

常見校園植物病害簡介

* 撰文 / 校園入侵物種與生態環境管理輔導團

校園綠地與植栽配置，有著不同於農業區花卉果樹等作物的經濟目的性，而著眼於教學功能，並善加運用植物生態功能與多層結構特性，綠化建築硬體的景觀，不僅讓造景視覺能達到舒壓身心的效果，也重視生物多樣性、生態性、永續性，兼具自然生態功能建構相對寧靜優美的學習、健康保健之活動場所。因此了解學校中的不同區塊特性及需求，規劃合適的植栽進行栽種，得避免過度繁雜且可減輕各種喬灌木適應不良及後續病蟲害管理照護等相關問題。本文整理部分校園內常見景觀植物易見的病害樣態略作簡易介紹。

怎麼就生病了?

植物病害多指植株的形態與生理機能發生改變的現象，可能喪失正常功能，原因包括非生物與生物因素，前者又稱生理性病害，包括天候因素造成的旱傷、澇傷、日燒、凍害，土壤與環境汙染影響之酸鹼值不良、營養元素失衡，與栽培管理不當造成的肥害、藥害、物理性傷害等；後者則由生物性病原引起，包括有真菌、病毒、細菌、寄生植物與

線蟲等。依病害三角理論，當感病植株、致病原、有利環境這三個條件同時滿足時才會發病。

非生物生理傷害

視傷害的類型，有些可以在改善生理條件後獲得一定的回覆，如失水、土壤酸鹼失調，微量元素匱乏等，因改善後便能重獲正常生理機轉；有些傷害則不可逆轉，因為結構可能遭到或大或小無法完全複原的破壞。



▲ 高溫時植株容易因葉面蒸發與根部吸水失衡的失水狀態呈現萎蔫。

失水、乾旱

水分是維持作物生存的重要成分，失水作為一種生理異常表徵，發生原因並不一致：其一可能因吸水能力不足，或許土地過於乾涸、或土壤水分滲透壓過高，也可能是物理、蟲害或化學因素損傷根系吸水功能；其二，氣溫過高導致葉面蒸散旺盛強於根部吸收水量；其三，過量蒸散與吸水不足的狀況同時發生，導致水分失衡，細胞膨壓不足顯得枯萎，皆可在重獲充足水分後得到改善。

寒害、凍傷

通常發生在源於熱帶與亞熱帶的敏感植栽或作物，寒害(chilling injury)可分為冷害(cool damage)及凍害(frost injury)。分別指稱0°C以上與以下之低溫對越冬植物所造成的傷害；0°C以上又稱低溫冷害(low temperature injury)，使作物生理活動受到障礙，嚴重時部分組織遭到破壞，葉片易呈現水浸狀、發黑、乾枯或潰爛。冷害不僅出現在高寒地區，溫帶熱帶也會發生。



▲ 對低溫敏感植株，葉面容易在受到低溫傷害後呈現水浸狀或發黑。

日燒傷害

高溫敏感品種易在夏季強日表現生理障礙，包括葉、花、果實皆可能發生日燒危害，高溫使酵素系統無端去活性或加速表現，異常的生化反應使細胞生理紊亂或衰亡，致最終整體植株逐漸呈現黃化，基部老葉焦枯，新葉易出現褐焦斑點，花苞可因高溫壞死，又果實不易成長相貌不佳。



