

植物防疫

昭和五十四年八月二十五日
第三刷
第二十九卷
第八号

1975

8

VOL 29

特集 緑化樹木の病害

斑点落葉病、黒点病、赤星病防除に

モルックス

斑点落葉病、うどんこ病、黒点病の同時防除に

アアルサン



大内新興化学工業株式会社
〒103 東京都中央区日本橋小舟町1-3-7

DM-9は小形の大農機

うまい米づくりの近道はDMによる
適期・適確な本田管理です。

DM-9は…

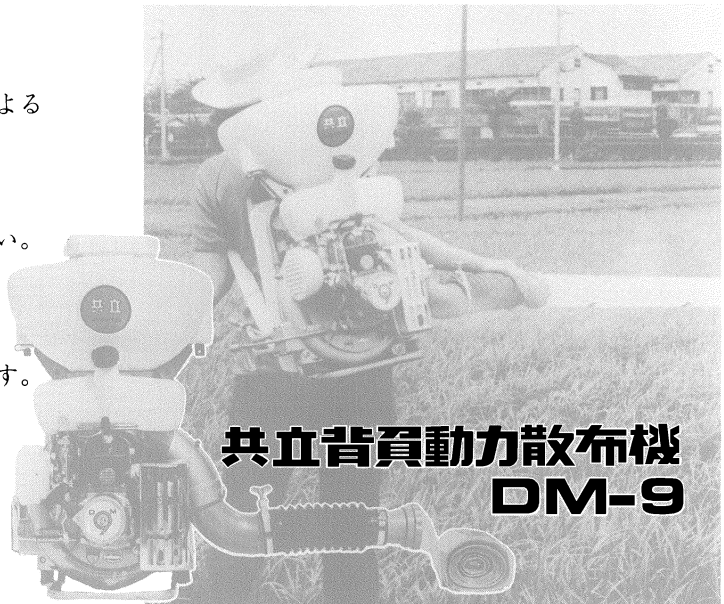
防除はもちろんおまかせください。

防除マスクがついています。

除草剤が散布できます。

施肥——粒状肥料が散布できます。

散布作業がラクラクできるDM
-9は、その他驚くほど幅広く効
率的に利用できる安心と信頼の
散布機です。



共立背負動力散布機
DM-9



株式
会社

共 立



共立エコー物産株式会社

〒160 東京都新宿区西新宿1-11-3 (新宿Kビル) ☎03-343-3231(代表)



新抗生物質殺ダニ剤!!

マイトサイジン[®]B 乳剤

- 茶・リンゴ・花のハダニ類に適確な効果を発揮します。
- 各種薬剤に抵抗性のハダニにも有効です。
- 茶の開葉期、リンゴの旭種他にも葉害がなく安心して使用できます。
- ボルドー液や各種殺菌剤・殺虫剤と混用ができ、使用が便利です。
- 毒性が比較的 low、天敵・有用昆虫に影響の少ない薬剤です。
- 天然化合物利用のため土壌に入ると分解が早く環境汚染の少ない薬剤です。

今年のいもち病
防除も

フルサイド[®] 粉剤

茶・タバコの殺線虫、
生育促進に

ネマモール[®] 粒剤



中外製薬株式会社

東京都千代田区岩本町1-10-6
TMMビル TEL03(862)8251

農家のマスコットサンケイ農薬

お宅のブドウ園、あなたの桑園は私がガッチリ守ります。

私の名前は **トラサイド乳剤**
御存知

私の特長は

- 穿孔性害虫に卓効があります。
- 滲透力が強く燻蒸作用もあります。
- 残留毒性の心配がありません。
- 低毒性で安心して使用できます。



サンケイ化学株式会社

本社 〒890 鹿児島市郡元町 8 8 0 (0992)54-1161(代)
東京事業所 〒101 東京都千代田区神田司町 2-1 神田中央ビル (03)294-6981(代)
大阪営業所 〒555 大阪市西淀区柏里 2 丁目 4-33 中島ビル (06)473-2010
福岡出張所 〒810 福岡市中央区西中洲 2-20 (092)771-8988(代)

種子から収穫まで護るホクコー農薬



種もみ消毒はやりなおしが出来ません

★ばかなえ病・いもち病・ごまはがれ病に卓効

デュボン **ベンレート[®]** 水和剤 20

効めの長い強力殺虫剤

★アブラムシからヨトウムシまで、これ一発でOK
安全・卓効・省力《新型浸透性殺虫剤》

ホクコー **オルトラン** 粒剤 水和剤



いもち病に
カスラサイド[®] 粉剤・水和剤

果樹・野菜の各種病害に
ホクコー **トップジンM[®]** 水和剤

《新発売》キャベツ・さつまいも畑の除草に
ホクコー **プラナビアン[®]** 水和剤

MOとの体系除草に(ウリカワにも)
グラキール 粒剤 $\frac{1.5}{2.5}$



北興化学工業株式会社
東京都中央区日本橋本石町4-2 ☎103
支店:札幌・東京・名古屋・大阪・福岡

緑化樹木のうどんこ病

神奈川県林業試験場 大野 啓一朗 (原図)



<写真説明>

- | | |
|------------------------|------------------------|
| ① 葉柄、枝幹に発生したハゼノキのうどんこ病 | ② 葉を変形させるカナメモチのうどんこ病 |
| ③ マサキのうどんこ病 (発生初期の病斑) | ④ 新梢を奇形にさせるユキヤナギのうどんこ病 |
| ⑤ サルスベリのうどんこ病 | ⑥ ホソバヒイラギナンテンのうどんこ病 |
| ⑦ 子のう殻を形成したミズキのうどんこ病 | |

緑化樹木の *Cercospora* 属菌

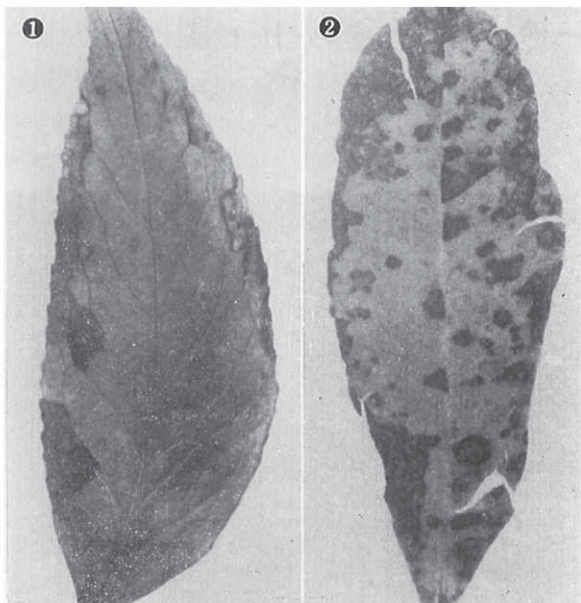
による斑点性病害

農林省林業試験場 小林 享 夫 (原図)

<写真説明>

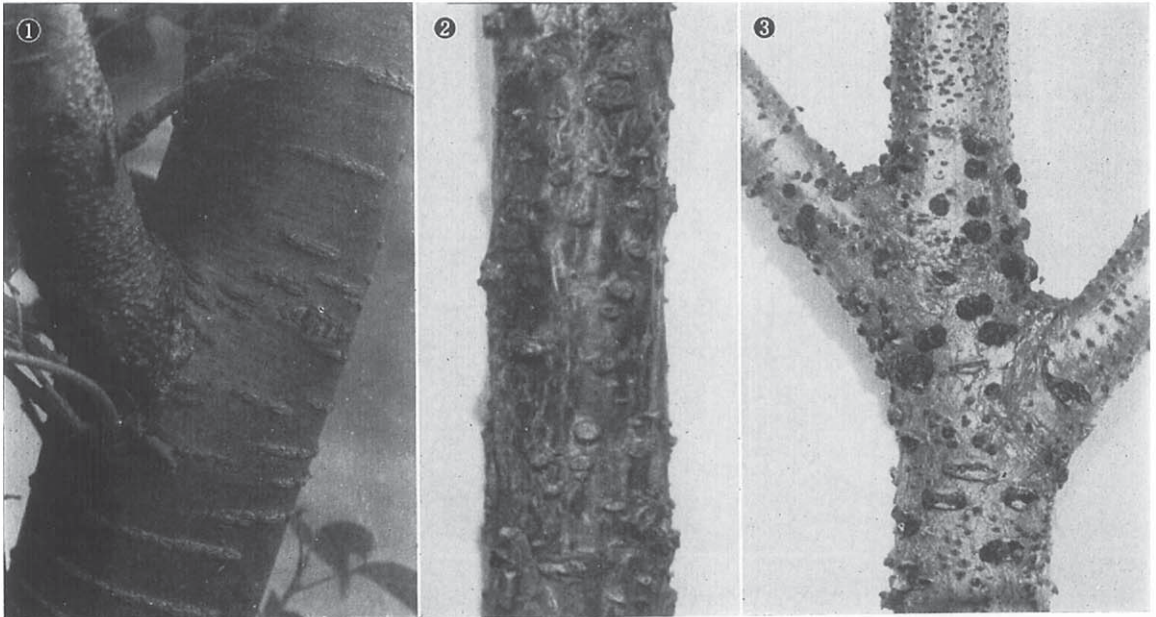
- ① アメリカイワナンテンの紫斑病
- ② エキソコルダの褐斑病
- ③ レンギョウの褐斑病
- ④ ヤナギバシャリントウの褐斑病
- ⑤ ストランベイシアの褐斑病
- ⑥ ケムリノキの斑点病

—本文 16 ページ参照—



緑化樹木の胴枯性病害

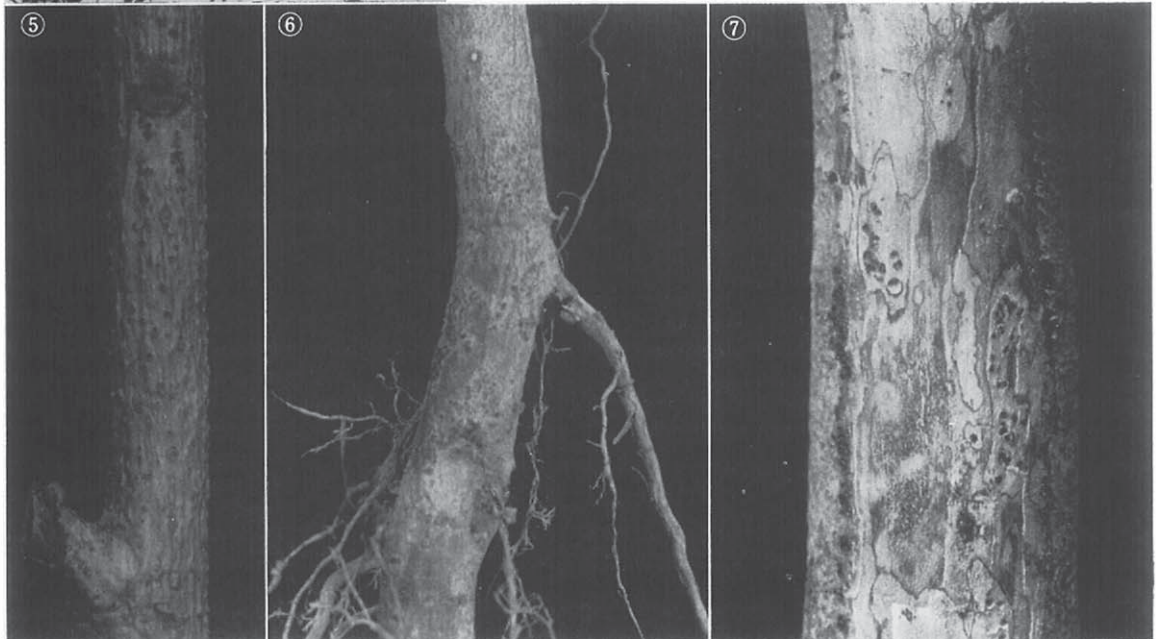
北海道立林業試験場 小 口 健 夫 (原図)
 島根県林業試験場 周 藤 靖 雄



<写真説明>

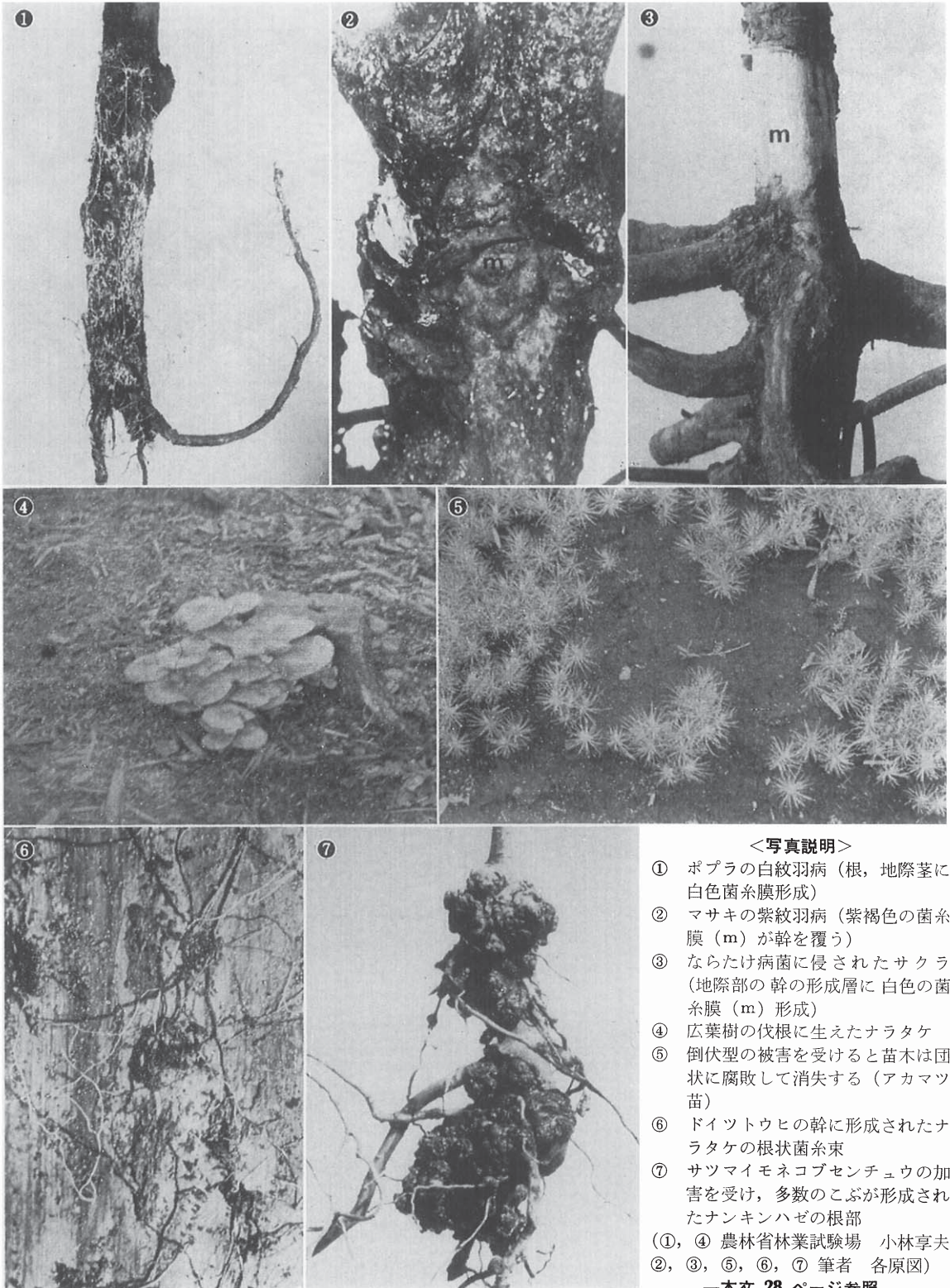
- ① サクラがんしゅ病病斑（侵入口の枯死した小枝が見られる）
- ② サクラデルメア枝枯病柄子殻 ③ サクラデルメア枝枯病子のう盤
- ④ サクラこぶ病罹病枝 ⑤ サクラさめはだ胴枯病罹病幹
- ⑥ カエデ胴枯病患部（黒点は子のう殻の孔口）
- ⑦ カエデ胴枯病患部（木質部に形成された子のう殻、帯線）

—本文 21 ページ参照—



緑化樹木で被害の多い土壤病害

農林省林業試験場 陳 野 好 之



<写真説明>

- ① ポプラの白紋羽病（根，地際茎に白色菌糸膜形成）
- ② マサキの紫紋羽病（紫褐色の菌糸膜（m）が幹を覆う）
- ③ ならたけ病菌に侵されたサクラ（地際部の幹の形成層に白色の菌糸膜（m）形成）
- ④ 広葉樹の伐根に生えたナラタケ
- ⑤ 倒伏型の被害を受けると苗木は団状に腐敗して消失する（アカマツ苗）
- ⑥ ドイツトウヒの幹に形成されたナラタケの根状菌糸束
- ⑦ サツマイモネコブセンチュウの加害を受け，多数のこぶが形成されたナンキンハゼの根部

（①，④ 農林省林業試験場 小林享夫
②，③，⑤，⑥，⑦ 筆者 各原図）

—本文 28 ページ参照—

特集：緑化樹木の病害

緑化樹木における病害発生実態	小林 享夫	1	
最近発生が多い緑化樹木のさび病	佐藤 昭二	3	
緑化樹木うどんこ病の生態	大野啓一郎	8	
緑化樹木のすす病	鍵渡 徳次	12	
緑化樹木の <i>Cercospora</i> 属菌による斑点性病害	小林 享夫	16	
緑化樹木の胴枯性病害	{小口 健夫 周藤 靖雄	21	
緑化樹木の腐朽病	青島 清雄	25	
緑化樹木で被害が多い土壌病害とその防除	陳野 好之	28	
植物防疫基礎講座			
木本植物からの病原菌の分離法	佐藤 邦彦	32	
新しく登録された農薬 (50.6.1~6.30)		11	
中央だより	36	協会だより	37
学界だより	37	人事消息	31

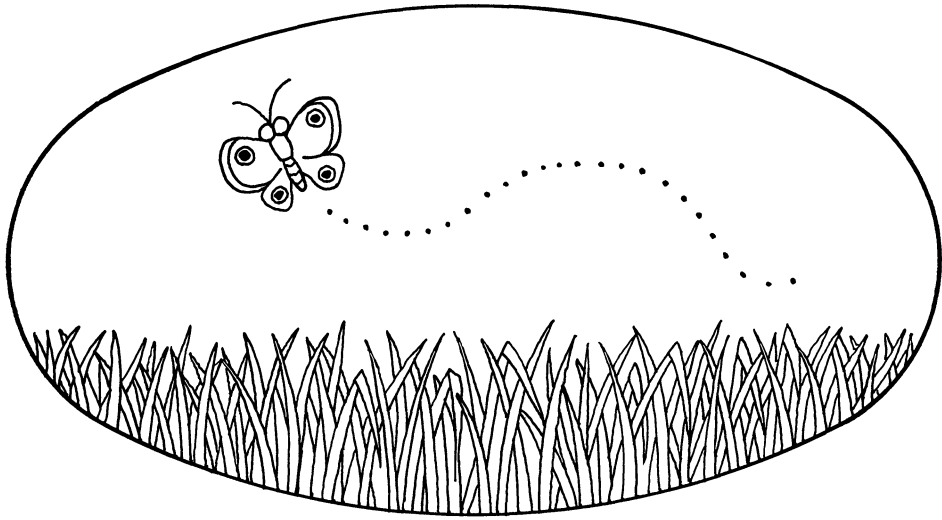
豊かな稔りにバイエル農薬



日本特殊農薬製造株式会社
東京都中央区日本橋室町2-8 ☎ 103



自然環境を守り、
もんがれ病を防ぐ安全農薬!



バリダシン[®] 粉剤 液剤

- もんがれ病菌の病原性をなくさせる
- 稲に薬害がなく増収効果が高い
- 稔実障害・減収・穂発芽助長など悪影響はありません
- 人・畜・蚕・魚・天敵に極めて安全
- 米にも土にも残らない

●いもち病・もんがれ病の同時防除剤

ラブサイドバリダシン[®] 粉剤

●水田害虫の総合防除に

パタン[®] 粒剤 4 **パタン[®] ミフシン 粒剤** **武田パタン[®] バツサ 粒剤**

●そ菜の害虫に

パタン[®] 水溶剤 **武田 オルトラン 水和剤 粒剤**

●園芸作物の基幹防除に

武田ダコニール[®]

●そ菜・果樹病害に

デュポンベンレート[®] 水和剤

●あらゆる雑草を速かに枯す

武田グラモキソ[®]

●畑の雑草防除に

トリアリサイド[®] 乳剤

緑化樹木における病害発生実態

農林省林業試験場 こ ばやし たか お
小 林 享 夫

I 緑化樹、その需要と生産

第二次大戦後からつい 5、6 年前までは、緑化といえば木材生産や治山治水を目的としたスギ、ヒノキ、マツなどを主とした山地への造林、すなわち伐採後の再造林と生産性の低い雑木林からの転換造林を意味していた。ところが、急激な高度経済成長の発展のひずみとして自然破壊や環境汚染の問題が表面化し、特に都市における大気汚染公害の発生を契機として、緑一森林の自然調節機能が注目され改めて見直される結果となった。このように人々の自然及び緑に対する関心と認識の高まりから、従来のような山地造林以外に、荒廃しつつある都市近郊林や都市公園の保全と整備、工場や道路の周辺緑化の気運が高まり、また、一般家庭における庭木、盆栽などの植栽も盛んになった。このような背景のもとに緑化樹、緑化木あるいは緑化樹木という言葉がいつのころからか林木とは異なる意味で使われだした。恐らく庭園樹、街路樹、環境緑化樹など木材生産以外の用途に供する樹種の需要と栽培が増えるに従って、その生産・流通関係の行政の予算書に最初に用いられたのが一般に流布し定着したものと思われる。

緑化樹の内容は多種多様であるが大別すると高中木物と低灌木類（玉物、株物、生垣物）とに分かれる。前者の主なものは針葉樹でカイヅカイブキ、マツ、マキ類、イチョウ、常緑広葉樹ではツバキ、サザンカ、クスノキ、カシ類、モチノキ、サンゴジュ、落葉広葉樹ではカエデ類、サクラ類、プラタナス、ケヤキなどで、昭和 48 年度の集計によればその生産本数約 4 億 7 千万本、後者はサツキ・ツツジ類、ツゲ類、ドウダンツツジ、トベラ、マサキ、キョウチクトウを主とし、約 2 億 8 千万本である。緑化樹の生産量が以前に比し数倍に増加していることは、林木の造林用苗木の生産量が約 12 億本であり、10:6 の比率を占めることでも明らかである。一方、今後 10 年間の年平均需要予測量は都市公園、工場緑化、道路樹、住宅団地緑化用、更に一般庭園樹用を併せて 7 千 4 百万本であり、対象によっては既に過剰生産となっている。緑化関係予算も年々増加し昭和 50 年度では林野庁 4 億 5 千万円、通産省 2 億 5 千万円、建設省は緑化用地の買収費をも含めて 315 億円である。

II 緑化樹病害実態調査の経過と現状

このように造林用樹種とは異なる多種多様の樹種が栽培の対象となるに従い、各地で病虫害の発生が目立ち始め、国公立林業試験場に対する緑化樹病虫害の同定依頼の激増となった。病虫害による被害もまた軽視しえなくなったため、その防除の基礎資料として、まず発生病虫害の実態と生態を知る目的で緑化樹病虫害実態調査が始められた。これには昭和 47 年より 12 県の、昭和 49 年度よりは防除も加味して 7 県の公立林業試験場が加わり実施中である。これらの県林試すべてに必ずしも樹病専門の研究者が配置されている訳ではないが、一応地域における主要緑化樹種とその病害の種類についておおよその見当がつけられるものと考えている。47~48 年の前期 2 か年では、病虫害発生実態と併せて環境汚染度の間の関連において指標病虫害の有無をも調査し、49~50 年度においては緑地の形態、例えば生産苗畑、都市公園、工場学校緑地、住宅緑地、道路緑地などの別による発生実態及び生態調査を行いつつある。ここでは前期 2 か年の調査結果の集計によって明らかにされた点について述べる。

III 緑化樹病害実態調査結果の概要

調査結果の粗集計を第 1 表に、調査の対象となった主要な緑化樹の種類と、発生した主な病害の種類を第 2 表と第 3 表に示した。樹種総数は針・広葉樹に蔓性の植物を加えて 180 種、それに対する発生病害数は 472 で 1 樹種当たり 2.6 種類の発生となる。これは日本有用植物病名目録Ⅱ巻の観賞植物（木本のみ）に登録されている 64 樹種 217 種類をはるかに上回る。第 1 表の未登録の病害に集計されたものの中には、潮風や大気汚染など環境諸害による葉焼け症状のものまで含まれていると思われるが、それらを除いてもなおかなりの数の新しい病害が含まれる。これらのうち病状の顕著なものについては病原菌の属の同定が済んだ段階で、主として森林防疫誌上においておのおの担当者により病名の命名と病徴の記載を行いつつある。また、各県ごとの病虫害発生実態のまとめができたものについても昭和 49 年 1 月より順次森林防疫誌上に概要を発表しつつあるので、個々についてはそちらを参照していただきたい。新しい病害の病

第 1 表 緑化樹病害発生実態調査結果 (昭和 47~48 年度, 12 県林試^{a)})

調 査 樹 種			調 査 個 所 数	病害発生 個 所 数	発 生 病 害 数		病 害 発 生 部 位		
科	属	種 ^{b)}			既 知	未 登 録	葉	枝・幹	根
65	132	180	2,496	1,772 (71%)	181 (38)	291 (62)	363 (77)	101 (21)	8 (2)

a) 秋田, 茨城, 群馬, 愛知, 滋賀, 兵庫, 岡山, 島根, 徳島, 愛媛, 長崎, 熊本

b) ヤナギ, ポプラ, サクラ, マツなどは類として一括してあるため, 実際はもっと多くなる。

第 2 表 主な発生病害

発 生 病 害 ^{a)}	発生樹種数	発生個所数	
す だ 病	60	396	
う さ 病	22	175	
炭 び 病	15	41	
白 藻 病	22	40	
	10	29	
斑点性	<i>Cercospora</i>	28	148
	<i>Pestalotia</i>	39	94
	<i>Phyllosticta</i>	32	67
	<i>Macrophoma</i>	13	40
こうやく病	13	36	
枝枯性	<i>Phomopsis</i>	10	15
	<i>Cytospora</i>	9	18

a) このほかに幹・枝の病害として材質腐朽病があるが, 子実体(キノコ)の同定ができないため, 具体的な数字をあげない県が多かった。

原菌の種の同定にはまだ時間がかかるが, 済んだものからおいおい発表してゆくことになっている。

なお, 環境汚染度と関連性のある病害は, このような粗い調査でははっきりした傾向としては浮かんでこなかった。むしろ可能性のある特定の病害あるいは病原菌に絞ってより綿密な計画により追跡する必要のあることが各県の担当研究者より指摘されている。

