

水稻における水浸裂傷粒発生要因の解明

1. 成果の要約

水浸裂傷粒の発生について、刈り取り時期や、出穂後の水管理と遮光による影響について検討を行った。その結果、水浸裂傷粒の発生要因には、極端な早刈による未熟粒の発生や刈遅れによる胴割粒の発生、登熟初中期時の日照不足による登熟障害や、早期落水による登熟停止が関与していると推察された。

2. キーワード

刈り取り時期、登熟初中期、日照不足、登熟障害、登熟停止

3. 試験のねらい

水浸裂傷粒は、精白米を水に浸すことで米粒が裂ける粒を指す（写真）。この症状は、水に浸すことで初めて発生の有無が判別できる現象であるため、目視では除去することができない。水浸裂傷粒が発生すると、炊飯時に米粒が崩壊し食味を落とすとともに、デンプンが水中に溶け出して炊飯中の対流を阻害し炊きムラが生じることから大量炊飯を行う業者等で問題となっている。この水浸裂傷粒の発生は、年によって変化増減するが、栃木県産米は水浸裂傷粒の発生が多いと実需から指摘を受けている。そこで、水浸裂傷粒の発生要因を解明する。

4. 試験方法

農業試験場本場水田（厚層多腐植質多湿黒ボク土）で早植栽培のコシヒカリで、2つの試験を実施した。水浸裂傷粒は、精白歩合 90%程度に調製した精米を水に 20 分間浸漬後、亀裂が入った粒の割合（以下、裂傷率）を目測した。

- (1) 実験 1 収穫時期の影響：出穂後 35 日から 50 日まで 5 日間隔で収穫し、裂傷率と玄米品質について平成 24 年・25 年の 2 か年調査した。
- (2) 実験 2 出穂後の水管理と遮光の影響：水管理は、平成 25 年は掛け流し及び間断灌水を、平成 26 年は間断灌水とした。遮光は無遮光、遮光①（出穂後 1～11 日遮光）、遮光②（出穂後 11～21 日遮光）の処理を行った。

5. 試験結果および考察

- (1) 実験 1 収穫時期の影響：裂傷率は、平成 24 年では極端な早刈である+35 区で最も高く、+40 区以降刈取りが遅くなるに従い高まる傾向が見られ、平成 25 年においても出穂後日数の増加とともに高くなる傾向であったが、有意差は認められなかった（表-1、図-1）。早刈りでは青未熟が多く、米粒の内部構造が脆弱で、乾燥や精米の衝撃により、裂傷率が高くなったと推察された。また、平成 24 年・25 年とも、刈り遅れる（帯緑色歩合が 5%未満）と胴割粒率が増加し裂傷率はそれ以上に増加した（表-1、図-2）。このことから、胴割粒と同様に米粒の構造的な問題が裂傷を発生すると考えられ、正常粒と判断されても、実際に炊飯すると、米粒が崩壊しやすくなる要因と考えられた。
- (2) 実験 2 出穂後の水管理について、平成 25 年の遮光時期による裂傷率の差は掛流しでは大きな差は認められなかったが、間断灌水では遮光②区で高くなった（表-2）。平成 26 年では、早期落水で裂傷率が高まる傾向が見られた。また、出穂後の遮光により登熟歩合が低下する傾向であり、登熟後期（遮光区②）で顕著であったが、裂傷率は登熟初中期（遮光区①）で高まる傾向となった（表-3）。このことから、出穂後の遮光による未熟粒の増加および早期落水による登熟停止により裂傷率が高くなったと推察された。

（担当者 研究開発部 水稻研究室 家中容子、星 一好*）

*現生産振興課



写真 水浸裂傷粒

表-1 刈取り時期別による帯緑色粒率と外観品質

年度	刈取り時期 (出穂後日数)	裂傷率 ¹⁾ %	品質判定 ²⁾		
			良質粒(平成24) 整粒(平成25) %	胴割粒率 %	帯緑色 粒率%
平成24	+35	13.4 a	78.1 a	0.4	22.5
	+40	0.9 b	74.7 ab	0.7	15.1
	+45	1.4 b	76.0 ab	0.9	4.7
	+50	2.9 b	73.3 b	2.0	0.3
分散分析 ²⁾		*	*	ns	
平成25	+35	1.8	63.9	1.4 c	27.5
	+40	3.3	64.3	2.0 c	4.0
	+45	5.0	61.1	2.9 b	1.5
	+50	7.6	53.0	4.4 a	0.0
分散分析		+	+	**	

