

等々力溪谷(谷沢川)の武蔵野台地 露頭中に含まれる化石珪藻の研究Ⅱ

——上総層群と武蔵野砂礫層の珪藻及び東京層と
上総層群の珪質原生動物等の研究——

1986年

小 出 悟 郎

神奈川県内広域水道企業団水質試験所

大 西 一 博

東京都立大学理学部自然史講座

目 次

1. 緒 言	1
2. 調査地点と露頭の地質	1
2.1 等々力溪谷	1
2.2 鶴見層と高津層（対比試料）	3
3. 化石珪藻	4
3.1 試料の採取と処理	4
3.2 検 鏡	4
3.3 調査成績	4
1) 上総層群	4
(1) 出現種類と頻度	4
(2) 生活環境	10
2) 武蔵野砂礫層	12
(1) 出現種類と頻度	12
(2) 生活環境	17
3.4 考 察	36
1) 上総層群の古環境	36
2) 武蔵野砂礫層の古環境	36
4. その他の珪質微化石	37
4.1 珪質微化石の古生物学的意義	37
4.2 試料と方法	38
4.3 等々力溪谷・上部東京層の微化石	38

1) 試料の採取位置	39
2) 珪質ベン毛虫類	39
3) 古ベン毛虫類	39
4) 海綿類の骨片	39
5) 植物珪酸体	40
6) 模式地の鶴見層と等々力の上部東京層の微化石の比較	42
4.4 等々力溪谷・上総層群の微化石	43
1) 試料の採取位置	43
2) 放散虫類	43
3) 珪質ベン毛虫類	43
4) 古ベン毛虫類	44
5) 海綿類の骨片	44
6) 植物珪酸体	45
7) 模式地の高津層と等々力の上総層群との微化石の比較	47
4.5 考 察	47
5. 要 結	49
6. 謝 辞	50
7. 参考文献	50
7.1 地質関係	50
7.2 珪藻関係	51
7.3 その他の珪質微化石関係	52

1. 緒 言

多摩川の支流、谷沢川の等々力溪谷には幾つかの露頭があり、筆者の一人（小出）はこれらの露頭のひとつに露出する武蔵野砂礫層（M₂）と上部東京層（T）に含まれる化石珪藻を調査し、化石珪藻の生態的特徴から露頭の堆積した年代の古環境の検討を報告した。

その後、筆者らは東京層の下に位置する上総層群に調査の範囲を広げると共に各地層の層序の試料を細かく採取し、化石珪藻だけでなく珪質原生動物、海綿骨片及び植物珪酸体（プラントオパール）を含め調査し、これら珪質微化石の種類構成、出現頻度、生態学的特徴から等々力溪谷の古環境を検討した。

また、対比試料として鶴見層と高津層の模式地の露頭及び川崎市菅のおし沼砂礫層、同市登戸の飯室層を調査したが、これら地層の化石珪藻はいずれも種類、量共に多く、別途まとめることとし、本報告では珪藻を除く珪質微化石について鶴見層、高津層と等々力の上部東京層、上総層群を比較した。

調査は化石珪藻を小出が、珪質原生動物、海綿骨片及び植物珪酸体を大西が担当した。

2. 調査地点と露頭の地質

2.1 等々力溪谷

等々力溪谷の調査露頭の位置を図1に、柱状図と試料採取位置を図2に示した。

露頭A：谷沢川左岸、等々力不動の滝のある露頭で下より上部東京層、武蔵野砂礫層、東京軽石層を中段にはさんだ武蔵野ローム層が良く観察され、地学の案内書にも解説されている場所である。上部東京層の上部1試料を採取し、珪藻以外の珪質微化石を調査した。

露頭B：溪谷橋のわずか上流右岸、橋から上流約17mの長さにわたり石垣による護岸がなされており、露頭の基部（歩道面）の幅は24m、高さ10m余りあり、基部より3.5mは、灰青色粘板岩の上部東京層、その上に礫、砂礫ならびにシルトの武蔵

図1. 等々力溪谷の調査露頭位置図

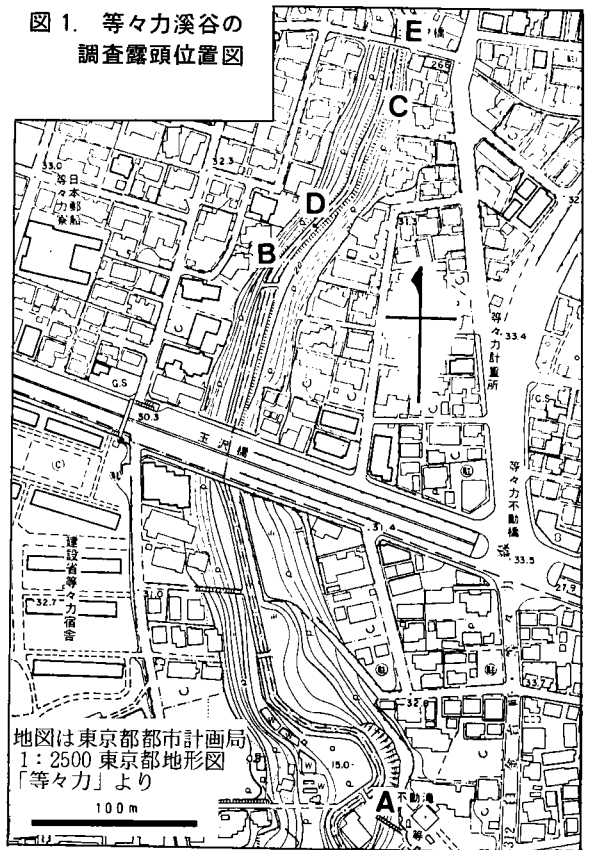
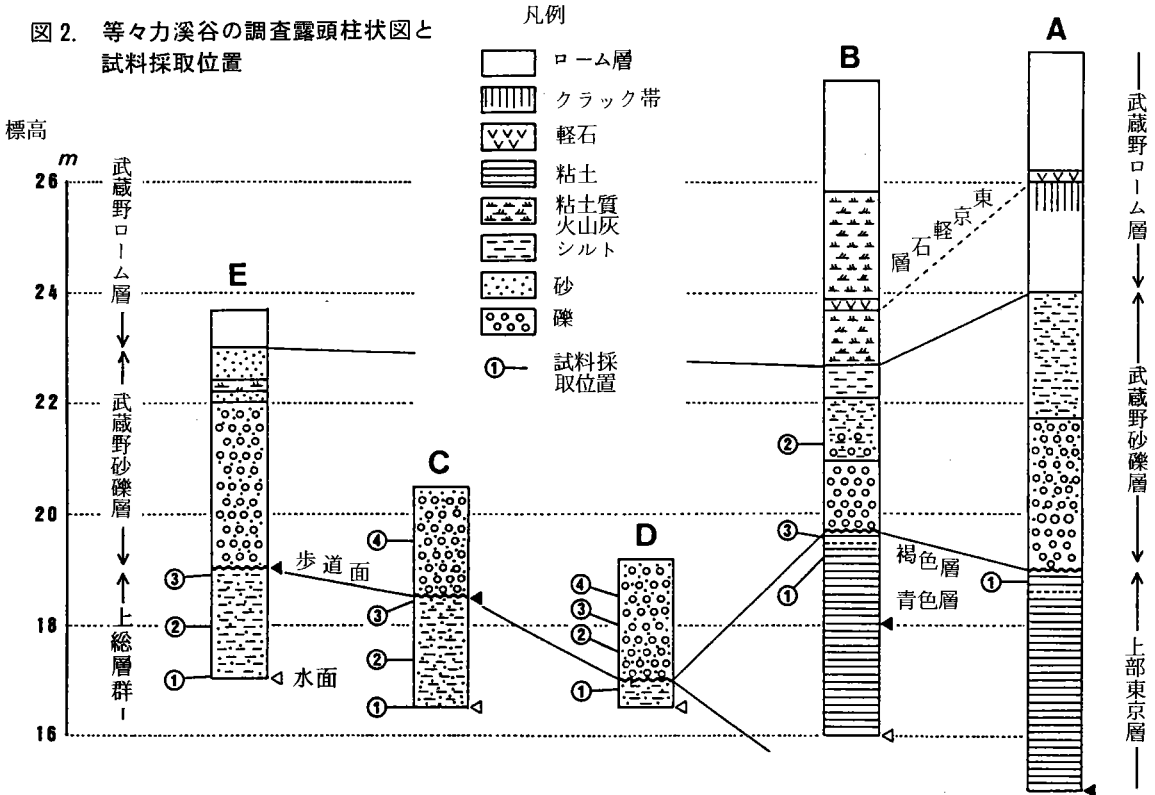


図2. 等々力溪谷の調査露頭柱状図と試料採取位置



野砂礫層が2 m 余り続き、その上を武蔵野ローム層が覆っている。

上部東京層と礫層の間は酸化鉄で赤褐色に変色した礫とシルトが約10cm幅で存在し、湧水が滴り落ちている。

前報はこの地点を調査の対象とし、上部東京層と武蔵野砂礫層の化石珪藻について報告した。したがって今回の調査では珪藻以外の珪質微化石のみを対象に上部東京層から試料を採取した。(前報3頁 Photo 1 参照)

露頭C：渓谷橋とゴルフ橋の中間でゴルフ橋寄り左岸の遊歩道と川の水面との間に、幅約19m高さ2 mで上総層群が露出する。また遊歩道の左岸の崖1 m 上部に小砂利まじりの武蔵野砂礫層が露出している。

水面直上から約1 m 間隔で上総層群3 試料と上部の武蔵野砂礫層1 試料を採取した。

露頭D：露頭Cの対岸、渓谷橋寄りの右岸の露頭で、試料採取時(1983年3月19日)は護岸の石積み工事のため、水際の上総層群をブルドーザーで掘削しており、真新しい凝灰質粘土が露出していた。粘土層の上部は武蔵野砂礫層が不整合に覆っており、処どころツバキ、シュロなどの小灌木や草が茂っていた。上総層群1 試料、武蔵野砂礫層3 試料を採取した。(前報4頁 Photo 2 参照)

露頭E：ゴルフ橋左岸，らせん階段の真下で，高さ約7 m，上部は木の根につかまれた武蔵野ローム層が約2.5 m，その下部に汚褐色のフラッドローム，白っぽい粘土層が見られる。ローム層の下には約3 mの武蔵野砂礫層があり，遊歩道の面で不整合に上総層群となる。遊歩道から水面まで約2 mは砂まじりの青灰色シルト岩の上総層群である。

上総層群を水面直上より約1 m間隔で3試料採取した。

2.2 鶴見層と高津層（対比試料）

対比試料は等々力の上部東京層に対応する鶴見層の模式地，横浜市港北区師岡町の露頭Fと上総層群の川崎市高津区新作の露頭G（高津層）を調査し，それぞれ2試料を採取した。

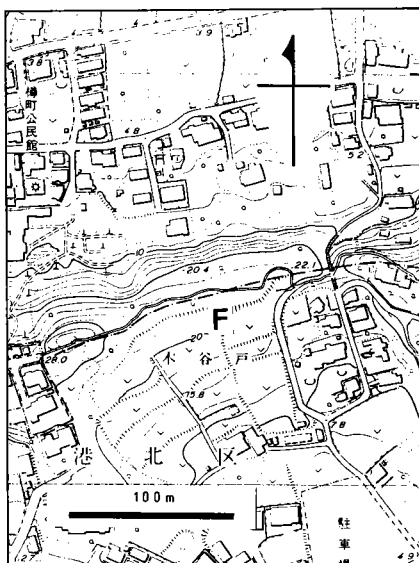
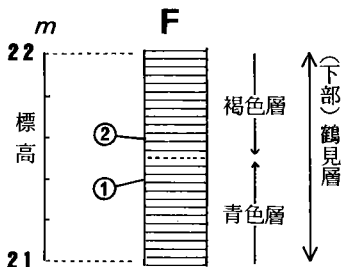


図3. 鶴見層模式地試料採取位置（横浜市港北区師岡町）及び露頭柱状図



地図は横浜市都市計画局
1:2500地形図「師岡」より

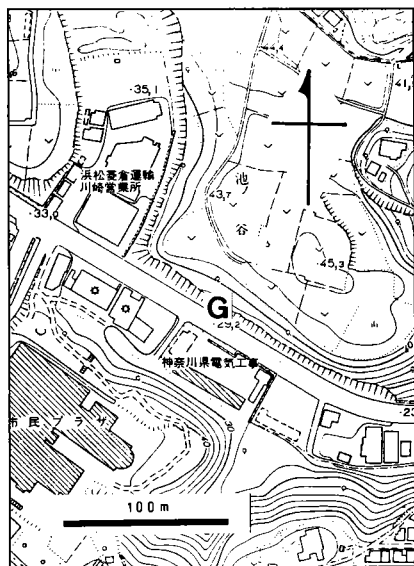
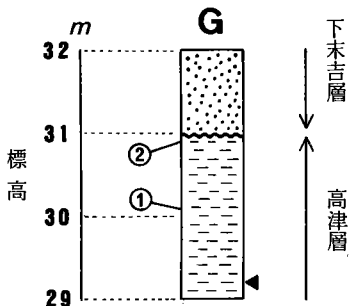


図4. 高津層模式地試料採取位置（川崎市高津区新作）及び露頭柱状図



地図は川崎市都市計画基本図
「末長」1:2500より

F, G の両露頭の地形及び柱状図と試料採取位置を図3と図4に示した。

師岡町の露頭Fは等々力の露頭Bの上部東京層と外観上の岩相はきわめて似ている。つまり、青灰色粘土層であるが上部が酸化し褐色化している。

新作の露頭Gの上総層群高津層は白っぽいシルト岩で砂まじりであるが、等々力の上総層群より砂の含量は少ない。

3. 化石珪藻

3.1 試料の採取と処理

試料の採取は露頭の表面を削り取り、新鮮な岩面を出し、採泥用小型スコップを打込んで約10gの試料を採取した。

試料は研究室で過マンガン酸カリウムと硫酸混液で酸化処理後、蒸溜水による洗浄過程で細砂や泥分を出来るだけ分離して捨て、残った化石珪藻を含んだ水1滴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、永久プレパラート標本(以下標本と略記)を作成した。

3.2 検 鏡

標本を倍率1000倍あるいは400倍で検鏡して珪藻を写真撮影し、2000倍あるいは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った。

また、標本2,3枚を400倍で検鏡し、プレパラート上の全ての珪藻殻を種類別に計数し、各種類の出現頻度を求めた。

前報では計数する珪藻殻数を300以上としたが、試料によっては珪藻が少ないので計数する標本の枚数により珪藻殻の含有量の相対的比較を行った。

3.3 調査成績

1) 上総層群

(1) 出現種類と頻度

露頭Cの3試料、同Dの1試料及び露頭Eの3試料の計7試料を検鏡し、総数で**33属 65種類**を検出した。

出現種類は主に海産種であるが淡水性種も少なからず含まれた。表1に試料別の属数と種類数、表2に出現種類のリストを示し、Plate 1-6に写真を示した。

表 1. 上総層群試料別，属数と種類数

	全 体	露 頭 C			露頭 D	露 頭 E		
		1	2	3	1	1	2	3
Centrales								
<i>Melosira</i>	2	2	1	1	2	1	1	1
<i>Podosira</i>	1	1	1	1				1
<i>Cyclotella</i>	1	1	1		1	1		
<i>Coscinodiscus</i>	4	1	1	3				
<i>Thalassiosira</i>	2		1		1			
<i>Perithyra</i>	1			1				
<i>Arachinodiscus</i>	1	1	1	1				1
<i>Actinoptychus</i>	1	1	1		1	1	1	
<i>Aulacodiscus</i>	1					1		
<i>Actinocyclus</i>	2	1		2			1	
<i>Auliscus</i>	1	1			1			
<i>Tricheratium</i>	2	1	1		2	1		
Pennales								
<i>Grammatophora</i>	1	1	1		1			
<i>Fragilaria</i>	1			1		1	1	1
<i>Dimeregramma</i>	2				2			
<i>Rhaphoneis</i>	1	1	1			1	1	1
<i>Camphyloneis</i>	1	1			1			
<i>Thalassionema</i>	1							1
<i>Cocconeis</i>	1	1						1
<i>Achnanthes</i>	2	1				1	1	2
<i>Frustulia</i>	1		1					
<i>Caloneis</i>	1		1			1	1	1
<i>Diploneis</i>	6	4	1		1	1		
<i>Navicula</i>	6	2	1		1		1	4
<i>Pinnularia</i>	3	1				2		1
<i>Amphora</i>	2					1	1	1
<i>Cymbella</i>	1			1				
<i>Gomphonema</i>	2					2	1	
<i>Denticula</i>	1			1				
<i>Epithemia</i>	2	1					1	
<i>Hantzschia</i>	1							1
<i>Nitzschia</i>	8	2	4	1	2	1	4	4
<i>Surirella</i>	2	2						1
属 数 計	33	20	15	10	12	14	12	15
種 類 数 計	65	27	18	13	16	16	15	22

試料別の特徴を以下に記述する。

i. 露頭 C

C-1 : 標本 2 枚を計数し 367 珪藻殻 (以下珪殻と略記) 20 属 27 種類が見られ, 内 5 種類は淡水性種であった。優占種は *Melosira sulcata* で出現率 81%, *Diploneis* が 4 種類と属レベルで種類数が最も多い。

C-2 : 標本 2 枚を計数し 173 珪殻 15 属 18 種類が見られ, 内 4 種類の淡水性種が含まれた。優占種は C-1 同様 *M. sulcata* で出現率 80%, 属レベルで種類数の多いのは *Nitzschia* の 4 種類である。

C-3 : 珪殻が少なく標本 3 枚を計数し 26 珪殻 10 属 13 種類が見られ, 内淡水性種は 4 種類である。優占種はやはり *M. sulcata* で出現率 31% と他の 2 試料に比べてやや少ない。属レベルで種類数の多いのは *Coscinodiscus* の 3 種類である。

ii. 露頭 D

D-1 : 標本 2 枚を計数し 186 珪殻 12 属 16 種類が見られた。淡水性種は含まれず全て海産種である。

優占種は露頭 C の各試料と同じ *M. sulcata* で出現率 81% と多い。属レベルで各属 1 ~ 2 種類で, 特に多い属は無かった。

iii. 露頭 E

E-1 : 標本 2 枚を計数し 160 珪殻 14 属 16 種類が見られた。内 9 種類が淡水性種で過半数を占め, 優占種も淡水性種の *Achnanthes lanceolata*, *Nitzschia frustulum* で出現率はそれぞれ 46, 44% であり, 両種共比較的清冷な流水域を好む種類である。

E-2 : 標本 2 枚を計数し 149 珪殻 12 属 15 種類が見られ, 内 10 種類が淡水性種であった。優占種は E-1 と同じ *A. lanceolata* 出現率 31% *N. frustum* 同 29% である。

E-3 : 標本 2 枚を計数し 181 珪殻 15 属 22 種類が見られ, 内 15 種類が淡水性種である。優占種は他の 2 試料と同じ *A. lanceolata* 出現率 45%, *N. frustulum* 同 29% であった。露頭 E の各試料の共通点は海産種の他に, 多くの淡水性種が含まれ, 優占種は好流水, 淡水性種の *A. lanceolata* と *N. frustulum* であり, さらに海産種は破損が著るしいのに対し, 淡水性種は殆んど破損していないことである。

なお, *N. frustulum* は汽水域にも繁殖する。

表 2. 上総層群珪藻リスト

中心目 Centrales

1 *Melosira sulcata* (Ehr.) Kütz.

Pl. 1, figs. 1, 2

前報では *forma coronata* と *forma radiata* を区別したが, 殻面の模様の違いは群体接合部分の

違いであることが判ったので亜種の区別は行わなかった。

Hendey, 1964, p. 73, Pl. 23, fig. 5

- 2 *Melosira Praeislantica* Jouse fo. *praegrnulata* ? Pl. 1, fig. 3
Gleser & other; 1974, Pl. 61, fig. 2
- 3 *Podosira stelligera* (Beiley) Maun. Pl. 1, fig. 4
Syn. *Hyalodiscus stelligera* Beiley
Heurck, 1896, p. 449, Pl. 22, fig. 650; Hendy, 1964, p. 90, Pl. 22, fig. 6
- 4 *Cyclotella steriata* (Kütz.) Grun. Pl. 1, fig. 5
Syn. *Cyclotella dallasiana* W. Smith
Hust., 1930a, p. 344, fig. 176; Hendey, 1964, p. 74
- 5 *Coscinodiscus nodulifer* A. Schmidt
Hust., 1930a, p. 426, fig. 229; Hendey, 1964, p. 77, Pl. 22, fig. 10
- 6 *Coscinodiscus radiatus* Ehr. Pl. 1, fig. 6
Syn. *Coscinodiscus borealis* Ehr.
Hust., 1930a, p. 420, fig. 225; Hendey, 1964, p. 76, Pl. 22, fig. 7
- 7 *Coscinodiscus decrescens* Grun. var. *decrscens* Pl. 2, fig. 1
Cleser & other 1974, Pl. 30, fig. 12
- 8 *Coscinodiscus* sp. Pl. 2, fig. 2
- 9 *Thalassiosira excentrica* (Ehr.) Cleve Pl. 1, fig. 7
Syn. *Coscinodiscus excentricas* Ehr.
Hust., 1930a, p. 388, fig. 201; Takano, Kaiyo-kagaku vol. 10, No. 12
- 10 *Thalassiosira oestrupi* (Östenfield) Hasle ?
Syn. *Coscinodiscus oestrupi* Östenfield
Hust., 1930a, p. 318, fig. 155; Kokubo, 1973, p. 318, fig. 155
- 11 *Perithyra denaria* Ehr. Pl. 2, fig. 3
Heurck, 1896, p. 492, fig. 230
- 12 *Arachinodiscus ehrenbergi* Bail Pl. 2, fig. 4
Kokubo, 1973, p. 98, fig. 87
- 13 *Actinocyclus splendens* (Sharb.) Ralfs. Pl. 3, fig. 2
Hust., 1930a, p. 478, fig. 265
- 14 *Aulacodiscus* sp.
- 15 *Actinocyclus perforatus* (Ehr.)
Syn. *Coscinodiscus perforatus* Ehr.
Hust., 1930a, p. 445, fig. 245, 247; Hendey, 1964, p. 77
- 16 *Actinocyclus kützingii* (Schmidt) Simonsen
Syn. *Coscinodiscus kützingii* Schmidt
Hust., 1930, p. 398, fig. 209; Hendey, 1964, p. 81
- 17 *Auluscus sculptus* (W. Smith) Ralfs in Pritchard Pl. 3, fig. 2
Syn. *Auluscus caelatus* Bailly
Hust., 1930, p. 518, fig. 291; Hendey, 1964, p. 98, Pl. 28, fig. 4

- 18 *Triceratium favus* Ehr. ? PI. 3, fig. 3
Hust., 1930a, p. 798, figs 462, 463; Hendey, 1964, p. 108, Pl. 25, fig. 4
- 19 *Triceratium revale* A. Schmidt ? PI. 3, fig. 4
Kokubo, 1973, p. 214, fig. 250
- 羽状目 Pennales
- 20 *Grammatophora mucilenta* W. Smith var. *nodulosa* Grun. PI. 2, fig. 7
Cleve - Euler, 1953, p. 12, figs. 307a, b.
- 21 *Fragilaria brevistriata* Grun. PI. 2, fig. 5
Hust., 1930b, p. 145, fig. 151
- 22 *Dimeregramma minor* (Greg) Ralfs var. *subrhombica* Cleve PI. 2, fig. 8
- 23 *Dimeregramma* sp. ? PI. 2, fig. 6
- 24 *Rhaphoneis surirella* (Ehr.) Grun. PI. 2, fig. 9
Hendey, 1964, p. 155, Pl. 26, figs. 11~13
- 25 *Camphyloneis* sp. ? PI. 5, fig. 15
- 26 *Thalassionema* sp. ?
- 27 *Cocconeis Placentura* Ehr. var. *placentula* PI. 3, fig. 5
Hust., 1930b, p. 189, fig. 260; Patrick & Reimer, 1966, p. 204, Pl. 15, fig. 7
- 28 *Achnanthes lanceolate* (Breb.) Grun. var. *laceolata* PI. 3, fig. 6, 7
Hust., 1930b, p. 207, fig. 306a; Patrick & Reimer, 1966, p. 269, Pl. 18, figs. 1-10
- 29 *Achnanthes* sp. PI. 3, fig. 8
- 30 *Frusturia rhomboides* (Ehr.) de Toni var. *saxonica* (Rabh.) de Toni PI. 3, fig. 9
Hust., 1930b, p. 221, fig. 325,
- 31 *Caloneis bacillum* (Grun.) Mereshkowsky var. *bacillum* PI. 3, fig. 10
Hust., 1930b, p. 236, fig. 360
- 32 *Diploneis ablongella* (Kütz.) Ross var. *ablongella*
Syn. *Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve
Patrick & Reimer, 1966, p. 413, Pl. 38, fig. 8
- 33 *Diploneis crabro* Ehr. PI. 4, fig. 1
Hendey, 1964, p. 225, Pl. 32, figs. 1-3
- 34 *Diploneis bombus* Ehr. PI. 4, fig. 2
Jensen, 1985, p. 589, fig. 1086
- 35 *Diploneis smithii* (Bréb) Cleve PI. 4, fig. 5
Hust., 1930b, p. 235, fig. 402
- 36 *Diploneis* sp. PI. 4, fig. 3
- 37 *Diploneis* sp. PI. 4, fig. 4

- 38 *Navicula anglica* Ralfs var. *subsalsa* Grun. PI. 5, fig. 1
Hust., 1930b, p. 303, figs. 530, 531
- 39 *Navicula cryptocephala* Kütz. var. *cryptocephala* PI. 5, fig. 2
Hust., 1930b, p. 295, fig. 496
- 40 *Navicula hennedyi* W. Smith PI. 5, fig. 6
Hendey, 1964, p. 212, Pl. 33, fig. 14
- 41 *Navicula lyroides* Hendey PI. 4, fig. 6
Hendey, 1964, p. 209, Pl. 33, figs. 3, 4
- 42 *Navicula mutica* Kütz. var. *mutica* PI. 5, fig. 4
Hust., 1930b, p. 274, fig. 453
- 43 *Navicula contenta* Grun. fo. *biceps* Arnott PI. 5, fig. 5
Hust., 1930b, p. 277, fig. 458
- 44 *Pinnularia debilis* (Pant.) A. Cl. PI. 5, fig. 7
Cleve - Euler, 1955, p. 35, fig. 1041
- 45 *Pinnularia molaris* Grun. PI. 5, fig. 8
Hust., 1930b, p. 316, fig. 568
- 46 *Pinnularia microstauron* (Ehr.) Cl. var. *microstauron* PI. 5, fig. 9
Patrick & Reimer p. 597, Pl. 55, fig. 12
- 47 *Amphora normani* Rabh. var. *normani* ? PI. 5, figs. 13, 14
Hust., 1930b, p. 343, fig. 630
- 48 *Amphora ovalis* Kütz. var. *ovalis*
Hust., 1930b, p. 342, fig. 628
- 49 *Cymbella aspera* (Ehr.) Cleve
Hust., 1930b, p. 365, fig. 680
- 50 *Gomphonema angustata* (Kütz.) Rabh. var. *producta* Grun. PI. 5, fig. 10
Hust., 1930b, p. 373, fig. 693
- 51 *Gomphonema intricatum* Kütz. var. *pumila* Grun. PI. 5, fig. 11
Hust., 1930b, p. 375, fig. 699
- 52 *Denticula elegans* Kütz. PI. 5, fig. 12
Hust., 1930b, p. 382, fig. 725
- 53 *Epithemia adonata* (Kütz.) Bréb. var. *adonata*
Syn. *Epithemia zebra* (Ehr.) Kütz.
Hust., 1930b, pp. 384 - 385, fig. 729; Patrick & Reimer, 1975, p. 179, Pl. 24, figs. 3, 4
- 54 *Epithemia reicheltii* Fricke ?
Hust., 1930b, p. 388, fig. 738
- 55 *Hantzschia* sp.
- 56 *Nitzschia cocconeiformis* Grun. PI. 5, fig. 17 PI. 6, fig. 12
A. Schmidt, 1921, Atlas, Pl. 331, figs. 17, 18 (illustration only)
- 57 *Nitzschia punctata* (W. Smith.) Grun. PI. 5, fig. 16
Hendey, 1964, p. 278, Pl. 39, fig. 11; John, 1983, p. 173, Pl. 72, figs. 1 - 3

58	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kütz.) Grun. Hust., 1930b, p. 412, fig. 789	
59	<i>Nitzschia frustulum</i> (Kütz.) Grun. var. <i>frustulum</i> Hust., 1930b, p. 414 – 115, fig. 795	Pl. 5, figs. 18, 19
60	<i>Nitzschia linearis</i> W. Smith var. <i>linearis</i> Hust., 1930b, p. 409, fig. 784	Pl. 5, fig. 23
61	<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith Hust., 1927b, p. 416, fig. 801	Pl. 5, figs. 21, 23
62	<i>Nitzschia hantzschiana</i> Rabh. Hust., 1930b, p. 415, fig. 797	Pl. 5, fig. 20
63	<i>Nitzschia</i> sp. ?	Pl. 6, fig. 1
64	<i>Surirella kolbei</i> Hustedt A. Schmidt, 1930b, Atlas, Tafel, 368, figs. 1 – 3	Pl. 6, fig. 4
65	<i>Surirella angustata</i> Kütz. Hust., 1930b, p. 435, figs. 844, 845	Pl. 6, fig. 3

(2) 生活環境

出現種類の温度、塩分、流れ、pH に対する指標性及び各試料での出現頻度を記号で13頁以下の表3に示した。海産種的生活環境に対する類別は長谷川⁷⁾、藤田⁸⁾、並びに山路⁴⁴⁾を、淡水性種は Foged⁶⁾ に準拠し、その他の文献の記述を参考に定めた。

なお、文献等で生活環境の不明の種類は不定性 indifferent とせず空欄とした。

生活環境表示および出現頻度の表示方法は次のようである。

生活環境表示方法

温	度	A 好冷種 (北方系種)	psychrophile species
		B 広温種	eurithermal 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
		D 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 沖圏性	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

出現頻度の表示方法

CCC : (極めて多い)	出現種の 80%以上
CC : (かなり多い)	" ~ 50%
C : (多い)	" ~ 30%
+ : (普通)	" ~ 15%
R : (少ない)	" ~ 8%
RR : (かなり少ない)	" ~ 2%
RRR : (極めて少ない)	" 2%以下

表 3 の生態型を出現頻度を考慮し試料別に出現率で示すと表 4 のようになる。

表 4 上総層の化石珪藻の環境指標性での出現比率

露 頭		C			D	E		
		1	2	3	1	1	2	3
塩 分	真 塩 性	73	64	70	81	25	26	15
	好 塩 性	9	20	7	19	8	19	26
	不 嫌 定	15	16	23	0	67	55	53
	不 嫌 塩 性	0	0	0	0	0	0	0
生 活 型	浮 遊 性	19	15	44	23	7	7	6
	不 定	26	31	19	33	4	19	6
	付 着 性	25	42	22	33	84	74	77
	不 明	32	12	15	11	4	0	11
生 息 帯 流 れ あ る い は	真 止 水 性	0	4	0	0	0	0	0
	好 止 水 性	6	11	7	3	46	22	20
	不 定	9	7	11	0	4	15	20
	好 流 水 性	0	4	7	0	25	30	23
	真 流 水 性	0	4	0	0	0	0	3
	真 沖 圈 性	3	0	22	3	0	0	0
	不 沿 岸 性	47	50	41	78	17	30	20
pH	不 明	35	20	11	16	8	3	14
	真 酸 性	0	3	0	0	0	0	0
	好 酸 性	0	0	0	0	0	4	0
	不 定	3	0	0	0	0	0	12
	好アルカリ性	9	23	10	8	54	64	54
	真アルカリ性	81	74	80	92	29	25	17

i 水 温

水温に対する指標性の判った種類はすこぶる少なく、好冷種は *Actinocyclus perforatus* 他 4 種類、広温性 *Coscinodiscus nodulifer* 他 2 種類で、他の 55 種類は不明である。

Melosira sulcata は優占種で重要な種であり、前報では好冷種としたが小久保、他の報告では必ずしも好冷種と位置づけられず、むしろ広温種とした方が良い様である。

ii. 塩 分

露頭CとDは真塩性（海産種）がいずれも60%以上を占め、海成層であることを明確に示している。淡水性種と考えられる不定性種が存在するのは川などにより海に運ばれたものが混入したものであろう。

露頭Eの各試料は不定性種がいずれも50%を上廻り、真塩種は比較的少なく、しかも破損が著しい。この理由については考察の処で後述する。

iii. 生活型と生息帯及び流れ

中心目は殆んどが浮遊性種であり、羽状目では *Thalassionema* が浮遊性種である。露頭CとDは比較的浮遊性種が多く、C-3は44%と特に多い。露頭Eの各試料はいずれも付着性種が70%以上と多いが、これは淡水性種の混入のためである。

また露頭CとDは沿岸性の種類が多いが、C-3では沖圏性種の比が高い。

露頭Eは淡水性種の影響で好止水性と好流水性の種類がほぼ同率で出現しているが、E-1のみは好止水性種が好流水性種のほぼ2倍多くなっている。

iv. pH

海水のpHは7.0以上であり海成層である上総層群は当然のことながら真アルカリ性種と好アルカリ性種の比が高い。淡水性種の混入が多い露頭EでもE-2で好酸性種が、また、E-3で不定性種がやや出現するもののアルカリ性種が卓越している。

2) 武蔵野砂礫層

(1) 出現種類と頻度

武蔵野砂礫層は前報で露頭Bの1試料について調査報告した。本調査では露頭Cで1試料、露頭Dで3試料、計4試料を調査し、総数で28属182種類を検出した。表5に試料別の属数と種類数を、表6に出現種類のリストを示し、Plate 7~15に写真を示した。

試料別の特徴を以下に記述する。

i. 露頭C

C-4：標本2枚を計数し706珪殻19属44種類が見られた。出現種類中には海産種の *Melosira sulcata* と *Navicula lyra* および *Coscinodiscoidea* と推定される破片がわずかであるが含まれた。

出現率が10%を越える優占種は *Amphora normani* 28%、次いで *Nitzschia denticula* 14%、*Cocconeis placentula* 13%である。

属レベルで種類数が多いのは *Navicula* と *Nitzschia* がそれぞれ6種類、*Cymbella* 5種類などであった。

表 3 上総層群化石珪藻の環境指標と層別出現状況

種 類	Photo	生 態				露 頭 C			露頭 D	露 頭 E			東京層		
		Pl.	figs	温度	塩分	生活	流れ	pH		1	2	3		1	2
Centrales															
<i>Melosira sulcata</i>	1	1, 2	A	B	G	E	CCC	CCC	C	CCC	RRR	RRR	RR	CC	
<i>Mel. praeislandica</i> ?	1	3	A			E	RRR			RRR			RRR		
<i>Podósira stelligera</i>	1	4	B	A	G	E	RRR	RRR	RR	RR			RRR		
<i>Cyclotella steriata</i>	1	5	B	A	B	E	RRR	RR	RR	RRR	RRR		RRR		
<i>Coscinodiscus nodulifer</i>				A	F	E			RR				RRR		
<i>C. radiatus</i>	1	6	B	A	F	E	RRR		+				RRR		
<i>C. decrescens</i>	2	1	A			E		RRR							
<i>C. sp.</i>	2	2	A			E			RR						
<i>Thallossiosira excentrica</i>	1	7				E	RRR							RRR	
<i>T. oestrupi</i>	2	3	A	A	F	E			RR	RRR					
<i>T. sp.</i>	2	4	A			E			RR	RR			RRR		
<i>Arachinodiscus ehrenbergii</i>	2	4	A			E	RR	RR	RR						
<i>Actinopterychus splendens</i>	3	1	B	A	G	E	RRR	RRR		RRR	RRR		RRR		
<i>Aulacodiscus sp.</i>			A			E				RRR					
<i>Actinocyclus perforatus</i>			A	A	G	E	RRR		RR		RRR		RRR		
<i>A. kützingii</i>			A	A	G	E			RR			RRR	RRR		
<i>Auliscus sculptus</i>	3	2	A	A	G	E	RRR		RR	RRR			RRR		
<i>Triceratium fавus</i> ?	3	3	A	C	G	E	RRR			RRR	RRR		RRR		
<i>Tr. reveales</i> ?	3	4	A	C	G	E		RRR							
Pennales															
<i>Grammatophora muciflenta var. nodulosa</i>	2	7	A	B	G	E	RRR	RRR	RR	RR			RRR	R	
<i>Fragilaria brevistriata</i>	2	5	C	C	B				RR		RRR	RRR	RRR		

種 類	Photo		生 態			露 頭 C			露頭D	露 頭 E			東京層	
	Pl.	figs	温度	塩分	生活	流丸	pH	1		2	3	1		2
<i>Dimeregramma minor</i> var. <i>subrhombica</i>	2	8		A	C	G	E							
<i>Dim.</i> sp.	2	6		A			E							
<i>Rhaphoneis surirella</i>	2	9		A	C		E	RRR	RR		RRR	RRR	RRR	
<i>Camphyloneis</i> sp. ?	5	15		A			E	RRR						
<i>Thalassioneina</i> sp.			A	A	A	G	E						RRR	RRR
<i>Cocconeis placentula</i>	3	5		C	C	C	D	RRR					RRR	RRR
<i>Achnanthes lanceolata</i>	3	6,7		C	C	D	D				C	C	C	
<i>A.</i> sp.	3	8						RRR					RR	
<i>Frusturia rhomboides</i> var. <i>saxonica</i>	3	9		C	C	A	A		RRR					RRR
<i>Caloneis bacillum</i>	3	10		B	C	D	D		RRR		RRR	RRR	RRR	RRR
<i>Diploneis oblongella</i>				C	C	C	D		RRR				RRR	RRR
<i>D.</i> <i>smithii</i>	4	5		C	C	C	D	RRR						RRR
<i>D.</i> <i>crabro</i>	4	1		A	C		E	RRR						RRR
<i>D.</i> <i>bombus</i>	4	2		A	C	G	E				RRR			RRR
<i>D.</i> sp.	4	3		A			E	RRR						
<i>D.</i> sp.	4	4		A			E	RRR						
<i>Navicula anglica</i> var. <i>subsalsa</i>	5	1		B	C	C	C						RRR	
<i>N.</i> <i>cryptocephala</i>	5	2		B	C	C	D					RR		
<i>N.</i> <i>hennedyii</i>	5	6		A	C	G	E				RRR			
<i>N.</i> <i>lyroides</i>	4	6	A	A	C	G	E	RRR						
<i>N.</i> <i>mutica</i>	5	4		B	C	D	C						RRR	RRR
<i>N.</i> <i>contenta</i> fo. <i>biceps</i>	5	5		C	C	C	C						RRR	RRR
<i>Pinnularia debilis</i>	5	7		C	C	B		RRR						
<i>P.</i> <i>molaris</i>	5	8		C	C	B					RRR			RRR

