

2種のCurvularia属菌によるスーダングラスの緑葉枯病(新称) について

誌名	中国農業試験場報告. E, 環境部 = Bulletin of the Chugoku Agricultural Experiment Station. Ser. E
ISSN	0366726X
著者名	河本, 征臣 西原, 夏樹 横山, 竜夫
発行元	農林省中国農業試験場
巻/号	17号
巻号補足	
掲載ページ	p. 1-16
発行年月	1980年3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



〔中国農試報 E17〕
1—15, (1980)

2 種の *Curvularia* 属菌によるスーダングラスの 緑葉枯病（新称）について

河 本 征 臣・西 原 夏 樹*・横 山 竜 夫**

目 次

I 緒 言	1
II 発生及び病徴	2
III 病原菌の分離及び接種	2
IV 自然条件下における病原菌の形態	2
V 人工培養における病原菌の形態	4
VI 病原菌の分類	4
VII 病原菌の寄生性の草種、品種間差異	
1 ソルガム属の草種、品種に対する本病菌 の寄生性の相違	5
2 病原菌のトウモロコシに対する寄生性	7
3 病原菌の数種イネ科牧草に対する寄生性	9
VIII 病原菌の生理的性質の比較	
1 分生子の発芽に及ぼす温度の影響	9
2 分生子の発芽に及ぼす pH の影響	10
3 菌糸伸長に及ぼす温度の影響	11
IX 考 察	11
X 摘 要	12
引用文献	13
Summary	15

I 緒 言

ソルガム属は人類の最も重要な食用作物の一つであるが、近年はとくに飼料作物として熱帯から温帯に至る多くの国々で栽培が盛んである。わが国においても戦後いち早く青刈飼料作物として導入され、その高温、乾燥そして湿潤にも強い特性から、暖地における有望飼料作物の一つとされている。

中国農業試験場はわが国におけるソルガム属飼料作物導入に早くから力を注ぎ¹⁾、各専門分野が協力して研究を進めてきた。その結果、日本で初めてのソルゴー型ソルガム***の一代雑種「センダチ」の育成に成功し²⁾、また最近では子実型ソルガム導入のための研究を実施中である³⁾。

著者らの一人、河本は中国農業試験場（福山市）におけるソルガム属飼料作物研究の病害関係を担当中、1971年夏、スーダングラスに新病害の発生を認め、その調査、研究に着手した。一方、著者らの一人、西原は1970年7月農林省畜産試験場（千葉市）において、中国農業試験場由来のスーダングラスに從來見られなかった一種の葉枯性病害の発生を認め、その病斑から病原菌を分離し、このことを河本に連絡した。その結果両者が取り扱っているスーダングラスの病害が同一のものであるらしいことが判ったが、病原と思われる *Curvularia* 属菌は菌株により形態が異なり、その種名の決定が困難であったので、発酵研究所の横山がこの研究に参加し、河本が中心になって実験を進めた。

ソルガム属植物の病害に関しては世界各国の報告を網羅して記述した TARR²⁰⁾ の著書があり、また日本の研究者による報文を集めた文献集²¹⁾があるが、本病に該当するものが見当たらず、新病害と思われる。従来、本邦暖地におけるソルガム属飼料作物の茎葉を侵す病害として、すす紋病、炭そ病、ひょう紋病が重要であり²¹⁾、更に葉焼病²²⁾も発生の多い病害であるとされているが、本病も特定の品種に限ってではあるが被害の大きい病害であり、特にこの品種を母材とした育種に当たっては注意を要するものと思われる。

本病についてはさきに口頭により報告したが¹¹⁾、その後行なった試験結果を加え、ここに印刷に付して報

昭和54年12月20日受理

* 草地試験場

**財団法人 発酵研究所

***ソルガム属飼料作物の分類と呼称は、昭和53年度草地飼料作物総括検討会議資料（改訂試案79, 7, 21）に従う

告し、大方の御批判を仰ぐ次第である。

本研究の実施に当たりその端緒を与えられた元中国農業試験場病害第一研究室長 桜井義郎博士、終始有益な御助言、御助力を賜った前病害第一研究室長 堀 真雄博士、また *Curvularia* 属菌の種名の確認及び種々の御教示を頂いた Matsushima Fungus Collectionの松島 崇氏に深く感謝の意を表する。また本研究に当たり材料を提供いただいた草地試験場 樽本 勲博士、スーダングラス種子を分譲して頂き、かつ品種に関して種々御教示を頂いた広島県農業試験場青刈ソルガム指定試験地 最上邦章主任、各種牧草種子並びにトウモロコシ種子を分譲下さった、山梨県農業試験場、四国農業試験場、九州農業試験場、草地試験場、鹿児島県農業試験場鹿屋支場及び長野県農業試験場桔梗ヶ原分場の関係各位に厚く謝意を表する。更に、実験に際し直接御協力をいただいた草地試験場 井澤弘一技官、及び中国農業試験場作物第三研究室、作物第六研究室の各位、試験作物の栽培管理に御尽力下さった故藤井政士技官はじめ業務科諸氏に厚くお礼申しあげる。

II 発生及び病徴

本病は1971年6月、中国農業試験場（福山市）に栽培するスーダングラスの一品種 Greenleaf に発見され、また、畜産試験場（千葉市）では1970年7月に中国農業試験場を経て導入されたスーダングラスの品種 Sweet Sudan に発見されていた。いずれも梅雨期に発生が始まり、盛夏から初秋にかけて最も蔓延し、下葉から次第に上位葉が侵され、はなはだしい場合にはほとんど全葉が罹病する。本病は主として葉身に発生し病斑を生ずるが、病徴は品種によって異なり、スーダングラス品種 Tift のような抵抗性品種では淡茶色の斑点型の小病斑が現われるが、日が経っても拡大しない。しかし、罹病性品種である Sweet Sudan では、最初小さな赤褐色（Kaiser Brown*）の斑点を生じ、これが次第に拡大して楕円形の病斑になる。この病斑は後に不正形となり、葉脈にさえぎられる。更に時間が経過すると、病斑は葉脈を越えて拡大し、淡茶色ないし灰茶色（Ochraceous Towny~Buckthorn Brown）になる。

*Color Standards and Color Nomenclature by Robert Ridgway, M. S., C. M. Z. S., Etc. This book was examined by H. H. June 15, 1937.

これらの病斑は互いに融合して更に大きな病斑となり、葉の先端あるいは葉の縁に沿った部分から枯れあがってくる。このようにして生じた大きな融合病斑は灰茶色ないし暗茶色（Buchthorn Brown~Prout's Brown）を呈する。病勢は下葉から次第に上位葉に進展し、激しい場合は下葉から枯れあがる（Fig. 1-1）。

III 病原菌の分離及び接種

1971年夏、中国農業試験場（福山市）の圃場において採集したスーダングラスの品種 Greenleaf の葉の病斑から常法により蔗糖加用ジャガイモ煎汁寒天培地（P S A培地、pH 4.0）上に病原菌の分離を試みたところ、培養型の異なる2種の *Curvularia* 属菌が得られた。それらの単孢子分離株をそれぞれの分離番号により GL-1-1および GL-7-10と呼称する。この両菌株をそれぞれ品種 Greenleaf の幼苗に人工接種したところ、2菌株はいずれも、これらの由来する病斑と同様な赤褐色病斑を生じた。そして、2菌株を品種 Greenleaf に接種して現われる病徴は、肉眼で見分けるのが難しい程よく類似していた。次いで、それぞれの病斑から病原の再分離を行ったところ、それぞれ接種に用いた菌株と同じ菌株が得られた。このようにこれら2菌株はそれぞれコッホの三原則を満たし、共に本病の病原菌であることが確認された。

