

北海道の淡水域の付着藻植生
洞爺湖、フキダシ湧水そして釧路湿原温根内の付着藻相

落合 照雄 *

Attached Algae of Freshwater area in Hokkaido
Attached Algal Flora of Lake Toya, Fukidashi Spring and Kushiro Swamp Onnenai

Tero Ochiai

洞爺湖、フキダシ湧水を2020年9月に、釧路湿原とそこを流れる釧路川を2018年7月訪れる機会がありそれら水域の付着藻の採取し、若干の水質調査をしたので報告する。

洞爺湖は北海道後志火山帯に生じた面積69.6㎡、最大深度180mの大カルデラ湖である(川村1969)。その水質や生物相については多くの報告がなされているが、そのうち水生微生物特にプランクトンについては報告が多いが付着藻については少ない(川村1969)。京極町のフキダシ公園の多量な湧水は極めて清浄で町水道水でもあり自由に採水され親しまれているが、その付着藻のレポートは見かけなかった。

面積29,000heと広大な広さの釧路湿原(釧路湿原1977)の西側にある温根内の湿原と屈斜路湖を主な水源とし、西南方向に流下する釧路川(釧路川1970)の下流部付着藻を採取したが、後者については付着藻のレポートは無いようである。

調査方法

現場で測定した水質は表1のようであった。

測定器はHANA HI98108(水温pH) HI98303(EC)を使用した。釧路湿原では後者を持参しなかった。

付着藻は水域底部または川床の小石、木片小枝等を使用済みの歯ブラシで擦りとり、ホルマリンで固定し持ち帰った。採集物はそのまま観察したが、珪藻類は強力洗剤で細胞質を分解消失させ(南雲1995)、洗浄しマウント media で封入してプレパ

ラートを作成。顕微鏡下で2000倍に拡大し、印画紙に焼き付けた写真でTaxaの同定をおこなった。

なお釧路川の付着藻については別記するのでここでは論述しない。

各水域での付着珪藻相

洞爺湖

採集地点は南岸温泉街側は高さ5m程のコンクリート石垣で構築され近づけず湖岸西の旧船降ろし場を思わせる場所で採取したが、当日は風が強く湖面は波立っていた。

pHがほぼ中性の貧栄養湖であった洞爺湖は1927年(Yoshimura)から1959年までは湖表面7.0であったが、pHは1963年10月には6.0となり1968年10月には4.9-5.8と酸性化した。これは流入河川上流の大滝鉱山及び黄溪の硫黄工業所の排水が湖に流入された為である(川村1969)。その後この廃水を炭酸カルシウムや消石灰で処理したので以後現状ほぼ7-8の間の値を保っている(虻田町測定報告 2022、洞爺湖温泉小学校 1998)。

もう1件、湖の南にある有珠山の大噴火である。1977年8月大量の火山灰と軽石を洞爺湖と周辺に降らせだが、湖水のpHには変化がなかったという。しかしそれは水中のプランクトン相に大きな変化をもたらしているという。黒萩は噴火後暫くして植物プランクトンの増殖があり2、3か月後一旦おさまりその後1978に向けてかなり増殖したがその大部分は珪藻のTabellariaであり、急激に珪藻が増殖する時は例外なくTabellariaであったという。(北海道大学1978)

田中(1980)は有珠山噴火4年前と1年4ヶ月後のプランクトン相を比較して特に植物種について以前よりは緑藻類、珪藻の種類は増えたが量的には多くなかったと報告している。

筆者の採集は2020年9月10日で団体旅行に参加した折で時間がなく、Table 1の水質は測定でき

Table 1 調査水域の水質

場所	期日	水温	pH	電導度 $\mu\text{S/cm}$
洞爺湖	2020/9		未調査	
フキダシ湧水	2020/9	9.4	7.2	166
釧路湿原温根内A	2018/7	16.3	6.1	—
同 B	2018/7	20.5	6.7	—
釧路川A	2018/7	18.3	4.8	37
同 B	2018/7	13.6	4.8	87

* 落合 照雄 〒381-0013 長野県長野市桜新町 750-21

ず、付着藻のみの採取であった。採集された付着藻は3地区ともまとめ表2、表3に、主要 Taxa は Plate1-5 に図示した。

フキダシ湧水

羊蹄山の伏流水の湧出する所のうち一番湧出量の多いのが京極町のこの湧水清水であるという。駐車場から木橋を渡り右下の崖を降りた所に湧出口がありここ一帯が公園になっている。毎日8トンの湧出量だという。(京極町広報 水質検査結果について 2022)

釧路湿原温根内

釧路市の北方に広がる面積 18,290ha の北海道第一位の低層湿原で一部含む高層湿原を含んでいる。(辻井ほか 2008) 国立公園釧路湿原のうち温根内のみ立ち入りが出来、ここには木道が敷かれている。ビジターセンター先は木道が分かれていたが右木道先の 20 m の所を A、木道左 15m 先の所を B 採集地点とした。周囲はでハンノキ、ヨシ植生の低層湿原であった。ここでは釧路湿原西部地区内の赤沼(面積 10ha、平均水深 1.5m)の表面水の水質と植物プランクトン研究がある。2010 年 5-12 月の調査で 8 月の水温は 25℃前後、pH は年間 7.0-9.7 のうち 9.7 を示し、酸素飽和度も 123-147% であった。これは *Anaebena smithii* のアオコ現象の結果であった。湖面の懸濁物質はクロロフィル a 量と正の相関関係を示した。植物プランクトン Taxa の主とした出現は *A. smithii* が 7-8 月、*Aulacosera granulata* と *Meloiria varians*(1-3 月にも出現) が 9-10 月に、*Astrionella formosus* が 11-12 月、その他であった。驚きは *Mirocystis aeruginosa* の 12 月の出現である。このほかで種名を示されたのは *Scenedemus quadricauda*, *Ankistrodesmus falcatus*, *Coelastrum micraspora* であった。(千賀 2011)

また、赤沼近くの環境庁実験区内での地下水水質と土壌の調査で測定された結果が報告されている。ハンノキ林内地下 0.2 m では pH 6.2、電導度 181 μ S/cm、ミズゴケ域の地下 0.2 m で pH 5.4、電導度 39.3 μ S/cm であった。(橘ほか 2002) 今回は A、B の 2 地点はハンノキ林の中なので参考になると思う。

釧路川

釧路湿原のほぼ真ん中を北東から南西に流れて南で太平洋に注ぐ屈斜路湖の源流から 130km に及ぶ

北海道第 4 の大河川である。この河川ではカヌー体験の出来る幾つかのコースがあるが、我々ツアー旅行では短時間コースが準備されていたようで、細岡駅から岩保木水門までの乗船であった。細岡駅乗り場が A 地点、岩保木水門の下船場所を B 地点として採取した。ともに主に小石数個の表面をブラシで擦りとり水質測定をした。

