

水稻登熟期高温処理下における分げつ発生次位節位別葉色と白未熟粒発生率の関係

進藤 勇人・三浦 恒子*

(秋田県農林水産技術センター企画経営室・*農業試験場)

Relationship between Leaf Color Rating and Immature Chocky Grain Occurrence of Respective Nodal Positions and Nodal Orders of Tillers under High Temperature Treatment During Ripening Period of Rice Plant

Hayato SHINDO and Chikako MIURA*

(Planning and Management Office, * Agricultural Experiment Station, Akita prefectural Agriculture, Forestry and Fisheries Research Center)

1 はじめに

近年、出穂期前後から登熟期において異常高温に遭遇することが多く、主に白未熟粒多発による玄米品質の低下が問題になっている。これまでに、秋田農技セ農試では分げつ発生次位節位に着目して開発した高品質米安定生産技術として育苗箱全量施肥の密植栽培(三浦ら 2009)があり、その登熟期高温条件での適応性の解析が、収量を維持し、玄米タンパク質含有率を上昇させずに白未熟粒発生を低減できる技術の開発につながると考えられた。

そこで、高温処理条件下における分げつ発生次位節位別葉色の変化と白未熟粒発生率の関係を検討したので、報告する。

2 試験方法

- 1) 試験年次・試験場所: 2007 年・秋田農技セ農試水田圃場
- 2) 土壌条件: 細粒強グライ土
- 3) 供試品種: あきたこまち(中苗、4 本植え)
- 4) 移植日・出穂期・成熟期: 5 月 16 日・8 月 1 日・9 月 11 日
- 5) 試験区の構成: ①育苗箱(育苗箱全量施肥 $N6g/m^2$ 、80 株/坪植)と②慣行区(基肥 $N6g/m^2$ (全層)+追肥 $N2g/m^2$ (減分期 7/20)、70 株/坪植)を設け、それぞれに高温区と常温区を設定した。リン酸及びカリウムは、 $6g/m^2$ 全層施肥した。
- 6) 高温処理: 両試験区の境界に小型ビニルハウス(縦 $3.6 \times$ 横 $2.4m$)を設置し、95%以上が出穂した 8 月 6 日から 20 日までの 14 日間行った。ビニルは屋根のみ張り、地表面から 70cm まで側面を解放した。3 区制。
- 7) 分げつ発生調査: 1 株 4 個体植の 1 個体について、5 株調査した。不完全葉を除き、主茎 N 葉から発生した分げつを N 号 1 次分げつとした。

3 試験結果及び考察

- (1) ビニルハウスによる高温処理の温度変化の特徴
試験圃場付近のアメダスポイントにおける出穂から 20 日間の平均気温は、秋田が $26.1^{\circ}C$ (平年差 $+1.0$)、大正寺が $24.9^{\circ}C$ (平

年差 $+1.0$) で、秋田は白未熟粒発生の指標とされる $26^{\circ}C$ を超えていた(データ略)。

ビニルハウスによる高温処理期間(8 月 6~20 日)におけるハウス内の平均気温は $25.3^{\circ}C$ で、外気に比べ $0.5^{\circ}C$ 上昇していた。また、ハウス内の気温の上昇は、最高気温の上昇によるものだった(表 1、図 1)。

(2) 有効穂における分げつ発生時位節位の構成

育苗箱の有効穂の分げつ発生次位節位は慣行区に比べ、1 次分げつ 3 号、7 号と 2 次分げつの本数、割合が低かった(表 2)。

(3) 高温処理による白未熟粒発生率と収量・玄米品質の特徴

高温区は白未熟粒の発生により、整粒歩合、玄米品質が低下した。また、玄米タンパク質含有率がやや高まり、収量がやや低下した。白未熟粒発生率は $4.8 \sim 16.7\%$ で、発生した白未熟粒は、主に乳白、心白粒であった(表 3)。

(4) 高温処理が葉色の変化に及ぼす影響

高温処理時における高温区主茎の葉色は常温区に比べ上昇が遅く、8 月 20 日以降急激に低下し、9 月 1 日では常温区より低くなった(図 2)。

(5) 分げつ発生次位節位別葉色と白未熟発生率の関係

9 月 1 日における分げつ発生次位節位別の止葉の葉色は、高温区、常温区ともにそれぞれの分げつ毎の白未熟粒発生率と強い負の相関があった。また、同程度の葉色では高温区が常温区に比べ、白未熟粒発生率が高まる傾向であったことから、登熟気温で葉色と白未熟粒発生の関係が異なることが示唆された(図 3)。

8 月 20 日から 9 月 1 日までの分げつ毎の葉色の低下(葉緑素計値の差)と白未熟粒発生率には強い正の相関があった。高温処理により登熟中期の葉色の低下が大きくなることから、白未熟粒発生に関与している可能性が示唆された(図 4)。

4 まとめ

特定の生育ステージのみをターゲットにして、簡便に圃場で高温処理することができるビニルハウスを用いて、登熟期における分げつ発生次位節位別葉色の変化と白未熟粒発生率の関係を検討した。その結果、 $4.8 \sim 16.7\%$ の白未熟粒が発生し、高温処理により葉色の上昇が遅れ、登熟中期に急激に低下すること

が明らかになった。また、同程度の分けつ発生次位節位別葉色では、高温区が常温区に比べ、白未熟粒発生率が高まる傾向あり、あわせて登熟中期における葉色の低下が、白未熟粒発生に
関与している可能性が示唆された。

謝辞：本報は、農水省委託プロジェクト研究「地球温暖化が農
林水産業に及ぼす影響評価と緩和及び適応技術の開発」、「低

コストで質の良い加工・業務用農産物の安定供給技術の開発」
により得られた成果である。関係各位に謹んで謝意を表する。

引用文献

- 1) 三浦 恒子ら. 2009. 育苗箱全量施肥栽培による水稻あきた
こまちの分け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.

