



農技報導

153 期



瓜類作物 病虫害



綜合管理技術

行政院農業委員會 高雄區農業改良場

中華民國109年9月

目
錄

3 前 言

6 萎凋病管理策略－生物防治

7 根瘤線蟲管理策略－物理及生物防治

9 病毒病害管理策略
－落實早期病害監測及診斷

10 銀葉粉蝨管理策略－生物防治

12 瓜實蠅管理策略
－安全植物保護資材(酵母錠)

13 白粉病及露菌病管理策略
－安全植物保護資材(免訂安全容許量)

15 結 語

瓜類作物

病蟲害綜合管理技術



文/圖 周浩平¹、侯秉賦²、陳明吟³、陳正恩⁴、曾敏南⁵

前言

高屏地區重要瓜類作物包括胡瓜、花胡瓜、苦瓜、絲瓜等，屬於長期採收的作物種類，由於生長期較長，故發生的病蟲害種類亦較多。在高屏地區，瓜類作物主要病害有萎凋病 (*Fusarium oxysporum*)、根瘤線蟲 (*Meloidogyne spp.*)、病毒病害 (SqLCV、ZYMV、CCYV等)、白粉病 (*Sphaerotheca fusca*、*S. fuliginea*) 以及露菌病 (*Pseudoperonospora cubensis*) 等，主要蟲害則為銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifolii*) 及瓜實蠅 (*Bactrocera cucurbitae*)，常造成農友重大損失。

萎凋病為瓜類作物栽培的主要限制因子之一，因此病害而全園幾乎全毀者不在少數，病原菌為尖镰胞菌 (*Fusarium oxysporum*)，隨寄主作物不同而有多種生理分化型，包括 *F. oxysporum* f. sp. *Niveum* (西瓜蔓割病)、*F. oxysporum* f. sp. *Luffae* (絲瓜萎凋病)、*F. oxysporum* f. sp. *Cucumerinum* (胡瓜萎凋病)、*F. oxysporum* f. sp. *Momordicae* (苦瓜萎凋病) 等。植株受害初期，白天常呈現一側萎凋，後期整株全面萎凋死亡，將莖蔓切開，維管束明顯褐化，因其經由土壤傳播，故以農藥防治效果不彰。

¹植保研究室 副研究員 (08) 7746757
³植保研究室 助理研究員 (08) 7746758
⁵作物環境課 課長 (08) 7746755

²旗南分場 助理研究員 (07) 6622274#103
⁴植保研究室 助理研究員 (08) 7746760

此外，根瘤線蟲亦為引起瓜類作物萎凋的重要元凶之一，且瓜類作物為根瘤線蟲的重要寄主，有多種線蟲被報導可造成瓜類根瘤，其中又以根瘤線蟲 *Meloidogyne incognita* 為主，瓜類作物在發育期間，根部組織受根瘤線蟲二齡蟲侵入後，根系逐漸形成大小不等，圓形至長梭形小瘤，腫瘤發育後相互融合連結為不規則狀，此時地上部生長亦嚴重受影響，葉片色澤變淡或黃化，生長衰弱，甚至導致植株萎凋；此外，已有文獻証實植物病原線蟲可在植物根部造成傷口，有利於植物病原真菌如 *Fusarium oxysporum* 感染而使寄主植物的抗病力降低甚至死亡。

臺灣地區氣候適合瓜類作物周年生產，導致毒素病流行不絕，全世界可以感染瓜類作物的病毒種類超過50種，在田間除了器械傳播外，主要由蚜蟲、薊馬、粉蝨等媒介昆蟲所傳播。目前高屏地區較常見的病毒病害種類為矮南瓜黃化嵌紋病毒 (Zucchini yellow mosaic virus, ZYMV)、瓜類褪綠黃化病毒 (Cucurbit chlorotic yellows virus, CCYV) 與南瓜捲葉病毒 (Squash leaf curl virus, SqLCV)，且田間複合感染情形嚴重，發病輕微者僅造成嵌紋、黃斑與植株生育減緩，嚴重者造成葉片、果實畸形、頂芽壞疽且生長停止，甚至全株黃化枯死，除使用健康種苗外，落實田間衛生管理，媒介昆蟲的防治至為關鍵，尤其近年來臺灣南部地區瓜類褪綠黃化病毒 (CCYV) 大流行，顯示媒介昆蟲—銀葉粉蝨的防治不可不慎。