種 類	Photo		生 態			露 頭 C			露頭D	露 頭 E			東京層		
	Pl.	figs	温度	塩分	生活	流孔	pH	1	2	3	1	1		2	3
<i>Pinnularia microstauron</i>	5	9		C	C	B						RRR			
<i>Amphora normani</i>	5	13,14		C	C	B						RRR			
<i>A. ovalis</i>				C	C	C	B						RRR		
<i>Cymbella aspera</i>				C	C	C	D								
<i>Gomphonema angustata</i> var. <i>producta</i>	5	10		C	C	C	D					RRR			
<i>G. intricatum</i> var. <i>pumila</i>	5	11		C	C	B	D					RRR			
<i>Denticula elegans</i>	5	12	A	C	C	C									
<i>Epithemia adonata</i>				C	C	B	D								
<i>Ep. reicheltii</i>				C				RRR							
<i>Hantzschia</i> sp.															RRR
<i>Nitzschia cocconeiformis</i>	5	17		B	C	G	D					RRR			RRR
<i>Nitz. punctata</i>	6	2		B	C	G	D								RRR
<i>Nitz. dissipata</i>	5	16		B	C	G	D					RRR			RRR
<i>Nitz. frustulum</i>				C	C	D	D								RRR
<i>Nitz. linearis</i>	5	18,19		C	C	B	D								+
<i>Nitz. palea</i>	5	23		C	C	D	D								RRR
<i>Nitz. hantzschiana</i>	5	21,22		C	C	C	D								RRR
<i>Nitz. sp.</i>	5	20		C	C	C	D								RRR
<i>Surirella kolbei</i>	6	1		A			E	RRR							
<i>S. angustata</i>	6	4		A			E	RRR							
<i>S.</i>	6	3		C	C	E	C	RRR							RRR
計 数 個 体 数								367	173	26	186	160	149	181	

表 5 武蔵野砂礫層試料別属数と種類数

	全 体	露頭C	露 頭 D		
		4	2	3	4
Centrales					
<i>Melosira</i>	9	2	1	6	7
<i>Cyclotella</i>	1	1			
Coccinodiscoidae	?	1	1		
Pennales					
<i>Tabellaria</i>	1			1	1
<i>Diatoma</i>	1				1
<i>Meridion</i>	1			1	1
<i>Synedra</i>	1				1
<i>Fragilaria</i>	11			3	10
<i>Eunotia</i>	18	3	1	7	12
<i>Cocconeis</i>	2	1	1		1
<i>Achnanthes</i>	3	1	1	1	1
<i>Frustulia</i>	6	3	1	1	4
<i>Gyrosigma</i>	2			1	1
<i>Caloneis</i>	6	1	1	3	6
<i>Neidium</i>	3	1			2
<i>Diploneis</i>	5	1	2	3	3
<i>Stauroneis</i>	6	2		2	2
<i>Anomoeneis</i>	2			2	1
<i>Navicula</i>	20	6	5	4	9
<i>Pinnularia</i>	22	4	1	8	15
<i>Amphora</i>	3	1		1	2
<i>Cymbella</i>	19	5		9	10
<i>Gomphonema</i>	17	3		6	12
<i>Denticula</i>	2	1	1		
<i>Epithemia</i>	1			1	
<i>Rhopalodia</i>	2	1		1	1
<i>Hantzschia</i>	3	1		1	2
<i>Nitzschia</i>	12	6	2	2	5
<i>Surirella</i>	2			1	1
属 数 計	28	19	11	22	25
種 類 数 計	182	44	17	65	111

ii. 露頭D

D-2: 珪殻が少なく標本3枚を計数し78珪殻11属16種類が見られた。海産種は *Coscinodiscoidae* の破片がわずかに含まれる。

優占種は *Nitzschia bilobata* が出現率35%, *Diploneis oblongella* と *Nitzschia dissipata* のそれぞれ12%である。

属レベルでは *Navicula* が5種類とやや多い。

D-3: 標本2枚を計数し507珪殻22属65種類が見られた。海産種は破片も含まれない。

優占種は *Fragilaria virescens* var. *exigua* 33%, *Melosira italica* var. *valida* 15%, *Tabellaria fenestrata* 11%などである。

属レベルで種類数の多いのは *Cymbella* 9種類, *Pinnularia* 8種類, *Melosira* と *Gomphonema* がそれぞれ6種類であった。

D-4: 標本2枚を計数し360珪殻25属111種類が見られた。内 *Melosira sulcata*, *Cocconeis pseudomarginata* の海産種2種類が含まれた。

優占種は *Fragilaria virescens* var. *elliptica* の35%で、他に10%を越えて出現した種類は無く、群集構成は多様性に富んでいる。

属レベルで種類数の多いのは *Pinnularia* が15種類, *Eunotia* と *Gomphonema* がそれぞれ12種類, *Fragilaria* と *Cymbella* が同じく10種類, *Navicula* 9種類, *Melosira* 7種類などである。

(2) 生活環境

出現種類の生活環境に対する指標性と出現頻度を記号で27頁以下の表7に示した。各記号表示は上総層群の場合と同じである。

表7の生態型を出現頻度を考慮し試料別に出現率で示すと表8のようになり、表8をグラフ化すると図5のようになる。

i. 水 温

淡水性珪藻も水温に対する指標性の判った種類は著しく少なく、好冷種は *Diatoma hiemale* 他6種類のみで他の171種類は不明である。

好冷種7種類の出現した試料はD-3で3種類, D-4で6種類である。他の2試料からは出現しなかった。

ii. 塩 分

前述のようにC-4とD-2, D-4には海産種が含まれ、特にD-4は真塩性種と好塩性種を含めると23%にもなる。C-4は海産種を除くと好塩性種と嫌塩性種が同率であった。またD-2は珪殻数が少ない影響もあり好塩性種、嫌塩性種共に出現していない。

D-3は海産種を全く含まず嫌塩性種が13%と比較的多い。

表 6. 武蔵野砂礫層珪藻リスト

中心目 Centrales		
1	<i>Melosira distans</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>distans</i> Hust., 1930b, p. 92, fig. 53; Cleve-Euler 1951, p. 20, fig. 11	Pl. 7, fig. 1
2	<i>Melosira distans</i> var. <i>alpigena</i> Grun. Hust., 1930b, p. 93, fig. 54	Pl. 7, fig. 2
3	<i>Melosira distans</i> var. <i>laevissima</i> Grun. Kobayasi, No. 35, fig. 5-7	Pl. 7, figs. 3-5
4	<i>Melosira lirata</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>lirata</i> Syn. <i>Melosira distans</i> var. <i>lirata</i> (Ehr.) Bethge Hust., 1930b, p. 93, figs. 55, 56; Camburn, K. F. & Kingston J. C., 1986, p. 25, Pl. 3, figs. 41-44; Pl. 4, fig. 75	Pl. 7, figs. 6, 7, 23-26
5	<i>Melosira lirata</i> fo. <i>biseriata</i> (Grun.) Camburn Camburn, K. F. & Kingston J. C., 1986, p. 25, Pl. 3, figs. 45, 46	Pl. 7, fig. 8
6	<i>Melosira italica</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>italica</i> Hust., 1930b, p. 91, fig. 50	Pl. 7, figs. 9-11
7	<i>Melosira italica</i> var. <i>valida</i> Grun. Hust., 1930b, p. 91, fig. 51	Pl. 7, figs. 12-14, 16-19
8	<i>Melosira pensacolae</i> A. Schmidt Schmidt, A. 1893 Atlas Pl. 181, figs. 76, 77; Kobayasi, H., 1968, p. 95, Pl. 1, fig. 3-5	Pl. 7, fig. 20-22
9	<i>Melosira sulcata</i> (Ehr.) Kütz.	上総層群参照
10	<i>Cyclotella striata</i> (Kütz.) Grun.	上総層群参照
11	<i>Coscinodiscus</i> sp.	Pl. 8, fig. 1
羽状目 Pennales		
12	<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz. var. <i>fenestrata</i> Hust., 1930b, p. 122, fig. 99	Pl. 8, fig. 3-5
13	<i>Diatoma hiemale</i> (Lyngb.) Heiberg var. <i>hiemale</i> Hust., 1930b, p. 129, fig. 115	Pl. 8, fig. 6, 7
14	<i>Meridion cirulare</i> Agardh var. <i>circulare</i> Hust., 1930b, p. 130, fig. 118	Pl. 8, fig. 8, 9
15	<i>Synedra ulna</i> (Nitz.) Ehr. var. <i>ulna</i> Hust., 1930b, p. 151, figs. 158, 159	
16	<i>Fragilaria brevistriata</i> Grun. var. <i>brevistriata</i> Hust., 1930b, p. 145, fig. 151	Pl. 8, fig. 21
17	<i>Fragilaria brevistriata</i> var. <i>inflata</i> (Pant.) Hust. Hust., 1930b, p. 145, fig. 152	Pl. 8, fig. 11
18	<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun. var. <i>construens</i> Hust., 1930b, p. 140, fig. 135	Pl. 8, fig. 19
19	<i>Fragilaria construens</i> var. <i>subsalina</i> Hust. Hust., 1930b, p. 141, fig. 139	

- 20 *Fragilaria elliptica* Schumm Pl. 8, fig. 16, 17
Kobayasi, 1977, No. 50, fig. 1-4
- 21 *Fragilaria gracillima* Mayer Pl. 8, fig. 10
Hust., 1930b, p. 139, fig. 131
- 22 *Fragilaria harrissonii* W. Smith var. *harrissonii* Pl. 8, fig. 18
Hust., 1930b, p. 140, fig. 132
- 23 *Fragilaria pinnata* Ehr. *pinnata* Pl. 8, figs. 22-24
Hust., 1930b, p. 142, fig. 141
- 24 *Fragilaria virescens* Ralfs var. *virescens* Pl. 8, fig. 20
Hust., 1930b, p. 142, fig. 144
- 25 *Fragilaria virescens* var. *elliptica* Hust. Pl. 8, fig. 15
Hust., 1930b, p. 142, fig. 147
- 26 *Fragilaria virescens* var. *exigua* Grun. Pl. 8, figs. 12-14
Kobayasi, 1977, No. 50, fig. 9, 10
- 27 *Eunotia arcus* Ehr. var. *arcus* Pl. 8, fig. 28
Hust., 1930b, p. 175, fig. 216
- 28 *Eunotia curvata* (Kütz.) Lagerst var. *curvata* Pl. 8, fig. 37
Syn. *Eunotia lunaris* Ehr.
Patrick & Reimer, 1966, p. 189, pl. 10, fig. 4
- 29 *Eunotia curvata* var. *capitata* (Grun.) Patr. Pl. 8, fig. 35
Syn. *Eunotia lunaris* var. *capitata* (Grun.) Hust.
Patrick & Reimer, 1966, p. 190, pl. 10, fig. 5
- 30 *Eunotia flexuosa* Kütz. var. *linearis* Okuno Pl. 8, fig. 38, 39
Kobayasi, 1977, No. 68, fig. 5-7
- 31 *Eunotia incica* W. Smith ex Greg. var. *incica* Pl. 8, fig. 32
Patrick & Reimer, 1966, p. 208, pl. 13, fig. 4
- 32 *Eunotia lapponica* A. Cleve Pl. 8, fig. 29
Hust., 1930b, p. 180, fig. 226
- 33 *Eunotia microcephala* Krasske ex Hust. var. *microcephala*
Patrick & Reimer, 1966, p. 216, pl. 14, fig. 3
- 34 *Eunotia paludosa* Grun.
Hust., 1930b, p. 178, fig. 228
- 35 *Eunotia pectinalis* (Kütz.) Rabh. var. *pectinalis* Pl. 8, fig. 27
Hust., 1930b, p. 180, fig. 237
- 36 *Eunotia pectinalis* var. *ventralus* (Ehr.) Hust. Pl. 9, fig. 1
Hust., 1930b, p. 182, fig. 241
- 37 *Eunotia pectinalis* var. *minor* (Kütz.) Rabh. Pl. 8, fig. 30
Hust., 1930b, p. 182, fig. 238
- 38 *Eunotia praemonas* A. Berg var. *inflata* (Grun.) Cleve Pl. 9, fig. 2
Syn. *Eunotia praerupta* var. *inflata* Grun.
Cleve-Euler, 1953, p. 115, fig. 452, g-h
- 39 *Eunotia praerupta* Ehr. *bidens* Grun. Pl. 8, fig. 26
Hust., 1930b, p. 174, fig. 213

- 40 *Eunotia spetentrionalis* Oestr. Pl. 9, fig. 3
Hust., 1930b, p. 179, fig. 232
- 41 *Eunotia tenella* (Grun.) Hust. Pl. 8, fig. 31
Hust., 1930b, p. 175, fig. 220
- 42 *Eunotia tridentula* Ehr. var. *perpusilla* Grun. Pl. 8, fig. 33
Kobayasi, 1977, No. 70, fig. 4
- 43 *Eunotia valida* Hust Pl. 8, fig. 36
Hust., 1930b, p. 178, fig. 229
- 44 *Eunotia* sp. Pl. 8, fig. 34
- 45 *Cocconeis placeutula* Ehr. var. *placeutula* Pl. 9, figs. 5, 6
Hust., 1930b, p. 189, fig. 260
- 46 *Cocconeis pseudomarginata* Greg.
上総層群参照
- 47 *Achnanthes lanceolata* Bréb var. *lanceolata* Pl. 3, figs. 6, 7
Hust., 1930b, p. 207, fig. 306a
- 48 *Achnanthes microcephala* Kütz. Pl. 8, fig. 25
Hust., 1930b, p. 198, fig. 273
- 49 *Achnanthes* spp.
- 50 *Frustulia rhomboides* (Ehr.) de Toni var. *saxonica* (Rabh.) de Toni Pl. 9, figs. 7, 11
Hust., 1930b, p. 220, fig. 325
- 51 *Frustulia vulgaris* Thwaites var. *vulgaris* Pl. 9, figs. 8, 9
Hust., 1930b, p. 221, fig. 327
- 52 *Frustulia wainholdii* Hust. Pl. 9, fig. 10
Kobayasi, 1977, No. 81, fig. 3, 4
- 53 *Frustulia* sp. Pl. 9, fig. 12
- 54 *Frustulia* sp. Pl. 9, fig. 13
- 55 *Frustulia* sp. Pl. 9, fig. 14
- 56 *Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Rabh. Pl. 9, fig. 15
Hust., 1930b, p. 222, fig. 329
- 57 *Gyrosigma spencerii* (W. Smith) Cleve
Hust., 1930b, p. 225, fig. 336
- 58 *Caloneis bacillaris* (Greg.) Cleve fo. *interrupta* Cleve Pl. 9, figs. 17 – 19
Cleve-Euler 1955, p. 103, fig. 1148
- 59 *Caloneis bacillum* (Grun.) Merschk. var. *bacillum* Pl. 9, fig. 24
Hust., 1930b, p. 236, fig. 360
- 60 *Caloneis bacillum* var. *lancettula* (Schulz.) Hust. Pl. 9, figs. 25, 26
Hust., 1930b, p. 236, fig. 361

- 61 *Caloneis ventricosa* (Ehr.) Meist var. *alpina* (Cleve) Patr. Pl. 9, fig. 20
 Syn. *Caloneis silicula* var. *alpina* Cleve
 Patr. & Reim., 1966, p. 583, pl. 54, fig. 3
- 62 *Caloneis ventricosa* var. *truncatula* (Grun.) Meist. Pl. 9, figs. 21 – 23
 Syn. *Caloneis silicula* var. *truncatula* Grun.
 Patr. & Reim., 1966, p. 585, pl. 54, fig. 5
- 63 *Caloneis* sp. Pl. 9, figs. 27 – 30
- 64 *Neidium affine* (Ehr.) Cleve var. *amphirhynchus* (A. Mayer) Hust. Pl. 10, fig. 1
 Hust., 1930b, p. 242, fig. 377
- 65 *Neidium iridis* (Ehr.) Cleve var. *amphigomphus* (Ehr.) V. Heürck Pl. 10, fig. 2
 Hust., 1930b, p. 245, fig. 382
- 66 *Neidium* sp.
- 67 *Diploneis boldiana* Cleve Pl. 10, fig. 8
 Kobayasi No. 93, figs. 1, 2
- 68 *Diploneis elliptica* (Kütz.) Cleve var. *elliptica*
 Hust., 1930b, p. 250, fig. 395
- 69 *Diploneis oblongella* (Naeg.) A. Cleve-Euler. Pl. 10, figs. 5, 6
 Syn. *Diploneis ovalis* (Hilse.) Cleve
 Kobayasi 1977, No. 91, fig. 1–4
- 70 *Diploneis puella* (Schumann) Cleve Pl. 10, fig. 7
 Hust., 1930b, p. 250, fig. 394
- 71 *Diploneis yatukaensis* Horikawa et Okuno Pl. 10, figs. 3, 4
 Kobayasi 1977, No. 90, fig. 1
- 72 *Stauroneis anceps* Ehr. var. *anceps* Pl. 10, fig. 14
 Hust., 1930b, p. 256, fig. 405
- 73 *Stauroneis legmen* Ehr. Pl. 10, fig. 12
 Hust., 1930b, p. 260, fig. 419
- 74 *Stauroneis parvula* Grun. var. *parvula* Pl. 10, fig. 15
 Hust., 1930b, p. 260 fig. 417a
- 75 *Stauroneis phoenicenteron* Ehr. var. *phoenicenteron* Pl. 10, figs. 9, 10
 Hust., 1930b, p. 255, fig. 404
- 76 *Stauroneis phoenicenteron* var. *brunii* (Per. et Hérub) M. Voigt. Pl. 10, fig. 11
 Kobayasi 1977, No. 94, fig. 2
- 77 *Stauroneis smithii* Grun. var. *smithii* Pl. 10, fig. 13
 Hust., 1930b, p. 261, fig. 420
- 78 *Anomoeneis gomphonemacea* (Brun.) H. Kobayasi Pl. 11, fig. 3
 Negoro, 1981, p. 6, figs. 161, 162
- 79 *Anomoeneis seriens* (Breb.) Cleve var. *seriens* Pl. 11, figs. 1, 2
 Hust., 1930b, p. 264, fig. 426
- 80 *Navicula amphibola* Cleve var. *amphibola* Pl. 11, fig. 21
 Hust., 1930b, p. 309, fig. 554,

- 81 *Navicula bacillum* Ehr. var. *bacillum* Pl. 11, fig. 9
Hust., 1930 b, p. 280, fig. 465
- 82 *Navicula cinctaeformis* Hust.
- 83 *Navicula cocconeiformis* Greg. var. *capitata* Krasske Pl. 11, figs. 16, 17
Hust., 1930 b, p. 390, fig. 493
- 84 *Navicula confervacea* Kütz. ? Pl. 11, fig. 6
Hust., 1930 b, p. 278, fig. 460
- 85 *Navicula contenta* Grun. var. *contenta* Pl. 11, fig. 7
Hust., 1930 b, p. 277, fig. 453
- 86 *Navicula cryptocephala* Kütz. var. *cryptocephala* Pl. 11, figs. 18, 19
Hust., 1930 b, p. 295, fig. 496
- 87 *Navicula elegendensis* (Greg.) Ralfs var. *elegendensis* Pl. 11, figs. 30 – 33
Syn. *Navicula dicephala* fo. *minor* Grun.
Patr. & Reim., 1966, p. 524, pl. 50, fig. 3
- 88 *Navicula elegendensis* var. *rostrata* (A. Mayer) Patr. Pl. 11, figs. 22 – 26
Syn. *Navicula dicephala* var. *rostrata* A. Mayer.
Patr. & Reim., 1966, p. 526, pl. 50, fig. 6
- 89 *Navicula falaisiensis* Grun. var. *falaisiensis* Pl. 11, fig. 5
Hust., 1930 b, p. 302, fig. 524
- 90 *Navicula laevissima* Kütz. var. *laevissima* Pl. 11, fig. 13
Syn. *Navicula bacilliformis* Grun.
Patr. & Reim., 1966, p. 497, pl. 47, fig. 13
- 91 *Navicula lyra* Ehr. var. *lyra*
Hendey, 1964, p. 209, pl. 33, fig. 2
- 92 *Navicula minima* Grun. Pl. 11, fig. 4
Hust., 1930 b, p. 272, fig. 441
- 93 *Navicula tokyoensis* H. Kobayasi Pl. 11, fig. 14
Kobayasi, 1968, p. 109, pl. 5, figs. 73, 74, pl. 8, fig. 116
- 94 *Navicula placenta* Ehr. Pl. 11, fig. 15
Hust., 1930 b, p. 290, fig. 492
- 95 *Navicula pupula* Kütz. var. *pupula*
Hust., 1930 b, p. 281, fig. 467 a
- 96 *Navicula pupula* var. *rectangularis* (Greg.) Grun. Pl. 11, figs. 11, 12
Hust., 1930 b, p. 281, fig. 467 b
- 97 *Navicula schönfeldii* Hust. Pl. 11, figs. 27, 28
Hust., 1930 b, p. 301, fig. 520
- 98 *Navicula* sp. Pl. 11, fig. 8
- 99 *Navicula* sp. Pl. 11, fig. 29
- 100 *Pinnularia acrosphaeria* Bréb. Pl. 12, fig. 3
Hust., 1930 b, p. 330, fig. 610

- 101 *Pinnularia biceps* Greg. fo. *petersenii* Ross Pl. 12, fig. 11
 Patr. & Reim., 1966, p. 600, pl. 55, fig. 16
- 102 *Pinnularia brevicostata* Cleve Pl. 11, fig. 40
 Hust., 1930 b, p. 329, fig. 609
- 103 *Pinnularia braunii* (Grun.) Cleve var. *braunii* Pl. 11, fig. 38
 Hust., 1930 b, p. 319, fig. 577
- 104 *Pinnularia borealis* Ehr. var. *borealis* Pl. 11, figs. 34, 35
 Hust., 1930 b, p. 326, fig. 597
- 105 *Pinnularia caudata* (Boyer) Patr. var. *caudata*
 Patr. & Reim., 1966, p. 607, pl. 57, fig. 1
- 106 *Pinnularia devilis* (Pant.) A. Cl. var. *devilis* Pl. 12, figs. 7 – 9
 Cleve-Euler, 1955, p. 35, fig. 1041
- 107 *Pinnularia divergentissima* (Grun.) Cleve Pl. 12, fig. 15
 Hust., 1930 b, p. 320, fig. 581
- 108 *Pinnularia gibba* Ehr. var. *gibba* Pl. 12, fig. 1
 Hust., 1930 b, p. 327, fig. 600
- 109 *Pinnularia gibba* fo. *subundulata* Mayer Pl. 12, fig. 4
 Hust., 1930 b, p. 327, fig. 601
- 110 *Pinnularia maior* (Kütz.) Cleve Pl. 12, fig. 2, Pl. 13, fig. 29
 Hust., 1930 b, p. 331, fig. 614
- 111 *Pinnularia microstauron* (Ehr.) Cleve var. *microstauron* Pl. 12, fig. 18
 Hust., 1930 b, p. 320, fig. 582
- 112 *Pinnularia microstauron* fo. *deminuta* (Grun.) Cleve Pl. 12, fig. 19
 Syn. *Pinnularia brebissonii* var. *deminuta*
 Patr. & Reim., 1966, p. 616, pl. 58, fig. 7
- 113 *Pinnularia molaris* Grun. Pl. 11, figs. 33, 37
 Hust., 1930 b, p. 316, fig. 568 Pl. 14, fig. 2
- 114 *Pinnularia mucilenta* (Ehr.) Cleve Pl. 14, fig. 1
 Hust., 1930 b, p. 331, fig. 613
- 115 *Pinnularia pulchra* Östrup var. *pulchra* Pl. 12, figs. 14, 16
 Hust., 1930 b, p. 329, fig. 607
- 116 *Pinnularia pulchra* var. *magna* Brun. Pl. 12, fig. 13
 Cleve-Euler, 1955, p. 27, figs. 1025, 1024
- 117 *Pinnularia subcapitata* Greg. var. *paucistriata* Grun. ? Pl. 12, fig. 12, 17
 Hust., 1930 b, p. 317
- 118 *Pinnularia stomatophora* Grun.
 Hust., 1930 b, p. 327, fig. 605
- 119 *Pinnularia undulata* Greg. var. *subundulata* Grun. Pl. 12, fig. 10
 Hust., 1930 b, p. 315
- 120 *Pinnularia viridis* (Nitz.) Ehr. var. *viridis* Pl. 12, figs. 5, 6
 Hust., 1930 b, p. 334, fig. 617 a
- 121 *Pinnularia* sp.

- 122 *Amphora normani* Rabh. Pl. 13, fig. 1, 2
Hust., 1930b, p. 343, fig. 630
- 123 *Amphora ovalis* Kütz. *ovalis*
Hust., 1930b, p. 342, fig. 628
- 124 *Amphora ovalis* var. *affinis* (Kütz.) V. H. ex De T. Pl. 13, fig. 3, 4
Patr. & Reim., 1975, p.69, pl.13, figs.3,4
- 125 *Cymbella aspera* (Ehr.) Cleve
Hust., 1930b, p. 365, fig. 680
- 126 *Cymbella amphicephala* Naegeli Pl. 14, fig. 4
Hust., 1930b, p. 355, fig. 651
- 127 *Cymbella cesati* (Rabh.) Grun. Pl. 14, fig. 16
Hust., 1930b, p. 351, fig. 638
- 128 *Cymbella hybrida* Grun. Pl. 14, figs. 12–14
Hust., 1930b, p. 357, fig. 652
- 129 *Cymbella hustedtii* Krasske var. *hustedtii* Pl. 14, fig. 6
Hust., 1930b, p. 363, fig. 674
- 130 *Cymbella inaequalis* (Ehr.) Rabh. Pl. 14, fig. 3
Patr. & Reim., 1975, p.36, pl.5, fig. 3
- 131 *Cymbella incerta* Grun. Pl. 13, fig. 9
Hust., 1930b, p. 365, fig. 665
- 132 *Cymbella lanceolata* (Ag.) Ag. var. *lanceolata* Pl. 13, fig. 28
Patr. & Reim., 1975, p.52, pl.10, fig.1
- 133 *Cymbella lunata* W. Smith var. *lunata* Pl. 13, figs. 10, 11
Patr. & Reim., 1975, p. 46, pl.7, figs.11–14
- 134 *Cymbella minuta* Hilse ex Rabh. var. *minuta* Pl. 13, figs.21,23 Pl. 14, figs.9, 10
Patr. & Reim., 1975, p. 47, pl.8, figs.7a–10b
- 135 *Cymbella minuta* var. *silesiaca* (Rabh.) Reim. Pl. 13, figs. 24–26
Patr. & Reim., 1975, p.49, pl.8, figs.7a–10b
- 136 *Cymbella minuta* var. *pseudogracilis* (Choln) Reim. Pl. 13, figs. 18, 19
Patr. & Reim., 1975, p. 50, pl.9, figs. 1a–2b
- 137 *Cymbella muelleri* Hust. Pl. 13, fig. 27
Patr. & Reim., 1975, p.43
- 138 *Cymbella naviculiformis* Auersw ex Heib. var. *naviculiformis* Pl. 13, figs. 16, 17
- 139 *Cymbella norvegica* Grun. var. *norvegica* Pl. 14, figs. 10, 15
Patr. & Reim., 1975, p.32, pl.8, fig. 10
- 140 *Cymbella subaequalis* Grun. Pl. 13, figs.12–15, Pl. 14, fig. 15
Syn. *Cymbella aequalis*, *Cymbella obtusa*
Kobayasi, 1982, No. 145, fig. 1–10
- 141 *Cymbella turgidula* Grun. var. *turgidula* Pl. 13, figs. 5, 6
Hust., 1930b, p. 362, fig. 670
- 142 *Cymbella* sp. Pl. 13, figs. 7, 8

- 143 *Cymbella* sp. Pl. 14, fig. 11
- 144 *Gomphonema acuminatum* Ehr. var. *acuminatum* Pl. 14, figs. 19, 20
Hust., 1930b, p. 370 figs. 683, 684
- 145 *Gomphonema affine* Kütz. var. *insigne* (Greg.) Andrews
Patr. & Reim., 1975, p. 133, Pl. 17, fig. 4
- 146 *Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabh. var. *angustatum* Pl. 15, figs. 6, 7
Hust., 1930b, p. 373, fig. 690
- 147 *Gomphonema angustatum* var. *productum* Grun. Pl. 15, fig. 5
Hust., 1930b, p. 373, fig. 693
- 148 *Gomphonema angustatum* var. *obtusatum* (Kütz.) Grun. Pl. 15, fig. 8
Patr. & Reim., 1975, p. 126, Pl. 17 fig. 21
- 149 *Gomphonema globiferum* Meister var. *globiferum* Pl. 15, fig. 2
Kobayasi, 1981, No. 113, figs. 4–9
- 150 *Gomphonema globiferum* var. *jogensis* (Gandbi) Pl. 15, fig. 1
Kobayasi, 1981, No. 113, figs. 13–15
- 151 *Gomphonema gracile* Ehr. var. *gracile* Pl. 14, figs. 23–25
Hust., 1930b, p. 376, fig. 702
- 152 *Gomphonema helveticum* Brun. var. *tenuis* (Fricke) Hust. Pl. 15, fig. 1
Hust., 1930b, p. 374, fig. 711
- 153 *Gomphonema largerheimii* Cleve Pl. 15, figs. 3, 4
Cleve-Euler, 1955, p. 180, figs. 1271a–e
- 154 *Gomphonema parvulum* (Kütz.) Grun. var. *parvulum* Pl. 14, figs. 21, 22
Hust., 1930b, p. 372, fig. 713a
Pl. 15, figs. 9, 10
- 155 *Gomphonema parvulum* var. *lagenulum* (Kütz.) Freng. Pl. 15, fig. 11
Hust., 1930b, p. 373; Kobayasi, No. 110, figs. 16–17
- 156 *Gomphonema parvulum* var. *subelliptica* Cleve
Hust., 1930b, p. 373, fig. 713b
- 157 *Gomphonema sphaersporum* Ehr. var. *sphaerophorum* Pl. 15, fig. 1
Hust., 1930b, p. 372, fig. 695
- 158 *Gomphonema subclavatum* (Grun.) Grun. var. *subclavatum* Pl. 14, fig. 17
Patr. & Reim., 1975, p. 129, Pl. 16, fig. 10
- 159 *Gomphonema truncatum* Ehr. var. *capitatum* (Ehr.) Patr. Pl. 14, fig. 18
Patr. & Reim., 1975, p. 119, Pl. 16, fig. 4
- 160 *Gomphonema* sp. Pl. 15, fig. 12
- 161 *Denticula tenuis* Kütz. var. *crassula* (Naeg.) Hust. Pl. 15, figs. 14, 15
Hust., 1930b, p. 381, fig. 724
- 162 *Denticula* sp. Pl. 15, figs. 16, 17
- 163 *Epithemia adonata* (Kütz.) Breb. var. *porcellus* (Kütz.) Patr. Pl. 15, fig. 18
Syn. *Epithemia zebra* var. *porcellus*
Hust., 1930b, p. 385, fig. 731; Patr. & Reim., 1975, p. 180, Pl. 24, fig. 7, 8

- 164 *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Müll. var. *gibberula* Pl. 15 figs. 19, 20
Hust., 1930b, p. 391, fig. 742
- 165 *Rhopalodia* sp.
- 166 *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *amphioxys* Pl. 15, figs. 21, 22
Hust., 1930b, p. 394, fig. 747
- 167 *Hantzschia amphioxys* var. *maior* Grun. Pl. 15, fig. 23
Hust., 1930b, p. 394, fig. 749
- 168 *Hantzschia* sp.
- 169 *Nitzschia amphibia* Grun. var. *amphibia* Pl. 15, figs. 31, 32
Hust., 1930b, p. 414, fig. 793
- 170 *Nitzschia bilobara* W. Smith Pl. 15, figs. 34, 35
Hust., 1930b, p. 405, fig. 775
- 171 *Nitzschia bremensis* Hust. Pl. 15, fig. 37
Hust., 1930b, p. 406, fig. 769
- 172 *Nitzschia denticula* Grun. var. *denticula* Pl. 15, figs. 25, 26
Hust., 1930b, p. 407, fig. 780
- 173 *Nitzschia dissipata* (Kütz.) Grun. Hust., 1930b, p. 412, fig. 789
- 174 *Nitzschia frustulum* (Kütz.) Grun. var. *frustulum* Pl. 15, fig. 28
Hust., 1930b, p. 414, fig. 795
- 175 *Nitzschia linearis* W. Smith var. *linearis* Pl. 15, figs. 38, 39
Hust., 1930b, p. 409, fig. 784
- 176 *Nitzschia romana* Grun. Pl. 15, fig. 30
Hust., 1930b, p. 415, fig. 799
- 177 *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Smith Hust., 1930b, p. 416, fig. 801
- 178 *Nitzschia parvula* Lewis Pl. 15, figs. 24, 33
Hust., 1930b, p. 421, fig. 816
- 179 *Nitzschia tryblionella* Hantz. var. *debilis* (Arnott) A. Mayer Pl. 15, fig. 29
Hust., 1930b, p. 399, fig. 759
- 180 *Nitzschia* sp. Pl. 15, fig. 36
- 181 *Surirella elegans* Ehr. var. *elegans*
Hust., 1930b, p. 440, figs. 858, 859
- 182 *Surirella* sp.

