

花胡瓜健康管理技術

劉興隆、白桂芳 主編

行政院農業委員會臺中區農業改良場技術專刊第 195 期

序／preface

花胡瓜為國人日常食用的果菜類蔬菜，美味可口，鮮食或加工均可，用途廣泛。由於是連續性採收的作物，應用化學藥劑來防治病蟲害，必須慎重；又因為是短期作物，為促進生長或增加產量，常有施肥過量之問題；另外，近年來設施栽培越來越普遍，設施內夏季容易發生高溫障礙，不利果實發育；凡此種種均為目前生產花胡瓜所面臨之問題。

為提昇花胡瓜的品質及安全性，臺中區農業改良場同仁整合農業技術，進行各種試驗研究：在栽培方面，評選出適合夏季設施內栽培之品種，以提高著果率和產量；應用嫁接苗，以強化植株生育能力；

進行整蔓與理蔓，以增加結果節位等。在病蟲害管理方面，建立設施栽培主要病蟲害非農藥防治方法，並整合成無農藥殘留之設施花胡瓜病蟲害綜合管理技術，以生產質優安全之產品。在肥培管理方面，掌握開花、結果的關鍵時期，以輕施勤施的施肥原則，防止植株早衰，並在適當時期進行追肥，維持養分連續供應，以降低流產果和尾端肥大果的發生比率。

應用健康管理栽培技術，能大幅降低生產過程中化學藥劑與肥料的使用量，生產出安全且品質優良的花胡瓜，期能達到兼顧植物健康、消費者健康與環境健康的目標。

行政院農業委員會臺中區農業改良場

場長

林學詩

謹識

中華民國 105 年 4 月

目錄／Contents

- 01**  壹、花胡瓜健康管理對策
/ 白桂芳、蕭政弘
- 07**  貳、花胡瓜栽培管理技術
/ 錢昌聖、蕭政弘
- 21**  參、花胡瓜合理化施肥技術
/ 郭雅紋、曾宥紘
- 29**  肆、花胡瓜病害管理技術
/ 劉興隆、趙佳鴻、沈原民



47 **伍、**花胡瓜蟲害管理技術

/ 于逸知、白桂芳、林大淵

61 **陸、**無農藥殘留之設施花胡瓜病蟲害綜合管理技術

/ 劉興隆、白桂芳、于逸知

71 **柒、**設施花胡瓜健康管理生產成本分析

/ 蔡本原

75 **附件一、**亞磷酸使用方法

76 **附件二、**花胡瓜病蟲害防治用藥一覽表

81 **附件三、**農藥稀釋倍數對照表



花胡瓜 健康管理對策

△ 花胡瓜收成期每天至少須採收一次



△ 花胡瓜塑膠布設施栽培



△ 花胡瓜網室栽培



△ 花胡瓜露天栽培

花胡瓜健康管理對策



/ 白桂芳、蕭政弘

花胡瓜 (*Cucumis sativus* L.) 為葫蘆科胡瓜屬 1 年生蔓性作物，原產於印度喜馬拉雅山南麓，廿世紀初期自日本引入臺灣種植。花胡瓜名稱源於果實幼嫩時採收，凋謝的花朵仍附著果底，而稱為花胡瓜，且果實比胡瓜（別稱刺瓜）小，因而又稱為小胡瓜。花胡瓜栽培可分為露天栽培、網室栽培及設施栽培等不同栽培環境；花胡瓜設施栽培，屋頂覆蓋透明塑膠布，四周圍以 16 目或 24 目防蟲網，屋頂可阻擋雨水傳播病害（如露菌病及炭疽病），四周防蟲網可防止害蟲進入，因而較露天栽培能有效降低病蟲害的發生及危害程度，栽培期間亦可減少用藥次數。





△ 花胡瓜採收後包裝

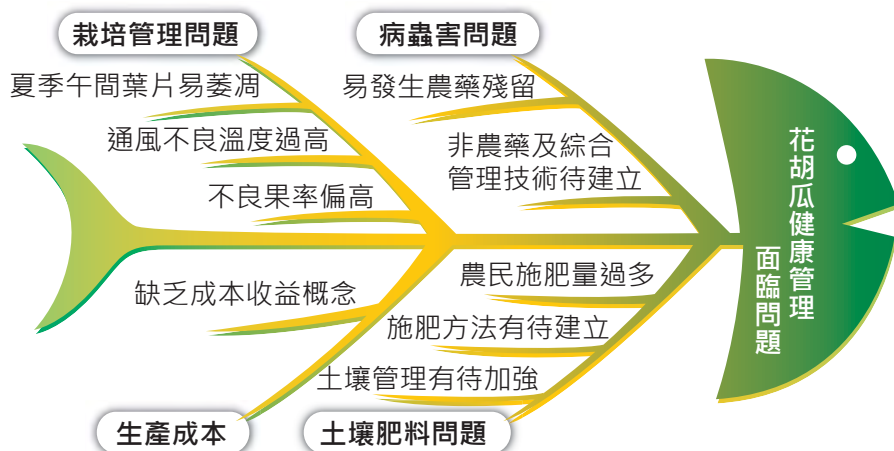


花胡瓜為國人日常重要的蔬菜食材，除熟食或直接涼拌生吃外，更是沙拉、漢堡、三明治及壽司等各式餐點不可或缺的主角。由於花胡瓜用途廣泛，在生產花胡瓜的過程必須更重視其品質及安全性，茲將管理方法分述如下：

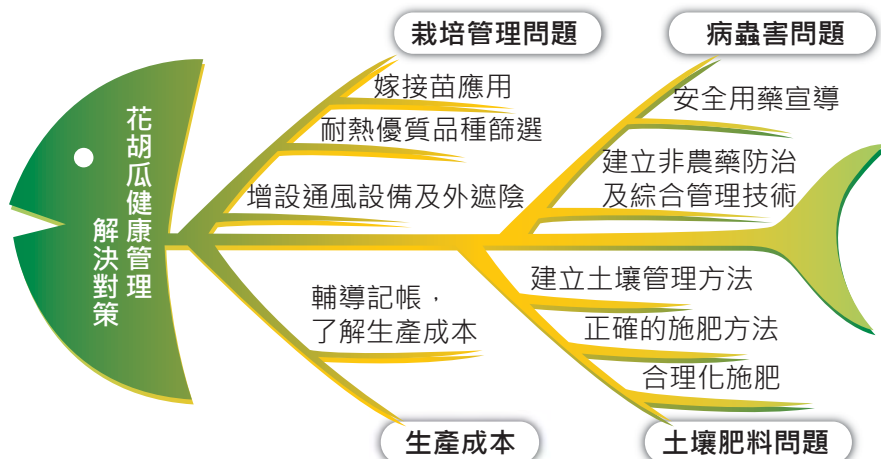
- (1) 在收成期每天至少須採收一次，農民此時使用農藥管理病蟲害，易增加殘留農藥的風險。
- (2) 花胡瓜露天栽培易因連續降雨造成植株死亡，以及開放的栽培空間病蟲害發生較嚴重，因而使用農藥較頻繁，易衍生農藥殘留風險，只能利用設施栽培減輕上述連續降雨及病蟲害危害問題。
- (3) 在夏季設施中，由於通風性較差，日夜溫均高，白天溫度常超過 35°C 以上，加劇光合作用同化物的消耗，不利花胡瓜果實生育，成為夏季花胡瓜設施栽培生長限制因素。
- (4) 農民為提高花胡瓜產量，生育期間往往過量施肥，造成不必要的浪費；卻又必須考量夏季花胡瓜生長快速，植株需持續提供速效性養分，否則將導致花胡瓜品質不穩定。



≈ 花胡瓜常做涼拌生吃，安全性更應受重視



△ 花胡瓜健康管理面臨問題之魚骨圖



△ 花胡瓜健康管理解決對策之反魚骨圖



臺中區農業改良場為提昇國產花胡瓜的品質及安全性，整合各項農業技術，包括嫁接健康苗、栽培管理、肥培管理及病蟲害整合性防治等領域，建立花胡瓜健康管理生產體系，除生產安全優質的花胡瓜外，期由健康管理觀念之推展與落實，能大幅降低花胡瓜生產過程中對藥劑與肥料的過度仰賴，進而維護農業生產環境，達到植物健康、消費者健康與環境健康的目標。



△ 本場植物保護研究室劉興隆副研究員在健康管理觀摩會說明花胡瓜病蟲害防治及安全用藥技術

▽ 花胡瓜健康管理觀摩會



花胡瓜栽培管理技術



/ 錢昌聖、蕭政弘

一、前言

花胡瓜 (*Cucumis sativus* L.) 為葫蘆科胡瓜屬 1 年生蔓性作物，原產於印度喜瑪拉雅山南麓。花胡瓜名稱源於果實幼嫩時採收，凋謝的花朵仍附著果底，而稱為花胡瓜，完全成熟後轉變為黃色，又稱小黃瓜。

花胡瓜性喜溫暖，在臺灣可週年生產，田間生育適溫為 20-30℃，溫度高於 35℃ 時，會造成生理障礙，影響果實形狀及品質。溫度低於 10℃ 時，植株生育受阻。花胡瓜根系淺，對土壤要求較為嚴苛，適合生長富含有機質的肥沃壤土。土壤以微酸性至中性 (pH 值 5.5-7.2) 較為適合植株生長。根部生長溫度以 20-25℃ 為宜，過低植株生育停頓，過高植株生育過於旺盛，容易老化。喜濕卻不耐濕，高溫乾燥，容易導致葉片萎凋，致使植株生長不良；土壤積水，則易造成根部腐爛，致使病害發生嚴重。





花 胡 瓜 栽 培 管 理 技 術

8

貳・花胡瓜栽培管理技術



二、生育特性

花胡瓜的生育週期可分為發芽期、幼苗期、轉化期、開花結果期。各生育期的長短取決於栽培環境。

（一）發芽期

花胡瓜由種子萌動到胚根突破種皮，第一片本葉露出時為發芽期。發芽期間內，種子的貯藏物質會轉化成營養物質，一部分用於胚的型態發生，另一部分用於呼吸作用以維持胚生長。此時胚屬於異營生長階段，直到幼苗出土後，子葉可製造光合物質時，才從異營生長階段轉變成自營生長階段。此時幼苗生長速率大，因此對外界溫度、水分及營養供應十分敏感。



✧ 花胡瓜幼苗期，透過調節栽培溫度能有效控制幼苗生長發育



（二）幼苗期

由本葉露出至第 4 片本葉完全生長、展開為幼苗期。幼苗期頂端分生組織分化極快，當第 1 片本葉完全展開時，其頂芽已分化至第 16 片葉。幼苗第 2 片本葉展開時，頂芽分化速度會減緩，但莖部節間開始伸長，花器長大，卷鬚伸長並成曲狀。第 3、4 片本葉展開後，花器及卷鬚則會明顯增長，且莖部第 2 至第 4 節呈現倒拐的“之”字型。幼苗期間，植株光合產物主要分配到根部及葉片中，隨著幼苗生長，光合產物分配依次由根部及下部葉片逐漸轉向上部葉片運移。發芽期和幼苗期又為花胡瓜之育苗期。育苗期間，幼苗生長速度受溫度影響甚大，而幼苗又以葉片生長為主，因此育苗的基本原則是依葉片生長情形管理栽培溫度，尤其是夜溫，透過調節栽培溫度能有效控制幼苗生長發育。

（三）轉化期

幼苗節間伸長至第 1 朵雌花開放為轉化期。在此階段幼苗由直立生長轉入蔓性生長，由營養生長轉變為生殖生長，因

此稱之為轉化期。此階段植株生長旺盛，從直立生長轉變為蔓性生長狀態，光合產物分配由以葉片為主，逐漸轉向以瓜果為主。

（四）開花結果期

第 1 朵雌花開放後，經過連續不斷的開花結果，然後植株衰老，開花結果逐漸減少，為開花結果期。開花結果期長短與栽培季節有密切關係。夏季栽種開花結果期約 1 個月，冬季則約 1.5 個月。開花結果期植株的莖、葉和瓜果生長量大，特別是採收盛期，對土壤肥分需求高。植株會不斷的吸收土壤營養供瓜果成長發育，尤其是鉀肥，隨瓜果生長與採收，植株對鉀肥的需求量逐漸增加，結果期適時地補充氮、磷、鉀是十分重要的。此外，足夠的葉面積是維持花胡瓜豐產的必要條件，應注意病蟲害的防治，減少葉面積損失。花胡瓜進入開花結果期後，伴隨氣溫升高，莖葉與果實生長並進，經果實連續不斷採收，植株吸水量便日益增多，因此開花結果期適時地灌水亦是豐產關鍵之一。



