

沖縄におけるいもち病菌の収集と特性評価

農業技術研究機構
中央農業総合研究センター
糸状菌病害研究室

宮坂 篤・園田亮一

Survey and Collection of *Pyricularia grisea* in Okinawa, Japan

Atsushi MIYASAKA and Ryoichi SONODA

Fungal Disease Laboratory, National Agricultural Research Center,
National Agricultural Research Organization,
Kannondai 3-1-1, Tsukuba, Ibaraki 305-8666, Japan

1. 目的

我が国においてイネいもち病は、最重要病害の一つである。本病の病原菌であるイネいもち病菌のレース分布を把握することは、いもち病防除を考える上で重要である。我が国の南端に位置する沖縄県の石垣島および西表島において、いもち病の発生についての報告はほとんどなく、いもち病菌の収集もほとんど行われていない。また、これら島嶼は中国大陸に近接していることから、本州とは遺伝的背景が異なるいもち病菌が存在する可能性がある。そこで、石垣島、西表島のイネおよびイネ科植物からいもち病菌を収集し、本菌のレース判別を行った。得られた分離菌株は、培養菌株として保存し、いもち病菌のレース分化機構解明のための試料とした。

2. 探索概要

収集は、沖縄県石垣市（石垣島）および竹富町（西表島）において、2000年10月17日から20日にわたって行った（表1）。石垣島では国際農林水産業研究センター沖縄支所（現独立行政法人国際農林水産業研究センター沖縄支所）畑地播種圃場および一般水田圃場5か所で、西表島では一般水田圃場4か所で収集を行い（図1），イネおよびイネ科植物からいもち病葉病穂および病葉病穂を採取した。採取した病葉・病穂は、それぞれ紙封筒に入れ、乾燥のため冊子に挿んだ後に、農業研究センター（現独立行政法人農業技術研究機構中央農業総合研究センター）に持ち帰り、デシケーター内で充分に乾燥させ、菌の分離まで4°C下で保存した。

表1 沖縄におけるいもち病菌の探索・収集日程

年月日	行 程	行 動 内 容
2000年		
10月17日	つくば市→羽田→石垣市	移動（陸路、空路）
18日	石垣市周辺	国際農研沖縄支所訪問。同支所畑晩播圃場および一般圃場で採集
19日	石垣市→竹富町（西表島） 竹富町周辺 竹富町→石垣市	移動（水路） 一般圃場で採集 移動（水路）
20日	石垣市→羽田→つくば市	移動（空路、陸路）



図1 石垣島および西表島における探索・収集地点

3. 収集成果

1) 方法

(1) いもち病菌の分離

いもち病菌の罹病植物からの分離は、単胞子分離によって行った。罹病植物の病斑部を温室条件下にしたペトリ皿に置床し、25°C下でBLBランプを一夜照射し、形成されたいもち病菌の分生胞子を顕微鏡下で単胞子分離した。1試料から3単胞子分離菌株を得、レース検定に供試した。

(2) いもち病菌のレース判別

供試菌株はオートミール寒天平板培地で培養後、表面菌糸をかき取りBLBランプ照射下で分生胞子を形成させた。レース判別には、日本のレース判別品種9種(Yamada et al., 1976)とKiyosawa(1984)の参考品種3種、計12品種を用いた。判別品種イネはシードリングケースで育苗し、4~5

葉期に常法に従い分離菌株の分生胞子懸濁液を噴霧接種した。接種6～7日後に病斑型を調査し、分離菌株のレース判定を行った。

2) 結果

(1) いもち病菌の分離

イネおよびイネ科植物の罹病葉・罹病穂の合計60の試料を供試していもち病菌の分離を行った。石垣島の国際農研沖縄支所畑晩播圃場では、罹病イネ試料から20菌株が分離され、イネ科植物からは分離できなかった。また、石垣島の一般圃場5地点では罹病イネ試料から18菌株が、イネ科植物からは12菌株が分離された。西表島の一般圃場4地点では、罹病イネ試料から14菌株が、イネ科植物からは20菌株が分離された(表2)。分離菌株の一覧は表3に示した。探索時の一般水田圃場のイネは、二期作目のイネであった。なお、イネ科植物の種の同定はできなかった。

表2 収集で得られた分離菌株数

採集地	分離源	試料数	分離菌株数
石垣島			
国際農研沖縄支所	水稻	1 2	2 0
畑晩播圃場	イネ科植物	3	0
一般水田圃場 (5地点)	水稻 イネ科植物	1 4 1 2	1 8 1 2
西表島			
一般水田圃場 (4地点)	水稻 イネ科植物	1 2 7	1 4 2 0

