

2023 年夏季高温下での出穂期追肥による玄米品質への影響

鈴木寛人・新妻和敏

(福島県農業総合センター)

Effects on brown rice quality of additional fertilizer in heading stage under high temperature in summer 2023

Hiroto SUZUKI and Kazutoshi NIITSUMA

(Fukushima Agricultural Technology Centre)

1 はじめに

水稻栽培では、出穂後 20 日間の日平均気温が 26 ~ 27°C を超えると、白未熟粒が顕著に増加する¹⁾。2023 年は 6 ~ 9 月にかけて気温が平年を大きく上回り、水稻作柄解析試験における幼穂形成始期及び出穂期は 2 ~ 6 日、成熟期は 5 ~ 12 日、平年（前 5 か年平均）より早まった。また、出穂後 20 日間の日平均気温は 26°C を上回り、白未熟粒が増加したため、整粒歩合が 10% 以上低下した。

高温による玄米品質の低下を軽減するためには、登熟期間の栄養状態を維持することが重要とされる³⁾。本研究では、高温となった 2023 年において、出穂期の窒素追肥による玄米品質への影響を調査した。

2 試験方法

(1) 試験場所及び耕種概要

福島県農業総合センター本部（郡山市日和田町）にて、「ひとめぼれ」を 2023 年 5 月 2 日に、移植機設定値 70 株 / 坪で移植した。

生育量と籾数の水準が異なるサンプルを得るため、施肥窒素量が異なる試験区を設置した。区の構成及び施肥成分量については以下の通りである。

N : (表 1)、P₂O₅:1.0kg/a、K₂O:1.0kg/a。

(2) 調査方法

幼穂形成始期に草丈、茎数、葉色 (SPAD502) を測定した。また、成熟期に刈りを行い、収量、収量構成要素、玄米品質、玄米タンパク質含有率を調査した。玄米品質はサタケ穀粒判別器 RGQI100B、玄米タンパク質含有率はサタケ米粒食味計 RLTA10C1 で測定した。乳白粒歩合、基部未熟粒歩合、背腹白粒歩合を合計した値を白未熟粒歩合とした。また、出穂後 20 日間の日平均気温をアメダス郡山 (郡山市安積町) の気温データから算出した。

3 試験結果及び考察

表 2 に各区における生育ステージ、収量、出穂後の気温、品質、玄米タンパク質含有率を示した。出穂期は 7/29 ~ 7/31、出穂後 20 日間の日平均気温は 27.2 ~ 27.4°C であった。基肥窒素量の増加に従い精玄米重は重くなった。

出穂期追肥では基肥窒素量が同じであれば、無追肥及び幼穂形成始期追肥に比べ、整粒歩合が 3.2 ~ 8.9 ポイント高くなった。玄米の検査規格において、水稻うるち玄米の 1 等級は整粒 70% を最低限度とされているが、基肥窒素量 9kg/10a の 9-0-2 区では 70% を下回った。「ひとめぼれ」は基肥窒素量が多くなると籾数過剰によって未熟粒が増加することが報告²⁾されており、本研究においても同様の結果となった。一方、基肥窒素量 0kg/10a の区では整粒歩合が高かったが、精玄米重は軽かった。また、出穂期追肥は玄米タンパク質が増加し食味が低下する懸念がある。そのため、出穂期追肥を実施する上で、整粒歩合が高く、食味が低下せず、適正な収量となる指標が必要と考えられた。

そこで、幼穂形成始期の生育量 (草丈×茎数×葉色) と整粒歩合及び玄米タンパク質含有率の関係を解析した (図 1)。いずれの施肥体系においても、幼穂形成始期の生育量が大きいほど整粒歩合が低下し、玄米タンパク質含有率が高まる傾向にあり、整粒歩合 70% 以上、玄米タンパク質含有率 6.5% 以下を保てるのは幼穂形成始期の生育量が概ね 1.5×10^6 以下の場合であった。

以上より、「ひとめぼれ」の幼穂形成始期の生育量が 1.5×10^6 以下であれば、高温が予想される場合に、出穂期追肥することで、食味を低下させずに玄米品質の低下を防ぐことができると考えられた。

4 まとめ

本研究では、「ひとめぼれ」について、高温条件下の出穂期追肥による玄米品質への影響について検討した。その結果、無追肥及び幼穂形成始期追肥と比較して、出穂期追肥を行うことで整粒歩合が高くなった。

しかし、幼穂形成始期の生育量が過剰である場合、出穂期追肥を実施すると品質は向上するものの、食味が低下した。このことから、幼穂形成始期の生育量が適正であれば、高温条件 (出穂後 20 日間の日平均気温が 26°C 以上) が予想される場合には、出穂期追肥を行うことで食味を低下させずに玄米品質の低下を防ぐことができると考えられた。

