

関係がみられ、C群レースの分離率の高い地帯は罹病率が高く、また反対に分離率の低い地帯は罹病率も低い傾向が認められた。しかし、C群レースの分離率が高いことが直ちに罹病率を高める要因につながらないようで、分布しているレースの絶対量が増加し、いわゆる流行に結びつく必要があるように思われた。すなわち、罹病率の増加には、C群レースの分離率が高いことと同時に、本病の発生環境が強く作用しなければならないようである。

5 支那稻系品種の罹病率と全品種の罹病率との関係では、5カ年の結果とも高い正の相関関係が認められ極めて密接な関係がみられた。すなわち、本病の一般的な発生要因が支那稻系品種の罹病化現象および罹病率の増減にも支配的に作用するようである。

引用文献

- 1) 岩野正敬・山田昌雄・吉村彰治(1969)イネ品種

の葉いもち圃場抵抗性とレース、施用窒素量との関係、北陸病虫研究会報 17:51~55. 2) 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、同上 14:8~16.

3) ——(1968)新潟県におけるいもち病高度抵抗性品種の罹病化、植物防疫, 22(7):1~5. 4) ——・矢尾板恒雄・太閔太美男(1969)新潟県におけるいもち病抵抗性品種(支那稻系品種)の罹病化と防除対策について、北陸病虫研究会報, 17:55~61. 5) 清沢茂久

(1969)作物の病気の流行に関する研究の現状と問題点、植物防疫, 23(1):10~15. 6) 高木信一・杉野多万司・西野操(1962)病害虫発生予察事業における実態調査法の研究、病害虫発生予察特別報告, 9.

7) 山田昌雄(1967)いもち病菌のレースに関する研究成果と最近の諸問題、植物防疫21(4):23~29.

支那稻系1品種「ほなみ」のいもち病耐病性に関する研究

第1報 N-1菌型に対するほなみの反応

岡村勝政・下山守人・近藤租 (長野県農業試験場)

水稻品種には良質、多収、耐病性などの条件が要求されるが、各形質の比重は時代の社会状況によって異なる。しかし耐病性については一貫していもち病に重点がおかれてきた。伊藤²⁾はこれまでのいもち病抵抗性育種経過を4つに分けているが、ほなみはこのうち支那稻の高度抵抗性利用によって育成された品種に属し、命名の由来——収穫の秋に黄金の穂が波打つ——のように多収(ホウネンワセ対比県下総平均11%増)、良質の点から⁶⁾1968年に長野県奨励品種に採用されたものである。

ところでほなみと同じ支那稻系品種信交303号(農林1号×関東53号)は多収、耐病性などの点で1960年頃から有望視されていた¹²⁾が、関東51号、同53号などのいもち病激発事例に鑑み、県の奨励品種に採用されるまでには至らなかった。また全国的な規模でクサブエ、千秋楽など支那稻系の多くの品種が強抵抗性として広く普及されたにもかかわらず、3~4年にして各地でいもち病の激発をみている^{3,7,9,11,18)}。一方いもち病菌菌型の研究が進むにつれて、耐病性は単に概念的な強弱の差では理解できず、菌

型との関連を考慮せずには論ずることができなくなり、最近では真性抵抗性と圃場抵抗性の2つに分けて考えるようになった。ただ現在のところ、これら2つの抵抗性をはっきりと定義づけるほど学問的に明らかにされていない。したがって「ほなみ」についても経験的に解されている抵抗性について述べる。

ほなみの真性抵抗性はほぼ支那稻系の品種に類別される。したがって他の支那稻系品種同様のいもち病激発の危険性があるが、一方またこれら支那稻系品種に対する技術、とくに薬剤防除対策が明らかにされている^{7,14)}ので、本県で初めて支那稻系の品種が奨励品種となったものである。そこで本調査研究はこれまで全国的にみられた支那稻系品種の罹病化事例に鑑み、いもち病菌との関連において、支那稻系品種の栽培が極めて少ない本県で、ほなみが罹病化する時点の到来を前提に、その抵抗性転落に至るまでの経過ならびに関与する菌型とその増殖過程を調べ、支那稻系新品種の導入後におけるいもち病発生予察方法を明らかにしようとした。本調査は農林省病害虫発

