

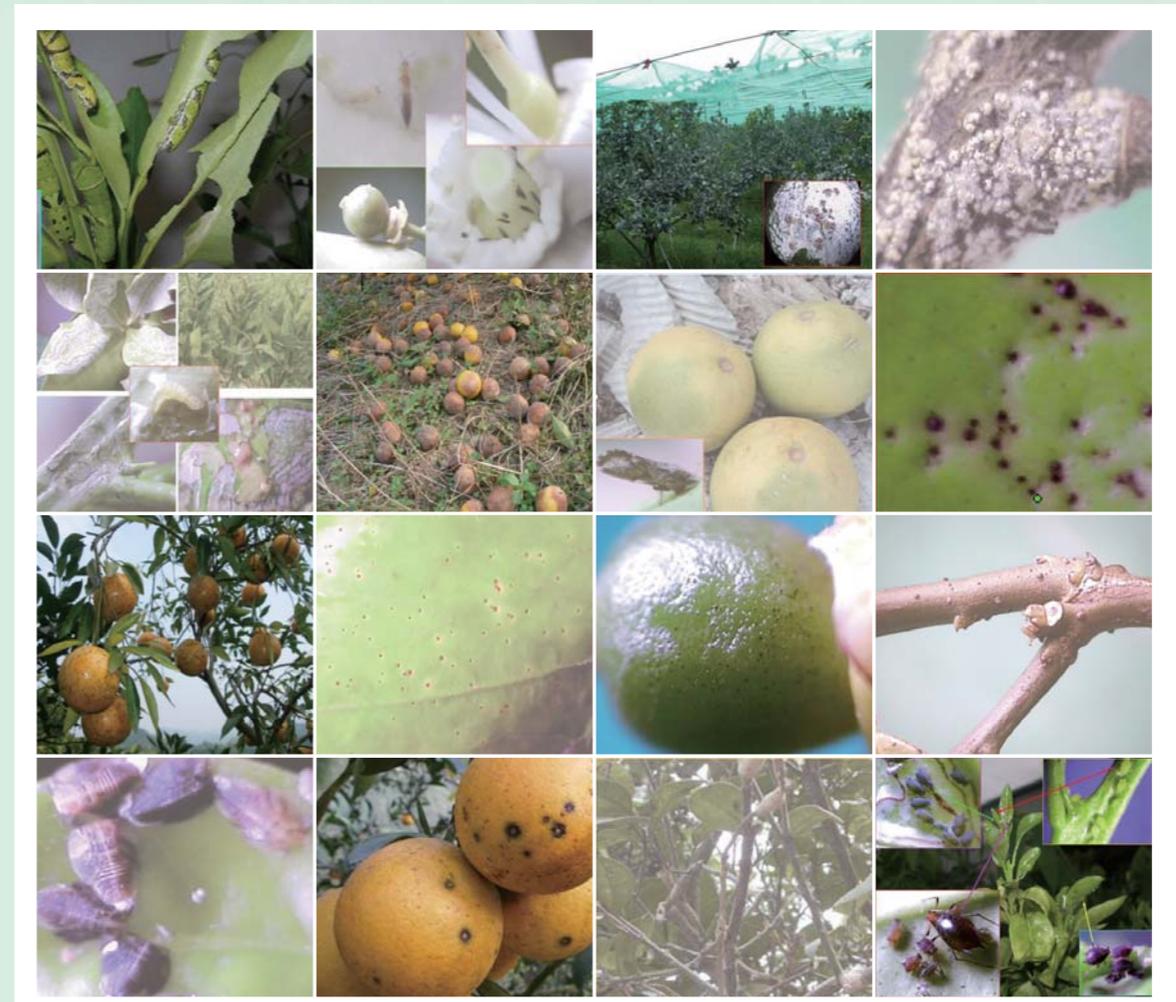
統一編號
2008800113

178

臺中區農業技術專刊

柑橘病蟲害診斷手冊

葉士財、廖君達、郭建志、柯文華、白桂芳 主編



行政院農業委員會臺中區農業改良場

彰化縣大村鄉松槐路 370 號

發行人：張致盛

策劃：林錦宏

電話：04-8523101

傳真：04-8524784

E-mail：tfc@tdais.gov.tw

中華民國一百年五月發行

訂價：新台幣壹佰元



目次

前言.....	3
病虫害防治時機.....	4
非病害因子及栽植管理因素之診斷.....	5
不同類型的藥劑所產生之藥害.....	6
田間之藥害如何鑑定.....	7
柑橘白粉病的發生及消長.....	8
易導致植株死亡之病虫害診斷.....	9
柑橘潰瘍病與柑橘黑點病快速診斷.....	10
加強學習病虫害知識及技能.....	11
柑橘潛葉蛾的防治對象探討.....	12
地基部及地下部病虫害的診斷.....	13
是否選對防治方式.....	14
易混淆的柑橘病虫害局部徵狀.....	15
果實病虫害近似的徵狀.....	16
提早預防的病虫害.....	17
不同時期黑點病為害柑橘果實所產生的病徵差異.....	18
不同時期薊馬類為害所產生的徵狀差異.....	19
不同薊馬防治方式的差異.....	20





柑橘病虫害诊断手册

黑星病為害不同種類柑橘在病徵上的差異性..... 21

風土性病害及栽種方位..... 22

對症下藥預防二次感染源..... 23

特定發生期的病蟲害診斷..... 24

何種傳播方式會引起植株死亡..... 25

一種藥劑可防治多種害蟲為宜..... 26

害蟲習性及媒介昆蟲..... 27

如何對症下藥..... 28

有效防治齡期..... 29

柑橘潛葉蛾防治時期的探討..... 30

害蟲與寄主之交互影響..... 31

果實褐化徵狀之差異性..... 32

易忽略的為害期..... 33

環境改變對病蟲害的影響..... 34

清園的重要性..... 35

東方果實蠅綜合管理方式..... 36

化學藥劑安全使用..... 37

100年植物保護手冊柑橘登錄藥劑種類..... 38

農藥稀釋倍數及用藥量對照表..... 46



薊馬為害幼果



黑星病為害徵狀



柑橘木蝨若蟲



棉蚜若蟲



柑橘病蟲害診斷手冊

葉士財、廖君達、郭建志、柯文華、白桂芳

柑橘病蟲害診斷手冊

前言

柑橘是臺灣的重要經濟果樹，依據行政院農業委員會98年臺灣農業年報統計，全國椪柑栽植面積為6,798公頃，收穫面積為6,562公頃，產量為98,179公噸。目前中部地區（臺中市、彰化縣及南投縣）椪柑栽種面積為1,636公頃，收穫面積為1,623公頃，產量為27,689公噸，以臺中市栽種面積為1,365公頃最多。在臺灣柑橘栽種歷史悠久，至光復為止，臺灣柑橘種類已超過30餘種。如今隨著大眾運輸便捷，其中引進種類日益增多，包括茂谷柑、臍橙、明尼橘柚、佛利蒙柑、無酸橙、血橙、蜜柚、文旦柚、西施柚、白柚、帝王柚、金橘、甜橘、帝王柑、萊姆、三寶柑、豔陽柑、佛手柑、金柑、檸檬……等品種系。但相對之下，病蟲害也隨之增加，有記錄種類多達150餘種，病害有白粉病（*Erysiphe tingitaninum* (Carter) Subram (syn.*Oidium tingitaninum* Carter.))、柑橘立枯病（*Libaerobacter asiaticum* (A fastidious phloem-limited G (-) bacterium)）、潰瘍病（*Xanthomonas campestris* P.v. *Citri*）、瘡痂病（*Elsinoe fawcetti*、*Sphaceloma fawcetti* Jenkins（無性世代））、白紋羽病（*Rosellinia necatrix*、*Dematophora necatrix*（無性世代））、裾腐病（*Phytophthora nicotianae* Henn.）、油斑病（*Stenella citri-grisea*(Fisher) Sivanesan）、黑點病（*Diaporthe citri* F. A. Wolf.、*Phomopsis citri*（無性世代））、褐腐病（*Phytophthora citrophthora* Leonian、*P. palmivora* Butler）、柑桔線蟲（*Tylenchulus semipenetrans*）。蟲害有柑橘木蝨（*Diaphorina citri*）、柑桔皺葉刺節蟬（*Phyllocoptruta oleivora*）、柑桔葉蟊（*Panonychus (Panonychus) citri*）、潛葉蛾（*Phyllocnistis citrella*）、淡薄圓盾介殼蟲（*Aspidiotus destructor*）、咖啡木蠹蛾（*Zeuzera coffeae*）、小黃薊馬（*Scirtothrips dorsalis*）、東方果實蠅（*Bactrocera (Bactrocera) dorsalis*）、角肩蝽象（*Rhynchocris humeralis*）、小橘蚜（*Toxoptera aurantii*）、大橘蚜（*Toxoptera citricidus*）、橘捲葉蚜（*Aphis citricola*）……等。對病蟲害的發生需洞燭先機，預防更勝於治療，正確的診斷



