

イネから分離された *Leptosphaeria oryzaecola* Hara と *Septoria oryzae* Cattaneo の同根関係とその病原性

誌名	日本植物病理學會報 = Annals of the Phytopathological Society of Japan
ISSN	00319473
著者名	寺中,理明 山下,繁 夏秋,知英 奥田,誠一
発行元	日本植物病理學會
巻/号	48巻1号
巻号補足	
掲載ページ	p. 19-26
発行年月	1982年1月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



イネから分離された *Leptosphaeria oryzaecola* Hara と *Septoria oryzae* Cattaneo の 同根関係とその病原性

寺中理明*・山下 繁*・夏秋知英*・奥田誠一*

Michiaki TERANAKA*, Shigeru YAMASHITA*, Tomohide NATSUAKI* and
Seiichi OKUDA*: Identity of *Leptosphaeria oryzaecola* Hara and
Septoria oryzae Cattaneo, and its pathogenicity to rice plant

Abstract

In September 1978, small, black, spherical granules were discovered on typical elongated lesions of rice blast at paddy rice field in Utsunomiya. These granules were revealed to be ascocarps in which a number of asci were produced. Similar ascocarps were observed again at the same field in 1980. The collection of such ascocarps led to a question concerning possible productivity of the perfect stage of *Pyricularia oryzae* in natural condition. However, in a course of study, pycnidia occurred on culture derived from these ascospores, indicating that these ascocarps were independent of the rice blast fungus. The ascocarp, with an ostiole at the end of short beak, is perithecium or pseudothecium partially embedded in the host tissue. Pseudoparaphyses are developed within the ascocarp at maturity. The ascus is cylindrical, hyaline, bitunicate, and contains eight ascospores arranged in two rows. The ascospore is fusiform, light-brown, and separated typically to four cells. This ascomycete was identified to *Leptosphaeria oryzaecola* Hara. In 1980, on the other hand, pycnidia were found on greyish lesions of leaf blade and on speckled blotches of panicle of rice plant. The conidium borne in the pycnidium is hyaline, oblong to cylindrical, usually composed of three to four cells, and originated monoblastically from conidiogenous cell. This imperfect fungus was identified to *Septoria oryzae* Cattaneo. These two fungi, *L. oryzaecola* and *S. oryzae*, developed similarly to dark brown, cottony colonies on which ascostromata were produced fifty days after inoculation to potato dextrose agar. These ascostromata were those of *L. oryzaecola*. When the suspension of segmented mycelium of either fungus was spread on a medium, conidia were abundantly produced within pycnidia. These conidia were those of *S. oryzae*. From these results, it was concluded that *L. oryzaecola* and *S. oryzae*, isolated in the present investigation, were mycologically identical, namely, they were perfect and imperfect stages of the same fungus, respectively. It was also ascertained that this fungus was parasitic on rice plant.

(Received June 29, 1981)

Key Words: *Leptosphaeria oryzaecola*, *Septoria oryzae*, rice.

緒 言

1978年9月7日宇都宮市平出町の農家水田で、品種
コシヒカリ葉上のいもち病とみなされる長楕円形褐色

病斑に小黑点が散在しているのを認めた。これは肉眼
でも認められたが、ルーペで拡大してみると組織にや
や埋没する、分生子殻ないし子のう殻様の器官であっ
た。いもち病斑部に形成される分生子殻、子のう殻に

* 宇都宮大学農学部 Faculty of Agriculture, Utsunomiya University, Utsunomiya 321, Japan

関する報告がそれまでになかったこと、また、当時いもち病菌の完全世代についての論議が活発だったことから、研究室に持ち帰り鏡検したところ球形の殻内に子のう、子のう胞子が観察された。このような子のう殻は1980年8月29日にも同地の水田で採集された。

一方、1980年にはイネの葉身、葉鞘のいくぶん灰色を帯びた不定性病斑上にも小黒点を認めた。鏡検の結果、これは分生子殻で、*Septoria* または *Stagonospora* 属に近い菌であることが知られた。また、この菌は宇都宮大学構内の水田イネ品種コシヒカリとアキニシキ上にも見出された。

ところが、上記子のう殻中の子のう胞子を含む子のうと分生子殻内の分生子の単個培養を行ったところ、両菌とも培地上に極めて相似の子のう胞子と分生子を形成した。また、子のうから出発した培養上に形成された分生子をイネに接種した結果、あまり強くはないが病原性を有することが明らかにされた。

