

富士五湖のプランクトン (2)

— 本栖湖の珪藻 —

吉澤一家

Plankton in the Fuji Five Lakes (2)
— Diatoms in Lake Motosu —

Kazuya YOSHIKAWA

本栖湖は富士五湖の中で最も水深が深く、栄養塩類濃度が低い貧栄養湖であることが報告されている^{1~3)}。動・植プランクトンについてもいくつかの報告^{4~6)}があるが、年間を通じて調査を行なった例はない。ここでは1992年5月から1993年4月まで浮遊性珪藻の調査を行い、出現種やその季節変化について若干の知見が得られたので報告する。

調査の方法

本栖湖湖心において、1992年5月から1993年4月まで毎月1回、表層水を採取し試料とした(図1)。また1992年8月19日には水深10m, 20m, 30m, 90mの各層の水をバンドーン採水器にて採取し試料とした。採取試料は桜井の測定法⁹⁾により適量をフィルター濃縮後、酸性フクシンで染色し計数用プレパラートを作成し、光学顕微鏡により観察した。また試料の一部を自然沈降法により濃縮し、酸処理後にプレラックスで封入したものを同定用プレパラートとした。種の同定にはK. Krammer・H. Lange-Bertalot¹⁰⁾を用いた。

結果と考察

1) 新たに確認された出現種

これまでに本栖湖で生息が確認されている種は22属88種である^{4~6)}(表1)。

今回の調査では23属44種が出現したが、この中で *Achnanthes calcar*, *Neidium hercynicum* 等の11属17種の存在は今回初めて確認された(Plate1・2)も

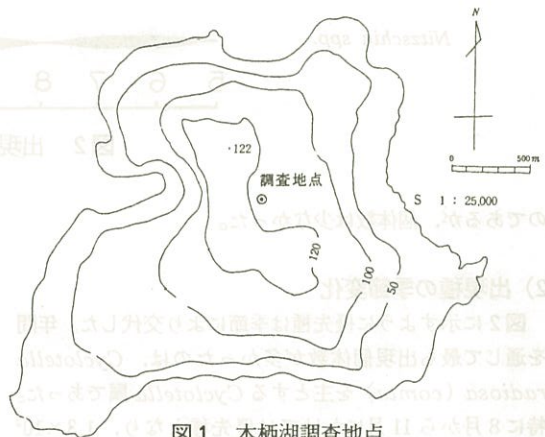


図1 本栖湖調査地点

表1 これまでに出現が確認された種

<i>Melosira</i> 属	6種	<i>Anomoeoneis</i> 属	2種
<i>Cyclotella</i> 属	3種	<i>Pinnularia</i> 属	2種
<i>Stephanodiscus</i> 属	1種	<i>Stauroneis</i> 属	2種
<i>Fragilaria</i> 属	6種	<i>Navicula</i> 属	12種
<i>Asterionella</i> 属	1種	<i>Gomphonema</i> 属	10種
<i>Synedra</i> 属	4種	<i>Amphora</i> 属	1種
<i>Diatoma</i> 属	1種	<i>Cymbella</i> 属	13種
<i>Tabellaria</i> 属	2種	<i>Epithemia</i> 属	3種
<i>Achnanthes</i> 属	7種	<i>Eunotia</i> 属	1種
<i>Cocconeis</i> 属	2種	<i>Nitzschia</i> 属	6種
<i>Diploneis</i> 属	1種	<i>Surirella</i> 属	2種

