

<原著>

諏訪湖流入河川の珪藻類 (2)

飯 島 敏 雄 *

The diatoms in the rivers which flows into the lake of Suwa-ko in Nagano Prefecture, central Japan (2)

Toshio IJIMA

The diatom flora were studied in the 6 rivers which flows into the lake of Suwa-ko, Enoto-gawa, Nakamon-gawa, Shimazaki-gawa, Hunato-gawa, Kamoike-gawa, and Takeida-gawa. 104 taxa belonging to 28 genera were identified. A large number of taxa belonging to the genera *Navicula* (20 taxa), *Nitzschia* (15 taxa) and *Gomphonema* (8 taxa). 53 taxa were found from Enoto-gawa, and 51 taxa were found from Nakamon-gawa. Dominant taxa in the Enoto-gawa & Nakamon-gawa were genera *Navicula* & *Nitzschia*. Dominant taxa in the Shimazaki-gawa & Hunato-gawa were genera *Nitzschia*.

I はじめに

微細藻類である珪藻類は水生生態系では食物連鎖の出発点に当たる生物群集で、きわめて重要な位置を占めている。しかも最近の研究によって、ある水域に生息している珪藻の種類と水質との間には関係があることがわかり、水環境の指標としての位置も次第に高まってきている。

県内最大の湖沼である諏訪湖には大小20本近い河川が流入している。本誌第38号(平成17年)では7河川、上川(諏訪市)、宮川(諏訪市)、新川(諏訪市)、塚間川(岡谷市)、横河川(岡谷市)、砥川(下諏訪町)、承知川(下諏訪町)について珪藻植生を調査し、諏訪湖流入河川の水質を珪藻から推論し報告した。本年は流入している6河川について調査結果を報告する。

II 研究方法

調査河川(すべて諏訪市)(図1参照)

- ①衣之渡川
- ②中門川
- ③島崎川
- ④舟渡川
- ⑤鴨池川
- ⑥武井田川

諏訪湖流入口から100m上流地点を調査地点とした。川岸のコンクリート壁や水中の植物や礫などに付着し

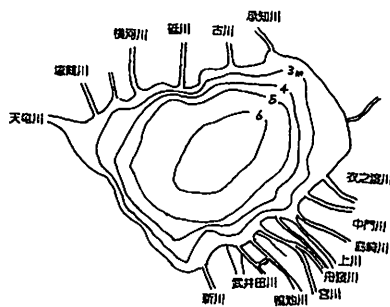


図1 調査河川所在地

ている藻類をブラシでかきとり、ホルマリンで固定する。浮遊しているものはプランクトンネットで採集し、ホルマリンで固定する。

珪藻被殻の洗浄は配水管洗浄剤を使用する南雲法(1995年)で行ない、封入剤としてプリューラックスを用いてプレパラートを作製し、顕微鏡写真撮影後2000倍に引き伸ばし、殻長や条線数を計測して種を同定した。

同定には東京学芸大学教授の真山茂樹先生、長野珪藻友の会の永沼治・浜篤先生の指導を得た。

pHは堀場製pHメーターで、電導度は堀場製電導度メーターで測定した。(写真1~3参照)

* 飯島敏雄 〒392-0003 諏訪市上諏訪茶臼山10712-5



写真1 衣之渡川



写真2 島崎川



写真3 鴨池川

(1) 河川の概況及び水質

①衣之渡川

城南1丁目及び小和田南地籍で角間川、中門川、島崎川が交差する、通称三俣（三俣橋）で中門川から別れて流下する一級河川である。（表1）

表1 衣之渡川の水質

調査日	水温	電導度 $\mu\text{S}/\text{cm}$	pH
16. 6. 6	25.5	210	7.1
16. 7. 31	33.0	230	7.4
16. 9. 11	27.5	198	7.3
16. 11. 14	16.8	160	7.2

②中門川

四賀神戸地籍で上川から別れて流下する1級河川である。（表2）

表2 中門川の水質

調査日	水温	電導度 $\mu\text{S}/\text{cm}$	pH
16. 6. 6	20.5	146	7.7
16. 7. 31	28.0	167	7.3
16. 9. 11	23.5	153	7.6
16. 11. 14	12.5	138	7.3

③島崎川

城南1丁目及び小和田南地籍で、中門川と角間川と合流した地点から流下する1級河川である。（表3）

表3 島崎川の水質

調査日	水温	電導度 $\mu\text{S}/\text{cm}$	pH
16. 6. 6	19.9	136	7.4
16. 7. 31	24.0	172	7.5
16. 9. 11	21.5	147	7.7
16. 11. 14	12.0	127	7.5

④舟渡川

四賀飯島地籍の錦果園付近から流下する1級河川である。（表4）

表4 舟渡川の水質

調査日	水温	電導度 $\mu\text{S}/\text{cm}$	pH
16. 6. 6	21.3	200	7.1
16. 7. 31	26.0	200	7.4
16. 9. 11	21.0	240	7.1
16. 11. 14	13.5	240	7.1

⑤鴨池川

中洲中金子の中洲保育園付近から流下する1級河川である。（表5）

表5 鴨池川の水質

調査日	水温	電導度 $\mu\text{S}/\text{cm}$	pH
16. 6. 6	23.0	194	7.0
16. 7. 31	26.0	260	7.0
16. 9. 11	22.5	230	7.0
16. 11. 14	11.5	163	6.9

