

水田湛水深の遠隔監視が大規模稲作農家の水管理へ及ぼす影響

Influence of flood water depth telemetering on irrigation management by large scale rice cultivating farmers

○飯田俊彰* 利根伸隆** 木村匡臣* 久保成隆*

○IIDA Toshiaki*, TONE Nobutaka**, KIMURA Masaomi*, KUBO Naritaka*

1. はじめに

日本の水田稲作では、担い手の経営の大規模化が進められているが、単位面積当たりの耕作者数の大きな減少や、耕作圃場の広域への分散が水管理労力の増大を招き、圃場での水管理が経営のさらなる大規模化の障害となっている。これを打開するため、ICTを活用して遠隔地に孤立した圃場の湛水深を遠隔監視することにより、水管理労力を削減するシステムが提案されている¹⁾。このようなシステムの普及の障害の一つとして、労力削減によって得られるメリットが定量的に示されていない点が指摘されている。

そこで、水田湛水深の遠隔監視が実際の大規模稲作農家の水管理へ及ぼす影響について、現地観測を行って検討した。

2. 方法

茨城県坂東市に事務所を持ち、総面積約57ha、約260区画の水田を耕作する農業法人を対象農家とした。対象農家の耕作圃場区画は図1(a)に示したように広範囲に分散している。この中から遠隔監視の効果が期待される図

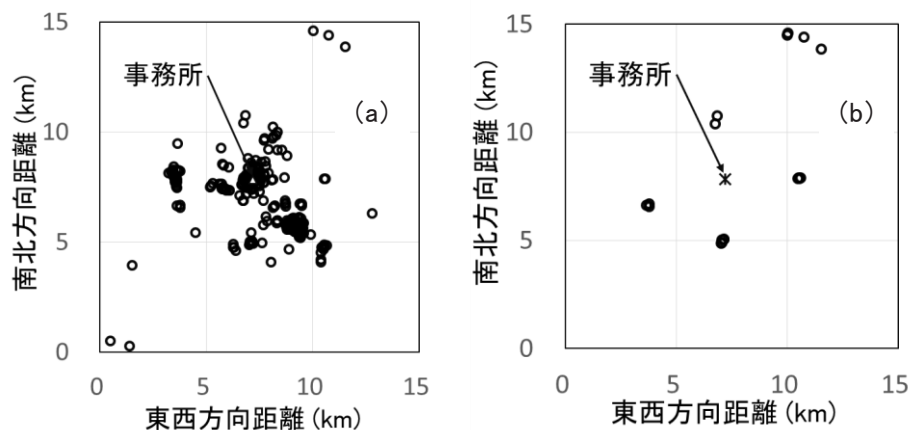


図1 耕作圃場の分散状況(a)と選定した圃場の位置(b)

Distribution of the field plots cultivated by the study farmer (a) and the selected deployed plots for this study (b)

1 (b)に示した区画を選定し、対象農家がスマートフォンで湛水深を遠隔監視できるシステムを実装した(実装区)。比較の対象として遠隔監視できない区画を選定し(対照区)、実装区、対照区の湛水深を連続観測した。サーバー上のアクセスログから対象農家の本システム閲覧状況を把握した。対象農家の動線を記録するため、Mobile Action Technology社製GPSロガーi-gotU GT600を圃場巡回時に携帯することを依頼した。また、圃場巡回や農作業内容の記録を対象農家に依頼し、聞き取り調査によって記録を補足した。以上の実測データを用いて、遠隔監視システムの実装と水田水管理行動との間の関係を解析した。

*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, **三幸建設工業(株) Sanko Construction Industry, キーワード: 水田灌漑, 水管理労力, ICT

