

1983年の新潟県におけるイネいもち病菌レース分布と品種 「新潟早生」のいもち病多発要因

藤 卷 雄 一*・遠 藤 賢 治*
矢尾板 恒 雄*・岩 野 正 敬**

Yuichi FUJIMAKI*, Kenji ENDO*, Tsuneo YAOITA* and Masataka IWANO** :
Distribution of races of rice blast fungus, *Pyricularia oryzae* Cavara and
outbreak of rice blast on cultivar Niigatawase in Niigata Prefecture in 1983

いもち病に対して高度の抵抗性を示す品種が栽培面積の増加に伴って、導入数年後に罹病化した事例はこれまで数多く知られている。新潟県ではすでに1965年、千秋菜や越ひびき等の真性抵抗性遺伝子 *Pi-k* を持った品種での激発が岩田ら⁶⁾によって報告されている。したがって真性抵抗性遺伝子を持った品種を長期間安定して栽培するには、その地域に分布するいもち病菌レースの動態を明らかにしておくことが肝要と考えられる。筆者らは1965年以来、平面型任意系統抽出法で選んだ新潟県下の145~160地点の圃場から罹病標本を採集し、レースの分布状態を継続的に調査してきた^{2,3,4,8,9)}。

本報では1983年における調査結果と1979年に栽培普及に移された新潟早生 (*Pi-z*) におけるいもち病菌の多発要因について報告する。新潟県病害虫防除所地区予察員の各位および元同県農業試験場環境科郷直俊技師には罹病標本の採集ならびに発病調査に御協力をいただいた。また、北陸農業試験場山田昌雄博士には本報告の御校閲を賜わった。記して深謝の意を表する。

1 新潟県に分布するいもち病菌の主要レース

1983年、平面型任意系統抽出法により160地点の圃場を選定し、各圃場から罹病標本を採集した。ただし、無発病圃場やいもち病菌の分離が不可能な標本もあったので、いもち病菌が分離できた117圃場についての調査結果である。各圃場から採集した罹病標本各1点（主に葉いもち）の1病斑から、それぞれ1菌株のいもち病菌を単孢子分離し、常法に従ってレースを同定した。

結果と考察 レースの同定結果を地域別にまとめれば第1表のとおりである。県全域では7レースの分布が確認されたが、001, 003 および 007 の3レースが全体の94.9%を占め、031, 033, 037 および 047 の分離頻度はそれぞれ2%以下であった。前年の調査⁴⁾に比べると、

第1表 1983年の新潟県におけるイネいもち病菌のレース分布

地 域	レ - ス							計
	001	003	007	031	033	037	047	
上 越	6 (60.0)		3 (30.0)			1 (10.0)		10
中 越	19 (65.5)	5 (17.2)	4 (13.8)		1 (3.4)			29
魚 沼	11 (36.7)	5 (16.7)	13 (43.3)				1 (3.3)	30
新 潟	15 (53.6)	8 (28.6)	4 (14.3)				1 (3.6)	28
下 越	5 (33.3)	3 (20.0)	5 (33.3)	1 (6.7)	1 (6.7)			15
佐 渡	1 (20.0)	4 (80.0)						5
県全域	57 (48.7)	25 (21.4)	29 (24.8)	1 (0.9)	2 (1.7)	1 (0.9)	2 (1.7)	117

() 内数値は分離頻度を示す。第2表も同じ。

第2表 新2号型品種から分離されたレースの年次推移

調査年	標本数	レ - ス							
		001	003	007	031	033	037	047	101
1980	97	28 (28.9)	29 (29.8)	39 (40.2)	1 (1.0)				
1982	87	39 (44.8)	20 (23.0)	24 (27.6)	2 (2.3)		1 (1.1)		1 (1.1)
1983	86	50 (58.1)	14 (16.3)	17 (19.8)	1 (1.2)	2 (2.3)	1 (1.2)	1 (1.2)	

001が僅かに増加(約8%)し、003, 007が僅かに減少(2~5%)したが、著しい相違は見出されなかった。地域別にみると、中越地域で001の分離頻度が高く、逆に下越地域で低い傾向が認められた。