非病害因子及栽植管理因素之診斷



鑑定方式：

機械傷害：風疤果、擦傷果或機械損傷果等造成果皮表面傷害，產生白色、灰色、褐色等條紋，受傷部位不突起，也不擴展，植體接觸面同方向磨擦，形成相似徵狀。

氮肥過量：進入採收期，氮素肥料施用過量，導致果皮變薄、不耐貯藏及抗病力不佳，加速果實腐爛，影響樹架壽命。

缺硼：一般果實缺硼可噴灑水硼或由地面施用硼砂等方式來改善，病原性（南美立枯病、鱗砧病、黃龍病、線蟲）缺硼會造成植體運輸或根部吸收障礙，導致缺硼症，是無法施用硼素來改善，蟲害（星天牛、白蟻、咖啡木蠹蛾）所導致的缺硼多屬局部性，為植體運輸受阻，造成果實發育不佳及黃化等凹陷徵狀。

日燒：果實受害部方位、角度相近，向陽面受陽光照射，產生組織黃化或壞疽等徵狀。

生理裂果：發生於長期乾旱季節、沙質地、寒害或水分不足地區，旱後急遽降雨產生裂果。



不同類型的藥劑所產生之藥害



鑑定方式：

藥害產生：1.藥劑超量，未依推薦倍數施用。2.混合多種農藥，造成藥害。3.農藥間不相容性。4.重覆噴施或施用期不對。5.環境影響（日照、溫度、濕度）。6.使用農藥的水質（pH值過高）含石灰質成份過高。7.前期農藥容器施用後未能妥善清理，造成污染。8.農藥容器噴頭出藥量過大或噴頭阻塞，導致藥害。9.用錯農藥。10.不同柑橘品系對藥劑的感受性。

殺菌劑及殺蟲劑藥害徵狀：受害部產生斑點、斑塊、黃化、褐化、凹陷、隆突、網斑、組織壞疽、乾縮、腐爛、網斑、萎凋、果實脫落、果實形狀改變、落葉或落花等，不具傳染性蔓延，受害部位無法恢復。

除草劑藥害：受害部葉綠體死亡、植株黃化、斑點或萎凋等徵狀，受害部位無法恢復。

荷爾蒙傷害：受害部由內往外延展，引起組織變形、肉質改變、風味改變、內部種子形狀、大小、數量或顏色異變，通常在使用不當情況下產生。



田間之藥害如何鑑定



鑑定方式：

田間藥害預防：果園中藥害的發生與栽植田方位、施藥時機息息相關。易產生藥害之條件，為施藥後經燄陽照射而產生藥斑，正中午、晨間多霧或中秋之後露水未乾前施藥易產生藥斑。與植栽田方位相關施用不當的藥害，也與施藥後燄陽照射方向有關，因此田方位坐西朝東應避免早晨施藥，坐東朝西應避免午後施藥。南向田易受南風吹襲影響、颱風過後之山背面低窪易產生焚風處、鋒面過境之北向田等田方位，施藥時需特別注意容易產生藥害。

施藥始處：最先的施藥處，藥劑濃度最高，植株或葉片承載農藥濃度較高，最易顯現徵狀。

藥害方向及角度：遮蔽處、套袋處、噴施的植體背方處未見藥害。不易噴施到的角度受害較輕微，正面噴施受害部較嚴重。

藥害時間性：某些藥害以為害柔嫩組織及幼果為主，成熟葉或果則不受害。受害時間已過，再萌發之柔嫩組織或幼果則不再受害。

藥害無傳染性：病害有傳染性及病原鑑識，蟲害有蛻皮可診斷，藥害無傳染性需藉由儀器診斷。

藥害全面性：藥劑濃度高時，葉、枝、果及花皆能受害，大面積發生。



柑橘白粉病的發生及消長



鑑定方式：

初期徵狀：白粉病受害部位像撒佈白色粉末，嫩葉受害時會導致畸形扭曲，初期用水洗可去除表面粉末。

末期徵狀：被害部褐化，逐漸轉為黑色，病斑表面產生裂痕，以手指觸及有粗糙感，滲入組織內，無法水洗去除，嚴重時會落葉、落果，枝梢枯死等。

生物學特性：白粉病目前尚未發現有性世代，孢子大小在 $32.5\sim 50\times 5\sim 7\mu\text{m}$ ，具2~3個隔膜，病原菌以菌絲方式於寄主表皮著生，成熟後釋放大量的孢子。較適宜分生孢子發芽條件為相對濕度85~100%，溫度15~20°C，低於10°C以下及高於30°C以上時發芽受抑制。

受害品系及部位：各品系皆會受害，可為害嫩枝、嫩葉或果實，葉片上下表面皆會感染。

發生時期：以3~4月間為害，夏秋梢於6~7月零星發生，在晨間有霧或下小雨的山區，巧遇氣溫回升，可加速該病的流行。病原菌以菌絲形態在芽體、植株上殘存越冬，至春季分生孢子隨風傳播，直接感染幼嫩組織。



易導致植株死亡之病蟲害診斷



鑑定方式：

共同徵狀：主要由根部或地基處受害，造成生育不佳，葉片萎黃脫落或變小，至末期植株枯死。因此診斷時應從地下部較易瞭解何種病蟲害，葉片診斷為輔。

地基處徵狀：有洞孔可能是天牛類、白蟻為害；無洞孔可能是根腐病、褐根病、鱗砧病。

地下部徵狀：根部腐爛可能是根腐病、線蟲、白紋羽病或湛水等。

系統性黃化徵狀：植株地基處與地下部不易診斷，可能是柑橘立枯病、南美立枯病、腐敗病菌等為害。

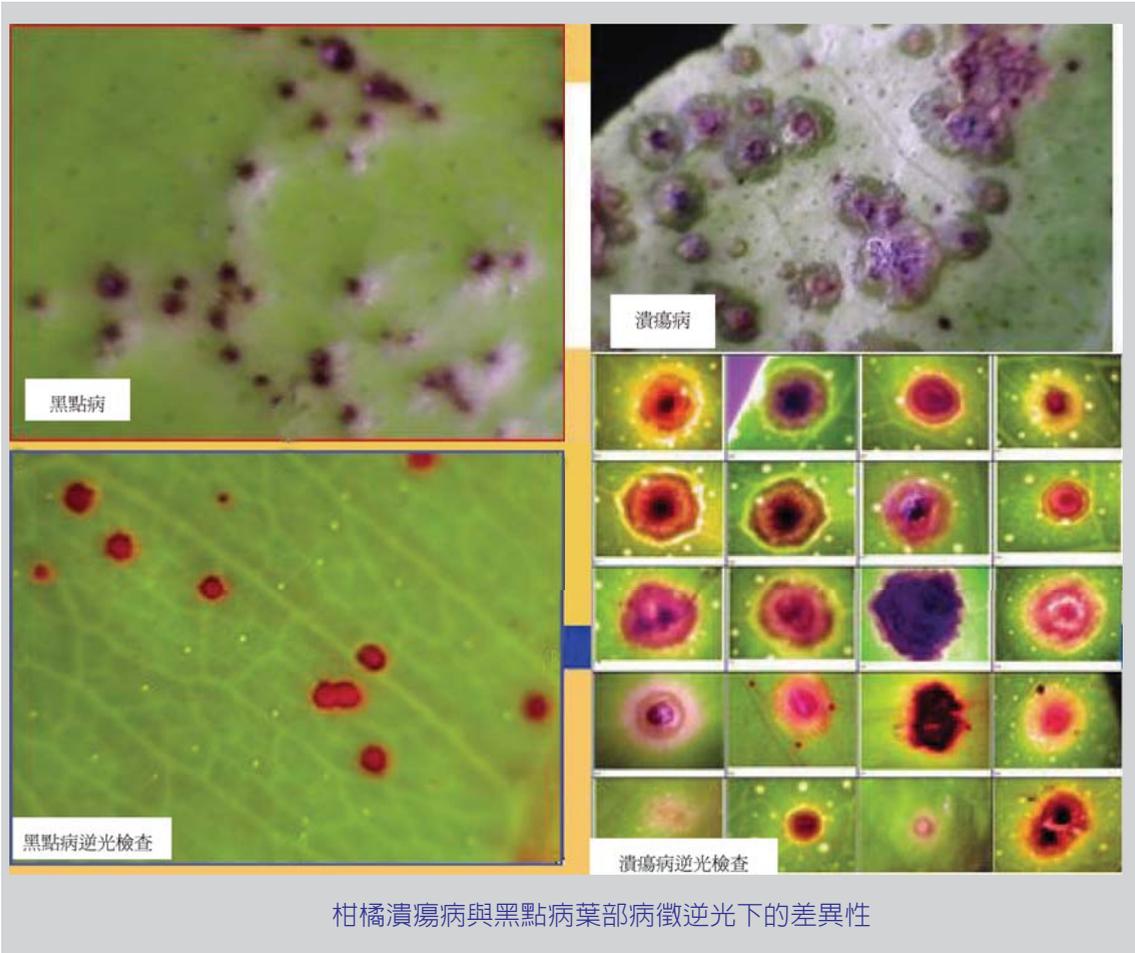
葉部徵狀：葉脈變黃可能是柑橘立枯病；葉片縱捲（湯匙葉）可能是線蟲或根腐病。

果實徵狀：果實嵌紋黃綠不均勻可能是柑橘立枯病；果實黃化凹陷可能是南美立枯病。

防治要點：蟲害可採藥劑或綜合防治；病害應重視地基處與地下部的防治；系統性黃化病害應著重於媒介昆蟲的防治，砍除病株是為阻止病害繼續蔓延；線蟲的為害會造成根部腐爛，並伴隨其他病原菌為害，因此防治時必須三者兼顧，才能有效控制病害。



