

***Pseudocercospora* sp. によるデンドロビウム (デンファレ) の新病害, すず葉枯病の発生**

佐藤豊三・森 充隆*・富岡啓介**・大久保博人***

(農業生物資源研究所・*香川県農業試験・**近畿中国四国農業研究センター・

***畜産草地研究所)

Sooty Leaf Blight of *Dendrobium phalaenopsis* Caused by *Pseudocercospora* sp., a New Disease of *Dendrobium*.

By Toyozo SATO, Mitsutaka MORI*, Keisuke TOMIOKA** and Hiroto OHKUBO***
(National Institute of Agrobiological Sciences, Kan'nondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8602;
*Kagawa Agricultural Experiment Station; **National Agricultural Research Center for
Western Region; ***National Institute of Animal Industry and Grassland)

A leaf spot and blight on *Dendrobium phalaenopsis* was found in a greenhouse in Kagawa prefecture, Japan, in December, 1997. Chlorosis to yellowing occurred on zonal area of or entire leaf from lower ones, which turned light brown with many small depressed hollows. The diseased leaves and the lesions gradually turned grayish black, and resulting early desiccation and defoliation. A lot of small blackish granules appeared on lower surface of the lesions or the whole blighted leaves. When the defoliated leaves were kept in moist conditions, a dark mold grew up so densely from the every granule that the lower surface of diseased leaves look very sooty. The granules were stromata and the molds were conidiophores and conidia of the fungus. The conidiophores were fasciculate on stromata formed beneath stomata, cylindrical, light grayish brown, 6~10 septate, geniculate, occasionally branched, rounded and hyaline at the tips, with inconspicuous scars of conidial formation, 100~220 μ m in length and 3.4~4.8 μ m in width. Conidia were slender obclavate, pale olivaceous, straight or slightly curved, 1~5 septate, truncate and thin at the base, pointed at the tips, smooth, 66~114 μ m in length and 3.4~4.2 μ m in width. The fungus was recognized as a new species of the genus *Pseudocercospora* on the basis of the morphological characteristics, which was different from *Pseudocercospora* and *Cercospora* species reported already as parasites on *Dendrobium* spp. An isolate from a conidium on the diseased leaf grew slowly on PDA between 10 and 30°C and its optimum temperature for growth layed from 23 to 27°C. The symptoms were reproduced by inoculation with mycelial or conidial suspensions of the isolate to wounded and intact *D. phalaenopsis* leaves, and the inoculum fungus was re-isolated repeatedly from diseased plants inoculated. *Symbidium* sp. and *Phalaenopsis* sp. in addition to *D. phalaenopsis* were also inoculated with mycelial disks of the isolate, but the former two orchids showed no symptom although typical infection was observed on the last one. We, therefore, proposed to coin sooty leaf blight for the present new disease on *Dendrobium*.

緒 言

洋ラン類のデンドロビウム(セッコク)属には多数の種があり、主に経済的園芸生産に利用されているものは、単一の総状花序を形成する通称デンファレ系(*Dendrobium phalaenopsis* Fitzg., コチョウセッコク)と、複数の節からほぼ同時に花序を形成するノビル系(*D. nobile* Lindl., コウキセッコク)と呼ばれる2つのグループに大別される(堀田ら, 1989; 長岡ら, 1997)。他の洋ラン類と同様に、両グループは近年品種や系統の開発が進むとともに、国際リレー栽培が盛んになっており、周年的に切り花や高級鉢物として広く一般に普及しつつある(長岡ら, 1997)。1997年12月、香川県坂出市の施設で栽培中のデンファレ系デンドロビウム(*D. phalaenopsis*)に葉枯性の病害が発生した。病原菌の同定と接種試験の結果、新病害であることが明らかとなったので、その詳細を報告する。なお、本病害の概要は平成10年度日本植物病理学会大会で公表した(佐藤ら, 1998)。

