2 / 胡瓜篇

蔡志濃、林筑蘋、安寶貞

胡瓜包括花胡瓜 (小黃瓜、花瓜) 與大胡瓜 (刺瓜)。花胡瓜 (*Cucumis sativus* L.) 為葫蘆科胡瓜屬一年生蔓性作物，原產於印度喜瑪拉雅山南麓，廿世紀初期自日本引入臺灣種植。花胡瓜名稱源於果實幼嫩時採收，凋謝的花朵仍附著果底，而稱為花胡瓜，河洛語簡稱花瓜，且果實比胡瓜 (別稱刺瓜) 小，因而稱之為小胡瓜；而花胡瓜在完全成熟後轉變為黃色，故別稱為小黃瓜，臺灣栽培面積約 1,958 公頃 (農委會 109 年農業統計年報)。

胡瓜性喜溫暖，田間生育適溫為 20-30℃，溫度高於 35℃ 時，會造成生理失調，影響果實形狀及品質。溫度升高至 45℃ 時，葉色變淺，花粉發育不良，多畸型果；溫度低於 10℃ 時，植株生育受阻。由於為一年生蔓性植物，根分布在表土 30 公分處，屬淺根性且根系較為細弱，對土壤的要求較為嚴苛，適合生長在富含有機質的肥沃壤土中；黏質壤土不利於根部的發育；砂質壤土利於根部發育，促進早熟。土壤以微酸性至中性 (pH 值 5.5-7.2) 較為適合植株之生長，土壤過酸 (pH 值低於 4.3 時)，植株生育不良，葉片容易黃化甚至枯死。根部生長溫度以 20-25℃ 為宜，地溫過低，植株生育停頓，地溫過高，生育過於旺盛，植株容易老化。花胡瓜喜濕卻不耐濕，高溫乾燥時，葉片的水分蒸散快，容易導致葉片的凋萎，致使植株生長不良；土壤積水，根部浸泡在水中過久，

則易腐爛，致使病害發生嚴重，理想的土壤水分含量在 60–80% 之間。浸水 24 小時內，對小胡瓜生產較無影響，但浸水時間超過 24 小時以上，隨著浸水時間增加，葉片數減少，產量減產。

胡瓜病害

臺灣作物病蟲害相繁多，設施為目前臺灣栽培作物之趨勢，胡瓜之病害包括有白粉病 (*Sphaerotheca fusca*)、炭疽病 (*Colletotrichum lagenarium*)、露菌病 (*Pseudoperonospora cubensis*)、疫病 (*Phytophthora melonies* 與 *P. capsici*)、蔓枯病 (*Mycosphaerella melonis*)、萎凋病 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*)、褐斑病 (*Corynespora cassiicola*)、立枯病 (*Pythium cucurbitacearum*; *Rhizoctonia solani*)、細菌性斑點病 (*Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*)、病毒病 (CGMMV; CMV; MVbMV; PRSV-W; ZYMV; WSMV) 及根瘤線蟲 (*Medoidogyne incognita*) 等，利用設施栽培胡瓜即可隔絕很多病毒病之問題，炭疽病、疫病、立枯病及細菌性斑點病等亦可減輕，再搭配無農藥防治技術，可達到生產安全無虞之胡瓜。

一、白粉病

真菌病害，病原菌主要感染葉片、葉柄及嫩蔓等部位 (圖 1)，初期在葉片上產生白粉狀斑點，



圖 1. 胡瓜白粉病菌危害葉片所引起之病徵。

逐漸擴展至整個葉片，變為灰色或暗灰色，上面產生黑色小點，是為子囊殼。白粉病嚴重時，會造成葉片乾枯，影響光合作用；病斑擴展至葉柄及莖部時，影響植株之生長勢，果實發育受阻、畸形，嚴重影響產量及品質。

二、炭疽病

真菌病害，病原菌會危害葉片、蔓及果實。在葉片上初期病徵於近葉脈處形成黃褐色圓型病斑，而後病斑周圍逐漸變為褐色，中間呈灰白色，易破裂 (圖 2)；在莖部之病徵則呈黃褐色細條狀；果實上則於果實成熟後，呈圓型或橢圓形褐色凹陷水浸狀斑點，於濕度高時在病斑上會產生橙紅色或粉紅色黏狀物，此即為病菌之分生孢子堆。