第 1 表から葉の病害が多い結果となったが, これは短時に調査点を多くとった関係で, 成木の高所に発生する幹・枝の病害特に材質腐朽病の確認がしにくいことと, 生産苗畑が少ないため土壌病害を確認する機会がほとんどなかったことが影響している。目につきやすい葉の病気ではいわゆる斑点性病害の範ちゅうに入るものが最も多いが, 病原菌の種類別に分けると第 2 表のように主なものが絞られてくる。そのほかではやはりすす病が最も多いが, 残念ながらすす菌専門の研究者が我が国にはいないので, その同定は現状ではほとんど不可能といってよい。第 3 表には主要樹種の主要病害のリストをのせたが, おおよその傾向は認められるものと思う。サクラ

第 3 表 主な緑化樹種の病害発生数

樹 種	調査 個所 数	病害発 生比率 (%)	主な発生病害
サ ク ラ	138	137 ^{a)}	穿孔褐斑病, てんぐ巣病
マ ツ	110	49	褐斑病, もち病
マ マ	108	91	葉ふるい病
マ サ	90	117	うどんこ病
カ イ ツ	82	28	さび病
キ ョ ウ	70	49	斑点性
サ ン	69	41	すす病
ツ バ	65	88	すす病
ク ス	64	48	炭そ病
カ エ	62	61	胴・枝枯性
モ ク	59	61	葉枯性
ヤ ナ	56	52	すす病, さび病
ア ラ	54	135	うどんこ病, すず病
モ チ	53	115	すす病, 黒紋病
イ チ	53	40	ベスタロチア病
ト ベ	52	81	すす病
ケ ヤ	49	55	斑点性
モ ッ	49	35	すす病
ウ パ	45	91	すす病, うどんこ病

a) 1 個所で複数の病害が発生している場合, おのおのを 1 として数えてあるため 100% をこえるものがある。

b) このほか調査個所 20 以上で病害発生の多い樹種としてシノキ (127%), サルスベリ (121%), アオキ (157%) がある。同じく病害発生の少ない樹種にはヒマラヤスギ (31%), メタセコイア (24%), スズカケノキ (23%), ニセアカシア (23%) がある。

類, カシ類, シノキ類は材質腐朽病においても問題のある樹種であって, これのはっきり調べられていれば病害発生比率は更に高くなる樹種である。

緑化樹の病害は今まであまり調べられていなかった関係で, 糸状菌以外にも細菌やウイルスなども専門家の目で見れば更に新しいものが増加すると考えられ, より多くの研究者がこの方面に関心を寄せられることを期待して稿を終ることにする。なお, 1 章の資料は日本緑化センターの機関誌グリーンエージ誌上より引用させていただいたものである。

最近発生が多い緑化樹木のさび病

東京教育大学 佐 藤 昭 二

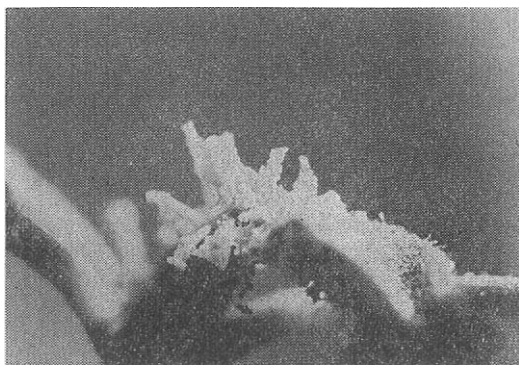
最近庭園樹及び街路樹としていろいろな樹木が植えられているが、これらのうち 2~3 の植物のさび病について簡単に述べることにする。

I シャリンバイのさび病

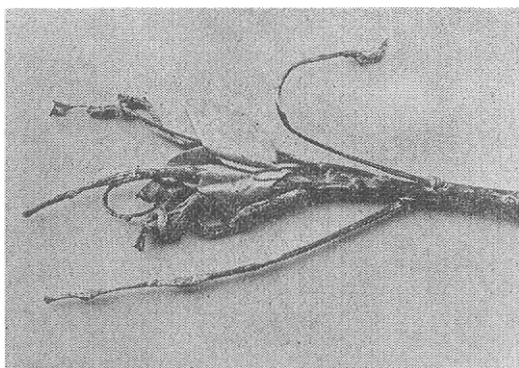
シャリンバイは一名タチシャリンバイ、ハマモッコクとも呼ばれ、本州、四国、九州、琉球に多く分布する常緑樹である。近年緑化ブームによりこのシャリンバイは急に注目をあび、都内にも街路樹としていたる所に植えられている。一方、近年九州地方、千葉県及び都内で同植物にさび病が発生し、大変な被害を与えている。シャリンバイは今後も各地で利用される傾向にあるので、このさび病が問題化されるものと思われる。本病は *Aecidium raphiolepidis* H. SYDOW というさび菌によりおこる病気で、病原菌は E. D. MERRILL 博士が 1917 年 8 月 10 日中国広東省で採集した *Raphiolepis indica* の葉面に寄生するさび菌の標本に基づいて H. SYDOW 博士が 1922 年このさび菌を新種と認め *Aecidium raphiolepidis* H. SYDOW と命名公表したものである。日本においては、1929 年 5 月下旬~6 月中旬の梅雨期間中に奄美大島のシャリンバイ苗ほの苗木にさび病が発生した報告があるが、最初の学術的発表は 1939 年の平塚直秀博士によるものであり、鹿児島県下において 1930 年 6 月 8 日、井手清治氏が採集したシャリンバイに寄生するさび菌を *Aecidium raphiolepidis* と同定され、そしてまた、シャリンバイを同菌の新寄主植物とし日本さび菌「フロラ」に新しく加えられた。

その後、沖縄県においてホソバシャリンバイ、ヒサカキサザンカに同菌の寄生することが知られ、九州地方・沖縄での発生が明らかとなり、1971 年に至り千葉県下でも激しい被害がみられるようになり、本州にも分布することが公表された。

本病はシャリンバイの葉、幼芽及び幼枝にも発生し最初葉の両面に微小な黄白色の褪色部ができ、日を経るにつれて橙黄色となり円状に広がり次第にその大きさを増大し、葉の表面の病斑は周囲淡黄色となり、次第に病斑部はふくれ上がり、ついに小突起(銹子腔)を多数生じ、のち裂開してその内部より多数の胞子が飛散する(第 1 図)。この銹子腔は葉の表裏ともに発生する。病斑は古くなればその部分は水分を失い黒変硬化し枯死する。葉

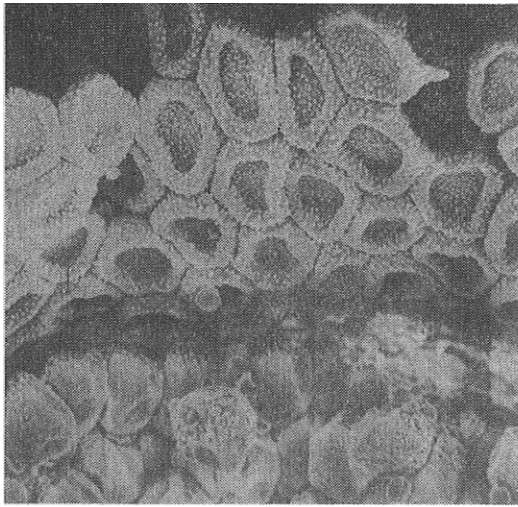


第 1 図 罹病葉



第 2 図 罹病枝

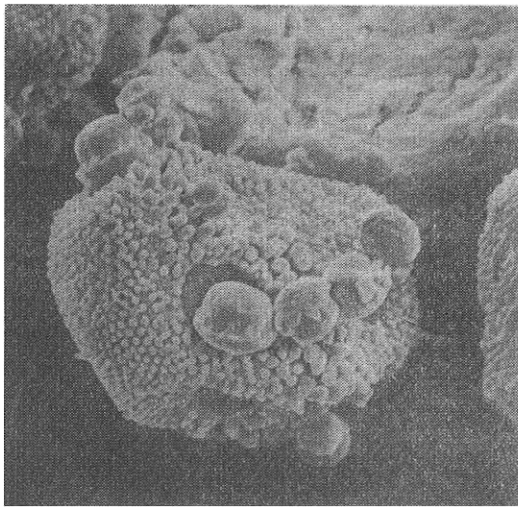
はもちろんのこと枝までその枯死が及ぶ(第 2 図)。この病原菌はサビキン目の不完全さび菌類に属する *Aecidium* 属菌でその胞子は球形、亜球形あるいは楕円形で表面に小さないぼを密生し、黄色味を帯びている。護膜細胞は $22\sim 25 \times 16\sim 20 \mu$ 、外壁 $4\sim 6 \mu$ 、内壁 $2\sim 3 \mu$ であり、胞子の大きさ $16\sim 22 \times 14\sim 19 \mu$ 、膜の厚さ $1\sim 1.5 \mu$ である(第 3, 4 図)。本菌の生活史については長い間不明のままであったが、野外観察、接種試験などの結果シャリンバイの茎葉上で同世代を繰り返すことが明らかとなった。すなわちこの胞子を接種源としてシャリンバイ及びビャクシンの新葉に接種を行った結果、接種 16~19 日経過して明らかにシャリンバイ葉面にのみ胞子の形成を認め、同一植物の上で繰り返し感染・増殖しそして伝播して行くことが確認できた(次ページの表参照)。



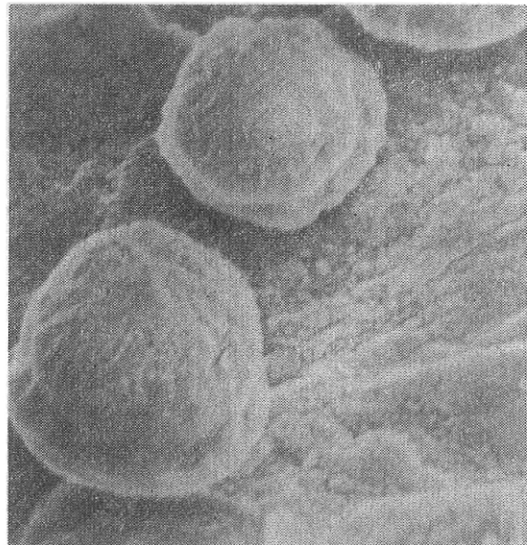
第3図 さび菌胞子と護膜細胞の走査電顕像 (約×800)

また、同胞子の発芽試験の結果担子器を形成することもないので内生型 (Endo-type) でないことから、この胞子は *Aecidium* 型夏胞子 (aecidioid urediniospore) と呼ばれるべきと思われる。このことについては今後更に核学的検討を行い、明らかにしなければならない点である。

更に、本菌胞子を走査電子顕微鏡でその表面構造を観察すると特殊な付属物が認められ、その付属物は形が非常に変化に豊み、胞子表面よりすぐ分離しやすく、分離した後は胞子表面にくぼんだ痕跡をのこし、底部は網目状の模様を示す (第5図)。このような付属物については、さび菌の *Coleosporium tussilaginis*, *Gymnosporangium cornutum*, *Phragmidium mucronatum*, *Puccinia graminis*, *Puccinia caricina* などのさび胞子にもその存在が認められているが、本菌胞子の機能及び起源についてはいまだ明らかではない。



第4図 さび菌胞子の走査電顕像 (約×2,200)



第5図 さび菌胞子付属物の走査電顕像 (約×7,800)

シャリンバイ上のさび菌による接種試験

接 種 源		接種した植物	接 種 年 月 日	発病までの日数
採 集 場 所	採 集 年 月 日			
千葉県東庄町	1971年7月21日	シャリンバイ ビャクシン	1971年7月26日 〃	19日 —
東京都駒場 (保存菌)	1971年9月3日	シャリンバイ ビャクシン	1971年9月3日 〃	19日 —
東京都駒場 (保存菌)	1972年3月30日	シャリンバイ ビャクシン	1972年3月30日 〃	16日 —

このシャリンバイさび病は前述のように被害は葉のみでなく莖にまで及び黒変して枯死するほど病状が激しいので今後シャリンバイ栽培上特に警戒を要するもので、同植物上で繰り返し感染伝播する性質のさび菌でもあることから、その防除対策も十分に菌の生態を考慮に入れてたてる必要がある。また、苗木とともに伝播される可能性が非常に高いので、苗木の移動などには十分な注意が大切である。

II ヒイラギのさび病

ヒイラギは常緑樹で本州（福島県以西）、四国、九州（大分県と屋久島）、琉球に分布する。本病は *Zaghouania* 属のさび菌によっておこる病気で、1901年同属は N. PATOULLARD 博士により地中海に面するアフリカのチュニジアのザグアーンで採集したモクセイ科に属する *Phillyrea media* に寄生する1さび菌の夏孢子・冬孢子をもとにして *Zaghouania phillyreae* と発表したのが最初である。日本においてヒイラギのさび病については平塚直秀博士により1929年5月1日原撰祐氏が静岡県で採集したヒイラギ上のさび菌を検討した結果初めて日本に分布することを確認し、その学名は *Zaghouania phillyreae* PAT. であると発表されたのが最初である。本菌の銹孢子世代は新葉の裏面まれに表面に、また、葉柄、新芽をも侵し、銹子腔は密集し、葉の組織を厚くし、裏面にふくれてくる。銹子腔は径 0.4~0.8 mm でこれが集まり銹子腔群となり、円形または楕円形で直径 1.2 cm にも及ぶこともある。新芽が罹病したときは奇形になる。銹孢子は鎖生し、球形、楕円形 18~30×15~21 μ, 内容は黄色味を帯び、膜は網状紋ができ、無色で厚さ 2~2.5 μ である。同一孢子堆の中に夏孢子、冬孢子が混在することがあり、孢子堆は円形、楕円形あるいは不正形で径 0.5~1.5 mm, 初め表皮に覆われているが、成熟すると破れてやや粉状を呈す。夏孢子は1室、球形、卵形で 18~27×12~18 μ, 内容は橙黄色、膜は厚さ 2~2.5 μ でいぼ状突起がある。発芽孔は3~4個散在する。冬孢子は長楕円形、やや棍棒状で 28~42×12~21 μ, 膜は約 2 μ, 無色。柄は発育不良である。冬孢子は成熟すると内容物は孢子の基部に集まり、担子器が外に出て冬孢子と担子器の間に隔膜を生じ、担子器は4室となり各室より小生子を生ずる。この属のさび菌は日本では1属1種記載されてのみである。次にヒイラギのさび病菌 *Zaghouania phillyreae* の日本における寄主植物とその分布を記す。

- ① モクセイ（九州）、② ヒイラギ（本州、九州）、
③ シマモクセイ（本州）、④ サツマモクセイ（琉球）

III バクシン類のさび病

バクシン類は庭園樹木、家屋の生垣などに広く利用されており、近年都内中心部の道路ぎわの生垣などにも使われ、緑化が進むにつれてその使用量も増加の傾向にある。バクシン類が広く利用されるにつれてさび病も非常に目につくようになり、バクシン類はナシの赤星病の中間寄主植物となりうる植物もあることから、住宅地に近接してナシ園を持つある地域では“お願い！貝塚イブキ、玉イブキ其の他バクシン類は梨の病気の伝染源になりますからこの地域には植えないで下さい”と看板を出すほどに被害が増加の傾向にある。

我が国でバクシン類に寄生するさび菌類としては次のような種類がある。

Gymnosporangium amelanchieris FISCHER

Gy. asiaticum MIYABE ex YAMADA (*Gy. haraeae* P. et H. SYDOW)

Gy. hemisphaericum HARA ex TANAK

Gy. japonicum P. SYDOW

Gy. juniperi LINK

Gy. nipponicum YAMADA ex HIRATSUKA, f.

Gy. yamadae MIYABE ex TANAK

これらのうちナシの赤星病は一般に広く分布するもので、日本国内のみでなく中国、韓国にも広く分布し、観賞植物としてバクシン類が輸出されるようになり北アメリカにも広く分布するようになった。国内でも北海道に発生しているナシ赤星病は、明治中期に本州から同地方に移入された観賞用バクシン類の苗木上の同菌がもとであるとされている。さび病のうち苗木により伝播される例は少なくないが、ナシ赤星病もその例の一つである。

この病気は前年バクシン類に侵入したさび孢子が翌年3~5月ころ葉及び梢上に栗褐色の舌状、角状で高さ約2~5 mm, 基部幅約1~3 mmの孢子堆（冬孢子堆）を生ずる。また、ある場合には莖は肥大木えい化し、時には罹病により先端がてんぐ巢状になることもある。冬孢子堆が罹病部より脱落後この木えいをビニールでおおい、10月ころこれをとっておくと、翌年3月下旬には木えい上に冬孢子堆が形成され、冬孢子菌糸が寄主体で永存することが確認されており、2年生木えいでは正常部の緑色に比較して早期に皮層が発達し、3~4倍の大きさに肥大することもある。

本病は *Gymnosporangium asiaticum* MIYABE ex YAMADA (*Gy. haraeae* P. et H. SYDOW) の寄生によりおこる病気で、銹孢子世代寄主植物としてナシのほか多数の植

物があげられている。

ナシ上に形成される柄子器は葉の両面に特に表に生じ、赤褐色の病斑で、多数集まって群れをなす。小形で点状、成熟後は黒色となる。表皮下に埋存し、断面は扁形で径 $0.1\sim 0.2\text{ mm}$ 、柄子は楕円形、長楕円形あるいは紡錘形で $5\sim 12\times 2\sim 3.5\ \mu$ 。銹子毛は葉の裏、葉柄、幼枝上などに生じ、柄子器が形成後しばらくして褐色の病斑を形成し、葉の裏では淡黄色のさび色をした太く短い円筒形の長さ $3\sim 8\text{ mm}$ 、幅 $0.3\sim 0.5\text{ mm}$ の毛のようなもの(銹子毛)が突出する。さび胞子は球形、亜球形、 $18\sim 27\ \mu$ 、膜は $1.5\sim 3\ \mu$ の厚さで細いいぼがある。

冬胞子は2室よりなり、まれに1室のものもある。楕円形、倒卵形あるいは長楕円形で膜は薄いものと厚いものがある。膜の厚い冬胞子は大きさ $30\sim 57\times 20\sim 28\ \mu$ 、膜の厚さ $1.2\sim 2.8\ \mu$ 、膜の薄いのは大きさ $39\sim 70\times 13\sim 32\ \mu$ で膜は $1.2\ \mu$ 以下の厚さである。発芽孔は両タイプとも多くは各室2個隔膜の近くにある。まれに上室の発芽孔は先端に1個ある。柄は円筒形で長く、幅 $4\sim 6\ \mu$ 無色、吸水すると膨大する。小生子は亜球形、卵形あるいはじん臓形で $10\sim 16\times 7\sim 10\ \mu$ である。

以下日本産ビャクシン類に寄生するさび病菌のさび胞子・冬胞子両世代寄生植物及び冬胞子堆・冬胞子の形態について列記する。

1 *Gymnosporangium amelanchieris* FISCHER

冬胞子堆は枝上に生じ、被害部は少し肥大し、ビャクシン属 (*Juniperus*) リシリビャクシン節 (*Oxycedrus*) 植物に寄生し、冬胞子堆は扁平となり、割合に大形でやや不定形。厚膜の冬胞子は楕円形、広楕円形あるいは亜紡錘形、大きさ $35\sim 55\times 21\sim 30\ \mu$ 、膜の厚さ $1.5\ \mu$ 。銹胞子世代はザイフリボク(本州、四国、九州)、冬胞子世代はネズ(本州、四国、九州)に寄生する。日本のほかヨーロッパ、アフリカにも分布する。

2 *Gymnosporangium asiaticum* MIYABE ex YAMADA

冬胞子堆は葉及び幼枝に生じ、普通被害部は特に肥大しない。ビャクシン属 (*Juniperus*) ビャクシン節 (*Sabina*) 植物に寄生し、冬胞子堆はくさび形、厚膜の冬胞子は楕円形あるいは長楕円形で大きさ $30\sim 57\times 20\sim 28\ \mu$ 、膜の厚さ $1.2\sim 2.8\ \mu$ 。銹胞子世代はヒボケ(栽)(九州)、シロボケ(栽)(九州)、ボケ(北海道、本州、四国、九州)、クサボケ(本州、九州)、カリン(本州、四国、九州)、マルメロ(栽)(北海道、本州、四国、九州)、セイヨウナシ(栽)(本州、九州)、ナシ(栽)(北海道、本州、四国、九州)、ヤマナシ(九州)、オオカマツカ(本州)、冬胞子世代はビャクシン(栽)(北海道、

本州、四国、九州、琉球)、ミヤマビャクシン(栽)(本州)、ハイビャクシン(本州、九州)が寄主植物とされている。

3 *Gymnosporangium hemisphaericum* HARA

冬胞子堆は葉及び幼枝に生じ、被害部は肥大しない。ビャクシン属 (*Juniperus*) ビャクシン節 (*Sabina*) 植物に寄生し、冬胞子堆は半球形で厚膜冬胞子は亜球形あるいは広楕円形 $29\sim 42\times 25\sim 33\ \mu$ 、膜の厚さは $1.2\sim 2\ \mu$ 、冬胞子堆中にしばしば夏胞子を混在する。

銹胞子世代はオオウラジロノキ(本州)、冬胞子世代はビャクシン(栽)(本州)、ミヤマビャクシン(栽)(本州)に寄生する。日本特産種である。

4 *Gymnosporangium japonicum* P. SYDOW

冬胞子堆は多く枝上に生じ、被害の枝は少し肥大する。ビャクシン属 (*Juniperus*) ビャクシン節 (*Sabina*) 植物に寄生し、冬胞子堆は大体くさび形であるがいろいろの形がある。厚膜の冬胞子は楕円形あるいは長楕円形 $46\sim 70\times 18\sim 24\ \mu$ 、膜の厚さ $1.8\sim 2.5\ \mu$ 。銹胞子世代はカマツカ(本州)、オオカマツカ(北海道、本州、四国)、冬胞子世代はビャクシン(栽)(本州、四国、九州)、ハイビャクシン(栽)(本州)に寄生する。国外では中国及び北アメリカにも分布する。

5 *Gymnosporangium juniper* LINK

冬胞子堆は多くは葉・幼枝に生じ、特に被害部は肥大しない。ビャクシン属 (*Juniperus*) リシリビャクシン節 (*Oxycedrus*) 植物に寄生し、冬胞子堆は半球形。厚膜胞子は広楕円形。卵形あるいは長楕円形 $25\sim 50\times 18\sim 30\ \mu$ の大きさで膜の厚さは $1.5\sim 2.5\ \mu$ である。銹胞子世代はナシ(栽)(九州)、ナナカマド(本州)、タカネナナカマド(本州)、冬胞子世代はミヤマネズ(本州)、ハイネズ(本州)、ネズ(本州)が寄主植物とされている。日本のほかシベリヤを経てヨーロッパ、北アメリカに分布している。

なお、静岡県三方ヶ原のハイネズ葉上の赤星病菌をナシ、カマツカ、ナナカマドに接種し、ナシにのみ接種陽性の結果を得たことなどから、ビャクシン上に冬胞子を形成するナシの赤星病菌と区別して、*Gymnosporangium shiraianum* HARA としたが、その後、同菌は *Gy. juniperi* LINK の異名として取り扱われて来た。しかし、1965年松尾綾男氏の研究によると *Gy. shiraianum* と *Gy. juniperi* との区別は冬胞子の形状では区別は困難であるが、銹胞子堆の護膜細胞の形状、銹胞子堆の形成時期、寄生性から両菌は別種であるとした。そして、ナシを侵すものは *Gy. shiraianum* HARA、ナナカマドを侵すものは *Gy. juniperi* LINK とし取り扱うのは妥当とした。

したがって日本に産するビャクシン類に寄生するさび菌類は8種となる。

6 *Gymnosporangium nipponicum* YAMADA ex HIRATSUKA, f.

冬孢子堆は多くは葉・幼枝に生じ、被害部は特に肥大しない。ビャクシン属 (*Juniperus*) ビャクシン節 (*Sabina*) 植物に寄生し、冬孢子堆の形は半球形で厚膜の冬孢子は楕円形あるいは広楕円形 $36\sim 45\times 22\sim 27\mu$ 。膜の厚さ $1.5\sim 2.5\mu$ 。銹孢子世代はナナカマド (本州)、冬孢子世代はミヤマビャクシン (本州) に寄生する。日本以外で中国にも分布する。

7 *Gymnosporangium yamadae* MIYABE ex TANAKA

冬孢子堆は被害枝にこぶを作り、その上に生ずる。ビャクシン属 (*Juniperus*) ビャクシン節 (*Sabina*) 植物に寄生し、冬孢子堆は瓣状あるいは舌状で厚膜の冬孢子は楕円形、長楕円形あるいは紡錘形、 $32\sim 57\times 20\sim 28\mu$ 、膜 $1.6\sim 2\mu$ 。銹孢子世代はカイドウ (本州)、セイヨウリング (栽) (北海道、本州)、ズミ (本州)、冬孢子世代はビャクシン (栽) (北海道、本州)、ミヤマビャクシン (栽) (北海道) に寄生する。日本以外で中国にも分布する。

以上ビャクシン類のさび病菌冬孢子世代のみの特徴について簡単に列記したが、銹孢子世代の寄主植物、銹孢子、護膜細胞の形態的特性、銹子毛の特徴及び各胞子の発芽孔の位置などについてもよく観察して種名の同定を行わなければならない。

ビャクシン類のさび病といえはナン、リング赤星病が

よく関心と呼ぶものであるが、両病菌以外にもビャクシン類のさび病が日本に分布していることを紹介した。

以上数種緑化樹木のさび病を紹介するにあたり、いろいろお教えいただいた平塚直秀博士、走差電子顕微鏡による観察について御協力をいただいた高橋広技技官に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 平田正一(1960):九州病害虫研究会報 6:106.
 平塚直秀(1929):農業及園芸 4(9):1027~1033.
 ———(1934):植物研究雑誌 10(1):6~7.
 ———(1936):植物学雑誌 50:481~488,549~555,593~599,661~668.
 ———(1937):同上 51:1~8.
 ———(1939):植物研究雑誌 15(10):626~627.
 ———(1941):鳥取農学会報 8(1):11~53.
 ———(1960):琉球大学農家政工学部学術報告 7:217,226~227.
 ———(1975):日本菌学会会報 16:90~92.
 伊藤一雄(1974):樹病学大系 III:40~45,東京.
 伊藤誠哉(1950):日本菌類誌 2(3):2~3,60~70,369,東京.
 KERN, F. D. (1973): A revised taxonomic account of *Gymnosporangium*. 134pp. The Pennsylvania State Univ. Press, U.S.A.
 小林享夫・米林依三(1973):森林防疫ニュース 22(4):4~5.
 松尾綾男(1965):日本菌学会会報 6:20~23.
 佐藤昭二(1972):第16回日本菌学会講演要旨集 53.
 ———(1975):日本菌学会会報 16:86~89.
 島袋俊一(1961):琉球大学農家政工学部学術報告 8:121.
 保 虎太郎(1932):科学の農業 13(11):52~57.
 ———(1933):文化農報 134:91~95.