表 7 武蔵野砂礫層化石珪藻の環境指標と層別出現状況

種 類	Photo		生 態			露 頭				露頭B		
	Pl.	figs	温度	塩分	生活	流れ	pH	露 頭				
								4	2		3	4
Centrales												
<i>Melosira distans</i>	7	1		C	A	A	B				RRR	RRR
<i>M. distans</i> var. <i>alpigena</i>	7	2			A	A	C				RRR	RRR
<i>M. distans</i> var. <i>laevissima</i>	7	3-5	A	C	A	A	B				RRR	RRR
<i>M. lirata</i>	7	6, 7		C	A	A	B	RRR			RR	
<i>M. lirata</i> fo. <i>biseriata</i>	7	8		C	A	A	B	RRR			RRR	
<i>M. italica</i>	7	9-11		C	B	C	D				RR	
<i>M. italica</i> var. <i>varida</i>	7	12-14 16-19		C	B	C	D				RRR	RRR
<i>M. pensacola</i>	7	20-22		B				RRR			RRR	RRR
<i>M. salcata</i>	1	1, 2		A	B	G	E				RRR	
<i>Cyclotella steriata</i>	1	5		B	A	B	E	RRR				
Coccinodiscoidae	8	1		A			D	RRR				
Pennales												
<i>Tabellaria fenestrata</i>	8	3-5		D	B	A	B				RRR	RRR
<i>Diatoma hiemale</i>	8	6, 7	A	D	C	D	D			R	RRR	RRR
<i>Meridion circulare</i>	8	8, 9		C	C	D	D			RRR		
<i>Synedra ulna</i>				C	C	C	D				RRR	RRR
<i>Fragilaria brevistriata</i>	8	21		C	C	C	D				RRR	RRR
<i>F. brevistriata</i> var. <i>inflata</i>	8	11		C	C	C	D				RRR	RRR
<i>F. construens</i>	8	19		C	C	C	D				RRR	R
<i>F. construens</i> var. <i>subsalina</i>				B	C	C	D				RRR	
<i>F. elliptica</i>	8	17			C	C	B				RRR	RRR
<i>F. gracillima</i>	8	10			C						RRR	RRR
<i>F. harrissonii</i>	8	18			C		D				RRR	RRR
<i>F. pinnata</i>	8	22-24		C	C	C	D			RRR	RRR	RRR
<i>F. virescens</i>	8	20		C	C	C	C				RRR	RRR

種 類	Photo		生 態			露 頭				露頭B				
	Pl.	figs	温度	塩分	生活	流丸	pH	露 頭						
								4	2		3	4		
<i>Fragilaria virescens</i> var. <i>elliptica</i>	8	15		C	C	B	C			C			RRR	
<i>F. virescens</i> var. <i>exigua</i>	8	12-14		C	C	B	B							RRR
<i>Eūnotia arcus</i>	8	28		D	C	C	C			RR				
<i>E. curvata</i>	8	37		D	C	C	B							RRR
<i>E. curvata</i> var. <i>capitata</i>	8	35		D	C	B	B							RRR
<i>E. flexuosa</i> var. <i>linearis</i>	8	38, 39		D	C	B	B			RRR				
<i>E. incisa</i>	8	32			C		B							RRR
<i>E. lapponica</i>	8	29			C		B			RRR				
<i>E. microcephala</i>					C		B							RRR
<i>E. paludosa</i>			A		C		B							RRR
<i>E. pectinalis</i>	8	27		D	C	C	B							RRR
<i>E. pectinalis</i> var. <i>minor</i>	8	30		D	C	C	B							RR
<i>E. pectinalis</i> var. <i>ventralis</i>	9	1		D	C	C	B							RRR
<i>E. praemonas</i> var. <i>inflata</i>	9	2			C		B							RRR
<i>E. praerupta</i> var. <i>bidens</i>	8	26		D	C	C	B			RRR				
<i>E. septentrionalis</i>	9	3			C		A							RRR
<i>E. tenella</i>	8	31			C	B	A							RRR
<i>E. tridentula</i> var. <i>perpusilla</i>	8	33			C		B			RRR				RRR
<i>E. valide</i>	8	36			C		B			RRR				RRR
<i>E. sp.</i>	8	34			C		B			RRR				RRR
<i>Cocconeis placentula</i>	9	5, 6		C	C	C	D			R				RR
<i>C. psudomarginata</i>				B	C									RRR
<i>Achnanthes lanceolata</i>	3	6, 7		C	C	D	D			R				RRR
<i>A. microcephala</i>	8	25		C	C	C	C							RRR
<i>A. sp.</i>				D	C	A	B			RRR				RRR
<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>saxionica</i>	9	7, 11		D	C	C	D			RR				RRR
<i>F. vulgaris</i>	9	8, 9		C	C	C	D			RR				RRR

種 類	Photo		生 態				露頭C 4	露 頭 D			露頭B
	Pl.	figs	溫度	塩分	生活	流丸		pH	2	3	
<i>Frustulia weimholdii</i>	9	10								RRR	RRR
<i>F.</i> sp.	9	12								RRR	RRR
<i>F.</i> sp.	9	13						RRR			
<i>F.</i> sp.	9	14								RRR	
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	9	15		C	C	D	D		RRR		
<i>G.</i> <i>spencerii</i>				C	C	C	E		RRR		
<i>Caloneis bacillum</i>	9	24		C	C	D	D	RR	RRR		RRR
<i>C.</i> <i>bacillum</i> var. <i>lancettula</i>	9	25, 26									
<i>C.</i> <i>bacillaris</i> fo. <i>interrupta</i>	9	17-19								RRR	
<i>C.</i> <i>ventricosa</i> var. <i>alpina</i>	9	20		C	C	C	D				
<i>C.</i> <i>ventricosa</i> var. <i>truncatula</i>	9	21-23		C	C	C	D				RRR
<i>C.</i> sp.	9	27-30									RRR
<i>Neidium affine</i> var. <i>amphigomphus</i>	10	1		C	C	B	C				RRR
<i>N.</i> <i>iridis</i> var. <i>amphigomphus</i>	10	2		D	C	A	C				RRR
<i>N.</i> sp.					C			RRR			
<i>Diploneis boldtiana</i>	10	8			C	B	D		RRR		
<i>D.</i> <i>elliptica</i>				C	C	C	D				
<i>D.</i> <i>oblongella</i>	10	5, 6		C	C	C	C	RRR	R	RRR	RRR
<i>D.</i> <i>puella</i>	10	7		C	C	C	C			RRR	RRR
<i>D.</i> <i>yatukaensis</i>	10	3, 4			C	B	B		RRR	RRR	RRR
<i>Stauroneis anceps</i>	10	14			C			RRR			
<i>S.</i> <i>legmen</i>	10	12			C				RRR		
<i>S.</i> <i>parvula</i>	10	15			C			RRR			
<i>S.</i> <i>phoenicenteron</i>	10	9, 10	A	B	C	C	C		RRR		RRR
<i>S.</i> <i>phoenicenteron</i> var. <i>brunii</i>	10	11		C	C	C	C			RRR	RRR
<i>S.</i> <i>smithii</i>	10	13		C	C	D	D				RRR
<i>Anomoeneis gomphonemacea</i>	11	3		D	C	B	D		RRR		RRR

種	類	Photo		生				露頭C	露頭 D			露頭B
		Pl.	figs	温度	塩分	生活	流れ		pH	2	3	
<i>Anomoeneis</i>	<i>serians</i>	11	1, 2									
<i>Navicula</i>	<i>amphibola</i>	11	21	A	D	C	C	A		RRR	RRR	RRR
N.	<i>bacillum</i>	11	9		C	C	C	C		RRR	RRR	RR
N.	<i>laevissima</i>	11	13		C	C	E	D		RRR	RRR	
N.	<i>cinctaeformis</i>					C	C		RRR			RRR
N.	<i>cocconeiformis</i> var. <i>capitata</i>	11	16, 17		D	C	B	B		RRR		
N.	<i>confervacea</i> ?	11	6		C	C	A	E				
N.	<i>contenta</i>	11	7		C	C						
N.	<i>cryptocephala</i>	11	18, 19		C	C	C	D		RRR		RRR
N.	<i>eleginensis</i>	11	30-33		C	C	E	D		RRR		RRR
N.	<i>eleginensis</i> var. <i>rostrata</i>	11	22-26		C	C	E	D		RRR		RRR
N.	<i>falasiensis</i>	11	5		C	C				RRR		
N.	<i>lyra</i>				A	C		E	RRR			
N.	<i>minima</i>	11	4		C	C	C	D	RRR			
N.	<i>tokyoensis</i>	11	14			C				RRR		
N.	<i>placenta</i>	11	15		C	C	C	D		RRR		
N.	<i>pupula</i>				C	C	C	D	RRR			RRR
N.	<i>pupula</i> var. <i>rectangularis</i>	11	10-12		C	C	C	C		RRR		
N.	<i>shonfeldii</i>	11	27, 28		C	C	A	D				RRR
N.	sp.	11	8			C			RRR			
N.	sp.	11	29			C				RRR		RRR
<i>Pinnularia</i>	<i>acrosphaeria</i>	12	3			C				RRR		
P.	<i>biceps</i> fo. <i>petersenii</i>	12	11		C	C	C	C				RRR
P.	<i>breviostata</i>	11	40		C	C	C					RRR
P.	<i>braunii</i>	11	38		C	C	C	A		RRR		
P.	<i>borealis</i>				C	C	C	C				RRR
P.	<i>caudata</i>	11	34, 35		C	C	C	C	RR			RRR

種	類	Photo		生 態				露頭C			露 頭 D			露頭B
		Pl.	figs	温度	塩分	生活	流れ	pH	4	2	3	4		
													4	
<i>Pinnularia</i>	<i>devilis</i>	12	7-9						RRR					
P.	<i>divergentissima</i>	12	15	A		C	C						RRR	
P.	<i>gibba</i>	12	1			C	C			RRR			RRR	
P.	<i>gibba</i> fo. <i>subundulata</i>	12	4			C	C						RRR	
P.	<i>maior</i>	12	2			C	A	B					RRR	
P.	<i>microstauron</i>	13	29		C	C	C	B					RRR	
P.	<i>microstauron</i> fo. <i>deminuta</i>	12	18		C	C	C	B					RRR	
P.	<i>microstauron</i> fo. <i>deminuta</i>	12	19		C	C	C	B					RRR	RRR
P.	<i>molaris</i>	11	36, 37		C	C			RR				RRR	
P.	<i>mucilenta</i>	14	2		C	C							RRR	
P.	<i>pulchra</i>	14	1		C	C							RRR	
P.	<i>pulchra</i>	12	14, 16		C	C							RRR	
P.	<i>pulchra</i> var. <i>magna</i>	12	13		C	C		B					RRR	
P.	<i>subcapitata</i> var. <i>paucistriata</i> ?	12	12, 17		C	C		B		RRR			RRR	
P.	<i>stomtophora</i>	12	10		C	C		B					RRR	
P.	<i>undulata</i> var. <i>subundulata</i>	12	5, 6		C	C		C					RRR	
P.	<i>viridis</i>	12	5, 6		C	C		C					RRR	
P.	sp.	13	1, 2		C	C		D					RRR	
<i>Amphora</i>	<i>normanii</i>	13	1, 2		C	C		D					RRR	
A.	<i>ovalis</i>	13	3, 4		C	C		E					RRR	
A.	<i>ovalis</i> var. <i>affinis</i>	13	3, 4		C	C		B					RRR	RR
<i>Cymbella</i>	<i>aspera</i>	14	4		C	C		D					RRR	
C.	<i>amphicephala</i>	14	4		C	C							RRR	
C.	<i>cesati</i> ?	14	16		C	C		C					RRR	
C.	<i>hybrida</i>	14	12-14		C	C							RRR	
C.	<i>hustedtii</i>	14	6		C	C							RRR	
C.	<i>inaequalis</i>	14	3		C	C		A					RRR	RRR
C.	<i>incerta</i>	13	9		C	C							RRR	
C.	<i>lanceolata</i>	13	28		C	C		D					RRR	

種	類	Photo		生 態				露 頭			露頭B		
		Pl.	figs	温度	塩分	生活	流れ	pH	4	2		3	4
<i>Cymbella</i>	<i>lunata</i>	13	10, 11			C		C				RRR	RRR
C.	<i>minuta</i>	13	21, 23		C	C	D	C			RRR	RRR	RRR
C.	<i>minuta</i> var. <i>silesiaca</i>	14	9, 10		C	C		C			RRR	RRR	RRR
C.	<i>minuta</i> var. <i>pseudogracilis</i>	13	24-26			C		C			RRR	RRR	RRR
C.	<i>muelleri</i>	13	18, 19			C		C			RRR	RRR	RRR
C.	<i>naviculiformis</i>	14	5		C	C	C	D			RRR	RRR	RRR
C.	<i>norvegica</i>	13	27		C	C	C	C			RRR	RRR	RRR
C.	<i>norvegica</i>	13	16, 17		C	C	C	C			RRR	RRR	RRR
C.	<i>norvegica</i>	14	7, 10		C	C	C	C			RRR	RRR	RRR
C.	<i>subaequalis</i>	13	12-15	A	C	C		C			RRR	RRR	RRR
C.	<i>turgidula</i>	14	15		C	C		C			RRR	RRR	RRR
C.	sp.	13	5, 6		C	C	D	C			RRR	RRR	RRR
C.	sp.	13	7, 8		C	C		C			RRR	RRR	RRR
C.	sp.	14	11		C	C		C			RRR	RRR	RRR
<i>Gomphonema</i>	<i>acuminatum</i>	14	19, 20		C	C	B	D			RRR	RRR	RRR
G.	affine var. <i>insigna</i>				C	C		D			RRR	RRR	RRR
G.	<i>angustatum</i>	15	6, 7		C	C	C	D			RRR	RRR	RRR
G.	<i>angustatum</i> var. <i>productum</i>	15	5		C	C	C	D			RRR	RRR	RRR
G.	<i>angustatum</i> var. <i>obtusatum</i>	15	8		C	C	C	D			RRR	RRR	RRR
G.	<i>globiferum</i>	15	2		C	C		C			RRR	RRR	RRR
G.	<i>globiferum</i> var. <i>jogensis</i>	15	1		C	C		C			RRR	RRR	RRR
G.	<i>gracile</i>	14	23-25		C	C	B	E			RRR	RRR	RRR
G.	<i>helveticum</i> var. <i>tenuis</i>				C	C		C			RRR	RRR	RRR
G.	<i>lagerheimii</i>	15	3, 4		C	C		C			RRR	RRR	RRR
G.	<i>parvulum</i>	14	21, 22		C	C	D	D			RRR	RRR	RRR
G.	<i>parvulum</i> var. <i>lagenulum</i>	15	9, 10		C	C		D			RRR	RRR	RRR
G.	<i>parvulum</i> var. <i>subelliptica</i>	15	11		C	C		D			RRR	RRR	RRR
G.	<i>sphaerophorum</i>				C	C		D			RRR	RRR	RRR
G.	<i>subclavatum</i>	14	17		C	C	C	D			RRR	RRR	RRR
G.	<i>truncatum</i> var. <i>capitatum</i>	14	18		C	C	C	D			RRR	RRR	RRR

種 類	Photo		生 態				露頭C			露 頭 D			露頭B
	Pl.	figs	温度	塩分	生活	流丸	pH	4	2	3	D		
<i>Gomphonema</i> sp.													
<i>Denticula</i> <i>tenuis</i> var. <i>crassula</i>	15	14, 15			C		E	RRR			RRR		
<i>D.</i> sp.					C		D		RR				
<i>Epithemia</i> <i>adonata</i> var. <i>porcellus</i>	15	18		C	C	C	D			RRR	RRR		RRR
<i>Rhopalodia</i> <i>gibberula</i>	15	19, 20		B	C	C	E	RRR		RRR	RRR		RRR
<i>R.</i> sp.					C								
<i>Hantzschia</i> <i>amphioxys</i>	15	21, 22		C	C	C	D				RRR		
<i>H.</i> <i>amphioxys</i> var. <i>maior</i>	15	23		C	C	C	D			RRR	RRR		
<i>H.</i> sp.					C			RRR					
<i>Nitzschia</i> <i>amphibia</i>	15	31, 32		C	C	C	E		C		RRR		
<i>N.</i> <i>bilobata</i>	15	34, 35			C								
<i>N.</i> <i>bremensis</i>	15	37		B	C	C		RRR					RRR
<i>N.</i> <i>denticula</i>	15	25, 26		C	C	C	E	R					
<i>N.</i> <i>dissipata</i>					C				R				
<i>N.</i> <i>frustulum</i>	15	28		C	C	C	C				RRR		
<i>N.</i> <i>linearis</i>	15	38, 39		C	C	E	D	RR					RRR
<i>N.</i> <i>romana</i>	15	30		C	C	C	D	RRR		RRR	RRR		RRR
<i>N.</i> <i>palea</i>				C	C	C	C	RRR			RRR		RRR
<i>N.</i> <i>parvula</i>	15	24, 33			C						RRR		
<i>N.</i> <i>tryblionella</i> var. <i>debilis</i>	15	29		B	C	C	C	RRR					
<i>N.</i> sp.	15	36			C				RRR				
<i>Surirella</i> <i>elegans</i>					C		D			RRR	RRR		
<i>S.</i> sp.					C						RRR		RRR
計 数 個 体 数								706	78	507	360		

表 8 武蔵野砂礫層の化石珪藻の環境指標性での出現比率

		露 頭	C	D		
			4	2	3	4
塩 分	真 塩 性	性	3	3	0	2
	好 塩 性	性	6	0	3	21
	不 定	定	44	47	46	36
	嫌 塩 性	性	6	0	13	8
	不 明	明	41	50	38	34
流 れ	真 止 水 性	性	8	6	11	8
	好 止 水 性	性	2	0	15	5
	不 定	定	33	20	29	41
	好 流 水 性	性	10	13	11	8
	真 流 水 性	性	4	3	3	2
	不 明	明	43	57	36	35
pH	真 酸 性	性	0	0	5	2
	好 酸 性	性	10	3	26	18
	不 定	定	11	0	18	20
	好 アルカリ性	性	36	50	26	30
	真 アルカリ性	性	13	3	5	5
	不 明	明	29	43	20	26

iii. 生活型と流れ

出現種類の内、浮遊性種あるいはしばしば浮遊生活を行う種類は主として中心目の *Melosira* と *Tabellaria fenestrata* である。これらの浮遊性種と不定性種で海産種を除いた試料別の出現種類数は C-4 が 2, D-2 が 1, D-3 が 7, D-4 が 8 種類である。

浮遊性種イクオール真止水性種であるが、付着性種にも湖沼の止水域にのみ生息する種類、あるいは河川など流水域にのみ生息する種類もあり、流れに対する指標性から出現種類と出現頻度を見ると、C-4 は真止水あるいは好止水性種が 10%, 真流水あるいは好流水性種が 14% である。D-2 は真止水性が 6% でこの中には海産種も含まれ、淡水性種は 1 種類のみである。D-3 は真止水性と好止水性種が 26% と多く、しかも海産種は含まれない。D-4 は真ならびに好止水性種の合計が 13%, 真ならびに好流水性種の合計が 10% であり、不定性種、不明種の比率から見て止水性、流水性どちらともいいがたい。

iv. pH

C-1 と D-2 はアルカリ性種が 50% 前後を占め、D-3 は両者が全く同率である。また D-4 はアルカリ性種がやや多い。

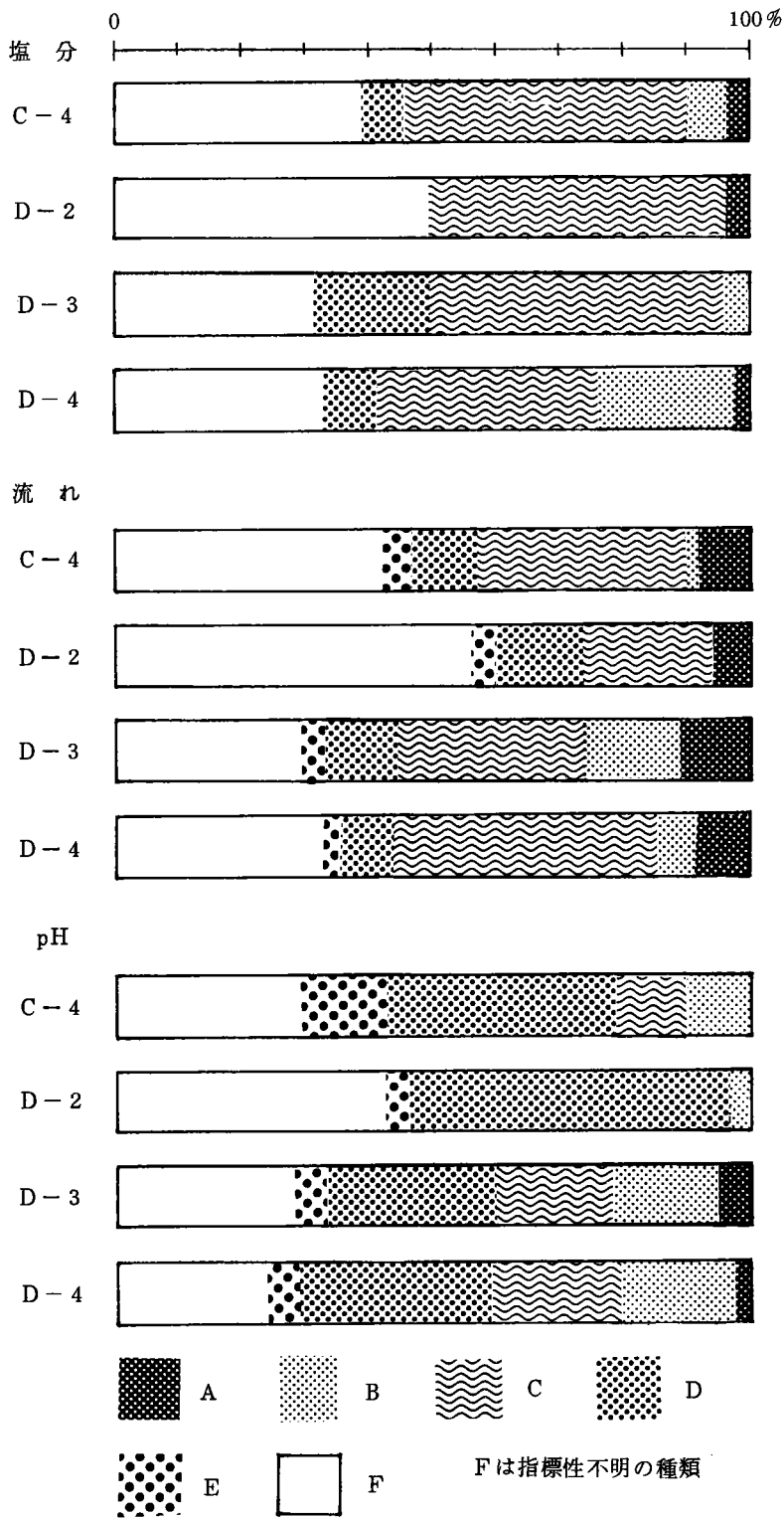


図5 武蔵野砂礫層における生活環境指標種類の占める割合

3.4 考 察

(1) 上総層群

等々力の上総層群は前期更新世に形成された上総層群の高津層に相当する海成層と考えられている。今回の調査で検出された海産珪藻は沿岸性種類の比率が高く、沖圏性の種類が含まれたのはC-1, C-3及びD-1の3試料であり、中でもC-3が出現率22%と比較的高く、また浮遊性種の比率も44%と高い。層序はC-3が上総層群中、最上位に位置しているにもかかわらず最も外洋の影響が大きく、またD-1は淡水性種が全く含まれず外洋性の堆積と考えられる。

一方、露頭Eは淡水性種の混入が著しい。海成層に淡水性種が混入する原因は次の2通りが考えられる。

- a. 海成層が堆積した時に川などから淡水性種が海に流入し、海産種と共に沈積する。即ち、年代的に同時期のものである。このため、珪殻の破損は海産種、淡水性種共に同じ程度であり、露頭Cの各試料がこれに該当する。また、内湾や沿岸部の堆積層ほど淡水性種の混入比率が高く、外洋では比率が低くなると考えられる。
- b. 海産種を含んだ海底が隆起し陸地化したのちに淡水性種が繁殖する環境になり淡水性種が多く含まれる様になる。即ち、淡水性種は後の年代のものである。この場合は海産種の方が淡水性種よりも破損が著しいと考えられる。また羽状目の種類の多くは運動性を持つことから川床などで繁殖したものが地層中に潜入する場合もあろう。露頭Eの試料はこのケースに該当するのではなからうか。

今後、羽状目の運動性を持つ種類がどの程度地層中に潜入するものかの検討も必要である。

前報で報告した上部東京層と上総層群を比較すると、上部東京層からは39属97種類が検出されたが、上総層群では7試料を調査したにもかかわらず33属65種類であり、1試料のみを調査した上部東京層の出現種類の方がはるかに多かった。

上部東京層と上総層群の両層に出現した種類は表2に併記した中心目8属10種類、羽状目6属9種類である。上総層群の種類が少ない原因は長い年月を経たことにより、珪殻の破壊や溶解が進んだためと考えられる。

(2) 武蔵野砂礫層

前回の調査で露頭Bの1試料中から28属139種類を検出した。

今回の調査ではD-4の25属111種類が最も多い。各試料の層序は露頭の位置関係から最下層がD-2、次いでC-4, D-3, D-4, B-2の順で上位の層と考えられ、上位の層ほど属と種類数が多くなる傾向がある。

また、D-2, C-4, D-4はいずれも海産種をわずかに含み、海進の痕跡が認められ、D-2とD-4は種類構成からアルカリ性水域であったと推定されるが、D-3とD-4では高層湿原等の腐植酸性水域に多く出現する *Pinnularia*, *Eunotia* 等の好酸性域は真酸性種が多い反面、

好アルカリ性種の *Caloneis*, *Diploneis*, *Navicula* 等も多く、水域の pH 環境についての判断は難しい。

このような現象が起こる原因を考察すると次の様な場合が考えられる。

- a. 湿原の様な酸性水域にアルカリ性水域から好アルカリ性種が流入する。
- b. アルカリ性水域に酸性水域から好酸性種が流入する。
- c. 地層の堆積時期に気象の変動などによりアルカリ性水域と酸性水域が交互に変遷がくり返えられる。

試料 D-3 と D-4 は共に *Fragilaria virescens* の変種が優占種であり、D-3 は *F. virescens* var. *exigua* は好酸性種に、D-4 の *F. virescens* var. *elliptica* は不定性種にそれぞれ位置づけられている。また真止水性の *Melosira* と *Tabellaria* も多く出現している。

そこで D-3 と D-4 の地層は湿原の様な酸性の止水域に好アルカリ性種や好流水性種が流れ込み混入したと考える方が妥当であろう。

いずれにしても、武蔵野砂礫層は前報で述べたアルカリ性水域という単純なもので無く、海進による浅海あるいは海浜沼沢、酸性湿原、清冷な河川など複雑な変遷をたどったことがうかがわれる。

4. その他の珪質微化石

4.1 珪質微化石の古生物学的意義

等々力溪谷の化石珪藻類の研究(小出¹⁵⁾)の過程で、海成層である上部東京層及び上総層群より、珪質ベン毛虫類、海綿骨片などの珪質微化石が見出された。珪藻類以外のこれらの珪質微化石をも調べることによって、化石珪藻からの堆積環境推定をさらに補完することに役立つと期待される。著者の一人(大西)は以下に記述する珪質微化石について、等々力溪谷の上部東京層と上総層群、及び両地層に同定された(岡ら³⁾)鶴見層と、上総層群高津層の模式地をそれぞれ調査、試料採取し、出現する種類と出現状況の概略を比較検討した。調査した珪質微化石は5群(珪藻類を除く)で、その古生物学的意義は次の通りである。

放散虫類 — 深海掘削計画(DSDP, 1969—)による調査以来、新生代放散虫層位学はいちじるしく進んできた。わが国の新生界についても、中世古³⁵⁾以来、かなり明らかになりつつあるが、「表日本の新第三紀後半以後のものはほとんど不明である」(中世古ら³⁶⁾ p. 185)のが現状である。また、一方、放散虫類は外洋、浮遊性の生態をもつことから、等々力溪谷の海成層のような内湾堆積物中での出現は、堆積環境への外洋水の影響の程度を示すものと思われる。

珪質ベン毛虫類 — 放散虫類と同じく、DSDPによって層位学的研究が進み、その生態的性質に

よる古気候の推定も試みられている。わが国では、まだ研究は少なく（市川²⁷⁾、津村⁴²⁾など）、またおもに分類学的研究であり、層位学的な調査はまだない。

古ベン毛虫類 — この群は、珪質ベン毛虫類とともに、生時は黄色モナス類に分類される単細胞藻類であるが、化石として見られるその休眠胞子が研究されるとき、古ベン毛虫 *Archaeomnads* と呼ばれる。その生物層位学的研究は始まったばかり (*Gombos*²⁴⁾) であり、わが国では、まだほとんど研究されていない（市川ら²⁸⁾）。この群は、淡水、海水のどちらにも生息するので、その記録の蓄積がさし当っての問題である。

海綿類の骨片 — 海綿動物のうち、石灰海綿類を除くすべての海綿は珪質の骨片をもち、これが海成層からごく普通に化石として見出される。しかし骨片から本体海綿の種類を同定できないことが多いため、その層位学的価値は認められていない。しかしながら、第四紀堆積物中の骨片には、現生種との対応がある程度可能なものもあると思われ、次に述べる植物珪酸体と似た方法によって、その化石としての意義は再検討されねばならない。

植物珪酸体 — 多くの種子植物の表皮細胞、維管束で珪酸の沈着が知られており、落葉、枯死の後有機物が分解しても、これらの珪酸細胞が、特有の形態を保って、土壤あるいは堆積物中に見出される。これを植物タンパク石 *plant opal*, *opal phytolith* あるいは、わが国では最近、普通に植物珪酸体と呼ぶ。海洋堆積物中でのその研究は *Kolbe*³⁰⁾ くらい *DSDP* の報告書にもいくつかあり、海洋堆積物中の植物珪酸体の由来は、河川による運搬でなく、風によるものとされている。また、珪酸体の起源植物の同定により、古気候の推定に役立つ可能性が示唆されている。わが国での研究（佐瀬⁴⁰⁾ など）は主として土壌学的見地からなされており、海成層中の珪酸体については、まだ研究されていない。

4.2 試料と方法

調査試料の採取地及び、露頭上の採取位置は、図1-4に示す。等々力溪谷の上部東京層の試料は、露頭A（図1, 2）からの1試料と、露頭B（図1, 2）からの2試料を調査した。鶴見層の模式地試料は、横浜市港北区師岡町の露頭F（図3）からの2試料を調査した。等々力溪谷の上総層群の試料は、露頭C（図1, 2）からの2試料（C-1, C-3）と露頭E（図1, 2）からの3試料を調査した。高津層の模式地試料は、川崎市高津区新作（図4）の露頭Gからの2試料を調査した。

試料の採取は、露頭表面をけずって新鮮な岩面を出し、ここに内径10mmのステンレスパイプを打ち込んで2~3cmの長さの試料を採取した。試料の解離、酸処理は金谷と長谷川²⁹⁾に従った。洗った試料はカバーガラス上で乾燥後プリウラックスで封入し、永久プレパラートとした。また、洗った試料を径60mmのフラットシャーレの純水中に分散させ、50倍で検鏡して大形の見出し骨片や植物珪酸体をさがし、これをピペットでスライドガラス上にとり乾燥後プリウラックスで封入して単

標本プレパラートとした。散布標本プレパラートの方は、400倍で検鏡し、散布面全体をさがして記録したのち300～700倍で写真撮影をした。調査した微化石群のうち、放散虫類、珪質ベン毛虫類は出現頻度が小さく、また、海綿骨片と植物珪酸体については、その定量的研究法がまだ確立していないので、ここでは定性的な記録にとどめることにする。

4.3 等々力溪谷，上部東京層の微化石

1) 試料採取位置

露頭A：位置は図1，柱状図は図2，1試料（A-1）を分析。

露頭B：位置は図1，柱状図は図2，2試料（B-1，B-3）を分析。

2) 珪質ベン毛虫類

1種2個体を検出した。

1. *Distephanus speculum* (Ehrenberg) Haeckel var. *speculum* [Pl. 17, Fig. 2 ?; 小出, 1984, Pl. 22, Fig. 11]

Tsumura, 1963, pl. 12, fig. 4; Pl. 24, fig. 8

阿部と羽田, 1965, p. 9, fig. 14

山路, 1966, p. 65, pl. 31, fig. 4

Glezer, 1966, p. 282, pl. 19, fig. 7-9; pl. 20, 1-11

齊藤, 1981, p. 288-289

A-1, B-3で検出，この種の化石は始新世以来知られる。現生では冷水種とされるが，内湾，外洋のいずれにも生息し，分布も世界的である。

3) 古ベン毛虫類

5種？5個体を検出。

2. *Archaeomonas* spp. [Pl. 18, Fig. 1-4; 小出, 1984, Pl. 22, Fig. 10]

A-1で検出。出現は少ないが，さらに詳細な調査をする必要がある。

4) 海綿類の骨片

5形態を検出した。そのうち4形態は大骨片である。

3. 留針状体 *Tylostyle* [Pl. 19, Fig. 8]

Laubenfels, 1955, fig. 16, no. 4c

朴沢ら, 1965, p. 154, 155

B-3で検出。硬海綿類に見られる大骨片である。頭状端の断片1個を検出した。

4. 針状体 *Style* [Pl. 20, Fig. 1, 2, ? 3-5]

Laubenfels, 1955, fig. 16, no. 4a

朴沢ら, 1965, p. 139, fig. H-4

A-1, B-1, ?B-3で検出。多くの海綿に見られる大骨片。この断片と思われるものをしばしば検出した。Pl. 20, Fig. 1 は磯海綿類の骨片に似ている。

5. 有棘針状体 *Acanthostyle* [Pl. 22, Fig. 1]

Laubenfels, 1955, fig. 16, no. 4b

朴沢ら, 1965, p. 139, fig. H-6

A-1で検出。多骨海綿類の小骨片か。

6. 紡錘桿状体 *Fusiform oxea* [Pl. 23, Fig. 6,7]

Laubenfels, 1955, fig. 16, no. 1a

朴沢ら, 1965, p. 139, fig. H-3

A-1, B-3で検出。多くの海綿に見られる大骨片である。完全な骨片は少なかったが、断片はしばしば検出された。

7. 鋸形桿状体 *Hastate oxea* [Pl. 23, Fig. 8]

Laubenfels, 1955, fig. 16, no. 1b

朴沢ら, 1965, p. 139, fig. H-2

B-1で検出。多くの海綿に見られる。紡錘形よりは少なかった。

5) 植物珪酸体

珪質微化石のうちでは、珪藻について出現率が高い。15形態を識別した。

8. 普通キビ型体 *Regular panicoid* [Pl. 27, Fig. 1-7]

Twiss et al., 1969, fig. 2, no. 3c, 3d

Dumitrică, 1973, pl. 1, fig. 32, 33, 36, 37, 44, 49, 50

佐瀬, 1980, pl. 2, fig. 36-43

Bukry, 1980, p. 577, pl. 1, fig. 1; pl. 2, fig. 1-12

A-1, B-3で検出。イネ科の主にキビ亜科の葉の表皮細胞に由来するもので最も普通に見られる珪酸体であるが、他の型との中間型もしばしばあり、型の区別は常にはっきりしているわけではない。検出された珪酸体中で最も量が多かった。

9. 傾斜キビ型体 *Slant panicoid* [Pl. 28, Fig. 9, 10]

Bukry, 1980, p. 579, pl. 1, fig. 6; pl. 3, fig. 16-21

A-1, B-3で検出。普通型と区別しにくいものがある。出現はやや少ない。

10. 直角キビ型体 *Orthogonal panicoid* [Pl. 28, Fig. 13]

Dumitrică, 1973, pl. 1, fig. 35

Bukry, 1980, p. 579, pl. 1, fig. 7; pl. 3, fig. 14, 15

A-1で検出。普通型と区別しにくいことがある。出現は少なかった。

11. 円端長形キビ型体 *Slim-rounded panicoid* [Pl. 28, Fig. 14]

Twiss et al., 1969, fig.2, no.3e

Bukry, 1980, p.579, pl.3, fig.22-24

A-1で1個を検出した。

12. 切端長形キビ型体 Slim-truncate panicoid [Pl. 28, Fig. 17]

Bukry, 1980, p.579, pl.1, fig.8; pl.3, fig.25-27

A-1で1個を検出。

13. 三連キビ型体 Trilobate panicoid [Pl. 28, Fig. 18]

Metcalf, 1960, fig.27, no.3

Twiss et al., 1969, fig.2, no.3g-3j

Rovner, 1971, fig.2, b, c

Dumitrcă, 1973, pl.1, fig.40

Bukry, 1980, p.579, pl.1, fig.10; pl.4, fig.1, 2

A-1で1個を検出。

14. 普通ヒゲシバ型体 Regular chloridoid [Pl. 29, Fig. 8-10]

Twiss et al., 1969, fig.2, no.2a; fig.3

Bukry, 1980, p.579, pl.1, fig.11; pl.4, fig.3-12

A-1で検出。イネ科、スズメガヤ垂科の葉の表皮細胞に見られる珪酸体。かなり普通に検出された。

15. 長形ヒゲシバ型体 Thin chloridoid [Pl. 29, Fig. 4]

Twiss et al., 1969, fig.2, no.2b

A-1で検出。普通型と区別しにくいことがある。明らかに区別できるものの出現率は小さい。

16. 方形ウシノケグサ型体 Rectangular festucoid [Pl. 30, Fig. 4-7]

Twiss et al., 1969, fig.2, no.1b

Bukry, 1980, p.579, pl.1, fig.13; pl.4, fig.22-24

A-1, B-3で検出。ウシノケグサ型体は、イネ科、イチゴツナギ垂科の葉の表皮細胞で見られる。方形型はかなりしばしば検出された。

17. 長形ウシノケグサ型体 Oblong festucoid [Pl. 30, Fig. 14-17]

Twiss et al., 1969, fig.2, no.1g, 1h

Rovner, 1971, fig.2, q.

近藤, 1974, fig.2, no. III

佐瀬, 1981, pl.1, fig.24-37; pl.2, fig.38-45

A-1, B-3でしばしば検出されたが、方形型よりは少ない。

18. ササ型体 [Pl. 31, Fig. 14-19]

近藤, 1974, fig. 2, no. I

佐瀬, 1980, pl. 2, fig. 31-35

佐瀬, 1981, pl. 1, fig. 17-20

A-1, B-3 でかなりしばしば検出。タケ亜科で見られる珪酸体である。

19. あばた棒状体 Sinuous elongate [Pl. 33, Fig. 1-8]

Twiss et al., 1969, fig. 2, no. 4b

Rovner, 1971, fig. 1, m

Bukry, 1980, pl. 4, fig. 30; pl. 5, fig. 1-7

佐瀬, 1981, pl. 1, fig. 5, 6

A-1, B-1, B-3 でかなりしばしば検出された。イネ科の全体で葉の表皮細胞に見られる珪酸体である。

20. とげ棒状体 Spiny elongate [Pl. 34, Fig. 11-14; Pl. 35, Fig. 1]

Twiss et al., 1969, fig. 2, no. 4c, 4d

Rovner, 1971, fig. 2, l-o

Dumitrică, 1973, pl. 1, fig. 1-4, 10

Bukry, 1980, pl. 1, fig. 15; pl. 5, fig. 7

佐瀬, 1980, pl. 1, fig. 12-15

A-1, B-3 で検出。イネ科の全体で見られる珪酸体で、針葉樹の葉からも知られている。あばた型より出現は少なかった。

21. ファン型体 Fan-shaped [Pl. 35, Fig. 7, 8]

Parry & Smithson, 1958, fig. 1-7

Dumitrică, 1973, pl. 1, fig. 29 ?

