



番石榴有機栽培 技術手冊



行政院農業委員會
高雄區農業改良場



番石榴有機栽培 技術手冊

目 錄

壹. 前 言 / 01

貳. 有機番石榴栽培管理要點 / 01

一、田區準備作業 / 01

二、定植期 / 04

三、樹形培養期 / 05

四、成園後修剪期 / 09

五、花芽分化至開花期 / 11

六、著果套袋期 / 14

七、果實生長期 / 15

八、果實發育後期至採收期 / 16

參. 有機番石榴整合性管理行事曆 / 19

肆. 結 語 / 20



番石榴有機栽培技術手冊

◎文・圖／栽培管理—朱堉君

肥培管理—蘇博信

病蟲害防治—王玉瑤、鄭日新

陳明吟、周浩平

曾敏南

壹.前 言

番石榴(*Psidium guajava*)俗稱芭樂，是臺灣重要的經濟果樹，可周年生產，果實爽脆多汁，維生素C含量高達228.3毫克/百克，為奇異果的2倍多，可說是臺灣版的超級水果。番石榴透過修剪調節產期可周年生產，其樹勢強健、生長旺盛，具有高產潛力為其優勢。相與其他果樹，番石榴的保健機能性高且栽培相對容易，因此在食安議題受到關注的趨勢下，如農民有意配合政府推動有機或友善耕作的政策，則可選定番石榴作為有機農法栽培的果樹種類。

然而番石榴有機或友善耕作因不得使用化學農藥及肥料，與一般慣行農法有所差異，此外，受到豪雨及風災等極端氣候發生，落花、

落果、枝條折損、病蟲危害、腐果率增加，甚至植株倒伏等問題，將影響番石榴的穩定生產。使得栽培過程更需注意植株之健康管理。本文將就番石榴各生育時期之栽培、肥培及病蟲害防治等有機農法之管理技術進行介紹。

貳.有機番石榴栽培管理要點

一、田區準備作業

(一)栽培管理—園地選擇與規劃

有機番石榴果園不得使用化學農藥及肥料，因此需慎選具備適合條件之田區。建議選擇在排水良好、日照充足且避風地區，建議行距調整為4-5公尺、株距3-4公尺，可提升果園通風性，亦可依耕作面積、土壤肥沃程度、勞力及預留機械作業適度調整。

良好的灌溉排水系統有助於田間水分管理及液肥施用效率，且番石榴栽培需針對不同生育期調整水份及肥料需求，建議設置灌溉系統供應乾季灌溉，可裝設加壓馬達配合噴灌或滴管設施，穩定果園供水。番石榴不耐淹水，故排水不良地區或水田轉作之果園，應先做高畦，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。

(二)肥培管理—土壤肥力檢測作業

番石榴有機栽培果園定植前，需依規範進行灌溉用水及土壤之檢驗。如需自行檢測土壤肥力或重金屬，可以1-3分地為一單位規劃成採樣田區，每塊田區需採取5點，將5點土壤樣品置於同一容器或水桶內，混合均勻後再從容器內取約0.5-1公斤土壤，置於乾淨之採樣袋或乾淨塑膠袋內，送至相關機構進行檢測。

有機番石榴田區土壤酸鹼度以5.5到7.5之間為最佳，如土壤酸鹼度低於5.5或高於7.5時，則需進行改良。土壤有機質含量宜維持在2%以上，如有機質肥料低於1%時，可利用粗纖維有機質材，如稻殼等進行土壤改良；無機營養元素方面，土壤有效性氮在50-150 ppm，土壤有效性磷在30-100

ppm，交換性鉀在50-300 ppm，交換性鈣在1000-4000ppm，交換性鎂100-600 ppm較為合宜，營養元素如有缺乏或過高情形，則需依肥力推薦額外補充或控制施用量。

(三)病害防治—土傳性病害預防

番石榴有機果園定植前需注意田區是否曾發生立枯病或根瘤線蟲，若有，則依下列方式進行土壤消毒：

1.立枯病：好發於曾種植番石榴之田區，果園如曾嚴重感染立枯病(圖1)欲全園翻新，需將原植株含根系挖除乾淨並進行殺菌處理，例如：可用PE塑膠布覆蓋田區進行太陽能消毒(圖2)；亦可種植一季水稻或田間湛水，使罹病植株的根系腐爛，減少病原菌殘存於土壤中機會，藉以降低發病率。



