

## 第二十二章 病害管理

楊秀珠、蘇秋竹

行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

臺中縣霧峰鄉光明路 11 號

電話：04-3302101

傳真：04-3321478

E-mail: [yhc@tactri.gov.tw](mailto:yhc@tactri.gov.tw)

[auba@tactri.gov.tw](mailto:auba@tactri.gov.tw)

黃振文

國立中興大學植物病理系

臺中市國光路 250 號

電話：04-2851676

梨樹為德基水庫集水區栽培面積最廣之經濟果樹之一，亦為本省重要果樹之一，與香蕉、柑桔類同列為本省三大經濟果樹，其全年生長期中可能遭受到多於十種病害之危害，農民基於保持果實之優良品質之前提，施藥情況頗為紛雜，甚至常有多種藥劑混合使用情況發生。因此為減少藥劑之使用量，藉以降低農藥對水庫的污染，並且有效防治病害之發生，病害管理技術仍有待全面加強。然防治之初，需對較常發生之病害及其發生生態具備相當程度之認識，故本文將本省梨樹病害作一簡介，以供防治之參考。

### 一、黑星病(Scab)

#### (一) 病徵

黑星病可為害葉片、果實及枝條，葉片被害時，病斑多出現於葉脈、中肋及葉柄，呈黑色長條形(圖版 22-1, 22-2)，尤以葉背主脈間更為明顯，病斑佈滿黑色徵狀物，乃病原菌之分生孢子；葉柄受害嚴重時，往往造成葉片枯萎而脫落。葉片受害時，在背面產生不規則形之病斑，大小約 4-5 公厘，病斑邊緣往往呈放射狀，病健部份組織不明顯(圖版 22-3)，其上著生黑色徵物，乃病原菌之菌體。當年生枝條被害時，病斑呈圓形至橢圓形盤狀凹陷，嚴重者病斑密佈枝梢，導致枝梢枯死，病斑上亦可見呈黑色徵狀之分生孢子。

幼果被害時，小果整果或部份組織覆蓋黑色徵狀物，不久果實脫落。生

長期之果實被害時，果皮表面出現圓形至不規則形病斑，病斑處稍凹陷，致使果實呈不整形，然果實上之病斑產孢少；多數病斑可互相癒合而成大病斑，影響果實之商品價值極巨；以後病斑處呈瘡痂狀(圖版 22-4)，嚴重者造成裂果，致使果實呈畸形狀。橫山梨因果皮粗厚較不易被感染，葉片則頗易受害。

## (二) 病原菌

本病病原菌為梨黑星菌，學名為 *Fusicladium pirinum* (Lib) Fuck，有性世代則為 *Venturia pirina* (Cooke) Aderhold (*V. nashicola* Tanaka & Yamamoto)，菌絲淡褐色，侵入寄主組織後在角質層及表皮細胞間蔓延，以後分生孢子梗突出角質層而叢生；分生孢子梗暗褐色，大小為  $18-63 \times 4-6 \mu\text{m}$ ，具隔膜，頂端呈瘤狀突起，分生孢子著生於其上；分生孢子單胞，紡錘形，暗褐色，偶而可見一隔膜，大小為  $18-21 \times 6-9 \mu\text{m}$ 。

臺灣尚未發現有性世代。有性世代之子囊殼，在落葉上形成，球形，暗褐色，頂端有乳狀突起，直徑為  $100-150 \mu\text{m}$ ，其內著生子囊；子囊棍棒狀至圓筒狀，大小為  $60-75 \times 10-12 \mu\text{m}$ ，內含 8 個子囊孢子。子囊孢子長卵形至長橢圓形，黃褐色，具一隔膜，大小為  $14-15 \times 5-6 \mu\text{m}$ 。

## (三) 發生生態與傳播途徑

本病為導致臺灣梨樹噴藥次數增多之主因之一。在低海拔處，於三月間陸續可見本病之發生，因本菌不耐高溫，夏季氣溫升高後發病逐漸轉為輕微，但入秋後再度發生且日趨嚴重，管理不善之未落葉果園，則一年四季皆可發病。高海拔地區往往於生長季發生嚴重。當冬末初春雨季來臨時，存活於枝條上之菌絲及分生孢子遇雨水後逐漸回復活力，可侵入嫩葉、幼果及幼嫩之新枝條，成為第一次感染源，以後新感染之病斑上可產生分生孢子再次感染、為害，為第二次染源。

## (四) 防治方法

1、清除罹病組織：剪除罹病枝條並加以燒燬，以減少病原菌之擴散，掉落之病葉亦需一併處理。

2、藥劑防治：梨黑星病推薦之防治藥劑種類頗多，其稀釋倍數及安全採收期分別列於表 22-1。其中 65%多寧可濕性粉劑(Dodine)及 50%免賴得可濕性粉劑(Benomyl)二種藥劑應於發芽前一週施藥一次，花落後每隔 1-2 週施藥一次，連續 6-7 次。然 50%免賴得可濕性粉劑易使病菌產生抗藥性，不宜連續使用，應與其他藥劑交替使用。其他任一藥劑均可於發病初期開始

噴藥，以後每隔 7-10 天噴藥一次，連續 6-7 次，若遇連續陰雨時，視實際情形，增加施藥次數。

表 22-1、黑星病之防治藥劑、稀釋倍數及安全採收期

藥劑名稱	稀釋倍數	安全採收期(天)
40%滅派林水懸劑(Mepanipyrim)	4,000	9
39.5%扶吉胺懸劑(Fluazinam)	3,000	9
50%克收欣水分散性粒劑 (Kresoxim-methyl)	5,000	6
34.5%貝芬菲克利可濕性粉劑 (Carbendazim+ hexaconazole)	3,000	6
50%賽普洛水分散性粒劑(Cyprodinil)	1,500	12
8.93%溴克座水懸劑(Bromuconazole)	4,000	6
10%待克利水分散性粒劑(Difenoconazole)	2,000	9
9% 尼瑞莫乳劑(Nuarimol)	5,000	6
12% 芬瑞莫可濕性粉劑(Fenarimol)	5,000	5
5% 菲克利水懸劑(Hexaconazole)	3,000	12
5% 達克利可濕性粉劑(Diniconazole)	3,000	6
80% 快得寧可濕性粉劑(Oxine-copper)	2,000	3
30% 賽福座可濕性粉劑(Triflumizole)	4,000	12
37%護矽得乳劑(Flusilazol)	10,000	18
43% 嘉賜貝芬可濕性粉劑 (Kasugamycin + Carbendazim)	1,000	15
70% 甲基鋅乃浦可濕性粉劑(Propineb)	500	20
25% 比多農可濕性粉劑(Bitertanil)	5,000	6
65%多寧可濕性粉劑(Dodine)	1,000	
50%免賴得可濕性粉劑(Benomyl)	3,000	

