

4. マメ科樹木の被害

1) 炭そ病^{たんそびょう}

病原菌 ① *Colletotrichum truncatum* (Schweinitz) Andrus et Moore
分生子層は葉、葉柄、幼茎枝の表皮内ないし表皮下に形成され、のち角皮ないし表皮を破って孢子層を露出する。径 $65\sim 275\mu\text{m}$ 。層内に多数の剛毛を有す。このため肉眼あるいはルーペの下で、短く黒い毛が群生しているように見える。剛毛は針状、基部の径 $3.5\sim 7\mu\text{m}$ で長さ $62\sim 265\mu\text{m}$ 、0~2 隔壁で先細、先端尖り、栗褐色~黒褐色。分生子柄は無色、円筒形で、 $85\sim 125\times 2.5\mu\text{m}$ 、内生出芽・フィアロ型に分生子を頂生する。分生子は新月形~鎌形、単胞、無色、 $18.5\sim 30\times 2.5\sim 4.5\mu\text{m}$ 、しばしば白色~淡褐色の粘塊となる (図-6)。

② *Colletotrichum gloeosporioides* (Penzig) Penzig et Saccardo [完全世代 *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spaulding et Schrenk]

分生子層は葉、葉柄、幼茎枝の表皮内ないし表皮下に形成され、のち角皮ないし表皮を破って扁平ないし小皿状の孢子層を露出する。径 $150\sim 450\mu\text{m}$ 。ふつう層内に剛毛は見られないが、時に淡褐色~褐色の針状で $52\sim 73\times 4\sim 5\mu\text{m}$ の剛毛が形成される。分生子柄は無色、単条、円筒形、0~2 隔壁で、大きさ $10\times 4\sim 4.5\mu\text{m}$ 、内生出芽・フィアロ型に

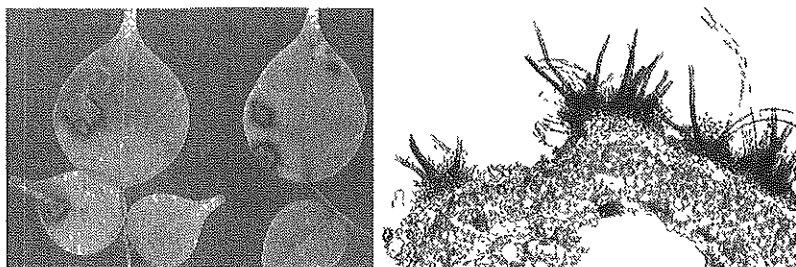


図-6 マメ科樹木炭そ病

(左 インドシタン成葉の病徴、右 モルツカネム炭そ病菌の分生子層、剛毛、分生子)

分生子を頂生する。分生子は無色、単胞、楕円形ないし短円筒形で角はやや円い、大きさ $10 \sim 16.5 \times 4 \sim 6.3 \mu\text{m}$ 、淡桃色の粘塊をつくる。完全世代の子のう殻は枯死した緑色幼茎枝の表皮内ないし表皮下に形成され、のち頂部（孔口部）が角皮ないし表皮を破って露出する。単生ないし群生で、黒色、類球形ないし孔口がやや突出する。径 $55 \sim 230 \mu\text{m}$ 、高さ $60 \sim 250 \mu\text{m}$ 。子のうは棍棒状ないし長楕円形、一重膜、8個の子のう胞子を不整2列に含み、大きさ $36 \sim 60 \times 6 \sim 11 \mu\text{m}$ 。子のう胞子は無色、単胞、不等辺紡錘形ないしやや一方に曲がり、両端やや丸みを帯びる。大きさ $10 \sim 17 \times 3 \sim 6 \mu\text{m}$ 。

③その他に台湾からタカヤサン (*Cassia siamea*) 上に *Gloeosporium siameae* Sawada、シッソノキ (*Dalbergia sisso*) 上に *Colletotrichum dalbergiae* Chen、*Pithecellobium lucidum* 上に *Colletotrichum pithecolobicola* Sawada が記録されているが、これらの菌の分類学的所属については再検討の必要がある。

発生樹種と分布 熱帯・亜熱帯地域におけるマメ科樹木上の炭そ病菌の宿主と分布は以下のとおり。

① *Colletotrichum truncatum* ヤナギバアカシア (*Acacia longifolia*)、エビスクサモトキ (*Cassia tora*)、ジャイアントイピルイピル (*Leucaena leucocephala*)、モルッカネム (*Paraserienthes falcata*)、イントシタン (*Pterocarpus indicus*)。アルゼンチン・フィジー・インドネシア・フィリピン。

② *Colletotrichum gloeosporioides* (= *Glomerella cingulata*) アカシア (*Acacia auriculiformis*, *A. dealbata*, *A. mangium*, *A. mollissima*)、ビルマネム (*Albizia lebek*)、センナ類 (*Cassia alata*, *C. fasciculata*, *C. procumbens*, *C. tora*)、シッソノキ (*Dalbergia sisso*)、デイゴ類 (*Erythrina microcarpa*, *E. subumbrans*, *E. variegata* var. *orientalis*)、メキンコライラノク (*Ghincidia sepuum*)、ジャイアントイピルイピル (*Leucaena leucocephala*)、キンキジュ類 (*Pithecellobium flexicaule*, *P*

unguiscati), インーントン (Pterocarpus indicus)。アジア (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)、オセアニア (西サモア)、アフリカ (ガーナ・モウリシアス・タンザニア)、北・中米 (ハルバトス諸島・プエルトリコ・アメリカ・バーンン諸島)。

診断の要点 ① *Colletotrichum truncatum* 苗木から成木まで子葉、本葉、葉柄、緑色幼茎枝に発生し、特に幼苗で被害が著しい。子葉 (ふたば) には円状で淡褐色水浸状の病斑を形成し、すぐに拡大して茎にいたり、まもなく幼苗は全体が萎れて枯れ死する。若い葉には同様の淡褐色水浸状の病斑を形成、やや環紋状に拡大して萎れ、葉柄基部から緑枝あるいは幼茎に進展し、そこで巻き枯らしを起こす。播き付け半年以内の幼苗では、病勢の進展は急速で、周りにまん延するので放置すると被害は大きくなる。大苗や植栽木の厚く堅くなった成葉では、不整形の褐色病斑を形成して葉枯れを起こすか、生長への影響はほとんどなく被害は軽微である。枯れた子葉、若葉、成熟葉、葉柄、茎枝などの上には、黒色の短毛状の菌体 (多数の剛毛を持つ病原菌の分生子層) が群生し、湿潤時には剛毛を囲んで白色～淡褐色の枯塊 (病原菌の分生子塊) が形成されるのかルーペの下で良く見える (図版 4-5, 6)。

