

植物防疫基礎講座：

## 病害診断において観察頻度の高い糸状菌上位 20 属

石川県農業総合研究センター・砂丘地農業試験場 森 川 千 春

## はじめに

地方の試験研究機関には、現場からの診断依頼がよく舞い込んでくる。重要なのは、できればその場で対処法まで導き伝えることである。分離・接種など行っていたら、その間にも被害は拡大する。病原菌の分離・接種・病徴再現・再分離は病原菌の特定や生態解明に重要であることは疑う余地はない。しかし既知の病害には、既に知見の蓄積があり、生態や防除法が明らかになっているものも多い。まず、顕微鏡を見よう！ 糸状菌が原因であれば大部分は顕微鏡観察だけで診断が可能であり、斑点性病害であればその確率はさらに高くなる。

顕微鏡を覗いたところで、カビの学名がわからなくて始まらない。膨大な学名を覚えることは果てしない道のりに思えるかもしれない。しかし現実問題、日常の現場対応には頻出の 10～20 属を習得すれば大部分の問題は片付く。50 属が判別できれば怖いモノはない。石川県における顕微鏡による診断事例から、病害診断で様々な場面で頻出する属を紹介する。必ずしも病原菌としてばかりではなく、腐生的に検出されるものも含めている。カビが見られても病害でないことを示すことも重要である。

ここで、本題に入る前に、学名を少しでもわかりやすくするために、ラテン語の接頭語と接尾語について簡単に触れておく。

- ・ *Pseudo-*は「偽の」の意で、和名で用いる「ニセ」に相当すると考えればよい。*Pseudoperonospora* は、さしずめニセペロノスポラとなる。
- ・ *-opsis* は「～に見える、よく似た」の意で、和名の「モドキ」に相当すると考えればよい。例えば *Phomopsis* は *Phoma* + *opsis* でフォーマモドキ、*Pestalotiopsis* は *Pestalotia* + *opsis* でペスタロチアモドキととらえればよい。
- ・ *-ella* は縮小辞で小さいものを表す。カビの学名の場合、有色に対する無色を示すことが多い。和名で用いる「ヒメ」に相当するであろう。例えば *Cercospora*

は *Cerospora* + *ella* でヒメサーコスポラと思えばよい。

(この項で示した呼称はあくまでも関連した学名をイメージとしてとらえる一助にするものです。和名としては実在しないのでご注意ください)

## I 病害診断全般で最も頻出する 10 属

まず、実際の診断で頻出した上位 10 属を示す。対象作物はイネ、麦・豆類、野菜、果樹、花き・花木すべてを含んでいる。この 10 属で糸状菌に関する全診断件数の 67% に達する。

1 *Fusarium* (フザリウム)

三日月型の大型分生子と単細胞の小型分生子がよく見られる(図-1)。大型分生子は分生子柄が結束してできたスポロドキア(分生子座)上に形成される(口絵①)。

2 *Phytophthora* (フィトフトラ)

疫病菌。気孔から生じた分生子柄に卵形の分生子を形成する(口絵②)。宿主組織内に球形の卵胞子も観察される(口絵③)。

3 *Pythium* (ピシューム)

本属菌による苗立枯れが頻繁に見られる。水浸状に変色した根内に球形の卵胞子が形成されている(口絵④)。

4 *Alternaria* (アルターナリア)

分生子は褐色、縦横斜めに隔壁を有し、先端にピーク(くちばし)がある。分生子は単生するものもあるが、画像は鎖生しているものを示した(図-2)。

5 *Rhizoctonia* (リゾクトニア)

菌糸が直角に分岐し、隔壁は分岐点を少し離れて形成されるため、分岐部分の細胞は特徴的な T 字型になる(口絵⑤)。根腐れや立枯れを引き起こし、地際部から侵入する特徴がある。

6 *Cladosporium* (クラドスポリウム)

クラドは「枝」の意。分生子が枝分かれしながら連鎖する。サトイモ汚斑病菌(口絵⑥)のような病原菌もあるが、黒い「すす」として腐生的に増殖している場合も多い(図-3)。

7 *Colletotrichum* (コレトトリクム)

炭疽病菌。分生子層(図-4)に単細胞の分生子を形成する。かつて分生子層に有色の剛毛を生じるものを

Major Fungal Genera for Plant Disease Diagnosis. By Chiharu MORIKAWA

(キーワード：病害診断, 糸状菌, 顕微鏡, 頻出菌)

*Colletotrichum* (口絵⑦), 剛毛を生じないものを *Gloeosporium* (後述) として分けていたが, 剛毛の有無は不安定な形質で分類の基準にならないということから, *Gloeosporium* は *Colletotrichum* に統合された。しかし, いまだ旧学名のまま表記されることが多く, また剛毛の存在は検鏡の際の明瞭な目標物となる。

