

(3) 北山ダム湖水質と付着珪藻群集からみた汚濁の評価

植松 京子* 渡辺 仁治**

Kyoko Uematsu* Toshiharu Watanabe**

1. はじめに

止水域と流水域は、従来から別の水域として個別に研究されてきた。日本でもダム湖に関しては、多くの機関から理化学的分析値とプランクトン相についての調査研究が報告されている。これに対して、河川では水質と底生動物相についての研究例が多く見受けられる。しかし、湖・ダム湖は、一般的に流入河川、流出河川を保有することから、それらの水質は互いに深く関連しあった一つの系とみなすことができよう。これまで、止水域はCOD、流水域はBODという違った尺度で水質が論じられてきた。生物学的にも、止水域と流水域に生息する生物群集が異なることから、両者を共通の尺度で検討することは困難であった。

本研究は、付着珪藻群集が、止水・流水域共通の生物学的な水質指標となりうる^{1) 2)}ことに着目して、ダム湖および流入河川、流出河川の水質を、付着珪藻群集に基づく生物指数DAI_{po} (有機汚濁指数)を用いて検討した。特にダム湖の表層水質の変動をDAI_{po}と付着珪藻の群集組成とから検討した結果、いくつかの知見を得たので併せて報告する。

2. 調査地点・時期と方法

嘉瀬川は佐賀県中央部の脊振山地を源とし、上流部の北山ダム湖を経て佐賀平野を貫流する全長約57.5 kmの一級河川である。北山ダム湖は、昭和32年に建設された有効貯水量 $22 \times 10^6 \text{ m}^3$ の農業用ダムである。また、ダム湖に流入する初瀬川は全長約5 kmの小河川である。

図1に北山ダム湖、嘉瀬川及び初瀬川を示し、調査地点(st. A, 1~7)を記す。

ダム湖では、平成5年4月から平成8年3月にかけて毎月1回調査を行った。但し、平成6年9月~11月は濁水の影響及び塗装工事による水抜きのため調査ができなかった。また、平成7年1月は欠測である。嘉瀬川と初瀬川では平成5年7月、6年9月、7年9月にそれぞれ1回ずつ調査を行った。

生物試料の採集にあたっては、ダム湖では、ダムサイト近くに固定されたブイに付着する生物群集を

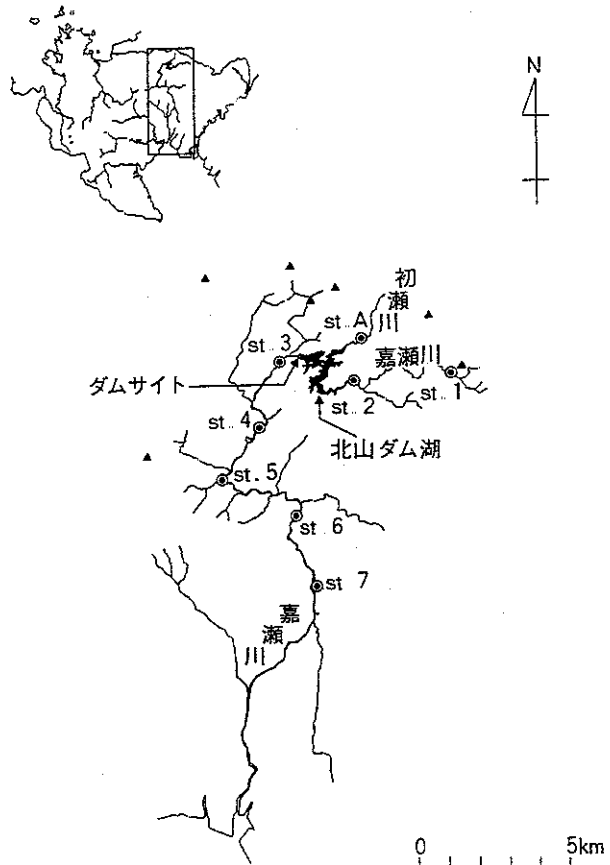


図1 嘉瀬川

* Kyoko Uematsu, 佐賀県環境センター水質課 〒849-0932 佐賀市鍋島町八戸溝119-1, Saga Environmental Research Center, Water Quality Division, 119-1 Yaemizo, Nabeshima-cho, Saga-shi 849-0932 Japan

** Toshiharu Watanabe, 関西外国語大学国際言語学部教授 理博 〒573-0114 大阪府枚方市穂谷1-10-1, Faculty of International Community, Kansai Gaidai University, 1-10-1 Hotani, Hirakata-shi. Osaka-fu 573-0114 Japan

