

台灣常見的 果樹病害防治策略

農業藥物毒物試驗所 / 楊秀珠

果樹為台灣之大宗作物，栽培面積亦佔農地之大半，加以臺灣之自然環境極利於植物生長，故果樹種類極多，高冷地可栽種溫帶果樹，而平地則可栽種熱帶果樹，然利於果樹生長之環境，亦易利於病害發生，因此造成病害種類亦極為繁多，故而保護工作成為極為棘手之業務；而保護工作之本在於了解病害種類，而後進行生態調查，最後提出防治策略，因此將臺灣常見之果樹病害簡列於表1~5。至於普遍發生於各種作物及目前較為嚴重者，分別就其病徵、病原菌及防治方法作一詳述。

發生在冬季的白粉病

白粉病多發生於冬季乾燥季節，每年10月份以後陸續出現，至翌年4、5月份溫度回升且雨季來臨時，發病自然減少，但高冷地區則可見全年發生。

病徵

初期葉片上產生小斑點，以後病斑顏色逐漸加深，病斑亦逐漸擴大，病健處界線不明，病斑部因受病原菌影響而停止生長，故極易造成葉片捲曲，後期病斑處並可見白色粉末狀物覆蓋，乃病原菌之分生孢子，亦為本病之主要感染源。分生孢子主要產生於葉片之上表面，嚴重時部份寄主亦可見分生孢子產生於葉片之上下兩面，但部份病原菌於寄主組織之下表面產生分生孢子，故又稱為葉背白粉病。

病原菌

本病病原菌種類極為繁多，但大多以無性世代繁殖，嚴重時後期偶可見有性世代；一般菌絲在寄主表面匍匐蔓延，無色透明，分生孢子柄直立，由菌絲特化而成，無色透明，頂端著生分生孢子，分生孢子無色透明，一般呈圓形至橢圓形，藉風傳播，故連續陰雨不利本病之擴展。

防治方法

1. 注重田間衛生，清除罹病枝葉，以減少感染源。
2. 栽種抗病品種，減少病害發生。
3. 適時適量噴水。通常白粉病於下午釋放分生孢子，此時適時適量噴水，可

減少病原菌之逸散而減少感染源。

4. 藥劑防治。依據植物保護手冊，選用適當之防治藥劑於發病初期開始噴施，但需防患藥害發生，同時注重殘量問題。

表 1. 臺灣發生較普遍之果樹病害

| 寄主 | 病害名稱 | 英名 | 病原菌 | 發生時期 |
|----|-------|--|--|---------------------------|
| 柑桔 | 瘡痂病 | Scab | <i>Elsinoe fawcettii</i> <i>Bitane. et Jenkins.</i> | 冬末初春、多雨多霧時發生嚴重 |
| | 黑星病 | Black spot | <i>Guignardia citricar</i> <i>Kiely</i> <i>Phoma citricarpa</i> <i>McAlp.</i> | 落花後至果實接近成熟時均可被害 |
| | 褐腐病 | Brown rot, gummosis, foot rot | <i>Phytophthora citrophthora</i> (R. R. Smith wt E. H. Smith) Leonian | 地下水位高或排水不良地區易發生 |
| | 潰瘍病 | Citrus canker | <i>Xanthomonas campestris</i> pr. <i>Citri</i> (Hasse) Dye. | 枝、葉及果實均可被害，雨季發生較嚴重 |
| | 立枯病 | Likubin | Mycoplasma-like organism and Tristeza virus | 經由帶病毒之接穗傳播，樹勢衰弱時易出現病徵 |
| | 褐色蒂腐病 | Melanose, stem end rot | <i>Diapribe citri</i> (Faw.) Wold. | 枝葉及果實均可被害 |
| 香蕉 | 葉斑病 | Black Sigatoka disease | <i>Mycosphaerella fijiensis</i> Morelet var. <i>difformis</i> Morelet and Stover | 主要為害葉片，高溫多濕時發生嚴重 |
| | 萎凋病 | Bunchy top | Virus(BBTV) | 由吸芽及蚜蟲媒介傳播，故移植或蚜蟲密度高時發生嚴重 |
| | 軸腐病 | Crown rot Fruit rot stem end rot | <i>Botryodiplodia theobromae</i> Pat. <i>Ceratocystis paradoxa</i> (Dade) Moreau | 採收後、輸送及貯藏期發生 |
| | 黑星病 | Leaf freckle | <i>Phyllosticta musarum</i> (Cooke) Petrak | 葉片及果實均可發生 |
| | 炭疽病 | Anthrachnose | <i>Colletotrichum musarum</i> | 本病週年發生，自幼果期感染至成熟果表現病徵 |