苦瓜、絲瓜及小胡瓜等瓜類作物白粉病的病原菌為 *Sphaerotheca fusca*、*S. fuliginea*，係為絕對寄生性真菌，病原菌主要由風力傳播，藉分生孢子感染寄主地上部，包括葉、花及果實等均有可能受害，隨感染時間發展菌絲逐漸擴展聚合，而形成大量的白色粉狀物。本病害的發生以通風不良的設施溫網室內發病較嚴重，尤以下位葉或老葉發病特別嚴重，且因其傳播速度快，若管理不當，常於數日內即快速蔓延，形成作物流行病害。

苦瓜、絲瓜及小胡瓜等瓜類作物露菌病菌*Pseudoperonospora cubensis*，亦為絕對寄生真菌(卵菌類)，通常發生於潮溼氣候，尤其日間雨水或夜間有露水情形下發病較嚴重。病原菌於葉背產生孢囊柄及孢囊，釋放出的游走子藉空氣及水隨風飄散而傳播，亦可藉由種子及被害植物殘體上形成的卵孢子於土中殘存。白粉病與露菌病常於瓜類作物採收期發生，若以化學藥劑進行病害防治，極易導致農藥殘留過量，嚴重影響農產品安全，故安全防治資材之開發與篩選已成為各試驗研究機構關切的主題。

銀葉粉蝨(*Bemisia argentifolii*)為同翅目(Homoptera)、粉蝨科(Aleyrodidae)的昆蟲。自79年入侵臺灣後，只經短短幾年，即大面積擴散，危害的作物種類愈來愈多，包括蔬菜、果樹及花卉等，寄主作物已達500種以上，為名符其實的「農業超級害蟲」，近年來危害程度越來越嚴重。此外，銀葉粉蝨為多種瓜類重要病毒病害的媒介昆蟲，若防治不慎，常導致產量銳減，甚至全園廢耕，嚴重影響農民收益，故於瓜類作物生長初期即須落實防治工作。瓜類另一重要害蟲為瓜實蠅(*Bactrocera cucurbitae*)，是瓜類作物的頭號公敵，臺灣地區氣候適宜各種瓜類作物生長，各種瓜類成熟期不一致，且雌蠅繁殖能力極強，加上全年均有寄主植物提供充足食物而成為瓜類作物重要害蟲。受害的瓜類如絲瓜、小黃瓜及扁蒲的幼果表皮會發生流膠現象，幼蟲孵化後直接於瓜肉中蛀食，導致果實畸形或腐爛，影響收穫量及其商品價值甚鉅。

臺灣地處亞熱帶地區，溫濕度皆適合各種有害生物發生與蔓延，作物有害生物防治是最棘手的問題，因此，健康農業的推動與植物保護工作息息相關。而在植物保護方面，近年來臺灣極力推動作物健康管理措施，即以有害生物綜合管理(Integrated Pest Management, IPM)的概念為基礎，配合各項非化學農藥防治技術及安全資材研發與推廣，以增進作物健康，減少化學農藥使

用，最終達到維護環境生態、減少農產品農藥殘留及確保消費者健康的目標。本文擬介紹瓜類重要病蟲害綜合管理技術，包括生物防治、物理防治、有害生物監測及安全植物保護資材等策略，以期將各項管理技術標準化於田間實際推動，有效減少病蟲害發生，進而減少作物生長過程中對化學藥劑的依賴。

