


# イチジク病害図鑑

(果実腐敗果を中心として)



平成18年6月

農業総合試験場

 愛知県

## 目 次

### I イチジク病害図鑑（写真）

疫病	3
株枯病	6
黒かび病	9
酵母腐敗病	11
さび病	14
炭疽病	15
汚損果	17
灰色かび病	18
酵母腐敗病を伝搬するショウジョウバエ類	19

### イチジク病害の発生生態と防除対策（解説）

疫病	21
株枯病	22
黒かび病	24
酵母腐敗病	25
さび病	26
炭疽病	27
灰色かび病	28
参考文献	29

## イチジク疫病 *White powdery rot*



新梢が暗緑色から黒色に変色し、新芽も黒くなり枯死



樹上で連続して果実が発病



果面に暗緑色または暗紫色の水浸状の斑点



ややくぼんだ暗緑色の水浸状病斑



実が赤紫色に変色し、くぼむことにより変形



果面に広がった白色粉状のかび(遊走子のう)

注)遊走子のうとは、水中遊泳性の胞子(遊走子)を生じる細胞のこと



茶色に変色し白色粉状のかびが広がっている腐敗果



多発した腐敗果



果実全面にかびが広がりミイラ状



洋ナシ形で乳状突起を有する遊走子のう

# イチジク株枯病 *Ceratocystis canker*



葉の黄化・落葉が進んでいる  
萎凋症状の中期



葉がほとんど落葉した萎凋症  
状の末期



変色したシミ、くぼみや亀裂  
が幹の上下に広がる



地際部を削り取ると幹の内部は褐色に変色



枯死した幹切断部の褐色変色部

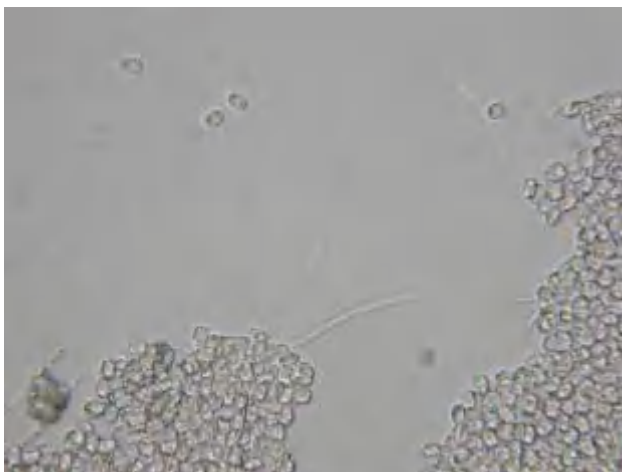


(左) 褐色の変色部から黒色髪毛状に突出した子のう殻頸部

(右) 子のう殻頸部から噴出した淡黄色塊状粘着質の子のう胞子



イチジク枝上の褐変部に形成された子のう殻頸部  
(左下・右下)子のう殻頸部から噴出した  
淡黄色塊状粘着質の子のう胞子



子のう胞子



厚膜胞子と分生子



## イチジク黒かび病 *Rhizopus rot*



成熟期に発生し、果実のみを侵す



暗褐色、水浸状の病斑から軟化腐敗



病斑部に白色のかびが生え、その後にかびは黒変



黒変部分に多量の胞子のうの胞子を形成



その後は、黒色のかびを密生しミイラ化

注) 胞子のうは胞子のう胞子を内蔵する球状に膨大した器官



(左上) 胞子のうは暗褐色から黒色  
(左下) 胞子のうは球形で胞子のう胞子を内蔵  
(右) 胞子のうと飛散した胞子のう胞子(小型球形)

# イチジク酵母腐敗病

## *Souring*



(左上、中)

初期病徴は開口部付近の変色(赤色)が特徴



開口部から果汁が漏出し(右上)、本病を媒介するショウジョウバエ類が多く飛来(右下)



(左下)

