

数種の綺麗な水域の付着珪藻類

—柿田川、三島梅花藻の里、お種池そして小聖水源の付着珪藻—

落合 照雄*

Attached Diatoms on some clean water aerea

Teruo Ochiai

はじめに

2009 年秋、ある会合の後日本一綺麗だという静岡県
の柿田川を訪れる機会があり、その後同系統の
水系の三島梅花藻の里に足を運んだ。また、広域と
なった長野市の大岡地区の2箇所の清玲な湧泉、お
種池と小聖水源を調べた。今回の筆者の調査した水
域の水質は、表1 のようであった。

柿田川の自然等については国土交通省中部地方整
備局その他からいくつか報告がなされており、水質
については“日本の湧水”(1)に報告されている。
こ地区の付着珪藻については坂部舞、南雲保(1997)
により発表されている。また、お種池と小聖水源の
珪藻には大岡村誌 自然編(2008)と筆者(2013)
が触れている。

資料を強力洗剤で酸化しクリーニングしたものを
スライドガラス上でマウントメディアにより封入
してプレパラートを作成し、微分干渉顕微鏡下で
2000 倍の拡大写真を作りそれにより Taxa の同定
をおこなった。

柿田川湧き間

静岡県の東部、沼津市と三島市に挟まれた清水町
にある柿田川は流程 1.5km、川床からの湧水に依っ
て涵養されている珍しい小河川であるが湧水量が驚
くほど豊富である。水は富士山からの伏流水である
という。この伏流水が川底から湧き出でいる所をこ
こでは“湧き間”呼んでいる。そこの木片や小石の

付着物をブラシでこすり取って資料とした。

出現した珪藻類は、14Genus 30Taxa であった。
柿田川の珪藻類を報告した坂部、南雲は3 地点、
春夏秋冬それぞれ1 回ずつ、計9 回の結果 20 Gen-
era,60 Taxa を得たが、出現が多かった Genera の
Taxa は 15*Navicula*、8*Nitzschia* であった。今回は1
回、2 か所で出現した 8*Navicula*、5*Nitzschia* はほぼ
その半分に該当する。

以下、主な Taxa について示す

○ *Achnanthes clevei* GRUONW

Plate 1-1

長さ 12.5 μ、幅 5.4 μ、条線数 12/10 μ、胞紋
数 18/10 μ

小型。両端やや尖る。構成する条線明瞭である。

○ *Achnanthes lanceolata* (BREBB.) GRUNOW

Plate 1-2 ①

多様な変、品種がある。図は大変大型で KRAM-
MER 等(1991)はしいて言えば f. *rhobica* CARTER
だという。長さ 39 μ、幅 9 μで、基本記載では
長さ 6- 約 40 μとしているので今回の値はその範
囲内であるが最大値である。条線数 13/10 μ 個体
数は少なかった。

やや大型で両側丸みがあり、中央域左右の条線が
薄いものに *lanceolatoides* 形がある。

長さ 21.8 μ、幅 8.2 μ、条線数 12/10 μ であっ
た。(Plate 1-2 ②)

○ *Cosmioneis pusilla* D. C . MANN & STICKLE

Plate 1-3

長さ 37.7 μ、幅 14 μ、条線数 19/10 μ、胞紋

表1 四水域の水質 Water quality

Name of Site	Date	WT	pH	EC
柿田川湧き間 kakitagawa wakima	09/ x /4	17.5	7.3	159
三島梅花藻の里 mishima baikamo no sato	09/ x /4	18.0	7.3	157
お種池 otane ike	99/ x /23	8.4	8.0	49
小聖水源 kojiri suigen 1	98/ x /19	10.2	8.1	69
小聖水源 kojirisuigen 2	08/viii/20	11.1	7.7	34
WT-℃, Electric Conductivity-μ S /cm				

* 落合照雄 〒381-0013 長野県長野市桜新町 750-2

数 24/ μ 。やや大型の Taxa。

Cosminoneis LUND et (1996) の提唱の Genus 名であり、KRAMMER は *Geissleria* を唱えている。

条線は殻中心部は強い放射状であるが末端では平行になる。また、末端は瘤状に突出する。

○ *Amphoa ovalis* KÜTZ.

