

八郎湖流入河川の馬踏川、豊川における流下にとまなう水質変化

秋田工業高等専門学校 ○非会員 奈良義志 正会員 増田周平

1 はじめに

現在、八郎湖調整池においては、藍藻類の異常発生に起因した、水道水のカビ臭問題、農業や水産用水としての利用価値の低下などの問題が起こっている。その原因の一つとして、河川からの流入負荷が挙げられている。

八郎湖流入河川は多数あるが、その中でも馬踏川は住宅地からの排水が流入し汚濁が進んでいる。一方、豊川は主に水田の排水が流入するものの、比較的に清澄な河川である。これまでに¹⁻³⁾、両河川の調査はいくつか行われているが、流下変化および、雨天時に着目したデータは不足している。

そこで本調査では、馬踏川、豊川の流下によって水質項目がどのように変化するのか、また、雨天が水質項目にどのような影響を及ぼしているかについて解析し、さらに、同季節の過去の調査^{2) 3)}と(H18年~20年、秋)比較することで経年変化について考察した。

2 調査方法

2-1 対象河川

本調査で対象とした馬踏川(ばふみがわ)、豊川(とよかわ)の河川図を図1に示す。河川総延長は、馬踏川で13.22km、豊川で13.1kmと、ほぼ同じである。いずれの河川も、秋田市の北部に位置し、東部から八郎湖調整池に流入する2級河川であり、流域において水稲農業が盛んに行われている。また、馬踏川は豊川に比べて汚濁が進んでいる。特に河口部の汚濁は深刻であり、毎年アオコが発生している。なお、馬踏川流域の上流部には、産業廃棄物処理場があり、排水が流入している。一方、豊川では、中流において農業集落排水施設の排水が流入している。

2-2 調査方法

調査は2011年の9月9日(晴れ)、9月15日(晴れ)、9月22日(雨)に調査を行った。調査はいずれも10時から12時の間に実施した。図1に調査地点をあわせ

て示す。豊川、馬踏川いずれにおいても、流下方向の変化について検討するため、調査地点は、馬踏川、上流(5, 6)、中流(3, 4)、下流(1, 2)、豊川上流(9)中流(8)、下流(7)にそれぞれ設定した。データ解析にあたり、晴天時のデータは二回の調査の平均値で評価した。

2-3 現場測定

調査地点において、バケツにより採水し、水温、pH、透明度を測定した。さらに、ろ過には0.45 μ m ガラス繊維フィルターを用いた。ろ過サンプルと未ろ過サンプルを採取した。

2-4 分析項目および方法

BOD、T-N、T-P、NH₄⁺-N、NO₂⁻-N、NO₃⁻-N、を測定した。現場では、pH、水温、透視度を測定した。測定方法は、BODはDOと五日後DOを測定してBODの値を求めた。その他はDR-800(Hach.co)で測定した。

3 結果および考察

採水した水質項目のグラフを図2に示した。水質項目の特徴を調べたところ、T-NとNO₃⁻-Nに特徴があった。T-Nを流化変化で解析したところ、豊川は上流と下流の値が高く、中流にやや値が低い値が確認された。一方、馬踏川は上流から下流にかけて、値が増加した。

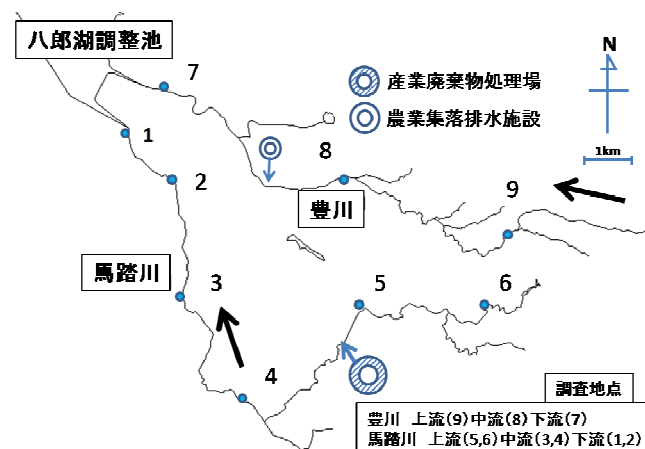


図1 馬踏川、豊川の流域図

キーワード：八郎湖流入河川、水質汚濁、硝化、流下変化、雨天時

連絡先：〒011-8511 秋田市飯島文京町 1-1 秋田工業高等専門学校環境都市工学科 増田周平 E-mail: masuda@akita-nct.jp

さらに図2より、 NO_3^- -N が NH_4^+ -N と NO_2^- -N に比べて高いことがわかった。しかし、流下にもなう硝化によって NH_4^+ -N と NO_2^- -N が変化したと考えるには、上流における NO_3^- -N の値が高すぎると判断できる。これより、流域からの流入水がすでに NO_3^- -N であることが考えられる。なお、これらの窒素成分には、豊川の中流と馬踏川の上流にある二つの施設からの排水の流入が影響を及ぼしていると推測される。