近藤, 1974, fig. 1

佐瀬, 1980, pl. 1, fig. 1-11

佐瀬, 1981, pl. 1, fig. 1-3

A-1 で検出。イネ科の全体で見られる珪酸体。出現は多くはなかった。

22. はめ絵パズル状体 Jigsaw-piece-shaped [Pl. 36, Fig. 7]

Rovner, 1971, fig. 1, b

近藤, 1976, pl. 2, fig. c

佐瀬, 1980, pl. 2, fig. 45-50

A-1 で検出。サトウカエデ、ブナなどの葉の表皮細胞から知られているが、広葉樹に由来するものと思われる。出現率は小さかった。

6) 模式地の鶴見層と等々力の上部東京層との微化石の比較

鶴見層の模式地試料の採取位置及び柱状図は、図3（露頭F）に示されており、2試料を調査した。

珪質ベン毛虫類は等々力でも稀であるが、模式地試料からは検出できなかった。古ベン毛虫類は鶴見層からもほぼ同じ頻度で検出されるが種類は異なるようである（Pl.18, Fig. 5-8）。海綿骨片は、有棘針状体を除く4形態を検出した。留針状体（Pl.19, Fig. 9, 10）。針状体（Pl.21, Fig. 1, 2）。紡錘桿状体（Pl.24, Fig. 1-5）。鈍形桿状体（図なし）である。特に紡錘桿状体の出現頻度の高いことが共通している。植物珪酸体は、鶴見層試料でもやはり、珪藻について多く見られる。種類は13形態で等々力で検出されなかったものは、十字キビ型体（Pl.27, Fig. 21）。細首キビ型体（Pl.28, Fig. 7）、鈍齒キビ型体（Pl.29, Fig. 1）の3形態で、鶴見層で検出されなかったものは5形態、共通のものは10形態であった。そして、共通に出現するものは出現頻度が大きいものがほとんどである。一方、どちらかでだけ検出されたものは、出現が稀なものばかりであった。

4.4 等々力溪谷，上総層群の微化石

1) 試料採取位置

露頭C：位置は図1，柱状図は図2，2試料（C-1，C-3）を分析。

露頭E：位置は図1，柱状図は図2，3試料（E-1，E-2，E-3）を分析。

2) 放散虫類

比較的形態が保存されているものを3個体と、断片と思われるものをかなりしばしば検出した。

23. *Stylodictya* sp. [Pl. 16, Fig. 1]

C-1で検出。形態はかなり保存されている。

24. *Peripyramis* sp. [Pl. 16, Fig. 2]

E-2で検出。尖端部のみ断片であるが、この属の特徴を示している。

25. *Botryocampe* sp. [Pl. 16, Fig. 3]

E-1で検出。約3分の1の断片である。Pl. 16, Fig. 4, 5もこの群の断片かも知れない。その他属不明の断片（Pl. 16, Fig. 6-8）がしばしば検出された。

3) 珪質ベン毛虫類

26. *Dictyocha fibula* Ehrenberg [Pl. 17, Fig. 1]

Tsumura, 1963, pl. 9, fig. 7; pl. 22, fig. 9-10; pl. 27, fig. 1

羽田, 1965, p. 9

Glezer, 1966, pl. 13, fig. 6-9; pl. 14, fig. 1-9

山路, 1966, p. 65, pl. 31, fig. 1

齊藤, 1981, p. 288

E-3 から 2 個体を検出。化石は始新世の初めから知られている。現生種は分布広く汎世界的である。

27. *Cannopilus* sp. [Pl. 17, Fig. 3]

E-2 で検出。本属と思われる断片が 2, 3 見出された。

珪質ベン毛虫類の属不明の断片 (Pl. 17, Fig. 4-7) がしばしば検出された。これらは, *Dictyocha*, *Distephanus* あるいは *Mesocena* などの断片であろう。

4) 古ベン毛虫類

28. *Archaeomonas* spp. [Pl. 18, Fig. 9-17; Pl. 19, Fig. 1-3]

E-1, E-2, E-3 で普通に見出された。

5) 海綿類の骨片

11 形態を検出した。うち大骨片は 4 形態で、各種の微小骨片が見られた。海綿類の骨片は植物珪酸体につぐ出現率を示す。

29. 針状体 *Style* [Pl. 21, Fig. 3-6]

文献は p. 39

E-2, E-3 で普通に検出された。特に針状体由来と思われる円端または尖端断片はしばしば検出された。

30. 有棘針状体 *Acanthostyle* [Pl. 22, Fig. 2-4]

文献は p. 40

出現率は小さいが断片と思われるものを含めるとすべての試料で検出された。

31. 四爪錨状体 *Anatetraenes* [Pl. 23, Fig. 1]

朴沢ら, 1965, p. 161

E-1 で 1 個を検出。バフンカイメン *Acarnus* に特徴的な骨片とされる。

32. 有棘棒状体 *Uncinate* [Pl. 23, Fig. 2]

Laubenfels, 1955, fig. 16, no. 13

朴沢ら, 1965, p. 147

C-1 で 1 個を検出。アミカイメン *Eurete* 類の主大骨片として知られている。

33. 紡錘桿状体 *Fusiform oxea* [Pl. 24, Fig. 6-8]

文献は p. 40

断片と思われるものを含めると、すべての試料中で検出。海綿骨片中出现率は最も大きかった。

34. 鋌形桿状体 *Hastate oxea* [Pl. 24, Fig. 9]

文献は p. 40

E-2 で検出。出現率は小さかった。

35. 三輻体 *Triaxon*, *Triradiate* [Pl. 25, Fig. 6]

Laubenfels, 1955, fig. 16, no. 5a

朴沢ら, 1965, p. 139, fig. J-8

E-1で検出。断片も含めると時々見られた。

36. 釣針状体 *Diancistra* [Pl. 25, Fig. 7-8]

Laubenfels, 1955, fig. 17, no. 6

朴沢ら, 1965, p. 139, fig. H-10

E-1, E-2で断片も含めると数個検出した。

37. シグマ体 *Sigma* [Pl. 25, Fig. 9]

Laubenfels, 1955, fig. 17, no. 5a

朴沢ら, 1965, p. 139, fig. H-7

C-2で断片1個を検出。

38. 球星体 *Spheraster* [Pl. 26, Fig. 1]

Laubenfels, 1955, fig. 17, no. 15

朴沢ら, 1965, p. 139, fig. K-1

E-3で1個を検出。

39. 填充星体 *Sterraster* [Pl. 26, Fig. 2, 3]

Laubenfels, 1955, fig. 17, no. 17

朴沢ら, 1965, p. 152

E-3で2個を検出。チョウズバチカイメン属 *Geodia* から知られている。

6) 植物珪酸体

上部東京層試料でと同様に、上総層群試料においても、珪藻類を除く珪質微化石中で出現率が最も大きい微化石群であった。上総層群試料からは14形態を識別した。

40. 普通キビ型体 *Regular panicoid* [Pl. 27, Fig. 11-17]

文献は p. 40

E-1, E-2, E-3で検出。植物珪酸体中で出現率の最も大きい形態であった。また、溶解あるいは破断片と思われるもの (Pl. 28, Fig. 19-21) がしばしば検出された。

41. 十字キビ型体 *Tetrad panicoid* [Pl. 27, Fig. 20]

Rovner, 1971, fig. 2, d

Bukry, 1980, p. 578, pl. 1, fig. 3; pl. 3, fig. 1-9

E-1で検出。出現は稀であった。

42. 太首キビ型体 *Stout panicoid* [Pl. 28, Fig. 1-6]

Bukry, 1980, p. 578, pl. 1, fig. 2; pl. 2, fig. 25-30

E-1, E-2, E-3からかなりしばしば検出した。

43. 側稜キビ型体 Keeled panicoid [Pl. 28, Fig. 12]

Dumitrică, 1973, pl. 1, fig. 45

Bukry, 1980, p. 579, pl. 1, fig. 4; pl. 3, fig. 10-12

E-3で検出。出現は稀であった。

44. 切端長形キビ型体 Slim-truncate panicoid [Pl. 28, Fig. 15, 16]

文献は p. 41

E-1, E-3で検出。出現率は小さかった。

45. 鈍歯キビ型体 Crenate panicoid [Pl. 29, Fig. 2, 3]

Twiss et al., 1969, fig. 2, no. 3k

Rovner, 1971, fig. 2, e, j?

Dumitrică, 1973, pl. 1, fig. 43

佐瀬, 1981, pl. 1, fig. 46, 47?

E-1で検出。出現率は小さかった。

46. 普通ヒゲシバ型体 Regular chloridoid [Pl. 29, Fig. 20, 21]

文献は p. 41

E-3で検出。少数の断片も検出した。

47. 長形ヒゲシバ型体 Thin chloridoid [Pl. 29, Fig. 6, 7]

文献は p. 41

E-2で検出。出現率は小さかった。

48. 円形ウシノケグサ型体 Circular festucoid [Pl. 30, Fig. 3]

Twiss et al., 1969, fig. 2, no. 1a; fig. 3

Rovner, 1971, fig. 2, g

E-1で検出。出現は稀であった。

49. 方形ウシノケグサ型体 Rectangular festucoid [Pl. 30, Fig. 12, 13]

文献は p. 41

E-3で検出。出現率は小さかった。

50. 長形ウシノケグサ型体 Oblong festucoid [Pl. 31, Fig. 3-6]

文献は p. 41

E-2, E-3でしばしば検出。しかし、ほとんどのものは破断あるいは、溶解のあとがあった。

51. 楕円ウシノケグサ型体 Elliptical festucoid [Pl. 31, Fig. 8-10]

Twiss et al., 1969, fig. 2, no. 1c

E-3で検出。しかしこの型と思われるものがすべての試料でしばしば検出された。

52. ササ型体 [Pl. 32, Fig. 7-14]

文献は p. 42

出現率は普通キビ型体について第2位であった。ほとんどの試料で検出された。

53. あばた棒状体 Sinuous elongate [Pl. 34, Fig. 1-6]

文献は p. 42

E-2, E-3 でしばしば検出されたが、ほとんどは小形のものであった。

7) 模式地の高津層と等々力の上総層群との微化石の比較

高津層の模式地試料の採取位置及び柱状図は図4(露頭G)に示されている。この模式層からの2試料について比較調査した。放散虫類では、その断片と思われるもの(Pl. 16, Fig. 9)をしばしば検出したが、ほとんどは20 μm 以下の小片であった。等々力でのような分類学的同定の可能な標本は得られなかった。しかし、検出された断片は等々力で検出されたものと似たものが多かった。珪質ベン毛虫類も、その断片と思われるもの(Pl. 17, Fig. 8)が少数検出されたのみで、等々力との比較は困難である。古ベン毛虫類は高津層からもしばしば検出された(Pl. 19, Fig. 4-7)のでより詳細な調査が比較を可能にするであろう。海綿類の骨片は、高津層からは4形態を認めただけで、特に桿状体(Pl. 25, Fig. 1-3)が多い。またこれら4形態は、等々力でも検出されるものであるから、高津層の海綿骨片相は等々力より貧弱であるようだ。植物珪酸体は高津層からは8形態を検出した。珪酸体相という点では、やはり等々力より貧弱である。等々力で検出されず高津層で検出された珪酸体は、細首キビ型体(Pl. 28, Fig. 8)と、はめ絵パズル状体(Pl. 36, Fig. 8)の2形態であった。

4.5 考 察

本研究で分析識別した(珪藻を除く)珪質微化石群中で、出現率から見て主要な形態(または群)は、等々力の上部東京層と模式地の鶴見層との比較においては、古ベン毛虫類、留針状海綿骨片、針状海綿骨片、紡錘桿状海綿骨片、鈍形桿状海綿骨片、普通キビ型珪酸体、傾斜キビ型珪酸体、普通ヒゲシバ型珪酸体、長形ヒゲシバ型珪酸体、方形ウシノケグサ型珪酸体、長形ウシノケグサ型珪酸体、ササ型珪酸体、あばた棒状珪酸体、とげ棒状珪酸体、ファン型珪酸体の15形態である。そして上部東京層と模式地鶴見層の両試料でこれら15形態は共通して主要群と認められる。このことから定性的分析の範囲内ではあるが、珪質微化石相は互いによく似ていると言える。特に類似の主要素となっている植物珪酸体は風で運ばれた(Kolbe³⁰⁾)ものよりも、川から流入したものが多いと考えられるので、植物珪酸体が上部東京層の珪質微化石の主成分であるという今回の結果は、上部東京層の堆積環境についての小出¹⁵⁾の結論を支持している。等々力の上総層群と、模式地の高津層との比較において、主要な形態(または群)は、放散虫類、珪質ベン毛虫類、古ベン毛虫類、針状海綿骨片、有棘針状海綿骨片、紡錘桿状海綿骨片、鈍形桿状海綿骨片、普通キビ型珪酸体、太首

キビ型珪酸体、長形ウシノケグサ型珪酸体、楕円ウシノケグサ型珪酸体、ササ型珪酸体、あばた棒状珪酸体の13形態であった。しかしながら、模式地高津層の試料ではこのうち7形態においてしか主要素として認められなかった。それゆえに、定性的レベルでも両者が似ていると結論することはできなかった。しかし両層の岩相の比較において、微化石相の差違が説明されるかも知れない。つまり、等々力の上総層群の岩相は、砂まじりシルト岩であるが、高津層G露頭では、砂分の少ないシルト岩である。模式地高津層の全体には、砂層とシルト層の互層があり、したがってシルト層は淘汰によって分別された堆積によるものと考え、等々力の上総層群より、模式地高津層の方が分別がより進んだ堆積と考えられ、そのことは含有される微化石にも当てはまり、模式層では、もとの微化石相が砂層とシルト層に分別されている可能性がある。次に微化石群別に見た調査地層の性格を考察する。

放散虫類 — 前記 (p. 37) のように外洋性生物であるこの群の性質により、上部東京層には外洋の影響はあったとしても小さかったであろうと思われる。一方上総層群は外洋の影響が少なからずあったと思われる。

珪質ベン毛虫類 — 広分布種が見られただけなのでこの群から特別な推論はできない。

古ベン毛虫類 — 上部東京層および上総層群の両層から比較的普通に検出された。しかし本研究ではその詳細な観察は行わなかったので種類からの考察はできない。今後の調査対象として注目すべき群であると思う。

海綿類の骨片 — 海綿の骨片は、その形態から本体海綿の種を一般には同定できないという欠点はあるが、形態の細部の特徴から、科や属を特定できるような特異的形態の選別によって、堆積環境の推定が可能であると思われる。また、形態群の統計的比較は地層対比の手がかりを与えるかも知れない。どちらの場合も現在まだ方法として確立されていないため利用することができない。しかし、検出された形態は、上部東京層、上総層群の両層とも浅海性の海綿の骨片が多いようであるが、上総層群から検出された有棘棒状体 (Pl. 23, Fig. 2) は、半深海産海綿の骨片である可能性がある。もしそうであるなら、この骨片は上総層群堆積の海が、上部東京層堆積の深さよりも深かったことを示し、高津層などの堆積環境として菊地¹⁾が「陸棚相」と呼んでいるものを示唆するかも知れない。

植物珪酸体 — 植物珪酸体は海成層中に見られるとき、風によって運ばれたもの (Kolbe³⁰⁾) と、海岸の浸食あるいは川の流入によってもたらされたものとの混合物として見なくてはならないという困難がある。しかしながら堆積物中に見られる珪酸体は、堆積地に接するやや広い範囲の陸上植生の少なくとも1つの証拠であると言える。他の分野 (花粉、植物化石、風成層ないし、古土壌中の珪酸体) の記録と相互照明するとき、古生態、古環境の解析における珪酸体の意義は高まるものと考えられる。本研究においても、上部東京層、上総層群ともに、植物珪酸体は、出現量、多様性いずれにおいても珪藻について重要な微化石群であることが示された。

そして前記 (p. 47, 26行目) のように上部東京層と模式地の鶴見層の類似の主要素となっている。この群について、上部東京層と上総層群を比較すると、主要形態12のうち、両層でともに主要素となっている形態は、普通キビ型体、長形ウシノケグサ型体、ササ型体、あばた棒状体の4形態である。このような大略の比較において、すでに相違が見られる。さらに、主形態の1つ、普通キビ型体を見ると、上総層群で検出された標本は、ひじょうにしばしば溶解ないし破断の形跡が見られた。また、普通ヒゲシバ型体、長形ウシノケグサ型体でも破断した標本がしばしば検出された。もう1つの相違は、上総層群では大形珪酸体がほとんど見られないという点である。検出したあばた棒状体は小形のもの (Pl. 34, Fig. 1-6) ばかりであった。なお、破断珪酸体の存在と大形珪酸体の不在とが、等々力の上総層群と、模式地の高津層との共通点であることは注目すべきであろう。これは次の2つのことを示しているのではないか。1) 上総層群は上部東京層より古い堆積物であるため珪酸体の保存に差が生じたこと。2) 上総層群の堆積の場所は、上部東京層の堆積地より海岸から離れていたため、珪酸体の川などによる流入や風送において、より遠くまで運ばれる可能性のある小形珪酸体が選択されたこと。

5. 要 結

等々力溪谷 (谷沢川) の化石珪藻については前期更新世の上総層群を3箇所の露頭から7試料、後期更新世の武蔵野砂礫層を2箇所の露頭から4試料を調査し、上総層群からは海産種を主体とした33属65種類、武蔵野砂礫層からは淡水種と若干の海産種を含め28属182種類を検出した。

上総層群の2露頭の4試料は優占種が *Melosira sulcata* であり、内3試料には若干の淡水性種を含むが、これらの淡水性種は川などから海に流入し海産種と共に沈積したもので比較的陸に近い海成層であると考えられるが、その内、上総層群の層序では最も上位にあたる1試料は沖圏性で浮遊性種の出現率が高い。また、他の1試料は全く淡水性種を含まずこの2層は比較的外洋の影響を受けたものと考えられる。

上総層群の残る1露頭3試料はいずれも淡水性種を多く含み、優占種も淡水性でしかも好流水性の *Achnanthes lanceolata* と *Nitzschia frustulum* であった。海産種はいずれも破損が著しい。この露頭は上総層群が陸起したのちに、その上を川が流れ淡水性種が混ったもので、淡水性種は海産種よりはるか後年代のものと推定される。

武蔵野砂礫層の4試料中3試料にはわずかではあるが海産種域はその破片を含み、海進の痕跡が認められた。

層序では上位の層ほど珪藻の属、種類共に多くなる傾向があった。優占種は各層で種類が異なるが、上位の2層の優占種は *Fragilaria virescens* の別々の変種で好酸性あるいは不定性種であった。ま

た出現種類も高層湿原の池沼等に多く見られる *Pinnularia* 属と *Eunotia* 属の種類数が多い反面、真アルカリ性、好アルカリ性種の比率も高い。また真止水性の種類も下位の2層に比べ多く出現している。

これらのことから、武蔵野砂礫層は前報で述べたアルカリ性水域という単純なものではなく海進（縄文?）による浅海、あるいは海浜沼沢、酸性湿原、清冷な河川など複雑な変遷をたどったことがうかがわれる。

珪藻以外の珪質微化石については等々力の上部東京層は、その内容が横浜市師岡町の模式地鶴見層のものと類似しており、また、海岸からあまり離れていないところでの堆積物であることを示し、前報における珪藻より得た結果と一致する。

上総層群では川崎市高津区新作の模式地高津層のものと比較するとき、類似点は少なかった。しかし、ともに、その内容は等々力の上部東京層および師岡町の鶴見層よりは、より外洋の影響を受けた、やや深い海での堆積物であることを示唆している。

6. 謝 辞

今回の調査を行うにあたり、地質調査および試料採取について、東京都立大学地理学教室、菊地隆男博士および法政大学地理学教室、高野繁昭氏から多くの御教示と助言、協力を得た、御両氏に対し深謝する。

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。

また、前報を出版後、津村孝平博士、長谷川康雄博士から珪藻類の同定について貴重な御教示をいただいたことに心から拝謝する。

前報の誤りについては文献のあとの備考に記した。

7. 参考文献

参考とした文献は前報に記したものと重複するので、今回あらたに参考としたもの及び特に参考とした頻度の高かったものとどめた。

7.1 地質関係

- 1) 菊地隆男 (1984) 多摩丘陵 — 上総層群とその堆積環境, アーバンクボタ No. 23

- 2) 成瀬 洋 (1983) 第四紀 岩波書店
- 3) 岡 重文, 他 (1984) 東京西南部地質及び地質図 地理調査所

7.2 珪藻関係

- 4) A. Schmidt's (1871 - 1937) Atlas der Diatomaceen-kunde Serie I - VII, Leipzig
- 5) Cleve-Euler, A. (1951 - 1955) Die Diatomeen von Schweden und Finnland, Bibliotheca Phycologica Band 5
- 6) Foged, N. (1954) On the Diatom Flora of Some Funen Lakes, Folia Limnologica Scandinavica No. 6 Kopenhagen
- 7) 長谷川康雄 (1966 - 1968) 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
- 8) 藤田 剛, 他 (1967) 常盤台第 4 系の化石珪藻群集 地球化学 31 (6)
- 9) Hustedt, F. (1930a) Die Kieselalgen, L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Leipzig
- 10) Hustedt, F. (1930b) Bacillariophyta (Diatomeae) A. Pacher's Süßwasser-Flora Mitteleuropas Heft 10, Jena
- 11) Hendeby, N. I. (1964) An Introductory Account of the Smaller Algae of British Coastal Waters. Part, V Bacillariophyceae
- 12) Henri van Heurck (1886) A. Treatise on the Diatomaceae. London
- 13) Junk, W., (1986) Diatoms and Lake Acidity. Development in Hydrobiology 29
- 14) 小林 弘, 小島貞男 (1975 - 1982) 素顔の水処理微生物, 総集編 I, II 及び雑誌 "水" 月刊「水」発行所
- 15) 小出悟郎 (1984) 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とうきゅう環境浄化財団
- 16) Patrick, R., Reimer, C. W., (1966, 1975) The Diatoms of the United States. Vol. I, II
- 17) Takano, H., (1964) Notes on Marine Littoral Diatoms from Japan I, II. 東海水研報 No. 39
- 18) 小久保清治 (1960) 増補浮遊珪藻類. 恒星社厚生閣
- 19) Kobayasi, H. (1968) A. Survey of the Fresh Water Diatoms in the Vicinity of Tokyo, Jap. Jour. of Botany 20 (1)

7.3 その他の珪質微化石関係

- 20) 阿部徹, 羽田良禾 (1965) シリカひげむし, 岡田要他 (編) 新日本動物図鑑上
北隆館 p.9
- 21) Bukry, David (1980) Opal phytoliths from the tropical eastern Pacific Ocean, Deep
Sea Drilling Project Leg 54. *In* Rosendahl, B. R., Hekinian, R., et al., Initial Reports
of the Deep Sea Drilling Project, 54: Washington (U. S. Government Printing Offi-
ce), p. 575 – 589
- 22) Dumitrică, Paulian (1973) Phytolitharia. *In* Ryan, W. B. F., Hsü, K. J., et al.,
Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, 13: Washington (U.S. Government
Printing Office), p. 940 – 943
- 23) Glezer, Z. I. (1966) Silicoflagellatophyceae, Cryptogamic Plants of the U. S. S. R. 7,
Acad. Sci. USSR. (English transl., 1970) Jerusalem (Israel Program for Scientific
Translation Ltd.), 363p
- 24) Gombos, A. M., Jr. (1977) Archaeomonads as Eocene and Oligocene guide fossils in
marine sediments. *In* Barker, P. F., Dalziel, I. W. D. et al., 1976. Initial Reports of
the Deep Sea Drilling Project, 36: Washington (U. S. Government Printing Office),
p. 689 – 695
- 25) 羽田良禾 (1965) ひしシリカひげむし, 岡田要他 (編) 新日本動物図鑑上, 北隆館 p. 9
- 26) 朴沢三二, 谷田専治, 内海富士夫 (1965) 海綿動物, 岡田要他 (編) 新日本動物図鑑上,
北隆館 p. 138 – 166
- 27) Ichikawa, W. (1965) Preliminary report on silicoflagellates from the Neogene
Tertiary of the Hokuriku District, Japan. Kanazawa Univ., Sci. Rep. 5: 31 – 37,
Fig. 1 – 2, Pl. 1, Tab. 1
- 28) Ichikawa, W., Fuji, N. & Bachmann, A. (1964) Fossil diatoms, pollen grains and
spores, silicoflagellates and archaeomonads in the Miocene Hojuji Diatomaceous
Mudstone, Noto Peninsula, central Japan. Kanazawa Univ., Sci. Rep. 9: 25 – 118,
Fig. 1 – 20, Pl. 1 – 7.
- 29) 金谷太郎, 長谷川康雄 (1971) 珪藻, 大森昌衛他 (編) 化石の研究法, 共立出版
p. 27 – 49
- 30) Kolbe, R. W. (1955) Diatoms from equatorial Atlantic cores. Swedish Deep-Sea
Expedition Reports, 7: 150 – 184
- 31) 近藤鍊三 (1974) Opal phytoliths — 植物珪酸体の形態的特徴とイネ科植物分類グループと
の関連, ペドロジスト 18: 2 – 10

- 32) 近藤鍊三 (1976) 樹木起源の珪酸体について, ペドロジスト 20: 176 - 184
- 33) Laubenfels, M. W. de (1955) Porifera. In Moore, R. C., Treatise on invertebrate paleontology, Part E, Porifera, Lawrence (Univ. Kansas Press & Geol. Soc. America), p. E 21 - E 122
- 34) Metcalfe, C. R. (1960) Anatomy of the monocotyledons, I. Gramineae, Oxford (Clarendon Press) 731 p.
- 35) 中世古幸次郎 (1954) 富山県南部中新世放散虫化石群集について, 理科報告 (大阪大学北校) 3: 107 - 118, Pl. 1 - 3
- 36) 中世古幸次郎, 八尾昭, 市川浩一郎 (1975) 放散虫類, 高柳洋吉, 大森昌衛 (編) 古生物学各論, 第 2 卷, 無脊椎動物化石 上, 築地書館 p. 154 - 185
- 37) Parry, D. W. & Smithson, F. (1958) Silicification of bulliform cells in grasses. Nature 181: 1549 - 1550
- 38) Rovner, I. (1971) Potential of opal phytoliths for use in paleoecological reconstruction. Quaternary Research 1: 343 - 359
- 39) 齊藤 実 (1981) 珪質鞭毛虫類, 猪木正三 (編) 原生動物図鑑, 講談社サイエンティフィック p. 288 - 289
- 40) 佐瀬 隆 (1980) 南部浮石層直下の埋没土壌の植物珪酸体分析, 第四紀研究 19: 117 - 124
- 41) 佐瀬 隆 (1981) 八戸浮石層直下の埋没土の植物珪酸体 (プラントオパール) 分析, 第四紀研究 20: 15 - 20
- 42) Tsumura, K. (1963) A systematic study of Silicoflagellatae. Yokohama Municipal Univ., Jour. C-45, no. 146, p. 1 - 84, Fig. 1 - 4, Pl. 1 - 28
- 43) Twiss, P. C., Suess, E. & Smith, R. M. (1969) Morphological classification of grass phytoliths. Soil. Sci. Soc. Amer. Proc. 33: 109 - 115
- 44) 山路 勇 (1966) 日本海洋プランクトン図鑑, 保育社 369 p., 144 pl.

備 考

前報で諸先生より学名の誤りの御指摘をいただいたので, ここに訂正させていただきます。

武蔵野砂礫層リスト

5. *Melosira pensacola* A. Schmidt Pl. 1, fig. 5
54. *Stauroneis phoenicenteron* (Nitz.) Ehr. var. *hattorii* Tsumura Pl. 3, fig. 8, 10
66. *Navicula tokyoensis* H. Kobayasi Pl. 4, fig. 24

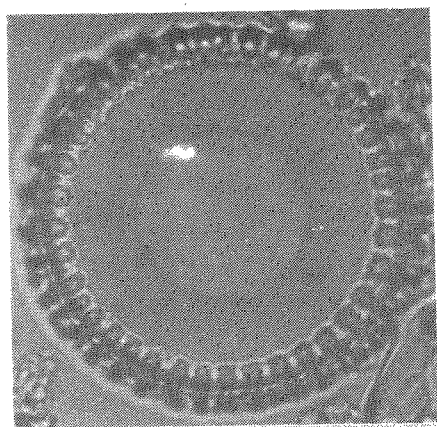
上部東京層リスト

19. *Cymatotheca weissflogi* (Grun.) Hendey Pl. 10, fig. 5, 6
27. *Biddulphia reticulata* RoPer var. *rhombica* Mereschkowsky Pl. 16, fig. 2, 3
43. *Tryblionopsis cocconeiformis* (Cleve) Hendey Pl. 10, fig. 1 - 4

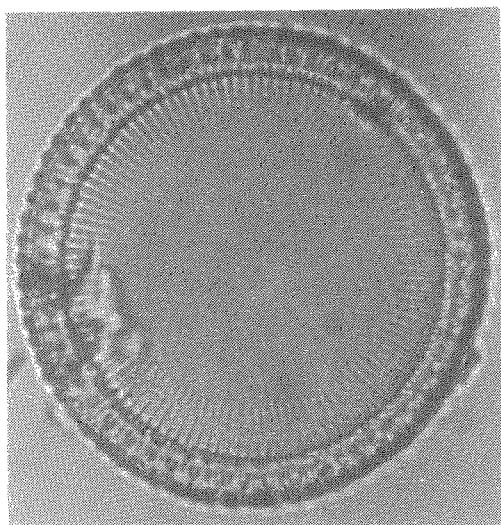
PLATE 1

- 1, 2 *Melosira sulcata* (Ehr.) Kütz.
- 3 *Melosira Pareislandica* Jousé fo. *prægranulata* ?
- 4 *Podosira stelligera* (Bailey) Mann
- 5 *Cyclotella striata* (Kütz.) Grun.
- 6 *Coscinodiscus radiatus* Ehr.
- 7 *Thalassiosira excentrica* (Ehr.) Cleve.

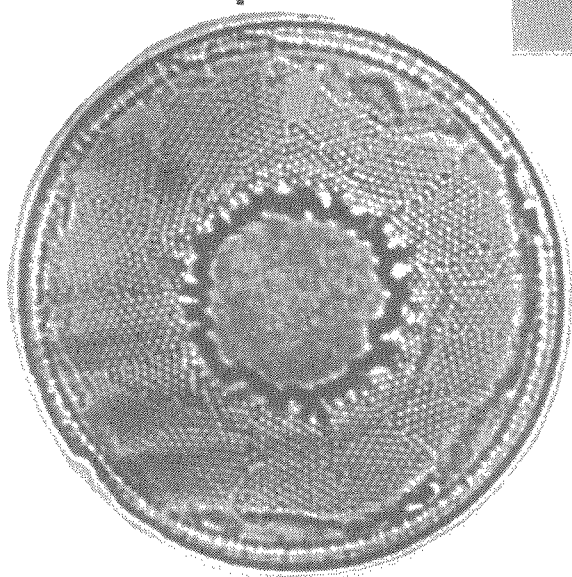
スケールはすべて10 μ を示す。以下 Pla + e 15 まで同じ。



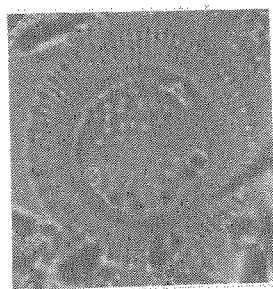
1



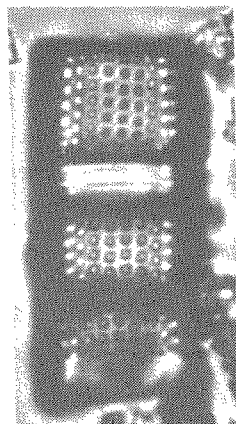
2



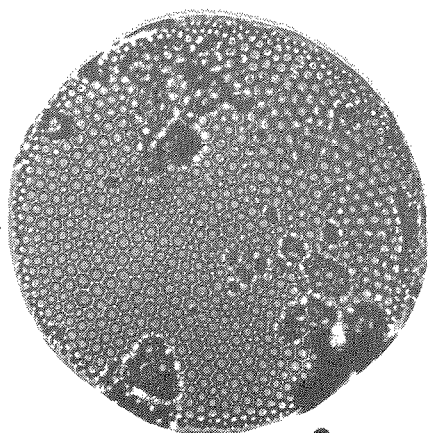
4



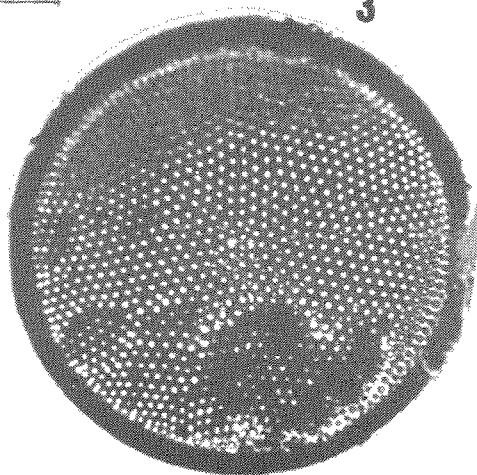
5



3



6

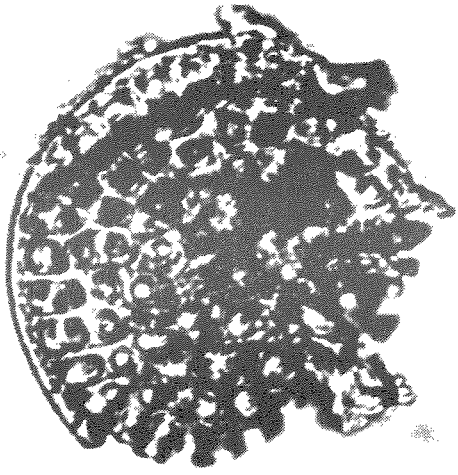


7

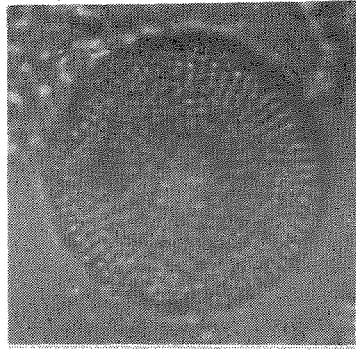
Plate 1

PLATE 2

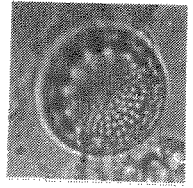
- 1 *Coscinodiscus decrescens* Grun. var. *decrescens*
- 2 *Coscinodiscus* sp.
- 3 *Perithyra denaria* Ehr.
- 4 *Arachinodiscus ehrenbergi* Bail
- 5 *Fragilaria brevistriata* Grun.
- 6 *Dimeregramma* sp. ?
- 7 *Grammatophora mucilenta* W. Smith var. *nodulosa* Grun.
- 8 *Dimeregramma minor* (Greg.) Ralf var. *subrhombica* Cleve
- 9 *Rhaphoneis surirella* (Ehr.) Grun.