以上の経過から、イネ体上で見出された両菌は、イネに病原性を有する同一菌の完全世代、不完全世代であることが想像されたので、一連の実験を行い、両菌の分類学上の所属とその同根関係を検討した。

本実験を行うに当たり、実験上の示唆をいただいた後藤和夫博士、分類に関して御教示いただいた農林水産省草地試験場西原夏樹博士、国立衛生試験所宇田川俊

一博士に感謝の意を表する。

いもち病斑上の子のう果、子のうおよび子のう胞子の形態とその分類上の所属

子のう果、子のうおよび子のう胞子の形態

子のう殻、または偽子のう殻はいもち病斑の中央淡褐色部に多く、1病斑中に数個、多いときには10数個が観察された。止葉病斑には少なく、下位葉の病斑で多く検出される傾向があった。子のう果は葉脈組織に半埋没することが多く、偏球形、径100~120 μ mで径10~15 μ mの短い嘴部を表皮上に突出させる(Fig. 1)。内部には子のうと無色糸状の多数の偽側糸を内蔵する(Fig. 2)。子のうは円筒状、40~45 $\times$ 13~15 μ m、有柄で二重壁構造を有する(Fig. 2, 4)。子のう内の子のう胞子は2列に並び(Fig. 1, 3)、紡錘形、黄褐色、20~22 $\times$ 4~5 μ mで通常3隔膜を有する(Fig. 5)。中央の隔膜はいくらかくびれ、中央2個の細胞には普通大きな油滴が1個ずつ存在する。

分類上の所属

この子のう果は外見上子のう殻か偽子のう殻かの判別は困難であるが、二重壁子のうおよび偽側糸を有することから偽子のう殻と思われる。偽子のう殻が半埋没性、子のうは二重壁、子のう胞子は黄褐色紡錘形、3隔膜を有する点から、本菌は *Phaeosphaeria* 属ある

Table 1. Morphology of the present ascomycete and its comparable *Leptosphaeria* species

	The present fungus	<i>L. oryzaecola</i>	<i>L. oryzina</i>	<i>L. salvinii</i>
Pseudothecium	subepidermal, compressed-globose with short beak, dark brown, 100~120 μ m diam.,	subepidermal, globose to compressed globose, 100~150 μ m diam.,	— a)	subepidermal, globose, dark, 202~281 μ m diam.,
Ascus	cylindrical, 50 $\times$ 13~15 μ m,	cylindrical, clavate, 48~62 $\times$ 10~12 μ m,	—	clavate, 90~128 $\times$ 12~14 μ m,
Ascospore	fusiform, 20~22 $\times$ 5 μ m, 3-septate, yellowish brown,	fusiform, 17~20 $\times$ 4~5 μ m, 3-septate, yellowish brown,	16 $\times$ 3 μ m, 3-septate,	fusiform, somewhat curved, 38~53 $\times$ 7~8 μ m, 3-septate, brown,
Pseudo-paraphyses	filiform, hyaline,	filiform, hyaline,	absent,	—
Literatures		Hara (1959) ³⁾	Hara (1959) ³⁾	Sprague (1950) ¹⁰⁾

a) Not described in the literatures cited.

いは *Leptosphaeria* 属に属するものと考えられる。この両属は形態的に酷似して識別がむずかしく、*Leptosphaeria* 属菌には *Phaeosphaeria* の異名とされているものもある¹⁾。Luttrell⁶⁾はイネなど単子葉植物に寄生する菌を *Phaeosphaeria* に、双子葉植物に寄生する菌を *Leptosphaeria* に分けた。しかし、*Leptosphaeria* にはイネ小粒菌核病、コムギふ枯病、サトウキビ葉枯病などの病原菌が含まれていることから、この見解は必ずしも実情に合致しない。また原³⁾はイネ上で *Leptosphaeria* を記載しているが *Phaeosphaeria* を採用していない。そこで、ここでは本菌の属名として *Leptosphaeria* を採用する。