果実内部が空洞化し、果皮に菌糸や胞子を形成しない





果汁の漏出とともに白色水泡



白色水泡がみられ、発酵臭が伴う



果皮には菌糸を生ぜず、果肉の水浸腐敗のみ進行し、果汁の漏出後に乾固しミイラ果



初期病徴や乾固が混じる、  
多発状況

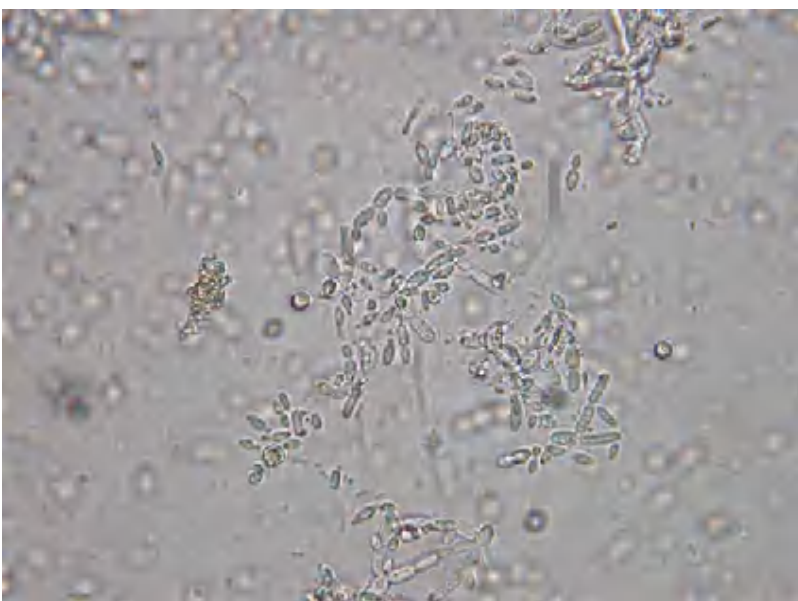


可食部のみ水浸状に腐敗

(下左)果実の漏出液中の酵母

(右上)果実の開口部に産卵されたキイロショウジョウバエの卵(矢印)

(右下)キイロショウジョウバエの卵と孵化した幼虫



# イチジクさび病 *Rust*



多発により病葉が落葉した秋期の状況



(左) 病勢が進展している葉表面



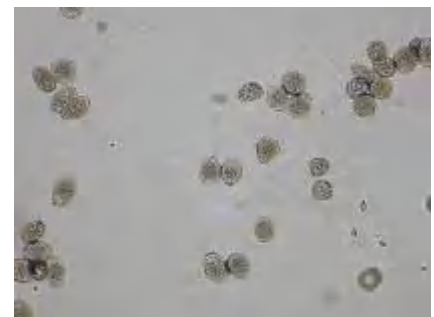
(右) 下位葉は落葉し果実のみを残し、上位葉も病斑を多数形成



(左) 裏面に形成された病斑



(中) 裏面病斑の胞子形成状況



(右) さび病菌の胞子

## イチジク炭疽病 *Anthracnose*



果面にややへこんだ円形の  
小病斑



病斑状に黒色の小粒点(分  
生子層)

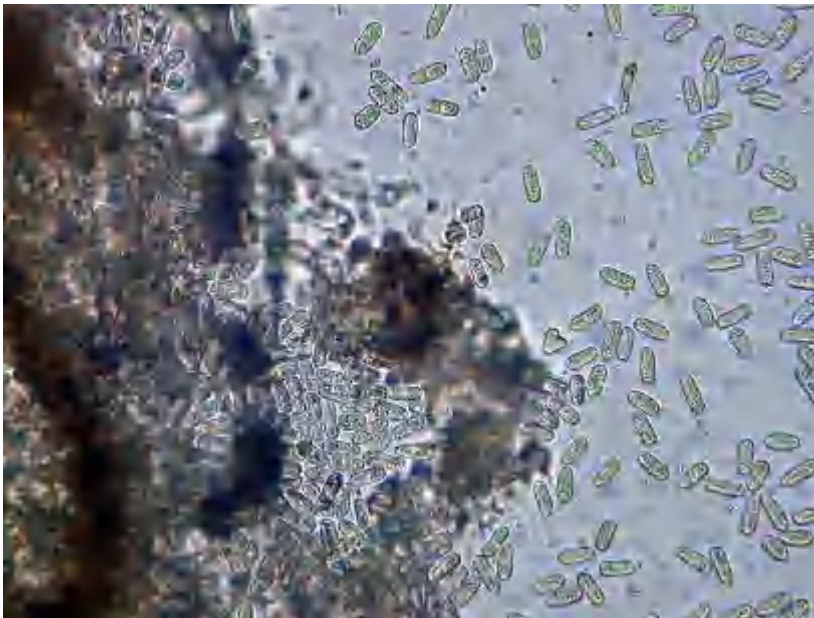
注)分生子層とは分生子(か  
びの胞子)を生ずる分生子果  
のうち浅い皿状で基質(植  
物)の表層部にわずかに入り  
込んでいるもののこと