このコース付近は川幅 50 m、水深 1-1.5 とい(釧路川 1970)。黒い泥炭色の水面は波もなくゆったり進むカヌーは川べり遥かにヨシ原とハンノキ疎林が続く中を進む。ヨシキリの声を聞きながら北海道の大湿原で信州の湿原では味わえない 80 分であった。

釧路川の水質は古いデータだが岩保木 1943 年 7 月の pH 5.4 の記録。水門下流の愛国浄水場取口では最近 pH 7.8 を記録している。(インターネット上の図で 不鮮明でこれ以上読めなかった) 今回の釧路川の付着藻類については別報に譲る。

考察

調査 3 地点はそれぞれ全く性質の異なる水域である。

洞爺湖

出現した付着藻類は藍藻類 3Taxa、緑藻類 2 Taxa、珪藻類 29Taxa である。目立ったのは緑藻類アオミドロ *Spirogyra* であり、ホシミドロ *Zygnema* も多く見られた。珪藻類では小型のものが多く *Achnanthes* のうち *A. minutissima* v. *gracillima* が特に多かった。

フキダシ湧水

出現 Taxa は藍藻類 1 Taxa、緑藻類 4Taxa 珪藻類 20Taxa であった。藍藻類群体形成の *Homoeothrix yanthina* がかなり見られた。珪藻類では *Achnanthes* 3 Taxa、*A. japonica*, *A. convergens*, *A. biasoletiana* が混生していて殆どがこれらに占められていた。この 3 Taxa と上記 *Homoeothrix yanthina* の 4 Taxa は極めて清浄な水域の生息 Taxa であるという。(渡辺 2005)。この水が飲用可能であることを藻類植生状からも証明した事になる。また、小型の *Achnanthes lanceolata* v. *frequentissima* が纏まって生育していた。なお、湧水口にはタイ類も見られた。

釧路湿原温根内の藍藻類、緑藻類 (A B とも)

藍藻類 2Taxa、緑藻類 11Taxa が見られた。藍藻類の *Lyngbia* のうち大型の *L. aestuarii* の出現があり、緑藻類では顕微鏡下ではやや大型で枝状の *Leptosira willeana* がかなり見られた。この Taxa は本邦では今まであまり記載されていないようだ。(福島 1956)

釧路湿原温根内の A 地点と B 地点の珪藻類

A 地点では 32Taxa、B 地点では 53Taxa が得られたが、差が 1.7 倍であった。*Eunotia* では 4Taxa 対 13Taxa その上両地点での共通は 3Taxa のみ、また *Pinnularia* での比率は 7Taxa 対 13Taxa であり 1taxon のみの共通であった。

この事は生物分布がパッチ状である事のほか、出来るだけ多地点での採集が必要である事を示唆している。しかし時間等の関係から採集箇所数に限度があることはやむを得ない。

泥炭湿原の Taxa で多いのは *Eunotia*、*Pinnularia*、であり、*Cymbella*、*Gomphonema* は少ないと言われており、*Eunotia* + *Pinnularia* (Taxa 数) / *Cymbella* + *Gomphonema* (Taxa 数) が取り上げられている (平野 1981)。ちなみにここで取り上げてみると、A、B 地点ではそれぞれ 4+7/1+2、13+13/1+6 で、この比率は 3.7、3.7 で大雪山の湿原並である。

また今回 *Frustulia rhomboides* が出現しなかったのはここが低層湿原だからである (平野 1970、1972)

まとめ

北海道内 3 淡水地域の付着藻類を調査した。

洞爺湖では藍藻類 3Taxa、緑藻類 2 Taxa、珪藻類 29Taxa を得たが、個体数の多かったのは緑藻類の *Spirigyr* sp. と珪藻類の *Achnanthes minutissima* v. *gracillima* であった。

このような大湖での調査が 1 箇所では十分とは言えない。

フキダシ湧水では藍藻類 1 Taxa、緑藻類 4 Taxa、珪藻類 20Taxa を検出した。

出現珪藻類は少なかったが極めて清浄な水域に生息すると言われる珪藻類の *Achnanthes* 属の *biasolettiana*、*japonica*、*convergens* 3 Taxa と藍藻類の *Homoethrix janthina* の 4Taxa が圧倒的個体数を占めていた。

釧路湿原温根内では藍藻類 2Taxa。緑藻類 11Taxa であったが、内今まであまり記録されなかった枝状緑藻類の *Leptosira willeana* が多く見られた。

釧路湿原温根内の A、B 2 地点の付着珪藻類はそれぞれ 32Taxa と 53Taxa で地点差が大きかった。出現 Taxa 数で泥炭湿原では *Eunotia*、*Pinnularis* が多く *Cymbella* *Gomphonema* が少なく *Eunotia* + *Pinnularia* / *Cymbella* + *Gomphonema* の比率は大雪山の湿原の珪藻出率と似ていた (平野 1981)。*Frustulia rhomboides* の出現が無かったのはここが低層湿原であるからと考えられる。釧路湿原温根内を纏めると藍藻類 2Taxa、緑藻類 11Taxa、珪藻類 92Taxa、計 105Taxa であった。

