

Drechslera gigantea(イネ眼斑病菌)の仙台平野における分布と宿主植物

誌名	宮城大学食産業学部紀要
ISSN	18806589
著者名	本蔵,良三
発行元	宮城大学食産業学部
巻/号	2巻1号
巻号補足	
掲載ページ	p. 51-56
発行年月	2008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



Drechslera gigantea (イネ眼斑病菌) の 仙台平野における分布と宿主植物

本蔵 良三*

Distribution and Host Plants of *Drechslera gigantea*, a Pathogenic Fungus Causing Rice Eye Spot Disease, in Sendai Plain

Ryoso HONKURA*

Abstract

Drechslera gigantea is known to be a causal agent of eyespot of rice and zonate eyespot of Zoysia turf grass in Japan. I have observed the fungus widely in Sendai plain since 1980. The fungus caused similar eyespots or zonate eyespots on *Leersia sayanuka*, *Oryza sativa*, *Zizania latifolia*, *Glyceria depauperata*, *Glyceria ischyronura*, *Zoysia japonica*, *Echinochloa* spp., *Digitaria ciliaris*, *Isachne globosa* and *Carex thunbergii*. On the leaves of *Glyceria ischyronura* and *Glyceria depauperata*, a lot of eyespot caused by *Drechslera gigantea* occurred frequently throughout the lower paddy fields in Sendai plain. *Drechslera gigantea* could overwinter every year on *Glyceria ischyronura*. *Glyceria ischyronura* was considered to be the most suitable host plant of *Drechslera gigantea* in Sendai plain.

(Received October 5, 2007 ; Accepted January 30, 2008)

Keywords : *Drechslera gigantea*, eyespot, pathogenic fungus, zonate eyespot

キーワード : イネ眼斑病菌, シバ環紋病, 宿主植物, 分布

緒 言

イネ眼斑病およびシバ環紋病等の病原菌である *Drechslera gigantea* (Heald et Wolf) S. Ito^{5,7)} は種名が示すように巨大な分生子を形成する特徴を持つ糸状菌である。標準的な大型分生子の大きさは、長さ約400 μ m前後、幅約20 μ m前後の円筒状であるが、長さが600 μ mを超えるものも時々認められる(第1図)。実体顕微鏡下で尖った針先を使用すると、徒手で1個ずつ分離することができるほど分生子は巨大である。

本菌は南北アメリカにおいて、バーミューダグラス (*Cynodon dactylon* ギョウギシバ)³⁾、シコクビエ (*Elusine indica*)^{2,3)}、イネ (*Oryza sativa*)¹⁾、ワイルドライス (*Zizania aquatica*)⁸⁾、バナナ (*Musa paradisica* var. *sapientum*)⁹⁾ などの作物にeyespotあるいはzonate eyespot disease (眼点病)を引き起こす病原菌として古くから知られている。

わが国内においては、1980年に本蔵・井上⁶⁾、佐藤ら¹¹⁾により、宮城県内のイネ(品種ササニシキ)の葉身

にニセイモチ症状を引き起こす菌として、イネおよびその伝染源となったと思われるヒメウキガヤほかイネ科畦畔植物数種から本菌が分離された。1985年に西原・石井¹⁰⁾は千葉県内のシバ園地のシバ (*Zoysia japonica*)に発生を確認し、シバ環紋病の新称を提案した。佐藤ら¹²⁾は日本国内で分離した菌株について詳細に調査して、これら3種イネ科植物に対する病原性を確認し、さらにマコモ (*Zizania latifolia*)も宿主になることを報告した。

本菌の日本国内での発生報告は少なく、西原・石井¹⁰⁾が報告した千葉県内シバ園地の1事例と本蔵・井上⁶⁾が報告した宮城県内での発生事例以外は不明であった。筆者は1980年以降、宮城県内においてしばしば本菌によるイネ眼斑病の発生を認め、本菌が宮城県から岩手県南に至る仙台平野に広く分布していることを確認したので、*Drechslera gigantea*菌の分布域と病斑から本菌が分離された宿主植物について報告する。

