

## 湛水深遠隔監視が大規模稲作農家の水管理に与える影響

### Effects of remote monitoring of floodwater depth in paddy fields on water management by a large-scale agricultural corporation

清水 海斗 飯田 俊彰 木村 匡臣 浅田 洋平

Kaito SHIMIZU Toshiaki IIDA Masaomi KIMURA Yohei ASADA

**1.研究の背景** 水田稲作における担い手への圃場の集積が進められているが、集約は進んでおらず、広範囲に分散した圃場の巡回に多大な労力がかかることが指摘されている。一方で ICT の発達によって湛水深の遠隔監視は技術的に十分可能になっており、実際の経営体規模で湛水深遠隔監視システムを実装し、湛水深の変化に細やかに対応できるのか、水管理労力の軽減につながるのかを定量的に評価することが重要な課題となっている。

**2.研究の目的** 本研究では湛水深遠隔監視システムの導入による農家の水管理の変化を実証的に明らかにし、さらに、湛水深の変化に細やかに対応できるか、水管理労力が軽減できるか、の 2 点を定量評価することを目的とした。

**3.方法** 茨城県にある大規模農業生産法人を対象農家とした。事務所から比較的遠い 6 地区の 11 圃場を調査圃場として選定した。2017 年と 2018 年の 2 回の耕作期を調査期間とし、各調査圃場ではどちらかの年に湛水深遠隔監視システムを導入して稲作を行ってもらい(実装区)、もう一方の年に導入しないで稲作を行ってもらった(対照区)。対象農家が PC やスマートフォンでアプリにアクセスすることで、実装区の湛水深(1 時間おきに観測)と写真(半日おきに撮影)をいつでもみられるようにした。対照区でも湛水深を連続測定した。対象農家には営農記録を提供してもらうことに加え、圃場巡回時に GPS ロガーを携帯してもらった。営農記録のつけ忘れ、GPS ロガーの携帯忘れもみられたが、双方を補完して圃場巡回状況を把握した。また営農暦に関する聞き取り調査を行い、サーバーに残されたアクセスログからアプリ閲覧状況を把握した。各測定項目と測定方法を表 1 に示す。

表 1 測定項目と測定方法

Table 1 Measurement items and methods

測定項目	測定方法
農家の行動	営農記録、GPS ロガー
湛水深	水位計
降水量	アメダス、気象観測装置
アプリ閲覧記録	アクセスログ
その他	聞き取り調査

対照区でも湛水深を連続測定した。対象農家には営農記録を提供してもらうことに加え、圃場巡回時に GPS ロガーを携帯してもらった。営農記録のつけ忘れ、GPS ロガーの携帯忘れもみられたが、双方を補完して圃場巡回状況を把握した。また営農暦に関する聞き取り調査を行い、サーバーに残されたアクセスログからアプリ閲覧状況を把握した。各測定項目と測定方法を表 1 に示す。

**4.結果** 対象農家が圃場を巡回したタイミングで湛水深にどのような変化が生じていたかを確認したところ、湛水深遠隔監視システムが役立ったと判断できる事例が複数確認された。図 1 はその一例で、湛水深の低下をアプリで確認した翌日に巡回して給水した様子が確認された。また、事務所から遠く孤立していて巡回に手間のかかる圃場では、湛水深の低下したタイミング以外では巡回をしていない圃場があったことから、巡回に手間のかかる圃場で湛水深遠隔監視システム導入の大きな効果がみられた。次に、1 耕作期中で湛水深が 0cm 以下だったデータ数を全データ数で割ったゼロ湛水指数という用語を定義し、調査圃場での実装区の年のゼロ湛水指数と対照区の年のゼロ湛水指数を求めた。各調査圃場における実装区および対照区でのゼロ湛水指数を図 2 に示す。

東京大学大学院農学生命科学研究科 Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

キーワード: 用水管理、水田灌漑、IT、リモートセンシング、インターネット

圃場 D、E、H、K などの対照区の年のゼロ湛水指数が高く、水が不足しやすい圃場では、実装区の年に湛水深遠隔監視システムの効果がよく現れていた。しかし圃場 A、B など実装区のゼロ湛水指数の方が高くなった圃場もあり、平均では有意な差は認められなかった。