② *Colletotrichum gloeosporioides* (= *Glomerella cingulata*) 苗木から成木まで子葉、本葉、葉柄、緑色幼茎枝、さらには木化した若い枝幹に発生するか、被害の大きいのは幼苗に発生した場合である。幼葉や幼茎枝に淡褐色でやや不整形の小形病斑が形成され、これはしだいに褐色から黒色に変わりながら拡大し、病葉は両縁から巻き込んだり、萎れて乾固したりして枯れる。幼茎枝では拡大病斑が茎枝を一周して上部は萎ちように枯れる。湿潤時には病患部の黒点状の菌体 (病原菌の分生子層) の上を淡桃色の枯塊 (病原菌の分生子塊) が覆うようになる。

太い葉柄や若い茎枝では始め褐色のち灰褐色の、紡錘状のやや陥没した病斑が形成され、しばしば縦の亀裂が入る。病斑上には始め淡桃色枯塊が形成され、のちに表皮を破ってやや突出した黒点状物 (病原菌の子

のう殻)か形成される。

病原菌①、②いずれの場合も病徴は良く似ているが、病患部の上に形成される分生子層が、①では黒色毛状体を囲んで白色～淡褐色の分生子粘塊を生ずるのに、②ではふつう毛状体はなく、単に淡桃色の粘塊を生ずる点で、区別される。しかし、上記のようにマメ科樹木に発生する炭そ病菌には他にも何種もあり、正確には専門家による顕微鏡検査を必要とする。ただ、防除方法は炭そ病として一括して考えることが出来る。

発生生態 炭そ病菌類の分生子は雨の飛沫とともに、あるいは昆虫類(鳥類)の体や脚に付着して運ばれる。適当な温度と水分があれば数時間で発芽を始め、発芽管の先端に付着器 (appressorium) という膨らんだ器官をつくり、その下部から侵入菌糸を出して角皮を貫通して表皮内へ侵入する。侵入菌糸は条件が良ければすぐに分枝、伸長して組織内にまん延し発病するが、侵入した場所で栄養を蓄えた囊状細胞となって長期間潜在的に生存し、宿主の生理的衰弱をまって菌糸を進展させ発病する場合もある。幼苗での発生は前者の経過で、成木や成葉での発病は後者の経過をたどることが多い。

分生子の発芽は10～33℃で行われ、適温は25℃前後にある。水中よりも飽和湿度の状態のほうが発芽がよい。乾季には病原菌は病組織中で菌糸または表皮をかふった若い分生子層で生存する。再び雨季が訪れると新たに分生子を形成して伝播を再開する。しかし、乾季でも灌水して育苗する苗畑では病原菌は常に分生子を形成して伝播することが出来る。子のう殻の中につくられる有性胞子(子のう胞子)は、子のう殻が充分吸水したのちに空中に放出され風に乘って空気伝播する。病原菌はまた種子に付着もしくは潜在しており、種苗伝播の一つの例として良く知られている。

防除対策 1) 育苗管理

- a 苗畑の衛生管理を徹底する。前年のくず苗は放置せずに、整理し乾かして焼却することが望ましい。

- b 苗畑土壌の栄養状態を良く把握し、チッソ肥料過多になったり、逆に栄養欠乏に陥らないように留意する。
- c 病原菌①②とも多犯性で色々な樹種（苗木）に発生するので、苗畑では養成樹種全てに注意を注ぐ必要がある。

2) 薬剤防除

- a マメ科を含めた微粒・中粒種子には炭そ病菌の潜在が良く知られているので、播き付け前には必ず種子消毒をする。チウラム剤（TMTD）もしくはキャプタン剤の粉末の塗沫（種子重量の0.1～1%）か、250～500倍液への浸漬が良い。
- b 硬粒種子の場合、熱湯処理（70～80℃、5～10分）により種子の滅菌と発芽促進処理を同時に行う。
- c 幼苗期に発生をみたら直ちにヘノミル剤（2,000～3,000倍）、チオファネートメチル剤（1,500～2,000倍）あるいはマンネブ剤（500倍）などを10日おきに数回散布する。
- d 成木では葉や枝に発生するか、木の生長にはほとんど影響ないので、特に防除の必要はない。

2) ^{おうようびょう}黄葉病

診断の要点 幼苗から植栽若木に発生するが、被害は幼苗期に激しい。小葉が点々と黄化して落葉する。初め葉裏に微小な暗褐色～黒褐色の粉状塊（病原菌の分生子塊）を散生し、葉表のその部分は黄点となる。病小葉はすぐに全体が黄化し、少しの動揺でも落葉する。このため苗床でも、造林地でも、遠望して異常が判る（図版5-1, 2）。マメ科樹木には他に多量の葉の黄化・落葉を起こす類似病害かないので、このような症状がみられたらまず本病の疑いをもって、葉裏を注意して調べる。暗褐色の粉状塊が点在していれば本病と診断出来る。

病原菌と病名 *Camptomers* 属の菌類によって起きる。種によって発

生樹種か異なる。① *Camptomers albiziae* (Petch) Mason [= *Heterosporium albiziae* (Petch) Naito, *Exosporium albiziae* Kobayashi] 葉裏の表皮細胞内に褐色の大きい基部細胞(単細胞、時に2細胞)を形成し、表皮を破って露出する。基部細胞上に短い円筒状の分生子柄を輪生ないし束生する。分生子柄は単細胞で暗褐色～煤褐色、大きさ $20\sim70\times7\sim10.5\mu\text{m}$ 、頂端付近に細かい刺を粗生、全出芽・シンポジオ型(プラスチック)に分生子を形成し、離脱痕は明瞭である。分生子は倒棍棒状でやや湾曲し、基部は截切状で着生痕は肥厚し、先端に向かって細まる、炭褐色～褐色、2～3隔壁、大きさ $28\sim58\times8\sim16\mu\text{m}$ 、表面に細かい疣ないし刺を密生する(図-7)。

