

# 東京都で確認された園芸作物の初発生糸状菌病害\*

竹内 純

キーワード：園芸作物，糸状菌，新病害

## 目 次

・ 緒言

・ 一般的な試験方法

・ 結果

1 . 卵菌門 (Oomycota)

(1) *Phytophthora*属菌

*Phytophthora cactorum* (パンジー疫病)

*Phytophthora cryptogae* (セージ疫病)

*Phytophthora nicotianae* (サヤエンドウ, ツルナ, アルブカ, サンダーソニア, ピオラ, セイヨイキヅタおよびケンチャヤシ疫病)

(2) *Pythium*属菌

*Pythium aphanidermatum* (アルトロメリア根茎腐敗病)

*Pythium irregulare* (サンダーソニア根腐病)

*Pythium spinosum* (チトセラン腐敗病)

*Pythium splendens* (サンダーソニア根腐病)

*Pythium ultimum* var. *ultimum* (オンシジウム腐敗病)

(3) 卵菌門植物病原菌類の所属についてのまとめ

2 . 接合菌門 (Zygomycota)

(1) *Choanephora cucurbitarum* (ペチュニアこうがいび病)

(2) 接合菌門植物病原菌類の所属についてのまとめ

3 . 子囊菌門 (Ascomycota)

(1) *Pseudonectria*属菌

*Pseudonectria pachysandricola* (フッキソウ紅粒茎

枯病)

(2) *Guignardia*属菌

*Guignardia philoprina*, *Guignardia* sp., (セイヨイキヅタおよびアメリカイワナンテン褐斑病)

(3) *Calonectria*属菌

*Calonectria ilicicola* (ケンチャヤシ褐斑病)

(4) *Sclerotinia*属菌

*Sclerotinia sclerotiorum* (チンゲンサイ, アシタバ, ペンステモン, シレネ, バ-ベナ, シュクコンアスターおよびムギワラギク菌核病)

(5) 子囊菌門植物病原菌類の所属についてのまとめ

4 . 不完全菌類 (Mitosporic fungi)

(1) *Colletotrichum*属菌

*Colletotrichum acutatum* (セルリー, スイートピー, アマクリナム, ベゴニアおよびスタジイ炭疽病)

*Colletotrichum dematium* (ビャクブ, ギボウシ, ノシランおよびジャノヒゲ炭疽病)

*Colletotrichum gloeosporioides* (ビャクブ, イチゴノキ, フェニックスおよびロウバイ炭疽病)

*Colletotrichum truncatum* (スイートピー炭疽病)

(2) *Diploceras*属菌

*Diploceras hypericinum* (ヒペリカム褐紋病)

(3) *Lasiodiplodia*属菌

*Lasiodiplodia theobromae* (シェフレラおよびツピダンサス枝枯病, フェニックス黒葉枯病)

(4) *Microsphaeropsis*属菌

*Microsphaeropsis* sp. (トックリラン黒点葉枯病)

(5) *Pestalotiopsis*属菌

*Pestalotiopsis palmarum* (フェニックスペスタロチア病)

\* 東京農工大学大学院連合農学研究科学学位審査論文

(6) *Phoma*属菌

*Phoma eupyrena* (アジュガ株枯病)

*Phoma exigua* (ダイズ茎枯病, レタス株枯病, ユキノシタ斑葉病)

*Phoma exigua* var. *inoxydabilis* (ヒメツルニチニチソウ黒枯病)

*Phoma pomorum* (アマクリナム褐斑病)

(7) *Phomopsis*属菌

*Phomopsis penicicola* (フェニックス褐紋病)

(8) *Phyllosticta*属菌による病害

*Phyllosticta* sp. (オタフクナンテンおよびフッキソウ褐斑病)

(9) *Septoria*属菌

*Septoria dearnessii*, *Septoria* sp. (アシタバ葉枯病)

(10) *Stagonospora*属菌

*Stagonospora hachijoensis* (ハチジョウススキ紫斑点病)

(11) *Aspergillus*属菌

*Aspergillus niger* (ルスカスこうじかび病)

(12) *Bipolaris*属菌

*Bipolaris* sp. (カラテア, クテナンテおよびマランタ円斑病)

(13) *Botrytis*属菌

*Botrytis cinerea* (ビャクブ, メボウキ, モロヘイヤ, アシタバ, キルタンサス, ユ-チャリス, スパシフィルム, エボルブルス, カランコエ, スカピオ-サ, ネマタンツス, ブ-バルジア, ルスカス, キヅタおよびカナメモチ灰色かび病)

(14) *Cercospora*属菌

*Cercospora gerberae* (ガーベラ紫斑病)

(15) *Cladosporium*属菌

*Cladosporium cladosporioides* (ルスカス葉先枯病)

(16) *Cylindrocarpon*属菌

*Cylindrocarpon destructans* (エビネ, ヘレボルス, イチゴノキおよびヤブコウジ根黒斑病)

(17) *Cylindrocladium*属菌

*Cylindrocladium theae* (Petch) Subram (サラセニア褐斑病)

(18) *Stemphyllium*属菌

*Stemphyllium botryosum* (フロックス斑点病)

(19) *Plectosporium*属菌

*Plectosporium tabacinum* (クルクマさび斑病)

(20) *Verticillium*属菌

*Verticillium dahliae* (キキョウ, ベニバナ, ノアザミ, ダリア, ルリタマアザミ, ヘリクリサム, シヤスターデージー, リアトリス, ルドベキア, マリーゴールドおよびオミナエシ半身萎凋病)

(21) *Rhizoctonia*属菌

*Rhizoctonia solani* AG-1, A (フェニックス苗立枯病)

*Rhizoctonia solani* AG-1, B (アルターナンセラ, セイヨウノコギリソウ, アステリスカス, ガザニア, レオノチス, ペンタス, ペンステモン, マツバギクおよびホオズキ葉腐病, リンゴ, ヒペリカム, コトネアスターおよびアベリアくもの巣病)

*Rhizoctonia solani* AG-2-1, (ルリタマアザミ立枯病)

*Rhizoctonia solani* AG-2-2, B (ベニバナ立枯病, シバザクラ株腐病, ハナショウブ紋枯病)

*Rhizoctonia solani* AG-4, A (セルリー, モロヘイヤおよびプリムラ苗立枯病, マツバギク, ニオイテンジクアオイ, ポーチュラカ立枯病, アスチルベ, オタカンサス, ツルニチニチソウおよびポインセチア立枯病)

(22) *Sclerotium*属菌

*Sclerotium rolfsii* (オオバナオケラ, キルタンサス, ムシトリナデシコ, ウィンターコスモス, ヘリオプシス, アジュガ, ジャノヒゲ, サンダーソニア, オンシジウム, ペペロミア, シバザクラ, ペンステモン, フッキソウおよびサルココッカ白絹病)

(23) 植物病原性不完全菌類の所属についてのまとめ

. 総合考察

. 謝辞

. 摘要

. 引用文献

. 図

## 緒 言

現在の農業に求められることは、安全で品質の高い生産物を安定して供給することである。しかし、農作物の生産現場では様々な病害が発生し、収量および品質の低下を招き、農業経営や消費生活を脅かしている。農作物の安定生産ためには、病害の原因を究明することがまず必要であり、究明された病原体の特性を把握してはじめて適確な防除対策を講じることが可能となる。そのため、わが国ではイネなどの主要作物、蔬菜、果樹を中心に生産・生育阻害要因となる病害の病原学的研究が行われ、多種多様な病原体が究明され病名が付されている（日本植物病理学会，2000）。さらに各病害ごとに病原菌の生理、生態の解明、防除技術の研究が展開され、今日のわが国における豊かな生活の維持、向上に多大な貢献をしている。しかし、近年のわが国の農業において、栽培品目が多様化し、栽培体系や気象等の環境条件の変化および物流のグローバル化に伴い新たな病害も発生している。このため生産者現場では病名、病原不詳の新発生病害により、有効な対策を講じることができないまま被害が拡大し、深刻化することがしばしば起こっている。農産物の安全性の向上、環境負荷の低い農業生産を望む社会的気運が高まり、農薬の使用責任をさらに厳格にした農薬取締法の改正（2003年3月）、全ての食品に含まれる農薬等の化学物質の基準値を定めたポジティブリスト制度の導入（2006年5月）など、病害防除に関する重要な法改正が次々と実施されてきている。そのため、農作物の生産現場においては、各病害毎に適正・適確な防除を確立し実施しなければならぬ状況に迫られている。新病害に対しても迅速かつ正確に病原を究明し、病名を付して、その症状、病原の生理・生態を明らかにすることはわが国の病害研究者の責務となっている。

東京都では、耕地面積は狭小ながら、多種多様な野菜、花卉、果樹および植木などが栽培され、多岐の需要に対応している。区部および北多摩地域などの都市近郊地帯は、古くから野菜産地として知られ、近年では、野菜、果樹、花卉類など多彩な農産物を、周辺住民に直接販売する“直売”が盛んに行われている。西多摩および南多摩地域の山間地域では観光果樹園が営まれ、伊豆諸島では花卉類や観葉植物の生産が重要な産業となっている。また都市環境の中で需要の高い、

観賞用の鉢花や植木類、地被植物（グラウンドカバープランツ）などの緑化植物が都内全域で栽培されている。これらの多彩な東京都の農作物には病原が明らかとなっていない様々な病害が発生し、生産者や消費者に経済的な被害を及ぼしている。そこで有効な防除対策を講じるため、東京都では都内産の農作物に発生する未解明障害について、多数の調査、試験を行っている。特に生産者は研究機関や行政担当者に対して、ほとんど全ての作物に発生する様々な糸状菌病害の病原体の究明とそれに対応する防除方法の迅速な確立を強く要望している。そこで本報では‘コッホの三原則’に基づき、病原学的な検証を行い、原因究明に成功した事例のうち、本邦未記録と認められた園芸作物の病害について、その発生状況、病徴および病原菌の同定結果について報告する。

なお、本論文の一部は平成5～18年度の日本植物病理学会大会、同関東部会および同会報で発表した。また平成3～18年度の関東東山病害虫研究会報に発生報告を行った。

## 一般的な試験方法

### 1．発生状況、病徴および罹病植物体の採集

東京都内の農作物生産圃場あるいは植栽地で、病害の発生状況と罹病植物体の病徴ならびに標徴を観察し、記録した。

罹病植物は個体ごと掘り取るか、罹病部位を周辺健全部とともに切離して採集した。罹病植物体の外部病徴、標徴について特徴を記録すると同時に、内部病徴や標徴について実体顕微鏡および光学顕微鏡を用いて詳細に観察、記録した。

### 2．病原菌の分離、培養および接種試験

健全部に接する新鮮な罹病組織を約5mm角に切り出し、次亜塩素酸ナトリウム溶液（塩素濃度10%）の10～20倍液で表面殺菌した後、直ちに各種寒天平板培地に置床し、18℃、暗黒下で培養し、伸長してきた菌糸を単菌糸分離、あるいは菌叢ごと切り取り、孢子形成の良好な菌株については単孢子分離を行い、供試菌株を得た。病原菌の分離、培養および保存には以下の培地を適宜用いた。素寒天培地（WA）、ブドウ糖加用ジャガイモ煎汁寒天培地（PDA）またはその液体培地

(PDB), ショ糖加用ジャガイモ煎汁寒天培地(PSA) およびその液体培地(PSB), トウモロコシ煎汁寒天培地(CMA), V8ジュース寒天培地(V8JA) およびその液体培地(V8JB), 麦芽エキス寒天培地(MA), オートミル寒天培地(OA), Czapek寒天培地, Rhicherds寒天培地, Waksman寒天培地, 分離源宿主植物体煎汁寒天培地, 土壌フスマ培地および稲ワラ培地, 各培地の組成については土壌微生物学実験法(土壌微生物研究会, 1977), 菌類図鑑(堀江義一・宇田川, 1978), 新版土壌病害の手引き(日本植物防疫協会, 1984)に準じた。

菌叢生育と温度との関係は所定温度に設定した定温器内で, 卵菌類はCMA, その他の菌はPDAの各平板培地中央に移植菌叢寒天片を置床し, 暗黒下で培養した。菌叢直径の測定には1菌株, 1温度区につき3平板を用いて菌叢あたり2直径, 計6直径を測定し, その平均値を生育菌叢直径とした。培地と生育の関係や培地上の各種薬感受性の調査についても同様に行った。

接種による病徴再現試験および各種植物に対する病原性の確認試験では, 健全な植物を殺菌土で育成し, 孢子懸濁液の噴霧, 培養菌叢の貼り付け, 土壌接種等を行い, 時に発病を促すため, 付傷した。その後, 一定期間温室下に置き, 必ず接種株と同数の無接種区を設定して同様に管理した。接種後, 植物体の発病状況を経時的に観察し, 自然発生と同様の病徴および標徴を認めた場合, 罹病部位から供試菌株を得たときと同様の方法で接種菌の再分離を行い, 諸性状が接種菌と同様であることを確認した。病原性の確認試験で供試した植物は, その病原菌の発生記録があるもの, 分離源宿主植物と近縁種, 科が異なる遠縁の種などの他, 島嶼発生病害等では, 発生圃場周辺にある作物, 雑草等を供試した。

### 3. 病原菌の形態観察, 同定および病名提案

病原菌の形態観察は接種により分離源宿主植物体上に形成された菌体および各種培地上の各器官の形態を実体顕微鏡および光学顕微鏡で観察し, 必要に応じて計数あるいは測定した。これらの形態観察および培養上の諸性質から病原菌を同定し, 病徴, 標徴および病原菌の種類や特性から病名の提案を行った。

### 4. 薬剤防除試験について

食用作物ではその作物で他病害に登録がある薬剤の他, 登録拡大の基礎データとするため, 各病原菌毎に有効と思われる薬剤や島嶼地域などでは入手の容易な薬剤を供試した。なお, 発生当時に有効な各種条件で試験しているため, 登録等は現在と異なる場合がある。

## 結 果

東京都の園芸策作物に51科101種の園芸作物に137件の本邦初産の病害が確認された。病害の原因と特定された病原菌の種類は, 卵菌門2属8種, 接合菌門1種, 子囊菌門4属5種, 不完全菌類22属27種であった。また新種の不完全菌類1種, 本邦初産属種の子囊菌類1種, 本邦初産属種の不完全菌類1種, 本邦初産種の不完全菌類5種が確認された。以下, 病原菌毎に詳細を記述する。

#### 1. 卵菌門(Oomycota)による病害

##### (1) *Phytophthora*属菌

病原菌: *Phytophthora cactorum* (Lebert et Cohn) Schröter

宿主名: *Viola* × *wittrockiana* Gams (和名: サンシキスミレ, パンジー) スミレ科

病名: スミレ類疫病(英名: *Phytophthora rot*):(竹内・堀江, 1998a)

発生状況および病徴: 本病は1997年9月, 昭島市の施設においてセルトレイで育苗中の双葉期~本葉1枚展開期の幼苗に発生した。はじめ地際茎部に暗緑色, 水浸状の病斑を生じ, やがて苗全体に拡大して軟化腐敗して枯死し, 大半の株が消失した(図1-1)。罹病部には疫病菌の遊走子嚢が確認され, 病斑部組織中には無隔壁の菌糸が蔓延し, 卵胞子が多数形成されていた。

接種試験: 病斑部組織から分離された菌株PhVwP-2-4をCMA培地で培養し, パンジーの健全苗に含菌寒天菌叢を貼り付けて接種した結果, 接種2~4日後に病徴が再現し, 罹病部から接種菌が再分離された。

病原菌の特徴: 遊走子嚢は, 広楕円形~卵形, 大きさ29~57×21~47μm, L/B比1.32で, 乳頭突起は高さ2.5~7.5μmと顕著であった(表1, 図1-2)。病原菌は同株性で, 有性器官が宿主組織中およびV8JA

表1 パンジーから分離された *Phytophthora cactorum* (Lebert et Cohn) Schröter の形態<sup>a</sup>

菌 株 分離源(宿主名)	遊走子嚢			造精子	造卵器	卵胞子		菌叢生育温度 (適温)
	縦径×横径	L/B	乳頭突起高	縦径×横径	縦径×横径	直径	膜厚	
PhVwP-2-4 パンジー)	宿主上 <sup>b</sup> 30-71×22-55 μm (50.5×38.3)	1.2-1.6 (1.32)	2.5-7.5 μm (4.5)	11-21×9-14 μm (15.5×12.4)	27-43×27-41 μm (36.8×36.1)	22-33 μm (29.9)	1.5-2.5 μm (2.1)	
	培地上 <sup>c</sup> 29-57×21-47 (43.3×32.7)	1.2-1.5 (1.32)	2.5-7.5 (4.3)	11-19×10-24 (14.6×12.8)	27-38×27-41 (33.9×32.9)	24-32 (28.3)	1.3-2.2 (1.7)	2-32 (25)
<i>Phytophthora</i> <sup>d</sup> <i>cactorum</i>	36-50(-55)×28-35(-40)				most ly 27-33	20-26		<2.5-30-32.5 optimal 20-25-26-28
<i>Phytophthora</i> <sup>e</sup> <i>cactorum</i>	19-73×16-46 (31.4±4.8×26.4±4.0) (1.2±0.1)			8.5- 21×7-21	range 18-40 (av. 23-32.9±2.5)	range 15-35 (av. 20-27.7±2.5)		2-31 (25)

a) 各形態数値下( )内は平均値, b) 接種により病斑上に形成された菌体, c) コーンミール煎汁寒天培地: 遊走子のうおよび厚壁胞子, V-8ジュース寒天培地: 有性器官および卵胞子, d) Domsh et al. (1993), e) Donald and Olaf(1996)

培地中に多数形成された。造精子は無色, 広円筒形~広棍棒形, 大きさ11~21×10~24μmで, 卵胞子に1個が側着した。造卵器は無色, 壺球形, 直径27~41μmで, 未充満に1個の卵胞子を蔵した。卵胞子は淡黄褐色, 球形, 直径24~32μmであった。菌叢は2~32で生育し, 生育適温は25であった。

病原菌: *Phytophthora cryptogea* Pethybridge & Lafferty

宿主名: *Salvia officinalis* L. (和名: セージ) シソ科

病名: セージ疫病 (英名: *Phytophthora rot*)

発生状況および病徴: 本病は2004年7月, 立川市の施設土耕栽培で発生した。地際茎部から根部に暗褐色~黒色の病斑が急速に拡大し, 萎凋, 枯死した。発病が著しかった場所では坪枯れ状に枯損を生じた(図1-3)。

接種試験: 分離菌 PhSa-040708N1 および PhSa-040708N2 をセージ健全株に接種した結果, 接種4~6日後には接种植物全株に自然発病と同様の萎凋症状が再現され, 7~10日後には枯死した。また, 褐色に腐敗した根および地際茎部からは接種菌が再分離された。なお, 無接種区の株は発病しなかった。

病原菌の特徴: 遊走子嚢は楕円形から長楕円形で乳頭状突起は極めて薄く, 36.3~61.3×22.5~37.5μm (表2, 図1-3)。単独培養では有性器官は認めず, *Phytophthora cryptogea* の SG-1 菌株(交配型 A<sup>1</sup>; 1991, Kimishima et al.) との対峙培養で形成された。造精子は底着性, 10.5~16.3×11.9~20.0μm。造卵器は壺球形, 27.5~36.3×28.8~37.5μm。卵胞子は球形, 直径23.8~31.3μm。菌叢は5-33で生育し, 適温は20-25付近であった。

病原菌: *Phytophthora nicotianae* van Breda de Haan

宿主名: *Tetragonia teragonoides* (Pull.) O. Kuntze L. (和名: ツルナ) ツルナ科

病名: ツルナ疫病 (英名: *Phytophthora rot*): (竹内・堀江, 2004b)

発生状況および病徴: 本病は2003年8月, 足立区の露地栽培で発生した。発生時は降雨が連続し, 土壌が過湿状態であった。発病が著しかった場所は非常に湿潤で, 多数の株が青枯れ状に萎凋していた(図1-4)。また土壌と接する茎葉部が水浸状に軟化腐敗している株も観察された。萎凋株を掘り上げると, 根が飴色に変色し, 症状が激しい株では, 根~地際茎部に褐色~暗褐色, 水浸状の病斑が拡大して大半の根が腐敗, 消失していた。

接種試験: 分離菌 PhTet-R0819Ho および PhTet-S0819HeA2 をツルナ健全株に接種した結果, 接種7~10日後には接种植物全株に自然発病と同様の萎凋症状が再現され, 14日後には枯死した。また, 褐色に腐敗した根および地際茎部からは接種菌が再分離された。なお, 無接種区の株は発病しなかった。また他の植物に対する接種試験では, イネ以外の4种植物に病原性が確認された(表3)。

宿主名: *Pisum sativum* L. (和名: エンドウ) マメ科

病名: エンドウ疫病 (英名: *Phytophthora rot*): (竹内・堀江, 2000e)

発生状況および病徴: 本病は1999年9月, 八丈島において, 若さや収穫用エンドウ(サヤエンドウ)の育苗中に発生した。鳥害回避のため, ビニルハウス内で直径9cmのポリポットに4株植で苗を養成していたと

表2 セージ分離菌株の形態<sup>a</sup>

項目	PhSa-040708N-1 (セージ分離菌株)	PhSa-040708N-2 (セージ分離菌株)	<i>Phytophthora cryptogea</i> <sup>b</sup>
遊走子のう	36.3-61.3×22.5-37.5μm (52.0×30.6)	36~59.7×23~37.0μm (49.80×30.1)	35-63×24-35μm (52×30)μm
遊走子のうL/B	1.4-2.3 (1.7)	1.4~2.2 (1.8)	1.4-2.3 (1.7)
膨潤菌糸直径 (hyhal swellings)	2.2~6μm (3.3)	2.0~6.5μm (3.4)	Under 25 μm
厚壁胞子直径	23~40μm (31.0)	22~39μm (32.3)	(33±4) μm
菌糸幅	4.5-6.3μm (5.5)	4.9-6.1μm (5.4)	5~7μm
膨潤菌糸直径 (hyhal swellings)	6.9-17.5μm (12.0)	7.1-17.0μm (11.8)	Under 25μm (11)
造精器	10.5-16.3×11.9-20.0μm (13.5×15.4)	11.5~16.5×12.0~16.5μm (14.3×14.0)	12-17×13-17 (14×14)μm
造卵器	27.5-36.3×28.8-37.5μm (32.5×34.9)	28~35.9×29.0~36.7μm (32.7×34.5)	28-37μm (31)
卵孢子径	23.8~31.3μm (28.4)	24.0~30.9μm (28.0)	24-32μm (27)
卵孢子膜厚	1.3-3.8μm (2.4)	1.5~3.5μm (2.6)	2-4
交配型	A <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	heterothallic
生育温度 (適温)	5-33 (20-25)	5-33 (20-25)	<5-33 (20-25)

a) V-8ジュース寒天培地上の形態, b) Erwin and Ribeiro (1996) *Phytophthora Diseases Worldwide*. APS Press.

\* 数値下( )内は平均値

表3 ツルナ分離菌株の病原性<sup>a</sup>

植物名(科名)	PhTet-R0819H	PhTet-S0819HeA2
ツルナ(ツルナ科)	++	++
イネ(イネ科)	-	-
アシタバ(セリ科)	+	+
ニチニチソウ(キョウチクトウ科)	++	++
ピオラ(スミレ科)	++	++
パッションフルーツ(トケイソウ科)	++	++

a) - : 発病なし, + : 病斑が形成される, ++ : 病斑の拡大進展が顕著

ころ, 草丈7~10cmに達した頃に, 葉や茎に暗緑色水浸状の病斑が急速に拡大し 綿毛状の菌糸に覆われて, 軟化腐敗, 枯死した(図1-4)。発生は全40ポットの全株で認められ, 全ての苗が枯死した。発生当時の施設内は高温多湿状態であった。罹病部には疫病菌の遊走子嚢が確認され, 病斑部組織中には無隔壁の菌糸が蔓延し, 厚膜胞子が認められたが, 卵孢子は確認できなかった。

接種試験: 分離菌PhAp-30999をCMA培地で培養し,

エンドウの健全苗に含菌寒天菌叢を貼り付けて接種した結果, 接種2~4日後に病徴が再現し, 罹病部から接種菌が再分離された。源宿主の他, アルブカ, オクラ, アシタバ, ニチニチソウ, ペチュニアおよびパッションフルーツに本菌の病原性が確認されたが, ススキは発病しなかった(表4)。

宿主名: *Albica nelsonii* N. E. Br.(和名: アルブカ) ユリ科

病名: アルブカ疫病(英名: *Phytophthora rot*)(竹

表4 サヤエンドウおよびアルブカ分離*Phytophthora nicotianae* の病原性病原性

植物名(科名)	PhAp-30999 (サヤエンドウ分離菌株)	PhAr-699 (アルブカ分離菌株)
サヤエンドウ(マメ科)	+	+
アルブカ・ナタール(ユリ科)	+	+
オクラ(アオイ科)	+	+
アシタバ(セリ科)	+	+
ニチニチソウ(キョウチクトウ科)	+	+
ペチュニア(ナス科)	+	+
パッションフルーツ(トケイソウ科)	+	+
ススキ(イネ科)	-	-

注) - : 発病なし, + : 発病が認められる。

表5 サンダーソニアおよびケンチャヤシ分離*Phytophthora nicotianae* の病原性

植物名(科名)	PhSa-01022 (サンダーソニア分離菌株)	PhHo-00928T (ケンチャヤシ分離菌株)
サンダーソニア(ユリ科)	++	++
オーニソガラム(ユリ科)	++	++
アシタバ(セリ科)	++	++
ニチニチソウ(キョウチクトウ科)	++	++
パッションフルーツ(トケイソウ科)	++	++
ケンチャヤシ(ヤシ科)	+	++
シンノウヤシ(ヤシ科)	±	±
ススキ(イネ科)	-	-

注) - : 発病なし, ± : 時に病斑が形成される, + : 病斑が形成される, ++ : 病斑の拡大進展が顕著(病斑が形成された場合はいずれも接種菌が再分離された)

内・堀江, 2000e)

発生状況および病徴: 本病は1999年6月, 八丈島において, 露地植え約15m<sup>2</sup>の植栽で発生した(図1-4)。葉先や葉縁部から水浸状の病斑が拡大し, 葉枯れとなり, 病斑が球根部にまで進展すると, 株全体が軟化腐敗, 枯死した。発生は植栽されていた348株の全てに認められ, その内, 枯死または腐敗消失した株は84株(24.1%)であった。発生当時は降雨が連続していた。

接種試験: 分離菌PhAr-699をCMA培地で培養し, アルブカの健全な株に含菌寒天菌叢を貼り付けて接種した結果, 接種3~4日後に病徴が再現し, 罹病部から接種菌が再分離された。源宿主の他, エンドウ, オクラ, アシタバ, ニチニチソウ, ペチュニアおよびパッションフルーツに本菌の病原性が確認されたが, ススキは発病しなかった(表4)。

宿主名: *Sandersonia aurantiaca* Hook. (和名: サンダーソニア) ユリ科

病名: サンダーソニア疫病(英名: *Phytophthora rot*)

(竹内・堀江, 2001a)

発生状況および病徴: 2000年10月, 八丈町の施設において切り花用に栽培されていた開花直前~開花中の株に発生した。主に葉先や葉縁部から暗褐色, 水浸状の病斑を生じ, 急速に拡大して上位葉~根部に進展し, やがて株全体が萎凋し, 枯死した(図1-4)。

罹病部には疫病菌の遊走子嚢が確認され, 病斑部組織中には無隔壁の菌糸が蔓延していた。

接種試験: 分離菌PhSa-01022NをCMA培地で培養し, サンダーソニアの健全な苗に含菌寒天菌叢を貼り付けて接種した結果, 接種2~4日後に病徴が再現し, 罹病部から接種菌が再分離された。源宿主の他, オーニソガラム, アシタバ, ニチニチソウ, パッションフルーツおよびケンチャヤシに本菌の病原性が確認されたが, シンノウヤシでは本菌により病斑が形成されることは少なく, ススキは発病しなかった(表5)。

宿主名: *Viola cornuta* L. (和名: ビオラ) スミレ科

病名: スミレ類疫病(英名: *Phytophthora rot*)(竹

内・堀江, 1998a)

発生状況および病徴: 本病は1997年8月, 立川市の施設においてポリエチレン製ポット栽培の開花初期の株に発生した。はじめ地際の茎部や下位葉の葉柄基部に暗緑色, 水浸状の病斑を生じ, 急速に拡大して上位葉~根部に進展し, 根部も飴色に腐敗, 消失し, やがて株全体が萎凋, 軟化腐敗して枯死した(図1-4)。罹病部には疫病菌の遊走子嚢が確認され, 病斑部組織中には無隔壁の菌糸が蔓延し, 厚膜胞子が認められたが, 卵胞子は確認できなかった。

接種試験: 分離菌PhVc-1-2をCMA培地で培養し, ビオラの健全苗に含菌寒天菌叢を貼り付けて接種した結果, 接種2~4日後に病徴が再現し, 罹病部から接種菌が再分離された。

宿主名: *Hedera helix* L. (和名: セイヨウキツタ, ヘデラ) ウコギ科

病名: キツタ疫病(英名: *Phytophthora rot*) (竹内・堀江, 1996b)

発生状況および病徴: 本病は1995年10月, あきる野市の施設において, ポリエチレン製ポット栽培株に発生した。はじめ葉や茎部に暗緑色, 水浸状の病斑を生じ, 急速に拡大して黒変枯死した(図1-4)。病斑部組織中には無隔壁の菌糸が蔓延していた。

接種試験: 分離菌PhHe-1-1をCMA培地で培養し, セイヨウキツタの健全苗に含菌寒天菌叢を貼付け接種した結果, 接種4~7日後に病徴が再現し, 罹病部から接種菌が再分離された。本菌は宿主のヘデラ・ヘリックスの他, ヘデラ・カナリエンシス, アシタバ, トケイソウ科のパッションフルーツ, サトイモ科のフィ

ロデンドロン・セロウムに病原性を示した。しかし, 宿主と同じウコギ科のウコギおよびウドには発病は認められなかった(表6)。

宿主名: *Howea belmoreana* (C. Moore et F. J. Muell.) Becc. (和名: ケンチャヤシ) ヤシ科

病名: ケンチャヤシ疫病(英名: *Phytophthora rot*) (竹内・堀江, 2001a)

発生状況および病徴: 2000年9月, 八丈町の施設で, 鉢で育成中の草丈25~50程度の株に発生した。土壌と接する葉柄基部から暗褐色, 水浸状の病斑を生じ, 急速に拡大し, 黒変して葉枯れを起こし, 上位葉~根部に進展した。やがて地際茎部と根部が飴色に腐敗し, 株全体が萎凋し, 枯死した(図1-4)。罹病部には疫病菌の遊走子嚢が確認され, 病斑部組織中には無隔壁の菌糸が蔓延していた。

接種試験: 分離菌PhHo-00928TをV8J液体培地で静置培養して形成された菌叢をホモジナイザーで摩砕し, この菌体懸濁液をケンチャヤシの鉢植えの健全株に対して土壌灌注接種した結果, 5日後に葉柄に病斑が形成され, 14日後には株の萎凋症状が再現された。罹病部からは接種菌が再分離された。サンダーソニア, オーニソガラム, アシタバ, ニチニチソウおよびパッションフルーツに本菌の病原性が確認されたが, シンノウヤシでは病斑が形成されることは少なく, ススキは本菌により発病しなかった(表5)。

病原菌の特徴: 各植物からの分離菌の形態は類似した。遊走子嚢は無色, 洋梨形, 大ききさ25~70×18~61μm, L/B比の平均値は1.23~1.38で, 非脱落性であり, しばしば仮軸分枝する遊走子嚢柄上に形成され,

表6 キツタ分離*Phytophthora nicotianae* の病原性

接种植物(科名)	PhHe-1-1
ヘデラ・ヘリックス(ウコギ科)	+
ヘデラ・ヘリックス'ゴ-ルド・ハ-ト'(ウコギ科)	++
ヘデラ・カナリエンシス(ウコギ科)	+
ウコギ(ウコギ科)	-
ウド(ウコギ科)	-
アシタバ(セリ科)	+
パッションフル-ツ(トケイソウ科)	++
フィロデンドロン・セロウム(サトイモ科)	+

注) -: 発病なし, +: 病斑が形成される, ++: 病斑の拡大進展が顕著



乳頭突起は、高さ2.0～9.9 $\mu\text{m}$ 、平均値3.0～5.5 $\mu\text{m}$ と顕著であった(表7, 図1-5)。厚膜胞子は無色～淡黄褐色, 球形, 直径17～50 $\mu\text{m}$ 、平均値25.1～31.5 $\mu\text{m}$ であった。単独の培養では有性器官は形成されず、雌雄異株性と考えられた。不完全世代の特徴が類似する *P. nicotianae* の交配型A<sup>1</sup>およびA<sup>2</sup>とV8JA培地上で対峙培養したところ、交配型A<sup>2</sup>との間で有性器官を形成したのはサンダーソニア分離菌のみで、その他は交配型A<sup>1</sup>との培養で有性器官を形成した。造精器は無色、広円筒形で、大きき9～22×8～23 $\mu\text{m}$ で、造卵器に1個が底着性した。造卵器は無色～淡黄褐色、垂球形、直径22～44 $\mu\text{m}$ で、1個の卵胞子を充満あるいは未充満に内包した。卵胞子は淡黄褐色、球形、直径19～35 $\mu\text{m}$ 、平均値22.5～28.5 $\mu\text{m}$ であった。菌叢は10～35 ないし36 で生育し、生育適温は27～30 であった。

(2) *Pythium*属菌

病原菌：*Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzpatrick

宿主名：*Alstroemeria* Hybrid (和名：アルストロメリア) アルストロメリア科)

病名：アルストロメリア根茎腐敗病(英名：*Pythium*

rot)(竹内・堀江, 1999a)

発生状況および病徴：1998年8月、武蔵野市の切り花用の土耕施設栽培で発生した。はじめ根茎部～地際茎部に淡褐色で水浸状の病斑を生じ、病斑が拡大融合して、根～中位葉まで鉛色水浸状となり、やがて軟化腐敗し、枯死した(図2-1)。高温・多湿状態での蔓延は急速で、隣接株が次々に罹病枯死した。

接種試験：分離菌PyAl-988-1をV8JB培地で静置培養して形成された菌叢を滅菌水中でホモジナイザーにより摩砕し、この菌体懸濁液を鉢植えのアルストロメリア健全株の土壤に灌注接種した結果、5～10日後には病徴が再現され、罹病部からから接種菌が再分離された。

病原菌の特徴：分離菌はCMA培地で培養した後、WAに移植し、Petri液を加えると、容易に遊走子を形成した。遊走子嚢は無色、膨状、不整棍棒状～分枝状で、一端が細長く伸び出し、その先端に無色、球形で、直径19～53 $\mu\text{m}$ の球嚢を生じた(表8, 図2-1)。遊走子は球嚢内で分化し、泳出した。遊走子は無色、腎臓型ないしソラマメ型、大きき10～13.5×6～8 $\mu\text{m}$ で、2鞭毛を有した。遊走子は遊泳後、鞭毛が消失し、被嚢化して球形となり、直ちに発芽管を伸長させた。有

表7 東京都産*Phytophthora nicotianae* van Breda de Haanの形態<sup>a</sup>

菌株 分離源(宿主名)	遊走子嚢			厚膜胞子 直径	造精器		造卵器		卵胞子 直径	卵胞子 膜厚	交配型	菌叢生育温度 (適温)
	縦径×横径	L/B	乳頭突起高		縦径×横径	縦径×横径						
PhTet-R0819Ho (ツルナ)	36～54×23～42 (46.0×34.5)	1.3～1.5 (1.3)	2.2～6 (3.3)	19～47 (30.1)	9～16×10～17 (13.5×14.0)	25～32×25～33 (27.0×27.4)	19～26 (22.5)	1.0～2.6 (1.8)	同株性	10～35 (30)		
PhTet-S0819HeA2 (ツルナ)	33～61×21～44 (49×36)	1.3～1.5 (1.36)	2.0～6.5 (3.4)	22～50 (33.3)	9～15×10～16 (13.5×13.5)	24～33×25～33 (27.5×27.7)	20～26.5 (23.0)	1.2～2.6 (1.7)	A <sup>2</sup>	10～35 (30)		
PhAp-30999 (エンドウ)	31～66×18～59 $\mu\text{m}$ (50.5×41)	1.2～1.5 (1.23)	2.5～6.5 $\mu\text{m}$ (5.1)	19～50 $\mu\text{m}$ (31.5)	10～19×11～23 $\mu\text{m}$ (16×16.8)	26～41×28～42 $\mu\text{m}$ (34.5×36.2)	22～35 $\mu\text{m}$ (28.0)	0.5～3 $\mu\text{m}$ (2.0)	A <sup>2</sup>	10～35 (30)		
PhAr-699 (アルブカ)	31～70×18～61 (51.8×43.5)	1.2～1.5 (1.25)	2.5～8.5 (5.5)	18～49 (30.0)	10～18×10～21 (15.5×16.0)	27～42×29～44 (35.5×36.8)	23～34.5 (27.5)	0.5～3 (2.0)	A <sup>2</sup>	10～35 (30)		
PhSa-01022N (サンダーソニア)	34～55×18～59 (45.8×33.9)	1.1～1.5 (1.35)	2.6～6 (3.24)	21～47 (31.2)	9～18×11～17 (13.8×14.2)	22～33×23～33 (27.1×27.5)	19～27 (22.5)	1.3～2.9 (1.93)	A <sup>1</sup>	10～35 (30)		
PhVc-1-2 (ピオラ)	29～76×19～61 (53.8×41.9)	1.2～1.5 (1.28)	2.5～9.9 (5.3)	17～47 (30.8)	11～21×12～21 (15.6×16.3)	29～41×31～40 (34.4×36.1)	25～33 (28.5)	0.6～3.1 (2.0)	A <sup>2</sup>	10～36 (27～30)		
PhHe-1-1 (セイヨウキツタ)	28～61×22～48 (41.7×32.2)	1.1～1.5 (1.3)	2～6 (3.0)	16.5～36.8 (25.1)	10～22×8～14 (14×11.7)	22～32×22～34 (26.8×27.6)	20～29 (25)	0.8～3.4 (2.0)	A <sup>2</sup>	10～36 (30)		
PhHe-2-2 (セイヨウキツタ)	25～59×24～44 (44.1×32.6)	1.2～1.45 (1.3)	2.5～6 (3.1)	19～34 (26.8)	9～20×8～13 (13.5×11)	22～30×22～34 (27×27.7)	20～27 (24.5)	1～2.8 (1.9)	A <sup>2</sup>	10～36 (30)		
PhHo-00928T (ケンチャヤシ)	36～59×26～38 (44.3×32.1)	1.2～1.7 (1.38)	2.5～3.5 (3.29)	22～39 (28.1)	9～18×12～15 (13.0×13.1)	25～33×25～33 (27.7×28.3)	21～27 (23.8)	0.7～2.6 (1.7)	A <sup>2</sup>	10～35 (30)		
<i>Phytophthora nicotianae</i> <sup>b</sup>	(47±5×35±4)	(1.4±0.1)	distinctly	(33±4)	10±1×12±1)	(29±2)	(23±2)	heterothallic 10～35 or homothallic				

a) 各形態数値下( )内は平均値, コーンミール煎汁寒天培地: 遊走子のうおよび厚膜胞子, V-8ジューズ寒天培地: 有性器官および卵胞子, b) Ho and Jong (1989)

表8 アルストロメリア分離菌株PyAI-988-1と*Pythium aphanidermatum*との比較

項目	PyAI-988-1	<i>Pythium aphanidermatum</i> <sup>c</sup>	<i>Pythium aphanidermatum</i> <sup>d</sup>	<i>Pythium aphanidermatum</i> <sup>e</sup>
遊走子嚢 <sup>a</sup>	膨状, 棍棒状, 分枝 65~470×10~25µm (228×19)	膨状, 棍棒状, 分枝 107~200×7~13.4µm	単一または不規則な棍棒状~分枝状 50~1,000×4~20µm	inflated filamentous
球嚢 <sup>a</sup>	球形, 薄膜 19~53µm (38.5)	薄膜 25~50µm	球形, 極めて薄膜 遊走子嚢の大きさにより異なる	
遊走子 <sup>a</sup>	球のう内で分化 腎臓型 2鞭毛 10~13.5×6~8µm (12.2×7.5)		球嚢内で分化 腎臓型, 一方が平らで一方凸形 2鞭毛 12×7.5µm	
造精器 <sup>b</sup>	円筒形~広円筒形 間生または頂生 造卵器に1個着生 10~20×9~20µm (14.2×13.8)	円筒形または樽型 特異的に間生または頂生 造卵器に1個着生 10~22.5×10~12.5µm	壺球形, 円筒形~広棍棒状 頂生または間生 1~3個 9~11×10~14µm	barrel-or dome-shaped or cylindrical intercalary or terminal usually monoclinal, 1~2 per oogonia 9~11×10~14µm
造卵器 <sup>b</sup>	壺球形, 偏球形 頂生 平滑 卵胞子未充満 23~29×23~30µm (26.3×27)	主として頂生 平滑 卵胞子未充満 25~32.5µm	球形 頂生 平滑 卵胞子非充満性 22~27µm	mostly terminal smooth 22~27µm
卵胞子 <sup>b</sup>	球形 16~25µm (21.6)	17.5~25µm	球形 17~19µm	17~19µm
卵胞子膜厚 <sup>b</sup>	1~2 (1.5)		厚膜	moderately thick-walled
交配型	同株性, 同菌系 または異菌系性	同株性, 同菌系 または異菌系性	通常同株性	mostly homothallic
生育温度 適温	10~40 35	10~40 35	8-9~<46 34~36	8-9~<46 34~36

a) petri液中, b) CMA上, c) 渡辺(1993), d) 横山(1978), e) Domsch et al.(1993), \*表中( )は平均値

表9 アルストロメリア根茎腐敗病に対する薬剤の防除効果

薬剤名	処理方法	茎数/株	最大茎長	発病株率	発病度	防除価
メタラキシル粒剤 (リドミル粒剤2)	2g/株: 土壌表面散粒	6.9本	23.2cm	11.1%	5.6	91.5
メタラキシル粒剤 (リドミル粒剤2)	1g/株: 土壌表面散粒	5.7	19.4	22.2	11.1	83.1
マンゼブ・メタラキシル水和剤 (リドミルMZ水和剤)	1,000倍液200ml/株 土壌灌注	6.7	16.3	77.8	40	39.2
ヒドロキシキザール液剤 (タチガレン液剤)	1,000倍液200ml/株 土壌灌注	3.6	9.3	66.7	45.8	30.4
無処理		3.9	12.4	100	65.8	

発病度 = [ (程度別発病葉数×指数) / 3×調査葉数 ] × 100

指数 0: 無発病, 1: 地際茎部の褐変, 2: 地際部~中位の腐敗, 3: 全身萎凋・枯死

防除価 = (1 - 処理区の発病度 / 無処理区の発病度) × 100

性器官は被害植物体の罹病部組織およびV8JA培地中に豊富に形成された。分離菌は同株性で、同菌系性または異菌系性であり、造卵器は頂生し、無色~淡黄色、壺球形で表面平滑で、直径23~30µm、卵胞子を未充満に内蔵した。造精器は間生または頂生し、造卵器に1個着生、無色、壺球形、ときに短円筒形で、直径10~20µmであった。卵胞子は球形で厚膜、直径16~25µmであった。菌叢生育は10~40 で認められ、生

育適温は35 であった。

薬剤防除試験: 分離菌をPSB培地で培養、磨砕し、100mg(乾燥菌体重)を4号鉢に充填した殺菌土に灌注接種したのち、アルストロメリア健全根茎を植え付け、メタラキシル粒剤など薬剤を処理した。その結果、メタラキシル粒剤2g/株土壌表面散粒区で防除価91と高い防除効果が認められた(表9)。しかし、マンゼブ・メタラキシル水和剤およびヒドロキシキザ

ゾール液剤1,000倍液の土壌灌注は効果が低かった。

病原菌：*Pythium irregulare* Buisman

宿主名：*Sandersonia aurantiaca* Hook. (和名：サンダーソニア) ユリ科

病名：サンダーソニア根腐病 (英名：*Pythium root rot*) (竹内・堀江，2001c)

発生状況および病徴：発病は2001年1月，八丈島の施設栽培株で認められた。下葉から黄化が始まり，徐々に上位葉に進み，やがて株全体が黄褐色となり，萎凋，枯死した。根部は飴色に腐敗し，多くが脱落していた (図2-2)。