材料および方法

1. 菌の分離と同定

罹病植物葉病斑上に形成された分生子を採取して顕

* E-mail : honkura@myu.ac.jp

顕微鏡で観察し、大型分生子の形態と大きさ（細長い円筒形、両端丸く、淡灰黄色、長さ400 μ m前後かそれ以上）、および分生子柄の形状（孤生または少数群生、黒褐色、上端に皿上のくぼみを有す）により *Drechslera gigantea* と同定した。病斑上に分生子が認められない場合には、切り取った病斑部を70%エチルアルコールに10~20秒間浸漬後、1%次亜塩素酸ナトリウム液に1~2分間浸漬して表面殺菌した後、殺菌水で洗浄してV-8ジュース寒天培地に置床し、25℃に保持して伸長した菌糸を、同培地に移植して培養し、培地上に形成された分生子を顕鏡して同定した。

2. 接種試験

V-8ジュース寒天培地上に形成した大型分生子またはドジョウツナギ葉の病斑上に形成した大型分生子を殺菌水に懸濁し、約 2×10^3 個/mlの分生子液を、草丈約20~30cmの植物に噴霧接種して約20~25℃の多湿条件下に48時間保持し、その後ガラス室内で栽培した。また、屋外での自然感染を調査するために、水稻育苗用または園芸用培土をつめた1/5,000aワグネルポットで育成した検定植物を、多数の病斑を形成したドジョウツナギに接するように置き、約1ヶ月後に検定植物の発病の有無と病原菌の分離、同定を行った。

3. 罹病植物上での本菌の越冬調査

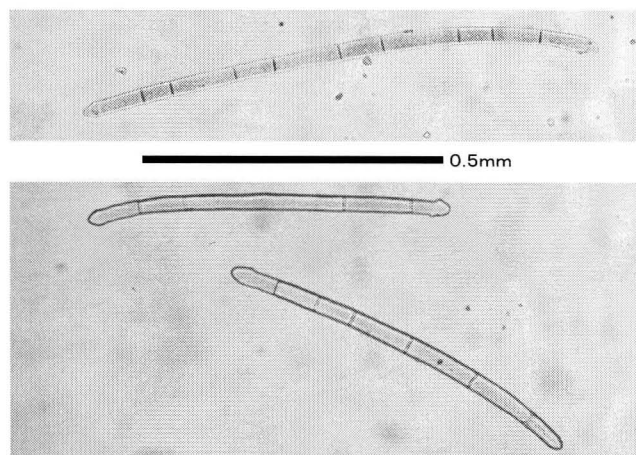
ドジョウツナギ、ヒメウキガヤおよびシバについて、宮城大学食産業学部構内（仙台市太白区）の屋外において調査を行った。1/2,000aポット3個ずつに5月初めに植物を移植し、6~7月の自然感染により多数の病斑を形成させた。11月以降、屋外に各植物を10m以上離して放置し、翌年4~5月に新葉の発病の有無を調査した。調査は2003年12月~2006年5月の3年間連続して実施した。