## 二、輪紋病(Black rot, Canker)

### (一) 病徵

本病菌可危害果實、葉片、枝條及樹幹，果實被害時初期產生水浸狀褐色圓形斑點(圖版 22-6)，以後病斑逐漸擴大而呈茶褐色(圖版 22-7)，並出現黑褐色輪紋(圖版 22-8)，罹病組織軟化、腐敗並流出汁液(圖版 22-9)，最後

全果腐爛而落地。被害果實上一般不易產生孢子，但偶亦可見大量產孢者。偶而可見幼果被害時，被害處稍突起呈瘤狀，至果實近成熟時始出現典型病徵；亦即本病有潛伏感染之現象。臺灣所有梨品種果實在人工接種下皆易發病。

葉片被害時，病斑多發生於近葉緣部份，圓形，初期呈黑褐色亦有輪紋(圖版 22-10)，以後擴大並轉為灰色，其上密生小黑點，為病原菌之柄子殼，其內著生分生孢子。

枝條被害時，病斑至九月間始開始出現，呈不規則圓形或橢圓形，褐色至灰色，有瘤狀突起，故又名疣皮病。瘤狀物隨枝條年齡增加並有龜裂、粗糙症狀，裂縫間產生黑點，為柄子殼或子囊殼。被害嚴重者枝幹亦出現龜裂(圖版 22-11)，而導致枝條枯萎，嚴重發病者整株死亡。

## (二) 病原菌

本病病原菌為葡萄座腔菌，學為 *Botryosphaeria dothidea* (Moug. ex Fr.) Ces et de Not.，可於寄主之木質部組織內產生大量具短節之黑褐色菌絲，分生孢子器則形成於罹病組織之表面，呈圓形，其內壁著生分生孢子梗；分生孢子梗基部膨大，向上漸細，偶有分枝，無色平滑，細圓柱狀，大小為  $7.5-17.5 \times 2-2.5 \mu\text{m}$ ；其上著生分生孢子；分生孢子單生，橢圓形、紡錘形或近似棍棒狀，無隔膜但偶而可見 1-2 隔膜，表面平滑，大小為  $11.5-25 \times 2.5-5 \mu\text{m}$ 。後期產生黑褐色至黑色之子囊殼，其內著生子囊；子囊具雙膜 (bitunicate)，頂端膨大，內含八個子囊孢子；子囊孢子為橄欖形，無隔膜。本菌在人工培養基上產生鼠灰色菌絲，通常不易形成繁殖構造。

## (三) 發生生態與傳播途徑

本病病原菌在幼果期可直接侵入果實為害，然成長果實需經由傷口方可侵入，因此蟲害造成之傷口往往加速本病之擴展。在低海拔地區，本病為橫山梨之一嚴重病害，果實在任何生長期皆可被害，至成熟、採收期達發病高峰。若不加以抑制可導致整園廢耕。枝條上之分生孢子器及子囊殼、落果上之分生孢子器為主要之感染源。本菌為多犯性病菌，可危害葡萄引起房枯病，危害桃樹引起流膠病，還可危害多種樹木，在臺灣對作物之危害頗普遍。

## (四) 防治方法

1、果實套袋，於幼果期套袋，可防止病菌之感染，套袋前宜先行

施藥後再行套袋。

2、加強肥培管理，強化植株之抗病力：本菌屬弱寄生性，寄主營養平衡而健康時，抗病力同時增加，反之則易罹病。適量而合理之肥培可強化植株而增加抗病力，適度之添加有機肥料可加強肥培之效果。

3、注重田間，清除罹病果實及資材：罹病果實為極重要之感染源，發現罹病果實，宜迅速清除，並集中處理，以減少病源。此外，若於套袋後發病，則需將果袋同時清除，以免病原菌污染果袋而成為重要之感染源。

4、鋸除罹病枝幹、剪除被害枝條，若主幹發生時則刮除罹病組織，傷口處並立即塗抹樹脂或噴施藥劑加以保護，罹病組織則需加以清除、燒燬。

5、藥劑防治：為進行預防性施藥，可於二月下旬及三月上旬落花後或幼果初形成前，開始噴藥，以後每隔 10 天施藥一次，一般連續噴施 6-8 次；或於發病初期開始噴藥，以後每隔 10 天施藥一次。但於梨樹開花期中，一般避免施藥，以防止藥害發生而影響開花、結果；至於三月以後至果實形成期間，若乾旱不降雨本病不易發生，則無需施藥。推薦之防治藥劑及其安全採收期詳列於表 22-2。

表 22-2、輪紋病之防治藥劑及其稀釋倍數與安全採收期

藥劑名稱	稀釋倍數	安全採收期(天)
40%克熱淨可濕性粉劑 (Iminoctadine tri)	1,000	21
39.5%扶吉胺水懸劑 (Fluazinam)	2,000	9
11.76%芬瑞莫乳劑 (Fenarimol)	4,000	6
40%腐絕可濕性粉劑 (Thiabendazole)	1,200	6

### 三、葉緣焦枯病(Leaf scorch)

#### (一) 病徵

本病為臺灣及世界上之一新病害，目前僅發生於臺灣。本病為系統性病害，每年七月初開始出現病徵。初期葉片邊緣及葉尖出現褐化現象(圖版 22-12)，褐化部分逐漸轉為焦枯，鄰近健全組織產生黃化現象(圖版 22-13)；

