

等々力溪谷(谷沢川)の武蔵野台地露頭 の地層中に含まれる化石珪藻の研究

—— 武蔵野砂礫層と上部東京層 ——

1 9 8 4 年

小 出 悟 郎

神奈川県内広域水道企業団水質試験所

目 次

1. 緒 言	1
2. 研 究 史	1
2.1 等々力溪谷の地質	1
2.2 化石珪藻の研究史	2
3. 試料と調査方法	2
3.1 試料の採取地点	2
3.2 採取試料	4
3.3 試料の処理	4
3.4 検 鏡	5
4. 調査成績	5
4.1 武蔵野砂礫層	5
1) 出現種類と頻度	5
2) 生活環境	13
(1) 温 度	18
(2) 塩 分	18
(3) 生活型と流れ	18
(4) pH	18
(5) 有機汚濁	18
4.2 上部東京層(?)	18
1) 出現種類と頻度	18
2) 生活環境	26
(1) 温 度	26
(2) 塩 分	26
(3) 生活型と流れ	26
(4) pH	26
(5) 有機汚濁	26
5. 考 察	31
5.1 化石珪藻から見た古環境	31
1) 武蔵野砂礫層	31
2) 上部東京層	32
6. 要 結	33
7. 参考文献	33
珪藻図版	37
Plate 1 - 22	38

1. 緒 言

多摩川の支流、谷沢川は東京都世田谷区用賀に源頭を發し、同区野毛地先で多摩川に合流する小川である。

谷沢川は東京急行電鉄大井町線等々力駅と上野毛駅の間から等々力不動の不動の滝の間、約2kmが溪谷状をなし、等々力溪谷と呼ばれ、都民の憩いの場所として親しまれている。

等々力溪谷の兩岸は川の浸食作用により深く抉られ、多くの露頭があり、露頭の地層は古東京湾に由来する海成層や古多摩川の武蔵野砂礫層の上に関東ローム層が乗った層序からなるといわれ、関東ローム層以深の地層から珪藻の化石等が産出する。

筆者は露頭から採取した化石珪藻を調査し、各地層から産出した珪藻の種類構成と生態学的特徴から等々力溪谷の古生物学的環境を検討しつつある。

本報告は等々力溪谷の露頭で武蔵野砂礫層及び上部東京層(?)と推定される地層から得られた化石珪藻の種類構成と生態学的特徴を検討した。今後、さらに東京層より下に位置する上総層に調査の範囲を広げると共に、各地層の層序を細かく調査し、化石珪藻から見た地層の編年と生態環境を追求したい。

2. 研究史

既に報告された等々力溪谷の地質調査の概要とわが国における化石珪藻の研究経過を簡単に述べる。

2.1 等々力溪谷の地質

等々力溪谷の地質は貝塚爽平氏の「東京の自然史」¹⁾に詳しく紹介されている。

同書によれば谷沢川はもと呑川の支流九品佛川の上流であってたが、等々力付近で南から谷頭侵蝕してきた谷沢川が九品佛川の上流を「斬首」し、水量が増加したことより、等々力溪谷が形成された。

溪谷の谷壁は上から立川、武蔵野ローム層、砂礫層、粘土層、凝灰質泥岩よりなっている。砂礫層は古多摩川によって運ばれた砂礫により形成されたもので武蔵野砂礫層と呼ばれている。なお、武蔵野砂礫層は M_1 , M_2 , M_3 の各砂礫層に区分されているが、等々力溪谷で露出しているのは M_2 砂礫層とのことである。粘土層は更新世(洪積世)に堆積した東京層の一部と推定されているが、貝塚氏は「あるいは別の地層かも知れない」と疑問を持たれている。なお、粘土層には木下邦太郎によりヨコハマチノホナガイ、シズクガイ、その他の暖流系内湾性の貝化石が含まれることが報告されているとのことである。凝灰質泥岩は東京の基盤となっている第三紀鮮新世ないし更新世前期に堆積した上総層群(三浦層群)と呼ばれる地層で、上総層群は東京層群にくらべると外洋性の浅海ないし半深海の環境で堆積とのことである。

図1に「東京の自然史」より借用した等々力溪谷付近の南北断面図を示した。

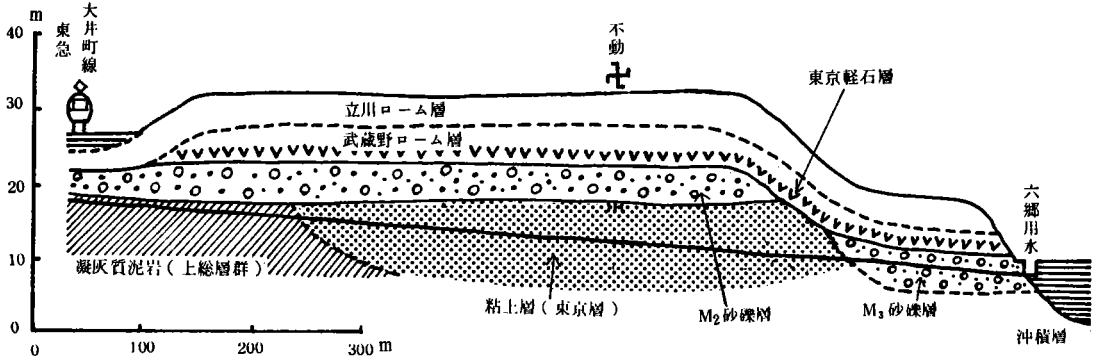


図1 等々力溪谷付近の南北断面図 貝塚爽平「東京の自然史」より改変

2.2 化石珪藻の研究史

わが国の化石珪藻の研究は1889年(明治22年)のBrun, J. & Tempère, J.の報文⁶⁾が最初と思われるが、この報文は閲覧する機会が無く、内容は不明である。1889年から1915年にかけてJ. Brun,⁶⁾⁷⁾ J. Tempère,⁶⁾⁹⁾ M. Peragallo,⁹⁾の報文がある。

日本人による報文は服部広太郎⁸⁾の1902年が最初であろう。その後、地質学者では佐藤¹⁰⁾¹¹⁾伊原¹²⁾高橋¹⁴⁾等の研究が、植物学者では東¹³⁾室伏¹⁵⁾江本¹⁶⁾等の研究が1920～30年代に発表されており、1940～50年代には奥野¹⁷⁾¹⁸⁾により珪藻土の珪藻の分類が進められ、日本各地の珪藻土より得た化石珪藻の図譜²¹⁾が1952年に出版された。

また、福島²²⁾は1955～58年に日本淡水藻目録をまとめ、前述のJ. Brun, J. Tempèreを始めとし、各研究者により記載された化石珪藻を含む珪藻の taxa と採集地を記述した。

徳永³⁴⁾によると昭和8年(1933年)以降の化石珪藻に関する論文は昭和8～12年22, 同13～17年11, 同18～22年15, 同23～27年23, 同28～32年39, 同33～37年54, 同38～42年73, 同43～47年55, 同48～52年23十であり、第2次世界大戦後は論文数が増加しているとのことであるが、筆者はそれらの多くを見る機会を得ていない。

化石珪藻研究の傾向は当初の分類学的なものから、次第に出現した種類による古環境の推定、層序学への応用、更に天然ガス、石油等地下資源の探索のための利用という方面に進展している。

3. 試料と調査方法

3.1 試料の採取地点

等々力溪谷の地理的位置を図2に、同溪谷の概要と試料の採取地点を図3に、採取地点の一部の写真をPhoto 1, 2に示した。

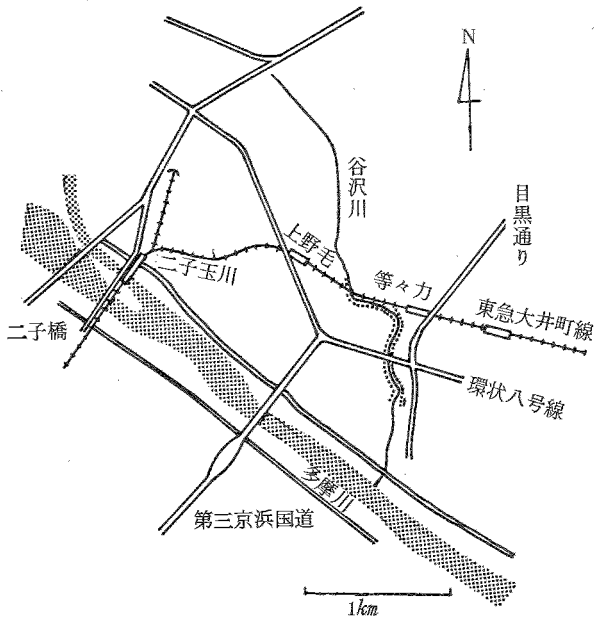


図2 等々力溪谷とその付近

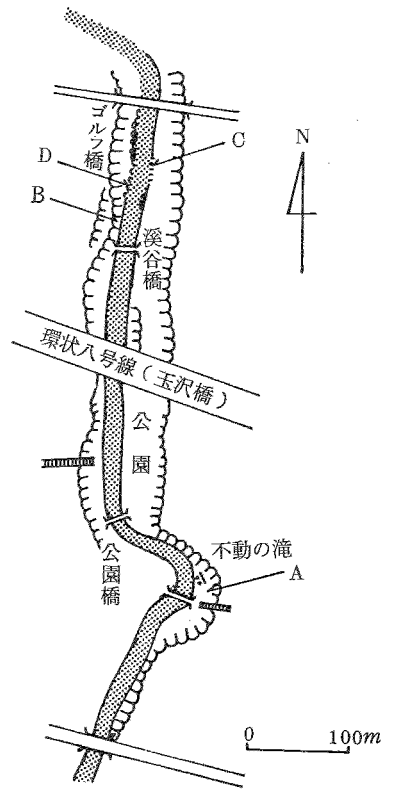


図3 等々力溪谷概要図



Photo 1 調査地点Bの武蔵野砂礫層(M)と上部東京層?(T)の露頭



Photo 2 調査地点Dの上総層(K) 矢印は試料採取場所

図3の St. A は不動の滝の地点で武蔵野砂礫層と東京層(?), St. Bは溪谷橋やや上流右岸 (Photo 1) で St. A と同様、武蔵野砂礫層と東京層(?)が露出している。St. C 及び St. D (Photo 2)は川の土手と水際で、貝塚氏が上総層としている所である。

なお1983～84年にかけて谷沢川は河川改修が行なわれており、川底はコンクリートが張られ、川岸は石とコンクリートによる護岸工事が行なわれたが、St. C, D は自然景観をそのまま残してある。

3.2 採取試料

試料は1983～84年の間、計4回にわたり、図3に示した各採取地点で地層別にそれぞれ泥、約10gを採取した。また1984年3月には大井町線に沿った場所で、河川改修工事中、川床の泥をブルドーザーで掘削したものを採取した。

本報告で調査対象とした試料は、St. B で採取した武蔵野砂礫層の上部と推定される2,3mmの砂を約30%含んだもろい灰白色の砂岩と上部東京層と推定される粘土粒子1mm以下の水分を多く含んだ灰青色の粘土とである。

3.3 試料の処理

採取した試料は精製水に溶解し、網目の細かい篩(茶こし)で1mm以上の砂を除去したのち、硫酸と過マンガン酸カリウムを適量加え、試料中に含まれる有機質等を酸化分解し、残余の過マンガン酸カリウムを修酸で還元した。

酸処理の終わった試料は精製水で繰り返し、洗浄しながら、微細な砂を除去し、残った化石珪藻を含

んだ水をカバーグラスに取り，風乾後，珪藻用封入剤プリウラックスでスライドグラスに貼付し，永久プレパラートを作成した。

3.4 検 鏡

永久プレパラートを倍率 1,000 倍或は 400 倍で検鏡して珪藻を写真撮影し，2,000 倍或は 800 倍に引伸した写真と顕微鏡観察の結果から種類の同定を行なった。

また，プレパラートを 400 倍で検鏡して計数個体数が 300 以上となるまで種類別に個体数を計数し各 taxa の出現頻度を求めた。

4. 調査成績

4.1 武蔵野砂礫層

1) 出現種類と頻度

検出した珪藻はいずれも淡水性種で中心目 Centrales が 2 属 10 taxa，この内 *Melosira* 属が 7 taxa，*Cyclotella* 属が 3 taxa である。羽状目 Pennales は 26 属 129 taxa で *Navicula* 属が 29 taxa と最も多く，次いで *Gomphonema* 属が 14 taxa，*Fragilaria* 属が 12 taxa と多い。全体では 28 属 139 taxa に及んだ。

各 taxa の出現頻度は *Fragilaria construens* と変種の *Fr. construens* var. *binodis* がそれぞれ 10%，*Cocconeis placentula* が 5.2% であり，特に優占種と云えるものは無く，群集構成は多様性に富んでいる。

属別の taxa 数を表 1 に，それぞれの taxon を表 2 と Plate 1-8 に示した。また表 2 には taxon の同定に使用した主な参考文献を付記した。

表 1 武蔵野砂礫層の珪藻の属別 taxa 数

中心目	Centrales	
<i>Melosira</i>	7 taxa	
		<i>Cyclotella</i> 3 taxa
		total 10 taxa
羽状目	Pennales	
<i>Tabellaria</i>	1 taxon	<i>Diploneis</i> 2 taxa
<i>Diatoma</i>	1 taxon	<i>Stauroneis</i> 4 taxa
<i>Meridion</i>	1 taxon	<i>Anomoeneis</i> 1 taxon
<i>Opephora</i>	1 taxon	<i>Navicula</i> 29 taxa
<i>Fragilaria</i>	12 taxa	<i>Pinnularia</i> 7 taxa
<i>Synedra</i>	3 taxa	<i>Amphora</i> 2 taxa
<i>Eunotia</i>	3 taxa	<i>Cymbella</i> 7 taxa

<i>Cocconeis</i>	2 taxa	<i>Gomphonema</i>	14 taxa
<i>Achnanthes</i>	6 taxa	<i>Epithemia</i>	4 taxa
<i>Amphipleura</i>	1 taxon	<i>Rhopalodia</i>	3 taxa
<i>Gyrosigma</i>	1 taxon	<i>Nitzschia</i>	10 taxa
<i>Caloneis</i>	3 taxa	<i>Cymatopleura</i>	1 taxon
<i>Neidium</i>	3 taxa	<i>Surirella</i>	7 taxa
		total	129 taxa

表 2 武蔵野砂礫層の珪藻リスト

中心目 **Centrales**

- 1 *Melosira distans* (Ehr.) Kütz. var. *distans*? Plate 1, figs. 7 – 8
Hust., 1930b, p. 92, fig. 53; Cleve-Euler 1951, p. 20, fig. 11
- 2 *Melosira distans* var. *alpigena* Grun? Plate 1, fig. 6
Hust., 1930b, p. 93, fig. 54
- 3 *Melosira fennoscadica* Cleve-Euler Plate 1, figs. 9 – 15
Cleve-Euler, 1951, p. 22, fig. 12
- 4 *Melosira* sp. (*islandica*-group)? Plate 1, fig. 5
Negoro, 1981a, pp. 90 – 96, figs. 1 – 8
- 5 *Melosira* sp. Plate 1, fig. 16
- 6 *Melosira italica* (Ehr.) Kütz. var. *valida* Grun. Plate 1, figs. 1 – 4
Hust., 1930b, p. 90, fig. 51; Cleve-Euler, 1951, p. 27, figs. 16, i-l
- 7 *Melosira varians* C. A. Ag. var. *varians*
Hust., 1930b, p. 85, fig. 41; Cleve-Euler, 1951, p. 29, fig. 20
- 8 *Cyclotella meneghiniana* Kütz. var. *meneghiniana* Plate 1, figs. 17 – 18
Hust., 1930b, p. 100, fig. 67; Cleve-Euler, 1951, p. 48, fig. 63
- 9 *Cyclotella stelligera* Cl. u. Grun. Plate 1, fig. 19
Hust., 1930b, p. 100, fig. 65; Cleve-Euler, 1951, p. 43, fig. 52
- 10 *Cyclotella* sp. Plate 1, fig. 20

羽状目 **Pennales**

- 11 *Tabellaria flocculosa* (Roth.) Kütz. var. *flocculosa* Plate 2, fig. 3
Hust., 1930b, p. 123, fig. 101; Patrick & Reimer, 1966, p. 104, Pl. 1, figs. 4 – 5
- 12 *Diatoma hiemale* (Lyngbye) Heiberg var. *hiemale* Plate 2, figs. 1 – 2
Hust., 1930b, p. 129, fig. 115; Patrick & Reimer, 1966, p. 107, fig. 7
- 13 *Meridion circulare* Agardh var. *constrictum* (Ralfs) van Heurck Plate 2, fig. 38
Hust., 1930b, p. 130, fig. 119; Patrick & Reimer, 1966, p. 114, Pl. 2, fig. 16
- 14 *Oppophora martyi* Heribaud var. *martyi* Plate 2, fig. 39
Hust., 1930b, p. 132, fig. 120; Patrick & Reimer, 1966, p. 115, fig. 2
- 15 *Fragilaria capucina* Desmaz. var. *mesolepta* Rabh. Plate 2, figs. 16 – 17
Hust., 1930b, p. 138, fig. 128
- 16 *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. var. *construens* Plate 2, figs. 12 – 13
Hust., 1930b, p. 140, fig. 135; Patrick & Reimer, 1966, p. 125, Pl. 4, fig. 4

- 17 *Fragilaria construens* var. *binodis* (Ehr.) Grun. Plate 2, fig. 11
Hust., 1930b, p. 141, fig. 137; Patrick & Reimer, 1966, p. 125, Pl. 4, fig. 7
- 18 *Fragilaria construens* var. *venter* (Ehr.) Grun. Plate 2, fig. 18
Hust., 1930b, p. 141, fig. 138; Patrick & Reimer, 1966, p. 126, Pl. 4, figs. 8, 9
- 19 *Fragilaria leptostauron* (Ehr.) Hust. var. *leptostauron* Plate 2, fig. 23
Syn. *Fragilaria harrisonii* (W. Smith) Grun.
Hust., 1930b, p. 139, fig. 132; Patrick & Reimer, 1966, p. 124, Pl. 4, fig. 2
- 20 *Fragilaria pinnata* Ehr. *pinnata* Plate 2, fig. 24
Syn. *Fragilaria elliptica* Schumm
Kobayashi, No. 48, figs. 1 – 2; Patrick & Reimer, 1966, p. 127, Pl. 4, fig. 10
- 21 *Fragilaria pinnata* var. *lancettula* (Schum.) Hust. Plate 2, fig. 22
Kobayashi, No. 48, figs. 3 – 6; Patrick & Reimer, 1966, p. 128, Pl. 4, fig. 12
- 22 *Fragilaria vaucheriae* (Kütz.) Peters var. *vaucheriae* Plate 2, figs. 6 – 8
Syn. *Synedra vaucheriae* Kütz.
Hust., 1930b, p. 161, fig. 192; Patrick & Reimer, 1966, p. 120, Pl. 3, figs. 14 – 15
- 23 *Fragilaria vaucheriae* var. *capitellata* (Grun.) Patr. & Reim. Plate 2, figs. 4 – 5
Syn. *Synedra vaucheriae* var. *capitellata* Grun.
Hust., 1930b, p. 161, fig. 194; Patrick & Reimer, 1966, p. 121, Pl. 3, fig. 16
- 24 *Fragilaria virescens* Ralfs var. *virescens* Plate 2, fig. 21
Hust., 1930b, p. 142, fig. 144; Patrick & Reimer, 1966, p. 119, Pl. 3, figs. 7 – 9
- 25 *Fragilaria virescens* var. *exigua* Grun. Plate 2, figs. 14 – 15
Kobayashi, No. 50, figs. 9 – 10; Cleve-Euler, 1953a, p. 49, figs. 361 o.p.
- 26 *Fragilaria virescens* var. *capitata* Östrup. Plate 2, fig. 20
Kobayashi, No. 50, fig. 7
- 27 *Synedra acus* Kütz. var. *acus* Plate 2, fig. 10
Hust., 1930b, p. 155, fig. 170; Patrick & Reimer, 1966, p. 135, Pl. 5, fig. 1
- 28 *Synedra parasitica* (W. Smith) Hust. var. *parasitica* Plate 2, fig. 19
Hust., 1930b, p. 161, fig. 195; Patrick & Reimer, 1966, p. 140, Pl. 5, fig. 12
- 29 *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. var. *ulna* Plate 2, fig. 9
Hust., 1930b, p. 151, figs. 158 – 159; Patrick & Reimer, 1966, p. 148, Pl. 7, figs. 1 – 2
- 30 *Eunotia curvata* (Kütz.) Lagerst. var. *curvata*
Syn. *Eunotia lunaris* Ehr.
Patrick & Reimer, 1966, p. 189, Pl. 10, fig. 4
- 31 *Eunotia pectinalis* (Kütz.) Rabh. var. *pectinalis* Plate 2, figs. 26 – 27
Hust., 1930b, p. 180, fig. 237; Patrick & Reimer, 1966, p. 204, Pl. 12, figs. 8, 10
- 32 *Eunotia pectinalis* var. *minor* (Kütz.) Rabh. Plate 2, figs. 25, 28
Hust., 1930b, p. 182, fig. 238; Patrick & Reimer, 1966, p. 207, Pl. 12, figs. 13 – 14
- 33 *Cocconeis placentula* Ehr. var. *placentula* Plate 2, fig. 29
Hust., 1930b, p. 189, fig. 260; Patrick & Reimer, 1966, p. 240, Pl. 15, fig. 7
- 34 *Cocconeis deminuta* Pant.
Hust., 1930b, p. 190, fig. 265; Kobayashi, No. 75, figs. 10 – 13
- 35 *Achnanthes clevei* Grun. var. *clevei* Plate 2, fig. 34
Hust., 1930b, p. 203, fig. 294; Patrick & Reimer, 1966, p. 267, Pl. 17, figs. 21 – 22

- 36 *Achnanthes lanceolata* Bréb. var. *lanceolata* Plate 2, figs. 31 – 33
Hust., 1930b, p. 207, fig. 306a; Patrick & Reimer, 1966, p. 269, Pl. 18, figs. 1 – 10
- 37 *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grun. Plate 2, fig. 30
Patrick & Reimer, 1966, p. 271, Pl. 18, figs. 11 – 15
- 38 *Achnanthes linearis* (W. Smith) Grun. var. *linearis* Plate 2, fig. 36
Hust., 1930b, p. 198, fig. 276; Patrick & Reimer, 1966, p. 251, Pl. 16, figs. 3 – 4
- 39 *Achnanthes minutissima* Kütz. var. *minutissima* Plate 2, fig. 37
Hust., 1930b, p. 198, fig. 274; Patrick & Reimer, 1966, p. 253, Pl. 16, figs. 9 – 10
- 40 *Achnanthes saxonica* Krassko var. *saxonica*? Plate 2, fig. 35
Patrick & Reimer, 1966, p. 265, Pl. 17, figs. 13 – 14
- 41 *Amphipleura pellucida* Kütz. var. *pellucida*
Hust., 1930b, p. 218, fig. 321; Patrick & Reimer, 1966, p. 303, Pl. 21, figs. 2a – b
- 42 *Gyrosigma spencerii* (Quek.) Griff. & Heufr. var. *spencerii* Plate 3, fig. 18
Patrick & Reimer, 1966, p. 315, Pl. 23, fig. 4; Kobayashi, No. 83, fig. 1 – 3
- 43 *Caloneis bacillum* (Grun.) Mersch. var. *bacillum* Plate 3, fig. 2
Hust., 1930b, p. 236, fig. 360; Patrick & Reimer, p. 586, Pl. 54, fig. 8
- 44 *Caloneis ventricosa* (Ehr.) Meist. var. *ventricosa* Plate 3, fig. 1
Syn. *Caloneis silicula* Ehr.
Hust., 1930b, p. 236, fig. 362; Patrick & Reimer, 1966, p. 583, Pl. 54, fig. 3
- 45 *Caloneis ventricosa* var. *alpina* (Cleve) Patrick Plate 3, fig. 3
Syn. *Caloneis silicula* var. *alpina* Cleve
Patrick & Reimer, 1966, p. 583, Pl. 54, fig. 1
- 46 *Neidium dilatatum* (Ehr.) Cleve
Hust., 1930b, p. 246, fig. 385
- 47 *Neidium dubium* (Ehr.) Cleve var. *dubium* Plate 3, fig. 14
Hust., 1930b, p. 246, fig. 384; Patrick & Reimer, 1966, p. 404, Pl. 37, fig. 5
- 48 *Neidium* sp. Plate 3, fig. 13
- 49 *Diploneis finnica* (Ehr.) Cleve var. *finnica* Plate 3, fig. 11
Patrick & Reimer, 1966, p. 410, Pl. 38, fig. 1; Kobayashi, No. 90, figs. 3 – 4
- 50 *Diploneis oblongella* (Kütz.) Ross var. *oblongella* Plate 3, fig. 12
Syn. *Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve
Patrick & Reimer, 1966, p. 413, Pl. 38, fig. 8; Kobayashi, No. 91, figs. 1 – 4
- 51 *Stauroneis acuta* W. Smith var. *acuta* Plate 3, fig. 9
Hust., 1930b, p. 259, fig. 415; Patrick & Reimer, 1966, p. 367, Pl. 31, fig. 1
- 52 *Stauroneis laenburgiana* Hust. var. *laenburgiana* Plate 3, figs. 6 – 7
Kobayashi, No. 97, figs. 5 – 8
- 53 *Stauroneis smithii* Grun. var. *rhombica* Meist. Plate 3, figs. 4 – 5
Kobayashi, No. 99, figs. 7 – 9
- 54 *Stauroneis phoenicenteron* (Nitz.) Ehr. var. *phoenicenteron* Plate 3, fig. 8
Hust., 1930b, p. 255, fig. 404; Patrick & Reimer, 1966, p. 359, Pl. 29, figs. 1 – 2
- 55 *Anomoeneis gomphonemacea* (Brun.) H. Kobayashi Plate 3, figs. 15 – 17
Negoro, 1981b, p. 6, fig. 161 – 162