本会発行図書

農薬用語辞典

農薬用語辞典編集委員会 編

B6判 100ページ 1,200円 送料85円

農薬関係用語575用語をよみ方、用語、英訳、解説、慣用語の順に収録。他に英語索引、農薬の製剤形態及び使用形態、固形剤の粒度、液剤散布の種類、人畜毒性の分類、魚毒性の分類、農薬の残留基準の設定方法、農薬希釈液中の有効成分濃度表、主な常用単位換算表、濃度単位記号、我が国で使用されている農薬成分の一覧表、農薬関係機関・団体などの名称の英名を付録とした必携書。講習会のテキスト、海外出張者の手引に好適。

お申込みは前金(現金・振替・小為替)で本会へ

緑化樹木うどんこ病の生態

神奈川県林業試験場 **大野啓一** 朗

はじめに

うどんこ病は県下の植木生産苗畑や公園などの樹木に普通に見られる病害の一つで、多くの種類の樹木に発生する。軟弱に育った苗木や刈り込みが繰り返される樹木の通風の悪い部分ではしばしば激害を被ることが多い。

昨年筆者は神奈川県林業試験場を中心とした県下の緑化樹木に発生したうどんこ病の観察を行ったので、その結果を中心に発生状況などについて述べてみたい。

なお、本文に先だち菌の同定と種々御教示を賜った農林省林業試験場小林享夫博士に感謝の意を表す。

I 神奈川県における寄主樹木と被害

日本有用植物病名目録¹⁾には樹木に寄生するうどんこ病菌 47 種、うどんこ病菌の寄生する樹木 44 種が記載されている。この内訳は果樹 11、観賞樹木 10、花木類 2、林木 21 である。平田²⁾は新潟県下でうどんこ病菌の寄生する樹木 120 余種を報告し、今後、関東以西の調査が進めば、更に寄主植物の種類も増加するであろうと述べている。

山野に自生する樹木の一部も緑化樹木と見なされるならば、うどんこ病菌の寄主樹木は相当数に及ぶものと思われる。昨年神奈川県下で発生が認められた寄主樹木は 40 数種であり、被害の程度は第 1 表に示すとおりであった。

寄主樹木の大部分は落葉広葉樹であった。被害の発生を樹種別にみると、サルスベリとイロハモミジはどんな場所でも中害ないしは激害であった。マサキとウバメガシは苗畑ではほとんど目立った発生は見られなかったが、一般住宅や公園、緑地などでは被害が著しかった。

ハゼノキのうどんこ病は苗畑で発生し、葉以外に葉柄や枝幹にまで発生する(口絵写真①)。

II 発病推移

昭和 49 年春から夏にかけて、当場内のキンマサキとサルスベリを対象に、任意に選んだ各 10 枝について発病調査をした結果は、第 2 表のとおりであった。

キンマサキの発病葉率は調査時期別の差はほとんどなかったが、発病指数では 6 月 15 日に最高を示した。サルスベリでは発病葉率、発病指数ともに 6 月 7 日が最も高かった。

第 1 表 各種樹木のうどんこ病の被害

被害の程度 発生場所	被害		
	激	中	微
林業試験場苗畑	イロハモミジ, ハゼノキ	サルスベリ, ヤマボウシ, サクラ(サトザクラ系統), イタヤカエデ, アジサイ, ユキヤナギ, カシワ, アケビ	マサキ, ミズキ, ケヤキ, ハナミズキ, サルナシ, ツルウメモドキ, コデマリ, カナメモチ(生垣), アラカシ, コブシ, ダンコウバイ, シモツケ, コバノトネリコ, トチノキ, アカメガシワ, ミズナラ, カシグルミ
樹木園	セイヨウハシバミ	サルスベリ, ホソバヒイラギナンテン, サクラ(サトザクラ系統), アジサイ, モクレン, キンマサキ, ニワトコ, ヨーロッパナラ	ヤマハンノキ, カキ, ハナミズキ
県内植木生産苗畑	サルスベリ, イロハモミジ	マサキ, カシワ, モクレン, ヤマグワ, サクラ(サトザクラ系統), ウバメガシ, エノキ, ネグンドカエデ	ウメ, ハナモモ, ハナミズキ, ケヤキ, コブシ, キンマサキ, ツルウメモドキ, シモツケ, ユキヤナギ, アケビ
公園, 緑地	ウバメガシ	マサキ, アジサイ, コバノトネリコ, サルスベリ, エノキ, キブシ	ツルウメモドキ, ハナミズキ, アオキ
一般住宅	マサキ(生垣)	サルスベリ	

第2表 発病推移

調査月日 樹種		1974年	5月16日	5月24日	5月30日	6月7日	6月15日	6月21日	7月4日
		5月8日							
キマサキ	調査葉数	623	599	602	625	642	667	652	688
	発病葉率(%)	39	43	43	41	43	44	44	39
	発病指数	0.47	0.54	0.55	0.55	0.60	0.63	0.62	0.57
サルスベリ	調査葉数	—	—	167	194	221	111(5枝)	273	—
	発病葉率(%)	—	—	88	95	96	94	91	—
	発病指数	—	—	1.15	1.44	2.00	1.63	1.65	—

注 発病指数 = $\frac{\sum(\text{発病程度別葉数} \times \text{指数})}{\text{調査葉数}}$

健全: 0, 病斑面積 1~30%: 1, 病斑面積 31~70%: 2, 病斑面積 70%以上: 3

III 発生時期

当場内に植栽されている樹木を対象として、発生状況を中心に観察を行った。観察方法はルーペによる調査を主とし、発生状況については月2回、子の殻形成時期には週1回程度観察を行った。観察の結果は第3表のとおりであった。

樹木のうどんこ病は病菌の種類によって、発生時期がかなり異なるように思われる。発生の最盛期を中心に便宜上幾つかのタイプに分けてみると、春型、春秋型、夏型、夏秋型、秋型の五つの型があげられる。

1 春型

カナメモチのうどんこ病は新葉がいっせいにそろって固まりかける5月中旬が発生の最盛期である。このころ主に罹病葉の裏が薄白色となる。のちに罹病部分は赤

紫色となり、罹病葉は変形する。その後、罹病葉上の菌糸は消失し、罹病葉はそのまま翌春まで着生する。秋には新しい発病葉は認められなかった(口絵写真②)。

セイヨウハシバミのうどんこ病は初発生は5月下旬で下枝の新葉の裏に薄灰白色の罹病斑が認められた。発生期間は比較的短い。発生最盛期は初夏であるが、7月以降ほとんど目立たなくなることもあり、便宜上春型に一括して入れた。

2 春秋型

発生の最盛期が春と秋で、春に新葉を含めて急激に病葉数及び菌そうの数と面積が増加し、特に新しい若い展開葉に被害が著しく、病葉は萎縮枯死する。その後夏にいったん病勢は弱まり、病葉上の菌糸もほとんど消失するが、秋に入って再び発生する。常緑の種類では秋の罹病葉上の菌糸がそのまま越冬して翌春の伝染源となる。

第3表 各種樹木のうどんこ病の発生及び子の殻形成時期

うどんこ病菌	寄主樹木	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	発生型
<i>Oidium</i> sp.	<i>Photinia glabra</i> ³⁾ (カナメモチ)					—								春型
<i>Microsphaera coryli</i>	<i>Corylus maxima</i> ⁴⁾ (セイヨウハシバミ)					—	—	—	—	—	—	—	—	〃
<i>Sphaerotheca humuli</i>	<i>Spiraea thunbergii</i> (ユキヤナギ)					—	—	—	—	—	—	—	—	春秋型
<i>Microsphaera alni</i>	<i>Atebia quinata</i> (アケビ)					—	—	—	—	—	—	—	—	〃
<i>Oidium euonymi-japonicae</i>	<i>Euonymus japonicus</i> (マサキ)					—	—	—	—	—	—	—	—	〃
<i>Uncinula australiana</i>	<i>Lagerstroemia indica</i> (サルスベリ)					—	—	—	—	—	—	—	—	〃
<i>Microsphaera alphitoides</i>	<i>Quercus dentata</i> (カシワ)					—	—	—	—	—	—	—	—	夏型
<i>Microsphaera</i> sp.	<i>Magnolia liliiflora</i> (モクレン)					—	—	—	—	—	—	—	—	〃
<i>Uncinula zelkowae</i>	<i>Zelkova serrata</i> (ケヤキ)					—	—	—	—	—	—	—	—	〃
<i>Podosphaera tridactyla</i>	<i>Prunus larnesiana</i> ³⁾ (サトザクラ系統)					—	—	—	—	—	—	—	—	夏秋型
<i>Sawadea</i> sp.	<i>Acer palmatum</i> (イロハモミジ)					—	—	—	—	—	—	—	—	〃
<i>Microsphaera alphitoides</i>	<i>Quercus robur</i> ⁴⁾ (ヨーロッパナラ)					—	—	—	—	—	—	—	—	〃
<i>Microsphaera alni</i>	<i>Cornus florida</i> ³⁾ (ハナミズキ)					—	—	—	—	—	—	—	—	〃
<i>Microsphaera alni</i>	<i>Cornus controversa</i> (ミズキ)					—	—	—	—	—	—	—	—	〃
<i>Microsphaera alni</i>	<i>Cornus kousa</i> (ヤマボウシ)					—	—	—	—	—	—	—	—	〃
<i>Uncinula verniciferae</i>	<i>Rhus sylvestris</i> (ハゼノキ)					—	—	—	—	—	—	—	—	秋型
<i>Oidium</i> sp.	<i>Hydrangea macrophylla</i> (アジサイ)					—	—	—	—	—	—	—	—	〃
<i>Oidium</i> sp.	<i>Mahonia fortunei</i> ⁴⁾ (ホノビイロギンナン)					—	—	—	—	—	—	—	—	〃

注 — : 発生最盛時期, — : 発生期間, - - - : 罹病葉が目立たない時期, ●●●● : 子の殻形成時期

この型に属するものはユキヤナギ、アケビ、マサキ、サルスベリなどのうどんこ病である。この型で発生の最も早いものはユキヤナギとアケビのうどんこ病で、4月中旬には新枝葉に発生が認められた。マサキのうどんこ病は4月下旬、新葉に初発生が認められた。一般に初発生の罹病葉上の病斑の多くは径5mmくらいの円形で止まるようである(口絵写真③)。その後6月まで盛んに発生して、7月上旬新罹病葉上の菌糸は消失し、夏は一時病状が衰えるが、9月下旬に秋の発生の最盛期となり、10月下旬まで発生が認められた。ユキヤナギとサルスベリのうどんこ病の発生初期には、一部に新梢全体が罹病し白色を呈するものが認められた(口絵写真④、⑤)。これは菌の越冬と関連があるように思われる。

3 夏型

発生の最盛期が7~8月で、発生期間は短い。カシワ、モクレン、ケヤキなどのうどんこ病がこの型に属する。カシワのうどんこ病は7月中旬に発生し、発生の最盛期は7月下旬で、主に罹病葉の裏面に純白色の濃密な菌そうが認められた。その後はすす病が併発して、病状は衰微した。モクレンのうどんこ病は7月中旬、主に新葉の裏面に発生するが、菌そうは薄く認めにくい。8月中旬が最盛期であった。ケヤキのうどんこ病は8月上旬、新葉の幾分固まりかけた表面に発生し、雨後、急速に病勢が高まるようで、最盛期は8月中旬であった。

4 夏秋型

発生の最盛期は7月から9月までで、発生期間は春秋型の次に長く、サクラ(サトザクラ系統)、イロハモミジ、ヨーロッパナラ、ミズキ類など多くの樹種のうどんこ病がこの型に属する。初発生はサクラとイロハモミジのうどんこ病は6月中旬、ヨーロッパナラのうどんこ病は7月上旬、ミズキ類のうどんこ病は7月下旬であった。

イロハモミジのうどんこ病は発生の最盛期が7月下旬と9月上旬にあるようであった。ヨーロッパナラのうどんこ病の発生の最盛期は7月中旬、8月下旬、9月下旬の3回程度認められた。ミズキとヤマボウシのうどんこ病は発生の最盛期は特に認められなかったが、8月上旬に新梢の先端が白色の菌糸と分生胞子で覆われる。ハナミズキのうどんこ病は初めに葉の表裏に発生する。菌そうは目立たないが、その後、葉が紫紅色に紅葉すると灰白色の菌そうがうっすらと現れる。

5 秋型

発生の最盛期が9月から11月ころまでのもので、ハゼノキ、アジサイ、ホソバヒイラギナンテンなどのうどんこ病がこの型に属する。発生期間はおおむね短い。ホソバヒイラギナンテンのうどんこ病は6月にわずかに発

生するが、その後消失したまま過ぎ11月下旬になってにわか大発生するので秋型とみなした(口絵写真⑥)。

ハゼノキのうどんこ病の初発生は明らかでないが、9月中旬ごろと思われる。

以上、発生とその最盛期により五つの類型に分けてみたが、発生及びその最盛期は地域や気象条件などで多少異なるであろう。

IV 子のう殻の形成

各種樹木のうどんこ病の大部分は秋になると菌そう上に子のう殻を形成するものといわれている。子のう殻形成についてやや詳細に観察すると、樹種別のうどんこ病菌の子のう殻形成時期などが異なっているようである(第3表)。

1 子のう殻形成の有無

(1) 子のう殻を形成しないもの

春型と春秋型の大部分と秋型の一部は子のう殻の形成が認められなかった。カナメモチ、ユキヤナギ、アケビ、マサキ、カシワ、ホソバヒイラギナンテンのうどんこ病の場合がそれである。

(2) 子のう殻を形成するもの

① 形成しにくいもの(春秋型と秋型の一部)

サルスベリとアジサイのうどんこ病は、一部の罹病部分にしか子のう殻が認められなかった。

② 良く形成するもの(夏型、夏秋型)

ケヤキ、イロハモミジ、ハゼノキなどのうどんこ病は、どの罹病部分にも子のう殻を多量に密生して形成する。ケヤキ、ハゼノキなどのうどんこ病の子のう殻はすべて黒褐色か黒色で光沢があり、いっせいに成熟するようであった。モクレンとサクラのうどんこ病も比較的良く子のう殻を形成するが、同一菌そう上に乳白色や薄褐色の未熟なものと、褐色ないしは黒褐色の成熟した子のう殻が散在していた。

2 子のう殻形成時期

(1) 形成初期

罹病部分に初めて子のう殻が認められる時期はうどんこ病菌の違いにより異なるようである。8月中旬に子のう殻が認められたものはセイヨウハシバミのうどんこ病、9月に認められたものはサルスベリ、モクレン、ケヤキの各うどんこ病、10月に初めて認められたものはイロハモミジ、サクラ、ミズキ類(口絵写真⑦)、ハゼノキなどのうどんこ病であった。

(2) 形成期間

多くのうどんこ病の子のう殻を形成する期間は30日から50日くらいであった。セイヨウハシバミのうどん

こ病は約 90 日に及び、この間数回にわたって子のう殻形成の最盛期が認められた。

おわりに

緑化樹木類のうどんこ病の防除適期を知るための基礎資料として、各種樹木のうどんこ病の発生時期などを把握することができたが、なお不明な点も残されている。

特に冬期の観察を重点的に行って、菌の越冬や第1次感染源あるいは気象条件による発生時期の年変動などについて究明して行かなければならない。一方、近年新緑と紅葉の美しい落葉広葉樹が好まれて、都市の公園、緑

地などで試植される傾向が見うけられる。これに付随してうどんこ病の新たな被害も予想されるので、今後多種類のうどんこ病菌の生態についても究明する必要があると考える。

参考文献

- 1) 日本植物病理学会(1965)：日本有用植物病名目録(Ⅱ, Ⅲ).
- 2) 平田幸治ら(1973)：菌叢研究所研究報告 10：485～503.
- 3) 大井次三郎(1965)：日本植物誌(顕花篇).
- 4) 井上頼数ら(1968)：最新園芸大辞典.

新しく登録された農薬 (50.6.1~6.30)

掲載は登録番号、農薬名、登録業者(社)名、有効成分の種類及び含有量の順。

『殺虫剤』

CVMP水和剤

13380 ガードサイド水和剤 シェル化学 2-クロロ-1-(2,4,5-トリクロロフェニル)ビニルジメチルホスフェート 50.0%

13381 クミアイガードサイド水和剤 クミアイ化学工業 同上

CVMP粉粒剤

13382 ガードサイド微粒剤F シェル化学 2-クロロ-1-(2,4,5-トリクロロフェニル)ビニルジメチルホスフェート 1.5%

13383 クミアイガードサイド微粒剤F クミアイ化学工業 同上

ダイアジノン・BPMC粉剤

13384 井筒屋ダイバン粉剤 井筒屋化学産業 ダイアジノン 1.0%, BPMC 2.0%

MPP・BPMC乳剤

13385 T-7.5 バイサン乳剤 井筒屋化学産業 MPP

13.0%, BPMC 5.0%

PAP・マシン油乳剤

13386 日農エルサンスケルシン 日本農薬 PAP 2.0%, マシン油 90.0%

DMTP乳剤

13388 日農スプラサイドM 日本農薬 O-O-ジメチル-S-[5-メトキシ-1,3,4-チアジアゾル-2(3H)オニル-(3)-メチル]-ジチオホスフェート 30.0%

『殺菌剤』

PCP・銅水和剤

13387 アビトン-50水和剤 米澤化学工業 ベンタクロロフェノール銅塩 50.0%

硫酸銅

13389 三菱硫酸銅 三菱金属 硫酸銅五水塩 98.5%

ホルムアルデヒド剤

13390 広栄ホルマリン 広栄化学工業 ホルムアルデヒド 35.0%

次号予告

次9月号は下記原稿を掲載する予定です。
 緑化樹木を加害するアブラムシ類とその防除 宮崎 昌久
 緑化針葉樹種を加害するダニ類とその防除 萩原 実
 緑化樹木を加害するりん翅目害虫とその防除 上住 泰
 食虫性昆虫の人工飼育による飼育と問題点 松香 光夫

フキの新病害「半身萎ちょう病」

加藤喜重郎・廣田耕作
 インゲンマメ根腐病菌の生態と防除 伊藤 征男
 カンキツの接木部異常症とウイルス 宮川 経邦
 タマネギ鱗茎表皮によるうどんこ病薬剤耐性
 検定法 平根 誠一

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1部 260円 送料 16円

緑化樹木のすす病

東京農業大学 ^{かぎ} 鍵 ^{わた} 渡 ^{とく} 徳 ^じ 次

はじめに

植物体の外表面に、栄養菌糸の大部分または全部が寄生する病害を被覆病という(日野, 1948)。被覆病は特徴がある菌体を、直接寄生部に露出するので目につきやすい。しかし、植物組織に与える損傷が少ないので、重要な作物以外には防除の対象にならなかった。被覆病のうち、うどんこ病、すす病は代表的な病害であるが、すす病は主として樹木類に発生し、収益にはあまり影響がないので、前述のような理由で積極的な研究は行われなかった。最近になり、緑化対策が強力に推進され、緑化樹木の病虫害防除に関心が高まるにつれ、すす病はカイガラムシ類に随伴し、ともに緑化樹木的美観を大いに損なうので、早急な防除対策の確立が望まれるようになった。

すす病については過去 10 数年来研究報告や資料などが少なく、筆者もすす病には知識が乏しく不備な点も多いと考えるが、一応すす病の概略とその問題点などについて述べてみたい。

I すず病の一般概念

植物の病害は、病徴と標徴とによって病名がつけられる場合が多い。大部分の病害は、特定な病原菌の侵害によるもので、植物別にそれぞれ特定な病名がつけられている。すす病は、その標徴によって病名が与えられたものであるが、関与する病原菌には種類が多いこと、形態学的にも特異点が少ないこと、同一病葉上には、多数の種類の間違った病原菌が混在すること、腐生性や寄生性の病原菌が存在することなどから、普通の病害とは全く異なった特徴を兼ねそなえている。例えばミカンには *Capnophaeum fuliginodes*, *Chaetoscorias vulgare*, *Chaetothyrium sawadai*, *Hypocapnodium japonicum*, *H. setosum*, *Limacinia harai*, *L. japonica*, *Neocapnodium tanakae*, *Antennela citri*, *Phaeoscoridinula javanica*, *P. penzigi*, *Scorias citrina*, *Triposporiopsis spinigera* の 13 種が寄生し、同一病葉上には 2 種以上の病原菌が混在し、また、昆虫の排せつ物に腐生する性質があるので、日本植物病理学会 (1965) では、これらの病原菌を一括してすす病菌とし、病名も一括してすす病と呼ぶことにした。すす病にはこのほかに、他に腐生していた菌が一時的に寄生

し、純粹なすす病菌に類似した標徴を表すものなどが含まれ極めて複雑である。また、被害が軽く、雑菌的な性質が強いため、一般に軽視され、病原菌の分類や生態に関する資料は極めて少なく、防除試験成績などは皆無に等しい。我が国ではミカンやカキなど果樹に発生するすす病については、早くから菌類学者により注目されていたが、学術的に取り扱われるようになったのは 1903 年ころからであり、白井光太郎の最近植物病理学、出田 新の日本植物病理学、西田藤次の柑橘病害編にそれぞれ記述されている。しかし、いずれも外国産のすす病菌を一応当てはめた程度で、実際に研究したのは原 撰祐 (1919)、沢田兼吉 (1931)、鑄方末彦 (1937)、山本和太郎 (1940) らである。原は静岡県で、ミカンのすす病菌について多数の新種を発見し、沢田は台湾で、多数の植物に発生しているすす病菌を分類調査し、鑄方は岡山県で、カキのすす病について新種を記載し、混生菌が存在することを報告した。山本は台湾で、カキの褐色すす病菌を研究し、これにも混生菌が存在することを認めた。その後多数のすす病菌を分類調査し、昆虫との関連、寄生性、生態などについて詳細な研究を行った。

II 病徴 (標徴)

暗褐色の菌糸をもった菌類が葉、枝、果実など植物体の外表面に寄生するため、煤煙をかぶったようになる。吸汁性害虫に随伴する場合は、葉では上面に発生し、普通裏面には発生しない。初め黒色すす状のかびが、排せつ物の付着したところに点々と発生し、次第に菌層は密になり、厚さを増すとともに拡大する。菌層は不定形で大きく、隣のものとは合わさって、ついには葉の大部分を覆うようになる。色は混生菌の種類によって一定しないが、帯緑黒色、帯紅褐色、暗黒色などとなる。外観は紙片状、ピロード状または粉塊状であるが、乾燥すると部分的にはがれることがある。特にツバキ、モチノキなど表面が平滑な葉ははがれやすい。果実ではへたの部分から発生することが多いが、全面に広がることは少ない。また、排せつ物が付着した枝幹はもとより、地面や石の表面にもよく繁殖していることがある。吸汁性害虫に随伴しない場合は、葉の表面または裏面、葉柄、幼梢、果実に発生するが、菌層は小型円形で散生しあまり拡大しない。色は黒色で、外観は網状、くもの巣状、ピロード

状である。普通他の菌類と混生しないので菌層は均一である。しかし、これに吸汁性害虫が関連した場合には、混生菌の種類によっていろいろ変わった特徴が現れる。すす病は秋になると菌層中に小粒物（子のう殻）を形成するが、降雨が多いときは流されて観察できない場合もある。すす病によって植物は枯死しないが、罹病植物は美観が損なわれ、特に緑化樹木では観賞価値が低下する。そのほかに同化作用が妨げられ、落葉樹では早期落葉などを起こす。枝物や実物を目的とする観賞植物では、商品価値が低下して収益に影響する。発生時期は、普通7月中・下旬より発生し始め、次第に増加し8月から9月にかけて最も多発し、のち減少して10月にはおさまる。発育適温は25から30°Cの範囲であり、生育限界温度は35°Cである。

III 病原菌の分類

植物の外表面にすす状の菌層を生ずる菌類はすべてすす病菌であり、これらの菌群には、葉の生活細胞から栄養を摂取する寄生性のものと、吸汁性害虫の排せつ物から栄養を摂取する腐生性のものとが存在する。寄生腐生の区別は、表生菌糸を寄主植物からはがして、その形態を調査すれば分かる。腐生性のすす病菌は、表生菌糸に付属枝がなく、表面は粘帖で覆われている。寄生性のすす病菌は、表生菌糸に付属枝または付属枝状物がある。付属枝は表生細胞に対生または互生し、普通単胞であるが2胞のものもある。形は球形、半球形、楕円形、卵形、円筒形、こん棒形、不整形で周縁に欠刻があるもの、または樹枝状に分枝したものなどがある。これらの形状はすす病菌の種類によってそれぞれ一定している。従来すす病菌は、特定な科のものに限定されていなかったため、さまざまな科例えば Capnodiaceae, Meliolaceae, Asterinaceae, Parodiellinaceae, Dematiaceae, Sphaerioidaceae, そのほかに属する広範囲の菌群が含まれ、その形態は多種多様で、分類学上極めて複雑な菌であった。山本（1959）は、寄生性腐生性及び形態の面から、子のう菌類に属するすす病菌の分類を行い、Meliolaceae, Asterinaceae, Parodiellinaceae, Capnodiaceae の4科に取りまとめた。Meliolaceae に属する種類は、表生菌糸に2胞の付属枝をそなえ、Asterinaceae に属する種類は、表生菌糸に普通単胞または2胞の付属枝をそなえる。これらの付属枝はいずれも葉の表皮に密着している。Parodiellinaceae に属する種類は、表生菌糸に不定形な付属枝状物をそなえ、これが気孔に密着している。Capnodiaceae に属する種類は腐生性で、表生菌糸に付属枝や付属枝状物がない。Dematiaceae と Sphaerioid-

daceae に属する種類は、すす病菌か雑菌か区別できない場合が多い。山本（1959）は子のう菌類のすす病菌を次のように分類した。

1 Meliolaceae

- A 子のう胞子は無色ときには暗色、単胞ときには一つの隔膜がある
 - a 表生菌糸には剛毛がない…………… *Armatella*
- B 子のう胞子は暗色、一つの隔膜がある
 - a 表生菌糸には剛毛がある…………… *Balladyna*
 - b 表生菌糸には剛毛がない…………… *Balladynastrum*
- C 子のう胞子は暗色、3~4の隔膜がある…………… (Meliolineae 亜科)
 - a 表生菌糸には剛毛がある…………… *Meliola*
 - b 表生菌糸には剛毛がない
 - 1 子のう殻は球形または準球形である
 - (1) 子のう殻には剛毛がある…………… *Irenopsis*
 - (2) 子のう殻には付属糸がある…………… *Irene*
 - (3) 子のう殻には剛毛や付属糸がない…………… *Irenina*
 - 2 子のう殻は扁平な半球形である…………… *Amazonia*