病 徴

幼苗期、開花期等の生育ステージに関わりなく葉に発生する。初め下位葉にまだらに退緑・黄化が生じ、また、中央部が暗褐色から灰黒色で周縁部が不明瞭な円形ないし楕円形の黄斑となる場合もある(図版I-1, 2, 3)。次第に罹病葉の表側に長径2~3mmの淡褐色小陥没斑が増え(図版I-2)、この斑点の多い部分から褐色ないし黒色に変色・乾枯し、葉全体が黄化、萎凋し始める(図版I-3, 4)。この時期、葉全体が侵されていない場合、病斑とその周辺部が緑色に残りgreenisland状態になることもある(図版I-3)。その後、罹病葉の一部から全体が灰黒色に乾枯してよじれ、下垂あるいは落葉する(図版I-4)。通常、最初の病徴が出始めてから1~3週間で落葉する。重症の場合は上位葉まで発病し、全葉が脱落してしまう場合もあり、発病株は著しく衰弱する。枯死罹病葉の裏面には微小黒点が密生し、多湿条件の下ではその黒点からオリーブ色ないし灰黒色のかびが密生してすす状となる(図版I-5)。

病原菌の形態的特徴および同定

すすを被ったようになった罹病・枯死葉裏面を実体顕微鏡により観察した結果、微小な黒点上に針状の菌体が密生しているのが観察された(図版I-6)。この菌体をかき取って光学顕微鏡で観察した結果、黒点は宿主の気孔下に形成された淡オリーブ褐色の子座(直径66~104 μ m, 高さ30~48 μ m)であり、また、針状の菌体は病原菌の分生子柄と分生子であり、分生子柄は多数束生していることが確認された(図版I-7)。この分生子柄は淡褐色から淡オリーブ褐色、6~10隔壁を持ち、隔壁部でくびれ、頻繁に屈曲し、かぎ状に折れ曲がる場合もあった。また、中には分枝するものもあり、幅は不定か先端側でやや太く、先端は鈍円で淡色ないし無色透明であった。分生子離脱痕は不明瞭で小歯状になることもあり、長さは100~220 μ m, 太さは3.4~4.8 μ mであった(図版I-8)。分生子は分生子柄の先端部から全出芽によって形成され、分生子の離脱痕から推測して分生子柄はシンポディアルに伸長するものと考えられた(図版I-8, 9)。成熟した分生子は淡オリーブ色ないし淡灰褐色、細長い倒棍棒形で、真直かやや湾曲し、1~5隔壁を持ち、基端はやや細まり截切状で臍部の肥厚は見られなかった。先端はやや鋭く尖り、表面は平滑で、長さは66~114 μ m, 太さは3.4~4.2 μ mであった(図版I-10)。

以上の形態から本菌は*Cercospora*菌類(広義の*Cercospora*属菌; 池上ら, 1996)と判断された。さらに、上記の詳細な形態的特徴から、本菌は明らかに*Pseudocercospora*属菌(Deighton, 1976; 小林, 1996; 池上ら, 1996)と判断された。現在までのところ、デンドロビウム属植物にはそれぞれ2種の*Pseudocercospora*属菌および*Cercospora*属菌が寄生することが報告されている(Chupp, 1953; Ellis, 1976; Hsieh & Goh, 1990; Miller, 1991; 第1表)。本菌の形態的特徴は明らかに台湾で記載された*Pseudocercospora dendrobii* Goh & Hsieh (Hsieh & Goh, 1990)に似ているが、分生子や分生子柄のサイズはむしろ*Cercospora odontoglossi* Prillieux & Delacrois (Ellis, 1976)に近い。しかし、もう1種の*Cercospora dendrobii* Prillieux & Delacroisと同様に、*C. odontoglossi*は明瞭な