⋈ 花胡瓜轉化期，此階段植株生長旺盛，從直立生長轉變為蔓性生長狀態，光合產物分配由以葉片為主，逐漸轉向以瓜果為主



⋈ 花胡瓜開花結果期，適時地補充水、養分與足夠的葉面積是豐產的關鍵



三、常見栽培品種

市面上花胡瓜栽培品種眾多，在臺灣花胡瓜幾乎可週年生產，故一般農民偏愛選用具單偽結果性、主蔓高雌性、產量高、週年均可栽種之品種，如 CU 系列、河童盛夏系列及日系系列，介紹如下：

(一) CU 系列

日系花胡瓜，果色濃綠帶有光澤，產量高，果實儲藏性佳。依不同栽培品種，主蔓、側蔓第 1 節位高雌性，結果率高。果長 21-24cm，筆直，良果率高。

- CU74：夏季主蔓 30-60% 雌花率，秋、冬季主蔓雌花率可達 80-90% 以上，側蔓第 1 節位近 100% 雌性率，結果率極高。植株生長勢強盛，整蔓及理蔓工作宜早，可加快果實生長，提高優良果比率，避免耗損過多養分。
- CU87：夏季主蔓 70% 雌花，秋季雌花可達 90% 以上，側蔓第一節位高雌性。植株生長勢強盛，整蔓及理蔓工作宜早，可加快果實生長，提高優良果比率，避免耗損過多養分。

- CU127：冬季時期之主蔓雌性花率 50%，側蔓瓜果採收量高，耐露菌病、耐低溫，單偽結果能力強之品種，適合秋冬季節栽培。
- CU199：主蔓夏季 40-50% 雌花，秋冬季雌花可達 70-80%，產量高，單偽性著果佳（適溫、網室及露天栽培），生長勢強健，對露菌病極耐，適合全年種植。

(二) 河童盛夏系列

日系花胡瓜，夏季主蔓 30-50% 雌花率，側蔓第 1 節位高雌性，結果率高，植株生長強健具耐熱性。果長約 21-22cm，果色青綠，白色果刺。

- 河童盛夏 6 號：主蔓雌花性高，植株生長勢強盛，產量穩定，全年皆有雄花形成，可作為設施栽培授粉品種。
- 河童盛夏 7 號：主蔓、側蔓第一節位雌花性高，植株生長勢強盛，整蔓及理蔓工作宜早，全年皆可栽培。
- 河童盛夏 11 號：具抗白粉病、結實率佳之特性，主蔓近全雌性、側蔓第



一節位雌花性高，一節位可形成 2 朵雌花，植株生長勢強盛，整蔓及理蔓工作宜早，全年皆可栽培。

(三) 日系系列

日系花胡瓜，全雌性，抗露菌病，白粉病，褐斑病，果長 20-22cm，果筆直，果皮墨綠，全年均可種。

- 日系 218 號：主蔓 80-90% 雌花率，結果率高，植株生長勢強盛，栽培管理宜將主蔓過多之雌花及側芽摘除，避免過多瓜果相互競爭養分，降低良果率，此品種全年皆可栽培。
- 日系 220 號：夏季主蔓 40% 雌花率，秋季雌花可達 60-70% 以上，子蔓、孫蔓第一節位雌花性高、著果佳、產量穩定，具耐熱、抗病性，果型筆直、優美，為市場上接受度最高之品種。
- 日系 868 號：主蔓 80-90% 雌花率，結果率高，植株生長勢強盛，栽培管理宜將主蔓過多之雌花及側芽摘除，避免過多瓜果相互競爭養分，降低良果率，此品種全年皆可栽培。

四、栽培要點

(一) 設施栽培之應用

早期花胡瓜多以露天栽培為主，但隨著環境及氣候的改變，病蟲害愈來愈嚴重，近期農民多轉為以溫、網室栽培，不僅隔離病媒傳播及防止瓜實蠅的為害，也使植株生育良好、果實更美且提高收量。惟設施栽培花胡瓜，夏季易產生高溫障礙，促使雌花不易形成、結果率下降，不良果（彎曲，尾端肥大或過小）、流產果增加，造成產量降低、瓜果賣相不佳等。改善夏季花胡瓜高溫障礙之方法有：

1. 選用耐熱、主蔓系栽培品種：選用耐熱，主蔓系品種，可縮短植株生育期，提早採收，並達豐產之效果，可彌補夏季高溫造成產量不足部分，耐熱品種如河童盛夏 11 號、CU87、CU199、日系 218、220 及 868 等品種，均具有耐熱、主蔓高雌、豐產之特性。
2. 混種授粉品種增加著果率：夏季設施高溫不僅降低花胡瓜雌花形成能力，亦使花粉活降低及著果率下降，進而



影響整體產量。若設施混種其他授粉品種如日系 220 號或河童盛夏 6 號，並施放授粉昆蟲（蜜蜂）則能有效提高著果率，增加產量。以栽培品種：授粉品種 8：2 之比例進行栽種，施放蜜蜂以 1 分地放置 1 個蜂箱（含 4 片巢片）為準，唯蜜蜂在網室內，因食料有限，應酌以人工補充餵食，以免影響授粉期限。

3. 栽培環境管理：花胡瓜生育過程好濕好肥，選用強健之幼苗，於植株生育過程中適時地補充土壤養分及水分，能促使植株擁有充足之營養供花器發育，進而提高雌花之形成、增加著果率及瓜果肥大。補充土壤養分又以基肥為主，追肥為輔。花胡瓜在養分不足時容易產生彎曲果，尤其是著果數較多的品種到生育中後期更容易發生，應適時追加肥料，以免降低產量與影響果品品質。



△ 各種發育不良之花胡瓜果實

（二）嫁接苗應用

設施夏季栽培，除高溫問題外，由於投資成本高，通常以高經濟效益作物為主（作物相單純）且少有休耕，設施連作障礙與土壤劣化問題一直存在，為強化設施花胡瓜生長，以南瓜為根砧與花胡瓜進行嫁接，利用南瓜根系生長旺盛之特性，以增加花胡瓜地上部生長之養分及水分供應，嫁接南瓜根砧之花胡瓜，種植後存活率幾近 100%，生育一致，而自根苗栽培者存活率僅約 80%，需行補植，使得田間生育參差不齊。嫁接苗植株生育初期生育表現強勢，尤其在晴朗高溫之天候下，並無午間萎凋現象，且產期可較自根苗提早。



≈ 花胡瓜嫁接於南瓜根砧之情形



≈ 嫁接苗植株 (左) 生長勢強較自根苗 (右) 強・且無午間萎凋葉片下垂之現象

（三）苗期管理

花胡瓜苗期是指從播種發芽突破種皮至幼苗生長第 4 片本葉完全展開時，稱之為苗期。選用生長強健的幼苗，不易遭受病、蟲害的侵襲。因此，作物苗期管理更顯得重要。花胡瓜播種方式可分直播及穴盤育苗移植栽培兩種。由於穴盤苗具有節省種子，幼苗生長整齊、病蟲害少、移植成活率高及可提早採收等優點，因此近年來採用穴盤育苗已有明顯增加的情形。育苗時，種子發芽出土後切忌施以過多水分，需有充足之光線，否則幼苗易徒長。當幼苗生長達 2-3 片本葉時，即可定植於田間。定植之幼苗宜選用健康、根系發展良好、無病、蟲害侵襲的植株。幼苗定植於田間前尚需注意土壤鹽分濃度，當土壤 EC 值超過 1.5 ds/m 以上時，會抑制花胡瓜幼苗生長，尤其是設施栽培易形成土壤表層鹽分累積，在定植前宜充分灌水洗鹽，避免幼苗產生鹽害情形。

花胡瓜苗期生育期短，但幼苗生長快速，因此對土壤養分需求高，故幼苗定植前宜多施有機質肥料作基肥，又因花胡瓜植株根性淺，生育期間施肥宜淺施，並以速效性肥料為佳。當土壤肥分不足時，植株生育會顯著衰慢，造成苗期葉片生長發育不良，進而影響後續開花結果期，易產生落花落果情形，瓜果生育易彎曲或畸型，嚴重影響產量與品質。





(四) 供源 (Source) 與積貯 (Sink) 的關係

花胡瓜生育過程中，供源 (Source) 的大小與強度取決於葉片生長及發育情形，但每片葉片屬於供源還是積貯 (Sink) 則隨生長期而改變。生長初期，頂端葉原基分化及幼葉生長是仰賴子葉及下位葉片輸送同化物質供生長所需，此時頂端葉原基及幼葉為積貯器官。發育中的葉片，既有同化物的輸入，亦有同化物的輸出，此時葉片既是供源又是積貯器官。葉片發育成熟後，不再輸入同化物，此時葉片完全成為供源器官。因此植物生育過程中每片葉片都有一個由積貯轉變成供源的過程，最終以一個供源器官的角色長時間生產同化物，供植株生長及瓜果發育。因此，葉片發育之情形能影響瓜果之產量，瓜果 (積貯器官) 的存在也會影響葉片光合作用之能力。當瓜果 (積貯) 數量超過葉片 (供源) 可提供之同化物時，易造成植株落花、落果及

不良果形成，而瓜果數量不足時，則無法有效促進葉片進行光合作用。如何取得供源及積貯平衡則仰賴栽培期間之整蔓、疏花及疏果。

(五) 整蔓與理蔓

花胡瓜為蔓性作物，實行整蔓，以利通風透光，並可促進結果，減少病害。主蔓及側蔓雌花高之品種，整蔓及理蔓工作宜早，整蔓採單幹留雙側芽方式進行，以創造更多結果節位，其方法為將主蔓引縛瓜網上，並摘除主蔓第 4 節位以下所發生的雌花及葉片，以減少植株初期生育養分消耗並增加下位部通風，主蔓第 5 節以上開始留果；側蔓 (子蔓) 則可於第 2 節位葉片展開後摘心留雙節位花，以利果實的肥大，此雙節位之側芽亦將產生側蔓 (孫蔓) 以此方式進行理蔓作業，可增加胡瓜之單株開花節位，增加總體產量。

(六) 流產果預防

幼瓜殘花未退，小瓜即開始黃化，終至果實發育停止呈乾癟狀，發生流產果之原因在於：1. 花胡瓜花芽分化盛期為本葉 1-4 片時，當夜晚氣溫偏高，植株呼吸率高，致使營養物質消耗過多，造成花芽分化所需營養不足；2. 花胡瓜開花時，氣溫偏低或偏高，致花粉活力不強，花粉管不能正常伸出，妨礙受精；3. 連續陰雨天，光照不足，葉片光合能力差、光合產物少，可供給瓜實生長的養分嚴重不足；4. 結果初期，灌水多且施肥過量，夜溫過高，促使植株營養生長過旺，植株徒長。採行預防措施為開花期每隔 2 星期，以 60-80 mg/L 硼酸或硼砂的水溶液噴花，以降低流產果產生。



△ 花胡瓜流產果



（七）採摘果並行

設施栽培花胡瓜，除晝間高溫外，夜間設施溫度亦高，將使晝間光合作用同化產物因呼吸旺盛而消耗，為減少光合作用同化產物損失，維持植株生長勢，採行策略為即早採收即早除果，目前市場對花胡瓜果徑要求為 3cm 以下，設施花胡瓜在高溫下果實生育快速，為免果徑超過 3cm，因此採用一日雙收，分別各於上午及下午進行採收作業，減少植株生長負擔，並於採收同時將畸型果摘除，降低光合作用同化產物損失，維持生長勢及後續產量與瓜果品質。

五、結論

花胡瓜為連續採收之蔬果，露天栽培易遭受病蟲害，且不易田間管理，使用設施栽培可減少氣候因子干擾，然夏季設施高溫亦成為花胡瓜生長之限制，為使設施花胡瓜達到穩產及高產之目的，夏季設施栽培宜選用耐熱、豐產之栽培品種或混種授粉栽培品種，以提高夏季花胡瓜之著果率。此外，利用嫁接苗應用（壯苗強化生育）、進行整蔓與理蔓（創造更多結果位）、流產果預防（提高良果率）、採摘果並行（植株生長勢維持）等方式即可達到穩產及高產之目的。