2 Asterinaceae

- A 子のう殻は扁平な楕形、孔口は星芒状に裂ける
 - a 付属枝は表生菌糸から側方に突出する
 - 1 表生菌糸には剛毛がない…………… *Asterina*
 - 2 表生菌糸には剛毛がある…………… *Trichoasterina*
 - b 付属枝は表生菌糸の細胞と細胞との間にある…………… *Asterolibertia*
- B 子のう殻は扁平な楕円状円柱形、孔口は線状に縦に裂ける
 - a 付属枝は表生菌糸から側方に突出する
 - 1 糸状体（側糸）がある…………… *Lembosia*
 - 2 糸状体がない…………… *Morenoella*
 - b 付属枝は表生菌糸の細胞と細胞との間にある…………… *Cirsoiella*

3 Parodiellinaceae

この科は、表生菌糸があるものを Parodiopsidae 亜科、表生菌糸がないものを Parodiellinae 亜科に分類し、Parodiopsidae がすす病菌に関係がある。この亜科の菌類は表生菌糸に付属枝がなく、不定形な付属枝状物である stomopodia をそなえる…………… *Meliolina*

4 Capnodiaceae

- A 子のう殻には柄がある
 - a 子のう殻には剛毛がない
 - 1 子のう胞子は暗色、縦横または横に数個の隔膜がある
 - (1) 柄胞子は通常暗色、多細胞である…………… *Capnodium*
 - (2) 柄胞子は無色、単胞である…………… *Neocapnodium*
 - 2 子のう胞子は無色、数個の横隔膜がある…………… *Scorias*
 - b 子のう殻には剛毛がある
 - 1 子のう胞子は無色、数個の横隔膜がある…………… *Chaetoscorias*

- 2 子のう胞子は暗色、数個の横隔膜まれに縦横の隔膜がある…………… *Capnophaeum*
- B 子のう殻には柄がない
- a 表生菌糸には剛毛がある…………… *Chaetothyrium*
- b 表生菌糸には剛毛がない
- 1 子のう殻には剛毛がない
- (1) 子のう胞子は無色、数個の横隔膜がある…………… *Limacinia*
- (2) 子のう胞子は無色または淡色数個ないし多数の縦横の隔膜がある…………… *Phaeosaccardinula*
- 2 子のう殻には剛毛がある
- (1) 子のう胞子は無色、数個の横隔膜がある
- i) 柄子殻は扁平な半球形、上部に通常剛毛がある…………… *Aithaloderma*
- ii) *Triposporium* 型の分生胞子を形成する…………… *Triposporiopsis*
- iii) 不完全世代の胞子がない…………… *Hypocapnodium*

Meliolaceae は暖地に広く分布し、湿度が高い地域の常緑広葉樹に多い。菌層は葉の表面または裏面に発生し、不正円形で、直径は数 mm から 1 cm ぐらいである。この科のうち我が国で発生しているものは、*Armatella* 属 (シロダモ)、*Balladyna* 属 (クチナシ)、*Meliola* 属 (クサギ、モクセイ、キヅタ、ヨウミヤクイチゴ)、*Irene* 属 (テガタイチゴほか 1 種)、*Irenina* 属 (ヤマモモ、タカサゴイチゴ)、*Amazonia* 属 (センリョウ) などである。*Asterinaceae* は暖地に広く分布し、常緑広葉樹に多い。この科のうち我が国で記録されているのは *Asterina* 属 (アオキ、ウラジロエノキほか 4 種) *Lembosia* 属 (ハチク) がある。*Parodiellinaceae* のうち我が国で記録されている *Meliolina stomata* (マダケ) は腐生種であり、この属のものではない。*Capnodiaceae* は腐生種で広く分布しており、多くの植物体上に寄生が認められている。すなわち *Phaeosaccardinula* 属 (48 種)、*Neocapnodium* 属 (48 種)、*Triposporiopsis* 属 (38 種)、*Scorias* 属 (21 種)、*Aithaloderma* 属 (18 種)、*Chaetothyrium* 属 (9 種)、*Hypocapnodium* 属 (9 種)、*Chaetoscorias* 属 (7 種) などである。

IV 栄養摂取法

寄生性すす病菌は、植物の表皮や表層組織より養分を吸収し、腐生性すす病菌は、吸汁性害虫の排せつ物より養分を吸収する。その養分の吸収方法は次のように大別される (山本, 1954)。

①付属枝の下面から、表生菌糸と同じくらいの太い菌糸を生じ、気孔を通して内部に侵入し、葉肉組織の細胞間隙を迷走し、先端付近でわずかに短く分岐し、各分岐の先端から細胞内に吸器を形成するもの。この型は *Meliolina* の 1 種にみられる。②付属枝から極めて微細な穿

入菌糸を生じ、これが表皮を貫通して細胞内に吸器を形成するもの。ある種類では、穿入菌糸が表皮細胞内を通過して次の細胞内に吸器を形成する。また、まれに表皮下の数細胞にわたって吸器を形成するものもある。この型は、すす病菌の寄生種に最も普通にみられる型である。③付属枝は表皮に密着しているが、吸器の形成がみられないもの。この型は、付属枝から穿入菌糸を生じ表皮を貫通しているが、吸器を形成しない型かもしれない。穿入菌糸の確認は、先端に吸器を形成しないと単独では識別できないものである。穿入菌糸を生じている場合は、細胞質に接触して養分を吸収し、穿入菌糸を生じていない場合は、表皮細胞または表皮に滲出した養分を直接吸収するものと考えられる。この型は *Meliola*, *Irene*, *Irenina* などの種類にみられる。④表生菌糸が吸汁性害虫の排せつ物から直接養分を吸収するもの。この型には腐生性すす病菌のすべてが含まれる。また、この型は、表皮に滲出した養分を吸収するかもしれないが、植物内部から吸収するとは考えられない。自然状態では吸汁性害虫の排せつ物のみから養分を吸収し、そのほかの有機物からは吸収しない。

V 昆虫との関係

すす病と昆虫とは密接な関係にあることは既に明らかである。特に吸汁性害虫の排せつ物に寄生するすす病菌は、伝播と栄養源を昆虫に依存している。吸汁性害虫には、カイガラムシ、キジラミ、コナジラミ、アブラムシ、ウンカ、ヨコバイなどの各種類があるが、緑化樹木ではカイガラムシ類が大部分であり、次いでキジラミ、アブラムシ類である。これに対して 1 年生草本ではアブラムシ、ウンカ・ヨコバイ類である。イネのすす病はウンカ・ヨコバイ類により、キュウリ、ナス、トマト、カボチャ、ダイズ、アズキ、ダイコン、トウモロコシのすす病及びウメ、モモ、アンズ、カキなど落葉果樹のすす病はアブラムシ類により発生する。このようなすす病菌は *Dematiaceae* (*Cladosporium*, *Alternaria*, *Hormodendrum*, *Curvularia*, *Brachysporium*, *Macrosporium* など) が多く、伝播は主に空気伝染による。常緑樹木ではカイガラムシ類によって発生するが、*Capnodiaceae* が多く、この種類は空気伝染はあまり行わず、主に昆虫によって伝播する。伝播に関与する昆虫は、ハエ、アリ、ハチなどであるが、これらの昆虫は吸汁性害虫の排せつ物を食するため集まるものである。しかし、ハチは排せつ物を食物とする種類よりは、葉上に群がるハエやそのほかの昆虫を捕えるためにくる狩猟バチの種類が多い。虫媒によって発生まん延するすす病は、カシ、シイ、ナラ、カシワ、

エノキ、サカキ、ツバキ、ヤマモモ、モチノキ、クロガネモチ、クちなシ、ヤナギ、タケなどの緑化樹木に四季を通じて発生している。虫媒伝染は昆虫類の活動期間内に限られるが、我が国の西南部地方では春から秋までであり、北部地方では夏だけである。したがって西南部地方では、吸汁性害虫の繁殖が多く、媒介昆虫の活動期間も長いので、Capnodiaceaeに属するすす病が圧倒的に多く、北部地方では空気伝染によるDematiaceaeに属するすす病が多い。また、両菌が同一病葉上に発生した場合には、Capnodiaceaeの菌が優勢に菌層を形成し、Dematiaceaeの菌を抑制するので、西南部地方では特にCapnodiaceaeが多発する原因ともなっている。アリはカイガラムシと共生関係にあり、間接的にすす病の発生を助長するが、虫体に菌糸片や胞子を付着して移動し、また、口器から菌糸片や胞子を粒状に固めて放出する習性があるので、直接すす病を伝播する。伝播の範囲は、営巢の付近であり遠距離には及ばない。ハエとハチは、虫体に菌糸片や胞子を付着して飛行するため遠距離にまで伝播する。また、虫ふん中の菌糸片や胞子は、発芽力を失わないので伝染源になる。ハチによる伝播は、前述のように狩獵バチが多いので、ハエほど著しくないようである。チャタテムシ科に属する1種(*Caecilius* sp.)はすす病菌を食べるといわれる(河野, 1940)。トドマツにトドミドリオオアブラが寄生してすす病が発生したが、チャタテムシの1種が、秋までにすす病菌をほとんど食べ尽くしてしまったという。

おわりに

すす病に関しては研究者が少ないが、山本によって寄

生性が明確になり、分類も容易になった。Dematiaceae, Sphaerioidaceae そのほかに属する菌類は、標徴では一応すす病菌に含まれるが、雑菌的な性格が強いので調査が必要とされている。また、従来から腐生性すす病菌が対象となっていたため、防除法は吸汁性害虫特にカイガラムシ類の駆除に主眼がおかれ、殺菌剤の散布は全く行われなかった。銅剤を散布すると、逆に吸汁性害虫の繁殖を助長し、すす病の防除にはならないといわれる。吸汁性害虫の防除と並行して、殺菌剤の効果を検討する必要がある。大気汚染とすす病との関係については、正確な調査資料が見当たらないが、千葉(1973)はマツのすす葉枯病が多発傾向にあり、カイガラムシ類も発生が多くなるだろうと述べている。また、河合(1973)は都市環境下では1樹に寄生しているカイガラムシの種類数が著しく多く、寄生度もはなはだしく高くなっていると述べている。したがってカイガラムシに随伴するすす病は当然発生が増すものと考えられる。最近はすす病に関する資料が乏しく、また、筆者は知識経験ともに浅いので、思わぬ過ちを犯しているかもしれない。大方の叱正をお願いする。最後に本稿の校閲を賜った本学教授向秀夫博士に感謝する。

主な引用文献

- 千葉 修(1973)：植物防疫 27 (6)：217~219。
 河合省三(1973)：都市環境下における人間環境指標植物に関する研究、環境庁 18~57。
 富樫浩吾(1950)：果樹病学 150~158, 243~248。
 山本和太郎(1954)：日植病報 18 (3~4)：102~106。
 ———(1958, 1959)：日菌報 8：1~3, 9：6~7, 10：5~7。

本会発行図書

防除機用語辞典

用語審議委員会防除機専門部会 編

B 6 判 192 ページ 2,000 円 送料 110 円

防除機の名称、部品名、散布関係用語など523の用語をよみ方、用語、英訳、解説、図、慣用語の順に収録。他に防除機の分類ならびに散布関係用語、防除機関係単位呼称、薬剤落下分布および落下量の簡易調査法、高性能防除機の適応トラクタの大きさ、防除組作業人員、英語索引を付録とした農業機械と病虫害防除の両技術にまたがる特殊な必携書。講習会のテキスト、海外出張者の手引に好適。

お申込みは前金(現金・振替・小為替)で本会へ

緑化樹木の *Cercospora* 属菌による斑点性病害

農林省林業試験場 小 林 孝 夫

I 最近発見された *Cercospora* 属菌による新病害

本号の冒頭に述べたように緑化樹木の病害調査の進展とともに多くの未記録の病害が発見されてきた。これらの病害の多くは葉に病気を起こすいわゆる斑点性病害の範ちゅうに入るもので、その中の一つの主要な群に *Cercospora* 属を病原とするものがある。我が国では山本 (1960)、香月 (1965) らの努力によって 200 種を越える *Cercospora* 属の種類が同定され、病原菌類の中では良く調べられているものの一つである。しかし、今まで造林樹種である林木を除いてはほとんど栽培の対象とされていなかった樹木類に大勢の目が行き届くに至って相次いで新しい種類が採集されてきた。これらのうち約 10 種類は既に新病害として病名を付し、病原菌の同定は最終的には香月繁孝博士の労を煩わして報告してある (小林, 1971, 1973, 1974, 1975; 香月, 1973; 香月・小林, 1975 a)。ここでは我が国では未記録でまだ病名のない新病害 6 種について病徴、病原菌の形態など診断の基礎となる特徴について述べる。このうち 2 種は既知種、他の 4 種は新種と考えられるが、最終的な種の決定及び記載は香月繁孝博士の判断により氏の *Cercospora* 属のモノグラフ追録シリーズの中で行ってゆく予定である。

1 アメリカイワナンテンの紫斑病 (新称)

病徴：初め葉の表面に褐色の葉脈で区切られた小斑点を生ずる。病斑は広がりながら周縁不整状となり、色も濃褐色から暗褐色、やがて黒褐色から黒色に変じ 5~10 mm 大となる。病斑の外周は鮮麗な紅色ないし紫赤色となり、その外側には更に黄緑色の帯をつくる (口絵写真①)。葉裏の病斑部は明褐色でのち暗褐色に変わる。病斑表面には角皮を破って多数の微小黒点 (子座) が現れ、破れた角皮が灰白色粉状を呈するのが初期標徴の特徴である。子座はまもなく多量の分生胞子の形成により緑灰色ないし暗緑色すすかび状となり、病斑中央部全面が覆われる。病斑裏面は変色のみで、子座や分生胞子の形成は見られない。病斑は葉身部より葉縁部に多く発生し、長く不規則な病斑をつくり、葉枯症状を呈することもある。

形態：子座は葉表のみに生じ角皮下表皮細胞内に形成される。子座組織は緑褐色不定形の厚膜細胞よりなり、

偽柔組織状、高さ 45~50 μm 、幅 50~53 μm 。分生子柄は基部淡オリブ色、頂部無色、普通隔膜はなく分枝しない、大きさ 25~38 \times 2.5 μm 。分生胞子は倒棍棒状ないし円筒形で普通一方に湾曲する。無色ないし淡いオリブ色、1~6 個の隔膜をもち、大きさ 33~60 \times 2~4 μm 。

ノート：我が国にはイワナンテン (*Leucothoe*) 属植物としてイワナンテン (*L. keiskei*) 1 種が分布するが、*Cercospora* 属菌による病害の記録はない。本属植物上にはアメリカ合衆国ニュージャージー州でアメリカイワナンテン (*L. catesbaei*) 上に発見記載された *C. leucothoes* DAVIS が知られている。DAVIS (1941) や CHUPP (1953) の記載による病徴、形態の比較では、福岡県黒木町の福岡県林業試験場構内樹木見本園に発生したアメリカイワナンテン病葉上の菌は *C. leucothoes* と同一菌のように思われる。

2 エキソコルダ (*Exochorda*) の褐斑病 (新称)

病徴：病斑は初め 0.5~1 mm 大の小褐点として生ずる。1 葉に多数の病斑を生じ、普通 2~3 mm 大の不定斑となり濃褐色から中央部灰褐色に変ずる。葉裏面では白色の毛茸に覆われ、淡褐~褐色とやや淡色である。病斑はまもなく互いにゆ合して 10 mm 前後となり、また、葉縁や葉先では大きな葉枯性病斑となる (口絵写真②)。病葉は両縁から巻きこんで次第に落葉する。病斑表裏面には初め子座が黒色微小点として現れ、次いで多量の分生胞子の形成により緑灰色ないし暗緑色すすかび状物に覆われる。本病菌の生態など詳しいことはまだ分かっていない。

形態：子座は葉の表裏両面に多数生じ、角皮下表皮細胞部に形成される。子座組織は褐色ないしオリブ色の不定形厚膜細胞よりなり、偽柔組織状、高さ 38~45 μm 、幅 33~43 μm 。分生子柄は基部淡オリブ色、頂部無色、ややジグザグ状に屈曲し、隔膜を有し、分枝はしない。大きさ 20~40 \times 2.5~4 μm 。分生胞子は倒棍棒状ないし円筒状、無色ないし淡オリブ色、普通一方に、時に S 字状に湾曲する。2~7 隔膜をもち、大きさ 38~58 \times 2~4 μm 、基部に着生痕を残す。

ノート：福岡県黒木町の福岡県林業試験場構内樹木見本園に栽植されている *Exochorda giraldii* に発生したものである。*Exochorda* 属植物はバラ科に属する灌木で日本には自生種がなく、また、導入されて日が浅いことも

あり和名もついていない。CHUPP (1953) のモノグラフに *C. exochordae* CHUPP et STEVENSON として記載されたものが本属植物上ただ一つの種類である。この菌はアメリカ合衆国アラバマ州で *E. glandiflora* 上に記録され、子座が葉の両面生、特に裏面に多いという点が表面にやや多く生ずる日本産のものとは異なるほかは、形態的には異なるところはない。本病菌が苗木またはさし穂とともに導入されたのか、土着のものであるかはバラ科に生ずる他の *Cercospora* 属菌との相互接種により検討する必要がある。

3 レンギョウの褐斑病 (新称)

病徴：初め葉に褐色小円状斑点を生じ、これは広がって 10 mm 前後の褐色ないし灰褐色不整形斑点となり、時に数条の灰白色輪紋を生ずる (口絵写真③)。病斑裏面はやや淡色で全体に同一色調を帯びる。葉表病斑部は子座とその上の多量の分生胞子の形成により緑灰色ないし暗緑色すすかび状を呈するが、葉裏の病斑部にはこのような顕著なすすかび状胞子塊の形成は認められず、表面が淡緑灰色粉状を呈する。葉縁に発生した病斑は半円状葉枯性となり、時に 20 mm を越える大病斑となる。病葉は葉の両縁より巻きこんで早期落葉する。このため著しい被害株は茎枝の頂部にわずかの緑葉を残してはだかになる。本病菌は病落葉上で越冬するものと思われるが、詳しい生態はまだ調べられていない。

形態：発達した子座が葉の表側角皮下表皮細胞部につくられ、表皮を破って表面に出る。葉の裏側では子座の形成はなく、2~3 本の菌糸が気孔からあるいは角皮を破って表面に突出し、その頂端に分生胞子を着生する。子座は緑褐色ないしオリーブ色の不定形厚膜細胞よりなり、偽柔組織状、高さ 25~60 μm 、幅 25~63 μm 。分生子柄は子座頂部に叢生し、基部オリーブ色、頂端ほとんど無色、普通隔膜なく単条で 2~3 回ジグザグ状に屈曲する。大きさ 18~33 \times 2.5~3 μm 。分生胞子は無色ないし淡オリーブ色、倒棍棒状ないし円筒形で普通一方に、時に S 字状に湾曲する。3~6 個の隔膜を有し、大きさ 42.5~67.5 \times 2~4 μm 。

ノート：本病は 1974 年福岡県林業試験場構内樹木見本園に発生したものであるが、同年秋島根県下でもその発生が確認された。レンギョウ (*Forsythia*) 属はモクセイ科の落葉灌木で、今までのところ本属樹木における *Cercospora* 属菌の記録はない。同科の異なる属には我が国ではヒトツバタゴ (*Chionanthus* 属)、トネリコ (*Fraxinus*) 属、ネズミモチ (*Ligustrum*) 属、ハシドイ (*Syringa*) 属に各 1 種の *Cercospora* 属菌が知られている (香月, 1965; 香月・小林, 1975)。同科植物上のこれらの種の

異同はいずれ広範囲な交互接種によって検討しなければならないであろう。

4 ヤナギバシャリントウ (コトネアスター) の褐斑病 (新称)

病徴：初め葉縁に濃褐色の斑点を生ずる。病斑は不整形半円状に広がるとともに中央部は灰褐色に変じ、周縁に濃褐色帯を残す (口絵写真④)。葉先の病斑は枯れ下がり葉先枯れとなる。病斑の表裏両面に灰緑色ないし暗緑色の分生胞子塊が形成され、すすかび状となる。しかし、葉裏面では毛茸が密生するため病斑はほとんど見えない。病葉は病斑部を除いて次第に橙黄色に変色して脱落する。秋に発病した病葉は樹上に着生したまま越冬する。越冬病葉上で分生胞子はいったん消失するが、翌春再び分生胞子を形成し、これが第一次伝染源となる。越冬病葉は 5 月中にほとんど落葉し、新しい病葉は 6 月から 7 月にかけて現れる。

形態：子座は葉の表裏両面の表皮細胞内に形成され、角皮を破って表面に現れる。子座は高さ 45~63 μm 、幅 43~45 μm で偽柔組織状、緑褐色ないしオリーブ色の不定形の厚膜細胞よりなり。分生子柄は短く子座頂部に叢生し単条。隔膜はなく、基部着色し頂部は無色。大きさ 13~33 \times 2.5~3 μm 。分生胞子は細長く倒棍棒状ないし円筒形、基部に着生痕を残し、無色ないし淡オリーブ色から淡緑褐色、3~8 隔膜を有し、大きさ 40~83 \times 2.5~3.8 μm 、普通一方に湾曲、時に S 字形となる。

ノート：東京都下高尾の林業試験場浅川実験林内樹木見本園に植栽されているヤナギバシャリントウ (*Cotoneaster salicifolia*) に発生している。被害程度は軽微であり、すぐ近くにある同属の他の 3 種類には発生を認めなかった。シャリントウ (コトネアスター) 属は中国原産のバラ科 (狭義にはナシ科) の常緑小灌木で、今までのところ本属植物上における *Cercospora* 属菌の記録はない。ナシ科には我が国にもボケ (*Chenomeles*)、ピワ (*Eriobotrya*)、カナメモチ (*Photinia*)、ピラカンサ (*Pyracantha*)、シャリンバイ (*Rhaphiolepis*) の各属に *Cercospora* 属菌が知られ、本菌を含めてこれら各種相互間で交互接種が行われつつある。

5 ストランベシアの褐斑病 (新称)

病徴：葉に褐色の小斑を生じ、次第に広がりつつ中央部灰褐色から灰白色に変わり、周囲に褐色帯を残す (口絵写真⑤)。病斑の広がり早いときには褐色のまま広がる。葉縁や葉先では互いにゆ合して 10~20 mm 前後の不定形葉枯性病斑を形成する。表裏両面とも病斑の色は同じで、その上に多数の子座を微小黒点として生じ、まもなく分生胞子の形成によりすすかび状を呈する。病

葉は比較的長く樹上に残るが、漸次病斑部を除く部分が黄褐変して落葉してゆく。秋に発病した病葉はそのまま樹上に着生して越冬する。病葉上で分生胞子はいったん消失するが、翌春再び分生胞子を形成して第一次伝染源となる。越冬病葉は5月中にはほとんど落葉する。

形態：子座は葉の表裏両面の角皮下に生じ、のちこれを破って表面にでる。子座は偽柔組織状、高さ43~63 μm 、幅38~63 μm 、緑褐色ないしオリーブ色の不定形厚膜細胞よりなり、頂部に分生子柄を叢生する。分生子柄は短く基部淡オリーブ色、頂部無色、大きさ15~35 \times 2.5~4 μm 。分生胞子は倒棍棒状ないし円筒形、基部に着生痕を残す。無色ないし淡オリーブ色、普通一方に、時にS字形に湾曲し、3~8 隔膜を有し、大きさ40~70 \times 2~4 μm 。

ノート：ストランベシヤ (*Stranvasia davidiana*) も前記ヤナギバシャリントウと同じく中国原産のナシ科の低木で、林業試験場浅川実験林内の樹木見本園において発生している。今までに本属植物上に *Cercospora* 属菌の記録はなく、前種と同様にナシ科植物相互間において寄主範囲を調査中である。

6 ケムリノキの斑点病 (新称)

病徴：葉に0.5~1 mm 大の小さい濃褐点として生じ、病斑はやがて5 mm 大の褐色不定形斑点となり、周囲は濃褐色帯に囲まれる (口絵写真⑥)。時には10 mm 前後に広がることもあり、また、葉脈や中肋の上にあるいはそれらに沿って細長い病斑をつくる。病斑表面に暗緑灰色ないし緑褐色すすかび状の分生胞子塊を群生する。葉裏面の病斑部にはけばだった胞子塊の形成は見られませんが、時にやや緑灰色微粉状を呈する。病葉は比較的長く樹上に着生する。はなはだしい落葉被害は見られない。本病菌の詳しい生態はまだほとんど分かっていない。

形態：子座は葉表の角皮下に形成され、のちこれを破って表面に出る。この子座は比較的小さく、高さ38~50 μm 、幅25~38 μm 、不定形、オリーブ色の厚膜細胞よりなる。頂部に分生子柄を叢生する。葉裏では子座の形成はないが、気孔から菌糸が葉の表面に出て逃走し、これより分生子柄を単生してその頂部に分生胞子を着生する。このため葉裏の病斑部が微粉状を呈する。分生子柄は比較的短く、基部着色し頂部無色、大きさ18~33 \times 2.5~3 μm 。分生胞子は倒棍棒状ないし円筒状、普通一方に湾曲し、基部やや截切状で着生痕を残す。3~7 隔膜を有し、大きさ43~65 \times 2.5~4 μm 。

ノート：福岡県黒木町の福岡県林業試験場内樹木見本園に発生した。ケムリノキ (*Cotinus cogglyria*) はウルシ科の落葉低木で、日本にはこの属の自生種はない。ま

た、この属の樹木に寄生する *Cercospora* 属菌の記録もない。ウルシ科には我が国ではウルシ属 (*Rhus*) に2種類 *Cercospora* 属菌が知られているが、本病菌とはかなり異なるものようである。

