

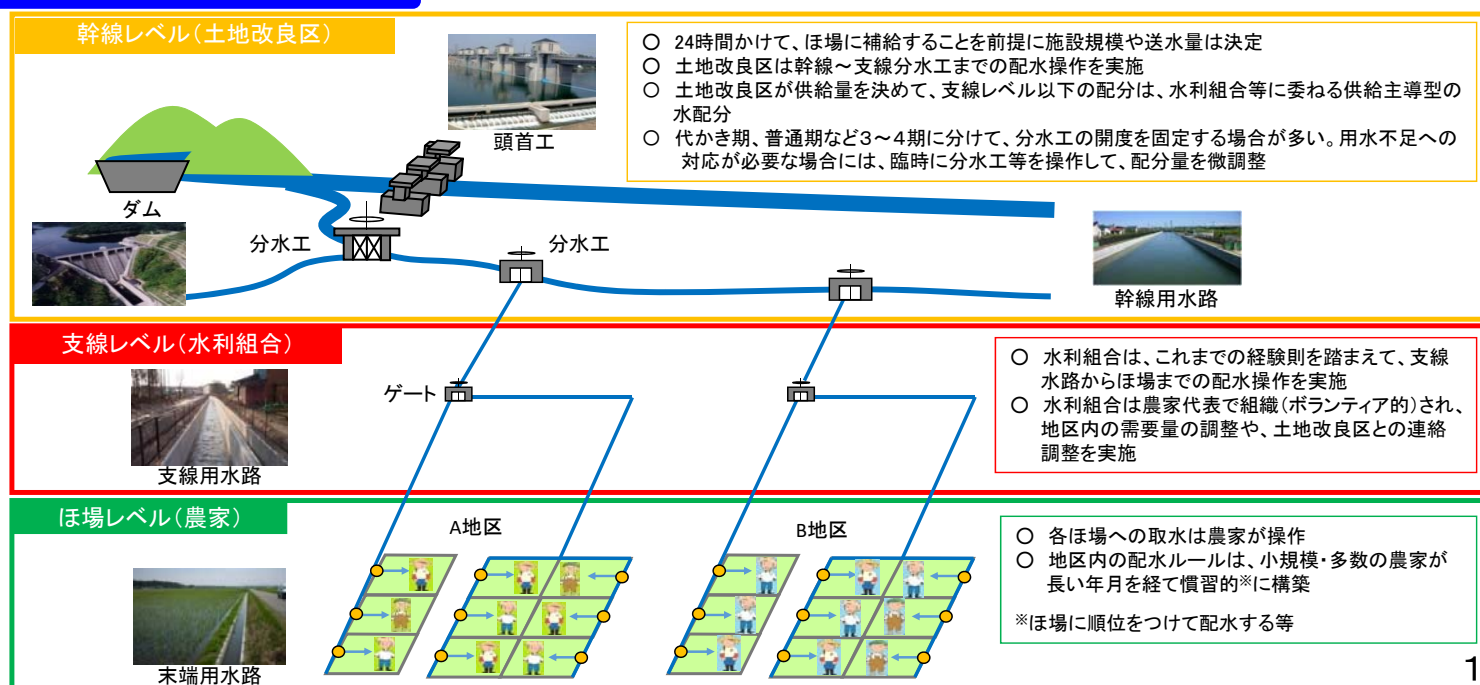
農業用水の適正配分と 水管理の省力化に向けた取り組みの方向

平成30年3月

1. 農業水利施設の管理と用水配分

- 農業水利施設は、日消費水量と受益面積をもとに需要量を積み上げ、ほ場での需要集中を想定せず、24時間かけてほ場に補給することとして施設規模や取水量を決定。
- 土地改良区が幹線レベル、水利組合や集落が支線レベル、地域の多数の農家がほ場レベルといった重層的な役割分担のうえ、上位からの供給量をもとに水利用のルールが構築され、用水配分がなされてきた。

