

青森県における水稻品種・系統の稲こうじ病に対する品種抵抗性の差異

誌名	北日本病害虫研究会報
ISSN	0368623X
著者	倉内, 賢一 工藤, 予志夫 木村, 利行 上村, 豊和
巻/号	57号
掲載ページ	p. 17-21
発行年月	2006年12月

青森県における水稲品種・系統の稲こうじ病に対する品種抵抗性の差異

倉内賢一*・工藤予志夫**・木村利行**・上村豊和***

Difference in Resistance to False Smut Disease between Rice Cultivars in Aomori Prefecture

Ken-ichi KURAUCHI*, Yoshio KUDO**, Toshiyuki KIMURA** and Toyokazu UEMURA***

2003年および2005年に、青森県内の延べ5圃場の品種比較試験圃場で、稲こうじ病の発生状況を調査した結果、発病に品種間差異がみられ、品種の抵抗性によるものと考えられた。主要な品種・系統の抵抗性を推察すると、「むつほまれ」、「駒の舞」、「青系136号」は抵抗性「弱」、「ゆめあかり」、「つがるロマン」、「青系155号」、「ふ系210号」は抵抗性「強」、「まっしぐら」、「ふ系211号」、「ふ系215号」は抵抗性「中」と考えられた。これらは調査年次、調査圃場により多少の変動はあるものの、概ね同様の傾向を示した。

Key words: Aomori prefecture, disease resistance, false smut disease, rice cultivars

青森県では1980年代までは、稲こうじ病（病原菌：*Claviceps virens* Sakurai）の発生は少なかったが、1988年の冷害年に局地的が多発し、1991年には南部地域の約5割の調査地点で発生がみられ、過去に例のないほど多発した（4）。その後も発生が目立ち、近年では2002年、2003年に多発しており、生産現場からは特に「駒の舞」、「むつほまれ」での発生が目立つとの指摘があった。稲こうじ病菌に対する水稲品種の感受性には差があることが知られている（1, 2, 5, 7, 10, 11）。そこで、2003年および2005年に、青森県内に設置された延べ5圃場の品種比較試験圃場に発生した稲こうじ病の発生状況を調査し、品種抵抗性の差異を調べた。

材料および方法

稲こうじ病の発生状況を調査した圃場は、2003年に1圃場、2005年に4圃場、延べ5圃場である。これらの圃場は、青森県における品種・系統の育成や施肥条件などを比較する目的のものである。すなわち、2003年および2005年に、青森県農林総合研究センター藤坂稲作研究部場内（十和田市）に設置された品種比較試験圃場（以下、藤坂品種比較圃）において調査した。2003年は青森県における中生品種・系統を主体とした12品種、2005年は13品種である（第1表）。2003年は各区約50株、2005年は各100株（ともに反復なし）について、収穫期に発病株

数、発病穂数、発病初数を調べた。なお、2003年は冷害により多くの不稔を生じたため、発病初数は次式により補正し算出した。

補正発病初数 = 発病初数 × 100 / 稔実率

また、2005年には同じく藤坂稲作研究部場内に設置された、施肥比較試験圃場（以下、藤坂施肥比較圃）でも調査した。「むつほまれ」、「ゆめあかり」は基肥7kg/10a、追肥は幼穂形成期（「むつほまれ」は7月15日、「ゆめあかり」は7月14日）に0, 3kg/10aを施用した。「まっしぐら」は基肥4, 7, 10, 13kg/10a、追肥は幼穂形成期（7月16日）に0, 3kg/10aを施用した。調査は各区100株2反復について、収穫期に同様に調査した。

さらに、2005年につがる市車力町、つがる市木造の2農家圃場に設置された品種比較試験圃場で調査した。つがる市車力町の試験圃場（以下、車力圃場）では、中生8品種・系統、つがる市木造の圃場（以下、木造圃場）では、中生を主体に8品種・系統について調査した（第1表）。調査は、各区400~200株（反復なし）について、収穫期に同様に調査した。