圖1.番石榴植株罹患立枯病終枯萎死亡情形



圖2.以PE塑膠布覆蓋田區進行太陽能消毒，減少病原菌殘存土壤中機會。

2.根瘤線蟲(圖3)：好發於砂質偏酸性土壤，尤其是曾連作番石榴、茄科或瓜科等作物之田區。選擇栽培地時應避免上述田區，或採集田地上之野生龍葵(圖4)，檢查



圖3.根瘤線蟲被害植株葉緣常出現紅色小點，類似缺肥症狀。



圖5.根瘤線蟲使根形成腫瘤以致水分、養分輸導受阻，導致植株發育不良，生長勢衰弱。

其根部是否有念珠狀根瘤(圖5)。若確定或懷疑土壤中已存在根瘤線蟲，可在栽種番石榴前利用高溫法或淹水法消毒土壤，或與水稻輪作；亦可在種植前全園種植拮抗作物，如：萬壽菊、孔雀草、太陽麻、青蔥等，2~3個月後犁入土壤中，或於定植番石榴後，將上述植物種植於番石榴株間(圖6)；在田區施用蟹蝦殼粉、甲殼素或含放線菌之肥料，使土壤中放線菌含量增加，可使線蟲卵無法孵化，或殺死線蟲卵。



圖4.野生龍葵(黑甜仔菜)為根瘤線蟲指標植物



圖6.拮抗植物的栽培方式，番石榴果園進行株間種植萬壽菊。

二、定植期

(一)栽培管理

番石榴苗木多以靠接法、扦插或高壓法等無性繁殖，購買苗木應注意品種純正、嫁接處癒合完整、根系發育良好，並選擇無病蟲害之健康種苗。番石榴適合於3-10月定植，冬季溫度較低，易導致幼苗生長發育遲緩；定植前以中耕機開溝，定植後可立支柱固定(圖7)，避免強風搖晃樹體使枝條折損，植株開始生長發育後，可進行培土，植株於高畦上，可避免淹水影響植株生長。



圖7.番石榴定植後立支柱固定，避免強風吹倒植株。

(二)肥培管理

番石榴有機栽培上，可選用農糧署推薦之粒狀或粉狀有機質肥料。定植期著重於根系培養，適合施用氮磷鉀三要素含量較平均之有機質肥料，可於穴植處下方施用0.2-

0.3公斤，再填充10-15公分厚土壤，始進行苗株栽植作業。定植後於距離苗株20-25公分處土表，單株施用有機質肥料2-3公斤，隨後每1-1.5個月施用一次，單株施用量為0.5-1.0公斤。

(三)病蟲害防治

定植時株距不應過密，以免日後易生小型害蟲及藻斑病，定植後定期施用放線菌肥料或蝦蟹殼粉以預防線蟲，地上部則需防範蝶蛾類及蚜蟲在抽梢期造成的危害，詳細防治方法如下：

1.蝶蛾類(圖8)：若在葉背看到成塊或團狀之蛾卵，應立即摘除銷毀；可施用蘇力菌來防治幼蟲；利用專一性的性費洛蒙(圖9)，可誘殺斜紋夜蛾及小白紋毒蛾的成蟲，而其餘蛾類成蟲亦可在夜間以捕蟲燈誘殺(圖10)。



圖8.節角捲葉蛾幼蟲及排泄物



圖9.斜紋夜盜蟲之性費洛蒙誘蟲盒



圖10.田間懸掛誘蟲燈可誘捕蛾類成蟲

2. 蚜蟲類(圖 11)：害蟲發生初期可使用礦物油等資材(註1)，或於樹冠高度懸掛黃色黏紙誘殺；適度修剪可避免蚜蟲擴散並增加通風性；保護蚜蟲天敵，如：瓢蟲(六星瓢蟲(圖 12)、六條瓢蟲等(圖 13)、草蛉或蜘蛛等，亦能控制害蟲數量。