② *Camptomers leucaenae*(Stevens et Dalbey)Sydow[= *Exosporium leucaenae* Stevens et Dalbey] 葉裏の表皮細胞内あるいは表皮細胞下に子座状の分生子褥を形成し、その頂部か角皮ないし表皮を破って露出する。分生子褥は淡褐色～褐色、径 $50\sim240\mu\text{m}$ 、頂部に分生子柄を密に並立する。分生子柄は淡褐色～褐色、単条、しぐざく条、0～数個の隔壁を有し、大きさ $36\sim63\times4\sim11\mu\text{m}$ 、頂部付近に疣ないし刺を粗生する、全出芽・シンポジオ型(プラスチック)に分生子を形成し、離脱痕は明瞭である。分生子は棍棒状で褐色～オリーブ褐色、2～5隔壁、大きさ $30\sim63\times6.5\sim14\mu\text{m}$ 、表面は始め平滑でのち微細な疣ないし刺を密生する。



図-7 モルッカネム黄葉病菌
(中央巨大細胞から輪生する分生子柄と、
周囲に散乱する分生子)

和病名は病徴から黄葉病と付けられ、英病名は *Camptomeris leaf spot* あるいは *Yellow leaf disease* が用いられている。

マメ科樹木上には上記の2種の他に数種の *Camptomeris* 属菌が知られているか、いずれも菌学的な記載で、宿主・分布ともせまく、病気としての被害報告は見られない。

発生樹種と分布 ① *Camptomeris albiziae* *Acacia caffra*, ミモザアカシア (*A. decurrens*), キンゴウカン (*A. farnesiana*), *A. mearnsii*, モリシマアカシア (*A. mollissima*), *Albizia amara* *A. coronata*, ヤタンサ (*A. ferruginea*), *A. grandibracteata*, ネムノキ (*A. julibrissin*), ヒルマネム (*A. lebek*), ニオイネムノキ (*A. odoratissimus*), タイワンネム (*A. procera*), センゴンジャワ (*A. stipulata*), モルッカネム (*Paraserianthes falcataria*) アジア (インド・インドネシア・日本・韓国・パキスタン・フィリピン・スリランカ)、アフリカ (ガーナ・ケニア・シェラレオネ・南アフリカ・スーダン・ウガンダ)、中米 (ドミニカ)。

② *Camptomeris leucaenae* *Leucaena collinsii*, レンズマメ (*L. esculenta*), ジャイアントイビルイビル (*L. leucocephala*), *L. macrophylla*, *L. pulverulenta*, *L. shannonii* アジア (フィリピン)、中米 (トニカ・ジャマイカ・プエルトリコ)、南米 (コロンビア・ベネズエラ)

その他の種 *Camptomeris acaciae* (Sydow) Ciferri (アラビアゴムモトキ (*Acacia arabica*), インド), *C. albizonica* (Thiurmarachar et Narasimhan) Bessey (ヒルマネム (*Albizia lebek*), インド), *C. callandrae* Sydow (*Callandra* sp., コスタリカ), *C. desmanthii* Ciferri (*Desmanthes virgatus*, ドミニカ), *C. floridanum* Bessey (*Pithecellobium* sp., キューバ・ジャマイカ・アメリカ), *C. martynii* Bessey (*Acacia villosa*, ジャマイカ), *C. verruculosa* (Sydow) Bessey (ミモザアカシア (*Acacia decurrens*), 南アフリカ)。

発生生態と防除対策 黄葉病と病原菌に関する生態的調査はほとんど

行われておらず、伝播様式、侵入・発病機構などは不明である。被害は苗畑での幼苗時代に限られるので、この時期に発生を見たら、ペノルミ剤（2,000倍）あるいはチオファートメチル剤（1,000～1,500倍）を10日おきに数回散布すればよいであろう。連作はなるべく避ける。

3) 黒^{くろ}やに（脂^{ひよ}）病

診断の要点 苗木から成木の葉に発生する。緑葉上に黒色で1～3mm大のかさぶた状で中央がやや盛り上がった菌体（病原菌の子座）を形成する。子座の周りはやがて褐色から灰褐色の類円状の病斑を形成する。通常1病斑の中央に1個の黒色子座を形成する種類と、緑葉上に幾つかの黒色小子座が集まってやがてその周囲が黄化あるいは褐色化して病斑を形成する種類とがある。ふつう病葉はすぐに落葉せず長く樹上に着生したまま留まるので、樹冠のほとんどの葉が罹病した樹では、離れたところからでも樹冠の色が黄褐色に変色して異常が判る。しかし、このような激害木でも枝枯れなどが起こることなく、生長にもさして影響を与えず、見た目は派手な病気であるが実害はそれほどのことはない。樹種によっては病葉の黄化と落葉を伴うことがある（図版5-3, 4）。

病原菌と病名 子のう菌類 *Phyllachora* 属菌によって起こされる病気の総称で、マメ科樹木にも多くの病原菌の種が記録されている。本属菌の子のう胞子は通常の培養条件ではなかなか発芽しないので、発芽生理、人口接種による病原性確認はなされていないといってよい。熱帯・亜熱帯地域では非常に種類の多い菌類であり、発生生態の解明の待たれている病気である。マメ科樹木の中では、次の2種による黒やに病がよく目につき分布も広い。

① *Phyllachora pterocarp* Sydow (= *Catacauma pterocarp* Sydow)
子座は黒色でやや盛り上がり、1～5mm、周囲淡緑色からしだいに淡褐色～灰褐色の5～10mm大の類円状病斑となる。殻皮は角皮下に形成さ

