

北信地方のミズゴケ *Sphagnum* 湿原の藻類相
—三ヶ月、アワラ、カヤノの平、野々海、斑尾、落倉のミズゴケ湿原の藻類—

落合 照雄 *

Algal flora of *Sphagnum* moor at north part of Nagano Prefecture

Teruo Ochiai

1 はじめに

筆者は 2006 年以来志賀高原の湿原、湖沼の水棲微小生物を調査してきたが(2007、2008、2009、2010、2012) ひと通り終わった。また大町市の湿原の水棲微小生物も調査して報告している(2012、2014)。

ここではそれらに漏れた湿原の藻類相を報告したい。調査は 2010 年 10 月である。分析用に湿原内の水と藻類調査ではミズゴケ間の間隙水を採取した。各湿原の水質分析結果は信州淡水研究所 報告 第 5 号(2012)に掲載されているように 33 項目について分析したが、指標となる 4 項目のみ Table2 に、また湿原を構成しているミズゴケ *Sphagnum* taxa は松田(1997)の報告から引用して Table 1 に示したが今回の調査対象のうち、4 湿原が調べられていて出現したのは 9 taxa であった。

2 各湿原の現状

Ⅰ 三ヶ月湿原

標高 1430 m、広さ約 2 ha、山ノ内町に属する。竜王高原から東へ林道を経由。入口は右の高台にある。ここは北側に浅い三ヶ月池があり池内には

氷河期の残存植物と言われる挺水植物のミツガシワ *Menyanthes triflora* L. が生育し、池底にはサンカクミズゴケ *Sphagnum apiculatum* がみられた。この taxa は上記松田のリストには漏れておりこれを加えるとこの地区では 10 taxa のミズゴケが産することになる。そしてその南側には三ヶ月湿原が続いている。湿原のミズゴケ構成はアオモリミズゴケ *Sphagnum amblyphyllum* ほか 4 taxa で合計 5 taxa であった。

主要水質は pH 6.9-7.0、電導度 54.1-57.4 μ S/cm、化学的酸素要求量 7.0-18.4mg/l、硬度 15.2mg/l であった。

Ⅱ アワラ湿原

標高 1430 m、広さ 6 ha 程。三ヶ月湿原から西南へ木株を踏んで小山を越えると眼下に広がるこの湿原に到着する。山ノ内町地籍。

この湿原の構成ミズゴケはオオミズゴケ *Sphagnum palustre* ほか 4 taxa あった。近くの三ヶ月湿原との共通 taxa は 3 taxa であった。

主要水質は pH7.0-7.1、電導度 38.1-49.6 μ S/cm、化学的酸素要求量 10.1-13.1mg/l、硬度 12.7-15.2mg/l であった。

井田ら(2003)は上記三ヶ月湿原とアワラ湿原を

Table 1 List of *Sphagnum*

		Moor	Mikazuki	Awara	Kayano	Otikura
Taxa			三ヶ月	アワラ	カヤノ平	落倉
オオミズゴケ	<i>Sphagnum palustre</i>					
ヒメミズゴケ	<i>Sphagnum fimbriatum</i>					
アオモリミズゴケ	<i>Sphagnum amblyphyllum</i>					
ウロコミズゴケ	<i>Sphagnum squarrosum</i>					
イボミズゴケ	<i>Sphagnum papillosum</i>					
シタミズゴケ	<i>Sphagnum subobesum</i>					
ホソミズゴケ	<i>Sphagnum teres</i>					
ユガミミズゴケ	<i>Sphagnum subsecundum</i>					
ワタミズゴケ	<i>Sphagnum tenellum</i>					

* 落合照雄 〒381-0013 長野県長野市桜新町 750-2

一緒にして植生を五つ植物群落にまとめて報告している。ミズゴケの存在を中心として表現すると、低層湿原群落ではミズバショウ *Lysichiton camtschense* (L.) SHOTT ほか 1 taxa が、中間湿原群落ではアオモリミズゴケほか 3 taxa が、挺水群落では前述ミズガシワが、池塘群落ではミタケスゲが、湿原縁辺群落ではミズゴケほか 2 taxa が優占 taxa となる群落が認められたという。また植物相は維管束植物 242 taxa をあげている。

III 北ドブ湿原 (カヤの平高原)

木島平村糠塚から東へ、清水平林道の林の中を行くとカヤの平高原に着く。ここにはカヤの平高原インホメイションセンター、ロッジ、キャンプ場、牧場等がある。ここ一帯は美しいブナ林である。この東側には信州大学カヤの平ブナ原生林自然教育園がある。ここから道を北へ行くと北ドブ湿原に至る。標高 1550 m、広さ約 14ha、木島平村地籍。湿原はほぼ南北方向に存在し、木道がある。7 月にはニッコウキスゲが美しい。ミズゴケの構成はアオモリミスゴケ *Sphagnum amblyphyllum* ほか 6 taxa と比較的多かった。

この湿原のボーリング調査を行なった赤羽(1986)によると 6700 年前以降現在までブナ林が優占 taxa であったことが判明し、結構湿原形成の古いことがわかった。

水質は pH 5.9-6.9、電導度 11.8-15.5 μ S/cm、化学的酸素要求量 5.3-20.7mg/l、硬度 4.0-4.4mg/l であった。

IV 南ドブ湿原 (カヤの平高原)

カヤの平ロッジから西へ少し下ると広さ約 0.5ha との小さい湿原があり、これが南ドブ湿原である。標高 1430m、木島平村地籍。木道なく入れない。水質は pH 5.5-6.9、電導度 43.3-52.8 μ S/cm、化学的酸素要求量 5.3mg/l、硬度 16.1mg/l であった。

V 古池湿原 (野々海高原)

栄村平滝から北へ山道をはいると野々海池に着く。その少し手前の右の窪地に古池湿原がある。ここでは南側は開放水域で、続いてその北側が典型的な一面のミズゴケ高層湿原である。標高 1050 m、広さ 0.5h 程。栄村地籍。

水質は pH 5.4、電導度 15.8 μ S/cm、化学的酸素要求量 20.8mg、硬度 3.1mg/l で pH は有機酸性度がかなり高い。

飯水教育会(1981)「野々海、貝立の自然」によると古池を 1979 年 7 月 14 日に調査している。それによると池表面で pH 5.5、化学的酸素要求量 25.6mg/l、硬度 8.5 mg/l であった。この値は古池湿原と連続しているので同質と見て今回と比べてみると、硬度は 3 倍程高いが他の 2 項目はほぼ変化無しとみて良いと思う。

VI 東ノ湿原 (野々海高原)

古池湿原からさらに右に行くと広い草原状の場所があり、ここが東ノ湿原である。この名前は地元でそう呼んでいて正式な名称であるかどうかは不明である。かなり草地化しており、水質調査と水草(ミズゴケ)間隙水の採取に苦労した。標高 1050 m、広さ約 3ha、栄村地籍。水質 pH 5.1、電導度 20.4 μ S/cm。

VII 深坂湿原 (野々海高原)

東ノ湿原から迂回して登ると深坂峠、その右下にあるのが標高 1090 m、広さ約 0.1ha の小さな深坂湿原である。ミズゴケの中にはミズバショウがあり、ヒメカイウが開花していた。あとの taxa は長野県内では北部にみられるが、産地は少ないようだ。水質は pH 4.6、電導度は 29 μ S/cm であった。飯水教育会の 1981 年 8 月 12 日の調査によれば、池表面の pH 5.4、化学的酸素要求 22.1mg/l、硬度 16.4 mg/l であった。今回と比較してみると pH はかなり異っている。その理由の 1 つは小さな湿原池であるので涵養する雨水の量と質に左右され易い事があると思う。

この地区の西北の方に「ししゃち湿原」がある。標高 1100 m、東西約 200m、南北約 150 m で我々は時間が無く調査しなかったが、飯水教育会が 1980 年 8 月 13 日に調査している。最大面積 10m × 3.5m、水深 0.65 m を含めて 4 つの池塘がありその水質を調べている。それによると pH 4.5-4.5、化学的酸素要求量 10.5-13.5mg/l、硬度 0.05mg/l であった。ミズバショウ、ミヤマホタルイ、モウセンゴケ等を含むミズゴケ高層湿原であった。ここはブナ林に囲まれていて数遭ぎをしてこの湿原に入った日野東(2001)は大変だったと述べている。栄村地籍。

VIII 沼ノ原湿原—斑尾高原原生花園—(斑尾高原)