供試種子は、「ふ系」系統は藤坂稲作研究部圃場から、「青系」系統とその他の品種は農林総研（黒石市）の圃場から、調査前年に採種されたものである。

また、本田期における病害防除状況を第2表に示した。

*青森県農林総合研究センター Aomori Prefectural Agriculture and Forestry Reserch Center, Kuroishi, Aomori, 036-0389 Japan

**青森県農林総合研究センター（藤坂稲作研究部）

***青森県農林総合研究センター（藤坂稲作研究部）、現在：北海道情報センター

第1表 各年次・調査地点における供試品種・系統

年次	2003	2005	2005	2005	2005
調査地点名	藤坂品種比較圃	藤坂品種比較圃	藤坂施肥比較圃	車力圃場	木造圃場
品種・系統名	むつほまれ ゆめあかり まっしぐら つがるロマン あきたこまち 駒の舞 むつかおり 青系136号 青系145号 青系150号 青系152号 ふ系208号	むつほまれ ゆめあかり まっしぐら つがるロマン あきたこまち 青系155号 青系157号 青系158号 青系159号 ふ系210号 ふ系211号 ふ系215号	むつほまれ ゆめあかり まっしぐら	むつほまれ ゆめあかり まっしぐら 青系155号 青系157号 ふ系210号 ふ系211号 ふ系215号	むつほまれ ゆめあかり まっしぐら つがるロマン あきたこまち 青系155号 ふ系210号 ふ系211号

第2表 各年次・調査地点の本田期の病害虫防除状況

年次	調査地点名	散布月日	散布薬剤	倍数・散布量	使用方法
2003	藤坂品種比較圃	7/31	フサライド粉剤	3 kg/10a	散布
		8/20	フェリムゾン・フサライド粉剤	3 kg/10a	散布
		9/16	フェリムゾン・フサライド粉剤	3 kg/10a	散布
藤坂品種比較圃	8/4	フェリムゾン・フサライド粉剤	3 kg/10a	散布	
	8/11	エトフェンプロックス・バリダマイシン・フェリムゾン・フサライド粉剤	3 kg/10a	散布	
藤坂施肥比較圃	8/4	フェリムゾン・フサライド粉剤	3 kg/10a	散布	
	8/11	エトフェンプロックス・バリダマイシン・フェリムゾン・フサライド粉剤	3 kg/10a	散布	
2005	車力圃場	7/23	カスガマイシン・フサライド水和剤	8 倍液, 800ml/10a	空中散布
		8/4	エトフェンプロックス・カスガマイシン・フサライド水和剤	8 倍液, 800ml/10a	空中散布
		8/14	フェリムゾン・フサライド水和剤	8 倍液, 800ml/10a	空中散布
	木造圃場	7/25	アゾキシストロピン水和剤	8 倍液, 800ml/10a	無人ヘリ
		8/6	トリシクラゾール・フェリムゾン水和剤	8 倍液, 800ml/10a	無人ヘリ

各地点とも稲こうじ病を対象とした防除は行われなかった。

結 果

2003年の藤坂品種比較圃での発生状況を第3表に示した。2003年は6月下旬からの低温少照となり冷害により多くの不稔が生じた。稔実初率は出穂期が早い品種・系統ほど少ない傾向がみられた。稔実初率、出穂期の早晩と発病の多少との相関はみられなかった。また、出穂期間中の低温により走り穂から穂揃期までの期間が平年より長くなったが、出穂期間の長短と発病の多少との相関はみられなかった。品種・系統別の発病株率は34～82%と中～甚発生であった。株当たり発病初数、発病株率、

発病初数の多少は概ね同様の傾向がみられ、「駒の舞」が最も多く、次いで「むつほまれ」が多く、「青系136号」、「まっしぐら」、「むつかおり」はやや多かった。一方、「あきたこまち」、「青系152号」、「ゆめあかり」は少なかった。