れ、葉肉部は緩い菌糸の組織からなる子座に変成しその中に子のう殻が1~数個形成される。子のう殻は黒色の殻壁をもち、偏球形、頂部中央に孔口部を持ち、径 $350\sim 470\mu\text{m}$ 、高さ $280\sim 350\mu\text{m}$ 。殻壁は平行菌糸構造で、外層は黒の厚壁細胞からなり、内層は無職の薄壁細胞へと移行する。厚さ $15\sim 25\mu\text{m}$ 。子のうは棍棒状、無色、一重膜、頂部やや肥厚、8個の子のう胞子を不整2列に含み、大きさ $75\sim 98\times 15\sim 20\mu\text{m}$ 。子のう胞子は無色、単胞、卵形~楕円形、 $16.5\sim 20\times 9\sim 12.5\mu\text{m}$ 、厚壁だが表面平滑。

② *Phyllachora parkiae* Hennings 子座は黒色、光沢があり、やや膨らんでかさぶた状、大きさ $1\sim 3\text{mm}$ 。殻皮は角皮下に形成され、葉肉部は緩いもつれ菌糸の組織となり、1~数個の子のう殻を含む。子のう殻は偏球形、頂部中央に孔口部を持ち、径 $220\sim 320\mu\text{m}$ 、高さ $230\sim 300\mu\text{m}$ 、葉表側に開口する。殻壁は黒色で厚さ $8\sim 20\mu\text{m}$ 。子のうは一重膜、長棍棒状、 $53\sim 68\times 7.5\sim 10\mu\text{m}$ 、8個の子のう胞子を不整1~2列に含む。子のう胞子は卵形~楕円形、無色、単胞、大きさ $9\sim 11.5\times 4.5\sim 7\mu\text{m}$ 。

英病名はコールトールを散らしたものに因って Tar spot という。和病名を黒やに病という。英病名 Tar spot は *Phyllachora* 属とその近縁属（例えばピロウの黒やに病菌 *Sphaerodothis lunstonae* Kobayashi など）で用いられるか、盤菌綱の *Rhytisma* 属菌による病気にも用いられている。わが国では後者の菌による病気を黒紋病として区別して呼んでいる。

発生樹種と分布 ① *Phyllachora pterocarpa* ムニンガ (*Pterocarpus angolensis*)、*P. erinaceus*、インドシタン (*P. indicus*)、*P. rotundifolius*、*P. saxatilis* アジア（インドネシア・マレーシア・パプアニューギニア・フィリピン）、アフリカ（ガーナ・マラウイ・南アフリカ・タンザニア）。

② *Phyllachora parkiae* フサマメノキ (*Parkia roxburghii*) フィリピン。

防除対策 インドシタンでは幼苗期の病気としては、黒やに病よりも褐斑病 (p 79) のほうが生育不揃い（遅延）を引き起こして重要で、そ



5-1. モルッカネム苗の黄葉病



5-2. モルッカネム苗の黄葉病
(黄化と落葉)



5-3. インドシタン黒やに病



5-4. パーキア苗の黒やに病
の被害



5-5. シッソノキサび病



5-6. ソウシジュさび病



6-1. カマバアカシア幼齢木のすす病



6-2. カマバアカシアすす病



6-3. タマリンド苗のうどんこ病



6-4. アカシア (*Acacia confusa*)
うどんこ病



6-5. インドシタン苗の褐斑病



6-6. インドシタン造林木の褐斑病

これらの防除対策が必要である。フサマメマキでは幼苗に発生すると、病葉は黄化し、落葉被害をおこし、遠望症状では前項の黄葉病に似るが、近くで見ると病葉には黒色子座が認められ、黒やに病の被害であることが判る。激しく発生を見た場合には黄葉病と同様に、ヘノミル剤、チオファネートメチル剤などを散布すればよいであろう。連作は避けたほうが良い。

4) さび病^{びょう}

病原菌と病名 熱帯・亜熱帯地域でマメ科樹木に寄生するさび病菌は、宿主の種が多いことの反映か、極めて種類が豊富である。たとえばアカシア属（*Acacia*）樹木上のさび病菌は *Aecidium* 属菌 3 種、*Haplophragmium* 属菌 3 種、*Pohlotium* 属菌 1 種、*Ravenelia* 属菌 37 種、*Uromyces* 属菌 4 種の計 56 種に達し、ネムノキ属（*Albizia*）には *Ravenelia* 属菌 11 種、*Sphaerophragmium* 属菌 3 種、*Uredo* 属菌 2 種、*Uromyces* 属菌 1 種の計 17 種が記録され、他にもタガヤサン属（*Cassia*）、ローズウッド属（*Dalbergia*）などに多くのさび病菌が記録されている（図-8）。葉あるいは葉柄、緑色幼茎枝を侵し、各種の胞子堆をつくるか、中には葉や幼茎枝に褐色の膨らんだ瘤をつくるものもある。

一般的に多くのさび病菌では、銹胞子および夏胞子世代が黄色から橙黄色の粉塊をつくり、これかさび（銹）色と形容されてさび病の名が付けられた。中には特徴的な病徴に基づいてこぶ病、毛さび病などの病名が付けられているものもあるが、数は少なく例外的な病名である。

さび病菌は絶対寄生菌あるいは純寄生菌といって、植物の生きた細胞からしか栄養をとることが出来ない。このため食物との間の親和性がきわめて密で、宿主範囲が限定されるのが特徴の一つである。また、生活史が典型的には精子・銹胞子・夏胞子・冬胞子・小生子（担子胞子）の

五つの胞子型をもって循環することが、二つ目の特徴である。さらに一つの植物の上だけで生活史を送る同種寄生性のさび病菌のほかに、全く異なった2種類の植物の間を往復しながら生活史を完成する異種寄生性の種類が沢山あることが、もう一つの特徴である。すなわち精了・銹胞子世代の寄生する植物と、夏胞子・冬胞子・小生子世代の寄生する別の植物との間を往復するさび病菌のほうが、種類が多いのである。この異種寄生の現象を宿主交代あるいは寄生輪廻という。