⑥武井田川

中洲神宮寺地籍の諏訪市博物館北側付近から流下す

る1級河川である。(表6)

表6 武井田川の水質

調査日	水温	電導度 $\mu\text{S}/\text{cm}$	pH
16. 6. 6	24.0	193	7.1
16. 7. 31	26.0	250	7.3
16. 9. 11	23.5	240	7.1
16. 11. 14	12.5	220	7.1

調査はすべて午後2時～3時に行なった。水温は6月～9月は全ての河川で20～26℃と高い。これは下流では流速が遅く、時には停留していることがあることも原因しているものと思われる。11月は12℃前後と低くなっている。

電導度は中門川は年間平均151 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、島崎川は年間平均145 $\mu\text{S}/\text{cm}$ で、調査河川中では最も低い。普通河川が100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ であることから考えるとかなり高い数値である。他の4河川は200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 以上と高く、特に鴨池川の7月は260 $\mu\text{S}/\text{cm}$ で、昨年及び本年度の調査では最大である。これはイオンが多く含まれていることを示す。

pHは、7.1～7.8で、昨年度調査の7河川とほぼ同じ数値で、中性～弱アルカリ性である。

(2) 珪藻類

最多出現種はフナガタケイソウで20種、次いでササノハケイソウで15種、さらにクサビケイソウで8種であった。すべての河川で出現した種はコメツブケイソウの *Cocconeis placentula* Ehr. var. *placentula*、タルケイソウ *Melosira varians* Ag. var. *variens*、フナガタケイソウ *Navicula oppugnata* Hust. var. *oppugnata*、ササノハケイソウの *Nitzschia amphibia* Grun. var. *amphibia*、*Nitzschia dissipata* (Kuetz.) Grun. var. *dissipata* ジュウジケイソウ *Stauroneis japonica* Kob. var. *japonica*、ハリケイソウ *Synedra inaequalis* H.Kob. var. *inaequalis* であった。

①衣之渡川

調査した6河川中では最大の53種の珪藻が出現した。フナガタケイソウ、ササノハケイソウが種類、量ともに多かった。清水域に生息するクノジケイソウ *Ceratoneis arcus* (Ehr.) Kuetz. var. *hattoriana* Meist. *Ceratoneis arcus* (Ehr.) Kuetz. var. *recta* Cl. はこの河川にだけ出現した。

②中門川

2番目に珪藻の種類が多く51種の珪藻が出現した。フナガタケイソウ、ササノハケイソウが種類、量と

にも多い。フナガタケイソウの *Navicula contenta* Grun. var. *contenta* がかなり多く出現するのが特徴である。

③島崎川

ササノハケイソウが種類、量ともに多い。

湖沼などの滞水性水域に出現するホシガタケイソウ *Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heiberg、タイコケイソウ *Cyclotella stelligera* Cl. et Grun. が出現した。

④舟渡川

フナガタケイソウが6河川中最多の12種類であった。

⑤鴨池川

フナガタケイソウが9種。

ニセタルケイソウの *Amphora submontana* Hust. var. *submontana* が出現した水域はここだけである。

⑥武井田川

6河川中では出現種数35種で最少であった。

6河川とも水質汚濁指標種と言われている *Nitzschia palea* (Kuetz.) W.Sm. var. *palea*、*Nitzschia palea* (Kuetz.) W.Sm. var. *debilis* (Kuetz.) Grun. が多く、フナガタケイソウについてクチビルケイソウ、クサビケイソウが多かった。昨年度調査の上川、宮川などよりさらに汚濁が進んでいるものと考えられる。この原因としてはこれらの6河川は、上川や宮川から分かれて市街地を流れ川底も浅く、水量も少なく、流速も遅く、更に住宅などからの生活排水が流入していることも考えられる。

IV 要 約

諏訪湖に流入している6河川、衣之渡川、中門川、島崎川、舟渡川、鴨池川、武井田川の珪藻類植生を調査し、28属、104種の珪藻が確認できた。出現種数の多い属は、フナガタケイソウ(20種)、ササノハケイソウ(15種)、クサビケイソウ(8種)であった。衣之渡川は出現種数が6河川中最多で53種、次が中門川で51種であった。衣之渡川、中門川はフナガタケイソウ、ササノハケイソウが多く、島崎川、舟渡川はササノハケイソウが多かった。