Plate 1-3

大型な Taxa。長さ 28.6 μ 、幅 6.8 μ 、条線数 14/10 μ 。(Plate 1-4)

縦溝は一度波うって強く曲がり向き合う。

○ *Amphora copulata* (KÜTZ.) ASCHEEMAN & R.E.M. RCHIBAD

Plate 1-5

長さ 21.4 μ 、幅 10.4 μ 、条線数 14/10 μ 。仲間でも少し中型。

縦溝は前種と異なり多少曲がるが波うたない。中心部でやや曲がる。

○ *Cocconeis neodiminuta* KRAMMER

Plate 1-6

長さ 11 μ 、幅 6.5 μ 、条線数 17/10 μ 、胞紋数 8 / 10 μ 。

やや小型で、条線が少なく、横広な条線が並ぶ。

KRAMMER (1991) は *Cocconeis diminuta* はこの Taxa のシノニムとしている。(小林珪藻図鑑)

○ *Encyonema latens* (KRASSKE) D. C. MANN

Plate 1-7

長さ 24.5 μ 、幅 9 μ 、条線数 11/10 μ 。

両端尖り、この Genus としては細長い。

○ *Geissleria decusis* (OSTRUP) LANGE-BERTALOT & METZELTIN

Plate 1-8

長さ 20.0 μ 、幅 8.6 μ 、条線数 16/10 μ 、小型種である。

○ *Navicula aurora* SOVEREIGN

Plate 1-9

長さ 71.8 μ 、幅 14.6 μ 、条線数 8-9/10 μ 、大型の Taxa。

RANGE-BERTALOT(2001) は本種とよく似た *Navicula ludloviana* 並べてて図示しており、PATRICK & REIMRE (1966) もこの 2 Taxa を含めて 3 Taxa を示している。また、福島、木村 (2018) は *Navicula ludloviana* を *Navicula voltanica* のシノニムとしてとして写真載せている。

ここで *Navicula aurora* と *Navicula ludloviana* を比較すると、後 Taxa の方がやや大型で、中軸域が殻端から中心に向かって次第に幅広く拡がる。本

Taxa 中央域が丸形。条線は共に放射型であったものが、末端では前 Taxa が平行であるのに対し後 Taxa は放型のまま継続し続く、条線数は 6-8/10 μ と殆ど差がない。

○ *Navicula psudolanceolata* LANGE-BERTALOT

Plate 1-10

長さ 49.2 μ 、幅 8.6 μ 、条線数 10/10 μ 。

条線が放射状であることは *Navicula lanceolata* と似ているが殻端に近くなると反転するのに対し、本 Taxa は反転しない。

○ *Achnanthes delicatula* (KÜZ.) GRUNOW

Plate 1-11

長さ 14 μ 、幅 4.3 μ 、条線数 11/10 μ 。

楕円形から皮針型で両側はやや丸みを帯びる。条線がほぼ平行であり本数も一致する。

○ *Navicula reinhardrii* GRUNOW

Plate 1-12

長さ 51 μ 、幅 14 μ 、条線数 8/10 μ 、胞紋数 22/10 μ 。

菱形が目立つ。中心域は横長で四角形。大型なので胞紋数が数えられる

○ *Sellaphola bacillum* (EHRENB.) C. G. MANN

Plate 3-38)

長さ 31.2 μ 、幅 8.4 μ 、条線数 17/10 μ 。

条線は放射状。中央域では特に目立つ。

○ *Sellaphola laevissima* (KÜTZ.) D. G. MANN

Plate 1-13

長さ 22 μ 、幅 7.5 μ 、条線数 19/10 μ 。

pupula のグループで形態的に似たものがいくつかある。*Sellaphola rectangularis* に似るが殻側がやや膨らみ、条線が弱く湾曲していて、中央軸も歪んでいる。

○ *Surirella linearis* W. SMITH

Plate 2-14

長さ 67 μ 、幅 18 μ 、肋数 6/10 μ 。

大型の Taxa である。

三島梅花藻の里

三島市の楽寿園で発見された梅花藻でミシマバイカモと名付けられた水生植物を保護育成している水草園である。水汚染に弱く原産池では絶滅し現在のバイカモは柿田川産を移植したものであるという。バイカモは漢字のように梅に似た花をつけることからこの名がある水草で長野県内でも上高地の梓川とか須坂市のきれいな湧泉にしか見られない。