危害果樹的炭疽病

炭疽病於臺灣果樹栽培上為重要病害之一，可為害葉片、枝條及果實，嚴重時亦可導致貯藏期之嚴重損失。

病徵

初期在寄主組織上產生褪色之圓形小斑點，以後病斑逐漸擴大，病斑顏色亦逐漸加深成褐色至深褐色，病斑周圍偶可見黃色暈環，葉片罹病嚴重時，可產生離層造成罹病組織脫落而成穿孔狀。果實罹病後期，則造成病斑部向下凹陷；罹病後期病斑互相癒合而形成不規則形之大病斑，病斑部並產生黑色之顆粒狀物，乃病原菌之分生孢子盤，遇高濕時，溢出粉紅色至桔紅之粘狀物，乃病原菌之分生孢子堆，亦為重要之感染源。由於病斑之擴展及分生孢子盤之形成受光照影響，故常可見病斑處呈同心輪紋狀。

由於本病具潛伏感染之特性，常於幼果期侵入，但至果實接近成熟時，始表現病徵，是以近採收期發病嚴重，往往導致採收後運輸貯藏期極大之損失，檬果、葡萄、香蕉、木瓜、蓮霧，均發生極普遍。病原菌亦可由邊緣侵入，而後向內側擴展成一長條形或不規則形病斑。

病原菌

本病病原菌為不完全菌類（Deuteromycetes, Fungi Imperfecti）黑盤菌目（Melanconiales）之 *Colletotrichum*

sp.，除香蕉為 *C. musarum* 外，餘為 *C. gloeosporioides* Penzig.。

分生孢子著生於分生孢子柄頂端，長橢圓形，無色透明，成熟之分生孢子堆溢出分生孢子盤而呈粉紅色至桔紅色之黏液狀。在人工培養基上，產生灰色至褐色菌體，後期菌絲特化形成分生孢子柄而不形成分生孢子盤，成熟時分生孢子極易脫落。

本病病原菌菌絲生長溫度範圍極大，3~37℃之間病原菌之菌絲均可正常生長，但最適生長溫度則菌株間差異極大，然一般均介於22~28℃之間。

防治方法

1. 加強肥培管理。本病病原菌為弱寄生形之病原菌，往往於植株老化或栽培失當，植株衰弱時較易感染，故加強肥培管理，增進植株之健康，可增進植株之抗病力。
2. 改善栽培環境。不良之環境可導致植株生育不良，或因光照不足導致植株徒長，致使抗病力降低，適度修剪植株，使通風良好、光照充足，可強化植株，增進抗病力。
3. 適度施用鈣肥，可增進中果膠層，強化細胞壁而加強抗病力。
4. 合理施用殺菌劑，於發病初期，或連續陰雨後預測可能發生感染時，早期施藥，但需注意防患藥害發生。

番石榴立枯病

本病首次於1926年在臺灣發生，且世界各地均無發生報告，目前發生相當普遍。

病徵

本病主要為害枝幹，初期由一小枝條之葉片開始出現褪色現象，以後葉片逐漸枯黃終致落葉，剝視維管束組織可見變色現象，枝條因水分運輸受阻而呈現萎凋現象，而致乾枯。以後枯萎現象逐漸擴展至其他枝條，若病徵擴展至主幹則導致植株死亡，罹病枝條之一側或全周樹皮均呈灰色，病健部份組織界線分明，同時罹病組織有明顯凹陷，病斑顏色並轉為暗灰色，繼之樹皮呈鱗片狀剝離，病斑上有水腫狀隆起，散生或群生，後期樹皮破裂，內部孢子層露出，孢子層灰色，略帶粒質，以後轉為灰色至淡粉紅色、粉狀。孢子層脫落飛散後，木質部上有黑色小點之痕跡，最後整株枯死。