II *Cercospora* 属菌による病気の特徴

Cercospora 属菌による病気の特徴には、比較的慢性で病斑の形や大きさがほぼ一定した斑点性のものと、急性で病斑の形は不定で数も多く、ゆがんで拡大しながら脱落する落葉性のものがある。概して常緑樹では前者が多く、落葉樹では後者の症状を呈するものが多い。被害としては著しい早期落葉を起こす後者が著しい。しかし、緑化樹木には観賞の対象として植栽されるものが多く、そういう用途のものでは例え慢性的な症状であっても外観的な汚れは嫌われ、一般栽培作物における収穫にかかわる被害とは異なる意味で被害と見なされる。ラクウシヨウ (*C. sequoiae*)、ハナズオウ (*C. chionea*)、ウメモドキ (*C. naitoi*)、キングサリ (*C. laburni*)、ヒウガミズキ (*C. corylopsidis*)、プラタナス (*C. platanifolia*)、ザクロ (*C. punicae*) などではしばしば著しい早期落葉を起こし、秋早くにほとんどはだかになり緑化樹としての価値をはなはだしく損ずる。また、シャリンバイ (*C. violamculans*)、セイヨウシャクナゲ (*C. handelii*)、マサキ (*C. destructiva*)、カナメモチ (*C. photiniae*)、ユーカリ (*C. epicoccoides*)、アオキ (*C. aucubae*)、センパルセコイア (*C. exosporioides*) などでは1年を通じて病葉が存在し、生垣あるいは観賞樹としての美観を損ずるばかりでなく、生長の停止、樹形の萎縮・奇形化をもたらす。

病斑の形状や色沢はさまざまで、病徴そのものでは他の菌類による斑点性病害のそれと区別しうる特徴点はない。例えば形状では角斑 (カラスザンシヨウ=*C. fagariae*, ユーカリ, ハナズオウ), 円斑 (カナメモチ, ライラック=*C. lilacis*, レンギョウ), 不整斑 (多数), 穿孔 (サクラ=*C. ceracella*) など, 色調では褐斑 (多数), 紫斑 (シャリンバイ), 黄斑 (ヤツデ=*C. fatsiae*, キョウチクトウ=*C. kurimaensis*), 赤斑 (ナンテン=*C. nandinae*), 褐点 (プラタナス), 白斑 (グミ=*C. elaeagnicola*) など多くのタイプがあり、主にこれに基づいて宿主及び菌の種類ごとにおのおの異なる病名がつけられている。

Cercospora 属菌による病気を他の菌類による病気と見分ける最も大きな、そしてほとんど唯一の共通的特徴はその標徴にある。すなわち本属菌では病斑上 (針葉樹では針葉上) に角皮を破って多数の子座が現れ、その上に多量の分生胞子を形成するため、肉眼的には病斑表面が緑灰色ないし暗緑色のすすかび状物に覆われるように見

える。これはルーペでみるとより一層ははっきりと認められる。実体顕微鏡の下で表面観察すれば他の菌類、例えば *Cladosporium* 属や *Alternaria* 属とは明瞭に区別されるが、普通は野外でのルーペによる診断でほとんど間違はなく本属菌の標徴を見分けられる。

この標徴については、更に菌及び宿主の種類の違いにより、病斑の表と裏の両面に多量のすすかび状分生孢子塊を生ずるもの(ポプラ=*C. populina*, サルスベリ=*C. lythracearum*, ネジキ=*C. Lyoniae* など多数)、葉表側病斑部に多く形成され裏面には少ないもの(ガマズミ=*C. tineae*, ヒウガミズキ, ハナズオウ, セイヨウシャクナゲ)、表側表面にすすかび状分生孢子塊を生じ、裏側には子座をつくらず菌糸が気孔から出て裏側表面に迷走し、これから分生子柄を単生して頂部に分生孢子を着生するためルーペでは淡い緑灰色微粉状に見えるもの(ハコネウツギ=*C. weigeliae*, グミ, ケムリノキ)、葉の表側にしかすすかび状分生孢子塊をつくらぬもの(ツクバネウツギ=*C. abeliae*, タチバナモドキ=*C. pyracanthae*, キハギ=*C. latens*)、葉の裏面にのみすすかび状分生孢子塊を形成するもの(キツタ=*C. hederiae*, ナンテン, ヤツデ)に細分することができる。

同一種あるいは同一属の樹木に2種類以上の *Cercospora* 属菌による病気が知られている場合、病・標徴の違いが種を見分ける区別点となる。モチノキ (*Ilex*) 属には *C. ilicicola* と *C. naitoi* の2種類が知られているが、前者がモチノキに生じ灰白色斑で周囲に紫色帯をもち分生孢子塊を葉の両面に生ずるのに反して、後者はナメノキ, ウメモドキに褐色ないし黒褐色斑をつくり分生孢子塊を表面に多く形成する点でおおよその診断を下すことができる。また、スギに生ずる *C. sequoiae* と *C. cryptomeriaecola* の2種類は標徴の違いにより区別される。前者(赤枯病菌)はスギ針葉に多数の微小子座を生じ暗緑灰色すすかび状の分生孢子塊を密生するが、後者(列いぼ病菌)は針葉上に一列に大きい黒褐色の子座を生じ、暗褐色ないし黒褐色のけぼだった大きい分生孢子塊を生ずる。しかし、ガマズミ (*Viburnum*) 属の *C. tineae* と *C. penicillata* のように病斑の大きさが後者のほうが小さい点を除けば病斑の色調、分生孢子的形成などには差がなく、両者の特徴的区別点はその分生子柄の形状にあるといった顕微鏡検査によらなければ区別しにくいものもある。もちろんいずれの場合においても最終的な同定には顕微鏡による形態のチェックを必要とするとはいうまでもない。

顕微鏡下では分生子柄、分生孢子的の形態が種を類別する主な特徴点であるが、本属菌には互いに形態的に近似

の種が極めて多い。*Cercospora* 属菌は一般に寄主限定性が強いものとされ、宿主を異にすれば別種として登録される。この点については同一科に所属する近縁の樹木類に生ずる幾つかの *Cercospora* 属菌を用いて、広範な交互接種試験による再検討が必要と考えられる。1, 2の実験結果によると、広葉樹では本属菌の寄主限定性につき肯定的な結果が得られている(伊藤・陳野, 1961; 小林, 1975b)。一方において針葉樹ではスギ赤枯病菌のようにスギ (*Cryptomeria*), ラクウショウ (*Taxodium*), ギガントセコイア (*Sequoiadendron*), イトスギ (*Cupressus*), サワラ (*Chamaecyparis*) などスギ科, ヒノキ科にまたがる比較的広い寄主範囲をもつ種もある(Hodges, 1962; 伊藤ら, 1967)。本属菌の分類学的基盤にかかわるこの問題についてはなお検討を要すべき現状にあるといえよう。

III *Cercospora* 属菌の生態, 特に越冬及び第一次伝染源

緑化樹木類の *Cercospora* 属菌の生態についてはまだ良く調べられていないが、少数ながら現在までに報告されたものと、筆者の手もとの資料とを併せてまとめて述べる。本属菌は宿主の生育期間中は主に分生孢子によって伝染を繰り返してまん延する。分生孢子は分生子柄頂端の小突起上に生じ、夏季には3~8時間で生長を終わる(寺下, 1973)。成熟した分生孢子的の離脱には水分を必要とし、乾いた風だけでは分散しない。雨滴のはねによる物理的な分散と、霧状の微小水滴を含む風による離脱飛散とがあり(陳野, 1962)、後者のほうが分散距離が大きい。そのほか葉上をほふく移動するダニなどの小動物による伝播の例も知られている(寺下, 1972)。分生孢子的が成熟あるいは離脱すると分生子柄は斜めに少し伸長してその先端に再び分生孢子的を形成(寺下, 1974)、これを繰り返して分生子柄はジグザグ状に屈曲して長くなる。飛散した分生孢子的は宿主の葉上で発芽し、普通は気孔から侵入する(鏑方, 1942; 伊藤ら, 1974)。まれには気孔孔辺細胞壁や表皮細胞壁を貫入するものもある(伊藤ら, 1974)。侵入定着した病原菌の発病するまでの潜伏期間は菌の種類と気温の違いによって異なる。普通夏季高温時が最も短く、次いで秋で、気温の低い春の感染が最も長い潜伏期をもつ(小林, 1975b)。短くて約2週間(ポプラ)、普通3週間から1か月(ケヤキ=*C. zelkowae*, センペルセコイア, スギ赤枯病菌)、長いものは2か月(ケアメリカシモツケ=*C. spiraeicola*)、更に長いものでは約10か月と感染翌年の生育期に発病すると考えられるもの(スギ列いぼ病菌)もある(橋本, 1959;

伊藤ら, 1952, 1953, 1961; 小林, 1975b)。このほかカンキツ類 (*Mycosphaerella horii*) やチャ (*C. theae*) では潜伏期が不定で潜在する例も知られている (笠井, 1972; 山田, 1956)。

本属菌の越冬及び翌春の第一次伝染源については三つのタイプがある。一つは秋に病葉上で分生胞子が消失し *spermogonium* 及び若い子のう殻を形成して越冬する。翌春子のう殻が完熟して子のう胞子を形成、これが第一次伝染源となる。落葉樹の病原菌に多い (ポプラ, サクラ, アブラギリ = *C. aleuritidis*) が、常緑樹で樹上に着生する越冬病葉上で子のう世代を形成して第一次伝染源となる種類 (アコウ = *Mycosphaerella fici-wrightianae*) もある。*Cercospora* 属菌の完全世代としては *Mycosphaerella*, *Sphaerulina*, *Leptosphaeria* などが知られているが、我が国では子のう殻形成にまで進む種類はごく少ない。2番目のタイプは秋いったん分生胞子と分生子柄が脱落し、子座の表面に薄い膜を作って、または表皮をまだ破っていない若い子座が越冬し、翌春これらの子座の上に分生胞子を再生または新生して第一次伝染源となる。常緑樹の着生病葉で越冬するケースが多い (マツ = *C. pinidensiflorae*, マサキ, シャシャンボ = *C. vaccinii*, クロバイ = *C. symploci*) が、落葉樹の病落葉上で春に分生胞子を再生して伝染する例も知られている (ケヤキ)。3番目は病葉上で分生胞子が脱落消失せずにかかなりの量が高い発芽率をもって着生したまま越冬し、これが翌春の第一次伝染源となる。常緑樹 (シャリンバイ, アコウ, ユーカリ, カナメモチ, セイヨウシャクナゲ) では樹上の着生病葉の分生胞子が、落葉樹 (ケアメリカシモツケ, サクラ = *C. prunicola*) では病落葉上に残存する分生胞子が越冬する。これらの第一次伝染源胞子による感染時期とこれによる初発病の時期は菌の種類によって異なり、感染期は 4~6 月, 初発病期は 5~7 月とかなりの幅がある。

IV *Cercospora* 属菌による病害の防除

本属菌防除にまず第1は翌年の伝染源となる病落葉を集めて焼却もしくは土中に埋没することである。常緑樹では冬期に着生病葉の摘去焼却を行うことが望ましい。緑化樹の病害に対する薬剤防除の記録はまだほとんどないといってよい。昭和 49 年から 9 県の公立林業試験場において林野庁助成課題あるいは林業薬剤協会の委託試験として緑化樹病害防除試験が実施されている。この対象病害の中に *Cercospora* 属菌による病害も若干含まれていて 1~2 年後には有効薬剤が選定されることにならう

が、それまで待ってられない現状にある。そこで今まで林木の苗木や果樹、野菜などで有効であったものを準用するほかはない。それによると 4-4 式ボルドー液や銅水和剤などの銅殺菌剤, マネブ剤, ジネブ剤などの有機硫黄殺菌剤, チオファネート剤やベノミル剤, ベンズイミダゾール剤, マネブ・チオファネート混合剤などを伝染期間中に 月 2 回 散布するのが有効ようである。マツ葉枯病やスギ赤枯病の例ではマネブ剤やジネブ剤に展着剤の代わりにポリビニールアルコールやパラフィン系の固着剤を 0.1% 添加することにより散布回数を 月 1 回に減少することができた (川崎ら, 1974; 周藤, 1975; 周藤ら, 1974) が、樹木類一般への適用も可能ではあるまいか。

参 考 文 献

- 1) CHUPP, C. (1953): A monograph of the fungus genus *Cercospora*. 667pp, New York.
- 2) DAVIS, B. H. (1941): *Mycologia* 33: 523~525.
- 3) 橋本平一 (1959): 福岡林試時報 11: 19~28.
- 4) HODGES, C. S. (1962): *Mycologia* 54: 62~69.
- 5) 鑄方末彦 (1942): 柿の重要寄生性病害に関する病理並に治病的的研究, 282pp. 養賢堂, 東京.
- 6) 伊藤一雄ら (1952): 林試研報 52: 79~152.
- 7) ————ら (1953): 同上 59: 1~28.
- 8) ————ら (1954): 同上 76: 27~60.
- 9) ————ら (1959): 日林誌 41: 229~237.
- 10) ————ら (1961): 林試研報 134: 33~47.
- 11) ————ら (1967): 同上 204: 73~90.
- 12) ————ら (1974): 同上 268: 81~134.
- 13) 笠井久三 (1972): *Japan Agr. Res. Quart* 6: 231~234.
- 14) 香月繁孝 (1965): 日菌会報特別号 1: 1~100.
- 15) ———— (1973): 菌叢研報 10: 561~568.
- 16) ————・小林享夫 (1975): 日菌会報 16: 1~15.
- 17) 川崎俊郎ら (1974): 林試研報 266: 19~32.
- 18) 小林享夫 (1971): 森林防疫 20: 264~266.
- 19) ———— (1973): 同上 22: 273~276.
- 20) ———— (1974): 同上 23: 110~113, 179~182.
- 21) ———— (1975 a): 同上 24: 26~29.
- 22) ———— (1975 b): 日植病報 (投稿中).
- 23) 周藤靖雄 (1975): 86 回日林大会講演要旨集 114 (86 回日林講, 印刷中).
- 24) ————ら (1974): 森林防疫 23: 147~151.
- 25) 寺下隆喜代 (1972): 日林誌 54: 408~411.
- 26) ———— (1973): 同上 55: 124~131.
- 27) ———— (1974): 同上 56: 63~67.
- 28) 山田駿一 (1956): 東海近畿農試研報, 園芸 3: 49~62.
- 29) 山本和太郎・前田己之助 (1960): 兵庫農大研報, 農生編 4 (2): 41~90.
- 30) 陳野好之 (1962): 林試研報 144: 31~52.

緑化樹木の胴枯性病害

北海道立林業試験場 **小 口 健 夫**
 島根県林業試験場 **周 藤 靖 雄**

近年都市化の急速なたかまりとともに、公園、道路などの緑化が推進され、また、一方では個人住宅の建設に伴う庭園樹として緑化樹木の植栽が盛んに行われるようになった。このため、緑化樹木の病虫害に関する問い合わせ、同定依頼がますます増加してき、緑化樹木の病虫害の知識が重要視されるようになった。しかし、最近までは、これら緑化樹木の病虫害に関する文献、資料は非常に少なかった。

昭和 47, 48 年に林野庁は、主として大気汚染などの主要環境条件との関連において、緑化樹木の病虫害実態調査を取り上げ、秋田県をはじめとする 12 県の林業試験場が国庫助成試験として調査を行った。この調査結果をもとにして、森林防疫（編集・発行：全国森林病虫害防除協会）は昭和 49 年 1 月号から「緑化樹の病虫害

シリーズ」を取り上げ現在まで続いている。この雑誌に発表されたもののなかから、幹や枝を加害する主な病名を第 1 表にかかげた。この表からもうかがえるように、枝に害を与える病気はいまのところ少ない。これに比べて葉に害を与える病気の数も多く、また、寄主となる樹木の種類も多いし、加害菌の所属もはっきりしている。

樹木の胴枯性病害というときの「胴」とは幹のことで、これに対して主に枝が侵される病害を枝枯性病害という。このようにただ病気に侵される部位によって使い分けられているだけで、同一病原菌が両方を侵す場合も多く、はっきりした区別はないといえる。一般的に胴枯性病害は、樹木がなんらかの原因によって衰弱したり、樹体に損傷が与えられたとき病原菌が侵入し発病するといわれている。樹体に侵入した菌糸は主に形成層の部分を

第 1 表 緑化樹木の幹、枝を加害する病害

樹 種	病 名	菌 名	道 府 県 名
常 緑 針葉樹	ヒ ノ キ ト ド マ ツ 樹脂胴枯病 胴枯病	<i>Diaporthe conorum*</i>	茨 城 〃
落 葉 針葉樹	カ ラ マ ツ イ チ ヨ ウ メ タ セ コ イ ア 先枯病 漏脂病症状	未同定菌	〃 〃 長 崎
常 緑 広葉樹	モ チ ノ キ ハ ク チ ヨ ウ ゲ ア セ モ ビ ヤ マ モ モ 炭そ病 枝 枯 〃 〃 ア オ キ ス ダ ジ イ シ ラ ガ シ シャリンバイ 細菌病 (?) 炭そ病 枝 枯 〃 炭そ病 コリネウム枝枯病 白点胴枯病 がんしゅ病症状	<i>Glomerella cingulata</i> <i>Paradiplodia</i> sp. (?) <i>Sphaeropsis</i> sp. (?) <i>Cytospora</i> sp. (?), <i>Botriodiscus</i> sp. (?) <i>Colletotrichum pollaccii</i> <i>Coryneum</i> sp. <i>Cryptodiaporthe raveneliana</i>	〃 岡 山, 鹿 児 島, 長 崎 岡 山 〃 〃 群 馬 〃 〃 長 崎
落 葉 広葉樹	カ エ デ 〃 〃 ボ ブ ラ 類 ケ ヤ キ ア メ リ カ フ ウ サ ク ラ 〃 〃 〃 〃 コ ナ ラ 胴枯病 枝枯病 ネオファブラエア胴枯病 樹脂胴枯病 がんしゅ病 デルメア枝枯病 フォモブシス枝枯病 こぶ病 さめはた胴枯病 白点胴枯病	未同定菌 <i>Diaporthe pustulata</i> <i>Botryosphaeria</i> sp. (?) <i>Neofabraea populi*</i> <i>Cytospora</i> sp. <i>Botryosphaeria</i> sp. <i>Valsa ambiens</i> <i>Dermea cerasi</i> <i>Diaporthe eres</i> 細菌の 1 種 <i>Botryosphaeria</i> sp. <i>Cryptodiaporthe raveneliana</i>	茨 城 島 根 岡 山 茨 城 島 根 〃 北 海 道 北 海 道, 島 根 北 海 道 〃 島 根 群 馬

* 印は筆者が挿入。

侵し、病患部が幹あるいは枝を一周すると、いわゆる「巻き枯らし」の状態になり、そこから上部は枯れる。冬期の寒さのきびしい地方では降霜、凍害、寒風害、凍裂などの寒さの害が誘因となることが多く、したがって北国地方に胴・枝枯性病害の発生が多い。北海道では公園樹、街路樹、庭園樹はもちろん主要造林樹種であるトドマツ、カラマツの針葉樹にも胴枯病が発生する。緑化樹木としては、ここで取り上げたサクラ以外にも街路樹のナナカマド、シラカンバ、改良ポプラなどが、寒さの害をうけたあと胴枯性病菌の侵入をうけ全滅した例がある。

サ ク ラ

第2表は北海道立林業試験場構内苗畑の車道の両側に並木として1963年に植えられたサクラ関山の被害実態調査の結果である。この表は一例にすぎないが、病名別の被害発生率は道内での一般的な発生とほぼ一致しているように思われる。

第2表 サクラ胴・枝枯病実態調査の一例

病 名	被害率	被 害 部 位
がんしゅ病	56%	大・中径木の幹あるいは比較的太い枝
デルメア枝枯病	14	中径木の幹あるいは枝
フォモプシス枝枯病	1	小径木の幹あるいは大・中径木の枝さき
同 定 不 能	29	子実体が未熟あるいは過熟で同定できなかったもの

1 がんしゅ病 (*Valsa ambiens* (PERS. et FR.) FRIES, Conidial state : *Cytophora ambiens* SACC.)

大正2年宮部金吾博士によって札幌のソメイヨシノ上で発見され、その後同5年逸見(1916)はこの病原菌を新種の *Valsa japonica* MIYABE et HEMMI として記載し、「がんしゅ病」の病名で報告した。この病原菌は最近、小林(1970)によって上記のように訂正された。本病は北海道のサクラにとって最も重要なものである。被害品種は関山、ソメイヨシノなど本州から導入された品種に多く発生するが、エゾヤマザクラなど道内品種にも発生する。

被害部位は大・中径木の幹や比較的太い枝で、特に枝分かれの部分に多く、また、被害部には罹病まえに枯死した小枝があることが多い(口絵写真①)。このことは北海道では針・広葉樹とも寒さの害をうけやすい場所として、枝分かれの部分が多いことから、寒さの害をうけたあと、この菌が侵入、発病するものと思われる。また、寒さの害で枯死した小枝が病原菌の侵入の足がかりとな

っているようである。太い幹での被害部は、初め幹の一部分の樹皮は少しもち上がり、内部は褐色に腐敗する。のちに患部は少し凹み、健全部と明瞭な境をつくる。やがて患部の樹皮内に柄子殻、子のう殻子座ができ、子座は樹皮を破り樹皮上に小隆起が多数現れ、さめはだ状になる。十分に成熟した子座の頂部は灰白色を呈し、拡大してみると中央部に小黒点がみられる。雨上がりのような湿潤なときに、この柄子殻から紅色のまきひげ状の胞子角が噴出しているのを見ることが出来る。病斑は9月から翌春の5月ごろまでに拡大し、樹勢が盛んな場合は患部にゆ合組織ができ、がんしゅ症状を呈する。小枝あるいは衰弱している樹体では患部から上部は巻き枯らし状になって枯死する。子のう殻は4、5月に多くみられ、柄子殻は6~8月に形成され、多数の柄胞子を放出させ感染源となっている。子のうのなかには、4個ないし8個の腎臓形、無色、単胞の子のう胞子が入っている。この菌の子のう胞子は *Valsa* 属のなかでは大きく 15μ 以上である。

2 デルメア枝枯病 (*Dermea cerasi* (PERS. ex FR.) FEIES, Conidial state : *Micropera cerasi* SACC.)

我が国では筆者によって初めて美唄市のサクラ(関山)上で発見され、「デルメア枝枯病」として報告されたものである(小口, 1973)。

被害は道内各地のソメイヨシノ、エゾヤマザクラ、関山などに枝枯れを生じさせている。その後周藤(1975)は島根県下の各地で、ソメイヨシノ、イトザクラ(シダレザクラ)に発生していることを報告している。このように本病は北海道ばかりでなく、島根県でも発生していることから、被害は地理的にかなり広い範囲に分布していることが推察される。また、寄主の範囲も広く、多くのサクラ品種に被害が認められていることから、この病気はサクラの枝枯性病害として重要視されるものと思われる。

被害部の多くは中ぐらいの枝であるが、小枝にも発生する。太い枝では春さき、初め皮目がもち上がり、拡大し淡黄褐色の粉状物ができ、やがて青白~淡褐色の柄子殻子座が形成され、それはのちに褐~黒色に変わる(口絵写真②)。小枝あるいは皮目以外にできる柄子殻子座は小さく、その数は多い。子座の大きさは大きいものでは時に5mmをこえる。湿潤な天候のときには、分生胞子が淡青白色の胞子塊となって噴出する。この柄子殻子座は6月をすぎると、はげおちる。子のう盤は無柄、円筒形で下部がわずかに細くなり、大きさは直径0.5~2.3mm、高さ1.5~1.8mmで初め黄灰色、のちに褐~黒色になり、皮質あるいは角質で堅い(口絵写真③)。

子のう盤は秋あるいは春さきにみられるが、その数はあまり多くない。本菌の病原性はさほど強いものとは思われないが、寒さの害などのなんらかの原因によって衰弱した枝に侵入して、これを枯死させる。

**3 フォモプシス枝枯病 (*Diaporthe eres* NITSCHKE,
Conidial state : *Phomopsis oblonga* (DESM.) HÖHN.)**

比較的細い枝で枝枯をおこすが、その被害ひん度は少ない。柄子殻子座は小さく(直径 0.5~1.8 mm)多数形成され、湿潤なときに白色ないしクリーム色のまきひげ状の胞子角を噴出させる。子のう殻子座の形成はまれで、4~5 月ごろわずかにみられる。

小林(1970)はハンノキ属、カンバ属を初めとして 15 属 24 種の広葉樹、灌木からこの菌を得て、詳細に分類的な記載を行っている。また、逸見(1942)は北支産のヤマモモ、オウトウから得た *Phomopsis* 菌と吉井が朝鮮で発生したと述べている *Phomopsis* 菌によるオウトウの胴枯病、あるいは北アメリカ、イギリスのモモ、核果樹の病原菌である *Phomopsis* 菌を比較して、これを本菌の不完全時代であるとしている。このようにこの病害は古くから世界各地で発生している。

4 こぶ病(細菌の 1 種)

ほぼ 10 年前に札幌で発見され、このために枝が枯れるが、原因が分からないままにサクラの奇病とされたものである。

病徴に二つの型があって一つは、枝の一部分が長紡錘形に膨らむ型、もう一つは枝にやや球形の膨らみができ、そこから樹脂が流出し、やがてこぶが形成される(口絵写真④)。このこぶは日がたつと 1 か所が枝に平行に割れ木部が露出し、このこぶの部分から先は、やがて枯れるか風のために折れ被害枝はさきの切れたほおき状になる。前者の型のものは、その後北海道大学農学部昆虫学教室で研究が行われ、その結果同教室の学生の未発表論文でモグリチビガ科(*Nepticulidae*)の *Ectaedemia* 属の 1 種か、あるいはこの属にごく近縁なものよることが判明した。後者についてはその後筆者の調査により、札幌をはじめ道内各地のサクラ、特にエゾヤマザクラに発生が多いことが分かった。エゾヤマザクラでは植栽木だけでなく、自生のものにも発生し、道内では病害に一番強いとされている本品種の重要な病害となった。

このためこの病害の研究が始められ、病原の追究のため多くのこぶからの組織分離が行われた。この結果先にあげた胴・枝枯性の病原菌である *Valsa ambiens*, *Dermea cerasi*, *Diaporthe eres* ともう 1 種の糸状菌、ある種の細菌の分離ひん度が高かった。この 4 種の糸状菌を用いて人工接種をたびたびこころみたが、こぶの形成はみられ

