

13.2

植物病害概念

543

中央人民政府
對外貿易部 東北商品檢驗局

植物病害概念

在一個國家裡面，農、林業是非常重要的，農產品和林產品，不僅只供給人民大眾衣食和住的需要。同時還供給一部分工業和建設所需用的原料，此外農產和林產，以及他們的加工品，如同植物、油、棉織品、紙張、茶葉、木材等等。在對外貿易中，佔很大的成份，由此可知，想叫人民大眾豐衣足食和建設工業化的國家，農和林的增產實在是一個重要任務。

從事農作物生產，可以從兩方面同時並進，一個方面包括提高栽培和管理的技術，如同提倡深耕細作，選種、上肥、灌溉，排水等等工作，另一方面，包括採用一切減輕產量可能蒙受損失的各種技術。如同防旱、防澇、防治病蟲害。無論那一種農作物即使經營管理十分合法，作物本身的生長很暢茂。但是一旦遭受災害，可能全部被摧毀，釀成慘重的損失。因此，為欲保證農作物豐收，就得事前考慮如何去防治這些災害。

災害的原因很多，其中一個主要的，就是病害。我們知道有很多的病害，他們是有傳染性，能自有一個國家傳入另一個國家，或是同一國境自一個地區傳入另一地區，病害傳到某一地區後，若是天然環境適宜，就逐漸蔓延，遺永久的禍害。因此病害成為檢驗工作中的一個主要對象，要檢驗病害，就先得認識病害，所以我們對於植物病害最好應先有一個概念。

站在檢驗植病工作的立場上來談病害，可以從下面的三點談起。（一）植物病害的本質。（二）植物病害的一般重要性。（三）植物病害在檢驗工作中的重要性。

（一）植物病害的本質

無論是那一種生物，植物不是例外，在他的生活過程中，需要保持其正常的生機，包括生長、發育、繁殖等等。當其正常生機受到外界因子干擾的時候，植株的整體或是局部組織就不能維持其正常生機，而使生機反常，作物在生機不正常的過程中，逐漸表現出種種我們所能觀查到的現象，稱為病徵，我們就根據病徵判斷一個作物是否有病，同時進一步考查病原，再診斷所犯的究竟是那一種病原。

干擾植物正常生機的外界因子究竟是些什麼呢？這類因子是很多的。例如缺乏鐵素使桃葉變黃，缺乏硼素使莖菜根內變黑和乾腐，高溫後隨着吸收大量的水份使蕃茄蒂腐，寒凍使馬鈴薯塊莖內部發生黑塊斑，此外還有許多因這類營養失調和氣候不適宜所誘起的病害，這種病害是生理性的和不能傳染的，非傳染性的病害，在檢疫工作中，僅佔次要的地位。

除了生理性的病害外，還有另一類病害，這類病害發生的原因是因為在植物的上面或裡面有了寄生物，寄生物在寄主體內活動，影響寄主的生機正常進展，結果是發生病害，這類病害的病原既然是寄生物，他們當然具有傳染性，傳染性病害在檢疫工作中最為重要，他們是檢疫的主要對象，寄生性植物病害的病原包括有真菌、細菌、線蟲、

病毒及種子植物。

(二) 植物病害一般的重要性

農作物和林木，因為發生有病害，使我們每年要遭受重大的經濟損失，就拿一九五〇年小麥的黃銹病來作例，一九五〇年我國曾發生一次全國性的小麥黃銹病，非常的嚴重，據各地的報告，小麥收穫量減少了二到五成，損失小麥九〇〇〇——二三〇〇〇萬市斤，幾乎等於當年全國整個夏徵公糧的總數，這是僅只拿一九五〇年來說，實際小麥每年多少要發生黃銹病，雖然很少是全國性的，但是在某一個地區內可能很嚴重，這就是小麥黃銹病是我們一個長期性的經濟負擔，這僅只是一種病害，實際其他為害慘重的病害，數目還很多呢。

據一九三三年在上海調查的水菓市場的腐爛情況，調查結果指出柑橘的爛菓佔18%，損失345,000元。梨的爛菓佔11.7%，損失164,000元。蘋果的爛菓佔8%，損失218,000元。合計共損失547,000元。