真性抵抗性遺伝子を持たない新2号型品種から分離されたレースの年次変動を知るために、1980³⁾および1982⁴⁾年の調査結果と比較すれば第2表のとおりである。県全域に分布するレースのうち、001は1980年の28.9%から1983年の58.1%と約2倍に増加したのに対し、007は1980年の40.2%から1983年の19.8%となり約50%減少し、003も漸減していることが特徴としてあげられる。

* 新潟県農業試験場 Niigata Agricultural Experiment Station, Nagakura, Nagaoka, Niigata 940

** 東北農業試験場 Tohoku National Agricultural Experiment Station, Yotsuya Oomagari, Akita 014-01

007の減少は真性抵抗性遺伝子として $Pi-i$ を持つ品種(主にトドロキワセ)の栽培面積が減少したと関連すると思われるが、単にそれだけの理由で007が著しく減少したとは考え難い。すなわち、新2号型品種の栽培面積率は1980年から1983年にかけて大きな変動はなく(52~57%)、001および007が共に増殖できる品種の栽培面積率はほぼ同一である。それにもかかわらず、第2表に示したように001の分離頻度は増加し、007の分離頻度は減少している。岩野ら⁴⁾は新2号型品種の日本海を供試して、新潟産の001と007との菌株間の競合を調査し、001の方が優勢になる場合が多かったことを報告している。また、033と037の競合を調査した結果では、競合で優勢になる菌株は圃場における病勢進展も速いという結果も得られているので、本報で指摘した001と007の場合にもこれと同様なことが言えるのではないかと考えられる。したがって、新2号型品種の上では001の増殖の方が007の増殖よりも適しており、このことが新潟県における001の優勢な分布をもたらした1つの原因ではないかと推測される。

新潟県においては次項で記すように $Pi-z$ を持つ新潟早生の栽培面積が1979年以降増加しており、同品種の罹病化が県下全域に及んでいる。このことが001のような病原性範囲の狭いレースの分布にどのような影響を及ぼすかは、今後の調査で明らかにしたい。

2 新潟早生におけるいもち病の多発要因

新潟県の奨励品種として1979年に導入された新潟早生(ふ系91号×長60)は $Pi-z$ を持つので、導入当時県下に分布していたいもち病菌レースのいずれに対しても高度な抵抗性を示すと考えられた。本品種は短稈で、耐倒伏性および耐肥性が優れるため、機械化適応性品種として第3表のように栽培面積が急速に増加し、1983年には

第3表 新潟早生の栽培面積の年次推移

年	栽培面積	同率	栽培面積順位
1978	0 ^{ha}	0%	—
1979	100	0.1	15
1980	7,992	5.3	5
1981	18,930	13.2	4
1982	24,372	17.2	2
1983	26,564	18.5	2

全栽培面積の18.5%に達している。この間におけるいもち病の発生実態とそれに関与したレースの調査結果は以下のとおりである。

1979および'80年の調査結果 本病の常発地である北魚沼郡広神村池平の農家圃場に、新潟早生とコンヒカリの2品種を現地慣行どおりに栽培し、穂いもち発病程度を調査した。なお、栽培期間中は殺菌剤の散布は行なわなかった。第4表で明らかのように、導入初年目の1979年では新潟早生(栽培面積2a)より採集した68,429穂のうち、穂首いもちが13穂(0.02%)および枝梗いもちが20穂(0.03%)それぞれ見い出されただけで、罹病穂率はきわめて低かった。33穂の罹病標本のうち、7穂から分離された7菌株では003が2菌株、007が2菌株、および107が3菌株と同定され、いずれも新潟早生に非病原性のレースであることが判明した。

1980年、新潟早生(栽培面積1.7a)より採集した47,500穂のうち、穂首いもちが38穂(0.08%)および枝梗いもちが136穂(0.28%)見い出され、前年に比べ罹病穂率が増加していることが判明した。これらのうち、4穂から分離された4菌株はすべて043と同定され、新潟早生に病原性を示すレースであった。著者の1人岩野が1974~1978年にわたり新潟県下のレース分布を調査した結果では、 $Pi-z$ に病原性を示すレースは1,406菌株のうちわずか1菌株だけであり、しかもこれは新2号型品種に属するコンヒカリから分離されたと指摘している。したがって、 $Pi-z$ を持つ品種から043が分離されたのは1980年における本調査が初めてである。