1



2



3



5



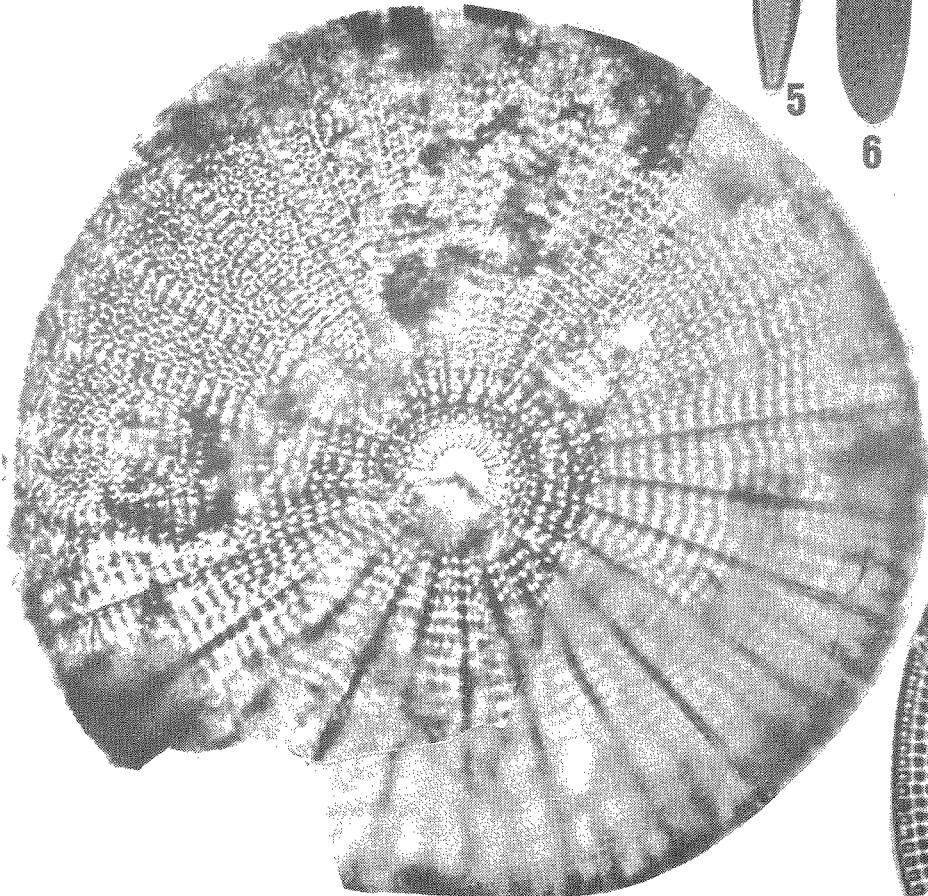
6



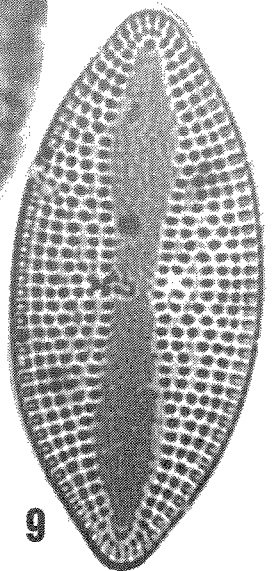
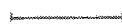
7



8



4



9

Plate 2

PLATE 3

- 1 *Actnoptychus splendens* (Sharb.) Ralfs
- 2 *Auliscus sculptus* (W. Smith) Ralfs in Pritchard
- 3 *Triceratium favus* Ehr.
- 4 *Triceratium revale* A. Schmiolt ?
- 5 *Cocconeis placentula* Ehr. var. *placentula*
- 6, 7 *Achnanthes lanceolata* (Breb.) Grun. var. *lanceolata*
- 8 *Achnanthes* sp.
- 9 *Frusturia rhomboides* (Ehr.) de Toni var. *saxonica* (Rabh.) de Toni
- 10 *Caloneis bacillum* (Grun.) Mereschkowsky var. *bacillum*

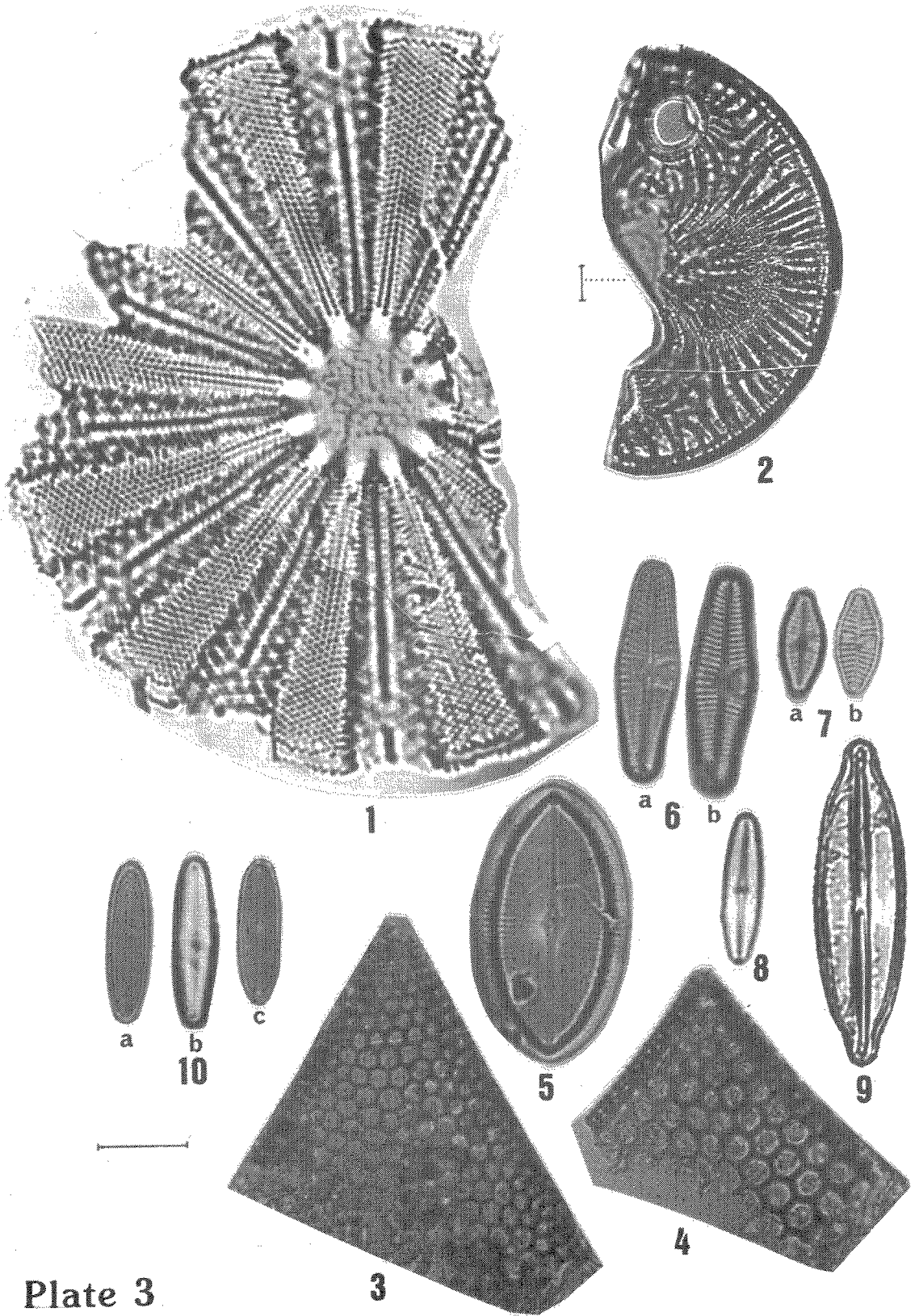
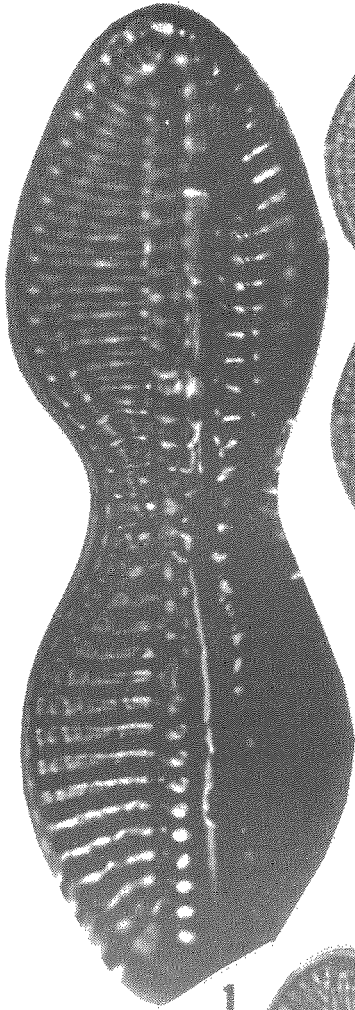


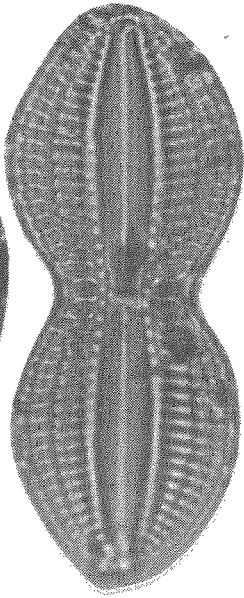
Plate 3

PLATE 4

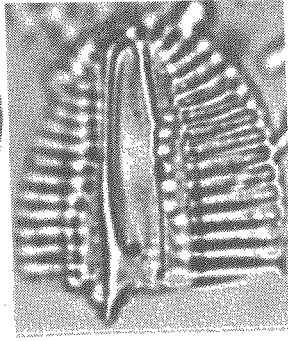
- 1 *Diploneis crabro* Ehr.
- 2 *Diploneis bombus* Ehr.
- 3 *Diploneis* sp.
- 4 *Diploneis* sp.
- 5 *Diploneis smithii* (Bréb) Cleve
- 6 *Navicula lyroides* Hende



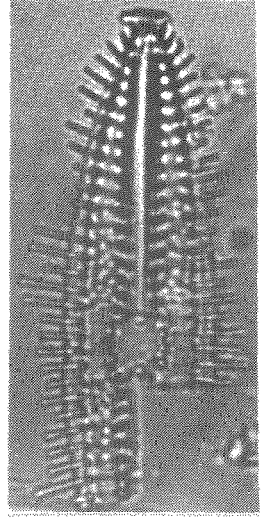
1



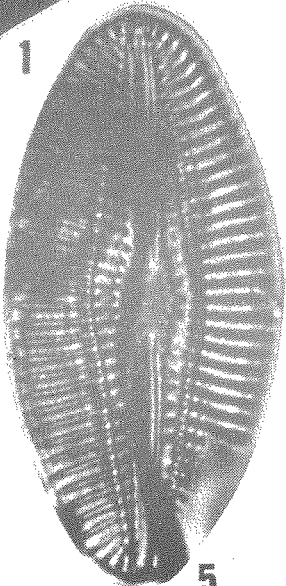
2



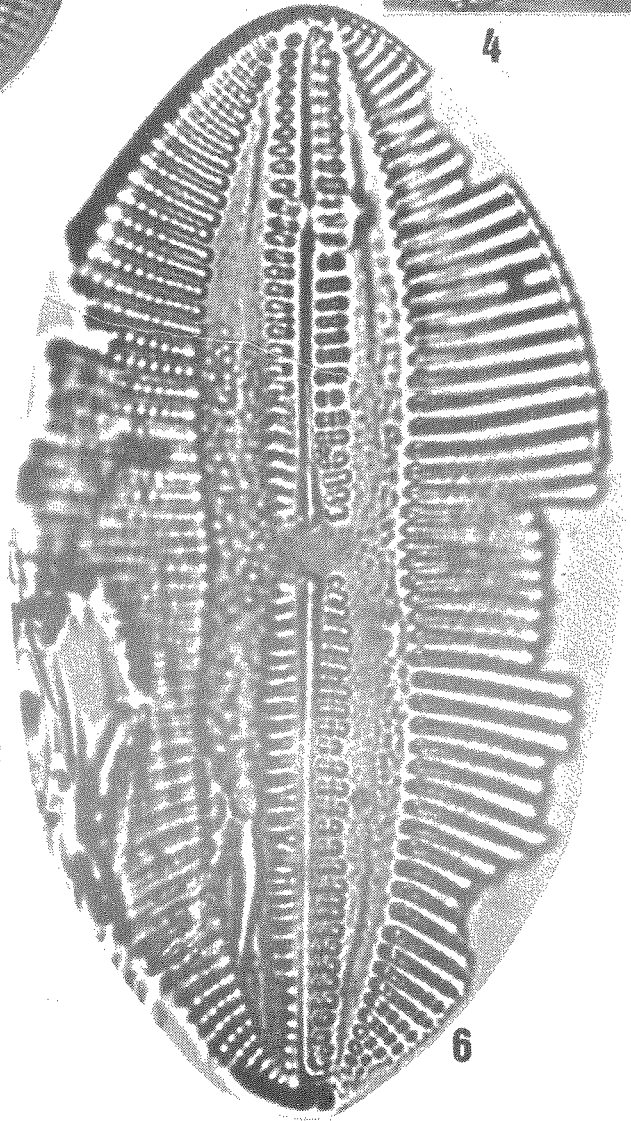
3



4



5



6

Plate 4

PLATE 5

- 1 *Navicula anglica* Ralfs var. *subsalsa* Grun.
- 2, 3 *Navicula cryptocephala* Kütz. var. *cryptocephala*
- 4 *Navicula mutica* Kütz. var. *mutica*
- 5 *Navicula contenta* Grun. fo. *biceps* Arnott
- 6 *Navicula hennedyii* W. Smith
- 7 *Pinnularia debilis* (Pant.) A. Cl
- 8 *Pinnularia molaris* Grun.
- 9 *Pinnularia microstauron* (Ehr.) Cl. var. *microstauron*
- 10 *Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabh. var. *producta* Grun.
- 11 *Gomphonema intricatum* Kütz. var. *pumila* Grun.
- 12 *Denticula elegans* Kütz.
- 13, 14 *Amphora normani* Rabh. var. *normani*
- 15 *Campyloneis* sp.
- 16 *Nitzschia punctata* (W. Smith) Grun.
- 17 *Nitzschia cocconeiformis* Grun.
- 18, 19 *Nitzschia frustulum* (Kütz.) Grun. var. *frustulum*
- 20 *Nitzschia hantzschiana* Rabh.
- 21, 22 *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Smith
- 23 *Nitzschia linearis* W. Smith var. *linearis*

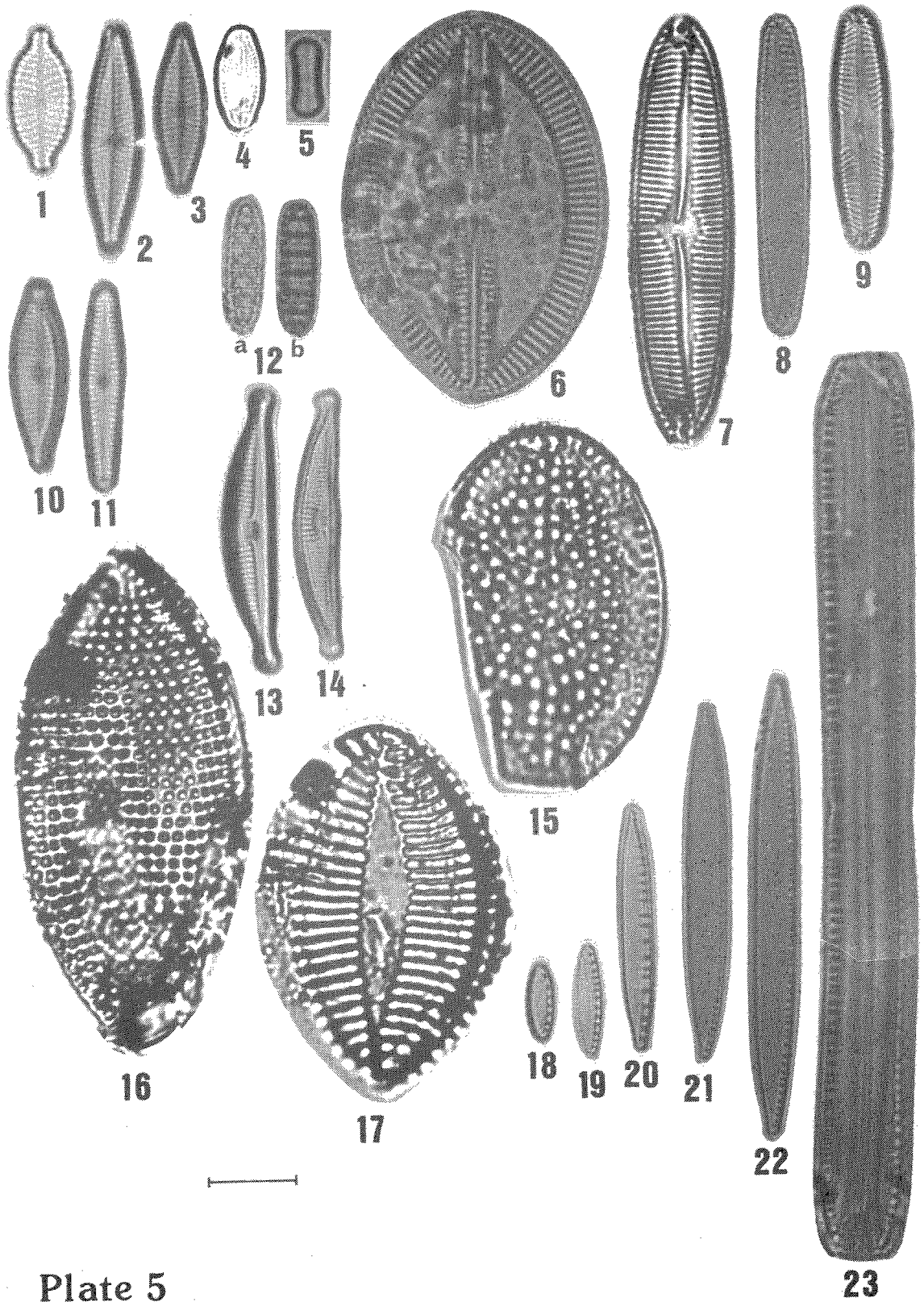
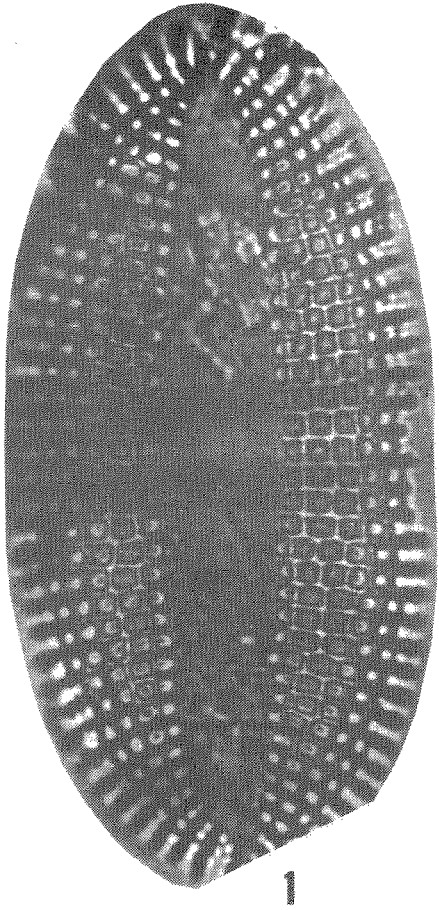


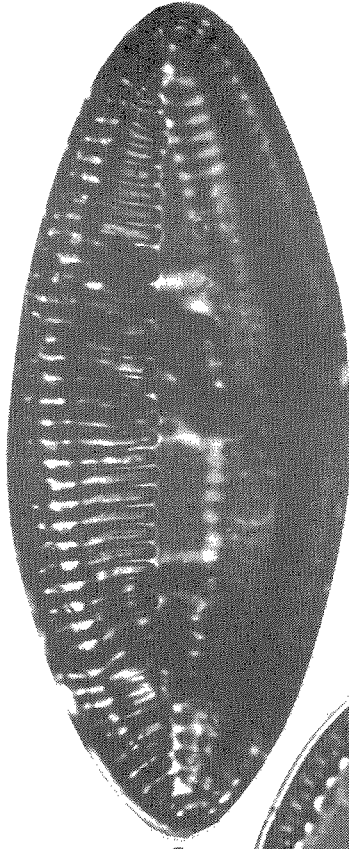
Plate 5

PLATE 6

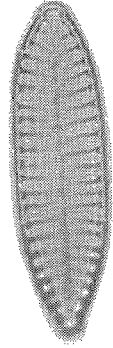
- 1 *Nitzschia* sp. ?
- 2 *Nitzschia cocconeiformis* Grun.
- 3 *Surirella angustata* Kütz.
- 4 *Surirella kolbei* Hustedt



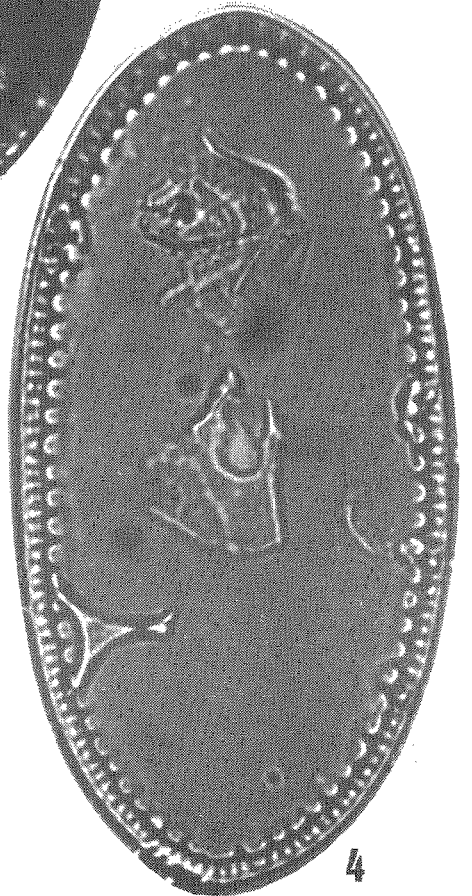
1



2



3



4

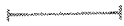


Plate 6

PLATE 7

- 1 *Melosira distans* (Ehr.) Kütz. var. *distans*
- 2 *Melosira distans* var. *alpigena* Grun.
- 3-5 *Melosira distans* var. *laevissima* Grun.
- 6, 7 *Melosira lirata* (Ehr.) Kütz. var. *lirata*
- 8 *Melosira lirata* fo. *biseriata* (Grun.) Camburn
- 9-11 *Melosira italica* (Ehr.) Kütz. var. *italica*
- 12-14 *Melosira italica* var. *valida* (Grun.) Hust.
- 15 *Melosira* sp. 殼面
- 16-19 *Melosira italica* var. *valida* 殼面
- 20-22 *Melosira pensacolae* A. Schmidt
- 23-26 *Melosira lirata* (Ehr.) Kütz. 殼面

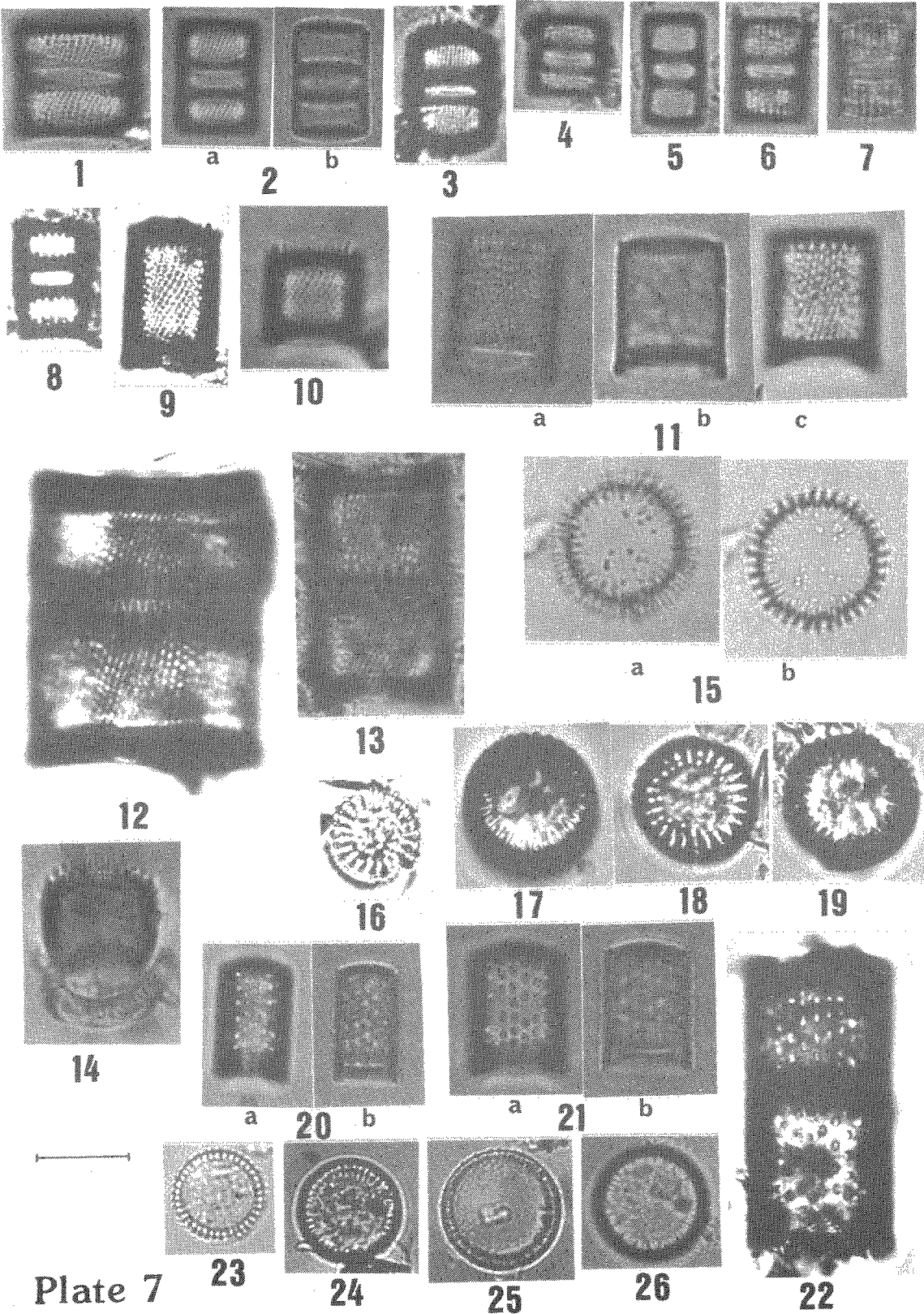


PLATE 8

- 1 *Coscinodiscus* sp.
- 2 *Melosira italica* var. *valida* (Grun.) Hust. ? 殼面
- 3 - 5 *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz. var. *fenestrata*
- 6, 7 *Diatoma hiemale* (Lyngb.) Heiberg. var. *hiemale*
- 8, 9 *Meridion circulare* Agardh var. *circulare*
- 10 *Fragilaria gracillima* Mayer
- 11 *Fragilaria brevistriata* Grun. var. *inflata* (Pant.) Hust.
- 12 - 14 *Fragilaria virescens* Ralfs var. *exigua* Grun.
- 15 *Fragilaria virescens* var. *elliptica* Schumm
- 16, 17 *Fragilaria elliptica* Schumm
- 18 *Fragilaria harrissonii* W. Smith var. *harrissonii*
- 19 *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. var. *construens*
- 20 *Fragilaria virescens* Ralfs var. *virescens*
- 21 *Fragilaria brevistriata* Grun. var. *brevistriata*
- 22 - 24 *Fragilaria pinnata* Ehr. var. *pinnata*
- 25 *Achnanthes microcephala* Kütz.
- 26 *Eunotia praerupta* Ehr. var. *bidens* Grun.
- 27 *Eunotia pectinalis* (Kütz.) Rabh. var. *pectinalis*
- 28 *Eunotia arcus* Ehr. var. *arcus*
- 29 *Eunotia lapponica* A. Cleve
- 30 *Eunotia pectinalis* (Kütz.) Rabh. var. *minor* (Kütz.) Rabh.
- 31 *Eunotia tenella* (Grun.) Hust.
- 32 *Eunotia incisa* W. Smith ex Greg. var. *incisa*
- 33 *Eunotia tridentula* Ehr. var. *perpusilla* Grun.
- 34 *Eunotia* sp.
- 35 *Eunotia curvata* (Kütz.) Lagerst var. *capitata* (Grun.) Patr.
- 36 *Eunotia valide* Hust.
- 37 *Eunotia curvata* (Kütz.) Lagerst var. *curvata*
- 38, 39 *Eunotia flexuosa* Kütz. var. *linearis* Okuno

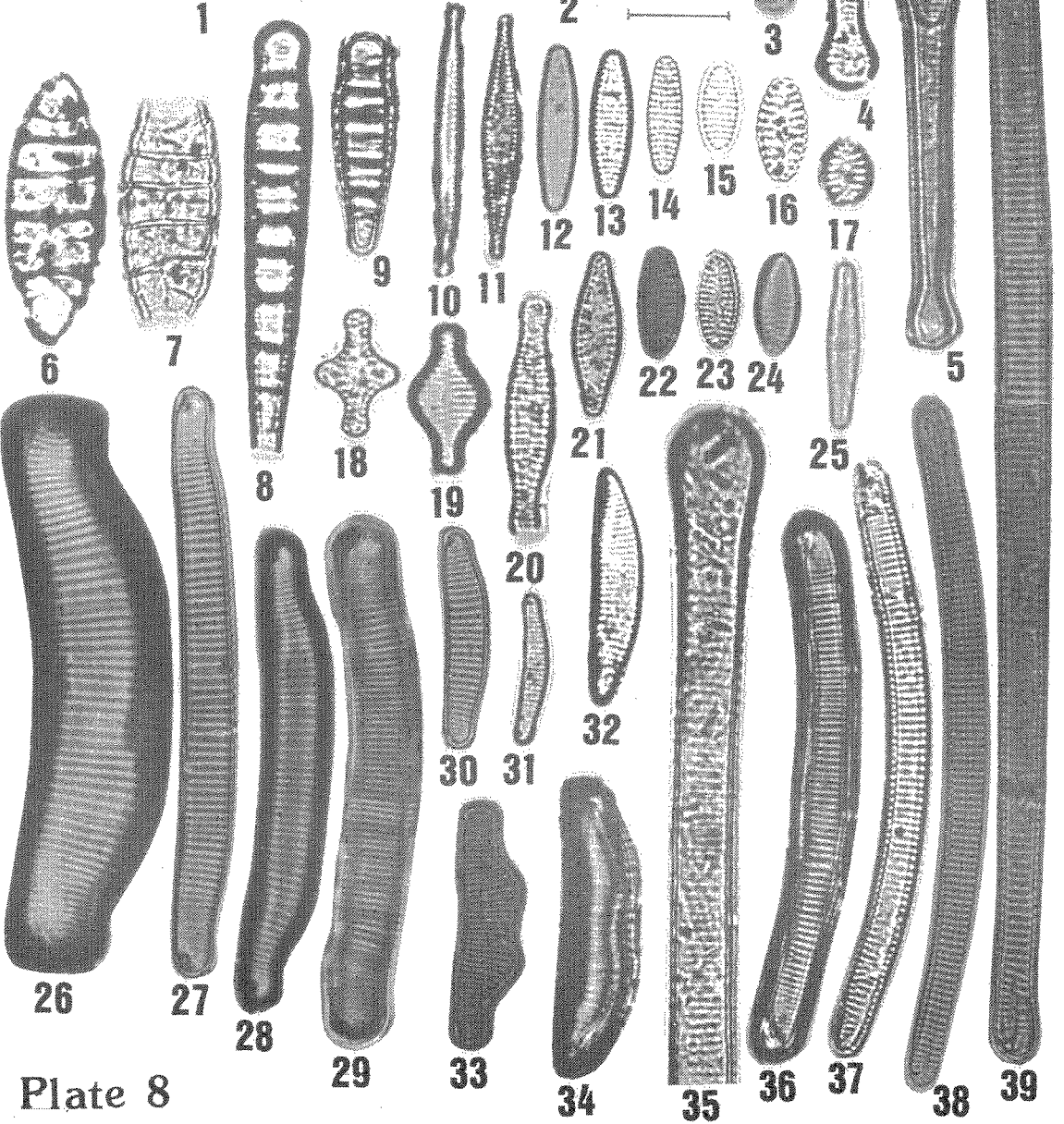
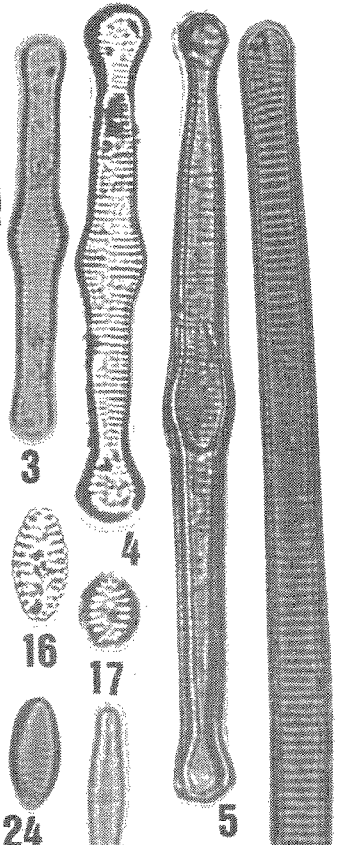
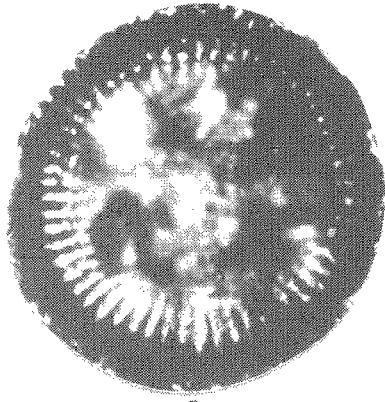
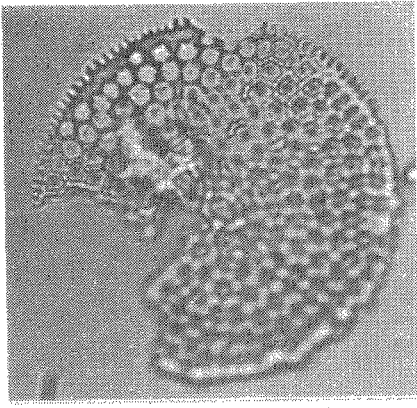


Plate 8

PLATE 9

- 1 *Eunotia pectinalis* (Kütz.) Rabh. var. *ventralus* (Ehr.) Hust.
- 2 *Eunotia praemonas* A. Berg. var. *inflata* (Grun.) Cleve
- 3 *Eunotia septentrionalis* Oestr.
- 4 *Eunotia* sp. 殼環面
- 5, 6 *Cocconeis placentula* Ehr. var. *placentula*
- 7 *Frustulia rhomboides* (Ehr.) de Toni var. *saxonica* (Rabh.)
- 8, 9 *Frustulia vulgaris* Thwaites var. *vulgaris*
- 10 *Frustulia weiholdii* Hust.
- 11 *Frustulia rhomboides* (Ehr.) de Toni var. *saxonica* (Rabh.) de Toni
- 12 *Frustulia* sp.
- 13 *Frustulia* sp.
- 14 *Frustulia* sp.
- 15 *Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Rabh.
- 16 *Navicula* sp.
- 17 – 19 *Caloneis bacillaris* (Greg.) Cleve fo. *interrupta* Cleve
- 20 *Caloneis ventricosa* (Ehr.) Meister var. *alpina* (Cleve) Patr.
- 21 – 23 *Caloneis ventricosa* var. *truncatula* (Grun.) Meister
- 24 *Caloneis bacillum* (Grun.) Merschk.
- 25, 26 *Caloneis bacillum* var. *lancettula* (Schulz) Hust.
- 27 – 30 *Caloneis* sp.

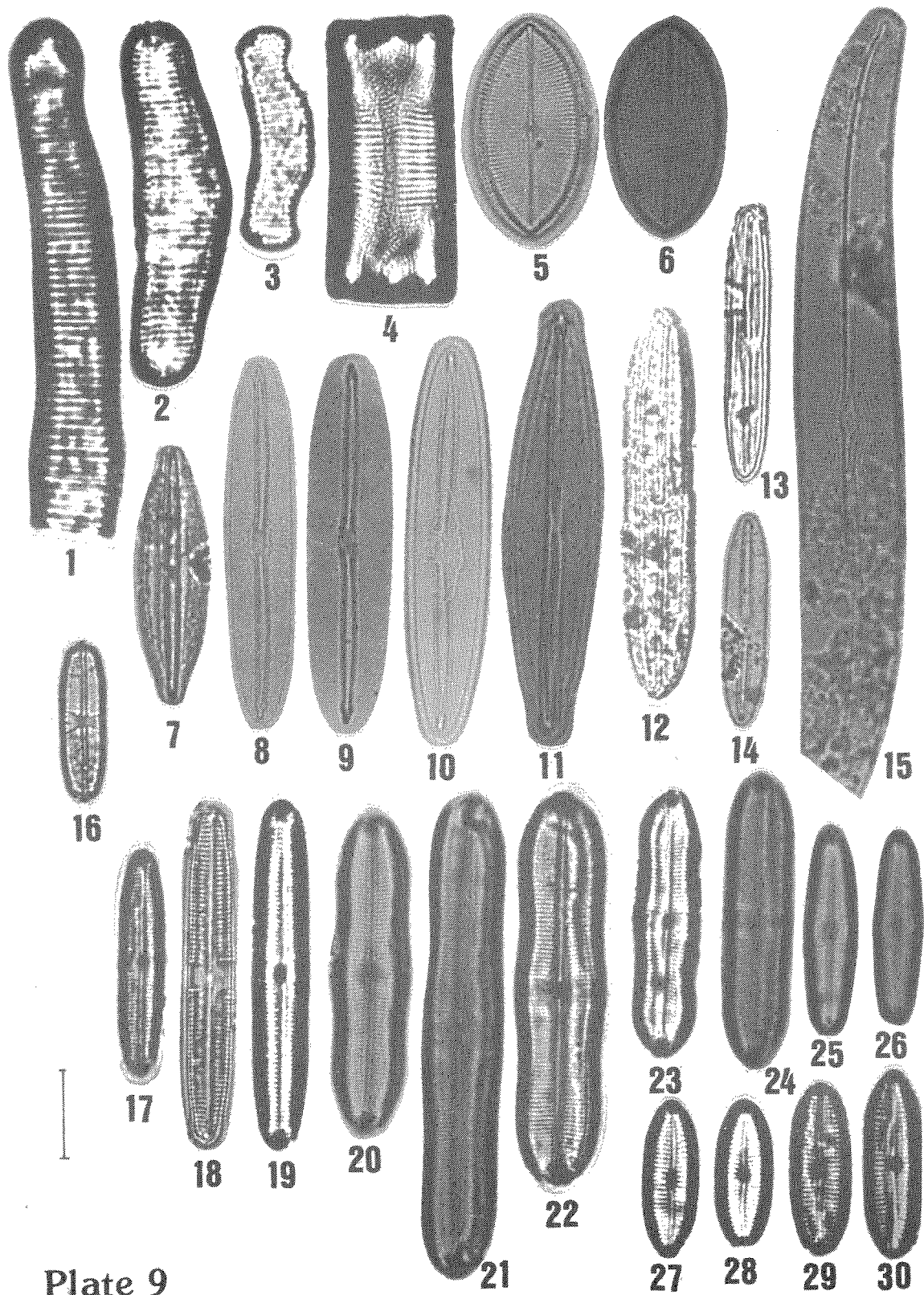


Plate 9

PLATE 10

- 1 *Neidium affine* (Ehr.) Cleve var. *amphirhynchus* (A. Mager) Hust.
- 2 *Neidium iridis* (Ehr.) Cleve var. *amphigomphus* (Ehr.) V. Heurck
- 3, 4 *Diploneis yatukaensis* Horikawa et Okuno
- 5, 6 *Diploneis oblongella* (Naeg.) A. Cleve-Euler
- 7 *Diploneis puella* (Schumann) Cleve
- 8 *Diploneis boldtina* Cleve
- 9, 10 *Stauroneis phoenicenteron* Ehr. var. *phoenicenteron*
- 11 *Stauroneis phoenicenteron* var. *brunii* (Per. et Hérub) M. Voigt.
- 12 *Stauroneis legumen* Ehr.
- 13 *Stauroneis smithii* Grun. var. *smithii*
- 14 *Stauroneis anceps* Ehr. var. *anceps*
- 15 *Stauroneis parvula* Grun. var. *parvula*

