

健全な水環境における水生生物相

○ 日本大学大学院・学生会員・松井俊樹
 日本大学・正会員・長林久夫
 日本大学・正会員・佐藤洋一
 日本大学・中村玄正

1.はじめに

現在、環境教育などで河川の生物指標が広く使用されている。しかし、生物指標と水質特性との関連ではまだ未確立な部分も多い。そのため水質保全・改善という観点で生物指標を使用できない。

本研究は、清流に生息している水生生物が汚濁に伴う水質変動によりどのように変化しているかを調査したものであり、その結果をもとに水生生物相へ影響を与えている水質項目の選定や濃度についての検討・算出を目的としている。

2.調査河川概要

調査対象は、何れも阿武隈川左岸支川で、奥羽山脈東山麓に源流を有し、田園地帯、人口集中都市部を流下して、阿武隈川に注ぐ、滑川、簀ノ子川、逢瀬川の3河川とした。滑川は須賀川市の北西部にあり、流域面積67.2km²流域人口が13120人。流域の1/3は山林原野で次に水田で自然豊かな河川です。

簀ノ子川は須賀川市の西部にあり、釈迦堂川の支流で、流域面積は11.4km²、流域人口は1700人。大部分が山林原野で下流部に多少住んでいる。

逢瀬川は郡山市の中央部にあり、流域面積は41.6km²、流域人口は13700人。上流域から人が住んでいる。

3.調査方法概要

滑川は流量の多い流入の後に11地点、簀ノ子川は河床材、地点形状の異なる4地点、逢瀬川は上流を中心に5地点それぞれ設けて水生生物調査、水質調査を行った。水生生物調査ではキックスープ法を用いて水生生物を採集した。採集した生物は文献を参考にして汚濁耐性を持たず清流のみに生息できる種をEx(Excellent)種、汚濁耐性を持ち汚濁した場所でも生息できる種をP(Poor)種、Ex種とP種間の種をG(Good)種に分類した。水質調査ではNH₄⁺-N、T-N、PO₄³⁻-P、T-P、BOD等を行った。

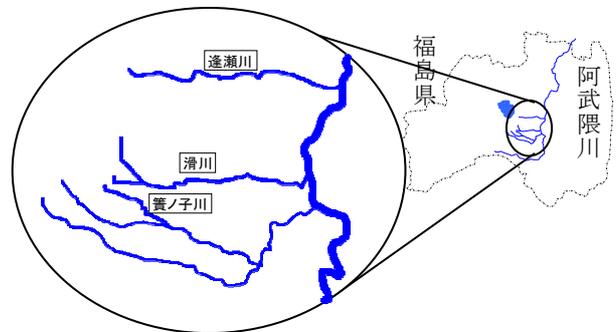


図-1 河川・地域概要図

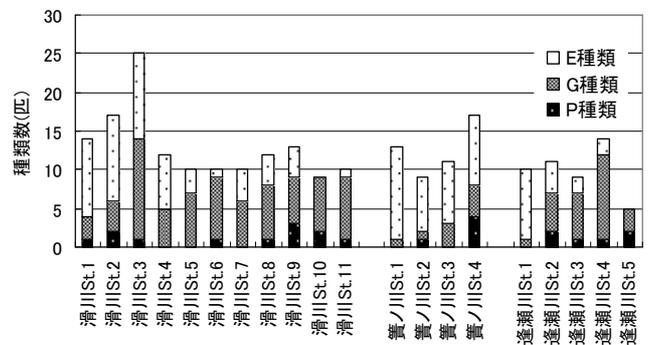


図-2 水生生物調査結果

4.滑川調査結果及び考察

調査地点 (station-以下 St.)1~4まではEx種の水生生物が多様に生息している。St.5からEx種が減りG種、P種が増加している。水質については、St.1~4までは低濃度で推移しSt.5より急に濃度が上昇している。St.5、St.7、St.8の前に農業集落排水処理水が流入しているために濃度が上昇したものと考えられる。St.9の濃度低下は流入河川による希釈によると考えられる。栄養塩類などの水質濃度が上昇したSt.5以降はEx種が減り優先種がP種へと徐々に移行したことからSt.5以降の濃度が汚濁耐性を持たない生物に影響を及ぼしていると推察された。水質濃度が一旦上昇しEx種が減少すると流下し何らかの作用により水質濃度が低下したとしてもEx種は回復しないことがわかった。

5.簀ノ子川調査結果及び考察

簀ノ子川はSt.1~4まで生物は若干変化したが、全St.でE種が優占種となっていた。全St.通して水質にほとん

ど変動はなかった。河川形状が違って水質が同じであると生物相の変化はあまり見られなかった。このことから St.1 における物理的生息抑制因子はほとんど考えなくてもよいことがわかった。そのために水生生物の生息抑制因子は水質が第 1 要因であることが分かった。

