

神奈川県平塚市金目川中流域における栄養塩季節変動

東海大学大学院 学生会員

○松村 悠平

東海大学 正会員

寺田 一美

1. 研究背景・目的

金目川は丹沢山塊を源流とし、相模湾に注ぐ流域面積約 177 km²、幹川流路延長約 19.5 km の二級河川である。その中下流部は市街地を流下しており、秦野盆地に蓄えられた安定した水源を、金目川から農業用水として約 2300 ha を灌漑に用いることで豊かな田園地帯が広がっている。一方で、2021 年 7 月に発生した大雨により浸水被害及びバス停の崩落が発生するなど、治水対策が難しい流域と考えられている。本研究では、神奈川県平塚市金目川における水質 (NO₃-N、NH₃-N、PO₄-P) の季節変動の把握を目的に現地調査を行った。調査は 2021 年 6 月から 11 月迄の 6 ヶ月間で月 2 回、合計 12 回行い、時系列変化を検証した。

2. 研究方法

観測地点は図-1 に示す金目川中流域 5 地点で、表層水の採水、および多成分水質計を用いた測定を行った。採取した水サンプルは採取後、直ぐに保冷し、東海大学湘南校舎実験室に持ち帰り、調査当日中に栄養塩含有量の分析を行った。NO₃-N、PO₄-P、NH₃-N は 吸光光度計 (HACH DR/890 ; HACH 社製) を用いて分析し、水温、DO、濁度は多成分水質計 (AAQ 125 ; JFE アドバンテック株) を用いた。5 地点の結果は IBM SPSS Statistics 26.0 (IBM 社製) を用いて中流域の水質結果として統計処理した。また、観測地点周辺の土地利用分布の解析に ArcGIS Pro (ESRI 社製) を用いた。

3. 研究結果

図-2 に 2021 年 6 月から 11 月の調査期間中の日降水量と、水温、DO、濁度の最小値、25 %、中央値、75 %、最大値(箱ひげ図)を示す。水温は 8/30 に最高値 29 °C を計測し、10/14 には 21 °C まで低下した。DO は 7.00 mg/L ~ 7.90 mg/L の間で推移し、常に 7.00 mg/L 以上を示し高酸素状態であることが示唆された。これは観測中の水深が 0.07 m ~ 0.59 m と非常に浅かったため、攪拌などにより高く出たもの