園内には木道が敷かれ歩いて自由に見学ができる。池底の小石や木道橋桁をブラシで掻き取りサンプルとした。

産出された付着珪藻は 9Genera、16Taxa であった。主なものを示す。

○ *Alfafia musuora* MOSER. RANGE-BERTAOT & METZLTIN

Plate 2-15

長さ 25 μ 、幅 4.8 μ 、条線数 28/10 μ 。

小型であるため条線不明瞭。殻両側膨れない点で *Alfafia bryophila* と異なる。

○ *Fragilaria virescens* RALFS

Plate 2-16

長さ 28.8 μ 、幅 4.8 μ 、条線数 15/10。

細長く殻両側平行型。先端部少し突出する。条線平行である。

○ *Navicula seminumulum* GRUNOW

Plate 2-17

長さ 16 μ 、幅 4.6 μ 、条線数 28/10 μ 。

小型中軸域せまい。中央域横長で左右の条線は短い。

○ *Navicula atomus* GRUNOW

Plate 2-18

長さ 6 μ 、幅 2.5 μ 、条線は把握できなかった。

大変小型。軸域の両端および中央が盛り上がり述べている。しばしば第一優占種とはして見られるという。

○ *Nitzschia amphibia* GRUNOW

Plate 2-19

長さ 25 μ 、幅 3.6 μ 、条線数 9/10 μ 、間板 9/10 μ 。

中型 Taxa。条線見えにくい *Nitzschia* の仲間のなかで良く見える Taxa である。

○ *Opephora olsenii* MOEIIER

Plate 2-20

長さ 29 μ 、幅 3.6 μ 、条線数 14/10 μ 。

片端広円状の杓子型。条線は左右交互に向き合い平行である

○ *Nitzschia acicularioides* GUNOW

Plate 2-21

長さ 34.5 μ 、幅 3.6 μ 、間板 16/10 μ 。

お種池

長野市大岡地区は聖山を中心に広がっている。この北側の道路大岡—聖湖（かつての猿が番場峠池）

線の途中、樋知大神社の裏側にある小池で南側は聖山の斜面と生えているブナ林が共に迫っている。早魃の時農耕雨乞いのお種水の池として知られている。標高 1280 mにある。

12 Genus、13Taxa が見いだされた。主要な Taxa を示す。

○ *Caloneis limosa* v. *biconstricta* GRUNOW

Plate 2-22

長さ 60.7 μ 、幅 11.4 μ 、条線数 18/10 μ 。

大型。殻両側は波うっていて、条線は放射型。

○ *Cocconeis rouxii* HERIBAUD & BRUN

Plate 2-23

長さ 21 μ 、幅 12.9 μ 、条線数 11/10 μ 。

楕円形である。

HUSTEDT (1930) は *Cocconeis placentula* v. *rouxii* について、中軸は離れていて、条線は粗である。条線数は 13-14/10 μ で長さは 90 μ まで。と解説したが同じ 4Taxa のうち *rouxii* のみは図が描かれていない。WETZEL et は“ほっておかれた *Cocconeis rouxii* フランスの普通にある底性珪藻種”の論文を Botany letters Vol.166 (2019) に発表し、HERIBAUD と同じ場所で採取して写真と共に再検討している。

それによると中軸の離れている写真は 5 枚くらいで、他の 40 枚の写真は中軸にも条線の一部は侵入していて離れていないが、条線は粗である点は一致している。なお大きさについて WETZEL et の論文にある 60 枚の写真から計測すると長さは 19.3-54.5 μ であり、大部分は 19-32 μ で中央値は 29-30 μ であった。幅は 11.7-35.9 μ であったが、その大部分は 11-24 μ で中央値は 15-16 μ であった。

条線は記載図で見るとやや太い不規則な放射状であるが、お種池ではやや太くて規則正しい放射状であり不規則型は皆無であった。

また、縦溝殻について原記載では殻は不規則なぎざぎざな中間帯片 (copula) を伴い、透明帯と外側の間に広いスペースが存在すると説明しており WETZEL らも確認している。本 Taxa は本邦では小林 (艶) により湯ヶ島西平温泉の河床中の源泉から記録されているが図はない。

○ *Frustulia amphiplexeruoides* (GRUNOW) CLEVE-EULER

Plate 2-24

長さ 90 μ 、幅 15.4 μ 、縦条線数 26/10 μ 、条線数 22/10 μ 。

縦溝の中心部両端の間隔が広く空いている。大型。

○ *Diatoma mesodon* (EHRENB.) KUTZING

Plate 2-25

長さ 17.9 μ 、幅 15.7 μ 、条線数 30/10 μ 、肋数 4/10 μ 。

小聖水源

長野市大岡支所から東の方向へ。有名な道祖神へ行く途中左側石の鳥居をくぐってすぐ右の道を 2-3 分で小聖神社に着く。その祠前の湧水溜り (4 m × 2 m 程) ①の中の小石をブラッシングして資料とした。ここは聖山の南斜面にあたる場所で標高 920 m に位置する。

また、神社すぐ南に溪流が流れており川底の採集品を②とした。この水は大岡地区の水道水源となっている。出現珪藻類は Site ①では 16 Genera 22 Taxa、Site ②では、13 Genus、26 Taxa であった。

○ *Achnanthes biasoletiana* GRUNOW

Plate 2-26

長さ 12.5 μ 、幅 3.2 μ 、条線数 17/10 μ 、条線ほぼ平行である。

形態的には *Achnanthes japonica* H. KOBAYASHI にそっくりだが *japonica* は長さ 15-25 μ 、幅 4-5 μ となっておりこれより小型であることから判定した。