- 56 *Navicula amphibola* Cleve var. *amphibola* Plate 4, figs. 19, 25 — 26
Patrick & Reimer, 1966, p. 445, Pl. 39, figs. 7 — 8; Hust., 1930b, p. 309, fig. 554
- 57 *Navicula bacillum* Ehr. var. *bacillum* Plate 4, figs. 1 — 3
Hust., 1930b, p. 280, fig. 465; Patrick & Reimer, 1966, p. 494, Pl. 47, figs. 4 — 5
- 58 *Navicula cocconeiformis* Greg. var. *capitata* Krasske Plate 4, fig. 7
Hust., 1930b, p. 390, fig. 493
- 59 *Navicula cryptocephaloides* Hust. Plate 4, fig. 11
Kobayashi, No. 105, figs. 1 — 5
- 60 *Navicula dicephala* (Ehr.) W. Smith var. *dicephala* Plate 5, fig. 16
Hust., 1930b, p. 302, fig. 526
- 61 *Navicula elginensis* (Greg.) var. *neglecta* (Krasske) Patrick Plate 5, fig. 15
Syn. *Navicula dicephala* var. *neglecta* (Krasske) Hust.
Patrick & Reimer, 1966, p. 525, Pl. 50, fig. 5; Hust., 1930b, p. 303, fig. 527
- 62 *Navicula exigua* (Greg.) O. Müller var. *exigua* Plate 4, fig. 20
Hust., 1930b, p. 305, fig. 538; Patrick & Reimer, 1966, p. 522, Pl. 49, fig. 23
- 63 *Navicula capitata* Ehr. var. *capitata* Plate 4, fig. 24
Syn. *Navicula hungarica* Grun var. *capitata* (Ehr.) Cleve
Hust., 1930b, p. 298, fig. 508; Patrick & Reimer, 1966, p. 536, Pl. 52, figs. 1 — 2
- 64 *Navicula capitata* var. *hungarica* (Grun.) Ross Plate 5, fig. 14
Syn. *Navicula hungarica* Grun.
Hust., 1930b, p. 298, fig. 506; Patrick & Reimer, 1966, p. 537, Pl. 52, fig. 3
- 65 *Navicula capitata* var. *lunenburgensis* (Grun.) Patr. Plate 4, fig. 23
Syn. *Navicula hungarica* var. *lunenburgensis* Grun.
Hust., 1930b, p. 298, fig. 509; Patrick & Reimer, 1966, p. 537, Pl. 52, fig. 4
- 66 *Navicula lacustris* Greg. var. *lacustris* Plate 4, fig. 27
Hust., 1930b, p. 310, fig. 555; Patrick & Reimer, 1966, p. 454, Pl. 40, figs. 4 — 5
- 67 *Navicula mutica* Kütz. var. *mutica* Plate 4, fig. 10
Hust., 1930b, p. 274, fig. 453a; Patrick & Reimer, 1966, p. 454, Pl. 42, fig. 2
- 68 *Navicula pseudoscutiformis* Hust. var. *pseudoscutiformis* Plate 4, figs. 8 — 9
Hust., 1930b, p. 291, fig. 495; Patrick & Reimer, 1966, p. 451, Pl. 41, fig. 4
- 69 *Navicula pupula* Kütz. var. *pupula* Plate 4, fig. 4
Hust., 1930b, p. 281, fig. 467a; Patrick & Reimer, 1966, p. 495, Pl. 47, fig. 7
- 70 *Navicula pupula* var. *capitata* Skv. & Meyer Plate 4, figs. 5, 6
Hust., 1930b, p. 281, fig. 467c; Patrick & Reimer, 1966, p. 496, Pl. 47, fig. 8
- 71 *Navicula pupula* var. *elliptica* Hust. Plate 5, fig. 13
Hust., 1930b, p. 282, fig. 467d; Patrick & Reimer, 1966, p. 496, Pl. 47, fig. 11
- 72 *Navicula pygmaea* Kütz. var. *pygmaea* Plate 4, figs. 28 — 29
Hust., 1930b, p. 312, fig. 561; Patrick & Reimer, 1966, p. 442, Pl. 39, fig. 4
- 73 *Navicula radiosa* Kütz. var. *radiosa*
Hust., 1930b, p. 299, fig. 513; Patrick & Reimer, 1966, p. 509, Pl. 48, fig. 15
- 74 *Navicula radiosa* var. *minutissima* (Grun.) Cleve Plate 5, fig. 12
Kobayashi, No. 107, figs. 8 — 9; Cleve-Euler, 1953b, p. 156, fig. 816o
- 75 *Navicula radiosa* var. *nipponica* Skv. Plate 4, figs. 17 — 18; Plate 5, fig. 10

- Kobayashi, No. 107, figs. 1 – 3
- 76 *Navicula radiosa* var. *tenella* (Kütz.) Grun. Plate 5, fig. 11
Kobayashi, No. 107, figs. 4 – 7; Patrick & Reimer, 1966, p. 510, Pl. 48, fig. 17
- 77 *Navicula slesvicensis* Grun. Plate 4, fig. 15
Kobayashi, No. 134, figs. 1 – 8; Cleve-Euler, 1953b, p. 151, fig. 805h
- 78 *Navicula trivialis* L-Bert. Plate 4, figs. 13 – 14
Kobayashi, No. 130, figs. 1 – 11
- 79 *Navicula tuscula* Ehr. var. *tuscula* Plate 4, fig. 30
Hust., 1930b, p. 308, fig. 552; Patrick & Reimer, 1966, p. 539, Pl. 52, fig. 7
- 80 *Navicula viridula* (Kütz.) Ehr. var. *viridula* Plate 4, fig. 12
Kobayashi, No. 132, figs. 1 – 4
- 81 *Navicula viridula* var. *rostellata* (Kütz.) Cleve Plate 4, fig. 16
Kobayashi, No. 133, figs. 1 – 7; Patrick & Reimer, 1966, p. 507, Pl. 48, fig. 12
- 82 *Navicula gastrum* (Ehr.) Kütz. var. *gastrum* Plate 4, fig. 22
Hust., 1930b, p. 305, fig. 537; Patrick & Reimer, 1966, p. 518, Pl. 49, fig. 14
- 83 *Navicula* sp. Plate 4, fig. 21
- 84 *Navicula* sp. Plate 5, fig. 9
- 85 *Pinnularia brebissonii* (Kütz.) Rabh. var. *brebissonii* Plate 5, fig. 7
Syn. *Pinnularia microstauron* var. *brebissonii* (Kütz.) Hüst
Hust., 1930b, pp. 320 – 321, fig. 584, Patrick & Reimer, 1966, p. 615, Pl. 58, fig. 6
- 86 *Pinnularia biceps* Greg. var. *biceps*
Syn. *Pinnularia interrupta* W. Smith Plate 5, figs. 5, 6
Hust., 1930b, p. 317, fig. 573; Patrick & Reimer, 1966, p. 599, Pl. 55, figs. 14 – 15
- 87 *Pinnularia leptosoma* (Grun.) Cleve var. *leptosoma* Plate 5, fig. 3
Hust., 1930b, p. 316, fig. 567; Cleve-Euler, 1955, p. 12, fig. 986
- 88 *Pinnularia maior* (Kütz.) Cleve var. *transversa* (A.S.) Cleve Plate 5, fig. 8
Patrick & Reimer, 1966, p. 630, Pl. 61, fig. 6; Cleve-Euler, 1955, p. 71, figs. 1095a, b
- 89 *Pinnularia mesolepta* (Ehr.) W. Smith var. *mesolepta* Plate 5, fig. 4
Hust., 1930b, p. 319, fig. 575a; Patrick & Reimer, 1966, p. 600, Pl. 55, figs. 17 – 18
- 90 *Pinnularia molaris* (Grun.) Cleve? Plate 5, fig. 2
Hust., 1930b, p. 316, fig. 568; Cleve-Euler, 1955, p. 18, fig. 1005
- 91 *Pinnularia abaujensis* (Pant.) Ross var. *linearis* (Hust.) Patr. Plate 5, fig. 1
Patrick & Reimer, 1966, p. 613, Pl. 58, fig. 3
- 92 *Amphora ovalis* (Kütz.) Kütz. var. *ovalis* Plate 6, fig. 16; Plate 8, fig. 14
Hust., 1930b, p. 342, fig. 628; Patrick & Reimer, 1975, p. 68, Pl. 13, figs. 1 – 2
- 93 *Amphora ovalis* var. *pediculus* (Kütz.) De T. Plate 6, fig. 17
Patrick & Reimer, 1975, p. 69, Pl. 13, figs. 5a – 6b
- 94 *Cymbella cistula* (Ehr.) Kirchn. var. *cistula* Plate 6, figs. 12 – 14
Hust., 1930b, p. 363, fig. 676a; Patrick & Reimer, 1975, p. 62, Pl. 11, figs. 3 – 4
- 95 *Cymbella inaequalis* (Ehr.) Rabh. var. *inaequalis* Plate 6, figs. 1 – 3
Syn. *Cymbella ehrenbergii* Kütz. Plate 6, figs. 1 – 3

Kobayashi, No. 142, figs. 1 – 3; Patrick & Reimer, 1975, p. 36, Pl. 5, fig. 3

- 96 *Cymbella minuta* Rabh. var. *minuta* Plate 6, figs. 7 – 9
Syn. *Cymbella ventricosa* Kütz.
Hust., 1930b, p. 359, fig. 661; Patrick & Reimer, 1975, p. 47, Pl. 8, figs. 1a – 4b
- 97 *Cymbella naviculiformis* Auerswald var. *naviculiformis* Plate 6, fig. 15
Hust., 1930b, p. 356, fig. 653; Patrick & Reimer, 1975, p. 31, Pl. 4, fig. 9
- 98 *Cymbella sinuata* Gregory var. *sinuata* Plate 6, figs. 10 – 11
Hust., 1930b, p. 361, fig. 668a, b; Patrick & Reimer, 1975, p. 51, Pl. 9, figs. 3a – 4b
- 99 *Cymbella tumida* (Brébisson) van Heurck
Hust., 1930b, p. 366, fig. 677; Kobayashi, No. 143, figs. 1 – 6
- 100 *Cymbella turgidula* Grun. var. *nipponica* Skv. Plate 6, figs. 4 – 6
Kobayashi, No. 148, figs. 5 – 8
- 101 *Gomphonema acuminatum* Ehr. var. *acuminatum* Plate 7, figs. 6 – 7
Hust., 1930b, p. 370, fig. 683; Patrick & Reimer, 1975, p. 112, Pl. 15, figs. 2, 4, 7
- 102 *Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabh. var. *productum* Grun.
Plate 7, fig. 12; Plate 8, fig. 21
Hust., 1930b, p. 373, fig. 693; Patrick & Reimer, 1975, p. 127, Pl. 17, fig. 22
- 103 *Gomphonema angur* Ehr. var. *angur* Plate 7, figs. 3 – 4
Hust., 1930b, p. 372, fig. 688; Patrick & Reimer, 1975, p. 111, Pl. 15, fig. 9
- 104 *Gomphonema brebissonii* (Kütz.) var. *brebissonii* Plate 7, fig. 5
Syn. *Gomphonema acuminatum* var. *brebissonii* (Kütz.) Schönf.
Hust., 1930b, p. 370, fig. 684; Patrick & Reimer, 1975, p. 116, Pl. 15, fig. 8
- 105 *Gomphonema globiferum* Meister var. *globiferum* Plate 8, fig. 18
Kobayashi, No. 113, figs. 4 – 9
- 106 *Gomphonema gracile* Ehr. var. *gracile*? Plate 7, figs. 16 – 17
Hust., 1930b, p. 376, fig. 702; Patrick & Reimer, 1975, p. 131, Pl. 17, figs. 1 – 3
- 107 *Gomphonema lagerheimii* Cleve? Plate 8, fig. 20
Kobayashi, No. 115, figs. 1 – 5; Cleve-Euler, 1955, p. 180, figs. 1271a – e
- 108 *Gomphonema lingulatum* Hust. var. *lingulatum* Plate 7, figs. 8 – 9
Kobayashi, No. 110, figs. 10 – 11
- 109 *Gomphonema parvulum* (Kütz.) Grun. var. *parvulum*
Plate 7, figs. 14, 18 – 20; Plate 8, fig. 17
Hust., 1930b, p. 372, fig. 713a; Patrick & Reimer, 1975, p. 122, Pl. 17, figs. 7 – 12
- 110 *Gomphonema parvulum* var. *lagenulum* (Kütz.) Freng. Plate 7, fig. 13
Hust., 1930b, p. 373; Kobayashi, No. 110, figs. 16 – 19
- 111 *Gomphonema subclavatum* (Grun.) Grun. var. *subclavatum* Plate 7, fig. 15
Kobayashi, No. 119, figs. 1 – 3; Patrick & Reimer, 1975, p. 129, Pl. 16, fig. 10
- 112 *Gomphonema tenellum* Kütz. var. *tenellum* Plate 8, fig. 19
Kobayashi, No. 113, figs. 1 – 3; Patrick & Reimer, 1975, p. 124, Pl. 17, figs. 16a – b
- 113 *Gomphonema truncatum* Ehr. var. *truncatum* Plate 7, figs. 10 – 11
Syn. *Gomphonema constrictum* Ehr.
Hust., 1930b, p. 377, fig. 714; Kobayashi, No. 120, figs. 1 – 5
- 114 *Gomphonema turris* Ehr. var. *turris* Plate 7, figs. 1 – 2
Kobayashi, No. 121, figs. 1 – 2; Patrick & Reimer, 1975, p. 114, Pl. 16, fig. 6

- 115 *Epithemia adnata* (Kütz.) Bréb. var. *adnata* Plate 7, fig. 24
 Syn. *Epithemia zebra* (Ehr.) Kütz.
 Hust., 1930b, p. 384 – 385, fig. 729; Patrick & Reimer, 1975, p. 179, Pl. 24, figs. 3 – 4
- 116 *Epithemia adnata* var. *saxonica* (Kütz.) Patr. Plate 7, fig. 25
 Syn. *Epithemia zebra* var. *saxonica* (Kütz.) Grun.
 Hust., 1930b, p. 385, fig. 730; Patrick & Reimer, 1975, p. 182, Pl. 27, fig. 9
- 117 *Epithemia adnata* var. *porcellus* (Kütz.) Patr. Plate 7, fig. 26
 Syn. *Epithemia zebra* var. *porcellus* (Kütz.) Grun.
 Hust., 1930b, p. 385, fig. 731; Patrick & Reimer, 1975, p. 180, Pl. 24, fig. 6
- 118 *Epithemia reicheltii* Fricke? Plate 7, fig. 23
 Hust., 1930b, p. 388, fig. 738
- 119 *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müll. var. *gibba* Plate 8, fig. 15
 Hust., 1930b, p. 390, fig. 740; Patrick & Reimer, 1975, p. 189, Pl. 28, fig. 1
- 120 *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Müll. var. *gibberula* Plate 7, fig. 21
 Hust., 1930b, p. 391, fig. 742; Patrick & Reimer, 1975, p. 191, Pl. 28, fig. 6
- 121 *Rhopalodia gibberula* var. *protracta* Grun. Plate 7, fig. 22
 Hust., 1930b, p. 388, fig. 738
- 122 *Nitzschia acuta* Hantzsch Plate 8, figs. 8, 9
 Syn. *Nitzschia acula* (Hantz.) V. H.
 Hust., 1930b, p. 412, fig. 790; Cleve-Euler, 1952, p. 71, fig. 1463f
- 123 *Nitzschia bremensis* Hust.? Plate 8, fig. 2
 Cleve-Euler, 1952, p. 82, fig. 1488a
- 124 *Nitzschia filiformis* (W. Smith) Hust.
 Hust., 1930b, p. 422, fig. 818
- 125 *Nitzschia gandersheimensis* Krasske Plate 8, fig. 6
 Hust., 1930b, p. 417, fig. 804; Kobayashi, No. 128, fig. 1 – 7; Cleve-Euler, 1952, p. 86, fig. 1952
- 126 *Nitzschia linearis* W. Smith.
 Hust., 1930b, p. 409, fig. 784
- 127 *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Smith var. *palea* Plate 8, figs. 4, 7
 Hust., 1930b, p. 416, fig. 801
- 128 *Nitzschia romana* Grun. Plate 8, fig. 5
 Hust., 1930b, p. 415, fig. 799; Kobayashi, No. 123, figs. 1 – 4
- 129 *Nitzschia subtilis* Grun. Plate 8, fig. 3
 Cleve-Euler, 1952, p. 84, fig. 1492a, b
- 130 *Nitzschia tryblionella* Hantzsch var. *tryblionella*
 Hust., 1930b, p. 399, fig. 757
- 131 *Nitzschia tryblionella* var. *victoriae* Grun. Plate 8, fig. 1
 Hust., 1930b, p. 399, fig. 758; Cleve-Euler, 1952, p. 58, fig. 1430f
- 132 *Cymatopleura solea* (Brébisson) W. Smith var. *solea*
 Hust., 1930b, p. 425, fig. 823a; Cleve-Euler, 1952, p. 95, fig. 1519a – c
- 133 *Surirella angustata* Kütz. var. *angustata* Plate 8, figs. 10 – 12
 Hust., 1930b, p. 435, figs. 844 – 845
- 134 *Surirella biseriata* Brébisson var. *biseriata*
 Hust., 1930b, p. 432, figs. 831 – 832

- 135 *Surirella biseriata* var. *bifrons* (Ehr.) Hust
Hust., 1930b, p. 433, fig. 833
- 136 *Surirella linearis* W. Smith var. *linearis*
Hust., 1930b, p. 434, fig. 837 - 838
- 137 *Surirella ovata* Kütz. var. *pinnata* (W. Smith) Hust.
Hust., 1930b, p. 442, fig. 865
- 138 *Surirella pantocseckii* Meist.
Schmidt's, Atlas Tafel 357 fig. 7; Negoro, 1981b, p. 80, fig. 158 - 160
- 139 *Surirella tenera* Gregory var. *nervosa* A. Schmidt Plate 8, fig. 13
Hust., 1930b, p. 438, fig. 853

2) 生活環境

表3に各 taxa の出現頻度と温度、塩分、pH 流れに対する適応性、生活型、有機汚濁に対する指標性などを示した。

これらの生活環境に対する類別は福島、小林⁵³⁾と渡辺⁵⁴⁾⁵⁵⁾をもとにし、そのほか各文献の記載を参考にして定めた。なお、文献に生活環境の記載の無い taxon は不定とせず、空欄とした。

表3の生態型を整理したものが表4である。表中の百分率は生態型の判った taxa のみによる構成比率であり、出現した taxa 全体のものではない。

生態環境表示方法

温度	A 好冷種(北方系種) psychrophile species B 広温種 eurythermal species C 好温種(南方系種) thermophile species
塩分	A 真塩性(海産種) marine water species B 好塩性(汽水種) brackish water species C 不定(淡水種) indifferent species C 嫌塩性(淡水種) fresh water species
生活型	A 浮遊性 planktonic species B 不定 indifferent species C 付着性 benthic species
流れあるいは 生息帯	A 真止水性 limnobiontic species B 好止水性 limnophilous species C 不定 indifferent species D 好流水性 rheophilous species E 真流水性 rheobiontic species F 沖圍性 pelagic species G 沿岸性 littoral species
pH	A 真酸性種 acidobiontic species B 好酸性種 acidophilous species C 不定 indifferent species D 好アルカリ性種 alkaliphilous species E 真アルカリ性種 alkalibiontic species
有機汚濁	A 耐汚濁性種 tolerant species B 不定 indifferent species C 非汚濁性種 intolerant species

表3 武蔵野砂礫層化石珪藻の環境指標

種	類	Plate		出現率 %	生活環境					
		No.	fig.		温	塩	生	流	pH	汚
Centrales										
<i>Melosira distans</i>		1	7-8	.3			A	A	B	A
<i>M. distans</i> var. <i>alpigena</i>		1	6	.3			A	A	B	
<i>M. fennoscadica</i>		1	9-15	3.4				A		C
<i>M.</i> sp. (<i>islandica</i> -group)		1	5	.3						
<i>M.</i> sp.		1	16	.5		C	C			
<i>M. italica</i> var. <i>valida</i>		1	1-4	1.1		C	B	C	C	C
<i>M. varians</i>				.3			C	C	D	B
<i>Cyclotella meneghiniana</i>		1	17-18	.5		B	A	C	D	B
<i>Cycl. stelligera</i>		1	19	.3		C	A	C	D	B
<i>Cycl.</i> sp.		1	20	.3			A			
Pennales										
<i>Tabellaria flocculosa</i>		2	3	1.8		D	B	A	B	C
<i>Diatoma hiemale</i>		2	1-2	.5	A		C	D		C
<i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i>		2	38	1.3		C	C	D	D	C
<i>Opephora martyi</i>		2	39	.3		C	C	D	E	
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>mesolepta</i>		2	10	.3		C	C			
<i>Fragilaria construens</i>		2	12-13	10.0		C	C	C	D	B
<i>Fr. construens</i> var. <i>binodis</i>		2	11	10.0		C	C		D	
<i>Fr. construens</i> var. <i>venter</i>		2	18	1.6		C	C			
<i>Fr. pinnata</i>		2	24	.5			C	B		B
<i>Fr. pinnata</i> var. <i>lancettula</i>		2	22	.5			C	B		B
<i>Fr. leptostauron</i>		2	23	.5		D	C	B		
<i>Fr. vaucheriae</i>		2	6-8	1.0			C	C		B
<i>Fr. vaucheriae</i> var. <i>capitellata</i>		2	4-5	.3			C	A		
<i>Fr. virescens</i>		2	21	1.3		C	C	B	C	C
<i>Fr. virescens</i> var. <i>exigua</i>		2	14-15	.3		C	C	B	B	C
<i>Fr. virescens</i> var. <i>capitata</i>		2	20	.3		C	C	B	C	C
<i>Synedra acus</i>		2	10	1.8		C	B	B	D	B
<i>Syn. parasitica</i>		2	19	.3		C	C	C	D	A
<i>Syn. ulna</i>		2	9	1.8		C	C	C	D	B
<i>Eunotia curvata</i>		-	-	1.3		D		C	B	C
<i>Eun. pectinalis</i>		2	26-27	.3		D	C	C	B	C
<i>Eun. pectinalis</i> var. <i>minor</i>		2	25, 28	3.4		D	C	C	B	C

種	類	Plate		出現率 %	生活環境					
		No.	fig.		温	塩	生	流	pH	汚
<i>Cocconeis</i>	<i>placentula</i>	2	29	5.2		C	C	C	D	B
<i>C.</i>	<i>diminuta</i>	—	—	.3		C				
<i>Achnanthes</i>	<i>clevei</i>	2	34	.3		C	C	B	D	C
<i>Achn.</i>	<i>lanceolata</i>	2	31 – 33	2.3		C	C	D	D	C
<i>Achn.</i>	<i>lanceolata</i> var. <i>dubia</i>	2	30	1.3			C			B
<i>Achn.</i>	<i>linearis</i>	2	36	.3		C	C	C	D	B
<i>Achn.</i>	<i>minutissime</i>	2	37	.3		C	C	C	C	A
<i>Achn.</i>	<i>saxonica</i>	2	35	.3			C			
<i>Amphipleura</i>	<i>pellucida</i>	—	—	.3		C	C	A	D	C
<i>Gyrosigma</i>	<i>spencerii</i>	3	18	.3		C	C	C	F	B
<i>Caloneis</i>	<i>bacillum</i>	3	2	.3		B	C	D	D	C
<i>C.</i>	<i>ventricosa</i>	3	1	.3		C	C	C	C	A
<i>C.</i>	<i>ventricosa</i> var. <i>alpina</i>	3	3	.3			C			
<i>Neidium</i>	<i>dilatatum</i>	—	—	.3			C			
<i>N.</i>	<i>dubium</i>	3	14	.3		C	C	B	C	C
<i>N.</i>	sp.	3	13	.3			C			
<i>Diploneis</i>	<i>finnica</i>	3	11	.3			C	B	B	
<i>D.</i>	<i>oblongella</i>	3	12	.3		C	C	C	D	B
<i>Stauroneis</i>	<i>acuta</i>	3	9	.3			C	C		
<i>St.</i>	<i>lauenburgiana</i>	3	6 – 7	.3			C	A		
<i>St.</i>	<i>smithii</i> var. <i>rhombica</i>	3	4 – 5	.5		C	C	C	C	C
<i>St.</i>	<i>phoenicenteron</i>	3	8, 10	.3	A	B, C	C	C	C	C
<i>Anomoeneis</i>	<i>gomphonemacea</i>	3	15 – 17	.5		D	C	B	D	C
<i>Navicula</i>	<i>amphibola</i>	4	19, 25, 26	.3		C	C	C		
<i>N.</i>	<i>bacillum</i>	4	1 – 3	2.3			C			
<i>N.</i>	<i>cocconeiformis</i> var. <i>capitata</i>	4	7	.3			C			
<i>N.</i>	<i>cryptocephaloides</i>	4	11	.3		B	C	C		
<i>N.</i>	<i>dicephala</i>	5	16	.3		C	C	D	D	B
<i>N.</i>	<i>elginensis</i> var. <i>neglecta</i>	5	15	.5			C			
<i>N.</i>	<i>exigua</i>	4	20	.3		C	C	C	D	C
<i>N.</i>	<i>capitata</i>	4	24	.3		C	C		D	C
<i>N.</i>	<i>capitata</i> var. <i>hungarica</i>	5	14	.5		C	C	D	D	C
<i>N.</i>	<i>capitata</i> var. <i>lunenburgensis</i>	4	23	.3			C			
<i>N.</i>	<i>lacustris</i>	4	27	.3			C			
<i>N.</i>	<i>mutica</i>	4	10	.3		B	C	D	C	A
<i>N.</i>	<i>pseudoscutiformis</i>	4	8 – 9	.3		D	C	B	C	C

