

8 田杉平司 (1956) 稲黄化萎縮病罹病稲のイモチ病及び胡麻葉枯病に対する罹病性, 植物防疫 10: 325~326. 9 友永富・伊阪実人 (1957) 稲黄化萎縮病の生態と防除に関する研究, 北陸病虫研会報 5: 54~

70. 10 山仲歳・河合利雄 (1959) 稲黄化萎縮病罹病稲のイモチ病および稲ゴマハガレ病に対する感受性について, 農林省植物防疫課 病害虫発生予察特別報告 第3号: 99~105.

いもち病圃場抵抗性の畑苗代検定

鈴木幸雄・岩野正敬
(農林省北陸農業試験場)

I はじめに

いもち病に対する高度抵抗性品種として育成された支那稲系ならびにその他の外国稲系品種が各地で激しく発病する事例が生じて、あらためて品種の抵抗性が問題として取上げられ、抵抗性検定方法の再検討を余儀なくさせられる事態になった。

イネ品種のいもち病に対する抵抗性は、真性抵抗性と圃場抵抗性に区別されるが、本試験では圃場抵抗性について、その検定を、畑苗代における発病状況から行なうことの可否、ならびにその方法について検討したものである。なお、本試験は、“抵抗性品種のいもち病激発の育種的対応に関する特別研究—圃場抵抗性の解析ならびに検定方法に関する研究”の共通の課題のもとに、農技研、農事試、4地域農試が、それぞれの構想と方法で行なっている一連のものであり、試験実施に当っては、前北陸農業試験場病害第1研究室長吉村彰治博士（現農事試験場病1研究室長）の懇切な御指導をたまわり、また、本稿の執筆にあたっては、病害第1研究室長、山田昌雄博士から種々御教示ならびに御校閲を頂いた。記して厚くお礼申上げたい。

II 試験方法

供試品種は第2表に示した支那稲系12、日本稲系11の計23品種である。これらを北陸農試場内のビニール被覆畑苗代に4月21日、5月1日、5月25日の3回播種した。試験区の構成は1区が1.2m×1.5mの3区制で、1区に各品種1列、1ヶ所2粒宛12ヶ所に点播したが、これを図示すれば第1図のとおりである。施肥量はa当り、基肥として硫酸5kg、過石2kg、塩加2kg、追肥は硫酸2.5kgを6月10日、7月6日の2回施用した。

供試菌株は、農技研病理科より分譲された研60-19菌(C-1)、北373菌(N-1)の2菌株で、3回にわたって播種した稲が、それぞれ約10、8、5葉期に達した6

月22日、18時~19時に、あらかじめ、大麦穀粒培地で準備した胞子を $15 \times 10^4/ml$ の濃度の胞子浮游液として、1区につき約200ml宛、柄杓型噴霧器で接種した。発病調査は7月3~4日、7月14日、7月19日、8月3日の4回、次の方法で行なった。

第I次調査は、各区、各品種、10本宛の苗について最上展開葉の次の葉の病斑型別病斑数を下記の基準で数えて発病度を算出し、萎凋葉（病勢の進展が著しく、調査対象葉が萎凋して病斑数を数えられなかったもの）の数も調べた。

