

Ⅶ－16 河床礫付着藻類による四万十川流域水質の診断

琉球大学工学部 学 ○三谷竜一 高知高専 正 山崎慎一
呉高専 正 山口隆司 長岡技術科学大学 正 原田秀樹

1. はじめに

河床礫表面に付着した藻類は、その群集組成が水質などの河川環境の変化によって変化し、またその環境特有の種類が出現しやすいことから、従来より環境指標生物として利用されてきている。近年では、指標藻類種データの蓄積により客観性に基づく調整が進み、生物指標の信頼性が向上してきたことで、付着藻類を使った水質評価の研究報告が多くなってきた。そこで本研究は、四万十川の水質の現状を把握することを目的として、四万十川流域5地点の河床礫付着藻類による水質の診断を行った。

2. 実験方法

本実験の調査地点は、志和分大橋、窪川橋、大正橋、岩間橋、具同の5地点とし、水深40～50cm程度の日光のよく当たる場所で、1地点につき直径20～30cm程度の比較的標準的に藻類が付着した河床礫を3個採取し、クロロフィル量および種組成を調査した。調査は、平成9年6月21日、7月29日、8月24日、9月21日、11月9日、12月27日の計6回行った。

クロロフィル量(クロロフィルa)の測定は、藻類を各調査地点で1個の河床礫につき2箇所(計6箇所)採取して、90%アセトン溶液を入れたサンプル管に入れて持ち帰った。持ち帰ったサンプル管は、24～48時間冷蔵庫で保存抽出後、その遠心分離(3500rpm、10min)上澄液を分光光度計(島津 UV-1200)によってクロロフィル量を比色定量した。また藻類種組成の調査は、クロロフィル量の測定に用いた同じ河床礫から藻類を採取し、2%中性ホルマリン溶液を入れたサンプル管に入れ、後日観察・計数するまで冷蔵庫に保存した。観察・計数は光学顕微鏡を用いて、1個の河床礫につき10視野を400倍で検鏡し、出現した藻類種の同定と出現数を記録した。藻類種による水質診断は汚濁指数法(P.I.)によって行った。

3. 実験結果および考察

3-1 クロロフィル量と水質の関係

表-1に四万十川流域の水質の現状を示す。本研究の調査5地点のBODは0.6～0.7mg/l程度であるが、T-Nは0.2～0.6mg/lでここ数年少しづつ増加傾向にある。

図-1に四万十川流域5地点の河床礫クロロフィル量の月別変化を示す。9月にクロロフィル量が少なくなっているのは、台風による流量増加で藻類が流されたためである。四万十川上流から中流の志和分大橋、窪川橋、大正橋のクロロフィル量は、6月～8月で著しい変化はみられないが、11月から次第に増加傾向を示した。これは鮎などの水生動物の藻類補食に関係していると考えられる。また上記3地点より下流に位置する岩間橋、具同のクロロフィル量は、11月以降増加量が比較的少ないことが分かる。これは下流での濁りによって河床礫表面に土砂が堆積し、藻類繁殖を抑制しているためと思われる。よってクロロフィル量と水質の関係は、河川の流量変動の影響、鮎などの水生動物の

表-1 四万十川流域の水質¹⁾ 単位(mg/l)

調査地点		DO	BOD	T-N	T-P
四万十川 本流	鍛冶屋瀬橋 ²⁾	10.8	0.6	0.36	0.007
	家地川堰堤 ³⁾	10.7	0.7	0.57	0.009
	打井川橋	11.0	0.6	0.30	0.008
	大正観測所	10.8	0.6	0.28	0.007
	昭和大橋	10.9	0.6	0.28	0.006
	長生沈下橋	10.4	0.6	0.27	0.005
	西土佐大橋	10.9	0.8	0.38	0.008
	岩間橋	10.6	0.6	0.34	0.006
	具同	9.7	0.6	0.31	0.009
仁井田川	根々崎橋	11.0	0.7	1.58	0.029
東又川	奈路橋	9.0	1.8	4.08	0.152
吉見川	本流合流前	9.8	3.8	1.18	0.068
梶原川	大正橋	10.6	0.7	0.26	0.006
広見川	川崎橋	10.3	0.7	0.63	0.024
後川	後川橋	9.5	1.0		
中筋川	山路橋	8.1	1.9	0.87	0.071

1)1996年度年間平均値(高知県公共用水水質測定結果)