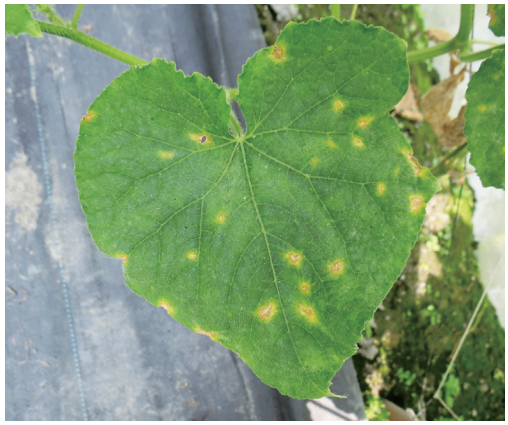


圖 2. 胡瓜炭疽病菌危害葉片所引起之病徵。

三、露菌病

卵菌病害，病原菌主要危害葉片，通常由老葉開始產生病斑，並逐漸往植株上面蔓延，主要發生於冷涼潮濕季節及濃霧露水重時，被害部位首先出現水浸狀斑紋，病斑的擴展因受葉脈限制而成角狀的黃色病斑，病斑會逐漸轉成棕色 (圖 3)，罹病部位壞



圖 3. 胡瓜露菌病菌危害葉片所引起之病徵。

疽、乾枯。病原菌之孢子柄由葉背氣孔突出，溼度高時，於葉片背面，常可見灰黴狀物，為病原菌之菌絲與孢囊 (圖 4)，嚴重時葉片迅速枯死，影響植株生育及果實發育。



圖 4. 胡瓜露菌病菌危害葉片於葉背產生白色菌體。

四、疫病

卵菌病害，病原菌可危害胡瓜全株各部位，但以莖基部被侵染之情形最普遍，尤其是幼苗，一般栽培品種均甚感病。莖基部或根部病徵：地際部組織輕微褐變，嚴重時會縊縮，病斑上下蔓延，罹病株葉片下垂，數日後，罹病植株快速枯萎死亡 (圖 5A)。將病株莖基部縱向切開，初染病時之組織為水浸狀，而後變色、崩潰，罹病組織並不軟化 (圖 5B)。根系罹病嚴重時腐敗。果實病徵：初發病時，果實表皮上出現暗綠色水浸狀斑點，而後病斑快速擴大，氣候潮溼時，罹病組織上長出白色黴狀菌絲 (圖 5C)。

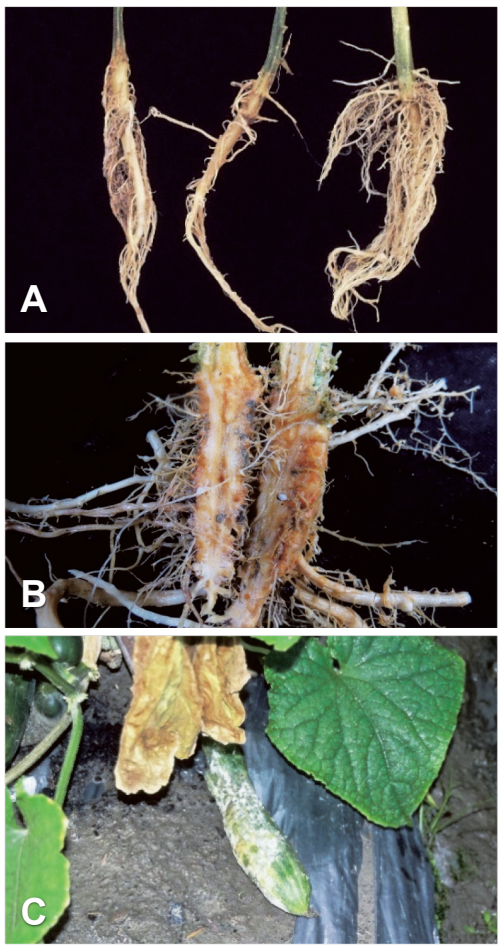


圖 5. 胡瓜疫病菌危害所引起之病徵。莖基部 (A)、根部 (B)、果實 (C)。

五、蔓枯病

真菌病害，病原菌危害葉片、莖蔓及果實。典型病徵為：罹病部位與健全組織交接處會形成許多黑色小粒狀之柄子器和子囊殼，在潮濕環境罹病部位會產生橘紅色的流膠，末期整株死亡；危害葉片及葉柄時，病斑呈水浸狀黃化壞疽，提早枯死 (圖 6)；果梗和果實罹病時，會產生黑色龜裂凹陷病斑，造成發育不良，影響產量及品質。