種	類	Plate		出現率 %	生活環境					
		No.	fig.		温	塩	生	流	pH	汚
<i>Navicula pupula</i>		4	4	.3		C	C	C	C	B
<i>N. pupula</i> var. <i>capitata</i>		4	5 - 6	.3			C			B
<i>N. pupula</i> var. <i>elliptica</i>		5	13	.3			C			B
<i>N. pygmea</i>		4	28 - 29	.3		B	C	C	D	B
<i>N. radiosa</i>		—	—	.3		C	C	C	C	A
<i>N. radiosa</i> var. <i>minutissima</i>		5	12	0.8			C	C		
<i>N. radiosa</i> var. <i>nipponica</i>		$\frac{4}{5}$	$\frac{17}{10}, \frac{18}{10}$	1.3		C	C	C	C	C
<i>N. radiosa</i> var. <i>tenella</i>		5	11	1.8			C	B		
<i>N. slesvicensis</i>		4	15	.3	A	B	C	D		
<i>N. trivialis</i>		4	13 - 14	.5		C	C	C		A
<i>N. tuscula</i>		4	30	.3		C	C	A	E	C
<i>N. viridula</i>		4	12	.3		C	C	B	D	B
<i>N. viridula</i> var. <i>rostellata</i>		4	16	.8		C	C	D		C
<i>N. gastrum</i>		4	22	.3		C	C	B	C	C
<i>N.</i> sp.		4	21	.3			C			
<i>N.</i> sp.		5	9	.3			C			
<i>Pinnularia brebissonii</i>		5	7	.3		C	C	C	B	B
<i>P. biceps</i>		5	5 - 6	.3		C	C	C	B	A
<i>P. leptosoma</i>		5	3	.3			C			
<i>P. maior</i> var. <i>transversa</i>		5	8	.3	A	C	C	A	B	B
<i>P. mesolepta</i>		5	4	.3		C	C	C	B	C
<i>P. molaris</i>		5	2	.5		C	C			
<i>P. abaujensis</i> var. <i>linearis</i>		5	1	.3			C			
<i>Amphora ovalis</i>		$\frac{6}{8}$	$\frac{16}{14}$	3.2		C	C	C	B	B
<i>Amph. ovalis</i> var. <i>pediculus</i>		6	17	.3			C			
<i>Cymbella cistula</i>		6	12 - 14	.8		C	C	A	D	C
<i>Cymb. inaequalis</i>		6	1 - 3	.3		C	C	A	D	C
<i>Cymb. minuta</i>		6	7 - 9	1.0		C	C	D	C	B
<i>Cymb. naviculiformis</i>		6	15	.3		C	C	C	C	
<i>Cymb. sinuata</i>		6	10 - 11	.3		C	C	D	C	B
<i>Cymb. tumida</i>		—	—	.3		C	C	C	C	A
<i>Cymb. turgidula</i> var. <i>nipponica</i>		6	4 - 6	1.0		C	C	D	C	B
<i>Gomphonema acuminatum</i>		7	6 - 7	.3		C	C	B	D	C
<i>G. angur</i>		7	3 - 4	.3			C	A	C	
<i>G. angustatum</i> var. <i>productum</i>		$\frac{7}{8}$	$\frac{12}{21}$.3		C	C	C	D	B
<i>G. brebissoni</i>		7	5	.3			C	B		

種	類	Plate		出現率 %	生活環境					
		No.	fig.		温	塩	生	流	pH	汚
<i>Gomphonema glebiferum</i>		8	18	.3			C	C		
<i>G. gracile</i>		7	16, 17	.3		C	C	B	C	B
<i>G. lagerheimii</i>		8	20	.3			C	B		C
<i>G. lingulatum</i>		7	8, 9	.3			C			
<i>G. parvulum</i>		7	14, 18 - 20	.8		C	C	D	D	A
<i>G. parvulum</i> var. <i>lagenulum</i>		7	13	.3			C			
<i>G. subclavatum</i>		7	15	.3			C			
<i>G. tenellum</i>		8	19	.3	A		C	C		B
<i>G. truncatum</i>		7	10 - 11	.5		C	C	C	D	C
<i>G. turris</i>		7	1 - 2	.3			C	A		
<i>Epithemia adnata</i>		7	24	.3		C	C	C	D	C
<i>Ep. adnata</i> var. <i>saxonica</i>		7	25	.3			C			
<i>Ep. adnata</i> var. <i>porcellus</i>		7	26	.3			C			
<i>Ep. reicheltii</i>		7	23	.3			C			
<i>Rhopalodia gibba</i>		8	15	.3		C	C	C	D	C
<i>Rh. gibberula</i>		7	21	.3		B	C	C	D	B
<i>Rh. gibberula</i> var. <i>protracta</i>		7	22	.3			C			
<i>Nitzschia acuta</i>		8	8 - 9	.3		C	C	C	E	B
<i>N. bremensis</i>		8	2	.3		B	C			
<i>N. filiformis</i>		-	-	.3		B	C	C	E	A
<i>N. gandersheimensis</i>		8	6	1.0			C			A
<i>N. linearis</i>		-	-	.3		C	C	E	D	C
<i>N. palea</i>		8	4, 7	.8		C	C	C	C	A
<i>N. romana</i>		8	5	.3			C			B
<i>N. subtilis</i>		8	3	.3			C			
<i>N. tryblionella</i>		-	-	.3		B	C	C	C	A
<i>N. tryblionella</i> var. <i>victoriae</i>		8	1	.5		B	C	C	D	B
<i>Cymatopleura solea</i>		-	-	.3		C	C	C	D	B
<i>Surirella angustata</i>		8	10 - 12	.5		C	C	E	D	B
<i>S. biseriata</i>		-	-	.3		C	C	A	D	B
<i>S. biseriata</i> var. <i>bifrons</i>		-	-	.3			C			
<i>S. linearis</i>		-	-	.3		C	C	C	C	A
<i>S. ovata</i> var. <i>pinnata</i>		-	-	.3		C	C	D	D	B
<i>S. pantocsekii</i>		-	-	.3			C			
<i>S. tenera</i> var. <i>nervosa</i>		8	13	.3		D	C	A	D	B

凡例：出現率の欄，小数点の前の零(0)は省略した。．3は0.3%未満を示す。

(1) 温 度

珪藻の水温に対する指標性を明記した文献は少なく、判った taxa は *Diatoma hiemale*, *Stauroneis smithii* var. *rhombica*, *Navicula slevicensis* *Pinnularia major* var. *transversa*, *Gomphonema tenellum* の 5 taxa で、いずれも好冷種である。

(2) 塩 分

好塩性種が 12 taxa, 嫌塩性種が 8 taxa であり、不定性種が 69 taxa 78% を占めている。出現 taxa はいずれも淡水産種であり、生活環境中の塩分濃度がどの程度であったかは推定し得ない。

(3) 生活型と流れ

出現 taxa の 94% が付着底生種であり、浮遊性種は *Melosira* と *Cyclotella* で、わずか 5 taxa であった。

流れに対する指標種は真止水性種と好止水性種を合わせると 34 taxa であるのに対し、好流水性種と真流水性種とは 17 taxa と少なかった。

(4) pH

pH に対する指標性は好アルカリ性種が 37 taxa, 真アルカリ性種が 5 taxa で、アルカリ性種が 53% と半数以上を占めているのに対し、好酸性種は 13 taxa 17% で、真酸性種は出現しなかった。

(5) 有機汚濁

地史時代に生息した種類で、現在耐汚濁性の指標種とされるものが、どの程度あるかを検討する。

汚濁指標の判っている 87 taxa 内、現在耐汚濁性種と位置づけられている種は 15 taxa であり、その他は不定あるいは非汚濁性種である。

4.2 上部東京層 (?)

1) 出現種類と頻度

検出した種類は海産種が多いが淡水性種も少なくない。

出現 taxa の内、中心目 Centrales は 14 属 29 taxa で *Melosira* 属が 5 taxa と最も多く、次いで *Coscinodiscus* 属と *Talassiosira* 属がそれぞれ 4 taxa と多い。羽状目 Pennales は 25 属 68 taxa で *Nitzschia* 属が 10 taxa と最も多く、次いで *Navicula* 属の 8 taxa, *Eunotia* 属, *Caloneis* 属, *Diploneis* 属, *Pinnularia* 属, *Cymbella* 属がそれぞれ 5 taxa と比較的多く、珪藻全体では 39 属 97 taxa に及んだ。

出現頻度は *Melosira sulcata* fo. *radiata* が 45.3% *Mel. sulcata* fo. *cornata* 13.5% であり、両 taxa を合わせると 58.8% と過半数を占め、明らかな優占種といえる。次いで *Grammatophora*

表4 武蔵野砂礫層の珪藻の生態型での分類

			数	百分率(%)
温 度	好 冷 種		5	—
	広 温 種		0	—
	好 温 種		0	—
	計		5	—
塩 分	好 塩 種		12	13
	不 定		69	77
	嫌 塩 種		8	9
	計		89	100
生 活 型	浮 遊 種		5	4
	不 定		3	2
	付 着 底 生 種		128	94
	計		136	100
流 れ	真 止 水 性		15	15
	好 止 水 性		19	19
	不 定		49	50
	好 流 水 性		15	15
	真 流 水 性		2	2
	計		100	100
p H	真 酸 性 種		0	0
	好 酸 性 種		13	17
	不 定		24	30
	好アルカリ性種		37	47
	真アルカリ性種		5	6
	計		79	100
有 機 汚 濁	耐 汚 濁 性		15	17
	不 定		36	41
	非 耐 汚 濁 性		36	41
	計		87	100

mucilenta var. *nodulosa* などが 9.1%. *Actinoptychus splendens* 1.6%. *Nitzschia punctata* 1.4%. *Cymbella minuta* var. *pseudogracilis* 1.1% などが 1% 以上であった他は、いずれも出現頻度は 1% に満たない。

属別の taxa 数を表 5 に、それぞれの taxa を表 6 と plate 9 - 18 に示した。

表 5 上部東京層(?)の珪藻の属別 taxa 数

中心目	Centrales	
<i>Melosira</i>	5 taxa	<i>Hemidiscus</i> 1 taxon
<i>Podosira</i>	1 taxon	<i>Thalassiosira</i> 4 taxa
<i>Cyclotella</i>	3 taxa	<i>Stephanopyxis</i> 1 taxon
<i>Coscinodiscus</i>	4 taxa	<i>Chaetoceros</i> 1 taxon
<i>Actinoptychus</i>	2 taxa	<i>Biddulphia</i> 2 taxa
<i>Auliscus</i>	1 taxon	<i>Porodiscus</i> 1 taxon
<i>Actinocyclus</i>	2 taxa	<i>Triceratium</i> 1 taxon
		total 29 taxa
羽状目	Pennales	
<i>Grammatophora</i>	1 taxon	<i>Caloneis</i> 5 taxa
<i>Opephora</i>	2 taxa	<i>Neidium</i> 1 taxon
<i>Fragilariopsis</i>	1 taxon	<i>Diploneis</i> 5 taxa
<i>Fragilaria</i>	1 taxon	<i>Navicula</i> 8 taxa
<i>Rhaphoneis</i>	1 taxon	<i>Pinnularia</i> 5 taxa
<i>Thalassionema</i>	1 taxon	<i>Amphora</i> 3 taxa
<i>Actinella</i>	1 taxon	<i>Cymbella</i> 5 taxa
<i>Eunotia</i>	5 taxa	<i>Gomphonema</i> 2 taxa
<i>Camphyloneis</i>	1 taxon	<i>Rhopalodia</i> 1 taxon
<i>Cocconeis</i>	2 taxa	<i>Hantzschia</i> 2 taxa
<i>Achnanthes</i>	1 taxon	<i>Nitzschia</i> 10 taxa
<i>Trachyneis</i>	1 taxon	<i>Surirella</i> 1 taxon
<i>Frustulia</i>	2 taxa	
		total 68 taxa

表 6 上部東京層(?)の珪藻リスト

- 中心目 **Centrales**
- 1 *Melosira italica* (Ehr.) Kütz. var. *valida* Grun. Plate 10, fig. 14
Hust., 1930b, p. 90 – 91, fig. 50 – 52
 - 2 *Melosira islandica* O. Müll. subsp. *helvetica* O. Müll. Plate 10, figs. 15, 16
Hust., 1930b, p. 88 – 89, fig. 48
 - 3 *Melosira sulcata* (Ehr.) Kütz. fo. *cornata* Grun. Plate 9, figs. 3 – 6
Syn. *Paralia sulcata* (Ehr.) Cleve
Hendey, 1964, p. 73, Pl. 23, fig. 5; John, 1983, p. 16, Pl. 11, fig. 7
 - 4 *Melosira sulcata* fo. *radiata* Grun. Plate 9, figs. 1 – 2
Syn. *Paralia sulcata* var. *biseriata* Grun.
John, 1983, p. 16, Pl. 11, fig. 6
 - 5 *Melosira* sp. Plate 10, fig. 13
 - 6 *Podosira stelligera* (Bailey) Mann. Plate 11, figs. 1 – 3
Syn. *Hyalodiscus stelligera* Bailey
Heurck, 1896, p. 449, Pl. 22, fig. 650; Hendey, 1964, p. 90, Pl. 22, fig. 6
 - 7 *Cyclotella striata* (Kütz.) Grun. Plate 11, fig. 6
Syn. *Cyclotella dallasiana* W. Smith
Hust., 1930a, p. 344, fig. 176; Hendey, 1964, p. 74
 - 8 *Cyclotella stylosum* Brightwell Plate 9, figs. 7 – 8
Fugita, Atlas of Japanese Fossils, No. 27 – 161, fig. 1; Hust, 1930a, p. 348, fig. 179
 - 9 *Cyclotella stelligera* Cl. u. Grun.
Hust., 1930b, p. 100, fig. 67; Cleve-Euler, 1951, p. 43, fig. 52
 - 10 *Coscinodiscus nitidus* Gregery? Plate 11, figs. 4 – 5
Hust., 1930a, p. 414, fig. 221; Hendey, 1964, p. 76, Pl. 23, fig. 12
 - 11 *Coscinodiscus nodulifer* A. Schmidt Plate 14, figs. 1 – 2
Hust., 1930a, p. 426, fig. 229; Hendey, 1964, p. 77, Pl. 22, fig. 10
 - 12 *Coscinodiscus perforatus* Ehr. Plate 13, figs. 1 – 2
Hust., 1930a, p. 445, figs. 245, 247; Hendey, 1964, p. 77
 - 13 *Coscinodiscus radiatus* Ehr. Plate 12, figs. 1 – 2
Syn. *Coscinodiscus borealis* Ehr.
Hust., 1930a, p. 420, fig. 225; Hendey, 1964, p. 76, Pl. 22, fig. 7
 - 14 *Actinoptychus splendens* (Sharb.) Ralfs Plate 15, figs. 6 – 7
Hust., 1930a, p. 478, fig. 265;
 - 15 *Actinoptychus undulatus* (Bail.) Ralfs Plate 15, figs. 1 – 5
Hust., 1930a, p. 475, fig. 264;
 - 16 *Auliscus sculptus* (W. Smith) Ralfs in Pritchard Plate 10, figs. 7 – 8
Syn. *Auliscus caelatus* Bailly
Hust., 1930a, p. 518, fig. 291; Hendey, 1964, p. 98, Pl. 28, fig. 4
 - 17 *Actinocyclus kützingii* (Schmidt) Simonsen Plate 13, figs. 3 – 4
Syn. *Coscinodiscus kützingii* Schmidt
Hust., 1930a, p. 398, fig. 209; Hendey, 1964, p. 81

- 18 *Actinocyclus normanii* (Greg.) Hust. Plate 14, fig. 6
John, 1983, p. 98, Pl. 9, figs. 6 – 9
- 19 *Hemidiscus weissflogi* (Grun.) Hust. Plate 10, fig. 5 – 6
Fugita, Atlas of Japanese Fossils, No. 27 – 157, figs. 9a, b
- 20 *Thalassiosira condensata* Cleve Plate 14, fig. 11
Hendey, 1964, p. 88, Pl. 1, fig. 10
- 21 *Thalassiosira eccentrica* (Ehr.) Cleve Plate 14, figs. 8, 10
Syn. *Coscinodiscus excentricas* Cleve
Hust., 1930a, p. 388, fig. 201; Takano, Kaiyo-kagaku, Vol. 10, No. 12
- 22 *Thalassiosira oestrupi* (Östenfield) Hasle? Plate 14, fig. 4
Syn. *Coscosira oestrupi* Östenfield
Hust., 1930a, p. 318, fig. 155; Kokubo, 1973, p. 318, fig. 155
- 23 *Thalassiosira* sp.? Plate 14, fig. 3
- 24 *Stephanopyxis turris* (Greville) Ralf Plate 14, fig. 5
John, 1983, p. 23, Pl. 6, figs. 8 – 10; Kokubo, 1973, p. 134, fig. 121
- 25 *Chaetoceros* sp. Plate 10, figs. 9 – 11
(休眠孢子)
- 26 *Biddulphia pulchella* Grag. Plate 16, fig. 4
Hust., 1930a, p. 832, fig. 490; Kokubo, 1973, p.p. 215 – 216, fig. 232
- 27 *Biddulphia reticulata* Roper Plate 16, figs. 2, 3
Kokubo, 1973, p. 222, fig. 241
- 28 *Porodiscus elegans* H.v.Heurck? Plate 14, fig. 9
H.v.Heurck, 1896, p. 516, fig. 269
- 29 *Triceratium* sp. Plate 16, fig. 1

羽状目 Pennales

- 30 *Grammatophora mucilenta* W. Smith var. *nodulosa* Grun. Plate 17, figs. 1 – 5
Cleve-Euler, 1953, p. 12, figs. 307a, b.
- 31 *Opephora martyi* Heribaud var. *martyi* Plate 17, fig. 10
Hust., 1930b, p p. 132 – 133, fig. 120; Patrick & Reimer, 1966, p. 115, fig. 2
- 32 *Opephora pacifica* (Grun.) Petit Plate 17, fig. 8
Syn. *Fragilaria pacifica* Grun.
H.v.Heurck, 1896, p. 333, Pl. 30,
- 33 *Fragilariopsis* sp. Plate 17, fig. 6
Fugita, Atlas of Japanese Fossile, No. 27 – 158, fig. 8
- 34 *Fragilaria leptostauron* (Ehr.) Hust. var. *leptostauron* Plate 17, fig. 7
Syn. *Fragilaria harrisonii* (W. Smith) Grun.
Cleve-Euler, 1953, p. 36, fig. 347; Hust., 1930b, p p. 139 – 140, fig. 132
- 35 *Raphoneis amphiceros* Ehr. var. *rhobica* Grun. Plate 17, fig. 19
H.v.Heurck, 1896, p. 330, Pl. 10, fig. 395
- 36 *Thalassionema nitzschioides* (Grun) Hust. Plate 17, fig. 9
Cleve-Euler, 1953, p. 75, fig. 400; Kokubo, 1973, p. 260, fig. 293

- 37 *Actinella brasilensis* Grun. Plate 17, fig. 8
Kobayashi, No. 65, figs. 1 – 2
- 38 *Eunotia camelus* Ehr.
John, 1983, p. 65, Pl. 28, figs. 1 – 4
- 39 *Eunotia formica* Ehr. Plate 17, fig. 11
John, 1983, p. 66, Pl. 28, fig. 14
- 40 *Eunotia parallela* Ehr.? Plate 17, fig. 12
Patrick & Reimer, 1966, p. 193, Pl. 10, fig. 12; John, 1983, p. 67, Pl. 28, fig. 9
- 41 *Eunotia praerupta* Ehr. var. *bidens* Grun. Plate 17, fig. 15
H.v.Heurck, 1896, p. 302, Pl. 9, fig. 379; Hust., 1930b, p. 174, fig. 213
- 42 *Eunotia praerupta* var. *bigibba* H.v.Heurck Plate 17, figs. 13 – 14
H.v.Heurck, 1896, p. 302, Pl. 9, fig. 380
- 43 *Campyloneis grevillei* (W. Smith) Grun Plate 10, figs. 1 – 4
Syn. *Camphylodiscus grevillei* var. *argus* Cleve
H.v.Heurck, 1896, p. 285, Pl. 8, fig. 345; Hendey, 1964, p. 184, Pl. 27, figs. 9 – 11
- 44 *Cocconeis scutellum* Ehr. var. *scutellum* Plate 17, fig. 20
Hust., 1930b, p. 191, fig. 267; Kokubo, 1973, p. 276, fig. 317
- 45 *Cocconeis pseudomarginata* Gregory Plate 18, figs. 9 – 12
John, 1983, p. 80, Pl. 35, figs. 5 – 9
- 46 *Achnanthes inflata* (Kütz.) Grun. Plate 17, fig. 17
Patrick & Reimer, 1966, p. 279, Pl. 19, figs. 15 – 16; Hust., 1930b, p. 209, fig. 307
- 47 *Trachyneis aspera* (Ehr.) Cleve var. *aspera* Plate 18, fig. 13
Hendey, 1964, p. 236, Pl. 29, fig. 13; John, 1983, p. 138, Pl. 58, figs. 1 – 3
- 48 *Frustulia rhomboides* (Ehr.) de Toni var. *saxonica* (Rabh.) de Toni Plate 18, fig. 2
Hust., 1930b, p. 220, fig. 324; Patrick & Reimer, 1966, p. 306, Pl. 21, fig. 5
- 49 *Frustulia interposita* (Lewis) Cleve var. *interposita* Plate 18, fig. 1
Patrick & Reimer, 1966, p. 305, Pl. 22, fig. 5
- 50 *Caloneis bacillum* (Grun.) Mereschkowsky var. *bacillum* Plate 18, fig. 8
Hust., 1930b, p. 236, fig. 360
- 51 *Caloneis liber* (W. Smith) Cleve var. *liber* Plate 18, fig. 4
Hendey, 1964, p. 229, Pl. 24, fig. 2
- 52 *Caloneis ventricosa* (Ehr.) Meist. var. *ventricosa* Plate 18, fig. 3
Syn. *Caloneis silicula* (Ehr.) Cleve
Patrick & Reimer, 1966, p. 583, Pl. 54, fig. 3; Hust., 1930b, p. 236, fig. 362
- 53 *Caloneis ventricosa* var. *truncatula* (Grun.) Meist. Plate 18, fig. 6
Syn. *Caloneis silicula* var. *truncatula* Grun.
Patrick & Reimer, 1966, p. 585, Pl. 54, fig. 5; Hust., 1930b, p. 238, figs. 363 – 364
- 54 *Caloneis* sp. Plate 18, fig. 7
- 55 *Neidium iridis* (Ehr.) Cleve var. *iridis* Plate 18, fig. 5
Patrick & Reimer, 1966, p. 386, Pl. 34, fig. 1; Hust., 1930b, p. 245, fig. 379
- 56 *Diploneis crabro* Ehr.
Hendey, 1964, p. 225, Pl. 32, figs. 1 – 3

- 57 *Diploneis oblongella* (Noeg.) Cleve-Euler var. *oblongella* Plate 19, figs. 5 – 6
Syn. *Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve
Hust., 1930b, p. 249, fig. 390; Kobayashi, No. 91, figs. 1 – 4
- 58 *Diploneis smithii* (W. Smith) Cleve var. *smithii* Plate 19, figs. 4, 7
Hendey, 1964, p. 225, Pl. 32, fig. 10; Patrick & Reimer, p. 410, Pl. 38, fig. 2
- 59 *Diploneis smithii* var. *rhombica* Mereschk. Plate 19, fig. 1
Hendey, 1964, p. 225
- 60 *Diploneis splendida* (Greg.) Cleve Plate 19, fig. 2
Hendey, 1964, p. 227
- 61 *Navicula granulata* Bailey Plate 19, fig. 9
Hendey, 1964, p. 208, Pl. 31, fig. 6
- 62 *Navicula latissima* Gregory Plate 20, fig. 2
Hendey, 1964, p. 206, Pl. 31, fig. 17
- 63 *Navicula lyra* Ehr. var. *lyra* Plate 20, fig. 1
Hendey, 1964, p. 209, Pl. 33, fig. 2
- 64 *Navicula marina* Ralfs Plate 20, fig. 3
Hendey, 1964, p. 207, Pl. 31, figs. 1 – 3
- 65 *Navicula mutica* Kütz. var. *mutica* Plate 19, fig. 10
Hust., 1930b, p. 274 – 275, fig. 453
- 66 *Navicula peregrina* (Ehr.) Kütz. Plate 19, fig. 8
Hust., 1930b, p. 300, fig. 516; Hendey, 1964, p. 201, Pl. 30, figs. 12 – 13
- 67 *Navicula pygmaea* Kütz. Plate 19, fig. 11
Hust., 1930b, p. 312, fig. 561
- 68 *Navicula scutelloides* W. Smith Plate 19, figs. 12 – 13
Hust., 1930b, p. 311, fig. 557
- 69 *Pinnularia abaujensis* (Pant.) Ross var. *rostrata* (Patr.) Patr. Plate 20, fig. 5
Syn. *Pinnularia gibba* var. *rostrata* Patr.
Patrick & Reimer, 1975, p. 614, Pl. 58, fig. 4
- 70 *Pinnularia braunii* (Grun.) Cleve var. *amphicephala* (A. Mayer) Hust. Plate 20, fig. 4
Hust., 1930b, p. 319, fig. 578
- 71 *Pinnularia molaris* Grun. Plate 20, fig. 9
Hust., 1930b, p. 316, fig. 568
- 72 *Pinnularia subcapitata* Greg. var. *pancistriata* (Grun.) Cleve? Plate 20, figs. 6 – 7
Patrick & Reimer, 1975, p. 597, Pl. 55, fig. 11
- 73 *Pinnularia* sp. Plate 20, fig. 8
- 74 *Amphora ovalis* Kütz. var. *affinis* (Kütz.) van Heurck Plate 21, figs. 3 – 4
Hust., 1930b, p. 342, fig. 628; John, 1983, p. 152, Pl. 62, figs. 11 – 12
- 75 *Amphora robusta* Gregory Plate 21, fig. 2
John, 1983, p. 155, Pl. 64, figs. 1 – 4
- 76 *Amphora ventricosa* Gregory Plate 21, fig. 5
John, 1983, p. 156, Pl. 64, figs. 7 – 8, Pl. 65, figs. 1 – 10, Pl. 66, figs. 1 – 2