▲ 高溫時植株容易因葉面蒸發與根部吸水失衡的失水狀態呈現萎焉。

元素生理障礙

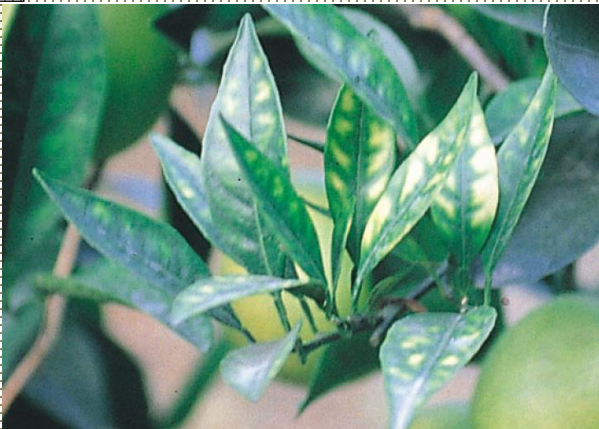
當特定元素缺乏或過剩，植物都會發生生理障礙，各種元素在不同種植物體內與部位之功能及移動性難易各有不同，外觀上尤其葉片容易出現特定表徵。不僅有自然因素，因土壤成土過程中的母岩性質、氣候雨量等要素差異，會造成各地土壤中營養物質與微量元素之蘊含量或組成比例將不盡相同，而過量施肥或用錯肥的人為因素也有機會造成。

- 常見元素缺乏

- 缺氮—植株矮小葉小，老葉黃化。
- 缺磷—新葉小，莖與老葉易紫紅。
- 缺硫—全株淡綠色，葉均勻黃化。

時間短則新幼葉較嚴重。

- 缺鉬—似缺氮，葉緣捲曲燒焦狀，或有圓形黃斑，中間褐化。
- 缺鉀—生長緩慢，莖幹瘦小，老葉葉尖及葉緣焦枯壞疽。
- 缺鎂—老葉葉脈間常黃化，與周圍之綠色有明顯對比。
- 缺鈣—新葉彎曲，葉尖白化褐枯。
- 缺硼—新葉變厚、變脆、捲曲凋萎和壞死、生長點死亡。
- 缺鐵—老葉正常但新葉變黃變白。
- 缺錳—似缺鐵，但葉脈留綠明顯，部分會由老葉先發生黃化。
- 缺銅—生長受阻，幼葉黃白捲曲。
- 缺鋅—莖短，新葉變小簇生，葉色灰綠，葉脈間斑黃化。



▲ 缺鋅時，新葉產生黃化斑點，葉型變小狹長，葉片簇生狀。



▲ 缺鐵與缺錳初期相似，新葉脈間葉色較易變淡變白，但葉脈鮮綠；而嚴重時缺鐵將全葉淡化，但缺錳會出現灰白色壞疽斑點。



▲ 缺氮輕微時，老葉黃化，幼葉呈淡綠色；嚴重時，黃化由老葉漸向幼葉擴散，且老葉易乾枯脫落，下位葉有較嚴重傾向。



▲ 缺磷時因磷容易轉移至新生組織利用，使老葉葉緣呈現紫紅色並向葉脈間拓展。

- 常見元素過量

- 多氮—輕微時枝葉生長過度繁茂，葉色濃綠；嚴重時葉片變大、變厚，花朵減少。
- 多錳—常導致全株葉片之葉尖及葉緣黃化、燒焦、捲曲等，甚至異常落葉。
- 多硼—與錳過量之徵狀甚為相似，先葉尖、葉緣黃化後，全葉黃化並落葉，由成熟葉開始產生病症。

- 多鐵—初期棕色小點出現於下方葉片尖端及葉肉，漸擴及上部葉片，嚴重時整株葉片呈暗棕色。



▲ 硼素過量，輕微時由葉尖葉緣出現黃化、褐化，嚴重時大面積焦枯，甚至落葉。

• 生物性病原傷害/感染性病害

植物因生物性因子(即病原)感染引起之生理改變，通常具有感染性，發生初期病株均呈零星分布，且會逐漸向鄰近蔓延，若借助適當外力更可能遠距離傳播。當栽培環境改變時不適合病原生存時，所表現之徵狀可能會有消滅現象，但無法完全回復；一旦環境不適合植物生長或利於病原菌繁衍時，或病原菌之病原性增強時，病徵逐漸加劇。

由於病原菌與病害發生有絕對相關性，故病徵發生部位必有可致病之病原菌存在，並可以透過柯霍氏法則(Koch's postulates)得到驗證，意即可從罹病部位分離取得致病原並重新接種到健康部位後，健康部位將依序表現出相同的病程與病癥，且此一過程可不斷循環重複。

