

質を調査することができるので、育種上の利用価値が大きいと思われる。

### 引用文献

- 1) Ezuka, A. and Horino, O. Classification of rice varieties and *Xanthomonas oryzae* strains on the basis of their differential interactions. Bull. Tokai-Kinki Nat. Agr. Exp. Sta. (In press).
- 2) 江塚昭典・堀野修・鳥山国土・篠田治躬(1973) イネ白葉枯病に対する品種抵抗性に関する研究 6. 早稲愛国3号の抵抗性遺伝子 *Xaw* について(講要). 日植病報 39: 232. 3) Ezuka, A., Watanabe, Y. and Horino, O. Difference in resistance expression to *Xanthomonas oryzae* between seedlings and adults of Wase Aikoku group rice varieties (1). Bull. Tokai-Kinki Nat. Agr. Exp. Sta. (In press). 4) Kauffman, H. E. (1973) Research on bacterial disease, current status. Paper presented at the International

Rice Research Conference, April 1973. IRRI.

- 5) 高坂渚爾(1969) イネ病害防除における抵抗性品種の利用. 農及園 44: 208~21. 6) 久原重松(1972) 稲白葉枯病に対する抵抗性品種の幼苗検定法. 昭和45年度九州農試年報 39~44. 7) 坂口進・諏訪隆之・村田伸夫(1964) イネ栽培種および野性種のイネ白葉枯病耐病性. 農技研報 D 18: 1~29. 8) 脇本哲(1955) OP<sub>1</sub> Phage (*Xanthomonas oryzae* bacteriophage) の増殖に関する研究 I. 種々の条件下の一段増殖実験 九大農学芸誌 15: 151~160. 9) 鷲尾義・仮谷桂・鳥山国土(1966) 稲白葉枯病抵抗性品種の育成に関する研究. 中国農試報 A 13: 55~85. 10) 吉田孝二・向秀夫(1961) 多針接種によるイネの白葉枯病に対する抵抗力検定方法. 植物防疫 15: 343~346. 11) 吉村彰治・岩田和夫(1965) イネ白葉枯病に対する品種抵抗性の検定方法に関する研究(第1報) 浸漬接種法とその適用方法 その1. 北陸病虫研報 13: 25~31.

## 白葉枯病菌に対するイネ品種の量的抵抗性について

安藤隆夫\*・山元 剛\*\*・山田昌雄\*

(\*北陸農業試験場 \*\*熱帯農業研究センター)

イネ白葉枯病の防除は、従来主として農薬散布と抵抗性品種の栽培によって行なわれてきた。農薬公害がさげられ、又、卓越した農薬が少ない現在では、抵抗性品種に対する期待が一層大きくなっている。本病に対するイネ品種の抵抗性には主働遺伝子の作用による質的抵抗性と、主働遺伝子の作用しない量的抵抗性とが考えられている。坂口、江塚らは、質的抵抗性について検討し、*Xa-1* *Xa-2*, *Xa-w* の3抵抗性遺伝子の存在を明らかにしているが、抵抗性品種育成に際しては、本病原菌の新系統の出現を想定した場合、質的抵抗性の獲得と共に、量的抵抗性の付与についても十分考慮されねばならないと考える。

我々は、この観点から本病原菌に対するイネ品種の量的抵抗性について若干検討したので、ここにその概要を報告する。

起稿にあたり、罹病葉を送っていただいた新潟県農試、熊本県農試、鹿児島県農試病虫部の各位に感謝の意を表す。

### I 金南風、黄玉両群品種の各菌系群に対する量的抵抗性

病原性の異なる I, II, III 群各菌系群に対する各品種の量的抵抗性を知る目的で試験を行なった。なお、本報における I, II, III 群菌とは金南風、黄玉、Rantaj-emas 各品種群に対応するもので、坂口らに従い、I 群菌とは金南風群品種のみを侵すもの、II 群菌とは金南風、黄玉両群品種のみを侵すものをいう。

