

茨城県つくば市谷田部における気候変動適応支援
： 水稻の白未熟粒発生低減に向けた圃場環境・栽培管理調査

〔事業責任者〕

(自治体等側) JA つくば市谷田部営農センター・センター長

成島 和也

(大学側) 農学部・准教授

増富 祐司

連携先

JA つくば市谷田部

プロジェクト参加者

増富 祐司(茨城大学農学部, 准教授, プロジェクト統括・調査担当)

今井 葉子(茨城大学地球変動適応科学研究機関, 研究員, 調査担当)

成島 和也(JA つくば市谷田部営農センター, センター長, 調査担当)

プロジェクトの実施概要

①プロジェクトの目的

茨城県は日本を代表する農業県である。中でも、水稻は県の年間 5,000 億円の農業産出額のうち作物別では最大となる 18%を占める。しかし、近年、地球温暖化の影響による全国的な水稻品質の低下が起こり、茨城県の関係者間でもこの課題が認識されはじめている。水稻品質の低下の主要因として、高温障害である白未熟粒といわれる白く濁ったコメの発生がある。白未熟粒の発生はコメの買取価格の低下させ、農業者の収入に直結する。

白未熟粒発生に関する研究は実験室レベル・実験圃場レベルではこれまで多く実施されているが、実際の生産圃場を対象としたものはほとんどなく、現場レベルでの発生状況の把握や発生低減に向けた技術開発が求められている。

それで本事業の目的は、つくば市谷田部の複数の生産圃場を対象に環境計測(地温・水温・水位) および生産者へのインタビューを行い、個々の圃場環境や栽培管理の違いが白

未熟粒発生にどのように影響しているかを把握し、対策技術を検討することである。

②連携の方法及び具体的な活動計画

・活動計画

(i) 複数の生産圃場を対象に夏季の圃場環境(地温・水温・水位)を計測する。

(ii) 生産者へインタビューを行い、栽培管理について調査する。

(iii) 収穫期に各圃場よりイネをサンプリングし、白未熟粒発生率を計測する。

(iv) 圃場環境や栽培管理と白未熟粒発生率の関係を調べる。以上を3カ年行い、毎年の気象条件の違いなども考慮した上で、対策技術の検討を行う。

・自治体の役割

(i) 計測場所として圃場の一部を提供(7月～9月)する。

(ii) 2019年度産の稲体サンプルを提供する。

(iii) 栽培管理に関するインタビュー調査に協力する。

・大学側の役割

JA つくば市谷田部に所属するコシヒカリ生産者の複数の圃場において、環境測定・サンプリング・白未熟粒発生率の計測、生産者へのインタビュー調査を実施する。

③期待される成果

実際の生産圃場を対象に個々の圃場環境や水管理といった栽培管理の違いが白未熟粒発生にどのように影響しているかがわかれば、現場で活用可能な白未熟粒発生低減技術とし

て提言できる。

プロジェクトの実施成果

① 活動実績

活動計画(i)～(iv)について以下の活動を実施した。なお本文は日本農業気象学会2020年全国大会での講演要旨をもとにしている。

1. はじめに

水稻の登熟期にあたる夏季の高温により米粒が白濁化する白未熟粒の発生(図1)が多数報告されており、増加傾向にある(農林水産省 地球温暖化影響調査レポート, 2019)。白未熟粒は品質低下の指標となり、等級低下を引き起こす。等級低下は収入に影響するため



図1 白未熟粒

生産者にとって大きな問題である。将来予想される長期的な気温上昇により、白未熟粒のさらなる多発・増加が懸念される。白未熟粒発生を低減する適応策として移植時期の変更や水管理の取り組みが挙げられるが、それらの効果や生産圃場における状況は明らかにされていない。本研究では、過去2年間に報告された同一地域の水稲における白未熟粒発生割合の差異(島村, 2018; 柳田, 2019)の検証を目的に、限られた地域内の多地点水田圃場における白未熟粒発生と出穂後20日間の圃場地温の関係および、水管理から変化すると考えられる圃場水位を調査した。

