

イネ墨黒穂病発病程度の品種間差

石川 浩司*・黒田 智久・岩田 大介

Kouji ISHIKAWA, Tomohisa KURODA and Daisuke IWATA

Varietal differences of rice in resistance to kernel smut disease

新潟県内では、糯品種「わたぼうし」を中心にイネ墨黒穂病による規格外米が発生して問題となっている。「わたぼうし」の多発要因の1つとして、墨黒穂病に対する感受性が他の品種に比べ高いことが考えられる。そこで、2010~2012年に墨黒穂病の常発圃場で「わたぼうし」「こがねもち」「こしいぶき」「コシヒカリ新潟BL」の4品種を栽培し、その発病程度を比較した。その結果、3カ年とも「わたぼうし」の株あたり発病粒数は他の3品種の約4~8倍で、有意に多かった。3品種の出穂期は「わたぼうし」より遅く、感染の多い時期を回避している可能性が考えられたため、2011年と2012年に播種や移植時期を変えて出穂期を調整した「わたぼうし」の区を設け、発病程度を調査した。その結果、出穂期が遅いほど発病粒数が多くなる傾向が認められるとともに、他の3品種と同じ時期に出穂した「わたぼうし」では、発病粒数が他の3品種よりも明らかに多かった。以上の結果から、「わたぼうし」は他品種より墨黒穂病に対する感受性が高いと考えられる。

Key words : イネ墨黒穂病, 品種, 感受性, kernel smut, rice, resistance, varietal differences

緒 言

イネ墨黒穂病は、*Tilletia horrida* Y. Takahashi (病原異名: *Tilletia barclayana* (Brefeld) Saccardo & P. Sydow) の感染によりイネの穂に発生する病害で、農産物検査で墨黒穂病による汚損が確認された玄米は規格外となる。新潟県では2008年以降、糯品種「わたぼうし」を中心に規格外米が発生し安定生産の阻害要因となっている。墨黒穂病による発病程度には品種間差があることが知られており^①、「わたぼうし」で多発する要因の一つとして墨黒穂病に対する感受性が高いことが考えられた。また、多発した翌年の2009年には、「わたぼうし」以外の品種に対しても多発を懸念して薬剤防除を実施するよう指導した地域もあった。しかし、「わたぼうし」以外の品種における防除の必要性については、栽培品種の墨黒穂病に対する感受性の違いや、多発するリスクが不明なため判断できなかった。そこで、本研究は“「わ

たぼうし」における多発要因の一つは感受性が高いことによる”との仮説を検証するとともに、県内主要品種における発生リスクを評価することを目的とした。一方、墨黒穂病の発病程度は出穂期により異なっているという報告がある。すなわち、インドでは早生品種ほど発病が多く^②、逆に米国のアーカンソー州では出穂期が遅いほど発病が多いとされている^③。このため、出穂期が異なる品種の発病程度の差が品種間の感受性の違いによるものか、あるいは各品種の出穂期頃の胞子の飛散量や感染に好適な気象条件の違いによるものか判断できない可能性がある。そこで、「わたぼうし」の出穂期による発病程度の違いについても検討した。

なお、本研究は、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構の交付金プロジェクト「イネの穂に発生するかび毒產生病原菌の発生抑制技術の開発」、研究活動強化費および現地実証等促進費による現地実証等事業「イネ墨黒穂病に対する薬剤散布適期の検討と現地実証」、

新潟県農業総合研究所 作物研究センター Niigata Agricultural Research Institute, Crop Research Center, 857 Nagakura-cho, Nagaoka, Niigata 940-0826

*現在: 新潟県農林水産部経営普及課 Present address: Agricultural Management Extension Division, Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Niigata Prefecture, Shinko-cho, Chuo-ku, Niigata, Niigata 950-8570

「イネ墨黒穂病による玄米汚損の防止技術の現地実証」において実施したものである。

材料および方法

1. 試験場所

新潟県長岡市飯塚の「わたぼうし」が栽培されていた墨黒穂病常発圃場において、自然感染条件下で試験を実施した。

2. 品種の発病程度

新潟県の主要栽培品種である糯品種「わたぼうし」、「こがねもち」、粳品種「こしいぶき」、「コシヒカリ新潟BL」の計4品種を供試した。2010年は5月1日、2011年と2012年は5月2日に、稚苗を1株4本植で条間30cm、株間18cmとして圃場に移植した。肥培管理は農家慣行とし、穗肥は「わたぼうし」の生育時期に合わせて施用した。試験規模は1区45株3反復とした。なお、いもち病の防除を目的に、プロベナゾール粒剤の播種時処理と水面施用（6月上旬）を行った。発病調査はそれぞれの品種の成熟期に行い、穗数、発病穂数、発病粒数を全株について調査した。