合 計 22属88種

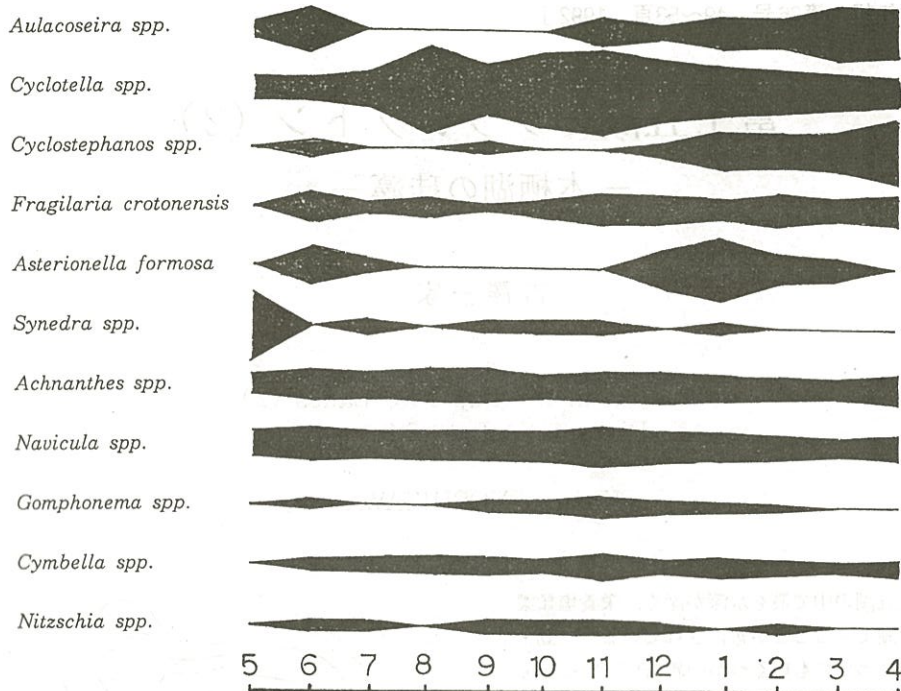


図2 出現種の季節変化

のであるが、個体数は少なかった。

2) 出現種の季節変化

図2に示すように優先種は季節により交代した。年間を通じて最も出現個体数が多かったのは、*Cyclotella radiosa* (comta) を主とする *Cyclotella* 属であった。特に8月から11月にかけては優先種となり、 1.3×10^2 (cells/ml) が最高であった。6月と1月には *Asterionella formosa* の個体数が多かったが、夏季には全く出現せず、試料採取の時期によっては見落とされる可能性があった。春先から初夏にかけては *Aulacoseira* 属と *Cyclostephanos* 属が優先種となり、*Fragilaria crotonensis*、*Navicula* 属、*Achnanthes* 属、*Cymbella* 属は顕著な増減を見せず、周年出現した。

珪藻の季節変化については橋爪が1971年6、7、9、12月に4種について⁹⁾、また山本らが1987年と1988年にそれぞれ3回ずつ6種について調査を行なった報告がある^{13,10)}。山本らの1988年の報告では *Cyclotella* 属は一度も確認されていないが、橋爪によれば9月には *Cyclotella* 属が148 (cells/ml) と優先種であった。また山梨県が1971年から1976年にかけて年1回行なったプランクトン調査によれば、*Cyclotella* 属と *Stephanodiscus* 属が常に優先種であった¹⁶⁾。これらから本栖湖の珪藻相については *Cyclotella* 属を主とする

組成からの遷移は少ないと考えられた。

3) 水質の季節変化

調査期間中の本栖湖の水質で、大きく変動が認められた項目は、硝酸態窒素を主成分とする全窒素濃度で、4~6月と9月に高い値を示した¹⁸⁾(図3)。富栄養化のうちひとつの因子である全りん濃度は、0.003 (mg/l) 未満で一定であり、CODもほぼ一定であった。また透明度は8月に6.0mの最低値であった。

これら水質項目と各属の増減の間では、*Aulacoseira* 属と *Cyclostephanos* 属に水温と逆相関が、*Asterionella* 属と *Navicula* 属にはCODと相関が認められたが、種の消長と水質の関連の解析にはさらにデータを蓄積する必要がある(表2)。