以下に東南アジアで比較的良好に観察されるさび病菌を2、3あげ、診断上の特徴を述べる。

診断の要点 ① *Aterocaula hyalospora* (Sawada) Ono は *Aterocaula* 属菌 葉や葉茎枝に5~20mm 大の丘状に膨らんだ病患部を形成し、やがて丘状膨大分の表面が褐色粉塊(病原菌の銹胞子)に覆われる(図版5-6)。ほかに葉の上に夏胞子堆や冬胞子堆をつくるか、あまり目立たない。世界にいずれもマメ科植物寄生性の5種類が知られるか、日本南部や台湾のほか東南アジアに分布する *A. hyalospora* はカマバアカシア (*Acacia auriculiformis*) , *A. biformis*, ソウンシュ (*A. confusa*) などアカシア属樹木に発生する。

② *Ravenelia achroa* は *Ravenelia* 属菌: 葉、葉柄、幼茎枝に発生し、夏胞子堆から多量の鮮黄色の夏胞子粉塊を噴出する。夏胞子堆形成部はやや膨らむため、幼葉、葉柄、幼茎などは捻れを起こす。のち葉裏に冬胞子堆を形成し、褐色~黒褐色の冬胞子粉塊を形成する。*Ravenelia* 属のさび病菌は世界に約150種知られているが、タイやネパールなど東南アジアでは、ローズウッド属 (*Dalbergia*) 樹木のシタン (*D. cochinchinensis*) やシソノキ (*D. sisso*) に *R. achroa* によるさび病が広く発生している(図版5-5)。

防除対策 一般にマメ科樹木に発生するさび病菌は、同種寄生性といって同一樹木の上で生活史を過ごし、中間宿主を持たないものが多い。従って、苗畑で幼苗期にさび病が発生した場合には、薬剤によって防除

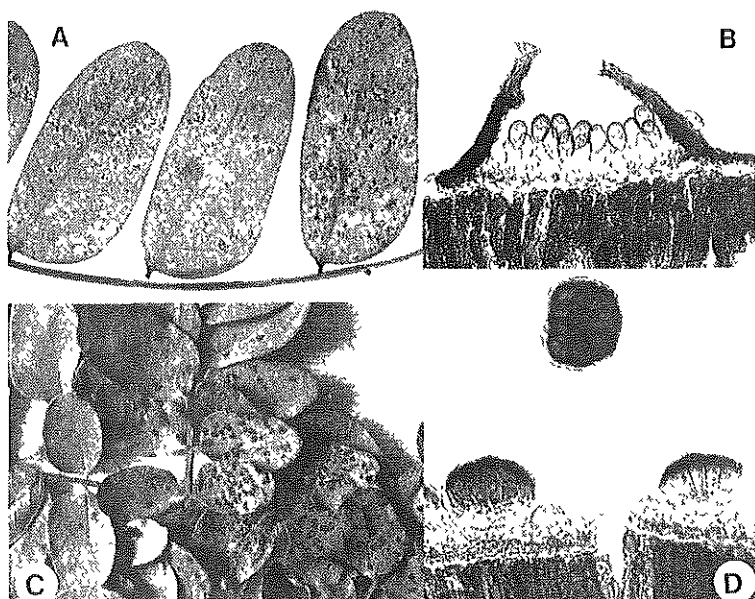


図-8 マラカツライ (*Cassia multijuga*) さび病

- A 夏孢子層(小さい橙褐色粉塊) B 夏孢子層(断面)
C 冬孢子層(大きい黒色塊) D 冬孢子層(下, 断面、上 上面)

することが可能である。従来はジネブ剤、マンネブ剤 (いずれも 500 倍) が用いられていたが、最近、トリアシメホン剤 (600~1,000 倍) がよく使われている。

5) すず^{びょう}病

診断の要点および発生生態 葉、葉柄あるいは幼茎枝に黒色の煤状の菌叢 (病原菌の菌糸が発達した集合体) を生じ、初めは疎らであるが、後にはほぼ葉全面を覆うにいたる (図版 6-1, 2)。この特徴に基づいてすす病の名が付けられた。

すす病には良く観察する二つのタイプがあることが判る。一つは常に

カイカラムシやアブラムシなどの吸汁性昆虫と併発するものであり、今一つは昆虫類とは無関係に発生するすす病である。前者のタイプのすす病菌は、植物体から直接栄養を摂る能力は無く、葉の上に溜まる吸汁性昆虫の排泄物あるいは分泌物を栄養原として菌叢を発達する。一般にこの群のすす病は菌叢が厚く、ピロード状になる。菌叢上に吸汁性昆虫の排泄物や脱皮殻なども混じり、外観は極めて汚い。吸汁性昆虫による植物汁液吸汁の害と、すす病菌菌叢の被覆による光合成阻害との複合被害を起こす。この群のすす病菌を腐生性すす病菌と呼ぶ。

吸汁性昆虫とは全く無関係に単独で発生するすす病菌は、葉面上の菌糸から吸器 (haustorium) を葉の中の細胞に射し込んで、植物から直接栄養を摂取し、葉面上に菌叢を発達させる。このタイプのすす病菌の菌叢は薄く、網目状で、菌叢上に微小な黒粒点 (病原菌の子のう殻) を形成する。この群のすす病菌を寄生性すす病菌と呼び、宿主の生きた細胞から栄養を取る性質から、人工培養の難しいものが多い。

病原菌 すす病菌は子のう菌類の小房子のう菌綱 (*Loculoascomycetes*) に属し、寄生性すす病菌はメリオラ目 (*Meholales*) 小すす病菌科 (*Meholaceae*) と、トチテア目 (*Dothideales*) 星形すす病菌科 (*Asterinaceae*) に所属する。代表的な属は *Mehola* と *Astrina* であるが、寄生性すす病菌は宿主限定性のため、種類は非常に多い。元来が熱帯性の常緑樹寄生性で、熱帯・亜熱帯はすす病菌の宝庫といわれる。マメ科樹木には *Amazonia* 属 5 種、*Asteridiella* 属 12 種、*Irenopsis* 属 3 種、*Mehola* 属が約 100 種と極めて多数のすす病菌が知られている。その中でマメ科林木に分布の広いすす病菌に、アカシア (*Acacia*) 属に寄生する *Mehola koeae*、ネムノキ (*Albizia*) 属に寄生する *Mehola albizziae*、センナ (*Cassia*) 属に寄生する *Mehola aethiops* がある。