b型：褐点

bg型：崩壊部、壊死部を有し、崩壊部の長径が5mm未満の小病斑

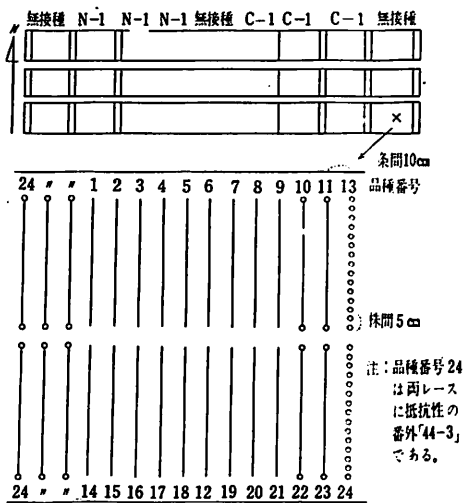
bG型：同上、崩壊部の長径が5mm以上の大病斑

pG型：大病斑で周辺部が褐変を始めず白色か紫色のもの

発病度 = bg病斑数 + 3 × bG病斑数 + 5 × pG病斑数。

第II次~第IV次調査は各区、各品種の発病度を下記の概評基準に従って調査した。

概評	病斑発生程度	ズリコミ症発生程度	枯死葉株発生程度
0	無発病		
1	病斑の発生少		
2	中		
3	多		
4	” + ズリコミ症が少しみられる		
5	” + ” 中程度みられる		
6	” + ” 多くみられる		
7	” + ” ” ”		+ 枯死葉、枯死株が少しみられる
8	” + ” ” ”		+ 枯死葉、枯死株が中程度みられる
9	” + ” ” ”		+ 枯死葉、枯死株が多くみられる
10			全株枯死



第 1 図 試験区の配置図
III 試験結果

接種後 3 日間の気象状態は第 1 表に示したとおり，比較のおだやかで接種した菌の発芽侵入にはきわめて好適な状態にあったように思われる。その結果，接種区の発病は第 2 表に示したように極めて多く，一方，無接種区における発病は接種 11 日後の第 1 次調査では全くみられず接種の効果は明かに認められた。

第 1 表 接種後 1～3 日間の気象表

月 日	気 温 C°			日照時数 h	雨 量 mm	20～9h 平均風速 m/s
	最高	最低	平均			
6月22日	25.5	19.6	22.4	6.1	—	0.3
23日	26.2	19.7	23.0	8.8	—	0.8
24日	26.7	18.0	22.8	10.1	—	0.3

第 2 表 畑苗代における各品種の発病状況

品種名 ^a	播種期	C-1 菌接種区		N-1 菌接種区 ^c				無接種区 ^d											
		調 査 回 次																	
		I		II		III		IV		I		II		III		IV			
養調菜		発病度		養調菜		発病度		養調菜		発病度		養調菜		発病度		養調菜		発病度	
1 八千穂	4月21日	0		3		3		6		0		1		3		4		4	
	5月 1日	91		4		5		7		0		1		4		4		4	
	5月25日	5		193		9		10		10		0		3		4		5	
2 初音もち	4月21日	68		5		6		8		0		1		3		4		4	
	5月 1日	302		6		6		8		0		1		4		4		4	
	5月25日																		
3 初祝もち	4月21日	38		5		5		7		0		1		2		3		3	
	5月 1日	98		5		6		7		0		1		4		4		4	
	5月25日	9		88		10		10		10		0		2		4		4	
4 北陸72号	4月21日	90		7		9		10		0		1		4		6		6	
	5月 1日	207		8		9		10		0		1		5		6		6	

	5月25日	10	10	10	10	0	3	7	9
5 カグラモチ	4月21日	(1030)	44	7	7	9	0	1	3
	5月 1日		179	7	9	10	0	1	4
	5月25日	9	103	10	10	10	0	3	6
6 越ひびき	4月21日	(1030)	54	6	6	8	0	1	3
	5月 1日		150	6	8	9	0	1	4
	5月25日	10	10	10	10	0	3	7	8
7 越みのり	4月21日	(1030)	27	5	5	6	3	1	3
	5月 1日		105	6	7	8	55	1	4
	5月25日	10	10	10	10	87	3	6	6
8 マンゲツモチ	4月21日	(1030)	43	5	5	8	0	1	3
	5月 1日		94	7	7	8	0	1	4
	5月25日	10	10	10	10	0	3	6	7
9 千秋菜	4月21日	(1030)	41	7	7	9	0	1	3
	5月 1日		125	7	8	9	0	1	4
	5月25日	4	215	10	10	10	0	3	7
10 クサヅエ	4月21日	(359)	213	8	9	10	0	1	4
	5月 1日		507	9	10	10	0	1	5
	5月25日	9	30	10	10	10	0	4	8
11 関東59号	4月21日	(300)	115	7	8	9	0	1	3
	5月 1日		177	6	8	9	0	1	4
	5月25日	8	131	10	10	10	0	3	6
12 北陸収972号	4月21日	(655)	2	181	9	9	0	1	5
	5月 1日		(227)	74	7	9	0	1	7
	5月25日	7	85	9	10	10	0	2	6
13 ハツシキ	4月21日	(281)	0	3	3	3	3	1	2
	5月 1日		22	2	2	3	74	2	2
	5月25日	2	94	7	7	5	65	3	2
14 農林1号	4月21日	(118)	47	5	5	6	32	2	2
	5月 1日		9	3	4	5	12	2	2
	5月25日	3	157	8	9	9	124	5	4
15 日本海	4月21日	(223)	21	6	7	8	30	2	3
	5月 1日		45	5	7	8	38	2	3
	5月25日	6	60	8	10	10	73	5	6
16 ホウネンワセ	4月21日	(81)	6	3	3	4	0	2	2
	5月 1日		18	3	2	3	7	1	1
	5月25日	3	91	7	7	6	23	2	3
17 越路早生	4月21日	(130)	27	4	4	4	7	2	2
	5月 1日		16	4	3	3	2	1	1
	5月25日	1	71	7	7	6	17	3	3
18 ヤマセシキ	4月21日	(79)	82	6	5	7	61	2	2
	5月 1日		38	5	6	6	32	2	3
	5月25日	3	204	8	10	9	180	6	6
19 コシヒカリ	4月21日	(291)	132	7	8	8	36	2	3
	5月 1日		(116)	5	7	7	44	3	3
	5月25日	2	261	8	10	10	211	6	6
20 オオトリ	4月21日	(327)	68	5	6	8	44	2	2
	5月 1日		18	4	4	7	28	2	2
	5月25日	1	64	8	9	9	70	3	4
21 マンリロウ	4月21日	(78)	125	7	6	7	39	1	2
	5月 1日		43	4	4	6	89	2	3
	5月25日	1	143	7	9	9	117	5	4
22 農林43号	4月21日	(159)	193	7	6	7	26	2	2
	5月 1日		48	4	4	6	47	2	2