結果及び考察

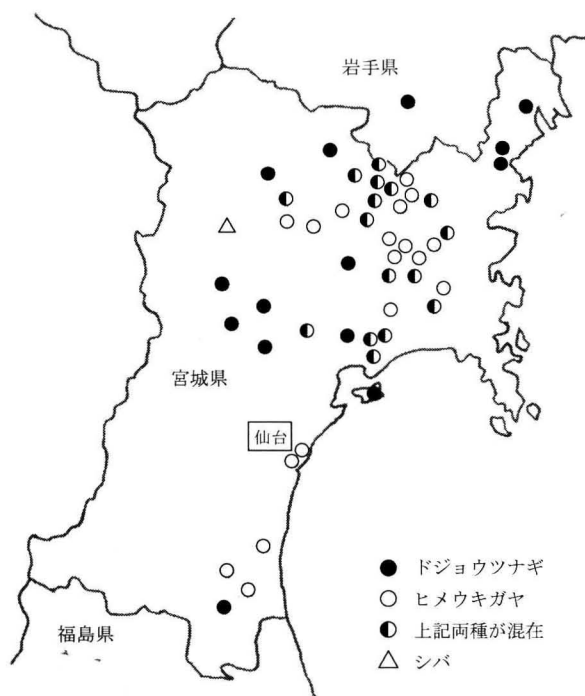
1. *Drechslera gigantea*の分布地と発生の状況

宮城県内と岩手県南地域の低湿地水田地帯の畦畔を調査すると、大型圃場整備が進んでいないところでは、水辺を好む植物であるドジョウツナギやヒメウキガヤの群落がしばしば存在し、6月上旬中旬以降にこれら植物の葉身に *D. gigantea* の感染による斑点が認められることが多かった。これらの病斑上には *D. gigantea* 菌の特徴である巨大分生子が多数形成されていた。1980年以降2007年までに、筆者は宮城県南から岩手県南の49地点で、本菌によるイネ科植物の発病を確認した（第2図）。

いずれの地点でもイネ眼斑病が確認されており、イネ葉の病斑は2~4mmの楕円形が多かったが、多発すると融合して不整形を呈した。畦畔上のドジョウツナギやヒメウキガヤ等の罹病イネ科植物に近接するイネ株ほど病斑数が多かった。イネ出穂期の調査では、イネに株当たり1,500個前後の病斑の発生がしばしば認められた。多くの場合、畦畔から水田中央に向かって病斑数は漸減し、畦畔から10m離れると病斑数は畦畔際の1%程度であることが多かった。ただし、1985年や1998年の冷害年では圃場一面に多数の病斑が認められ、畦畔際のイネ株に軽微な生育抑制が認められたこ



第1図 *Drechslera gigantea* の大型分生子



第2図 仙台平野における *Drechslera gigantea* の生息地と主な罹病植物

とがあった。

本田イネ葉身病斑上には分生子の形成が認められないか少数であったことから、1985年や1998年のような冷害年を除いて、発病イネから健全イネへの伝染はないか少ないものと思われた。発病水田の畦畔上のドジョウツナギ、ヒメウキガヤおよびシバの葉身には多数の病斑が認められ、病斑上には多数の分生子が形成され、さらにこれらの罹病植物から遠ざかるにしたがってイネ株上の病斑数が少なくなったことから、畦畔上のドジョウツナギ、ヒメウキガヤあるいはシバの病斑上の分生子がイネへ飛散し、伝染源となったものと考えられた。

イネ眼斑病の発生地49地点のうち、ヒメウキガヤが伝染源と推定されたのが18地点、ドジョウツナギが14地点、両種が混在したのが16地点、シバが1地点であった(第2図)。

2. *Drechslera gigantea* の宿主植物

水田周辺で見られた自然発生の罹病植物の葉の病徴を第3図に示した。また、それらの罹病葉の病斑の大きさと病斑上の分生子の形成状況を第1表に示した。

各地で発病の認められたヒメウキガヤとドジョウツナギでは、6月上中旬頃には葉身に長さ約10~20mm程度の病斑が認められ、7月になると株全体に多数の病斑が形成され、病斑上には多数の大型分生子が形成されていることが多かった。

なお、大型分生子が脱落した直後の新鮮病斑を多湿条件下に置くと、分生子柄の先端に *Cladosporium* 属菌の分生子形成に類似した小型分生子形成が認められた。

ドジョウツナギには大きい病斑を形成する罹病性のもの(第3図, C)のほか、微小斑点しか生じず、本菌に強い抵抗性を示すもの(第3図, D)とが存在した。抵抗性(R)の群落に罹病性(S)のものが一部混在した地点、あるいは逆の組み合わせで混在した地点が存在した。

水田や農道の法面に植えられたシバ(ノシバ)は、ドジョウツナギと同程度かそれ以上に激しく発

病し、病斑上の分生子形成数も多く、本菌にとって好適な宿主と思われたが、本菌による自然発病はこれまでに2地点で認めたのみであり、いずれもシバ群落の周辺に罹病ドジョウツナギが存在した。

