

梨主要病害之發生生態及防治

黃秀華

台中區農業改良場

摘 要

梨為本省重要經濟果樹之一，依據 92 年的農業年報記載種植面積共八千七百多公頃。梨主要產地在本省中部地區，以台中縣為主要產地 (64.28%)，其次為苗栗縣(16.9%)，另外在宜蘭、南投、彰化、嘉義及台東縣等地區亦有種植。本省地處亞熱帶地區，高溫高濕，非常適合病害的發生，在梨栽培期間有很多病害的發生，本省梨的主要病害為赤星病 (*Gymnosporangium haraeum*)、黑星病 (*Venturia pyrina*)、輪紋病 (*Phyalospora piricola*)、黑斑病 (*Alternaria kikuchiana*)、炭疽病 (*Colletotrichum gloeosporioides*)、白粉病(*Phyllactinia mali*; *P. guttata*)、葉背白粉病 (*Phyllactinia pyri-serotinae*)、葉背煤病 (*Pseudocercospora piricola*)、菌核病(*Sclerotinia fructigena*)、枝枯病(*Phomopsis fukushi*)、胴枯病(*Botryodiplodia sp.*)、赤斑病(*Septoria pyrina*)、根朽病(*Armillaria mellea*)、白紋羽病(*Rosellinia necatrix*)、根瘤線蟲(*Meloidogyne hapla*)及葉緣焦枯病(xylem-limited bacteria)等多種病害。經筆者調查雖然梨的病害很多，但在本省地區主要的病害為赤星病、黑星病、輪紋病、白粉病、葉背煤病、白紋羽病以及葉緣焦枯病，黑斑病主要發生在二十世紀梨，目前該品種的種植面積愈來愈少，因此較不重要；上述幾種病害的病原菌會在梨枝條上越冬，於春季下雨時，病原菌的孢子會由枝條上形成，作為第一次的感染源，經由風雨攜帶傳播，所以休眠期的防治非常重要。但近年來，前幾年較不重要的赤星病，有愈來愈嚴重的趨勢，是否由於休閒農業的盛行，值得試驗研究人員多加以研究。

關鍵字：梨病害、整合管理

前 言

梨學名為 *Pyrus pyrifolia* Nakai Rehder，屬薔薇科(Rosaceae)，為落葉喬木，品種很多。在本省可分為平地梨及溫帶梨兩大類，溫帶梨大都由日本引入，種於梨山地區。本省地處亞熱帶地區，高溫高濕，非常適合病害的發生，在梨栽培期間有很多病害的發生，本省梨的主要病害為赤星病(*Gymnosporangium haraeaeum*)、黑星病(*Venturia pyrina*)、輪紋病(*Physalospora piricola*)、黑斑病(*Alternaria kikuchiana*)、炭疽病(*Colletotrichum gloeosporioides*)、白粉病(*Phyllactinia mali*; *P. guttata*)、葉背白粉病(*Phyllactinia pyriserotinae*)、葉背煤病(*Pseudocercospora piricola*)、菌核病(*Sclerotinia fructigena*)、枝枯病(*Phomopsis fukushi*)、胴枯病(*Botryodiplodia* sp.)、赤斑病(*Septoria pyrina*)、根朽病(*Armillaria mellea*)、白紋羽病(*Rosellinia necatrix*)、根瘤線蟲(*Meloidogyne hapla*)以及葉緣焦枯病(Xylem-limited bacteria)等多種病害。本文主要將近年來常見在梨樹上所發生的病害，描述病害的發生生態及防治方法，以供農民參考。

一、赤星病(Pear rust)

本病約在 1899 年最早在日本發現，本省於 1959 年由孫守恭教授於台中的龍柏及梨樹上發現本病，為台灣的新紀錄。在民國 48 年前本省梨的栽培並不普遍，龍柏更少。自 47 年由日本引入溫帶梨以後，中部地區栽培梨的面積漸漸增加；以前龍柏很少，由於龍柏為很好的觀賞植物，故種植的人愈來愈多，使得本病的發生愈來愈嚴重。

(一)病徵：

本病危害葉片、葉柄、幼果及新梢。在葉片上的病徵最為明顯，初在葉表出現橙紅色圓形病斑，大小約為 4mm，病斑中央逐漸有黑色略為突起的小點生出，而後病斑處漸為肥大，接著病斑略為凹陷，其背面乃漸突出，並有毛狀物(銹子腔(aecium，又名 roestelia))伸出，可長至 4~

5mm，長者達 1cm。一病斑上可生出數十條，呈淡黃褐色，後期毛狀物破裂，褐色粉狀物露出，每一梨葉片上病斑數由一個至 70~80 個不等，最後病斑變黑全葉枯死。果實及嫩梢被害時，亦有毛狀銹子腔出現，但橙色病斑不多，果實得病處，當果實成熟時會木質化。龍柏上的病斑為條狀葉及小枝被害，初期無病徵，約在 12 月間得病的葉片會有錐狀物生出，赤褐色，大者高約 5mm，基部徑約 12mm，頂端尖形，有時亦有癭瘤(gall)生出。遇雨錐狀物破裂、膨脹成一團膠質粘狀物，赤褐色，此錐狀物乃本菌之冬孢子堆(telia)。嚴重時，龍柏全樹於雨後出現甚多冬孢子堆，如開花狀。