褐化之部位逐漸向葉片之中肋方向擴大、癒合。焦枯之面積有些僅佔葉片之小部分，較嚴重者可達葉片面積之一半，並提早落葉，罹病枝條隨著季節發展而葉緣焦枯之葉片會漸增加，徒長枝之葉片通常至 8-9 月才開始出現病徵，由下位葉逐漸往上出現葉緣焦枯之趨勢(圖版 22-14)；之後罹病枝條之生長逐漸受阻並向下枯萎(圖版 22-15)，高接之果實亦變小，影響產量甚巨，罹病嚴重者 3-5 年後整株植株死亡。

## (二) 病原菌

本病病原菌為局限導管細菌，學名為 *Xylella fastidiosa* Wells et al，為革蘭氏陰性菌(Gram-negative)，桿狀(rod-shaped)、具有波浪狀細胞壁(ripple-cell wall)，大小約 0.2-0.5× 1.1-3.4μm。病原菌 PLSB 在 PD3、PD2、BYCE、PW 和 CS20 五種培養基皆能生長，但在一般性培養基仍無法生長，在 PD2 固體培養基之菌落形成圓形突起，乳白色，具平滑邊緣，培養 14 天達 0.1-0.2mm 大小。

## (三) 發生生態與傳播途徑

本病病原細菌之生長適溫為 28-30°C，是以每年 7-8 月間，臺灣低海拔之梨產區包括臺東、竹崎、卓蘭、新社、東勢、和平、后里及新埔等地區皆可見本病之發生，其發生率為 5-43% 不等，宜蘭及屏東則尚未發現本病之蹤跡。目前臺灣栽培之橫山梨、烏梨及密雪梨(橫山梨× 新世紀)皆會發生，而高山之溫帶梨如新世紀、二十世紀、豐水及幸水等品種，則至今皆未發現本病之存在。

本病可經由稼接成功地將病株之病菌傳播至健康接穗所發育成之枝條，同時田間觀察病株為點狀散列發生，病徵常從梨樹 1 或 2 支枝條出現，為典型蟲媒傳播病害型態分佈，因此本病可能藉由昆蟲媒介而傳播。本病於乾旱後，樹勢較弱時較易發生及猖獗，田間是否有其他寄主則仍待調查。

## (四) 防治方法

1、發病初期迅速清除罹病枝條並加以燒燬，以降低病勢擴展，嚴重罹病植株則宜剷除、銷燬，以減少感染源。

2、加強栽培管理：定期修剪，調節產量，合理施用有機肥，配合合理而平衡之肥培管理，以強化樹勢，增加抗病力。

3、避免利用罹病植株之枝條作為接穗及扦插用。

4、發病輕微之罹病株，於每年五月及十月各注射四環黴素一次，可使樹勢恢復，抑制病勢之擴展。

5、定期噴灑殺蟲劑，防除葉蟬等可能之媒介昆蟲，減少病害之傳播，必要時適度之管理或清除雜草，以減少媒介昆蟲之寄主或蔽護所，降低昆蟲之棲群密度。

6、加強水分管理，避免植株因乾旱、缺水而衰弱，導致抗病力降低。

#### 四、黑斑病(Black spot)

##### (一) 病徵

本菌可危害嫩葉、果實及枝條。嫩葉受害時先出現針尖大小之黑色小斑點，以後病斑逐漸擴大成 2-3 分厘不規則圓形病斑，病斑中央黑色，病斑四周有淡黃色暈環；多數病斑可互相癒合不規則形之大病斑，因受光線影響有時出現同心輪紋，嚴重時葉片破裂呈成畸形(圖版 22-16)。果實於幼果期即可受害，初呈凹陷黑色小病斑，繼而擴展呈圓心輪紋狀(圖版 22-17)，病斑中央可見暗綠色之徵狀物(圖版 22-18)，乃病原菌之分生孢子；後期病斑處擴大呈圓形或癒合成不規則形，並出現裂痕(圖版 22-19)。枝條受害時病斑呈圓形至橢圓形，黑褐色，略隆起，偶有輪紋，病斑與健康部分界處有裂縫，後期呈瘡痂狀。二十世紀為易感病品種(圖版 22-20、21)，新世紀為感病品種，其他品種則多具抵抗性，不發生或發生極輕微。

##### (二) 病原菌

本病病原菌為梨交鏈孢菌，學名為 *Alternaria kikuchiana* Tanaka，菌絲橄欖色，在寄主組織內蔓延纏化；分生孢子梗橄欖色，由病斑組織之表皮抽出，成叢生狀，具 4-8 隔膜，大小為 40-70× 4.2-5.6 $\mu$ m；分生孢子著生於分生孢子梗頂端，呈橢圓形，具有長柄，並具縱橫隔膜，2-3 個串生。

##### (三) 發生生態與傳播途徑

本菌為高溫菌，溫度高時發生較嚴重。可在罹病枝條上以菌絲狀態越冬，亦可以分生孢子於落葉上越冬。當第二年春天氣溫上升並開始降雨後，由菌絲產生分生孢子或越冬之分生孢子發芽造成新的感染源，分生孢子可藉風、雨水及昆蟲等傳播。

#### (四) 防治方法

- 1、剪除罹病葉片、枝條、果實，並加以燒燬。
- 2、避免自罹病枝條採接穗
- 3、藥劑防治：發病時可於初期開始噴施藥劑，以後每隔 7-10 天噴施一次，共 5-6 次。目前已推薦之防治藥劑共計 4 種，分別為：

- (1) 50%撲滅寧可濕性粉劑(Procymidone) 1,500 倍，於採收前 6 天停止施藥。
- (2) 50%保粒快得寧可濕性粉劑 1000 倍，採收前 6 天停止施藥。
- (3) 50%依普同可濕性粉劑 1000 倍，採收前 9 天停止施藥。
- (4) 23.7%依普同水懸劑 1000 倍，採收前 6 天停止施藥。