全体的に水質汚濁種と言われているササノハケイソウが多く、6河川ともかなり汚濁が進んでいるものと考えられ、このことは電導度が高い数値を示すことから裏づけられる。

V 参考文献

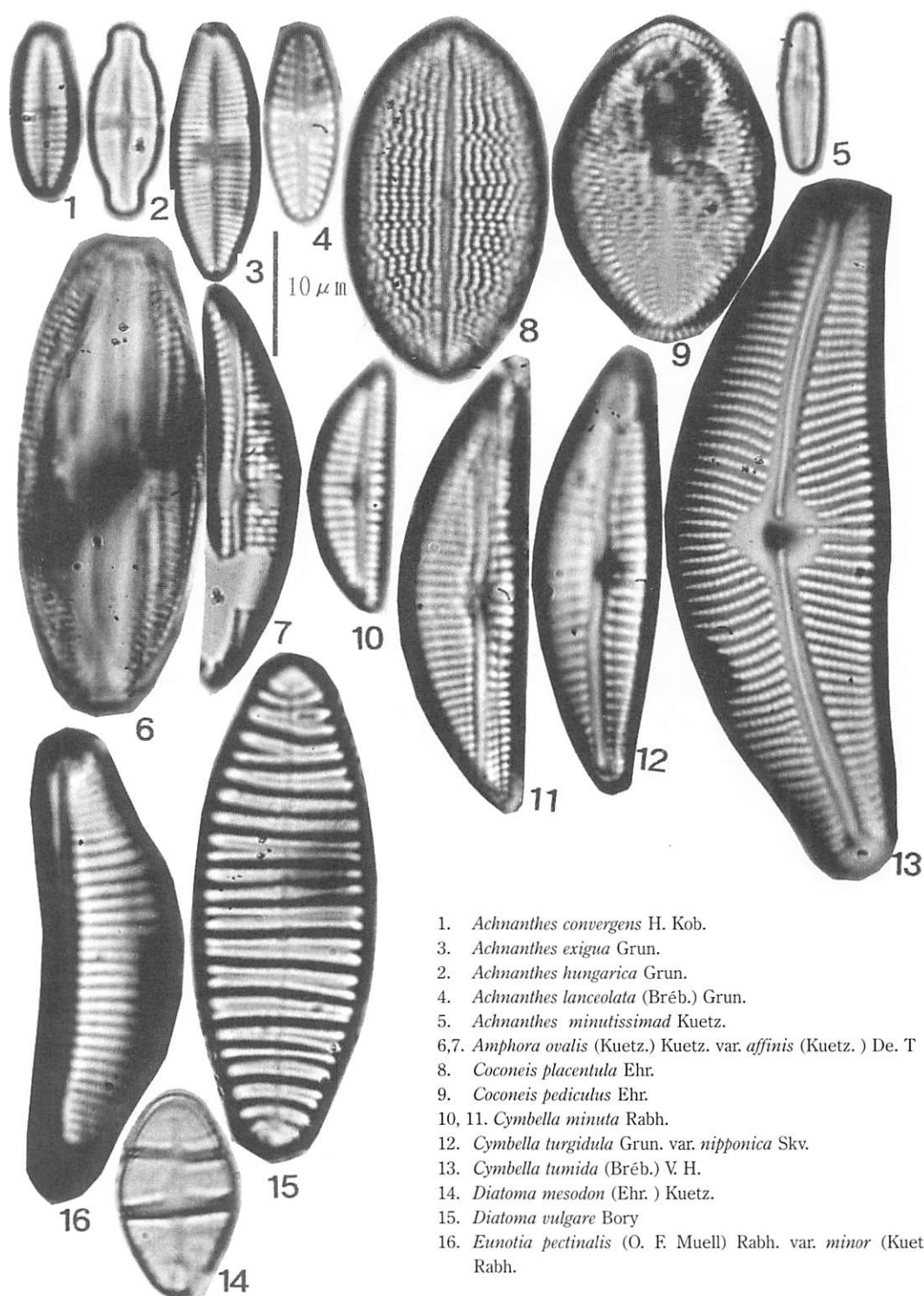
- 永沼 治, 飯島敏雄, 浜 篤, 村松淳外 (1982) 諏訪地方の藻類 諏訪の自然誌 陸水編, 421-538.
- 飯島敏雄 (1997) 陸水 木祖村誌 自然編, 木祖村.
- 飯島敏雄 (2002) 天竜川の珪藻類, 長野県植物研究会誌, 35 : 1-15.
- 飯島敏雄 (2005) 諏訪湖流入河川の珪藻類 長野県植物研究会誌 38 : 49-60.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (1986.) :
Bacillariophyceae 1. Naviculaceae
Ettl. H. et al. eds. Susswasserflora von Mitteleuropa. 2/1. Gustav Fischer, Stuttgart.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (1988) :
Bacillariophyceae 2. Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (1991) :
Bacillariophyceae 3. Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (1991) :
Bacillariophyceae 4. Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lincolatac) und Gomphonema.
- 名取 毅, 窪田敏男, 森川一成, 平出孝司, 池田泰司 (1982) 諏訪地方の河川 諏訪の自然誌 陸水編, 421-538.