2005年の同圃場における発生状況を第4表に示した。2005年は6月～7月上旬は低温少照であったが、穂ばらみ期以降は好天で、出穂期は平年並みであった。発病の多少と出穂期の早晩に相関はみられなかった。品種・系統別の発病株率は0～12%と無～少発生であった。同一の品種でも区によりばらつきがみられるが、株当たり発病初数、発病株率、発病初数の多少は概ね同様の傾向がみられ、「むつほまれ」、「青系136号」、「青系158号」で

第3表 2003年藤坂品種比較圃における水稲品種・系統の稲こうじ病の発生状況

品種・系統名	出穂期 (月日)	出穂期間 ^{a)} (日間)	稔実率 (%)	稲こうじ病			
				調査株数 (株)	発病株率 (%)	発病穂率 (%)	補正発病籾数 (個/株) ^{b)}
ゆめあかり	8/14	6	33.2	79	35.6	1.1	2.0
むつほまれ	8/14	6	33.0	150	74.0	12.0	10.2
ふ系208号	8/14	7	40.9	50	54.0	6.0	2.9
青系145号	8/15	7	33.9	50	50.0	4.8	3.1
青系150号	8/16	7	45.5	50	58.0	5.7	3.2
むつかおり	8/17	10	45.7	50	70.0	7.8	5.0
まっしぐら	8/17	9	64.0	50	78.0	13.9	6.5
つがるロマン	8/17	10	56.6	50	62.0	6.8	2.5
駒の舞	8/17	9	60.1	50	80.0	25.5	13.4
青系136号	8/18	7	70.9	50	82.0	14.9	6.4
あきたこまち	8/20	11	69.1	50	34.0	2.3	0.8
青系152号	8/20	9	75.6	50	44.0	4.2	1.4

a) 走り穂が見えた時点から穂揃期までの期間。

b) 冷害により不稔が生じたので、次式により補正し算出した。

$$\text{補正発病籾数} = \text{発病籾数} \times 100 / \text{稔実率}$$

第4表 2005年藤坂品種比較圃における水稲品種・系統の稲こうじ病の発生状況

品種・系統名 ^{a)}	出穂期 (月日)	稲こうじ病			
		調査株数 (株)	発病株率 (%)	発病穂率 (%)	株当たり発病籾数 (個/株)
ふ系211号	8/5	100	2	0.1	0.05
青系155号	8/5	100	0	0	0
むつほまれⅠ	8/6	100	9	0.8	0.23
むつほまれⅡ	8/6	100	6	0.4	0.20
むつほまれⅢ	8/6	100	10	0.7	0.23
むつほまれⅣ	8/6	100	12	1.5	0.63
ゆめあかりⅠ	8/6	100	0	0	0
ゆめあかりⅡ	8/6	100	1	0.1	0.01
ふ系215号	8/6	100	4	0.4	0.12
青系158号	8/6	100	9	1.0	0.30
まっしぐら	8/7	100	2	0.1	0.04
つがるロマンⅠ	8/7	100	1	0.1	0.01
つがるロマンⅡ	8/7	100	1	0.1	0.01
ふ系210号	8/7	100	0	0	0
青系136号	8/7	100	6	0.8	0.40
青系157号	8/7	100	5	0.3	0.11
あきたこまち	8/8	100	3	0.2	0.03
青系159号	8/9	100	0	0	0

a) むつほまればⅠ～Ⅳの4区、ゆめあかり、つがるロマンはそれぞれⅠ～Ⅱの2区を調査した。

は多く、「ふ系215号」、「青系157号」はやや多く、「ゆめあかり」、「つがるロマン」は少なく、「青系155号」、「ふ系210号」、「青系159号」では無発生であった。

2005年の車力圃場、木造圃場での発生状況を第6表に示した。車力圃場における品種・系統別の発病株率は26～90%と中～甚発生であった。株当たり発病籾数、発病株率、発病籾数の多少は概ね同様の傾向がみられ、「むつほまれ」が多く、「まっしぐら」、「ふ系215号」、「ふ系211号」でやや多く、「青系155号」、「青系210号」、「青系157号」は少なかった。木造圃場における品種・系統別

