



序

隨著全球貿易自由化，我國輸出入農產品的種類與數量逐年增加，伴隨而來的植物防疫檢疫相關問題也日趨複雜，諸如防範國外新疫病蟲害的入侵、降低疫病蟲害防治成本及確保農產品之衛生與安全，都是當前必須面對的嚴肅課題，換言之，我國植物保護的工作正面臨著全新的挑戰。

本局除全力加強檢疫工作，以防杜外來疫病蟲害的入侵外，亦積極推動植物病蟲害整合性防治技術之研究發展與應用推廣，期能將最經濟、安全而有效的方法推薦予農友使用，以減少疫病蟲害之危害，降低防治成本，提升農產品品質，以強化內外銷市場之競爭力，同時兼顧生態環境之維護。





「甜瓜保護」是「植物保護圖鑑系列」專輯之一，內容涵蓋作物簡介、疫病蟲害概述、生活史、為害徵兆、發生生態及防治管理技術等資料，可供為植物保護相關研究、教學、行政與推廣人員及農友參考運用。

本圖鑑之完成有賴本局植物防疫組同仁之精心策劃，並承相關學者專家貢獻知識與經驗的結晶，充分蒐錄國內常見甜瓜疫病蟲害資料加以編輯，圖片清晰、設計精美，對於相關人員發揮之創意與工作之辛苦，在此一併致謝，並祈各界不吝賜教。

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局局長

許天來

謹識

中華民國98年12月





INTRODUCTION

壹

前

言





一、作物簡介

甜瓜 (*Cucumis melo* L.)，英名melon，為葫蘆科一年生草本植物。原產於非洲，第二原始中心為印度、伊朗、蘇聯南部及中國。依Naudin的分類方法，甜瓜分為下列8種：

- 1.var. *cantalupensis* Naud. 粗皮甜瓜，歐洲早期栽培種。
- 2.var. *reticulatus* Naud. 網皮甜瓜，美洲早期主要栽培種。
- 3.var. *inodorus* Naud. 光皮甜瓜，晚熟，耐貯藏。
- 4.var. *flexuosus* Naud. 蛇甜瓜或菜瓜。
- 5.var. *conomon* Mak. 越瓜，日人牧野氏將其有甜味者分為 *albida*、*flava*、及 *makuwa* 三變種。
- 6.var. *chito* Naud. 檬果瓜，果肉酸，觀賞用。
- 7.var. *dudaim* Naud. 石榴甜瓜，果皮有細毛，有香味。
- 8.var. *saccharinus* Naud. 哈密瓜。

臺灣主要的栽培種有下列兩類：1.厚皮甜瓜：網皮甜瓜、光皮甜瓜及哈密瓜屬之，通稱為洋香瓜（圖一）。2.薄皮甜瓜：var. *conomon* Mak. 越瓜變種 *makuwa* 屬之，通稱為東方甜瓜，俗稱香瓜（圖二）。

葫蘆科花型一般為雌雄異花同株，甜瓜花型則為兩性花與雄花同株（Andromonoecious）型，少部份為雄雌異花

同株（Monoecious）型，雌花花瓣鐘狀，合瓣花冠，黃色，五裂，雄花花瓣亦為合瓣花冠，內有3個離生雄蕊。雌花柱頭3裂，子房下位，子房表皮上密生茸毛，子房內有3個由心皮細胞形成的側膜中軸胎座。果實為偽果，由子房及花托發育而成，可食部分為子房壁發達而成之中內果皮。果實有正圓形、長圓形、卵形等，肉色有綠肉、橙紅肉、白肉三種。果實表面有網紋、斑紋或光滑。肉質有軟肉及綿肉兩種。果實發育座果期約7~8天，果實約鵝卵大，種子已具雛形；開花後10~20天，果實達生長最旺盛階段為膨瓜期，果實體積可達最終體積之3/4，該時期末期亦為網紋瓜裂紋始期，開花後30~62天稱為成熟期，依品種、季節而有不同的成熟日數，成熟果實果皮色澤明顯，果肉芳香，肉質軟化、種子充實，果肉糖分含量為一般栽培種11~16%，高者可達19%。

（一）作物分布

據97年農業統計年報所載，甜瓜栽培面積大於75公頃之主要鄉鎮如下：

1.洋香瓜：

雲林縣崙背鄉、嘉義縣鹿草鄉、義竹鄉、朴子市、台南縣東山鄉、七股鄉、白河鎮、後壁鄉、西港鄉、鹽水鎮、柳營鄉、佳里鎮、北門鄉、台南市安南區及高雄縣阿蓮鄉等地。

2.香瓜：





苗栗縣後龍鎮、雲林縣二崙鄉、崙背鄉、嘉義縣民雄鄉、鹿草鄉、台南縣後壁鄉及屏東縣崁頂鄉等地。

(二) 品種

1. 洋香瓜

網紋綠肉：香華、藍寶石，網紋橙肉：天華、七股香，光面黃皮：狀元，光面白綠皮：蜜世界、蜜天下，哈密瓜：新世紀…等為栽培較多的品種，其他尚有約10餘個商業品種流通中。

2. 香瓜

以銀輝、嘉玉為主，其他尚有約3個商業品種流通中。

(三) 風土適應性

甜瓜性喜高溫多日照，生育適溫為25 ~ 30°C，對低溫很敏感，白晝溫度18°C、夜間12 ~ 13°C以下生育不佳。空氣中濕度高或



圖一：洋香瓜，隧道棚匍地式栽培。

陰雨綿綿時容易發生病害，致糖度低，品質差；白晝溫度25 ~ 30°C、夜間15 ~ 20°C時，果實發育良好，網紋形成豐滿，果肉厚，糖度高，香味濃，品質佳，且果實黃化較慢，貯藏性良好。故臺灣甜瓜，尤其是洋香瓜，以每年8月下旬雨季快結束時開始種植，結果採收期以10月中下旬以後氣候較乾燥，日夜溫差較大之季節為最適宜。

甜瓜根系淺，耐旱及耐濕力較弱，土壤適應性雖廣，但以排水良好，土層深厚、土質輕鬆之壤土為佳。砂質土栽培時網紋形成雖好，少裂果，外形美觀，但果肉相對較薄，肉質較差，膨軟果也會較多；黏質土栽培則相反，網紋形成較劣，外觀容易污染，但果肉較厚，肉質較優美，膨軟果的發生較少。砂質土栽培要多施肥，多灌水；黏質土栽培則要多施用有機質肥料，使土壤通氣良好，並注意排水，PE布隧道式栽培宜選保水力較強之黏質壤土栽培，則可施行一次施肥及不用灌水之省工栽培方式。適當的土壤酸鹼度為pH 6.0 ~ 6.6，酸性太強植株容易萎凋黃化及得黑點根腐病，上葉慢慢枯黃，生育衰弱乃至枯死。甜瓜不宜連作，有連作病害發生顧慮時應與水稻輪作，尤其有線蟲發生之瓜田，輪作期限越長越好。

(四) 栽植期及生長管理

1. 播種及育苗作業

洋香瓜播種期可分為秋作、秋冬作及春





作三期，秋作宜在8月下旬或9月上旬開始播種，秋冬作為10月下旬至11月上旬種植，春作為12月至翌年1月種植；香瓜以3月至9月為較佳的播種期，南部地區則可提早或延後半個月播種。甜瓜播種前宜先浸種消毒，以預防種子附有病原菌。溫暖季節播種可於消毒後，種皮略乾時即播入穴盤72~104格圓形穴格中，惟低溫期育苗則須將穴盤放置於保溫環境下，使發芽較為整齊。發芽初期適溫為28~32°C，經1~2天，胚根即可長約1公分。9至10月間育苗，由於氣溫高，應注意控制澆水，避免徒長，播種後12~14日，本葉2~3枚時即可定植本圃，11月至翌年1月，因氣溫較低使得幼苗生長慢，苗期管理期較長，應施用液體肥料1~2次，以補充養分。

2. 整地、施肥、作畦

二期水稻收成後稍加整地，施用有機質肥料及化學肥料充當基肥，肥料需要量視土

壤基礎肥力之多寡酌予增減。化學肥料採用台肥43號複合肥料(N:P₂O₅:K₂O:MgO=15:15:15:4)較適於甜瓜生長。畦向以南北向為宜，畦溝距為2.4公尺，保持2公尺畦面及0.4公尺溝面，則每0.1公頃畦長約400公尺，畦面覆銀黑色塑膠布。通常除幼株期用速效性液肥施用一次，以培育強健苗株外，生育中期不再施追肥，果實肥大期視植株發育情形，可行葉面施肥2~3次。



圖二：香瓜，設施中直立式栽培。



圖三：洋香瓜，溫網室直立式栽培。





3. 種植及水分管理

PE布隧道栽培具保溫、防寒效果，植株生育良好，可減少露菌病、蚜蟲及病毒病發生，且搭設容易，已成為目前洋香瓜最主要栽培方式。隧道式栽培種植方法以單向理蔓整枝最好，單蔓整枝者株距為35 ~ 40公分(1,000 ~ 1,140株/0.1公頃)，雙蔓整枝者株距為55 ~ 60公分(666 ~ 727株/0.1公頃)；香瓜多數仍以露天栽培為主。由於畦面覆蓋銀黑色塑膠布，土壤中水分不易蒸發流失，管理好的瓜田甚至可施行一次基肥及不灌水栽培，但如栽培初期太乾，則應灌水(穴灌)1 ~ 2次，以保持土壤充分濕潤而有利於發育，開花著果則應停止灌水，以免莖葉過於茂盛，導致整枝不易，病蟲害叢生，更甚者影響著果。小果期應增加水分，以利植株發育及果實肥大。網紋洋香瓜開花後18 ~ 20天會有裂紋出現，此時應節制水分，避免裂紋過深，影響網紋癒合及完整，同時接近果實成熟期亦應減少水分，供給過多水分會降低糖分含量及品質，儘可能保持莖葉不致萎凋的程度即可。總而言之，合理而有效的水分管理，整枝容易，病蟲害減少，果實品質提升。

4. 整蔓及留果作業

洋香瓜整枝方式可分為單蔓及雙蔓整枝，行單蔓整枝時苗期不摘心，蔓長30公分時應理蔓，母蔓10節以前之分枝(子蔓)全部摘除，留果節位在10 ~ 13節之間，匍地式每

株留1 ~ 2果，直立式則每株留1果為原則(圖三)。留果蔓留二葉摘心，留果蔓最好能在子房發育期就先留兩枚葉片捻心，以促進子房肥大而利於著果，第10節以後不留果節位留一葉摘心，母蔓達畦際邊時再摘心，如此則可培育強壯有用的葉片及相當大的特級果實。雙蔓整枝為目前較常採行的栽培方式，苗期3 ~ 4葉時母蔓第一次摘心，留強壯之子蔓二條管理(理蔓)，將子蔓5 ~ 8節以前的孫蔓摘除，第5 ~ 8節起孫蔓開始留果，每蔓留果數不宜超過2果。留果後比照單蔓整枝方法，每一單株洋香瓜以不超過3粒為原則。

香瓜整枝方式則視匍地式或直立式之不同而異。直立式栽培則近似洋香瓜的單蔓整枝方式，惟每株可留1 ~ 2果。匍地式則以多蔓整枝為目前較常採行之栽培方式，苗期5 ~ 6葉時母蔓第一次摘心，留強壯子蔓3 ~ 4條理蔓，將子蔓4節以前的孫蔓摘除，第5 ~ 8節之孫蔓留果，選留果型整齊發育較佳者，每株不超過6果為原則，可獲得較高比例的高品質果實。

(五) 產業發展

1. 洋香瓜：

隨著栽培氣候越來越暖熱的影響，以及病蟲害相越來越難以控制之下，本作物近年來以強調「品質重於產量」的觀念，務必進行徹底的疏果，以維持植株生育勢，並能使果實大小的整齊度提昇，穩定果肉品質。產





業發展則朝向高品質與安全用藥兩者兼顧的要求，發展「品牌」洋香瓜，提昇產業競爭力；惟本作物栽培技術門檻較高，許多栽培經驗豐富的老農逐年凋零，後繼少人，產業面積隨著逐年萎縮，為洋香瓜產業發展的極大隱憂。

洋香瓜為高經濟價值的作物，意味著其栽培上需要較高的成本與大量的人力投入。不僅如此，加上經驗養成年限較久且洋香瓜忌連作的特性，更加侷限其產業的擴增。因此，洋香瓜栽培更加需要以精緻化來取代粗放栽培，逐步培養專業栽培農民，並且在PE布隧道棚不易栽培的季節改用防雨網室中直立式栽培的方式，以較精緻化的生產，維持洋香瓜品質在一定水準之上，使產業能永續發展。

2. 香瓜：

由於露天栽培下極易遭受天災危害，加上近3~4年來少數採用設施直立式栽培者，市場上曾有極高的拍賣高價，吸引了更多人投入直立式栽培的行列。因此本作物越來越走向精緻化，即使是匍地式栽培，也朝向加強疏果以增加果實品質的競爭力。但是許多栽培者為了提早或延後採收期，往往使該批植株於開花期處於不易著果的天候下，造成著果劑不當地濫用，此為香瓜栽培上的隱憂。

香瓜暖熱季露天栽培下適應良好，惟天災（颱風與驟雨）與瓜實蠅危害等風險高。

商業品種少，各商業品種之遺傳距離小，少數以設施栽培者常提早（早春）或延後（晚秋）播種，此時雖然避過盛產高峰，但是由於氣候條件較不適合香瓜生長，設施光照較弱與通風較差，使白粉病容易發生，而香瓜尚無抗白粉病品種，因此必須加強白粉病的防治。

香瓜適應暑熱與高濕度的環境，糖度累積佳，風味良好，生育期短，若在正期作以簡易溫網室栽培，病蟲害較少，果實發育良好，可減少農藥施用量。香瓜在鄰近其他國家或地區少栽培，可作為臺灣具特色的果品來發展。

（作者：黃圓滿、黃賢良）





二、病害概述

甜瓜主要病害有苗立枯病、露菌病、白粉病、蔓枯病、炭疽病、冠腐及基腐病、黑點根腐病、病毒病、細菌性果斑病、根瘤線蟲等。早期露地栽培洋香瓜常遭到露菌病、蔓枯病及病毒病危害，1985年推廣PE隧道式栽培，因隔離雨水及露水，露菌病、蔓枯病的發生明顯降低，主要以蚜蟲為媒介昆蟲傳播的病毒病也受到控制，生產穩定，面積逐年增加，而夏季種植的香瓜尚以露地栽培為主。近年來隧道式栽培一直為甜瓜的主要栽培模式，蔓枯病的主要危害部位由葉部轉到莖蔓；露菌病多發生於伸長出覆蓋塑膠布外之葉片；白粉病因隧道式內較高的相對濕度，病原菌易產生抗藥性，常有一發不可收拾的現象發生。

病毒病是甜瓜的主要病害，侵染甜瓜的病毒種類逐年增加，如早期田間常見以機械及蚜蟲媒介的矮南瓜黃化病毒（ZYMV）、胡瓜綠斑嵌紋病毒（CgMMV）、西瓜嵌紋病毒（WMV）、胡瓜嵌紋病毒（CMV），2006年及2009年秋末台南地區洋香瓜卻分別遭受以薊馬為媒介的西瓜銀斑病毒（WSMoV）及以銀葉粉蝨為媒介的南瓜捲葉病毒（SLCV）大肆危害，因此甜瓜栽培地區主要病毒種類的改變，使甜瓜產業大受威脅。

1994年黑點根腐病首先出現於台南洋香瓜田，因該病害萎凋病徵出現於近採收期，植株急速萎凋常造成全園均無收成，損失慘

重，近年來甜瓜栽培期漸長，連作及氣候暖化，黑點根腐病已為洋香瓜栽培的主要病害。另冠腐及基腐病造成的全株萎凋症狀則發生於任何生育期，病原菌由地基部侵染，植株萎凋病徵與黑點根腐病及蔓枯病相似。

（作者：鄭安秀）





三、蟲害概述

甜瓜隨種植時期、生長期及地區之不同，其害蟲種類及危害情形亦異，對甜瓜之經濟重要性及防治策略或管理方法也有所不同，危害甜瓜之害蟲種類可分為重要害蟲及次要害蟲，生長期間之重要害蟲如番茄斑潛蠅、銀葉粉蝨、蚜蟲類、薊馬類、甜菜夜蛾、斜紋夜蛾、番茄夜蛾、瓜螟及瓜實蠅等，害蟎如神澤葉蟎、二點葉蟎等，次要害蟲如銀紋夜蛾、切根蟲、螻蛄、蟋蟀、黃守瓜及黑守瓜等。

對於瓜類植株之危害部位也因蟲而異，屬雙翅目之斑潛蠅類成蟲將卵產於葉部組織中，孵化後幼蟲潛入葉肉中取食危害，造成蜿蜒之食痕，甚至造成葉片焦枯而廢耕，瓜實蠅成蟲則將卵產於幼果中，孵化後幼蟲以果肉為食，造成幼果生長奇形怪狀或腐爛而影響品質或產量，甚至於無果實可收穫。半翅目之銀葉粉蝨及蚜蟲類則以刺吸式口器刺吸植株汁液，除造成植株生長不良外，並分泌蜜露誘發煤煙病污染植株，嚴重影響植株之光合作用，並可媒介病毒病導致無瓜果可收而廢耕，蚜蟲常以孤雌生殖，族群增長快速而危害更嚴重。纏翅目之薊馬類成蟲將卵產於植株上，孵化之若蟲及成蟲同時集中危害花器、葉、新梢及果皮，除造成植株生長不良，果實畸形或無法生長外，並可媒介病毒病而導致整園廢耕。鱗翅目之夜蛾類及瓜螟則將卵或單粒或成堆產於植株之葉部、新

梢或果實上，孵化後之幼蟲以幼嫩新梢或以幼果為食，或潛入幼果啃食果肉，造成果實無法生長，甜菜夜蛾、斜紋夜蛾、番茄夜蛾與銀紋夜蛾近年瓜園田間之棲群密度，一般以甜菜夜蛾密度最高且分布均勻，斜紋夜蛾在生育初期最早出現瓜園，且危害較集中，番茄夜蛾則較晚發生且有區域性，銀紋夜蛾在收穫後期疏於管理時發生，夜盜蟲類成蟲晝伏夜出，白天棲息於葉背或暗處，日落後開始活動及交尾產卵。斜紋夜蛾最多產，以205 ~ 508粒成不規則較趨方圓形之卵堆，年發生9世代。甜菜夜蛾產卵30 ~ 80粒成不規則長條形，年發生11世代。番茄夜蛾則粒粒散產，年發生8世代。孵化之幼蟲先取食嫩葉或嫩莖，斜紋夜蛾及甜菜夜蛾之幼蟲有群集性，3齡以後各齡漸分散，對陽光亦較敏感。老熟幼蟲落地而化蛹於土內或土表之落葉或雜物中。如植株新梢被啃，影響其生育。秋作及春作之甜瓜，如氣象溫和、無雨乾旱環境，被害會較嚴重。番茄夜蛾破壞性強除啃食嫩葉外，亦具侵入性喜鑽啃莖部，開花期部分移至花器危害，嫩果期除啃瓜皮也會鑽入嫩果啃食果肉，且有自殘性，通常一果實一隻蟲，嚴重影響產量及品質。銀紋夜蛾，俗稱擬尺蠖或拱背蟲，瓜園採收後期疏於管理，時而大發生，亦可造成偶發性之危害。直翅目如螻蛄，在土中造隧道，除危害幼苗及根部造成嚴重枯萎及缺株，甚至於廢耕。鞘翅目之黃守瓜及黑守瓜，靠近山區





或旱地較常發生，尤其鄰近瓜類作物長年栽培後，必須隨時注意其族群動態。真蟻目之葉蟻科成蟻發生時期則較慢，結果以後才有較高之密度，雌成蟻將卵產於葉部，孵化後之若蟻及成蟻集中於植株中老葉之葉背吸食汁液，造成生長不良或枯萎。果實上害蟲除鱗翅目之瓜螟外，雙翅目瓜實蠅成蟲則將卵產於幼果中，孵化後之幼蟲以果肉為食，造成幼果生長奇形怪狀或腐爛而影響品質或產量，甚至無果實可收穫。

甜瓜類害蟲之管理策略因害蟲種類不同而異，通常多以化學殺蟲劑為主，施用時要注意殺蟲劑之種類、殺蟲機制、對症下藥及最佳防治適期。其他如田間衛生、去除害蟲之中間寄主植物、抗蟲品種之育成、設施栽培、天敵之利用、誘殺資材之開發與利用、套袋、種植前之翻犁及灌水等外，另須注意及掌控害蟲之疫情與動態，以利適時防治。

（作者：陳文雄、張煥英）





四、草害概述

甜瓜喜高溫及強日照，瓜苗栽種於田區後，由於常須保持土壤的適當含水量，此時畦面的雜草可同時萌芽及生長，尤其瓜苗旁雜草會直接與瓜苗競爭土壤中的養分與水分，甚至可能形成光照的遮蔽，造成匍地栽種瓜苗的徒長。某些雜草亦會分泌對作物有害的毒物質，抑制作物幼苗根系的發育，此外，豆科、茄科、菊科、旋花科及十字花科等多種雜草皆為蚜蟲的寄主，其中棉蚜易傳播甜瓜的病毒，不僅促進病蟲害的散佈，亦可經由微氣相的改變，間接影響甜瓜植株的正常生長。近年的調查顯示，一般甜瓜田雜草的種類約為10~20種，以禾本科、菊科、莎草科及莧科植物為主。其中甜瓜田的主要雜草為牛筋草、芒稷、千金子、香附子、碎米莎草、鱧腸、野萹菜、馬齒莧、鐵萹菜、小葉灰藿、焊菜、繖花龍吐珠、假扁蓄及假海馬齒等。目前甜瓜田常與水田輪作，經淹水數月之後可抑制大多數旱田雜草種子的萌芽，並且於整地作畦之後，在畦面覆蓋一層銀黑色塑膠布，使得甜瓜田雜草的種類及數量明顯減少，僅於畦間及田區四周有雜草的發生。登記於植物保護手冊中洋香瓜使用的除草劑為固殺草，係接觸性萌後除草劑，可有效防除一年生雜草。由於固殺草為從微生物的代謝物衍生而成，具有快速分解的特性，對環境安全性之疑慮較低，因此目前成為臺灣普遍使用的萌後除草劑。甜瓜田的雜

草管理可配合輪作、淹水、覆蓋、耕犁或除草劑等方式，建立對雜草的綜合防治系統。

(作者：袁秋英)





INSECT AND MITE PESTS



貳

、
蟲

蟻

害

害

及

各

論



棉蚜

學名：*Aphis gossypii* Glover

英名：Cotton aphid

俗名：龜神

一、前言

棉蚜在臺灣終年發生，四季可見。其食性甚雜，寄主相當廣泛。棉蚜之若蟲及成蟲均可刺吸植物莖、葉、花等組織之汁液，除可造成生長障礙甚至枯死之直接傷害外，還會傳播多種病毒病，造成甜瓜品質及產量嚴重受損。且其生活史短，繁殖力強，一旦環境適宜時，族群增長非常快速，導致防治上之困難度倍增。

二、危害狀

棉蚜主要危害葉片，成蚜及若蚜均群集於葉片上，以刺吸式口器吸取葉背之汁液（圖一），造成新葉展開不良、皺縮或枯



圖一：棉蚜群集於新葉危害。(鄭安秀)

黃，被害嚴重者葉片常捲縮或萎凋，造成植物生長不良。又密度高時，因排出大量蜜露可誘發煤煙病，致葉片佈滿黑煤狀菌絲，危害嚴重部位呈黑黏狀，影響植物發育生長。本蟲尚可傳佈多種植物病毒，造成嵌紋或生長不良等病毒病徵狀。

三、害蟲概述

（一）分類地位

半翅目Hemiptera

常蚜科Aphididae

（二）分布

全球分布。

（三）寄主

包括爵床科、天南星科、五加科、木棉科、木麻黃科、菊科、葫蘆科、大戟科、金縷梅科、豆科、千屈菜科、木蘭科、錦葵科、野牡丹科、桑科、桃金娘科、紫茉莉科、蓼科、馬齒莧科、安石榴科、薔薇科、茜草科、芸香科、楊柳科、玄參科、茄科、蕁麻科、馬鞭草科、榆科、蘇木科、高卡科、忍冬科等34科84種以上作物。

（四）形態

1.有翅型：體色多變，但腹部背面皆有網狀



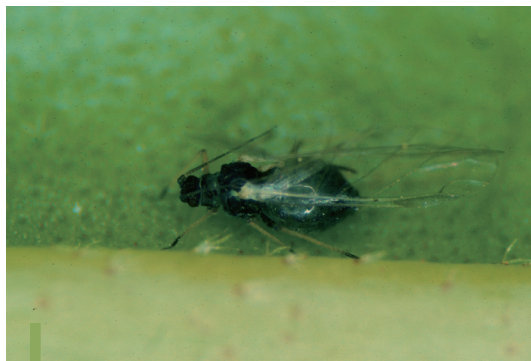


斑紋。頭部黑線乃至黑色，觸角暗色，較體長略短，各節之基部灰白，翅透明，翅脈黃褐，緣紋灰色，腹部橙黃，但其後半漸呈綠色。腹管黑色，呈圓柱狀，足灰白，但脛節之下端及跗節為黑色，體長1.2~1.5公厘，展翅約5.4公厘（圖二）。

- 2.無翅型：體色多變，觸角基部白色，末節暗色，約為體長之半。足黃白，其末端亦暗色。腹部膨大，背面有雲狀斑紋，腹管短而黑。體長約1.5公厘。若蟲似無翅胎生雌蟲，但較小型，綠色乃至黃綠色（圖三）。

（五）生活史

若蟲期約5天，成蟲壽命約30天，成蟲一般在第5日齡開始產後代，生殖期平均在20~25天。每隻成蟲每日可產約10隻若蟲，



圖二：有翅型棉蚜。(王文哲)

一生共可產若蟲數達100餘隻。

四、發生生態

棉蚜各蟲期週年可見，喜乾燥溫暖氣候，春、秋兩季節發生較為嚴重。最適發育溫度約在27°C。有翅型個體與無翅型個體均行胎生孤雌生殖。在田間棉蚜大多為無翅型個體群集吸食汁液危害，使被害葉片逐漸枯黃、捲縮，嚴重時則萎凋。密度高時因排出大量蜜露可誘發煤煙病，導致葉片佈滿黑煤狀菌絲。

五、防治方法

（一）物理防治

因有翅型蚜蟲偏好黃色，可利用黃色黏紙或水盤誘殺，以降低族群，約5公尺設置一點，黏紙高度以貼近作物上方為宜。

（二）化學防治

雖然蚜蟲屬於較易防治的害蟲，但其



圖三：無翅型棉蚜。





會傳播病毒病，所以甜瓜之生育初期即應注意防治。選用植保手冊上登記之藥劑，施藥時應噴於新梢及嫩葉等棉蚜棲息處。為避免產生抗藥性，應選用2-3類藥劑輪流使用為宜。因棉蚜之寄主相當廣泛，所以施藥時，鄰近之寄主植物或雜草也應一併處理，才能有效防治。

(三) 生物防治

1. 捕食性天敵

- (1) 捕食性瓢蟲：六條、龜紋、六星、柄狀、甘蔗小黑、赤星、錨紋、褐尾小黑、褐斑小黑、四星小黑、五星、二星小黑、七星、八條、波紋、中國六星、小十三星等18種瓢蟲。
- (2) 食蚜虻：黑點、黑色、刺腿、短刺、刺背等5種食蚜虻。
- (3) 食蚜蠅、大草蛉、安平草蛉、褐姬蛉、花椿象等。

2. 寄生性天敵

- (1) 蚜小蜂：*Aphelinus mali*, *A. sp.*
- (2) 蚜繭蜂：*Trioxys communis*, *T. indicus*, *Lysiphlebia japonica*, *Lipolexis gracilis*, *Ephedrus persicae*, *E. plagiator*。

(四) 田間管理

棉蚜為雜食性昆蟲，且以多種雜草為寄主，雜草或其他寄主可提供棲息及躲避處，因此應清除雜草或同時施藥防治，避免擴散傳播。

六、參考文獻

1. 余志儒。1994。洋香瓜品種對棉蚜之抗性及其對日光蜂發育與繁殖之影響。國立中興大學碩士論文。69頁。
2. 余志儒、陳炳輝、劉玉章。1999。棉蚜小蜂在三種洋香瓜品種上之發育、繁殖、氣味偏好及對棉蚜族群之影響。中華昆蟲19:101-111。
3. 金慧通、陶家駒。1989。臺灣省常見蚜蟲彩色圖說。興農雜誌。p.17-20。
4. 林鳳琪、陳文華。2005。果菜類害蟲—棉蚜。臺灣農家要覽增修訂三版農作篇(三)。p.410-411。
5. 彭仁君、劉玉章。2001。棉蚜小蜂寄生作用對棉蚜發育、存活與繁殖的影響。植保會刊43: 39-46。
6. 彭仁君、郝秀花、黃毓斌、劉玉章。2002。溫度與寄主植物對棉蚜發育、存活和繁殖之影響。植保會刊44: 317-327。
7. 費雯綺、王喻其編。2007。植物保護手冊。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所發行。297頁。
8. 劉玉章、黃毓斌。1991。不同光週期下棉蚜之生命表。中華昆蟲11: 106-117。
9. 劉玉章、郭美華、楊昇財。2000。棉蚜在百合上之發育、繁殖及生命表。植保會刊42: 1-10。

(作者：陳昇寬)





銀葉粉蝨

學名：*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring

英名：Silverleaf whitefly

俗名：白粉蝨、粉蝨、白苔仔、白蚊子、白龜神

一、前言

銀葉粉蝨自1989年入侵臺灣後，因其寄主種類相當廣泛，加上繁殖能力強，短短數年間便成為多種經濟作物之重要害蟲。在甜瓜上除直接吸食植株營養液，造成葉片黃化、生長衰弱外，密度高時，會因若蟲及成蟲分泌之蜜露，誘發煤煙病，影響光合作用或汙染果實。近年更發現其會傳播病毒，導致產量銳減，甚至全園廢耕，嚴重影響農民收益。

二、危害狀

成蟲及若蟲群集於葉背吸食植株營養液（圖一），嚴重時造成葉片黃化。成蟲及



圖一：銀葉粉蝨成蟲群集於葉背危害。(胡仲祺)

若蟲均會分泌蜜露，可誘發煤煙病，在葉片上會影響光合作用，導致植株生長受阻，在果實上危害則嚴重影響外觀。另外為病毒之媒介昆蟲，生育期罹病之植株，其新葉葉緣會捲曲，伸展不良，整體植株生長不良、矮化，結果初期罹病，則會影響果實之成長及品質。

三、害蟲概述

（一）分類地位

半翅目Hemiptera

粉蝨科Aleyrodidae

（二）分布

幾乎全世界均有其分佈。

（三）寄主

包括十字花科、莧科、茄科、豆科、旋花科、錦葵科、胡麻科、葫蘆科、聖誕紅、非洲菊、菊花、石竹、玫瑰、洋桔梗、朱槿、百合、牽牛花、藜、龍葵、藿香薊等500種以上之植物。

（四）形態

- 1.卵：紡錘形，淺黃綠色，老熟時轉為淺棕色，長約0.2公厘，卵成豎立狀固著於葉上（圖二）。

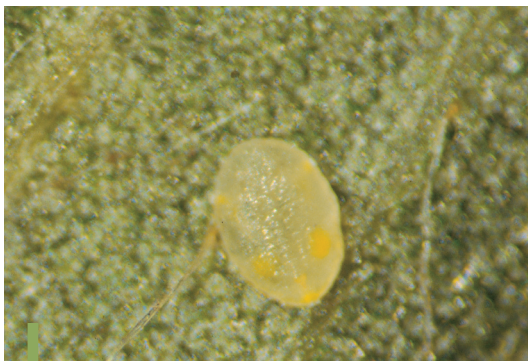




- 2.若蟲：第一齡若蟲長橢圓形，尾端較尖，淺綠色，半透明，具足及觸角。第2、3齡若蟲形態與第1齡若蟲相似，但足及觸角退化。第4齡若蟲紅色眼點清晰可見，老熟時更可見體內將羽化的蟲體（圖三）。
- 3.成蟲：體長0.8 ~ 1.3公厘，蟲體黃色，翅白色，休息時翅呈屋脊狀置於背部（圖四）。



圖二：銀葉粉蝨之卵。



圖三：銀葉粉蝨之若蟲。

（五）生活史

雌成蟲將卵散產於葉背，卵期約5日，孵化後之1齡若蟲具足，能活動，2齡以後之若蟲足退化，行固著生活，若蟲期約15日，成蟲期壽命可達1-2月，完成一世代夏季僅需19 ~ 27日，冬季約30 ~ 60日。雌成蟲一生產卵可達200-300粒。

四、發生生態

全年發生、雜食性，危害作物達500種



圖四：銀葉粉蝨之成蟲。





以上。初秋至春末之乾旱季節為發生高峰期，以3～6月及9～11月為發生盛期。26～28℃為最適發育溫度，太高或太低及長期降雨濕度高較不利其生長。雌成蟲交尾後喜在葉背陰暗處、陽光照射不足，較不通風的地方產卵，一生產卵達200～350粒卵。孵化後之若蟲有4齡，1齡若蟲有足，可尋找適當生存場所，2齡以後之若蟲足退化固著於中老葉葉背，以刺吸式口器吸食植株營養液。羽化後之成蟲多群棲於葉背繼續吸食營養液危



圖五：銀葉粉蝨若蟲遭淺黃恩蚜小蜂寄生。

害或飛至其他新梢之葉背產卵。成蟲不擅長距離飛翔，一般受干擾時在植株上端或周圍稍作盤旋後仍回鄰近處棲息危害。長距離擴散則需藉助風力。

五、防治方法

(一) 物理防治

因成蟲偏好黃色，可利用黃色黏紙或水盤誘殺，以降低族群，約5公尺設置一點，黏紙高度以貼近作物上方為宜。

(二) 化學防治

由於銀葉粉蝨會傳播病毒病，所以甜瓜之生育初期即應加強防治，尤其是幼苗剛移入本田時，即應注意施藥防治，以防銀葉粉蝨傳毒。選用植保手冊上登記之藥劑，施藥時應噴於葉背粉蝨棲息處，為避免銀葉粉蝨產生抗藥性，應選用2~3類藥劑輪流使用為宜。因銀葉粉蝨之寄主相當廣泛，所以施



圖六：銀葉粉蝨若蟲寄生蜂—東方蚜小蜂成蟲。(林鳳琪)





藥時，鄰近之寄主植物或雜草，也應一併處理，才能有效防治。

(三) 生物防治

1. 捕食性天敵：瓢蟲、草蛉、大眼椿象、蜘蛛等。
2. 寄生性天敵：淺黃恩蚜小蜂 (*Encarsia transvena*) (圖五)、東方蚜小蜂 (*Eretmocerus orientalis*) (圖六)、艷小蜂。

(四) 田間管理

通風不良之環境，尤其設施內，會助長其族群之增長，宜保持通風，避免密植。銀葉粉蝨之寄主非常廣泛，雜草或其他寄主可提供棲息及躲避處，有些雜草也是瓜類病毒的寄主，可經由銀葉粉蝨傳播到甜瓜上，因此雜草或其他寄主應清除或同時防治。

六、參考文獻

1. 林鳳琪。1997。粉蝨之生物防治。昆蟲生態及生物防治研討會專刊。p.119-129。
2. 林鳳琪。2005。網室洋香瓜銀葉粉蝨綜合管理之基礎生態。國立臺灣大學昆蟲學研究所博士論文。129頁。
3. 林鳳琪、陳文華。2005。果菜類害蟲—銀葉粉蝨。臺灣農家要覽增修訂三版農作篇(三)。p.411-412。
4. 林鳳琪、蘇宗宏、王清玲。1997。溫度對銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring) 發育與繁殖之影響及其在聖誕紅上之發生。中華昆蟲17: 66-79。
5. 陳文雄、張煥英。1999。銀葉粉蝨之生態與防治。台南區農業改良場技術專刊86-1 (No.67) : 8。
6. 曾經洲、高穗生。1995。殺蟲劑對銀葉粉蝨之寄生蜂—東方蚜小蜂及淺黃恩蚜小蜂之毒性。植保會刊37: 271-279。
7. 費雯綺、王喻其編。2007。植物保護手冊。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所發行。p.293-295。
8. 賴信順、陳秋男。2002。銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring) 在六種雜草上之產卵選擇及生活史。臺灣昆蟲22:215-226。
9. 蕭文鳳、江碧媛、洪進雄、洪巧珍。2006。簡易設施苗期番茄上銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifolii*) 之生態研究。植保會刊48: 173-187。
10. Cohen, A. C., C. C. Chu, T. J. Henneberry, T. Freeman, D. Nelson, J. Buckner, D. Margosan, P. Vail, and L. H. Aung. 1998. Feeding biology of the silverleaf whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). Chinese J. Entomol 18: 65-82.