原³⁾はわが国でこれまでにイネ上で見出された *Leptosphaeria* 属菌として8種を挙げたが、これらのうち子のう胞子が3隔膜を有する3種と本菌との性状、形態を Table 1 に示す。本菌の偽子のう殻と子のう胞子の大きさは *Leptosphaeria oryzaecola* に近似し、*L. salvinii* より小さく、子のう胞子は *L. oryzina* より大きい。なお、*L. oryzina* は子のう殻内に偽側糸を欠く。*L. oryzaecola* は原³⁾がイネ上で記載した後の記録はないが、偽子のう殻の形態、子のうおよび子のう胞子の大きさ、偽側糸の存在などの点で本菌と一致するので、本菌を *Leptosphaeria oryzaecola* Hara と同定した。

Leptosphaeria oryzaecola の培養上の性状とイネに対する病原性

培養上の性状

いもち病斑上に見出された偽子のう殻を針で取り出し、スライドガラス上で少量の水を加えて破碎し、遊離した成熟子のうを素寒天平面培地上に展開した後、単子のうを後藤氏式単胞子分離法によって PDA 培地に移植した。25℃で内生子のう胞子が発芽した単子のうを斜面培地に移植した。菌そうのはじめ白色綿毛状で、次第に菌糸が密集して菌そうの直径も拡大した。7日後には菌そう中央部が濃い灰緑色を帯び、20日後には全体が濃灰色となり、約30日後には黒褐色を呈した。菌そう裏面のはじめ薄い黄色で30日後には黒橙色となった。

PDA 培地上における菌糸の生育範囲は10℃から30℃で、25℃付近が最適であった。PDA 培地、PSA 培地、オートミール寒天培地、V-8 ジュース寒天培地およびイネわら煎汁寒天培地などで菌そうの生育を比較したところ、生長量、菌そうの性状ともほとんど差が見られなかった。

PDA 平面培地で25℃、40日以上培養すると、菌そう表面に黒色の隆起部が生じた (Fig. 9)。これは小房を内蔵する子のう子座で、小房内には多数の子のうが形成された。子のうは円筒形から棍棒状、大きき45～63×12～14μm で、二重壁を有する。子のう胞子は3隔膜、紡錘形、大きき20～24×4～5μm でイネ病斑上のものとはほとんど変らない。PDA 培地上に殺菌イネ葉鞘を置いて接種すると、その上に偽子のう殻が盛んに形成された (Fig. 10)。

分生子の形成

PDA 斜面培地に培養を続けても分生子の形成はきわめて少なかった。そこで陳野⁵⁾が考案した *Cercospora* 属菌分生子形成法に準じて分生子形成を試みた。すなわち、PDA 斜面培地で25℃、5日間培養した後、この斜面に10mlの殺菌水を注ぎ、白金耳で菌そう表面を軽く摩擦して菌糸浮遊液を作り、これを PDA 平面培地上に流し込んで25℃に静置した。26日間培養後に1ペトリ皿当たり10数個の、黒色の分生子殻集塊が形成された。これをかき取って鏡検すると、集塊は数個の分生子殻の集合で、それぞれの殻内には長円筒形、一端が鈍頭、他端は比較的尖頭、やや曲がった棒状の、18～28×2.5～3μm、通常3個の隔膜を有する分生子が観察された。

イネに対する病原性

5%次亜塩素酸ソーダで表面殺菌したイネ品種コシヒカリの種子を育苗箱に播種し、3葉にまで育った幼苗を1ポット当たり3本ずつ移植して25℃のガラス室で栽培した。第5葉が抽出展開したときに、第5葉身に付傷および無傷接種した。付傷は径3mmの接種用パンチで傷をつけ、予め PDA 培地で平面培養した本菌の菌糸片を培地とともに付け接種した。対照としては菌糸を含まない寒天片をはり付けた。また、培地に形成された分生子の懸濁液を1ポット当たり約20mlずつ噴霧した区も設けた。胞子濃度は、顕微鏡100倍の1視野当たり分生子約50個とした。接種後は25℃のガラス室に移し、48時間ビニール袋で植物全体をおおった。

付傷菌糸接種では、2日後に付傷部周辺が褐変し、4日後には褐変が葉脈に沿って拡大し、7日後には付傷部の2、3倍の雲形の褐変部が形成された (Fig. 12)。葉身上の褐変部を鏡検すると、ほぼ球形の分生子殻が形成され、殻内の分生子はその形態、大ききなどから接種菌と同一と判断された。また組織分離による病斑部からの再分離にも成功した。無傷菌糸接種では、4日後に葉脈がわずかに退色し、7日後には淡褐色の微