ここに入るには飯山市からと野尻湖からの 2 つのルートがある。標高 830m。

ここは木道が敷かれているがタールを塗った木材があり一考を要する。地籍は妙高市であるが斑尾高原観光協会が管理を委託されているという。水質は pH 6.8–6.9、電導度 27.9–32.8 μ S/cm、化学的酸素要求量 1.2–4.6mg/l、硬度 9.6–13.0mg/l であった。

IX 落倉湿原—落倉自然園—

白馬村の県道沿いにあり、木道が敷かれている。標高 820m、広さ約 0.8ha、白馬村地籍。春はミズバショウやザゼンソウ、ここ一帯は紅色のオオヤマザクラが咲いて美しい。やや荒れた感じの低層湿原である。松田 (1997) の記録でもオオミズゴケ *Sphagnum palustre* とシタミズゴケ *Sphagnum subobesum* の 2 taxa のみであり、筆者はここでのミズゴケを探すのに苦労して辛うじて見つけた次第である。なおこの落倉地籍一帯はハクバサンショウウオの生息地として知られている。

水質は pH 6.9–7.2、電導度 31.4–38.8 μ S/cm、化学的酸素要求量 5.2–6.1mg/l、硬度 14.9–15.3mg/l であった。

3 水質

水質分析のうち Table 2 に示した項目について各湿原の自然度の高さを比較した。酸性度を pH で酸性の強い方から弱い方への順位は

深坂>東ノ>古池>北ドブ>沼ノ原>南ドブ>三ヶ月>落倉>アワラ

となる。湿原は電導物質の少ないところであるから、電導度の少ない方から多い方への順位は

北ドブ>古池>東ノ>深坂>沼ノ原>落倉>アワラ>南ドブ>三ヶ月

となる。水中の酸化され易い物質である有機物の多く含まれる水域であるから化学的酸素要求量の多量の方から少ない方への順位は

古池>北ドブ>三ヶ月>アワラ>落倉>沼ノ原>南ドブ

となる。

水質をまとめると湿原の自然度の高さは、pH 低

い値の 5.9 以下と電導度 ED の少ない方の 29 μ S/cm 以下のカヤの平の 3 湿原と北ドブ湿原の 4 箇所であることが判る。比較条件が不十分であるが化学的酸素要求量 COD でも古池、北ドブ両湿原は上記の表現を裏づけていると思う。

なお、この項目は東ノ、深坂は未測定、南ドブは湿原縁の流れの所で採水したので湿原本来の測定値とは言えない。

4 湿原の藻類相

見られた藻類のうち藍藻類、緑藻類、本来は緑藻類に含まれるのであるが高層湿原に多くみられるツツミ藻類 (Desmids デスミッド) は特別に別項目とした。これらはサンプルを直接検鏡した。珪藻類は資料をクリーニングした後マウントメディア (プレオラックス) で封入してプレパラートを作成し、2000 倍のカラーに焼き付けした写真で taxa の同定をおこなった。

検出した taxa のリストは藍藻類、緑藻類、ツツミ藻類は table 3 に、その写真は Plate1 に、珪藻類は Table 4 と Plate 2–6 に示した。ただし taxa の主眼を珪藻類に置いたため必然的に珪藻写真が大部分となり、考察も珪藻類が中心となった。

以下各湿原の状況を珪藻類を対象として述べ、出現藻類 taxa の総数を示した。

三ヶ月湿原 珪藻類 少ない。 *Eunotia serra*、*Frustulia rhomboids* v. *saxonica* などが見られた。

藍藻類 5 taxa、緑藻類 3 taxa、ツツミ藻類 12 taxa、珪藻類 7 taxa、計 27 taxa であった。

アワラ湿原 珪藻類 少なかった。 *Frustulia frenguelli*、*Hannaea arcus* v. *ampioxys* などが見られた。

藍藻類 1 taxa、緑藻類 7 taxa、ツツミ藻類 7 taxa、珪藻類 19 taxa、計 34 taxa であった。

北ドブ湿原 珪藻類の小型の *Diatoma mesodon* が多量に見られた。

藍藻類 1 taxa、緑藻類 2 taxa、ツツミ藻類 10 taxa、珪藻類 19 taxa、計 32 taxa であった。

南ドブ湿原 珪藻類の *Eunotia bilunalis* が目立ち、

Table 2 Water Quality (水質)

Name of Moor	Mikazuki 三ヶ月	Awara アワラ	Kitadobu 北ドブ	Minamidobu 南ドブ	Furuike 古池	Higashino 東ノ	Fukasaka 深坂	Numanohara 沼ノ原	Otokura 落倉
Date	8/10	8/10	7/10	7 / 10	8 / 10	8/ 10	8 / 10	7 / 10	7 / 10
WT °C	15.4–17.1	15.5–17.1	14.1–18.4	12.5	28.3	25.7	–	9.7–13.5	12.2–13.4
pH	6.9–7.0	7.0–7.1	5.9–6.9	6.9	5.4	5.1	4.6	6.8–6.9	6.9–7.2
ED μ S/cm	54.1–57.4	38.1–49.6	11.8–15.5	43.3	15.8	20.4	29	27.9–32.8	31.4–38.8
COD mg/l	7.0–18.4	10.1–13.1	5.3–20.7	4.6	20.8	–	–	1.2–4.6	5.2–6.1

Frustulia rhomboides v. *saxsnica* は少なかった。

緑藻類 1 taxa ツツミ藻類 4 taxa、珪藻類 21 taxa、計 26 taxa であった。

古池湿原 珪藻類多かった。*Frustulia freguelli* が優占 taxa であった。

藍藻類 2 taxa、緑藻類 4 taxa ツツミ藻 33 taxa、珪藻類 26 taxa、計 65 taxa であって、珪藻類、ツツミ藻が多く出現し今回の最多湿原であった。

東ノ湿原 珪藻類多い方だった。大型の *Frustulia freguelli* や *Eunotia serra* が目立つた。

緑藻類 1 taxa、ツツミ藻類 5 taxa、珪藻類 27 taxa、計 33 taxa であった。

深坂湿原 珪藻類多い方であった。大型の *Eunotia serra*、*Frustulia freguelli*、*Eunotia bilunalis* などが目立つた。

ツツミ藻類 1、珪藻類 10 taxa、計 11 taxa と少なかった。

沼ノ原湿原 珪藻類多い。小型の *Diatoma mesodon* が優占 taxa で、*Frustulia freguelli* も見られた。珪藻類 25 taxa、であった。

落倉湿原 珪藻類多くなかった。*Neidium bisulcatum* などが目立つた。

緑藻類 1 taxa、珪藻類 32 taxa、計 33 taxa であって珪藻類が大変多数を占めていた。

5 出現藻類についてのコメント

Micrasterias truncata BRÉBISON Plate 1 - 7

Micrasterias truncata v. *reducta* PRESCOTT
Plate 1 - 8

半細胞の頂部が緩かな椀状であり、両側が2葉に分かれているのが基本 taxa であるが、北米では Prescott ら (1981) によると 19 の variety、forma と多くが報告されている。我が国では岡田喜一 (1952) の報告によるとあまり多くない。これは調査国土の広さの違いもあると思う。

Cosmrium plicatum REINSCH Plate 1 - 13

半細胞の両基部が直角であり、両側が真直であるのが特徴である。*Cosmrium pseudonitidum* v. *vlida* によく似ているが、半細胞の両基部が直角でなく丸味を帯びているのが区別点である。

Scotiella nivalis (SCHUTT) FRITSCH Plate 1 - 16

春先雪渓などを赤く染めるアカユキモの本体。出現季節外ではこのように湿原中で生活している。

Frustulia rhomboides v. *saxonica* (RABENH.)