萎凋病管理策略－生物防治

以胡瓜萎凋病 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*) 為防治標的，萎凋病為世界性的土壤傳播性病害，且尚未有任何有效的化學防治方式可供使用。由於此病原菌一旦進入作物栽培區即難以根除，防治上可應用生物農藥——液化澱粉芽孢桿菌 (*Bacillus amyloliquefaciens* PMB01) 為病害防治資材，*B. amyloliquefaciens* PMB01可濕性粉劑50倍、100倍與200倍稀釋針對胡瓜萎凋病皆具顯著防治效果。經5次施用後，屏東縣里港鄉試區的試驗結果顯示，當對照區胡瓜萎凋病的罹病度達42.51%時，*B. amyloliquefaciens* PMB01 200倍處理

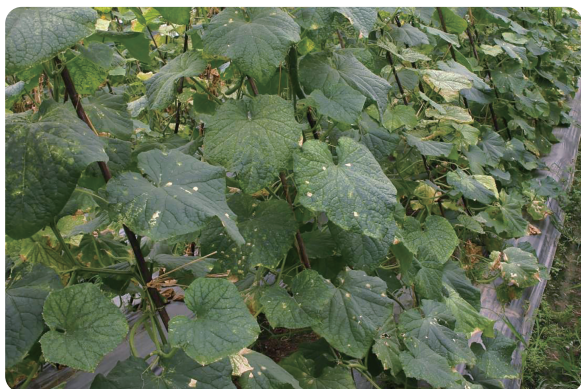


圖1. 當對照區胡瓜萎凋病的罹病度達42.51%時(右)，*B. amyloliquefaciens* PMB01 200倍處理組的萎凋病罹病度僅為8.72% (左)，防治率達79.4%。

組的萎凋病罹病度僅為8.72%，防治率達79.4%(圖1)；高雄市旗山區試驗結果顯示，當對照區胡瓜萎凋病的罹病度達40.26%時，*B. amyloliquefaciens* PMB01 200倍處理組的萎凋病罹病度僅為10.49%，防治率達73.9%；高雄市美濃區試驗結果顯示，當對照區胡瓜萎凋病的罹病度達39.43%時，*B. amyloliquefaciens* PMB01可濕性粉劑200倍處理組的萎凋病罹病度僅為10.87%，防治率達72.4%。液化澱粉芽孢桿菌*B. amyloliquefaciens* PMB01已於106年通過審查，正式核准延伸使用於瓜類萎凋病的防治。

根瘤線蟲管理策略－物理及生物防治

以甜瓜根瘤線蟲為防治標的，應用土壤太陽能消毒(soil solarization)探討其對根瘤線蟲的防治成效(圖2)，土壤太陽能消毒係以土壤覆蓋塑膠布，造成土壤高溫而達到防治病害的目的。利用高溫處理的效果迅速，且無殘留問題，過去已有前人研究證實土壤經過熱處理後，對於土壤傳播性病害具顯著防治效果，尤其於降雨較少的地區或季節效果最好。



圖2. 土壤太陽能消毒法對根瘤線蟲具顯著防治成效

本場於106年夏季在高雄市阿蓮區的美濃瓜栽培溫室，應用太陽能消毒探討其對根瘤線蟲的防治成效。該區根瘤線蟲極為嚴重，密度高達200隻二齡幼蟲/100g土壤以上，農友多年來均以殺線蟲劑防治，栽培期間亦配合蝦蟹殼粉、放線菌等資材使用，但卻無顯著的防治成效，嚴重影響收益。本場於美濃瓜栽培前，利用聚乙烯材質



圖3. 於作物栽培前，導入拮抗植物栽培模式，如萬壽菊、孔雀草、天人菊等作物，亦可達到抑制土壤線蟲密度的成效。
(圖為孔雀草)

