、福賽快得寧及快得寧等八種藥劑，同時對於瘡痂病、黑星病及炭疽病三種病原菌之菌絲生長具有90%以上抑制能力，建議農民可優先選擇以上藥劑(請參照附件一)，以減少農藥使用。

三、番石榴常見蟲害診斷及防治要點

(一)薊馬類

危害徵狀與發生生態：番石榴上常見之薊馬有南黃薊馬(*Thrips palmi* Karny)、小黃薊馬(*Scirtothrips dorsalis* Hood)及腹鉤薊馬(*Rhipiphorthrips cruentatus* Hood)等。全年皆可危害，以乾旱季節



▲圖57、腹鉤薊馬危害果實。

▼圖58、粉介殼蟲危害狀(左)及薊馬危害狀(右)。



發生最多。若、成蟲主要群聚危害葉片、嫩梢、花房及幼果等，以口器銼傷植物表皮並吸食汁液，被害部位形成不規則之粗糙褐色條狀或斑點，嚴重時，常使葉片捲曲、皺縮、變形，甚至掉落；幼果初期危害症狀不明顯，但隨果實增大及成熟，果皮表面漸出現褐色木栓化之龜裂條紋(圖57、58)，嚴重影響果品價值。

防治要點：

1. 適宜的修剪與果園雜草的清理，可降低薊馬的發生數目。

2. 增加果園相對濕度可減少害蟲族群密度。
3. 於害蟲發生初期參考選用番石榴薊馬類防治用藥劑，並注意不同作用機制藥劑輪之流使用。

(二)粉蝨類

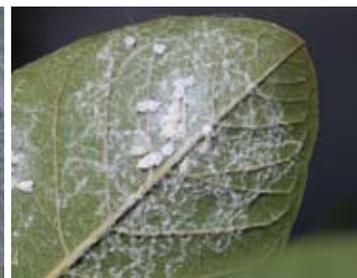
危害徵狀與發生生態：危害番石榴之粉蝨包括螺旋粉蝨 (*Aleurodicus dispersus* Russell) (圖59)、黑疣粉蝨 (*Aleurotuberculatus guayavae* Takahishi) 及銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring) 等。皆為雜食性。初齡若蟲具移動性，可尋找適宜場所，至2齡時就固定不再移動，螺旋粉蝨於2齡若蟲以後，會由體背分泌白色粉狀及絲狀物。若、成蟲皆喜歡棲息於葉背刺吸汁液(圖60)，密度高時枝、葉、花及果實皆可佈滿蟲體，並分泌蜜露誘發煤煙病，嚴重影響植株之光合作用及呼吸作用。

防治要點：

1. 修剪並清除害蟲密度較高之葉片及枝條，以避免羽化後之成蟲再度感染。



▲圖59、螺旋粉蝨成蟲於葉背。



▲圖60、螺旋粉蝨若、成蟲群聚。



番石榴



▲圖61、蚜蟲群聚於葉背。

▼圖62、如膠水般的煤煙病，其上佈滿蟲蛻。



- 2.可於果園內設置黃色黏板誘殺成蟲。
- 3.藥劑防治：參考附件一之番石榴病蟲害防治用藥摘要表。

(三) 蚜蟲類

危害徵狀與發生生態：番石榴上常見之蚜蟲有棉蚜(*Aphis gossypii* Glover)、番石榴毛管蚜(*Greenidea (Trichosiphum) formosana* Maki)及桃蚜(*Myzus persicae* Sulzer)等。雌蚜可分為有翅型及無翅型，若、成蟲均群聚於葉背或花器上刺吸植株汁液(圖61)，被害嚴重時葉片會捲縮或萎凋，造成植株生長不良；其分

泌之蜜露可誘引螞蟻前來取食，並協助蚜蟲擴散分布範圍，另可誘發煤煙病，嚴重時葉片有如塗上膠水般(圖62)。

防治要點：同粉蝨防治方法。

(四) 葉蟬類

危害徵狀與發生生態：小綠葉蟬(*Edwardsiana flarescens* Fabricus)又名小綠浮塵子或跳仔(圖63、64)，為雜食性害蟲。成、若蟲常群棲於嫩葉葉背或新芽上吸食汁液，造成葉片褐化或皺縮，嚴重時新梢無法展開似火燒狀，其分泌之蜜露可誘發煤煙病而影響植株光合作用及呼吸作用。