圖11.蚜蟲喜危害新葉

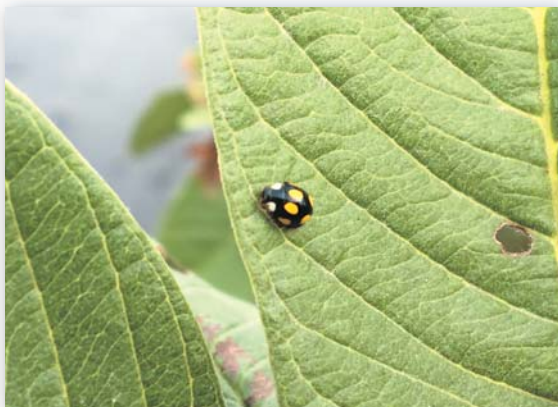


圖12.蚜蟲天敵-六星瓢蟲



圖13.六條瓢蟲幼蟲，可取食多種蚜蟲、粉蝨及介殼蟲。

三、樹形培養期

(一)栽培管理

番石榴樹型與植株生長勢、產量、品質息息相關，若在定植

初期留果，纖細的樹枝將受到番石榴果實重量的拉扯而容易斷裂或變形，因此建議定植後1-1.5年內不留果，以培養樹型。

枝葉分布均勻的樹型，可使番石榴葉片攝取充足的光線，提高光合作用效率，供應果實生長。為兼顧產量及品質，番石榴的樹型以開心自然型為主，定植後，待主幹生長至40-50公分時，選留3-4個發育充實、健壯且方向分散的主枝，去除多餘的下位枝條，當主枝高度達約120公分時，再次修剪，促使抽梢，培養亞主枝，使亞主枝左右交替，再修剪使其著生側枝及結果枝。樹型培養過程中，可利用支架及繩子固定(圖14)，使樹型開張，使主枝與主幹之間的角度維持45-60°，有助於調整植株生長勢。待枝條增粗且葉片數量足夠時，再開始在枝條基部少量留果(圖15)，以不破壞樹形的原則進行初步的生產。



圖14.樹形培養過程，以繩子固定枝條，調整主幹及主枝角度。

(二)肥培管理

樹型培養期著重於健壯枝條之



圖15.定植1-1.5年後，於枝條基部少量留果。

培養，宜依據土壤性質選用適合之有機質肥料，黏質土壤建議施用有機質肥料之三要素為2:1:1，可選擇氮肥含量較高有機質肥料，而壤質或砂質土壤則建議三要素比例為1:1:1，可選用三要素較平均有機質肥料，單株施用量2-3公斤，每1-1.5個月施用一次；另外，可依照土壤檢測報告進行鈣及鎂肥之補充，如交換性鈣在1000 ppm以下，則需額外補充鎂鈣肥或苦土石灰，單株施用量為0.2-0.5公斤，每2個月施用一次，一年後再進行土壤檢測，調整施用量及施用頻率。

(三)病蟲害防治

樹形培養期需預防番石榴植株修剪後感染病害。立枯病、枝枯病、潰瘍病等真菌性病害易從修剪後之新鮮切口入侵，故應於晴天進

行修剪，修剪時以 70%酒精或 0.05%漂白水消毒刀具，修枝後建議清除剪下之枝條，並以抑菌資材如波爾多液（註 2）或石灰硫磺（註 3）全園噴灑或塗抹傷口。

除上述病害外，亦須注意防治喜吸食新梢、葉片之各類害蟲，如：葉蟬、粉蝨、粉介殼蟲、葉蟎，及其導致之煤煙病。

防治方式分述如下：

1.立枯病：管理方法參照「田區準備作業」，修剪時注意事項參照本節第一段所述。田間若發現罹病枝條，應將枯萎部位及下方一段尚未發病的枝條鋸除，並塗上樹脂或油漆，然後施用波爾多液。鋸下之枝條或連根挖除之病株應運離田區或銷毀，勿留置田間，以免成為感染源。

2.枝枯病(圖 16)：平時之修剪注意事項如本節第一段所述。若發現罹病枝條，應立即剪除並移離果園；避免施用過多氮肥，以增強植株抗病力；田間須注意排水，避免積水；以草生栽培或雜草抑制蓆防治雜草生長亦有助於防治此病害；此外，若植株感染根瘤線蟲造成根部受損，易使罹病株更加衰弱，故須一併防治。



圖16.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。

3.莖潰瘍病(圖 17)：此病原菌可由採果後遺留的果柄、罹病新梢或嫁接接合處侵入，因此應儘量避免不必要的傷口，並需加強清除殘枝、落葉，以減少病原菌殘存，降低病害發生的風險。



圖17.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。

4.煤煙病(圖 18)：屬刺吸式害蟲與腐生真菌複合引起之病害，故防治蟲害才能治本。可使用礦物油（註 1）、葵無露等油類資材防治害

蟲，並需注意整枝修剪，使果園內通風良好。肥培管理上，氮肥勿過多，以降低小型害蟲危害機率。各類害蟲之防治方法詳見各項目之詳述。



圖18.煤煙病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。

5.葉蟬類：發生初期可施用礦物油防治，亦可於樹冠高度懸掛黃色黏紙誘殺；適度修剪可避免害蟲擴散並增加通風性；保護葉蟬天敵，如瓢蟲(六星瓢蟲、六條瓢蟲等)、草蛉或蜘蛛等，亦能控制害蟲數量。