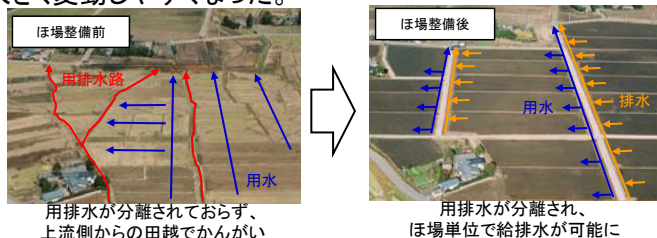
農業水利施設の管理と用水配分



- 営農や農業構造の変化等により一時的な需要集中が発生。また、これまでの水利秩序による配水も難しくなっている。
- 土地改良区は、この需要集中を把握できないまま配水を行っている。農家は、いつ水が来るのか分からない状況で給水を行っている。
- これらのことから、需要が集中している時には不足が生じ、需要が集中していないときには無効放流が生じるなど、用水需給にアンバランスが生じている。

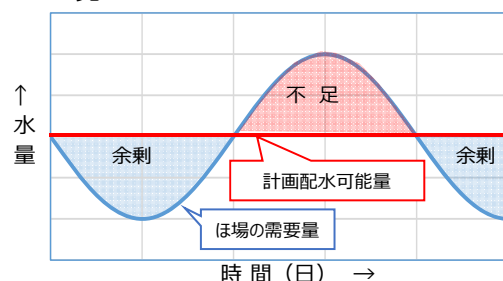
- 水稲作付品種の変化
⇒作期の分散や集中
- 新たな栽培方法の導入
⇒直播栽培、冷害・高温障害対策等
- 戦略作物への転換
⇒飼料用米(多収性品種)作付の増加
- 農地利用集積の進展
⇒作業の平準化のための多品種栽培による需要の長期化

○ ほ場整備の実施で用排水が分離されることで、従来の田越かんがいから、ほ場単位での給排水が可能となり、農家の水利用の自由度が向上することで用水需要が大きく変動しやすくなった。



- 農家数の減少や高齢化、農地利用集積の進展、
入作農家の増加、世代交代
 - ⇒ 農家や担い手の水管理にかかる労力不足
 - ⇒ 水利秩序を知らない農家の増加
 - ⇒ 水管理人のなり手がいない

- 地域での需給調整機能が低下している中で、農家の給水の自由度が向上したことにより需要量が時間(日)によって変動(需要の集中)
- 需要集中時には不足が生じ、需要が集中していない時には無効放流が生じることとなり、用水需給のアンバランスが発生



- 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の中では、水管理を省力化・効率化し、農業経営戦略に基づく水の弾力的な利用を目指す必要。
- 対応のためには「ハード」「ルール化」「水管理体制」による取り組みがあげられ、水管理のICT化はそれらを補完・高度化する対応の一環として有効であると考えられる。

(凡例)

- ハードによる対応
- ルール化による取り組み
- 水管理体制による取り組み

調整池

- 農業用水の弾力的な運用に貢献
- 大規模な地区の用水配分の時間差を解消

揚水機場、配水槽

- 隔日通水や番水等の対応が簡易
- 丁寧な水管理により柔軟な配水調整が可能

地域全体での取り組み

- 地域全体や用水ブロック分けによる夜間断水、隔日通水
- 掛け流し防止のためのパトロール強化・指導権付与
- 地区の転作状況の把握による効率的な配水計画の作成

水利組合等の取り組み

- 役員間で情報共有し、用水ブロック間での用水調整を実施
- 施設管理人同士の日常的な情報交換により、緊急時のバックアップ体制を確保

用水ブロックの団地化

- 送水が不要(又は少量)となる作付ブロック化
- ブロック毎の用水需要の平準化

大規模経営体の取り組み

- 周辺農家へ配慮した大規模経営体の作業順序
- 用水利用の制約を受ける(自由度の低い)水田を畑作利用

ICTの活用(ほ場レベル)

- 水位センサや自動給水栓等による遠隔操作、地下かんがい等による労働力の軽減

ICTの活用(幹線～支線レベル)