**試験方法** ほ場て慣行栽培した金南風群、黄玉群計65品種の止葉に、H7002菌(I群)、H5809菌(II群)、Q6809菌(III群)各菌を1株当り3枚・5株の計15枚以上に5針接種した。接種は菌濃度を $10^9$ /mlに調整し、出穂期別に8回に分け、2連制で行なった。発病調査は第1回を接種後19日目、第2回を28日目に行ない、1葉当りの $\sqrt{\text{病斑面積}}\text{mm}^2$ を病斑拡大度として表わして量的抵抗性を示した。

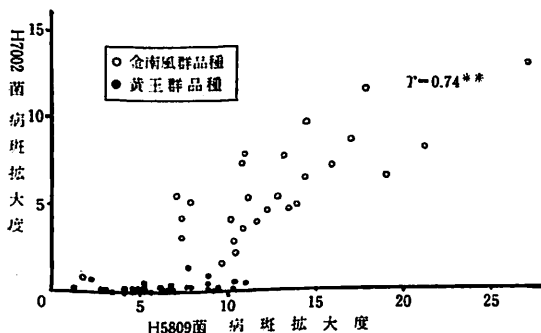
**試験結果** 第1回目と第2回目の発病調査はほぼ同様

第1表 金南風, 黄玉兩群品種のI, II, III群各1菌株に対する病斑拡大度

金南風群品種	出穂日	病斑拡大度			黄玉群品種	出穂日	病斑拡大度		
		H7002(I)	H5809(II)	Q6809(III)			H7002(I)	H5809(II)	Q6809(III)
大育屯	7.21	22.7	21.3	29.1	Z E-1	8.01	0	6.4	7.9
ハツミノリ	8.01	5.2	7.8	6.0	奥羽 244号	8.01	0.5	10.4	9.3
ヤマセニシキ	8.01	5.6	7.0	8.2	ZEU-1	8.02	0.1	8.9	10.9
ウゴニシキ	8.02	2.9	10.3	5.7	" -3	8.02	0	9.5	13.4
ハウネンワセ	8.03	4.0	11.6	7.1	HHY-2	8.02	0.4	8.9	11.2
しなのひかり	8.03	11.4	17.8	10.4	" -3	8.02	0	9.4	11.1
KTN-10	8.04	0.8	1.7	2.3	ふ系もち76号	8.02	0.1	10.3	12.7
兼六早生	8.04	5.4	12.8	7.5	ZEU-2	8.03	0	9.2	12.8
タレホナミ	8.07	1.6	9.6	5.8	Z F-4	8.03	0.1	2.8	6.1
富山早生	8.07	12.8	27.0	14.6	" -5	8.03	0.7	2.2	4.8
みすずもち	8.07	9.6	14.4	13.8	S O-8	8.04	1.4	7.7	6.8
朝 光	8.08	4.3	7.3	5.5	大系88号	8.05	0.2	1.2	6.0
野鷲便	8.08	4.6	12.2	9.1	HHY-6	8.06	0.2	7.9	9.5
Magnolia	8.12	24.7	28.7	19.8	Z E-6	8.06	0.4	6.7	9.9
コシヒカリ	8.12	7.3	10.7	6.2	" -8	8.07	0	4.1	6.9
苗栗52号	8.14	7.7	13.2	8.8	" -7	8.08	0.1	5.3	6.5
千秋菜	8.20	7.9	10.9	7.2	" -9	8.08	0.5	5.2	9.1
越南43号	8.20	8.0	21.2	8.9	" -10	8.08	0.1	6.3	9.0
クサブニ	8.25	4.9	13.9	6.3	HHY-7	8.08	0	6.2	9.6
森林22号	8.28	3.6	10.8	4.5	ZEU-8	8.19	0.2	6.1	10.3
北陸52号	8.29	2.2	10.4	2.6	NHS-5	8.23	0	5.0	7.5
森林35号	8.29	3.1	7.3	3.6	はがれしらず	8.30	0.1	3.0	4.3
コトブキモチ	9.01	7.1	15.9	6.5	ニシカゼ	9.01	0.9	8.9	6.7
トサセンボン	9.04	5.4	11.1	5.7	Kamrose	9.03	0.4	11.0	10.3
朝 日	9.04	6.4	14.4	7.4	西 海 109号	9.03	0.2	4.9	7.3
ニキサカエ	9.05	4.1	10.1	5.1	" 123号	9.03	0.2	7.8	9.4
幸 風	9.06	4.7	13.5	6.4	" 113号	9.04	0	4.1	5.5
センダイ	9.07	8.5	17.0	8.7	ハウヨク	9.04	0.1	4.6	7.6
日向もち	9.09	6.4	19.0	9.1	シラスイ	9.05	0.2	4.9	6.6
					コクマサリ	9.05	0	4.7	7.1
					全勝26号	9.06	0	3.4	8.4
					西海 101号	9.07	0	5.2	8.9
					ハヤトモ	9.08	0.1	4.8	9.4
					黄 玉	9.09	0.1	6.8	8.2
					黄金丸	9.09	0	4.6	7.4
					森林27号	9.14	0	5.6	8.2
					オオヨド	9.15	0.1	6.5	7.3