6.粉蝨類(圖19)：通風良好及日照充足可降低發生機率；清除害蟲密度較高之葉片或枝條，可避免成蟲散播；保護果園內蟲生真菌一座殼菌有助於防除粉蝨(圖20)；可於果園內設置黃色黏紙

誘殺成蟲(圖21)；發生初期可噴施礦物油等資材。



圖19.粉蝨若成蟲群聚葉背刺吸危害



圖20.蟲生真菌(座殼菌)寄生於黑疣粉蝨



圖21.懸掛黃色黏紙可誘殺粉蝨等害蟲的成蟲

7.粉介殼蟲類：適當修剪使植株通風及日照良好可降低發生機率；

平時可施用礦物油來降低若蟲族群密度。

8. 葉蟎類：可施用礦物油或石灰硫磺，藥液必須噴至葉背，且霧粒越細密，防治效果越佳；清除田間雜草、殘株或落葉，可減少葉蟎隱蔽棲息場所。

9. 其他病蟲害之防治：根瘤線蟲參照「田區準備作業」；蝶蛾類參照「定植期」；蚜蟲類參照「定植期」；薊馬類參照「花芽分化至開花期」。

四、成園後修剪期

(一) 栽培管理

1. 修剪原則：番石榴植株進行整枝修剪可矮化植株、維持樹形並能促進抽梢及花芽分化，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。

2. 修剪時期：番石榴植株修剪至果實採收所需的生育日數不一，一

般約需6-7個月，會受樹勢、肥培管理及氣溫等條件影響。若要生產秋冬果，建議於4-5月間修剪；為減少夏果生產，應避免於12-3月間修剪。而栽培面積較大或想分散產期者，則可分區進行修剪，將產期延長。

3. 修剪程度：進行番石榴產期調節時，可進行中等至中強程度修剪，將徒長枝及過密枝條剪除，將側枝回剪時，可依植株枝條量多寡調整留下2-4節，促使新梢抽生，抽梢時加強病蟲害管理，避免害蟲危害新梢及花苞。強剪一般在採收後進行，剪除側枝並短截亞主枝，可刺激老樹抽梢，以重新培養側枝，促使產期集中；有機栽培上，透過強剪將帶有病蟲害的老葉剪除，有助於初期的病蟲害防治，並有助於後續套袋及施肥工作集中進行。但樹勢較弱之植株強剪後，樹體恢復慢，修剪後至抽梢時間會拉長，應先評估樹體情形後再修剪。

(二) 肥培管理

進入生產時期後，建議在施用基肥前一個月進行土壤肥力分析，並依分析結果進行施肥，如土壤有機質不足，可施有機質肥料或有機

液肥加以補充樹梢培養期葉片及枝條大量生長，所需氮肥量較高，宜補充氮素較高肥料，並提供足夠水分促使植株完全吸收肥料；土壤有效性氮、磷、鉀不足或過多時，則可精算後進行酌量增施或減施；成園後修剪期所需氮肥量較高，但不可過量，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 $1:2:1$ ，可選擇三要素平均有機質肥料，搭配海鳥糞或磷礦石進行開溝施肥，單株施用量約 10-15 公斤粉狀或粒狀有機質肥料搭配 1-2 公斤海鳥糞或磷礦石，另外也可利用三要素平均之有機液肥進行表面澆灌，另外，可於基肥單株施用 0.5-0.8 公斤鎂鈣肥或苦土石灰，硼砂則每分地施用 1.5-2 公斤，但需提前知會有機驗證單位始能使用。

(三)病蟲害

成園後修剪期之病蟲害與樹形培養期類似，病害以立枯病、枝枯病、莖潰瘍病等修剪後易發生之真菌性病害為主。蟲害以取食葉片之蝶蛾類、葉蟬、粉介殼蟲、粉蝨為主，粉介殼蟲及粉蝨尚會導致煤煙病發生。此外，密植或陰濕之果園好發藻斑病，至秋季則應注意星天牛危害莖部。

