

常見而且容易混淆的幾種 番椒萎凋病之診斷與防治

· 王添成 ·

在熱帶或亞熱帶地區的番椒(甜椒或辣椒)田裡，經常容易見到數種病原菌感染而引起的萎凋症狀，令人容易混淆而不易作精確的診斷，以致於無法做到有效的防治。由於筆者工作的關係，過去常常往來於世界主要番椒的生產區域，曾數次遇到一些當地的植病專家亦常常臨場作了錯誤的診斷。因此，現在謹就常見的下列五種萎凋病害，一一敘述其典型病徵、適合其發生的生態環境以及適當的病害管理方法，提供大家今後能夠精確的診斷與有效防治之參考。

一、疫病(*Phytophthora blight*)

(一)病原菌：

Phytophthora capsici Leonian。

(二)病徵：

番椒在成長過程中的任何生育期及任何部位，均可被感染而罹病。一般常見的典型病徵是莖由地際部往上呈暗褐色變，接著全株萎凋死亡，但葉片不黃化(圖1)。

幼苗遭受感染時，可能發生猝倒與頂枯等症狀(圖2)。地際部遭受感染後，初期呈現暗綠色、水浸狀的病斑，然後病斑擴展時，轉為暗褐色(圖3)。罹病根亦呈暗褐色，而且外部皮層容易蛻除。上莖部病斑亦呈暗褐色而且大多發生在分枝處，因而導致枝條枯死(圖4)，此乃田間常見典型病徵。



圖1.莖基部被感染後呈暗褐色變而導致全株枯萎死亡



圖2.幼苗遭受感染後呈現頂枯症狀



圖3.莖基部呈現典型暗褐色病徵



圖4.莖分枝處呈現典型暗褐色病徵

當帶有病原菌的水滴濺上植株頂端時，若此時空氣濕度大，則莖葉及果實也均容易被感染(圖5)，病斑表面也容易產生白色菌絲與豐富的孢子囊(圖6)。葉斑由圓形(圖7)迅速變為不規則形，呈暗綠色水浸狀而後乾枯轉為淡黃色。果實感染部位呈淡綠色水浸斑，而迅速擴展到整個果實，表面常見長有白色菌絲(圖8、圖9)，隨後全果呈軟鬆孢囊狀，但不容易落果。



圖5.嚴重被害後，莖、葉及果實均被感染。



圖6.罹病果實表面產生白色菌絲及豐富孢子囊



圖7.葉片初期感染呈現圓形褐色斑(箭頭處)



圖8.罹病果實產生白色菌絲



圖9.罹病辣椒果實產生白色菌絲



圖10.幼苗罹病後，頂端幼嫩組織枯死症狀。



圖11.枝條頂端部位被害後的枯死症狀



圖12.罹病後整個植株頂端枝葉被害狀

(三)發生生態：

本病害分佈甚廣，遍及熱帶、亞熱帶以及溫帶區域，像北韓與南韓，每年夏季常遭受嚴重為害。病原菌常棲息於病株殘體、土壤或其他寄主很多年，例如瓜類、茄子及番茄等。在過量灌溉及常下大雨、排水不良的田間，地際莖部的腐爛而導致的萎凋最為常見。地上部的感染，通常是由於長期降雨及過量灌溉而累積過高的土壤水份所致。雨水的飛濺以及風的吹動，常導致病害自一棵傳至另外一棵。

(四)防治方法：

- 1.移栽至本田後，連續每週噴灑或灌注亞磷酸1000倍稀釋液三次以上，以誘導寄主產生抗病性。

- 2.殺菌劑施用(醃基苯胺系的殺菌劑如滅達樂等；25%依得利乳劑或35%依得利可濕性粉劑)結合良好的栽培管理，例如適當輪作、做好排水設施或高畦栽培、並鋪設黑色塑膠布等，以減輕被害。

- 3.栽種抗病或耐病品種，以降低發病率。

二、芽枯病

(*Choanephora blight; wet rot*)