鮭肉色の粘着物を分泌



病斑状の小粒点(分生子層)  
の拡大図



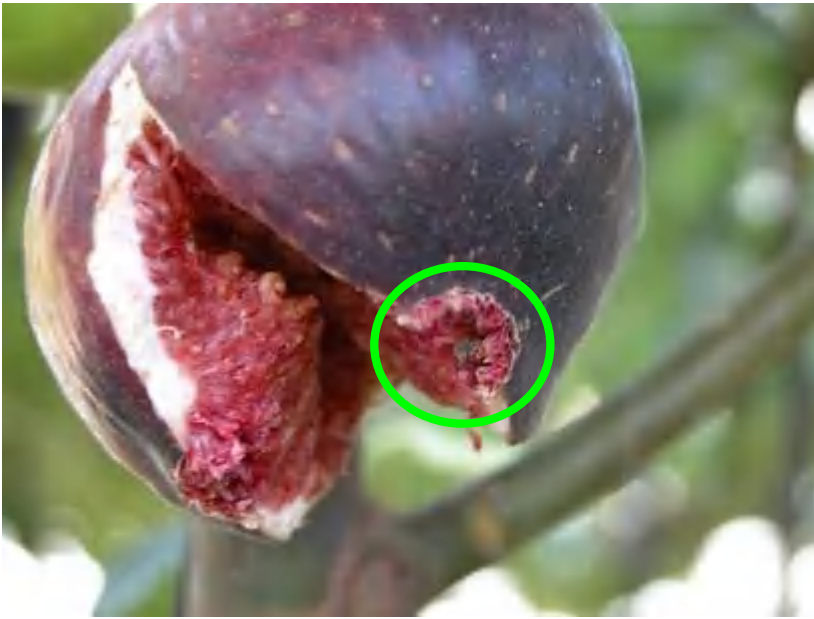
分生子層から飛び出る分生子



分生子層に形成された剛毛



## 汚損果



開口部に形成されたカビの  
胞子塊



開口部の拡大図(かびの胞子塊)