DE TONI Plate 2 - 11

長 67 μ 、殻幅 16。多量に出現する代表的な高層湿原に出現する taxa である。やや小型で細胞両側が丸味を帯びていおり、中軸両端の先が尖っている。

Frustulia frengulli MANGUN Plate 2-9

殻長 92 μ 、殻幅 20 μ 。上記 *Frustulia rhomboides* v. *saxonica* に大変よく似ているが中軸両先端が丸味を帯びていてやや大形の taxa であり、今回の出現頻度は高かった。

Neidium bisulcatum (LARGER.) CLEVE Plate 2 - 8

殻長 42 μ 、殻幅 12 μ 。本 Genus の中では両側真っ直ぐで平行、スマートである。

Hannaea arcus v. *amhioxys* (EHRENB.) PATRICK

Plate 2 - 10

Hannaea arcus v. *vaucheriae* PETERSEN

Plate 6 - 71

上段 長く真っ直であるが、くの字型に曲がるタイプもある。殻長 55 μ 、殻幅 5.5 μ 、条線数 14/10 μ 。下段 小型で両側丸味あり *Achnanthes lanceolata*、*Cymbella sinuata* に似てゐるが、これとは別 taxa である。

Eunotia kruegeri LANGE-BERTALOT Plate 3 - 24

殻長 19.5 μ 、殻幅 3.5 μ 、条線数 21/10 μ 。小形で特異な形態である。

Eunotia nipponica SKVORTZOW Plate 3 - 27

殻長 58 μ 、殻幅 13 μ 、条線数 21/10 μ 。スクボルツオブによって霧ヶ峰産の taxa から命名されたもの。両端の顆粒が認められるので似ているが *Eunotia lapponica* と区別される。

Eunotia lapponica GRUNOW Plate 3 - 34

殻長 54 μ 、殻幅 10 μ 、条線数 20/10 μ 。太くてずんぐり形の細胞。高層湿原に多産する taxa である。

Eunotia novaisiae LANGE-BERTALOT & LUC ECTOR

Plate 3 - 30

殻長 25 μ 、殻幅 6 μ 、条線数 13/10 μ 。小形で太く判り易い taxa である。

Eunotia serra EHRENBERG Plate 3 – 33

殻長 54 μ 、殻幅 12 μ 、条線数 14/10 μ 、大型で背面が波打っているのが顕著である。殻横面もかなり厚く目立って見える taxa である。

Eunotia pseudoserra DE OLIVERIA & STEINIZT Plate 3 – 37

殻長 70 μ 、殻幅 13 μ 、条線数 20/10 μ 。前 taxa に似ているが、背面の波形が緩やかである。両 taxa とも高層湿原に棲息する代表的な大型の珪藻類である。

Pinnularia brandeliformis KRAMMER Plate 4 – 39

最も近い taxa がこれと思う。中軸域がかなり広く両末端が頭状に膨れている。Krammer(2000) が *Pinnularia brandelii* から分別して新 taxa としたものである。

ただしサイズがかなり違い今回の taxa は殻長 168 μ 、殻幅 51 μ 、条線 7/10 μ と 2 倍程大きい。

Pinnularia sudetica HILSE Plate 4 – 45

殻長 64 μ 、殻幅 11 μ 、条線数 12/10 μ 。殻側が膨れ、中軸が大きく開いている *Pinnularia microstauron* にも似ているがこの taxa と同定した。

Pinnularia osoresanensis (NEGORO) FUKUSHIMA. KOBAYASHI & YOSHITAKE Plate 4 – 47

殻長 36 μ 、殻幅 5.5 μ 、条線数 13/10 μ 。Negoro(1944) が発表した恐山湖産の基本 taxa と *Pinnularia acolicola* v. *osoresanensis* とを合わせたものを福島ら(2002) が新 taxa とした。

Pinnularia pulchra ØSTRUP Plate 4 – 50

殻長 32 μ 、殻幅 5.5 μ 、条線数 11/10 μ 。Krammer(2000) の Fig 90 ではなく Fig 215 に一致する。グリーンランド産の taxa である。

Pinnularia stomatophora v. *irregularia* KRAMMER Plate 5 – 53

殻長 84 μ 、殻幅 12 μ 、条線数 13/10 μ 。中軸大きく開き中心域に模様あり。殻長 84 μ 、殻幅 13 μ 、条線 15/10 μ とほぼ合致するも帯がない。

Pinnularia stomatophora v. *erlangensis* (MAYER) KRAMMER Plate 6 – 62

殻長 90 μ 、殻幅 12 μ 、条線数 14/10 μ 。細長い taxa で中央域の殻表面の窪みが顕微鏡では半月状に見えるのだという。

Pinnularia sp. Plate 6 – 63

殻長 61 μ 、殻幅 7 μ 、条線数 9/10 μ 。写真は殻が欠けた状態のもの。

殻中央が狭くなっている。似た taxa としては *P. mayeri*、*P. lange-bertalotii* があるが異なる。最も似た taxa をあげれば *Pinnularia paralange-bertalotii* 福島ら(2002) であるが本 taxa は末端膨れている、中軸が殻中央に向けて広がらず狭く平行であるなど明らかに異なった taxa である。

Pinnularia novaezealandiae KRAMMER Plate 6 – 64

殻長 68 μ 、殻幅 23 μ 、条線数 10/10 μ 。大型の taxa。ニュージーランドのオンコラタ谷で化石として発見されたものを Krammer(2000) が命名したという。

Suriella roba LECLERCQ Plate 6 – 67

殻長 36 μ 、殻幅 9 μ 。良く似た taxa に *Surirella angustaga* があるが殻長/殻幅比が本 taxa が大きく、翼窓密度が 4/10 μ と明瞭であり小さいことで区別できる。

5 まとめ

長野県北部の 9 箇所のミズゴケ湿原を 2010 年 10 月に調査した。北ドブ、南ドブ、沼ノ原、落倉湿原を 10 月 7 日に、三日月、アワラ、占池、深坂湿原を 10 月 8 日に実施した。このうち水質が pH5.9 以下、電導度(ED)が 29 μ S/cm 以下の古池、東ノ、深坂、北ドブの 4 湿原はより自然度が高い状態にある事が判った。また、ミズゴケ湿原では藻類のうちツツミ藻類、珪藻類の多いことが知られている。各湿原に出現した藻類 taxa 数全数のうちこれらツツミ藻類と珪藻類 taxa 数を含めて表示した。北ドブ湿原 全 32 taxa (ツツミ藻類 10 taxa 珪藻類 19 taxa を含む)、南ドブ湿原 26 taxa (4、21)、沼ノ原湿原 25 taxa (0、25) 古池湿原 65 taxa (33、26)、三ヶ月湿原 27 taxa (12、7)、アワラ湿原 34 taxa (7、19)、東ノ湿原 33 taxa (5、27)、深坂湿原 11 taxa (1、10) であった。

Table 3 List of Algae (藻類のリスト 珪藻類を除く)