採集し、河川の場合は、特定の条件下¹⁾にある安定した沈み石の上面に付着する群集を採集した。

また、生物試料採集と同時に採水し、理化学調査を行った。JIS K0102に準じて、水温、pH、DO、COD、BOD、SS、T-N、T-Pを測定した。

生物試料を排水管洗浄剤で処理^{3) 4)}して有機物を除去し、残った珪藻被殻を十分水洗した後、永久プレパラートを作成した。1,500倍の顕微鏡を用いて種の同定を行い、各地点ごとに総計が400個体以上になるまで計数を行なった後、各種ごとに相対出現率を求めた。

種の同定にあたっては、Krammerら^{5) ~ 8)}、日本の水道生物⁹⁾、Watanabeら¹⁰⁾、Watanabe¹¹⁾、水野ら¹²⁾、福嶋ら¹³⁾の記載を参考にした。

珪藻は Asai らの表¹⁴⁾に従って、好清水性種、広適応性種、好汚濁性種の3群に分類し、それぞれの群が占める相対出現率から次式によって有機汚濁指数：DAI_{po}を求めた。

$$DAI_{po} = 50 - \frac{1}{2} \left(\sum_{p=1}^m S_p - \sum_{x=1}^n S_x \right)$$

$\sum_{p=1}^m S_p$: その地点に出現したm種の好汚濁性種 (S_p) の珪藻群集中における相対出現率の和

$\sum_{x=1}^n S_x$: その地点に出現したn種の好清水性種 (S_x) の珪藻群集中における相対出現率の和

DAI_{po}値は100に近いほど水質が清浄で、0に近いほど汚濁していることを示している。

3. 結果

1) 北山ダム湖における各月の付着珪藻の出現種数は8~36種で、平均19種であった。多様性指数は0.84~3.53で平均2.15と低い値を示した。また、DAI_{po}値は48~73で平均60であった。ダムサイト付近の表層の水質を、渡辺らの表¹⁵⁾に従って従来の水質階級におき換えると、どの月の水質も一様にα-貧腐水性水域と判定できた。

2) 平成5~7年の嘉瀬川における各調査地点ごとの、付着珪藻の出現種数は15~47種で平均34種であった。多様性指数は2.53~4.70で平均3.67とダム湖の多様性指数よりも高い数値を示した。また、DAI_{po}値は

57~92で平均75を示し、ダム湖のDAI_{po}値よりも高かった。一方、初瀬川の調査地点は一カ所であるが、平成5~7年の各年ごとの珪藻の出現種数は30~33種で平均31種、多様性指数は3.41~3.60で平均3.51であった。また、DAI_{po}値は48~68で平均56を示し、ダム湖のDAI_{po}値よりも低かった。

4. 考察

4.1 北山ダム湖の水質の経年変化と付着珪藻群集

図2は、ダム湖のDAI_{po}値と水位の経年変化を示したものである。

水位は図で明らかのように、毎年10月又は11月に最低となり、5月に最高となる変動パターンを繰り返している。ただし、平成6年10月、11月の水位は、最高水位時と比較すると30m近くも低下しており、12月のDAI_{po}値は調査期間中最低値を示した。この水質の悪化は、渇水による水位低下によって露出した湖岸側面の堆積物の酸化分解に起因していると考えられる。また、塗装工事に伴う諸種の影響も関与している可能性がある。

図2において、DAI_{po}値の3年間の変動をみると明確な周期パターンはないように見える。しかし、注意深くみると、水位変動とDAI_{po}値との間には、次のような関連傾向が認められた。

10、11月の最低水位期をはきんで、

①水位が上昇し始める2~3カ月間(11~2月)にDAI_{po}は上昇する。(↗)

②水位が下降し終るまでの2~3カ月間(7~10月)にDAI_{po}は下降する。(↘)

これらはまた、水位が最も急速に上下する時期にも当たる。この事象について考えてみると、水位は、ダム湖への流入量>放出量の時に上昇する。仮に流入量と放出量との差が一定とすると、ダム湖の断面