(二)病原菌：

本病由 *Gymnosporangium haraeum* 所引起，葉片上的病斑上之小黑點為精子器，在表皮下形成，壺狀，有孔口突出表皮外，精子器大小約 $120\sim 170\times 90\sim 120\mu\text{m}$ ，內有無數精子(spermatia)，精子紡錘形、無色、單胞，大小為 $8\sim 12\times 3\sim 3.5\mu\text{m}$ ，精子器周圍會分泌蜜露，可吸引昆蟲。精子器背面葉肉組織內圓筒狀菌組織向下生長，後突破葉片繼續生長成毛狀，是其銹子腔(aecium, roestelia)，平均 2.54mm 長，徑 0.3~0.5mm(亦有更長者)，銹子腔外層為假護膜(pseudoperidium)，銹孢子圓形、球形，單胞，厚壁，表面有細點。大小 $18\sim 22\times 16\sim 20\mu\text{m}$ ，周圍有 6~10 個發芽孔。龍柏上冬孢子堆內有無數冬孢子，冬孢子紡錘形，中間有一隔膜，隔膜處略有縊縮，橙褐色，有較長之細柄，冬孢子本身大小為 $35\sim 70\times 15\sim 22\mu\text{m}$ ，隔膜處各有二個發芽孔。發芽時生出一條原菌絲，原菌絲有四個細胞，其上生有四個小孢子(sporidia)，小孢子卵形，亦有歪曲卵形者，無色，單孢 $10\sim 15\times 8\sim 9\mu\text{m}$ 。

(三)病害環：

冬孢子堆於每年 1~2 月於龍柏上形成，角狀或錐狀，遇雨即膨脹成膠質粘狀物，冬孢子在 2~3 月間、氣溫 $14\sim 15^{\circ}\text{C}$ 時，最易發芽，生出

原菌絲及其小孢子。小孢子被風吹至附近剛發芽不久之梨樹葉片上，如有雨水在葉片上，小孢子即發芽侵入。不久，葉片即出現紅色斑點，並有精子器生出。精子器上有甜味蜜露，吸引昆蟲，可以促進受精，因 *G. haraeaeum* 為異絲生殖(heterothallism)，(+)、(-)精子接合後，約在 25 日後，於葉片背面生出突出物，即銹子腔，長約 0.5cm，其中含有銹孢子，銹孢子不再侵害梨樹，被風吹回龍柏上，乃侵入龍柏之葉，但不立即出現病徵，直至次年 12 月時，冬孢子堆始形成，此乃所謂異主寄生(heteroecism)。所以龍柏與梨樹距離的遠近和赤星病發生呈正比，愈靠近則發病愈嚴重。

(四)防治法：

(1)砍除中間寄主龍柏，切斷其生活史，赤星病即不發生。

(2)藥劑防治

二、黑星病(pear scab)

本病為梨上古老病害，最早發現在歐洲。在日本本病即很普遍發生，被害達 2~3 成，甚者達 3~5 成。本省於 1943 年首次報告橫山梨發生此病，1960 年梨山地區新引進之梨樹，黑星病發生嚴重，當年果實被害率高達 50%左右。

(一)病徵：

本病原菌主要危害葉、果實及枝條。葉片病徵為病斑長形，多沿葉脈中肋及葉柄發生，病斑上有黑色黴狀物，在葉柄上病斑大而長時，往往使葉片枯萎；偶有病斑呈多角形，呈不規則圓形於葉片上，其上亦有黑色黴狀物。謝花後幼果被害時，小果常是一邊一半，或小果全部被黑色黴狀物所覆蓋，不久會造成落果。大果被害時，果面會形成不規則圓形病斑，略凹陷，並有疏鬆黑色黴狀物，病斑呈淡黑褐色，稍後病斑呈瘡痂狀裂紋，果實畸形。枝條病徵為病斑圓形至橢圓形，盤狀凹陷，嚴重時整枝被害枯死，病斑上亦有黑色黴狀物。

(二)病原菌：

由*Venturia pirina*所引起，菌絲淡褐色，侵入葉片角質層後，在細胞間隙蔓延，而後突破角質層生出分生孢子梗，孢子梗叢生，暗褐色，大小 $18\sim 63\times 4\sim 6\mu\text{m}$ ，有隔膜，頂端瘤狀突起，乃分生孢子著生之處。分生孢子單孢，紡錘形，暗褐色，偶有一隔膜，大小 $18\sim 21\times 6\sim 9\mu\text{m}$ 。子囊殼(偽子囊殼*Pseudothecium*)在落葉上形成，至次春成熟。球形，暗褐色，頂端有乳狀突起。大小 $100\sim 150\mu\text{m}$ (直徑)。子囊棍棒狀至圓筒狀，無色，內含8個子囊孢子，大小 $60\sim 75\times 10\sim 12\mu\text{m}$ 。子囊孢子長卵形至長橢圓形，黃褐色，一個隔膜。大小 $14\sim 15\times 5\sim 6\mu\text{m}$ 。本菌為異絲生殖(*heterothallic*)，在台灣尚未發現有性世代。在美國及歐洲有性世代多有存在，且為第一次感染源，但分生孢子(枝條上)為第一次感染之情形亦甚普遍。在日本分生孢子為第一次感染源，亦甚普遍。

(三)病害環：

落葉上菌絲經冬季於次春形成偽子囊殼，於春末之時，子囊孢子成熟，梨樹發芽時如遇降雨，子囊吸收水分膨脹，子囊內滲透壓增加，乃引發子囊孢子猛力射出，由風雨攜帶至幼葉及幼果上即可侵入。 $10\sim 13^{\circ}\text{C}$ 孢子即可放射， 20°C 左右即可侵入， 23°C 時，葉面維持水膜5小時，即可侵入。侵入後，若溫度為 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，潛伏期約為 $10\sim 25$ 日(視溫度而定)，又可生出分生孢子。子囊孢子為第一次感染源，有的地區，子囊孢子不常出現，則枝條病斑上產生分生孢子，由風雨攜帶傳播，造成第一次感染。六至7月間如降雨，分生孢子產生多，造成連續性之感染，本病在環境適宜下傳播迅速，當年生的嫩枝被侵害時，病原菌可在枝條上病斑內越冬。也可在葉內潛伏，於冬季形成偽子囊殼，在英國、芬蘭及美國加州，子囊孢子為初次感染源。目前本省尚未發現有性世代。