接種試験：分離菌PySa-01-01NをV8JB培地で静置培養して形成された菌叢を滅菌水中でホモジナイザーにより摩砕し，この菌体懸濁液を鉢植えのサンダーソニア健全株の土壌に灌注接種した結果，14日後には葉の黄化が認められ，21～28日に枯死し，病徴が再現された。腐敗した根部らから接種菌が再分離された。

病原菌の特徴：サンダーソニア分離菌PySa-01-01Nの分生子 (球状孢子嚢) は無色，垂球形，直径は22.1～31.9 $\mu\text{m}$ ，遊走子は未形成であった (表10，図2-)。有性器官は同株性，同菌糸性でV8J寒天培地上に豊富に形成された。造精子は無色，かぎ型，大きさ5.2

～13×2.6～9.1 $\mu\text{m}$ ，造卵器に1個が側着した。造卵器は無色～淡黄褐色，垂球形，1～4本の突起を有し，直径は15.6～28.6 $\mu\text{m}$ ，1個の卵胞子を充満あるいは未充満に葎した。卵胞子は淡黄褐色，球形，直径は11.7～20.8 $\mu\text{m}$ であった。菌叢は5～35で生育し，生育適温は25～30であった。

病原菌：*Pythium spinosum* Sawada

宿主名：*Sansevieria trifasciata* 'Laurentii Compacta' (和名：アツバチトセラン，リュウゼツラン科)

病名：チトセラン腐敗病 (英名：*Pythium rot*) (竹内・堀江，2002a)

発生状況および病徴：発病は1999年12月，八丈島の露地圃場で養成中の株で認められた (図2-3)。はじめ地際部に飴色で水浸状の不整形病斑を生じ，やがて拡大して葉身基部が褐色～暗褐色となり，軟化腐敗し，株枯れを起こした。罹病株の根部は飴色ないし褐色に腐敗し，多くが脱落していた。罹病組織中には無隔壁菌糸が蔓延していた。

接種試験：分離菌PyST-9912YをV8JB培地で静置培養して形成された菌叢を滅菌水中でホモジナイザーにより摩砕し，この菌体懸濁液を鉢植えのチトセラン健

表10 サンダーソニア分離菌株PySa-01-01Nと*Pythium irregulare*の形態<sup>a</sup>および生育温度<sup>b</sup>の比較

項目	PySa-01-01N	<i>Pythium irregulare</i> <sup>c</sup>	<i>P. irregulare</i> <sup>d</sup>	<i>P. irregulare</i> <sup>e</sup>
分生子	22.1～31.9 $\mu\text{m}$ (25.8)	29～30 $\mu\text{m}$	12.5～32.5 $\mu\text{m}$ (21.1)	10～27 $\mu\text{m}$
造精子	5.2～13×2.6～9.1 (9.7×5.4)			
造卵器	15.6～28.6×13.6～22.1 (19.8×18.1)	17.5～25	15～20 (17.5)	10～28 mostly 16～18
造卵器突起	1.3～5.2 (3.3)	約5		
卵胞子径	11.7～20.8 (15.6)	15～20	12.5～17.5 (13.7)	8～25 mostly 14～16
卵胞子膜厚	0.7～1.3 (0.9)			1.0～1.5
生育温度	5～35 (25～30)		5～33 (20～25)	6～36.5 (25～30)

a) 分生子 (球状孢子嚢) はCMA上，有性器官はV-8ジューズ寒天培地上で測定，( ) は平均値，b) ( ) は適温，c) 渡辺 (1993)，d) Kimishima et al. (1991)，e) Domsh et al. (1993)

表11 チトセラン分離菌株PyST-9912Yと*Pythium spinosum*の形態比較<sup>a</sup>および生育温度<sup>b</sup>

項目	PyST-9912Y	<i>Pythium spinosum</i> <sup>c</sup>	<i>P. spinosum</i> <sup>d</sup>	<i>P. spinosum</i> <sup>e</sup>
分生子	18.2~32.5μm (25.8)	16.2~30μm	up to 28μm (25)	8~29μm
造精子	3.9~7.2×3.3~6.5 (5.4×4.4)			
造卵器直径	13~22.1 (18.2)	15~28.5	23~29 (25)	13.5~22.5
造卵器突起	4.6~16.9×2.6~4.6 (8.0×3.5)	5~13.8	5~13×2.0~4.5	3.8~9.5
卵孢子直径	11.7~20.8 (16.6)	16~17.5	20~26 (22)	12.0~21.3
卵孢子膜厚	0.7~2.0 (1.5)		up to 2.0	
生育温度	5~35 (30)		4-7~34 (31)	5~35 (27.5)

a) 分生子はCMA培地上, 有性器官はV8ジュース寒天培地上で測定, ( ) は平均値, b) ( ) は適温, c) 渡辺(1993), d) Ichitani et al. (1992), e) 植松ら(1993)

全株に土壤に灌注接種した結果, 14~28日に葉基部にまで褐色の病斑が進展し, 病徴が再現され, 罹病部から接種菌が再分離された。

病原菌の特徴: 分生子(球状孢子囊)は無色, 垂球形, 直径18.2~32.5μmで, 遊走子を形成しなかった(表11, 図2-3)。有性器官は同株性, 同菌糸性でV8J寒天培地上に豊富に形成された。造精子は無色, 棍棒状で, 大きさは3.9~7.2×3.3~6.5μm, 造卵器に1個が側着した。造卵器は無色~淡黄色, 垂球形, 表面に長さ4.6~16.9μmで指状の突起を多数有し, 突起を除いた直径は13~22.1μm。卵孢子は無色~淡黄褐色, 球形で, 直径11.7~20.8μm, 壁厚0.7~2.0μm。菌叢は5~35で生育し, 生育適温は30であった。

病原菌: *Pythium splendens* Braun

宿主名: *Sandersonia aurantiaca* Hook. (和名: サンダーソニア, ユリ科)

病名: サンダーソニア根腐病(英名: *Pythium root rot*)(竹内・堀江, 2001c)

発生状況および病徴: 発病は2001年1月, 八丈島の施設栽培株で認められた。上述の*Pythium irregulare* Buismanによる根腐病の発生圃場とは異なる圃場で発生したが, 病徴は腐敗病とよく似ていた(図2-4)。

接種試験: 分離菌PySa-00-11TをV8JB培地で静置培

養して形成された菌叢を滅菌水中でホモジナイザーにより摩砕し, この菌体懸濁液を鉢植えのサンダーソニア健全株に土壤に灌注し接種した結果, 14日後には葉の黄化が認められ, 21~28日に枯死し, 病徴が再現され, 腐敗した根部から接種菌が再分離された。

病原菌の特徴: 分生子(球状孢子囊)は褐色, 球形, 直径29~48μmで, ほとんどが頂生した(表12, 図2-4)。遊走子は形成されなかった。本菌は異株性で, 有性器官は農業生物資源研究所から分譲されたMAFF 305867菌株(*P. splendens*)との間で交配し形成された。造精子は無色, かぎ型で, 大きさ9.1~19.5×7~15μm, 造卵器に1から3個が側着した。造卵器は無色, 垂球形で, 直径28.6~35.1μmで, 未充満に卵孢子を生じた。卵孢子は無色~淡黄色, 直径18.2~28.6μmであった。菌叢は10~35で生育し, 生育適温は30であった。

病原菌: *Pythium ultimum* Trow var. *ultimum*

宿主名: *Oncidium* Hybrid (和名: オンシジウム)ラン科

病名: オンシジウム腐敗病(英名: *Pythium rot*)

発生状況および病徴: 1999年4月, 八丈島の切り花用施設栽培株に発生した。根~バルブ基部に飴色, 水浸状の病斑を生じ, やがて大半の根が腐敗, 脱落し

表12 サンダーソニア分離菌株PySa-00-11Tと*Pytium splendens*の形態比較<sup>a</sup>および生育温度<sup>b</sup>

項目	PySa-00-11T	<i>Pytium splendens</i> <sup>c</sup>	<i>P. splendens</i> <sup>d</sup>	<i>P. splendens</i> <sup>e</sup>
球状孢子嚢	29 ~ 48 $\mu$ m (35.8)	22 ~ 50 $\mu$ m	22.5 ~ 37.5 $\mu$ m (28.8)	up to 55 $\mu$ m (36)
造精子	9.1 ~ 19.5 $\times$ 7 ~ 15 (13.3 $\times$ 9.5)		(14.5 $\times$ 14.0)	16 $\times$ 12 often up to 20 $\times$ 15
造卵器	28.6 ~ 35.1 $\times$ 28.6 ~ 35.1 (32.5 $\times$ 31.6)	25 ~ 37.5	25 ~ 38 (32.3)	(35)
卵孢子径	18.2 ~ 28.6 (24.9)	20 ~ 27.5	(26.5)	(26)
卵孢子膜厚	0.7 ~ 2.0 (1.3)			1 ~ 2
生育温度 (適温)	10 ~ 35 (30)		10 ~ 37.5 (30)	4 ~ 37 (30)

a) 分生子(球状孢子嚢)はCMA上, 有性器官はV-8ジュース寒天培地上で測定, ( )は平均値, b)( )は適温, c) 渡辺(1993), d) 植松(1991), e) Waterhouse and Waterson(1966)

て, 株全体が萎凋, 枯死した(図2 - 5)。

接種試験: 分離菌PyOnc-99-04KをV8JB培地で静置培養して形成された菌叢を滅菌水中でホモジナイザーにより摩砕し, この菌体懸濁液を鉢植えのオンシジウム健全株に土壤に灌注し接種すると14日後には葉の黄化が認められ, 21 ~ 28日に枯死し, 同病徴が再現され, 腐敗した根部から接種菌が再分離された。

病原菌の特徴: オンシジウム分離菌PyOnc-99-04Kの分生子(球状孢子嚢)は無色, 垂球形, 直径は20.8 ~ 33.8 $\mu$ mで, 遊走子は未形成であった(表13, 図2 - 5)。有性器官は同株性, 同菌糸性でV8J寒天培地上に豊富に形成された。造精子は無色, かぎ型で, 大きさは4.5 ~ 6.5 $\times$ 3.9 ~ 5.7 $\mu$ mで, 造卵器に1個が側着した。造卵器は無色 ~ 淡黄褐色, 垂球形で, 直径は19.5 ~ 27.3 $\mu$ mで, 1個の卵孢子を充満あるいは未充満に蔵した。卵孢子は淡黄褐色, 球形で, 直径は16.9 ~ 23.4 $\mu$ mであった。菌叢は5 ~ 35 で生育し, 生育適温は25 ~ 30 であった。

### (3) 卵菌門植物病原菌類の所属についてのまとめ

卵菌門(Oomycota)所属菌として*Phytophthora*属および*Pythium*属菌が見いだされた。両属菌とも卵菌綱(Oomycetes), フハイカビ目(Pythiales), フハイカビ科(Pythiaceae)に属する。

*Phytophthora*属菌としては*Phytophthora cactorum*(Lebert et Cohn) Schröterおよび*Phytophthora*

表13 オンシジウム分離菌株PyOnc-99-04Kと*Pythium ultimum* var. *ultimum*の形態<sup>a</sup>および生育温度<sup>b</sup>の比較<sup>a</sup>

項目	PyOnc-99-04K	<i>Pythium ultimum</i> <sup>c</sup>
分生子	20.8 ~ 33.8 $\mu$ m (26.7)	12 ~ 28 $\mu$ m
造精子	4.5 ~ 6.5 $\times$ 3.9 ~ 5.7 (5.4 $\times$ 4.9)	19 ~ 23
造卵器	19.5 ~ 27.3 $\times$ 19.5 ~ 26 (23.0 $\times$ 22.6)	15 ~ 18
卵孢子径	16.9 ~ 23.4 (20.0)	2-2.5
卵孢子膜厚	0.6 ~ 2 (1.3)	
生育温度 <sup>b,c</sup>	5 ~ 35 (25 ~ 30)	1 ~ 38 (24 ~ 28)

a) 分生子(球状孢子嚢)はCMA上, 有性器官はV-8A上で測定, ( )は平均値, b)( )は適温, c) Domsh et al.(1993)

*nicotianae* van Breda de Haanを記録した。

*P. cactorum*は乳頭突起が顕著な遊走子を形成し, 同株性で罹病組織中および培養時に容易に有性器官を形成し, 造精子が側着する特著を有する。また菌叢は2.5 ~ 32.5 の範囲で生育し, 適温は20 ~ 28 の範囲, 主に25 ~ 26 にあることが知られている(Donald,

1996)。以上の形態的特徴および温度と菌叢生育に関する温度特性は本種同定の有力な根拠となっている。東京都では特産野菜のウドに*P. cactorum*による疫病が発生し、大きな被害を生じ、本病に対する研究が行われた(堀江ら, 1998)。その結果、本種には宿主特異的な特性が見い出されているが、現在のところ、分離源宿主植物が異なっても形態および温度特性の類似性により、いずれも*P. cactorum*として扱われている(Donald, 1996)。

*P. nicotianae*はわが国でも多くの植物の疫病菌として記録されているが、以前は*P. nicotianae* var. *parasitica*あるいは*P. nicotianae* var. *nicotianae*の変種名を付していた。しかし、現在では*P. nicotianae* var. *parasitica*と*P. nicotianae* var. *nicotianae*を同一とする考え方が主流となっており、本報でも*P. nicotianae*を用いた。本種には雌雄同株性のもも記録されているが、大半は異株性である。本研究で供試した菌株においても、ツルナ分離菌株PhTet-R0819Hoを除いて、雌雄異株性であった。本種は乳頭突起が顕著な遊走子嚢を形成し、この遊走子嚢は容易に離脱しない。また厚膜胞子が多数形成され、菌叢は10~35の範囲で生育し、適温は30℃付近であることが知られている(Donald, 1996)。以上の形態的特徴および温度と菌叢生育に関する温度特性からおおよそ*P. nicotianae*と推察することができる。本報では既知の*P. nicotianae*の交配型A<sup>1</sup>およびA<sup>2</sup>とV8ジュース寒天培地で対峙培養することにより有性器官を形成した。本報での供試菌9菌株の内、サンダーソニア分離菌のみがA<sup>1</sup>であった。

*Pythium*属菌として*Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzpatrick, *Pythium irregulare* Buisman, *Pythium spinosum* Sawada, *Pythium splendens* Braunおよび*Pythium ultimum* Trow var. *ultimum*を記録した。

*P. aphanidermatum*は膨状遊走子嚢から長い溢出管を経て、原形質が球嚢に移行、遊走子が分化した。有性器官もたやすく形成され、大型の間生または頂生の造精器が1個着生した。このように*Pythium*菌の属徴である遊走子嚢から球嚢への原形質の移行、球嚢内での遊走子の分化が、Petri液中で容易に観察でき、また有性器官の形成も良好であることから本種の同定は容易であった。しかし、他の4種では遊走子の形成は

確認できず、いずれも球状の分生子を形成したのみであった。*P. irregulare*, *P. spinosum*および*P. ultimum* var. *ultimum*では容易に有性器官を生じ、*P. irregulare*の場合、突起は数個、長さ5μm以下のものが多く貧弱であった。これに対して、*P. splendens*は単独培養では有性器官が形成されなかったが、褐色を帯びた大型分生子を多数生じたことから、*P. splendens*の異株性菌株と判断することができ、農業生物資源研究所保存の*P. splendens* 2菌株との交配を試みた結果、その内の1菌株との間に有性世代が確認され、平滑な造卵器内に極端に未充満な卵胞子を形成した。

## 2. 接合菌門(Zygomycota)による病害

### (1) *Choanephora*属菌

病原菌：*Choanephora cucurbitarum* (Berkeley & Ravenel) Thaxter

宿主名：*Petunia × hybrida* Vilm. (和名：ツクバナアサガオ、ペチュニア) ナス科

病名：ペチュニアこうがいかび病(英名：*Choanephora blight*)(竹内・堀江, 1996c, 2000c)

発生状況および病徴：本病は1995年8月、東京都東村山市の施設で発生した。初め花弁に水浸状の病斑が生じ、速やかに腐敗して萎れ、次いでがく、茎、葉へと急速に進展し、暗緑色水浸状に軟化腐敗し、茎枯れおよび葉枯れを起こした(図3-1)。罹病部には小虫糞状の微小な黒粒(単孢子性胞子嚢)と汚白色の菌糸が豊富に形成された。この黒粒は、灌水マット上や地表面の花殻にも認められた(図3-2)。

接種試験：分離菌CP-H-1をPDA培地で培養して得た単孢子性胞子嚢を、ペチュニアの健全株に接種した結果、自然発病と同様の病徴と標徴を示し、罹病部からは接種菌が再分離された。また、本菌株はオシロイバナおよびエンドウにも病原性を示した(表14, 図3-3)。

病原菌の特徴：単孢子性胞子嚢は、単孢子性胞子嚢柄の先端部の頂のうから分枝した副嚢上に生じ、褐色、単胞、楕円形~紡錘形で、表面には縦縞状の条線があり、一端に副嚢への付着点を示す乳頭状の小柄を有し、長径11~23μm、短径8~13μmであり、胞子嚢柄から容易に離脱した(表15, 図3-4)。なお、副嚢はほぼ球形であり、じょうご形ではなかった。胞子嚢柄は

上方で湾曲し、頂部には明瞭なカラーを生じ、柱軸を有して、アポフィシスを欠き、孢子嚢を頂生した。孢子嚢は類球形、粗面、直径36~136 $\mu\text{m}$ で、孢子嚢膜は半球形状に開裂し、孢子嚢胞子を放出した。孢子嚢胞子は淡褐色~褐色、単胞、楕円形で、表面に不明瞭な縦縞状の条線があり、長径14~24 $\mu\text{m}$ 、短径9~14 $\mu\text{m}$ で、両極まれに3極に各十数本の付属糸を束状に有していた。有性器官形成のための対峙培養試験においては、CP-H-1と*Choanephora cucurbitarum*の交配型+株(IFO 5985)との対峙培養でのみ接合胞子が形成され、*C. cucurbitarum*の交配型-株(IFO 32294)、*C. infandiburifera*(IFO 32284、IFO 32285)、*C. circinans*(IFO 6734、IFO 5991)、*C. trispora*(IFO 5989、IFO 5990)との対峙培養では形成されなかった(表16)。接合胞子は黒褐色、単胞、類球形、直径42~62 $\mu\text{m}$ で、内部に直径30 $\mu\text{m}$ 程度の大きな油球を有し、支持柄は釘抜き形であった。また菌叢は10~40で生育し、生育適温は30であった。

殺菌剤に対する感受性：分離菌の菌叢生育を最も強く抑制したのはイプロジオン水和剤では、10ppm、100ppm添加区とも菌糸の伸長は全く認められなかった。ピテルタノ-ル水和剤は100ppm添加でやや生育

を完全に阻害したが、チオフアナ-トメチル水和剤およびTPN水和剤はいずれの濃度でも菌叢生育阻害効果を示さなかった(表17)。

(2) 接合菌門植物病原菌類の所属についてのまとめ  
接合菌門に属する植物病原菌で新病害として記録したのはペチュニアこうがいび病菌 *Choanephora cucurbitarum* (Berkeley & Ravenel) Thaxterのみであった。本菌は接合菌門(Zygomycota)、接合菌類(Zygomycetes)、ケカビ目(Mucorales)、コウガイケカビ科(Choanephoraceae)に属す。一般的に植物体上で認められる本種の形態は栄養菌糸および単胞子性孢子嚢で、孢子嚢胞子は培養下で確認した。また本種は雌雄異株性で、本報での供試菌株も(財)発酵研究所の標準菌株との交配により接合胞子を形成した。

表14 ペチュニア分離菌の病原性

植物名	ペチュニア分離菌CP-H-1
ペチュニア	+
エンドウ	+
オシロイバナ	++

注) + : 病斑が形成, ++ : 病斑が急速に拡大

表15 ペチュニアこうがいび病菌CP-H-1菌株の形態的特徴

項目	CP-H-1 (ペチュニア)	<i>Choanephora cucurbitarum</i> <sup>a</sup>	<i>C. cucurbitarum</i> <sup>b</sup> (オシロイバナ)	<i>C. cucurbitarum</i> <sup>c</sup> (ラジノクローバー)
菌糸	無隔、仮根を形成しない 芽子を形成する	無隔、仮根を形成しない 芽子を形成する		
孢子嚢柄	分枝しない 先端付近でワラビ巻に湾曲する	分枝しない 先端付近でワラビ巻に湾曲する	うなだれ状に孢子嚢着生	うなだれ状に孢子嚢着生
孢子嚢	黒褐色、垂球形 直径36~136 $\mu\text{m}$ 粗面、カラ-あり	垂球形、 直径(30~)50~120(~150) $\mu\text{m}$ 粗面、カラ-あり	ほぼ球形 直径200 $\mu\text{m}$	黒褐色、球形ないし楕円形 直径140~540 $\mu\text{m}$
孢子嚢胞子	淡褐色~褐色、楕円形~卵形 14~24 $\times$ 9~14 $\mu\text{m}$ 表面両極間に縦溝(不明瞭) 両極に十数本の付属糸を束生 まれに3極	淡褐色、楕円形~卵形 18~24 $\times$ 9~12 $\mu\text{m}$ 表面両極間に縦溝(不明瞭) 両極に十数本の付属糸を束生 まれに3極		赤褐色、紡錘形 9~20 $\times$ 5~10 $\mu\text{m}$ (通常15 $\times$ 8) 表面平滑あるいは不明瞭な縦溝 両極に放射状の繊細毛
単胞子性孢子嚢(分生子)	褐色、楕円形~卵形 11~23 $\times$ 8~13 $\mu\text{m}$ 表面両極間に縦溝 一端に無色の小柄あり	褐色、楕円形~卵形 15~22 $\times$ 9~12 $\mu\text{m}$ 表面両極間に縦溝 一端に無色の小柄あり	楕円形 18 $\times$ 12 $\mu\text{m}$ 両極間に縦溝	赤褐色、卵形ないし紡錘形 13~23 $\times$ 8~12 $\mu\text{m}$ 表面に縦線 基部に無色の2~3 $\mu\text{m}$ の脚胞
接合胞子	褐色~黒褐色、垂球形~半球形 直径42~62 $\mu\text{m}$ 、油球直径26~38 $\mu\text{m}$ 油球直径26~38 $\mu\text{m}$ 表面平滑、条線有り 支持柄はくぎぬき型 ヘテロタリック、交配型-d	黒褐色、垂球形~半球形 50~90 $\mu\text{m}$ 、平滑、条線有り 表面平滑、条線有り 支持柄はくぎぬき型 ヘテロタリック	不正球形 外径50~60 $\mu\text{m}$ 油球直径約30 $\mu\text{m}$	栗褐色、不正球形、 直径48~70 $\times$ 36~60 $\mu\text{m}$ 油球直径30 $\mu\text{m}$ 前後 表面平滑、条線有り

a) 三浦(1978), b) 西村(1988), c) 西原(1968), d) IFO 5985 (*C. cucurbitarum* Mating type+) との交配により形成

表16 ペチュニア分離菌株CP-H-1と  
4種*Choanephora*属菌との交配

菌株	種名	交配型	CP-H-1との交配による接合胞子の形成
IFO 5985	<i>C. cucurbitarum</i>	+	有
IFO 32294	<i>C. cucurbitarum</i>	-	無
IFO 32284	<i>C. infandibulifera</i>	+	無
IFO 32285	<i>C. infandibulifera</i>	-	無
IFO 6734	<i>C. circinans</i>	+	無
IFO 5991	<i>C. circinans</i>	-	無
IFO 5989	<i>C. trispora</i>	+	無

表17 *Choanephora cucurbitarum*に対する  
数種殺菌剤菌叢生育阻止効果

添加薬剤名	CP-H-1 (ペチュニア分離菌)		
	18時間後	24時間後	
イプロジオン	10ppm	0 mm	0 mm
	100	0	0
ビテルタ ノール	10	40	f
	100	11	27
チオフアネ -トメチル	10	57	f
	100	44	f
TPN	10	17	f
	100	9	f
無添加		66	f <sup>a</sup>

注) PDA培地, 25

a) ペトリ皿に充満

## 3. 子囊菌門 (Ascomycota) による病害

(1) *Pseudonectria*属菌病原菌: *Pseudonectria pachysandricola* Dodge [不完全世代 *Volutella pachysandricola* Dodge]宿主名: *Pachysandra terminalis* Sieb. et Zucc. (和名: フッキソウ) ツゲ科

病名: フッキソウ紅粒茎枯病 (英名: Dieback): (竹内・堀江, 1993a; 竹内ら, 2005c)

発生状況および病徴: 1992年6月, 東京都秋川市の施設で発生した。この施設では採穂用の母樹3894株のうち発生当初4%の株で発病が認められ, その後, 被害株の除去, マンネブ水和剤, ベノミル水和剤の1,000倍液を各1回散布したものの, 同年10月には発病株は7%と増加した。また, 同市内の別の生産農家を調査したところ, ポリポットで挿し木繁殖中の苗に本病が

発生し, すでに全罹病株が廃棄のため施設の外に持ち出されていた。本病の発生は立川市, 調布市, 新宿区の公園などのフッキソウの植栽地においても認められ, 立川市の公園の植栽では, 罹病株から徐々に周辺の株へ蔓延, 拡大し, 坪枯れ状になるなどの被害が認められた (図4-1)。

茎の病徴は, はじめ褐色で, 不整形の病斑を生じ, 拡大しつつ暗褐色~黒色になり, やがてミイラ状に乾燥枯死した (図4-1)。葉の病徴は, はじめ暗緑色, 水浸状の病斑を生じ, 拡大しつつ, 灰緑色~灰褐色, 不整形で, 時に輪紋状となる病斑が形成され, 葉枯れが生じた。病斑上には, 淡橙色~橙色の菌体が大量に発生した (図4-2)。この菌体は, 病原菌の分生子座と分生子からなり, 茎では病斑全面に, 葉では主に病斑の裏面に形成される。また, 立川市の植栽では10月頃から病斑部に紅色~深紅色の小粒が認められた。この小粒は子囊殻で, 3月中旬まで確認されたが4月下旬には認められなかった。

接種試験: 分離菌PNp-U-1およびPNp-H-1のPDA培養含菌寒天貼り付けおよび分生子懸濁液をフッキソウの茎と葉の有傷部に接種した結果, 接種3日後には病斑が形成されはじめ, 接種10~14日後には, 病斑部に分生子座と分生子の形成が認められ, 原病徴が再現された (図4-3)。また, 病斑部からは接種菌が再分離され, 分離菌の病原性が明らかとなった。無傷部への接種および無接種の株には発病は認められなかった。分離菌を接種した株の茎の病斑部には, 接種5ヶ月後頃から子囊殻の形成が認められた。分離菌を27科30種植物に接種した結果, 病原性が認められたのは分離源であるフッキソウのみであった (表18)。

病原菌の特徴: 接種によりフッキソウ上に形成された菌体は, 自然発病株上で観察された形態と同様であった。病斑上に形成された分生子座は, 淡褐色で無隔壁の剛毛を有し, 分生子を豊富に形成した。分生子座は直径90~400 $\mu$ mで, 剛毛は, 長さ88~198 $\mu$ m, 幅5~9 $\mu$ mであった (表19, 図4-3)。分生子はフィアロ型に形成され, 無色, 単胞, 紡錘形で, しばしば油滴が認められ, 大きさは14~19 $\times$ 2~4 $\mu$ mであった。また本菌はPDAなどの寒天培地上では, 分生子柄を単生し, その先端細胞であるフィアライドの頂部から集塊状に分生子を形成した。以上の形態的特徴から本菌の分生子世代は *Volutella* 属に所属すると判断され



表18 フッキソウ紅粒茎枯病菌の27科30種植物に対する病原性

植物名	科名	接種部位	接種方法 <sup>a</sup>	接種菌株	
				PNp-U-1	PNp-H-1
1. 広葉樹					
フッキソウ	ツゲ科	葉	有傷・貼り付け	+	+
			有傷・噴霧	+	+
		茎	有傷・貼り付け	+	+
			有傷・噴霧	+	+
		地下茎 根	有傷・張り付け	+	+
			浸根+灌注	-	-
セイソウツゲ	ツゲ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
			有傷・噴霧	-	-
		茎	有傷・貼り付け	-	-
			有傷・噴霧	-	-
		根	有傷・噴霧	-	-
			浸根+灌注	-	-
サルココッカ	ツゲ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
			有傷・噴霧	-	-
		茎	有傷・貼り付け	-	-
			有傷・噴霧	-	-
		根	有傷・噴霧	-	-
			浸根+灌注	-	-
コルジリ-ネ	リュウゼツラン科	葉	有傷・貼り付け	-	-
セイヨウキツタ	ウコギ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
イヌツゲ	モチノキ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
			有傷・噴霧	-	-
		茎	有傷・貼り付け	-	-
			有傷・噴霧	-	-
		根	有傷・噴霧	-	-
			灌注	-	-
ブ-ゲンピレア	オシロイバナ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
カナメモチ	バラ科	葉 茎	有傷・貼り付け	-	-
			有傷・貼り付け	-	-
2. 野菜					
ノザウナ	アブラナ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
キュウリ	ウリ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
ニラ	ユリ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
オクラ	アオイ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
トマト	ナス科	葉	有傷・貼り付け	-	-
アシタバ	セリ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
4. 草花					
キルタンサス	ヒガンバナ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
ニチニチソウ	キョウチクトウ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
セキシヨウ	サトイモ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
レザ-ファン	オシダ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
キク	キク科	葉	有傷・貼り付け	-	-
アサガオ	ヒルガオ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
カランコエ	ベンケイソウ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
シャガ	アヤメ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
アジュガ	シソ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
エビネラン	ラン科	葉	有傷・貼り付け	-	-
ペペロミア	コショウ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
シクラメン	サクラソウ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
ブ-バルジア	アカネ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
パ-バスカム	ゴマノハグサ科	葉	有傷・貼り付け	-	-
バ-ベナ	クマツヅラ科	茎	有傷・貼り付け	-	-
5. 果樹					
パッションフル-ツ	トケイソウ科	葉	有傷・貼り付け	-	-

a) 有傷：焼き待ち針，貼り付け：直径1cm含菌寒天(PDA)，噴霧・浸根・灌注： $5 \times 10^5$ /ml分生子懸濁液，b) +：病斑を形成，-：無病徴

た。子嚢殻は分生子座上に生じ、紅色ないし深紅色、洋ナシ型で外壁に短い剛毛が散生し、頂部に殻孔が認められた(図4-4)。子嚢殻の大きさは、高さ236~276 $\mu\text{m}$ 、幅192~240 $\mu\text{m}$ であった。子嚢殻の断面を観察すると、内部には多数の無色、円筒形で8個の子嚢胞子を含む子嚢が観察され、その大きさは56~80 $\times$ 7~10 $\mu\text{m}$ であった。子嚢胞子は、無色、単胞、薄膜かつ平滑、楕円形で、大きさは9~15 $\times$ 3~5 $\mu\text{m}$ であった。また、子嚢胞子を単個培養すると *Volutella* 属菌特有の分生子が形成された。以上の形態的特徴から本菌の完全世代は *Pseudonectria* 属に所属すると判断された。海外ではフッキソウに茎枯れや葉に病斑を生じる同属の病原菌として *Pseudonectria pachysandricola* Dodge が記録されている。本菌の形態的特徴は Dodge (1944) の記載とほぼ一致した。

本菌の菌叢生育は3~33 で認められ、生育適温は23 であった(表20, 図4-5)。

CMA, FA, FDA, MA, PDAおよびV8ジュース平板培地では本菌の菌叢生育および分生子形成は良好であり、また、不整ながら剛毛を有する分生子座の形成も認められた(表21, 22, 図4-5)。しかし、Czapeck およびWaksman寒天培地での菌叢生育および分生子形成は不良で、特にRhicherds寒天培地では極めて生育が劣り、分生子の形成は認められず、僅かに伸長した菌糸が瘤状となった。

殺菌剤に対する感受性：供試薬剤中で菌叢生育を最も強く抑制したのはベノミル50%水和剤で、0.001% (w/v) および0.01% (w/v) 添加区とも菌糸の伸長は全く認められなかった。チョコファネ-トメチル70%水和剤の0.001%では無添加区とほぼ同様に菌叢が生育

表19 フッキソウ紅粒茎枯病菌PNp-U-1菌株の形態<sup>a</sup>

項目	PNp-U-1	<i>Pseudonectria pachysandricola</i> Dodge
子嚢殻(Perithecia)	232~276 $\times$ 192~240 $\mu\text{m}$ (247 $\times$ 214) 垂卵形~垂球形 深紅色, 短剛毛散生	240~280 $\times$ 200~225 $\mu\text{m}$ 垂卵形~垂球形 深紅色, 短剛毛散生
子嚢(Asci)	56~80 $\times$ 7~10 (64 $\times$ 7.9) 円筒形, 無色 8子嚢胞子内蔵	60~80 $\times$ 8~10 円筒形, 無色 8子嚢胞子内蔵
子嚢胞子(Ascospore)	9~15 $\times$ 3~5 (12.5 $\times$ 3.7) 無色, 単胞, 楕円形 油滴有	10~15 $\times$ 3~5 無色, 単胞, 楕円形 油滴有
分生子座(Sporodochia)	90~400 (258) 淡黄褐色, 剛毛散生	100~400 淡黄褐色, 剛毛散生
分生子座剛毛(Setae)	88~198 $\times$ 5~9 (120 $\times$ 6.9) 無隔壁, 淡黄褐色	150~200 $\times$ 5~8 無隔壁, 淡黄褐色
分生子(Conidia)	14~19 $\times$ 2~4 (16 $\times$ 2.9) 無色, 単胞 紡錘形, 油滴有	14-20 $\times$ 2-4 無色, 単胞 紡錘形, 油滴有

a) 接種によりフッキソウの病斑上に形成された菌体, 数値下段( )は平均値, b) Dodge (1944)

表20 フッキソウ紅粒茎枯病菌の菌叢生育と温度との関係<sup>a</sup>

菌株	培養日数	3	5	10	15	18	20	23	25	28	30	33	35	40
PNp-U-1	7日	+	6	16	34	45	46	54	46	36	15	+	-	-
	8日	+	7	20	40	52	53	65	55	45	17	5	-	-
	9日	+	8	25	49	61	65	78	68	51	21	5	-	-
PNp-H-1	7日	+	7	16	30	32	34	46	35	26	11	+	-	-
	8日	5	8	19	33	37	39	56	39	35	12	+	-	-
	9日	6	9	24	40	42	49	66	45	39	14	+	-	-

a) PDA平板培地，暗黒下培養，数値は菌叢直径，+：わずかに生育，-：生育せず

表21 フッキソウ紅粒茎枯病菌の9種培地上における菌糸生育長<sup>a</sup>

培地	菌株	培養9日後菌糸伸長
Czapek	PNp-U-1	9.5mm
	PNp-H-1	3.6
Rhicherds	PNp-U-1	+
	PNp-H-1	+
Waksman	PNp-U-1	6.3
	PNp-H-1	8.6
C M A	PNp-U-1	27.3
	PNp-H-1	35
F A	PNp-U-1	26.3
	PNp-H-1	26.3
F D A	PNp-U-1	32
	PNp-H-1	33.6
M A L T	PNp-U-1	19.8
	PNp-H-1	21.6
P D A	PNp-U-1	30.5
	PNp-H-1	26
V 8	PNp-U-1	35.5
	PNp-H-1	39.5

a) 接種原から菌叢先端までの長さ(菌叢半径 - 接種原半径)

したが、0.01%では生育しなかった。トリフルミゾール30%水和剤およびピテルタノール25%水和剤は0.001%で僅かに菌糸の伸長を認めたが、0.01%では全く生育しなかった。トリアジン50%水和剤およびTPN40%水和剤は0.01%でも菌叢の生育が認められた(表23)。

(1) *Guignardia*属菌

病原菌：*Guignardia philoprina* (Berkeley et Curtis) van der Aa

宿主名：*Hedera helix* L. (和名：セイヨウキツタ) ウコギ科

病名：セイヨウキツタ褐斑病(英名：Leaf spot)(竹内・堀江，1998e)

発生状況および病徴：本病は1995年4月、あきる野市の施設ポット栽培で発生した。発病は同施設で栽培されていた約10,000ポット中の約半数に認められた。同施設ではスプリンクラーによる灌水を行っていたが、散水口付近ではほぼ全株が発病していた。はじめ葉に暗緑色水浸状の病斑が生じ、すぐに周縁明瞭な褐色～暗褐色で円形、葉縁部では扇形の病斑が形成された(図5-1)。のち病斑は拡大、融合して、葉枯れを起こし、小苗では株枯れを起こした。古い病斑の表面には黒色小粒(分生子殻)を群生した。

接種試験：分離菌PhylHe-4のPDA培養含菌寒天を葉の有傷部に貼り付けて接種した結果、接種4～10日後には病徴が再現され、接種により形成された病斑部から接種菌が再分離された。

病原菌：*Guignardia* sp.

宿主名：*Leucothoe walteri* (Willd.) Melvin (和名：アメリカイワナンテン) ツツジ科

病名：アメリカイワナンテン褐斑病(英名：Leaf spot)(竹内・堀江，1998e)

発生状況および病徴：本病は1996年5月、立川市において、露地園場の採穂用母樹および施設ポット栽培に発生した。はじめ葉に紫褐色の小斑点を多数生じ、やがて拡大して周縁明瞭な褐色ないし暗褐色で類円形から楕円形の病斑となり、葉枯れが生じた(図6-1)。

表22 フッキソウ紅粒茎枯病菌の9種培地上における培養特性試験<sup>a</sup>

培地	菌叢の性状	分生子の形成	菌糸の性状
Czapek	生育不良・白色 円形で粗	極少	こぶ状～球状の 細胞が連鎖
Rhicherds	生育極不良 (殆ど生育せず)	無	こぶ状～球状の 細胞が連鎖
Waksman	生育不良・黄白色 放射状	無	こぶ状～球状の 細胞が連鎖
CMA	生育良好・白～淡橙色 円形・密・粉状	極多	菌糸健全 直線状
FA <sup>b</sup>	生育良好・白～淡橙色 円形・密・粉状	多	菌糸健全 直線状
FDA <sup>c</sup>	生育良好・白～淡橙色 円形・密・粉状	極多	菌糸健全 直線状
MALT	生育良好・白～淡橙色 円形・密・粉状	多	菌糸健全 直線状
PDA	生育良好・白～淡橙色 円形・密・粉状	極多	菌糸健全 直線状
V8	生育良好・白～淡橙色 円形・密・粉状	極多	菌糸健全 直線状

a) 暗黒下, 23℃, 9日間培養後の観察, b) フッキソウ茎煎汁寒天培地, c) ブドウ糖加用フッキソウ茎煎汁培地

表23 フッキソウ紅粒茎枯病菌PNp-U-1菌株に対する6種殺菌剤の菌そう生育阻止効果<sup>a</sup>

添加薬剤名	添加濃度%(w/v)	阻止率 <sup>b</sup> % (菌そう伸長 <sup>c</sup> mm)	
		5日後	7日後
ベノミル50%水和剤	0.001	100 ( 0 )	100 ( 0 )
	0.01	100 ( 0 )	100 ( 0 )
チオファネートメチル70%水和剤	0.001	21.6 ( 20 )	11.7 ( 29.3 )
	0.01	100 ( 0 )	100 ( 0 )
トリフルミゾール30%水和剤	0.001	96.7 ( 0.8 )	97.6 ( 0.8 )
	0.01	100 ( 0 )	100 ( 0 )
ピテルタノール25%水和剤	0.001	71.4 ( 7.3 )	73.8 ( 8.7 )
	0.01	100 ( 0 )	100 ( 0 )
トリアジン50%水和剤	0.001	21.6 ( 20 )	27.1 ( 24.2 )
	0.01	67.5 ( 8.3 )	50.9 ( 16.3 )
TPN40%水和剤	0.001	73.7 ( 6.7 )	77.4 ( 7.5 )
	0.01	87.1 ( 3.3 )	88.9 ( 3.7 )
無添加		0 ( 25.5 )	0 ( 33.2 )

a) PDA平板, 25℃, 暗黒下,

b)  $(1 - \frac{\text{該当区伸長}}{\text{無添加区伸長}}) \times 100$

c) 菌株移植部から菌そう先端までの長さ(菌そう半径 - 移植片半径)

病斑上には黒色小粒（分生子殻および子嚢殻）を散生あるいは群生した。

接種試験：分離菌PhyLe-2-2のPDA培養含菌寒天を葉の有傷部に貼り付けて接種した結果、接種4～10日後には病徴が再現され、接種により形成された病斑部から接種菌が再分離された。

病原菌の特徴：両分離菌株の分生子殻はいずれも宿主組織に埋没して形成されるが頂部の殻孔および周辺部は裸出し、子座は認められず、褐色～暗褐色、垂球形～偏球形であった（図5-2, 6-2）。分生子殻の大きさは、セイヨウキヅタ分離菌株PhylHe-4では108～228 $\mu\text{m}$ 、幅132～246 $\mu\text{m}$ 、アメリカワナンテン分離菌株PhyLe-2-2では95～285 $\mu\text{m}$ 、幅130～260 $\mu\text{m}$ であった（表24）。分生子は分生子殻内壁の短柄状の細胞から形成され、無色、単胞、卵形、広楕円形ないし類球形で、大きさは、セイヨウキヅタ分離菌株PhylHe-4では8.3～12.5 $\times$ 7～9.5 $\mu\text{m}$ 、アメリカワナンテン分離菌株PhyLe-2-2では7～13.5 $\times$ 5～9.5 $\mu\text{m}$ であった。いずれの分離菌株とも分生子の頂部に無色で粘質の付属糸が1本認められた。

また、両分離菌株とも病斑上およびPDA培地上に分生子殻に類似した形態の精子器が形成し、内部に短冊状の不動精子を形成した。

セイヨウキヅタ分離菌株ではPDA培地中に、アメリカワナンテン分離菌株では植物体上およびPDA培地中に完全世代が観察され、その形態的特徴は以下のとおりであった。子嚢殻はいずれも暗褐色で類球形、大きさはセイヨウキヅタ分離菌株では高さ152～216 $\mu\text{m}$ 、幅138～233 $\mu\text{m}$ 、アメリカワナンテン分離菌株では高さ195～305 $\mu\text{m}$ 、幅190～285 $\mu\text{m}$ 。子嚢は短円筒形で不整2列に8子嚢胞子を内包し、大きさは、セイヨウキヅタ分離菌PhylHe-4では70～120 $\times$ 11.5～16.5 $\mu\text{m}$ 、アメリカワナンテン分離菌PhyLe-2-2では90～140 $\times$ 8.8～15 $\mu\text{m}$ 。子嚢胞子はいずれも無色、単胞、楕円形で中腹部が膨らみ、両端に粘質の冠を有し、大きさは、セイヨウキヅタ分離菌株PhylHe-4では14～17 $\times$ 5～7.5 $\mu\text{m}$ 、アメリカワナンテン分離菌株PhyLe-2-2では14～21 $\times$ 5～8 $\mu\text{m}$ 。また、両菌株の子嚢胞子をPDA培地上で単個培養すると、いずれも*Phyllosticta*属菌の分生子殻および分生子が形成された。従って、両菌とも*Phyllosticta*属菌を不完全世代として有することが明らかとなった。

米国では、セイヨウキヅタには*P. concentrica* Saccardoによる、アメリカワナンテンには*P. terminalis* Ellis et Martiusによる病害が報告されている（Farr et al, 1989）。本報告のセイヨウキヅタ分離菌株PhylHe-4の形態は、Aa（1973）による*P. concentrica*およびその完全世代である*G. philoprina*（Berkeley et Curtis）van der Aaの記載と一致した。しかし、アメリカワナンテン分離菌株PhyLe-2-2の分生子の大きさはSaccardo（1892）により記載された*P. terminalis*の分生子の測定値3～4 $\times$ 1 $\mu\text{m}$ と比較すると明らかに大きい。したがって本菌は*P. terminalis*とは別種であった。

なお菌叢生育と温度の関係について、セイヨウキヅタ分離菌株PhylHe-4では5～37 $^{\circ}\text{C}$ で生育し、最適生育温度は25 $^{\circ}\text{C}$ 、またアメリカワナンテン分離菌株PhyLe-2-2では5～35 $^{\circ}\text{C}$ で生育し、最適生育温度は25 $^{\circ}\text{C}$ であった。

### (3) *Calonectria*属菌

病原菌：*Calonectria ilicicola* Boedijn & Reitsma (Anamorph: *Cylindrocladium parasiticum*)

