

# 圃場ブロック分水口の配水管理の効率化における水利用機能診断の位置づけ The Role of Water Serviceability Diagnosis in Improving Water Allocation Management of Tertiary Units Turnouts

○中田達\*・人見忠良\*・長谷川文夫\*\*・中矢哲郎\*

○Toru NAKADA・Tadayoshi HITOMI・Fumio HASEGAWA・Tetsuo NAKAYA

## 1. はじめに

オーソドックスな広域的水田灌漑水利システムにおいても、担い手への農地集積や高収益作物への転換等により、水需要構造が変化し、建設当初の水供給計画との齟齬が顕著になってきている。このような背景で土地改良区が担う、幹線水路から支線水路、および支線から末端水路への用水供給量の調整とは、日常管理における「農業水利システム全体の視点での水利用機能診断」の結果に従った水需給の再マッチングのマネジメントサイクルそのものである。本報告では、支線水路に連結して圃場ブロックへと配水する末端水路への分水口群において、支線内で配水調整する一連のマネジメントサイクルへの、水理解析モデルに基づいた需給調整支援手法の適用事例を提示する。

## 2. 対象地区の水利システム

対象地区は、近畿地方のAダムを水源とする水利システムである。幹線水路（開水路）から越流スタンド型の分水工を経て各支線水路へと分水される。支線水路は越流型のスタンドで連結されたオープンタイプ管水路で、分水口はスタンドの分水ゲートで三次水槽へと連結し、圃場ブロックの末端水路に配水される（図-1）。利水容量の制限により、Aダムからの送水量は代かき期・普通期ともに計画用水量のおよそ70%程度に留まり、また、ダム貯水率が低下すると取水制限のため頻繁に番水灌漑を余儀なくされる。改良区の配水操作員は、一つの幹線でおよそ100以上の幹線水路・支線水路にかかる分水口のゲート操作を担う。逼迫した水資源のため、農家からの送水量増加の依頼があるたびに、操作員が機側でゲート開度を調整し、分水量を調整している。本報では、A第一幹線のB支線およびC支線を対象とした。B支線は受益面積約228haを8つの圃場ブロックに分割して配水

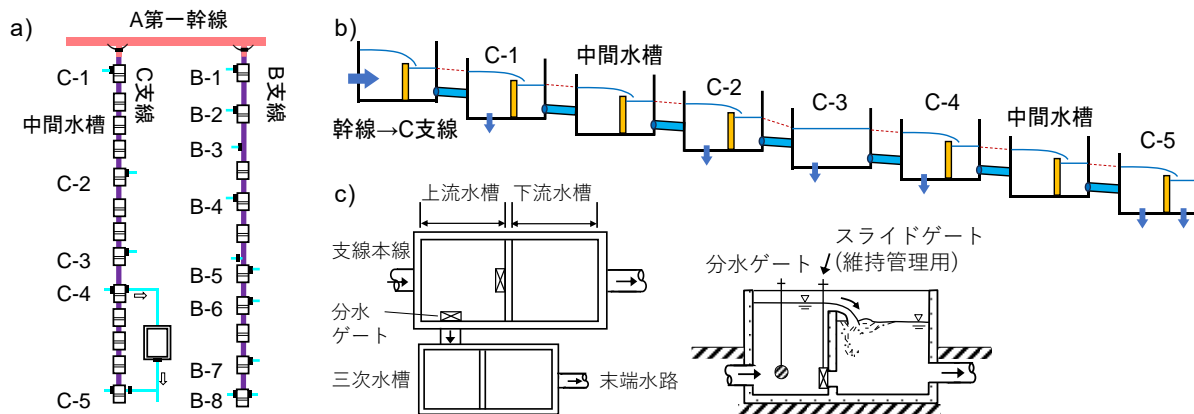


図-1 対象地区の概要

a) 対象の支線水路模式図 b) 支線水路の縦断配置模式図 c) 支線水路分水口スタンドの構造

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

\*\* 株式会社 IHI, IHI Corporation

キーワード 水利用機能診断, 水利秩序, 分水均等性, オープンタイプパイプライン, 水理解析

し、C支線は約165haで5つの圃場ブロックに配水する。B支線およびC支線のそれぞれの圃場ブロックの末端水路において、2022年4月から9月までに11回の一斉流量観測を実施した。また、主要な分水スタンドと中間水槽に水位計を設置し、スタンドを越流する水深を計測し、経時的な流量を算出した。これらの結果を基に、実態用水量を算定し、配水調整の手法について一次元水理解析から検討した。