生子察事業特殊調査として実施中のもので、ほなみの菌型に対する反応についてはすでに農林20号群の品種として報告したが、その後の調査で関東51号群に類別されるなど、さらにまた検討した結果、注目すべき特異な品種であることがわかったので、その概要について報告する。

なお実験に用いた種子の1部は当场作物部のご厚意によるもので、記して感謝の意を表する。

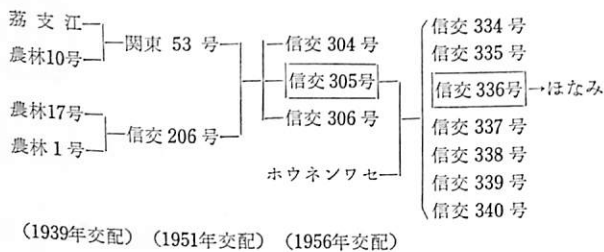
I 実験方法

実験に用いたほなみ種子は当场作物部より分譲を受けたもの、豊科稲熱病試験地で採種したものを主として用いた。接種に用いたいもち病菌は病原性が安定し、かつ多孢子形成のN-1菌型北373—md42菌株¹⁰⁾(参考品種Pi No. 1にもS反応)を用いた。菌型に対する反応調査は幼苗検定を主とし、農試ガラス室内で行ない、いもち病菌の培養、接種、病斑型の検定など実験方法はすべて⁸⁾菌型検定方法¹⁾によった。また圃場での検定は注射接種法⁸⁾によった。判定はN-1菌型に対する反応が抵抗性(R)反応個体を支那稲系(以下ほなみC)、罹病性(S)反応個体を日本稲系(以下ほなみN)とみなした。

なお実験のつど菌型判別品種または関東51号と農林20号(または紫稲)の2品種に対する病原性を調べ、供試菌株の病原性変動の有無を確かめた。

II 実験結果と考察

ほなみは長野県農業試験場で育成された品種で、育種経過はつぎのとおりである。信交305号を母にホウネン



ワセを父として交配、1964年に信交334~340号の7系統を育成したうちの1つである。これらのうち、系統の幼苗の主要菌型に対する反応は第1表のとおりで、1965年の結果についてはすでに報告した。

ここで注目に値することは、'65年の実験ではほなみ(信交336号)は農林20号群に、'67年では関東51号群に類別されたことである。そこでこの現象を確かめるために'67年産(F₁₁)のほなみ(集団採種のもの)について34菌株に対する反応を調査した結果を整理して示すと第2表のとおりである。

第1表 ほなみ姉妹系統の主要9菌型に対する反応

*系統名・調査年度	菌型									
	T-1	T-2	C-1	C-3	C-8	N-1	N-2	N-4	N-5	
信交334号	1965	S	R	S	S	S	R	R	R	R
	1967	S	R	S	S	S	R	R	R	R
信交335号	1965	S	R	S	R	S	R	R	R	R
信交336号 (ほなみ)	1965	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	1967	S	R	S	S	S	R	R	R	R
信交339号	1965	S	R	S	S	S	R	R	R	R
信交340号	1965	S	S	S	R	S	S	S	R	R
	1967	S	S	S	R	S	S	S	R	R

(注) 供試菌株および方法は省略、*1965-F₈, 1967-F₁₀

第2表 ほなみのいもち病菌菌型に対する反応

項目	C群菌型(24菌株)			N群菌型(10菌株)			無接種(5点)		
	供試個体数	発病個体数	発病歩合(%)	供試個体数	発病個体数	発病歩合(%)	供試個体数	発病個体数	発病歩合(%)
ほなみ(F ₁₁)	201	176	87.6	95	29	30.5	45	0	0
千秋楽	241	215	89.2	99	0	0	47	0	0

(注) 菌型調査判別品種に加えて調査したもの。噴霧接種68年3月8~9日

実験は3月に実施した。そのためガラス室内は保温により適温多湿条件下となった。しかし自然感染の排除には充分配慮(水散布区、放置区設置)した。その結果C群菌型に対してはほなみ、千秋楽ともほぼ同率に発病したが、N群菌型に対しては千秋楽は理論どおり無発病だったのに対し、ほなみでは約30%の発病個体があった。このことは千秋楽と違ってほなみは純然たる支那稲系とは認め難く、第1表の'65年度と'67年度の成績から支那稲と日本稲の両系統が混在する品種であることが示唆された。

