イネ紋枯病様病斑から分離される菌核病菌とその性質

野中 福次・吉田 政博・田中 欽二 (佐賀大学農学部)

Several sclerotial fungi isolated from sheath blight-like lesions and their properties.

Fukuji NONAKA, Masahiro YOSHIDA and Kinji TANAKA (Faculty of Agriculture, Saga University, Saga City 840)

Several sclerotial fungi other than the sheath blight fungus, *Pellicularia sasakii*, were frequently isolated from sheath blight-like lesions of rice plants collected from different areas in Japan in 1979. Those were as follows: *Rhizoctonia oryzae* (bordered sheath spot), *Rhizoctonia solani*-culture type IIIB (brown sheath blight) and *Sclerotium oryzae-sativae* (brown sclerotium). The artificial inoculation of rice plants elucidated that *P. sasakii* was the most pathogenic followed by *R. oryzae*. *S. oryzae-sativae* was moderate and that of *R. solani*-culture type IIIB was slight in pathogenicity. *R. solani*-culture type IIIB was identified by hyphal anastomosis to standard isolate and numbers of nuclei in the vegetative hyphal cell. The hyphal cells of the genus *Rhizoctonia* (*P. sasakii*, *R. solani*-culture type IIIB, *R. oryzae*) were multinucleate (5.7 on the average), while those of the genus *Sclerotium* (*S. oryzae-sativae*, *S. fumigatum*, *S. hydrophilum*) were binucleate.

イネの疑似紋枯病には紋枯病菌以外に各種菌核病菌が関与していることは先に報告した^{7,8)}。本実験はその継続実験で、1979年8月から10月に全国各地から紋枯病として採集された標本、並びに過去に紋枯病菌以外の菌核病菌が高い頻度で分離された山形、秋田および九州地区から意識的に疑似紋枯病病斑として採集したイネについて菌の分離を行ない、各種菌核病菌の分離頻度を調査し、さらに、それらの菌の同定と各種菌核病菌のイネへの病原性、菌糸細胞の核数について比較検討したものである。

材 料 と 方 法

1. 各病斑からの菌の分離：全国各地域81地点から紋枯病として採集した標本、並びに疑似紋枯病として採集した標本の病斑部を切り取り、水洗、表面殺菌後、PSA培地上で菌の分離を行なった。分離した菌の同定は当研究室の保存菌と対比して行ない⁶⁾、菌核病菌以外のものは除外した。

2. 各種菌核病菌のイネに対する病原性：供試菌は分離された紋枯病菌 (27-2)、褐色紋枯病菌 (19-2)、赤色菌核病菌 (5-3)、褐色菌核病菌 (6-2) を用いた。接種源は各菌核病菌の PSA 培養菌そう片を用い、止葉から数えて第2葉しょう内に挟み込み接種した。接種後、ポット栽培のイネは温度30℃、湿度100%の接種箱中に置いた。試験管を用いての試験では、出穂後のイネを採取し、その茎を試験管に挿して水培養し、接種後温室とし、温度30℃に静置した。バットを用いての試験では温室状

態としたバット内に茎を並べて、同様に接種処理した。接種後、i) 潜伏期間、ii) 病斑形成率、iii) 病斑長 (接種後7日) を測定した。

3. 褐色紋枯病菌の同定¹⁰⁾：イネから分離して、*Rhizoctonia solani* の培養型ⅢB⁹⁾ と思われる15菌株 (1-2, 13-2, 16-1, 17-1, 18-1, 19-1, 20-1, 21-3, 79-85, 79-112, 79-114, 79-119, 79-138, 79-141, 79-144) および対照として紋枯病菌の2菌株 (79-27, 1群-30) について生越の方法³⁾に準拠し、*R. solani* のうち、菌糸融合群第2群第2型の基準菌 C-127と菌糸融合させることにより検定した。

4. 各種菌核病菌の菌糸細胞の核数：各種菌の2菌株すなわち、紋枯病菌 (79-23, 79-103)、褐色紋枯病菌 (16-1, 21-3)、赤色菌核病菌 (79-121, 5-3)、褐色菌核病菌 (24-1, 4-4)、灰色菌核病菌 (79-83, 79-139)、球状菌核病菌 (79-108, 79-109) を供試し、核の染色は、HCl-Giemsa 法^{1,2)}に準拠して行ない、菌糸1細胞当りの核数を各菌株の100~200細胞について調べた。

