

概要

水田センサーデータとアメダスデータを活用して、出穂期の高温によるコメの胴割れが起こりやすい危険期を検知し、圃場の地温を下げる水管理を自動で行うことで、高品質米生産の安定化につながるか検証する。

取組内容

- 実施地域：美唄市地区
- 試験参加者：農業者 2名（地区）JA及び普及センター職員
- 品目・規模：水稲移植3.2ha(農業者の各ほ場にて実施)
- 試験内容
 - ・水田センサーのデータを活用して、DVIによる幼穂の生育を可視化。
 - ・出穂時期の水温データおよびAMeDASデータを分析することで、出穂期の高温障害を検知。
 - ・自動給水弁と連動して、水入れをおこない圃場の温度を下げることで胴割れ対策をおこなう。

導入機器

- IJ 水田センサーMITSUHA LP-01、Paditch Valve01(笑農和)
- 導入数：水田センサー3台、自動給水弁 2台
- 通信環境：LoRaWANおよびLTE
- 活用方法：水管理省力化、DVIによる最適な自動水管理

効果

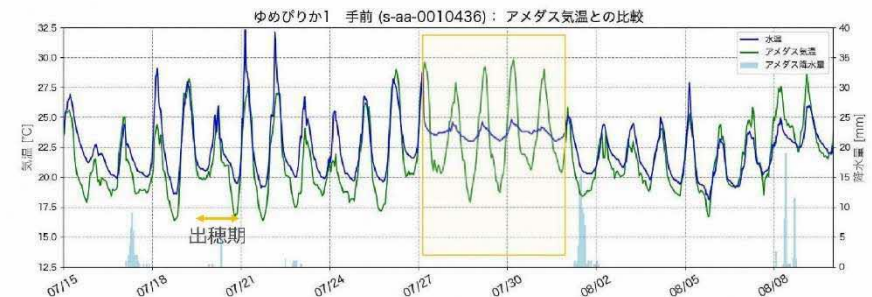
- 自動水管理と気象情報を組み合わせた自動高温障害対策により作業負担軽減に加え、収量・品質の向上が見込める可能性があることがわかりました。

導入生産者等のコメント

- ・従来の感覚での水管理から、センシングによる定量的な水管理に変わった。
- ・体感はできなかったが、自動水管理では場に行くタイミングが選べるというのは利点である。

今後に向けた改善点等

- ・自動水管理の導入・自動水管理の導入コスト・メンテナンス性には課題があるものの、空いた時間の活用、収益へのリターンが明確に提示できれば利用可能性が高まると考えられます。



- 7/20から最高気温の連絡を開始しました。
- 圃場の出穂期：7/20
- 最高気温が30℃を超えた日：7/27, 7/29, 7/30
- 出穂期前後で最高気温が30℃を超えた日があったが、高温障害となるほどの高温には至っていなかったと推測されます。
- 走水を行っていた期間に関しては、圃場の水温は低下していました。
- 黄色枠の期間常に走水を行なうことが慣習とのごでしたが、夜間は走水によりほ場の温度が高くなっていた可能性がありました（昼夜の温度差が大きいことが良いとされる）。

そらち流スマート農業 説明資料



美唄市 I C T 農業推進協議会

そらち流スマート農業での目的

- 近年、北海道空知地方でも見られるようになった「高温障害」の対策を本実証で行うことを目的としています。

- 高温障害のメカニズムは学術的にもまだ明確にされていないものが多いのが現状ですが、本実証では、以下の先行研究をもとに対策方法を実施していきます。
 1. Field survey on rice spikelet sterility in an extremely hot summer of 2018 in Japan(2018), Yoshimoto et al. Journal of Agricultural Meteorology, 2022 Volume 78 Issue 3
日本語のプレスリリース：
https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/niaes/148782.html