表1 登熟期間におけるビニルハウス内の平均気温 (°C)

測定期間	測定位置	ハウス内	外気	差
8/6～8/20	高さ80cm	25.3	24.8	+0.5
	高さ40cm	24.7	24.7	0
8/6～9/10	高さ80cm	23.5	23.3	+0.2
	高さ40cm	23.1	23.2	-0.1

温度は、ティアンドディ社 Thermo Recorder RTR-52を用いて測定した

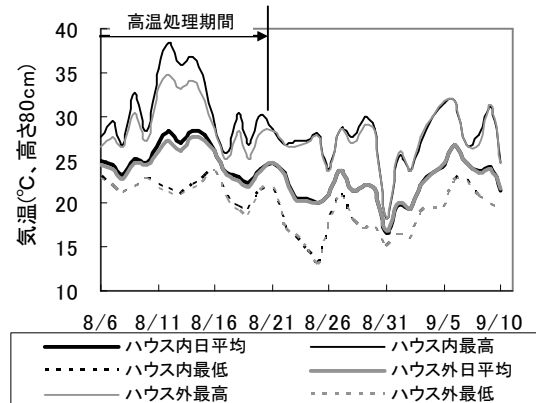


図1 ビニルハウスによる高温処理が気温に及ぼす影響

表2 有効穂における分けつ発生次位節位別本数と割合

試験区	主茎		1次分けつ										2次分けつ							
			2号		3号		4号		5号		6号		7号		3号		4号		5号	
	本数	割合	本数	割合	本数	割合	本数	割合	本数	割合	本数	割合	本数	割合	本数	割合	本数	割合	本数	割合
苗箱高温	10.0	21	0.0	0	2.7	6	6.7	14	10.0	21	9.3	19	2.0	4	1.3	3	3.3	7	2.7	6
苗箱常温	10.0	21	0.0	0	1.3	3	8.0	16	10.0	21	9.3	19	2.7	5	0.7	1	4.7	10	2.0	4
慣行高温	10.0	16	0.7	1	5.3	9	10.0	16	10.0	16	10.0	16	7.3	12	2.7	4	5.3	9	1.3	2
慣行常温	10.0	14	0.7	1	8.7	12	8.7	12	10.0	14	10.0	14	5.3	7	4.7	6	9.3	13	6.0	8

発生本数(本/10個体): 10個体あたりの次位節位別穂数

割合(%): 次位節位別穂数/個体の穂数×100

表3 高温処理が玄米品質及び収量、収量構成要素に及ぼす影響

試験区	白未熟粒率		sd	整粒歩合		sd	玄米タンパク質含有率		sd	精玄米重		sd	穂数 本/㎡	籾数 千粒/㎡	登熟歩合 %	千粒重 g
	粒数%			%			%			kg/a						
苗箱高温	12.5	1.2		71.9	1.1		7.3	0.2		56.0	2.2		467	31.1	80.3	22.6
苗箱常温	4.8	0.7		76.2	2.5		6.9	0.1		58.9	2.8		467	31.8	86.1	22.8
慣行高温	16.7	2.8		71.3	2.5		7.1	0.1		57.5	2.7		498	32.5	80.8	22.4
慣行常温	5.9	1.2		75.1	0.6		6.8	0.2		61.2	3.0		559	34.5	82.5	22.4

* 白未熟粒は、農産物検査基準に基づき、目視により調査した。

** 玄米品質は、東北農政局秋田農政事務所調べ。

*** 玄米タンパク質含有率は、水分を15%とし、玄米窒素含有率に5.95を乗じて求めた。

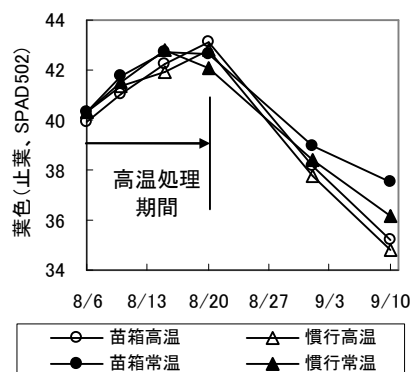


図2 登熟期間における主茎の葉色の推移

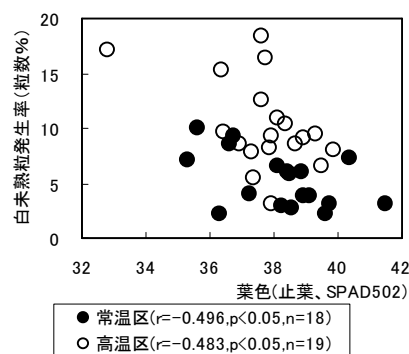


図3 9月1日における分けつ毎の
葉色と白未熟粒発生率の関係

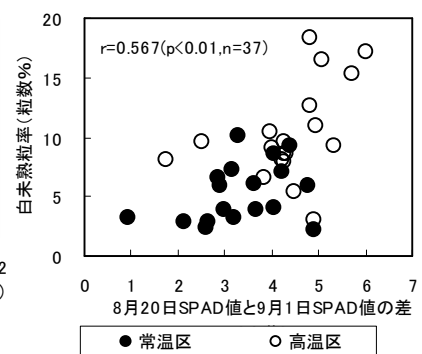


図4 8月20日～9月1日における分けつ
毎の葉色の変化と白未熟粒発生率の関係