(PE)透明塑膠布(厚度為0.06mm)執行太陽能消毒效果評估，覆蓋時間為3週，期間並持續監測土溫變化。試驗結果顯示，PE透明塑膠布覆蓋組的土壤(20~25cm深度)日均溫(43.56℃)、日最高溫(52.27℃)及日最低溫(36.25℃)皆明顯高於未覆蓋PE塑膠布的對照組土壤日均溫(36.04℃)、日最高溫(42.19℃)及日最低溫(31.92℃)，覆蓋期間僅1天有降雨情形。塑膠布覆蓋組的根瘤線蟲二齡幼蟲活蟲數(0隻/100g土壤)亦明顯低於對照組的根瘤線蟲二齡幼蟲活蟲數(41隻/100g土壤)，防治成效顯著，該區經1年度的追蹤，期間並經美濃瓜及小果番茄栽培，相較前一年度未覆蓋塑膠布前，太陽能消毒區可提升約50%的收益，顯示太陽能消毒的策略能有效降低土壤根瘤線蟲密度。

依據許多文獻指出，太陽能消毒除可降低土壤傳播性病原菌與線蟲密度，亦可促進土壤釋放微量元素，刺激有益微生物的活性，使作物生長良好，產量增加，並可抑制田間雜草生長。但臺灣夏季經常降雨，覆蓋期間若遇下雨則會導致溫度下降，土壤因無法維持預期的高溫以達病害防治成效，應是影響太陽能消毒成效的最大限制因素。

此外，發病嚴重的田區應避免連作，且於作物栽培前，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，可在土壤中誘發放線菌，分解線蟲卵殼使其無法完成孵化，或於作物栽培前，導入拮抗植物栽培模式，如萬壽菊、孔雀草、天人菊等作物(圖3)，其根系可分泌有毒物質，達到抑制土壤線蟲密度的成效。

病毒病害管理策略－落實早期病害監測及診斷

本場自105年起即定期至高屏地區重要瓜類作物產區採樣，針對疑似病毒病害樣本進行檢測，確認病毒種類，調查地區包括九如鄉、東港鎮、



圖4. 高屏地區瓜類褪綠黃化病毒 (CCYV) 與矮南瓜黃化嵌紋病毒 (ZYMV) 複合感染情況普遍

內埔鄉、長治鄉、萬巒鄉、南州鄉、旗山區、阿蓮區、美濃區及六龜區等，採樣瓜類作物種類含括絲瓜、苦瓜、西瓜、小黃瓜、冬瓜及洋香瓜等，根據過去好發的病毒種類建立檢測流程，並應用於田間病害診斷，可於早期即發現疫情，適時採取必要防治措施。以瓜類褪綠黃化病毒 (CCYV)、南瓜捲葉病毒 (SqLCV) 及矮南瓜黃化嵌紋病毒 (ZYMV) 的專一性引子對進行分子檢測，檢測結果瓜類樣品以感染 ZYMV 占 41.25% 比例最高、其次為 CCYV 占

38.75%、SqLCV則占2.50%，其中ZYMV與CCYV複合感染情況普遍(圖4)。綜合防治管理上除建議農友選用健康無病毒瓜苗，並於定植後注意蚜蟲及銀葉粉蝨等傳播媒介，尤其應避免苗期感染，此外應配合肥培管理，加強植株生長勢，使病害影響降低或延後，減少損失；田間受害植株及中間寄主則須即時移除，避免成為感染源，拔除病株前可先施用殺蟲劑，避免拔除時造成昆蟲飛散而傳播病毒。

銀葉粉蝨管理策略－生物防治

座殼菌(*Aschersonia* spp.)是一種寄生在半翅目昆蟲上的有益微生物，常在芸香科作物及番石榴等作物上被發現寄生在介殼蟲或粉蝨。此種昆蟲寄生真菌在臺灣田間常可被發現，且自日據時代即有記載。由於被寄生的蟲體死亡後會產生直徑約2~3mm的座殼菌子座(圖5)，並產生橘黃色孢子(圖6)。銀葉粉蝨(*Bemisia argentifolii*)為同翅目(Homoptera)、粉蝨科(Aleyrodidae)的昆蟲，自79年入侵臺灣後，危害的作物種類愈來愈多，包括蔬菜、果樹及花卉等，雖有多種防治藥劑被核准使用，但目前國內外皆已發現銀葉粉蝨對殺蟲劑產生