諏訪湖流入河川の珪藻類 (2) 出現頻度 ●50%以上, ◎30~49%, ○10~29%, ○9%以下

種 名	調査河川					
	① 衣之 渡川	② 中 門川	③ 島 崎川	④ 舟 渡川	⑤ 鴨 池川	⑥ 武 井 田川
<i>Achnanthes convergens</i> H.Kob. var. <i>convergens</i>	○	○			○	○
<i>Achnanthes exigua</i> Grun. var. <i>exigua</i>	○	○				
<i>Achnanthes hungarica</i> Grun. var. <i>hungarica</i>	○	○				
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Bréb.) Grun. var. <i>lanceolata</i>	○	○	○	○		○
<i>Achnanthes minutissima</i> Kuetz. var. <i>minutissima</i>	◎	◎		○	○	◎
<i>Amphora ovalis</i> (Kuetz.) Kuetz. var. <i>affinis</i> (Kuetz.) De.T	○			○		
<i>Amphora submontana</i> Hust. var. <i>submontana</i>					○	
<i>Asterionella gracillima</i> (Hantzsch) Heiberg			○			
<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grun.) Simonsen		○				
<i>Bacillaria paradoxa</i> Gmel. var. <i>paradoxa</i>		○	○	○		
<i>Ceratoneis arcus</i> (Ehr.) Kuetz. var. <i>hattoriana</i> Meist	○					
<i>Ceratoneis arcus</i> (Ehr.) Kuetz. var. <i>recta</i> Cl.	○					
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr. var. <i>placentula</i>	○	○	○	○	○	○
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr. var. <i>pediculus</i>	○	○	○	○	○	○
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kuetz. var. <i>meneghiniana</i>		○			○	○
<i>Cyclotella stelligera</i> Cl. et Grun.			○			
<i>Cymatopleura solea</i> (Bréb.) W. Smith		○				
<i>Cymbella aspera</i> (Ehr.) Peragallo var. <i>aspera</i>	○	○	○			
<i>Cymbella minuta</i> Rabh. var. <i>minuta</i>	○	○	○		○	
<i>Cymbella tumida</i> (Bréb.) V.H. var. <i>tumida</i>	○	○	○	○	○	
<i>Cymbella turgidula</i> Grun. var. <i>nipponoca</i> Skv.	○	○	○	○	○	○
<i>Cymbella turgidula</i> Grun. var. <i>turgidula</i>		○		○		
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag. var. <i>elongatum</i>			○			○
<i>Diatoma mesodon</i> (Ehr.) Kuetz.	○		○			
<i>Diatoma vulgare</i> Bory var. <i>vulgare</i>	○	○	○		○	
<i>Epithemia turgida</i> Ehr. Kuetz.			○			
<i>Eunotia parallela</i> Ehr. var. <i>parallela</i>						○
<i>Eunotia pectinalis</i> (O.F.Muell) Rabh. var. <i>minor</i> (Kuetz.) Rabh.	○					
<i>Fragilaria capucina</i> Desm. var. <i>vaucheriae</i> (K.) Lange-B.			○			
<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun. var. <i>construens</i>			○	○		
<i>Fragilaria elliptica</i> Schum. var. <i>elliptica</i>	○	○	○	○		○
<i>Fragilaria pinnata</i> Ehr. var. <i>pinnata</i>	○	○			○	
<i>Fragilaria pinnata</i> Ehr. var. <i>lanatula</i> (Schum.) Hust.	○	○				
<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) De T. var. <i>rhomboides</i>			○			○
<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De T. var. <i>vulgaris</i>			○	○	○	
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr. var. <i>acuminatum</i>			○			○
<i>Gomphonema clevei</i> Fricke var. <i>inaequilongum</i> H.Kob.	○		○	○	○	
<i>Gomphonema gracile</i> Ehr. var. <i>gracile</i>	○		○			
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kuetz.) Kuetz. var. <i>parvulum</i>	○	○	○	○	○	○
<i>Gomphonema pseudoaugur</i> Lange-B.			○	○	○	
<i>Gomphonema quadripunctatum</i> (Oestr.) Wisl. var. <i>quadripunctatum</i>	○	○	○	○		
<i>Gomphonema turris</i> Ehr.				○		
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehr. var. <i>truncatum</i>	○					
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>amphioxys</i>	○	○			○	
<i>Melosira granulata</i> (Ehr.) Ralfs var. <i>granulata</i>					○	
<i>Melosira japonica</i> Meist. var. <i>japonica</i>					○	
<i>Melosira varians</i> Ag. var. <i>varians</i>	○	○	○	○	○	○
<i>Meridion circulaire</i> (Greb.) Ag. var. <i>constricta</i> (Ralfs) V.H.				○		