- 77 *Cymbella inaequalis* (Ehr.) Rabh. Plate 21, fig. 2
Syn. *Cymbella ehrenbergii* Kütz.
Hust., 1930b, p. 356, fig. 656; Kobayashi No. 142, figs. 1 – 3
- 78 *Cymbella minuta* Rabh. var. *pseudogracilis* (Choln) Reim. Plate 20, figs. 13, 15 – 16
Syn. *Cymbella turgida* var. *pseudogracilis* Choln
Patrick & Reimer, 1975, p. 50, Pl. 9, figs. 1 – 2
- 79 *Cymbella minuta* var. *silesiaca* (Rabh.) Reim. Plate 20, fig. 12
Syn. *Cymbella ventricosa* var. *silesiaca* (Rabh.) Cleve-Euler
Patrick & Reimer, 1975, p. 49, Pl. 8, figs. 7 – 10
- 80 *Cymbella japonica* Reichelt Plate 20, fig. 17
Kobayashi, No. 147, figs. 1 – 3
- 81 *Cymbella leptoceros* (E.?) Grun. Plate 20, fig. 14
Cleve-Euler, 1955, p. 153, fig. 1230
- 82 *Gomphonema gracile* Ehr. var. *gracile* Plate 20, fig. 10
Hust., 1930b, p. 376, fig. 702; Kobayashi, No. 116, p. 42, figs. 1 – 5
- 83 *Gomphonema gracile* var. *turris* (Hust.) H. Kob. Plate 20, fig. 11
Kobayashi, No. 116, p. 42, figs. 6 – 10
- 84 *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Müll. var. *gibberula* Plate 21, fig. 6
Hust., 1930b, p. 391, fig. 742; John, 1983, p. 161, Pl. 67, figs. 11 – 12
- 85 *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *amphioxys* Plate 21, fig. 7
Hust., 1930b, p. 394, fig. 747
- 86 *Hantzschia marina* (Donk.) Grun. var. *leptocephala* Östrup. Plate 21, fig. 13
Syn. *Hantzschia pseudomarina* Hust.
Cleve-Euler, 1952, p. 53, fig. 1424e – g
- 87 *Nitzschia cocconeiformis* Grun. Plate 22, figs. 2 – 4
A. Schmidt. 1921, Atlas, Pl. 331, figs. 17 – 18 (illustration only)
- 88 *Nitzschia granulata* Grun. Plate 21, figs. 9 – 10
Hendey, 1964, p. 278; John, 1983, p. 168, Pl. 69, figs. 9 – 10
- 89 *Nitzschia hummii* Hust. Plate 21, fig. 14
John, 1983, p. 174, Pl. 73, figs. 1 – 4
- 90 *Nitzschia plana* W. Smith Plate 22, fig. 5
Hendey, 1964, p. 278, Pl. 39, fig. 7
- 91 *Nitzschia punctata* (W. Smith) Grun.? Plate 21, fig. 11
Hendey, 1964, p. 278, Pl. 39, fig. 11; John, 1983, p. 173, Pl. 72, figs. 1 – 3
- 92 *Nitzschia tryblionella* Hantzsch var. *tryblionella* Plate 22, fig. 6
Hust., 1930b, p. 399, fig. 757; Hendey, 1964, p. 276, Pl. 44, figs. 2 – 3
- 93 *Nitzschia tryblionella* var. *victoriae* Grun. Plate 22, fig. 7
Hust., 1930b, p. 399, fig. 758
- 94 *Nitzschia* sp. Plate 21, fig. 8
- 95 *Nitzschia* sp. Plate 21, fig. 12
- 96 *Nitzschia* sp. Plate 22, fig. 1

2) 生活環境

表 7 に各 taxa の出現頻度と生活環境に対する指標性を示した。海産種の生活環境に対する類別は長谷川 25) と藤田 26) 29) 並びに山路 47) に準拠した。また表 8 に生態型を整理し百分率で示した。

(1) 温度

出現 taxa の内、優占種の *Melosira sulcata* 他 16 taxa が好冷種(親潮系)であり、好温種の指標種は *Coscinodiscus nitidus* 他 1 taxa である。

(2) 塩分

塩分に対する指標性は真塩種(海産種)が 40 taxa 47%, 好塩種(汽水種)が 15 taxa 17% であり、嫌塩種(真淡水種)はわずか 2 taxa 2% である。

(3) 生活型と流れ

中心目の殆んどが浮遊性種であり、羽状目では *Thalasionema nitzschoides* と *Raphoneis ampiceros* が浮遊性種で、その他は付着底生種と考えられる。

浮遊性種は 22 taxa 25%, 付着底生種 57 taxa 66% であった。

海産種の場合、流れに対する指標性は明らかで無く、むしろ沿岸帯に生育するか、沖圏に生育するかの類別が環境の推定に必要であろう。沿岸種と沖圏種の taxa 数は前者が 22 taxa, 後者が 4 taxa と沿岸種が多く、優占種であった *Melosira sulcata* 及び出現頻度の比較的高かった *Grammatophora mucilenta* var. *nodulosa*, *Actinoptychus splendens*, *Nitzschia punctata* などはいずれも沿岸種である。

(4) pH

海水の pH は 7.0 以上であり、一般的に真塩性種と好塩性種は真アルカリ或は好アルカリ性種といえる。

出現した taxa の内、真酸性及至好酸性種は *Actinella brasiliensis*, *Frustulia rhomboides* var. *saxonica*, *Pinnularia braunii* var. *amphicehala*, *Amphora ovalis* var. *affinis* の 4 taxa であった。

(5) 有機汚濁

海産種の汚濁指標の報告は少なく、指標性の明らかなのは淡水種か汽水種である。また汽水種は耐汚濁性種が比較的多く、構成比率は耐汚濁性種が 43% と高くなった。

表 7 上部東京層(?)化石珪藻の環境指標

種 類	Plate		出現率 %	生 活 環 境						
	No.	fig.		温	塩	生	流	pH	汚	
Centrales										
<i>Melosira islandica</i> subsp. <i>helvetica</i>	10	15 - 16	.8		C	C				
<i>M. italica</i> var. <i>valida</i>	10	14	.3		C	B	C	C	C	
<i>M. sulcata</i> fo. <i>cornata</i>	9	3 - 6	13.5	A	A	B	G	E		
<i>M. sulcata</i> fo. <i>radiata</i>	9	1 - 2	45.3	A	A	B	G	E		
<i>M. sp.</i>	10	13	.3							
<i>Podosira stelligera</i>	11	1 - 3	.3		B	A	B	E	A	
* <i>Cyclotella stelligera</i>	1	19	.3		C	A	C	D	B	
<i>Cycl. steriata</i>	11	6	.5		B	A	B	E	A	
<i>Cycl. stylorum</i>	9	7 - 8	.8	A	A	A	G	E		
<i>Coscinodiscus nitidus</i>	11	4 - 5	.3	B	A	A	G	E		
<i>C. nodulifer</i>	14	1 - 2	.3	B	A	A	F	E		
<i>C. perforatus</i>	13	1 - 2	.3	A	A	A	G	E		
<i>C. radiatus</i>	12	1 - 2	.3	B	A	A	F	E		
<i>Actinoptychus splendens</i>	15	6 - 7	1.6	B	A	A	G	E		
<i>Act. undulatus</i>	15	1 - 5	.3	A	A	A	G	E		
<i>Auliscus sulptus</i>	10	7 - 8	.3		A	A	G	E		
<i>Actinocyclus kützingii</i>	13	3 - 4	.3		A	A	G	E		
<i>Act. normanii</i>	14	6	.3		A	A		E		
<i>Hemidiscus weissflogi</i>	10	5 - 6	.3		A	A		E		
<i>Thalassiosira condensata</i>	14	11	.3	B	A	A	G	E		
<i>Th. eccentrica</i>	14	8, 10	.3	A	A	A	F	E		
<i>Th. oestrupi</i>	14	4	.3	C	A	A	F	E		
<i>Th. sp.</i>	14	3	.3		A	A		E		
<i>Stephanopyxis turris</i>	14	5	.3	A	A	A		E		
<i>Chaetoceros sp.</i>	10	9 - 11	.3		A	A		E		
<i>Biddulphia pulchella</i>	16	4	.3		A	B	G	E		
<i>B. reticulata</i>	16	2 - 3	.3		A	B	G	E		
<i>Porodiscus elegans</i>	14	9	.3		A	B		E		
<i>Triceratium sp.</i>	16	1	.3		A			E		
Pennales										
<i>Grammatophora mucilenta</i> var. <i>nodulosa</i>	17	1 - 5	9.1		A	B	G	E		
* <i>Opephora martyi</i>	17	10	.3		C	C	D	E		
<i>Opephora pacifica</i>	17	8	.3		A	B		E		

種	類	Plate		出現率 %	生活環境						
		No.	fig.		温	塩	生	流	pH	汚	
<i>Fragilariopsis</i> sp.		17	6	.3							
* <i>Fragilaria leptostauron</i>		17	7	.3		D	C	B			
<i>Rhaphoneis amphicerus</i>		17	19	.3		A	A	G	E		
<i>Thalassionema nitzschioides</i>		17	9	.3	A	A	A	G	E		
<i>Actinella brasiliensis</i>		17	18	.3		C	C	C			C
<i>Eunotia camelus</i>		17	16	.3		C	C				
<i>E. formica</i>		17	11	.3		C	C				
<i>E. parallela</i>		17	12	.3		C	C				
<i>E. praeurupta</i> var. <i>bidens</i>		17	15	.8		C	C				
<i>E. praeurupta</i> var. <i>bigibba</i>		17	13 - 14	.5		C	C				
<i>Campyloneis grevillei</i>		10	1 - 4	.3	A	A	C		E		
<i>Cocconeis scutellum</i>		17	20	.3	B	B	C	G	E	A	
<i>C. pseudomarginata</i>		18	9 - 12	.3	B	A	C	G	E		
<i>Achnanthes inflata</i>		17	17	.3		C	C	C	D	A	
<i>Trachyneis aspera</i>		18	13	.3	A	C					
<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>saxonica</i>		18	2	.3		C	C	A	A	C	
<i>Fr. interposita</i>		18	1	.3			C				
* <i>Caloneis bacillum</i>		18	8	.3		B	C	D	D	C	
<i>C. liber</i>		18	4	.3							
* <i>C. ventricosa</i>		18	3	.3		C	C	C	C	A	
<i>C. ventricosa</i> var. <i>truncatula</i>		18	6	.3		B		C	C	A	
<i>C. sp.</i>		18	7	.3							
<i>Neidium iridis</i>		18	5	.3		D	C	A	C	C	
<i>Diploneis crabro</i>		19	3	.3		A	C		E		
* <i>D. oblongella</i>		19	5 - 6	.3		C	C	C	D	B	
<i>D. smithii</i>		19	4, 7	.3	A	B, C	C	C	C	A	
* <i>D. smithii</i> var. <i>rhombica</i>		19	1	.3	A	B, C	C	C	C	C	
<i>D. splendida</i>		19	2	.3	A	A	C	G	E		
<i>Navicula granulata</i>		19	9	.3		A	C		E		
<i>N. latissima</i>		20	2	.3		A	C		E		
<i>N. lyra</i>		20	1	.3		A	C		E		
<i>N. marina</i>		20	3	.3		A	C		E		
* <i>N. mutica</i>		19	10	.3		B	C	D	C	A	
<i>N. peregrina</i>		19	8	.3		A, B	C		D		
* <i>N. pygmaea</i>		19	11	.3		B	C	C	D	B	
<i>N. scutelloides</i>		19	12 - 13	.3		C	C	A	E	A	

種 類	Plate		出現率 %	生 活 環 境					
	No.	fig.		温	塩	生	流	pH	汚
<i>Pinnularia abaujensis</i> var. <i>rostrata</i>	20	5	.3		A	C		E	
<i>P. braunii</i> var. <i>amphicephala</i>	20	4	.3		C	C	C	B	A
* <i>P. molaris</i>	20	9	.3		C	C			
<i>P. subcapitata</i> var. <i>pancistriata</i>	20	6-7	.3		C	C	E		A
<i>P. sp.</i>	20	8	.3			C			
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>affinis</i>	21	3-4	.5		C	C	C	B	B
<i>Amph. robusta</i>	21	2	.3			C			
<i>Amph. ventricosa</i>	21	5	.3			C			
<i>Cymbella inaequalis</i>	21	1	.3		C	C			
<i>Cymb. minuta</i> var. <i>pseudogracilis</i>	20	13, 15-16	1.1		C	C	D	C	B
<i>Cymb. minute</i> var. <i>silesiaca</i>	20	12	.3		C	C	D	C	B
<i>Cymb. japonica</i>	20	17	.3		C	C			
<i>Cymb. leptoceros</i>	20	14	.3		C	C	C	D	C
* <i>Gomphonema gracile</i>	20	10	.3		C	C			
<i>G. gracile</i> var. <i>turris</i>	20	11	.3		C	C			
* <i>Rhopalodia gibberula</i>	21	6	.3		B	C	C	D	B
<i>Hantzschia amphioxys</i>	21	7	.3			C			
<i>H. pseudomarina</i>	21	13	.3		A	C		E	
<i>Nitzschia cocconeiformis</i>	22	2-4	.8		B	C	G	D	
<i>N. granulata</i>	21	9-10	.5		A	C		E	
<i>N. hummii</i>	21	14	.3			C			
<i>N. plana</i>	22	5	.3			C			
<i>N. punctata</i>	21	11	1.4		B	C	G	D	
<i>N. tryblionella</i>	22	6	.3		B	C		D	
<i>N. tryblionella</i> var. <i>victoriae</i>	22	7	.3		B	C	C	D	B
<i>N. sp.</i>	21	8	.3						
<i>N. sp.</i>	21	12	.3						
<i>N. sp.</i>	22	1	.3						
<i>Surirella americana</i>	22	8-9	.3		A	C	G	E	

凡例・表3参照

- 海産種（塩分A）と汽水種（塩分B）はpH7以上のアルカリ性水域に生息するアルカリ性種
- *印は武蔵野砂礫層と共通 taxon

表8 上部東京層(?)の珪藻の生態型での分類

			taxa 数	百分率(%)
温 度	好 冷	種	17	57
	広 温	種	7	33
	好 温	種	2	9
	計		21	100
塩 分	真 塩	種	40	47
	好 塩	種	15	17
	不	定	29	34
	嫌 塩	種	2	2
計		86	100	
生 活 型	浮 遊	種	22	25
	不	定	8	9
	付 着 底 生	種	57	66
計		87	100	
流 水 あるいは生息帯	真 止 水 性		3	6
	好 止 水 性		4	7
	不	定	16	30
	好 流 水 性		4	7
	真 流 水 性		1	2
	沖 圈 性		4	7
	沿 岸 性		22	41
	計		54	100
pH	真 酸 性 種		2	3
	好 酸 性 種		2	3
	不	定	11	16
	好アルカリ性種		11	16
	真アルカリ性種		44	63
計		68	101	
有 機 汚 濁	耐 汚 濁 性		12	43
	不	定	9	32
	非 耐 汚 濁 性		7	7
	計		28	100

5. 考 察

5.1 化石珪藻から見た古環境

1) 武蔵野砂礫層

武蔵野砂礫層から得られた化石珪藻はいずれも淡水種であり、同砂礫層が古多摩川により堆積したものであることを裏付けている。

出現 taxa より当時の気象状況を推定するには好冷種がわずか 5 taxa で、その他は不明であるので、いささかデータ不足は否定し得ないが、好温種が出現していないので、気温は現在よりやや寒冷であったのではなからうか。

出現 taxa はほとんどが付着底生種である。また、好止水或は真止水性種が多く、浮遊性種は 5 taxa であった。

これらの種類構成から武蔵野砂礫層は古多摩川の川床あるいは氾濫原の堆積により形成されたにしても、当時の流れは極くゆるやかで、沼沢の様な状況であり、またアルカリ性種が 53% を占めていることから水域はアルカリ性であったと推定される。

一般に水域の水質が汚染などを受け特殊な環境になった場合、生息する生物は特殊な環境に適応し得る taxon のみが優占的に繁殖する。

武蔵野砂礫層の場合は taxa 数が 139 と多く、しかも、優占種と呼べるほど出現頻度の高い taxon は無く、群集構成は著しく多様性に富んでいる。

武蔵野砂礫層の種類構成を長谷川²⁵⁾ 藤田^{26) 29)} が行なった南関東における第四紀の化石珪藻と比較すると、最も類似しているのは茨城県稲敷郡桜川村飯出のボーリングコアによるものである。

長谷川は飯出のボーリングコアから 77 taxa の化石珪藻を記載しているが、その内 29 taxa 38% が武蔵野砂礫層と共通種であり、また、形態や生活環境などが類似する taxa も多い。異なることは、武蔵野砂礫層は taxa 数が多く、特に浮遊性種では *Melosira* 属、付着底生種では *Fragilaria*, *Navicula*, *Gomphonema*, *Nitzschia*, *Surirella* の各属が多いのに対し、飯出では好酸性種の *Pinnularia* 属が 15 taxa と多い。

飯出のコアに対し、藤田は「コア全体を通して多産する種は、淡水域 pH 7 以上の好アルカリ性付着底生種 *Fragilaria construens* (変種を含む) *Stauroneis phoenicenteron* である—中略—これらの群集はアルカリ性富栄養水域の環境を示しているが、上部では中栄養の水域が存在したと考えられる」と述べている。

等々力の武蔵野砂礫層には *St. phoenicenteron* は少ないが (0.3% 未満), *Fr. construens* は変種を含めると約 22% とやや多く出現し、飯出の沖積層と同様アルカリ性の止水域に近い富栄養及至中栄養水域の環境であったと推察される。

2) 上部東京層(?)

出現 taxa は海産種が主体であり、第1 優占種の *Melosira sulcata* (出現頻度 58.8%) と第2 優占種の *Grammatophora mucilenta* (同 9.1%) はいずれも海産沿岸種であり、この地層が古東京湾の海成層であることを示している。しかし *Thalassiosira eccentrica* 等の沖圍種も 4 taxa ほど混入しているので、潮流などによる外洋の影響を受け、しかも河口などから淡水種の供給を受けやすい地形であったのではなかろうか。

なお、淡水種の内、武蔵野砂礫層と共通した taxa は 13 である。

海産種の内、好冷種(親潮系)は *Melosira sulcata* 他 16 taxa, 好温種は 2 taxa であり、気候的には現在と大差なかったものと考えられる。

種類構成を前述の南関東で調査された第四紀の化石珪藻と比較すると *Mel. sulcata* が優占種として出現する点では茨城県筑波郡筑波町明石と同豊里町上郷のポーリングコアの成田層群²⁶⁾及び東京都江東区枝川町の同じく有楽町層下層²⁹⁾に類似している。

それぞれの地層の総出現 taxa 数に対する、等々力の上部東京層(?)との共通 taxa の割合は、明石の成田層で 85 taxa 中 20 taxa 約 24%, 上郷の成田層で 95 taxa 中 19 taxa 20% であり、枝川町の有楽町層では 17 taxa 中 12 taxa 約 71% と枝川町の有楽町層が最も比率が高い。

しかし、有楽町層の総出現 taxa は 17 と少ないため、必ずしも等々力の上部東京層と類似性が最も高いとはいえ、等々力の出現 taxa 数 97 を分母として、それぞれの比を求めると有楽町層は 8%, 成田層は明石が 21%, 上郷が 20% であり、明石の類似性が最も高い結果となる。

成田層群は 200 ~ 12 万年前に堆積した地層で層序は下から、成田層下部, 下部東京層, 東京礫層 上部東京層で構成される。

化石珪藻群集の類似性から見て、等々力の上部東京層の(?)ははづしても良いのではなかろうか。貝塚氏¹⁾によると上部東京層の貝化石群集には王子, 白山, 田端, 滝野川, 江戸川公園の諸貝層のように親潮要素の強いものと、徳丸, 五番町, 品川などの諸貝層のように親潮要素の弱いものがあり、後者はより上位のものと考えられている。

等々力の上部東京層から得た試料は北方性の珪藻が多いので親潮要素が強いといえそうであるが今後、他の上部東京層の化石珪藻と対比し、更に検討したい。また、同試料からは珪藻以外の有色鞭毛類化石や海綿動物の骨片が少なからず認められ Plate 22 figs. 10 - 12 にその一部を示した。これらの珪質化石について調査が行なわれれば、地史時代の環境をより良く推定し得ると考えている。

6. 要 結

東京都世田谷区で多摩川に注ぐ谷沢川（通称，等々力溪谷）の露頭の砂泥中に含まれる化石珪藻を調査し，珪藻の種類，出現頻度，指標珪藻による古環境の推定を行なった。

露頭の地層は関東ローム層，武蔵野砂礫層，上部東京層(?)..上総層からなるといわれているが，本報告で対象としたのは武蔵野砂礫層と上部東京層(?)である。

武蔵野砂礫層からは 28 属 139 taxa の淡水性珪藻が検出された。これらの taxa の，出現頻度の比較的高いのは *Fragilaria construens* とその変種であるが，構成比率は 20% 程度であり，群集構成は多様性に富んでいる。

各 taxa の生活環境に対する指標性から古環境を推定すると，試料を得た武蔵野砂礫層の堆積は極くゆるやかな流れか，沼沢の様なアルカリ性水域で形成されたものであり，気象的には現在よりやや寒冷であったものと考ええる。

上部東京層(?)からは海産種，汽水種，淡水種を含めて，39 属 97 taxa が検出され，優占種は好冷性，沿岸性種の *Melosira sulcata* が 58.8% と多かった。

海産種は全体のほぼ 47% ，汽水種を含めると 64% 程度であり，試料を得た上部東京層は外洋の影響をある程度受ける内湾の様な処で，しかも，河口など淡水種の供給を受け易い地形で堆積されたものと考ええる。

等々力溪谷の上部東京層(?)の珪藻群集構成は茨城県筑波の成田層のそれに類似しており，上部東京層と考えて良さそうである。

終りに臨み懇篤なる指導と校閲の労をとられた近畿大学教授根來健一郎博士に心から拝謝する。なお，本研究の費用の一部は「とうきゅう環境浄化財団」の助成をおおいだ。ここに記して感謝の意を表する。

7. 参考文献

7.1 地質並びに化石珪藻関係

- 1) 貝塚爽平(1979) 東京の自然史 増補第二版 紀伊国屋書店
- 2) 菊地隆男(1980) 古東京湾 特集=関東堆積盆地，アーバンクボタ No. 18
- 3) 地学団体研究会編(1982) 地質と化石 自然をしらべる地学シリーズ 4 東海大学出版会
- 4) 遠藤邦彦他(1982) 関東平野の<沖積層> 特集=最終氷期以降の関東平野 アーバンクボタ No. 21
- 5) 辻誠一郎(1982) 東海地方の地史から見た関東堆積盆地 特集=最終氷期以降の関東平野 アーバンクボタ No. 21

- 6) Brun, J. & Tempère, J. (1889)* Diatomées Fossiles du Japon. Mém. Soc. Phy. d'Hist. Nat. Geneve 39 (9)
- 7) Brun, J. (1891)* Diatomées especes nouvelles marines, fossiles ou pelagiques. Mém. Soc. Phy. d'Hist. Nat. Geneve 31 (1)
- 8) 服部広本郎 (1902)* 七面山の珪藻土 植物雑 16 (188)
- 9) Tempère, J. et Peragallo, M. (1915)* Diatomée du monde Eutier (Text) 7
- 10) 佐藤伝蔵 (1919)* 本邦珪藻土一斑(1)(2) 地質雑 19 (220) (28)
- 11) 佐藤伝蔵 (1922)* 島根県隠岐珪藻土調査報文 工業原鉱調報
- 12) 伊原敬之助(1923)* 鹿児島熊本両県下珪藻土調査報文 工業原鉱調報
- 13) 東道太郎 (1923)* 藻類雑記 28 秋田県の珪藻質頁岩 水産研誌 18 (4) (5)
- 14) 高橋純一 (1922)* 本邦油田に産する珪質頁岩の研究(略報) 地質雑 29
- 15) 室伏朋治 (1936)* 芦の湖産 Diatom's Fossil 水産研誌 31
- 16) 江本義教 (1936)* Studien uber die fossilen Diatomeen 植物研 12 (7)
- 17) 奥野春雄 (1943 - 44)* 日本珪藻土礫床の植物分類学的研究 I. II 植物雑57(683.684)同(685)
- 18) 奥野春雄 (1950 - 51)* 日本珪藻土礫床より産する化石珪藻 I. II 植物雑64(757.857)同65(763.764)
- 19) 市川 渡 (1950)* The correlation of the Diatom-bearing Mudstones in the Noto peninsula and the vicinity of Kanazawa City. 地質雑 56
- 20) 奥野春雄, 市川実 (1951)* 大阪層群より産する化石珪藻 地球化学 6
- 21) 奥野春雄 (1952) 日本珪藻礫床産化石珪藻図譜
- 22) 福島 博 (1957 - 58) 日本淡水藻目録 VI 珪藻類 横浜市大紀要 C-18 No. 71, 同 C-20 No. 82, 同 C-27 No. 98
- 23) Kanaza, T. (1959)* Miocene diatom assemblages from the Onnagawa formation and their distribution in the correlative formation in the Northeast Japan. Sci. Rep. Tohoku Univ. 2d.ser. (Geol.) 30
- 24) Ichikawa, W. (1960)* On the Fossil Marine Diatoms in the Wakura Beds, Noto peninsula Japan. Sci. Rept. Kanazawa Univ. 7 (1)
- 25) 長谷川康雄(1966.-68) 関東平野の前期縄文時代における沖積土の微古生物学的研究 化石珪藻について I - V 資源研彙報 No. 67-70
- 26) 藤田剛他 (1967) 常盤台地第4系の化石珪藻群集 地球科学 31 (6)
- 27) 長谷川康雄(1970) 新潟県佐渡ヶ島の鮮新世珪藻化石 日本化石集 No. 7 (38) 築地書店
- 28) 金谷太郎(1970) 秋田県男鹿半島の中新世珪藻化石 日本化石集 No. 10 (60) 築地書店
- 29) 藤田 剛(1973) 南関東の第四紀化石5(沖積世の珪藻化石1-4)日本化石集 No. 27 (157-160) 築地書店
- 30) 藤田 剛(1973) 南関東の第四紀化石5(成田層群の珪藻化石1-2)日本化石集 No. 2 (161-162)
- 31) 綿貫知彦, 福島博(1975) 神奈川県「古芦ノ湖」層の珪藻 陸水雑 36(3)
- 32) 小泉 格(1982) 日本およびその周辺における海成珪藻質堆積物の分布と堆積環境 地球 4 (8)

- 33) Negoro, K. (1981a) Fossil Diatoms of the Kobiwako Group viz. Ancient Deposits of Lake Biwa
Acta Phytotax. Geobot.
- 34) Negoro, K. (1981b) The Diatom Flora of a Pond (so-called "Farm-Pond") in the Experimental
Farm of the Kinki University of Yuasa Wakayama Pref., Japan 近畿大学農学部紀要 No. 14
- 35) 徳永重元 (1984) 応用古植物学とその貢献 月刊誌「地球」6 (2)

7.2 珪藻分類関係

- 36) A. Schmidt's (1871 – 1937) Atlas der Diatomaceen-kunde Serie I-VII, Leipzig
- 37) Henri van Heurck (1896) A Treatise on the Diatomaceae. London
- 38) Hustedt, F. (1930a) Die Kieselalgen. L. Rabenhorst's. Kryptogamen-Flora von Deutschland,
Österreich und den Schweiz. Leipzig
- 39) Hustedt, F. (1930b) Bacillariophyta (Diatomeae) A. Pascher's Süßwasser – Flora Mitteleuropas
Heft 10. Jane
- 40) Hustedt, F. (1942) Das Phytoplankton des Süßwasser, die Binnengewasser Band XVI 2 Teil
- 41) Cleve-Euler, A. (1951 – 1955) Die Diatomeen von Schweden und Finnland. Bibliotheca
Phycologica Band 5
- 42) Foged, N. (1964) Freshwater Diatoms from Spitsbergen.
- 43) Foged, N. (1976) Freshwater Diatoms in Srilanka (Ceylon). Bibliotheca Phycologica Band 23
- 44) 小久保清治 (1960) 増補浮遊珪藻類 恒星社厚生閣
- 45) Hendey, N.I. (1964) An Introductory Account of the Smaller Algae of British Coastal Waters.
Part, V Bacillariophyceae
- 46) Takano, H. (1964) Notes on Marine Littoral Diatoms from Japan I. II 東海水研報 No. 39
- 47) 山路 勇 (1966) 日本海洋プランクトン図鑑 保育社
- 48) Patrick, R., Reimer, C.W. (1966, 1975) The Diatoms of the United States Vol. I, II
- 49) 小林弘, 小島貞男 (1975 – 1982) 素顔の水処理微生物 総集版 I, II 及び雑誌“水”月刊「水」発
行所
- 50) 高野彦昭 (1978) 海産珪藻の微細構造と分類学の進展 海洋科学 10 (2) Symp. 110
- 51) John, J. (1983) Diatom Flora of the Swan River Estuary Western Australia.
- 52) Archibald, R.E.M. (1983) The Diatoms of the Sundays & Great Fish Rivers in the Estern Cape
Province of South Africa.