### 五、赤星病(Rust)

#### (一) 病徵

本病有梨及龍柏二寄主，可為害梨之葉片、葉柄、幼果及新梢。梨平地梨栽培區一般於二月間感染，葉片罹病時，初期產生圓形黃紅色病斑，繼而擴大成約 4-8 公厘之橙紅色病斑，以後病斑處稍凸出，中央部份產生黑色突起之小點，乃病原菌之精子器(圖版 22-22)，以後病斑部組織向下凹陷，而葉背逐漸突出並長成黃褐色毛織狀物，乃病菌之春孢子腔(圖版 22-23)，長約 4-5 公厘，亦有長至 1 公分者。同一病斑上可產生十餘個黃褐色之春孢子腔，春孢子腔破裂後露出褐色粉狀之為春孢子；春孢子不會再感染梨而轉而危害龍柏。春孢子腔在後期(五-六月時)變黑色、枯死，罹病嚴重時一葉片可產生多數病斑，致使葉片受害甚巨(圖版 22-24、25)。果實罹病亦可產生相同之病徵(圖版 22-26)龍柏罹病時。初期在葉片或小枝上產生褐色錐狀物，高約 5 公厘，遇雨時錐狀物膨脹破裂成一團膠質赤褐色黏狀物，為本菌之冬孢子堆(圖版 22-27)，以後產生小孢子。小孢子不再危害龍柏，而可藉由風、雨水等傳播至梨樹，危害梨幼嫩葉片，再度造成感染。

#### (二) 病原菌

本病病原菌為梨膠銹菌，學名為 *Gymnosporangium haraeum* Sydow)，在梨葉片之表皮下形成精子器，精子器壺狀具有一口孔可突出表皮外而釋放精子。精子結合後精子器背面之葉肉組織內生長，後突出葉片繼續生長而發育成毛狀之銹孢子腔(春孢子腔)，其內著生銹孢子；銹孢子圓形至球形，單胞，具厚壁，表面有細刺，大小為 18-22× 16-20 $\mu$ m。

龍柏上之冬孢子堆內含無數冬孢子，冬孢子紡錘形，橙褐色具長柄，中間有一隔膜，大小為 35-70× 15-22μm，發芽後產生 4 個小孢子。

### (三) 發生生態與傳播途徑

龍柏在平地於二月間感染，高山地區則於三月初感染，本菌之生活史為在龍柏上之冬孢子發芽後產生小孢子，小孢子侵害梨樹後先產生精子腔，內含精孢子，只有受精作用而不做傳播，授精後在同一病斑上產生春孢子腔，待腔內孢子成熟後即為春孢子。春孢子不危害梨而危害龍柏，因此梨園約 3 公里內不種植龍柏，則本病幾乎可不發生，故可不必噴藥防治。

### (四) 防治方法

1、梨樹栽培區附近不宜種植龍柏，或龍柏發病初期立即開始噴藥。

2、藥劑防治：已推薦之防治藥劑詳列於表 22-3。其中 76%富爾邦可濕性粉劑 200 倍於 1 至 2 月間下雨時，中間寄主龍柏出現孢子角時，每 3 日施藥一次，連續 2-3 次。76%富爾邦可濕性粉劑 500 倍於梨樹新葉萌發後開始施藥，以後每隔每 10 天施藥一次，連續 4 次。其他藥劑則於發病初期開始施藥，每隔 10-14 天施藥一次，連續 4 次。

表 22-3、梨赤星病之防治藥劑及其安全採收期

藥劑名稱	稀釋倍數	安全採收期(天)
76%富爾邦可濕性粉劑(Ferbam)	200	-
76%富爾邦可濕性粉劑(Ferbam)	500	-
12%芬瑞莫可濕性粉劑(Fenarimol)	5000	5
5%三泰芬可濕性粉劑(Triadimefon)	1000	10
25%比多農可濕性粉劑(Bitertanil)	5000	6

## 六、白粉病(Powdery mildew)

### (一) 病徵

本病多發生於葉片背面，故又稱葉背白粉病。被害葉片上呈現白色至灰白色徵狀物覆蓋(圖版 22-28)，冬季未掉落之葉上即可形成閉殼子囊果，形成時多有群生性，多數閉殼群集一處，成熟子囊殼呈橙色。葉片受害後提早落葉，影響植株之發育及結果，管理不善果園(即冬季未落葉果園)一年四季皆可發生。

## (二) 病原菌

本病病原菌為球針殼菌，學名為 *Phyllactinia pyri* (Cust.) Homma，可產生內生菌絲及外生菌絲，外生菌絲在葉片之背面匍匐蔓延，以瘤狀吸器伸入表皮細胞吸收養分。內生菌絲由氣孔伸入葉肉細胞間隙，菌絲尖端有刺狀突起，並生一個瘤狀吸器侵入細胞吸收養分。分生孢子梗由外生菌絲垂直生出，絲狀，頂端著生分生孢子；分生孢子無色單胞，菱形或棍棒狀。有性世代之子囊殼扁球形，黑褐色，具針狀附絲，其內著生卵形或長橢圓形之子囊，內含子囊孢子，子囊孢子無色單胞，長橢圓形。

## (三) 發生生態與傳播途徑

本病一般於五月中旬至六月開始發生，至九月所有果實收穫完畢，未加管理時發生會趨嚴重，分生孢子為主要之感染源。

## (四) 防治方法

目前無正式推薦藥劑，但多數推薦在梨黑星病之防均可參考、應用。

## 七、炭疽病(Anthracnose)

### (一) 病徵

本菌可危害葉片、枝梢及果實，尤以幼嫩組織最易受害。被害葉片初期產生圓形黑色小病斑(圖版 22-29)，以後逐漸擴大，多數病斑並可互相合而成不規則形之大病斑(圖版 22-30)，後期病斑中央轉為灰白色，其上著生褐色黑色顆粒狀物，為本菌之分生孢子盤，濕度高時產生粉色黏狀之分生孢子以資傳播。分生孢子盤之形成因受光照影響而成輪紋狀。枝梢被害時，初期產生綠褐色水浸狀之小斑點，以後病斑轉為暗紅色至黑色，病斑部並向下凹陷，嚴重時呈枯萎狀，病勢並向四周蔓延。