Taxa	Name of Moor	Mikazuki 三ヶ月	Awara アワラ	Kitadobu 北ドブ	Minamidobu 南ドブ	Furuike 古池	Higashino 東ノ	Fukasaka 深坂	Numanohara 沼ノ原	Otikura 落倉
Cyanophyta(藍藻類)										
<i>Chroococcus pallidus</i>		○				○				
<i>Chroococcus turgidus</i>		○				○				
<i>Hapalosiphon welwitschii</i>		○								
<i>Nostoc</i> sp.		○								
<i>Oscillatoria mougeotii</i>		○								
<i>Phormidium tenue</i>		○								
<i>Stigeoclonium aestivale</i>				○						
<i>Synechococcus brunneolus</i>			○							
Chrolophyta(緑藻類)										
<i>Asterococcus superbus</i>			○	○		○				○
<i>Closteriopsis longissima</i>						○	○			
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>						○				
<i>Euglena acus</i>			○							
<i>Geminella ellipsoides</i>			○							
<i>Geminella gigas</i>			○							
<i>Geminella ordinata</i>	○									
<i>Microspora willeana</i>				○						
<i>Gonyostomum depressum</i>			○							
<i>Phacus</i> sp.	○		○							
<i>Scotiella nivalis</i>	○		○							
<i>Sphaerosozma</i> sp.					○	○				
<i>Spirogyra</i> sp.										
<i>Tribonema minus</i>			○							
Desmids(ツヅミ藻類)										
<i>Actinotaenium cucurbinum</i>						○				
<i>Actinotaenium cucurbita</i> v. <i>latius</i>	○					○				
<i>Actinotaenium cucurbita</i> v. <i>attenuatum</i>	○		○			○	○	○		
<i>Actinotaenium elmgatum</i> v. <i>arcticum</i>	○					○				
<i>Actinotaenium oblongum</i>						○		○		
<i>Arthrodesmus incus</i>						○				
<i>Bambusina moniliformis</i>						○				
<i>Closterium acerosum</i> v. <i>tumidum</i>				○						
<i>Closterium intermedium</i>						○				
<i>Closterium ralfsii</i> v. <i>hybridum</i>									○	
<i>Closterium ralfsii</i> v. <i>gracilius</i>				○						
<i>Closterium littorale</i>			○							
<i>Closterium rostratum</i>				○						
<i>Closterium striolatum</i> v. <i>subpunctatum</i>				○						
<i>Cosmarium botrytis</i>					○					
<i>Cosmarium longiense</i> f. <i>expansa</i>					○					
<i>Cosmarium nasutum</i>				○						
<i>Cosmarium quadratum</i> f. <i>willei</i>				○						
<i>Cosmarium quadrifarium</i> f. <i>hexasticha</i>						○				
<i>Cosmarium pachydermum</i> v. <i>boreale</i>	○				○					
<i>Cosmarium phaseolus</i> f. <i>minor</i>						○				
<i>Cosmarium pseudonitidulum</i> v. <i>validum</i>			○			○			○	
<i>Cosmarium plicatum</i>				○						
<i>Cosmarium subcucumis</i>						○		○	○	
<i>Cosmarium trachyporum</i>						○				
<i>Cylindrocystis brebissonii</i>	○			○			○	○		
<i>Cylindrocystis crassa</i>	○									
<i>Docidium undulatum</i>						○				
<i>Hyalotheca dissiliens</i>					○					
<i>Hyalotheca mucosa</i>									○	
<i>Euastrum binale</i>						○				
<i>Euastrum ditelta</i>						○				
<i>Euastrum gnathophorum</i>						○				
<i>Euastrum humerosum</i>						○				
<i>Euastrum insulare</i>			○							
<i>Euastrum oblongum</i>						○				
<i>Euastrum sinuosum</i> v. <i>germanicum</i>						○				
<i>Euastrum sinuosum</i> v. <i>perforatum</i>						○				
<i>Euastrum sinuosum</i> v. <i>subjenneri</i>						○				
<i>Euastrum verrucosum</i>						○				
<i>Mesotaenium chlamydosporum</i>						○				
<i>Mesotaenium degreyi</i>	○									
<i>Micrasterias denticulata</i>				○						
<i>Micrasterias truncata</i>						○				
<i>Micrasterias truncata</i> v. <i>reducta</i>						○				
<i>Netrium digitus</i>	○		○	○		○	○		○	
<i>Netrium digitus</i> v. <i>lamellosum</i>			○			○				
<i>Penium polymorphum</i>	○					○			○	
<i>Penium rufescens</i>	○					○				
<i>Penium silvae-nigrae</i>						○				
<i>Pleurotaenium ehrenbergii</i>			○			○				
<i>Staurastrum echinatum</i>						○				
<i>Staurastrum hystrix</i>						○				
<i>Staurastrum margaritacum</i>	○									
<i>Tetmemorus laevis</i> v. <i>minutus</i>						○				

Table 4-1 List of Diatoms (珪藻類のリスト)

Name of Moor Taxa	Mikazuki 三ヶ月	Awara アワラ	kitadobu 北ドブ	Minamidobu 南ドブ	Furuike 古池	Higashino 東ノ	Fukasaka 深坂	Numanohara 沼ノ原	Otikura 落倉
<i>Achnanthes hintzii</i>						○			
<i>Achnanthes lanceolata</i>		○	○	○					
<i>Achnanthes lanceolata</i> v. <i>rombica</i>			○						
<i>Achnanthes lapidosa</i>			○			○			
<i>Amphora fagedliana</i>						○			
<i>Amphora ovalis</i>				○	○				
<i>Caloneis tenuis</i>									○
<i>Cocconeis diminuta</i>			○	○		○			○
<i>Cocconeis placentula</i>			○	○					○
<i>Cymbella aspera</i>									○
<i>Cymbella aspera</i> v. <i>erlongensis</i>			○						○
<i>Cymbella naviculiformis</i>									○
<i>Cymbella silesiaca</i>									○
<i>Diatoma hyemalis</i>		○						○	○
<i>Diatoma mesodon</i>		○	○						
<i>Diatoma tenuis</i>								○	
<i>Diploneis elliptica</i>								○	
<i>Eunotia ambivalens</i>						○			
<i>Eunotia boreoalpina</i>				○					
<i>Eunotia bilunaris</i>		○					○		
<i>Eunotia cisalpina</i>						○			
<i>Eunotia denticulata</i>					○				
<i>Eunotia incisa</i>							○		
<i>Eunotia incisadistans</i>						○			
<i>Eunotia implicata</i>					○	○	○		
<i>Eunotia juettnerae</i>					○	○			
<i>Eunotia kruegeri</i>					○				
<i>Eunotia lapponica</i>						○			
<i>Eunotia manolvesiniruda</i>									○
<i>Eunotia minor</i>	○		○		○		○		
<i>Eunotia meridionalis</i>		○			○				
<i>Eunotia nipponica</i>					○				
<i>Eunotia novaisiae</i>		○							
<i>Eunotia nymanniana</i>		○							○
<i>Eunotia pectinalis</i>					○				○
<i>Eunotia pseudopectinalis</i>			○						
<i>Eunotia pseudoserra</i>	○								
<i>Eunotia pseudoflexuosa</i>					○				
<i>Eunotia rhyncocephala</i>		○							
<i>Eunotia septentrionalis</i>					○				
<i>Eunotia serra</i>	○				○	○	○		
<i>Eunotia soleirolii</i>		○			○	○	○		
<i>Eunotia subpiria</i>				○					○
<i>Fragilaria leptostauron</i>				○					
<i>Frustulia rhomboides</i> v. <i>saxonica</i>	○	○		○	○	○	○	○	
<i>Frustulia frenguelli</i>					○				
<i>Frustulia vulgaris</i>	○			○	○	○	○		
<i>Gomphonema angustatum</i>								○	○
<i>Gomphonema gracile</i>						○		○	○
<i>Gomphonema minutum</i>			○	○					
<i>Gomphonema olivaceum</i>			○						
<i>Gomphonema parvulum</i>		○		○					
<i>Gomphonema rhombicum</i>				○					
<i>Gomphonema subclavatum</i>			○						
<i>Gyrosigma scalproides</i>		○							
<i>Hannaea arcus</i> v. <i>ampioxys</i>									○
<i>Hannaea arcua</i> v. <i>vaucherae</i>		○							○
<i>Hantzschia ampioxys</i>									○
<i>Martyana martyi</i>				○					

Table 4-2 List of Diatoms (珪藻類のリスト)

Taxa	Name of Moor	Mikazuki 三ヶ月	Awara アワラ	kitadobu 北ドブ	Minamidobu 南ドブ	Furuike 古池	Higashino 東ノ	Fukasaka 深坂	Numanohara 沼ノ原	Otikura 落倉
<i>Meridion circulare</i> v. <i>constrictum</i>							○		○	
<i>Navicula angusta</i>										○
<i>Navicula capitata</i>					○					○
<i>Navicula festiva</i>										
<i>Navicula nivalis</i>						○				
<i>Navicula placenta</i>					○				○	
<i>Navicula pupula</i> v. <i>rectangularis</i>					○				○	
<i>Navicula rhynchocephala</i>					○				○	
<i>Neidium bisulcatum</i>						○				○
<i>Neidium bisulcatum</i> v. <i>subampliatum</i>									○	
<i>Neidium iridis</i>							○		○	○
<i>Neidium iridis</i> v. <i>amphigomphus</i>										○
<i>Pinnularia acoricola</i>										○
<i>Pinnularia angustistriata</i>					○					○
<i>Pinnularia brandeliformis</i>									○	
<i>Pinnularia divergens</i>									○	
<i>Pinnularia gigas</i>										○
<i>Pinnularia gibba</i>									○	
<i>Pinnularia lapponica</i>							○			
<i>Pinnularia islandica</i>										○
<i>Pinnularia marchia</i>									○	
<i>Pinnularia mesogongyla</i>									○	
<i>Pinnularia microstauron</i>						○	○			
<i>Pinnularia microstauron</i> v. <i>nonfasciata</i>							○			
<i>Pinnularia neomajor</i> v. <i>inflata</i>					○				○	
<i>Pinnularia novaezealandiae</i>									○	
<i>Pinnularia osoresanensis</i>										○
<i>Pinnularia</i> sp.		○	○			○				
<i>Pinnularia pulchella</i>			○						○	
<i>Pinnularia pseudogibba</i> v. <i>rostrata</i>						○				○
<i>Pinnularia rhombaerea</i> v. <i>halophila</i>						○				
<i>Pinnularia rupestris</i>		○	○			○		○		
<i>Pinnularia sarophila</i>							○			
<i>Pinnularia schoenfelderi</i>						○				○
<i>Pinnularia similis</i>										○
<i>Pinnularia stidolphii</i>							○			
<i>Pinnularia stomptophora</i>					○		○			
<i>Pinnularia stomatophora</i> v. <i>erlangensis</i>							○			○
<i>Pinnularia stomatophora</i> v. <i>irregularis</i>					○					
<i>Pinnularia subcapitata</i> v. <i>elongata</i>		○	○			○				
<i>Pinnularia subcommutata</i>			○							
<i>Pinnularia sudetica</i>						○		○		
<i>Pinnularia subgibba</i> v. <i>rostrata</i>						○				
<i>Pinnularia subgigas</i>							○			
<i>Pinnularia transversifomis</i>									○	
<i>Pinnularia valdetolerans</i>							○			
<i>Pinnularia viridis</i>							○			
<i>Pinnularia viridifomis</i>						○	○		○	
<i>Rhoicosphenia curvata</i>			○							○
<i>Stauroneis phoenicenteron</i>				○					○	
<i>Surirella bifrons</i>									○	
<i>Surirella bohémica</i>				○						
<i>Surirella capronii</i>				○						
<i>Surirella linearis</i>										○
<i>Surirella roba</i>				○						
<i>Surirella tenera</i>									○	
<i>Synedra rumpens</i>				○						
<i>Synedra rumpens</i> v. <i>meneghiniana</i>				○						
<i>Synedra ulna</i>				○						