○ *Amphora pediculus* (KÜTZ.) GRUNOW

Plate 3-27

長さ 9.3 μ 、幅 2.7 μ 、条線数 20/10 μ 。

小型。縦溝は真すぐで中心で向き合う。

○ *Cymbella aspera* (EHRENB) PERAGALLO

長さ 78.6 μ 、幅 29.6 μ 、条線数 7/10 μ 、胞紋数 13/10 μ 。

大変大型な Taxa でありここに図示してない。

○ *Cymbella tumida* (BREBS.) VAN HEURCK

長さ 119 μ 、幅 31.4 μ 、条線数 9/10 μ 、胞紋数 14/10 μ 。

非常に大型な Diatom。これのみ拡大率、およそ 1000 倍。中軸狭く、中央域横広い。

殻端突出している。記載では大きさが、長さ 35-95 μ 、幅 16-24 μ となっており、今回の Taxa は遥かにこの値を超えている。図示してない。

○ *Diploneis elliptica* (KÜTZ.) CLEVE

Plate 3-28

長さ 28.4 μ 、幅 12 μ 、条線数 14/10 μ 、胞紋数 13/10 μ 。

卵形 大きい Taxa なので胞紋良く観察できる。

○ *Fragilaria construens* v. *binodis* (EHRENB.) HAMILTON

長さ 16.8 μ 、幅 3.9 μ 、条線数 17/10 μ 。

小型。頭部突出し中程は凹んでいる。生態では横並びに繋がっている。図示していない。

○ *Navicula cryptotenella* LANGE-BERTAOT

Plate 3-29

長さ 22.5 μ 、幅 5 μ 、条線数 11/10 μ 。

Navicula cryptocephala に似ているが条線が弱く殻端が頭状に突出しない。

○ *Navicula tripunctata* v. *arctica* R.M. PATRICK & Reimer

Plate 3-30

長さ 48.3 μ 、幅 8.6 μ 、条線数 10/10 μ 。

基本 Taxa にくらべて殻側がスラットしている。条線殆ど平行。中央域で若干放射状。

○ *Nitzschia fonticola* GRUNOW

Plate 3-31

長さ 22.5 μ 、幅 2.5 μ 、間板 10/10 μ 。狭皮針型である。

○ *Pinnularia nobilis* v. *inariensis* KRAMMER

Plate 3-32

長さ 164 μ 、幅 38 μ 、条線数 6.5/10 μ 、胞紋数 21/10 μ 。

大型で長方形。両端と殻中央微かに膨らむ。条線が基本 Taxa と異なり平行である。

○ *Rhoicosphenia abbreviata* (C. AGRDH) LANGE-BERTALOT

Plate 3-33

殻面観と帯面間ではま全く形態が異なる。図は帯面観である。

○ *Synedra ulna* (Nitz.) EHRGERG

長さ 90 μ 以上、幅 6 μ 、条線数 4.5/10 μ 。

細長く先端やや突出。図示していない。

○ *Synedra ulna* v. *oxyrhynchus* (KÜTZ.) VAN HEURCH

Plate 3-34

長さ 40 μ 、幅 7.4 μ 、条線数 12/10 μ 。

長径で先端頭状の Taxa とその上殻中央が凹んだものがあるが図は後者である。

○ *Diploneis parma* CLEVE

Plate 3-35

長さ 28.6 μ 、幅 16.8 μ 、条線数 17/10 μ 、胞紋数 24/10 μ 。

ほぼ円形。中央を走る縦管は広い。

○ *Nitzschia dissipata* GRUNOW

Plate 3-36

長さ 30.4 μ 、幅 3.6 μ 、間板数 11/10 μ 。

縦管溝が一方の殻側に走るので判別でき極めて目立つ Taxa。

○ *Nitzschia subaicularis* HUSTEDT

長さ 27 μ 、幅 2.9 μ 、条線数 29/10 μ 、間板数 11/10。図示してない。

○ *Pinnularia parvulissima* KRAMMER

Plate 3-37

長さ 54 μ 、幅 10 μ 、条線数 11/10 μ 、*Pinnularia gibba* にかかなり似てるが、ややほっそりしていて、中軸の殻中央への開きかたも極端ではない。条線がやや波打っている。

Summary

The attached diatoms on some clean water area was investigated.

Collected date and the water quality are shown Table 1. List of attached diatoms is shown Table 2. Diatoms obtained 14 Gener 39 taxa and *Navicula* Genera (6 taxa) were dominated in Kakita-gawa (Shizuoka Prefecture). Nine genera and 16 taxa with *Nitzschia* (5 taxa) in Mishima baikamo-no-sato (Shizuoka). 12 genera and 13 taxa in Otane-ike (Nagano). The last, 16 genera and 22 taxa and *Nitzschia* (3 taxa) at site ①. 13 genera and 26 taxa and *Nitzschia* (5 taxa) in at site ② in Kojiri-Suigen (Nagano).