一方、畜産試験場（千葉市）においてもスーダングラス品種 Sweet Sudan の同様な病徴から、培地上における発育型の異なる *Curvularia* 属菌の2菌株が分離された。そこで、上記の中国農試で分離した2菌株を Sweet Sudan に人工接種したところ、千葉市で観察されたのと同様な病徴の出現に成功した。そしてこの場合も菌株間における病徴は肉眼で区別することが不可能であった。なお、以下に述べる試験には、中国農試圃場で発病したスーダングラス品種 Greenleaf の病斑から1971年6月に分離した菌株を用いた。なお、本試験に供試した両菌株は実験終了後、財団法人発酵研究所において保存されている（GL-1-1：IFO 30883, GL-7-10：IFO 30884）。

IV 自然条件下における病原菌の形態

比較的雨が少なく、乾燥した気候の福山市では、本病菌はスーダングラスの葉の病斑上に多量の分生子を形成することはまれである。このような地方での本病

菌の主な胞子形成の場所は地表面で、地面に落ちた発病葉は適度の湿り気を保つ地表面で腐敗、乾燥して枯れ、半腐敗状態になった葉上に分生子を多数形成する（このようにして形成された分生子が本病の主な伝染源であると推定される）。これは人工接種して病斑を形成させたスーダングラスの葉が、植えられているポットの土壌表面に枯れて落ちた場合も同様で、落ちた葉はその土壌表面で半腐敗の状態で枯れ、この葉の上に多数の分生子を形成する。このようにして形成された分生子の形態を観察した結果は次のとおりであった。なお、これら2種の菌を便宜上、I型菌（代表菌株：GL-1-1）、II型菌（代表菌株：GL-7-10）と呼ぶ。

I型菌：菌糸は隔壁を有し、最初透明であるが古くなると淡褐色になる。菌糸幅は4—8（平均6） μm である。分生子柄は通常2—3本束生し、単条であるが、ごく稀に分枝する。分生子柄は7—11（通常8）

コの隔壁を有し、暗褐色、先端は透明で、長さ129—267（平均172） μm 、幅は基部で5—7（平均6） μm 、しばしば先端近くでジグザグ状に屈曲する。一本の分生子柄には1—4コの分生子を着生する。分生子は茶褐色で、3コの隔壁を有し、基部から3番目の細胞は大きく肥大し、暗褐色を呈する。通常基部から3番目の細胞が彎曲した分生子を多く含む。大きさは、 $19-27 \times 8-14$ （平均 25.6×10.8 ） μm で、基端のへそ（hilum）は突出しない（Fig. 1—2）。

II型菌：菌糸は隔壁を有し、隔壁近くの小結節を形成することがある。菌糸は最初透明であるが後には淡褐色を呈し、菌糸幅は5—8（平均5） μm である。分生子柄は通常単生し、単条であるがごく稀に分枝する。分生子柄は5—10（通常8）コの隔壁を有し、暗褐色、先端は透明で平滑、長さ169—288（平均226） μm 、幅は基部で6—7（平均6） μm 、しばしば先端近くでジグザグ状に屈曲する。一本の分生子柄の先端

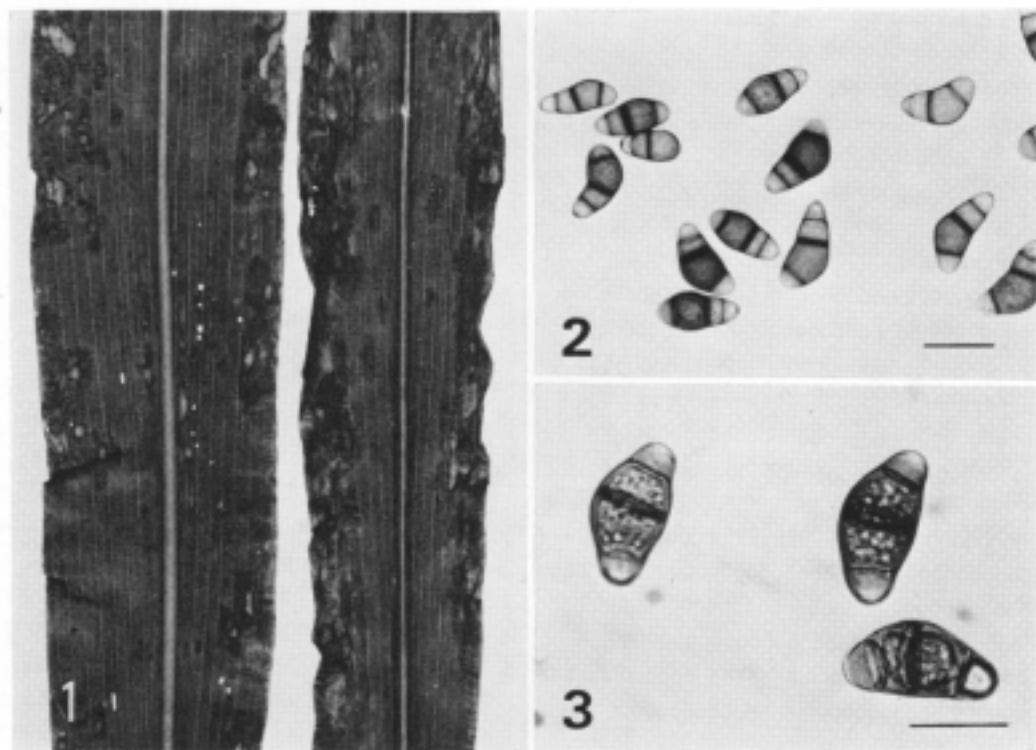


Fig. 1. Symptom of foliage disease of sudangrass and conidia of its pathogens.

1. Symptoms formed on leaf margins of Sweet Sudan.

2. Conidia of *Curvularia lunata*. (Representative isolates of group I : GL-1-1)

3. Conidia of *C. intermedia*. (Representative isolates of group II : GL-7-10)

(Scales 2, 3 : 20 μm)

には正常1—2コの分生子を着生する。分生子は淡褐色で3コの隔壁を有し、中央部の隔壁は薄く、中央2細胞は基部及び先端細胞に比べて大きく、かつ暗褐色を呈する。形態は樽状の中央2細胞に基部と先端細胞をつけた長橢円形に近い形のもの、一側面が中央2細胞の部分で膨れたために全体的に彎曲した形のものが存在する。大きさは $32-39 \times 14-19$ (平均 35.1×17.7) μm であり、基端のへそは突出しない (Fig 1—3)。

V 人工培養における病原菌の形態

人工培養における本病原菌、I型菌(代表菌株: GL-1-1)とII型菌(代表菌株: GL-7-10)の菌叢の発育状況並びにそこに形成される分生子の形態を調査した。試験方法は次のとおりである。

菌叢: 直径9cmのペトリ皿のPSA平板培地上に28℃で7日間培養して肉眼により観察した。

分生子: II型菌は上記の培養法ではPSA培地上に分生子を形成しないため、古田ら⁹⁾が開発したいもち病菌の孢子形成法*に準じて培養し、分生子を得た。I型菌も同様にして分生子を得、これらを用いて観察した。その結果は次のとおりである。