開口部のカビの胞子形成状  
況

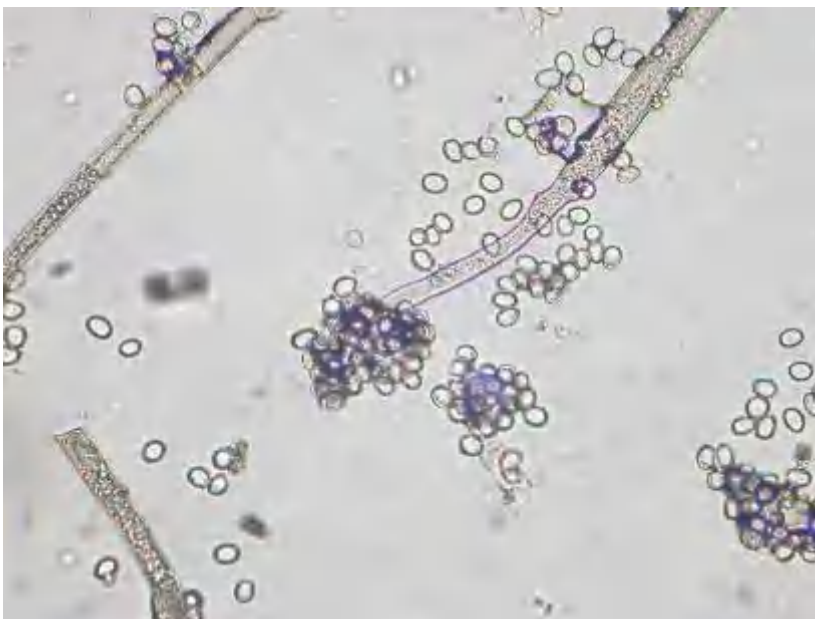


開口部に形成された *Alternaria* 属菌などの孢子

## イチジク灰色かび病 *Gray mold*



果実開口部付近の赤褐色水浸状の病斑とその表面形成された灰色の孢子



分生子(かびの孢子)と分生子柄

## ショウジョウバエ類

## *Drosophila*



### オナジショウジョウバエ

キイロショウジョウバエの近縁種で、日本(小笠原を除く)には、1972年以降侵入種として分布した。キイロショウジョウバエより複眼が大きく、雄は外部生殖器に半円形の突起(写真)があり、それによりキイロショウジョウバエと区別する。



### オナジショウジョウバエ

雌の産卵導管は、キイロショウジョウバエと比べ、色が濃くて尖っている。



### オウトウショウジョウバエ

人家近くから、自然林まで幅広く分布している。オウトウ、ブルーベリー等に産卵し加害する。雌雄のバルプス(小顎鬚)の先端に太い剛毛(一本)が生え、雄は翅先端前縁に三角形の黒斑紋がある(写真)。



### オウトウショウジョウバエ

雌の腹部先端にある導卵突起は大きくて尖る(写真)。



### イチジクショウジョウバエ

人家近くから、自然林まで幅広く分布。日本の関東以南に分布し中型、黄褐色で、オナジショウジョウバエよりもさらに複眼が大きく、雌雄のバルプス(小顎鬚)の先端に太い剛毛(一本)が生えている。雄の腹部は黒く、性櫛は大きく、2段で、櫛の中間に数本の長剛毛が散在する。



ショウジョウバエ類を誘殺する食餌トラップ

# イチジク病害の発生生態と防除対策

愛知県のイチジク栽培で重要な病害は、疫病、株枯病、黒かび病、酵母腐敗病、さび病がある。その中で果実に腐敗果を生じる主な病害は疫病、黒かび病、酵母腐敗病である。愛知県で初めて発生が確認された株枯病は株全体が萎凋し、疫病は果実以外に葉・新梢に被害を与え、時には立ち枯れ症状も示す。さび病は、葉に病斑を生じ多発時には落葉し果実の肥大を阻害する。これらの病害防除には、その発生生態を的確に把握し化学的、耕種的等の防除対策を行う必要がある。

## 疫病（White powdery rot）

平成 15 年は、梅雨期から夏期にかけて低温・多雨・日照不足のため多発生した。平成 16 年は 6 月から 8 月にかけて高温・小雨で、その後の相次ぐ台風の影響で降水量は多くなったけれど小発生であった。平成 17 年はほとんど発生しなかった。このように、年次による発生の変動が大きい病害である。疫病は病勢の進展が早いので降雨が続くと多発し、被害の大きい病害である。本病とは別の *Phytophthora* 属菌による立ち枯れタイプの疫病の発生も見られる。

### 1 症状

7 月と 9 月を中心として主に果実に発生する。はじめ果面が暗緑色～暗紫色の水浸状となり、のちに白色粉状のかびを生じる。多湿条件下では、軟化腐敗して落果する。新梢、葉も発生し、苗木や幼木では主幹が侵され、枯死することがある。

### 2 病原菌

*Phytophthora palmivora*(Butler)Butler

果実の表面上でよく遊走子のうを生じる。遊走子のうは洋ナシ形で顕著な乳頭突起を有し、大きさは  $26 \sim 112 \times 16 \sim 45 \mu\text{m}$  である。生育適温は  $27 \sim 30$  である。宿主範囲はパイナップル、フェニックス、ラン類、トウガラシ等である。

### 3 伝染経路と発病条件

病原菌は、土壌に混じった病果や病葉の中で厚膜胞子の形で越冬し、5 月頃

から遊走子のうを形成し、雨滴とともにはね上がる遊走子により感染する。発病部位には遊走子のうが形成され、二次伝染を繰り返す。蓬莱柿やホワイトゼノアは発病が少なく、ブラウターキー、榊井ドーフィン及びセレストは発病しやすい。