柑橘潰瘍病與柑橘黑點病快速診斷



鑑定方式：

潰瘍病徵狀：發生於4~10月間，感染嫩葉或帶有傷口的成熟葉片，初期呈現透明水浸狀墨綠色斑點，斑點逐漸變為褐色，感染後期表皮隆起木栓化，中央部位呈現灰白色凹陷，並引起破裂，病斑周圍產生黃色暈環，以手觸摸可感覺表面粗糙堅硬，發病嚴重時病斑會結連而成不規則狀之大塊疤，葉之正反兩面有發生，成熟葉不易罹病。枝條病徵與葉片極為相似，僅病斑邊緣缺乏黃色暈環。各品種間果實潰瘍病病斑大小差異很大，初期病徵與葉片、果實相似，僅少部分品種有黃色暈環，表面產生木栓化更嚴重且粗糙，嚴重時會導致畸形。

潰瘍病與黑點病病徵：於陽光下逆光檢視葉片，潰瘍病病斑通常比黑點病大，病組織周緣具黃色暈環，黑點病則無暈環。



加強學習病蟲害知識及技能



鑑定方式：

瘡痂病著重於枝條及葉片防治：本病主要藉雨水傳播，降雨頻繁的春、夏季發病較嚴重，在田間不易發現，通常以菌絲形態潛伏在枝條、葉片的病斑中，越冬後成為初次傳染源，主要為害柔嫩組織，包括嫩葉、嫩枝或幼果等。

柑橘立枯病靠施肥是無法改善：一般椪柑及橙類受害時，葉脈黃化變硬反捲，桶柑則由葉尖逐漸向葉脈黃化及不正常落葉，臺灣目前所有柑桔品系皆會受感染，一旦罹病後，通常無法治癒，此病主要傳播方式由帶病的嫁接母穗繁殖，或經由高密度木蝨群帶菌傳播。因本病存於植株篩管內的特殊細菌，係不能培養，田間施用有機質肥料無法改善發病狀況。

白紋羽病併發炭疽病發生：罹患白紋羽病根部吸水功能喪失，導致葉片膨壓下降，呈現失水萎凋，挖取根部可見細根產生白色菌絲纏繞蔓延，嚴重時可侵入主根繼之開始黃化落葉，後期整株枯死，僅留黃化之果實，潛藏於果梗上的炭疽病菌才陸續產生。

定期施藥可確保品質：抓住病蟲害生態薄弱的一環節做防治，發揮最佳防治效果，正確用藥及對症下藥，才能符合衛生標準，才能確保品質。



柑橘潛葉蛾的防治對象探討



鑑定方式：

幼蟲期：潛葉蛾幼蟲發生於4月中旬~6月中旬（春芽）、7月中旬~8月中旬（夏芽）、8月中旬~10月中旬（秋芽）及不定芽等新梢大量萌生時，氣溫25°C時以上時潛葉蛾密度驟增，幼蟲期18~23天，主要為害柔嫩組織、幼葉或幼果等，此時期為有效防治時期，可選擇化學藥劑或蘇力菌等方式防治。

蛹期：當潛葉蛾老熟幼蟲捲入葉緣化蛹，蛹期為7~9日，此時期化學藥劑防治效果不佳，可選擇生物防治，包括白殭菌、串繭跳小蜂 (*Ageniaspis citricola* Lagvinorskaya)，黃釉蜂 (*Cirrospilus ingennus* Gahan) 和黑釉蜂 (*Tetrastichus* sp.) 等天敵。

成蟲期：羽化後雌成蟲於夜間活動，將卵產於嫩芽或新葉的中脈端附近，卵期3~7天，此時期化學藥劑防治成蟲屬無效，應選擇針對卵期之藥劑，使其無法孵化或破壞卵外表結構，防治成蟲可採燈光誘引方式。



地基部及地下部病蟲害的診斷



如何正確的診斷，才能解決問題

鑑定方式：

整枝修剪：挖除或剪除受害枝方式未能對症下藥，受害根部交叉感染，仍繼續感染。

腐敗病菌：通常為植株死亡或衰弱即將死亡時產生，發生於地基處長出子實體，應注重植體營養及早期病害防治。

星天牛為害：受害洞口排出木屑，可採系統性殺蟲劑或物理防治，擊殺洞穴內幼蟲，必要時燈光誘殺成蟲。

根腐病：本病為害地基部之主幹與主根，一般離地45~60公分以下，被害部皮層初期變為油漬狀深褐色或浸潤狀褐化，漸有少量黃褐色病原膠狀物滲出，後期導致植株死亡。

白紋羽病：罹患本病根部產生白色菌絲纏繞，可導致植株枯死，嚴重時蔓延至鄰株。

流膠病：引起流膠的因素有病原性流膠、生理流膠、星天牛為害、藥害、機械傷害、淹水逆境、化學物質的影響或其他栽培管理失當，都會引起枝條流膠。

根腐病：受害根部皮層軟化、腐爛，極易脫落及不長新根，有時罹病根部流膠與土粒黏合。



是否選對防治方式



鑑定方式：

枝條日燒：噴水處理為提供養水份、藥劑防治及降低溫度之用，對日燒並無實際防治效果。

星天牛為害：地基處覆蓋粗網，對星天牛成蟲產卵無阻止功能。

流膠病診斷：生理性流膠或病原性流膠之診斷方式，由目視較易誤診，應由實驗室鏡檢。

裾腐病防治：秋冬季成齡株受害時會異常開花，至春季則發芽不正常，嚴重時會不發芽，甚至枯死，幼株在5、6月就可提早發現病徵，目前嫁接砧木以酸橘較易罹病，枳殼較為耐病。本菌為土壤棲息菌，殘留於植株殘體或土中，傷口、溫度及溼度為本病誘發的條件，地下水位高或排水不良的黏土極易發生。傷口通常是受星天牛啃咬、機械傷害、寄生性線蟲為害或自然開口感染為主，至梅雨季或颱風季節時，土中的病原菌產孢，並釋放出游走子，可藉雨水飛濺至穗砧嫁接癒合部，病原菌則入侵木質部表層2~5mm處，則開始潰爛，潰爛之部位，向上下擴展比左右迅速，因此罹病部位覆土或袋植無法阻止本病蔓延。



易混淆的柑橘病蟲害局部徵狀



鑑定方式：

油斑病：受害部位表面光滑，油漬狀，病斑不龜裂緊貼果皮。

白粉病：受害果實前期表面白色粉末狀；病斑後期表面轉黑褐色，粗糙、龜裂隆起。

黑點病：受害部位表面粗糙，淚眼病斑龜裂隆起，病斑有黑、黑褐、紅褐或褐色等。

炭疽病：受害部位表面白至灰色粗糙，果皮轉色病徵更爲明顯，具潛伏感染。

藻斑病：以爲害成熟枝條爲主，受害表面綠、黃綠至紅褐色茸毛狀、後期枝條乾枯龜裂。

煤煙病：受害部位表面黑色茸毛狀，病斑表面可藉水洗減輕受害。

薊馬類：受害果實表面具白色膜狀物，後期轉爲粗糙龜裂隆起，表皮白至灰色網紋。

銹蟎：受害部位前期不龜裂，灰褐色不具光滑狀，蟲斑後期表面變黑粗糙或光滑、龜裂不隆起，殘留蛻皮。

葉蟎：受害葉部或果實表面密布白色點狀斑，嚴重時轉黑或黏成塊斑，蟲斑不龜裂。



果實病蟲害近似的徵狀



柑橘果園病蟲藥害易混淆的徵狀

鑑定方式：

共同徵狀：受產生異狀，有黑、紅褐、褐等徵狀，除了煤煙病為害果外，其他病蟲害果無法果實表面恢復。

煤煙病：受半翅目害蟲所分泌的排洩物被病原菌寄生，產生黑色毛絨狀的覆蓋物。

薊馬類：受害果實初期表面網紋白色膜狀物，後期轉為灰色網紋斑。

黑點病：受害果實表面產生斑點，粗糙龜裂，陷入果皮內。

白粉病：病斑後期表面為黑褐色，粗糙感、病斑龜裂隆起，局限於果皮。

油斑病：初期在果實出現密集針狀褐色小點，逐漸擴大呈黃褐色不規則形油浸狀斑點，油斑內產生許多紫褐色小點，為孢子腔，略隆起，局限於果皮。

巴拉刈為害：受害果實黃化、褐化，滲入果皮內，凹陷，濃度高時會為害果肉。

銹蟎：受害果實表面後期呈現黑褐色、龜裂不隆起，散生狀，局限於果皮。



提早預防的病蟲害



鑑定方式：

黑點病：柑橘各品種皆會為害，本病潛伏於前一年罹病枝幹上，至翌年春梢萌發遇連綿陰雨時隨即侵入，至5~6、9~10月為發生盛期，主要為害嫩枝、葉及果實，初期為紅褐色至黑褐色針頭狀的突起小點，病斑具輕微黃暈，新發生的病斑經一個月左右就成熟，且具有傳染能力，所形成的孢子隨雨水飛濺至果實，加重果實罹病度，因此防治時應提早至嫩梢萌發期。