(四)防治法：

(1)冬季清除落葉，並剪去罹病枝條。

(2)藥劑防治。

三、黑斑病(Black spot)

1900年日本梨優良品種廿世紀品種，被害嚴重，甚至無法栽培。1917～1934年間，卜藏梅之亟調查，日本及韓國均有發生，並命名為黑斑病。人見隆調查(1930年)，黑斑病多發生於溫暖地區，北海道及東北地區發生少。並認為病原菌為*Alternaria*。1920年永野健命名為輪紋病，病原菌為*Alternaria gaisen* Nagano。三浦道哉(1925年)在我國東北中國梨上亦發生類似病害，命名為*Macrosporium bokurai* Miura。1932年田中彰一比較中國梨及日本梨病害，並作病原菌生理及相互接種試驗，證明為同一病害，並命名為*Alternaria kikuchiana* Tanakao(kikuchi(菊地秋雄)為日本研究梨之權威學者)。本省原無本病之記載，民國60年，梨山較低海拔地區栽培之廿世紀梨即有此病，但當時對此病之認識不夠，尚無法判別是否為黑斑病。在此之前，南投縣霧社地區清境農場附近仁愛鄉公所一塊梨園亦罹患黑斑病，但亦未能正確認定(孫, 1992)。至民國63年冬季氣溫特高，次年春夏之際，梨山較低之地所栽種之廿世紀梨，罹黑斑病特別嚴重，自此以後黑斑病逐漸猖獗，使得廿世紀梨很難管理，新世紀梨亦漸受此病的危害。民國70年，農民自梨山採世紀梨之接穗嫁接於平地橫山梨上，可提早採收，利潤甚高，一時一窩蜂的搶種，導致平地接穗梨黑斑病亦甚嚴重。

(一)病徵：

本病為害嫩葉、果實及枝條。葉上病徵：幼葉被害，最初在葉之任何部份出現針眼壯大小的黑點，漸漸擴大至2～3 mm，不規則圓形，中央黑色，病斑四周有淡黃色暈環，為本病之特徵。一葉上病斑數由數個至數十個，後期病斑融合，葉破裂呈畸形，有時亦出現同心輪紋。果實上病徵：幼果時即發生，初為漆黑色小點，略凹陷並有同心輪紋，中央生有暗綠色黴狀物，後病斑擴大並出現裂紋，病斑形狀圓形或不規則大

形病斑，呈黑色亦有光澤。枝條上病徵：病斑圓形至橢圓形，黑褐色，有時有輪紋，略隆起，與健康部分界處有裂開，後期呈瘡痂狀。

(二)病原菌：

由 *Alternaria alternata* (Fr.) keissler 所引起，菌絲橄欖色，在寄主組織內蔓延纏化，菌絲粗細約 $3\sim 6\ \mu\text{m}$ 。分生孢子梗由病斑表皮叢狀生出，約 $2\sim 10$ 餘支，橄欖色， $4\sim 8$ 隔膜，大小約 $40\sim 70\times 4.2\sim 5.6\ \mu\text{m}$ ，分生孢子橢圓形，卵形，並有略細之嘴。通常 $1\sim 10$ 橫隔膜及 $1\sim 3$ 縱隔膜，表面有細刺， $2\sim 3$ 個串生。

(三)病害環：

本菌發育適溫為 28°C ，經由表皮氣孔或皮目侵入，潛伏期約 24 小時，條件適合時， $5\sim 6$ 時即出現病徵，接種適溫為 $24\sim 28^{\circ}\text{C}$ ， 12°C 以下， 36°C 以上即無感染。本菌產生毒質，稱 *Alternaria kikuchiana* toxin (AK-toxin)，培養濾液以陶瓷濾器過濾，濾液對果實有毒害，產生褐色斑點，對廿世紀梨特別敏感。其他有廿世紀梨血緣的品種如新世紀也有感病性，但不及廿世紀梨敏感。本病菌在枝條病斑內以菌絲越冬，在落葉上以孢子越冬，翌春末氣溫上升並降雨時，枝條上病斑產生孢子，被風雨攜帶傳播，造成感染。枯葉上越冬孢子也可發芽，再產生菌絲及孢子，作為感染源。本菌分泌木質氧化酵素 (Laccase)，與病斑之發展有關。

(四)防治法：

- (1) 剪除罹病枝條，深埋土中。
- (2) 搜集落地之罹病果實，深埋土中。
- (3) 化學防治。

四、輪紋病 (Ring rot of pear)

1907 年，日本興津園藝試驗場即已知梨輪紋病係由一種不完全菌所引起。1921 年揪塚喜久治也發現除梨外，蘋果、日本梨亦有發生，而且

造成嚴重病害，1930年原攝祐乃命名其菌為*Macrophoma kuwatsukai* Hara，種名乃繳塚喜久治之名。早在1920年，中田覺五郎，隴元清透也在朝鮮發現梨輪紋病，1934年野瀨直毅在朝鮮發現子囊世代，並作形態、生理及接種試驗等研究，證明 *Physalospora*與*Macrophoma*之關係，乃命名為*Physalospora piricola* Nose。1973年加藤喜重郎亦有詳盡研究。民國66~67年間，台中縣東勢一帶及苗栗縣卓蘭鄉梨輪紋病大發生，成熟期果實被害達50%以上，果園內滿地落果，損失慘重。之後，嘉義地區之橫山梨亦嚴重被害。民國80年，中興大學柯勇教授著手研究梨輪紋病，認為其病原菌為*Botryosphaeria dothidea*，與桃流膠病病原相同(孫, 1992)。

