

木津用水におけるゲート操作頻度の変化 Frequency Change of Gate Operation in Kottsu Yosui

○大塚健太郎* 乃田啓吾**
○Kentaro OTSUKA*, Keigo NODA**

1. はじめに

木津用水は、小牧市を中心とした7市5町を灌漑区域に持ち、犬山頭首工木曾川左岸から取水し、宮田用水とともに左岸導水路から木津・宮田用水の分岐点まで導水され、木津用水路に分水されている。分水後は、用水路と河川が複雑に交差している。このような背景から、水管理にあたっては、河川からの流入量を考慮する必要がある。特に大雨洪水時には、荒井堰を始めとする各施設の堰・樋門の開閉操作にあたり、速やかな排水処理を行う必要がある。

近年、土地改良区やゲート操作人の負担が増大している要因の1つとして挙げられるのが、ゲート操作頻度の増加であると考えられる。増加の要因として、気象状況の変化によって突発的に発生する局所的な大雨の増加、都市化の進展による短時間内の流入量増大など、複合的な要因が考えられるが、それらについて検討を行った事例はほとんどない。

そこで、本研究の目的を、木津用水における過去と現在のゲート操作頻度の違いを評価し、その要因を検討する、とした。

2. 方法

ゲート操作のデータは、木津用水土地改良区の用水管理日誌から入手した。日誌には、木津用水内の各堰各ゲートにおける水位、流量、ゲートの開度などを記録する他に、土地改良区への問い合わせやパトロール、その他管理状況が記録されている。日誌から、ゲートを操作した時間(分単位)、どのような操作をしたのかを抽出した。

データ期間は、1994年から1998年までを過去のデータ、2017年から2021年までを現在のデータとした。解析では、各年の灌漑期(4/1から9/30まで)のみを抽出した。

対象とする施設は、図1の★で示されている、荒井堰、二重堀堰、高山堰とした。荒

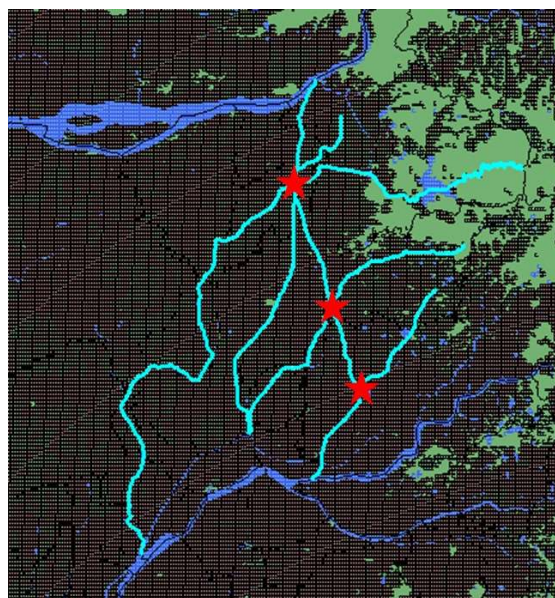


図1. 木津用水および主要河川の概観
Overview of Kottsu Water Supply
and Major Rivers

* 岐阜大学大学院自然科学技術研究科(Graduate School of Natural Science and Technology, Gifu University)

** 東京大学大学院農学生命科学研究科 (Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo)

キーワード：排水施設、排水管理、灌漑施設

井堰は五条川，合瀬川および新木津用水の合流点であり，五条川樋門・転倒堰，合瀬川樋門・転倒堰，新木津用水樋門を対象とした．二重堀堰は大山川，新木津用水の合流点であり，転倒ゲート，新木津用水ゲートを対象とした．高山堰は八田川，新木津用水の合流点であり，制水門，仮放流ゲートを対象とした．

降雨データは，一宮市のアメダスを使用した．解析期間の日雨量，1時間降水量の日最大および1時間降水量を使用した．

解析では，まず各施設の日ごとのゲート操作回数を求め，過去と現在で操作総数の比較を行った．次に，基準雨量ごとの操作回数を求め，これを各階級の日数で除したヒストグラムを作成することで，過去と現在で降雨頻度による影響を受けていないゲート操作頻度の比較を行った．

3. 結果

図2より，操作総数を比較したところ，荒井堰五条川樋門，合瀬川転倒堰，二重堀堰転倒ゲート，新木津用水樋門においては，過去より現在の方がゲート操作頻度は高かった．荒井堰五条川転倒堰，新木津用水樋門においては，過去と現在のゲート操作頻度はほとんど変わらなかった．荒井堰合瀬川樋門，高山堰制水門においては，現在よりも過去の方がゲート操作頻度は高かった．

降雨頻度による影響を受けていないゲート操作頻度を比較したところ，全体的な傾向としては図2の結果と同様となったが，荒井堰五条川転倒堰，新木津用水樋門において，過去よりも現在の方がゲート操作頻度は高くなった．また，全体的な傾向として日最大雨量が21mm以上の場合，現在のゲート操作頻度がより高かった．

4. 考察

ほとんどの施設で，過去よりも現在の方がゲート操作頻度が高いことが分かった．さらに，降雨頻度による影響を受けていないゲート操作頻度比較においても，過去よりも現在の方がゲート操作頻度が高かった．このことから，ゲート操作頻度向上の要因は，降雨特性の変化（突発的に発生する局所的な大雨の増加）以外にもあると考えられる．

ゲート操作頻度が高くなった要因としては，都市化による短時間内の流出量増加，気象情報取得の簡易化による事前操作の実施などが考えられる．また，ゲート操作頻度が低くなった要因としては，施設の更新，ゲート操作人の駐在制度廃止による一度に大まかな操作をするようになったことなどが考えられる．

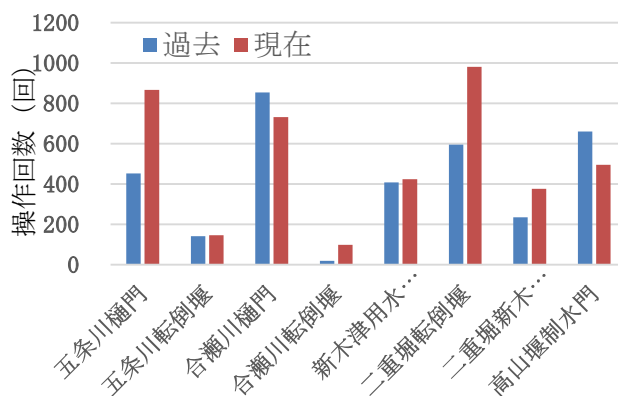


図2. 過去と現在の操作総数比較
Comparison of Total Number of Past and Present Operations