

末端開水路システムの再編に向けた水利慣行の可視化に関する研究

Study on Visualization of On-Farm Water Management for Restructuring of Open Channel System

樽屋啓之* ○広田恭子** 武馬夏希* 光安麻里恵***

TARUYA Hiroyuki, HIROTA Kyoko, BUMA Natsuki and MITSUYASU Marie

1 研究の背景と目的

国内の農村では、過疎化や農家数の減少により水管理労力が増大している。その結果、これまで農家や集落単位で受け継がれてきた末端の水利慣行が十分に引き継がれない実態が生じている。特に、国内の多数を占める開水路系末端システムで問題が深刻である。

今後の圃場整備事業の動向として、パイプライン化やICT（情報通信技術）を事業メニューとする水利システムの再編が期待されているが、対象外となる残り大多数の地区においては、現行システムの有効活用に重点を置いた技術継承の努力が必要である。

本研究は、限られた担い手農家の管理による、開水路系末端水利システムを対象として、末端水利慣行の可視化手法を提案する。

2 現地調査

1. 調査地の概要

山形県K町M地区における開水路系末端水利システム 126 ha を調査地とした。当地区では、1981年に圃場整備事業が完了して以降、当面圃場整備の予定はないが、農地・水・環境保全組織が設立されており、地域の活動が熱心に維持されている。用水は、国営幹・支線用水路を経て当地区に至る。図1は、地区のオルソ画像上に、用排水路系統と分水工、落差工等の水利施設を表示している。

2. 調査方法

具体的な調査項目としては、①流量観測（2017/7/26-28、幼穂形成期）、②測量（2017/10/24, 25）、③聞き取り調査（2018/2/27, 28）を実施した。①では、電磁流速計を使用し、各分水工の近辺を中心に66断面の平均流速と水深を測定し、流量を算出した。②では、水路、分水工、落差工等の構造と形状を計測し、関連標高を測量した。③では、地区の水管理代表者、土地改良区職員から現行の水管理方法を中心に、圃場整備以前、圃場整備直後の状況についても聞き取った。

3 分析と考察

図2は、各分水地点のゲートや堰板の配置とそれらの管理状況を表示している。また、各水路区間（上流端）の実測流量に基づくカテゴリによって、水路区間の利用状況を表示している。この図から、各分水地点の操作方法や操作頻度などの実態を、聞き取り調査結果を参考にしながら推察することができる。現地に配置されているスルースゲートは圃場

*農研機構農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, NARO, **筑波大学大学院生命環境科学研究科 Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, ***三祐コンサルタンツ Sanyu Consultants Inc. キーワード：水田水管理，用水システム，分水工

整備時に設置され、その後改修された鋼製ゲートであるが、地点によってはほとんど利用されていないものが認められる。このことは、圃場整備完了直後と比べて現在の水利慣行が大きく変化してきていることを示唆している。

図3は、樽屋ら(2015)による水路階層化の方法を用いて、地区の受益水田と対応する水路区間との関係を経路で結び、色分けと集積により水路区間の階層をカテゴリで表示している。また、経路に対応するブロック面積の大小関係(割合)を経路幅に反映させている。この図から、水路区間の持つ重要度を経路の本数と受益面積によって評価することができる。各水路区間の持つ重要度は、水路区間前後の経路や担当する受益面積の相違に応じて変化する。図3の分析による水路区間のカテゴリ(重要度)は、図2のカテゴリ評価と大体一致している。

4 まとめと今後の課題

担い手問題を抱える地域では、水管理の可視化やICTの利用によって、新しい世代への技術継承が有効である。本研究で実施した流量観測などの現地調査手法は特別なものではないが、提案したような分析手法によって各路線や分土工の役割を容易に可視化することができる。今後は、各水路の分土工の機能の評価や、配水のためのエネルギーの水理学的評価などを通じて、水利慣行を合理的に評価する方法をさらに検討したい。また、農地・水・環境保全組織の事業は、地域の水利慣行を継承するためにも有意義な活動であり、今後も地元の意向に基づく研究支援を継続したい。

(参考文献) 1) 樽屋ほか: 水路の階層に基づく用水路ネットワークの機能評価手法に関する研究, 土木学会論文集 Vol. 71, 2015.

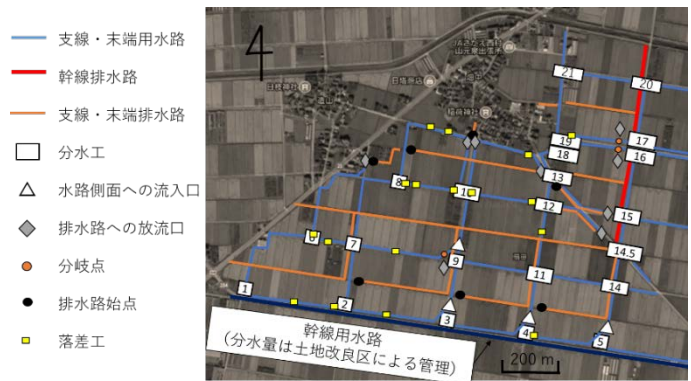


図1 GISを用いた調査地区における用排水路系統の表示
Display of irrigation and drainage system using GIS

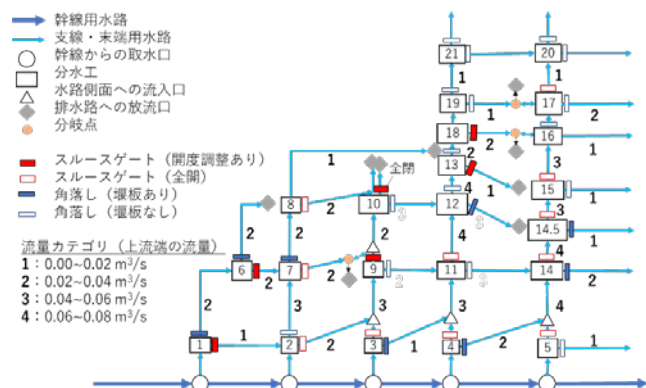


図2 実測流量に基づく用水路区間と分土工の利用実態の分析
Analysis of usage situation of division works and channels evaluated by measured flow rate

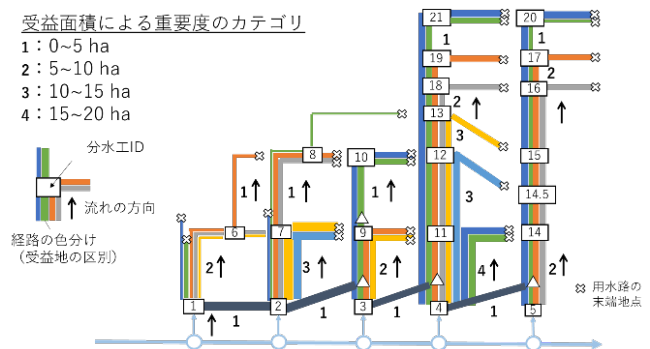


図3 受益面積と経路に基づく用水路階層の分析
Analysis by hierarchical channel order method based on water supply route and beneficiary area