小果罹病時呈黑色病斑，病斑逐漸擴大，嚴重時整個小果罹病而枯萎、落果，近成熟果實罹病時產生 2-3 公厘褐色病斑，病斑處向下凹陷(圖版 22-31)，其上產生黑色之小顆粒，乃病原菌之分孢子盤，遇高濕度時溢出粉紅色之粘狀物，乃病菌分生孢子堆，亦為重要之感染源。罹病嚴重時往往造成落果，但若輕微發病或發病後氣候不適合勢進展，則罹病果高掛於枝條、枯萎。

### (二) 病原菌

本病病原菌為炭疽病菌，有性世代為 *Glomerella cingulata*，無性世代為 *Colletotrichum gloeosporioides* Penzig，寄主表面形成分生孢子盤

(acervulus)，其上著生分生孢子柄，分生孢子著生於分生孢子柄頂端；分生孢子長橢圓形，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絲體，後期菌絲特化形成分生孢子柄但不形成分生孢子盤；分生孢子長橢圓形，成熟時分生孢子極易脫落。

### (三) 發生生態與傳播途徑

在菌絲生長溫度範圍極大，3-37°C之間均可正常生長，但最適生長溫度則菌株間差異極大，然一般均介於 22-28°C之間。本菌為世界性之分布，寄主範圍極廣，炭疽病於臺灣果樹栽培上為重要病害之一，為臺灣果樹栽培之重要瓶頸之一，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。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。

### (四) 防治方法

1、加強肥培管理：本病病原菌為弱寄生型之病原菌，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，可增進中果膠層之厚度，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，惟梨炭疽病尚無正式推薦防治藥劑，可參考檬果等果樹炭疽病之防治藥劑(附錄七)，但需注意殘留量及防患藥害發生。

## 八、褐斑病(Septoria leaf spot)

### (一) 病徵

本病病原菌主要為害葉片，一般於 4-7 月間發生，但以 6-7 月較嚴重為。病斑呈多角形或不規則形褐色病斑，邊緣呈紫黑褐色，中央呈灰白色

並出現小黑點，為病菌之柄子器，內含分生孢子，為主要之感染源，發生嚴重時可導致葉片枯死或落葉。

## (二) 病原菌

本病病原菌為梨殼針孢菌，學名為 *Septoria piricola*，可在葉片上產生球形之柄子殼，頂端之嘴部由葉片表皮突出；柄孢子絲狀，先端彎曲，具3隔膜，大小約  $40-60 \times 3-4\mu\text{m}$ 。

(三) 防治方法：目前尚無推薦藥劑，防治時宜著重於改善栽培環境、加強肥培及注重田間衛生，清理罹病之葉片。

## 九、灰霉病(Gray mold)

### (一) 病徵

本病在春季連續下雨時較易發病，可為害葉片及花器。葉片被害時大多由葉緣開始，初期產生水浸狀褪色之小斑點，以後病斑逐漸擴大，病斑大小不一，稍呈不規則形(圖版 22-32)，後期病斑呈灰褐色病斑(圖版 22-33)，病健部份組織界線分明，嚴重時病斑部呈黑色腐爛，致使葉片呈不整狀。花器受害時，初期在花瓣上產生水浸狀褪色斑點，以後病斑逐漸擴大，顏色亦逐漸加深，呈暗褐色至黑色，嚴重時花瓣萎凋。遇高濕度時，被害部產生灰色霉狀物，乃病原菌之分生孢子。病原菌亦可產生菌核，成為翌年之重要感染源。

### (二) 病原菌

本病病原菌為灰葡萄孢菌，學名為 *Botrytis cinerea* Pers.，分生孢子柄直接由菌絲特化而成，直立，近頂端處膨大成球形、棍棒狀、橢圓形，分生孢子著生於分生孢子柄頂端之小分枝，成叢生狀。分生孢子  $9.45-13.5 \times 8.1-9.45\mu\text{m}$  大小，表面光滑，單生，呈球形，人工培養時亦可見橢圓形或亞球形，一般為單室，但人工培養時亦偶而可見雙室者；無色透明，偶而可見呈淡黃色，分生孢子堆呈灰色。

### (三) 發生生態與傳播途徑

灰霉病主要以無性世代存活於田間，並以分生孢子為主要之感染源；分生孢子發芽後侵入寄主組織並於寄主組織內繁殖，造成病斑再產生分生孢子，分生孢子成熟後釋放並於田間散佈，並造成二次感染；當環境不適合時，病原菌侵入寄主組織後未立即表現病徵而出現潛伏感染現象，待環境適合時再表現病徵；潛伏感染之病原菌亦可以腐生狀態存在，而後產生菌核

及以菌絲狀態休眠；休眠之菌核及菌絲遇環境適合時，可逐漸增加病原性，並產生大量分生孢子後散佈。

本菌傳播方式主要有下列四種：1、空氣傳播：分生孢子漂浮於空氣中，可藉風吹而散佈至其他植物組織而造成感染；2、水滴傳播：雨水滴濺於罹病組織時，其上之分生孢子可隨雨滴飛濺至其他組織而造成新的感染，露水覆蓋罹病組織時亦有相同之作用；3、昆蟲傳播：分生孢子或菌絲片段可附著於昆蟲體表而傳播；及 4、其他病原菌：病原菌造成生理性或物理性傷害後導致本病之傳播，是以本病一旦發生，往往迅速傳播而造成大發生。

#### (四) 防治方法

1、注重田間衛生：灰黴病病原菌之罹病組織於環境適宜時極易產生分生孢子，且分生孢子可漂浮於空氣中極長時間，若即時將罹病組織清除，則病原菌之數量降低而減少感染機會。

2、耕作防治：改變耕作方式可適度減少病害之發生，以灰黴病而言，採用設施栽培可減少雨水沖刷，適度降低濕度而減緩病害之發展，但於設施內栽培時須避免過於密閉，造成通風不良導致濕度過高；同時應避免過於密植，乃因葉片互相磨擦易製造傷口，導致病原菌由傷口侵入而引起病害之大發生。