由於時間的關係，我們不必再多舉類似的例子，大家就能體會到病害在農林增產上的重要性。

(三) 植物病害在檢驗工作中的重要性

許多種的植物病害，能藉植物的繁殖器官和部分傳播、種子、塊莖、球莖、鱗莖、塊根和苗木是傳染病害最適合的媒介，他們把病害自一個國家傳到另一個國家，世界上各個國家，因為傳入了某一種病菌釀成病災的實例很多，例如馬鈴薯癌腫病最初在中歐發現，兩年後在英國發

現。一九〇九年橫渡大西洋，達到紐芬蘭。而在一九一八年達到美國。

在我們中國也發生有這樣的事件，一九三七年有一個日本人自日本鹿兒島帶來甘藷的塊根到遼東省蓋平縣的和尙村試種，當時鹿兒島正發生甘藷的黑斑病，因此這個病害就如此的帶進中國來了，在抗日時期，病薯被帶來到河北的昌黎此後昌黎就成為傳播黑斑病的中心，四向傳播。目前在河北、山東、遼西普遍的發生這種病害，一九五〇年遼西省向昌黎購買儲苗，使病害大事蔓延。一九五二年又向昌黎購買四十餘萬株，在三十八個村莊栽培，幾乎全數村莊都發生病害。

這些實例，充分指出檢驗輸入和輸出農產品的重要性。我們既不允把有害的病菌傳入我們的國境內，同時也不願把有害的病菌輸送到其他的國家裡去，這是對於我國和其他國家人民大眾的一個責任，我們必須抱有這個觀點經常研究這個問題，我們要把檢疫的制度搞好，擔當起國家交給我們的任務。

病

徵

在上次討論病害概念的時候，曾經講到，若是植物不能正常的進行他們的生理活動，就會產生種種反常的現象，指示植物是感受了病害，因此這些現象就是病徵。我們根據病徵，斷定植物是否有病和發生那類的病。

有許多病害表現特殊的病徵，例如黑穗病，白粉病和銹病，我們只要看到病徵，就不難診斷是那一類的病害。可是有一類病害，尤其是生理性的病害，單憑外表的病

徵，很不容易鑑別他們，比方一個作物的葉片發黃，可能是因為營養失常，也可能是因為水份和光度不適宜的原故。這類病害不能一個短的時間內鑑定出來。至於寄生性的病害，病株起始顯示某些病徵，其後可能長出病原物，這類病害通常較容易鑑定。總之要認識一個病害，第一步是去認識他的病徵。在檢疫工作中，認識病徵，最為重要，因為檢疫的目的，就是正確的診斷病害，但各種病原所誘起的病，顯示種種不同的病徵，相似的病徵，可能是幾個不同的病原所誘發的，為認識病徵，我們開始根據病徵而不根據病原作討論。經我們對於病徵有一個普通的認識後，再學習認識病原的原則。為明瞭起見，我們把病徵歸納為下面的幾個類型：

一、敗壞現象：

1. 病 斑 2. 腐 爛 3. 凋 萎 4. 潰 瘍
5. 脫 落 6. 流 膠

二、發育過渡現象：

1. 畸 形 2. 叢 生

三、發育不全現象

1. 矮 化 2. 退 色

敗壞現象：植物受病後，組織變色死去。敗壞組織可能是局部性的如同葉片上有很少數細胞死去，形成斑點或是整個機關敗壞如同花腐病整個花朵、凋死。敗壞現象也可能全部性的使整個植株凋死，例如感受嚴重性疫病的馬鈴薯，整個植株凋死。

一、病斑：病斑在葉片或莢實上面最為普遍，葉片上面局部的細胞凋死，形成明顯的病斑。病斑的顏色可能是

灰白、黃、紅紫褐或黑色的。病斑可能有色澤不同的週緣或有中心呈輪紋狀，也可能沒有週緣，顏色如一。病斑可以是圓形，三角形多角形或不規則形，單生或癒合成大斑塊，病斑內凋死的細胞可能保持在葉片上，也可能脫落掉。葉上病斑脫落後，留下一個空洞，這類病害稱為穿孔病，桃樹細菌性穿孔病就是一個很好的例。

二、腐爛：植物的莖、根、葉、花芽或菓實受病後發生腐爛。腐爛的性質要看受病的組織、病原和環境因子而定。一般的來講，軟的或肉質性的菓實和莖葉多發生軟腐病，因為含水量過多的原因。硬的或堅緊的組織，多發生乾腐病。腐爛組織最後成為濕性的軟腐，大半是因為與其他腐生的細菌在病部滋長。