4) 出現種の垂直変化

垂直方向の種組成を調査するために、成層期に深度別に5層の水を採取した。最深部の90m以外は *Cyclotella* 属が優先し、20m付近で最多であったが(図4)、水温の低下に伴い、*Aulacoseira* 属と *Synedra* 属が優先した(図5)。これらの種は5~6月に大繁殖した遺骸の可能性があった。

垂直方向の調査は、1934年2月に稲葉が4層の試料について⁹⁾、1978年8月と12月に中山が16~17層の試料について行なった報告¹⁹⁾がある。同じ成層期に行

表2 各属と水質の相関係数

項目	WT	Tr	COD	TN
<i>Asterionella</i> 属	-0.20	-0.09	0.60	-0.16
<i>Fragilaria</i> 属	-0.39	0.07	0.07	-0.32
<i>Cyclotella</i> 属	0.58	0.13	0.25	-0.10
<i>Synedra</i> 属	0.09	-0.06	-0.15	0.41
<i>Aulacoseira</i> 属	-0.70	0.49	-0.66	-0.07
<i>Achnanthes</i> 属	0.56	-0.43	0.56	0.22
<i>Navicula</i> 属	0.15	-0.32	0.69	-0.23
<i>Cymbella</i> 属	0.01	-0.05	0.40	-0.35
<i>Cyclostephanos</i> 属	-0.78	0.44	-0.51	-0.18

WT: 水温 Tr: 透明度 TN: 全窒素

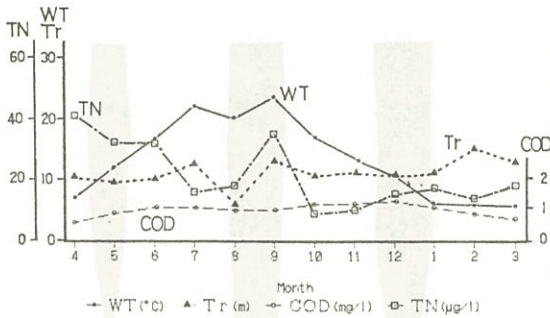


図3 水質の経月変化 (1992/4 ~ 1993/3)

なった中山の調査結果では、水深 30m で 5.1×10^3 (cells/ml) の最多個体数であったが、これは透明度が 15m と良好であったために、有光層も深かったことによると思われる、今回の調査結果と一致していた。ただし個体数のオーダーは 10^3 と今回の 2.5×10^2 より一桁高く、他の報告⁽⁴⁻⁶⁾ においても今回と同様に 10^2 であることから、中山の調査当時は一時的に大繁殖したと考えられた。しかし栄養塩濃度は現在よりも低く、繁殖の因子は不明であった。

本調査の実施にあたり、試料の一部を提供していただいた、山梨県薬剤師会検査センターの担当諸氏に深謝いたします。

摘 要

本栖湖湖心部で 1992 年 5 月 ~ 1993 年 4 月に浮遊性珪藻の生息調査を行なったところ次の知見が得られた。

1. 23 属 44 種が出現したが、この中で 11 属 17 種は新たに存在が確認されたものであった。
2. 季節により優先種が交代したが、*Cyclotella* 属を主とする組成は 1971 年頃の調査と同様の結果であった。
3. 成層期には水深 20m 付近に *Cyclotella* 属の個体数のピークがあったが、湖底近くでは組成が異なっていた。

文 献

- 1) 堤充紀ら：山梨衛公研年報，19，23~26 (1975)
- 2) 笠井和平ら：山梨衛公研年報，15，48~52 (1981)
- 3) 生田美和子：日本湖沼の診断，81~106 共立出版 (1975)
- 4) 橋爪健一郎：用水と廃水，17，736~753 (1975)