防治要點：同粉蝨防治方法。



▲圖63、具翅芽的小綠葉蟬若蟲。

▼圖64、小綠葉蟬成蟲。





▲圖65、粉介殼蟲於葉背取食。

▼圖66、螺旋粉蝨與粉介殼蟲共同危害。



(五)粉介殼蟲類

危害徵狀與發生生態：番石榴之粉介殼蟲種類繁多，較常見者為太平洋臀紋粉介殼蟲(*Planococcus minor* Maskell)及絲粉介殼蟲(*Ferrisiana virgata* Cockerell) (圖65、66)。此類害蟲全年皆可發生，以春秋兩季雨水較少時發生嚴重。雌成蟲尾端會分泌白色棉絮狀之臘質卵囊，並將卵產於其內，若蟲孵化後鑽出囊外群棲植株陰涼處，包括葉、枝條、花、果實及果柄等處，刺吸植株汁液，嚴重時可導致葉片乾燥脫落、幼芽嫩枝停止生長及樹勢衰弱

等；其分泌之蜜露可誘引螞蟻前來取食並誘發煤煙病，影響葉片之光合作用及果實商品價值；介殼蟲尚可藉由螞蟻之保護及搬運，減少天敵之危害及增加族群散布之範圍。

防治要點：

1. 為製造不利介殼蟲生存之環境，可適當修剪使植株通風及日照良好。
2. 果實套袋前應徹底防治本蟲，避免套袋後介殼蟲在果實上滋生，增加防治困難度。
3. 藥劑防治：參考附件一之番石榴病蟲害防治用藥摘要表。

(六)蝶蛾類

危害徵狀與發生生態：會取食番石榴之鱗翅目害蟲種類繁多，危害較嚴重者為毒蛾類的小白紋毒蛾(*Notolophorus australis posticus* Walker)或臺灣黃毒蛾(*Porthesia taiwana* Shiraki)及近年來普遍發生的節角捲葉蛾(*Spilonota rorthia* Meyrick) (圖67)。小白紋毒蛾及臺灣黃



▲圖67、節角捲葉蛾幼蟲。



▲圖68、臺灣黃毒蛾取食果實。

毒蛾之幼蟲皆為雜食性，除啃食葉片外，尚會取食嫩枝、花穗及幼果(圖68)，嚴重時僅剩枝條或葉脈，無葉片時可藉由吐絲懸垂至其他作物上。幼蟲具毒毛，不小心碰觸易引起皮膚紅腫及搔癢。節角捲葉蛾之雌成蟲將卵產於新稍上，孵化後幼蟲吐絲將新葉捲曲，藏匿其中取食，受驚嚇時會往後退並吐絲懸垂逃避，除危害新稍葉片外，尚取食花穗及幼果表皮(圖69、70)，造成之蟲疤影響果實品質。

防治要點：

1. 毒蛾類之卵多聚集成塊狀，可直接將其清除之。
2. 於新稍萌芽期加強對節角捲葉蛾之藥劑防治。
3. 套袋時袋口應緊密，預防其他害蟲侵入。
4. 可選用10%克凡派水懸劑、48.34%丁基加保扶乳劑或賽洛寧等藥劑輪流使用。



▲圖69、節角捲葉蛾取食花苞。

▼圖70、節角捲葉蛾危害新葉。



(七)東方果實蠅

危害徵狀與發生生態：東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis* Hendel)雌成蟲產卵於果皮內(圖71)，通常一處約產10粒卵，孵化後幼蟲於果實內取食危害，造成果肉水浸狀糜爛，導致果實畸形或提早落果；老熟幼蟲從受害果中彈跳至土裡化蛹，從卵至成蟲約需22-28天。

防治要點：

1. 清除田間落果，並置於黑色塑膠袋中於陽光下曝曬，可避免孳生更多蟲源。



▲圖71、東方果實蠅雌成蟲正在產卵。

▼圖72、甲基丁香油配合長效型誘殺器誘殺雄蠅。



2. 懸掛含毒甲基丁香油誘殺雄蟲(圖72)，降低成蟲交配次數及產卵率。
3. 幼果時套袋，以避免果實受害。
4. 食物誘殺：以25%馬拉松可濕性粉劑、80%三氯松粉劑或50%芬殺松乳劑，混合蛋白質水解物，點噴於果園周圍而誘殺雌雄蠅。

