

水稻の育苗箱全量施肥と密植を組み合わせた無効分げつ抑制栽培による 白未熟粒の発生軽減

三浦恒子・進藤勇人・松本眞一・佐藤雄幸

1. ねらい

寒冷地北部に位置する秋田県においても、高温登熟による白未熟粒増加に伴う品質低下が問題であることから、白未熟粒発生の軽減技術の確立が必要である。「あきたこまち」の中苗移植栽培における、収量が多く、整粒歩合が高い、主茎と第3節から第6節までの1次分げつを主体に有効穂を確保し、かつ有効茎歩合が高い無効分げつ抑制栽培は、慣行栽培並の収量を高い整粒歩合で確保出来る。一方、高温登熟条件への適用性は明らかにされていない。そこで育苗箱全量施肥と密植を組み合わせた無効分げつ抑制栽培の高温登熟条件下での白未熟粒発生軽減技術として検討を行う。

2. 試験方法

1)耕種概要：(1)試験年次・試験場所 2007年および2010年・秋田県農業試験場内水田ほ場（細粒強グライ土）。(2)供試品種・移植日：あきたこまち・2007年5月16日、2010年5月19日。(3)出穂日：2007年8月12日、2010年8月1日
2)試験区(1)箱施肥・密植区：窒素施肥は育苗箱全量施肥。施肥量は2007年： $N6\text{ g m}^{-2}$ 、2010年： $N6.5\text{ g m}^{-2}$ 。栽植密度は2007年： 23.2 株 m^{-2} 、2010年： 23.7 株 m^{-2} 。2)慣行区：窒素施肥は基肥(全層施肥)と減数分裂期追肥。施肥量は2007年、2010年とも基肥 $N6\text{ g m}^{-2}$ 、追肥 $N2\text{ g m}^{-2}$ 。栽植密度は2007年： 20.6 株 m^{-2} 、2010年： 20.4 株 m^{-2} 。2007、2010年の両区ともリン酸、カリを耕耘前に、 P_2O_5 、 K_2O で $N6\text{ g m}^{-2}$ ずつ施肥した。
3)高温処理は、両試験区の境界に小型のビニルハウス（縦 3.6 m ×横 2.4 m ）を設置して、2007年8月6日～20日、2010年8月6日～21日に行った。ビニルは屋根と側面に張り、地表面から2007年は70 cm、2010年は50 cmを開放した。

3. 結果及び考察

1)次位節位別の分げつ発生

箱施肥・密植区は慣行区に比較して、3節からの1次分げつと2次分げつの有効穂が少なかった（図1）。これにより、主茎

および第3節～第6節からの1次分げつが有効穂全体に占める割合は、箱施肥・密植区は2007年78.5%、2010年87.5%と慣行区の2007年62.9%、2010年80.0%と比較して、2カ年とも高かった（表2）。

2)高温処理によるビニルハウス内の気温

2007年、2010年は登熟期間中の気温が平年より高く推移した。またビニルハウス内の日最高気温は同外と比較して、2007年では地表から80 cmで $1.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、2010年では同80 cmで $1.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、同150 cmで $2.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 上昇した（表1）。

3)収量および収量構成要素

全区で2010年は記録的な高温のため、2007年と比較して減収した。また2カ年とも両区の高温処理で減収した。登熟歩合は高温処理により両区で低下した。高温処理での千粒重は、箱施肥・密植区で慣行区と比較して高かった。穂数は箱施肥・密植区では慣行区に比較して少なかったが、有効茎歩合は高かった（表2）。

4)整粒率・白未熟粒率

2007年では箱施肥・密植区は慣行区と比較して、整粒歩合、白未熟粒率は同等であった。高温処理での白未熟粒率は、箱施肥・密植区で慣行区と比較して低かった（表4）。2010年では箱施肥・密植区は慣行区と比較して、整粒率は高く、白未熟粒率は低かった。高温処理での白未熟粒率は、箱施肥・密植区で慣行区と比較して低く、品質の低下しやすい二次枝梗においても同じ傾向であった（表3）。

4. まとめ

高温登熟対策として、育苗箱全量施肥と密植の組み合わせを検討した結果、高温登熟下で千粒重が高く維持された。整粒率は高く、白未熟粒率は低かった。以上のことから育苗箱全量施肥と密植の組み合わせによる無効分げつ抑制栽培は、高温登熟下における白未熟粒低減技術であることが明らかになった。