- 農業者との用水需要情報の双方向化
- 水資源の有効活用・維持管理労力の軽減

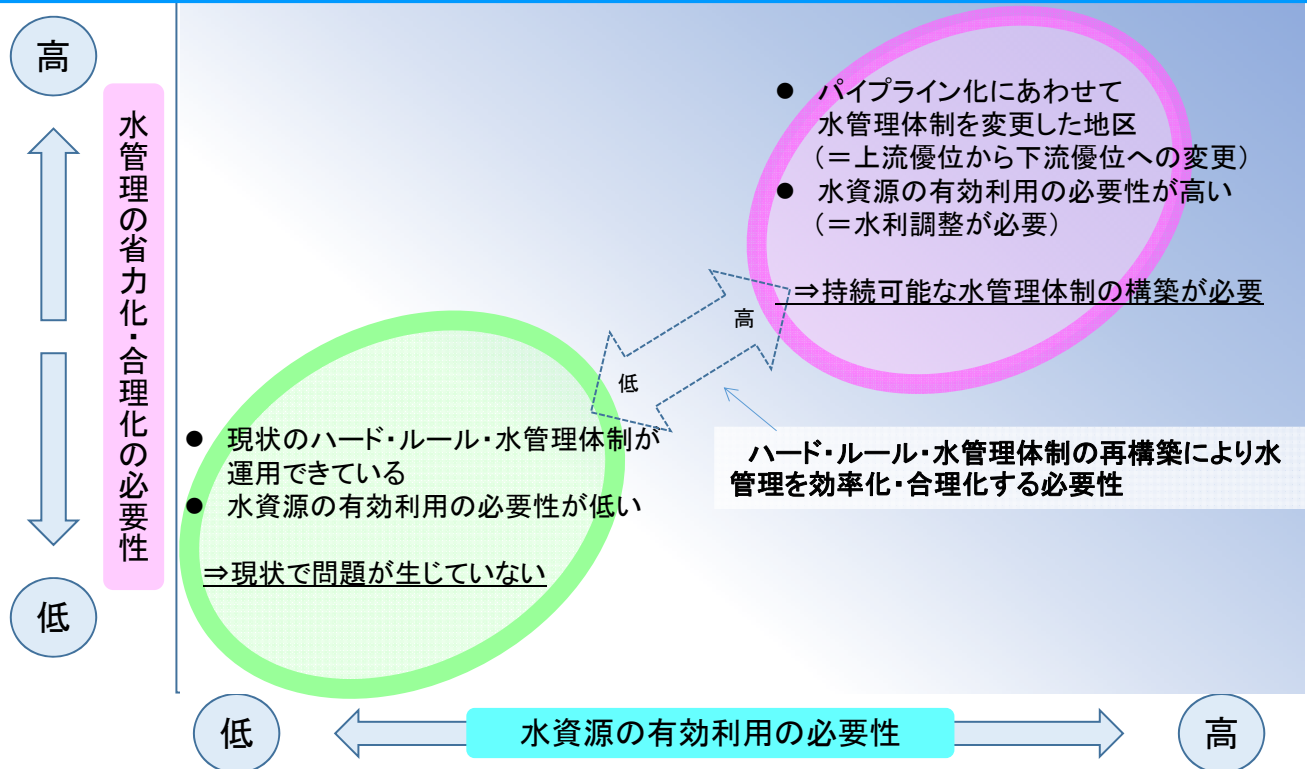
水利役員の同時期の交代を避ける(ノウハウの継承)

- 水管理役員間の情報共有による用水の弾力的な確保
- 新たな水管理組織の構築による、地域の用水配分機能の維持
- 集落内で上流ブロック・下流ブロックのコミュニケーション(水使い等の打ち合わせの場)
- 施設管理の外注化

※ 十分な水量が確保できるなど、現況の水利条件が担い手の農業経営戦略にとって制約要因にならない場合は、現行の水利システムを変更する必要性は低い。

4. 水管理のICT化の必要性のある地区

- 持続可能な水管理体制の構築の必要性が高いのは、水管理の省力化・合理化や水資源の有効利用の必要性が高い地区
 - このような地区では、地域の実情に応じて水管理のICT化を検討することが考えられる。
- ※水管理のICT化は、幹線レベル(土地改良区)やほ場レベル(農家)での部分的な導入、幹線・支線～ほ場レベル(土地改良区～農家)での広域的な導入等、様々な取り組み方が考えられる。