小斑が形成されたが、この斑点はほとんど拡大せず、分生子殻を生じたのは接種5葉中1葉であった。孢子懸濁液接種の3個体には、接種20日後まで褐変または斑点の形成は認められなかった。

葉の灰白変色部および穂枯れ部に見出された分生子殻、分生子の形態とその分類上の所属

分生子殻、分生子の形態

分生子殻は半埋没性でほぼ球形、径 $118\sim 168\mu\text{m}$ で径 $10\sim 12\mu\text{m}$ の孔口を有する (Fig. 6)。殻壁は黒褐色の比較的薄く柔らかい偽柔組織から成り、内部に多数の分生子を含む。分生子は無色、やや曲がった棒状で、大きさ $20\sim 33\times 3.0\sim 3.5\mu\text{m}$ 、1ないし4、通常3個の隔膜を有し (Fig. 7)、分生子形成母細胞から単一に、出芽型に形成された (Fig. 8)。

分類上の所属

本菌は、分生子殻が半埋没性で球形、孔口を有し、分生子が棒状、1ないし4の隔膜を有することから擬球殻菌目の *Septoria* 属または *Stagonospora* 属に所属すると考えられる。Sprague^{9,10)} は、孢子的色が無色または明色で、長さが幅の少くとも10倍以上のものを *Septoria* 属菌とし、10倍以下の比較的短い棒状のものを *Stagonospora* 属菌としている。また、近年 Sutton¹¹⁾ は、アレウロ (アネロ) 型分生子を形成する

ものを *Stagonospora* 属とし、その他の出芽型分生子を形成するものを *Septoria* 属としている。本菌の分生子は、長さとの割合を基準とする Sprague の見解によれば *Stagonospora* に属し、分生子形成様式を考慮した Sutton の見解によれば *Septoria* に属する。最近、不完全菌類の分類に分生子形成の様式が採用されつつあることから、ここでは本菌を *Septoria* 属菌としておきたい。

これまでにイネ上で報告された *Septoria* 属および *Stagonospora* 属菌は8種あるが、このうちイネに病原性があるとされる菌は *Septoria miyakei*, *S. oryzae* および *S. poae* の3種である⁸⁾。Table 2 に本菌とこれら3菌との形態の比較を示す。*S. miyakei*⁷⁾ は分生子に隔膜を欠き、 $30\sim 40\times 2.5\sim 3.2\mu\text{m}$ と長大で本菌とは異なる。*S. poae* は分生子殻が白色、分生子は繊細、糸状、長さ $50\mu\text{m}$ で、これも本菌とはかなり隔たっている。*S. oryzae* は分生子が $15\sim 23\times 2.0\sim 3.5\mu\text{m}$ と本菌よりやや小さいが形状はよく一致する。2～5の隔膜を有する点で *S. oryzae* の変種とされた *S. oryzae* var. *braziliensis*¹⁰⁾ の分生子の大きさは本菌に近い。しかし、本菌が通常2または3 (多くの場合は3) の隔膜を有する点からみると、隔膜数に変異の大きい var. *braziliensis* と同一とみるのは無理があるように思われる。*S. oryzae* は Haskell⁴⁾ がフロリダでイネの穎に病斑を示すことを報告し、原³⁾ もわが国のイネ上で

Table 2. Morphology of the present imperfect fungus and several *Septoria* species pathogenic on rice plant

	The present fungus	<i>S. oryzae</i>	<i>S. poae</i>	<i>S. miyakei</i>
Pycnidium	subepidermal, globose with ostiole,	subepidermal, globose with ostiole,		immersed, ellipsoidal with papillate ostiole,
	dark brown, $118\sim 168\mu\text{m}$ diam.,	dark, $80\sim 120\mu\text{m}$ diam.,	white,	$140\sim 150\mu\text{m}$ diam.,
Conidium	oblong to cylindrical,	cylindrical,	strongly curved filiform or very slender,	long with rounded or constricted ends, often curved,
	$20\sim 33\times 3.0\sim 3.5\mu\text{m}$ (avg. $25.7\times 3.2\mu\text{m}$), 1~4-septate (mostly 2~3-), hyaline,	$15\sim 23\times 2.0\sim 3.5\mu\text{m}$ (avg. $21\times 3\mu\text{m}$), 1~3-septate (mostly 3-), subhyaline,	$50\mu\text{m}$ (length), yellowish, hyaline,	$30\sim 40\times 2.5\sim 3.2\mu\text{m}$, aseptate, hyaline,
Literatures		Sprague (1950) ¹⁰⁾ Hara (1959) ³⁾	Sprague (1950) ¹⁰⁾ Ou (1972) ⁸⁾	Sprague (1950) ¹⁰⁾ Ou (1972) ⁸⁾