第3表 ほなみ原々種(F₁₁)に対するN-1菌型の反応

原々種No.	本場保存			*佐久市野沢採種		
	R反応	S反応	判定	R反応	S反応	判定
1	10	0	R	9	1	R・S混
2	9	0	R	9	0	R
3	9	0	R	1	6	S・R混
4	7	0	R	10	0	R
5	9	0	R	9	0	R
6	10	0	R	9	0	R
7	10	0	R	9	0	R
8	10	0	R	5	2	R・S混
9	9	0	R	9	1	R・S混
10	10	0	R	4	4	R・S混
11	10	0	R	5	5	R・S混
12	10	0	R	—	—	—

(注) 反応個体数を示す。*F₉~F₁₀まで集団採種、F₁₁で個体採種したもの。

そこで両系統の存在の可否を確かめるとともに、その混在率を知るためN-1菌型を用いて、初めに当场作物部保存の原々種について調べた結果は第3表のとおりである。

供試北373—md42菌株は全実験を通じて菌型判別品種に対してN-1の病原性を示し、また関東51号にはR反応、農林20号（または紫稲）にはS反応をそれぞれ示して病原性の変動が認められなかったものである。

実験の結果、本場保存の12系統はすべてR反応（支那稲系）を示したが、野沢採種のものでは5系統はR反応を、残り6系統はR反応とS反応（日本稲系）の個体が混在していることが認められた。つぎに当场保存の標本用ほなみ4株から、1株3穂あて採種し、穂単位にN-1菌型の反応を調査した結果は第4表のとおりである。その結果はR反応またはS反応を明瞭に示したものと、両者の個体が混在しているものとに分かれた。しかし後になって標本を採種した元株は2本植であったことが判明し

第4表 ほなみの穂別（F₁₁）に対するN-1菌型の反応

穂別	No. I		No. II		No. III	
	R反応	S反応	R反応	S反応	R反応	S反応
A株	33	6	28	7	17	7
B株	41	0	37	0	49	0
C株	43	0	43	0	0	32
D株	0	23	0	26	30	0

(注) 反応個体数を示す。

たため、1株の2個体が同一反応であったかどうかを知ることができなかったが、とにかく1穂の中に両個体の混在が認められたことは、単に機械的な混在ではなく、いもち病に対する抵抗性が未固定の個体が存在していることが示唆された。

そこでこのことを明らかにするため第4表の幼苗の1部を用い、反応別に1/2万ポットに5個体あて植付け、ガラス室内で栽培し、9月9日個体別（株）に採種したものの（第5表）、同様に農試本場の圃場に1本植えて個体別（株）に採種したものを、および後述（第9表）の材料から反応別個体別に採種したものを（第6表）、それぞれ次代への影響を調査した結果は第5、6表のとおりである。

F₁₁の検定に穂を用いた個体別でみると（第5表と第6表の本場採種のもの）、F₁₁で個体集団が単一のR反応を示したものではF₁₂でもR反応を、同様にS反応を示したものは次代でもS反応を示し、安定した反応が認められたが、F₁₁でRおよびS反応混在の個体集団では

第5表 反応別ほなみF₁₁より採種したF₁₂の

N-1菌型に対する反応

株別 (F ₁₂)		1	2	3	4	5
R反応 個体	D株No. IIIより	R	R	R	R	R
	A株No. Iより	R・S	R	R・S	R・S	R
	A株No. IIより	R	R	R	R・S	R・S
S反応 個体	(b)試験用より	S	S	S	S	S
	A株No. Iより	R・S	R・S	S	*	*
	A株No. IIより	S	S	S	S	S

(注) A, Dは第4表に示したものの。この中、ANo. I, IIはR・S反応集団, DNo. IIIはR反応集団。(b)試験用は第8表に示したものの。* 罹病苗のため生育途中で枯死

第6表 反応別個体より採種したF₁₂の株別反応 (I)

F ₁₁ の反応	F ₁₂ の反応	供試株数	R反応株数	RとS反応混合株数	S反応株数
* 農試本場採種	ほなみC ₁	9	9	0	0
	ほなみC ₂	14	14	0	0
	ほなみN ₁	20	0	0	20
	ほなみN ₂	14	0	0	14
** 豊科試験地採種	ほなみC	76	73	3	0
	ほなみM	10	2	7	1
	ほなみN	50	0	0	50
合計		193	98	10	85