水田周辺で病斑が多数形成されたドジョウツナギやヒメウキガヤの近くにあったマコモ、サヤヌカグサ、ヒエ類、メヒシバ、チゴザサおよびアゼスゲの葉身に病斑が認められた。マコモは最大で長径15mm程度の丸みがあったやや大型病斑を形成することがあったが、分生子の形成はドジョウツナギに比べるとかなり少なかった。サヤヌカグサはイネよりやや大きい病斑を生じたが、分生子形成はわずかであった。ヒエ類およびメヒシバはイネより小さいかほぼ同じ大きさの小病斑を生じたが、分生子の形成は認められなかった。チゴザサは径1mm程度の小斑点を生じたのみであった。カヤツリグサ科のアゼスゲは分生子の形成量はかなり少なかったが、ドジョウツナギよりも大きい不整形の病斑を多数生じた。

以上の水田周辺での自然発病の観察結果と人工接種試験および学内露地での自然感染試験結果はすべて同様であった。

スズメノテッポウを屋外の罹病ドジョウツナギに接

第1表 仙台平野において *Drechslera gigantea* による発病が確認された植物とその病状

和名	種名	病斑の大きさ	分生子形成量
イネ科			
タケ亜科			
イネ	<i>Oryza sativa</i>	+	+~+
サヤヌカグサ	<i>Leersia sayanuka</i>	++	+
マコモ	<i>Zizania latifolia</i>	++	++
イチゴツナギ亜科			
ヒメウキガヤ	<i>Glyceria depauperata</i>	+++	+++
ドジョウツナギ(S)	<i>Glyceria ischyronura</i>	+++	+++
ドジョウツナギ(R)	<i>Glyceria ischyronura</i>	±	-
スズメノテッポウ	<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>	++	++
ヒゲシバ亜科			
シバ	<i>Zoysia japonica</i>	+++	+++
キビ亜科			
ヒエ類	<i>Echinochloa</i> spp.	+	-
メヒシバ	<i>Digitaria ciliaris</i>	+	-
チゴザサ	<i>Isachne globosa</i>	+	-
カヤツリグサ科			
アゼスゲ	<i>Carex thunbergii</i>	+++	+~+

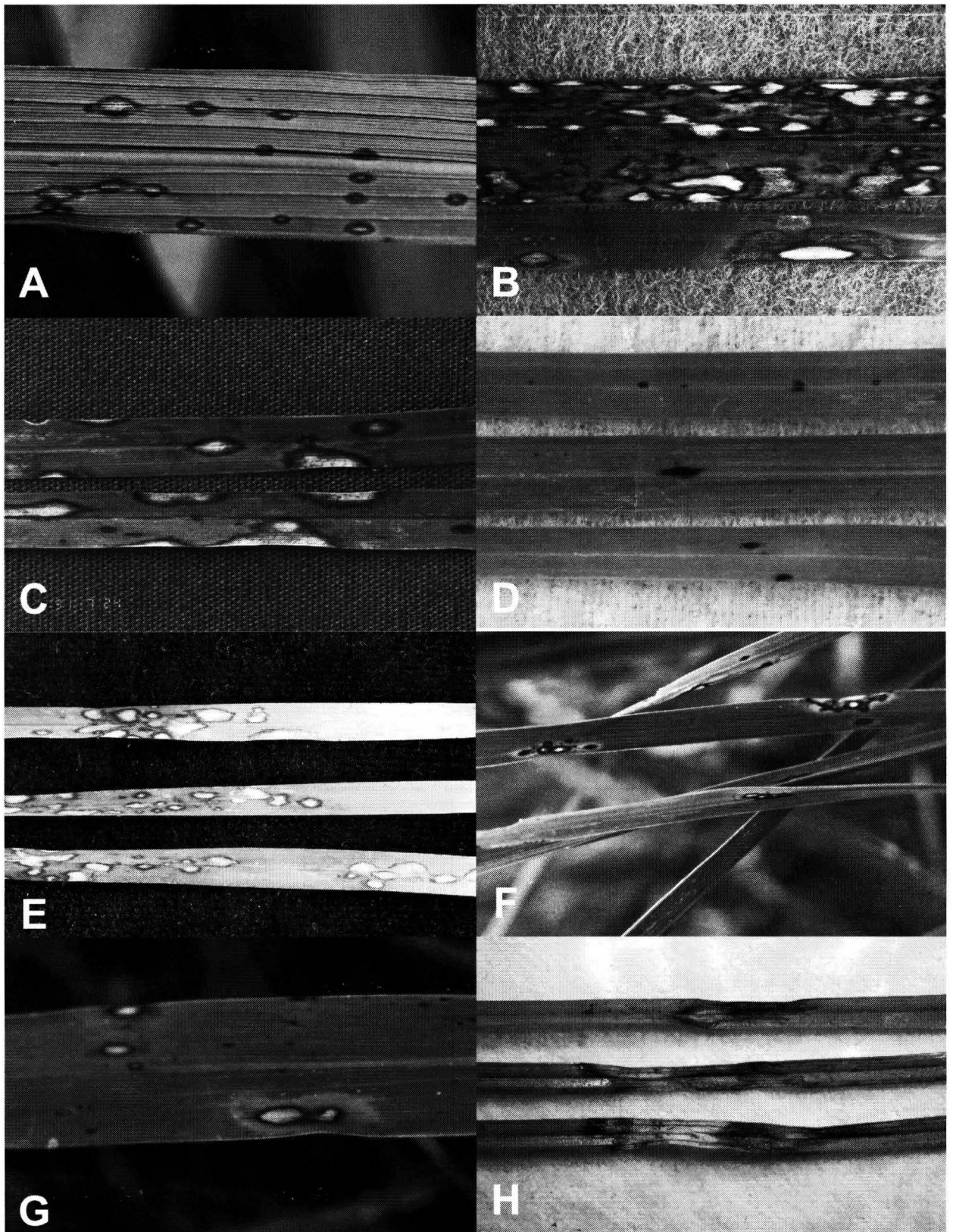
注1) 病斑の大きさ +++:長径10mm以上が多い。 ++:長径10mm以上は少ない。