(一)病原菌：

Choanephora cucurbitarum (Berk. & Ravenel) Thaxt. °

(二)病徵：

番椒自幼苗(圖10)至早期開花而且莖部木質部尚未形成前，均非常容易感病；甚至於開花結果後，頂端幼嫩的枝葉也常



圖13.左邊為罹病株，頂端枝葉均被害。右邊為健康對照株。



圖14.罹病植株產生細絨狀菌絲及黑色孢子囊

被感染。因此，最常見病原菌感染花器、花萼、葉柄、葉片及幼嫩莖部。環境適合病原菌繁殖時，容易造成分枝的頂端幼嫩葉片及枝條萎凋死亡。番椒生育後期，有時枝條頂端幼嫩葉片與枝條亦常遭受感染為害(圖11)。總之，本病害通常只造成頂端被害部位組織的枯萎死亡，而不造成整個番椒植株的萎凋死亡，此乃本病害的主要症狀(圖12)。換言之，本病原菌只喜歡為害寄主的幼嫩組織，並未為害整個植株的維管束系統，因此，隨後常見其側芽的長出(圖13)，這些症狀都與番椒疫病為害後的症狀有極顯著的差異，足以作精確的診斷。

另外，初期病徵出現於花器及枝芽



圖15.罹病莖產生輪紋狀褐斑的典型病徵(摘自美國植病學會出版的Compendium of Pepper Diseases)



圖16.典型罹病植株枯死後的症狀

後，先呈現褐色再轉為暗黑色，最後爛掉；隨後，這些腐爛組織往下傳染再感染新的芽、嫩葉及莖部。如果環境溫暖且潮濕，病原菌便極容易在罹病組織表面產孢，在罹病寄主上呈現銀色細絨毛狀，尖端產生許多黑色的孢子囊等黴狀物(圖14)。罹病莖部呈現綠色水浸狀，皮層容易剝除，而番椒疫病是絕不會產生這種症狀的，所以，根據此特徵，也容易區別這兩種病害。

(三)發生生態：

本病原菌能為害眾多的寄主植物，諸如：莧菜類、豆類、甜菜類、瓜類、茄子、番椒、黃秋葵、落花生、甘藷及木瓜等。芽枯病好發於溫暖潮濕的環境，當溫度低於14℃時，可抑制病害的發生。

初次感染原是孢子囊，殘存於土壤中而隨之感染寄主組織，寄主的花器與病害的發生有密切關係。蜜蜂與甲蟲能傳播它的接種源，感染能發生在有或無傷口的幼嫩組織上，從感染到產生新的孢子囊，在罹病組織上只需一天而已。

(四)防治方法：

1.常下雨或使用噴灌設施而造成溫暖高濕的環



圖17.棉絮狀菌絲覆蓋於罹病莖上(摘自美國植病學會出版的Compendium of Pepper Diseases)

境，病害是難以防治的。

- 2.注意栽培管理，勿讓植株過於茂密且通風不良；如能增大株距、適當施肥，皆有助於壓抑病害的發生。
- 3.剪掉而且移出沒用的花器，可有效降低發病機會。
- 4.結果實後不久，花冠能自然脫落的品種，較不易罹病。
- 5.一些殺菌劑，如銅劑類的施用，可提供有效防治。

三、菌核病(White mold; Sclerotinia rot; Stem rot)

(一)病原菌：

Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary。

(二)病徵：

通常約在開花期可檢查到它的感染，它先感染花瓣，接著就落在莖的彎曲處而寄生。發病初期呈現暗綠、水浸狀病斑在葉片或莖部，葉柄或頂芽被感染後，導致快速下垂的症狀。當病原菌侵入健康的莖

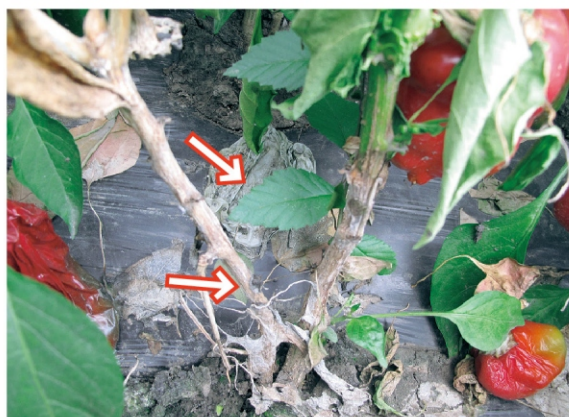


圖18.黑色菌核在罹病莖上形成(箭頭處)