東方果實蠅：年發生8~9世代，終年可見，以7~9月密度較高，無越冬現象。成蟲由土中羽化，蟲體橙黃色，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，先以同翅目幼蟲所分泌之蜜露或花蜜為食，而後與雄成蟲交尾、產卵，因此常徘徊於柑橘園及其它寄主植物間，防治時應趁早防治或提早套袋。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1×0.25cm，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。



不同時期黑點病為害柑橘果實所產生的病徵差異



鑑定方式：

黑點病徵狀：被害枝條上形成的孢子隨雨水飛濺至健康植體為唯一的傳染源，最適發病溫度為 25°C 。有性世代之子囊殼大小為 $340\sim 1260\times 46.5\sim 86.3\mu\text{m}$ 。子囊孢子長橢圓形無色，大小 $14.5\sim 17.5\times 6.0\mu\text{m}$ 。無性世代柄子殼於枯枝或褐色蒂腐病的果實表皮下形成，為暗褐色扁圓形或圓形，直徑 $35\sim 45\mu\text{m}$ 。柄孢子分兩型， α 型卵圓形孢子無色，單孢，兩端稍鈍，內有2個油泡，大小約 $5\sim 9\times 2.5\sim 4\mu\text{m}$ ；另一形未見發芽，為 β 型絲狀孢子，無色，單孢，細長，有一端彎曲，不含油泡，大小約 $20\sim 30\times 0.75\sim 1.5\mu\text{m}$ 。



不同時期薊馬類為害所產生的徵狀差異



植株生育期受薊馬類為害，所產生的徵狀差異性

鑑定方式：

薊馬類為害狀：薊馬類終年可發生，最早於未展開的嫩葉及嫩芽為害，形成白色條狀或點狀斑點，葉片捲曲、皺縮、變形、變小無法伸長，後期轉為紅褐色或灰白龜裂，表皮細胞壞疽死。至開花前，直接鑽入未展開的花內為害柱頭及花瓣，引起花瓣及柱頭淺褐色壞疽斑點，至果實增大期，轉成為白色、灰色膜狀物或網紋狀，隨果實增大而產生果皮表面粗糙龜裂，影響商品價值。



不同薊馬防治方式的差異



施藥後位於柱頭上的花薊馬明顯死亡，但未見小黃薊馬蟲體

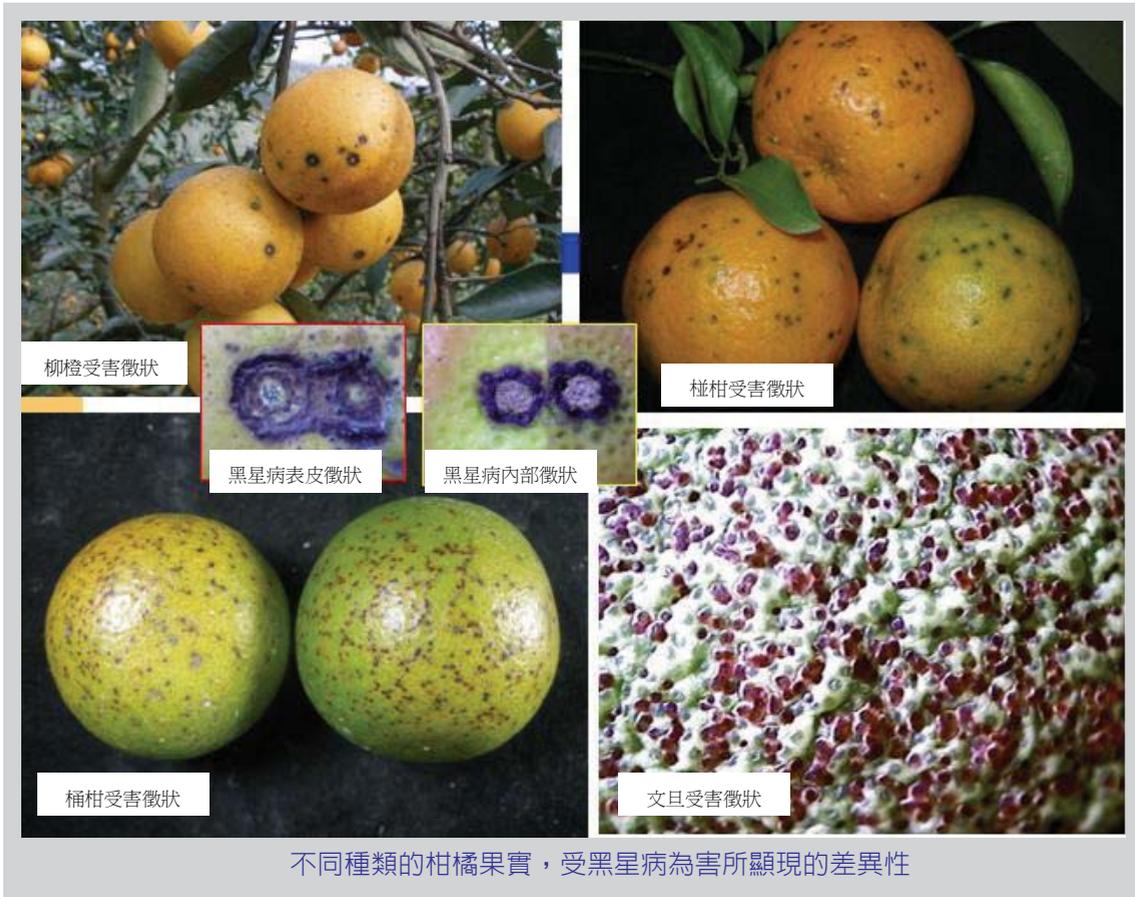
花薊馬：成蟲羽化後直接飛至花部產卵。可為害花瓣、萼片及柱頭內銼吸汁液，蛹淡黃色，蛹期4~5天，成蟲體長1.2mm，中後胸淺黃褐色，腹部較黑，頭、胸部為黃褐色，觸角有8節，壽命則可達15~20天。

小黃薊馬：觸角淺褐色，胸部兩側有深褐色，翅膀為灰色細毛構成，前翅脈有9支。可為害嫩芽、

花器及幼果等，以春芽萌發期發生為害最為嚴重，雄成蟲淺黃色，體長約0.7~0.8mm，雌成蟲為0.8~0.9mm。



黑星病為害不同種類柑橘在病徵上的差異性



不同種類的柑橘果實，受黑星病為害所顯現的差異性

鑑定方式：

黑星病病徵：本病主要為害果實，亦可在葉片及枝條潛伏感染，品種以柳橙、檸檬最易發病，其次為椪柑、桶柑及柚類，受感染後出現的病徵各有差異。未熟果在生育期間並不顯現病徵，至近成熟時，果皮上開始出現紅褐色圓形小斑點，漸次擴大為2~3mm，後轉呈不規則圓形黑色，中央灰褐色略凹陷，周圍為紫褐色，黃暈，上著生黑色小點。貯藏期間可從數個小病斑融合成大塊斑，但只為害果皮，極少侵入果肉內部。

黑星病生物學特性：無性世代為柄子殼及精子器表生，圓形至扁圓形，黑色，大小 $89\sim 87\times 98\sim 110\mu\text{m}$ 。有性世代為子囊殼於落葉上形成，同樣為圓或扁圓形，黑色，大小 $88\sim 123\times 94\sim 140\mu\text{m}$ 。子囊殼內有8個子囊孢子，遇水時即開口彈出，子囊孢子為近紡垂形，無色單孢，大小 $14.0\sim 17.0\times 7.0\sim 8.5\mu\text{m}$ 。



風土性病害及栽種方位



鑑定方式：

黑星病生態：傳染源主要靠枯葉上所形成的子囊孢子，子囊孢子約在落葉40~180天成熟，溫度在25~28°C，吸收雨水或露水由子囊殼內釋放射出，經由風雨飛濺至寄主上，成為初次感染源，發芽後以附著器附著在上表皮，再以侵入釘直接貫穿潛伏於果皮內，4~5月內不會出現病徵，直到果實接近成熟或轉色期時才陸續顯現病斑。樹齡高或樹勢衰弱者，極易受感染為害。春芽萌發至結果後期，約在6~8月是病菌感染果實的時期，若有前一期罹病果實仍留在樹上，翌年在春季開花期或結果期（於4月初落花後）很快感染幼果。落葉上的病菌，在雨量及日照充足的條件下，極易感染果實。

褐腐病生態：本病可為害柑桔根系稱為根腐病、為害樹基部稱為根腐病、為害枝條稱為流膠病、為害幼嫩芽葉稱枝芽葉疫病或為害果實則稱為褐腐病，因此病原菌發生概況略同，如不注重防治，則成風土性病害。

赤衣病生態：本病發生於較陰濕地區，田間疏於管理，病原菌長期寄生於枝幹上，造成風土性病害。



對症下藥預防二次感染源



鑑定方式：

果實褐腐病生態：本病是疫病菌為害柑橘類果實的重要病害，一般以梅雨季或颱風帶來之豪雨引起，嚴重時田間果實相互感染，通常在2~3天造成90%以上之罹病率，病原菌一般以菌絲形態殘存於地下根系中，當土壤因灌水或豪雨而致湛水時，病根上的菌絲即形成孢囊釋出游走子，游走子可藉風雨飛濺至近地面果實，而誘發罹病。本病多發生於靠地面果實，但颱風季節或陡峭坡地，亦有2公尺以上果實罹病。可直接侵入果皮內為害，不需傷口，初期出現淡灰色水浸狀斑點，後形成褐色塊狀或圓形病斑，當病斑蔓延迅速時，易軟化而落果，且病果上有特殊腥臭味，溼度高時病斑上可見白色菌絲及孢囊，至天氣放晴時，受光照面病害即停止蔓延。外銷果實在貯運期間與病果相互接觸而被感染，會引起整箱果實褐化腐敗。

