

1 樹種共通の病害

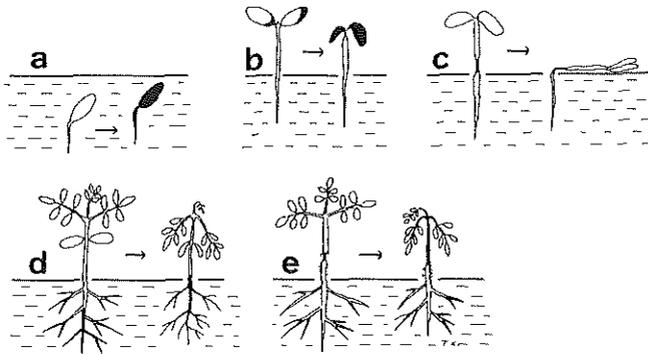
1) ^{なえたちがれびょう} 苗立枯病

発生樹種 すべての樹種に発生するといつてよいか、一般的には大粒種子の樹種よりも微粒～中粒種子の樹種に多発する。アカシア (*Acacia* spp.), カランパヤン (クヒナカタマバナノキ) (*Anthocephalus chinensis*), モクマオウ (*Casuarina equisetifolia*), ユーカリ (*Eucalyptus* spp.), シャイアントイビルイビル (*Leucaena leucocephala*), モルノカネム (*Passeranthus falcata*), マツ (*Pinus* spp.) などが発生の多い樹種の代表である。

診断の要点 苗畑で苗木の養成を始める時に、まず最初にぶつかる病気が苗立枯病である。この病気は、土壤中に住んでいる病原菌によって起こされる。苗立枯病を起こす病原菌は一種類ではなく、苗畑土壤中には常に複数の病原菌が住んでいて、土壤条件や気象条件、苗の生長段階などによって、主に関与する病原菌の種類が異なってくる。苗立枯病の防除の難しさの一つは、“いま発生している被害の病原菌は何か” か外見上からは判らないという点にある。

種子を播き付けてから掘り取り山出しまでの、いろいろな生長段階に苗立枯病の発生が見られるが、診断の基礎となる症状としては次の五つのタイプに分けられる (図-1)。

- ① 地中腐敗 (Seed rot, Pre-emergence rot) 播き付けた種子が病原菌に侵されて発芽せず終わるか、発芽しても地上に現れるまでに侵されて枯れてしまうもので、被害は発芽率の著しい低下、あるいは団状の未発芽箇所¹⁾の散発などの形で現れる。もともと種子に付着していた病原菌類 (Seed molds) が好適な環境を得て病原性を発揮する場合と、播き付け床の土壤に生息している病原菌の侵害による場合とがある。



a 地中腐敗 b 首腐れ c 倒伏
 d 根腐れ e すれ腐れ（地ぎわ土ぼかま）

図-1 苗立枯病の症状のタイプ

- ② 首腐れ (Top rot) 発芽して地上に現れた幼苗の子葉の部分から変色が始まり腐敗が進行して苗全体が枯れる被害である。苗がまた地中にあるうちに子葉が感染し、地上に出てから病徴が現れたもので、地中腐敗の延長と言えよう。発生頻度は五つのタイプのうち最も少ない。
- ③ 倒伏 (Post-emergence rot, Damping-off) 発芽幼苗の根系の基部が侵されて地際部分が細くくびれ、苗かばたばたと倒れる被害で、苗立枯れといえばこの倒伏型の病気と言うほど発生頻度も高く、典型的な被害タイプである。いったん発生すると集中的に被害が生じ、倒れた苗は短期間に腐敗消失するか、乾いて糸のように細くなる。このため箱播きでは発生すると一箱が全滅することも稀ではない。直か播き床に発生するとあちこちに大小の円状の裸地（ハケ）が出来る（図版 1-1）。
- ④ 根腐れ (Root rot) 苗が少し大きくなり、主根や地際の茎が木化して侵され難くなると、代わって細根が侵されるようになり、それはしだいに根系全体に波及する。このような苗は地上部が徐々に水分を失って衰弱し、ついには萎れたり赤くなったりして枯れる。立

枯病の語源はこのタイプの症状から来ている。枯れないまでも苗木が萎縮して著しい生育不良となる。被害は慢性的にたたらと発生するか、最終的には得苗率の著しい低下を招き、山出し植栽計画に大きな支障を与える。乾燥や高熱あるいは過湿など水分管理に手落ちがあると、苗が生理的に衰弱を来し、根腐れ被害は著しく助長される（図版 1-2, 3）。

- ⑤ すそ腐れ (Foot rot) 苗木の地際から 5~10cm ほど上のところで、茎が環状に侵され、そこから上部が萎れて枯れる被害である。雨や灌水による泥はね (上げかま) 中の病原菌が、まだ木化不十分の茎の部分を侵すために起こる。このタイプの被害発生頻度は根腐れ型に比べると低く、ポット育苗よりも直か播き床のほうが発生は多い。樹種によってすそ腐れ型の被害の発生時期は異なる。

病原菌と被害 上記の被害型に関して、“苗木枯病 (Damping off) というのは幼苗時代に発生する①~③の被害を指すのであって、④と⑤の被害はそれぞれ根腐病、すそ腐病という独立した病気と考えるべきである”という意見もある。確かに主に関与する病原菌が①~③の時代と④~⑤の時代とて異なる場合が多いことは事実である。

わか国では苗木枯病といえりゾクトニア菌 (*Rhizoctonia solani* Kühn) ,フサリウム菌 (*Fusarium* spp) ,キリントロクラジウム菌 (*Cylindrocladum scoparium* Morgan) の3属菌が主な病原菌であるが、熱帯・亜熱帯地域では若干事情が異なってくる。勿論上記3属菌による被害もあるが、さらに鞭毛菌の仲間であるピニウム菌 (*Pythium* spp) や疫病菌 (*Phytophthora* spp) による被害の多いことか一つの特徴である。①~③の幼苗段階の被害は主としてリゾクトニア菌、フサリウム菌、とピシウム菌が関与し、④~⑤の大きくなった苗木の被害は、主としてフサリウム菌および疫病菌が関与する。なお、①のうちもともと種子に付着潜存していた菌類による種子の腐敗においては、フサリウム菌、リゾクトニア菌、ピニウム菌などの苗木枯病菌のほかに、炭そ病菌

(*Colletotrichum* spp), 灰色かび病菌 (*Botrytis cinerea*), ホトリオティブ
ロティア病菌 (*Botryodiplodia theobromae*) などが関与して被害を及ぼ
す。

防除対策 苗木枯病の防除(予防と駆除)は環境制御(育苗管理)と薬
剤防除の二つをうまく重ね合わせて初めて成功する。

1) 育苗管理

- a. 箱播き、床播きともに厚播きを避け、発芽後の密度調整が遅れ
ないよう留意する。
- b. 箱播き苗をポットに移植するに当たっては、苗を傷つけぬよう
注意する。
- c. 水分過剰を避け、乾季に育苗する場合は特に極端な乾湿の反復
にならないようにする。
- d. チッソ質肥料の過多を避ける。
- e. 除草が遅れないようにする。
- f. 土壌酸度か中性～アルカリ性のところでは弱酸性 (pH5) くら
いに調節する。
- g. 幼苗期は日光の直射を避け、日覆いをする。
- h. 地温が 30℃を越えて上昇する場合には、散水と日覆いにより
地温の低下を図る。
- i. 上ばかまがつかないよう散水には留意する。
- j. 過湿で重粘な土壌では、オカ屑を土壌に 3 : 1 の割合で混入し、
乾燥性と通気性を改良し好成績を得た例がある。

2) 薬剤防除

- a. 種子消毒 チウラム剤 (thiuram) かチウラム・ヘノミル混合剤
(thiuram・benomy1) の粉衣 (Coating, Dressing, 種子重量
の 0.5～2%)、あるいは各 250 倍液に一晩浸漬した後、陰干しし
てから播き付ける。メチルセルロース系の化合物 (methyl-
cellulose compound) を種子に固着させて (Peletting, 粒剤

化) 播き付ける方法もある。

- b 上壤消毒 箱播き用土壌および播き付け床土壌の滅菌を行う。箱播き用や小規模苗畑では、鉄板上で土壌を焼いて無菌化するののか (Soil burning, 焼土法) 最も簡単で効果も高いが、大規模苗畑では量的に処理が難しい。焼土により無菌化した土壌に苗立枯病菌が飛び込むと、競合する微生物がいないために汚染が急速に進み、播き付け苗が壊滅的打撃を受けることがあるので注意を要する。

