

2 ICT導入における基本事項、留意点等

用水の供給側である水管理組織及び需要側である農家にとって、農業水利施設の管理労力及び運転経費の軽減、無効放流の削減は、水管理における基本的課題といえる。

また、近年では、農業従事者の減少、農業経営の大規模化といった農業・農村の変化や、それに伴う農業用水の需要の変化により、利水調整や水管理方法の見直しなどが求められている。

それらの課題への対応のため、施設の機能向上や取水ルールの変更などを検討しつつ、ICT技術を導入することが重要である。

本章では、まず、基幹施設から末端施設までを含む水管理システムにICTを導入する目的、効果、導入における種々の留意点等を整理した上で、多機能型自動給水栓の設置に係る技術面での留意事項等を整理している。

(1) 基本事項

○ 地区の水管理システムにICTを導入するに当たっては、地区によって条件（農業水利施設、水管理組織、水利秩序など）が異なるため、農業用水の不公平配分、無効放流の発生、維持管理労力の負担等の課題を整理した上で、これらの課題を解決する方策として、ICT水管理の導入が有効かどうかを事前に確認する必要がある。

○ ICTの導入により、例えば、揚水機場や分水ゲートの遠方監視・制御（幹線レベル）とほ場に設置した多機能型自動給水栓（末端レベル）を連動させて運用することも考えられる（本章（3）のタイプB1、B2、C）。その際、施設を効果的に連動させるためには、上流レベルの施設は、対象の末端受益地の正確な用水需要を把握し配水する必要があることから、末端レベル側からは上流レベル側に対し、適切に需要量をフィードバックさせる必要がある。

また、ICTの導入により、末端の用水需要に応じた送配水が可能となるが、これに伴い取水量のピークが変化するような場合は、幹線水路の送水量の調整や、無効放流を削減するための施設の工夫等を検討する必要がある。

○ ICT機器は、様々なメーカーが販売しているため、メーカーごとにシステムの規格・仕様が統一されておらず、互換性がない場合が多い。このため、同じ地区内で複数の互換性のないシステムを利用する場合は、個々のシステムごとに別々の画面を確認しなければならないなどの手間が生じる事例が見られる。ICTを導入する際は、管理者と農家とで調整し、可能な限り互換性のある機器を導入することが望ましい。また、機器の操作に不慣れである場合、ICT導入の効果が十分に発揮されない可能性がある。このため、操作の習熟の

ためのサポート態勢の整備の検討や、ユーザーインターフェースの改良などにより操作が簡単なシステムとすることが必要である。

- ICT機器を設置する際は、設置場所に留意する必要がある。良好な通信環境を確保できるように、基地局やサーバーの設置・使用状況を事前に確認するほか、機器の電力を太陽光発電とバッテリーで確保する場合などは、日当たりや天候にも留意する必要がある。また、営農者の農作業に支障がないことにも留意する必要がある。
- ICT機器は、一般的に高額であるため、地区内のすべての施設に設置するのはコスト面で難しい場合もある。このため、地区にとって効果的な導入範囲を検討する必要がある。水源から末端ほ場まで需要に応じて送配水するためには、手動で操作する施設があったとしても、部分的にICTを導入することにより、需要に応じた効率的な水管理を行うことができれば、ICT導入の効果が発揮されているといえる。
- 基幹施設、送水施設、末端施設のそれぞれがデータ連携することで、効率的な送配水やほ場での適時適量の給水が同時に実現する。ただし、このようなデータ連携による理想的な整備が、現状の課題に対してオーバースペックにならないかを十分に検討する必要がある。ICT導入範囲の検討に当たっては、施設の重要度、将来の管理体制、地元の意向などを十分踏まえ、施設間のシステムの互換性や管理水準の調和、セキュリティの確保に留意しつつ、経済性に配慮することが必要である。
- 中山間地域は、耕作条件が悪いため担い手が集まりにくい状況であり、耕作放棄地が生じやすい。通信環境が整備されやすい平場でICT導入を進めるだけでなく、中山間地域においても、農村地域の通信インフラの整備との連携等により、ICT導入を検討していくことが望ましい。
- 多機能型自動給水栓の故障や水位・水温センサーの不具合などが報告されている。ICT導入による効果を十分に発揮させるためには、ユーザー自身によるICT機器の適切な維持管理も求められる。

(2) ICT導入時の確認事項

ICTの導入に当たっては、地区の課題を整理した上で、導入目的や期待する効果を明確化させることが重要である。

ア 課題の把握・整理

図 2-1 のように、ICT機器（TM・TC、多機能型自動給水栓等）の導入後の課題としては、設置費用に加え通信、部品交換等に対する継続的な維持管理予算の確保、機器の操作方法に精通した管理者の配置、農業水利システム全体の管理体制の整備などが重要であるため、ICTを導入する際、地区としてICTを導入できる準備が整っているのかを事前に確認する必要がある。