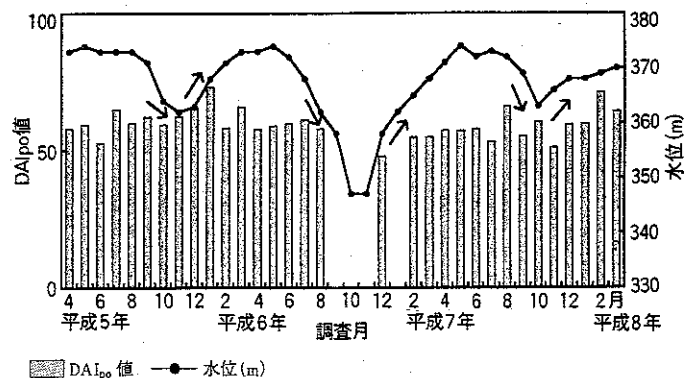


図2 ダム湖のDAI_{po}値と水位の経年変化

がV字型であることから、水位の上昇率は、水位が上がるにしたがって緩くなる。この傾向は図2の実線の傾斜からも認められる。

これに対して、水位の下降率は、水位が下がるにしたがって大きくなる。しかもこの時期は夏季停滞期の直後であるため、水位の下降は、中・下層の栄養塩の比較的大きいままに維持されてきた水層への接近を意味している。

これらから、水位上昇期は、表層水がダム湖の水質よりも良好な流入水の影響を強く受ける時期、水位下降期は、表層水が栄養塩の比較的豊富な水層への接近の時期と考えることができる。また、そのような表層水質の変動パターンが、珪藻群集のDAI_{po}値に反映されたと考えられる。

図3は、ダム湖のDAI_{po}値と表層水温の経年変化を示したものである。DAI_{po}値最高のピークは、平成6年1月と平成8年2月のいずれも冬季に認められ、冬季には不明瞭ではあるが、DAI_{po}値が高くなる傾向をみることができる。

一方、平成5年7月と平成7年8月、すなわち水温が最高となる頃にも、DAI_{po}値のもう一つのピークをみることができる。

ダム湖の水温から判断して、DAI_{po}値のピークが認められる時期は、水温の低い冬季の循環期と水の攪乱が小さい夏季停滞期であるといえよう。

次に先述のDAI_{po}値の上昇、下降期をこの図中に矢印で挿入してみた。DAI_{po}値の上昇期は、冬季のピークへ向けての上昇期であり、下降期は夏季のピーク時からの下降期であると考えられる。

図4はダムサイト表層の水温とpH、図5は水温とCODの経年変化を示したものである。両方の図から、pHとCODの変動は、ともに水温の変動とよく同調していることがわかる。つまり、pH、CODともに高水温期には高く、低水温期には低い。pHの上昇は、植物プランクトンの増殖に伴う旺盛な光合成に起因し、pHの低下は、植物プランクトンの光合成量が比較的小さいことを反映していよう。

CODは普通、止水域の有機汚濁の指標として広く用いられているが、その値は一般有機物のほかに生物の現存量をも評価している。本研究でpHとCODとの変動が互によく同調したのは、CODの値が、主として生物の現存量を反映していたことによるものと考えられる。DAI_{po}も有機汚濁の指数ではあるが、その値は、水に溶けている汚濁物質

表1 ダム湖における各月の優占種(平成5~7年度)

調査月	第1位優占種	優占度
H 5. 4	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	70.5
5	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	62.3
6	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	69.2
7	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	60.0
8	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	61.7
9	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	60.6
10	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	47.5
11	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	49.1
12	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	37.4
H 6. 1	<i>Achnanthes japonica</i> *	41.7
2	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	65.1
3	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	58.0
4	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	54.3
5	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	88.1
6	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	76.2
7	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	73.5
8	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	57.5
12	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	35.6
H 7. 2	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	68.3
3	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	68.3
4	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	54.8
5	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	51.9
6	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	73.4
7	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	73.9
8	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	49.8
9	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	70.1
10	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	43.0
11	<i>Synedra acus</i> v. <i>angustissima</i>	31.1
12	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	60.1
H 8. 1	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	53.2
2	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	38.6
3	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	47.0