+ :長径3mm以下が多い。 ±:長径1mm以下の微小斑点のみ。

注2) 分生子形成量 +++:病斑上に多数の分生子が常に認められる。 ++:分生子がしばしば認められる。

+ :分生子が時々認められる。 - :分生子の形成が認められない。

注3) スズメノテッポウは接種による結果であり、水田周辺での自然発病は未確認である。



第3図 *Drechslera gigantea* の感染によるイネ科植物およびカヤツリグサ科植物の葉身の病徴
 A: イネ, B: シバ, C: ドジョウツナギ (罹病性), D: ドジョウツナギ (抵抗性), E: スズメノテッポウ,
 F: マコモ, G: タイヌビエ, H: アゼスゲ

するように置いて自然感染による接種を行うと、スズメノテッポウは容易に発病してヒメウキガヤに似た大きな病斑を多数形成し、分生子の形成も多かった。このことから、スズメノテッポウは本菌の生活に好適な宿主植物と思われたが、水田周辺では本菌の蔓延時期である6月以降には枯れていることが多く、現地での発病は未確認である。

水田周辺で病斑が多数形成されたドジョウツナギやヒメウキガヤの近くにあったフキやミゾソバなどの双子葉植物にも微小斑点が時々認められ、病斑密度の勾配から推定するとドジョウツナギやヒメウキガヤが伝染源と思われることがあった。

3. *Drechslera gigantea* の罹病植物体上での越冬

各地で発生が認められたドジョウツナギとヒメウキガヤ、接種すると大型病斑と多数の分生子を形成したシバの3種のイネ科植物を供試し、本菌のこれら罹病植物体上での越冬の可否を調査した。

ドジョウツナギは、3ヵ年の調査において合計9ポットすべてに翌年の発病が確認された。水田周辺での発病も多いことを考慮すると、仙台平野においては好適な越冬植物と思われた。ヒメウキガヤは翌年の発病の有無が不安定であり、越冬植物にはなりうるが、ドジョウツナギほどは好適な越冬植物ではないと思われた。シバで越冬が認められたのは3ヵ年の調査で、9ポットのうち1ポットのみであった。水田周辺での現地調査の結果では、前年発病したシバ群落において、当初は罹病ドジョウツナギ周辺株にのみ発病が認められたことを考えると、仙台平野ではシバ(ノシバ)葉上での本菌の越冬は困難と思われた。

