

一代雑種イネの白葉枯病に対する量的抵抗性

野田孝人・古賀義昭*・松葉捷也*・大内 昭

Takahito NODA, Yoshiaki KOGA*, Katsuya MATSUBA* and Akira OHUCHI:
Quantitative resistance of F₁ hybrid rice to bacterial leaf blight

緒 言

一代雑種イネを品種として利用する場合、多収性だけでなく病害抵抗性などの諸特性を備えていることが望まれる。イネ白葉枯病の場合、いくつかの優性主働抵抗性遺伝子が明らかにされており^{2,5)}、これらを交配親に導入すれば F₁ ではすべて明瞭な質的抵抗性を発現するはずである。一方、量的抵抗性については、多数の遺伝子が抵抗性に関与するためその発現様相は複雑と考えられるが、F₁ 世代では遺伝子組成が均一であるため、各個体の量的な抵抗性発現程度も本質的にはすべて同じと考えることができる。しかし、親品種の量的抵抗性がその F₁ にどのように受け継がれるのかについては、これまで詳細な検討は行われていない。最近、北陸農試・作物第1研究室において我が国最初の一代雑種イネ「北陸交1号」が育成された³⁾が、その選抜過程で多数の品種について組合せ能力が調べられた。今回、その中からいくつかの組合せを供試して、一代雑種イネの白葉枯病に対する量的な抵抗性の遺伝様式について検討を行った。

本研究は科学技術庁の昭和61年度科学技術振興調整費による重点基礎研究「イネの雑種強勢発現の生理・生態学的研究」の一部として実施したものである。

試験方法

供試イネ白葉枯病細菌 *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae* は I 群菌 T7174, II 群菌 T7147, III 群菌 T7133, および IV 群菌 H75373 の 4 菌株である。各供試菌をジャガイモ半合成寒天培地 (ジャガイモ200g, ペプトン5g, Ca(NO₃)₂・4H₂O 0.5g, Na₂HPO₄・12H₂O 2g, スクロース15g, 寒天15g, 蒸留水1000ml, pH6.5-7.0) で 25°C, 2日間培養したのち滅菌蒸留水に懸濁し、その濃度を 10⁷~10⁸個/ml に調整して接種源とした。F₁ およびその親品種を圃場で慣行栽培し、各株5枚の止葉または次葉に上記の供試菌を針接種した。3週間後に Ezuka・Horino¹⁾の方法に従って 0~7 の 8段階で発病指数を調査した。

研究結果及び考察

試験 I

供試品種は主働抵抗性遺伝子を持たない新潟早生、金南風、ヤマビコ、コシヒカリ、日本晴の 5 品種である。新潟早生を共通の母本とし、量的な抵抗性が異なる金南風、ヤマビコ、コシヒカリ、日本晴の 4 品種を父本として交配を行い、各組合せの F₁ を得た。その F₁ および両

第1表 F₁及びその両親品種のイネ白葉枯病発病程度

供 試 菌	母本の発病指数 新潟早生	F ₁ 及び 父 本 の 発 病 指 数							
		F ₁ 金南風		F ₁ ヤマビコ		F ₁ コシヒカリ		F ₁ 日本晴	
T7174 (I)	6.65	6.12	6.10	5.14	4.25	4.50	3.67	4.55	3.25
T7147 (II)	6.21	5.40	5.00	4.88	4.20	4.33	3.50	4.14	3.25
T7133 (III)	6.54	5.42	5.23	4.75	4.23	4.80	3.33	4.35	3.20

親品種に、I, II および III 群菌を接種して、それぞれの発病指数を比較し、父本の違いによる F₁ での量的な抵抗性発現程度の差異を検定した。

その結果、第1表に示したように親品種の発病指数は

供試菌株に関係なく、母本として用いた新潟早生が最も高く、以下、金南風、ヤマビコ、コシヒカリと続き日本晴が最も低い値を示した。F₁ の発病指数はすべて両親品種の発病指数の中間の値を示し、程度の差は認められるが、父本の量的な抵抗性が F₁ に受け継がれると考えられた。

試験 II

「北陸交1号」は母本に藤坂5号系の細胞質雄性不稔

農林水産省北陸農薬試験場環境部 Environment Division, Hokuriku National Agricultural Experiment Station, Inada, Joetsu, Niigata, 943-01

