

コラム

～ 次世代型水管理システム ～

平成 26 年度から 30 年度にかけて実施された内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）「次世代農林水産業創造技術」において、I C Tを活用した新たな水管理システム（次世代型水管理システム）の概念が整理されている。

ここでは、上記プログラムで整理されている「次世代型水管理システム導入ガイド」にて記述がある「次世代型農業水利システム」及び「次世代型水管理システム」について簡単に紹介する。

1 次世代型農業水利システム

次世代型農業水利システムとは、少数の大規模経営の担い手が水利用の大宗を占める構造への転換を図る中で、水管理を土地改良区と担い手が中心となって担えるよう省力化・効率化し、農業経営戦略に基づく水の弾力的な利用を可能とするシステムであり、パイプライン、調整施設、I C Tを導入し、末端需要主導型の水管理システム及び省力的な水管理を実現するものである。

同システムの構築は、少数の担い手と土地改良区との二層管理によって水管理を省力化及び効率化するとともに、これまでの供給主導型の水管理から水利用者の用排水需要に的確に対応できる需要主導型水管理への転換をもたらす。

次世代型農業水利システムをI C T導入により管理する水管理システムを次世代型水管理システムとし、次項に示す。

2 次世代型水管理システム

次世代型水管理システムは、次世代型農業水利システムを情報通信・制御技術で支えるものであり、①ほ場水管理システム、②配水管理システム、③基幹水管理システム（T M・T C）を合わせたものである（コラム図 2-1）。ほ場水管理システムは、I C Tを活用して、ほ場レベルの湛水深等の遠方監視、給排水栓の遠方操作・自動化を可能とする。配水管理システムは、土地改良区等が管理するポンプ場などの配水施設の遠方監視・制御の導入、配水・分水の自動化、最適配水シミュレーションによる効率的な配水管理を実現する。農家が管理する水田の給水栓と配水施設を、I C Tを活用して双方向で共有することで新たな水管理体制を整備する。

①、②の水管理システムの上位には、基幹水利施設による地域の水管理を行う③基幹水管理システムが位置し、さらに支線レベルで集約した情報を共有することで流域全体の水管理につなげることができる。



コラム図 2-1 次世代型水管理システムの概念図

(1) 次世代型水管理システムの運用主体

次世代型水管理システムを運用する主体は、担い手と土地改良区である。担い手は従来個別農家が持っていた水需要者の要望を集約し地域の水需要を代表する新たな役割と権限を持つ。一方、土地改良区は、これまでの用水供給者の役割に加えて、担い手との協調を通じてより高度な需給調整を実現する役割と権限を持つ。

次世代型水管理システムが目指すのは、担い手の自由度（需要）と土地改良区の水事情による制限（供給）の間のスムーズな需給調整の実現である。担い手と土地改良区の間で運用される水管理方式は、**コラム表 2-1** に示すように、大きく 3 つの方式に分類できる。

コラム表 2-1 次世代型水管理システムにおける水管理方式の分類

方 式	内 容
需要主導型	担い手が水管理の主導権を持つ方式
需要供給混在型	担い手と土地改良区が調整して水管理する方式
供給主導型	土地改良区が水管理の主導権を持つ方式

(2) 対象とする施設と水管理システムの構成

対象とする施設は送水施設（幹線レベル）、配水施設（支線レベル）、末端かんがい施設（ほ場レベル）であり、施設に対応して水管理システムが構成される（**コラム図 2-2**）。

次世代型水管理システムの導入により、水田の水管理は需要主導型になる。土地改良区主導型の基幹水管理システムと調和をとりつつ、水の需要と供給を調節する仕組みを構築する必要がある。

大規模経営体が新たな水管理システムを導入する場合（遠方操作の導入、ICT 導入による水管理の高度化など）、土地改良区が管理する幹線・支線レベルの水管理にも影響が及ぶことが想定される。しかし、大規模水管理システムの整備・更新はすぐにはできないため、既存システムの有効活用を前提として対応を検討する必要がある。