以上の結果から、仙台平野において *Drechslera gigantea* が寄生する主な植物は湿地を好むドジョウツナギとヒメウキガヤであり、本菌の宿主としてはドジョウツナギが最も適していることが判明した。水田周辺の圃場整備による乾田化の普及に伴い、ドジョウツナギよりも水辺をより好むヒメウキガヤは以前より著しく減少し、本菌の生息地もかなり減少しているものと思われる。

Drechslera gigantea の主な宿主植物であるドジョウツナギには、本菌に対する抵抗性の強弱に大きく異なるものがあるが、草姿、穂や種子の形態には差異が認められず、抵抗性の差は植物の品種以下のレベルの差であると思われる。本菌の旧属名の *Helminthosporium* 属菌に対して、種以下のレベルで異なる抵抗性を示すイネ科作物は少なく、病害抵抗性

に関してドジョウツナギは希少な植物である。

謝 辞

東北大学名誉教授木村中外理学博士にはドジョウツナギほか数種植物の同定を引き受けていただいた。厚く感謝の意を表したい。

摘 要

Drechslera gigantea は、日本国内ではイネ眼斑病菌、シバ環紋病菌として知られている。筆者は1980年以降、本菌の生息を宮城県内各地で確認した。仙台平野において、サヤヌカグサ、イネ、マコモ、ヒメウキガヤ、ドジョウツナギ、シバ、ヒエ類、メヒシバ、チゴザサおよびアゼスゲの葉身に本菌による眼点症状が確認された。ドジョウツナギおよびヒメウキガヤには仙台平野の各地でしばしば多数の眼点症状がみとめられ、ドジョウツナギ葉上で *Drechslera gigantea* の越冬が毎年確認されたことから、仙台平野においてはドジョウツナギが *Drechslera gigantea* の最も好適は宿主植物であると考えられた。

引用文献

- 1) Ahn, S. W. (1980) Eyespot of rice in Colombia, Panama and Peru. Pl. Dis. 64: 878-880.
- 2) Drechslera, C. (1923) Some graminicolous species of *Helminthosporium*: I. J. Agr. Res. 24: 641-740.
- 3) Drechslera, C. (1928) Zonate eyespot of grasses caused by *Helminthosporium giganteum*. J. Agr. Res. 37: 473-492.
- 4) Drechslera, C. (1929) Occurrence of the zonate-eyespot fungus *Helminthosporium giganteum* on some additional grasses. J. Agr. Res. 39: 129-135.
- 5) Heald, F. D. and Wolf, A. A. (1911) New species of Texas fungi. Mycologia 3: 5-22.
- 6) 本蔵良三・井上 徹 (1988) *Helminthosporium* 属菌 (*Drechslera* sp.) によるイネ眼斑病について、日本植物病理学会報 54: 91 (講演要旨)
- 7) Ito, S. (1930) On some new ascigerous stages of the species of *Helminthosporium* parasitic on cereals. Proc. Imper. Acad. Tokyo. 6: 352-355.
- 8) Kardin, M. K., Bowden, R. L., Percich, J. A.

- and Nickelson, L. J. (1982) Zonate eyespot on wild rice caused by *Drechslera gigantea*. Pl. Dis. 66 : 737-739.
- 9) Meredith, D. S. (1963) 'Eyespot', a foliar disease of banana caused by *Drechslera gigantea* (Heald & Wolf) Ito. I. Preliminary studies on pathogenicity and spore dispersal. Ann. Appl. Biol. 51 : 29-40.
- 10) 西原夏樹・石井 耕 (1987) *Drechslera gigantea*によるシバの環紋病 (新称). 日本植物病理学会報 53 : 119 (講演要旨)
- 11) 佐藤豊三・大久保博人・本蔵良三・浜屋悦次 (1988) イネ眼斑病 (仮称) の病原菌について, 日本植物病理学会報 54 : 91-92 (講演要旨)
- 12) Sato, T., Nishihara, N., Ohkubo, H. and Hamaya, E. (1990) Notes on *Drechslera gigantea*, a graminicolous fungus new to Japan. Rept. Tottri Mycol. Inst. 28 : 175-184.