

## WATARAS 導入によるスマート水管理システムと 2024 年稲の生育調査

Smart water management system with WATARAS installation and paddy rice growth survey in 2024

○平 瑞樹 ・ 築地 慶至

Mizuki HIRA and Keishi TSUKIDI

### 1. はじめに

農家人口の減少に伴い、少人数で多くの農地面積を管理するため、機械化されていない水田での水管理は大きな負担となっている。そこで、稲作における従来の水管理を省力化して、高品質で安定的な生産、精密な水管理が可能となるシステムの導入が必要である。

本報では、農研機構との共同研究で ICT 圃場水管理システムを鹿児島大学郡元キャンパス附属農場内の水田に設置し、既存のパイプライン設備の改良から稲作管理への導入方法、技術職員の労働力の軽減のための現況調査など、附属農場での水管理の実態を通して ICT 農業導入の効果と稲の生長状況について考察した。

### 2. 水稻栽培における水管理作業の課題

農業法人などの大規模経営体では、複数の品種、作期、栽培方法などを組み合わせるため、水管理の複雑化と労力が増大している。また、耕作する圃場の分散により移動時間の増加、大区画化した圃場では、農業用水の給・排水時間が長くなる。さらに、地域によっては、不慣れた生産環境のため水田の特性が判断できず、非熟練の耕作者による管理が困難となるなど多くの課題があげられる。

### 3. システム概要と調査方法

本システム(写真-1)は、研究開発国家プロジェクトである戦略的イノベーション創造プログラム(略称 SIP)の「次世代農林水産業創造技術」によって農業・食品産業技術総合研究機構が中心となって開発した技術で、令和3年度科学技術・イノベーションアワード優秀賞(STI for SDGs)を受賞している。システムは、バルブやゲート式の給水口と排水口の施設に、

通信機能付きの電動モータ駆動装置(電動アクチュエータ)、水位・水温計を設置し、計測値に基づいて、遠隔操作で給水・排水の制御ができる(図-1)。操作時は、スマートフォンや Pad による入力制御命令が、クラウドサーバを経由して、圃場に設置した電動アクチュエータに送信される。また、駆動装置の状態と水位・水温計のデータがクラウドサーバに送信保存され、水位、水温、バルブ・ゲートの開閉度、水管理の履歴をスマートフォン画面で確認することができる。今回、附属農場内に設置するために、できるだけ既存の設備を利用して、バルブの交換やゲート設置のための水田の法面工事、ICT 通信ボックスの設置位置、農場管理棟からの電



写真-1 ICT 圃場水管理システム設置

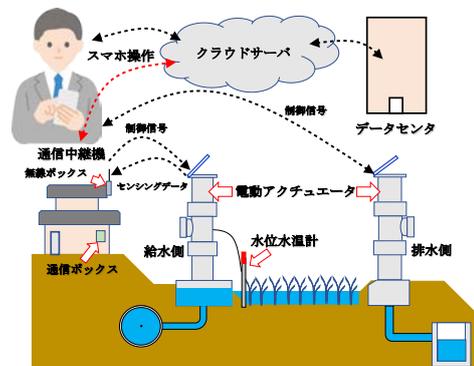


図-1 電動アクチュエータと ICT 通信技術

源についてメーカーと技術職員と検討した。

ICT 通信手段である通信集約(LoRa)型は、圃場の給水側や排水側に取り付けた電動アクチュエータと近隣の建屋や電柱に設置された通信中継機を無線で接続し、クラウドサーバを通じて、スマートフォンで制御をおこなう。通信中継機を必要としない直接通信(LTE-M)型の利用法は、電波の届く中山間地域において、携帯通信網によりクラウドサーバと直接通信することができる。図-2 はクラウドサーバに保存された水位・水温データを図示した一例である。

#### 4. WATARAS 導入効果の検証

##### 4.1 水稻の生育調査

附属農場の試験区での水稻生育状況(写真-2)を調べるために、中干しまでの期間、稲の生長高さや株別れする数をカウントする分蘖(ぶんげつ)数を調査した。図-3 には疎植区を設けた水稻の葉齢の推移、図-4 には水稻の茎数、図-5 には草丈をそれぞれ平均値で示した。

##### 4.2 ほ場水管理に要する労働時間

既存の研究 1) では、水管理に要する労働時間は約 8 割削減、用水量は約 5 割減少、水位制御した圃場は降雨時を除いて設定水位が維持されたという試験結果が報告されている。附属農場の実験圃場区でも水管理労力と時間、水稻収量や品質についても今後検討する予定である。

#### 5. おわりに

附属農場においては、「夜間通水」や「かけ流し」の遠隔操作による動作確認より、技術職員の水管理労力の軽減に加えて、生育状況のモニタリングから稲の収量や品質向上を目標にしている。スマート農業に関する法律も整備されたことから、さらなるスマート農業の推進のためには、農家導入による初期投資のための補助金の検討、土地改良区ごとの圃場整備による水田の集約化や大区画化のための転機としての導入効果の評価を検討する必要がある。

#### 参考文献

- (1) 鈴木翔, 若杉晃介: 遠隔制御・自動制御が可能な圃場水管理システムが水稻栽培にかかる用水量と水管理労力に与える影響の把握, 農業農村工学会論文集, No.307 (86-2) pp.235-241(2018).

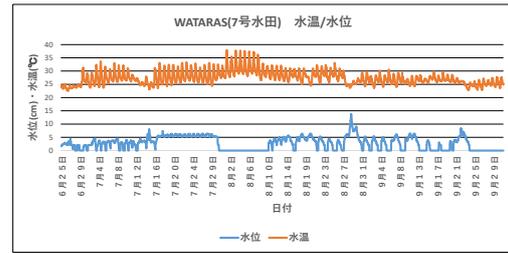


図-2 クラウドサーバからの水位



写真-2 水稻の生育調査

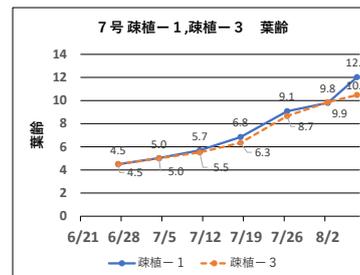


図-3 葉齢の推移 (疎植区)

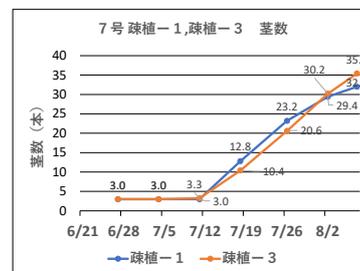


図-4 茎数の推移 (疎植区)

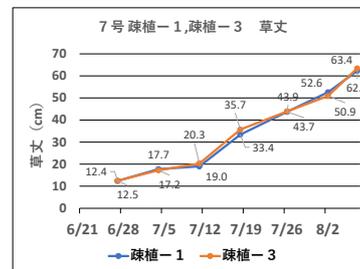


図-5 草丈の推移 (疎植区)