病原菌

本病病原菌為不完全菌 Melanconiales 之 *Myxosporium psidii* Sawada et Kurosawa，菌絲無色透明，有隔膜，同一菌絲可同時產生二種不同之分生孢子柄及分生孢子；一為分生孢子柄單生，不分枝，大小與菌絲同，由菌絲尖端特化而成，其上著生分生孢子，分生孢子長橢圓形，單胞，無色透明，一端鈍圓一端尖細，

成熟後聚集成擬頭狀；另一種分生孢子柄呈掃帚狀分枝，頂端著生分生孢子，分生孢子橢圓形，呈念珠狀。

防治方法

1. 剪除罹病枝條並加以燒燬，以減少感染源。
2. 當罹病率超過30%時，宜考慮廢耕、清園，而後重新種植，或改種其他作物，以減少防治成本。
3. 由於本病病原菌可由傷口侵入，故整枝、摘心或採果後宜立即噴施藥劑，保護傷口，避免病原菌感染。

表 2. 臺灣發生較普遍之果樹病害

| 寄主 | 病害名稱 | 英名 | 病原菌 | 發生時期 |
|-----|------|---------------------------|--|-----------------------------------|
| 番石榴 | 立枯病 | Myxosporium wilt; Likubin | <i>Myxosporium psidii</i> Sawada et Kurosawa | 本病週年發生，高溫高濕季節較嚴重，為系統性病害，可造成全株死亡 |
| | 炭疽病 | Anthraxnose | <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Penzig | 本病為週年發生，但以高溫高濕時發生較嚴重，主要為害果實。 |
| 楊桃 | 煤病 | Sooty mold | Capnodiceae | 為害葉片及果實，以蚜蟲及浮塵子之分泌物為生，故蟲害嚴重時發生較嚴重 |
| 蓮霧 | 炭疽病 | Anthraxnose | <i>Glomerella cingulata</i> | 本病為週年發生，但以高溫高濕時發生較嚴重 |
| | 果疫病 | | <i>Phytophthora</i> sp. | 結果期遇高溫多濕時發生較嚴重 |
| 枇杷 | 赤衣病 | Pink disease | <i>Corticium salmonicolor</i> Berk. Et Br. | 4至5月間溫度昇高時發生，以高溫多濕時被害嚴重 |
| | 炭疽病 | Anthraxnose | <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Penzig | 主要感染果實，高溫多濕時發生嚴重 |
| | 灰斑病 | Brown leaf spot | <i>Pestalotia foveeae</i> Desm., <i>Pestalotia</i> sp. | 主要感染葉片、枝條及果實，以新芽發生較嚴重 |

梨黑星病

本病主要為害葉片，尤以葉柄為嚴重，但亦可為害枝條及果實。

病徵

葉片被害時，病斑長形且多沿葉脈、中肋及葉柄發生，黑色病斑上產生黑色黴狀物，乃病原菌之分生孢子。在葉柄上之病斑擴大時，往往使葉片枯萎。葉片罹病嚴重時，多數病斑可互相癒合而呈多角形或不規則。幼果被害時，往往整個小果全部被黑色黴狀物覆蓋而造成落果。大果被害時，產生不規則形病斑，病斑處略凹陷，並有疏鬆黑色黴狀物，病斑呈淡黑褐色，嚴重時病斑處呈瘡痂狀裂紋，果實因而畸形，多數病斑可互相融合而成不規則形之大病斑，影響商品價值甚大。

病原菌

本病病原菌菌絲淡褐色，侵入寄主後在角質層及表皮細胞間蔓延，以後突破角質層而形成分生孢子柄，分生孢子柄叢生，暗褐色，有隔膜，頂端瘤狀突起，其上著生分生孢子；分生孢子單胞，紡錘形，暗褐色，偶而有一隔膜，在落葉上可形成黑色之子囊殼。