3、防除雜草：雜草可為灰黴病之寄主植物，是以防除雜草可減少寄主植物，降低病害發生狀況，進而降低感染源。

4、藥劑防治：目前尚無推薦藥劑，可參考推薦在草莓灰黴病之藥劑(附錄七)加以防治。

### 十、葉背煤病(Leaf spot)

#### (一) 病徵

本病多發生於老葉，初期在葉片上產生黃色病斑，大小約 1-3 公厘，葉片背面之病斑因受葉脈限制而呈多角形，病斑表面有灰色黴狀物，乃本病病原菌之分生孢子，亦為重要之感染源，嚴重時全葉佈滿病斑且多數病斑可互相癒合而成大塊斑，導致葉片褐化而脫落。

#### (二) 病原菌

本病病原菌為梨偽尾子菌，學名為 *Pseudocercospora piricola* (Sawada) Yen，灰褐色之分生孢子梗自葉背生出，可數枝至十多枝叢生，直

立或略彎曲，具 1-2 隔膜，大小為 25-27× 3-4 $\mu$ m，頂端著生 2-3 分生孢子；分生孢子灰色，絲狀稍彎曲，基部略粗，具 3-5 隔膜，大小為 28-57× 2.5-3.5 $\mu$ m。

### (三) 發生生態與傳播途徑

本病多發生於低海之橫山梨，高山地區尚未發現。

### (四) 防治方法

本病多發生於秋冬季之老葉，且發生並不嚴重，無防治之迫切需要。

## 十一、銹病(Rust)

### (一) 病徵

葉片背面沿葉脈出現多角形、呈橙黃色大小為 1-5 公厘之病斑，其上著生 2-3 個或 20 多個夏孢子堆，初期無明顯異狀，爾後多角狀病斑處枯死而呈灰色，本病近年來於低、中海拔處發生漸多。

### (二) 病原菌

本病病原菌為赭痂銹菌，學名為 *Ochrospora airae* (Fusk.) Sud.。

(三) 防治方法：目前仍未有推薦防治藥劑，可參考赤星病之防治藥劑而加以防治。

## 十二、胴枯病(Canker)

### (一) 病徵

本病主要發生枝幹，尤以剪定、修剪後之傷口為重要之入侵途徑。枝條被感染後，

初期產生水浸狀黑褐色之病斑，以後病斑逐漸擴大，表皮凹陷乾枯，病健組織交界處之組織龜裂，形成長橢圓形、紅褐色之病斑(圖版 22-34)，病斑處形成多數黑色小顆粒，乃病原菌之柄子器，柄子器可散生於樹幹表面，1-2 年生植株或小枝條罹病時較易枯死。主幹及主枝罹病時，或病勢擴展至主幹時，則以侵入部位為中心形成長橢圓形之輪紋狀病斑，植株樹勢衰弱終致枯萎、死亡。

### (二) 病原菌

病原菌為擬莖點霉菌，學名為 *Phomopsis fukushii* Tanaka et. Endo，可於病斑之表皮下形成柄子器；柄子器不規則之扁球形，具長頸而突出寄主表皮、分生孢子 2 型，著生於柄子器內； $\alpha$ 孢子橢圓形至紡錘形，無色，單胞； $\beta$ 孢子，無色，單胞，鈞針狀。有性世代則產生子囊殼。

### (三) 發生生態與傳播途徑

本病菌病原性不強，但管理不良果園較發生猖獗，可使植株死亡。無性世代之柄子器可存活於罹病枝條上，遇雨水可釋放分生孢子成為重要之感染源。

### (四) 防治方法

1、果園妥善管理，土壤酸鹼度調節至 6 左右，且增加有機肥料之施用量，可促使樹勢旺盛而增強抗病力。

2、枝條修剪之傷口處應立即塗樹脂保護之，若天氣較熱之地區則塗市售癒合劑。

3、注重田間衛生，隨時清除罹病枝條，以減少感染源。

4、目前無正式推薦藥劑，但防治黑星病藥劑應可有效抑制其擴展。

## 十三、赤衣病(Pink disease)

### (一) 病徵

本病主要為害樹幹及枝條，被害枝條初期葉片黃化、萎凋，以後枝條亦出現萎凋現象(圖版 22-35)，最後病枝萎凋、乾枯。罹病枝條上產生大量之白色菌絲禱並突出表皮，在枝條外表覆蓋一層白色菌絲，並漸轉為粉紅色或枯紅色(圖版 22-36)，後期可見稍隆起之白色小塊，嚴重時樹皮裂開、脫離剝落呈潰瘍狀，終至枯死(圖版 22-37)；病斑並可擴散至其他枝條，嚴重時整株枯死。

### (二) 病原菌

本病病原菌為鮭色伏革菌，學名為 *Erythricium almonicolora* Berk. & Br.，菌絲圍邊緣為白色，內部為粉紅色，生有擔子，大小為  $30-35 \times 5-10 \mu\text{m}$ ，其上著生擔孢子，擔孢子廣橢圓形，基部有肉刺，大小為  $10-13 \times 6-9 \mu\text{m}$ 。

### (三) 發生生態與傳播途徑

本病病原菌之寄主範圍相當廣泛，包括茶樹、檬果、柑桔、蘋果、梨、荔枝、楊桃、可及咖啡等皆可被害。病原菌孢子於翌春開始陸續藉風雨傳播，附著於枝條表皮，遇高溫多濕時則發芽長出白色菌絲，侵入木質部，阻止水分及養分輸送，待葉片枯萎時，約已罹病一個月以上。通常 4 月上旬陸續出現枝枯現象，8 月以後發病逐漸減少。

### (四) 防治方法

1、剪除枝條並加以燒燬：枝條出現葉片枯萎之初期病徵時，立即

將罹病枝條剪除、燒燬，切記勿將其棄置田間、河流及水溝中，以徹底消除病源。

2、適當修剪，避免枝條過密，可促進通風及日照，可增進植株生長並降低病勢擴展。

3、藥劑防治：可選用推薦於枇杷赤衣病上之 50% 貝芬同混合可濕性粉劑 750 倍，於發病初期開始施藥，每隔 10-14 天施藥一次。修剪之傷口可塗抹樹脂或藥劑加以保護，避免病原菌由傷口侵入再次感染。