菓實的腐爛大多是真菌和細菌所致的，尤其以真菌所誘發的為最多。這些真菌大多數的是腐生菌，經傷口侵入菓實。比方黑黴菌能侵害許多種的果實很快的把菓實爛掉。草莓的黑黴腐爛，在適宜的環境下面，在二十四小時內可以把草莓爛完，柑橘青黴和綠黴病在菓實上面發生迅速，因此無論在什麼地區，柑橘菓腐病，大都以這兩種黴病為最重要。寄生菌也是使菓實腐爛主要的原因。這些病害在菓園內早經發生，在貯藏中又繼續發生。致菓實腐爛，重要的寄生菌有桃褐腐病，柑橘的褐色蒂腐病蒂腐病黑腐病，蘋果和梨的苦腐病，黑腐病，褐腐病，葡萄的黑痘病和炭疽病。在檢疫工作中時常遇到菓實腐爛。我們應該把進出口鮮菓上面各種腐爛病害搞清楚，彙集各個檢驗站的得到結果，編成刊物，供作檢驗工作的參考資料。

根部受真菌和細菌侵害，被傷害的組織很快的或是很

慢的腐爛。根用作物如菠菜，甘藷，胡蘿蔔時常發生細菌性的軟腐或是真菌性的軟腐或乾腐。甘藷黑黴腐爛最為普遍黑斑病乾腐在某些地區很普遍同時容易傳播，值得注意。

莖腐病很多，尤其是變形的莖如同塊莖，假莖，球莖和鱗莖。他們是貯藏的食用作物，最適合細菌和真菌的滋長。疫病菌和各種鐮刀菌使馬鈴薯的塊莖發生乾腐病，細菌和猝倒病菌也發生軟腐病。變形莖大多藉莖繁殖，因此時常傳播病害在檢疫工作中，對於這類的植物繁殖機官的腐爛病，應該特別注意。有許多國家根本禁止馬鈴薯入口，因為馬鈴薯的塊莖時常傳帶病害，其中有許多的腐爛病。

三、凋萎：真菌和細菌損傷植物的組織，主要的是植物的運輸系統的組織，使水份不能自根部送到莖葉內，因而發生凋萎。植物在幼苗期間凋萎是因為莖基和土面平行的部分受傷害，組織凋死，使子苗倒伏。這類病害稱為猝倒病。成株枯萎是因為真菌或細菌長到維管束裡面，一方面把導水管阻塞，使水不能流動或是分泌毒質損害組織。這類病害多在成株上面發生。病株葉片失去膨脹力逐漸萎垂，最後枯死，茄科植物和黃瓜細菌性的枯萎病，還有鐮刀菌所致的枯萎病，均是嚴重的病害。

四、潰瘍：木本的莖，間或草本的莖上產生局部性的病痕。受害組織融化和褪脫，最後形成一個敞開的傷口，裸露柱木屑，這類的病痕稱為潰瘍。新的潰瘍最初在樹皮上呈局部性變色病痕，其後組織死去，病痕處萎縮，裂口和脫落，此時病痕變成顯著。潰瘍的發展有的很快，有的很慢。還有些潰瘍在樹莖上面生活多年如同栗胴枯病菌的潰瘍。病菌

逐年蔓延，終至病幹死去，火疫病細菌除使蘋果梨或其他植物的枝幹枯死外，並在他們上面產生潰瘍。菓樹苗木上時常傳帶潰瘍病，因此有些國家特別指明若干種輸入的苗木須附有殺菌處理的證明文件，預防苗木帶進有病害。

五、脫落：受病植物的局部組織或整個機關脫落是一個很普通的病象，上面所提到的穿孔病就是一種脫落病。整個機官的脫落如落葉落花、落菓等等。這種病狀要在田園裡面方才能看到，在檢疫工作中，當然不很重要。但是我們應該知道有這一類的病害。例如葡萄的早期落葉病使1951年察哈爾的宣化城減少葡萄產量百分之六十。

六、流膠：植物受病部分的表面，分泌出一些無色或琥珀色的汁，凝結成膠狀。桃、杏和柑橘最易流膠。任何原因致局部細胞死亡，均使這類植物流膠。比方櫻桃因為生長在不通空氣的土壤裡面，凍傷，剪枝過度，有細菌或真菌寄生，或是蟲害，均時常流膠。由此可知流膠本身並不是一種病害，而是由種種原因誘發的一個病徵。

