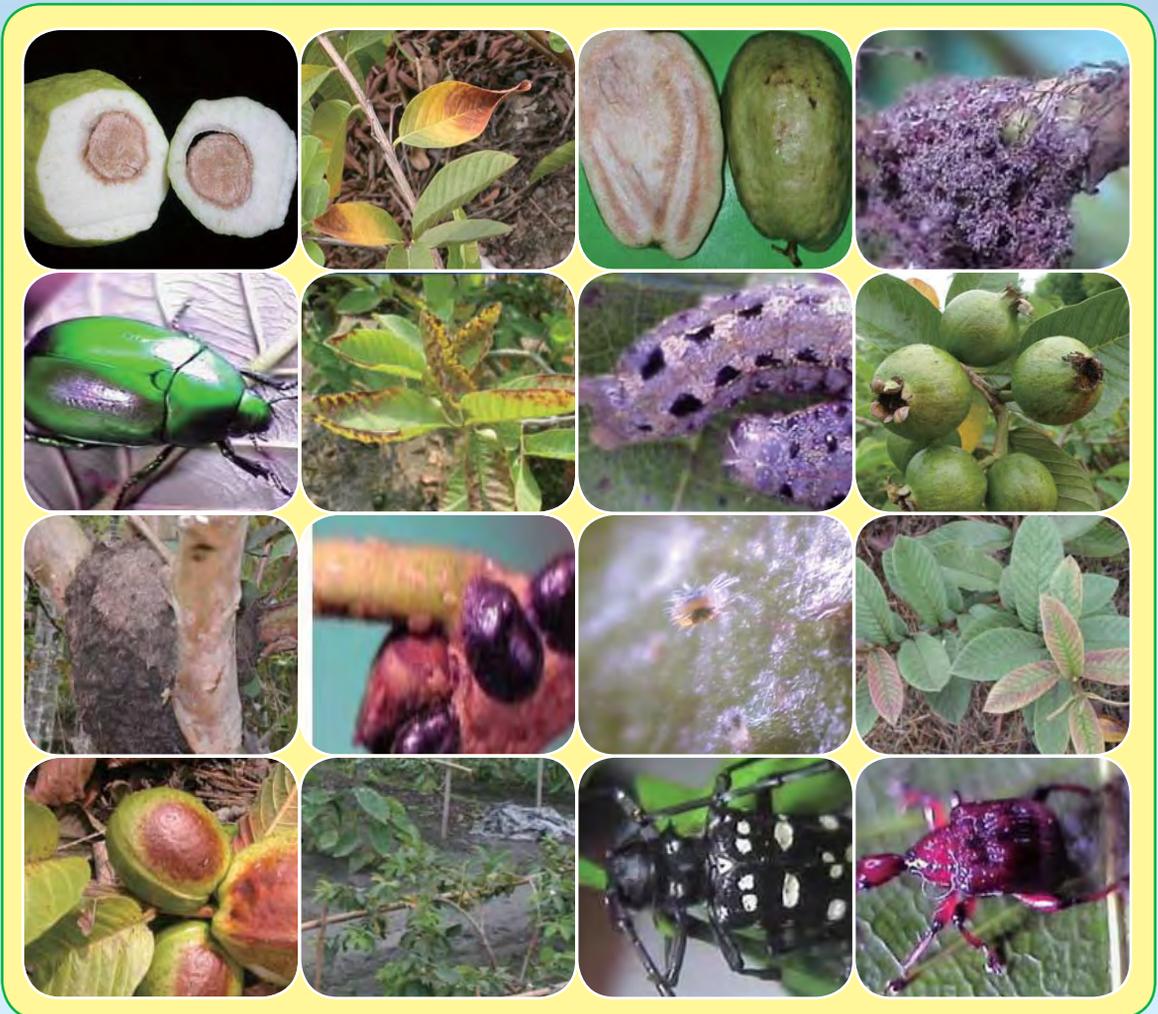


180

臺中區農業技術專刊

番石榴病蟲害診斷及鑑定

葉士財、廖君達、郭建志、柯文華、白桂芳 著



目次

壹、前言.....	3
一、病蟲害防治時機.....	3
二、番石榴病蟲害發生對照表.....	4
貳、病害診斷及鑑定.....	5
一、立枯病的發生診斷.....	5
二、炭疽病快速鑑定.....	6
三、瘡痂病發生探討.....	7
四、瘡痂病快速鑑定.....	8
五、黑星病外表鑑定.....	9
六、黑星病內部鑑定.....	10
七、 <i>Botryodiplodia</i> sp.鑑定.....	10
八、疫病快速鑑定.....	11
九、黑腐病快速鑑定.....	12
十、 <i>Rhizoctonia</i> sp.快速鑑定.....	12
十一、 <i>Phomopsis</i> sp.快速鑑定.....	13
十二、不易判斷的果實外表病害鑑定.....	14
十三、複合感染的病害鑑定.....	15
十四、線蟲之快速鑑定.....	16
十五、線蟲之發生及預防.....	17
十六、病害的綜合管理效果.....	18
十七、正確的診斷可避免損失.....	19
十八、湛水逆境及病害併發情形.....	20
十九、嫁接不親和與病害之關係.....	21
二十、防治適期及次要病害之關係.....	22



參、蟲害診斷及鑑定	23
一、防治對象為何.....	23
二、薊馬類之防治技術.....	24
三、節角捲葉蛾防治技術探討.....	25
四、東方果實蠅發生生態.....	26
五、有機栽培的風險.....	27
六、最佳的防治齡期探討.....	28
七、害蟲食性.....	29
八、鱗翅目幼蟲之習性.....	30
九、栽植環境變遷及共生關係.....	31
十、緊鄰雜木林區的管理.....	32
十一、次要害蟲也會造成植株死亡.....	33
十二、間作的風險.....	34
十三、特定發生期的蟲害.....	35
十四、一種藥劑防治多種害蟲為宜.....	36
十五、提早防治的害蟲種類.....	37
十六、微小生物的傷害.....	38
十七、蟻類發生探討.....	39
十八、造成植株死亡的病蟲害.....	40
十九、清園可降低病蟲害之發生.....	41
肆、非病蟲害診斷及鑑定	42
一、套袋內微氣候對果實之影響.....	42
二、非病害因子及栽植管理因素之診斷.....	43
三、寒害所引起的徵狀.....	44
101年植物保護手冊番石榴登錄藥劑種類	45
農藥稀釋倍數及用藥量對照表	47

番石榴病蟲害診斷及鑑定

葉士財、廖君達、郭建志、柯文華、白桂芳

番石榴病蟲害診斷及鑑定

壹、前言

番石榴（學名：*Psidium guajava* L.；英名:Guava）為桃金娘科多年生常綠灌木，周年開花結果，原產於熱帶美洲，別名拔仔、杕仔、那拔、藍拔，臺灣番石榴栽培始記載於清初高拱乾「臺灣府志」。早期栽種品種於外邦傳入，種子多如石榴故名番石榴。依據99年農業統計年報記載，種植面積已達7,164公頃，產量167,009公噸，每公頃產量在23,668公斤，目前仍然以高雄縣栽培面積最廣，依序為臺南縣、彰化縣。近年來因市場需求量急劇增加，對品種的期求也日新月異，市售的品種有珍珠拔、帝王拔、水晶拔、世紀拔、無籽拔、梨仔拔、白拔、東山月拔及泰國拔等，主要栽培品種仍然以珍珠拔、帝王拔及水晶拔等三種。但隨著栽培品種增多及高溫多濕的氣候環境，各種病害也隨之發生與蔓延，在生育期主要病害有炭疽病（*Colletotrichum gloeosporioides*）、黑星病（*Phyllosticta psidiicola.*）、瘡痂病（*Pestalotiopsis psidii*）、番石榴立枯病（*Myxosporium psidii*）、疫病（*Phytophthora nicotianae*）、根瘤線蟲等。其他發生的病害有黑腐病（*Botryosphaeria theobromae*）、*Phomopsis* sp.、*Botryodiplodia* sp.、*Botrytis cinerea*、*Rhizoctonia* sp. 及煤煙病（*Aithaloderma clavatispora*）等。蟲害有東方果實蠅（*Bactrocera dorsalis*）、粉介殼蟲（*Planococcus minor*）、荔枝葉蟻（*Oligonychus litchii*）等，在果園普遍發生。而影響病害發生的環境因子包括溫度、相對濕度、通風狀況、光照及土壤（介質）肥力等，除影響病蟲害的生長、繁殖及殘存外，更直接左右植株的生育，生長勢越強健的植株，對病蟲害的抵抗性也會相對提高。

一、病蟲害防治時機

不同的病蟲害均有其不同的生長適溫，其溫度常伴隨著相對濕度的發生，例如炭疽病、瘡痂病等常發生在高溫多濕的環境，葉蟻喜好乾燥環境，而黑煤煙病則發生在疏於管理、通風不良，且受半翅目（粉蝨、蚜蟲或介殼蟲類）害蟲分泌蜜露誘發感染。因此病原菌、寄主植物及環境等三角環交互關係，直接影響田間