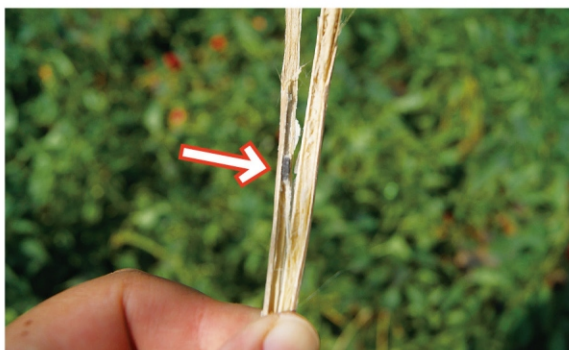


圖19.長形黑色菌核在罹病莖的髓部形成(箭頭處)



圖20.長形黑色菌核在罹病莖的髓部形成(箭頭處)

部時，會出現水浸狀的病斑，隨之軟腐；接著形成輪紋狀的褐斑(圖15)圍繞整個莖部，因而造成植株的枯萎(圖16)，此乃是本病害的主要症狀。不過，在年幼組織上卻呈現白色。



圖21.菌核發芽形成白色子囊盤



圖22.幼苗罹病後莖及葉片軟化枯死



圖23.右為罹病株呈現全株急速萎凋狀。左為健康株。

病害繼續進展後，病原菌的病兆即會呈現，此時，便容易見到棉絮狀的菌絲如地氈似的覆蓋於罹病莖上(圖17)，於是菌核形成於表面上(圖18)；隨後，常可見長形菌核形成於莖的髓部中(圖19)或果腔中。最後成熟時，變成黑色而且堅硬的菌



圖24.莖部維管束呈現暗褐色症狀



圖25.乳白色菌泥像抽煙之吐霧狀，自莖部切口滲出於清水中。

核(圖20)，菌核乃是診斷本病害最重要的證物，環境適合時，單一菌核可發芽形成一個或多個白色子囊盤(圖21)，然後產生子囊與子囊孢子，以繁衍後代。

果實也可被感染，初期呈現水浸狀、暗綠色斑點在罹病果上，接著棉絮狀的菌絲和黑色的菌核形成於果實內腔。

(三)發生生態：

病原菌的寄主範圍相當廣泛，常以菌核或在寄主殘體內越冬。本病害主要發生在溫帶或亞熱帶冷涼且潮濕之氣候環境下，病



圖26.莖部維管束呈現紅褐色的典型病徵(摘自美國植病學會出版的Compendium of Pepper Diseases)



圖27.罹病初期，一側的枝條與葉片先呈現半身萎凋之典型症狀。

害進展的最適溫度為15~21℃，因此，台灣的冬季到春季期間也可見其感染。夜間形成的露水或早晨的霧氣，以及下雨後的高濕度環境，是它大發生的有利條件。顯著的病害進展需要16~72小時的枝條連續濕潤，植株間空氣流通不佳，而延長枝條的濕潤，常會加重病害的嚴重度。

長距離傳播的最主要方法是土表或土壤中菌核產生，而利用空氣傳播之子囊孢子，因此，子囊孢子是初次接種原。子囊孢子常常是首次感染在花瓣上；其次，若它落在老化的寄主組織上，也能侵入活組織繼續為害。

(四)防治方法：

- 1.徹底清除前期寄主作物的殘留物。
- 2.與非寄主作物輪作，像玉米、水稻等禾本科作物。
- 3.種植於排水良好之田地，而且採行較寬的行株距，促進通風、降低濕度。
- 4.種植前燻蒸土壤或覆蓋透明PE塑膠布，3~4週可有效降低這種土傳病原菌的數量，降低感染率。

四、細菌性青枯病

(Bacterial wilt)

(一)病原菌：

Ralstonia solanacearum (Smith)