果實褐腐病生物學特性：目前以柳橙、甜橙、血橙、臍橙及金柑等品系較感病，本菌完成生活史僅需5~7天，發病溫度在20~30°C之多濕陰雨天氣，病原菌可殘存於植株上的罹病果實或地上落果，形成二次感染源，為害更多健康果實，因此田間落果應清除，並施以藥劑，預防二次感染源，影響隔年結果，或在梅雨颱風季來臨前提早套袋，預防本病發生。



特定發生期的病蟲害診斷



鑑定方式：

特定發生期的病蟲害：病蟲害發生於某特定時間，此受害期並不顯著，至後期徵狀轉為嚴重，不再恢復。此類受害應累積經驗判斷或用藥記錄查詢，方能洞燭機先，提早預防。

柑桔立枯病：柑桔木蝨發生於新梢萌芽時刺吸汁液，並誘發柑桔立枯病，此發生期才是主要防治時間，至果實成熟期間黃綠嵌紋徵狀出現，為時已晚，砍除病株，僅為補救措施。

柑桔線蟲：主要侵染根部，線蟲將頭部插在根皮層內，吸取根部汁液，大量群集為害根部引起表皮脫落根部褐變；根群生長勢衰弱發育不佳，致使地上部表現慢性衰敗症，產生「湯匙葉」徵狀，發現時防治成本加倍，效果不彰，因此追根究底，應先根部鏡檢，提早預防。

鳳蝶類：全年均發生，初孵幼蟲以取食嫩葉食量小，長大後逐漸取食成熟葉，嚴重時可將葉片食之殆盡，僅剩枝條，防治本蟲應定期檢視及施藥防治。

小黃薊馬：成蟲由葉部飛至花部，鑽入為害花器，至幼果形成後，戳破果實表面細胞，造成白色膜狀物覆蓋於果實上，發現時開始防治效果較差，應提早至萌芽期防治，效果較佳。



何種傳播方式會引起植株死亡



鑑定方式：

柑橘木蝨：年可發生7~8世代，若蟲期有5齡，全年均會發生，有世代重疊現象，成、若蟲群聚於嫩梢上吸食汁液，並分泌蜜露誘發煙煤病，被害新梢捲曲畸形。在2~5月間春芽或夏芽萌發時經由高密度木蝨群帶有高病原下傳播柑橘立枯病（黃龍病），本病菌存於植株篩管內，常造成植株枯死，目前所有柑桔品系皆會受感染，一旦罹病後，通常無法治癒。

柑橘立枯病植株徵狀：此病主要傳播方式經由帶病的嫁接母穗繁殖，以夏、秋梢受害徵狀最為明顯，成株在田間受感染時，通常從1~2枝條開始發病，而後蔓延全株，樹勢衰弱新芽逐漸停滯生長，經2~4年後逐漸枯死。樹勢衰弱及提早開花等徵狀，隨即脫落僅留少數畸形小果。

柑橘立枯病葉片徵狀：一般罹病葉片剛開始為葉脈黃化，漸趨擴展至組織黃化，隨著葉片變黃及葉脈木栓化，開始落葉、枝梢枯萎、再生葉片狹小、產生黃斑、葉片反捲硬化、葉脈木栓化、新葉出現缺鋅病徵或根系腐朽等。一般椪柑及橙類受害時，葉脈黃化變硬反捲，桶柑則由葉尖逐漸向葉脈黃化及不正常落葉。



一種藥劑可防治多種害蟲為宜



鑑定方式：

共同為害狀：成、若蟲群聚於新梢和嫩葉吸取汁液，被害嫩葉呈現捲曲變形，新梢生育受阻，可分泌蜜露，誘發煙煤病，並誘集螞蟻，嚴重影響葉片行光合作用。因此防治時可選擇一種藥劑來防治多種害蟲，不但可節省防治成本、勞力，還能適時達到防治效果。

橘捲葉蚜：終年均可發生，年可發生18世代，春夏芽期發生最為嚴重，以成蟲越冬。

小橘蚜、大橘蚜：於12月間開始發生為害，至翌年4月中旬為高峰期，夏季發生極少，但9~12月間密度又上升，一般大小橘蚜共同群聚為害。

棉蚜 (*Aphis gossypii*)：年發生10餘世代，以春、夏及秋芽萌發期間為害最劇，成蟲雌蟲分為有翅型與無翅型二種，有翅雌蟲，終年可見。

月橘蚜 (*Megoura citricola*)：發生於12月至翌年4月間，夏季密度降低，秋冬季密度較高。



害蟲習性及媒介昆蟲



鑑定方式：

螞蟻棲性：某些螞蟻屬樹棲性，可在葉序之間築巢，完成世代交替，田間操作不小心碰觸時，會以大顎反擊咬人，並與半翅目害蟲共生，誘發煙煤病。因此防治時應著重枝葉之間媒介昆蟲之防治。

介殼蟲類：周年皆可發生，冬季密度較低，發育較遲緩，年發生約8~13代，完成一世代，約需26~60日。成、若蟲皆群集於枝條、葉背及嫩芽上刺吸為害，並分泌蜜露誘致煙煤病，影響光合作用。雌成蟲產卵前先固定蟲體，後分泌白色棉狀蠟質卵囊，並將卵產於其中，若蟲孵化後鑽出，在寄主上選擇適當的處所。

防治注意事項：1.防治時媒介昆蟲一併共同防治。2.整枝修剪後，再行施藥效果較佳。3.因害蟲隱藏於葉背處，施藥時應由下往上噴布。4.害蟲發生初期可針對卵期及初孵若蟲防治，若蟲密度高時，可改換其他藥劑防治。5.針對樹棲或地棲性媒介昆蟲的習性來施藥防治。6.有效防治，應選擇害蟲生育最弱時期防治，著重於冬季的清園施藥。



如何对症下药



黃綠綿介殼蟲

柑橘木蝨

褐圓盾介殼蟲

綠介殼蟲

粉介殼蟲

柑刺粉蝨

牡蠣盾介殼蟲

吹綿介殼蟲

三寶柑煤煙病

柑橘捲葉蚜

球粉介殼蟲

煤煙病為半翅目害蟲分泌物引起，防治時以害蟲為主

鑑定方式：

半翅目害蟲：半翅目害蟲包括介殼蟲、粉蝨、木蝨、蚜蟲、葉蟬及蠟蟬等。成、若蟲皆群集於枝條、葉背及嫩芽上刺吸為害，並分泌蜜露誘致煙煤病，影響光合作用。雌成蟲產卵前先固定蟲體，後分泌白色棉狀蠟質卵囊，並將卵產於其中，若蟲孵化後鑽出，在寄主上選擇適當的處所為害。防治時應注意田間衛生，整枝修剪後施藥防治效果較佳。

介殼蟲防治之差異：硬介殼蟲背部為硬殼狀，在1齡固定植體，足退化後則不再移動。軟介殼蟲在孵化後則可移動，背覆白蠟為軟殼狀。防治時硬介殼蟲可在冬季採用夏油加上有機磷劑防治。可移動性軟殼介殼蟲，採用夏油方式效果不佳，應著重蟲體及媒介昆蟲之藥劑防治。

煤煙病之防治：煤煙病之發生為半翅目害蟲分泌蜜露造成，引發煤煙病寄生。因此防治半翅目害蟲，則可降低煤煙病之發生。



有效防治齡期



鑑定方式：

淡薄圓盾介殼蟲：年發生10世代，完成一世代要33天，以成蟲越冬，一般行孤雌生殖。旱季發生嚴重，平均以9~5月間最多，成、若蟲皆集中於葉片下表皮刺吸為害，初孵化若蟲具有足及觸角，移動至適宜位置，固定後，經蛻皮，則足與觸角立即退化，不再移動。因此礦物油類對初齡若蟲效果不佳，應慎選藥劑防治，2齡若蟲以上時可採礦物油類防治，但應避開3~5月間幼果期，預防藥害發生。

咖啡木蠹蛾：年發生2代，第一代在5~8月間，第二代在10月~3月間，孵化之幼蟲行動活潑，自幼嫩枝條或腋芽鑽入，鑽入後沿木質部周圍蛀食。施藥防治時應選擇初孵化幼蟲，剛要鑽入柔嫩組織時效果較佳，在4月底至5月初或9月底至10月初2個時期來防治。於冬季清園或生長期發現被害枝條即予剪除、燒燬，並剪死害蟲為最根本方法。

小黃薊馬：最早於未展開的嫩葉及嫩芽為害，成、若幼蟲皆棲息於葉背主脈兩側為害，至開花前，直接鑽入未展開的花內為害柱頭及花瓣，因此防治時應提早至嫩葉或嫩芽展開期開始防治，開花期防治較不理想。