花胡瓜合理化施肥技術



/ 郭雅紋、曾宥紘

作物合理化施肥的核心是確定最經濟有效的肥料施用量。合理化施肥技術主要包括分析土壤和施肥建議。分析土壤是對蔬菜田進行基本情況調查，獲取土壤養分含量等數據結果；施肥建議是根據蔬菜各生育期需肥特性、目標產量、試驗結果和土壤供肥能力，或根據土壤養分豐缺指標判別肥料的適宜用量，合理安排基肥和追肥種類、比例和用量，並依照肥料特性採取最有效的施肥方法，如有機質肥料當作基肥、氮肥深施、磷肥集中施等，以發揮肥料的¹最大增產效果。

為追求土壤利用效率的增加和作物高產，在花胡瓜實際生產中發現，化學肥料總體用量遠超過作物的需肥量，尤其是氮肥，加上大水漫灌且灌溉頻繁，不僅造成肥料利用率下降、蔬菜品質差且增加環境污染的風險。連作的蔬菜田，過量施肥造成的鹽積、土壤酸化和氮、磷、鉀養分比例失衡是作物生長不良的主要原因，正因為土壤養分比例不平衡難以滿足作物需求，所以才需要透過合理化施肥來調整養分含量，進行土壤管理維持適當的土壤狀態。





花胡瓜合理化 施肥技術



花胡瓜屬淺根植物，主要根系分佈在 15-30 公分土層處，土壤疏鬆、空氣充足，將利於根系生長發育和對養分的吸收利用。土壤以微酸性至中性 (pH 值 5.5-7.2) 較為適合花胡瓜植株之生長，土壤過酸，易發生缺鈣、缺鎂及錳毒害現象，植株葉片易黃化甚至枯死。建議可以石灰資材 (苦土石灰、石灰石粉等) 改良土壤酸性，也提供植物生長所需之鈣及鎂。由於石灰資材的溶解度不大，故可藉助耕犁農具將資材與土壤混合均勻，以發揮最大效果，每年每公頃以不超過 2 公噸為原則，可在整地時，均勻撒施地表後翻入土中。注意進行酸性土壤改良作業應當監測土壤酸鹼值，當酸鹼值大於 6.0 即停止施用。

參照作物施肥手冊所推薦的三要素用量，每公頃施用堆肥 10 公噸情況下，氮素 250-350 公斤，磷酐 120-180 公斤，氧化鉀 300-400 公斤。花胡瓜是需肥較多的蔬菜，對各種元素的吸收量與光照強度相關，陰天時，植株對氮、鉀吸收速率明顯降低；磷的吸收速率受溫度影響較大，溫度較低時，植株易發生缺磷現象，建議參考文中推薦施肥量

佐以栽植期氣候調整。堆肥的使用是為補充土壤有機質的含量，用於改善土壤性質。花胡瓜種植園土壤有機質來源有二，一是作物根系和收穫後殘體遺留土壤形成有機質，二是施用有機質肥料。由於花胡瓜是一年生草本植物，根系殘留量少，形成土壤有機質機率不高，因而要維持和提高蔬菜田土壤有機質含量需注意有機質肥料施用。肥料品目編號是用於辨識肥料種類的利器，有機質肥料類的品目編號為 5，目前市售可見的有機質複合肥料 (意謂添加有機質的複合肥料)，屬於雜項複合肥料，品目編號 6-05，並不屬於有機質肥料類，因此想利用有機質複合肥料增加土壤有機質含量實屬不易。多數土壤肥力分析報告顯示，養分投入比例與蔬菜吸收相差大，肥料養分不符作物生育需求，也未能調節土壤養分狀況，磷大量積累，可能造成植物缺鋅、錳、鐵、鈣等，建議土壤有效性磷含量高者，可搭配溶磷菌灌注，減少磷肥施用量。

作物施肥手冊所推薦的三要素用量並非在一時間內全數施用完畢，因花胡瓜為無限花序，開花結果期是豐產的關鍵時



期，肥培管理應掌握輕施勤施原則，防止植株早衰，在適當時期進行追肥，維持養分連續供應，降低流產果和尾端肥大果的發生。基肥於整地時全面撒施，施用 10% 氮肥推薦量、20% 鉀肥推薦量及全量磷肥、堆肥，氮、磷、鉀肥各施用硫酸銨、過磷酸鈣及氯化鉀單質肥料，每公頃硫酸銨用量為 119-167 公斤、過磷酸鈣 667-1,000 公斤、氯化鉀 100-133 公斤，耕入土中與土壤充分混合。追肥分五次，分別於幼苗期（具 4-5 片本葉）、始花期（具 10-12 片本葉）、結果初期、採收初期、採收盛期，點施、穴施或條施於株間、行間或畦肩，結果期追肥可每隔 7-10 天施用一次。第一次追肥於定植後具 4-5 片本葉時進行，每公頃施用 179-250 公斤硫酸銨，採點施、穴施或條施於株間或行間。植株具 10 至 12 片本葉期，可進行第二次追肥，條施在畦肩。第三次、第四次、第五次追肥其分配率和施肥量詳表一、表二。就如何選購複合肥料提出建議，作基肥施用時選用粒狀複合肥料，且顆粒硬度較高、氮素以銨態者為宜。如作追肥施用則選用粒徑較小或粉狀肥料，且要注

意水溶性磷含量，氮素由銨態和硝態兩種類型組成。另複合肥料配方比例是固定的，可配施單質肥料，以符合作物不同生長期對養分的需求。



△ 為追求作物高產，化學肥料總體用量遠超過作物需肥量，造成浪費

表一、花胡瓜三要素推薦施用量 (公斤 / 公頃)、肥料施用時期及分配率 (%)

肥料施用時期及分配率 (%)							
要素別	基肥	一追 幼苗期 (具 4-5 片 本葉)	二追 始花期 (具 10-12 片本葉)	三追 結果初期	四追 採收初期	五追 採收盛期	推薦量
氮素 (N)	10	15	15	20	20	20	250-350
磷酐 (P_2O_5)	100	-	-	-	-	-	120-180
氧化鉀 (K_2O)	20	-	40	-	40	-	300-400
堆肥	100	-	-	-	-	-	10,000





※ 種植前配合整地施用堆肥和磷肥，撒施混拌入土

表二、花胡瓜肥料施用時期及用量 (公斤 / 公頃)

肥料施用時期及分配率 (%)						
要素別	基肥	一追 幼苗期 (具 4-5 片 本葉)	二追 始花期 (具 10-12 片 本葉)	三追 結果初期	四追 採收初期	五追 採收盛期
硫酸銨	119-167	179-250	179-250	238-333	238-333	238-333
過磷酸鈣	667-1,000	-	-	-	-	-
氯化鉀	100-133	-	200-267	-	200-267	-



« ≡ 穴施肥料防止肥分損失





⋈ 適時進行追肥，維持養分連續供應，可降低流產果發生

提高肥效的關鍵首重正確施肥觀念之落實。施肥量並非越多越好，掌握正確施肥時機和肥料種類，比選用新型肥料更顯經濟。花胡瓜的生長快速，水分與養分的控管很重要。瞭解花胡瓜品種特性，再由土壤肥力分析測值之高低，參酌目標產量，再根據栽培氣候環境，適時、適量的調整肥料施用量。如此多方面配合，才能發揮肥料效果，花胡瓜豐收可期。

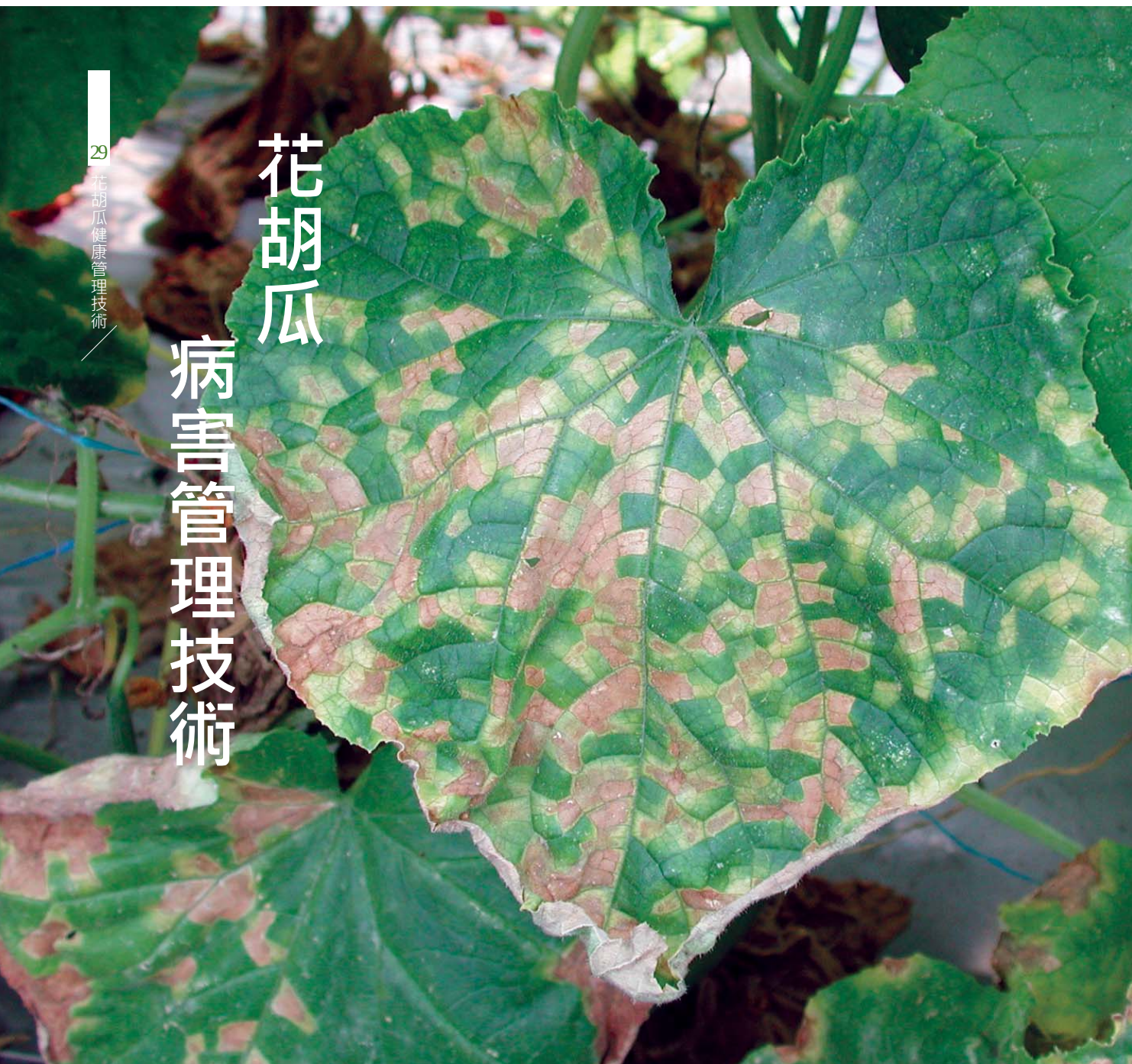


花 胡 瓜

病 害 管 理 技 術

29

花胡瓜健康管理技術





花胡瓜病害管理技術



/ 劉興隆、趙佳鴻、沈原民

臺灣花胡瓜有記載之病害種類繁多，包括白粉病、炭疽病、疫病、萎凋病、蔓枯病、褐斑病、露菌病、立枯病、根瘤線蟲、病毒病及細菌性斑點病等，而在中部地區花胡瓜栽培期間之主要病害在地上部有白粉病、露菌病、褐斑病及炭疽病等；在地下部有立枯病、根瘤線蟲、疫病及萎凋病等土壤傳播性病害。主要病害常在栽培過程中造成嚴重損失，致使農民慣採用農藥防治；然而，花胡瓜為連續採收之蔬果，開始採收後每天至少採收一次，如在採收期間使用農藥防治病蟲害，常導致所生產之花胡瓜發生農藥殘留問題。本文將介紹花胡瓜主要病害之病徵、發生生態及防治方法。