7.3 生態関係

- 53) 福島博, 小林艶子 (1975) 生物指標としての珪藻 環境と生物指標 2 共立出版
- 54) 渡辺仁治, 藤平緑, 角谷晴世 (1982) 有機汚濁河川の付着珪藻群集を用いた新しい水質判定法
「環境科学」研究報告集 B121 – R12-10 文部省
- 55) 渡辺仁治, 藤平緑, 角谷晴世 (1982) 有機汚濁に耐性をもつ付着性珪藻と広い適応性をもつ付着性
珪藻 同上

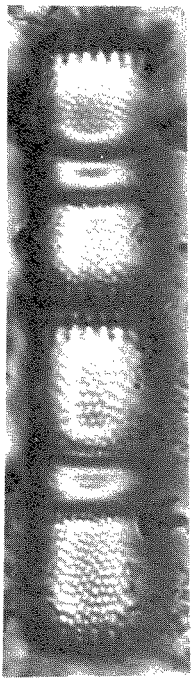
備 考

- ① 珪藻リスト中の参照文献欄で Kobayashi は 16) の小林を, Takano は 17) の高野を, または 29) 30) の藤田を示す。
- ② * 印は他の文献からの引用であり, 筆者は未閲覧のもの。

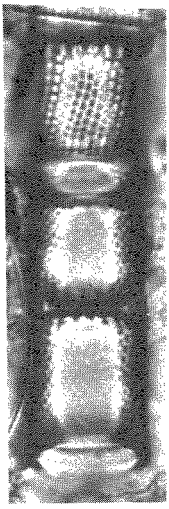
珪藻圖版

PLATE 1

- 1 – 4 *Melosira italica* (Ehr.) Kütz. var. *valida* Grun.
- 5 *Melosira* sp. (*islandica*-group)?
- 6 *Melosira distans* (Ehr.) Kütz. var. *alpigena* Grun.?
- 7 – 8 *Melosira distans* (Ehr.) Kütz. var. *distans*?
- 9 – 15 *Melosira fennoscadica* Cleve-Euler
- 16 *Melosira* sp.
- 17 – 18 *Cyclotella meneghiniana* Kütz. var. *meneghiniana*
- 19 *Cyclotella stelligera* Cl. u. Grun.
- 20 *Cyclotella* sp.



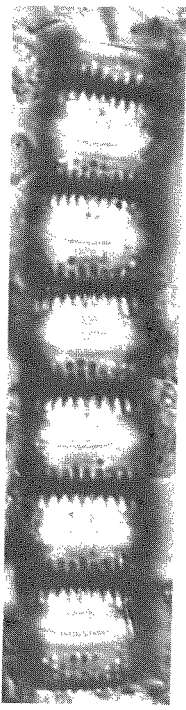
1



2



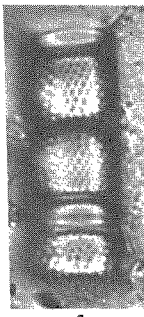
3



9



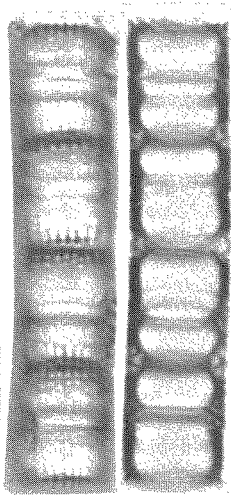
10



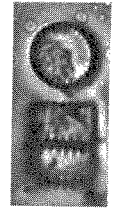
4



16



13



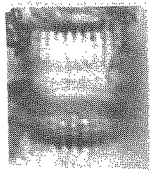
11



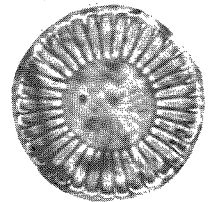
5



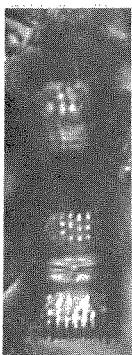
6



12



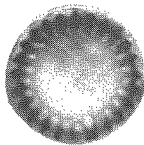
17



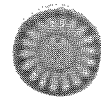
7



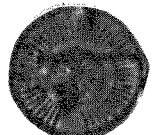
8



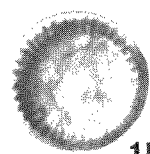
14



18



19



15



20



10 μ

Plate I

PLATE 2

- 1 – 2 *Diatoma hiemale* (Lyngbye) Heiberg var. *hiemale*
3 *Tabellaria flocculosa* (Roth.) Kütz. var. *flocculosa*
4 – 5 *Fragilaria vaucheriae* (Kütz.) Peters var. *capitallata* (Grun.) Patr & Reim
6 – 8 *Fragilaria vaucheriae* (Kütz.) Peters var. *vaucheriae*
9 *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. var. *ulna*
10 *Synedra acus* Kütz. var. *acus*
11 *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. var. *binodis* (Ehr.) Grun.
12 – 13 *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun.
14 – 15 *Fragilaria virescens* Ralfs var. *exigua* Grun.
16 – 17 *Fragilaria capucina* Desmaz. var. *mesolepta* Rabh.
18 *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. var. *venter* (Ehr.) Grun.
19 *Synedra parasitica* (W. Smith) Hust. var. *parasitica*
20 *Fragilaria virescens* Ralfs var. *capitata* Östrup.
21 *Fragilaria virescens* Ralfs var. *virescens*
22 *Fragilaria pinnata* Ehr. var. *lancettula* (Schum.) Hust.
23 *Fragilaria leptostauron* (Ehr.) Hust. var. *leptostauron*
24 *Fragilaria pinnata* Ehr. var. *pinnata*
25, 28 *Eunotia pectinalis* (Kütz.) Rabh. var. *minor* (Kütz.) Rabh.
26 – 27 *Eunotia pectinalis* (Kütz.) Rabh. var. *pectinalis*
29 *Cocconeis placentula* Ehr. var. *placentula*
30 *Achnanthes lanceolata* Breb. var. *dubia* Grun.
31 – 33 *Achnanthes lanceolata* Breb. var. *lanceolata*
34 *Achnanthes clevei* Grun. var. *clevei*
35 *Achnanthes saxonica* Krassko var. *saxonica*?
36 *Achnanthes linearis* (W. Smith) Grun. var. *linearis*
37 *Achnanthes minutissima* Kütz. var. *minutissima*
38 *Meridion circulare* Agardh var. *constrictum* (Ralfs) van. Heurck
39 *Opephora martyi* Heribaud var. *martyi*

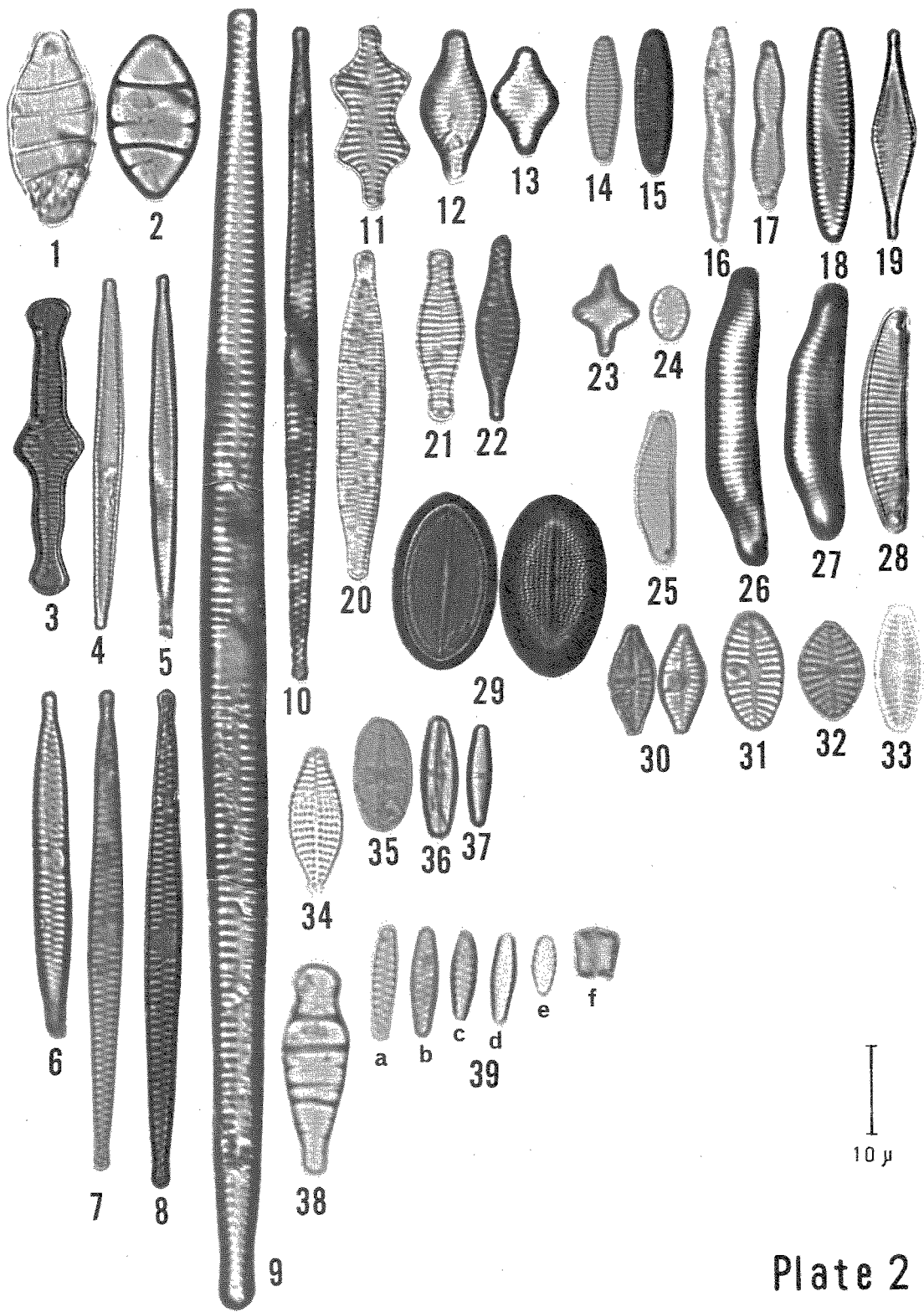


Plate 2

PLATE 3

- 1 *Caloneis ventricosa* (Ehr.) Meist. var. *ventricosa*
- 2 *Caloneis bacillum* (Grun.) Mersch. var. *bacillum*
- 3 *Caloneis ventricosa* (Ehr.) Meist. var. *alpina* (Cleve) Patr.
- 4 – 5 *Stauroneis smithii* Grun. var. *rhombica* Meist.
- 6 – 7 *Stauroneis laenburgiana* Hust. var. *laenburgiana*
- 8, 10 *Stauroneis phoenicenteron* (Nitz.) Ehr. var. *phoenicenteron*
- 9 *Stauroneis acuta* W. Smith var. *acuta*
- 11 *Diploneis finnica* (Ehr.) Cleve var. *finnica*
- 12 *Diploneis oblongella* (Kütz.) Ross var. *oblongella*
- 13 *Neidium* sp.
- 14 *Neidium dubium* (Ehr.) Cleve var. *dubium*
- 15 – 17 *Anomoeneis gomphonemacea* (Brun.) H. Kobayashi
- 18 *Gyrosigma spencerii* (Quek.) Griff & Heufr. var. *spencerii*

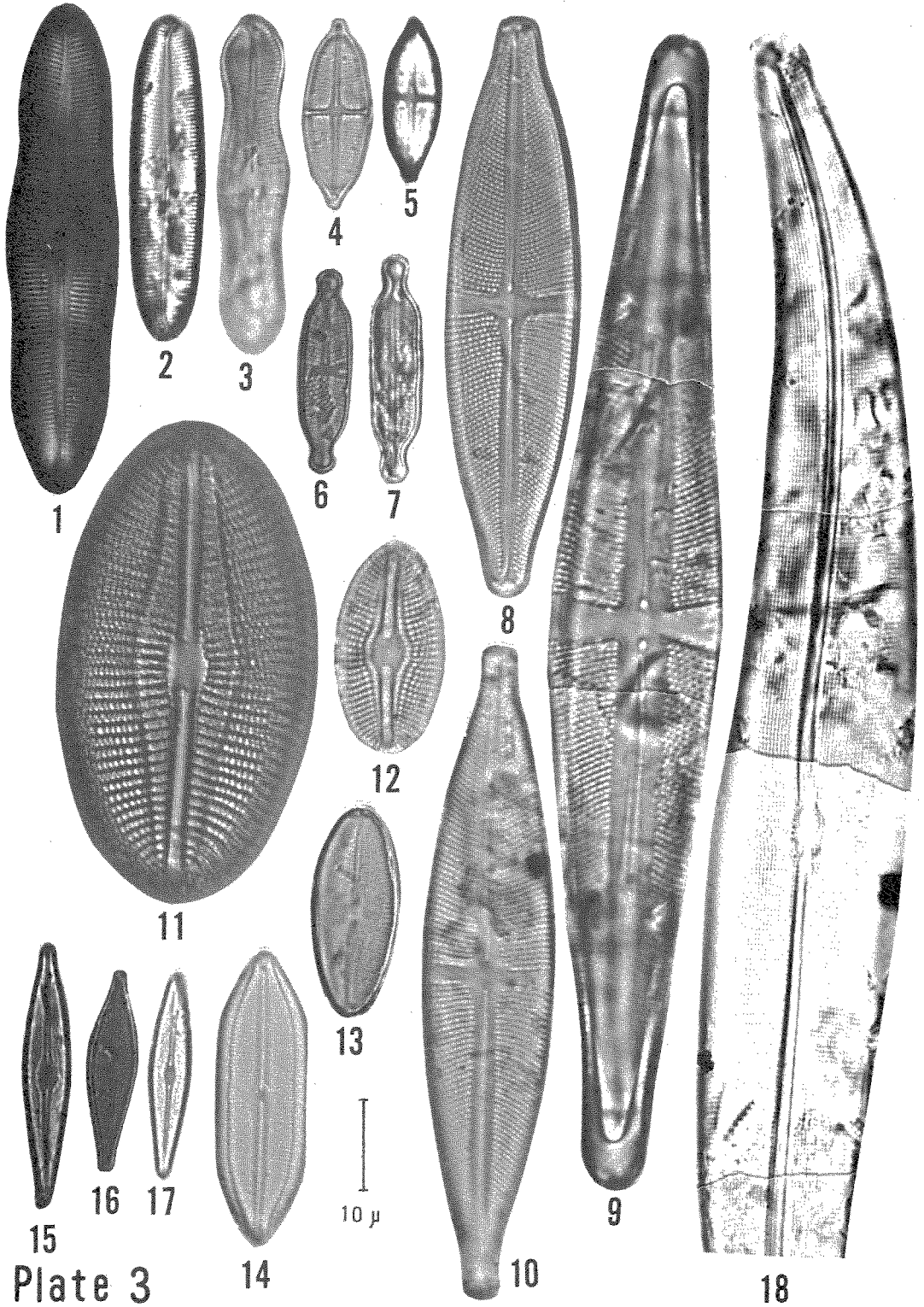


Plate 3

PLATE 4

- 1 – 3 *Navicula bacillum* Ehr. var. *becillum*
- 4 *Navicula pupula* Kütz. var. *pupula*
- 5 – 6 *Navicula pupula* Kütz. var. *capitata* Skv. & Meyer
- 7 *Navicula cocconeiformis* Greg. var. *capitata* Krasske
- 8 – 9 *Navicula pseudoscutiformis* Hust. var. *pseudoscutiformis*
- 10 *Navicula mutica* Kütz. var. *mutica*
- 11 *Navicula cryptocephaloides* Hust.
- 12 *Navicula viridula* (Kütz.) Ehr. var. *viridula*
- 13 – 14 *Navicula trivialis* L-Bert.
- 15 *Navicula slesvicensis* Grun.
- 16 *Navicula viridula* (Kütz.) Ehr. var. *rostellata* (Kütz.) Cleve
- 17 – 18 *Navicula radiosa* Kütz. var. *nipponica* Skv.
- 19 *Navicula amphibola* Cleve var. *amphibola*
- 20 *Navicula exigua* (Greg.) O. Müller var. *exigua*
- 21 *Navicula* sp.
- 22 *Navicula gastrum* (Ehr.) Kütz. var. *gastrum*
- 23 *Navicula capitata* Ehr. var. *luneburgensis* (Grun.) Patr.
- 24 *Navicula capitata* Ehr. var. *capitata*
- 25 – 26 *Navicula amphibola* Cleve var. *amphibola*
- 27 *Navicula lacustris* Greg. var. *lacustris*
- 28 – 29 *Navicula pygmaea* Kütz. var. *pygmaea*
- 30 *Navicula tuscula* Ehr. var. *tuscula*

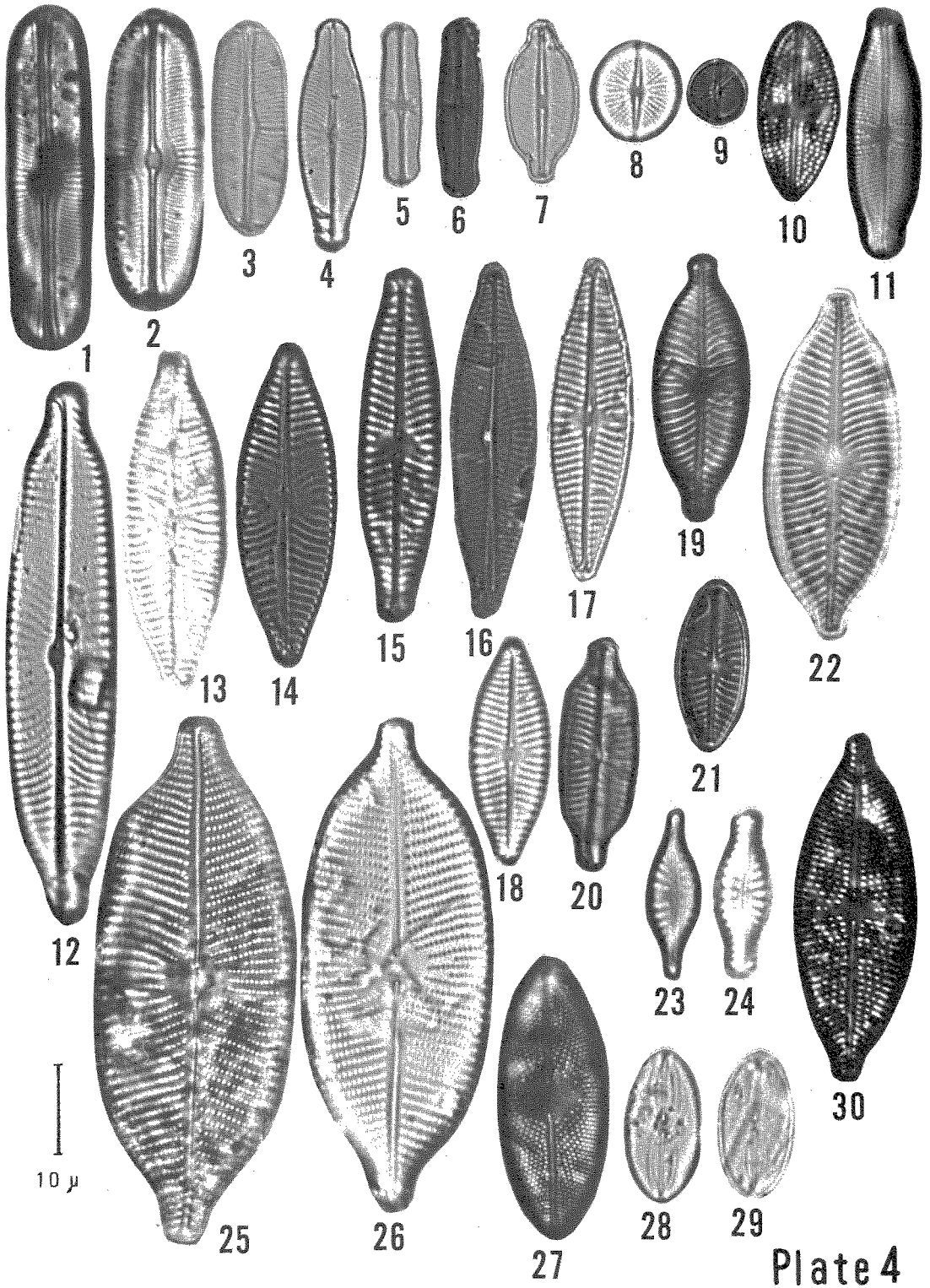


Plate 4

PLATE 5

- 1 *Pinnularia abaujensis* (Pant.) Ross var. *linearis* (Hust.) Patr.
- 2 *Pinnularia molaris* (Grun.) Cleve?
- 3 *Pinnularia leptosoma* (Grun.) Cleve var. *leptosoma*
- 4 *Pinnularia mesolepta* (Ehr.) W. Smith var. *mesolepta*
- 5 — 6 *Pinnularia biceps* Greg. var. *biceps*
- 7 *Pinnularia brebissonii* (Kütz.) Rabh. var. *brebissonii*
- 8 *Pinnularia maior* (Kütz.) Cleve var. *transversa* (A. S.) Cleve
- 9 *Navicula* sp.
- 10 *Navicula radiosa* Kütz. var. *nipponica* Skv.
- 11 *Navicula radiosa* Kütz. var. *tenella* (Kütz.) Grun.
- 12 *Navicula radiosa* Kütz. var. *minutissima* (Grun.) Cleve
- 13 *Navicula pupula* Kütz. var. *elliptica* Hust.
- 14 *Navicula capitata* Ehr. var. *hungarica* (Grun.) Ross
- 15 *Navicula elginensis* (Grun.) var. *neglecta* (Krasske) Patr.
- 16 *Navicula dicephala* (Ehr.) W. Smith var. *dicephala*

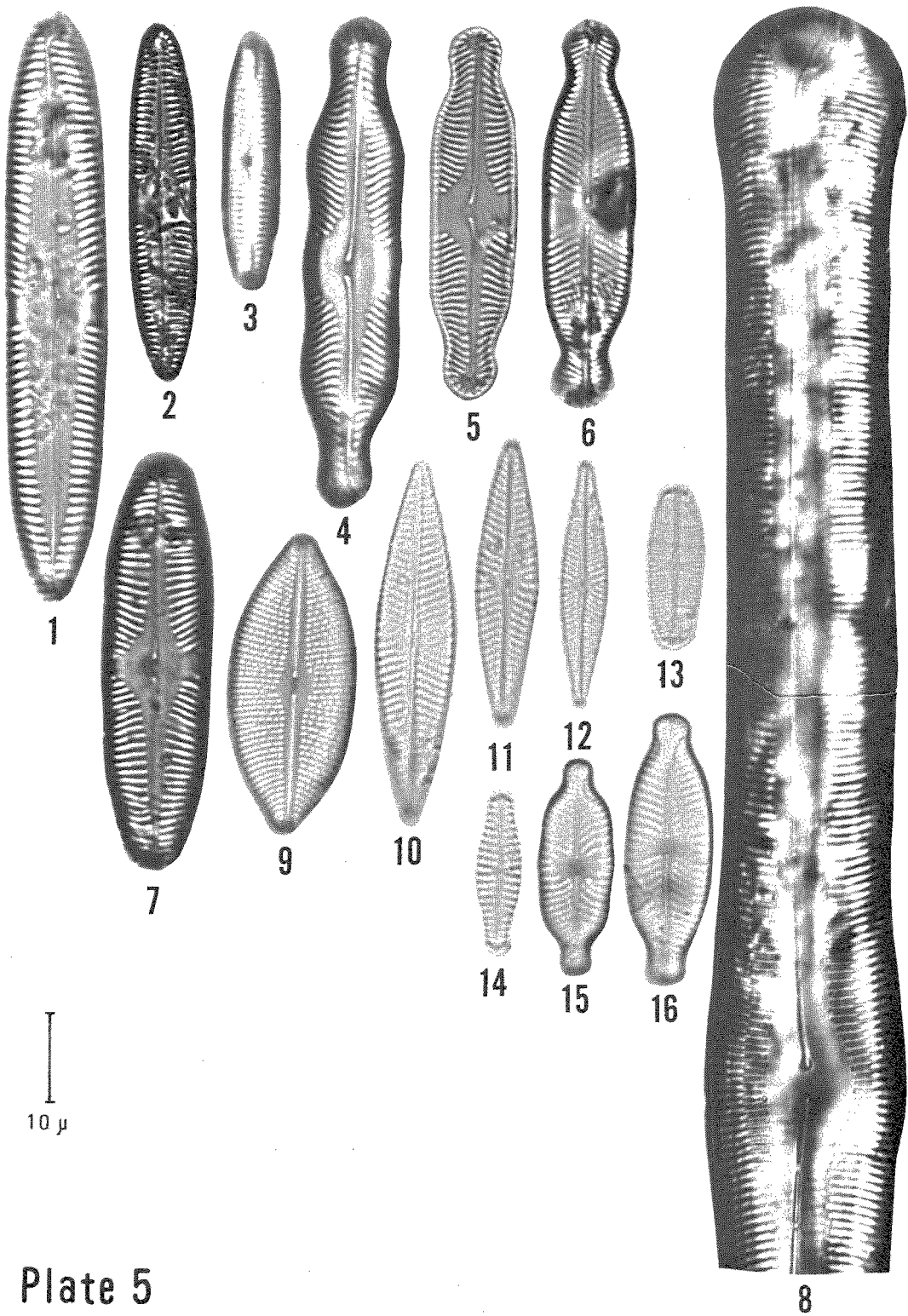


Plate 5

PLATE 6

- 1 – 3 *Cymbella inaequalis* (Ehr.) Rabh. var. *inaequalis*
4 – 6 *Cymbella turgidula* Grun. var. *nipponica* Skv.
7 – 9 *Cymbella minuta* Rabh. var. *minuta*
10 – 11 *Cymbella sinuata* Gregory var. *sinuata*
12 – 14 *Cymbella cistula* (Ehr.) Kirchn. var. *cistula*
15 *Cymbella naviculiformis* Auerswald var. *naviculiformis*
16 *Amphora ovalis* (Kütz.) Kütz. var. *ovalis*
17 *Amphora ovalis* (Kütz.) Kütz. var. *pediculus* (Kütz.) De T.