貳、病害診斷及鑑定

一、立枯病的發生診斷



番石榴病蟲害診斷及鑑定

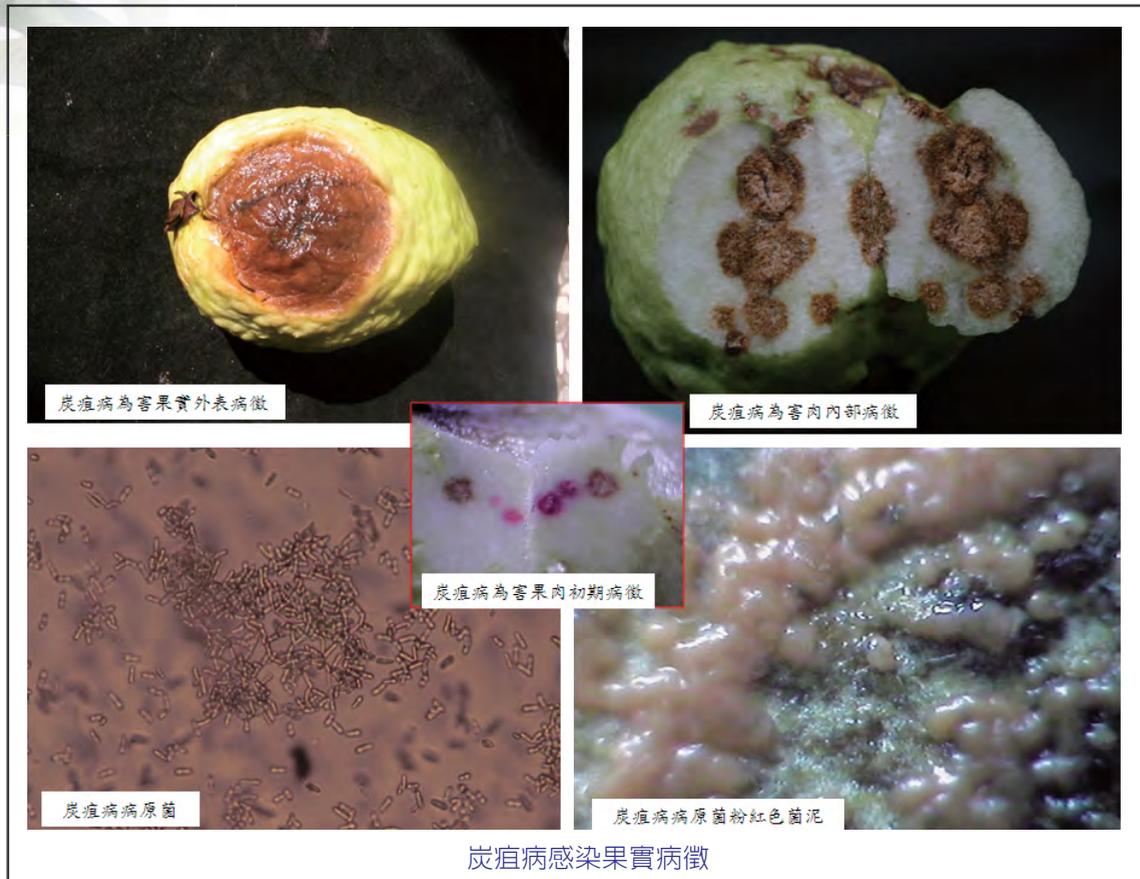
鑑定方式：

番石榴立枯病：本病屬於系統性病害，所有品種皆會受害，可分為慢性萎凋或急速萎凋。慢性萎凋不分植株齡期，一旦罹病後新芽捲縮變小，顏色逐漸轉為淡黃綠色，偶有紅色斑點，頂芽停止生長，開始褐化萎凋，漸至全株葉片褪色，葉片下垂而落葉，罹病時，常由單一枝條頂端開始發生，病勢逐漸從枝條分叉處向上及向下蔓延，最後導致植株落葉枯死。急速萎凋一旦罹病，迅速脫水落葉，掉落地面上為綠色葉，農友稱為「炒茶菁」，也由單一枝條頂端開始發生，逐漸蔓延。至末期樹幹表皮突起，樹皮破裂，內部孢子露出，為略帶黏質，後轉為灰色至淡粉色粉狀，在枝條木質部呈現黑色點狀物。以刀剖開發病枝條，即可發現木質部褐化現象，罹病樹根未除，再將幼苗植入原先穴中，形成地下根系相互交叉感染，再經 1～2 年內仍會罹病枯萎。每年夏季發生較嚴重，有時發育旺盛株忽然枯死，受害果實如木乃伊化懸掛植株上。



二、炭疽病快速鑑定

番石榴病蟲害診斷及鑑定



鑑定方式：

炭疽病 (*Colletotrichum gloeosporioides*)：具潛伏感染，未成熟果實受到感染，並未直接出現病徵，當果實成熟後或是受到果膠分解酵素破壞時，組織呈現軟化、褪色或形成水浸狀，病斑開始蔓延及擴大。初期病斑圓形略凹陷，約2~5mm，色暗或淡褐色，果肉偶爾會出現粉紅色的黏液呈輪環狀。農民於整枝修剪期或小果期未套袋前遇雨季，氣候高濕時，病原菌即可感染，果實表面出現針狀小點，病斑擴大凹陷呈黑褐色，本病不僅為害果實，亦會感染新梢嫩芽造成萎凋，尤其是管理不當的園區。



受炭疽病感染葉面中央及葉緣密布紅點

鑑定要點：果肉色暗或淡褐色，呈現不均勻分布，罹病末期出現粉紅色的黏液。

三、瘡痂病發生探討



番石榴病蟲害診斷及鑑定

鑑定方式：

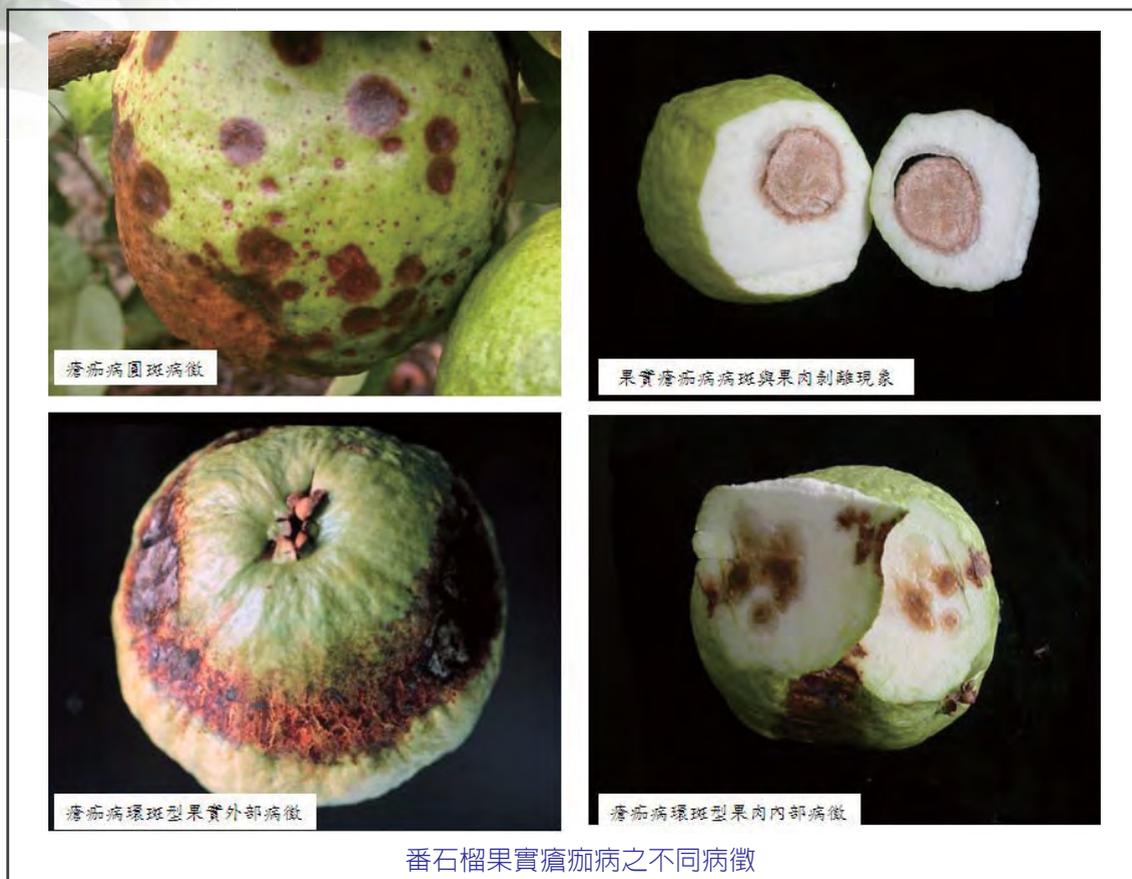
瘡痂病 (*Pestalotiopsis psidii*) 枝梢病徵：萌發之新梢較易罹病，受害新芽乾枯或褐化，尤以氮素肥料施用過量時，組織脆嫩，病原菌極易侵入。

瘡痂病果梗病徵：前一年生罹病枝條為傳染源，番石榴謝花後於果梗上出現病徵，病斑圓形，外圈褐色，中間灰色具裂紋，經雨水飛濺傳染。

瘡痂病果實外表病徵：受害果實初期為褐色小斑點，後可聚成大斑點，或由小斑點直接擴大為褐色大斑點，病斑中央為灰綠色。

瘡痂病病原菌：分生孢子紡錘形，大小約為 $27.7 \times 7.46 \mu\text{m}$ ，具有5室，中央3室淺褐色，頭尾2室無色透明。頂生2~3條小剛毛(setulae)，長度 $8.75 \sim 20 \mu\text{m}$ ，無隔膜及分枝，底部具小梗1支，長約 $6.25 \sim 10.5 \mu\text{m}$ 。分生孢子於 $15 \sim 35^\circ\text{C}$ 之間可正常發芽，以 $30 \sim 35^\circ\text{C}$ 為最適宜發芽溫度，溫度低於 10°C 或高於 35°C ，皆不利分生孢子發芽。發芽管大多自孢子最底部長出。菌絲無色透明狀具隔膜，生長溫度以 $15 \sim 25^\circ\text{C}$ 最適合， $15 \sim 30^\circ\text{C}$ 利於產孢。

四、瘡痂病快速鑑定



鑑定方式：果實受害徵狀可分環斑型與單斑型。

果實環斑型瘡痂病：環斑型出現於果實近果端之橫徑寬處，呈環繞帶狀黑褐色病徵似『皮蛇』，果皮組織壞疽，當果實成熟，內部果肉組織褐腐，並在果實表面形成黑色分生孢子盤。

果實單斑型瘡痂病：單斑型病徵為圓形突起粗糙有裂紋，如瘡痂狀，大小約2~4mm，病斑表面粗糙，有裂紋，其上有病原菌之孢子盤，病斑邊緣與健部果肉間形成溝狀裂痕，偶爾會與健康表皮組織分離，但病斑並不脫落，病斑多時，往往融合呈大片瘡痂斑。空氣中相對濕度提高，更利於本菌的釋放及侵入，形成二次感染源。

鑑定要點：單斑型瘡痂病受害果實出現兩種徵狀，一即果肉水浸狀軟腐，患處單一色澤（橙黃色或褐黃色）；二為果肉黃褐色木栓化，不呈水浸狀軟腐，常伴隨缺鈣現象，病斑會與果肉分離。環斑型瘡痂病受害果實也出現兩種徵狀，一為果肉水浸狀軟腐，患處多色澤（黃、橙黃色、褐黃色至黑褐色）；二為果肉呈木栓化，不呈水浸狀軟腐，常伴隨缺鈣現象。

五、黑星病外表鑑定



鑑定方式：

果實黑星病外表徵狀：無性世代為 *Phyllosticta psidiicola* (Petra) Vander Aa，被害果初始是呈現褐色小斑點，並有稍向內凹陷的病徵，斑點會隨感染時間長而擴大到數公分的直徑，病斑亦會相互連接而呈不整形，本病害的病斑初期色澤為褐色，但後來會出現同心輪紋的黑點在病斑表面，為本病的柄子殼（*pycnidia*）或子囊殼，病斑的邊緣與健全果肉組織易產生一離層，而此一病斑會剝離而脫離病果，形成向內凹陷的窟窿。