防治方法

1. 冬季休眠期清除罹病枝葉，以減少感染源。
2. 新芽萌發後或發病初期依植物保護手冊，選擇適當之殺菌劑噴施，但需注意防患藥害及避免殘留量過高。

表 3. 臺灣發生較普遍之果樹病害

| 寄主 | 病害名稱 | 英名 | 病原菌 | 發生時期 |
|----|------|------------------------|--|-------------------------------|
| 蘋果 | 炭疽病 | Anthracoese | <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Penzig | 本病週年發生，葉片枝條及果實均可發生，以果實為害嚴重 |
| | 白粉病 | Powdery mildew | <i>Oidium mangiferae</i> Bert | 低溫乾燥時發生，主要感染花梗及幼果果柄 |
| | 黑斑病 | Fruit rot, Black spot | <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>mangiferae</i> Indicae | 本病由傷口侵入，可感染枝、葉、花梗及果實，颱風雨季發生嚴重 |
| 葡萄 | 銹病 | Rust | <i>Phakopsora ampelopsidis</i> (Diet. Et Syd.) Burill | 低溫乾燥時發生嚴重，主要感染葉片 |
| | 黑痘病 | Anthracoese | <i>Elsinoe ampelina</i> (D.E.B.) Shear | 主要為害葉片、嫩枝及果實 |
| | 白粉病 | Powdery mildew | <i>Uncinula necator</i> (Schw.) Burill | 主要發生於春、秋季 |
| | 晚腐病 | Ripe rot | <i>Glomerella singulata</i> (Ston.) Spauld. Et schrenk | 本病多感染果實，於近收穫或採收後發病嚴重 |
| | 露菌病 | Downy mildew | <i>Plasmopara viticola</i> (Berkeley et Curtis) Berlese et de Toni | 多濕季節發生，為害葉片、新梢、花梗及果梗 |
| | 葉斑病 | Alternaria leaf spot | <i>Alternaria alternata</i> | 高溫多濕時由成熟葉片發生 |
| | 苦腐病 | Bitter rot | <i>Greeneria uvicola</i> Punithalingam | 每年5-6年間氣溫轉高時發生嚴重，可為害葉片、枝條及果實 |
| 鳳梨 | 心腐病 | Heart rot | <i>Phytophthora</i> spp. | 雨季、高溫時發生嚴重 |
| 木瓜 | 白粉病 | Powdery mildew | <i>Acrosporium caricae</i> Noack (= <i>Oidium caricae</i> Noack) | 冬末初春、低溫乾燥時發生嚴重 |
| | 果疫病 | Phytophthora fruit rot | <i>Phytophthora palmivora</i> Butler | 高溫多濕時易發生，可感染幼苗、成長株及果實 |
| 荔枝 | 露疫病 | Downy blight | <i>Peronophythora litchii</i> (Chen) Ko ex et al | 結果期遇連續雨時發生嚴重 |
| 梨 | 赤星病 | Rust | <i>Gymnosporangium haraezanum</i> Sydow | 早春遇雨時易發生 |
| | 黑星病 | Pear scab | <i>Venturia pirina</i> (Cooke) Adh | 早春及萌芽抽新梢時遇雨發生嚴重 |
| | 黑斑病 | Black spot | <i>Alternaria kikuchiana</i> Tanaka | 高溫時發生嚴重，可感染葉片、新梢及果實 |
| | 輪紋病 | Black rot, Canker | <i>Phylostora pericola</i> Nose | 可感染果實、葉片及枝幹，高溫多濕時由傷口侵入果實 |
| | 白紋羽病 | White root rot | <i>Rosellinia necatrix</i> (Hartig) Berlese | 本病可週年發生，主要為害根系，罹病組織為主要之傳播源 |

柑桔潰瘍病

本病主要為害葉片、枝條及果實。

病徵

葉片罹病時，初期產生針尖大小之黃色斑點，且病斑多在葉片之下表面，以後病斑凸起呈白色海綿狀，但亦有平滑粗糙海綿狀病斑。病斑發展快速時，多為白色病斑，發展緩慢時則多為褐色病斑。病斑圓形，邊緣呈水浸狀油脂光澤，或突起呈黃褐色，最後成褐色粗燥木栓化病斑，周圍有明顯之黃色暈環。