Summary

The author surveyed 9 *Sphagnum* Moor in 2010 on north Nagano Prefecture. Kitadobu, Minamidobu, Furuike, Higashino and Fukasaka Moor on October 7, Mikazuki, Awara, Numanohara and Otikura Moor on October 8. Furuike, Higashino, Fukasaka and Kitadobu was more high Natural level *Sphagnum* Moor by under value of pH 5.9 and ED 29 μ S/cm.

Total number of freshwater algae on each moor was Mikazuki 27 taxa (include Desmids 12 taxa, Diatoms 7 taxa), Awara 34 (7, 19), Kitadobu 32 (10, 19), Minamidobu 26 (4, 21), Furuike 65 (33, 26), Higashino 33 (5, 27), Fukasaka 11 (1, 10), Numanohara 35 (0, 25), Otikura 33 (0, 32).

この報告にあたり助成金をくださった伊那谷財団、調査を許された山ノ内町教育委員会、木島平村教育委員会、妙高市教育委員会、栄村教育委員会、白馬村教育委員会、北信森林管理署、貴重な文献をご恵与くださった赤羽貞幸博士、関口信男氏、調査にご協力頂いた高野憲一氏に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 落合照雄 (2007, 2008, 2009, 2010, 2012) 信州淡水研究所研究報告 1, 2, 3, 4, 5.
 落合照雄 (2012) 居谷里ミズゴケ湿原のツヅミ藻類 珪藻類 藍藻類. 長研植物研究会誌 45:71-83
 落合照雄 (2014) 唐花見湿原 親海湿原の藻類相. 長野県植物研究会誌 47: 61-76
 赤羽貞幸 (1986) 志賀高原長池湿原とカヤノ平北ドブ湿原における泥炭層の形成年代と花粉分析 亜高山帯の気象と自然の変遷に関する研究. 19-29. 信州大学教育学部
 井田秀行・湯本茂・湯本静江 (2003) 北志賀高原三ヶ月池アワラ湿原の植生と植物. 信州大学教育学部付属志賀自然教育研究施設研究業績. 40: 15-27
 飯水教育会 (1982) 野々海、貝立の自然 陸水: 古池、深坂、ししゃち湿原の水質. 頁. 73-84.
 福島博・吉武佐紀子・小林艶子 (2002) 酸性水から得られた新種珪藻、*Pinnularia Paralongebertalotii* Fukushima, Yoshitake & Kobayashi

nov. sp. について. Diatom Vol. 17. 37-46.

- 日野東 (2001) 信州花の湿原を歩く 信濃毎日新聞社
 松田行雄 (1997) ミズゴケ科. 長野県植物誌. 143-160 信濃毎日新聞社
 Hirano, M. (1983-1988) Flora Desmidiarum Japonicarum. I - VII, Contrib. Biolog. Kyoto Univ. : 1, 2, 4, 5, 7, 9, 11.
 広瀬宏幸・山岸高旺 (1977) 日本淡水藻図鑑. 内田老鶴園.
 岡田喜一 (1952) *Micrasterias* 属の分類と日本及びその周辺域産の種類について. 鹿児島大学水産学部紀要 2, (1) 93-140
 Negoro, K. (1944) Untersuchungen über Die Vegetation Der Mineralogen-Azidotrophen Gewässer Japns. Science Reports of Tokyo Bunnrika Daigaku. Sec. B 101.
 Prescott, G. W. Hannah T. Croasdle. W. C. Vinyard. and Carlos E. de M. Bigudo (1981) A Synopsis of North American Desmids. Part II Desmidiaceae: Placodermata. Sec. 3. Univ. of Nebraska Press.
 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 (2002) 淡水珪藻生態図鑑 内田老鶴園
 John, D. M. Whitton B. A. & Brook A. J. (2002) The Freshwater Algal Flora of the British Isles. Cambridge Univ. Press.
 Cleve-Euler (1951) Diatomen von Schweden und Finnland. : Biblio. Phycol. , 5.
 Krammer, K. & H. Lange-Bertalot (1986-1991) Bacillariophyceae 1 - 4 : Süßwasser - flora von Mitteleurop. Gustav Fischer. Stuttgart
 Krammer, K. (2000) Diatoms of Europe Vol. 1. The Genus *Pinnularia*. : Gantner Verlag
 Lange-Bertalot, H. (2001) ibid. Vol. 2. *Navicula* sensu strict 10 Genera separated from *Navicula* sensu lato. *Frustulia*. : Ganter Verlag
 Krammer, K. (2002) ibid. Vol. 3. *Cymbella*. : Ganter Verlag
 Krammer, K. (2003) ibid. Vol. 4. *Cymboplectra*, *Delicata*, *Navicymbula*, *Gompho-* *Cymbelopsis* : Ganter Verlag
 Schmidt, A. (1874-1959) Atlas der Diatomaceen-Kunde.: 1-472.
 Simonsen, R. (1987) Atlas and Catalogue of the Diatom Types of F. Hustedt : I -772.