主な付着藻類 Taxa の表示

洞爺湖

藍藻類

Lyngbyia aestuarii (LIEBMANN) GOMONT

大型であるが、細胞は長さ 8μ、幅 22 μ と細長い。外側に黄褐色の太い鞘あり。

Lyngbyia putealis MONTAGNE

細胞は幅 14μ、長さ 8μ と大きめ。

緑藻類

Spirogyra sp. かなり多量に出現

Zygnema sp. 細胞中に星型の葉緑体 2 個を持つ。目立った。

珪藻類

Achnanthes nodosa A CLEVE

長さ 18.5 μ 幅 4.5μ 条線数 16/10 μ

Bracysira neoxilis LANGE-BERTALOT

長さ 26μ 幅 5.5μ 条線数 31/10μ

Eucyonema silesiacum (BLEISH) D.G. MANN

長さ 22 μ 幅 7 条線数 13/10 μ

Fragilaria crotonensis KITTON

長さ 95 μ 幅 3 μ 条線数 16/10 μ

殻中央膨らみ部分で接続して群体を形成。富栄養湖の代表的浮性珪藻。今回は群体数は少なかった。

Gomphonema acuminatum EHRENBERG

長さ 77 μ 幅 15 μ 条線数 8/10 μ

Gomphonema clevei FRICKE

殻中央の膨らみ、菱形で中軸域広い。

長さ 45.μ 幅 7.5μ 条線数 11/10μ

Gomphonema naviculoides W. SMITH

長さ 45μ 幅 7.5 μ 条線数 11/10μ

渡辺 (2005) の *G. gracile* に相当するものと考え

ている。

Gomphonema pratense LANGE -BERTALOT & E REICHARDT

長さ 45.5 μ 幅 7.5 μ 条線数 11/10 μ

Gomphonema truncatum ERENBERG

長さ 38 μ 幅 13 μ 条線数 9/10 μ

Synedra rumpens v. *fragilarioides* (GRUONW) CLEVE-EULER

Navicula gondwana LANGE-BRETALOT

長さ 27 μ 幅 9 μ 条線数 12/10 μ

N. angusta、*N. radiosa* に似ているが両側の膨らみが小さいので区別できる。

Navicula uulpina KUTZING

長さ 67 μ 幅 18 μ 条線数 10/10 μ

Nitzschia heidenii MAISTER

長さ 49 μ 幅 8 μ 肋数 6/10 μ

Nitzschia tabellaria GRUNOW

長さ 23 μ 幅 9 μ 肋数 5/10 μ

Stiaurosirella lapponica WILLIAMS & ROUND

長さ 40 μ 幅 6 μ 条線数 6/10 μ

Synedra acus KUTZING

長さ 125 μ 幅 3.5 μ 条線数 10/10 μ

Synedra ulna (Mitzsch) EHRENBERG

長さ 90 μ 幅 6 μ 条線数 9/10 μ

フキダシ湧水

藍藻類

Homoeothrix janthina STEAMACH

糸状藻で異質細胞をもたない。先端太く末端細い。多数集まり藻塊状で底床等に付着する。清浄水域の Taxa。

緑藻類

Closteriopsis longissima (LEMMERMAN)

大きな弓形の Taxa。

Micraspora floccose AUCH) THURET

糸状藻 細胞体は薄板状、細胞端は H 状。

Mougeotia sp.

Stigeocladium tenue (AGRDH) KUTZING

細胞間にくびれあり。細胞幅 6 μ 、長さ 12 μ

Quadrigula pfizeri (SCHROD) HOFTOB

小型でバナナ状の Taxa 長さ 33 μ 幅 3 μ

Zygnema sp.

珪藻類

Achnanthes bioasolettiana GRUNOW

長さ 34 μ 幅 6 μ 条線数 20/10 μ

Achnanthes convergens H. KOBAYASHI et

長さ 11 μ 幅 5 μ 条線数 26/10 μ

Achnanthes japonica H.KOBAYASHI et

長さ 37 μ 幅 6.5 μ 条線数 10/10 μ

上記 3 Taxa は共によく似ている。混在していて優占 Taxa であった。

Achnanthes lanceolata (BREBISON) GRUNOW

長さ 16 μ 幅 6 μ 条線数 13/10 μ

Eunotia bilunaris LANGE-BERTALOT

長さ 37 μ 幅 3 μ 条線数 14/10 μ

渡辺 (2005) は混在している *Achnanthes bioasolettiana*、*A. convergens*、*A. japonica* の Taxa と藍藻の *Homoeothrix janthina* の 4Taxa は極めて清浄な水域の生息 Taxa としている。

Synedra delicatissima (W. SMITH) LANGE-BERTALOT

以前 *Synedra acus* と混同されていたと言われている。長さ 125 μ 幅 4 μ 条線数 16/10 μ

釧路湿原温根内の藍藻類、緑藻類

藍藻類

Anabaena planktonica BRUNNTALER

異質細胞は卵状、アキネートは長卵形。

緑藻類

Stigeocladium tenue (AGRDH) KUTZING

Quadrigula pfizeri (SCHROD) HOFTOB

Microspora abbreviat (RABNHROST) LAGERHEIM

Leptosira willeana BORZI

枝状の Taxa。細胞は幅 6 μ で丸味あり。*Cladophora* に似ているが、本 Taxa は細胞が円柱型であり区別できる。

釧路湿原温根内 A 地点の珪藻類

出現 23Taxa 数のうち *Pinnularia* 7 taxa、*Eunotia* 4 taxa であった。A 地点の出 Taxa は B 地点の半分程の出現数であった。

Achnanthes dedicutula (GRUONW) LANGE-BERTALOT

長さ 13 μ 幅 7 μ 条線数 12/10 μ

Achnanthes minutissima KUTZING

長さ 13 μ 幅 4 μ 条線数 18/10 μ

Achnanthes nodosa CLEVE

長さ 13 μ 幅 4 μ 条線数 20/10 μ

Aulacoseira crenulata (EHRENBERG) THWAITES

長さ 11 μ 幅 18 μ 条線数 19/10 μ

Cyclotella ocellata PANTOCSCH

径 20 μ 条線数 13/10 μ

Cymbella naviculiformis AUERSWALD

長さ 44 μ 幅 12 μ 条線数 11/10 μ

Denticula kuetaingii GRUONOW

長さ 22μ 幅 6μ 肋数 7/10μ

Meridion circulare v. *constrictum* (RALFT) van HEURCK

長さ 33μ 幅 8μ

Navicula wittrockii (LAGST) CLEVE-EULE

長さ 27μ 幅 6μ 条線数 11/10μ 長さ、幅、条線数一致。殻両端は平で細胞長方形。似た Taxa に *N. stroemii* があるが、殻両端は丸型、条線数 23-27/10 μ で 2 倍以上多く Taxa は異なる