の発病株率は5～19%と少発生であった。株当たり発病籾数、発病株率、発病籾数の多少は概ね同様の傾向がみられ「むつほまれ」が多く、「あきたこまち」、「ふ系211号」、「まっしぐら」でやや多く、「つがるロマン」、「ゆめあかり」、「ふ系210号」、「青系155号」では少なかった。

2005年の藤坂施肥比較圃での発生状況を第5表に示した。基肥7kg/10a+追肥3kg/10aの慣行施肥区で3品種を比較すると、株当たり発病籾数、発病株率、発病穂率とも「ゆめあかり」<「まっしぐら」<「むつほまれ」の順に多かった。基肥7kg/10a+追肥3kg/10aの減肥

第5表 2005年藤坂施肥比較圃における水稲品種の稲こうじ病の発生状況

品種名	施肥条件 (基肥+追肥) (kg/10a)	出穂期 (月日)	稲こうじ病			
			調査株数 (株)	発病株率 (%)	発病穂率 (%)	株当り発病穂数 (個/株)
むつほまれ	7+0	8/7	100	27.0	2.6	0.6
	7+3	8/8	100	39.0	3.9	1.6
ゆめあかり	7+0	8/7	100	8.0	0.7	0.1
	7+3	8/7	100	6.5	0.5	0.1
まっしぐら	7+0	8/8	100	14.0	1.1	0.2
	7+3	8/8	100	18.5	1.7	0.5
まっしぐら	13+0	8/8	100	25.0	2.1	0.5
	13+3	8/8	100	38.0	3.3	1.2
	10+0	8/8	100	19.5	1.6	0.4
	10+3	8/8	100	25.5	1.9	0.6
	4+0	8/9	100	2.0	0.2	0.0
	4+3	8/9	100	4.0	0.3	0.1

注) 追肥は幼穂形成期(むつほまれ7/15, ゆめあかり7/14, まっしぐら7/16)に所定量を施用した。

第6表 2005年, 青森県つがる市車力町, つがる市木造品種比較試験圃場における水稲品種・系統の稲こうじ病の発生状況

圃場	品種・系統名 ^{a)}	出穂期 (月日)	稲こうじ病			
			調査株数 (株)	発病株率 (%)	発病穂率 (%)	株当り発病穂数 (個/株)
車力圃場	ふ系210号	8/3	50	32.0	2.2	0.7
	ふ系211号	8/3	50	60.0	9.9	2.7
	ふ系215号	8/3	50	52.0	7.9	2.8
	青系155号	8/3	50	30.0	2.6	0.6
	青系157号	8/3	50	26.0	1.7	0.5
	ゆめあかり	8/3	50	48.0	6.2	1.6
	むつほまれ I	8/3	50	90.0	29.0	16.6
	むつほまれ II	8/3	50	90.0	20.2	9.2
	むつほまれ III	8/4	50	70.0	12.9	7.0
	まっしぐら I	8/4	50	46.0	3.2	1.1
まっしぐら II	8/4	50	52.0	6.3	2.9	
木造圃場	ふ系211号	8/5	300	8.7	0.9	0.4
	青系155号	8/5	300	4.7	0.3	0.1
	むつほまれ I	8/5	200	18.5	2.3	1.1
	むつほまれ II	8/5	400	9.3	1.0	0.4
	ゆめあかり	8/5	300	6.0	0.4	0.1
	ふ系210号	8/6	300	5.0	0.4	0.1
	まっしぐら	8/6	300	9.3	0.9	0.3
	つがるロマン	8/7	300	5.0	0.3	0.1
	あきたこまち	8/9	300	11.3	1.2	0.3

a) 車力圃場のむつほまは I~III の3区, まっしぐらは I~II の2区を調査した。木造圃場のむつほまは I~II の2区調査した。

区で3品種を比較すると, 「まっしぐら」 < 「ゆめあかり」 < 「むつほまれ」の順に多かった。また, 「まっしぐら」について施肥量別に比較すると, 発病株率, 発病穂率, 株当たり発病穂数とも, 基肥 4 kg/10a+追肥 0 kg/10a の減肥区で最も少なく, 基肥と追肥の合計量が多いほど発生量が増加し, 多肥栽培ではこれまでの報告のように, 本病の発生を助長する傾向がみられた。