なかった。そこで分離された細菌を用いて 1974 年 4 月に前年枝に接種を行ったところ、6 月に接種部から樹脂が流出し始め、やや膨らみ始めた(小口, 1974)。1 年を経過した現在では、このこぶは自然感染のものと全く同様になっている。この接種実験結果については本年の第 86 回日本林学会大会で発表された(秋本, 1975)。若い枝のまだこぶが小さな部分の横断切片をつくって検鏡すると、形成層の一部にえそが生じ、この部分に細菌が充満しているのがみられる。この病害についてはまだ病原が分かっただけで、細菌の種の同定、また、細菌がいつ、どこから侵入するかなどは今後の研究に待つ。これらの研究結果をもとにし防除法の早急な確立が必要である。

**5 さめはだ(肌)胴枯病 (*Botryosphaeria* sp.,
Conidial state : *Dothiorella* sp.)**

島根県下の各地で主として幼齢木によく発生しており、最近新病害として報告された(周藤, 1974, 1975)。被害はソメイヨシノ、イトザクラに認められている。この病害は他県でも多発していると考えられ、また、各品種のサクラでの被害を調査する必要がある。

幹、枝が侵され、患部がこれをとりまくと、そこから上部はしおれて枯死する。被害は 4~5 月に発生し、罹病した幹、枝からの新葉は展開しないか、また、わずかに展開したのも枯死する。時には幹の地際部が侵されて巻き枯らし症状になり、のちにその下部からぼう芽枝が伸長する。患部には多数の隆起した菌体(柄子殻、子のう殻)が形成され、さめはだ状になる(口絵写真⑤)。特に発達した柄子殻が形成された場合には、幹に対して横方向に樹皮を破って黒色の柄子殻群が隆起して、著しく目立つ。患部には春~秋季に病原菌の不完全時代 *Dothiorella* の柄子殻が、また、秋季にはその完全時代 *Botryosphaeria* の子のう殻も多数形成される。この被害は植え付け直後の幼齢木によく発生するが、これは苗木の掘り取りから植え付けまでの間、また、植え付け直後の樹体の衰弱が誘因となっているものと思われる。

カ エ デ

1 胴枯病 (*Diaporthe dubia* NIT. (= *D. moriokaensis* SAWADA), *D. varians* (CURR.) SACC., *D. pustulata* (DESM.) SACC., *Phomopsis aceris-palmatis* NISHIKADO et MIYAWAKI)

各種のカエデに発生する。最近島根県下の養成苗畑で激害を与えたことが報告されている(周藤, 1974, 1975)。被害は 4~5 月に発生し、罹病した幹、枝からは新葉が展開しないか、また、わずかに展開したのも枯死す

る。苗木では幹の地際部及び根株が侵され、苗木全体がしおれて枯死する致命的な被害が多く、また、細い枝先が侵されて先枯症状になる。成木ではかなり太い幹、枝が侵されることがある。患部は灰褐色化し、主として春～夏季に不完全時代 *Phomopsis* の柄子殻が形成され、多数の小隆起を生じ、さめはだ状を呈する。秋には完全時代 *Diaporthe* の子う殻が形成され、患部の表面には隆起した黒色の子座が生じる (口絵写真⑥)。そして、この部分の樹皮をうすくけずると子う殻が認められ、また、その周囲に黒色の帯線が形成されている (口絵写真⑦)。苗木の被害の場合、床替え直後に発生することから、苗木の掘り取りから床替えまでの間の苗木の取り扱いの欠陥、また、床替え後の乾燥などによる樹体の衰弱が誘因になって発生するものと思われる。

我が国でカエデに寄生する *Diaporthe* 属菌として小林 (1970) は *D. dubia*, *D. varians*, *D. pustulata* の3種を上げている。また、病名としては、「日本有用植物病名目録Ⅲ」には *Phomopsis aceris-palmatis*, *Diaporthe moriokaensis* (= *D. dubia*) による病害を「フォモプシス枝枯病」としている。最近伊藤 (1974) は *P. aceris-palmatis* による病害を西門ら (1942) の原記載に従い「カエデ萎凋病」と記している。しかし、これらの *Diaporthe* (*Phomopsis*) 属菌はいずれもカエデ類の枝や幹に寄生して枝枯れあるいは胴枯れをおこすので、それぞれ別の病名を付すことはかえって混乱をまねく恐れがある。そこで周藤 (1975) の提案により、これらの *Diaporthe* (*Phomopsis*) 属菌による胴・枝枯性病害を一括して「カエデ胴枯病」とよぶことになった。

2 枝枯病 (*Macrophoma haraana* Syd.)

ごく少数の細枝が侵されたり、また、前記の胴枯病により枯死した苗木の枝先に認められるなど、軽い被害し

か観察されていない。

防 除 法

胴・枝枯性の病害は、さきにも述べたように樹体になんらかの原因により、衰弱しあるいは損傷をうけた場合に発生することが非常に多い。このため防除の第1としては、これらの誘因を除去することであり、苗木での管理、植栽地の選定、管理が重要になる。被害が生じたものは、それが太い幹の一部分であれば、少し大きめに健全部を含めて患部の樹皮の削り取りを十分に行い、硫酸オキシキノリン剤などの保護剤を塗布し、再感染を防ぐとともにカルスの形成を促進させる。被害のために枯死した枝は切り取り、罹病枝は感染源をなくするために焼却する。切口は直ちに上記保護剤やコールドール、接木蠟などで保護し、切口からの雨水の侵入を避ける。特にサクラは切口からの腐朽菌の侵入が激しいから、切口の保護は十分に行う必要がある。外面からの薬剤散布による防除は、リンゴの腐らん病の例にもみられるように胴・枝枯性病害の場合はなかなか困難である。

引用文献

- 秋本正信 (1975) : 第86回日林講集 (印刷中).
 逸見武雄 (1942) : 病虫害雑誌 29 (1) : 1~6.
 HEMMI, T. (1916) : Jour. of the College of Agr., Tohoku Imp. Univ. 7 : 257~319.
 伊藤一雄 (1974) : 樹病学大系 Ⅲ : p. 315.
 KOBAYASHI, T. (1970) : Bull. Gov. For. Exp. Sta. 226 : 1~242.
 西門義一・宮脇雪夫 (1942) : 農学研究 34 : 357~364.
 小口健夫 (1973) : 北林試報 11 : 97~110.
 ——— (1974) : 森林防疫 23 : 239~242.
 周藤靖雄 (1974) : 同上 23 : 44~48, 67~70
 ——— (1975) : 同上 24 : 60~63.

8月号をお届けします。この機会にご製本下さい。

「植物防疫」専用合本ファイル

本誌名金文字入・美麗装幀

本誌B5判12冊1年分が簡単にご自分で製本できる。

- ①貴方の書棚を飾る美しい外観。 ②穴もあけず糊も使わず合本ができる。
 ③冊誌を傷めず保存できる。 ④中のいづれでも取外しが簡単にできる。
 ⑤製本費がはぶける。

1部 400円 送料 本会負担

ご希望の方は現金・振替・小為替で直接本会へお申込み下さい



緑化樹木の腐朽病

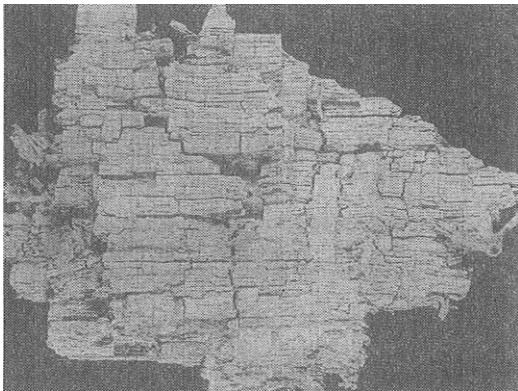
農林省林業試験場 あお青 しま島 きよ清 お雄

腐朽病は樹木の木質部が特定の木材腐朽菌類によって分解・腐朽される病害のことであるが、木質部の腐朽の分解様式や腐朽する樹木の部位や位置などにはいろいろの型がある。

I 木材の腐朽型

腐朽した木材の色が明らかに褐色になる場合と白色になる場合のどちらかである。前者を褐色朽（褐色腐れ）、後者を白色朽（白腐れ）といい、腐朽させる菌類をそれぞれ褐色腐朽菌及び白色腐朽菌という。褐色腐朽菌は材中のセルロースのみを分解し、リグニンを分解することができないが、白色腐朽菌はセルロースとリグニンの両者を分解する。腐朽菌の「種」（及び近代分類学では属）は常に褐色腐朽を起こすか白色腐朽を起こすかのどちらか片方の性質をもっていて、樹木の種類や環境条件が違っててもこの性質は変わることがない。この事実は北海道やアラスカの亜寒帯地域でも、沖縄やニューギニアの亜熱帯や熱帯地域における腐朽菌と樹木との関係においても同様に確かめられている。

褐色腐朽には立方状褐色朽と孔状褐色朽（褐色孔腐れ）があるが、立方状褐色朽（第1図）は褐色になった腐朽材が大小の立方体に割れてくるものをいい、大部分の褐色腐朽菌はこの型の腐朽を起こす。シノキの心材腐朽を起こすヒラフスベ（*Laetiporus versiporus* (LLOYD) IMAZ.) やサクラやウメなど *Prunus* 属樹木の心材腐朽



第1図 クロサルノコシカケ (*Melanoporia nigra* (BERK.) MURR.) によるミツナラ心材の立方状褐色朽

菌ムラサキサルノコシカケ (*Melanoporia purpurascens* AOSHIMA) などはこの例である。孔状褐色朽は腐朽を起こす部分が一樣でなく、まだら状であったり、過度に腐った部分が孔となるような状態の腐朽を総称する。まだら状の褐色朽はツガの心材腐朽を起こすマツノウロコタケ (*Columnocystis abietina* (PERS. ex FR.) POUZ.) やエゾマツやトドマツの心材腐朽菌バライロサルノコシカケ (*Melanoporia rosea* (ALB. et SCHW. ex FR.) AOSHIMA)、ケニクアミタケ (*M. cajanderi* (KARST.) AOSHIMA) などがその例である。大きな孔をあける例としてはサワラやヒノキの孔状褐色朽を起こすチヅガタサルノコシカケ (*Veluticeps angularis* (LLOYD) AOSHIMA et FURUKAWA) がある。スギ及びカヤのレンコン腐れはカサウロコタケ (*Stereum taxodii* LENTZ et MCKAY) によって起こる孔状褐色朽の一例と思われるが、材中に著しい大きな孔があき、ちょうどレンコンの茎の内部を思わせる状態となる。

白色腐朽のなかにもいろいろの型がある。木材が一樣に腐って末期には海綿状となるものを海綿状白色朽という。諸種の広葉樹の心材及び辺材腐朽菌カワラタケ (*Coriolus versicolor* (L. ex FR.) QUÉL.), ミダレアミタケ (*C. unicolor* (BULL. ex FR.) PAT.), カシヤシイなどの辺心材を侵すニクウスバタケ (*Coriolus brevis* (BERK.) AOSHIMA)、諸種の広葉樹の根腐部の心材腐朽を起こすベッコウタケ (*Fomitopsis cytisina* (BERK.) BOND. et SING.) 及びニクアミタケ (*Abortiporus biennis* (BULL. ex FR.) SING.) などがこの例である。白色腐朽材が一樣に腐らないで、まだら状に過度に腐った部分が存在する白色腐朽を斑入性白色朽という。諸種の広葉樹の心材腐れを起こすコフキサルノコシカケ (*Ganoderma applanatum* (PERS. ex WALLR.) PAT.) 及びツリガネタケ (*Fomes fomentarius* (L. ex FR.) KICKX) などはこの例である。また、白色腐朽材中に無数のほちの巣状の小孔を生ずる場合がある。この小孔のなかには白色のセルロースが残されているのが常であるが、全く存在しないこともある。この型の白色腐朽を斑点性白色腐朽（白斑性白色腐朽）と称する。エゾマツやトウヒの心材腐朽を起こすエゾノコシカケ (*Porodaedalea pini* (THORE ex FR.) MURR.), カラマツの心材腐朽を起こすマツノカタハタケ (*Porodaedalea abietis* (KARST.) AOSHIMA), カシ, ナラ類の心材腐朽を起こすカタウロコタケ (*Stereum frustulatum*

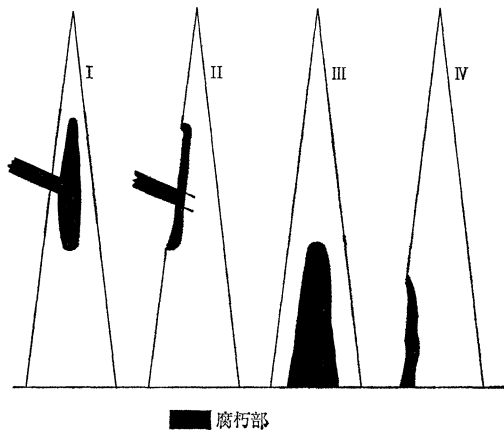
(PERS. ex FR.) FCKL.) 及びコカサウロコタケ (*S. subpileatum* BERK. et CURT.), シイの心材腐朽を起こすワヒダタケ (*Cyclomyces fuscus* KUNZE), カシの心・辺材腐朽を起こすシロバノカワラタケ (*Hirschioporus elongatus* (BERK.) AOSHIMA), センダンの心材腐朽をおこすツクシサルノコシカケ (*Porodaedalea aulaxina* (BRES.) AOSHIMA), マツの枝枯腐朽を起こすシハイタケ (*Hirschioporus abietinus* (DICKS. ex FR.) DONK) などが斑点性白色腐朽の例としてあげられる。エゾマツ, トドマツ, モミなどの根株部心材腐朽を起こすエゾタケ (*Spongipellis borealis* (FR.) SING.) は立方状白色朽を起こし, 白腐れの腐朽材は小さな立方体に割れてくる特殊な性状を示す。

上記した腐朽材の腐朽型は緑化樹に現れる腐朽型の主なものであるが, 腐朽型は腐朽菌の「種」あるいは「属」に備わった性質で宿主である樹木の種類が違ったり, あるいは環境が違って常にも一定不変の性質である。

II 樹木の腐朽型

樹木を伐倒して玉切ったり, 風で倒れた樹木を玉切ったりすると生立木時代には外部からは全く判別ができない腐朽部が樹幹部や切株の部分に現れてくることは我々のしばしば経験するところである。また, 枝や幹に背着性のサルノコシカケが生じ, その直下の辺材部が腐って, 一見して外部からも腐朽が簡単に検出できるときもある。

樹木の腐朽病には, 第2図に示したように腐朽部位の違いによって4型があり, おのおのは腐朽菌の「種」の



第2図 生立木腐朽の4型

- I 幹部心材腐朽, II 幹部辺材腐朽,
III 根株心材腐朽, IV 根株辺材腐朽

もっている生理・生態的性質によって規定されている。

1 幹部心材腐朽 (I型) (第3図)

樹幹部の心材部が腐朽する。末期には心材部は空洞となり腐朽は次第に辺材部に及ぶ場合もあるが, 辺材部が侵され始めると, 日本では通常は台風によって幹折れとなる。腐朽菌の侵入口は枯枝である。ハンノキ, ポプラのカワラタケ (*Coriolus versicolor* (L. ex FR.) QUÉL.), シイやサクラのシイサルノコシカケ (*Poria tephropora* MONT.), サルスベリのユラタケ (*Porodaedalea nilgheriensis* (MONT.) AOSHIMA), クスをはじめ広葉樹のコフキサルノコシカケ (*Ganoderma applanatum* (PERS. ex WALLR.) PAT.), サクラのカワウソタケ (*Inonotus mikadoi* (LLOYD) BOND.), ウヅラタケ (*Poria ochroleuca* (BERK.) WRIGHT) などはI型の腐朽を起こす種類であり, I型以外の樹木の腐朽型を起こさない。



第3図 ヒラフスベ (*Laetiporus versiporus* (LLOYD) IMAZ.)の子実体が生じたシイの幹部心材腐朽木

2 幹部辺材腐朽 (II型)

幹の形成層と辺材のみが侵される。形成層がえ死するために侵された部分は肥大生長を停止する。したがって腐朽部は陥没して溝を形成するために溝腐れ病の別名がある。トドマツ, アオモリトドマツ, シラベ, モミ, ツガ, ヒバ, スギのモミサルノコシカケ (*Phellinus hartigii* (ALLESCH. et SCHNABL.) IMAZEKI) による溝腐れ病, スギ, ゲッケイジュ及び広葉樹のチャアナタケモドキ (*Fuscoporia punctata* (FR.) CUNNINGHAM) による溝腐れ症状はII型の代表的なものである。腐朽菌の侵入は枯枝からである。樹幹部に穿孔虫の被害を受けたり, なんらかの傷ができた, あるいは火で焼いたりして形成層がえ死した場合にはその部分からはII型のみならず, I型の腐朽菌や元来は枯死木や伐倒木にのみ生ずる腐朽菌の侵害をうける。

I型及びII型を樹幹部腐朽(幹腐れ)と総称するが,

この幹腐れを起こす腐朽菌はすべて胞子によって空気伝播される種類で、後記するⅢ、Ⅳ型の腐朽菌とは生態的に大いに異なるところである。幹腐れは前記したように健全な生立木にも枯枝から侵入するため、防除のためには適切な枝打ちが有効である。サクラは枝打ち跡の巻き込みが遅いために枝打ちは望まれていないが、枝打ち跡にチオファネート剤を塗布すると巻き込みが早いという成果が得られており、腐朽病害防除のための薬剤として更に多くの試みが望まれよう。

3 根株心材腐朽 (Ⅲ型) (第4図)

根株部分及び根の心材部が主として侵されるが、はなはだしい腐朽木は樹幹部上方に向かって数mに及ぶ例がある。諸種の針葉樹に生ずるカイメンタケ (*Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat.), レンゲタケ (*Spongiporus balsamens* (Peck) Aoshima), ハナビラタケ (*Sparassis crispa* (Wulf.) Fr.), 亜寒帯性針葉樹に生ずるマツノネクチタケ (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.), エゾノサビイロアナタケ (*Fuscoportia weirii* (Murr.) Aoshima), スギや広葉樹に生ずるオオシロサルノコシカケ (*Rigidoporus ulmarius* (Sow. ex Fr.) Imaz.), ナラ・カシ類に生ずるマクラタケ (*Inonotus dryadeus* (Pers.) Murr.), オニカワウソタケ (*Inonotus ludovicianus* (Pat.) Murr.), サクラをはじめ広葉樹に生ずるベッコウタケ (*Fomitopsis cytisina* (Berk.) Bond. et Sing.), 諸種の広葉樹に生ずるスルメタケ (*Rigidoporus zonalis* (Berk.) Imaz.) などは普通に見られる根株心材腐朽菌である。これらの腐朽菌は根株や根の木質部が十分に腐ると根株部、根際や地中の根に子実体を生ずるが、腐朽の初期には子実体

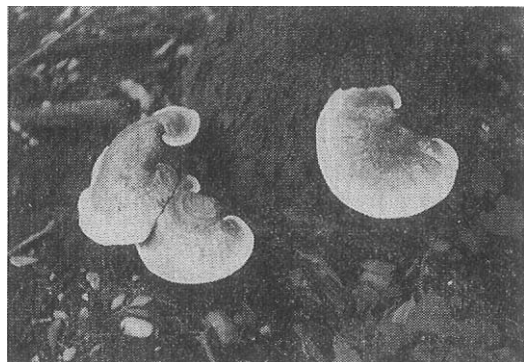
を生じないので、心材内部の腐朽の有無を判別することは極めて困難である。マツノネクチタケは多年生の子実体を生ずる種類であるが、子実体はごくまれにしか形成しないし、レンゲタケは一年生の子実体を生ずるが、夏期せいぜい1~2週間で、発生後短期間で腐ってしまう。子実体を生ずるものは担胞子を形成し、胞子は風によって運ばれ伝播される。根株心材腐朽菌は根及び根株部の木質部を分解して栄養源としており、宿主の樹木が枯死したり、伐倒して樹幹部を取り除いても依然として地中の木質部に生息しているいわば土壌菌である。したがって被害木の根株及び根を完全に取り除かない限り菌糸を絶滅することは不可能である。

根株心材腐朽菌の侵入口は枯死した太い根であるが、この枯死根を足場にして生きている根の心材部に侵入する。マツやカラマツの場合には根にかなりの傷が生じて、直ちに樹脂によって覆われ、その根が生きている限り根株心材腐朽菌を接種しても通常は接種が成功しない。太い根を枯死させる最も重要な要因は土壌中における一時的あるいは季節的な滞水現象であると考えられている。

4 根株辺材腐朽 (Ⅳ型)

根及び根株の辺材部が主として侵されるもの。エゾマツ及びアカエゾマツに生ずるエゾノカワラタケ (*Onnia tryqueter* (Alb. et Schw. ex Fr.) Imaz.) は代表的なもので形成層がえ死するため、侵された部分からははなはだしい樹脂滲出を伴い、肥大生長が停止するために侵害部は陥没する。ナラタケ (*Armillariella mellea* (Vahl. ex Fr.) Karst.) やナラタケモドキ (*A. tabescens* (Scop. ex Fr.) Sing.) は根及び根株の形成層を侵す活物寄生性の強い腐朽菌であるが、宿主である樹木を枯死させてからのちに根株部の腐朽を開始する。ベッコウタケは元来は根株心材腐朽菌であるが、しばしば心材のみならず辺材部をも侵し、形成層をえ死させて樹木を枯死させる例が特に緑化樹で認められている。マツノネクチタケ及びエゾノサビイロアナタケは日本では亜寒帯性針葉樹の根及び根株心材腐朽を起こすだけであるが、北アメリカ大陸ではそれぞれマツ及びダグラスモミの辺材及び形成層をえ死させて集団的な枯死に導く最も重要な森林病害として認識されている。日本とアメリカ大陸における両菌の病理・生態性質の違いの原因はいまのところ全く不明である。

以上緑化樹木の腐朽病について概略を述べたが、個々の腐朽病についてはいずれ機会を改めて紹介したい。



第4図 マンネンタケ (*Ganoderma lucidum* (Leyss. ex Fr.) Karst.) の子実体が根際部に生じ、根株心材腐朽を起こしているウバメガシ

緑化樹木で被害が多い土壌病害とその防除

農林省林業試験場 **陳 野 好 之**

緑化樹木に対する一般の関心が高まるにつれ、これらの樹木に発生する病害の診断に接する機会がかなり多くなってきた。緑化樹木は庭木や盆栽まで含めると、針葉樹、広葉樹の極めて多数の樹種が対象となり、しかも林業苗畑や造林地とは違った複雑な環境条件下に植えられていることから病気の種類も多く、その発生要因も複雑な場合が多い。特に樹木の根が侵されて全身的な衰弱と枯死を招く土壌病害の診断と適確な防除処理の実行は大変に難しいことを経験している。

ここでは緑化樹の養分苗畑や植栽地で発生が多い2、3の伝染性土壌病害について述べるが、根が病原菌に侵された場合に、これらの被害樹に対して治療処置を構わないことは特殊な場合に限り、一般には周囲へのまん延防止と病原菌が生息する病樹の除去と土壌消毒を徹底して行うことなどが防除処置の主眼であることをあらかじめ知っておく必要がある。

1 白紋羽病

樹木の根及び根冠部が侵される。被害根の表面には白色ないし灰白色の菌糸が多数からまりつき、やがて、これらに混じて太い白色の菌糸束や菌糸膜が形成され、根の表面を覆う。これらの菌糸膜は古くなるとネズミ～黒褐色に変化し、樹皮に固く付着する。病根はやがて褐変腐敗して悪臭を放ち、根を引き抜くと細い根では樹皮が腐敗して脱落し、木質部のみを残すようになる(口絵写真①)。更に病状の進んだ樹木の地際部や太い根の表面にはしばしば黒色、アワ粒大の塊(菌核)や、地際部の菌糸膜や菌核上には毛状の菌体(分生子梗)が形成され、時には黒色粒状物(子のう殻)を群生することがある。

病原菌 *Rosellinia necatrix* は湿度の高い土壌の比較的浅い所に生息し、一般に土壌中にある生きた根あるいは根などの残がい、すなわち粗大有機物の表面や内部でかなり長期間生息できるが、これらの有機物を離れた土壌中では生存期間が短いといわれる。したがって、土壌中に植物の葉茎や根などの遺体が多いと本病の被害を助長する危険がある。

本病菌は多くの樹木や果樹類のほか農作物まで多数の植物を侵す、いわゆる多犯性であるが、緑化樹としてはスギ、サワラ、ツガなどの針葉樹、カエデ、ポプラ、ケヤキ、サクラその他多くの広葉樹の根を侵す。本病に侵

された樹木は初め葉が黄化し、小型となって生育が衰え、やがて全樹がしおれて枯死するに至る。病勢は大木では慢性的であるが、幼樹ではかなり急速で、時として大面積に被害を及ぼすことが知られている。

本病は後述する紫紋羽病と違って山林を開発してかなりの年数を経過した、いわゆる熟畑に発生が多いことは一般によく認められているが、開墾直後の畑に植えられたポプラで大発生した例もあるので決して油断はできない。

防除法：①前述したように、湿気が多い土壌に発生しやすいので排水に注意して土壌が過湿にならないようにする。また、予防処置の一つとして、病樹の周囲に溝を掘って病原菌のまん延をシャ断することも有効である。

②土壌には粗大有機物などのすき込みをやめ、完熟堆肥を施用すること。③薬剤防除法としては、まず、病株や根をていねいに抜きとって焼却し、その跡の土壌に対してクロルピクリン剤、カーバム剤(NCS)などの土壌殺菌剤を注入する。注入法は細棒などで1m²当たり8～10か所程度の穴をあけ、これに3cc程度ずつ薬液を注入してから封じ、10～14日を経てからガス抜きを行う。なお、地温の低いときにはビニールで土の表面を覆うと薬液のガス化が早い。この他にはNCSの30倍液をm²当たり10l程度、土壌に混合しながら灌注する方法もある。ただし、これらの方法は周囲に樹木がある場合には薬害を生ずるので使用できない。このときにはPCNB剤(ペンタゲン、プラシコールなど)の粉剤をm²当たり10g程度を目安として土壌混和により施用するか、乳剤(20%)の200倍液をm²当たり10l程度を土壌に灌注するとよい。病樹の外科的治療はかなり難しいが、貴重木で軽症のときには実行する価値があろう。まず、病樹の周りの土壌を掘り取って患部を露出させ、病根は切除し、他の患部は小刀などでけずり落としてからチオファネートメチル剤、硫酸オキシキノリン剤などを塗布して殺菌と傷部のゆ合を促進する。土壌は前述のPCNB剤で十分に消毒してから埋めもどす。

2 紫紋羽病

根または根冠部の茎、幹の樹皮表面に紫褐色の菌糸束がからまりつき、これらに混じて小粒状物(菌核)が点状に付着する。やがて、これらの菌糸束は発達して膜状となり、被害樹の地際付近をフェルト状あるいはラシ