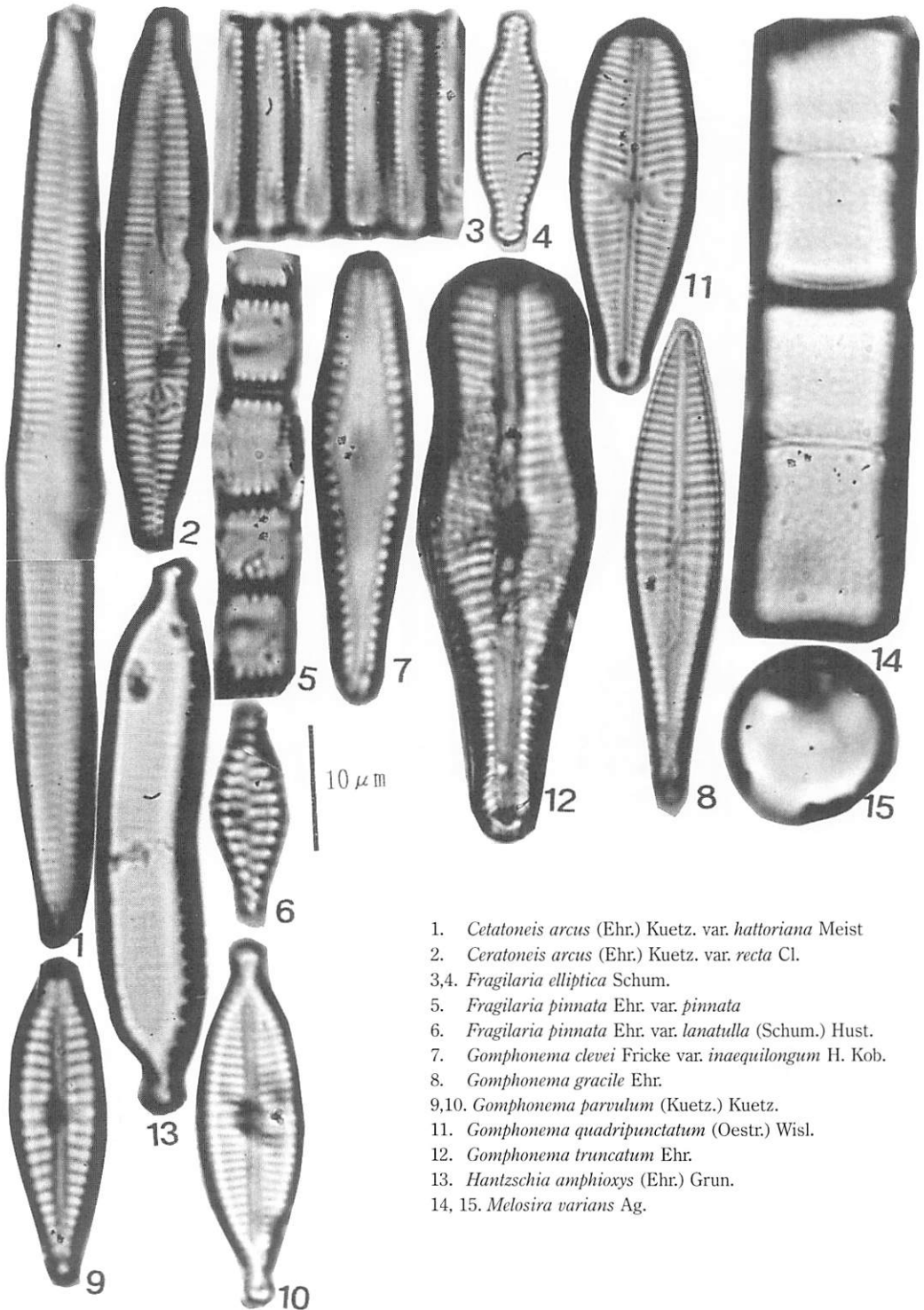
	①	②	③	④	⑤	⑥
<i>Navicula americana</i> Ehr.	○					
<i>Navicula contenta</i> Grun. var. <i>contenta</i>		○				
<i>Navicula cryptocephala</i> Kuetz. var. <i>cryptocephala</i>	○					
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-B. var. <i>cryptotenella</i>					○	
<i>Navicula cuspidata</i> (Kuetz.) Kuetz. var. <i>cuspidata</i>	○					○
<i>Navicula eliginensis</i> var. <i>undulata</i> Ostr.				○		
<i>Navicula goepperitiana</i> (Breisch) Grun.	○	○		○	○	○
<i>Navicula gregaria</i> Donkin var. <i>gregaria</i>	○	○	○	○	○	
<i>Navicula hasta</i> Pant. var. <i>gracillis</i> Skv.	○	○		○	○	○
<i>Navicula lanceolata</i> (Ag.) Ehr. var. <i>lanceolata</i>		○	○	○	○	○
<i>Navicula minima</i> Grun. var. <i>minima</i>	○	○				○
<i>Navicula neoventricosa</i> Hust. var. <i>neoventricosa</i>				○	○	○
<i>Navicula oppugnata</i> Hust. var. <i>oppugnata</i>	●	○	○	○	○	○
<i>Navicula pupula</i> Kuetz. var. <i>pupula</i>	○	○	○	○	○	○
<i>Navicula radiosa</i> Kuetz. var. <i>radiosa</i>		○	○	○	○	○
<i>Navicula senjoensis</i> Kob. et al. var. <i>senjoensis</i>			○	○	○	
<i>Navicula viridula</i> (Kuetz.) Ehr. var. <i>rostellata</i> (Kuetz.)	○	○		○	○	
<i>Navicula viridula</i> (Kuetz.) Ehr. var. <i>rostrata</i> Skv. Cl.	○	○		○	○	
<i>Navicula zanonii</i> Hust. var. <i>zanonii</i>				○		
<i>Navicula</i> sp.				○		
<i>Neidium</i> sp.	○					
<i>Nitzschia amphibia</i> Grun. var. <i>amphibia</i>	○	○	○	○	○	○
<i>Nitzschia brevissima</i> Grun. var. <i>brevissima</i>						○
<i>Nitzschia debilis</i> (Arnot) Grun. var. <i>debilis</i>		○				○
<i>Nitzschia denticula</i> Grun. var. <i>delongnei</i> Grun.						○
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kuetz.) Grun. var. <i>dissipata</i>	○	○	○	○	○	○
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kuetz.) Grun. var. <i>media</i> (Hantsch) Grun.			○	○		
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kuetz.) Grun. var. <i>frustulum</i>	○		○			
<i>Nitzschia ignorata</i> Kraske var. <i>ignorata</i>						○
<i>Nitzschia intermedia</i> Cl. & Grun. var. <i>intermedia</i>		○		○		
<i>Nitzschia nana</i> Grun. var. <i>nana</i>		○				
<i>Nitzschia obtusa</i> W.Smith. var. <i>scalpelliformis</i> Grun.				○		○
<i>Nitzschia palea</i> (Kuetz.) W.Sm. var. <i>palea</i>	○	○	○	○	○	
<i>Nitzschia palea</i> (Kuetz.) W.Sm. var. <i>debilis</i> (Kuetz.) Grun.	○	○	○	○	○	○
<i>Nitzschia romana</i> Grun. var. <i>romana</i>	○		○			
<i>Nitzschia sigma</i> (Kuetz.) W. Smith.			○			
<i>Pinnularia borealis</i> Ehr. var. <i>borealis</i>	○					
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.) Cl. var. <i>microstauron</i>	○	○	○	○		
<i>Pinnularia subcapitata</i> Greg. var. <i>subcapitata</i>		○				
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.) Ehr. var. <i>commutata</i> (Grun.) Cl.	○					
<i>Rhoicosphenia abbreviatum</i> (Ag.) Lange-B.	○	○	○	○		○
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.				○		
<i>Stauroneis japonica</i> Kob. var. <i>japonica</i>	○	○	○	○	○	○
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitz.) Ehr. form. <i>gracilis</i> (Ehr.) Hust.		○				
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitz.) Ehr. var. <i>lanceolata</i> (Kuetz.) Brun				○		
<i>Stephanodiscus dubius</i> (Fricke) Hust. var. <i>dubius</i>						○
<i>Surirella angusta</i> Kuetz. var. <i>angusta</i>		○			○	
<i>Surirella biseriata</i> Breb. var. <i>bifrons</i> (Ehr.) Hust.			○	○	○	○
<i>Surirella terryi</i> Terry			○			
<i>Synedra acus</i> Kuetz. var. <i>acus</i>					○	
<i>Synedra inaequalis</i> H.Kob. var. <i>inaequalis</i>	○	○	○	○	○	○
<i>Synedra rumpens</i> Kuetz. var. <i>rumpens</i>		○			○	
<i>Synedra ulna</i> (Nitz.) Ehr. var. <i>ulna</i>	○	○		○	○	○
<i>Synedra ulna</i> (Nitz.) Ehr. var. <i>amphirymchus</i> (Ehr.) Grun.	○	○		○	○	
<i>Synedra vaucheriae</i> Kuetz. var. <i>vaucheriae</i>		○		○	○	
sp.					○	
種 数	53	51	42	44	39	35