考 察

本病の伝染経路は不明であるが, 種子伝染の可能性が示唆されている(3, 9)。その場合, 種子の汚染程度の差が発病差につながる可能性が考えられる。しかし, 供試種子は採種時には肉眼で確認できるような病粒の発生はみられなかった。潜在的な種子感染の汚染程度の差による可能性は残るものの, 複数の年次において同様の傾向の品種間差異がみられたことから, 種子が影響した可能性は低いと考えられる。各調査圃場では前年に稲こ

うじ病が散見されていたことから、第一次伝染源は圃場にあったと考えられる。

また、本病の発生は気象条件に大きく左右されるが、出穂期がほぼ同じ品種・系統では、出穂期前後の気象要因はほぼ同等と考えられ、出穂期が異なる品種であっても、本試験において供試した中生品種の範囲であることから、生育ステージの違いは大きくなく、品種・系統間の発病差に気象要因が影響した可能性は低いと考えられる。

さらに、各圃場とも本病に対して農薬登録をもつ成分を含む薬剤が散布されているが、穂いもちを対象とした時期の散布であり、また複数の年次・圃場において同様の傾向の品種間差異がみられたことなどから、品種・系統間の発病差に薬剤が影響した可能性は低いと考えられる。

一般に、本病の発生は圃場ムラが大きい場合が多い。本調査においても多少の圃場ムラはみられた。しかし、いずれの圃場も1区6～16条程度と小規模ではあるが、隣接する品種・系統であっても、あきらかな発病差がみられたこと、および複数の年次・圃場において同様の傾向の品種間差異がみられたことなどから、品種間の発病差に圃場ムラが影響した可能性は低いと考えられる。以上のように、2か年、延べ5圃場における発生状況を相対的に比較した結果、本病に対する品種間差異がみられ、品種・系統の抵抗性によるものと推察された。

主要な品種・系統の抵抗性を推察すると以下のとおりである。「むつほまれ」、「青系136号」は抵抗性“弱”，「ゆめあかり」、「つがるロマン」、「青系155号」、「ふ系210号」は抵抗性“強”，「まっしぐら」、「ふ系211号」、「ふ系215号」は抵抗性“中”である。「駒の舞」は本調

査では2003年の1例のみだが、複数の多発事例を確認しており、抵抗性“弱”の品種と考えて良いと思われる。ただし、同一品種においても移植時期が早い場合は発病が多くなる(8)との報告や、早生品種においても気象条件によっては多発する危険性がある(6)との指摘もある。また、藤田ら(1)は品種抵抗性は葉鞘内への菌の侵入に対するものと、籾内への菌の侵入ならびに病徴発現に対するものとに分かれている可能性が考えられると指摘している。本調査でみられた品種抵抗性の機構は不明であり、抵抗性の発現の様相や機構についてさらに検討する必要がある。

引用文献

- 1) 藤田佳克・園田亮一・八重樫博志(1990)北日本病虫研報 41:205(講要)。
- 2) 久田勝次郎(1936)日植病報 6:72-76(講要)。
- 3) 池上八郎(1962)日植病報 27:16-23。
- 4) 腰巡好之・佐々木政司(1992)北日本病虫研報 43:196(講要)。
- 5) 櫻井基夫(1935)日植病報 4:226-227(講要)。
- 6) 園田亮一(1996)植物防疫 50:351-354。
- 7) 園田亮一・藤田佳克・八重樫博志(1992)日植病報 58:561-562。
- 8) 辻 英明(1994)北日本病虫研報 45:205(講要)。
- 9) 辻 英明(2001)北日本病虫研報 52:24-26。
- 10) 辻 英明・長田 茂(1993)北日本病虫研報 44:210(講要)。
- 11) 梅原吉廣(1981)今月の農薬 25(3):42-45。
(2006年3月31日受理)