I型菌: 菌糸の伸長は速く、菌叢は約5日でペトリ皿全面を覆う。菌糸は培地に密着して伸長し、気中菌糸はほとんど形成しない。菌叢は暗緑色ないし黒色を呈し、菌糸の伸長に平行して分生子を多量に形成する。分生子柄は菌糸から分岐し、培地面から垂直に伸長し、先端がやや膨れてpoly treticに分生子を形成し、先端部より更に伸長して同様の分生子形成を反復するため、3—6カ所、通常4—5カ所で結節状となり、しばしばジグザグ状に屈曲する。分生子は分生子柄の伸長に伴い、その最先端に次々と形成するため、その数は12コにも達する。分生子の大きさは $19-27 \times 10-14$ (平均 23.0×12.0) μm であった。培地上で形成された分生子の形態、大きさは自然条件下で形成された分生子のそれらとほとんど変わらなかった。

II型菌: 菌糸の生育は速く、菌叢は約5日でペトリ皿全面を覆う。本型菌は気中菌糸を多く形成し、そ

のため菌叢は全面纖毛状の気中菌糸で覆われる。菌叢は淡緑色ないし濃緑色で、気中菌糸の末端部は灰白色を呈する。本菌は菌糸の伸長に平行してPSA培地上に分生子を形成することはまれで、古田らの孢子形成法に準じて形成させた分生子柄の形態は、自然条件下で形成されたものと類似し、その分生子の大きさは $22-39 \times 12-16$ (平均 29.3×14.3) μm であった。このように培地上で形成された分生子の大きさは、自然条件下で形成された分生子に比べて若干小さく、かつ形態も彎曲した非相称のものは少なく、相称な分生子が多く観察された。

VI 病原菌の分類

スーダングラスの本病病斑から分離されたI型菌、II型菌はその分生子の形態からともに *Curvularia* 属に属するものと考えられる。*Curvularia* 属は1933年にBOEDIJN¹⁾によって創設された属で、分生子柄への孢子の着生様式だけでなく、分生子の形、大きさを重視し、(1) 3—4コの隔壁を有し、頂端から第2番目の細胞(基部から第3番目)が他の細胞より肥大し、暗色を呈するもの、(2) 中央2細胞が他の細胞より肥大し、暗色を呈するもの、(3) 第3細胞が肥大し暗色を呈するもの、の三つのグループに分け、(1)をlunataグループ(2)をmaculansグループ(3)をgeniculataグループとした。

BOEDIJN¹⁾ はこのような形態の分生子をもつ菌を、*Acrothecium* 属、*Brachysporium* 属、*Helminthosporium* 属、*Napicladium* 属、*Spondylocadium* 属の諸属から*Curvularia* 属に移し、更に5種の新種を加えて18種の*Curvularia* 属菌を記載した。その後、ELLISはBOEDIJN¹⁾の記載した18種の内、*C. maculans* を *C. eragrostidis* に、*C. falcata* を *C. senegalensis* にそれぞれ統合し、また、*C. spiciifera* を *Cochliobolus spiciifer* の *Drechslera state* に移し、*C. cesatii*、*C. ramosa*、*C. spicata* の3種を除外した。更にこれにBOEDIJN以後発表された新種17種を加えた合計31種、1変種、1品種の*Curvularia* 属菌について分類し、新たな検索表を提示している⁹⁾。この検索表にしたがって、スーダングラスから分離された2種の本病原菌を分類すると次のとおりである (Table 1)。

I型菌: ELLIS⁹⁾の検索表にしたがえば、分生子が突出したへそを持たず、3コの隔壁を有し、通常彎曲し、非相称で、中央隔壁が分生子の中央に位置せず、

* ペトリ皿に分注したPSA培地上に約4—5日間培養した菌叢がペトリ皿の縁に到達した時、培地表面に生じた気中菌糸を、水道水を流しながら絵筆を用いて軽く取り除く。その後、ペトリ皿の水をよく切り、ふたをせず、25—28℃の人工照明付定温器に入れる。定温器の扉を適当に開閉し、定温器の湿度を調節して培地を徐々に乾燥させることにより孢子の形成を促す。

Table 1. Comparison of conidia of *Curvularia lunata* and *C. intermedia* isolated from sudangrass

	Conidia on leaf		Conidia on medium	
	Range	(Mean)	Range	(Mean)
<i>C. lunata</i> (GL-1-1)	19-27×8-14μm	(25.6×10.8μm)	19-27×10-14μm	(23.0×12.0μm)
<i>C. lunata</i> (Ellis, 1971)	18-32×8-16μm (23.5×12.5μm)			
<i>C. intermedia</i> (GL-7-10)	32-39×14-19μm	(35.1×17.7μm)	22-39×12-16μm	(29.3×14.3μm)
<i>C. intermedia</i> (Ellis, 1971)	27-40×13-20μm (32.0×15.6μm)			

分生子の細胞のいくつかは褐色～暗褐色を呈し、大きさが18-32×6-16μmで、培地に子座を形成することはまれで、かつPDA培地に顕著な帯状同心円紋を形成しないという形態的特徴を示す種は *Curvularia lunata* である。

I型菌の分生子の形態をこの ELLIS⁵⁾ の検索表と比較すると、形、大きさともに ELLIS^{4,5)} が記載した *C. lunata* の形態的特徴と一致するため、I型菌を *Curvularia lunata* と同定する。

II型菌：ELLIS⁵⁾ の検索表にしたがえば、分生子は突出したへそを持たず、3コの隔壁を有し、中央隔壁は通常正しく中央に位置し、分生子の形は非相称で、大きさが27-40×13-20μmであるという形態的特徴を示す種は *Curvularia intermedia* である。

II型菌の分生子の形態は自然条件下で形成したものと、培地上で形成したもので少し形が異なり、自然条件下で形成した分生子には非相称なものが比較的多く含まれるが、培地上で形成した分生子には相称な形のものも多く含まれている。分生子の形が相称なものは、ELLIS^{4,5)} の検索表にしたがうと *C. eragrostidis* で、この種の分生子の大きさは自然条件下で形成されたもので、22-33×10-18 (平均27.4×14.5)μm、培地上で形成されたもので、18-37×11-20 (平均28×14)μmと *C. intermedia* の分生子の大きさに比べて若干小さいが、自然条件下で形成したII型菌の分生子の大きさは、平均値で ELLIS^{4,5)} の記載する *C. intermedia* の値より少し大き目であった。また、*C. eragrostidis* の分生子の中央隔壁は比較的厚く、暗色を

呈すると記載されているが、II型菌の分生子の中央隔壁は薄く、他の二つの隔壁の厚さと違わない。これらのことから、II型菌は培地上で形成させた分生子に相称な形のを多く含むが、*C. eragrostidis* とは異なることを示している。II型菌の分生子の大きさの最大、最小値の範囲は、自然条件下で形成した分生子も培地上で形成した分生子とともに ELLIS⁵⁾ の検索表に記載されている *C. intermedia* の大きさの範囲にあり、また、自然条件下で形成された分生子には、非相称な形のを多く含むことから、II型菌は ELLIS^{4,5)} の検索表に記載される *C. intermedia* の形態的特徴に最もよく一致するため、II型菌を *Curvularia intermedia* と同定する。

このように、本病は *Curvularia* 属に属する2種の菌、*C. lunata* と *C. intermedia* をそれぞれ病原とするスーダングラスの病害であることが明らかとなった。

VII 病原菌の寄生性の草種、品種間差異

1 ソルガム属の草種、品種に対する本病菌の寄生性の相違

スーダングラス品種 Greenleaf と Sweet Sudan に大きな被害を与える本病菌の、他の品種およびスーダングラスと近縁な子実型ソルガム、ソルゴー型ソルガムに対する寄生性を知るために次の試験を行った。

1) 材料及び方法

供試品種は広島県農試から分譲された Lahoma (広

島農試保存番号2001), Piper (2002, 2011), Sweet Sudan Lot, 1322 (2017), Suhi-1 (2015), Tift (2016) 及び 当場作物 第六研究室 保存の Greenleaf, wheeler の合計7品種のスーダングラスを用い, 5—6葉期の幼苗に *C. lunata* (GL-1-1), *C. intermedia* (GL-7-10) を接種し, 発病を比較調査した. 接種は約 15×10^4 個/ml の孢子懸濁液を霧噴接種し, 25℃の温室に24時間置いた後, 接種苗はガラス室に移して発病を観察した. 調査は接種後14日目に病斑の形, 色, 及び1葉当たりの病斑数について行った. 病斑数は1葉当たり10個以内を+, 10~30個を++, 30個以上形成されたものを+++として表わした.