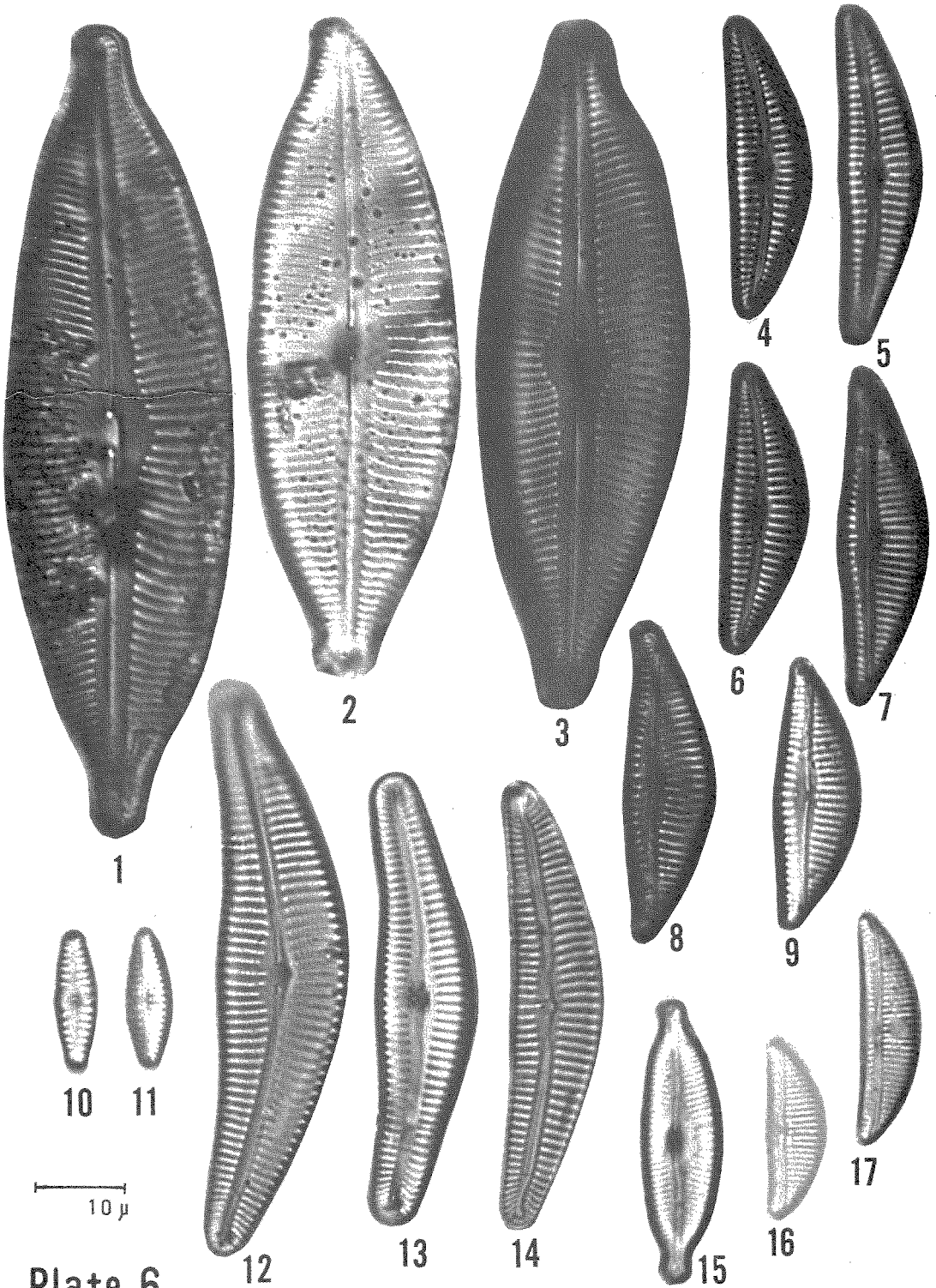


Plate 6

PLATE 7

- 1 – 2 *Gomphonema turris* Ehr. var. *turris*
3 – 4 *Gomphonema angur* Ehr. var. *angur*
5 *Gomphonema brebissonii* (Kütz.) var. *brebissonii*
6 – 7 *Gomphonema acuminatum* Ehr. var. *acuminatum*
8 – 9 *Gomphonema lingulatum* Hust. var. *lingulatum*
10 – 11 *Gomphonema truncatum* Ehr. var. *truncatum*
12 *Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabh. var. *productum* Grun.
13 *Gomphonema parvulum* (Kütz.) Grun. var. *lagenulum* (Kütz.) Freng.
14 *Gomphonema parvulum* (Kütz.) Grun. var. *parvulum*
15 *Gomphonema subclavatum* (Grun.) Grun. var. *subclavatum*
16 – 17 *Gomphonema gracile* Ehr. var. *gracile*?
18 – 20 *Gomphonema parvulum* (Kütz.) Grun. var. *parvulum*
21 *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Müll. var. *gibberula*
22 *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Müll. var. *protracta* Grun.
23 *Epithemia reicheltii* Fricke?
24 *Epithemia adnata* (Kütz.) Breb. var. *adnata*
25 *Epithemia adnata* (Kütz.) Breb. var. *saxonica* (Kütz.) Patr.
26 *Epithemia adnata* (Kütz.) Breb. var. *porcellus* (Kütz.) Patr.

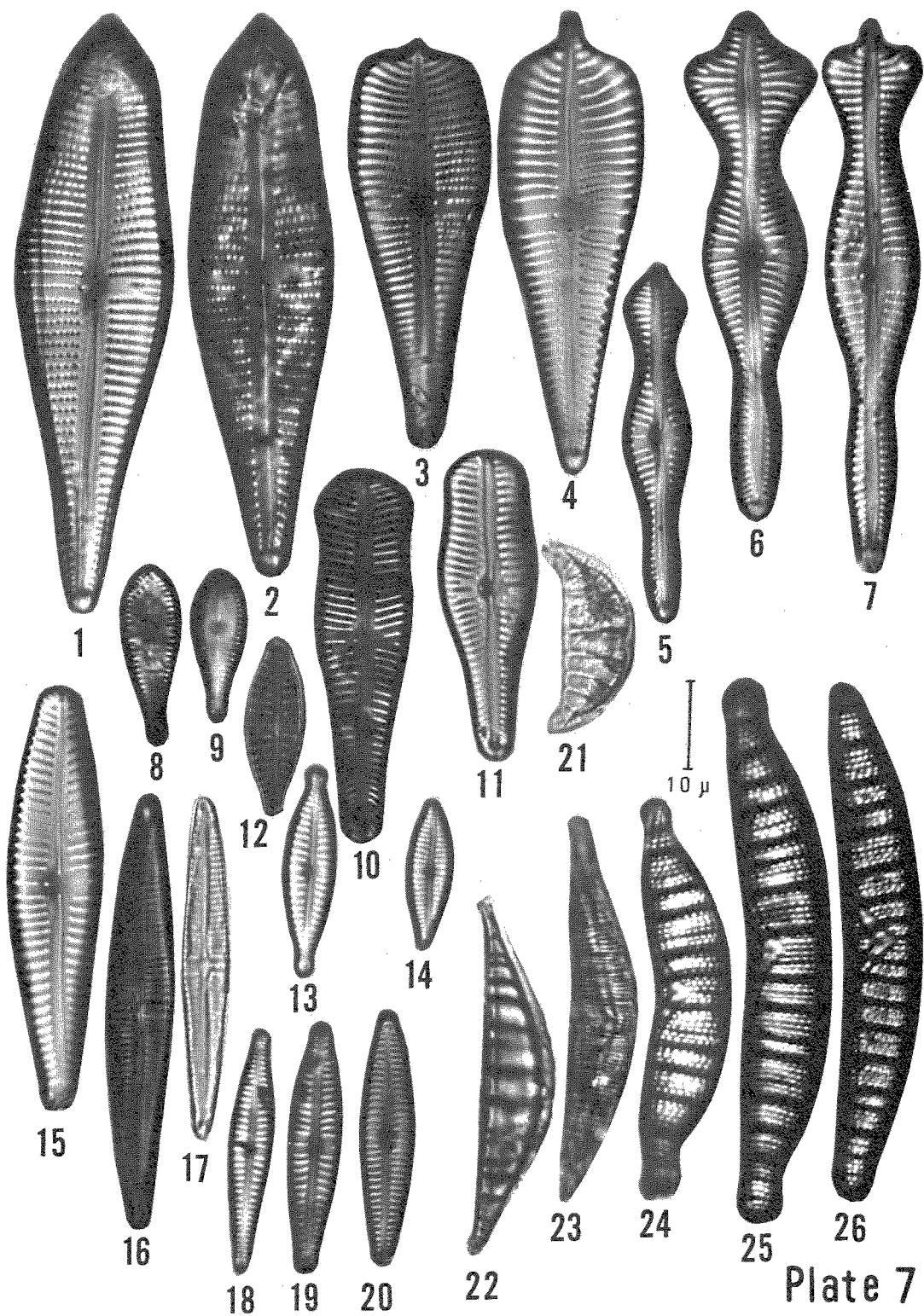


Plate 7

PLATE 8

- 1 *Nitzschia tryblionella* Hantzsch var. *victoriae* Grun.
- 2 *Nitzschia bremensis* Hust.
- 3 *Nitzschia subtilis* Grun.
- 4, 7 *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Smith var. *palea*
- 5 *Nitzschia romana* Grun.
- 6 *Nitzschia gandersheimensis* Krasske
- 8 – 9 *Nitzschia acuta* Hantzsch
- 10 – 12 *Surirella angustata* Kütz. var. *angustata*
- 13 *Surirella tenera* Gregory var. *nervosa* A. Schmidt
- 14 *Amphora ovalis* (Kütz.) Kütz. var. *ovalis*
- 15 *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müll. var. *gibba*
- 16 *Gomphonema angur* Ehr. var. *angur*
- 17 *Gomphonema parvulum* (Kütz.) Grun. var. *parvulum*
- 18 *Gomphonema globiferum* Meister var. *globiferum*
- 19 *Gomphonema tenellum* Kütz. var. *tenellum*
- 20 *Gomphonema lagerheimii* Cleve?
- 21 *Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabh. var. *productum* Grun.

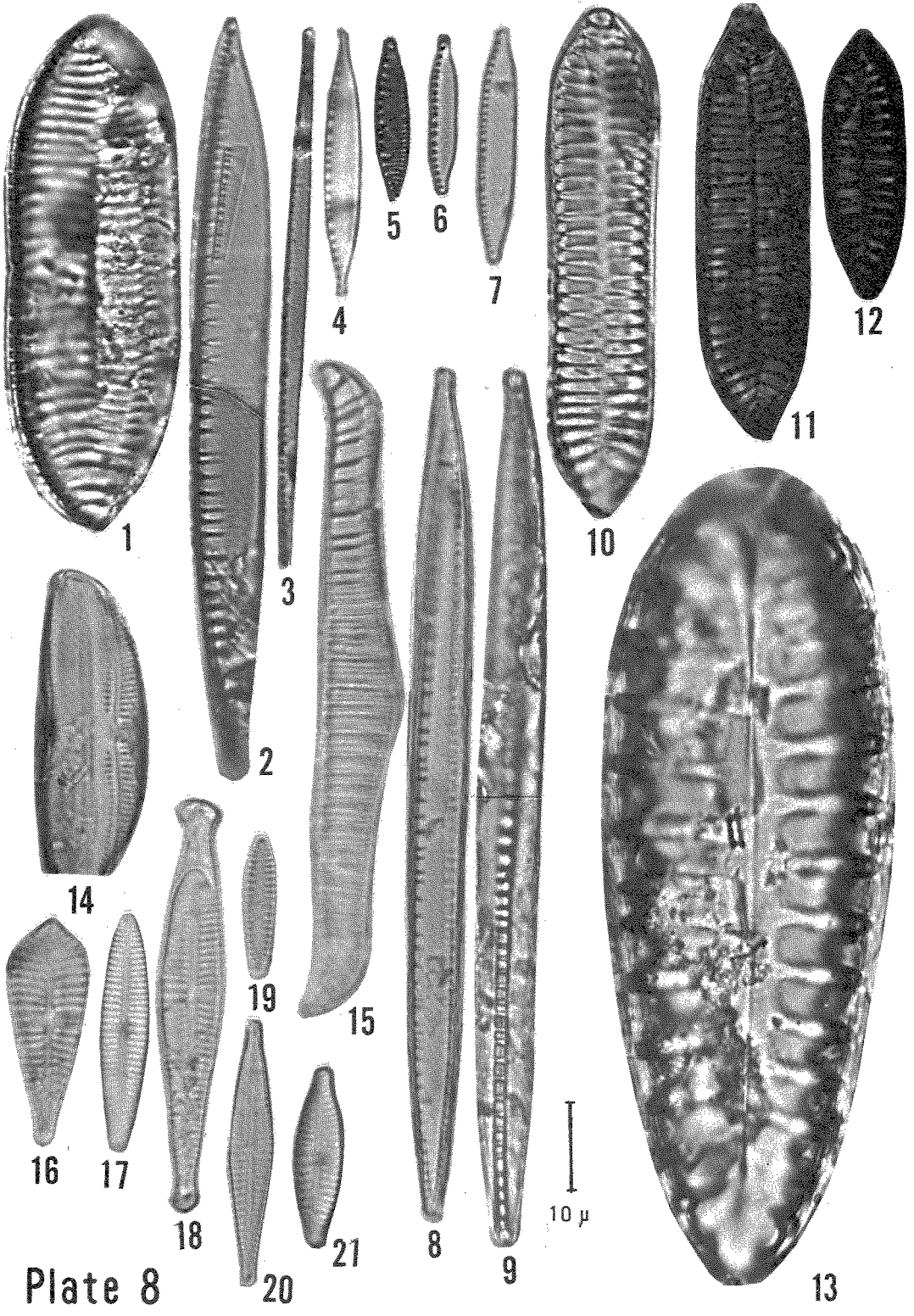
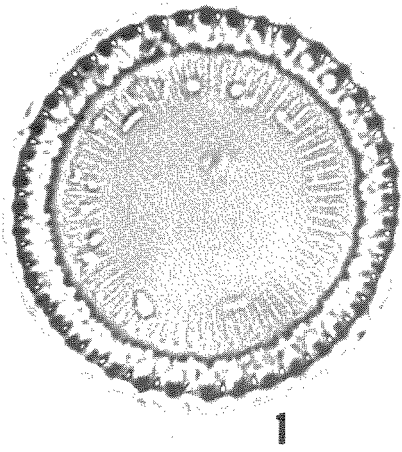


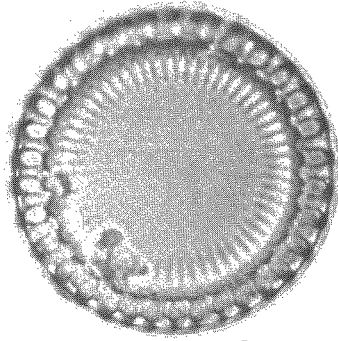
Plate 8

PLATE 9

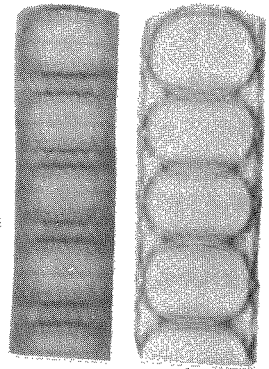
- 1 – 2 *Melosira sulcata* (Ehr.) Kütz. fo. *radiata* Grun.
3 – 6 *Melosira sulcata* (Ehr.) Kütz. fo. *cornata* Grun.
7 – 8 *Cyclotella stylorum* Brightwell



1



2

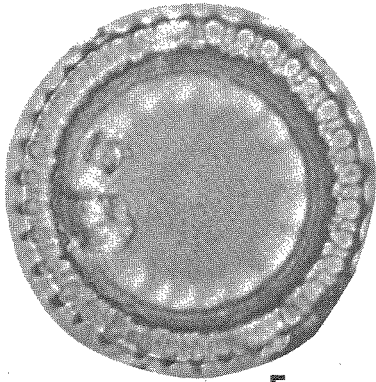


a

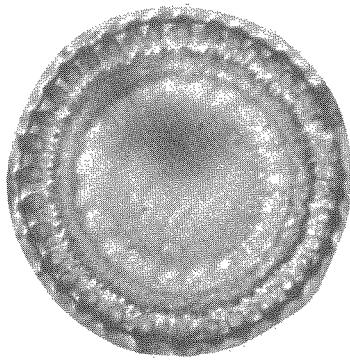
b

3

10 μ



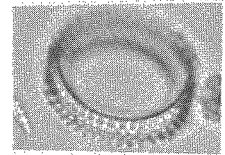
5



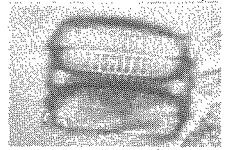
6



4a

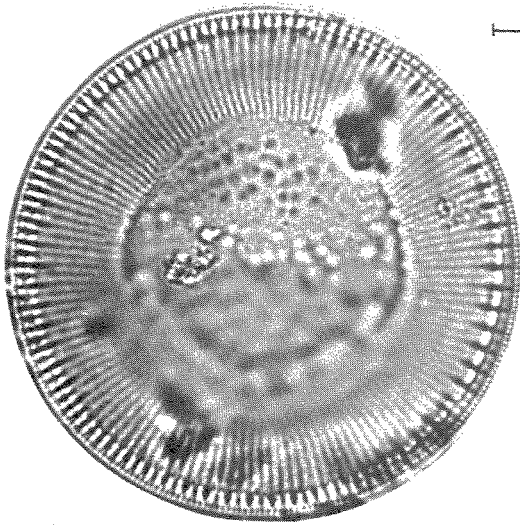


4b

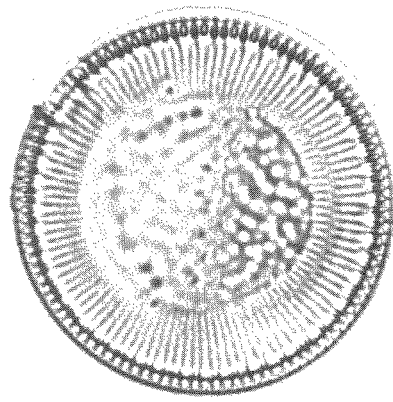


4c

10 μ



7



8

Plate 9

PLATE 10

- 1 – 4 *Campyloneis grevillei* (W. Smith) Grun.
- 5 – 6 *Hemidiscus weissflogi* (Grun.) Hust.
- 7 – 8 *Auliscus sculptus* (W. Smith) Ralfs in Pritchard
- 9 – 11 *Chaetoceros* sp. (resting spore)
- 12 *Melosira* sp. (auxospore?)
- 13 *Melosira* sp.?
- 14 *Melosira italica* (Ehr.) Kütz. var. *valida* Grun.
- 15 – 16 *Melosira islandica* O. Müll. subsp. *helvetica* O. Müll.

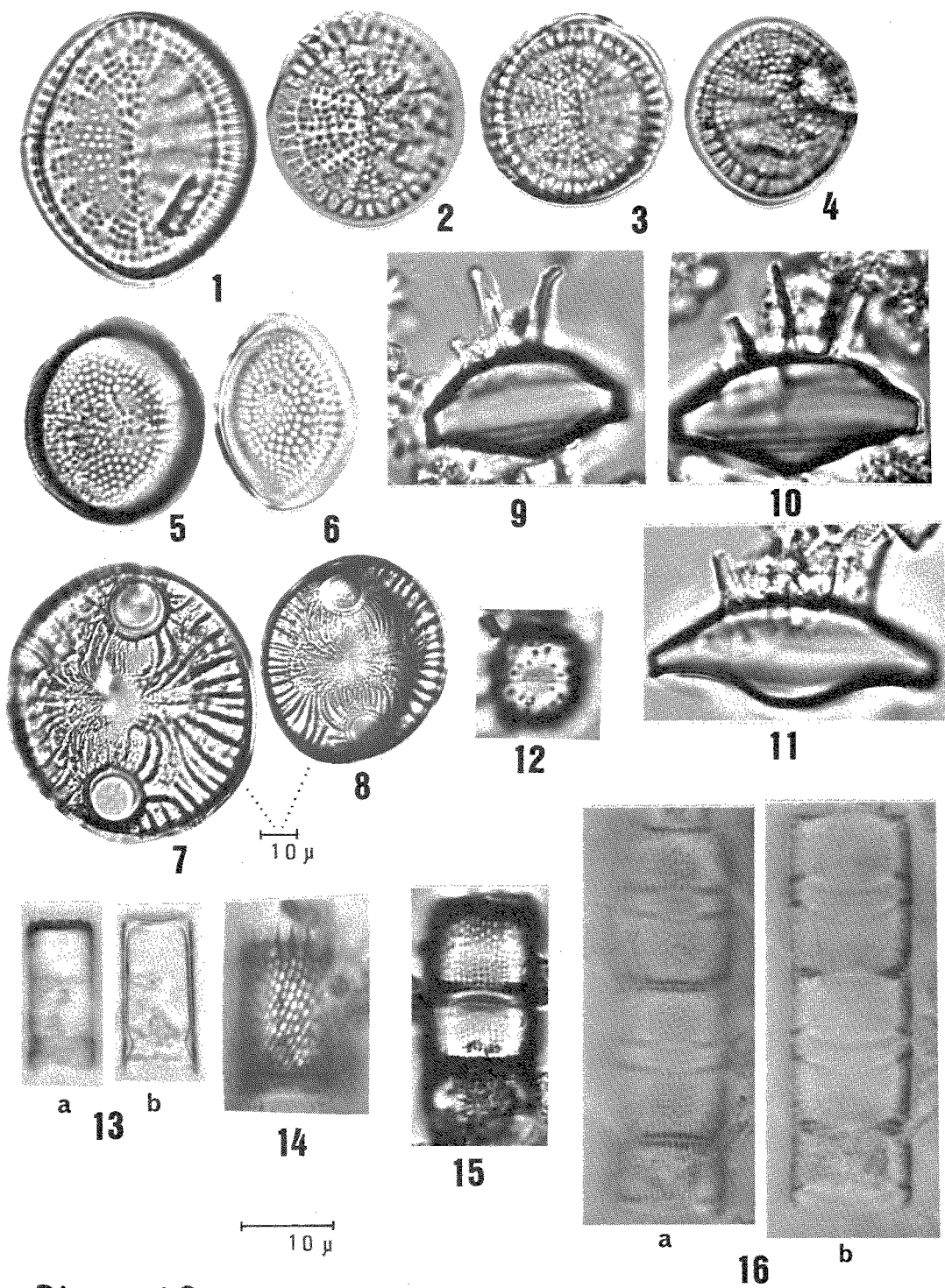
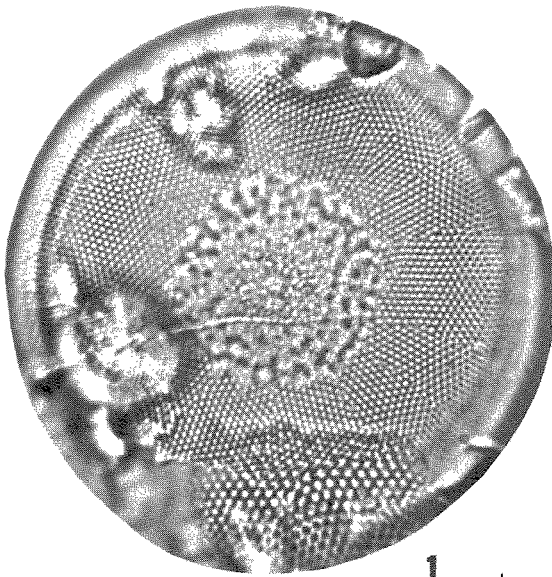


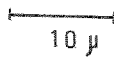
Plate 10

PLATE 11

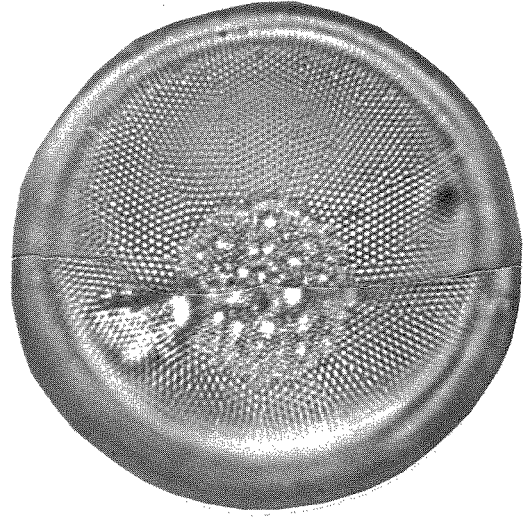
- 1 – 3 *Podosira stelligera* (Bailey) Mann.
- 4 – 5 *Coscinodiscus nitidus* Gregery?
- 6 *Cyclotella striata* (Kütz.) Grun.



