

作物青枯病之生態與防治

作者：林駿奇 助理研究員
作物環境課
植物保護研究室
電話：(03)8521108轉360

前言

「青枯病」從1896年被發表至今已有一百多年的歷史，是目前作物重要的病害之一。其主要典型病徵，會造成植株快速萎凋而仍保持綠色，故稱之，最後再逐漸枯死，又稱細菌性萎凋病。主要原因為青枯病菌（*Ralstonia solanacearum*）之細菌本身及分泌的一些物質阻塞植物維管束，造成植株水分無法運送而枯萎。青枯病地理分佈廣泛，遍及熱帶、亞熱帶及部分溫暖的溫帶地區，造成多種重要經濟作物的嚴重損失，目前已有記載的寄主範圍有200多種植物。台灣氣候高溫多濕，適合青枯病發生，常為作物栽培上的限制因子。青枯病雖能感染多種作物，但病害發生會因植物種類、病原菌生理特性及發生地區不同而有所差異。為解決本病害首先需對特定地區的病害及病原菌菌株有詳細瞭解後，才能研擬有效防治對策。

病原菌之分佈及寄主

青枯病分佈廣泛，在台灣，各栽培地區都會發生，中南部尤其普遍，而最近幾年，花蓮、宜蘭地區種植番茄、青椒、辣椒等作物亦常發現此病害。青枯病菌的寄主範圍很廣，已記載的寄主包括30多科200多種植物，大多為草本植物，且不斷有新的寄主被發現，不僅危害多種重要經濟作物，也危害觀賞作物及花

卉，近年來更發現數種多年生木本植物亦受危害。但病原菌菌株間的寄主差異很大，有些能感染多種植物，有些菌株僅能危害少數特定植株。目前已知被危害的寄主作物包括番茄、茄子、甜椒、馬鈴薯、菸草、落花生、草莓、紫蘇、蘿蔔、絲瓜、銀柳、洋桔梗、天堂鳥花、火鶴花、蓮霧、番荔枝等，其中有些為世界各地未曾記載之新寄主，顯示青枯病菌在台灣有逐漸擴大危害之趨勢。

病原菌之傳播方式

青枯病菌有多種傳播方法，在台灣，青枯病發生在10數種作物上，但其傳播特性不盡相同。如果以田間傳播方式造成發病特性來分，有三種類型：

一、土壤傳播及根對根傳播類型

多發生在茄科作物及其他多數植物的青枯病屬之，在全台各地常發生。引起該類型病害之病原菌，主要以土壤傳播，為典型的土壤傳播性病害。存活於土中的病菌，經由根部侵入感染而蔓延於植物維管束組織內，致使植株萎凋。又土壤中病菌的濃度及分佈決定田間發病程度，病菌可藉由病株的根部轉入土壤中，而再感染鄰近健康植株。

二、移植苗傳播類型

發生在草莓的青枯病屬之，在花蓮地區種植草莓常有發現。通常草莓對青枯病菌具有耐性，若於幼苗定植後，才被土壤中的病菌感



染，於生育期間不易出現萎凋病徵，直到採收末期少數植株才出現病徵，對草莓的生產影響較輕。但若移植苗在苗圃時已被病菌感染，幼苗外觀雖健康，等定植田間後，萎凋病徵便很快出現，造成幼苗枯死，對草莓生產栽培影響就很大了。因此，田間病害發生的嚴重主要是因病菌由移植苗傳播造成，而幼苗帶菌率的高低就決定田間病害程度。

三、機械傳播類型

發生在紫蘇上的青枯病屬之，病菌不易由土壤危害紫蘇，但由地上部則能迅速引起萎凋。由於紫蘇在栽培期間，定期以採收機採剪植株上部的枝葉，病菌藉由採剪迅速蔓延田間，致使大面積紫蘇發生萎凋枯死。因此，紫蘇的青枯病若由土壤中的病菌引起微不足道，但若由採剪傳播則引發嚴重病害問題。

病害發生與環境之關係

青枯病的發生受許多環境因子的影響，基本上青枯病是一種高溫季節的病害，在台灣田間的觀察也常發現在夏季或高溫多濕季節青枯病發生嚴重，冬季較少發生。又青枯病菌是屬於土壤傳播性病原菌，但自然界存活機制還不甚明瞭，在作物栽培季節與季節間，無感病作物存在時，病菌可能存活於土壤、野生寄主或非寄主植物及繁殖材料等處，以作為下季作物的感染源。

土壤是青枯病菌主要存活場所。一般來說，受土壤因子如溫度、濕度、酸鹼度等影響，其中土壤溫度及濕度對病害的發生影響最為重要，當土壤溫度低於20°C，病害很少發生，溫度增高，病害則漸趨嚴重，所以有些番茄抗病品種在高溫時變為感病品種，尤其在土溫增高時病勢發展較溫度低時快。土壤濕度在