*:好清水性種 ** :好汚濁性種 無印:広適応性種

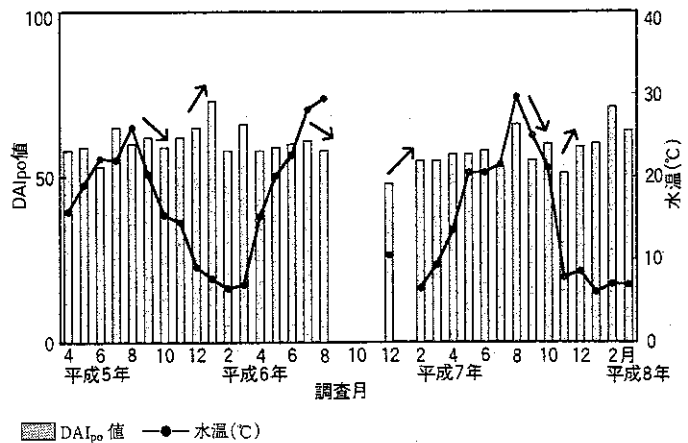


図3 ダム湖のDAI_{po}値と表層水温の経年本科

濃度を反映している点でCOD値とは異なる。

表1は、ダム湖における各月ごとの第1位から第3位までの優占種を示したものである。

表1に示したように、第1位優占種はほとんどすべての月において、広適応性種の*Achnanthes minutissima* v. *minutissima*であり、その優占度も極めて高かった。本種が多く、ダム湖において、付着珪藻

(数字：出現率%)

第2位優占種		第3位優占種	
<i>Synedra acus v. angustissima</i>	11.5	<i>Achnanthes japonica</i> *	10.1
<i>Synedra acus v. angustissima</i>	15.3	<i>Achnanthes japonica</i> *	11.3
<i>Synedra acus v. angustissima</i>	20.8	<i>Gomphonema clevei v. clevei</i> *	5.1
<i>Achnanthes japonica</i> *	23.6	<i>Stephanocostis chantaicus</i>	3.7
<i>Gomphonema clevei v. clevei</i> *	17.1	<i>Nitzschia palea v. palea</i> **	5.1
<i>Gomphonema clevei v. clevei</i> *	13.8	<i>Achnanthes japonica</i> *	7.1
<i>Achnanthes japonica</i> *	11.7	<i>Gomphonema clevei v. clevei</i> *	8.9
<i>Achnanthes japonica</i> *	20.2	<i>Gomphonema clevei v. clevei</i> *	4.5
<i>Achnanthes japonica</i> *	26.6	<i>Nitzschia palea v. palea</i> **	4.0
<i>Achnanthes minutissima v. minutissima</i>	41.0	<i>Synedra acus v. angustissima</i>	2.8
<i>Achnanthes japonica</i> *	15.5	<i>Stephanocostis chantaicus</i>	4.6
<i>Achnanthes japonica</i> *	26.8	<i>Gomphonema parvulum</i>	2.8
<i>Synedra acus v. angustissima</i>	13.3	<i>Achnanthes japonica</i> *	11.2
<i>Achnanthes japonica</i> *	16.6		
<i>Achnanthes japonica</i> *	14.5	<i>Gomphonema clevei v. clevei</i> *	3.7
<i>Achnanthes japonica</i> *	16.2	<i>Gomphonema clevei v. clevei</i> *	5.2
<i>Gomphonema clevei v. clevei</i> *	15.3	<i>Gomphonema gracile</i>	9.9
<i>Nitzschia palea v. palea</i> **	13.8	<i>Navicula heuflerii v. leptcephala</i>	7.1
<i>Asterionella formosa</i> *	6.1	<i>Gomphonema parvulum</i>	5.2
<i>Synedra acus v. angustissima</i>	6.9	<i>Asterionella formosa</i> *	5.0
<i>Achnanthes japonica</i> *	11.8	<i>Synedra acus v. angustissima</i>	10.1
<i>Achnanthes japonica</i> *	10.1	<i>Gomphonema parvulum</i>	9.4
		<i>Synedra acus v. angustissima</i>	9.4
<i>Achnanthes japonica</i> *	10.8	<i>Cyclotella stelligera</i>	2.9
		<i>Gomphonema clevei v. clevei</i> *	2.9
<i>Achnanthes japonica</i> *	5.8	<i>Fragilaria capucina v. rumpens</i>	4.1
<i>Gomphonema clevei v. clevei</i> *	27.5	<i>Gomphonema gracile</i>	6.0
<i>Gomphonema clevei v. clevei</i> *	8.0	<i>Synedra acus v. angustissima</i>	7.8
<i>Gomphonema clevei v. clevei</i> *	18.1	<i>Synedra acus v. angustissima</i>	9.0
<i>Fragilaria nanana</i>	25.9	<i>Achnanthes minutissima v. minutissima</i>	19.8
<i>Gomphonema clevei v. clevei</i> *	13.0	<i>Achnanthes japonica</i> *	4.2
		<i>Synedra acus v. angustissima</i>	4.2
<i>Gomphonema clevei v. clevei</i> *	11.7	<i>Fragilaria capucina v. rumpens</i>	6.9
<i>Gomphonema clevei v. clevei</i> *	26.7	<i>Achnanthes japonica</i> *	9.5
<i>Achnanthes japonica</i> *	13.6	<i>Synedra acus v. angustissima</i>	10.3