(作者：陳昇寬)





薊馬類

學名：*Thrips palmi* Karny (南黃薊馬)

Frankliniella intonsa (Trybom) (臺灣花薊馬)

Scirtothrips dorsalis Hood (小黃薊馬)

一、前言

在甜瓜上造成為害的薊馬有南黃薊馬、臺灣花薊馬及小黃薊馬等，其中又以南黃薊馬與臺灣花薊馬的密度較高，亦較具重要性。此三種薊馬均為雜食性，在甜瓜主要於新芽、葉片、花及幼果上為害，除因密度高吸食造成受害部位的食痕，因而影響生長或失去商品價值外，薊馬又是病毒的蟲媒，是造成植株感染病毒病的媒介之一。

二、危害狀

薊馬的食性相當廣，主要以口器吸食農作物的組織，如葉、花、果實等部位，而造成為害。薊馬的口器較特殊，其右大顎退化，為不對稱的口器。在取食的過程以左大顎刺入組織中，再將由左右二小顎刺針合成之管狀針伸入吸食組織之內容物。

受薊馬為害的部位初期呈銀白色斑點或條斑，嚴重者呈褐色，果實則呈褐色疤痕，或造成果實畸形，嚴重影響商品價值及產量。另外，南黃薊馬也會傳播植物病毒，導致植株萎凋、枯死，造成經濟上的損失，如落花生芽斑病毒 (*Groundnut bud necrosis virus*, 簡稱GBNV) 及西瓜銀斑病毒 (*Watermelon*

silvery mottle virus, 簡稱WSMV)。臺灣花薊馬亦為傳播tospovirus之蟲媒。

三、害蟲概述

南黃薊馬

學名：*Thrips palmi* Karny

英名：Melon thrips, Palm thrips

俗名：刺馬、花虱、花苔

(一) 分類地位

繆翅目Thysanoptera

薊馬科Thripidae

(二) 分布

廣泛地分布於世界各個國家，包括歐洲地區、亞洲地區、非洲地區、北美地區、中美洲地區、南美洲地區及大洋洲地區等。

(三) 寄主植物

為雜食性昆蟲，可為害的農作物很多，包含20科超過50種的作物。最主要的作物為葫蘆科及茄科等。有記錄之寄主如桑、石竹、康乃馨、菠菜、胡椒、茶、白菜、高麗菜、蘿蔔、蕪菁、桃、梨、李、大豆、敏豆、蠶豆、紅豆、綠豆、菜豆、苜蓿、酢醬草、柑橘、葡萄、棉花、黃秋葵、扶桑、胡瓜、西瓜、甜瓜、南瓜、冬瓜、越瓜、苦





瓜、絲瓜、扁蒲、節瓜、胡蘿蔔、牽牛花、甘藷、紫蘇、茄子、青椒、馬鈴薯、煙草、芝麻、菊花、大理花、萵苣、茼蒿、向日葵、玉米、蕎麥、杜鵑、朱槿、番石榴、桂花、鳳仙花等。

(四) 形態

1. 卵：卵腎形、淡黃色近白色、相當細小，通常雌蟲將卵產於嫩葉、花或幼果的組織內。
2. 幼蟲：具有2個齡期，體色灰白色、淡黃



圖一：南黃薊馬幼蟲。(黃莉欣)

色，僅大小體型不同，外觀與成蟲相似但缺少翅芽或翅膀，且複眼較成蟲小(圖一)。

3. 蛹：又分為前蛹期及蛹期，前蛹期的觸角向後彎曲，體背有2對初形成之翅芽，蛹期其觸角緊貼於頭部上方，且有較長之翅芽。
4. 成蟲：雌蟲體長1.2 ~ 1.4公厘(圖二、三)，體淡黃色，複眼紅或紫黑色，



圖二：南黃薊馬雌蟲。(黃莉欣)



圖三：南黃薊馬雌蟲之玻片標本。(黃莉欣)





單眼橘紅色。觸角7節，第3、4節具叉狀感覺錐，第5節基部淡黃色。具單眼剛毛2對，前胸背板後緣具2對長剛毛。前翅第1脈剛毛於後半段有2~3根剛毛，著生位置間有較大的間隙。腹部側背板無微毛及附毛，腹部背板第2節具4根側剛毛，腹部第5-8節背板各具1對微毛梳，第8腹節背板後緣梳毛完整，第9腹節背板具2對盤蓋孔。雄蟲體色與雌蟲相近，腹部第3-7節背板具橫向的腺室(圖四)。

(五) 生活史

南黃薊馬的生活史具有卵、第1齡幼蟲、第2齡幼蟲、前蛹、蛹及成蟲等階段。成蟲、卵及幼蟲可在寄主植物上發現，而蛹主要棲息於土中或落葉堆中。以茄葉進行南黃薊馬之生活史觀察，35°C下存活率及生長發育不佳，存活率僅4~8%，成蟲壽命僅2.8



圖四：南黃薊馬雄蟲之玻片標本。(黃莉欣)

~ 2.9日且無法繁殖後代。在15、21、25、30°C下，卵之發育分別需時10、6.7、4.3、3.5日。第1幼蟲期需3.6、3.1、2.0、1.4日，第2幼蟲期則需7.2、4.4、2.5、2.3日。蛹之發育需時9.1、5.8、3.5、3.1日。從卵發育至成蟲由低溫至高溫則需時29.9、19.6、12.3、10.4日。雌蟲的壽命有21.6、20.2、15.4、9.7日；雄蟲則有16.8、21.5、13、6.1日。雌蟲平均可產下18.1、37.5、57.1、52.7粒卵。

臺灣花薊馬

學名：*Frankliniella intonsa* (Trybom)

英名：Flower thrips

俗名：刺馬、花虱、花苔

(一) 分類地位

繆翅目Thysanoptera

薊馬科Thripidae

(二) 分布

孟加拉、臺灣、中國、印度、以色列、日本、韓國、巴基斯坦、菲律賓、泰國、土耳其、奧地利、丹麥、芬蘭、法國、德國、希臘、匈牙利、義大利、荷蘭、波蘭、葡萄牙、西班牙、瑞士、烏克蘭、英國、加拿大、美國、紐西蘭…等。

(三) 寄主植物

臺灣花薊馬為雜食性的訪花薊馬，主要吸食為害各作物的花器並可產卵花內。為害作物有玉米、絲瓜、黃瓜、南瓜、苦瓜、甕





菜、萵苣、芥藍、蔥、韭菜、大豆、碗豆、田菁、花生、茄子、梨、玫瑰、百合、夜來香、唐菖蒲、薑花、仙客萊、非洲堇、菊花、非洲菊、甜菊、康乃馨、金魚草、金露花、一枝香、雞冠花、千日紅、矮牽牛、番茉莉、金針、蔥蘭、蘆筍、綠豆、胡椒、玫瑰、柑橘、百合及蘭花等。

(四) 形態

1. 卵：卵腎形、淡黃近白色、相當細小，通常雌蟲將卵產於花器的組織內。
2. 幼蟲：具有2個齡期，體色灰白色、淡黃色，僅大小體型不同，外觀與成蟲相似但缺少翅芽或翅膀。
3. 蛹：又分為前蛹期及蛹期，此時期並不取食。
4. 成蟲：雌蟲體呈褐色，體長1.3 ~ 1.7公厘(圖五、六)，觸角8節，第3、4節具叉狀感覺錐，第1~2節深褐色，第3~5節黃色，第6~8節褐色。前翅



圖五：臺灣花薊馬雌蟲之玻片標本。(黃莉欣)

第一脈及後脈剛毛排列均勻，腹部背板第8節後緣有較疏之梳狀毛。雄蟲體較雌蟲細小(圖七)，體色較雌蟲淡，呈淡黃色，觸角第1~5節黃色，第3、4節基部色澤較深，第6~8節呈褐色，腹部第3~7節背板具橫向的腺室。

(五) 生活史

本蟲以香蕉花進行飼育，卵發育需時2.4



圖六：臺灣花薊馬雌成蟲。(黃莉欣)



圖七：臺灣花薊馬雄成蟲。(黃莉欣)





日，第1齡幼蟲雌雄蟲分別需時2.0與1.9日，第2齡幼蟲則需1.5與1.4日，前蛹期1.2日，而蛹期1.0日。雄蟲壽命有28.2日，雌蟲則有29.7日，平均每隻雌蟲約可產58.3粒卵。

小黃薊馬

學名：*Scirtothrips dorsalis* Hood

英名：Yellow tea thrips, Chili thrips

俗名：刺馬、花虱、花苔

(一) 分類地位

繆翅目Thysanoptera

薊馬科Thripidae

(二) 分布

孟加拉、汶萊、臺灣、中國、印度、印尼、以色列、日本、韓國、馬來西亞、緬甸、巴基斯坦、菲律賓、斯里蘭卡、泰國、南非、美國、澳大利亞（昆士蘭省）…等。

(三) 寄主植物

為雜食性，可為害的植物甚廣，如玉米、豆類、花生、茶、蘆筍、青椒、辣椒、柑橘類、葡萄、印度棗、芒果、百香果、草莓、釋迦、柿、梨、茉莉、非洲菊、波斯菊、玫瑰、綠豆、使君子、空心菜、長穗鐵莧、阿拉伯樹膠、木蘋果、阿勃勒、石榴、桑椹、蓖麻、茄子、蒲桃、菸草、棉花、紫花地丁、番薑、含羞草、蕎麥、大理花等，有許多雜草亦為其寄主植物。

(四) 形態

1.卵：卵腎形、淡黃近白色、相當細小，

雌蟲將卵產於植株幼嫩的組織內。

- 2.幼蟲：具有2個齡期，第1齡幼蟲體呈白色，第2齡幼蟲呈淡黃色。
- 3.蛹：可分為前蛹及蛹2個階段，蛹期其觸角緊貼於頭部上方，且背部有著生2對的翅芽。
- 4.成蟲：本薊馬體型小，雌蟲體呈黃色，體長0.7 ~ 0.9公厘(圖八)。頭背部具細橫紋，具單眼前剛毛2對，觸角8節，第3、4節具叉狀感覺錐。具2根前翅後脈剛毛。雄蟲體較雌蟲小，長約0.7公厘，具1根前翅後脈剛毛。

(五) 生活史

本蟲於5~7月間，溫度為23~30°C情況下，以茶嫩葉飼育，其卵發育需5~6日，幼蟲期為4日，蛹期則是3日，成蟲壽命約30日，每隻雌蟲平均可產下45粒卵。



圖八：小黃薊馬雌蟲。





四、發生生態

薊馬在農作物上全年均可發生，主要以作物之嫩芽、葉片、花及幼果為食。高溫乾旱的季節較易發生，此類的薊馬雌蟲以產卵管將卵產入幼嫩的組織中，孵化後的幼蟲以植株新芽、葉片、花及幼果等為食。進入蛹期時會掉落或爬行至土表，群聚於落葉堆或土表化蛹，蛹具足，仍可移動。成蟲活動性強，因其體型小極易藉由氣流或風進行較長距離的遷移。

南黃薊馬1年約可完成近20個世代，平均1個月有2個世代。臺灣花薊馬在甜瓜的發生主要於花期，於開花期極多數均棲息於花中，因此在花期時應加強此部位之防治。

五、防治方法

(一) 生物防治、天敵

薊馬的天敵種類甚多，主要可分為捕食性及寄生性的天敵：

1. 捕食性天敵：小黑花椿象、盲椿象、大眼椿象、擬刺椿象、草蛉、捕植蟎等。
2. 寄生性天敵：寄生蜂、蟲生真菌、蟲生線蟲等。

(二) 耕作防治

因多數薊馬屬雜食性的昆蟲，園邊的雜草亦會是其暫時的棲所，有效地利用管理的方式將雜草進行防除，可減少蟲源的繁殖溫床。此外田間的清園亦是在防治薊馬上重要的工作，將收成後的殘株或受薊馬為害嚴重

的部位進行翻犁或清除，均可降低田間薊馬的密度。

(三) 物理防治

種植的畦面以銀色反光塑膠布覆蓋，因日光照射的折射可以減少空中飛行薊馬停留至種植的作物上，但若瓜蔓已覆蓋了整個畦面時，其效果便很有限。

另利用不同顏色的黏板於園內懸掛可以有效誘殺部份的薊馬，此方式是偵測園內薊馬密度的方法之一。在薊馬的誘引上主要使用的顏色以黃色、白色及淡藍色居多。

(四) 藥劑防治

在薊馬密度逐漸上升時，可以參考植物保護手冊之推薦用藥進行防治，惟應注意依推薦倍數進行噴灑，尤以新芽及花器之部位應加強，密度高時土表、下位葉及落葉堆亦應噴灑以防治薊馬的蛹。農友採收時應注意安全採收期，以免農藥殘留超過標準。

六、參考文獻

1. 王清玲。2002。臺灣薊馬生態與種類。農業試驗所特刊第99號。328頁。
2. 王清玲、朱耀沂。1986。南黃薊馬之綜述。中華昆蟲6:133-143。
3. 陳惠藏。1984。茶黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis* Hood) 生態觀察。臺灣茶業研究彙報3:5-14。
4. 張念台。1992。臺灣重要薊馬圖說。農業委員會出版。102頁。





- 5.黃莉欣、陳秋男。2004。溫度對茄葉上南黃薊馬生活史特徵之影響。植保會刊 46:99-111。
- 6.湯慶銓。1976。綠蘆筍黑薊馬之生態研究。中華農業研究25:299-309。
- 7.Cannon, R.J.C., L. Matthews, and D.W. Collins. 2007. A review of the pest status and control options for Thrips palmi. Crop Protection 26:1089-1098.
- 8.Kirk, W. D. J. 1997. Feeding. In: Lewis T. (ed.) Thrips as Crop Pests. CAB International, UK. p.119-174。

(作者：林明瑩)





番茄斑潛蠅

學名：*Liriomyza bryoniae* (Kaltenbach)

英名：Tomato leafminer

俗名：繪圖蟲、二能蟲、潛蠅

一、前言

番茄斑潛蠅為雙翅目之小型蠅類，寄主很廣，闊葉植物幾乎都可見危害，屬完全變態，成蟲與幼蟲都會危害嫩葉，子葉長成成蟲即來產卵，卵孵化後幼蟲潛入葉片啃食葉肉，危害初期葉片外觀呈圖畫般的條條彎曲白線，嚴重時全園呈焦枯狀，其危害所造成傷口亦會成為病原菌侵入之孔道，因此穴盤苗尚未定植前，即應以藥劑處理再移植。甜瓜生育全期均會發生，溫暖又透著涼意之乾旱氣候最適蟲體繁衍。

二、危害狀

番茄斑潛蠅成蟲與幼蟲食性甚雜，危害葉部，在甜瓜苗期均可發現其危害。成蟲在葉片上以口器刺吸葉片營養液，被害葉片留下小圓形點狀刻痕，交尾後雌成蟲即以產卵管刺破組織，在葉肉組織中產卵，孵化後幼蟲在葉片上鑽食，潛食葉肉，僅剩上、下表皮，外觀成灰白色彎曲隧道食痕(圖一)，嚴重時全園葉片呈一片枯黃焦乾景象。甜瓜生育初期2 ~ 10葉時與生育後期葉片繁茂時為危害高峰時期。

三、害蟲概述

(一) 分類地位

雙翅目 Diptera

潛蠅科 Agromyzidae

(二) 分布

中國、印度、以色列、日本、韓國、尼泊爾、土耳其、比利時、丹麥、芬蘭、法國、德國、希臘、匈牙利、義大利、荷蘭、波蘭、葡萄牙、西班牙、瑞典、英國、埃及、摩洛哥、臺灣…等。

(三) 寄主

葫蘆科之洋香瓜、哈密瓜、西瓜、胡瓜、絲瓜、苦瓜、越瓜、南瓜，豆科之豌豆



圖一：番茄斑潛蠅幼蟲潛入葉肉啃食。





豆、豇豆、毛豆、紅豆、綠豆、黃豆，茄科之番茄、茄子、甜椒、辣椒，十字花科之甘藍、芥菜、包心芥菜、白菜、包心白菜、芥藍菜、花椰菜、蘿蔔、紫羅蘭，菊科之萵苣、結球萵苣，其他之茼蒿、莧菜、胡麻、牛蒡、康乃馨、滿天星等，寄主廣泛。

(四) 形態

1. 卵：卵呈半透明乳黃色，橢圓形，單粒狀，長約0.23公厘。
2. 幼蟲：幼蟲體乳白色，蛆狀，有3齡，頭咽骨片黑色清晰可見，老熟幼蟲，前端乳黃色，後端白色體長約為2.15公厘。
3. 蛹：蛹橢圓形，初金黃色後變暗褐色，蛹長約2公厘(圖二)。
4. 成蟲：成蟲雌蟲尾端呈黑色具發達之產卵管。頭部顏面、觸角、胸部之側板、腹部之腹面以及足之基節、轉節與腿節均為黃色，觸角之鞭毛、



圖二：部份番茄斑潛蠅幼蟲在葉上直接化蛹。

足之脛節及跗節為黃褐色。前胸及中胸背板黑色具光澤，中胸小盾板黃色，胸部腹面在前足基節間為黑色，餘為黃色。腹部背面黑色，每節後緣具黃色橫紋，體長約2公厘。

(五) 生活史

番茄斑潛蠅臺灣南部年發生20~26世代左右。卵期約1~5天左右。幼蟲期為6~12天。蛹期為5~8天。25°C之產卵量最多，為100~266粒，田間之孵化率為90%以上。

(六) 天敵

寄生蜂：1. *Halticoptera circulus* (Walker)
2. *Opius phaseoli* Fischer

四、發生生態

甜瓜子葉剛長出時，即可發現雌成蟲大多在葉面內緣，靠近葉柄處產卵並吸吮汁液。幼蟲孵化後即潛入葉肉組織中危害，老熟幼蟲於土中化蛹，20~28°C最適合其發



圖三：黃色黏板誘殺番茄斑潛蠅成蟲。





育，3~6月及10~12月為發生盛期。

五、防治方法

- (一) 種植前全園浸水1天以殺死土壤中的蛹，降低田間的密度。
- (二) 瓜園全期懸掛黃色黏紙(圖三)或水盤誘殺成蟲，黏紙高度放置距離瓜生長點上方10~30公分處，黏紙與黏紙間相距10公尺為佳，宜放置1~2個月，或黏紙佈滿蟲屍、灰塵時更新，水盤之水質保持清澈，滴幾滴展著劑或沙拉脫，使掉落之蟲體不易再爬起飛離。
- (三) 瓜園清潔：摘心疏葉之瓜葉蔓莖潛藏番茄斑潛蠅之卵與幼蟲，應置於塑膠袋中曝曬於陽光下以殺死葉中之幼蟲與卵。收穫後也應儘速清園清除燒燬，以防止繁衍。
- (四) 化學藥劑防治：瓜生育全期均會發生，子葉長出後，害蟲發生初期即應噴藥，每隔14天噴藥一次，以動力噴霧機由下往上全株噴佈，並遵守安全採收期，採收前15天應停止施用化學藥劑。

六、參考文獻

- 1.王清玲、林鳳琪。1997。臺灣花木害蟲。p.134-145。
- 2.李錫山、呂鳳鳴、溫宏治。1990。溫

度對番茄斑潛蠅 (*Liriomyza bryoniae* (Kaltenbach)) 發育之影響。中華昆蟲10:143-150。

- 3.李錫山、溫宏治、呂鳳鳴。1990。番茄斑潛蠅 (*Liriomyza bryoniae* (Kaltenbach)) 在臺灣之發生調查。中華昆蟲10:133-142。
- 4.陳文雄、張煥英。1993。瓜類害蟲及其防治策略之商榷。興農雜誌298:41-51。
- 5.陳文雄、張煥英。1995。洋香瓜蟲害管理。興農雜誌314:26-39。
- 6.陳文雄、張煥英。2001。蔬果有機栽培之害蟲防治技術。行政院農業委員會台南區農業改良場技術專刊90-2 (NO-111):18。
- 7.陳文雄、張煥英。2004。蔬菜蟲害之生態與防治。行政院農業委員會台南區農業改良場技術專刊93-2 (NO-127):64。
- 8.陳文雄、陳昇寬、張煥英。2003。蔬菜害蟲的管理。植物保護管理永續發展研討會專刊。植物保護學會特刊新五號。p.305-322。
- 9.費雯綺、王喻其。2007。植物保護手冊。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所發行。p.292-293。

(作者：陳文雄、張煥英)





瓜實蠅

學名：*Bactrocera cucurbitae* (Coquillett)

英名：Melon fly

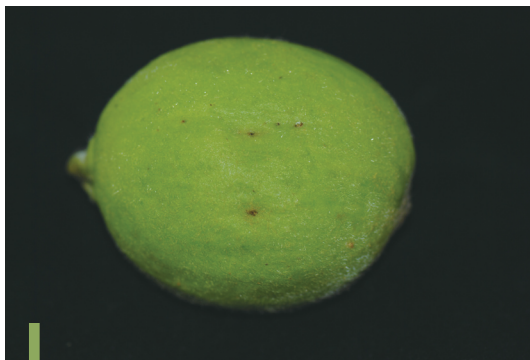
俗名：瓜仔蜂、蜂仔

一、前言

瓜實蠅為瓜類作物之重要害蟲，由於臺灣氣候條件適宜，且栽培之瓜類種類繁多，分布普遍，瓜成熟期又連綿不斷，因而提供瓜實蠅繁殖上之豐富資源，致使終年可發生危害，導致瓜受損、腐爛喪失商品價值，造成瓜農經濟上的重大損失。

二、危害狀

雌成蟲以產卵管刺入果實內，並產卵於果實內部組織中，以幼果受害最烈，產卵處常造成果實機械傷害（圖一），生長受阻因而畸形。幼蟲孵化後即在內部蛀食果肉，造



圖一：瓜實蠅產卵處常造成果實機械傷害，生長受阻因而畸形。

成被害果腐爛（圖二），幼果被害則失去生育機能而不能成長。

三、害蟲概述

（一）分類地位

雙翅目Diptera

果實蠅科Tephritidae

（二）分布

臺灣、中國、日本、泰國、越南、寮國、緬甸、尼泊爾、巴基斯坦、印度、斯里蘭卡、伊朗、孟加拉、柬埔寨、菲律賓、印尼、馬來西亞、汶萊、巴布亞新幾內亞、馬里亞納群島、夏威夷、埃及、肯亞、坦尚尼亞、模里西斯島、留尼旺島等。



圖二：幼蟲孵化後即在內部蛀食果肉。



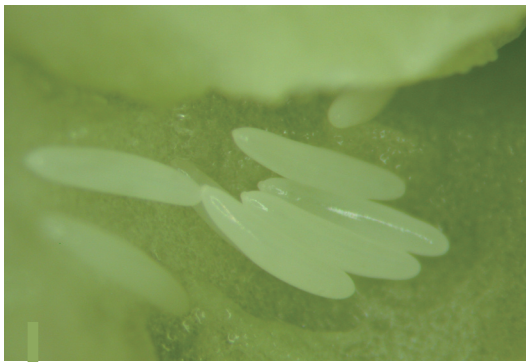


(三) 寄主

危害葫蘆科及茄科植物之花及果實，多達125種以上，包括：南瓜屬、絲瓜屬、葫蘆屬、甜瓜屬、苦瓜屬、冬瓜屬、西瓜屬及番茄等。

(四) 形態

- 1.卵：圓筒形，白色，一端粗而圓，另一端較尖，中央稍呈彎曲狀（圖三）。
- 2.幼蟲：體長約1公分，為白色，僅口器黑色，老熟幼蟲色澤較深，呈黃白色，具跳躍能力（圖四）。
- 3.蛹：淡黃褐色，橢圓形（圖五）。
- 4.成蟲：體長5～8公厘，前額二紋，觸角基部、複眼間的一紋和單眼均呈黑色。複眼褐色，頭及胸背赤褐色，腹部1、2節淡黃褐色，餘為淡赤褐色。前胸背板之前緣兩側各有黃



圖三：卵圓筒形，白色。

色斑點一個，中胸背板上有黃色縱線3條，腹部圓形，基部縮小，雌蟲的產卵管突出而明顯（圖六），雄蟲則尾端圓鈍（圖七）。翅透明略呈黃褐色，翅頂處有一紋，沿臂室有一斜帶。足赤黃或淡黃色。

(五) 生活史

一年發生5～6代，雌成蟲將卵產於果實內，卵期2～4天，孵化後之幼蟲即在果肉中蛀食維生，幼蟲期4～18天，老熟幼蟲會鑽出果實，並跳躍至適當地面，鑽入土中化蛹，蛹期在夏季為7～8天，冬季27天。成蟲羽化後產卵前期長達3星期以上，雌蟲一生產卵量最高可達816～1042粒。

四、發生生態

周年可見，4～9月為高峰期。成蟲平時常棲息於鄰近瓜田之高莖或較密之植株間，



圖四：幼蟲白色，老熟幼蟲色澤較深，呈黃白色。





欲產卵時才飛進瓜田，清晨及傍晚較活躍。雌成蟲產卵於果蒂近處或裂果之果肉內，數粒或數十粒卵成一叢。孵化之幼蟲取食果肉而致其腐敗，老熟幼蟲會鑽出果實並鑽入土中化蛹，幼蟲有跳躍之習性。成蟲羽化後3星期以上才開始產卵。



圖五：蛹淡黃褐色，橢圓形。

五、防治方法

(一) 大量滅雄處理

利用85%克蠅香混合溶液或95%克蠅溶液，與58%乃力松乳劑或50%芬殺松乳劑之混合比例為10：1，大量誘殺雄成蟲，以減少雄成蟲與雌成蟲交配機會，降低後代數量。誘殺器應懸掛在鄰近洋香瓜田之大樹或雜樹林等遮蔭處，因其為瓜實蠅平時棲息之場所，可以有效地大量誘殺雄成蟲，提升防治效果，也可減緩誘殺劑之揮發。誘殺器之設置應提早使用，長期懸掛效果最佳，最遲應於種植前即使用，以提前降低雄成蟲之密度。

(二) 食物誘殺法

以蛋白質水解物、糖蜜或黑糖液等食物添加25%馬拉松可濕性粉劑，農藥先以水稀釋400倍，可同時誘殺雌雄成蟲。於幼瓜出現前使用為宜，可以快速降低田間瓜實蠅之



圖六：雌蟲的產卵管突出而明顯。



圖七：雄蟲尾端圓鈍。





密度，以減少雌成蟲在幼瓜上產卵危害。食物誘殺劑應點噴於鄰近洋香瓜田之大樹或雜樹林等遮蔭處，因其為瓜實蠅之棲所，且誘殺劑中含有瓜實蠅必須取食之營養物質，自然會吸引瓜實蠅前往取食，而達到誘殺之效果。不可直接噴在植株上，以防污染果實，造成農藥殘留問題。因食物易腐敗發霉，所以每隔7天應再施用一次。

(三) 生物防治

寄生蜂：*Opius fletcheri*

(四) 田間管理

收穫後儘速處理殘株及果實並整地，以防成蟲產卵或老熟幼蟲於土中化蛹。或於田間淹水，可以淹死殘存於土中之老熟幼蟲及蛹。

六、參考文獻

1. 呂鳳鳴。1997。瓜實蠅（雙翅目：果實蠅科）產卵之偏好性（1）寄主果實與顏色。中華昆蟲17：237-243。
2. 李錫山。1972。瓜實蠅之生態研究。植保會刊14：175-182。
3. 林鳳琪、陳文華。2005。果菜類害蟲—瓜實蠅。臺灣農家要覽增修訂三版農作篇（三）。413頁。
4. 陳文雄。1993。瓜實蠅之防治。植保會刊特刊新一號。p.169-181。
5. 張弘毅。2001。臺灣中北部竹林中活動的果實蠅之種類多樣性及其季節變

動（雙翅目：果實蠅科）。國立臺灣大學植物病蟲害學研究所博士論文。p.64-65。

6. 費雯綺、王喻其編。2007。植物保護手冊。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所發行。p.281-282。
7. 劉玉章。2003。臺灣東方果實蠅及瓜實蠅之研究及防治回顧。昆蟲生態與瓜果實蠅研究研討會論文合輯。p.1-40。
8. 劉玉章、章加寶。1980。瓜實蠅之實驗生態學。興大昆蟲學報15：243-270。
9. 劉玉章、陳昇寬。1995。瓜實蠅實物引誘劑之開發。植保會刊37：189-199。
10. Wang, X. J. 1996. The fruit flies (Diptera: Tephritidae) of the East Asian region. Acta Zootaxonomica Sinica 21 (Suppl.): 67-68.
(作者：陳昇寬)





瓜螟

學名：*Diaphania indica* (Saunders)

英名：Cotton caterpillar

俗名：瓜絹野螟、瓜野螟、野螟蛾、棉螟蛾、黑邊螟蛾、青蟲

一、前言

瓜螟屬鱗翅目螟蛾科之螟蟲，為完全變態，成蟲翅上佈滿鱗片，以花、露水、蜜露為食，並不直接危害甜瓜。成蟲有趨光性，卵散產於葉或植株上，粒粒分散。成蟲有趨光性，孵化之幼蟲以嫩葉為食，甜瓜開花結小果時，會由嫩果皮鑽入危害，以瓜類連作或鄰近瓜園田被害較嚴重，較不忌陽光。老熟幼蟲於葉背或植株上吐絲結薄繭而化蛹其中，與其他夜蛾類不同。分佈並不普遍較有區域性，以管理較粗放之越瓜密度較高，洋香瓜次之，春天瓜類之連作田較易發生。

二、危害狀

初齡幼蟲喜群集於葉背危害，啃食葉肉，僅留上表皮之白色薄膜，幼蟲齡期漸長亦會在老葉上吐絲捲葉，結果期幼蟲也啃食幼果或蛀入果實內危害。

三、害蟲概述

(一) 分類地位

鱗翅目 Lepidoptera

螟蛾科 Pyralidae

(二) 分布

柬埔寨、中國、印度、印尼、日本、韓國、馬來西亞、馬爾地夫、菲律賓、沙烏地阿拉伯、新加坡、錫里蘭卡、泰國、越南、葉門、英國、衣索匹亞、美國、古巴、澳大利亞、關島、伊朗、臺灣…等。

(三) 寄主

幼蟲以葫蘆科之瓜類為食，如甜瓜、西瓜、胡瓜、絲瓜、苦瓜、越瓜、南瓜、其他依紀錄有棉、桑、茶、梧桐。

(四) 形態

1. 卵：淡綠色，橢圓形，略扁平，表面有龜甲狀之紋線，直徑約0.5 ~ 0.6公厘。



圖一：瓜螟幼蟲。





- 2.幼蟲：頭部淡褐色，胸腹部淡綠，背面有白色縱線2條，各節近氣門處有黑色斑紋，生細毛，體長約22 ~ 27公厘(圖一)。
- 3.蛹：甫化蛹時呈淡綠色，顏色由淺漸深漸漸變深褐色，紡錘形，頭部略尖，翅鞘達第4腹節，觸角達第6腹節，蛹長14 ~ 15公厘。
- 4.成蟲：頭、胸部黑色，腹部基部白色，末端黑色，腹端有繆狀之褐色長毛叢生，常展開呈放線狀，足赤白色，翅白色透明，前翅之前緣及前後翅外緣呈一黑色之寬帶，體長約10公厘，展翅22 ~ 26公厘(圖二)。

(五) 生活史

臺灣南部一年約發生20個世代，一個世代約1個月。

(六) 天敵

繭蜂(幼蟲) *Phanerotoma planifrons* Nees



圖二：瓜螟成蟲。

四、發生生態

瓜螟成蟲性活潑，靜止時將尾端上舉，並舞動尾端之毛束，此特性在田間極易分辨鑑識，雌雄蛾交尾後在葉背產卵，粒粒分散，卵沿葉脈散產。初齡幼蟲喜群集於葉背危害，啃食葉肉，僅留上表皮之白色薄膜，齡期漸長亦會吐絲捲葉，密度高時老齡幼蟲也會由地面處啃食幼果或蛀入果實內危害。老熟幼蟲常於捲葉、落葉、畦面或正常老葉上化蛹。洋香瓜秋作被害較嚴重以10 ~ 1月為發生盛期，發生較有區域性。

五、防治方法

(一) 發現幼蟲在葉面時以手捏碎幼蟲進行除蟲，以降低危害。

(二) 化學藥劑防治

目前植物保護委託試驗尚未有針對瓜類之瓜螟防治的登記藥劑，田間蟲口密度也不高，如瓜園發現有瓜螟之幼蟲發生時，防治甜菜夜蛾之用藥，亦可兼收防治之效果，不必另外噴藥。

六、參考文獻

- 1.林珪瑞。2002。臺灣和中國大陸果樹害蟲名錄。383頁。
- 2.易希陶。1964。經濟昆蟲學。國立編譯館。p.196-197。
- 3.陳文雄、張煥英。1995。洋香瓜蟲害管





- 理。興農雜誌314：26-39。
- 4.陳文雄、張煥英。2004。蔬菜蟲害之生態與防治。行政院農業委員會台南區農業改良場技術專刊93-2 (No.127)：64。
 - 5.陳文雄、陳昇寬、張煥英。2003。蔬菜害蟲的管理。植物保護管理永續發展研討會專刊。植物保護學會特刊新五號。p.305-322。

(作者：陳文雄、張煥英)





斜紋夜蛾

學名：*Spodoptera litura* (Fabricius)

英名：Tobacco cutworm, armyworm

俗名：行軍蟲、黑蟲、黑土蟲、黑肚蟲、巢蟲、蓮紋夜盜、地蠶

一、前言

斜紋夜蛾屬鱗翅目夜蛾科之夜盜蟲類害蟲，為完全變態，成蟲翅上佈滿鱗片，以花、露水、蜜露為食，並不直接危害甜瓜。甫孵化之幼蟲有群棲性，常數十隻集中在同一葉片上以咀嚼式口器啃食，隨蟲齡之增加而分散，3齡以後漸漸晝伏夜出，食性雜且食量大，猖獗時常將植株啃盡而導致廢耕。為目前臺灣經常大發生的害蟲，尤其種植田菁綠肥區更要注意其發生。

二、危害狀

幼蟲食性極雜。交尾後雌蛾將卵塊產於葉背，卵塊上覆雌蛾之鱗毛。初齡幼蟲群棲於葉背啃食葉肉而殘留透明之上表皮，第3齡以後逐漸分散，4齡以後隨蟲齡增加而轉為晝伏夜出，晝間潛伏於殘葉、土粒間或接近土面之葉下，日落前再爬出危害。

三、害蟲概述

(一) 分類地位

鱗翅目 Lepidoptera

夜蛾科 Noctuidae

(二) 分布

英國、阿富汗、柬埔寨、中國、印尼、印度、伊朗、日本、韓國、馬來西亞、尼泊爾、巴基斯坦、菲律賓、新加坡、錫里蘭卡、泰國、越南、夏威夷、澳大利亞、臺灣…等。

(三) 寄主

幼蟲雜食性，寄主廣，葫蘆科之洋香瓜、哈密瓜、西瓜、胡瓜、絲瓜、苦瓜、越瓜、南瓜，豆科之豌豆、豇豆、毛豆、紅豆、綠豆、黃豆，茄科之番茄、茄子、甜椒、辣椒，十字花科之甘藍、芥菜、包心芥菜、白菜、包心白菜、芥藍菜、花椰菜、蘿蔔、紫羅蘭，菊科之高苣、結球高苣，其他之芋、蓮花、波菜、茼蒿、莧菜、蘆筍、胡麻、胡蘿蔔、牛蒡、康乃馨、滿天星，果樹之草莓、柿子、柑桔類、木瓜、棗，綠肥之田菁及一般之蔬菜、雜糧、花卉、果樹、綠肥普遍被害，尤其水生栽培作物夜盜蟲類害蟲以斜紋夜蛾為主。

(四) 形態

1. 卵：饅頭狀，淡綠色，有放射狀之縱橫隆起線，直徑約0.5公厘。通常以100 ~ 400粒成為2 ~ 3層橢圓形卵





堆產於葉片上，並以暗褐色鱗毛蔽蓋之。

- 2.幼蟲：幼蟲有6齡，幼蟲色彩變化很大，即1~2齡幼蟲頭部黑褐，胸腹部灰褐色，背線、亞背線、氣門下線皆白色，具有多數圓狀，尤以第4節體側之黑褐紋為最大。第3齡以後胸腹部各小紋往往局部消失，惟第10~11節有4個大型黑色四角紋，氣門上線呈白紋在各節中央，其上方有眼狀之黑紋。氣門下線不明，其下方全體呈灰黃色。老熟幼蟲體長約40公厘。
- 3.蛹：赤褐色，略有光澤。口吻與中足同長，後足未長於翅，腹端有尾刺2根，向下彎曲，體長約20公厘。
- 4.成蟲：體及前翅皆褐色，前翅基部之前半有灰白色細線數根，內橫線及外橫線皆灰白色，後者呈波狀，自內橫

線之近前緣至外橫線之略後方，有一條很明顯的灰白色粗斜紋，乃有斜紋夜蛾之稱。腎狀紋及頂角灰白，外橫線之外側尚有光亮之灰白色帶一條。後翅赤色，但其外緣略為暗褐。體長約16公厘，展翅約40公厘(圖一)。

(五) 生活史

斜紋夜蛾年發生8~11世代，一代所需日數30~100日。夏季卵期約6日，幼蟲期約20日，蛹期約10日。

(六) 天敵

夜蛾跳小蜂 *Litomastix maculate* Ishii

螟蛉絨繭蜂 (幼蟲) *Apanteles ruficrus* Haliday

盾臉益蜂 (幼蟲) *Metapius* (s.str.) *rufus browni* (Ashmead)

四、發生生態

成蟲晝伏夜出，於太陽西下前開始活動，一般在黃昏時最活潑，成蟲交尾後，雌蛾將卵產於瓜類之葉背或較不易被日曬之處，卵成塊，每一卵塊少則數十粒，多者可達1500粒以上，通常400粒以上，卵塊上並覆以雌蛾之鱗毛，卵饅頭形。

孵化後幼蟲自孵化處向四周散開，開始取食植株之葉部或較嫩部位，幼齡幼蟲有群棲性，第3齡以後逐漸分散，4齡以後隨蟲齡增加而轉為晝伏夜出。晝間潛伏於殘葉、



圖一：斜紋夜蛾成蟲(雄蛾)。





土粒間或接近土面之葉下，日落前再爬出危害。幼齡時，常由葉下表皮取食而殘留上表皮，且可將幼葉食盡留下葉柄或葉脈，老齡幼蟲則可取食植株之任何地上部(圖二)。幼蟲食性極雜。在一植株上有時可發現6~10隻幼蟲啃食，造成狼狽之食痕或蟲孔，幼蟲有6齡。

老熟幼蟲潛入土中作一蛹室而化蛹，蛹之頭部朝上。蛹可用來分辨雌雄，羽化後則逃離土表繼續其交尾等。成蟲有趨光性，在燈光下或誘蛾燈中常可採集到。



圖二：斜紋夜蛾幼蟲危害洋香瓜嫩葉及嫩莖。

每年3~5月及9~11月為發生盛期，春秋季夜盜蟲類害蟲之發生季節，最先出現之種類即為斜紋夜蛾，瓜園或雜作區也常大發生，幼蟲食量大，常造成嚴重之疫情，尤其最愛為綠肥田菁作物，僅數夜間把整園田菁葉片與嫩莖啃盡，僅殘留老莖之驚駭景象，故有行軍蟲、巢蟲、地蠶之別名。

五、防治方法

(一) 如前期作非水田，種植前全園浸水1天，使土棲之蛹窒息而死。



圖三：利用性費洛蒙誘蟲盒誘殺成蟲。





- (二) 卵成塊，每一卵塊通常400粒以上，中耕鋤草發現時應摘除移離瓜園，以阻斷繁衍。
- (三) 瓜園全期懸掛斜紋夜蛾性費洛蒙緩釋劑誘蟲盒(圖三)。

- 1.每公頃設置5~10個誘蟲盒，每個點前後距離約50公尺，左右距離約20公尺。誘蟲盒高度置於距離瓜生長點上50~60公分或離畦面1~1.5公尺。
- 2.性費洛蒙以S型固定於誘蟲盒內，使用前將一端微管剪開再固定誘蟲盒內，且不宜將2種不同害蟲之性費洛蒙置於同一個誘蟲盒內，誘得蟲屍應倒掉，並清洗乾淨誘蟲盒，每月更新性費洛蒙一次。
- 3.利用誘蟲盒或水盤誘殺。誘殺盒可利用黏紙、廢棄保特瓶或廢棄物自製；另水盤之水質宜保持清澈，滴幾滴展著劑或沙拉脫，使掉落之蟲體不易再爬起飛離。
- 4.溫度低於15°C以下長期低溫或連續下雨多日時，昆蟲活動力降低，田間蟲口密度也降低，則暫緩設置。

(四) 化學藥劑防治

目前植物保護委託試驗尚未有針對危害瓜類之斜紋夜蛾防治之登記藥劑，如瓜園斜紋夜蛾之幼蟲發生時，請參考甜菜夜蛾之用藥，亦可收防治之效果，斜紋夜蛾之幼蟲晝伏夜出比甜菜夜蛾較忌日光，傍晚噴藥始可確保藥效。