Neidium bisulcatum v. *subampliata* KRAMMER

長さ 43μ 幅 9.5μ 条線数 20/10μ

Pinnularia gibba EHRENBERG morphotype 1

長さ 60μ 幅 10μ 条線数 8/10μ

Pinnularia gibba EHRENBERG morphotype 2

長さ 70 μ 幅 12 μ 条線数 9/10 μ

Pinnularia viridiformis KRAMMER

長さ 97 μ 幅 17 μ 条線数 8/10μ

Pinnularia scapitata v. *subrostrata* GREGORY 長さ 40μ

幅 6 μ 条線数 11/10μ

Pinnularia halophila KRAMMER

長さ 78 μ 幅 17μ、条線数 8/10μ

Pinnularia subgibba v. *undulata* KRAMMER

長さ 98 μ 幅 22 μ 条線数 8/10 μ

釧路湿原温根内 B 地点の珪藻類

Cyclotella bodanica v. *affinis* (GRUNOW) CLEVE-EULER

径 19 μ 条線数 13/10 μ

Cymbella paucistriata (CLEVE-EULER) D.M. MANN

長さ 30μ 幅 5μ 条線数 背部 8/10 μ 腹部 10/10 μ

Eunotia glacialis MEISTER

長さ 61 μ 幅 7 μ 条線数 12/10 μ

Eunotia flexosa (BREBISSON) KUTZING

長さ 46 μ 幅 9 μ 条線数 12/10 μ

Eunotia urasmaioris LANGE-BERTALOT & Norpd SCHE-NPP

長さ 27μ 幅 6μ 条線数 12/10 μ

Pinnularia aestuarii CLEVE

長さ 68 μ 幅 15μ 条線数 7/10 μ

Eunotia botulitiformis WILD. NOPEL- Schgmpp & LANGE-BERTALOT

長さ 28 μ 幅 9 μ 条線数 14/10 μ

Gomphonema trigonocephalum EHRENBERG

長さ 46 μ 幅 10.5μ 条線数 10/10 μ

G. brebisonii に似ているが頭部の張りが本 Taxa の方が強い。

Pinnularia neomajor KRAMMER

長さ 119μ、幅 17μ、条線数 7/10μ

Pinnularia nodosa (EHRENBERG) W. SMITH

長さ 51 μ 幅 8 μ 条線数 8/10 μ

Pinnularia brevicosta CLEVE

長さ 97.5 μ 幅 18 μ 条線数 7/10 μ

Pinnularia cruxarca KRAMMER

長さ 88μ 幅 13μ、条線数 8/10μ

Pinnularia macilenta EHRENBERG

長さ 115μ、幅 12.5μ、条線数 8/10μ

Pinnularia sinistra KRAMMER

長さ 45μ、幅 6.5μ、条線数 9/10μ

Summary

The author investigated the attached algae at 3 Freshwater area in Hokkaido. Lake Toya 34taxa, Fukudashi spring 25taxa and Kushiro Swamp Onnenai 105taxa. Notable is the *Spirogira* and *Achnanthes minutissima* v. *gracillma* at Lake Toya, Fukidashi Spring *Achnanthes* 3 taxa are found and *Homoeothrix janthina* and many *Eunotia* and *Pinnularia* were found Onnenai Swamp in Kushiro.

文献

- 虻田町立洞爺湖温泉小学校 (1998) 洞爺湖の生き物
環境教育資料 No 1
- 虻田町 (2022) 洞爺湖水質測定報告 (インターネット
ト依る)
- CLEVE-EULER, A. (1951) Die Diatomeen von
Sweden und Finnland Bibli Phycolo. 5
Diatoms of Europe
Vol. 1 the *Pinnularia* (2000) KRAMMER
Vol. 2 *Navicula* sensu Stricta 10 genera separated
(2001) LANGE-BERTALOT
Vol. 3 *Cymbella* (2004) KRAMMER
Vol. 5 *Amphora* sensu (2009) Z LEVKOV
Vol. 6 *Eunotia* (2011) LANGE-BERTALOT
Vol. 8 Diatom *Gomphonema* of Macedonia (2016)
ZLATHA LEVKOV et
- 福島 博 (1956) A List of Japanese Freshwater
Algae 2 横浜市立大学紀要 Series C-13; No. 46
福島博 木村努 (2018) 珪藻 *Navicula* 図鑑 内田老鶴
圃
- HEERING, W (1914) Heft 6 Chlorophyceae 3 : Die

- Susswasserflora Deutschlands, Ostereichs und der Schweiz ; Gustav Fischcer
- 平野実 (1981) 深泥池の淡水藻 深泥池の自然と人 京都観光局 82-97
- 広瀬幸弘ほか (1977) 日本淡水藻類図鑑 内田老鶴園
- JOHN et (2002) The Freshwater Algal Flora of the British Isles Cambridge Univ. Press
- 川村輝良 (1969) 最近の洞爺湖の酸性化と生物に対する影響 陸水学雑 30-3 87-97
- 釧路市 (1970) 釧路川
- 釧路市 (1977) 釧路湿原
- 黒萩 尚 (1978) 洞爺湖に於ける 1977 年 8 月有珠山噴火による大量降灰とプランクトン相の変化 ; 有珠山噴火と環境変動 315-326 北海道大学
- 京極町 (2022) 水質検査結果について (インターネットに依る)
- KOMAREK.J. et (1983) Chlorophyceae ; Chlorococcales ; Das phytoplankton des Susswassers. : Die BINNENGEWASSER XVI
- RANDHAWA, M. S. (1959) Cyanophyta. Indian Council of Agricultural Reserch ; New Delhi
- 千賀祐稀子、照井滋晴、野原精一、広木幹也、渡辺泰徳 (2011) 釧路湿原内の腐植栄養湖赤沼における水質と植物プランクトンの季節変化 地球環境研究 ; 13, 59-66
- Susswasserflora von Mitteleuropa Band 2/1,2,3,4 Bacillariophyceae (1986 -1991) KRAMMER, K & H LANGE-BERTALOT ; Gustav Fischer Stuttgart
- 橘 国治、中村信哉、中川亮 (2002) 釧路湿原温根内地区の地下水と土壌 北海道の湿原 ; (財団法人前田一歩園財団) : 9-12
- 田中正明 (1980) 洞爺湖に於ける有珠山噴火に伴うプランクトン相の変化について 用水と排水 22-12, 59-64
- 田中正明 (1980) プランクトンから見た本邦湖沼の富栄養化の現状 (42) 再び北海道の湖沼 ⑧ 水 22-303
- 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
- 渡辺仁治ほか (2005) 淡水珪藻生態図鑑 ; 内田老鶴園
- YOSHIMURA, S. (1938) Dissolved Oxygen of the Lake Waters of Japan. Science Report of the Tokyo Bunrika Daigau. Sec. C No. 63-277