宿主名：*Howea belmoreana* (C. Moore et. F. J. Muell.) Becc. (和名：ケンチャヤシ) ヤシ科

病名：ケンチャヤシ褐斑病(英名：Cylindrocladium brown leaf spot)(竹内ら, 2005b)

発生状況および病徴：本病は2001年12月、東京都八丈島において、施設の鉢栽培で発生した。はじめ葉身に水浸状、暗褐色～灰褐色で輪紋状の病斑となり、のちに葉枯れを起こした（図7-1）。

接種試験：罹病部株からは*Cylindrocladium*属菌のみが分離された。分離菌の接種により病徴が再現し、接種菌が再分離された。分離菌は接種によりダイズ、チャなどに病徴を発現した（表25）。

病原菌の特徴：病原菌はPDAおよびPCA培地上に多数の子嚢殻を形成した（図7-2）。子嚢殻は橙色～赤褐色で球形～卵形、大きさ256～432 $\times$ 336～496 $\mu\text{m}$ 。子嚢は無色、棍棒形、大きさ70～139 $\times$ 17～23 $\mu\text{m}$ 、8個の子嚢胞子を不整2～3列に蔵した。子嚢胞子は無色、細長い紡錘形で、ときにやや湾曲し、1～4（主に3）隔壁、大きさ32～61 $\times$ 4.5～8 $\mu\text{m}$ 。分生子は無色、長円筒形、3～7（主に5）隔壁、大きさ62～81 $\times$ 6～8 $\mu\text{m}$ 。分生子柄先端の頂膨は糸状～細い棍棒状、幅3.0～4.5 $\mu\text{m}$ （表26）。菌叢は10～35 $^{\circ}\text{C}$ で生育、適温

表24 セイヨウキツタおよびアメリカイワナンテン褐斑病菌の形態<sup>a</sup>

項目	PhyllHe-4 (セイヨウキツタ)		PhyllLe-2-2 (アメリカイワナンテン)	
	病斑上	PDA培地上	病斑上	PDA培地上
分生子	高さ 108 ~ 228 (178)	110 ~ 200 (164)	110 ~ 275 (190)	95 ~ 285 (193)
殻	幅 132 ~ 246 (191)	138 ~ 233 (185)	145 ~ 253 (182)	130 ~ 260 (188)
	壁厚 12 ~ 20 (19)		9 ~ 25 (19)	
	壁細胞数 2 ~ 6 (4) 個		2 ~ 6 (4) 個	
分生子	長さ 8.3 ~ 12.4 (10.1)	8.8 ~ 11.9 (10.5)	7.5 ~ 12.9 (9.4)	6.9 ~ 13.5 (9.8)
	幅 7 ~ 9.6 (7.7)	7.2 ~ 9 (8.0)	5.9 ~ 8.8 (7.4)	5.2 ~ 9.5 (7.6)
	付属糸長 3.5 ~ 6 (4.5)	3 ~ 7 (5)	2.5 ~ 6.5 (4.2)	2 ~ 7.5 (4.7)
精子器	高さ 115 ~ 210 (179.5)	119 ~ 205 (178.3)	105 ~ 208 (155)	110 ~ 205 (163)
	幅 135 ~ 221 (198.8)	140 ~ 215 (196.2)	115 ~ 219 (168)	105 ~ 210 (168)
	壁厚 10 ~ 20 (18)		10 ~ 20 (18)	
	壁細胞数 2 ~ 6 (3.6) 個		2 ~ 6 (3.5) 個	
精子	長さ 7 ~ 10.1 (8.5)	8 ~ 9.8 (8.3)	7 ~ 13 (9.5)	5 ~ 17 (10.3)
	幅 1.8 ~ 2.6 (2.1)	4.5 ~ 7 (2.0)	1.9 ~ 2.5 (2.2)	1.3 ~ 3.2 (2.0)
子嚢殻	高さ 152 ~ 216 (198)	195 ~ 305 (232)	205 ~ 295 (240)	
	幅 138 ~ 233 (185.3)	190 ~ 285 (230)	200 ~ 280 (233)	
	壁厚	14 ~ 28 (25)	15 ~ 28 (25)	
	壁細胞数	2 ~ 7 (3.9) 個	3 ~ 7 (4) 個	
子嚢	長さ	70 ~ 120 (87)	90 ~ 140 (121)	95 ~ 140 (115)
	幅	11.5 ~ 16.5 (13.5)	8.8 ~ 15 (12)	9.5 ~ 15 (11.5)
子嚢	長さ	14 ~ 17 (15.5)	15 ~ 21 (17)	14 ~ 20 (17)
胞子	幅	5 ~ 7.5 (6.5)	5.5 ~ 7.5 (6.3)	5 ~ 8 (6.5)

a) ( ) 内は平均。表中の形態測定値の単位は μm。

表25 サラセニアおよびケンチャヤシから分離菌の病原性

接種植物名(科名)	接種菌株	
	CySa-99-5Y (サラセニア)	CaIHo-00-12 (ケンチャヤシ)
サラセニア(サラセニア科)	++	+
ケンチャヤシ(ヤシ科)	+	++
ダイズ(マメ科)	++	+
チャ(ツバキ科)	+	+
レザーファン(オシダ科)	++	+
ストレリチア(バショウ科)	++	+

注) + : 病斑が形成される, ++ : 病斑の拡大が顕著

は30であった。

#### (4) *Sclerotinia*属菌

病原菌: *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary

宿主名: *Brassica campestris* L. (和名: チンゲンサイ)

#### イ) アブラナ科

病名: チンゲンサイ菌核病(英名: *Sclerotinia rot*)

(竹内・堀江, 1996d)

発生状況および病徴: 本病は1991年1月, 立川市の施設栽培で発生した。はじめ地面に接する葉柄基部付近に水浸状の病斑を生じ, 軟化腐敗し, 枯死した(図8-1)。

宿主名: *Angelica keiskei* Koidz. (和名: アシタバ) セリ科

病名: 菌核病(英名: *Sclerotinia rot*) (竹内・堀江, 1996d)

発生状況および病徴: 本病は1995年3月, 八丈島の売り苗用の施設ポット栽培で発生した。地際の葉柄基部から軟化腐敗し, 枯死した(図8-1)。

宿主名: *Silene vulgaris* Garcke (和名: シレネ) ナデシコ科

病名: シレネ菌核病(英名: *Sclerotinia rot*) (竹内・堀江, 1996d)

発生状況および病徴: 1995年3月, 八丈島の切り花用の施設栽培で発生した。はじめ地際の茎葉に水浸状の病斑を生じ, 軟化腐敗し, 立枯れを生じた(図8-

表26 ケンチャヤシ分離菌の形態

菌 株 (分離源宿主)	子囊殻		子囊の大きさ(μm)	子囊胞子		分生子	
	色	大きさ(平均) μm		大きさ(平均) μm	隔壁数	大きさ(平均) μm	隔壁数
CalHo-00-12 PCA培地上 (ケンチャヤシ)	橙色～赤褐色	256～432×336～496 (374×406.4)	70～139×17～23 (101.8×18.9)	32～61×4.5～8 (45.3×6.4)	1～4 (主に3)	62～81×6～8	3～7 (主に5)
<i>Calonectria</i> <i>quinqueseptata</i> <sup>a</sup> ( <i>Calonectria ilicicola</i> )	orange to chestnut	300～440×360～580	76～126×13～22	30～80×4～7	1～6 (mostly3)	60～120×5～8	1～6< (mostly5)

a) Peeral ly(1991)

1) 罹病部には白色，綿毛状の菌糸と黒色鼠糞状の菌核が認められた。

宿主名：*Aster pilosus* Willd. (和名：シユクコンアスター) キク科

病名：シユクコンアスター菌核病(英名：*Sclerotinia rot*)(竹内・堀江，1999e)

発生状況および病徴：本病は1998年5月，府中市の切り花栽培露地圃場で発生した。はじめ地面に接する茎に暗緑色，水浸状の病斑を生じ，後に病斑は上方に速やかに拡大し，やがて株全体が黒変，枯死した(図8-1)。罹病部には白色，綿毛状の菌糸と黒色鼠糞状の菌核が認められ，菌核は茎内部にも観察された。

宿主名：*Helichrysum bracteatum* Willd. (和名：ムギワラギク) キク科

病名：ムギワラギク菌核病(英名：*Sclerotinia rot*)(竹内・堀江，1999e)

発生状況および病徴：本病は1998年5月，調布市の直接販売用の切り花露地栽培圃場で発生した。はじめ地面に接する茎や株内部の隣接茎が重なり合う部位に暗緑色，水浸状の病斑を生じ，病斑は速やかに拡大し，株全体が黒変，枯死した(図8-1)。罹病部には白色，綿毛状の菌糸と黒色鼠糞状の菌核が認められ，特に菌核は茎内部に多数形成された。

宿主名：*Penstemon hybrids* (和名：ペンステモン)ゴマノハグサ科

病名：菌核病(英名：*Sclerotinia rot*)(竹内・堀江，1996d)

発生状況および病徴：本病は1995年6月，調布市の切り花生産露地圃場で発生した(図8-1)。地際の茎葉に水浸状の病斑が急速に拡大し，軟化腐敗して立枯れを生じ，罹病株の地際部および花茎内に白色，綿毛状の菌糸と黒色鼠糞状の菌核が認められた。

宿主名：*Verbena officinalis* L. (和名：ビジョザク

ラ，バーベナ)クマツヅラ科

病名：バーベナ菌核病(英名：*Sclerotinia rot*)(竹内・堀江，1996d)

発生状況および病徴：本病は1990年12月，八王子市の施設で挿し木繁殖中に発生した。茎長10cm前後の発根して間もない苗が白色の菌糸に覆われ，軟化腐敗し，枯死した(図8-1)。

接種試験：各分離源の健全株の株元に数個の菌核を置床して接種した結果，5～14日後に，自然発病と同様の地際部の軟化腐敗および立枯れ症状を引き起こした。また，罹病部から接種菌が再分離された。

病原菌の特徴：各植物から分離された菌株(*ScBr-2-2*，*ScAn-1-2*，*ScSi-3-2*，*ScAs-2-2*，*ScHe-N2*，*ScPe-1-2*，*ScV-2-2*)はともに同様の形態を示した。直径9cmのペトリ皿中のPSA平板培地における病原菌の性状は，いずれも白色の菌叢上に，黒色鼠糞状の菌核を形成した。菌核は直径同ペトリ皿あたり18～25個形成され，大きさ3～17×2.5～8mmであった(表27，図8-2)。子囊盤は1菌核あたり1～5個生じ，カップ状，有柄，頭部は円盤状でくぼみ，内面は黄褐色～褐色，直径2.5～11μmであった。子囊は，無色，円筒形で，大きさ102～181×7～13μm，単列に8子囊胞子を内包した。子囊胞子は，無色，単胞，楕円形で，大きさ9～13.5×4～6.5μm，2核を有した。菌叢生育は5～30で認められ，生育適温は20～25であった。

(5) 子囊菌門植物病原菌類の所属についてのまとめ

フッキソウ紅粒茎枯病菌の *Pseudonectria pachysandricola* Dodgeはわが国でははじめて見いだされた *Pseudonectria* 属菌であった。 *Pseudonectria* 属は子囊菌門(Ascomycota)，核菌類(Pyrenomycetes)，ポタンタケ目(Hypocreales)，ポタンタケ科(Hypocreaceae)に属し，表面に短い剛毛を散生する紅色の子囊殻と単細胞の子囊胞子を形成する。

表27 東京都産 *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary の形態

菌 株 (分離源宿主)	菌核の大きさ	子囊盤 の大きさ	子囊の大きさ	子嚢胞子の大きさ
ScBr-2-2 (チンゲンサイ)	5~9×3~4mm (7.5×4.9)	3~9.5mm (6.8)	127~168×7.5~10.5 μm (140×8.3)	9~12.5×4.5~6 μm (10.8×5.5)
ScAn-1-2 (アシタバ)	5~12×4~6 (8.7×5)	4~10 (7.5)	115~178×7~11.5 (135×8.4)	9~12.5×4.5~6 (10.9×5.3)
ScSi-3-2 (シレネ)	3~8×2.5~4.5 (5.7×3.4)	2.5~8 (5.4)	120~176×7~11 (132×8.4)	9.5~12×4~6 (10.9×5.3)
ScAs-2-2 (シュクコンアスター)	5~17×3~8 (9.5×6)	5~11 (8.0)	102~181×7~13 (142×8.9)	9~13.5×4.5~6.5 (11×5.4)
ScHe-N2 (ムギワラギク)	4~10×3~6 (6.9×5.5)	3~9 (6.5)	111~173×7.5~12 (139×9.1)	9~12.5×4~6 (10.8×5.4)
ScPe-1-2 (ペンステモン)	3~7.5×3~4 (5.5×3.7)	3~5.5 (4.9)	117~146×7.5~10.5 (130×8.1)	9~13×4.5~6 (11.1×5.7)
ScV-2-2 (バ - ベナ)	4~8.5×3~6 (5.7×4)	2.5~7 (5.8)	112~160×7.5~10 (133×9)	10~12×4.5~6 (10.8×5.4)
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> <sup>a</sup>	1~8 or more 5~30×3~10	0.5~20 3~8 2~8	80~250×4.5~22.5	9~13×4~6.5 9~15×4~7 9~13×4~6

a) 上段: 横山 (1978), 中段: Domsh et al. (1993), 下段: Ellis and Ellis (1987), 注: 表中数値下 ( ) 内は平均値。

本報では種名不明の *Guignardia* 属菌が2種見いだされた。*Guignardia* 属は子嚢菌門 (Ascomycota), 小房子嚢菌類 (Loculoascomycetes), クロイボタケ目 (Dothideales), クロイボタケ科 (Dothideaceae) に属し, その不完全世代は *Phyllosticta* 属および *Selenophoma* 属とされている。本報で記録したキツタおよびイワナンテン分離菌株の不完全世代はいずれも *Phyllosticta* 属であった。

ケンチャヤシ褐斑病菌の *Calonectria ilicicola* Boedijn & Reitsma (Anamorph: *Cylindrocladium parasiticum*) は門 (Ascomycota), 核菌類 (Pyrenomycetes), ボタンタケ目 (Hypocreales), ボタンタケ科 (Hypocreaceae) に属し, 不完全世代は *Cylindrocladium* 属であった。

*Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary は子嚢菌門 (Ascomycota), 盤菌類 (Discomycetes), ズキンタケ目 (Leotiales), キンカクキン科 (Sclerotiniaceae) に属する。供試菌株はいずれも PSA 培地上に多数の黒色, 鼠糞状の菌核を形成し, その後, 17 程度の冷涼

な室内の窓際の散光下に静置すると子嚢盤を良好に形成した。

#### 4. 不完全菌類 (Mitosporic fungi による病害)

##### (1) *Colletotrichum* 属菌

病原菌: *Colletotrichum acutatum* Simmonds ex Simmonds

宿主名: *Apium graveolens* L. (和名: セルリー) セリ科

病名: セルリー炭疽病 (英名: Anthracnose) (竹内・堀江, 2000a)

発生状況および病徴: 本病は1999年8月, 八丈島のトンネル内で育苗中のポット栽培株で発生した。未展開の新葉部に, はじめ暗緑色, 水浸状, 不整形の病斑を生じ, やがて黒変, 芽枯れが起きた。芽枯れに至らない軽症株では, 展葉すると暗褐色~灰褐色の病斑となり, 苗の品質を損なった (図9-1)。多湿時には罹病部に淡橙黄色の分生子塊が生じた。

宿主名: *Amacrinum howardii* Hort. (和名: アマ



クリナム)ヒガンバナ科

病名：アマクリナム炭疽病(英名: Anthracnose) (竹内・堀江, 1997c)

発生状況および病徴：本病は1996年8月, 青梅市の露地栽培, 球根養成圃場で発生した。本圃場ではアマクリナムが4年間連作されていた。隣接株と葉が重なり合うほどの密植状態であった。はじめ葉に暗緑色水浸状の不整形の小斑が生じ, 葉脈に沿って拡大し, 周縁の明瞭な紡錘形ないし楕円形で暗褐色の病斑となり, 周辺部は0.5 ~ 1 cm程度, 帯状に黄化した(図9 - 1)。やがて病斑の中央部は灰褐色となり, 黒色の小斑点(分生子層)が葉の表側に散生した。病斑は時に融合, 拡大し, 病斑部からしばしば葉折れを生じ, 後に葉枯れを起こした。

宿主名：*Begonia* × *hiemalis* Fotsch (和名：エラチオールペゴニア, リガースペゴニア) シュウカイドウ科

病名：ペゴニア炭疽病(英名: Anthracnose) (竹内・堀江, 1997c)

発生状況および病徴：本病は1996年8月, 瑞穂町の施設鉢栽培で発生した。同施設では, 底面給水を行っていたが, 窓際の雨にあたりやすい場所にあった株が数株まとまって発病した。施設の中央部に置かれた株では発病は認められなかった。はじめ葉に暗緑色水浸状で円形~楕円形, 1 ~ 3 mm程度の小斑が生じ, これは多湿時には急速に拡大, 融合して暗褐色の不整形の大型病斑となり, 葉枯れが起きた(図9 - 1)。やがて病斑は灰褐色となり, 葉の表側に小黒点(分生子層)が散生した。

宿主名：*Lathyrus odoratus* L. (和名：スイートピー) マメ科

病名：スイートピー炭疽病(英名: Anthracnose) (竹内・堀江, 2001b)

発生状況および病徴：本病は2000年10月, 大島の雨よけ用の天頂フィルムを張る前の株で発生した。早播きした‘アーリーラベンダ’, ‘アーリーホワイト’の2品種で被害が大きく, 播種期が遅かった‘ダイアナ’では少発生であった。9月中は曇雨天日が多かったため, 被害が拡大したものと考えられた。茎では, 中間部と分岐部に暗褐色~黒色の壊死が生じ, 壊死部から先端が萎凋し, 枯死した(図9 - 1)。葉では, 葉の縁や傷の部位から水浸状の病斑が拡がり, 落葉が起きた。罹病部には淡橙黄色で粘質の菌体が生じた。

宿主名：*Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii* (Makino) Nakai (和名：スタジイ) ブナ科

病名：スタジイ炭疽病(英名: Anthracnose) (竹内・堀江, 1997c)

発生状況および病徴：本病は1996年3月, 日の出町の露地栽培, 苗木養成圃場で発生した。発生時は比較的温暖で, しばしば降雨があった。同圃場にはスタジイの3年生苗木が約100株植え付けられていたが全株に発病が認められた。はじめ葉に暗褐色~黒色の円形~楕円形の小病斑が多数生じた。病斑の大きさは直径1 ~ 4 mm程度であったが, ときに約10mmに拡大した。大型病斑の中央部は灰褐色となり, 葉の表側に小黒点(分生子層)が散生した(図9 - 1)。病斑が多数生じた葉は, 病斑周辺から黄化し, やがて褐変枯死した。病斑はしばしば葉柄部にも生じるが, 枝や幹には認められなかった。

接種試験：各分離菌株AApiM-998-1(セルリー), AApiM-998-2(セルリー), AAmN-968-2(アマクリナム), ABeM-968-1(ペゴニア), ALa-00A-10-1(スイートピー), ALa-00A-10-2(スイートピー), ACaH-963-1(スタジイ), ACaH-963-2(スタジイ)をPDA平板培地で培養し, 形成された分生子を滅菌水で懸濁してそれぞれの分離源宿主植物に噴霧接種するか, あるいは含菌寒天を貼り付けて接種した結果, 2 ~ 7日後には病徴が再現され, 病斑部から接種菌が再分離された。またスイートピー分離菌株を用いた源宿主以外への接種試験では供試した6科10種植物全てに病原性が認められた(表28)。

病原菌の特徴：いずれも病斑上の分生子層は小さく, 剛毛は淡褐色ないし褐色で短く, ときに欠く。各分離菌株とも分生子はフィアロ型に形成され, 紡錘形あるいは長楕形で, 大きさ7.5 ~ 20.5 × 3.0 ~ 6.5 μmであった(表29, 図9 - 1)。菌糸から形成された付着器は, 褐色, 円形~楕円形または円筒形で厚膜, 切れ込みをもつものは少なく, 大きさは6.3 ~ 14 × 4 ~ 9.1 μmであった。菌叢生育は(5 - )10 ~ 33( - 35) で認められ, 生育適温は25 ~ 27 °であった。

*C. acutatum*は, PDA平板培地で培養すると菌叢の裏面が赤色となるが, 安定的な性質ではなく, 分離から時間を経ると発色しなくなる傾向があり(佐藤ら, 1996), 分離菌株には当初から赤色が薄いかほとんど発色しない菌株も認められた。セルリーおよびスタジイ

分離菌株を用いた薬剤感受性試験(佐藤ら, 1996)では各菌株ともベノミル剤での感受性は低かった(表30)。

セルリーにおける薬剤防除試験においては, TPN水和剤1,000倍で防除価90.9と高い防除効果が認められた(表31)。ポリカーバメート水和剤600倍は防除価81.9と効果は高かったが, 葉に薬斑が目立ち, 販売用苗での使用は不適当と判断された。チオファネートメチル水和剤は防除価72.7とやや効果が劣った。

病原菌: *Colletotrichum dematium* (Persoon:Fries)

Grove

宿主名: *Stemona japonica* (Blume) Miq. (和名: ビャクブ, 市場では'リキュウソウ'と呼称) ビャクブ科

病名: ビャクブ炭疽病(英名: Anthracnose) (竹内・堀江, 2002b)

発生状況および病徴: 本病は1999年7月, 八丈島のバ

表28 スイートピー分離菌株ALa-00A-10-1の病原性

接种植物名(科名)	病徴の発現
スイートピー(マメ科)	+
‘アーリーブルー’	+
‘アーリーホワイト’	+
‘アーリーラベンダー’	+
‘ダイアナ’	+
インゲン(マメ科)	+
サヤエンドウ(マメ科)	+
ソラマメ(マメ科)	+
クワ(クワ科)	+
イチゴ(バラ科)	+
ブルー(バラ科)	+
アマクリナム(ヒガンバナ科)	+
スタジイ(ブナ科)	+
トルコギキョウ(リンドウ科)	+
ガーベラ(キク科)	-

注) -: 発病しない, +: 炭疽病を発症する

表29 東京都で分離された*Colletotrichum acutatum* と既報菌株の形態比較<sup>a</sup>

菌株 分離源宿主	分生子の形態	分生子の大きさ ( $\mu\text{m}$ )	付着器の大きさ ( $\mu\text{m}$ )
AApiM-998-1 セルリー	紡錘形, 長楕円形	10.0~17.1×3.0~6.5 (12.4×4.2)	7.0~10.5×3.5~8 (7.8×5.8)
AApiM-998-2 セルリー	紡錘形, 長楕円形	9.0~19.1×3.5~5.5 (13.1×4.5)	7.5~12.4×4.0~7.0 (8.6×5.6)
AAMN-968-2 アマクリナム	紡錘形, 長楕円形	11~15.7×3.8~6.3 (13.8×5)	6.3~10.2×3.8~8.8 (7.6×6.0)
ABeM-968-1 ベゴニア	紡錘形, 長楕円形	9.5~18.4×3.8~5.7 (14.1×4.9)	7.6~13.3×4.4~7.0 (10.2×5.6)
ALa-00A-10-1 スイートピー	紡錘形, 長楕円形	11.1~18.9×4.3~6.5 (15.4×5.4)	7~14×5.2~9.1 (10.2×6.4)
ALa-00A-10-2 スイートピー	紡錘形, 長楕円形	11~18.8×4.7~6 (15.9×5.5)	8~13.5×5.5~8.5 (10.5×6.6)
ACaH-963-1 スタジイ	紡錘形, 長楕円形	12.7~16.5×3.8~5 (14.2×5.8)	7.5~13.5×5~9 (9.9×7.2)
ACaH-963-2 スタジイ	紡錘形, 長楕円形	7.5~20.5×3.0~6.5 (10.7×4.2)	8~12.5×5~8 (9.5×7.3)
<i>C. acutatum</i> <sup>b</sup> アネモネ	紡錘形, 長楕円形, 円筒形	8~14.4( ~17) ×2.4~5.6	6~11.6×5~7
<i>C. acutatum</i> <sup>b</sup> ブルー	紡錘形, 長楕円形, 円筒形	7.6~16( ~21) ×3~5.2	7~12.4×4~7.2
<i>C. acutatum</i> <sup>c</sup> コスモス	紡錘形	11~14×2.8~3.5 (12.4×3.2)	6~9×3.5~5
<i>C. acutatum</i> <sup>d</sup>	fusiform	8.5~16.5×2.5~4	8.5~10×4.5~6
<i>C. acutatum</i> <sup>e</sup>	with attenuated end	8~14×3~4	

a) PCA培地上の測定値, 下段( )内は平均値, b) 佐藤豊三ら(1996), c) 矢口行雄ら(1995), d) Sutton(1980), e) Arx(1987)

表30 セルリー分離菌株のベノミルおよびジエトフェンカルブ剤に対する感受性<sup>a</sup>

菌 株 (分離源宿主)	薬剤濃度	菌糸伸長 mm	対無添加比率
AApiM-998-1 セルリー	ベノミル1,250ppm/ P D A	23	47.9
	ジエトフェンカルブ625ppm/ P D A	24	50
	P D A (薬剤無添加)	48	(100)
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>			
ADrS-8499 <sup>b</sup> ドラセナ	ベノミル1,250ppm/ P D A	0.5	0.9
	ジエトフェンカルブ625ppm/ P D A	20	33.9
	P D A (薬剤無添加)	59	(100)
<i>Colletotrichum acutatum</i>			
ACaH-963-3 <sup>c</sup> スダジイ	ベノミル1,250ppm/ P D A	20	40
	ジエトフェンカルブ625ppm/ P D A	26	52
	P D A (薬剤無添加)	50	(100)

a) 佐藤ら(1996)による*Colletotrichum acutatum*と*C.gloeosporioides*の簡易識別法,  
b) *C.gloeosporioides*東京農試保存菌株, c) *C.acutatum*東京農試保存菌株

表31 セルリー炭疽病に対する殺菌剤の防除効果

供試薬剤名	希釈倍数	散布直前 発病葉率(%)	散布14日後		薬害	セルリー での適用
			発病株(%)	発病度 防除価		
チオファネートメチル水和剤 (チオファネートメチル)	1,500倍 70.0%	0	40	20	72.7	- 斑点病 14日前3回
T P N水和剤 (T P N)	1,000倍 40.0%	0	20	6.7	90.9	- 斑点病 21日前2回
ホリカーバート水和剤 (ホリカーバート)	600倍 75.0%	0	20	13.3	81.9	- 斑点病 汚斑あり 30日前5回
無処理		0	100	73.3		

発病度 = [ (程度別発病葉数 × 指数) / 3 × 調査葉数 ] × 100

指数 0: 無発病, 1: 新葉の一部が褐変, 2: 新葉の大半が褐変, 3: 新葉枯死

防除価 = (1 - 処理区の発病度 / 無処理区の発病度) × 100

イブハウス栽培で発生した。葉縁部、葉先から暗褐色水浸状の不整形の病斑が、また、同様の病斑が茎にも生じ、後に黒変、葉枯れおよび茎枯れが起きた(図9-2)。

宿主名: *Hosta* spp. (和名: ギボウシ) ユリ科

病名: ギボウシ炭疽病(英名: Anthracnose)(竹内・堀江, 1996a)

発生状況および病徴: 本病は1995年8月、江東区の植栽地のコバギボウシ*Hosta sieboldii* (Paxt.) J. Ingramで初めて認められたが、その後、都内の各地域のギボウシ類で発生が確認された。葉に楕円形で暗褐色の水浸斑を生じ、拡大融合して中央部が灰褐色の病斑となり、周縁部は退緑し、多発すると葉枯れが起きた(図9-2)。罹病部には小黒点(分生子層)が散生した。

宿主名: *Ophiopogon jaburan* (Kunth) Lodd. (和

名: ノシラン) ユリ科

病名: ノシラン炭疽病(英名: Anthracnose)(竹内・堀江, 1996a)

発生状況および病徴: 本病は1993年8月、立川市の植栽地で発生した。葉に紡錘形、楕円形の周囲明瞭な褐色の病斑が生じ、やがて中央部は灰褐色となり、周縁部は黄色帯に囲まれた病斑なり、多発すると葉枯れが起きた(図9-2)。また病斑部から折れることが多かった。罹病部には小黒点(分生子層)が散生した。

宿主名: *Ophiopogon japonicus* (L. f.) Ker-Gawl. (和名: ジャノヒゲ) ユリ科

病名: ジャノヒゲ炭疽病(英名: Anthracnose)(竹内・堀江, 1996a)

発生状況および病徴: 本病は1995年あきる野市の施

設ポット栽培で発生を初めて確認したが、その後、都内各地の生産圃場、植栽地でも観察された。葉先や葉縁部から暗褐色不整形の病斑が葉の基部に向かって拡大し、葉枯れが起きた(図9-2)。罹病部には小黑点(分生子層)が散生した。

接種試験:各分離菌株(ASt-99-K, ASt-00-Y, AHo-2, AOpN-6, AOp-1-1)をPDA平板培地で培養し、形成された分生子を滅菌水で懸濁して噴霧または含菌寒天を貼り付けて接種した結果、各分離源宿主植物に接種4~5日後には病徴が再現され、病斑部から接種菌が再分離された。またギボウシ、ジャノヒゲおよびノシラン分離菌株を用いた接種試験ではエビネランをはじめ接種した6科10種の植物に病斑が形成された(表32)。

病原菌の特徴:病斑上および培地上の分生子層には暗褐色で長い剛毛が多数認められた。分生子は無色、単胞、鎌形、大きさ9~29.5×2.5~5μm(表33,図9-2)。付着器は暗褐色、棍棒形あるいは切れ込みが多

く、多様な形状となり、大きさ7.5~30×5~14μm。菌叢は10~37で生育し、生育適温は25~30であった。

ビャクブで実施した薬剤防除試験においては、アゾキシストロピン水和剤およびフルアジナム水和剤2,000倍区での防除価はともに95と効果が高く、TPN水和剤およびイプロジオン水和剤1,000倍における各防除価は79,74と効果が認められたが、有機銅水和剤1,000倍における防除価は42と低かった(表34)。いずれの薬剤とも薬害は認められなかったが、TPN水和剤および有機銅水和剤では葉斑が目立った。

病原菌: *Colletotrichum gloeosporioides* (Penzig) Penzig & Saccardo

宿主名: *Stemona japonica* (Blume) Miq. (和名: ビャクブ) ビャクブ科

病名: ビャクブ炭疽病(英名: Anthracnose) (竹内・堀江, 2002b)

表32 東京都でユリ科地被植物から分離された *Colletotrichum dematium* の病原性

菌 株 (分離源宿主)	ギボウシ (ユリ科)	ノシラン (ユリ科)	ジャノヒゲ (ユリ科)	ヤブラン <sup>a,b</sup> (ユリ科)	ハラン <sup>a,b</sup> (ユリ科)	エビネ <sup>a</sup> (ラン科)	ハウレンソウ (アカザ科)	アシタバ (セリ)	サツマイモ (ヒルガオ)	リンゴ (バラ科)
AHo-2 (ギボウシ)	+	+	++	+	+	+	++	+	+	+
AOpN-6 (ノシラン)	+	+	+	++	+	+	++	+	+	++
AOp-1-1 (ジャノヒゲ)	+	+	+	++	+	+	++	+	+	++

a) *Colletotrichum dematium* または *C. lilacearum* による炭疽病の記録がある宿主(日本植物病名目録, 1998),

b) 小林享夫(1992)植物病原菌類図説による *C. dematium* の宿主,

注) +: 病斑が形成される。 ++: 病斑の進展が顕著。

表33 東京都で分離された *Colletotrichum dematium* の形態<sup>a</sup>

菌 株 (分離源宿主)	分生子の形態	分生子の大きさ <sup>a</sup> μm (平均)	付着器の大きさ <sup>a</sup> μm (平均)
ASt-99-K (ビャクブ)	鎌形	21~29.5×2.5~4.5 (24.7×3.3)	8.5~14.5×7~11 (11.7×8.9)
ASt-00-Y (ビャクブ)	鎌形	20.5~28×3.0~5 (23.4×3.5)	7.5~13.8×7~10.5 (10.7×7.3)
AHo-2 (ギボウシ)	鎌形	13~28×3~5 (19.4×3.9)	11~19×7.5~14 (14.9×7.6)
AOpN-6 (ノシラン)	鎌形	18~29×3~5 (23.9×3.3)	10~30×5~10.2 (12.2×7.5)
AOp-1-1 (ジャノヒゲ)	鎌形	9~25×3~7 (20.4×3.4)	9~21×4~11 (13.4×6.9)
<i>C. dematium</i> <sup>b</sup>	falcate	19.5~24×2~2.5 (~3.5)	8~11.5×6.5~8
<i>C. dematium</i> <sup>c</sup>	falcate	20~30×3~5	

a) PCA培地上の測定値, b) Sutton(1980), c) Arx(1987)

表34 バックブ炭疽病 (*C. dematium*) に対する殺菌剤の効果

薬 剤 名	希釈倍数	発病葉率 (%)	発病度 <sup>a</sup>	防除価 <sup>b</sup>
アゾキシストロピン水和剤	2,000	1	1.7	95
フルアジナム水和剤	2,000	1	1.7	95
T P N水和剤	1,000	4	6.7	79
イプロジオン水和剤	1,000	11.1	8.3	74
有機銅水和剤	1,000	24.4	18.3	42
無処理		42.2	31.7	

a) 発病度 = [(指数 × 該当数) / (4 × 調査数)] × 100,  
 指数0: 無病徴, 1: 病斑面積 < 1/5, 2: 同 < 1/3, 3: 同 < 1/2, 4: 1/2 < 同  
 b) 防除価 = [1 - (処理区の発病度 / 無処理区の発病度)] × 100

発生状況および病徴: 本病は2000年8月、八丈島の施設栽培株で発生した。上述の*C. dematium*による炭疽病の発生圃場とは異なる圃場で発生したが、病徴は類似した。

宿主名: *Phoenix humilis* Royle var. *loueirii* Becc. (和名: シンノウヤシ, 市場では‘フェニックス・ロベレニー’と呼称) ヤシ科

病名: フェニックス炭疽病(英名: Anthracnose) (竹内・堀江, 1999b)

発生状況および病徴: 本病は1999年5月、八丈島の露地栽培圃場で発生した。小葉に暗褐色、不整形病斑を生じ、葉先、葉縁から灰褐色に枯れ上がった(図9-3)。病斑上に暗褐色の小黒点(分生子層)を散生した。

宿主名: *Arbutus unedo* L. (和名: イチゴノキ) ツツジ科

病名: イチゴノキ炭疽病(英名: Anthracnose) (竹内・堀江, 2005f)

発生状況および病徴: 本病は2003年5月にあきる野市の施設で初めて観察された。イチゴノキは直径9cmのポリエチレン製ポット(ポット)植えの1~2年生株と直径15cmポット植えの3~4年生株で発病が認められた。展葉前および展葉中の葉に水浸状の小斑点が生じ、のち拡大して不整形で褐色~暗褐色の病斑が生じた。古い病斑の中央部は灰褐色となり小黒点(分生子層)を散生した(図9-3)。

宿主名: *Chimonanthus praecox* (L.) Link f. *concolor* (和名: ロウバイ‘ソシンロウバイ’) ロウバイ科

病名: ロウバイ炭疽病(英名: Anthracnose) (竹内・

堀江, 2005f)

発生状況および病徴: 本病は2005年6月に立川市の露地ポット栽培で発生した。葉身に暗褐色水浸状の不整形の病斑を多数生じ、病斑周辺部から黄化し、葉枯れを起こした(図9-3)。古い病斑の中央部は灰褐色となり小黒点(分生子層)を散生した(図9-3)。

接種試験: 各分離菌株をPDA平板培地で培養し、形成された分生子を滅菌水で懸濁して噴霧するか含菌寒天を貼り付けて接種した結果、各分離源宿主植物に接種4~7日後には病徴が再現され、病斑部から接種菌が再分離された。

病原菌の特徴: 病斑上および培地上の分生子層には暗褐色で長い剛毛が多数認められた。分生子はフィアライドから形成され、無色、単胞、楕円形~長楕円形、円筒形、大きさ10.8~21×4~6.5μm(図9-3)。菌糸から形成された付着器は、暗褐色、不整棍棒形で、切れ込みが多く、大きさ7.2~19.5×4.6~13μm(表35)。菌叢生育は10~35で認められ、生育適温は25~27。ベノミル感受性は高い(表36)。

病原菌: *Colletotrichum truncatum* (Schweinitz) Andrus & Moore

宿主名: *Lathyrus odoratus* L. (和名: スイートピー) マメ科

病名: スイートピー炭疽病(英名: Anthracnose) (竹内・堀江, 2001b)

発生状況および病徴: 本病は2000年10月、大島で前述の*Colletotrichum acutatum*による炭疽病と混発していた。茎葉部に暗褐色~黒色の壊死が生じ、壊死部から先端が萎凋し、枯死した(図9-4)。葉の縁や傷の部位から水浸状の病斑が拡がり、落葉が起きた。罹

表35 東京都で分離された *Colletotrichum gloeosporioides* の形態

菌 株 (分離源宿主)	分生子の形態	分生子の大きさ <sup>a</sup> μm (平均)	付着器の大きさ <sup>a</sup> μm (平均)
ASt-Cg-01K (ビャクブ)	楕円形, 円筒形	11~20×4~6.5 (14.0×5.4)	7~15.5×4.5~13 (11.0×8)
ASt-Cg-01Y (ビャクブ)	楕円形, 円筒形	10.5~19×4~5.5 (14.7×5.7)	7.5~16.5×5~13.5 (10.7×7.8)
APr-E526 (フェニックス)	楕円形, 長楕円形	11.7~20.8×4.6~6.5 (13.1×5.4)	7.8~15.6×4.6~13 (11.0×7.8)
APr-M607 (フェニックス)	楕円形, 長楕円形	10.8~19.5×4.0~5.8 (14.2×5.0)	7.2~16.8×5.1~11.5 (10.7×7.3)
APr-N820 (フェニックス)	楕円形, 長楕円形	11.1~21×4.6~6.0 (13.8×4.9)	7.8~19.5×4.6~11.5 (10.2×7.6)
AAU-030508HH-1 (イチゴノキ)	楕円形, 円筒形	11~16×4~6 (14.0×4.8)	7~15×5.5~11.5 (9.5×8)
AAU-041129HH-2 (イチゴノキ)	楕円形, 円筒形	11.5~15.5×4~5.5 (13.5×4.6)	7~15×5.5~10 (10.7×7.8)
ACh-050626-1 (ソシンロウバイ)	楕円形, 長楕円形	10~17×4~5.5 (14.3×4.9)	7~16×5~11 (10×8)
ACh-050626-2 (ソシンロウバイ)	楕円形, 長楕円形	10.5~16×4~5.5 (14×4.8)	7~15×5~10.5 (11×7.8)
ADrS-8499 <sup>b</sup> (ドラセナ)	楕円形, 長楕円形	10.8~21.5×4.0~6.5 (14.5×4.9)	6.5~20.5×5~10.9 (11.2×7.3)
<i>C. gloeosporioides</i> <sup>c</sup>	cylindrical	12~17×3.5~6	6~20×4~12
<i>C. gloeosporioides</i> <sup>d</sup>	cylindrical or ellipsoidal	11~21×4~6	

a) PCA培地上の測定値, 下段( )内は平均値, b) *C. gloeosporioides* 東京農試保存菌株, c) Sutton(1980), d) Arx(1987)

病部には淡橙黄色で粘質の菌体が生じた。

接種試験: 分離菌株をPDA平板培地で培養し, 形成された分生子を滅菌水で懸濁して噴霧するか含菌寒天を貼り付けて接種した結果, 各分離源宿主植物に接種4~7日後には病徴が再現され, 病斑部から接種菌が再分離された。本病原菌はマメ科のみに病原性が認められた(表37)。

病原菌の特徴: 病斑上および培地上の分生子層には暗褐色で長い剛毛が多数認められた。分生子はフィアライドから形成され, 無色, 単胞, 鎌形, 大きさ21~29.3×3.3~3.9μm(図9-4)。菌糸から形成された付着器は, 暗褐色, 不整棍棒形で, 切れ込みが多く, 大きさ9.6~26×5.2~13μm(表38)。菌叢生育は10~37で認められ, 生育適温は30付近であった。

## (2) *Diploceras* 属菌

病原菌: *Diploceras hypericinum* (Cesati) Diedicke  
 宿主名: *Hypericum androsaemum* Excellent Flair  
 (和名: コボウズオトギリ) オトギリソウ科  
 病名: ヒペリカム褐紋病(英名: *Diploceras brown leaf spot*)(竹内ら, 2006)

発生状況および病徴: 本病は2005年9月, 武蔵野市において切り枝用の露地栽培で発生した。はじめ葉に褐色~暗褐色, 不整な輪紋状病斑が多数生じ, のち拡大融合して葉枯れを起こした(図10-1)。

接種試験: 分離菌株をPDA平板培地で培養し, 形成された分生子を滅菌水で懸濁して噴霧するか含菌寒天を貼り付けて接種した結果, 原病徴が再現し, 接種菌が再分離された。また接種により *Hypericum* 属植物にのみ病徴を発現した(表39)。

表36 フェニックス・ロベレニー分離菌株のベノミルおよびジエトフェンカルブ剤に対する感受性<sup>a</sup>

菌 株 (分離源宿主)	薬剤濃度	菌糸伸長	対無添加比率
APr-E526 (フェニックス)	ベノミル1,250ppm/ P D A	1.0mm	1.8%
	ジエトフェンカルブ625ppm/ P D A	22.0	39.2
	P D A (薬剤無添加)	56.0	(100)
APr-M607 (フェニックス)	ベノミル1,250ppm/ P D A	0.5	0.9
	ジエトフェンカルブ625ppm/ P D A	18.0	33.3
	P D A (薬剤無添加)	54.0	(100)
APr-N820 (フェニックス)	ベノミル1,250ppm/ P D A	0.0	0.0
	ジエトフェンカルブ625ppm/ P D A	19.0	37.3
	P D A (薬剤無添加)	51.0	(100)
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>			
ADrS-8499 <sup>b</sup> (ドラセナ)	ベノミル1,250ppm/ P D A	0.5	0.9
	ジエトフェンカルブ625ppm/ P D A	20.0	33.9
	P D A (薬剤無添加)	59.0	(100)
<i>Colletotrichum acutatum</i>			
ACaH-963-3 <sup>c</sup> (スダジイ)	ベノミル1,250ppm/ P D A	20.0	40.0
	ジエトフェンカルブ625ppm/ P D A	26.0	52.0
	P D A (薬剤無添加)	50.0	(100)

a) 佐藤ら(1998)による*Colletotrichum acutatum*と*C.gloeosporioides*の簡易識別法b) *C.gloeosporioides*東京農試保存菌株, c) *C.acutatum*東京農試保存菌株

表37 スイートピー分離菌株ALa-00T-10-1の病原性

接种植物名(科名)	病徴の発現
スイートピー(マメ科)	+
‘アーリーブルー’	+
‘アーリーホワイト’	+
‘アーリーラベンダー’	+
‘ダイアナ’	+
インゲン(マメ科)	+
サヤエンドウ(マメ科)	+
ソラマメ(マメ科)	+
クワ(クワ科)	-
イチゴ(バラ科)	-
ブルー(バラ科)	-
アマクリナム(ヒガンバナ科)	-
スダジイ(ブナ科)	-
トルコギキョウ(リンドウ科)	-
ガーベラ(キク科)	-

注) -:発病しない, +:炭疽病を発症する

表38 スイートピーから分離された*Colletotrichum truncatum*の形態

菌 株 (分離源宿主)	分生子の形態	分生子の大きさ <sup>a</sup> μm (平均)	付着器の大きさ <sup>a</sup> μm (平均)
ALa-00T-10-1 (スイートピー)	鎌形	21.0~29.3×3.3~3.9	9.6~26×5.2~13.0
<i>C. truncatum</i> <sup>b</sup>	falcate	15.5~24.0×3.5~4.0	11.0~16.0×8.0~9.5

a) PCA培地上の測定値, b) Sutton(1980)

表39 ヒペリカム分離菌株の病原性

接種植物名(科名)	接種菌株	
	DipHyan050921-M1	DipHyan050921-M2
ヒペリカム・アンドロサエマム(オトギリソウ科)	++	++
ヒペリカム・インドアナ(オトギリソウ科)	++	++
ヒペリカム・カリシナム(オトギリソウ科)	+	+
ビョウヤナギ(オトギリソウ科)	+	+
イチゴノキ(ツツジ科)	-	-
カナメモチ(バラ科)	-	-
フッキソウ(ツゲ科)	-	-

注) + : 病斑が形成される, ++ 病斑が拡大する, - : 病原性なし

表40 ヒペリカム分離菌株と *Diploceras hypericinum* (Cesati) Diedicke との形態比較

菌 株 (分離源宿主)	分生子の大きさ		付属糸	
	病斑上 <sup>a</sup>	PDA培地上	長さ	本数
DipHyan050921-M1 (ヒペリカム)	14.5~20×3.0~5.5µm (17.1×4.0)	15~19.5×3.0~5.5 (17.0×3.5)	頂部: 10~22 基部: 6.5~20	頂部: 1~3(主に2) 基部: 1~3(主に2)
DipHyan050921-M2 (ヒペリカム)	14.5~19×3.0~4.0 (16.8×4.0)	15~20×3.0~5.0 (17.5×3.8)	頂部: 11~20.5 基部: 7.5~18.5	頂部: 1~3(主に2) 基部: 1~3(主に2)
<i>Diploceras hypericinum</i> <sup>b</sup>	15~18.5×4.5~5.5		頂部: 12~17 基部: 7~18	頂部: 2 基部: 2
<i>Diploceras hypericinum</i> <sup>c</sup>	13~21×3~4 (17×3.5)		頂部: 11~20 基部: 9~21	頂部: 2~3(主に2) 基部: 2~3(主に2)

a) 接種により病斑に形成された菌体の測定値

b) Sutton (*Seimatosporium hypericinum*, 1980)

c) Nag Raj (1993)

病原菌の特徴: 病原菌は病斑上およびPDA培地上に暗褐色~黒色, 偏円錐形~レンズ形の分生子層を散生または群生した(図10-2, 10-3)。分生子はアネ口型に形成され, 4細胞性, 円筒形で湾曲し, 隔壁部がややくびれ, 分生子の中央2細胞は淡褐色~褐色, 上下2細胞は無色, 基部は截切状, 大きさ14.5~20×3~5.5µm(表40, 図10-4)。付属糸は外生, 無色糸状で, とくに屈曲し, 頂部と基部の両極に各1~3本(主に各2本), 頂部10-22µm, 基部6.5-20µm。菌叢は5-35で生育し, 適温は25-30であった。

### (3) *Lasiodiplodia*属菌

病原菌: *Lasiodiplodia theobromae* (Patouillard) Griffon & Maublanc

宿主名: *Shefflera arboricola* (Hayata) Hayata ex

Kaneh. (和名: シェフレラ) ウコギ科

病名: シェフレラ枝枯病 (英名: *Lasiodiplodia dieback*)

発生状況および病徴: 本病は2001年11月, 八丈島の施設鉢栽培で発生した。挿し木繁殖中に展開した葉が萎凋, 黒変し, 多数の株が枯損した(図11-1)。樹皮下を観察すると, 主に枝の下方から上部に向かって, 黒色の病斑が進展し, 下方では中心部まで腐敗が認められた。黒変部には多数の小黒点(分生子殻)が観察された。また枝や葉の黒変腐敗症状は, 露地圃場の母樹にも観察された。小葉の葉先, 葉縁から暗褐色, 水浸状の不整形病斑が急速に拡大し, 灰褐色に枯れ上がった。病斑上に暗褐色の分生子殻が群生あるいは散生した。



宿主名：*Tupidanthus calyptratus* Hook. F. & T.Thoms. (和名：ツピダンサス) ウコギ科

病名：ツピダンサス枝枯病 (英名：*Lasiodiplodia dieback*)

発生状況および病徴：本病は2000年2月、八丈島の露地栽培で発生した。露地母樹圃場において、とり木中の株や母樹の側枝の葉や茎が、萎凋し、黒変、腐敗した(図11-1)。また主枝にも広範囲に陥没した病斑が認められ、その樹皮下は黒変腐敗した。罹病部には多数の小黒点(分生子殻)が観察された。

宿主名：*Phoenix humilis* Royle var. *loueirii* Becc. (和名：シンノウヤシ) ヤシ科

病名：フェニックス黒葉枯病 (英名：*Lasiodiplodia leaf blight*) (竹内・堀江, 1999b)

発生状況および病徴：本病は1999年5月、八丈島の露地圃場で発生した。小葉の葉先、葉縁から暗褐色、水浸状の不整形病斑が急速に拡大し、灰褐色に枯れ上がった(図11-1)。病斑上に暗褐色の分生子殻を群生あるいは散生した。

接種試験：各分離菌(LaSch-01-11K, LaTu-00-2F, LaPh-E99526-1, LaPh-E99526-2)の含菌寒天を貼り付けて接種した結果、それぞれ病徴が再現し、接種菌が再分離された。またシンノウヤシ分離菌(LaPh-E99526-1, LaPh-E99526-2)を同様に接種したヤシ科植物の葉や熱帯果樹の果実に病徴が発現し、多犯性の病原菌と確認された(表41)。

病原菌の特徴：分生子殻は黒色子座中に生じ、暗褐色～黒色、壺球形、大きさ、シェフレラ分離菌株

LaSch-01-11K(S) 130～255×144～270μm, ツピダンサス分離菌株LaTu-00-2F(T) 138～244×139～260μm, シンノウヤシ分離菌株LaPh-E99526-1, LaPh-E99526-2(P) 130～251×143～267μm。分生子は付属糸を伴い全出芽型に形成され、はじめ無色、単胞、楕円形～広楕円形、分生子殻から噴出後、成熟して暗褐色、2胞となり、表面に縦溝を生じ、大きさ、(S) 19.5～30.1×10.2～18.5μm, (T) 19～31.5×10.2～17μm, (P) 18.6～33.8×10.2～19.5μm(表42, 図11-1)。また、分生子殻内には側糸が観察された。いずれも菌叢は10～37で生育し、生育適温は30付近であった。

(4) *Microspphaeropsis*属菌による病害

病原菌：*Microspphaeropsis* sp.