2. 方法

JAつくば市谷田部および生産者で構成される有機農業研究会の協力により、つくば市内の半径10km圏内において28の水田圃場を調査対象として選定した。対象地では、10年以上にわたり減農薬・統一肥料によりコシヒカリの有機特栽米を栽培している。2019年夏季、各圃場の中央に機器を設置し、地温(28地点)および水位(16地点)を観測した。地温は温度データロガー(サーモクロンG)

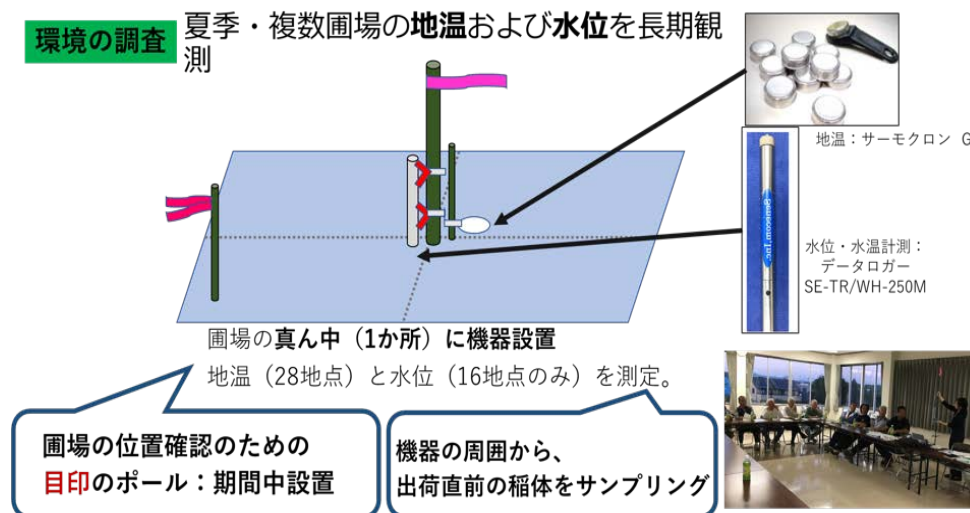


図2 温度計と水位計の設置



図3 出穂日の決定 (1:穂出始め～5:5割出穂～10:穂揃い)



図4 イネサンプルの収集

を用いて1時間毎、水位は水位計測データロガー (SE-TR/WH-250M) を用いて10分毎に記録した(図2)。各圃場の出穂日は目視で特定

し(図3), 出穂後20日間の日平均地温を算出した。加えて, 収穫直前に観測点の周囲より稲サンプルを収集し(図4), 玄米品質を分析した。分析にはサタケRGQI10Aを用い, 1000粒中の白未熟粒割合を求めた。

3. 結果

分析の結果, 28圃場の2019年産米における白未熟粒発生割合は3.9~24.5%であった(図5)。7月22日から8月31日(41日間)の各圃場の日平均地温はつくば市(館野)の外気温の日平均と連動していた(図