六、參考文獻

- 1.易希陶。1964。經濟昆蟲學。國立編譯館。p.168-169。
- 2.林珪瑞。2002。臺灣和中國大陸果樹害蟲名錄。542頁。
- 3.陳文雄、張煥英。1993。瓜類害蟲及其防治策略之商榷。興農雜誌298：41-51。
- 4.陳文雄、張煥英。1995。洋香瓜蟲害管理。興農雜誌314：26-39。
- 5.陳文雄、張煥英。2001。蔬果有機栽培之害蟲防治技術。行政院農業委員會台南區農業改良場技術專刊90-2 (No.111)：18。
- 6.陳文雄、張煥英。2004。蔬菜蟲害之生態與防治。行政院農業委員會台南區農業改良場技術專刊93-2 (No.127)：64。
- 7.陳文雄、陳昇寬、張煥英。2003。蔬菜害蟲的管理。植物保護管理永續發展研討會專刊。植物保護學會特刊新五號。p.305-322。
- 8.陳文雄、顏福成、張煥英、張賜海。1994。雜糧作物保護研討會專刊。落花生重要害蟲之防治。p.338-349。
- 9.費雯綺、王喻其。2007。植物保護手冊。行政院農業委員會藥物毒物試驗所發行。p.220-221。

(作者：陳文雄、張煥英)





甜菜夜蛾

學名：*Spodoptera exigua* (Hubner)

英名：Beet armyworm

俗名：青蟲

一、前言

甜菜夜蛾屬鱗翅目夜蛾科之夜盜蟲類害蟲，為完全變態，成蟲翅上佈滿鱗片，以花、露水、蜜露為食，並不直接危害甜瓜。甫孵化之幼蟲有群棲性，常數隻集中新梢並吐絲將新葉牽引在一起而潛藏其中啃食，或鑽入未展開葉中危害，或啃食嫩瓜果之果皮，影響瓜果之商品價值。

幼蟲為甜瓜的重要害蟲，也是秋冬至春季造成蔬果農藥殘留的禍首之一。與種植茼蒿菜、青蔥、豌豆、甜玉米相鄰或以上述作物為前期作之瓜園，宜特別注意甜菜夜蛾之發生。



圖一：甜菜夜蛾幼蟲在洋香瓜葉上活動。

二、危害狀

幼蟲食性極雜。幼蟲甫孵化即群藏於植株之心部(圖一)，並吐絲將數葉牽引在一起而置身其中啃食，新梢常被啃盡，植株無法正常生長，嫩葉被害呈不規則之穿洞食痕(圖二)，嚴重時會把新梢啃光。此外幼蟲亦會啃食瓜類幼果期之瓜皮造成如蚯蚓之凹陷疤痕(圖三)，嚴重影響商品價值，其被啃食過之凹槽食痕，也成為瓜實蠅喜產卵處，造成受害瓜二度危害。

三、害蟲概述

(一) 分類地位

鱗翅目 Lepidoptera

夜蛾科 Noctuidae



圖二：甜菜夜蛾幼蟲危害葉片之食孔。





(二) 分布

臺灣、夏威夷、美洲、非洲、澳大利亞、印尼等世界各地。

(三) 寄主

幼蟲雜食性，寄主廣，葫蘆科之洋香瓜、哈密瓜、西瓜、胡瓜、絲瓜、苦瓜、越瓜、南瓜，豆科之豌豆、豇豆、毛豆、紅豆、綠豆、黃豆，茄科之番茄、茄子、甜椒、辣椒，十字花科之甘藍、芥菜、包心芥菜、白菜、包心白菜、芥藍菜、花椰菜、蘿蔔、紫羅蘭，菊科之高莖、結球高莖，其他之茼蒿、莧菜、蘆筍、胡麻、牛蒡、康乃馨、滿天星等及一般闊葉之蔬菜、花卉普遍被害(圖四)。

(四) 形態

- 1.卵：淡黃色，圓形，有放射狀之隆起線，直徑約0.5~0.6公厘。
- 2.幼蟲：體色多變化，同一雌蛾所產卵塊孵化之幼蟲，以相同條件飼育結果，

可發現幼蟲彼此間體色變化頗大，通常呈黃綠、淡綠、翠綠、亦有呈綠褐色、暗褐色、灰褐色、黑褐色，有時發現黃白色，背線明顯，亞背線呈白色，體長約35~40公厘。

- 3.蛹：甫化蛹時呈淡綠色，顏色由淺漸漸變深褐色，紡錘形，末端具尾刺2枚，雌雄之蛹重與蛹長比較，雌蛹明顯比較重且長，雌蛹重45.0~88.9毫克，雌蛹長9.3~11.9公厘，



圖三：甜菜夜蛾幼蟲危害嫩瓜。



圖四：甜菜夜蛾為害豌豆(上)及青蔥(下)。





雄蛹重56.0 ~ 87.4毫克，雄蛹長9.9 ~ 11.9公厘。

4.成蟲：腹部背方基部有一毛塊，體翅灰褐色，下唇鬚之側方，腹背之毛塊暗褐色，前翅內外二橫線各具暗褐色細紋2條，中橫線亦呈暗褐色，前緣三橫線之末端各具暗褐色小點2個，環狀及腎狀紋灰黃色，輪廓細呈黑色，中心呈橙褐色，亞外緣線不明顯之淡色，內外暈略暗色，外緣有黑點刻，緣毛基部暗色，先端白色，後翅白色，前緣及外緣部略帶暗褐色，外緣線暗褐色，體長約11公厘，展翅25 ~ 30公厘(圖五)。

(五) 生活史

甜菜夜蛾年發生11世代，卵期2 ~ 6天，幼蟲期10.2 ~ 56.2天，前蛹期1 ~ 2天，蛹期5.2 ~ 15.9天，完成一世代短者21.28天、長者需79.13天，田間雌雄之性比例約1:1。



圖五：甜菜夜蛾成蟲。

(六) 天敵

白殭菌、蟾蜍。

四、發生生態

成蟲交尾後經1 ~ 4天開始產卵，產卵期1 ~ 10天，產卵數41 ~ 909粒，平均約300粒，卵塊呈不規則之長條圓形，常30 ~ 80粒成一塊，雌蛾並以鱗毛覆蓋，田間大都產於植株之葉背，成蟲於傍晚或清晨產卵及活動，卵之孵化率田間達98%，幼蟲之存活率達76%，蛹之羽化率達90%，成蟲壽命8 ~ 37天，在田間通常有世代重疊現象，蟲齡不一致，尤其瓜田最明顯，幼蟲有群集性，三齡以後會隨蟲齡之增加而分散，蟲體增長晝伏夜出之特性愈加明顯，強日照時3齡以上幼蟲會潛伏於葉背之背光處、畦上覆蓋之塑膠布下藏匿或土壤間隙隱蔽。

老熟幼蟲在土中化蛹(圖六)，以9 ~ 11月及3 ~ 5月甜瓜之生育初期嫩葉長出至幼果期



圖六：甜菜夜蛾老齡幼蟲鑽入土中化蛹。





為其發生盛期。

五、防治方法

- (一) 種植前全園浸水1天殺死土棲之蛹，以降低田間族群(圖七)。
- (二) 瓜園全期懸掛甜菜夜蛾性費洛蒙緩釋劑誘蟲盒(圖八)
 1. 每公頃設置11 ~ 18個誘蟲盒，每個點前後距離約30公尺，左右距離約15公尺。高度放置距離瓜生長點上50 ~ 60公分，離地面1 ~ 1.5公尺。
 2. 誘餌以S型固定於誘蟲盒內每月更新一次。使用前將一端微管剪開再固定幼蟲盒內，且不宜將2種不同害蟲之誘餌置於同一個誘蟲盒內。
 3. 利用誘蟲盒或水盤誘殺。誘殺盒可利用黏紙、廢棄保特瓶或廢棄物自製；另水盤之水質宜保持清澈，滴幾滴展著劑或沙拉脫，使掉落之蟲體不易再爬起飛



圖七：種植前全園浸水殺死土棲之蛹。

離。

4. 溫度低於15°C以下或連續下雨多日時，昆蟲活動力降低，田間蟲口密度也降低，則暫緩設置。

(三) 瓜園清潔

摘心疏葉之瓜葉蔓莖，應置於塑膠袋中曝曬在陽光下以殺死葉中之幼蟲與卵。收穫後也應儘速清園清除燒燬，以防止繁衍。

(四) 化學藥劑防治

瓜類生育全期均會發生，子葉長出後，害蟲發生初期蟲齡小時即應噴藥，害蟲發生



圖八：以性費洛蒙誘殺甜菜夜蛾。





時每隔7天噴藥一次，並遵守安全採收期。

1. 甫孵化之幼蟲有群棲性，1 ~ 3齡尚未分散前，為最佳噴藥時機。
2. 幼蟲晝伏夜出儘量以傍晚或清晨噴藥為宜。
3. 瓜畦上鋪塑膠布之種植孔為其幼蟲早晚活動之出入門戶，洞孔要噴至溼透。

六、參考文獻:

1. 林珪瑞。2002。臺灣和中國大陸果樹害蟲名錄。542頁。
2. 陳文雄、張煥英。1995。洋香瓜蟲害管理。興農雜誌314：26-39。
3. 陳文雄、張煥英。1993。瓜類害蟲及其防治策略之商榷。興農雜誌298：41-51。
4. 陳文雄、張煥英。2001。蔬果有機栽培之害蟲防治技術。行政院農業委員會台南區農業改良場技術專刊90-2 (No.111)：18。
5. 陳文雄、張煥英。2004。蔬菜蟲害之生態與防治。行政院農業委員會台南區農業改良場技術專刊93-2 (No.127)：64。
6. 陳文雄、陳昇寬、張煥英。2003。蔬菜害蟲的管理。植物保護管理永續發展研討會專刊。植物保護學會特刊新五號。p.305-322。
7. 陳文雄、顏福成、張煥英、張賜海。

1994。落花生重要害蟲之防治。雜糧作物保護研討會專刊。p.338-349。

8. 費雯綺、王喻其。2007。植物保護手冊。行政院農業委員會藥物毒物試驗所發行。p.291-292。

(作者：陳文雄、張煥英)





番茄夜蛾

學名：*Helicoverpa armigera* (Hubner)

英名：Tomato fruitworm, corn earworm, cotton bollworm, false tobacco moth

俗名：玉米穗蟲、高粱穗夜蛾、棉鈴蟲、青蟲、大綠蟲、鑽心蟲

一、前言

番茄夜蛾屬鱗翅目夜蛾科之夜盜蟲類害蟲，為完全變態，成蟲翅上佈滿鱗片，以花、露水、蜜露為食，並不直接危害甜瓜。孵化後之幼蟲先啃食卵殼再取食植物，以嫩梢、花器或幼果為食，嚴重影響產量及商品價值，以春、秋二季為發生盛期。

二、危害狀

番茄夜蛾幼蟲雜食性，在甜瓜園發生時間比其他夜盜蟲慢，一般在開花時出現，密度不如斜紋夜蛾及甜菜夜蛾高，但危害具侵入性，破壞性強。孵化之幼蟲先取食嫩葉或嫩莖，除啃食嫩葉外，亦喜鑽啃莖部，開花

期更移至花器危害，影響授粉，嫩果期除啃瓜皮也會鑽入嫩果啃食果肉。有自殘性，通常一個果實蛀入一隻幼蟲，被蛀食甜瓜就會腐爛失去商品價值，嚴重影響甜瓜產量及品質。

三、害蟲概述

(一) 分類地位

鱗翅目 Lepidoptera

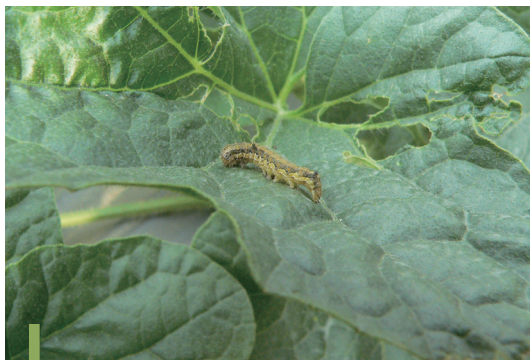
夜蛾科 Noctuidae

(二) 分布

世界性分布。

(三) 寄主

幼蟲雜食性，寄主廣，包括葫蘆科之洋



圖一：番茄夜蛾幼蟲。



圖二：番茄夜蛾成蟲。





香瓜、哈密瓜、西瓜、胡瓜、絲瓜、苦瓜、越瓜、南瓜，茄科之番茄、茄子、甜椒、辣椒，豆科之豌豆、豇豆、毛豆、紅豆、綠豆、黃豆，十字花科之甘藍、芥菜、包心芥菜、白菜、包心白菜、芥藍菜、花椰菜、蘿蔔、紫羅蘭，菊科之萵苣、結球萵苣，其他之茼蒿、莧菜、蘆筍、胡麻、牛蒡、康乃馨、滿天星等。

(四) 形態

1. 卵：甫孵化呈淡黃色或淡黃綠色，孵化前呈淡黑色，半圓球形，直徑約0.4~0.5公厘。
2. 幼蟲：體色有變化，同一雌蛾所產卵塊孵化之幼蟲，體色亦不同，幼蟲體色與寄主植物相近，但與食物顏色關係亦非絕對，例如以甘藍菜或玉米鮮果穗飼養之幼蟲體色仍有變化，通常呈綠、翠綠、黃綠、黃褐、灰綠色或黑色。幼蟲不論蟲體大小，體節與剛毛很明顯，體表之刺毛清晰顯著，與其他害蟲在田間容易判別。幼蟲體色雖有變化，但體長均約35~38公厘(圖一)。
3. 蛹：甫化蛹時呈淡綠或翠綠色，後期呈深褐色，蛹與成蟲顏色則一致，紡錘形。雌蛹生殖孔位於第8腹節腹面中央，其後緣腎形凹入；雄蛹生殖孔位於第9腹節腹面中央，於其二側各具1圓形突起，第8腹節

腹面後緣無凹入，呈直形，第9腹節腹面後緣呈弧形。通常雌蛹小於雄蛹，雌蛹重363毫克、長17.7公厘，雄蛹重379毫克、長18.3公厘。

4. 成蟲：體色常有變化，通常雌雄互異，雄蛾前翅、頭、胸部常呈淡灰綠色，雌蛾則呈土黃或黃褐色，雄蛾腹部尾端尖而略上舉，外形可見8節。雌蛾腹部尾鈍形，開孔明顯外形可見8節。雄蛾體型較雌蛾為大，雄蛾體長約21公厘，雌蛾體長約19公厘(圖二)。

(五) 生活史

番茄夜蛾年發生8~11世代，卵期1~8天，幼蟲期雌蟲較雄蟲短，雌蟲15.37~40.39天，雄蟲15.57~41.37天，前蛹期3~5天，蛹期雌蛹亦較雄蛹短，雌蛹9.49~53.17天，雄蛹10.59~56.03天，完成一世代短者21.28天，長者79.13天，性比例約1:1。幼蟲存活率可高達95.45%，蛹羽化率可達92.68%。

(六) 天敵

多胚跳小蜂 *Litomastitix heliothis* Liao
白殭菌 *Beauveria brongniartii*
綠殭菌 *Metarhizium anisopliae*
核型多角體病毒 HaNPV
質型多角體病毒 HaCPV
顆粒體病毒 HaGV





四、發生生態

成蟲將卵粒散產於嫩葉、花蕾、果實或其近處，幼蟲體節明顯，體表刺毛清晰可見。幼嫩莖葉甚至植株均可被取食，開花期部份幼蟲潛入花器危害，或鑽入幼果取食。幼蟲有自相殘殺習性，老熟幼蟲在土中化蛹，甜瓜生育初期至幼果期為發生盛期。

五、防治方法

- (一) 如前期作非水田，種植前，全園浸水1天，使土棲之蛹窒息而死。
- (二) 卵成塊，每一卵塊通常400粒以上，中耕鋤草發現時應摘除移離瓜園，以阻斷繁衍。
- (三) 瓜園全期懸掛番茄夜蛾性費洛蒙緩釋劑誘蟲盒。
 1. 每公頃設置5 ~ 10個誘蟲盒，每個點前後距離約50公尺，左右距離約20公尺。誘蟲盒高度放置距離瓜生長點上方50 ~ 60公分處，或離畦面1 ~ 1.5公尺處。
 2. 誘餌以『S』型固定於誘蟲盒內，使用前將一端微管剪開再固定誘蟲盒內，且不宜將2種不同害蟲之誘餌置於同一個誘蟲盒內，誘得蟲屍應倒掉，誘蟲盒清洗乾淨，每月更新誘餌一次。
 3. 利用誘蟲盒或水盤誘殺。誘殺盒可利用黏紙、廢棄保特瓶或廢棄物自製；另水盤之水質宜保持清澈，滴幾滴展著劑或沙拉脫，使掉落之蟲體不易再爬起飛

離。

4. 溫度低於15°C以下長期低溫或連續下雨多日時，昆蟲活動力降低，田間蟲口密度也降低，則暫緩設置。

(四) 化學藥劑防治

目前植物保護委託試驗尚未有針對瓜類的番茄夜蛾防治之登記藥劑，如瓜園發生番茄夜蛾，請參考甜菜夜蛾用藥，亦可收防治之效果。番茄夜蛾幼蟲在甜瓜發生較慢，開花期為發生盛期，始花期為防治之黃金時期，應立即噴藥以確保藥效。

六、參考文獻

1. 易希陶。1964。經濟昆蟲學。國立編譯館。p.196-197。
2. 林珪瑞。2002。臺灣和中國大陸果樹害蟲名錄。542頁。
3. 陳文雄、張煥英。1993。瓜類害蟲及其防治策略之商榷。興農雜誌298：41-51。
4. 陳文雄、張煥英。1995。洋香瓜蟲害管理。興農雜誌314：26-39。
5. 陳文雄、張煥英。2001。蔬果有機栽培之害蟲防治技術。行政院農業委員會台南區農業改良場技術專刊90-2 (No.111)：18。
6. 陳文雄、張煥英。2004。蔬菜蟲害之生態與防治。行政院農業委員會台南區農業改良場技術專刊93-2 (No.127)：





64。

7.陳文雄、陳昇寬、張煥英。2003。蔬菜
害蟲的管理。植物保護管理永續發展研
討會專刊。植物保護學會特刊新五號。
p.305-322。

8.陳文雄、顏福成、張煥英、張賜海。
1994。雜糧作物保護研討會專刊。落花
生重要害蟲之防治。p.338-349。

(作者：陳文雄、張煥英)





銀紋夜蛾

學名：*Trichoplusia ni* (Hubner)

英名：Cabbage looper

俗名：擬尺蠖、拱背蟲

一、前言

銀紋夜蛾屬鱗翅目夜蛾科之夜盜蟲類害蟲，為完全變態，成蟲翅上佈滿鱗片，以花、露水、蜜露為食，並不直接危害甜瓜。孵化之幼蟲以嫩葉為食，雜食性且食量大，以靠山地區、混有豆類之瓜園或鄰近雜作田被害較嚴重，因幼蟲之腹足二對退化，行走如尺蠖狀而又名擬尺蠖或拱背蟲，雖屬夜蛾科之夜盜蟲類害蟲，惟幼蟲比其他夜盜蟲類，較不忌陽光。分布較區域性，在糧作區如落花生、大豆或是疏於管理之瓜園才有較高之密度，老熟幼蟲在葉上化蛹，以秋、冬、春季較常見。

二、危害狀

初齡幼蟲啃食嫩葉葉肉，穿孔而食，被害葉成洞洞窗眼，銀紋夜蛾危害與其他夜盜蟲類似，惟較不忌烈日，田間雖然普遍發生，但對藥劑較具敏感性，有管理噴藥之經濟作物栽培區密度並不高，瓜園或雜糧作物在收穫後期疏於管理或廢耕園，始見較高之密度。

三、害蟲概述

(一) 分類地位:

鱗翅目 Lepidoptera

夜蛾科 Noctuidae



圖一：銀紋夜蛾幼蟲在甜薰衣草上，如尺蠖狀行走。





(二) 分布

臺灣、中國、日本、印度、小亞細亞、歐洲、非洲、美國。

(三) 寄主

幼蟲寄主廣，包括葫蘆科之洋香瓜、哈密瓜、西瓜、胡瓜、絲瓜、苦瓜、越瓜、南瓜，豆科之豌豆、豇豆、毛豆、紅豆、綠豆、黃豆、落花生，茄科之番茄、茄子，十字花科之甘藍、包心芥菜、白菜、包心白菜、花椰菜、蘿蔔、紫羅蘭，菊科之結球萵苣，其他之胡蘿蔔、蘆筍、胡麻、牛蒡、葡萄、康乃馨、滿天星等，一般蔬菜、雜糧、花卉普遍發生，但有管理之經濟栽培區發生密度並不高(圖一)。

(四) 形態

- 1.卵：甫孵化呈淡黃色或淡綠色，孵化前呈淡綠色，饅頭形，直徑約0.5公厘。
- 2.幼蟲：體呈淡綠色，胸腹部背面第2節以



圖二：銀紋夜蛾幼蟲。

下有白色細縱線條略呈波狀第5~10節之結合部體伸展時呈白色。體前端至後端逐漸肥大，第3~4腹節無足，故步行時，常呈尺蠖狀，氣門白色橢圓形，幼蟲體長約29~32公厘(圖二)。

- 3.蛹：暗赤褐色，紡錘形。小顎末端突出於第五腹節，觸角達中足之尖端尾端圓桶形，略突出末端具長形之鉤狀尾刺2個，外側另有短形之鉤狀尾刺6個，蛹長15公厘，雄蛹重379毫克，雄蛹長18.3公厘。
- 4.成蟲：體及前翅呈灰暗褐色，後翅呈暗褐色，但基部呈淡色，觸角絲狀，前翅中央有腕狀之銀色曲紋，外緣及緣毛皆呈暗褐色，後翅緣毛呈白色。體長約12公厘，展翅約32公厘(圖三)。



圖三：銀紋夜蛾成蟲。





(五) 生活史

每年可發生5~6世代。

(六) 天敵

廣闊小蜂(蛹) *Brachymeria lasus*
(Walker)

四、發生生態

成蟲交尾後雌蛾將卵粒產於葉背，粒粒分散，受干擾時常呈尺蠖狀，由腹足支持而頭端仰立或振動身體。老熟幼蟲在葉背或隱蔽處吐白色絲而結一薄繭並化蛹於其中，繭半透明。蛹初期呈綠色後顏色漸深。以2~5月及9~12月為發生盛期。

五、防治方法

(一) 幼蟲行走如尺蠖狀，葉上活動很顯著，若發現則移除，以降低危害。

(二) 化學藥劑防治

目前植物保護委託試驗尚未有針對瓜類的銀紋夜蛾(擬尺蠖)防治之登記藥劑，銀紋夜蛾田間蟲口密度也不高，幼蟲對藥劑較敏感，如瓜園生育後期銀紋夜蛾幼蟲發生密度較高時，防治甜菜夜蛾之用藥，亦可兼收防治擬尺蠖之效果，不必另外噴藥。

館。p.170-171。

2.林珪瑞。2002。臺灣和中國大陸果樹害蟲名錄。544頁。

3.陳文雄、張煥英。1993。瓜類害蟲及其防治策略之商榷。興農雜誌298：41-51。

4.陳文雄、張煥英。1995。洋香瓜蟲害管理。興農雜誌314：26-39。

5.陳文雄、張煥英。2001。蔬果有機栽培之害蟲防治技術。行政院農業委員會台南區農業改良場技術專刊90-2 (No.111)：18。

6.陳文雄、張煥英。2004。蔬菜蟲害之生態與防治。行政院農業委員會台南區農業改良場技術專刊93-2 (No.127)：64。

7.陳文雄、陳昇寬、張煥英。2003。蔬菜害蟲的管理。植物保護管理永續發展研討會專刊。植物保護學會特刊新五號。p.305-322。

(作者：陳文雄、張煥英)

六、參考文獻

1.易希陶。1964。經濟昆蟲學。國立編譯





葉蟎類

二點葉蟎

學名：*Tetranychus urticae* Koch

英名：Two spotted spider mite、glasshouse red spider mite

俗名：白蜘蛛、二斑葉蟎

赤葉蟎

學名：*Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval)

英名：Carmine spider mite、common spider mite、red spider mite

俗名：朱砂葉蟎、棉紅蜘蛛

一、前言

葉蟎一般性喜高溫低濕環境，因蟎體細小，剛侵入危害時，極不易被查覺，即使被發現，也常因其為害狀類似病害而被誤判，不僅延誤防治適期，且會因此而誤用不當藥劑，造成猖獗發生與嚴重為害。

葉蟎類中以赤葉蟎及二點葉蟎為主要發生種類，由於體形細小，對於甜瓜定植後在設施保護下吸食葉片汁液，造成植株生長勢衰弱，對生產影響甚鉅。因其世代短，族群密度上升快速，施藥常無法達到防治目的，尤其在甜瓜成株期因株葉茂密，藥液難以達到植株葉背，又目前二點葉蟎及赤葉蟎對常用殺蟎劑多已產生耐藥或抗藥性，故如何有效防治葉蟎，為甜瓜生產重要的問題。

二、為害狀

二點葉蟎或赤葉蟎通常棲息於甜瓜的葉背，當密度高時部分會移至葉面，偶有發生於花或果實，一般多沿葉脈或凹陷處產卵及吸食為害，被害部位初期呈白色斑點，密度高時葉片全面被害成黃化或褐化狀，枯萎而致提早落葉，影響植株生長勢，當甜瓜開花或結果時亦會取食花器或果實表面，影響其產量及品質。

三、害蟎概述

(一) 分類地位

蛛形綱 Arachnida

蟎蟬亞綱 Acarina

蟎形目 Acariformes

前氣門亞目 Prostigmata

葉蟎總科 Tetranychoidae





葉蟎科 Tetranychidae

(二) 分布

1. 二點葉蟎

亞洲、歐洲、非洲、美洲及大洋洲等。

2. 赤葉蟎

臺灣、中國、日本、歐洲、北美、南美阿根廷、夏威夷、菲律賓、澳洲、紐西蘭、中東地區、非洲等地。

(三) 寄主

1. 二點葉蟎

可為害蔬菜類、觀賞作物、果樹、雜糧、棉花、草莓等150種以上的經濟植物及雜草。

2. 赤葉蟎

菊花、康乃馨、茉莉、金魚草、萬壽菊、月季、向日葵、紫蘿蘭等多種花卉，亦為害木瓜、棉花、向日葵、萱草、樹薯、柳樹、洋槐及菸草等多種經濟與觀賞作物，其他如構樹、葎草、蓖麻等雜草。

(四) 形態

1. 二點葉蟎 (圖一)

卵：球形，初期卵略呈渾濁之灰白色，之後卵殼硬化具光澤晶瑩，漸呈半透明狀，卵內胚胎發育近完熟時，可呈現兩紅色眼點，卵色由黃色而轉橙紅色。

幼蟎：胚胎發育完熟後，由背部之卵殼頂裂，然後全部軀體脫出，具足三對。初孵出時體呈淡紅色，取食後

隨即轉變為綠色，漸由淡綠而至深綠色。體背兩側各具一深色斑點。

前若蟎：具四對足，體背兩側各具一深色斑點，較幼蟎體大，此時期無法區分性別。

後若蟎：具四對足，體背兩側各具一深色斑點。較前若蟎為大。此期個體與成蟎相近似，僅在大小及生殖器上可區分。雌雄個體已能分辨；雌性個體呈橢圓形，雄性者成盾形，前寬而後窄。

成蟎：初蛻皮之雌成蟎體呈黃綠色，體背左右兩側各具一大形深色斑點。體色有逐漸加深現象，可由綠色變為墨綠色，至死亡時幾成黑色。體長為0.47公厘，體寬0.35公厘。鬚肢跗節端感覺毛約長為寬的2倍，體背具13對細長之刺毛，3對為在前體部，10對位在後體部。雄成蟎



圖一：二點葉蟎之雌成蟎。





體長為0.34公厘，鬚肢附節端感覺毛長約為寬的2.5倍，體末端腹面具4對殖肛毛，陰莖頸部向上彎曲與幹部約成90度，末端瘤節較頸部略寬，頂端弧形，前後均為銳角狀，瘤節約與幹部平行。

2. 赤葉蟎 (圖二)

雌蟎：體長0.55公厘，體寬0.32公厘。體形橢圓，銹紅色或深紅色，體側常有2對黑斑，前面一對大型，後面的一對位於末體兩側。鬚肢附節端感覺毛約為寬的2倍；背感覺毛梭形，與端感覺毛近於等長。氣門溝末端呈典型的U形變曲。後體部第3對背中毛和內毛之間的表皮紋構成菱形圖形。典型種類膚紋突呈三角形至半圓形。各足爪間突裂開為3對針狀毛。足第1附節雙毛近基側通常有4根觸毛和1根感毛；脛



圖二：赤葉蟎之雌成蟎。

節通常具9根觸毛和1根感毛。足第2附節雙毛近基側具4根觸毛和1根感毛；脛節有7根觸毛。足第3附節有9根觸毛和1根感毛；脛節具6根觸毛。足第4附節有10根觸毛和1根感毛；脛節有7根觸毛。

雄蟲：體長0.36公厘，體寬0.19公厘。鬚肢附節端感器長約為寬的3倍；背感器稍短於端感器。足第1附節爪間突呈一對粗爪狀，其背面具粗狀的背距。足1附節雙毛近基側有4根觸毛和3根感毛；脛節有9根觸毛和4根感毛。足第2附節雙毛近基側有4根觸毛和1根感毛；脛節有7根觸毛。足第3、4脛、附節的毛數同雌蟎。陽具彎向背面形成端錘，近側突起尖利或稍圓，遠側突起尖利，長度約相等。端錘背緣形成一鈍角。端錘形狀和大小在個體之間常有變異。

(五) 生活史

1. 二點葉蟎

在20~35°C定溫下，卵期2.7~9.3日，幼蟎期0.7~2.4日，前若蟎期0.4~1.6日，後若蟎期0.7~2.2日，各齡期間各有一靜止期，需時0.7~2.4日，發育所需日數隨溫度降低而延長，發育最適溫度為27°C，雌蟎總發育期在7.3~21.3日，雄蟎略短。每雌蟎產卵數在61~130粒，受精卵為雌性，未受精卵為雄





性。成蟎壽命約10~12日。適溫環境下生育力較高，高溫下發育快，故高溫低濕為發生有利條件。

2. 赤葉蟎

一年二十餘代，發育速度隨溫度的升高而加快，完成一代所需要的日數隨溫度的升高而減少。平均氣溫為10.3-13.7℃，相對濕度59-60%時完成一代需21-22日；而26-28℃，相對溼度為53-59%時完成一代僅需7日。每雌平均日產卵量6-8粒，一生平均產卵50-150粒，最多可達700粒。成蟎的壽命長短與性別和生理狀態有關。雄蟎在交尾以後即死亡；雌蟎壽命為20日左右，滯育型可達5-7個月。此外壽命的長短還與取食的寄主植物種類和不同品種有關。

四、發生生態

臺灣地區冬季氣候溫和，寄主植物種類豐富，葉蟎可周年在寄主植物上繁衍，在長期乾旱不下雨的季節發生更為猖獗，若遇長期下雨或豪雨，則族群密度急速下降。臺灣嘉南地區甜瓜栽培區葉蟎每年10月下旬密度逐漸增加，於12月至翌年1月達到高峰，之後蟎數漸減，而4-5月又形成一小高峰。此種發生型式可能與其寄主植物的栽種與氣候型態有密切關係。

五、防治方法

葉蟎類對化學藥劑極易產生抗性，故

應採取多種防治措施，切勿完全依賴化學藥劑，有效可行的方法概述如下：

- (一) 田間衛生：清除田間雜草、殘株、落葉，減少其發生源。
- (二) 耕作防治：實行輪作，合理施用肥料和灌溉，增加植株對葉蟎的抗性，降低其為害。
- (三) 化學防治：先瞭解葉蟎的發生生態，進行早期防治，選對天敵安全的藥劑輪流使用，並將藥液均勻噴至植株間，尤其要噴及葉背。植物保護手冊推薦洋香瓜二點葉蟎之防治藥劑為1%密滅汀乳劑。
- (四) 生物防治：對二點葉蟎有利用價值的天敵有捕食性天敵，如法拉斯捕植蟎 (*Amblyseius fallacies*)、長毛捕植蟎 (*A. longispinosus*)、溫氏捕植蟎 (*A. womersleyi*)、智利捕植蟎 (*Phytoseiulus persimilis*)、羅氏小黑瓢蟲 (*Stethorus loi*)、黃角小黑隱翅蟲 (*Oligota flavicornis*)、基徵草蛉 (*Mallada basalis*)、六點薊馬 (*Scolothrips sexmaculatus*)、印度食蟎薊馬 (*S. indicus*) 及小瘿蚊 (*Feltiella minute*) 等。

六、參考文獻

1. 李文台、羅幹成。1989。草莓二點葉蟎綜合防治法之研究。中華昆蟲特刊3：





- 125-127。
- 2.何琦琛、吳文哲。2004。害蟎。金馬地區農業昆蟲與蟎類圖鑑。p.153-190。
 - 3.何琦琛、羅幹成。1979。溫度對二點葉蟎 (*T. urticae*) 生活史及繁殖力之影響。中華農業研究28(4)：261-272。
 - 4.黃玉瓊、葉瑩。1995。瓜類作物病蟲害的防治現況。瓜類作物保護技術研討會專刊。p.17-21。
 - 5.劉達修。1987。溫度對二點葉蟎發育之影響。台中區農業改良場研究彙報(14,15)：71-78。
 - 6.劉達修。1989。不同寄生植物對二點葉蟎生活期及繁殖力之影響。台中區農業改良場研究彙報22：49-55。
 - 7.劉達修。1995。臺灣花卉害蟎彩色圖說。臺灣省政府農林廳編印。68頁。
 - 8.鄧國藩、王慧芙。中國蜱蟎概要。p.139-140。
 - 9.羅幹成。1989。葉蟎之生態習性及防治策略。中華昆蟲特刊第二號。第一屆蟎蜱學研討會。p.79-91。
 - 10.羅幹成。2006。臺灣農作物害蟎圖說。行政院農業委員會農業試驗所編印。216頁。

(作者：陳文華)





DISEASES



參

、

病

害

各

論



馬鈴薯Y病毒屬

英文名：Potyvirus

一、前言

屬於Potyvirus的病毒為臺灣最常見的植物病毒，可藉由蚜蟲或機械傳播，病害蔓延迅速，嚴重威脅各種作物的生產。現有紀錄在臺灣甜瓜上發生的本屬病毒有3種：甜瓜脈綠嵌紋病毒 (*Melon vein-banding mosaic virus*, MVbMV)、木瓜輪點病毒 (*Papaya ringspot virus*, PRSV) 及矮南瓜黃化嵌紋病毒 (*Zucchini yellow mosaic virus*, ZYMV)。2006年以前木瓜輪點病毒西瓜系統 (*Papaya ringspot virus type watermelon*, PRSV-W) 和 ZYMV 最常感染甜瓜，嚴重者不但影響甜瓜品質也影響產量，且一旦罹患此類病毒病即無藥劑可以治癒，造成經濟損失。MVbMV 雖在1993年發表為一種新病毒，但並無後續的研究報告。

二、病徵

在田間不易由病徵型態來判別致病的病毒種類，但若僅由單一potyvirus感染或甜瓜植株罹病較輕，則葉片呈現黃斑嵌紋或暗綠痘狀凸起，感染後新長出的葉片呈黃化或畸形，果實與種子變形。若PRSV-W和ZYMV混合感染或苗期即被感染，則造成植株發育

不良，葉片畸形、頂芽壞疽萎凋、藤蔓伸展不開（圖一）、生長停止及無法正常開花結果，甚至造成植株死亡。

三、病原概述

（一）分類地位

馬鈴薯Y病毒屬 (Potyvirus) 屬於馬鈴薯Y病毒科 (Potyviridae)，PRSV有木瓜系統 (PRSV-P) 及西瓜系統 (PRSV-W) 兩種。只有PRSV-P才會感染木瓜，對瓜類為害以PRSV-W為主，但偶爾可發現PRSV-P為害臺灣瓜類。PRSV-W即舊稱之西瓜嵌紋病毒1 (*Watermelon mosaic virus 1*)。



圖一：洋香瓜病毒複合感染造成植株矮化，葉片畸形或頂芽壞疽。





(二) 分布

PRSV主要發生於熱帶及亞熱帶地區，在溫帶地區則較少發生，為臺灣瓜類作物上發生頻率僅次於ZYMV的病毒。ZYMV於1981年在義大利首先被發現，其後在法國、美國、黎巴嫩、日本、西班牙、德國、摩洛哥、以色列等地均相繼發現，臺灣則在1984年時在瓜園發現此病毒，ZYMV是目前全世界多數瓜類作物上最普遍發生的病毒之一，也是臺灣瓜類上發生最普遍且最嚴重的病毒。

(三) 寄主

PRSV-W寄主僅包括藜科及葫蘆科二種雙子葉植物。此外，ZYMV尚可感染莧科之千日紅、豆科之菜豆及豌豆等。

(四) 形態

Potyvirus屬的病毒顆粒呈彎曲長絲狀，長度750-800nm，直徑12nm，無包膜。具單股核糖核酸(+) ssRNA，及由鞘蛋白組成的病毒外鞘。PRSV及ZYMV都會在寄主細胞內形成風車狀及漩渦狀之內含體。

(五) 診斷技術

1. 生物學測定

接種紅藜或奎藜，PRSV-W和ZYMV都可造成局部壞疽斑，再利用其他判別植物，即可鑑別二者。

2. 電子顯微鏡觀察

利用陰染法可觀察到病毒顆粒，呈長絲狀，大小約750nm x 12nm，但無法鑑定病

毒種類。必要時以抗體捕捉及修飾，進行免疫吸附電子顯微鏡觀察可提高檢出率及輔助鑑定。

3. 內含體的鑑定

PRSV和ZYMV都會在寄主細胞內形成風車狀內含體，可經超薄切片以電子顯微鏡觀察。

4. 血清學反應

傳統多元抗體應用在凝集法、瓊脂雙擴散法、酵素連結免疫檢測法、免疫點漬法外，單元抗體的應用及各種改良式抗原抗體反應法的發展，使檢測的靈敏度大為提高。

5. 鞘蛋白的鑑定

進行SDS-PAGE，利用鞘蛋白亞基分子量的不同可鑑定病毒屬，再以抗體染色進行西方墨漬法，可準確鑑定病毒種。

6. 反轉錄聚合酶鏈反應 (Reverse transcription polymerase chain reaction, RT-PCR)

當樣品量極少或病毒在組織中濃度很低時，用上述方法檢測不到時，用RT-PCR方法則會獲得較靈敏的效果。且其特異性強，必要時可進一步分析核酸組成，完成病毒種與系統(strain)的鑑定。

(六) 生活史

Potyvirus屬病毒為絕對寄生性植物病原，病毒進入植物細胞後利用寄主的代謝功能進行病毒基因組複製和表達，靠合成的蛋白質與酶完成病毒組裝，並藉以通過細胞間絲移動到隔鄰細胞，或經由維管組織輸導到





