

1999年の山形県庄内地域における「はえぬき」の白粒発生要因と被害の特徴

横山 克至・高取 寛・藤井 弘志・安藤 正・渡部幸一郎

(山形県立農業試験場庄内支場)

Feature of Occurrence of Milky White Kernel in Rice Cultivar "Haenuki" in Shonai District of Yamagata Prefecture in 1999, and Its Environmental and Physiological Factors

Katsushi YOKOYAMA, Hiroshi TAKATORI, Hiroshi FUJII, Tadashi ANDO and Koichiro WATANABE

(Shonai Branch, Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

1999年の山形県庄内地域のうるち米の1等米比率は2000年1月31日現在で25.1%と極めて低い結果となり、その最大の原因は白粒の発生によるものであった。1999年と同様に高温年次であった1994年では比較的白粒発生が少なかった「はえぬき」でも1999年は白粒が多発した。

ここでは1999年の白粒発生の特徴について「はえぬき」を中心に調査し、また関連する気象条件や水稻生育の解析、収穫時期と被害との関連について調査したので報告する。

2 試験方法

「はえぬき」の白粒発生の特徴を1994～1999年の庄内支場内作況の調査結果から検討した。また気象条件の解析について、庄内支場内気象観測データ及び山形県農業気象情報1kmメッシュ単位日別推定気温データ（以下1kmメッシュ気温）を用いた。稲体の消耗を調査するため、穂揃期と成熟期の1穂当たりの茎葉乾物重について、庄内支場作況は、酒田及び鶴岡田川農業改良普及センター作柄診断の調査結果で検討した。籾数と未熟乳心白粒歩合の関係について、庄内地域4カ所について調査し、1kmメッシュ気温を用い各地の推定最低気温も合わせて検討した。また収穫時期と品質について、庄内支場内で時期を変え収穫し、関連する品質を調査するとともに、同じ試料についての食糧事務所の検査結果と比較検討した。

3 試験結果及び考察

(1) 白粒発生の実態

1994～1999年の庄内支場作況は「はえぬき」の白粒発生状況について表1に示した。1999年は高温年次であった1994年より明らかに白粒が多く、特に未熟乳心白粒の発生が顕著である。このことは、作付が最も多い「はえぬき」でも乳心白粒が多発生したことにより産米の1等米比率が極端に低下したことを裏付けている。表2には地域別の主要品種の1等米比率について示したが、庄内地域内でも北部に位置する酒田管内（飽海地域）で極端に1等米比率が低いことが特徴的である。

(2) 登熟期前半の気象条件の特徴

1999年は乳心白粒の発生が多いことから高温年次である

表1 品種別の整粒歩合と未熟白粒歩合

(%, はえぬき, 庄内支場)

年次	整粒	未熟白粒			合計
		乳心白	背腹白	基部	
1999年	78.1	7.3	3.7	0.6	11.6
1998年	83.1	1.0	0.1	0	1.1
1997年	88.2	0.1	0.9	0	1.0
1996年	86.7	0.4	0.1	0	0.5
1995年	81.2	0.3	0	0	0.3
1994年	80.0	0.6	1.9	0.1	2.6

表2 1999年の1等米比率

(%, 2000年1月31日現在, 食糧事務所)

	うるち平均	はえぬき	ササニシキ	ひとめぼれ
鶴岡管内（田川地域）	35.5	41.5	4.7	18.7
酒田管内（飽海地域）	7.4	8.5	0.5	0.9
庄内地域計	25.1	29.2	3.1	11.3

表3 1994年及び1999年の出穂後20日間の気象条件

(庄内支場)

	1994年	1999年	平年
想定出穂日	8月2日	8月4日	8月9日
最高気温 (°C)	33.4	33.2	29.0
最低気温 (°C)	23.7	24.4	20.3
平均気温 (°C)	28.2	28.2	24.7
日較差 (°C)	9.7	8.8	8.7
日射量 (MJ/m ²)	529.9	558.0	437.9
降水量 (mm)	33.5	120.5	127.3
平均風速 (m/s)	1.7	2.8	2.2

注. 日射量及び平均風速の平均値は1994～1998年の平均値

1994年と1999年の出穂後20日間の気象条件について比較した（表3）。1999年と1994年の気象の違いは、1999年の最低気温が高く、それにより日較差も小さくなったことが特徴的である。このことから1999年の白粒発生の大きな要因として、登熟前半の夜温が高いことによる稲体の消耗が大きかったことが推察された。また1kmメッシュ気温を用い、水稻作付地帯の出穂後20日間（8月3日出穂想定）の平均最低気温をみると、1等米比率が低かった飽海地域で最低気温が高い傾向があった（図省略）。

