

ICTを活用した水管理における水田センサの省力化効果

Effect of labor saving on water management during rice cultivation using water level sensor with ICT

○吉村亜希子*

YOSHIMURA Akiko

1. はじめに

水田稲作の労働時間のうち水管理等の管理作業が大きな割合を占め、担い手の大きな負担となっており、ICTを活用した水管理システム等による水管理作業の省力が期待されている。ICT機器の導入と水管理作業の省力化についてはこれまでも様々な調査研究が行われている。著者も大規模経営体において半数の圃場に自動給水栓、全圃場に水田センサ導入した場合、期間中の水管理回数と各1回の距離・時間の削減から全体で作業時間が約8割削減されたことを明らかにした¹⁾。水管理作業は圃場給水栓の開閉が主であるが、圃場の水位確認も重要で少なからず労働時間を占めており。このため、水田センサのみの設置でもいくらかの省力化効果が期待できると推察される。また、ICT水管理システムは全国各地で導入されつつあるが、現時点では既存の水管理機器と比較して費用が高いことが普及の課題となっている。そこで本研究では比較的安価な水田センサの省力化効果と効果的な配置について検討を行った。

2. 方法

1) 調査経営体及び設置機器の概要

調査は静岡県袋井市の2つの大規模経営体を対象として実施した(表1)。圃場は整備済みで、地区の用水はほぼパイプライン化されている。経営体A、Bともに家族経営で水管理は一人で行っている。経営体AはBと比較して経営面積は広く、筆数も多いが、圃場は比較的まとまっている。経営体BはAと比較すると数筆ずつまとまった団地が広く分散している。各経営体で、すべての圃場を回ると、経営体Aは約

12km、経営体Bは約15kmである。設置したICT水管理システムは、水田センサ(水位・水温)と自動給水栓と通信の中継局からなり、これらのシステムはPCやスマートフォンでデータのモニタリングや遠隔操作、また両方の機器が設置された圃場では水位の自動制御も可能である。自動給水栓を設置した圃場には必ず水田センサを設置するが、水田センサだけを設置し、圃場の水位・水温を遠隔地でモニタリングも可能である。各経営体ともに圃場には1台設置し、設置状況は表1に、設置した圃場の配置は図1に示す。

2) 調査方法

両経営体ともに水管理には車両を使用するため、車両移動経路をGPSロガー(Mobile Action Technology製i-gotU GT600)を用いて、水管理の移動軌跡のデータの収集を行った。経営体には水管理時に使用する車両のシガーソケットから電源を取るよう取り付けを依頼し、エンジン作動中の時刻と位置情報(緯度・経度)を5秒間隔で収集した。設置機器の違いによる効果を明らかにするため、自動給水栓と水田センサを設置した圃場グループ(経営体A①②③、経営体B①)、水田センサのみ設置の圃場グループ(経営体A④⑤⑥⑦、経営体B②③)、両方設置無し圃場グループ(経営体A⑧⑨、経営体B④)に分類した。調査期間は、経営体Aは2020年、経営体Bは2019年のそれぞれ6/16~8/31の77日間である。

表1 対象経営体の概要

Outline of the target farmers

		経営体A		経営体B	
経営形態		家族経営		家族経営	
経営面積		32.5ha		10.1ha	
全筆数		88筆		50筆	
設置状況	自動給水栓+水田センサ	19筆	21.6%	14筆	28.0%
	水田センサのみ	42筆	47.7%	23筆	46.0%
	両方無し	27筆	30.7%	13筆	26.0%

*農研機構 農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering (NARO)

キーワード: 水管理 GPSロガー 水田センサ 省力化

3) 分析方法

水管理の省力化効果は見回りの回数と1回の見回りの所要時間・距離で評価でき、本研究では水管理のための見回りの回数で評価した。調査期間中の見回りのうち、機器設置のグループごとに停止して作業を行う回数、停止せず車上からの圃場確認回数、圃場に行かない回数をそれぞれ求めて比較した。停止作業回数の抽出はGPSロガーで収集した位置データから以下の手順で求める。移動経路の各点での速度を求め、作業は圃場側に停止して行うため、圃場側で速度がゼロとなる点を抽出するべきであるが、GPSロガーには誤差を含むため、既往の研究²⁾から速度が5.0km/h以下の場合を停止とみなして作業回数とした。停止せず車上から圃場確認の回数は、位置データから各グループの圃場側の道路を停止せず通過している回数を抽出した。このデータには次の圃場に行くための通過も含まれるが、これを分離することはデータからは不可能であるためすべて通過とした。

3. 結果と考察

調査期間中の水管理回数は経営体Aでは31回、経営体Bでは16回であった。そのうち自動給水栓+水田センサ設置圃場グループ、水田センサのみ設置圃場グループ、設置無し圃場グループの見回り回数を図2に示す。経営体A、Bいずれも設置無しよりも水田センサのみ設置の水管理回数が少ない。圃場が比較的集中している経営体Aでは15%程度の削減であるが、圃場が広く分散している経営体Bでは53%削減した。また、通過の回数は、水田センサの活用により遠隔地から水位を確認できるため、設置無しよりも少なくなると推察したが経営体Aは多くなった。これは経営体Aでは各圃場グループが隣接しており、一緒に通過していると考えられる。経営体Bでは各グループで分散しているため目的地のみに行くために通過の回数が少なく、省力化効果が大きくなっていると考えられる。

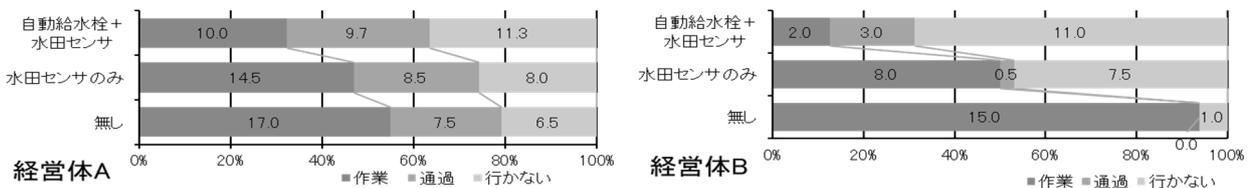


図2 見回り回数の比較
Comparison of the number of water management

4. まとめ

水田センサのみの設置でも水管理労力の省力化には効果があり、特に圃場が広く分散している経営体では効果は大きいことが明らかとなった。ICT水管理システムの普及に向けて、価格等の課題もあることから、まずは比較的安価な水田センサのみ設置するといった段階的導入の検討することも重要かと考えられる。

○参考文献 1)吉村,農業農村工学会大会講演要旨(2020),2)坂田ら,農業農村工学会論文集 305,pp.I_177-I_183(2017) ○謝辞:本研究は農研機構生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業」(うち経営体強化プロジェクト)の支援を受けて実施した。