 2. 登熟初期の気温が米粒の胴割れ発生におよぼす影響（2004）長田ほか、日本作物学会紀事

出穂期、登熟期初期の高温障害について

- 先行研究 1 は、不稔米についてのものになり、
「開花時に水稻の穂(穎花)が高温に曝されると、おしべの葯の裂開が阻害されたり、裂開しても葯から花粉がめしべの柱頭にこぼれなかったりして、受粉が阻害されて実らなくなる障害です。これまでの室内実験では、開花時の気温が35°Cを超えると発生しはじめ、1°Cの温度上昇で不稔率が16%増大するという報告があり、ある閾値を超えた温度域で急激に不稔となる割合が増えることが知られています。」
と出穂時の高温が不稔米の増加につながると報告されています。
- 先行研究 2 では、登熟期の胴割米の研究になり、
「特に日最高気温との関連が強く、出穂後1~10日ないし同1~5日の平均日最高気温と胴割れ率との間には、供試した全品種で5%水準以上の有意な正の相関関係が認められた。」
との報告がされています。

出穂期、登熟期初期の高温障害対策の流れ

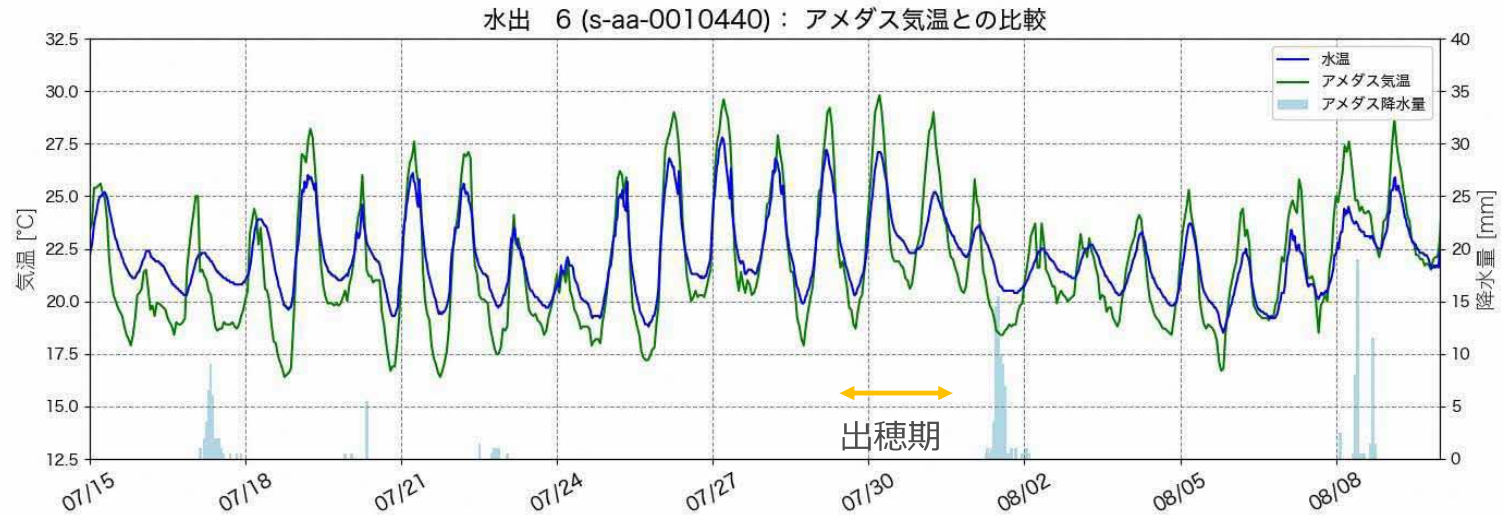
情報提供について (III)