文献

- 林艶子 (1957) 伊豆片瀬、谷津、湯が島温泉のけい藻。植物学雑誌 70 巻 825 号
坂部舞・南雲保 (1997) 静岡兼柿田川湧水群の付着珪藻植生。Diatom 13 113-137.
落合照雄 (2003) 大岡村誌 自然編 同編集委員会

落合照雄 ((2016) 長野市西部地区の池沼と湧泉の水質とプランクトン相 II 長野市誌研究ながの 20 号

田中正明 (2002) 日本淡水産動植物プランクトン図鑑 名古屋大学出版会

渡邉仁治 外 (2005) 淡水珪藻生態図鑑 内田老鶴園

小林弘 外 (2006) 小林珪藻図鑑 同上

田中宏之 (2014) 日本淡水化石珪藻生態図鑑 同上

福島博・木村努 (2018) 珪藻 *Navicula* 図鑑 同上

CLEVE EULER, P. (1951) Diatomeen von Schweden und Finnland.

Biblio. Phycolo. 5

SCHMIDT, A. (1874-1959) Atlas der Diatomaceen—Kunde ; Koelt S. B.

KRAMMER, K. and H. LANGE-BERTALOT (1986-2001) Bacillariophyceae. Süsswasser Flora Mitteleuropa Vol. 2/ 1-4. Gustav Fischer V.

KRAMMER, K. (2000) Diatoms of Europa. Vol. 1 the *Pinnularia*; Ganther V.

LANGE- BERTALOT (2001) ibid Vol. 2 *Navicula* sensu Stricta 10 Genera Separated from *Navicula* sensu Lata *Frustulia* ; did.

KRAMMER, K. (2002) ibid Vol. 3 *Cymbella*; did.

ZILZAKU, LEVKOV (2009) ibid Vol. 5 *Amphora* sensu Lata: did.

KRAMMER, K. (2006) ibid Vol. 6 *Eunotia* and some related: did.

LEVKOV, Z. D. Metzeitin (2013) ibid Vol. 7 *Luticola* and *Luticolopsis* Koelt S. B

EILEEN, J. COX (1996) Identification of Freshwater Diatoms from Live Material; Chapman

WETZEL, C. E., A. BEAUGE and L. Ector (2019) *Cocconeis rouxii* HEIBAUD & BURN a forgotten, but common benthic diatom species from the Massif Central, France. Botany Letters. vol. 166

List of attached Diatoms

Neme of Locality	柿田川湧き間 kakitagawawakima	三島梅花藻の里 mishima baikamo no sato	お種池 otane ike	小堰水源 kojiri suigen	
Date	09/X/4	09/X/4	99/X/23	98/X/19	08/viii/20
<i>Achnanthes clevei</i>	○		○		
<i>Achnanthes lanceolata</i>	○	○			○
<i>Achnanthes lanceolata</i> v. <i>rostrata</i>		○			
<i>Achnanthes lapidosa</i>					○
<i>Achnanthes biasoletiana</i>	○			○	
<i>Achnanthes</i> sp.			○		
<i>Adafia muscora</i>		○			
<i>Amphora copulata</i>	○			○	○
<i>Amphora inariensis</i>					○
<i>Amphora ovalis</i>	○				
<i>Amphora pediculus</i>			○	○	○
<i>Amphora perpusilla</i>				○	
<i>Caloneis limosa</i> v. <i>biconstricta</i>			○		
<i>Ceissleria decusis</i>	○				
<i>Ceissleria tectissima</i>	○				
<i>Cocconeis neodiminuta</i>	○				○
<i>Cocconeis placentula</i>	○	○		○	○
<i>Cocconeis rouxii</i>			○		
<i>Cosmoneis pusilla</i>	○				
<i>Cymbella aspera</i>				○	
<i>Cymbella tumida</i>				○	
<i>Diatoma mesodon</i>	○				
<i>Diatoma vulgaris</i>		○			
<i>Diploneis elliptica</i>				○	
<i>Diploneis parma</i>					○
<i>Epithemia adnata</i>				○	
<i>Encyonema latens</i>	○				
<i>Encyonema silesiacum</i>		○		○	○
<i>Fragilaria capucina</i> v. <i>vaucheriae</i>		○			
<i>Fragilaria construence</i> f. <i>binodis</i>				○	○
<i>Fragilaria construence</i> v. <i>venter</i>				○	
<i>Fragilaria rumpens</i> v. <i>fragilarioides</i>	○				
<i>Fragilaria viresces</i>		○			
<i>Frustulia amphipleuroides</i>			○		○
<i>Gomphonema truncatum</i>			○	○	○
<i>Melosira varians</i>	○				
<i>Navicula angusta</i>	○				
<i>Navicula aurora</i>	○				
<i>Navicula atomus</i>	○	○			
<i>Navicula cryptotenella</i>				○	○
<i>Navicula pseudolanceolata</i>	○				
<i>Navicula reinhardtii</i>	○				
<i>Navicula semimulum</i>		○			
<i>Navicula tanakae</i>	○				
<i>Navicula tripunctata</i>					○
<i>Nitzschia acicularioides</i>		○			
<i>Nitzschia amphibia</i>	○				○
<i>Nitzschia aequalis</i>	○				
<i>Nitzschia dissipata</i>					○
<i>Nitzschia fonticola</i>				○	
<i>Nitzschia frickei</i>		○			
<i>Nitzschia inconspicua</i>				○	
<i>Nitzschia liebetruithii</i>		○			
<i>Nitzschia linearis</i>			○	○	
<i>Nitzschia paleacea</i>	○				
<i>Nitzschia pusilla</i>	○				
<i>Nitzschia subaicularis</i>					○
<i>Opephora olsenii</i>		○			
<i>Pinnularia nobilis</i> v. <i>inariensis</i>				○	
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	○		○	○	
<i>Sellaphota bacillum</i>	○				
<i>Sellaphota laevisissima</i>	○		○		
<i>Surirella linearis</i> v. <i>constricta</i>	○		○		
<i>Surirella linearis</i>	○				
<i>Synedra ulna</i>			○	○	○
<i>Synedra ulna</i> v. <i>oxyrhynchus</i>					○