各種病蟲害之防治方式分述如下：

1.藻斑病(圖22)：應避免密植，並加強整枝修剪促進通風日照；注意土壤排水及肥培管理，可增加植株抗病力；銅對藻斑病有防治效果，可施用 4-4 式或 5-5 式波爾多液（註 2），每隔 10-15 天噴一次，注意需噴及葉背，並建議先小面積試用，若無藥害發生，再全面噴灑。



圖22.藻斑病病徵：葉片上出現橘紅色圓形斑點，略凸起於葉表。

2.星天牛(圖23)：成蟲於每年 3~4 月開始出現，於成蟲開始出沒前，可用魚網或錫箔紙包裹距地面約 70 公尺的莖部（圖 24），降低雌成蟲產卵風險；自煮石灰硫磺合劑（註 3），將其沉澱物塗抹於樹幹亦可防止天牛產卵；巡園時檢查弱勢植株莖基部是否有新鮮蟲糞，若有，去掉蟲糞再用鐵絲穿刺幼蟲；成蟲具趨光性，可於夜晚以燈光誘殺。

3.其他病害：立枯病可參照「田區準備作業」、「樹形培養期」；枝枯病及莖潰瘍病參照「樹形培養期」；根瘤線蟲參照「田區準備作業」；煤煙病：參照「樹形培養期」。

4.其他蟲害：蝶蛾類參照「定植期」；葉蟬類參照「樹形培養期」；粉蝨類參照「樹形培養期」；粉介殼蟲類參照「樹形培養期」。



圖23.莖部內的天牛幼蟲



圖24.莖部包覆錫箔紙可降低天牛產卵機率

五、花芽分化至開花期

(一)栽培管理

番石榴花芽會伴隨抽梢形成，著生於第2-4對葉之葉腋(圖25)。花芽分化後，可疏除過密的新梢，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26)。



圖25.番石榴花芽隨抽梢形成，約著生於第2-4對葉腋。



圖26.若新梢不開花或落花落果嚴重，可進行摘新或輕剪促使抽梢及花芽形成。

(二)肥培管理

花芽分化至開花期之磷、鉀需求量較高，故當番石榴進入生殖生長期應控制氮肥的施用，並提高磷、鉀、鈣、鎂肥之供應，可調整氮:磷酐:氧化鉀三要素比為 $N:P_2O_5:K_2O=1:1.5:1$ 或 $1:1.5:2$ ，建議以磷酐及氧化鉀含量較高之有機質肥料單株施用約3-5公斤，此外補充鎂鈣肥或苦土石灰0.5-0.8公斤。

(三)病蟲害防治

番石榴之病害中，部份種類會感染花器，並潛伏在果實表面，如：炭疽病及黑星病；病原菌量高時花序及幼果亦可能提早發病。故需於花芽分化至開花期提早預防果實上病害。此外，薊馬、蝶蛾類、蚜蟲、葉蟬等害蟲亦好發於花期，花器受害後會影響果實產量及品質，需注意防治。

1.炭疽病(圖 27)：須注意田間衛生，清除枯枝落葉，蒐集病果、落果集中燒毀；於小果期可施用石灰硫磺合劑（註3）。需注意石灰硫磺合劑不宜在氣溫過高（ $>30^{\circ}C$ ）時使用，亦不可與波爾多液等鹼性藥劑或油乳劑、松脂合劑、銅製劑混用，以免發生藥害。



圖27.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，後期病斑上產生粉紅色黏液狀物，為其分生孢子堆。

2.黑星病(圖 28、29)：番石榴黑星病菌可殘存於罹病果實、落葉或枯枝上，故清園為最有效之防治方法；於小果期可施用石灰硫磺合劑；避免施用過多氮肥，此外，切勿利用病果作為堆肥；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。



圖28.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，表面略凹陷。



圖29.罹患黑星病果實內部病斑呈藍黑色至黑色



圖31.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。



圖30.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32.腹鉤薊馬危害果實

3. 瘡痂病(圖 30、31)：番石榴瘡痂病菌除為害果實，亦能侵入細小枝條、果梗等部位，以及殘存於罹病果實、枝條與落葉上，因此應剪除罹病的番石榴及枝葉，並移出果園集中處理或燒燬，避免再次成為感染源；適時修剪枝條可使果園通風良好並降低溼度，降低瘡痂病的發生機率；應避免重覆使用舊果實套袋，以免附著在舊袋內的病菌感染果實；另

外，小果套袋保護具有良好的防治效果，因此提早套袋能降低染病機率。

4. 薊馬類(圖 32)：易發生於高溫乾旱的季節，喜躲藏於葉片或花序之縫隙。發生時可使用礦物油（註1）等油類資材防治，適當修剪植株與清理雜草亦可降低薊馬數量；草生栽培可增加果園土表濕度，降低薊馬蛹之羽化率；於果樹上懸掛黃色黏紙或藍色黏