柑橘潛葉蛾防治時期的探討



潛葉蛾為害嫩芽

潛葉蛾為害後徵狀無法恢復

潛葉蛾幼蟲

潛葉蛾為害嫩枝

潛葉蛾為害後，遇雨季誘發潰瘍病

潛葉蛾應選擇發生初期防治，至中後期防治增加困難度

鑑定方式：

潛葉蛾：幼蟲孵化後潛入幼嫩組織內（嫩葉、嫩芽、嫩枝及幼果皮等），不分葉之表面上下，潛食葉肉，造成蜿蜒曲折的隧道，形狀如地圖，凡被害葉片多為捲曲，影響枝條發育，並誘發潰瘍病。

發生時期：年發生9~11代，終年發生，發生在4月中旬~6月中旬（春芽）、7月中旬~8月中旬（夏芽）、8月中旬~10月中旬（秋芽）及不正常落果產生的芽（不定芽）等時期。4~6月間，新梢大量萌生，氣溫25°C以上時潛葉蛾密度驟增，為主要發生期，包括嫩葉、嫩莖及幼果皆能受害，夏、秋及不定芽為次級發生期。

環境改變：春芽發生時巧遇春雨、夏芽發生遇梅雨及秋芽發生遇颱風等，受到潛葉蛾為害引發傷口，致使潰瘍病加重發生。夏、秋芽發生後潛葉蛾密度異常提高，間接影響隔年結果枝的發育，潛伏在枝梢的潰瘍病、黑點病、黑星病及油斑病等病害也相對增高。



害蟲與寄主之交互影響



鑑定方式：

鱗翅目幼蟲：除吸果夜蛾成蟲為害果實之外，幼蟲期以取食嫩葉為主，隨蟲齡增加而分散，開始啃食新梢或花穗等幼嫩組織，嚴重時僅剩枝條或葉脈。此類蟲害發生於嫩梢或嫩葉萌發期，因此在田區水份、肥料或栽培管理上應妥當管理，以減少柑橘抽發新梢，引起本類蟲害之發生。

專一性害蟲：因害蟲與寄主間，各自施加自然選擇上的壓力，互相影響對方演化的過程。在共同演化同時取食柑橘葉片，形成專一性害蟲，例如：柑橘潛葉蛾、柑橘鳳蝶等。

雜食性害蟲：可為害多種作物或雜草類，其他雜食性害蟲有八點灰燈蛾、龍眼蟻舟蛾、斜紋夜盜蟲、黑點刺蛾、柑橘蚱蟻、臺灣黃毒蛾、柑毒蛾、小白紋毒蛾、黑角舞蛾……等。

雜食性兼腐食害蟲：孵化幼蟲群棲於葉背為害，發育至3齡以後各自分散，日間潛伏於土中或枯葉中，至黃昏後開始為害葉片，嚴重時只留葉柄及葉脈，遇不良環境時，也會兼食腐葉，例如：斜紋夜盜蟲。



果實褐化徵狀之差異性



為害柑橘果實產生褐腐徵狀的病蟲害極為相近，必需正確診斷方能對症下藥

鑑定方式：

1. **黃果蠅** (*Drosophila melanogastes*)：成蟲集體吸食柑橘損傷或成熟腐爛果實汁液，並產卵於果實上，孵化幼蟲取食果肉，被害處加速腐爛，並產生腥臭味。成蟲未發現直接為害完整果實。
2. **吸果夜蛾** (藍條夜蛾 *Ischyja manlia*)：以成蟲為害柑橘成熟果，夜間飛往柑桔園，停棲於果實上，以口器刺穿果皮直至果肉，吸取果汁，被害處有刺吸痕，比角肩蟪象的吸痕大，傷口周圍出現水漬狀圓斑，並逐漸腐爛，致使落果嚴重，採前不易發現穿刺孔，造成輸運中腐爛損失。
3. **褐色蒂腐病** (*Phomopsis citrus*)：本病菌直接侵入結果枝或果蒂，並轉移至果蒂基部，在果盤附近長期間潛伏，當果實貯藏後，果盤下形成離層而有時產生龜裂，自果蒂部開始產生黃褐色不明界線紋路，數天後病斑紋達果皮一半以上，再經過維管束由果盤直接轉移至果實內部而發病，則果肉漸趨軟化、腐爛。於田間濕度高時或晨霧，病斑會長出白色菌絲，嚴重時導致落果。
4. **褐腐病**：當病斑蔓延迅速時，易軟化而落果，且病果上有特殊腥臭味，溼度高時病斑上可見白色菌絲及孢囊，至天氣放晴時，受光照面病害即停止蔓延。
5. **角肩蟪象**：成、若蟲皆為害果實，以口針刺吸食汁液，被害果皮呈黑褐色硬化斑點，嚴重時，引起果肉溢縮，導致早期落果。
6. **東方果實蠅**：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果肉，被害果肉呈水浸狀腐爛而致導致落果。



易忽略的為害期



鑑定方式：

柑桔皺葉刺節蟬：可為害果皮、葉片及嫩枝，為害果實時會造成黑柑（火燒柑）症狀，影響市售價格。成、若蟬終年發生，完成一世代約7~28天，3~6月為害葉部、嫩枝或幼果為主，8~10月為害果實，通常行單性生殖，因此施藥期著重在3~6月及8~10月間。在3~6月間屬於「易忽略的為害期」，影響果實外觀甚鉅，此期為柑橘

柔嫩組織發育期，對藥劑敏感，施藥時應預防藥害，避免施用乳劑、展著劑及夏油等資材，晨間多霧之向陽面，避免早上施藥等。

裾腐病：秋天氣溫低及乾燥時，流膠多，病原菌迅速蔓延，嚴重時病斑產生縱裂，至夏、冬時，病斑則停止蔓延。秋冬季成齡株受害時會異常開花，至春季則萌芽不正常，嚴重時會枯死，幼株在5、6月就可提早發現病徵，目前嫁接砧木以酸橘較易罹病，枳殼較為耐病。本菌為土壤棲息菌，殘留於植株殘體或土中，傷口、溫度及溼度為本病誘發的條件，地下水位高或排水不良的黏土極易發生。傷口通常是受星天牛啃咬、機械傷害、寄生性線蟲為害或自然開口感染為主，每年梅雨季或颱風季節時，土中的病原孢子遇水可釋放出30~50個游走子，可藉雨水飛濺至穗砧嫁接癒合部，病原菌入侵木質部表層2~5mm處，則開始潰爛，潰爛之部位，向上下擴展比左右迅速，因此罹病部位呈現狹長不規則形病斑。本病菌絲無色，透明，不具隔膜，老熟菌絲於營養缺乏時或不良環境下才會形成隔膜，菌絲生長最適溫度約24~32°C，pH5.5~7.0之間。





環境改變對病蟲害的影響



柑橘覆蓋及噴布碳酸鈣狀

柑橘赤葉蟎

塗布碳酸鈣無法阻止柑橘潰瘍病

當環境改變時病蟲害隨之變遷，防治方式應隨之更換

鑑定方式：

柑桔葉蟎：年發生25~30世代，終年發生，平均密度在2~6月及10~12月間為高峰期，成、若蟎皆為害葉、嫩枝及果實，旱季發生特別嚴重，受害葉片產生白色斑點，發生嚴重時，常導致生育受阻。

柑桔潰瘍病：生長溫度在10~38°C之間，在乾燥的環境下無法傳播，遇潮濕時，菌體周圍可產生黏液，鞭毛可介由水來游動，直接侵入植株的傷口或氣孔，病原細菌存活於寄主的病斑組織內。每年4至10月為發病季節，病原細菌在前一年葉片、枝條及枯枝落葉上的病斑越冬，亦可在雜草及土壤中殘存，於春季氣溫在20°C以上，在原本的病斑上繁殖，春梢發育期期間，如遇降雨可隨風傳播飛濺，連續降雨量40~50 mm以上，相對濕度90%以上，適合本病原菌之繁殖，因此在臺灣梅雨季節以及夏秋季颱風時期，風速達7-10m/s 即適合發病與病勢進展。

植株上方覆蓋綠網及全株噴布碳酸鈣：1.植株光合作用受阻，影響產量。2.乾旱高溫少雨時，綠網內溫度升高2~3°C，通風不良，柑桔葉蟎發生密度增高。3. 噴布或塗抹碳酸鈣並不能有效防治潰瘍病，碳酸鈣適用於防止日燒。



清園的重要性



柑橘類為多年生果樹，病蟲害可長期潛伏及為害，應注重整枝及修剪

鑑定方式：

清園重要性：影響病害蟲密度數量的因子，主要有三方面，即營養因素（病原、寄主）、氣候因素（環境）和天敵因素，必須以它發生規律為依據，抓住薄弱環節，採取防治措施，才能收效。因此適度的整枝修剪，以維持果園內日照充足與通風，鏟除中間寄主，可製造出不適合病蟲草害生存之環境；清除田間落葉、落果與徹底銷毀罹病枝條，避免病蟲草害到處蔓延，形成再感染源。

1. 針對果園內雜草、枯枝、落葉及落果等清除，並集中燒燬，防止病蟲害借此躲藏蔓延。
2. 修剪枝條，並清除纖弱枝、徒長枝及病蟲危害枝條等，減少不必要的養分浪費。

清園的優點：

1. 實施清園，可避免孳生病蟲源，並可有效阻斷中間寄主，降低病蟲食物之來源。
2. 清園後有利於中耕、施肥、套袋、排灌水或噴藥等田間操作。
3. 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。