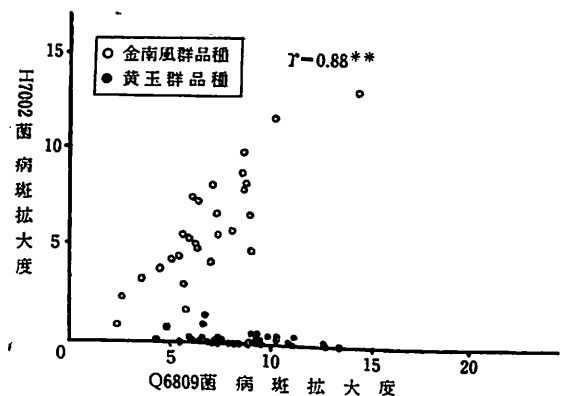
KTNは(コシヒカリ×タレホナミ)×中新120号  
 ZEUは(全勝26号×越南28号)×ウゴニシキ  
 NHSは(森林27号×北陸52号)×千秋菜  
 HHYは(ハウヨク×ハツミノリ)×ヤマセニシキ  
 ZEは全勝26号×越南43号  
 ZFは全勝26号×フジミノリ  
 SOはしなのひかり×奥羽244号の交配系統であり、当作物第1研究室より分譲をうけた。

な傾向を示したので、第2回目の調査結果を第1表及び第1, 2, 3図に示した。



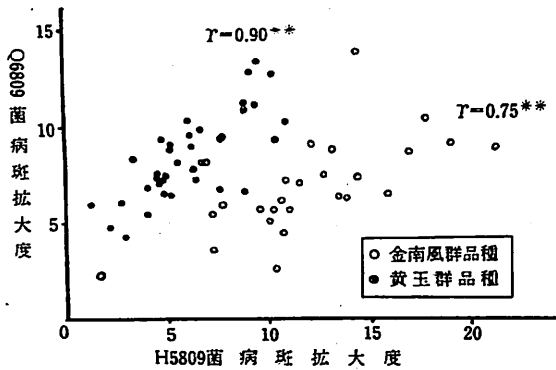
第1図 H7002菌とH5809菌に対する抵抗性の比較

第1図に示すように、H7002菌とH5809菌に対する金南風群品種の病斑拡大度は、いずれに対しても大きいもの



第2図 H7002菌とQ6809菌に対する抵抗性の比較

から小さいものまでかなりの巾をもち、各品種の量的抵抗性には明らかな差があることが見出された。両菌に対



第 3 図 Q6809 菌と H5809 菌に対する抵抗性の比較

する量的抵抗性の間には、 $r=0.74^{**}$ という高い相関があり、H7002菌とQ6809菌に対する量的抵抗性についても第2図に示すように、 $r=0.88^{**}$ という高い相関があった。このことからみて、金南風群品種の各菌に対する量的抵抗性は同一機構で発現するものと思われる。次に両品種群に対し病原性を示すH5808菌とQ6809菌に対する量的抵抗性を、金南風群、黄玉群に分けて検討すると第3図に示すように $r=0.75^{**}$ 、 $r=0.90^{**}$ とそれぞれ高い相関が認められた。

又、本試験では、その質的抵抗性因子が高農35号、滋賀関取、庄兵衛、Zenithに由来する黄玉群品種を供試したが、第1表及び第3図に明らかな様に、奥羽244号、S O—8、Kamroseを除く全ての供試黄玉群品種が、Q6809菌よりもH5809菌に対し病斑拡大度が小さく、より大きな量的抵抗性を示すことが注目された。一方、こうした質的抵抗性因子を持たない金南風群品種は、大青屯、ヤマセシキ、KT N—10の例外を除いては逆にQ6809菌に対し大きな量的抵抗性を示した。