3. 結果および考察

(1) 実測データの一例

湛水深および降水量の変動と水管理行動との関係について、実装区における一例を図 2 に示す。横軸下にある白抜き矢印が巡回を行った日時を表し、上方の両矢印が給水期間を表す。大きな降水のあった 7 月 4 日以前には湛水深がほぼ 5cm で漸減しており、この間に 2 回の巡回が確認され、営農記録にも水を入れるとの記述があった。この期間には連続してほぼ湛水深に当たる給水を継続していたと思われる。湛水深に小さな日変動が見られるのは、この地区のポンプ場が日中のみ運転しているためであり、圃場の給水栓は

適度な開度で開放されていた。7 月 4 日の降水以後、湛水深は徐々に低下し、再び約 5cm で安定したので、落水口敷高は当初より変わっていませんでした。7 月 14 日の巡回時に給

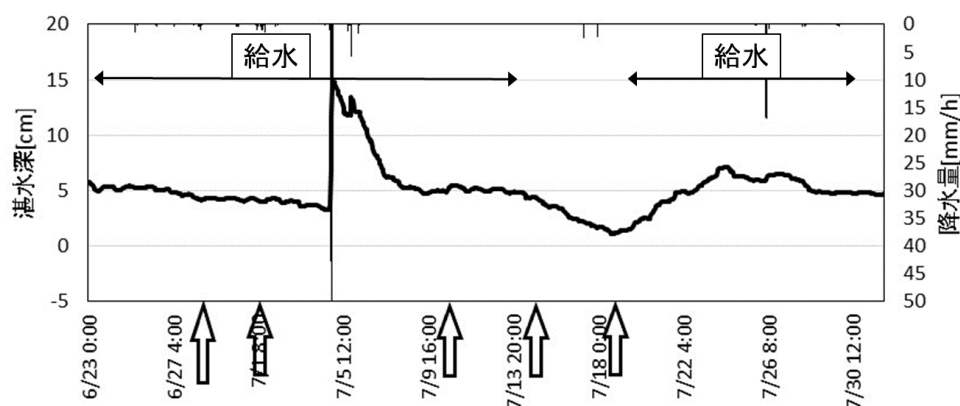


図 2 実装区での湛水深の変動と水管理行動の例
An example of the change in flood water depth and water management by the farmer

水を止め、7 月 18 日に湛水深が約 1cm まで低下したことを遠隔監視システムによって把握し、再灌水を行ったことが観測データから確認された。7 月 18 日以降には巡回を行っておらず、再び連続的に給水を行っていた。

(2) 実装区と対照区との比較

小動物による穴や豪雨時の畦畔の崩壊などによる急激な湛水の消失は収量や品質の低下をもたらすため、水田耕作農家はこれを懸念している。このような湛水深の急減に対して、対象農家は、実装区では対照区よりも迅速に対応できたものと思われる。そこで、本システム実装の効果を評価するひとつの指標として、湛水深の全観測データのうち湛水が無くなった状況が観測されたデータ（湛水深 0cm 以下）の数の占める割合を危険水位指数と定義し、この値を各区画について算出した。ただし、中干しなどの、対象農家が意識的に落水した期間は、危険水位指数の計算から除外した。

実装区と対照区とで、危険水位指数の平均値には有意な差があり（図 3）、両者の平均値の間には 2 倍以上の差があった。このことから、本システムの実装により、対象農家は湛水深の減少をより早く察知し、対応していたことが示唆された。

引用文献

1) 飯田俊彰, 木村匡臣, 溝口勝, 竹下義晃, 樋口克宏 (2015) : 水稲作向けの ICT を活用した農業水利情報サービスの提供. 水土の知 83(4), pp. 23-26

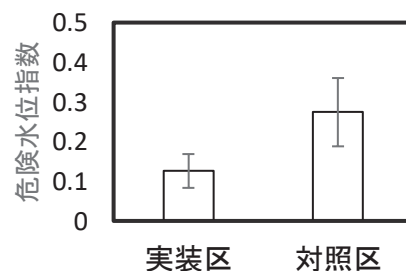


図3 実装区と対照区とでの危険水位指数の比較
Comparison of the alert index between the deployed plots and the control plots