其他部位，完成病毒的複製與散佈，也造成系統性感染的病徵。若寄主無傷口，一般 potyviruses 不能主動入侵，因此田間植株的感染主要是藉由蚜蟲取食時病毒以非永續性方式傳播，但病毒僅附著在蚜蟲口針周圍，存活時間短，在蟲體內不進行複製。經由蚜蟲媒介感染，病毒由上一季的老殘株或中間寄主（雜草）傳染到新植苗栽，若環境適合，則7天內即顯現系統性病徵，病毒繁殖緊隨著寄主組織發展，至死方休。

四、發生生態

在生體外，PRSV的耐稀釋度為 10^{-3} ~ 10^{-5} ，耐熱性為50~60°C，耐保存性為8~72小時，但亦有研究結果達11天之久。ZYMV的耐稀釋度為 10^{-4} ~ 10^{-5} ，在55~65°C間不活化，耐保存性為9~11天。蚜蟲媒介是PRSV和ZYMV在田間蔓延發生的主要方式，目前已知臺灣至少有10種蚜蟲可傳播PRSV-W，6種蚜蟲可傳播ZYMV，其中以桃蚜及棉蚜傳播效率最高，蚜蟲在病株上吸食數十秒即可獲毒，進而傳播病毒。若田裡有病株，農民在進行摘心或採收等工作時，徒手或所用的工具接觸到病株莖葉汁液再去處理健株時，PRSV和ZYMV都會被傳播至健株，並經由傷口侵入造成感染。ZYMV亦可隨甜瓜果實作長距離傳播，罹病的新鮮果實及其中的種子可檢測出ZYMV，但病毒只存在於外部種皮中，並未入侵至胚。經過正

常的採種處理過程，種子乾燥且貯藏後，大多數附著外部的ZYMV幾已消滅殆盡，因此病毒垂直感染第二代瓜苗的機會甚低。PRSV-W則不會藉由種子傳播。

五、防治方法

- (一) 採用健康種苗：健康苗因生長勢強而縮短了幼年期，成熟株對病毒較有抗性或耐性，同時以無病原的種苗進入本田，避免栽培初期即引病入田。因此若自行育苗應有完整的病蟲害管理措施，一旦苗栽感染應全盤毀棄，否則應選擇設施完善的專業育苗場來供應種苗，若用嫁接苗則更應確認砧木及接穗的健康。
- (二) 田間衛生：徒手或工具接觸到病株再去處理健株時，病毒就會由傷口侵入健株，因此應減少摘心或疏果整蔓，以避免病毒蔓延。田間發現病株時應儘早去除，以免病原滯留，增加病害傳播的機會。清除病株時，需小心避免接觸傳染或騷動媒介昆蟲。防除田裡及週邊的雜草，可減少病毒的中間寄主及媒介昆蟲的棲息。採收後立即清理藤蔓，砍除殘株並移至田外。鄰近有瓜田，尤其是採果前後且上面已佈滿病毒及媒介昆蟲的老殘株，應先行整治，否則應輪作其他瓜類以外





的作物。

- (三) 滅除媒介蚜蟲：噴灑殺蟲劑抑制蚜蟲滋長或施用礦物油可降低蚜蟲傳播病毒的效率。於畦面鋪設銀色反光塑膠布或種植高莖作物如玉米，亦可避免蚜蟲接近吸食。32目網室可以阻隔蚜蟲及粉蝨，節省農藥使用，也減緩病毒蔓延。
- (四) 抗病性的應用：在集約栽培的環境下，抗病品種的應用是最經濟有效的病毒病害管理策略，農試所育種的種源中已有抗PRSV-W的材料（圖



圖二：洋香瓜感病品種（左）與抗病品種（右）接種PRSV-W後的對照反應。

二）。此外，施用增加植株抵抗的藥劑（如木霉菌或聚寡糖等），或強化洋香瓜苗期生長勢的栽培方式（如菌根菌或溶磷菌的利用等），都可讓植株表現出對病毒的抗性或耐性。

六、參考文獻

- 1.許秀惠、王惠亮、黃秋雄。1985。矮南瓜（Zucchini）黃化嵌紋病毒之分離與鑑定。中華農業研究34:87-95。
- 2.張有明、楊偉正、蕭吉雄、許秀惠、趙玉珍、黃秋雄。1987。五種瓜類病毒在西瓜及甜瓜上之發生與分布。中華農業研究36（4）：389-397。
- 3.Desbiez, C. and H. Lecoq. 1997. Zucchini yellow mosaic virus. *Plant Pathology* 46:809-829.
- 4.Fauquet, C. M. and G. P. Martelli. 1995. Updated ICTV list of names and abbreviations of viruses, viroids, and satellites infecting plants. *Arch. Virol.* 140:393-413.
- 5.Huang, C. H., L. Chang, and J. H. Tsai. 1993. The partial characterization of melon vein-banding mosaic virus, a newly recognized virus infecting cucurbits in Taiwan. *Plant Pathology* 42:100-107.
- 6.Huang, C. H., S. C. Liang, T. C. Deng, and S. H. Hseu. 1993. Comparative studies on





- diagnostic hosts and serology of four cucurbit potyviruses. p.165-176. In: Proc. of the Symposium on Plant Virus and Virus-like Diseases, Plant Protection Series No.1, Council of Agriculture, Taiwan.
- 7.Lecoq, H., C. Desbiez, C. Wipf-Scheibel, and M. Girard. 2003. Potential involvement of melon fruit in the long distance dissemination of cucurbit potyviruses. *Plant Dis.* 87:955-959.
- 8.Lin,S.S., R.F.Hou , C.H.Huang ,and S.D.Yeh. 1998. Characterization of *zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV) isolates collected from different areas of Taiwan by host reactions, serology, and RT-PCR. *Plant Prot. Bull.* 40:163-177.
- 9.Lisa, V. and H. Lecoq. 1984. Zucchini yellow mosaic virus. No. 282. In: Descriptions of Plant Virus. Commonw. Mycol. Inst. / Assoc. Appl. Biol. Kew, Surrey, England.
- 10.Wang, J.J. and S.D. Yeh. 1998. Characterization of the Papaya ringspot virus W type isolates collected from different areas of Taiwan by host reactions, immunodiffusion tests and RT-PCR. *Plant Prot. Bull.* 40:383-395.
- 11.Zitter, T. A., D. L. Hopkins, and C. E. Thomas. 1996. Compendium of Cucurbit Diseases, The American Phytopathological Society, MN.

(作者：鄧汀欽)





南瓜捲葉病毒

英文名：Squash leaf curl Philippines virus

簡稱：SqLCV或SLCPHV

一、前言

南瓜捲葉病毒為雙生病毒 (geminivirus) 的一種，雙生病毒寄主範圍廣泛，目前已經成為最具有經濟重要性的植物病原之一，可在多種農藝、園藝、蔬菜與纖維作物上造成嚴重感染。例如 *African cassava mosaic virus* 所導致的流行病在非洲大陸造成高達每年20億美元的損失。

SqLCV最早由Flock與Mayhew於1981年報告發現，主要由煙草粉蝨 (*Bemisia tabaci* species complex) 傳播，在臺灣以煙草粉蝨的B生物小種 (B-biotype) 較為普遍。97年秋作期間，台南縣、市的洋香瓜發生嚴重

的SqLCV感染，在台南市安南區的栽培田間有超過90% 以上的洋香瓜植株受到病毒危害，產生嚴重的捲葉及新芽萎縮病徵。發病嚴重度與生長初期田間的粉蝨棲群密度及帶毒率成正比，即定植初期時田間粉蝨棲群密度與帶毒率愈高，則植株發病率愈高。在台南地區並有隨風向由北往南傳播並加劇的現象，將軍鄉地區由於栽植較早（九月）之田區發病情形較輕微（10% 以下），但隨北風往南傳播至七股、佳里地區；而台南市安南區於十一月上旬至中旬定植的田區則受極嚴重（超過90%）的危害。在上述地區，洋香瓜因病毒病害同時感染真菌引起的根部病害（如蔓枯病、黑點根腐病）而造成植株弱化，大量枯萎，嚴重影響洋香瓜生產。



圖一：香瓜生長初期感染SqLCV後呈現典型的葉片下捲病徵。

二、病徵

本病毒若於定植初期感染，可在洋香瓜葉片引起嚴重的向下捲曲病徵（圖一），或出現葉脈黃化、肥大腫起、變形，葉片顯現黃斑（圖二），葉面皺縮，並造成節間縮短，在心葉形成簇葉狀（圖三），果實外型較小，網紋不均勻，糖度明顯降低，枝條變細，根系發育不良。





三、病原概述

(一) 分類地位

雙生病毒病原直到1978年才被國際病毒分類委員會承認，分類的根據是這類病毒的兩種特性，一是型態，雙生病毒是由兩個 $T=1$ 的二十面體組成雙球型粒子，大小約為 $18\text{nm}\times 30\text{nm}$ ；二是病毒包含單股環狀DNA基因體。雙生病毒依照它的基因體組成、寄主範圍及媒介昆蟲區分成四個屬（Mastrevirus, Curtovirus, Begomovirus, Topocuvirus）：Mastrevirus及Curtovirus具有單一條環狀單股DNA，均由葉蟬（leafhopper）傳播，此二屬的區別在於寄主範圍，Mastrevirus屬之寄主為單子葉植物，而Curtovirus寄主為雙子葉植物。第三屬Begomovirus（豆類金黃嵌紋病毒屬）具有二條環狀單股DNA，媒介昆蟲為



圖二：香瓜感染SqLCV後，葉片呈現黃化斑點，葉脈增生肥大，以及扭曲等病徵。

粉蝨，其寄主範圍為雙子葉植物，但近年此屬也發現具有單一基因體的病毒。第四屬Topocuvirus則類似上述第二屬雙生病毒，但其媒介昆蟲為角蟬（treehopper）。而目前對於農作物危害最大的皆屬於Begomovirus屬，其包含南瓜捲葉病毒。

(二) 分布

本病毒廣泛分布於熱帶與亞熱帶的瓜類作物栽培區，目前此病毒已經隨著粉蝨逐漸適應臺灣地區的環境條件，而在臺灣中、南部地區（包含彰化二林、溪湖，雲林二崙、崙背，台南縣將軍、東山、七股、西港、佳里，與台南市安南區等地）造成流行病害。

(三) 寄主

本病毒的寄主範圍包含葫蘆科、豆科、茄科、大戟科等作物。目前在臺灣中、南部地區發生的主要SqLCV株系最早由農試所廖等人在冬瓜上發現，後續在苦瓜、南瓜、洋



圖三：香瓜感染SqLCV後，心葉呈現簇葉病徵。





香瓜等葫蘆科作物上也發現相同病毒的不同分離株。經由人工接種亦可感染圓葉菸草。

(四) 形態

本病毒屬於雙生病毒科。其病毒顆粒外形為雙球形（兩個相連的不完全正二十面體），約18 nm x 30 nm。SqLCV病毒的基因體核酸為二條約2.7 kb的單股環狀DNA，分別稱為DNA A與DNA B，DNA A上帶有病毒複製、基因表現、與外鞘蛋白基因，而DNA B則帶有病毒進行細胞核內外與細胞間運送所需的移動蛋白。每一雙球型病毒顆粒內僅包含A、B其中之一條基因體DNA。

(五) 診斷技術

因本病毒在寄主體內累積量較低，不易以電子顯微鏡觀察，也通常低於一般血清學檢測法（例如酵素連結免疫檢測法或西方墨點法）的檢測靈敏度，故並不推薦使用。目前主要診斷技術有下列方法：

1. 病徵判斷法：病毒在瓜類作物上造成獨特的捲葉病徵，在洋香瓜生長初期造成葉片嚴重向下捲曲，在心葉部分則經常造成簇葉病徵。而在南瓜上則造成葉緣向上捲曲的典型病徵（圖四）。此方法僅適用於出現明顯病徵時的診斷。靈敏度極低。不適用於早期預警或監測等應用。
2. 聚合酶鏈反應檢測法（Polymerase chain reaction, PCR）：為目前最廣泛應用於雙生病毒檢測的方法，也具有最高的靈敏

度，適合用於極少量樣本（例如單一粉蝨或苗期葉片樣本）內病毒的檢測。缺點則為經常有偽陽性的發生，容易產生誤判，並且若雙生病毒基因體相對應於引子對的核酸序列發生突變，則無法檢測得知。

3. 滾環式擴增法（Rolling circle amplification, RCA）：RCA法為目前較新的檢測技術，特別適用於具有環狀基因體的病毒檢測。該法利用Phi29 DNA聚合酵素具有極強的DNA鏈置換特性，以滾環式複製在定溫下擴增目標物DNA。優點為不需事先知道待測物的基因體序列、不需設計引子對及不需昂貴的溫度循環控制反應器，即可達到接近PCR法靈敏度的病毒檢測。

(六) 生活史

本病害在臺灣地區全年均可發生。此病毒由粉蝨以永續性、循環性方式傳播，通



圖四：南瓜感染SqLCV後呈現典型的葉緣上捲病徵。





常在育苗期或定植初期的瓜苗，遭受帶有SqLCV的粉蝨侵襲後，即感染捲葉病。實驗上發現粉蝨最佳獲毒時間為6-24小時，最佳傳毒時間為24-48小時。因此，若能以殺蟲藥劑將粉蝨於30分鐘內殺死，應可有效防止本病毒的傳播。惟粉蝨的寄主範圍廣泛，且瓜類作物的栽培在臺灣地區機無間斷，全年均有適合季節栽培的甜瓜品種，以及農民為盡地利，經常在田埂邊種植絲瓜、小黃瓜、南瓜等作物，因此在洋香瓜採收後，粉蝨與SqLCV可於各種雙子葉雜草或其他瓜類作物上繁殖，等待下一季洋香瓜的種植。

四、發生生態

本病毒依賴粉蝨傳播，因此病害發生的生態與適合粉蝨生長繁殖的生態相同，偏好高溫少雨的氣候條件。但因目前洋香瓜栽培多以隧道式栽培法進行，降雨對於粉蝨棲群密度的影響不顯著。

五、防治方法

目前甜瓜的栽培品種對於SqLCV均無抗性，並無抗病或耐病品種可供推薦。因此洋香瓜捲葉病毒病的防治工作，主要分為減少感染源及針對傳播途徑進行防範兩大方向，並應該特別在育苗期及定植後一個月內嚴密控制媒介昆蟲。防治方法包括：

(一) 健康種苗：選擇設備良好之育苗場，必須有完好的防蟲網（32目以

上），嚴格的人員出入管控，定期監測媒介昆蟲棲群密度並施用殺蟲劑，配合黏蟲紙的使用，以確保幼苗出場種植前，未被粉蝨危害。

(二) 植前田間衛生確實做好：已採收完之瓜田或廢瓜園，應徹底清除殘株，以免成為感染源（圖五）。田區附近雜草及廢棄物等，也應徹底清除。鄰近新植田區若有種植昆蟲寄主植物，如番茄、甘藷或其他瓜類，建議將自己田區四周搭起高1.8公尺（大於32目）的保護網，保護網頂端向外摺，可以初步防止鄰近田區的昆蟲侵入自己的田區。

(三) 幼苗定植時，先於育苗盤內施用藥劑，最好是使用系統性藥劑，例如益達胺、可尼丁，賽速安等，避免



圖五：停止用藥後，粉蝨族群密度可快速增加，成為鄰近栽培區的感染源，構成極大威脅。





- 昆蟲有取食、傳毒的機會。
- (四) 苗定植於本田後，生育初期發現植株可能罹病應提早拔除燒燬或帶離園區。
- (五) 昆蟲為捲葉病毒之傳播媒介，因此使用黃色及藍色黏紙減低粉蝨棲群密度。施藥防治病蟲害時以霧狀噴施為佳，並向葉背噴灑，噴灑時壓力勿太大，避免小型昆蟲飛散。
- (六) 田區宜採取大面積共同防治，統籌協調使用相同藥劑、相同濃度及相同時間噴灑，才能有效抑制粉蝨密度。
- (七) 為避免產生抗藥性，防治上須注意藥劑的輪流使用。

六、參考文獻

- 1.Chen H. H. 1996. Transmission of Tomato leaf curl geminivirus by *Bemisia argentifolii* (Homoptera; Aleyrodidae) .Master Thesis, National Chung-Hsing University, Taichung, Taiwan .
- 2.Chien, R.C., W. S. Tsai, S.K. Green, and F.J. Jan. 2008. Identification and characterization of a mechanically transmissible Tomato leaf curl New Delhi virus infecting oriental melon. Annual Meeting of Taiwan Phytopathological Society, Taichung, Taiwan, January 25, 2008.
- 3.Cohen, S., J.E.Duffus, R.C.Larsen, H.Y.Liu, and R.A.Flock.1983. Purification, serology, and vector relationships of Squash leaf curl virus, a whitefly transmitted geminivirus. *Phytopathology* 73: 1669-1673
- 4.Fire, A., and S.Q.Xu .1995. Rolling replication of short DNA circles. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 92 : 4641-4645.
- 5.Flock, R.A. , and D. Mayhew. 1981. Squash leaf curl, a new virus disease of cucurbits in California. *Plant Dis.* 65 : 75 - 76
- 6.Haible, D., S.Kober, and H.Jeske. 2006. Rolling circle amplification revolutionizes diagnosis and genomics of geminiviruses. *J. Virol. Methods* 135 : 9-16.
- 7.Liao, J. Y., C. C. Hu, ,T. K. Lin, C. A. Chang , and T. C.Deng. 2007. Identification of *Squash leaf curl Philippines virus* on *Benincasa hispida* in Taiwan. *Plant Pathol. Bull.* 16 : 11-18.

(作者：廖吉彥、鄧汀欽、
鄭櫻慧、胡仲祺)





番茄斑萎病毒屬

英名：Tospovirus

一、前言

臺灣地處熱帶、亞熱帶地區，氣候適宜，非常適合番茄斑萎病毒屬病毒及其媒介昆蟲薊馬生長，番茄斑萎病毒屬中以西瓜銀斑病毒 (*Watermelon silver mottle virus*, WSMoV) 與甜瓜黃斑病毒 (*Melon yellow spot virus*, MYSV) 為主要危害洋香瓜栽培之病毒，此類病毒為在本省茄科及葫蘆科作物造成嚴重損失。其他臺灣發生之番茄斑萎病毒屬病毒有紀錄者尚有番茄斑點萎凋病毒 (*Tomato spotted wilt virus*, TSWV)、海芋黃化斑點病毒 (*Calla lily chlorotic spot virus*, CCSV)、番椒黃化病毒 (*Capsicum chlorosis*

virus, CaCV) 及花生黃化扇斑病毒 (*Peanut chlorotic fan-spot virus*, PCFV) 等種類，目前僅海芋黃化斑點病毒可於田間洋香瓜材料中零星測得。

二、病徵

葉片黃化斑駁並伴隨壞疽斑點 (圖一)、節間縮短、矮化、瓜蔓末梢直立 (圖二) 等病徵，罹病株所結果實容易脫落、變小或畸形 (圖三)，而甜瓜黃斑病毒感染後較易出現黃化不規則病斑，為其與西瓜銀斑病毒感染較明顯的區別。病徵表現常伴隨環境因子、植物生長狀況或株齡而改變。



圖一：洋香瓜感染甜瓜黃斑病毒葉片黃化斑駁並伴隨壞疽斑點。



圖二：洋香瓜感染西瓜銀斑病毒瓜蔓末梢直立。





三、病原概述

(一) 分類地位

屬於布尼亞病毒科 (Bunyaviridae) 唯一可感染植物的屬。

(二) 分布

Tospovirus為一世界分布之植物病毒，遍佈全球。

(三) 寄主

Tospovirus之寄主範圍廣泛，包含單子葉及雙子葉植物，如瓜類之胡瓜、絲瓜、西瓜、甜瓜，茄科作物之番茄、甜椒、辣椒等，花卉、果樹及雜草均為其寄主。

(四) 形態

Tospovirus具有脂質蛋白套膜之球型病毒(圖四)，顆粒直徑約為80 ~ 120nm，在病毒顆粒內有三條線狀單股RNA分子，分別為S、M及L RNA。



圖三：洋香瓜感染西瓜銀斑病毒及甜瓜黃斑病毒瓜變小及畸形。

(五) 傳播方式

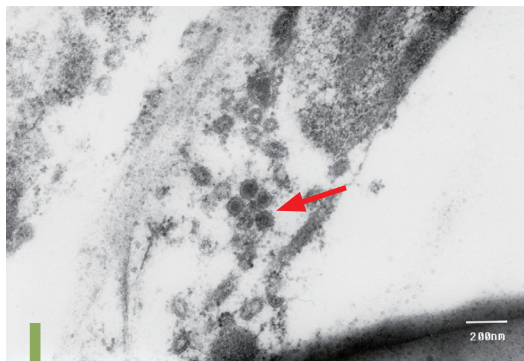
本病毒可經由薊馬以持續性繁殖型方式傳播番茄斑萎病毒屬的病毒，幼蟲獲毒成蟲傳毒，並不會經卵傳播，此病毒亦可經由機械傳播。

(六) 診斷技術

可經由病徵供初步鑑定之參考，亦可經由電子顯微鏡觀察，或利用血清學技術包括酵素連結免疫分析，西方漬染法、組織轉漬法等，Tospovirus尚可利用針對 L RNA 上高度相同序列區域，設計核酸之簡併式引子，利用反轉錄聚合酶鏈反應 (RT-PCR) 進行偵測。

四、發生生態

Tospovirus屬中以西瓜銀斑病毒與甜瓜黃斑病毒在洋香瓜園區普遍發生，其他Tospovirus屬病毒零星發生。



圖四：MYSV之病毒顆粒。(陳宗祺)





五、防治方法

- (一) 選種健康種子種苗。
- (二) 種植前先得做好田間衛生工作，清除老病植株。
- (三) 瓜苗自育苗場至定植於本田後，應加強蟲媒的防治。
- (四) 生育初期發現植株可能罹病需提早拔除燒燬或帶離園區。
- (五) 母蔓或子蔓摘心、整蔓時，避免人為機械傳播。
- (六) 相鄰田區宜採取大面積共同防治，以提高防治媒介昆蟲效果。

六、參考文獻

1. 彭瑞菊、陳紹崇、吳雅芳、鄭安秀。2006。台南區瓜類病毒病害的種類及分布。台南區農業專訊55：9-11。
2. 彭瑞菊。2007。台南地區95年秋作洋香瓜病毒病害發生概況及因應對策。台南區農業專訊59：1-4。
3. 彭瑞菊、鄭安秀、葉錫東。2008。2007年初台南地區洋香瓜病毒病害嚴重發生原因之探討。植物病理學會刊17(1)：86(摘要)。
4. Chen, C. C., H. M. Ho, T. F. Chang, C. H. Chao, and S. D. Yeh. 1995. Characterization of a tospovirus-like virus isolated from wax gourd. *Plant Prot. Bull.* 37: 117-131.
5. Chu, F. H., C. H. Chao, M. H. Chung, C. C. Chen, and S. D. Yeh. 2001. Completion of the genome sequence of Watermelon silver mottle virus and utilization of degenerate primers for detection tospoviruses in five serogroups. *Phytopathology* 91: 361-368.
6. Chu, F. H., C. H. Cho, Y. C. Peng, S. S. Lin, C. C. Chen, and S. D. Yeh. 2001. Serological and molecular characterization of Peanut chlorotic fanspot virus, a new species of the genus Tospovirus. *Phytopathology* 91: 856-863.
7. Jan, F. J., T. C. Chen, and S. D. Yeh. 2003. Occurrence, importance, taxonomy and control of thrips-borne tospoviruses, Pages 391-411 in: *Advances in Plant Disease Management. Research Signpost.* H. C. Huang and S. N. Acharya (eds.), Kerala, India.
8. H. R. Pappu, R. A. C. Jones, and R. K. Jain. 2009. Global status of tospovirus epidemics in diverse cropping systems: Successes achieved and challenges ahead. *Virus Res.* (2009) 141:219-236.

(作者：彭瑞菊)





細菌性果斑病

病原菌學名：*Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*

英名：Bacterial fruit blotch

一、前言

帶菌的甜瓜種子為細菌性果斑病主要的初次感染源，於甜瓜育苗場及田間則藉噴灌系統及雨水飛濺傳播，因此除了露地栽培的甜瓜遇連續下雨，本病害才會在田間快速蔓延外，隧道式及溫室栽培的甜瓜，細菌性果斑病的發生並不普遍。

二、病徵

病原菌感染甜瓜子葉造成褐色壞疽病斑（圖一），感染本葉後會出現深褐色水浸狀病斑，病斑常受葉脈限制，但會沿葉脈蔓延，在高濕度的環境下，病斑上可見乳白色



圖一：瓜類細菌性果斑病感染子葉造成褐色壞疽病斑。

菌泥泌出的痕跡（圖二、三）；感染幼葉而病勢未繼續蔓延時，會造成病斑處破裂、葉片變形。葉部感染對植株的直接影響不大，但卻是果實感染的重要來源。

甜瓜被感染後於果實表面出現小型水浸狀深褐色或橄欖色斑點，不會擴大（圖四），但果肉組織呈木栓化（圖五）或水浸狀褐腐（圖六）。

三、病原概述

（一）分類地位

Betaproteobacteria

Burkholderiales



圖二：瓜類細菌性果斑病於本葉上呈現深褐色水浸狀病斑。





Comamonadaceae

Acidovorax avenae subsp. *citrulli*

(二) 分布

臺灣、中國、日本、泰國、土耳其、巴西、美國、澳大利亞（昆士蘭省）、關島、北馬里亞納群島。

(三) 寄主

西瓜、甜瓜、苦瓜、胡瓜、南瓜、扁蒲等葫蘆科作物。



圖三：葉片上病斑常受葉脈限制，但會沿葉脈蔓延。



圖四：甜瓜被感染後於果實表面出現小型水浸狀深褐色或橄欖色斑點。



圖五：甜瓜被感染後果肉組織初呈木栓化。



圖六：甜瓜被感染後果肉組織呈水浸狀褐腐。





(四) 形態

病原菌為革蘭氏陰性細菌，絕對好氣性，以單極生鞭毛進行運動，鞭毛長約 $5.0\ \mu\text{m}$ 。桿狀細胞大小為 $0.2 \sim 0.8\ \mu\text{m} \times 1.0 \sim 5.0\ \mu\text{m}$ 。

(五) 診斷技術

1. 甜瓜果實朝上的表皮出現水浸狀橄欖色斑塊，以手觸壓病組織仍覺堅硬，切開患部可見病勢往果肉進展。取小塊罹病組織在光學顯微鏡下檢視，則可看到菌流湧出。
2. 瓜類子葉於接種後3 ~ 5天即出現水浸狀斑點。
3. 接種於番茄和菸草會產生過敏性反應。
4. 病原菌具解脂作用，在Tween 培養基平板3 ~ 4天後產生白色暈環。在NA培養基平板上呈白色圓形、平滑中央突起菌落，旁邊有一圈不透明帶產生。在King's B培養基上不產生螢光。在YDC (yeast extract-dextrose- CaCO_3) 培養基上 30°C 培養5天後菌落為黃褐色圓形、平滑且微凸。
5. 抗血清連結酵素檢定法、Biolog革蘭氏陰性菌鑑定系統、聚合酶鏈反應。

(六) 生活史

種子發芽後病原細菌可以感染幼苗的子葉與本葉，罹病幼苗移入本田後，由葉部病斑泌出之病原細菌，藉雨水或噴灌侵入傷口或氣孔感染果實，幼果受感染後病斑不明顯，但到將成熟前病斑則迅速擴大，病原細

菌也可以直接感染中、後期果，在 $28 \sim 32^\circ\text{C}$ 適溫下3 ~ 5天就可形成明顯的斑塊，病斑有時會龜裂，並泌出淡褐色的菌泥，成為重要的二次感染源。罹病殘株及果實如繼續留在田間，病原細菌可藉雨水及噴灌進行二次感染，加速病害的蔓延。

四、發生生態

本病原菌可藉由採種、洗種時附著在甜瓜種子的表面，也可能侵入種子內的胚乳組織，帶菌的種子成為本病主要的初次感染源。帶菌種子在 12°C 下，經過一年後未減低病原細菌感染能力，另將含有土壤、介質及甜瓜根部纖維有機殘渣的穴盤，浸漬於病原細菌懸浮液後，貯存於 4°C 下病原細菌僅能殘存63天，且隨溫度升高而減低殘存能力，因此種子帶菌是本病害主要傳播途徑，自然帶菌的甜瓜種子，播種後均有很高的發病率。頂灌為溫室及田間病原細菌蔓延的重要途徑，不少甜瓜育苗場因種子帶菌，加上場區以噴灌給水，造成株苗百分之百罹病，損失慘重。

甜瓜授粉期以病原細菌接種雌花，可於小果期出現病斑，故本田期應注意小果期前的防治。

五、防治方法

健康無帶菌種子及妥善的田間管理是預防本病害發生的首要措施。採種田需確實





做到「病田不採種」。生產的種子應進行種子帶菌率測定，目前較可行的偵測法為試種法。另外，種子以1% 鹽酸浸漬20分鐘後，以清水流洗20分鐘、風乾後播種，可以降低發病率。

田間管理看重田間衛生工作的徹底執行，避免將罹病瓜苗移植本田，隨時清除病葉、病果，以免遺留田間成為二次感染源。採用隧道式栽培，可以隔絕雨水，減輕雨水飛濺而散播病原細菌。

六、參考文獻

- 1.王惠亮、鄭安秀。2001。瓜類細菌性果斑病菌血清偵測技術之研發。植物病理學會刊10：129-138。
- 2.宋秉峰。1999。鑑定及偵測瓜類細菌性果斑病菌之聚合酵素連鎖反應技術。國立中興大學植物病理學研究所第二十九屆畢業碩士論文。
- 3.唐致仁。1997。西瓜細菌性果斑病之研究。國立中興大學植物病理學研究所第二十七屆畢業碩士論文。
- 4.鄭安秀、黃德昌。1998。*Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* 引起的甜瓜及苦瓜細菌性果斑病。植物病理學會刊7:216。
- 5.鄭安秀、許瑛玲、黃德昌、王惠亮。2000。甜瓜對細菌性果斑病之感受性及果斑病之防治。植物病理學會刊9：151-156。

- 6.Hopkins, D. L. 1993. Epidemiology and control of bacterial fruit blotch of watermelon. Annual Project Report to Americam Seed Research Foundation.
- 7.Hopkins, D. L., J. D.Cucuzza, and Watterson. 1996. Wet seed treatments for the control of bacterial fruit blotch of watermelon. Plant Dis. 80:529-532.
- 8.Isakeit, T. 1997. Frist report of infection of honeydew with *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*. Plant Dis. 81:694.
- 9.Langston, D. B., R. D.Walcott , R. D. Gitaitis, and F. H.Sanders. 1999. First report of a fruit rot of pumpkin caused by *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* in Georgia. Plant Dis. 83:199 (Abstr.)
- 10.Ren Y. Z. , H. Li, G. Y. Li, Q. Y. Wang, and J. Q. Li. 2006 First Report of *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* Infecting Edible Seed Watermelon (*Citrullus lanatus* var. *lanatus*) in China Plant Disease 90:1112

(作者：鄭安秀)





白粉病

病原菌學名：*Podosphaera xanthii* (Castag.) Braun & Shishkoff (syn. *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr.) Poll; *S. fusca* (Fr.) Blumer emend. Braun)

英名：Powdery mildew

一、前言

白粉病為臺灣栽培甜瓜最普遍發生的病害，也是主要的防治對象。本病害主要出現於冷涼少雨的季節，通常為秋季至次年春季，若疏於防治，病害嚴重時，可使白粉佈滿葉片，影響光合作用，降低瓜果品質及產量。因白粉病菌不喜歡水，因此塑膠布隧道或溫室內的甜瓜更容易感染白粉病。

二、病徵

本病為害甜瓜作物之葉、葉柄、莖及果實，最初在葉片上產生白粉狀斑點（圖一），爾後白粉漸濃，轉變為灰白色，病斑擴大相互連結佈滿全葉，終使葉片枯黃（圖

二）；病斑可蔓延至葉柄、莖及果實（圖三）。



圖二：嚴重的甜瓜白粉病病徵出現於葉片及葉柄。



圖一：甜瓜白粉病病徵。



圖三：果實上的白粉病病斑。





三、病原概述

(一) 分類地位

Ascomycota

Ascomycetes

Erysiphales

Erysiphaceae

Podosphaera xanthii

(二) 分布

甜瓜白粉病菌 *Podosphaera xanthii* 與 *Golovinomyces cichoracearum* (D. C.) Huleta (syn. *Erysiphe cichoracearum* DC ex. Mecat) 在亞、歐、美及非洲的許多國家都有記錄，但以 *P. xanthii* 較普遍，臺灣甜瓜白粉病菌僅發現 *P. xanthii*。

(三) 寄主

甜瓜白粉病菌雖然是絕對寄生菌，但寄主卻非絕對專一性，其寄主除了瓜類之外，亦有其他如菊科作物。

(四) 形態

有性世代有配對型之區分，配對所產生之子囊殼為閉囊殼，大小 $60 \sim 120 \mu\text{m}$ ，外有菌絲型之附絲，內有單一橢圓形至卵圓形之子囊，大小 $50 \sim 100 \mu\text{m} \times 40 \sim 80 \mu\text{m}$ ，子囊內有8個橢圓形至亞球形子囊孢子，大小 $13 \sim 24 \mu\text{m} \times 11 \sim 28 \mu\text{m}$ ，長寬比 $1.2 \sim 1.5$ 。但在臺灣僅見無性世代，分生孢子串生，孢子串邊緣前者為鋸齒狀，分生孢子橢圓形或卵圓形，大小 $24 \sim 50 \mu\text{m} \times 14 \sim 26 \mu\text{m}$ ，長寬比 $1.4 \sim 2.1$ ，分生孢子內有針

或柱狀的纖狀物，發芽管側生而有分叉（圖四）。

(五) 診斷技術

甜瓜白粉病之病徵非常明顯，主要病徵為葉表白色粉狀圓形病斑（通常小於2公分），或數個病斑複合成大面積粉狀病斑，葉上表面及葉背皆可受到感染，以肉眼診斷應可正確判別。將粉狀物（通常是其菌絲、分生孢子柄及分生孢子）刮下，於光學顯微鏡下可見大小如前述之橢圓形分生孢子所構成之分生孢子串，以3% KOH溶液處理後，可見分生孢子內有針或柱狀的纖狀物，於高濕度的環境下可看到有分叉之側生發芽管。

(六) 生活史

瓜類作物白粉病菌是屬於絕對寄生菌，只能利用寄主活體的養分，無法於人工培養基生長及繁殖，寄生的部位主要為葉，亦會擴展至葉柄及莖蔓，不會發生於地下部之植



圖四：甜瓜白粉病菌分生孢子
（尺標 —：25 μm ）。





物組織。孢子發芽產生短短的發芽管，於寄主體表產生附著器，侵入表皮進入細胞中膠層，再形成吸器以吸取寄主細胞之養分，爾後病原孢子會再產生其他發芽管、菌絲、附著器及吸器，蔓延在寄主體表，然而病斑大小很少超過2公分，因寄主受感染之組織易老化而減緩病斑擴展。在適合的環境條件下，從侵入感染至病徵顯現而產生大量的分生孢子，整個生活史約5~6天，傳播速率極快。

四、發生生態

以筆者的試驗結果，甜瓜白粉病菌分生孢子發芽適溫為16~28°C，菌絲生長適溫為20~26°C，有游離水的環境下不利發芽。病原菌在10~32°C或相對濕度低於50%仍可造成感染，而適合發病的環境包括溫度約20~27°C、作物生長茂密不通風、低光照、高濕度等條件。臺灣設施栽培之瓜類作物白粉病幾乎終年皆可發生。露天栽培於每年10月至隔年5月病害最嚴重，7~9月少見發病，故以冷涼、無雨之冬季為病害好發時期。

五、防治方法

(一) 抗病品種

東方型甜瓜較耐病，雖有白粉病病斑，但對風味及甜度影響較小，而洋香瓜則對白粉病感病，常因嚴重的白粉病而風味盡失，有些紅果肉的洋香瓜品種較抗白粉病，綠果

肉則抗病品種較少，如台農10號綠肉品種抗甜瓜白粉病菌*P. xanthii* race 1。

(二) 栽培方法

1. 甜瓜白粉病菌喜濕度高而光照不足之環境，而不喜游離水，故作物密植及光線不充足，為甜瓜白粉病好發病的條件，栽培時應避免造成上述好發病的環境。
2. 氮肥勿施用過量，可酌量施用鈣肥及矽肥，並保持充足日照，以增進植株的抵抗力。
3. 噴水雖可防治甜瓜白粉病，但需注意通風良好，否則易感染其他病害，如露菌病、蔓枯病等。

(三) 化學防治

可參照登記於植物保護手冊的藥劑進行防治，但需注意甜瓜白粉病菌抗藥性產生極快，尤其是對系統性藥劑，如史托比系列藥劑的克收欣，相同類型的藥劑以不連續使用超過3次為原則。

(四) 非化學合成資材

可使用礦物油400~500倍葉面噴灑，但上述資材不具系統性防治效果，故未噴灑到的部位無防治效果，且易受雨水或噴灌水沖刷，故需5~7天噴施一次，雨季時應加施。

六、參考文獻

1. 黃晉興、王毓華、羅朝村。2002。利用葉片圓盤接種法測定甜瓜抗白粉病品種。臺灣農業研究51：49-56。





- 2.黃晉興、王毓華。2007。臺灣甜瓜白粉病菌*Podosphaera xanthii*的生理小種。臺灣農業研究56：307-315。
- 3.黃晉興、羅朝村、謝廷芳。2006利用盆栽離葉接種法測定甜瓜白粉病病勢進展與條件之研究。臺灣農業研究55：91-100。
- 4.蔡竹固、童伯開。1995。瓜類白粉病。瓜類作物保護技術研討會專刊。p.135-146。
- 5.Bardin, M., P. C.Nicot, P.Normand, and J. M.Lemaire. 1997. Virulence variation and DNA polymorphism in *Sphaerotheca fuliginea*, causal agent of powdery mildew of cucurbits. European Journal of Plant Pathology 103: 545-554.
- 6.Bertrand, F. 1991. Les Oidiums des Cucurbitacees: Maintien en culture pure, etude de leur variabilite et de la sensibilite chez le melon. Ph. D. thesis. University of Paris XI. Rrsay, France.
- 7.Braun, U. 1987. A monograph of the Erysiphales (Powdery mildew). Beihefte zur Nova Hedwigia. Borntraeger Publisher, Stuttgart. Vol. 89. 700pp.
- 8.Braun, U., R. T. A. Cook, A.J.Inman, and H.D.Shin. 2002. The Taxonomy of the Powdery Mildew Fungi. p13-55 in The Powdery Mildews- A Comprehensive Treatise. Belanger, R. R. et al. ed. APS Press. 292pp.
- 9.Pitrat, M., C.Dogimont, and M. Bardin. 1998. Resistance to fungal diseases of foliage in melon. Cucurbitaceae 98:167-173.
- 10.Yarwood, C. E. 1978. History and Taxonomy of powdery mildew p 1 - 37. In “The powdery mildews” ed. By Spencer, D. M. Academic press. New york. 565pp.
- 11.Zitter,T.A.,D.L.Hopkins,and C.E.Thomas. 1996. Compendium of cucurbit disease. APS. USA. 87pp.