4

5. 水管理のICT化による農家の労力削減効果

- 水管理のICT化による農家の労力削減効果として、①給水作業のための移動・操作にかかる時間短縮
②無駄な給水作業がなくなること等が考えられる。

用水が豊富な地区の場合

【ほ場レベルでの取組】

- 給水栓の遠方操作・監視により、ほ場までの移動時間や操作にかかる時間短縮が可能

分散したほ場の例



需要集中により用水不足のほ場がある地区の場合

【地区全体での取組】

- 需要予測を踏まえた用水配分や、配分状況に関する情報提供により、無駄な給水作業の削減が可能

→ 基幹から末端までの一連の体系下において、ICTを活用し、需要予測のためのデータ収集、施設の遠方操作・監視、農家への情報提供等を実施



課題：必要な機器類の低コスト化

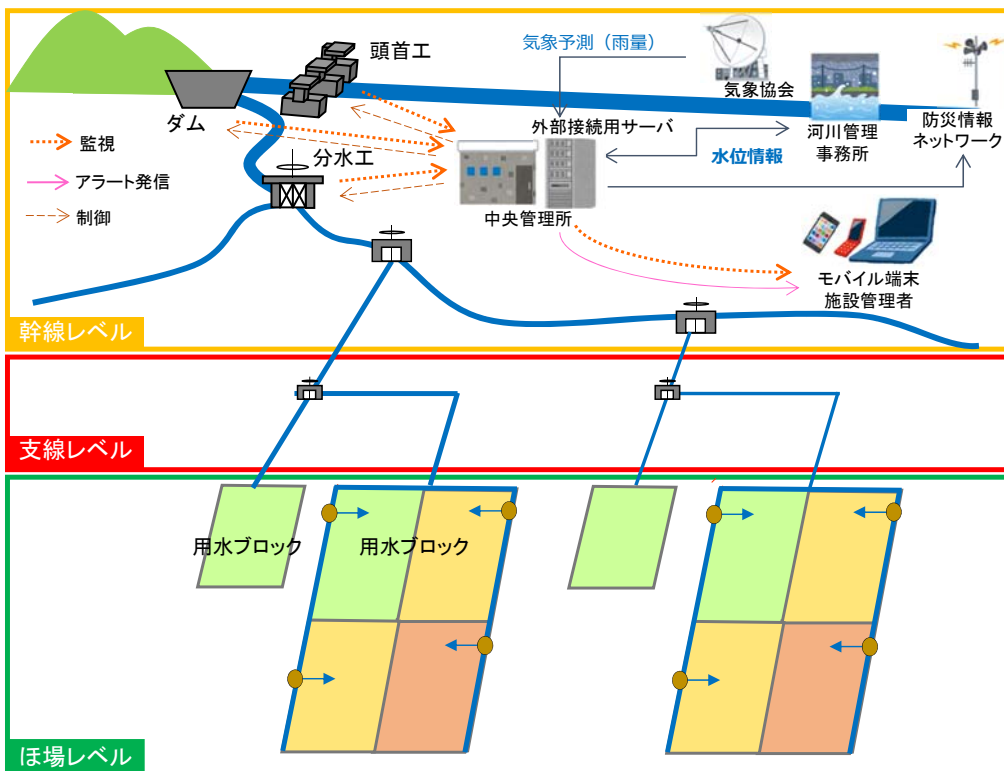
課題：データ収集・解析の手法等にかかる技術開発

6(1) 利用シーンにおける実現状況（幹線レベル；現時点で実現し、導入済み）

幹線レベル（土地改良区）における水管理

1. 遠隔・遠方監視…現場・中央管理において実現済み。モバイル端末からの閲覧、モバイル端末へのアラート発信を実現済み。
2. 遠隔・遠方制御…遠隔・遠方手動操作、設定値制御等によって実現済み。