紙，誘殺隨氣流遷移之成蟲；懸掛薊馬專用之警戒費洛蒙，可降低其族群密度。

5.其他蟲害：蝶蛾類參照「定植期」；蚜蟲類參照「定植期」；葉蟬類參照「樹形培養期」。

六、著果套袋期

(一)栽培管理

番石榴的小果數量多，套袋時可同時疏果，留果原則為一個結果枝留1果，疏除向上、擦傷及蟲害嚴重之小果，適合套袋的果實約為乒乓球大小，套袋時先將舒果袋套上，再套上塑膠袋，將塑膠袋綁於果梗上或結果枝上，或用魔帶將袋口束緊(圖33)，套袋時需注意不要將葉片套入，或在套袋口留有空隙，否則容易孳生病蟲。



圖33.應選留靠近基部之果實進行套袋，套袋時注意需將袋口束緊。

(二)肥培管理

著果套袋期為培育高產及高品質番石榴重要時期，應依據土壤性質及氣候調整氮肥及鉀肥之比例及用量，並增施鈣肥以提高果實硬度。肥料比例於套袋前可依土壤性質調整為 $N:K_2O=1:1.5$ (砂土)/ $2:1$ (黏土)，套袋後則依季節調整為 $N:P_2O_5:K_2O=1:1:2-3$ (冬果)或 $1:1:3-4$ (夏果)。此階段之肥料可選擇三要素平均之有機質肥料3-5公斤，配合棕梠灰或草木灰0.2-0.3公斤，每隔20天施用1次；此外，在套袋前可增施鎂鈣肥或苦土石灰0.5-0.8公斤。

(三)病蟲害防治

著果套袋期需防治果實發育階段的各種病蟲害，如：炭疽病、黑星病、瘡痂病、蝶蛾類害蟲、薊馬、粉介殼蟲及東方果實蠅，以免發生潛伏感染、菌量太高而提早發病或害蟲危害幼果等情形。

1. 粉介殼蟲類(圖34)：參照「樹形培養期」。此外，粉介殼蟲喜愛躲藏於番石榴果漥處，套袋前若未察覺，則會危害袋內的果實，常導致果實成熟時表面布滿危害痕跡，嚴重影響果實品質。果實套袋前應徹底防治本蟲，可於套

袋前於果實表面及果漚處噴施石灰硫磺（註3），待乾燥後再套袋。需注意石灰硫磺合劑不宜在氣溫過高（ $> 30^{\circ}\text{C}$ ）時使用，亦不可與波爾多液等鹼性藥劑或油乳劑、松脂合劑、銅製劑混用，以免發生藥害。



圖34.粉介殼蟲刺吸危害，嚴重影響果實品質。

2. 東方果實蠅（圖35）：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；應用綜合防治技術：將酵母錠誘殺器懸掛於陰涼處可同時誘殺雌雄蟲，懸掛黃色黏紙可監測並誘殺成蟲，並配合套袋以降低果實蠅危害率。

3. 其他病害：炭疽病參照「花芽分化至開花期」；黑星病參照「花芽分化至開花期」；瘡痂病參照「花芽分化至開花期」。

4. 其他蟲害：蝶蛾類：果實套袋時袋口應緊密，預防害蟲侵入，其餘參照「定植期」。薊馬類參照「花芽分化至開花期」。



圖35.東方果實蠅雌成蟲產卵於果皮內

七、果實生長期

（一）栽培管理

穩定的水分、養分供給有助於番石榴果實發育，因此果實生長時期應注意田間水分控制，宜依氣候變化進行肥培管理的調整，以維持植株樹勢穩定果實發育，

（二）肥培管理

果實發育期建議調整肥料三要素為 $\text{N}:\text{P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O}=1:1:2$ （冬果-土壤水分含量低）、 $1:1:3$ （冬果-土壤水分含量高）、 $1:1:3$ （夏果-土壤水分含量低）、 $1:1:4$ （夏果-土壤水分含量高），施肥用量可延續套袋著果期