### 3. 水利用機能診断の結果

計画用水量と一斉流量観測に基づく実態用水量の比較から日常配水管理の実態を把握した。幹線から支線への分水工における普通期の実際の送水量は、計画用水量の60%程度で推移し、支線分水口から圃場ブロックへの取水量は、圃場ブロックの受益面積が大きくなると配分割合が小さくなる傾向があった(図-2)。これは、取水量増加の依頼が多い分水口と概ね一致する。

水理解析モデルでは、オープンタイプ管水路の定常水理計算により通水状況の再現を図った。各水槽において、越流量と取水量が流入量とバランスするように収束計算を行い、算定された越流量を下流側への流入量として上流から下流まで計算した。これを、支線内で配水調整の支援を行う支線配水調整モデルとして活用することができる(図-3)。分水ゲートの開度を変更せずに支線への送水量を増加した場合、中間の分水口からの取水量に影響せずに最末端分水水量が増加することが実測・計算ともに確認された。また、中間の分水口(C-2)の取水量を増大させると、最末端ブロックの取水量が減るため、それを補填するために幹線からの送水量を増加させる必要が生じる。これらの水理特性を考慮し、支線配水調整モデルでは、あらかじめ調整量の上下限值を設定することで、分水ゲートの開度を変更する際に、最末端のブロックの分水水量の設定下限値を下回らないような支線分水工および各分水口の調整量の検討を行う。

### 4. 支線配水調整モデルのICT活用

今後、支線配水調整モデルをモニタリングシステムに導入し、配水支援ツールとして活用していくことで、これまでの経験だよりの用水需給調整から、より定量的な調整結果の提示へと移行でき、新たな水利秩序の合意形成につながると期待される。また、モニタリングシステムに日常の配水管理の情報を蓄積し、水利用機能診断として活用することで、農業水利システム全体の視点でのマネジメントサイクルの充実が図られると予想される。

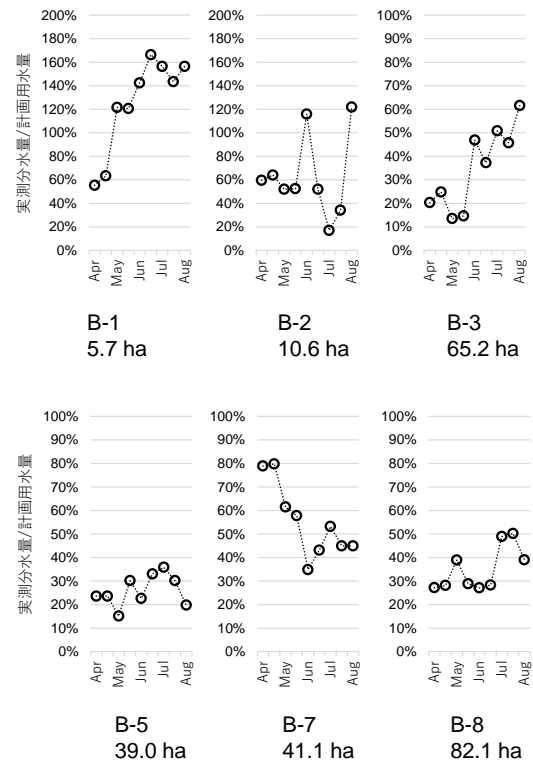


図-2 B支線における各分水工の取水量の時的推移

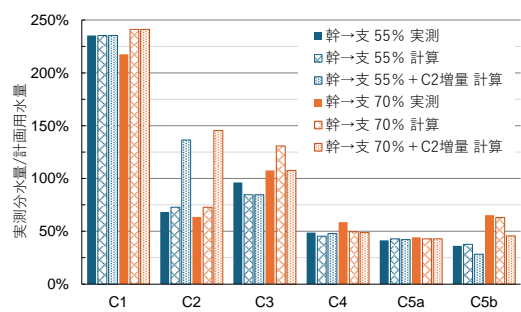


図-3 C支線における分水ゲートの開度を変更した場合の取水量変化のシミュレーション