

6. イネいもち病抵抗性遺伝子「*Pish*」は第一染色体長腕に位置する

[要約] イネいもち病の抵抗性遺伝子 *Pish* は、イネ第一染色体長腕上の SSR マーカー *RM212* と *OSR3* と間に、それぞれ 7.9 および 15.2cM の距離をもって座乗する。

所属	国際農林水産業研究センター・生物資源部			連絡先	029(838)6364		
推進会議名	国際農林水産業	専門	育種・作物病害	対象	稲	分類	研究

[背景・ねらい]

イネいもち病の抵抗性遺伝子 *Pish* は多くの日本産菌系には親和性であるが、ほとんどのフィリピン産菌系にたいしては非親和性であるため熱帯菌系にたいして有効であると考えられる。しかし不完全な抵抗性反応であるため、これまで本遺伝子の解析は困難でその遺伝子座は特定されていなかった。

近年、DNA マーカーを用いた量的形質遺伝子座 (QTL) 分析や間接選抜 (MAS) 法などの新しい遺伝子分析や系統育成法により、これまで困難とされてきた農業形質に関する遺伝的要因の同定が可能となってきた。そこで *Pish* の有無が明らかなアキヒカリと密陽 23 号との雑種集団やそれらの子孫を用い、DNA マーカー分析手法による遺伝子座の同定を試みる。

[成果の概要・特徴]

1. 判別システムを用いた解析で、アキヒカリは日本菌系に対してはレース特異的な反応をするが、ほとんどのフィリピン菌系に対しは不完全な抵抗性を示す。また 4 種類の遺伝子 *Pish* および *Piz* の対立遺伝子 (*Piz*, *Piz-5*, *Pi9*) は、フィリピン菌系にほとんどに対し抵抗性反応を示す。これらのことから、4 種のいずれかの遺伝子がアキヒカリに含まれていると推定される。
2. インド型品種、密陽 23 号と日本型、アキヒカリとの交配から育成したりコンビナント・インブレッドラインで、日本産 9 菌系およびフィリピン産 6 菌系に対する抵抗性を QTL 解析すると、第一染色体の長腕にアキヒカリの遺伝子型でフィリピン菌系のみの特異的に反応する QTL が検出される。
3. *Piz* の対立遺伝子は第 6 染色体上に座乗することが既に明らかにされている (Yu et al., 1991)。またこの染色体領域に、アキヒカリ型で抵抗性を示す QTL は検出されていないことから、第一染色体長腕の QTL が *Pish* に対応すると考えられる。
4. *Pish* のみに非病原性を示す菌に対して、第一染色体長腕が密陽 23 号由来の染色体断片置換系統とアキヒカリとの戻し交雑集団を用いた抵抗性解析では抵抗性の単一遺伝子分離が示され、さらにこの遺伝子が SSR マーカー *RM212* と *OSR3* との間にそれぞれと 7.9 および 15.2cM の距離をもち連鎖する (図 1)。
5. またインド型系統 CO39 の遺伝的背景に 3 種の判別品種、クサブエおよび新 2、BL1 由来の *Pish* を導入した同質遺伝子系統におけるグラフィカルジェノタイプにおいては、第一染色体長腕上に日本型品種由来の染色体移入が検出され、*Pish* 座乗領域が確認できる (図 2)。

[成果の活用面・留意点]

1. *Pish* に関する遺伝様式や遺伝子座情報は、DNA マーカーを用いた間接選抜 (MAS) 法による育種や遺伝子の地図情報に基づいた遺伝子単離に向けた研究に利用できる。

[具体的データ]