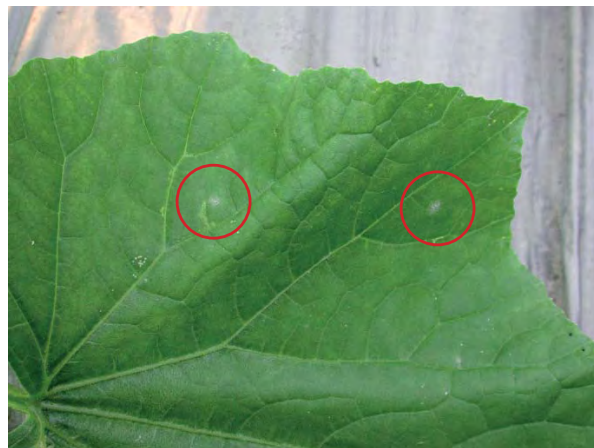
⋈ 花胡瓜白粉病嚴重病徵

一、白粉病 (Powdery mildew)

(一) 病原：*Sphaerotheca fusca* 真菌，地上部病害

(二) 病徵

1. 本病可感染葉片、葉柄、嫩蔓等部位。
2. 本病由下位葉開始發生，最初在葉片表面產生白粉狀小斑點，後來病斑變大且白粉漸濃厚，病斑相互連結佈滿全葉，病斑可延伸至葉柄及莖部，後期白粉變為灰色，並影響光合作用，終使葉片黃化枯死。嚴重時，造成花胡瓜品質低劣、產量減少及產期縮短。



⋈ 花胡瓜白粉病初期病徵



(三) 發生環境及傳播途徑

1. 秋末開始發生、冬～春季為害最嚴重，在露天栽培夏初逐漸減少，然設施栽培不論平地或山區全年皆有可能發生。
2. 最適發病溫度為 21-25℃，在適宜的環境條件下，侵入後 4 天即再產生分生孢子。在田間白粉病蔓延迅速，容易造成大流行。
3. 病原菌之分生孢子在病斑成串產生，主要靠風傳播，而不經雨水傳播。

(四) 防治方法

1. 防治白粉病必須在發病初期防治，以減少感染源密度，避免造成嚴重危害。
2. 非農藥防治：臺中區農業改良場試驗結果，500 倍葵花油 (加展著劑或乳化劑)、500 倍礦物油、500 倍亞磷酸 (固體亞磷酸以氫氧化鉀中和之，重量比 1:1) 及 500-1,000 倍碳酸氫鉀，皆可有效防治之，此外國內登記之 50% 枯草桿菌可濕性粉劑 (商品名為台灣寶) 也可防治白粉病。油劑 (葵花油及礦物油) 噴在植物體表面形成一種薄膜，能阻隔病原菌孢子發芽侵入感染與菌絲生長，即物理阻力達到防病效果；碳酸氫鉀防治白粉病仍是由於它具有明顯的抑菌功效；而亞磷酸直接殺死病原菌能力不強，主要為誘

導植物產生植物防禦素的間接防病。上述葵花油、礦物油、碳酸氫鉀及枯草桿菌皆屬於保護性物質，要配合花胡瓜生長速度定期使用，才能保護新長出來葉片；而亞磷酸屬於系統性物質，使用幾次後即會誘導植物產生抗病。

3. 農藥防治：目前臺灣推廣於防治白粉病的農藥種類繁多，相關報告指出白粉病對多種農藥產生抗藥性，因此農民應慎選藥劑種類，不連續使用相同作用機制的農藥，不混合使用相同作用機制的農藥，要選擇不同作用機制的農藥輪替使用，以減少抗藥性的發生。有關花胡瓜白粉病用藥請參考植物保護手冊推薦藥劑 (附件二)。
4. 設施花胡瓜品種對白粉病抗感性反應：本場收集市售主要設施栽培花胡瓜 13 個品種，測試對白粉病之抗感性反應，結果發現果實表面光滑無刺之以色列系品種較抗病，有青寶及 HA1237 品種；而果實表面粗糙有細刺之日系品種較感病，有河童盛夏 1 號、河童盛夏 3 號、河童盛夏 6 號、河童盛夏 7 號、河童盛夏 8 號、河童盛夏 11 號、和生 Cu87、德城極星、花胡瓜 16 號、翠娘及翠姑。



⋈ 花胡瓜露菌病初期為淡黃色褪色角斑



⋈ 花胡瓜露菌病後期呈棕色壞疽病斑，病斑相互癒合造成葉片乾枯

二、露菌病 (Downy mildew)

(一) 病原：*Pseudoperonospora cubensis* 真菌，地上部病害

(二) 病徵

1. 主要發生在葉片，病害由老葉開始，逐漸向上蔓延至全株所有葉片。
2. 被害處首先出現淡黃色褪色斑紋，病斑之擴展受葉脈限制，而成多角形的角斑，發生前期病斑處不會壞疽，只是黃斑，到後期才漸轉成棕色以致壞疽，葉片多處被害，病斑相互癒合造成葉片乾枯，影響植株生育及果實發育，嚴重時整株枯死。
3. 病原菌之孢子柄由葉背氣孔突出，溼度高時，檢視患部背面，常可見白色～灰色黴狀物，為病原菌之菌絲與孢囊。

(三) 發生環境及傳播途徑

1. 病原菌可藉種子傳播，亦可在被害植株莖、葉中形成卵孢子殘存於土中，成為翌年之初次感染源。
2. 潮濕季節及濃霧露水重時，發病特別嚴重。
3. 病菌孢囊易自行脫落，再藉空氣傳播，在相對濕度達 100%，只要 5 小時即可感染瓜類。



(四) 防治方法

1. 非農藥防治：本場試驗結果發現亞磷酸可有效防治胡瓜露菌病，每星期使用一次亞磷酸，整個栽培期花胡瓜露菌病幾乎不發生；(1) 使用固體亞磷酸，濃度為 500 倍：自行以固體亞磷酸與氫氧化鉀，以一比一等重量自行中和配製亞磷酸溶液，操作時需注意一些事項，如 (A) 亞磷酸及氫氧化鉀為強酸強鹼，農友在配製時一不小心很容易受傷；(B) 稱取需使用天平且亞磷酸及氫氧化鉀易潮解，潮解後不易操作；(C) 於亞磷酸中加入其它農藥或營養劑，調配順序一定要先溶解亞磷酸與氫氧化鉀後，再加入其它物質，順序不可顛倒。(2) 使用液體亞磷酸溶液，濃度為 250 倍：使用本場研發之「50% 亞磷酸溶液」，本產品安全性高，調配順序不拘，液體產品不怕潮解，調配時

不需天平，使用方便，經過多次試驗比較，發現「50% 亞磷酸溶液」與「固體亞磷酸」其防病效果一樣佳（附件一）。

2. 農藥防治：目前臺灣推廣於防治露菌病的農藥種類繁多，農民應慎選藥劑種類，不要連續使用相同作用機制的農藥，不混合使用相同作用機制的農藥，要選擇不同作用機制的農藥輪替使用，以減少抗藥性的發生。有關花胡瓜露菌病用藥請參考植物保護手冊推薦藥劑（附件二）。
3. 設施花胡瓜品種對露菌病抗感性反應：收集市售主要設施栽培花胡瓜品種，調查露菌病發生情形，結果發現 11 個品種皆會發生露菌病，罹病度介於 22.5-53.8%，其中「河童盛夏 7 號」及「河童盛夏 11 號」罹病度最低，皆為 22.5%；而「德城極星」及「和生 Cu87」罹病度最高，皆為 50% 以上。



△ 花胡瓜露菌病感染幼苗



△ 花胡瓜露菌病田間嚴重發生情形



△ 花胡瓜炭疽病病徵

三、炭疽病 (Anthracnose)

(一) 病原：*Colletotrichum lagenarium* 真菌，地上部病害

(二) 病徵

1. 本病可感染葉片、莖部、果實等部位。在花胡瓜主要發生於葉片。
2. 本病由下位葉開始發生，在葉片上初為黃褐色圓斑病斑，而後病擴大至直徑數公分，老化後病斑周圍呈褐色有黃暈，中間褪成白色，易破裂；在莖部呈黃褐色細條狀；果實上則於果實成熟後，呈圓型褐色凹陷水浸狀斑點。
3. 潮濕環境下，病斑處形成橙紅色粘狀孢子堆。



△ 炭疽病後期造成花胡瓜葉片穿孔

(三) 發生環境及傳播途徑

1. 炭疽病菌可經由種子傳播。
2. 罹病植株殘體、附在支架或栽培網之病原等，將成為翌年之感染源。
3. 分生孢子藉水飛濺傳播及接觸傳播：在設施內噴灑灌溉水或噴藥造成飛濺傳播，且花胡瓜過度密植，工作人員身體接觸病組織而造成園區快速傳播。設施栽培未發現炭疽病危害。
4. 高溫高濕季節及氮肥施用過多容易發生。

(四) 防治方法

1. 非農藥防治：減少炭疽病分生孢子傳播及感染，如噴水或噴藥不可於傍晚或晚上使用，避免助長炭疽病發生；早上葉片露水未乾時，避免進園區走動，減少病菌傳播機會。防治資材可使用 500 倍植物食用油、500 倍礦物油及 500-1,000 倍碳酸氫鉀，減緩炭疽病發生。
2. 農藥防治：目前胡瓜炭疽病推薦的藥劑有 70% 四氯保淨可濕性粉劑及 22.7% 腈硫醃水懸劑（附件二）。



⋈ 花胡瓜褐斑病病斑呈同心圓，多數病斑癒合在一起導致葉片乾枯



⋈ 花胡瓜褐斑病初期病徵，病斑周圍有黃暈

四、褐斑病 (*Corynespora blight*)

(一) 病原：*Corynespora cassiicola* 真菌，
地上部病害

(二) 病徵

本病發生於植株生長中、後期，主要為害葉片，初期發生於下位葉，葉片呈灰綠色同心且周緣黃暈圓斑，有時病斑會受葉脈限制而呈角斑，後期病斑轉為褐斑，且病勢發展快速，病斑可至 3cm 大小，而多數病斑癒合在一起導致葉片乾枯，枯葉掛在葉柄上，嚴重時整園葉片焦枯，最後植株死亡。



△ 花胡瓜幼苗子葉感染褐斑病



△ 花胡瓜褐斑病危害嚴重之胡瓜園整園葉片焦枯

(三) 發生環境及傳播途徑

1. 寄主範圍廣泛，多達 237 屬植物，不同寄主來源病原菌菌株可交互感染其他寄主植物，但來自瓜類的菌株感染瓜類寄主較為嚴重，本病發生於熱帶和亞熱帶地區。
2. 在臺灣，露天栽培及設施栽培胡瓜，本病皆可能嚴重發生。
3. 高溫 (25-35℃) 多濕之環境病害較易發生；相對濕度 80% 以上時，有利病菌侵入感染。
4. 病原菌之分生孢子可藉風、氣流及雨水等方式傳播。

(四) 防治方法

1. 初期發現罹病葉片應立即摘除，並帶出田區集中焚燬，不可棄置田間；做好田間衛生，以降低感染源密度。

2. 不可密植，以避免栽培環境濕度過高，引起褐斑病發生，且噴藥時藥液無法噴施到重疊葉片，形成防治死角，成為病原菌溫床；故植距適宜，使園區環境保持通風良好，病菌較不易侵入感染及繁殖，且藥劑防治效果將加倍。
3. 植物保護手冊目前無推薦防治胡瓜褐斑病藥劑；本場曾使用安全採收期 0-6 天之 7 種胡瓜其它病害推薦藥劑進行褐斑病防治試驗，結果發現 7 種藥劑皆可有效防治褐斑病，包括 40% 銅快得寧可濕性粉劑 500 倍、10.5% 平克座乳劑 3,000 倍、30% 賽福座可濕性粉劑 3,000 倍、11.76% 芬瑞莫乳劑 10,000 倍、23% 亞托敏水懸劑 2,000 倍、77% 嘉賜銅可濕性粉劑 1,000 倍及碳酸氫鉀 500 倍等。





△ 花胡瓜疫病造成莖基部隘縮

五、疫病 (Phytophthora rot)

(一) 病原：*Phytophthora* spp. 真菌，土壤傳播性病害

(二) 病徵

1. 花胡瓜全株各部位均可被感染，以靠近土壤之莖基部被害最普遍。
2. 常發生於成株，初期感染時，莖基部被害處水浸狀塊斑，病勢進展快速，造成整個莖基部隘縮，無法輸送水分，葉片下垂，急速萎凋，而呈綠色萎凋死亡，被害部位後期有褐色膠狀物流出。