☆施設間の**情報伝達手法（接続回線）**や**情報蓄積方法**は、調達仕様による場合もあるが、各社による事業方針、技術レベル、費用対効果を踏まえた**競争領域**となっている



○現在の状況

- ・「**水管理制御方式技術指針（計画設計編）**」等において、幹線の各施設毎の管理項目、計測情報、状態監視情報、制御情報と、そのモジュールが示されている
- ・同一土地改良区内の幹線～支線は、**一箇所の中央管理所で管理**され、メーカーのシステムで監視・制御されることが多い
- ・土地改良区が管理する幹線～支線の監視・制御情報は、土地改良区内でのみ使用され、**外部とのデータ収受は極一部に限られており**、多くの場合、専用回線を用いて授受される
- ・施設間の**情報伝達手法（接続回線）**や**情報蓄積方法**は、調達仕様による場合もあるが、各社による事業方針、技術レベル、費用対効果を踏まえた**競争領域**となっている



中央管理所操作卓

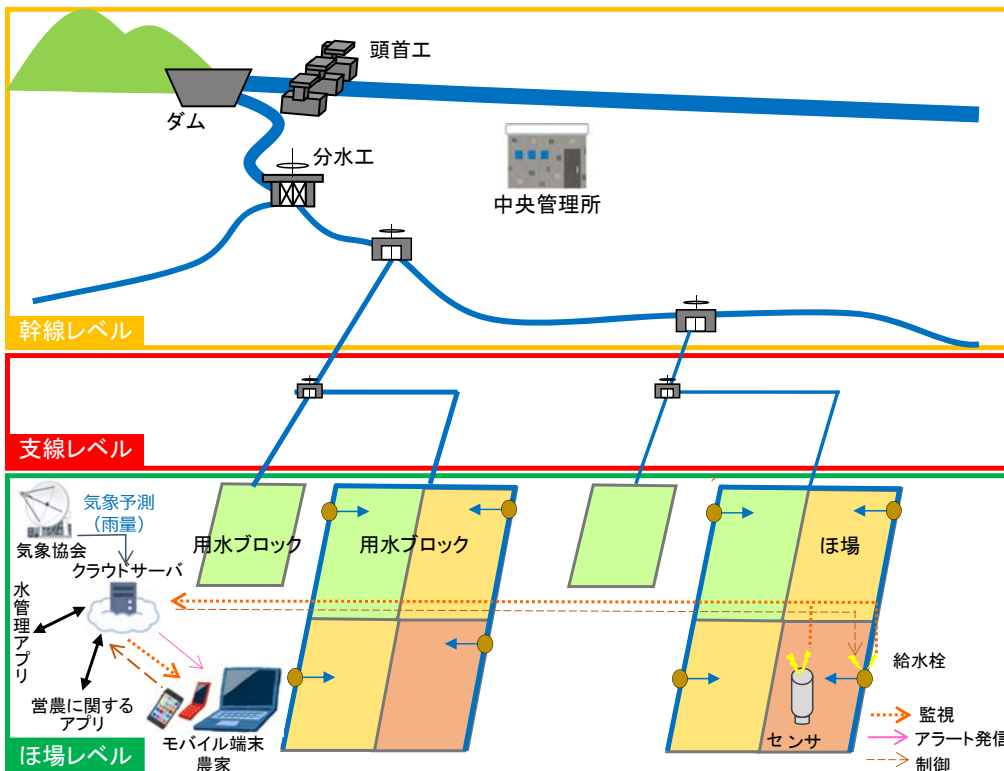
6

6(2) 利用シーンにおける実現状況（ほ場レベル；現時点で実現し、今後導入）

ほ場レベル（農家）における水管理

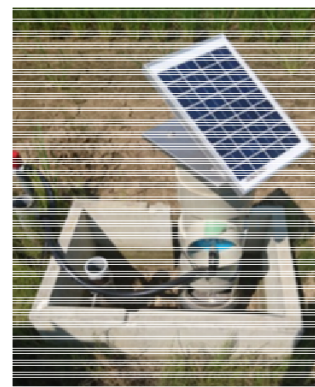
1. 遠方監視…計測情報をクラウド経由でモバイル端末から閲覧、モバイルへのアラート発信を実現済み。
2. 遠方操作…実証開発済み。モバイル端末からの制御情報による給排水の遠方操作を実現。
3. 自動制御…実証開発済み。設定値を基に計測情報から給排水の自動制御を実現。