(注) * C₁→B株No. I, IIより
C₂→C株No. I, IIより
N₁→D株No. I, IIより
N₂→C株No. IIIより

** ほなみC72.5% (208株)より
ほなみM10.1% (29株)より
ほなみN17.4% (50株)より

第7表 反応別個体より採種したF₁₂の株別反応 (II)

F ₁₁ の反応	F ₁₂ の反応	第1回目 (5月31日)			第2回目 (7月14日)			合計		
		R反応	S反応	計	R反応	S反応	計	R反応	S反応	計
* ほなみC	No. 30	13	8	21	29	10	39	42	18	60
	" 42	21	2	23	39	6	45	60	8	68
	" 69	14	4	18	43	5	48	57	9	66
ほなみM	No. 1	13	2	15	35	5	40	48	7	55
	" 2	11	4	15	33	4	37	44	8	52
	" 3	9	6	15	18	4	22	27	10	37
	" 4	14	2	16	30	6	36	44	8	52
	" 7	10	4	14	15	9	24	25	13	38
	" 8	12	2	14	26	6	32	38	8	46
合計	計	122	34	156	305	62	367	427	96	523
	(%)	(78.2)	(21.8)	(100)	(83.1)	(16.9)	(100)	(81.6)	(18.4)	(100)

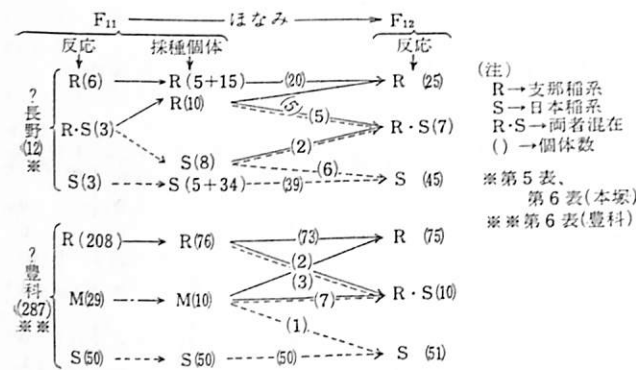
(注) *採集株No.

R個体またはS個体いずれもF₁₂でF₁₁と同じ反応を示したものと、再びRおよびS反応個体の混在したものに分

かれた。

一方豊科試験地における F₁₁ の注射接種結果を反応個体別にみると (第 6 表), 供試 136 株中, 大半の 126 株は F₁₂ でも反応は変らなかったが, 残り 10 株には R と S 反応個体の混在が認められた。この 10 株についてさらに検討した結果 (第 7 表), いずれの株も R 反応が多く, S 反応個体は平均 18.4% であった。

ちなみにこれまでの実験経過ならびに結果の概要を図示すると第 1 図のとおりである。



第 1 図 N-1 菌型に対するほなみ F₁₁ と F₁₂ との関係

この結果からほなみは N-1 菌型に対する反応が固定されているものと, 未固定で分離中の個体が存在することが示唆されるとともに, さらにまた抵抗性因子が優性に働いているものと推定された。

なお注射接種で反応の不安定な M 反応を示した株 (個体) に分離中のものが 10 株中 7 株見出されたことは注目に値する。さらに豊科試験地での F₁₁ は集団採種のものであることから, 一般に栽培されているほなみの中にも分離個体が存在するものと考えられる。

つぎに集団採種されたほなみに対する N-1 菌型の反応は, 幼苗検定では第 8 表, 一般農家圃場に栽培されたものに対しては第 9 表のとおりであるが, 後者は 6 月末から 7 月はじめに分けつ茎に対し 1 株 1 茎あて注射接種した結果である。

第 8 表 集団採種ほなみ (F₁₁) 幼苗の N-1 菌型に対する反応

供試種子	反 応	反 応			S 反 応 率
		R 反 応	S 反 応	計	
F ₁₁	(a) 原 種	67	30	97	30.9
	(b) 試 験 用	89	27	116	23.3
	(c) 採種圃用	163	42	205	20.5
	合 計	319	99	418	23.7
F ₁₂	試 験 用	267	18	285	6.4

