

# 令和2年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

区分	指導	題名	水稻栽培におけるほ場水管理システムの省力効果と節水効果	
[要約] ほ場水管理システムの利用により、水管理作業時間は7割程度削減され、用水の給水量にも削減効果が見られる。				
キーワード	自動制御	水管理	水稻	○生産基盤研究部 水田利用研究室、企画管理部 農業経営研究室

## 1 背景とねらい

水稻の水管理は、省力化が進んでいない作業である。また、水不足に備えた用水の効率的な利用も重要な課題である。そこで、水管理作業の軽減と用水の節水を目指し、陸前高田市小友地区で、スマートフォンやパソコン等の情報端末から給水バルブを操作できるほ場水管理システムを設置し、実証試験を行い、実規模(団地単位、のべ50筆)で運用した場合の水管理の省力効果及び節水効果を明らかにした。

## 2 成果の内容

ほ場水管理システムは、スマートフォンやパソコン等の情報端末から水田の給水バルブを遠隔操作する機器で、給水バルブに取り付ける子機とインターネット通信を行う中継機で構成する(図1、図2、表1)。

- (1) 水管理作業時間については、ほ場水管理システムを設置したほ場は、設置していないほ場に比べて、端末操作の時間が発生するものの、水位確認のための見回り時間が減少し、バルブ開閉時間が無くなるため、合計で約7割程度の削減となる(表2、図3)。
- (2) ほ場水管理システムで水位を5cm設定して運用したところ、手動で開閉する慣行の水管理作業に比べて、水位が安定する(図4)。また、水稻は順調に生育し、収量は慣行区並を確保できる(表4)。
- (3) 用水は、ほ場水管理システムを設置することにより、給水量が約3割減少する(表5)。

## 3 成果活用上の留意事項

- (1) 陸前高田市小友地区で行った令和2年(一部令和元年を含む)の現地実証試験の結果に基づく成果で、K社製とS社製(遠隔操作型、タイマー型)のほ場水管理システムを用いた(表1、図2)。
- (2) 機器の遠隔操作は、インターネット回線から、中継機を経由し、ほ場水管理システムの子機との通信で行われるので、インターネットに接続できる環境が必要である。
- (3) 給水栓の種類によって、使える機器が異なるので確認すること。
- (4) 子機40台を導入した場合、本体価格(税抜き、諸経費込み、耐用年数10年)は、K社製が7,355千円、S社製が6,633千円となる。この他、通信費とバッテリー交換のための費用が必要であることから、毎年の運用コスト(減価償却費を含む)としてK社製で798千円、S社製で669千円が必要である。
- (5) K社製は、携帯端末から水位が確認できるが、S社製は携帯端末から水位が確認できないので、トラブルに気づきにくい。
- (6) 給水栓のゴミ詰り時に、K社製は、給水栓からの脱着がやや難しく、トラブル時の対応に時間を要するが、S社製は脱着・トラブル解消が容易。

## 4 成果の活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者等 県内全域、農業普及員及び関係機関・団体の指導担当者
- (2) 期待する活用効果 水管理の省力化と節水効果

## 5 当該事項に係る試験研究課題

(H30-25)「復旧水田における先端技術導入による水田営農の高度安定化に向けた実証研究」[H30～R2/国庫委託] 食料生産地域再生のための先端技術展開事業 JPJ000418

## 6 研究担当者 田村和彦・吉田徳子・藤澤真澄

## 7 参考資料・文献

次世代を支える ICT 水管理システム「田んぼの水管理を ICT で遠隔操作・自動制御」(H29) 農研機構、重点普及成果

## 8 試験成績の概要(具体的なデータ)

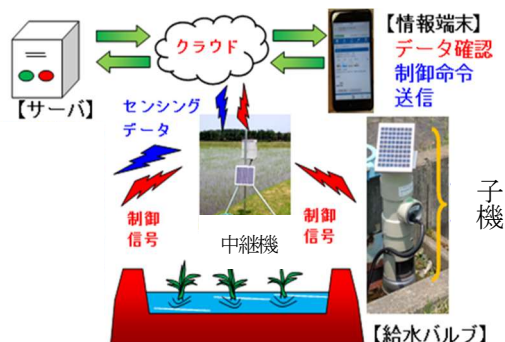


図1 ほ場水管理システムのイメージ図(農工研作成)

表1 実証に用いた機器

K社製	S社製
1 AVバルブやフィールドバルブ等の多種類のバルブに取付可能	1 エアダスバルブ専用
2 クラウドからの遠隔操作	2 クラウドからの遠隔操作型とタイマー型の2種
3 通信可能エリア 2~4km	3 通信可能エリア 500m

※通信可能エリアは中継機と子機間の通信可能距離。



図2 ほ場水管理システムの子機

※1 左はK社製、右はS社製

※2 子機はパイプラインの給水栓に設置。

表2 水管理作業時間

試験区	年度	作業時間		削減割合
		40筆当たり(時間)	10a当たり(分)	
S社製タイマー型 実証区	R1	4.8	2.0	86%
〃 慣行区	〃	34.8	14.3	
K社製 実証区	R2	7.4	3.0	75%
〃 慣行区	〃	29.7	12.2	
S社製遠隔操作型 実証区	〃	10.3	4.2	70%
〃 慣行区	〃	34.2	14.1	
S社製タイマー型 実証区	〃	8.2	3.4	77%
〃 慣行区	〃	35.5	14.6	