宿主名：*Nolina recurvata* (Lem.) Hemsl. (和名：トックリラン) リュウゼツラン科

病名：トックリラン黒点葉枯病 (英名：*Microspphaeropsis leaf spot*)

発生状況および病徴：発病は1999年7月に施設、鉢栽培株に発生した。はじめ葉身に水浸状、褐色、楕円形～紡錘形の病斑を生じ、拡大して灰褐色、長楕円形～長紡錘形の病斑となり、葉枯れが起きた(図12-1)。病斑上には多数の小黒点が散生した。

接種試験：分離菌Coni9907H1の接種により病徴が再現し、接種菌が再分離された。

病原菌の特徴：分生子殻は病斑上およびPDA培地上に多数形成され、暗褐色、壺球形、大きさ104～163×91～163μm(表43, 図12-1)。分生子は淡褐色～褐

表41 シンノウヤシから分離された*Lasiodiplodia*属菌の病原性

接種植物名(科名)	接種菌株	
	LaPh-E99526-1	LaPh-E99526-2
シンノウヤシ(ヤシ科)	++	++
アレカヤシ(ヤシ科)	+	+
高性チャマエドレア(ヤシ科)	+	+
チャマエドレア・シェフリジ(ヤシ科)	+	+
カンノンチク(ヤシ科)	±	±
パパイヤ(パパイヤ科)	+++	+++
ゴレンシ(カタバミ科)	+++	+++

注) ±：ときに病斑が形成される, +：病斑が形成される, +++：病斑の拡大が顕著, ++++：病斑が急速に拡大して腐敗する

表42 シェフレラ, ツピダンサスおよびシンノウヤシ分離菌株と既知*Lasiodiplodia theobromae* の形態比較

菌 株 (分離源宿主)	分生子殻の大きさ(平均)	分生子の大きさ(平均)		
		未熟:無色,単胞	成熟:暗褐色,2胞	
LaSch-01-11K (シェフレラ)	宿主体上 <sup>a</sup>	135~241×165~249 μm (182×201)	25~31.5×14~17.5 μm (28.5×15.5)	20.5~30.1×10.5~18 μm (25.9×14.5)
	PDA培地上	130~255×144~270 (157×185)	20.5~30×13.5~18 (26.7×15.0)	19.5~29×11~18.5 (25.1×14.0)
LaTu-00-2F (ツピダンサス)	宿主体上 <sup>a</sup>	141~235×150~265 (168×199)	23~31×12.9~17.5 (27.2×15.1)	19~30.5×10.2~17 (24.8×14.0)
	PDA培地上	138~244×139~260 (180×199)	22~33×13~18 (28×15)	21~31.5×11~16.5 (26.1×14.3)
LaPh-E99526-1 (シンノウヤシ)	宿主体上 <sup>a</sup>	153~211×173~237 μm (177×202)	24.7~33.8×14.3~18.2 (29.2×15.6)	19.5~33.8×11.7~19.5 (26.2×14.6)
	PDA培地上	135~251×143~267 (167×182)	22.0~30.8×12.2~17.4 (25.9×14.7)	18.6~32.5×10.7~17 (25.5×15.3)
LaPh-E99526-2 (シンノウヤシ)	宿主体上 <sup>a</sup>	144~236×153~251 (159×189)	22.8~31.3×12.7~17.1 (27.1×14.9)	18.9~30.9×10.2~16.7 (24.7×13.8)
	PDA培地上	130~245×143~259 (171×179)	21.5~32.1×11.9~18.0 (27.9×15.1)	19.8~32.0×11~17.5 (25.8×14.9)
<i>Lasiodiplodia theobromae</i> <sup>a</sup> (ババイヤ)	140~260	20~30×14~16.4 (25.6×14.4)	20~27.2×12~15.9 (24.9×13.3)	
<i>L. theobromae</i> <sup>b</sup> (オレンジ)			23~29×11~15	
<i>L. theobromae</i> <sup>b</sup> (ゴレンシ)			21~27×12~15	
<i>L. theobromae</i> <sup>b</sup> (トゲバンレイシ)			23~30×12~16	
<i>L. theobromae</i> <sup>c</sup>			20~30×10~15	
<i>L. theobromae</i> <sup>d</sup>			18~28×10~14	

a) 接種により病斑上に形成された菌体の測定値, b) 矢口(1992), c) 佐藤(1991), d) Sutton(1980)  
e) Arx(1987)

色, 垂球形, 楕円形, 円筒形などで, 形成様式はフィア口型, 大きさ3.5~6.6μm。これらの特徴から病原菌は*Microsphaeropsis* (Syn. *Coniothyrium*) 属菌と考えられるが, *Nolina*属植物での本属菌の発生記録がなく, 他のリュウゼツラン科植物での本属菌既報種とは形態的特徴が異なるため, 種未同定の*Microsphaezx ropsis* sp.とするにとどめた。なお本属菌の菌叢生育は10~30 で認められ, 最適生育温度は27 であった。

#### (5) *Pestalotiopsis*属菌

病原菌:*Pestalotiopsis palmarum*(Cooke)Steyaert  
宿主名:*Phoenix humilis* Royle var. *loueirii* Becc.  
(和名:シンノウヤシ)ヤシ科  
病名:フェニックスペスタロチア病(英名:*Pestalotia* disease)(竹内・堀江, 2000b)

発生状況および病徴:本病は2000年3月,八丈島の露地栽培圃場で発生した。葉,葉軸および葉柄に褐色,不整形の小病斑を多数生じ,拡大,融合して葉枯れが

表43 トックリラン分離菌株Coni99.7H1 の形態的特徴

菌 株 (分離源宿主)		分生子殻 $\mu\text{m}$ (平均値)	分生子 (平均値)
Coni99.7H1 (トックリラン)	植物体上 <sup>a</sup>	104 ~ 163 × 91 ~ 163 $\mu\text{m}$ (128.3 × 114.8)	3.5 ~ 6.6 $\mu\text{m}$ (5.1)
	PDA上	110 ~ 149 × 104 ~ 144 (128.3 × 114.8)	3.8 ~ 6.5 (5.3)

a) 接種により植物体上に形成された菌体

表44 シンノウヤシから分離された*Pestalotiopsis* 属菌の病原性

接種植物名(科名)	接種菌株	
	Pes-20002-1	Pes-20004-2
シンノウヤシ(ヤシ科)	++	++
アレカヤシ(ヤシ科)	+	+
高性チャマエドレア(ヤシ科)	++	++
チャマエドレア・シェフリジ(ヤシ科)	++	++
カンノンチク(ヤシ科)	+	+
-----		
オクラ‘クリムソンスパインレス’(アオイ科)	-	-
ナス‘千両二号’(ナス科)	-	-
シェフレア(ウコギ科)	-	-
ストレリチア・レギネ(バショウ科)	-	-

注) - : 発病なし, + : 病斑が形成される。++ : 病斑の進展が顕著

表45 シンノウヤシ分離菌株と*Pestalotiopsis palmarum* との形態比較

菌 株 (分離源宿主)	分生子の大きさ		分生子中央 暗色3細胞 の長さ(PDA)	頂部付属糸		基部付属糸長
	病斑上 <sup>a</sup>	PDA培地上		本数	長さ	
Pes-20002-1 (シンノウヤシ)	18.5 ~ 25.5 × 5.5 ~ 7 $\mu\text{m}$ (20.9 × 5.8)	18.2 ~ 26 × 5.2 ~ 7.2 $\mu\text{m}$ (21.3 × 6.1)	12.5 ~ 16.9 $\mu\text{m}$ (13.7)	3, 希に2~4 (3.0)	7.2 ~ 25.4 $\mu\text{m}$ (16.6)	2.0 ~ 6.5 $\mu\text{m}$ (4.0)
Pes-20004-2 (シンノウヤシ)	18.3. ~ 25.8 × 5.6 ~ 7.2 (20.9 × 5.8)	18.7 ~ 26 × 5.5 ~ 7 (20.7 × 5.9)	13 ~ 16.5 (13.9)	3, 希に2~4 (3.0)	7.7 ~ 24.4 (16.6)	2.0 ~ 6.3 (3.9)
-----						
<i>Pestalotiopsis</i> <i>palmarum</i> <sup>b</sup> (シンノウヤシ)	17 ~ 25 × 4.5 ~ 7.5 (20 × 6)		11.5 ~ 16.5 (13)	3 rarely 2 or 4	5 ~ 25 (16)	2 ~ 6

a) 接種により病斑上に形成された菌体の測定値

b) Mordue & Holliday (1971) C.M.I. Descriptions of Pathogenic Fungi & Bacteria No.319

生じた(図13-1)。病斑上には小黒粒点(分生子層)を散生した。

接種試験: 分離菌(Pes-20002-1, Pes-20004-2)の含菌を貼り付け接種した結果, 病徴が再現し, 接種菌が再分離された。Pes-20002-1およびPes-20004-2を同

様に接種した結果, チャマエドレア等のヤシ科植物には病原性を示し, ナスなどヤシ科以外の植物は発病しなかった(表44)。

病原菌の特徴: 病斑の表皮下に偏球形~レンズ形の分生子層を散生し, その後宿主表皮が破れて裸出し, 多

湿時には黒色の胞子角が形成される。分生子は、分生子殻内壁細胞からアネ口型に形成され、5細胞、紡錘形ときにやや湾曲、中央3細胞は褐色～暗褐色、その上部2細胞は最下1細胞より濃色、両端細胞は無色、大きさは18.2～26×5.2～7.2μm、付属糸は頂部2～4本、殆どが3本、長さ7.2～25.4μm(表45, 図13-1)。基部の付属糸は1本で、長さ2.0～6.5μm。菌叢は10～30で生育し、生育適温は25～27であった。

(6) *Phoma*属菌による病害

病原菌：*Phoma eupyrena* Saccardo

宿主名：*Ajuga reptans* L. (和名：アジュガ) シソ科

病名：アジュガ株枯病(英名：Phoma Rot)(竹内・堀江, 1998d)

発生状況および病徴：本病は1997年12月、府中市の施設でポット栽培されていたアジュガ・レプタンスに発生した。はじめ地際茎部に暗緑色水浸状の病斑が生じ、やがて下葉の葉柄基部や根部に進展、株全体が萎凋し、枯死した(図14-1)。病患部には小黑粒(分生子殻)を散生あるいは群生した。多湿条件下では、分生子殻の頂部から淡黄色の胞子角が生じた。

接種試験：分離菌株PmAj-FY4は、分生子懸濁液の土壌灌注接種により分離源の健全苗に対して、接種4～7日後に、自然発病と同様の病徴を引き起こし、病斑上に多数の分生子殻を生じた。また、罹病部から接種菌が再分離された。

病原菌の特徴：分生子殻は宿主組織に埋没あるいは半埋没して形成され、子座は認められない。分生子殻は褐色～暗褐色、垂球形～洋梨形、頂部は短頸状となり、先端に殻孔が開口し、ヨードカリ溶液に無反応であり、高さ94～241μm、幅94～198μmであった(表

46, 図14-1)。分生子は分生子殻内壁のアンブル形の分生子形成細胞からフィア口型に形成され、無色、単胞、円筒形～楕円形で、ときにやや屈曲し、大きさは3.5～7×1.5～3.0μm。培地中に褐色～暗褐色、単胞、楕円形、円筒形ないし類球形の厚膜胞子を連鎖状あるいは単生、その大きさは4～12×4～8μmであった。多細胞の厚膜胞子や菌核は認められなかった。また分離菌はMA培地での培養菌叢周縁部に水酸化ナトリウム水溶液を滴下しても変色しなかった。菌叢生育は5～30で認められ、生育最適温度は25であり、30での生育は極わずかであった。

病原菌：*Phoma exigua* Desmazières

宿主名：*Glycine max* (L.) Merr. (和名：ダイズ) マメ科

病名：ダイズ茎枯病(英名：Phoma rot)(竹内ら, 2003a)

発生状況および病徴：本病は2002年4月、江戸川区でハウス栽培中の若さや収穫用ダイズ(エダマメ)で認められた。地際の茎部に褐色～暗褐色、不整形の病斑が生じ、茎に沿って拡大し、陥没、萎凋、枯死した(図14-4)。

宿主名：*Lactuca sativa* L. (和名：レタス, チシャ) キク科

病名：レタス株枯病(英名：Phoma rot)(竹内・堀江, 1997a)

発生状況および病徴：本病は1996年4月中旬、町田市の露地トンネル栽培圃場において発生した。同圃場では透明マルチに開けられた穴にレタスが定植され、穴あき透明ビニルでトンネル被覆をして栽培していた。被覆のビニルには結露した水滴が多数生じており、ト

表46 アジュガ株枯病菌の形態<sup>a</sup>

項目	PmAj-FY4		<i>Phoma eupyrena</i> <sup>b</sup>	<i>Phoma eupyrena</i> <sup>c</sup>
	病斑上	MA培地上		
分生子殻	高さ	106～218(166)	94～241(144)	
	幅	105～241(170)	94～198(142)	
分生子	長さ	3～7(4.9)	2.5～7(5.0)	3.5～6
	幅	1.5～3(2.1)	1.8～3(2.3)	1.5～3
厚膜胞子	長さ		4～12(5.4)	4～10(主に4～5)
	幅		4～8(4.3)	

a)( )内は平均。表中の数値の単位はμm, b) Domsh et al. (1993), c) Sutton (1980)

ンネル内は高湿度であると判断された。発病が認められたのは結球前あるいは結球初期の株であった。発病株は同圃場の健全株より小さく、病原菌の感染が発病確認時よりもかなり早い時期であると推察された。また隣接した株が連続して発病していることが認められた。発病株を掘り取って観察した結果、下葉の葉柄基部や葉縁部から暗緑色～黒色で水浸状の病斑が拡がり、葉が腐敗枯死し、それは上位葉や地下部にも進展した。また病斑は地下部にも進展し、根は褐色～暗褐色に変色、腐敗し、細根が脱落した(図14-3)。このような個体は、地上部全体が萎凋し枯死した。罹病株の病斑部には微小で暗褐色ないし黒色の小粒が多数観察された。

宿主名：*Saxifraga stolonifera* Meerb. (和名：ユキノシタ) ユキノシタ科

病名：ユキノシタ斑葉病(英名：Leaf spot)(竹内・堀江，1997d)

発生状況および病徴：本病は1996年6月、立川市のグラウンドカバープランツ生産圃場(露地)で、ポット栽培されていたユキノシタで認められた。発生時は葉が茂り、隣接株と接する状態であった。はじめ葉に暗緑色～暗褐色の水浸状斑が生じ、拡大して灰褐色で円形～楕円形、葉の周縁部では扇型の病斑となった(図14-4)。やがて病斑の周辺から黄化し、葉枯れが起きた。小さい葉では病斑が葉柄部まで進展し腐敗した。病斑部には病原菌の分生子殻が小黒点状に散生した。

接種試験：レタス分離菌株PmLa-1-1 およびモンステラ斑葉病菌PmMo-1はポリポット植えのレタス苗に対して分生子懸濁液を土壌灌注して接種した結果、4日後から葉柄基部に水浸上の病斑を生じ、14日後には自然病徴と同様の株枯れ症状を呈した。しかし、ヒメツルニチニチソウ黒枯病菌PmV-2を接種した株では、

わずかに葉柄基部に5mm程度の褐色病斑を生じた程度であった。いずれの罹病部からも接種菌が再分離された。またレタス結球に対する接種でもPmLa-1-1およびPmMo-1は接種5日後には直径5cm大の水浸上病斑を形成し、4日後には結球部全面に病斑を拡大したが、PmV-2は接種部周辺が褐変した程度であった(表47, 図14-4)。ジャガイモ塊茎にもPmLa-1-1およびPmMo-1は紫褐色の病斑が形成されたが、PmV-2は接種部位がわずかに褐変する程度であった。ジャガイモの茎に対しては3菌株とも暗緑色の病斑を形成、拡大したが、PmV-2を接種したものでは病勢の進展は遅かった。モンステラとアジサイの葉には3菌株とも輪紋状で病斑周辺部が退色する病斑を生じたが、PmV-2を接種したものでは形成された病斑は小さかった。しかし、ツルニチニチソウの葉に接種した場合はPmV-2の方が他の2菌株より病斑の進展は速かった。

ダイズの再現試験では、分離菌株PmGly-020405の分生子懸濁液を土壌灌注接種した結果、5日後から地際茎部に自然発生と同様の病斑が形成され、14日後には枯死した。罹病部からは接種菌が再分離された。

ユキノシタの再現試験では、分離菌株PmSa-1-2の含菌寒天菌叢を葉に貼り付けて接種した結果、4～7日に自然発生と同様の病斑が形成され、病斑部からは接種菌が再分離された。

病原菌の特徴：レタス分離菌株PmLa-1-1およびPmLa-2-2の接種によりレタス病斑部に形成された病原菌の形態は同菌株のMA平板培地での培養により生じた形態と類似した。分生子殻は植物体に埋没して形成され、殻孔および周辺部のみが裸出し、褐色～暗褐色、亜球形～偏球形で子座は認められず、高さ94～218μm、幅109～254μmであった(表48, 図14-3)。MA平板培地での分生子殻は色、形態および子座が認

表47 *Phoma exigua*の病原性

菌 株 (分離源宿主)	レ 苗	タ 結球部	ジャガイモ <sup>a</sup> 塊茎	茎	モンステラ <sup>a</sup>	アジサイ <sup>a</sup>	ヒメツルニチニチソウ <sup>b</sup>
Pm-La-1-1 <i>Phoma exigua</i> ( <i>Lactuca sativa</i> L.)	++	++	++	++	++	++	+
PmMo-1 <i>Phoma exigua</i> ( <i>Monstera deliciosa</i> Liebm.)	++	++	++	++	++	++	+
PmV-2 <i>P. exigua</i> var. <i>inoxydabilis</i> ( <i>Vinca minor</i> L.)	±	+	±	+	+	+	++

a) *Phoma exigua* の宿主, b) *P. exigua* var. *inoxydabilis* の宿主  
注) + : 病斑が形成される。++ : 病斑の進展が顕著

表48 東京都産 *Phoma exigua* の形態

菌 株 (分離源宿主)	分生子殻の大きさ		分生子の大きさ	
	分離源宿主病斑上	培地上	分離源宿主病斑上	培地上
PmGly-020405 <i>Phoma exigua</i> <sup>a</sup> ( <i>Glycine max</i> (L.) Merr.)	高さ 78 ~ 200 (112) μm 幅 92 ~ 218 (138)	69 ~ 188 (121) μm 81 ~ 199 (144)	3.8 ~ 9.5×2.5 ~ 3.5 μm (5.6×2.7)	4.0 ~ 9.0×2.5 ~ 3.5 μm (5.8×2.7)
PmLa-1-1 <i>Phoma exigua</i> <sup>a</sup> ( <i>Lactuca sativa</i> L.)	高さ 96 ~ 210 (152) 幅 112 ~ 248 (163)	100 ~ 205 (145) 120 ~ 222 (159)	4.1 ~ 10.2×2.6 ~ 3.5 (5.8×2.6)	4.5 ~ 9.0×2.5 ~ 3.5 (6.0×2.7)
PmLa-2-2 <i>Phoma exigua</i> <sup>a</sup> ( <i>Lactuca sativa</i> L.)	高さ 94 ~ 218 (146) 幅 109 ~ 254 (164)	110 ~ 200 (151) 115 ~ 243 (155)	3.8 ~ 9.2×2.4 ~ 3.6 (6.4×2.8)	4.0 ~ 8.7×2.4 ~ 3.5 (6.0×2.8)
PmSa-1-2 <i>Phoma exigua</i> <sup>c</sup> ( <i>Saxifraga stolonifera</i> Meerb.)	高さ 73 ~ 187 (116) 幅 82 ~ 214 (120)	61 ~ 201 (136) 77 ~ 234 (140)	3.5 ~ 7.6×2 ~ 3.5 (5.5×2.7)	3.5 ~ 8×2 ~ 3.5 (5.7×2.8)
PmMo-1 <i>Phoma exigua</i> <sup>b</sup> ( <i>Monstera deliciosa</i> Liebm.)	高さ 64 ~ 180 (109) 幅 80 ~ 174 (119)	120 ~ 207 (154) 99 ~ 227 (119)	3 ~ 7×1 ~ 3 (5×2)	5 ~ 8×2.5 ~ 3 (6×3)
PmV-2 <i>P. exigua</i> var. <i>inoxydabilis</i> <sup>d</sup> ( <i>Vinca minor</i> L.)	高さ 110 ~ 285 (159) 幅 155 ~ 275 (168)	90 ~ 305 (174) 120 ~ 410 (209)	3.3 ~ 8.5×2.1 ~ 3.7 (5.5×2.5)	3.2 ~ 8.7×2.3 ~ 3.9 (5.7×2.6)
<i>Phoma exigua</i> <sup>e</sup>		変化に富む	3 ~ 10×1.5 ~ 3.5 多くは4 ~ 8.5×2 ~ 3	
<i>P. exigua</i> var. <i>inoxydabilis</i> <sup>f</sup> ( <i>Vinca</i> spp.)		変化に富む	3.5 ~ 7.5×1.7 ~ 3.5 (5.5×2.5)	

注) 表中の ( ) の数値は平均値。a) 竹内ら (1997), b) 久保田ら (1995), c) 竹内ら (1997), d) 竹内ら (1995), e) Boerema (1976), f) Vegh et al. (1974)

表49 NaOH (1N) 滴下反応

菌 株 (分離源宿主)	NaOH (1N) 滴下による MA培地の発色
PmGly-020405 <i>Phoma exigua</i> ( <i>Glycine max</i> (L.) Merr.)	青緑色, のち赤色
PmLa-1-1 <i>Phoma exigua</i> ( <i>Lactuca sativa</i> L.)	青緑色, のち赤色
PmLa-2-2 <i>Phoma exigua</i> ( <i>Lactuca sativa</i> L.)	青緑色, のち赤色
PmSa-1-2 <i>Phoma exigua</i> ( <i>Saxifraga stolonifera</i> Meerb.)	青緑色, のち赤色
PmMo-1 <i>Phoma exigua</i> ( <i>Monstera deliciosa</i> Liebm.)	青緑色, のち赤色
PmV-2 <i>P. exigua</i> var. <i>inoxydabilis</i> ( <i>Vinca minor</i> L.)	発色しない
-----	
<i>Phoma exigua</i> <sup>a</sup>	青緑色, のち赤色
<i>P. exigua</i> var. <i>inoxydabilis</i> <sup>b</sup> ( <i>Vinca</i> spp.)	発色しない

a) Boerema (1976), b) Vegh et al. (1974)

められない点は同様で、高さ100 ~ 205 μm, 幅115 ~ 243 μmであった。分生子は植物体上およびMA培地上とも同様で、分生子殻内壁の樽形分生子形成細胞からフィアロ型に形成され、無色、楕円形 ~ 円筒形で0 ~ 1 隔壁、ときに2 隔壁のものが混在した。植物体上では長径3.8 ~ 10.2 μm, 短径2.4 ~ 3.6 μm。MA培地上では長径4.0 ~ 9.0 μm, 短径2.4 ~ 3.5 μmであった。

MA平板培地上のPmLa-1-1およびPmLa-2-2の菌叢は周縁部が白色扇形が連続した形状となり、中央部は

暗褐色となり、*P. exigua* モンステラ斑葉病菌 PmMo-1 (*P. exigua*) および *P. exigua* var. *inoxydabilis* ヒメツルニチニチソウ黒枯病菌 PmV-2 (*P. exigua* var. *inoxydabilis*) と同様であった(図14 - 4)。同培養菌叢周辺部に1 規定の酸化ナトリウム水溶液 (NaOH) を滴下した結果、PmLa-1-1およびPmLa-2-2は5 分後に培地の色が明瞭に青緑色となり、1 時間後にはにじんで赤変した(表49, 図14 - 4)。またモンステラ斑葉病菌 PmMo-1 (*P. exigua*) も同様の発色反応を示した。PmLa-1-1, PmLa-2-2, および PmMo-1 の菌叢は、いずれも2 ~ 30 で生育が認められ、生育適温は25 であった。

ダイズ分離菌 PmGly-020405 および ユキノシタ分離菌 PmSa-1-2 と同病原菌の形態的特徴はレタス分離菌と同様で、MA培地上でのNaOHに対する反応、菌叢生育温度特性も同様であった(表49)。分生子殻は、ダイズ菌 PmGly-020405 では高さ69 ~ 200 μm, 幅81 ~ 218 μm で、ユキノシタ菌 PmSa-1-2 では高さ61 ~ 201 μm, 幅77 ~ 234 μm であった(表48)。分生子は、ダイズ菌 PmGly-020405 では3.8 ~ 9.5 × 2.5 ~ 3.5 μm で、ユキノシタ菌 PmSa-1-2 では3.5 ~ 8 × 2 ~ 3.5 μm であった(表48)。

病原菌: *Phoma exigua* Desmazières var. *inoxydabilis* Boerema and Vegh apud Vegh et al.  
宿主名: *Vinca minor* L. (和名: ヒメツルニチニチソウ) キョウチクトウ科

病名：ヒメツルニチニチソウ黒枯病（英名：Leaf spot）(竹内ら，1995c)

発生状況および病徴：本病は1992年10月，立川市の植栽地で初めて確認されたが，その後，あきる野市でも確認された。はじめ，葉や茎に暗緑色，水浸状の不整形病斑が生じ，立川市，あきる野市の生産施設のポット苗や育苗バットでの挿し木繁殖苗でも認められた。はじめ，葉や茎に暗緑色，水浸状の不整形病斑を生じ，やがて暗褐色ないし黒色の病斑になった。葉では，不整形の大型病斑となり，茎に生じた病斑が葉に拡大すると葉枯れが起きた(図14-4)。茎では，病斑より上部の茎葉が萎凋枯死し，茎枯れとなった。また茎の病斑が，匍匐茎から発生した根にまで拡大することが認められた。病斑部には，暗褐色の柄子殻を散生した。

接種試験：分離菌株PmV-2を接種したヒメツルニチニチソウには，接種4～7日後に自然発病と同様の病徴が再現され，罹病部から接種菌が再分離された。また，同属のツルニチニチソウにも同様の病徴を示した。なお，無接種区の株は発病しなかった

病原菌の特徴：病斑部およびOA培地上における分生子殻は褐色～暗褐色の厚膜細胞からなり，球形，偏球形，または互いに融合したものがあつた。大きさは，病斑部では，高さ110～285 $\mu\text{m}$ ，幅155～275 $\mu\text{m}$ で，OA培地上では，高さ90～305 $\mu\text{m}$ ，幅120～410 $\mu\text{m}$ であつた(表48)。分生子は，分生子殻内壁の樽形分生子形成細胞からフィア口型に形成され，無色，単胞まれに2胞，楕円形で，大きさは，ヒメツルニチニチソウ葉上では3.3～8.5 $\times$ 2.1～3.7 $\mu\text{m}$ ，OA培地上では3.2～8.7 $\times$ 2.3～3.9 $\mu\text{m}$ であつた。菌叢は5～30で生育し，生育適温は25℃付近であつた。MA培地で培養した分離菌株の菌叢周縁に，1規定の水酸化ナトリウム水溶液を滴下しても，発色は認められなかった(表49)。

病原菌：*Phoma pomorum* Thüm

宿主名：*Amacrinum howardii* Hort.

病名：アマクリナム褐斑病（英名：Leaf spot）(竹内ら，1994d)

発生状況および病徴：本病は1993年9月，八丈島の露地栽培で発生した。調査圃場では，ほぼ全株に本病の発生が認められ，株によっては展開葉のほとんどに大型病斑や葉枯れを生じた。はじめ，葉の中央部や葉縁に暗緑色，水浸状の不整形病斑を生じ，多湿条件下では葉脈に沿って急速に拡大して長径3～15cm，の長

円形の病斑となり，病斑の周辺は帯状に黄化し，やがて葉枯れが起きた(図14-2)。病斑の中心部は暗褐色～，のち暗灰色となり，病斑上に小黑点(分生子殻)を散生した。多湿状態が続くと分生子殻から黄色の胞子角が溢出した。

病原菌の特徴：分生子殻の大きさは，アマクリナム葉上では，高さ76～190 $\mu\text{m}$ ，幅91～210 $\mu\text{m}$ で，MA培地上では，高さ70～220 $\mu\text{m}$ ，幅85～231 $\mu\text{m}$ であつた(表50，図14-2)。分生子は分生子殻内壁の樽形分生子形成細胞上に形成され，無色～淡黄褐色，単胞まれに2胞，楕円形で，大きさは，アマクリナム葉上では4～7 $\times$ 2～4 $\mu\text{m}$ で，MA培地上では5～7.5 $\times$ 2～4 $\mu\text{m}$ であつた。厚膜胞子の形態には2種類の型が認められ，一方は褐色～暗褐色，単胞，球形，MA培地上では，直径7～11 $\mu\text{m}$ で，2～21個連鎖した。他方は暗褐色，石垣状で，縦横の隔壁を有し，長さ17～65 $\mu\text{m}$ ，幅11～36 $\mu\text{m}$ と変異に富み，*Stemphylium*属菌の分生子に類似した形態であつた。菌叢は5～37で生育し，生育適温は25℃付近であつた。

#### (7) *Phomopsis*属菌

病原菌：*Phomopsis phoenicicola* Traverso & Spessa

宿主名：*Phoenix humilis* Royle var. *loureirii* Becc.

(和名：シンノウヤシ)ヤシ科

病名：フェニックス褐紋病（英名：Phomopsis leaf spot）(竹内・堀江，1999b)

発生状況および病徴：本病は1999年5月，八丈島の露地圃場で発生した。小葉，葉軸および葉柄基部に褐色，周縁の明瞭な紡錘形ないし楕円形の病斑を生じ，周辺部から黄化，葉枯れが起きた。病斑上には小黑粒点(分生子殻)が散生した(図15-1)。

接種試験：分離菌株Pms-Y30599およびPms-M14499の含菌寒天を葉に貼り付け接種した結果，5～7日後には病徴が再現し，接種菌が再分離された。同様に他の6科9種植物に接種した結果，チャマエドリア等のヤシ科植物には病原性を示し，ナスなどヤシ科以外の植物には発病させなかった(表51)。

病原菌の特徴：病斑上に暗褐色，垂球形ないし広円錐形の分生子殻を散生，殻孔部～周辺部は裸出し，大きさは122～351 $\times$ 135～489 $\mu\text{m}$ (表52，図15-1)。分生子には2種類あり，ともに分生子殻内壁のフィアライドから形成される。型分生子は無色，単胞，紡錘形ないし楕円形，1～3個の油球を有し，大きさは7.2

~12.4×1.6~3.3μm。型分生子は無色，単胞，糸状で真直ないし湾曲，あるいは緩やかなS字状を呈し，発芽せず，大きさは15~32.5×1~2μm。菌叢生育は10~37で認められ，生育適温は28付近であった。

(8) *Phyllosticta*属菌

病原菌：*Phyllosticta* sp.

宿主名：*Nandina domestica* Thunb. (和名：オタフクナンテン) メギ科

病名：褐斑病(英名：Leaf spot)(竹内・堀江,1998f)  
 発生状況および病徴：本病は1996年10月，立川市の露地圃場において採穂用の母樹として植栽されていた20株全てに発生した。はじめ葉に紫色を帯びた褐色の小斑点が多数生じ，やがて拡大あるいは融合して円形~楕円形の病斑となり，葉枯れが起きた(図16-1)。古い病斑の中央部は灰褐色となり，黒色小粒(分生子殻)が散生した。

表50 アマクリナム分離菌の形態的特徴

項目	アマクリナム分離菌 P m A 2 - 4		クリナムおよび <sup>a</sup> ハマオモト 褐斑病菌	<i>Phoma pomorum</i> <sup>b</sup> ( <i>P. prunicola</i> )	
	宿主葉上	MA培地上			
分生子殻	高さ μm	76~190 (120)	70~220 (129)	80~200	
	幅 μm	91~210 (142)	85~231 (142)	100~220	
	形状	偏球形褐色~暗褐色	同左	球形~垂球形	globose to obpyriform
	色	褐色~暗褐色	同左	褐色	light-coloured to black
分生子	長さ μm	4~7 (5.3)	5~7.5 (5.5)	2.5~7.5	5~7 (6.1)
	幅 μm	2~4 (2.3)	2~40 (3.1)	2~3	2~3 (2.8)
	形状	楕円形・単胞希に2胞	同左	楕円形	卵形~楕円形
	色	無色~単黄褐色	同左	無色	無色~暗色
球状の膜胞子	直径 μm		7~11		8~10
	連鎖数		2~21		2~25
	形状	球形・連鎖	同左	念珠状	球形・連鎖
	色	褐色~暗褐色	同左	褐色	暗褐色~黒色
石垣状の厚膜胞子	長さ μm		17~65 (36.4)		18~60
	幅 μm		11~36 (25.7)		12~30
	形状	石垣状	同左	集塊状	石垣状
	色	暗褐色	同左	褐色	暗褐色~黒色

a) 草刈ら(1993), \*直径

b) Boerema et al. (1965)

表51 シンノウヤシから分離された *Phomopsis* 属菌の病原性

接種植物名(科名)	接種菌株	
	Pms-Y30599	Pms-M14499
フェニックス・ロベレニー(ヤシ科)	++	++
アレカヤシ(ヤシ科)	++	++
高性チャマエドレア(ヤシ科)	++	++
テーブルヤシ(ヤシ科)	++	++
カンノンチク(ヤシ科)	+	+
フィロデンドロン・セロウム(サトイモ科)	-	-
ストレリチア・レギネ(バショウ科)	-	-
ナス'千両二号'(ナス科)	-	-
キュウリ'南極2号'(ウリ科)	-	-
オクラ'エメラルド'(アオイ科)	-	-

注) -: 発病しない, +: 病斑が形成される, ++: 病斑の拡大が顕著



表52 シンノウヤシから分離された *Phomopsis* 属菌の形態 (  $\mu\text{m}$  )

菌 株 (宿主・分離部位)	分生子殻の大きさ <sup>a</sup>	胞子の大きさ		胞子の大きさ	
		病斑上 <sup>a</sup>	P D A培地上	病斑上 <sup>a</sup>	P D A培地上
Pms-Y30599 (フェニックス・小葉)	174~325×169~489 (230×313)	7.2~11.1×2.0~3.3 (8.9×2.5)	7.2~12.4×1.6~2.9 (9.2×2.5)	14.3~32.5×1.0~2.0 (24.3×1.5)	15.0~31.3×1.0~2.0 (25.7×1.5)
Pms-N8499 (フェニックス・葉軸)	122~351×135~389 (205×298)	7.8~12.4×1.6~3.3 (9.0×2.5)	7.2~12.4×2.0~2.9 (9.2×2.5)	15.0~29.4×1.0~2.0 (22.0×1.5)	16.1~32.5×1.0~2.0 (23.8×1.5)
Pms-M14499 (フェニックス・葉柄)	133~288×145~301 (199×244)	8.0~12.4×2.0~3.3 (9.5×2.5)	7.8~12.4×2.0~3.3 (9.0×2.5)	16.8~30.4×1.0~2.0 (25.3×1.5)	15.0~31.3×1.0~2.0 (21.8×1.5)
<i>P.phoenicicola</i> <sup>b</sup> (フェニックス・葉軸・花軸)	140~180×250~280	8~12×2~2.5		記載なし	
<i>P.phoenicicola</i> .f. <i>solitaria</i> <sup>b</sup> (ケンチャヤシ・葉)	記載なし	14.6~15.6×2~3		記載なし	

a) 接種により病斑上に形成された菌体の測定値

b) Uecker (1988) A World List of *Phomopsis* Names with Notes on Nomenclature, Morphology and Biology表53 ナンテンおよびフッキソウ褐斑病菌の形態<sup>a</sup>

項 目	PhylNa-1 (ナンテン)		PhylPa-2S (フッキソウ)		
	病斑上	P D A培地上	病斑上	P D A培地上	
柄子殻	高さ	89~135 (113)	90~130 (108)	79~140 (118)	84~130 (102)
	幅	92~139 (124)	90~145 (132)	83~152 (122)	85~145 (110)
	壁厚	10~20 (14)		12~20 (15)	
	壁細胞	2~7 (3.8) 個		2~6 (3.7) 個	
柄胞子	長さ	7~9.5 (8.5)	7~10 (8.5)	5~9 (7.2)	5~8 (6.8)
	幅	6~7.5 (7.1)	6~8 (7)	4.5~7 (5.8)	4.5~7 (5.5)
	付属糸長	1~5 (2.9)	2~4.5 (2.8)	1~2.5 (1.6)	1~2 (1.3)
精子器	高さ	75~120 (105)	100~117 (125)	形成せず	
	幅	80~128 (110)	110~123 (128)		
	壁厚	8~20 (17)			
	壁細胞	2~7 (4.1) 個			
精子	長さ	5~9 (7.5)	5~10 (7.4)	形成せず	
	幅	1.5~2.2 (1.7)	1.5~2 (1.7)		

a) ( ) 内は平均値, 表中の形態測定値の単位は  $\mu\text{m}$ 

宿主名: *Pachysandra terminalis* Sieb. et Zucc. (和名: フッキソウ) ツゲ科

病名: 褐斑病 (英名: Leaf spot)

発生状況および病徴: 本病は1996年5月, 立川市の露地ポット栽培で発生した。発病は約1,000ポットのうち20%程度の株に認められた。はじめ葉に暗緑色水浸状の病斑が生じ, やがて拡大, 融合して周縁明瞭な褐色~暗褐色の類円形~楕円形, 葉縁部では扇形の病斑となり, 葉枯れが起きた (図16-1)。古い病斑上には黒色小粒 (分生子殻) が散生あるいは群生した。

接種試験: 両分離菌株 (PhylNa-1, PhylPa-2S) は,

各分離源の健全苗に対して, 接種4~7日後に, 原病徴を再現し, やがて病斑上に黒色小粒を生じた。両菌株とも付傷, 無傷に関わらず発病したが, 病斑形成は, 付傷では無傷より2~3日早かった。また, 罹病部から接種菌が再分離された。

病原菌の特徴: 両分離菌株の分生子殻はいずれも宿主組織に埋没して形成されるが頂部の殻孔および周辺部は裸出し, 子座は認められず, 褐色~暗褐色, 垂球形~偏球形であった (図16-1)。大きさは, ナンテン分離菌株PhylNa-1では高さ89~135 $\mu\text{m}$ , 幅92~139 $\mu\text{m}$ , フッキソウ分離菌株PhylPa-2Sでは高さ79~140 $\mu\text{m}$ ,

幅83~152μmであった(表53)。分生子は分生子殻内壁の短柄状の分生子形成細胞から形成され、無色、単胞、卵形~広楕円形、類球形で、ナンテン分離菌株PhylNa-1ではしばしばやや屈曲していた。いずれの分離菌株の分生子にも頂部に無色で粘質の付属糸が認められ、大きさは、ナンテン分離菌株PhylNa-1では7~9.5×6~7.5μm、フッキソウ分離菌株PhylPa-2Sでは7~10×6~8μmであった。ナンテン分離菌株PhylNa-1では病斑上およびPDA培地上に分生子殻に類似した形態の精子器が形成され、内部に短冊状の不動精子が形成された。菌叢生育温度は、ナンテン分離菌株PhylNa-1では5~30で最適生育温度20~25、フッキソウ分離菌株PhylPa-2Sでは10~30で最適生育温度20~25であった。

(9) *Septoria*属菌

病原菌：*Septoria dearnessii* Ellis & Everhart, *Septoria* sp.