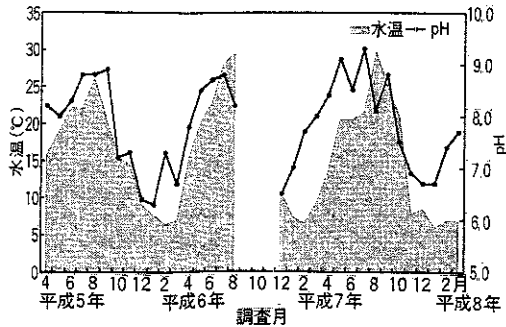


図4 ダムサイト表層の水温とpHの経年変化

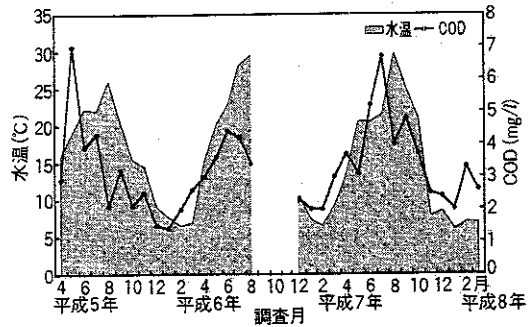


図5 ダムサイト表層の水温とCODの経年変化

群集中での最優占種となることは渡辺ら¹⁾によってすでに報告されている。第2位優占種としてはおもに、好清水性種の *Achnanthes japonica*、*Gomphonema clevei v. clevei* が出現し、ときに広適応性種の *Synedra acus v. angustissima* が出現した。つまり、このダム湖の付着珪藻群集は *Achnanthes minutissima v. minutissima* - *Achnanthes japonica* の群集、または *Achnanthes minutissima v. minutissima* - *Gomphonema clevei v. clevei* の群集と表わすことができる。ただし、平成6年12月の第2位優占種は、

好汚濁性種の *Nitzschia palea v. palea* であった。

DAI po値の冬季及び夏季のピーク期における付着珪藻群集は、好清水性種の *Achnanthes japonica* と *Gomphonema clevei v. clevei* の相対優占度を合わせると20%以上を占めた。また、広適応性種の *Synedra acus v. angustissima* が、10%以上の優占度で出現したのは3月～6月の期間であり、それは水位と水温が上昇している時期に当たる。

図6は付着珪藻群集の種組成を好清水性種、広適応性種、好汚濁性種に3分し、それぞれの生態種群

の相対出現率の推移を示したものである。この図では好汚濁性種の出現期に注目したい。

平成6年末から7年始めにかけての工事期は別として、平成5年と7年の10月～12月に好汚濁性種の出現率の増加が認められた。これは、好汚濁性種である *Nitzschia palea* v. *palea* の相当量の出現による。この時期は、いずれも水位が各年度ごとに最低となった時期に当たり、当然のことながらDAIpo値の低下をもたらしているはずだが、図2、3においては、必ずしも顕著な低下は認め難い。これは広適応性種と好清水性種が、付着珪藻群集の90%以上を占めていることによる。しかし、図6に認められる上記の現象は、水位低下時に微妙な水質の悪化のあることを暗示している。それが、先述のように、栄養塩の比較的多い中、下層の水層に接近したことによるのか、あるいは露出されたダム湖側壁の堆積物からの溶出によるのかは明らかではないが、この現象は付着珪藻の群集組成が示す指標として注目したい。このような現象は、工事を伴った異常な水位低下期には、図2、3、6に示したようにさらに顕著となった。

4.2 嘉瀬川の水質の経年変化と付着珪藻群集

表2は平成5～7年のダム湖を含む嘉瀬川及び初瀬川の各調査地点における、第1位から第3位までの優占種を示したものである。優占種として出現した種は、ダム湖と比べると極めて多様である。本流の第1位優占種のみに着目すると、ダム湖よりも上流のst.1とst.2

の第1位優占種は、大部分好清水性種であった。

また、ダム湖よりも下流のst.3～st.7の第1位優占種は、広適応性種と好清水性種がほぼ半々の割合で出現した。その際、最も頻繁に第1位優占種として出現した *Achnanthes japonica* は、日本の河川における好清水性の代表種である¹⁶⁾が、北山ダム湖においても第2位優占種として最もしばしば出現した。これに対して、ダム湖への流入河川である初瀬川(st. A)の第1位優占種は、広適応性種または好汚濁性種であった。