上壤消毒用の薬剤ではクロールピクリン (chlorpicrin), カーバム剤 (carbam) などのガス燻蒸剤の注入 (床面 30cm 千鳥間隔で深さ 15cm の穴に原液 3ml を注入、土で塞ぐ) と被覆 (ヒニール被覆または散水による水封) による土壌ガス燻蒸処理 (soil fumigation) が最も効果がある。但し薬剤の毒性が強く、気温の高い熱帯では原液かすぐ気化するのので、作業には注意が必要である。播種 2 週間前に処理しておかないと薬害を生ず。

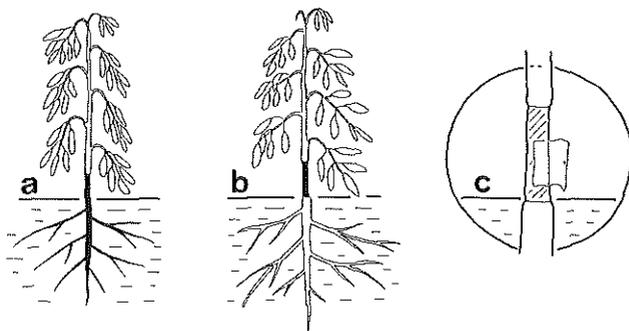
ほかにはチウラム剤、キャプタン剤 (captan) などの 250~400 倍液を床面に 3~8ℓ / m² 噴注する方法がある。

- c. 立毛処理 苗が発芽した後に苗立枯病が発生した場合、蔓延防止のため薬剤を噴注する。チウラム剤、キャプタン剤、ヒドロキシイソキサゾール剤 (hydroxyisoxazol), PCNB 剤 (pentachloronitrobenzen) などか主に用いられる。このうちヒドロキシイソキサゾール剤はフザリウム菌に、PCNB 剤はリソクトニア菌に選択的に効果のある薬剤である。

2) 微粒菌核病

診断の要点 主として苗木の根系および地際部の茎が侵される。樹皮と形成層が侵され、根冠部や茎の下部で病患部かひと巻きして巻き枯ら

しを起こすため、地上部全体が急速に萎れて枯れる。苗木枯病の根腐れ型ないしすそ腐れ型の被害ときわめて似た症状を呈し、外見的な区別は困難である。しかし、枯死苗木の地際茎または根の樹皮を剥いてみると、形成層部分の本部表面と樹皮内面に微小な黒色菌核が多数黒点状に形成されている特徴があるため、苗木枯病による被害と区別することが出来る。また、しばしば侵された根の樹皮や木質部に黒色の帯線を形成する(図-2)。温帯地域における本病の被害はほとんど苗木に限られるが、熱帯地域では苗木だけでなく植栽した若木まで侵されるため、その被害がいつそう重要視されている。木本植物では被害苗木樹皮下の形成層部分における黒色微小菌核の形成から微粒菌核病と命名され、草本植物では被害茎根が黒化することと英名の訳から炭腐病と名付けられた。



a 根腐れ症状 b すれ腐れ症状
c え死部樹皮内面と本部表面の微小黒粒点(菌核)

図-2 微粒菌核病の症状と標徴

発生生態 本病菌は本来熱帯性の土壌病原菌で、生育適温は30～35℃にあり、38℃でも良く生育する。湿潤上壤より乾燥上壤を好むが、植物組織中の菌核は土壤中で長く生存し、環境が好転すれば発芽・生育し、再び健全植物の根系を侵害する。熱帯においてはほぼ一年を通じて発生するか、温帯から亜熱帯では主に夏季に発生する。ことに夏季に地温が30℃を越えるところでは、苗木枯病菌よりも微粒菌核病菌のほうが優勢に繁殖して被害を起こす。温帯では夏季に地温が上がり易く、乾燥し易

い砂質土壌で多発する。

なお、本病菌には侵害した植物上で黒点状の柄子殻や菌核を多量に形成する系統（分離株）から、ほとんど黒点状の菌体を形成しない系統まで、変異に富むことが知られている。熱帯地域のマツ類の苗木では後者の被害が多いようで、苗木枯病（根腐れ型～すそ腐れ型）との区別が難しい場合がある。苗木枯病にしても、木病にしても、とりあえずの防除対策とは別に、被害苗の茎根からの分離培養を依頼して病原菌を確認することが、その後の防除対策をたてる上で必要である。

病原菌と病名 *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goidánich. 沢山の異名を持つ土壤病原菌であるが、しばしば文献に現れる別名には *Macrophomina phaseoli* (Maublanc) Ashby, *M. philippinensis* Petrak, *Sclerotium bataticola* Taubenhause, *Rhizoctonia bataticola* (Taubenhause) Bulter, *R. lamellifera* Smallなどがある。本菌による病害には Black root rot と Charcoal rot の二つの英名があり、同様に和病名にも木本植物で微粒菌核病、草本植物で炭腐（すみぐされ）病と二つの病名が広く用いられている。なお、本病菌はふつう侵害した植物の樹皮ト形成層部分に黒色の微小菌核を形成するが、それ以外にごく稀れにやや大きい黒点状の小隆起（病原菌の柄子殻）を皮層部分に形成することかある。病原菌の学名は、インゲンマメの仲間形成された柄子殻と分生子に基づいて、命名されたものである。

発生樹種と分布 本病菌は熱帯・亜熱帯から温帯にかけて広く分布し、多くの木本・草本植物を侵して枯損被害をおこしている。熱帯・亜熱帯の被害林業樹種としてはアカシア (*Acacia* spp.), ギンネム (*Albizia* spp.), パンノキ類 (*Artocarpus* spp.), センナ類 (*Cassia* spp.), モクマオウ (*Casuarina equisetifolia*), イトスギ (*Cupressus* spp.), シツソノキ (*Dalbergia sisso*), ユーカリ (*Eucalyptus* spp.), マツ (*Pinus* spp.) などの苗木もあり、特にマツ類ではポット育苗中の最も注意すべき病害といっている。

果樹や特用樹種（工芸作物）ではビンロウシ（*Areca catechu*）、ポーポー（*Asimina triloba*）、パパイヤ（*Carica papaya*）、柑橘類（*Citrus* spp）、ココヤシ（*Cocos nucifera*）、コーヒーノキ（*Coffea* spp）、マンゴスチン（*Garcinia mangostana*）、ヘベラコムノキ（*Hevea brasiliensis*）、マンゴー（*Mangifera indica*）、クワ（*Morus* spp）、オリーブ（*Olea europaea*）、アボカド（*Persea americana*）、クアハ（*Psidium guajava*）、チョウジ（*Syzygium aromaticum*）、チャ（*Camellia sinensis* spp）、カカオ（*Theobroma cacao*）などの被害が多く報告されている。

亜熱帯・熱帯地域の木本樹種における本病の分布はアンア（ブルネイ・中国・香港・インド・インドネシア・イラク・イラン・日本・マレーシア・ミャンマー・ネパール・パレスチナ・フィリピン・スリランカ・タイ・トルコ・イエメン）、大洋州（オーストラリア・フィンランド・ニュージーランド・パプアニューギニア・ソロモン諸島）、アフリカ（中央アフリカ・コートジボワール・エジプト・エチオピア・ガンビア・ガーナ・ケニア・リビア・マラウイ・南アフリカ・ナイジェリア・ローデシア・シエラレオネ・スーダン・タンザニア・トーゴ・トリポリ・ウガンダ・サイール・ザンビア・ジンバブエ）、北米（アメリカ）、中米（トミニカ・ジャマイカ・プエルトリコ・トリニダードトバゴ）、南米（アルゼンチン・ブラジル・パラグアイ・ペルー・ウルグアイ・ベネズエラ）、欧州（キプロス・フランス・ギリシャ・イタリア）である。

防除対策

- 1) 上述のように本病菌は高温乾燥を好み、地温が30℃を超えると被害が増大するので、苗畑においては被覆いや灌水により地温を下げ、土壌が乾き過ぎないように留意する。
- 2) 播き付け床では焼上もしくはガス燻蒸が最も効果がある。
- 3) その他の防除薬剤については苗立枯病の項を参照されたい。
- 4) チノソ質肥料を控えめにし、病苗は抜き取り焼却する。

3) 灰色かび病^{はいいろびょう}

診断の要点 林木では苗木に発生する。とくに幼苗時に発生すると稚苗の枯死を生じ、被害が大きい。葉や幼梢が水浸状になって退色し、萎れる。萎れた罹病部には灰褐色の菌糸が絡み付き、灰白色粉状の塊（病原菌の分生子塊）を多数形成する。これは少しの動揺でも煙状に胞子を分散する。成木では花弁や果実を侵し、花腐れを起こす。果樹では樹上での実腐れのみでなく、収穫後の市場（貯蔵）病害の重要病原菌の一つである。草本性の農作物では幼苗だけでなく、成熟した個体の葉腐れや芯腐れなどを起こす。