(作者：黃晉興)





甜瓜炭疽病

無性世代：*Colletotrichum lagenarium* Ellis et Halsted

有性世代：*Glomerella cingulata* (Stonem.) Spaulding & Schrenk

英名：Anthracnose

一、前言

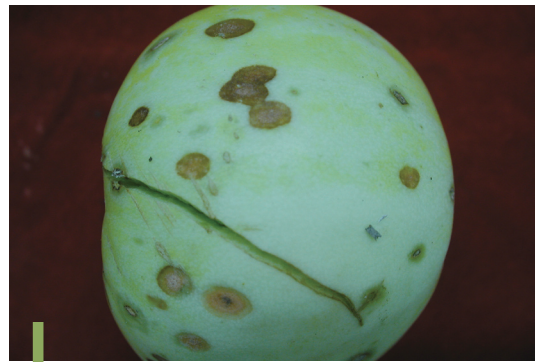
炭疽病在臺灣週年發生，發生相當普遍，但以高溫多濕季節發生較為嚴重，甜瓜種植季節雖非高溫多濕，但仍無法倖免。植株之任一部位均可被害而產生病斑，但以幼嫩及老化部位較易出現病斑，由於本病具潛伏感染的特性，因此罹病後往往不會立即表現病徵，至組織成熟後方顯現病斑，尤以果實被害時潛伏感染現象更為明顯。病斑上會產分生孢子堆，遇高濕度時可釋放大量之分生孢子，藉雨水傳播，為主要的感染源。

二、病徵

葉片罹病時，初期在葉片上產生針尖狀褪色小斑點，以後病斑逐漸擴大，病斑顏色亦逐漸加深，形成黃褐色之圓形斑點(圖一)；多數病斑可互相癒合而形成一不規則形的大病斑。病斑處稍凹陷，周圍可見黃色暈環，後期易破裂。病斑處可見黑色顆粒狀物，遇高濕度時溢出粉紅色黏狀物，為炭疽病菌之分生孢子堆。果實亦可被害，初期呈黃色斑點，以後轉為黃褐色凹陷病斑(圖二)，濕度高時病斑處著生黑色孢子盤，可溢出黏狀之分生孢子堆。



圖一：甜瓜炭疽病葉片上之病斑。



圖二：甜瓜炭疽病果實之病斑。





三、病原概述

(一) 分類地位

Deuteromycetes, Fungi Imperfecti

Melanconiales

Colletotrichum lagenarium Ellis et

Halsted

(二) 分布

世界性分布。

(三) 寄主

瓜類植物。

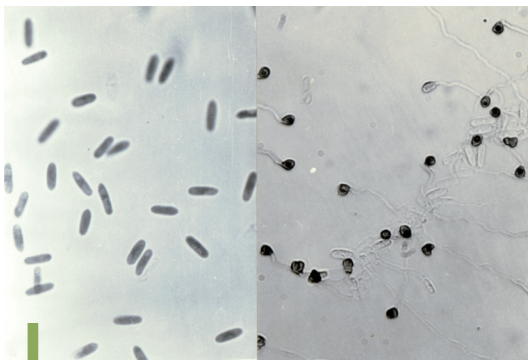
(四) 形態

炭疽病病原菌可產生分生孢子盤於寄主組織的表皮下，成熟後表皮細胞破裂而露出寄主表面，分生孢子盤無剛毛，表面著生特化的分生孢子柄，頂端著生分生孢子；分生孢子長橢圓形、無色透明，大小差異極大。成熟的分生孢子堆溢出分生孢子盤而呈粉紅色至橘紅色的黏液狀。分生孢子長橢圓形，

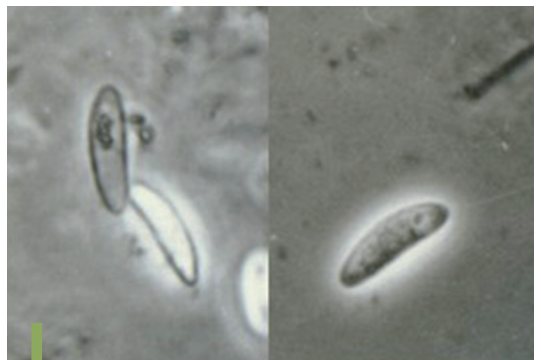
單胞，無色透明，兩端鈍圓，平均大小為 $12.17 \mu\text{m} \times 3.6 \mu\text{m}$ 。分生孢子遇適當環境藉發芽管發芽，若遇寄主表面可產生附著器藉以侵入寄主組織；固體表面亦可產生附著器。附著器形態變化極大，可以是球形、棍棒狀或不規則形，大小變化亦極大(圖三)。

在人工培養基上產生灰色至褐色菌體，後期菌絲特化形成分生孢子柄而不形成分生孢子盤，成熟時分生孢子極易脫落。在人工培養基上不易產生氣生菌絲，但易分泌深色素至培養基中，分生孢子堆形成於培養基表面，呈粉紅色或淡橘紅色，一般較寄主組織上產生者大。

本病病原菌在人工培養狀況下，偶而可發現產生有性世代之菌株。PDA培養基上形成之子囊殼一般球形，在培養基上易聚生，偶而形態上稍有變化，子囊孢子長橢圓形，稍彎曲，平均大小為 $16.4 \mu\text{m} \times 8.53 \mu\text{m}$ (圖



圖三：甜瓜炭疽病之分生孢子(圖左)及發芽產生之附著器(圖右)。



圖四：甜瓜炭疽病病原菌有性世代之子囊孢子。





四)。

(五) 診斷技術

1. 病徵觀察

- (1) 以肉眼觀察病斑部之特徵並加以記錄，觀察之病斑包括發生初期、中期及後期之病勢進展狀況。
- (2) 將罹病部位放於解剖顯微鏡下觀察其微細構造，確定是否產生分生孢子堆。

2. 病原菌鑑定

- (1) 載玻片上滴一滴染色液。
- (2) 以移殖針自病斑處挑取分生孢子堆放入染色液中。
- (3) 蓋上蓋玻片，並稍輕壓，使分生孢子分散。
- (4) 於顯微鏡下觀察分生孢子形態並測量其大小。
- (5) 若罹病組織未產生分生孢子，則將罹病組織放於塑膠袋中，並將濾紙以蒸餾水浸濕後放入塑膠袋中，並將其密封以維持高濕度。待分生孢子堆形成後，如前(1)~(4)所述觀察及測量。

四、發生生態

本病原菌係附著於被害殘株或種子表皮上越冬，藉風、雨水飛濺傳播。田間一般在幼株期開始出現病徵，連續降雨的天氣下，發病較為嚴重，可造成產量及品質之重大損

失。最適發病溫度為20-30℃，雨水是本病害最理想的傳播媒介，有助於分生孢子的釋放與飛濺。

五、防治方法

- (一) 選種健康種苗，其生長勢較佳，生長較快速而生長期較短，後期罹病之機率亦大幅減少。
- (二) 適度改善栽培環境，使通風良好、光照充足，可強化植株，增進抗病力。溫度及濕度均為炭疽病發病極重要的影響因子，加強溫度及濕度管理可適度抑制病害之發生與蔓延。而光照不足時，植株易徒長而降低抗病力，故遮蔭需適度以避免光照不足。
- (三) 增加行株距，適度調整種植密度，避免人為操作過程中造成植株污染及製造傷口，加強栽培管理可大幅減少病害感染的機會。
- (四) 炭疽病病原菌為弱寄生形之病原菌，往往於植株老化或栽培失當、植株衰弱時較易感染，加強肥培管理，可增進植株健康及抗病力。適度施用鈣肥，可增進中果膠層，強化細胞壁而加強抗病力。
- (五) 罹病組織未善加處理，往往成為病原菌的溫床而大量繁殖，造成更嚴重的感染，因此需加強田間衛生管





理，廢棄物亦需徹底清除，方可降低田間感染源。

- (六) 化學防治可參照登記於植物保護手冊的藥劑進行防治，但需注意安全採收期。

六、參考文獻

1. Bailey , J. A. and M. J. Jeger. 1992. *Colletotrichum*-Biology, pathology and control. C. A. B. International. 388pp.
2. Barnett , H. L. and B. B. Hunter. 1998. Illustrated genera of Imperfect fungi. Fourth edition. APS PRESS. 217pp.
3. Sutton , B. C. 1980. The Coelomycetes-Fungi Imperfecti with pycnidia, acervuli and stromata. Commonwealth Mycological Institute. 696pp.
4. Yang, H. C. 1990. Plant anthracnose caused by *Colletotrichum* species in Taiwan. The thesis of doctor degree of Hokkido University.
(作者：楊秀珠)





炭腐病

病原菌學名：*Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goidanich

英名：Charcoal rot

一、前言

甜瓜炭腐病於1995年10月在臺南縣東山鄉隧道式栽培田內發現。1995年11月亦在桃園縣楊梅鎮發現到炭腐病病株，目前僅零星發生。

二、病徵

本病害造成基部葉片黃化、壞疽，在地際部主蔓造成水浸狀病斑及流膠，病斑可向上蔓延5 ~ 15公分長（圖一），幾天後，出現裂蔓，瓜蔓如風化殘株般，最後病斑乾燥呈暗褐色，在病組織表面包埋許多黑色的小菌核。濕度高時，會在病斑上形成柄子殼，柄子殼幾乎整個埋在病組織中（圖二）。一



圖一：甜瓜炭腐病之病徵。

一般在採收前發病，從剛開始發病到枯死約需7-21天。

三、病原概述

（一）分類地位

Fungi

Ascomycota

Pezizomycotina

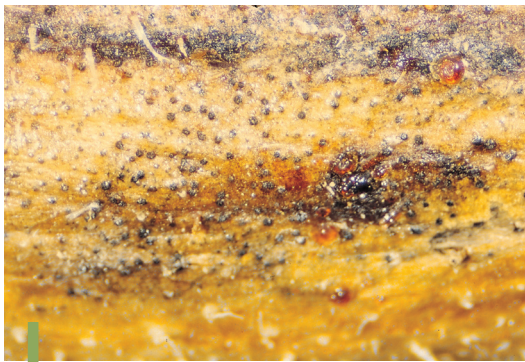
Dothideomycetes

Botryosphaerales

Botryosphaeriaceae

mitosporic Botryosphaeriaceae

Macrophomina phaseolina



圖二：甜瓜炭腐病組織上形成之柄子殼。





(二) 分布

全球性分布。

(三) 寄主

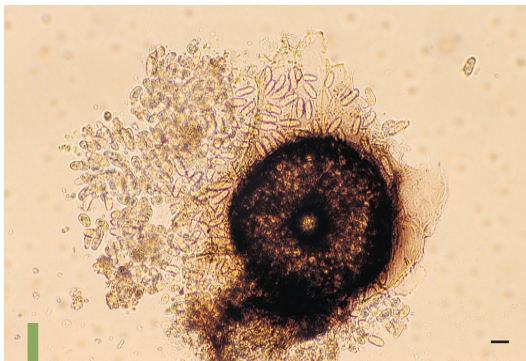
可感染瓜類，但僅在某些環境下才會造成嚴重危害。*M. phaseolina* 的寄主範圍多達500種，可在大豆、落花生和玉米等作物造成根部和地際部感染。

(四) 形態

炭腐病由*M. phaseolina*所引起，病斑上可形成黑色小形菌核，卵形、球形至長橢圓形，大小50-85 μm 。初期菌絲透明後轉暗褐色。柄子殼黑色，近球形，大小115-160 μm 。分生孢子單胞，透明，橢圓形或卵形，大小16.3-26.3 μm \times 6.3-12.5 μm (圖三)。

(五) 診斷技術

觀察病徵其在地基部會造成主蔓水浸狀病斑及流膠，病斑可向上蔓延5-15公分長，



圖三：甜瓜炭腐病之柄子殼及柄孢子
(尺標 —：20 μm)。

幾天後，出現裂蔓，瓜蔓如風化殘株般，最後病斑乾燥呈暗褐色，在病組織表面包埋許多黑色的小菌核，菌核球形、橢圓形、卵形或叉形。濕度高時，會在病斑上形成柄子殼，柄子殼幾乎整個埋在病組織中。Bruton等人(1988)指出由*M. phaseolina*、*Didymella bryoniae* (Auersw.) Rehm、*Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl. 及 *Myrothecium roridum* Tode ex Fr.等四種菌類所造成的病徵除了會引起蔓枯之外，都類似於根腐或敗藤病徵。

(六) 生活史

本菌未發現有性世代，在土壤或殘株上的菌核為初次感染源，剛開始感染根部，形成菌核，但無明顯病徵。在溫暖潮濕環境，會出現柄子殼，為其二次感染源，但地上部很少形成柄子殼。種植後49天，可發現根系嚴重感染，本菌會蔓延至基部，但要等到種植後75-85天，才會出現地上部病徵，此應與潛伏感染有關。筆者以滅菌土壤拌入本菌之菌絲塊後，經過30天調查，可發現根系壞疽及形成柄子殼，*M. phaseolina*可自根系蔓延至地面主蔓，造成3-5公分長莖部壞疽。針刺甜瓜莖部後接種本菌之菌絲塊，亦可造成水浸狀病斑，且可再分離到相同病原菌。

四、發生生態

炎熱乾燥氣候造成植物逆境，使得其他作物種類容易發生本病害，但炎熱乾燥





氣候並非在瓜類上感染的必需條件。本菌以30-35°C最適合菌絲生長，*M. phaseolina*在PDA及V-8培養基形成大量菌核，但未見產孢。

五、防治方法

可採用土壤燻蒸、深耕、輪作等防治方法，另也可利用太陽能進行土壤消毒，太陽能消毒是先以透明塑膠布(0.025公厘厚)敷蓋土面(敷蓋前先灌水)，經過四星期後種植。因本病原菌寄主範圍廣泛，只要土壤中存在初次感染源(菌核，1 cfu/g)，仍會造成感染。在美國，一些雜交品種具有高度抗病性，且不是簡單的抗感性遺傳。

六、參考文獻

1. 蔡竹固、童伯開。1996。臺灣發生之甜瓜炭腐病和黑腐病。植病會刊5:199 (摘要)。
2. Bruton, B., Amador, J., and Miller, M. 1988. Atlas of Soil Borne Diseases of Melons. Tex. Agric. Ext. Serv. Bull. B-1595.
3. Bruton, B. D. and E. V. Wann. 1996. Charcoal rot. p 9-11. in: Compendium of Cucurbit Diseases. Zitter, T. A., D. L. Hopkins, and C. E. Thomas, eds. APS Press, St. Paul, Minnesota, U.S.A. 87 pp.

(作者：蔡竹固)





黑腐病

有性世代：*Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl.

無性世代：*Botryodiplodia theobromae* Pat.

英名：*Lasiodiplodia decline*

一、前言

甜瓜黑腐病於1995年10月在臺南縣東山鄉隧道式栽培田內發現，目前僅零星發生。在美國德州報導本病害的發生。而本病原菌亦會引起甜瓜果腐病。

二、病徵

本病害造成基部葉片黃化、壞疽，在地際部主蔓造成水浸狀病斑及流膠，偶爾出現裂蔓，病斑可向上蔓延3-10公分長（圖一），後期病斑乾燥呈淡褐色，流膠乾燥呈紅褐色，且會在病斑上形成柄子殼（圖二）。



圖一：甜瓜黑腐病病徵。

三、病原概述

（一）分類地位

Fungi

Ascomycota

Pezizomycotina

Dothideomycetes

Botryosphaerales

Botryosphaeriaceae

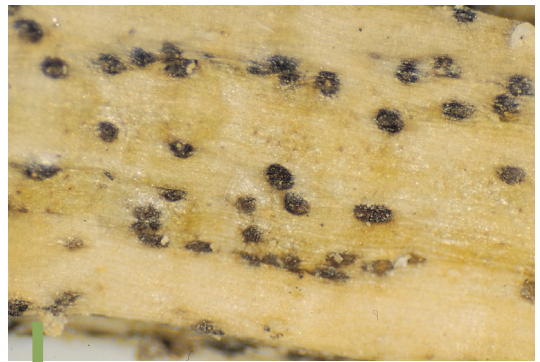
Lasiodiplodia decline

（二）分布

全球性分布。

（三）寄主

*L. theobromae*的寄主範圍廣泛，本省已



圖二：甜瓜黑腐病組織上形成之柄子殼。

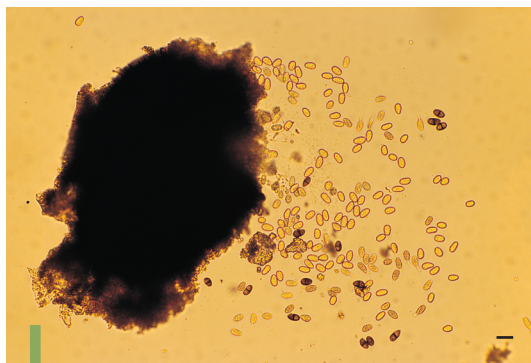




報導本菌引起的萊豆苗莖枯病、檬果蒂腐病、木瓜蒂腐病等病害。

(四) 形態

甜瓜分離之 *L. theobromae* 柄子殼近球狀，黑色，大小 $280\sim 370\ \mu\text{m}$ ，平均 $335\ \mu\text{m}$ 。分生孢子橢圓形，未成熟者無色，成熟後呈深褐色，雙胞，分生孢子大小 $22.5\sim 31.3\ \mu\text{m} \times 10\sim 15\ \mu\text{m}$ ，平均 $26.4\ \mu\text{m} \times 11.2\ \mu\text{m}$ (圖三)；未發現其有性世代。萊豆分離之 *L. theobromae* 柄子殼單生或聚生，埋生而後突出植物表皮組織，具開口，分生孢子為全出芽型 (holoblastic)，未成熟柄孢子 (pycnidiospores) 無色單室，橢圓形至長方形，大小 $21\sim 28\ \mu\text{m} \times 12\sim 15\ \mu\text{m}$ ，成熟柄孢子厚壁深褐色雙室，橢圓形，基部呈楔形，孢子壁上有條狀直紋，大小 $20\sim 28\ \mu\text{m} \times 11\sim 14\ \mu\text{m}$ 。



圖三：甜瓜黑腐病菌之柄子殼及柄孢子
(尺標 —：30 μm)。

(五) 診斷技術

觀察病徵其在地基部主蔓造成水浸狀病斑及流膠，偶爾出現裂蔓，病斑可向上蔓延3-10公分長，後期病斑乾燥呈淡褐色，流膠乾燥呈紅褐色，且會在病斑上形成柄子殼 (直徑350-600 μm)。Bruton 等人 (1988) 指出由 *M. phaseolina*、*Didymella bryoniae*、*L. theobromae* 及 *Myrothecium roridum* 等四種菌類所造成的病徵除了會引起蔓枯之外，都類似於根腐或敗藤病徵。

(六) 生活史

以 $30\sim 35^\circ\text{C}$ 最適合甜瓜分離 *L. theobromae* 之菌絲生長，而以 30°C 最適合產孢。郭 (1998) 測試培養基對萊豆苗莖枯病菌產孢之影響，發現馬鈴薯瓊脂及萊豆瓊脂培養基最適產孢。本菌菌絲生長與孢子發芽的最適溫度範圍為 $25\sim 35^\circ\text{C}$ ， 30°C 為最適溫度。病原菌在 $10\sim 35^\circ\text{C}$ 之間，皆可形成分生孢子器，以 20°C 為最適產孢溫度。木瓜分離 *L. theobromae* 之菌絲生長的最適溫度為 30°C ，而產生柄子殼的最適溫度則為 25°C 。測試之8種不同培養基中，以PDA最適合菌絲生長及產生柄子殼。本菌之營養需求以碳素源中之葡萄糖、果糖及蔗糖最適合菌絲生長；氮素源則以硝酸鉀和硝酸鈉對菌絲生長有促進作用。

四、發生生態

甜瓜黑腐病的發生生態少有研究，筆者





以滅菌土壤拌入本菌之菌絲塊後，經過30天調查，可發現根系壞疽及形成柄子殼。針刺甜瓜莖部後接種本菌之菌絲塊，亦可造成水浸狀病斑，且可再分離到相同病原菌。

五、防治方法

在臺灣，本病害尚無推薦防治藥劑。

六、參考文獻

- 1.王惠亮、陳佩賢、倪蕙芳、陳瑞祥。
2007。木瓜蒂腐病菌生理特性及防治藥劑之篩選。植物病理學會刊16：71-77。
- 2.郭章信。1998。 *Botryodiplodia theobromae* 引起的萊豆苗莖枯病。植保會刊40:315-327。
- 3.蔡竹固、童伯開。1996。臺灣發生之甜瓜炭腐病和黑腐病。植病會刊5:199（摘要）。
- 4.Bruton, B. D. 1996. *Lasiodiplodia* fruit rot. pp. 51-52. in: Compendium of Cucurbit Diseases. T. A. Zitter, D. L. Hopkins and C. E. Thomas, eds. APS Press, St. Paul, Minnesota , U.S.A. 87 pp.

（作者：蔡竹固）





蔓枯病

有性世代：*Didymella bryoniae*

無性世代：*Phoma cucurbitacearum*

英名：Gummy stem blight

一、前言

露地栽培的甜瓜在連續下雨或西北雨的季節，由蔓枯病引起之葉部壞疽型病斑，常使病勢更加嚴重而防治困難。隧道式及溫室的栽培改變了蔓枯病的發生型態，葉部病斑已不常見(圖一、二)，罹病部位多出現於莖基部及莖蔓上，病勢進展較為緩慢，雖在莖基部出現病徵(圖三)，但植株不會很快死亡，因此有助於適時噴灑藥劑，提高防治的效果。

二、病徵

病原菌可入侵葉片或葉柄，罹病組織呈水浸狀黃化壞疽，提早枯死，少見表生之小

黑點。病原菌可由表皮侵入幼苗及莖蔓，隧道式栽培之甜瓜，病徵大都出現於莖基部及莖蔓，被害部初呈淡黃綠色油浸狀(圖四)，終呈流膠或乾枯，尤其接近地面之莖基部造成潰瘍腐爛病徵，隨著病患部擴大，會圍繞莖蔓一圈，並向上下蔓延，造成病患部以上



圖一：洋香瓜蔓枯病葉部病徵。



圖二：洋香瓜蔓枯病感染子葉。





之莖蔓枯萎。病斑上散生許多黑色小粒狀之柄子器和子囊殼，在潮濕環境下患部會有橘紅色的流膠(圖五)，末期整株死亡(圖六)。果實受害時，產生黑色龜裂凹陷斑，造成果實腐敗。

三、病原概述

(一) 分類地位



圖三：洋香瓜蔓枯病莖基部病徵。



圖四：洋香瓜蔓枯病病原菌感染葉柄初呈淡黃綠色油浸狀。

Dothideomycetes

Pleosporales

Incertae sedis

Didymella bryoniae

(二) 分布

遍布於世界各地。

(三) 寄主

葫蘆科作物，包括西瓜、甜瓜、南瓜、



圖五：潮濕環境下患部會有橘紅色的流膠。



圖六：洋香瓜蔓枯病造成葉片失水萎凋狀。





胡瓜、夏南瓜、苦瓜、絲瓜、菱角絲瓜等。

(四) 形態

病原菌於病斑上散生大量黑色小粒狀之柄子殼及子囊殼，表生或埋入植物表皮中。柄子殼充滿無色透明具一隔膜之柄孢子，但有少數是單胞，大小為 $8-10\ \mu\text{m} \times 2-4\ \mu\text{m}$ 。有性世代子囊殼常伴隨無性世代柄子殼產生，子囊殼內擠滿子囊，子囊雙膜，圓筒形至棍棒狀，大小為 $55-125\ \mu\text{m} \times 6-10\ \mu\text{m}$ ，每個子囊內有八個子囊孢子，子囊孢子無色，兩室，橢圓形，末端圓滑，在隔膜處微缢縮，大小為 $12-16\ \mu\text{m} \times 5-8\ \mu\text{m}$ ；柄孢子及子囊孢子均可為感染源。

(五) 診斷技術

觀察病徵其在被害部初呈淡黃綠色油浸狀，被害組織終呈流膠或乾枯。病斑上散生許多黑色小粒狀之柄子器和子囊殼，在潮濕環境下患部會有橘紅色的流膠。

(六) 生活史

病原菌生長溫度 $7 \sim 33^{\circ}\text{C}$ ，最適生長溫度為 $20 \sim 28^{\circ}\text{C}$ ， 8°C 以下及 32°C 以上均不產胞， $8 \sim 24^{\circ}\text{C}$ 間隨溫度增高，產胞量亦相隨提高，超過 24°C 產胞量有急速下降的趨勢。濕度是病原菌生長必備的條件，雨季及高濕的氣候下，由病斑上產生大量黑色小粒狀之柄子殼或子囊殼。

四、發生生態

乾枯的病蔓於水份飽和的濕室中，子囊

孢子在二小時內釋放率最高，故病原菌柄孢子或子囊孢子於高濕環境下從柄子殼或子囊殼中湧出，除隨風吹送外，雨水飛濺為主要傳播途徑。病原菌可殘存於活病組織或棄置於田間殘株，田間灌水、陰雨天或夜晚露水及颱風後的淹水均可使病原菌大量傳播。本病害可經由種子傳播。柄孢子及子囊孢子經由表皮侵入幼苗，或經由氣孔、傷口侵入成株。

五、防治方法

- (一) 種子消毒。
- (二) 選育抗病品種。
- (三) 注意田間衛生及清園，避免殘存於病組織的病原菌於田間持續蔓延。
- (四) 清除莖基部葉片，降低莖基部周圍的濕度，減少病原菌入侵感染的機會。
- (五) 莖基部或莖蔓上發現病斑或泌出橘紅色汁液時，可參照登記於植物保護手冊的藥劑進行防治，注意藥劑需噴及罹病部位，並遵守安全採收期。

六、參考文獻

- 1.黃賢良、鄭安秀、陳文雄。1999。隧道式洋香瓜栽培管理。台南區農業改良場技術專刊88-6 (No.92)：1-28。
- 2.蔡竹固、童伯開、陳瑞祥。1999。甜瓜





病害的診斷及其防治。國立嘉義技術學院農業推廣委員會。20頁。

- 3.謝文瑞、黃振文。1985。瓜類蔓枯病菌的生理與品種罹病性。植保會刊27：325-331。
- 4.Punithaingam, E. and P. Holliday. 1972. *Didymella bryoniae*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria. No.332.
- 5.Svedelius, G. 1990. Effects of environmental factors and leaf age on growth and infectivity of *Didymella bryoniae*. *Mycological Research*. 94 (7) :885-889.

(作者：鄭安秀)





甜瓜疫病

病原菌學名：*Phytophthora capsici* & *P. melonis*
 英名：Phytophthora fruit rot, Phytophthora blight

一、前言

疫病菌為重要的土壤傳播性病原菌之一，目前已發現且被接受的有效種約有五十餘種。在臺灣，夏季高溫多濕，有利於疫病菌的繁殖與傳播。然而，甜瓜的栽培目前多採用覆蓋黑色塑膠布與透明塑膠矮隧道的栽培模式，其中洋香瓜又多於晚秋到初春種植，因此甜瓜疫病在田間僅零星發生。

二、病徵

甜瓜果實易受疫病菌感染，罹病果實會呈現暗綠色水浸狀病斑，通常會伴隨有白色菌絲（黴狀物）覆蓋表皮。根系、莖基部與藤蔓亦偶爾會被危害，罹病株葉片表現青枯下垂狀之急速萎凋，莖基、藤蔓或葉柄會有水浸狀軟腐，最後患部隘縮，俗稱「鬼捏」。陰雨時，甜瓜葉片亦會被疫病菌感染，罹病部位初期表現暗綠色水浸狀病徵，雨過天晴後，則轉為褐色、乾枯、易破裂(圖一)。

三、病原概述

(一) 分類地位

Fungal-like organism

Chromista

Oomycota

Oomycetes

Peronosporales

Pythiaceae

Phytophthora capsici &
P. melonis

(二) 分布

本病害分布範圍廣泛，好發於熱帶與亞熱帶溫暖潮濕的環境。

(三) 寄主

臺灣紀錄報導*P. capsici* 的寄主包括：洋蔥、蘆薈、辣椒、甜椒、茄子、番茄、四



圖一：疫病菌感染根系或莖基部造成植株急速萎凋。





季豆、西瓜、胡瓜、洋香瓜、玩具南瓜、木瓜、嘉德麗亞蘭、秋石斛、大波斯菊、大理花、美國石竹、康乃馨、吊鐘花、滿天星、水仙花、荖花、老藤及虎尾蘭等。臺灣紀錄報導 *P. melonis* 的寄主包括：竹筴、西瓜、洋香瓜、胡瓜、絲瓜及印度棗。

(四) 形態

P. capsici 的孢囊頂生於孢囊梗，在水中易脫落，其型態多變，視培養條件而定，從圓形、卵形、倒卵形、橢圓形到不規則形都有。孢囊的乳突為半球形，通常會有雙乳突。無厚膜孢子，無菌絲膨大體，為異絲型。藏卵器圓形，藏精器單生底著，卵孢子厚壁、圓形，呈褐色。*P. melonis* 的菌絲膨大體球形到卵球形，孢囊頂生於孢囊梗，不易脫落，卵形或橢圓形，乳突不明顯，游走子釋放後，會有內巢生的孢囊產生。其為異絲型，但有些分離株可以自行交配。藏卵器球形，淡黃色到褐色，藏精器為單細胞，卵孢子厚壁、圓形。

(五) 診斷技術

觀察病徵其在罹病部位出現水浸狀病斑，有時會有白色黴狀物產生。另可切取部分新鮮之罹病部位，置於保濕的培養皿中，24 小時內觀察是否有白色菌絲（黴狀物）產生，並挑取菌絲於顯微鏡下觀察孢囊的產生與型態。

(六) 生活史

疫病菌以卵孢子存活越冬，待環境適

宜時，卵孢子便可發芽產生孢囊。孢囊可直接發芽產生發芽管侵入寄主植物，亦可產生游走子，由游走子間接發芽產生發芽管侵入寄主植物。在寄主植物內，疫病菌會大量繁殖產生孢囊梗與孢囊，進行重複性的侵入與感染。若環境不適合生長時，疫病菌可由藏精器與藏卵器行異絲或同絲交配，產生卵孢子，以卵孢子存活越冬，完成其生活史。

四、發生生態

疫病菌藉由卵孢子存活於土壤或植株殘體中，在潮溼的環境下，會產生孢囊與游走子，藉風雨傳播。在夏季降雨頻繁，尤其是颱風過後，瓜田若淹水，則病害發生較為嚴重，病菌之游走子可藉灌溉流水傳播至下游之瓜田。

五、防治方法

- (一) 採用覆蓋黑色塑膠布或透明塑膠矮隧道的栽培模式。
- (二) 注意田間衛生，清除病株及殘體。
- (三) 可定期噴佈 1000 ppm 或根部灌注 2000 ppm 之亞磷酸 2 ~ 3 次，每七天一次，有良好的預防效果。使用時，亞磷酸須當天配製，並以氫氧化鉀中和酸性。

六、參考文獻

1. Agrios, G. N. 2005. Plant Pathology 5th.





- Elsevier Academic Press. Burlington, MA, USA. 922pp.
- 2.Chang, H. S. 1983. Crop diseases incited by *Phytophthora* fungi in Taiwan. Plant Prot. Bull. 25: 231-237.
 - 3.Chang, H. S., I. M. Shu, and W. H. Ko. 1984. Hormone production and reception among isolates of *Phytophthora melonis* from Taiwan. Ann. Phytopathol. Soc. Japan 50: 27-30.
 - 4.Ho, H. H. 1990. Taiwan *Phytophthora*. Bot. Bull. Academia Sinica 31: 89-106.
 - 5.Ho, H. H., P. J. Ann, and H. S. Chang. 1995. The genus *Phytophthora* in Taiwan. Institute of Botany, Academia Sinica. Taipei, Taiwan. 86pp.
 - 6.Zitter, T. A., D. L.Hopkins, and C. E. Thomas. 1996. Compendium of cucurbit diseases. APS press. Minnesota, USA. 87pp.

(作者：林益昇、蘇俊峯)





露菌病

病原菌學名：*Pseudoperonospora cubensis* (Berkeley et Curtis) Rostowzew

英名：Downy mildew

一、前言

洋香瓜露菌病可發生於野生或栽培之瓜類，為重要的瓜類葉部病害。本病害從較接近根部的葉片開始發生，並向新葉蔓延，葉片受害後，會乾枯萎縮。發病後期，病斑逐漸相互癒合，嚴重時，葉片迅速枯死，可影響整個植物的生長，甚至造成植株的死亡。本病原菌很少為害果實，但可影響果實的發育及成熟。

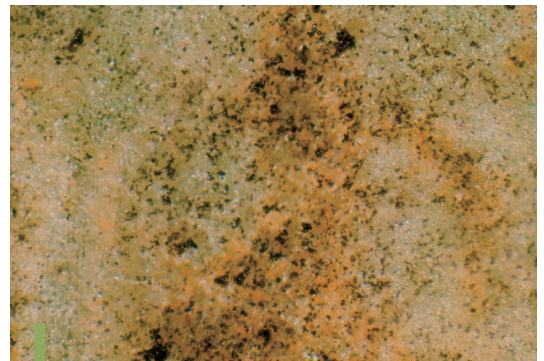
二、病徵

發病初期，從下位葉開始，在葉片上呈淡黃色小斑點，逐漸擴大而成呈角斑（圖一）。遇溼則在葉下表面產生暗色到灰黑色

黴粉（圖二）。病勢進展快速時，病斑互相融合，而使整個葉片變黃，病葉乾枯時容易破裂，在設施栽培的多溼環境下，很容易造成此型的大病斑，在病斑邊緣或可看到暗綠色至暗褐色的水浸狀（圖三）。在日本，最初在葉片邊緣出現病斑且傳播較慢的是慢性型病徵。在高溼度情況下，從葉肉快速出現病斑且很快向上位葉蔓延的稱為急性型病徵。本省洋香瓜之發病，也可發現到這個現象（圖四）。育苗期的瓜苗子葉亦會發病，呈淡黃色不明顯的病斑，葉下表面出現暗褐色的黴狀物。



圖一：香瓜葉部上表面露菌病病徵。



圖二：洋香瓜露菌病葉部下表面之灰黑色黴狀物。





三、病原概述

(一) 分類地位

Stramenopila

Oomycetes

Peronosporales

Peronosporaceae

Pseudoperonospora cubensis

(二) 分布

全球性分布，分布地區遍及世界七十餘



圖三：洋香瓜露菌病葉部病徵。



圖四：洋香瓜露菌病葉部急性型病徵。

國。在臺灣的瓜類栽培地區普遍地發生此病害，且影響瓜類的產量甚鉅。

(三) 寄主

P. cubensis 僅感染葫蘆科的20屬40種植物。其中以胡瓜、甜瓜及小黃瓜最容易受感染，其它如西瓜、南瓜、葫蘆瓢、野胡瓜等屬於葫蘆科的瓜類亦可受感染。

(四) 形態

P. cubensis 菌絲無隔膜，行細胞間生長，但會生出小橢圓形的吸器伸至寄主細胞內吸收營養。1~5 支孢子囊梗成一束自氣孔伸出。孢子囊梗細長，雙叉分枝成銳角。孢子囊大小約 $21\text{--}39\ \mu\text{m} \times 14\text{--}23\ \mu\text{m}$ (圖五)。平均每個孢子囊可釋放6.7 個游走孢子，游走孢子為雙鞭毛，其直徑大小為 $10\text{--}13\ \mu\text{m}$ 。

(五) 診斷技術

在葉片上初呈黃色小斑點，逐漸擴大



圖五：洋香瓜露菌病菌孢子囊梗及孢子囊（尺標： $20\ \mu\text{m}$ ）。





而呈角斑。潮溼時，在葉片下表面產生暗色到灰黑色黴粉。在設施栽培洋香瓜田，很容易在葉片出現病斑快速互相癒合而呈大形病斑，又稱為急性型病徵。從病斑下表面以放大鏡（20X）側面觀察時，可看到一簇孢子囊梗著生有紫色的孢子囊。黏取病斑下表面之黑色黴粉以光學顯微鏡（400X）觀察時，可看到叉狀分歧的孢子囊梗分枝，像樹枝狀的孢子囊梗上著生有孢子囊，每個卵形孢子囊的頂端有乳突。暗色到灰黑色黴粉的產孢性狀與一般露菌病產生白色黴狀物明顯不同，又此產孢性狀，亦可當做和炭疽病、細菌性斑點病診斷上的區別。

（六）生活史

本病原菌是一種絕對寄生菌，因此不能在人工合成之培養基上培養。本病可藉由孢子囊及菌絲在病株中存活，孢子囊在15°C及30%的土壤含水量中至少可存活14天。濕度高時，病原菌孢子囊梗自寄主葉下表皮氣孔伸出，著生孢子囊，成熟時脫落，遇濕發芽，形成游走孢子，每個孢子囊內平均可產生7個游走孢子，由氣孔侵入為害。在臺灣尚未發現本菌的有性世代。

四、發生生態

栽培期間若遇冷涼高濕的環境發生最嚴重，最適發病溫度16~22°C，排水不良、陰雨天、密植及氮肥過多，易使露菌病發生。病原菌孢子囊容易脫落，在15~22°C時，如

相對濕度達100%，只要5小時即可完成感染。病原菌往往由氣孔較多的葉片下表面侵入，最快在24小時之內，就能夠侵入後再產孢，進行第二次的感染。本病原菌不會經由種子傳播，在日本，本菌的初次接種源並不明瞭，可能是在病葉上或土壤中以卵孢子殘存。

五、防治方法

- （一）避免密植。
- （二）畦面鋪銀灰色塑膠布減少病原隨雨水潑濺傳播。
- （三）避免多施氮肥，適當施用肥料三要素。
- （四）抗病育種。
- （五）藥劑防治。

防治用藥劑可參考植物保護手冊內所推薦的藥劑，但應儘早噴藥防治，要在初次病徵出現前4-5天就要噴藥，施藥應施葉片上、下兩面，必要時宜添加展著劑，且輪流用藥，以避免產生抗藥性。

六、參考文獻

1. 蔡竹固、童伯開。1993。甜瓜病害的診斷及其防治。臺灣農業29（4）：12-20。
2. 蔡竹固、童伯開、陳瑞祥。1999。甜瓜病害的診斷及其防治。國立嘉義技術學院農業推廣委員會。20頁。





- 3.蔡武雄。1987。瓜類露菌病室內接種試驗。中華農業研究36：311-316。
- 4.蔡武雄、許淑麗。1989。瓜類露菌病菌孢子囊之存活。中華農業研究38：80-87。
- 5.蔡武雄、杜金池、羅朝村。1992。瓜類露菌病生態及防治。作物絕對寄生真菌性病害研討會專刊。中華植物保護學會出版。p.105-120。
- 6.蔡武雄、楊偉正、蕭偉雄、杜金池。1995。瓜類露菌病之生態及抗病篩選。瓜類作物保護技術研討會專刊。國立嘉義技術學院編印。p.101-104。
- 7.蔡武雄、蕭偉雄、楊偉正、陳甘澍。1998。瓜類露菌病研究現況。園藝作物病害暨防治研討會專刊。中華民國植物病理學會出版。p.115-129。
- 8.Thomas, C. E. 1996. Downy mildew. pp. 25-27. in: Compendium of Cucurbit Diseases. Zitter ,T. A., D. L. Hopkins, and C. E. Thomas. eds. APS Press, St. Paul, Minnesota , U.S.A. 87 pp.
- 9.Thomas,C.E., T.Inaba, and T.Cohen. 1987. Physiological specialization in *Pseudoperonospora cubensis*. Phytopathology 77:1621 - 1624.