図7は平成5～7年のダム湖を含めた嘉瀬川(本流)及び初瀬川(支流)のDAIpo値に基づく水質汚染地図である。まず、最上流st.1は常に清冽で、DAIpo値はその汚濁階級が極貧腐水性である¹⁵⁾ことを示している。約8km下流のst.2のDAIpo値はst.1と比較すると毎年低いが、ダム湖のDAIpo値よりもいくぶん高く、その水がダム湖へ流入している。水の滞留する湖へ、河川

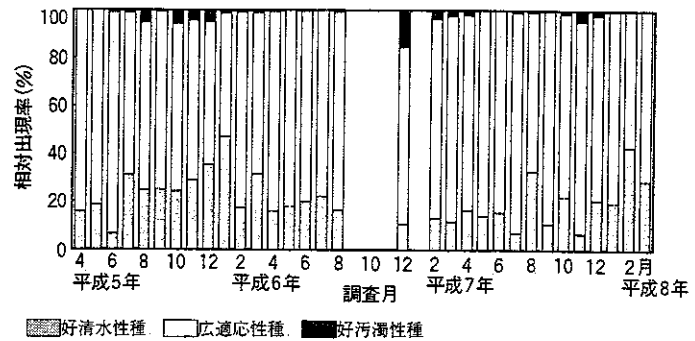


図6 ダム湖付着珪藻群集の種組成の推移

表2 ダム湖を含む嘉瀬川および初瀬川の各調査地点における優占種(平成5～7年)

調査月	第1位優占種		第2位優占種	
	種名	相対出現率(%)	種名	相対出現率(%)
st. A	H 5. 7	<i>Nitzschia palea</i> v. <i>palea</i> **	<i>Navicula heuflerii</i> v. <i>leptocephala</i>	19.0
	H 6. 9	<i>Nitzschia inconspicua</i>	<i>Navicula permimita</i>	15.6
	H 7. 9	<i>Nitzschia inconspicua</i>	<i>Achnanthes japonica</i> *	13.5
st. 1	H 5. 7	<i>Achnanthes japonica</i> *	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	19.9
	H 6. 9	<i>Achnanthes japonica</i> *	<i>Achnanthes crenulata</i> *	17.2
	H 7. 9	<i>Achnanthes japonica</i> *	<i>Cocconeis placentula</i> v. <i>lineata</i> *	15.9
st. 2	H 5. 7	<i>Cymbella minuta</i> v. <i>minuta</i> *	<i>Navicula heuflerii</i> v. <i>leptocephala</i>	11.7
	H 6. 9	<i>Achnanthes japonica</i> *	<i>Achnanthes subhudsonis</i> v. <i>subhudsonis</i> *	21.7
	H 7. 9	<i>Navicula heuflerii</i> v. <i>leptocephala</i>	<i>Navicula permimita</i>	16.9
ダム湖	H 5. 7	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	<i>Achnanthes japonica</i> *	23.6
	H 7. 9	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	<i>Gomphonema clevei</i> v. <i>clevei</i> *	8.0
st. 3	H 5. 7	<i>Navicula heuflerii</i> v. <i>leptocephala</i>	<i>Navicula gregaria</i> v. <i>gregaria</i>	15.3
	H 6. 9	<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	<i>Navicula radiosa</i> v. <i>parva</i> *	8.1
	H 7. 9	<i>Navicula gregaria</i> v. <i>gregaria</i>	<i>Nitzschia dissipata</i> v. <i>dissipata</i> *	14.5
st. 4	H 5. 7	<i>Achnanthes japonica</i> *	<i>Nitzschia inconspicua</i>	16.0
	H 6. 9	<i>Achnanthes japonica</i> *	<i>Achnanthes delicatula</i> ssp. <i>delicatula</i>	19.8
st. 5	H 5. 7	<i>Nitzschia inconspicua</i>	<i>Navicula heuflerii</i> v. <i>leptocephala</i>	15.1
	H 7. 9	<i>Gomphonema helveticum</i> *	<i>Nitzschia palea</i> v. <i>palea</i> **	12.6
st. 6	H 5. 7	<i>Navicula heuflerii</i> v. <i>leptocephala</i>	<i>Nitzschia inconspicua</i>	9.4
	H 6. 9	<i>Gomphonema helveticum</i> *	<i>Navicula radiosa</i> v. <i>parva</i> *	17.2
	H 7. 9	<i>Gomphonema helveticum</i> *	<i>Navicula radiosa</i> v. <i>parva</i> *	8.0
st. 7	H 7. 9	<i>Achnanthes japonica</i> *	<i>Gomphonema helveticum</i> *	10.2

