水質および水生生物による粕川の河川環境調査

群馬高専　環境都市工学科　学生会員○味蓼　拓実，正会員　宮里　直樹
カワゲラの会 非会員　掛川　優子，ぐんま珪藻研究会　非会員　中島　啓治

1. はじめに

群馬県の前橋市や伊勢崎市を流域とする利根川水系広瀬川支流の粕川は，前橋市を流れる河川と比較して大腸菌群数やBOD亜鉛濃度が高くBODを県内河川と比較するとワースト3に入っている[1)]．粕川は他の河川に比べ調査地点，回数が共に少ないことから一年を通した河川環境は分かっていない[2)]．そこで本研究では，粕川の河川環境を総合的に把握するため，各地点で河川環境の指標となる水質や生物についての調査を行った．

2. 調査概要

2. 1　調査日時及び地点

調査は2018年11月12日に行った．調査地点については図1に示す．上流からNo.1～No.3とした．また各地点の名称は表1に示す．なお，調査しやすさを考慮して公園などに隣接した場所を選定した．No.1地点は川幅が狭く流れが急であった．加えて，河床がコンクリートによって舗装されていた．(図2) No.2地点ではNo.1地点に比べて川幅が広く，流れが穏やかであった．No.3地点も流れは穏やかであったが，他の地点と違い周囲が住宅街で工場も隣接していた．

図1　調査地点（1/2500）

表1　各地点名称

No.	名称
1	粕川新水公園
2	赤堀せせらぎ公園
3	殖蓮橋

図2　No.1 地点の様子

2. 2　調査方法

水質，珪藻，水生昆虫に着目し調査を行った．水質調査は，現地で水温，pH，電気伝導度（EC）を測定した．さらに採取した水をBLTEC社のオートアナライザ(QuaatroⅡHR)で，栄養塩濃度について分析を行った．珪藻調査は，現地で2～3個の石に付着した珪藻をブラシでこすりとった後，研究室で薬品処理にて有機物を洗浄し，被殻のみにした．その後，遠心分離機にかけて上澄みを捨て，沈殿物をスライドガラスにのせ封入剤を用い，永久プレパラートを作成した．珪藻を全て数えるのは困難なため，図鑑[3)]で種類を調べながら珪藻を200個体数え一覧表にし，好清水性種，広適応性種，好汚濁性種へと分類を行った．水生昆虫調査では25×25cmの鉄枠と洗濯ネットを用い，砂の中や岩についている水生昆虫を捕獲した．その作業を同じ調査地点で場所を替え4回行うことで1m^{2}の範囲の水生昆虫調査とした．採取した水生昆虫は70%エタノールにより保存し，実態顕微鏡で観察した．水生昆虫はすべての個体を実態顕微鏡で観察し，文献や図鑑を見ながら種類を判別した[4)]．

3. 調査結果および考察

3. 1　水質分析結果

図3，4に水質分析結果を示す．NOxとはNO_3やNO_2などの窒素酸化物の総称である．季節に関係なく，アンモニアはほとんど検出されず，硝酸，亜硝酸が高い濃度で検出された．粕川の流域（赤城山の南麓）では畜産業が多く存在している影響が考えられる．また生活排水や工場排水の流入により，各態窒素濃度，リン濃度が高くなっていることも考えられる．下流に進むにつれて各態窒素濃度，リン濃度が高くなる傾向にあることから，下流にかけて河川の汚濁が進んでいる可能性が高いことが考えられる．また

キーワード　粕川，水質，都市河川，水生生物，生物指標，珪藻，水生昆虫

連絡先　〒371-0845　群馬県前橋市鳥羽町580　群馬工業高等専門学校　TEL：027-254-9000
E-mail:nmiyazato@cvl.gunma-ct.ac.jp

水質分析の結果が環境省の富栄養化の基準値[5]以上となっている地点がほぼ全てであることから，河川の水質として汚染が年間を通して進んでいることが推察される.