宿主名：*Angelica keiskei* Koidz. (和名：アシタバ) セリ科

病名：アシタバ葉枯病(英名：Leaf spot)(竹内・堀江, 1995b)

発生状況および病徴：本病の発生は、1994年2月および1995年1月、神津島のアシタバの露地栽培圃場で確認された。その後、八丈島での発生も認められた。神津島で両年に発生した症状は類似していた。はじめ、葉脈に囲まれた微小な水浸斑を生じ、のち、直径数mm大の暗褐色の病斑となり、病斑の周辺部が黄化し、融合して葉枯れが起きた(図17-1)。古い病斑部の中央は灰褐色となり、小黑点(分生子殻)が散生した。多湿状態が続くと柄子殻から黄白色~黄色の分生子角が溢出した。

接種試験：両分離菌SepAn-942およびSepAnN-951を無傷および有傷接種した葉には、いずれも接種14~21日後、葉に自然発病と同様の病徴が再現され、病斑部から接種菌が再分離された。菌株による病徴の違いは区別できなかった。なお、無接種区の株は発病しなかった。以上の結果、両分離菌の病原性が確認された。また、両分離菌株とも、アシタバ以外のセリ科植物に対する病原性は認められなかった(表54)。

病原菌の特徴：両菌株の接種によりアシタバ葉上に形成された菌体およびSepAn-N951(*Septoria dearnessii*)のPDA培地上における形態は以下のとおりである(表55, 図17-1)。SepAn-N951では、宿主上と培地上の菌体の形態はほぼ一致し、分生子殻は暗褐色、垂球形~偏球形で、高さ48~139μm、幅53~175μm、分生子は、全出芽型に形成され、無色、糸状で、やや湾曲し、0~4横隔壁をもち、大きさは13~40×1.5~2.5μmであった。SepAn-942(*Septoria* sp.)では分生子殻は、色および形はSepAn-N951と同様で、高さ101~144μm、幅96~200μm、分生子は全出芽型に形成され、無色、糸状で、やや湾曲する点は同様であったが、3~9隔壁を有し、大きさ35~89×2~3μmであり、SepAn-N951より明らかに大きかった。菌叢の生育は、SepAn-N951では5~30、SepAn942-2では5~27で認められた。生育適温は両菌株とも20~25付近であった。

(10) *Stagonospora*属菌

病原菌：*Stagonospora hachijoensis* Takeuchi et Tak. Kobay.

宿主名：*Miscanthus sinensis* Anderss. var. *condensatus* (Hack.) Makino (和名：ハチジョウススキ) イネ科

表54 セリ科植物(6属6種)に対するアシタバ分離菌の病原性

接种植物(学名)	SepAn-942	SepAnN-951
アシタバ <i>Angelica keiskei</i>	+	+
セルリ - <i>Apium graveolens</i> var. <i>dulce</i>	-	-
ミツバ <i>Cryptotaenia japonica</i>	-	-
エリンジユ - ム <i>Eringium</i> sp.	-	-
セリ <i>Oenanthe javanica</i>	-	-
プレ - ンパセリ <i>Petroselinum crispum</i>	-	-

注) - : 発病なし, + : 病斑が形成される

表55 アシタバから分離された2菌株の形態

菌 株 (宿 主)	柄子殻の大きさ (平均)		分生子の大きさ (平均)			
	高さ	幅	長さ	幅	隔膜数	
SepAnN-951 (アシタバ)	宿主上	56 ~ 139 $\mu$ m (77.9)	62 ~ 160 $\mu$ m (90.0)	13 ~ 40 $\mu$ m (25.4)	1.5 ~ 2.5 (1.8)	0 ~ 4 (2.8)
	PDA上	48 ~ 132 $\mu$ m (73.8)	53 ~ 175 $\mu$ m (93.5)	15 ~ 37 $\mu$ m (27.5)	1.5 ~ 2.5 (2.0)	0 ~ 4 (2.4)
SepAn-942 (アシタバ)	宿主上	101 ~ 144 $\mu$ m (131.9)	96 ~ 200 $\mu$ m (167.5)	35 ~ 89 $\mu$ m (59.5)	2 ~ 3 $\mu$ m (2.3)	3 ~ 9 (5.7)
		<i>Septoria dearnessii</i> <sup>a</sup> ( <i>Angelica atropurpurea</i> )				

a) Saccardo (1892)

表56 ハチジョウススキ分離菌の病原性

接種植物名 (科名)	接種菌株	
	StagMi9977-1A	StagMi99815-2H
ハチジョウススキ (イネ科)	+	+
ススキ (イネ科)	+	+
ススキ 'シマススキ' (イネ科)	+	+
ススキ 'タカノハススキ' (イネ科)	+	+
イネ 'キヌヒカリ' (イネ科)	-	-
エノコログサ (イネ科)	-	-
ベチバー (イネ科)	-	-
レモングラス (イネ科)	-	-
オクラ 'クリムソンスパインレス' (アオイ科)	-	-
トウガラシ (ナス科)	-	-
アマリリス (ヒガンバナ科)	-	-
スイセン (ヒガンバナ科)	-	-

注) + : 病原性有り, - : 病原性なし

病名: ハチジョウススキ紫斑点病 (英名: *Stagonospora leaf spot*) (竹内ら, 2002c; Kobayashi et al, 2005)

発生状況および病徴: 本病は1999年7月に青ヶ島で発生した。牛の飼料作物として栽培されているハチジョウススキの葉に、はじめ紫褐色で紡錘形ないし長楕円形の病斑が生じ、拡大、融合し、葉枯れが起きた(図18-1)。古い病斑の中央は灰褐色となり小黒粒(分生子殻)を散生した。発病は青ヶ島内のほぼ全域で認められた。特に過繁茂な圃場では、大半の葉身に病斑が認められ、枯死株も確認された。八丈島のハチジョ

ウススキにおいても各地域で同様の症状が観察されたが、青ヶ島での発生状況に比べ被害は軽微であった。

接種試験: 分離菌 StagMi9977-1A および StagMi99815-2Hの含菌寒天を貼り付けて接種した結果、5~10日後に病徴が再現され、接種菌が再分離された。本病原菌は宿主以外には、イネ科のエノコログサ *Setaria viridis*をはじめ、接種4科6種の植物に対して病原性は認められなかった(表56)。

病原菌の特徴: 病原菌は病斑上およびPDA培地上に多数の分生子殻を形成した。分生子殻は暗褐色、垂球形

表57 ハチジョウススキ分離菌の形態

菌 株	分生子殻の大きさ(μm)	分生子	
		大きさ(μm)	隔壁数
StagMi9977-1A 宿主体上 <sup>a</sup>	135 ~ 257×177 ~ 312 (189.0×230.2)	14.3 ~ 28.6×2.6 ~ 4.6 (22.0×3.8)	0 ~ 3 (2.7)
	PDA培地上	155 ~ 233×180 ~ 255 (187.0×199.3)	15.5 ~ 26×3.3 ~ 4.6 (23.3×3.9)
StagMi99815-2H 宿主体上 <sup>a</sup>	141 ~ 246×183 ~ 291 (180.0×211.6)	16 ~ 27.7×2.6 ~ 4.3 (21.1×3.6)	0 ~ 3 (2.8)
	PDA培地上	149 ~ 240×187 ~ 249 (186.6×209.3)	14.5 ~ 25.9×3.3 ~ 4.6 (20.9×3.9)

a) 接種により病斑に形成された菌体の測定値

表58 ハチジョウススキ紫斑点病菌の8種寒天培地上における菌糸生育および分生子殻の形成

培 地	菌株	培養21日後 菌叢直径mm	分生子殻 形成状態
Czapek	StagMi9977-1A	33.3	無
	StagMi99815-2H	29.8	
C M A	StagMi9977-1A	30.0	無
	StagMi99815-2H	28.7	
M A	StagMi9977-1A	17.8	無
	StagMi99815-2H	21.3	
M i A <sup>a</sup>	StagMi9977-1A	60.3	無
	StagMi99815-2H	55.7	
M i D A <sup>b</sup>	StagMi9977-1A	20.0	少
	StagMi99815-2H	20.1	
P D A	StagMi9977-1A	45.5	多
	StagMi99815-2H	42.7	
V 8 A	StagMi9977-1A	42.0	多
	StagMi99815-2H	37.5	

a) ススキ葉煎汁寒天培地

b) ブドウ糖加用ススキ葉煎汁寒天培地

~ 偏球形で、植物体組織中に埋没して形成され、孔部と周辺部のみが裸出し、高さ135 ~ 257μm、幅177 ~ 312μmであった(表57, 図18 - 1)。分生子は、分生子殻内壁の分生子形成細胞から全出芽・アネ口型に形成され、無色、長楕円形~長円筒形、(0 ~ )3隔壁、長径14.3 ~ 28.6μm、短径2.6 ~ 4.6μmであった。菌叢生育は5 ~ 30で認められ、生育適温は25であった。本菌の胞子形成は貧栄養な培地では不良であった(表58)。

病原菌は*Stagonospora*属に所属すると判断された。しかし、本菌の形態測定値と一致する既知種がなく、また*Miscanthus*属植物には本属菌の記録がない。そこで本病原菌を新種として*Stagonospora hachijoensis* Takeuchi et Tak. Kobayashiと命名した(Kobayashi et al, 2005)。

(11) *Aspergillus*属菌

病原菌: *Aspergillus niger* van Tieghem.

宿主名: *Ruscus hypoglossum* L. (和名: ルスカス) ユリ科

病名: ルスカスこうじかび病(英名: *Aspergillus blight*)(竹内ら, 2000a)

発生状況および病徴: 本病は1999年10月、八丈島のビニルハウス栽培ではじめて発生を確認したが、その後、同島内各地の施設栽培で発病が認められた。葉では主に葉先から扇形に、茎では長紡錘形から長楕円形の周囲明瞭で黄色の退緑帯に縁取られた病斑が形成され、葉枯れおよび茎枯れが起きた(図19 - 1)。また根茎部に褐色不整形の病斑を生じ、拡大、腐敗し、株枯れが起きた。根茎の腐敗は、ときにまとまって発生し、坪枯れ状となった。夏期に高温になりやすい施設で被害が大きかった。

接種試験: 分離菌株AspRu-H99の分生子懸濁液を土壌灌注接種により根茎部から茎の腐敗、枯死症状が再現され、同菌株の含菌寒天を葉に貼り付けて接種した結果、葉の病徴が再現した。いずれも病変部から接種菌が再分離された。同様に接種した結果、ユリおよびラッカセイの株枯れ、リンゴおよびミカンの果実腐敗が生じた(表59, 図19 - 1)。

表59 ルスカス分離菌株AspRu-H99の病原性

接種植物名	接種部位	症状
ルスカス	葉	大型病斑～葉枯れ
	茎	大型病斑～葉枯れ
	立毛株	根茎部腐敗，立枯れ
ユリ	立毛株	球根腐敗，立枯れ
ラッカセイ	立毛株	根部腐敗，立枯れ
リンゴ	果実	大型円形病斑
ミカン	果実	水浸状病斑～果実腐敗

表60 ルスカス分離菌株AspRu-H99の形態

項目	AspRu-H99		<i>Aspergillus niger</i> <sup>a</sup>
分生子頭	色	暗褐色～黒色	褐色～黒色
	形	球形のち放射状	球形のち放射状
	直径(μm)	180～640 av. 400	200～600
分生子柄	色	無色，頂囊付近褐色	無色，頂囊付近褐色
	長さ(μm)	350～3,300 av. 1,610	500～3,000
	幅(μm)	11.7～19.5 av. 14.8	12.5～25
	壁厚(μm)	2.0～2.6 av. 1.8	2～2.5
頂囊	色	淡褐色～褐色	記載なし
	形	球形	球形
	直径(μm)	33.8～74.1 av. 48.3	45～70
メトレ	色	淡褐色～褐色	褐色～オリーブ色ないし黒色
	長さ(μm)	15.6～28.6 av. 22.1	21～27
	幅(μm)	4.6～7.8 av. 5.6	4.8～7.2
フィアライド	長さ(μm)	7.2～14.3 av. 9.6	9.5～13
	幅(μm)	2.0～3.9 av. 3.4	3～3.2
分生子	色	褐色～暗褐色	褐色
	形	球形	球形
	表面	疣状，刺状	不規則な粗面～刺状
	直径(μm)	2.6～4.6 av. 3.9	3～4.5
菌核	色	乳白色	クリーム色のち褐色
	形	球形～偏球形	球形～垂球形
	直径(mm)	0.6～1.5	0.8～1.2

注) 表中 av. は平均値，a) 堀江(1973)

表61 ルスカス分離菌株AspRu-H99の発病と温度との関係

設定温度	接種葉病斑径 <sup>a</sup>	
	接種3日後	接種5日後
15	0 mm	4.6mm
20	3.9	12.5
25	15.1	24.9
27	15.9	29.2
30	20.7	33.0
35	22.6	37.5
42	14.8	25.4

a) 4病斑における長短径総和の平均値

表62 ルスカス分離菌株AspRu-H99の代謝産物による病斑形成

処理方法	病斑径 <sup>a</sup>			
	処理3日後		処理5日後	
	新葉	硬化葉	新葉	硬化葉
除菌培養濾液 <sup>b</sup>	16.7mm	12.2mm	25.4mm	15.1mm
除菌培養濾液加熱処理液 <sup>c</sup>	0	0	8	8
無接種培養液 <sup>d</sup>	0	0	0	0
滅菌蒸留水	0	0	0	0

a) 3病斑における最大径総和の平均値。

b) 0.45μmフィルター濾過液。

c) 121 20分加圧滅菌処理。

d) V8-juice 液体培地。

表63 ルスカスこうじかび病に対する殺菌剤の防除効果

供試薬剤名	希釈倍数	発病茎率	発病度	防除価
チオファネートメチル水和剤 (チオファネートメチル70.0%)	500倍	0 %	0	100
キャプタン水和剤 (キャプタン80.0%)	1,000倍	16.7	13.9	68.7
フルアジナム水和剤 (フルアジナム50.0%)	1,000倍	0	0	100
T P N水和剤 (T P N40.0%)	1,000倍	15.4	10.3	76.8
無 処 理		54.5	44.4	

発病度 = [ S ( 程度別発病茎数×指数 ) / 3×調査茎数 ] ×100

指数 0: 無発病, 1: 地際茎退色, 2: 地際茎部大型明瞭病斑, 3: 茎枯れ

防除価 = ( 1 - 処理区の発病度 / 無処理区の発病度 ) ×100

病原菌の特徴: 病原菌は病斑上およびPDA培地上に暗褐色～黒色の分生子頭を多数形成し, その直径は180～640 $\mu$ m (表60, 図19-1)。分生子柄は基部にFoot-cellを形成し, 上部に行くほど褐色が強まり, 長円筒形, 長さは350～3,300 $\mu$ m, 幅は11.7～19.5 $\mu$ mであった。頂囊は球形, 直径33.8～74.1 $\mu$ m。頂囊周辺全面に褐色, 円筒形のメトレを生じ, 大きさは15.6～28.6×4.6～7.8 $\mu$ m。メトレの先端のフィアライドは円筒形～アンブル型, 大きさは7.2～14.3×2.0～3.9 $\mu$ m。分生子はフィアライドからフィアロ型に形成され, はじめ無色, 単胞, 球形, 表面平滑, やがて褐色～暗褐色となり, 全表面に小突起を散生し, 直径2.6～4.6 $\mu$ m。菌叢生育は15～44 で認められ, 適温は35 であった。

温度別に接種した葉の病斑径を調査した結果, 15～42 で病斑形成が認められ, 35 が発病適温であった (表61, 図19-1)。またV8-jB体培地30, 10日間培養液を0.45 $\mu$ mフィルター濾過・除菌してルスカス葉付傷部に滴下すると病斑が形成された (表62, 図19-1)。

病原菌の分生子10<sup>6</sup>個/mlの懸濁液にルスカス根茎を浸漬・灌注接種して24時間後, 4種殺菌剤を各200ml/pot灌注 (1ポット2株植え, 5連制, 27ファイトロン内管理)。処理28日後に全株を発病程度別に調査した結果, チオファネートメチルおよびフルアジナム両水和剤で防除価100と効果が高く, 両剤が本病に対して登録されれば, 実用性が高いと判断された (表63)。

#### (12) *Bipolaris*属菌

病原菌: *Bipolaris* sp.

宿主名: *Calathea louise* Gagnep. (和名: カラテア・ルウィーサ), *C. zebrina* (和名: カラテア・ザブリナ), *Ctenanthe oppenheimiana* (E. Morr.) K. Schum. (和名: クテナンテ・オッペンハイミアナ), クズウコン科, *Maranta leuconeura* E. Morr. Var. *erythroneura* Bunt. (和名: マランタ・レウコネウラ・エリトロネウラ), *M. leuconeura* var. *kerchoviana* E. Morr. (和名: モンヨウショウ, 'グリーン・マランタ'), *M. leuconeura* var. *massangeana* Hort. (和名: ヒョウモンヨウショウ), いずれもクズウコン科

病名: カラテア, クテナンテおよびマランタ円斑病 (*Bipolaris* leaf spot) (竹内ら, 2001e)

発生状況および病徴: いずれも2000年5月, 八丈島のガラス室内で切り葉用に土耕栽培されていた株で発生した。症状互いに類似し, はじめ葉身に微小な黄色斑点を生じ, のち周囲明瞭, 類円形, 褐色～灰褐色で, 黄色退緑帯に縁取られた病斑となり, 拡大, 融合して葉枯れが起きた (図20-1)。

接種試験: 各分離菌株 (*BipCaL-006-2*, *BipCtO-N1*, *BipMaE-005-1*) の分生子懸濁液を接種した結果, 病徴が再現し, 接種菌が再分離された。

同様に他の植物に接種した結果, クズウコン科植物のみに病原性を示し, *Setaria*属のエノコログサ, ヤシ科の3種植物には病徴が発現しなかった (表64)。

発生状況および病徴: いずれの分離菌とも, 分生子

表64 クズウコン科植物から分離された*Bipolaris*属菌の病原性<sup>a</sup>

供試植物 (科名)	接種菌株		
	BipCaL-006-2	BipCt0-N1	BipMaE-005-1
<i>Calathea louise</i> (クズウコン科)	+	+	+
<i>C.zebrina</i> (クズウコン科)	+	+	+
<i>Ctenanthe oppenheimiana</i> (クズウコン科)	+	+	+
<i>Maranta leuconeura</i> var. <i>erythroneura</i> (クズウコン科)	+	+	+
<i>M. leuconeura</i> var. <i>kerchoviana</i> (クズウコン科)	+	+	+
<i>M. leuconeura</i> var. <i>massangeana</i> (クズウコン科)	+	+	+
<i>Strohemanthe amabilis</i> (クズウコン科)	+	+	+
<i>Chamaedorea microspadix</i> (ヤシ科)	-	-	-
<i>Chrysaridocarpus lutescens</i> (ヤシ科)	-	-	-
<i>Phoenix humilis</i> var. <i>loureirii</i> (ヤシ科)	-	-	-
<i>Setaria viridis</i> (イネ科)	-	-	-

a) - : 病原性なし, + : 病原性あり

表65 クズウコン科観葉植物から分離された*Bipolaris*属菌の形態的特徴

菌 株 (分離源宿主)	分生子の大きさ (平均値)	分生子の隔壁数 (平均値)
BipCaL-006-2 ( <i>Calathea louise</i> )	25 ~ 56 × 8 ~ 17 (40 × 11.1)	2 ~ 8個 (5.7)
BipCaZ-006-1 ( <i>C.zebrina</i> )	25 ~ 57 × 9 ~ 16 (42 × 11.3)	3 ~ 9 (6.4)
BipCt0-N1 ( <i>Ctenanthe oppenheimiana</i> )	25 ~ 57 × 9 ~ 16 (41 × 11.7)	3 ~ 9 (6.0)
BipMaE-005-1 ( <i>Maranta leuconeura</i> var. <i>erythroneura</i> )	22 ~ 57 × 8 ~ 17 μm (41.8 × 11.8)	2 ~ 9 (6.0)
BipMaK-953 ( <i>M.</i> var. <i>kerchoviana</i> )	24 ~ 54.5 × 8.5 ~ 15.5 (40.9 × 10.7)	3 ~ 9 (5.9)
BipMaM-006-2 ( <i>M. leuconeura</i> var. <i>massangeana</i> )	27 ~ 55 × 8 ~ 16.5 (41.5 × 11)	3 ~ 9 (6.2)
<i>Bipolaris setariae</i> <sup>a</sup> ( <i>Calathea</i> spp. and <i>Maranta</i> spp.)	60.9 ~ 139.2 × 11.6 ~ 17.4 (85 × 14.9)	6 ~ 11 (8)
<i>Bipolaris setariae</i> <sup>b</sup> ( <i>Chrysaridocarpus lutescens</i> )	51 ~ 101 × 16 ~ 23	5 ~ 7
<i>Bipolaris setariae</i> <sup>c</sup> ( <i>Setaria</i> spp.)	45 ~ 100 × 10 ~ 15 mostly 50 ~ 70 × 12 ~ 14	5 ~ 10

a) Simone &amp; Brunk (1983), b) Chase (1987), c) Ellis &amp; Gibson (1975)

表66 マランタ斑点病(仮称)の薬剤防除

薬剤名(商品名)	希釈倍数	発病度	防除価	薬害	薬斑
アゾキシストロピン20%水和剤 (アミスター20フロアブル)	2,000倍	9	81	-	±
イプロジオン23%水和剤 (ロブラールフロアブル)	1,000	13	74	-	+
プロクロラズ25%乳剤 (スポルタック乳剤)	600	11	78	-	-
T P N40%水和剤 (ダコニール1000)	1,000	12.5	75	-	+
無処理区		49			

薬害・薬斑) - : なし, ± : 一過性, + : 目立つ(実用上注意を要する)

は仮軸状に分枝する分生子柄からポロ型に形成され、褐色～暗褐色、紡錘形でときにやや湾曲し、3～10細胞、大きさは22～57×8～17μm(表65, 図20)。分生子は多細胞であるが両端細胞からのみ発芽が認められる。菌叢は5～35で生育し、適温は25。本病の病徴は米国でクズウコン科植物に記録されている *Bipolaris setariae* (Sawada) Shoemakerによる斑点性病害と類似するが、分離菌の分生子の大きさは既報の *B. setariae* よりも小さい。また *B. setariae* は本来アワ、エノコログサなど *Setaria* 属植物のごま葉枯病および斑点病を引き起こす。しかし、本分離菌株(BipCaL-006-2, BipCtO-N1, BipMaE-005-1)はエノコログサに病原性を示さなかった。以上のことから *B. setariae* とは別種の *Bipolaris* 属菌の1種と判断した。

*M. leuconeura* var. *erythroneura* に4種殺菌剤を散布し、24時間後に病原菌の分生子浮遊液10<sup>6</sup>個/mlを噴霧接種した結果、アゾキシストロピン20%水和剤区では防除価81、プロクロラズ25%乳剤600倍区では防除価78、T P N40%水和剤1,000倍区では防除価75、イプロジオン23%水和剤1,000倍区では74で4剤とも本病防除の有効性が認められた(表66)。いずれの薬剤とも薬害は認められなかったが、T P N40%水和剤区ではやや薬斑が目立った。

#### (13) *Botrytis* 属菌

病原菌: *Botrytis cinerea* Persoon:Fries

宿主名: *Stemona japonica* (Blume) Miq. (和名: ビャクブ) ビャクブ科

病名: ビャクブ灰色かび病(英名: Gray mold)(竹内ら, 2002b)

発生状況および病徴: 本病は2000年10月、八丈島のビニルハウス栽培株で発生した。葉および茎に水浸状不整形の病斑が拡大して褐色なし暗褐色に腐敗し、葉枯れおよび茎枯れが起きた(図21-1)。多湿時には病斑部に灰褐色、粉状の菌体が大量に生じた。

宿主名: *Ocimum basilicum* L. (和名: メボウキ, スイートバジル) シソ科

病名: メボウキ灰色かび病(英名: Gray mold)(竹内ら, 1995c)

発生状況および病徴: 本病は1994年10月立川市のハブ展示園(露地)で発生した。花、花茎、葉および茎に暗緑色、水浸状の病斑を形成し、軟化腐敗した(図21-1)。多湿時には罹病部に、灰褐色、粉状の菌体が大量に生じた。

宿主名: *Corchorus oltorius* L. (和名: モロヘヤ, タイワンツナソ) シナノキ科

病名: モロヘヤ灰色かび病(英名: Gray mold)(竹内ら, 1995c)

発生状況および病徴: 本病は1993年6月、羽村市の苗生産用のガラス室において、ポリポット植えの株で発生した。葉および葉柄が軟化腐敗し、小さい苗では地上部全体が腐敗し、枯死した(図21-1)。多湿時



には罹病部に、灰褐色、粉状の菌体が大量に生じた。

宿主名：*Angelica keiskei* Koidz. (和名：アシタバ)  
セリ科

病名：アシタバ灰色かび病(英名：Gray mold)(竹内ら，1995c)

発生状況および病徴：本病は1989年10月，八丈島の育苗圃場(ビニルハウス)で発生した。葉及び葉柄が暗緑色，水浸状に軟化し，腐敗した(図21-1)。多湿時には罹病部に，灰褐色，粉状の菌体が生じた。

宿主名：*Cyrtanthus mackenii* Hook. F. (和名：キルトンサス)ヒガンバナ科

病名：キルトンサス灰色かび病(英名：Gray mold)(竹内・堀江，1994b)

発生状況および病徴：本病は1988年7月，八丈島の露地栽培で発生した。花では，はじめ水浸状の小斑点を生じ，急速に拡大，花全体が褐変した。葉や花茎に発生すると暗緑色水浸状の病斑を形成し，軟化腐敗して病斑部から折れた(図21-1)。多湿状態が継続すると罹病部には灰褐色，粉状の菌体が大量に生じた。

宿主名：*Eucharis grandiflora* Planch. et Linden (和名：ユーチャリス，アマゾンユリ)ヒガンバナ科

病名：ユーチャリス灰色かび病(英名：Gray mold)(竹内ら，1995c)

発生状況および病徴：本病は1994年1月，神津島の切り花生産施設で発生した。葉に大きい暗緑色～黒色の水浸状の病斑が生じ，病斑の周囲は帯状に退色し，のち葉枯れが起きた(図21-1)。本病の発生は，1994年10月に府中市と1995年3月に八丈島でも認められた。多湿時には罹病部に，灰褐色，粉状の菌体が生じた。

宿主名：*Spathiphyllum cannifolium* Schott (和名：スパシフィルム)サトイモ科

病名：スパシフィルム灰色かび病(英名：Gray mold)(竹内ら，1995c)

発生状況および病徴：本病は1994年3月，八丈島の花き生産施設で発生した。葉に黒色の病斑が形成され，葉枯れが起きた。多湿時には罹病部に，灰褐色，粉状の菌体が生じた(図21-1)。

宿主名：*Evolvulus pilosus* Nutt. (*Evolvulus nuttalianus*) (和名：エボルブルス)ヒルガオ科

病名：エボルブルス灰色かび病(英名：Gray mold)(竹内ら，1995c)

発生状況および病徴：本病は1993年7月，練馬区の

花き園芸農家のガラス室で，ポリポット植えの苗および出荷用の鉢植えで発生した。葉では暗緑色，水浸状の病斑を生じ，すぐに拡大して，葉枯れを生じた(図21-1)。また，茎にも地際部や地面に接する部位に葉と同様の病徴が現れ，罹病部から上部が萎れて，のち茎枯れが起きた。多湿時には罹病部に灰褐色，粉状の菌体が形成された。また苗では，しばしば立枯れが生じた。

宿主名：*Kalanchoe laciniata* (L.) DC. (和名：カランコエ)ベンケイソウ科

病名：カランコエ灰色かび病(英名：Gray mold)(竹内ら，1995c)

発生状況および病徴：本病は1994年3月，八丈島の花き生産施設で発生した。はじめ暗緑色水浸状の病斑が進展し，灰褐色に軟化腐敗し，幼苗では溶けるように消失した。多湿時には罹病部に，灰褐色，粉状の菌体が大量に生じた(図21-1)。

宿主名：*Scabiosa atropurpurea* L. (和名：スカビオーサ)マツムシソウ科

病名：マツムシソウ灰色かび病(英名：Gray mold)(竹内ら，1995c)

発生状況および病徴：本病は1994年3月，八丈島の花き生産施設で発生した。葉に暗緑色，水浸状の病斑が生じ，のち褐色となり，葉が枯死した(図21-1)。多湿時には罹病部に，灰褐色，粉状の菌体が大量に生じた。

宿主名：*Nematanthus gregarius* D. L. Denh (和名：ネマトンツス)イワタバコ科

病名：ネマトンツス灰色かび病(英名：Gray mold)(竹内ら，1995c)

発生状況および病徴：本病は1993年6月，西多摩の鉢花生産施設で発生した。暗緑色，水浸状の病斑が茎葉に進展し，葉枯れや枝枯れが起き，後に被害部は暗褐色，ミイラ状となった。多湿時には罹病部に，灰褐色，粉状の菌体が大量に生じた(図21-1)。

宿主名：*Bouvardia × hybrida* Hort. (和名：ブーバルジア)アカネ科

病名：ブーバルジア灰色かび病(英名：Gray mold)(竹内・堀江，1994b)

発生状況および病徴：本病は1988年9月，大島の花き園芸農家のビニルハウスで初めて確認された。その後，毎年発生が認められ，ブーバルジア栽培における重要病害の1つとなっている。花では水浸状の小斑点

が生じ、急速に広がって褐変した。罹病花は脱落しやすく、茎葉に付着して伝染源となり、葉では、落下した罹病花の付着した部位から発病することが多かった。はじめ、暗緑色水浸状の病斑を形成し、拡大して、葉枯れや茎枯れが起きた。茎では罹病部から折れたり、病斑から上部が萎れ症状を呈することがあった。多湿状態では罹病部に灰褐色、粉状の菌体が大量に形成された(図21-1)。

宿主名: *Ruscus hypoglossum* L. (和名: ルスカス) ユリ科

病名: ルスカス灰色かび病(英名: Gray mold)(竹内ら, 2001d)

発生状況および病徴: 本病は2000年3月、八丈島のビニルハウス内で発生した。発病は展開中の新葉部に多く、暗褐色水浸状の不整形の病斑が葉や茎に生じ、拡大して褐色~暗褐色の腐敗病斑となり、葉枯れおよび茎枯れが起きた(図21-1)。多湿時には病斑部に灰褐色、粉状の菌体が大量に生じた。同施設では15%の新芽で発病が認められた。

宿主名: *Hedera canariensis* Willd. (和名: カナリーキツタ) ウコギ科

病名: キツタ灰色かび病(英名: Gray mold)(竹内ら, 1995c)

発生状況および病徴: 本病は1994年4月、秋川市のグランドカバ-プランツ生産施設で、育苗中に発生した。はじめ葉や葉柄に、暗緑色、水浸状の小斑点を生じ、やがて暗緑色ないし暗褐色の病斑となり、葉枯れ

が生じた(図21-1)。多湿時には罹病部に、灰褐色、粉状の菌体が大量に生じた。

宿主名: *Photinia glabra* Maxim. (和名: カナメモチ)バラ科

病名: カナメモチ灰色かび病(英名: Gray mold)(竹内・堀江, 2004d)

発生状況および病徴: 本病は2003年6月に立川市における露地栽培の3年生株で発生した。発病株は何れも60~70cm程度で、直径15cmの黒色ポリポットで栽培されていた。発生時は降雨が連続していた。はじめ展開直後または未展開の新葉の葉縁部に暗褐色、水浸状で不整形の病斑を生じ、拡大して暗褐色~黒色の腐敗し、葉枯れを生じた(図21-1)。また組織が柔軟な新梢の先端部付近が黒変、腐敗し、枝枯れを起こした。多湿時には病斑部に灰褐色、粉状の菌体が豊富に形成された。

接種試験: 各分離菌株(BSt-00101, BSt-0106S, BOc-2, BCo-3, B-882-2, B-1024-1, BEu-2, BSp-1, BE-1, BKa-4, BSc-1, BNe-2-1, BB-1-3, BRu-00326, BRu-0011, BHe-1, BPhu-030628-1, BPhu-030628-2)の分生子懸濁液 $10^6$ 個/mlを噴霧接種した結果、2~5日後には各分離源宿主植物に水浸状の病斑が形成され、自然発生と同様の病徴が再現され、病斑上には灰褐色粉状の菌体が観察された。また、病斑部からは接種菌が再分離された。ルスカス分離菌株およびカナメモチ分離菌株による接種試験により多犯性菌と確認した(表67, 68)。

表67 ルスカスから分離された *Botrytis* 属菌の病原性

接種植物名・部位(科名)	接種菌株	
	BRu-00326	BRu-0011
ルスカス・茎葉(ユリ科)	+	+
ニチニチソウ・茎葉(キョウチクトウ科)	+	+
キュウリ・果実(ウリ科)	+	+
ピーマン・果実・茎葉(ナス科)	+	+
トマト・果実(ナス科)	+	+
ナス・果実(ナス科)	+	+
アシタバ・茎葉(セリ科)	+	+

注) + : 病斑が形成され、接種菌の再分離が可能

表68 カナメモチから分離された*Botrytis*属菌の病原性<sup>a</sup>

接种植物名(科名)部位	BPh-030628-1	BEu-030628-2
カナメモチ(バラ科)葉	+	+
カナメモチ(バラ科)茎	+	+
キュウリ(ウリ科)苗・茎葉	+	+
トマト(ナス科)果実	+	+
アシタバ(セリ科)葉	+	+
アフリカハウセンカ(ツリフネソウ科)葉	+	+

a) + : 病原性有り

病原菌の特徴：いずれの分離菌株（BSt-00101, BSt-0106S, BOc-2, BCo-3, B-882-2, B-1024-1, BEu-2, BSp-1, BE-1, BKa-4, BSc-1, BNe-2-1, BB-1-3, BRu-00326, BRu-0011, BHe-1）ともPDA培地上に黒色、盤状、不整形の菌核を多数生じ、同培地上および病斑上に分生子柄と分生子を多数形成した。分生子柄は淡褐色～褐色で高さは2mm以上あり、上方で分岐し、先端部に多数の分生子をブドウの房状に着生した（図21-1）。分生子は全出芽型に生じ、無色～淡黄褐色、単胞、楕円形、大きさ8～15.5×6～11μm、L/B比は1.34～1.70であった（表69）。ビャクブ、ルスカスおよびカナメモチ分離菌株で測定したPDA培地上の小型分生子は無色、亜球形、直径2～3.3μmであった。菌叢生育は2～30で認められ、生育適温は20～25であった。

#### (14) *Cercospora*属菌

病原菌：*Cercospora gerberae* Chupp et Viégas

病名：ガーベラ紫斑病（英名：*Cercospora leaf spot*）

（竹内・堀江，1999a）

発生状況および病徴：本病は1998年10月、昭島市において鉢栽培のガーベラで発生した。はじめ葉に紫褐色の不整円斑を生じ、やがて病斑周辺部から黄化し、葉枯れが起きた（図22-1）。

接種試験：分離菌株CerGe-A1-1の菌糸細片懸濁液をガーベラ健全株に接種した結果、病徴が再現し、接種菌が再分離された。また同菌株はキク科植物6種に対する接種試験の結果、ガーベラのみに病原性が認められた（表70）。

病原菌の特徴：子座は病斑部の表裏に形成されるが、裏面に多い。分生子柄は、小型子座上に3～9本束生

し、淡褐色～褐色、長円筒形で、分生子離脱痕は明瞭、真直または1～3屈曲、1～9隔壁、大きさ28～124×3～6μm（表71、図22-1）。分生子は単生し、無色、先に向かって細まった糸状で、真直あるいはやや湾曲し、表面平滑、基端は截切状で肥厚、4～19隔壁、大きさは34～149×2～5μm。菌叢は10～30で生育し、生育適温20～25であった。

#### (15) *Cladosporium*属菌

病原菌：*Cladosporium cladosporioides* (Fries) de Vries

宿主名：*Ruscus hypoglossum* L.（和名：ルスカス）ユリ科

病名：ルスカス葉先枯病（英名：Leaf tip blight）（竹内ら，2001d）

発生状況および病徴：本病は2000年11月、八丈島のビニルハウス栽培で発生した。展葉前から展葉中の新芽において主に葉先や葉縁部に水浸状の小斑点が生じ、のち拡大して扇形ないし不整形で褐色～暗褐色の病斑が生じた（図23-1）。病斑は葉が硬化してからの拡大は緩慢となり、病斑の周縁部は黄化し、中央部は灰褐色となり緑褐色、粉状の菌体が形成された。また軽度の発病であっても、病斑部からねじれや縮れを生じ、発病枝は全て出荷不能となった。発生の多い施設での発病枝率は38%にも及んだ。

接種試験：分離菌株ClaRu001M-1およびClaRu001M-2の分生子懸濁液を噴霧接種した結果、葉先に暗褐色、扇形の病斑として発現し、圃場で観察された症状と一致した。また再現病斑部からは接種菌が再分離され、本菌が病原菌であることが確認された。ルスカスを含む7科9种植物に接種した結果、本菌は

表69 東京都で分離された *Botrytis* 属菌の分生子の大きさ

菌 株 (分離源宿主)	分生子の大きさ $\mu\text{m}$ (平均)		小型分生子 $\mu\text{m}$ (平均)
	植物体上 <sup>a</sup>	P D A培地上	P D A培地上
BSt-00101 (ビャクブ)	9~14×6~9.5 (10.3×7.4, L/B:1.39)	8.5~15×6~10 (9.9×7.0, L/B:1.41)	2~3.1 (2.5)
BSt-0106S (ビャクブ)	9~15×6.5~10 (10.7×7.7, L/B:1.39)	8~14.5×6~9.5 (10.1×7.2, L/B:1.42)	2~3.0 (2.3)
B0c-2 (メボウキ)	9~15×6.5~10 (10.4×7.2, L/B:1.44)	9~13×6~9 (11.0×6.8, L/B:1.62)	
B0c-3 (モロヘイヤ)	9~15×6~10 (10.0×6.9, L/B:1.44)	9~13×6~9 (11.0×6.8, L/B:1.62)	
B-882-2 (アシタバ)	9.5~14×6~11 (11.0×7.3, L/B:1.50)	9.5~15×6~10.5 (11.5×7.7, L/B:1.49)	
B-1024-1 (キルタンサス)	10~14×6~11 (11.5×7.1, L/B:1.62)	9~15×6~9 (11.9×7.6, L/B:1.57)	
BEu-2 (ユ・チャリス)	9~15.5×6~10 (11.7×6.9, L/B:1.70)	9~15×5.5~9 (11.0×6.8, L/B:1.62)	
BSp-1 (スパシフィルム)	10~15×6~11 (12.0×7.2, L/B:1.67)	9~15×6~9 (11.9×7.5, L/B:1.59)	
BE-1 (エボルブルス)	9~15×5~10 (11.6×7.4, L/B:1.57)	9~12×7~8 (10.4×7.4, L/B:1.41)	
BKa-4 (カランコエ)	10~15×6~10 (11.5×7.1, L/B:1.62)	9~15.5×6~9 (11.9×7.6, L/B:1.57)	
BSc-1 (スカビオ・サ)	9.5~15×5.5~10 (11.6×7.4, L/B:1.61)	9~12×7~8 (11.4×7.0, L/B:1.63)	
BNe-2-1 (ネマトンツス)	9~15×5~10.5 (11.5×6.9, L/B:1.67)	9.5~13×5~9 (11.0×6.8, L/B:1.62)	
BB-1-3 (ブ・バルジア)	9~15×5~10 (11.5×6.9, L/B:1.67)	9~13×5~9 (11.0×6.8, L/B:1.62)	
BRu-00326 (ルスカス)	8.5~13×6.5~9 (9.8×7.3, L/B:1.34)	8.5~13.5×6~9 (9.9×7.4, L/B:1.34)	2.6~3.3 (2.8)
BRu-0011 (ルスカス)	8~13.5×6~9 (10.2×7.2, L/B:1.42)	8.5~13×6~9 (9.9×7.3, L/B:1.36)	2.6~3.0 (2.8)
BHe-1 (キツタ)	9~15×5~10 (11.0×6.7, L/B:1.64)	9~13×5~9 (11.4×6.8, L/B:1.68)	
BPh-030628-1 (カナメモチ)	9.5~15×6~9 (11×7.7, L/B:1.43)	9~14.5×6~9.5 (10.8×7.3, L/B:1.48)	2~3 (2.6)
BPh-030628-2 (カナメモチ)	9~14.5×6~10 (11.5×7.8, L/B:1.47)	9.5~14×6~10 (11.3×7.8, L/B:1.45)	2~3.3 (2.7)
<i>Botrytis cinerea</i> <sup>b</sup>	8~17×5~10		
<i>B. cinerea</i> <sup>c</sup>	8~14×6~9		
<i>B. cinerea</i> <sup>d</sup>	8~14×6~9 (L/B:1.35~1.5, max1.7)		2.5~3.0

a) 接種により形成された病斑上の分生子, b) Arx (1987), c) Ellis and Ellis (1987), d) Domsh et al. (1993)

ルスカスのみに病原性を示し，フリージアなどには病原性を示さなかった（表72）。

病原菌の特徴：分生子柄は淡褐色，表面平滑で，長さは59.8～240.5 $\mu\text{m}$ ，幅は2.6～4.6 $\mu\text{m}$ ，分生子の脱落痕は褐色で明瞭。分生子は出芽型に形成され，淡褐色，単胞，卵形，レモン形または楕円形で表面平滑，大きさは2.6～13×2.2～3.9 $\mu\text{m}$ （表73，図23-1）。ラモ型分生子は淡褐色，2～4細胞で円筒形，大きさは7.8～35.1×2.6～4.2 $\mu\text{m}$ 。菌糸，分生子とも1細胞あたりの核数は1個であった。菌叢生育は2～30で認めら

表70 ガーベラ分離菌株のキク科植物6種に対する病原性

植物名	病原性の有無
ガーベラ	有
シュクコンアスター	無
ウィンターコスモス	無
キク	無
ムギワラギク	無
マリーゴールド	無

表71 ガーベラ分離菌株CerGe-A1-1の形態

項目	CerGe-A1-1	<i>Cercospora gerberae</i> <sup>a</sup>	
分生子座	色	褐色～暗褐色	
	発生面	両面生，主に裏面	
分生子柄	色	淡褐色～褐色	
	分枝	なし	
	分生子脱落痕	明瞭	
	束生数/子座	3～9 av.6	
	屈曲	0～3	
	隔壁数	1～9 av.4.8	
	長さ（ $\mu\text{m}$ ）	28～124 av.68.8	
	幅（ $\mu\text{m}$ ）	3～6 av.4.5	
	分生子	色	無色
		形	先細糸状
基部		真直～やや湾曲	
表面		截切状肥厚	
隔壁数		4～19 av.9.8	
長径（ $\mu\text{m}$ ）		34～149 av.90.5	
短径（ $\mu\text{m}$ ）		2～5 av.3.7	
		hyaline	
		aciculate, tip acute	
		straght to curved	
	base truncate		
	indistinctly multiseptate		
	30～110		
	2～3.5		

注) 表中 av. は平均値，a) Chupp (1953)

表72 ルスカスから分離された*Cladosporium* 属菌の病原性

接種植物名（科名）	接種菌株	
	ClRu0011M-1	ClRu0011M-2
ルスカス（ユリ科）	+	+
ネギ（ユリ科）	-	-
グロリオーサ（ユリ科）	-	-
フリージア（アヤメ科）	-	-
ソバ（タデ科）	-	-
キュウリ（ウリ科）	-	-
トマト（ナス科）	-	-
ニチニチソウ（キョウチクトウ科）	-	-
ベンジャミン（クワ科）	-	-