① *Mehola koeae* Steven 菌叢は葉の表面に発達し、黒色、薄く網目状、ふつう 2~5mm 大、葉面の菌叢の数が増えると互いに融合して大きい菌叢をつくる。構成菌糸は褐色、網目状に分岐し、直ないし波状、6~7 μ m

徑、多数の菌足 (hyphopodium) を側生する。菌足は多くは対生、時に互生、円筒状で湾曲し、長さ $12\sim 18\mu\text{m}$ 。子のう殻は類球形、黒色、徑 $110\sim 180\mu\text{m}$ 、基部付近に多数の剛毛を有す。剛毛は黒褐色、先端尖り、隔壁を有し、 $250\sim 480\times 8\sim 10\mu\text{m}$ 。子のう内には2個の子のう胞子を含み、早く脱落する。子のう胞子は長楕円形、オリーブ褐色、3隔壁4細胞、隔壁部でやや縊れ、両端鈍円、顆粒状、 $35\sim 45\times 16\sim 20\mu\text{m}$ 。ハワイ・インドネシア・フィリピン・台湾でカマハアカシア (*Acacia auriculiformis*)、*A. biiformis*、ソウシジュ (*A. confusa*)、コアアカシア *A. koa*、*A. koa* var *hawaiiensis*、アカシヤマンガウム (*A. mangium*) のすす病を起こしている。

② *Mehola albizziae* Hansford et Deighton 菌叢は葉の表面に発達し、黒色、網目状。菌足は互生。子のう殻は類球形、黒色、徑 $140\sim 160\mu\text{m}$ 、子のう胞子は長楕円形、4隔壁5細胞、隔壁部でやや縊れ、褐色、 $30\sim 36\times 10\sim 13\mu\text{m}$ 。カーナ・インド・シェラレオネ・ウガンダ・サイールで *Albizia gummifera*、ニオイネムノキ (*A. odoratissima*)、オクロ (*A. zygia*) にすす病を起こしている。また変種 *Ma* var *zygiae* Hansford et Deighton はカーナ・シェラリオネ・ウガンダ・サイールでオクロのすす病として記録された。

③ *Meliola aethiops* Saccardo 菌叢は表面生、黒色、網目状。菌足は対生。子のう殻は黒色、類球形、徑 $170\sim 190\mu\text{m}$ 。子のう胞子は長楕円形、4隔壁5細胞、褐色、 $35\sim 45\times 14\sim 16.5\mu\text{m}$ 。インド・インドネシア・マレーシア・シェラレオネ・シンガポールでナンバンサイカチ (*Cassia fistula*)、*C. mangnula*、タガヤサン (*C. siamea*) *C. sieberana*、エヒスグサモドキ (*C. tora*) にすす病を起こす。変種 *Ma* var *minor* Hansford et Deighton はシェラレオネでタガヤサンに寄生している。

アカシヤ類には他に *Mehola acaciarum* Spegazzini (ブラジル、*Acacia pedicellata* *A. polyphylla*)、*M. acaciicola* Hansford (エクアドル、*A. floribunda*)、*M. bidentata* Cooke (ハワイ、*A. koa*)、*M. brisbanensis*

Hansford (オーストラリア・マレーシア、*A binervata*, *A cunninghamii*, *A dealbata*, *A harpophylla*), *Amazonia acacia* Frাগoso et Ciferri (トミニカ、*A riparia*), *Irenopsis beiggrenii* Hansford (オーストラリア、*A lunifolia*, *A mabellae*, *A maidemii*, *A melanoxylon*, *A penninervis*) か、またネムノキ類に *M johnstonii* Hansford (マレーシア、*Albizia odoratissima*) が、センナ類に *M cubitella* (Stevens et Tehon) Ciferri (カイヤナ、*Cassia* sp.), *M hoffmannseggiana* Hansford (フランス、*C hoffmannseggiana*), *Asteridiella cassiae* (Ciferri) Hansford (トミニカ、*C pedicellaris*), *A. cassiaeicola* (Batista et Silva) Hansford (フランス、*C bacillaris*) が、シタン類に *M bicornis* Winter (カーナ・シェラレオネ、*Dalbergia afzeliana*, *D sacatilis*, *D sisso*), *M dalbergiae* Hansford (プエルトリコ、*D monetaria*), *M lonchocarpicola* Stevens (プエルトリコ、*D* sp.), *M scabrisseta* Hansford et Deighton (カーナ、*D* sp.) か、テイゴ類に *Meliola erythinae* Sydow (インドネシア・フィリピン、*Erythrina indica*, *E. subumbrans*, *E. variegata*) が、メキシコライラノク (*Glincidia sepium*) に *Mehola crenatissima* Sydow (ホンジュラス) か、イントンタン類に *Mehila pterocarpi* Yates (インドネシア・フィリピン、*Pterocarpus indicus*), *M pterocarpicola* Hansford et Deighton (シェラレオネ、*P santalinoides*) か、アメリカネム (*Samanea saman*) に *Mehola aethnops* var *minor* Hansford et Deighton (シェラレオネ) および *M albiziae* var *zygiae* Hansford et Deighton (シェラレオネ) かすす病を起こすとして報告されている。

腐生性のすす病菌は子のう菌類の小房子のう菌綱、トチテア目、すす病菌科 (Capnodiaceae)、パロチオプンス科 (Parodiopsisaceae) の *Capnodium*, *Dimerosporium*, *Limacina* などの諸属のすす病があり、それぞれ吸汁性昆虫に随伴して腐生性のすす病を起こしている。

防除対策 一般に寄生性のすす病にしても腐生性のすす病にしても、植栽地の若木や成木に対しては宿主の落葉被害や、著しい生育阻害など

の被害は起こさないのか普通である。見た目には汚らしくまた激しく見えても、人為的な防除対策をとらねばならない程の被害は起こさない。薬剤防除も経費の点を考えると、高い防除効果を持つものは知られていない。苗畑で幼苗に発生し、防除をしたい場合には、寄生性すす病にたいしては有機イオウ剤（シネブ剤、チオファネートメチル剤など）を用いるくらいで、現在の農薬の中には寄生性すす病菌に卓効のある薬剤は無い。