また, *C. lunata* については更に子実型ソルガム13品種, ソルゴー型ソルガム11品種に対する寄生性を同じ方法で試験した.

2) 試験結果

結果は Table 2, 3, 4 に示すとおりで収量に關係すると考えられるほど発病の著しい品種は Sweet Sudan ただ1品種であった. これに次いで Greenleaf, Lahoma の2品種に病斑の拡大がいくらかみられた. しかし, 同じ品種の中でも個体によって発病の程度に幅があり, 例えば Sweet Sudan でも病斑拡大が著しく速いものから比較的止まり型のものまで個体によって差が認められた. 品種 Piper でもまれに病斑が

Table 2. Symptom formed on seedlings of different sudangrass varieties inoculated with *Curvularia lunata* and *C. intermedia*

Variety	Symptom
Lahoma	pale brown spot
Piper	small red speck
Greenleaf	slightly elongated pale brown lesion
Tift	pale brown speck
Sweet Sudan	large, pale brown to grayish lesion
Wheeler	small purplish brown speck
Suhi-1	small purplish brown speck

Table 3. Number of lesions formed on seedlings of different sudangrass varieties inoculated with *Curvularia* isolated from Greenleaf

Variety	Number of lesions	
	<i>C. lunata</i>	<i>C. intermedia</i>
Lahoma	++	+
Piper	+~++	+~++
Greenleaf	++	+~++
Tift	—	±
Sweet Sudan	+++	+++
Wheeler	+	+
Suhi-1	±	+

Number of lesions is indicated as follows.

—: 0, +: <10, ++: 10~30, +++: 30<

くから拡大する個体があるが, 大半は淡茶色ないし赤褐色の斑点型の病斑で終った. 品種 Wheeler も普通小さな紫褐色の斑点型病斑を形成し, 抵抗性であるが, 個体によっては大きく拡大した紫褐色の斑紋を形成し, 後に病斑は互いに融合して葉は下葉から枯れあがるといった激しい発病を示す個体が存在した. 品種 Tift は淡茶色の斑点型病斑を形成する抵抗性品種であり, 罹病性を示す個体は存在しなかった. 品種 Suhi-1 も微小な紫褐色の病斑を形成する抵抗性品種であった. しかしながら, *C. lunata* と *C. intermedia* との間には, スーダングラス品種に対する寄生性の差はほとんど認められなかった.

同様な方法で *C. lunata* の子実型ソルガム, ソルゴー型ソルガムに対する寄生性を調査した結果, 供試した子実型ソルガムの13品種はすべて抵抗性で, 病斑を全く形成しないか, 形成してもごく小さな褐点に止まり, その後の拡大は認められず病斑数も少数であった. また, 11品種のソルゴー型ソルガムは品種 Williams と Leoti に小さな赤褐色の斑点型病斑を中ないし多数形成した以外は, 子実型ソルガム品種でみられたものと同様, 小褐点の病斑をごく少数形成したに止まり, ほとんどは抵抗性品種であった.

Table 4. Pathogenicity of *Curvularia lunata* isolated from sudangrass to grain sorgum and sorgo

Variety	Symptom	Number of lesions
Grain type		
Redland	small brown speck	+
Texas Blackhull	do.	—
Hegari	do.	±~+
Kalo 421	do.	±~+
Darset	do.	+
New Grain	do.	±
Early Kalo 924	do.	+
Norghum	do.	+
Feterita Pergamino 1430	do.	±
Redbine 58	do.	±
Reliance	do.	±~+
Darso	do.	±~+
Wheatland	do.	±
Sorgo type		
White African	do.	+
Honey	do.	±
Sugar Drip	do.	+
Iceberg	do.	±
Williams	small reddish brown speck	±~±
Leoti	reddish brown spot	±~±
Atlas	small brown speck	+
Rancher	do.	±~+
Axtell	do.	±~+
Sart	do.	+
Tracy	do.	±~+

Number of lesions is indicated as follows (per one leaf).

—: 0, ±: <10, +: 10<20, ±: 20<50, ±: 50<

これらの結果を総合すると、本病はスーダングラス品種 Sweet Sudan, Greenleaf, Lahoma に発生し、

特に Sweet Sudan に特異な病害と考えられた。

2 病原菌のトウモロコシに対する寄生性

Curvularia 属菌による トウモロコシの 病害は外国ではトーゴの黄金海岸でトウモロコシの leaf spot から *Curvularia lunata* が分離された^{2,3)} のをはじめ、アメリカでは *C. inaequalis* による病害¹⁶⁾ や *C. maculans* による病害¹⁸⁾ が報告されている。ナイジェリアでは *C. pallescens* による病害¹³⁾、インドでは *C. clavata* によるトウモロコシの leaf spot¹⁴⁾ や *C. tuberculata* による病害⁹⁾ を、ルーマニアでは *C. inaequalis* 及び *C. intermedia* による病気³¹⁾ が報告され、その他にも *C. eragrostidis*, *C. senegalensis* がトウモロコシの葉から分離されており³⁰⁾、これらの *Curvularia* 属菌による病気はすべて “*Curvularia* leaf spot” という病名で統一して呼ばれている。最近、日本でも *C. lunata* によるトウモロコシの病害の発生が報告され、葉枯病と命名されている¹⁰⁾。

これらのことから、スーダングラスから分離した *C. lunata* と *C. intermedia* がトウモロコシに対しても寄生性を示すかどうか知るために、すす紋病抵抗性および罹病性品種、ごま葉枯病抵抗性及び罹病性品種をそれぞれ 2~4 品種ずつ供試して接種試験を行った。

1) 材料及び方法

供試トウモロコシ品種は長野県農試桔梗ヶ原分場から分譲された長交545号、愛媛大玉蜀黍3号、シラタマモチ（以上すす紋病抵抗性品種）、Wis. No. 690, Wis. No. 531（以上すす紋病罹病性品種）、Oh 43, オクヅル早生640, WF 9, White Dent Corn（以上ごま葉枯病抵抗性品種）、Oh 43 Tms オクヅル早生640ms, WF 9 Tms, White Dent Cornms（以上ごま葉枯病罹病性品種）を用いた。これらの4~5葉抽出期の幼苗に *C. lunata* (GL-1-1), *C. intermedia* (GL-7-10) の約10⁵個/ml の胞子液を噴霧接種したのち25℃の接種箱に24時間置き、その後ガラス室に移して発病を観察した。発病程度は1葉当たりの病斑数で評価し、—: 病斑数0, ±: 病斑数10個未満, +: 病斑数10~40個, ±: 病斑数40~100個, ±: 病斑数100個以上とした。