記録している。以上のように、菌の性状、分離された部位などから本菌を *Septoria oryzae* Cattaneo と同定した。

Septoria oryzae の培養上の性状とイネに対する病原性

培養上の性状

イネ類上の分生子殻を取り出し、分生子の単個培養を行った。PDA 培地に移植し25℃で静置培養を行ったところ、菌そうははじめ白色綿毛状で拡大するにつれて灰緑色を帯び、30日後には黒褐色となった。一部の平面培養では菌そうに淡色の扇形変異を生じた。

この平面培養を、ペトリ皿の乾燥を防ぎながら50日間培養したところ、大きさ2mmほどの小黒点の散在が裏面から認められた。これをスライドグラス上でつぶして観察したところ、多数の小房を内蔵する子のう子座であることが確認された。小房内には棍棒状、大きさ58~72×8~9μm、有柄で二重壁構造を有する子のうが形成され、二重壁子のうによく見られるびっくり箱式構造も認められた。子のう胞子は紡錘形、大きさ20~21×4.5~5.0μm、淡黄色で3隔膜を有する。

前述の陳野の方法によって分生子の形成を図ったところ、培養約20日で分生子殻が生じた。殻内にはやや曲がった棒状、大きさ15~30×2.5~3.0μm、無色、通常3隔膜を有する分生子が形成された。

イネに対する病原性

類上の *S. oryzae* の分生子単個培養株から生じた菌そうを用いて、イネ品種コシヒカリの葉身および穎に接種を行った。葉身に菌糸片を無傷接種したところ、接種部がわずかに褐変したが、分生子殻は形成されなかった。菌糸片を付傷接種した葉身には、接種7日後に周辺が褐色の斑点が形成された。これは葉脈に沿って拡大し、中央はわら色に変色した。褐色斑の拡大は無傷接種よりも明瞭で、5葉のうち2葉に数個の黒色の分生子殻が形成された。これらはいずれも *L. oryzaecola* によるものと同様の病徴であった。褐色斑からは白色綿毛状の本菌が再分離できた。また菌糸片を無傷接種した穂は、2、3日後にわずかに褐変がはじまり、7日後には褐色斑が形成された (Fig. 13)。褐色斑上には分生子殻の形成は認められなかったが、組織分離法で接種菌を再分離することができた。

Leptosphaeria oryzaecola と *Septoria oryzae* の同根関係

今回イネのいもち病斑部に見出された *L. oryzaecola*

と、葉の灰白変色部や穂枯れ症状部に見出された *S. oryzae* は、ともに PDA 培地に黒褐色、綿毛状の菌そうを生じ、その上に偽子のう殻を形成した (Fig. 11)。偽子のう殻、子のう、子のう胞子の形状、大きさにはほとんど差異が認められなかった。また別法によって形成させた分生子殻、分生子の形状、大きさも変らなかった。よって両菌は同根であり、完全世代 *Leptosphaeria oryzaecola*、不完全世代 *Septoria oryzae* に所属する菌であると判断される。

考 察

筆者らが宇都宮市内で見出したいもち病斑上に形成された子のう殻は、いもち病菌の完全世代である可能性が考えられたが、本文で述べたように、この不完全世代は *Pyricularia* 属菌ではなく、分生子殻を作る *Septoria oryzae* であることが明らかにされた。自然状態のイネいもち病斑部に見出された子のう殻について発表された後藤²⁾の菌は、子のう殻、子のう胞子の形状、大きさは本菌に類似するが、子のうが一重壁で、かつ不完全世代に *Pyricularia* 型の分生子を分生子柄上に外生する点で本菌とは別種である。