注) - : 発病なし，+ : 病斑が形成される

表73 ルスカスから分離された*Cladosporium* 属菌の形態 $\mu\text{m}$

菌 株 (分離源宿主)	分生子の大きさ		分生子柄
	単胞	ラモ形分生子	
ClRu0011M-1 (ルスカス)	2.6~13 $\times$ 2.2~3.9 $\mu\text{m}$ (4.4 $\times$ 3.0)	7.8~35.1 $\times$ 2.6~4.2 $\mu\text{m}$ (18.0 $\times$ 3.2)	59.8~240.5 $\times$ 2.6~4.6 $\mu\text{m}$ (143 $\times$ 3.5)
ClRu0011M-2 (ルスカス)	2.9~12.7 $\times$ 2.2~3.9 (4.5 $\times$ 3.2)	8.6~32.5 $\times$ 2.6~3.9 (16.8 $\times$ 3.0)	64.0~222.3 $\times$ 2.9~4.4 (139 $\times$ 3.5)
<i>C. cladosporioides</i> <sup>a</sup>	3~7(-11) $\times$ 2~4(-5)		350 but mostly much shorter $\times$ 2~6
<i>C. cladosporioides</i> <sup>b</sup>	2~7(-11) $\times$ (1-)2~4(-6)		28~380 $\times$ 2.5~3.5

a) Domsh et al. (1993), b) 箕浦 (1973)

表74 ルスカス葉先枯病に対する6種殺菌剤の防除効果

薬 剤 名 (商 品 名)	希釈倍数	発病葉率 <sup>a</sup>	発病度 <sup>b</sup>	防除価 <sup>c</sup>	薬 害	薬 斑 <sup>d</sup>
アゾキシストロピン20%水和剤 (アミスター20フロアブル)	2,000	17	9	74	-	+
イプロジオン23%水和剤 (ロブラールフロアブル)	1,000	22	15	57	-	++
チオファネートメチル70%水和剤 (トップジンM水和剤)	1,000	25	13	62	-	+++
フルアジナム39.5%水和剤 (フロンサイドSC)	2,000	15	8	77	-	+
有機銅35%水和剤 (キノンドーフロアブル)	1,000	33	17	51	-	+++
TPN40%水和剤 (ダコニール1000)	1,000	20	10	71	-	+++
無 処 理		47	35			

a) 展葉前~直後の淡色新葉における発病率 b) 発病度 = S [(指数 $\times$ 該当数) / (4 $\times$ 調査数)]  $\times$ 100

指数 0:無病徴, 1:葉先や葉縁に僅かに病斑を認める。2:病斑面積が1/5未満, 3:病斑面積が1/5~1/3未満, 4:病斑面積が1/3以上

c) 防除価 = [1 - (処理区の発病度 / 無処理区の発病度)]  $\times$ 100 d) 薬斑が目立つほど+が増す

れ、生育適温は20 であった。

6種殺菌剤を供試した防除試験(接種・散布)においてはフルアジナム水和剤2,000倍区、アゾキシストロピン水和剤2,000倍区およびTPN水和剤1,000倍区での各防除価は77, 75, 71と効果が高く、チオファネートメチル水和剤1,500倍、イプロジオン水和剤1,000倍区および有機銅水和剤の1,000倍区における各防除価は62, 57, 51と低かった(表74)。いずれの薬剤とも肉眼上、薬害は認められなかったが、TPN水和剤、チオファネートメチル水和剤および有機銅水和剤の3区では薬斑が目立った。

#### (16) *Cylindrocarpon*属菌

病原菌: *Cylindrocarpon destructans* (Zinssmeister) Scholten

宿主名: *Helleborus foetidus* L.(和名:ヘレボルス・フェチダス) キンポウゲ科

病名:ヘレボルス根黒斑病(英名: *Cylindrocarpon root rot*)(竹内ら, 2004a)

発生状況および病徴:本病は2003年5月中旬、清瀬市で施設鉢栽培されていたヘレボルス・フェチダスの3年生株に発生した。下位葉の葉先から褐変が拡大、葉枯れを起こし、同様の症状が順次上位葉に進展し、枯死葉は離脱せず垂下した(図24-1)。頂部の葉は

僅かに緑色を保ち、株枯れ寸前で小康状態となることが多かった。また高温期には一時、症状が回復した。根～地際茎部まで暗褐色～黒色のやや窪んだ病斑が斑状に形成され、大半の根が腐敗、脱落した。

宿主名：*Calanthe izu-insularis* (Satomi) Ohwi et Satomi (和名：ニオイエビネ) ラン科

病名：エビネ根黒斑病 (英名：Cylindrocarpon root rot) (竹内ら, 2004a; 竹内・堀江, 2005e)

発生状況および病徴：本病は1986年に御蔵村(御蔵島)の鉢栽培ではじめて発生が確認された。御蔵島特産のニオイエビネの増殖施設および露地の養成圃場で同様の被害が認められた。発病株は下位葉の葉先や葉縁部から褐色に枯れ込み、著しく生育が抑制され、衰弱が著しいと株枯れを起こした(図24-1)。発病株の根には暗褐色～黒色のやや窪んだ病斑が多数形成され、多くの根が腐敗、脱落した。

宿主名：*Arbutus unedo* L. (和名：イチゴノキ) ツツジ科

病名：イチゴノキ根黒斑病 (英名：Cylindrocarpon root rot) (竹内・堀江, 2005e)

発生状況および病徴：本病は2003年11月、あきる野市の施設栽培で観察された。直径9cmのポリエチレン製ポット植えの1～2年生株を中心に被害が観察され、ときに直径15cmポット植えの3～4年生株でも発病が認められた。はじめ下葉から黄化して、葉枯れを生じた。のち症状が順次、上位葉に進展し、やがて株全体が萎凋し、株枯れを起こした(第1, 2図)。発病株の根部には斑状に暗褐色の陥没した病斑が多数生じ、病斑が拡大融合して、黒色に腐敗し、多くの根が消失した(図24-1)。

宿主名：*Ardisia japonica* (Thunb.) Blume (和名：ヤブコウジ) ヤブコウジ科

病名：ヤブコウジ根黒斑病 (英名：Cylindrocarpon root rot) (竹内・堀江, 2005e)

発生状況および病徴：本病は2003年にあきる野市の施設栽培で観察された。育苗箱での挿し木繁殖苗および直径9cmポット植えの1～2年生株で発病が観察され、時に多数の枯死株が発生し、坪枯れ状となった。はじめ下葉から黄化して、葉枯れを生じた。のち症状が順次、上位葉に進展し、やがて株全体が萎凋し、株枯れを起こした(図24-1)。発病株の根部には斑状に暗褐色の陥没した病斑が多数生じ、病斑が拡大融合

して、黒色に腐敗し、多くの根が消失した。

接種試験：各分離菌株は、いずれも分離源宿主植物の健全苗に対して、接種21～28日後に、自然発病と同様の根腐れ症状および萎凋症状を引き起こした。また両接種植物から接種菌が再分離された。また同様の接種試験において、わが国で*C. destructans*による病害が記録されているセンリョウなどの植物にも同様の根腐れ症状が発現した(表75, 76)。なお無接種区は各植物とも健全に生育した。

病原菌の特徴：本菌は分離菌の特性は類似した。PDA培地上の培養菌叢裏面は褐色～暗褐色を呈した。分生子は分生子柄先端の分生子形成細胞からフィア口型に形成され、小型分生子を擬頭状に集塊した。分生子形成細胞は先が細まった円筒状でイチゴノキ分離菌U：17～48×2～4(先端幅1.2～2)μm、ヤブコウジ分離菌J：18～45×2～4(先端幅1.5～2)μm。個々の小型分生子は無色、0～1隔壁、卵形～楕円形、エビネ菌C：3.5～11×1.5～5μm、ヘレボルス菌H：4.5～13.5×2.2～5.5μm、U：4.5～13.5×3～6μm、J：4.5-13.5×3.5～5.5μm。大型分生子は小型分生子と同様に形成され、無色、両端の丸い筒形で、1～3隔壁を有し、ときにやや湾曲した。3隔壁型の大型分生子の大きさはC：21～39×5～6.5μm、H：26～40×4.5～7μm、U：27-41×4.5-7.5μm、J：28-40×4.5-7.5μmであった。厚膜胞子は頂生または間生し、褐色～暗褐色、球形、単生または連鎖し、直径C：9.2～14.2μm、H：7～13μm。U：7-13μm、J：6-19μm。各分離菌とも菌糸は5～30で生育し、適温は20であった(表77, 図24-1)。

#### (17) *Cylindrocladium* 属菌

病原菌：*Cylindrocladium theae* (Petch) Subram

宿主名：*Sarracenia* spp. (和名：サラセニア) サラセニア科

病名：サラセニア褐斑病 (英名：*Cylindrocladium brown leaf spot*) (竹内ら, 2005a)

発生状況および病徴：本病は1999年5月、八丈島の露地圃場で養成中の株で認められた。はじめ葉に褐色、水浸状の不整斑を生じ、やがて拡大、融合して褐色～暗褐色の大型病斑となり、葉枯れを起こした。病斑上には白色、霜状の菌叢を生じた(図25-1)。地下部には病変は確認できなかった。

接種試験：罹病株から効率に分離された*Cylindrocladium*属菌の接種により病徴が再現し、接

表75 ヘレボルスおよびエビネから分離された*Cylindrocarpon*属菌株の病原性

接種植物名(科名)	CycHe-030520k-1 (ヘレボルス)	Cyc-1-3 (エビネ)
ヘレボルス・フェチダス(キンポゲ科)	++	++
ヘレボルス・オリエンタリス(キンポウゲ科)	+	+
エビネ(ラン科)	++	++
ダイコン(アブラナ科)	±	±
センリョウ(センリョウ科)	+	+

注) ±: ときに病斑が形成される, +: 病斑が形成される, ++: 病斑形成が顕著

表76 イチゴノキおよびヤブコウジから分離された*Cylindrocarpon*属菌株の病原性

接種植物名(科名)	CycAU-031112-1 (イチゴノキ)	CycAJ-030908-2 (ヤブコウジ)
イチゴノキ(ツツジ科)	+	+
ヤブコウジ(ヤブコウジ科)	+	+
エビネ(ラン科)	++	++
センリョウ(センリョウ科)	+	+

注) +: 病斑が形成される, ++: 病斑形成が顕著

表77 東京都で分離された*Cylindrocarpon*属菌と*Cylindrocarpon destructans* (Zinssm.) Scholten.の形態比較

菌株名 (分離源宿主)	分生子柄μm	分生子形成細胞μm		小型分生子μm	大型分生子μm				厚膜胞子μm
		長さ×幅	先端幅		1隔壁	2隔壁	3隔壁	4-5隔壁	
CycHe-030520k (ヘレボルス)	26-81 円筒形, 真直, 分枝 または未分枝	18-49×2-4	1.2-2	4.5-13.5×2.2-5.5 楕円形, 類球形, 0-1隔壁	19-31×3-7 av. 23.1×5	18-34×4-7.5 av. 26.3-4.9	26-40×4.5-7 av. 32.5-5.4		7-13 av. 11.3 類球形, 厚膜, 調整, 間 生または頂生, 単生, 鎖 生または不規則な集塊 状, 褐色
CycC11 (エビネ)	円筒形, 真直, 分枝 または未分枝		先端が細まった円筒形	3.5-11×1.5-5 楕円形, 類球形, 0-1隔壁	20-38×4-6 av. 28.4×5	21.5-38.5×4-6 av. 30.8×5.3	21-39×5-6.5 av. 29.7×5.2		9.2-14.2 av. 11.7 類球形, 厚膜, 調整, 間 生または頂生, 単生, 鎖 生または不規則な集塊 状, 褐色
CycAU-031112-1 (イチゴノキ)	28-84 円筒形, 真直, 分枝 または未分枝	17-48×2-4	1.2-2	4.5-13.5×3-6 楕円形, 類球形, 0-1隔壁	18-32×4-7 av. 24.×5.3	22-35×4-7 av. 27-5.7	27-41×4.5- 7.5 av. 33-6		7-13 av. 10.7 類球形, 厚膜, 調整, 間 生または頂生, 単生, 鎖生または不規則な集塊 状, 褐色
CycAJ-030908-2 (ヤブコウジ)	27-89 円筒形, 真直, 分枝 または未分枝	18-45×2-4	1.2-2	4.5-13.5×3.5-5.5 楕円形, 類球形, 0-1隔壁	19-30×3.5-7 av. 23.5×5	23-38×4-7.5 av. 26-5	28-40×4.5- 7.5 av. 35.5-5.7		6-19 av. 12.3 類球形, 厚膜, 調整, 間 生または頂生, 単生, 鎖 生または不規則な集塊 状, 褐色
<i>Cylindrocarpon destructans</i> <sup>a</sup>	30-70(-100) unbranched and monophialidic, or irregularly or verticillately branched or pionnotal and densely branched	20-45×2-3	1.5-2	4-13×4-6 cylindrical, ellipsoid or globose, 0-1 septate, colourless		(25-)29.4-36.3(-46) ×(4-)5-7.5(-8)			8-25 globose, discrete, thick-walled, single and scattered, chains or irregular clusters, golden brown, smooth
<i>Cylindrocarpon destructans</i> <sup>b</sup>		for microconidia 18-35×2.5-3 for macroconidia 22-35×3.5-4.5		6-10 ×3.5-4 oval to elliptical	20-30×5-6	30-40×5-6.5	45-52 ×6.6 -7.5		9-14 globose, smooth often appearing rough due to deposits, hyaline to brown

a) Samuels, G.J. and Brayford (1990) Variation in *Nectria radicola* and its anamorph *Cylindrocarpon destructans*. Mycol. Pres. 94(4):433-442

b) Booth, C..(1966) The genus *Cylindrocarpon*. Mycological. Papers. No.104(4):1-56.



種菌が再分離された。分離菌は接種によりダイズ、チャなどに病徴を発現した(表25)。

病原菌の特徴：本病原菌の分生子は無色、長円筒形、1~3(主に3)隔壁、65~98×4.6~6.5 $\mu\text{m}$ (表78, 図25-1)。分生子柄先端には棍棒状の頂膨を形成、大きさ19.5~90×5~7.8 $\mu\text{m}$ 。菌叢は10~35で生育、適温30。植物体およびPCA, PDA, PSAおよびOA培地上での完全世代の形成は認められなかった。Peerally(1991)の記載と照合し、病原菌を*Cylindrocladium theae* (Petch) Wakefield ex Gaddと同定した。

#### (18) *Stemphylium*属菌

病原菌：*Stemphylium botryosum* Wallroth

宿主名：*Phlox drummondii* Hook. (和名：フロックス) ハナシノブ科

病名：フロックス斑点病(英名：Leaf spot)(竹内・堀江, 1997b)

発生状況および病徴：本病は1996年3月、保谷市のビニルハウスで発生した。フロックスはポリポットに植えられてテーブル上に並べられていた。このビニルハウスは換気のためビニルを開けていたため、横側は雨が降り込む状態であった。発病は、いずれも横側に置かれた株で認められた。施設外から病原菌が侵入し、雨滴で近隣株に伝染した様相であった。はじめ葉に淡黄褐色の小斑点を生じた。これは拡大して黄褐色~灰褐色の輪紋状病斑となり、のち病斑周辺部から褐変し、葉枯れが起き、枯死葉は長期にわたり落葉せず垂れ下がった(図26-1)。大型の病斑上には暗褐色~黒色のすす点(病原菌の分生子柄および分生子)を輪紋状に生じた。

接種試験：分離菌株StPh-1-1の分生子懸濁液を接種

した結果、接種4~7日後に自然発病と同様の病斑を生じ、のち葉枯れを起こした。罹病部からは接種菌が再分離された。以上の結果、分離菌株が病原菌であることが確認された。

病原菌の特徴：本菌は葉の病斑上およびPSA培地上に、分生子柄および分生子を形成した。植物上およびPSA培地上の形態的特徴はよく一致した。分生子柄は淡褐色~褐色で隔壁を有し、長さ22~85 $\mu\text{m}$ 、幅3.8~7.6 $\mu\text{m}$ 、先端部分で幅6.3~10 $\mu\text{m}$ と膨大した。分生子は分生子柄の頂部からポロ型に単生した(表79, 図26-1)。分生子が脱落すると分生子柄頂部に分生子の脱落痕として直径3.8~7.6の孔が認められ、この孔から新たに分生子柄が伸長して、分生子が頂生した。分生子は暗褐色で、広楕円形、楕円形ないし幅の広い円筒形、縦に1~3隔壁、横に1~4隔壁を有し、石垣状を呈し、表面は細かいこぶ状ないし小さい刺状を密生して、長径19~42 $\mu\text{m}$ 、短径16~28 $\mu\text{m}$ で、長径と短径の比(L/B比)の平均値は1.5であった。菌叢生育は5~33で認められ、生育適温は20~25であった。

#### (19) *Plectosporium*属菌

病原菌：*Plectosporium tabacinum* (van Beyma) M. E. Palm, W. Gams & Nirenberg

宿主名：*Curcuma alismatifolia* Hort. (和名：クルクマ) ショウガ科

病名：クルクマさび斑点病(英名：Bract and leaf spot)(竹内ら, 1994e)

発生状況および病徴：本病は1992年9月、八丈島の露地栽培・雨よけトンネル栽培および施設栽培で発生し、以降、1995年には小笠原諸島の父島で、1996年には調布市の施設栽培でも確認された。はじめ苞、花茎

表78 サラセニア分離菌の形態

菌 株 (分離源宿主)	分生子		分生子柄先端の頂膨	
	大きさ(平均) $\mu\text{m}$	隔壁数	形	大きさ(平均)
CySa-99-5Y 宿主体上 <sup>a</sup> (サラセニア)	65~98×4.6~6.5 (81.5×5.3)	1~3(主に3)	細長い棍棒形	19.5~90×5~7.8 (48.3×6.4)
PCA培地上	70~91×5~6.5 (83.5×5.7)	1~3(主に3)	細長い棍棒形	25.5~80×5~8 (50.3×6.2)
<i>Cylindrocladium theae</i> <sup>b</sup>	63~103×5~7	1~3(usually3)	narrowly clavate	3~5 wiide

a) 接種により病斑上に形成された菌体の測定値, b) Peerally(1991)

表79 フロックス斑点病菌の形態

項 目	StPh-1-1 (フロックス分離菌株)		<i>Stemphylium botryosum</i> <sup>a</sup>	
	病斑上	P S A 培地上		
分生子柄	長さ ( $\mu\text{m}$ )	22 ~ 85 ( 53.9 )	27 ~ 108 ( 67.3 )	20 ~ 72
	幅 ( $\mu\text{m}$ )	3.8 ~ 7.6 ( 5.3 )	4 ~ 8.2 ( 5.5 )	4 ~ 6
	隔壁数	2 ~ 7 ( 4.7 )	1 ~ 7 ( 4.9 )	1 ~ 7
	膨大部幅 ( $\mu\text{m}$ )	6.3 ~ 10 ( 8.1 )	7.3 ~ 9.8 ( 8.3 )	7 ~ 9 ( ~ 11 )
分生子脱落痕径 ( $\mu\text{m}$ )	3.8 ~ 7.6 ( 5.0 )	4.3 ~ 8.2 ( 5.5 )	5 ~ 8	
分生子	形	広楕円形, 楕円形ないし幅の広い円筒形	長楕円形または広い卵球形から垂樽型	
	長径 ( $\mu\text{m}$ )	19 ~ 42 ( 30.1 )	21 ~ 39 ( 29.5 )	( 20 ~ ) 24 ~ 30 ( ~ 35 ) ( 28.3 )
	短径 ( $\mu\text{m}$ )	16 ~ 28 ( 20.6 )	16 ~ 25 av. 20 ( 20 )	( 12 ~ ) 15 ~ 24 ( ~ 26 ) ( 19.5 )
	長径 / 短径	1.2 ~ 1.9 ( 1.5 )	1.3 ~ 1.9 ( 1.5 )	1.2 ~ 1.8 ( 1.5 )
	縦隔壁数	1 ~ 3	1 ~ 3	1 ~ 3 ( ~ 4 )
	横隔壁数	1 ~ 4	1 ~ 4	1 ~ 3 ( ~ 4 )
	底部脱落痕径 ( $\mu\text{m}$ )	6.5 ~ 11 ( 8.5 )	7 ~ 12 ( 8.9 )	8またはそれ以上
	表面	細かいこぶ状 ~ 小さい刺状		いぼ状または小さい刺状

注) 数値下段 ( ) 内は平均値, a) Simmons ( 1967, 1969 )

および葉に水浸状の微小斑を多数生じ, やがて 1 ~ 4 mm大の褐色 ~ 暗褐色で鉄錆状の病斑となり, 周囲は明瞭に黄化した ( 図27 - 1 )。やがて病斑周辺部から淡褐色 ~ 褐色となり, 乾燥枯死した。多湿時には病斑上には病原菌の菌糸, 分生子柄および分生子からなる薄い白色の菌叢を生じた ( 図27 - 1 )。

接種試験: 分離菌をPDA培地で培養して形成された分生子を懸濁して $10^5$  / mlの孢子浮遊液を作成し, これを接種源とした。開花初期のクルクマ・アリスマティフォリアの健全株に同懸濁液を噴霧接種すると, 接種2日後には苞に微小な水浸斑を, 3 ~ 4日後には苞,

花茎および葉に自然発生と同様の暗褐色鉄錆状の病斑が形成され, やがて苞や新葉は褐変枯死した。また病斑部からは接種菌が再分離された。クルクマ・アリスマティフォリアと同属のウコン ( *C. longa* ) などショウガ科植物 8 種および他科植物 9 種に接種したところ, 分離源宿主植物のクルクマ・アリスマティフォリアおよびクルクマ 'ポトワ' ( *Curcuma* sp. ) にのみに自然病徴と同様の暗褐色鉄錆状の病斑が多数形成された ( 表80 )。これは自然発生で認められるクルクマ・アリスマティフォリアの症状と同様であった。また同属のウコンやショウガ, ミョウガ, ジンジア ( シュクシャ )

の新葉に極微小な白点を生じ、接種菌も再分離されたが、症状は進展しなかった。ウコンの苞に接種したところ滲んだ褐色斑を生じたが、自然発生で認められるクルクマ・アリスマティフォリアの症状とは異なった。

病原菌の特徴：供試分離菌株の菌叢生育は3.1～4.2mm/日でPalm et al. (1995) の*P. tabacinum*の記載の範囲内にあった(表81)。Primer ITS1F:5'-CTTGGTCATTTAGAGGAAGTAA-3'およびITS 4:5'-TCCTCCGCTTATTGATATGCを用いたPCRで増幅

産物が得られた。各増幅産物のDNAシーケンスの結果を土壌から分離された*P. tabacinum*のMAFF238636(IFO 30005)菌株を基準に相同性検索をしたところ92.5～94.5%のhomologyを示した(表81)。また供試菌株の配列をDDBJ(日本DNAデータベース)のHPで検索したところ、*P. tabacinum*の完全世代である*Plectosphaerella cucumerina*と95～97%の相同性が認められた。供試菌株の分生子および分生子形成細胞(フィアライド)の形状は類似した。

表80 クルクマ分離菌株MAFF238958(PiCu-1-1-H)の病原性

接种植物名	病原性 <sup>a</sup>
<i>Curcuma alismatifolia</i> (クルクマ'シャローム', ショウガ科)	葉+, 苞+, 花茎+
<i>Curcuma</i> sp. 'potwa'(クルクマ'ポトワ', ショウガ科)	葉+, 苞+, 花茎+
<i>C. longa</i> (ウコン, ショウガ科)	葉(+), 苞!, 花茎-
<i>C. petiolata</i> (クルクマ'ペテオラータ', ショウガ科)	葉(+)
<i>Globba winitii</i> (グロッパ'シャムの舞姫', ショウガ科)	葉-, 苞-
<i>Hedychium coronarium</i> (ジンジャー, ショウガ科)	葉(+), 苞-
<i>Zingiber mioga</i> (ミョウガ)	葉(+), 苞-
<i>Z. officinale</i> (ショウガ)	葉(+)
-----	
<i>Coffea arabica</i> (コーヒー, アカネ科)	葉-
<i>Echhoria crassipes</i> (ホテアオイ, ミズアオイ科)	葉-
<i>Malus pumila</i> (リンゴ,バラ科)	果実-
<i>Philodendron scandens</i> (フィロデンドロン, サトイモ科)	葉-
<i>Syngonium podophyllum</i> (シンゴニウム, サトイモ科)	葉-
<i>Raphanus sativus</i> (ダイコン, アブラナ科)	根-
<i>Glycine max</i> (ダイズ, マメ科)	葉-
<i>Vigna sinensis</i> (ササゲ, マメ科)	葉-
<i>Lycopersicon esculentum</i> (トマト, ナス科)	葉-

a) - : 発病なし, + : 自然発生と同様の病徴, (+) : 極微小な白色小斑点 ! : 水浸状の褐斑

表81 供試菌株の菌叢生育とITS(rDNA)相同性

菌株番号	菌叢生育 <sup>b</sup>	ITS HOMOLOG <sup>c</sup>
MAFF238636(IFO 30005, 千刈湖底質兵庫県)	4.2	100.0
MAFF238958(PiCu-1-1-H, クルクマ東京都八丈島)	3.1	93.7
MAFF238959(PiCu-1-B, クルクマ東京都小笠原村父島)	3.3	92.3
MAFF238961(PiCu-2-0, クルクマ東京都大島)	3.4	94.2
MAFF238962(PiCu-6-C, クルクマ東京都調布市)	3.4	94.5
<i>Plectosporium tabacinum</i> <sup>a</sup>	2~6	

a) Palm, Gams & Nirenberg(1995), b) 20, PDA, c) MAFF238636(IFO 30005)との相同性数値  
Primer ITS1F:5'-CTTGGTCATTTAGAGGAAGTAA-3'  
Primer ITS 4:5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC

表82 クルクマ分離菌株と*Plectosporium tabacinum* の形態比較

菌株番号 (分離源)	培地	分生子の大きさ 長径×短径 (平均) μm		0隔壁 分生子の 検出率(%)	フィアライドの大きさ (平均) μm	
		1隔壁型	0隔壁型		長さ×最大幅	先端幅
MAFF238635 (土壌)	SNA	5.5~10.5×1.2~2(8.1×1.6)	4~8×1~2(5.3×1.2)	20	4~20×1~2(11.0×1.3)	0.5~1(0.6)
	PDA	6.5~11×1.5~3(9×2.3)	12.5~8×1.5~2(6.4×1.9)	21.6	6~32×1~2.2(16.9×1.6)	0.5~1.2(0.9)
MAFF238958 (クルクマ)	SNA	7.5~11×2~5.5(9.4×2.7)	5~7.5×1.2~3.5(6.4×2.8)	23.1	6~29×1~2.5(12.7×1.5)	0.5~1(0.7)
	PDA	7~12×2~3.5(9.8×2.7)	6.5~9.5×2~3.3(8×2.6)	28.6	6~36×1.5~2.5(19.3×1.8)	0.7~1.5(1.2)
MAFF238959 (クルクマ)	SNA	6~10.5×1.7~3(8.6×2.3)	5~8×1.7~2.5(6.1×2.1)	18.4	5~26×1~2.5(15.6×1.5)	0.5~1(0.8)
	PDA	6~10.5×2~3.7(8.4×2.6)	6.5×2(6.5×2)	2.4	5~27×1.2~2.5(14.1×1.8)	0.5~1(1)
MAFF238960 (クルクマ)	SNA	7~10.5×1.2~4(8.1×2.4)	4~8×1~2.2(6.1×1.5)	16.7	6~23×1~2.5(13.3×1.7)	0.5~1.2(0.9)
	PDA	5.5~10.5×1.2~3.3(7.5×2.2)	6~7.5×1~1.5(6.8×1.3)	4.8	4~24×1~2(12.8×1.5)	0.5~1(0.7)
MAFF238961 (クルクマ)	SNA	6~12×1.5~4.5(8.4×2.8)	5.5~7.5×2.5~3.5(6.5×2.9)	20	5~26×1~2(13.1×1.4)	0.5~1(0.6)
	PDA	6~10.5×2.2~3.5(8.4×2.7)	4~6.5×1.2~3(5×2.2)	11.1	5~21×1.2~2.5(13.2×1.7)	0.7~1.5(0.6)
MAFF238962 (クルクマ)	SNA	6.5~11×1.5~3.5(8.4×2.2)	4.5~8×1~3(6.1×2)	16.7	9~28×1~2.5(14.6×1.5)	0.5~1(0.8)
	PDA	6~10.5×1.7~3.5(8.5×2.5)	5~8×1.8~3(6.1×2.2)	16.7	4~32×1~2.5(13.6×1.8)	0.5~1.5(1)
MAFF238963 (クルクマ)	SNA	6~11×1.5~2.5(8.4×2.1)	4.5~7×1.5~3(6.5×2)	11.1	4~27×1~2.5(14.8×1.7)	0.5~1(0.9)
	PDA	5.5~12.5×1.7~3.7(8.2×2.4)	4×2.5~3(4×2.5)	2.4	6~28×1~2(14.7×0.7)	0.5~1(0.7)
<i>Plectosporium</i> <i>tabacinum</i> <sup>a</sup>	SNA	7.3~13.6×2.3~2.7~3.6	4.6~10.9-13.6×2.3~2.7~3.6		2.3-5.5~28.8-45×1.4-1.8~3.1-3.6	1.1~1.8
	PDA	7.3~10.9-11.2×1.8-2.3~2.7	5-5.5~9.6-10.9×1.8-2.3~2.7		2.3-5.5~28.8-31.5×1.4-1.8~3.1-3.6	1.1~1.8

a) Palm, Gams & Nirenberg(1995)

分生子はフィアロ型に形成され、無色、楕円形、平滑、0~1隔壁で主に2細胞性であった(図27-1)。2細胞性の分生子の長径の平均値は8.1~9.4の範囲にあった(表82)。フィアライドは先端に円筒形のカラーを有し、ときに尖端部が捻転した。またフィアライドに混在してアデノフィアライドも観察された。

(20) *Verticillium*属菌

病原菌: *Verticillium dahliae* Klebahn

宿主名: *Platycodon grandiflorum* A. DC. (和名: キキョウ) キキョウ科

病名: キキョウ半身萎凋病(英名: *Verticillium wilt*) (竹内・堀江, 1996e)

発生状況および病徴: 本病は1995年6~7月、調布市の切り花生産圃場(露地)で発生した。はじめ下葉の片側から黄化して、萎れ、葉枯れを生じた。症状は順次、上位葉に進展し、やがて株全体が褐変し、枯死した(図28-1)。罹病株の導管部は淡褐色~褐色に着色した。

宿主名: *Carthamus tinctorius* L. (和名: ベニバナ) キク科

病名: ベニバナ半身萎凋病(英名: *Verticillium wilt*) (竹内・堀江, 1996e)

発生状況および病徴: 本病は1995年6~7月、調布市の上記キキョウと同一の圃場で発生した。病勢はキキョウより急速に進展し、下葉の片側から黄化して、萎れ、葉枯れを生じた。症状は急速に上位葉に進展し、株全体が褐変し、枯死した(図28-1)。罹病株の導管部は淡褐色~褐色に着色した。7月27日の調査では、ベニバナでは大半の株が発病し、枯死株~枯死直前の株が多く、被害が大きかった。

宿主名: *Cirsium japonicum* DC. (和名: ノアザミ, ドイツアザミ) キク科

病名: ノアザミ半身萎凋病(英名: *Verticillium wilt*) (竹内・堀江, 2005d)

発生状況および病徴: 本病は1998年6~8月、府中市の露地栽培で発生した。初め下葉の片側から黄化、萎凋し、順次上位葉に進展した。枯死株が多発し、大半が採花不能となった(図28-1)。罹病株の茎下部の導管部は淡褐色~褐色に着色した。

宿主名: *Dahlia × cultorum* Thorsr. & Reis. (和名: ダリア) キク科

病名: ダリア半身萎凋病(英名: *Verticillium wilt*) (竹内・堀江, 1998g)

発生状況および病徴: 本病は1997年7月、府中市の

露地の切り花生産圃場で発生した。はじめ下葉の片側から黄化して、葉身と葉柄が萎凋し、葉枯れを生じた。約40株中罹病株は数株で、枯死株は認められず、症状も下位～中位葉にとどまったため、採花は可能であった。罹病株の茎下部の導管部は淡褐色～褐色に着色していたが、不明瞭な場合が多かった(図28-1)。

宿主名：*Echinops ritro* L. (和名：ルリタマアザミ) キク科

病名：ルリタマアザミ半身萎凋病(英名：Verticillium wilt)(竹内・堀江，1998g)

発生状況および病徴：本病は1997年7月、府中市の上記ダリアと同一の圃場で認められた。初期の病徴は同様であるが、下葉の症状が順次上位葉に進展し、やがて株全体が萎凋、褐変し、株枯れを起こした(図28-1)。植栽されていた約100株が全株罹病し、開花期には大半の株が枯死または全身症状を呈し、ほとんど採花できなかった。罹病株の茎下部の導管部は淡褐色～褐色、明瞭に着色した。

宿主名：*Helichrysum bracteatum* Willd. (和名：ヘリクリサム・ブラクテアタム、ムギワラギク、テイオウカイガイク) キク科

病名：ヘリクリサム半身萎凋病(英名：Verticillium wilt)(竹内・堀江，1995a)

発生状況および病徴：本病は1994年7月、調布市の切り花生産圃場(露地)で発生した。下葉の片側から黄化して葉が萎凋し、順次上位葉に進展し、やがて全身が萎凋し、花茎が頂垂れるように下垂した(図28-1)。罹病株の茎下部の導管部は淡褐色～褐色に着色していた。

宿主名：*Leucanthemum × superbum* (J. Ingram) Bergmans ex Ket. (和名：シャスタ-デ-ジ) キク科

病名：シャスタ-デ-ジ半身萎凋病(英名：Verticillium wilt)(竹内・堀江，1995a)

発生状況および病徴：本病は1994年6月、調布市の切り花生産圃場(露地)で発生した。下葉から黄化、萎凋し、順次上位葉に進展し、やがて全身が萎凋し枯死した(図28-1)。

宿主名：*Liatris spicata* (L.) Willd. (和名：リアトリス) キク科

病名：リアトリス半身萎凋病(英名：Verticillium wilt)(竹内・堀江，1998g)

発生状況および病徴：本病は1997年7月、府中市の上記2病と同一の圃場で発生した。病徴はルリタマア

ザミと同様であり、株枯れが起きた(図28-1)。栽培されていた約80株中ほぼ半数の株が罹病し、開花前に枯死株も発生したものの採花可能な株も多く、ルリタマアザミよりも被害は小さかった。

宿主名：*Rudbeckia hirta* L. (和名：ルドベキア・ヒルタ、アラゲハンゴンソウ) キク科

病名：ルドベキア半身萎凋病(英名：Verticillium wilt)(竹内・堀江，1995a)

発生状況および病徴：本病は1994年6月、調布市の切り花生産圃場(露地)で発生した。下葉の片側から明瞭に黄化して、葉が萎凋し、順次上位葉に進展し、やがて全身が萎凋し、花茎が頂垂れるように下垂し、褐変、枯死した。罹病株の茎下部の導管部は淡褐色～褐色に明瞭に着色した(図28-1)。

宿主名：*Tagetes erecta* L. (和名：アフリカン・マリーゴールド) キク科

病名：マリーゴールド半身萎凋病(英名：Verticillium wilt)(竹内・堀江，2005d)

発生状況および病徴：本病は1998年8月、狛江市の露地栽培で発生した。病徴は、初め下葉の片側から黄化、萎凋し、順次上位葉に進展した。病徴は下位～中位葉の萎凋に止まった。罹病株の茎下部の導管部は淡褐色に着色していたが、不明瞭な場合が多かった(図28-1)。

宿主名：*Patrinia scabiosifolia* Fisch. (和名：オミナエシ) オミナエシ科

病名：オミナエシ半身萎凋病(英名：Verticillium wilt)(竹内・堀江，1995a)

発生状況および病徴：本病は1994年7月、府中市の切り花生産圃場(露地)で発生した。下葉の片側から黄化して、葉が萎凋し、順次上位葉に進展し、やがて全身が萎凋し、褐変、枯死した(図28-1)。花茎が伸長する以前に株枯れとなる被害が生じた。

接種試験：飯嶋(1983)に準じて、各分離菌株の菌叢磨砕液をそれぞれ源宿主健全株に浸根接種した結果、14～21日で病徴が再現され、接種菌が再分離された。また、萩原(1990)に準じて菌群を調査した結果、ダリア、ルリタマアザミおよびマリーゴールド分離菌株(VeDa-1-1, VeEc-4, VeTa-1-2)はナス系・A群で、キキョウ、ペニバナ、ノアザミ、ヘリクリサム、シャスターデージー、リアトリス、ルドベキアおよびオミナエシ分離菌株(VePl-2, VeCa-2-2, VeCi-3-3, VeHe-2, VeCh-1, VeLi-2-2, VeRu-2, VePa-4)はトマト系・B群であった(表83)。

表83 分離菌株の判別作物に対する病原性および系統

菌 株 (分離源宿主)	病 原 性 <sup>a</sup>							系 統(菌群)
	分離源宿主	ナス	トマトS <sup>b</sup>	トマトVR <sup>c</sup>	ピーマン	ハクサイ	ダイズ	
VePl-2 (キキョウ)	+	++	+	-	-	-	-	トマト系(B群)
VeCa-2-2 (ベニバナ)	++	++	++	-	-	-	-	トマト系(B群)
VeCi-3-3 (ノアザミ)	++	++	++	-	-	-	-	トマト系(B群)
VeDa-1-1 (ダリア)	+	++	-	-	-	-	-	ナス系(A群)
VeEc-4 (ルリタマアザミ)	++	++	-	-	-	-	-	ナス系(A群)
VeHe-2 (ヘリクリサム)	+++	+++	++	-	-	-	-	トマト系(B群)
VeCh-1 (シャスタ-デ-ジ)	+++	+++	++	-	-	-	-	トマト系(B群)
VeLi-2-2 (リアトリス)	++	++	-	-	-	-	-	ナス系(A群)
VeRu-2 (ルドベキア)	+++	+++	+++	-	-	-	-	トマト系(B群)
VeTa-1-2 (マリーゴールド)	+	++	-	-	-	-	-	ナス系(A群)
VePa-4 (オミナエシ)	+++	+++	++	-	-	-	-	トマト系(B群)

a) 病原性 - : なし, + : 下位~中位葉の発病, ++ : 全身症状~枯死

b) 感受性品種: ポンデローザ

c) 抵抗性品種: 東農ふじみ

表84 東京都産 *Verticillium dahliae* Klebahn の性状

菌 株 (分離源宿主)	菌叢の色	分生子柄基部 細胞の色	微小菌核の大きさ (平均値)	分生子の大きさ (平均値)	菌そう生育温 (最適温度)
VePl-2 (キキョウ)	白色のち黒色	無色	64~158×34~96 μm (99×49)	3~7×1~3 μm (4.9×2.3)	5~32 (20~25)
VeCa-2-2 (ベニバナ)	白色のち黒色	無色	30~100×30~65 (60×49)	3~8×1.5~4 (4.8×2.5)	5~32 (20~25)
VeCi-3-3 (ノアザミ)	白色のち黒色	無色	30~192×26~88 (97×51)	4~8×1.5~3.5 (4.8×2.3)	5~32 (20~25)
VeDa-1-1 (ダリア)	白色のち黒色	無色	43~162×30~78 (91×48)	4~8×1.5~4 (4.9×2.4)	5~32 (20~25)
VeEc-4 (ルリタマアザミ)	白色のち黒色	無色	33~159×22~68 (73×47)	4~7.5×1.5~4 (4.8×2.4)	5~32 (20~25)
VeHe-2 (ヘリクリサム)	白色のち黒色	無色	30~98×24~45 (50×31)	4~6×1.5~3.5 (4.8×2.3)	5~32 (20~25)
VeCh-1 (シャスタ-デ-ジ)	白色のち黒色	無色	40~110×30~79 (74×53)	4~6.5×1.5~4.0 (4.8×2.3)	5~32 (20~25)
VeLi-2-2 (リアトリス)	白色のち黒色	無色	59~198×41~81 (101×54)	4~8×1.5~4 (4.9×2.5)	5~32 (20~25)
VeRu-2 (ルドベキア)	白色のち黒色	無色	34~111×30~78 (67×45)	4~6×1.5~3.5 (4.9×2.2)	5~32 (20~25)
VeTa-1-2 (マリーゴールド)	白色のち黒色	無色	29~169×20~77 (85×49)	4~8×1.5~3.5 (4.9×2.4)	5~32 (20~25)
VePa-4 (オミナエシ)	白色のち黒色	無色	30~105×21~47 (57×33)	3~7×1.0~3.0 (4.8×2.3)	5~32 (20~25)
<i>Verticillium dahliae</i> <sup>a</sup>	白色のち黒色	無色	25~300 μm	4~8×2~4 (4.9×2.4)	4.5~32.5 (22.5)

a) Isacc (1953)

表85 東京都で各種植物から分離された*Rhizoctonia solani* Kühn の形態および菌群

菌 株 (分離源宿主)	主軸菌糸 の幅(平均)	菌核の径 (平均)	ドリポア 隔壁	かすがい 連結	核 数 (平均)	菌糸 融合群	培養型
RP-1-2 (シンノウヤシ)	6~9µm (8.2)	1~4.3mm (2.7)	有	無	3~9 (6.9)	AG-1	A
RsAl-1 (アルターナンセラ)	6~9.5 (8.0)	0.7~1.9 (1.3)	有	無	3~6 (5.8)	AG-1	B
RsAch-1 (セイヨウノコギリソウ)	8~11 (8.2)	0.4~2.5 (1.4)	有	無	3~9 (6.3)	AG-1	B
RsAs-1 (アステリスカス)	8~13 (9.9)	0.5~3.5 (1.4)	有	無	3~9 (5.6)	AG-1	B
RsG-1 (ガザニア)	5.5~11 (8.4)	0.9~4.1 (2.2)	有	無	3~11 (7.8)	AG-1	B
RsLi-1-2 (レオノチス)	7~12 (8.6)	1~2 (1.2)	有	無	3~8 (6.0)	AG-1	B
RsPe-2-2 (ペンタス)	7.5~11 (9.0)	0.9~1.8 (1.1)	有	無	3~8 (6.3)	AG-1	B
RsPe-1 (ペンステモン)	7~13 (9.1)	0.7~4 (1.2)	有	無	3~7 (5.5)	AG-1	B
RsPh-1-2 (ホオズキ)	7~12 (9.2)	0.8~2.3 (1.3)	有	無	3~9 (6.3)	AG-1	B
RsH-4 (ヒペリクム・カリキヌム)	6~11 (8.3)	0.8~2.7 (1.7)	有	無	3~9 (6.4)	AG-1	B
RsC-1 (コトネアスター)	6~10 (7.8)	0.8~4.2 (3.1)	有	無	3~9 (6.1)	AG-1	B
RsLa-S-1 (マツバギク)	6.5~13 (7.3)	1.2~4.3 (2.3)	有	無	4~10 (5.8)	AG-1	B
RsAb030508U (アベリア)	6~14 (7.5)	1~4.1 (1.8)	有	無	4~11 (5.8)	AG-1	B
RsEc-2 (ルリタマアザミ)	6.5~10 (8.5)		有	無	3~9 (5.7)	AG-2-1	
RsCa-3 (ベニバナ)	6.5~11 (9.2)		有	無	3~10 (5.8)	AG-2-2	B
RsIrM1-9 (ハナショウブ)	6~11 (8.3)		有	無	3~11 (6.0)	AG-2-2	B
RsPo-1-5 (シバザクラ)	6.5~11 (7.0)		有	無	3~9 (5.9)	AG-2-2	B
RsApi-M997 (セルリー)	6~11 (7.9)		有	無	3~7 (4.6)	AG-4	A
RsCo-2 (モロヘイヤ)	6~8 (6.6)		有	無	3~7 (6.4)	AG-4	A
RsLa-E-2 (マツバギク)	6~11 (7.5)		有	無	3~9 (6.1)	AG-4	A
RsLa-E-S1 (マツバギク)	6~10 (7.5)		有	無	3~9 (6.0)	AG-4	A
RsLa-N-3 (マツバギク)	6~10 (7.6)		有	無	3~9 (6.2)	AG-4	A
RsLa-0311U (マツバギク)	6~9 (7.5)		有	無	3~8 (6.0)	AG-4	A
RsPe-1 (ニオイテンジクアオイ)	6~10 (7.4)		有	無	3~9 (5.8)	AG-4	A
RsPo-1H (ポーチュラカ)	5~9 (6.2)		有	無	3~11 (5.8)	AG-4	A
RsPr-1 (プリムラ)	6~8 (6.9)		有	無	3~7 (6.0)	AG-4	A
RsAs-1 (アスチルベ)	6.5~10 (7.0)		有	無	3~7 (5.0)	AG-4	A
RsOt-4 (オタカンサス)	6~11 (7.0)		有	無	3~6 (4.8)	AG-4	A
RsVi-0311H (ツルニチニチソウ)	5~10 (6.0)		有	無	3~9 (4.1)	AG-4	A
RsEu-2-5 (ポインセチア)	6~10 (7.2)		有	無	3~7 (5.7)	AG-4	A
<i>Rhizoctonia solani</i> <sup>a</sup>	5~17 主に7~12		有	無	2~18 主に4~8		

a) Domsh et al. (1993)