↗ 疫病危害部位後期有褐色膠狀物流出

(三) 發生環境及傳播途徑

1. 本病為土壤傳播性病害，主要發生於連作田，潮濕的環境有助於病害發生。
2. 疫病由侵入植株誘發病害再產生繁殖體之病害生活史，只需 3-5 天，故疫病傳播蔓延極為快速。
3. 胡瓜疫病菌之第一次感染源可能來自 (1) 種子或種苗帶菌。(2) 灌溉水中之遊走子。(3) 土壤內前期作病株之殘體中之病菌。(4) 靠風雨吹送之病菌。

(四) 防治方法

1. 非農藥防治：主要發生於連作之花胡瓜，目前能應用之非農藥方法有：
 - (1) 輪作：與不同科作物輪作，使存活於土壤中之花胡瓜病原菌無寄主可感染，病原菌自然無法存活而死亡。
 - (2) 蒸氣消毒：應用蒸氣機產生之高壓蒸氣導入覆蓋耐熱橡皮布之栽培介質進行消毒，當溫度達 60-80°C 並維持 20-30 分鐘，能同時殺死介質內多種土壤傳播性病原菌。
 - (3) 500-1,000 倍亞磷酸溶液灌注地基部，連續使用 2-3 次。固體亞磷酸溶解後為強酸性，以氫氧化鉀中和之 (重量比 1:1)，配製時應注意安全 (附件一)。
2. 農藥防治：不同劑型藥劑應輪流使用，以減少抗藥性的發生。有關花胡瓜疫病用藥請參考植物保護手冊推薦藥劑 (附件二)。



≈ 花胡瓜幼苗受立枯病危害，基部組織軟化隘縮，造成幼苗倒伏

六、立枯病 (Damping off)

(一) 病原：*Pythium* spp. 真菌，土壤傳播性病害

(二) 病徵

1. 本病主要發生於幼苗期。
2. 播種後種子被感染，會造成不發芽。
3. 幼苗受感染，罹病部位水浸狀、暗綠色、組織軟化隘縮、易造成倒伏。
於潮濕環境或將病株放於塑膠袋，被害處長出白色棉花狀菌絲。



△ 花胡瓜立枯病於潮濕環境，被害處長出白色棉花狀菌絲

(三) 發生環境及傳播途徑

1. *Pythium* 以卵孢子及厚膜孢子在土壤中殘存，為土壤感染來源。
2. 游走子藉雨水及澆水傳播。

(四) 防治方法

1. 非農藥防治：參考疫病防治方法。
2. 農藥防治：參考疫病防治方法。



△ 萎凋病引起胡瓜下位葉黃化及整株萎凋徵狀

七、萎凋病 (Fusarium wilt of cucumber)

(一) 病原：*Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* 真菌，土壤傳播性病害

(二) 病徵

1. 罹病植株由下位葉往上位葉黃化，發病初期，中午葉片萎凋，早晚會恢復，後期整株萎凋死亡。
2. 剖開植株莖部橫切面，可見植株維管束明顯褐化。

(三) 發生環境及傳播途徑

1. 病原菌以厚膜孢子在土壤與植株殘體中存活，成為感染源。
2. 本病最適發病溫度為 20℃，故於春作發生較多，尤其於酸性之砂質土壤，當土壤乾濕度變化較大時發生最為嚴重。



△ 萎凋病造成胡瓜莖部維管束明顯褐化

(四) 防治方法

1. 非農藥防治

- (1) 輪作：與不同科作物輪作，使存活於土壤中之花胡瓜病原菌無寄主可感染，病原菌自然無法存活而死亡。
- (2) 淹水：許多病原菌在土壤淹水缺氧環境下，病原菌密度快速下降，如能連續淹水 1 個月可以有效防治土壤傳播性病害再發生。
- (3) 蒸氣消毒：應用蒸氣機產生之高壓蒸氣導入覆蓋耐熱橡皮布之栽培介質進行消毒，當溫度達 60-80°C 並維持 20-30 分鐘，能同時殺死介質內多種土壤傳播性病原菌。

2. 農藥防治：植物保護手冊目前無推薦藥劑。



≈ 花胡瓜根瘤線蟲病徵 (土耕栽培)



≈ 花胡瓜根瘤線蟲病徵 (介質栽培)

八、根瘤線蟲 (Root-knot nematode)

(一) 病原：*Meloidogyne incognita* 線蟲，地下部病害

(二) 病徵

花胡瓜受根瘤線蟲侵入，在根部組織初期形成圓形至橢圓形的小瘤，後來根瘤相連結形成不規則大塊瘤狀物。罹根瘤病株，作物養分和水分吸收功能受影響；地上部之葉片無光澤變淡綠色，呈現如微量元素缺乏症，生長勢衰弱，葉片變小及植株矮化甚至停頓，開花後不易結果或果實品質差，產量明顯減少；另外根瘤影響水分吸收功能，大太陽下易引起葉片下垂，植株萎凋徵狀。田間線蟲密度高時，幼苗被感染則植株生長完全停止。

(三) 發生環境及傳播途徑

1. 寄主作物相當廣，包括蔬菜、果樹、農藝作物及雜草等，幾乎所有高等植物皆可寄生。
2. 旱地砂質土壤發生較為嚴重。
3. 主要傳播方式為水流、土壤、介質或種苗。
4. 由於根瘤線蟲在根部造成許多傷口，更易造成其它土壤傳播性病害侵入感染，造成複合感染，加重病情，終使植株枯死。
5. 連作時，田間增殖的線蟲族群即可蔓延造成全園感染。



⋈ 受根瘤線蟲危害之花胡瓜根部之根瘤相連結形成不規則大塊瘤狀物



⋈ 受根瘤線蟲危害嚴重之花胡瓜園植株黃化萎凋枯死

(四) 防治方法

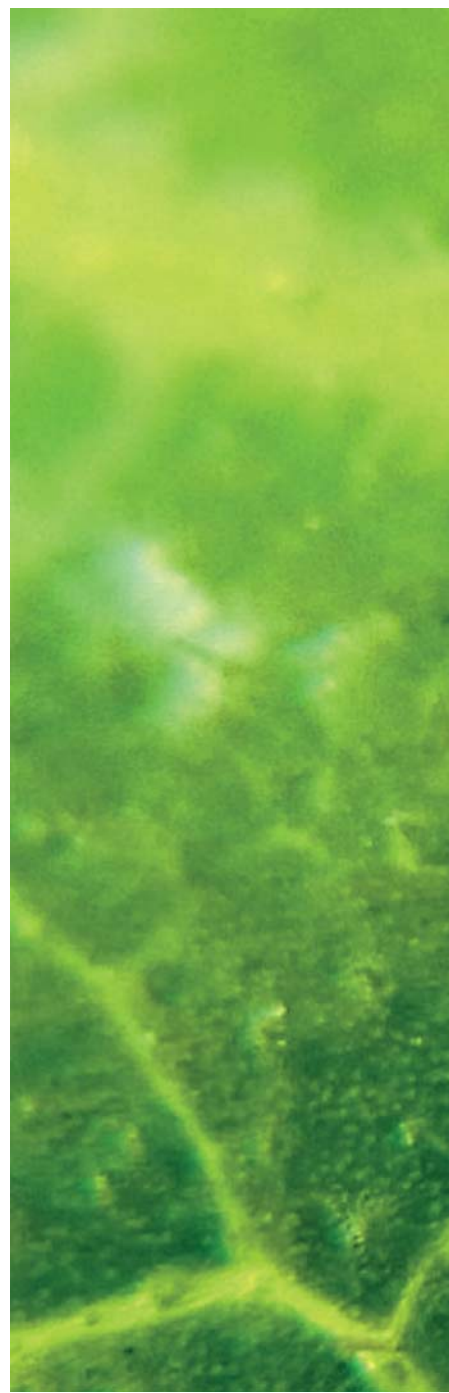
1. 根瘤線蟲寄主廣，以輪作方式勢難克服，栽培之花胡瓜品種尚未有抗性品系，不過與水稻輪作可降低線蟲密度。
2. 休耕期間，以淹水配合施用烏肥（氰氮化鈣）或菸葉渣皆可降低根瘤線蟲密度，達到防治效果。
3. 採用不帶線蟲之健康種苗：自行育苗時，不可在病田地面育苗，以免幼苗即遭受侵害，最好使用高床育苗；購買種苗宜慎選，避免栽種根部已罹根瘤的種苗。
4. 整地時以殺線蟲劑粒劑畦上犂施或種苗種植後根系灌注殺線蟲劑，殺線蟲劑普遍藥劑殘留期長，使用時請遵照各種藥劑施用方法操作（附件二）。
5. 使用放射線菌防治，以分解線蟲卵的外殼幾丁質成分，達到降低線蟲族群密度的效果。
6. 土壤消毒法：能同時防治多種土壤傳播性病害。
 - (1) 燻蒸劑消毒：撒佈邁隆燻蒸劑（40-60 克 / 平方公尺），再將藥劑與土攪拌均勻，約 20cm 深，澆水使土濕潤，以便藥劑產生作用，用塑膠布覆蓋，以防藥氣散失，7-14 天後打開塑膠布，並翻動土壤，使殘留藥氣揮發，再過 7-14 天方可種植。
 - (2) 高溫消毒：蒸氣消毒溫度及時間以 60-80℃ 維持 30 分鐘最適宜，蒸氣消毒有效的消毒深度約土表 25-30cm 以內，故設施土耕栽培需在作畦後進行消毒工作，消毒後勿再翻犁整地；而設施介質耕，發生根瘤線蟲後，以其栽培籃子或栽培槽進行蒸汽消毒或熱水消毒（蒸汽導入水中加熱水溫），以殺死介質內之根瘤線蟲，當重覆使用介質時，避免再發生根瘤線蟲。

花胡瓜蟲害管理技術



/ 于逸知、白桂芳、林大淵

目前於花胡瓜上常見的蟲害以各類小型害蟲為主，如蚜蟲、粉蝨、薊馬與葉蟬等。此類害蟲由於體型小不易察覺，且繁殖快速，於田間察覺時往往已無法控制。因此，「預防勝於治療」是小型害蟲的管理原則。此外，當瓜實蠅與夜蛾類害蟲入侵至設施內時，由於缺乏天敵等抑制因子，亦能造成嚴重危害。故設施栽培時仍不可對大型害蟲掉以輕心，維護完整防蟲功能並良好田間衛生，將是蟲害管理之要務。





花胡瓜蟲害 管理技術





△ 群聚於葉片後方的薊馬 (王妃蟬攝)

一、薊馬類

(一) 生態與危害情形

薊馬為繖翅目昆蟲之統稱，在危害花胡瓜的多種薊馬中，以南黃薊馬 (*Thrips palmi* Karny) 較為人熟知。薊馬以口器刺吸植物體，造成植物體受損、形成傷疤，甚至造成植株衰弱、死亡；亦會影響嫩葉、花器和幼果發育，造成萎凋、畸形、生長不全或無法結實，嚴重影響商品價值；薊馬亦可傳染瓜類病毒病害，影響植株正常發育。

薊馬危害全年可發生，以高溫乾燥季節尤其嚴重。雌蟲以產卵管插入植物體內產卵，幼蟲孵化後以寄主植物為食，特別喜愛取食幼嫩部位。老熟之幼蟲會藏匿於土壤、落葉等處化蛹，待羽化後再返回植株危害。薊馬成蟲具翅，可飛行並藉氣流而快速傳播，且喜藏匿於植株間之縫隙危害，化蛹前亦會躲藏於土壤落葉處，皆增加防治上的困難。



△ 薊馬幼蟲吸食瓜類葉片

（二）防治方式

1. 高溫乾燥氣候薊馬族群易大量發生，此季節需經常檢查新芽、嫩葉、幼果等處，或懸掛黏紙，進行族群數量監測，以把握初期最佳防治時機。
2. 耕作防治：耕作前確實清園，田區浸水，可清除潛伏期內的薊馬。調整植株間距，適當修剪葉片密度，並以棚架進行直立式種植，皆可降低薊馬發生情形。
3. 物理防治：懸掛黃色及藍色黏紙，誘殺成蟲。於瓜田畦面覆蓋銀色塑膠布，對薊馬成蟲有忌避作用，亦可干擾幼蟲至土壤內化蛹。
4. 藥劑防治：於田中薊馬族群開始上升時，依照植保手冊推薦藥劑與方法進行藥劑噴灑，並注意施藥間隔與安全採收期。



