

須工ときわ株式会社	正会員	○小松英介
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、汚濁水域では汚濁を好む種が、清浄水域では清水を好む種が生息する。よって藻類種や種別数の変化は水質変化の指標として有効といえる。また従来のBOD、CODなどの科学的指標に比べて、比較的長期の水質履歴を把握できるという特徴も有している。そこで本研究は、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されるDAIpo指数法（珪藻群集に基づく汚濁指数法）を用いて四万十川の水質評価を行うことを目的とする。

2. 実験方法

2.1 珪藻の採取地点と採取方法

図1に四万十川の珪藻採取地点を示す。本研究では、近年水質の悪化が懸念されている四万十川において、志和分大橋、窪川橋、大正橋、小野大橋、岩間橋、具同の6地点を調査した。河床礫は、比較的日当たりがよく川岸から50cm程度で、水深30～40cm程度の河床から、直径20cm程度の表面が平らで茶色い石を選定した。日の当たっていた石の平らな面を歯ブラシでこすることによって珪藻試料を採取した。

2.2 珪藻類の観察および同定方法

採取した珪藻試料を試験管に1cm程度入れ、家庭用塩素系漂白剤（界面活性剤の無混入のものを使用する）を5倍量添加する。20分程度攪拌し15～30分間放置する。その後、1分間遠沈器にかけ、上澄液を取り除き蒸留水を加え、再度遠沈器にかける。この洗浄操作を4回以上繰り返した試料を、一滴カバーガラスにのせ蒸発させる。スライドガラスにマウントメディアを垂らし、カバーガラスをのせ低温で温める。気泡がでなくなったら、冷まして永久プレパラートを作成する。光学顕微鏡を1000倍にして、1つのプレパラートで個体数300～400の珪藻類を同定し計数する。

2.3 DAIpo指数法による水質評価方法

DAIpo指数法は、珪藻群集中の指標藻類種の相対出現頻度を求める方法で、式（1）で算出される。また、表1にDAIpoとBOD、汚濁階級との相関¹⁾を示す。この表を用いることによって、DAIpo値から水域の汚濁階級を判定できる。

3. 実験結果及び考察

表2に四万十川の水質評価結果を示す。四万十川の上流から下流までの6地点で測定したDAIpo値は、上流から志和分大橋で85、窪川橋で85、大正橋で70、小野大橋で84、岩間橋で87、具同で60の値を得た。この値は、1995年にSumitaらが行った四万十川の測定結果²⁾と同等な値であった。汚濁階級は上流から極貧腐水性水域、極貧腐水性水域、β貧腐水性水域、β貧腐