発生生態 本病は汎世界的に発生し、種々の草本・木本植物を侵す多犯性の病害である。多湿条件下で多発する。分生子は病植物体上に、あるいは落花弁上に多量に形成され、通年伝播している。苗木がある程度生長すると発生しなくなるが、台風のような強風の通過後では、新梢の傷跡から一斉に発病することもある。本病菌の分生子は乾性胞子で風により伝播する。

病原菌と病名 *Botrytis cinerea* Persoon Fries 菌糸は罹病部表面を迷走し、淡褐色から褐色、隔壁を有し長さ10~20 μ m。分生子柄は菌糸より分岐して立ち上がり淡褐色から褐色、長さ500~2,000 μ m、頂部は樹枝状分岐となり、分枝の頂部は膨らみ、房状傘出芽型に分生子を形成する。分生子は楕円~卵形、無色ないし淡褐色、基部着生痕やや突起の明瞭、大きさ7.5~15 \times 6~9 μ m。時に罹病部に黒色、鼠糞大の菌核を形成する。温帯や亜寒帯では越冬菌核よりテレオモルフ（有性世代）*Botryotinia fuckeliana* (be Bary) Whetzelの子のう盤を発生することがあるが、冬の無い熱帯・亜熱帯ではアナモルフ（無性世代）*Botrytis cinerea*の世代で通年生活史を繰り返す。

本病菌により植物ごとあるいは侵される部位ごとの症状は様々であるが、多犯性の病害であることから、和病名は灰色かび病に統一されている。

る。英病名はおなし灰色かひの意味で Gray mold と呼ばれている。

発生樹種と分布 熱帯・亜熱帯地域でも本病菌は広く分布し、多くの植物の地上部の様々な部位を侵して被害を起こす。ユーカリやマツは特に弱い。林木を始め主要樹木の宿主の記録と分布を示すと以下の通りである。

林木 チリーマツ (*Araucaria acaucana*) , モントレーイトスギ (*Cupressus macrocarpa*) , ユーカリ (*Eucalyptus* spp.) , ココノエギリ (*Paulownia fortunei*) , マツ (*Pinus* spp.)。

特用樹 (木本工芸作物) コーヒーノキ (*Coffea* spp.) , クワ (*Morus* spp.)。

果樹 チェリモヤ (*Annona cherimola*) , パラミツ (*Artocarpus heterophylla*) , 柑橘類 (*Citrus* spp.) , モモ (*Prunus* spp.) , セイヨウナシ (*Pyrus communis*) , ブドウ (*Vitis vinifera*)。

花木・緑化樹 ツハキ (*Camellia japonica*) , アカバナセンネンボク (*Cordylone terminalis*) , ハイヒスカス (*Hibiscus* spp.) , アジサイ (*Hydrangea macrophylla*) , カラタチ (*Poncirus trifoliata*) , バラ (*Rosa* spp.) , *Rubus idaeus*。

分布 .アジア (インド・インドネシア・日本・タイ・台湾)、オセアニア (オーストラリア・ニュージーランド)、アフリカ (ケニア・マラウイ・モウリンアス・タンザニア・ザンビア)、北米 (アメリカ)、南米 (チリ・ウルクアイ)。

防除対策 多湿環境にならないよう留意する。除草は早めに行う。発生を見たら TPN 剤 (500~1,000 倍) かスルフェン酸系剤 (600~800 倍) を 1 週間おきに 2~3 回散布する。なお TPN 剤は魚毒性が強いので使用する場所によっては避ける。

4) くもの^{すびょう}巢病

診断の要点—病徴と発生生態 箱育苗で播き付け密度が高すぎて、あるいはポット移植が遅れて、稚苗・幼苗が密生して箱の土壌が覆い隠される状態になった時、またポット移植後ないし直播育苗で苗木が生長して床面がすっかり覆われる状態になった時、病原菌の菌糸が土壌から苗木の茎を這い上がって苗の内懐ろの枝葉に絡み付き、緑色枝葉がしだいにしおれ、灰褐色になって枯れる。菌糸は外側へ上方へと伸長し、くもの巢状に絡み付かれた枝葉はしおれて枯れる。このため、箱播きに発生すると、数日のうちに一箱全滅のうき目にあう。直播床でも、ポット育苗でも、発生すると病勢の進展は速やかで、放置すると苗床に団状の枯死ないし瀕死の感染中心かでき、したいに外側へ広がってゆく。苗床のあちこちで発生が始まると、発病部が互いに融合して不規則大形の被害部をつくる。生存苗も著しい生長不良を起こし、得苗率は極端に低下して被害は甚だしい（図版 1-4）。

本病の特徴は土壌中の病原菌が、暗黒過湿の条件下で地上に這い上がって来て、菌糸が苗木にくもの巢状に絡み付いて被害を起こすことである。従って、苗が生長してあるいは厚播きによる密生のため、床面が覆い隠されるようになると、発生条件が整うので注意が必要である。毎朝苗を手でかき分けて、下葉での異常の有無を確認し、少しでも発生を認めたら、薬剤による防除を行う。なお、本病は苗木ばかりではなく、植栽若木にも発生することがある。

本病の特徴の一つは緑色茎枝葉に絡み付く淡灰褐色の菌糸であるが、大きな苗木や若木に発生した場合、罹病部の茎枝葉が白色粉状を呈することがあるか、これは本病菌の有性孢子（担子孢子）が形成されたもので、この孢子は風にのって伝播する。

病原菌と発生樹種 *Rhizoctonia solani* Kühn（菌糸融合群 AG-1, 培養型 IA または IB。苗木枯病をおこすりソクトニア菌も *Rhizoctonia solani*



1-1. ケシヤマツ直播苗立枯病
(倒伏型)



1-2. カメレレポット苗立枯病
(根腐型)



1-3. ケシヤマツポット苗立枯病
(根腐型)



1-4. モルッカネム苗のくもの巣病



1-5. オオバマホガニー直播床
の白絹病の被害



1-6. オオバマホガニー白絹病
(苗の茎地際部の菌核)



2-1. 南根腐病による耕地防風林の被害
(モクマオウ、テリハボク、イヌマキ)



2-2. 南根腐病の子実体(きのこ)
(トックリキワタ被害木)



2-3. モルッカネム造林木の
赤衣病



2-4. 赤衣病菌の子実体
(モルッカネム被害幹)



2-5. ボトリオディブロディア
胴枯病
(モルッカネム幹の子実体)



2-6. ボトリオディブロディア胴枯病による
アカシヤマンギウム若齢造林木の被害

であるか、くもの巢病菌とは菌系（菌糸融合群と培養型）が異なる。すなわち、苗立枯病を起こすリゾクトニア菌は上壤中に生息し、主として根腐れを起こし、菌糸融合群 AG-4, 培養型 IIIA に所属、ふつう有性世代をつくらない。これに反して、くもの巢病を起こすリゾクトニア菌は、土壌中から地上部に這い上ってきて緑色茎枝葉を侵すもので、上記の菌糸融合群、培養型に所属、しばしば枯死茎葉部に有性世代 (*Thanatephorus cucumers* (Frank) Donk) を形成し、担子胞子の飛散（風媒伝染）によっても伝染する。

わか国の日本植物病理学会の病名命名規約には、本病の場合有性胞子の形成を見た植物（宿主）では病原菌名を *Thanatephorus cucumers* (Frank) Donk に、有性胞子形成未確認の植物では病原菌名を *Rhizoctoma solani* Kühn（菌糸融合群と培養型を記す）とすることになっている。

本病は熱帯・亜熱帯地域から温帯地域にかけて様々な植物上に発生する多犯性の病害で、各種農作物・園芸作物を始め、果樹や永年性工芸作物（特用樹）、林木・緑化樹などの苗木に発生して被害を起こす。一般には木本・草本植物ともにくもの巢病の病名が用いられているが、一部の草本作物では葉腐病あるいは茎腐病など異なる病名が用いられている。

熱帯・亜熱帯地域の林業用樹種では、特にシタン (*Dalbergia cochinchinensis*)、シッコノキ (*D. sisso*)、ジャイアントイビルイビル (*Leucaena leucocephala*)、モルノカネム (*Paraserianthes falcataria*)、フサマメノキ (*Parkia roxburghii*)、インドシタン (*Pterocarpus indicus*)、ヒルマカリン (*P. macrocarpus*)、などのマメ科樹木、マツ (*Pinus* spp.)、ユーカリ (*Eucalyptus* spp.) などの苗木によく発生する。

