

Ⅶ-16 徳島県勝浦川の付着珪藻を指標とした水質評価

正会員 ○児島正幸
徳島大学大学院 正会員 上月康則

徳島大学大学院
日建技術コンサルタント
徳島大学大学院

正会員 倉田健悟
正会員 大山将史
フェロー 村上仁士

緒言

底生昆虫、魚類等による生物学的水質評価が最近ますます重視されているが、付着珪藻を指標とした数量的水質評価の方法は、他の生物と異なり、調査地点において移動による群集の変化がないことから有効であるといえる。本邦において、渡辺らの DAipo(Diatom assemblage index to organic water pollution)、小林、真山の識別珪藻群が用いられている。前回、筆者は徳島県勝浦川のほぼ全域を DAipo により水質を評価したが、今回、勝浦川の正木ダムでは近々、維持放流が計画されている。このため、ダム下流で流量の変動が予想される。これに伴う珪藻群集の変化、さらには水質変化を予測する目的で、当該水域のより詳細な調査を試みたところ、新たな知見が得られたので報告する。

調査地点および調査期間

正木ダム上流 3km の福原、ダム直下で合流する藤川谷藤川、その合流点。更に 2km 下流の立川、の 4 地点で平成 11 年 8 月 10 日から平成 12 年 2 月 19 日までの 7 ヶ月間、ほぼ 2 週間毎に計 10 回、試料の採取とともに流量、流速の測定を行った。

珪藻調査

渡辺らの DAipo 算出に係る試料採取条件に従い、水深約 30cm の水底の礫の上面に付着した藻を剥離して集め、これに硫酸処理を施して、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。光学顕微鏡 1000 倍で種の同定とともに個体数を計え、それぞれの種の相対頻度から DAipo および Shannon の多様性指数を算出した。DAipo は次式で示され、100 に近いほど水質は清浄で、0 に近いほど汚濁していることを示す。

$$DAipo = 50 + 1/2(\sum sx - \sum si) \quad \sum sx : \text{好清水性種の相対頻度の和}$$

$$\sum si : \text{好汚濁性種の相対頻度の和}$$

渡辺らは、約 600 種の珪藻を出現した水質から順位付けを行い、*Achnanthes japonica* を 1 位とした 102 種の好清水種を、反対に汚濁水域に出現する *Nitzschia palea* を 1 位とした 28 種を好汚濁種と定め、その他を広適応性種とした。

結果と考察

前回同様、勝浦川は清浄な水質を保ち、DAipo は 60 以上で従来の水質類系では、 β 貧腐水性水域といえる。今回の調査水域においても、汚濁性種は *Gomphonema parvulum* が各地点で 1~4%、*Navicula subminuscula* が藤川、立川で 1~4% みられたのみで、好清水性種の相対頻度は藤川の 38.2% を最小に、いずれも 80% に達した。これは、DAipo が 80 前後に達することを示唆し、この結果は、図 1 に示した。この結果から、各地点での調査日によって DAipo はかなり変動がみられる。これまでの知見では、他の河川において頻度の変動はみられなかった。各地点における第 5 位優先種までの相対頻度を調査日ごとに見ると、これらはいずれもある期間ごとに増減していることがわかった。図 2 は立川における第 5 位までの優先種の相対頻度の経時変化を示した。福川、藤川においても同様の傾向が見られた。この増減が、DAipo の変動の原因であると思われる。