果實黑星病發生：主要為害果實，尤以氮素肥料施用超量時，造成抗病力弱，病原菌極易侵入及傳染，始成病斑。



六、黑星病內部鑑定



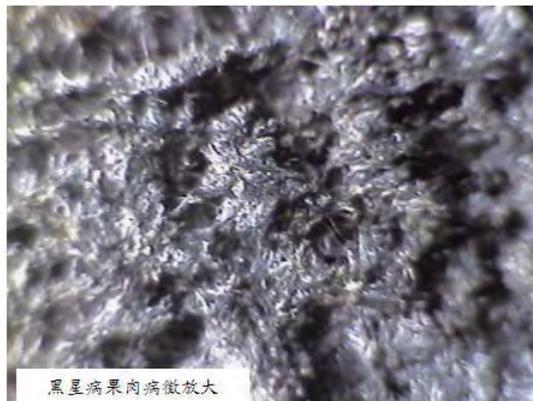
黑星病 (*Phyllosticta psidiicola*) 果肉病徵



黑星病為害世紀拔果肉病徵



黑星病為害珍珠拔果肉病徵



黑星病果肉病徵放大

番石榴果實黑星病內部之不同病徵

鑑定方式：

果實黑星病內部病徵：感染果實黑星病內部為深藍至墨藍的病斑，而病斑外圍則有一褐色或淺灰色木栓化邊緣，似『貼膏藥』徵狀，此為本病害在田間極易診斷的方式。

七、*Botryodiplodia* sp. 鑑定

鑑定方式：

***Botryodiplodia* sp. 病徵：**初期受害部會產生圓形小斑點不凹陷，病斑中央淺褐色至褐色，邊緣呈現黑褐色，外圈為暗綠色水浸狀，後期果肉軟化病勢蔓延轉為淡黑色，少數病組織呈紫色。

鑑定要點：切開番石榴果實，受害果肉中央呈黑色水浸狀，果肉軟化。



果實受感染的情形

八、疫病快速鑑定



鑑定方式：

果實疫病 (*Phytophthora parasitica*) 外表病徵：葉柄向葉肉逐漸呈水浸狀褐化，後期新梢轉黑枯死。為土媒病害之一，菌落為白色，屬多犯性病原菌，春雨期過長或8~10月間颱風降雨時疫病發生較多，近地面之果實最先罹病，初期出現水浸狀斑紋，表皮褪色軟化並不凹陷，不久後從病斑上長出白色氣生菌絲，隨即轉為白色污點，為本菌之孢囊，果實表皮逐漸皺縮，聞起來略帶酸腐味。

果實疫病內部病徵：剖開果實內部組織呈現水浸狀，維管束組織已開始褐化。

果實疫病葉部病徵：本病除了感染果實之外，也會感染新梢，新芽患處頂端呈現萎凋，由葉緣處開始。

果實疫病發生概況：颱風降雨機械磨擦、排水不良之黏質地或經由整枝修剪所產生的傷口易罹患本病，且孢囊易脫落並藉風雨傳染造成二次感染源。

鑑定要點：果肉或果皮呈水浸狀軟化，後期從患部長出白色菌絲。



九、黑腐病快速鑑定



黑腐病大圓斑的内部病徵



黑腐病小斑點融合成塊斑的内部病徵

鑑定方式：

果實黑腐病 *Botryosphaeria theobromae*：受害果實外觀產生圓形淺褐色斑點，後逐漸擴大腐爛，剖開後組織軟化呈紫色，受害部有大圓斑及小斑點融合大塊斑，農民俗稱「芋圓」。

十、*Rhizoctonia* sp.快速鑑定



感染 *Rhizoctonia* sp. 的外部病徵



感染 *Rhizoctonia* sp. 的内部病徵

鑑定方式：

***Rhizoctonia* sp. 病徵**：本病可為害植株根、莖、葉及果實等，近地面套袋內果實發生嚴重，因袋內高溫多濕，受害果實呈黃褐色漸至深褐色病斑，果肉內部軟化，偶爾會流出汁液，菌絲為白色，除袋時常產生惡臭腐爛，果肉內部褐化，農民俗稱「臭香」。

鑑定要點：切開番石榴果實，受害果肉內部褐化、軟化，並產生惡臭。

十一、*Phomopsis* sp.快速鑑定**鑑定方式：**

***Phomopsis* sp.病徵：**病菌最初由花器侵入，造成果頂部腐爛。剖開幼果，果肉與果籽部呈紫色環紋。田間感染幼果時，表皮出現暗綠色至黑色圓形斑點，頂端略隆起，隨著病斑逐漸進展並相互融合成不規則大塊斑，發病後期由病斑中央長出黑色小點微突，成輪紋狀排列，受害組織向下凹陷或不凹陷，逐漸軟化，但內部果肉未見變色，病斑邊緣的果肉則形成淡褐色木栓化現象。成熟果受害時，果頂部腐爛，剖開果實，受害果肉沿邊緣處呈淡褐色木栓化環紋及內部呈現弧形紋，或在果頂部上之小病斑，在貯運期間逐漸向內部蔓延，由果實外表不易看出徵狀，剖開果實時可見到內部為淡褐色環紋。

***Phomopsis* sp.發生概況：**田間雜草為感染源，4～5月間番石榴經整枝修剪，萌芽後病原菌即已侵入，遇梅雨季迅速蔓延，以水晶拔最易罹病。

鑑定要點：切開番石榴果實，受害果肉沿邊緣處呈淡褐色木栓化環紋及內部弧形紋。

十二、不易判斷的果實外表病害鑑定



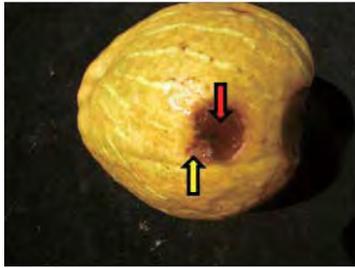
鑑定方式：

果實瘡痂病、黑星病、炭疽病（多斑）外表鑑定：瘡痂病病斑表面為褐色，形狀圓形；黑星病病斑為黑褐色，形狀圓形；炭疽病為不規則狀或圓形，病斑處有明顯之凹陷，病斑處為淡褐、褐至深褐色相嵌，可融合成不規則狀或圓形狀病斑。

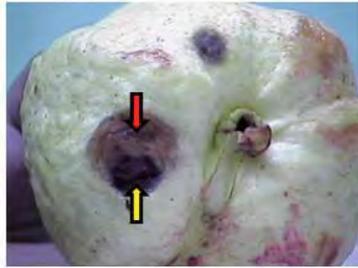
果實黑腐病、炭疽病、*Rhizoctonia* sp.（單斑）外表鑑定：黑腐病發生時初期為小褐斑，但病原菌已擴及內部，嚴重時在患處易破裂，病汁液隨即從傷口流出；炭疽病病果初為小褐斑，果實至成熟後迅速擴大成大病斑，以手指壓住患處，會有鮭紅色汁液滲出；*Rhizoctonia* sp.罹病組織初期灰褐小點，隨著果實成熟病組織迅速擴大，形成褐色水浸狀之大病斑，以手指壓住患處，黃色惡臭汁液隨即流出。

果實疫病、*Botryodiplodia* sp.、灰黴病外表鑑定：果實疫病於患處產生白色黴狀物，後期逐漸軟化蔓延；*Botryodiplodia* sp.之罹病組織產生灰白色菌絲；灰黴病於患處產生灰褐色菌絲。

十三、複合感染的病害鑑定



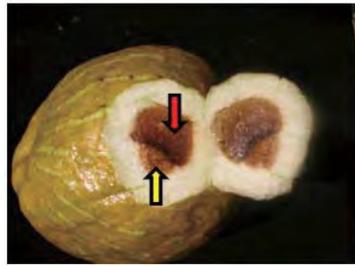
瘡痂病(上)+炭疽病(下)



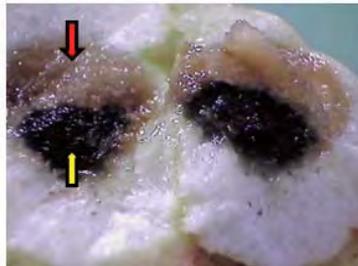
瘡痂病(上)+黑星病(下)



多種病害



瘡痂病(上)+炭疽病(下)



瘡痂病(上)+黑星病(下)

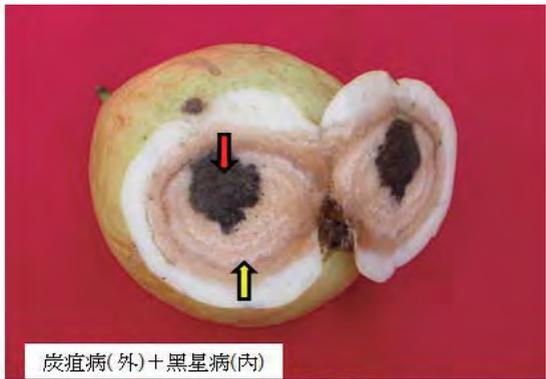


多種病害

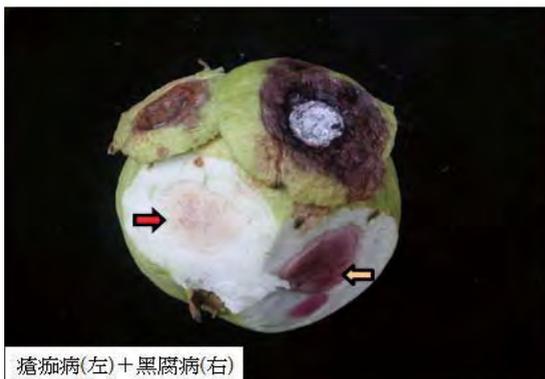
瘡痂病與其他病害鑑定



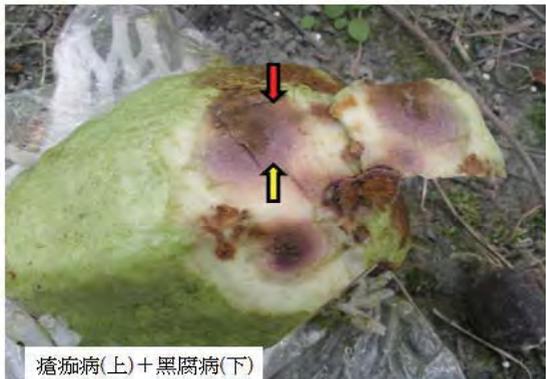
炭疽病(外)+黑星病(內)



炭疽病(外)+黑星病(內)



瘡痂病(左)+黑腐病(右)



瘡痂病(上)+黑腐病(下)

其他2種混合型病害鑑定



十四、線蟲之快速鑑定



快速鑑定可提早預防線蟲的為害及減少經濟損失

鑑定方式：

共同為害狀：植株受害時，地上部嫩葉片變小，葉片轉為黃綠色，無葉綠素光澤，葉緣至葉尖出現紅點或紅線斑，葉片逐漸轉淡黃或紅色，中脈僅存黃綠色，葉片向上縱捲似湯匙，農民稱為「湯匙葉」，嚴重時下位葉開始脫落，使葉數較健康株稀少，新芽節間短隘，植株缺水或炎日下，葉片蒸散及同化作用過量時，葉尖或葉緣開始變黑枯萎或燒焦，如緊急施肥或灌水急救，植株似乎有改善，但線蟲隨水流散至整園區，引起更大為害範圍。挖開番石榴園土壤，在根系常可看到白色或褐色的根瘤分布在根毛附近的根系上，呈木栓狀，根毛數量變少，農民俗稱為「長花生」，嚴重時根瘤掉落、皮層脫落、腐爛，形成潰瘍狀，並誘發根部病害，最後導致植株枯死。