東方果實蠅綜合管理方式



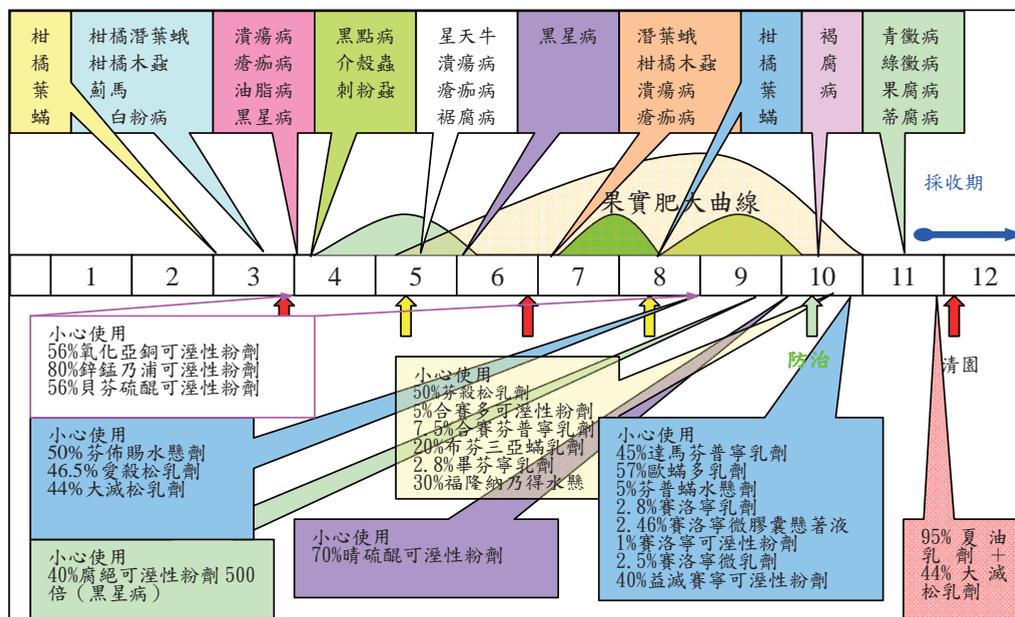
管理方式：

1. 套袋。
2. 以含毒甲基丁香油誘殺板或誘殺器誘殺：5%含毒甲基丁香油混合溶液(90%甲基丁香油混合5%乃力松(Dorsalure))，誘殺板為4×4×0.9cm之細纖維板，吸收該藥劑混合溶液8公撮，誘殺板宜懸掛於果園外圍陰蔽樹枝下，離地面1.5公尺，每板懸掛距離約30公尺。有效期間2個月。在獨立園外圍誘殺板使用量：0.2公頃以下二塊；0.21~0.5公頃三塊；0.51~0.7公頃四塊；0.71~1.0公頃六塊；1公頃以上每增加0.25公頃則加一塊。
3. 懸掛25%馬拉松可濕性粉劑混合蛋白質水解物、80%三氯松可溶性粉劑混合蛋白質水解物、40%撲滅松可濕性粉劑混合蛋白質水解物或50%芬殺松乳劑混合蛋白質水解物。
4. 利用食物誘殺，以黃熟之番石榴汁或鳳梨汁加納乃得可濕性粉劑誘殺成蟲。
5. 清除落果，並注意消除廢棄之果園，以阻止族群之增加。
6. 藥劑防治。



化學藥劑安全使用

農藥使用時應注意殘留量及小心使用



柑橘病蟲害診斷手冊

使用方式：

1. 適地、適作：果樹為多年生作物，種植前應考慮土壤理化性、病蟲害相、田區方位、坡度、日照、溫濕度、海拔、水位、管理設備及交通運輸等因素，適時選擇適宜之品種為宜，可降低日後管理成本的浪費及藥害發生。
2. 調查病蟲害發生消長及流行：病蟲害的大發生及流行通常會有脈絡可尋，「病原、寄主、環境」之三角關係環環相扣，防治時也必需抓住最薄弱環節來控制，才能達到效果。調查時可記錄柑橘病蟲害年發生消長，並蒐集相關病蟲害大發生記錄、氣象資料及鄰近田植物相，適時分析研判，可做好預防措施，降低受害。
3. 正確的診斷及鑑定：「工欲善其事，必先利其器」，正確的診斷，把握病蟲害防治的黃金時間，達到最有效的結果，誤診後施藥會增加防治成本，造成其他病蟲害的抗藥性及果品污染，勞神、勞力又傷財。
4. 確認農藥使用範圍：最新版「植物保護手冊」請上行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所網站。網址：<http://www.tactri.gov.tw/htdocs/ppmtable/index.asp>。
5. 藥劑安全使用：（1）認識農藥。（2）避免混用農藥。（3）習慣性用藥問題。（4）確認防治時期及施藥部位。（5）遵守安全採收期。（6）有效的使用農藥。（7）遵守農藥安全使用方法。（8）正確管理農藥。（9）整合性病蟲害管理技術。（10）藥劑施用人的安全管理。



柑橘病蟲害診斷手冊

100年植物保護手冊柑橘登錄藥劑種類

使用範圍	藥劑名稱	稀釋倍數 (倍)	安全採收期 (天)	殘留量 (ppm)
柑桔貯藏性病害	40% 腐絕 可濕性粉劑	500	—	10
柑桔瘡痂病	23% 亞托敏 水懸劑	3,000	6	1.0
	15% 易胺座 可濕性粉劑	3,000	6	0.5
	39.5% 扶吉胺 水懸劑	2,000	10	0.2
	50% 免賴得 可濕性粉劑	3,000	—	
	40% 快得寧 可濕性粉劑	500	—	2.0
	70% 甲基多保淨 可濕性粉劑	1,000	—	
	70% 睛硫醃 水分散性粒劑	1,000	—	2.0
	70% 睛硫醃 可濕性粉劑	1,000	—	2.0
柑桔黑星病	80% 免得爛 水分散性粒劑	500	25	
	80% 鋅錳乃浦 可濕性粉劑	500	—	2.0
	70% 甲基鋅乃浦 可濕性粉劑	500	—	2.0
	50% 免賴得 可濕性粉劑	3,000	—	
	75% 四氯異苯腈 可濕性粉劑	500	—	3.0
	75% 四氯異苯腈 水分散性粒劑	500	—	3.0
	70% 睛硫醃 水分散性粒劑	1,000	—	2.0
	70% 睛硫醃 可濕性粉劑	1,000	—	2.0
	50% 免賴得 可濕性粉劑+礦物油	4000 混合 200	—	
	80% 鋅錳乃浦可濕性粉劑+礦物油	650 混合 200	—	2.0
柑桔潰瘍病	10% 維利徽素 溶液	800	—	
	72% 波爾多 可濕性粉劑	500	6	
	56% 氧化亞銅 可濕性粉劑	600	—	
	81.3% 嘉賜銅 可濕性粉劑	1,000	—	



使用範圍	藥劑名稱	稀釋倍數 (倍)	安全採收期 (天)	殘留量 (ppm)
柑桔褐色蒂腐病 (黑點病)	56% 貝芬硫醃 可濕性粉劑	800	30	
	22.7% 腈硫醃 水懸劑	1,000	30	2.0
	80% 鋅錳乃浦 可濕性粉劑	500	40	2.0
	33% 鋅錳乃浦 水懸劑	500	40	2.0
	40% 腐絕 可濕性粉劑	500	—	10.0
柑桔粉介殼蟲類	50% 加福松 乳劑	1,200	15	1.0
	50% 馬拉松 乳劑	800	—	2.0
	44% 大滅松 乳劑	1,000	—	2.0
柑桔寄生性線蟲	40% 芬滅松 乳劑	2,000	—	0.5
	25% 幾丁質 粒劑		—	
	10% 普伏松 粒劑		—	0.02
	30% 滅線蟲 粒劑		—	0.5
	10% 芬滅松 粒劑		—	0.1
	5% 丁基加保扶 粒劑		—	2.0
	10% 托福松 粒劑		—	0.01
金柑疫病	27.12% 三元硫酸銅 水懸劑	800	6	
	80% 福賽得 可濕性粉劑	200	6	10.0
	76.5% 銅滅達樂 可濕性粉劑	1,000	9	
	53% 鋅錳右滅達樂 水分散性粒劑	500	21	
	58% 鋅錳滅達樂 可濕性粉劑	500	21	
柑桔有殼 介殼蟲類	33% 納得護賽寧 可濕性粉劑	1,200	9	
	31.6% 丁基加保扶 乳劑	400	21	2.0
	50% 馬拉松乳劑 + 95% 礦物油乳劑	800 混合 95	—	
	50% 馬拉松 乳劑	800	4	2.0



