

中山間地域の水田における自動給水栓の導入について Introduction of Automatic Irrigation Equipment to Paddy Field in Hilly and Mountainous Areas

○松居 浩司* 大竹 千尋*
○MATSUI Hiroshi* OTAKE Chihiro*

1. はじめに

青森県(図-1)の中山間地域は、耕地面積、農業産出額で約4割を占めており、本県農業にとって重要な位置付けであるほか、県土の保全や自然環境の維持など、多面的機能においてもその役割は大きい。その一方で、地形条件の不利性に加え、農業従事者の減少や高齢化が平地よりも進行し、地域農業を支える担い手が担わなければならない農地面積は今後増えることが予想される。しかし、中山間地域の水田耕地面積の多くが小区画で分散しており、用水管理などの農作業が繁雑となるため、営農活動を継続するには農作業の省力化と効率化が最重要課題となっている。



図-1 位置図

このような状況の中、県では、令和5年度から令和7年度までの3か年で「中山間地域におけるスマート農業導入・加速化事業」を実施し、小規模圃場に対応したスマート農業の導入とそれに適した基盤整備を検討しており、その取組みの1つである「田越灌漑システム」について紹介する。

2. 中山間地域における田越灌漑システムの実証試験

(1) 概要

水田の水管理においてスマート農業による省力化を図る場合、一般的には水田1枚に1つの自動給水栓を設置する方法が多いが、区画の狭小な水田が数多くあるような中山間地域では、機器の導入費用が高み経済的ではない。そこで、連続する水田群を1つの水田として制御し、機器の導入コスト削減につながる方法として「田越灌漑システム」が考案された。連続する水田群の最上段の取水口に自動給水栓を、最下段の水田に無線型水位計を設置し、最下段の水田の設定水位により自動で開閉するシステムで、中段の水田は、1つ上の水田の落水口の堰板を越流して灌漑され、各水田の水位は堰板の高さで調整する。これにより、中山間地域の狭小な水田においても、低コストで水管理の省力化を図ることができる(図-2、写真-1、2、3)。

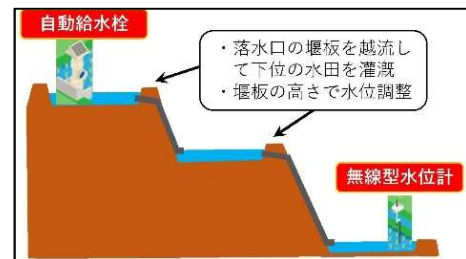


図-2 田越灌漑システム模式図

(国研) 農業・食品産業技術総合
研究機構 若杉晃介氏作成



写真-1 自動給水栓



写真-2 無線型水位計



写真-3 落水口(堰板で調整)

*青森県農林水産部 Aomori Prefectural Government Department of Agriculture, Forestry and Fisheries

キーワード：灌漑排水、中山間地域、自動給水栓

(2) 試験方法

中山間地域において田越灌漑を行っている青森県黒石市大川原地区(図-1)において、田越灌漑システムを設置した試験区と、手動による田越灌漑を行う対照区を設定し、実証試験を実施した(2023.6.2~9.5)(図-3)。試験区では、最上段の取水口である水管橋上流部に自動給水栓(WATARAS)を設置(図3の■)し、最下段の水田6の無線型水位計(farmo)の水位情報を基に、取水ゲートが自動開閉するように設定する。用水は水管橋から水田1に導水され、水田2から6まで田越灌漑により給水を行う。今回は実証試験のため、中段の水田にも水位計を設置し、携帯端末で水位を確認できるようにした。また、自動給水栓は必要に応じて遠隔操作も可能とした。

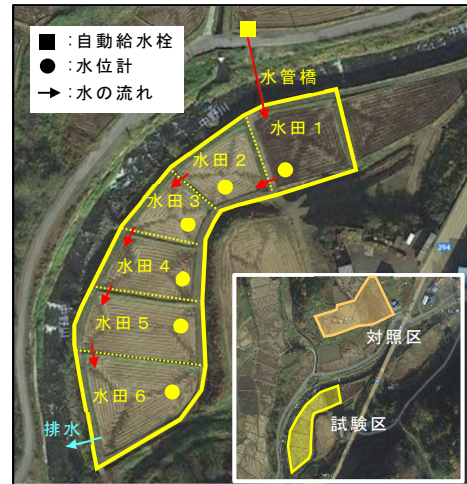
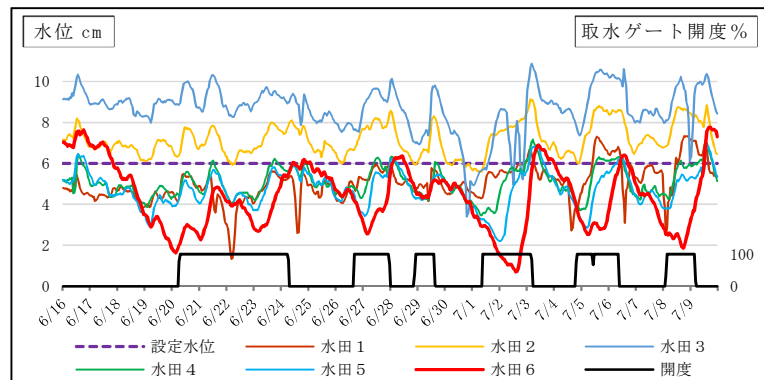


図-3 試験区の状況図

(3) 結果

試験区において、自動給水栓の取水ゲートは水田6の水位と連動して開閉し、各水田で水不足が生じるなどの支障は生じなかった。また、収量についても同市内の他地区と比較して同程度であり、年間を通して適正な水管理が行われたと言える(グラフ-1)。なお、期間中、自動制御ではなく携帯端末により遠隔操作して給水を行ったのは4回であった。



グラフ-1 自動給水栓の開閉と水田の水位(2023年6~7月)

水管理に要した労力については、試験区と対照区の見回りや取水口の操作時間を作業日誌により整理した結果、田植後から稲刈りまでに要した単位面積当たりの時間は、対照区97分/10aに対し試験区65分/10aと約33%の省力効果を示し、現地までの移動時間等も考慮すると、さらに高い効果があったと考えられる(表-1)。

表-1 水管理所要時間の節減効果

	対照区	試験区
面積	8,642㎡	6,702㎡
見回り・開閉作業	835分	435分
遠隔監視・操作	—	186分
計	835分	621分
水管理(反当)	97分/10a	65分/10a
節減効果	—	33%

また、実証試験に協力いただいた生産者からは、これまで毎日見回りが必要だったが携帯端末で水管理ができるため見回り回数が減り、余裕ができた時間を他の作業に振り向けることもできたなど、非常に楽になったとの感想が得られた。

なお、今回は最下段の水田ではなかったが、中段の水田の水位計でしばしば異常値が発生した。これは、雑草やゴミなどが原因と推測されるため、水位計の設置にあたっては現地状況を確認しながら調整する必要がある。

3. おわりに

今回の実証試験の結果、田越灌漑システムの導入により1台の自動給水栓で複数の水田の管理が可能であることが確認できた。実証試験は2年間にわたり実施し、最終的な結果は来年度取りまとめ予定である。1年目は、田越灌漑システムに対する不安感から生産者による見回りが行われたこともあったが、2年目は1年目の結果を踏まえ、見回り回数を極力減らすように取り組むことで、更に省力効果が上がることが期待される。なお、本実証試験は、(国研)農業・食品産業技術総合研究機構の若杉晃介氏が考案した田越灌漑システムにより行った。また、データ収集には、生産者の佐藤陽介氏に協力いただいた。記して感謝申し上げる。