衣の渡川 (11月) の珪藻 I



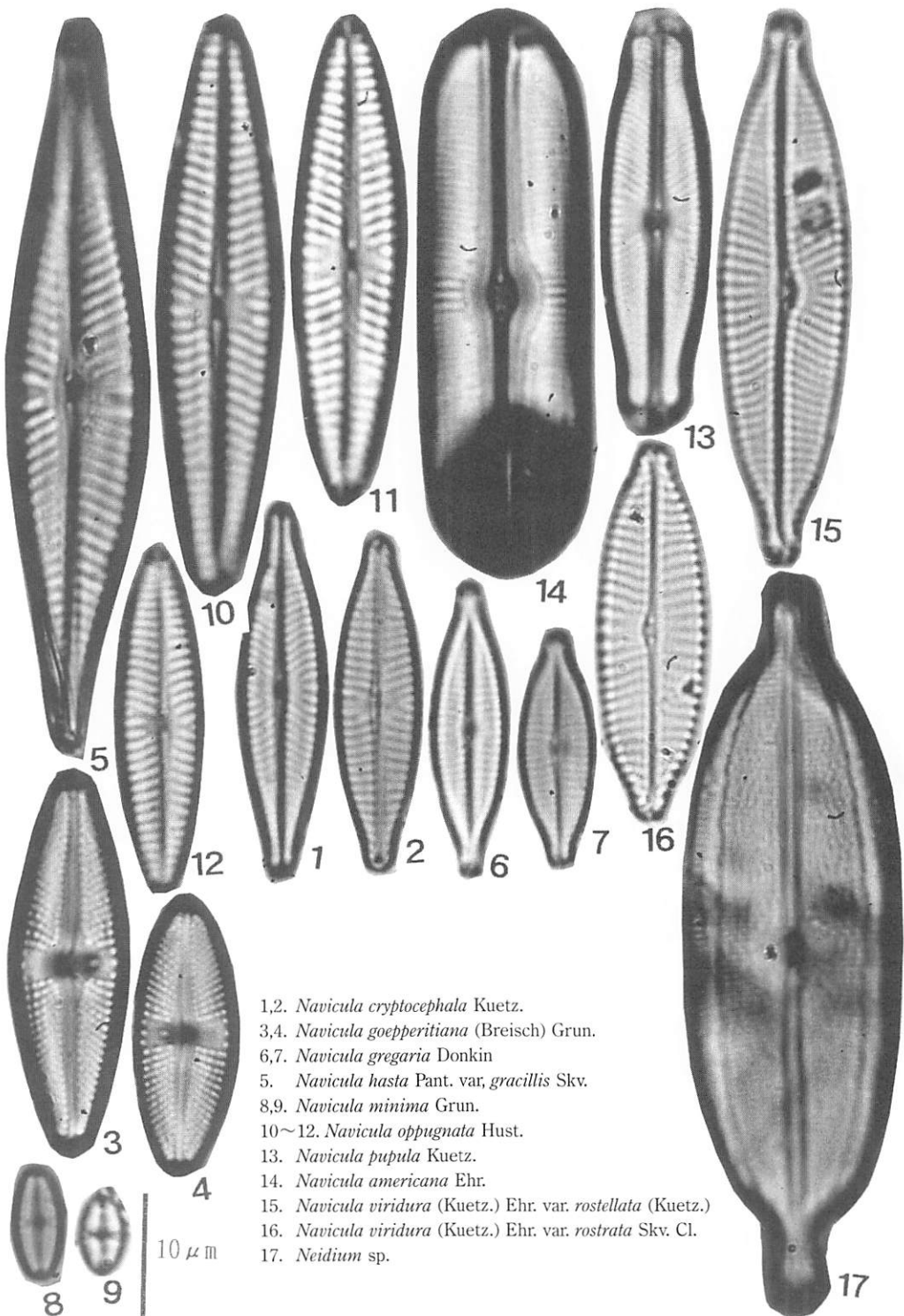
1. *Achnanthes convergens* H. Kob.
3. *Achnanthes exigua* Grun.
2. *Achnanthes hungarica* Grun.
4. *Achnanthes lanceolata* (Bréb.) Grun.
5. *Achnanthes minutissima* Kuetz.
- 6,7. *Amphora ovalis* (Kuetz.) Kuetz. var. *affinis* (Kuetz.) De. T
8. *Coconeis placentula* Ehr.
9. *Coconeis pediculus* Ehr.
- 10, 11. *Cymbella minuta* Rabh.
12. *Cymbella turgidula* Grun. var. *nipponica* Skv.
13. *Cymbella tumida* (Bréb.) V. H.
14. *Diatoma mesodon* (Ehr.) Kuetz.
15. *Diatoma vulgare* Bory
16. *Eunotia pectinalis* (O. F. Muell) Rabh. var. *minor* (Kuetz.) Rabh.