Plate 1

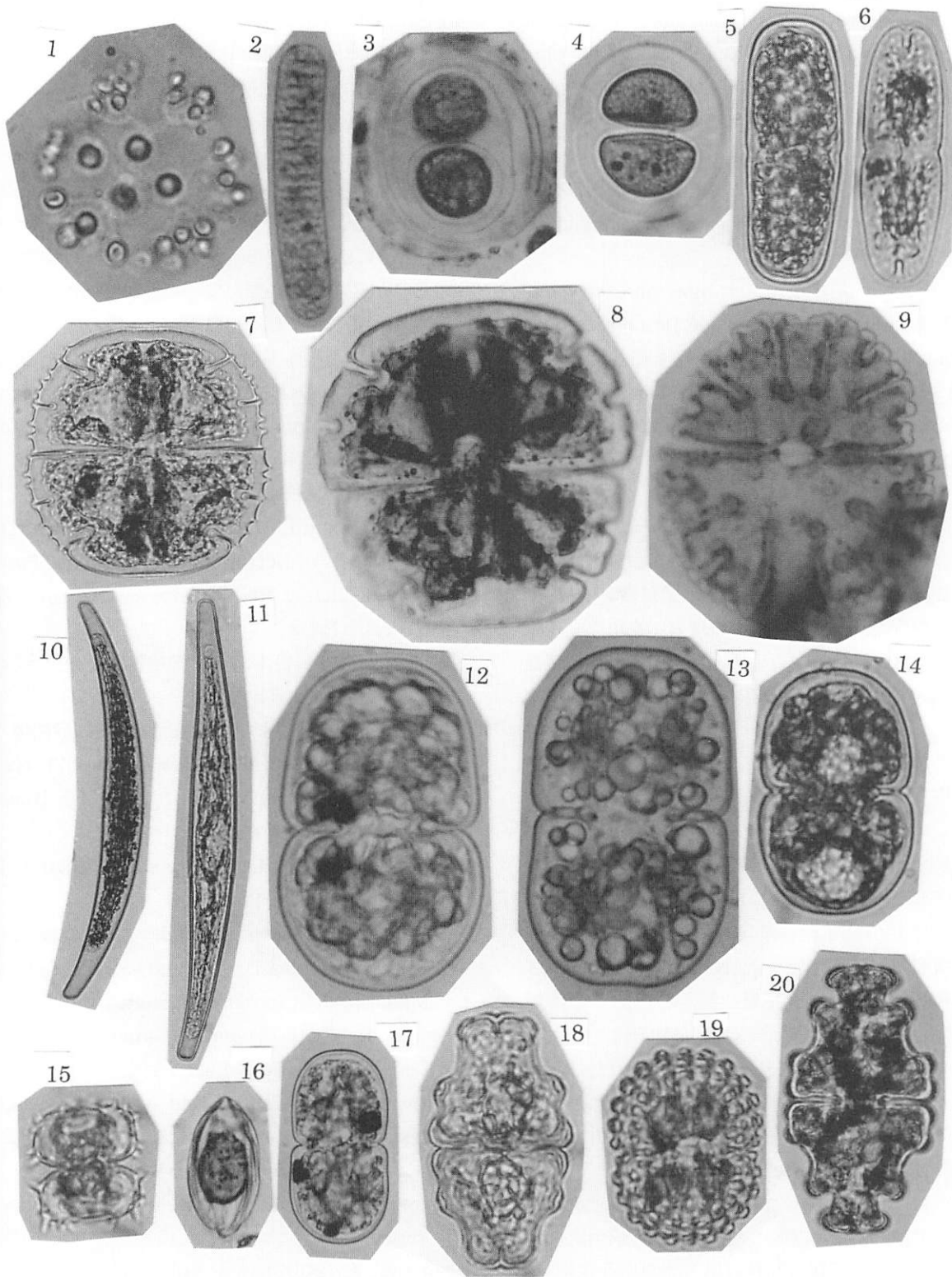


Plate 1 1 *Dictyosphaerium pulchellum*, 2 *Oscillatoria mougeotii*, 3 *Asterococcus superbus*, 4 *Chroococcus turgidus*, 5 *Actinotaenium oblongum*, 6 *Tetmemorus laevis* v. *minutus*, 7 *Micrasterias truncata*, 8 *Micrasterias truncata* f. *reducta*, 9 *Micrasterias denticulata*, 10 *Closterium intermedium*, 11 *Closterium littoale*, 12 *Cosmarium pseudonitidulum* v. *validum*, 13 *Cosmarium plicatum*, 14 *Comarium subcucumis*, 15 *Staurastrum hystrix*, 16 *Scotiella nivalis*, 17 *Cosmarium quadratum* f. *willei*, 18 *Euastrum sinuosum* v. *germanicum*, 19 *Cosmarium quadrifarium* f. *hexasticha*, 20 *Euastrum oblongum*,

Plate 2

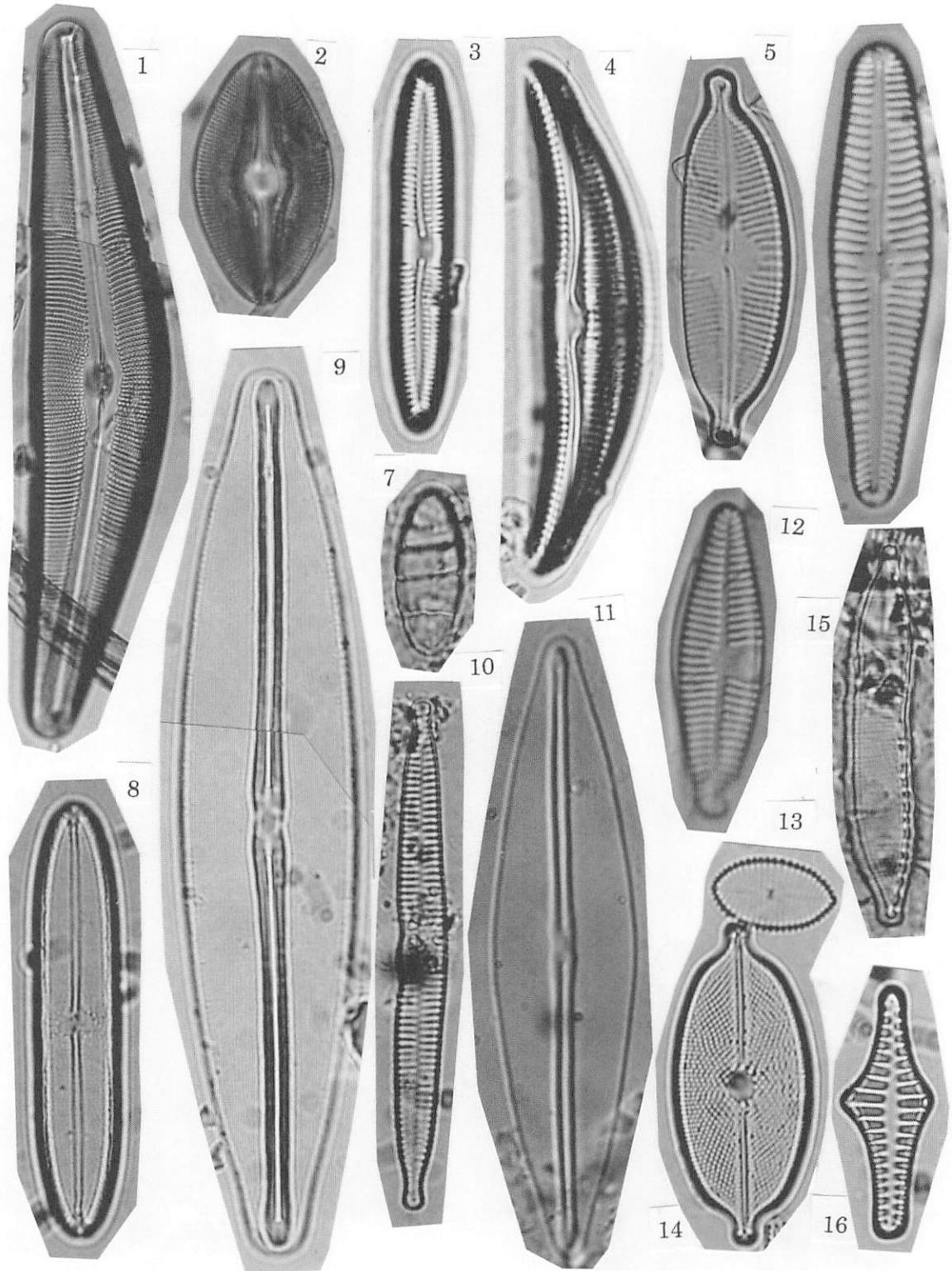


Plate 2 Diatom 1 *Cymbella aspera*, 2 *Diploneis elliptica*, 3 *Caloneis tenuis*, 4 *Amphora ovalis*, 5 *Cymbella naviculiformis*, 6 *Gomphonema subclavatum*, 7 *Diatoma mesodon*, 8 *Neidium bisulcatum*, 9 *Frustulia frenguelli*, 10 *Hannaea arcus* v. *amphioxys*, 11 *Frustulia rhomboides* v. *saxonica*, 12 *Achnanthes lanceolata* v. *rombica*, 13 *Cocconies diminuta*, 14 *Navicula placenta*, 15 *Hantzschia amphioxys*, 16 *Fragilaria leptostauron*.