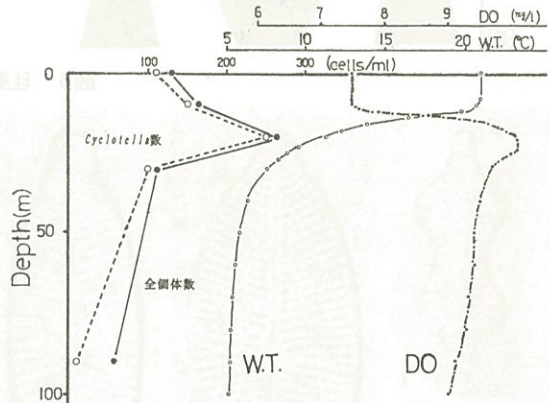


図4 水温と DO の垂直変化と珪藻の個体数

- 5) 橋爪健一郎：用水と廃水，17，879~885 (1975)
- 6) 稲葉伝三郎：陸水学雑誌，4，101~114 (1934)
- 7) 田中正明：水，20，3，57~66 (1978)
- 8) 田中正明：日本湖沼誌，339~365 名大出版会 (1992)
- 9) 渡辺仁治：奈良陸水生物学報，2，33 (1969)
- 10) 渡辺仁治：陸水富栄養化の基礎的研究，1，69~73 (1972)
- 11) 山岸高旺ら：国立科学博物館専報，91~97 (1982)
- 12) 兩宮育作ら：陸水学雑誌，20，97~100 (1959)
- 13) 山本淳ら：山梨魚苗センター年報，16，74~79 (1988)
- 14) 山本淳ら：山梨魚苗センター年報，17，75~81 (1989)
- 15) 中山大樹：富士五湖プランクトン調査本栖湖精密調査報告書 (1979)
- 16) 山梨県：富士五湖の水質調査報告書 (1980)
- 17) K. Krammer H. Lange-Bertalot: Süßwasserflora von Mitteleuropa (1986-1991)
- 18) 山梨県：平成 4 年度公共用水域水質測定結果 (1993)
- 19) 桜井善雄：用水と廃水，18 (6)，22 (1976)