果實罹病時，病徵與葉片上者相同，然無黃色暈環，且病斑凸起較高而明顯。至於枝條上之病斑呈長形，略凸起，呈水浸狀泡狀，以後轉變為褐色木栓化，邊緣呈暗色油脂狀。

病原菌

本病病原菌為 *Xanthomonas campestris* pv. *citri* (Hasse) Dye (*X. citri* (Hasse) Dowson)，在 Peptone-beef 培養基上之菌落為腊黃色，圖形，有光澤，平滑，培養基內之菌落為兩面凸起，卵圓形或球形。細菌為桿狀，兩端鈍形，具單極鞭毛，有莢膜。

防治方法

1. 培育抗病品種，栽種抗病品種，

降低病害發生，減少感染源。

2. 加強管理，注重田間衛生，清除園中雜草，改善栽種環境，強化植株，並減少感染源。

3. 定期檢拾、收集罹病果實，剪除罹病枝葉並加以燒燬，以降低感染源。

4. 適時適量進行藥劑防治：依據植物保護手冊選用合適之藥劑加以噴施。

表 4 臺灣發生較普遍之果樹病害

| 寄主 | 病害名稱 | 英名 | 病原菌 | 發生時期 |
|-----|----------|---------------------------|---|-----------------------------------|
| 桃 | 穿孔病 | Shot hole | <i>Xanthomonas campestris</i> pr. <i>pruni</i> (E.F. Smith) | 本病週年發生，但以高濕季節發生嚴重 |
| | 縮葉病 | Leaf curl, leaf blister | <i>Taphrina deformans</i> (Berk.) Tul. | 初春新芽萌發時發生嚴重，氣溫升高後逐漸減少 |
| | 菌核病(褐腐病) | Brown rot | <i>Monilinia</i> spp. | 低溫時發生較嚴重，果實接近成熟期易發生 |
| 印度棗 | 輪斑病 | Ring spot | <i>Cristulariella pyramidalis</i> Waterman and Marshall | 秋冬季低溫時易發生，主要為害葉片 |
| 柿 | 灰霉病 | Gray mold | <i>Botrytis cinerea</i> Pers. | 3至4月低溫高濕時易發生 |
| 梅 | 黑星病 | Scab, Freckle, black spot | <i>Cladosporium carpophilum</i> | 主要為害果實，亦可為害葉片及枝條，幼果期感染，至接近成熟期出現病徵 |
| | 白粉病 | Powdery mildew | <i>Podosphaera tridactyla</i> (Wallr.) de Bary | 初春新葉展開後，遇雨後侵入為害，嚴重時可為害果實 |
| 蘋果 | 白粉病 | Powdery mildew | <i>Podosphaera leucotricha</i> (E. & Salm.) | 新芽萌發後遇低溫乾燥時易發生，主要為害葉片及新梢 |
| | 黑星病 | Apple scab | <i>Venturia inaequalis</i> (Cke.) Wint. | 萌芽後遇低溫高濕時易發生，主要為害葉片及果實 |
| | 褐斑病 | Marssonina leaf spot | <i>Marssonina mali</i> (Henn.) Ito | 高溫多濕時易發生，主要為害葉片 |

草莓灰黴病

灰黴病主要感染果實，花器亦可被害，葉片感染則較少發生。本病主要發生於冬末春初。

病徵

初期產生白色之褪色小斑點，以後轉變成紅色或淡黃褐色，病斑部份稍凹陷，中期病斑逐漸擴大，病斑顏色加深。後期病斑轉為褐色，嚴重時多數病斑互相癒合成一不規則形之大病斑，並造成果實腐爛。若遇高濕度時病斑上極易發現灰色黴狀物，為本病病原菌之分生孢子，後期果實乾縮成為革質木乃伊狀。花器感染時則提前脫落而無法開放，幼果被感染時，迅速腐爛而後呈黑色乾枯狀。