3. 「わたぼうし」の出穂期による発病程度の違い

播種と移植の時期を変えて出穂期を調整した「わたぼうし」を用いて試験を行なった。2011年は、播種日を変えて育苗した「わたぼうし」の苗を、5月2日、13日、

30日、6月13日に、それぞれ1/5000aワグネルポットの中央に4本植で1株移植し、作物研究センターの野外に設置した水槽（ダイライト社製角形容器RL-500L、内寸1700×780×384mm）で栽培した。栽培には市販の粒状培土2.8Lに、N、P₂O₅、K₂Oをそれぞれ成分量で1ポットあたり0.6gとなるよう加えた培土を用いた。7月12日に、圃場の2ヵ所に各4株ずつワグネルポットを外して植え込み、収穫期までそのまま圃場で管理した。

2012年は、5月2日に移植した品種の発病程度の試験区に、播種時期を変えて移植日を5月7日、6月1日とした「わたぼうし」を加えて試験を実施した。

発病調査はそれぞれの品種の成熟期に行い、穂数、発病穂数、発病粒数を全株について調査した。

結 果

1. 品種の発病程度

各品種の出穂期は早い順に「わたぼうし」、「こしいぶき」、「こがねもち」、「コシヒカリ新潟BL」であった。試験圃場の発病程度を「わたぼうし」の株あたり発病粒数により判断すると、2010年は少発生（0.86粒）、2011年は中発生（2.21粒）、2012年は極少発生（0.23粒）であった。品種の発病程度を比較すると、3ヵ年ともに「わたぼうし」の発病粒数は、他の3品種に比べ有意に多かった（Tukey法、5%水準）。一方、他の3品種の発病粒数の間には有意な差は認められなかった（第1表）。

第1表 各品種の墨黒穂病発生状況^{a)}

年次	品種	出穂期 (月/日)	穂数 (本/株)	発病穂 割合 (%)	発病粒数 ^{b)} (粒/株)	同左 標準偏差	発病粒数の わたぼうし比 ^{c)}
2010	わたぼうし	7/22	15.9	5.1	0.86 ^{a)}	0.15	100
	こがねもち	7/30	18.0	1.9	0.33 ^{b)}	0.11	38
	こしいぶき	7/27	17.3	0.8	0.13 ^{b)}	0.04	15
	コシヒカリ新潟BL	8/4	21.2	0.9	0.17 ^{b)}	0.11	20
2011	わたぼうし	7/27	20.1	10.0	2.21 ^{c)}	1.35	100
	こがねもち	8/1	22.8	1.4	0.32 ^{d)}	0.11	14
	こしいぶき	8/1	23.2	1.4	0.36 ^{d)}	0.18	16
	コシヒカリ新潟BL	8/7	24.5	0.9	0.23 ^{d)}	0.11	10
2012	わたぼうし	7/23	21.1	1.0	0.23 ^{e)}	0.09	100
	こがねもち	7/29	25.3	0.1	0.02 ^{f)}	0.01	7
	こしいぶき	7/24	25.4	0.1	0.04 ^{f)}	0.02	16
	コシヒカリ新潟BL	7/31	28.6	0.1	0.03 ^{f)}	0.01	13

a) 3反復の平均値。

b) 同一年次内で同一英小文字を付した数値間にTukey法（5%水準）で有意差なし。

c) わたぼうしの株あたり発病粒数を100としたときの値。

2. 「わたぼうし」の出穂期と発病程度

移植時期を変えた「わたぼうし」の出穂期は、2011年が7月19日～8月11日、2012年が7月23日～8月6日の期間となった。墨黒穂病の株あたり発病粒数は、統計上は有意ではないものの、2カ年とも出穂期が遅くなるほど多くなる傾向が認められた（第1図、第2図）。

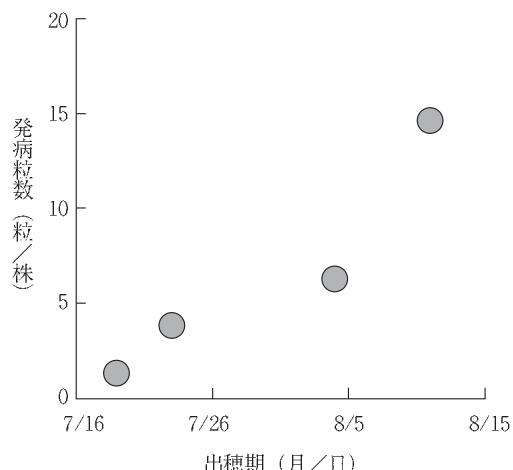
考 察

新潟県内で栽培されている主要な4品種について、同一圃場で栽培し墨黒穂病の発病程度を比較したところ、「わたぼうし」では、「こがねもち」「こしいぶき」「コシヒカリ新潟BL」の3品種に比べ、株あたり発病粒数が約4～8倍多い結果となった。「わたぼうし」以外の3品種は「わたぼうし」より出穂が遅かったが、移植時期を変え3品種と同時期に出穂するように調整した「わたぼうし」では、通常の時期に出穂した「わたぼうし」より発病が多くなる傾向が認められた。すなわち、同時期に出穂しても「わたぼうし」における墨黒穂病の発病粒数は他の品種より明らかに多かった。このことから、「わたぼうし」の墨黒穂病の発病粒数が多いのは、「わたぼうし」の墨黒穂病に対する感受性が他の品種よりも高いことが原因と考えられる。また、発病程度の異なる3カ年の試験において、「わたぼうし」と他の3品種の株あたり発病粒数の比はほぼ一定であり、品種間の感受性の差は年次変動が少ないものと推察される。