23農林22号	5月25日	54	7	8	8	44	4	4	4	1	3	4
	4月21日	46	4	4	5	6	1	2	2	1	2	2
	5月1日	6	2	2	3	13	1	1	3	1	2	3
	5月25日	25	6	7	6	33	3	4	4	1	2	3

注 a 1~12は支那稻系, 13~23は日本稻系品種である。
 b 萎凋葉があった場合は、残りの生存葉のみについて発病度を算出、記入したが、また次の式で全葉の推定発病度を算出してカッコで囲んで記入した。

$$\text{推定発病度} = \text{生存葉発病度} \times \frac{10}{\text{生存葉数}}$$

調査した10葉全部が萎凋していた場合は、この調査における1葉当りの最高発病度である103 (カグラモチの例)を10倍した値、1030を発病度に当てカッコで囲んで記入した。

c N-1菌と支那稻系品種の組合せは発病しないので第2次以後の調査結果を省略した。越みのは種子が不純であったのか、一部に発病個体のみとめられた。

d 無接種区では第1次調査で全く発病が認められないので調査結果を省略した。第2次以後の調査では周囲からの汚染による病斑の発生がみられた。

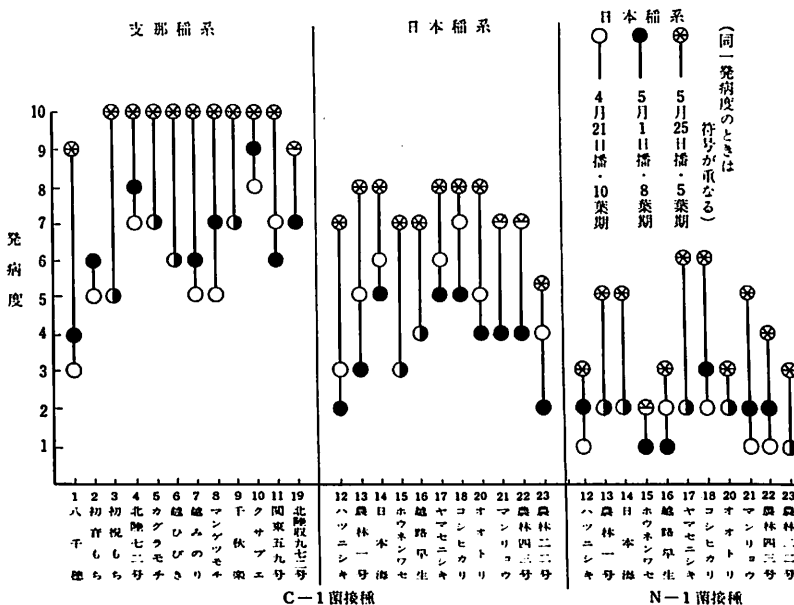
供試菌について両菌株に罹病性の日本稻系品種の発病状況から比較すると、研60-19 (C-1) 菌接種区は北373 (N-1) 菌接種区よりも病斑数多く、その後の病勢進展も著しく、病原力に大きな差のあることがうかがわれた。