(八)葉蟻類

危害徵狀與發生生態：常見者有銹



▲圖73、荔枝葉蟻危害葉背。

▼圖74、荔枝葉蟻雌成蟻與幼蟻。



(*Phyllocoptruta* spp)及荔枝葉蟻(*Oligonychus litchi* Lo et Ho) (圖73、74)。若、成蟻大多群聚於葉背危害，以口針刺吸表皮組織汁液，族群密度高或植物營養條件不佳時，會吐絲結網並藉氣流或昆蟲散播，嚴重時葉背密佈灰白色斑點，致植株生育受阻及落葉。

防治要點：

1. 清除田間雜草、殘株或落葉，減少葉蟻隱蔽棲息場所。



番石榴

- 2.藥劑防治：參考附件一之番石榴病蟲害防治用藥摘要表。
- 3.發生初期可參考選用80%可濕性硫磺粉劑400倍藥液噴灑，每隔7天一次，連續2-3次，勿在高溫下噴灑以避免藥害產生。

四、結語

台灣地區病蟲害種類繁多，化學藥劑的使用仍將為作物栽培體系中不可或缺的一環，農業生產除追求產量與品質的提高之外，也同時必需兼顧人類或動物的健康及良好的生態環境。近年來政府強調永續農業、安全農業的概念，所以在作物栽培過程中，如何正確使用農藥以達有效防治病蟲害之目標，亦成重要之課題，農友在用藥時，必須把握以下原則，安全、合理的使用農藥：

(一)作物病蟲害種類繁多，屬性各不相同，不容易鑑定，農友往往因鑑定錯誤而用錯藥劑，因而延宕了最適防治時機，落實正確使用農藥的第一步，即是正確診斷病蟲害種類，唯有正確判斷病蟲害種類，才可在最短的時間內選對藥劑進行防治。

(二)具有相同作用機制的藥劑，即為相同性質之藥劑，不須混合使用，以番石榴疫病防治藥劑「達滅克敏」與賽座滅為例，兩者屬於相同性質用藥，故防治時僅需選擇其一即可。

(三)作物病蟲害種類繁多，核准使用藥劑也日漸增加，如依照傳統習性「一種藥劑防治一種病蟲害」，則不但會造成龐大的經濟負擔，亦有農藥殘留污染之問題，故在選擇防治藥劑時，可盡量選擇範圍較廣之藥劑，一次同時防治多種病蟲害(參考附件一備註，了解兼防種類)。

(四)使用化學藥劑防治病蟲害，請務必依照植物保護手冊規定之推薦倍數，並遵守安全採收期規定，不可自行任意提高濃度。

(五)進行病蟲害防治工作時，應避免連續使用同一藥劑，以增加病原菌與害蟲產生抗藥性之機率，必須選擇2-3種作用機制不同之藥劑輪流使用。

(六)施藥時注意安全防護措施，切勿使用來路不明或無清楚標示之農藥，選擇藥劑時應認明其農藥登記許可字號，以及商品名、普通名、含量、劑型、

保存期限、使用範圍等資訊，以確定其為核准登記之農藥。

未來作物病害的防治技術，將以「整合式的健康管理」(Integrated health management)為目標，在使用化學藥劑的情況下，整合其他非農藥防治、田間衛

生管理以及耕作技術改良之方式來達病蟲害防治之效。整合式的健康管理乃是指以合乎經濟及生態的基準，建立最適合作物生長的环境條件，以生產高品質、高經濟價值的農產品，並將病蟲數量控制於經濟危害水平之下，而非將其趕盡殺絕。