防除 1) 育苗管理

- a. 箱播き、床播きともに厚播きをさげ、発芽後の間引きなど密度調整が遅れないようにする。
- b. チッソ質肥料の過多を避ける。

c. 雑草の繁茂は本病菌の温床になるので、除草は床面、ポットだけでなく、周りも含めて丁寧に行う。

d. 苗木が生長して床面が隠れるようになったら、毎朝、苗畑巡回の時、ところどころで苗を手でかき分けて、下葉に本病発生の有無を確かめる。少しでも発生を見たら、直ちに薬剤防除を行い蔓延を防ぐ。

2) 薬剤防除

a PCNB (Pentachloronitrobenzene) 水和剤の散布か、本病の蔓延阻止に卓効を有する。

b バリダマイシン (Balidamycne) 剤の施用も有効である。

5) ^{しらきめびょう}白絹病

診断の要点 ポット苗、直か播き苗いずれにも発生するが、とくに直か播き床に発生すると病勢の進展が早く、集団枯損を起こして被害が大きい。病原菌は土壤中に生息し、苗木が生長して床面かうっぺいし、暗黒でしかも風通しが悪く湿潤状態になると発生し始める。根系が侵されるか、病原菌は地上にも現れて茎部に進み、さらに下葉をも侵す。侵された苗木は地際部の茎が巻き枯らしになり、全体が急速にしおれて枯れる。被害苗の地際の茎、樹皮、直根などには白色の菌糸や菌糸束が絡み付き、一部は菌糸膜状を呈する。白色菌糸膜あるいは菌糸束の表面には、明褐色のアワ(粟)粒大の光沢のある菌核を多数形成する。枯死苗周辺の土壌表面にも同様の菌核が多数形成される。

本病はいったん発生するとその進展は速やかに、集団状の枯損を各所に生じ、これが融合して床面に大きい団状の空地を生ずる。マホガニー、モクマオウ、モルッカネムなど、感受性の高い樹種では本病の発生を放置するとほとんど全滅に近い打撃を受ける。熱帯の林業苗畑では、箱まき苗では苗木枯病とくもの巣病が、直かまき苗ではこの白絹病

が、最も警戒すべき病害と言ってよいであろう（図版 1-5, 6）。

発生生態 本病菌は土壤中に埋没した未分解有機質すなわち植物残渣を栄養源として繁殖し、また多くの雑草類が本病菌の潜在的宿主として重要な伝染源となる。形成された菌核は耕耘や雨水により畑中に拡散する。菌核は家畜により草と一緒に食されても消化されることなく糞とともに排出され、これも伝播の一方法となる。本病菌の発育適温は 25～35℃と比較的高温性であり生育限界も 8～40℃と高温域に偏している。生育可能な pH 範囲は 1.4～8.6、最適 pH は 3～6.5 であるが、中性～アルカリ側では生育はきわめて悪い。白絹病の発生適温は菌叢の生育適温域にあり、土壤表層の水分や空気湿度が高いほど発病を誘発するが、その後の病状の進展は土壤が乾くほど激しくなる。熱帯では一年を通じて発生可能であるが、乾季と雨季のはっきりしている地域では、育苗時期との関係で乾季の終わりから雨季の初めにかけて激しい発生の見られることが多い。温帯地域では主に夏季に発生する。

病原菌と学名 *Corticium rolfsii* Curzi (= *Sclerotium rolfsii* Saccardo)。多犯性の土壤病原菌でいくつかの異名を持つが、比較的よく使われている異名には *Hypochnus centrifugus* (Léveillé) Tulasne, *Corticium centrifugum* (Lév.) Bresadola, *H. cucumers* auct. non Frank がある。日本植物病理学会の病名基準では、有性世代（担子孢子）を確認された宿主以外は病原菌名に *Sclerotium rolfsii* Saccardo を用いることになっている。これは本病菌の有性世代（担子孢子）の形成を確認した報告が極めて少なく、一般的には明褐色の菌核の形成によって同定されていることに基づいている。

英病名には Southern sclerotium blight, Rolf's blight, Seedling blight, Sclerotium root rot など様々な呼称があるが、最近では Southern sclerotium blight が広く用いられる。和病名は古くから白絹病に統一されている。

発生樹種と分布 本病菌は熱帯・亜熱帯から温帯地域にかけて広く分

布する多犯性の土壤生息性の病原菌である。主として苗畑で林木（針葉樹・広葉樹）・果樹・木本性工芸作物（特用樹）の苗木の根系と地際の莖を侵し萎ちよう枯死を起こす。時に植栽地で若木の枯損を起こすこともある。各種農作物や草本性工芸作物の畑地にも多くの発生報告がある。

林木 モクマオウ (*Casuarina equisetifolia*) , キササゲ (*Catalpa ovata*) , クス・ニッケイ (*Cinnamomum* spp.) , クサキ (*Clerodendron* spp.) , スギ (*Cryptomeria japonica*) , コウヨウサン (*Cunninghamia lanceolata*) , マチク (*Dendrocalamus latiflorus*) , ゲッケイジュ (*Laurus nobilis*) , タコノキ (*Pandanus* spp.) , モルッカネム (*Paraserianthes falcataria*) , タイワンギリ (*Paulownia fortunei*) , マツ (*Pinus* spp.) , イントシタン (*Pterocarpus indicus*) , カシ (*Quercus* spp.) , マホガニー (*Swietenia* spp.) など。

特用樹（つる性工芸作物を含む） アブラギリ (*Aleurites* spp.) , グイサンチク (*Bambusa vulgaris*) , チャ (*Camellia sinensis*) , センナ (*Cassia senna*) , カボク (*Ceiba pentandra*) , キナノキ (*Cinchona* spp.) , コーヒーノキ (*Coffea* spp.) , オオイタビ (*Ficus pumila*) , パラゴムノキ (*Hevea brasiliensis*) , マツリカ (*Jasminum sambac*) , キャッサバ (*Manihot esculenta*) , クワ (*Morus* spp.) , オリーブ (*Olea* spp.) , コショウ (*Piper* spp.) , ルリタマノキ (*Sauropus androgynus*) , スパ (*Sindora speciosa*) , バニラ (*Vanilla planifolia*) など。

果樹 ギュウシンリ (*Ammonia reticulosa*) , パラミツ・パンノキ (*Artocarpus* spp.) , パパイア (*Carica papaya*) , 柑橘類 (*Citrus* spp.) , トリアン (*Durio zibethinus*) , ヒワ (*Eriobotrya japonica*) , イチジク (*Ficus carica*) , リンゴ (*Malus* spp.) , マンゴー (*Mangifera indica*) , バナナ (*Musa* spp.) , ブドウ (*Vitis vinifera*) など。

花木・緑化樹 アオノリュウゼツラン (*Agave americana*) , ブーゲンビレア (*Bougainvillea spectabilis*) , ファイヤールボール (*Calliandra haematococca*) , チャラン (*Chloranthus spicatus*) , ジンチョウゲ (*Daphne*

odorata), ハリマツリ (*Duranta repens*), マクノリア (*Magnolia spp*),
ハラ (*Rosa spp*), ユノカ (*Yucca spp.*) など。

発生報告は亜寒帯以北と乾燥地を除いた南北両半球の各地からもたらされている。すなわちアジア (ブルネイ・中国・インド・インドネシア・イラン・日本・韓国・マレーシア・フィリピン・スリランカ・タイ・台湾)、アフリカ (ガーナ・ケニア・マラウイ・モーリシャス・セネガル・南アフリカ・タンザニア・ウカンタ・ザイール・ザンビア)、欧州 (ギリシャ・イタリア・ロシア)、大洋州 (オーストラリア・クック諸島・フィジー・ニュージーランド・パプアニューギニア・トンガ・西サモア)、北米 (カナダ・メキシコ・アメリカ)、中米 (キューバ・エルサルバドル・ジャマイカ・プエルトリコ・トリニダードトバゴ・仏領アンチール諸島・米領バージン諸島)、南米 (アルゼンチン・ブラジル・チリ・コロンビア・ペルー・ベネズエラ) などである。

防除対策 1) 育苗管理

- a 除草を始めとする苗畑衛生の徹底が本病の潜在的感染源を除くために有効である。
- b 前作の残根を出来るだけ少なくするよう丁寧に掘り取る。
- c 枝葉残渣を埋め込まぬように気をつける。埋設した枝条は本病菌の格好の繁殖場所となる。
- d 深耕田地返しは主要伝染源である菌核の殺滅に有効である。
- e. 早期発見のため養成苗木か生長して床面をうっぺいするようになったら、少なくとも日に1回は苗木を手でかき分けて本病発生の有無を確認する。
- f. 発生を見つけたら直ちに病苗は抜き取り焼却する。地表に形成された菌核は移植ごとなどで土と一緒にすくいとり病苗とともに焼却する。