他の分生子層菌類には, 分生子が不等割2細胞の *Marssonina* (後述), 分生子に「毛が三本」ある *Pestalotia* (後述) などがある。

### 8 *Septoria* (セプトリア)

分生子殻(柄子殻)という「壺」のような構造(図-5)の中に, 糸状の分生子を形成する(口絵⑧)。葉に斑点病斑を生ずるものが多い。コムギふ枯病, トマト白星病, キク黒斑病, ツツジ褐斑病など, 麦・野菜・花き・花木と多岐にわたる宿主で本属の病害が見られたため, よりポピュラーに思える *Phoma* (後述) よりも上位になった。

他の分生子殻菌類には, 分生子が無色・単細胞の *Phoma*, 無色・2細胞の *Ascochyta* (後述), 有色・2細胞の *Diplodia* (後述), などがある。

### 9 *Botrytis* (ボトリティス)

「*Botryo*-」は「ブドウの房」の意。房状に分生子を形成する。灰色かび病菌 *Botrytis cinerea* (口絵⑨) が有名であるが, 石川県ではユリ類葉枯病の *Botrytis elliptica* (図-6), チューリップ褐色斑点病の *Botrytis tulipae* が見られている。「灰カビ」を「ボト」と呼称するが, 語源として「灰」の意があるのは種小名の「*cinerea*」のほうであり, 「灰カビ」は「シネレア」と呼んでやりたい。

### 10 *Peronospora* (ペロノスポラ)

べと病菌の一つ。分生子柄先端が叉状に分岐する(口絵⑩, 図-7)。分生子は遊走子のう由来であり, *Peronospora* は菌糸で発芽するが, *Pseudoperonospora* (ニセペロノスポラ!) は遊走子を放出する。

他のべと病菌には, 分生子柄先端が掌状に分岐する *Bremia*, 小突起状に分岐する *Plasmopara* などがある。

実際の診断では, 以上の10属に加え, *Sclerotinia* と *Sclerotium* (*Corticium*) については, それぞれ, ネズミ糞状, 粟粒状, の菌核形状から肉眼的に診断している。この2属を加えた12属で糸状菌に関する全診断件数の73%に達する。

## II プロパー別の頻出20属

次に各プロパー別の頻出20属をあげる。これでプロパーごとでは, 実際の診断のほぼすべてを包含してい

る。順不同であるが, 花き・花木から始めたい。品目が多く, 新品種, 新規導入品種などで未知の病害や既報にない症状が見られることもあり, 顕微鏡による診断の出番が多いからである。属の列記において, 先にあげた12属を太字で示した。

1 花き・花木のための20属 (***Alternaria***, ***Ascochyta***, ***Botrytis***, ***Bremia***, ***Cladosporium***, ***Colletotrichum***, ***Curvularia***, ***Epicoccum***, ***Fusarium***, ***Peronospora***, ***Phoma***, ***Phytophthora***, ***Pythium***, ***Rhizoctonia***, ***Sclerotinia***, ***Sclerotium*** (*Corticium*), ***Septoria***, ***Stemphylium***, ***Thielaviopsis***, ***Verticillium***)

先にあげた12属に以下の8属が加わる。

(1) *Ascochyta*: 分生子殻に無色・2細胞の分生子が形成される(口絵⑪)。葉に斑点病斑を生ずるものが多い。

(2) *Bremia*: べと病菌の一つ, 分生子柄先端が掌状に分岐する。アスターやヤグルマギクのべと病菌がこの属である。

(3) *Curvularia*: 分生子は3~5細胞からなり, 中央の1細胞が大きく, 両端の細胞の着色が弱い(口絵⑫)。属名は分生子がカーブしていることに由来するが, 必ずしもカーブしているわけではなく, 紡錘形, 円筒形の種もある。

(4) *Epicoccum*: 分生子は球形で縦横斜めに隔壁を有する(口絵⑬)。分生子座は肉眼的には暗赤色に見える。*Alternaria* や *Cladosporium* とともに, 花ガラ, 枯死葉や虫の排泄物などに腐生的に増殖していることも多い。

(5) *Phoma*: 分生子殻に無色・単細胞の分生子が形成される。キク茎枯病, スイセン葉先枯病など。

(6) *Stemphylium*: 分生子は褐色で縦横に隔壁を有する。「ピーク(くちばし)のないアルターナリア」というイメージでとらえればよい(口絵⑭)。グラジオラス斑点病, スターチス葉枯病, など葉に斑点を生ずる病害が知られる。

(7) *Chalara* (旧 *Thielaviopsis*): 無色・円筒形・単細胞の小さな分生子を作るが, 診断場面では「ゲルマ落とし」のような厚壁胞子が観察しやすい(口絵⑮)。多犯性で根を腐らせる。黒色に腐敗した根内に厚壁胞子が観察される。

(8) *Verticillium*: フィアライドが輪生する(口絵⑯)。無色・単細胞の分生子のほか, 微小菌核も形成する(口絵⑰)。ストック・ガーベラ・キク・コスモスなどの半身萎凋病菌。分生子よりも罹病組織内の微小菌核が観察しやすい。