腐生性すす病の場合は、まず菌に栄養を提供する吸汁性昆虫を駆除することが先決である。カイガラムシにはジメトエート剤、DMTP剤が有効であり、アブラムシにはチオメトン剤の散布またはエチルチオメント粒剤の土壌施用が有効である。

6) うどんこ^{びょう}病

診断の要点 葉の表面または裏面あるいは両面に白色の小麦粉を振りまいたような菌叢（病原菌の菌糸と分生子）が発達する。初めは疎らであるが、しだいに数を増すとともに融合しなから大きくなり、ついに葉全面を覆うにいたる（図版6-3, 4）。さび病やすす病とともに診断は比較的容易な病気である。和病名は白色粉状の菌叢の特徴から“うどんこ病”と名付けられた。英病名も Powdery mildew（おしろいかひ）と白色菌叢の特徴の表現である。

例外的にブナ科の樹木に菌叢の色が白色でなく、褐色から紫褐色を呈するうどんこ病があるか、温帯から亜熱帯圏まで、熱帯には存在しない。

発生生態 温帯地域では秋になると、この白色菌叢上に黒色小粒（病原菌の子のう殻）を多量に形成するのがふつうであるが、熱帯・亜熱帯地域では菌叢上の子のう殻の形成は稀で、ふつうは白色菌叢のみか通年あるいは雨季を中心にして認められる。つまり熱帯地域ではうどんこ病

菌は菌叢上に形成される分生子が風に乗って伝播し、温帯地域のような越冬のための子のう殻形成は行われない。病原菌の菌糸は宿主の葉面上を迷走し、寄生性すす病菌と同様に吸器を葉内細胞に差し込んで、宿主から栄養を摂取する。このため病葉はしたいに黄化落葉したり、萎縮乾固する。植栽木ではこの病気のために著しい生長抑制や枯損が起きたりすることはなく、被害は比較的軽微であるか、幼苗時に発生すると著しい生長阻害を起こし、時には枯損被害も生ずる。苗畑でのうとんこ病は、高温多湿の人工環境下で多発する。

病原菌、発生樹種および分布 うとんこ病は子のう菌類の殻菌綱 (Pyrenomycetes), ウトンコキン目 (Erysiphaceae) 1科のみで、子のう殻から生ずる付属糸 (appendage) の形態、子のう殻内の子のうの数 (1個か複数か)、菌叢に剛毛の有否などによって属が分けられる。しかし、熱帯では一般にうとんこ病菌が子のう殻を形成することが稀で、分生子しかつづらないので、種属の正確な同定はなかなか難しい。分生子の形状あるいは発芽性状により種属を類推する試みか、多くの研究者によりなされているが、出来るグループと困難なグループとがあって、後者が熱帯でうとんこ病菌を同定する時の悩みのたねである。分生子世代の類別特徴としては、分生子柄の形状 (直角分岐か否か、直か捻れるか基部が膨大するか)、分生子が単生か連鎖か、分生子にフィブロシン体 (Fibrosin body) の存否、菌糸に剛毛の有否、発芽管の伸長のタイプなどがある。

マメ科樹木はうとんこ病の発生が多い樹種で、熱帯地域での報告のある種類は *Erysiphe acaciae* Blumer, *E. cichoracearum* de Candolle, *E. polygoni* de Candolle, *Leveillula taurica* (Léveillé) Arnaud, *Microsphaera blumeri* Rao, *Phyllactinia acaciae* Sydow, *P. dalbergiae* Pirozynski, *Sphaerotheca cassiae* Pandotra et Gauguly などであるか、子のう殻の確認されたものは少なく、多くは分生子世代からの同定であり、また同定に疑問のあるものも多い。分生子世代では *Ordium*

erysiphoides Friesと報告されたものの他は、*Oidium* sp. と報告されている。これらを一括して、うとんこ病か記録されたマメ科の林業樹種と分布を示す。

アカシア (*Acacia*) 属 アラヒアゴムモドキ (*A. arabica*) , カマハアカシア (*A. auriculiformis*) , *A. campylacantha* , アセンヤクノキ (*A. catechu*) , キングウカン (*A. farnesiana*) , *A. ferruginea* , *A. glauca* , *A. lophantha* , アカシアマンギウム (*A. mangium*) , モリシマアカシア (*A. mollissima*) , *A. obovata* , *A. pendula* , *A. robusta* , *A. seyal* , *A. spectabilis* , *A. sumra* オーストラリア・インド・インドネシア・フィリピン・リビア・南アフリカ・スーダン・アメリカ・サンビア。

ネムノキ (*Albizia*) 属 センコンジャワ (*A. chinensis*) , *A. montana* , *A. sumatrana* インドネシア。

センナ (*Cassia*) 属 ナンハンサイカチ (*A. fistula*) , ハライロモクセンナ (*C. nodosa*) , タカヤサン (*C. siamea*) , オオハノセンナ (*C. sophora*) , エビスグサモドキ (*C. tora*) , *C. unguiculata* トミニカ・ガンビア・インド・ジャマイカ・ケニア・マラウイ・マレーシア・ナイジェリア・パキスタン・台湾・タンザニア・アメリカ・ベネズエラ・サンビア。

シタン (*Dalbergia*) 属 *D. lanceolata* , シッソノキ (*D. sissoo*) , *D. volubilis* インド。

モルッカネム (*Paraserienthes*) 属 モルノカネム (*P. falcata*) インドネシア。

アメリカネム (*Samanea*) 属 アメリカネム (*S. saman*) フィリピン。

防除対策 植栽地ではそれほどの実害を生しないので、放置して差し支えないであろう。苗畑で幼苗時に発生を見たらトリアジメホン剤(1,000～2,000倍)を10日ないし2週間おきに数回散布する。播き付け床やポット床が過湿にならないように留意する。

7) インドシタン^{かつばんびょう}褐斑病

診断の要点 苗木から成木まで葉に発生するか、被害を生ずるのは幼苗時である。始め淡褐色の小円斑を生じ、これはしたいに拡大し5～10mm大の褐色円斑となる。病斑はのち中央部が灰褐色から灰白色に変わり、時に2～3の同心環紋をつくる。多数の病斑を生じた葉は落葉する。病斑表裏両面に黒褐色の微小な塊（病原菌の子座）を散生し、これはのち緑黒色のすすかび状物（病原菌の分生子塊）に覆われる。幼苗では落葉被害により、病苗の生長は著しく阻害され、生育不揃いから山だし時の得苗率の低下を招く（図版6-5, 6）。