更甚，除非是需要絕對寄生的病原，大多數病原透過適合的培養基與培養條件，分離是可以進一步體外培養(*in vitro*)及純化，獲得單一病原或菌種後進行保存。

以下簡介幾種常見病害狀態，提供參考。

真菌病原 -- 植物主要病原菌

- 真菌性葉斑病 / 褐斑病 / 黑斑病

凡是葉片產生斑點的病癥均通稱葉斑病，病原菌種類繁多且病徵差異極大，因此依病斑之顏色形態與寄主種類再細分病名。尤其褐斑病相當普遍，發病初期，葉片出現水浸狀小黃斑，之後病斑逐漸擴展成近圓形，或受葉脈限制呈不規則病斑，病斑為黃褐色至灰褐色，外圍有一圈黃暈，嚴重時葉片末端或整葉呈深褐色乾枯，形成柄子殼可觀察到黑色小點。老葉比嫩葉容易病。病原以菌絲在落葉上越冬，來年春季時產生分生孢子經氣流和雨水傳播進行侵染。

校園可見於桂花、杜鵑花等發生。



▲ 褐斑病是桂花常見真菌病害，從葉尖開始褐化並逐漸往全葉擴散。

- 餅病

外擔子菌引起的病害通稱為餅病，在臺灣已知至少有14種，寄主多杜鵑花科和茶科植物，具專一性，主要感染幼嫩組織，初期表面出現淡綠、淡黃或粉紅色的針狀小點，之後葉肉增生膨大形成菌癭，病部綠色逐漸褪去而呈乳白色，表面並覆蓋著一層白色或粉紅色粉狀的分生孢子。

校園可見於杜鵑花、茶樹等發生。

- 枝枯病

病原菌孢子經由樹皮傷口(蟲咬、切口、燒傷腐敗等)侵入，漸向木質部擴展，通常自頂端發病，初期受害枝葉出現稍微褪綠的狀態，葉片呈現不正常的淡綠色，最後葉片、枝條、主莖全部枯黃，嚴重時地上部枯死。

校園可見於龍柏、側柏等發生。



▲ 龍柏感染枯枝病後嚴重可造成地上部全部黃化枯死。



▲ 不同品種的杜鵑花產生的餅病菌癭造型與色澤各具千秋。

- 白粉病

多(雨)水潮濕及通風不良的環境易發生產生似白粉狀之白色黴斑，以白粉狀孢子蔓延，病斑多為圓或近圓形，有些癒合變大型病斑。發生嚴重時，全株表面皆覆蓋白色粉狀物而呈青白色。

白粉病菌是絕對寄生菌，不僅無法分離培養，且專一性高，不同寄主上的白粉病菌也無法跨寄主傳播，病徵也略不同；若在綠地上有**多種植物**同時發現白粉病，並非植物間傳播，只是濕度剛好適合這些種類白粉病皆發生。



▲ 白粉病病原真菌，不僅絕對寄生，還具有非常高的寄主專一性。

-炭疽病

葉片初期病徵為針狀淡色小點，後逐漸擴大，多個病斑會癒合成黃褐色之不規則病斑。病斑有時凹陷、壞疽或形成輪紋狀。花朵初期病斑類似，末期則有凹陷情形，常造成花朵提前萎凋。枝條罹病部形成褐色病斑，有時凹陷乾枯，導致枝條葉片凋亡。病原需要雨水飛濺傳播，有潛伏長晚發病的特性，只能減輕受損。

