

# 圃場水管理の自動化を目指したスマート水管理ソフトの現地試験 Result of Field Study with Climate Smart Irrigation Software aimed at Automatic Control of Water Management in Paddy Fields

○鈴木翔\*, 丸山篤志\*\*, 坂田賢\*, 若杉晃介\*\*\*

SUZUKI Sho\*, MARUYAMA Atsushi\*\*, SAKATA Satoshi\*, WAKASUGI Kousuke\*\*\*

## 1 研究の目的

我が国における農家の人口減少および高齢化は進行し続けており、より高い収益力や労働生産性が求められている。そのような中、近年では ICT を活用したスマート農業が推進され、それら技術による高い省力効果や高品質生産が注目されつつある。スマート農業に関する技術のうち水稻の水管理に係る技術としては、遠隔地からの水位・水温などのデータがモニタリング可能なセンサーをはじめ、現在では給水口や落水口に通信可能な制御装置を設置することで遠隔・自動制御が可能な製品も市販され、利用者からは稲作水管理の省力化だけではなく高品質化などにも期待が寄せられている。そこで、より高度な水管理を目指して、品種や気象に応じた最適な水管理スケジュールを作成する「スマート水管理ソフト」を開発し、その効果を調査した。

本紙では、スマート水管理ソフトの概要および H29, H30 年度の試験結果を報告する。

## 2 スマート水管理ソフトの概要（図 1）

スマート水管理ソフトは品種・移植日・位置情報（作付圃場の緯度経度）を入力することで、それらに適した水管理スケジュールを簡単に作成・調整するソフトである（丸山, 2018）。具体的には、全国 1km メッシュで気象予測が可能なメッシュ農業気象データおよび積算気温などによる作物の発育予測モデルを連携させることで、まず指定した品種の移植日から収穫までの発育ステージを算出し、次にその発育ステージに適した給水や排水、間断灌漑といった

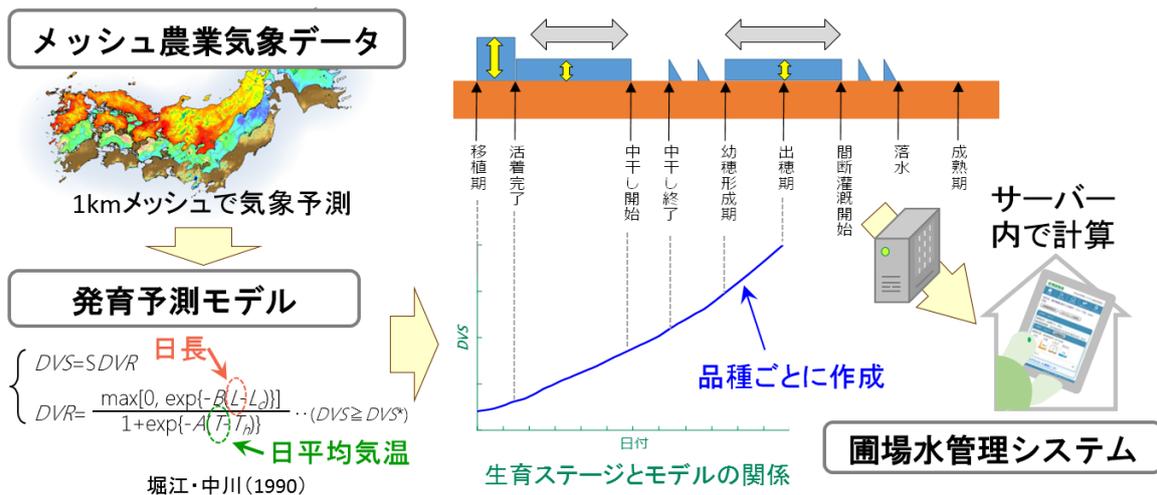


図 1 スマート水管理ソフトの概要  
Outline of Climate Smart Irrigation Software

\*農研機構農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, NARO

\*\*農研機構農業環境変動研究センター Institute for Agro-Environmental Sciences, NARO

\*\*\*農研機構企画戦略本部 Planning Strategy Headquarters, NARO

キーワード：水田の水管理，遠隔・自動制御，ICT

た水管理の種類や水位の設定などのスケジュールが作成される。スケジュールは気象予測値がリアルタイムに更新されることで、算出される発育ステージの更新に伴って自動的に調整される。また、水管理の種類や水位設定などは利用者が自由に変更することもでき、そのテンプレートをサーバーに保存することもできる。これらの作成したスケジュールは例えば農研機構の開発した圃場水管理システムなどに組み込むことで（若杉ら，2018），栽培期間を通じた水位調整を含む水管理の自動化が可能である。