具傳染力：受害植株根部無妥善處理及清除，線蟲仍殘存於地基處，可隨灌溉水遷移，嚴重時會導致全園廢耕。

十五、線蟲之發生及預防



鑑定方式：

根瘤線蟲：根瘤線蟲頭部具三個環紋，體長約 $510\sim 690\mu\text{m}$ ，寬約 $300\sim 430\mu\text{m}$ ，口針長 $15\sim 16\mu\text{m}$ ，背食道腺開口距口針基部約 $2\sim 4\mu\text{m}$ 稍向背面彎曲。本線蟲以卵塊或幼蟲殘存於土中或其他寄主植物，在第2齡幼蟲從根冠附近侵入鬚根或主根後，遂移動到維管束附近為害，當雌蟲進入根部中心柱附近取食，體型逐漸改變，呈長橢圓形乃至近圓球形。由於蟲體的取食，造成番石榴根部的傷口或不正常的根泌出物，往往導至其它病原菌的入侵而形成複合感染。根瘤線蟲的為害易造成微量元素缺乏症，並造成植株的地上部生長勢衰弱，葉片黃化、變小的現象。根部結瘤眾多，根系伸展不開，淹水時易腐爛，造成養份及水份吸收受阻。

根腐線蟲：根腐線蟲之長度約 $0.34\sim 0.8\text{mm}$ ，其扁平狀唇部，具口針，長約 $14\sim 20\mu\text{m}$ ，口針基部有結球。食道腺體後部與腸相互重疊於腹部上，排泄孔開口近食道腺體之頂端處；陰門在該體長約 $70\sim 80\%$ 的地方，為單一生殖腺，蟲體體環細小，體壁上約有 $4\sim 8$ 條側線，雌蟲尾部圓錐形或長橢圓形，雌蟲體型較雄蟲大。



十六、病害的綜合管理效果



管理方式：

整枝修剪：線蟲為害株屬根部病害，行整枝修剪無法改善生育，必須剷除病株及病根。

營養液及有效菌的施用：線蟲的為害常伴隨其他病害（枝枯病、根腐病）的發生，處理時分多年試驗，選擇無果實期間，配合殺菌劑及開根素的施用來修護及改善生育。營養液可暫緩，確認植株強健後才施用，如不小心誤用殺菌劑會導致有效菌死亡，養份被線蟲吸收。

灌溉：水分為番石榴必要的元素，但罹病園區線蟲也隨灌溉水蔓延造成植株死亡。防治時亦可採水田種植2~3年後再種植番石榴，可有效降低線蟲為害。

寄主作物：薑為南方根腐線蟲的寄主，間作時極易感染，造成防治上的困擾。

忌避作物：種植孔雀草或萬壽菊可發揮忌避作用，但非防治方式，應採綜合管理較為恰當。

併發病害：線蟲為害造成植株生育衰弱，枝枯病、根腐病、立枯病、炭疽病……等陸續發生，因此防治時應連同併發病害一起防治，才能達到效果。

綜合管理：採用水旱田輪作、間作、健康苗木、蝦蟹殼素、化學藥劑……等綜合防治。

十七、正確的診斷可避免損失



鑑定方式：

枝枯病為害狀：枝枯病（*Colletotrichum gloeosporioides*、*Phytophthora* sp.、*Pestalotiopsis* sp.、*Fusarium semitectum*、*Curvularia* sp.、*Drechslera* sp.）感染番石榴會產生兩種徵狀，即在展開的成熟葉片上為害，葉色逐漸由綠轉為黃色，嚴重時同一方向葉片會脫落，後期可見缺葉現象，與老葉片代謝黃化，依序由最下葉脫落相異。另一徵狀，是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，側枝也會引起褐變及枯萎現象，其萌發新梢較正常株為慢，葉色較淡，後逐漸褐化。與立枯病的差異，為感染立枯病枝條葉片迅速枯萎、落葉；而枝枯病主要為害枝條，造成葉片黃化，少數為害主幹，屬慢性萎凋。

傳播方式：在修剪完成後，雨季來臨或颱風機械傷害，病原菌侵入，造成嚴重為害。

管理方式：（1）定期偵測配合藥劑施藥。（2）氮素肥料勿超量使用，造成植株耐病性差。（3）清除田間枯枝、落葉或死株殘根，減少二次感染源。（4）雨季來臨前提早施藥防治。

十八、湛水逆境及病害併發情形



鑑定方式：

發生原因：浸水時田間土壤孔隙充滿水份，超過1星期以上時，使土壤與空隙間的氣體交換受阻，根系缺氧，脯胺酸逐漸累積，二氧化碳增加，根部改行無氧呼吸致使根部受傷。

對植體內荷爾蒙含量變化：ABA的產生、Auxin（生長荷爾蒙）向根部運輸力下降，造成Auxin大量累積於葉中，根部Cytokinin（細胞分裂素）、GA（激勃素）合成受阻，ACC含量增多而形成大量乙烯等，致使生育不佳。

產生徵狀：根部腐爛，根系枯死，植株生育不佳，葉片脫水、萎黃或斑點，葉片逐漸脫落，至末期植株枯死。

併發症狀：植株衰弱後，引起病原菌侵入，包括枝枯病、立枯病、疫病、炭疽病、根腐病、線蟲、落葉、黃萎等聯合徵狀，嚴重時導致植株死亡。

管理方式：湛水時應先排水，增加土壤孔隙通透性，使土壤孔隙氧氣增加，二氧化碳也隨即降低，幼根及根毛長出，脯胺酸隨即消失。處理後再對病害之防治才為恰當。

十九、嫁接不親合與病害之關係



鑑定方式：

徵狀：砧木與接穗之間不親和，導致植株生育不佳、衰敗或死亡等。嫁接不親合處養份無法運移，導致皮層或篩管運輸受阻，被害部逐漸與健康組織剝離，形成剝皮現象，最後植株枯死。

嫁接不親和性併發之病害：嫁接不親合致使植株衰弱，可分成嫁接品系不親合或嫁接方式不親合，一般番石榴繁殖以靠接為主，成活後再將不需要的部位切除，若以其他嫁接方式，易導致不親合。其次植株衰弱後病原菌寄生為害，例如枝枯病、立枯病、炭疽病、疫病、白紋羽病、靈芝菌、褐根病或線蟲等，病原菌主要藉耕鋤、嫁接等機械傷害、經雨水飛濺傳播，尤其以降雨頻繁的春、夏季發病較嚴重。

清園及栽培管理情形：死亡植株易帶病原菌殘留田間，形成二次感染源，罹患植株病根部與健株接觸，極易感染，應清除罹病植體。尿素、硫氨肥料過度施用使細胞間隙增大、組織柔嫩、抗病力則減弱，病原菌也極易侵入。

二十、防治適期及次要病害之關係



番石榴果實黑星病之不同病徵

鑑定方式：

植株衰弱或死亡後長出的子實體：番石榴受立枯病、枝枯病或線蟲等病害為害後，造成衰弱或死亡，其他次要病原菌寄生，長出木耳、靈芝或腐敗病菌等，常被誤以為主要病害，多施藥劑並無法改善問題，且浪費工資及成本，對環境影響甚大。

防治適期：一般防治仍針對主要病害防治，冬季清園配合殺菌劑的使用，可降低翌年病原菌的為害。植株殘體上尚包括其他主要病害，因環境不適宜，尚無法長出子實體或本來就無子實體等。因此防治時必須鏟除植株殘體，並集中焚燬，以防止二次感染源。

果園更新：番石榴植株皆有其壽命，植株會隨著株齡老化，產量亦隨之降低，植株也逐漸衰弱，所有的病蟲害隨之寄生，引發植株枯死，並逐漸蔓延至鄰株。因此果園的更新以汰舊換新為主，且易於管理及施藥。

參、蟲害診斷及鑑定

一、防治對象為何



番石榴病蟲害診斷及鑑定

鑑定方式：

盾介殼蟲及軟介殼蟲：成、若蟲皆群棲於葉脈或枝條上刺吸為害，初齡若蟲可移動，移動至適宜位置直接以口針刺入植株後，開始取食，不再行走，足緩慢退化，介殼逐漸硬化。

粉介殼蟲：成、若蟲脫離母體後，直接刺吸寄主汁液，具足可行走，足不退化，介殼軟質。

煤煙病：本病在臺灣全年均會發生，可為害葉片、枝條及果實，尤其是疏於管理，通風不良，日照不足地區，易受半翅目（粉虱、蚜蟲或介殼蟲類）害蟲分泌蜜露誘集感染，被害部覆蓋一層黑色絨狀物，俗稱“黑煙”，可阻礙葉片光合作用，引起樹勢衰弱。果實被害時，外觀灰黑而降低商品價值，而且該病菌為多犯性，可以感染許多種作物，其分生孢子為病害之主要傳播源，普遍散佈於空氣中，遇到半翅目所分泌的蜜露則黏著在上面，便以菌絲形態，開始營養生長，但煤煙病菌本身屬腐生真菌，菌絲並不直接侵入組織內，如遇乾旱，會破裂呈片狀極易剝離。昆蟲亦會攜帶本病之感染源，會散播到其它部位。

二、薊馬類之防治技術



鑑定方式：

為害狀：以口器銼開葉片或幼果表面，再以左右兩根小顎針插入傷口，吸取汁液。最初形成銀白色點狀斑點，後隨受害部增長擴大成褐條狀，嚴重時聚集成塊狀斑，葉片受害後會褐變、捲曲、萎凋或脫落，受害果皮呈褐色木栓化。因此防治時應提早至整枝修剪後。(1)腹鉤薊馬 (*Rhipiphorthrips cruentatus*)：可行孤雌及兩性生殖，經孤雌生殖所產子代皆為雄性，若蟲經4齡，乾旱季節較多，雄成蟲淡褐色，體長 1.08 mm；雌成蟲暗棕黑色，體長約1.46mm。(2)赤帶薊馬 (*Selenothrips rubrocinctus*)：年可發生 10 代左右，有世代重疊現象，雌成蟲行孤雌生殖，以成蟲越冬，至隔年3月上、中旬時開始為害。(3)花薊馬(*Thrips hawaiiensis*)：幼蟲為淺黃色，雄蟲黃色，長約1.5mm，雌成蟲長0.9mm左右。(4)南黃薊馬 (*Thrips palmi*)：行兩性生殖與產雄性孤雌生殖，雌蟲羽化後即能產卵。成蟲體淡黃色至橙黃色，長約1.2mm，觸角7節。(5)小黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis*)：終年發生，年發生22世代以上，以春芽至開花期為害，雄成蟲淺黃色，體長約0.75mm，雌成蟲為0.85mm。