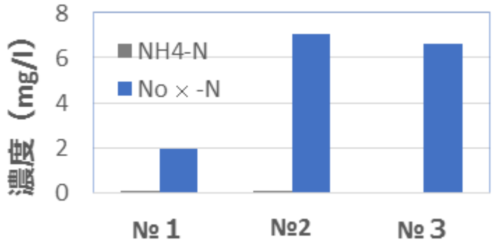

図３　各態窒素濃度（１１月）

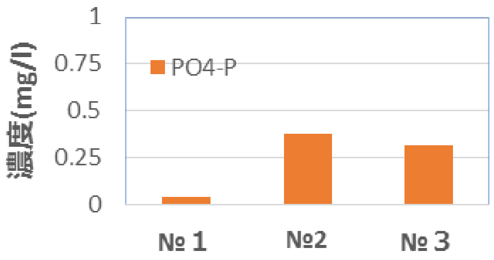

図４　各リン酸イオン態リン濃度（１１月）

3．２珪藻調査結果

採取した珪藻を，有機汚濁への耐性の観点からグループ分けを行った．図 5，6 に結果を示す． 好清水性種は有機汚濁が進んでいない清澄な水を好む種類であり，広適応種は有機汚濁の程度に関係なく生息する種類であり，好汚濁性種は汚濁が進んだ水域に生息する種類である.

11 月は好清水性種が大幅な減少傾向であった．好汚濁性種と好清水性種は本来共存しないといわれているが今回の結果では混在していることが確認された．好汚濁性種の多くを占めている *Nitzschiapalea* は好清水性種が多く存在する石礫に出現する場合がある．このことが混在した大きな理由であると考える．[3] また，No.1 からNo.2 にかけて好清水性種が減少し好汚濁性種が増加していることから，上流から下流にかけて河川の汚濁が進んでいる可能性が高いことが考察できる.

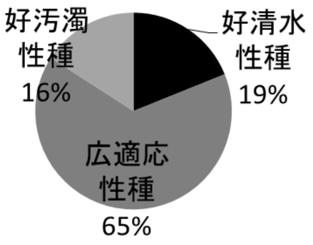

図５　No.1 珪藻の割合（１１月）

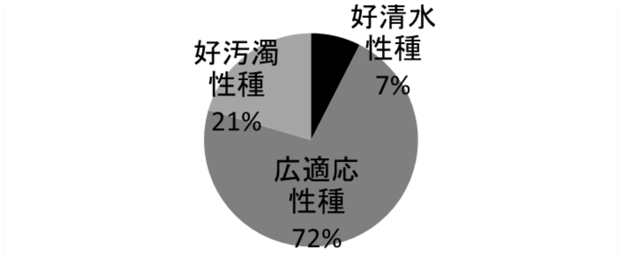

図６　No.2 珪藻の割合（１１月）

3．３水生昆虫調査結果

図７に各地点での個体数と種類の結果を示す. 11 月では，個体数，種数ともに下流が増加傾向にある．一般的に水生昆虫の個体数と種数がともに多いと河川が清澄であるとされている．このことから下流側がより水生昆虫が生息しやすい環境であると推察する．No.1 では河床がコンクリートで舗装されている場所があり，水生昆虫が河川の汚濁に関係なく生存するには厳しい環境であると考える．水生昆虫調査は周辺の環境に左右されやすいことから，この結果のみで河川環境を判断することは難しいと考察する.

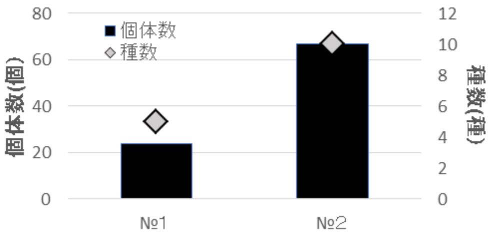

図７　水生昆虫調査結果（１１月）

4．まとめと今後の課題

水質および珪藻，水生昆虫の調査結果から，粕川は富栄養化が発生しやすく，上流から下流にかけて汚濁が進行している河川であると推察される．また河川環境の把握をより正確にするため，複数回の調査に加え，水量や流速，魚類など様々な要素を含めた調査が必要である．近年では汚染による薬剤耐性菌の問題もあるため，薬剤耐性菌の観点から河川環境についても調査を行う予定である.

参考文献

1）群馬県(H30)環境白書，p64
2）群馬県統計情報提供システム：平成 29 年度公共用水域測定結果，http://toukei.pref.gunma.jp/，(2019 年 1 月 12 日)
3）渡辺仁治，淡水珪藻生体図鑑 群集解析に基づく汚濁指数 DAIpo，pH 耐性能，内田老鶴圃，2005 年 5 月
４）川合禎次，日本産水生昆虫検索図説，東海大学出版会
5）生活環境の保全に関する環境基準：環境省水質環境基準，https://www.env.go.jp/earth/coop/coop/document/wpctm_j/04-wpctmj1-06.pdf　(2019 年 1 月 12 日閲覧)