1. 気象データを用いて、事前に高温障害の発生の可能性についてご連絡いたします。気象庁のデータでの美唄市の最高気温になります。

提供させていただく情報に基づいた、ほ場での水管理（営農者）

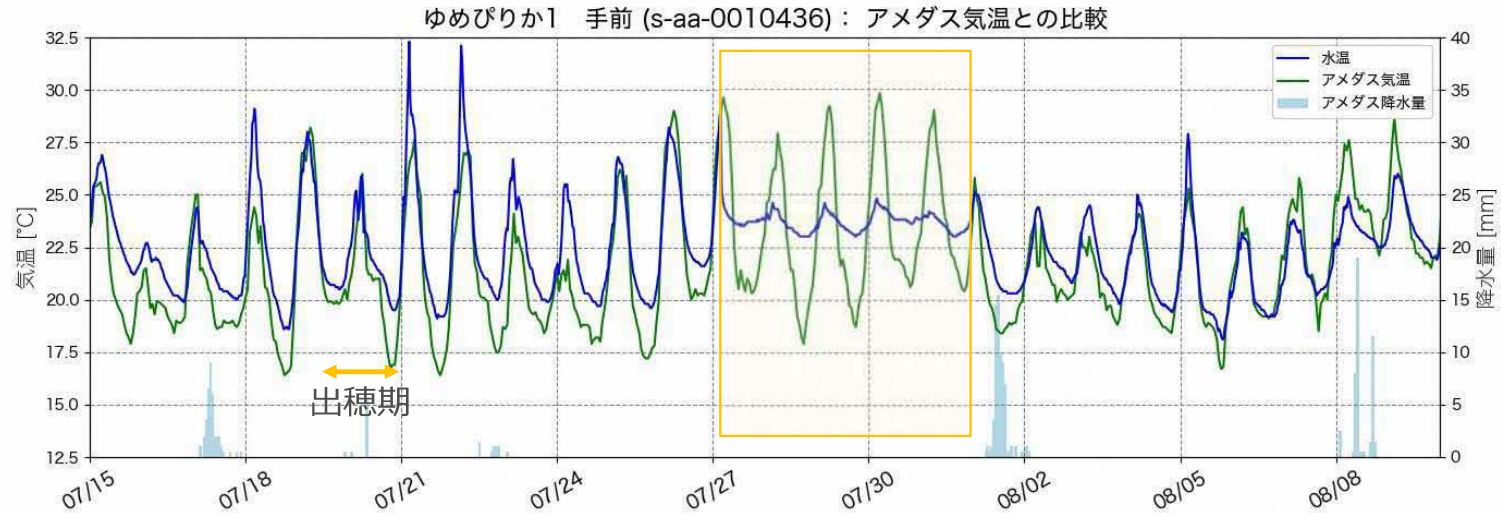
1. 対象ほ場は、自動給水装置の設置されたほ場を前提としています。
2. 高温障害が発生すると可能性がある日は、走水を行っていただく予定です。

対象センサー水温とアメダス気温の比較



- 7/20から最高気温の連絡を開始しました。
- 水口6の圃場の出穂期：7/30頃
- 最高気温が30℃を超えた日：7/27, 7/29, 7/30
- 出穂期前後で最高気温が30℃を超えた日があったが、高温障害となるほどの高温には至っていなかったと推測されます。
- 走水を行っていただいた期間に関しては、圃場の水温は低下していました。

対象センサー水温とアメダス気温の比較



- 7/20から最高気温の連絡を開始しました。
- 圃場の出穂期：7/20
- 最高気温が30℃を超えた日：7/27, 7/29, 7/30
- 出穂期前後で最高気温が30℃を超えた日があったが、高温障害となるほどの高温には至っていなかったと推測されます。
- 走水を行っていた期間に関しては、圃場の水温は低下していました。
- 黄色枠の期間常に走水を行なうことが慣習とこのことでしたが、夜間は走水によりほ場の温度が高くなっていた可能性があります（昼夜の温度差が大きいことが良いとされる）。

まとめ

- 高温障害対策として最高気温の通知とそれをもとに走を行いました。
 - 結果として、走水によりほ場の温度は下がっていたと推測されます。
 - 一方で、夜間に走水を行なうことではほ場の温度が下がる妨げになっていた可能性がありました。
-
- また、高温障害対策での走水は、午前中・午後に1度ずつほ場に行く必要があり、作業負担が増加しました。
 - 自動水管理と気象情報を組み合わせた自動高温障害対策により作業負担軽減に加え、収量・品質の向上が見込める可能性があることがわかりました。