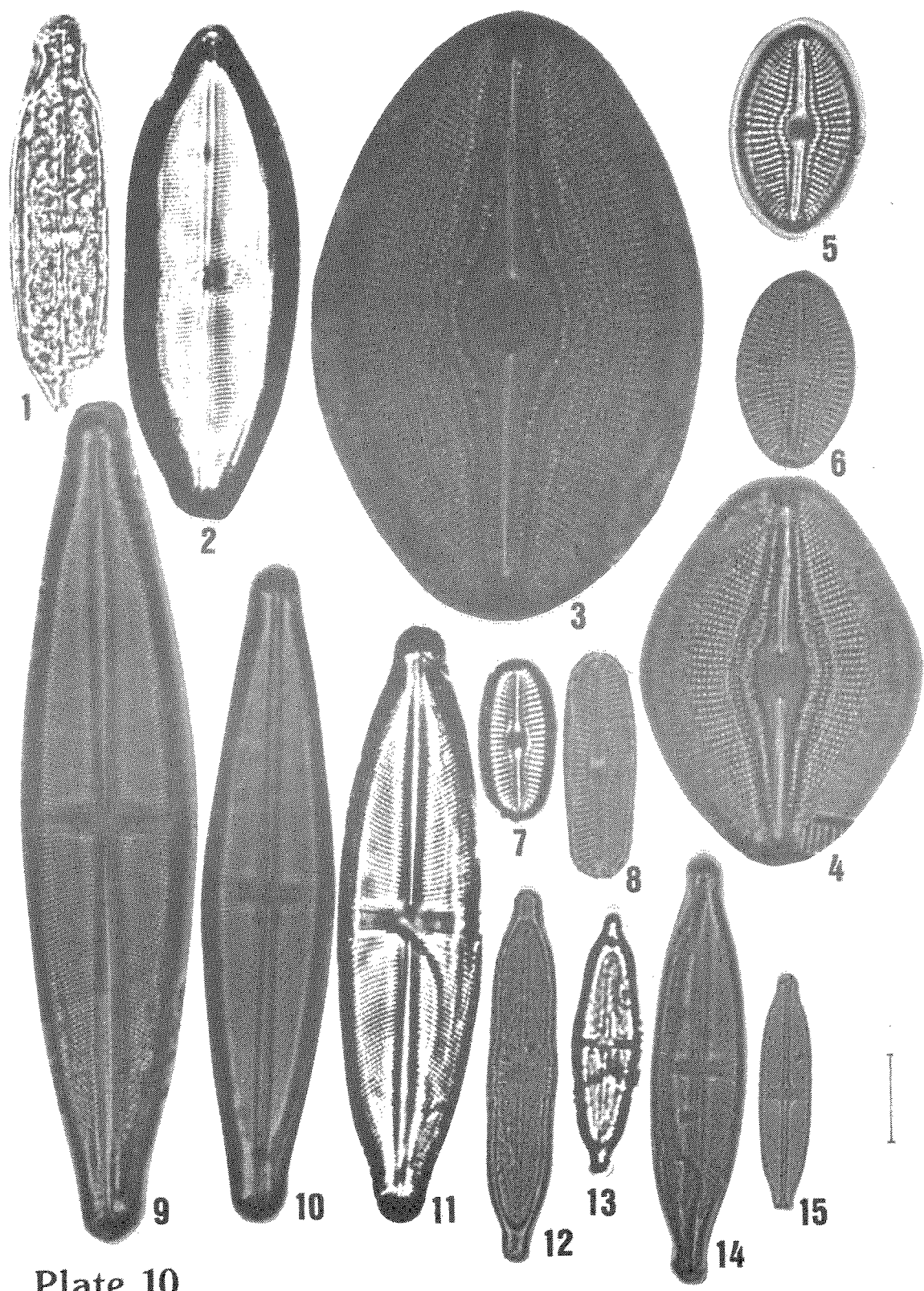


Plate 10

PLATE 11

- 1, 2 *Anomoeneis seriens* (Bréb.) Cleve var. *seriens*
3 *Anomoeneis gomphonemacea* (Brun.) H. Kobayasi
4 *Navicula minima* Grun. var. *minima*
5 *Navicula falaisiensis* Grun. var. *falaisiensis*
6 *Navicula confervacea* Kütz.
7 *Navicula contenta* Grun. var. *contenta*
8 *Navicula* sp.
9 *Navicula bacillum* Ehr. var. *bacillum*
10 – 12 *Navicula pupula* Kütz. var. *rectangularis* (Greg.) Grun.
13 *Navicula bacilliformis* Grun. var. *bacilliformis*
14 *Navicula tokyoensis* H. Kobayasi
15 *Navicula placenta* Ehr. var. *placenta*
16, 17 *Navicula cocconeiformis* Greg. var. *capitata* Krake
18, 18 *Navicula cryptocephala* Kütz. var. *cryptocephala*
20 *Navicula* sp.
21 *Navicula amphibola* Cleve var. *amphibola*
22 – 26 *Navicula elegendensis* (Greg.) Ralfs var. *rostrata*
27, 28 *Navicula schonfeldii* Hust.
29 *Navicula* sp.
30 – 33 *Navicula elegendensis* (Greg.) Ralfs var. *elegendensis*
34, 35 *Pinnularia borealis* Ehr. var. *borealis*
36, 37 *Pinnularia molaris* Grun.
38 *Pinnularia braunii* (Grun.) Cleve *braunii*
39 *Pinnularia* sp.
40 *Pinnularia brevicostata* Cleve

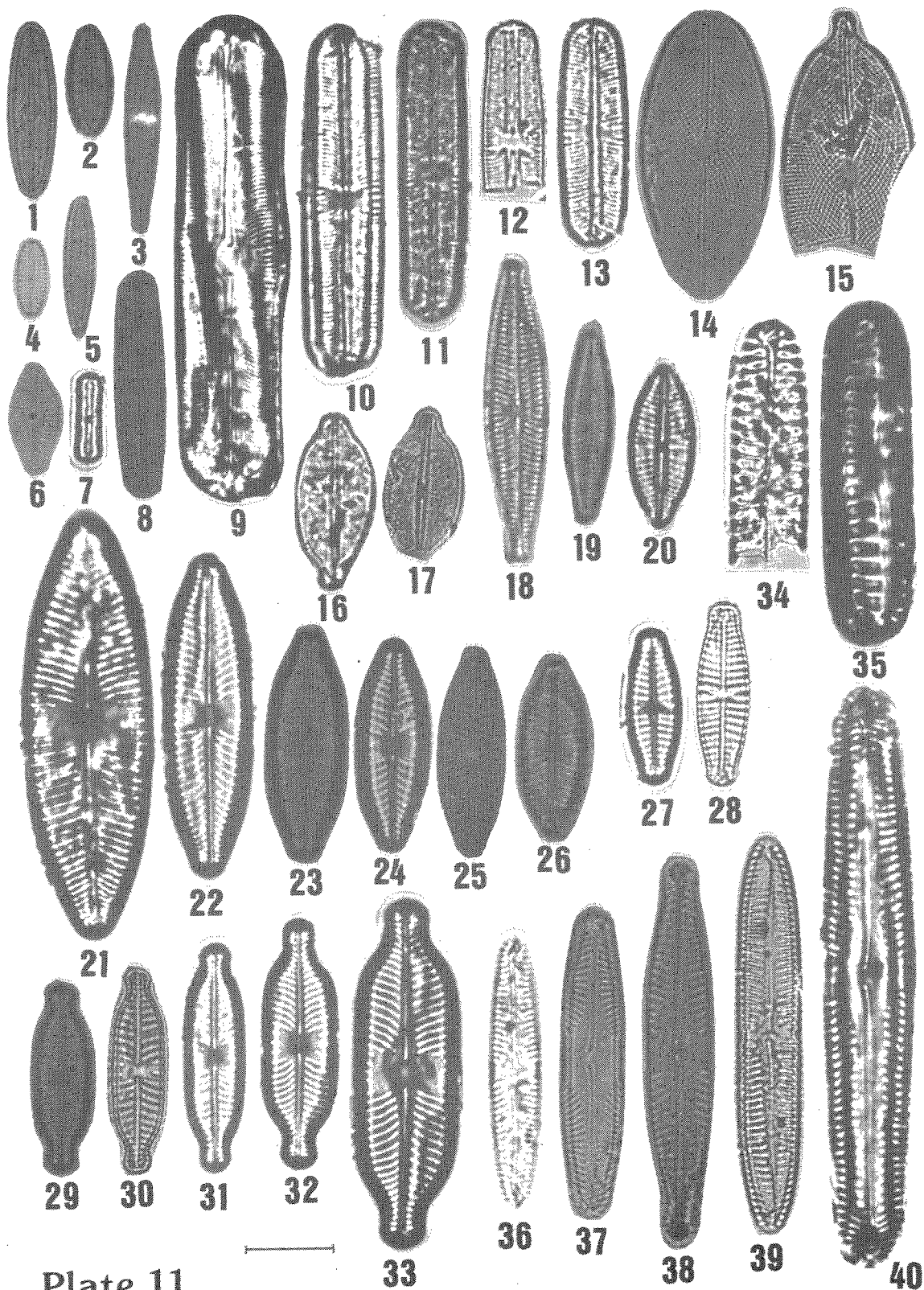


Plate 11

PLATE 12

- 1 *Pinnularia gibba* Ehr. var. *gibba*
- 2 *Pinnularia maior* Kütz. var. *maior*
- 3 *Pinnularia acrosphaeria* Bréb.
- 4 *Pinnularia gibba* Ehr. fo. *subundulata* Grun.
- 5, 6 *Pinnularia viridis* (Nitz.) Ehr. var. *viridis*
- 7-9 *Pinnularia devilis* (Pant.) A. Cl. var. *devilis*
- 10 *Pinnularia undulata* Greg. var. *subundulata* Grun.
- 11 *Pinnularia biceps* Greg. fo. *petersenn* Ross
- 12 *Pinnularia subcapitata* Greg. var. *puncistriata* (Grun.) Cleve ?
- 13 *Pinnularia pulchera* Ostr. var. *magna* Brun.
- 14 *Pinnularia pulchera* Ostr. var. *pulchera*
- 15 *Pinnularia divergentissima* (Grun.) Cleve
- 16 *Pinnularia pulchera* Ostr. var. *pulchera* ?
- 17 *Pinnularia subcapitata* Greg. var. *puncistriata* (Grun.) Cleve ?
- 18 *pinnularia microstauron* (Ehr.) Cleve var. *microstauron*
- 19 *pinnularia microstauron* (Ehr.) Cleve fo. *deminuata* Grun.

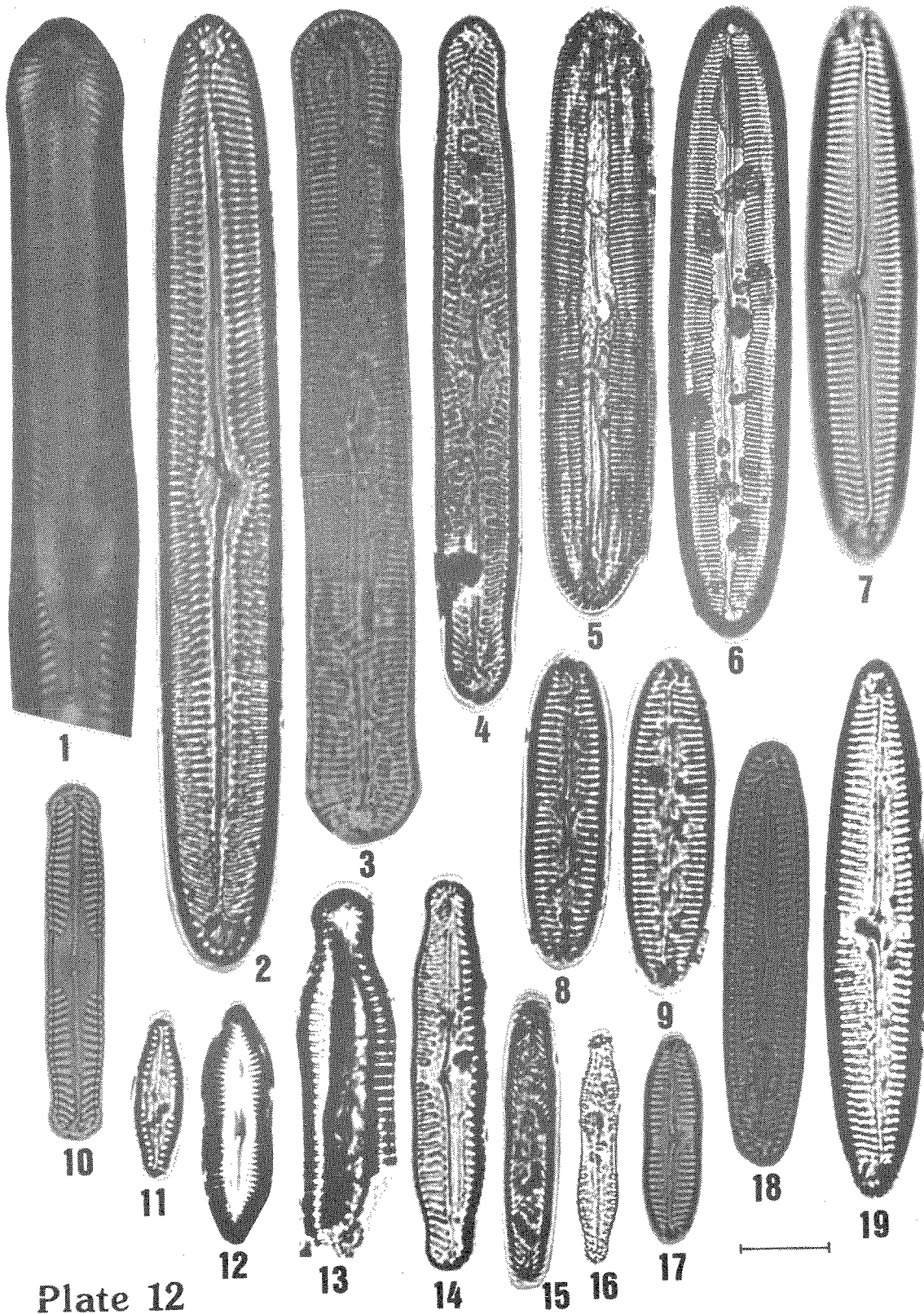


Plate 12

PLATE 13

- 1, 2 *Amphora normanii* Rabh. var. *normanii*
3, 4 *Amphora ovalis* Kutz. var. *affinis* (Kutz.) v. Heurck
5, 6 *Cymbella turgidula* Grun. var. *nipponica* Skv.
7' 8 *Cymbella* sp.
9 *Cymbella incerta* Grun.
10, 11 *Cymbella lunata* W. Smith var. *lunata*
11–13 *Cymbella subaequalis* Grun.
14, 15 *Cymbella subaequalis* Grun. ?
16, 17 *Cymbella naviculiformis* Auersw. ex Heib. var. *naviculiformis*
18, 19 *Cymbella minuta* Hilse ex Rabh. var. *pseudogracilis* (Choln.) Reim
20–23 *Cymbella minuta* Hilse ex Rabh. var. *minuta*
24–26 *Cymbella minuta* Hilse ex Rabh. var. *silesiaca* (Rabh.) Reim
27 *Cymbella muelleri* Hust. var. *muelleri*
28 *Cymbella lanceolata* (Ag.) Ag. var. *lanceolata*
29 *Pinnularia maior* (Kütz.) Cleve var. *maior*

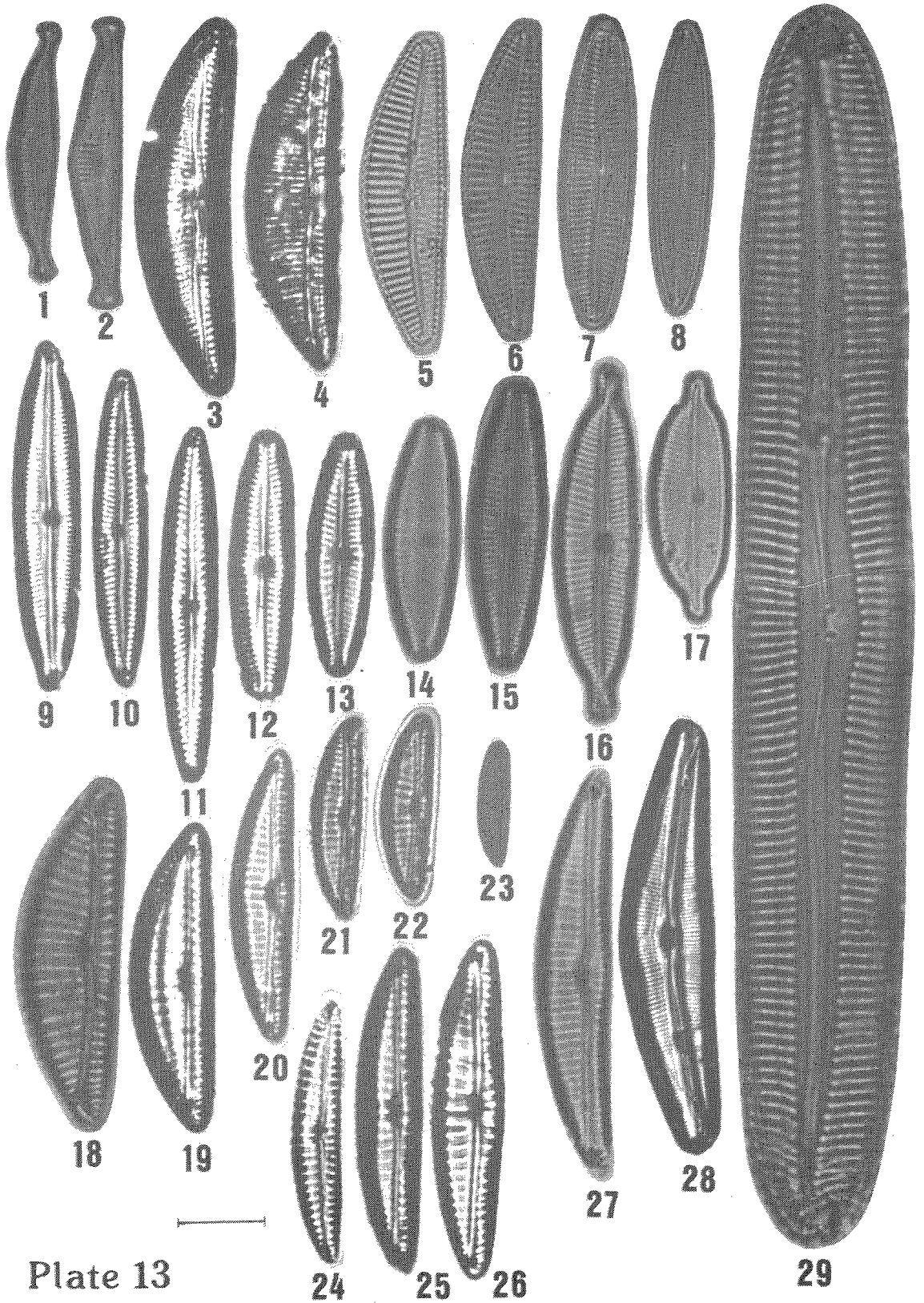


Plate 13

PLATE 14

- 1 *Pinnularia mucilenta* (Ehr.) Cleve
- 2 *Pinnularia mobaris* Grun.
- 3 *Cymbella inaequalis* (Ehr.) Rabh. var. *inaequalis*
- 4 *Cymbella amphicephala* Næg. ex Kütz. var. *amphicephala*
- 5 *Cymbella muelleri* Hust. var. *muelleri*
- 6 *Cymbella hustedtii* Krasske var. *hustedtii*
- 7 *Cymbella norvegica* Grun. var. *norvegica*
- 8, 9 *Cymbella minuta* Hilse ex Rabh. var. *silesiaca* (Bleisch ex Rabh.) Reim.
- 10 *Cymbella norvegica* Grun. var. *norvegica*
- 11 *Cymbella* sp.
- 12–14 *Cymbella hybrida* Grun. ex Cl. var. *hybrida* ?
- 15 *Cymbella subaegualis* Grun.
- 16 *Cymbella cesati* (Rabh.) Grun. var. *cesati*
- 17 *Gomphonema subclavatum* (Grun.) Grun.
- 18 *Gomphonema truncatum* Ehr. var. *capitatum* (Ehr.) Patr.
- 19–20 *Gomphonema acuminatum* Ehr. var. *acuminatum*
- 21, 22 *Gomphonema parvulum* (Kütz.) Kütz. var. *parvulum*
- 23, 25 *Gomphonema gracile* Ehr. var. *gracile*

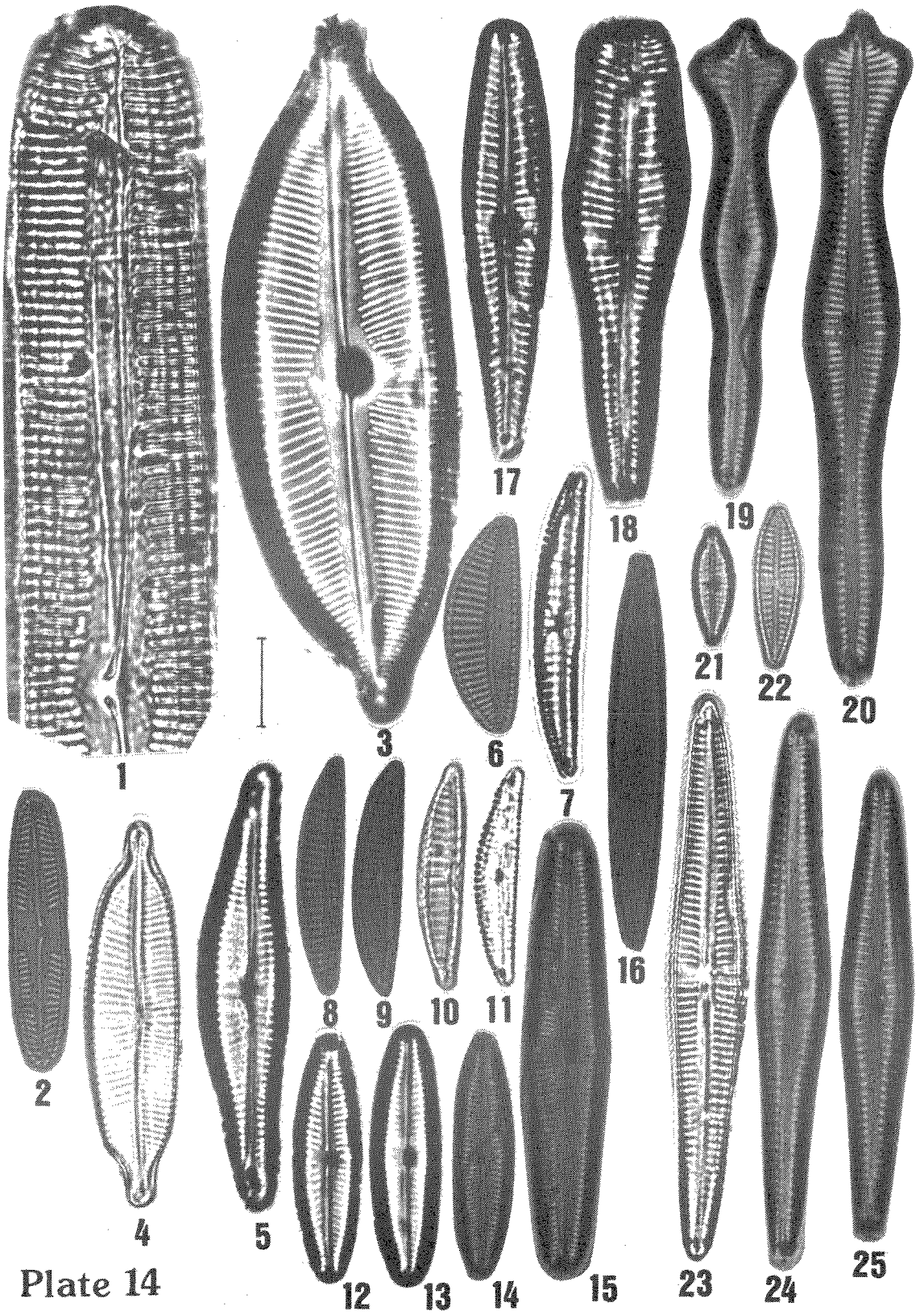


Plate 14

PLATE 15

- 1 *Gomphonema globiferum* Meister var. *jogensis* (Gandbi) H. Kobayasi
- 2 *Gomphonema globiferum* Meister var. *globiferum*
- 3, 4 *Gomphonema lagerheimii* A. Cleve
- 5 *Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabh. var. *productum* Grun.
- 6, 7 *Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabh. var. *angustatum*
- 8 *Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabh. var. *obtusatum* (Kütz.) Grun.
- 9, 10 *Gomphonema parvulum* (Kütz.) Kütz. var. *parvulum*
- 11 *Gomphonema parvulum* (Kütz.) Kütz. var. *lagenulum* (Kütz.) Frog.
- 12 *Gomphonema* sp.
- 13–15 *Denticula tenuis* Kütz. var. *crassula* (Naegeli) Hust.
- 16, 17 *Denticula* sp.
- 18 *Epithemia adonata* (Kütz.) Bréb. var. *porcellus* (Kütz.) Patr.
- 19, 20 *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Müll.
- 21, 22 *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *amphioxys*
- 23 *Hantzschia amphioxys* var. *maior* Grun.
- 24 *Nitzschia parvula* Lewes
- 25, 26 *Nitzschia denticula* Grun. var. *denticula*
- 27 *Denticula* sp.
- 28 *Nitzschia frustulum* (Kütz.) Grun.
- 29 *Nitzschia tryblionella* Hantz. var. *devilis* (Arnott) A. Mayer
- 30 *Nitzschia romana* Grun.
- 31, 32 *Nitzschia amphibia* Grun. var. *amphibia*
- 33 *Nitzschia parvula* Lewis
- 34, 35 *Nitzschia bilobata* W. Smith
- 36 *Nitzschia* sp.
- 37 *Nitzschia bremensis* Hust.
- 38, 39 *Nitzschia linearis* W. Smith var. *linearis*

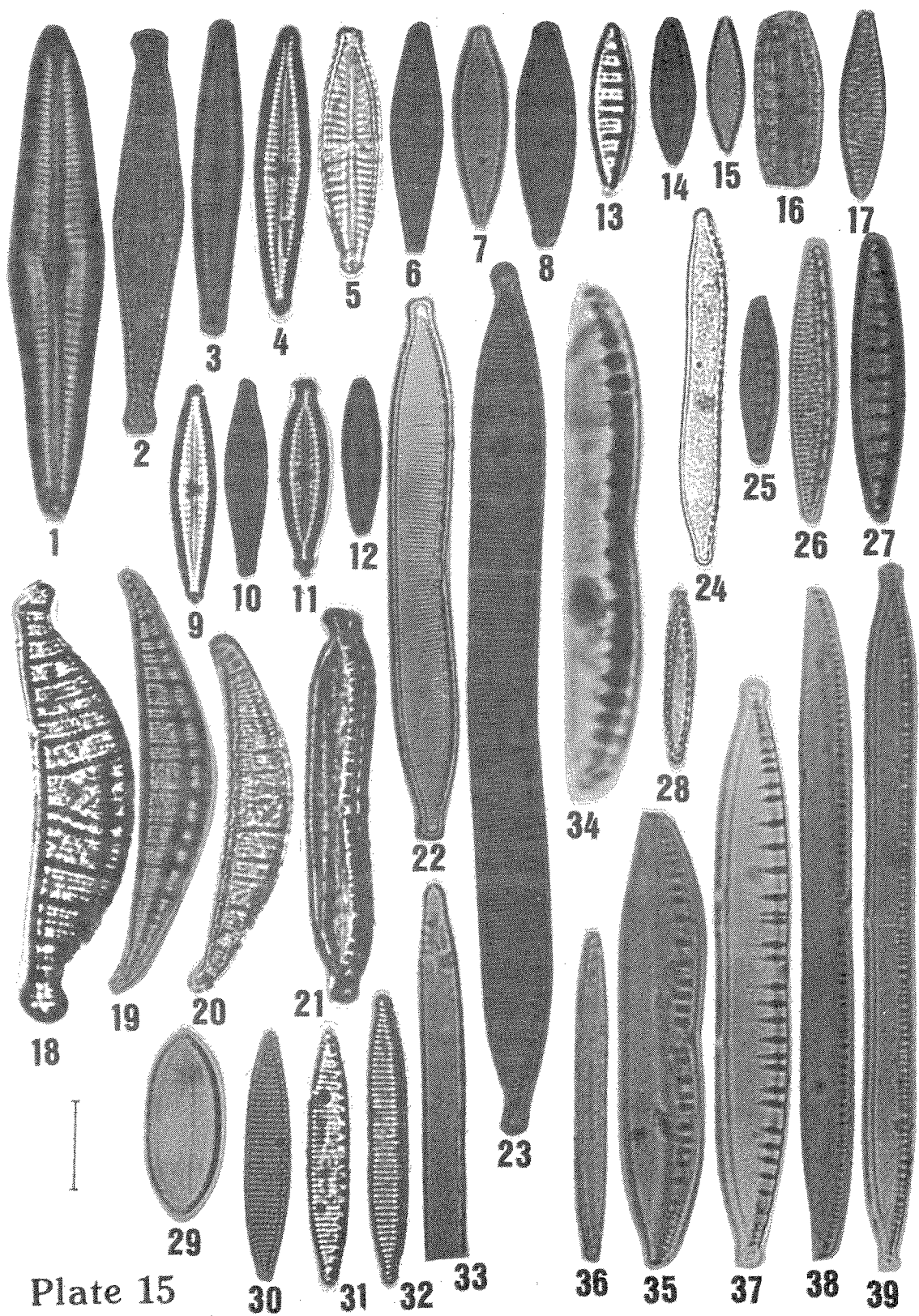
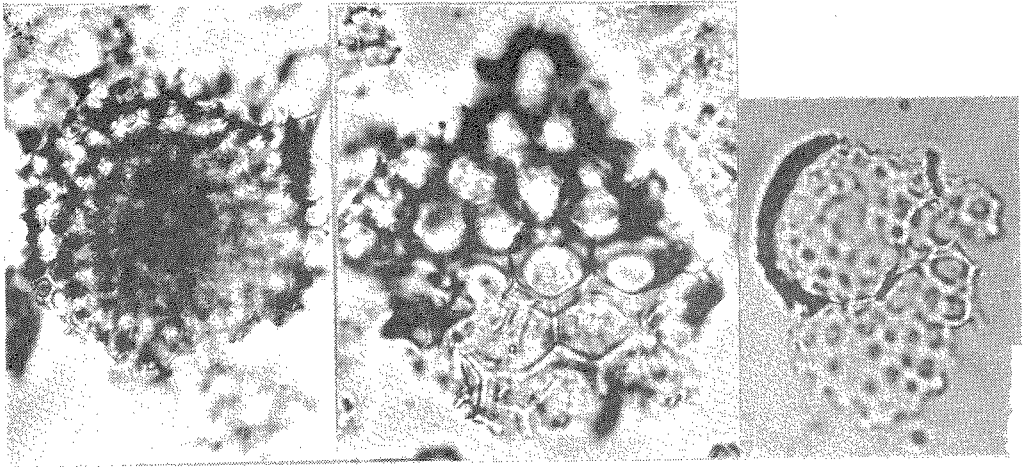


PLATE 16

放散虫類

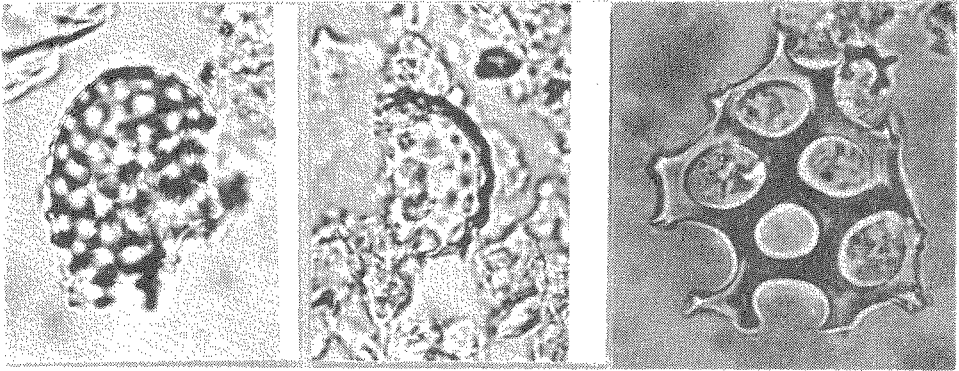
- 1 *Stylodictya* sp. 試料C-1, p. 43
 - 2 *Peripyramis* sp. E-2, p. 43
 - 3 *Botryocampe* sp. 断片, E-1, p. 43
 - 4, 6 放散虫の断片, E-2
 - 5, 7, 8 同上, E-3
 - 9 同上, G-2, p. 47
- スケール A = 50 μ m Fig. 1
 B = 30 μ m 1を除く全図



1

2

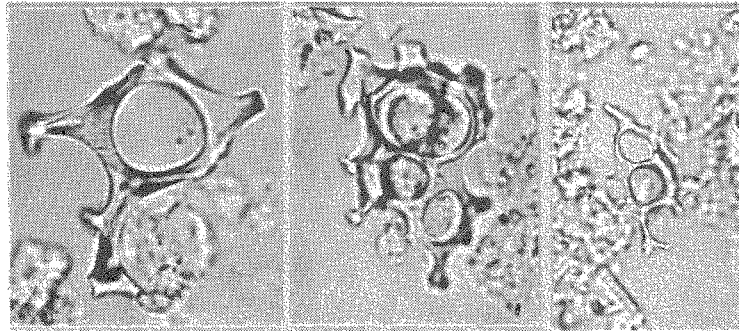
3



4

5

6



7

8

9

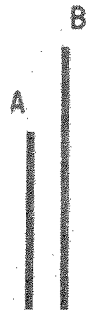


Plate 16

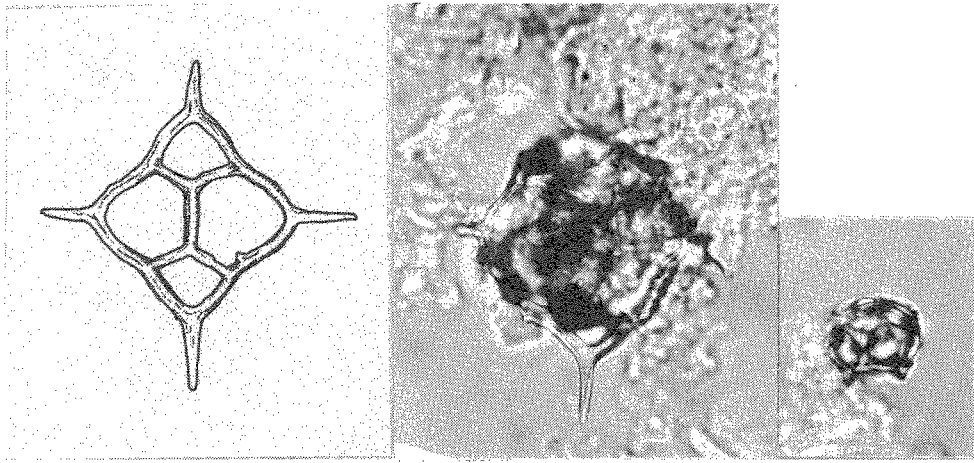
PLATE 17

珪質ペン毛虫類

- 1 *Dictyochoa fibula* Ehrenberg 試料 E-3, p. 43
- 2 *Distephanus* sp. B-3, p. 39
- 3 *Cannopilus* sp. E-2, p. 44
- 4 珪質ペン毛虫骨格の断片, C-2, p. 44
- 5, 6 同上, E-2
- 7 同上, E-1
- 8 同上, G-1, p. 47
- 9, 10 同上, E-3

スケール A = 40 μm Fig. 1

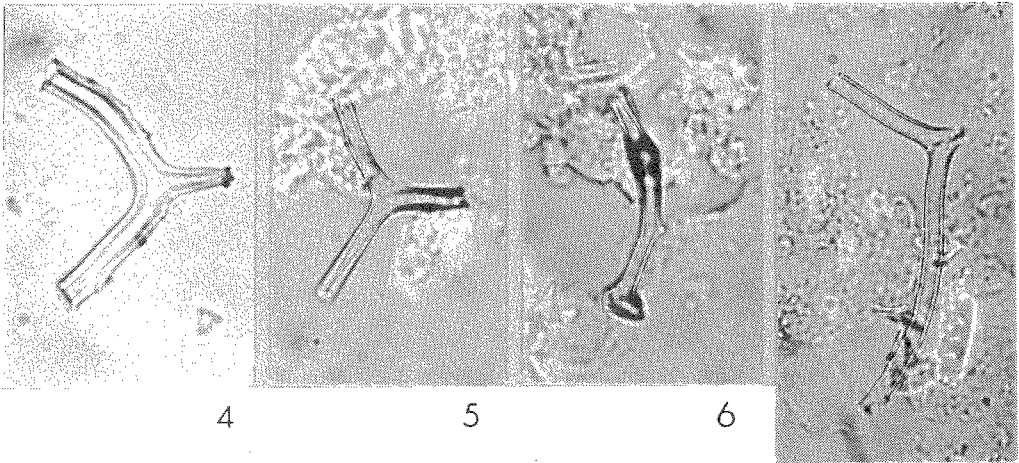
B = 30 μm 1を除く全図



1

2

3

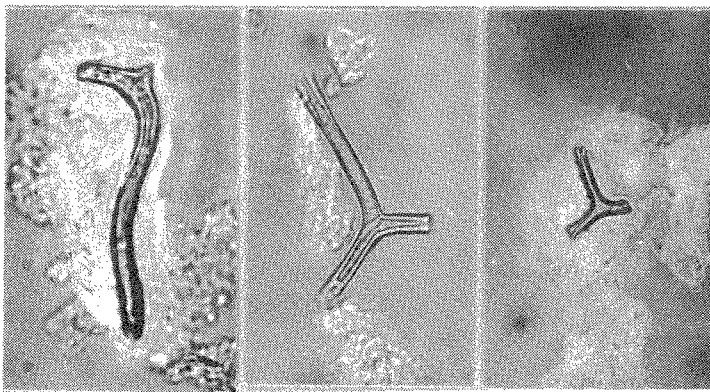


4

5

6

7



8

9

10

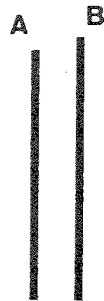


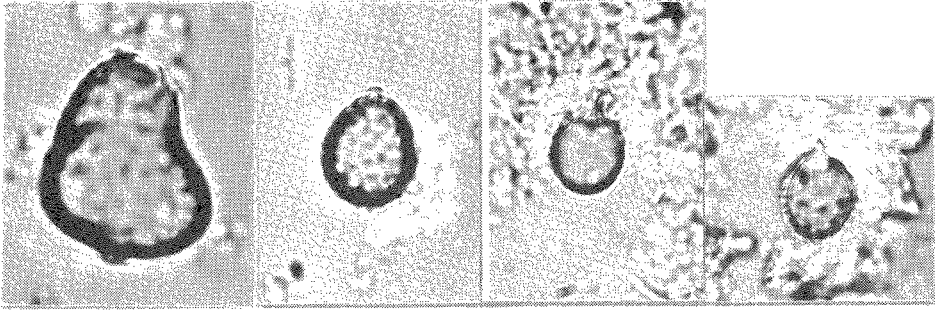
Plate 17

PLATE 18

古ベン毛虫類 (1)