2 野菜プロパーのための 20 属 (*Albugo*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Corynespora*, *Cylindrocarpon*, *Didymella*, *Fusarium*, *Mycosphaerella*, *Peronospora* (*Pseudoperonospora*), *Phomopsis*, *Phytophthora*, *Pyrenochaeta*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*, *Sclerotium* (*Corticium*), *Septoria*, *Verticillium*)

先にあげた 12 属以下の 8 属が加わる。

(1) *Albugo*: アブラナ科白さび病菌。病徴も顕微鏡で見た病原菌の外見も「さび病」に見えるが、実は「べと病」菌に近い。宿主表皮下にできた分生子柄から球形の分生子を鎖生する (口絵⑱)。

(2) *Corynespora*: 属名は「棍棒型 (*coryne*-) 孢子」の意。キュウリ・メロン褐斑病, トマト褐色綫紋病, ハス褐斑病など, 主に葉に斑点を生ずる。

(3) *Cylindrocarpon*: 属名は「円筒形 (*cylindo*-) 孢子」の意。「曲がらない尖らないフザリウム」というイメージである。ダイコン黒しみ病, ニンジン褐色根腐病, クワイ乾腐病, ハス乾腐病, ヤマイモ褐斑根腐病など, 地下部を侵す生態もフザリウムに似ている。

(4) *Didymella*: 子のう菌であるが, 実際の病斑上には不完全世代 (無性世代) である *Ascochyta* や, *Phoma* が見られることが多い。検鏡に当たって, 完全世代 (有性世代) から不完全世代への読替が必要である。

(5) *Mycosphaerella*: 子のう菌類であり, 無色 2 細胞の子のう孢子を生ずるが, 実際の病斑上には不完全世代である *Ascochyta* や, *Cercospora* (後述) や, *Septoria* が見られることが多い。完全世代から不完全世代への読替が必要である。

(6) *Phomopsis*: 学名は「*Phoma* に似たもの」の意 (フォーモドキ!)。分生子殻に楕円形の  $\alpha$  孢子と糸状の  $\beta$  孢子を形成する。

(7) *Pyrenochaeta*: 分生子殻菌類の変わりダネ, 分生子は無色・単細胞で *Phoma* に似るが, 分生子殻の孔口周辺に剛毛 (*-chaeta*) がある (口絵⑲)。トマト褐色根腐病や, トマト・メロン・ヤマイモ・ネギなどの紅色根腐病の病原菌である。未報告の宿主がかなりあると思われる。

(8) *Verticillium*: 前出。萎凋病, 半身萎凋病, パーティシリウム萎凋病などの病名が付けられる導管病の病原菌である。被害茎の断面を出して温室に入れておくと 1, 2 日で微小菌核を形成し, 肉眼でも真っ黒に見えることがある。

3 麦類・豆類のための 20 属 (*Alternaria*, *Botrytis*,

*Cercospora* (*Paracercospora*, *Pseudocercospora*), *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Curvularia*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Heterosporium*, *Mycosphaerella*, *Peronospora*, *Phoma*, *Phomopsis*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*, *Sclerotium* (*Corticium*), *Septoria*, *Ulocladium*, *Verticillium*)

先にあげた 12 属以下の 8 属が加わる。

(1) *Cercospora*: 属名は「尾のある孢子」の意。暗色の分生子柄に, 長円筒形・多細胞の分生子を生ずる。類似した形態で, 分生子柄・分生子ともに無色なのが *Cercosporella* (ヒメサーコスボラ!) である。*Cercospora* の分生子が無色の場合があるが, それでも分生子柄は必ず着色している (口絵⑳)。

(2) *Curvularia*: 前出。麦粒上に腐生的に着生していることがある。

(3) *Epicoccum*: 前出。*Alternaria* や *Cladosporium* とともに収穫期の麦粒上に見られることがある属である。*Epicoccum* は分生子座を含む菌叢が赤く見えるため, 現場で赤かび病と混同されやすい。

(4) *Heterosporium*: オオムギ褐斑病。分生子は暗色・円筒形で連鎖することもある (口絵㉑)。

(5) *Mycosphaerella*: 前出。無色・2 細胞の子のう孢子を形成する。ダイズ褐斑病, エンドウ褐斑病などがある。

(6) *Phoma*: 前出。分生子殻に無色・単細胞の分生子を形成する。

(7) *Phomopsis*: 前出。分生子殻に  $\alpha$  孢子と  $\beta$  孢子を形成する。ダイズ黒点病 (*Diaporthe* の不完全世代として), ダイズフォモプシス腐敗病などがある。

(8) *Verticillium*: 前出。ダイズ萎凋病菌。

4 果樹のための 20 属 (*Alternaria*, *Botryosphaeria*, *Botrytis*, *Cercospora* (*Pseudocercospora*), *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Diaporthe*, *Diplocarpon*, *Fusarium*, *Gloeosporium*, *Mycosphaerella*, *Pestalotia*, *Phoma*, *Phomopsis*, *Phytophthora*, *Rosellinia*, *Sclerotinia*, *Septobasidium*, *Taphrina*, *Venturia*)