Table 2-1 北海道淡水域の付着藻 珪藻類

採取箇所	洞爺湖	フキダシ湧水	釧路湿原	釧路湿原
			A	B
<i>Achnathes biasolettiana</i>		○		○
<i>Achnathes clevei</i>		○		○
<i>Achnanthes convergens</i>		○		
<i>Achnanthes crassa</i>		○		○
<i>Achnanthes japonica</i>		○		
<i>Achnanthes lanceolata</i>	○	○	○	○
<i>Achnanthes lanceolata</i> v. <i>frequentissima</i>		○	○	
<i>Achnanthes lapidosa</i>				○
<i>Achnanthes lutheri</i>				○
<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>scottina</i>				○
<i>Achnanthes pericava</i>		○		
<i>Achnanthes stroemii</i>			○	
<i>Amphora inariensis</i>	○			
<i>Amphora ovalis</i>	○			
<i>Aulacoseira crenulata</i>			○	○
<i>Cyclotella bodanica</i> v. <i>affinis</i>				○
<i>Cymbella sinuata</i>	○			
<i>Cymbella naviculiformis</i>			○	
<i>Diatoma mesodon</i>		○		○
<i>Diatoma vulgaris</i>				○
<i>Eucyonema paucistriata</i>				○
<i>Eucyonema silesaca</i>	○			
<i>Eunotia boreoalpina</i>				○
<i>Eunotia bilunaris</i>			○	○
<i>Eunotia mucophila</i>				○
<i>Eunotia incisa</i>				○
<i>Eunotia minor</i>			○	○
<i>Eunotia tenella</i>			○	
<i>Eunotia rhomboides</i>			○	
<i>Fragilalia capucin</i>	○			
<i>Fragilaria constricta</i>	○			
<i>Fragilaria crotonensis</i>	○	○		
<i>Frustulia vulgaris</i>				○
<i>Gomphonea clevei</i>	○			
<i>Gomphonema acuminatum</i>	○			○
<i>Gomphonema brebisonii</i>				○
<i>Gomphonema hebridense</i>				○
<i>Gomphonema mcrops</i>				○
<i>Gomphonema minutum</i>				○
<i>Gomphonema naviculoides</i>	○			
<i>Gomphonema truncatum</i>	○			○
<i>Gomphonema parvulum</i>			○	○
<i>Gomphonema pumilum</i>	○			
<i>Hantzschia amphioxys</i>				○
<i>Meridion circulare</i> v. <i>constrictum</i>			○	○
<i>Melosira varians</i>			○	○
<i>Navicula broetzii</i>	○		○	
<i>Navicula lanceolata</i>			○	
<i>Navicula seminulum</i>				○
<i>Navicula soodensis</i>				
<i>Navicula subalpina</i>	○			
<i>Navicula vulpina</i>	○			
<i>Neidium bisulcatum</i> v. <i>subampliata</i>			○	

Table 2-2 北海道淡水域の付着藻 珪藻類

採取箇所	洞爺湖	フキダシ湧水	釧路湿原	釧路湿原
			A	B
<i>Nitzschia dissipata</i>		○		
<i>Nitzschia heidenii</i>	○			○
<i>Nitzschia tebelaris</i>	○			
<i>Nitzschia</i> sp.	○			
<i>Pinnularia aestuarii</i>				○
<i>Pinnulara crucifera</i>				○
<i>Pinnularia distinguenda</i>				○
<i>Pinnularia dorofeyukai</i>				○
<i>Pinnularia canalensis</i>				○
<i>Pinnularia gibba</i>			○	
<i>Pinnularia neomagior</i>				○
<i>Pinnularia macilenta</i>				○
<i>Pinnularia sinsitra</i>				○
<i>Pinnularia subcapitata</i> v. <i>elongata</i>			○	
<i>Pinnularia subgibba</i>				○
<i>Pinnularia subgibba</i> v. <i>undulata</i>			○	
<i>Pinnularia stomatophora</i> v. <i>erlanjensis</i>				○
<i>Pinnularia stomatophora</i> v. <i>irregularis</i>			○	
<i>Pinnularia tirloensis</i> v. <i>gulma</i>				○
<i>Pinnularia viridiformis</i>			○	○
<i>Staulosirella lanponica</i>	○			
<i>Synedra acus</i>	○			
<i>Synedra delicatissima</i>	○	○	○	
<i>Synedra ulna</i>				○
<i>Tabellaria fenestrata</i>	○		○	

Table 3 北海道淡水域の付着藻 藍藻類・緑藻類・その他

採取箇所	洞爺湖	フキダシ湧水	釧路湿原
藍藻類			
<i>Anabaena planktonica</i>			○
<i>Anabaena</i> sp.			○
<i>Homoeothrix janthina</i>		○	
<i>Lyngbia aestuarii</i>	○		
<i>Lyngbya putealis</i>	○		
<i>Oscillatoria</i> spp.	○		
緑藻類			
<i>Closteriopsis longissima</i>		○	
<i>Chlorolobion braunii</i>			○
<i>Coleochaete</i> (生卵器)			○
<i>Closterium cynthia</i> v. <i>robustum</i>		○	○
<i>Closterium diane</i> v. <i>minus</i>			○
<i>Closterium parvulum</i>			○
<i>Leptosira willeana</i>			○
<i>Microspora abbryeviata</i>			○
<i>Microspora floccosa</i>		○	○
<i>Mougeotia</i> sp.		○	○
<i>Quadrigula pfitzeri</i>			○
<i>Stigeoclonium tenue</i>		○	
<i>Spirogyra</i> sp.	◎		
<i>Zygnema</i> sp.	○		○
その他 (動物性Taxa)			
<i>Arcella gibbosa</i>			○
<i>Arcella hemisphaerica</i>			○
<i>Centropyxis acleata</i>			○
<i>Ceratium hirundinella</i>	○	○	○
<i>Lesqueresia spiralis</i>			○
<i>Polyarthra</i> sp.	○		
<i>Trichocerca cylindrica</i>		○	