Plate 3

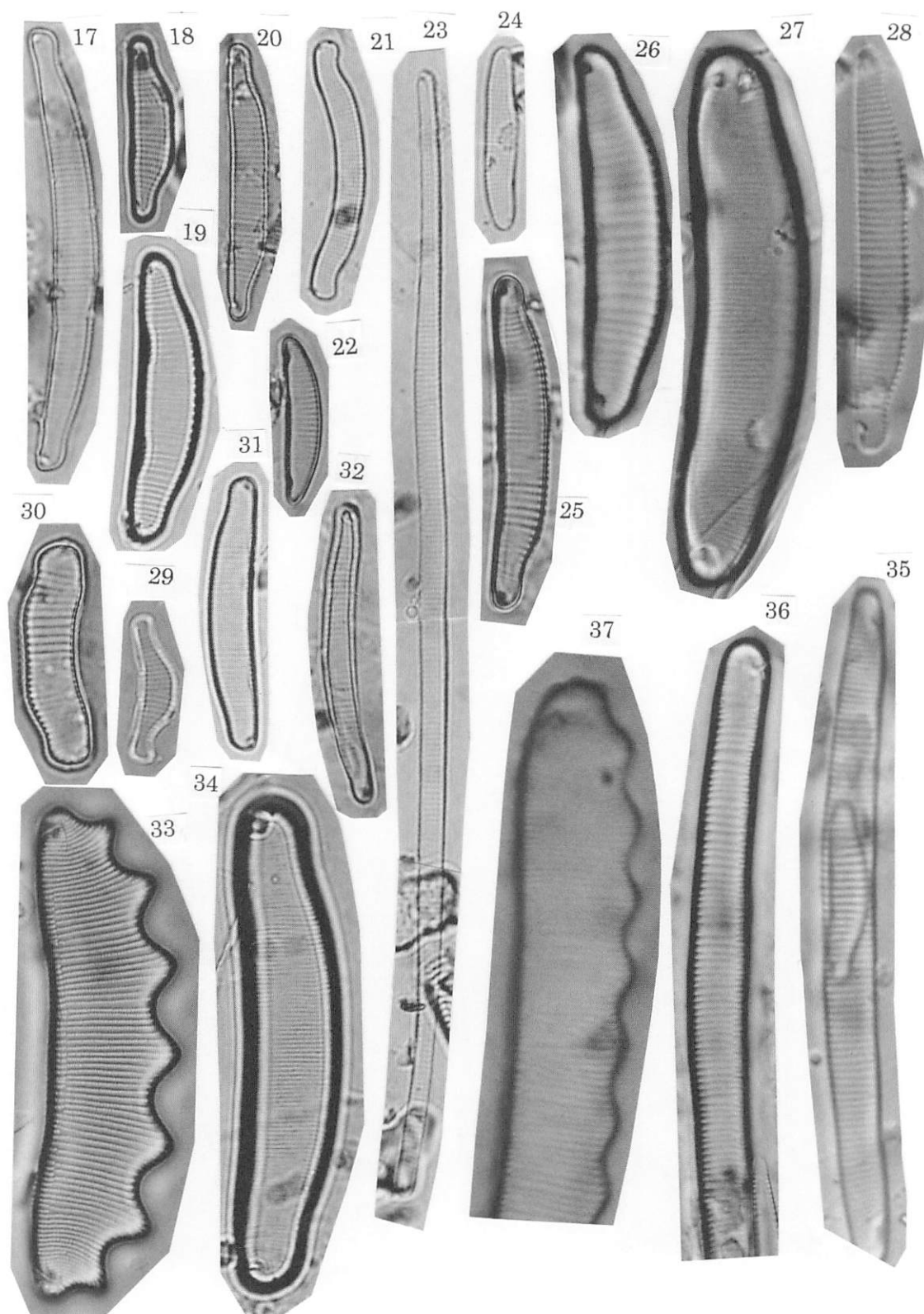


Plate 3 Diatom 17 *Eunotia bilunalis*, 18 *Eunotia cisalpina*, 19 *Eunotia boreoalpina*, 20 *Eunotia implicata*, 21 *Eunotia nymmanniana*, 22 *Eunotia incisadistans*, 23 *Eunotia juettnerae*, 24 *Eunotia kruegeri*, 25 *Eunotia pectinalis*, 26 *Eunotia minor*, 27 *Eunotia nipponica*, 28 *Eunotia denticulata*, 29 *Eunotia rhynchocephala*, 30 *Eunotia novaesiae*, 31 *Eunotia meridionalis*, 32 *Eunotia manolvisiniruda*, 33 *Eunotia serrs*, 34 *Eunotia lapponica*, 35 *Eunotia soleirolii*, 36 *Eunotia pseudopectinalis*, 37 *Eunotia pseudoserra*,

Plate 4

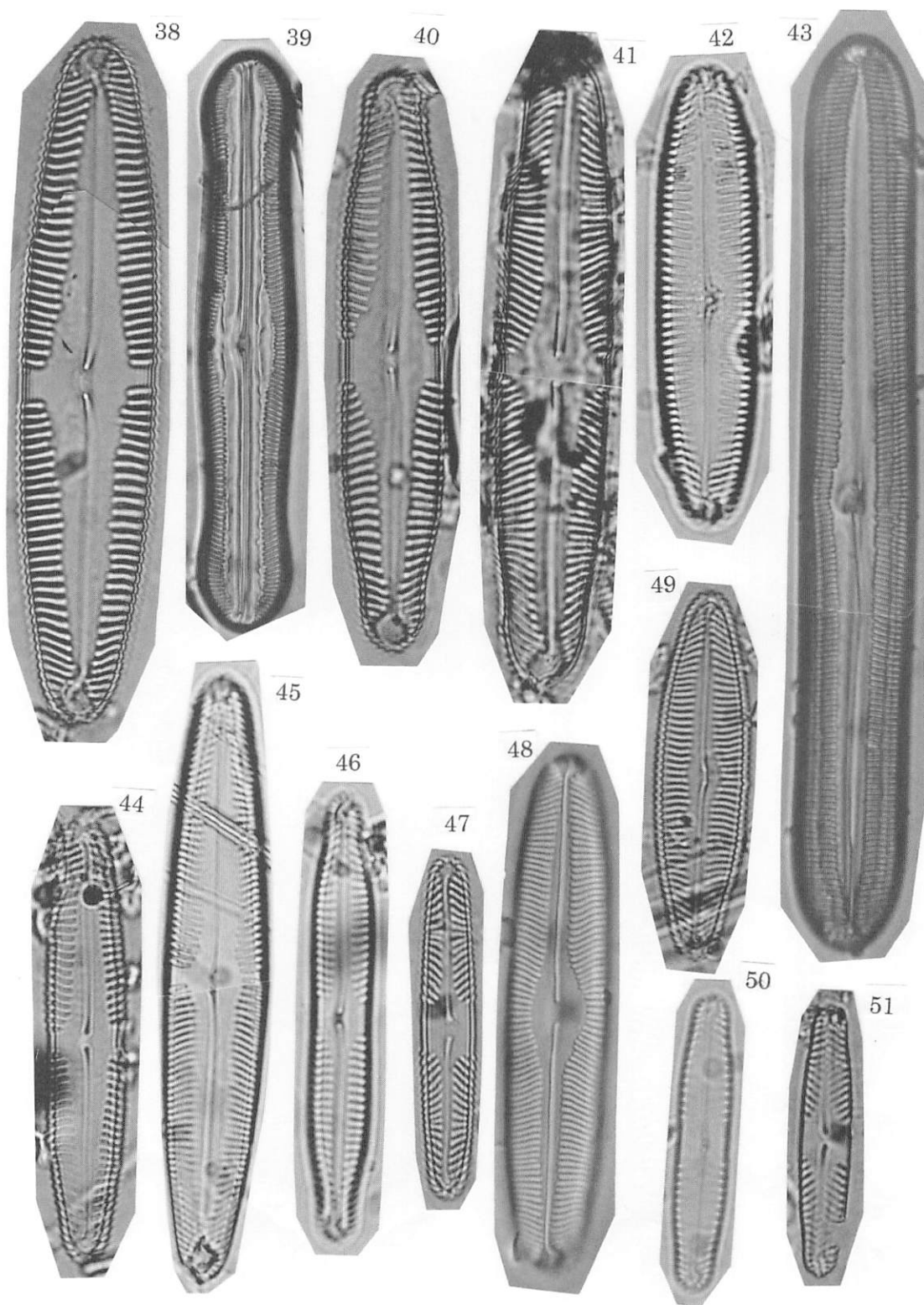


Plate4 Diatom 38 *Pinnularia angustistriata*, 39 *Pinnularia brandeliformis*, 40 *Pinnularia gibba*, 41 *Pinnularia divergens*, 42 *Pinnularia islandica*, 43 *Pinnularia neomajor* v. *inflata*, 44 *Pinnularia microstauron*, 45 *Pinnularia sudetica*, 46 *Pinnularia subcapitata* v. *elongata*, 47 *Pinnularia osoresanensis*, 48 *Pinnularia rupestris*, 49 *Pinnularia microstauron* v. *nonfasciata*, 50 *Pinnularia pulchella*, 51 *Pinnularia marchia*,