第 9 表 一般栽培ほなみの N-1 菌型に対する反応

調査年度	調査場所	ほなみ発病株率 (%)	対照品種発病株率 (%)	対照品種名
1968年 (F ₁₁)	小泉郡塩田町	19	100	ほたか
	諏訪市中州	56	100	ホウネンワセ
	下伊那郡高森町	22	100	ヤマビコ
	南安曇郡豊科町	70	100	ホウネンワセ
	大町市常盤	16	100	ホウネンワセ
	北安曇郡白馬村	21	90	レイメイ
	平 均	34.0	98.3	—
1969年 (F ₁₂)	南佐久郡白田町	23	100	ホウネンワセ
	南安曇郡豊科町	14	100	ホウネンワセ
	北安曇郡白馬村	24	100	ホウネンワセ
平 均	20.3	100.0	—	
1968 (F ₁₁) 豊科稲熱病試験地		*27.5	100	信交 206 号

* 1 本植 287 株のうち, S 反応 50 株, M 反応 29 株, 計 79 株

幼苗検定では F₁₁ で 23.7%, F₁₂ で 6.4% の S 反応個体が認められた。また一般圃場でも S 反応個体が認められ, 平均 F₁₁ が 34.0%, F₁₂ が 20.3% であった。これはすでに述べたようにほなみにはほなみ C とほなみ N および未固定の 3 系統が混在し, またほなみ C が F₁₁ より F₁₂ で多くなっていることは抵抗性因子が優性であるためと考えられる。

一方これまでの実験からほなみ C あるいはほなみ N に固定された系統がそれぞれの品種群に属するかを知るため, 1969 年度菌型検定の供試 568 菌株に対する反応から整理して示すと第 10 表のとおりである。

第 10 表 N-1 菌型に対する反応別ほなみの他菌型に対する反応

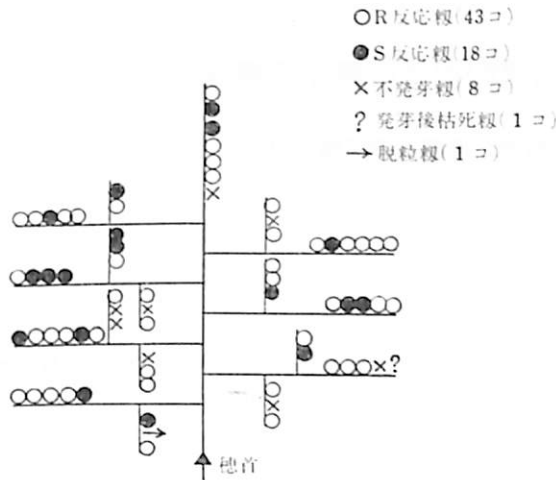
反応別	供試菌型						
	C-1 (65)	C-3 (59)	C-8 (240)	N-1 (62)	N-2 (129)	N-4 (11)	N-5 (2)
ほなみ C	S	S	S	R	R	R	R
ほなみ N	S	S	S	S	S	S	S

(注) () は供試菌株数

T 群菌型は供試されなかったが, ほなみ C は関東 51 号群, ほなみ N は農林 20 号群に類別されるものと推定される。したがってこの結果から第 1 表の反応の相異は供試系統の相異から生じたものと考えられる。

また分離系統のほなみの 1 穂の着粒位置と N-1 菌型に対する反応との関係を調べた 1 例は第 2 図のとおりであるが, とくにこれら間には関係は認められなかった。

以上の結果から現在一般に栽培されているほなみ (集団採種) はほなみ C とほなみ N が単に機械的に混在するばかりでなく, 分離中の系統が含まれる特異な品種であるが, ほなみ C が 70% 以上を占めることから実用的には