また、晴天時と雨天時の pH と透視度および T-N を図3に示した。なお、値は全地点の平均値で評価した。pH は、馬踏川においては晴天時で 7.22、雨天時で 6.84、豊川においては晴天時で 7.25、雨天時で 6.91 と、いずれの河川においても、雨天時は晴天時に比べてやや低い結果が得られた。ただし、晴天時、雨天時いずれにおいても、pH は 6.7 以上 7.5 以下と、水産用に適した水質であった。また、透視度は、馬踏川においては晴天時で 43.4、雨天時で 24.7、豊川においては晴天時で 79.2、雨天時で 45.3 であり、雨天時は透視度が低かった。この要因として、雨天時には水量が増大し、河川の流れも速くなるので、河川の底の土などが舞い上がり透明度を下げていると推測される。T-N は、馬踏川においては晴天時で 2.18、雨天時で 1.70、豊川においては晴天時で 1.48、雨天時で 0.67 であり、雨天時に低い値が測定された。環境基準では、T-N は 1mg/L 以下と定められており、今回のデータは晴天時も雨天時も 1mg/L 以上なので、環境基準を超えていた。

過去のデータと比較するために、図4に本調査の結果と同季節の過去の調査結果を示す。T-N、T-P のいずれも過去のデータより高い値が計測されていることがわかる。なお比較は晴天時の値でのみ行った。

4 まとめ

今回の研究では、八郎湖調整池に流入する馬踏川、豊川の流下変化、天候の違いでの影響、過去のデータとの比較を解析した。その結果、流下方向の特徴は、馬踏川と豊川の間で異なっていた。この原因として、馬踏川では、上流にある産業廃棄物処理場や人為的排出源の影響が考えられ、豊川においては、面源負荷に加え、中流にある農業集落排水施設の影響と考えられる。また、T-N、T-P を過去のデータと比べると、数値が上昇していた。

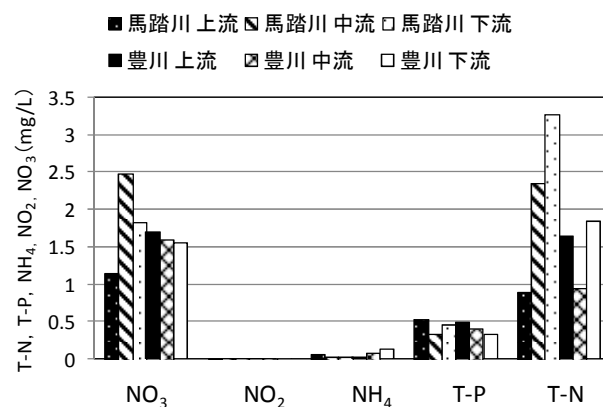


図2 馬踏川、豊川における各水質の流下変化

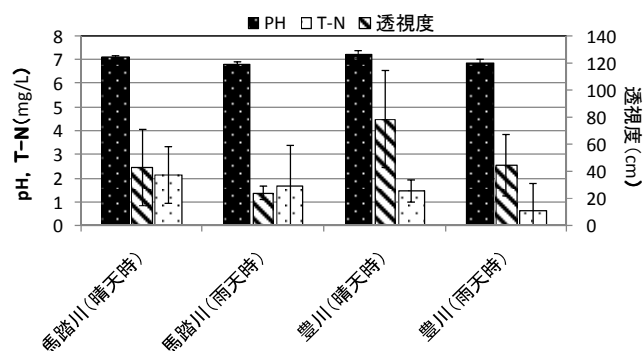


図3 晴天時、雨天時における pH, 透視度, および T-N

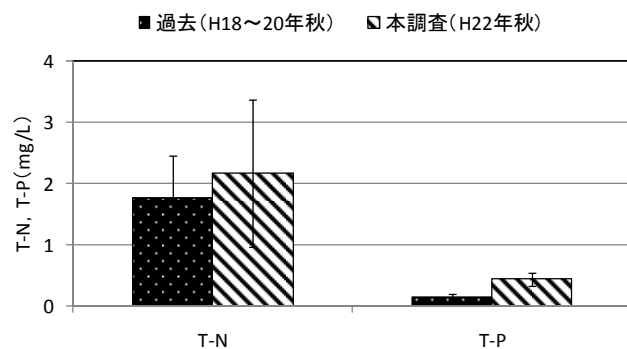


図4 現在と過去の水質項目の比較

5 参考文献

- 1) 増田周平他, 農村地帯の小河川における亜酸化窒素の実態調査, 平成22年度土木学会東北支部技術研究発表会講演概要集, VII-12
- 2) 藤原篤他, 八郎湖流入河川馬踏川の水質変動特性と負荷量の推定, 平成20年度土木学会東北支部技術研究発表会講演概要集, VII-12
- 3) 佐々木豊他, 八郎湖流入河川馬踏川の水質変動特性と負荷量の推定, 平成20年度土木学会東北支部技術研究発表会講演概要集, VII-9