*同上作物部 Ditto: Field Crops Division

系統M3-1, 父本にレイメイの血を引く稔性回復系統HP1を用いて作出された。その育成, 選抜過程において, M3-1を母本とし, HP1を含む姉妹系統400以上を父本として交配が行われた。本試験では, その中から数十組合せのF₁およびそれらの父本のI, II, IIIおよびIV群菌, 各1菌株に対する発病指数を求め, 父本の抵抗性がF₁の抵抗性にどのように発現されるかを検討した。なお, 供試した母本および父本は共にすべて主働抵抗性遺伝子は持たないと考えられる。

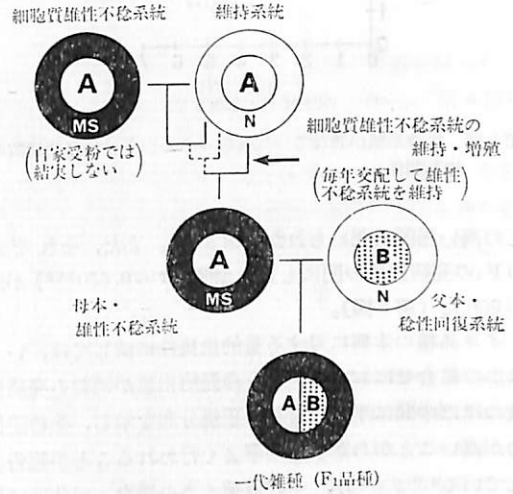
本試験の結果, 一代雑種イネの発病指数とそれらの父本の発病指数との間には4菌系とも正の高い相関が認められた(第1図)。このことは, 父本の核内に存在する量的な抵抗性の形質がF₁に受け継がれることを示しており, 一代雑種イネの育成にとって非常に有利な性質と考えられる。

試験Ⅲ

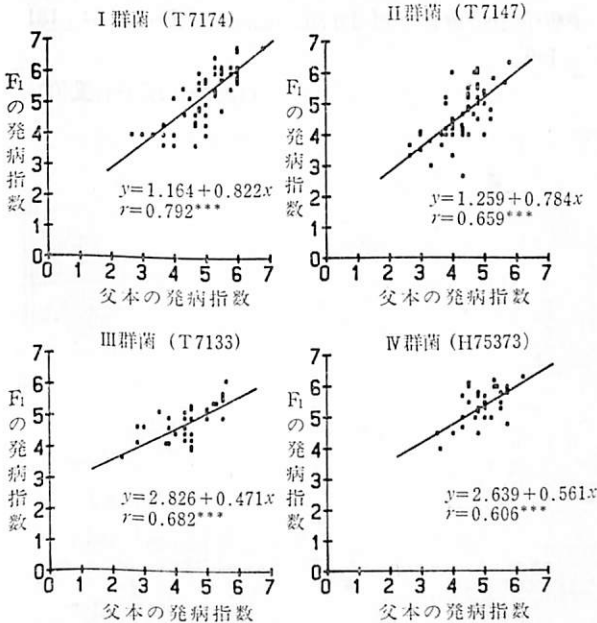
F₁種子を生産するために, 現在のところその母本が自家受粉しないための形質, 細胞質雄性不稔が利用されている。細胞質雄性不稔系統は自家受粉することが出来ないでこの系統を維持, 増殖するためには正常な花粉が必要となる。その花粉を提供する父本を維持系統と言ひ, 交配を繰り返すことによって細胞質雄性不稔系統の核遺伝子はこの維持系統のもので置換される³⁾(第2図)。ここでは, 藤坂5号およびアキヒカリを維持系統として用いたために, 核遺伝子だけが藤坂5号およびアキヒカリのもので置換された雄性不稔系統を母本として供試し

た。両母本に同じ父本を交配して作出した多数のF₁の発病指数を調査し, 母体の核遺伝子および父本が異なる場合のそれぞれのF₁における本病抵抗性発現様相を検討した(第3図)。