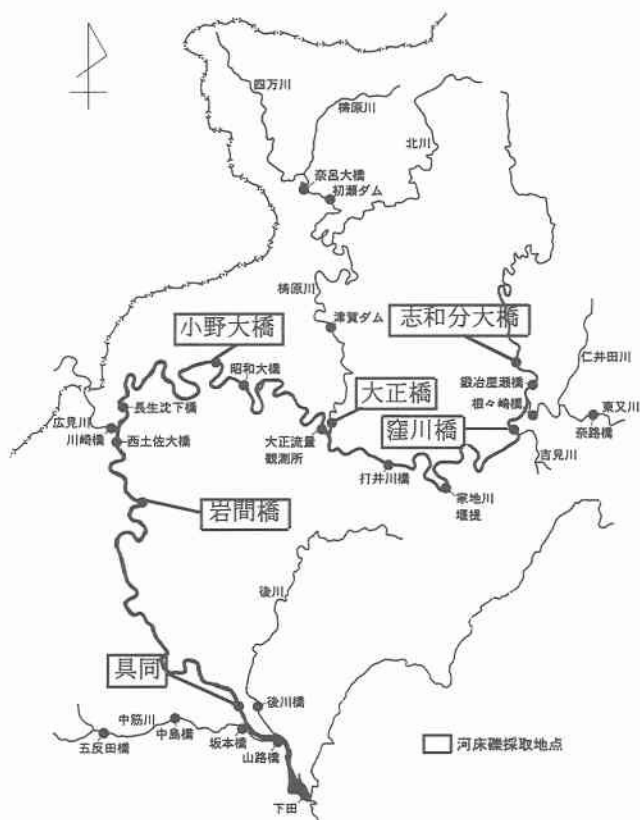


図1 四万十川の珪藻採取地点

$$DAIpo=50+1/2 (\sum Sx - \sum Si) \cdots (1)$$

$\sum Sx$: 好清水性種の相対頻度の和

$\sum Si$: 好汚濁性種の相対頻度の和

水性水域、極貧腐水性水域、 α 貧腐水性水域という結果になった。どの地点でも様々な珪藻種が出現し、比較的出現頻度が高かった種は、志和分大橋と窪川橋では写真1に示した*Achnanthes biasolettiana* Grun. var. *biasolettiana*、写真2に示した*Cymbella turgidula* f. *nipponica* Skvortzow、写真3に示した*Gomphonema helveticum* Brun（いずれも好清水性種）であった。また大正橋では好適応性種、小野大橋と岩間橋では*Achnanthes biasolettiana* Grun. var. *biasolettiana*（好清水性種）、具同では好適応性種と*Navicula mutica*（好汚濁性種）がよく出現した。

四万十川では上流から下流にかけて、すなわち水質が汚染されるほど出現藻類の種類が増えていく傾向があり、逆に上流では種類は少なくなるが、同種の珪藻が多数出現する傾向があった。また志和分大橋と窪川橋、小野大橋と岩間橋は出現した種類および個体数が類似しDAIpo値も類似する結果となった。

4. まとめ

四万十川のDAIpo値は、上流から85、85、70、84、87、60という結果になった。下流の具同ではDAIpo値60となり若干の汚染の進行が懸念されるが、汚濁階級で表すと全ての地点が、貧腐水性以上の水域となり四万十川は清浄水域と判断された。

最後に、珪藻種の同定については株式会社建設材料試験所児島正幸氏の多大な協力を得た。ここに感謝の意を表す。

5. 参考文献

- 1) 渡辺仁治、浅井一視：陸水有機汚濁の生物学的数量判定（1990） 関西外語大学研究論集 第52号
- 2) M. Sumita & T. Watanabe A Numerical Assessment of Organic Water Pollution in the River Shimanto and Its Tributaries, Kochi Prefecture, using Attached Diatom Assemblages（1995）

表1 DAIpo と BOD、汚濁階級との相関

DAIpo	BOD	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	2.5～5.0	β 中腐水性水域
30～15	5.0～10.0	α 中腐水性水域
15～0	10.0＜	強腐水性水域

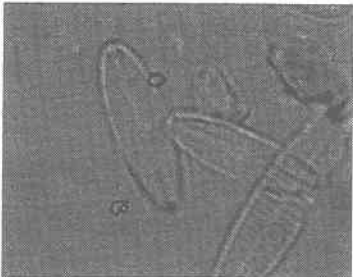


写真1
Achnanthes biasolettiana Grun. var. *biasolettiana*
好清水性

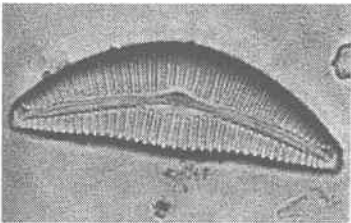


写真2
Cymbella turgidula f. *nipponica* Skvortzow
好清水性

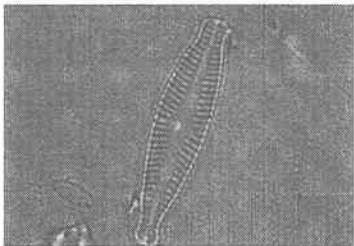


写真3
Gomphonema helveticum Brun.
好清水性

表2 四万十川の水質評価結果

調査地点	総数 (個体数)	好清水性 (個体数)	好汚濁性 (個体数)	DAIpo	出現種	汚濁階級
志和分大橋	386	302	35	85	22	極貧腐水性水域
窪川橋	349	269	24	85	21	極貧腐水性水域
大正橋	361	144	2	70	25	β 貧腐水性水域
小野大橋	381	268	24	84	35	β 貧腐水性水域
岩間橋	378	299	20	87	29	極貧腐水性水域
具同	359	157	88	60	40	α 貧腐水性水域