(作者：蔡竹固)





瓜類立枯病

病原菌學名：*Pythium* spp.

英名：Damping-off

一、前言

瓜類立枯病為重要的土壤傳播性病原菌之一，在臺灣，夏季高溫多濕，有利於本病原菌的繁殖與傳播，主要發生在甜瓜、



圖一：胡瓜幼苗受到立枯病菌的危害，於地基部出現暗綠色、縊縮的病徵。

南瓜、胡瓜與西瓜上，常見的病原包括*P. aphanidermatum*、*P. ultimum*與*P. myriotylum*。

二、病徵

種子播種後受到病原菌的感染，會造成種子不發芽。幼苗發育後，本病害會侵害幼苗莖基部，罹病部位出現水浸狀、暗綠色、縊縮的病徵(圖一)，易造成植株倒伏與地上部失水萎凋的病徵(圖二)。幼苗受害未倒伏時，受害組織變褐色、乾縮、細窄，幼苗生長不良。



圖二：胡瓜幼苗受到立枯病菌的危害，造成植株倒伏與葉片出現失水萎凋。





三、病原概述

(一) 分類地位

Fungal-like organism
 Chromista
 Oomycota
 Oomycetes
 Peronosporales
 Pythiaceae
Pythium spp.

(二) 分布

本病害分布範圍廣泛，好發於熱帶與亞熱帶溫暖潮濕的環境。

(三) 寄主

寄主範圍廣泛，除了瓜類作物之外，十字花科與根莖類蔬菜亦經常受到本類病原菌的感染。

(四) 形態

*P. aphanidermatum*的孢囊常與菌絲膨大體結合成為複合體。藏卵器頂生、球形、表面光滑。藏精器呈囊袋狀，間生或頂生，同絲型或異絲型。每個藏卵器可與1~2個藏精器交配，形成厚壁的卵孢子。*P. ultimum*通常不會產生孢囊，游走子亦甚少產生，菌絲膨大體球型、間生或頂生。藏卵器球型、表面光滑，藏精器呈囊袋狀，屬於同絲型，藏精器通常由藏卵器下方與藏卵器交配，每個藏卵器可與1~3個藏精器交配，形成厚壁的卵孢子。*P. myriotylum*的孢囊通常為叢聚的指狀形，藏卵器可同時與多個異絲型的藏精

器交配，形成厚壁的卵孢子。

(五) 診斷技術

病害診斷時，可切取部分新鮮之罹病部位，置於保濕的培養皿中，24小時內觀察是否有白色菌絲（黴狀物）產生，並挑取該些菌絲於顯微鏡下觀察孢囊、藏精器、藏卵器與卵孢子的產生與型態。

(六) 生活史

Pythium spp.以卵孢子存活越冬，待環境適宜時，卵孢子可以自行發芽產生菌絲侵入感染寄主，亦可發芽產生孢囊與游走子，再行侵入與感染寄主。侵入寄主後，在寄主組織內纏聚與繁殖，大量繁殖產生孢囊梗與孢囊，進行重複性的侵入與感染。孢囊可直接發芽產生發芽管侵入寄主植物，亦可產生游走子，由游走子間接發芽產生發芽管侵入寄主植物。當寄主植物死亡或環境不適合生長時，可由藏精器與藏卵器交配，產生卵孢子，以卵孢子存活越冬，完成其生活史。

四、發生生態

瓜類立枯病病原菌主要以卵孢子在土壤中殘存，在高溫多濕的環境下，卵孢子可以自行發芽產生菌絲侵入感染寄主，亦可發芽產生孢囊與游走子，再行侵入與感染寄主。遇水則會釋放游走子，藉由雨水及灌溉水傳播。





五、防治方法

- (一) 注意田間衛生，清除病株及殘體。
- (二) 注意田間排水，避免田間淹水，並設立以簡易的防雨設施。
- (三) 植物保護手冊推薦施用30%殺紋寧溶液1000倍稀釋液，種子播種於苗床後隨即施藥，每平方公尺2公升。

六、參考文獻

1. Agrios, G. N. 2005. Plant Pathology 5th. Elsevier Academic Press. Burlington, MA, USA. 922pp.
2. Van der Plaats-Niterink, A. J. 1981. Monograph of the genus *Pythium*. Stud. Mycol. 21:1-242.
3. Zitter, T. A., Hopkins, D. L., and Thomas, C. E. 1996. Compendium of cucurbit diseases. APS press. Minnesota, USA. 87pp.

(作者：林益昇)





洋香瓜黑點根腐病

病原菌學名：*Monosporascus cannonballus*

英名：root rot/vine decline of muskmelon

一、前言

洋香瓜黑點根腐病係由子囊真菌 *Monosporascus cannonballus* 所引起，造成世界各地洋香瓜約10-25%的經濟損失，甚至有許多個別田廢耕。在台灣本病害四季皆會嚴重發生，但是夏季因梅雨與颱風帶來豐沛的雨水，使洋香瓜容易產生裂果，因此農民多在夏季種植洋香瓜，秋、冬季為洋香瓜主要產季。

二、病徵

洋香瓜受感染初期，地下部主根和側根會出現褐化小病斑，漸漸的擴展癒合成壞疽斑，壞疽斑散生，常出現於根分支處，最後產生根腐。將植株自土壤中拔起時，罹病根系大都脫落。當發生根腐的根部無法吸收足夠供應植株生長所需的水分時，特別是在果實肥大成熟期（約採收前10-14天），植株地上部葉片便產生「突發性的急速萎凋」（圖一）與罹病株死亡，其所產生的果實因含糖量低而風味不佳，因而失去商品價值。植株死亡後，會在病根表皮上產生該病原菌的子囊殼，目前尚未發現其無性世代。

三、病原概述

（一）分類地位

Fungi

Ascomycota

Sordariomycetes

Sordariomycetidae

Sordariales

Monosporascus cannonballus

（二）分布

本病害主要發生在熱帶與亞熱帶地區，包括印度、西班牙南部、美國中部與西南部、沙烏地阿拉伯、日本、突尼西亞及臺灣。



圖一：地上部葉片出現「突發性的急速萎凋」。





(三) 寄主

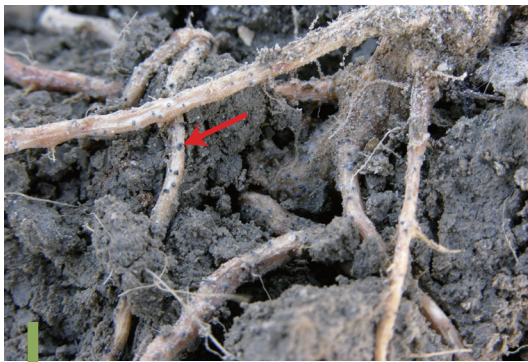
本病原菌的田間寄主植物除洋香瓜外，尚有香瓜、西瓜、冬瓜、胡瓜及越瓜。然而實驗室測試的結果，供試的10種瓜類作物，包括洋香瓜、香瓜、越瓜、蒲瓜、胡瓜、西瓜、南瓜、冬瓜、苦瓜與絲瓜等都會受到本病原菌的侵入與感染。

(四) 形態

*M. cannonballus*為子囊菌，其子囊殼內含有許多子囊，每一個子囊內僅含有一顆（極少數為兩顆）黑色圓形、表面光滑，具有6層胞壁，在人工培養基上不易發芽的子囊孢子，目前尚未發現無性世代。

(五) 診斷技術

本病害發生初期（定植後一個月內）不易由觀察地上部病徵察覺，但若將罹病株拔起可觀察到植株根部細根稀少與若干褐紅色的小斑點。植株開花結果後，罹病株葉片



圖二：罹病根表皮上有許多黑色的子囊殼。

會出現輕微的黃化與暫時性萎凋。待果實採收前二星期，罹病株會出現急速性萎凋與死亡。植株死亡後，罹病根表皮上可觀察到許多黑色的子囊殼。

(六) 生活史

*M. cannonballus*為一種土壤傳播性之子囊菌，尚未發現無性世代。本病原菌之子囊殼會在果實採收或植株死亡之後，於罹病根部大量產生(圖二)，屬於單循環病害。子囊殼內成熟的子囊孢子會釋放到田間土壤中，成為本病原菌之存活構造與初次感染源。存活在田間土壤的子囊孢子，受到洋香瓜植株根圈效應的影響，會發芽並侵入、感染洋香瓜根部造成植株根腐、急速萎凋與死亡。待罹病株死亡後，又於根部再次產生子囊殼，完成其生活史。

四、發生生態

依本病害於全球發生的地理位置可發現本病害之病原菌較適高溫的環境，其菌絲生長適溫為25~35°C，子囊殼產生適溫則為25~30°C。有學者更推斷此病害的發生與土壤溫度有關，特別是在使用矮隧道塑膠布栽培後，造成土壤溫度升高。而矮隧道塑膠布栽培模式的使用，原本是為了要減少水分、肥料的流失與防止田間雜草的生長，同時增加葉的表面積，促進植株生長與提高果實品質，相對的，卻提高植株地上部與地下部的比率，亦即洋香瓜植株以較少的根系，供應





本身的生長與果實的成熟，一旦根系受害（如*M. cannonballus*所造成的根腐），則容易產生地上部萎凋的病徵。

五、防治方法

- （一）栽種以南瓜當根砧，舌狀根靠接法所製作之舌狀根靠接苗(圖三)，在田間可以延後與減緩黑點根腐病的發



圖三：依舌狀根靠接法所製作之舌狀根靠接苗（左邊為南瓜根砧，右邊為洋香瓜接穗）。

生至採收後期，且所產洋香瓜果實的鮮食品質與實生苗無差異。

- （二）洋香瓜開花結果後，進行疏果，使每棵洋香瓜植株最多僅留兩粒果。
- （三）洋香瓜採收後1-2天內隨即犁地，減少該菌子囊殼的產生，以降低初次接種源密度。
- （四）植物保護手冊推薦施用50%脫克松可濕性粉劑1,000倍，洋香瓜穴盤苗移植當天或直播苗初葉長出時開始灌藥，每株藥量200 ml，每隔7天施藥一次，連續四次。

六、參考文獻

- 1.林益昇、蘇俊峯、林恭民。2008。黑點根腐病菌在臺灣的寄主範圍。植病會刊 17：25-34。
- 2.蘇俊峯、林益昇。2008。利用嫁接技術防治洋香瓜黑點根腐病。植病會刊 17：35-41。
- 3.Cohen, R., S. Pivonia, Y. Burger, M. Edelstein, A. Gamliel, and J. Katan. 2000. Toward integrated management of *Monosporascus* wilt of melons in Israel. Plant Dis. 84: 496-505.
- 4.Martyn, R., and M. E. Miller. 1996. *Monosporascus* root rot and vine decline: an emerging disease of melons worldwide. Plant Dis. 80: 716-725.





5. Mertely, J.C., R.D. Martyn, M.E. Miller, and B.D. Bruton. 1993. An expanded host range for the muskmelon pathogen *Monosporascus cannonballus*. *Plant Dis.* 77: 667-673.
6. Pivonia, S., R. Cohen, J. Katan, and J. Kigel. 2002. Effect of fruit load on the water balance of melon plants infected with *Monosporascus cannonballus*. *Physiol. Mol. Plant P.* 60: 39-49.
7. Pollack, F. G. and F. A. Uecker. 1974. *Monosporascus cannonballus* an unusual ascomycete in cantaloupe roots. *Mycologia* 66: 346-349.
8. Stanghellini, M.E., D.H. Kim, and M. Waugh. 2000. Microbe-mediated germination of ascospores of *Monosporascus cannonballus*. *Phytopathology* 90: 243-247.
9. Stanghellini, M. E., M. M. Waugh, K. C. Radewald, D. H. Kim, D.M. Ferrin, and T. Turini. 2004. Crop residue destruction strategies that enhance rather than inhibit reproduction of *Monosporascus cannonballus*. *Plant Pathol.* 53: 50-53.
10. Waugh, M. M., D. M. Ferrin, and M. E. Stanghellini. 2005. Colonization of cantaloupe roots by *Monosporascus cannonballus*. *Mycol. Res.* 109: 1297-1301.

(作者：蘇俊峯、林益昇)





根瘤線蟲

學名：*Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949

M. javanica (Treub, 1885) Chitwood, 1949

英文名：Root-knot nematode

一、前言

1855年英格蘭的溫室瓜類遭根瘤線蟲侵害；此後，全球尤其是熱帶及亞熱帶瓜類作物栽培區已報導被*M. incognita*、*M. javanica*及*M. arenaria*等三種根瘤線蟲危害，其中尚包括生理小種及生物型。目前全球瓜類，包含甜瓜經濟品種（系），少有能抗此線蟲者。

二、病徵：

初罹根瘤線蟲甜瓜園出現區塊性矮化(圖一)、黃化病株群，第二年連作時，去年增殖的線蟲族群即可造成全園感染。罹病株根系呈大小不一腫瘤(圖二、三)，常融合成大塊瘤狀物，繼之壞疽腐敗，營養根亦因之

嚴重減少。由於根系受損，地上部呈現葉片變小、微量元素缺乏、數量少及暫時萎凋症狀。全株生育受阻，果實品質、產量降低，生長期中常複合感染其他土壤病害而死亡。



圖一：罹根瘤線蟲之甜瓜株矮化生育不良。



圖二：罹根瘤線蟲之甜瓜根系結瘤。





三、病原概述

(一) 分類地位

Nematoda

Chromadorea

Chromadoria

Rhabditida

Tylenchida

Meloidogynidae

Meloidogyninae

Meloidogyne spp.

(二) 分布

北美洲、非洲西部、非洲南部、巴西、馬丁尼克、臺灣、葉門北部、菲律賓及加那利群島等地。

(三) 寄主

迄2004年已有106種被正式登錄。寄主廣泛，幾乎所有高等植物皆可寄生。

(四) 形態

雌雄異形。雌成蟲呈水滴狀(圖四)，長

0.3 ~ 3公厘，直徑0.3 ~ 0.7公厘，半透明至乳白色，頭尖尾圓，埋存於植物組織中。

雄成蟲呈蠕蟲狀(圖五)，長1 ~ 2公厘，尾短圓，交接刺強壯，無文接囊，游移於土壤中。2齡幼蟲約0.45公厘長，細小，蠕蟲形，尾尖呈皺縮波浪狀。

(五) 診斷技術

許多根瘤並非由根瘤線蟲引起，如十字花科根瘤病、腫瘤細菌或固氮菌形成的瘤



圖三：罹根瘤線蟲之洋香瓜根瘤。



圖四：根瘤線蟲雌蟲。





狀根系。較客觀簡易的診斷法，可於解剖顯微鏡下，切開腫瘤組織，找到根瘤線蟲雌成蟲、卵塊、幼蟲甚至雄蟲。

(六)生活史

根瘤線蟲2齡幼蟲於侵入植物根部後誘使維管束周邊組織產生6個巨大細胞，藉以行固著性寄生，體形漸大成水滴狀，蛻皮3次，歷經3齡而成為4齡成蟲。雌成蟲持續於原處攝食，產生膠質卵囊，並產下100至

1000個卵。雄成蟲則離開根部並準備交配。雌蟲可行孤雌生殖，雄成蟲多在營養缺乏如根系衰敗腐爛時交配。卵胚胎細胞分裂後，形成完整的1齡幼蟲，破卵殼而出之2齡幼蟲游移於土壤或栽培介質中尋找寄主植物之根系入侵。生活史的全程受溫度及寄生感受性左右，一般可於3至4星期完成，而產卵期可持續2至3個月之久。

四、發生生態

根瘤線蟲是臺灣最常見的植物寄生性線蟲，主要傳播方式為水流、土壤或介質、種苗及繁殖體。罹病田的感染源不易消除，因農田中有61種雜草為其寄主，且臺灣土地利用率高，周年性的栽植，使其有全年增殖環境。在一鄉鎮一特產策略下，專業區模式自然形成，種苗流通頻繁，連作障礙亦不能免。甜瓜栽培是專業農民的絕活，不論是露天、隧道或溫網室栽培，根瘤線蟲病也和其他瓜類一般常見，尤其是排水良好的沙質土壤或介質栽培環境。

五、防治方法

根瘤線蟲寄主有報導的已近3000種作物，以輪作方式勢難克服，經濟品種的瓜類或甜瓜尚未看到有抗性品系。臺灣栽培甜瓜地區，即使淹水4個月的河床地依然發病嚴重。田地種植甜瓜前，宜作土壤蒸氣或化學藥劑燻蒸消毒。



圖五：根瘤線蟲雄蟲。





六、參考文獻

1. 蔡東纂。 1996。 臺灣作物線蟲病連作障害發生及對策。 植病會刊5:113-128。
2. 蔡東纂。 2006。 臺灣植物線蟲病害圖鑑。 農委會動植物防疫檢疫局及中興大學農業推廣中心。 238頁。
3. Walters, S. A., T. C. Wehner, and K.R. Baker. 1993. Root-knot nematode resistance in cucumber and horned cucumber. Hort-Science 28:151-154.

(作者：蔡東纂)





PHYSIOLOGICAL DISORDER



肆

生

理

障

礙





生理性綠斑病

Measles

一、前言

生理性綠斑病是由溢泌現象所造成的生理性病害，光皮的甜瓜或其他瓜類如胡瓜、南瓜或西瓜的果皮表面上出現少數綠褐色斑點，或嚴重發生時，斑點佈滿整顆果實。但僅在胡瓜和光皮甜瓜上造成嚴重損失。

二、病徵

果皮呈現油浸狀斑點，中央部微木栓化，漸擴大為小圓綠斑（圖一、二），直徑1~3 mm，影響商品價值。

三、發生條件

- (一) 日照不足。
- (二) 土壤水分或空氣中相對濕度過高。

- (三) 氮肥比率過高。
- (四) 葉數過多、著果數不足。
- (五) 農藥撒佈不當所致。

四、預防措施

- (一) 注意氮肥之施用比率。
- (二) 土壤水分控制於恆定狀態，減輕溢泌現象。
- (三) 著果後，果實肥大期注意通風條件。
- (四) 著果數確定後，全數除去孫蔓。
- (五) 在著果期後撒佈藥劑時，應注意藥害。



圖一：香瓜生理性綠斑病之果實病徵。



圖二：洋香瓜生理性綠斑病之果實病徵。





五、參考文獻

- 1.高橋和彥、西泰道編。1982。施設野菜の生理障害と病害。農山漁村文化協會。211頁。
- 2.蔡竹固、童伯開。1993。甜瓜病害的診斷及其防治。臺灣農業29(4): 12-20。
- 3.蔡竹固、童伯開、陳瑞祥。1999。甜瓜病害的診斷及其防治。國立嘉義技術學院農業推廣委員會。20頁。
- 4.Gubler, W. D. 1996. Measles. p. 65. in: Compendium of Cucurbit Diseases. T. A. Zitter, D. L. Hopkins and C. E. Thomas, eds. APS Press, St. Paul, Minnesota , U.S.A. 87 pp.

(作者：蔡竹固)





發酵果（膨軟果）

Abnormal Fermented Fruit

一、前言

在果實發育、成熟期，由於隧道內的溫度過高，造成果實加速成熟、軟化。有些品種則會提早脫蒂，甚至產生果肉發酵而影響品質。

二、病徵

果肉呈水浸狀，著色不良，甚至因傷口而造成腐生細菌生長，產生惡臭（圖一）。

三、發生條件

- （一）氮肥、鉀肥施用過多。
- （二）土壤太乾燥，影響果實內部對於鈣的吸收，引起果肉細胞間崩壞現象。香蘭洋香瓜較易發生。



圖一：洋香瓜之發酵果病徵。

（三）授粉期如溼度過高，病菌易侵入。

四、預防措施

- （一）選用不易發酵品種，如新世紀、天香等。
- （二）避免土壤過乾。
- （三）控制氮、鉀肥的使用。
- （四）一分地施用150 公斤的苦土石灰。
- （五）授粉期加強殺菌藥劑之施用。

五、參考文獻

- 1.高橋和彥、西泰道編。1982。施設野菜の生理障害と病害。農山漁村文化協會。211頁。
- 2.蔡竹固、童伯開。1993。甜瓜病害的診斷及其防治。臺灣農業29（4）：12-20。
- 3.蔡竹固、童伯開、陳瑞祥。1999。甜瓜病害的診斷及其防治。國立嘉義技術學院農業推廣委員會。20 頁。

（作者：蔡竹固）





缺鎂症

Magnesium deficiency

一、前言

酸性的砂質土壤或土壤中鎂的含量不足（低於70 ppm），容易發生缺鎂現象，甜瓜較其他瓜類容易受到影響。

二、病徵

從植株下位葉開始出現病徵，並逐漸往上位葉擴展。剛開始葉脈間葉肉黃化甚至白化，病徵進展使組織壞死，整個葉枯面積擴大。正常香瓜著果蔓上的葉片，在果實正要收穫時也會出現同樣的症狀，不過並非缺鎂所導致。

三、發生條件

缺鎂乃由於鹽基的累積（主要是鉀及鈣），拮抗鎂的吸收。在日本，多發生於低溫時期，3月以後的新葉就不會發生。

四、預防措施

- （一）調整土壤pH值為6.5，適合甜瓜生長。
- （二）減少施用鉀肥，增加施用鎂肥。
- （三）已經發病的設施內，在夏季種植玉米、高粱，把土壤中累積的鹽基吸收除去。

五、參考文獻

- 1.岸國平編。1982。野菜の病害虫—診斷と防除。全國農村教育協會。東京。654頁。
- 2.高橋和彥、西泰道編。1982。施設野菜の生理障害と病害。農山漁村文化協會。211頁。
- 3.蔡竹固、童伯開。1993。甜瓜病害的診斷及其防治。臺灣農業29(4):12-20。
- 4.蔡竹固、童伯開、陳瑞祥。1999。甜瓜病害的診斷及其防治。國立嘉義技術學院農業推廣委員會。20頁。
- 5.Latin, R. X. 1996. Measles. p. 60. in: Compendium of Cucurbit Diseases. T. A. Zitter, D. L. Hopkins and C. E. Thomas, eds. APS Press, St. Paul, Minnesota, U.S.A.87pp.

（作者：蔡竹固）





裂果

Fruit Crack

一、前言

裂果的直接原因是果實表面組織的生長速度趕不上內部組織。另果皮較早硬化時，也會有同樣的結果。

二、病徵

接近收穫期的果實，從果頂部分出現放射狀地開裂，容易從此處腐敗，降低果實商品價值（圖一）。

三、發生條件

果實肥大期土壤乾燥，之後若設施內空氣的濕度及土壤濕度增加時，乾濕變化劇烈，就容易發生裂果。

四、預防措施

- (一) 果實肥大初期，避免土壤水分的劇烈變化，後期避免土壤潮濕。
- (二) 設施周圍有水田時，應注意周遭的排水問題。

五、參考文獻

- 1.高橋和彥、西泰道編。1982。施設野菜の生理障害と病害。農山漁村文化協會。211頁。
- 2.蔡竹固、童伯開。1993。甜瓜病害的診斷及其防治。臺灣農業29(4):12-20。
- 3.蔡竹固、童伯開、陳瑞祥。1999。甜瓜病害的診斷及其防治。國立嘉義技術學院農業推廣委員會。20頁。

(作者：蔡竹固)



圖一：洋香瓜裂果病徵（林正忠）。





果肩小（假肩果）

Abnormal Fruit

一、前言

較大型的甜瓜果實，在肥大期因為同化養分不足，較容易發生。肥料、溫度、濕度足夠，適合果實肥大的情況下，同化養分不足時，就呈現果肩小的病徵。若是肥料及溫度不適當時，則會果肩小且小果。

二、病徵

近果梗處周圍果肉較少，果實呈洋梨狀，糖度低，商品價值變劣。

三、發生條件

光線不夠是最主要的原因，陰雨天而日照不足時，本病普遍發生。

四、預防措施

- (一) 日照不足的時候，果實正處於肥大期，宜減低氮肥施用比率，並可以降低夜溫。
- (二) 避免密植或植株過度繁茂而互相遮蔭，以免光線不夠。

五、參考文獻

- 1.高橋和彥、西泰道編。1982。施設野菜の生理障害と病害。農山漁村文化協

會。211頁。

- 2.蔡竹固、童伯開。1993。甜瓜病害的診斷及其防治。臺灣農業29(4):12-20。
- 3.蔡竹固、童伯開、陳瑞祥。1999。甜瓜病害的診斷及其防治。國立嘉義技術學院農業推廣委員會。20頁。

（作者：蔡竹固）





變形果

Abnormal Fruit

一、前言

甜瓜果實的發育在開花後至13天左右，縱向生長，之後橫向快速發育。若網紋出現以前發育良好，之後發育差，就會變成縱長果，相反地，若後半期發育良好就會變成扁平果。同一果實上果梗部較早發育，果頂部較晚發育，開花後7-15天從縱向生長轉為橫向生長，下雨及傷根時，抑制果實肥大，就會轉為果肩小或果頂小的果實。稜角果的成因是開花35天以後，促進果實肥大，果實內維管束的周邊組織發育，維管束因而呈縱向的凹凸不平。溫室洋香瓜以正球形是上品果實，果實變形則商品價格降低。

二、病徵

在日本秋至春季發生縱長果，夏季高溫易發生扁平果，稜角果發生於春至夏初，果肩小或果頂小的果實自冬季至春季較易發生。

三、發生條件

變形果是果實在發育過程，急速生長時受到抑制所致，原因有很多種。

四、預防措施

- (一) 果實肥大的促進方法是高溫及多濕；抑制方法是低溫及乾燥。天候不佳時果實較肥大；持續晴天則果實發育受抑制。
- (二) 天候不佳的時候，要注意灌水及換氣的管理。隔離的植床，水分調節較容易；而土耕的情況下，想要預防變形果較為困難。

五、參考文獻

- 1.高橋和彥、西泰道編。1982。施設野菜の生理障害と病害。農山漁村文化協會。211頁。
- 2.蔡竹固、童伯開。1993。甜瓜病害的診斷及其防治。臺灣農業29(4):12-20。
- 3.蔡竹固、童伯開、陳瑞祥。1999。甜瓜病害的診斷及其防治。國立嘉義技術學院農業推廣委員會。20頁。

(作者：蔡竹固)





網紋不良

Incomplete Netted Rind

一、前言

洋香瓜果實的表層組織，在開花後7~10天就停止發育，內層部分依序發育較慢。當表面發育停止而硬化時，內部依然發育肥大，表面硬化部分就裂開而呈網紋。即果實表層組織尚未硬化時，果實持續發育，都發生在大果的網紋不良；表層硬化後，果實肥大生育不好，都發生在小果的網紋不良。

二、病徵

具有網紋的洋香瓜品種，在果實側邊，一部分果面不出現網紋。

三、發生條件

原因有很多種，得到病毒性病害的果實通常都有這樣病徵。

四、預防措施

- (一) 開花期以後，要控制灌水量，以促進果實表層組織的硬化，若還達不到效果，則將設施內夜溫降低 2~3℃。
- (二) 白天換氣使設施內乾燥。
- (三) 開花後20天，若尚未開始出現網紋，則將設施內夜溫降至15℃左右，網紋就會開始出現了。

五、參考文獻

- 1.高橋和彥、西泰道編。1982。施設野菜の生理障害と病害。農山漁村文化協會。211頁。
- 2.蔡竹固、童伯開。1993。甜瓜病害的診斷及其防治。臺灣農業29(4):12-20。
- 3.蔡竹固、童伯開、陳瑞祥。1999。甜瓜病害的診斷及其防治。國立嘉義技術學院農業推廣委員會。20頁。

(作者：蔡竹固)





錳毒害

Manganese toxicity

一、前言

錳毒害嚴重影響甜瓜和西瓜，胡瓜和南瓜的影響較小。

二、病徵

錳毒害常在採收前才表現病徵，留果數多的植株之底部葉片會出現淡綠色，近看時，能夠在葉片觀察到針孔狀的小斑，周圍有黃暈；透光看時，小斑群集在葉下表面看得較清楚。病斑擴大時，則小斑彼此癒合呈壞疽狀。錳毒害造成底部葉片的衰敗，且在田間呈塊狀出現，常和一些傳染性病害混淆。

三、發生條件

本病發生於黏重土壤、地表雨水逕流及酸性土壤（pH5.8或更低）。太酸的土壤使得原本存在於土壤膠體的錳釋放出來，造成植物吸收極高濃度錳，在甜瓜常造成嚴重損失。

四、預防措施

調整土壤pH值在6.0-6.5，可以避免錳毒害。若在田裏施用消石灰防治本病，無法獲得令人滿意的效果。

五、參考文獻

1. 蔡竹固、童伯開、陳瑞祥。1999。甜瓜病害的診斷及其防治。國立嘉義技術學院農業推廣委員會。20 頁。
2. Latin, R. X. 1996. Nutritional Disorders pp.60-61 in: Compendium of Cucurbit Diseases. T. A., Zitter, D. L., Hopkins, and C. E., Thomas, eds. APS Press, Minnesota, U.S.A. pp.87.

（作者：蔡竹固）





藥害（果皮疣狀突起）

Pesticide Injury

一、前言

洋香瓜對農業藥劑的反應極為敏感，尤其是新芽及幼果。

二、病徵

葉片焦枯斑點、果實產生瘡痂狀斑點（果皮疣狀突起）。

三、發生條件

Triazole、Imidazole 及Pyrimidine 類的殺菌劑（如芬瑞莫、撲克拉錳、邁克尼、護矽得、平克座），雖然效果好且防治對象廣泛，但對新芽生長或多或少有抑制作用，因此，生育初期應避免施用。不過，這些藥劑



圖一：殺草劑造成的藥害。

在瓜蔓摘心後，確是頗為理想的防治藥劑。殺菌劑方面，撲克拉乳劑及脫克松可濕性粉劑，也會造成果實藥害。不過，這些藥劑造成的藥害，常因劑型、商品名稱、批號、洋香瓜品種、施用時氣候及稀釋用水的不同，而有程度上的差異；與不同的藥劑混合後，效應也常隨之改變。殺蟲劑方面，造成藥害的機率更高，例如亞環錫乳劑，造成葉片焦枯斑點；賽滅寧、賽洛寧、畢芬寧、第滅寧、三亞蟎、亞環錫及芬普寧等乳劑則使果實（蜜世界）產生瘡痂狀斑點，尤其是三亞蟎、亞環錫及芬普寧最為嚴重。甜瓜大都栽培於高溫多濕的夏季，常見的雜草大都為夏季一年生雜草。殺草劑的使用時機可區分為植前拌土處理、萌前處理和在移植後之雜草幼苗期行萌後處理。施藥方法錯誤或誤選殺草劑種類時，可能造成藥害（圖一）。在選擇殺草劑時，需特別注意，以免誤選或誤用而遭受損失。

四、預防措施

由於目前農藥種類繁多，為避免藥害，應依據植物保護手冊已有的資料，審慎用藥。





五、參考文獻

- 1.王惠亮。1995。洋香瓜主要病害防治及安全用藥。興農314:14-21。
- 2.蔡竹固、童伯開、陳瑞祥。1999。甜瓜病害的診斷及其防治。國立嘉義技術學院農業推廣委員會。20頁。

(作者：蔡竹固)





果實日燒

Sunscald

一、前言

於夏季高溫、強日下，因植株枝梢及葉片數不足，以致果實缺乏保護作用，易發生日燒危害。造成葉片數不足的原因，常與病蟲害嚴重發生有關。

二、病徵

高溫及通風不良通常易引起日燒，在炎熱高陽光的日子，向陽面果實表皮下的組織，其溫度較陰蔽處為高，於是造成起水泡，隨之細胞死亡，褐化或乾枯（圖一）。

三、發生條件

高溫可以使某些酵素系統不活化，或者使它加速反應，例如導致不正常的生化反應



圖一：甜瓜果實日燒病徵。

及細胞的死亡。高溫所造成細胞的傷害，小則使細胞生理暫時擾亂，大則使細胞死亡。例如Mertely等人（1991）敘述洋香瓜根腐/敗藤病株所表現的病徵，主要係植株逐漸黃化，基部老葉焦枯；而當植株接近成熟時，會在新葉出現焦枯。病株所產生的果實，由於果實小、低糖量或發生日燒，因而失去商品價值。

四、預防措施

良好的栽培和病蟲害管理，足夠葉片數保護果實及增加通風條件，以免發生日燒危害。

五、參考文獻

- 1.蔡竹固、童伯開、陳瑞祥。1999。甜瓜病害的診斷及其防治。國立嘉義技術學院農業推廣委員會。20頁。
- 2.Mertely, J. C., R. D. Martyn, M. E. Miller, and B.D.Bruton. 1991. Role of *Monosporascus cannonballus* and other fungi in a root rot/vine decline disease of muskmelon. Plant Dis. 75:1133-1137.