*: 好清水性種 ** : 好汚濁性種 無印: 広適応性種

水が流入する場合、ダム湖の水質が流入河川水よりも多少悪くなることが知られている¹⁾が、北山ダム湖においても、図で明らかなように同様の現象が認められた。その際、ダム湖へ流入するもう1つの河川である初瀬川のst. Aは、上流河川でありながらDAI_{po}値が低く、ことに平成5、6年の値は調査地点中最低値を示した。この河川のダム湖への流入は、平成5、6年はダム湖の水質悪化に拍車をかける結果となったが、平成7年には、水質が改善されて湖内での水質悪化の抑制に役立っていると思われる。しかし、なにぶん小河川であるので、影響の度合いはいずれも小さいと想像される。st. 3~6までのおよそ15kmの区間は、集落からの生活雑排水や支流の流入の影響を受け、平成5年はDAI_{po}値の増減が激しかったが、平成6、7年には流下にしたがって水質が浄化される傾向が定着してきたといえよう。

次に各地点のDAI_{po}値と調査地点間の距離とから、Sumitaraの次式¹⁸⁾に基づいて河川の累積総合評価値(RPI_D)を求めると、平成5、6、7年の順に68、78、72となる。

$$RPI_D = S/L$$

S: DAI_{po}値を結ぶ折線と流路長を示す直線が囲む面積

L: 最上流と最下流の調査地点間の流路長

これらの値と水質汚染地図から、嘉瀬川の水質の3年間の経年変化を次のように把握することができる。

1) 平成5年と比べて平成6年の水質は、どの地点

においても概ね好転し、それは、RPI_D値において+10に評価された。

2) 平成7年のRPI_D値は、平成6年と比べて-6の低下を示している。このRPI_D値の低下は、水質汚染地図が示すように、st. 2の著しいDAI_{po}値の低下によるものと考えられる。そのためにダム湖の水質は、もう一つの流入河川初瀬川の水質改善にもかかわらず、3年間で最低の水質となった。一方、st. 3よりも下流の水質は、平成6年よりもやや良好といえる。

上記のことは、st. 2周辺の地域からの汚濁負荷防止対策が、農業用水としての役割を担うダム湖の水質維持のためにも必要であることを暗示している。

引用文献

- 1) 渡辺仁治, 山田妥恵子, 浅井一視: 珪藻群集による有機汚濁指数(DAI_{po})の止水域への適用, 水質汚濁研究, 11(12)765~773(1988).
- 2) 渡辺仁治, 浅井一視: 陸水有機汚濁の生物学的数量判定, 関西外国語大学研究論集, 第52号, 99~139(1990).
- 3) 南雲保: 簡単で安全な珪藻被殻の洗浄法, Diatom, 10, 88(1995).
- 4) 小林弘, 南雲保, 長田敬五: 珪藻研究入門講座, 日本珪藻学会第17回高田大会(1996).
- 5) Krammer, K & Lange-Bertalot, H: Bacillariophyceae. I. Teil: Naviculaceae. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa (H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig & D.

(数字: 出現率%)

第3位優占種	
<i>Cymbella minuta</i> v. <i>minuta</i> *	13.5
<i>Nitzschia palea</i> v. <i>palea</i> **	13.8
<i>Cymbella tumida</i> v. <i>tumida</i> *	11.1
<i>Achnanthes crenulata</i> *	12.0
<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>minutissima</i>	11.5
<i>Cocconeis placentula</i> *	15.6
<i>Diatoma vulgare</i> v. <i>vulgare</i> *	11.2
<i>Amphora pediculus</i> *	7.7
<i>Nitzschia inconspicua</i>	8.3
<i>Stephanocostis chantaicus</i>	3.7
<i>Synedra acus</i> v. <i>angustissima</i>	7.8
<i>Nitzschia palea</i> v. <i>palea</i> **	6.8
<i>Nitzschia palea</i> v. <i>palea</i> **	6.9
<i>Cymbella tumida</i> v. <i>tumida</i> *	11.4
<i>Navicula heuflerii</i> v. <i>leptocephala</i>	9.3
<i>Achnanthes laceolata</i> v. <i>laceolata</i>	7.3
<i>Nitzschia palea</i> v. <i>palea</i> **	10.2
<i>Achnanthes japonica</i> *	11.9
<i>Gomphonema helveticum</i> *	8.2
<i>Nitzschia palea</i> v. <i>palea</i> **	4.6
<i>Nitzschia inconspicua</i>	6.6
<i>Navicula radiosa</i> v. <i>parva</i> *	9.9