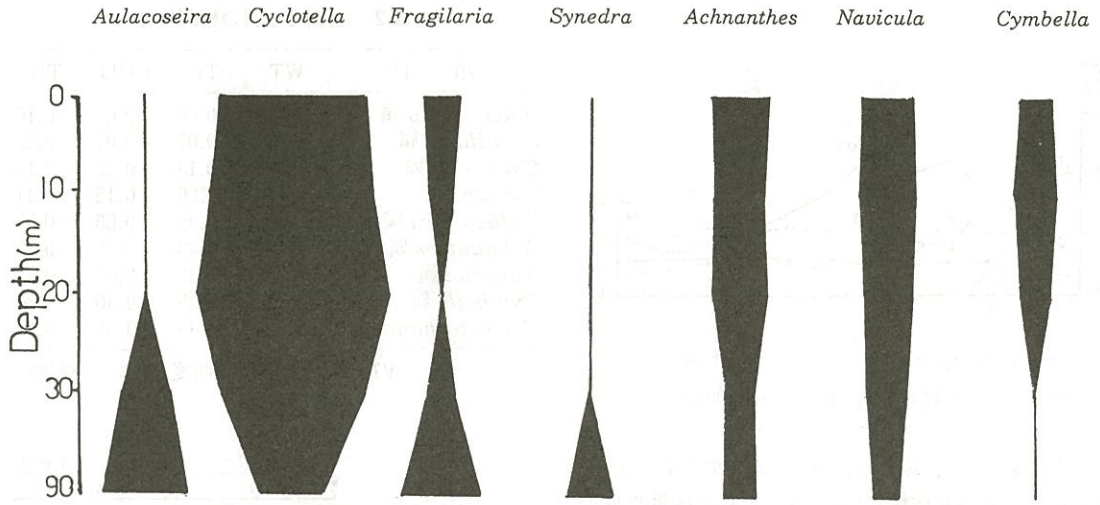
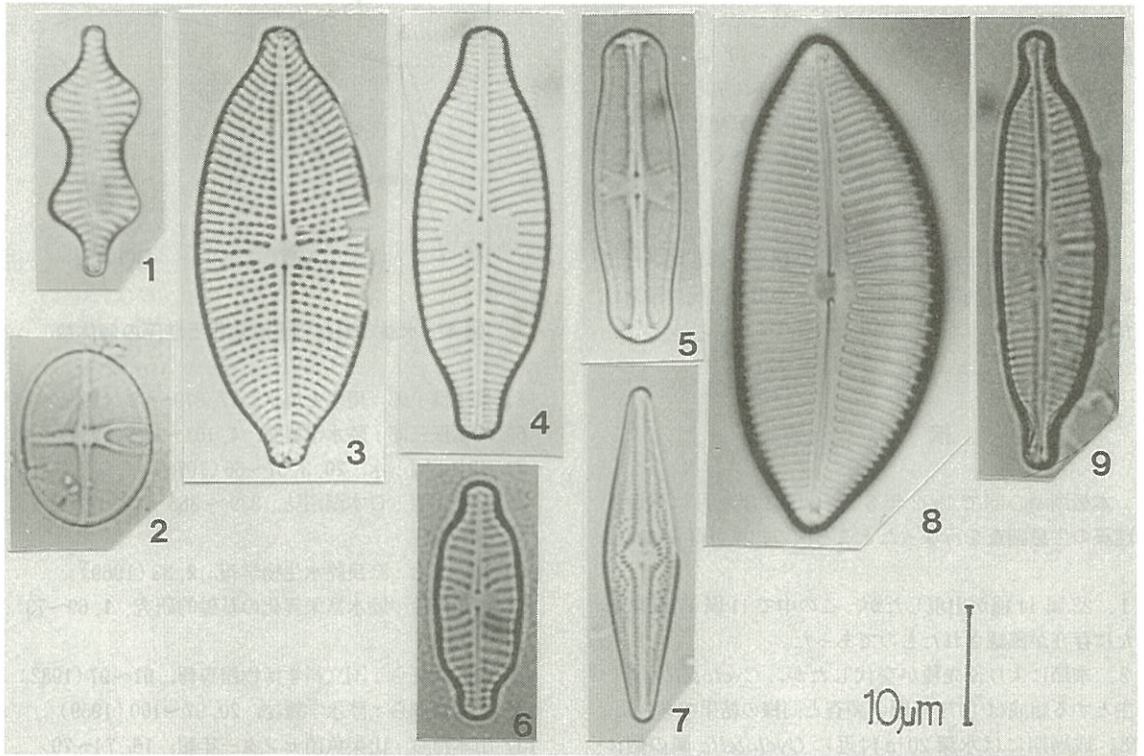