圖5. 座殼菌*Aschersonia aleyrodidis* KHM-01感染危害作物葉片的粉蝨，圖為葉片布滿由死亡的粉蝨蟲體上長出子座(白色及橘色小點處)。

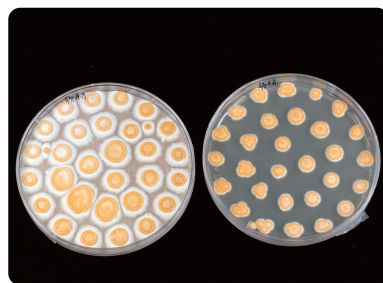


圖6. 座殼菌*Aschersonia aleyrodidis* KHM-01於人工培養基產生黏稠狀橘黃色孢子

抗藥性，導致農友加重施藥量，造成環境及生態破壞的問題。

本場多年前即開始著手菌種採集，並分離篩選得到座殼菌 *Aschersonia aleyrodis* KHM-01，在採集的過程中發現，在施藥量低或者是有機栽培的柳橙、柑橘、柚子及番石榴等多項作物上時常可發現被座殼菌寄生的蟲屍，有些有機栽培作物的葉片上，甚至布滿座殼菌，而與粉蝨或介殼蟲達到一個趨近於動態平衡的狀態。以 *A. aleyrodis* KHM-01 防治南瓜銀葉粉蝨評估試驗結果顯示，施用 *A. aleyrodis* KHM-01 孢子懸浮液後於短期間內對銀葉粉蝨即達到 40%~60% 的致病力，若施用於長期作物並經由蟲屍上的孢子反覆對粉蝨若蟲進行感染，則極有可能達到更高的致病率。

在數次田間試驗中，可發現 *A. aleyrodis* KHM-01 對於銀葉粉蝨致病力的穩定性仍受田間環境的影響明顯，此一菌株對紫外線傷害的耐受能力並不高，但經由乳化油劑的施用方式後，已可使得菌株的致病力稍趨穩定。此外，座殼菌 *A. aleyrodis* KHM-01 一旦菌落生長成熟後即可產生相當大量的孢子，亦為其優點之一，本場目前持續進行量產工作的改進，期待在不久的將來得以應用座殼菌作為銀葉粉蝨的生物防治劑，廣泛推廣至田間運用，期能有效減少化學農藥使用。惟高屏地區氣候炎熱，多年來銀葉粉蝨發生嚴重，生物性資材成效不若化學藥劑迅速，故仍須配合其他管理模式，如以黃色黏板(圖7)誘殺害蟲，亦可達蟲害監測的成效，透過掌握害蟲密度，可正確判斷微生物資材導入的適當時機，使其發揮最大成效。



圖7. 以黃色黏板誘殺銀葉粉蝨，亦可達蟲害監測的成效。

瓜實蠅管理策略－安全植物保護資材(酵母錠)