II 金南風、黄玉両群品種とII、III群菌との間の親和性

金南風、黄玉両群の多数の品種と、II、III群菌各1菌株を供試して行なった前記試験の結果より、金南風群品種はIII群菌に対し、黄玉群品種はII群菌に対しより大きな量的抵抗性を示し、これら2菌株と両品種間の親和性に差があるように思われた。そこで、品種を両群それぞれ3品種にしぼり、菌株を増して同様な試験を行ない、前記試験で得られた親和性の差が個々の菌株に対するものではなく、病原性を異にする菌系統に対するものであるかを検討した。

試験方法 ほ場で慣行栽培した兼六早生、金南風、千秋楽(以上金南風群品種)、ふ系稲76号、はがれしらず、Z E U—8(以上黄玉群品種)の各止葉に、第2表のII

III群菌を1株当たり3枚、8株の計24枚に5針接種した。菌濃度は $10^9/ml$ とし、2連制で試験を行ない、前記試験と同様に発病を調査した。

第 2 表 試験 1 における供試菌

	菌株	採集地	原寄主品種
II 群 菌	H7107	新潟県上越市津有	不明
	H7111	"	越みのり
	H7123	新潟県東頸城郡頸城村	日本晴
	H7132	新潟県長岡市長倉	長 122
	H7135	"	不明
	H7136	"	"
	H7163	鹿児島県姶川町	レイホウ
	H7164	"	"
	H7167	鹿児島県大口市	"
	H7168	"	"
III 群 菌	H7151	熊本県本浜市	愛知 5 号
	H7152	"	レイホウ
	H7154	"	中国56号
	H7155	"	アリアケ
	H7156	"	トロタマ
	H7159	鹿児島県姶川町	レイホウ
	H7165	"	レイホウ
	Q6809	九州長試	

試験結果 第1回目と第2回目の発病調査結果はほぼ同様な傾向を示したので、第2回目調査の1菌株当りの病斑拡大度を第3表に示した。

第 3 表 II、III群菌に対する各品種の病斑拡大度の比較

品 種	I		II		III	IV		V		
	兼六早生	ふ系稲76	兼六早生	ふ系稲76	金南風	はがれしらず	金南風	はがれしらず	千秋楽	Z E U—8
III群菌 A	4.6(5)	9.0	5.2(8)	10.2	11.1(2)	8.5	7.4(3)	7.6	4.7(5)	7.3
II群菌 B	7.6(5)	12.1	6.4(3)	7.6	10.9(2)	2.0	9.6(3)	2.3	4.8(6)	4.7
A/B	0.6<0.8		0.8<1.3		1.0<4.3		0.3<3.3		1.0<1.7	

( ) の数字はそれぞれの試験に供試した菌株数

5回の接種試験のそれぞれにおいて、両群品種のII、III群菌に対する量的抵抗性の発現程度をA/Bの値で比較すると、いずれの場合も金南風群品種<黄玉群品種となった。

すなわち、金南風群品種はIII群菌に、黄玉群品種はII群菌に対し、より大きな量的抵抗性を示す傾向があり、両品種群と両菌群の間に親和性の差があるといえよう。また、その差の程度は、個々の品種、菌株の組合せによっても異なるものと考えられる。

III 考 察

現在国内に存在する *X. oryzae* は、坂口らの分類に

よるとⅠ～Ⅲの3つの群に分けられ、Ⅲ群菌が最も広い病原性を示すことが知られている。最近、江塚らはⅠ、Ⅱ、Ⅲ群菌のすべてに対し質的抵抗性を示す早生愛国3号群の品種について詳細に研究し、遺伝子分析の結果から、本品種群が  $Xa-w$  という抵抗性遺伝子をもつことを明らかにした。しかし、一方、Buddenhagenらは東南アジアに早生愛国3号群品種を侵す菌系が存在することを報告しており、これらの品種も本病に侵される可能性があることから、量的抵抗性を付与することの重要性が示されている。