### 3 スマート水管理ソフトを組み込んだ圃場水管理システムによる自動管理

スマート水管理ソフトで作成した水管理スケジュールを圃場水管理システムに組み込み、栽培期間を通じた水管理の自動化（以下、スケジュール管理）の試験を行った（表1）。

(1)H29年度所内 農工研圃場「N35.956, E140.339」, 品種「コシヒカリ」移植日「5/19」の条件で作成したスケジュールの生育ステージごとの設定水位（以下、計画水位）を図2中の黒線で示した。スケジュール管理を開始した6/30以降の圃場内水位はおおむね計画水位と同様の変動を示し、スケジュール管理が適切に作動していることが確認された。なお、気象条件に合わせて栽培期間中に水管理スケジュールが1日早まるように自動修正された。

(2)H30年度富山県 品種「てんたかく」移植日「5/4」の条件でスケジュールを作成した。地元農家の意向からスケジュールの一部は手動で他の圃場の管理に合うよう変更した。また、スマート水管理ソフトにより夏の酷暑に対応してスケジュールが早くなるよう自動修正された。水管理労力はH29年度よりも低下し、収量は同等以上だった（表2）。3圃場中2圃場を圃場水管理システムによる遠隔制御からスケジュール管理に変更したことで作業回数（携帯端末からの給排水操作）が12回から7回と減少したことが、労力低下の一因と考えられる。

謝辞：本研究は戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「次世代農林水産業創造技術」（管理法人：生研支援センター）における成果をまとめたものである。

参考文献：若杉・鈴木・丸山（2018）：圃場水管理システムを用いたICTフル活用による高機能水田地帯の構築，農業農村工学会誌 86(4), pp.15-18. 丸山（2018）：「気象情報を利用した圃場水管理スケジュール作成プログラム」，職務作製プログラム。

表1 試験地と調査項目

List of test fields and survey items		
実施年度	場所	調査項目
H29	農工研	水位変動
	農工研	水位変動
H30	富山県	水位変動, 収量・品質, 使用感, 水管理労力
	宮城県	水位変動, 収量・品質, 使用感
	北海道	水位水温変動, 収量・品質

\*各試験地区には複数圃場に圃場水管理システムが設置されており、そのうちの1~2圃場でスケジュール管理を実行した。合わせてシステム未導入の対照区も設けた。

表2 スケジュール管理による省力効果や収量への影響（富山県）  
Effect of labor reduction and rice yield by Scheduled management

地区名 (調査期間)	圃場 枚数 [面積] (枚,ha)	水管理の 合計時間(min)		水管理労力の 削減率		収量 kg/10a		
		合計	1枚 あたり	1枚 あたり	10a あたり			
H30年度 5/13-8/14	遠隔制御区・スケジュール管理区*	3 [0.8]	82	27.3	10.3	85%	90%	623
	対照区	13 [2.2]	2345	180.4	106.6			587
[参考]H29年度 5/26-8/12	遠隔制御区	3 [0.8]	113	37.7	14.1	68%	80%	516
	対照区	12 [2.0]	1400	116.7	70.0			516

\*H30年度は、圃場水管理システムが導入された3圃場中、2圃場でスケジュール管理を実施した。

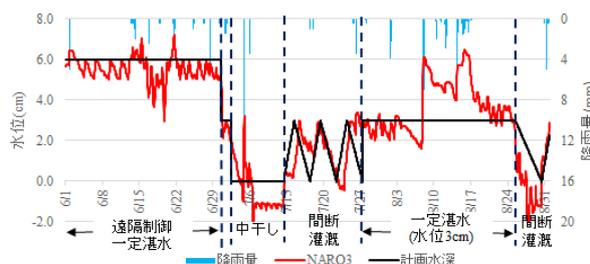


図2 農工研圃場内水位と計画水位の比較  
Comparison of water level in field and planned water level