※1 慣行区は手動で水管理を行った。

※2 実証に用いたほ場数が試験区で異なるため、作業時間合計は40筆当りに換算。(K社製の中継機1台当たり子機40台まで接続可能のため)

(1)水管理作業時間は、作業日誌調査、タイムスタディ、聞き取り調査をもとに算出。

(2)移動時間は、実証区と慣行区で異なるので、平均値をとり補正。

(3)慣行区は給水日に毎回バルブ開閉を行うこととした。

(4)10a当たり作業時間は、1筆面積を実証地区の平均ほ場面積36.5aとして算出。

(5)実証条件は表3のとおり。

※4 S社製は、インターネットから操作する「遠隔操作型」と情報端末からリモコン操作で時間設定を行う「タイマー型」の2種を用いた。

※5 給水日は、5月中旬は2日おき、5月下旬以降は4日おき。

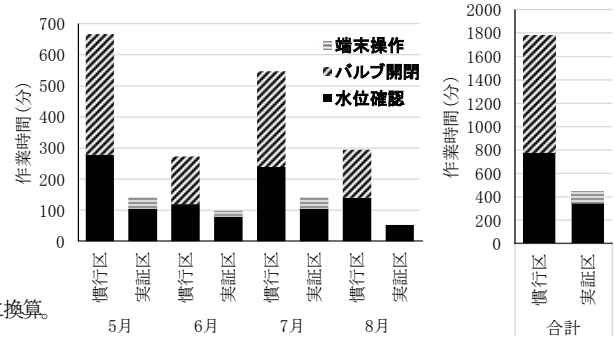


図3 水管理作業の省力効果(R2)

※1 K社製ほ場水管理システムで調査した作業時間を40筆当りに換算。

※2 慣行区は手動で水管理を行った。

※3 水位確認に移動時間を含む。

表3 実証条件

試験区	ほ場数	一筆ほ場面積	事務所～試験ほ場	
			距離	移動時間(往復・分)
WATARAS 実証区	42		500m	6分47秒
〃 慣行区	64		700m	5分45秒
水まわりくん遠隔操作実証	6	20a~	2.2km	9分50秒
〃 慣行	10	50a	1.0km	5分10秒
水まわりくんタイマー実証	2		1.1km	2分30秒
〃 慣行	1		1.1km	2分30秒

※1 慣行区は、手動で水管理を行っている区。

※2 距離は事務所～試験ほ場団地間の往復の平均、移動時間は往復の合計。

※3 S社製タイマー型はR1とR2年、それ以外はR2年のみの実証条件

表4 収量調査 (R2)

試験区	収量(kg/a)	同左相対比
K社製 実証区	64.5	101
K社製 慣行区	63.7	(100)
S社製タイマー型 実証区	51.1	115
S社製タイマー型 慣行区	44.5	(100)

※1 慣行区は、手動で水管理を行った。これ以外の耕種方法は実証区と慣行区で同じ。

※2 品種はひとめぼれ、収量は1.9mm精玄米重。

※3 S社試験ほ場は地力が低く、K社試験ほ場は低収。

※4 S社試験ほ場のうち慣行区は、畦畔際からの湧水のため、除草剤の効果劣り、雑草発生のため低収となった。

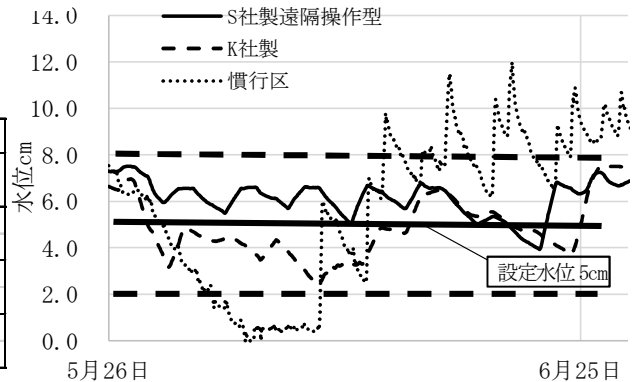


図4 ほ場水管理システムによる水位制御 (R2)

※1 慣行区は手動で水管理を行った。

※2 水位はS社製とK社製設置ほ場各1筆をバディウオッチPW-2300で計測。

表5 ほ場水管理システムの節水効果 (R2)

試験区	面積	10a当たり給水量(m³)	同左相対比
ほ場水管理システムあり	48.1a	313.4	68
ほ場水管理システムなし	16.6a	459.0	(100)

※1 K社製を使用

※2 給水量調査は、4月25日～8月25日にキーエンス社のFD-R50で測定。

※3 調査は、令和2年のみ実施、試験区は各1ほ場。減水深は、両ほ場とも約1.5cm/日