- 1-4 *Archaeomonas* spp. 試料A-1, p. 39
- 5 同上, F-1, p. 43
- 6-8 同上, F-2, p. 43
- 9-12 同上, E-1, p. 44
- 13-16 同上, E-2, p. 44
- 17 同上, E-3, p. 44

スケール = 30 μm 全図

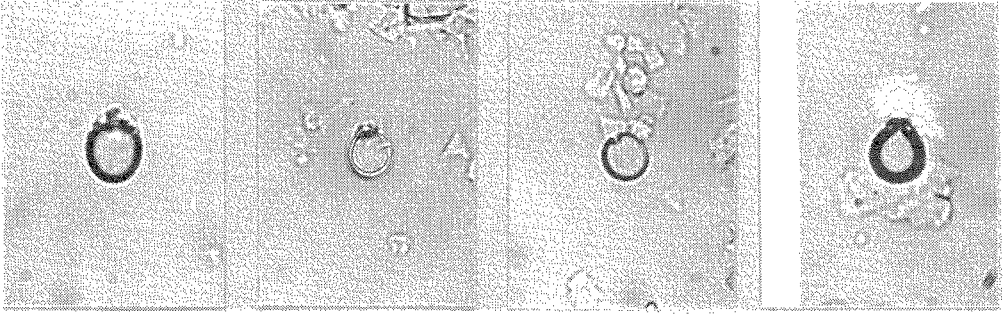


1

2

3

4

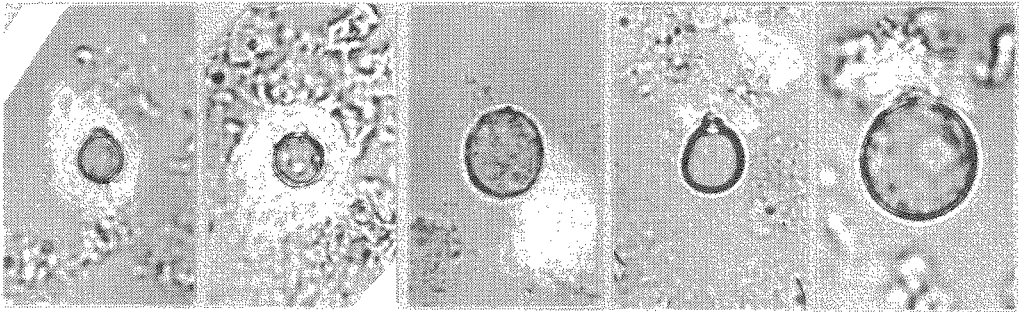


5

6

7

8



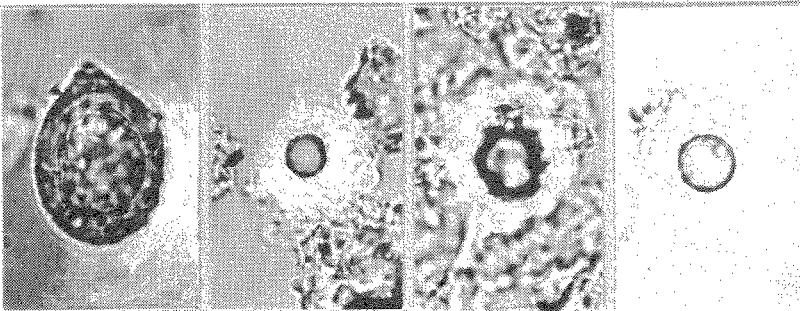
9

10

11

12

13



14

15

16

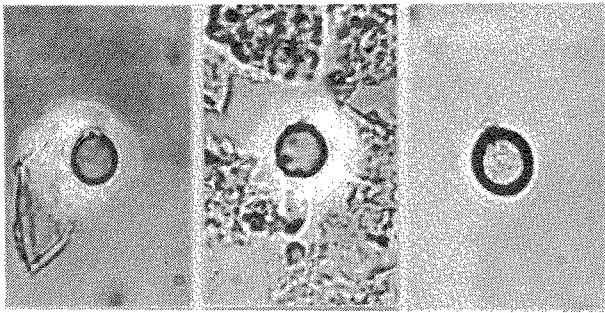
17

Plate 18

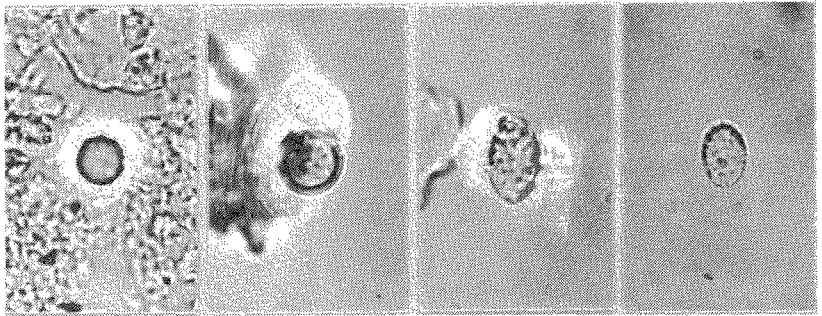
PLATE 19

古ベン毛虫類 (2) 及び海綿類の骨片 (1)

- 1-3 *Archaeomonas* spp. 試料 E-3, p. 44
4, 6, 7 同上, G-1, p. 47
5 同上, G-2
8 留針状体, 円端断片, B-3, p. 39
9 同上, F-1, p. 43
10 同上, F-2, p. 43
- スケール A = 30 μm Fig. 1-7
B = 100 μm Fig. 8-10



1 2 3



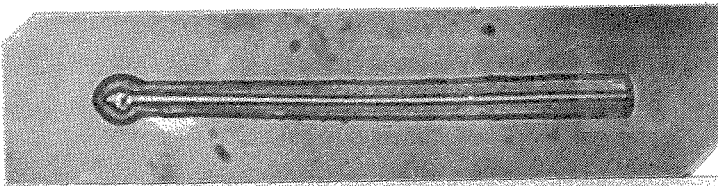
4 5 6 7

Plate 19



A

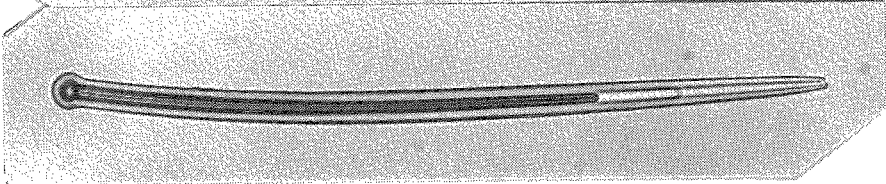
B



8



9



10

PLATE 20

海綿類の骨片 (2)

- 1 針状体 a 全形, b 円端, c 尖端, 試料 B-1, p. 39
- 2 針状体 A-1
- 3 同上, 円端断片 A-1
- 4 同上? 尖端断片 B-3
- 5 同上, 尖端断片 A-1

スケール A = 20 μm Fig. 3

B = 30 μm Fig. 1b, 1c, 2

C = 100 μm Fig. 4, 5

D = 150 μm Fig. 1a

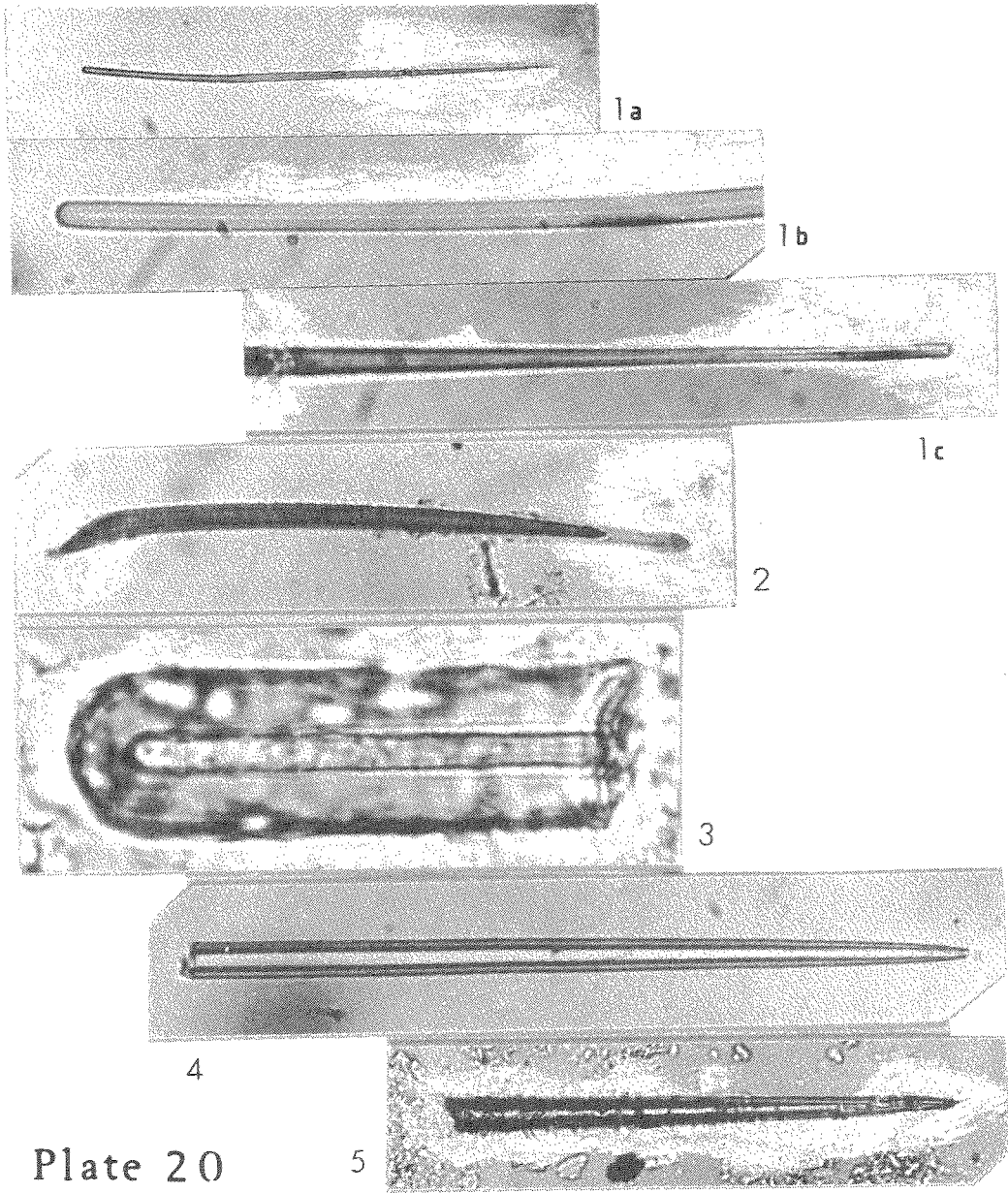


PLATE 21

海綿類の骨片 (3)

- 1 針状体 試料 F-1, p. 43
- 2 同上, F-2, p. 43
- 3 同上, E-3, p. 44
- 4 同上, E-2, p. 44
- 5 針状体 円端断片, E-2 p. 44
- 6 同上, E-3, p. 44
- 7 同上, G-1

スケール A = 30 μm Fig. 5, 7

B = 100 μm Fig. 4, 6

C = 150 μm Fig. 1-3

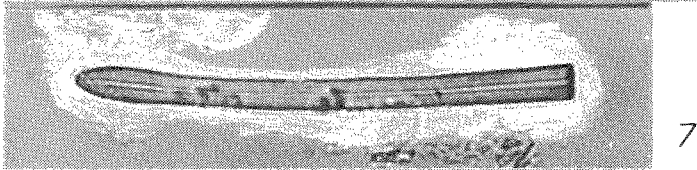
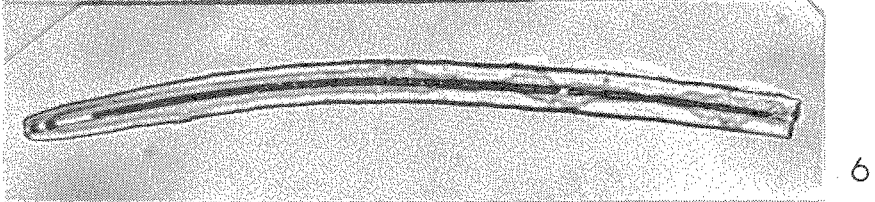
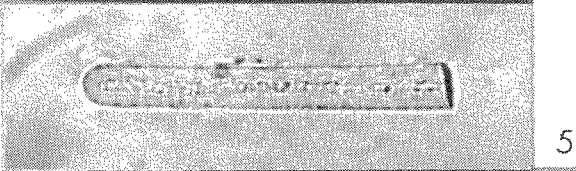
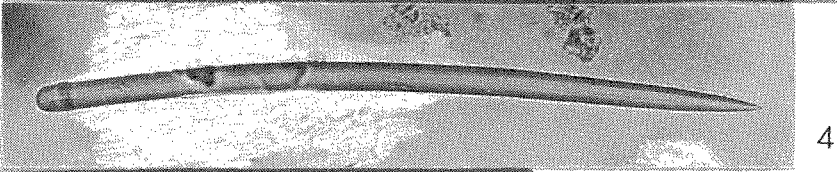
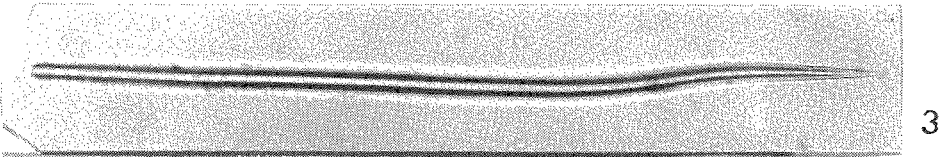
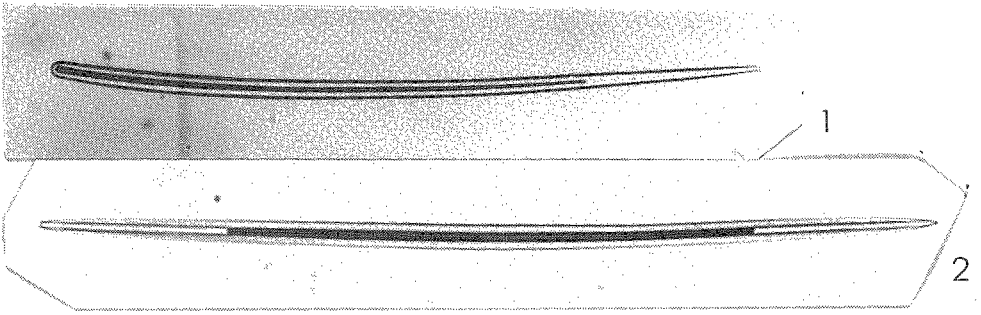


Plate 21

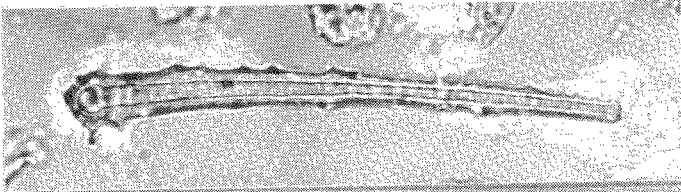


PLATE 22

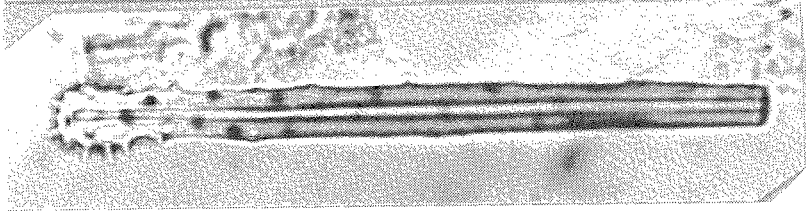
海綿類の骨片 (4)

- 1 有棘針状体 試料A-1, p. 40
- 2 同上, C-1, p. 44
- 3 同上, a 円端照準, b 細端照準, E-2, p. 44
- 4 同上, E-1, p. 44
- 5 同上, G-2

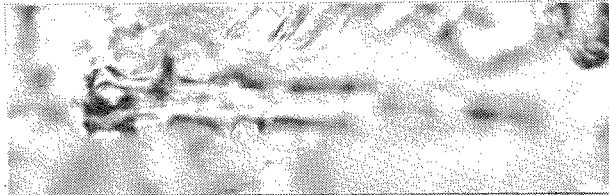
スケール = 30 μm 全図



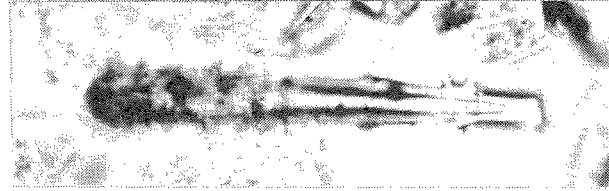
1



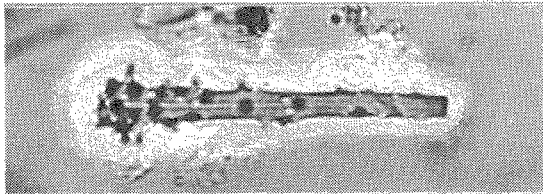
2



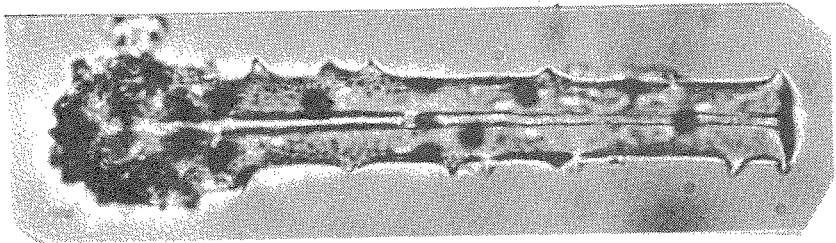
3a



3b



4



5

Plate 22

PLATE 23

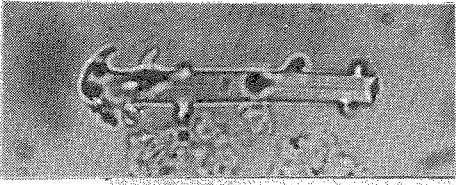
海綿類の骨片 (5)

- 1 四爪錨状体 試料 E - 1, p. 44
- 2 有棘棒状体 C - 1, p. 44, 48
- 3 有棘針状体 細端断片 C - 1
- 4, 5 同上, E - 2
- 6 紡錘桿状体 A - 1, p. 40
- 7 同上, B - 3, p. 40
- 8 鉾形桿状体 B - 1, p. 40

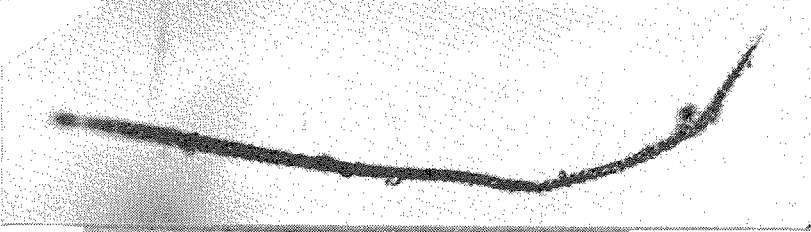
スケール A = 30 μm Fig. 1, 4 - 6

B = 100 μm Fig. 2, 3, 8

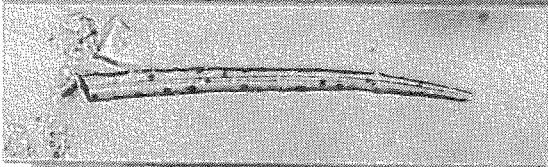
C = 150 μm Fig. 7,



1



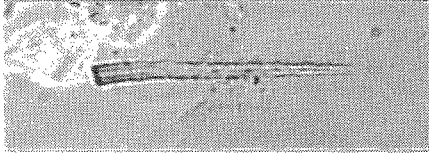
2



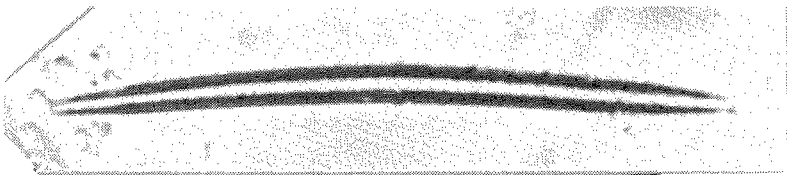
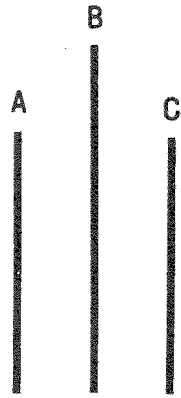
3



4



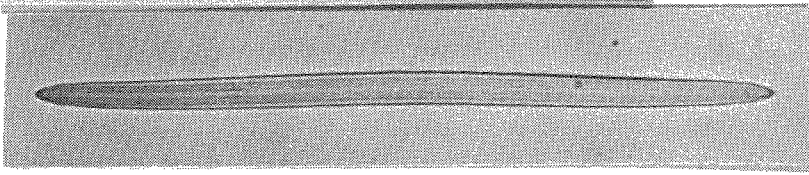
5



6



7



8

Plate 23

PLATE 24

海綿類の骨片 (6)

1 紡錘桿状体 試料 F-1, p. 43

2-4 錐形桿状体 F-1, p. 43

5 同上, F-2, p. 43

6 紡錘桿状体 C-1, p. 44

7, 8 同上, E-3, p. 44

9 錐形桿状体 E-2, p. 44

スケール A = 30 μm Fig. 9

B = 100 μm Fig. 1, 3, 5-8

C = 150 μm Fig. 2, 4

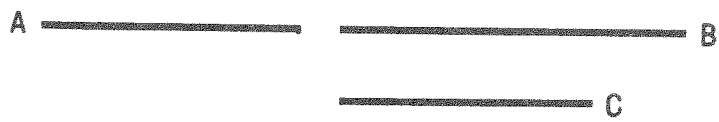
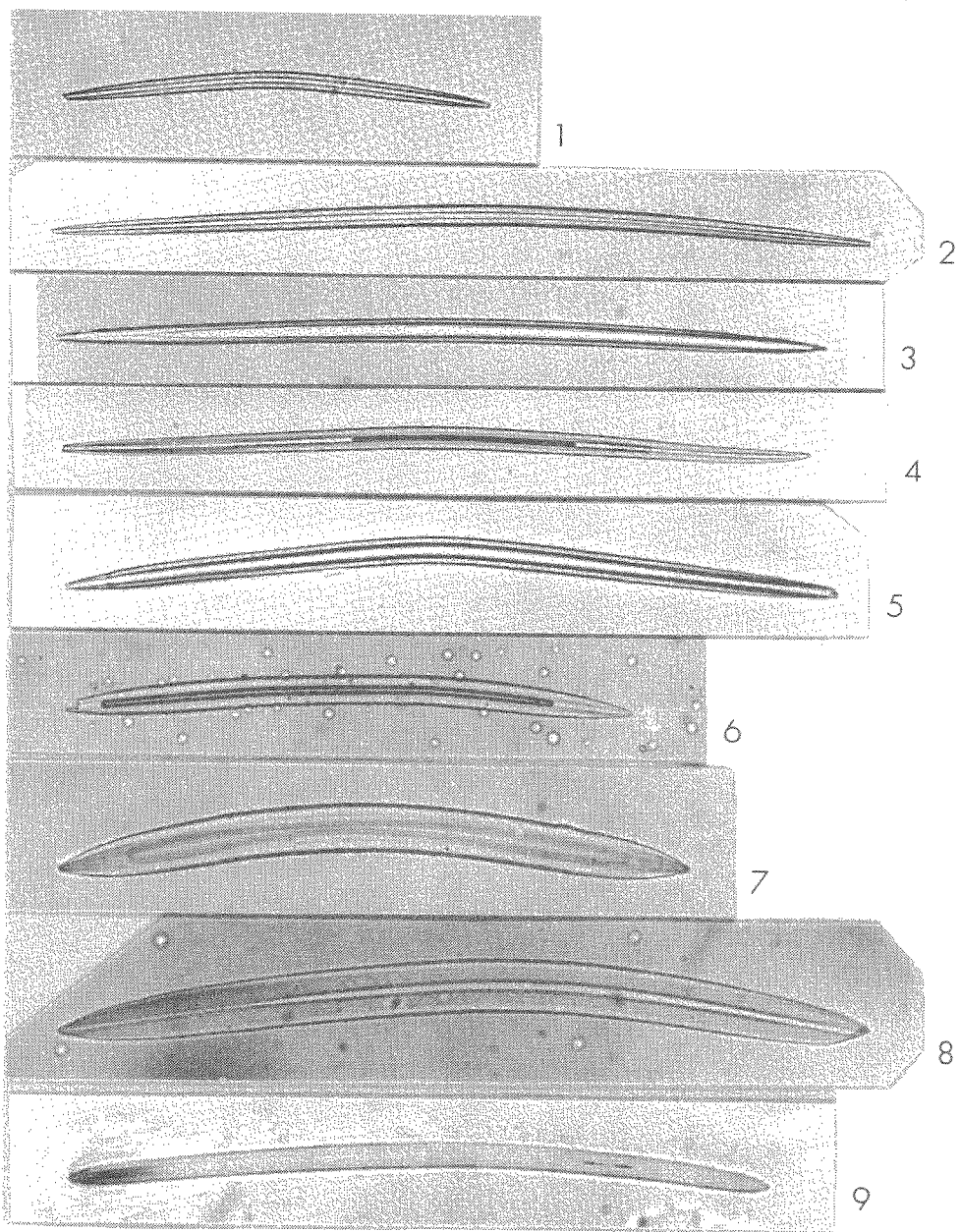


Plate 24

PLATE 25

海綿類の骨片 (7)

1 紡錘桿状体 試料G-2, p. 47

2, 3 銚形桿状体 G-2, p. 47

4, 5 針状体? の断片 E-3

6 三輻体 E-1, p. 44

7 釣針状体 E-1, p. 45

8 同上, E-2, p. 45

9 シグマ体 断片 C-2, p. 45

スケール A = 150 μm Fig. 4, 5

B = 100 μm Fig. 1-3

C = 30 μm Fig. 6-9

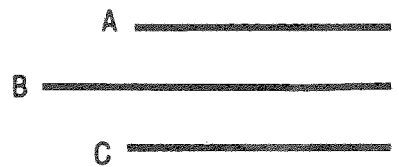
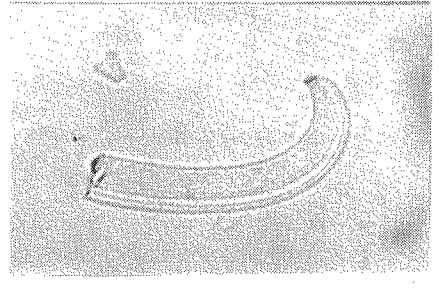
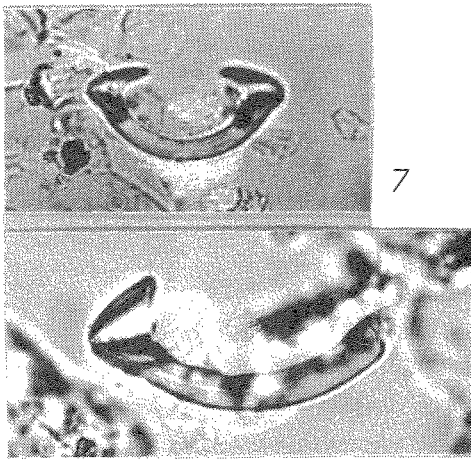
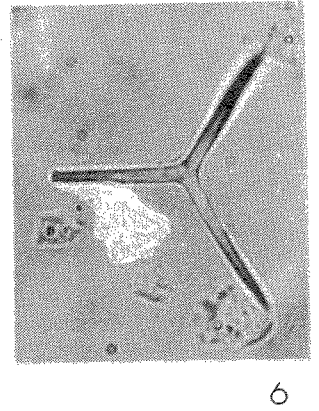
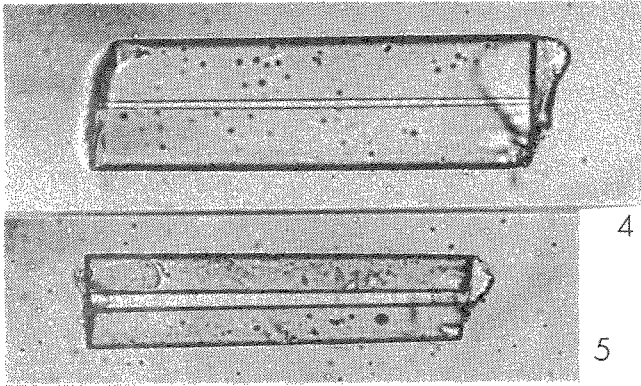
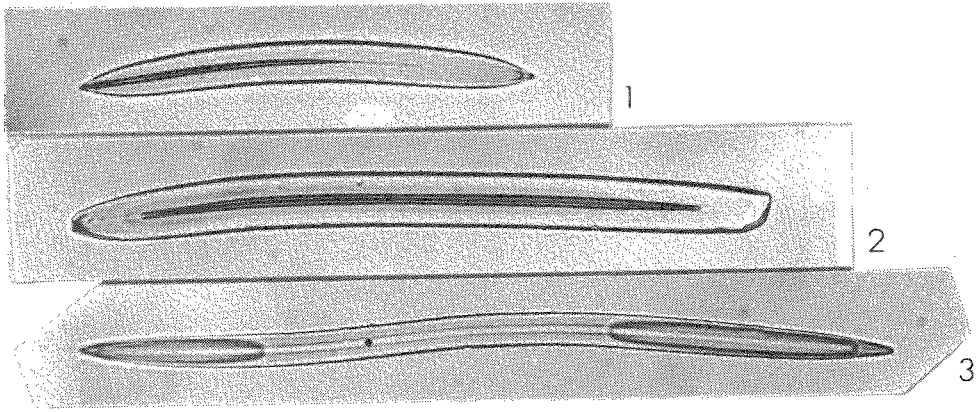


Plate 25

PLATE 26

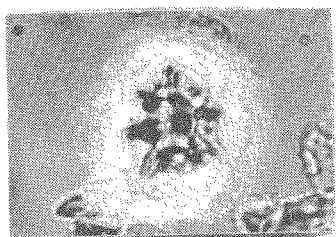
海綿類の骨片 (8)

1 球星体 試料 E-3 p. 45

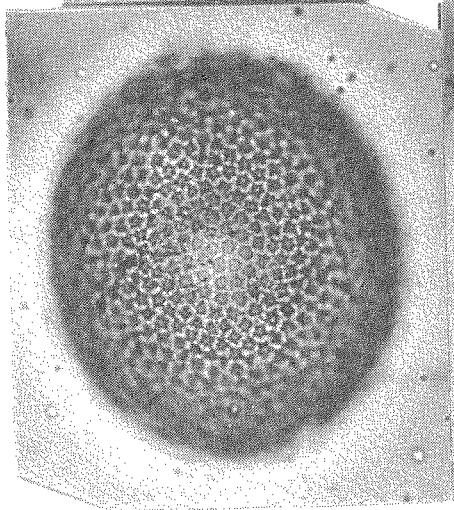
2, 3 填充星体 a 表面照準, b 周辺照準 E-3, p. 45

スケール A = 30 μm Fig. 1

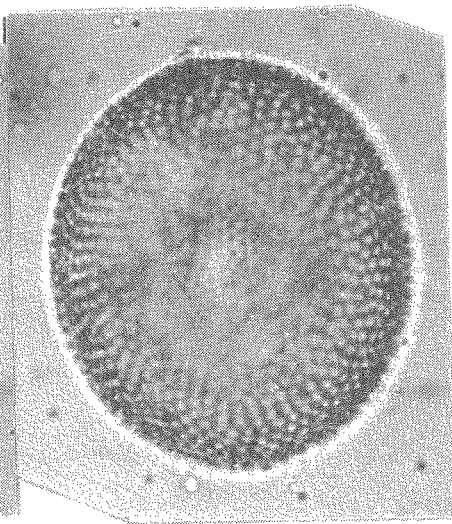
B = 100 μm Fig. 2, 3



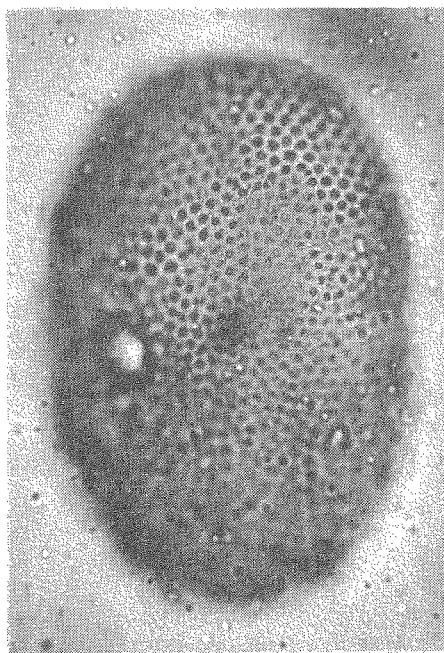
A



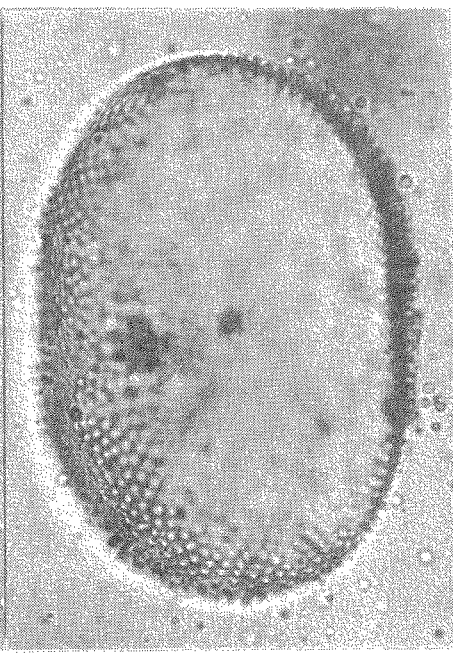
2 a



2 b



3 a



3 b

B



Plate 26

PLATE 27

植物珪酸体 (1)

- 1-6 普通キビ型体 試料A-1, p. 40
7, 同上, B-3, p. 40
8-10 同上, F-2
11-14, 16, 17 同上, E-3, p. 45
15 同上, E-1, p. 45
18, 19 同上, G-1
20 十字キビ型体 E-1, p. 45
21 同上, F-1, p. 43

スケール = 30 μm

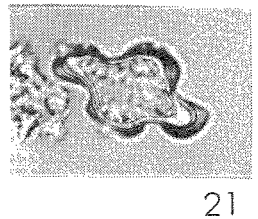
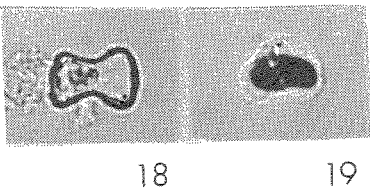
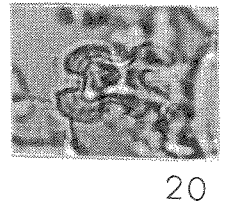
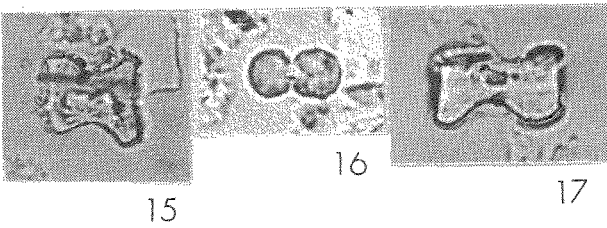
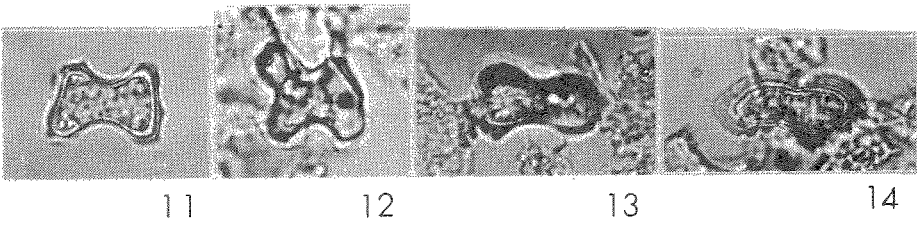
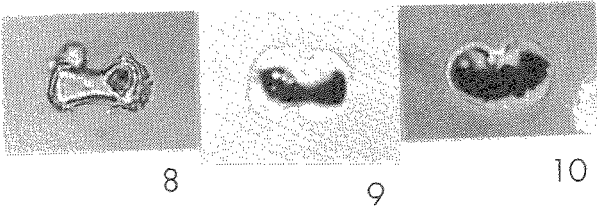
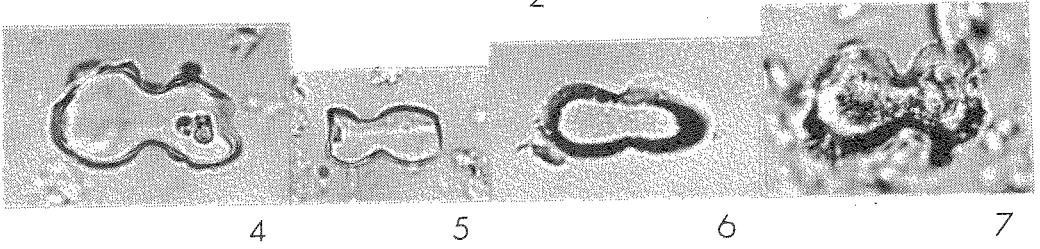
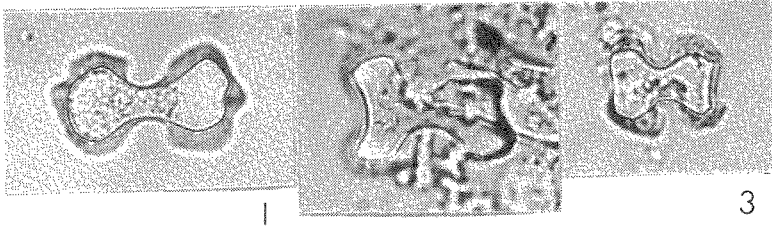