接種時における苗令と発病との関係は、大部分の品種ならびに菌株とも、概して播種期が遅く、苗令の若いものほど発病が多く激しくなる傾向がみられた。すなわち、苗令のもっとも若い5月25日まきの各品種は、いずれも激しく発病し、とくにC-1菌を接種した支那稻系品種の場合には接種後3週間で、ほとんど、すべての個体が枯死してしまった。しかし、日本稻系品種の場合

は、接種後6週間を経過した最終調査においても、残存する個体が多数みられ、支那稻系品種群より、はるかに発病は少なかったようである。また、N-1菌を接種した日本稻系品種の場合についてみると、5葉期接種では品種間の差が明かに認められるが、8葉期ならびに10葉期接種の場合は発病が少なく、品種間差は極めて少なかった。

調査の時期についてみると、第2表に示すように支那稻系品種では初期の調査の方が品種間差が明瞭であるが、日本稻系品種の場合は接種後12日目に行なった第1次調査では品種ならびに菌株間の差は判然とせず、第2次~第4次と調査回数が遅くなるに従って品種差が明かになって来る傾向がある。しかし、調査の時期が遅くなれば、隣接区からの感染が始まり、無接種区においてもはげしく発病してくるのが認められた。

第2図は第2次調査の結果を图示したものであるが、そのなかで品種間差を平均的に良く示した8葉期接種区について各品種の発病状況をみると、支那稻系品種では八千穂が他の品種に比較して発病が少なく、北陸72号、クサブエは発病多く、日本稻系品種ではハツニシキ、ホウネンワセ、越路早生、農林22号、などが発病少なく抵抗性を示している。なお日本稻系品種ではC-1菌ならびにN-1菌に対する抵抗性が大部分の品種で同じ傾向にあらわれているが、オオトリ、マンリョウなどは、C-1菌接種区では発病が他の品種より多く、N-1菌接種区では少ない傾向があるように思われた。



第2図 畑苗代における各品種の発病状況 (7月14日第II次調査)

IV 考 察

畑苗代でイネ品種のいもち病抵抗性を検定することは、すでに以前より育種の実際場面で実行されて来たことである。ただ、従来の検定は、抵抗性遺伝子の異なるものについても一律に行ない真性抵抗性と圃場抵抗性について、とくに区別して考察されることがなかった。しかし、近年になって、兩種の抵抗性が明かに区別して考えられるようになって来たために、検定の方法は同じでも、その観点は大きく異なっており、本試験でも、これらの点を充分考慮して結果の検討を行なった。

圃場抵抗性は苗令が進むに従って強くなる傾向にあることは今回行なった試験結果からも明かであるが、検定に当っては供試稲の苗令が6~7葉期以降でなければ品種間差はつかみにくいと指摘されている³⁾⁶⁾。しかし、このことは一概に云えず、病原力の弱い北373菌と供試した日本稲系品種の組合せのような場合には、8、10葉期の接種では圃場抵抗性は、むしろ、強くなりすぎて発病が少なく検定は困難であり5葉期で品種間差が明瞭に表現されている。このように、病原力の弱い菌、あるいは圃場抵抗性の強い品種の場合は、5葉期の若い苗でも検定は可能と考えられ、その逆の場合は、進んだ苗令における接種が適当と考えられた。調査時期についても、供試菌の病原力が弱いほど、また供試品種の圃場抵抗性が強いほど、調査時期の遅い方が充分な発病による明瞭な品種間差が得られることになるが、接種試験の場合は周囲からの感染の問題があるので、特定菌株を用いる検定では接種後20日頃までに調査を行なうべきであろう。本試験では、この時期に調査したもので、C-1菌接種区の8葉期、N-1菌接種区の5葉期の場合に品種の特性が最もよく発揮されているようにみられ、第3表に示した抵抗性の分類も、この区について行なったものである。実際の検定に当っては供試品種、系統の圃場抵抗性は予測出来ないことである。そのために、自然発病による検定では、初期の発病を薬剤散布により抑制して適当な苗令で一斉に発病させること、また、接種による場合は、病原力の弱い菌を用いて苗令の若い時期に検定すること、さらに、供試品種のなかに組入れてある抵抗性既知の品種の発病状況から、適切な時期に調査を行なうなどの方策が考えられる。なお、C-1菌を接種した日本稲系品種の場合に、主としてみられることであるが、8葉期よりも10葉期において発病が多く、全体の発病傾向と一致しない点もあった。このことは、その区ならびにそれぞれの品種に特有のものか、あるいは実験誤差の範囲に入るものかについては再度検討しなければ判然としない。