表3 分離菌株一覧

分離菌株番号	採集場所	採集年月日	分離源・品種	分離部位	レース	MAFF
IGR-1-1-1	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	蒙古稻	葉	007.0	
IGR-1-1-2	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	蒙古稻	葉	007.0	101468
IGR-1-1-3	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	蒙古稻	葉	007.0	
IGR-1-2-1	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	黄金晴	葉	407.0	
IGR-1-2-2	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	黄金晴	葉	407.0	
IGR-1-2-3	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	黄金晴	葉	407.0	
IGR-1-3-1	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	日本晴	穂	407.0	
IGR-1-5-1	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	ヤマビコ	穂	007.0	101469
IGR-1-6-1	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	金南風	穂	407.0	101470
IGR-1-6-2	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	金南風	穂	007.0	
IGR-1-6-3	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	金南風	穂	007.0	101471
IGR-1-7-1	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	愛知旭	穂	407.0	
IGR-1-8-1	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	藤坂5号	穂	407.0	101472
IGR-1-10-1	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	とりで1号	葉	407.0	
IGR-1-10-2	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	とりで1号	葉	407.0	101474
IGR-1-10-3	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	とりで1号	葉	407.0	101473
IGR-1-12-1	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	ひとめぼれ	葉	007.0	
IGR-1-12-2	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	ひとめぼれ	葉	007.0	101475
IGR-1-12-3	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	ひとめぼれ	葉	007.0	

分離菌株番号	採集場所	採集年月日	分離源・品種	分離部位	レース	MAFF
IGR-1-12-1-2	沖縄県石垣市国際農研圃場	2000.10.18	ひとめぼれ	葉	007.0	
IGW-2-1-1	沖縄県石垣市野呂水	2000.10.18	イネ科植物 ^{a)}	葉	— ^{b)}	
IGR-2-7-1	沖縄県石垣市野呂水	2000.10.18	(ひとめぼれ) ^{c)}	穂	007.0	101476
IGR-2-9-1	沖縄県石垣市野呂水	2000.10.18	(ひとめぼれ)	穂	407.0	101477
IGR-2-9-2	沖縄県石垣市野呂水	2000.10.18	(ひとめぼれ)	穂	407.0	101478
IGR-2-11-1	沖縄県石垣市野呂水	2000.10.18	(ひとめぼれ)	穂	407.0	
IGR-2-11-2	沖縄県石垣市野呂水	2000.10.18	(ひとめぼれ)	穂	407.0	
IGR-2-11-3	沖縄県石垣市野呂水	2000.10.18	(ひとめぼれ)	穂	407.0	
IGR-2-12-1	沖縄県石垣市野呂水	2000.10.18	(ひとめぼれ)	穂	007.0	
IGR-2-12-2	沖縄県石垣市野呂水	2000.10.18	(ひとめぼれ)	穂	007.0	101479
IGR-2-13-2	沖縄県石垣市野呂水	2000.10.18	(ひとめぼれ)	葉	407.0	
IGR-2-13-3	沖縄県石垣市野呂水	2000.10.18	(ひとめぼれ)	葉	407.0	
IGW-3-1-1	沖縄県石垣市名蔵	2000.10.18	イネ科植物	葉	—	
IGW-3-1-2	沖縄県石垣市名蔵	2000.10.18	イネ科植物	葉	—	
IGR-3-3-1	沖縄県石垣市名蔵	2000.10.18	(ひとめぼれ)	穂	007.0	
IGR-3-3-2	沖縄県石垣市名蔵	2000.10.18	(ひとめぼれ)	穂	007.0	
IGR-3-3-3	沖縄県石垣市名蔵	2000.10.18	(ひとめぼれ)	穂	007.0	
IGR-3-4-1	沖縄県石垣市名蔵	2000.10.18	(ひとめぼれ)	穂	007.0	
IGR-3-4-3	沖縄県石垣市名蔵	2000.10.18	(ひとめぼれ)	穂	047.2	
IGR-3-6-1	沖縄県石垣市名蔵	2000.10.18	(ひとめぼれ)	穂	007.0	
IGR-3-6-2	沖縄県石垣市名蔵	2000.10.18	(ひとめぼれ)	穂	007.0	
IGR-3-6-3	沖縄県石垣市名蔵	2000.10.18	(ひとめぼれ)	穂	007.0	
IGW-5-3-1	沖縄県石垣市仲田原	2000.10.18	イネ科植物	葉	—	
IGW-5-3-2	沖縄県石垣市仲田原	2000.10.18	イネ科植物	葉	—	
IGW-5-3-3	沖縄県石垣市仲田原	2000.10.18	イネ科植物	葉	—	
IGW-5-4-1	沖縄県石垣市仲田原	2000.10.18	イネ科植物	葉	—	
IGW-5-4-2	沖縄県石垣市仲田原	2000.10.18	イネ科植物	葉	—	
IGW-5-4-3	沖縄県石垣市仲田原	2000.10.18	イネ科植物	葉	—	
IGW-5-5-1	沖縄県石垣市仲田原	2000.10.18	イネ科植物	葉	—	
IGW-5-5-2	沖縄県石垣市仲田原	2000.10.18	イネ科植物	葉	—	
IGW-5-5-3	沖縄県石垣市仲田原	2000.10.18	イネ科植物	葉	—	
IOR-1-1-1	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	ひとめぼれ	葉	007.0	101480
IOR-1-1-2	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	ひとめぼれ	葉	007.0	
IOR-1-2-1	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	ひとめぼれ	穂	007.0	
IOR-1-2-2	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	ひとめぼれ	穂	007.0	
IOR-1-3-1	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	ひとめぼれ	穂	007.0	
IOR-1-3-2	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	ひとめぼれ	穂	007.0	
IOR-1-4-1	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	ひとめぼれ	穂	007.0	
IOR-1-4-2	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	ひとめぼれ	穂	007.0	
IOR-1-4-3	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	ひとめぼれ	穂	007.0	
IOW-1-5-1	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-1-5-2	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-1-5-3	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-1-6-1	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-1-6-2	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-1-6-3	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-1-6-4	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-1-7-1	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-1-7-2	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-1-8-1	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-1-8-2	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-1-8-3	沖縄県竹富町ヨナダ	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOR-2-3-1	沖縄県竹富町南ヨシケラ	2000.10.19	ひとめぼれ	穂	407.0	
IOR-2-3-2	沖縄県竹富町南ヨシケラ	2000.10.19	ひとめぼれ	穂	407.0	101482
IOR-2-3-3	沖縄県竹富町南ヨシケラ	2000.10.19	ひとめぼれ	穂	407.0	
IOR-2-4-1	沖縄県竹富町南ヨシケラ	2000.10.19	ひとめぼれ	穂	007.0	101481