Plate 5

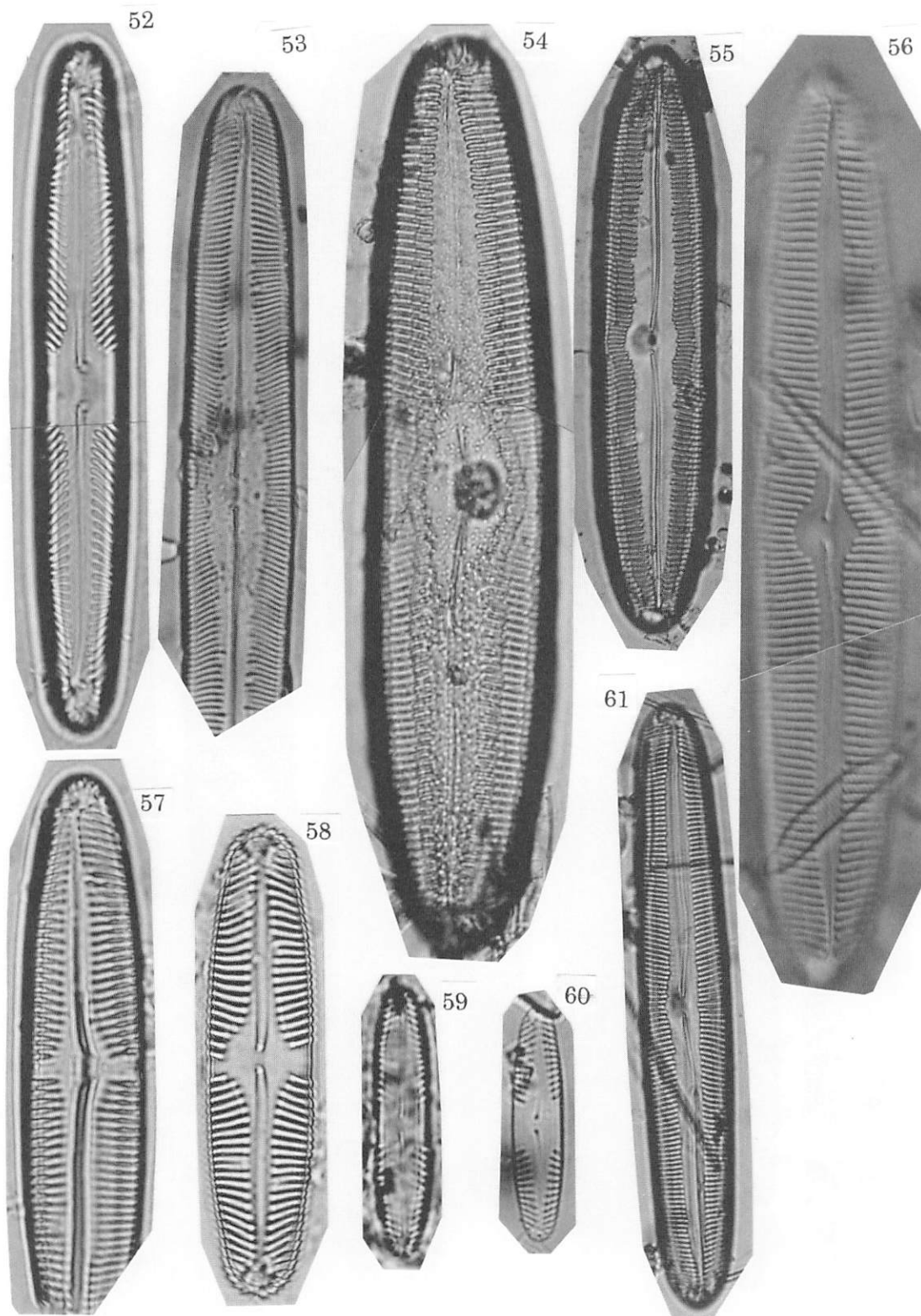


Plate 5 Diatom 52 *Pinnularia similis*, 53 *Pinnularia stomatophora* v. *irregularis*, 54 *Pinnularia gigas*, 55 *Pinnularia transversiformis*, 56 *Pinnularia viridis*, 57 *Pinnularia subcommutata*, 58 *Pinnularia rhombaerea* v. *halophila*, 59 *Pinnularia schoenfelderi*, 60 *Pinnularia acoricola*, 61 *Pinnularia stidolphii*,

Plate 6

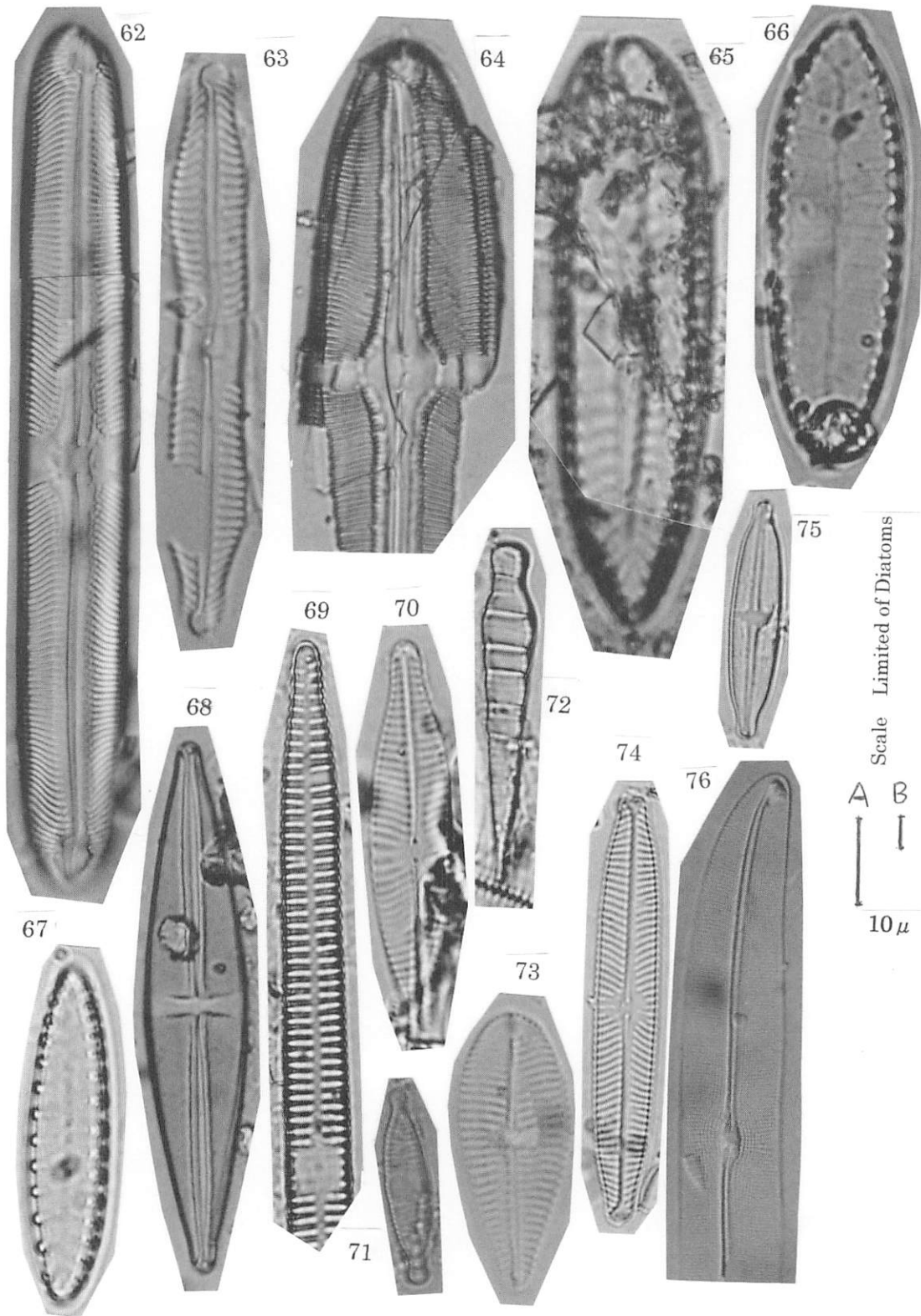


Plate 6 Diatom 62 *Pinnularia stomatophora* v. *erlangensis*, 63 *Pinnularia* sp, 64 *Pinnularia novaezealandica*, 65 *Surirella tenera*, 66 *Surirella linearis*, 67 *Surirella roba*, 68 *Stauroneis phoenicenteron*, 69 *Synedra ulna*, 70 *Navicula rhyncocephal*, 71 *Hannaea arcus* v. *vaucheriae*, 72 *Meridion cicular* v. *constrictum*, 73 *Gomphonema olivaceum*, 74 *Navicula angusta*, 75 *Navicula festiva*, 76 *Gyrosigma scalpoides*.

(Scale Limited of Diatoms 33, 36, 37, 43, 55, 56, 61, 62, 68, 76 は B) それ以外は 全て A