三、節角捲葉蛾防治技術探討



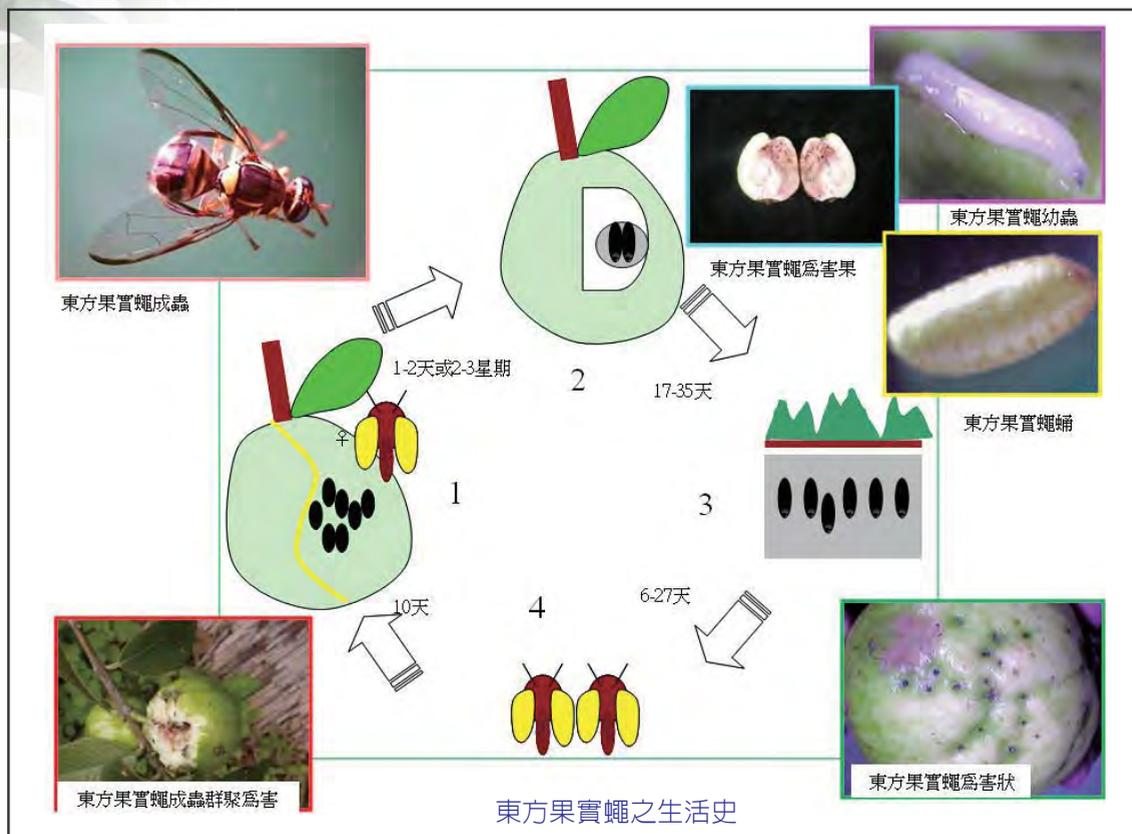
鑑定方式：

節角捲葉蛾 (*Sponota rhothia*) **發生生態**：終年均可為害新梢，可發生10餘代，發生嚴重時會造成心葉發育停止，對植株之生長影響甚鉅，雌成蟲將卵產於新梢上，孵化後幼蟲吐絲懸捲新葉數葉於一處，受驚擾時往後退及吐絲懸垂逃避另覓他處，並作薄繭化蛹其中，節角捲葉蛾除為害番石榴心梢葉片以外，尚取食幼果之表皮及花穗，成熟後引起果實疤痕。

防治期探討：4月間整枝修剪及7~8月間撚枝期，為新梢萌芽期，孵化後之幼蟲取食組織表皮，3~4天以後才開始吐絲捲葉，因此遇新梢萌發時為節角捲葉蛾最佳施藥時期。老熟幼蟲可直接取食果皮或鑽入套袋內為害，並誘發果實病害，隨處吐絲作繭，一蟲有數巢，幼蟲之間又可共棲及互換，遇驚擾可跳離現場或吐絲下降逃逸，密度高時會發生世代重疊現象，因此造成防治不易。

套袋前的防治：目前防治無針對卵、蛹或成蟲的藥劑，套袋前應施用2次的藥劑後才套袋，袋口應緊密，預防幼蟲潛入為害。

四、東方果實蠅發生生態



鑑定方式：

生物學特性：東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis*) 年發生8~9世代，終年可見，但以7~9月密度較高，無越冬現象。成蟲由土中羽化，體長7~8mm，翅透明，前翅具有黑色條紋，單眼為黑色，腹部黃色。初羽化時，先以半翅目幼蟲所分泌之排泄物、露水或花蜜為食，而後與雄成蟲交尾、產卵，因此常徘徊於番石榴園及其它非寄主植物或雜木林間。通常一處約產10粒卵左右，卵經1~2天或2~3星期後孵化，依季節不同而異，冬季較長，夏季較短，卵為白色圓筒形，大小約1x0.25cm，孵化後直接取食果肉，幼蟲體黃白色圓錐形蛆，長約10mm，幼蟲期17~35天，老熟幼蟲鑽孔彈跳至土表層或草叢內化蛹，蛹期6~27天。

為害狀：以幼蟲為害，成蟲以產卵管刺穿果皮產卵，孵化後幼蟲在果實內取食為害，被害果肉呈水浸狀腐爛或導致果實畸形，剖開果實時可發現幼蟲鑽食果肉，嚴重影響商售價格。

防治方法：(1)套袋。(2)以含毒甲基丁香油誘殺。(3)懸掛蛋白質水解物。(4)利用食物誘殺，以黃熟之番石榴汁加藥劑誘殺成蟲。(5)清除落果，並注意消除廢棄之果園。

五、有機栽培的風險



鑑定方式：

金龜子類共同為害狀：成蟲喜食成熟果，常與群棲聚集取食果肉、嫩葉，晝間棲息於陰涼之葉背處或隱藏在受害的果實凹陷內，遇騷擾時也遲緩飛離。幼蟲可為害植株根部，以含有機質較多的土壤發生較多，常使植物發育不良，嚴重時導致植株死亡。

赤腳青銅金龜 (*Anomala cupripes*)：年發生1世代，卵期13~19天，2~3齡幼蟲在地下越冬，翌年3~4月間化蛹，蛹期14~19天，至4~10月間成蟲出現。成蟲體長20~30mm，翅鞘後端之側緣部無翼狀伸展，且前胸背之後緣彎曲弧度不若臺灣青銅金龜大。

臺灣青銅金龜 (*Anomala expansa*)：每年1~2世代，成蟲體色光澤青綠色，頭部外凸，體型方橢圓形略扁於赤腳青銅金龜，背面有黃銅色光澤稍帶細微點刻，腳為青紫色，在4~6月及9~10月發生高峰期，體長22~33mm，雄蟲的翅鞘後端側緣有明顯翼狀伸展。卵產於土中，約產69粒卵，卵期13~19天。幼蟲期達8~10個月，於11~12月間末齡幼蟲於土中作蛹室越冬，翌年3~4月間化蛹，蛹期平均16天，羽化後成蟲經3~11天離開蛹室。

六、最佳的防治齡期探討



鑑定方式：

臺灣黃毒蛾生物學特性：年發生8~9世代，周年可見，於夏季24~34天可完成一世代，冬季即需65~83天。成蟲頭、觸角、胸部及前翅皆為黃色，後翅為黃白色，羽狀觸角，雄成蟲體長約10mm，翅展寬為17~23mm，雌成蟲體長約12mm，翅展寬為28~33mm。雌成蟲晝伏夜出，至傍晚時開始產卵，將卵產於葉上，上覆黃色之尾毛，約20~80粒。卵為球形，最初淡黃，孵化前轉黑褐，卵期夏季為3~6天，於春、秋季為6~11天。幼蟲期夏季13~18天，冬季約40~55天，體長約25mm，背板黑色，蟲體兩側帶有紅色刺毛塊斑，頭部後方有紅色小瘤狀突起，作繭在枝葉上，蛹期夏季8~10天，冬季15~19天。

為害狀：幼蟲為雜食性，以6~7月發生最多，1、2齡幼蟲成群棲息剝食葉肉，至3齡時，開始為害葉緣，並逐漸分散，隨著蟲齡增加即啃食嫩枝或花穗，嚴重時僅剩枝條或葉脈，無葉片時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。

防治方式：防治時應針對幼蟲，尤其初孵幼蟲。卵、蛹及成蟲目前無有效之防治藥劑。

七、害蟲食性



番石榴病蟲害診斷及鑑定

鑑定方式：

寡食性害蟲：僅於番石榴上為害的害蟲，包括番石榴捲葉象鼻蟲、節角捲葉蛾、番石榴毛管蚜等，其他寄主不明或尚無紀錄，較常於番石榴上完成世代交替。

多食性害蟲：可為害多種植物，包括斜紋夜蛾、棉蚜、銀葉粉蝨、薊馬類、棉蚜、桃蚜、小綠葉蟬、臺灣大蝗、荔枝葉蟻、二點葉蟻……等，番石榴不一定是主要寄主。因此防治時應配合剷除或防治果園旁的相關寄主。

成若（幼）蟲皆會為害的害蟲：例如薊馬類、蚜蟲類、葉蟻類、金龜子類、蟪象類、蝗蟲類、番石榴捲葉象鼻蟲……等，此類害蟲常於番石榴上完成世代交替，因此加強園區之管理及防治更加重要。

可為害番石榴不同部位的害蟲：較為明顯為金龜子類，成蟲為害葉、果實等，幼蟲以為害植株根部為主。因此加強根部及地上部之防治為首要之務。

八、鱗翅目幼蟲之習性



鑑定方式：

鱗翅目害蟲的演化及取食：鱗翅目害蟲之生活史為卵-幼蟲-蛹-成蟲，屬完全變態，皆以幼蟲形態取食，成蟲形態遷移，僅少數害蟲如同安鈕夜蛾以成蟲狀態吸食果實汁液。

鱗翅目害蟲的種類：包括咖啡木蠹蛾、小角紋捲葉蛾、茶姬捲葉蛾、茶長捲葉蛾、節角捲葉蛾、茶捲葉蛾、三角新捲葉蛾、避債蛾、赤邊燈蛾、黑條灰燈蛾、八點灰燈蛾、皇蛾、斜紋夜盜、梨偽毒蛾、同安鈕夜蛾、掌夜蛾、柑毒蛾、褐斑毒蛾、白斑毒蛾（*Euproctis baibarana*）、波斑毒蛾、線茸毒蛾、關子嶺黃毒蛾、黑角舞蛾、小白紋毒蛾、黑翅黃毒蛾、臺灣黃毒蛾、*Ectropis* spp.、突角黯鉤蚧蠅蛾、大枯葉蛾及青枯葉蛾等，種類繁多。