第1表 デンドロビウムすす葉枯病菌と既報のデンドロビウム属植物寄生性
Cercospora 菌類¹⁾との形態比較

種名等 (文献) 形態等	デンドロビウム すす葉枯病菌	<i>Pseudocercospora</i> <i>dendrobii</i> (Hsieh & Goh, 1990; Tzen et al., 1992)	<i>Cercospora</i> <i>dendrobii</i> (Burnett, 1964)	<i>Cercospora</i> <i>odontoglossi</i> (Chupp, 1953; Ellis, 1976)
子座	有り (気孔下)	有り (気孔下)	無～数細胞	無し
直径 μm	66～104	～90	—	—
分生子柄	多数束生	多数束生	2～10本束生	単生 (2～7本)
隔壁数	6～10	1～9	多	多
色	淡オリーブ	淡オリーブ	淡オリーブ～褐	淡オリーブ～褐
分枝等	有り, 屈曲	有り, 屈曲	有り, 屈曲	有り, 屈曲
離脱痕	不明瞭	不明瞭小歯牙	(記述なし)	不明瞭
長さ μm	100～220	12～80	20～100	50～200
幅 μm	3.4～4.8	2.5～6	3～5	3～5.5
分生子	全出芽	全出芽	(記述なし)	全出芽
形成様式	シンポジアル	シンポジアル	(記述なし)	シンポジアル
分生子				
色	淡オリーブ	淡オリーブ	淡オリーブ褐	淡オリーブ褐
形	長倒棍棒形	長倒棍棒形	長倒棍棒形	長倒棍棒形
隔壁数	1～5	5～9	3～8	3～8 (不明瞭)
基端	やや細く截切状	やや細く截切状	截切状	やや細く截切状
臍部	肥厚せず	肥厚せず	(記述なし)	(記述なし)
先端	やや鋭尖	やや鋭尖	やや鋭尖	やや鋭尖
長さ μm	66～114	30～80	15～75	35～105
幅 μm	3.4～4.2	2～3.5	2～4	3～5

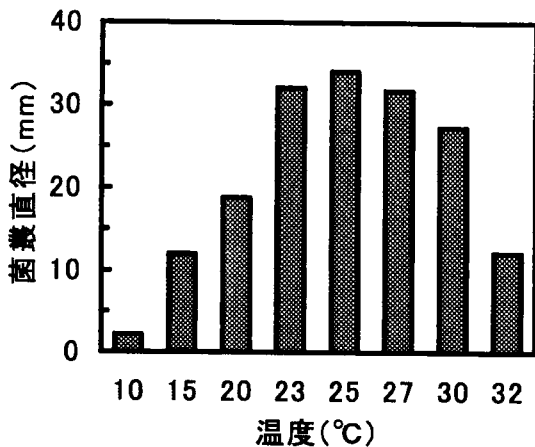
¹⁾ この他にデンドロビウム属植物寄生性の *Pseudocercospora* sp. が報告されているが (Miller, 1991), 本報告は宿主-病原菌のリストのみで病原菌の形態記載がない。

子座を持たず, 分生子柄の束生があまり顕著ではなく, 分生子柄に明瞭な分生子離脱痕および分生子に顕著な臍部の肥厚を伴う点等で本菌とは異なっており (第1表, Ellis, 1976; Burnett, 1964), 他方, *P. dendrobii* は分生子柄と分生子のサイズが本菌よりも全体的に小型で, 両者を同種と判断するには無理がある (第1表; Hsieh & Goh, 1990; Tzen et al., 1992)。また, 種の不明な *Pseudocercospora* 属菌が北米のフロリダから1種報告されているが, 宿主-病原リストに掲載されているのみで形態に関するデータがないばかりか, 標本の所在情報もない (Miller, 1991) ため, 本菌との比較は不可能であった。したがって現時点では, 今回香川県で発生したデンドロビウ