病原菌 *Pseudocercospora pterocarpicola* (Yen) Yen apud Yen et Lim [= *Cercospora pterocarpicola* Yen, *C. guzmanii* Kobayashi, *C. canescens* sensu Quiniones et Dayan non Ellis et Martin] 子座は葉病斑の両面に生じ、褐色～暗褐色、径30～45 μ m、高さ15～30 μ m。分生子柄は子座上部から立ち上がり、単条、オリーブ褐色、ジグザグ状、ふつう隔壁は無い、38～95 $\times$ 3～5 μ m、全出芽・シンボシオ型に分生子を形成し、離脱痕は肥厚しない。分生子は淡褐色で、長円筒形～長倒棍棒状、直ないし湾曲、時にS字状、基部截切状で肥厚せず、頂部細まりやや尖る、3～9隔壁を有し、大きさ45～95 $\times$ 4.5～7 μ m（図-9）。

フィリピンから病原菌を *Cercospora canescens* Ellis et Martin として

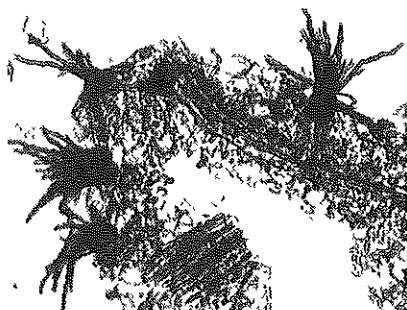


図-9 インドシタン褐斑病菌の子座と分生子柄（分生子を形成しなからジグザグ状に伸長する）

報告された斑点性病害は同定の誤りて、*Pseudocercospora pterocarpicola* による褐斑病にはかならない。

本病菌の発生生態の詳細は不明である。同属の菌類の生態から、分生子は直水や雨の飛沫とともに伝播し、あるいは霧雨の時に風にのって伝播するものと推測されている。いったん水（雨）で分散しあるいは流れた分生子は、24時間以内に分生子柄上に再び形成される。

発生樹種と分布 1978年に発見記載された比較的新しい病気で、まだ報告されたものは少ない。現在までマレーシアとフィリピンからインシタン (*Pterocarpus indicus*) のみに記録されている。なお、インドシタン属樹木には他にギニアから *Pterocarpus ernaceus* 上に *Cercospora nervisequens* Kranzによる斑点性病害が報告されている。

防除対策 苗畑で幼苗時に発生すると被害が大きいのて、発生を見たら薬剤防除を行う必要がある。マンネブ剤（500倍）あるいは銅水和剤（500倍）の10日おき数回の散布がよいであろう。除草や間引きなどの適正な苗畑管理も本病の発生を予防する上で大切である。

8) 苗立枯病

樹種共通の病害 1) 苗立枯病の項 (p 7) を参照。マメ科樹木の種子は一般に中粒であるが、苗立枯病の発生は多いほうである。

9) くもの巣病

樹種共通の病害 3) くもの巣病の項 (p 17) を参照。モルッカネム (*Parasenenthes falcataria*) やジャイアントイビルイビル (*Leucaena leucocephala*) に激しく発生する。

10) 白絹病

樹種共通の病害 4) 白絹病の項 (p.19) を参照。ネムノキ類 (*Albizia jumburssin*) にはイランから、センナ類 (*Cassia senna*) にはタンザニアから発生報告がある。

11) 南根腐病

樹種共通の病害 5) 南根腐病の項 (p 23) を参照。アカシア類 (*Acacia decurrens* var. *mollis*, *A. farinosa*, *A. orana*) にはインドネシアから、ネムノキ類 (*Albizia chinensis*, *A. lebek*, *A. sumatrana*) にはフィジー・インドネシア・パプアニューギニア・スリランカ・西サモアから、センナ類 (*Cassia alata*, *C. bacillans*, *C. laevigata*, *C. multijuga*, *C. occidentalis*, *C. siamea*, *C. sophora*) にはガーナ・インドネシア・パプアニューギニアから、シタン類 (*Dalbergia latifolia*, *D. sisso*) にはインドネシアと台湾から、ギンネム類 (*Leucaena glabrata*, *L. leucocephala*) にはインドネシア・パプアニューギニアから、モルッカネム (*Paraserianthes falcataria*) にはインドネシアとスリランカから、それぞれ被害発生報告がある。

12) 赤衣病

樹種共通の病害 6) 赤衣病の項 (p 27) を参照。アカシア類 (*Acacia auriculiformis*, *A. confusa*, *A. decurrens*, *A. farnesiana*, *A. orana*, *A. podalyriaefolia*, *A. pruinosa*) にはインドネシア・マレーシア・モウリシアス・台湾から、センナ類 (*Cassia alata*, *C. bacillans*, *C. laevigata*, *C. occidentalis*, *C. siamea*, *C. sophora*, *C. tora*) にはインドネシア・モウリシアス・パプアニューギニア・タンザニアから、メキシコライラノク (*Glinicidia sepium*) にはパプアニューギニアから、モルノカネム

(*Paraserienthes falcata*) にはフィリピンから、それぞれ被害発生報告がある。

13) ボトリオディプロディア胴枯病

樹種共通の病害 7) ボトリオディプロディア胴枯病の項 (p 31) を参照。ネムノキ類 (*Albizia julibrissin*, *A. lebek*) にはインド・スリランカ・アメリカから、センナ類 (*Cassia artemisioides*, *C. multijuga*, *C. siamea*,) にはケニア・マレーシア・タンザニア・ウガンダ・アメリカから、シツソノキ (*Dalbergia sisso*) にはインドから、ギンネム類 (*Leucaena glabrata*, *L. leucocephala*, *L. pulverulenta*) にはインド・パプアニューギニアから、モルソカネム (*Paraserienthes falcata*) にはインドとスリランカから、それぞれ発生報告がある。