Plat 1

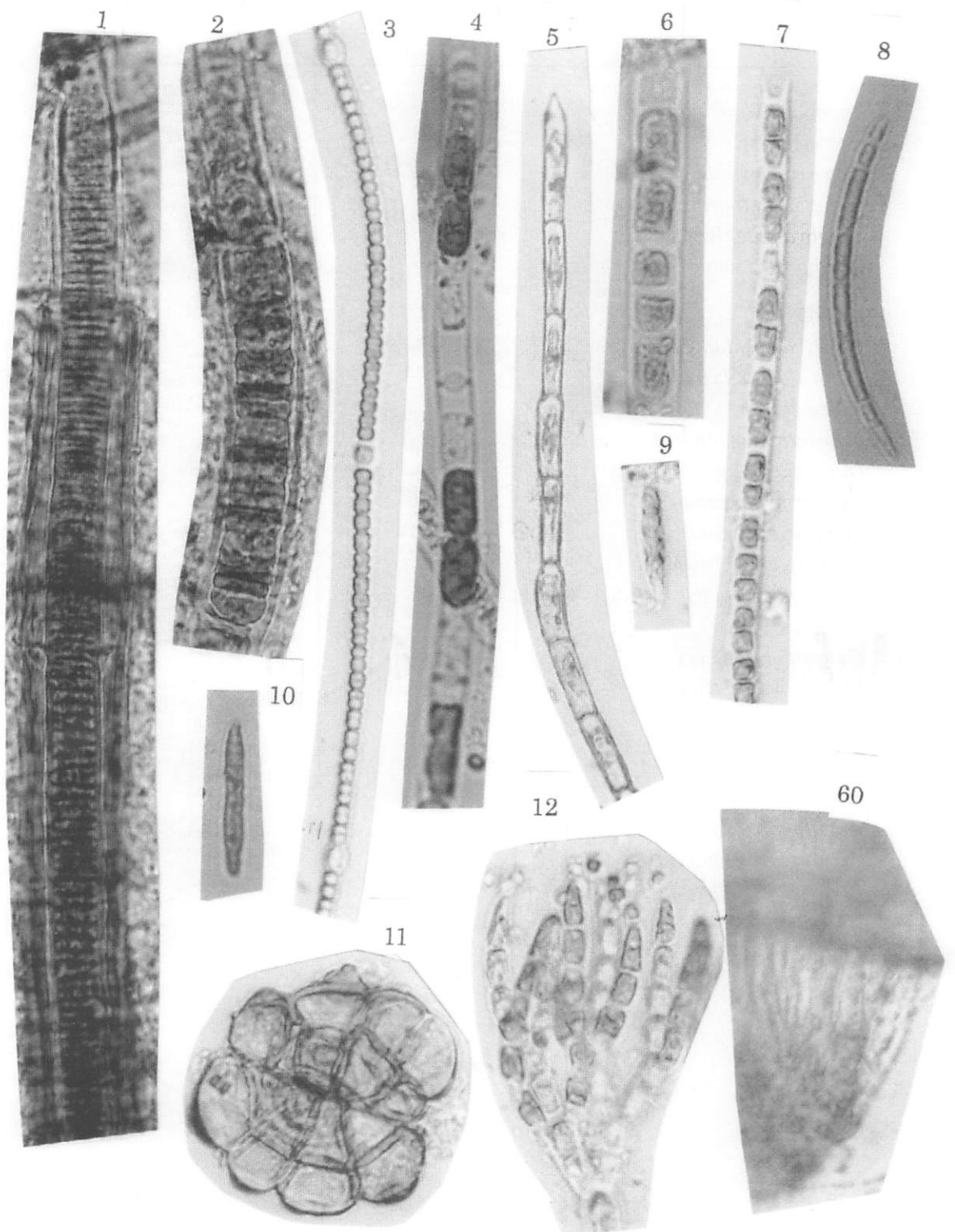


Plate 1

1 *Lyngbya aestuarii* 2 *Lyngbya putealis* 3 *Anabena planktonioca* 4 *Zygonema* sp. 5 *Stigeoclonum tenue* 6 *Microspora abbreviata* 7 *Microspora floccosa* 8 *Clostrropsis longissima* 9 *Chlolobion braunii* 10 *Quadrigula pfisteris* 11 *Coleochata* sp. (生卵器) 12 *Leptoria wilieana* 60 *Homoeothrix janthina*

Plate 2

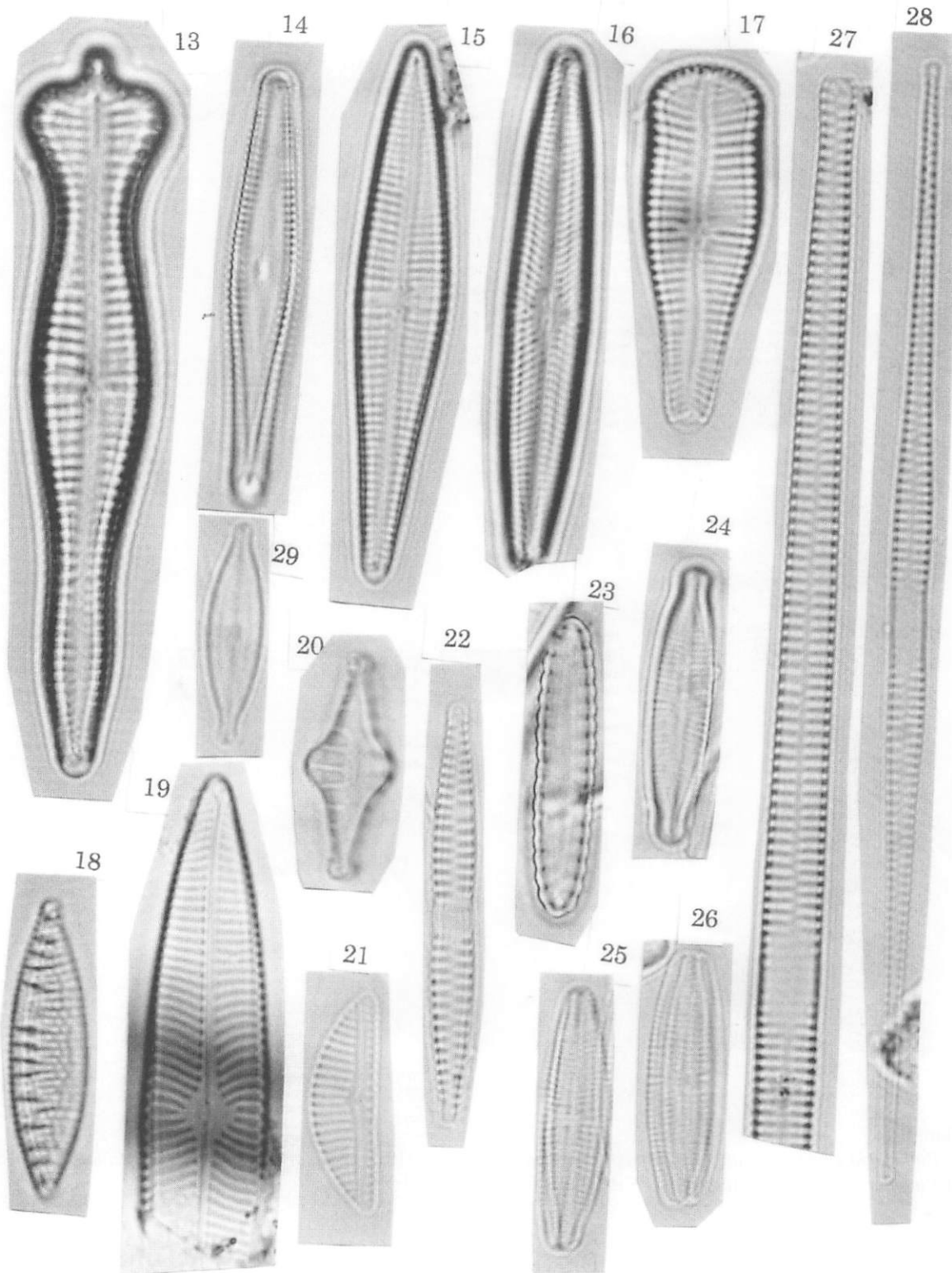


Plate 2

13 *Gomphonema acuminatum* 14 *Gomphonema clevei* 15 *Gomphonema naviculoides* 16 *Navicula gondwana* 17 *Gomphonema truncatum* 18 *Nitzschia heidenii* 19 *Navicula ulpina* 20 *Nitzschia tabellaria* 21 *Eusynema silesacum* 22 *Synedra rumprns* v. *fragilarioides* 23 *Staurosirella lapponica* 24 *Achnanthes biasoletiana* 25 *Achnanthes japonca* 26 *Achnanthes convergens* 27 *Synedra ulna* 28 *Synedra acus* 29 *Brachysira neoexilis*