病原菌の特徴：いずれの分離菌株とも，分生子柄はフィアライドを数段にわたって輪生し，分生子柄基部細胞は無色，フィアライドの頂部に分生子を集塊状に形成した。分生子は無色，単胞，楕円形で大きさの平均は $4.8 \sim 4.9 \times 2.2 \sim 2.5 \mu\text{m}$ （表84，図28 - 1）。黒色の微小菌核を多数形成し，その大きさの平均は $50 \sim 101 \times 31 \sim 54 \mu\text{m}$ 。菌叢は5～32で生育し，生育適温は20～25 付近であった。

(21) *Rhizoctonia*属菌

病原菌：*Rhizoctonia solani* Kühn 菌系融合群AG-1，培養型 A

宿主名：*Phoenix humilis* Royle var. *Loureirii* Becc. (和名：シンノウヤシ) ヤシ科

病名：フェニックス苗立枯病 (英名：Damping-off) (竹内ら，1995d)

発生状況および病徴：本病は1986年10月，八丈島の観葉植物生産圃場ではじめて確認された。その後，毎年発生しており，3～4年生までの苗では，重要な病害となっている。罹病株は，はじめ地際部の茎葉に暗緑色，水浸状の病斑が生じ，やがて，株の地上部が腐敗し，枯死した（図30 - 1）。

接種試験：分離菌株RP-1-2の含菌寒天を貼り付けて接種した結果，接種4～10日後に，自然発病と同様の病徴が再現され，その罹病部からは接種菌が再分離された。また無接種区の株は発病しなかった。

病原菌の特徴：菌糸の幅は6～9  $\mu\text{m}$ であり，菌糸は菌糸先端細胞の隔壁の下で，ほぼ直角に分岐し，分岐点でややくびれ，ドリポア隔壁を生じた。1細胞あたりの核数は3～9個以上で平均6.9個であった(表85)。また，PDA培地上に，褐色で堅固な菌核を生じた。かすがい連結，分生子および完全世代は認められなかった。分離菌株は標準菌株のAG-1とのみ菌糸融合が認められた。また菌叢の性状は，標準菌株のA型と類似した。また，菌叢生育は10～35で認められ，生育適温は30 であり，35 でも良好に生育した。

病原菌：*Rhizoctonia solani* Kühn 菌系融合群AG-1，培養型 B

宿主名：*Alternanthera ficoidea* (L.) R. Br. ex Roem. & Schult. (和名：アルターナンセラ，モウビユ，アキランサス) ヒコ科

病名：アルターナンセラ葉腐病 (英名：Leaf blight) (竹内・堀江，1994a)

発生状況および病徴：本病は1995年3月，八丈島の施設ポット栽培で発生した。はじめ下葉に褐色，不整形の病斑を生じ，拡大して葉腐れが起きた。症状は順次上位葉に進展し，やがて罹病株の葉や茎に褐色，くもの巣状の菌糸が蔓延し，立枯れ状に枯死した（図30 - 1）。発病は地上部のみ認められた。

宿主名：*Achillea millefolium* L. (和名：セイヨウノコギリソウ) キク科

病名：セイヨウノコギリソウ葉腐病 (英名：Leaf blight) (竹内・堀江，1994a)

発生状況および病徴：本病は1993年6月，江戸川区の展示園（露地）で発生した。葉と茎に暗緑色，水浸状の病斑を生じ，急速に拡大し，罹病部を中心に白色～淡褐色の菌糸が取り巻いた（図30 - 1）。多湿状態が続くと罹病部は軟化腐敗し，植栽が坪枯れ状となった。病徴は地上部だけに観察され，地際部や根部に異常は認められなかった。

宿主名：*Asteriscus maritimus* (L.) Less. (和名：アステリスカス) キク科

病名：アステリスカス葉腐病 (英名：Leaf blight) (竹内・堀江，1994a)

発生状況および病徴：本病は1993年6月，東村山市の花壇の植栽で発生した。葉と茎に暗緑色，水浸状の病斑が生じ，軟化腐敗した（図30 - 1）。罹病部には白色～淡褐色の菌糸が取り巻いた。病徴は地上部だけに観察され，地際部や根部に異常は認められなかった。

宿主名：*Gazania × splendens* Hort. (和名：ガザニア，クンショウギク) キク科

病名：ガザニア葉腐病 (英名：Leaf blight) (竹内・堀江，1993b)

発生状況および病徴：本病は1992年10月，江戸川区の露地の鉢栽培で発生した。下葉から褐変し，葉身部のみを残し，垂下し，激しく発病すると，株の全葉が褐変腐敗した（図30 - 1）。

宿主名：*Leonotis leonurus* (L.) R. Br. (和名：レオノチス) ヒコ科

病名：レオノチス葉腐病 (英名：Leaf blight) (竹内・堀江，1994a)

発生状況および病徴：本病は1995年3月，八丈島の施設ポット栽培で発生した。はじめ下葉に暗緑色，水浸状で不整形の病斑を生じ，拡大し，葉腐れが起きた。症状は順次上位葉に進展し，やがて株全体の葉や茎に，



くもの巣状の褐色菌糸が蔓延し、立枯れ状に枯死した（図30 - 1）。発病は地上部のみに認められた。

宿主名：*Pentas lanceolata* (Forssk.) Deflers (和名：ペンタス) アカネ科

病名：ペンタス葉腐病 (英名：Leaf blight) (竹内ら, 1996g)

発生状況および病徴：本病は1995年6月、目黒区の公園の植栽で発生した。はじめ下葉に暗緑色、水浸状で不整形の病斑が生じ、拡大し、葉腐れが起きた。周辺の葉や葉柄に急速に進展し、病勢が激しい場合、茎にも同様の病斑を生じ、茎枯れが起きた（図30 - 1）。罹病葉は、くもの巣状の褐色の菌糸で綴られ、重なり合い、あるいは茎に貼り付いた。発病は地上部のみに認められた。

宿主名：*Penstemon hybrid* (和名：ペンステモン) ゴマノハグサ科

病名：ペンステモン葉腐病 (英名：Leaf blight) (竹内・堀江, 1998c)

発生状況および病徴：本病は1997年7月、府中市の直接販売用切り花生産圃場（露地栽培）で発生した。作付けされていた10㎡ほどの区画の各所で認められた。はじめ下葉に褐色、水浸状、不整形の病斑が生じ、拡大して葉腐れが起きた（図30 - 1）。症状は順次上位葉に進展し、やがて罹病株の葉や茎に褐色、くもの巣状の菌糸が蔓延し、枯死した。発病は地上部のみに認められた。しばしば数株がまとまって発病し、坪枯れ状となった。

宿主名：*Physalis alkekengi* L. (和名：ホオズキ) ナス科

病名：ホオズキ葉腐病 (英名：Leaf blight) (竹内・堀江, 1997e)

発生状況および病徴：本病は1996年6月、狛江市の露地栽培で発生した。発病が認められた株は果実の肥大時期で、生育後期～収穫直前であった。はじめ下葉に褐色、不整形の病斑を生じ、拡大して葉腐れを起こした。症状は順次上位葉や苞に進展し、やがて罹病株の葉、茎および苞に褐色、くもの巣状の菌糸が蔓延し、立枯れ状に枯死した（図30 - 1）。発病は地上部のみに認められた。

宿主名：*Malus pumila* Miller var. *domestica* Schneider (和名：リンゴ) バラ科

病名：リンゴくもの巣病 (英名：Web blight) (竹内・

堀江, 1996a)

発生状況および病徴：本病は1995年6月下旬、東京都八王子市において初めて確認された。発生時期は、入梅とともに降雨が連続し、また山間の通気性の悪い立地であったため、圃場全体が高湿度状態に経過した。本病が認められた品種は、紅玉、千秋、新世界、北斗、陽光、ふじ、ひめかみおよびニュージョナゴールドの8品種で、いずれも約10年生の樹であった。調査圃場の合計の発病樹率は65%、発病度は41であり、最も被害が大きかったK - 3圃場の千秋では発病樹率が100%で、発病度も78となり、樹全体に激しい葉腐れ症状が観察された（表86）。K - 2圃場の10年生樹では発病樹率が33～100%であったが、3年生樹には発生は全く認められなかった。これは、3年生樹が枝数や葉数が少なく、10年生樹に比較して、通気性や日射が良好であったなどの条件により、発病を免れたものと考えられた。葉腐れ症状は樹全体に認められたが、とくに地上から高さ1.5m位までの下枝に多く発生した。葉には初め暗緑色、水浸状で周縁が不明瞭な不整形病斑が生じ、連続降雨下では、病斑が急速に拡大し、葉が褐変腐敗し枯死した（図29 - 1）。罹病部には無色～褐色の菌糸が多量に認められ、周辺の葉や枝にも、くもの巣状の菌糸が蔓延した。この豊富な菌糸により、葉や小枝が綴り合わされながら腐敗枯死し、枝に貼り付いたまま乾燥しても脱落しないことが多かった。罹病枝葉には白色～淡褐色の菌糸塊や、直径約1mmの褐色菌核が形成された。なお、果実に対する被害は認められなかった。

宿主名：*Cotoneaster salicifolius* Franch. cv 'parkteppich' (和名：コトネアスター) バラ科

病名：コトネアスターくもの巣病 (英名：Web blight) (竹内・堀江, 1993b)

発生状況および病徴：本病は1992年8月、秋川市において採穂用の母樹圃場で発生した。葡萄枝の土壌と接する部位から先端の若い枝と小葉が褐変し、褐色の菌糸が取り巻き、新梢の中間部から先端部が枯死した（図30 - 1）。

宿主名：*Lampranthus spectabilis* (Haw.) N.E. Br. (和名：マツバギク) ハマミズナ科

病名：マツバギク葉腐病 (英名：Leaf blight) (竹内・堀江, 2004c)

発生状況および病徴：本病は2003年11月に日の出

表86 リンゴくもの巣病の発生状況調査(1995.7.26, 八王子)

品 種 名 (圃場コード)	調査株数	発病程度別株数					発 病 株 率 (%)	発 病 度 <sup>a</sup>
		無	少	中	多	甚		
陽 光 (H-1)	47	18	25	4	0	0	62	18
北 斗 (S-2)	19	0	15	3	1	0	100	32
北 斗 (S-2, A3)	10	0	0	0	0	0	0	0
千 秋 (S-2)	27	18	6	2	1	0	33	12
ふ じ (S-2)	17	5	6	4	2	2	78	41
紅 玉 (K-3)	1	0	0	1	0	0	100	50
新 世 界 (K-3)	3	2	1	0	0	0	33	13
千 秋 (K-3)	10	0	0	2	5	3	100	78
ひ め か み (K-3)	2	0	2	0	0	0	100	25
Nジョナゴ - ルド (K-3)	9	0	1	5	2	1	100	59

a) 発病度 = [(指数 × 該当数) / (4 × 調査数)] × 100, 指数0: 無病徴, 1: 株全体で数個の病変, 2: 株全体の1/3未満の枝に病変, 3: 同1/3 ~ 2/3未満, 4: 同2/3 <

町のパイプハウスで発生した。ポリポットで栽培された株は過繁茂状態で伸長した茎葉部が重なり合っていた。また頭上からのミスト灌水により多湿状態であった。ハウス内全体に置かれたポット苗は、多数の株が坪枯れ状に腐敗・枯死した。はじめ花、蕾および上位の茎葉部に水浸状の病斑が進展し、やがて軟化腐敗した。地下部には特に異常は認められなかった。罹病した茎葉部間にくもの巣状の菌糸が観察された。

宿主名: *Abelia x grandiflora* (和名: ツクバネウツギ) スイカズラ科

病名: アベリアくもの巣病(英名: Web blight)(竹内ら, 2004)

発生状況および病徴: 本病は2003年7月にあきる野市のパイプハウスで発生した(第3図)。育苗箱内で過繁茂状態となっていたアベリアの矮性品種 'Edward Goucher' の苗木が多数枯死した。はじめ葉や茎に褐色の不整斑を生じ、急速に拡大し、のち全体が褐変、枯死した。罹病した葉や茎がくもの巣状の

菌糸で綴られた。

宿主名: *Hypericum calycinum* L. (和名: ヒペリカム・カリシナム) オトギリソウ科

病名: ヒペリカムくもの巣病(英名: Wed blight)(竹内・堀江, 1994a)

発生状況および病徴: 本病は1993年10月、東京都秋川市でグランドカバ - プランツ生産農家のビニルハウス内で育苗中に発生した。葉と茎に、大きさ数mmで、周縁が不鮮明な褐色の病斑が生じ、やがて茎葉部全体に拡大した(図30 - 1)。茎と葉および葉と葉の間に白色ないし淡褐色のくもの巣状の菌糸が蔓延し、葉の裏面には褐色の菌核が観察された。症状が進むと立枯れを起こすことが多いが、茎葉が枯死したのちに地下部から新芽を再生することもあった。

接種試験: リンゴくもの巣病については、'紅玉' など8品種の罹病葉を採取し、その組織から分離した9菌株 (RsMa-KK-1, RsMa-S-2, RsMa-SK-2, RsMa-HS-1, RsMa-YH-2, RsMa-FS-1, RsMa-FI-1, RsMa-

表87 リンゴ分離菌のリンゴの葉に対する病原性

菌 株 (分離源品種)	接種品種			
	王林	千秋	つがる	ふじ
RsMa-KK-1 (紅玉)	+	+	+	+
RsMa-S-2 (千秋)	+	+	+	+
RsMa-SK-2 (新世界)	+	+	+	+
RsMa-HS-1 (北斗)	+	+	+	+
RsMa-YH-2 (陽光)	+	+	+	+
RsMa-FS-1 (ふじ)	+	+	+	+
RsMa-FI-1 (ふじ)	+	+	+	+
RsMa-HIK-1 (ひめかみ)	+	+	+	+
RsMa-JK-1 (Nジョナゴ - ルド)	+	+	+	+

注) + : 病原性あり

表88 リンゴくもの巢病菌のリンゴ果実に対する病原性

菌 株 (分離源品種)	品種	接種方法		
		皮下接種	有傷	無傷
RsMa-S-2 (千秋)	Fuji	++	++	-
	N・J	++	±	-
RsMa-FS-1 (ふじ)	Fuji	+++	++	-
	N・J	++	±	-
RsMa-JK-1 (Nジョナゴ - ルド)	Fuji	+++	++	-
	N・J	++	±	-
無処理	Fuji	-	-	-
	N・J	-	-	-

注) 接種14日後

HIK-1, RsMa-JK-1) を供試した。各菌株をPDA培地で25 7日間培養した含菌系寒天を, '王林', '千秋', 'つがる', 'ふじ' の各ポット植3年生苗木の無傷葉に貼り付けて接種した。その結果, いずれの品種とも, 接種4日後に葉腐れ症状が発生しはじめ, 10~14日後には, 罹病部に菌糸塊や菌核が生じ, 原病徴および標徴が再現され, 接種菌が再分離された。なお本接種試験で供試した4品種間には感受性の差異は認められなかった(表87)。また, 同様に'ふじ'と'ニ

ュージョナゴールド'の果実に付傷して接種したが, 'ニュージョナゴールド'ではほとんど変化がなく, ふじに形成された病斑は接種14日後でも直径約1cmに留まり, 接種菌の果実に対する病原性は弱かった(表88, 図29-1)。

他作物の各分離菌株の含菌系寒天を貼り付けて接種した結果, いずれの源宿主にも接種3~7日後に, 原病徴が再現された。また, 罹病部からは接種菌が再分離された。なお, 無接種区の株は発病しなかった。

病原菌の特徴: 各分離菌株の菌糸は, 無色~淡褐色でほぼ直角に分岐し, 分岐部でややくびれ, 分岐部の近くに隔壁を生じる。主軸菌糸の幅は5.5~13 $\mu$ m, 1細胞あたりの核数は3~9個と多核で, かすがい連結は認められなかった(表85, 89)。これらの特徴から病原菌は*Rhizoctonia solani* Kühnと同定した。菌糸融合群と培養型の判定は, それぞれ生越(1976)と渡辺・松田(1966)の方法に準じた。農林水産省農業環境技術研究所から分譲を受けた*R. solani*の標準菌株との対峙培養では, 各分離菌株ともAG1の菌株とのみ菌糸融合が認められた(表85, 89, 90)。また各分離菌株のPDA培地上の菌叢は褐色で, 菌核が多数形成された。菌核は短毛状の菌糸に被われ, 褐色不整形, 径0.5~4.1mmであった。菌叢生育と温度の関係について, 各分離菌株を5 から40 までの5 間隔でPDA培地に培養して調査した結果, 菌叢の生育は5~35 で認められ, 生育適温は25 付近であった。生育限界付近の5 および35 では, 菌株により生育しないものと多少生育するものが認められた。

病原菌: *Rhizoctonia solani* Kühn 菌糸融合群AG-2-1, 培養型

宿主名: *Echinops ritro* L. (和名: ルリタマアザミ) キク科

病名: ルリタマアザミ立枯病(英名: Stem and root rot)(竹内・堀江, 1998c)

発生状況および病徴: 本病は1997年6月, 立川市の市場出荷用切り花生産圃場(露地栽培)で発生した。作付けされていた約500株のうち, 約50株が発病し, 発病株付近には欠株が生じた。はじめ地際の茎部および下位葉の葉柄基部に褐色の病斑を生じ, 茎の上方および地下部に拡大し, のち茎枯れ, 葉枯れ, 根腐れが起き, 萎凋した(図30-2)。被害株は健全株より極端に生育が不良で, 根茎部の大部分が褐色に腐敗し,

表89 リンゴくもの巢病罹病株から分離された*Rhizoctonia solani*の形態および菌群

菌 株 (分離源品種)	主軸菌糸の幅 (平均)	菌核の径 (平均)	ドリポア 隔壁	かすがい 連結	核 数 (平均)	菌糸融合群	培養型
RsMa-KK-1 (紅玉)	6~9 μm (8.0)	0.8~1.7mm (1.2)	有	無	3~7 (5.3)	AG-1	B
RsMa-S-2 (千秋)	8~13 (9.6)	1~2.2 (1.3)	有	無	3~7 (5.4)	AG-1	B
RsMa-SK-2 (新世界)	7~11 (9.0)	0.8~1.9 (1.3)	有	無	3~7 (5.9)	AG-1	B
RsMa-HS-1 (北斗)	5~9 (7.0)	0.6~1.5 (1.0)	有	無	3~7 (5.0)	AG-1	B
RsMa-YH-2 (陽光)	7~10 (8.6)	0.8~4.3 (1.6)	有	無	3~7 (5.8)	AG-1	B
RsMa-FS-1 (ふじ)	6~13 (9.4)	0.7~2.4 (1.2)	有	無	3~7 (6.0)	AG-1	B
RsMa-FI-1 (ふじ)	6~11 (8.9)	0.9~2.0 (1.2)	有	無	3~7 (5.5)	AG-1	B
RsMa-HIK-1 (ひめかみ)	8~10 (8.7)	0.6~1.3 (0.8)	有	無	3~7 (5.2)	AG-1	B
RsMa-JK-1 (Nジヨナゴ-ルド)	6~9 (7.5)	0.7~1.3 (0.9)	有	無	3~7 (5.6)	AG-1	B
<i>Rhizoctonia solani</i> <sup>a</sup>	5~17 主に7~12		有	無	2~18 主に4~8		

a) Domsh et al. (1993)

表90 リンゴくもの巢病罹病株から分離された*Rhizoctonia solani*の菌糸融合群

菌 株 (分離源品種)	AG-1 <sup>a</sup> A	AG-1 <sup>a</sup> B	AG-1 <sup>b</sup> B	AG-2-1 <sup>a</sup>	AG-2-2 <sup>a</sup> B	AG-3 <sup>a</sup>	AG-4 <sup>a</sup> A	AG-5 <sup>a</sup> (-)	AG-6 <sup>a</sup> (-)	AG-7 <sup>a</sup> (-)	AG-B1 <sup>a</sup> (-)
RsMa-KK-1 (紅玉)	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
RsMa-S-2 (千秋)	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
RsMa-SK-2 (新世界)	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
RsMa-HS-1 (北斗)	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
RsMa-YH-2 (陽光)	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
RsMa-FS-1 (ふじ)	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
RsMa-FI-1 (ふじ)	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
RsMa-HIK-1 (ひめかみ)	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
RsMa-JK-1 (Nジヨナゴ-ルド)	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

a) 農業環境技術研究所保存菌株, NIAES: 5231, 5220, 5221, 5244, 5255, 5258, 5259, 5551, 5263

b) 東京都農業試験場保存菌株, RsC-1 (コトネアスターくもの巢病菌, 1992)

株全体が枯死した。

接種試験：分離菌株RsEc-2を接種した結果、接種7～10日後に、接种植物全株の地際部に褐色の病斑が生じて萎凋、枯死し、原病徴が再現された。罹病部からは接種菌が再分離された。なお、無接種区の株は発病しなかった。

病原菌の特徴：菌糸の幅は平均6.5～13、平均8.5～9.2 $\mu\text{m}$ で、菌糸は菌糸先端細胞の隔壁の下で、ほぼ直角に分岐し、分岐点でややくびれ、ドリポア隔壁を生じた。かすがい連結、分生子および完全世代は認められなかった。1細胞あたりの核数は3～9個で平均5.7個であった(表85)。分離菌株RsEc-2は標準菌株のAG-2-1とのみ菌糸融合が認められた。菌叢は明瞭な褐色輪紋状で、輪紋に沿って小顆粒状の菌核を多数形成した。これらの形状は、標準菌株の培養型 の菌叢と同様であった。菌叢生育は5～30 で認められ、最適生育温度は25 であった。

病原菌：*Rhizoctonia solani* Kühn菌糸融合群AG-2-2、培養型 B

宿主名：*Carthamus tinctorius* L.(和名：ペニバナ)キク科

病名：ペニバナ立枯病(英名：Stem and root rot)(竹内・堀江，1998c)

発生状況および病徴：本病は1997年7月、府中市の直接販売用切り花生産圃場(露地栽培)で発生した。圃場内には約100株のペニバナが植えられていたが、そのうちの10株程度に発病が認められ、発病株付近には、しばしば欠株が生じた。はじめ地際の茎部に褐色の病斑を生じ、茎の上方および地下部に拡大し、茎枯れや根腐れが起き、萎凋した(図30-2)。発病株は生育不良で草丈が低く、開花前に株全体が枯死した。

宿主名：*Iris ensata* Thunb.(和名：ハナショウブ)アヤメ科

病名：ハナショウブ紋枯病(英名：Sheath blight)(竹内・堀江，1994a)

発生状況および病徴：本病は1991年6月、渋谷区の植栽地で発生した。地際から高さ数cm上の葉鞘咬合部に暗緑色、水浸状、不正形の病斑を生じ、のち葉脈に沿って拡大し、周縁が明瞭で長径3～5cm、灰褐色の長円形または紡錘形の病斑となり、やがて葉枯れが起きた(図30-2)。

宿主名：*Phlox subulata* L.(和名：シバザクラ)ハ

ナシノブ科

病名：シバザクラ株腐病(英名：Stem and root rot)(竹内ら，1996f)

発生状況および病徴：本病は1994年5月、あきる野市の施設ポット栽培で発生し、同6月には立川市の植栽でも認められた。はじめ地際の茎に褐色の病斑が生じ、茎の上方および地下部に拡大、茎枯れや根腐れが起きた。後に株全体が腐敗枯死した(図30-2)。植栽では坪枯れ状となった。

接種試験：各分離菌株(RsCa-3, RsIrM1-9, RsPo-1-5)の菌糸細片懸濁液を土壌灌注接種した結果、いずれも4～14日後に、接种植物全株に自然発病と同様の病徴が再現され、それぞれの罹病部からは接種菌が再分離された。

病原菌の特徴：各分離菌株(RsCa-3, RsIrM1-9, RsPo-1-5)は菌糸先端細胞の隔壁の下で、ほぼ直角に分岐し、分岐点でややくびれ、ドリポア隔壁を生じた。かすがい連結、分生子および完全世代は認められなかった。1細胞あたりの核数は3～11個で平均5.7～6.0個であった(表85)。各分離菌株は標準菌株のAG-2-1, AG-2-2およびAG-BIと菌糸融合が認められた。菌叢は褐色輪紋状を呈し、菌核は、不定形、盤状で、これらの形状は、標準菌株の培養型 Bの菌叢と同様であった。菌叢生育は10～35 で認められ、35 での生育は良好、最適生育温度は30 であった。

病原菌：*Rhizoctonia solani* Kühn 菌糸融合群AG-4、培養型 A

宿主名：*Apium graveolens* L.(和名：セルリー)セリ科

病名：セルリー苗立枯病(英名：Damping-off)(竹内・堀江，2000d)

発生状況および病徴：本病は1999年7月、ピニルハウス内のベンチ上におかれた育苗パットで、双葉～本葉展開初期のセルリー(品種：トップセラー)幼苗に発生した。はじめ地際の茎部に褐色～暗褐色の病斑が生じ、拡大してくびれ、やがて地下部にも進展、根が腐敗し、萎凋、枯死した。また小さい株では全身に暗褐色の病斑が広がり、腐敗し、消失した(図30-3)。発病は、セルリーが播種された5パットの内の3パットに認められ、10～30%の幼苗が枯死した。発生当時は、高温期で過度の灌水が行われ、床土および施設内は多湿状態であった。

宿主名: *Corchorus oltorius* L. (和名: モロヘイヤ)  
シナノキ科

病名: モロヘイヤ苗立枯病(英名: Damping-off)(竹内ら, 1995d)

発生状況および病徴: 本病は1994年7月, 日野市の野菜生産農家の露地圃場で発生した。はじめ地際部の茎に, ややくびれた暗褐色の病斑が形成された。やがて, 病斑は地下部に進展し, 根は暗褐色に変色, 腐敗し, 地上部は青枯れ状に萎凋, 枯死した(図30-3)。罹病株はいずれも, 草丈10~20cm程度で, 周囲の健全株と比較すると小さく, 定植初期から発病していたものと考えられた。

宿主名: *Lampranthus spectabilis* (Haw.) N. E. Br.  
(和名: マツバギク) ハマミズナ科

病名: マツバギク立枯病(英名: Stem and root rot)  
(竹内・堀江, 1994a)

発生状況および病徴: 本病は1993年6~7月に立川市, 江戸川区及び東村山市の植栽地で発生し, また同年10月にも江戸川区で育苗中のポリポット栽培(露地)でも確認された。暗緑色, 水浸状の病斑が茎, 葉及び根部に生じ, 多湿時には急速に拡大し, 株全体が軟化腐敗した。乾燥して病勢が衰えると, 茎の罹病部はくびれた淡褐色のかさぶた状となった(図30-3)。植栽地では坪枯れ状に被害が拡大し, 激しい場合には大半の株が枯死した。ポリポット栽培では発病したポットから, 近接したポットへと蔓延した。

宿主名: *Pelargonium graveolens* L'Her. ex Aiton.  
(和名: ニオイテンジクアオイ) フウロソウ科

病名: ゼラニウム立枯病(英名: Stem and root rot)  
(竹内・堀江, 1994a)

発生状況および病徴: 本病は1993年10月, 江戸川区の花き園芸農家のポリポット栽培(露地)で発生した。地際の茎部に暗緑色, 水浸状の病斑を生じ, 罹病部はくびれた(図30-3)。病斑は地下部にも進展し, 根が腐敗して, 立枯が起きた。

宿主名: *Portulaca* sp. (和名: ポーチュラカ, ハナスベリヒコ) スベリヒコ科

病名: ポーチュラカ立枯病(英名: Stem and root rot)(竹内・平野, 1992)

発生状況および病徴: 本病は1990年6月, 八王子市の花き園芸農家の施設鉢栽培で発生した。主枝の地際の茎部が褐変してくびれ, 側枝も土壌と接する部位で同様の

病徴を呈した(図30-3)。主枝の病斑が拡大して根が黒褐色に腐敗し, 消失し, 株全体が萎凋, 枯死した。

宿主名: *Primula malacoides* Franch. (和名: プリムラ・マラコイデス, サクラソウ) サクラソウ科

病名: プリムラ苗立枯病(英名: Damping-off)(竹内ら, 1995d)

発生状況および病徴: 本病は1994年8月, 練馬区の鉢花生産農家の施設において, 播種箱で育苗中に発生した。はじめ地際部の茎及び下葉の葉柄基部に, くびれた褐色の病斑が形成され, すぐに拡大して, 根部は暗褐色に変色, 腐敗し, 株が萎凋, 枯死した(図30-3)。本症状は急速に蔓延し, 発生した播種箱では, ほぼ全株が枯死した。発生が認められた時期は, ほとんど降雨がなく, 高温の日が続いたため, 灌水が過剰に行われ, 発生が助長されたものと考えられた。

宿主名: *Astilbe × arendsii* (和名: アスチルベ) ユキノシタ科

病名: アスチルベ立枯病(英名: Stem and root rot)  
(竹内・堀江, 1999c)

発生状況および病徴: 本病は1998年6月, 東京都府中市の直接販売用切り花生産圃場(露地栽培)で発生した。発病はアスチルベが作付けされていた20㎡ほどの区画の各所で認められた。はじめ地際茎部や地面と接する葉柄基部に, 褐色で不整形の病斑を生じ, くびれて茎腐れを起こした(図30-3)。症状は地下部にも進展して根腐れが起き, やがて株全体が萎凋, 枯死した。

宿主名: *Otacanthus caeruleus* Lindley (和名: オタカンサス, ブルーキャッアイ) ゴマノハグサ科

病名: オタカンサス立枯病(英名: Stem and root rot)(竹内・堀江, 1999c)

発生状況および病徴: 本病は1998年10月, 東京都狛江市の直接販売用切り花生産施設で発生した。オタカンサスが栽培されていた50㎡の各所で発病株が認められ, 欠株や萎凋株がまとまってしばしば坪枯れ状となった(図30-3)。はじめ地際の茎部に褐色の病斑が生じ, 茎の上方および地下部に拡大し, 茎枯れや根腐れが起き, 萎凋, 枯死した。

宿主名: *Vinca major* L. form. *elegantissima* hort. (和名: フクリンツルニチニチソウ) キョウチクトウ科

病名: ツルニチニチソウ立枯病(英名: Stem and root rot)(竹内・堀江, 1997e)

発生状況および病徴: 本病は2003年11月にあきる野

市の鉄骨ハウスで発生した。発症が認められたのは、いずれも斑入りのフクリンツルニチニチソウで、ポリポット植えであった。地際の茎や根が褐色～暗褐色に腐敗し、萎凋して立枯れを起こした。ポリポット植えの苗が育苗箱中に密接して置かれていたため、坪枯れ状に被害が拡大して多くの株が枯死した。

宿主名：*Euphorbia pulcherrima* Willd. (和名：ポインセチア) トウダイグサ科

病名：ポインセチア立枯病 (英名：Stem and root rot) (竹内・堀江, 1997e)

発生状況および病徴：発生状況および病徴：本病は1996年7月、江戸川区の施設栽培で発生した。本施設では品種‘フリーダム’のみを栽培していたが、苞葉の色の違う系統が3種類導入されており、いずれも発病が認められたが、導入日および系統の違いにより発病株率に差異が認められた(表91)。すなわち96年7月30日の調査では同16日にロックウ-ルキュ-ブ育

苗の購入苗を鉢上げして育苗中の苞葉が赤色の種類で発病株率10.9%であったが、白色およびピンク色の種類では、発病株率がそれぞれ0.6%、1.7%と少なかった。また、7月10日鉢上げの赤色の種類では発病株率が1.1%であった。はじめ地際の茎部に褐色の病斑を生じ、拡大して病患部はくびれた。病斑は地下部にも進展し、根が褐変、腐敗した(図30-3)。このため地上部は生気を失い、萎凋し立枯れが起きた。ロックウ-ルキュ-ブ育苗の購入苗を鉢上げた直後から立枯れを生じた。

接種試験：各分離菌株の菌糸細片懸濁液を土壤灌注あるいは含菌寒天を株元に置床いて接種した結果、いずれの源宿主にも接種3～4日後に、接種植物全株に原病徴が再現された。また、罹病部からは接種菌が再分離された。なお、無接種区の株は発病しなかった。

病原菌の特徴：菌糸の幅は5～11 $\mu$ m、平均6.2～7.9 $\mu$ mで、菌糸は菌糸先端細胞の隔壁の下でほぼ直角

表91 ポインセチアの立枯病による枯死株の調査(1996年7月30日)

鉢上げ日・品種(苞葉の色)	調査株数	枯死株数	枯死株率
1996年7月16日鉢上げ			
フリーダム(赤)	2550	277	10.9%
フリーダム(白)	310	2	0.6
フリーダム(ピンク)	240	4	1.7
-----			
1996年7月10日鉢上げ			
フリーダム(赤)	1320	14	1.1

表92 ポーチュラカ立枯病に対する7種薬剤の防除効果

供試水和剤名	立枯れ株率(%)		
	14日後	28日後	42日後
トルクロホスメチル	0	0	0
フルトラニル	0	0	0
PCNB	0	0	0
TPN	0	0	0
メプロニル	0	13	40
キャプタン	0	13	47
バリダマイシンA	33	40	53
無処理(薬剤無し)	100	100	100
無接種(病原菌無し)	0	0	0

に分岐し、分岐点でややくびれ、ドリポア隔壁を生じた(表85)。かすがい連結、分生子および完全世代は認められなかった。1細胞あたりの核数は3~11個で平均4.6~6.4個であった。また、分離菌株はPDA培地上に、褐色の菌核および菌糸塊を生じた。各分離菌株は標準菌株のAG-4とのみ菌糸融合が認められた。菌叢は褐色霜降り状を呈し、菌核は不整形、盤状であった。これらの形状は標準菌株の培養型 Aの菌叢と同様であった。また、菌叢生育は10~35で認められ、最適温度は25~30であった。

ポーチュラカ立枯病に対して7種の殺菌剤を灌注した結果、トルクロホスメチル、フルトラニル、PCNBおよびTPN水和剤では発病せず、メプロニル、キャプタンおよびバリダマイシンA水和剤では40~53%が枯死し、効果が劣った(表92)。

(22)病原菌：*Sclerotium*属菌

病原菌：*Sclerotium rolfsii* Saccardo

宿主名：*Atractylodes ovata* D. C. (和名：オオバナオケラ)キク科

病名：オオバナオケラ白絹病(英名：Southern blight)(竹内ら，1995e)

発生状況および病徴：本病は1993年6月、小平市で発生した。はじめ地際部に暗緑色、水浸状の病斑が形成され、やがて地際の罹病部組織が軟化、腐敗し、地上部全体が萎凋、枯死した(図31-1)。発病株の罹病部やその近くの土壌表面には白色、絹糸状の菌糸が密生し、やがて、その上に淡黄色~茶褐色、表面平滑、球形から垂球形、直径0.8~2.4mmの菌核が多数形成された。

宿主名：*Cyrtanthus mackenii* Hook. F. (和名：キルトンサス)ヒガンバナ科

病名：キルトンサス白絹病(英名：Southern blight)(竹内・堀江，1994b)

発生状況および病徴：本病は1995年8月、八丈島の切り花生産施設で発生した。地上部は、地際の葉に暗緑色、水浸状の病斑を生じ、速やかに進展して軟化腐敗を起し、倒伏した(図31-1)。地下部は球根と根が淡褐色~褐色となり軟化腐敗した。発病株の株元および周辺の土壌表面には白色菌糸と淡黄褐色~茶褐色、表面平滑、球形から垂球形、直径0.8~2.1mmの菌核が豊富に形成された。

宿主名：*Silene armeria* L. (和名：ムシトリナデシ

コ)ナデシコ科

病名：シレネ白絹病(英名：Southern blight)(竹内・堀江，1998b)

発生状況および病徴：本病は1998年7月に府中市の直接販売切り花生産圃場(露地栽培)で発生した。15㎡ほどの区画に植えられていたが、その各所で発病株や枯死株が認められた。はじめに地際の茎部に暗緑色、水浸状の病斑が生じ、病斑はすぐに下葉および根に進展した。やがて茎の下部から根が淡褐色~褐色となり軟化腐敗した(図31-1)。このため株全体が急速に萎凋し、株枯れを起こした。しばしば数株がまとまって枯死し、ときに坪枯れ状となった。発病株の茎の地際部および株周辺の土壌表面には光沢のある白色、絹糸状の菌糸がまん延し、菌叢上には淡黄褐色~茶褐色、表面平滑、球形から垂球形、直径0.7~2.5mmの菌核が豊富に形成された。

宿主名：*Bidens laevis* (L.) B.S.P. (和名：ウインターコスモス、キクザキセンダングサ)キク科

病名：ウインターコスモス白絹病(英名：Southern blight)(竹内・堀江，1998b)

発生状況および病徴：本病は1998年7月に府中市の直接販売切り花生産圃場(露地栽培)で発生した。15㎡ほどの区画に植えられていたが、その各所で発病株や枯死株が認められた。はじめに地際の茎部に暗緑色、水浸状の病斑を生じ、すぐに下葉および根に進展した(図31-1)。やがて茎の下部~根が淡褐色~褐色となり軟化腐敗した。このため株全体が急速に萎凋し、株枯れを起こした。しばしば数株がまとまって枯死し、ときに坪枯れ状となった。発病株の茎の地際部および株周辺の土壌表面には光沢のある白色、絹糸状の菌糸がまん延し、菌叢上には淡黄褐色~茶褐色、表面平滑、球形から垂球形、直径0.7~2.5mmの菌核が豊富に形成された。

宿主名：*Heliopsis helianthoides* (L.) Sweet(和名：ヘリオプス、キクイモモドキ)キク科

病名：ヘリオプス白絹病(英名：Southern blight)(竹内・堀江，1998b)

発生状況および病徴：本病は1998年7月、府中市の直接販売切り花生産圃場(露地栽培)で発生した。15㎡ほどの区画に植えられていたが、その各所で発病株や枯死株が認められた。はじめに地際の茎部に暗緑色、水浸状の病斑が生じ、速やかに下葉および根に進展し



た(図31-1)。やがて茎の下部から根が淡褐色～褐色となり軟化腐敗した。このため株全体が急速に萎凋し、株枯れが起きた。しばしば数株がまとまって枯死し、ときに坪枯れ状となった。発病株の茎の地際部および株周辺の土壌表面には光沢のある白色、絹糸状の菌糸がまん延し、菌叢上には淡黄褐色～茶褐色、表面平滑、球形から垂球形、直径0.7～2.5mmの菌核が豊富に形成された。

宿主名：*Ajuga reptans* L. (和名：アジュガ) シソ科

病名：アジュガ白絹病(英名：Southern blight)(竹内・堀江，1993c)

発生状況および病徴：本病は1983年6月、立川市の植栽地で発生した。地際部から暗緑色、水浸状の病斑が茎葉部に進展、軟化腐敗し、地上部が消失した(図31-1)。被害植物体上および周辺土壌表面に白色絹糸状の菌糸と褐色菜種状の菌核が認められた。

宿主名：*Ophiopogon japonicus* Ker. f. *nanus* Hort. (和名：ジャノヒゲ) ユリ科

病名：ジャノヒゲ白絹病(英名：Southern blight)(竹内・堀江，1993c)

発生状況および病徴：本病は1992年6月、秋川市のグランドカバ-プランツ生産農家の圃場で発生した。地際部の葉の基部から褐色ないし暗褐色の病斑が進展し、葉が黄褐色～褐色となった(図31-1)。株元には白色絹糸状の菌糸と褐色菜種状の菌核が認められた。

宿主名：*Sandersonia aurantiaca* Hook. (和名：サンダーソニア) ユリ科

病名：サンダーソニア白絹病(英名：Southern blight)(竹内・堀江，1995b)

発生状況および病徴：本病は1993年6月、八丈島の切り花生産施設で発生した。地上部は、地際の茎部に褐色～暗褐色の病斑が生じ、根及び球根は暗褐色に腐敗して、立枯れが起きた(図31-1)。罹病部には白色菌糸と淡黄褐色～茶褐色、表面平滑、球形から垂球形、直径0.8～1.9mmの菌核が多数形成された。

宿主名：*Oncidium hybrid* (和名：オンシジウム) ラン科

病名：オンシジウム白絹病(英名：Southern blight)

発生状況および病徴：本病は1999年7月、八丈島の施設の鉢栽培株で発生した。はじめ地際部に褐色の不整斑を生じ、徐々に拡大してバルブが褐変、軟化腐敗

し、株枯れが起きた(図31-1)。罹病部および周辺土壌には白色で光沢のある菌糸が蔓延し、菌叢が厚くなった部位では褐色、菜種状の菌核が豊富に形成された。

宿主名：*Peperomia caperata* Yunck. (和名：チジミバペロミア) コショウ科

病名：ペペロミア白絹病(英名：Southern blight)(竹内・堀江，1993c)

発生状況および病徴：本病は1992年10月、江戸川区の施設で発生した。地際部から暗緑色、水浸状の病斑が茎葉部に進展して軟化腐敗し、地上部が消失した(図31-1)。被害植物体上および周辺土壌表面に白色絹糸状の菌糸と褐色菜種状の菌核が認められた。

宿主名：*Phlox subulata* L. (和名：シバザクラ) ハナシノブ科

病名：シバザクラ白絹病(英名：Southern blight)(竹内ら，1996f)

発生状況および病徴：本病は1995年9月、あきる野市の施設ポット栽培で発生した。はじめ地際の茎葉に暗緑色、水浸状の病斑が形成され、やがて罹病部組織が軟化、腐敗し、株枯れが起きた(図31-1)。発病株の株元および周辺の土壌表面には白色、絹糸状の菌糸を生じ、淡黄色～茶褐色、表面平滑、球形から垂球形、直径0.7～2.4mmの菌核が豊富に形成された。

宿主名：*Penstemon hybrids* (和名：ペンステモン) ゴマノハグサ科

病名：ペンステモン白絹病(英名：Southern blight)(竹内ら，1996f)

発生状況および病徴：本病は1995年6月、三鷹市の露地栽培で発生した。はじめ地際の葉や茎に暗緑色、水浸状の病斑が形成され、拡大して罹病部組織が軟化、腐敗し、株枯れが起きた(図31-1)。発病株の株元および周辺の土壌表面には白色、絹糸状の菌糸を生じ、淡黄色～茶褐色、表面平滑、球形から垂球形、径0.8～1.9mmの菌核が豊富に形成された。

宿主名：*Pachysandra terminalis* Sieb. & Zucc. (和名：フッキソウ) ツゲ科

病名：フッキソウ白絹病(英名：Southern blight)(竹内・堀江，1994c)

発生状況および病徴：本病は1993年8月、秋川市のグランドカバ-プランツ生産農家のビニルハウスにおいて、育苗中に発生した。はじめ地際部に暗緑色、水

浸状の病斑が形成され、これは速やかに茎葉に拡った(図31-1)。やがて地際の罹病部組織が軟化、腐敗したため、地上部全体が倒伏した。茎の地際部の罹病部やその近くの土壌表面には白色、絹糸状の菌糸が密生し、やがて、その上に淡黄色～茶褐色、表面平滑、球形から亜球形、径0.8～1.7mmの菌核が多数形成された。

宿主名: *Sarcococa ruscifolia* Stapf. (和名: サルコ

コッカ) ツゲ科

病名: サルココッカ白絹病(英名: Southern blight)  
(竹内・堀江, 1994c)

発生状況および病徴: 本病は1993年9月、立川市の植栽地で発生した。地上部は、地際の茎部から褐色～暗褐色の病斑を生じ、黄化萎凋し、また根部は暗褐色に腐敗して、立枯れが起きた(図31-1)。罹病部には白色菌糸と淡黄褐色～茶褐色、表面平滑、球形から