#### 十四、白紋羽病(*Rosellinia root rot*)

##### (一) 病徵

本病主要危害根部，幼根首先受害，被白色菌絲纏繞，向上蔓延並侵害至主根，根部表皮腐爛內層長滿白色索狀菌絲(圖版 22-38)，緻密之構造如同網紋，菌絲自表皮侵入皮層，因表皮腐爛而造成木質部露出(圖版 22-39)，被害根上長出黑色菌核，最後根部腐爛而整株枯死，如接觸空氣，白色菌絲變為褐色至黑色。被害植株因水分供應失調造成葉片黃化、萎凋，繼之落葉，嚴重時整株枯死(圖版 22-40)。本病可靠根部接觸傳播，被害處呈圓狀，有坡度時呈水滴向下狀，因此發生初期，通常均為一、二株零星發病，而後逐漸向四周蔓延、擴大，嚴重時造成全園廢耕。

##### (二) 病原菌

本病病原菌為褐座堅殼菌，學名為 *Rosellinia necatrix* Prill，無性世代之菌絲細而無色，寬度為 5-8 $\mu$ m，在罹病組織上生長而形成白色菌絲層，後期細胞壁加厚，菌絲變為褐色至深褐色，部份菌絲在隔膜處膨大成洋梨形。厚膜孢子圓形，菌核黑色，大小為 1mm，較大者可至 5mm。罹病植株之根部於黑暗潮濕情況下，經三週可產生大量之孢子束；孢子束黑色，叢生，有分枝，狀似樹枝，頂端著生分生孢子。分生孢子無色單胞，卵圓形或橢圓形，大小為 3.8-5.6 $\times$  2.8-3.8 $\mu$ m，易脫落。

##### (三) 發生生態與傳播途徑

本病為土壤傳播性病害，寄主範圍極廣，普遍被害作物包括枇杷、柑桔、梨、蘋果、葡萄、茶樹等。本病病菌可藉菌絲感染寄主根部而感染，菌絲感染寄主時先附著於根部表面，侵入表皮後再深入皮層組織，根部受害時，吸收及輸導功能喪失，以致葉片呈缺水黃化下垂。侵入之菌絲除在細根生長外，並沿皮層向主根及主幹基部蔓延，即使在植株死亡後亦不停止，植

株罹病後經數月或數年後萎凋枯死。本病病菌亦可藉菌絲經由根部而傳播至其他根系或其他植株之根部，因此，罹病之根部若殘存於土中，補植時，新根因接觸殘存病根而被害。每年 3-5 月間根部菌絲層上生出黑色子囊殼，內含子囊孢子另一感染源。

#### (四) 防治方法

1、徹底清除罹病植株：徹底清除罹病植株，尤以根部需完全清除，並立即加以燒燬。

2、加強肥培管理：補植前可適量施用有機肥料，發病輕微之病株及其附近之健株，亦可加強肥培管理，以增強植株之生長勢而發揮抗病力。

3、開溝阻隔：可採用挖溝之方法以減少其擴散，即以病株為中心，與鄰近健株間挖溝，溝寬約 30 公分，溝深約 1 公尺，切斷根部之接觸。挖溝後可配合施用有機肥、藥劑及隔絕物質鋪設而增加其阻隔作用。然需徹底清除病株殘根，方可發揮隔絕作用。

4、藥劑防治：主要用於幼苗期罹病或罹病區補植時。40%亞賜圃可濕性粉劑(Isoprothiolane)，每株 25 公克，於病區罹病株更新前一星期施藥於土壤內部，施藥範圍為直徑 35 公分，若範圍加大時，則需酌予增加藥劑用量。

### 十五、褐根病(Brown root rot)

#### (一) 病徵

本病原菌在自然界雖不易發現子實體，但因病徵特殊，稍加留意觀察，極易診斷。初期病徵為全株黃化萎凋，最後枯死(圖版 22-41)。大面積發生時，通常自一病株向四週蔓延，發生時間愈久則罹病圈愈大，而病勢之擴展多自罹病植株向兩側之健樹為害，鮮有跳躍式為害。由黃化至枯死約需 1-3 個月，屬於快速萎凋病。罹病株接近地際部份之主莖及根部可見黃色至深褐菌絲包圍於其表面(圖版 22-42)，但根部的菌絲則與泥沙結合而不明顯(圖版 22-43)。本病造成快速萎凋之主要原因為病原菌直接為害樹皮的輸導組織，造成樹皮環狀壞死，導致水份及養份之輸送遭受阻礙而死亡。本病原菌除為害根部及地際部樹皮外，亦可為害木質部而造成木材白色腐朽。菌絲面鮮少生長於離地 1 公尺以上的組織。受感染之樹皮內面及木材組織呈不規則黃褐色網紋。本病原菌為害植物初期地上部沒有任何病徵，一旦地上部出現黃化萎凋時，根部已有 80%以上受害，故不易早期發現、防治。

## (二) 病原菌

· 本病病原菌為層孔菌，學名為 *Phellinus noxus*，屬於擔子菌，在自然界鮮少成子實體。在木屑培養基可形成完整子實體。其子實體黃褐色，平伏，厚 0.4-2.5cm，菌絲二次元，不具扣子體，具菌肉，其黑色剛毛菌絲長達 45 $\mu$ m，寬達 13 $\mu$ m，擔子孢子次卵形、無色，3-4 $\times$  4-5 $\mu$ m。本病病原菌極易培養，菌落初期為白色至草黃色，培養後期變成珀琥褐色至黑褐色。形節孢子(arthroconidia)和毛狀菌絲(trichocysts)。

## (三) 發生生態與傳播途徑

本病害主要分佈在低海拔地區，多發生於土壤排水良好及沙質土壤的環境，寄主範圍極為廣泛，包括龍眼、枇杷、荔枝、梅、楊桃及蓮霧等均為其寄主，此外，許多森林樹木亦為本菌之寄主。病原菌在春夏潮濕季節偶而形成子實體，並產生擔孢子，隨風傳播，為本病菌長距離傳播之初次感染源。因病原菌鮮少形成子實體，以擔孢子擔任初次感染源的機會不大。罹病根部殘存於土壤中為重要之感染源，藉由與健康根部接觸傳染。