先にあげた 12 属から *Peronospora*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotium* (*Corticium*), *Septoria*, の 5 属が落選し, 以下 13 属が入る。

(1) *Botryosphaeria*: 単細胞の子のう孢子を生ずる。この属に含まれるナシ・リンゴ輪紋病菌は, 罹病部には不完全世代の分生子殻が形成され, 無色・単細胞の分生子ができています。

(2) *Cercospora*: 前出。カキ角斑落葉病など, 葉に斑点を生ずるものが多い。

(3) *Diaporthe*: 子のう菌であり、無色、等割2細胞の子のう胞子を生ずるが、実際の病斑上には不完全世代である *Phomopsis* も見られる。

(4) *Diplocarpon*: 子のう菌であり、無色・2細胞の子のう胞子は上部細胞が太く、下部細胞が細い、不等割である。実際の病斑上には不完全世代である *Marssonina* (口絵②) が見られることが多い。*Marssonina* の分生子も基部細胞が小さい(細い)不等割2細胞であり、完全世代の *Diplocarpon* と共通している。

(5) *Gloeosporium*: 分生子層に剛毛を有しない炭疽病菌(口絵③)。属名は「粘質の胞子」の意。前述のように、*Gloeosporium* は *Colletotrichum* に統合されているが、*Gloeosporium* のまま用いられているものが多い。とはいうものの、現場診断レベルで生のサンプルを見ている限り、今までのところ、剛毛のない *Colletotrichum* や剛毛のある *Gloeosporium* には、お目にかかっていない。

(6) *Mycosphaerella*: 前出。無色2細胞の子のう胞子を生ずる。リンゴ黒点病、カキ円星落葉病のほか、葉や果実を侵すものが多い。可能であれば不完全世代(*Ascochyta*, *Cercospora*, *Septoria* など)を探したほうが同定しやすい。

(7) *Pestalotia*: 厳密には *Pestalotiopsis* に転属されるべきだが *Pestalotia* のまま用いられているものが多い。分生子は5細胞で両端の細胞が無色、頂端に「毛が三本」生えている。低倍率では着色している中央の3細胞が目立ち、一見、樽型に見える(図-8)。

(8) *Phoma*: 前出。分生子殻に無色・単細胞の分生子を形成する。

(9) *Phomopsis*: 前出。分生子殻に $\alpha$ 胞子と $\beta$ 胞子を形成する。胴枯病や、果実腐敗の原因となるものが多い。

(10) *Rosellinia*: 白紋羽病菌 *Rosellinia necatrix* として出てくる。菌糸の隔壁部が洋ナシ型に膨らむのが特徴である(口絵④)。

(11) *Septobasidium*: こうやく病菌。枝を膏薬状の菌体が覆うため肉眼的に診断が可能である。

(12) *Taphrina*: アンズ・ウム縮葉病(*Taphrina mume*)、アンズ・ウム・スモモふくろみ病(*Taphrina pruni*)、オウトウ・サクラ類てんぐ巢病(*Taphrina wiesneri*)がある。子のう殻は形成されず、病変部に子のうが裸生する。子のうに子のう胞子が8個形成されるが(図-9)、子のう内で分裂を始めるので、きちんと8個観察されることはまれである。病変部が白く粉をふい

たようになったものは、子のう胞子を放出した後であり、子のう観察には適さない。

(13) *Venturia*: リンゴ、ナシの黒星病菌。有色・2細胞の子のう胞子を形成するが、病斑上に多数形成されているのは不完全世代の分生子である。分生子は暗褐色・弾丸型で、リンゴでは単細胞~2細胞(図-10)、ナシでは単細胞(図-11)である。

5 イネのための20属(*Alternaria*, *Cladosporium*, *Claviceps*, *Cochliobolus*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Nigrospora*, *Penicillium*, *Phoma*, *Phomopsis*, *Pyricularia*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Rhizopus*, *Sclerophthora*, *Trichoderma*, *Tilletia*)

イネの場合、類出12属のうち、*Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, の5属しか残らない。これに付加される15属を簡単に紹介する。

(1) *Claviceps*: 稲こうじ病菌。病初に形成された厚壁胞子が籾や玄米に付着し汚れになる。厚壁胞子の大きさは径4~6 $\mu$ mである(図-12)。

(2) *Cochliobolus*: ごま葉枯病菌、斑点病菌。実際の病斑上には不完全世代である *Bipolaris* が形成されている。分生子は分生子柄に互生し、長楕円形、暗色、横隔壁をもつ多細胞で(図-13)、両端(bipolar)の細胞から発芽する。

(3) *Curvularia*: 前出。褐色米の原因となる。

(4) *Drechslera*: 眼斑病菌。分生子は分生子柄に互生し、円筒形、暗色、横隔壁をもつ多細胞で、どの細胞からでも発芽する。属名は菌学者ドレクスラーに由来する。

