

お米のはなし

お米や稲に関するちょっとした情報・豆知識を専門家が綴る「お米のはなし」の第21弾をお届けします。

(シリーズ担当：R.I.)

21. イネの近縁野生種（その6. 続有用な遺伝資源）

前20話では、イネの近縁野生種は、いろいろな害虫に対する抵抗性の出現率が栽培種に比べて数十倍も高く、幅広いバイオタイプに対応する能力も高いので、大変有用な遺伝資源であるとお話しました。今回は、イネ近縁野生種の白葉枯病抵抗性について見てみましょう。



写真 21-1 左は水田での白葉枯病発生状況を示し、右はその病斑の進展を示している

白葉枯病¹は、細菌（バクテリア）によって発症するイネの重要病害です（写真 21-1）。白葉枯病については、「イネの主要病虫害」の項で詳しく説明する予定なので、詳細は後日に譲ります。

白葉枯病に対するイネの抵抗性は、白葉枯病細菌の希釈液に刃を漬けた鋏でイネの葉を切ると、切り口から侵入した細菌が葉脈に沿って病斑を形成するので、その進展程度から容易に判定できます（剪葉接種法）。

¹ イネ白葉枯病の学名は、*Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae* です。その抵抗性遺伝子は、*Xa* に番号を付けて記します。つまり、優性遺伝子は *Xa*-*n*、劣性遺伝子は *xa*-*n* と表記します。

写真 21-2 を見てください。これは、イネの葉に 5 種類の白葉枯病レース²を各葉個別に剪葉接種した際に生じた、白葉枯病の病斑を示したものです。写真左の 5 枚の葉はいずれも病斑が長く伸びていますが、右の 5 枚の葉はいずれも切り口が褐変しただけで、ほとんど病斑の進展は見られません。つまり、左の個体は白葉枯病の 5 つのレース全てに対して感受性であり、右の個体は 5 レース全てに抵抗性であることを示しています。このように、白葉枯病に対するイネの抵抗性は、明瞭かつ容易に判定できるのです。

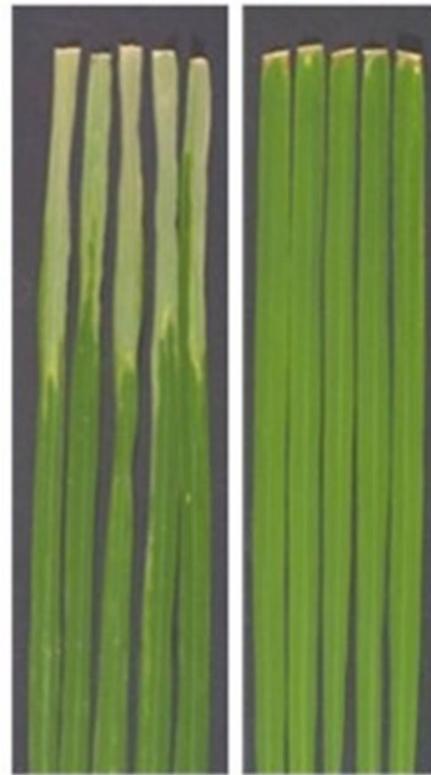


写真 21-2 白葉枯病レース (1~5) に対する反応

1984~1989 年に、国際イネ研究所 IRRI において、日本-IRRI 共同研究プロジェクト「イネの白葉枯病抵抗性の遺伝育種的研究」の下、国際的に広範かつ詳細な研究が行われました。

その中で、タイ国由来の在来品種および近縁野生種における白葉枯病抵抗性についても比較・研究されました。その時は、現地で入手できた白葉枯病の 6 つのレースを用いた抵抗性検定 (1~5 に感受性) (1~5 に抵抗性) が行われました。その試験結果を表 21-1 に示します。

