

大規模稲作経営体の水田へのスマート水管理機器導入による水管理労力削減効果の推定 Estimation of labor cost reduction by smart irrigation devices at large-scale rice farming corporation

○中山 慶祐* 飯田 俊彰** 木村 匡臣*** 謝 文鵬*

○Keisuke NAKAYAMA* Toshiaki IIDA** Masaomi KIMURA*** Wenpeng XIE*

1. はじめに

現在日本では、担い手農家への農地集積が進められており、2020年3月末時点での担い手への農地利用集積率は57.1%である。担い手農家に農地が集積すると、農地が分散状態となりやすく農作業や水管理のための移動時間が増加する。そのため今後の日本の水稻栽培においては、経営規模の拡大を目指すとともに、営農者の労力削減も目指していかなくてはならない。労力削減のため、近年では作業の自動化やデータの利活用によって省力化と高品質生産を実現するスマート農業技術の開発が進んでいるが、一層の普及には技術導入による効果を明らかにする必要がある。スマート農業技術の一つであるスマート水管理システムは、水田で観測された水位や水温の情報をもとに自動あるいは遠隔操作で給排水操作が可能なシステムである。既往の研究では、同システムを試験圃場に導入した結果、水管理労力を削減したという報告がなされているが、実際の大規模稲作経営体へスマート水管理システムを導入して営農者の労力削減効果を報告した例はまだ少ない。

2. 本研究の目的

スマート水管理システムを大規模稲作経営体の水田圃場へ導入し、機器の有無や機器の種類の違いによる圃場への訪問回数の違いを調べ、営農にどのような影響が出るのかを検討することとした。

3. 方法

茨城県南部で250区画以上(2020年時点)の水田圃場を経営する農業生産法人を対象とし、同法人の水田圃場に3種類(自動給排水栓、遠隔操作給水栓、遠隔監視水位計)のスマート水管理システムを導入した(表1)。対象農家が設定している管理ブロック内で機器の設置区と対照区を合計30区画設定

表1 機器の種類と調査地区の概要
Equipment type and outline of test plots

	自動 給排水栓	遠隔操作 給水栓	遠隔監視 水位計
製品名 (製造会社)	FMV20I0T3.0 (ハイパーアグリ)	水まわりくん (積水化学工業)	PaddyWatch (ベジタリア)
調査期間	2020年7月～9月		
設置区 (総面積)	8区画 (2.81ha)	4区画 (1.04ha)	6区画 (1.41ha)
対照区 (総面積)	4区画 (1.20ha)	3区画 (0.72ha)	5区画 (1.07ha)

し、両者への訪問回数の違いを調べた。訪問回数は対象農家が記録している営農記録と、対象農家に携帯を依頼したGPSロガー(i-gotU GT-600)のデータとを合わせて判断した。

*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;

岩手大学農学部 Faculty of Agriculture, Iwate University; *近畿大学農学部 Faculty of Agriculture, Kindai University

キーワード：水田灌漑、水管理労力、スマート農業

4. 結果および考察

4.1. 事務所からの直線距離と訪問回数との関係
 調査期間内での、全対象圃場の事務所からの直線距離と訪問回数との関係を調べた（図1）。遠隔地ほど訪問回数が減少することが予想されたが、遠隔地でも近接地と同程度の訪問回数があることが明らかとなった。

4.2. 設置機器ごとの平均訪問回数 3種類の機器の設置区と対照区の平均訪問回数を調べた（表2）。いずれの機器においても、対照区よりも設置区のほうが訪問回数は多かった。その要因として、故障した機器の修理や、機器の稼働状況の確認を行ったことが考えられる。

4.3. 遠隔監視水位計の導入効果 遠隔監視水位計の設置区において、湛水深の急激な減少後に圃場への訪問が記録された例があった（図2）。水位確認アプリで湛水深の減少を確認した後に圃場へ向かい、給水作業を行ったものと考えられる。遠隔監視水位計は訪問のタイミングを最適化することができ、容易に訪問ができない遠隔地圃場への設置に適していると考えられる。

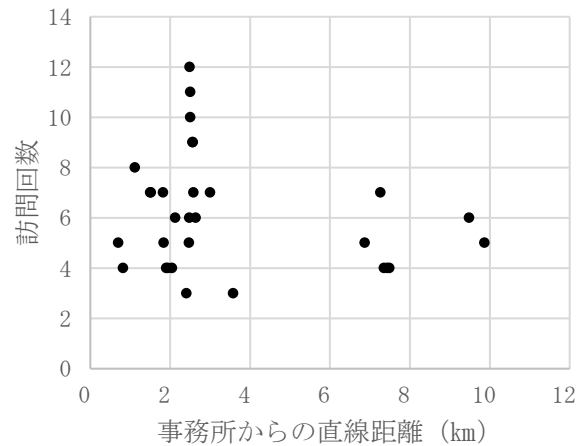


図1 各圃場の事務所からの直線距離と訪問回数
 Relation between direct distance from the office and the number of visits to each plot

表2 各機器の設置区と対照区の平均訪問回数
 Average number of visits to the experimental plot with each smart device and the control plot

	区画数	平均訪問回数
自動給排水栓	8	2.50
対照区	4	1.00
遠隔操作給水栓	4	3.50
対照区	3	2.33
遠隔監視水位計	6	3.67
対照区	5	2.40

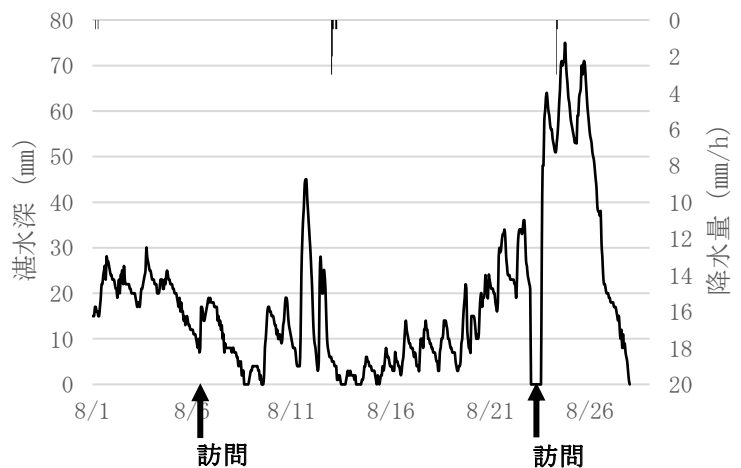


図2 遠隔監視水位計設置区の水位と降水量および訪問記録
 Water level, precipitation and the visit record at a plot where the remote monitoring water level gauge was installed

5. まとめと今後の展望

2020年の調査では、スマート水管理機器の設置による訪問回数の減少は見られなかったが、圃場への訪問が頻繁な田植え直後の期間が対象期間に含まれていなかった影響も考えられた。今後は労力削減効果を検討するとともに、夜間灌漑による品質安定効果等も導入効果に含めて検討していく予定である。

参考文献 農林水産省：担い手の農地利用集積面積の推移について（2020）

謝辞 本研究は農研機構によるスマート農業実証プロジェクトの一環として遂行された。また、本研究は JSPS 科研費 20H00438 の助成を受けたものである。