#### 4 防除法

排水不良園では排水溝を設けて排水をよくする。発病した果実、葉は随時集めて園外に搬出し、土中深く埋めるなどほ場衛生に努める。遊走子のはね上りを防ぐため、稲わら、麦わら、草類などを樹冠の下に敷く。密植を避け、下枝を切り取るなどにより通風をよくして、水滴が乾きやすくなるようにする。

薬剤による防除は、一般的には6月中旬～7月上旬、8月下旬～9月上旬頃に降雨程度を考慮して予防中心に行う。特に降雨後の散布が重要である。適期に防除できれば、薬剤による防除効果は高い。

### 株枯病 (Ceratomyces canker)

1981年に初めて発生が確認された病害で、現在では全国のほとんどのイチジク産地で発生している。愛知県では、近年も散発的ながら発生しており、特にハウス栽培での発生が問題となっている。

#### 1 症状

地際部の主幹や主枝が侵され、病斑部の樹皮下は褐色に腐敗し木質部にまで褐変は及ぶ。病斑部より上部の新梢は先端の葉から萎ちょうし、次第に下葉まで黄化萎凋して、ついには枯死して落葉する。多湿条件下では病斑上に子のう殻を生じる。

イチジクの株全体が萎凋する病害には、本病のほかに疫病(立ち枯れタイプ)(外側ら,1999)、白紋羽病、白絹病がある。疫病との違いは、株枯病は、地ぎわ部の主幹表皮が濃褐色のあざ状になったり、ひび割れが観察され、あざやひび割れがしだいに幹の上部に広がっていくのに対し、疫病では暗緑色～黒色のシミ状の病斑が見られ、地際部から下部へと広がっていくことが多い。

また、疫病では樹皮が溶けるように腐敗し、根が細根まで溶解するのも特徴である。白紋羽病、白絹病は特徴的な標徴で区別できる。また、幹や枝を侵さ

れる病害として胴枯病があるが、胴枯病は地際部より上位の枝に発生し、病斑上には小黑点を生じる。

## 2 病原菌

*Ceratocystis fimbriata* (Ellis et Halsted)Eniott

子のう殻は黒色、1～2.4 mmの長い頸部を有する。子のう胞子は子のう殻頸部先端の開口部から淡黄色粘塊状に押し出される。分生子は2種類あり、一つは無色単胞で円筒形、他の一つは褐色～オリーブ褐色で樽形～亜球形、いずれも分生子柄の先端から内生的に生じる。生育適温は20～25℃である。なお、病原菌の分類学的位置については、形態や病原性の違いから新種の *Ceratocystis* 属菌の可能性があると報告がある(梶谷ら,1997)。

## 3 伝染経路と発病条件

病原菌は被害残根などとともに土壤中で生息している。病原菌は羅病樹の根部付近を除き、深さ10cmくらいまでの表層土壤にとどまっている。周辺圃場への伝染は、地際部に形成された病斑上の子のう胞子や土壤中の病原菌が風雨によって運ばれて起こる。傾斜地では、上のほ場で本病が発生すると病原菌が雨水によって運ばれて下のほ場も汚染されている実態が観察されている(廣田ら,1992)。

病原菌の発育温度は10～30℃、適温は20～25℃である。本菌はイチジク以外にシラカシ・クワ・クロマツ、カラムツなどを侵すが、サツマイモには病原性がない。地温25～30℃のときに発生しやすく、35℃以上あるいは10℃以下では少ない。pHが低く、湿潤な土壤で発病しやすい。露地栽培での感染は6～10月の時期に多く、葉の萎凋落葉などの初期病徴は高温乾燥時に発生しやすい。施設栽培での感染は3～11月の時期に多い。土壤線虫類の被害が発病を助長させる。また、アイノキクイムシが病原菌を媒介することがある(梶谷,1999)。

## 4 防除法

予防が最も大切である。発病圃場では、発病樹の発病部位(地際部)から離れた枝からも病原菌が検出されるのみならず、外観の健全な樹の枝からも病原菌が検出される(清水ら,1999)。このため、発病圃場で穂木を採取すると極めて高率に苗伝染する(廣田ら,1992)ので、挿穂は未発生圃場から採取し、育苗は未発生地