(一)病徵：

本病為害果實，葉片及枝條。果實上病徵：輪紋病發生於果實成熟期及儲藏期，就台灣中部苗栗及台中地區而言，輪紋病自7月開始，至9月達到高峰。最初果實上出現水浸狀褐色圓形斑點，逐漸擴大並轉為茶褐色，病斑上出現黑褐色輪紋，腐敗軟化並有液汁流出，最後全果腐爛落地。偶爾在發病最初有小瘤狀突起，但不及枝條上普遍。葉上病徵：葉上病斑圓形，多在葉之邊緣，初為黑褐色，有輪紋，後擴大轉為灰色，並密生小黑點，是本菌之柄子殼。枝條上病徵：新病斑於9月間開始發生，呈不規則圓形或橢圓形，褐色至灰色，其上有瘤狀突起，故曰疣皮病。瘤狀物隨枝條之年齡而增加，並有龜裂，粗糙，裂縫間生有黑點(柄子殼或子囊殼)。

(二)病原菌：

由 *Botryosphaeria dothidea* 所引起，在地上枯枝上會形成子囊胎座(ascostroma)，黑色、離生或聚生，大小可達數毫米(mm)，內有數個子囊殼。子囊殼球形，上端有乳頭狀孔口(ostiole)，大小 170~250 μ m(徑)，子囊在側絲之間，平行排列，子囊棍棒狀，無色、雙膜(biseriate)，大小 80~127.3 \times 12~23.3 μ m。子囊孢子雙行排列，無色、單胞、長橢圓形，

大小 $19.7\sim 32\times 5\sim 9.4\ \mu\text{m}$ 。柄子殼黑色或暗褐色，球形、離生、大小 $150\sim 250\ \mu\text{m}$ (徑)，柄子殼外有菌絲特化形成的子座(stroma)，柄子殼內壁著生分生孢子梗，其基部膨大，向上漸細，偶有分枝，大小 $7.5\sim 17.5\times 2\sim 2.5\ \mu\text{m}$ ，無色平滑，細圓柱狀，分生孢子單生，紡錘形或近似棍棒狀、無色、不分隔(偶有 1~2 橫隔)，表面平滑，尖端鈍(obtuse)，尾端平截(truncate)，大小 $11.5\sim 25\times 2.5\sim 5\ \mu\text{m}$ 。另有球狀小孢子腔(柄子殼)，內有許多細桿狀小孢子，透明、單孢，大 $3.2\sim 6.4\times 0.8\sim 1.2\ \mu\text{m}$ ，是本菌之精子(spermatia)。在 PDA 上菌落為白色，但也有淡黃褐或橄欖色。

(二)病害環：

枝條上之子囊殼、及落果之柄孢子，均可作為感染源，由該等子實體上放出之孢子，被風攜帶至果實、葉片或枝條(新枝)，如有水分及傷口，即可侵入，據報告，本菌須有傷口，才能侵入，故果蠅、蟬造成果實及枝條傷口，發芽孢子即可侵入。本菌生長適溫為 $24\sim 33^{\circ}\text{C}$ 間，照光促進培養中之菌株產孢。本菌有潛伏感染特性，侵入在幼果期，病徵出現在近成熟期。

(四)防治法：

(1)休眠期剪除被害枝條燒燬之。

(2)園中落果，最好收集深埋之或燒燬之。

五、白粉病(Powdery mildew of pear)

1845年Castagne在歐洲之西洋梨上發現白粉病，並命名其病原菌為：*Erysiphe pyri*。1869年Fuckel及Leveille創立白粉病菌一科新屬*Phyllactinia*，乃將*Erysiphe pyri*歸入*Phyllactinia*屬內，為屬*Phyllactinia corylea*，其寄主範圍甚廣，除梨外，尚可為害蘋果、桑、柿子等。但1930年澤田兼吉報告台灣梨(水梨)白粉病，經接種試驗，本病原並不感染桑樹及柿子等，且梨白粉病菌之分生孢子表面粗糙，不平滑，中央部略有縊縮，內生菌絲先端有瘤狀突起，子囊內有二個子囊孢子，認為是新種，

乃命名為*Phyllactinia pyriserotinae* Saw.。1937年日本人本間(Hornma)將西洋梨與日本梨白粉病菌作比較研究，認為無明顯區別，故改名為*Phyllactinia pyri*(Cast.)Homma。1937年戴芳瀾氏報告中國大陸亦有白粉病。台灣之梨白粉病，通常多在苗木上為害較嚴重，田間為害輕微，梨山地區更少發生。民國78年春，氣候乾旱，田間白粉病頗為猖獗。故氣候之影響很大。

(一)病原菌：

由*Phyllactinia pyri*(Cast.)Homma所引起，屬白粉病菌類之*Phyllactinia*屬，有外生及內生菌絲，外生菌絲在葉之背面匍匐蔓延，以瘤狀吸器伸入表皮細胞吸取養分。內生菌絲由氣孔伸入葉肉細胞間隙，菌絲尖端有刺狀突起，並生一個瘤狀吸器入細胞內吸取養分。分生孢子梗自外生菌絲上垂直向上生出，絲狀、略彎曲，單條無色，有隔膜(0~3個)，長短約 $168\sim 264\times 6\sim 8\mu\text{m}$ ，頂端生分生孢子。分生孢子屬Ovulariopsis型，即頂端呈菱形棍棒狀，無色單孢，大小約為 $63\sim 104\times 29\sim 32\mu\text{m}$ 。子囊殼扁球形，黑褐色，大小 $224\sim 273\mu\text{m}$ (徑)，附絲約5~12條，針狀，基部膨大成球形，為本屬之特徵，無隔膜亦無色，長短 $320\sim 380\mu\text{m}$ 。每子囊殼內有5~25個子囊，子囊呈卵形，又似長精圓形，基部有短柄。大小 $70\sim 86\times 31\sim 39\mu\text{m}$ ，每一子囊內有二個子囊孢子。子囊孢子長橢圓形，無色單孢，大小 $34\sim 38\times 17\sim 22\mu\text{m}$ ，子囊內尚有毛刷狀(penicillate cells)細胞，先端有3~6分枝。

