

粕川中流から下流における水質と水中生物の変化

群馬高専 環境都市工学科 ○綿貫夏帆, 青井透, 宮里直樹
カワゲラの会 掛川優子, ぐんま珪藻研究会 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粕川は、上流域である赤城南麓で盛んな畜産で発生する硝酸態窒素で汚染された地下水が流れ込む影響で窒素濃度が極めて高いことが報告されている。¹⁾また、群馬県の水質調査結果によると、同市を流れる河川と比較しても大腸菌群数や BOD, 亜鉛濃度が極めて高く、有機汚濁や重金属汚染の懸念がされている河川でもある。²⁾近年、一方で河川等の環境を判断する際に水質だけではなくそこに生息する生物を用いることも重要とされている。

そこで本研究では、粕川の現状を調査し、その環境が季節ごとにどのように変化していくのかを総合的に判断し、粕川が抱える問題についての理解をさらに深めるための調査を行った。

2. 実験方法および装置

粕川は赤城小沼を源流とし、前橋市や伊勢崎市を流れ、広瀬川に合流する一級河川である。

現地調査は5月, 8月, 11月に、粕川の Fig. 1 に示す地点で行った。また、それぞれの地点の名称を Table. 1 に示す。季節によっては水量が多く調査できない場所もあったので、毎回地点を変更して調査した。



Fig. 1 粕川流域地図 (国土地理院より, 1/25000)

Table. 1 測定地点一覧

No.	地名
1	馬場散さく公園
2	粕川温泉
3	粕川グラウンド橋
4	下木戸橋
5	赤堀せせらぎ公園
6	殖蓮橋

今回の実験では水質調査に加え、珪藻・水生昆虫調査を行った。水質調査の結果はあくまでサンプリングした瞬間の結果であり、その結果は前日の天気や1日の時間帯により大きく変化する。そのため時間帯をある程度決めて調査を行った。また、長期間の水質を反映させている珪藻調査や水生昆虫調査を合わせて行った。

水質調査では、現地で水温及び電気伝導度を測定した後、河川から採取した水を BLTEC 社のオートアナライザで栄養塩濃度の分析を行った。珪藻調査および水生昆虫調査は青井らの報告³⁾を参考にして行った。珪藻調査では、現地で 2~3 個の岩に付着した珪藻をブラシでこすりとった後、水酸化ナトリウムで洗浄した。その後、遠心分離機にかけて上澄みを捨てた後、沈殿物を和光純薬工業社のマウントメディアで封入し、永久プレパラートを作成した。水生昆虫調査はまず 25×25cm の鉄枠を川に沈め、それを基準にしてその中にある砂の中や岩についている水生昆虫を洗濯ネットで捕獲した。その作業を同じ地点で場所を替えて 4 回行うことで 1m² の範囲の水生昆虫を調査した。珪藻と水生昆虫はそれぞれ顕微鏡で観察を行い、文献や図鑑を見ながら種類を判別した⁴⁾⁵⁾。珪藻は 100 個体数えて優占種を調べ、水生昆虫はすべての個体を数えて優占種を調べた。珪藻は顕微鏡に付属したレンズにて撮影を行い、一覧表にまとめた。

3. 結果および考察

3.1 水質分析

Fig2, 3 に水質分析の結果を示す。河川の水温はおおむね 12.0°C 付近であり、電気伝導度は 18~45mS/m と場所によって目立った変化はなかったため、今回は富栄養化の指標となる T-N (全窒素), T-P (全リン) を示す。