2) 薬剤防除

- a 発生地の病苗掘取り跡地にはPCNB剤(Pentachloronitrobenzen)粉

剤の土壌混和が有効である。

b カス燻炭処理は最も有効な土壌消毒であるか、ホルマリン、クロールピクリン、メチルプロマイト、カーハム剤などの燻蒸剤は、気温の高い熱帯ではすぐに気化するため使い難く、かつ人畜に対する毒性も高いので、使用するときは厳重な注意を要する。

c トリコテルマ菌 (*Trichoderma viride*) の生菌胞子製剤が入手可能ならば、発病地の土壌に施用する。

6) みなみねくさびょう 南根腐病

診断の要点 主に若木から成木の根系が侵される。侵された根系の表面には紫褐色から黒褐色の菌糸膜が覆い、しはしは樹脂の流出と土砂の付着により黒変した厚い菌糸体を形成する。根系の $1/4 \sim 1/3$ が侵されると、罹病樹の地上部は葉が小形化し、また黄化して葉の量も減少する。次いで枯れ枝が見られるようになり、最後には全体が黄化ないし赤褐変して枯れる。この頃には根株全体が黒褐色の厚い菌糸体に覆われ、皮層および韌皮組織の空隙には黄白色の菌糸が詰まり、また辺材部は腐朽が進み、淡黄色の菌糸塊が斑入り状に入り、霜降り状を呈する。これらの病樹皮と霜降り模様の入った辺材腐朽部は‘きのこ’の匂い（シイタケほど木の匂い）がする。菌糸体はしばしば幹の地際部から20~30cmの高さまではい上かる。罹病樹は強風に弱く、しばしば根返りを起こして倒伏する。このような寝返り木や折損が起きると、根株や倒伏木の裏側で地面に密着していない部分に、栗褐色~濃茶褐色で表面に微細な孔が沢山ある堅い背着性のきのこ（子実体）を形成する（図版2-1, 2）。

以上の診断特徴（病・標徴）の中で最も顕著な特徴は、罹病樹根系から幹地際部の樹皮表面を覆う黒色菌糸体の形成と、病樹の辺材部に認められる淡黄白色の霜降り模様である。このような材部や韌皮組織の小片を流水洗浄後にPDA平板培地に並べて分離すると、初め黄色のち橙褐色

の菌叢が高率に検出される。これが本病菌の菌叢で、培養施設のあるところでは組織分離による培養からも同定出来る。

発生生態 本病の発生は林木・果樹・1 芸作物の人工植林地（プランテーション）もしくは雑地であり、ふつう天然林には集団発生は見られない。一般的にはまず強風により風倒木ないし折損木が出て、その根株に病原菌が繁殖し、それから汚染した根系を通して隣接木に伝染する。本病菌は澱粉を主体とする炭水化物を栄養源として繁殖する先駆的分解者であり、土壌中の新鮮な木分解有機質（残根や落枝条、あるいは新しい伐根株）を繁殖源として利用し、ついで高まった感染力により接触した生樹の根から侵入感染して、根系から地際の幹まで蔓延し、生立木を枯死させてしまう。

感染中心である伐根株から周りの健全樹への根系接触伝染により伝播が始まるので、初めは感染中心に向いた側の根が侵され、しばらくは地上部には何の変調も見られない。罹病部の拡大により根冠部の1/4～1/3ほどの太根が黒褐色の菌糸体に覆われてしまう頃から、診断の要点で述べた地上部の変調が現れ、外観的に異常を認めるようになる。それ以後は病状の進行は比較的速やかで、病樹はまもなく全体が赤褐または黄褐変して枯死に至る。枯死する頃には根冠部全体から幹の下部まで黒色の菌糸体に覆われているのが普通で、今度はこの枯死樹が新たな感染源となって、より外側の健全樹へと伝播か進行し、枯損被害は点状から群（団）状へと移行する。

汚染伐根株あるいは罹病枯死樹における本病菌の感染能力持続機関あるいは生存期間についての調査はないが、他の土壌伝染性病害の例からみて、少なくとも数年間は活性があるものと思われる。

病原菌 *Phellinus noxius* (Corner) Cunningham (= *Fomes noxius* Corner, *Fomes lamaensis* sensu Yasuda non Murrill, *Cryptoderma lamaensis* (sensu Yasuda) Imazeki)、和名 シマサルノコシカケ（異名 キコロシサルノコシカケ）。本病菌はシンガポールから *Fomes*

noxius Corner と命名記載され、のちニュージーランドで *Phellinus noxius* (Corner) Cunningham と改名された担子菌亜門、菌蕈綱、ヒタナシタケ目、サルノコシカケ科の菌である。わが国では安田 (1916) により小笠原から報告され、近年沖縄南部の島々の防風林退廃の病原菌として報告されている。安田が本菌の子実体を *Fomes lemaensis* と誤同定したため、わが国では長くこの学名で呼ばれていたが、沖縄産の子実体と小笠原産の子実体の比較検査により同一菌で *Phellinus noxius* (Corner) Cunningham であると同定された。台湾から沢田 (1934) によりクスノキ立枯病菌 *Fomes noxius* Corner (キコロシサルノコシカケ) と報告された菌も同一菌であり、和名はシマサルノコシカケ (安田, 1932) の異名とされた。また立枯病の病名は稚苗の立枯病と紛らわしく成樹の病名としてふさわしくないことから、あらたに南根腐病の病名が与えられ (阿部ら, 1990)、立枯病はその異名となった。英病名は特に定まったものが無かったので、Southern root rot と名付けられた。

発生樹種と分布 本病菌は主としてオセアニア、アジアの熱帯・亜熱帯地域において、古くからパラゴムノキ・コーヒーノキ・カカオなどの大規模栽培工芸作物 (エステート作物) に大害を与える病原菌として知られていたもので、宿主作物も針葉樹・広葉樹ともにきわめて広く、多犯性の土壌病原菌である。近年はアフリカからも被害報告がある。本病菌の宿主は以下のとおりである。

林木 アロウカリア (*Araucaria* spp.), アカシア (*Acacia* spp.), シマカゴノキ (*Actinodaphne pedicellata*), ギンネム (*Albizia* spp.), アカギ (*Bischoffia javanica*), テリハボク (*Calophyllum mophyllum*), モクマオウ (*Casuarina equisetifolia*), チャンチン (*Cedrela* spp.), カナレット (*Cordia alliodora*), ヒョウタンノキ (*Crescentia cujete*), シノソノキ (*Dalbergia sissoo*), カポール (*Dryobalanops* spp.) ユーカリ (*Eucalyptus* spp.), イヌヒワ・インドボタインユ (*Ficus* spp.), フクギ (*Garcinia subelliptica*), タブノキ (*Machilus* spp.), タイワンセンダン (*Melia*

azedarach), マツ (*Pinus* spp.), イヌマキ (*Podocarpus macrophylla*), ポプラ (*Populus* spp.), マホカニー (*Svietenia* spp.), チーク (*Tectona grandis*) など。

専用樹 (つる性工芸作物を含む) ラミー (*Boehmeria nivea*), チャ (*Camellia sinensis*), センナ (*Cassia* spp.), メキンココムノキ (*Castilloa elastica*), カポック (*Ceiba pentandra*), グスノキ・ニッケイ (*Cinnamomum* spp.), ココヤシ (*Cocos nucifera*), コーヒーノキ (*Coffea* spp.), アブラヤシ (*Elaeis guineensis*), コカノキ (*Erythroxylum* spp.), バラゴムノキ (*Hevea brasiliensis*), キヤノサバ (*Mauhot* spp.), ナツメク (*Myristica fragrans*), コシヨウ (*Piper nigrum*), チョウン (*Syzygium* spp.), カカオ (*Theobroma cacao*) など。

果樹 ハンレイシ (*Annona* spp.), パンノキ (*Artocarpus* spp.), 柑橘類 (*Citrus* spp.), リュウカン (*Euphoria longana*), マンゴスチン (*Garcinia mangostana*), ランサ (*Lansum domesticum*), マンコー (*Mangifera indica*), ゲッキツ類 (*Murraya exotica*), ランブータン (*Nephelium lappaceum*), アホカト (*Persea* spp.), ブトウ (*Vitis vinifera*) など。