ゃ状の紫褐色の菌糸膜、すなわち紋羽で完全に覆う（口絵写真②）。このような紋羽は下草や下木が繁茂しているときに形成され、その他の場合にはまれであるといわれる。

病原菌 *Helicobasidium mompa* 菌は土壤中で菌糸束や菌糸塊の状態では、低温や酸素不足にも耐え、長期間生存し、菌糸は土壌のかなり深い所まで生育し、林木の若い根を侵す性質を持っている。罹病樹の根はじん皮部が腐敗して木部から容易に剝離されるようになる。地上部はまず葉が小型、黄化し、異常落葉が起こり、枝の伸びも衰え、やがて全身が衰弱して枯死に至る。一般に本病の発現は遅く慢性的で、病原菌の侵入を受けてから枯死までに数年、大木では 10 年以上も生育を続ける場合もある。病原菌は里山の雑木林などにかなり広く分布している。したがって、これらの山林を伐採後、クワ、果樹類を栽培し本病の大発生を招くことはよく知られている。林木でもアカマツ、ストロブマツ及びスギなどでこの種の事例が報告されている。しかし、開墾後年数を経過するに従い被害が漸減し、100 年以上も経過した、いわゆる熟畑ではほぼ消失するようで、ここでは前述の白紋羽病が発生しやすくなる。

本病菌も白紋羽病菌と同様に多犯性で、スギ、マツ類、カラマツ、イチョウなどの針葉樹をはじめクリ、キリ、ハンテンボク、ポプラなどの広葉樹を侵す。しかし、タケ、ササなどの禾本科植物は強抵抗性である。

防除法：里山の雑木林などを開発して緑化樹を植える場合に、そこに紫紋羽病菌が生息していれば植栽木は病気にかかると考えなければならない。したがって、伐根処理の際に地際部や根に病原菌が寄生しているかどうかを調べる必要がある。生息の疑いがあるときには、消石灰を多量に施用（10 a 当たり 160～480 kg）して、落葉、枝、根などの未分解有機物を分解させ、更に汚染の激しい土壌ではトウモロコシ、ムギ、陸稲など本病に侵されにくい植物をしばらく栽培してから植え付ける。土壌消毒、発病後の処置などは白紋羽病に準ずるが、菌糸が土壌中のかなり深い所にも生存している点を考慮した処理を行うことが望ましい。

3 ならたけ病

病樹の地際部の幹や太根の樹皮をはぐと、形成層とじん皮部に白色の菌糸膜が全体に張りついていて、これをかぐとキノコのおいがする（口絵写真③）。また、病根の表面や付近の土壌中には黒褐色で細い針金状またはひも状の根状菌糸束（口絵写真④）が認められる。秋には病樹の根元付近からキノコ（サラタケ）が発生する（口絵写真④）。このキノコは地方によってサワモタセ、シ

バタケ、ボリボリなどと呼ばれ食用として賞でられている。

病原菌 *Armillariella mellea* 菌は広葉樹林などに生息し、林業方面ではこれらを伐採してカラマツを植栽した場合に、しばしば本病菌の侵害を受けて問題とされている。しかし、時として庭園樹などの貴重木が枯損した例もあるので油断はできない。本菌は通常腐生的で健康な樹木の根には侵入できないといわれる。したがって、本病の発生には病原菌の存在のほかに樹木を衰弱させ、菌の侵入を誘発する原因、つまり誘因が必要とされる。カラマツの植栽地での集団発生の誘因としては地形及び土壌の性質があげられている。例えば一時的に地下水が停滞するような地点、すなわち、傾斜の中だるみにあたる平地や起伏の中の凹地、極端な乾燥地形などで細根が腐り、ここから病原菌が侵入することが実証されている。

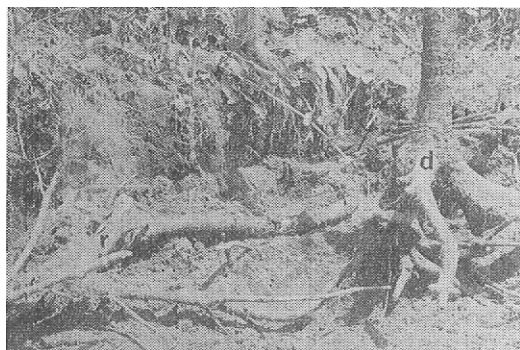
最近、筆者らは東京都下八王子市内のサクラ幼令林で発生した本病による集団的な被害を調べ、2, 3 の発生誘因を明らかにしたので参考までに記しておく。ここはモミ、アカマツ、カシなどの前生樹を伐採してサクラ数



第1図 ならたけ病に侵されたサクラ

千本を植え付けたが、植栽後3年ころより一部に被害が現れ始め、数年後には数十本が集団的に衰弱枯損した(第1図)。これらの個体は春、新葉が開くのと前後して急激にしおれ始め、間もなく落葉して全樹が枯死したが、被害木の根冠部や太根の皮をはぐと病原菌の白色菌糸膜が全面に形成されており(口絵写真⑤)、本病の被害であると診断された。発生誘因としては、①系の人の話ではこの林地は以前からナラタケ(キノコ)がたくさん採れたとのことで、残された伐根にはナラタケ病菌の根状菌糸束が例外なく見いだされ、しかも第2図のように、これらの根とサクラの根とが接触して感染した疑いもたれた。②集団発生地帯は南面傾斜の中腹で平坦ないしはやや凹地形にあたり、本病の発生しやすい立地条件に符合した。③これらのサクラはさし木養成したマザクラを台木として接いだものであるが、地際部の接木部の吻合不良のためか、接合部組織が異状に肥大し、き裂を生じ、ここにコスカシバの成虫が侵入産卵し、ふ化した幼虫は樹皮下を食いあらしめて樹勢を衰弱させた。更に、ここが地際部で下草に覆われるか、部分的には土中に埋没しているために、ナラタケ病菌の感染と侵入の絶好の場所となったことなどが確かめられた。

防除法：本病の発生誘因を調査して対策を構ずることが必要である。病樹の処理、土壤消毒法は白紋羽病に準ずる。



第2図 罹病したサクラの根(d)と広葉樹の伐根(r)とが接触している状況

4 苗の立枯病

林業では主として種子の発芽当初から1年生幼苗時代にしばしば大被害を与え、重要な苗畑病害の一つとされている。針葉樹の場合、苗木の生育段階や病状から幾つかの被害型が現れる。すなわち、①発芽前あるいは直後に侵されて腐敗し苗木が地上に現れない地中腐敗型、②発芽間もない幼苗の地際部付近が侵され、くびれて倒伏腐敗する倒伏型(口絵写真⑥)、③苗床の過湿状態や苗

木の密生した場合に先端部が侵されて枯死する首腐れ型、④苗木がかなり大きくなり木化がすすんでから、夏季以降に根が侵され、葉の変色、生長不良及び枯死を招く根腐れ型、⑤同じ時期に苗木に土ばかまが形成され、この部分が侵されて腐敗枯死する裾腐れ型など様々な病状を呈する。

病原菌も分類学的にも生態学的にもかなり性質の異なる幾つかの菌が関係する。すなわち、*Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Cylindrocladium scoparium*などが知られ、特に*Fusarium* spp.と*Rhizoctonia solani*が重要とされている。

本病は気象条件、土壤の温・湿度、理化学性及び他の生物因子などの発生環境条件と密接な関連をもつといわれる。例えば、*Rhizoctonia*菌は梅雨時期などに降雨が続き土壤が過湿となったときに被害を与え、*Fusarium*菌では極端な高温乾燥と過湿の繰り返しによって根が衰弱した場合に根腐れ型の被害を起こすことが多い。また、開墾後日の浅い畑では施肥による影響が現れやすく、未熟な有機質肥料の施用は床土の乾燥などもあって根腐れ型被害を誘発し、固結しやすい土壤や、逆に軽しような土壤でも本病が発生しやすいので注意を要する。

本病菌も紋羽病菌などと同様に多犯性で多くの針・広葉樹を侵すが、緑化樹の養成苗畑でもトベラ、ヒマラヤシーダー、キョウチクトウなどの幼苗の被害が報告されている。

本病の防除は性質の異なる幾つかの病原菌が関係し、根腐れ型被害ではネグサレセンチュウ(*Pratylenchus* spp.)が加害し被害を一層激しくすることが知られ、更に発芽後間もない幼苗が侵され、病勢が急速なために防除はなかなか困難である。大切なことは本病の発生環境因子をできるだけ除いて被害を未然に防止することにあると思われるが、林業苗畑で行うことをすすめている薬剤処理は次の3点である。①種子消毒としてチウラム剤(TMTD剤)の粉剤を種子重量の1~3%種子によくまぶしてから播き付ける。②土壤消毒：種子を播き付ける前に苗床を消毒する方法であるが、カーバム剤(NCS)またはクロルピクリン剤などによる土壤くん蒸(白紋羽病参照)によるか、PCNB剤、キャプタン剤(水和剤500~800倍液を m^2 当たり5~6l)による土壤灌注を行う。③発病時の処理：苗木に被害のないヒドロキシソキサゾール剤(タチガレン)またはキャプタン剤の水和剤500~1,000倍液を m^2 当たり3l程度を目安として発病個所に散布する。

5 ネコブセンチュウの被害

根に小型の肥大部が形成され、次第に大きくなって大

小様々のこぶとなる。多数のこぶができた根は細根が少なくなり、苗木が容易に引き抜くことができる。こぶの形状は線虫の種類、樹種によって異なり、サツマイモネコブセンチュウに侵された広葉樹では一般に大型で根にじゅう状の典型的なこぶを作る(口絵写真⑦)が、キタネコブセンチュウに侵された針葉樹では明らかなこぶに発達しないといわれる。地上部では葉が小形、黄化し、早期に落葉して生育不良となり、激しい被害では枯死する。

このこぶは内部寄生性であるネコブセンチュウの侵入加害によって生ずるもので、東日本ではキタネコブセンチュウが、西日本ではサツマイモネコブセンチュウが代表的である。被害樹種は極めて多く、緑化樹についてみても、カエデ類、キリ、アカシア類、ナンキンハゼ、モチノキ、マサキ、ツゲ、ツバキ、サクラ、カンバ類のほかマツ類、ヒノキなどがあげられる。

防除法：サツマイモ、ゴボウ、ニンジン及びマメ科植物など、ネコブセンチュウに侵されやすい農作物の跡地

に苗木を植えると発生するので、これを避ける。また、被害地での連作は線虫密度が高まり被害が激しくなるので輪作や対抗植物(線虫の寄生できない植物)を植えて線虫密度の低下をはかる。薬剤による防除法としては多数の殺線虫剤が市販されているので、これらを使用することになるが、いずれも薬液を土壌に注入してガスくん蒸を行い線虫を殺すことを目的としている。白紋羽病で述べたクロルピクリン剤、カーバム剤なども殺線虫効果をもつので同様な処法で応用が可能である。なお、本文で述べた土壌くん蒸剤の使用に当たっては人畜に対する毒性、植物に対する薬害などに十分な注意が必要であることをつけ加えておきたい。

主な文献

- 伊藤一雄(1961): 森林ニュース 10(12): 1~4.
 ———(1965): 蚕糸科学と技術 4(4): 6~12.
 ———(1974): 樹病学大系Ⅲ 農林出版 196~349.
 小林享夫(1975): グリーンエージ 2(1): 53~58.
 佐々木克彦・陳野好之(1975): 森林防疫 24(3): 4~6.

人事消息

本宮義一氏(農蚕園芸局畑作振興課長)は7月10日付
 けで農蚕園芸局植物防疫課長に
 福田秀夫氏(同上局植物防疫課長)は農業検査所長に
 鈴木照啓氏(農業検査所長)は退職
 伊藤律男氏(構造改善局計画部資源課長)は農蚕園芸局
 畑作振興課長に
 井上政行氏(群馬県農政部長)は食品流通局野菜計画課
 長に
 杉本 渥氏(熱帯農研沖繩支所第2研究室長)は熱帯農
 業研究センター研究部主任研究官に
 里見綿生氏(同上研究部主任研究官)は同上沖繩支所第
 2研究室長に
 荒木昭一氏(農林省大臣官房総務課公害環境保全対策室
 長)は環境庁水質保全局土壌農業課長に
 遠藤 茂氏(環境庁水質保全局土壌農業課長)は総理府
 公害等調停委員会審査官に
 狩野豊太郎氏(秋田県農政部長)は秋田県出納長に
 角田 勲氏(同上部次長)は同上農政部長に
 鶴野 宏氏(食品流通局物価対策室長)は群馬県農政部
 長に
 片木尚寿氏(神奈川県西部病害虫防除所長)は神奈川県
 農政部農業技術課長補佐に
 熊坂基弘氏(同上農政部農業技術課長補佐)は同上農
 足柄下農林事務所農政課長に
 園 孝一氏(滋賀県農試園芸分場長)は滋賀県農業試験
 場本場総合技術部長に
 本郷正弘氏(同上試湖西分場長)は同上試験場園芸分場
 長に
 川端一弘氏(同上試本場総合技術部専門員)は同上試験
 場湖西分場長に
 川崎 勇氏(九州農試作物第1部長)は福岡県立農業試

験場長に

井上利志栄氏(福岡県立農試場長)は福岡県農業信用基
 金協会専務理事に
 高久恒夫氏(栃木県農務部蚕糸農産課植物防疫係長)は
 植物防疫全国協議会長に
 高野十吾氏(茨城県農林水産部農産園芸課長補佐)は同
 上会長を退任
 山崎 恒氏(千葉県共済連副会長)は社団法人千葉県植
 物防疫協会会長に
 堀江弘太氏(同上県植物防疫協会会長)は退任
 鳥取県農業試験場の野菜、花き部門が分離独立し、鳥取
 県野菜試験場として新発足。組織は総務課、病虫・栽
 培第1・同第2・土壌肥料の4科、日南試験場、西伯
 分場。住所・郵便番号・電話は

〔本場〕

鳥取県東伯郡大栄町由良宿〔郵便番号 689-22〕,
 電話 085837-2173 番

場 長 西村 操氏(同上農試西伯分場長)

病虫科長 遠山 明氏

〔日南試験場〕

鳥取県日野郡日南町阿昆緑〔郵便番号 689-54〕,
 電話 085986-18 番

〔西伯分場〕

鳥取県境港市渡町大沢〔郵便番号 684〕,
 電話 08594(5) 0921 番

分場長 場長兼務

訂正とお詫び

前号7月号39 ページ人事消息欄左段に掲載の茨城県
 農林水産部農産園芸課植物防疫係長は小林 昇氏でなく、
 小森 昇氏の誤りでした。訂正するとともにお詫びいたし
 ます。(編集部)

植物防疫基礎講座

木本植物からの病原菌の分離法

農林省林業試験場東北支場 ^ま佐 ^{とう}藤 ^{くに}邦 ^{ひこ}彦

まえがき

罹病植物からの病原菌の分離は、病気の診断の手段としても重要であり、植物病理の研究上各分野にわたって欠くことのできないテクニックである。したがってその能率を向上するには、より効率的で高精度の手法を習得する必要がある。本稿では、木本植物のうち、林木を主対象に筆者らが採用している手法を中心に解説して参考に供することとする。

I 分離用の器具と装置

9cm ペトリ皿 (普通型と薄型)、試験管 (径 15 mm)、300 ml 三角フラスコ、50 ml ビーカー、白金耳、白金線 (またはニクロム線、先端部細工)、白金環 (径 0.5 mm の先端部をつぶして径 0.8 mm 前後の環をつくる)、ピンセット、山田氏の簡易殺菌洗浄装置 (1952) などを用意する。分離の操作は無菌的に無菌室か無菌実験台あるいは清潔な実験室内で行う。

II 分離材料

供試罹病組織は、二次的に雑菌が混在していない新鮮なものを用いる。特に *Rhizina undulata* では古い組織からの分離は困難である。しかし、病原菌が組織表面にしか存在せず、組織内に侵入していない材料では表面殺菌剤の作用により死滅するために分離が困難となる。一般に新鮮な患部 (病斑) の周縁部が好適な材料となる。

病原菌の分離は孢子によるのが原則である。そして、分離材料にはできるだけ新鮮なものを用いるが、灰色かび病菌では特に注意を要する。しかし、菌によっては、ある程度経過して十分成熟した孢子でなければ発芽の悪いもの、形成時期によって発芽率に差のあるもの (*Chloroscypha seaveri*)、特殊な処理をしないとほとんど発芽しないもの (*R. undulata*) などがある。

分離に用いる材料は適期に採集して、できるだけ早く供試する。孢子の未形成あるいは未成熟な材料では湿室に保つなどして孢子を作らせる。なお、罹病組織の外表面に孢子が形成あるいは溢出していない材料の場合は、子う殻や柄子殻を砕いたり、切片を作ったりして孢子を採集する。

III 供試培地

組織からの分離には、ジャガイモせん汁寒天培地すなわち PDA (ブドウ糖 2%)、PSA (ショ糖 2%) が一般的に用いられる。

細菌の混在を避けるためには、ペトリ皿に流し込む際に、培地 300 ml 当たり乳酸 0.5~1 ml (10 ml 当たり 25% 乳酸液 1~2 滴)、またはタンニン酸 1 g を添加して、酸性にするか、ストレプトマイシンを 50~60 μ g/ml 添加する (農薬の 5 万単位のものでは 300 ml につき約 0.5 ml)。この場合酸性培地の寒天含量は 2~4% とする。なお、孢子からの分離用培地は 2% ブドウ糖寒天培地が一般的である。

IV 分離方法

病原菌の分離方法を分離原によって分類すると、罹病組織、菌体組織 (菌核、菌糸膜、菌糸束)、子実体組織及び孢子からの分離に分けられる。

そして、上記の各種組織からの分離は、方法によって静置分離法と流し込み分離法に分けられ、孢子からの分離は塗抹分離法、子実体からの落下孢子による分離法及び流し込み分離法に分けられる。

1 罹病組織からの分離法

(1) 適用病原菌

各種立枯病菌 (*Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Pythium* 各属, *Cylindrocladium scoparium* など)、秋まき種子地中腐敗型立枯病菌 (*Rhacodium therryanum* (暗色雪腐病菌, えぞ雷丸病菌 (*Sclerotium* sp.)), 微粒菌核病菌 (*Sclerotium bataticola*), 白絹病菌, 白紋羽病菌, ロゼリニア暗色かび病菌, ならたけ病菌, 針葉樹つちくらげ病菌 (*R. undulata*, 新鮮組織), 灰色かび病菌, 針葉樹苗雪腐病菌 (*R. therryanum*, *Sclerotinia kitajimana*, *Phacidium infestans*), スギ大粒菌核病菌 (*Sclerotinia sclerotiorum*), 胴粘性枝枯性病原菌 (*Diaporthe* (*Phomopsis*), *Valsa* (*Cytospora*), *Endothia*, *Nectoria* (*Cylindrocarpon*), *Gibberella* (*Fusarium*), *Guignardia* (*Macrophoma*) など), カラマツ先枯病菌, トドマツ枝枯病菌 (*Scleroderris abietina*), 同がんしゅ病菌 (*Trichoscyphella calycina*), スギ暗色枝枯病菌, マツ皮目枝枯病菌, 各種すす病菌, 炭そ病

菌 (*Glomerella* (*Colletotrichum*, *Gloeosporium*), *Guignardia*, *Phylospora*), ペスタロチア病菌, マツ葉ふるい病菌, サクラ灰星病菌 (*Monilinia fructicola*), スギみぞ腐病菌 (*Cercospora sequoiae*), 各種立木腐朽菌類

(2) 分離困難な病原菌

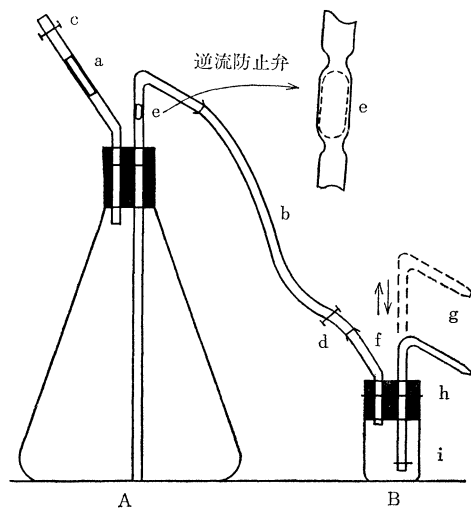
スギ赤枯病菌 (*C. sequoiae*), *Cercospora* による広葉樹斑点病菌類, *Mycosphaerella* による広葉樹の斑点病菌類, カラマツ落葉病菌, カンバ大形褐斑病菌 (*Helotium leucellum*), スギ黒粒葉枯病菌, 同枝枯菌核病菌, 同黒点枝枯病菌, 同フォマ葉枯病菌

(3) 表面殺菌

罹病組織から病原菌を分離する際の表面殺菌の常法としては, 適当の大きさ (3~5 mm) に切り取った組織片を, 80% アルコール (数秒) → 0.1% 昇コウ水 (1~2分) → 殺菌水洗浄 → 平板培地の順序に処理する方法がとられている。

上記の操作には, 徒来はペトリ皿に収めた時計皿を用いていたが非能率的であった。これには, 山田氏 (1952) の装置の応用が極めて能率的で, 特に種子などの細かい試料には好適である。

本装置は下図に示すように, A, B の 2 部分からなる。A は三角フラスコ (500 ml) にせん孔したゴム栓を詰めて 2 本のガラス管をとり付け, これにゴム管を連結 (a) してその先口をピンチコック (c) で止める。水を出すほうのガラス管の途中に逆流防止弁 (e) をとり付ける。B は A と同様な構造でガラス管 (g) の一方の先をやや細め他端 (i) はガーゼで包み, 糸でしばる。B には固定びんか秤量びんを用いる。



山田氏の簡易殺菌洗浄装置

使用法は, まず A の中に純水を 8 分目ほど入れ, ピンチコック (d) を閉じ, (c) を開いたままでオートクレープで殺菌するか湯せん鍋中で, 煮沸消毒する。殺菌が終わったら直ちにピンチコック (c) を閉じる。次に B に殺菌すべき組織片を入れ, 昇コウ水を注ぎ, ゴム栓をして十分振りまぜる。所定時間後にガラス管 (f) から二連球で空気を送れば, びん中の昇コウ水は全部 (g) から出る。次にガラス管 (g) 下端がゴム栓の底部に位置するまで引き上げ, A のゴム管 (b) とガラス管 (f) とを連結し, ピンチコック (d) を開いて (a) から二連球で空気を送れば水は (f) から入って (g) から出る。この際 B をよく振りまぜながらこの操作を続けると組織片は十分洗浄される。次に再びゴム管 (b) をとりはずして (f) から空気を送れば排水されて組織片だけが残る。ゴム栓 (h) を開き, 手早く組織片を殺菌ピンセットで平板培地上に移すか, 更に組織片を B びん中で砕いて寒天培地とともにペトリ皿に流し込む。

表面殺菌剤に昇コウ水を用いた場合, 殺菌力が強いために, *Rhizoctonia solani* のように分離成績が非常に悪い菌が少なくない。この場合には, アンチホルミン (次亜塩素酸ソーダ) の 20 倍液に 3~5 分間浸漬したのち, 無水洗のまま培地上にならべる方法が適用される。この方法では細菌の混在が多いので, 使用培地は前記の酸性培地やストレプトマイシンを添加したものとす。本法は極めて簡便で, 殺菌した 50 ml ビーカーかペトリ皿内に分離用組織片を入れて, アンチホルミン液を注ぎ所定時間後除いて水分をきってそのままピンセットで培地上に移す。

本法は, 立枯病菌をはじめ微粒菌核病菌, 暗色雪腐病菌, マツ葉ふるい病菌, 各種胴枯病菌の分離に極めて好成績である。

(4) 分離操作

(i) 静置分離法: 前記の処理によって表面殺菌した罹病組織片の水分を十分きって, 平板培地上に 4~6 片ずつならべる。細かい材料や発育の遅い菌では 10 片ぐらいまでならべてもよい。ペトリ皿の供試数は普通 5 個 1 組とする。なお, 組織片に水滴が凝集すると細菌の混殖が多いので, 培地面の水滴は除いて組織片の水分も十分きり, ペトリ皿は裏返しにして定温器に収める。

培養温度は, 目的の病原菌の発育適温に保つが, それよりやや低温のほうが雑菌の混殖が少ない。雪腐病菌など低温型の菌では 5°C 前後で培養すると好成績で, *R. therryanum* では盛夏に採集した材料からも分離ができる。

組織片を起点として発育してきた菌のコロニーが目的

菌であるかどうかは、検鏡そのほかの手段によって確かめるが、コロニーの先端部から殺菌ニコロム線や白金環によって培地とともに試験管内の斜面培地に移して所定温度で培養する。本法の変法には次のようなものがある。

種子地中腐敗病原菌：苗床から土壌とともに供試種子を採集し、1.5 mm 目のふるいに収めて水道水で土壌を流出させ、種子を集めて風乾し、分離材料とする。また、風乾土壌を容器の水の中に入れてよく攪拌して浮上した種子を集めて分離材料とする。分離には前記の山田氏の装置が便利で、培養温度は秋まき種子では *R. therryanum* などの低温菌を対象に 5~10°C とする。

R. solani：本法は紺谷 (1961) の考案によるもので、9 cm ペトリ皿の平板培地 (1~2% ブドウ糖寒天か前記細菌混殖防止用 PDA 培地) 上に殺菌したガラスリング (孢子発芽試験用) を3個ならべる。この切口面に新鮮な患部組織片を培地に接触しないように橋渡して載せて 20~25°C の定温器に収めておく翌日にはガラス壁を伝わって発育した菌糸によるコロニーを形成するので、斜面培地に移す。本法は罹病組織表面に気中菌糸の発達する発育の早い菌類の分離に応用できる。*R. solani* には水道水寒天培地を用いた無殺菌組織からの分離法も適用できる。

スギ黒点枝枯病菌：新鮮な菌糸膜や菌糸束を形成した枝の樹皮組織片を無殺菌のまま、前記の PSA 酸性培地かブドウ糖寒天培地上にならべて 15~20°C で培養してコロニーを得る。

カラマツ先枯病菌：罹病枝を 4~5 cm に切って、PCP 3,000 ppm 液に 1~2 時間浸漬して風乾し、常法の 0.1% 昇コウ水による表面殺菌によって分離すると、雑菌の混殖を防いで純粋のコロニーが得られる。

スギみぞ腐病菌 (*G. sequoiae*)：本菌は前記の方法によっても分離可能であるが、次の徳重・清原氏法により好結果が得られる。すなわち、くぼんだ患部の周縁部の材部も含めて切り取り、表面をアルコールで湿めらせて火炎殺菌し、内部の形成層~じん皮部の罹病組織を殺菌メスで細かく切り取って、PDA 培地上に移し、25°C で平板培養すると、発育がごく遅いコロニーが出現する。