附件一、番石榴病蟲害安全用藥

藥劑名稱	作用機制代碼	核准防治病蟲害	稀釋倍數	安全採收期(天)
39.5%扶吉胺水懸劑	FRAC 29	炭疽病	2,000	6
23%亞托敏水懸劑	FRAC 11, C3	炭疽病	2,000	21
25.9%得克利水基乳劑	FRAC 3, G1	炭疽病	1,500	6
23.7%依普同水懸劑	FRAC 2, E3	炭疽病	800	12
70%甲基多保淨可濕性粉劑	FRAC 1, B1	炭疽病	1,000	6
16%腈硫克敏水分散性粒劑	FRAC M9 FRAC 11, C3	炭疽病	1,500	12
23.6%百克敏乳劑	FRAC 11, C3	炭疽病	3,000	12
40%克熱淨 (烷苯磺酸鹽)可濕性粉劑	FRAC M7	炭疽病	1,500	21
80%免得爛水分散性粒劑	FRAC M3	炭疽病	500	14
50%三氟敏水分散性粒劑	FRAC 11, C3	炭疽病	4,000	18
62.5%賽普護汰寧水分散性粒劑	FRAC 9, D1 FRAC 12, E2	炭疽病	2,000	12
50%克收欣水分散性粒劑	FRAC 11, C3	炭疽病	2,000	6
53%腐絕快得寧可濕性粉劑	FRAC 1, B1 FRAC M1	炭疽病	1,200	6
42.2%腈硫醃水懸劑	FRAC M9	炭疽病	1,200	9
80%鋅錳乃浦可濕性粉劑	FRAC M3	炭疽病	400	30
33%鋅錳乃浦水懸劑	FRAC M3	炭疽病	600	15
40%克熱淨 (烷苯磺酸鹽)可濕性粉劑	FRAC M7	瘡痂病	1,500	6
62.5% 賽普護汰寧水分散性粒劑	FRAC 9, D1 FRAC 12, E2	黑星病	1,500	12
50%克收欣水分散性粒劑	FRAC 11, C3	黑星病	2,000	6

台灣安全容許量(PPM)	同時核准使用於防治其他作物之病蟲害
0.5	兼防葉蟻，同時抑制瘡痂病、黑星病及炭疽病之菌絲生長
1.0	兼防疫病
2.0	同時抑制瘡痂病、黑星病及炭疽病之菌絲生長
5.0	
2.0	
脞硫醜0.2 百克敏1.0	
1.0	
0.5	兼防瘡痂病
1.0	同時抑制瘡痂病、黑星病及炭疽病之菌絲生長
1.0	
賽普洛1.0 護汰寧1.0	兼防黑星病
2.0	兼防黑星病
腐絕5.0 快得寧2.0	同時抑制瘡痂病、黑星病及炭疽病之菌絲生長
0.2	
5.0	同時抑制瘡痂病、黑星病及炭疽病之菌絲生長
5.0	
0.5	兼防炭疽病
賽普洛1.0 護汰寧1.0	兼防炭疽病，同時抑制瘡痂病、黑星病及炭疽病之菌絲生長
2.0	兼防炭疽病



番石榴

藥劑名稱	作用機制代碼	核准防治病蟲害	稀釋倍數	安全採收期(天)
80%福賽快得寧可濕性粉劑	FRAC 33 FRAC M1	疫病	1,200	6
9.4%賽座滅水懸劑	FRAC 21, C4	疫病	3,000	9
18.7%達滅克敏水分散性粒劑	FRAC 40, F5 FRAC 11, C3	疫病	1,000	15
52.5%凡殺克絕水分散性粒劑	FRAC 11, C3 FRAC 27	疫病	1,500	12
27.12%三元硫酸銅水懸劑	FRAC M1	疫病	800	6
20%達特南水溶性粒劑	IRAC 4A	粉介殼蟲	3,000	6
75% 陶斯松水分散性粒劑	IRAC 1B	粉介殼蟲	3,000	12
11% 百利普芬乳劑	IRAC 7C	粉介殼蟲	1,500	12
50% 陶斯松可濕性粉劑	IRAC 1B	粉介殼蟲	2,500	6
25% 谷速松可濕性粉劑	IRAC 1B	粉介殼蟲	800	21
50% 普硫松乳劑	IRAC 1B	粉介殼蟲	2,000	21
24.7%賽速洛寧膠囊水懸混劑	IRAC 4A IRAC 3A	粉介殼蟲	2,000	6
42%益洛寧可濕性粉劑	IRAC 1B IRAC 3A	薊馬	1,500	12
20%亞滅培水溶性粉劑	IRAC 4A	薊馬	4,000	12
28.8%益達胺溶液	IRAC 4A	薊馬	6,000	12
9.6%益達胺溶液	IRAC 4A	薊馬	2,000	9
9.6%益達胺水懸劑	IRAC 4A	薊馬	2,000	9
20%達特南水溶性粒劑	IRAC 4A	薊馬	3,000	9
50%陶斯松可濕性粉劑	IRAC 1B	薊馬	2,000	6