2) 試験結果

スーダングラスから分離された *Curvularia* 属菌をトウモロコシに接種した結果は Table 5 に示すとおり

Table 5. Pathogenicity of *Curvularia lunata* and *C. intermedia* isolated from sudangrass to different corn varieties

Variety	Leaf order from below					
	<i>C. lunata</i>			<i>C. intermedia</i>		
	2	3	4	2	3	4
Resistant varieties of Southern leaf blight						
White Dent Corn	±	卄		—	卄	
Okuzuru wase 640	—	—	—	—	—	+
WF 9	+	卄		卄		
Oh 43	—	+	+	—	+	+
Susceptible varieties of Southern leaf blight						
White Dent Corn ^{ms}	±	+	+	+	+	卄
Okuzuru wase 640 ^{ms}	—	±	—	—	±	+
WF 9 ^{ms}	+	卄		卄		
Oh 43 ^{Tms}	—	+	±	+	+	+
Resistant varieties of Northern leaf blight						
Choko 545 gou	—	—	—	+		
Ehime Outomorokoshi 3 gou	—	—	—	—	+	
Shiratomamochi	+	+	卄	+	卄	
Susceptible varieties of Northern leaf blight						
Wis. No 531	—	—	—	卄		
Wis. No. 690	+	+	卄	+		

Number of lesions — : 0, ± : 0~10, + : 10~40, 卄 : 40~100, ||| : 100<

で、*C. intermedia* を接種した一部の品種で、展開途中の若い葉にいくらか拡大した病斑が形成された以外、ほとんどの病斑は白色、半透明の斑点型病斑であり、また *C. lunata* と *C. intermedia* の間で形成される病斑の形、大きさ、色調にほとんど違いは認められなかった。しかし、形成された病斑数はトウモロコシの品種、葉位のほか接種菌によっても異なり、*C. lunata* を接種した場合、病斑の形成が認められない品種が3品種あったが、*C. intermedia* を接種した場合にはすべての品種が発病し、*C. intermedia* は *C. lunata* より病原力が強い傾向があった。

トウモロコシ品種のすす紋病、ごま葉枯病に対する抵抗性は、スーダングラスから分離された *Curvularia* 属菌に対する抵抗性とは関係なく、その病徴から供試したトウモロコシのすべての品種は抵抗性であると考えられた。これらの病斑からは、*C. lunata*、*C. intermedia* のそれぞれの菌が再分離されるので、これらの菌はトウモロコシに寄生性は示すが、いわゆるトウモロコシの *Curvularia* leaf spot の原因になり得る程強い病原力を持つとは考えられなかった。

3 病原菌の数種イネ科牧草に対する寄生性

スーダングラスから分離した2種の病原菌の内、*C. intermedia* について、数種のイネ科牧草に対する寄生性を試験した。

1) 材料及び方法

供試菌は本病菌の一つ *C. intermedia* (GL-7-10) についてのみ行った。供試イネ科牧草は、オーチャードグラス、ペレニアルライグラス、トールフェスク、

Table 6. Pathogenicity of *Curvularia intermedia* isolated from sudangrass to different grasses

Grass & Variety	Lesion formation	Symptom
Orchardgrass		
Aonami	—	
Latar	—	
S143	—	
Perennial ryegrass		
Oregon	—	
Norlea	—	
Encora	—	
Fortis	—	
Reveille	—	
Spirit	—	
Tall fescue		
Manade	—	
Syn 1	—	
Tac-36	—	
Kyushu ikusei 25	+	small water soaked spot
Kyushu ikusei 306	+	do
Kyushu ikusei 388	+	do
Bahiagrass		
Pensacola 64p	—	
Pensacola F C	—	
Redtop	—	
Bermudagrass	—	
Johnsongrass	+++	small red spot

— : no lesion appeared

+~+++ : lesion appeared

バヒアグラスをそれぞれ数品種、それにレッドトップ、レスクグラス、パーミューダグラス、ジョンソングラスを用い、播種後3週間の苗に約 10^5 個/mlの胞子液を噴霧接種し、25℃の接種箱に24時間置き、その後、ガラス室に移して発病を調査した。調査は1葉当たりの病斑数で行い、—: 0, +: 10個未満, ++: 10~30個, +++: 30個以上で表わした。

2) 試験結果

イネ科牧草に対する *C. intermedia* の寄生性の試験結果は Table 6 に示すとおりである。その結果、発病の認められたのはトールフェスクとジョンソングラスのみで、他の牧草には全く発病が認められなかった。トールフェスクでは下葉のごく一部に水浸状の斑点病斑がごく少数形成されたのみで、それも九州育成25、九州育成306、九州育成388の3品種に限られた。ジョンソングラスには赤色ないし赤紫色の斑点型の病斑が多数形成された。

VIII 病原菌の生理的性質の比較

1 分生子の発芽に及ぼす温度の影響

1) 脱塩水中での発芽

(1) 材料及び方法

試験に用いた2種の *Curvularia* 属菌 (GL-1-1 及び GL-7-10) の分生子の形成は先に述べた占田ら⁶⁾の方法に準じて行った。分生子は脱塩水で3回洗浄したのち供試した。発芽はスライドグラスの上に脱塩水に懸濁させて調製した胞子液をのせ、これを温室に保ったペトリ皿に納め、16, 20, 24, 28, 32, 36℃に保った。4時間後にこれらを取り出し、ラクトフェノールコットン青で固定、染色して観察した。

(2) 試験結果

結果は Table 7 に示すとおりであった。脱塩水中での発芽の様相は *C. lunata* と *C. intermedia* では全く異なり、*C. intermedia* は20℃から36℃の間の温度ですべて95%以上の高率で発芽し、特に28, 32℃で最もよく発芽した。しかし、*C. lunata* の脱塩水中での発芽率は一般に低く、24℃の時の64.1%が最良で、その他の温度段階では10数%以下と低く、特に32, 36℃の高温では全く発芽しなかった。この菌の発芽は、脱塩水の pH を中性に調整しても、脱塩水の代りに水道水を用いても悪いことから、*C. lunata* の発芽には何らかの養分を必要とすると考えられ、次の試験を行った。

Table 7. The effect of temperature on germination of *Curvularia lunata* and *C. intermedia* isolated from sudangrass in deionized water

Temperature (°C)	<i>Curvularia lunata</i>		<i>Curvularia intermedia</i>	
	Length of germ tube (μm)	Per. of germination (%)	Length of germ tube (μm)	Per. of germination (%)
16	8.0	4.0	37.5	...
20	13.5	12.1	104.5	97.0
24	59.5	64.1	148.0	95.6
28	91.0	14.2	184.0	98.1
32	0	0	175.0	98.0
36	0	0	96.0	97.0

2) 養分添加液中での発芽

先に行った発芽試験で、*C. lunata* は脱塩水中で満足に発芽出来ないという性質を持つことが明らかになったので、養分を添加した発芽液を用いて温度試験を行った。

(1) 材料及び方法

供試菌の胞子の調製は先に述べた方法にしたがった。発芽液はブドウ糖0.1M, 酵母エキス1000ppmを

加え、pH 6.5—7.0に調整したものを用いた。発芽試験はスライドガラス上で前項と同じ方法で行った。

(2) 試験結果

結果は Fig. 2 に示すとおりで、脱塩水の代りに用いた養分添加液中では、*C. lunata* も良好な発芽を示した。そして、*C. lunata* の発芽率、発芽管長は28～32°Cの温度で最高の値を示し、温度が低くなるにしたがって低下した。一方、*C. intermedia* は16～36°Cの広い温度範囲で常に94%以上の高い発芽率を示したが、発芽管の伸長は28～32°Cが最高で、温度が低くなるにしたがって発芽管伸長速度は遅延した。これら発芽率及び発芽管伸長速度から推定して、発芽最適温度は *C. lunata* で32°C、*C. intermedia* は28°Cと考えられた。すなわち、*C. lunata* の発芽適温は *C. intermedia* より少し高目であると云える。