キーワード 粕川, 河川水質, 都市河川, 水生生物, 生物指標

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@cvt.gunma-ct.ac.jp

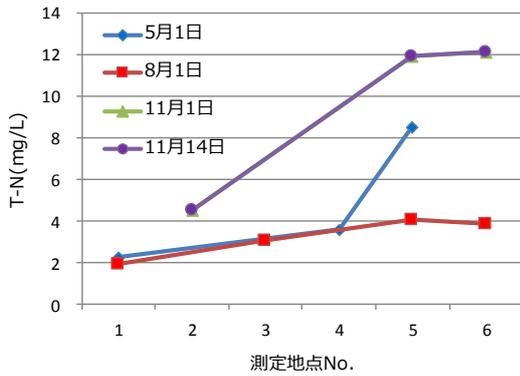


Fig. 2 T-N 測定結果

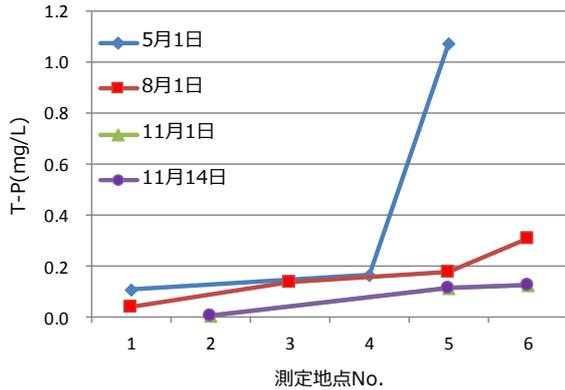


Fig. 3 T-P 測定結果

いずれの季節においても T-N, T-P の値は環境省の基準値を参考にすると⁶⁾, T-N が 1mg/L 以上, T-P が 0.1mg/L となっている地点が多いため, 富栄養化が起きやすい河川であると推測できる。特に下流に行くにつれて数値が上昇しているのが分かる。

3.2 珪藻

11 月に採取した珪藻を代表データとして, 有機汚濁への耐性の観点からグループ分けを行った。Fig. 4, 5 に No. 2 と No. 5 の結果をまとめる。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。

No. 2 では好清水性種が 5%, 広適応性種が 93%, 好汚濁性種が 2% であり, No. 5 では好清水性種が 17%, 広適応性種が 65%, 好汚濁性種が 18% となった。下流に行くにつれて好汚濁性種が占める割合が増加しているので, 流域での生活排水の流入などが影響しているのではないかと考えられる。

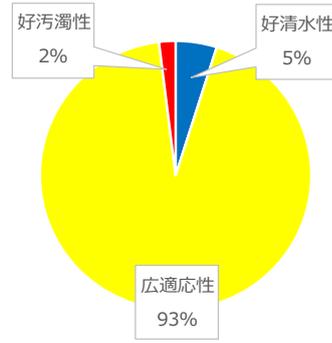


Fig. 4 No. 2 で採取した珪藻 (11 月)

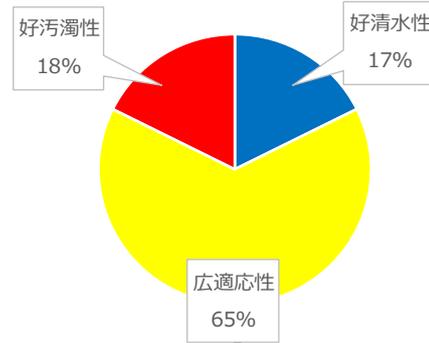


Fig. 5 No. 5 で採取した珪藻 (11 月)

3.3 水生昆虫

Fig. 6 に示す水生昆虫の個体数と種数を見ると, No. 2 では個体数および種数が多いため, 有機物の流入が少ない比較的清澄な水質であることが分かる。下流に当たる No. 5, 6 は No. 2 に比べ種数と個体数が少ないため, 上流よりも水質汚濁が進んでいる可能性が示唆された。

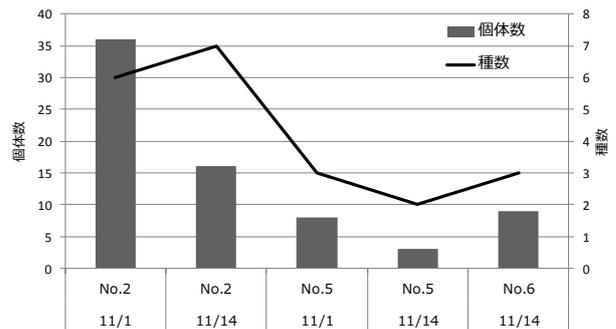


Fig. 6 No. 2, 5, 6 での水生昆虫個体数と種数 (11 月)

4. 今後の課題

群馬県の調査により粕川では全亜鉛が環境基準値よりも高い値で計測されている。そのため, 今後は重金属の分析も行っていきたい。

5. 参考文献

- 1) 岩田浩二, 斉藤達之, 青井透, 大塚富男 (2004) 群馬県における地下水への窒素負荷分布の推定, 環境工学研究論文集

第 41 卷, p683

2) 群馬県 (2017) 環境白書, p64

3) 掛川優子, 水石舞衣子, 長壁妃呂子, 青井透, 中島啓治 (2005) 神流川「瀬と淵を取り戻す実験工事」における水生昆虫、付着珪藻の生育調査, 多自然研究第 115 号別刷

4) 渡辺仁治 (2005) 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

5) 川合禎次 (1985) 日本産水生昆虫検索図説, 東海大学出版会

6) 環境省水質環境基準

(https://www.env.go.jp/earth/coop/coop/document/wpc tm_j/04-wpctmj1-06.pdf), 2017/1/4 アクセス