引用文献

1) 森田 敏. 2008. イネの高温登熟障害の克服に向

- けて、日作紀77(1):1-12.
 2) 佐藤弘一, 山内敏美, 渡部 隆. 1995. 会津地域における「ひとめぼれ」の生育診断指標. 東北農業研究 48:79-80

- 3) 高橋 渉. 2006. 気候温暖化条件下におけるコシヒカリの白未熟粒発生軽減技術. 農及園 81(9):1012-1018

表1 区の構成

区名	窒素施肥量(kg/a)		
	基肥	幼穂形成始期追肥	出穂期追肥
0-0-0	0.0	0.0	0.0
0-2-0	0.0	0.2	0.0
0-0-2	0.0	0.0	0.2
3-0-0	0.3	0.0	0.0
3-2-0	0.3	0.2	0.0
3-0-2	0.3	0.0	0.2
6-0-0	0.6	0.0	0.0
6-2-0	0.6	0.2	0.0
6-0-2	0.6	0.0	0.2
9-0-0	0.9	0.0	0.0
9-2-0	0.9	0.2	0.0
9-0-2	0.9	0.0	0.2

注1) 幼穂形成始期追肥は7/11、出穂期追肥は7/31に実施した。
 注2) 基肥には高度化成肥料、追肥には硫酸を使用した。
 注3) 各区2反復。

表2 生育ステージ、収量、出穂後の気温、玄米品質、玄米タンパク質含有率 (ひとめぼれ、2023年)

区名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	m ² 収数 (百粒)	精玄米重 (kg/a)	出穂後20日間の 日平均気温 (°C)	整粒歩合 (%)	白未熟粒 歩合 (%)	玄米タンパク 質含有率 (%)
0-0-0	7/30	9/3	258	55.1	27.3	73.4	6.1	5.6
0-2-0	7/30	9/4	322	68.6	27.3	73.9	8.7	6.0
0-0-2	7/30	9/3	288	63.0	27.3	82.3	1.7	6.3
3-0-0	7/30	9/3	299	64.3	27.3	69.7	8.5	5.6
3-2-0	7/30	9/6	353	71.4	27.3	72.7	9.5	6.2
3-0-2	7/30	9/4	348	70.4	27.3	75.9	5.4	6.3
6-0-0	7/29	9/5	346	68.7	27.4	69.7	9.1	6.0
6-2-0	7/30	9/7	415	76.6	27.3	70.3	11.6	6.7
6-0-2	7/30	9/5	323	68.7	27.3	76.8	4.8	6.6
9-0-0	7/30	9/6	425	79.0	27.3	65.9	11.1	6.4
9-2-0	7/31	9/8	455	77.8	27.2	66.2	11.4	7.0
9-0-2	7/31	9/8	414	78.2	27.2	69.7	8.3	6.8

注1) 精玄米重は篩目1.8mm以上、水分15%換算値。
 注2) 整粒歩合、白未熟粒歩合は篩目1.8mm以上の値。
 注3) 玄米タンパク質含有率は篩目1.8mm以上、水分15%換算値。
 注4) 数値は、2反復の平均値。

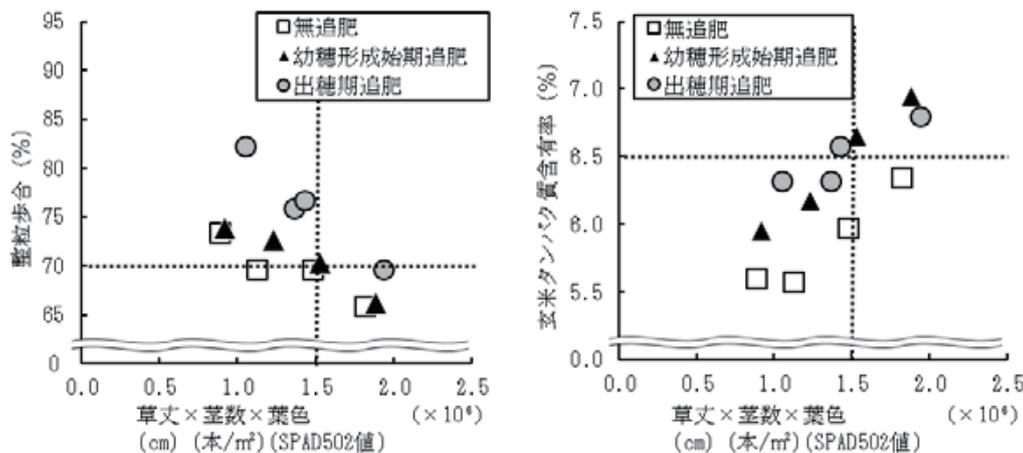


図1 幼穂形成始期の生育量と整粒歩合、玄米タンパク質含有率の関係 (ひとめぼれ、2023年)

注1) 生育量=草丈×莖数×葉色。
 注2) 2反復の平均値を示した(無追肥 n=4、幼穂形成始期追肥 n=4、出穂期追肥 n=4)。