△銀葉粉蝨若蟲於葉背危害

二、銀葉粉蝨

(一) 生態與危害情形

銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifolii*) 是危害瓜類的重要害蟲。其成蟲與若蟲之口器皆為刺吸式，於植物體表吸食，嚴重時造成植株葉片黃化、生長衰弱。此外，粉蝨吸食植物營養液後會排泄出「蜜露」，汙染葉片並造成真菌滋生，誘發煤煙病，阻礙植物光合作用並影響瓜果商品價值。粉蝨亦可傳播多種病毒病害，包括南瓜捲葉菲律賓病毒、瓜類退綠黃化病毒等。

粉蝨於田間全年可發生。雌蟲產卵於葉背，若蟲孵化後具足，可移動至適宜之取食環境，二齡後則固著於植物體表吸食汁液，直到羽化成蟲。若蟲期約 15 日，成蟲期壽命可達 1 至 2 個月，生活史長度依季節溫度有所變化。以秋初至春末之乾早期為發生旺期，若遇暖冬則更加嚴重。



△ 銀葉粉蝨成蟲

（二）防治方式

1. 持續監測田間粉蝨密度，並於發生初期即著手進行防治，以免族群密度劇增，無法控制。
2. 耕作防治：耕種前後落實清園，移除周遭雜草等可供藏匿之環境與寄主。注意植株間距與葉片密度，保持田間通風，可有效降低粉蝨發生情形。
3. 物理防治：懸掛黃色黏板誘殺成蟲，降低田間密度。設施栽培則可選用防紫外線之頂材，可降低粉蝨入侵的機會。
4. 生物防治：目前可應用於防治粉蝨的生物性天敵有捕食性瓢蟲、草蛉、蚜小蜂等，可選擇適合之天敵物種施放田間，藉此抑制粉蝨族群密度。
5. 藥劑防治：植株生育初期即可以植保手冊推薦之藥劑進行防治，並確實噴於葉背等粉蝨棲息處，並以 2-3 種不同殺蟲機制的藥劑交替使用，以避免抗藥性產生，並注意安全採收期。結果期亦可以苦楝油、無患子液等忌避資材噴灑防治。



△ 蚜蟲嚴重危害，造成煤煙病

三、蚜蟲

（一）生態與危害情形

危害花胡瓜之蚜蟲以棉蚜 (*Aphis gossypii* Glover) 較為常見。蚜蟲為半翅目昆蟲，具刺吸式口器，食性雜，喜歡群聚於嫩芽、嫩莖或葉背吸食植物汁液。族群量大時會造成葉片捲曲、皺縮，生長失衡，甚至使幼苗停止生長、老葉提前枯萎。除了吸食危害之外，蚜蟲與粉蟲一樣會分泌大量蜜露，造成煤煙病污染。蚜蟲亦是某些病毒病的媒介昆蟲，如西瓜嵌紋病毒。在臺灣，棉蚜終年可發生，一年可完成 20-30 代，世代長短依溫度而有所不同。雌蟲胎生，行孤雌生殖，每日可產約 10 隻若蟲，一生可產百餘隻子代。成蟲顏色多變，形態可分為有翅型與無翅型，有翅個體有利於族群向外擴散。



⋈ 以口器吸食植物汁液的蚜蟲

（二）防治方式

1. 耕作防治：注重田間衛生，移除周遭雜草，避免成為害蟲感染源與棲息地。清除變黃的老葉或枯葉，避免吸引蚜蟲移入。
2. 物理防治：設施可採用防紫外線頂材，或於田間地面鋪設銀色反光布，降低蚜蟲入侵的機率。
3. 生物防治：多種瓢蟲、草蛉、蚜小蜂等天敵皆以蚜蟲為食或寄主，可施放於田間抑制其族群密度，降低危害。
4. 藥劑防治：蚜蟲體型小，繁殖速度快，故要嚴防抗藥性的產生。可使用植保手冊所推薦的防治藥劑，依不同作用機制輪替使用，並注意安全採收期。



△ 斜紋夜蛾幼蟲危害葉片 (王妃蟬攝)

四、斜紋夜蛾

(一) 生態與危害情形

斜紋夜蛾 (*Spodoptera litura*) 為鱗翅目夜蛾科之昆蟲，由於食性極廣，繁殖力強，為臺灣農業中屬一屬二的大害蟲。幼蟲為咀嚼式口器，喜愛啃食葉片或幼嫩枝條，食量大，可數日之間造成重大危害。四齡後幼蟲白日藏匿於土壤縫隙或落葉之中，晚上才爬出取食，增加防治的困難。

雌蟲常產卵於葉背，卵塊表面覆蓋雌蟲體毛，其中通常含有 400 顆以上的卵。幼蟲孵化後具群棲性，啃食葉片與幼嫩部位，3 齡後則逐漸分散，四齡幼蟲晝伏夜出，並可取食植株地上部任何部位。老熟幼蟲於土壤中化蛹，羽化後爬出土表，飛行尋找配偶，夜晚具趨光性。在臺灣每年可發生 8-11 代，以 3-5 月及 9-11 月為發生之盛期，危害甚鉅。



△以費洛蒙誘殺斜紋夜蛾（王妃蟬攝）

（二）防治方式

1. 耕作防治：種植前全園浸水，淹死藏匿於土壤中之幼蟲與蛹。休耕地若種植綠肥（如田菁），需特別注意其發生情形，在發生初期即儘速將綠肥犁入土內，以免害蟲密度升高。田間操作時若遇卵塊，需摘除並確實銷毀。
2. 費洛蒙誘引：目前市售費洛蒙誘引劑對斜紋夜蛾雄蟲有良好之誘集效果。施用時每公頃設置約 5-10 個陷阱，每陷阱間隔 20-50m，高度約 150cm。大量誘殺雄蟲可造成害蟲性比失衡，進而抑制其族群量，惟需注意陷阱密度不宜過高或太低，以免影響誘殺成效。
3. 藥劑防治：目前花胡瓜推薦藥劑僅有 50% 馬拉松乳劑 500 倍，於幼蟲 1-2 齡未擴散時施用效果最佳，噴灑時需確實使藥劑接觸葉面與葉背，並注意安全採收期。另外，採收期可改用蘇力菌製劑進行防治，以避免農藥殘留。

五、瓜實蠅

（一）生態與危害情形

瓜實蠅 (*Bactrocera cucurbitae*) 為瓜果類最重要的害蟲之一。雌蟲以產卵管刺穿果皮，將卵產入果實內，並造成機械傷害，影響果實正常發育。幼蟲孵化後於果實內蛀食，造成果實腐敗、落果，完全失去經濟價值。田間密度高時，亦有部分個體危害莖蔓、葉柄的案例。

在臺灣，瓜實蠅一年可發生 5-9 代，其中以 5-10 月高溫多雨的季節，田間發生較嚴重。瓜實蠅各齡期長短，受溫度影響而有所不同，卵期 1-7 日，孵化後幼蟲於果實內四處蛀食，約 4-18 日趨於老熟。老熟幼蟲離開果實，跳入土表化蛹，蛹期 7-27 日。羽化之成蟲壽命可達 1-3 個月，飛行力強，有利其族群擴散、尋找配偶與寄主。



(二) 防治方式

1. 耕作防治：落實清園，受害落果務必集中銷毀，不可隨意棄置田中。收穫後翻土曝曬、浸園或拌藥，以殺死土中蛹體。移除田區及周遭雜木，避免成蟲棲息躲藏。
2. 物理防治：瓜實蠅極易受到黃色吸引，故可在田中設置黃色黏板誘殺之。可於田畦土表覆蓋塑膠布，阻止老熟幼蟲潛入土表化蛹。以設施栽植搭配防蟲網，亦能有效隔絕瓜實蠅危害。
3. 藥劑防治：以克蠅加乃力松原體，置於誘引器內懸掛，可有效誘殺瓜實蠅雄蟲。誘引器的設置以每公頃10-20個為準，需提早並長期懸掛。另外亦可以食物誘殺，將蛋白質水解物或糖蜜與藥劑（賜諾殺、馬拉松）混合，點狀施佈於田間，或噴灑於附近雜林，可降低該區瓜實蠅之密度。



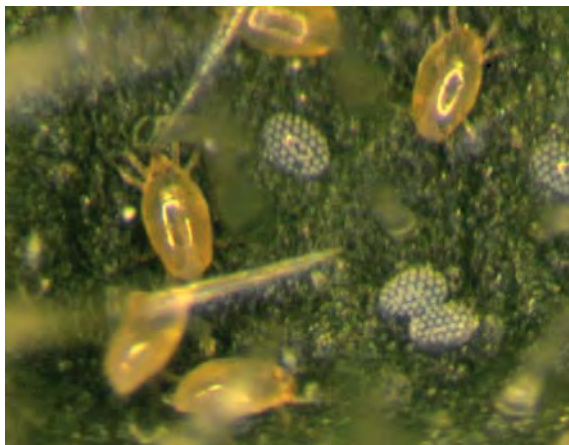
≈ 瓜實蠅之老熟幼蟲（上）、蛹（中）及成蟲（下）形態

六、蟎類

(一) 生態與危害情形

於花胡瓜上危害的蟎類大多為二點葉蟎 (*Tetranychus urticae*)、神澤氏葉蟎 (*Tetranychus kanzawai* Kishida) 及多食細蟎 (*Polyphagotarsonemus latus* Banks)。近年來以多食細蟎的危害較為嚴重而令農民困擾。葉蟎類危害植株葉片及其他幼嫩部位，以口器刺戳植物表皮，吸取細胞內容物，初期造成葉片白色斑點，嚴重時葉片褐化或黃化，枯萎脫落；細蟎則是偏好危害幼葉，造成受害部葉背銀白色反光，嚴重時會造成葉片捲曲、皺縮、硬化、無法伸展且停止生長，導致植株衰弱，甚至死亡。蟎類亦會危害花器與果實表面，影響產品價值。

蟎類體型小，產卵數高，生活史短，族群量可以短時間大爆發。二點葉蟎在 27℃ 時，完成生活史最短只需 7.3 天；細蟎在夏季更只需 4-5 天即可完成生活史。因此，若在缺乏控制的情況下，半個月內蟎類族群密度即可呈倍數成長。害蟎類皆可終年繁殖，葉蟎喜高溫乾燥之環境，故梅雨期或夏季午後多雨季節發生較為緩和，以 9 月後族群開始增加，直至隔年 1 月達到最高峰。細蟎則喜棲息於植株潮濕陰暗處，以夏季繁殖速度最快（產卵量），冬季趨於減緩。



△ 細蟎的型態特徵 (王妃蟬攝)



△ 受細蟎危害的葉背 (右) 有銀色反光



⋈ 葉蟬的型態特徵



⋈ 受葉蟬危害的花胡瓜葉片

(二) 防治方式

1. 耕作防治：種植前落實清園，徹底移除殘株、雜草，避免成為孳生源。苗株植入前確實檢查、消毒，避免引入害蟬。葉蟬類不耐潮濕，可以人工灑水的方式改變田區環境與微氣候，造成其生存逆境，降低密度。實行輪作，以干擾蟬類族群世代延續。
2. 生物防治：可於田間釋放蟬類天敵，如捕植蟬、小黑瓢蟲、基徵草蛉等，並搭配其他防治方法，降低害蟬密度。
3. 藥劑防治：目前用來防治花胡瓜上害蟬類的藥劑有密滅汀（葉蟬）和芬普蟬（細蟬），噴灑時需注意霧粒要細小，並均勻噴佈於葉背。由於蟬類繁殖速度極快，加上目前推薦用藥各僅一種，更增加產生抗藥性的風險。為避免加速害蟬抗藥性的產生，絕不能單純仰賴化學藥劑防治，需配合其他方法綜合管理，才能達到最好的防治效果。