(5) *Epicoccum*: 前出。にせいもち病や紅変米の菌であるが、腐生的に付着していることもある。

(6) *Helminthosporium*: 小黒菌核病菌。*Drechslera* に似るが、分生子は分生子柄に輪生し、倒棍棒状、暗色、横隔壁をもつ多細胞で、基部の細胞からのみ発芽する。属名は「いむし型胞子」の意。現在、植物寄生性の種のほとんどは *Bipolaris* や *Drechslera* に移されている。*Bipolaris*, *Drechslera*, *Helminthosporium* の3属は分生子の形態がよく似ている。

(7) *Nigrospora*: 褐紋病菌。籾から分離されることもある。真っ黒な球形の胞子を形成し(図-14)、肉眼では胞子を含む菌叢が黒く見える。赤く見える *Epicoccum* とは好対照である。

(8) *Penicillium*: *Penicilli* は、箒の意。箒状に枝分かれして単細胞の分生子を連鎖する(図-15)。土壤中

に広く存在する菌であるため、育苗箱中に生ずることがあり、緑色を呈することから *Trichoderma* と混同しやすい。

(9) *Phoma*: 前出。分生子殻に無色・単細胞の分生子を形成する。苗立枯病、葉枯病、もみ枯病の原因となる。

(10) *Phomopsis*: 前出。イネには発生しないが、プロパーに糸状菌分類を理解してもらうために *Phoma* との比較において採用してある。

(11) *Pyricularia*: いもち病菌。分生子は無色～淡オリブ色、倒洋ナシ型、2～3細胞で(図-16)、まぎらわしい病斑は検鏡すれば、にせいもち病(*Alternaria*, *Cladosporium*, *Epicoccum*)や、葉枯病(*Phoma*)や、ごま葉枯病(*Bipolaris*)との区別は容易である。

(12) *Rhizopus*: 本稿初登場の接合菌類である。匍匐菌糸は基質上に仮根を生じ、仮根と同じ位置(仮根の反対側)から胞子のう柄を生ずる。肉眼では胞子のうは、毛足の長い菌糸(胞子のう柄)の先端の黒粒として見える。苗立枯病の原因となる。

(13) *Sclerophthora*: 黄化萎縮病菌。卵菌類で、被害葉の組織内に卵胞子が見られる(図-17)。

(14) *Trichoderma*: 苗立枯病の原因となる。とっくり型のフィアライドが、分生子柄からほぼ直角に生じる。分生子は無色～緑色・単細胞、球形～卵形(図-18)。分生子塊は肉眼では緑色に見える。

(15) *Tilletia*: 墨黒穂病菌である。病初に形成された厚壁胞子が籾や玄米に付着し汚れる。厚壁胞子の大きさは22～32 $\mu\text{m}$ で、稲こうじ病菌(*Claviceps*)に比べて顕著に大きく(図-19)、穀粒の汚れも墨黒穂病のほうが重度になる。

イネでは、いもち病(*Pyricularia*)、紋枯病(*Rhizoctonia*)、白葉枯病(細菌病)、それに、ばか苗病(*Fusarium*)が主であり顕微鏡を覗かなくとも病徴からの診断が可能であろう。近年、ごま葉枯病(*Cochliobolus*)や黄化萎縮病(*Sclerophthora*)も終息している。これら主要病害の診断には不自由しないと思う。

しかし、苗立枯病(*Fusarium*, *Phoma*, *Pythium*, *Rhizopus*, *Trichoderma*)の複数の菌は識別する必要があり、見た目に緑色を呈するので混同しやすい菌(*Penicillium*, *Trichoderma*)もある。病害としてはマイナーであっても褐色米(*Alternaria*, *Curvularia*)、腹黒米(*Alternaria*)をはじめ、籾の汚染にかかわる菌も多い(*Cladosporium*, *Drechslera*, *Epicoccum*, *Helminthosporium*, *Bipolaris*, *Nigrospora*, *Phoma*)。な

かでも特に注意したいのは稲こうじ病(*Claviceps*)と墨黒穂病(*Tilletia*)である。厚壁胞子が収穫後の籾を汚染する。

### III 普及指導員のための糸状菌同定研修

普及指導員対象の病害診断研修では以下の28属を必修として指導している。選択基準は①病徴・表徴による肉眼的診断が可能なきび病・うどんこ病は除外、②菌核による肉眼的診断となる菌核病・白絹病は除外、③卵菌類は別途指導、さらに④病斑上でそのまま観察できる確率の高い不完全菌類の分類同定のポイントが学べるように配置した。また、稲プロパーも興味をもてるように、稲に特異的に頻出する属も取り入れた。

*Alternaria*, *Ascochyta*, *Botrytis*, *Cercospora*, *Cercospora*, *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Curvularia*, *Diplodia*, *Drechslera*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Gloeosporium*, *Helminthosporium*, *Marssonina*, *Nigrospora*, *Penicillium*, *Pestalotia*, *Phoma*, *Phomopsis*, *Pyricularia*, *Rhizoctonia*, *Rosellinia*, *Septoria*, *Stemphylium*, *Thielaviopsis*, *Trichothecium*, *Verticillium*

