

## 中山間地域の水稲栽培におけるスマート農業技術の導入と今後の展望

### Introduction and future prospect of smart agricultural technology in rice cultivation in the mountainous rural area

○宮津 進\* 大和田辰明\*\* 相馬拓也\*\*\* 富樫吉栄\*\*\*

○MIYAZU Susumu, OOWADA Tatsuaki, SOUMA Takuya, TOGASHI Yoshie

#### 1. はじめに

我が国の水田農業経営は変革期を迎えている。国際競争の激化、消費低迷による米の市場価格の下落に伴って、コスト削減による生産性向上・経営規模拡大、販路拡大やブランド化等による競争力強化は不可避となっている。限られた労働力を有効活用した収益性の高い水田農業経営の確立が急務である。

こうした中、情報通信技術（ICT）の急速な進展を背景として、農業農村整備分野においてもその技術を活用しようとする検討・研究が平野部を中心に進んでいる。一方、中山間地域ではICTの導入事例は少なく、端緒に就いたばかりである。

本報では、新潟県関川村女川地区を事例として、中山間地域におけるICT水管理システムの導入の課題と今後の展望について論ずる。

#### 2. 圃場水管理システムの必要性和期待される効果

全域が山村振興地域・過疎地域に指定されている関川村では、農業者の減少に伴って、担い手となる経営体への農地集積が進んでいる。しかし、中山間地域では農地が散在しており、経営規模拡大を目指して営農面積を拡大させるためには、沢向かい・山向こうの農地まで耕作せざるを得ないのが実情である。平野部と異なり農地までのアクセスが悪いため移動距離が長くなり、日常の水見回りにかかる時間が増大してしまう。経営規模の更なる大規模化や生産コストの縮減を図る上では、水管理作業の省力化は必須である。

こうした中、水管理作業の省力化を実現する技術として、ICT自動給水栓等の圃場水管

理システムの開発が進められている<sup>(1),(2)</sup>。このシステムは、田面水位・水温のモニタリングに加えて、遠隔または自動で圃場の給排水操作を実行でき、収量・品質を落とすことなく、水管理時間を約80%削減できることが報告されている。

一般的に、水稲作の単位面積当たりの水管理労力・コストは、圃場が大区画化されるほど小さく、ICT機器導入による省力効果は小さくなる。そのため、小区画圃場が大半を占める中山間農地では、圃場水管理システムの導入によって大きな省力効果を得られることが期待できる。

#### 3. 中山間地域での圃場水管理システムの導入の課題

農業経営体が求めていることは、新技術でもなく、導入実績でもなく、効果である。圃場の水管理の場合、労力の削減や品質・収量の向上という効果を得るための手段の一つが圃場水管理システムであり、経営体はその費用対効果を重要視する。

水稲は畑作物と比べて単位面積当たりの生産額は小さく、生産費に占める水管理作業の労働費の割合は小さい<sup>(3)</sup>。実際、本地区での担い手への聞き取り調査の結果、以下の意見が得られた。

- (1) 水管理作業を削減しても全体コストからすればごく僅か。
- (2) 水管理作業より草刈り作業が重労働。
- (3) 圃場の見回りは水管理のためだけではなく、生育状況や病害虫の確認のためにも必要。

また、現状の圃場水管理システムは高規格・高性能である反面、導入コストが高い。

\*新潟大学自然科学系 Institute of Science and Technology, Niigata University

\*\*農業・食品産業技術総合研究機構 National Agriculture and Food Research Organization

\*\*\*関川村役場農林課 Agriculture and Forestry Division, Sekikawa Village

キーワード：スマート農業，水管理，ICT

平野部農地と比べて区画が小さい中山間地域では、圃場当たりの機器導入コストが割高になり、経済的に不合理になる可能性がある。これらのことから、現在、平野部農地を中心に普及しつつある圃場水管理システムは、中山間地域において早期に普及が進むとは考えづらい。

担い手は必ずしも高規格な圃場水管理システムを求めている。ICT 機器の機能・性能を地域の担い手の経営内容・作業傾向・導入目的に合致させ、機能を絞って導入コストを縮減することが求められる。