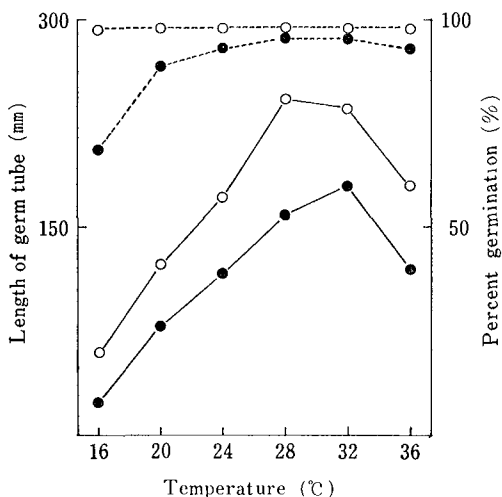


Fig. 2. The effect of temperature on germination of *Curvularia lunata* and *C. intermedia* in solution containing 0.1 M glucose and 1 g yeast extract in one liter water.

---○--- percent germination of *C. intermedia*.
 ---●--- " " of *C. lunata*.
 —○— length of germ tube of *C. intermedia*.
 —●— " " of *C. lunata*.

2 分生子の発芽に及ぼす pH の影響

1) 材料及び方法

供試菌の分生子の調製及び供試発芽液は前述のとおりである。発芽液の pH の調整は塩酸及び苛性ソーダを用いて行った。発芽試験は湿室に保ったペトリ皿に置いたスライドガラス上で行い、28°Cに4時間保った後、ラクトフェノールコットン青で固定、染色して観察した。

2) 試験結果

結果は Fig. 3 に示すとおりであった。*C. lunata* と *C. intermedia* の発芽液の pH と発芽の関係をみると、両菌の発芽率は発芽液の pH の影響を受けず、特に *C. intermedia* の発芽は pH にかかわらず98%

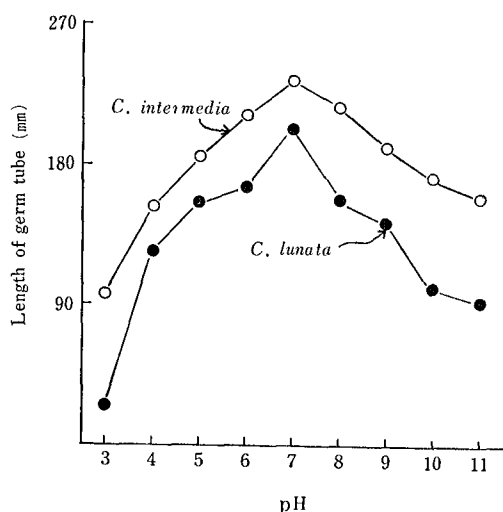


Fig. 3. Growth of germ tube of *Curvularia lunata* and *C. intermedia* at different pH values.

前後の高い発芽率を示した。しかし、発芽管の伸長は pH により影響を受け、両菌とも発芽管伸長のための最適 pH は 7 で、それより酸性域でも塩基性域でも発芽管の伸長は抑制された。また、発芽管の長さは、*C. intermedia* が *C. lunata* より長い、pH の変化に伴う発芽管長の変化の様相は *C. lunata*, *C. intermedia* とともに同じ傾向であった。

3 菌糸伸長に及ぼす温度の影響

1) 材料及び方法

供試菌の培養はすべてブドウ糖加用ジャガイモ煎汁寒天培地 (PDA) で行い、接種菌はあらかじめ 1 ~ 2 回同じ培地で培養をくり返した菌叢の最先端を直径 0.7 cm のコルクボーラーで切り取り、約 10 ml の培地を分注した直径 9 cm のペトリ皿の中央に接種した。接種後は、16, 20, 24, 28, 32, 36℃の温度に調節した定温器に入れ、4 日後にその菌叢直径を測定した。

2) 試験結果

結果は Fig. 4 に示すとおりであった。菌糸伸長の最適温度は *C. lunata* では 28 ~ 32℃, *C. intermedia* では 28℃で、*C. lunata* の方がいくらか高い傾向があった。培養温度が 16℃から 28℃と上昇するにしたがって、両種の菌糸伸長は良好になり、この傾向は両種ともよく類似したが、培養温度が更に上昇すると *C. intermedia* の菌糸伸長は *C. lunata* に比べて抑えられ、特に 36℃の高温では *C. intermedia* の菌糸伸長は著しく抑えられた。この試験結果が示すように、*C. lunata*

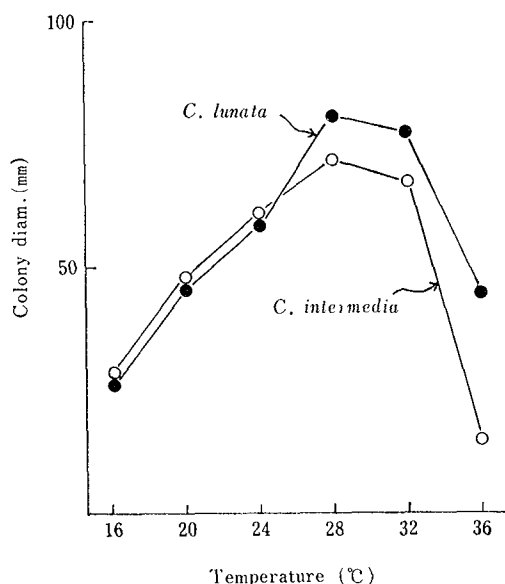


Fig. 4. Mycelial growth of *Curvularia lunata* and *C. intermedia* on PDA medium at different temperatures.

は 36℃の高温でも比較的良好に菌糸を伸長させる高温性の菌であるのに対し、*C. intermedia* はこのような高温では菌糸伸長が抑制される性質を持っており、胞子の形態で分類された 2 種の *Curvularia* 属菌は、温度に対する生理反応でもこのようにならかなり著しい違いが認められた。

IX 考 察

Curvularia 属菌は一般に腐生的な二次寄生菌としてよく知られており、ソルガムの種子からも *Curvularia* sp.^{17,26)} *C. lunata*^{8,33)} *C. geniculata*^{8,15)} が比較的高い頻度で分離されることが報告されている。また、温暖、湿潤条件下で栽培され、特にソルガムの開花期に雨に会うと穂に多数のカビが寄生し、いわゆる head mould を生じ、種子の肥大、成熟を阻害し、また、このような穂から採った種子の発芽は悪いといわれる。この不定性病害である head mould から *Curvularia* sp. が多数分離されることが報告されている¹²⁾。この head mould については PETCH²⁵⁾ がセイロン (現スリランカ) でソルガムの新病害として記載しており、*Acrothecium lunatum* (= *C. lunata*) 類似菌が分離されたと報告している。また WU³³⁾ らはソルガム

種子の発芽不良の原因を調査し、これらの種子から *C. lunata* を分離し、この分離菌をソルガムの苗に接種すると、葉や葉鞘に赤色の斑点型病斑を形成し、感染葉は20日以内に枯れること、更にこの病斑からは *C. lunata* が再分離され、コッホの三原則を満たすことを報告している。また、THAKUR²⁰⁾ らも *C. lunata* によるソルガム品種 hybrid jowar の病気を報告しているが、これについては原著を見ていないので詳細は明らかでない。