6. 逢瀬川調査結果及考察

St.1 はカワゲラ等の Ex 種が多様に生息していた。また、水質も全項目で低濃度であり良好だった。St.2~St.4 は Ex 種が減少し、G 種が多種生息していた。また、水質も流下に伴い濃度が上昇していた。この区間の生活・工業排水などの流入が多いために全項目で濃度上昇が見られた。St.5 は Ex 種が生息できず G 種、P 種が生息していた。St.5 は河道内に植生があり生物の生息に適しているように思えるが、生物が多様に確認できなかったのは水質の影響と考えられる。

7. 生物と水質の変動

滑川、簀ノ子川、逢瀬川の 3 河川の結果から水生生物に対して NH_4^+-N は 0.07mg/l 付近、T-N は 1.0mg/l 付近、 $\text{PO}_4^{3-}-\text{P}$ は 0.01 mg/l 付近、T-P は 0.03 mg/l 付近、BOD は 1.0 mg/l 付近になると汚濁耐性を持たない水生生物が減り始めていた。流下し濃度が低下したとしても汚濁耐性を持たない水生生物は増加することはないことがわかった。

8. まとめ

- (1) 水生生物の生息抑制因子は水質が第 1 要因あり、河床、流速、河床などの物理的生息抑制因子は第 2 要因以降であることが分かった。
- (2) 3 河川の水生生物採取状況から NH_4^+-N 、T-N、 $\text{PO}_4^{3-}-\text{P}$ 、T-P、BOD などの水質項目は一定の濃度を超えると Ex 種の水生生物の種類数、採取数が減少することが分かった。
- (3) 本研究では上流で汚濁が進むと下流で希釈やその他の作用により水質が改善したとしても上流で 1 度減少した Ex 種の水生生物は回復増加しない。
- (4) 瀬と淵があるような地点でも水質が悪いとやはり豊かな生物相は確認できなかった。
- (5) 農業集落排水が流入した地点は水生生物の Ex 種また全確認数も減少していた。

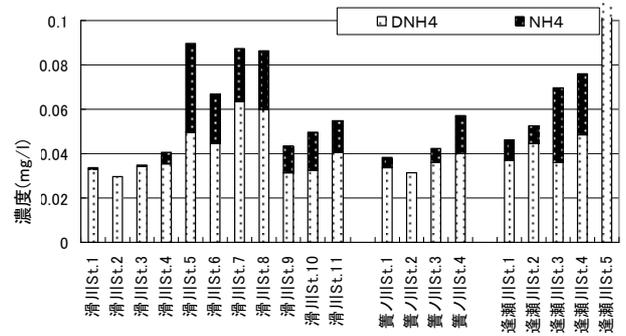


図-3 NH_4^+-N 地点別濃度

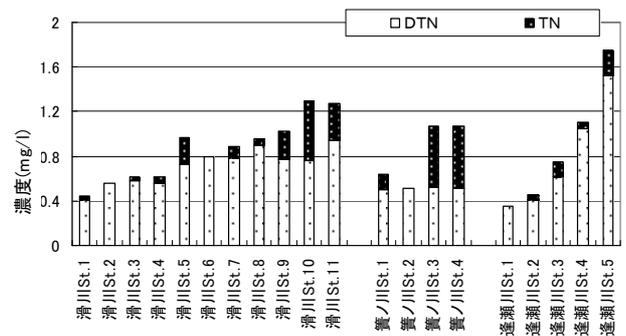


図-4 T-N 地点別濃度

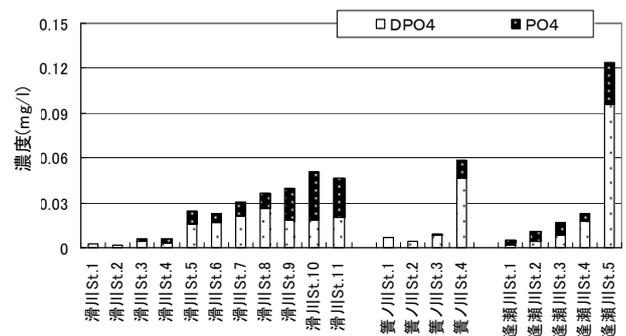


図-5 $\text{PO}_4^{3-}-\text{P}$ 地点別濃度

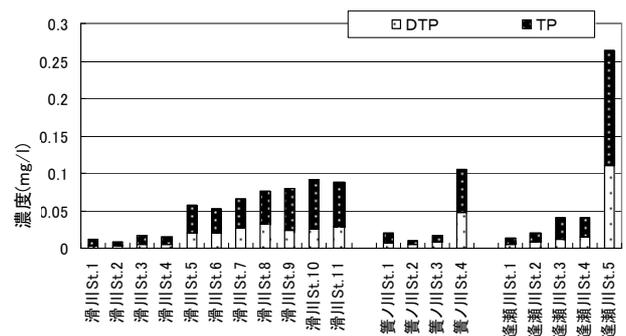


図-6 T-P 地点別濃度

9. 今後の展望

健全な水環境保全のために清流に生息する生物相へ影響を与えている水質項目の選定、影響を与える濃度についてより確な検討するには、様々な河川を調査し、データの蓄積を行っていかうと考えています。

多くの河川が、清流で生物相が豊かで、子供たちが水に安心して親しめるような水環境になるための指標として Ex 種の存在量を評価したい。