抵抗性の判定は、病斑型別病斑数と、その後の病勢進

展の概評調査とによって行なったが、その相関は $r=0.761^{**}$ で高く、いずれの方法で抵抗性の判定を行なっても、大部分の品種の特性は把握されるようであるが発病の後期に行なった概評調査は簡便な方法であり、かつ、各品種が充分発病してから調査を行なうので、品種の特性は、一層適確につかむことが出来るように考えられる。ただなかには、発病初期の調査では高い発病度を示したが後期の病勢進展が少なかった品種、また、その反対に後期の病勢進展の著しかったものもみられ、判定の方法ならびに時期によっては結果に差の生ずる品種もあり留意しなければならないようである。なお、発病初期に萎凋葉を調査したが本試験の場合には後期の病勢進展と必ずしも平行せず抵抗性判定の方法としては用いることが出来なかった。

圃場抵抗性は菌系に対して非特異的に作用するものであり、主働遺伝子の働かない1つの菌系で検定を行なえばよいと報告されている³⁾。しかし、本試験に供試した研60-19(C-1)菌は供試した全品種に対して病原性を示すものの、この菌を接種した場合には、品種群によって罹り方に差が生ずるようである。すなわち、概して、支那稲系品種の発病が激しく、日本稲系品種の発病が軽微であった。そのために、第2表の発病程度のみについてみると、日本稲系品種の全部が強抵抗性、あるいは極強抵抗性に分類され、支那稲系品種のほとんどが反対の弱か極弱抵抗性の位置に格付けされてしまい圃場の実態とあわないようになる。しかし、供試した品種を日本稲系ならびに支那系品種ごとに分類し、抵抗性既知の品種を参考にしながら、それぞれの位置づけをこころみたら結果、第3表に示すように、従来の検定結果と一致するものが多く、クサブエのような極弱の品種を取り出すことは可能のようである。

このように、研60-19(C-1)菌を接種した場合に品種群によって罹り方に差の生じたことについては、供試した支那系品種の大部分が圃場抵抗性が弱く、反対に日本稲系品種にその強いものが多かったことによるものであり、両品種群の圃場抵抗性の集積量の差を示すもので、これら両品種群の一般的特性ではないともみられる。しかし、また、農林1号、越路早生、あるいはその他の品種においてみられるように、北陸地域のいもち病多発地帯において、(以前はその品種構成からみて、C型菌は極めて少なかったものと想像される)、従来、罹病性の品種として格付けされていたものが、発病少なく極強の抵抗性に分類されたことは、C-1菌は、これらの品種に対して病原性を有するものの、病原力が弱いようにもおもわれる。このことは、接種した菌株と稲品種との間の何かの形の親和性程度の差を示すものとも考え

第3表 品種の圃場抵抗性評価

接種菌型 (品種群)	抵抗性強	抵抗性中	抵抗性弱
C-1菌接種 (支那稲系 品種) 8葉期第II次 圃査	(発病度4~5) 八千穂 初祝もち	(発病度6~7) 初音もち カグラモチ 越ひびき 越みのり マンガツモチ 千秋菜 関東59号	(発病度8~9) クサブエ 北陸72号
〃 (日本稲系 品種) 〃	(発病度2~3) ハツニシキ 農林1号 ホウネンワセ 農林22号	(発病度4~5) 日本海 越路早生 ヤマセニシキ コシヒカリ オオトリ マンリョウ 農林43号	
N-1菌接種 (日本稲系 品種) 5葉期第II次 圃査	(発病度2~3) ハツニシキ ホウネンワセ 越路早生 オオトリ 農林22号	(発病度4~5) 農林1号 日本海 マンリョウ 農林43号	(発病度6~7) ヤマセニシキ コシヒカリ