結

果

1. 紋枯病様病斑および疑似紋枯病病斑から分離される菌核病菌：紋枯病様病斑から分離された菌核病菌の種類と菌株数を示したのが第1表、疑似紋枯病病斑からのそれを示したのが第2表である。紋枯病様病斑からの分離菌81菌株中、紋枯病菌 (*Pellicularia sasakii*) は56菌株で全分離菌株の69.2%を占めたが、紋枯病菌以外にも

第1表 全国のイネ紋枯病様病斑から分離される菌核病菌とその菌株数

地 域	分 離 菌 株 数	分 離 菌 核 病 菌					
		紋枯病菌	褐色 紋枯病菌	赤色 菌核病菌	褐色 菌核病菌	灰色 菌核病菌	球状 菌核病菌
北 海 道	8 (100) ^a	5 (62.5)			3 (37.5)		
東北・北陸	11 (100)	9 (81.8)		1 (9.1)	1 (9.1)		
関 東	3 (100)	3 (100)					
中 部	7 (100)	6 (85.7)			1 (14.3)		
近 畿	4 (100)	2 (50.0)			1 (25.0)	1 (25.0)	
中国・四国	7 (100)	7 (100)					
九 州	41 (100)	24 (58.6)	1 (2.4)	1 (2.4)	12 (29.3)	2 (4.9)	1 (2.4)
全 国	81 (100)	56 (69.2)	1 (1.2)	2 (2.5)	18 (22.2)	3 (3.7)	1 (1.2)

a ()内の数字は地域ごとの全分離株数に対する各菌核病菌菌株数の比率

第2表 イネ紋枯病様病斑および疑似紋枯病病斑から分離される菌核病菌の分離頻度

菌 核 病 菌	病 斑 の 種 類	
	紋 枯 病 様	疑似紋枯病
紋 枯 病 菌	56 (69.2) ^a	5 (9.4)
褐色 紋 枯 病 菌	1 (1.2)	14 (26.4)
赤色 菌 核 病 菌	2 (2.5)	15 (28.3)
褐色 菌 核 病 菌	18 (22.2)	15 (28.3)
灰色 菌 核 病 菌	3 (3.7)	2 (3.8)
球 状 菌 核 病 菌	1 (1.2)	2 (3.8)
分離菌株数(%)	81 (100)	53 (100)

a ()の数字は各病斑における全分離菌株数に対する各菌核病菌菌株数の比率

褐色菌核病菌 (*Sclerotium oryzae-sativae*) が22.2%と比較的高い頻度で分離され、その他に、褐色紋枯病菌 (*Rhizoctonia solani* III B 型、イグサ紋枯病菌)、赤色菌核病菌 (*Rhizoctonia oryzae*)、灰色菌核病菌 (*Sclerotium fumigatum*)、球状菌核病菌 (*Sclerotium hydrophilum*) がわずかながら分離された。疑似紋枯病病斑から分離された菌核病菌の種類は紋枯病様病斑からのそれと一致したが、分離頻度は紋枯病菌以外の菌核病菌が非常に高く、90.6%を占め、紋枯病菌は約10%であった。なお、菌核病菌としては褐色紋枯病菌、赤色菌核病菌および褐色菌核病菌が主であった。

2. 各種菌核病菌のイネに対する病原性：病斑形成率を示したものが第1図、病斑長(接種後7日)を示したのが第2図である。病斑形成率はいずれの試験において

第1図 各種菌核病菌による病斑形成率の比較

も紋枯病菌が高く、褐色紋枯病菌は著しく低かった。また、病斑長でも紋枯病菌が著しく大で、褐色紋枯病菌はいずれの試験でも小であった。

3. 褐色紋枯病菌の同定：検定菌15菌株および紋枯病菌2菌株と基準菌との菌糸融合の結果を示したのが第3

第 2 図 各種菌核病菌によって形成される病斑長の比較

第3表 *R. solani* C-127(2群2型) と分離菌
および1群菌との菌糸融合

[illegible]

a 1 群菌

b +は菌糸融合が認められたもの。-は菌糸融合が認められないもの。

表である。15菌株の検定菌は基準菌とすべて融合が認められ、これらの菌は褐色紋枯病菌と同定した。一方、紋枯病菌である2菌株とは融合が認められなかった。

4. 各種菌核病菌の菌糸細胞の核数：各種菌核病菌の菌糸細胞の核数を示したのが第4表である。*Rhizoctonia* 属菌である紋枯病菌，褐色紋枯病菌および赤色菌核病菌の核数は多核（平均がいずれの菌も5.7）であり，*Sclerotium* 属菌である褐色菌核病菌，灰色菌核病菌および球状菌核病菌は2核（いずれも平均2.0）であった。