本研究により、「わたぼうし」は墨黒穂病への感受性

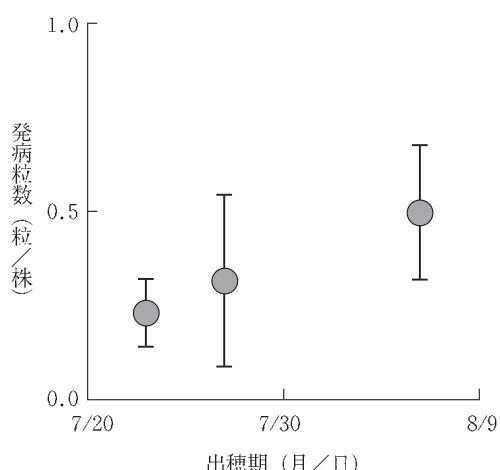
が他品種と比較し高いことが明らかとなった。「わたぼうし」は2008年以降、規格外米が毎年発生していることから、墨黒穂病が多発する可能性が高く薬剤防除などの対策が必要な品種と考えられる。墨黒穂病は被害穂で形成された厚壁胞子が伝染源とされている⁷⁾。本研究は前年まで「わたぼうし」を連作した常発圃場で行ったことから、伝染源量の多い条件での試験であったと考えられる。このため、「こがねもち」「こしいぶき」「コシヒカリ新潟BL」の一般栽培圃場における発病リスクは本研究の結果より低いと推定される。したがって、「こがねもち」「こしいぶき」「コシヒカリ新潟BL」は、多発年には一部で被害が認められる可能性があるものの、墨黒穂病への感受性が高くなれば発病が少ないため、通常年においては薬剤防除などの特別な対策の必要性が低い品種と考えられる。

米国では、墨黒穂病にはイネ品種間で感受性の違いがあるとされている⁷⁾。一方、国内品種の墨黒穂病に対するイネの感受性に関する情報は少なかった。福岡県では、1992年の多発時に「日本晴」や「黄金晴」で発病が多い傾向が認められたものの、品種間の差が出穂時期や栽培地域、品種の感受性のいずれによるものかは明らかにされていない¹⁾。また、千葉県では早生品種で発病が多かったが、その年の気象やイネの生育の影響とされている²⁾。新潟県内でも1995年に特異的な墨黒穂病の多発事例があり、「わたぼうし」における発生も確認されたが、早生や中生に關係なく発病が認められ、品種間差は無かったとされている⁴⁾。「わたぼうし」は1993年に新



第1図 「わたぼうし」の出穂期と墨黒穂病の発病
(2011年)^{a)}

a) 2反復の平均値。



第2図 「わたぼうし」の出穂期と墨黒穂病の発病
(2012年)^{a)}

a) 図中のバーは標準偏差を示す。

潟県の奨励品種に採用されたことから⁵⁾、1995年時点では栽培面積がまだ少なく、作付け年数も短かったため、発病が目立たなかった可能性がある。

本研究の結果、国内の品種間にも墨黒穂病に対する感受性の違いがあることが明らかとなった。感受性の低い品種を利用すれば安定的に病害の発生を抑制できるため、品種の墨黒穂病に対する感受性の評価を継続して、今後の防除対策に反映させていきたい。さらに、品種開発にあたっては、より感受性の低い品種の開発を進める必要があると考えられる。

引用文献

- 1) 綾戸 保・矢野敏行・吉武清晴・小松滝人 (1993) 1992年福岡県に発生したイネ墨黒穂病について. 九州病虫研報39:8~10.
- 2) 井口慶三・福田 寛・井月 明・村上一夫・仲川正年 (1987) 千葉県におけるイネ墨黒穂病の発生実

態. 関東東山病虫研報34:13~14.

- 3) 兼平 勉・土佐佳史・篠原政行 (1988) イネ墨黒穂病とその病原菌. 植物防疫42:9~12.
- 4) 笠井康史・浅野英明・金山正栄・里村孝一 (1996) 新潟県中越地域におけるイネ墨黒穂病の多発について. 北陸病虫研報44:39~42.
- 5) 佐々木行雄・東 聰志・近藤 敬・石崎和彦・阿部徳文・佐々木康之・星 豊一・竹内 瞳・星野卓 (1994) 水稻もち新品種「わたぼうし」の育成. 北陸作物学会報 29:3~4.
- 6) Templeton, G. E., Johnston, T. H. and Evans, K. O. (1967) Late heading of rice increases severity of kernel smut. Ark. Farm Res. 16:9.
- 7) Whitney, N. G. (1992) Kernel smut. Compendium of Rice Diseases. (R. K. Webster and P. S. Gunnel, eds.) 28 ~ 29, American Phytopathological Society, St.Paul, MN.

(2014年12月25日受理)