鱗翅目害蟲的習性：(1)大量繁殖。(2)不同發育期。(3)群聚。(4)共棲。(5)遷移。

鱗翅目害蟲的禦敵策略：(1)形成色彩鮮豔的毒毛（毒蛾類）。(2)捲葉潛藏於內（捲葉蛾）。(3)偽裝（枯葉蛾、枝蚧蛾）。(4)晝伏夜出（斜紋夜蛾）。(5)縮入囊中（避債蛾）……等。

鱗翅目的防治策略：(1)藥劑防治。(2)性費洛蒙防治。(3)天敵防治。(4)物理防治。

九、栽植環境變遷及共生關係



番石榴病蟲害診斷及鑑定

鑑定方式：

栽植環境變遷：高畦栽培配合畦溝不定期淹水，熱帶火蟻（*Solenopsis geminata*）逐漸遷徙至番石榴地基部築成土堡狀蟻丘，包覆番石榴地基部，平常與樹上的介殼蟲或蚜蟲共生，誘發煤煙病，影響果樹光合作用。網室栽培為防止東方果實蠅為害，在設施溫度、濕度環境變遷，介殼蟲類密度升高，誘集熱帶火蟻或其他螞蟻前來築巢及取食，田間操作不小心碰觸或騷擾時，會從蟻窩傾巢而出以大顎反擊咬人，此外於果實黃熟期間咬傷果皮及潛入袋內為害，傷口會誘致黃果蠅吸食，引發疫病及污染果實。

熱帶火蟻：雜食至偏肉食皆有，體色呈橘紅色，大顎顏色較深紅，體型有3種，蟻后體長約7~8mm、兵蟻體長約5~6mm，頭頂有明顯凹陷狀，在群落中也可發現明顯的大頭型兵蟻，性較兇猛，具蟻酸，遭螫刺時會腫脹起泡，工蟻約3~4mm。一般皆屬單蟻后型態群落，該群落數量可達10萬隻以上蟻群。

剷除中間寄主：栽植環境變遷，病蟲害相也隨即變遷，中間寄主螞蟻類的剷除，再配合藥劑的施用，可降低疫病、煤煙病、枝枯病、粉介殼蟲類的密度達到防治目的。

十、緊鄰雜木林區的管理



栽植環境緊臨雜木林區，應注重田間的清潔

鑑定方式：

栽種環境的選擇：病蟲害的防治應因地制宜，適地適作，一旦環境改變管理方式也有差異，檳榔園下或緊臨雜木林區種植番石榴，樹棲型共同蟲害將陸續侵入，造成防治之困難，必要時採單一作物種植，並清除園區及園邊雜木，定期施藥防治病蟲害以確保品質。

懸巢舉尾蟻 (*Crematogaster rogenhoferi*)：全年均可發現，常出現於山野或平地廢蕪園區，喜歡群聚數量很多。體長3.5~4.5 mm，頭、胸部褐色，腹部黑褐色呈小水滴狀，習慣上舉，本蟲最初於雜木上築巢，因開墾荒地而緊縮生存空間，逐漸向番石榴園區遷移，利用植物纖維包裹葉序及枝條築巢，似蜂窩，暗褐色卵形，內部有許多小巢室，田間操作不小心碰觸蟻窩或枝條，會傾巢而出以大顎反擊咬人，在蟻窩內常與介殼蟲或蚜蟲共生，造成枯枝並誘發煤煙病，影響光合作用。另外於果實成熟期間咬傷果皮，誘致東方果實蠅及黃果蠅前來吸食，誘發疫病、炭疽病及污染果實。

十一、次要害蟲也會造成植株死亡



鑑定方式：

發生概況：氣候乾旱時蟲害會大發生，不注意田間的管理常遭受害蟲大面積的侵襲，螺旋粉蝨成、若蟲群集於葉背吸食葉液，並分泌蜜露誘發煤煙病，密度高時嫩葉、嫩枝、花、果及枝條均受污染，嚴重時使植株逐漸老化，並提早落葉造成植株枯死。

螺旋粉蝨 (*Aleurodicus dispersus*)：分布於平地至低海拔山區，全年皆會發生為害，6~9月因逢梅雨、雨季及高溫多濕，密度下降，10~11月後雨量漸減，因此密度增加為害最烈，12月後溫度降低因此密度也減少，於25°C下，完成一世代約26.5天。雌成蟲產卵於葉背上，呈螺旋式排列，卵橙黃色，長橢圓形具柄，長約0.3mm，並分泌白色臘質覆蓋其上面保護，卵期約7天，卵孵化後若蟲於葉背取食，並開始分泌蜜露誘發煤煙病，2~3齡若蟲黃色，蟲體卵形，具有紅色複眼，體長0.47~0.49mm。2齡若蟲以後，由蟲體分泌白色蠟狀及絲狀物，會散落於葉片與蜜露形成銀灰色之煤病，因而有「銀色樹變」之稱，嚴重影響番石榴之光合作用，若蟲期有20.5天，共4齡，第4齡又稱假蛹期，雌成蟲體長約1.97mm，雄蟲2.0mm，壽命約7~9天。

十二、間作的風險



管理方式：

間作之風險：間作時管理不易，害蟲會相互遷移為害，造成防治困難。

斜紋夜盜 (*Spodoptera litura*)：屬雜食性，孵化幼蟲群棲於葉背為害，3齡以後分散日間潛伏於土中或枯葉中，至黃昏後自葉緣蠶食全葉，嚴重時只留葉柄及葉脈，嚴重時僅存葉中脈或枝條，全年均可發現，每年之3~5月及9~11月為發生盛期，每年約可發生8~9世代，具世代重疊現象。於夏季完成一代約需35天，冬季要100天。雌雄交尾後產卵，多產於寄主葉的背面上，並以黃毛鱗毛蔽蓋之，100~400粒成一塊狀卵塊，卵期約4~8天。幼蟲色彩多變化，老熟後潛入被害株附近土中30~60mm處化蛹，蛹期10天。

棉蚜 (*Aphis gossypii*)：主要於葉背為害嫩芽或幼葉，吸食汁液。被害嚴重時葉片常捲縮，造成生長不佳，並分泌蜜露誘發煤煙病，為害嚴重時葉上有如塗了膠水一樣。全年發生，年發生10餘世代，以3~6月及9~10月之乾旱季為害最劇。

十三、特定發生期的蟲害



番石榴病蟲害診斷及鑑定

鑑定方式：

咖啡木蠹蛾 (*Zeuzera coffeae*)：年可發生2代，成蟲發生期為4~6月及8~10月，習性為晝伏夜出，幼蟲第一代在5~8月間，第二代為10月~翌年3月間，孵化之幼蟲生性活潑好動，自幼嫩頂梢枝條或腋芽鑽入，以口器咬破表皮，後鑽入枝條中沿木質部周圍蛀食，形成環狀食痕，自木質部咬斷部份，水份無法運移至葉片，引起枝條上部枯萎。幼蟲又沿髓部向上蛀食，形成隧道，而糞便即自蟲口內排出，若僅有一枝條受害則影響不大，但在幼樹期，若主莖受害，則導致全株枯死。

管理方式：藥劑防治為最後手段，在咖啡木蠹蛾的生活史中並非每個時期皆可施用藥劑，藥劑僅在幼蟲初孵後，尚未鑽入嫩梢內為最佳防治期，約在4月底5月初或9月底10月初施用。錯過最佳防治期必須靠整枝修剪方式，將潛藏於木質部中的害蟲剪死，並配合卵塊摘除才能達到效果。

十四、一種藥劑防治多種害蟲為宜



鑑定方式：

纓翅目害蟲：包括中國薊馬、腹鉤薊馬、花薊馬、溫室薊馬、南黃薊馬、台灣花薊馬、腹帶薊馬及小黃薊馬等。薊馬類終年可發生，南黃薊馬、小黃薊馬、腹帶薊馬及中國薊馬最早於未展開的嫩葉及嫩芽為害，形成白色斑點，葉片捲曲、皺縮、變形及表皮細胞壞疽等，因此應於新梢萌發期提早防治。至開花前，幾乎所有薊馬直接鑽入未展開的花內為害，至果實增大期，形成白色、灰色膜狀物或網紋狀，隨果實增大而產生果皮粗糙龜裂。

半翅目害蟲：包括蚜蟲（棉蚜、桃蚜、番石榴毛管蚜）、粉蝨（番石榴白粉蝨、螺旋粉蝨、銀葉粉蝨、白疣粉蝨、黑疣粉蝨、桑粉蝨、龐達巢粉蝨、麻拉特粉蝨）、飛蝨（軍配飛蝨）、葉蟬（小綠葉蟬）及蝽象（茶角盲蝽象）等刺吸型口器，主要刺吸汁液，並分泌蜜露誘致煤煙病（蝽象除外），影響光合作用，造成果品損失。此類蟲體較為細小又不易察覺，發生時葉片會捲縮、變色、密布白斑點、壞疽或芽體枯萎等，防治時應於每葉5隻時提早防治。

共同防治：為避免抗藥性及農藥超量問題，應選可防治多種蟲害的藥劑，例如新菸鹼類。

十五、提早防治的害蟲種類



番石榴病蟲害診斷及鑑定

管理方式：

害蟲特性：屬半翅目害蟲，包括蚜蟲（棉蚜、桃蚜、番石榴毛管蚜）、粉蝨（番石榴白粉蝨、螺旋粉蝨、銀葉粉蝨、白疣粉蝨、黑疣粉蝨、桑粉蝨、龐達巢粉蝨、麻拉特粉蝨）、粉介殼蟲科（埃及吹綿介殼蟲、吹綿介殼蟲、黃吹綿介殼蟲、絲粉介殼蟲、桑粉介殼蟲、長尾粉介殼蟲、知本粉介殼蟲、太平洋臀紋粉介殼蟲、咖啡臀紋粉介殼蟲、柑桔粉介殼蟲、球粉介殼蟲）軟殼蟲科（角蠟介殼蟲、藤壺蠟介殼蟲、弗洲蠟蟲、紅蠟介殼蟲、黃綠棉介殼蟲、綠介殼蟲、黑光硬介殼蟲、咖啡硬介殼蟲）盾殼蟲科（淡薄圓盾介殼蟲、椰子橢圓盾介殼蟲、褐圓盾介殼蟲）等，大多終年發生，具世代重疊，最早於嫩葉及嫩芽為害，蟲體小，適於躲藏，以量取勝，並能越冬或越夏，且能分泌蜜露誘集螞蟻前來取食及保護，造成防治上之困擾。

防治適期：此類害蟲應提早防治，選擇生育中最脆弱的時期來防治，一般在食源植物缺乏下或環境不適宜時為最佳防治時期。以冬季清園防治顯得重要，軟介殼蟲科及盾介殼蟲科害蟲配合礦物油類施用，以阻塞2齡蟲齡之呼吸作用，達到防治效果。其次於4月間整枝修剪後萌芽期間開始防治。其他時期的防治依害蟲發生情況再做改變。