2)志和分大橋近傍、3)窪川橋近傍

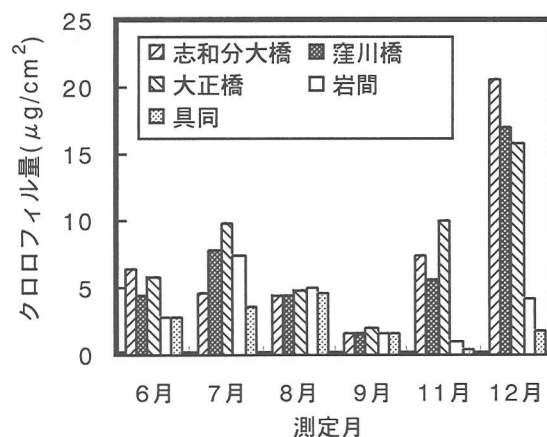


図-1 流域5地点の河床礫クロロフィル量

補食、河床礫表面への土砂の堆積等の外的要因によって相互関係を見いだすことはできなかった。

3-2 藻類種による水質の診断

図-2 に四万十川流域5地点の河床礫付着藻類の出現比を示す。流域5地点で出現した藻類は、5回の測定を通じて、珪藻類と藍藻類がほとんどで、緑藻類は1%程度であった。表-2 にその河床礫付着藻類の種組成を示す。河床礫には、藍藻類2種、珪藻類10種、緑藻類2種の計14種の藻類の付着が確認され、藍藻類では *Phormidium spp.*、珪藻類では *Cymbella spp.*、*Gomphonema spp.*、*Navicula spp.* の出現率が高かった。

表-3 に四万十川流域5地点の河床礫付着藻類による水質評価を示す。汚濁指数による水質診断の結果、志和分大橋 1.84、窪川橋 1.80、大正橋 1.80、岩間橋 1.92、具同 1.82 となり、5測点ともに貧腐水性に近いβ中腐水性を示し、水質評価は「きれい」と判定された。よって四万十川本流の水質は、藻類指標による診断から清浄な水質が維持されていると考えられる。

4. まとめ

- 1) クロロフィル量と水質の関係は、河川流量変動の影響、水生動物の補食、河床礫表面への土砂の堆積等の外的要因により相互関係を見いだすことができなかった。
- 2) 河床礫には珪藻類と藍藻類がほとんどであり、計14種の藻類種を確認した。
- 3) 汚濁指数による水質診断の結果、調査5測点ともにβ中腐水性を示し、清浄な水域であると判定された。

謝辞

本研究は、高知県受託研究費の補助を受けて行われたものであり、ここに深く感謝の意を表します。

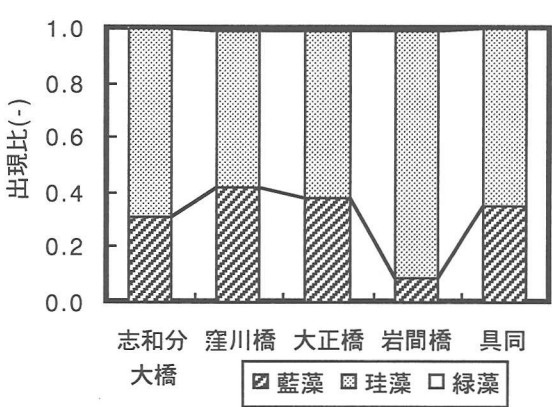


図-2 流域5地点の河床礫藻類の出現比

表-2 四万十川流域5地点の河床礫付着藻類の種組成 (表中のデータは観測5回の平均値を示す)

藻類	属名	種名	志和分大橋	窪川橋	大正橋	岩間橋	具同
藍藻	グレートリチア属	<i>Gloeotrichia echinulata</i>	0.8	2.1	0.3	-	4.3
	フォルミディウム属	<i>Phormidium corium</i>	30.1	39.5	37.2	9.2	30.7
珪藻	ツクシイワ属	<i>Achnanthes lanceolata</i>	-	0.3	-	2.6	1.8
	ニホビイワ属	<i>Amphora ovalis</i>	1.0	0.8	0.1	3.7	-
	バシラ属	<i>Bacillaria paradoxa</i>	1.2	2.3	1.4	1.0	1.8
	コメツイワ属	<i>Cocconeis placentula</i>	2.1	2.9	1.8	4.1	3.9
	クビイワ属	<i>Cymbella tumida</i>	22.9	13.8	9.2	23.1	19.3
	ホビイワ属	<i>Fragilaria capucina</i>	-	-	1.9	2.2	0.4
	クビイワ属	<i>Gomphonema olivaceum</i>	15.2	17.2	18.1	25.2	19.0
	メロシラ属	<i>Melosira varians</i>	0.9	-	0.6	-	-
	ナヴィキュラ属	<i>Navicula exigua</i>	25.8	20.4	28.6	27.7	17.6
	ロイコスフェニア属	<i>Rhoicosphenia curvata</i>	-	-	-	0.6	0.8
緑藻	ツグミ属	<i>Cosmarium botrytis</i>	0.1	-	0.8	0.3	-
	シナエドス属	<i>Scenedesmus acuminatus</i>	-	0.7	-	0.4	0.3

表-3 河床礫付着藻類による水質評価 (表中のデータは観測5回の平均値を示す)

観測地点	志和分大橋	窪川橋	大正橋	岩間橋	具同
汚濁指数(P.I.)	1.84	1.80	1.80	1.92	1.82
汚濁階級	β中腐水性	β中腐水性	β中腐水性	β中腐水性	β中腐水性
水質評価	きれい	きれい	きれい	きれい	きれい