發育過度現象：植物機官受了寄生物的刺激。其中的細胞可能增大體積或是加速分裂，增加細胞的數目，結果使受病的機官體積增大。機官體積增大通常改變形狀，變成畸形。例如正常粟穗是長筒狀的，感受白髮病後，可能變成錘狀或其他畸形狀。患根癌病的白菜，根腫大如指狀，患冠瘿病的蘋果長出大的病瘤，患黑穗病的玉蜀黍，產生許多小瘤，患縮葉病的桃葉片不規則腫大，使葉面捲縮，患袋實病的李，菓實腫大作袋狀。以上均是畸形病。

發育不全現象：植株的細胞不能正常產生或發育使植

株變小，或是細胞內一些機構受損害使植株變色。這些現象均指示發育不全。

一、矮化：整個植株或是植株的第一個機官因為病害的原因，體積減小，馬鈴薯捲矮病，蘋果冠瘤病等等病害均可阻止植株發育使植株矮化，患小桃病的桃實變成很小患白緒病的樹木，葉片變小，患葉捲病的馬鈴薯的塊莖時常變成很小。

二、退色：植物各種機官，均有其正常的顏色，可是感染某些病害後，可能變色，例如大多數的病毒使受病植株的葉片呈花葉或是黃化。煙草，蕃茄、菜荳、白菜等等作物時常感染病毒，葉片失去正常的綠色而發生深淺不同的淡綠和黃綠色塊斑，摻雜成花葉。桃、葱、馬鈴薯、菜荳感染某幾種病毒，葉片完全變黃。鬱金香的花，感染病毒，呈顯各種顏色。患紫莖病的葱，球莖變成紫色。此外許多種病斑病，使被害組織變色。

以上所舉出的各種病徵，僅只是根據外表的病狀歸納成的類型。認識這些病徵，無疑的可以幫助我們鑑別病害。但是單是根據病徵，很難診斷所發生的病害，究竟是那一種病害，因為不同的病原，可能表現很近似的病徵。上面舉出櫻桃流膠就是一個很好的例。又如蘋果果實上面發生赤褐色粗糙的病痕，通稱糙葉病。發生這個病害的原因很多，包括凍傷、藥害、寄生菌等等，因為這個原因，正確診斷一個病害必須要找到他的病原。若是生理性的病害，就不能傳染，可以藉作傳病試驗判斷他們是否屬於生理病害。至於傳染性的病害，除病毒以外，大都可以觀察到他們的寄生物。有許多病原如同真菌，同一類的菌時常

顯示一個共同的病徵，同時病部上時常有病原菌在生長，病徵加上病原物成爲診斷病害可靠的條件。例如黑粉病使受病部分的組織變成黑粉，銹菌產生各型明顯的孢子堆霜黴病菌在受病部表面產生稀薄露狀的菌層，白銹病菌產生白色銹病狀的病痕，白粉病菌在受病部分表面生長白粉狀的黴，銀葉病在病株上產生菌體，絲菌核和菌核病在植物上產生菌核，煙煤病在植物受病部分上長一層黑綠色或黑色的黴，許多細菌性葉斑病在葉斑表面分泌出白色或黃色的溢濃，而同時可以看到病原物，這樣一定可以鑑別所發生的是那種病害。

總結這一次的討論，我們指出診斷病害第一步是認識病徵。凡是對於觀察病徵有經驗的人，可以初步斷定所犯的病害究竟是那一類的病害。但是要確定一個病害，必須找到病原。病害檢驗工作的對象，絕大多數是寄生性的病害。寄生性病害的病原主要的有真菌，細菌，線蟲，和病毒。下一次我們就開始討論真菌，他們是最主要的病原。我們要多花功夫去認識他們。對於實習更要多予注意。若是不能認識病原就無法進行檢疫的工作。

病 原 體

上面說過，寄生性植物病害的病原包括有真菌、細菌、線蟲、病毒及種子植物，現在我們着重介紹細菌和真菌兩大類病原體。

(一) 細 菌：

細菌是最簡單的植物，牠的本體只是一個單細胞外有一層比較固定的膜，中含原生質，繁殖的方法是裂殖，就

是一個細胞平均分爲兩個細胞，細菌形狀可以分爲三種，

(一) 球狀 (二) 桿狀 (三) 螺旋狀，有的細菌能游動，能游動的細菌長有鞭毛，鞭毛是一根細而長的毛，長在其身體的周圍或是長在頂端，沒有鞭毛的細菌不能游動，細菌或生內孢子，內孢子抵抗力極強，可以生活在惡劣的環境下不致被摧毀，細菌可產生一層膠汁狀的膠衣包圍細胞稱爲莢包。