このように *Curvularia lunata* によるソルガムの病気、あるいは接種によるソルガム苗の発病についての報告は外国でいくつか存在するが、*Curvularia intermedia* のソルガムからの分離は報告なく、また、これらの菌によって著者らが福山市と千葉市で認めたようなソルガムの病気についての報告は見当たらない。これらのことから、千葉市及び福山市のスターングラスに発生した病害は、*Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn と *Curvularia intermedia* Boedijn という2種の *Curvularia* 属菌を病原とし、これら2種の病原菌がそれぞれ単独に起こし得るスターングラスの新病害であると云える。したがって本病を緑葉枯病 (*Curvularia* leaf spot) と命名することを提案する。

なお、著者らは本研究において両菌の完全世代形成実験を行わなかったため、菌名としては分生子世代名を用いたが、*Curvularia lunata* には完全世代 *Pseudocochliobolus lunatus* (Nelson et Hassis) Tsuda, Ueyama et Nishihara³²⁾ (= *Cochliobolus lunatus* Nelson et Hassis²⁰⁾) が、*Curvularia intermedia* には完全世代 *Cochliobolus intermedius* Nelson¹⁰⁾ が発見されている。

X 摘 要

1. 本病は1970年7月、畜産試験場(千葉市)のスターングラス品種 Sweet Sudan に、1971年6月、中国農業試験場(福山市)のスターングラス品種 Greenleaf に未知の葉枯性病害を発見し、それぞれ独立に調査した結果、2つの病害は同一のものらしいことが確認されたのでその後共同で調査を行った。
2. 本病の病徴はスターングラスの品種によって異なり、Tift のような抵抗性品種では淡茶色の斑点型の病斑を形成しその後拡大しないが、罹病性品種 Sweet Sudan では最初小さな赤褐色の斑点を生じ、その後拡大して楕円形となり、更に不正形の葉

脈にさえぎられた病斑を形成する。日を経過すると病斑は葉脈を越え、淡茶色ないし灰茶色の大きな病斑となり、これらの病斑は互いに融合して、葉の先端あるいは葉の縁に沿った部分から枯れあがる。

3. これらの病斑から2種の *Curvularia* 属菌が分離された。I型菌の自然条件下で形成した分生子は突出したへそ(hilum)を持たず、3コの隔壁を有し、基部から3番目の細胞が他の細胞より大きく肥大し、暗褐色を呈する。通常この部分で彎曲する分生子を多く含む。大きさは $19-27 \times 8-14$ (平均 25.6×10.8) μm である。II型菌の自然条件下で形成した分生子は突出したへそを持たず、3コの隔壁を有し、中央隔壁は薄く、正しく中央に位置し、中央2細胞は他の細胞より大きく、暗褐色を呈し、この部分で彎曲した非相称の分生子を多く含む。大きさは $32-39 \times 14-19$ (平均 35.1×17.7) μm である。ELLIS の検索表にしたがって同定を試みた結果、I型菌は *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn, II型菌は *Curvularia intermedia* Boedijn と同定された。
4. これら2種の *Curvularia* 属菌はそれぞれ単独でスターングラスに病気を起こすことができ、両種の *Curvularia* 属菌によって形成されるスターングラスの病斑の形、大きさ、色調から、いずれの種によって形成された病徴なのかを区別できないので、本病は *C. lunata* 及び *C. intermedia* の両種が起こす一つの病害として、病名を緑葉枯病 (*Curvularia* leaf spot) とすることを提案する。
5. *C. lunata* 及び *C. intermedia* はともに28°Cで培養するとPSA培地上によく菌糸を伸長する。*C. lunata* の菌糸は培地面に密着し、気中菌糸をほとんど形成せず、菌叢は暗緑色ないし黒色であった。また、この菌は菌糸の伸長に伴って多量の分生子を形成した。*C. intermedia* は菌糸の伸長に伴って気中菌糸を豊富に形成し、菌叢は全面絨毛状の気中菌糸で覆われ、淡緑色ないし濃緑色であった。この菌はPSA培地を用いた通常の培養法では分生子を形成しなかった。
6. スターングラスから分離された *C. lunata* 及び *C. intermedia* はともにスターングラスの品種 Sweet Sudan, Greenleaf, Lahoma には拡大型の病斑を形成するが、他のスターングラス品種、子実型ソルガム及びソルゴー型ソルガムには斑点型の病斑を形成するのみで、その後の病斑の拡大は認められな

- かった。
7. イネ科牧草に対する木病菌の寄生性を人工接種により試験した結果、トールフェスクの3品種及びジョソングラスに斑点型の病斑が形成されたのみで、オーチャードグラス、ペレニアルライグラス、バヒアグラス、レッドトップおよびパーミューダグラスにはなんらの反応も認められなかった。
 8. *Curvularia* 属菌による トウモロコシの病気は、*Curvularia leaf spot* として知られ、多くの *Curvularia* 属菌が関与しているが、スーダングラスから分離した本病菌は、トウモロコシの葉に小さな白色、半透明の斑点型病斑を形成させるのみで、それ以上の病斑の拡大は認められなかった。
 9. *C. lunata* の分生子は脱塩水中ではほとんど発芽しなかったが、*C. intermedia* はよく発芽した。養分添加液中では両菌ともよく発芽し、最適発芽温度は *C. lunata* で32°C、*C. intermedia* では28°Cで、*C. lunata* の発芽適温は *C. intermedia* に比べて高目であった。
 10. *C. lunata*, *C. intermedia* はともに pH 7 の中性で最適発芽管伸長を示し、それより酸性域でも塩基性域でも発芽管伸長は劣った。この傾向は両種とも同じであった。
 11. PDA培地上での菌叢発育最適温度は *C. lunata* が28~32°C、*C. intermedia* は28°Cで、また、36°Cの高温では、*C. intermedia* の菌叢発育は *C. lunata* に比べて著しく抑制された。
- ### 引 用 文 献
- 1) Boedijn, K. B. : Ueber einige phragmosporen Dematiaceen. Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, Ser. III, 13, 120—134, 1933.
 - 2) Bunting, R. H. : Annual report for the year. 1925—26. Rep. Agric. Dep. Gold Cst, April 19 25—March 1926, 32—33, 1926.
 - 3) Bunting, R. H. : Local cereal diseases in the records of the Mycological Division. Yb Dep. Agric., Gold Cst, 1926 (Bull. 7), 25—27, 1927. (In Rev. Appl. Mycol. 7, 231, 1928.)
 - 4) Ellis, M. B. : Dematiaceous Hyphomycetes. VII *Curvularia*, *Brachysporium* etc. Mycol. Pap. No. 106, 2—43, 1966.
 - 5) Ellis, M. B. : Dematiaceous Hyphomycetes. 608 p. Commonwealth Mycological Institute, Kew, England, 1971.
 - 6) 古田 力・関口義兼：いもち病菌の胞子形成法。植物防疫 21, 160—162, 1967.
 - 7) 原田重雄・井口武夫・大泉久一・西尾伸一・犬山茂・樽本 勲：ソルガム属作物の導入ならびに定着に関する研究（第1報）品種の導入とその特性。中国農試報 A13, 111—144, 1966.
 - 8) Harris, H. B. and E. S. Luttrell : Grain sorghum seed treatment tests and diseases in Georgia for 1954. Plant Dis. Repr. 39, 329—331, 1955.
 - 9) Jain, B. L. : Two new species of *Curvularia*. Trans. Br. Mycol. Soc. 45, 539—544, 1962.
 - 10) 勝本 謙・木下寛二・田中秀平・湯川敬夫：*Curvularia lunata* による トウモロコシの葉枯病（新称）。日本植物病理学会大会講演要旨予稿集（昭和54年度）II—48, 1979.
 - 11) 河本征臣・西原夏樹・横山竜夫：*Curvularia* 属菌によるスーダングラスの縁葉枯（ふちはがれ）病（新称）について。日植病報 41, 94, 1975.（講要）
 - 12) Luttrell, E. S. : Grain sorghum diseases in Georgia—1949. Plant Dis. Repr. 34, 45—52, 1950.
 - 13) Mabadeje, S. A. : *Curvularia leaf spot* of maize. Trans. Br. Mycol. Soc. 52, 267—271, 1969.
 - 14) Mandokhot, A. M. and K. C. Basu Chaudhary : A new leaf spot of maize incited by *Curvularia clavata*. Neth. J. Pl. Path. 78, 65—68, 1972.
 - 15) Mathur, S. B., R. Sharma and L. M. Joshi : Mouldy head disease of Sorghum; isolation of associated fungi on blotter and agar. Proc. Int. Seed Test Ass. 32, 639—645, 1967.
 - 16) Mckeen, W. E. : A hitherto unreported corn disease. Plant Dis. Repr. 36, 143—144, 1952.
 - 17) Mishra, A. B., S. M. Sharma and S. P. Singh : Fungi associated with *Sorghum vulgare* under different storage conditions in India. PANS 15, 365—367, 1969.
 - 18) Nelson, R. R. : A new disease of corn caused by *Curvularia maculans*. Plant Dis. Repr. 40, 210—211, 1956.
 - 19) Nelson, R. R. : *Cochliobolus intermedius*, the perfect stage of *Curvularia intermedia*. Mycologia