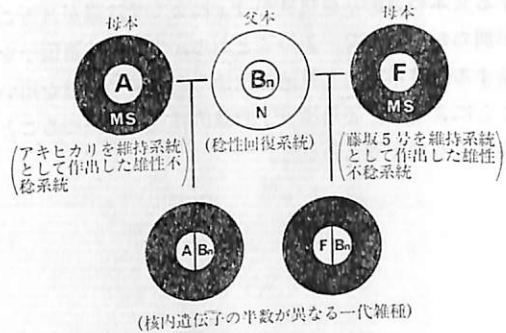
細胞質雄性不稔系統の維持系統が藤坂5号の場合(r=0.632***)も, アキヒカリの場合(r=0.698***)もそれぞれF₁の発病指数とその父本の発病指数との間に



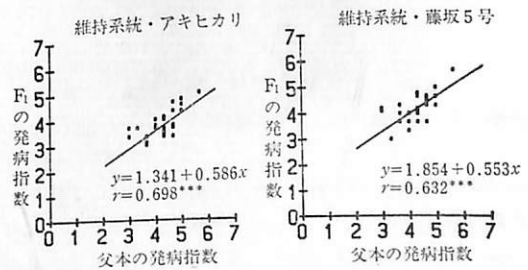
第2図 一代雑種イネの作出方法
MS:不稔細胞質, N:可稔細胞質



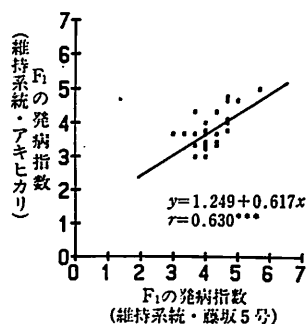
第1図 イネ白葉枯病に対する一代雑種イネの発病指数とそれぞれの父本の発病指数との関係



第3図 供試F₁の作出方法
MS:不稔細胞質, N:可稔細胞質



第4図 維持系統が異なる一代雑種イネの発病指数とそれぞれの父本の発病指数との関係



第5図 維持系統が異なる一代雑種イネの白葉枯病発病指数の相互関係

正の高い相関が認められた(第4図)。また、それぞれの F_1 の発病指数の間にも正の相関($r=0.630^{***}$)が認められた(第5図)。

イネ品種の本病に対する量的抵抗性に関しては、いくつかの組合せにおいて、 F_2 の発病指数が両親の発病指数のほぼ中間に平均値を持つ正規分布を示し、その遺伝力が高いことから選抜も効率よく行われることが報告されている^{4,6)}。一方、一代雑種イネの場合、母体には細胞質雄性不稔系統を用いるため、 F_1 に量的な抵抗性を付与するためには父本の量的抵抗性に関する形質を導入する必要がある。本試験によって、核遺伝子の50%を供給する父本の量的な抵抗性が F_1 によく受け継がれることが明らかとなった。このことから、母本の核遺伝子を供給する維持系統にも量的抵抗性形質を持つ品種を用いることによって、さらに F_1 の量的抵抗性を高めることが出来るものと考えられる。

摘 要

一代雑種イネの量的抵抗性とその父本の量的抵抗性との間に正の高い相関が認められ、核遺伝子の50%を供給する父本の量的抵抗性形質が一代雑種イネに効率よく受け継がれることが明らかとなった。このことは、白葉枯病に対して量的な抵抗性を示す一代雑種イネを育成する場合に、極めて有効な性質と考えられる。

引用文献

- 1) Ezuka, A. and Horino, O. (1974) Classification of rice varieties and *Xanthomonas oryzae* strains on the basis of their differential interaction. Bull. To-Kai-Kinki Natl. Agr. Exp. Stn. 27: 1~19.
- 2) 江塚昭典・坂口 進 (1979) イネ白葉枯病に対する品種抵抗性と病原菌のレース分化(3). 農及園 54: 1461~1468.
- 3) 古賀義昭・藤田米一(1985)ハイブリッド稲: 北陸交1号の開発. 北陸農試場ニュース 32: 3~4.
- 4) 茂木静夫・松本省平・内藤秀樹 (1981) 水稻品種「あそみのり」の白葉枯病高度は場抵抗性について. 九州農業研究 43: 85.
- 5) Oka, H. I. and Khush, G. S. (1984) Rice genetics newsletter 1. Jap. Tropical Agr. Res. Center, Misima, Japan, 151pp.
- 6) Yamada, T. (1984) Studies on genetics breeding of resistance to bacterial leaf blight in rice. VI. Inheritance of quantitative resistance of the variety IR28 to bacterial group II, III and IV of *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae* of Japan. Japan J. Breed. 34: 181~190.

(1987年10月28日受領)