Plate 3

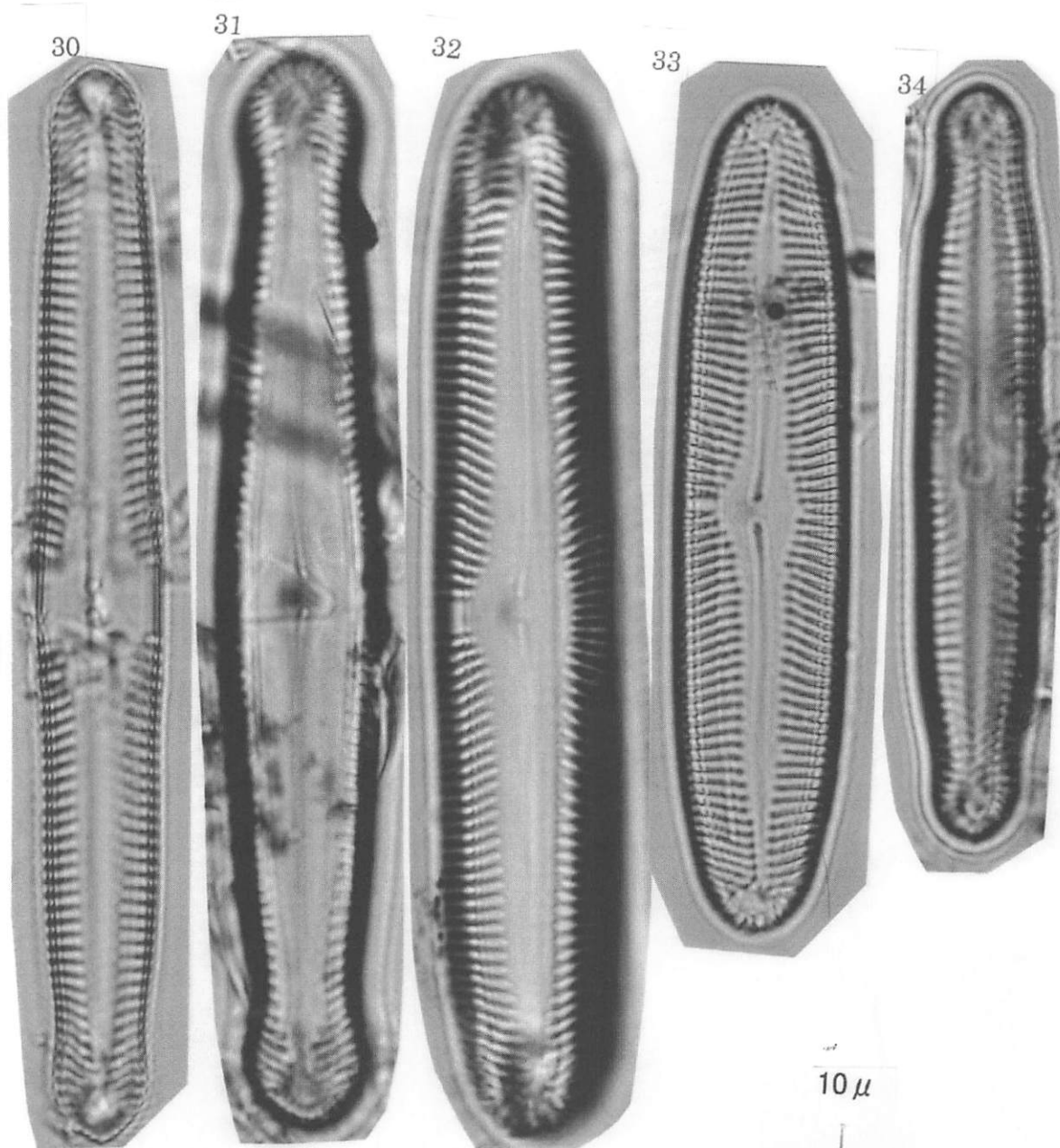


Plate 3

30 *Pinnularia gibba* v. *undulata* 31 *Pinnularia gibba* morphotype1 32 *Pinnularia viridiformis* 3 *Pinnularia halophila*
 34 *Pinnularia gibba* morphotype2 Scale of Diatoms Limited 10 μ