立木腐朽菌：上記のスギみぞ腐病菌に準じて表面を火炎殺菌して、殺菌メスで内部の罹病組織片を取り出して無殺菌のまま酸性培地 (タンニン酸添加など) に移す。

(ii) 流し込み分離法：本法は静置分離法適用の多くの病原菌や病原細菌に広く応用できる。本法は罹病組織を 3~5 mm 内外の大きさに切り取って表面殺菌—水洗して殺菌ペトリ皿に収めておく。この組織の 1 片を溶解

している寒天培地 (45° 内外) の入った試験管口近くに入れ、三角刀でできるだけ細かく破碎して培地とよく混合してこのまま殺菌ペトリ皿に流し込んで平板培養すると組織片を起点にコロニーが発育してくる。なお、この罹病組織の破碎には、無菌操作作用のホモジナイザー (ウオーリングブレンダー) を用いると便利である。

2 菌体組織からの分離

各種菌核病菌やえぞ雷丸病菌などの菌核からの分離は前記の常法によって表面殺菌し、殺菌メスで 2~5 個に刻んで平板培地上にならべて所定温度で培養して分離する。なお、微小な微粒菌核病菌の菌核からは、患部組織内に形成した菌核を殺菌柄付針でかきとって、酸性ブドウ糖寒天平板培地 (タンニン酸添加など) にならべて 30°C で培養して容易に分離ができる。

スギ枝枯菌核病菌の菌核からの分離は困難であるが、無殺菌の菌核組織の内部から殺菌メスで切り取った組織を酸性培地に移す方法や、表面殺菌した菌核の細片による前記の流し込み分離法によって低率ながら成功する。

ならたけ病菌の菌糸束からの分離には、幼若な淡褐色の新鮮な材料を選んで常法で実施する。

白紋羽病菌の分離には、罹病根組織を健全なカラムシ吸枝を隣り合わせて静置して湿室に保ち、罹病根からカラムシ吸枝上に伸長してきた旺盛な菌糸を殺菌白金耳で静かにかき集め、これを PDA 平板培地に移し、更に斜面培地に移す (渡辺, 1963)。

3 子実体組織からの分離

本法は孢子を形成しても発芽のごく不良な菌に適用される。この場合、常法の表面殺菌では分離成績が悪いので、新鮮な子実体の内部から殺菌メスや柄付針などで組織を切り取って、無殺菌のまま平板培地上にならべて培養して分離する。この場合きのこの部位によって分離成績に差があるものがあり、マツタケでは菌柄の基部が適している。

ツチクラゲの幼若な子実体組織からの分離には、アンチホルミン 20 倍液で表面殺菌、水洗し、内部の新鮮な組織を取って酸性培地に移し、15~20°C で培養し、低率ながらコロニーが出現する。

4 孢子からの分離

孢子を形成する培養可能な菌類の大多数のものに適用できる。次に各種の方法を紹介する。

(1) 塗抹分離法

本法は罹病組織上に形成した多数の孢子を殺菌水で湿らした白金耳で軽くかき取って、ブドウ糖平板培地上になすりつけて培養する。本法の塗抹行程の初期の部分では孢子の分布密度が高いので、線を長くして孢子が弧立

して塗抹される部分ができるようにする。

胞子の分布密度が均一で、しかもまばらにするには、スライドガラス上で殺菌水で希釈した胞子懸濁液を用いる。この場合細菌の混在を防ぐために 2% 硫酸銅液、0.5% 酒石酸液、0.3% 乳酸液などを 1 滴滴下してよくかきまぜて塗抹するとよい。なお、*Cylindrocarpum radicola* は硫酸銅液の添加によって著しく発芽が阻害されるので酸を用いる。

(2) 子実体から落下した胞子からの分離法

本法は胞子の放出量の少ない菌類や成熟した放出胞子に限って発芽する菌類に適している。また、紫紋羽病菌、つちくらげ病菌、*Taphrina* 属菌、もち病菌などの培養が比較的困難なものにも適用ができ、子のう盤やきのこを形成する菌類（スギ黒粒葉枯病菌、カラマツがんしゅ病菌、マツ葉ふるい病菌、ならたけ病菌など）などに広く応用できる。

ブドウ糖寒天平板培地の入った 9 cm ペトリ皿のふたの裏面の水滴を除いて胞子を形成している新鮮な子実体組織片あるいは罹病組織片をワセリンや接着剤などで培地表面に対面するように固定し、所定温度下で胞子を落下させて、速やかに子実体や罹病組織を除いて発芽させ、発芽した胞子あるいはそのコロニーを斜面培地に移す。

紫紋羽病菌：5 mm 角の担胞子を形成した新鮮な子実体組織片をペトリ皿のふたに固定し、15°C に保って胞子を落下させた後、固定した試料を除去する。落下胞子は約 18 時間後にペトリ皿の底面から低倍率で検鏡し、ほかの微生物に汚染されていない発芽胞子の部分に印を付け、この部分の小片を白金環で拾い上げて新しい 2% ブドウ糖寒天平板培地に移植し 27°C で培養する。2 日後純粋なコロニー小片を再び PDA 培地に移して培養する。

つちくらげ病菌：本菌の子のう胞子は常法では発芽しない。子のう胞子を形成した新鮮な子実体を選んで、小型の金網かごに収めて水道の蛇口下で流水で約 2 時間洗浄して土砂や小動物などを洗い流して十分水をきる。子実体の組織片を 9 cm ペトリ皿の 2% ブドウ糖平板培地上に配置した針金製台に子実体の表側を下にして載せる。20~25°C に 24 時間保って胞子を落下させたのち、

試料と台を除いて 40~42°C の定温器内で 12 時間高温処理する。次に 20~25°C に移すとほぼ 7 日後には発芽した子のう胞子によるコロニーが出現する。本法では培地面が高温下で乾燥したり、胞子の落下密度が高すぎると不成績となる。

(3) 流し込み分離法

試験管内の 45°C 内外の 2% ブドウ糖寒天培地に胞子を白金耳で移して、よく混合して殺菌ペトリ皿に流し込んで平板培養する。

V 単胞子分離法

病原菌の純粋分離には、単胞子分離は欠かせない手法である。いろいろな方法が公表されているが、簡便な吉井氏変法（吉井、1933；伊藤ら、1952）が多く採用されている。

IV 4 の各種の方法によってブドウ糖寒天平板培地上で孤立して発芽している単一胞子を顕微鏡下で探し、殺菌した白金環により胞子を含む培地をえぐり取って、PDA か PSA の斜面培地に移す。

常法である吉井氏変法は、薄型の 9 cm ペトリ皿に流し込んだ 2% ブドウ糖平板培地を準備し、その底面にガラス鉛筆などで三角形あるいは四角形交差の配置で約 1 cm 幅の平行線を引く。次にスライドガラス上の胞子懸濁液（1~2 白金耳）に 2% 硫酸銅あるいは前記の乳酸か酒石酸液 1 滴を加えて白金耳でよく攪拌して、培地面にペトリ皿底面に引いた平行線に沿って軽くなすりつける。この際培地面に水滴があったり、多量の胞子懸濁液を塗抹すると細菌の混在が多い。ペトリ皿は裏返しにして所定温度で胞子を発芽させる。菌により胞子の発芽に遅速があるが、早いものでは 24 時間以内に低倍率顕微鏡、実体顕微鏡、培養顕微鏡（倒立型顕微鏡）などで培地面の胞子塗抹跡をたどって、微生物に汚染されていない孤立した発芽胞子を探す。これを前記のようにしてそのまま白金環で斜面培地に移すか、ペトリ皿裏面から検鏡して印をつけておき、後にまとめて斜面培地に移す。

紫紋羽病菌、ならたけ病菌、スギ褐点枝枯病菌などでは単胞子によるコロニーの発育が不良である。

中央だより

—農 林 省—

○昭和50年度農薬の分析技術等に関する研修会開催さる

本年も6月9日から14日までの6日間、東京都高尾の農林研修所を中心に、各都道府県の農薬残留分析担当48名の参加を得て行われた。研修内容は次のとおりである。

6月9日(農林研修所)

- オリエンテーション, 開講式
- 各都道府県分析担当者の成果発表会
(助言者) 国立衛生試験所 武田明治氏, 農業技術研究所 金沢 純氏

(発表内容)

- 1 航空防除用薬剤の飼料作物に対する残留(宮崎農試 春本三郎氏)
- 2 飼育小鳥に対する農薬の毒性試験(高知農技研 如田原誠克氏)
- 3 苗箱施薬に関する3試験(長野農試 和田健夫氏)
- 4 殺菌剤キャプタンの土壤中における消長(愛知農試 小木曾正敏氏)
- 5 ¹⁴C-PCBの湛水土壤中における行動(愛知農試 小木曾正敏氏)
- 6 クワイのアブラムシに対する2, 3の薬剤の効果と残留性(埼玉農試 平野福治氏)
- 7 京都府下の水田地帯における水銀汚染の実態調査(京都農研 文屋千代氏)
- 8 カキにおけるサリチオンの残留(岐阜農試 横田忠夫氏)
- 9 熊本県下における水生低質貝の農薬残留(熊本農試 中路正紹氏)
- 10 農薬の効率的施用法の試験(富山農試 色部昭夫氏)
 - BPMCの分解と消長, ○農薬の魚類における体内吸収と排泄(農技研 金沢 純氏)
 - 有機リン剤のマルチ分析法の検討(国立衛試 武田明治氏)

6月10日(農林研修所)

- 体験発表, 自己紹介
(助言者) 農業技術研究所 塚野 豊氏, 残留農薬研究所 俣野修身氏

6月11日(農林研修所)

- 講 義
「残留分析の諸問題」(日本食品分析センター 加藤誠

哉氏)

「螢光分析法の農薬残留試験法への応用」(昭和大
辻 章夫氏)

「農薬残留分析上の問題点」(東京農工大学 佐藤六郎
氏)

6月12日(残留農薬研究所, 農薬検査所)

- 農薬土壌残留試験実施要領の説明(残留農薬研究所 後藤真康氏)
- 残留分析の実験, ○土壌残留分析上の問題点の質疑討論及び試験研究の進め方など(農業技術研究所 能勢和夫氏)

6月13日(農薬検査所)

- 農薬土壌残留調査事業(農林省事業)の説明
- 残留分析の実験, ○農薬残留分析における今後の方向, 在り方などに関する討論

6月14日(農林研修所)

- 総合討論, 反省会
- 閉講式

本研修会は本年度で通算8回目を数えるが、分析担当者の技術レベルが年々向上してくるとともに、研修会の内容についても再検討しなければならない時期がきていると思われるので、来年度からは研修会のスタイルを変えたいと考えている。また、農薬残留分析担当者の待遇などについては、いままでいろいろな場で問題にされてきているが、今回もこの問題が取り上げられ、技術者として、また、研究者として、進むべき方向などについて徹底的に話し合われた。要約するならば、農薬残留分析者は分析そのもののルーチンワークに追われ、本来の研究的仕事をする時間がないということになるのではないか。このことについては、各種事業の軽減を考えたとしても、一概に解決されない難しい問題があり、分析技術者の人員増が困難なことから考えて、現在やっている仕事をもう少し研究的な方向に進めてやるということが、更に重要なことであるように思われる。

○病害虫発生予報第3号発表さる

農林省は昭和50年6月28日付け50農蚕第3924号昭和50年度病害虫発生予報第3号でもって、主な病害虫の向こう約1か月間の発生動向の予想を発表した。その概要は、①発生時期は概して並。②7月中に多発生して問題となるような病害虫はない。というものであった。なお、今回の予報にとりあげられた病害虫は下記のとおりである。

〔イネ〕 いもち病, 紋枯病, 白葉枯病, ヒメトビウンカと縞葉枯病, ツマグロヨコバイと萎縮病, ニカメイチュウ, セジロウンカ及びトビイロウンカ, イネハモグリバエ, イネヒメハモグリバエ, イネカラバエ, イネドロオイムシ, 〔ジャガイモ〕疫病, 〔カンキツ〕そうか病, 黒点病, かいよう病, ヤノネカイガラムシ, ミカンハダニ, 〔リンゴ〕うどんこ病, 斑点落葉病, 黒星病, コカクモンハマキ, キンモンホソガ, ハダニ類, 〔ナシ〕黒斑病,

黒星病, シンクイムシ類, コカクモンハマキ, ハダニ類, クワコナカイガラムシ, 〔モモ〕せん孔細菌病, 灰星病, コスカシバ, モモハモグリガ, ハダニ類, 〔ブドウ〕黒とう病, 灰色かび病, ブドウスカシバ, フタテンヒメヨコバイ, 〔カキ〕炭そ病, うどんこ病, カキミガ, フジコナカイガラムシ, 〔チャ〕炭そ病, コカクモンハマキ, チャハマキ, チャノサンカクハマキ, チャノミドリヒメヨコバイ, カンザワハダニ

協 会 だ よ り

一 本 会

○編集部より

本号は, 3月号の「昆虫の休眠」, 5月号の「薬剤耐性菌」に続く本年3冊目の特集号です。緑化樹木の病害の

みを取り上げて特集号といたしました。害虫については次9月号でアブラムシ類, ダニ類, りん翅目害虫の3題の論文を予定しております。なお, 10月号に4冊目の特集号を企画し, 準備を進めております。



○日本農業学会設立発起人会開催さる

日本農業学会の設立については昨49年10月に設立発起人会が結成され, 設立実行委員会を設けて, 設立趣意書の作成, 配布, 関連各学会への働きかけ, 広範囲の関係者に対する学会設立の可否, 学会の性格などについてのアンケート調査を行うなど, 準備が進められてきた。アンケート調査の結果では, 学会設立については1,500名以上の賛同が得られ, 入会希望者は約1,000名に達し, 学会活動の希望範囲も農業に関するほとんどすべての分野にわたっていた。これらの結果より, 学会設立の基盤がかたまつたとして, 7月5日に東京神田の学士会館において設立発起人会を開催し, 日本農業学会の今秋発足を決定した。

発起人会では, これまでの経過報告の後, 設立趣意書, 会則案, 事業計画案, 収支予算案が審議され, いずれも原則的な承認が得られた。続いて, 会則案に従い, 初代の会長には福永一夫氏, 副会長には宗像桂, 水上武幸の両氏のほか, 顧問, 監事, 評議員の各推薦役員候補が実行委員会より提案され, 参会者の賛同を得たので, 設立総会に提案し承認を得ることとなった。設立大会の日程などは下記のとおりであり, 会員募集については入会の案内を近く配布する予定である。学会事務所は日本植

物防疫協会内におかれる予定である。

☆日本農業学会設立総会

日 時: 50年10月14日(火) 午前10~12時

会 場: 東商ホール

(東京都千代田区丸の内3の2の2 東京商
工会議所ビル内 電話 03(283)7799)

☆記念講演会

日 時: 50年10月14日(火) 午後1~4時

10月15日(水) 午前10時~午後4
時 30分

会 場: 設立総会場(上記)と同じ

内 容: 10月14日午後

福永一夫氏—農業のあゆみ

Dr. J. E. CASIDA—U.S.—Japan Cooperative
Pesticide Research 16 Years

Progress Report from One Laboratory.

宗像桂氏—新農業の手がかり

10月15日午前

Dr. P. C. KEARNEY—Environmental
Problems of Pesticides in U. S. A.

内山充氏—化学物質と毒性

同 日 午後

後藤真康氏—農業残留の問題点

桐谷圭治氏—農業と生態系

細辻豊二氏—農業と生物環境

☆記念祝賀会

日 時: 50年10月14日(火) 午後4時30分~7時

会場：東京商工会議所ビル内 スカイ・ルーム
 連絡先：日本農薬学会設立実行委員会
 郵便番号 170, 東京都豊島区駒込 1 の43の11,
 日本植物防疫協会内, 電話 03(944)1561
 なお, 参加は 50 年 9 月 30 日までに 50 年度会費を
 納入した会員に限る。

○日本昆虫学会第 35 回大会開催のお知らせ
 期 日：50 年 9 月 25 日 (木)~26 日 (金) 午前 9 時
 30 分より
 会 場：松戸市市民会館
 (常磐線松戸駅下車, 駅より徒歩約 3 分)
 講演数：約 100
 課題テーマ：環境保全と昆虫学
 それに関する特別講演と一般発表数件を
 予定

会 費：大会費 2,000 円
 懇親会費 3,000 円 (第 1 日目の 25 日の夕)
 なお, 詳細を知りたい方は, 郵便番号 271, 松戸市戸
 定 648, 千葉大学園芸学部内, 日本昆虫学会大会準備委
 員会あてに照会されたい。

○第 8 回農薬科学シンポジウム開催のお知らせ
 共 催：日本学術会議・植物保護・農薬研連, 日本農
 芸化学会, 日本植物病理学会, 日本応用動物
 昆虫学会, 日本雑草学会, 植物化学調節研究
 会
 期 日：50 年 10 月 16 日 (木) 午前 9 時 30 分より
 会 場：家の光会館 7 階講堂
 (東京都新宿区市ヶ谷船河原町, 電話 03(260)
 3151, 国電・地下鉄有楽町線とも飯田橋駅下
 車, 駅より徒歩 4 分)
 内 容：農薬研究の方向—作用機構を中心として—
 1 昆虫の生理生化学的機構から
 理化学研究所 深見順一氏
 2 構造活性相関の立場から
 京都大学農学部 藤田稔夫氏

3 殺菌剤の作用機構
 神戸大学農学部 鈴木直治氏
 4 除草剤の作用機構と選択性機構
 農業技術研究所 松中昭一氏
 参加費：700 円 (当日講演要旨代を含む)
 連絡先：郵便番号 183, 東京都府中市幸町 3 の5の8,
 東京農工大学農学部農薬製造化学研究室
 佐藤六郎氏, 電話 0423(64)3311, 内線 407

委 託 函 書
北 陸 病 害 虫 研 究 会 報

〔新 刊〕			
第 22 号	定価 1,300円	送料 115円	1 部 1,415円
第 3 号	定価 270円	送料 70円	1 部 340円
第 4 号	〃 270円	〃 115円	〃 385円
第 5 号	〃 270円	〃 85円	〃 355円
第 7 号	〃 270円	〃 115円	〃 385円
第 8 号	〃 270円	〃 115円	〃 385円
第 9 号	〃 270円	〃 115円	〃 385円
第 10 号	〃 270円	〃 115円	〃 385円
第 11 号	〃 270円	〃 85円	〃 355円
第 12 号	〃 270円	〃 85円	〃 355円
第 13 号	〃 350円	〃 115円	〃 465円
第 14 号	〃 350円	〃 85円	〃 435円
第 15 号	〃 350円	〃 115円	〃 465円
第 16 号	〃 350円	〃 115円	〃 465円
第 17 号	〃 400円	〃 115円	〃 515円
第 18 号	〃 400円	〃 115円	〃 515円
第 19 号	〃 600円	〃 115円	〃 715円
第 20 号	〃 600円	〃 115円	〃 715円
第 21 号	〃 950円	〃 115円	〃 1,065円

第 1, 2, 6 号は品切れ
 ご希望の向きは直接本会へ前金 (現金・振替・
 小為替・切手でも可) でお申込み下さい。
 本書は書店には出ませんのでご了承下さい。

植 物 防 疫	第 29 巻 昭和 50 年 8 月 25 日印刷 第 8 号 昭和 50 年 8 月 30 日発行	実費 320 円 送料 16 円	1 か年 3,360 円 (送料共概算)
昭和 50 年 8 月 号 (毎月 1 回 30 日発行)	編 集 人 植物防疫編集委員会 発 行 人 遠 藤 武 雄 印 刷 所 株式会社 双文社 東京都板橋区熊野町 13-11	— 発 行 所 — 東京都豊島区駒込 1 丁目 43 番 11 号 郵便番号 170 社 団 日 本 植 物 防 疫 協 会 法 人 電 話 東 京 (03) 944-1561~4 番 振 替 東 京 1 7 7 8 6 7 番	
— 禁 載 —			

増収を約束する！

日曹の農薬

果樹、野菜の病害防除に

トップジンM 水和剤

野菜、果樹の害虫防除に

ホスピット75
乳剤



日本曹達株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-2-1 ☎100
支店 大阪市東区北浜2-9-0 ☎541

本会刊行図書

農薬の商品名、一般名、化学名索引 (英文)

農林省農業技術研究所 上杉康彦 著

B5判 56ページ

国内価格 1,200円 (送料とも) 海外価格 5ドル (送料とも)

現在使用されている農薬の名称をアルファベット順に、また、個々に一般名 (それを採用または推奨している機関名)、殺虫剤・殺菌剤などの用途分類、商品名 (取り扱い会社名)、化学名、構造式の順に収録した辞典形式の索引書。農薬の製造・販売関係者、病害虫防除で国際協力を行っている専門家、これから農薬研究を志す研究者にとって必携書。

お申込みは前金 (現金・振替・小為替) で下記へ

農薬輸出振興会 (郵便番号 103 東京都中央区日本橋室町1の8 日本橋クラブビル内
電話 03-241-0215 番)



主要農薬

- メイチュウに散布適期の幅が広い

スパン 粒剤・粉剤

- メイチュウ・ウンカ・ヨコバイ同時防除

ミスパン 粒剤

- 抵抗性ツマグロヨコバイにも有効

日農 **ND** 粉剤10

- りん翅目害虫とウンカ・ヨコバイ同時防除

日農 **ツマベル** 粉剤

- コナガ・ヨトウムシに効きめが長い

日農 **ホスベル** 粉剤・乳剤

- 水稻害虫と土壤害虫に

日農 **ダイアジロン** 粉剤

- 土壤害虫に高い効果

日農 **エスセブン** 粉剤

- ドロオイムシや各種害虫に

日農 **アッパ** 粉剤

- ロウムシ・カイガラムシに卓効

日農 **ススラサイド** 乳剤

- シンクイ・コナカイガラに

日農 **ススラサイド** 水和剤

- ヨトウムシの老熟害虫にも

日農 **ランネート** 水和剤

- ダニを殺す力が特に強い

日農 **オマイト** 水和剤・乳剤

- 各種果樹の各種ハダニに

日農 **エイカロール** 乳剤

- 浸透性を持つ最新のいもち剤

フジワン 粒剤・乳剤

- 特に治療効果にすぐれるいもち剤

スラエス 粉剤・乳剤

- 特に予防効果にすぐれるいもち剤

ラフサイド 粉剤

- 果樹と野菜の病害に耐雨性のすぐれる

ダイホルタン 水和剤

- 果樹・野菜・花の病害に

オーソサイド 水和剤

- 果樹・野菜・花の病害用抗生剤

ポリオキシノンAL 水和剤・乳剤

- リンゴ・ナシの各種病害に

日農 **ホリキャブタン** 水和剤

- 果樹・野菜・稲・花の各種病害に

デュボン **ベンレート** 水和剤

- あらゆる場合であらゆる雑草を枯らす

日農 **クラモキロン**

- 馬鈴薯・他・適用場面の広い除草剤

日農 **レグロックス**

- 適用範囲の広い畑作除草剤

日農 **シマジン** 水和剤・粒剤

- イチゴ・野菜畑の除草剤

日農 **ラッソー** 乳剤

- アワのたえない展着剤

日農 **マイリナー**



日本農薬株式会社

東京都中央区日本橋1丁目2-5



は信頼のマーク



予防に優る防除なし
果樹・そ菜病害防除の基幹薬剤

キノドール® 水和剤
40

殺虫・殺ダニ 1 剤で数種の剤
の効力を併せ持つ

トーラック 乳 剤

宿根草の省力防除に
好評！粒状除草剤

カソロン 粒 剤
6.7

人畜・作物・天敵・魚に安全
理想のダニ剤

デデオン 乳 剤
水和剤

兼商株式会社

東京都千代田区丸の内 2 - 4 - 1

近畿大学教授・平井篤造 神戸大学教授・鈴木直治共編

—第 2 版出来—

感 染 の 生 化 学 — 植 物 —

A 5 版 474 頁

2800 円 千 200 円

前編—糸状菌および細菌病

* 感 染 (神戸大学農学部教授・鈴木直治) * 細胞壁と細胞膜 (香川大学農学部教授・谷 利一) * 呼 吸 (北海道農業試験場病理昆虫部技官・富山宏平) * 光合成 (農業技術研究所病理昆虫部技官・稲葉忠興) * 蛋白質代謝 (近畿大学農学部教授・平井篤造) * 核酸代謝 (京都大学農学部助教授・獅山慈孝) * フェノール物質の代謝 (東北大学農学部教授・玉利勤治郎) * ファイトアレキシン (島根大学農学部教授・山本昌木) * ホルモン (農業技術研究所生理遺伝部技官・松中昭一) * 毒素 (鳥取大学農学部教授・西村正暘)

後編—ウ イ ル ス 病

* 感染 (近畿大学農学部教授・平井篤造) * 呼吸 (岩手大学農学部教授・高橋 壮) * 葉緑体 (名古屋大学農学部助手・平井篤志) * 蛋白質代謝 (植物ウイルス研究所研究第 1 部技官・児玉忠士) * 核酸代謝 (岡山大学農学部助教授・大内成志) * 感染阻害物質 (九州大学農学部助手・佐古宣道)

農 業 技 術 協 会 刊

東 京 都 北 区 西 ケ 原 1-26-3 (〒 114)

振替 東京 176531 T E L (910) 3787 (代)

ゆたかな実り＝明治の農薬



野菜、かんきつ、もも、こんにやくの細菌性病害防除に
タバコの立枯病に

アグレプト水和剤

テラウェアの種なしと熟期促進に 野菜の成長促進・早出しに

ジベレリン明治

トマトのかいよう病特效薬

農業用ノボビオシン明治

イネしらはがれ病防除に

フェナジン明治粉剤・水和剤



明治製菓・薬品部
東京都中央区京橋2-8

昭和五十年
九月二十五日
発行
第三十三号
植物防疫
第二十九卷第八号
（毎月一回三十日発行）
認可

われら農家の仲間



いい米づくり、いいクスリ

安全なクスリ、使いやすいクスリ、効果のすぐれたクスリ——クミカは農薬の理想を求めて努力してまいりました。クミカは、作物をつくり育てる苦勞と、みのりの歓びを、みなさまとともに分かちあいたいと願っています。

●いもち、もんがれ、小粒きんかく病に!!

キタジンP[®] 粒剤

●水田除草剤に!!

サターンス[®] 粒剤



申込みは皆様の農協へ
自然に学び自然を守る



クミアイ化学

東京都千代田区大手町2-6-2日本ビル



実費三三〇円（送料一六円）