施設に対応した水管理システムの概要を以下に示す。

○ 幹線レベルの水管理システム（基幹水管理システム：土地改良区が管理）

基幹水管理システムは、国営・県営土地改良事業で整備された水利システムで、土地改良区が管理している。ダム、頭首工、ポンプ場等の水源施設と幹・支線水路、大規模分木工等の配水施設から構成されている。これらの施設を監視・操作する水管理システムは、単独で運用するものから複雑なシステムを構築したものまで多彩であるが、基本的には、用水計画に基づき、供給側（土地改良区）が水の供給量を調整する方式がとられている。この中には、農家の需要を積み上げ、翌日の水供給量を調整する事例もみられる。需要が重なり、需要量が供給可能量を超過するときは、供給時間を調整する場合もある。

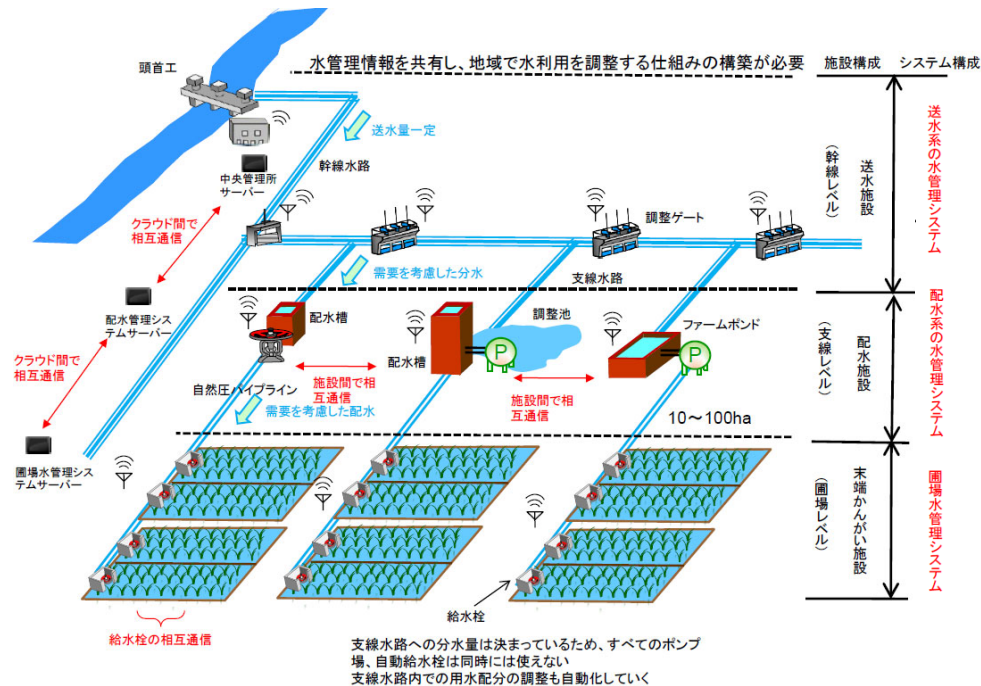
○ 支線レベルの水管理システム（配水管理システム：土地改良区・水利組合が管理）

配水管理システムは、基幹水管理システムを引き継ぎほ場に送水するためのシステムで、大規模土地改良区傘下の地域の土地改良区や水利組合で管理されている。ここでは、基幹水管理システムから水の供給を受け、配水施設を中心とした水利システムを想定し、地域の土地改良区や水利組合により管理されているものとする。大規模な担い手（数 10ha 以上を経営）が単独で管理する場合もある。TM・TC は整備されていないため、農家の水需要に合わせ手動で運転されている。早朝に運転を開

始し、夕方に運転を止めることが多い。一方、吐出水槽を設置し、水位管理による自動運転や圧力タンクを設置し需要（圧力）に応じた自動運転機能が付加された施設もある。

○ ほ場レベルの水管理システム（ほ場水管理システム：担い手による水管理）

支線レベルの水管理システムから用水の供給を受け、ほ場レベルでは、担い手（大規模経営体）による水管理が行われる。ほ場整備の進展、農業機械の大型化等により水稻作の直接労働時間は減少してきているが、水管理を含む管理労働時間の削減は進んでいないため、担い手（大規模経営体）の水管理負担は相対的に重くなっている。



コラム図 2-2 次世代型水管理システムの概念図