Yabuuchi et al.。

(二)病徵：

番椒自幼苗(圖22)到成熟植株，均容易被感染而發病。初期病徵是頂端葉片首先呈現萎凋狀，但在夜間或早晨會恢復。萎凋的葉片仍維持綠色，而且不致落葉，當環境條件適合發病時，病勢繼續進展，整個植株葉片呈現萎凋症狀(圖23)。此時切開地際部上面的莖部維管束組織，可見暗褐色的病徵(圖24)。雖然全株萎凋的症狀與番椒疫病菌(*P. capsici*)引起的症狀很相似，但通常青枯病不常見到像疫病菌引起下莖部外面皮層組織的黑褐色病徵。

另外，罹患青枯病的植株莖部作橫切面時，再經拇指與食指擠壓莖部，常可見乳白色的菌液流出；或者將莖部橫切成一公分大小塊狀，再將數小塊放入裝有清水的玻璃杯或透明塑膠袋內，靜置5~10分鐘，即可見有乳白色的菌泥像

抽煙之吐霧狀自莖部切口滲出(圖25)，這點特徵可以容易地與其他真菌類引起的萎凋症狀作精確區別。

(三)發生生態：

本病害主要發生於高溫多濕的熱帶、亞熱帶及一些溫帶地區，甜椒比辣椒容易感病。青枯病菌的寄主範圍相當廣泛，它是一種土傳病原菌，能夠在土壤內寄主的根部或殘留物長時間的生存。它侵入根部主要是經由線蟲或昆蟲咬傷，移植或田間作業時造成的傷口而侵入；它常藉由灌溉水、罹病苗株以及耕作農具攜帶的病土而到處傳播。

罹病土是主要的感染源，番椒種子不被認為是重要的傳播方式。高溫(30~35℃)及土壤高濕度，常導致大量的病原菌自罹病株的根部釋放出來，到土壤而引起本病害的嚴重為害。

(四)防治方法：

- 1.若有可能，儘量避免種植番椒於曾發生過青枯病的田地。
- 2.避免耕耘機將病土攜帶進入未發病的新田。
- 3.利用淹水處理土壤一個月或與非罹病作物輪作，降低細菌密度與發病率，例如水稻等禾本科之類。
- 4.栽種健康苗株，以避免罹病株將病原帶入本田。
- 5.施用SH土壤添加物，每分地100~120公斤，浸水7天後再翻耕定植，可大大降低發病率。
- 6.種植前的整地，每分地施用烏肥(氰氨化鈣)100公斤，降低發病率。
- 7.栽培抗病或耐病品種，或嫁接抗病根砧(如高度抗病的辣椒材料)，減少損失。

五、鐮刀菌性萎凋病

(一)病原菌：

Fusarium oxysporum Schlechtend: Fr. f. sp. *capsici* f. sp. nov. °

(二)病徵：

初期病徵葉片呈現稍為淡黃色，而且植株上端的葉片亦出現萎凋狀；病害繼續進展數日後，可導致植株的永久萎凋，但並未落葉。萎凋的葉片呈現暗晦綠色，但隨後轉變成褐色。接著，地際部的莖及根的維管束呈現紅褐色，是本病害之證據(圖26)。直到病株死亡前，莖部或根部變色不再擴大，外部皮層組織一直存在，而且均無外部病徵呈現出來。當番椒植株感病後，有時其一側的枝條與葉片先呈現半身萎凋的鐮刀菌之典型症狀(圖27)，最後全株枯萎死亡。

(三)發生生態：

通常本病害在田間常呈現局部發生現象，尤其以排水不良的田地較容易發病。高溫(33℃)及土壤較高濕度有利於病害的快速進展。本病原菌有寄主專一性，換言之，引起番椒萎凋的鐮刀菌並不為害其他作物。病原菌至少可殘存於土壤內兩年，也可存在於作物殘留物。它常隨著土壤灌排水、罹病株殘留物或農用器具而到處傳播。

(四)防治方法：

- 1.種植於高畦及做好排水，以減少土壤積水現象，可有效減少病原感染。
- 2.儘量避免種植苗取自發病田或發病育苗場。
- 3.避免農具上的罹病土移到未發病田。
- 4.施行與水稻或非寄主作物輪作，降低土壤中病原菌密度。🕒