花木・緑化樹 ヨウテイホク (*Bauhinia racemosa*), フーゲンヒレア (*Bougainvillea spectabilis*), セイヨウコバンノキ (*Breynia nivosa*), アメリカハンマツリ (*Braunfelsia americana*), トックリキワタ (*Chorsia speciosa*), ヘンヨウホク (*Codiaem variegatum*), ホウオウホク (*Delonix regia*), タイワンレンギョウ (*Duranta phaner*), デイゴ (*Erythrina* spp.), クチナシ (*Gardenia* spp.), キツタ類 (*Hedera australiana*), フソウゲ (*Hibiscus* spp.), アンサイ (*Hydrangea* spp.), タイワンイズセンリョウ (*Maesa formosana*), ナンヨウサクラ (*Muntingia calabura*), キバナキョウチクトウ (*Thevetia peruviana*) など。

分布 アシア (ブルネイ・中国・インド・インドネシア・日本・マレーシア・ミャンマー・パキスタン・フィリピン・スリランカ・タイ・台湾・

へトナム)、大洋州 (オーストラリア・フィン・マリアナ諸島・ニュージーランド・ニューブリテス・パプアニューギニア・ハヌアツ・西サモア)、アフリカ (アンゴラ・カメルーン・中央アジア・コートジボアール・ガーナ・ケニア・ナイジェリア・タンザニア・トーゴ・サイール)、中米 (コスタリカ・キューバ・プエルトリコ) など。

防除対策 a 防風林や植林地に風倒木が出た場合は、地際から伐採し根株は掘り上げて感想させ、本病菌の繁殖を防止する。

b 間伐その他の伐採予定木はあらかじめ環状剥離をし、樹冠が萎ちよう枯死し樹皮がすっかり乾いてから伐採する。

c 発病樹は伐採し、根株は掘り下げて乾かした後焼却する。

d 病原菌の繁殖した伐採根株または風倒木の根株は、周囲の状況により、ヒニール被覆を行ってガス燻蒸をするか、枯れ草を積んで焼き払う。

e 防風林などの保安林では、感染発病樹の周囲に (すぐ外側でなく、1～2本外側に) 防除溝を掘り、掘りあげた土に PCNB 粉剤を混和して埋め戻す。

7) あかころもびょう 赤衣病

診断の要点 主に若木の枝幹に発生する。始め樹皮に淡褐色のやや陥没した病斑を形成し、これは急速に拡大して枝幹をひと巻きする。太枝や幹ではしばしば病患部の樹皮に亀裂を生じ、やや膨らんで粗造となる。やがて細い茎では病斑全面を覆って、太枝や幹では病斑の上下の縁に、淡桃白色の薄いかわ状の菌糸膜を形成し、時に子実層や担子胞子の形成により、表面が粉状を呈する。病斑が枝や幹、茎やつるを一周すると、その上部ははたいて葉が黄化し、あるいは水分を失って萎れて枯れる。太枝や幹では枯死に至らなくとも、風によって病患部から折損することが多い (図版 2-3, 4)。

本病の最大の診断特徴は、病患部全面を、あるいは病斑上下の縁の部分覆って形成される、桃白色の菌糸膜であり、これはのち子実層と担了胞子の形成により粉状を呈する。

病原菌 *Corticium salmonicolor* Berkeley et Broome。一時 *Phanerochaete salmonicolor* (Berk et Br) Juhchか用いられたか、最近では *Erythricium salmonicolor* (Berk. et Br) Budsallの学名が用いられつつある。英病名 (pink disease) も和病名も、茎幹の病患部に形成される病原菌の菌糸膜の色 (桃色系) から来ている。

子実層は宿主の樹皮表面を覆う白色ないし淡桃色の菌糸層の表層に発達し、棍棒状の担了器 (basidium) を並列する。担了器は無色、円筒状～棍棒状、無隔壁、直または僅かに曲がる、大きさ $12\sim 34 \times 5.5\sim 12 \mu\text{m}$ 、頂部に4個の小柄 (sterigma) を有し、その上に各一個の担了胞子 (basidiospore) を生ずる。担了胞子は無色、単胞、卵形、大きさ $8\sim 14 \times 5\sim 10 \mu\text{m}$ 。

発生樹種と分布 本病は主として熱帯・亜熱帯地域で林木・果樹・観賞樹木・工芸作物などに発生し、胴粘性ないし枝枯性病害を引き起こす。時には温帯地域にも発生し、わが国でも従来は亜熱帯圏の沖縄・鹿児島両県下の島々で柑橘類を中心に被害報告があったが、近年長野県や群馬県下でリンコイチョウを始めとする様々な樹種における発生がしられ、分散拡大が注目されている。熱帯・亜熱帯地域における主な被害樹種を以下に列挙する。

林木 アカシア (*Acacia* spp), アガチス (*Agathis* spp.), ブキヤナニア (*Buchanania* spp), モクマオウ (*Casuarina* spp), ヒョウタンノキ (*Crescentia cujete*) スキ (*Cryptomeria* sp) カトンラウト (*Cynometra ramiflora*), シーリングア (*Deeringia* sp), コクタン (*Diospyros philippinensis*), ユーカリ (*Eucalyptus* spp), イヌビワ・イントホダイジュ (*Ficus* spp.), メキシコライラック (*Glomcidia sepium*), ジャイアントイビルイビル (*Leucaena leucocephala*), ポド (*Podocarpus gracilior*), ポド

ブラ (*Populus* spp.), ヤナギ (*Salix tetrasperma*), マホガニー (*Swietenia* spp.), チーク (*Tectona grandis*), スリワンギ類 (*Toona sinensis*), ホソバウラジロエノキ (*Trema anboinensis*), ニンジンボク (*Vitex* spp.) など。

特用樹 (つる性工芸作物を含む) 'アブラギリ (*Aleurtus* spp.), ベニノキ (*Bixa oleana*), ラミー (*Boehmeria* spp.), チャ (*Camellia sinensis*), センナ (*Cassia* spp.), メキシコゴムノキ (*Castilloa elastica*), カボック (*Cerbera pentandra*), キナノキ (*Cinchona* spp.), ニッケイ (*Cinnamomum* spp.), コーヒーノキ (*Coffea* spp.), コラノキ (*Cola* spp.), ハイトバ (*Derris elliptica*), コカノキ (*Erythroxylon novogranatense*), パラコムノキ (*Hevea brasiliensis*), キアイ (*Indigofera* spp.), キヤッサバ (*Manihot esculenta*), インドクワ (*Morus indica*), ゲッキツ (*Murraya* spp.), ナツメグ (*Myrsine fragrans*), コシヨウ (*Piper nigrum*), イントジャボク (*Rauwolfia* spp.), カカオ (*Theobroma cacao*) など。

果樹 バンレイシ (*Annona* spp.), パンノキ (*Artocarpus* spp.), グレンシ (*Averrhoa* spp.), 柑橘類 (*Citrus* spp.), ドリアン (*Durio zibethinus*), ビワ (*Enobotrya japonica*), リュウガン (*Euphonia longana*), イチジク (*Ficus carica*), マンゴスチン (*Garcinia mangostana*), グネツム (*Gnetum gnemon*), マンゴー (*Mangifera indica*), バラタ類 (*Manihara achras*), ランブータン (*Nepheleum lappaceum*), キンキジュ (*Pithecelobium dulce*), スモモ (*Prunus* spp.), グアバ (*Psidium* spp.), リンゴ (*Malus* spp.), セイヨウナシ (*Pyrus communs*) キイチゴ (*Rubus* spp.), クプル (*Stelechocarpus burahol*), ミズフトモモ (*Syzygium aquea*), アドウ (*Vitis vinifera*) など。

花木・緑化樹 アカリファ (*Acalypha* spp.), ナンハンアカクロアズキ (*Adenantha bicolor*), オオアリアケカツラ (*Allamanda cathartica*), ヤブコウジ (*Ardisia* spp.), ブーゲンビレア (*Bougainvillea spectabilis*), セイヨウコバンノキ類 (*Breynia racemosa*), ヒメツゲ (*Buxus microphylla*), ヒゴウカン (*Calliandra* spp.), ムラサキシキブ類

