

Ⅶ－7 河床礫付着藻類による物部川、鏡川の水質診断

高知県	正会員	○岩村 拓
高知工業高等専門学校	正会員	山崎慎一
呉工業高等専門学校	正会員	山口隆司
長岡技術科学大学	正会員	原田秀樹

1. はじめに

河床礫に付着した藻類は、その河川の水質が変わると、そこに生息する藻類種や種別数も変化する。例えば、汚濁された水域では汚濁を好む種が生息し、清浄な水域では清水を好む種が生息する。この様に藻類種や種別数の変化は水質変化の指標として有効である。この藻類の水質評価方法には、現在、汚濁指数法、珪藻群集による有機汚濁指数法（以下 DAipo 指数法と称す）等があるが、DAipo 指数法は、指標藻類種が多く、清浄水域から汚染水域まで比較的高い精度で水質を評価できると考えられている¹⁾。そこで本研究の目的は、物部川、鏡川の河床礫に付着した藻類を採取し、DAipo 指数法によりその2河川の水質を診断した。

2. 実験方法

2.1 河床礫の採取地点と藻類採取方法

本研究では高知県東部の一級河川物部川と高知市内を流れる二級河川鏡川の2河川を調査した。物部川では日の出橋、山田堰、戸板島、深淵、新物部川橋の5地点、鏡川では川口橋、朝倉堰、廊中堰、鏡川大橋の4地点から各々河床礫を採取した。写真1に採取した河床礫を示す。河床礫は、比較の日当たりが良く、水量増減が少ない場所で、水深40～50cm程度の河床から採取した。また長期間移動していないものが望ましいため、直径が20～30cm程度のものを選定した。河床礫表面に付着した藻類を脱脂綿でぬぐい取り、ホルマリン溶液が入ったサンプル管に入れて持ち帰った。

2.2 DAipo 指数法による水質診断方法

持ち帰った藻類は、光学顕微鏡（倍率400倍）を使用して観察し、参考図書²⁾や資料³⁾から藻類種を同定し、カウンターで種別に計数した。DAipo 指数法は式（1）で算出され、また表1にDAipoとBOD、汚濁階級の関係を示す。

$$DAipo = 50 + 1/2 (\sum Xi - \sum Si) \quad \cdots (1)$$

$\sum Xi$: 好清水性種の出現相対頻度の和

$\sum Si$: 好汚濁性種の出現相対頻度の和

3. 実験結果および考察

3.1 物部川の DAipo 指数法による水質評価

表2に鏡川と物部川の河床礫に出現した好清水性種と好汚濁性種の出現性を示す。また表3にDAipo指数法による水質診断結果を示す。

物部川5地点では、好清水性種17～30種、好汚濁性種2～8種の藻類種が確認でき、なかでも *Achnanthes japonica*、*Cocconeis placentula*、*Rhoicospenia abbreviata* 等が比較的多く出現した。DAipoは、日の出橋、山田堰、戸板島、深淵で90～99の値が得られ、極貧腐水性水域（BOD 0.625mg/l以下）と判断され、また新物部川橋ではDAipo 84となりβ貧腐水性水域（BOD 0.625～1.25mg/l）と診断さ



写真1 採取した河床礫

表1 DAipo と BOD、汚濁階級の関係

DAipo	BOD(mg/l)	汚濁階級
100～85	0～0.625	極貧腐水性水域
85～70	0.625～1.25	β貧腐水性水域
70～50	1.25～2.5	α貧腐水性水域
50～30	2.5～5	β中腐水性水域
30～15	5.0～10	α中腐水性水域
15～0	>10	強腐水性水域

れた。戸板島と新物部川橋のDAIpoについては、筆者らの同定手法が未熟であった研究開始時のもので、若干の誤差（DAIpoで最大+3の誤差）はあると思われるが、これを考慮した上でも物部川は新物部川橋より上流域で非常に清浄な水質が維持されていると考えられる。

3.2 鏡川のDAIpo指数法による水質評価

鏡川4地点では、好清水性種17～33種、好汚濁性種1～6種が確認でき、優先種は*Achnanthes japonica*、*Navicula cryptotenella*、*Synedra uluna*等であった。また鏡川大橋では好汚濁性種である*Nitzschia paleaceae*が多く出現した。DAIpoは、川口橋、朝倉堰、廊中堰は97～99となり極貧腐水性水域（BOD 0.625mg/l以下）であり、鏡川大橋はDAIpo 62となりα貧腐水性水域（BOD 1.25～2.5mg/l）であった。鏡川の中流から上流では、非常に清浄な水質が維持されていると考えられるが、下流の鏡川大橋では、高知県水質調査結果⁴⁾（BOD2.3mg/l）をみても比較的汚染が進行している地点と判断される。

4. まとめ

物部川および鏡川をDAIpo指数法で水質診断した結果、物部川は新物部川橋より上流で極貧腐水性水域と判断された。また鏡川は廊中堰より上流は極貧腐水性水域であったが、下流の鏡川大橋ではα貧腐水性水域となり、比較的汚染が進んでいると診断された。