Plate 1

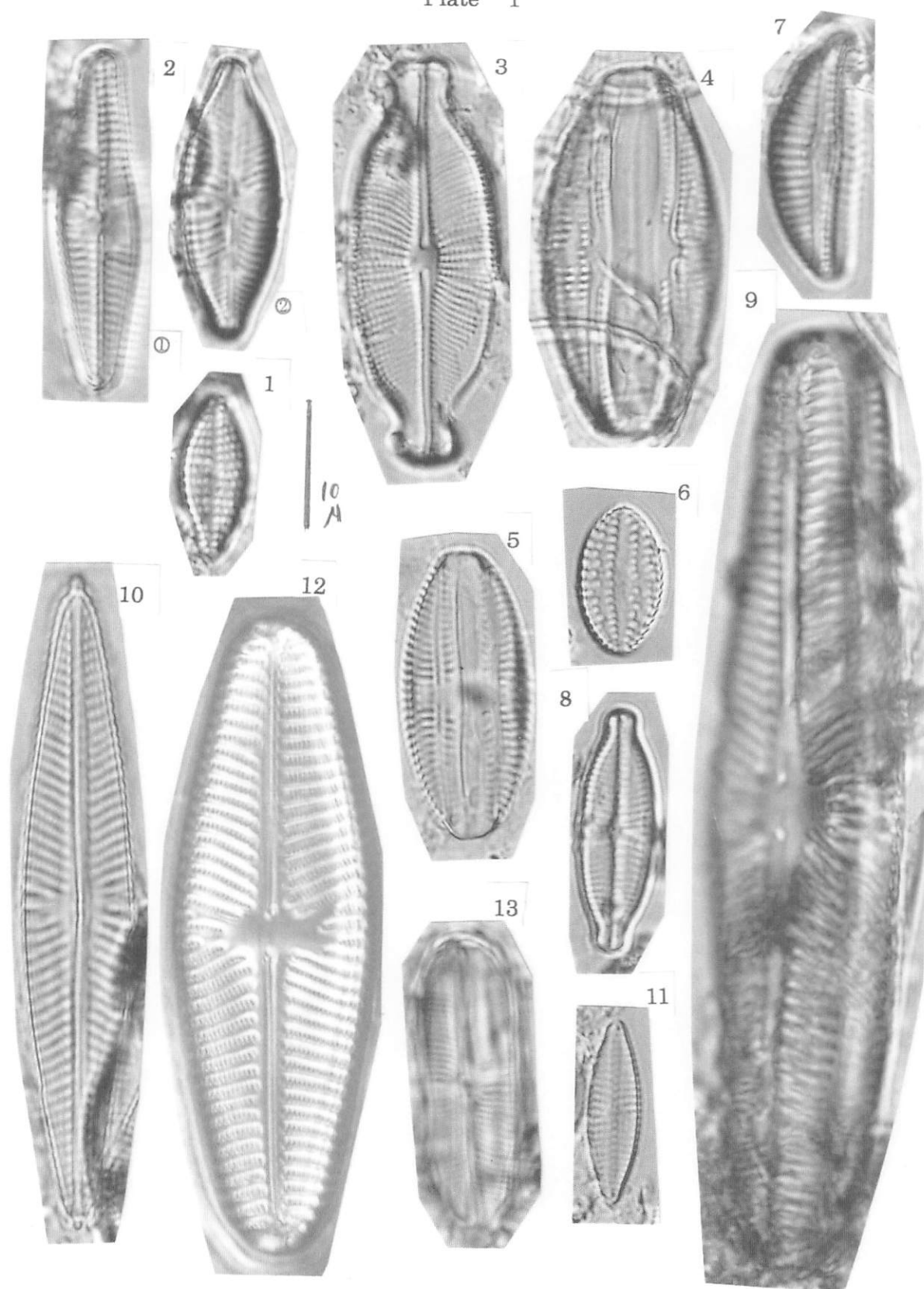


Plate 1

1 *Navicula clevei*, 2 *Achnanthes lanceolata*, 3 *Cosmoneis pusilla*, 4 *Amphora ovalis*, 5 *Amphora copulata*, 6 *Cocconeis neodiminuta*, 7 *Encyonema latens*, 8 *Geissleria decusis*, 9 *Navicula aurora*, 10 *Navicula pseudolanceolata*, 11 *Navicula tanakae*, 12 *Navicula reinhardtii*, 13 *Sellaphola laevissima*.

Plate 2.