無農藥殘留之設施花胡瓜 病蟲害綜合管理技術

61

花胡瓜健康管理技術

◇ 應用本管理技術所生產之花胡瓜外觀及品質皆屬上級品



無農藥殘留之設施花胡瓜病蟲害綜合管理技術



/ 劉興隆、白桂芳、于逸知

一、前言

塑膠布設施四周圍上防蟲網以栽培花胡瓜，其病蟲害種類較露天栽培少，病害方面主要為白粉病及露菌病，蟲害方面則有番茄斑潛蠅、蚜蟲、銀葉粉蝨、南黃薊馬等小型昆蟲，雖然病蟲害種類相對較少，但仍常在栽培過程中困擾農民，發生嚴重時甚至造成整個植株葉片乾枯，影響產量及品質甚大，致使農民慣用化學農藥防治病蟲害；然而花胡瓜為連續採收之蔬果，開始採收後每天至少採收一次，如在採收期間使用農藥防治病蟲害，常導致所生產之花胡瓜發生農藥殘留過量問題。臺中區農業改良場有鑑於此，希望建構設施花胡瓜病蟲害綜合管理技術，以生產無任何農藥殘留之花胡瓜，故而針對設施栽培之花胡瓜病蟲害進行非農藥防治研究，並將多年來研究成果整合成「無農藥殘留之設施花胡瓜病蟲害綜合管理技術」。本技術分三個管理時期，第一個時期從清園至播種前；第二個時期從播種至花芽形成；第三個時期自花芽形成至採收結束。本技術所生產之花胡瓜經農藥殘留檢驗完全無檢出農藥 (ND)，此等結果在一般花胡瓜慣行生產農法上是不容易達到。茲將本技術各時期之防治重點說明如下：

二、種植無農藥殘留之設施花胡瓜病蟲害管理技術各時期防治重點

(一) 第一個時期 (從清園至播種前)

1. 目的：種植前進行設施內之清園消毒工作，以降低設施內殘存之病蟲害密度。
2. 作法：落實種植前之清園及消毒觀念在設施栽培非常重要，於種植花胡瓜前，先將前期作植株殘體清除乾淨，並掩埋或燒毀，不可任意棄置於設施內成為感染源，並於種植前進行 1-2 次設施空間全面消毒，將殘存在設施內之病蟲害殺死，以使設施內殘存之病蟲害密度降到最低，即使種植時發生為害也很輕微。消毒藥劑可選用 0.05% 次氯酸鈉、400 倍可溶性硫磺、100ppm 二氧化氯或前期作發生嚴重之病蟲害藥劑等。另外，連作之設施花胡瓜，種植前也可應用下列一種非農藥防治方法以降低土壤病蟲害危害：(1) 輪作：與不同科作物輪作，使存活於土壤中之花胡瓜病蟲害無寄主可危害，病蟲害自然無法存活而死亡；(2) 淹水：許多病蟲害在土壤淹水缺氧環境下，病蟲害密度快速下降，設施休耕期間如能連續淹水 1 個月可以有效防治病蟲害再發生；(3) 蒸氣消毒：應用蒸氣機產生之高壓蒸氣導入覆蓋耐熱橡皮布 (或密閉室) 之栽培介質進行消毒，當溫度達 60-80℃ 並維持 20-30 分鐘，能同時殺死介質內病蟲害，使介質重覆使用，而不帶任何病蟲。



※ 將前期作植株殘體清除乾淨





△ 種植前進行 1-2 次病蟲消毒工作



△ 蒸氣導入密閉室內進行介質消毒



△ 淹水：許多病蟲害在土壤淹水缺氧環境下，密度快速下降



↖ 利用黃色黏紙誘殺小型昆蟲



↖ 配合性費洛蒙誘殺斜紋夜蛾之成蟲

(二) 第二個時期 (從播種至花芽形成)

1. 目的：使殘存或外來之病蟲害，在此時期無法在花胡瓜上有立足的機會。
2. 作法：此時期病害方面針對白粉病及露菌病，蟲害方面則有番茄斑潛蠅、蚜蟲、銀葉粉蝨、南黃薊馬等小型昆蟲進行防治，選擇植物保護手冊推薦在花胡瓜該病蟲害的農藥進行 2-3 次防治工作，以使殘存或外來之病蟲害無法為害花胡瓜，即使為害馬上被防除，無法傳播蔓延。而使用介質耕栽培更應注意土壤傳播性病害之傳播，萬一土壤傳播性病害發生應將該包(籃)介質連同植株移出園外，即可將危害降到最低，避免污染其它介質包(籃)，使介質可使用更久更多次。蟲害方面同時應用非農藥防治資材，如利用黃色黏紙誘殺番茄斑潛蠅、蚜蟲、銀葉粉蝨及南黃薊馬等小型昆蟲，配合性費洛蒙誘殺斜紋夜蛾之成蟲。

(三) 第三個時期 (自花芽形成至採收結束)

1. 目的：完全使用非農藥方法控制病蟲害發生，生產完全無農藥殘留之花胡瓜。
2. 作法：此時期完全使用非農藥防治。在花胡瓜白粉病之非農藥防治方法，有 500 倍葵花油 (加展著劑或乳化劑)、500 倍礦物油、500 倍亞磷酸及 500-1,000 倍碳酸氫鉀，皆可防治白粉病。在花胡瓜露菌病之非農藥防治方法，每星期使用一次亞磷酸，整個栽培期花胡瓜露菌病幾乎不發生；使用固體亞磷酸，濃度為 500 倍，固體亞磷酸溶解後為強酸性，故以氫氧化鉀中和之 (重量比 1:1)，調配一定要按以下順序配製 (配製 200 公升水)：
 - (1) 首先將藥桶裝入 100 公升以上的水，約 5 分滿以上的水；
 - (2) 稱取 400 克亞磷酸，再將亞磷酸慢慢倒入水中，接著攪拌直到完全溶解；
 - (3) 同樣稱取 400 克氫氧化鉀，再將氫氧化鉀慢慢倒入水中，攪拌直到完全溶解；
 - (4) 加入其它防治物質，最後加水至 200 公升 (附件一)。
 亞磷酸及氫氧化鉀為強酸強鹼，使用時應戴手套並注意安全，不可用手直接碰觸，不小心碰觸到，應馬上用大量清水沖洗。使用本場研發之「50% 亞磷酸溶液」，濃度為 250 倍，本產品安全性高，調配順序不拘，液體產品不怕潮解，調配時不需天平，使用方便，經過多次試驗比較，發現「50% 亞磷酸溶液」與「固體亞磷酸」其防病效果一樣佳。小型昆蟲以 95% 礦物油乳劑 500 倍防治，如發現夜蛾類害蟲時，增加使用蘇力菌防治；同時應用黃色黏紙及性費洛蒙等非農藥資材防除害蟲。



⋈ 使用碳酸氫鉀 (左) 及亞磷酸 (右) 防治病害



⋈ 應用蘇力菌防治夜蛾類害蟲



⋈ 使用礦物油防治病蟲害



△ 亞磷酸防治花胡瓜露菌病 (左：亞磷酸處理，右：對照)





△左：對照區病蟲害發生嚴重。右：應用本管理技術病蟲害幾乎不發生



三、「種植無農藥殘留之設施花胡瓜病蟲害管理技術」防治作業曆

防治資材 \ 時期	休耕	播種 ~ 花芽形成	採收期	備註
	-14 ~ 0 天	0 ~ 20 天	20 天以後	
清園消毒	1-2 次			
農藥防治		2-3 次		
黃色黏紙誘殺		半個月 ~1 個月更換 1 次		
性費洛蒙誘引		1 個月更換 1 次		
亞磷酸 (500 倍) (氫氧化鉀中和)			每星期 1 次	
95% 礦物油 (500 倍)			每星期 1 次	
蘇力菌			害蟲發生時使用	

四、結語

消費者食用花胡瓜多不削皮且常生食，對於花胡瓜的品質及安全性要求較高；而且，花胡瓜為連續採收之蔬果，採收期間如施用化學農藥易發生農藥殘留，使得花胡瓜農藥殘留問題更受到重視。對農民而言，臺中場所開發的「無農藥殘留之設施花胡瓜病蟲害綜合管理技術」，能有效防治病蟲害，且達到農藥減量及安全用藥的目標，並能降低病蟲害防治成本，所生產之花胡瓜經農藥殘留檢驗完全無檢出農藥 (ND)；對消費者而言，能吃到安全無農藥殘留的蔬果，將可大幅增加其消費意願。本技術將創造消費者及農民雙贏，值得廣為推廣農友應用，成為設施花胡瓜栽培的主臬。



設施花胡瓜健康管理生產成本分析



/ 蔡本原

溪州鄉鄭宥棚農友自 100 年起配合本場設施花胡瓜健康管理生產體系示範計畫，進行設施花胡瓜健康管理第一期作之生產成本分析，田區皆以 0.1 公頃之慣行管理區與健康管理區為試驗範圍，紀錄 100 年設施花胡瓜第一期作 5-7 月間生產成本效益並比較慣行區與健康管理區（簡稱健康區）之差異。

分析結果，第一期作 5-7 月間健康區之總生產費用為 52,599 元 /0.1 公頃，其中直接成本 37,531 元佔總成本 71.35%，間接成本 15,068 元佔總成本 28.65%。健康區在各項成本結構中，以人工費 21,182 元佔總成本 40.27% 為最高；材料費 10,799 元佔 20.53% 居次；運輸設備及農機具折舊費用 10,268 元佔 19.52% 又次之，其餘各項成本依次為設施折舊費 4,800 元佔 9.13%；病蟲害防治費 2,025 元佔 3.85%，以上 5 項合佔總成本 93.3%，為生產上之主要費用。





設施花胡瓜健康管理 生產成本分析

設施花胡瓜健康管理生產成本分析 單位：元

項目	每分地		百分比	
	示範區	慣用區	示範區	慣用區
種苗費	1,800	1,800	3.42	3.21
材料費	10,799	10,799	20.53	19.24
肥料費	1,725	4,261	3.28	7.59
病蟲害防治費	2,025	2,025	3.85	3.61
人工費				39.51
(自家工)	10,018			
用	37,534	41,060		
設施折舊費	4,800	4,800	9.13	
設備及農機具折舊	10,268	10,268	19.52	18
用	15,068	15,068	28.65	26
合計	52,599	56,128	100	

用區病蟲害防治已採行本場推薦之健康管理技術

※ 本場於鄭有棚農場舉辦之觀摩會，說明花胡瓜生產成本分析結果

作物健康管理為「精緻農業健康卓越方案」農業政策之發展方向之一，比較設施花胡瓜健康區與慣行區之生產成本差異，健康區因園主配合本場進行健康管理栽培方法，肥料三要素施用量為 75 公斤 /0.1 公頃，而慣行區三要素施量為 230.4 公斤 /0.1 公頃，故分別在肥料費及人工費較慣行區有明顯進步效果，健康區肥料費比慣行區節省 2,536 元 /0.1 公頃，相對地也影響到人工費，健康區較慣行區少 993 元 /0.1 公頃。



△ 農民經營記帳簿



溪州鄉設施花胡瓜健康管理一期作 5-7 月之生產成本分析

項目	每 0.1 公頃生產成本 (元)		百分比 (%)	
	健康區	慣行區	健康區	慣行區
種苗費	1,800	1,800	3.42	3.21
材料費	10,799	10,799	20.53	19.24
肥料費	1,725	4,261	3.28	7.59
病蟲害防治費	2,025	2,025	3.85	3.61
人工費	21,182	22,175	40.27	39.51
(自家工)	10,018	10,061	19.05	17.93
直接費用	37,531	41,060	71.35	73.15
設施折舊費	4,800	4,800	9.13	8.55
運輸設備及 農機具折舊	10,268	10,268	19.52	18.29
間接費用	15,068	15,068	28.65	26.85
生產費用合計	52,599	56,128	100	100

資料來源：本研究調查

附件一、亞磷酸使用方法

固體亞磷酸：

- 亞磷酸為強酸，調配時以氫氧化鉀（強鹼）中和，一定要按照以下順序調配，稀釋 500-1,000 倍使用；配製時要戴手套並注意安全，不可用手直接碰觸，不小心碰觸到，應馬上用大量清水沖洗。



圖 1: 配製 200 公升之 500 倍亞磷酸，先將藥桶注入 200 公升水



圖 2: 將 400 克亞磷酸慢慢加入水中，邊攪拌直到完全溶解



圖 3: 再將 400 克氫氧化鉀慢慢加入水中，邊攪拌直到完全溶解



圖 4: 視需要於亞磷酸調配後，再加入殺菌劑及殺蟲劑，原則上不要超過 2 種農藥

液體亞磷酸：

- 液體亞磷酸產品已酸鹼中和，故調配時順序不拘，稀釋 250-500 倍使用。

臺中場研發之 50% 亞磷酸溶液優點：

- 安全性高
- 調配順序不拘
- 液體產品不怕潮解
- 不需天平秤藥使用方便



附件二、花胡瓜病蟲害防治用藥一覽表

(依植物保護手冊 105 年 3 月 10 日網路版整理)