ここで、これまで出ていないもので *Trichothecium* (トリコテシウム)を加えた(図-20)。無色～淡黄色・2細胞の分生子を形成する。分生子塊が淡桃色に見えるため、フザリウムや炭疽病菌と考えがちであるが、顕微鏡を覗けば違いは一目瞭然である。分生子塊の色から、ばら色かび病と呼ばれる。*Botrytis*の灰色かび病と対にして覚えるといふ。寄生性は弱いが多犯性で、果実腐敗を起こすことが多い。

この28属を以下のようなキーワードと体系で示してある。

- ①分生子の形成が、ほうき状(*Penicillium*)と輪生(*Verticillium*)と枝分かれ(*Cladosporium*)と分生子座(*Fusarium*)
- ②灰色かび(*Botrytis*)とばら色かび(*Trichothecium*)
- ③分生子柄と分生子が、有色(*Cercospora*)と無色(*Cercospora*)
- ④分生子を含む菌叢が、赤く見えるもの(*Epicoccum*)と黒く見えるもの(*Nigrospora*)
- ⑤縦横斜めに隔壁をもつ分生子に、くちばしあり(*Alternaria*)とくちばしなし(*Stemphylium*)
- ⑥いもち病(*Pyricularia*)と褐色米(*Curvularia*)
- ⑦分生子柄に分生子が、互生(*Drechslera*)と輪生(*Helminthosporium*)
- ⑧分生子殻にできる分生子が、無色・単細胞(*Phoma*),

無色・単細胞で  $\alpha$   $\beta$  の2種 (*Phomopsis*), 無色・2細胞 (*Ascochyta*), 有色・2細胞 (*Diplodia*), 糸状 (*Septoria*)

- ⑨ 分生子床に, 単細胞の分生子で, 剛毛あり (*Colletotrichum*) と剛毛なし (*Gloeosporium*), 不等割2細胞の分生子 (*Marssonina*), 毛が三本の分生子 (*Pestalotia*)
- ⑩ だるま落とし型の厚壁胞子 (*Thielaviopsis*)
- ⑪ 直角分岐の菌糸 (*Rhizoctonia*) とポーリングピン型の菌糸 (*Rosellinia*)

### おわりに

ここで紹介した属は, 石川県での例であり, 地域により若干の調整は必要になるであろうが (例えば花き・花木の *Bremia* に代わって *Cercospora* が入る, あるいはイチゴの大産地では野菜に *Marssonina* を入れなくてはならない), 大きくは外れないと考えている。とりあえず10属 (+2属) から始めて, 関連した属の習得に広げていくことをお勧めしたい。20属がわかればプロパーの守備範囲としては十分である。普及現場での迅速な診断が可能になるであろう。30程度の属の判別ができれば日常の診断対応にはほとんど不自由しない。ちなみに, ここまで本稿に登場した属を各項の重複を除いて集計すると53属になる。そのうち3属は肉眼的に診断する *Sclerotinia*, *Sclerotium*, *Septobasidium* である。つまりところ50属を顕微鏡下で判別できれば本稿の免許皆伝となる。

属の同定に際して, 日本植物病原菌類図説 (全農教)

もあるが下記のものも有用である。特に①は必須と考えている。図が簡潔明瞭で理解しやすい。

- ① Barnett, H. L. & Barry B. Hunter (1998) *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*, 4th edition.
- ② Carmichael, J. W., W. B. Kendrick, I. L., Connors, and L. Sigler. (1980) *Genera of Hyphomycetes*.
- ③ Ellis, M. B. and J. P. Ellis (1997) *Microfungi on land plants*.

### エピローグ

「わくワーク」(中学生の労働体験)の際に, 実際に病害診断を行わせている。例年, 課題として用いるのはアジサイである。誰でも知っている身近な植物であり, 庭木や公園植栽が多いため農業も散布されておらず, 葉に斑点病斑がよく見られる。生徒たちに, 自宅の庭や近所から斑点のある葉を持ってこさせてもよい。アジサイの葉に斑点を生ずる属は, *Cercospora*, *Colletotrichum*, *Corynespora*, *Pestalotiopsis*, *Phoma*, *Phyllosticta* の六つの不完全菌類である。①日本植物病害大辞典を用いアジサイの葉に斑点を生ずる病害とその菌の属名を書き出させる (スペルを間違わなければ, 読み方はわからなくてもよい), ② *Illustrated Genera of Imperfect Fungi* を用い, 各属の図を書き写させる (Index から同じスペルのものを探させる), ③そして検鏡, である。*Corynespora* の立派な「棍棒型」分生子を見せようと, 前年発生を確認していた場所から葉を採取してきた。「どうだ, 棍棒が見えただろう!」と勝ち誇っていたのだが, いち早く *Colletotrichum* の剛毛を見つけれられ完敗してしまった。