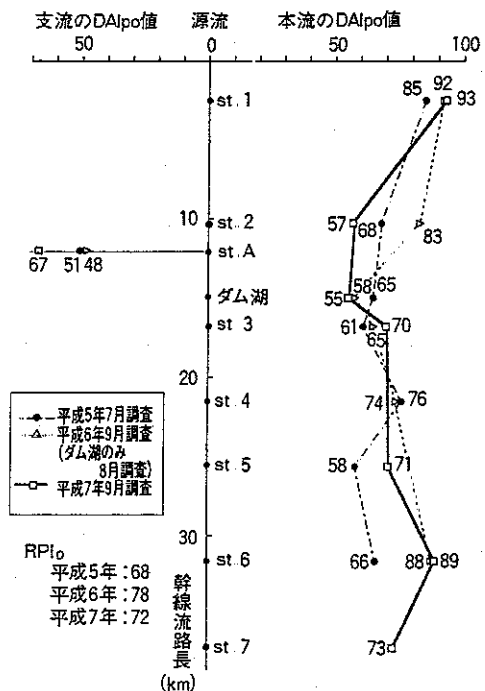


図7 DAI_{po}に基づく嘉瀬川の水質汚染地図 (平成5~7年)

- Mollenhauer, eds), 2/1 Gustav Fischer, Jena (1986).
- 6) Krammer, K. & Lange-Bertalot, H.: Bacillariophyceae 2 Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaaceae. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa (H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer, eds), 2/2 Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York (1988).
- 7) Krammer, K. & Lange-Bertalot, H.: Bacillariophyceae 3 Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa (H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer, eds), 2/3. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jene (1991a).
- 8) Krammer, K. & Lange-Bertalot, H.: Bacillariophyceae 4 Teil: Achnanthesaceae, Kritische Ergänzung zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis Teil 14 In: Süßwasserflora von Mitteleuropa (H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer, eds), 2/4. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jene (1991b).
- 9) (社)日本水道協会: 日本の水道生物, p 20~55, 日本水道協会, 東京(1993).
- 10) Watanabe, T., Asai, K., Houki, A., Tanaka, S. & Hizuka, T.: Saprophytic and euryhalobous diatom taxa to organic water pollution and diatom assemblage index (DAIpo). *Diatom*, 2, 23~73(1986).
- 11) Watanabe, T.: Attached diatoms in Lake Mashuu and its value of the diatom assemblage index of organic water pollution (DAIpo). *Diatom*, 5, 21~31(1990).
- 12) 水野真, 斎藤捷一: 津軽十二湖湖沼群王池のプランクトン珪藻, *Diatom*, 5, 69~89(1990).
- 13) 福嶋悟: 付着藻類の検索及び水質評価, 環境庁環境研修センター課題分析資料, 1~36(1996).
- 14) Asai, K., Watanabe, T.: Statistic Classification of Epilithic Diatom Species into Three Ecological Groups relating to Organic Water Pollution (2) Saprophytic and saproxenous taxa, *Diatom*, 10, 35~47(1995).
- 15) 渡辺仁治, 伯耆晶子, 浅井一視: 環境指標生物としての珪藻群集. シンポジウム水域における生物指標の問題点と将来報告書, 23~32, 国立公害研究所(1987).
- 16) 田中志穂子, 渡辺仁治: 日本の清浄河川における代表的付着珪藻群集. *Homoeothrix janthina-Achnanthes japonica* 群集の形成過程. 藻類, 38, 167~177 (1990).
- 17) 渡辺仁治, 浅井一視, 山田妥恵子: ダム建設に伴う河川水有機汚濁度の変化. 陸水学雑誌, 50 (1) 69~70 (1989).
- 18) Sumita, M. and T. Watanabe: New general estimation of river pollution using Diatom Community Index (NDCI) as biological indicators based on specific composition of epilithic diatom communities applied to Asanogawa and Saigawa Rivers in Ishikawa Prefecture. *Jpn. J. Limnol*, 44, 329~340 (1983).