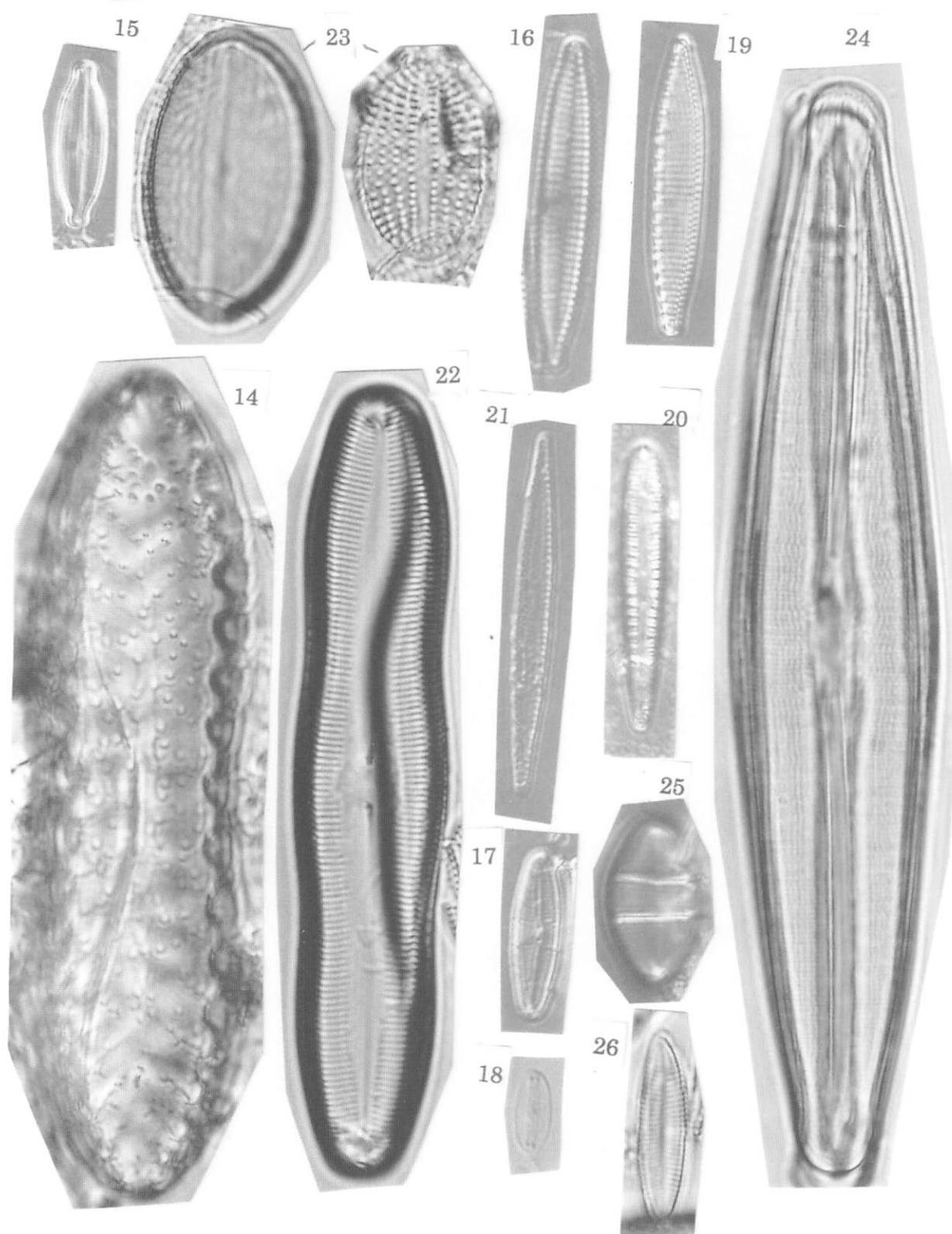


Plate 2

14 *Surirella linearis* v. *constricta*. 15 *Adlafia muscora*. 16 *Fragilaria virescens*. 17 *Navicula semimulum*. 18 *Navicula atomus*. 19 *Nitzschia amphibia*. 20 *Opephora olsenii*. 21 *Nitzschia acicularioides*. 22 *Caloneis limosa* v. *biconstricta*. 23 *Cocconeis rouxii*. 24 *Frustulia amphipleuroides*. 25 *Diatoma mesodon*. 26 *Achnanthes biasoletiana*.