十六、微小生物的傷害



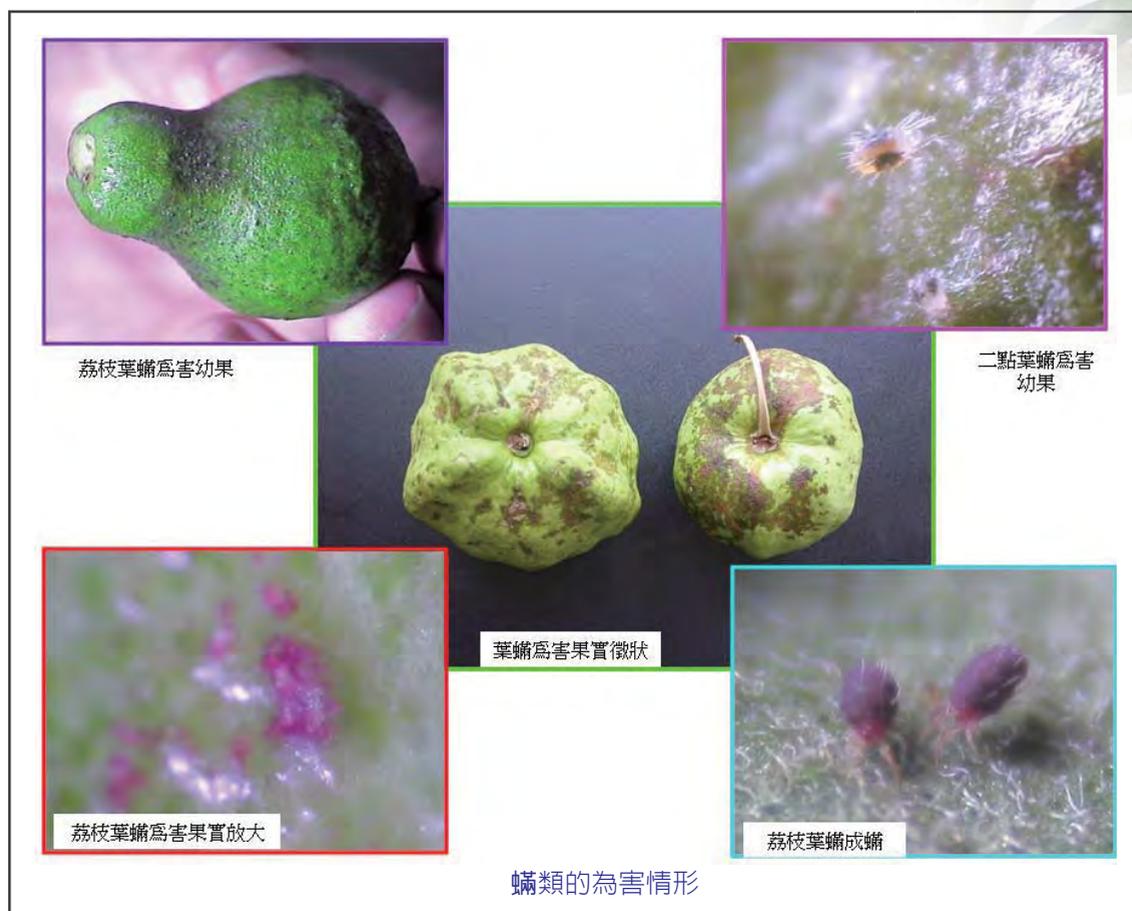
鑑定方式：

為害狀：锈蟎 (*Phyllocoptruta* spp)、荔枝葉蟎 (*Oligonychus litchii*) 若蟎可為害嫩果皮、葉片及嫩枝，以口器咬破表皮組織，導致果皮水浸狀斑點，農友俗稱「水花」，以刀子削開表皮，內部果肉並無受害。表皮受害部隨果實發育成長，被害斑點也隨即增大，至果實轉色期斑點更為明顯，果皮密布黑褐色斑點，而影響果實外觀及商售價格。嫩梢受害呈現紅褐色锈斑，致使葉片變小、新芽不展等。

生物學特性：锈蟎周年發生，通常行單性生殖，完成一世代約7~10天，常於3~6月為害葉部、嫩枝或幼果，8~10月密度達高峰期，早期被害果發育受阻，產量減少。成蟎體長約0.1mm，圓錐形，末端較尖，色淺黃。前端足2對，腹部末端具1對偽足，成蟎一生產卵約10餘粒，卵期3~9天，卵分散產於果皮凹陷處、葉中脈或嫩枝凹陷處附近，幼蟎期約2~6天，至若蟎期為2~13天。

防治適期：锈蟎喜柔嫩組織為害，在整枝修剪後之萌芽期為害，謝花後則移至幼果上與其他蟎類共同為害，因此至套袋前必須施藥防治。

十七、蟎類發生探討



鑑定方式：

發生及管理：發生於高溫乾旱期，多雨季節較少發生，主要以6~7月及11月至翌年2月間為害，應注意老葉或遮蔽處的50mm內葉發生較多，成、若蟎大多群聚於葉背為害，少有葉面停駐，可為害葉、嫩枝及果實，以口器咬破細胞，葉下表皮受害嚴重時，呈現灰白色斑點，葉片逐漸向上彎曲，影響光合作用，最後導致生育受阻及落葉，因此單葉發現5隻葉蟎時應立即施藥。

荔枝葉蟎 (*Oligonychus litchi*)：成蟎為紫紅色，蟎體橢圓形，足紅色，第3、4對背中剛毛之間表皮條紋走向為縱向，雌蟎體長寬約0.57×0.35mm，背部細毛長，四對足，鬚肢上之端感應器長比寬大2.5倍。雄蟎體長寬約0.35×0.18mm，鬚肢上之端感應器長比寬大3.5倍。

二點葉蟎 (*Tetranychus urticae*)：一年可發生20餘世代，旱季發生特別多，從第2代開始就出現世代重疊現象，成蟎黃綠色至深綠色，雌成蟎體長約0.45mm，各齡期蟎體背左右各有1個明顯的大墨綠色斑點。

十八、造成植株死亡的病蟲害



病蟲害簡介：

馬庫白星天牛 (*Anoplophora macularia*) 及**無花果天牛** (*Batocera rubus*)：成蟲於地基部產卵，孵化後幼蟲直接蛀食地基部，可發現為害後由洞口排出之木屑及蟲屎，後期葉片則黃化凋落，樹勢逐漸衰弱死亡。

褐根病 (*Phellinus noxius*)：一般出現慢性萎凋(slow decline)病徵。病勢進展很慢，海拔低於800公尺之山區或平地，酸性、貧瘠土壤易罹病，病原菌可在植株殘根中存活5年以上。番石榴植株受害時，於新葉邊緣開始產生紅色素，葉片開始紅化乾枯，植株死亡後，葉片與果實並不立即脫落，可以停留在枯樹形成木乃伊化。

黑翅土白蟻 (*Odontotermes formosanus*)：終年發生，於4~10月間較嚴重，在植株衰弱時發生較多，於組織內蛀食為害，終至枯死。

其他：會造成植株死亡的病蟲害尚有立枯病、枝枯病、線蟲、金龜子類、螺旋粉蝨等。

十九、清園可降低病蟲害之發生



鑑定方式：

田間衛生：田間衛生管理可說是最簡單、最有效的防治對策，針對番石榴園內雜草、枯枝、落葉及落果等清除，並集中燒毀，防止病蟲害借此躲藏蔓延，形成再感染源，因此適度的整枝修剪，減少不必要的養分浪費，以維持果園內日照充足與通風，可有效阻斷中間寄主，降低病蟲食物之來源及施用農藥成本。清園後有利於中耕、施肥、套袋、排灌水或噴藥等田間操作。整枝與修剪有利於養成樹形，產期調節及植株發育，以利栽培管理或促進美化。

病蟲害之防治策略：做好番石榴病蟲害管理須先培養整體防疫的觀念，病原微生物或有害生物、感病性寄主和適宜的環境是構成病害的三角環，三者同時存在病蟲害才易發生、蔓延。因此利用三角環間交互影響的關係，有效降低病蟲密度、鼓勵種植抗病蟲品種、阻絕病蟲生存的環境，維持田間衛生及栽培環境，適時配合防治藥劑施用等綜合防治，均可控制番石榴病蟲害的發生。

肆、非病蟲害診斷及鑑定

一、套袋內微氣候對果實之影響



套袋內微氣候對果實所產生的連鎖反應

鑑定方式：

套袋內微氣候與蟲相改變：番石榴套袋是為了避免東方果實蠅為害，但袋內溫度及濕度會隨著季節改變，於冬季時袋內溫度及濕度高於外界環境，適宜粉介殼蟲生存；夏季時節角捲葉蛾及斜紋夜蛾幼蟲躲入袋中為害，可逃避天敵。

套袋內微氣候與病害相改變：套袋中較易發生的病害為炭疽病、瘡痂病、黑星病、黑腐病及果腐病等。颱風過後或長期持續降雨以疫病為主。

套袋內微氣候與非病蟲害傷害：套袋內排水不易則形成積水現象，果實長期浸於水中，於夏季日照及高溫度下，形成燙傷而成污損果，嚴重影響果實外觀。

套袋內微氣候與藥害：一般在施藥後隨即套袋，如在果實表面未乾時套袋，袋內濕度高，遇夏季高溫時形成燙傷，也會產生污損果。通常應選果實表面乾後再套袋，套袋材質應慎選及勿施強剪葉片造成果實無遮蔭下，增加其受害度。

二、非病害因子及栽植管理因素之診斷

**鑑定方式：**

日燒：其徵狀為果實向陽部產生不規則褐色至紅褐色病斑，但鮮有傷及內部，在果實背光處則無發生，一般為了增大果實，果園中施用氮肥偏高，也容易導致日燒現象。

污損果：發生於過度整枝、晨間有霧時施藥或施用乳劑後馬上套袋等。內層保麗龍與外層塑膠袋受日燒影響，引起與保麗龍材質同形狀之褐色病斑，造成網狀污損果。

粉塵：懸浮在空氣中的固體微粒，如灰塵、塵埃、煙塵、礦塵、砂塵、粉末等粒徑約75micro/m的固體懸浮物，降落於番石榴葉片上，形成灰塵狀，嚴重影響光合作用，造成植株生育衰弱。

凍害：番石榴貯藏溫度超過4.5°C以下時或貯藏時間過久，自冷藏庫移出販售，其徵狀隨溫度回升後出現，果實表面似熱水燙傷。

寒害：一般生育期間遇4°C以下寒流來襲，持續時間使葉片及果實無法完全恢復，而致葉綠素枯死，花青素呈現，因此表現出紅葉或水浸斑果實等。

鳥害：發生於無套袋之成熟果，受害部成啄孔狀，深及內部，為害鳥類為白頭翁或綠繡眼。

三、寒害所引起的徵狀



鑑定方式：

寒害發生原因：寒害亦稱低溫障礙，包括植株、葉面及果實受凍傷等。一般生育期間遇 4°C 以下寒流來襲，持續時間使葉片及果實無法完全恢復，而致葉綠素枯死，花青素呈現，因此表現出紅葉或水浸斑果實等。