病原菌

本病病原菌 *Botrytis cinerea* Pers.，乃不完全菌類 (Deuteromycetes)、絲胞菌目 (Hyphomycetales)、淡色菌科 (Moniliaceae) 之真菌，行無性繁殖，由無性世代之菌絲特化為直立之分生孢子柄，近頂端處不規則分枝，同時頂端膨大成球形、棍棒狀、橢圓形，分生孢子著生於分生孢子柄頂端之小分枝。分生孢子表面光滑，單生，呈球形，人工培養時，亦可見橢圓形或亞球形，無色透明，偶而可見呈淡黃色，分生孢子堆則呈灰色，乃本病病名之來源。

防治方法

1. 藥劑防治。依植物保護手冊選擇適當之藥劑噴施，由於防治灰黴病之藥劑極容易產生抗藥性，故宜選用多種不同種類之藥劑輪流使用，避免抗藥性發生。
2. 加強肥培管理。施用有機質肥料，配合適當之化學肥料，可強化植株，增進植株之抗病力；適度施用含鈣肥料，可增加中果膠層之厚度而增進抗病力。
3. 注重田間衛生，清除罹病組織，以減少感染源。
4. 適度控制濕度。濕度為灰黴病發病之重要因素，改變供水方式或供水時間，配合其他濕度控制措施，可降低罹病度。

表 5. 臺灣發生較普遍之果樹病害

| 寄主 | 病害名稱 | 英名 | 病原菌 | 發生時期 |
|----|------|------------------------|--|-----------------------------|
| 草莓 | 果腐病 | Phytophthora fruit rot | <i>Phytophthora cactorum</i> and <i>P. citrophthora</i> | 3至5月高溫連續陰雨時發生嚴重，主要感染果實 |
| | 灰黴病 | Gray mold | <i>Botrytis cinerea</i> Pers. | 低溫高濕時發生嚴重，新梢、花及果實均可被害 |
| | 炭疽病 | Anthracoese | <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Penzig | 高溫多濕時發生嚴重，可為害葉片，亦可為害莖部，造成冠腐 |
| | 白粉病 | Powdery mildew | <i>Sphaerotheca macularis</i> (Wall. Ex. Fries) <i>Jaczewski</i> f. sp. <i>fragariae</i> Peries | 全年均可發生，但以低溫乾燥季節發生嚴重 |



常見的貯藏病害

綠黴病及青黴病

(Green mold, blue mold)

由 *Penicillium digitatum* 引起之柑桔綠黴病，因其病原菌可於田間及貯藏空間殘存相當長時間，因此發病相當嚴重。

本病主要發生於貯運期間，在採收期亦極易於田間發生，病原菌主要由傷口侵入，初期在果實上產生水浸狀褪色之小斑點，病斑大小為6~12mm，若貯藏溫度接近24℃時，則病斑可於24~36小時內擴大為2~4公分，同時白色菌絲出現於果實表面。當病斑大於2.5公分時，病斑部出現橄欖綠色之分生孢子，分生孢子周圍為白色菌絲圈，白色菌絲周圍為水浸狀腐爛圈，嚴重時，整個果實被橄欖綠色之分生孢子堆包圍，分生孢子極易飛散而造成新的感染，濕度低時，果實縮，濕度高時，則果實上極易被腐生性細菌及真菌腐生而引起腐爛。

青黴病由 *Penicillium italicum* 引起，其主要病徵與綠黴病相同，但其分生孢子青色，因此名為青黴病，但其病斑上之分生孢子圈外圍極易發現明顯之白色菌絲圈。至於蘋果及梨之綠黴病則由 *P. expansum* 所引起，然病斑之表現則與柑桔者雷同。

炭疽病 (Anthracnose)