細菌不含有葉綠素因此本身不能製造食物而要靠其他的生物獲得營養，因此細菌的生活習性可以分爲腐生的和寄生的，寄生細菌寄生在動物和植物上面發生病害，但寄生細菌大半是兼行寄生的，這就是說，他們離開寄主，也能生活一個相當長的時期。

寄生在植物上的細菌有二百多種，他們大多是桿狀，沒有內孢子的細菌。

細菌引起的病徵可粗範的歸納在下面的幾型

(一) 凋死性病害：細菌侵入植物後，侵害柔軟的薄膜細胞，很快的把他們殺死，不再發展，使植物產生凋死性的病斑，有的時候，侵毀附近的維管束如棉角斑病、桃穿孔病等。

(二) 軟腐病：細菌侵入寄主，先融解胞間層，使細胞分散，逐漸解體，植株受病部分變軟而腐爛，植物的根、塊根、莖，球莖，鱗莖以及組織柔弱的葉均很容易感染腐爛病，例如胡蘿蔔和白菜等的軟腐病，就是代表性的例。

(三) 畸形性病害：有些細菌侵入植物後刺激某些細胞的活動，細胞不正常的分裂，因而腫大或是增加植物的

分蘖，結果形成病癭或是其他種種畸形現象，最普通的如菓樹冠癭病。

(四) 凋萎病：如前病徵一節中所述。

(二) 真 菌：

目前我們已知道的，爲害於植物的菌類以真菌爲最多細菌次之，現已知的真菌已超過5000屬，大約有 80,000種以上，並且每年尚有新的菌種發現，現在我們簡單的介紹一些真菌的形態：

一、真菌的細胞：菌類是單細胞以至多細胞的植物，一般不含有葉綠素，細胞壁與原形質體是主要的成分，細胞壁幼小時是極薄的無色半透明的，逐漸地變厚，由於它的加厚可以呈現各種色彩，依菌種而異，胞壁的成分主要是基丁質，原形質體主要是懸膠體的原形質，其中有胞核和液腔，腔中含有許多物質，例如油滴，有機酸，生物鹼、色素等其形狀也多不一，但真菌的細胞，在分化程度上，比高等植物遠爲簡單。

(二) 營養體：一般真菌營養體是絲狀細胞，其分枝繁密，稱作菌絲體，菌絲體的一個單枝稱作菌絲，有的菌絲體沒有分隔，但有許多細胞核稱無隔或多核菌絲體，有的菌絲體却有很明顯的隔膜，可以很清楚的觀查到其組織細胞。

(三) 繁殖器官：菌類繁殖時，由菌絲細胞構成種種形式的器官，以產生用以繁殖的單位個體，這些器官的全部稱爲子實體。

在子實體上或內，所產生的單位繁殖個體一般是孢子，孢子是菌絲細胞的一種變態，菌絲在產生孢子之前，

有時先形成一種特殊菌絲，稱為孢子梗這種孢子梗有一定的形狀。

孢子是菌類的主要繁殖器官，它相當於植物中的種子，可以萌發，長成其原來形態的菌體。孢子的形態不一，色澤不一，自球形以至線條形，自無色以至黑色自單細胞以至多細胞，按其形成的過程的不同，功能，功能形態以及細胞組織的不同孢子分為許多類，我們在這裡，不詳述它。

植病防除的簡單介紹

由上所述，植物病菌以及其他寄生物的危害，對農林生產事業上的損害是很大的，我們研究植物病理學的最終目的，是在於能夠防治並消滅病害，以減少病菌災害對農作物的損失，以達到並保證農林業的增產。

一般的防治方法有以下四大類：

（一）通過檢疫機關實行管制杜絕病害：當發現危險性甚大之病害時，國家檢疫機構或區域檢疫機構可根據各種病情及當地情況分別令其消毒，燒燬或禁止入境，

（二）培育抗病品種。

（三）提高或改變耕作方法以增強植物之抵抗性或使植物得以免遭疾病之侵害：包括土壤及種子之消毒，使用無菌之種子或土壤提高耕作技術（輪作，施肥，加強管理等）及噴撒藥劑等，

（四）消毀病株：對任何罹病之農林產物進行防除時，其目的在於減少損失，故當一個作物已遭受到嚴重病害而其他防治方法均已無效時，則採用此辦法。