酵母錠於許多國家已被應用為瓜實蠅或果實蠅密度監測專用資材，使用時，於誘殺器中加入2顆酵母錠及7～8分滿水（不須添加農藥），吊掛於田區蔭涼處或瓜實蠅喜愛棲息處（圖8），可同時有效誘殺雌雄蟲（圖9），惟其有效誘引距離較短，平均10～20公尺即須懸掛1個誘殺器。本場於屏東縣高樹鄉的稜角絲瓜田區設置含酵母錠及克蠅香的誘殺器進行誘殺成效評估，於絲瓜幼苗期起即於田區外圍雜草或樹木蔭涼處各懸掛15組酵母錠誘殺器及克蠅香，並於每週調查誘殺蟲數。結果顯示，隨著氣溫升高及稜角絲瓜生長，被誘殺的瓜實蠅數量也隨之升高，雖酵母錠誘殺器所誘殺的蟲數較克蠅香少，但其誘殺的瓜實蠅以雌成蟲居多（誘殺雌雄蟲比約為1.8：1），因此可有效減少雌蟲產卵數量而達防治效果。目前國內對於瓜實蠅的田間防治方法包括設施栽培、套袋、田間衛生、黃色黏紙及滅雄處理等方法，其中又以田間清潔最為重要。隨時清除瓜園中的受害果並置放於垃圾桶或塑膠袋內以悶殺幼蟲，或將受害瓜果踩碎，避免瓜果內殘存幼蟲繼續發育而羽化成蟲，可有效降低瓜實蠅的密度。此外，以克蠅香為主的滅雄處理誘殺成效最顯著，亦為



圖8. 酵母錠應吊掛於田區蔭涼處或瓜實蠅喜愛棲息處



圖9. 酵母錠可有效同時誘殺雌雄蟲，減少雌蟲產卵數量而達防治效果。

最常被推廣的方式，其原理為大量誘殺雄蟲，以減少雌蟲交配及產卵機會，進而降低瓜實蠅族群密度。然而，瓜果受害主要來自雌成蟲產卵，且利用酵母錠確實可有效誘殺瓜實蠅雌成蟲而減少其產卵危害的機率，雖酵母錠的誘引距離較短，但每分地吊掛10個誘殺器(每個約間隔10公尺)仍可發揮良好的誘殺效果，但須每週清除死蟲以避免降低藥效。

白粉病及露菌病管理策略 — 安全植物保護資材(免訂安全容許量)

本場應用數種免定殘留容許量的植物保護資材，分年進行多次田間試驗，已確認其防治瓜類作物白粉病之效果，這些安全資材包括碳酸鹽類(carbonate)、磷酸鹽類(phosphate)、礦物油劑(mineral oil)、銅劑(copper agent)、硫磺劑(sulfur agent)及安全的農用抗生素類(antibiotics)。例如碳酸氫鉀(potassium bicarbonate)(核准用於瓜類作物白粉病防治)、窄域油(narrow



圖10. 可濕性硫磺處理(左)可有效降低小胡瓜白粉病發生，防治率超過70%。



圖11. 保粒黴素(甲)處理(左)可有效降低小胡瓜白粉病發生，防治率超過70%。

range oil) (有機農業資材，用於蔬菜、果樹等白粉病防治)、保粒黴素(甲)(polyoxins) (核准用於瓜類作物白粉病防治)、可濕性硫磺(wettable sulfur agent) (核准用於蔬菜、果樹等白粉病防治)、亞磷酸(neutral phosphorous acid) (免登記植物保護資材，可用於作物病害防除)等，均屬於免訂殘留容許量，毒性低、安全性高的資材。依據相關試驗結果顯示，可濕性硫磺(圖10)、窄域油混合亞磷酸、窄域油混合碳酸氫鉀、保粒黴素(甲)(圖11)及碳酸氫鉀等5種資材，對於小胡瓜白粉病的防治率皆超過70%，可顯著降低病害發生率。使用窄域油200倍混合碳酸氫鉀500倍對於防治白粉病，效果與農藥(賽福座)相當，而窄域油200倍混合中性亞磷酸800倍(亞磷酸與氫氧化鉀1:1混合)，效果亦然，甚至可同時有效防治露菌病(圖12)，效果可持續至生育後期(圖13)；使用石灰硫磺合劑1,000倍亦對白粉病具顯著防治成效，效果可維持3~4週。綜合各次試驗結果，溫室栽培小胡瓜，建議可於罹病初期，每週輪流使用上述藥劑，可有效維持2~4週效果，達成安全生產的目標；此外，部分資材如窄域油、亞磷酸及石灰硫磺等，亦可提供有機栽培業者參考使用，相關試驗成果將持續進行研究與推廣應用，供農友應用於瓜類作物的栽培管理，以期大幅提升連續採收蔬菜的安全性。