衣の渡川 (11月) の珪藻 II



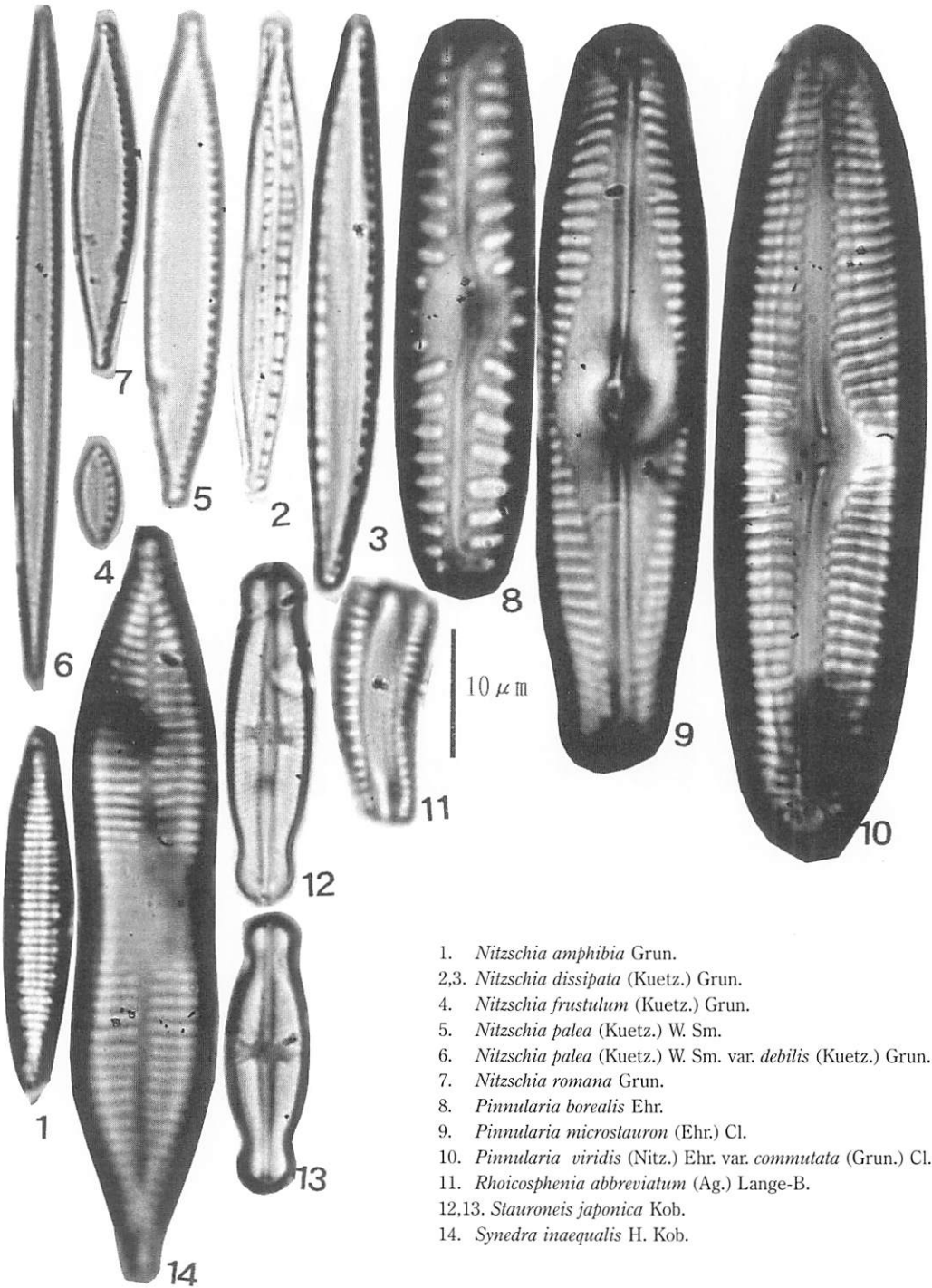
1. *Cetatoneis arcus* (Ehr.) Kuetz. var. *hattoriana* Meist
2. *Ceratoneis arcus* (Ehr.) Kuetz. var. *recta* Cl.
- 3,4. *Fragilaria elliptica* Schum.
5. *Fragilaria pinnata* Ehr. var. *pinnata*
6. *Fragilaria pinnata* Ehr. var. *lanatula* (Schum.) Hust.
7. *Gomphonema clevei* Fricke var. *inaequilongum* H. Kob.
8. *Gomphonema gracile* Ehr.
- 9,10. *Gomphonema parvulum* (Kuetz.) Kuetz.
11. *Gomphonema quadripunctatum* (Oestr.) Wisl.
12. *Gomphonema truncatum* Ehr.
13. *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun.
- 14, 15. *Melosira varians* Ag.