根部與寒害：一般根系生長的溫度範圍在 $10\sim 30^{\circ}\text{C}$ 之間，低於 4°C 時幾乎停滯狀態，並減少水分吸收造成植株缺水現象，會抑制枝條內物質運移至根部，對根部之合成能力受阻，而抑制根之生長，嚴重時減少代謝作用影響膜的通透性。

低溫與病蟲害對根部的影響：番石榴根部感染枝枯病、立枯病、線蟲、天牛類、蟻蟻類等傷害，造成根毛枯死、根部腐爛。低溫使磷的吸收降低，代謝作用能量降低，加速病蟲害間接傷害，耐寒力降低，形成提前落葉、葉緣紅化或死亡。

101年植物保護手冊番石榴登錄藥劑種類

番石榴病蟲害診斷及鑑定

防治對象	藥劑名稱	劑型	稀釋倍數(倍)	安全採收期(天)
炭疽病	亞托敏	23%水懸劑	2000	21
	依普同	23.7%水懸劑	800	12
	甲基多保淨	70%可濕性粉劑	1000	6
	腈硫克敏	16%水分散性粒劑	1500	12
	百克敏	23.6%乳劑	3000	12
	克熱淨	40%可濕性粉劑	1500	21
	免得爛	80%水分散性粒劑	500	14
	三氟敏	50%水分散性粒劑	4000	18
	賽普護汰寧	62.5%水分散性粒劑	2000	12
	克收欣	50%水分散性粒劑	2000	6
	腐絕快得寧	53%可濕性粉劑	1200	6
	腈硫醜	42.2%水懸劑	1200	9
	鋅錳乃浦	80%可濕性粉劑	400	30
		33%水懸劑	600	15
	錳乃浦	80%可濕性粉劑	400	30
	得克利	25.9%水基乳劑	1500	6
扶吉胺	39.5%水懸劑	2000	6	
瘡痂病	克熱淨	40%可濕性粉劑	1500	6
疫病	賽座滅	9.4%水懸劑	3000	9
	達滅克敏	18.7%水分散性粒劑	1000	15
	凡殺克絕	52.5%水分散性粒劑	1500	12
	三元硫酸銅	27.12%水懸劑	800	6
	福賽快得寧	80%可濕性粉劑	1200	6
黑星病	賽普護汰寧	62.5%水分散性粒劑	1500	12
	克收欣	50%水分散性粒劑	2000	6
粉介殼蟲	達特南	20%水溶性粒劑	3000	6
	賽速洛寧	24.7%膠囊水懸混劑	2000	6
	陶斯松	75%水分散性粒劑	3000	12
		50%可濕性粉劑	2500	6
	百利普芬	11%百利普芬乳劑	1500	12
	滅大松	40%可濕性粉劑	1000	12
		40%乳劑	800	6
	谷速松	25%可濕性粉劑	800	21
普硫松	50%乳劑	2000	21	
	50%水基乳劑	2000	21	
蚜蟲	安丹	50%可濕性粉劑	1000	9
	益斯普	100g/L水懸劑	3000	6
東方果實蠅	賜諾殺	0.02%濃餌劑	8	3
螺旋粉蝨	賽扶益達胺	26.8%乳劑	5000	6
黑痣粉蝨	愛殺松	46.5%乳劑	800	21

防治對象	藥劑名稱	劑型	稀釋倍數(倍)	安全採收期(天)	
黑疣粉蝨		46.5%水基乳劑	800	21	
	納乃得	24%溶液	500	12	
	加保利	85%可濕性粉劑	1000	12	
	第滅寧	2.8%水基乳劑	1000	6	
		2.8%乳劑	1000	6	
薊馬	益達胺	28.8%溶液	6000	12	
		9.6%溶液	2000	9	
		9.6%水懸劑	2000	9	
	益洛寧	42%可濕性粉劑	1500	12	
	達特南	20%水溶性粒劑	3000	9	
	陶斯松	50%可濕性粉劑	2000	6	
	克凡派	10%水懸劑	1500	12	
	加保福化利	40%可濕性粉劑	2000	12	
	福化利	25%乳劑	3000	18	
	亞滅培	20%水溶性粉劑	4000	12	
	賽洛寧	2.5%微乳劑	1000	6	
		2.46%膠囊懸著液	1000	6	
		2.8%乳劑	1000	6	
	丁基加保扶	48.34%乳劑	1200	12	
	亞滅寧	3%水基乳劑	1000	6	
		3%乳劑	1000	6	
	第滅寧	2.8%水基乳劑	1000	6	
		2.8%乳劑	1000	6	
	葉蟬類	亞滅培	20%水溶性粉劑	4000	12
		益洛寧	42%可濕性粉劑	2000	12
達特南		20%水溶性粒劑	3000	9	
貝他賽扶寧		2.9%乳劑	1500	6	
賽速安		25%水溶性粒劑	7500	6	
益達胺		9.6%溶液	3000	9	
		9.6%水懸劑	3000	9	
加保福化利		40%可濕性粉劑	2000	18	
畢芬寧		2.8%乳劑	2000	9	
		2.5%水懸劑	2000	9	
亞滅寧		3%水基乳劑	1000	6	
		3%乳劑	1000	6	
賽洛寧		2.5%微乳劑	4000	6	
		2.46%膠囊懸著液	4000	6	
	2.8%乳劑	4000	6		
葉蝨類	得芬瑞	10%可濕性粉劑	2000	7	
	芬普寧	10%水懸劑	1000	9	
	密滅汀	1%乳劑	1500	6	

最新版請上行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所網路更新 網址：<http://www.tactri.gov.tw/htdocs/ppmtable/index.asp>

農藥稀釋簡易計算公式

(一) 常用換算單位

1公升 (L) = 1000公撮 (ml)

1公斤 (kg) = 1000公克 (g)

1公斤 (kg) = 2.2磅 (lb)

1磅 (lb) = 453.6公克(g) = 0.453公斤(kg)

(二) 稀釋倍數計算法

$$\frac{\text{噴霧器容量公撮 (ml) 數}}{\text{原藥用量公撮 (ml) 數或克 (g) 數}} = \text{該藥被稀釋之倍數}$$

(三) 原藥用量計算法

$$\frac{\text{噴霧器容量公撮 (ml) 數}}{\text{藥劑欲稀釋之倍數}} = \text{原藥用量公撮 (ml) 數或克 (g) 數}$$

常用微量單位

ppm (Part Per Million) = 百萬分率 (濃度單位)

1ppm = 百萬分之一濃度 = 1毫克/公斤 (mg/kg) = 1 γ /g (1 γ = 1 μ g)

ppb (Part Per Billion) = 十億分之一 ppt (Part Per Tillion) = 一兆分之一

 γ = 為質量單位1 γ = 百萬分之一公克 = 10 γ 公克 (1 μ g) μ = 為長度單位1 μ = 千分之一毫米 (mm) = 10 μ 公克 (1 μ m)

農藥稀釋倍數及用藥量對照表

容量及種類	8公升 (1)		10公升 (1)		14公升 (1)		16公升 (1)	
	乳劑 (公撮)	可濕性粉 劑(公克)	乳劑 (公撮)	可濕性粉 劑(公克)	乳劑 (公撮)	可濕性粉 劑(公克)	乳劑 (公撮)	可濕性粉 劑(公克)
100倍	80	80	100	100	140	140	160	160
200	40	40	50	50	70	70	80	80
300	27	27	33	33	47	47	53	53
400	20	20	25	25	35	35	40	40
500	16	16	20	20	28	28	32	32
600	14	14	17	17	24	24	25	25
700	12	12	14	14	20	20	23	23
800	10	10	12.5	12.5	18	18	20	20
900	9	9	11	11	16	16	18	18
1000	8	8	10	10	14	14	16	16
1200	7	7	8	8	12	12	13	13

容量及種類	8公升 (1)		10公升 (1)		14公升 (1)		16公升 (1)	
稀釋倍數	乳劑 (公撮)	可濕性粉劑 (公克)	乳劑 (公撮)	可濕性粉劑 (公克)	乳劑 (公撮)	可濕性粉劑 (公克)	乳劑 (公撮)	可濕性粉劑 (公克)
1500	6	6	7	7	10	10	10.7	10.7
1800	5	5	6	6	8	8	9	9
2000	4	4	5	5	7	7	8	8
2500	3.2	3.2	4	4	6	6	6.4	6.4
3000	3	3	3.3	3.3	5	5	5.3	5.3
4000	2	2	2.5	2.5	3.5	3.5	4	4
5000	1.6	1.6	2	2	2.8	2.8	3.2	3.2
10000	0.8	0.8	1	1	1.4	1.4	1.6	1.6
20000	0.4	0.4	0.5	0.5	0.7	0.7	0.8	0.8

容量及種類	20公升 (1)		50公升 (1)		100公升 (1)		200公升 (1)	
稀釋倍數	乳劑 (公撮)	可濕性粉劑 (公克)	乳劑 (公撮)	可濕性粉劑 (公克)	乳劑 (公撮)	可濕性粉劑 (公克)	乳劑 (公撮)	可濕性粉劑 (公克)
100倍	200	200	500	500	1000	1000	2000	2000
200	100	100	250	250	500	500	1000	1000
300	67	67	167	167	333	333	667	667
400	50	50	125	125	250	250	500	500
500	40	40	100	100	200	200	400	400
600	33	33	83	83	167	167	333	333
700	29	29	72	72	143	143	286	286
800	25	25	63	63	125	125	250	250
900	22	22	56	56	111	111	222	222
1000	20	20	50	50	100	100	200	200
1200	16.6	16.6	42	42	83	83	167	167
1500	13.3	13.3	33	33	67	67	133	133
1800	11.1	11.1	28	28	56	56	111	111
2000	10	10	25	25	50	50	100	100
2500	8	8	20	20	40	40	80	80
3000	6.6	6.6	16.6	16.6	33	33	67	67
4000	5	5	12.5	12.5	25	25	50	50
5000	4	4	10	10	20	20	40	40
10000	2	2	5	5	10	10	20	20
20000	1	1	2.5	2.5	5	5	10	10

統一編號

2008800113

出版機關：行政院農業委員會臺中區農業改良場

地 址：彰化縣大村鄉松槐路 370 號

發行人：張致盛

策 劃：林錦宏

作 者：葉士財、廖君達、郭建志
柯文華、白桂芳

電 話：04-8523101

網 址：[//www.tdais.gov.tw](http://www.tdais.gov.tw)

出版年月：101 年 3 月

訂 價：新台幣 100 元