られる。ただ、本試験では、この点について特にくわしく検討は行なわなかったが、日本稲系品種が、C群の激発地帯においてN群に対する圃場抵抗性以上の抵抗性を示している事例があり、また筆者らが穂いもちの場合に指摘したような、日本稲系品種のCレースによる劣勢侵害の存在、さらに、圃場抵抗性の中には菌株に対して特異的に変動するものの存在が推定される最近の報告などから、このことは、今後あらためて検討されなければならない課題であると思われる。

本試験のなかで、品種間差が明瞭で周囲からの感染も少ないと考えられる、C-1菌、8葉期接種、22日後調査の成績と本田における発病状況（東頸城郡安塚町における同一品種を用いた圃場試験）との相関値は、全体としては $r=0.546^{**}$ で、品種群別に分類した場合には、支那稲系品種で $r=0.527$ 、日本稲系品種では $r=0.096$ と意外に低かった。その原因は支那稲系品種の極めて罹病性の2,3の品種が畑苗代ならびに本田の両試験区においてよく発病し全体の相関を高くしているものの、他のほとんどの品種が試験年の異例の晴天によって、本田での発病が極めて少なく品種の特性が充分発揮されない状態にあったことによるものと考えられる。葉いもちの激発年で、本田における発病が多ければ、もっと高い相関値が得られるものと思われる。

V 摘 要

- 1 イネ品種のいもち病圃場抵抗性を畑苗代において検定することの可否ならびに、その方法について検討するために、支那稲系品種12、日本稲系品種11を4月21日、5月1日、5月25日に播種し、それぞれが10、8、5葉期に達した6月22日に、研60-19菌、北373菌を、それぞれ接種し、4次にわたって発病状況を調査した。
- 2 供試菌の研60-19(C-1)と北373(N-1)菌に対する日本稲系品種の反応は、前者に対する発病が明かに多く病原力が大であると判断された。また、C-1菌に対する支那稲系と日本稲系品種の発病を比較すると日本稲系品種の発病が明かに少なかったが、これは接種した菌株と稲品種との間の何らかの親和性の差を示すものと考えられ、今後の検討課題である。
- 3 品種、菌型を問わず、播種期が遅く苗令の若いものほど発病が激しかった。病原力の弱い菌、あるいは圃場抵抗性の強い品種の場合は5葉期でも検定は可能であり、その反対の場合は8~10葉期における検定が適当であった。
- 4 特定菌株を接種した場合の調査時期は、周囲よりの感染を考慮して、接種後20日頃までが適期と思われる。
- 5 発病調査の方法は、病斑数、ズリコミの程度、枯死葉、枯死株の発生程度などを総合した概評調査が品種の特性を適確に把握し、かつ簡便である。
- 6 各品種の発病度を、品種系統ならびに接種菌型ごとに整理し分類した結果、従来の検定結果と一致するものが多く、クサブエのような極弱の品種を取り出すことは可能である。
- 7 畑苗代と本田の発病度の相関は意外に低かったが、これは本田の発病が極めて少なかったことによるもので本田において激発した場合には高い相関が得られるものと思われる。

引用文献

- 1 北陸農試病害第1研究室(1968)、昭和42年度試験成績(謄写印刷)。
- 2 清沢茂久、水稻のいもち病圃場抵抗性の室内検定法に関する研究、農及園、41: 8: 1229。
- 3 新関宏夫(1967)いもち病の変異現象からみた耐病性育種、育種学最近の進歩、8: 71~78。
- 4 桜井義郎(1968)いもち病に対する品種の圃場抵抗性検定方法、植防、22,(4): 151~154。
- 5 鈴木幸雄、吉村彰治、(1966)、日本稲系品種の穂いもち発病におけるCレースの劣勢侵害について、北陸病虫学会

報, 14: 17~20. 6 柚木利文, 江塚昭典, 鳥山国士, 桜井義郎 (1967) イネ品種のいもち病抵抗性に関する

研究一圃場抵抗性の幼苗検定について, 日植病報, 33, (2): 78.