(*Callicarpa albida*), ハナズオウ類 (*Cercis canadensis*), ヒギリ (*Clerodendron* spp.), ヘンヨウボク (*Codiaeum variegatum*), イトスギ (*Cupressus* spp.), ハリマツリ (*Duranta* spp.), デイゴ (*Erythrina* spp.), マサキ (*Euonymus japonicus*), インドゴムノキ (*Ficus elastica*), クチナシ (*Gardenia* spp.), ハゴロモノキ (*Grevillea robusta*), ブノソウケ (*Hibiscus* spp.), モチノキ類 (*Ilex vomifolia*), サンタンカ (*Ixora* spp.), シャスミン (*Jasminum* spp.), トウネズミモチ (*Ligustrum lucidum*), カラダネオカタマ (*Micheha* spp.), ナンヨウザクラ (*Muntingia calabura*), キョウチクトウ (*Nerum* spp.), トベラ (*Pittosporum tobira*), プルメリア (*Plumera* spp.), バラ (*Rosa* spp.), カエンボク (*Spathiodes campanulata*), サンユウカ (*Tabernaemontana coronaria*), ヒメノウゼンカズラ (*Tecomaria capensis*), キバナキョウチクトウ (*Thevetia peruviana*), ヤハスカズラ (*Thunbergia* spp.) など。

分布 アジア (アンダマン諸島・ブルネイ・カンボジア・中国・インド・インドネシア・日本・マレーシア・フィリピン・スリランカ・タイ・台湾・ベトナム)、オセアニア (オーストラリア・フィジー・ニュージーランド・パプアニューギニア・ソロモン諸島・西サモア)、アフリカ (カメルーン・コンゴ・コートジボアール・ガボン・ギニア・ケニア・マダガスカル・モウリシアス・ローデシア・シェラレオネ・南アフリカ・タンザニア・トーゴ・サイール)、北米 (メキシコ・アメリカ)、中米 (プエルトリコ・トリニダードトバゴ)、南米 (ブラジル・コロンビア・ガイアナ・ペルー・スリナム)、欧州 (コーカサス)。

防除対策 本病はきわめて多犯性の病害であるが、常にすべての植栽地や緑地に発生するというものではない。土壤条件、気象条件等の影響で宿主植物の成長が衰えるような環境下で、病気が発生し蔓延する。すなわち、土壤条件の良いところでは、一般に宿主の成長が旺盛で、病原菌の侵害による病斑が現れても、癒合組織の形成により病斑は速やかに閉塞して、拡大進展することはない。ところが土地の凹凸や水分条件な

とて宿主の成長が遅かったり停滞きみのところでは、いったん発生した病斑の周囲での癒合組織の形成が緩慢で、病原菌は傷コルク層末形成部分から外側へ拡大進展し、病斑が枝や幹を一周し、上部を巻き枯らしにして枝枯れや胴枯れを起こし、樹冠の退廃から変形ないし枯死にいたる。

宿主の樹勢を低下させる要因には、土壌条件（水分、栄養分）の他に、乾季の長さなどの気象条件も加わり、とくに例年になく乾季の長い年、あるいは雨季の降水量が著しく少ない年には、常緑樹種において突如として本病が大発生する。不時の突発的大発生の場合は気象条件の回復により、したいに新たな発生は納まるのかふつうであり、経過を見守りながら被害木の枝打ち、伐倒による除去を心かけてゆけば良いであろう。これに反して本病の常発地では立地条件を考慮した樹種転換を行ってゆく必要がある。

本病に対する薬剤防除の試みも各県で行われている。濃厚ホルドー合剤（硫酸銅 200g + 生石灰 200g + 水 1 5l）の散布が有効であり、また幹部の削り取りと殺菌剤ペーストの塗布を組み合わせた外科手術が有効との報告がある。しかし薬剤防除は、集約栽培される工業作物や果樹ではともかく、造林地では水の問題や経済的環境の観点から使用することは難しい。なお、いくつかの樹種で本病抵抗性クローンの選抜が試みられているが、実用化にはまだ遠い段階のようである。

8) ボトリオディプロディア^{どがれびょう} 胴枯病

診断の要点 本病は赤衣病とともに熱帯地域の二大胴枯病と言われている。多犯性で様々な植物の茎幹や枝、果実や葉が侵されるが、主には皮層が侵され、芽枯れや枝枯れ、胴枯れ性病害が起きる。苗木から成木まで広い範囲に発生する。苗木では地際の芽が侵され病苗は全体に萎れて枯れる。枯れた芽の皮にいぼ状の小隆起（病原菌の胞子殻）が形成さ

れ、頂部は表皮を破って黒点状に現れる。若木から成木まで太枝や茎幹にそれそ枝の基部を中心に淡褐色～褐色のやや凹陷した縦長の楕円～紡錘形の病斑が形成され、拡大すると病斑は枝幹を一周し、その上部は萎ちよう褐変して枯れる。枯死茎幹の樹皮にはさめ肌状に黒色小円丘状の隆起（病原菌の柄子殻子座）が多数形成される（図版2-5, 6）。この部分をカミソリの刃などで薄く皮を剥くと、黒色平板状の菌体（子座）に微小な白色の塊（成熟した病原菌の柄子殻の中味）が転々とちりばめられているのが、肉眼あるいはルーペの下で良く見ることが出来る。果実や種皮では灰黒色ないし黒色の変色病斑を生じ、腐敗部にほとんど表生状に黒色のいぼ状隆起（病原菌の柄子殻ないし柄子殻子座）が多数形成され、果肉の収縮により、病斑表面は全面が黒色の菌体に覆われるようになる。

前項の赤衣病との最大の相違点は、病斑上に現れる子実体が黒色さめ肌状の小隆起群であることで、赤衣病の淡桃色の菌糸膜ないし子実層とは全く異なる特徴を示す。本病の場合、赤衣病と違って子実体が樹皮下に形成され、外観からは決定的な特徴判断が難しく、類似の菌もあることから最終的には顕微鏡検査によらねばならない。

病原菌と病名 *Lasiodiplodia theobromae* (Patonillard) Griffon et Maublanc (= *Botryodiplodia theobromae* Patonillard)。柄子殻ないし柄子殻子座は枯死幹あるいは腐敗果実や葉病斑の表皮下に埋生、のち表皮を破って頂部を表面に露出する。葉病斑や幼莖では単室の柄子殻となり、果実や成木の茎幹では多室の柄子殻子座となる。単室の柄子殻では径200～500 μ m程度、子座では長さ数mmに及ぶ。柄子殻室（Pycnidial locule）は径80～400 μ m、内層に無色短棒状の分生子柄（分生子柄形成細胞）を並列し、頂端から分生子を形成する。分生子は全出芽型（ホロプラスチック）に形成され、楕円形、始め無色、単細胞、のち中央に隔壁を生じ、平等2細胞、さらに成熟すると褐色ないし黒褐色で縦に明瞭な縞ができる、15～31×10～17.5 μ m（図-3）。稀にテレオ

モルフ（完全世代）〔*Botryosphaeria rhodina* (Berkeley et Curtis) von Arx〕の形成が報告されている。

以前は色々な植物上でそれぞれ独立した種名で呼ばれていたが、その後多犯性であることが受け入れられ、整理が進んで、カカオの胴枯病や実腐病菌として記載された *Botryodiplodia theobromae* Pat. の学名に統一され長く用いられてきた。しかし近年になって、本病菌の分生子が成熟するまで無色の期間が長く、成熟した時に分生子表面に縦の縞が入ること、有性世代（完全世代）が *Botryosphaeria rhodina* (Berkeley et Curtis) von Arx に収斂することなどから、フランスで古く属を分けられていた *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Grif et Maubl の学名が復活して採用されるようになった。

病名のボトリオディプロディア胴枯病は病原菌の旧属名からきたものである。赤衣病のように他の病気から区別できる特有の病・特徴がないため、作物ごとに様々な病名（英名、和名とも）がつけられており、他の多犯性病原菌のような統一病名は無いが、今後はなるべく表記の病名を用いてゆくことになる。和病名のある植物は次のとおりである。

ボトリオディプロディア枝枯病・ナシ，ボトリオディプロディア胴枯病 カカオ・ガラナ・パラゴムノキ，軸腐病 (stem end rot) バナナ・

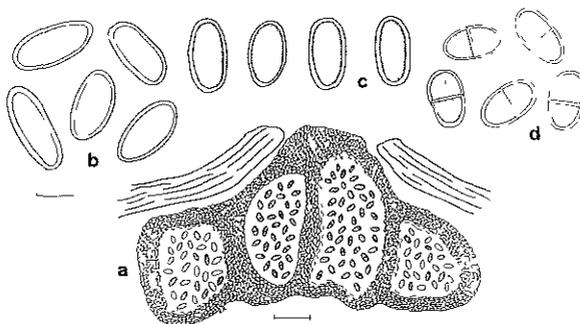


図-3 ボトリオディプロディア胴枯病菌

- a. 柄子殻子座 b. 未熟の無色単胞の分生子 c. 未熟の褐色単胞の分生子
d. 成熟した2細胞、褐色の縞のある分生子 (H a = 100 μ m, b ~ d = 10 μ m)