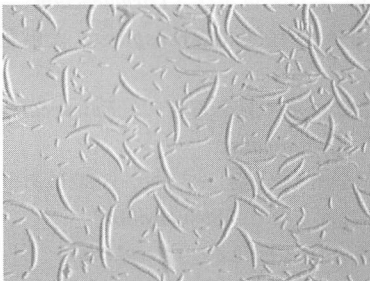


図-1 *Fusarium* の大型分生子と小型分生子 (イチゴ萎黄病)

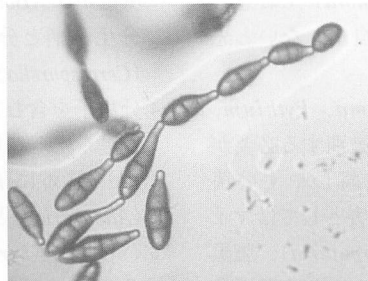


図-2 *Alternaria* 分生子の鎖生 (ブロッター法でイネ籾上に生じたもの)

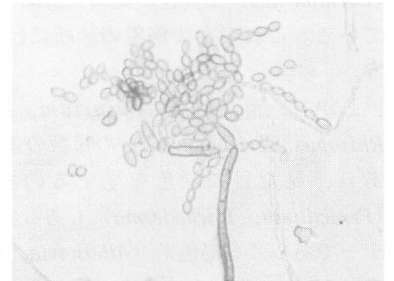


図-3 *Cladosporium* の分生子 (ブロッター法でイネ籾上に生じたもの)

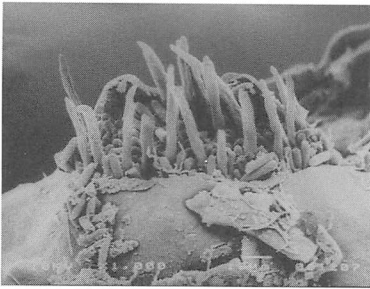


図-4 *Colletotrichum* の分生子層

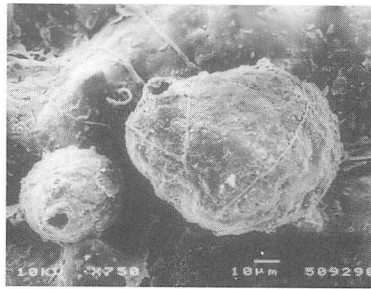


図-5 *Phoma* の分生子殻 (イネもみ枯病)

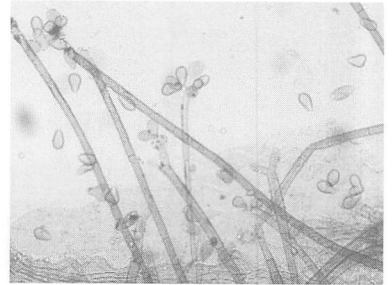


図-6 *Botrytis* の分生子柄と分生子 (ユリ類葉枯病)

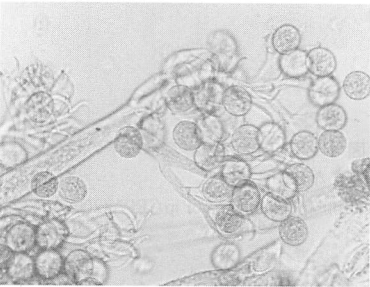


図-7 *Peronospora* の分生子柄と分生子 (ブロッコリーべと病)

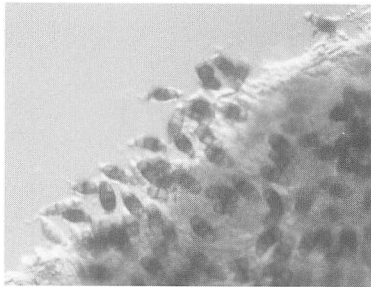


図-8 *Pestalotia* (*Pestalotiopsis*) の分生子層と分生子 (リンゴベスタロチア病)

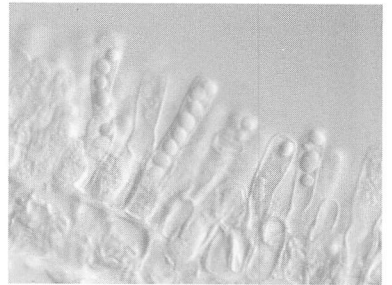


図-9 *Taphrina* の子のうと子のう胞子 (ウメ縮葉病)

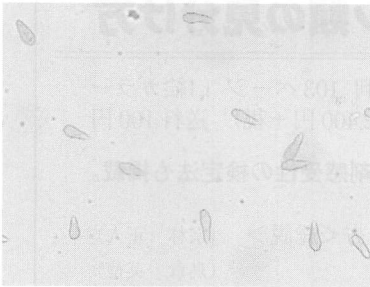


図-10 *Venturia* の不完全世代 (リンゴ黒星病)

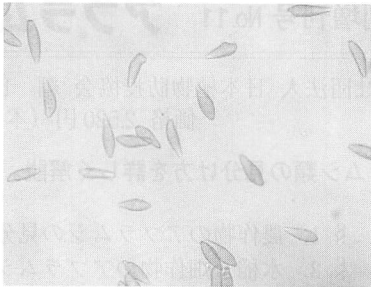


図-11 *Venturia* の不完全世代 (ナシ黒星病)