Plate 3

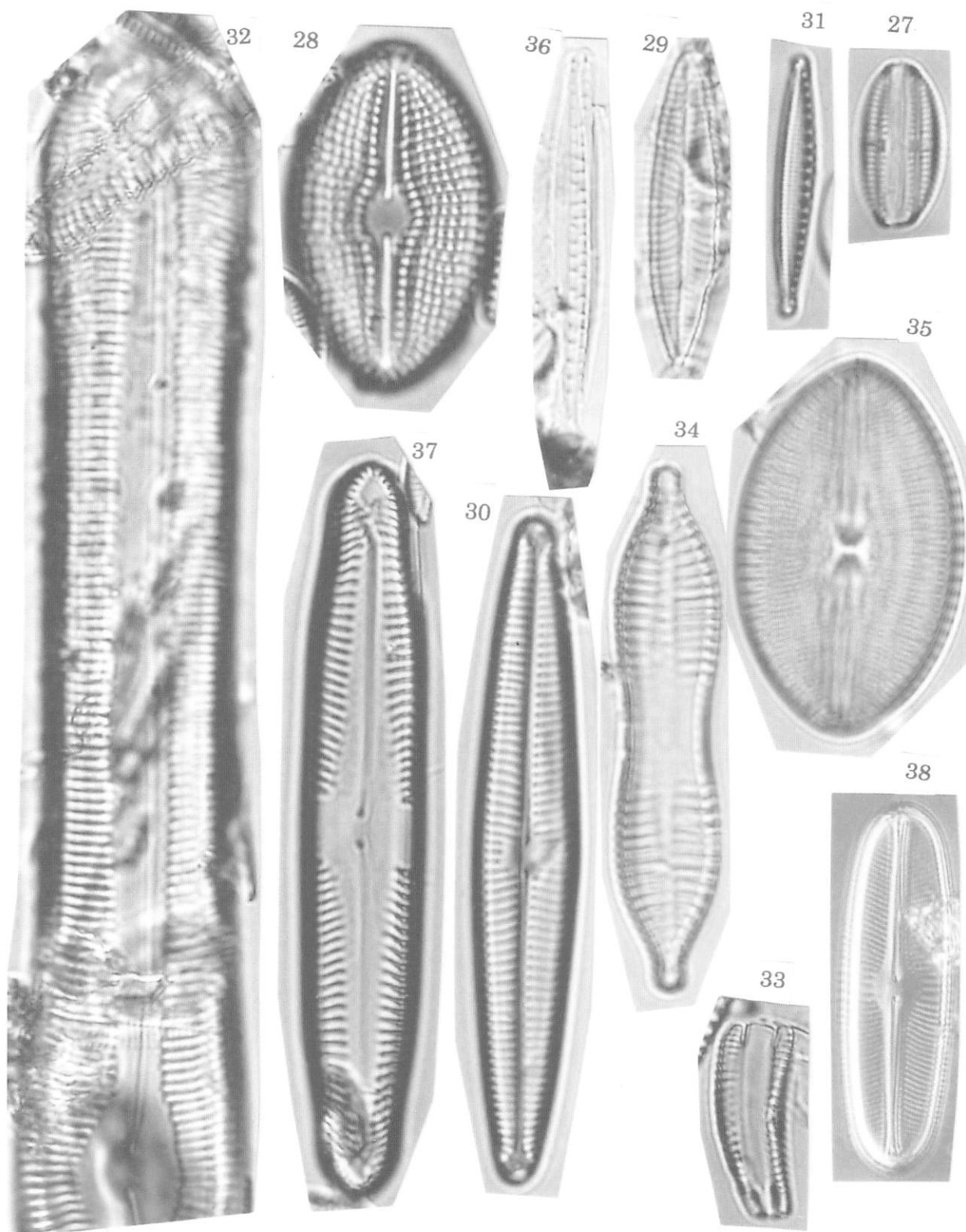


Plate 3

27 *Amphora pediculus*. 28 *Diploneis elliptica*. 29 *Navicula cryptotenella*. 30 *Navicula tripunctata*. 31 *Nitzschia fonticola*. 32 *Pinnularia nobilis* v. *inariensis*. 33 *Rhoicosphenia abbreviata*. 34 *Synedra ulna* v. *oxyrhynchus*. 35 *Diploneis parva*. 36 *Nitzschia dissipata*. 37 *Pinnularia parvulissima*.