(二)病害環：

尚未明瞭。在台中地區，秋季10月以後，子囊殼即出現。

(三)防治法：

(1)休眠期剪除被害枝條燒燬之。

(2)化學藥劑防治。

六、葉背煤病(leaf spot)

1914年澤田兼吉在台北首次發現，之後在台中及嘉義亦採到標本，經鑑定為尾孢菌引起，定名為*Cercospora piricola* Nov,因病斑上有黑色黴狀物，因此稱此病為葉背煤病。1981年Yen(閻若)氏檢查台灣採到之標本，修訂病原菌為*Pseudocercospora piricola* (Saw.)Yen。本病在台灣平地尚稱普遍，且常發生於梨採收後，故農民常常不重視其發生，但發生嚴重時會造成提早落葉，影響來年梨之萌芽。其他國家尚未有報告。

(一)病徵：

老葉發生，初葉片表面出現黃色病斑，背面病斑呈多角形(受葉脈之限)，大小約1~3mm，病斑表面有灰黑色黴狀物，嚴重時全葉佈滿病斑，並有互相融合現象，葉片褐化脫落。

(二)病原菌：

由*Pseudocercospora piricola*(Saw.)Yen所引起。分生孢子梗自葉背面生出，數枝至十餘枝叢生，直立或略彎曲，灰褐色，1~2隔膜，大小15~27×3~4 μm，頂端著生2~3個分生孢子。分生孢子灰色，細條狀，基部略粗，略有彎曲，3~5個隔膜，大小28~57×2.5~3.5 μm。

(三)病害環：

不明。平地橫山梨發生多，高山地區未見此病。

(四)防治法：

本病多在秋冬發生，無須加以防治。但如果發病提前則需藥劑防治。

七、褐斑病(*Septoria leaf spot*)

19世紀中葉，歐洲真菌學家即記載此不完全菌為*Septoria sentina*或*S. piricola*，1897年及1898年美國Atkinson及Duggar均有研究。1908年德人Klebahn在落葉上發現子囊世代，並證明該*Mycosphaerella*與*Septoria*之關係。1928年日本中田覺五郎在朝鮮發現褐斑病，1938年中田氏在大陸東北亦發現此病，日本亦有之。1943年澤田兼吉報告台灣有發生，但稱為赤斑病。民國64年孫守恭在台中縣和平鄉公所之梨樹上發現此病，當時

褐斑病尚不普遍。近年來似有蔓延趨勢。

(一)病徵：

本病為害葉片，4~5月間開始出現，6~7月間較為嚴重。最初在葉片出現多角形或不規則圓形褐色斑點，病斑邊緣紫黑褐色，中央灰白色並有小黑點散布其上，發生多時，葉片枯死或落葉。

(二)病原菌：

由 *Mycosphaerella sentina*(*Septoria sentina*) 所引起，有性世代為 *Mycosphaerella* 屬，無性世代為 *Septoria* 屬，葉上小黑點為其柄子殼 (pycnidia)，由葉表皮內突出，柄子殼球狀，頂部之嘴突破表皮而出，柄孢子絲狀，先端略細並彎曲，有3個隔膜，大小約 $40\sim 60\times 3\sim 4\ \mu\text{m}$ 。子囊殼在落葉上形成，多數群生，球形，頸部突出葉表皮外，大小 $80\sim 140\ \mu\text{m}$ (徑)，子囊長棍棒狀或長橢圓形， $55\sim 75\times 9\sim 15\ \mu\text{m}$ ，子囊孢子紡錘形，向一方略彎曲，有一隔膜(二胞)無色，有時呈橄欖色，隔膜處略有縊縮，大小 $26\sim 33\times 4\ \mu\text{m}$ 。

(三)病害環：尚未明瞭。

(四)防治法：

(1)因子囊殼在落葉上形成，其子囊孢子作為初次感染源之可能性很大，故應搜集燒燬或深埋土中。

(2)藥劑防治。

八、根部病(Root disease)

由栽培梨地區，採集梨立枯病之病株，經組織分離及柯霍氏法則，確定由 *Phellinus noxius*(褐根病)、*Ganoderma lucidum*(根朽病)、*Rosellinia necatrix*(白紋羽病)及 *Xylaria sp.*(根朽病)等病原菌所引起，僅就上述病原菌所引起之病徵、發生條件及防治方法，描述如下：

(一)褐根病

由擔子菌 *Phellinus noxius* 所引起，該菌可感染許多種植物，造成植

株生長衰弱、死亡。已知的寄主除梨外，還有龍眼、荔枝、枇杷、甜柿、番荔枝及梅等。病菌可自根部或地際部侵入感染，使植株逐漸黃化、衰弱，大修剪後新芽萌發不良，外觀不易與其他立枯病區別，但檢視罹病根及地際部主幹，其表皮上黏附褐色絨毛狀菌絲層、土塊和小石粒，褐色菌絲有時往外延伸，被覆在鄰近土塊、石粒，很容易辨認。解剖被害根、莖部，可看見黑褐色的壞死組織區，被感染組織和健康組織界線清楚，將病患部放在高濕環境下，會長出白色後轉成褐色的絨毛狀菌絲。病勢繼續發展則導致被感染組織腐朽，整棵植株枯死。