-灰黴病

通常在花苞、花瓣、葉片及莖部造成病斑，初期為水浸狀小點，病斑褐化後逐漸癒合擴大病斑，最後罹病部位腐爛，產生肉眼可見的灰色孢子堆。

溫度與濕度等環境條件與灰黴病之發生有密切關係。幾乎所有花卉均有灰黴病菌危害的紀錄。

--露菌病

主要感染葉片，尤其幼嫩葉片。初期葉表無明顯病斑，隨病程發展會出現白色、淡黃色水浸狀斑紋，後期甚至擴大為黃褐、深褐、紅褐色等不規則病斑，葉

片同時向下捲縮，當環境濕度高時葉背病斑產生白色棉絮物狀之孢囊柄及孢囊，嚴重時造成落葉。枝條罹病時產生黴狀物，產生下凹陷病斑，老葉與枝條不易產孢，嚴重時整株呈枯萎狀。

校園可見於玫瑰、洋桔梗等發生。

-銹病

銹菌目病原菌全世界餘7000多種，台灣有近340種，雖寄主範圍廣，但各種銹菌行絕對寄生，故感染專一性極高，且與寄主之互動及發病樣態存有形態與生理歧異，銹菌有真菌中最複雜的生活史。大多銹病不會危害莖及花，以冬孢子越冬，以夏孢子經風雨進行遠距離傳播擴散，葉片罹病初期，白色圓形小病斑之葉表表皮凹陷，葉背表皮突出，不久突



▲雞蛋花葉子上可見銹病病斑遍布，銹病鑑定以銹菌形態與寄主植物為主要依據。

出之表皮破裂，出現孢子堆，成熟後有黃、橘到灰褐色等成色。葉片上之病斑數或能多達數百個，多個病斑可癒合成一大病斑，故發病嚴重時葉片乾枯並造成落葉。孢子堆的形態與孢子的生長方式亦可提供銹菌診斷鑑定的依據。校園可見於梔子數、桂花等發生。

-煤煙病

通常不直接影響植物，一般是因為上層有大量蜜露低落後，真菌再附著於營養物質上生長，形成灰黑色的外觀猶如煤煙而得名。唯長期未改善環境狀態使煤煙病覆蓋嚴重時，植株因光線受遮蔽無法有效進行光合作用時，而影響生理恐導致樹勢衰弱死亡。

細菌病原-主動傳播能力有限

-細菌性軟腐病

細菌性軟腐病，通常由溶果膠菌屬(*Pectobacterium*)或假單胞菌屬(*pseudomonas*)細菌引發。病原細菌雖具周生鞭毛，但可游動範圍有限，需藉雨水、灌溉水、介質、農具及人為操作等傳播，經氣孔等自然開口及傷口侵入。

隨著病程發展，最初具黃暈的水浸狀黑褐色斑點擴展，植物細胞壁和中膠層之果膠物質被分解，因而造成植物組織變軟腐。葉子變成棕色、黃色或枯萎。葉子、莖和根上也可能有明顯病變；晚期階段，罹病組織軟化、腐爛，至全株萎凋，若將切口放進水中能看見明顯菌流流出，當其它微生物二次感染患部時易造成惡臭。校園可見於梔子數、桂花等發生。

-細菌性萎凋病 / 青枯病

數種維管束損傷型病害皆呈現相似病徵，真菌、細菌、線蟲都可能是感染病原，因為造成褐化萎凋乾枯的直接原因是維管束受到堵塞，導致水分養分運送不能通透所致，若萎凋迅速，致枯亡時全株仍呈綠色，又稱青枯病。細菌性萎凋病常發生通常在始源自於熱帶與亞熱帶的敏感植栽，為土壤傳播之細菌性病害，高溫、多濕的環境下適宜發病。病原菌多種，可能為下列幾屬之細菌，包括假單胞菌屬(*Pseudomonas*)、羅爾斯頓氏菌屬(*Ralstonia*)及黃單胞菌屬(*Xanthomonas*)之細菌。

病毒病原--需藉傷口與昆蟲傳播

由於植物病毒必須藏身活體寄主細胞內才能生存繁殖，因此病毒需藉由機械性傷口或其他節肢動物、昆蟲、土壤線蟲與低等真菌等，穿過傷口進入植物體內伺機感染；或藉攜帶潛伏病毒之種子、營養繁殖組織等方法傳播。病毒成功感染寄主後，干擾寄主細胞代謝作用，致使寄主細胞無法正常的生長而出現病徵。