本偽子のう殻から分離培養した菌糸を接種すると、イネ葉および穂に褐変を生じたが病原性はあまり強くはなかった。また偽子のう殻は、新しいいもち病斑上には見出されず、かなり長大な菱形病斑上で観察された。したがって本偽子のう殻は、いもち病菌によって弱められた葉組織上に *L. oryzaecola* が二次的に侵入して形成された可能性が高い。いもち病斑への本菌の侵入時期、あるいは病斑上の菌の遷移については今後明らかにしたい。

原³⁾は、*L. oryzaecola* はイネの葉鞘および葉を侵し、斑点は雲形大形で後に灰白色に変わるとしているが、実験的な証明については明瞭でない。本実験においてイネに対する病原性が確認されたが、上述のように、その病原性は強くなかった。また *S. oryzae* はイネに穂枯れ症状を起こすことが報告されているが、今回は自然状態での特定の病徴を確定することができなかった。したがって、本報告ではイネ上に見出された *Leptosphaeria oryzaecola* と *Septoria oryzae* が同一菌の完全世代と不完全世代であるとの記述にとどめ、病徴、病名については触れなかった。

摘 要

1. 1978年から1980年にかけて、宇都宮市内の水田においてイネ体上に偽子のう殻と分生子殻を認め、そ

の分類上の所属と病原性について検討した。

2. 偽子のう殻は大型長菱形のいもち病斑中央の淡褐色部に、分生子殻は穂枯れ部や葉の灰色部に、小黒点として認められた。

3. 偽子のう殻は半埋没性で偏球形、径 100~120 μm で黒褐色。子のうは有柄、円筒形、二重壁で側糸を有する。子のう胞子は淡黄色、紡錘形、約 $20 \times 5 \mu\text{m}$ で3隔膜を有する。

4. 分生子殻は半埋没性で球形、径約 150 μm で黒褐色。分生子はやや曲がった棒状、無色、約 $25 \times 3 \mu\text{m}$ で隔膜は通常3である。分生子は単生・出芽式に形成

される。

5. いもち病斑上に認められた菌は *Leptosphaeria oryzaecola* Hara, 穂枯れ部および葉の灰白変色部に認められた菌は *Septoria oryzae* Cattaneo と同定された。

6. 両菌は菌そうの性状が等しく、ともに培地上に同様の子のう胞子と分生子を形成したことから、同根である。

7. 両菌は菌糸接種の結果、イネの葉および穎に病原性を示すことが確認された。

引用文献

1. Dennis, R. W. G. (1968). In British Ascomycetes. Cramer, Stuttgart. pp. 389-402.
2. 後藤孝雄 (1981). 日植病報 47: 90 (講要).
3. 原 摂祐 (1959). 稲の病害. 考古堂, 東京. pp. 80-106.
4. Haskell, R. J. (1926). Plant Dis. Repr. Suppl. 48: 301-381.
5. 陳野好之 (1977). 植物防疫 31: 26-31.
6. Luttrell, E. S. (1973). In The Fungi. IV A. (Ainsworth, G. C. et al. eds.). Academic Press, New York. pp. 135-246.
7. Miyake, I. (1910). J. Coll. Agric. Tokyo 2: 237-276.
8. Ou, S. H. (1972). Rice Diseases. Commonwealth Mycol. Inst., Kew. pp. 311-312.
9. Sprague, R. (1941). Mycologia 33: 371-379.
10. Sprague, R. (1950). Diseases of Cereals and Grasses in North America. Ronald Press, New York. pp. 145-189.
11. Sutton, B. C. (1980). The Coelomycetes. Commonwealth Mycol. Inst., Kew. pp. 88-93, 106-110.

Explanation of Plates

Plate I.

Figs. 1-5. *Leptosphaeria oryzaecola* found on rice blast lesions.

1. Pseudothecia and asci. $\times 450$.
2. Young and mature asci with hyaline pseudoparaphyses. $\times 600$.
3. An eight-spored ascus. $\times 680$.
4. Jack-in-the-box structure of a bitunicate ascus. $\times 680$.
5. Liberated ascospores. $\times 450$.

Figs. 6-8. *Septoria oryzae* found on lesions of rice leaf blade and panicle.

6. Pycnidium subimmersed in rice leaf blade tissue. $\times 180$.
7. Liberated conidia. $\times 600$.
8. Blastial formation of single conidium from conidiogenous cell. $\times 570$.