台灣安全容許量(PPM)	同時核准使用於防治其他作物之病蟲害
福賽得20 快得寧2.0	同時抑制瘡痂病、黑星病及炭疽病之菌絲生長
2.0	
達滅芬0.5 百克敏1.0	
凡殺同2.0 克絕1.0	
免訂	
0.5	兼防葉蟬、薊馬、粉蝨、蚜蟲
1.0	
0.5	兼防葉蟬、薊馬、粉蝨、蚜蟲
1.0	
未訂容許量	
0.2	
賽速安0.5 賽洛寧1.0	
益滅松1.0 賽洛寧1.0	兼防葉蟬
1.0	兼防葉蟬、粉介殼蟲、粉蝨、蚜蟲
0.5	兼防葉蟬、粉介殼蟲、粉蝨、蚜蟲
1.0	



番石榴

藥劑名稱	作用機制代碼	核准防治病蟲害	稀釋倍數	安全採收期(天)
10%克凡派水懸劑	IRAC 13	薊馬	1,500	12
40%加保福化利可濕性粉劑	IRAC 1A IRAC 3A	薊馬	2,000	12
25%福化利乳劑	IRAC 3A	薊馬	3,000	12
2.5%賽洛寧微乳劑	IRAC 3A	薊馬	1,000	6
2.46%賽洛寧膠囊懸著液	IRAC 3A	薊馬	1,000	6
2.8%賽洛寧乳劑	IRAC 3A	薊馬	1,000	6
48.34%丁基加保扶乳劑	IRAC 1A	薊馬	1,200	12
3% 亞滅寧水基乳劑	IRAC 3A	薊馬	1,000	6
3% 亞滅寧乳劑	IRAC 3A	薊馬	1,000	6
100g/L 賜派滅水懸劑	IRAC 23	薊馬	1,500	14
42%益洛寧可濕性粉劑	IRAC 1B IRAC 3A	葉蟬	2,000	12
20%亞滅培水溶性粉劑	IRAC 4A	葉蟬	4,000	12
20%達特南水溶性粒劑	IRAC 4A	葉蟬	3,000	9
2.9%貝他賽扶寧乳劑	IRAC 3A	葉蟬	1,500	6
25%賽速安水溶性粒劑	IRAC 4A	葉蟬	7,500	6
9.6%益達胺溶液	IRAC 4A	葉蟬	3,000	9
9.6%益達胺水懸劑	IRAC 4A	葉蟬	3,000	9
40%加保福化利可濕性粉劑	IRAC 1A IRAC 3A	葉蟬	2,000	18
2.8%畢芬寧乳劑	IRAC 3A	葉蟬	2,000	9
2.5%畢芬寧水懸劑	IRAC 3A	葉蟬	2,000	9

台灣安全容許量(PPM)	同時核准使用於防治其他作物之病蟲害
0.5	兼防毒蛾類
加保利0.5 福化利1.0	
1.0	
1.0	兼防葉蟬、毒蛾類
1.0	兼防葉蟬、毒蛾類
1.0	兼防葉蟬、毒蛾類
2.0	兼防葉蟬、毒蛾類
2.0	兼防薊馬
2.0	兼防薊馬
1.0	兼防介殼蟲類
益滅松1.0 賽洛寧1.0	兼防薊馬
1.0	兼防薊馬、粉介殼蟲、粉蝨、蚜蟲
0.5	兼防薊馬、粉介殼蟲、粉蝨、蚜蟲
0.5	兼防薊馬、毒蛾
0.5	兼防薊馬、粉介殼蟲、粉蝨、蚜蟲
1.0	兼防薊馬、粉介殼蟲、粉蝨、蚜蟲
1.0	兼防薊馬、粉介殼蟲、粉蝨、蚜蟲
加保利0.5 福化利1.0	兼防薊馬
1.0	
1.0	