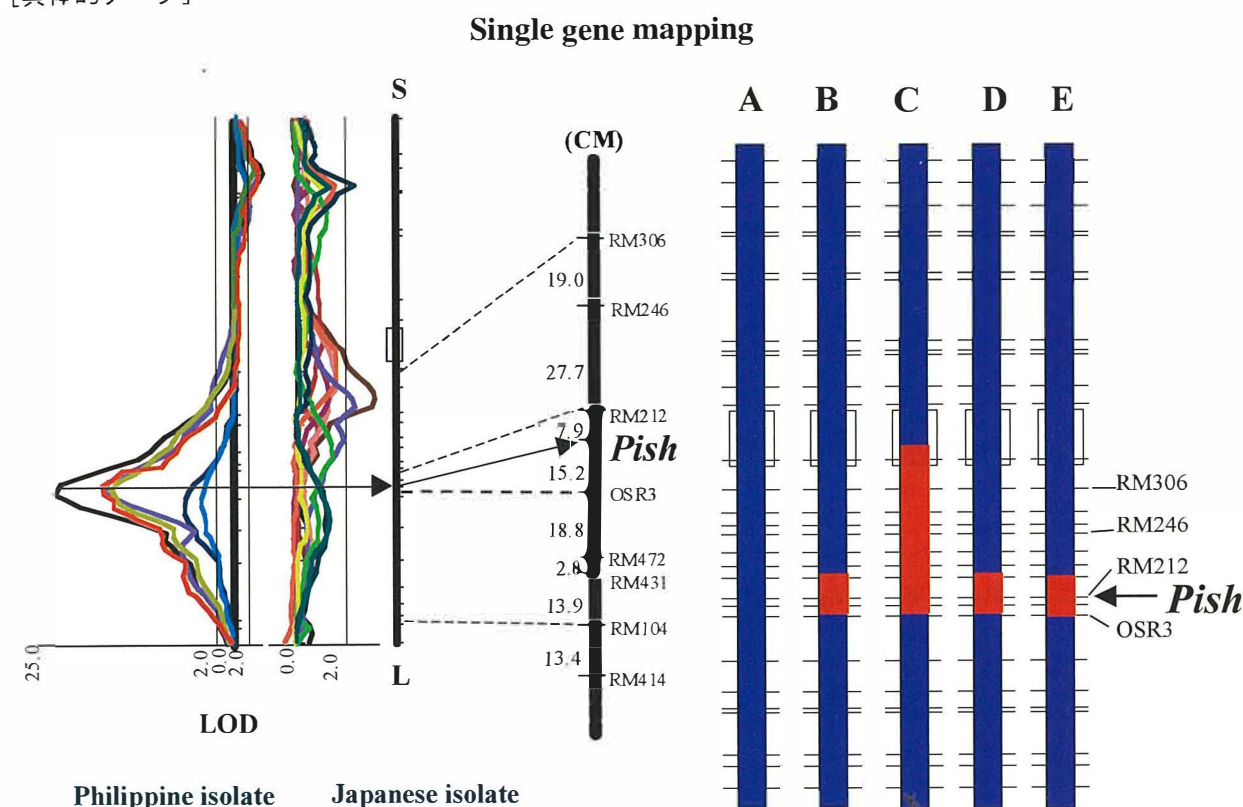


図 1 QTL 解析および染色体断片置換系統を用いた第一染色体上における *Pish* の遺伝子座の同定
左図：フィリピンと日本産菌系を用いた QTL 解析の結果、右図：染色体断片置換系統の後代を用いた遺伝子座の確定。

図 2 CO39 の遺伝的背景を持つ同質遺伝子系統 (B-E) の第一染色体のグラフィカルジェノタイプ
A: CO39, B: IRBLsh-Ku/CO, C: IRBLsh-S/CO, D: IRBLsh-S/CO, E: IRBLsh-B/CO
赤い領域は、日本型品種由来の染色体断片挿入部分。

[その他]

研究課題：稲の環境調和型品種による持続可能な生産技術の開発

予算区分：拠出金 (IRRI- 日本共同研究プロジェクト)

研究期間：2003 年度 (1999 ~ 2004 年度)

研究担当者：福田善通 (IRRI)、荒木悦子 (近畿中国農業セ)、Mary Jeanie T. Yanoria (IRRI)、Leodegario A. Ebron (IRRI)、Gurdev G. Khush (IRRI)

発表論文等：

- 1) 福田善通、藤田佳克、八木忠之 (1999)：分子マーカーを用いた遺伝・育種学的研究 16。イネいもち病のレースに対する QTL の抵抗性反応。育種学研究。第 1 巻 (別 1)、38。
- 2) Y. Fukuta, M.J.T. Yanoria, L. A. Ebron, D. M. Mercado and G. S. Khush (2001)：Genetic and breeding analysis using molecular marker, 22. Reaction pattern of QTL for Philippines blast isolate. Breeding Research 3 (Suppl.2), 46.
- 3) M. J. T. Yanoria, Y. Fukuta, L. A. Ebron, D. M. Mercado and G. S. Khush (2001)：QTL analysis for blast resistance using Philippine blast isolates in Rice (*Oryza sativa* L.). Asian Agriculture Congress Abstract: 267
- 4) Y. Fukuta, M. J. T. Yanoria, D. Mercado-Esareta, L. A. Ebron, Y. Fujita, E. Araki, G. S. Khush (2002)：Quantitative traits loci (QTL) reactions to rice blast isolates from Japan and Philippines. 3rd International Rice Blast Conference, Abstract, 31.
- 5) E. Araki, M.J.T. Yanoria, LA Ebron, D. Mercado-Escuta, T. Takai, Y. Fukuta (2003)：Mapping of a rice blast resistance gene, *Pish*. Breeding Research, 5 (Suppl.2), 333.