本菌可生長溫度為 8~36°C，最適溫度為 28~32°C 之間。菌絲生長喜好酸性，在 pH 值 7.0 以上不容易生長。在土壤中至少可存活半年以上，在罹病組織中則可存活十年之久。因此，被感染之樹根及樹幹是本菌長期存活之主要場所。病菌可藉由健株與病株根系交纏或藉病土直接傳播外，也可藉擔孢子之長距離的傳播。

本菌之防治以預防重於治療。(1)培育健康種苗：本菌可藉由病土侵入果園，因此應避免於有發病之園地採土，或直接在發病園內育苗。(2)妥善土壤肥培管理：調整土壤酸鹼質至 7.0 以上，以降低病原菌活性；另一方面，應多施有機質肥料，氮肥則以尿素為主。(3)罹病植株處理：應挖除嚴重罹病植株，並徹底清除土壤中殘留病根，集中燒毀。原植穴翻土曝曬或以氰氮化鈣、消石灰處理，以降低病原菌密度。(4)化學防治：目前雖無正式推薦藥劑，但筆者經一年之試驗結果顯示：利用 5%三泰芬 1000 倍或 25%撲克拉乳劑 3000 倍，再加尿素 1000 倍及消石灰 1000 倍，沿莖基部周圍澆灌，使藥劑能沿主幹流到整個根系。一年約四次，採用本方法，必須注意用量的控制，以避免造成肥傷。罹病株鄰近的植株因受感染的機會最大，也應該施行灌注處理，預防本病之發生。

(二)根朽病

指由 *Ganoderma lucidum* 及 *Xylaria sp.*等菌所引起的病害，病菌可自

根部侵入感染，導致根部腐朽，病菌逐漸往主幹蔓延；也可自地際部主幹侵入感染，而後往根、莖擴展。主幹受感染後，木質部組織變成黑褐色，最後腐朽並轉成近白色，罹病後期，植株的地際部會長出土黃或黃褐色子實體。這類病害也導致植株黃化、衰弱、枯死。地上部病徵與褐根病類似，但罹病根部或地際部的病徵與褐根病不同，病害根通常不黏附土塊、石粒，有時可見其上附著菌絲，但為灰白色或土黃色。根朽病的發生及防治與褐根病相似。

(三)白紋羽病

由 *Rosellinia necatrix* 所引起，主要危害根部侵入感染，白色菌絲在根部皮層間蔓延，整個根系被害時，葉片會黃化、落葉，最後整株死亡。檢視罹病根及地際部主幹，其表皮上黏附白色絨毛狀菌絲層，白色菌絲往外延伸，不會被覆在鄰近土塊、石粒，很容易與褐根病辨認。本病原菌為子囊菌，分生孢子褐色，對稱形 1~5mm 長，兩分叉，分生孢子 $2.5 \times 3 \sim 4.5 \mu\text{m}$ ，量多菌絲常在靠節處膨大，呈瘤狀。本病菌主要靠菌絲傳染根部，侵害到地基部時，常使植株死亡。22~28°C 為生長適溫，31°C 以上不生長，菌絲生長喜好酸性，在 pH 值 7.0 以上不容易生長。在土壤中至少可存活半年以上，在罹病組織中則可存活十年之久。因此，被感染之樹根及樹幹是本菌長期存活之主要場所。病菌可藉由健株與病株根系交纏或藉病土直接傳播。寄主範圍廣。

本菌之防治以預防重於治療。(1)培育健康種苗：本菌可藉由病土侵入果園，因此應避免於有發病之園地採土，或直接在發病園內育苗。(2)妥善土壤肥培管理：調整土壤酸鹼質至 7.0 以上，以降低病原菌活性；另一方面，應多施有機質肥料，氮肥則以尿素為主。(3)罹病植株處理：應挖除嚴重罹病植株，並徹底清除土壤中殘留病根，集中燒毀。原植穴翻土曝曬或以氰氮化鈣、消石灰處理，以降低病原菌密度(黃, 2004)。

結 論

病害在田間的發生嚴重，需要有感病的寄主、強致病力的病原菌以及適宜發病的環境，所以防治病害的方法有很多，如法規防治、耕作防治、物理防治、生物防治及化學防治等等，但本省農民一般的防治觀念，大概只有藥劑防治而已，在梨產區一個栽培期間，農民的用藥次數由 910 次至 2730 次不等，但也發現用藥次數很多的，病害的防治效果並沒有跟著增加，因此農民應該有『預防重於治療』的觀念，只想利用藥劑來防治，有時只是增加生產成本而已，對病害防治並無多大效果。在梨栽培期間病害發生的時期以及順序，非常規律，只要依據病害發生的一些生態條件，由病害發生三角環中，去擬定防治方法。

一、清園

梨為多年生作物，當果園為新園時，病害發生少，等植株至青壯期開始，病害就慢慢增加，隨著時間的增加，病害的發生就愈來愈多。再加上本省冬季氣溫並不是很低，無法淘汰一些病原菌的存在，使得病原菌得在田間建立族群。在環境適合下侵入寄主，環境不適合時，則潛伏於枝條、休眠芽體及果園枯枝上。目前在梨上常見的病害如赤星病、黑星病、輪紋病、黑斑病、炭疽病、白粉病、葉背白粉病、葉背煤病、菌核病、枝枯病、胴枯病、及赤斑病等，常潛伏於枝條、休眠芽體及果園枯枝上，因此，在梨採收後，應進行清園，配合樹形、結果母株的留存，儘量選擇生長勢良好、熟度均勻及芽體飽滿的枝條，剪除不必要的枝條，常常變色不均以及傷口過多的枝條，最容易被病原菌所感染，不宜留作結果母株。剪除後的枝條、落葉或病果等，應該集中一處加以燒燬，以完全杜絕病原的潛伏。整修完畢的果園，再用藥劑加以消毒，此時由於只有枝條，樹體正靜止不動，可用石灰硫磺，徹底噴灑植株，以去除殘留在植體的病原。