いもち病菌菌型の分布ならびに発生に影響を及ぼす要因について

下山守人*・遠藤忠光*・近藤和*・島田尚光*・望月正巳**・沢崎彬**

(*長野県農業試験場 **富山県農業試験場)

筆者らのうち下山・遠藤は1959年から農林省病害虫発生予察事業特殊調査として、関東東山および北陸地域におけるいもち病菌菌型の分布調査を行なってきたが、この間、1963~64年に栃木、茨城、新潟、富山などの各県において、クサブエ、初祝もちおよび千秋楽など中国稻系品種のいもち病激発現象が認められてきた。このことに関しては、とくに北陸地域を対象として菌型の分類と分布を調べて、その結果はすでに報告(下山ら、北陸病害虫研究会報, No. 15, 1967)したが、つぎの段階としては、このような菌型の発生分布が何に起因するか、を明らかにすることが重要な課題のように考えられたので、1964年から中国稻系品種のクサブエが激発した富山県において、1966年に全県的な菌型の分布調査を行ない、これと各種要因との関係を検討した。

なお本成績は病害虫発生予察事業特殊調査の一部であり、調査に当っては標本採集の面で富山県病害虫防除員各位から格別の協力をいただいた。記して深甚の謝意を表する。

I 調査方法

標本の採集は県下の全水田を対象として524地点を系統抽出し、それぞれの地点内で無作為に調査圃場を選んだ。採集時期は葉いもちを対象として7月下旬から8月上旬までとし、採集品種は任意とした。菌の分離培養、接種など菌型検定の実験方法はすべて後藤ら(稲熟病菌の菌型に関する共同研究第1集, 1961)の方法にしたがった。

II 結果と考察

いもち病の発生が少なかつたり、採集標本からの菌の分離が困難なものがあり、実際調査に供した点数は合計235点(菌株)であった。これを検定した結果、C₁(15菌株)、C₂(28)、C₃(43)、C₉(8)、N₁(6)、N₂(132)、N₄(2)、N₅(1)の8菌型が認められた。

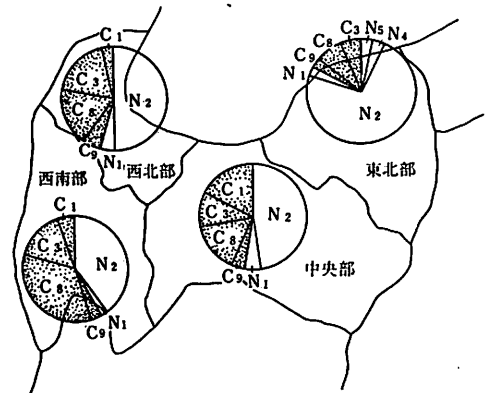
1 菌型の地理的分布

分布菌型の地域別比較 富山県を稲作上の区分から東北部、中央部、西北部、西南部の4地域に区分して分布状況をとりまとめると第1表および第1図のとおりである。

第1表 地域別菌型の分布状況

地域区分	該当郡市	C 群 菌 型					N 群 菌 型					合計
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₉	計	N ₁	N ₂	N ₄	N ₅	計	
東北部	下新川, 瓜部		4	6	1	11	1	57	2	1	61	72
	魚津, 滑川	5.6*	8.3	1.4	15.3	1.4	79.2	2.7	1.4	84.7		
中央部	中新川, 富山	12	7	10	2	31	2	31			33	64
	上新川, 越後	18.7	10.8	15.6	3.1	48.4	3.1	48.4			51.6	
西北部	新湊, 射水	1	10	10	3	24	2	26			28	52
	高岡, 水見	1.9	19.2	19.2	5.8	46.2	3.8	50.0			53.8	
西南部	砺波, 東砺波	2	7	17	2	28	1	18			19	47
	西砺波, 小矢部	4.3	14.9	36.2	4.3	59.6	2.1	38.3			40.4	
合 計		15	28	43	8	94	6	132	2	1	141	235
		6.4	11.9	18.3	3.4	40.0	2.6	56.2	0.9	0.4	60.0	

* 下段数字は%を示す。



第1図 地域別の分布菌型比較

東北部ではN群菌型が優勢で、採集菌株の約80%を占め、中でもN₂が圧倒的に多く認められた。中央部ではC群菌型が比較的多く、約半数を占めてN群菌型とほぼ