圖 6. 胡瓜蔓枯病菌危害葉柄所引起之病徵。

六、萎凋病

真菌病害，病原菌危害植株造成維管束褐化壞死，罹病植株矮化，嚴重時葉片由下位葉往上位葉黃化、萎凋，進而造成植株死亡 (圖 7)。



圖 7. 胡瓜萎凋病菌危害植株所引起之枯萎病徵。

七、褐斑病

真菌病害，病原菌主要危害葉片，於葉片上初期出現灰綠色同心且周緣黃暈圓斑，後期轉為褐斑 (圖 8)。危害嚴重時造成葉片枯萎，甚至整株枯萎，影響產量及品質。

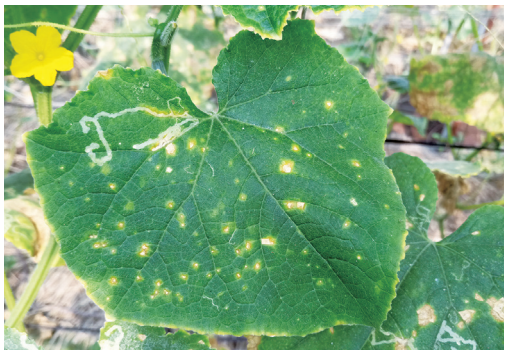


圖 8. 胡瓜褐斑病菌危害葉片所引起之病徵。

八、立枯病

卵菌與真菌病害，本病害主要發生於幼苗期，種子感染後會造成不發芽，幼苗受感染後，罹病部位水浸狀、暗綠色、軟腐造成倒伏死亡 (圖 9)。幼苗受害未倒伏時，受害組織變褐色、乾縮、細窄，幼苗生育不良。



圖 9. 胡瓜立枯病菌危害幼苗所引起之病徵。

九、細菌性斑點病

細菌病害，病原菌可危害葉、莖及果實，葉片上初出現水浸狀不整形或角斑，濕潤時細菌泥溢出，乾後呈白色，水浸狀病斑不久轉灰褐色 (圖 10)，組織破裂而呈小洞。本病在南部於春作期時發生。



圖 10. 胡瓜細菌性斑點病菌危害葉片所引起之病徵。

十、病毒病

病毒病害，瓜類植株上病毒單獨感染或複合感染，造成植株不同程度的病徵，罹病較輕的植株出現輕微的斑駁嵌紋 (圖 11)，使植株生育不良，嚴重者葉片及果實畸形或頂芽壞疽造成植株矮化及生長停止甚至造成植株死亡，不但影響品質也影響產量。



圖 11. 胡瓜之甜瓜黃斑病毒所引起之病徵。(鄭櫻慧博士提供)

十一、根瘤線蟲

線蟲病害，瓜類作物生育期間，根部組織受根瘤線蟲之二齡幼蟲侵入，在大小根系形成圓形至長梭形的小瘤，後來腫瘤相連結成不規則狀 (圖 12)。在潮濕多雨的環境下易遭其他菌類侵入而腐爛。罹病株之養份和水份的吸收受影響，使地上部之葉片光澤變淡，甚至黃化和矮化，生長勢衰弱，甚至停頓。更因在田間常和萎凋病造成複合感染，終使植株枯死。



圖 12. 胡瓜根瘤線蟲危害所引起之病徵。

胡瓜病害非農藥綜合管理

瞭解胡瓜的栽培管理及病害發生之生態特性，適時使用相關之資材，可以達到不使用化學合成農藥之目標。胡瓜病害非化學合成植保資材整合性管理策略包含如下：

一、健康種苗

胡瓜種子可能會攜帶病原，播種前先進行種子消毒 (參閱種子處理章節)，若購買種苗，於攜入設施前先進行種苗消毒，以確保移入設施前無攜帶病原。

二、清園

於種苗移入種植前，必須先澈底清園、除草，避免任何病菌的殘存，種苗才可以移入。栽培期間，須隨時注意設施內之田間衛生，避免給病菌可能存活或繁衍的場所，胡瓜老葉須隨時清除於園區外。設施栽培胡瓜之園區最好於種植前浸水一個月；高架離地栽培則需進行介質消毒 (利用熱水或 4-4 式波爾多液澆灌)。

三、監測

定植後每週確實調查病害發生之種類與嚴重情形，以掌握適當的防治方法與時機。

四、非農藥防治方法

配合定期之病害監測，於病害未發生前或發生初期即以非化學合成植物保護資材抑制 (圖 13)。資材包括「石灰硫磺合劑」、「乳化葵花油」、「中和亞磷酸」、「碳酸氫鉀」、「碳酸氫鈉」、「微生物製劑」及「4-4 式波爾多液」。



圖 13. 胡瓜關鍵病害發生及其防治時期。

(一) 石灰硫磺合劑

石灰硫磺合劑以生 (熟) 石灰、硫磺、水的重量比例為 1：2：10-15 (水的份量可依使用需求而增減)，所煮沸配製而成，本劑主要為預防性之藥劑，對於抑制病菌之孢子發芽效果極佳，可有效抑制炭疽病菌及白粉病菌孢子發芽，不過對於抑制菌絲生長效果不好，因此須預防性每週施用，使用濃度依不同地區、不同季節及氣候狀況，調整使用濃度約為 200-500 倍施用。本劑因屬鹼性，使用不當易產生藥害，幼嫩組織易被燒傷。