筆者らは、イモチ病の場合を参考に量的抵抗性の検討を試み、金南風群29、黄玉群36計65品種を供試して試験を行なった結果、金南風群品種のH7002菌(Ⅰ群菌)とH5809菌(Ⅱ群菌)に対する病斑拡大度について  $r=0.74^{**}$ 、H7002菌とQ6809菌(Ⅲ群菌)に対し  $r=0.88^{**}$ 、H5809菌とQ6809菌に対し  $r=0.75^{**}$ といずれも高い相関がみられたことから、金南風群品種の各菌に対する量的発現機構は同一であろうと推定した。一方、黄玉群品種も、H5809菌とQ6809菌に対する病斑拡大度について  $r=0.90^{**}$ と高い相関がみられた。また、金南風群品種はⅢ群菌に対し、黄玉群品種はⅡ群菌に対しより大きな量的抵抗性を示し、その程度は、個々の組合せで異なることがわかった。このように、Ⅱ、Ⅲ群菌に対し金南風、黄玉両品種群が示す量的抵抗性、すなわち親和性に差があるということは、品種抵抗性をもって本病を防除しようとする場合、考慮されねばならない問題であろう。

#### Ⅳ 摘 要

1. 本試験は、金南風、黄玉両群品種のⅠ、Ⅱ、Ⅲ群

菌に対する量的抵抗性、並びにⅡ、Ⅲ群菌に対する両群品種の親和性の差について検討したものである。

2. 金南風群品種のⅠ、Ⅱ、Ⅲ群菌に対する量的抵抗性の間には、きわめて高い相関があり、本群品種の量的抵抗性は、各群菌に対して同一機構で発現するものと思われる。

3. 黄玉群品種のⅡ、Ⅲ群菌に対する量的抵抗性の間には、きわめて高い相関があった。

4. 金南風群品種はⅢ群菌に、黄玉群品種はⅡ群菌に対し、より大きな量的抵抗性を示す傾向があった。又、その親和性の程度は、個々の品種、菌株の組合せにより異なるものと思われる。

#### 引用文献

- 1) Buddenhagen, I. W. and Reddy, A. P. K., (1972) Rice breeding, 289~295, IRRI, 738 pp.
- 2) 江塚昭典・堀野修・鳥山国土・篠田治躬(1973)イネ白葉枯病に対する品種抵抗性に関する研究 6. 早稲愛国3号の抵抗性遺伝子  $Xaw$  について。(講要)日植病報 39:232.
- 3) 農林水産技術会議事務局(1973)抵抗性品種のいもち病発病の育種的対応に関する基礎的研究. 研究成果 63, 379pp.
- 4) 坂口進(1967)イネ白葉枯病耐病性の連鎖分析. 農技研報告 D 16:1~18.
- 5) 坂口進・諏訪隆之・村田伸夫(1968)イネ栽培種および野生種のイネ白葉枯病耐病性. 農技研報告 D 18:1~29.
- 6) 山田昌雄(1967)いもち病のレースに関する研究成果と最近の諸問題. 植物防疫 21:153~159.

## 白葉枯病菌に対するイネ品種の量的抵抗性の検定方法について

安藤隆夫\*・山元 剛\*\*・山田昌雄\*

(\*北陸農業試験場 \*\*熱帯農業研究センター)

イネ白葉枯病菌に対するイネ品種の抵抗性は、鴛尾ら<sup>9)</sup>坂口、江塚らにより、主として質的抵抗性について研究が進められてきた。そして、現在までに遺伝子分析により、黄玉群品種は  $Xa-1$ 、Rantaj-emas 群品種は  $Xa-1$ 、 $Xa-2$ 、早稲愛国3号群品種は  $Xa-w$  の質的抵抗性遺伝子をもつことが明らかにされ、抵抗性品種育成に利用さ

れている。筆者らは、本病原菌の新系統の出現を予想し、イモチ病の場合を参考に、これからの抵抗性品種育成に際しては、質的抵抗性の獲得と共に、量的抵抗性についても十分考慮されねばならないと考え、いくつかの試験を行なってきた。本報では、未知のより広い病原性をもつ菌系に対する量的抵抗性を、既知の菌系を用いて