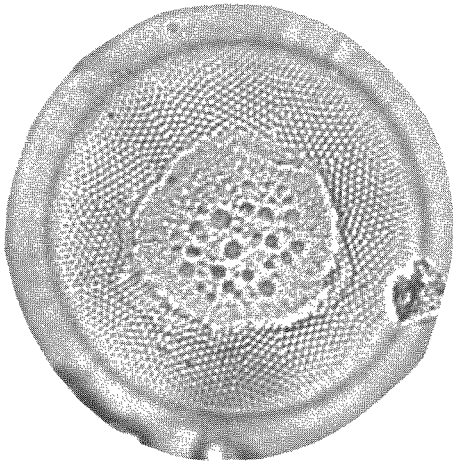
1



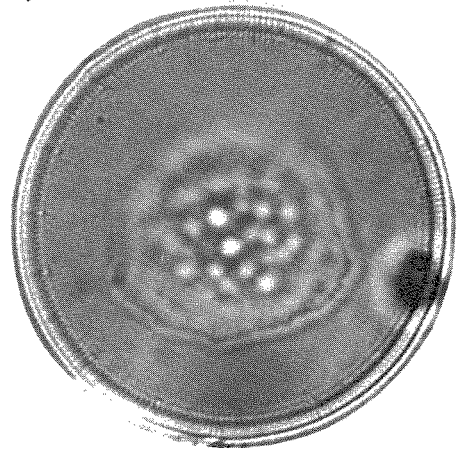
10 μ



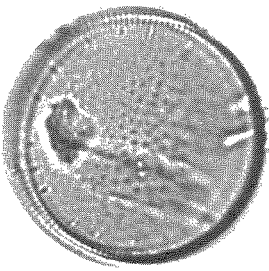
2



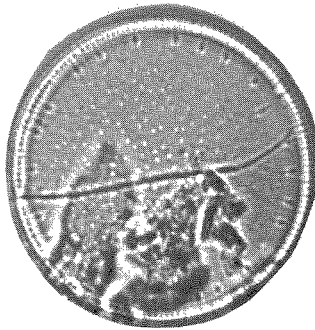
3a



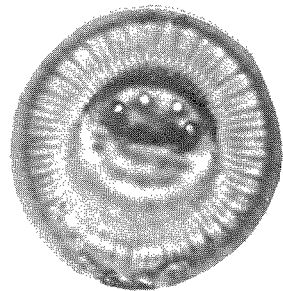
3b



4



5

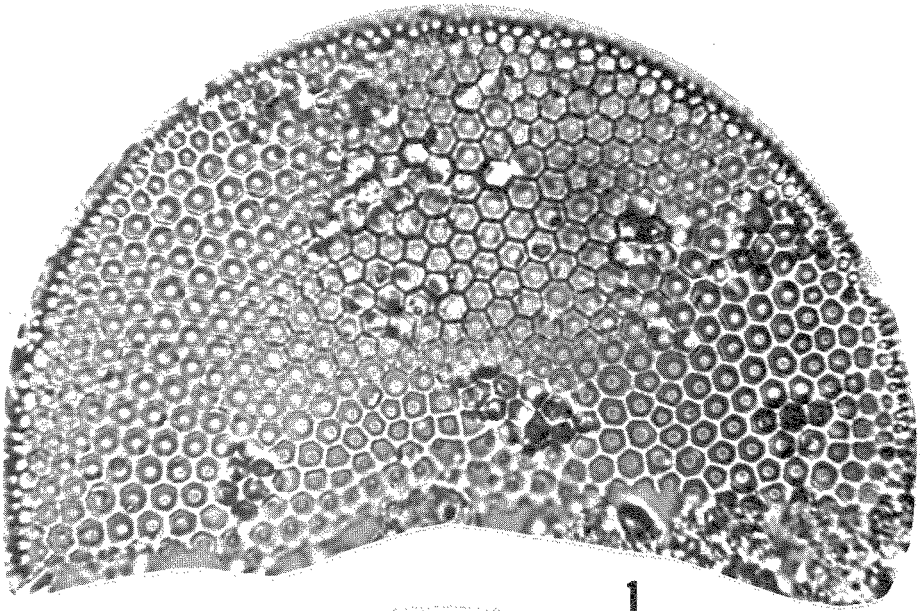


6

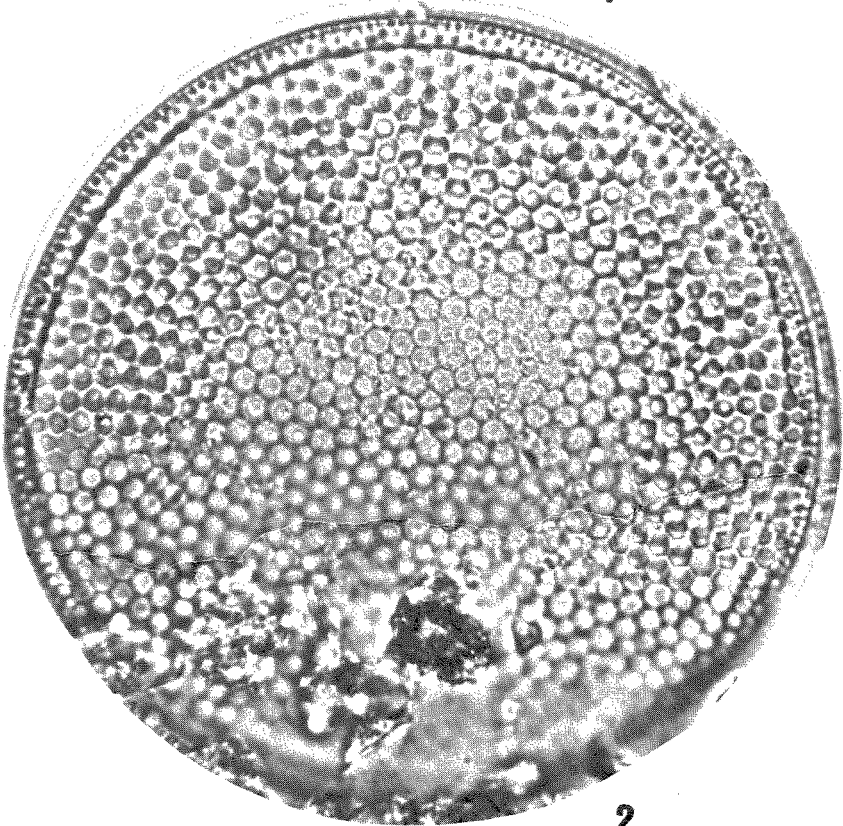
Plate II

PLATE 12

1 - 2 *Coscinodiscus radiatus* Ehr.



1



10 μ

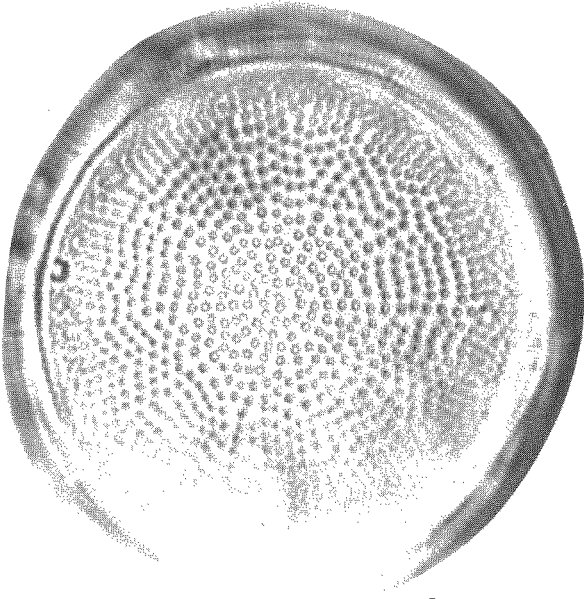
2

Plate 12

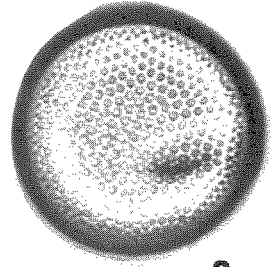
PLATE 13

1 – 2 *Coscinodiscus perforatus* Ehr.

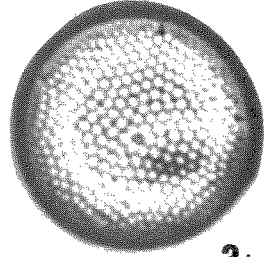
3 – 4 *Actinocyclus kützingii* (Schmidt) Simonsen



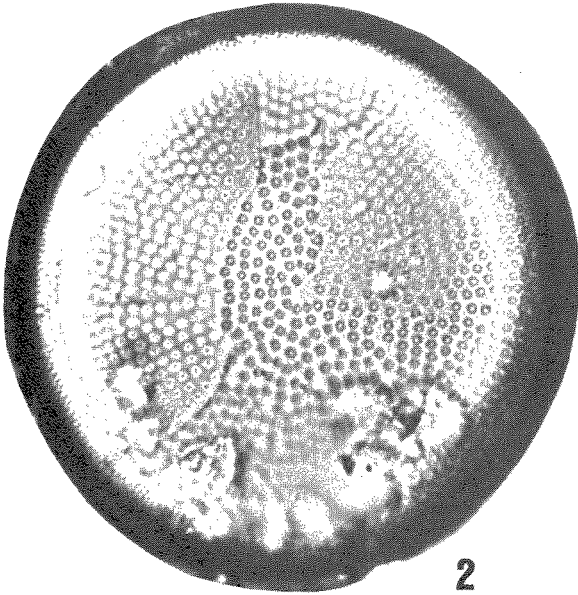
1



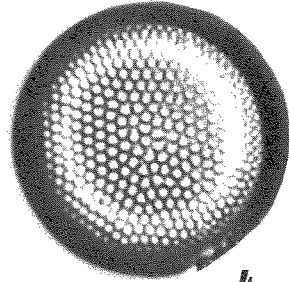
3a



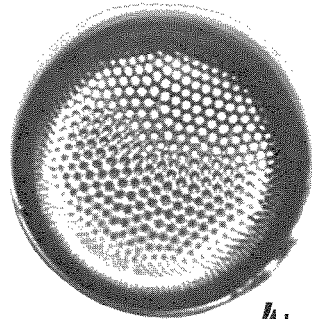
3b



2



4a



4b

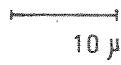


Plate 13

PLATE 14

- 1 – 2 *Coscinodiscus nodulifer* A. Schmidt
- 3 *Thalassiosira* sp.
- 4 *Thalassiosira oestrupi* (Östenfeld) Hasle?
- 5 *Stephanopyxis turris* (Greville) Ralf
- 6 *Actinocyclus normanii* (Greg.) Hust.
- 7 *Thalassiosira* sp.?
- 8, 10 *Thalassiosira eccentrica* (Ehr.) Cleve
- 9 *Porodiscus elegans* H. v. Heurck?
- 11 *Thalassiosira condensata* Cleve

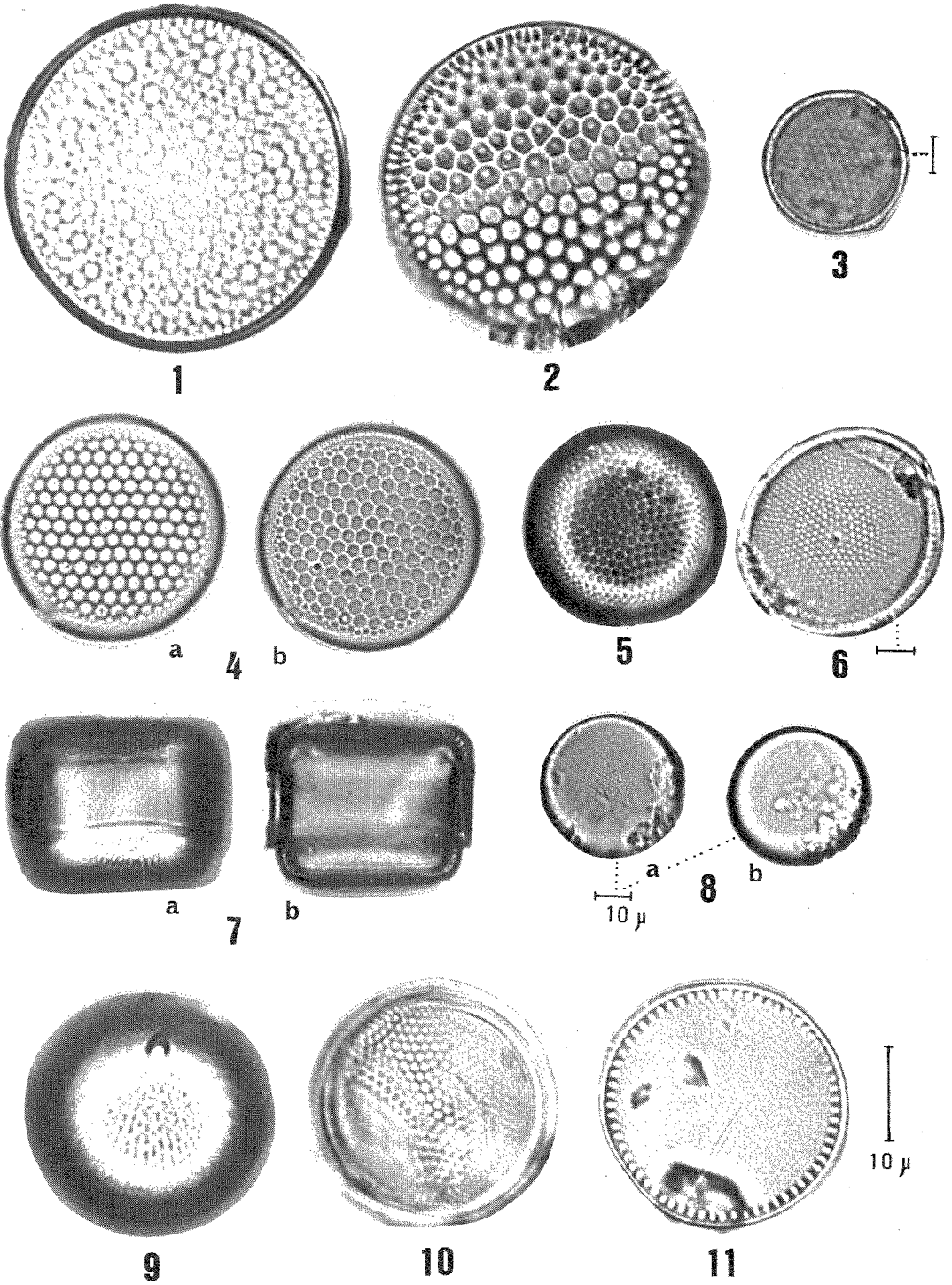
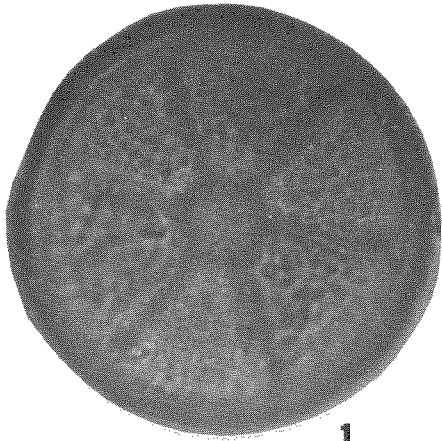


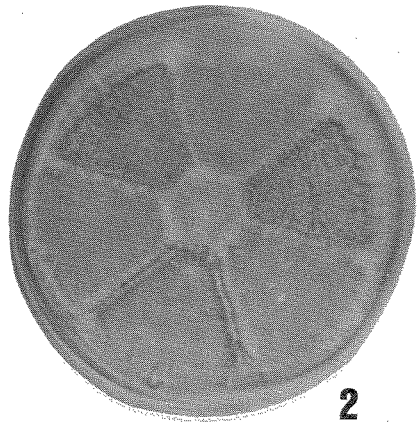
Plate 14

PLATE 15

- 1 – 5 *Actinoptychus undulatus* (Bail.) Ralfs
6 – 7 *Actinoptychus splendens* (Sharb.) Ralfs

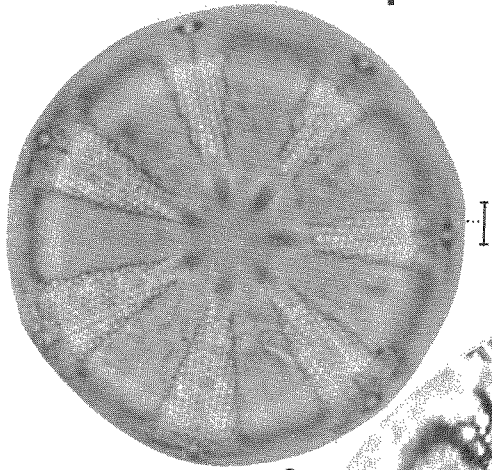


1

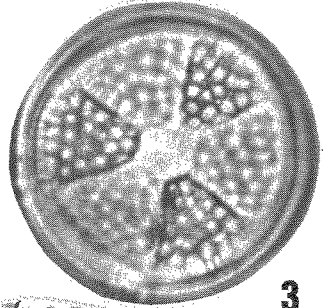


2

10 μ

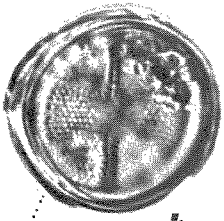


6

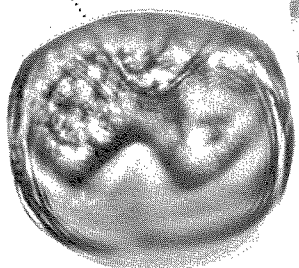


3

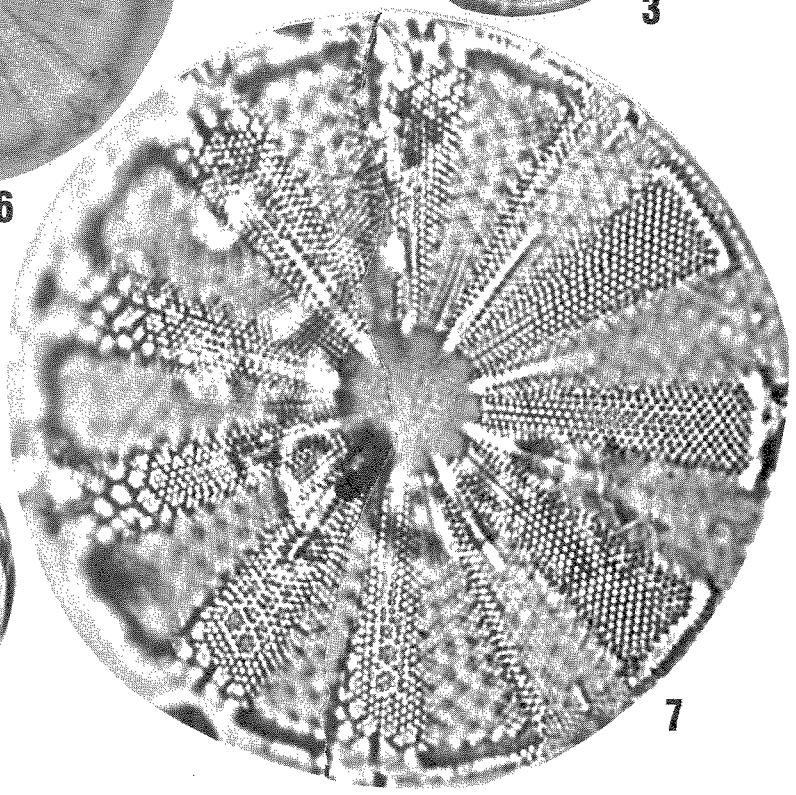
10 μ



4



5



7

Plate 15

PLATE 16

- 1 *Triceratium* sp.
- 2 – 3 *Biddulphia reticulata* Roper
- 4 *Biddulphia pulchella* Grag.

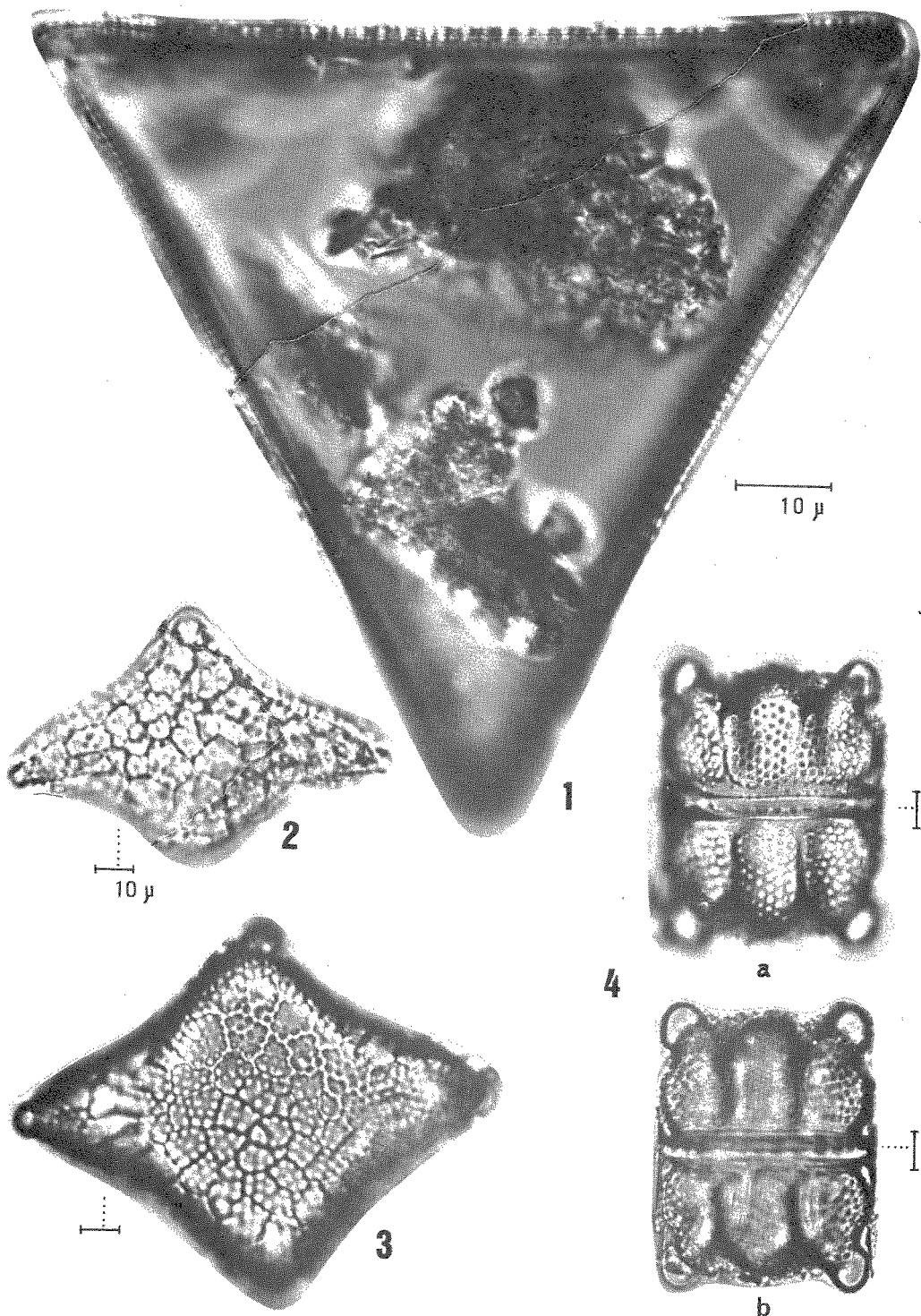


Plate 16

PLATE 17

- 1 – 5 *Grammatophora mucilenta* W. Smith var. *nodulosa* Grun.
- 6 *Fragilariopsis* sp.
- 7 *Fragilaria leptostauron* (Ehr.) Hust. var. *leptostauron*
- 8 *Opephora pacifica* (Grun.) Petit
- 9 *Thalassionema nitzschioides* (Grun.) Hust.
- 10 *Opephora martyi* Heribaud var. *martyi*
- 11 *Eunotia formica* Ehr.
- 12 *Eunotia parallela* Ehr.?
- 13 – 14 *Eunotia praerupta* Ehr. var. *bigibba* H. v. Heurck
- 15 *Eunotia praerupta* Ehr. var. *bidens* Grun.
- 16 *Eunotia camelus* Ehr.
- 17 *Achnanthes inflata* (Kütz.) Grun.
- 18 *Actinella brasilensis* Grun.
- 19 *Raphoneis amphiceros* Ehr. var. *rhubica* Grun.
- 20 *Cocconeis scutellum* Ehr. var. *scuttellum*