同一病毒可能感染多種不同植物；同理，同一株寄主也可能同時受到數種不同病毒複合感染。而隨著病毒種類及病部不同，病徵表現差異既大亦複雜，一般以葉片最為明顯，但不乏有莖幹、花果或根部較明顯者；可能出現全株均勻黃化、葉脈透化、矮化等系統性病徵，也可能轉趨潛伏。

- 簇葉病(鬼帚病)

由於頂芽生長遭到破壞，而同莖側芽不再受到頂芽優勢之抑制而得提前發育成小枝，小枝的頂芽又重複相同的機制受到抑制或破壞，再由小枝之側芽發育長出次小枝，如此反覆生長，使枝條節間縮短，葉片變小，枝葉分蘖叢生，故稱簇葉病。有時根部亦會有相似現象發生，形成毛根。除了病毒外，感染菌質體、擬菌質體與部份真菌後也能因為不同原因造成頂芽破壞後，再循相同的機制表現出簇葉病的異常樣態。

- 嵌紋病

病徵主要表現為植株表面顏色出現著色不均之鑲嵌條紋，如葉片或果實上夾雜著淺綠色、黃色及正常綠色相嵌，或花瓣上夾雜白色與正常花色。依變色程度及形式不同，可分為斑駁嵌紋、脈綠嵌紋、漣葉嵌紋、皺縮葉嵌紋、綠泡凸起嵌紋、或同心狀輪紋(點)等不同嵌紋形態。

花瓣可由於病毒感染引發紅白兩色相互交雜的嵌紋病。在葉部與果皮表面也可能出現相同病癥，或呈現輪點狀。



植物線蟲--主動傳播範圍侷限，藉水流可傳播更遠。

寄生性線蟲體型小歸小，肉眼難以辨識，卻屬於多細胞動物。在田間傳播的方式，主要依靠水來媒介。其遠距離之傳播，則仰賴人力攜帶受污染介質或是種苗到達其他地區。已知有幾個屬的線蟲能夠侵染植物花器，並在其種子內存活進而藉機傳播。有些種類的線蟲可以對抗乾旱，在沒有水的環境下可以脫水變得乾扁，但是並沒有死亡，等到有水時，便可以重新恢復活力。

寄生在植物根部分類為地下部線蟲，尤其根瘤線蟲為植物寄生性線蟲病害中分佈廣泛且為害最嚴重的，已知種類就超過70種，共同病徵為根部形成腫瘤，影響吸收使地上部發育受阻，樹勢衰弱，變得矮小，葉小、黃化而易脫落，甚至死亡；而寄生在部分莖、葉、花、果實及種子內則屬於地上部線蟲，包括如葉芽線蟲會刺食新葉與芽胞，造成捲曲枯萎，而知名外來種松材線蟲，即藉助媒介昆蟲入侵松科植物松脂

管與維管組織後，影響植株水分輸導能力受阻，松脂流量停止，局部枝條松葉開始褪色褐枯，嚴重時最終擴展全株枯死。

寄生植物--依附寄主完成生活史

寄生性植物是常見植物殺手，有別於附生植物，常缺乏根與葉的構造，無法從土壤汲取養分水分，甚至葉綠體闕如無法藉光合作用自營，因而完全利用爬藤狀的莖攀附寄主植物，並從接觸寄主的部位，長出吸器侵入寄主體內，依賴寄主養分維生、完成生活史，因此造成受害植物生長不良甚至死亡。常見的例子有菟絲子(全寄生)、槲寄生(半寄生)等。

植物病害的形成實則複雜

實際上因不同的病原在不同植株的不同病部能形成植物病害樣態千奇百態，本文在有限的版面中僅收集常見中幾種粗略介紹，希望能提基本的認識。不過很多時候病稱只是所有類似病徵樣態的統稱，詳細致病原與防治方法便於仍要尋求進一步專業鑑定 😊