☆**操作・制御の対象・機能や情報伝達手法（接続回線）**は、各社による事業方針、技術レベル、費用対効果を踏まえた**競争領域**。



○現在の状況

- ・農家が管理するほ場の水管理の操作・制御は、**機器・サービスが一体化**されており、データの収受は農家内で完結している
- ・**操作・制御の対象・機能や情報伝達手法（接続回線）**は、各社による事業方針、技術レベル、費用対効果を踏まえた**競争領域**となっている



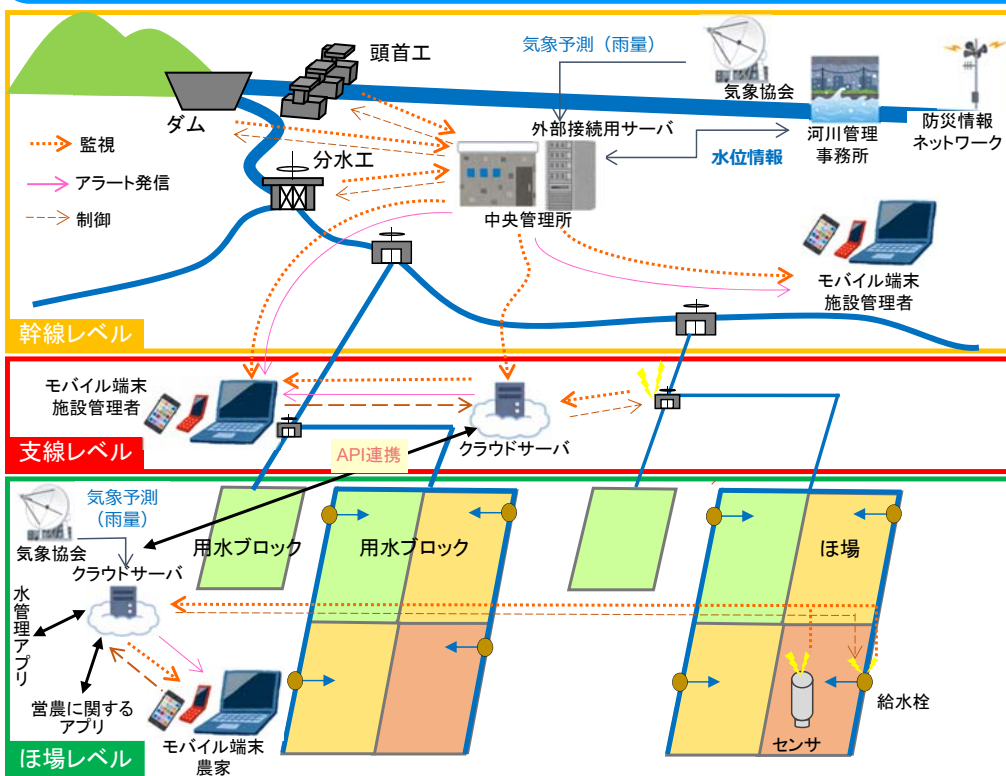
自動給水栓

7

6(3) 利用シーンにおける実現状況（幹線～支線～ほ場；将来的に目指す姿）

幹線～支線～ほ場における需要を加味した水管理

1. 遠方監視…実装検証中。クラウドサーバ間のAPI連携によるほ場-広域連携型農業水利制御システムを構築。
2. 遠方操作…実装検証中。階層別管理者による遠方操作を実現。
3. 自動制御…実装検証中。予約制御により支線調整施設及びほ場給排水栓の自動制御を実現。