二、栽培環境的改善

一般病原菌在田間感染，可分為第一次感染源及第二次感染源，清園工作主要降低第一次感染源的來源及密度，但病害要發生嚴重，主要是病原快速產生及散佈第二次感染源，田間栽培環境的改善，是有效降低第二次感染源密度及傳播最有效的方法，過去農民所重視的是產量，而無品質的概念，為了追求單位面積的高產，而使得樹冠過於濃密、擁擠，造成田間通風不良，濕氣過重，且由於下層陽光照射不足，樹體呈現衰弱現象，因此對病害的抵抗性降低，一旦病害發生，則一發不可收拾。也會因為樹葉重疊，使得噴藥時藥劑無法達到較上層的葉片上，而無法殺死病原菌，造成防治上的漏洞。另外肥料的使用也非常重要，過多的氮肥，使得梨的突長枝生長過盛，造成田間植株過於茂密，通風不良，非常適宜病原菌的產孢與發芽，此種環境則很難用藥劑加以防治。

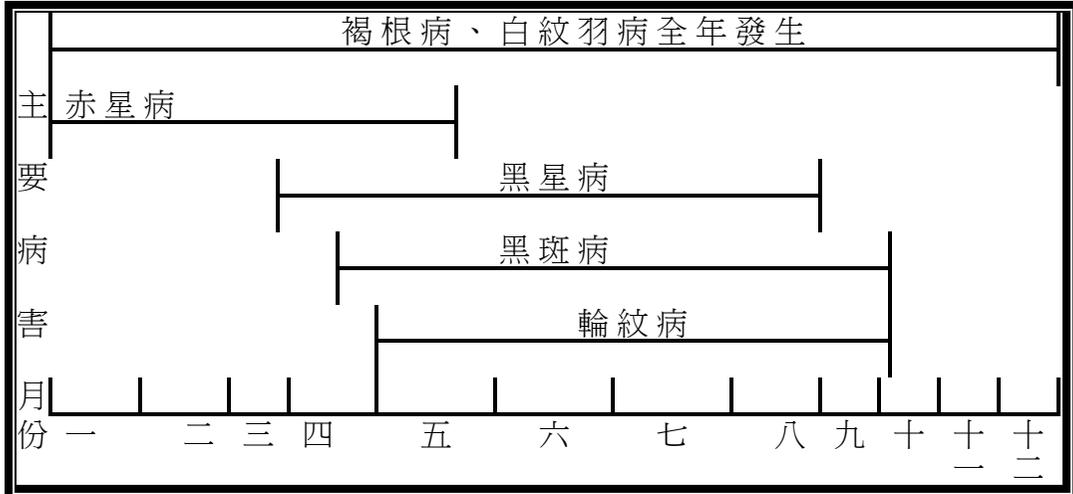
三、藥劑的使用

田間病害的發生時，要用化學藥劑來防治時，農民應該有先具備一些概念，首先應該了解使用藥劑防治，是最不得已的作法，病害防治應先由田間栽培管理下手，由樹形調整、肥培管理以及田間衛生管理後，再使用藥劑防治，使用藥劑防治時，還要參考病害發生的時期以及發生的順序而提前用藥，農民最好養成隨時記錄自己田間發生病害的時間及順序，再參考當年的天氣狀況提前用藥。藥劑的選擇，要以『植物保護手冊』為參考外，也要參考梨的生育時期，先使用系統性藥劑使藥劑，在樹體中移動，以達到提前預防的效果，至後期參考安全採收期，再追加保護性藥劑，如此可以有效的阻止病原菌的危害，也因為系統性藥劑與保護性藥劑的輪流使用，可以降低施藥的成本外，尚可以減少病原菌抗藥性的產生。

近幾年來由於梨栽培面積增加，病害的發生種類趨於複雜，在田間要有效的病害管理，除了試驗機關的加緊研究病害的發生生態、用藥組

合、合理用藥次數及擬定防治曆外，同時尚須要配合推廣單位，教育農民如何正確判斷病害、安全用藥觀念的建立，使果農可以正確使用農藥，避免農藥的殘留問題；以及教育農民『綜合防治』的觀念，加強清園、適當的栽培及肥培管理等，才能使梨的生產收益達到經濟水平之上。

梨病害主要發生時期



目前常用的推薦藥劑如下：

防治對象	防治方法		
	藥劑防治		
	使用防治藥劑	稀釋倍數(倍)	注意事項
赤星病	76%富爾邦可濕性粉劑	200	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，連續二至三次。
	76%富爾邦可濕性粉劑	500	自梨樹新葉萌發後10天，每10天施藥一次，連續四次。
	12%芬瑞莫可濕性粉劑	5000	發病初期開始施藥，每隔10~14天
	5%三泰芬可濕性粉劑	1000	施藥一次，連續四次。
	25%比多農可濕性粉劑	5000	