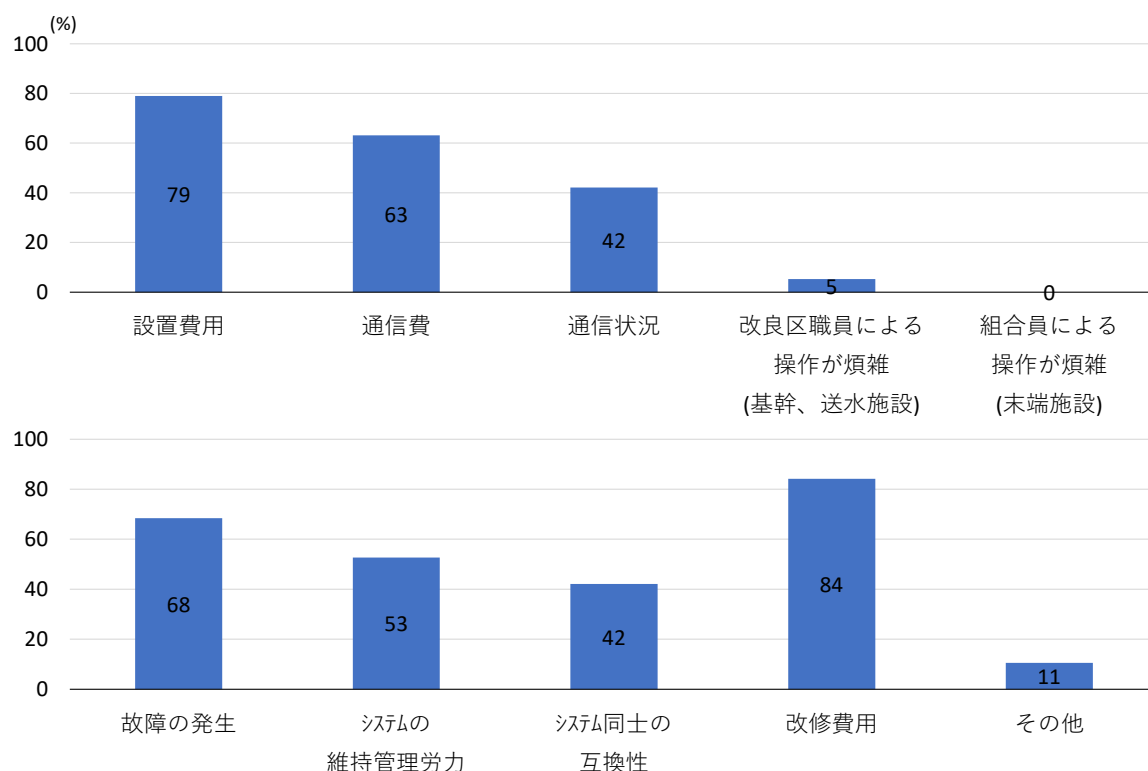


図 2-1 ICT導入後の課題（ICT導入状況等調査より）

※ ICT導入状況等調査：令和4年度に農林水産省が実施した土地改良区に対するアンケート調査

ICT導入について事前確認を行うため、かんがい施設の自動化システム導入マニュアル（Brian, W. and Darell, Z.: Canal Automation for Irrigation System: ASCE Manuals and Report on Engineering Practice No.131, ASCE (2014)）に記載されている内容を参考にしながら、課題の把握・整理のための事前確認事項を以下のとおり整理したので、例として示す。

1. 予算は十分にあるか。
2. I C T 導入の経験が足りないにもかかわらず、急速に実装を行おうとしていないか。
3. 操作者が装置の維持や操作に精通しているか。プロジェクト実施者は長期間をかけて操作者を教育することへの十分な予算を確保しているか。
4. 大きな節水効果や楽な操作への過大な期待はないか。
5. 性能や必要性を考慮せず、責任者が低コストな機器を使いたがっていないか。
6. 明確に定義された操作目的があるか。
7. 計画段階から新しいシステムを維持する実際の人に参加しているか。
8. 設計者に灌漑システムの設計の経験があるか。

イ ICT導入の目的・効果

実証調査結果等を踏まえ、ICTの導入による主な目的・効果について、以下のとおり整理した。

① 水管理労力の軽減

ICTによりポンプ場や分水ゲートなどの配水施設、ほ場給水栓の自動化・遠方操作を行うことにより、土地改良区や水利組合などによる施設監視や農家によるほ場の見回りなどの水管理のための移動を減らすことができ、大幅な水管理労力の削減が図られる。この効果は実証などによって広く明らかにされており、導入の動機づけとなることが多いと考えられる。

② 節水、節電効果

ICTにより末端の水需要を的確に把握し、適時適量の給水を行うことで、無効放流の削減や配水ブロック間の不均衡解消が図られる。また、揚水機場においては配水期間の見直しや無効送水の削減により、節水や節電効果も期待できる。無効放流の削減や正確な分水管理の実現といった節水効果は、実証などによっても明らかにされている。一方、節電効果については、水管理方式や地区内の施設配置状況によって異なる可能性がある。

③ 事故時・災害時における対応業務の効率化

ICTによる揚水ポンプなどの施設の遠方監視により、故障発生時に土地改良区などの迅速な対応が可能となる。また、大雨・洪水時に排水ポンプなどの遠方操作が可能となり、管理者の事故防止に寄与する。これらの効果は実証などによっても明らかにされている。

④ 収量・品質の向上

ICTにより従来よりも精緻な水管理が可能となり、作物の収量・品質の維持・向上に資する効果が期待できる。この効果は、実証などによっても明らかにされている。