ムの病原菌は新種と判断して差し支えないと思われる。本稿では本菌を *Pseudocercospora* 属の1種として属までの同定に留め, 新種の記載あるいは種同定等については分子生物学的検討も含めて別稿で述べたい。なお, ノビル系デンドロビウム (*D. nobile*) には *Mycosphaerella dendrobii-nobilis* Katumoto が褐紋病を起こすことが報告されているが (Katamoto, 1983), 香川県産のデンファレ系デンドロビウム (*D. phalaenopsis*) 罹病葉上では偽子のう殻など病原菌の teleomorph (完全世代) はまったく観察されず, また, *M. dendrobii-nobilis* は anamorph (不完全世代) を形成しないことから, 両者が別種であることは明らかである。

病原菌の分離および生育温度

罹病葉上の分生子を乳酸酸性ジャガイモ煎汁寒天平板に画線した後、単一の発芽分生子をジャガイモ煎汁寒天培地（PDA）に移植して単孢子分離菌株DC11を得た。分離菌株DC11はPDA上27℃暗黒下で21日間培養した結果、コロニーの大きさは直径40mm以下で生育は緩慢であった。菌叢の表は中央部が灰白色ないし灰色、周辺部が暗オリーブ色でベルベット状の気中菌糸が覆っており、裏面は黒色であった（図版I-11）。佐藤ら（1999）の方法に従い、菌株DC11をPDA上暗黒下5～40℃の10段階の温度のもとで21日間、各温度3平板で培養を行った結果、同菌株は10～30℃で生育し、生育適温は23～27℃の間にあるものと推測された（第1図）。



第1図 菌株DC11の各温度におけるPDA上暗黒下21日間培養後の菌叢直径

接種試験

菌株DC11を用いて以下の接種試験を行った。

(1) 供試菌株をPDA上27℃暗黒下で3日間培養した後、気中菌糸を白金耳でかき取り滅菌蒸留水に懸濁し菌糸密度を 10^4 CFU/mlに調整した。5本束ねた虫ピンで各葉に浅い穿孔傷を数カ所付けた健全な鉢植えデンファレ系デンドロビウム(*D. phalaenopsis*)および無傷の健全個体にこの菌糸片懸濁液を1鉢当たり4～5ml噴霧した。対照無接種区として有傷および無傷の健全個体に滅菌蒸留水のみを噴霧した。接種区は有傷・無傷ともに3鉢ずつ、対照区は2鉢ずつ供試した。供試個体

は噴霧後直ちに各鉢ごと透明ポリエチレン袋を掛け、25℃に設定したガラス室のベンチ下に置き、3日後にポリエチレン袋を除去してベンチ上に置き連日観察した。その結果、有傷接種区では、接種7日後から下～中位葉に褪色斑や小型陥没斑が現れ、14日後にはそれらの病変部が黒変・乾枯し、黒変部には微少な黒点が密生した。また、無傷接種区では、同様に接種7日後から下位葉に褪色斑が現れたが、84～100日後になって病変部が黒変・乾枯した（図版I-12）。両接種区とも接種約10ヶ月後まで病変部の黒変・乾枯が続き、ほとんどの接種葉が枯死・脱落した。これらの枯死葉を多湿条件に保った結果、黒斑部から分生子柄と分生子が密生し（図版I-13）上記の病徴が再現された。対照区では、有傷処理個体の付傷部が陥没したのみで、まったく病変は見られなかった（第2表）。

(2) (1)の有傷接種により枯死した罹病葉を滅菌蒸留水を含んだ濾紙を敷いたプラスチックシャーレに入れ、近紫外線照射下に14日間に置き、分生子を形成させた。この分生子を滅菌蒸留水に懸濁し 5.7×10^3 CFU/mlに調整した。この分生子懸濁液を(1)の接種試験と同様に有傷・無傷接種区の個体に、また、滅菌蒸留水を対照無接種区の個体に噴霧した。接種区は有傷・無傷ともに2鉢ずつ、対照区は1鉢ずつ供試し、接種後の各試験区植物は(1)と同様に管理した。その結果、有傷接種区では、接種4日後から下～中位葉の付傷部周辺に褪色斑や褐変病斑が現れ、14日後にはそれらの病変部が黒変・乾枯し、黒変部には微少な黒点が密生した。また、無傷接種区では、接種14日後から下位葉に褪色斑が現れたが、70～84日後になって病変部が黒変・乾枯した。両接種区とも接種約9ヶ月後まで病変部の黒変・乾枯が続き、ほとんどの接種葉が枯死・脱落した。これらの枯死葉を多湿条件に保った結果、黒斑部から分生子柄と分生子が密生した。対照区では、(1)と同様に有傷処理個体の付傷部が陥没したのみで、まったく病変は見られなかった（第2表）。

