

# 足柄平野上流地区での農業用水の通水動態と水環境への影響

## Changing Conditions of Agricultural Water Flow and Influence of Water Environment in the Upper Stream of Asigara Plain

左村 公<sup>\*</sup>    吉井 明央<sup>\*</sup>    中村 好男<sup>\*\*</sup>  
 Isao Samura    Akihiro Yoshii    Yoshio Nakamura

1. 研究背景と目的 わが国の農村地域を潤す農業用水は、地域独自の風土形成や地域の環境保全に大きな役割を果たすとともに、住民による用水管理や維持作業などを通じて、地域住民の水環境への意識高揚が図られている<sup>1)</sup>。また、農業用水の通水管理は地域の水環境にとって重要な要素となっている<sup>2)</sup>。そこで、本研究では農村地域を流下する農業用水路において、通水管理によって下流部での水環境、特に水温や水質に対してどのような影響があるのかを検討した。

2. 研究方法 (1) 研究対象地 本研究では、神奈川県の有数の穀倉地帯である足柄平野の開成町に焦点を当てた。本地域は、上流部は農業が盛んな水田地帯を形成しており、中流部は市街地、下流部で水田地帯が形成されている。また、水源地が富士山や丹沢山地にあり冷水温障害を抱える地域である。本研究では、上流部での主要水路において研究を行った。その概要図を図-1 に示す。

(2) 研究方法 用水路内での水温と水位を観測するために上下流間(約1km)にセンサーを設置した。なお、観測は10分間隔とした。また、本水路への流入・出量は流速計を用いて計測を行い、水質はSS、T-N、T-P、CODを測定した(JIS法に準拠)。また、調査期日は、2004年5/2・18・27、6/10・26、7/10・24、8/7・20、9/2、11/20、12/8である。なお、非灌漑期(9/2、11/20、12/8)は上下流の2地点間のみでの調査を行った。

3. 研究結果 (1) 主要水路での通水動態と水温変動 本地域の通水の特徴は、酒匂川から取水する文命用水に設置された東京電力の水力発電所で使用される流水が約8つの水門を通じて水田地帯に灌漑されていることである。しかし、いくつかの堰の樋門は破損しており、事実上はその機能を果たしていない。つまり、水力発電所からの放水量が多くなれば、文命用水の支線用水の水位が上昇し取水量は増加する。このような事情により、本研究の農業用水の水位も発電所からの放水量に左右される。

2004年の本水路での水位と水温変動について図-2に示す。7月は中干しのため土地改良区により取水が制限され、月に2回程度水位が減少し、非灌漑期

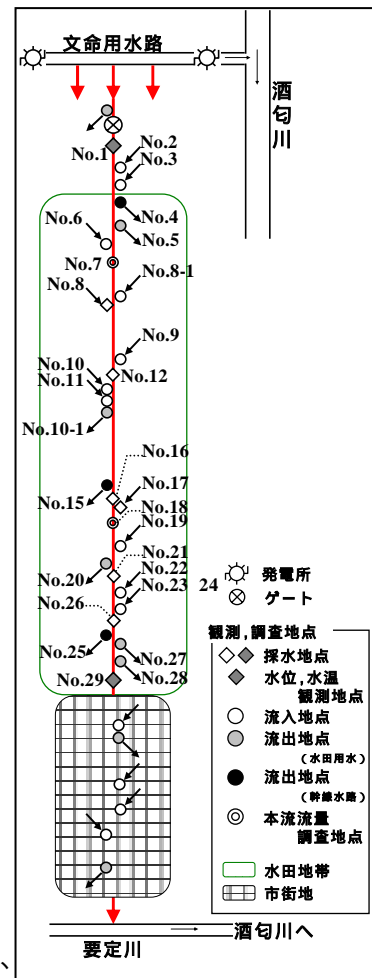


図-1 調査地点の概要

<sup>\*</sup>東京農業大学大学院 Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture

<sup>\*\*</sup>東京農業大学地域環境科学部 Faculty of Regional Environment Science, Tokyo University of Agriculture

においては灌漑期の取水量の半分位に減少していた。それ以外では月4回程度の水位減少があった。降雨時には連動して水位が上昇していたが、急激な水位減少は見られなかった。また、水路上下流間での水温変動については、灌漑期には水路内で平均0.44の水温上昇が見られ水田排水からの還元水効果がわずかながら見られた。しかし、非灌漑期では水温上昇は見られなかった。