図5 珪藻各属の垂直分布



1 *Fragilaria construens* var. *binodis* (Ehrenberg) Hustedt

2 *Achnanthes calcar* Cleve

3 *Navicula tuscula* (Ehrenberg) Grunow

4 *Navicula explanata* Hustedt

5 *Navicula pupula* Kützing

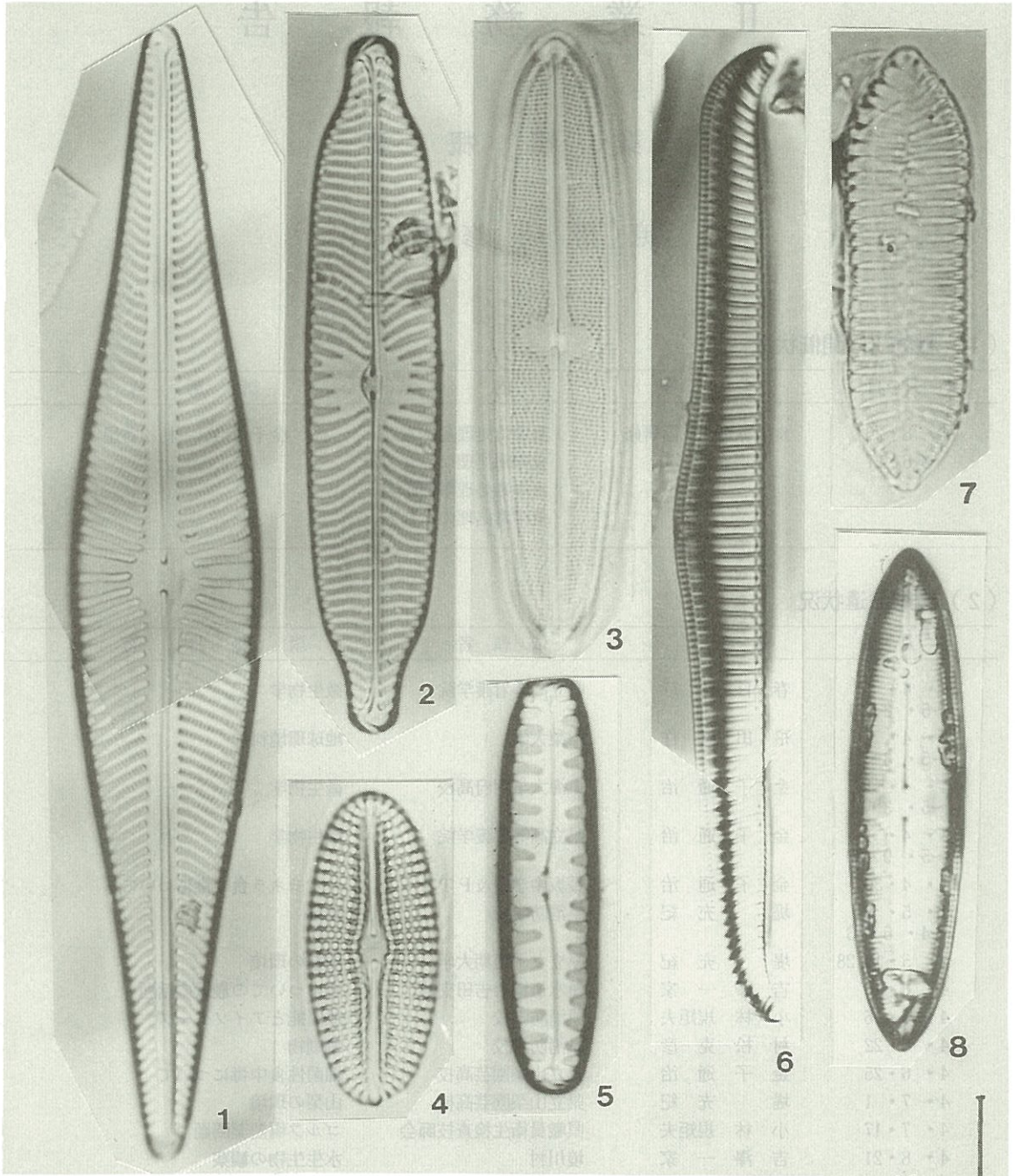
6 *Navicula elginensis* (Gregory) Ralfs

7 *Anomoeoneis brachysira* (Brebisson) Grunow

8 *Cymbella lata* Grunow

9 *Cymbella naviculiformis* Cleve

Plate 1



- 1 *Navicula hasta* Pntocsek
- 2 *Navicula viridula* var. *linearis* Hustedt
- 3 *Neidium hercynicum* A. Mayer
- 4 *Diploneis pseudovalis* Hustedt
- 5 *Pinnularia borealis* Ehrenberg
- 6 *Rhopalodia gibba* (Ehrenberg) O. Müller
- 7 *Surirella angusta* Kützing
- 8 *Caloneis bacillum* (Grunow) Cleve

Plate 2