之施肥方式，單株施用量為3-5公斤之有機質肥料搭配0.2-0.3公斤棕櫚灰或草木灰，每20天施用一次。

(三)病蟲害防治

果實套袋後，感染及傳播病蟲害的機率會下降，但仍需注意隨時清除病果、落果。此時期較易發生的病蟲害包括疫病、蝶蛾類、薊馬類及粉介殼蟲，詳如下述。

1.疫病(圖36)：屬卵菌性病害，田間衛生管理為最重要之防治方法：清除落果、落葉，病果及染病新梢應剪除，並集中燒毀，勿將病原菌留置田間；注意果園土壤排水，避免積水，或行草生栽培，防止地表裸露，可降低疫病菌傳播機會；果實如接近地表，套袋容易摩擦地表造成破損，疫病菌容易從傷口入侵，故須注意結果部位的選擇，預防結果後期果實因重力下垂接觸地面；非農藥防治則可應用亞磷酸溶液（註4），可採地上部噴布（稀釋濃度約為1000-1500倍）或根圈土壤灌注（稀釋濃度約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。使用

前應先小規模測試，確認無藥害後再大面積施用，此外亞磷酸需於發病前噴灑才有效，發病後則不具治療效果。



圖36.番石榴疫病被害葉片呈水浸狀褐化繼之變黑枯死

2.蟲害：蝶蛾類參照「定植期」；薊馬類參照「花芽分化至開花期」；粉介殼蟲類參照「樹形培養期」。

八、果實發育後期至採收期

(一)栽培管理

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，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。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，而秋冬季的果實較耐儲運性，可在果實8-9分熟採收。採收時，可於採收籃

底部加泡棉軟墊，並避免堆疊過多的果實，減少擦壓傷。採收後應儘速進行選別、分級與包裝，運輸期間避免碰撞、壓傷及陽光直射。

(二)肥培管理

果實發育後期至採收期間需減少磷肥之供給，磷肥過量將導致番石榴早熟而使品質下降，建議於土表施用棕櫚灰或草木灰即可，單株施用量約0.3-0.5公斤。

(三)病蟲害防治

果實發育後期至採收期，由於果實逐漸軟熟，各種果實病害如炭疽病、黑星病、瘡痂病、疫病等更

易發病，粉介殼蟲及東方果實蠅亦可能持續危害果實。此時需要加強清除田間的病果及蟲害果，減少病原菌與害蟲密度，以保護尚未受害的果實，此外，果實發育後期勿施用過多氮肥，以免促使病害發生。

1.病害：炭疽病參照「花芽分化至開花期」；黑星病參照「花芽分化至開花期」；瘡痂病參照「花芽分化至開花期」；疫病參照「果實生長期」。

2.蟲害：粉介殼蟲類參照「樹形培養期」、「著果套袋期」；東方果實蠅參照「著果套袋期」。

註1：礦物油、苦楝油等油類資材之殺蟲原理為利用細小油滴堵塞害蟲氣孔，使害蟲窒息死亡，此種殺蟲方式對移動緩慢的小型害蟲如蚜蟲、粉蝨、介殼蟲、薊馬及葉蟬等，皆有不錯的防治效果。惟須避免於溫度或濕度過高時使用，亦不可與含銅物質或硫磺等資材混用，以免發生藥害。

註2：波爾多液屬無機銅劑，是硫酸銅與生石灰的混合物，呈水藍色，其配製比例如下，配製完成之波爾多液不需再稀釋即可使用，且建議配製後立即使用，不宜久放。

名稱	配合量		
	硫酸銅(公克)	生石灰(公克)	水(公升)
8-8式波爾多液	8	8	1
7-7式波爾多液	7	7	1
6-6式波爾多液	6	6	1
5-5式波爾多液	5	5	1
4-4式波爾多液	4	4	1
3-3式波爾多液	3	3	1
6-3式波爾多液	6	3	1
4-8式波爾多液	4	8	1
3-6式波爾多液	3	6	1

註3：石灰硫磺合劑是由生石灰、硫磺加水(比例約1：2：10~15)熬煮而成，為紅褐色有臭味的液體，呈鹼性，有效成分為多硫化鈣(CaS)。除可防治白粉病、銹病、炭疽病、黑星病外，尚可防治紅蜘蛛、銹蟬及介殼蟲等蟲害。使用上須注意：

- A.不宜在氣溫過高(> 30℃)時使用。
- B.不能與波爾多液、油劑或銅劑混用，否則會發生藥害。波爾多液與石灰硫磺合劑在同一作物上使用須間隔約15天以上。

註4：亞磷酸溶液配製方法如下：以市售亞磷酸與氫氧化鉀等重量(1:1)溶於水後即可使用，配製完成之亞磷酸溶液酸鹼值約在pH 6.1 - 6.2。配製方法如下(擇一即可)：