(3) デンドロビウムの他にシンビジウム(*Symbidium* sp.)およびファレノプシス(*Phalaenopsis* sp.)を被接種植物として供試した。供試菌株をPDA上20～25℃近紫外線下で4日間培養した後、滅菌プラスチックストローで

第2表 *Pseudocercospora* sp. 菌株DC11によるデンファレ系デンドロビウム (*Dendrobium phalaenopsis*) への接種試験結果

接種源 試験区\	菌糸片懸濁液 (10 ⁴ CFU/ml)		分生子懸濁液 ^{b)} (5.7×10 ³ CFU/ml)	
	発病株数/接種株数	発病までの日数	発病株数/接種株数	発病までの日数
無傷接種	3 / 3	84日～約10ヶ月	2 / 2	70日～約9ヶ月
無傷対照	0 / 2	—	0 / 1	—
有傷接種 ^{a)}	3 / 3	14日～約10ヶ月	2 / 2	14日～約9ヶ月
有傷対照 ^{a)}	0 / 2	—	0 / 1	—

^{a)} 5本束ねた虫ペンで葉に数カ所浅い穿孔傷を付された。

^{b)} 菌糸片濁液の接種により発病した葉の上に形成された分生子を供試した。

菌叢を寒天培地ごと直径約6mmのディスクに打ち抜いた。(1)の接種試験と同様に有傷・無傷接種区および対照無接種区を設け、上記の菌叢ディスクを滅菌蒸留水を噴霧した植物の葉に菌叢面が接触するように貼り付けた。対照無接種区の植物には無菌のPDA寒天ディスクを葉に貼り付けた。接種区は有傷・無傷ともに1鉢ずつ、対照区も1鉢ずつ供試し、接種後の各試験区植物は(1)と同様に管理した。その結果、デンドロビウムにのみ有傷・無傷どちらの場合も接種30～44日後に褪色斑が、また、52～163日後に黒変病斑が現れ、約8ヶ月後まで発病葉の枯死・脱落が続いた。他方、シンビジウムおよびファレノプシスでは病変はまったく見られず、また、各植物の対照区でも発病は見られなかった(第3表)。

上記3回の接種により発病した葉の裏側に多湿条件で形成された分生子をPDA平板に移植した結果、接種菌が再分離された。

病 名

Chupp (1953) は、オドントグロッサム (*Odontoglossum* spp.) 上の *C. odontoglossi* は明瞭な子座を持たないとしている。また、中島ら (1997) はシンビジウム裏すすかび病も同菌に起因するのではないかと考察しており、シンビジウム上の同菌類似病原菌に子座の形成は認めていない。上記の接種試験の結果や病原菌の形態的特徴でも述べたように本病原菌はシンビジウムには病原性を示さず、明瞭な子座を形成することから、*C. odontoglossi* とは明らかに異なり、それに起因する病害とはまったく別のものと判断される。他方、上記のように本病原菌は、台湾から報告された *P. dendrobii* (Hsieh & Goh, 1990) によく

第3表 *Pseudocercospora* sp. 菌株DC11による3種の洋ランへの接種試験結果

被接種植物	試験区 ^{a)}	病原性 ^{b)} (発病までの日数)
シンビジウム (<i>Symbidium</i> sp.)	無傷接種	—
	有傷接種	—
	無傷対照	—
ファレノプシス (<i>Phalaenopsis</i> sp.)	有傷対照	—
	無傷接種	—
	有傷接種	—
デンドロビウム (<i>D. phalaenopsis</i>)	無傷対照	—
	有傷対照	—
	無傷接種	+(52日～約8ヶ月)
	有傷接種	+(163日～約8ヶ月)
	無傷対照	—
	有傷対照	—

