

## 圃場水管理システムによる減水深の観測と水需要量の把握 Observation of Water Requirement Rate and Estimate of Water Demand by the Field Water Management System

○鈴木翔\*, 若杉晃介\*

SUZUKI Sho\*, WAKASUGI Kousuke\*

### 1 研究の目的

日本の農業は農家人口の減少や高齢化に伴う経営規模拡大などによって営農形態や栽培様式が変化しつつある。とくに水稲作においては水管理労力が増大するほか、複数の品種や栽培技術の導入によって水需要も多様化している。そのため、安定的かつ効率的な配水が必要となるが、それには圃場ごとの水需要の把握が重要であり、それには多大な労力を要する。一方で、末端圃場には水管理を省力化する圃場水管理システムが開発されている。圃場水管理システムの活用事例の 1 つに減水深の観測や用水量の把握が提案されており、簡易な検討が行われている<sup>1)</sup>。この手法が実用可能となれば、圃場水管理システムを導入するだけで圃場ごとの水需要が把握でき、適切な配水に貢献できる。

そこで、圃場水管理システムを導入した 2 地区の圃場を対象に、水位データから減水深を観測し、用水量を算出する。その値を実測値と比較して実用性を検討する。

### 2 研究の方法

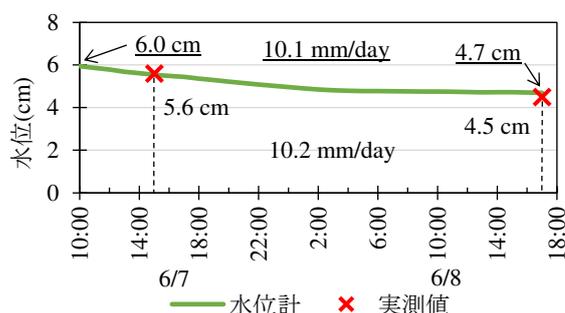
本研究は、茨城県にある農村工学研究部門内の試験圃場 A, B と新潟県にある現地圃場 C, D を対象とする(表 1)。各圃場にはパイプラインにより送水され、1 ヶ所ずつある給水口に圃場水管理システムを設置し、栽培期間中の水管理は遠隔または自動で制御した。減水深の算出に必要な水位データは圃場水管理システムから取得した。実測の減水深は圃場に観測杭を設置して計測した。各圃場の給水口には流量計を設置し、10 分間隔で計測した。なお、排水口にはタイムラプスカメラを設置し、観測中の排水状況を記録した。

水位データを用いた減水深の算出は、地表排水が行われていないときの水位低下に注目し、その低下した水位差と低下にかかった経過時間を用いる。減水深の実測は、経過時間を約 24 時間にするが、水位データを用いる場合は自動制御により経過時間が変動するため、計算に用いる時間が 24 時間付近ではない場合がある。なお、本研究の対象は、圃場内の水位を一定に保つ水管理を行う期間とする。

### 3 結果と考察

#### (1) 減水深の計算値と実測値の比較

圃場 A における降雨の影響を除外した 6/17 10 時から 6/18 18 時までの水位変化を示した(図 1)。水位データから、水位差が 13mm、経



\*下線をひいた数値は水位計の値およびそれをもちいた減水深の算出値を示し、下線を引いていない数値は実測値を示す。

図 1 試験圃場 A における減水深の実測値と算出値の比較

Comparison of measured and calculated values in water requirement rate on test field A

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

キーワード：圃場水管理システム, 減水深, 用水量

過時間が31時間で減水深は10.1mm/dayとなる。一方、実測値は10.2mm/dayであり、差は-0.1mmとなった。同様の比較を圃場A, Bで計9回、圃場C, Dで計2回行ったところ、差は±1.0mm程度であり、水位データから減水深を高い精度で観測できた。