1980年、県内における新潟早生の栽培面積率は全体のわずか5.3%を占めるだけであったので、罹病化が確認($Pi-z$ に病原性を示すレースが分離された)されたのは上述した広神村池平のほか、北蒲原郡笹神村榎木船登の計2地点にすぎなかった。なお、笹神村における発病状況の詳細は不明であるが、6病斑から得た6菌株はいずれもレース047に属することが判明した。

1981および'83年の調査結果 県内6病害虫防除所の担当地域ごとに巡回調査を行ない、いもち病の発生推移を観察した。1981年、平面型任意系統抽出法で選んだ160圃場のうち、新潟早生が栽培されていた圃場数は16個所であった(第15表)。これらの圃場のうち、葉いもちの

第4表 新潟早生栽培初年目、2年目の圃場における発病程度

品 種	1979年(9月16日調査)			1980年(9月19日調査)		
	調査穂数	発 病 率	穂 梗	調査穂数	発 病 率	穂 梗
新 潟 早 生	68,429 ^本	0.02%	0.03%	47,500 ^本	0.08%	0.28%
コシヒカリ	2,148	0.68	1.41	46,700	1.80	7.80

第5表 新潟早生が栽培されていた抽出圃場における発病の有無 (1981年)

地 域	抽出圃場数	菜 い も ち		穂 い も ち	
		発生病数	発病程度	発生病数	発病程度
上 越	3圃場	0	—	1	少
中 越	2	0	—	2	少
魚 沼	4	0	—	1	少
新 潟	2	0	—	0	—
下 越	5	1	少	2	少
佐 渡	0	0	—	0	—
県 全 体	16	1		6	

第6表 新潟早生の菜いもち発病程度別面積 (1983年)

地 域	作付面積	発 病 程 度				計
		少	中	多	甚	
上 越	4,102 ^{ha}	33 ^a	0	0	0	33 ^a
中 越	5,797	1,503	100	50	0	1,653
魚 沼	1,606	0	35	170	25	230
新 潟	7,468	20	0	0	0	20
下 越	6,181	40	0	3	0	43
佐 渡	1,410	0	0	3	2	5
県 全 体	26,564	1,596	135	226	27	1,984

発病が確認されたのは下越地域の1圃場にすぎず、穂いもちの発生も上越地域を含めた4地域6圃場で認められただけである。このように発生面積に限られ、しかも発病程度が低かったため、レース検定は行なわなかった。

1983年には農家の聞き取り調査をもとに、発病実態調査を行ない、発病程度別の面積を求めた。結果を第6表および第7表に示した。本年は県内全域で菜および穂いもちの発病が認められ、とくに発病面積が広く、発病程度も高い地域は中越および魚沼の2地域であった。これら2地域の1筆内圃場からそれぞれ3~15点の罹病穂を採集し、単孢子分離によって得た菌株のレースを検定した結果、第8表に示すとおりで、これらは041、043および047のいずれかのレースに相当することが判明した。またこれら以外のレースは見出されなかった。

考察 Pi-z を持つ品種の罹病化は1967年平野ら¹⁾がフクニキで、また1978年鈴木ら²⁾がやまてにしきですでに確認している。したがって、1979年奨励品種に編入された新潟早生もいずれ罹病化することは当初から十分予測されたところであって、その推移を把握することが肝要と考えられた。そこで、導入初年および2年目では観察精度を高めるために、圃場規模を1.7~2.0aに限定して調査穂数を増やし、罹病穂の発見に重点を置くよう努めた。初年目では罹病穂から非病原性レースだけが分離され、病原性レースは分離されなかった。しかし、2年目には病原性レースの043が4菌株分離され、その分布密度が次第に高まっているように推定された。この年の罹病率率は計0.36%と極めて低く、詳細な調査を実施

第7表 新潟早生の穂いもち発病程度別面積 (1983年)

地 域	発 病 程 度				計
	少	中	多	甚	
上 越	48 ^a	0	0	0	48 ^a
中 越	3,502	520	300	200	4,522
魚 沼	0	65	230	25	320
新 潟	10	0	0	0	10
下 越	100	30	0	5	135
佐 渡	30	0	0	10	40
県 全 体	3,690	615	530	240	5,075

第8表 新潟早生1筆内圃場から分離されたレース (1983年)