Plate II.

9. Ascstromata of *Leptosphaeria oryzaecola* produced on potato dextrose agar.
10. Pseudothecia of *L. oryzaecola* produced on an autoclaved leaf sheath of rice plant.
11. Colony morphology of three monoascosporic isolates of *L. oryzaecola* (Al, 2, 4) and four monoconidial isolates of *S. oryzae* (Cl, 2, 4, 5).
12. Rice leaf blades (var. Koshihikari) inoculated with *L. oryzaecola* by punching method seven days after inoculation (lower four leaves). Upper two leaves were punched without the fungus as control.
13. Rice panicle (var. Koshihikari) inoculated with *S. oryzae* (left), and uninoculated control (right).

Plate I

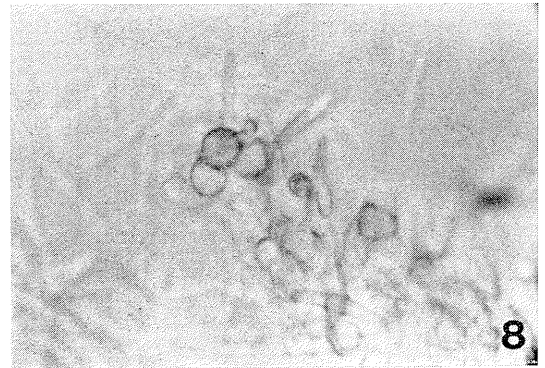
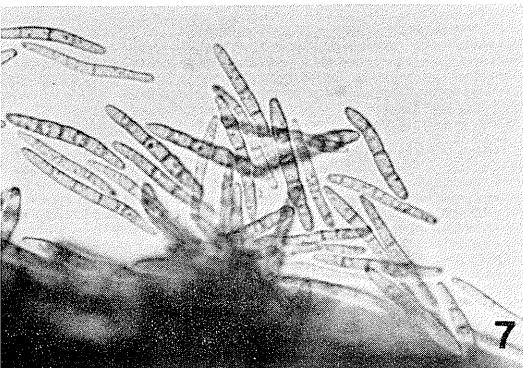
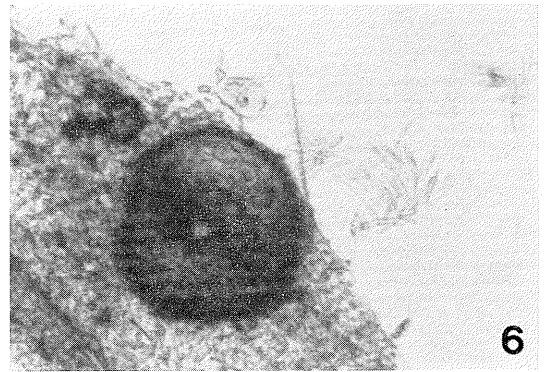
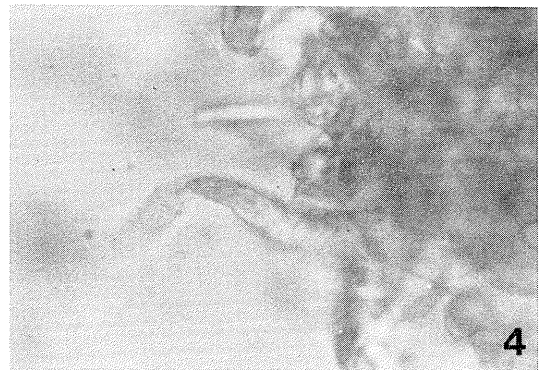
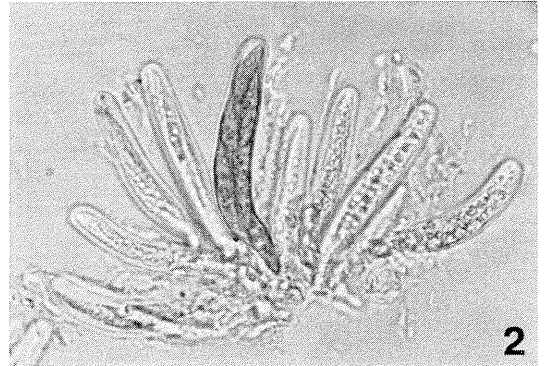


Plate II