藥劑名稱	作用機制代碼	核准防治病蟲害	稀釋倍數	安全採收期(天)
3%亞滅寧水基乳劑	IRAC 3A	葉蟬	1,000	6
3%亞滅寧乳劑	IRAC 3A	葉蟬	1,000	6
2.5%賽洛寧微乳劑	IRAC 3A	葉蟬	4,000	6
2.46%賽洛寧膠囊懸著液	IRAC 3A	葉蟬	4,000	6
2.8%賽洛寧乳劑	IRAC 3A	葉蟬	4,000	6
46.5%愛殺松乳劑	IRAC 1B	黑疣粉蝨	800	21
46.5%愛殺松水基乳劑	IRAC 1B	黑疣粉蝨	800	21
24%納乃得溶液	IRAC 1A	黑疣粉蝨	500	12
85%加保利可濕性粉劑	IRAC 1A	黑疣粉蝨	1,000	12
2.8%第滅寧水基乳劑	IRAC 3A	黑疣粉蝨	1,000	6
2.8%第滅寧乳劑	IRAC 3A	黑疣粉蝨	1,000	6
2.68%賽扶益達胺乳劑	IRAC 3A IRAC 4A	螺旋粉蝨	5,000	6
10%芬普寧水懸劑	IRAC 3A	葉蟻類	1,000	9
1%密滅汀乳劑	IRAC 6	葉蟻類	1,500	6
10%得芬瑞可濕性粉劑	IRAC 21A	葉蟻類	2,000	7
39.5%扶吉胺水懸劑	FRAC 29	葉蟻類	1,500	9
100g/L 益斯普水懸劑	IRAC 2B	蚜蟲	3,000	6
50%安丹可濕性粉劑	IRAC 1A	蚜蟲	1,000	9
0.02%賜諾殺濃餌劑	IRAC 5	東方果實蠅	8	3

台灣安全容許量(PPM)	同時核准使用於防治其他作物之病蟲害
2.0	
2.0	
1.0	兼防薊馬、毒蛾類
1.0	兼防薊馬、毒蛾類
1.0	兼防薊馬、毒蛾類
0.5	
0.5	
2.0	
0.5	
0.2	兼防薊馬、毒蛾類
0.2	兼防薊馬、毒蛾類
賽扶寧0.5 益達胺1.0	兼防捲葉蛾
1.0	兼防薊馬、毒蛾類
0.2	
1.0	
0.5	兼防炭疽病
0.2	
1.0	
0.3	



附件二、高雄區農業改良場番石榴健康管理技術服務團

服務項目	姓名	職稱	電話
召集人	黃德昌	場長	08-7389156
栽培管理	朱堉君	助理研究員	08-7746742
肥培管理	蘇博信	助理研究員	08-7746786
病蟲害防治	陳昱初	副研究員兼課長	08-7746755
	曾敏南	助理研究員	08-7746757
	周浩平	助理研究員	08-7746762
	陳明吟	助理研究員	08-7746758
採後處理	江筱慧	助理研究員	08-7746740
截切加工	陳正敏	助理研究員	08-7746750
產銷班經營輔導	林勇信	副研究員	08-7746778
	蔡文堅	助理研究員	08-7746775

書名：番石榴健康管理技術專刊

發行人：黃德昌

主編：朱堉君

編審委員：蔡承良、何素珍、吳志文

作者：朱堉君、蘇博信、周浩平、陳明吟、曾敏南、陳昱初

出版機關：行政院農業委員會高雄區農業改良場

地址：屏東縣長治鄉德和村德和路2-6號

網址：<http://kdais.coa.gov.tw>

電話：(08) 7389158

印刷：農世股份有限公司

☎:(04) 22932036

出版日期：102年12月

版次：初版

ISBN: 9789860399615

GPN: 1010203517

定價：80元

版權聲明：本著作採「創用CC」之授權模式，僅限於非營利、禁止改作且標示著作人姓名之條件下，得利用本著作。



Guava



<http://kdais.coa.gov.tw>

ISBN 978-986039961-5



9 789860 399615

GPN:1010203517