(2)比較的長期を対象とした減水深の観測と日用水量の比較

圃場Bにおける一定湛水期間である8/6から8/19において、減水深の観測と日用水量の比較を行った。計6回減水深を算出し、その減水深と圃場面積から翌日の日用水量を算出した。算出値に比べて実測値の日変動は大きく、8/14以降は1日ごとに灌漑を行わない日があった。算出した日用水量は減水深に基づいた1日の消費量を表すが、実測値は灌漑するタイミングが異なることや日を跨ぐことに影響したと考えられる。求めた算出値と実測値の積算では、8/10までは両者の差は小さく、8/11以降は灌漑周期と同じ約2日ごとに算出値に実測値が近似した(図3)。現地圃場Cでも8/11から8/25にかけて同様の検討を行った(図4, 5)。所内の試験圃場に比べて現地圃場では用水機場や他圃場の水利利用に影響を受けたが、灌漑周期が1日に収まる19日や23日, 24日は同等の日用水量を示した。つまり、灌漑周期での事前把握は高い精度でできたことから、水位管理の制御設定を変更し、灌漑周期を調整することで水需要量の把握が可能と考えられる。

参考文献: 1)若杉ら: 圃場水管理システムを用いたICTの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), 15-18(2018)

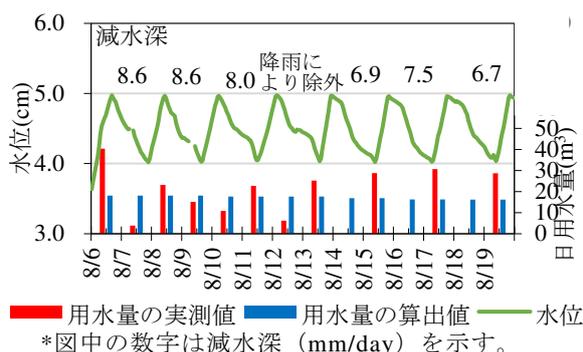


図2 圃場Bにおける日用水量の比較  
Comparison of irrigation water volume per day on test field B

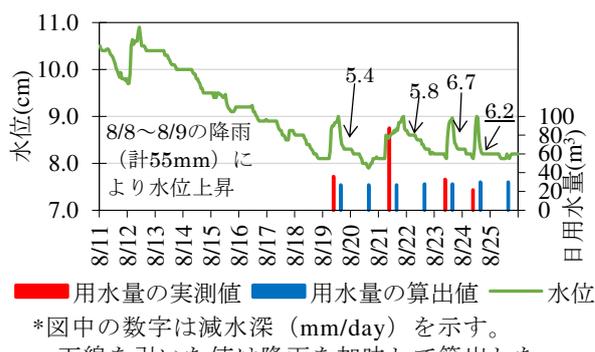


図4 圃場Cにおける日用水量の比較  
Comparison of irrigation water volume per day on test field C

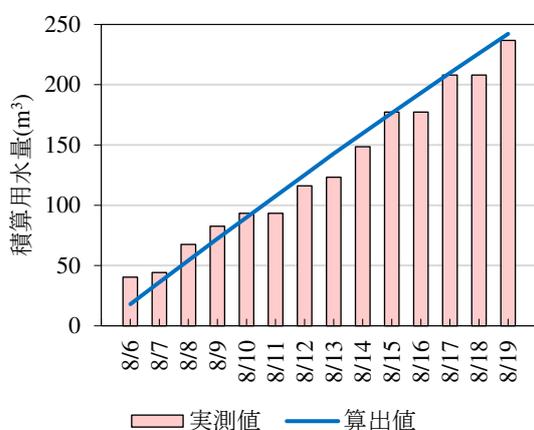


図3 圃場Bにおける積算用水量の比較  
Comparison of accumulated irrigation water volume on test field B

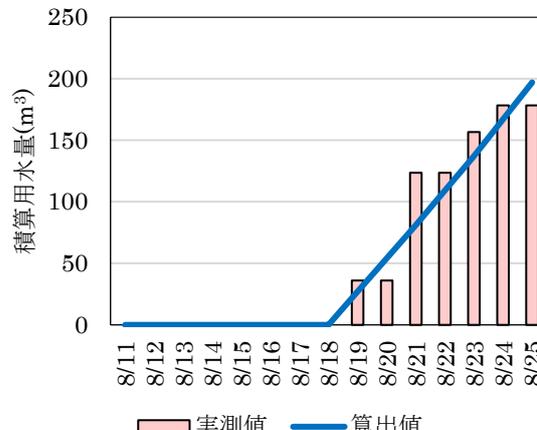


図5 圃場Cにおける積算用水量の比較  
Comparison of accumulated irrigation water volume on test field C