濕潤及排水性良好的土壤可延長其存活時間，在乾燥及浸水的土壤中最不利病菌的存活。在濕度高時，可提高感染率及感染後的病勢發展，也有利於病菌由病株釋放於土壤中及在土壤中擴散。另外，青枯病菌比較適合在偏中性土壤中存活，酸性土壤較不適合病菌存活。土壤質地則與青枯病的發生較無密切的關係。

青枯病菌在土壤中存活的長短，至今仍有爭議。有報告指出，在連續種植非寄主植物的土壤中，可存活長達10年，但若利用分離病菌的方法測定人為病菌土壤，又顯示存活時間不長。有時可發現某些作物栽種在無栽培寄主作物的田裡後卻發生病害，像在水稻栽培後或多年栽培非寄主作物後，再種植寄主作物時也發生病害。筆者也曾在花蓮縣瑞穗鄉山區發現番茄種植於新墾地卻也感染青枯病。在這些病例中，認為其感染源來自野生雜草寄主，作為中間寄主或長期存活場所。

田間簡易診斷法

在台灣，青枯病在茄科作物最常發現。以番茄為例：

- 一、外觀診斷：罹病後植株快速萎凋，但仍呈青綠色。在萎凋葉片與莖部交接位置，上面會有褐化現象，下面會有不定根出現。
- 二、將植株下位莖部橫切，可見維管束褐變，用手擠壓有乳白色黏性的菌液溢出。
- 三、將切取被害莖部放入盛有清水透明容器中，經數分鐘，大量病原細菌由切口流出，呈乳白色煙霧狀。此可與引起真菌性萎凋病害作區分。

防治對策

一、種植抗病品種

在每一種寄主作物上，尋求抗病性是最理想的防治對策。但很多國外的抗病品種在台灣高溫多濕季節栽培時，常不表現抗性。台灣目前僅在番茄及菸草上有抗病品種之育成，如番茄有台中亞蔬4號、花蓮亞蔬5號及種苗5112等。除種植抗病品種外，嫁接於抗病根砧上亦可應用於防治某些青枯病，如番茄嫁接在茄子上。

二、施用土壤添加物

大多數作物的青枯病是藉由存在於土壤中的病菌感染而引起的，因此，如能消除或減少土壤中的病菌，應能避免或減少病害的發生。施用一些有機或無機物質於土壤中，以降低病菌的濃度，常為防治土傳性病害的一種措施，如土壤添加蝦殼粉0.8%以上或尿素0.075%以上後，可明顯降低青枯病菌的濃度。

三、使用健康種苗

選擇無病菌污染的土壤，培育健康幼苗，可阻止幼苗傳播引起的病害，這在防治草莓青枯病上特別重要。

四、生物防治法

有學者研究以螢光假單胞菌(*Pseudomonas fluorescens*)來防治番茄青枯病，螢光假單胞菌是植物根系、根圈及土壤中重要棲息微生物，根部群集能力強，能產生一些代謝物質，對許多土傳性病菌有抑制的作用。

五、輪作

水稻、玉米、甘蔗、豆類等非寄主作物都可以作為輪作作物，尤其以水稻輪作效果最好，因土壤在長期浸水狀況下，不利病菌存活。但實施輪作時，必須確定田間無野生寄主存在，必使用健康種苗，才能收到輪作效果。

六、其他耕作措施

作物如可變動栽培季節，逃避高溫多濕季節，如秋冬較乾冷季節種植；避免連續栽培感

病作物；作物收穫後進行休耕，可翻土曬田，降低病菌濃度；整枝修剪時，應將工具浸泡75%酒精或10倍次氯酸鈉溶液，避免藉由工具傳播病害。

結語

由上所述，青枯病防治應考慮病菌的來源及傳播特性，採取適當的防治策略。例如：土壤傳播型中的青枯病，則採用能減少土中病菌濃度的措施為主；種苗傳播型中草莓青枯病，則以使用健康種苗為首要；機械傳播型中的紫蘇青枯病，則採用能避免或消除病菌污染農具的措施為主。但引起作物病害發生的感染源可能有多種，傳播方式可能不只一種，因此利用綜合上述其他可行的防治措施，仍是防治青枯病最理想的對策。



▲病診一、罹病植株快速萎凋，仍呈綠色。



▲病診二、在萎凋葉片與莖部交接部位，會有褐化現象。



▲病診三、萎凋葉片下位的莖部會出現不定根。



◀病診四、將切取被害莖部放入盛有清水透明容器中，經數分鐘，大量病原細菌由切口流出，呈乳白色煙霧狀。