第2図 1穂の着粒位置とN-1菌型に対する反応との関係

支那稻系品種として取り扱って支障はないものと考えられ、またほなみCは関東51号群、ほなみNは農林20号群に属するものと考えられる。

このようにいもち病菌菌型に対する反応の異なる系統が混在する現象は、交配歴の浅い世代では当然予想されるところとしても、実用品種である「ほなみ」の F_{11} ~ F_{12} で認められたことは興味深い。つまりこのことはほなみの育成過程の当初から菌型との関連において選抜されるべきであったことの重要性を指摘しているものと言えよう。なお中国農試において日本晴(+・ $Pi-a$ 混系)、北海221号($Pi-a \cdot \overset{16,17}{Ri-a}$ 混系)、初音もち($Pi-k \cdot \overset{16,17}{Pi-a}$ 混系)、東北91号($Pi-a \cdot \overset{16,17}{Pi-a}$ 混系)、中国86-3、同87-1(+・ $Pi-ta_2$ 混系)についてもほなみと同様のことを指摘していることからみて、水稻品種のいもち病耐病性、とくに真性抵抗性の究明に新しい問題を提起したものと見えよう。

III 摘 要

1) 支那稻の高度抵抗性利用によって育成された「ほなみ」に対する主要9菌型の反応が実験年度により異なったので、その原因を明らかにするため実験を行なった結果を報告した。

2) N-1菌型に対する反応により、抵抗性反応を示す「ほなみC」と罹病性反応を示す「ほなみN」の2系統が混在し、前者が70%以上占めていることが認められた。

3) F_{11} と F_{12} との関係からほなみCとほなみNに固定された個体と、両者分離中の個体が混在することを認め、またほなみC(抵抗性因子)が優性に分離されることが推定された。

4) 一般栽培(集団採種)のほなみはほなみC、ほな

みNおよび分離中の3系統が混在する品種で、ほなみCの比率が高いことから実用的には支那稻系品種として取り扱うことにした。

5) 多数菌型の反応からほなみCは関東51号群、ほなみNは農林20号群の系統と推定され、1)の反応の相異は供試系統の相異によったものと考えられる。

6) このように F_{11} ~ F_{12} でいもち病菌菌型に対する反応からみて、1品種が混系であったことは水稻新品種のいもち病耐病性、とくに真性抵抗性に関し、新しい問題として注目される。

引用文献

- 1) 後藤和夫・他(1961) 稲熱病菌の菌型に関する共同研究 第1集, 病虫害発生予察特別報告第5号: 13~14.
- 2) 伊藤隆二(1965) いもち病抵抗性品種の育成, 日植病報31: 51.
- 3) 岩田和夫・他(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, 北陸病虫研会報14: 8~16.
- 4) 清沢茂久(1967) いもち病抵抗性品種の育成と抵抗性の遺伝, 植物防疫21: 145.
- 5) — (1970) 真性抵抗性と圃場抵抗性の考え方, 農業技術25: 21~25.
- 6) 小池五郎(1968) 水稻新品種「ほなみ」について, 農業時報51(4): 1~3.
- 7) 高坂淦爾(1966) いもち病菌の菌型と薬剤防除効果, 植物防疫20: 255~258.
- 8) 栗林数衛・他(1953) 孢子浮游液による稲熱病菌の接種に就て, 北陸病虫研会報3: 9~10.
- 9) 松本定利・他(1965) 栃木県における水稻クサブエのいもち病発生について, 関東東山病虫研報12: 9.
- 10) 長野農試(1963) 昭和37年度イモチ病菌のRaceに関する研究(謄写印刷) 28~30.
- 11) 沢崎彬・他(1966) 富山県におけるいもち病抵抗性品種クサブエの罹病化について, 北陸病虫研会報14: 16~17.
- 12) 下山守人・他(1963) 特定品種のイモチ病耐病性の地域差とイモチ病菌の病原性, 北陸病虫研会報11: 17~19.
- 13) 下山守人・他(1966) 関東東山北陸地域における主要イネ品種のいもち病菌菌型による抵抗性の分類(続報), 北陸病虫研会報14: 21~22.
- 14) 下山守人・他(1967) 栽培条件を異にした中国稻系品種のいもち病発生と薬剤防除の効果について, 北陸病虫研報15: 37~40.
- 15) 知久武彦(1956) イモチ病耐病性検定試験からの知見, 北陸病虫研会報4: 17~18.
- 16) 中国農試病害第1研究室(1967) 昭和41年度, 特研成績(謄写印刷): 2~3.
- 17) — (1969) 昭和43年度, 特研成績(謄写印刷): 21~22.
- 18) 山田昌雄(1965) 外国稻系高度いもち病抵抗性品種の発病, 植物防疫19: 231~234.