で行う。あらかじめ栽培予定地が汚染していないことをイチジク切り枝を用いた簡易診断法(梶谷,1995)で、確認してから定植する。本病が発病したほ場で改植する場合には、植付け時に薬剤を灌注して、苗木の根を消毒、その後、3~11月の期間、1か月間隔で薬剤灌注を続けることにより防除効果が得られる(廣田ら,1984)。発病樹の治療は困難であるが、早期に見出し、軽症のうちに病患部を削り取りチオファネートメチル塗布剤を処理する。品種間で発病に差が見られる(梶谷ら,1992;外側ら,1999;加藤喜重郎ら,1982;加藤晋朗ら,2002;清水ら,1999)が、結果は試験により強弱のばらつきがある。また、比較的耐病性と見られる品種でもネコブセンチュウ密度の高いほ場では高率に発病するなどの現象も見られることから、営利栽培種には抵抗性の品種はないものと考えられる。このため、抵抗性台木を用いた発病回避の試みがなされている。

### 黒かび病 (Rhizopus rot)

9月を中心に8月下旬から収穫終了時までが主な発生期間で成熟果に発生し、果実を腐敗させる。多発すると、収穫時に外観が健全な果実でも出荷後に発病してくることがある。

#### 1 症状

果実の開口部から腐敗が始まり、急速に進行して2~3日で果実全体が完全に腐敗する。被害部には、はじめ白色のちに黒色となるかびを生じる。病果は落下することがほとんどなく、ハチやコガネムシ類、ヒメジャノメ等が好んで集まり吸汁する。

#### 2 病原菌

*Rhizopus stolonifer* (Ehrenberg:Fries)Vuillemin var.*stolonifer*

胞子のう柄は仮根上に束生し、その先端に暗褐色、球形の胞子のうを生じる。胞子のう胞子は暗褐色、単胞で不定形、表面に多くのしわを有し、10μm前後のものが多い。生育適温は25~30℃である。宿主範囲はモモ、オウトウ、バナナ、イチゴなどである。

#### 3 伝染経路と発病条件

胞子のう胞子は空気中を多数浮遊しており、熟期に曇雨天が続くと発病する。



空気伝染のほか昆虫によっても媒介される。潜伏期間は短く、熟果では1日程度である。

#### 4 防除対策

窒素過多による枝葉の過繁茂を避けるとともに、整枝・剪定、芽かきは適切に行い通風採光を図る。収穫時に果実に傷を付けないようにするとともに、収穫果をよく選別し発病果が混じらないよう注意する。薬剤による防除は、収穫直前の予防散布が重要であり、収穫期に降雨が続くようなときは多発しやすいので、防除の徹底を図る。

### 酵母腐敗病 (Souring)

9月を中心に8月下旬から収穫終了時までが主な発生期間で、成熟果実に発生し、果実を腐敗させる。収穫期に降雨が多かったり、管理不十分で過熟果を放置したような場合に発生が多くみられる。出荷前に発病を見落とし、出荷後腐敗が進行して問題となることもある。

#### 1 症状

成熟した果実の小花や花托に発生し、腐敗を生じる。はじめ開口部周辺の果皮が軟化し、果肉はピンク色からアメ色に変化する。初期症状は黒かび病に酷似するが、本病は、症状の進展が黒かび病より緩慢である。黒かび病は発病1~2日後には果皮に菌糸を形成し始めるが、本病の場合は菌糸や胞子を形成せず、発病初期の段階から発酵臭を伴うのが特徴である。罹病部からは、果汁の漏出が認められ、やがて表面に白い水泡が見られるようになり、さらに進展すると、果汁の漏出とともに乾固していく。

#### 2 病原菌

(1) *Candida sorbosa* Hedrick & Burke ex van Uden & Buckley, (2) *Candida* sp., (3) *Pichia kluyveri* Bedford