病蟲害名稱	藥劑名稱	劑型與倍數	安全採收期 (天)	作用機制代號
露菌病	鹼氯氫氧銅	34% 水懸劑 600 倍	0	mc1
	四氯托敏 *	560g/L 水懸劑 1,000 倍	7(設施 13)	mc5+C3
	達滅克絕	35% 可濕性粉劑 1,500 倍	6(設施 12)	H5+un01
	安美速	17.7% 水懸劑 4,000 倍	3(設施 9)	C4
	鋅錳座賽胺	75% 水分散性粒劑 1,000 倍	3	mc3+B3
	枯草桿菌	50% 可濕性粉劑 800 倍	0	F6
	賽座滅	9.4% 水懸劑 3,000 倍	3	C4
	亞托敏	23% 水懸劑 2,000 倍	6	C3
	甲鋅毆殺斯	64% 可濕性粉劑 400 倍	6	mc3+A1
	四氯賽得	70% 可濕性粉劑 800 倍	6	mc5+un02
	四氯異苯腈	75% 可濕性粉劑 500 倍	7	mc5
	四氯異苯腈	75% 水分散性粒劑 500 倍	7	mc5
	四氯異苯腈 *	40% 水懸劑 1,000 倍	7	mc5
	錳乃浦	80% 可濕性粉劑 400 倍	7	mc3
	硫酸快得寧	39% 可濕性粉劑 400 倍	4	mc1
	鋅錳右滅達樂	53% 水分散性粒劑 400 倍	7	mc3+A1
	鋅錳滅達樂	58% 可濕性粉劑 400 倍	7	mc3+A1
	波爾多 *	72% 可濕性粉劑 400 倍	3	mc1
	福賽快得寧 *	80% 可濕性粉劑 1,500 倍	9	un02+mc1
	達滅芬 *	50% 可濕性粉劑 3,000 倍	6	H5
	快得寧 *	80% 可濕性粉劑 1,500 倍	12	mc1
	快得滅達樂 *	54% 可濕性粉劑 400 倍	6	mc1+A1



病蟲害名稱	藥劑名稱	劑型與倍數	安全採收期 (天)	作用機制代號
露菌病	普拔克 *	39.5% 溶液 400 倍	15	F4
	三元硫酸銅 *	27.12% 水懸劑 800 倍	3	mc1
	免得爛 *	80% 水分散性粒劑 500 倍	6	mc3
	氟比拔克	60.8% 水懸劑 1,500 倍	胡瓜 21(設施 27) ; 花胡瓜 6(設施 12)	B5+F4
	腈硫醃銅	55% 可濕性粉劑 500 倍	7	mc9+mc1
	嘉賜銅	77.5% 可濕性粉劑 1,000 倍		D3+mc1
	免得克絕	75% 可濕性粉劑 750 倍	3	mc3+un01
	曼普胺	250g/L 水懸劑 2,500 倍	6(設施 12)	H5
	達滅脫定	525g/L 水懸劑 1,000 倍	6	H5+C8
立枯病	殺紋寧	30% 溶液 1,000 倍	苗期使用	A3
炭疽病	四氯保淨	70% 可濕性粉劑 500 倍	6	mc5+B1
	腈硫醃 *	22.7% 水懸劑 700 倍	7	mc9
幼苗疫病	普拔克	66.5% 溶液 400 倍	苗期使用	F4
疫病	氟比拔克 *	60.8% 水懸劑 1,000 倍	胡瓜 21(設施 27) ; 花胡瓜 6(設施 12)	B5+F4
	蓋棘木黴菌	1×10 ⁷ cfu/g 可濕性粉劑 2,000 倍	0	
	免得克敏 *	60% 水分散性粒劑 800 倍	9	M3+C3
	右滅達樂	2.5% 粒劑 (定植前 20 公斤 / 公頃 · 定植後 40 公斤 / 公頃)	苗期使用	A1
	依得利	25% 乳劑 1,500 倍	6	F3
	依得利	35% 可濕性粉劑 2,000 倍	6	F3
	達滅芬	50% 可濕性粉劑 3,000 倍	6	H5
	達滅芬 *	50% 水懸劑 3,000 倍	6	H5

病蟲害 名稱	藥劑名稱	劑型與倍數	安全採收期 (天)	作用機制代號
白粉病	礦物油	99% 乳劑 500 倍	0	NC
	白克列	50% 水分散性粒劑 2,500 倍	6	C2
	碳酸氫鉀	80% 水溶性粉劑 1,000 倍	0	
	賽福座	30% 可濕性粉劑 3,000 倍	3	G1
	依瑞莫	25% 水懸劑 1,500 倍	7	A2
	布瑞莫	25% 乳劑 3,000 倍	3	A2
	布瑞莫	250g/L 乳劑 3,000 倍	3	A2
	芬瑞莫	11.76% 乳劑 10,000 倍	3	G1
	硫酸銅 *	21.4% 水懸劑 500 倍	6	mc1
	三得芬	84.2% 乳劑 3,500 倍	9	G2
	蟎離丹	25% 可濕性粉劑 1,000 倍	7	un
	賽福芬胺	18.4% 水分散性粒劑 2,000 倍	6	G1+un11
	平克座	10.5% 乳劑 3,000 倍	3	G1
	菲克利	5% 水懸劑 2,000 倍	14	G1
	邁克尼	13.4% 乳劑 4,000 倍	3	G1
蔓枯病	邁克尼	13.4% 水基乳劑 4,000 倍	3	G1
	三泰芬	5% 可濕性粉劑 2,000 倍	3	G1
	保粒黴素 (丁) *	11.3% 水分散性粒劑 2,000 倍	0	H4
	撲滅寧 *	50% 可濕性粉劑 2,000 倍	3	E3
	亞托敏 *	23% 水懸劑 4,000 倍	6	C3
	保粒保淨 *	47% 可濕性粉劑 1,000 倍	6	H4+B1
	甲基多保淨 *	3% 軟膏劑	6	B1



病蟲害名稱	藥劑名稱	劑型與倍數	安全採收期 (天)	作用機制代號
細菌性斑點病	銅快得寧	40% 可濕性粉劑 500 倍	3	mc1
地下部線蟲類	歐殺滅 *	10% 粒劑 20-40 公斤 / 公頃	限種植前使用	1A
蚜蟲類 (棉蚜)	氟尼胺	10% 水分散性粒劑 4,000 倍	3	9C
	派滅淨	50% 水分散性粒劑 4,000 倍	6	9B
	派滅淨	25% 可濕性粉劑 2,000 倍	6	9B
粉蟲類 (銀葉粉蟲)	可尼丁	0.5% 粒劑 25-30 公斤 / 公頃	限植穴使用	4A
	可尼丁 *	16% 水溶性粒劑 3,000 倍	9	4A
	派滅淨 *	25% 可濕性粉劑 1,200 倍	6	9B
	益達胺 *	9.6% 溶液 1,500 倍	6	4A
	益達胺 *	9.6% 水懸劑 1,500 倍	6	4A
葉部薊馬類	亞滅培 *	20% 水溶性粉劑 4,000 倍	6	4A
	益達胺	9.6% 溶液 1,500 倍	6	4A
	益達胺	9.6% 水懸劑 1,500 倍	6	4A
	佈飛松 *	43% 乳劑 800 倍	10	1B
花胡瓜 南黃薊馬	益達胺	9.6% 溶液 1,500 倍	6	4A
	益達胺	9.6% 水懸劑 1,500 倍	6	4A
薊馬類	賜諾殺 *	2.5% 水懸劑 1,000 倍	3	5
	賜諾殺 *	11.6% 水懸劑 4,500 倍	3	5
	賜諾殺 *	80% 可濕性粉劑 32,000 倍	3	5
	覆滅蟎 *	20% 水溶性粉劑 600 倍	7	1A



病蟲害名稱	藥劑名稱	劑型與倍數	安全採收期 (天)	作用機制代號
金花蟲類	佈飛松 *	43% 乳劑 1,000 倍	10	1B
葉蟬類 (二點葉蟬)	密滅汀	1% 乳劑 1,500 倍	3	6
	亞醯蟬 *	15% 水懸劑 1,500 倍	21	20B
細蟬類	芬普蟬 *	5% 水懸劑 2,000 倍	7	21A
夜蛾類	剋安勃 *	18.4% 水懸劑 2,500 倍	3	28
	剋安勃 *	35% 水分散性粒劑 5,000 倍	3	28
夜蛾類、植食性瓢蟲類	馬拉松 *	50% 馬拉松乳劑 500 倍	4	1B
黃守瓜	加保利	50% 可濕性粉劑 500-1,000 倍	7	1A
	加保利	85% 可濕性粉劑 850-1,700 倍	7	1A
瓜實蠅	賜諾殺	0.02% 濃餌劑 1 公升 / 公頃	誘餌劑使用	5
	克蠅香	85% 混合溶液 原液	誘餌劑使用	—
	克蠅	95% 溶液 原液	誘餌劑使用	—
	馬拉松	25% 可濕性粉劑 400 倍	7(加蛋白質水解物使用)	1B

1. 本表適用於花胡瓜，內容如有錯誤，均以農藥主管機關公告為準
(「農藥資訊服務網」網站網址為 <http://pesticide.baphiq.gov.tw>)
(「植物保護手冊」網路版網址為 <http://www.tactri.gov.tw>)
 2. 如有安全用藥或病蟲害問題，請洽詢臺中區農業改良場植物保護研究室 04-8521493
- * 延伸使用藥劑

附件三、農藥稀釋倍數對照表

一、農藥稀釋簡易計算公式

(一) 常用換算單位

1 公升 (L) = 1000 毫升 (ml) 1 公斤 (kg) = 1000 公克 (g)

(二) 稀釋倍數計算法

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

(三) 原藥用量計算法

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




二、農藥稀釋倍數及用藥量對照表

用藥量 稀釋倍數	8 公升	10 公升	14 公升	16 公升	20 公升	50 公升	100 公升	200 公升
100	80 *	100	140	160	200	500	1000	2000
200	40	50	70	80	100	250	500	1000
300	27	33	47	53	67	167	333	667
400	20	25	35	40	50	125	250	500
500	16	20	28	32	40	100	200	400
600	14	17	24	25	33	83	167	333
700	12	14	20	23	29	72	143	286
800	10	12.5	18	20	25	63	125	250
900	9	11	16	18	22	56	111	222
1000	8	10	14	16	20	50	100	200
1200	7	8	12	13	16.6	42	83	167
1500	6	7	10	10.7	13.3	33	67	133
1800	5	6	8	9	11.1	28	56	111
2000	4	5	7	8	10	25	50	100
2500	3.2	4	6	6.4	8	20	40	80
3000	3	3.3	5	5.3	6.6	16.6	33	67
4000	2	2.5	3.5	4	5	12.5	25	50
5000	1.6	2	2.8	3.2	4	10	20	40
10000	0.8	1	1.4	1.6	2	5	10	20
20000	0.4	0.5	0.7	0.8	1	2.5	5	10

* 用藥量：液體農藥為毫升 (ml)；粉劑及粒劑農藥為克 (g)

書 名：花胡瓜健康管理技術

編 者：劉興隆、白桂芳

發 行 人：林學詩

出版機關：行政院農業委員會臺中區農業改良場

地 址：51544 彰化縣大村鄉田洋村松槐路 370 號

網 址：<http://www.tdais.gov.tw/>

電 話：04-8523101~7

傳 真：04-8525841

出版年月：中華民國 105 年 4 月

版 次：第一版 第一刷 1000 本

定 價：新台幣 100 元整

展售書局：五南文化廣場臺中總店·400 臺中市中山路 6 號·04-22260330

<http://www.wunanbooks.com.tw>

國家書店松江門市·104 臺北市松江路 209 號 1 樓·02-25180207

<http://www.govbooks.com.tw>

ISBN 978-986-04-8501-1

GPN 1010500527

花胡瓜健康管理技術 / 劉興隆, 白桂芳主編.

-- 第一版.-- 彰化縣大村鄉:

農委會臺中農改場, 民 105.04

面; 公分.

-- (行政院農業委員會臺中區農業改良場技術
專刊; 第 195 期)

ISBN 978-986-04-8501-1(平裝)

1. 胡瓜 2. 栽培 3. 植物病蟲害

435.26

105006278