Plate 4

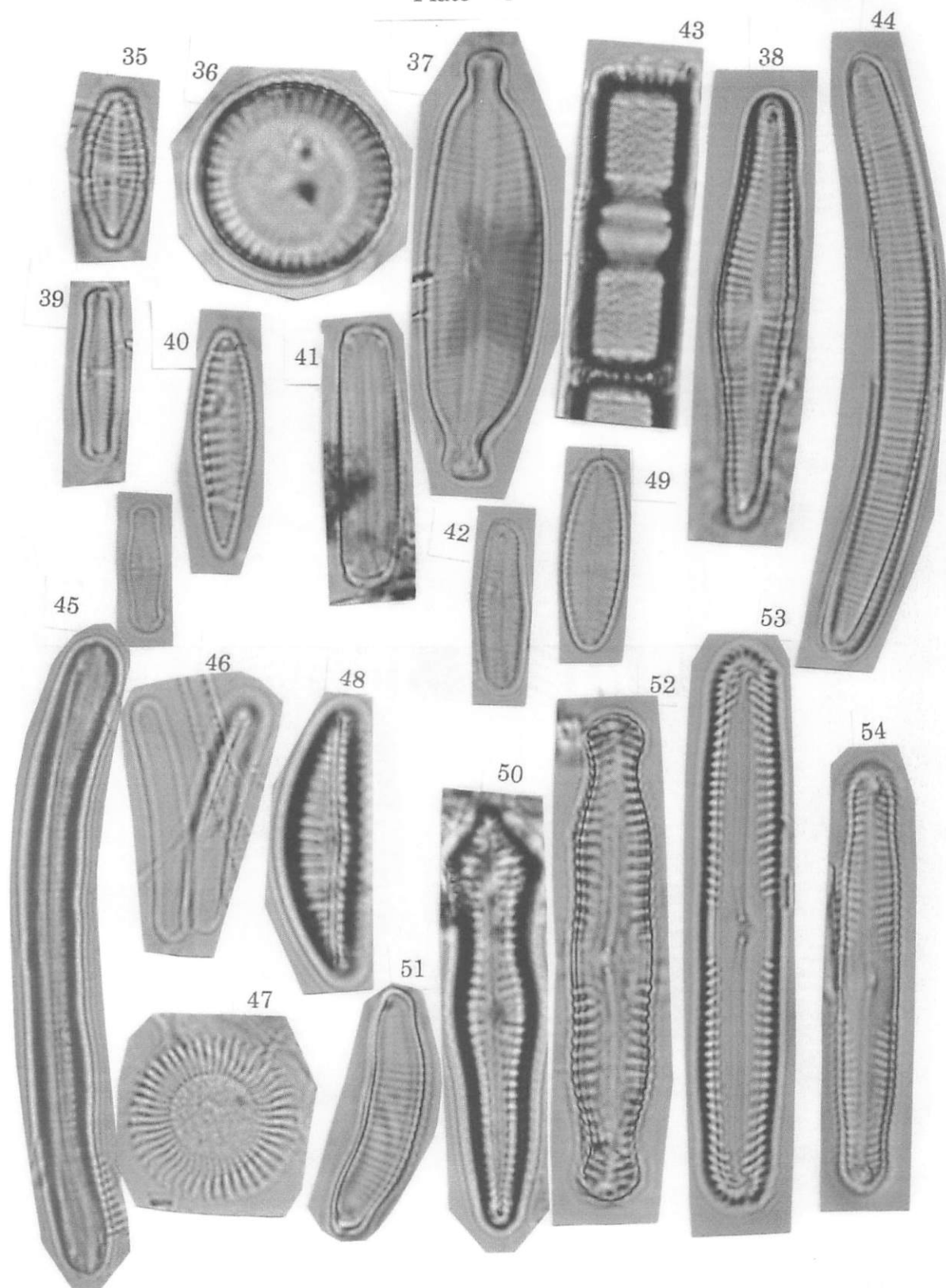


Plate 4

- 35 *Achnanthes delicatula* 36 *Cyclotella ocellata* 37 *Cymbella naviculiformis* 38 *Gomphonema pratense* 39 *Achnanthes minutissima* 40 *Denticula kutzingii* 41 *Navicula hungarica* 42 *Achnanthes nodosa* 43 *Melosira cunyata* 44 *Eunotia sbivalens* 45 *Eunotia flexosa* 46 *Eunotia botuliformis* 47 *Cyclotella bodanica* v. *affinis* 48 *Cymbella paucistriata* 49 *Achnanthes lutheri* 50 *Gomphonema trgonoecephalum* 51 *Euntia urasamaioris* 52 *Pinnularia nodosa* 53 *Pnnularia subgibha* 54 *Pinnularia sinistra*

Plate 5

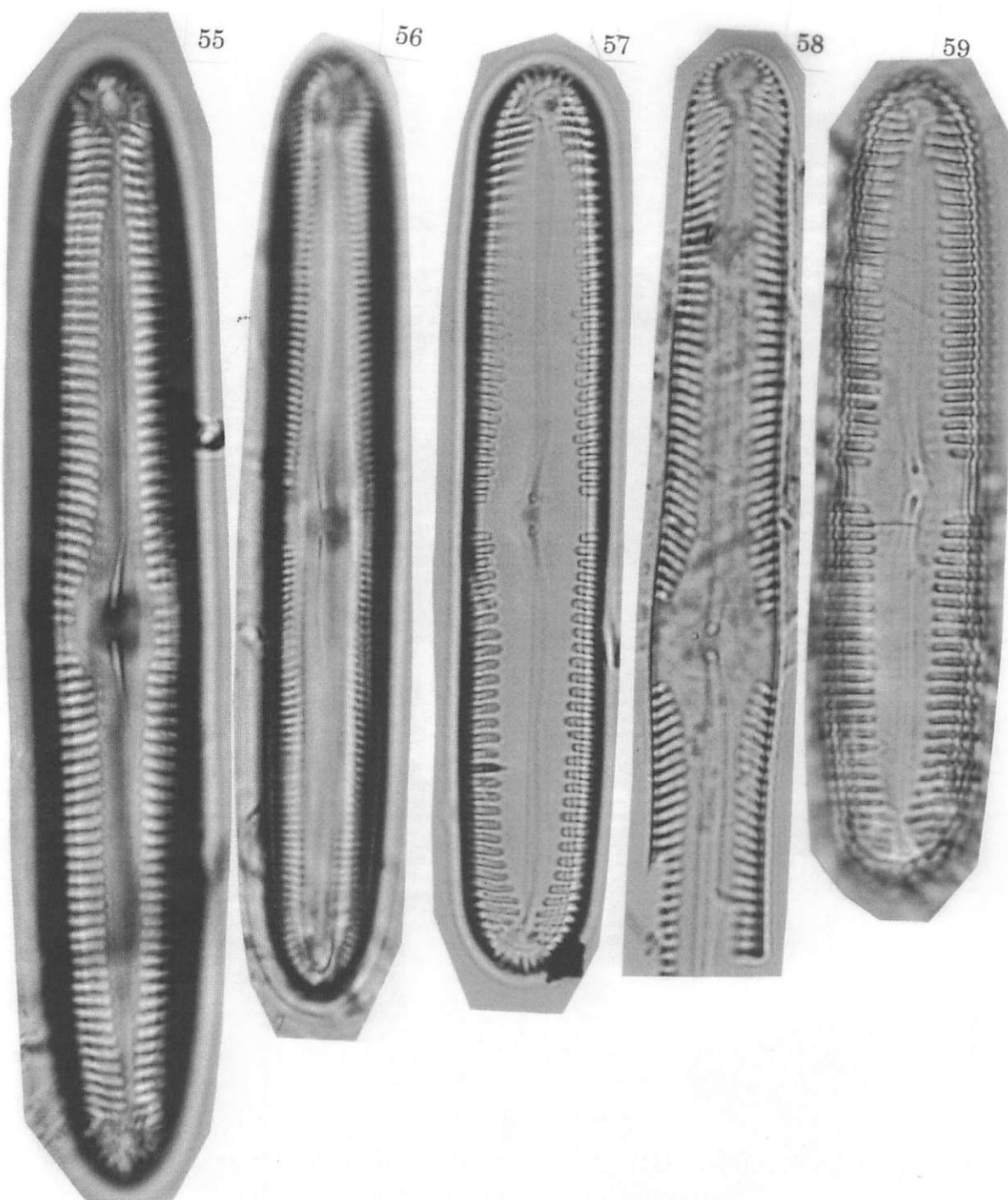


plate 5

55 *Pinnularia neomajoir* 56 *Pinnularia cruxarea* 57 *Pinnularia brevicosta* 58 *Pinnularia macilenta*
59 *Pinnularia aestuarii*