柑橘病虫害诊断手册

使用範圍	藥劑名稱	稀釋倍數 (倍)	安全採收期 (天)	殘留量 (ppm)
柑桔有殼 介殼蟲類	44% 大滅松 乳劑	1,000	—	2.0
	20% 大滅松 乳劑	450	—	2.0
	20% 布芬三亞蟎 乳劑	1,000	18	
柑桔無殼 介殼蟲類	95% 礦物油 乳劑	95	—	
	50% 馬拉松 乳劑	800	—	2.0
	44% 大滅松 乳劑	1,000	—	2.0
	40% 滅大松 乳劑	1,000	—	1.0
	20% 大滅松 乳劑	450	—	2.0
柑桔木蝨、 刺粉蝨	50% 馬拉松 乳劑	800	—	2.0
	44% 大滅松 乳劑	1,000	—	1.0
	40.64% 加保扶 水懸劑	1,200	7	2.0
	50% 陶滅蝨 可濕性粉劑	1,000	21	
	20% 大滅松 乳劑	450	—	2.0
柑桔潛葉蛾	25% 芬諾克 可濕性粉劑	2,000	12	1.0
	50% 陶斯松 可濕性粉劑	1,500	7	1.0
	25% 佈飛賽滅寧 乳劑	1,000	21	
	30% 福隆納乃得 水懸劑	1,500	20	
	1% 賽洛寧 可濕性粉劑	1,600	14	1.0
	40% 免扶克 水懸劑	1,200	20	1.0
	2.8% 畢芬寧 乳劑	1,000	20	1.0
	2.5% 畢芬寧 水懸劑	1,000	20	1.0
	40% 益滅賽寧 可濕性粉劑	2,500	12	
	13.5% 納得亞滅寧 乳劑	1,000	6	
	5% 護賽寧 溶液	1,500	9	1.0
	2.5% 賽洛寧 微乳劑	4,000	14	1.0



使用範圍	藥劑名稱	稀釋倍數 (倍)	安全採收期 (天)	殘留量 (ppm)
柑桔潛葉蛾	2.46% 賽洛寧 膠囊懸著液	4,000	14	1.0
	2.8% 賽洛寧 乳劑	4,000	14	1.0
	25% 陶斯寧 乳劑	1,000	14	
	50% 馬拉松 乳劑	800	—	2.0
	44% 大滅松 乳劑	1,000	—	2.0
	25% 硫滅松 乳劑	500	—	1.0
	25% 滅賜松 乳劑	1,000	—	0.5
	25% 益滅松 可濕性粉劑	500	—	1.0
	50% 培丹 水溶性粉劑	1,000	—	3.0
	40% 納乃得 水溶性粒劑	1,500	—	1.0
	40% 納乃得 水溶性粉劑	1,500	—	1.0
	25% 納乃得 水溶性粉劑	900	—	1.0
	10% 毆殺滅 溶液	350	7	0.5
	24% 納乃得 溶液	750	—	1.0
柑桔蚜蟲類	20% 免扶克 乳劑	800	20	1.0
	44% 大滅松 乳劑	1,000	—	2.0
	25% 硫滅松 乳劑	1,000	—	1.0
	25% 滅賜松 乳劑	1,000	—	0.5
	50% 馬拉松 乳劑	800	—	2.0
	40.64% 加保扶 水懸劑	1,200	10	2.0
	40% 丁基加保扶 可濕性粉劑	1,200	20	2.0
	20% 大滅松 乳劑	450	—	2.0
柑桔葉蟎	30% 賜派芬 水懸劑	5,000	6	
	10% 得芬瑞 可濕性粉劑	3,000	9	
	99% 礦物油 乳劑	500	—	



柑橘病蟲害診斷手冊

使用範圍	藥劑名稱	稀釋倍數 (倍)	安全採收期 (天)	殘留量 (ppm)
柑桔葉蟬	10% 依殺蟎 水懸劑	4,000	6	0.2
	1% 密滅汀 乳劑	1,500	6	0.2
	13% 芬普毆蟎多 水基乳劑	1,000	15	
	4% 畢汰芬 水懸劑	3,000	25	0.5
	45% 達馬芬普寧 乳劑	1,500	15	
	39.5% 扶吉胺 水懸劑	2,000	10	0.2
	10% 芬殺蟎 乳劑	1,600	21	0.5
	2.8% 畢芬寧 乳劑	750	10	1.0
	2.5% 畢芬寧 水懸劑	750	10	1.0
	45% 佈賜芬蟎 水懸劑	2,500	15	
	5% 芬普蟎 水懸劑	2,000	15	0.5
	20% 畢達本 可濕性粉劑	3,000	6	2.0
	5% 合賽多 乳劑	2,000	9	1.0
	7.5% 合賽芬普寧 乳劑	1,500	21	1.0
	35% 芬硫克 乳劑	1,500	20	1.0
	10% 合賽多 可濕性粉劑	4,000	20	1.0
	50% 芬佈賜 可濕性粉劑	2,000	60	2.0
	35% 大克蟎 乳劑	800	—	1.0
	42% 大克蟎 乳劑	900	—	1.0
	35% 大克蟎 可濕性粉劑	750	—	1.0
	10% 芬普寧 乳劑	1,500	10	0.5
	46.5% 愛殺松 乳劑	800	—	3.0
46.5% 愛殺松 水基乳劑	800	—	3.0	
20% 三亞蟎 乳劑	1,000	—	0.2	
25% 新殺蟎 乳劑	500	—	3.0	



使用範圍	藥劑名稱	稀釋倍數 (倍)	安全採收期 (天)	殘留量 (ppm)
柑桔葉蟬	25% 蟬離丹 可濕性粉劑	500	—	0.5
	57% 毆蟬多 乳劑	1,500	—	1.0
	57% 毆蟬多 水基乳劑	1,500	—	1.0
	30% 毆蟬多 可濕性粉劑	1,000	—	1.0
	42% 克芬蟬 水懸劑	3,000	30	2.0
	18.5% 大克蟬 乳劑	400	—	1.0
	18.5% 大克蟬 可濕性粉劑	400	—	1.0
柑桔星天牛	40.64% 加保扶 水懸劑	100	10	2.0
柑桔茶黃薊馬	48.34% 丁基加保扶 乳劑	1,000	21	2.0
柑桔銹蟬	5% 芬普蟬 水懸劑	1,000	21	0.5
	50% 新殺福化利 乳劑	2,000	21	
	50% 汰芬隆 可濕性粉劑	1,000	15	1.0
	30% 福隆納乃得 水懸劑	1,000	20	
	20% 畢達本 可濕性粉劑	3,000	6	2.0
	50% 加福松 乳劑	1,500	15	1.0
	2% 阿巴汀 乳劑	2,000	6	0.01
	25% 新殺蟬 乳劑	1,000	21	3.0
	25% 丁基加保扶 可濕性粉劑	1,000	12	2.0
	50% 芬佈賜 水懸劑	2,000	60	2.0
	80% 可濕性硫黃 水分散性粒劑	85	—	
	95% 可濕性硫黃 可濕性粉劑	100	—	
	10% 毆殺滅 溶液	350	7	0.5
	42% 克芬蟬 水懸劑	3,000	30	2.0
	50% 佈嘉信 乳劑	1,000	30	
75% 可濕性硫黃 可濕性粉劑	80	—		



柑橘病蟲害診斷手冊

使用範圍	藥劑名稱	稀釋倍數 (倍)	安全採收期 (天)	殘留量 (ppm)
柑桔銹蟬	80% 可濕性硫黃 可濕性粉劑	85	—	
	90% 可濕性硫黃 可濕性粉劑	85	—	
柑桔蟪象類	44% 大滅松 乳劑	1,000	—	2.0
	20% 大滅松 乳劑	450	—	2.0
	85% 加保利 可濕性粉劑	850	—	2.0
	50% 加保利 可濕性粉劑	500	—	2.0
柑桔東方果實蠅	20% 芬化利 乳劑	2,000	9	2.0
	50% 芬殺松 乳劑	1,000	21	0.5
	50% 芬殺松 乳劑	200	—	0.5
	95% 三氯松 水溶性粉劑	720	—	0.5
雜草	30.15% 嘉磷派 芬草 水懸劑	600		0.1
	25% 伏速隆 水懸劑	1,000		
	80% 草芬定 水分散性粒劑	600		0.1
	80% 草芬定 水分散性粒劑 + 41% 嘉磷塞 (異丙胺鹽) 溶液	600		
	74.7% 嘉磷塞 (異丙胺鹽) 水溶性粒劑	600		0.1
	33% 嘉磷氟氣比 溶液	600		
	10.6% 甲基合氣氟 乳劑 + 29.64% 氟氣比 乳劑	600		
	18.02% 固殺草 溶液	600		0.1
	40.8% 嘉磷塞 (三甲基硫鹽) 溶液	600		0.1
	41% 嘉磷塞 (異丙胺鹽) 溶液	600		0.1
	20% 畢拉草 水溶性粉劑	100		
	29.64% 氟氣比 乳劑	700		1.0
	30.7% 嘉磷二四地 溶液	100		
	41% 嘉磷塞 (異丙胺鹽) 溶液	30		0.1
24% 巴拉刈 溶液	200-350		0.2	



使用範圍	藥劑名稱	稀釋倍數 (倍)	安全採收期 (天)	殘留量 (ppm)
雜草	80% 達有龍 水分散性粒劑	250-350		
	80% 達有龍 可濕性粉劑	250-350		
	80% 克草 可濕性粉劑	350、650		0.5
	30.15% 嘉磷派 芬草 水懸劑	600		
	35.2% 甲基砷酸鈉 溶液	80		0.5
	44.5% 三福林 乳劑	300		0.05
	33.6% 巴拉刈 水懸劑	850-120		0.2
	37% 亞速爛 溶液	50-60		0.2
	42.5% 巴拉刈 水懸劑	300		0.2

最新版「植物保護手冊」請上行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所網站更新 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 Trillion) = 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
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)	
	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