○現在の状況

・階層別管理者による水管理の操作・制御に必要なとなる、隣接階層とのデータの收受対象項目は一部に限られる

○需要を加味した水管理に必要なデータ

幹線で必要な支線の情報項目

支線の時間別必要水量（設定値,現状値）（演算値）

支線で必要な幹線の情報項目

時間別分水量（設定値,現状値）（演算値）

支線で必要な用水ブロックの情報項目

用水ブロックの照会時間帯別必要水量

（設定値,現状値）（演算値）

用水ブロックで必要な支線の情報項目

水温、分水量（演算値）

○必要なデータの連携に各階層に求められる対応

- ・水量はそれぞれのサービス内で演算し、異なる階層間でデータ連携を図る



8

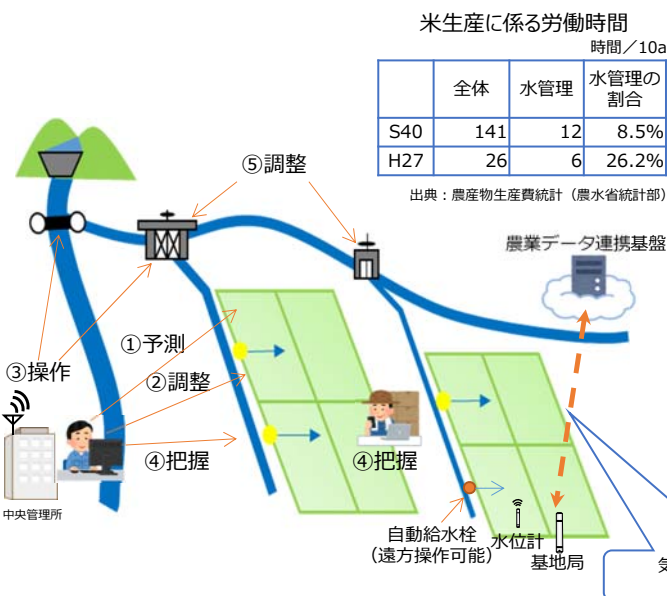
（参考）計画的な営農に向けた用水の配分のための技術開発

○ 用水の適正配分に向けた水管理のICT化は、次の段階での活用が効果的であると考えられる。

- ①需要量の予測、②需要量の調整（平準化）、③施設の操作（遠方操作）、④配水実態の把握、⑤需要量の再調整・農家への情報提供

○ 水管理のICT化は①～⑤それぞれの段階毎にも導入可能であるが、これらを一連の作業として行くと、より適正な用水配分に資することが可能。

○ すべてのほ場に水位計等を設置することは、コスト面から現時点では困難。このため、需要量の予測等にあたっては、代表的な用水ブロック内のほ場のデータ等を基に推計する技術開発が必要。

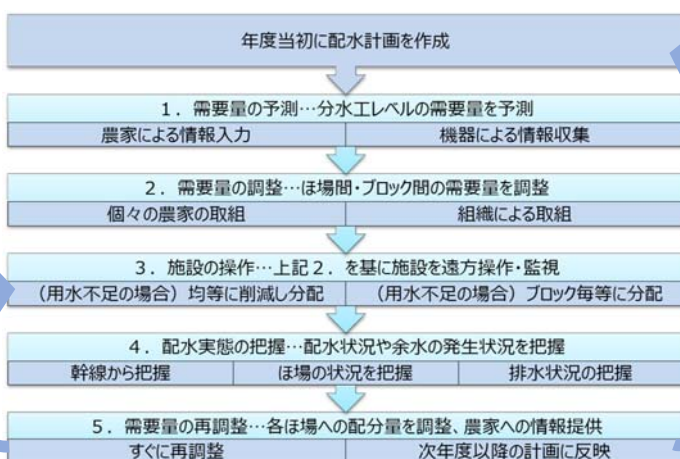


米生産に係る労働時間

時間/10a

	全体	水管理	水管理の割合
S40	141	12	8.5%
H27	26	6	26.2%

出典：農産物生産費統計（農水省統計部）



5

9