表93 東京都で分離された *Sclerotium rolfsii* Saccardo の形態

菌 株 (分離源宿主)	主軸菌糸の幅 (平均)	かすがい 連 結	菌核の大きさ(平均)	
			植物体上 <sup>a</sup>	PDA培地上
CoAt-1 (オオバナオケラ)	4～10mm (6.6)	有	0.8～2.4mm (1.4)	1.8～4.1mm (2.9)
CoCy-2-1 (キルトンサス)	4.5～10 (7.0)	有	0.8～2.1 (1.4)	1.4～2.0 (1.6)
CoSe-1-1 (ムシトリナデシコ)	4.5～10 (6.9)	有	0.7～1.9 (1.2)	0.9～1.9 (1.4)
CoBi-4 (ウィンターコスモス)	4.5～9.5 (6.8)	有	0.8～2.2 (1.3)	0.8～2.5 (1.6)
CoHe-1-2 (ヘリオプシス)	5～9 (6.5)	有	0.8～2.0 (1.3)	0.8～2.4 (1.4)
Co-400-1 (アジュガ)	4.5～9 (5.3)	有	0.5～1.1 (0.8)	1.0～2.7 (2.0)
CoOp-1 (ジャノヒゲ)	4.5～9 (5.9)	有	0.6～1.3 (0.9)	1.6～4.2 (2.6)
CoSan-2 (サンダ・ソニア)	4.5～10 (6.9)	有	0.8～1.9 (1.2)	1.4～2.2 (1.6)
CoOnc-9907K-1 (オンシジウム)	4.5～10 (6.7)	有	0.8～1.7 (1.2)	1.4～2.8 (2.1)
CoOnc-9907K-2 (オンシジウム)	5～9.5 (6.6)	有	0.8～2.4 (1.4)	1.1～3.1 (2.3)
Co-3501-1 (ペペロミア)	4.5～9 (5.9)	有	0.5～1.5 (1.0)	0.8～2.0 (1.5)
CoPh-1-1 (シバザクラ)	4～9.5 (6.5)	有	0.7～2.4 (1.5)	1.8～2.2 (2.0)
CoPe-2-2 (ペンステモン)	5～9.5 (6.8)	有	0.8～1.9 (1.3)	1.5～1.9 (1.7)
CoPa-1 (フッキソウ)	4～10 (6.6)	有	0.8～1.7 (1.2)	1.4～2.8 (2.1)
CoSa-2 (サルココッカ)	5～10 (6.5)	有	0.8～2.0 (1.3)	1.6～2.8 (2.2)
<hr/>				
<i>Sclerotium rolfsii</i> <sup>b</sup>	4.5～9	有	1～2 (1.2)	

a) 接種により植物体上に形成された菌核

b) Domsh et al. (1993)

亜球形，径0.8～2mmの菌核が多数形成された。

接種試験：各分離菌株（CoAt-1, CoCy-2-1, CoSe-1-1CoBi-4, CoHe-1-2 Co-400-1, CoOp-1, CoSan-2, CoOnc-9907K-1, CoOnc-9907K-2, Co-3501-1, CoPh-1-1, CoPe-2-2, CoPa-1, CoSa-2）は，分離源宿主植物の健全苗に株当たり菌核10～20個を地際部周辺に接種したところ，接種5～10日後に自然発病と同様の立枯れ症状が再現され，罹病部および株元の土壌表面に白色，絹糸状の菌糸がまん延し，菌叢上に淡褐色の菌核が豊富に形成された。また，それぞれの罹病部からは接種菌が再分離された。

病原菌の特徴：各分離菌株（CoAt-1, CoCy-2-1, CoSe-1-1CoBi-4, CoHe-1-2 Co-400-1, CoOp-1, CoSan-2, CoOnc-9907K-1, CoOnc-9907K-2, Co-3501-1, CoPh-1-1, CoPe-2-2, CoPa-1, CoSa-2）の形態は類似した。菌糸は無色で隔壁を有し，かすがい連結を生じ，主軸菌糸の幅は4～10 $\mu$ mであった（表93，図31-2）。PDA培地上の菌叢は白色となり，菌叢上には菌核が多量に形成された。菌核は，はじめ白色の緩やかな菌糸塊として生じ，のち淡黄色～茶褐色，球形～亜球形，表面は平滑，堅固となり，直径0.5～4.2mmで，平均値は1.0～2.3mmであった。菌核の断面は，皮層が淡褐色，内部の組織は無色であった。なお，本試験では全ての植物の自然発病時，接種試験および培養時とも有性世代は観察されなかった。菌叢生育は各菌株とも10～35で認められ，最適生育温度は30℃付近であった。

（23）植物病原性不完全菌類の所属についてのまとめ

不完全菌類（Mitosporic fungi）のうち，不完全性子嚢菌類（Mitosporic ascomycetes）に属する病原菌は *Colletotrichum acutatum*, *C. dematium*, *C. gloeosporioides*, *C. truncatum*, *Diploceras hypericinum*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Microsphaeropsis* sp., *Pestalotiopsis palmarum*, *Phoma eupyrena*, *P. exigua*, *P. exigua* var. *inoxydabilis*, *P. pomorum*, *Phomopsis penicicola*, 2種の *Phyllosticta* sp., *Septoria dearnessii*, *Septoria* sp. および *Stagonospora hachijoensis*, *Aspergillus niger*, *Bipolaris* sp., *Botrytis cinerea*, *Cercospora gerberae*, *Cladosporium cladosporioides*, *Cylindrocarpon destructans*, *Cylindrocladium theae*, *Plectosporium tabacinum*, *Stemphyllium botryosum* および *Verticillium dahliae* であった。また不完全性担

子菌類（Mitosporic basidiomycetes）に属する病原菌は *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii* であった。

ハチジョウススキ紫斑病菌 *Stagonospora hachijoensis* Takeuchi et Tak., Kobayashi. は新種であった。またヒペリカム褐紋病菌 *Diploceras hypericinum* (Cesati) Diedicke わが国でははじめて見いだされた *Diploceras* 属菌であり，*Phoma eupyrena*, *Phomopsis penicicola*, *Septoria dearnessii*, *Cercospora gerberae*, *Cylindrocladium theae* は本邦初産種であった。

ビャクブ，ギボウシ，ノシランおよびジャノヒゲ炭疽病の炭疽病菌を *Colletotrichum dematium* (Persoon : Fries) Grove として報告したが，ギボウシ，ノシランおよびジャノヒゲの病原菌に関しては発生植物がユリ科であったため日本植物病名目録（2000）では *Colletotrichum liliacearum* (Schweinitz) Ferraris として記載された。しかし，接種試験の結果，ギボウシ，ノシランおよびジャノヒゲの病原菌はユリ科以外にも病原性を示したことから本報では病原菌属種名を *Colletotrichum dematium* (Persoon : Fries) Grove とした。これに対し，スイートピー炭疽病菌として同定した *C. truncatum* の形態的特徴は *C. dematium* に類似するが，接種試験の結果，マメ科植物にのみ病原性が認められたことを根拠として *C. truncatum* とした。

アマクリナム褐斑病の病原菌は初め *Phoma* sp. として種名を明記していなかったが，*Stemphyllium* の分生子に似た多細胞の厚壁胞子と球形で単細胞の厚膜胞子が連鎖する形態を示す特徴から *Phoma pomorum* Thüm と判断され，各形態の測定数値も一致したため，本報においては同種名を病原菌の学名として記載した。

クルクマさび斑病菌は発生当初にその病原菌を *Acremonium* sp. (竹内ら，1994) として報告したが，その後 Palm et al. (1995) が提案した新属種名 *Plectosporium tabacinum* (van Beyma) M.E.Palm, W.Gams & Nirenberg であることが明らかとなった。

## 総合考察

### 1. 東京都の園芸作物に発生する糸状菌性病害の被害の特徴

東京都では，栽培品目，天候および栽培環境の変化により，多種多様な病害が発生し，発生する植物病原菌も被害程度もまた様々であることが特徴となってい

る。他の道府県では産地化により、ある特定の有力品目に重要な特定の病害が蔓延して被害が顕在化することが多く、東京都においても古くから産地化が進んだコマツナおよびウドでは同様の被害を生じ、コマツナの白さび病、炭疽病および萎黄病、ウドの疫病が代表的な産地化作物の病害となり、その原因究明や対策のために多くの試験がなされた(堀江・菅田, 1980; 堀江・菅田, 1988; 阿部・堀江, 1995; 堀江ら, 1998)。しかし、東京都の農業経営自体がベンチャー化し、野菜および花きなどの直売型の農業では、産地、市場、消費者の一般的な農産物の流通体制とは異なり、消費者のニーズに応じ、同一生産者が同時期に何種類もの品目を生産するため、圃場、施設内に多種の作物がモザイク状に栽培されるといった特徴を示すに至った。この変化は発生する病害にも大きな影響を与え、宿主特異性の低い病原菌が被害の原因になることを多くした。このことにより、宿主特異性の分化が進んでいる *Fusarium oxysporum* などよりも *Verticillium dahliae* などの宿主範囲の広い病原菌が東京都の農業生産では経済的に大きな損失をもたらす要因となった。多種の品目が入れ替わり栽培されることにより、多犯性の植物病原菌による病害の重要性は今後も増していくことが考えられる。

多犯性病原菌による病害は、野菜、花き、果樹および植木類などに共通して発生し、病原菌の好適な温度および湿度が継続的に維持されることが、発生の助長、被害の拡大の誘因となっている。

東京都の園芸作物で被害の大きい代表的な多犯性菌の病害は、*Phytophthora nicotianae* による疫病、*Sclerotinia sclerotiorum* による菌核病、*Botrytis cinerea* による灰色かび病、*Colletotrichum spp.* による炭疽病、*Verticillium dahliae* による半身萎凋病、*Rhizoctonia solani* 菌群AG-4, Aによる立枯れ性病害と菌群AG-1, Bによる葉腐病あるいはくもの巣病、*Sclerotium rolfsii* による白絹病である。

東京都での *Phytophthora nicotianae* による疫病は6月~10月に発生が多い。特に降水量が区部・多摩の2倍近い八丈島では、野菜苗の茎葉部の腐敗からケンチャヤシなどの観葉鉢物の立枯れなど広範囲の作物に病害を引き起こした。また病変は植物体の地下部~地上部の各部位及んだ。

*Sclerotinia sclerotiorum* による菌核病および

*Botrytis cinerea* による灰色かび病は、盛夏期を除きほぼ周年認められた。特に冷涼な時期の施設栽培での被害が目立った。

炭疽病はスイートピーで発生したマメ科植物に特異的に病原性を有する *Colletotrichum truncatum* を除き、*C. acutatum*, *C. dematium*, *C. gloeosporioides* など多犯性の菌による病害が多く、野菜類から木本植物まで被害を生じた。

*Verticillium dahliae* による病害は主にキク科の切り花類で被害が大きかったが、キク科植物に半身萎凋病が発生している圃場ではキキョウ(キキョウ科)やオミナエシ(オミナエシ科)など他科の植物にも同病が発生し、被害を生じた。またこれらの圃場の前作はウド、ナスなどの本菌の好宿主であり、これら前作の作物にも発病が認められた。被害植物体から分離された *V. dahliae* は比較的多くの植物を犯すB群菌が多かった。

*Rhizoctonia solani* 菌群AG-4, Aによる病害は野菜や草花など柔軟な組織の植物に多く発生した。一方、同菌群AG-1, Bによる病害は草花からリンゴなどの高木にまで発生し、条件が整うと極めて蔓延が早く被害の大きい病害であった。本報告に記載した *R. solani* の病害で完全世代 *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk は確認されていないが、東京都内で発生の多い *R. solani* AG-1, Bによるキャベツ株腐病では担子胞子が豊富に形成されていることが確認されており、担子胞子による空気伝染でも被害が拡大している可能性がある(星ら, 1997)。

*Sclerotium rolfsii* による白絹病は極めて多くの植物に発生したが、発生は高温期に限られた。

この他の多犯性病原菌として *Lasiodiplodia theobromae* が主に八丈島で確認された。本菌による病害は小笠原諸島でも記録されており、温暖な地域で発生しやすい病原菌と考えられる(佐藤, 1987, 1991)。また *Phoma exigua* およびその変種はユキノシタなどのように茎葉部に病斑を生じる斑点性の病害を起こす他、ダイズ、レタス、ヒメツルニチニチソウの株枯れ、立枯れなど土壌病害様の症状を呈することもあった。本菌は葉に明瞭な病斑を形成するアサガオ輪紋病、アジサイ輪紋病、モンステラ斑葉病および土壌伝染性と考えられるジャガイモ指斑病の病原菌でもある(北沢, 1982; 久保田, 1995; 高野, 1994, 1995)。欧州では比

較的病原性の弱い土壌糸状菌として報告されることが多いが、東京都での本菌による病害の発生状況や接種試験の結果から、注意を要する植物病原菌と考えられる。

通常は腐性菌あるいは不定性病原菌としての性質が強い *Choanephora cucurbitarum* や *Aspergillus niger* は、高温、多湿等の好条件が整うと一般的な植物病原菌よりも強い病原性を発揮し、甚大な被害を生じた。*C. cucurbitarum* によるペチュニアこうがいかび病は記録的な猛暑の折、わずか一夜にして栽培施設内のペチュニアの花、茎葉を腐敗させ、ほぼ全滅に至る被害を生じた。もともと腐性的に繁殖し菌密度が高まり、高温、多湿条件が重なり生じた現象と推測された。*A. niger* によるルスカスこうじかび病も古い茎葉や根茎で腐性的に繁殖し、高温条件で株の腐敗を生じた。ルスカスは栄養繁殖であるため、現在でも被害は継続し、ルスカスの高温期における重要病害となっている。これらのことは、身近に普遍的に存在する菌類でも環境条件によっては植物の生組織に著しい損傷を与える可能性あることを示している。同様の例は、本来、収穫後の果実腐敗や球根腐敗などの原因となる *Rhizopus stolonifer* (Ehrenberg : Fries) Vuillemin var. *stolonifer* がニチニチソウの茎葉部にあたかも疫病のような激しい病徴を発現させるニチニチソウくもの巣かび病でも知られている(堀江ら, 1993)。

宿主範囲の狭い病原菌による病害は、植物に依存する性質が強く、いったん発生すると被害の継続する傾向が認められた。例えば *Pseudonectria pachysandricola* によるフッキソウ紅粒茎枯病はフッキソウがあれば必ずと言って良いほど本病の発生が認められた。これはアシタバの葉枯病についても同様であり、アシタバの産地では高温期を除けば程度の差異はあるものの、本病の病徴を確認できた。

## 2. 植物病害における新病害研究の重要性

今後も東京都における観賞用作物の病害対策では原因究明、耕種的防除指導および有効薬剤の迅速な登録拡大が中心になると考えられる。しかし、東京都で栽培されている作物の品目数は膨大であり、今後も新品目の導入が盛んに行われていくと考えられる。病害の本質である病原菌が特定されれば、病原菌の特性から作付けや栽培方法を改善し、病害を軽減、回避できる

場合もある。また有効薬剤が農薬登録されれば更に積極的な防除が可能となる。本報告で記載したアシタバ葉枯病においては、生産者の求めにより東京都の事業として有効な防除薬剤の登録拡大のため、薬効・薬害および作物残留試験が生産地や東京都農林総合研究センターで実施された。その結果、2006年5月にイプロジオン水和剤(商品名:ロブラール水和剤)が適用拡大され、生産地における安定生産に寄与している。現在、マイナーな作物については個々に薬剤登録を図るのは難しい現状であるが、2003年3月の農薬取締法の改正以降、作物のグルーピングが行われ、作物群毎に使用可能な農薬が登録された。発生病害が定かであれば、使用者責任において作物群登録薬剤を用いて合法的な防除が実施できる場合が増えている。例えば本報告内で記録したサンダーソニア等の花き類の疫病ではメタラキシル粒剤(リドミル粒剤2)が事前の薬害等検討が必須であるものの使用可能となった。同様に花き類の菌核病、樹木類の炭疽病でチオファネートメチル水和剤(トップジンM水和剤)が使用可能となる他、花き類では灰色かび病、立枯病、苗立枯病で使用できる薬剤の登録も複数ある(2006年8月現在)。現在進行中の高度化事業「緑化樹木等の樹木病害に対する防除薬剤の効率的適用化に関する研究(2003~2006年度)」においては「樹木類」作物群登録を目指して様々な病害防除試験に取り組んでおり、本事業で得られたデータをもとに樹木類での薬剤登録が推進されている。しかし、病名が定かでない場合は合法的な防除は実施できない。新病害研究は病害防除において欠くことのできない分野であり、病原体の特定から防除に向けた様々な研究が展開される重要な第一歩である。この一歩は、安全な農作物、安定生産に貢献し、人類の幸福に繋がる重要な一歩であると考えられる。農業生産者は発生病害の防除にあたり、いつでも切実に急を要しているのである。病害の遺伝子診断など様々な技術が向上し、さらに迅速で正確な病原体の究明が可能となり、実用的な防除技術が短期間で開発、普及していくことが期待される。

## 謝 辞

本稿をとりまとめるにあたり、多くの方々にご支援を頂いた。ここに記して謝意を表する。

東京農工大学教授寺岡 徹博士, 宇都宮大学教授奥田誠一博士, 東京農工大学助教授有江 力博士には指導教官として常に親身なご指導を賜った, 謹んで厚く御礼申し上げます。また東京農工大学植物病理学研究室の方々には年長の新入生を温かくむかえて下さり, 心から御礼申し上げます。東京都農林総合研究センター堀江博道博士, 元東京都農業試験場長飯嶋 勉博士, 元東京農業大学教授小林享夫博士, 富山県立大学助教授佐藤幸生博士, 独立行政法人農業生物資源研究所佐藤豊三博士, 長尾英幸博士に御助言, 御援助および貴重な文献を賜った。深謝申し上げます。また東京農業大学教授夏秋啓子博士, 同大学院博士課程の廣岡裕史氏には実験上の実務的なご援助を賜り, ここに記して御礼申し上げます。勤務先で, 本研究に理解とご協力をいただいた東京都農林水産部大川 篤氏をはじめ東京都農業行政機関の方々に心から感謝申し上げます。特に病害発生をいただいた荒巻一雄氏, 西村修一氏他, 東京都農業改良普及センターの方々に, 心より御礼申し上げます。さらに, 本研究のため, 快く罹病作物体のサンプルをご提供いただき, 生産圃場での調査を快諾いただいた東京都の農業生産者の方々に御礼申し上げます。また, いつでも突然の相談, 依頼でお手数をおかけした国, 道府県の病害虫研究機関の方々に御礼申し上げます。そして, 常日頃, 身近な立場で公私にわたり助けていただいた東京都農林総合研究センター安全環境科川村眞次氏, 竹内浩二氏, 橋本良子氏, 池田悠里氏, 嶋田竜太郎氏, 権田優子氏, 伊藤 綾氏および東京都病害虫防除所沼沢健一氏, 星 秀男氏, 大林隆司氏, 東京都小笠原亜熱帯農業センター小谷野伸二氏, 小野 剛氏他, 東京都の病害虫・農薬担当者の方々に感謝するとともに今後の東京都病害虫・農薬研究発展のため, とともに全力を尽くすことをここに誓う。

## 摘 要

東京都で発生した園芸作物の未解明病害について原因究明を行った。各罹病植物から病原菌を分離し, 接種試験による病徴の再現および再分離により, 病原菌を確認した。病原菌の同定は, 形態観察, 培養特性および接種試験による宿主範囲から分類学的に検討した。その結果137種のが国初発生病害を確認した。

卵菌門所属菌類によるものは14病害認められた。確認された病原菌は*Phytophthora cactorum*, *P. cryptogea*, *P. nicotianae* および *Pythium aphanidermatum*, *P. irregulare*, *P. spinosum*, *P. splendens*, *Pythium ultimum* var. *ultimum* の2属8種であった。

接合菌門所属菌類によるものは1病害で, *Choanephora cucurbitarum* によるペチュニアこうがいかび病のみであった。

子囊菌門所属菌類によるものは11病害認められた。確認された病原菌は*Pseudonectria pachysandricola*, *Calonectria ilicicola*, *Guignardia philoprina*と種不明の*Guignardia* sp., *Sclerotinia sclerotiorum* の4属5種であった。このうちフッキソウ紅粒茎枯病菌*Pseudonectria pachysandricola* Dodge は本邦初産属種であった。

不完全菌類によるものは111病害で, 病原菌は22属27種であった。

Mitosporic ascomycetes に属する病原菌は *Colletotrichum acutatum*, *C. dematium*, *C. gloeosporioides*, *C. truncatum*, *Diploceras hypericinum*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Microsphaeropsis* sp., *Pestalotiopsis palmarum*, *Phoma eupyrena*, *P. exigua*, *P. exigua* var. *inoxydabilis*, *P. pomorum*, *Phomopsis penicicola*, 2種の*Phyllosticta* sp., *Septoria dearnessii*, *Septoria* sp. および *Stagonospora hachijoensis*, *Aspergillus niger*, *Bipolaris* sp., *Botrytis cinerea*, *Cercospora gerberae*, *Cladosporium cladosporioides*, *Cylindrocarpon destructans*, *Cylindrocladium theae*, *Plectosporium tabacinum*, *Stemphyllium botryosum* および *Verticillium dahliae* であった。

Mitosporic basidiomycetes に属する病原菌は *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii* であった。

本報で記録した不完全菌類の内, アジュガ株枯病菌 *Phoma eupyrena*, フェニックス褐紋病菌 *Phomopsis penicicola*, アシタバ葉枯病菌 *Septoria dearnessii*, ガーベラ紫斑病菌 *Cercospora gerberae*, サラセニア褐斑病菌 *Cylindrocladium theae* は本邦初産種であった。ヒペリカム褐紋病菌 *Diploceras hypericinum* は本邦初産属種であった。またハチジョウススキ紫斑病菌 *Stagonospora hachijoensis* は新種であった。

## 引用文献

- Aa, H. A. van der (1973) *Studies in Mycology* (Institute of Royal Netherlands Academy of Sciences and Letters) 5 : 75-76.
- 阿部善三郎・堀江博道 (1995) コマツナ萎黄病に関する研究. 東京農試研報26 : 23 - 49.
- Arx, J. A.von (1987) *Plant Pathogenic Fungi*. J. Cramer, Berlin Stuttgart. pp.193-194, 218-220, 240-241.
- Boerema, G. H. (1976) The *Phoma* species studied in culture by Dr. R. W. G. Denis. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*67 : 289-319.
- Boerema, G. H. and L. H. Howeler (1967) *Phoma exigua* Desm. and its varieties. *Persoonia*5 : 15-28.
- Boerema, G. H., and M. M. J. Dorenbosch (1973) The *Phoma* and *Ascochyta* species described by Wollenweber and Hochapfel in their study on fruit-rotting. *Studies in mycology* No. 3. pp.36-37.
- Boerema, G. H., M. M. J. Dorenbosch and H. A. van Kesteren (1965) Remarks on species of *Phoma* referred to *Peyronellaea*. *Persoonia* 4:47-68.
- Booth. C. (1966) The genus *Cylindrocarpon*. *Mycological. Papers*. No.104(4):1-56.
- Chase, A. R. (1987) *Compendium of Ornamental Foliage Plant Diseases*. APS Press, Minnesosa. pp.30-32.
- Chupp, C. (1953) *Monograph of the genus Cercospora*. Published by author. 667 pp.
- Dodge, B. O. (1944) A new *Pseudonectria* on *Pachysandra*. *Mycologia* 36 : 532-537.
- 土壤微生物研究会編 (1977) 土壤微生物学実験法, 養賢堂, 東京, pp.431-444.
- Domsch, K. and W. Gams. (1993) *Compendium of Soil Fungi* 1. IHW-Verlag, Eching, Germany. p.125, pp149-155, 201-210, p.279, pp630-643, 678-697, 712-716, 765-771.
- Donald C. Erwin and Olaf K. Ribeiro (1996) *Phytophthora diseases worldwide*. APS Press, St. Paul. 562pp.
- Ellis, M. B and I. A. S. Gibson (1975) *C. M. I. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria*. No.473.
- Ellis, M. B and P. Ellis (1987) *Microfungi on Land Plants*. Croom Helm Australia, New South Wales. 289 pp.
- Farr, D. C., G. F. Bills, G. P. Chamuris and A. Y. Rossman (1989) *Fungi on Plants and Plant Products in the United States*, APS Press, St. Paul. 1252pp.
- 萩原 廣 (1990) 日本産パーティシリウム病菌 *Verticillium dahliae* の病原性の分化. *植物防疫* 44 : 299 - 303.
- Ho, H. H. and S. C. Jong (1989) *Phytophthora nicotianae*. *Mycotaxonomy* 35 : 243-276.
- 星 秀男・堀江博道・飯嶋 勉 (1997) 初夏どりキャベツに多発した株腐病及びその病原菌・東京農試研報27 : 17 - 26.
- 堀江博道・平野壽一・飯嶋 勉 (1993) 軟化栽培ウドの疫病及びその病原菌・東京農試研報25 : 1 - 24.
- 堀江博道・菅田重雄 (1980) コマツナ白さび病の生態. *東京農試研報*13 : 31 - 47.
- 堀江博道・菅田重雄・阿部善三郎 (1988) コマツナ炭そ病に関する研究. *東京農試研報*21 : 189 - 237.
- 堀江博道・竹内 純・佐藤豊三・菅田重雄 (1993) *Rhizopus stolonifer* によるニチニチソウくもの巣かび病 (新称). *日植病報*59 : 732 (講要).
- 堀江義一 (1978) 菌類図鑑 (宇田川俊一・椿 啓介ほか編). 講談社, 東京. pp.858-1027.
- 堀江義一・宇田川俊一 (1978) 菌類図鑑 (宇田川俊一・椿 啓介ほか編). 講談社, 東京. pp.1276-1286.
- Ichitani et al. (1992) *Bull. Univ. Osaka Pref. Ser.* B44:13-23
- Isacc, I. (1953) A futher comparative study of pathogenic isolates of *Verticillium* : *V. nubilum* Pethybr. and *V. tricorpus* sp. nov. *Trans. Brit. mycol. Soc.* 36 : 180-195.
- 飯嶋 勉 (1983). トマト半身萎凋病に関する研究. *東京農試研報*16 : 63-128.
- Kimishima, E., Kobayashi, Y. and Nishio, T (1991) Root rot of carnation caused by *Pythium irregulare* and *Pythium aphanidermatum*. *Ann.*

- Phytopath. Sac. Japan 57:534-539.
- 北沢健治・柳田騏策(1982)ジャガイモ指斑病の病原菌について(続報). 日植病報 48:28(講要).
- 小林享夫・勝本 謙(1992)植物病原菌類図説(小林享夫ら編). 全国農村教育協会. 東京. 685pp.
- Kobayashi, T., Y. Ono, J. Takeuchi and H. Hoshi (2005) Notes on various plant inhabiting fungi from Hachijo-island, Tokyo(1). Mycoscience46:78-84.
- 久保田まや・平野寿一(1995)モンステラ斑葉病(新称)の発生. 関東病虫研報 42:123-126
- 草刈眞一・岡田清嗣・大江正温・津田盛也(1993)*Phoma* sp.によるクリナムおよびハマオモト褐斑病. 日植病報59:292(講要).
- 箕浦久兵衛(1978)菌類図鑑(宇田川俊一・椿 啓介ほか編). 講談社, 東京. pp. 858-863.
- Mordue J. E. M. & P. Holliday (1971) C. M. I. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria. No.319.
- 三浦宏一郎(1978)菌類図鑑(宇田川俊一・椿 啓介ほか編). 講談社, 東京. pp.279-280.
- Nag Raj TR, (1993) Coelomycetous anamorphs with appendage-bearing conidia. Waterloo, Canada: Mycologue Publications. 1101pp.
- 日本植物病理学会編(2000)日本植物病名目録, 日本植物病理学会, 東京, pp.1-857.
- 日本植物防疫協会編(1984)新版土壌病害の手引き, 日本植物防疫協会, 東京, pp.312-322.
- 西原夏樹(1968)*Choanephora cucurbitarum* によるラジノクローバーこうがい毛かび病. 日菌報9:38-42.
- 西村希志子・多川 閃・和田喜徳(1988)オシロイバナに発生した「こうがい毛かび病」について. 九病虫研報34:218(講要).
- 生越 明(1976)*Rhizoctonia solani* Kühnの菌糸融合による類別と各群の完全時代に関する研究. 農技研報 C30, 1-63.
- Palm M. E., Gams W. & Nirenberg H. I. (1995) *Plectosporium*, a new genus for *Fusarium tabacinum*, the anamorph of *Plectosphaerella cucumerina*. Mycologia 87: 397-406.
- Peerally, A. (1991) The classification and phytopathology of *Cylindrocladium* species. Mycotaxon 40:323-366.
- Rapp, K. B. and D. I.Fennell (1965) The Genus *Aspergillus*. The Williams & Wilkins Company., Baltimore. p309.
- Saccardo, P. A. (1892) Sylloge Fungorum 10:366.
- Saccardo, P. A. (1931) Sylloge Fungorum 25:26
- Samuels, G. J. and D. Brayford (1990) Variation in *Nectria radiculicola* and its anamorph *Cylindrocarpon destructans*. Mycol. Pres. 94(4):433-442.
- 佐藤豊三(1987)小笠原諸島の作物病原菌類. 東京農試研報20:19-38.
- 佐藤豊三(1991)導入作物の糸状菌病とその防除. 農業技術 46:489-494.
- 佐藤豊三(1996)炭疽病菌の分類の問題点と同定法. 植物防疫60:273-280.
- Sato, T., Ueda, S., Iijima, A. and Tezuka, N. (1996). Re-identification of pathogens of anemone and prune anthracnose. Ann. Phytopathol. Soc. Jpn. 62:170-174.
- Simone, G. W. and D. D. Brunk (1983) Plant Disease 67:1160-1161.
- Simmons, E. G. (1967) Typification of *Alternaria*, *Stemphilium* and *Ulocladium*. Mycologia. 59:67-92.
- Simmons, E. G. (1969) Perfect states of *Stemphilium*. Mycologia. 61:1-26.
- Sutton, B. C. (1980) The Coelomycetes. Commonwealth Mycol. Inst., Kew. pp.378-391, 523-537.
- 高野喜八郎(1994)*Phoma exigua* Desm.によるアジサイ *Hydrangea* spp. の輪紋病(新称) 日植病報 60:340(講要).
- 高野喜八郎(1995)*Phoma exigua* Desm. によるアサガオの輪紋病(新称) 日植病報 61:220(講要).
- 竹内 純・平野寿一(1992)ポーチュラカ立枯病(新称). 関東病虫研報39:171-172.
- 竹内 純・堀江博道(1993a) *Pseudonectria pachysandricola*によるフッキソウ紅粒茎枯病(新称). 日植病報59:285(講要).
- 竹内 純・堀江博道(1993b) *Rhizoctonia solani* によるガゼニア葉腐病及びコトネアスターくもの



- 巢病（新称）関東病虫研報40：105-107.
- 竹内 純・堀江博道（1993c）チジミバペペロミア，ジャノヒゲ及びアジュガの白絹病（新称）. 関東病虫研報40：163-165.
- 竹内 純・堀江博道（1994a）東京都で発生した *Rhizoctonia solani* による数種園芸作物の病害. 関東病虫研報41：135-139.
- 竹内 純・堀江博道（1994b）キルタンサス，ブ - バルジア及びエボルブルスの灰色かび病（新称）. 関東病虫研報41：141-143.
- 竹内 純・堀江博道（1994c）フッキソウ及びサルココッカの白絹病（新称）. 関東病虫研報41：145-147.
- 竹内 純・堀江博道・平野寿一（1994d）アマクリナム褐斑病(新称)の発生. 関東病虫研報41:149-152.
- 竹内 純・堀江博道・安藤勝彦・平野寿一（1994e）*Acremonium* 属菌によるクルクマさび斑病（新称）. 日植病報60：747（講要）.
- 竹内 純・堀江博道（1995a）オミナエシ，シャスターデージ，ルドベキアおよびヘリクリサムの半身萎凋病（新称）. 日植病報61：220（講要）.
- 竹内 純・堀江博道（1995b）アシタバ葉枯病（新称）の発生 . 関東病虫研報42：111-113.
- 竹内 純・堀江博道・平野寿一（1995c）数種園芸作物の灰色かび病（新称）. 関東病虫研報42：105-107.
- 竹内 純・久保田まや・堀江博道（1995）. ヒメツルニチニチソウ黒枯病（新称）の発生 . 関東病虫研報42：115-117.
- 竹内 純・堀江博道・飯嶋 勉（1995d）モロヘイヤ，プリムラ及びフェニックスの苗立枯病（新称）. 関東病虫研報42：119-121.
- 竹内 純・堀江博道・福田達男（1995e）サンダーソニア及びオオバナオケラの白絹病（新称）. 関東病虫研報42：143-145.
- 竹内 純・堀江博道（1996a）リンゴくもの巢病（新称）の発生 . 日植病報62：264-265（講要）.
- 竹内 純・堀江博道（1996b）キヅタ疫病およびギボウシ・ノシラン・ジャノヒゲ炭疽病（新称）の発生 . 日植病報62：267（講要）.
- 竹内 純・堀江博道（1996c）ペチュニアこうがいかび病（新称）の発生 . 日植病報62：607-608（講要）.
- 竹内 純・堀江博道（1996d）チンゲンサイ，アシタバ，ペンステモン，シレネおよびバ - ベナの菌核病（新称）. 関東病虫研報43：67 - 70.
- 竹内 純・堀江博道（1996e）キキョウおよびベニバナの半身萎凋病（新称）. 関東病虫研報43：125-127.
- 竹内 純・堀江博道・金川利夫・荒巻一雄（1996f）キルタンサス，シバザクラおよびペンステモンの白絹病(新称)の発生 . 関東病虫研報43:129-131.
- 竹内 純・堀江博道・荒巻一雄（1996g）*Rhizoctonia solani*によるアルタ - ナンセラ，レオノチス，ペントスおよびシバザクラの新病害 . 関東病虫研報43：133-135.
- 竹内 純・堀江博道（1997a）*Phoma exigua* によるレタス株枯病（新称）の発生 . 日植病報63：200（講要）.
- 竹内 純・堀江博道（1997b）フロックス斑点病（新称）の発生 . 関東病虫研報44：171-173.
- 竹内 純・堀江博道(1997c)*Colletotrichum acutatum* によるアマクリナム，ペゴニアおよびスタジイの炭疽病 . 関東病虫研報44：175-178.
- 竹内 純・堀江博道（1997d）ユキノシタ斑葉病（新称）の発生 . 関東病虫研報44：179-181.
- 竹内 純・堀江博道（1997e）*Rhizoctonia solani* によるホオズキ葉腐病（新称）およびポインセチア立枯病(新称)の発生 . 関東病虫研報44:183-185.
- 竹内 純・堀江博道（1998a）パンジーおよびピオラに発生した疫病（新称）. 日植病報64：433 - 434（講要）.
- 竹内 純・堀江博道（1998b）ムシトリナデシコ，ウインターコスモスおよびヘリオプシスの白絹病（新称）. 関東病虫研報45：127-129.
- 竹内 純・堀江博道（1998c）*Rhizoctonia solani* によるペンステモン葉腐病，ベニバナおよびルリタマアザミ立枯病(新称)の発生 . 関東病虫研報45：131-133.
- 竹内 純・堀江博道（1998d）アジュガ株枯病（新称）. 関東病虫研報45：135-137.
- 竹内 純・堀江博道（1998e）*Guignardia*属菌によるセイヨウキヅタおよびアメリカイワナンテンの褐斑病（新称）. 関東病虫研報45：139-142.

- 竹内 純・堀江博道(1998f) *Phyllosticta*属菌によるナンテンおよびフッキソウの褐斑病(新称). 関東病虫研報45: 143-145.
- 竹内 純・堀江博道(1998g). ダリア, ルリタマアザミおよびリアトリスの半身萎凋病(新称). 関東病虫研報45: 123-125.
- 竹内 純・堀江博道(1999a) アルストロメリア根茎腐敗病およびガーベラ紫斑病(新称)の発生. 日植病報65: 410(講要).
- 竹内 純・堀江博道(1999b) フェニックス炭疽病および褐紋病(新称)の発生. 日植病報65: 657-658(講要).
- 竹内 純・堀江博道(1999c) *Rhizoctonia solani*によるアスチルベおよびオタカンサス立枯病(新称d)の発生. 関東病虫研報46: 53-55.
- 竹内 純・堀江博道(1999e) シュクコンアスターおよびムギワラギク菌核病(新称)の発生. 関東病虫研報46: 57-59.
- 竹内 純・堀江博道・久保田まや(2000a) 新病害, セルリー炭疽病およびルスカスこうじかび病の発生. 日植病報66: 92(講要).
- 竹内 純・堀江博道(2000b) フェニックス黒葉枯病およびペスタロチア病(新称)の発生. 日植病報66: 273(講要).
- 竹内 純・堀江博道(2000c) ペチュニアこうがいかび病(新称)の発生. 日植病報66: 72-77.
- 竹内 純・堀江博道(2000d) *Rhizoctonia solani*によるセルリー苗立枯病(新称)の発生. 関東病虫研報47: 43-44.
- 竹内 純・堀江博道(2000e) サヤエンドウおよびアルブカに発生した疫病(新称). 関東病虫研報47: 45-48.
- 竹内 純・堀江博道(2001a) サンダーソニアおよびケンチャヤシに発生した疫病(新称). 日植病報67: 166(講要).
- 竹内 純・堀江博道(2001b) *Colletotrichum acutatum*および*C. truncatum*によるスイートピー炭疽病(病原追加). 日植病報67: 166(講要).
- 竹内 純・堀江博道・西村修一(2001c) *Pythium*属菌2種によるサンダーソニア(*Sandersonia aurantiaca*)根腐病(新称)の発生. 関東病虫研報48: 65-67.
- 竹内 純・堀江博道・西村修一(2001d) ルスカスに発生した灰色かび病および葉先枯病(新称). 関東病虫研報48: 69-73.
- 竹内 純・堀江博道・西村修一(2001e) *Bipolaris* sp.によるクズウコン科植物の円斑病(新称). 関東病虫研報48: 75-78.
- 竹内 純・堀江博道・西村修一(2002a) チトセラン腐敗病(新称)の発生. 関東病虫研報49: 89-91.
- 竹内 純・堀江博道・西村修一(2002b) ビヤクブに発生した灰色かび病および炭疽病(新称). 関東病虫研報49: 81-84.
- 竹内 純・堀江博道・西村修一(2002c) 八丈ススキに発生した紫斑点病(新称). 関東病虫研報49: 85-87.
- 竹内 純・堀江博道・栄森弘己(2003a) エダマメに発生した*Phoma exigua*によるダイズ茎枯病. 関東病虫研報50: 57-60.
- 竹内 純・堀江博道・栄森弘己(2004a) 東京都で発生したエビネおよびヘレボルス根黒斑病(新称). 日植病報70: 46(講要).
- 竹内 純・堀江博道・栄森弘己(2004b) ツルナ疫病(新称)の発生. 関東病虫研報51: 55-57.
- 竹内 純・堀江博道・栄森弘己(2004c) *Rhizoctonia solani*によるマツバギク, ツルニチニチソウおよびアペリアの新病害. 関東病虫研報51: 75-77.
- 竹内 純・堀江博道(2004d) カナメモチに発生した灰色かび病(新称). 関東病虫研報51: 79-80.
- 竹内 純・廣岡裕史・夏秋啓子・堀江博道(2005a) *Cylindrocladium theae*によるサラセニア褐斑病(新称). 日植病報71(1): 32
- 竹内 純・廣岡裕史・夏秋啓子・堀江博道(2005b) *Calonectria ilicicola* (anamorph: *Cylindrocladium parasiticum*)によるケンチャヤシ褐斑病(新称). 日植病報71(3): 216-217
- 竹内 純・堀江博道・寺岡 徹(2005c) 本邦初産属種 *Pseudonectria pachysandricola*によるフッキソウ紅粒茎枯病(新称). 日本菌学会会報46: 3-11.
- 竹内 純・堀江博道(2005d) ノアザミおよびマリーゴールドの半身萎凋病(新称). 関東病虫研報52: 59-62.
- 竹内 純・堀江博道(2005e) イチゴノキおよびヤブ

- コウジに発生した根黒斑病（新称）関東病虫研報 52：63-66.
- 竹内 純・堀江博道（2005f）イチゴノキに発生した炭疽病（新称）. 関東病虫研報 52：67-68.
- 竹内 純・堀江博道・廣岡裕史・夏秋啓子（2006）*Diploceras hypericinum*によるヒペリカム褐紋病（新称）. 平成18年度日本植物病理学会大会プログラム・講演要旨予稿集：46
- 植松清次・行方朋英・林 角郎・善林六郎・赤山喜一郎（1991）ゼラニウムに発生した *Pythium aphanidermatum* と *Pythium splendens* による茎腐病. 関東病虫研報 38：111-112.
- 植松・白石俊昌・庄司俊彦・赤山喜一郎・中村靖弘（1993）*Pythium irregulare* 及び *Pythium spinosum* によるトルコギキョウ根腐病の関東地方における発生と薬剤による防除. 関東病虫研報 40：167-170.
- 上山昭則ら（1978）いわゆるヘルミントスポリウム病菌群の学名. 植物防疫 32：361-368.
- Vegh, I., Bourgeois, M., Bousceuet, J. F. & Velastegui, J. (1974) Contribution à l'étude du *Phoma exigua* associé au dépérissement de la pervenche mineure (*Vinca minor* L.) medicinale. Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 90:121-133.
- 渡辺文吉郎・松田 明（1966）畑作物に寄生する *Rhizoctonia solani* Kühn の類別に関する研究. 指定試験報告（病害虫）3.1-131.
- 渡辺恒雄（1993）土壤糸状菌図鑑. ソフトサイエンス社・東京. pp. 48-81
- Waterhouse, G. M. and J. M. Waterson (1966) C. M. I. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria. No.120.
- 矢口行雄・中山重正（1992）パパイヤ軸腐病菌（新称）とその病原菌. 日植病報 58：30-36.
- 矢口行雄・陶山一雄・牛山欽司・小林正伸・斎藤紀子・中山重正（1996）. *Colletotrichum acutatum* Simmonds ex Simmonds によるコスモス炭疽病. 日植病報 62：433-436.
- 八杉龍一・小関治男・古谷雅樹・日高敏隆（1996）生物学辞典（八杉龍一・小関治男・古谷雅樹・日高敏隆ら編）. 岩波書店・東京. 2027pp.
- 横山竜夫（1978）菌類図鑑（上）（宇田川俊一・椿 啓介ほか編）. 講談社・東京. pp.736-738.

## Summary

Fungal diseases on horticultural and ornamental crops new in Tokyo Metropolis were investigated. Pathogenic fungi were isolated from the diseased plants and were demonstrated their pathogenicity by inoculation tests and reisolation. Causal fungi were identified on the basis of their morphology and cultural characteristics. As a result, one hundred thirty seven diseases of horticultural and ornamental crops new to Japan were reported.

Fourteen of the diseases were caused by oomycotous fungi, such as, *Phytophthora cactorum*, *P. cryptogea*, *P. nicotianae*, *Pythium aphanidermatum*, *P. irregulare*, *P. spinosum*, *P. splendens* and were *P. ultimum* var. *ultimum*.

Only one disease was caused by a zygomycotous fungus, Choanephora blight of petunia, *Choanephora cucurbitarum* was recorded

Eleven of the diseases were caused by ascomycotous fungi, such as *Pseudonectria pachysandricola*, *Guignardia philoпрina*, *Guignardia* sp., and *Sclerotinia sclerotiorum*. *Pseudonectria* was a genus new in Japan.

One hundred eleven of the diseases were caused by mitosporic fungi. *Colletotrichum acutatum*, *C. dematium*, *C. gloeosporioides*, *C. truncatum*, *Diploceras hypericinum*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Microsphaeropsis* sp., *Pestalotiopsis palmarum*, *Phoma eupyrena*, *P. exigua*, *P. xigua* var. *inoxydabilis*, *P. pomorum*, *Phomopsis penicicola*, two kinds of *Phyllosticta* sp., *Septoria dearnessii*, *Septoria* sp., *Stagonospora hachijoensis*, *Aspergillus niger*, *Bipolaris* sp., *Botrytis cinerea*, *Cercospora gerberae*, *Cladosporium cladosporioides*, *Cylindrocarpon destructans*, *Cylindrocladium theae*, *Plectosporium tabacinum*, *Stemphyllium botryosum* and *Verticillium dahliae* were in mitosporic ascomycetes and *Rhizoctonia solanin* and *Sclerotium rolfsii* were in mitosporic basidiomycetes. *Phoma eupyrena*, *Phomopsis penicicola*, *Septoria dearnessii*, *Cercospora gerberae* and *Cylindrocladium theae* were species new to Japan. *Diploceras* was a genus new to Japan. *Stagonospora hachijoensis* is a new species.