考 察

紋枯病として採集した標本および疑似紋枯病として採集した標本から菌の分離を行なった結果より、イネ紋枯病として採集されたものの中には紋枯病以外の病斑もかなり含まれており、紋枯病菌以外の各種菌核病菌によ

第4表 各種菌核病菌の菌糸細胞の核数

菌 核 病 菌	菌 番 株 号	平 均	範圍
紋 枯 病 菌 <i>Rhizoctonia solani</i> (I A)	79- 23 79-103	5.86 ± 1.20 5.75 ± 1.51	1-13 2-11
褐色紋枯病菌 <i>Rhizoctonia solani</i> (III B)	16- 1 21- 3	5.42 ± 1.60 5.68 ± 1.27	2-10 3-10
赤色菌核病菌 <i>Rhizoctonia oryzae</i>	79-121 5- 3	5.69 ± 2.08 5.81 ± 1.48	1-12 2-10
褐色菌核病菌 <i>Sclerotium oryzae-sativae</i>	24- 1 4- 4	1.87 ± 0.43 2.01 ± 0.54	1- 3 1- 4
灰色菌核病菌 <i>Sclerotium fumigatum</i>	79- 83 79-139	1.95 ± 0.50 2.02 ± 0.38	1- 4 1- 4
球状菌核病菌 <i>Sclerotium hydrophilum</i>	79-108 79-109	2.10 ± 0.50 2.13 ± 0.55	1- 5 1- 4

て紋枯病病斑に類似した病斑がイネに形成されていることが明らかとなった。また、紋枯病斑とは異なっているが、イネ葉しょうに紋枯病類似病斑を形成している病斑からは、紋枯病菌以外の菌核病菌が約90%分離され、その中でも褐色紋枯病菌、赤色菌核病菌、褐色菌核病菌が多く、このことから、疑似紋枯病病斑形成にはこれらの菌核病菌が大きく関与しているといえることができる。一方、この疑似紋枯病病斑から約10%の紋枯病菌が検出された。従って、総括的にはこれらの病斑形成に関与している病原菌の肉眼による判別は非常に困難であるといえることができる。

イネに対する病原性は紋枯病菌>赤色菌核病菌>褐色菌核病菌>褐色紋枯病菌の順で、赤色菌核病菌は殺生の性質が、褐色菌核病菌は腐生の性質がそれぞれ強いように思われた。赤色菌核病はイネの出穂期頃から発生が多く、褐色菌核病は登熟期に近くなって発生するという鬼木の報告⁵⁾からもこのことはうかがえる。

分離された6種の菌核病菌について菌糸細胞の核数を調べた結果、*Rhizoctonia* 属に属する紋枯病菌、褐色紋枯病菌および赤色菌核病菌はいずれも多核細胞の菌糸であった。これに対し、*Sclerotium* 属に属する褐色菌核病菌、灰色菌核病菌および球状菌核病菌はいずれも核数の巾も小さく2核の細胞であった。従って、分離された6種のイネの菌核病菌については、それが *Rhizoctonia* 属と *Sclerotium* 属のいずれに属するかの区別は核数により判別でき、これらの結果は鬼木の報告⁵⁾ とよく一致した。しかし、生越⁴⁾は *Rhizoctonia* 属に *R. solani* とは違った、菌糸の核数が2核のグループがあるとし、菌糸融合によってそれらを類別した。それによると、褐色菌核病菌 (*Sclerotium oryzae-sativae*) 並びに灰色菌核病菌 (*Sclerotium fumigatum*) はそれら2核の *Rhizoctonia* に属するとし、それぞれ AG-Bb, AG-Ba 群

とされている。*Rhizoctonia* 属と *Sclerotium* 属の今後の分類学的研究が進むことにより、これらのことは次第に解明されるであろう。

摘 要

1979年、日本各地から採集したイネの紋枯病様病斑から、紋枯病菌 (*Pellicularia sasakii*) 以外の数種の菌核病菌がしばしば分離された。紋枯病菌以外の菌核病菌は *Rhizoctonia oryzae* (赤色菌核病), *Rhizoctonia solani* 培養型 III B (褐色紋枯病) および *Sclerotium oryzae-sativae* (褐色菌核病) であった。これらの菌のイネに対する病原性を比較した結果、紋枯病菌 > 赤色菌核病菌 > 褐色菌核病菌 > 褐色紋枯病菌の順であった。褐色紋枯病菌は基準菌との菌糸融合と菌糸の核数により同定した。*Rhizoctonia* 属菌 (*P. sasakii*, *R. solani* III B, *R.*

oryzae) の菌糸細胞は多核 (平均5.7), *Sclerotium* 属菌 (*S. oryzae-sativae*, *S. fumigatum*, *S. hydrophilum*) のそれは2核からなっている。

