

珪藻から川の中流の水質を判定する

斉藤ちより(川西市立明峰中学校1年)

はじめに

珪藻を使った水質判定は試料の採取が手軽にでき、少量の試料で多くの情報が得られるという利点がある。魚などの水生生物からも水質判定はできるが、採集に時間がかかる上、季節にも左右されやすく試料の保存が難しい。本来は電子顕微鏡を使って種の同定を行うが、この研究では身近な生物顕微鏡を用いて観察を行う。水質の汚濁の程度を調べるため、「珪藻の世界 識別珪藻群法」を利用する。また、水生生物と比較し、珪藻を用いた川の水質判定はできるのかを調べる。

方法

- ①試料の採集・川的环境や水生生物調査を行う。
- ②パイプユニッシュを用いて被殻のクリーニングを行う。
- ③この研究の珪藻の環境指標は「珪藻の世界 識別珪藻群法」に従った。生物顕微鏡を用いて珪藻の種を同定し、識別珪藻群法のワークシートに記録する。珪藻は、識別珪藻群 A、B、C に分けられており A は強汚濁耐性種、B は汚濁耐性種、C は弱汚濁耐性種である。A には4、B には2.5、C には1が割り当てられている。

結果

2025年7月21日、猪名川上流～中流辺り、道の駅猪名川の裏の川で採取した。

1、川的环境や水生生物

川的环境は、水深10cm、流れの速さ秒速0.24m 礫の形、大きさは中ぐらいの大きさに丸みを帯びている。採取した礫の大きさは横幅6.8cm 縦幅5.3cm 面積はおよそ36.04cm²である。

水生生物は、サワガニ、カワニナ、アブラハヤがみられた。



2、珪藻の出現種、殻数、汚濁指数を表にまとめる

殻の形や殻長、幅、条線、などの精密な形態の特定は難しいため、あくまでも推定である。

珪藻の種	汚濁階級 指数(s)	計数した 殻数(n)	(s)×(n)
<i>Encyonema silesiacum</i> (ハラミクチビルケイソウ属)	1	95	95
<i>Cymbella trugidulla</i> (クチビルケイソウ属)	1	94	94
<i>Merosira arians</i> (タルケイソウ属)	1	65	65
<i>Cocconeis placentula</i> (コメツブケイソウ属)	1	60	60
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (ツメワカレケイソウ属)	1	42	42
<i>Geissleria decussis</i>	1	26	26
<i>Achnanthydium japonicum</i>	1	24	24
<i>Rhoicosphenia abbreviate</i> (マガリクサビケイソウ属)	1	21	21
<i>Planothydium lanceolatum</i>	1	16	16
<i>Navicula cryptocephala</i> (フナガタケイソウ属)	1	3	3
<i>Synedra inaequalis</i>	1	1	1
合計		447	447

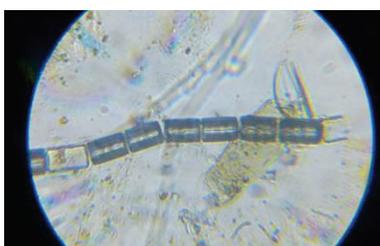
汚濁指数から判定される汚濁階級

汚濁指数	汚濁階級
1.0以上1.5未満	貧腐水(きれい)
1.5以上2.5未満	β -中腐水(割合きれい)
2.5以上3.5未満	α -中腐水(汚れている)
3.5以上4.0以下	強腐水(ひどく汚れている)

猪名川中流の汚濁指数、 $4.47 \div 4.47 = 1$ 汚濁指数は1である。汚濁階級は貧腐水(きれい)であることが判明した。



ハラミクチビルケイソウ属



タルケイソウ属



クチビルケイソウ属

考察

この結果から見られた珪藻は汚濁指数が1であり、汚濁指数から判定される汚濁階級によって貧腐水(きれい)であることが判明した。水生生物の種類からも猪名川中流は比較的きれいであることが分かった。電子顕微鏡ではなく生物顕微鏡で珪藻の種を同定したため、殻の形や殻長、幅、条線、などの精密な形態は特定できず、おそらくこれに近いかなといった判定の仕方になった。そのため種の同定は正確ではない。しかし、水生生物と比較しても水質判定の結果は同じであるため、およその珪藻の種類を調べることである程度、川の水質判定ができることも分かった。

反省・感想

プレパラートを作成する際、本来はブルーラックスという封入剤を使用する。本研究ではレジンを封入剤として使用したが、顕微鏡で観察する時に光が屈折して珪藻殻の模様が見えにくくなるため同定がより難しかった。また、珪藻を約500個見つけて分類するのはとても時間がかかって大変だった。家の生物顕微鏡では限界があると思う。きちんと殻の形や殻長、幅、条線などが分かる電子顕微鏡で種の同定を本格的に行ってみたいと思った。今回は上流から中流辺りでの判定だったが、上流や下流での場所の違いや季節によっても水質が変わるかもしれないのでいつか調べてみたいと思う。

文献参考

- ・日本の淡水プランクトン図鑑ハンドブック改訂版 一瀬諭 若林徹哉
- ・ケイソウのしらべかた 野尻湖ケイソウグループ著 地学団体研究会発行
- ・珪藻の世界 識別珪藻群法 東京学芸大学
<https://www2.u-gakugei.ac.jp/~mayama/diatoms/Diatom.htm>
- ・ミクロの生物「珪藻」から川の環境を見つめてみようー東京大学
<http://lbn.ab.a.u-tokyo.ac.jp/~keiso/diatom4/diatom/chapter5/page3.html>
- ・淡水珪藻生態図鑑 群衆解析に基づく汚濁指数DAIpo, pH耐性能 渡辺仁治