分離菌株番号	採集場所	採集年月日	分離源・品種	分離部位	レース	MAFF
IOR-2-4-2	沖縄県竹富町南ヨシケラ	2000.10.19	ひとめぼれ	穂	007.0	
IOW-3-4-1	沖縄県竹富町上原	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-3-4-2	沖縄県竹富町上原	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-3-4-3	沖縄県竹富町上原	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-3-5-1	沖縄県竹富町上原	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-3-5-2	沖縄県竹富町上原	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-4-2-1	沖縄県竹富町祖納	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-4-2-2	沖縄県竹富町祖納	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	
IOW-4-2-3	沖縄県竹富町祖納	2000.10.19	イネ科植物	葉	—	

a) イネ科植物の種名は不明

b) 判別品種に病斑なし

c) 栽培者に未確認

(2) いもち病菌のレース判別

イネおよびイネ科植物の罹病葉・罹病穂から分離されたいもち病菌84菌株を供試して、レース判別を行った。石垣島の国際農研沖縄支所畑晚播圃場から分離された菌株のレースは、007.0が10菌株、407.0が10菌株であった。石垣島の一般水田圃場のイネから分離された菌株では、007.0が10菌株、407.0が7菌株、047.2が1菌株のみであった。イネ科植物から分離された12菌株では、判別品種に病斑が生じなかった。西表島の一般水田圃場のイネから分離された菌株では、007.0が11菌株、407.0が3菌株であった。イネ科植物から分離された20菌株では、判別品種に病斑が生じなかった(表4)。2島のイネから分離された菌株の各レースの分離率は、007.0が60%，407.0が38%，047.2が2%で、007.0と407.0が2島の優占レースであると考えられた。