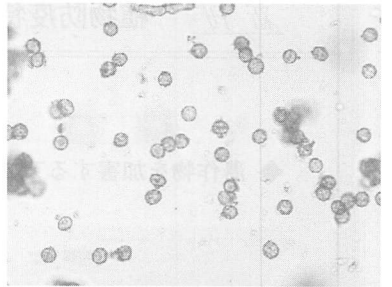


図-12 *Claviceps* の厚壁胞子 (イネ稲こうじ病)

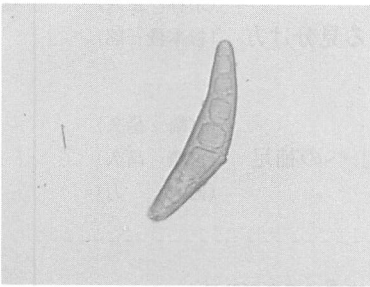


図-13 *Bipolaris* の分生子 (イネごま葉枯病)



図-14 *Nigropsora* の分生子柄と分生子 (ブロッカー法でイネ籾上に生じたもの)

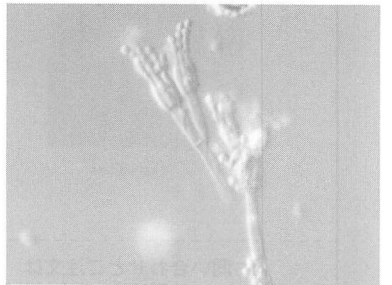


図-15 *Penicillium* の分生子柄と分生子



図-16 *Pyricularia* の分生子柄と分生子 (イネいもち病)

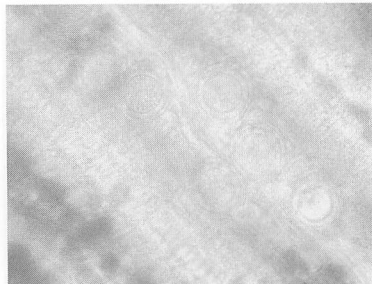


図-17 *Sclerophthora* の卵胞子 (イネ黄化萎縮病)



図-18 *Trichoderma* の分生子柄と分生子 (イネ苗立枯病)

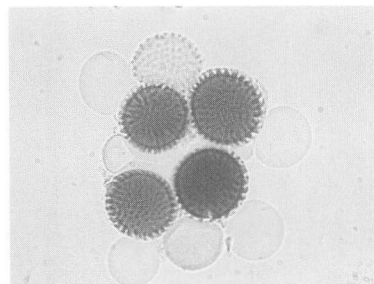


図-19 *Tilletia* の厚壁胞子 (イネ墨黒穂病)



図-20 *Trichothecium* の分生子 (トマトばら色かび病)

図 1 ~ 20 のカラー写真は以下のサイトでご覧になれます。

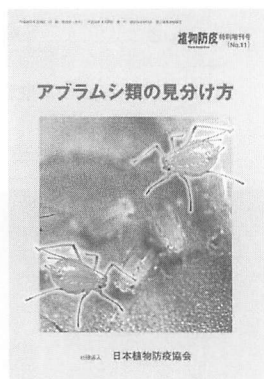
<http://www.sp.jpba.or.jp/JPPA/200812-43.pdf>

新刊

## 植物防疫特別増刊号 No.11 アブラムシ類の見分け方

社団法人 日本植物防疫協会 編 B5判 103ページ 口絵カラー  
価格 2,520円 (本体2,400円+税) 送料 100円

◆ 農作物を加害するアブラムシ類の見分け方を詳しく解説。薬剤感受性の検定法も掲載。



- |                         |         |
|-------------------------|---------|
| § 1. 農作物のアブラムシの見分け方<総説> | (宗林 正人) |
| § 2. 水稲・畑作物のアブラムシ類      | (鳥倉 英徳) |
| § 3. 野菜のアブラムシ類          | (高橋 滋)  |
| § 4. 果樹のアブラムシ類          | (宗林 正人) |
| § 5. 花きのアブラムシ類          | (木村 裕)  |
| § 6. 緑化樹木のアブラムシ類        | (宗林 正人) |
| § 7. 主要アブラムシの有翅虫による見分け方 | (杉本俊一郎) |

### 付 録

- |                        |         |
|------------------------|---------|
| 1. 果樹のアブラムシの見分け方       | (宮崎 昌久) |
| 2. 「果樹のアブラムシの見分け方」への補足 | (宮崎 昌久) |
| 3. 薬剤感受性検定法            | (西東 力)  |

お問い合わせとご注文は

社団法人 日本植物防疫協会 出版情報グループ 〒170-8484 東京都豊島区駒込 1-43-11

郵便振替口座 00110-7-177867 TEL 03-3944-1561 FAX 03-3944-2103

ホームページ <http://www.jpba.or.jp/> メール: [order@jpba.or.jp](mailto:order@jpba.or.jp)