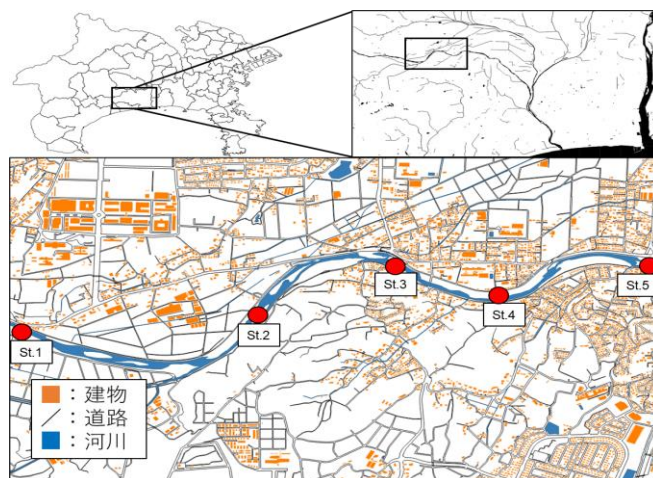


図-1 金目川中流域における観測地点

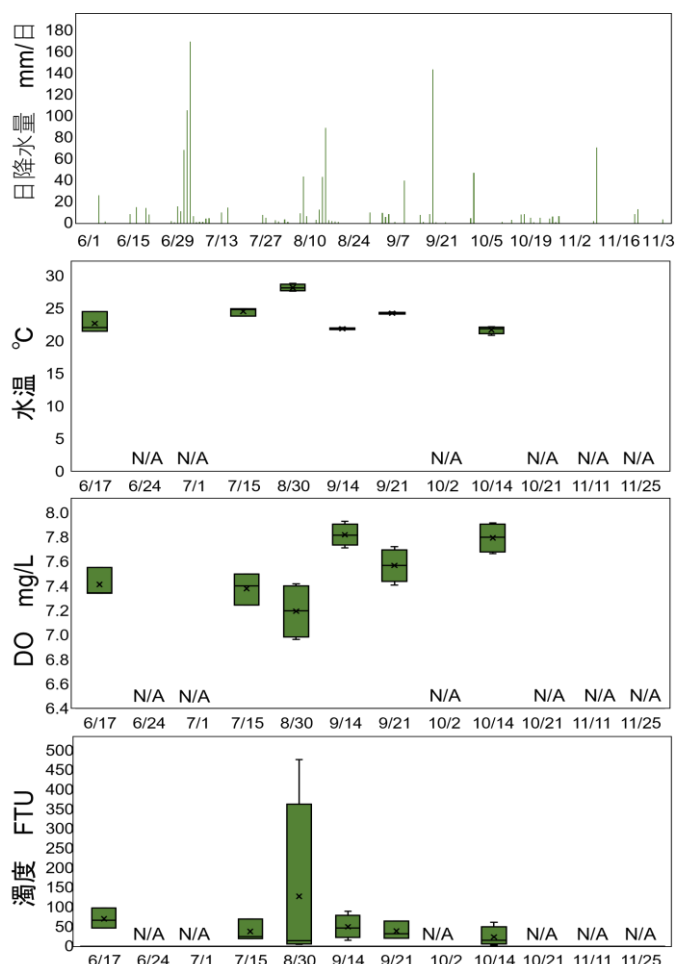


図-2 2021 年 6 月から 11 月における
日降水量、水温、DO、濁度

キーワード 金目川, NO₃-N, NH₃-N, PO₄-P, 季節変動

連絡先 〒259-1291 神奈川県平塚市北金目 4-1-1 東海大学 TEL : 0463-58-1211 E-mail : 1cckm029@u-tokai.ac.jp

と思われる。濁度は8/30に最大値475 FTUを示した。これは8/30にSt.5付近で金目川の土砂を取り除く河川維持工事を行っていたため、攪拌などにより土砂などが巻き上がったためと思われる。一方で、他の調査日には42 FTU前後の安定した値を示した。図-3に $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 及び $\text{PO}_4\text{-P}$ の分析結果を示す。 $\text{NO}_3\text{-N}$ は8/30に5地点平均値で2.08 mg/Lの最小値を示し、その後冬に向けて増加傾向にあり、11/11にSt.2で最高5.40 mg/Lを示した。 $\text{NH}_3\text{-N}$ は明らかな季節変動は見られず、0.00 mg/L~0.17 mg/Lの間で推移した。 $\text{PO}_4\text{-P}$ は6/17から9/21まで0.22 mg/L~0.51 mg/Lで推移したものの、10/2には3.45 mg/L、10/14には4.95 mg/L、10/21には4.50 mg/Lと10月上~中旬に増加が見られた。

4. 考察

神奈川県平塚市金目川流域における観測地点周辺の水田分布を図-4に示す。観測地点周辺の集水域及び水田の重複部分を緑で示した。本図より金目中流域では水田の分布が多くみられ、水田の管理における施肥及び農薬の散布²⁾、降雨による土壌成分の河川への流入が $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ が増減の一因であると示唆される³⁾。一般的に水田では秋の稲刈り後に土壌肥沃度の維持向上のために、稲わらを土壌と混和するすき込み作業が行われている⁴⁾。土壌に混和された稲藁が土壌中で有機化され、河川水中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度変化に影響する可能性が考えられた。