（作者：蔡竹固）





缺硼症

Boron Deficiency

一、前言

甜瓜栽培過程常會受使用的肥料種類、種植土壤成分或灌溉水的性質影響，產生生理性病害，特別是微量元素的硼元素不足，常在栽培甜瓜的過程中被發現。如果微量元素不足又與根部病害如線蟲感染寄生，則甜瓜的栽培常出現嚴重病徵，植株出現生長停頓，新梢萎縮，新葉黃化，終至植株死亡等。台南縣七股地區或台南市安南區土城地區發生情形較為嚴重。土城地區因為種植甜瓜多在河床，土壤砂質，缺硼情形最嚴重。

二、病徵

在甜瓜生長過程，地上莖蔓、葉柄、新芽或葉片皆會出現缺硼的現象。在莖及葉柄

的表面，會出現線形的木栓病徵（圖一），與維管束平行；在木栓病斑上出現連續性的橫裂，一般呈現白色，病斑中央偶出現淡黃褐色汁液如蜂蜜，係莖蔓表皮破裂，內部汁液溢流所致。另外在莖蔓中的維管束亦會出現木栓及褐化現象，缺硼嚴重時，多條維管束同時木栓化，兩條維管束組織間也可見到橫向的連續橫紋（圖二）。除在莖蔓或葉柄出現病徵外，在新梢的新芽也會有萎凋死亡的病徵（圖三）或類似病毒感染所引起的嵌紋型病徵（圖四）。新梢葉片出現病徵後，甜瓜節間生長受抑制，造成新葉叢生現象，與施用殺菌劑三泰芬藥劑所出現的現象頗為類似（圖五）。缺硼時，果實出現會畸形



圖一：莖及葉柄表面出現木栓化白色病徵。



圖二：莖蔓出現組織連續縊縮，後期形成連續性橫裂。





(圖六)，近果柄附近的果肩較細瘦，果實底部較寬或粗；在果實表皮上也會出現泡疹狀病徵，多在接近果肩附近。也有出現褐化、表面皺縮的現象。

一般甜瓜植株如果因為根系受線蟲危害，不能正常吸收養分，常會出現類似生理病的現象，植株生長單薄，莖蔓不能正常伸長，與缺硼現象有些雷同。然因瓜園中受線

蟲感染的植株分布常為逢機且零星發生，因缺硼常會引發全園一致的生理病，因此可以區別二者。在連續栽植的瓜田，特別是砂質土壤的旱田，線蟲的危害非常嚴重，可能整區瓜田都會受害，如併發缺硼症，植株往往未及分蔓即枯萎。



圖三：新梢因缺硼萎凋。



圖五：新梢葉片噴施白粉病防治藥劑形成簇葉狀。



圖四：新葉出現類似病毒的病徵。



圖六：甜瓜缺硼果型畸型。





三、發生條件

甜瓜發生缺硼的原因有土壤因素、施肥種類、灌溉水質及根部病害，例如線蟲等因素。土壤因素與臺灣島形成時受到地球板塊運動的影響，土壤中含硼量偏低；此外，甜瓜的園區部分在河床地區種植或近沿海地區種植，土壤組成多為砂質，造成肥料淋洗流失，也易出現缺硼現象。一般硼素的有效利用在pH5.0~7.0之間，臺灣中南部沿海地區常發生地層下陷與海水倒灌，土壤多呈微鹼性，常導致土壤中硼元素有效性降低，植株吸收困難。如果土壤呈強酸性也會造成硼有效性降低。此外栽培時如遇低溫，造成土壤表面溫度降低，甜瓜根系吸收能力降低，會引發暫時性缺硼現象。如溫度回暖則減緩。

施肥種類會降低硼元素的有效性，某類肥料大量加入時，因肥料元素間的拮抗作用引發硼素的有效性降低，例如大量施用石灰質肥料，因此土壤鹼性偏高，致引發植株出現缺硼現象。灌溉水在臺灣某些區域出現鹼性，以高雄縣為例，阿蓮鄉至橋頭鄉等，水質偏鹼性，地下水質在pH 7.31~8.56之間，因水質偏鹼，常會造成肥料中多種成分有效性降低，如磷、鎂或硼等元素的吸收及利用受抑制。

線蟲在土壤中主要破壞甜瓜根系，阻礙根系吸收營養，故會出現地上部的葉片或莖蔓出現營養不足的現象，然此種營養不足現象，多為全株矮化及全株葉片出現病徵，與

缺硼現象出現在新芽或新梢不同。

由於硼素對作物而言，係屬微量元素，使用量極微，如使用過量，常會導致植株受害，出現新葉黃化扭曲的現象。一般農友對硼的認知，認為硼素係屬有害成分，盡量不用或少用，忽略硼素也是植物16種必要的組成元素之一，故田間發生硼素缺乏時，農友未添加此一微量元素的案例極普遍。

四、預防措施

由於不同的缺硼因素須用不同措施來預防或改善，如果因土壤組成所致的缺硼，土壤不易改變組成，或需花費極高的費用如換土，可以利用肥料及施肥技術來改善。在甜瓜種植時，鹼性土壤中宜多添加酸性肥料，如含硫酸根的化學肥料，或中性偏弱酸的有機肥料。有機肥料中雞糞常偏鹼性，不宜在鹼性土壤中常用，如果酸性太強，需要添加中性肥料或鹼性肥料，如腐熟的雞糞此時即為適宜的有機肥料。一般基肥中可添加硼砂，每分地每年施用3~5公斤，與基肥充分混拌後，埋入植溝，或與基肥混合均勻後灑佈畦面，再翻入土壤中供作物利用。種植期間如果出現缺硼症狀，可以利用葉面施肥來補充，硼砂使用倍數約1000倍，若施用溶解性較高的水硼，則施用倍數約為2000倍，稀釋後的硼砂或水硼直接噴施葉面，每次施用的間隔時間約為14~21天。欲由葉面噴施硼素時，如果水質偏鹼，可以在水中加入醋





酸，改變水體的酸鹼值，提高硼素的有效性。

由於硼素的有效性介於pH 5.0~7.0之間，故施肥時，避免一次大量施用強酸或強鹼性肥料，使硼素有效性降低或元素間出現拮抗現象，至於線蟲問題所導致的缺硼現象，則應配合施用殺線蟲藥劑來防治線蟲，同時由葉面或土壤表面補充硼元素即可。

五、參考文獻

- 1.加藤 徹。1994。利用病徵診斷蔬菜的生育障害。TAKI種苗（株）宣傳出版部。p.67-73。
- 2.何琦琛、林正忠、林慧玲、袁秋英、莊益源、陳淑佩、章加寶、黃振聲、楊淑惠、溫宏治、蔡文珊、蔡叔芬、賴秋炫、謝鴻業。2005。植物保護圖鑑系列-番石榴保護:番石榴缺硼症。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局編印。p.119-123。
- 3.沈再發、陳甘澍。1997。甜瓜栽培與營養、生理障害。財團法人農有社會福利基金會譯。96頁。

（作者：林正忠）





臭氧危害

Ozone Damage

一、前言

近年全球氣溫上升，影響各種生物如極地的北極熊覓食困難；臺灣也因為氣溫上升，常造成農作物受影響，改變農作物的正常生長，譬如樹冬季提前開花或夏季溫度太高影響授粉等。氣溫上升會造成臺灣上空光化污染物增加，其中的臭氧（ O_3 ）及過氧硝酸醯酯類（PANs）常造成農作物受害。光化污染物傷害的農作物常有面積發生、廣域受害區中有受害熱區其作物受害相對嚴重及重複發生等特性。受到光化污染的農作物常會導致作物隨後出現各種生長受抑制的現象，出現生理病症的現象較多（圖一），對病蟲害的抵抗力亦相對降低，故後期容易出現病蟲危害，如弱寄生菌感染的現象即是代



圖一：臭氧危害後新梢葉片變小。

表該作物曾受到光化污染危害的可能。

危害作物的臭氧係存在地表附近，形成臭氧乃因空氣中的氮受到高溫之後，常形成活潑的氮氧化物（ NO 、 NO_2 ），氮氧化物又與氧氣結合釋出氧原子，最終形成臭氧。大氣中如果存有碳氫化物，有助形成氮氧化物及臭氧。都會區及都會近郊因人口密度高、活動頻繁、車輛流動多，氮氧化物的濃度較高（圖二），此類物質常會隨風移動，遠達數十公里之遙的農業區。氮氧化物在農業區受紫外線作用形成臭氧，即可危害當地的農作物。故臺灣的農作物雖然不種在都會區或都會近郊，卻常見到臭氧為害，例如南投縣信義鄉、台南縣楠西鄉、玉井鄉、高雄縣甲仙鄉、六龜鄉或屏東縣枋山鄉、楓港等偏遠



圖二：都會區冬季出現高氮氧化物及碳氫化物。



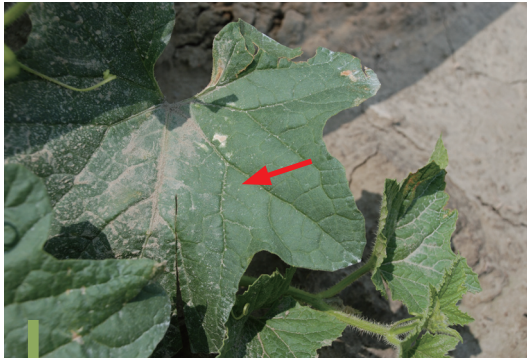


地區仍可在農作物上見到臭氧病徵。

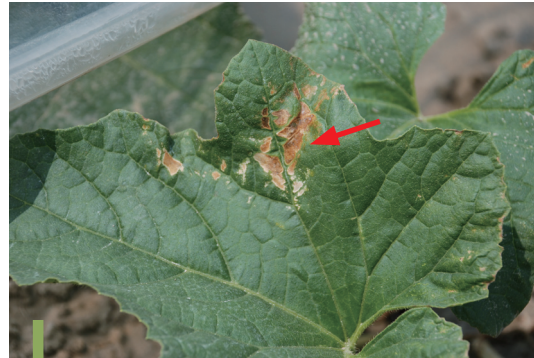
二、病徵

一般的作物如果受到臭氧危害，會在葉片上面出現受害病徵。在葉肉細胞可以見到細小型斑點（圖三）或大型斑點（圖四、圖五）。細小型斑點較規則，為圓形、白色，臭氧濃度偏高時，則會出現細斑呈現穿孔的病徵（圖六）。大型病斑或為白色，不規

則，後轉變黃色、紅色或褐色等病徵，也有直接出現褐色或紅色等病斑。甜瓜葉片葉肉組織出現白色細小斑，直徑0.3mm，在葉緣或葉脈附近較易出現此類病斑（圖七），可能原因是此部位的葉面氣孔受水分影響，氣孔張開交換外界空氣時間較長，致臭氧容易進入造成危害。一般臭氧危害的葉肉組織係上方的柵狀組織，柵狀組織的細胞壞死後出現白色，由外視之，呈白色細點狀。



圖三：臭氧在葉脈附近產生白色細斑。



圖五：臭氧在葉面形成大型斑點。



圖四：臭氧在葉面形成大型斑點。



圖六：臭氧在葉面形成穿孔病徵。





如果長期出現臭氧濃度偏高，白色細斑不復出現，會形成白色不規則塊斑，後期葉片出現黃葉或褐化乾枯（圖八）。此種嚴重病徵常在受害後2-3天內出現，對作物的影響重大。故臺灣南部冬季或春季甜瓜的栽植往往一陣南風過後，全園出現葉片受害現象。受害的植株隨後生長出來的新葉會變小或畸形，類似受到病毒危害。

三、發生條件

發生臭氧的先決條件為地表附近存有氮氧化物與碳氫化物。臺灣的空氣因人們及車輛活動頻繁，此兩種污染物含量高，發生臭氧的機率高。臺灣位在北回歸線附近，氣溫長年偏高溫，同時又受季風的影響，春秋時季風交替或冬季高溫無風狀態，夏季吹西南風時呈現日照強烈。這些環境條件如污染源、高溫、強日照皆有助臭氧的形成。

一般在地表產生臭氧，受氣候條件的影

響極大；臺灣秋季由西南風盛行的夏季轉成東北季風，臭氧因而發生。此外東北季風進入臺灣之後，苗栗縣以南地區受東北季風影響較小，風速減弱，冬季在中部至南部地區皆出現臭氧為害。暖冬或氣溫上升皆助長冬季的臭氧形成。一天當中白天在低風速或靜風狀態，強日照與氣溫 28°C 以上，三種條件下會有臭氧形成；一天中早上10時至下午2時，日照最強，為濃度最高的時段。都會區除此一時段外，晚上9時會有另一高峰期被測出，應該與夜晚上空的空氣變冷下沉，將白天產生的臭氧帶至地面附近所致。資料調查在偏遠的農業區如高雄縣六龜鄉、台南縣楠西鄉等出現大量的臭氧危害，推測季風及海島型出現的海風陸風交替兩種風向，將氮氧化物及氫碳化合物吹離都會區，此兩種物質遇到障礙物如山脈而停滯，或因風速減弱而停滯，待氣溫與日照條件合宜，形成臭氧，危害當地農作物，導致後來作物產生生理障



圖七：臭氧的細斑在葉緣的後期病徵。



圖八：甜瓜受臭氧嚴重危害的病徵。





害，出現類似營養缺乏現象。農業區如果分布在大都會區的北端，如高雄縣的橋頭鄉、岡山鎮、梓官鄉，台南市的安南區、七股、善化、新市等地，因西南季風及都會區的影響，甜瓜及其他作物上常見到臭氧病徵。

四、預防措施

防範農作物受臭氧危害需要注意氣候對臭氧形成的影響因素，且須事前預防才能有效防止臭氧對作物所造成的傷害。故種植作物後需注意氣象，了解季風變化、每日氣溫及日照強度等資料，由各項資料研判臭氧發生的機率，如果氣象中含有形成臭氧的必要條件，低風速或靜風、高溫與強日照皆存在，即有形成臭氧的機率出現。此時，可以利用化學藥劑抗壞血酸在臭氧產生之前，以1000倍噴施葉片及植株，提高植株中抗壞血酸過氧化酵素來預防臭氧為害。此藥劑在噴施後有7天左右的保護效果，以後效果逐漸降低。

除利用此一抗壞血酸直接防治臭氧危害外，在作物管理方面如培育強健的幼苗，田間栽培甜瓜保持生長勢強健，不施用過量氮肥等等，皆可以降低臭氧危害程度。在臭氧易發生的季節，如季風交替的秋季、春季或暖冬，注意氣象預報，預估臭氧發生，在發生前，利用抗壞血酸同時添加葉面綜合性微量元素，加強作物生育，可以有效防治臭氧危害及事後所產生的生理障害。

五、參考文獻

- 1.石如茵、林正忠。2000。南部地區臭氧長期監測調查。植保會刊42(4):259(摘要)。
- 2.李國欽、李貽華。1984。空氣汙染危害植物之診斷。臺灣植物保護中心印。61頁。
- 3.林正忠、楊淑惠。1996。大氣品質對南部地區園藝作物生產之影響。農業氣象、空氣汙染與酸雨對農業生產影響及因應措施研討會論文。p.98-110。
- 4.柳中明。1993。臺灣的臭氧化分析。臺灣地區空氣汙染與農業氣象對作物生產影響研討會論文。p.261-275。
- 5.高崎 強等。1995。農林作物異常障害診斷寫真集。日本千葉縣農林技術會議發行。74頁。
- 6.增淵 貞夫等。平成2年。農林公害手冊。日本千葉縣農林部發行。p.1-70。

(作者：林正忠)





伍

甜

瓜

園

雜

草

管

理

WEEDS





一、前言

甜瓜在臺灣的生產地主要分布於中南部，包括雲林縣、嘉義縣、台南縣及屏東縣等地，幾乎全年皆可栽培，其中東方甜瓜品系主要產季為夏季至秋季，而洋香瓜品系為秋季至翌年春季。不同產季的溫度與土壤含水量，會影響田區內雜草的萌芽及發生頻度，一般而言，甜瓜喜高溫及強日照，生育適溫為25-30°C，為了促進瓜苗及果實的正常生長發育，常於栽培初期及小果期灌水1-2次，以保持土壤充分濕潤，此時高溫多濕的瓜田土表極易滋生雜草。但由於甜瓜不適於連作，易有病蟲害等問題，因此通常與水田輪作，經淹水數月之後可抑制大多數一、二年生旱田雜草發生，同時近年甜瓜的栽培方式不論採用露地栽培或是PE塑膠布隧道棚式栽種，大都於整地作畦之後，以覆蓋機於畦面覆蓋一層銀黑色塑膠布，配合瓜苗的穴盤培育，待本葉生長至2-3片葉，再定植於塑膠布預留穴洞的畦面，此等輪作及覆蓋的栽培方式，使得甜瓜田雜草的種類及數量大幅減少，僅於畦間及田區四周有雜草的繁衍。一般甜瓜田雜草的種類約為10-20種，以禾本科、菊科、莎草科及莧科植物為主。部分瓜農以鋤頭進行人工除草，極為費工耗時，目前登記於植物保護手冊防除洋香瓜雜草的除草劑僅有固殺草，此藥劑屬於非選擇性萌後除草劑，主要噴施於雜草地上部，具有防除大部份一年生雜草的效果，因

此甜瓜田的雜草管理應配合輪作、淹水、覆蓋、耕犁或除草劑等方式，達成綜合防治的效果。

二、雜草對甜瓜之影響

一般甜瓜苗的培育採用穴盤育苗，不受雜草的危害。但栽種於田區之後，為使植株根系向下生長、緩慢發育及強健，至開花前皆應保持土壤的適當含水量，此時畦面的雜草亦可同時萌芽及生長，大部分雜草屬於C4型植物，具有高光合效率及生長快速等特性，尤其瓜苗旁雜草會直接與瓜苗競爭土壤中的養分與水分，甚至可能形成光線的遮蔽，造成匍地栽種瓜苗的徒長。某些雜草亦會分泌對作物有害的毒物質，此種現象稱之為植物相剋作用，例如野菟、香附子等雜草的二次代謝物，皆已被證實具有顯著的相剋潛勢，抑制作物幼苗根系的發育，此2種雜草亦普遍生長於甜瓜田，因此於栽種期間宜加以防除。此外，豆科、茄科、菊科、旋花科及十字花科等多種雜草皆為蚜蟲的寄主，其中棉蚜易傳播甜瓜的病毒，不僅促進病蟲的散佈，亦可經由微氣相的改變，間接影響甜瓜植株的正常生長。

三、甜瓜田雜草種類與生態習性

甜瓜田雜草的發生主要受栽培管理方式、季節性溫度變化及土壤含水量的影響，例如東方甜瓜品系主要產季為夏季至秋季，





田區的雜草多為暖季草或全年可生長的雜草；洋香瓜品系主要產季為秋季至翌年春季，田區的雜草多為冷季草或全年可生長的雜草。經過淹水處理後再栽種及土壤水分含量較高的田區，喜濕度高的莎草科及禾草類別較多。由於近年來大部分甜瓜田的畦面皆覆蓋銀黑色塑膠布，可有效抑制雜草於畦面的生長，因此甜瓜田的雜草主要分布於畦間與田區四周（圖一），約有14科40種以上，以菊科、禾本科、莧科及十字花科雜草為主（表一）。甜瓜田雜草依生活史、萌芽與生長適溫，以及對除草劑耐受性之差異可區分



圖一：畦間的馬齒莧植株。

為不同類別，分別說明如下：

（一）生活史類別：

一般雜草依生活史之差異可區別為1年生、1至2年生及多年生雜草。1年生、1至2年生雜草大都以種子為主要繁殖器官。如牛筋、馬唐、藿香薊、野萵、碎米莎草等。多年生雜草主要利用營養器官，例如走莖、塊莖或球莖繁殖，如狗牙根及香附子等。由於走莖、球莖及塊莖等繁殖器官著生於土表下，以耕犁或噴施接觸型除草劑，無法達成全面根除的效果，屬於不易防治的雜草。

（二）萌芽及生長適溫類別：

甜瓜田雜草依萌芽及生長適溫，又可區分為暖季草、冷季草及全年生長者三類別。大部份一或二年生禾本科及莎草科植物屬於暖季草，於春季氣溫回升，即可大量萌芽。如芒稷、千金子、碎米莎草及木虱等。冷季草為年度氣溫降低，才開始萌芽生長者，如焊菜、荷蓮豆草、鵝兒腸、葉下珠及早熟禾等。可適應臺灣四季氣候而全年生長者，如大花咸豐草、藿香薊、光果龍葵、馬齒莧及野萵等。

（三）對除草劑具高耐受性或不易防除的多年生雜草

目前甜瓜田已發生抗嘉磷塞牛筋草，部份田區噴施未登記於甜瓜田的嘉磷塞，無法完全防除牛筋草成株，因此牛筋草成為南部甜瓜田的主要雜草之一。一般多年生雜草的繁殖器官著生於土表下，以耕犁或接觸性除





草劑不能達全面根除的效果，部份甜瓜田香附子已形成區域性的主要族群。

四、甜瓜田重要雜草介紹

中文名：牛筋草

學名：*Eleusine indica* (L.) Gaertn.

科名：Gramineae 禾本科

英名：Goose grass, wire grass, yard grass

別名：牛頓草、牛信棕、蟋蟀草

分布：熱帶、亞熱帶地區；臺灣中、低海拔地區。

形態：莖稈叢生，葉鞘兩側壓扁，具龍骨，葉舌長度0.1公分。葉片長度5~15公分，寬度3~4公分，鬚根系，根多而深，不易拔除。花序由

1至數個指形小穗組成，隱狀花，長度3-9公分，小穗至少具4朵花，長約0.5公分。穎具龍骨，膜質披針形。外穎長0.2公分；內穎長約0.3公分；外稃長0.3公分，膜質具龍骨，呈翅狀；內稃膜質，二龍骨皆短於外稃。囊果卵形，長度0.15公分，基部凹陷，具疏狀細條紋。重要辨識特徵為花穗呈風車型。

習性：生活史：一年生禾草

萌芽期：春至秋季

花期：全年，冬季較少

繁殖方法：種子

種子量：數百粒/株

特性：耐踐踏，群落漸增加，植株葉表不易吸附藥劑，常無法以除草劑完全防除之，臺灣中南部部份田區之牛筋草，對嘉磷塞及禾草藥劑已產生抗性，危害潛力高。



圖二：牛筋草成株及花穗。





中文名：芒稷

學名：*Echinochloa colona* (L.) Link.

科名：Gramineae 禾本科

英名：Tungle rice、Wild millet

別名：紅腳稗

分布：亞洲及熱帶非洲地區；臺灣低海拔地區。

形態：稈長20~80公分，無毛，傾斜，基部各節具分枝。葉片長度6~15公分，寬度0.3~0.8公分，邊緣粗糙；葉鞘較節間短；無葉舌。花序為圓錐花序，長度5~15公分，總狀枝疏鬆排列在中軸上，長度1~2公分；小穗長度0.2~0.3公分，被剛毛，無芒或具細芒；穎與下位外稃無毛或

被毛粗毛，脈粗糙且被剛毛；外穎長度為小穗之 $1/3$ ~ $1/2$ ；內穎約與下位外稃等長，微凸或具芒突，7條脈，背部扁平，包含等長之軟骨狀下位內稃；上位外稃背部圓形，光滑；花藥長約0.08公分。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：全年，暖季為主

花期：全年，暖季為主

繁殖方法：種子

種子量：數百粒/株

特性：莖稈基部紅紫色，亦稱紅腳稗。易與稗草混淆，其另一特徵為小穗大部份無毛，喜較潮濕環境，危害潛力中等。



圖三：芒稷成株及花穗。





中文名：千金子

學名：*Leptochloa chinensis* (L.) Nees

科名：Gramineae 禾本科

英名：Red sprangle-top

分布：亞洲及熱帶非洲地區；臺灣低海拔地區。

形態：稈長30-70公分，叢生，直立，基部斜上或膝曲，3-6節。葉片長度7-15公分，寬度0.3-0.8公分；葉舌膜質，撕裂成纖毛狀。圓錐花序，長度10-20公分，小穗總狀排列於

第一分枝；小穗含3-7朵小花，紫色；穎略等長；外稃具稜脊，先端鈍。穎果長度約0.1公分，球形。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：全年，暖季為主。

花期：全年，暖季為主。

繁殖方法：種子

種子量：數百粒/株

特性：喜溫暖潮濕，常散生於田區內外，危害潛力中等。



圖四：千金子成株及花穗。





中文名：香附子

學名：*Cyperus rotundus* L.

科名：Cyperaceae 莎草科

英名：Nutgrass flatsedge

別名：土香、香附、莎草

分布：溫帶、亞熱帶及熱帶；臺灣低海拔各地。

形態：根莖細長呈匍匐狀，先端生有小形塊莖，稈高10-60公分，通常較葉為長，纖細平滑，具三稜。葉片寬0.2-0.6公分，褶疊狀狹線形；葉鞘淡棕色，末端裂成平行細絲。葉狀苞片2-3枚，狹線形，著生稈頂，與花序同長或較長；花序單生或分枝；小穗長1.5-3公分，徑0.15-0.2公分，線形，暗紫褐色；小花

20-40朵，排成2輪；穎片長約0.3公分，長橢圓形至卵圓形，先端鈍形或微凸，略呈紫棕色，脈5或7條；雄蕊3枚；柱頭3歧。瘦果長約0.15公分，三稜狀長橢圓形，暗褐色。

分布：溫帶、亞熱帶及熱帶地區；臺灣低海拔各地。

習性：生活史：多年生草本

萌芽期：全年，暖季為主

花期：全年皆可開花，暖季為主

繁殖方法：塊莖及走莖

種子量：無種子或少數不具發芽力之種子

特性：塊莖形成時期與花期相近，單一植株暖季可產生100-200粒塊莖及30-40棵分株，塊莖可分布於土表

下40公分，繁殖潛力強，危害潛力大。系統性萌後藥劑常無法有效防除地下塊莖，香附子為頑強雜草，宜於植株葉片生長旺盛未開花前噴施除草劑，經常防除才能漸漸消耗已存在塊莖的養分，及減少新塊莖的產生，以降低香附子群落數目。



圖五：香附子成株及花穗。





中文名：碎米莎草

學名：*Cyperus iria* L.

科名：Cyperaceae 莎草科

英名：Rice flatsedge

分布：溫帶、亞熱帶及熱帶地區；臺灣低海拔潮濕地。

形態：稈高20-60公分，直立光滑。葉片長度5-30公分，寬度0.2-0.5公分，狹線形；葉鞘紅色或略帶紅棕色。繖房花序，小穗長度0.5-1.3公分，闊卵形或卵狀橢圓形。瘦果長度約0.1公分，卵圓形，三稜狀，成熟時褐色。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：全年，暖季為主

花期：春至冬季

繁殖方法：種子

種子量：數百粒/株

特性：喜溫暖潮濕，屬暖季草。散生於田區內外，危害潛力低。



圖六：碎米莎草成株及花穗。





中文名：鱧腸

學名：Eclipta prostrata L.

科名：Compositae 菊科

別名：旱蓮草、墨菜

分布：溫帶地區，本省產在各地

形態：莖長10~60公分，全株粗糙，被短剛毛；莖分枝，橫臥地上，枝端向上。單葉，對生，葉片長度3~10公分，寬度0.5~2.5公分，披針形，葉尖漸尖形，葉基窄，葉緣微鋸齒緣或全緣，上下表面被毛。頭狀花序徑約0.5~1公分，1~2個，腋生；總苞8片，1~2輪，綠色，呈盤狀，邊緣被刺毛；舌狀花白色，長度約

0.3公分；筒狀花淡綠色，多數。果實為瘦果，度長0.3~0.6公分，具3~4稜，無冠毛。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：全年，暖季為主

花期：全年，暖季為主

繁殖方法：種子

種子量：數百粒/株

特性：喜溫暖潮濕，近水溝邊，株型匍匐，危害潛力低。



圖七：鱧腸成株及花朵。





中文名：野苋菜

學名：*Amaranthus viridis* L.

科名：Amaranthaceae 苋科

英名：Slender amaranth

分布：溫帶及熱帶地區；臺灣低海拔各地區

形態：草本植物，莖直立，具分枝，近乎無毛，高度50-80公分。葉片輪生，三角形至卵形，長度4-8公分，寬度2.5-6公分，先端鈍形，基

部楔形至次截形。花頂生或腋生，長型花穗；苞片數個，膜質卵形，長約0.08公分，有些頂端具芒，花被分3部份，廣倒披針形，長度0.1-0.12公分，雄蕊2-3枚，胞果球形。

習性：生活史：一年生

萌芽期：全年（暖季為主）

花期：全年

繁殖方法：種子

種子量：數百粒/株

特性：喜溫暖潮濕，易形成群落，常為田區主要植物，株型高大宜防除。



圖八：野苋菜成株及花穗。





中文名：馬齒莧

學名：*Portulaca oleracea* L.

科名：Portulacaceae 馬齒莧科

英名：Common Purslane

別名：五行草、馬蛇子菜、馬齒菜、豬母乳

分布：熱帶、溫帶地區；臺灣中、低海拔地區。

形態：高度10-20公分，肉質，莖下部平臥地上，斜上分歧，圓柱形，光滑，帶褐紅色。單葉，對生或互生，具短柄或無柄；葉片長度1-2.5公分，寬度0.5-1.5公分，楔形或倒卵形；花瓣5片，倒卵形。蒴果，

成熟後蓋裂。種子多數，歪圓形，黑色，周緣附近具疏微小突起。

習性：生活史：一年生（少數二年生）

萌芽期：全年

花期：全年

繁殖方法：種子

種子量：數百粒/株

特性：喜溫暖耐乾旱，散生於田區內外，株型低矮，易形成群落，危害潛力低。



圖九：馬齒莧成株及花朵。





中文名：鐵莧菜

學名：*Acalypha australis* L.

科名：Euphorbiaceae 大戟科

英名：Virginia copperleaf

別名：金石榴、海蚌含珠。

分布：熱帶、溫帶地區；臺灣低海拔各地。

形態：莖直立，株高50~100公分，光滑或疏被毛。單葉，互生，具葉柄，柄

長2~5公分；葉片長度3~7公分，寬度1~3公分，卵形至狹卵形或廣披針形，上表面散生伏毛，下表面著生短毛。雌雄同株，雌花包被於苞片中，種子圓球形，黑色。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：全年，暖季為主

花期：全年，暖季為主

繁殖方法：種子

種子量：數十粒/株

特性：耐旱喜溫暖，株型中等，群落不大，常散生於園區。



圖十：鐵莧菜成株及花穗。





中文名：匍根大戟

學名：Chamaesyce serpens (Kunth) Small

科名：Euphorbiaceae 大戟科

分布：原產美洲；臺灣中南部沿海地區。

形態：莖匍匐，光滑。葉卵圓至圓狀橢圓形，葉片長度0.2~0.5公分，寬度0.1~0.35公分，先端略凹或圓，基部圓至心形，全緣，兩面光滑；葉柄長0.02~0.1公分，光滑。果實光滑。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：全年，暖季為主

花期：全年，暖季為主

繁殖方法：種子

種子量：數百粒/株

特性：喜溫暖潮濕，株型低矮，常散生於園區，危害潛力低。



圖十一：匍根大戟成株及花朵。





中文名：小葉灰藿

學名：*Chenopodium ficifolium* L.

科名：Chenopodiaceae 藜科

英名：Small goosefoot

別名：小藜、灰莧頭

分布：北半球溫帶地區；臺灣低海拔各地。

形態：莖直立多分枝，高度約60公分，葉片互生具細長葉柄，葉形為三角狀長圓形至近乎三角狀卵形，長度2-5公分，寬度1-3公分，先端尖銳。成株上位嫩葉及幼株的葉片下表皮具粉狀物。圓錐花序，由許多

小花簇生而成，花綠色，倒卵形，長度約0.1公分，先端鈍形，背面具一隆起中肋。種子黑色。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：秋至春季

花期：9月至翌年3月

繁殖方法：種子

種子量：數百-數千粒/株

特性：屬冷季草，散生於果園內外，株型高大，宜防除。



圖十二：小葉灰藿成株及花穗。





中文名：焊菜

學名：*Cardamine flexuosa* With.

科名：Cruciferae 十字花科

英名：Smallflowered bittercress

別名：小葉碎米薺、野芹菜、蔞菜

分布：北半球溫帶地區；臺灣低海拔各地。

形態：植株高度10~30公分，莖上位多分枝，被短毛。羽狀複葉，互生；下位小葉卵形至闊卵形，葉緣為全緣或1~5缺裂。總狀花序，由10~20朵小花組花；花瓣長0.3~0.4公分，楔狀倒卵形，白色。長角果，線形，表面光滑。種子約15粒。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：秋至春季

花期：9月至翌年3月

繁殖方法：種子

種子量：數百粒/株

特性：屬冷季草，喜冷涼潮濕，株型低矮，常叢生於田區內外，危害潛力低。



圖十三：焊菜成株及花穗。





中文名：繖花龍吐珠

學名：*Hedyotis corymbosa* (L.) Lam.

科名：Rubiaceae 茜草科

別名：定經草、珠子草

分布：溫帶及亞熱帶地區，臺灣低海拔地區。

形態：一年生草本，纖細，光滑，枝條具4稜。單葉，對生，無葉柄；葉片長度1~2.5公分，寬度0.2~0.5公分，線狀披針形，葉基窄銳形，葉尖窄銳尖，被緣毛，葉緣反捲。聚繖花序，腋生或頂生；花軸長0.5~1.2公分；花梗長0.3~1公分；花萼銳形或

披針形。蒴果，球形，徑約0.2公分，具宿萼。種子多數。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：冷季為主

花期：3~10月為主

繁殖方法：種子

種子量：數百粒/株

特性：株型低矮，危害潛力低。



圖十四：繖花龍吐珠成株及花朵。





中文名：假扁蓄

學名：*Polygonum plebeium* R. Brown.

科名：Polygonaceae 蓼科

別名：節花路蓼、鐵馬齒莧

分布：溫帶及亞熱帶地區，臺灣低海拔地區。

形態：表面光滑，高6~15公分，莖多分枝，平臥或斜上生長，分枝為圓柱形，纖細。單葉，互生，幾無柄；葉片長度0.8~8公分，寬度0.1~0.5公分，倒披針形至窄長橢圓形；托葉透明，脈紋明顯。密繖花序，具1~3朵花，腋生，通常長於葉鞘內。堅果，三稜形，被宿存花被包

圍，黑棕色，表面平坦光滑。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：冷季為主

花期：冷季為主

繁殖方法：種子

種子量：數百粒/株

特性：株型低矮，危害潛力低。



圖十五：假扁蓄成株及花朵。





五、防治與管理

(一) 人工除草

多以鋤頭除草，對幼小雜草效果佳，但對具有繁殖器官的多年生雜草則效果不完全。由於甜瓜低矮大都匍匐栽培於地表，噴施除草劑易造成飄散的藥劑傷害，因此雜草數量較少時或農閒時，以鋤頭除草仍是農友的除草方式之一。

(二) 耕犁

利用機械動力帶動的圓盤犁或迴轉犁等犁具，將草根切斷或埋入土中，達到除草的目的，通常搭配於甜瓜種植前之整地。當雜草過於高大或根系生長過於旺盛時，上述的農具則難以操作。利用耕犁防治多年生草較困難，必須於植株未開花前防治，經過多次消耗雜草地下部貯存器官的養分後，才可降低其族群密度。在田區潮濕積水狀況，以機械耕犁亦較難實施。

(三) 覆蓋



圖十六：畦面覆蓋塑膠布之甜瓜田。

大部份甜瓜的栽培方式不論採用露地栽培或是PE塑膠布隧道棚式栽種，大都於整地作畦之後，以覆蓋機於畦面覆蓋一層銀黑色塑膠布（圖十六），配合瓜苗的穴盤培育，待本葉生長至2-3片葉，再定植於塑膠布預留穴洞的畦面。由於塑膠布覆蓋畦面造成遮光、土溫升高等物理性障礙，可有效防止雜草萌芽。然而塑膠布的廢料處理及燒燬造成的空氣污染，是另一個附加的問題。

(四) 淹水

由於甜瓜不適於連作，易有病蟲害等問題，因此通常與水田輪作，經淹水數月後可抑制大多數一、二年生旱田雜草種子萌芽，因此可大幅降低田區的雜草種類和數量。

(五) 化學方法

勞力老化及工資上揚造成作物生產成本的提高，因此農民對於作物田區雜草防除的頻度，亦隨作物經濟收益的高低而增減。甜瓜栽種的畦面大都為塑膠布，剩下畦間及田



圖十七：噴施除草劑的甜瓜田。





區外圍的雜草（圖十七）主要噴施除草劑防除，因為除草劑具有快速、經濟、效果長、易操作及可多次使用等特點，而用於植物保護手冊登記於洋香瓜的除草劑為固殺草（表二）。固殺草為接觸性萌後除草劑，於施藥部位只可局部移行，以每公頃3公升的13.5%固殺草溶液噴施，可有效防除一年生雜草，施藥後3-5天即呈現明顯黃化、褐化徵狀，目前全球尚未出現抗固殺草的雜草。由於固殺草為從微生物的代謝物衍生而成，具有快速分解的特性，對環境安全性之疑慮較低，因此目前成為臺灣普遍使用的萌後除草劑。

經常及長時期施用單一除草劑，易於田區內篩選出抗藥性雜草，臺灣目前已陸續出現對嘉磷塞的抗性雜草。南部及中部地區甜瓜田已出現抗嘉磷塞的牛筋草（圖十八），造成甜瓜田區內、外等地的牛筋草族群有逐漸增加之趨勢。為避免抗性雜草造成防治時施用過量的除草劑，以及抗性優勢雜草對農



圖十八：抗嘉磷塞牛筋草。

業生態系平衡的破壞，可於田區牛筋草未開花前施用固殺草，即可降低抗嘉磷塞牛筋草的危害。

六、參考文獻

1. 王文哲、吳榮彬、林長平、袁秋英、郭純德、黃振文、楊秀珠、詹富智、廖萬正、蔣慕琰、蔡東篡、謝慶昌、鐘文全、蘇秋竹。2007。植物保護圖鑑系列-梨樹保護: 雜草。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局編印。p.108-142。
2. 王清玲、安寶貞、林慧玲、袁秋英、章加寶、郭克忠、許秀惠、楊耀祥、楊佐琦、蔣慕琰。2003。植物保護圖鑑系列-葡萄保護: 雜草。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局編印。p.172-198。
3. 林信輝。1987。果田覆蓋作物之觀念與應用。農藥世界。45: 90-92。
4. 袁秋英、蔣慕琰。1992。三十種冬裡作田雜草之相剋潛勢 (I) 對高等植物之影響。雜草會刊 13 (1): 9-20。
5. 袁秋英、蔣慕琰。2006。果園常見草本植物 (合訂本)。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所編印。p.1-274。
6. 袁秋英、謝玉貞、蔣慕琰。2005。牛筋草 (*Eleusine indica*) 對嘉磷塞抗藥性反應之測定。植保會刊 47:129-140。
7. 費雯綺、王喻其。2007。植物保護手冊。行政院農委會農業藥物毒物試驗所





編印。台中縣。772頁。

- 8.臺灣植物誌第二版編輯委員會。
1993-1998。臺灣植物誌。第二版。第
2-5卷。
- 9.蔣慕琰、蔣永正、袁秋英、徐玲明。
2005。雜草防除。增修訂再版臺灣農
家要覽農作篇（三）。豐年社發行。臺
北。p.466-484。
- 10.Ashton, F. M. and Monaco, T. J. 1991.
Weed Science Principles and Practices. Wiley-
intersci. publ. New York.382pp.
- 11.Mersie, W. and Singh, M. 1989. Benefits and
problems of chemical weed control in citrus.
Rev. Weed Sci. 4: 59-70.
(作者：袁秋英、蔣慕琰)





表一、臺灣甜瓜田常見雜草之簡要特性

類別名稱	學名	繁殖 ¹ 特性	生態 ² 特性	發生 ³ 位置	危害 ⁴ 潛力	藥劑 ⁵ 防治
Amaranthaceae 莧科						
蓮子草	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R. Brown	S	A,C	YB	1	1
凹葉野莧菜	<i>Amaranthus lividus</i> L.	S	A,AY	YB	1	1
野莧菜	<i>Amaranthus viridis</i> L.	S	A,AY	YB	2	1
Boraginaceae 紫草科						
細纓子草	<i>Bothriospermum zeylanicum</i> Druce	S	A,C	Y	1	1
Capparaceae 山柑（白花菜）科						
平伏莖白花菜	<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	S	A,W	YB	1	1
Caryophyllaceae 石竹科						
荷蓮豆草	<i>Drymaria diandra</i> Bl.	SV	A,W	YB	1	1
鵝兒腸	<i>Stellaria aquatica</i> (L.) Scop.	SV	A,C	YB	1	1
Chenopodiaceae 藜科						
小葉灰藿	<i>Chenopodium ficifolium</i> L.	S	A,C	YB	1	1
Compositae 菊科						
藿香薊	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	S	A,AY	YB	2	1
紫花藿香薊	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	S	A,AY	YB	3	1
大花咸豐草	<i>Bidens pilosa</i> L.var. <i>radiata</i> (Bl.) Scherff	S	A,AY	YB	3	1
野苘蒿	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker	S	A,W	YB	3	1
昭和草	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore.	S	A,AY	YB	2	1
鱧腸	<i>Eclipta prostrata</i> L.	S	A,C	YB	1	1
紫背草	<i>Emilia scondifolia</i> (L.)	S	A,W	Y	1	1





類別名稱	學名	繁殖 ¹ 特性	生態 ² 特性	發生 ³ 位置	危害 ⁴ 潛力	藥劑 ⁵ 防治
鼠麴舅	<i>Gnaphalium purpureum</i> L.	S	A,C	YB	1	1
兔兒菜	<i>Iris chinensis</i> (Thunb.) Nakai	S	A,W	YB	1	1
銀膠菊	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	S	A,W	YB	3	1
一枝香	<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less	S	A,W	Y	1	1
Cruciferae 十字花科						
焊菜	<i>Cardamine flexuosa</i> With.	S	A,C	BY	1	1
Cyperaceae 莎草科						
碎米莎草	<i>Cyperus iria</i> L.	S	A,AY	YB	2	1
香附子	<i>Cyperus rotundus</i> L.	V	A,W	YB	3	3
木虱	<i>Fimbristylis littoralis</i> Gaud Voy. var. <i>littoralis</i> .	S	A,AY	YB	2	1
短葉水蜈蚣	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	S	A,W	YB	1	1
單穗水蜈蚣	<i>Kyllinga nemoralis</i> (J. R. & G. Forster)	S	A,W	YB	1	1
Euphorbiaceae 大戟科						
鐵莧菜	<i>Acalypha australis</i> L.	S	A,C	YB	1	1
飛揚草	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	S	A,AY	YB	1	1
匍根大戟	<i>Chamaesyce serpens</i> (Kunth)	S	A,AY	YB	1	1
Gramineae 禾本科						
狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	V	P,W	YB	3	2
馬唐	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	S	A,W	YB	3	1
芒稷	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.	S	A,AY	YB	2	1
牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	S	A,W	YB	3	3
千金子	<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Ness	S	A,W	YB	1	1
Polygonaceae 蓼科						
火炭母草	<i>Polygonum chinense</i> L.	S	A,W	YB	2	2





類別名稱	學名	繁殖 ¹ 特性	生態 ² 特性	發生 ³ 位置	危害 ⁴ 潛力	藥劑 ⁵ 防治
假扁蓄	<i>Polygonum plebeium</i> R. Brown.	S	A,C	YB	1	1
Portulacaceae 馬齒莧科						
馬齒莧	<i>Portulaca oleracea</i> L.	S	A,W	YB	1	1
Rubiaceae 茜草科						
繖花龍吐珠	<i>Hedyotis corymbosa</i> (L.) Lam.	S	A,W	YB	1	1
Sapindaceae 無患子科						
倒地鈴	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	S	A,,AY	YB	1	1
Scrophulariaceae 玄參科						
泥花菜	<i>Lindernia antipoda</i> (L.) Alston	S	A,C	YB	1	1
通泉草	<i>Mazus pumilus</i> (Burm. f.) Steenis	S	A,C	YB	1	1
Solanaceae 茄科						
龍葵	<i>Solanum nigrum</i> L.	S	A,AY	YB	3	1
Umbelliferae 繖形科						
雷公根	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban	VS	P,AY	YB	1	1
Urticaceae 蕁麻科						
小葉冷水麻	<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.	S	A,W	YB	1	1

1.繁殖特性：S:種子, SV:種子為主營養器官為次, V:營養器官, VS:營養器官為主種子為次

2.生態特性：A:一年生草, P:多年生草, W:暖季草, C:冷季草, AY:全年

3.發生位置：Y:瓜田內, B:瓜田田梗

4.危害潛力：1:低, 2:中, 3:高

5.藥劑防治：施藥效果1:佳, 2:中等, 3:差。





表二、洋香瓜登記之除草劑種類、施藥量、使用時期及主要防治對象

藥劑名稱	每公頃施藥量 (1 or kg/ha)	使用時期	防治效果			
			禾草		闊葉草	
			A	P	A	P
固殺草 13.5% SL Glufosinate ammonium	3	萌後	++	+	++	+