図3には実装区の年と対照区の年の圃場巡回数の平均を示す。エラーバーは標準誤差である。

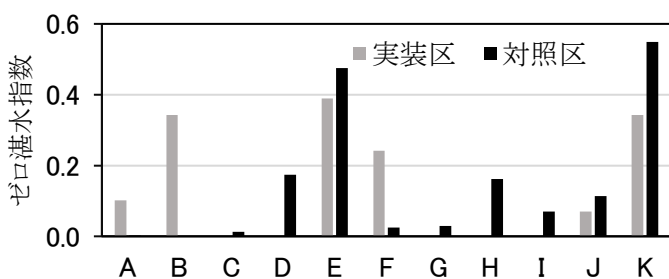


図2 各調査圃場でのゼロ湛水指数

Fig.2 Zero floodwater indices of the test plots

る。事務所にいながら湛水深を確認できれば圃場巡回数が減ると予想されたのに反して、実装区の圃場巡回数が多かった。その内容を精査したところ、トラブルをアプリで察知して巡回した事例が多くを占めていた。また図4のように、他の圃場からの帰り道にある圃場へついでに巡回したり、湛水深の多少に関わらず除草追肥のために巡回したりした事例が散見された。これらの巡回に関しては、湛水深遠隔監視システムによって湛水深を確認しても巡回数には影響しないと考えられた。

**5. 結論** ゼロ湛水指数の有意差はなかったが、水が不足しやすい圃場では、湛水深遠隔監視システムの効果が大きかった。湛水深遠隔監視システムでトラブルを察知できるため、圃場巡回数が増加した事例が認められた。湛水深遠隔監視システムの導入効果が大いなのは遠隔地にある孤立した圃場であると考察された。

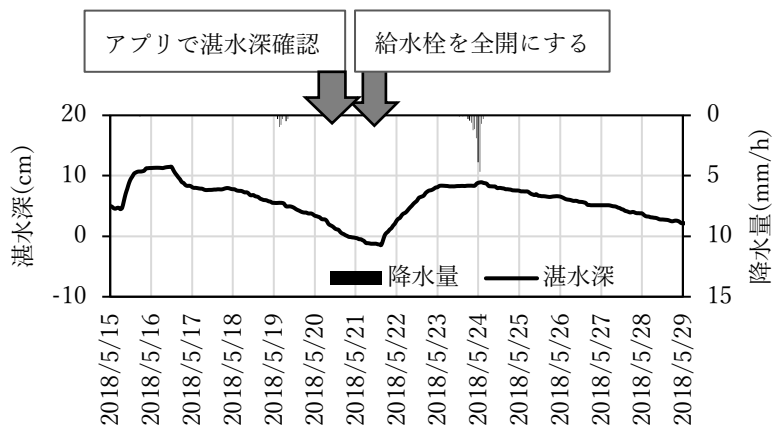


図1 湛水深変動に対応した水管理の一例

Fig.1 An example of water management responding to changes in floodwater depth

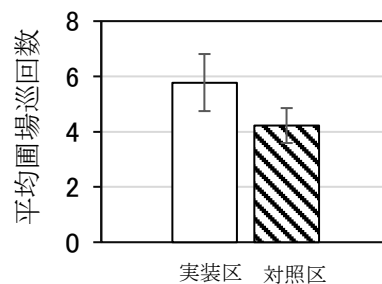


図3 実装区および対照区への平均圃場巡回数

Fig.3 The average frequency of patrol to the installed plots and the control plots

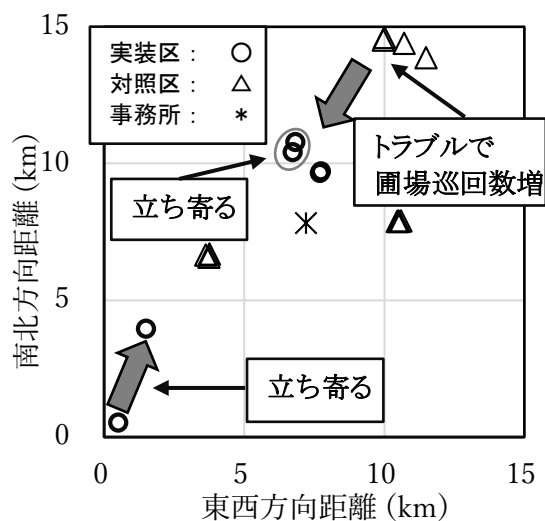


図4 圃場条件による様々な巡回状況

Fig.4 Various patrol patterns affected by the conditions of paddy field plots