この表を見てください。栽培種 *O. sativa* の品種・系統 1,100 の中には、白葉枯病 6 レース全てに抵抗性を示したものはひとつも見つかりませんでした。一方、*O. rufipogon* の 91 系統を検定したところ、76 系統がこれら 6 レース全てに抵抗性を示しました。これは全体の約 84%に当たります。また *O. nivara* でも同様な結果が得られました。僅か 3 系統を抵抗性検定して、その内 2 系統が 6 レース全てに抵抗性を示したのです。自然交雑による雑種に至っては、7 系統の全てが、全 6 レースに抵抗性を示しました。このように、栽培種では、1,100 もの品種・系統を抵抗性検定して、6 レース全てに抵抗性を示す品種・系統がひとつも見つからなかったにも関わらず、同じタイ由来の近縁野生種では、*O. rufipogon* も *O. nivara* もさらに自然交雑に由来する雑種も、いずれもかなり高率で 6 レース全てに抵抗性を示す系統が見つかりました。

栽培種には、6 レース全てに抵抗性を示す品種・系統は見られませんでした。①レース 1~6 に対して RRRRRS 反応を示し、抵抗性遺伝子 *Xa-3* を持つと推定された 18 (1.6%)、②RSSMRS 反応で抵抗性遺伝子 *Xa-4* を持つと推定された 27 (2.5%)、③RRRSRS 反応で抵抗性遺伝子 *xa-5* を持つと推定された 3 (0.5%)、④SRSSRS 反応で抵抗性遺伝子 *Xa-10* を持つと推定された 2 (0.2%)、および⑤SSSSRS 反応で抵抗性遺伝子 *Xa-14* を持つと推定された 13 (1.2%) の品種・系統が、いずれも低頻度ながら見つかりました。つまり、栽培種で

² 多くの植物病原菌には、宿主の品種に対して病原性を異にする系統があります。例えばイネの品種 A に対して、これを侵す白葉枯病細菌 a と、これと同じ条件下で接種しても発病しない白葉枯病細菌 b とが存在します。この現象を病原性の分化と呼び、その細菌 (または菌) 系統をレース (Race) と呼びます。別に菌系、菌型、生態型の用語もあります。一方、害虫では、レースではなく、バイオタイプ Biotype を用語として使います (20 話参照)。

は、多様な抵抗性遺伝子をもつ品種・系統が僅かずつでも存在しますが、近縁野生種では、このような多様な抵抗性遺伝子を持つ系統は、極少数を除いてほとんど見つかりません。

表 21-1 タイ起源の栽培種と近縁野生種における白葉枯病の 6 レースに対する抵抗性反応

種	検定数 (%)	RRRRRR* 遺伝子未知	RRRRRS <i>Xa-3</i> **	RSSMRS <i>Xa-4</i>	RRRSRS <i>xa-5</i>	SRSSRS <i>Xa-10</i>	SSSSRS <i>Xa-14</i>
<i>O. sativa</i>	1,100		18 (1.6)	27 (2.5)	3 (0.3)	2 (0.2)	13 (1.2)
<i>O. rufipogon</i>	91	76 (83.5)	9 (9.9)				
<i>O. nivara</i>	3	2 (66.7)	1 (33.3)				
自然交雑***	7	7 (100.0)					

*白葉枯病レース 1～6 に対する検定系統の抵抗性反応、R：抵抗性、M：やや抵抗性、S：感受性

**抵抗性反応から推定される白葉枯病の抵抗性遺伝子

***自然交雑は、自然条件下で交雑による雑種であり、両親不明のもの

これは、白葉枯病抵抗性について、栽培種と近縁野生種との興味深い対比を示しています。つまり、近縁野生種では、栽培種にほとんど見られない、各種レースに対する幅広い抵抗性を示す系統が多く存在しますが、逆に、栽培種に見られる抵抗性遺伝子の多様性が、近縁野生種ではほとんど見られませんでした。既に前 20 話において、イネの近縁野生種における虫害抵抗性について説明しましたが、白葉枯病抵抗性についても同様に、近縁野生種が遺伝資源としての高い有用性を持つということが分かります。このように、近縁野生種が幅広い抵抗性を示すことは、その種の生存戦略に関わる重要なポイントではないかと思われます。