防治效果：“++”：優，“+”：可，“-”：差。

A：一年生植物， P：多年生植物





陸

Melon Integrated Pest Management for Melon Cultivation

病

綜

蟲

合

草

防

害

治

管

理





一、整合性防治管理

甜瓜病蟲害種類繁多，主要病害有病毒病、露菌病、白粉病、苗立枯病、蔓枯病、黑點根腐病、冠腐及基腐病、根瘤線蟲、炭疽病、細菌性果斑病等，主要蟲害有斑潛蠅、蚜蟲、薊馬、銀葉粉蝨、瓜實蠅、夜蛾類等。不同地區、不同季節、不同瓜類及品種會有不同的病蟲害相，因此病蟲害管理亦有差異，惟整合性防治管理的原則是一致的。

二、甜瓜生產作業流程：

(一) 種植前準備：

1. 適合栽培甜瓜之土壤質地，以排水良好，土層深厚，土質較鬆之砂質壤土為佳，適當的土壤酸鹼度為pH6.0 ~ 6.6。栽培田建議實行水田輪作或種植綠肥，並於作畦前一個月採取土樣分析土壤肥份



圖一：甜瓜病蟲害防治的主要工作是注意田間衛生管理。

及檢測根瘤線蟲密度。

2. 改善土壤性質，可選用有機質含量高、三要素養分含量低的腐熟堆肥，配合使用雞糞或禽畜糞堆肥，若有機質肥料成分較高時，化學肥料施用量應降低。定植前10天有機質肥料與化學肥料全面撒後翻耕，使肥料與土壤充分混合。肥料施用量須依據該種植田區之基礎肥份多寡而調整，避免浪費或不足。
3. 清除栽培田區及育苗場周圍雜草、受害病株及廢耕園，維持周圍環境之田間衛生（圖一）。
4. 選種抗（耐）病蟲品種。

(二) 育苗期及生育初期

1. 甜瓜育苗時必須在防蟲的設施內進行，最好由管理良好育苗場代育。育苗前種子先行浸種消毒，催芽後再播種。選用適於甜瓜之栽培介質，並於育苗介質中混入內生菌根菌，可幫助磷肥的吸收，強壯瓜株根系，提高根莖比可以減輕黑點根腐病對甜瓜產量及品質造成的損失。苗期控制給水量並提高光照強度，避免幼苗徒長軟弱。
2. 田區可以設置黃色及藍色黏紙，進行小型昆蟲（粉蝨、薊馬、蚜蟲）的監測及誘殺（圖二）。
3. 於適當苗齡（約2-3本葉期）移植田間；定植時，先行針對育苗盤內之瓜苗施用殺蟲劑及30%殺紋寧溶液1000倍稀釋液，





且育苗盤放置在畦上應注意防範蟲害，移植後充分給水。移植時，須仔細觀察，戴上手套將疑似罹病之瓜苗先行移除後再進行移植作業。

4. 定植後4週內要加強小型昆蟲防治。藥劑防治時為避免抗藥性產生，輪替使用不同類型或不同作用機制的藥劑，切記藥液需噴及葉背，且水量要夠，以提升防治效果。
5. 定植後當天或直播苗本葉長出時，每株灌注200毫升50%脫克松可濕性粉劑1000倍稀釋液，每隔7天灌注一次，連續4次，預防黑點根腐病。
6. 定植或直播苗本葉長出後，依田間病蟲害發生情形噴施藥劑，每隔7-10天一次。於露菌病好發季節前，提早噴施2-3次（每隔7天一次）亞磷酸混合氫氧化鉀1000倍稀釋液，可以誘發植株對露菌病的抗性。

7. 陰雨天或溼度高的天候不適於修剪枝條，摘心整蔓前罹患病毒的植株須提早拔除，將拔除的病株帶離園區或燒燬，避免機械及媒介昆蟲傳播。

8. 田間管理如摘心整蔓或除側芽等作業，需仔細觀察是否有罹病毒株，所有操作工具包括剪刀、小刀及手，均需做好消毒工作，可使用的手段包括酒精消毒或配戴手套，避免病毒因田間管理操作而傳播。不同田區間之作業順序應由較乾淨園區或幼株園區先行操作，其次再輪到病蟲害可能已發生之園區或老株園區，可有效減低人為傳播病蟲害。
9. 因瓜類病毒可經由傷口侵染健康植株，當要拔除生育中期罹患的病毒植株時需避免病株與健株間的接觸及磨擦感染。

（三）開花結果期

1. 開花期遇陰雨天易落花、消蕾，因此需慎擇播種期，使開花期避開多雨季節。



圖二：田區設置黃色及藍色黏紙，進行小型昆蟲的監測及誘殺。





開花期土壤水分或氮肥皆不宜過高，否則影響著果。媒介昆蟲的存在相當重要，防治病蟲害時需避免施用對蜜蜂毒害之藥劑。

2. 瓜實蠅密度高的季節，需及早防治，可以蛋白質水解物混合藥劑噴於覆蓋之塑膠布上（圖三），同時誘殺瓜實蠅雌、雄成蟲，但不可將藥劑噴及瓜株及果實，或採用果實套袋防治瓜實蠅（圖四）。
3. 結果初期要疏果，每蔓留果數不宜超過2果。田間疏果之果實及被害果需徹底清除。
4. 生育中及後期需注意蔓枯病的防治且不可忽視防治薊馬。
5. 注意個別品種之成熟天數，近成熟期須稍微節水，以提高果實品質。施用防治藥劑需特別注意安全採收期。



圖三：蛋白質水解物混合藥劑噴於覆蓋之塑膠布上，同時誘殺瓜實蠅雌、雄成蟲。

6. 需及早清除被害老株及廢耕園，避免小型昆蟲大量繁殖危害新種植之幼株。

三、防治與管理

洋香瓜對藥劑的反應敏感，尤其是新芽與幼果，屬Triazole、Imidazole及Pyrimidine類的殺菌劑（如芬瑞莫、撲克拉錳、邁克尼、護矜得、平克座）對新芽生長或多或少有抑



圖四：甜瓜套袋預防瓜實蠅。



圖五：施用銅劑不當。





制作用，如37%護矽得乳劑10,000倍稀釋液可防治洋香瓜蔓枯病，若於生育初期以低於10,000倍的稀釋液噴施植株，對新芽生長有抑制作用。又施用銅劑不當時易造成葉緣褪色（圖五）。不同藥劑劑型或不同商品名稱的藥劑對洋香瓜果實也會造成不同程度的傷害，如乳劑易使光皮品種洋香瓜（蜜世界）產生瘡痂狀斑點。噴施石灰硫磺合劑時溫度較高或濃度過高也會使洋香瓜果表產生藥斑（圖六）。因此進行甜瓜病蟲害藥劑防治時，需慎選登記於植物保護手冊中之推薦藥劑，對症下藥，並遵循正確的稀釋倍數，不要同時混合多種藥劑，於氣溫較低的清晨或黃昏時噴藥，藥劑需噴及葉面和葉背，於結果期避免使用乳劑，以防果實藥害。

四、參考文獻

1. 陳瑞祥、林宜螢、黃郁芬、蔡竹固。



圖六：施用石灰硫磺合劑不當時，易於洋香瓜果實表面產生藥斑。

2006。 *Fusarium solani* f.sp. *cucurbitae* 引起之甜瓜冠腐及基腐病。植保會刊48：31-40。

2. 黃賢良、鄭安秀、陳文雄。1999。隧道式洋香瓜栽培管理。台南區農業改良場技術專刊88-6 (No. 92)：1-28。
3. 蔡竹固、童伯開、陳瑞祥。1999。甜瓜病害的診斷及其防治。國立嘉義技術學院農業推廣委員會。20頁。
4. 費雯綺、王喻其。2007。植物保護手冊。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所編印。p291-297。

（作者：鄭安秀）





INDEX

一劃

C4型植物 133

一枝香 22, 153

二劃

乃力松乳劑 31

二次代謝物 133

二能蟲 26

二斑葉蟻 52

二點葉蟻 8, 52, 53, 54, 55, 56

十字花科 10, 15, 26, 36, 41, 46, 50, 101
108, 133, 134, 146, 153

十字花科根瘤病 108

三劃

三亞蟻 121

千日紅 22, 59

千屈菜科 12

千金子 10, 134, 137, 153

土香 136

大豆 19, 21, 49, 84

大波斯菊 94

大花咸豐草 134, 152

大草蛉 14

大理花 20, 23, 94

大眼椿象 18, 24

大戟科 12, 65, 143, 144, 153

大綠蟲 45

子蔓 5, 70

小果期 5, 73, 133

小黃瓜 66, 97

小黃薊馬 19, 23

小黑花椿象 24

小黑瓢蟲 55

小葉灰藿 10, 145, 152

小葉冷水麻 154

小葉碎米薺 146





中文索引

小藜 145
小瘿蚊 55
山柑 152

四劃

中間寄主 9, 60
五加科 12
五行草 142
內含體 59
六點薊馬 55
切根蟲 8
反轉錄聚合酶鏈反應 59, 69
天南星科 12
月季 53
木瓜 36, 53, 58, 87, 88
木瓜蒂腐病 87, 88
木瓜輪點病毒 58
木虱 134, 153
木蘋果 23

木栓化 71, 72, 122, 124
木麻黃科 12
木棉科 12
木霉菌 61
木蘭科 12
毛豆 26, 36, 41, 46, 50
水仙花 94
火炭母草 153
牛信棕 135
牛筋草 10, 134, 135, 150, 153
牛蒡 27, 36, 41, 46, 50

五劃

仙客萊 21
冬瓜 19, 30, 65, 103, 104
凹葉野苧菜 152
包心白菜 26, 36, 41, 46
包心芥菜 26, 36, 41, 46, 50
半翅目 8, 12, 15





INDEX

- 可尼丁 67
四季豆 93
布尼亞病毒科 69
平伏莖白花菜 152
平克座 121, 159
幼年期 60
本田期 73
玄參科 154
玉米 20, 21, 40, 45, 46, 61, 84, 115
玉米穗蟲 45
瓜仔蜂 29
瓜野螟 33
瓜絹野螟 33
瓜實蠅 6, 8, 9, 29, 31, 32, 40, 157, 159
瓜螟 8, 9, 33, 34
瓜類立枯病 100, 101
甘藍 26, 36, 41, 46, 50
甘藷 20, 66
生物小種 63, 67
生理性綠斑病 112
田菁 21, 36, 38
白花菜 152
白苔仔 15
白粉病 6, 7, 75, 76, 77, 78, 125, 157
白粉蟲 15
白蚊子 15
白菜 19, 26, 36, 41, 46, 50
白蜘蛛 52
白龜神 15
白殭菌 42, 46
石竹 15, 19, 94, 152
石榴 23
石榴甜瓜 2
禾本科 10, 133, 134, 135, 136, 137, 153
禾草 134, 135, 155





中文索引

六劃

- 交尾 8, 17, 26, 34, 36, 37, 38, 42, 51, 55
光化污染物 128
光皮甜瓜 2, 112
光合作用 8, 15, 75
光果龍葵 134
光學顯微鏡 73, 76, 98
全出芽型 87
印度食蚜蓟馬 55
印度棗 23, 94
同絲型 101
吊鐘花 94
向日葵 20, 53
地蠶 36, 38
多元抗體 59
多胚跳小蜂 46
安平草蛉 14
安石榴科 12
收穫期 116
早熟禾 134
有翅型 12, 13
朱砂葉蟻 52
朱槿 15, 20
灰莧頭 145
百合 14, 15, 21, 22
百香果 23
竹竿 94
羽狀複葉 146
老藤 94
血清學 59, 65, 69
行軍蟲 36, 38
西方漬染法 69
西方墨點法 65
西瓜 19, 26, 33, 36, 41, 46, 50, 58, 61
69, 72, 90, 93, 94, 97, 100, 103
104, 112
西瓜嵌紋病毒 5, 58
西瓜銀斑病毒 7, 19, 68, 69
西瓜屬 30





INDEX

七劃

克蠅香 31
免疫點漬法 59
含羞草 23
完全變態 26, 33, 36, 40, 45, 49
忍冬科 12
抗蟲品種 9
抗壞血酸 131
抗藥性 7, 14, 17, 52, 77, 98, 150, 158
扶桑 19
旱蓮草 140
李 19
杜鵑 20
系統性藥劑 67, 77
芒果 23
芒稷 10, 134, 136, 153
芋 36
角蟬 64
豆科 10, 12, 15, 26, 36, 41, 46, 50, 59
64, 133

豆類 23, 49
豆類金黃嵌紋病毒屬 64
赤葉蠹 52, 53, 54, 55

八劃

亞環錫 121
亞磷酸 94, 158
使君子 23
兔兒菜 153
刺馬 19, 21, 23
固殺草 10, 133, 150, 155
固氮菌 108
夜來香 21
夜蛾科 36, 40, 45, 49
夜蛾跳小蜂 37
夜蛾類 8, 33, 157
孤雌生殖 8, 13, 109
定經草 147
性費洛蒙誘蟲盒 38
東方蚜小蜂 17, 18





中文索引

- 果肩小 117, 118
果實日燒 123
泥花菜 154
波斯菊 23, 94
波菜 36
法拉斯捕植蠅 55
狗牙根 134, 153
玩具南瓜 93
玫瑰 15, 21, 22, 23
盲椿象 24
空心菜 23
芝麻 20
花生 21, 23
花生黃化扇斑病毒 68
花虱 19, 21, 23
花苔 19, 21, 23
花椰菜 26, 36, 41, 46, 50
花椿象 14
芬殺松乳劑 31
芬普寧 121
芬瑞莫 121, 159
芥菜 26, 36, 41, 46
芥藍 21, 26, 36, 41, 46
芸香科 12
虎尾蘭 94
初次感染源 71, 73, 84, 85, 104
金石榴 143
金針 22
金魚草 22, 53
金縷梅科 12
金露花 22
長毛捕植蠅 55
長穗鐵莧 23
阿拉伯樹膠 23
阿勃勒 23
青椒 20, 23
青蟲 33, 40, 45
非洲堇 21
非洲菊 15, 22, 23
非選擇性萌後除草劑 133





INDEX

九劃

冠腐 7, 157, 160

前氣門亞目 52

匍根大戟 144, 153

南瓜 19, 21, 26, 33, 36, 41, 46, 50, 65
66, 72, 90, 97, 100, 104, 105, 112
120

南瓜捲葉病毒 7, 63, 64

南瓜屬 30

南黃薊馬 19, 20, 21, 24

哈密瓜 2, 3, 26, 36, 41, 46, 50

奎藜 59

扁平果 118

扁蒲 20, 72

拮抗作用 126

拱背蟲 8, 49

昭和草 152

柿 23

柿子 36

柄孢子 84, 87, 91

柑桔類 36

柑橘 19, 22

柑橘類 23

柳樹 53

洋香瓜 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 14, 18, 26
28, 31, 32, 33, 34, 36, 38, 39
40, 41, 44, 47, 50, 51, 55, 58
61, 63, 65, 66, 68, 69, 70, 77
89, 91, 93, 94, 96, 98, 103, 104
105, 108, 112, 114, 116, 118, 119
121, 122, 133, 134, 150, 155, 159
160

洋香瓜根腐 123

洋香瓜黑點根腐病 103, 105

洋桔梗 15

洋槐 53

洋蔥 93

炭疽病 7, 79, 80, 81, 98, 157





中文索引

- 炭腐病 83, 84, 85, 88
盾臉益蜂 37
秋石斛 94
紅豆 19, 26, 36, 41, 46, 50
紅腳稗 136
紅藜 59
美國石竹 94
胡瓜 19, 26, 33, 36, 41, 46, 50, 69, 72
 91, 93, 94, 97, 100, 103, 104, 112
 120
胡瓜嵌紋病毒 7
胡瓜綠斑嵌紋病毒 7
胡麻 27, 36, 41, 46, 50
胡麻科 15
胡椒 19, 22
胡蘿蔔 20, 36, 50
苦瓜 21, 26, 33, 36, 41, 46, 50, 65, 72
 74, 91, 104
苦瓜屬 30
茄子 20, 21, 23, 26, 36, 41, 46, 50, 93
茄科 10, 12, 15, 19, 26, 30, 36, 41, 46
 50, 65, 68, 69, 133, 154
若蟲期 13, 16
茉莉 22, 23, 53
苗立枯病 7, 157
苜蓿 19
革蘭氏陰性 73
韭菜 21
飛揚草 153
食蚜虻 14
香瓜 2, 3, 4, 5, 6, 7, 33, 46, 63, 64, 65
 66, 96, 103, 104, 112, 121
香附 138
香附子 10, 133, 134, 135, 138, 153
十劃
倒地鈴 154
唐菖蒲 21





INDEX

- 夏南瓜 91
套袋 9, 159
孫蔓 5, 112
展著劑 28, 39, 43, 47, 98
捕植蟻 24, 55
核型多角體病毒 46
根瘤線蟲 7, 107, 108, 109, 157
桂花 20
桑 12、19、23、33
桃 19
桃金蟻科 12
海芋黃化斑點病毒 68
海蚌含珠 143
珠子草 147
益達胺 63、67
真蟻目 9
砧木 60
神澤葉蟻 8
粉蝨科 15
缺硼症 124, 125, 126, 127
缺鎂症 115
臭氧危害 128, 129, 130, 131
草莓 23, 36, 53, 55
草蛉 14, 18, 24, 55
茶 19, 23, 33
蚜小蜂 14, 17, 18
蚜蟲 5, 7, 8, 10, 13, 14, 58, 60, 61, 133
157
蚜繭蜂 14
馬拉松可濕性粉劑 31
馬唐 134, 153
馬蛇子菜 142
馬鈴薯 20, 87
馬鈴薯Y病毒屬 58
馬齒莧 10, 12, 134, 142, 148, 154
馬齒菜 142
馬鞭草科 12
高卡科 12





中文索引

高粱穗夜蛾 45

高等植物 108, 150

高麗菜 19

荖花 94

茜草科 12, 147, 154

茼蒿 20, 27, 36, 40, 41, 46, 152

豇豆 26, 36, 41, 46, 50

十一劃

假肩果 117

假扁蓇 10, 148, 154

假海馬齒 10

基因組 59

基腐病 7, 157, 160

基徵草蛉 55

寄主植物 9, 14, 18, 19, 21, 23, 46, 55, 66
94, 101, 103, 109

寄生蜂 17, 18, 24, 27, 32

密繖花序 148

巢蟲 36, 38

常蚜科 12

康乃馨 19, 22, 27, 36, 41, 46, 50, 53, 94

接穗 60, 105

授粉期 73, 114

敗藤病株 123

敏豆 19

斜紋夜蛾 8, 36, 37, 38, 39, 45

旋花科 10, 15, 133

梧桐 33

梨 19, 21, 23, 150

殺紋寧 102, 157

殺草劑 121

殺蟲機制 9

氫氧化鉀 94, 158

淺黃恩蚜小蜂 17, 18

焊菜 10, 134, 146, 153

牽牛花 15, 20

球型病毒 65, 69

甜瓜炭疽病 79, 80

甜瓜疫病 93





INDEX

- 甜瓜脈綠嵌紋病毒 58
甜瓜黃斑病毒 68, 69
甜瓜屬 30
甜椒 26, 36, 41, 46, 69, 93
甜菊 22
甜菜夜蛾 8, 34, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45
47, 51
畢芬寧 121
異絲型 94, 101
第滅寧 121
粗皮甜瓜 2
細菌性果斑病 7, 71, 74, 157
細纓子草 152
組織轉漬法 69
脫克松 105, 121, 158
莎草 10, 133, 134, 138, 139, 153
荷蓮豆草 134, 152
莧科 10, 15, 133, 134, 141, 152
莧菜 27, 36, 41, 46
蛇甜瓜 2
通泉草 154
野牡丹科 12
野芹菜 146
野胡瓜 97
野苘蒿 152
野莧 10, 133, 134, 141, 152
野螟蛾 33
陰染法 59
頂灌 73

十二劃
單元抗體 59
單股核糖核酸 59
單蔓整枝 5
單穗水蜈蚣 153
蕎麥 20
媒介昆蟲 7, 15, 60, 64, 66, 68, 70, 158
159
斑潛蠅 8, 157
智利捕植蠹 55





中文索引

- 棗 36
植物相剋作用 133
植物逆境 84
棉 33
棉花 19, 23, 53
棉紅蜘蛛 52
棉蚜 10, 12, 13, 14, 60, 133
棉鈴蟲 45
棉螟蛾 33
氮氧化物 128, 130
無翅型 13
無患子科 154
番石榴 20, 127
番茄 18, 26, 30, 36, 41, 46, 50, 66, 69
73, 93
番茄夜蛾 8, 45, 46, 47
番茄斑萎病毒屬 68, 69
番茄斑潛蠅 8, 26, 27, 28
番茄斑點萎凋病毒 68
番茉莉 22
番椒黃化病毒 68
番薑 23
發酵果 114
短葉水蜈蚣 153
結球高苳 27, 36, 41, 46, 50
絕對寄生 59, 76, 98, 99
紫花地丁 23
紫花藿香薊 152
紫背草 152
紫茉莉科 12
紫草科 152
紫羅蘭 26, 36, 41, 46, 50
紫蘇 20
紫蘿蘭 53
絲瓜 20, 21, 26, 30, 33, 36, 41, 46, 50
66, 69, 91, 94, 104
絲瓜屬 30
菸草 23, 53, 65, 73
菠菜 19
菱角絲瓜 91





INDEX

- 萊豆苗莖枯病 87，88
菌根菌 61，157
菌落 73
菊花 15，20，53
菊科 10，12，36，41，46，50，76，133
134，140，152
菜豆 19，59
蛛形綱 52
裂果 3，31，116
越瓜 2，19，26，33，36，41，46，50，103
104
開花期 6，8，24，45，47，119，158，159
雄花同株 2
雄雌異花同株 2
黃瓜 21，66，97
黃守瓜 8
黃角小黑隱翅蟲 55
黃豆 26，36，41，46，50
黃秋葵 19
黑土蟲 36
黑守瓜 8
黑肚蟲 36
黑腐病 85，86，87，88
黑點根腐病 3，7，63，103，105，157，158
黑蟲 36
黑邊螟蛾 33
酢醬草 19
- ## 十三劃
- 微氣相 10，133
楊柳科 12
榆科 12
溶磷菌 61
滅雄處理 31
溫氏捕植蠹 55
煙草 20
煙草粉蝨 63
煤煙病 8，12，13，15
矮南瓜黃化病毒 7
矮南瓜黃化嵌紋病毒 58





中文索引

矮牽牛 22
碎米莎草 10, 134, 139, 153
碗豆 21
硼 124, 125, 126, 127
萬壽菊 53
稜角果 118
節瓜 20
節花路麥 148
聖誕紅 15, 18
腫瘤細菌 108
蒂腐病菌 88
落花生 39, 44, 48, 49, 50, 84
落花生芽斑病毒 19
萱草 53
葫蘆科 2, 12, 15, 19, 26, 30, 33, 36, 41
45, 50, 59, 64, 65, 68, 72, 90, 97
葫蘆瓢 97
葫蘆屬 30
葉下珠 134

葉蟬 64
葉蟻科 9, 53
葉蟻總科 52
高苣 20, 21, 36, 41, 46
葡萄 19, 23, 50, 150
蜂仔 29
過氧硝酸醯酯類 128
雷公根 154
鼠麴舅 153
葎草 53

十四劃

嘉德麗亞蘭 94
嘉磷塞 134, 135, 150
嫩果期 8, 45
構樹 53
滾環式擴增法 65
滿天星 27, 36, 41, 46, 50, 94
綠豆 19, 22, 23, 26, 36, 41, 46, 50





INDEX

- 綠肥 36, 38, 157
綠僵菌 46
網皮甜瓜 2
網紋不良 119
維管組織 59
聚合酶鏈反應檢測法 65
聚寡糖 61
臺灣花薊馬 19, 21, 22, 24
蒲瓜 104
蒲桃 23
蜜世界 3, 121, 160
蜜露 8, 12, 13, 15, 33, 36, 40, 45, 49
蜘蛛 18
辣椒 23, 26, 36, 41, 46, 69, 93
酵素連結免疫檢測法 59, 65
酸鹼值 127
銀紋夜蛾 8, 49, 50, 51
銀葉粉蝨 7, 8, 15, 16, 17, 18, 157
銀膠菊 153
銅劑 159, 160
鳳仙花 20
蓖麻 23
十五劃
廣闊小蜂 51
彈生橡皮 23
撲克拉 121
撲克拉乳劑 121
撲克拉錳 121, 159
潛蠅 26
潛蠅科 26
蓮子草 152
蓮花 36
蓮紋夜盜 36
蔓枯病 7, 63, 77, 89, 90, 92, 157, 159, 160
蔥 21
蔥蘭 22
褐姬蛉 14
豌豆 26, 36, 40, 41, 46, 50, 59





中文索引

豬母乳 142
質型多角體病毒 46
輪作 3, 10, 55, 60, 85, 109, 133, 149, 157
墨菜 140
蔞菜 146
蓼科 12, 148, 153

十六劃

凝集法 59
樹薯 53
瓢蟲 14, 18
蓖麻 53
膨軟果 3, 114
蕪菁 19
螟蛉絨繭蜂 37
螟蛾科 33
錳毒害 120
錦葵科 12, 15
鞘翅類 8
鞘蛋白 59

龍葵 15, 154
龜神 12
蕁麻科 12, 154
蕎麥 23

十七劃

擬尺蠖 8, 49, 51
擬刺椿象 24
營養器官 134, 154
爵床科 12
環狀基因體 65
磷 126
總狀花序 146
縱長果 118
繁殖器官 134, 149
薑花 21
薔薇科 12
薊馬 7, 8, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 55
68, 69, 157, 159
薊馬科 19, 21, 23





INDEX

螻蛄 8

蟋蟀 8

蟋蟀草 135

賽洛寧 121

賽速安 67

賽滅寧 121

趨光性 33, 38

邁克尼 121, 159

鎂 115, 126

顆粒體病毒 46

十八劃

檬果瓜 2

檬果蒂腐病 87

甕菜 21

蟲生真菌 24

蟲生線蟲 24

雙子葉植物 59, 64, 69

雙生病毒 63, 64, 65

雙翅目 8, 9, 26, 29, 32

雙蔓整枝 5

雞冠花 22

鵝兒腸 134, 152

繖形科 154

繖花龍吐珠 10, 147, 154

瓊脂雙擴散法 59

十九劃

繭蜂 34

繪圖蟲 26

藥害 112, 121, 160

藥斑 160

蟾蜍 42

藜 15

藜科 59, 145, 152

二十劃

蘆筍 22, 23, 25, 36, 41, 46, 50

蘆薈 93

蘇木科 12





中文索引

釋迦 23

藿香薊 15, 134, 152

二十一劃

蘭花 22

護砂得 121, 159, 160

鐵馬齒莧 148

鐵莧菜 10, 143, 153

露菌病 5, 7, 77, 96, 97, 98, 99, 157, 158

二十三劃

纓翅目 8, 19, 21, 23

蘿蔔 19, 26, 36, 41, 46, 50

變形果 118

鱗翅目 8, 9, 33, 36, 40, 45, 49

二十四劃

蠶豆 19

艷小蜂 18

鱧腸 10, 140, 152

二十七劃

鑽心蟲 45

蟎形目 52

蟎蟬亞綱 52





INDEX

A

A. longispinosus 55
A. womersleyi 55
Acalypha australis L. 143 · 153
Acariformes 52
Acarina 52
Acidovorax avenae subsp. *Citrulli* 71 · 72 · 74
African cassava mosaic virus 63
Ageratum conyzoides L. 152
Ageratum houstonianum Mill. 152
Agromyzidae 26
Aleyrodidae 15 · 18 · 67
Alternanthera sessilis (L.) R. Brown 152
Amaranthaceae 141 152
Amaranthus lividus L. 152
Amaranthus viridis L. 141 · 152
Amblyseius fallacies 55
Andromonoecious 2
Anthracnose 79 · 82

Apanteles ruficrus Haliday 37

Aphelinus mali 14

Aphididae 12

Aphis gossypii Glover 12

Arachnida 52

armyworm 36 · 40

Ascomycetes 76

Ascomycota 76 · 103

B

Bacterial fruit blotch 71 · 74

Bactrocera cucurbitae (Coquillett) 29

B-biotype 63

Beauveria brongniartii 46

Beet armyworm 40

Begomovirus 64

Bemisia argentifolii Bellows & Perring 15 · 18

Bemisia tabaci species complex 63

Betaproteobacteria 71





英文索引

Bidens pilosa L.var. *radiata* (Bl.) Scherff 152
Biolog 18 · 73 · 82
Boraginaceae 152
Bothriospermum zeylanicum Druce 152
Botryodiplodia theobromae Pat. 86
Bunyaviridae 69
Burkholderiales 71

C

Cabbage looper 49
CaCV 68
Calla lily chlorotic spot virus 68
Capparaceae 152
Capsicum chlorosis virus 68
Cardamine flexuosa With. 146 · 153
Cardiospermum halicacabum L. 154
Carmine spider mite 52
Caryophyllaceae 152
CCSV 68

Centella asiatica (L.) Urba 154
CgMMV 7
Chamaesyce hirta (L.) Millsp. 153
Chamaesyce serpens (Kunth) 144 · 153
Charcoal rot 83 · 85
Chenopodiaceae 145 · 152
Chenopodium ficifolium L. 145 · 152
Chili thrips 23
Chromadorea 108
Chromadoria 108
Chromista 93 · 101
Cleome rutidosperma DC. 152
CMV 7
Colletotrichum lagenarium Ellis et Halsted 79 · 80
Comamonadaceae 72
common Purslane 142
common spider mite 52
Compositae 140 · 152
Conyza sumatrensis (Retz.) Walker 152





INDEX

- corn earworm 45
Cotton aphid 12
cotton bollworm 45
Cotton caterpillar 33
Crassocephalum crepidioides (Benth.) S. Moore.
152
Cruciferae 146 · 153
Cucumis melo L. 2
Curtovirus 64
Cynodon dactylon (L.) Pers 153
Cyperaceae 138 · 139 · 153
Cyperus iria L. 139 · 153
Cyperus rotundus L. 138 · 153
Damping-off 100
Deuteromycetes 80
Diaphania indica (Saunders) 33
Didymella bryoniae (Auersw.) Rehm 84
Didymella bryoniae 84 · 87 · 89 · 90 · 92
Digitaria sanguinalis (L.) Scop. 153
Diptera 26 · 29 · 32
Dothideomycetes 83 · 86 · 90
Downy mildew 96 · 99
Drymaria diandra bl. 152
- E
- E. plagiator* 14
Echinochloa colona (L.) Link. 136 · 153
Eclipta prostrata L. 140 · 152
Eleusine indica (L.) Gaertn. 135 · 153
Emilia scondifolia (L.) 152
Ephedrus persicae 14
Eretmocerus orientalis 18
Erysiphaceae 76
Erysiphales 76 · 78
Euphorbiaceae 143 · 144 · 153





英文索引

F

- false tobacco moth 45
- Feltiella minute* 55
- Fimbristylis littoralis* Gaud Voy. var. *littoralis*. 153
- Flower thrips 21
- Frankliniella intonsa* (Trybom) 19, 21
- Fungal-like organism 93, 101
- Fungi 78, 80, 82, 83, 86, 92, 95, 103, 123
- Fungi Imperfecti 80, 82

G

- GBNV 19
- geminivirus 63, 67
- glasshouse red spider mite 52
- Glomerella cingulata* (Stonem.) Spaulding & Schrenk 79
- glufosinate 155

- Glufosinate ammonium 155
- Gnaphalium purpureum* L. 153
- Golovinomyces cichoracearum* 76
- Goose grass 135
- Gramineae 135, 136, 137, 153
- Grundnut bud necrosis virus* 19
- Gummy stem blight 89

H

- HaCPV 46
- HaGV 46
- Halticoptera circulus* (Walker) 27
- HaNPV 46
- Hedyotis corymbosa* (L.) Lam. 147, 154
- Helicoverpa armigera* (Hubner) 45
- Hemiptera 12, 15
- holoblastic 87





INDEX

I

Ieris chinensis (Thunb.) Nakai 153
Imidazole 121 · 159
Incertae sedis 90

K

King 's B 73
Kyllinga brevifolia Rottb. 153
Kyllinga nemoralis (J. R. & G. Forster) 153

L

Lasioidiplodia decline 86
Lasioidiplodia fruit rot 88
Lasioidiplodia theobromae (Pat.) Griffon &
Maubl. 86
leafhopper 64
Lepidoptera 33 · 36 · 40 · 45 · 49
Leptochloa chinensis (L.) Nees 137

life cycle 77

Lindernia antipoda (L.) Alston 154
Lipolexis gracilis 14
Liriomyza bryoniae (Kaltenbach) 26
Litomastix heliothis Liao 46
Litomastix maculate Ishii 37
Lysiphlebia japonica 14

M

M. javanica 107
Macrophomina phaseolina (Tassi) Goidanich 83
Magnesium deficiency 115
Mallada basalis 55
Manganese toxicity 120
Mastrevirus 64
Mazus pumilus (Burm. f.) Steenis 154
Measles 112 · 113 · 115
Melanconiales 80
Meloidogyne incognita 107





英文索引

Meloidogyne spp. 108

Meloidogynidae 108

Melon fly 29

Melon thrips 19

Melon vein-banding mosaic virus 58 , 61

Melon yellow spot virus 68

Metapius (s.str.) *rufus browni* (Ashmead) 37

Metarhizium anisopliae 46

Monoecious 2

Monosporascus cannonballus 103 , 105 , 106 , 123

MVbMV 58

Myrothecium roridum 84 , 87

MYSV 68 , 69

N

Nematoda 108

Noctuidae 36 , 40 , 45 , 49

Nutgrass flatsedge 138

O

Oligota flavicornis 55

Oomycetes 93 , 101

Oomycota 93 , 97 , 101

Opius fletcheri 32

Opius phaseoli Fischer 27

P

P. aphanidermatum 100 , 101

P. melonis 93 , 94

P. myriotylum 100 , 101

P. ultimum 100 , 101

Palm thrips 19

PANs 128

Papaya ringspot virus 58 , 62

Papaya ringspot virus type watermelon 58

Parthenium hysterophorus L. 153

PCFV 68





INDEX

- PCR 59 , 62 , 65 , 69
PDA 61 , 80 , 85 , 87
Peanut chlorotic fan-spot virus 68
Peronosporales 93 , 97 , 101
Phanerotoma planifrons Nees 34
Phoma cucurbitacearum 89
Phytophthora blight 93
Phytophthora capsici 93
Phytophthora fruit rot 93
Phytoseiulus persimilis 55
Pilea microphylla (L.) Liebm. 154
Pleosporales 90
Podosphaera xanthii 75 , 76 , 78
Polygonaceae 148 , 153
Polygonum chinense L. 153
Polygounm plebeium R. Brown. 148 , 154
Polymerase chain reaction 59 , 65
Portulaca oleracea L. 142 , 154
Portulacaceae 154
Portulacaceae 142
Potyviridae 58
Potyvirus 58 , 59 , 60 , 62
Powdery mildew 75 , 78
Prostigmata 52
PRSV 58 , 59 , 60 , 61
PRSV-W 58 , 59 , 60 , 61
Pseudoperonospora cubensis (Berkeley et Curtis)
 Rostowzew 96
pycnidiospores 87
Pyralidae 33
Pyrimidine 121 , 159
Pythiaceae 93 , 101
Pythium spp. 100 , 101
- R**
RCA 65
red spider mite 52
red sprangle-top 137





英文索引

- Reverse transcription polymerase chain reaction 59
Rhabditida 108
Rice flatsedge 139
Rolling circle amplification 65 , 67
root rot 103 , 105 , 123
Root-knot nematode 107 , 110
RT-PCR 59
Rubiaceae 147 , 154
- S**
- S. indicus* 55
Sapindaceae 154
Scirtothrips dorsalis Hood 19 , 23 , 24
Scolothrips sexmaculatus 55
Scrophulariaceae 154
SDS-PAGE 59
Silverleaf whitefly 15 , 18
SLCPHV 63
SLCV 7
Slender amaranth 141
small goosefoot 145
Smallflowered bittercress 146
Solanaceae 154
Solanum nigrum L. 154
Sordariales 103
Sordariomycetes 103
Spodoptera exigua (Hubner) 40
Spodoptera litura (Fabricius) 36
SqLCV 63 , 64 , 65 , 66
Squash leaf curl Philippines virus 63 , 67
ssRNA 59
Stellaria aquatica (L.) Scop. 152
Stethorus loi 55
Stramenopila 97
- T**
- T. indicus* 14
Tetranychidae 53
Tetranychosidea 52
Tetranychus cinnabarinus (Boisduval) 52





INDEX

Tetranychus urticae Koch 52
Thripidae 19 , 21 , 23
Thrips palmi Karny 19
Thysanoptera 19 , 21 , 23
Tobacco cutworm 36
Tomato fruitworm 45
Tomato leafminer 26
Tomato spotted wilt virus 68
Topocuvirus 64
Tospovirus 19 , 68 , 69 , 70
treehopper 64
Triazole 121 , 159
Trichoplusia ni (Hubner) 49
Trioxys communis 14
TSWV 68
Tungle rice 136
Tween 73
Two spotted spider mite 52
Tylenchida 108

U

Umbelliferae 154
Urticaceae 154

V

Vernonia cinerea (L.) Less 153
vine decline of muskmelon 103
virginia copperleaf 143

W

Watermelon mosaic virus 1 58
Watermelon silver mottle virus 68 , 70
Wild millet 136
wire grass 135
WMV 7
WSMoV 7 , 68
WSMV 19





英文索引

Y

yard grass 135

YDC 73

yeast extract-dextrose -CaCO₃ 73

Yellow tea thrips 23

Z

Zucchini yellow mosaic virus 58 , 61 , 62

ZYMV 7 , 58 , 59 , 60 , 62



甜瓜保護 林正忠等作 . -- 臺北市
行政院農業委員會動植物防疫檢疫局，民98.12
冊：公分.--（植物保護圖鑑系列：19）

ISBN 978-986-02-1051-4（平裝）

1.甜瓜 2.植物病蟲害

435.26

98022119

植物保護圖鑑系列19 — 甜瓜保護

發行人：許天來

出版機關：行政院農業委員會動植物防疫檢疫局

台北市重慶南路二段51號9樓

電話：02-23431471

傳真：02-23431473

設計：承峰美術印刷股份有限公司

中和市永和路458巷1弄28號

電話：02-22257055

出版日期：中華民國九十八年十二月初版

定價：500元

展售處：五南文化廣場

台中市中山路2號

(04)2226-0330

國家書店松江門市

台北市松江路209號

(02)2518-0207

國家網路書店

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

ISBN 978-986-02-1051-4

GPN 1009803083

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局出版品編號 BAPHIQ 110-098-03-038