圖12. 應用窄域油(200倍)混合亞磷酸(800倍)防治白粉病效果顯著，並兼具防治露菌病功效。

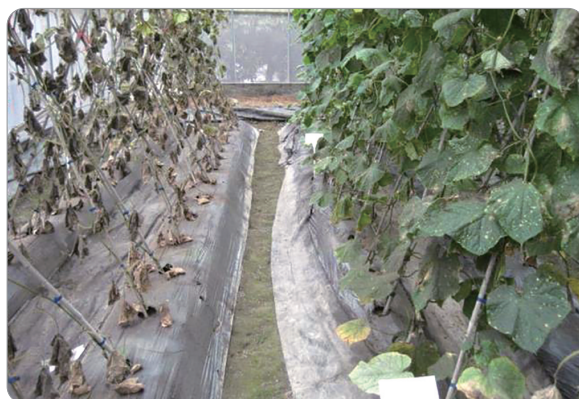


圖13. 應用窄域油(200倍)混合亞磷酸(800倍)防治白粉病與露菌病，效果可持續至生育後期。

結語

作物生長過程中常遭遇病蟲害的問題，而農友大多以化學藥劑進行防治，雖達到快速防治的功效，但若使用不當，農作物可能發生藥害及藥物殘留的問題，且易使有害生物產生抗藥性，對自然界中的有益微生物及天敵等生態都會造成負面影響。隨著永續農業觀念的推廣，有害生物綜合管理技術的研究愈加深入，未來將成為植物保護工作的主流與趨勢。目前化學農藥仍為植物保護不可或缺的資材，但若使用不當，可能危害人體健康、農產品安全及環境生態。

為確保農作物的產量與品質，及維持良好生態環境，無論研究及行政單位均極重視經濟安全用藥技術研究與宣導，教育安全用藥觀念，包括：

- 一、適藥：即不使用未核准的農藥或是禁藥，同時正確診斷，合理用藥，並輪流使用不同作用機制的藥劑，以延緩有害生物產生抗藥性。
- 二、適期：配合病蟲害監測，於有害生物發生初期，把握時機及時防治，以最少量的農藥有效控制有害生物。
- 三、適量：依照植物保護手冊建議濃度使用，不任意提高或降低濃度，以避免防治無效或導致農藥殘留問題。
- 四、適位：確實了解病蟲害發生部位，且將藥劑用於主要發生部位，以獲得最佳防治效果。
- 五、遵守安全採收期：嚴格遵守藥劑的安全採收期，已屆採收期的作物盡量選擇安全採收期較短或是免訂安全採收期的防治資材，以避免農藥殘留。

本場未來仍會繼續針對轄區內瓜類作物各項有害生物開發有效的綜合管理策略，並積極宣導化學藥劑經濟、安全及合理的使用方式，提供農友更安全的有害生物管理技術，減少農友對傳統化學農藥的依賴，以期未來能夠達成綜合管理 (IPM) 的目標。



刊 名：高雄區農技報導
出版年月：109年9月
期 數：153期
篇 名：瓜類作物病蟲害綜合管理技術
作 者：周浩平、侯秉賦、陳明吟、陳正恩、曾敏南
發行人：戴順發
總編輯：王裕權
執行編輯：吳倩芳
出版機關：行政院農業委員會高雄區農業改良場
地 址：908126屏東縣長治鄉德和村德和路2-6號
網 址：<https://www.kdais.gov.tw/ws.php?id=413>
電 話：08-7389158

印刷廠：鳴昇彩色印刷有限公司
地 址：904010屏東縣九如鄉農場街17號
電 話：08-7392116
傳 真：08-7392950
發 行 量：1,500本
定 價：40元
展售書局：
國家書店 02-25180207
五南文化廣場 04-24378010
GPN：2008200192
ISSN：1812-3023

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



GPN：2008200192
定價：40元