## (四) 防治方法

本病因不易早期發現，故其防治以預防為主。

1、掘溝阻斷法：在健康與病樹間掘溝深約 1 公尺，並以強塑膠布阻隔後回填土壤，以阻止病根與健康根的接觸傳染。

2、將受害植株的主要根掘起並燒燬，無法完全掘出之受害細根，可施用尿素後覆蓋塑膠布 2 星期以上，尿素的用量約每公頃 700-1000 公斤。此方法可以殺死土壤中細根的病原菌，尤其在鹼性土壤中更為有效。

3、發病地區如無法將主根掘起，且該地區具有灌溉系統，可進行 1 個月的浸水，以殺死存活於殘根的病原菌。

4、發病初期建議藥劑表土 5 公分剷除，或經處理後再覆土。每公頃可施用硫酸銅 400 公斤或尿素 700-1000 公斤，酸性土壤另添加石灰粉 100-200 公斤/公頃，每年施用 1-3 次，可達預防與治療效果，但需同時處理周圍之植株，以達全面防治效果。

5、發病地區需以燻蒸劑處理病土後，再行補植。

## 十六、衰弱病

### (一) 病徵

本病害病徵據書記載有三種形態：急速衰弱，慢性衰弱及捲葉。在台灣本病病徵無捲葉現象外，有急速衰弱與慢性衰弱兩種，前者約佔 2%而大部分為慢性衰弱者。急速衰弱者，葉片突然萎凋乾燥常轉黑，數天或數週內病樹急速死亡。衰弱開始前該樹或可先顯現慢性衰弱或捲葉。急速衰弱可發生在夏季或秋季之任何時期，但在高溫乾旱及逆境下易發生。在某些狀況下嚴重被害樹於次冬死亡，急速衰弱在利用東方 (*Pyrus ussuriensis* 及 *P. pyrifolia*) 根砧者易發生(8,54)。但也可能在 *P. communis* 根砧者發生，但不易發生在 Old Home Farmingdale 的交配種及 Bartlett 實生苗(4,34)，但 20% 以上之 Kirchensaller Mostbirne 實生苗會發病。急速衰弱者全株葉片呈脫水狀，變紅，快者經 3-4 個月死亡，慢者第二年也會死亡。發生於 10 年生以上之大株。

慢性衰弱發生在東方型及 *P. communis* 表現，發病樹漸趨衰弱(圖版 22-44)，但時有輕重不同衰弱程度之表現。初期生長勢轉弱，但該樹仍正常著果及生產，被害中等者開花極多，著果量也不少，但果實變小，病勢進展時頂端生長減弱或停止，著果量及果實大小皆受到極大影響(圖版 22-45)，葉片數變少，革質化，淡綠色，邊緣稍向上捲。秋季時病樹呈紅葉(圖版 22-46)，而提早落葉，落葉前黃化，病樹可喘活數年或幾年後死亡(圖版 22-47)。慢性衰弱者一般多自一枝條發生，然後移行到其它枝條，葉片由邊緣向內轉紅，一般於四月中下旬始出現，變紅現象可維持到落葉時，四月中旬枝條葉片轉紅，其徒長枝上高接之梨不再長大，7 月 7 日調查 25 年生高接時，同一株未表現病徵及表現紅色病徵之果數及果實大小為健者一接枝著 4 粒，每粒 300-452 克，平均 380 克，病者著 5 粒每粒 54-96 克，平均 68.2 克，重量損失達 72%，且果肉含水量少。

## (二) 病原菌

本病病原菌質(類菌質；菌質體(Mycoplasma like organism, MLO) (13)。棲息於有機能的篩管。胼胝質(callose) 可能沈積在篩管處而使其壞疽，因此失去輸導機能，植體再形成新的韌皮部被害時，嚴重被害樹形成新篩管時也失去其功能(4,42)。

## (三) 發生生態與傳播途徑

栽培品種及根砧中法國梨 (*P. communis*)，日本梨(*P. pyrifolia*) 中國梨 (*P. ussuriensis*)，*P. variolosa* 及花梨(quince, *Cydonia oblonga*) 為感病性

(4,8,39,49,51,54)。本病偶在下列梨樹或幼苗發生 *Pyrus* spp.: *P. amygdaliformis*, *P. balansae*, *P. betulifolia*, *P. calleryana*, *P. caucasica*, *P. cordata*, *P. cossonii*, *P. elaeagrifolia*, *P. fauriei*, *P. michauxii*, *P. nivalis*, *P. pashia*, *P. serrulata* 和 *P. syriac*。人工接種下亦可感染 蔓生長春花 (periwinkle, *Catharanthus roseus*)(17)。台灣所知發生於橫山梨及野生種之烏梨。

病原在樹體上繁殖受四季之影響。在冬季因篩管之自然退化，病原從地上部消失，然根部大部分篩管功能一年四季皆正常，若根砧為適合的寄主，本病病原可在根部越冬，由此在三至五月間地面上新的韌皮部形成時病原移動繁殖。病原再度侵佔莖部，在發病梨為正常現象，但不久有時一年或多年病原不再度侵佔莖部。

梨衰弱病可經接穗及芽接法傳播，由病株採穗或利用罹病根砧嫁接均可成功地傳播本病。而梨黃木蝨 (*Psylla pyricola*) 為本病主要媒介昆蟲(圖版 22-48、49)，將其飼食 1-3 年生樹經 5-8 天，經 7-10 週後開始表現病徵。

#### (四) 防治方法

1、採用健康接穗：採接穗時需確實由健康植株採穗，避免至發病區採穗供應繁殖用，以減少病害之擴展。

2、清除罹病植株：已出現病徵枝幹宜迅速鋸除，必要時砍除病株及周圍梨株，減少感染源。

3、加強肥培管理：採收後適度施用醱酵充分之優良有機質肥料並配合合理之肥培管理，強化植株以增強抗病力。

4、加強水分管理：乾旱時或土質較乾燥之果園，應加強水分管理，土壤保持合適之保水力，以增進植株之正常生長。

5、蟲害防治：定期噴殺蟲劑消滅梨木蝨，降低病害之傳播機率。

6、藥劑防治：發病輕微之病株於四月間及九月間注射四環黴素，可適度抑制病勢之進展，但無法根治本病。