5. 結論及び今後の検討

本研究では神奈川県平塚市金目中流域において $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ の季節変動の把握を検証すべく現地調査を行った。 $\text{NO}_3\text{-N}$ は夏季から秋季にかけて上昇傾向にあり、 $\text{NH}_3\text{-N}$ は0.05 mg/L前後を推移し、 $\text{PO}_4\text{-P}$ は10月上~中旬に夏季の3.4倍に上昇する等の季節変動が確認された。増減の一因として、水田の管理が影響している可能性が考えられた。しかし、今回の調査では、水田の管理における施肥および農薬の散布が河川水中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度変化に影響している明確なデータを得ることはできなかった。今後の検討として、耕起期間および降雨を鑑みて現地調査を行い、水田との関連性を検証するとともに、春季及び冬季の季節変動の把握を検証していきたい。

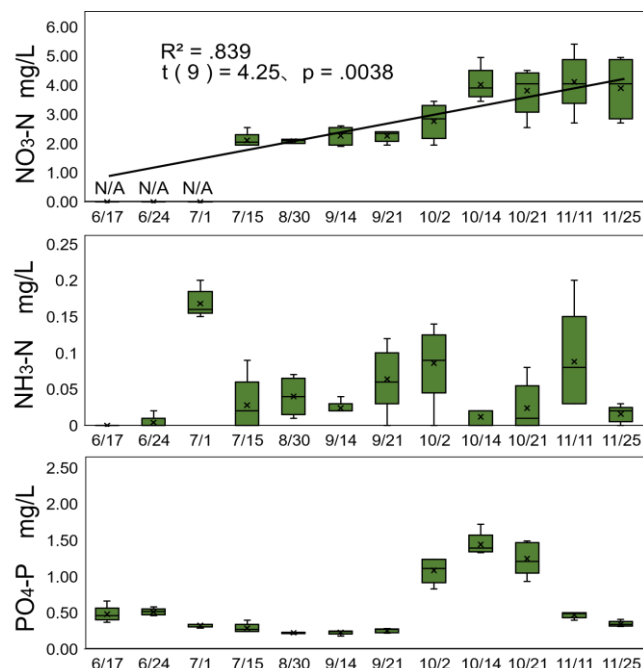


図-3 2021年6月から11月における栄養塩

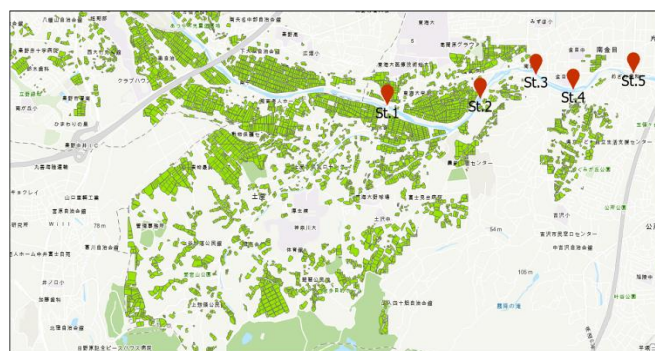


図-4 金目中流域における水田分布

表-1 金目川流域における土地利用割合¹⁾

宅地	43%
山地	29%
農地	28%

参考文献

- 1) 県土整備局 河川下水道部河川課、金目川水系河川整備基本方針、河川整備計画、最終版、2021年7月、p.1-8
- 2) 井上隆彦、ノンポイントからの汚染物質の河川流出・流達機構、機関誌「環境技術」、33巻5号、2004年、p.381-385
- 3) 国松孝男、羅栄、須戸幹、武田育郎、非作付け期間からの田からの水質汚濁物質の表面流出、農業土木学会論文集、1994巻170号、1994年、p.45-54,a1
- 4) 中村真人、日高平、山岡賢、折立文子、汚泥を原料とする低温メタン発酵消化液を施用した水田土壌におけるメタン発生及び窒素無機化特性、農業農村工学会論文集、86巻2号、2018年12月、p.139-146