本病主要由不完全菌 *Colletotrichum gloeosporioides* Penzig 引起，若果實因日

曬、藥傷及其他生理傷害時，炭疽病發生之頻率增高，而果實過熟或貯藏過久時亦較易感染。

柑桔炭疽病常見之病徵有二種，一為在果實上產生針尖狀褪色小斑點，以後病斑逐漸擴大，病斑顏色逐漸轉為褐色，後期病斑部凹陷並出現黑色顆粒狀物，乃病原菌之分生孢子堆，遇高濕度時產生粉紅色至桔紅色之粘狀物，乃病原菌之分生孢子，亦為重要之傳播源，嚴重時多數病斑互相癒合而成一不規則型之大病斑。田間感染時所形成之病斑亦為此類。另一種病徵僅出現於採收後及貯藏期，乃在果實上產生褐色圓形至不規則形病斑，病斑部無明顯凹陷，嚴重時亦於病斑處產生分生孢子堆。

黑腐病 (Black rot, center rot)

由 *Alternaria citri* 引起之黑腐病，通常發生於貯藏期，在田間甚少發生，且尚未被發現會感染果實以外之部位。果實被感染時，初期可發現果皮或果蒂部位出現淡褐色至黑色之褪色斑點，以後病斑逐漸擴大，但外部無明顯病徵，病原菌逐漸向內擴展，剝視果實時，可見黑色菌絲佈滿果實中央之果軸部份，因此被稱為黑腐病，又因生於果實中央部份，此又被稱為心病 (Center rot)。

蒂腐病 (Stem-end rot)

本病主要發生於果蒂部份，引起果實

腐爛，因此稱為蒂腐病，較常見者有2種病原菌，分別為 *Diplodia natalensis* 及 *Phomopsis citri*，但造成之病徵則不同，分別稱為黑色蒂腐病及褐色蒂腐病。

黑色蒂腐病僅見於貯藏期，田間尚未發現其發生，甚至於果實成熟期亦未被發現。病原菌由果蒂侵入，並蔓延至果皮及果心，病原菌可於果心之海綿組織中擴展，並迅速擴展至果實底部，罹病部份出現腐爛現象，嚴重時果皮上可見不均勻發展之褐色病斑，病斑亦可呈放射狀蔓延。病斑部初期非常堅硬，而後成水浸狀，僅於進展過程中，病斑表面且相當潮濕情況下，可發現病原菌之菌體存在。本病偶而可由果皮上之傷口或由果實底部侵入，但不會因果實接觸而傳播。

褐色蒂腐病之病原菌，可以腐生狀態存在於田間，至貯運期始由果實之自然開口或經由果蒂侵入果實，並在果心部份蔓延，嚴重時並可侵入果粒。初期病徵與黑色蒂腐病之病徵難以區分，但其罹病組織會繃縮，病健部份界線分明，病原菌之蔓延較局限於果蒂部份，不易在果心部份迅速擴展，因此菌絲甚少擴展至果實底部，病斑亦不會呈放射狀蔓延，濕度高時果皮上極易發現菌絲生長，但亦不會藉接觸傳播。至於 *Botryosphaeria* sp. 亦可引起柑桔之蒂腐病，且有日漸增加之趨勢。

果腐病 (*Fusarium rot*)

本病主要由 *Fusarium moniliforme*

及 *Fusarium oxysporum* 二種病原菌引起，病原菌由果蒂、果頂及果實部侵入，而長期貯藏時，果實之任何部份均可發生。罹病組織變疏鬆且稍有凹陷現象，有時病徵出現於果實中央部位而果實外觀無明顯病徵。濕度高時，果實表面會出現白色、粉紅色或褐色之菌絲，菌絲顏色隨病原菌之種類而定。

貯藏病害之防治策略

1. 保持自然之抵抗力或利用植物原有之抵抗力。
2. 減少機械傷害。傷口為貯藏病害病原菌入侵之主要管道，減少傷口則減少入侵管道而降低發病率。
3. 減少感染源。注重田間衛生，隨時檢拾、收集罹病果實，並加以處理，並定期清理、消毒貯藏空間及容器。
4. 貯藏於適合之環境。包括溫度、濕度、空氣成分等之控制，以維持果實之抗病力。
5. 減少貯藏期間之病害擴展及傳播。包括貯藏空間及容器等之消毒及滅菌。

笑一笑

老李：「你就這樣來，要我把女兒嫁給你嗎？」

年輕人：「是您女兒叫我空著手來的。」

老李：「那好！我拒絕你『無禮』的要求。」(阿吉)

——歡迎投稿