引 用 文 献

- 1) HERR, L. J. (1979) *Phytopathology* 69 : 958-961.
- 2) 稲垣公治・牧野精 (1977) 名城大農学報 13 : 6-11.
- 3) 生越明 (1976) 農業技術研究所報告 C 第30号 : 1-64.
- 4) 生越明・鬼木正臣・酒井隆太郎・宇井 格生 (1979) 日植病報 45 : 117 (講要).
- 5) 鬼木正臣 (1979) 植物防疫 33(9) : 1-7.
- 6) 野中福次 (1969) 九病虫研会報 15 : 14-15.
- 7) 野中福次 (1977) 九病虫研会報 23 : 15-17.
- 8) 野中福次・田中欽二・坂田晃 (1979) 九病虫研会報 25 : 3-5.
- 9) 渡辺文吉郎 (1971) 植物防疫 25(10) : 1-8.
- 10) 渡辺文吉郎・鬼木正臣・野中福次 (1977) 九病虫研会報 23 : 22-25.

(1980年5月2日 受領)

イ ネ 紋 枯 病 の 防 除 適 期 に つ い て

岡田 大・岩橋 哲彦 (宮崎県総合農業試験場)

Suitable timing of fungicide application for controlling rice sheath blight in Miyazaki Prefecture. Masaru OKADA and Tetsuhiko IWAHASHI (Miyazaki Agricultural Experiment Station, Miyazaki-gun Miyazaki 880-02)

近年、機械移植栽培の急増によりイネの栽培様式が異なり、それに伴って紋枯病の発生様相も変化してきている。一方、稲作は一層省力化に向かうとともに農薬の使用軽減がはかられていることから、一回散布による防除適期を見直そうという目的で、1977年~79年の3か年間試験を行なったので、その概要を報告する。

試 験 方 法

試験 I 1977年、早期水稻 (品種、コシヒカリ) 3ほ場、普通期水稻 (品種、トヨタマ、ミズホ) 3ほ場において、紋枯病初発前から5日間隔で1回散布による散布時期の効果比較を行なった。供試薬剤は有機ヒ素剤 (ネオアソジン粉剤) 及びバリダマイシン剤 (バリダシン粉剤) で、散布機具は、小区画試験区 (1区20㎡) では、ミゼットダスター、大区画試験区 (1区100㎡) では背負式動力散粉機 (パイプダスター装着) を用いて、4 kg/10 a を散布した。

出穂期は、早期水稻、コシヒカリ、7月5日、普通期水稻、トヨタマ、9月3日、ミズホ、9月9日であった。

試験 II 1978年、早期水稻 (品種、コシヒカリ) 3

ほ場、普通期水稻 (品種、トヨタマ、ミズホ、ツクシバレ) 3ほ場において、出穂期の5週間前から7日間隔で試験 I と同様に行なった。出穂期は、早期水稻、コシヒカリ、7月4日、普通期水稻、トヨタマ、8月31日、ミズホ、9月6日、ツクシバレ、8月31日であった。

試験 III 1979年、早期水稻 (品種、コシヒカリ) 3ほ場、普通期水稻 (品種、ミズホ) 3ほ場において、試験 II と同一設計で行なった。出穂期は、早期水稻、コシヒカリ、7月5日、普通期水稻、ミズホ、9月6日であった。

紋枯病の発病状況は、早期水稻では、3か年ともに初発は6月上~中旬、その後の進展は緩慢であったが、6月下旬からの気温の上昇とともに上位葉鞘への進展が著しくなり、収穫期には、止葉まで発病がみられた。

普通期水稻では、3か年とも初発は7月下旬であったが、1977年は、8月下旬までは進展は非常に緩慢で、8月下旬から9月上旬にかけて急速に上位葉鞘への進展がみられた。9月中旬には上位葉鞘にのみ発病のみみられる株も見うけられ、後期発病型であった。

1978年は、初発後急激に進展したが、8月下旬からの