5. 参考文献

- 1) 福島悟(1995) 付着藻類の水質指標性, 水環境学会誌, 18(12), 8-12
- 2) 小島貞男ら(1995) 環境微生物図鑑, 講談社
- 3) 小島正幸(1998)付着藻類写真, 建設材料試験所
- 4) 高知県(1998) 平成9年度公共用水域水質測定結果

表2 好清水性種、好汚濁性種とその出現性			
属名	種名	物部川	鏡川
[好清水性種]			
<i>Achnanthes</i>	<i>japonica</i>	◎	○
"	<i>clevei</i>	△	○
"	<i>pusilla</i> (Grun) De Toni	△	-
"	<i>biasolettiana</i> Grun <i>biasolettiana</i>	◎	△
"	<i>linearis</i> (W. Smith) Grun	△	-
"	<i>brevipes</i> Agardh	△	-
<i>Amphora</i>	<i>pediculus</i> (Kutz) Grunow	-	-
"	<i>ovalis</i> (Kutz) Kutz	-	-
<i>Asterionella</i>	<i>gracillima</i> (Hantzsch) Heiberg	-	-
<i>Cocconeis</i>	<i>placentalis</i> var <i>linearis</i> (Ehr) Van Heur	○	△
"	<i>pediculus</i> Ehrenberg	-	△
<i>Cymbella</i>	<i>turgidula</i> var <i>nipponica</i>	△	△
"	<i>turgidula</i> Grunow	△	△
"	<i>minuta</i> Hilse	-	○
"	<i>silesaca</i> Bleisch	△	△
"	<i>prostrata</i>	△	-
"	<i>tumida</i> (Erebisson) Van Heurck	△	-
"	<i>leptoceros</i> (Ehr) Kutz	-	-
"	<i>sinuata</i> Hilse	△	△
<i>Diatoma</i>	<i>mesodon</i> (Ehr) Kutz	-	-
"	<i>vulgare</i> Bory	△	○
<i>Fragilaria</i>	<i>capucina</i> var <i>vaucheriae</i>	-	△
"	<i>vaucheriae</i> var <i>capitellata</i> (Grun) Patr	-	-
<i>Gomphonema</i>	<i>clevei</i> Fricke	-	-
"	<i>helveticum</i> Brun var <i>helveticum</i>	-	-
"	<i>truncatum</i> Ehrenberg	△	-
"	<i>angustum</i> Agardh	-	-
<i>Navicula</i>	<i>concentrica</i>	-	-
"	<i>cryptocephala</i> Kutz	△	△
"	<i>cryptotenella</i> lange-bertalot	-	◎
<i>Nitzschia</i>	<i>dissipata</i> Grunow	-	-
"	<i>sinuata</i> var <i>tabellaria</i> (Grun) Grunow	-	-
"	<i>romana</i> Grunow	-	-
<i>Phocospenia</i>	<i>abbreviata</i> (Agardh) Lange-Bertalot	○	○
<i>Synedra</i>	<i>uluna</i> var <i>oxtrhynchus</i> (Kutz) V.H	-	○
"	<i>pulchella</i> (Falks) Kutz	-	-
"	<i>rumpens</i>	△	△
[好汚濁性種]			
<i>Cyclotella</i>	<i>meneghiniana</i> Kutz	-	-
<i>Gomphonema</i>	<i>parvulum</i>	-	-
<i>Navicula</i>	<i>atomus</i> (Kutz) Grunow var <i>atomus</i>	-	-
"	<i>pupula</i> Kutz	-	-
"	<i>goeppertiana</i> (Bleish) H.L. Smith	-	-
<i>Nitzschia</i>	<i>amphibia</i> Grunow	-	△
"	<i>paleaceae</i> (Kutz) W. Smith	△	○
"	<i>unbonata</i> (Ehr) Lange-Bertalot	-	-
"	<i>nana</i> Grunow	-	-
<i>Pinnularia</i>	<i>microstaurum</i> (Ehr) Cleve	△	-
出現数 多い：◎、中程度：○、少ない：△、極めて少ない：－			

表3 物部川と鏡川のDAIpo指数法による水質診断結果

河川名	調査地点	好清水性種	好汚濁性種	識別藻類数	DAIpo	汚濁階級	BOD(mg/l)
物部川	日の出橋	28	2	284	99.3	極貧腐水性水域	1.1
	山田堰	17	3	294	97.6	極貧腐水性水域	0.8
	戸板島	19	3	106	90.4	極貧腐水性水域	1.3
	深淵	30	6	251	92.6	極貧腐水性水域	0.7
	新物部川橋	29	8	325	84.4	β貧腐水性水域	-
鏡川	川口橋	29	3	345	98.0	極貧腐水性水域	1.0
	朝倉堰	33	4	274	97.1	極貧腐水性水域	0.9
	廊中堰	17	1	316	99.7	極貧腐水性水域	1.3
	鏡川大橋	18	6	218	62.4	α貧腐水性水域	2.3

1) 好清水性種および好汚濁性種の値は出現種数を示す。2) 総個体数の値は出現種個体数の総数を示す。
3) BODの値は平成9年度公共用水域および地下水の水質測定結果（高知県）より引用。