黑星病	11.6%四克利水基乳劑	3000	發病初期開始施藥,每隔 7~10 天施藥一次,連續四次。
	15%易鉍座可濕性粉劑	3000	
	50%三氟敏水分散性粒劑	5000	發病初期開始施藥,每隔 7 天施藥一次,連續四次。
	40%滅派林水懸劑	4000	
	39.5%扶吉鉍水懸劑	3000	發病初期開始施藥,每隔 7~10 天施藥一次,連續四次。
	50%克收欣水分散性粒劑	5000	
	34.5%貝芬菲克利可濕性粉劑	3000	發病初期開始施藥,每隔 7 天施藥一次,連續四次。
	50%賽普洛水分散性粒劑	1500	
	8.93%溴克座水懸劑	4000	發病初期開始施藥,每隔 10 天施藥一次,連續四次。
	10%待克利水分散性粒劑	2000	
	9%尼瑞莫乳劑	5000	發病初期開始施藥,每隔 7 天施藥一次,連續六次。
	12%芬瑞莫可濕性粉劑	5000	
	5%菲克利水懸劑	3000	發病初期開始施藥,每隔 7~10 天施藥一次,連續四次。
	5%達克利可濕性粉劑	3000	
	80%快得寧可濕性粉劑	2000	發病初期開始施藥,每隔 7~10 天施藥一次,連續四至六次。
	30%賽福座可濕性粉劑	4000	
	37%護矽得乳劑	10000	發病初期開始施藥,每隔 7~10 天施藥一次,連續四次。
43%嘉賜貝芬可濕性粉劑	1000		
65%多寧可濕性粉劑	1000	1. 發芽前一週施藥一次 2. 花落後每隔 1~2 週施藥一次,連續六~7 次。	
50%免賴得可濕性粉劑	3000		
70%甲基鋅乃浦可濕性粉劑	500	發病初期開始施藥,每隔 7~10 天施藥一次,連續四次。	
25%比多農可濕性粉劑	5000		
黑斑病	50%撲滅寧可濕性粉劑	1500	發病初期開始施藥,每隔 7~10 天施藥一次,連續五次。
	23.7%依普同水懸劑	1000	
	50%保粒快得寧可濕性粉劑	1000	發病初期開始施藥,每隔 10 天施藥一次,連續五~六次。
	50%依普同可濕性粉劑	1000	

輪紋病	23%亞托敏水懸劑	1200	花謝後開始施藥，必要時每隔10~14天施藥一次，連續六次。
	40%克熱淨(浣苯磺酸鹽)可濕性粉劑	1000	
	39.5%扶吉鉍水懸劑	2000	發病初期開始施藥，每隔10天施藥一次，連續六~八次。 落花後或幼果初形成前，開始施藥，每隔10天施藥一次。
	11.7%芬瑞莫乳劑	4000	
	40%腐絕可濕性粉劑	1200	
幼苗白紋羽病	40%亞賜圃可濕性粉劑	25公克/株	於罹病區病株更新前一星期施藥於土壤內部。
褐根病	5%三泰芬可濕性粉劑	1000	沿病株地基部灌注，水量依植株大小而定。

註：推薦用藥及安全採收期僅適用國內，外銷用藥需符合輸入國檢疫規範。

討 論

- 鍾淡郎問：1.梨樹因根部病變導致枯死，而後改種桃樹或是葡萄亦同樣正值旺年之際同樣枯死，請問此要如何處理，方能使土壤內之病菌消除？
- 2.此病是濾過性病毒或是真菌？

黃秀華答：

參考文獻

- 孫守恭 1992 臺灣果樹病害 世維出版社 550頁。
- 孫守恭 1967 臺灣溫帶果樹之病害 植保會刊 9：96-97(摘要)。
- 澤田兼吉 1941 臺灣產菌類調查報告第一篇 臺灣總督府農業試驗所報告第19號。

澤田兼吉 1933 臺灣產菌類調查報告第六篇 臺灣總督府農業試驗所
報告第 61 號。

澤田兼吉 1943 臺灣產菌類調查報告第八篇 臺灣總督府農業試驗所
報告第 5 號。

澤田兼吉 1943 臺灣產菌類調查報告第六篇 臺灣總督府農業試驗所
報告第 85 號。

冷懷瓊 1987 果樹病害 四川科學技術出版社(成都)。

富檻浩吾 1950 果樹病害 朝倉書店(東京)。

許永華 1983 梨輪紋病之初步研究植保會刊 25 : 302(摘要)。

許永華 1989 梨輪紋病之發生生態及藥劑防治(未發表)。

蔡雲鵬 1979 梨輪紋病之防治 果農合作 374 : 6-7。

蔡雲鵬 1979 梨輪紋病與東方果實蠅危害之區別 果農合作 375 :
7-10。

黃秀華 2004 甜柿根部病害 甜柿栽培技術與經營管理研討會專集
台中區農業改良場特刊第 71 號 P.273-280。

Hsieh, W. H., and Goh, T. K. 1990. *Cercospora* and similar fungi from
Taiwan. Maw Chang Book Co., Taipei, Taiwan.

Yen, J. M. 1981. Study of parasitic fungi of Southeast Asia, 44. *Cercospora* of
Taiwan. VII. Bull. Trimest de la Societe Mycol. De France 97 : 393-397.

Integrated Control for Pear Disease

Shiou-Hwa Huang

Taichung District Agricultural Research and Extension Station

Abstract

Pear is one of the important economical fruit trees in Taiwan. So far, the cultivation area of pear has been planted about 8,700 hectares, mainly in Taichung county. There are several diseases of pear that occur during pear growth due to the higher temperature and relative humidity in Taiwan. The common and severe diseases of pear in Taiwan during growing season are rust (*Gymnosporangium haraeaeum*), scab (*Venturia pyrina*), ring rot (*Phyalospora piricola*)、black spot (*Alternaria kikuchiana*)、anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), powdery mildew (*Phyllactinia mali*; *P. guttata*), powdery mildew (*Phyllactinia pyri-serotinae*), leaf spot (*Pseudocercospora piricola*), stem canker (*Phomopsis fukushi*), leaf spot (*Septoria pyrina*), root rot (*Armillaria mellea*), white root rot (*Rosellinia necatrix*), root knot nematode (*Meloidogyne hapla*) and leaf scorch (xylem-limited bacteria). Consequently, the application of integrated management of pear disease, such as fungicide, bagging and stringent clearance of field during growing season and dormant period, could be effectively reached and adopted by growers in different cultivation areas.

Key word : pear disease, integrated management control