- 52, 775—778, 1960.
- 20) Nelson, R. R. and F. A. Haasis : The perfect stage of *Curvularia lunata*. Mycologia 56, 316—317, 1964.
- 21) 西原夏樹 : 牧草の病害 (Ⅲ). 千葉県農試資料 3, 1963.
- 22) 西原夏樹 : 日本における青刈作物病害文献集Ⅱ. モロコシ属植物の病害. 草地試研報 3, 134—145, 1973.
- 23) 西原夏樹・横山竜夫 : モロコシ属植物葉焼病の病原 *Kabatiella sorghi* Nishihara et Yokoyama について. 日植病報 40, 170, 1974. (講要)
- 24) 越智茂登一・館野宏司・花井雄次・犬山 茂 : グレインソルガムの生態的特性の解析に関する研究. 中国農試報 A24, 125—162, 1975.
- 25) Petch, T. : Plant pests and diseases in Ceylon. Trop. Agriculturist 57, 192—194, 1921.
- 26) Swarup, G. : Fungi associated with sorghum seed in Kansas. Diss. Abstr. 15, 1710—1711, 1955.
- 27) 樽本 勲 : 青刈ソルガムの雑種強勢利用に関する育種学的研究. 中国農試報 A19, 21—138, 1971.
- 28) Tarr, S. A. J. : Diseases of Sorghum, Sudan grass and Broom corn. 380p. The Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, England. 1962.
- 29) Thakur, Ji. and D. H. P. Tripathi : A leaf spot disease of hybrid jowar caused by *Curvularia lunata* in India. Indian Jour. Mycol. and Plant Path. 2, 181, 1972. (In Rev. Plant. Path. 53, 213, 1974.)
- 30) The Cooperative Extension Service, University of Illinois and Extension Service, United States Department of Agriculture, Cooperating. : A Compendium of Corn Diseases. 64p. Production by The American Phytopathological Society, Inc. Reprinted by 1977.
- 31) Tircomnicu, M. and H. H. Iliescu : Două specii de *Curvularia* identificate pe porumb in România. AN. I. C. C. P. T. 39, Seria C, 215—223, 1973.
- 32) Tsuda, M., A. Ueyama and N. Nishihara : *Pseudocochliobolus nisikadoi*, the perfect stage of *Helminthosporium coicis*. Mycologia 69, 1109—1120, 1977.
- 33) Wu, Wen-Shi and Kuo-Chang Wu : Germination decline of sorghum seed. Plant Prot. Bull. (Taiwan) 19, 212—217, 1977.

A New Disease of Sudangrass caused by *Curvularia lunata* and *C. intermedia*.

Yukiomi KOMOTO, Natsuki NISHIHARA* and Tatsuo YOKOYAMA**

Summary

Several foliage diseases of sudangrass such as leaf blight, anthracnose, zonate leaf spot and sooty stripe have been reported in Japan. During the summer of 1971, a new leaf spot disease was found on the leaves of Greenleaf, one of the varieties of sudangrass, in Fukuyama. The similar disease has been recorded on the leaves of the Sweet Sudan, one of the varieties, in Chiba. The symptoms were different among the variety of sudangrass. In the case of the resistant varieties such as Tift and Piper, their symptoms were appeared as the restricted spots. On the leaves of Sweet Sudan, the first symptoms were appeared as the small reddish brown spots which were then enlarged into the elliptical spots. They tended to become irregular in shape and usually delimited by the leaf veins. Afterward, the lesions were enlarged outside the veins. The color of these large spots usually turned to pale or grayish brown. Finally, the lesions coalesced each other along the leaf margins destroying these areas, and eventually occupied almost all the leaf surface. The color of these coalesced irregular lesions were grayish to dark brown.

The isolation of the causal organisms from these leaf spots was tried and two species of fungi belonging to the genus *Curvularia* were isolated. A single conidial isolate of these fungi was inoculated on the leaves of Sweet Sudan and the same fungus was reisolated from the lesions formed by each one of them. The lesions which were formed by each one of these two fungi were not distinguishable each other with naked eyes, so we concluded that both of these two species belonging to *Curvularia* were the causal pathogens of the new disease of sudangrass.

In one of them, the mycelium is septate, hyaline at first but later becoming brown, 4—8 (average 6) μm wide. The conidiophores are macronematous or mononematous, simple or rarely branched, septate, pale brown with hyaline fertile tips, polytretic, $129-267 \times 5-7$ (average 172×6) μm . The conidia are olive brown, 3-septate; the third cell from the base are larger and darker color than the others; more or less curved at the third cell or nearly straight, $19-27 \times 8-14$ (average 25.6×10.8) μm . From these morphological points, the authors identified this fungus as *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn according to the key proposed by Ellis.⁵⁾

In the other of them, the mycelium is septate with nodules, hyaline at first but later becoming brown, 5—8 (average 5) μm wide. The conidiophores are mononematous, septate, brown, with hyaline smooth tip, polytretic, $169-288 \times 6-8$ (average 226×6) μm . The conidia are pale brown, 3-septate; the middle two cells are larger in size and darker in color than those of the basal and apical cells, the middle septum is usually median and not thick; smooth walled, asymmetric, ventricosely ellipsoidal, $32-39 \times 14-19$ (average 35.1×17.7) μm . From these morphological points, the authors identified this fungus as *Curvularia intermedia* Boedijn.

We propose to name "Curvularia leaf spot" for the present new disease of sudangrass which is caused by *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn and *C. intermedia* Boedijn.

** Institute for Fermentation, Osaka, Japan.

* The National Grassland Research Institute, Nishinasuno, Tochigi, Japan.