(二) 乳化葵花油

抑制白粉病原菌之機制：經乳化的葵化油噴布於胡瓜植株上時，可以在植物體表面形成一層薄膜，能阻隔病原菌孢子發芽與菌絲生長，更可覆蓋原先產孢的部位，降低二次傳播與感染的機會；胡瓜白粉病發生初期以 90% 乳化葵花油，稀釋 200–500 倍，每 7 天噴施一次，連續 3–4 次即可有效控制白粉病之發生，若病害嚴重可以添加重碳酸鹽類增強效果。

(三) 中和亞磷酸製劑

中和亞磷酸製劑之功用，主要是預防胡瓜露菌病及疫病之發生，其防病機制主要是改變寄主與病原菌間的交互作用、降低兩者的親和性、誘導植株合成植物防禦素，進而增強植物的抗病性。自行調配亞磷酸之方法：將亞磷酸與氫氧化鉀以 1:1 等重量中和後，稀釋比例為 1,000 倍後即可使用。亞磷酸對病害發生的預防效果比治療效果為佳，因此亞磷酸應在病害未發生前先予使用，最好於雨季或露水期來臨前一個月，連續施用 3 次 (每星期 1 次) 以上，較能達到誘導抗病之效果。

(四) 波爾多液

波爾多液在有機作物栽培之病害防治上極具潛力，它對大多數的真菌與細菌性病害均有極佳的防治功效，宜在晴天而微風時藥液易乾的天氣下使用，以免引起藥害。波爾多液一般以「4–4 式波爾多液」配方較為常用，胡瓜栽培上可以使用於苗期灌注及清園，可有效降低病菌之初次感染源。波爾多液於胡瓜上不建議連續施用太多次，除了在果實上會有藥斑殘留外，亦可能造成蟎類發生。

(五) 重碳酸鹽

為酸性碳酸鹽 (bicarbonates) 之別名，含有重碳酸根 (HCO_3^-) 之化

合物。常見的重碳酸鹽類包括碳酸氫鈉 ($NaHCO_3$) 或稱小蘇打、碳酸氫鉀 ($KHCO_3$)、碳酸氫銨 (NH_4HCO_3) 等三種，有機農業上可以使用之資材為碳酸氫鈉及碳酸氫鉀。重碳酸鹽以防治作物白粉病為主，一般而言，以稀釋 200–300 倍，視白粉病發生之嚴重程度，調整使用頻度，若能添加天然的展著劑 (例如乳化葵花油)，則防病效果更佳。

(六) 微生物製劑

拮抗微生物可以防治病害的機制，可分為五種：即 (1) 產生抗生素與毒素；(2) 產生酵素分解病原菌；(3) 營養競爭；(4) 超寄生及 (5) 誘導植物產生抗病性。枯草桿菌 (*Bacillus subtilis*) 可用於防治胡瓜露菌病。

結語

胡瓜為連續採收型的作物，有時一星期可以採收 2–3 次，且病蟲害發生嚴重，農藥殘留風險較高，無農藥栽培，更著重於預防勝於治療，嚴謹的措施，有事半功倍之效。胡瓜每期作約 3 個月，每年約可以連作 3 次，惟有透過種植「健康種苗」、落實「清園」和「監測」作為，並緊密配合「非化學合成植物保護資材」之使用，才能達到防治病害之效果，生產出高品質且安全的胡瓜。

參考文獻

1. 安寶貞、蔡志濃、王姻婷、蔡惠玲、陳鴻祥、林筑蘋、黃晉興。2016。台灣瓜類疫病之調查、病原菌鑑定及病原性測定。植醫期刊 58(2): 49-58。
2. 安寶貞、謝廷芳、蔡志濃、王姻婷、林俊義。2000。亞磷酸之簡便使用方法與防病範圍. 植病會刊 9(4): 179。
3. 安寶貞、謝廷芳、謝美如。1997。利用亞磷酸防治園藝作物疫病。植保會刊

9(4):403–404。

4. 林筑蘋、蔡志濃、安寶貞。2019。廣效性波爾多液有效防治果樹病害。豐年 69: 86–93。
5. 蔡志濃、林筑蘋、謝廷芳。2020。用非化學合成植保資材－營造友善農耕環境。農政與農情 338: 24–30。
6. 蔡志濃、林筑蘋。2018。設施蔬果之病害整合性管理－無化學合成農藥手冊。農業試驗所。2018.07。
7. Ko, W. H., Wang, S. T., Hsieh, T. F., and Ann, P. J. 2003. Effect of sunflower oil on tomato powdery mildew caused by *Oidium neolycopersici*. J. Phytopathol. 151:144–148.