#### 4. 今後の展望

##### 4.1 農業水利システムの再構築

水利システム全体の構造・機能が十分でない場合、ICT 導入効果を最大化することは難しい。ICT 水管理システムという新たな技術は、既存の水利基盤の上に成立するものであることから、灌漑施設が老朽化している地区では、第一に基礎となる水利システムの再整備が必須である。

このため、①農地利用の再編合理化、②水利システムの単純合理化・水利秩序の変更、③施設の改修・改築、④ICT 導入という手順が理想だと考える。中核的な担い手への農地集積が進むことで、①、②も進めやすくなるはずである。

一方、水利システムの再構築において最も重要なことは、ICT 化にどこまで資金を投入するか、旧来の利用者参加方式をどこまで維持するか等、今後の農業振興の方向性について関係者間で合意することである。地域に精通し長期展望をもった農業関係者が、長く維持されてきた農村協働力を基本に社会システムとして維持するのか、最新技術を備えた灌漑施設中心の ICT システムに切り替えるかを判断する必要がある。灌漑施設の大規模な改築に多額の費用を投じづらい昨今、従来の組織・人、水利秩序、灌漑施設を活用して ICT を柔軟に導入することが必要だと考えるが、地権者の意識が地域全体の農業振興に向かうような話し合いを重ねることが重要である。

##### 4.2 広範かつ多角的な検討

上述したように、圃場水管理システムは導入コストが問題になる。このため、本来の導入目的である水稻の水管理労力節減・品質向

上のみならず、他作物への適用、他の ICT 水管理制御システム（例えば、連携灌漑配水システム<sup>4)</sup>）との併用による相乗効果（節水・節電等）の創出等、地区条件に合わせた効率的・効果的な機器導入方法を検討することが重要である。

図 1 に農業水利システムに関する主な ICT ソリューションの位置付けを整理した。こうした整理は、農業水利システムのどこにどのようなソリューションを導入するか、誰がいつ何のために使用するか、複数の機器を連携できないか等、ICT 機器選定の目安になると考える。

ICT は実空間と情報空間を繋ぐものであり、情報空間が充実しているほど、つまり、農業水利システムに関する施設、作業および作業従事者が多く取り込まれるほど、その導入効果は増す。圃場水管理システムだけではなく、ICT 水管理制御システム、スマート農機・建機等、より多くの機器をより多くの関係者が利用することでコスト分散が可能となり、費用対効果が増すことから、広範かつ多角的な検討をすることが重要である。

##### 参考文献

1)若杉・鈴木(2017)：水土の知, 85(1), pp.11-14. 2) 鈴木・若杉(2018)：水土の知, 86(12), pp.17-20. 3)農業経営統計調査「米生産費統計（2016年産）」. 4 中矢ら(2016)：水土の知, 86(12), pp.19-22.

謝辞：本研究を行うにあたり、現地農業生産法人、関川村土地改良区の皆様には多大な協力を頂いた。ここに記して感謝の意を表します。

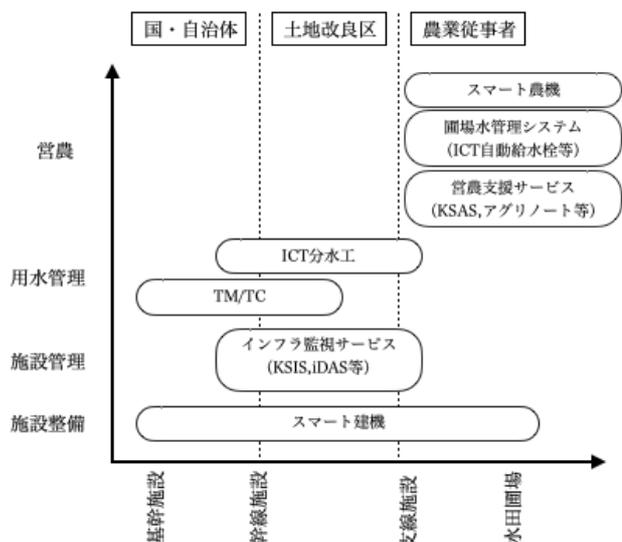


図1 ICT ソリューションの位置付け