- (1)分別溶於水中再混合：如欲配製1,000倍亞磷酸溶液，可在500公升水中加入1公斤亞磷酸，另取500公升水，加入1公斤氫氧化鉀，分別溶解後混勻即可。
- (2)先將亞磷酸溶於水中後，再溶解氫氧化鉀：如欲配製1,000倍亞磷酸溶液，可在1,000公升水中加入1公斤亞磷酸，完全溶解後，再加入1公斤氫氧化鉀，亦完全溶解後即可。

參.有機番石榴整合性管理行事曆

生育期	田間管理	肥料施用(單株)	病蟲害防治要點
修剪	• 修剪前進行土壤肥力檢測 • 雨季避免強剪	氮:磷酐:氧化鉀=1:1.5-2:1 • 有機質肥料 10-15公斤 • 海鳥糞/磷礦石 1-2公斤 • 鎂鈣肥/苦土石灰 0.5-0.8公斤 • 硼砂1.5-2公斤/分地	立枯病等真菌性病害預防 • 於晴天修剪或摘心 • 刀具消毒 • 修剪後傷口消毒 • 清除修下之枝條
抽梢	• 花芽分化後疏除過密新梢 • 未萌花枝條進行摘心或輕剪		誘殺取食新梢嫩葉之害蟲 • 小型害蟲(秋冬): 黃色及藍色黏板、油類資材 • 蝶蛾類(夏季): 誘蟲燈、蘇力菌、摘除卵塊
花芽分化至開花		氮:磷酐:氧化鉀=1:1.5-2:1 • 有機質肥料 3-5公斤 • 鎂鈣肥/苦土石灰 0.5-0.8公斤	花期開始防治真菌性病害 • 薊馬類害蟲: 黃色及藍色黏板、油類資材 • 蝶蛾類: 誘蟲燈、蘇力菌、摘除卵塊 • 真菌類病害: 清除枯枝落葉, 減少感染源

生育期	田間管理	肥料施用(單株)	病蟲害防治要點
著果套袋	• 疏果 • 套袋時注意將帶口束緊	套袋前每20天施用一次 氮:氧化鉀=1:1.5(砂土) 2:1(黏土) • 有機質肥料3-5公斤 • 棕櫚灰/草木灰0.2-0.3公斤 • 鎂鈣肥/苦土石灰0.5-0.8公斤	真菌及卵菌性病害預防 • 及早套袋 • 留果位置避免過低 • 清除病果並銷毀
果實發育期	• 穩定供應水分 • 注意田間排水正常	套袋之後至果實發育期間， 每20天施用1次 氮:磷酐:氧化鉀=1:1:2-3(冬) 1:1:3-4(夏) • 有機質肥料 3-5公斤 • 棕櫚灰/草木灰0.2-0.3公斤	真菌及卵菌性病害預防 • 隨時清除田間落果 • 保持田間衛生 • 降雨前後施用亞磷酸或波爾多液等殺菌資材
果實發育後期至採收	• 採收成熟度，夏季7-8分熟，秋冬9分熟 • 採收籃筐底墊泡棉，勿堆疊過高，避免擦壓傷	降低磷肥供給，避免果實早熟 • 棕櫚灰/草木灰0.2-0.3公斤	

肆.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，需建立良好的果園環境，並配合肥培管理及病蟲害防治等措施，培育具備健康樹勢的植株，才能生產優質番

石榴。在各項生產成本逐年增加的情況下，有機栽培者更應審慎進行果園的規劃、選擇適合之栽培品種，在適當時機進行病蟲害防治與合理化施肥，避免資材與人力的浪費，以達到友善環境之目的並兼顧收益。



書 名：番石榴有機栽培技術手冊

發行人：戴順發

主 編：朱堉君

作 者：栽培管理—朱堉君

肥培管理—蘇博信

病蟲害防治—王玉瑤、鄭日新、陳明吟、周浩平、曾敏南

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：<https://www.kdais.gov.tw>

電 話：08-7389158

印 刷：利吉印刷有限公司 08-7232993

發 行 量：1000本

展售書局：國家書店松江門市 02-25180207

五南文化廣場 04-24378010

出版日期：107年12月

ISBN：978-986-05-8250-5

定 價：50元

GPN：1010702669

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。



行政院農業委員會
高雄區農業改良場

ISBN 978-986-05-8250-5



GPN 1010702669

定價 每本新台幣50元