(2) 負荷量動態 本水路は、下流部へ用水を送水するルートとなっており上流部での水位維持が重要である。そこで、負荷量について検討を行った(図-3)。上流地点(No.1)では流量に比例して負荷量が変動していた。その後の流下過程では、用水が下流部へ分水され流量が減少し、それに連動し負荷量も減少していた。つまり、水田からの排水負荷量の影響は少なかったことが推察できる。

4. 通水管理による水質変動 上流地点での通水管理、つまり水位維持により下流地点の水質への影響について重回帰分析を用いて検討を行った。その結果、以下のような水質項目についての式が得られた。CODに関しては標準偏回帰係数が正であったことから、水位上昇に伴って濃度が上昇する傾向があった。しかし、他の項目に関しては負であったことから、水位上昇により濃度が減少する傾向を示した。T-NとCODの決定係数が低くなった要因は、水路への流入水の殆どが水田排水の還元水であることから、水田からの排水濃度が一定ではなかったためと考えられる。SSとT-Pは、水田排水の影響は少ないことが分かった。以上のことより上流地点での水位維持は重要であったが、月に数回の水位減少時には水田排水濃度の影響が高くなることから、何らかの対策が必要となってくる。

$$SS_{lower} = 0.8983SS_{upper} - 12.6681H_{upper} + 11.3991 \quad (\text{決定係数: } 0.70) \quad (1)$$

$$T-N_{lower} = 0.1168T-N_{upper} - 1.1021H_{upper} + 2.0849 \quad (\text{決定係数: } 0.28) \quad (2)$$

$$T-P_{lower} = 1.2680T-P_{upper} - 0.1668H_{upper} + 0.1089 \quad (\text{決定係数: } 0.70) \quad (3)$$

$$COD_{lower} = 0.7567COD_{upper} + 0.1728H_{upper} + 0.7955 \quad (\text{決定係数: } 0.48) \quad (4)$$

5. まとめ 本地域では、水力発電による放水量の変動によって用水路での水位維持に影響を受けていた。そこで、上流部での水位維持が下流部の水環境に与える影響について検討した結果、特にSSとT-Pについて水質保全に貢献していることが分かった。

参考文献: 1) 左村 公, 中村 好男: 足柄平野における農業用水の循環システムと生態系保全に関する研究, 第6回水資源に関するシンポジウム論文集, pp.365-370, (2002)

2) 左村 公, 中村 好男: 反復利用地域での農業用水資源の通水管理と水環境保全, 農土誌 72(7), pp.35-38, (2004)

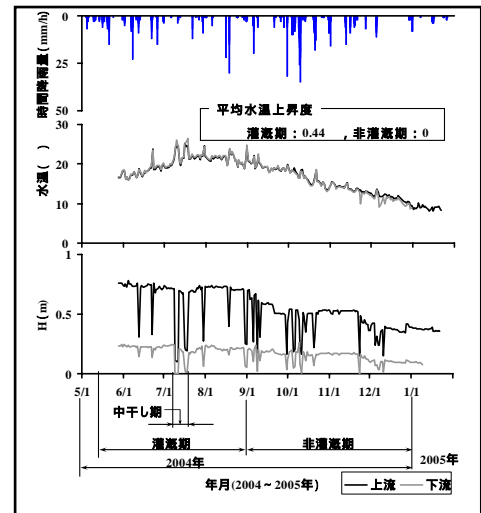


図-2 水位と水温変動

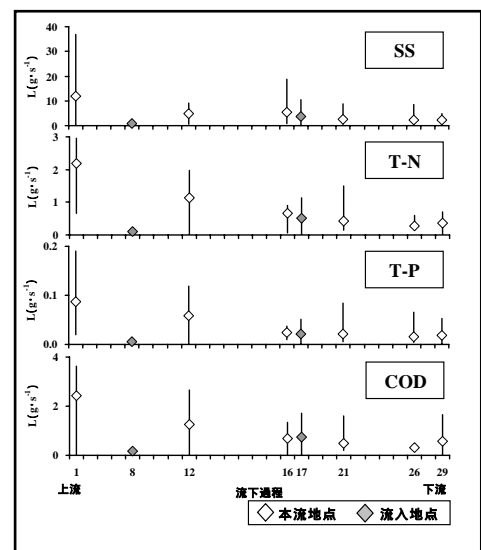


図-3 負荷量動態