

小規模土地改良区における低コスト遠隔監視システムの検討 Examination of Low-Cost Remote Monitoring System for Small Land Improvement District

○申 文浩*・中川実南**

SHIN Moono, NAKAGAWA Minami

1. はじめに

日本では、伝統的に農業水利施設の建設や改良事業に対しては高率の補助金を出すものの、その後の維持管理は、農業者自身が負担しており、主な農業水利施設は土地改良区が管理をしてきた。

近年、農業水利施設の老朽化や、施設の高度化による業務の多様化により、土地改良区の負担が増加傾向にあり、特に職員数が比較的少ない小規模土地改良区においては、持続的な運営管理ができるかが懸念され、維持管理費用の削減につながる省力的な灌漑管理が求められている。

そこで本研究では、農業水利施設の維持管理業務内容に着目して、水位・流量観測を行い、幹線用水路の水配分調整の現状を把握するとともに、土地改良区職員自らが設置管理でき、現場ニーズに沿った低コストの遠隔監視システムを構築・試用することで業務の省力化への活用方法を検討した。

2. 材料および方法

研究対象地は、福島県中通りに位置する受益面積 567ha、組合員数 1,790 人、職員 2 名の小規模土地改良区管轄の灌漑地区（以下、本地区）である。本地区の取水施設は、東北電力が管理する発電所堰堤右岸に位置し、その操作も東北電力が行う特徴をもち、土地改良区の職員は、定期的に取り水状況を確認する必要がある。

本研究では、土地改良区の事務所から距離があり、かつ頻繁に監視している幹線用水路の最上流の U1 地点と、分水槽での兩岸への水配分調整のため、確認しに行く手間がかかる左岸幹線用水路の L 地点において、インターネットから容易に購入できる防犯カメラと wifi ドングルなどを組み合わせ、汎用性の高い遠隔監視用カメラを構築した（図 1、表 1）。

また、U2 地点、L 地点、R 地点において、流量観測を行い水位流量曲線を作成するとともに、水位計（応用地質、S&DL mini）を設置して、水位を 10 分間隔で観測した。

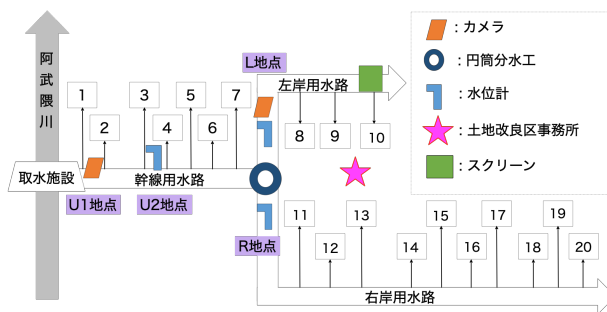


図 1 対象灌漑地区

表 1 導入機器と費用（1 地点分）

項目	費用
防犯カメラ	15,000 円
Wi-Fi ドングル	18,000 円
電源構築 + 設置費用	20,000 円
設置費用合計	53,000 円
通信費（ランニングコスト）	2,200 円/6 ヶ月

* 福島大学食農学類 ** 茨城県県西農林事務所

キーワード：用水管理，灌漑施設，遠隔監視，土地改良区，維持管理

3. 結果および考察

土地改良区の業務の省力化を試みるために、U1 地点では 5V 用ソーラパネルとモバイルバッテリーを、L 地点では 12V 用ソーラーパネルと 12V バッテリーを用いて、自ら設置し管理できる遠隔監視システムの構築を試み、運用に成功した（図 2）。



図 2 遠隔監視システムの例

5V での運用は、設置時に小型化ができるため、設置が容易であるが、モバイルバッテリーの電源が 7～10 日で切れてしまうことがあった。これは、土地改良区の職員がカメラを確認する時間を考慮して、コンセントタイマーを用いて指定時間のみの電力供給にすることで無駄な電力を省き、カメラの安定的な稼働が可能になった。

コンセントタイマーは、12V の運用においても、日射量が少ない地点に導入する際には、有効であると考えられる。

スマートフォンなどの専用アプリからは、過去 2 週間の監視時間（稼働時間）を確認することができる。多い日は 1 日当たり 15.9 分、少ない日は 0.1 分であり、ドングルのバッテリーがなくなり監視不可能となった日時を除き、平均 2.45 分監視していた。

遠隔監視システムを試用した職員によると、事務所にいても水路を見ることができるともとても便利で、毎日確認していたが、独自での導入をすることを考えると、より安価なものを希望しており、より低コストのシステム構築が今後の課題である。

また、本地区では、幹線水路には水位確認のためだけではなく、他の地点の確認や、点検業務も並行して行っているため、遠隔監視システムの導入により、業務の省力化を行うためには、他の業務に配慮する必要がある。

本システムは、プリペイド式の格安 SIM（Bigconnect 社、6 ヶ月、10GB）を用いて灌漑期のみ稼働させることでランニングコストをおさえることができるため、水位や周辺の様子を確認する時の費用や移動時間の省力化には有効であると思われる。

4. おわりに

本研究では、小規模土地改良区を対象に灌漑管理の省力化を検討した。低コストの防犯カメラ等を用いれば、土地改良区の職員自らが導入、遠隔監視が可能である。

機器の設置や点検には、遠隔監視システムに関する知識が必要であり、土地改良区の職員や組合員の高齢化や、ICT が発展していくことが予想されることから、今後の課題として、マニュアルの作成が必要とされる。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 20K06292 の助成を受けたものである。東京大学溝口勝先生には防犯カメラの活用方法をご指導いただき、本研究に取り組むことができた。土地改良区には、新型コロナウイルス感染症の対策に追われる中で協力をいただき、多くの関係者にお世話になった。ここに記して謝意を表す。

<参考文献>

- 1) 石井敦、岡本雅美（2002）土地改良区.農村計画学会誌.Vol.21, No.2:193-194
- 2) 神宮字寛、千葉克己、申文浩（2021）新型コロナウイルス感染症が土地改良区の運営管理に与えた影響. 農業農村工学会誌. 89 巻 4 号 :9-12
- 3) 農林水産省、（2021）土地改良長期計画について（参照 2023 年 1 月 20 日）
<https://www.maff.go.jp/j/press/nousin/keityo/attach/pdf/210323-2.pdf>
- 4) 東根堰土地改良区（2022）第 130 回通常総代会提出議案書.東根堰土地改良区