新田ら(1995)により3種の酵母が病原体として報告されている。(1)は子のう菌酵母に属し、(2)、(3)は無胞子酵母に属する。

#### 3 伝染経路と発病条件

キイロショウジョウバエ *Drosophila melanogaster* によって媒介されることが

確認されている(細見ら,1995)。また、オナジショウジョウバエ *Drosophila simulans*、オウトウショウジョウバエ *Drosophila suzukii*、イチジクジクショウジョウバエ *Drosophila ficusphila* によっても媒介されると考えられている(三宅,2006)。イチジク果実の開口部に伝搬された酵母は、果汁を栄養源として増殖する。このとき、発酵臭を伴うため、多くのショウジョウバエ類などを誘引し、罹病果は二次伝染源となり、露地栽培では降雨があると雨滴が開口部に入り、開口部の菌濃度が高まるため罹病果が急増する。樹勢が強い樹では、果頂部が裂果しやすく、媒介昆虫が誘引されやすいため、多発しやすい。

#### 4 防除法

収穫を適期に行って、過熟果を樹上に残さないようにするとともに、罹病果は園外に持ち出し、土中深くに埋めるなどして伝染源にならないようにする。成熟7日以前にネット袋で果実を被覆すること(細見ら,1995;細見,1997;)や開口部をテープで覆うこと(三宅ら,2007)によりショウジョウバエの侵入が遮断でき、果実腐敗の発生がほぼ完全に防止できるという報告もある。本病による腐敗が発生し、園内にショウジョウバエ類が見られるようであれば、登録のある殺虫剤を散布する。

### さび病 (Rust)

平成15年は、梅雨期から夏期にかけて低温・多雨・日照不足のため7月頃から多発生となり、平成16、17年は6月から8月にかけて高温・小雨であったため、発生は多くなかった。多発すると早期落葉による果実の肥大不足で被害を受ける。

#### 1 症状

葉の裏面に黄褐色の微細な斑点が散生又は密生し、まもなくこの部分は淡黄色、粉状(夏孢子層)になる。のちにこれとは別に、0.2~0.8 mmの黒色斑点(冬孢子層)を伴う赤褐色斑点を生じる。多発葉は早期に落葉する。

#### 2 病原菌

*Phakopsora nishidana* Ito

夏孢子は淡黄色~黄褐色で球形~卵形、18~24×16~18μmで表面に細かい刺

を有する。冬胞子は淡黄色、長楕円形で縦列を作る。

### 3 伝染経路と発病条件

病葉に生じた冬胞子で越冬し、翌年の伝染源となる。発病適温は 25 前後、潜伏期間は 20 で 25~40 日、25 で 5~15 日、30 で 15~20 日であり(愛知農総試,1991)、平年では 8 月下旬頃から発病し始め、夏胞子が風で分散し二次伝染する。施設栽培では周年発生し、被害が大きい。イチジク栽培施設周辺の露地イチジクでは、施設の換気が始まる 5 月頃から夏胞子が飛散し、早期から多発する。

### 4 防除法

落葉は園外に持ち出し、焼却または土中深く埋めるなど適切に処分する。防除適期については、7~8 月に 15 日間隔で 4 回の薬剤散布がもっとも効果的との試験成績(愛知農総試,1994)があるが、通常年の初発時期と潜伏期間を勘案すると、8 月が最も重要な防除時期と考えられる。

## 炭疽病 (Anthracnose)

愛知県での発生は多くはないが、果実に病斑を生じるので、発生すると被害は大きい。施設栽培でもしばしば発生が見られる。

### 1 症状

はじめ果面に円形で暗褐色の小斑点をつくり、のちに拡大して内部が淡褐色、周辺が濃褐色のへこんだ病斑となる。末期には病斑状に黒色の小粒点(分生子層)が形成され、湿度が高いときなどには鮭肉色の粘質物を分泌する。