注1) 裂傷率は観察によって測定。
 注2) +は10%、*は5%、**は1%水準で有意差があり、n.sは有意差なし。同一記号間には5%水準で有意差なし。
 注3) 品質判定は穀粒判別器(平成24年度:ES1000 Si社製、平成25年度:RGQI20A、Sa社製)を使用。

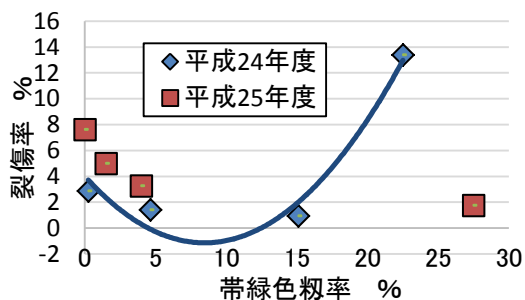


図-1 裂傷率と帯緑色粒率

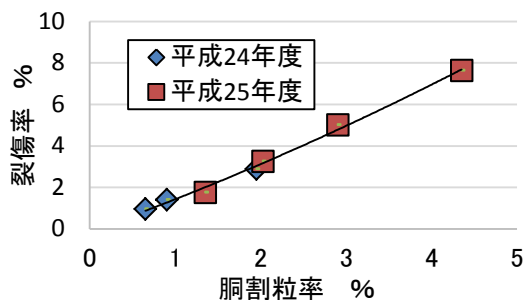


図-2 裂傷率と胴割粒率

表-2 出穂後の水管理と遮光時期が水浸裂傷粒および品質に及ぼす影響(平成25年)

処理内容		裂傷率 ¹⁾ %	登熟歩合 %	外観品質 ⁴⁾ %			
出穂後の水管理	遮光時期			整粒率	胴割粒率	未熟粒率	白死米粒率
掛流し	遮光無し	3.8	84.4 a	71.9 a	1.5 a	25.7 b	0.6 b
	遮光① ²⁾	4.0	76.9 a	55.1 ab	0.4 b	43.2 a	0.6 b
	遮光② ²⁾	4.9	59.8 b	30.0 b	0.1 b	50.6 a	18.3 a
	分散分析 ³⁾	ns	**	**	**	**	*
間断灌水	遮光無し	1.8 b	84.8 a	56.8 ab	1.6	40.2 b	1.0 b
	遮光①	3.3 b	82.1 a	63.0 a	0.6	35.2 b	0.5 a
	遮光②	9.3 a	69.3 b	26.7 b	0.6	50.8 a	21.0 a
	分散分析	**	**	**	ns	**	**

注1) 裂傷率は観察によって測定。
 注2) 遮光①:出穂後1~11日遮光、遮光②:出穂後11~21日遮光。
 注3) *は5%、**は1%水準で有意差があり、n.sは有意差なし。同一記号間には5%水準で有意差なし。
 注4) 品質判定は穀粒判別器(RGQI20A、サタケ社製)を使用。

表-3 落水時期と遮光時期が水浸裂傷粒および品質に及ぼす影響(平成26年)

処理内容		裂傷率 ¹⁾ %	登熟歩合 %	外観品質 ⁴⁾ %			
落水時期	遮光時期			整粒率	胴割粒率	未熟粒率	白死米粒率
通常落水 (出穂30日後 落水)	遮光無し	3.0	83.5 a	74.3 a	0.2	23.3 b	1.6 b
	遮光① ²⁾	4.3	78.9 a	69.9 a	0.1	28.0 b	1.2 b
	遮光② ²⁾	2.7	47.6 b	31.5 b	0.1	38.7 a	27.1 a
	分散分析 ³⁾	ns	**	**	ns	**	**
早期落水 (出穂10日後 落水)	遮光無し	6.6	86.0 a	76.9 a	0.2	21.6 b	0.8 b
	遮光①	14.5	81.2 a	64.0 b	0.1	32.7 a	2.3 a
	遮光②	12.8	49.2 b	31.3 c	0.2	38.8 a	27.0 a
	分散分析	+	**	**	ns	**	**

注1) 裂傷率は観察によって測定。
 注2) 遮光①:出穂後1~11日遮光、遮光②:出穂後11~21日遮光。
 注3) +は10%、*は5%、**は1%水準で有意差があり、n.sは有意差なし。同一記号間には5%水準で有意差なし。
 注4) 品質判定は穀粒判別器(RGQI20A、サタケ社製)を使用。
 注5) 水管理は、間断灌水。