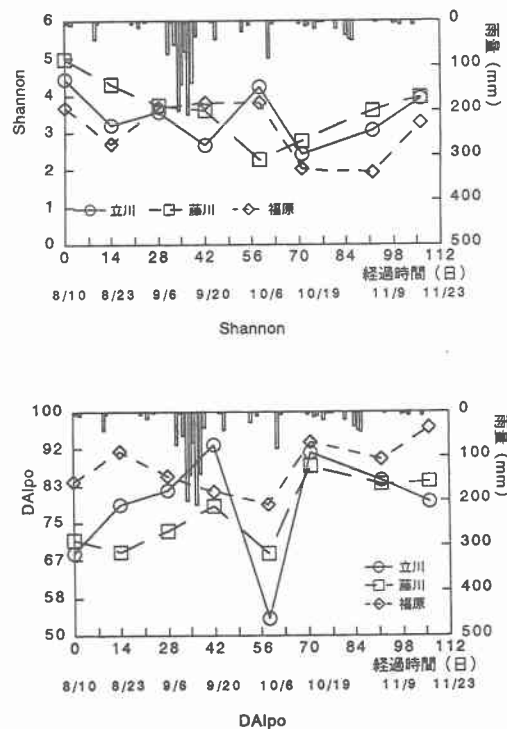


図 1

従来、筆者は同じ地点で1年を経過してもDAIpo値は5%以上の変動が無いことを経験した。平均してみれば高頻度種の交互の増減によって好清水性種、好汚濁性種の相対頻度の和は、ほぼ一定になるのかもしれない—DAIpoも一定になる—が、この現象をみる限り、優先種の頻度が高いほど、特にDAIpoの計算式から好清水性種が高い頻度で出現する場合、DAIpoは変動が多いと考えざるを得ない。多様性指数は図1に示すようにDAIpoの上昇と共に低下し、清浄なほど多様性は減少することを示している。立川の56日後の異常値は、しばしば優先種となった好清水性種の*Cymbella turgidula*の頻度が2%以下と急激に低下し、広適応性種の*Achnanthes minutissima* var. *minutissima*, *Navicula minima*がそれぞれ15%近く占められたことの結果である。また、図1に調査期間中の雨量も示した。ダムへの流入、ダムからの放水もこの時期に行われた。増水に伴う流速の上昇によって、付着藻の剥離が考えられるが、水量の変化から5日後の9月26日において付着藻類の群集構成に剥離を示す変化は現れていない。図3に立川の瀬の4地点と、トロ6地点の流速とDAIpo、多様性指数の関係を示した。図のように流速とDAIpo、多様性指数には関連性があるとは思えなかった。平成12年2月19日に行った正木ダム直下流周辺の調査では1地点を除いてDAIpo82~86を得た。一ヶ所は70であった。この地点は直射日光が終日得られないトロであり、緑藻アオミドロが繁茂していた。流入する水質に相異があるように見受けられなかった。珪藻群集の構成は水質に左右されているが共存する生物相、日照条件等の自然現象に影響を受けていることが当然考えられるが、その原因の追求が今後の課題と考える。

まとめ

徳島県内の2級河川、勝浦川において、維持放流による水量と流速の変化に伴う付着珪藻群集の構成の変化を予測し、水質の変化を推察することを目的として調査を行った。今回の調査では、付着珪藻は流量、流速の変化には影響を受けることは少ないという結果が得られた。一方、短期間ごとの調査によって、付着珪藻群集の構成は種ごとにその頻度が周期的にかなり変動のあることがみられた。この現象が他の水域にみられるならば、その解明が付着藻類を指標とする水質評価に寄与するものがあると考える。

本調査は、徳島県および土木学会四国支部の委託研究の河川環境総合調査の一環として行われたことを付記する。

参考文献

渡辺仁治・浅井一視：陸水有機汚濁の生物的判定．関西外語大学研究論集，52；99－139(1990)
 Kobayashi & Mayama, Evaluation of river water quality by diatoms.
 Korean Journal of Phycology, 4；121－133(1989)

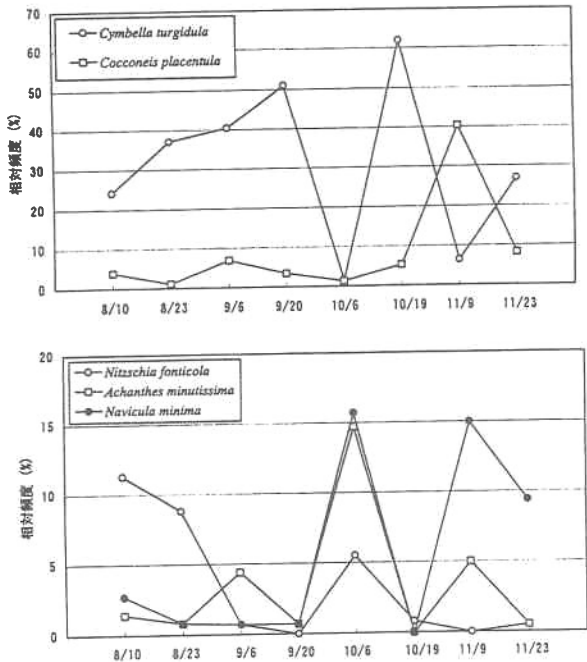


図 2

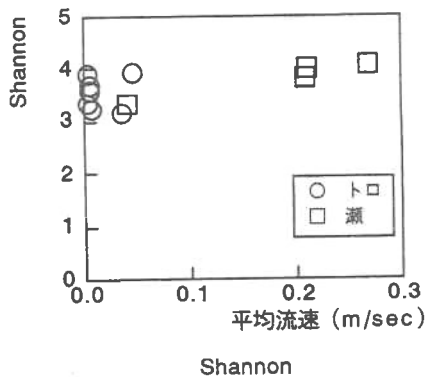
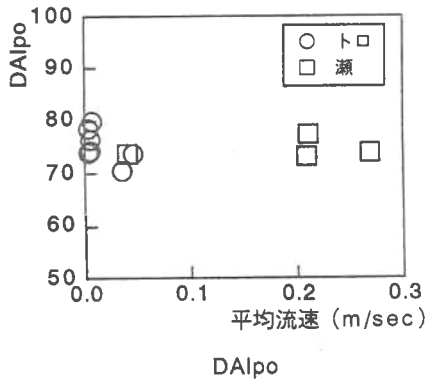


図 3