

## 大規模水田灌漑地区におけるムラの用水需要と配水調整

### An analysis on Water demand and management of paddy fields in a *Mura* as the base of water management system of a large irrigation scheme

○丹野ちぐさ\*, 石井敦\*\*

Chigusa TANNO, Atsushi ISHII

#### 1. はじめに

日本の平野部水田地帯における大規模な水田灌漑地区用水は、土地改良区によって水管理がなされている。しかし、実際に土地改良区が水利施設を管理しているのは、基本的には幹線水路から支線水路への分水までで、それ以下の支線水路や末端水路は、ムラをベースとしたインフォーマルな重層的水利組織群によって管理されてきた(岩田・岡本、2000)。

ムラ内の配水管理の実態の把握・分析は、担い手農業の進展で懸念されている今後の末端水路の管理問題や、開発途上国での参加型灌漑管理の実現のための課題について検討する上で重要だが、これまで実証的な研究はあまり行われていない。

本研究では、灌漑期間中のムラ内の用水需要の逼迫度を求め、各逼迫度に応じた農家間の配水調整の必要性と実態を明らかにすることを目的とした。また、末端配水管理におけるムラの効果について考察した。

#### 2. 研究の方法

##### 2.1 ムラの配水管理と用水需要の逼迫度

通常、個々の水田の給水口の容量は、ムラへの分水工やムラ内の支線水路以上の用水路に比べて大きいため、個々の農家がすべての水田で最大限の取水をしようとすると、取水しづらい水田が発生し、農家間で何らかの配水調整が必要になる。このとき、ムラ全体の取水量はピークを形成し、ムラ内の用水需要が逼迫すればピークが長引く。これは需要主導のパイプライン地区で観察しやすい。

用水需要の逼迫は、代かき・田植期や中干後、異常渇水期といった灌漑期間中の数日～数週間の時期だけでなく、日内でも朝昼に農家の引水が集中すれば時間単位で生じうる。

そこで、①幹線水路からムラに供給されている用水の長期の時間流量データの分析から、ムラの日ごとの用水需要の逼迫レベルを評価・分類し、②各レベルでの調整方法の実態と、ムラの水利組織の構成・活動を、対象集落の農家および水利組織役員に、聞き取り調査によって求めることとした。

##### 2.2 調査対象地区と用いたデータ

調査対象として、渇水頻度が高く、幹線水路から支線用水路への分水量を経時的に観測している宮川用水地区(水田約 4000 ha、三重県)を選定し、その中の上地集落(同約 170 ha)について配水管理の実態分析を行った。

①の流量データは、上地集落を含む8つの集落(水田面積合計 600 ha)に配水する支線水路の分水量データ(土地改良区が6分間隔で観測・保管)を用いた。この灌漑ブロック内の水路はすべてパイプラインで整備されており、末端水路の流末や調圧水槽からのロスはほとんどない。そのため、流量データは、各ムラ内の個々の水田での農家の取水状況を反映するものとみなせる。分析対象期間はデータの得られた2013年～2018年とした。また、2013年7月17日～8月27日は水源の宮川で渇水調整が行われ、土地改良区管内で灌漑ブロックごとの番水(隔日通水)を実施しており、この期間は平常時と分けて分析した。

\*筑波大学大学院理工情報生命学術院, Graduate School of Science and Technology, University of Tsukuba

\*\*筑波大学生命環境系 Faculty of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba キーワード: 水田灌漑, 水利組織, 水管理, 配水調整, ムラ

### 3. ムラ内の用水需要の逼迫レベル

上地集落を含む灌漑ブロックが取水した日内の時間流量は、日によって取水ピークの長さが大きく異なっていた。また、ピーク時の流量は、4～5月は15 mm/d、7～8月は20 mm/d程度だった。そこで、灌漑期間4月11日～8月17日の各日を、ピークが1)朝8～13時頃に3～6時間程度形成されている日、2)6～12時間の長時間形成されている日、3)24時間連続して生じている日、4)ピーク流量に達する時間がなかった日に分類した。

結果を表1に示す。これより、逼迫度の高い日は4～5月の田植え期と7月中干し以降に生じていること、1日の平均流量が低くても、朝昼に取水が集中して用水需要が逼迫する日が多数(32日)あることがわかった。また、逼迫度2以上の日は灌漑期間の40%を占めており、ムラ内で農家間の配水調整が必要になる日数が多いことが示唆された。

### 4. 配水調整の実態

上地集落のムラ内の配水管理は、在村の耕作者を構成員とする上地町農事組合が担っている。しかし、農事組合は常に直接農家間の配水調整を行うのではなく、用水需要の逼迫度に応じて以下のように調整を行っていた。

・逼迫度2： 個々の耕作者は、自分の水田の給水栓を自由に開けられる。そのため、1本の小用水路の給水ブロック内の水田群のうち、低位部の水田は常に大量取水が可能で、上流有利の引水となっている。高位部の水田耕作者は低位部の水田耕作者が給水を終えるのを待って取水する。取水が集中する午前中を避

け、夕方や夜に取水する耕作者もいる。ピーク時に給水を終えた耕作者が給水栓を閉めていない場合、取水したい耕作者が本人に連絡して給水栓を閉めさせる。また、連絡せずに給水栓を閉めることもある。ただし、入作者との間では連絡をとりにくいいため、上地町農事組合選出の用水管理人に連絡し、用水管理人が給水栓を閉めている。

・逼迫度3： 低位部の水田の引水が長時間になり、耕作者間の調整では間に合わないため、用水管理人が配水調整を行う。高位部で引水が困難になっている小用水路の給水ブロック内で、低位部の水田の給水を止め、高位部の水田に優先的に給水する。

・逼迫度4： 宮川用水土地改良区が灌漑ブロックごとの番水(1日通水、1日断水)を実施するときは、上地集落の用水需要の逼迫度も高く、小用水路ごとの配水調整では給水できない水田が生ずる。その場合、用水管理人が上地集落を2つのエリアに分け、朝～18時と18時～翌朝にそれぞれが取水する番水を行う。断水への切り替え時は、用水管理人が各圃場の給水口を閉める。

### 5. ムラの効果と水利組織

上地集落では、逼迫度の増大に応じて配水管理を耕作者間から水利組織の直接管理へと変化させていた。これは水利組織の労力を節約できる合理的な方式で、そこにはムラの機能がプラスに寄与している。つまり、逼迫度2の調整は普段の生活で関係をもったムラ人同士という効果が大きいし、逼迫度3以上の水利組織による取水規制の実現にも、在村耕作者に対するムラの統治力の寄与がありうる。

今後、ムラと分離した水利組織を設立する場合、逼迫度の低い段階から水利組織の配水調整がより強く求められる可能性もあり、配水規則の検討時に留意すべきと考える。

#### 引用文献

1) 岩田敏靖, 岡本雅美: 日本の重層的農民水利組織の構造と機能, 農村計画学会誌, 19(19), 181-186, 2000.

表1 上地集落の月別用水逼迫度 (単位: 日)

逼迫度	ピーク時間	4月	5月	6月	7月	8月	合計
3以上	6時間以上	3	1	0	16	12	32
2	3～6時間	2	17	8	4	0	31
1	なし	12	10	18	6	4	50
1	降雨日	3	3	4	3	1	14
データなし		0	0	0	2	0	3
合計		20	31	30	31	17	130

2013～2018の平均値。逼迫度3以上に、逼迫度4の2013年7月17日～8月27日の湯水調整期間を含む。