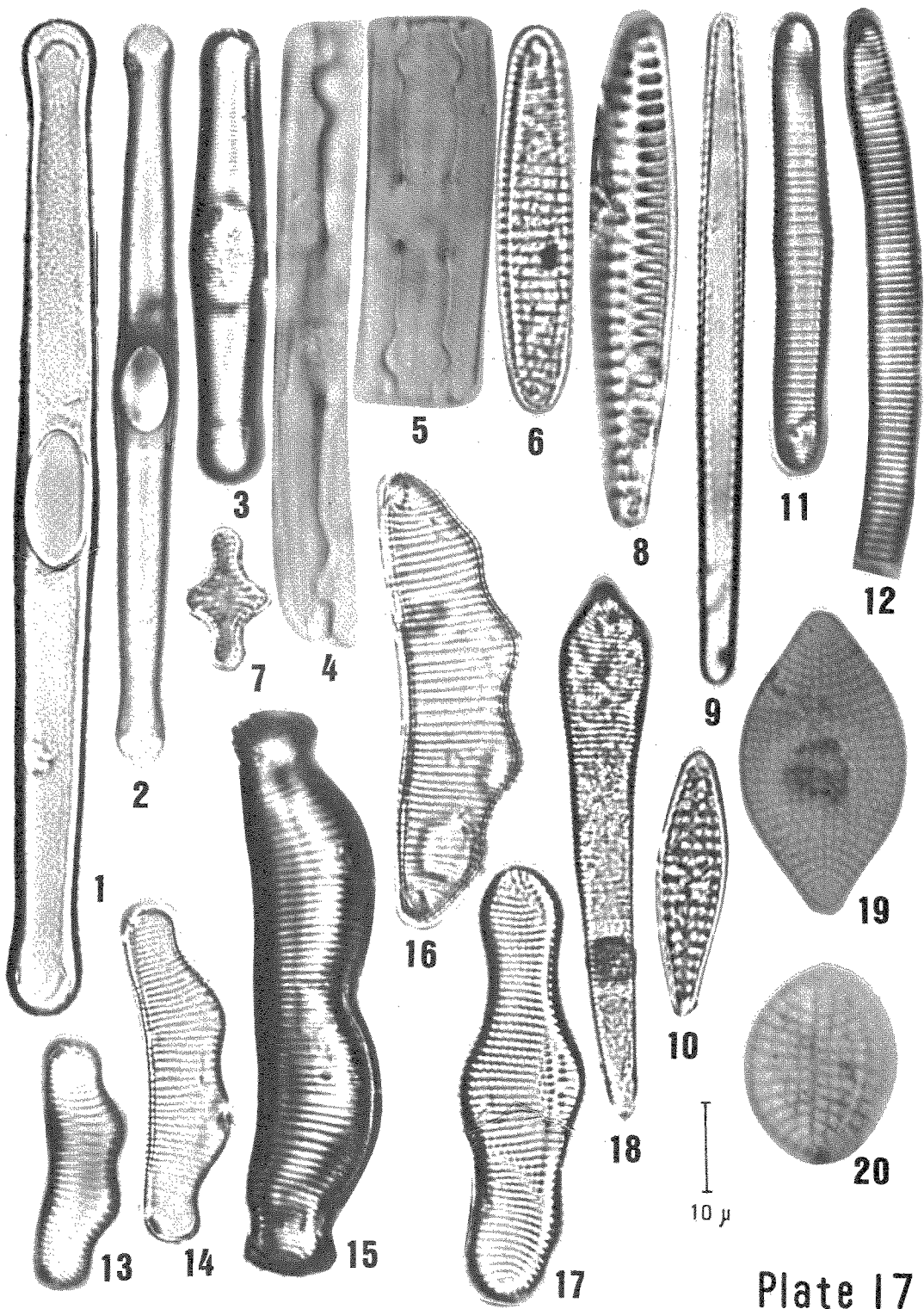


Plate 17

PLATE 18

- 1 *Frustulia interposita* (Lewis) Cleve var. *interposita*
- 2 *Frustulia rhomboides* (Ehr.) de Toni var. *saxonica* (Rabh.) de Toni
- 3 *Caloneis ventricosa* (Ehr.) Meist. var. *ventricosa*
- 4 *Caloneis liber* (W. Smith) Cleve var. *liber*
- 5 *Neidium iridis* (Ehr.) Cleve var. *iridis*
- 6 *Caloneis ventricosa* (Ehr.) Meist. var. *truncatula* (Grun.) Meist.
- 7 *Caloneis* sp.
- 8 *Caloneis bacillum* (Grun.) Mereschkowsky var. *bacillum*
- 9 – 12 *Cocconeis pseudomarginata* Gregory
- 13 *Trachyneis aspera* (Ehr.) Cleve var. *aspera*

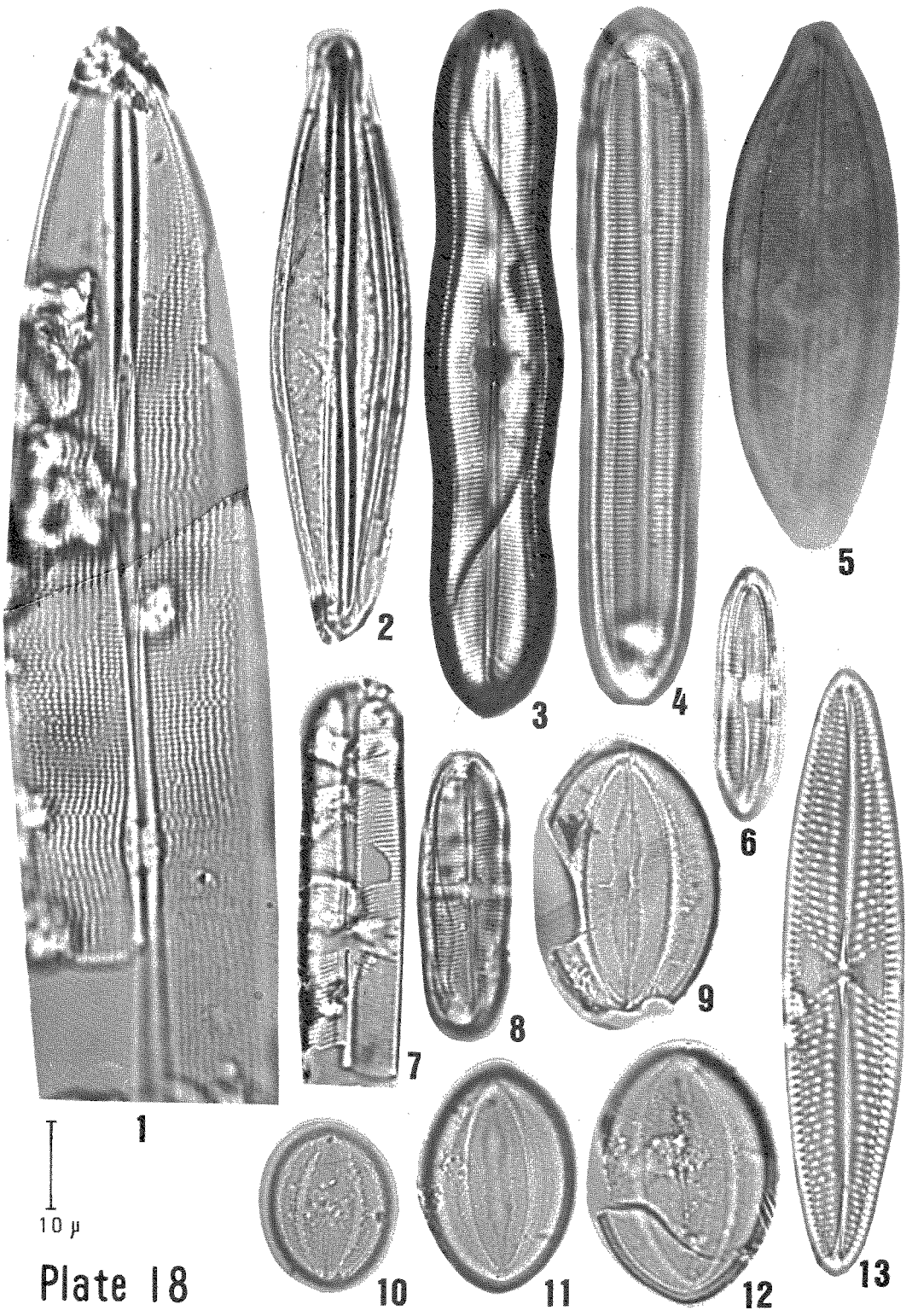


Plate 18

PLATE 19

- 1 *Diploneis smithii* (W. Smith) Cleve var. *rhombrica* Mereschk.
- 2 *Diploneis splendida* (Greg.) Cleve
- 3 *Diploneis crabro* Ehr.
- 4, 7 *Diploneis smithii* (W. Smith) Cleve var. *smithii*
- 5 – 6 *Diploneis oblongella* (Noeg.) Cleve-Euler var. *oblongella*
- 8 *Navicula peregrina* (Ehr.) Kütz.
- 9 *Navicula granulata* Bailey
- 10 *Navicula mutica* Kütz. var. *mutica*
- 11 *Navicula pygmaea* Kütz.
- 12 – 13 *Navicula scutelloides* W. Smith

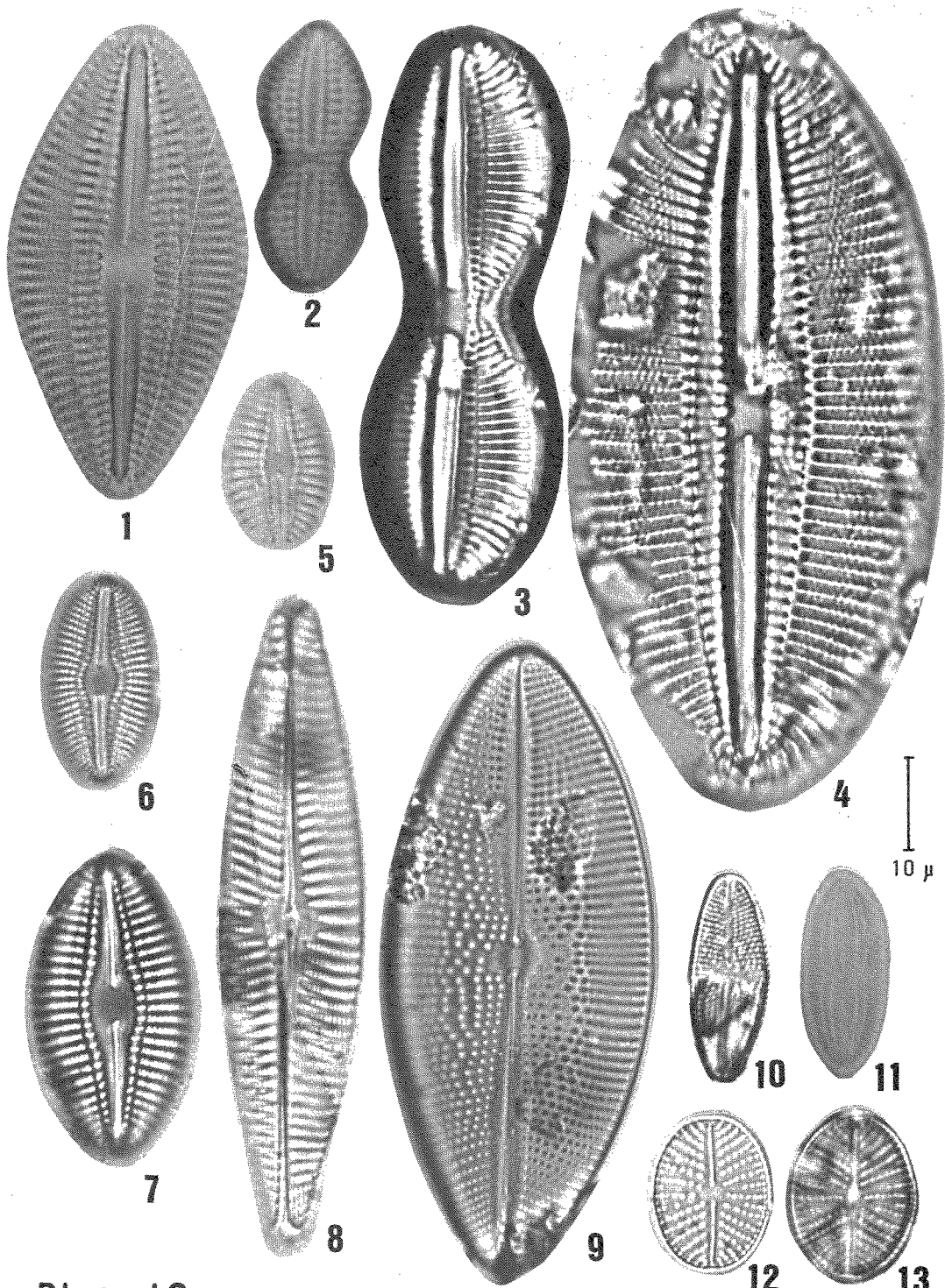


Plate 19

PLATE 20

- 1 *Navicula lyra* Ehr. var. *lyra*
- 2 *Navicula latissima* Gregory
- 3 *Navicula marina* Ralfs
- 4 *Pinnularia braunii* (Grun.) Cleve var. *amphicephala* (A. Mayer) Hust.
- 5 *Pinnularia abaujensis* (Pant.) Ross var. *rostrata* (Patr.) Patr.
- 6 – 7 *Pinnularia subcapitata* Greg. var. *pancistriata* (Grun.) Cleve?
- 8 *Pinnularia* sp.
- 9 *Pinnularia molaris* Grun.
- 10 *Gomphonema gracile* Ehr. var. *gracile*
- 11 *Gomphonema gracile* Ehr. var. *turris* (Hust.) H. Kob.
- 12 *Cymbella minuta* Rabh. var. *silesiaca* (Rabh.) Reim.
- 13 *Cymbella minuta* Rabh. var. *pseudogracilis* (Choln) Reim.
- 14 *Cymbella leptoceros* (E.?) Grun.
- 15 – 16 *Cymbella minuta* Rabh. var. *pseudogracilis* (Choln) Rim.
- 17 *Cymbella japonica* Reichelt

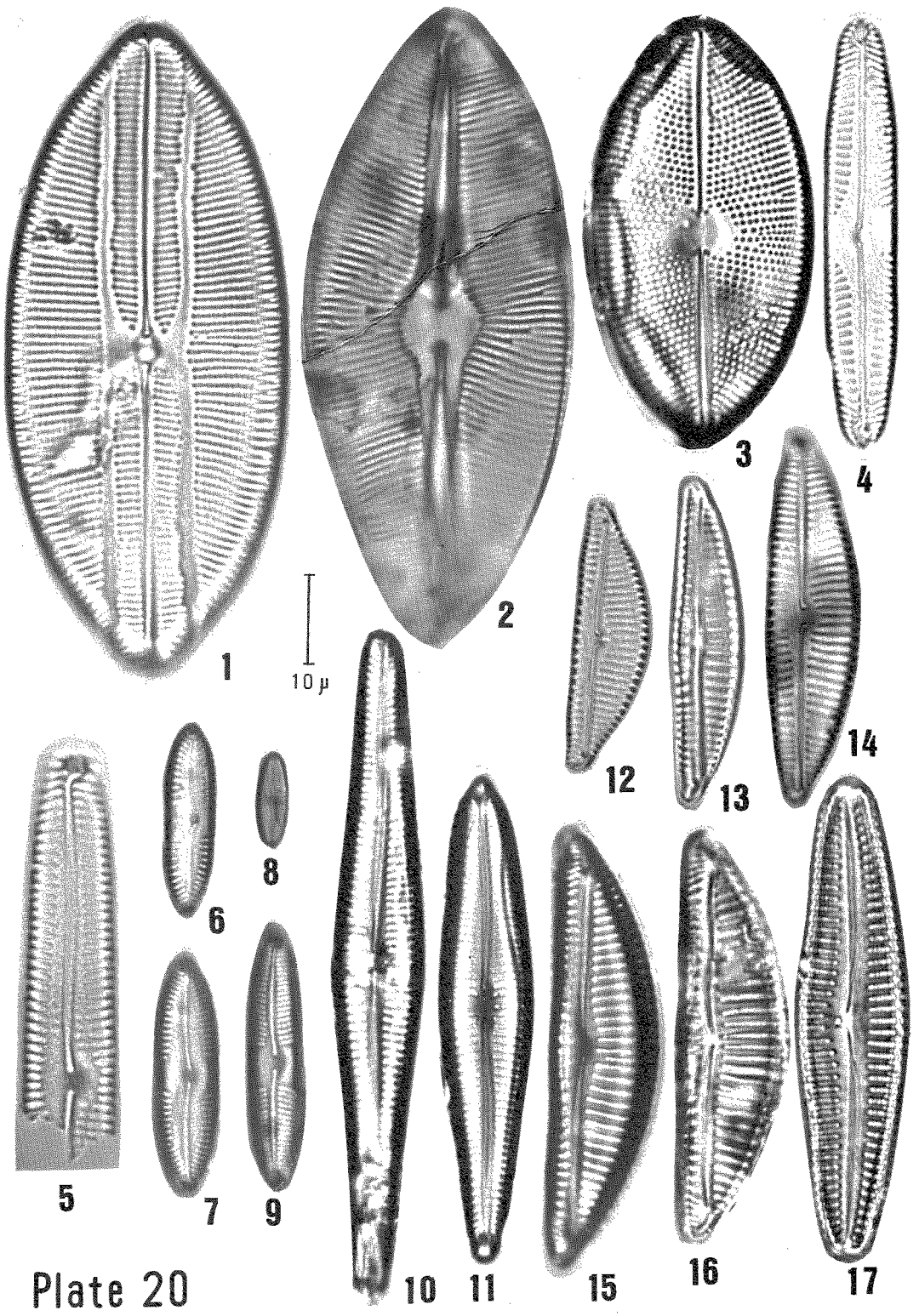


Plate 20

PLATE 21

- 1 *Cymbella inaequalis* (Ehr.) Rabh.
- 2 *Amphora robusta* Gregory
- 3 – 4 *Amphora ovalis* Kütz. var. *affinis* (Kütz.) van Heurck
- 5 *Amphora ventricosa* Gregory
- 6 *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Müll. var. *gibberula*
- 7 *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *amphioxys*
- 8 *Nitzschia* sp.
- 9 – 10 *Nitzschia granulata* Grun.
- 11 *Nitzschia punctata* (W. Smith) Grun.?
- 12 *Nitzschia* sp.
- 13 *Hantzschia marina* (Donk.) Grun. var. *leptocephala* Östrup.
- 14 *Nitzschia hummi* Hust.

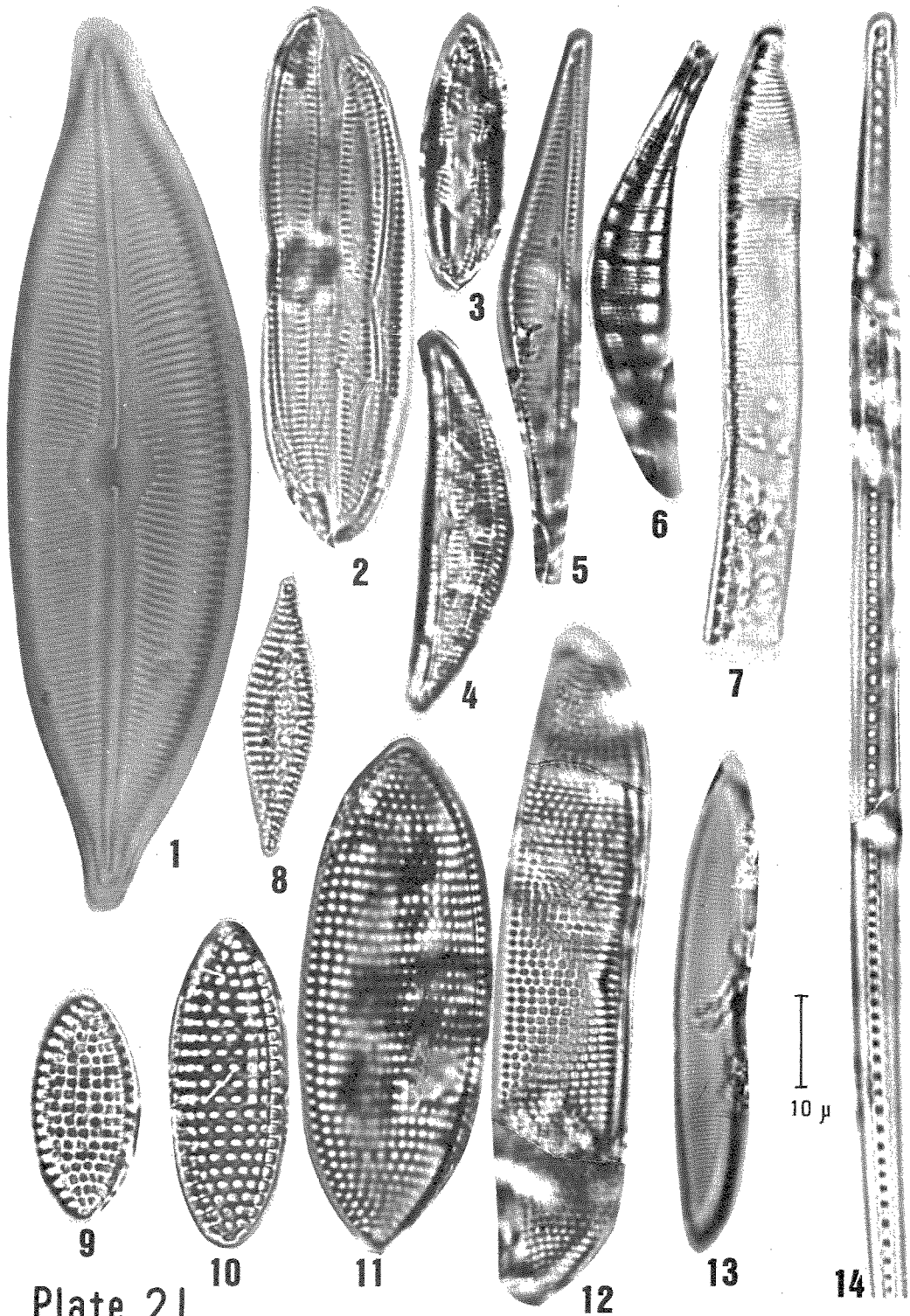


Plate 21

PLATE 22

- 1 *Nitzschia* sp.
- 2 - 4 *Nitzschia cocconeiformis* Grun.
- 5 *Nitzschia plana* W. Smith
- 6 *Nitzschia tryblionella* Hantzsch var. *tryblionella*
- 7 *Nitzschia tryblionella* Hantzsch var. *victoriae* Grun.
- 8 - 9 *Surirella americana* Peragallo
- 10 有色鞭毛虫
- 11 同上 *Distephanus speculum* (Ehr.) Haeckel
- 12 海綿の骨片

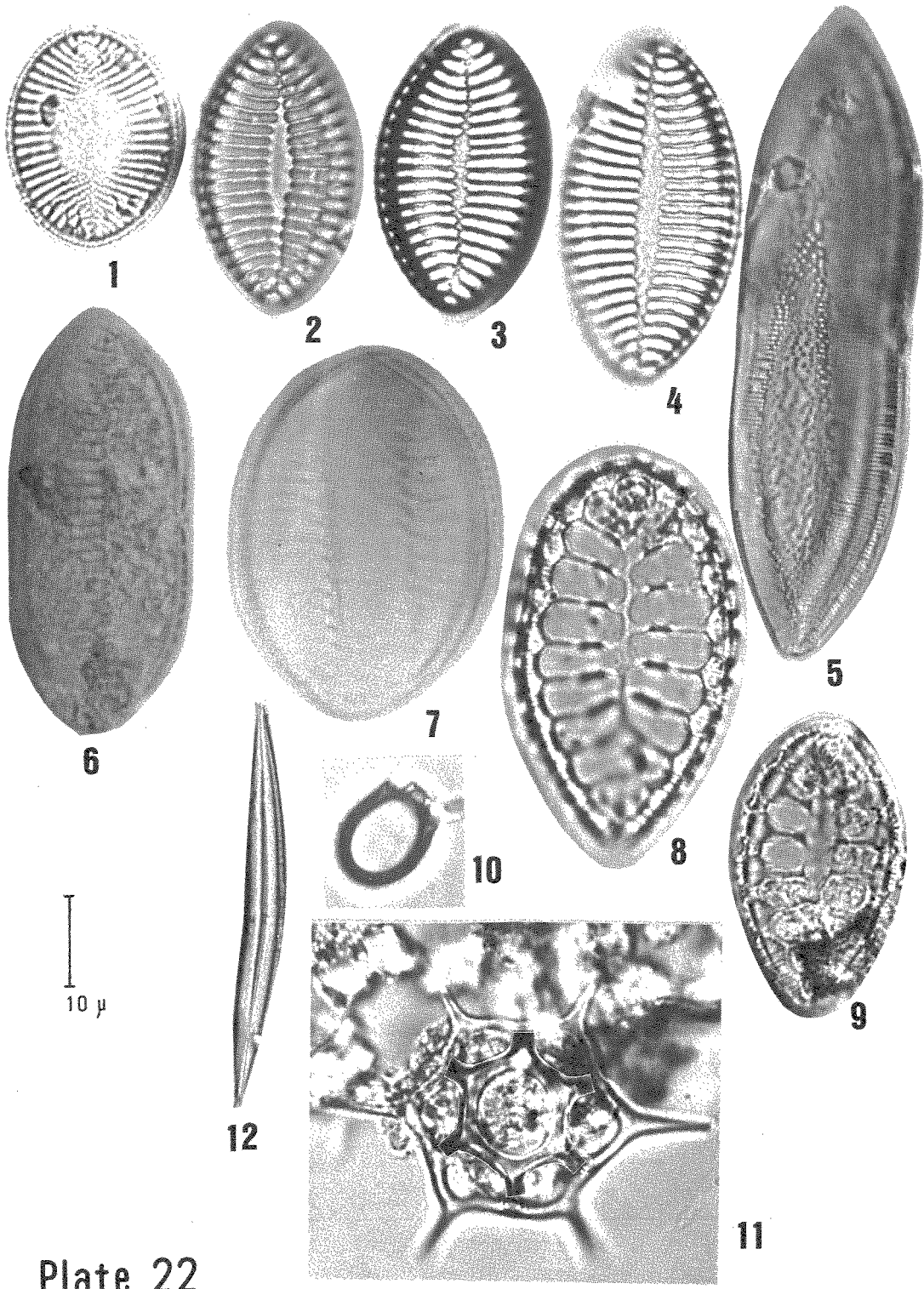


Plate 22

著者略歴

昭和 6 年	東京生れ
昭和 28 年	東京水産大学増殖学科卒
同 年	横浜市水道局水質試験所勤務
昭和 48 年	神奈川県内広域水道企業団水質試験所長
	現在に致る
専 門	水処理生物学