^{a)} 接種区では供試菌株のPDA培養菌叢ディスクを、対照区では無菌PDAディスクを葉に貼り付けた。

^{b)} +: 病原性有り, —: 病原性無し

似た形態的特徴を持っているが、分生子などの大きさでは異なっており、同菌による葉の病斑も直径3～10mmと記載されているところから、直径10mm以上の大型病斑や葉全体に広がる葉枯れを起こす本病とは明らかに異なる。したがって、フロリダで記録された *Pseudocercospora* sp. による病害 (Miller, 1991) との異同の確認が残されているものの、現時点で本病はこれまでに報告のない新病害と判断される。以上より、本病をデンドロビウムすす葉枯病 (Sooty Leaf Blight) と呼称することを提案する。

摘 要

1. 1997年12月、香川県の施設でデンファレ系デ

ンドロビウム (*Dendrobium phalaenopsis*) に葉枯性の病害が発生した。下位葉に初めまだらに退緑・黄化が生じ、長径2~3mmの淡褐色小陥没斑が徐々に増えて黒変腐敗し、後に灰黒色に乾枯し落葉する。枯死葉裏面には微小黒点が密生し、多湿条件でそこから暗オリーブ色のかびが生えてすす状になる。

- このかびは病原菌の分生子柄と分生子で、分生子柄は気孔下の子座(直径66~104 μ m, 高さ30~48 μ m)より多数束状に伸長し、淡灰褐色, 6~10隔壁を持ち、頻繁に屈曲し、時に分枝し、先端は鈍円で淡色, 分生子離脱痕は不明瞭, 長さ100~220 μ m, 幅3.4~4.8 μ mであった。分生子は淡オリーブ色, 細長い倒棍棒形, 真直かやや湾曲し, 1~5隔壁を持ち, 基端は截切状で臍部は肥厚せず, 先端はやや鋭尖, 表面平滑, 長さ66~114 μ m, 幅3.4~4.2 μ mであった。
- 以上の形態的特徴より同菌は広義の*Cercospora*菌類の1種と判断された。これまで, 2種の*Cercospora*属菌および2種*Pseudocercospora*属菌がデンドロビウム属植物に寄生することが報告されているが, その形態から本菌は, それらの4種とは異なる新たな*Pseudocercospora*属菌の1種と見ることが妥当と考えられた。
- 罹病葉上の分生子に由来する分離菌はPDA上10~30 $^{\circ}$ Cで緩慢に生育し, 生育適温は23~27 $^{\circ}$ Cにあると思われた。
- 分離菌の菌糸片懸濁液あるいは分生子懸濁液を有傷・無傷のデンドロビウムに接種した結果, いずれの場合も病徴が再現され接種菌が再分離された。また, 分離菌の菌叢片をデンドロビウムとともにシンビジウムおよびファレノプシスに接種した結果, デンドロビウムにのみ発病が見られた。本病をデンドロビウムの新病害としてすす葉枯病(Sooty Leaf Blight)と呼称したい。

引用文献

- Burnett, H. C. (1964): *Cercospora* leafspotting fungi that attack orchids in Florida. Proc. Fla. St. hort. Soc., 77: 461~466.
- Chupp, G. (1953): A monograph of the fungus genus *Cercospora*. Cornell University Press,

Ithaca, New York, pp.424~426.

Deighton, F. C. (1976): Studies on *Cercospora* and allied genera. VI. *Pseudocercospora* Speg., *Pantospora* Cif. and *Cercoseptoria* Petr. Mycol. Pap., 140: 3~10.

Ellis, M. B. (1976): More dematiaceous Hyphomycetes. CAB international, Ferry Lane, pp. 277~278.