Plate 27

PLATE 28

植物珪酸体 (2)

- 1, 5 太首キビ型体 試料 E-2, p. 45
- 2 同上, E-3, p. 45
- 3, 4, 6 同上, E-1, p. 45
- 7 細首キビ型体 F-2, p. 43
- 8 同上, 断片 G-1, p. 47
- 9 傾斜キビ型体 A-1, p. 40
- 10 同上, B-3, p. 40
- 11 同上, F-2
- 12 側稜キビ型体 E-3, p. 46
- 13 直角キビ型体 A-1 p. 40
- 14 円端長形キビ型体 A-1, p. 40
- 15 切端長形キビ型体 E-3, p. 46
- 16 同上, E-1, p. 46
- 17 同上, A-1, p. 41
- 18 三連キビ型体 A-1, p. 41
- 19 キビ型体の断片 E-3, p. 45
- 20 同上, E-2
- 21 同上, E-1
- 22 同上, G-2

スケール = 30 μm 全図

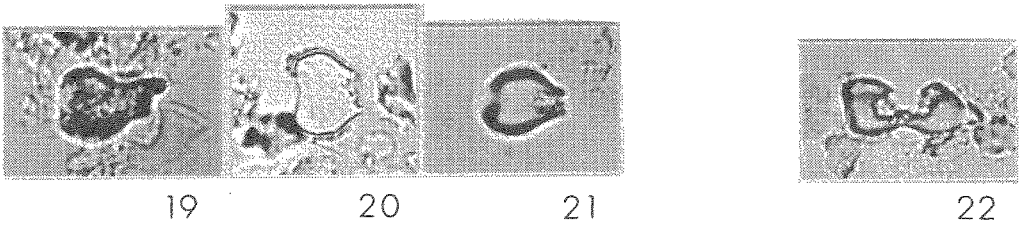
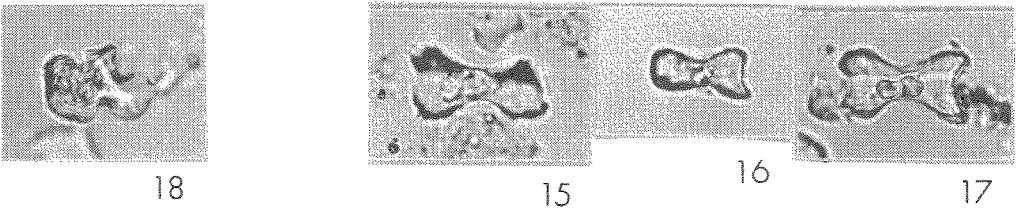
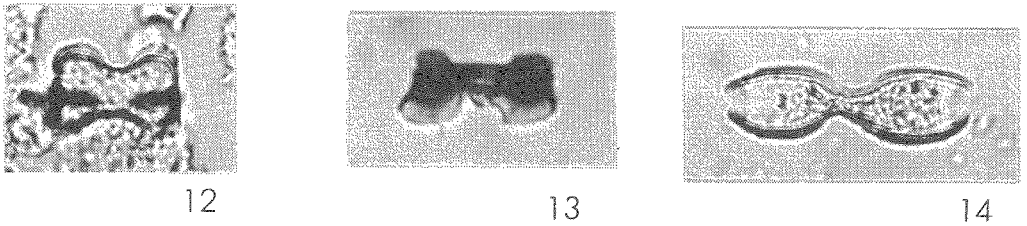
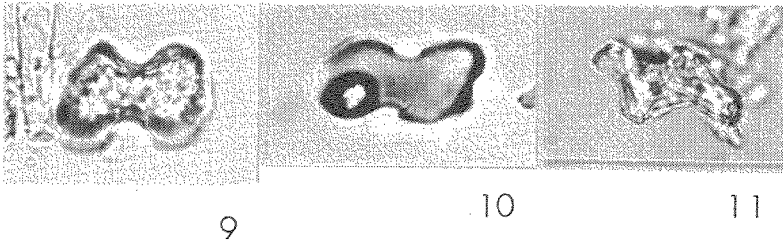
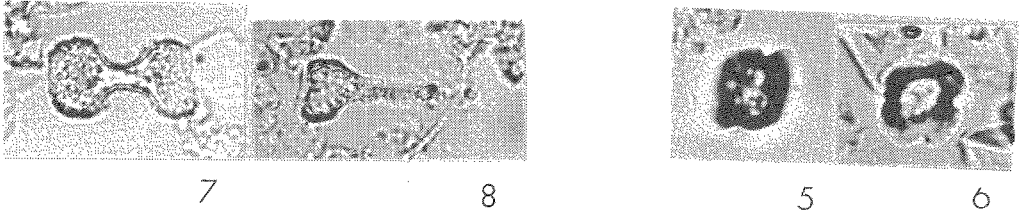
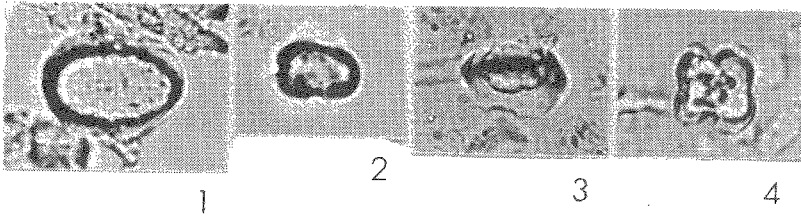
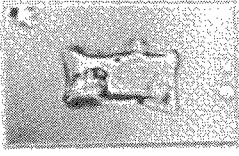


Plate 28

PLATE 29

植物珪酸体 (3)

- 1 鈍歯キビ型体 試料F-1, p. 43
 - 2, 3 同上, E-1, p. 46
 - 4 長形ヒゲシバ型体 A-1, p. 41
 - 5 同上, F-1
 - 6, 7 同上, E-2, p. 46
 - 8-10 普通ヒゲシバ型体 A-1, p. 41
 - 11, 12, 14-19 同上, F-1
 - 13 同上, F-2
 - 20, 21 ヒゲシバ型体の断片 E-3, p. 46
- スケール = 30 μ m 全図

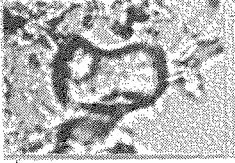


1

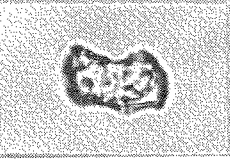


2

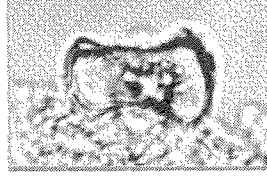
3



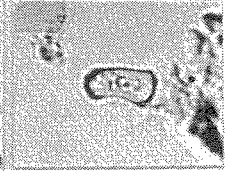
4



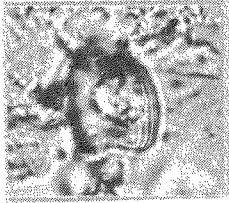
5



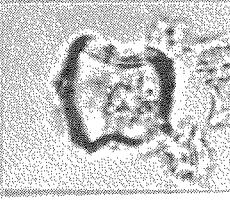
6



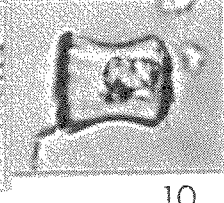
7



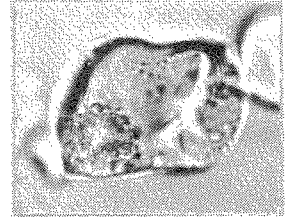
8



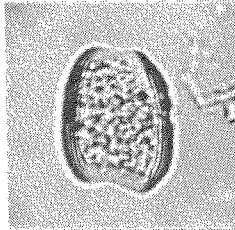
9



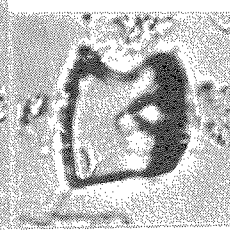
10



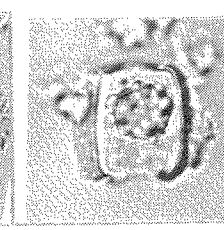
11



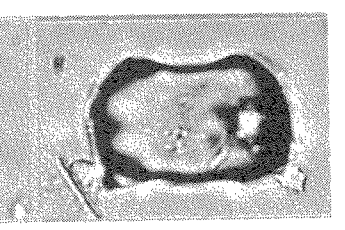
12



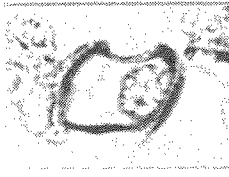
13



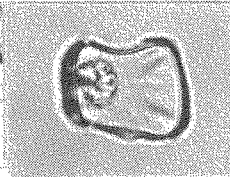
14



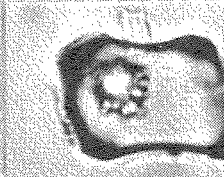
15



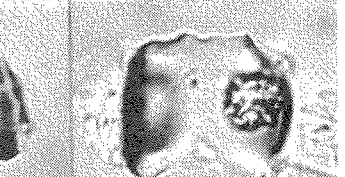
16



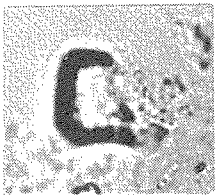
17



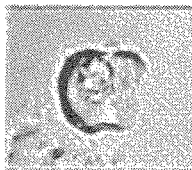
18



19



20



21



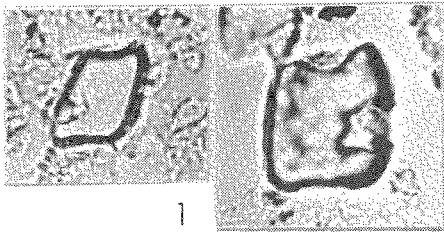
Plate 29

PLATE 30

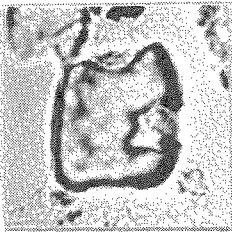
植物珪酸体 (4)

- 1, 2 普通ヒゲシバ型体 試料G-2
- 3 円形ウシノケグサ型体 E-1, p. 46
- 4 方形ウシノケグサ型体 A-1, p. 41
- 5-7 同上, B-3, p. 41
- 8, 9 同上, F-1
- 10, 11 同上, F-2
- 12, 13 同上, E-3, p. 46
- 14 長形ウシノケグサ型体 A-1, p. 41
- 15-17 同上, B-3, p. 41

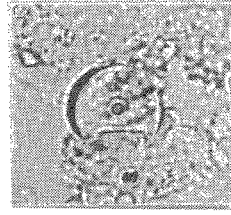
スケール = 30 μ m 全図



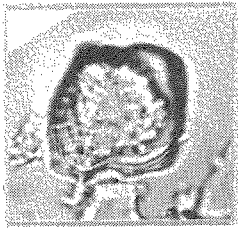
1



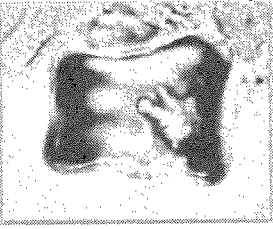
2



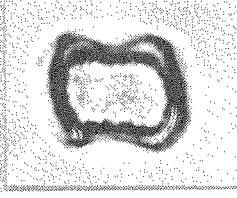
3



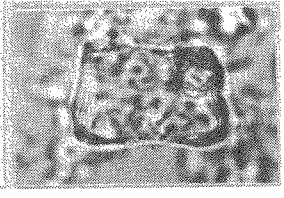
4



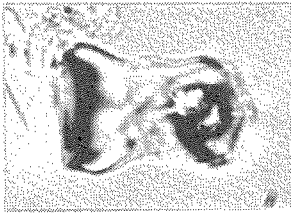
5



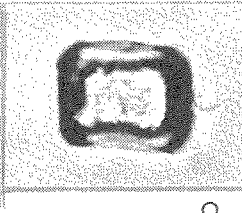
6



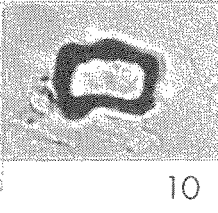
7



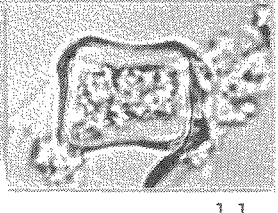
8



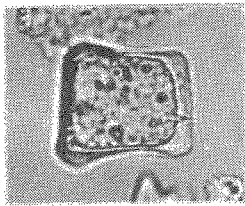
9



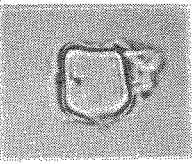
10



11



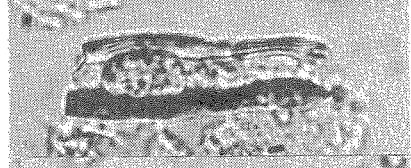
12



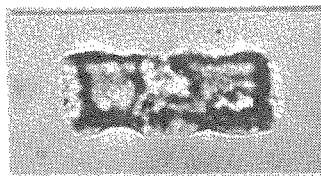
13



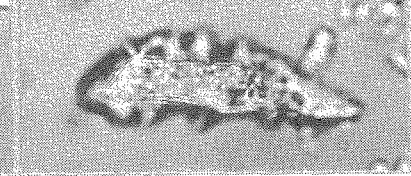
14



15



16



17

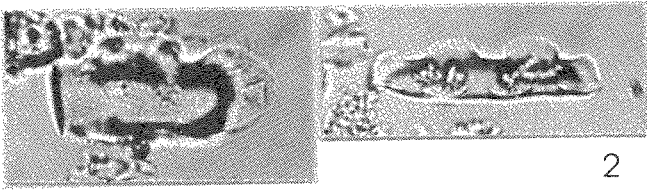


Plate 30

PLATE 31

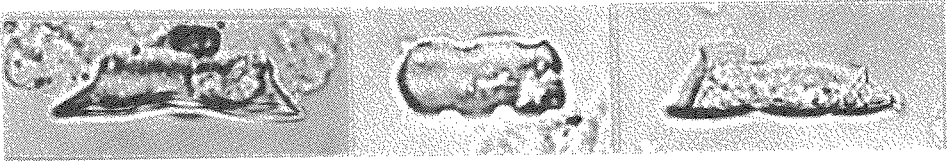
植物珪酸体 (5)

- 1, 2 長形ウシノケグサ型体 試料F-2
 - 3-5 同上, E-3, p. 46
 - 6 同上, 断片 E-2, p. 46
 - 7 同上, 断片 G-1,
 - 8-10 楕円ウシノケグサ型体 E-3, p. 46
 - 11-13 同上, G-1
 - 14, 16 ササ型体 A-1, p. 41
 - 15, 17-19 同上, B-3, p. 41
- スケール= 30 μ m 全図



1

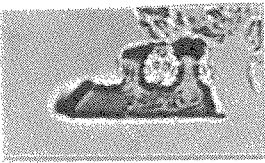
2



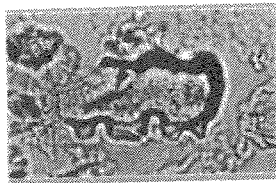
3

4

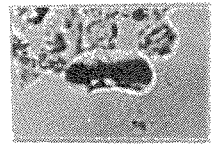
5



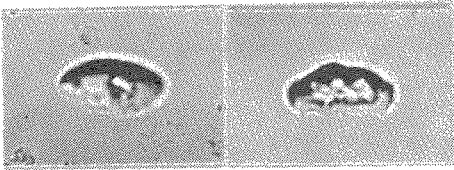
6



7

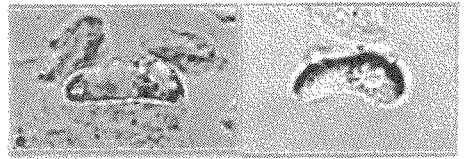


8



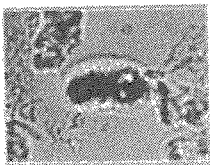
11

12

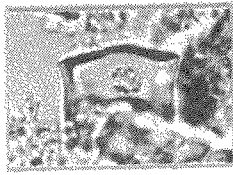


9

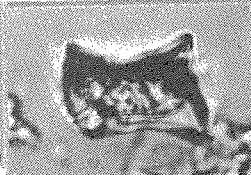
10



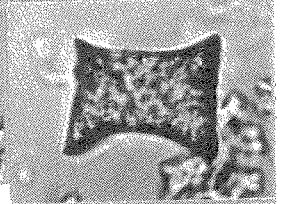
13



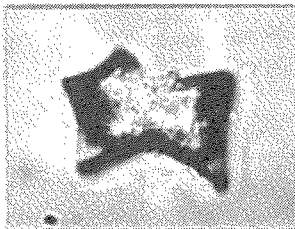
14



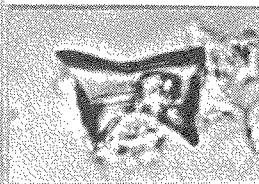
15



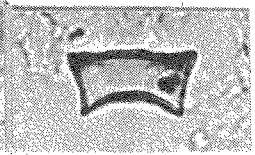
16



17



18



19

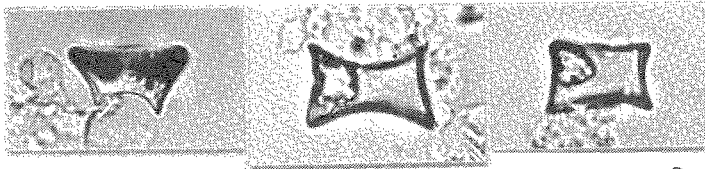
Plate 31

PLATE 32

植物珪酸体 (6)

- 1-3, 6 ササ型体 試料 F-2
- 4, 5 同上, F-1
- 7-9, 11 同上, E-3, p. 47
- 10 同上, E-2, p. 47
- 12-14 同上, E-1, p. 47
- 15, 16 同上, G-2
- 17, 18 同上, G-1

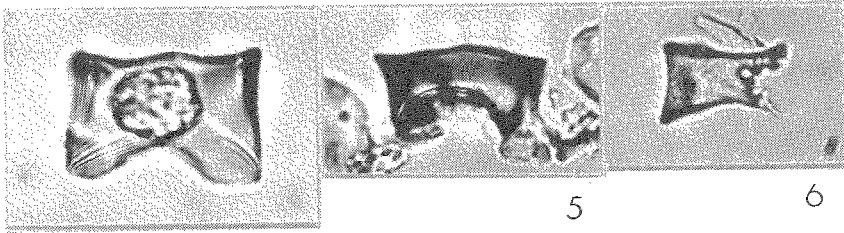
スケール = 30 μ m 全図



1

2

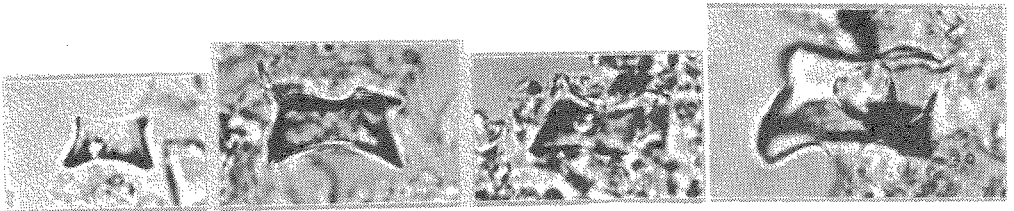
3



4

5

6

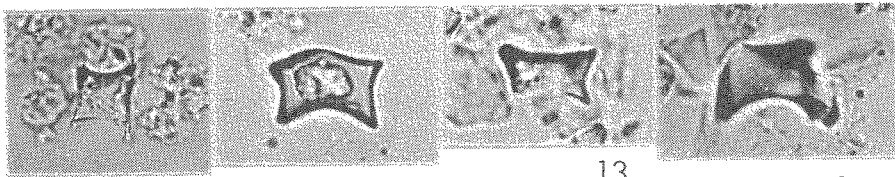


7

8

9

10

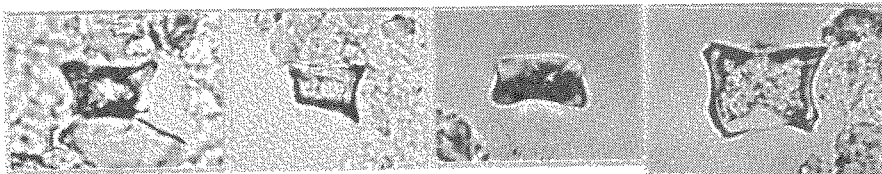


11

12

13

14



15

16

17

18



Plate 32

PLATE 33

植物珪酸体 (7)

- 1 あばた棒状体 試料B-1, p. 42
- 2-5 同上, A-1, p. 42
- 6-8 同上, B-3, p. 42
- 9-11 同上, F-1
- 12 同上, F-2

スケール A = 50 μm Fig. 1

B = 20 μm 1を除く全図

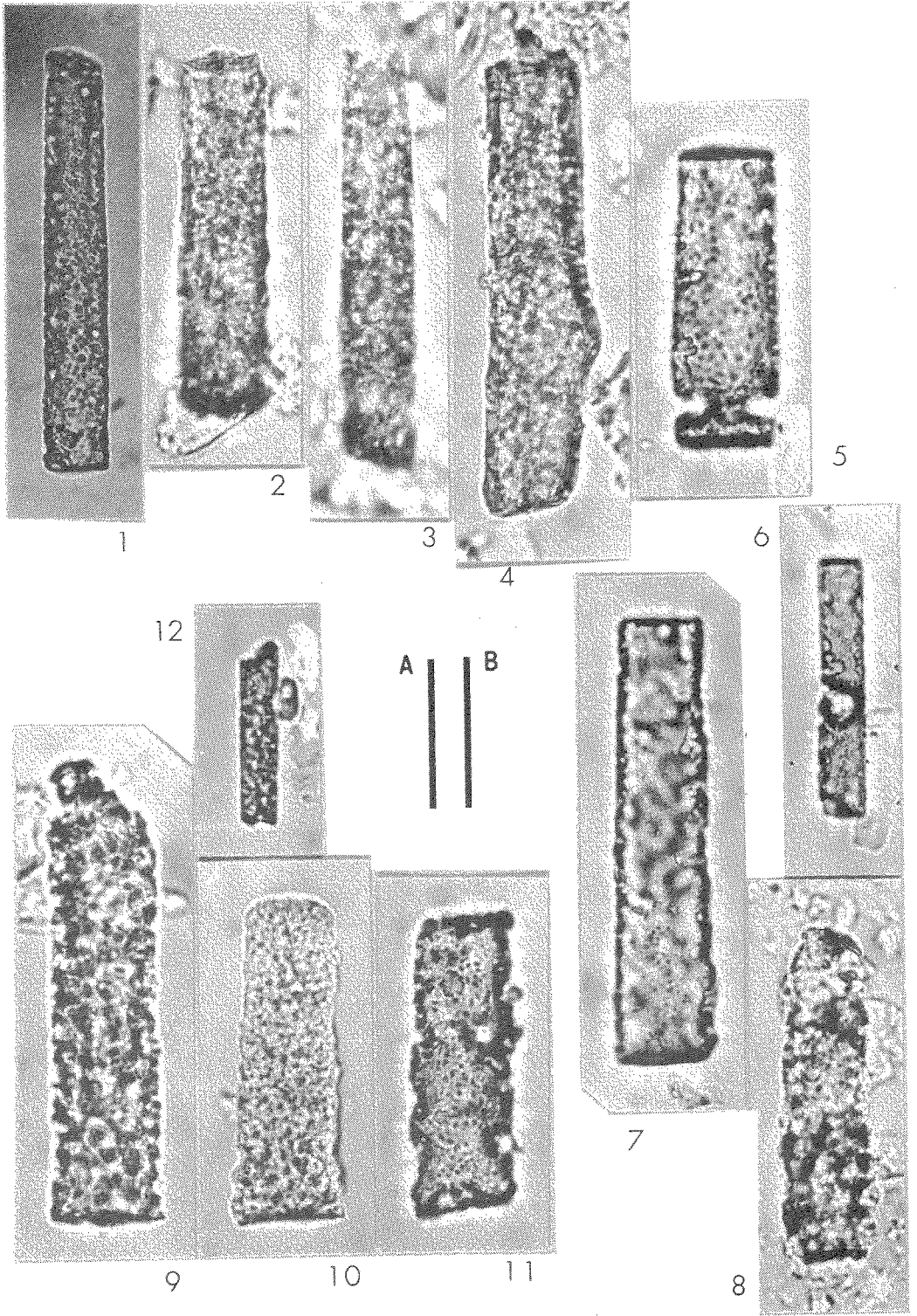


Plate 33

PLATE 34

植物珪酸体(8)

- 1, 4, 5 あばた棒状体 試料 E - 2, p. 47, 49
2, 3, 6 同上, E - 3, p. 47
7 同上, G - 1
8 - 10 同上, G - 2
11 - 14 とげ棒状体 A - 1, p. 42
スケール = 30 μm 全図

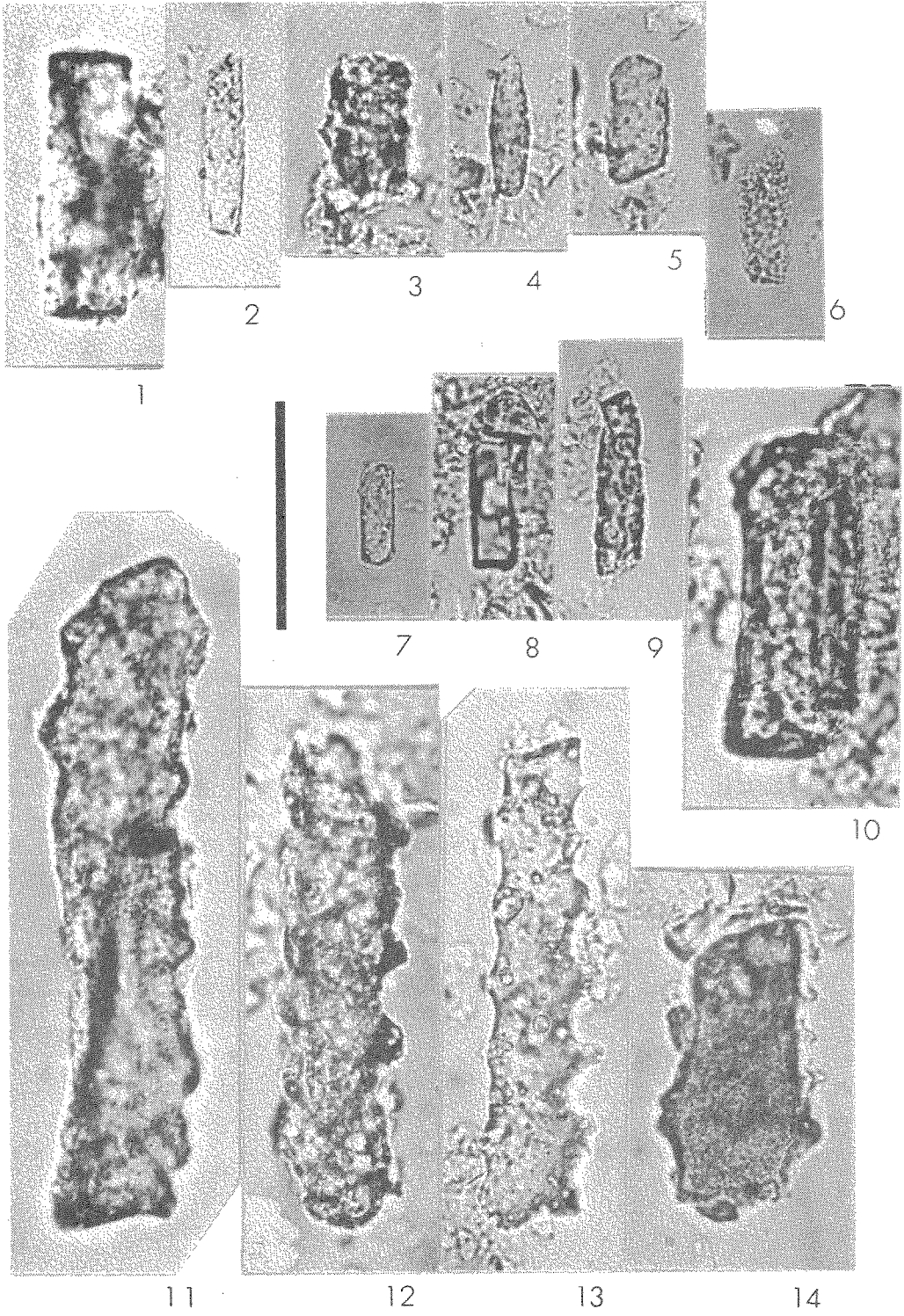


Plate 34

PLATE 35

植物珪酸体 (9)

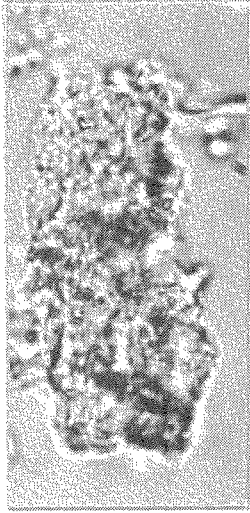
1 とげ棒状体 試料B-3, p. 42

2-6 同上, F-1

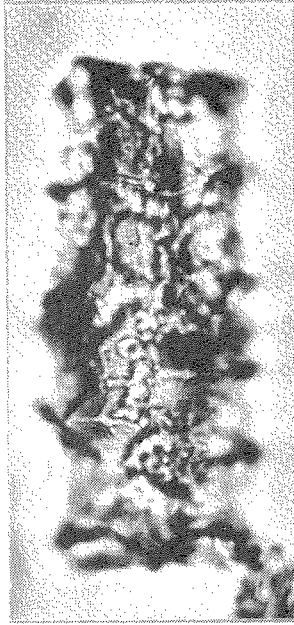
7, 8 ファン型体 A-1, p. 42

スケール A = 30 μm 5を除く全図

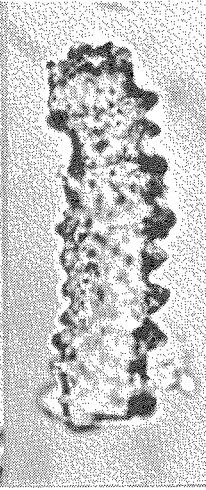
B = 100 μm Fig. 5



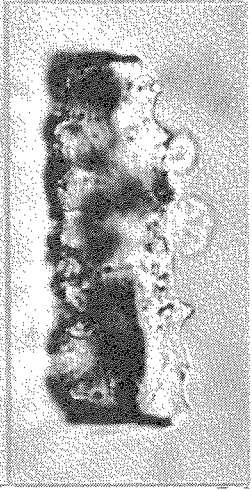
1



2

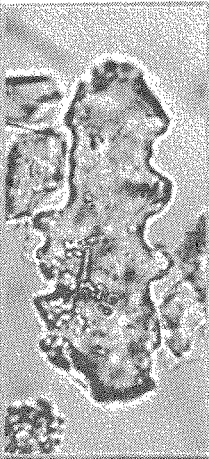
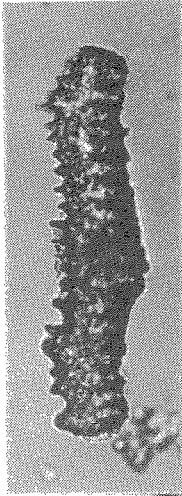


3



4

5



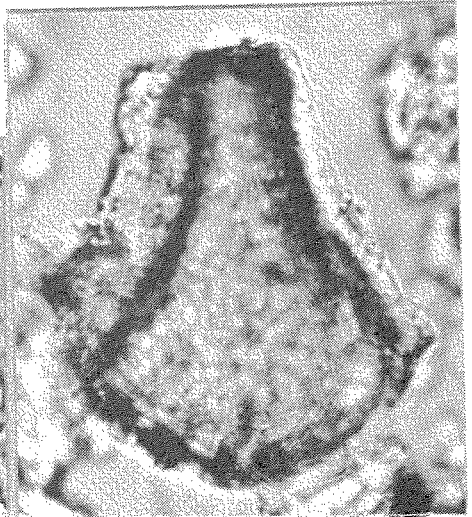
6

A 

B 

Plate 35

8



7

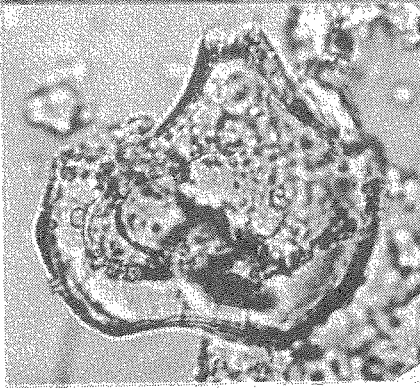
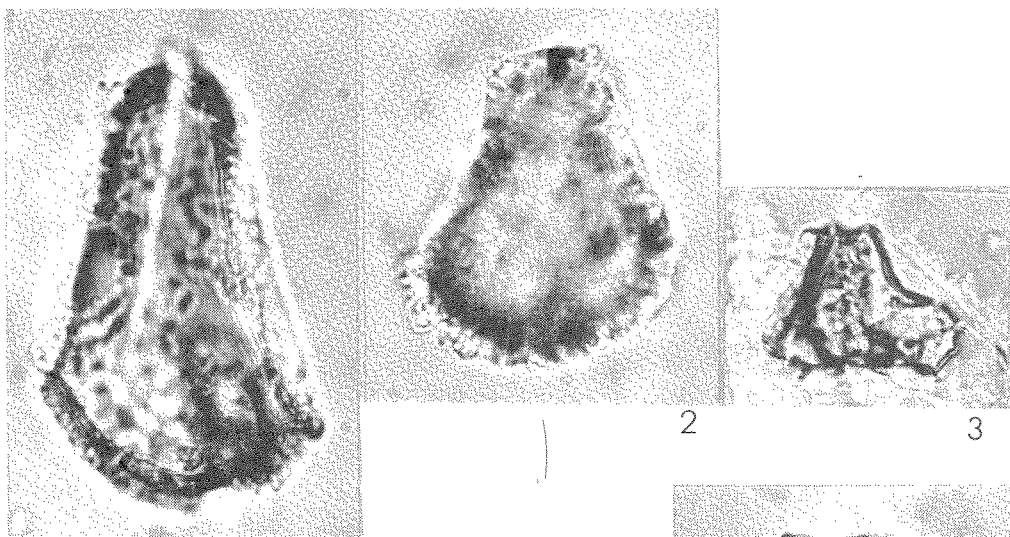


PLATE 36

植物珪酸体 (10)

- 1, 2, 4 ファン型体 試料 F-1
- 3 同上, F-2
- 5, 6 同上, 側面観 F-1
- 7 はめ絵パズル状体 A-1, p. 42
- 8 同上, G-1, p. 47

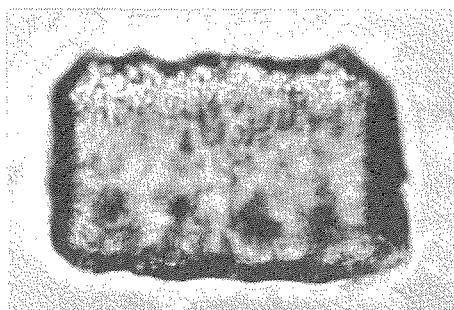
スケール = 30 μm 全図



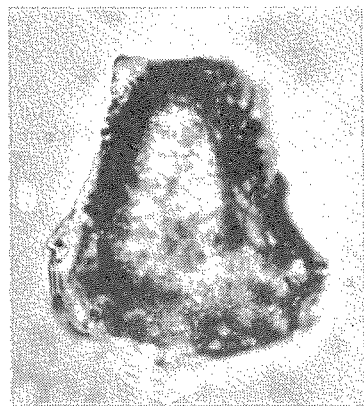
1

2

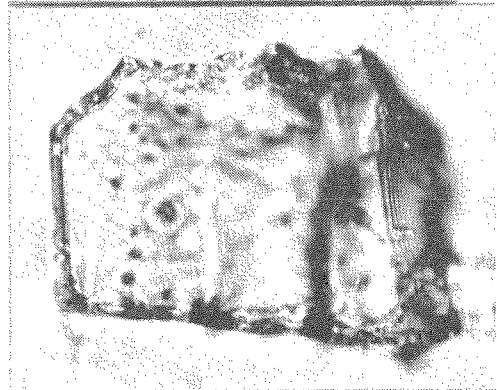
3



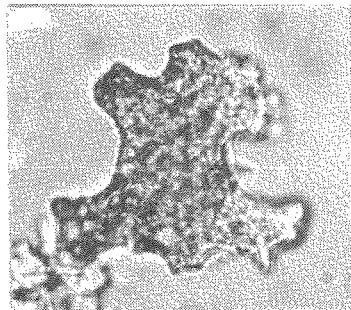
5



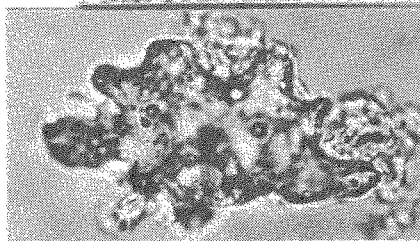
4



6



7



8



Plate 36

著者略歴

小出 悟郎

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
現在に至る
専 門 水処理生物学

大西 一博

昭和 10 年 高知県生れ
昭和 34 年 東京都立大学理学部生物学科卒
同 年 東京都立大学大学院生物学専攻中退
同 年 東京都立大学理学部勤務（助手）
現在に至る
専 門 原生生物分類学