表4 石垣島および西表島で分離されたいもち病菌のレース

採集地	レース	菌株数	分離源・品種
石垣島			
国際農研	007.0	10	蒙古稻, ヤマビコ, 金南風, ひとめぼれ
沖縄支所	407.0	10	黄金晴, 日本晴, 金南風, 愛知旭, 藤坂5号, とりで1号
一般圃場			
	007.0	10	(ひとめぼれ) ^{b)}
	047.2	1	(ひとめぼれ)
	407.0	7	(ひとめぼれ)
	— ^{a)}	12	イネ科植物 (種名不明)
西表島			
一般圃場	007.0	11	ひとめぼれ
	407.0	3	ひとめぼれ
	—	20	イネ科植物 (種名不明)

a) 判別品種に病斑なし

b) 栽培者に未確認

4. 所感

今回の探索では、日本最南端の島嶼からいもち病菌の収集を行うことができた。石垣島および西表島の水田圃場において典型的な葉いもちおよび穂いもちが認められ、圃場周辺のイネ科植物上にもいもち病の病斑が観察できた。分離されたいもち病菌のレースは、007.0と407.0が優占レースであった。本州ではほとんど分離されない407.0が優占レースであることは興味深い。国際農研沖縄支所畑晚播圃場では、前年の罹病わらを接種源として用いていた。本探索で得られたレース分布の結果は一般圃場と同じであったことから、一部品種からの分離ではあるが同圃場での優占レースは一般圃場と大差ないと考えられた。1994年の全国レース分布調査では、石垣島のチヨニシキの葉および穂からレース007.0と407.0が分離された(内藤ら, 1999)。石垣島および西表島のイネの栽培品種は、2000年にチヨニシキ(真性抵抗性遺伝子Pia)からひとめぼれ(同Pii)に入れ替わり、品種が入れ替わって2年目の本探索でも同じレース分布結果となった。いもち病菌のレース分布は栽培品種のもつ真性抵抗性遺伝子とその栽培面積、栽培年数によって変動することが知られていることから、レース分化機構解明のために今後もこれら両島でのいもち病菌の収集を継続していきたい。西表島では、紫イネ(品種不明)のいもち病様病斑から菌の分離を試みたが、いもち病菌は分離できなかつた。紫イネをはじめ、島嶼の在来品種からいもち病菌の収集ができるならば、新たな知見が得られると考えられ、今後これらイネからのいもち病菌の分離も行う必要がある。

また、得られた分離菌株は、本州では稀少レースであることから代表的な分離菌株をジーンバンクに登録した。

今回の探索では、多くの方々のご支援とご協力をいただいた。国際農林水産業研究センター(現独立行政法人国際農林水産業研究センター)沖縄支所長鈴木正昭博士、同所国際共同研究科長故野田千代一博士には同所での採集にご支援をいただいた。同所作物保護研究室河邊邦正博士には石垣島での探索に同行し、多大なるご協力をいただいた。同所作物育種世代促進研究室出田 収博士(現中央農業総合研究センター)には畑晚播圃場での採集にご協力いただいた。沖縄県病害虫防除所八重山在駐の添森 浩氏には、情報提供をいただき、一般圃場の採集では、生産者の方々の快いご協力をいただいた。ここに記して、深謝の意を表する。

5. 参考文献

- Kiyosawa, S. (1984) Rice Genetic Newsletter 1: 95-97.
内藤秀樹ら (1999) 農研センター資料 39, 92pp.
Yamada, M. et al. (1976) Ann. Phytopathol. Soc. Jpn. 42: 216-219.

Summary

Survey and collection of blast fungus, *Pyricularia grisea*, were conducted in Ishigaki island, Iriomote island, Okinawa, Japan October 17-20, 2000. Thirty eight diseased rice panicles and leaves, 22 diseased grass weeds were collected. Eighty four single-spore isolates were obtained from these diseased panicles and leaves. An each isolate was tested for their pathogenic races.

The pathogenic races were identified by inoculating to 12 Japanese differential varieties. These isolates were differentiated to three pathogenic races, 007.0, 047.2 and 407.0. The most predominant races were 007.0 (60%) and 407.0 (38%). Isolates from diseased grass weeds made no symptom on the 12 Japanese differential varieties.

微生物の探索収集プロフィール



石垣島における穂いもち発生圃場
(宮坂・園田)



西長島におけるいもち病菌の探索・収集
(宮坂・園田)



白神山地（青森県）の風景
(馬場崎ら)



ブナ倒木に発生するナメコ
(馬場崎ら)



中部ジャワ・スマラン市近郊のジャガイモ栽培圃場
(土屋)



RISMCでのセミナーにおける情報交換と収集の成果報告
(土屋)