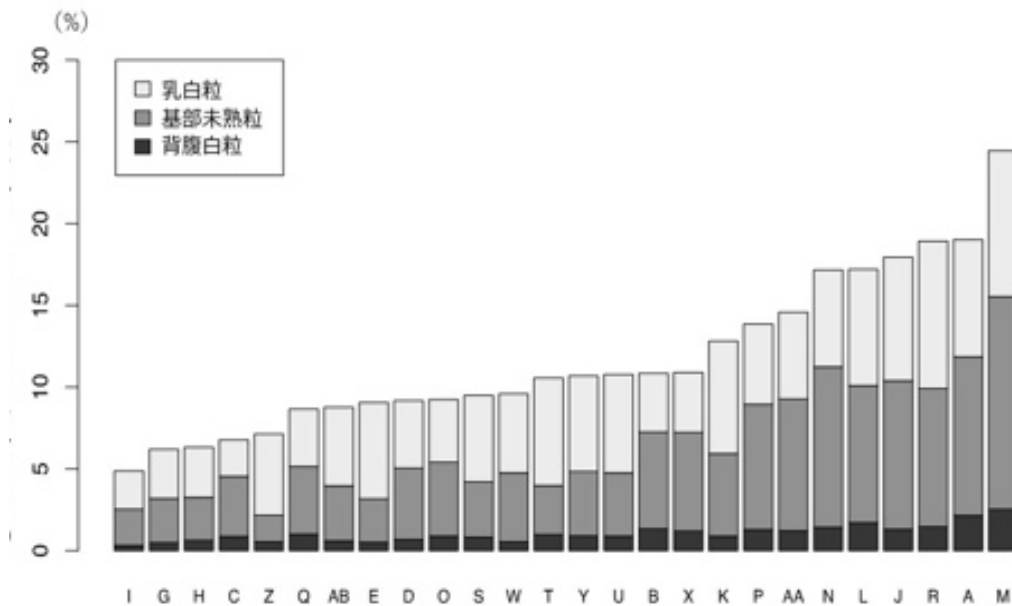


図5 各圃場の白未熟粒割合[%]

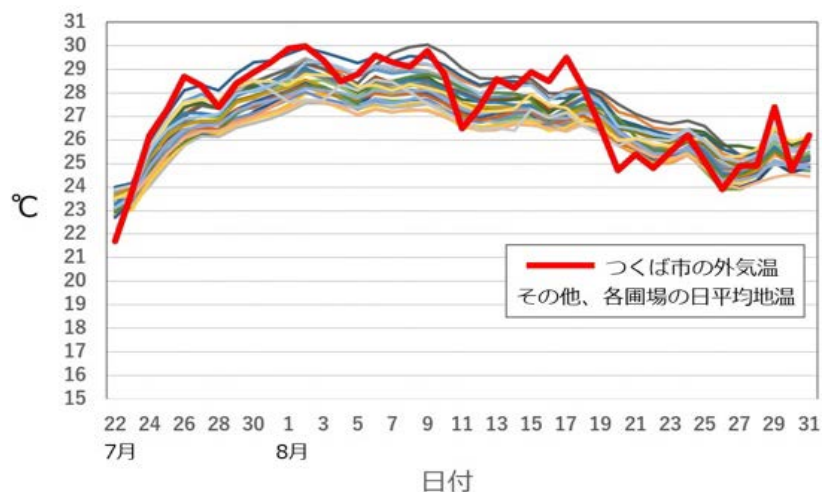


図6 観測期間における各圃場の地温変化

2)。観測期間の各圃場の日平均地温は 22.7～30.1℃の範囲で推移し、圃場間の地温差は最大 3.1℃であった。各圃場の出穂日を現地調査より判定した結果、最も早い圃場では 7 月 29 日、遅い圃場では 8 月 11 日に 出穂が確認され、およそ移植日順に出穂を迎えていた。観測値を用いて各圃場の出穂後 20 日間の平均地温を求め、白未熟粒発生割合との関係を求めた結果、正の相関が認められた ($r=0.5735, p<0.01$, 図 7)。出穂後 20 日間の平均地温が高くなるほど白未熟粒発生割合は高い傾向が示され、既存知見および 2018 年と 2019 年の同地域の傾向を支持する結果が得られた。また、水位は全体で 0～156.2 mm の範囲で変動が観測され、各圃場の平均水位は

2.3～35.9mm であった。以上より、限られた範囲内の圃場であっても温度・水位条件に差が発生し、それらが複合的に白未熟粒の発生に 関与する可能性が示唆された。

② プロジェクトの達成状況

圃場調査については概ね計画通りに行い、結果も得られた。

③ 今後の計画と課題

栽培管理アンケートと各圃場の環境・白未熟粒発生率の関係を調べ、具体的な対策の提言を行う。

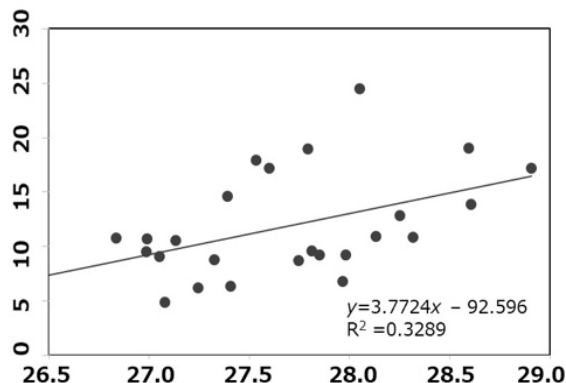


図7 地温と白未熟粒割合の関係