表4 作況は及び作柄診断ほの1畝当たり茎葉乾物重の推移 (はえぬき)

場所	年次	1畝当たり茎葉乾物重 (mg)		
		穂揃期	成熟期	成熟期/穂揃期 (%)
庄内支場	1999年	26.4	20.0	76
	平年	24.1	19.6	81
酒田農業改良普及センター	1999年	27.5	18.1	66
	平年	23.5	22.1	94
鶴岡田川農業改良普及センター	1999年	29.6	18.9	64
	平年	26.0	24.2	93

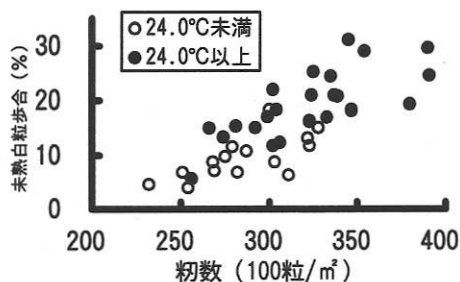


図1 出穂後20日間の平均最低気温・粒数と未熟白粒歩合 (庄内地域現地は場、1999年)

表5 収穫時期と品質 (庄内支場, はえぬき)

収穫時期	出穂後積算気温℃	整粒歩合 (%)	未熟白粒歩合 (%)	着色+薄茶粒歩合 (%)	胴割歩合 (%)	玄米白度	検査等級	食糧事務所の評価内容
9月6日	867	83.8	8.0	0.6	1.2	20.5	1中	
9月8日	915	81.0	6.2	1.8	1.8	20.3	1中	
9月10日	964	81.2	7.0	0.8	1.8	20.4	1下	
9月13日	1041	84.4	5.6	0.8	0.6	20.8	1下	
9月16日	1102	85.8	4.0	1.4	0.4	21.3	1下	
9月20日	1190	83.0	5.2	0.8	0.4	21.2	1下	光沢なし
9月24日	1276	75.3	5.6	0.4	10.8	22.4	1下	光沢なし・胴割れ
9月28日	1358	66.2	6.4	0.6	17.7	22.7	2下	光沢なし・胴割れ
9月30日	1402	65.6	4.0	0.6	21.7	22.2	2下	光沢なし・胴割れ

注. 粒数は30,400粒/㎡、活青・青未熟粒は各時期とも極少。

(3) 登熟期間の茎葉乾物重の推移

1999年は穂揃期の1畝当たりの茎葉乾物重が大きい、成熟期までの減少率が大きかった (表4)。このことから1999年は乾物重が大きく夜温も高かったため呼吸量が増加し、稲体が消耗したと考えられた。

(4) 粒数と未熟白粒歩合

現地の調査結果から、㎡当たり粒数が多くなると未熟白粒歩合が高まる傾向が認められた (図1)。このことから白粒発生の被害を軽減するためには粒数が過大にならないように制御することが重要であると考えられる。また、1999年は出穂後20日間の平均最低気温が24℃を上まわった特徴をとらえ、区分しプロットした。それによると同平均最低気温が24℃以上のほ場では、粒数を3万粒/㎡以内に制御しても未熟白粒歩合が10%以上となった。

(5) 収穫時期と品質

1999年の庄内地域の1等米比率低下の主要因は白粒であるが、一部には白粒の発生に加えて刈り遅れによる光沢低下や胴割れが重なり検査等級の低下に至った場合も見られた。庄内支場内での試験結果では、出穂後積算気温1,200℃付近から刈り遅れにより光沢が低下し、胴割れが急増し

た。また1,300℃付近から検査等級が著しく低下した。一方、900℃付近から活青及び青未熟粒はほとんど認められず収穫可能な状態にあった。以上のことから、山形県内における「はえぬき」の刈取り適期の目安は通常出穂後積算気温950~1,200℃であるが、高温年次には900℃には刈取り可能となり、1,150℃までに収穫を終了することが重要である。

4 ま と め

1999年の山形県庄内地域における白粒の発生は、登熟期前半の最低気温が高く稲体の乾物重が大きかったため、呼吸による消耗が大きかったことが最も大きな要因であると考えられた。また粒数が多いほど白粒発生程度も高まり、同様の白粒発生程度でも刈り遅れにより検査等級が低下した場合も見られた。これらのことから登熟期前半の高温による「はえぬき」の白粒発生の被害を軽減するためには、過大な乾物重、粒数とならないように肥培管理を徹底し、刈り遅れにならないように出穂後積算気温900~1,150℃内に収穫することが重要である。