Farr, D. F., Bills, G. F., Chamris, G. P. and Rossman, A. Y. (1989): Fungi on plants and plant products in the United States., APS Press, St. Paul, p. 321.

堀田 満・緒方 健・新田あや・星川清親・柳 宗民・山崎耕宇編(1989): 世界有用植物事典. *Dendrobium* Sw. セッコク. 平凡社, 東京, pp. 368~369.

Hsieh, W. H. and Goh, T. K. (1990): *Cercospora* and similar fungi from Taiwan. Maw Chang Book Company, Taipei, pp. 255~256.

池上八郎・勝本 謙・原田幸雄・百町満朗(1996): 新編植物病原菌類解説. 第40章 サーコスポラ菌類. 養賢堂, 東京, pp. 280~285.

Katamoto, K. (1983): Notes on some plant-inhabiting Ascomycotina from western Japan. (3)., Trans. mycol. Soc. Japan 24: 259~269.

小林享夫(1996): 植物病原不完全菌類主要属の見分け方(IV) サーコスポラ属と関連類似属(2), 農薬グラフ, 139: 6~9.

Miller, J. W. (1991): Bureau of Plant Pathology. Tri-ology Techn. Rep. Div. Indust., Florida 30 (10): 3~5.

長岡 求・能勢健吉・肥土邦彦(1997): 花づくり園芸館. 小学館, 東京, pp. 322~327.

中島千晴・小林享夫・植松清次(1997): シンビジウムの新病害, 裏すすかび病. 日植病報, 63 (3): 200~201. (講演要旨)

佐藤豊三・森 充隆・大久保博人(1998): *Pseudocercospora* sp.によるデンドロビウムすす葉枯病(新称). 日植病報, 64 (2): 430. (講演要旨)

佐藤豊三・森 充隆・富岡啓介・小金澤碩城(1999): *Ascochyta aquilegiae* (Roum. &

Pat.) Sacc.によるチドリソウ (ラークスバ
ー) 褐色斑点病 (新称). 四国植防, 34: 63 ~
68.
Tzen, S. L., Tung, B. K. and Tsay, J. G.

(1992): Etiology and chemical control of
Pseudocercospora leaf spot of *Dendrobium*
orchids., Plant Prot. Bull. 34: 8~16.

図 版 説 明

- I - 1 ~ 5. デンファレ系デンドロビウム (*Dendrobium phalaenopsis*) すず葉枯病の病徴.
1. 発病初期の葉の褪緑, 黄化および小陥没斑.
 2. 全体が黄化し, 小型淡褐色陥没斑が生じた罹病葉.
 3. 小陥没斑がつながって褐変した病斑 (上) およびgreen island状になった病斑 (下).
 4. 全体が暗灰褐色に変色し微小黒点が密生した罹病葉.
 5. 多湿条件下で葉裏にすす状のかびが密生した枯死・脱落葉.
- I - 6 ~ 10. 罹病葉上に形成された病原菌 *Pseudocercospora* sp. の諸形態
6. 葉裏に形成された分生子柄および分生子 (5の拡大写真, スケールバー: 1 mm).
 7. 気孔下に形成された子座から束状に伸長した分生子柄 (スケールバー: 20 μ m).
 8. 分生子柄と分生子離脱痕 (矢印) (スケールバー: 10 μ m).
 9. 分生子形成細胞 (右) から全出芽により形成された分生子 (スケールバー: 10 μ m).
 10. 成熟分生子 (スケールバー: 10 μ m).
- I - 11. PDA上27°C暗黒下21日間培養後の分離菌株DC11の菌叢表面 (上) および裏面 (下).
- I - 12. 分離菌株DC11の菌糸懸濁液を無傷接種して87日後のデンファレ系デンドロビウム (*D. phalaenopsis*) 発病株.
- I - 13. 接種により発病した葉上に形成された分生子柄および分生子 (スケールバー: 1 mm).