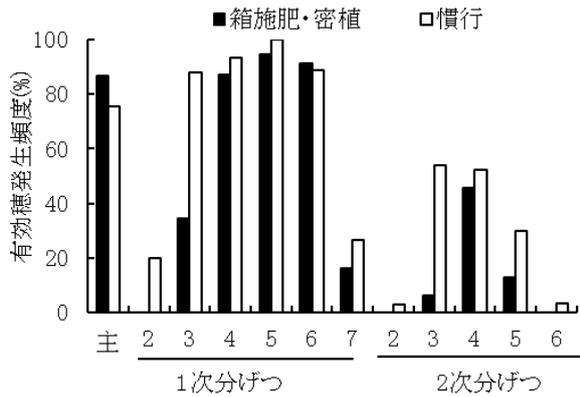


図1 次位節位別有効穂の発生頻度

2007年と2010年の平均値。発生頻度は有効穂の発生個体数を調査個体数で除した後100を乗じて求めた。

表1 ビニルハウスによる高温処理期間の気温の推移

年次	地表からの高さ (cm)		ハウス内 内 (°C)	外 (°C)	差 (内-外)
2007	80	日最高	31.1	29.4	1.7
		日最低	21.7	21.5	0.2
		日平均	25.3	24.8	0.5
2010	80	日最高	32.0	30.6	1.4
		日最低	22.5	22.5	0.0
		日平均	26.0	25.8	0.2
150	150	日最高	31.7	29.6	2.1
		日最低	22.4	22.9	-0.5
		日平均	26.0	25.9	0.1

1)ビニルハウスは、2007年には8月6～20日、2010年には8月6～21日に設置

表2 収量および収量構成要素、有効茎歩合、玄米タンパク質含有率

年次	試験区	高温処理	精玄米重 kg a ⁻¹	穂数 sd	登熟歩合 %	千粒重 g	玄米タンパク (%)	有効茎歩合 %	主茎と第3～6節分 ²⁾ %
2007	箱施肥・密植	有	56.0	2.2	-	80.3	22.6	7.3	-
		無	58.9	2.8	467	86.1	22.8	6.9	90.6
	慣行	有	57.5	2.7	-	80.8	22.4	7.1	-
		無	61.2	3.0	559	82.5	22.4	6.8	79.6
2010	箱施肥・密植	有	54.5	0.3	-	83.4	22.6	6.2	-
		無	56.7	1.0	410	88.4	22.9	6.0	87.6
	慣行	有	47.9	1.7	-	89.2	22.3	6.3	-
		無	53.6	1.9	444	91.7	23.2	6.3	84.6

1)表中の-は調査を行っていないことを示す。

2)主茎および第3節～第6節からの1次分げつが有効穂に占める割合を示す。

表3 高温処理が枝梗別の玄米整粒率、白未熟粒率に及ぼす影響

年次	試験区	高温処理	2007年:整粒歩合、2010年:整粒率(粒数%)				白未熟粒率(粒数%)						
			玄米全体		一次枝梗		玄米全体		一次枝梗		二次枝梗		
			%	sd	%	sd	%	sd	%	sd	%	sd	
2007	箱施肥・密植	有	71.9	1.1	-	-	-	-	12.5	1.2	-	-	-
		無	76.2	2.5	-	-	-	-	4.8	0.7	-	-	-
	慣行	有	71.3	2.5	-	-	-	-	16.7	2.8	-	-	-
		無	75.1	0.6	-	-	-	-	5.9	1.2	-	-	-
2010	箱施肥・密植	有	43.9	3.1	53.0	3.4	25.0	1.1	31.9	1.3	28.2	1.1	39.5
		無	64.7	1.3	75.9	1.2	40.3	1.9	13.2	0.9	9.3	1.8	21.8
	慣行	有	40.6	2.2	49.6	2.0	18.8	1.0	37.4	1.9	32.7	2.1	48.7
		無	61.8	1.4	74.0	1.2	34.7	1.5	16.0	1.3	11.0	1.1	26.9

1)2007年の整粒歩合は東北農政局秋田事務所調べ。白未熟粒率は農産物検査基準に基づき目視により調査した。

2)2010年の整粒率・白未熟粒率(乳白・基部未熟・腹白未熟)はSa社穀粒判別器RGQ110Aにより調査した(胴割れは判定していない。)

3)整粒率、白未熟粒率は平均的な生育の3株より得られた玄米サンプルを用いて算出した。

4)表中の-は調査を行っていないことを示す。

引用文献

- 1)金和裕・金田吉弘・柴田智・佐藤馨・三浦恒子・佐藤敦 2005.中苗あきたこまちの高品質・良食味米安定生産に適した分げつの次位節位. 日作紀 74:29-43
- 2)三浦恒子・金和裕・佐藤馨・柴田智・金田吉弘 2009.育苗箱全量施肥栽培による水稻あきたこまちの分げつ発生の特徴と高品質・良食味米安定生産の実証. 日作紀 78:43-49