採 取 地	レ ー ス		
	041	043	047
小千谷市岩山	0菌株	0	9
〃 真人	0	0	15
北魚沼郡湯之谷村A	2	0	2
〃 〃 B	3	0	0
〃 〃 折立	0	2	9
〃 広神村泉沢	3	0	0

しなければ見逃してしまうほどの発病程度であった。真性抵抗性を持つ品種の罹病化は導入2~4年後から始まることについては多くの報告があり、新潟早生における罹病化の現象も既往の報告例によく一致すると言える。導入3年目の1981年には県下のほぼ全域で発病が認められたものの、その程度は低く、病原性レースの分布密度が急激に高まらなかったことを示唆しているように思われる。

導入5年目の1983年はいもち病に対する注意報や警報が一度も出されなかった少発生年であったにもかかわらず、中越および魚沼の2地域で多発生が観察された。このように本品種が導入2年目にして罹病化し、一部の地域で多発生した原因として、まず病原性レースの分布密度が次第に高まったことがあげられる。また、このほかの要因として本品種の圃場抵抗性は極弱であり、短稈で倒伏しにくいことから多肥栽培が行われ、発病に好都合な諸条件が揃ったことが指摘される。

摘 要

1 新潟県におけるいもち病菌レース分布の年次変動を明らかにするために、1983年に分離した117菌株のレースを検定した。その結果、7レースの分布が確認され、とくに001, 003および007の分離頻度が高く、これら3レースで全体の約95%を占めることが判明した。とくに、001の分離頻度は1978年以降急増し、本年度で得た48.7%の値は調査を開始した1965年以来の最高値となった。ただし、地域間において若干の差異が見出され、中越地域で分離頻度が高く、逆に下越地域で低い傾向が認められた。

2 新2号型品種から分離されたレースの頻度を1980および1982年の結果と比較したところ、001は1980年の28.9%から1983年には58.1%に増加し、逆に007は40.2%から19.8%に減少した。この4年間、新2号型品種の栽培面積率には大きな変動が認められなかったので、007の分離頻度が減少した原因として、栽培品種の変動のほかにレース間における競合などが関与していると推測した。

3 1979年に奨励品種として導入された新潟早生 (*Pi-2*) は1983年には栽培面積率が18.5%と急増した。いもち病に対する同品種の罹病化は導入2年目から始まり、

1983年には局地的に多発生となった。その理由として罹病穂から041, 043および047のレースが高頻度で分離されることから、これら病原レースの分布密度が次第に高まったことがまず指摘される。また、新潟早生は圃場抵抗性が極弱な上に、多肥栽培が行なわれたことにより、発病が一層助長されたと推定される。

引用文献

- 1) 平野喜代人・加藤光公・橋本 晃 (1967) 高度抵抗性品種フクニシキのいもち病発生事例(講要). 日植病報 33:76.
- 2) 岩理正敬・郷直俊・矢尾板恒雄・青柳和雄 (1978) 1976年の新潟県におけるいもち病菌レースの分布状態(講要). 日植病報 44:103.
- 3) 岩野正敬 (1982) 1980年の北陸地域におけるイネいもち病菌レースの分布について. 北陸病虫研報 30:1~3.
- 4) 岩野正敬・浅賀宏一・藤巻雄一・遠藤賢治・矢尾板恒雄 (1984) 1982年の新潟県におけるイネいもち病菌レースの分布と001, 007の競合(講要). 日植病報 50:384~385.
- 5) 岩野正敬・山田昌雄 (1983) イネいもち病菌レースの分布とその変動要因に関する研究. 北陸農試報 23:1~64.
- 6) 岩田和夫・安部幸男 (1966) 新潟県におけるいもち病抵抗性品種(支那稻系品種)の罹病化について. 北陸病虫研報 14:8~16.
- 7) 鈴木穂積・藤田佳克・三浦春夫・平山成一 (1978) イネ品種やまてにしきのいもち病発生と関与レース. 北日本病虫研報 29:19.
- 8) 山田昌雄・岩野正敬 (1970) 1969年に新潟県に発生したいもち病菌のレースと、近年の県下のレース分布状態の変化について. 北陸病虫研報 18:18~21.
- 9) 矢尾板恒雄・岩田和夫・山田昌雄・岩野正敬 (1977) 新潟県におけるイネいもち病菌レースの年次変化について. 新潟農試研報 26:53~62.

(1984年5月7日受領)