パパイヤ, へた腐病 ココヤシ, 黒腐病 (fruit rot) バナナ, ジャワ黒腐病 (Java black rot) サツマイモ, 茎腐病 (stem rot) .ラッカセイ, 茎枯病 (stem rot) マホガニー, 乾腐病 (peduncle rot) キャッサバ

発生樹種と分布 元来は熱帯・亜熱帯性の病原菌であるか、温帯地域においても発生報告がある。

林木 アガチス (*Agathis* spp.), ネムノキ (*Albizia* spp.), アロウカリア (*Araucaria* spp.), パイパー (*Bambusa arundinacea*), ゴバンノアシ類 (*Barringtonia acutangula*), テリハボク (*Calophyllum mophyllum*), モクマオウ (*Casuarina equisetifolia*), ローソンヒノキ (*Chamaecyparis lawsoniana*), カナレット類 (*Cordia myra*), イトスギ (*Cupressus* spp.), ユーカリ (*Eucalyptus* spp.), メルバウ (*Intsia palembanica*), ジャイアントイビルイビル (*Leucaena* spp.), アカメガシワ (*Mallotus* spp.), タイワンセンダン (*Melia azedarach*), ミサキノハナ (*Mimusops elengi*), トガリウッド (*Morinda tinctoria*), タコノキ (*Pandanus* spp.), モルッカネム (*Paraserianthes falcataria*), マツ (*Pinus* spp.), アムラタマゴノキ (*Spondias pinnata*), マホガニー (*Swietenia* spp.), チーク (*Tectona grandis*), シナノキ (*Tilia* spp.), カヤ類 (*Torreya taxifolia*) など。

特用樹 (つる性工芸作物を含む) サボシラ (*Achras zapota* spp.), ベルノキ (*Agave marmelos*), アブラギリ (*Aleurites* spp.), カシューナッツ (*Anacardium occidentale*), スオウノキ類 (*Caesalpinia pulcherrima*), チャ (*Camellia sinensis*), センナ類 (*Cassia* spp.), アカキナノキ (*Cinchona succirubra*), テリス類 (*Derris nucrophylla*), クスノキ (*Cinnamomum camphora*), クサギ類 (*Clerodendron infortunatum*), ココヤシ (*Cocos nucifera*), コーヒーノキ (*Coffea* spp.), アブラヤシ (*Elaeis guineensis*), ユカン (*Embliba officinalis*), パラゴムノキ (*Hevea brasiliensis*), キャッサバ (*Manihot* spp.), サゴヤシ (*Metroxylon sago*), キンコウボク (*Michelia champaka*), マクワ (*Morus alba*), ナツメグ (*Myristica*

fragrans) , コシヨウ (*Piper spp*) , ヒマ (*Ricinus communis*) , チョウジ (*Syzygium aromaticum*) , カカオ (*Theobroma cacao*) , サンショウ類 (*Zanthoxylon americanum*) など。

果樹：キウイフルーツ (*Actinidia chinensis*) , パラミツ (*Artocarpus spp*) , バンレイシ (*Annona spp.*) , コレンシ (*Averrhoa carambola*) , パパイヤ (*Carica papaya*) , シナグリ (*Castanea mollissima*) , 柑橘類 (*Citrus spp*) , ビワモトキ (*Dillenia indica*) , カキノキ (*Diospyros spp*) , ドリアン (*Durio zibethum*) , ビワ (*Errobotrya japonica*) , リュウガン (*Euphorbia longana*) , ビタンガ (*Eugenia uniflora*) , フェイジョア (*Feijoa sellowiana*) , イチシク (*Ficus carica*) , マンゴスチン (*Garcinia mangostana*) , インドウオトリギ (*Grewia asiatica*) , クルミ類 (*Juglans sp.*) , ライチー (*Litchi chinensis*) , リンゴ類 (*Malus sylvestris*) , マンゴー (*Mangifera spp*) , ホウライショウ (*Monstera deliciosa*) , ゲッキツ類 (*Muraya spp.*) , バナナ類 (*Musa spp*) , ランブータン (*Nephelium spp.*) , クダモノトケイソウ (*Passiflora spp*) , アボカド (*Persea americana*) , カラタチ (*Poncirus trifoliata*) , オウトウ類 (*Prunus spp*) , グアバ (*Psidium spp*) , サクロ (*Punica granatum*) , ブドウ (*Vitis vinifera*) など。

花木・緑化樹 リュウゼツラン (*Agave spp*) , ビンロウジ (*Areca catechu*) , バイブバナ (*Aristolochia indica*) , ムラサキシソシンカ (*Bauhinia spp.*) , カリッサ (*Carissa spp*) , ヘンヨウボク (*Codiaeum variegatum*) , ナンヨウソテツ (*Cycas circinalis*) , シノソノキ (*Dalbergia sissoo*) , インドゴムノキ・ベンガルボダイジュ (*Ficus spp*) , クチナシ (*Gardenia jasminoides*) , ハコロモノキ (*Grevillea robusta*) , ブッソウゲ (*Hibiscus spp*) , サンタンカ (*Ixora spp*) , マツリカ (*Jasminum spp*) , ビャクシン類 (*Juniperus multiflorum*) , ネズミモチ (*Ligustrum spp.*) , アメリカフウ (*Liquidambar styraciflua*) , ヒロウ (*Livistona spp*) , カンキチク (*Muehlenbeckia platyclados*) , コンロンカ類 (*Mussaenda frondosa*) , ナツ

メヤシ (*Phoenix dactylifera*) , トベラ類 (*Pittosporum undulatum*) , プラタナス (*Platanus occidentalis*) , プルメリア (*Plumeria rubra*) , バラ (*Rosa* sp.) , カエンホク (*Spathodea campanulata*) , モモタマナ (*Terminalia catappa*) , カマスミ類 (*Viburnum* spp.) など。

分布 アシア (ブルネイ・中国・インド・インドネシア・イラン・日本・マレーシア・フィリピン・スリランカ・タイ・台湾)、オセアニア (オーストラリア・フィジー・ニウエ・パプアニューギニア・トンガ・西サモア・クック諸島)、アフリカ (ガーナ・ケニア・マラウイ・モウリシアス・リビア・シェラレオネ・南アフリカ・タンザニア・ウガンダ・ザンビア)、北米 (アメリカ)、中米 (バルバドス・ジャマイカ・パナマ・プエルトリコ・ビクトリア・アングマン諸島)、南米 (コロンビア・ヘネズエラ)。

発生生態と防除対策 本病は熱帯・亜熱帯地域の二大胴枯性病害の一つと言われ、上記のように多数の宿主樹木上に被害報告があるが、近年はさらに熱帯果樹の収穫後の貯蔵 (市場) 病害の重要病原菌としても注目されている。またごく稀れにはあるが、本病菌の汚染によるヒトの目の角膜傷害が人間の真菌症の一つとして報告されている。

本病菌による胴・枝枯性病害の発生は、前項の赤衣病と同様に、宿主植物の樹勢の強弱と関係があり、植栽地を取りまく土壌条件や気象条件が誘因となって発生する。例えばアカシアマンギウムの場合には、葉が大きく枝先が重いので、風当たりが強いところや台風が通り過ぎるところでは、風にゆすられて枝の基部に亀裂が入り、そこから本病菌の侵入がスタートし、まもなく太枝枯れや幹の胴枯れに発展する (図版 2-6)。赤道直下の比較的風の弱いところでは良く生育する樹種でも、緯度が上かって時に風の影響を受けるところでは、葉が大形て比較的枝の細いあるいは長く伸長する樹種はこのようなタイプの被害を受け易い。アカシアマンギウムのほかにキダチヨウラクやチークなどか風の条件を考慮すべき樹種であろう。

土壌の肥瘠あるいは土地の凹凸による水分条件の良否なども早成樹種

にとって樹勢に著しい影響を与える因子であり、生育の遅れるような環境下では本病の発生が多くなり、かつ癒合組織の形成が不十分で病勢の進展は急速になる。

乾季にも葉を落とさない常緑樹では、食葉性害虫の突発的大発生による被害を受けた場合、樹勢の低下による胴枯性病害の発生かあとを追って始まることかあるので注意を要する。

新しい造林地や植栽園をつくる時には、近在の既存の林地や園に本病を含めた胴枯性病害が発生していないかどうか、また、発生していた場合には、どのような樹種にどのような立地環境条件下で発生しているかを聞き取り調査も含めて調べ、植栽樹種選択の参考にすることか望ましい。また、一般的に自分の関与する植栽地での病害発生報告を避ける傾向かあるか、のちのちのことを考えるならば、なるべく詳しい発生情報を何らかの形で残すことが大切である。