### 2 病原菌

*Glomerella cingulata* (Stoneman)Spaulding et Schrenk

分生子は無色、単胞、長楕円形~円筒形、大きさ 15~24×5~6μm、子のう殻はまれに形成される。菌糸の生育適温は 26~29 である。

### 3 伝染経路と発病条件

病原菌は菌糸または胞子の形で被害果について冬を越し、翌春ここから胞子が飛散して伝染する。

成熟期に雨が多いと多発しやすい。また、病斑に集まる昆虫が病原菌を運び、

病気の流行を助長することもある。

#### 4 防除法

罹病果を早期に発見して園外に持ち出し、土中深くに埋めるなどして伝染源にならないようにする。

### 灰色かび病 ( Gray mold )

愛知県での発生は多くはなく、露地では 10 月下旬頃から発生し、施設栽培では多湿になると発生が見られる。

#### 1 症状

おもに果実に発生し、開口部付近に褐色水浸状のややくぼんだ病斑を生じ、その表面に灰色のかびが密生し、軟化腐敗して落果する。

#### 2 病原菌

*Botrytis cinerea* Persoon : Fries

分生子と菌核を形成する。分生子柄は褐色で隔壁を有し、樹枝状に分枝してその先端に分生子を多数形成する。分生子は無色，単胞，楕円形～卵形，大きさ 8～18×5～9μm である。菌核は黒色，偏平，不整形，大きさ 2～3×1～3mm である。菌糸の生育適温は 20℃ 付近で、分生子および菌核は 15～20℃ で最もよく形成される。

#### 3 伝染経路と発病条件

菌核の形で土壤中で越冬し、菌糸でも被害果実、被害葉で越冬して伝染源となる。発病後は病斑上に形成された分生子の飛散により二次伝染する。

#### 4 防除法

罹病果を早期に発見して園外に持ち出し、土中深くに埋めるなどして伝染源にならないようにする。

## 参考文献

### 1 疫病

- 北島博(1989)果樹病害各論.養賢堂,東京,pp.535-536.  
桂琦一・竹森進(1956)西京大農学報 8:107-111.  
桂琦一・山本弘平(1970)関西病虫研報 12:81-82.(講要)  
桂琦一・山本弘平(1969)京府大学報・農 21:24-31.  
桂琦一・宮田義雄・三谷隆彦(1968)京府大学報・農 20:32-36.

### 2 株枯病

- 廣田耕作・加藤喜重郎・宮川壽之(1984)愛知農総試研報 16:211-218.  
廣田耕作・加藤晋朗(1992)関西病虫研報 34:102(講要)  
梶谷裕二・堤隆文・山田健一(1992)九農研報 54:89.  
梶谷裕二(1995)日植病報 61:229(講要).  
梶谷裕二(1996)日植病報 62:275(講要).  
梶谷裕二・兼松聡子(1997)日植病報 63:208(講要)  
梶谷裕二(1999)日植病報 65:377(講要)  
加藤喜重郎・宮川壽之(1980)日植病報 46:97(講要).  
加藤喜重郎・廣田耕作・宮川壽之(1982)植物防疫 36:55-59.  
加藤喜重郎・廣田耕作・宮川壽之・横山竜夫(1981)日植病報 47:373-374.  
加藤晋朗・深谷雅博(2002)農業技術研究機構果樹研究所編 - 平成 13 年度落葉果樹試験研究成績概要集(病害):258-259.  
清水伸一・三好孝典(1999)植物防疫 53:25-27.  
外側正之・増井伸一・野村明子・増井(塩崎)弘子(1999)静岡柑橘試研報 28:51-62.  
梶谷裕二(2001)今月の農業 50:36-44

### 3 黒かび病

- 松尾綾男・神納浄・宇都敏夫(1970)兵庫農試研報 18:103-106.  
細見彰洋(1995)関西病虫研報 37:39-40.  
細見彰洋(1997)関西病虫研報 39:43-44.  
新田浩通(1997)広島農技セ研報 65:17-26.  
新田浩通(1997)広島農技セ研報 65:27-34.

### 4 酵母腐敗病

- 細見彰洋・草刈眞一(1995)関西病虫研報 37:9-13.  
細見彰洋(1995)関西病虫研報 37:39-40.  
細見彰洋(1997)関西病虫研報 39:43-44.  
新田浩通(1997)広島農技セ研報 65:17-26.  
新田浩通・中瀬崇・佐藤豊三・小笠原静彦(1995)日植病報 61:635-636.(講要)  
三宅律幸(2006)関西病虫研報 48:65-67.  
三宅律幸・伊藤啓司(2007)関西病虫研報 49:43-45.

### 5 さび病

- 愛知農総試(1994)農業の新技术 61:23.

愛知農総試園研病虫害(1991)農林水産省果樹試験場編 - 平成 2 年度落葉果樹試験研究成績概要集(病害) : 333-334.

**6 腐敗果**

三宅律幸・伊藤清一(2005)関西病虫研報 47 : 87-89.