衣の渡川 (11月) の珪藻 III

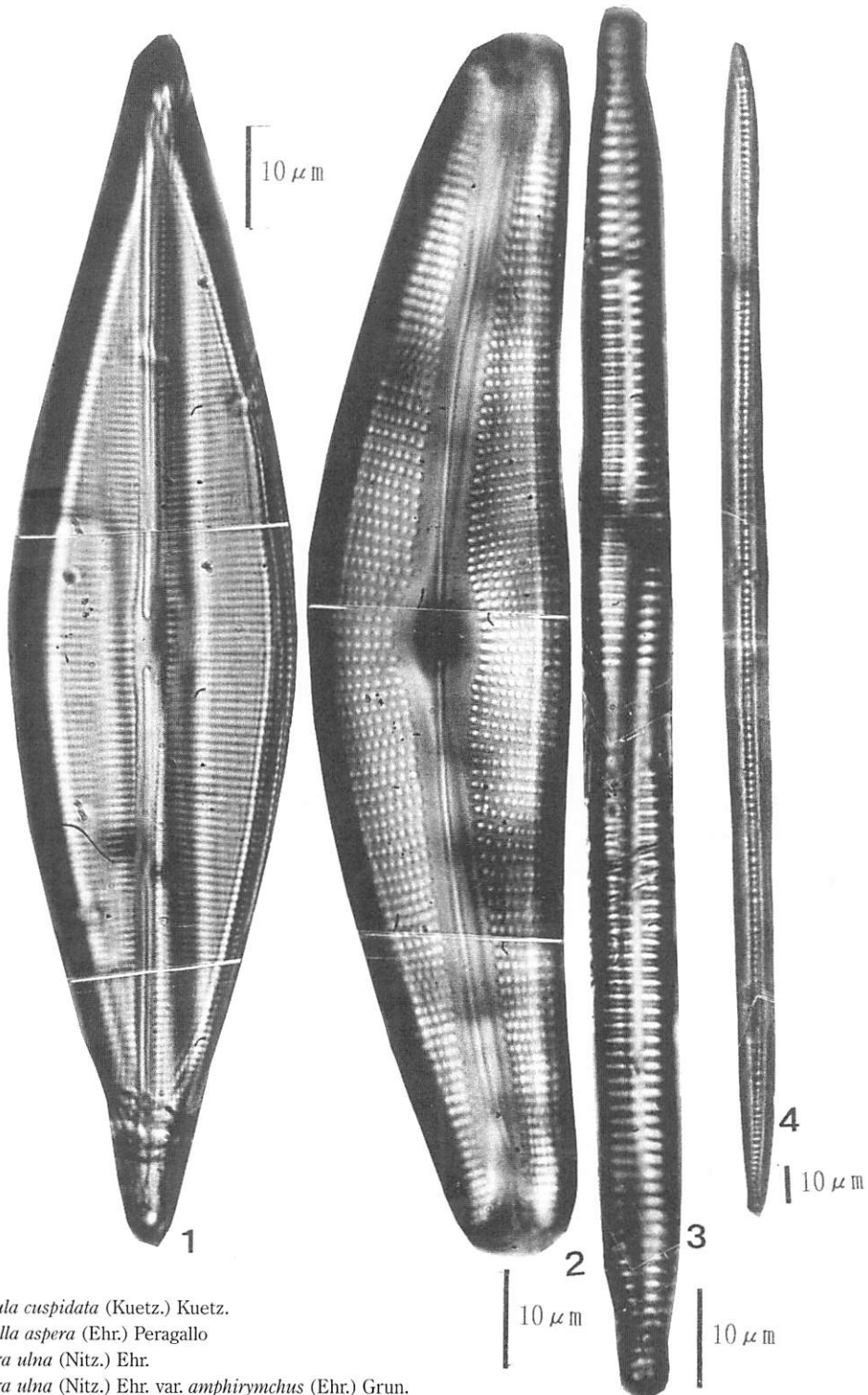


- 1,2. *Navicula cryptocephala* Kuetz.
- 3,4. *Navicula goepperitiana* (Breisch) Grun.
- 6,7. *Navicula gregaria* Donkin
5. *Navicula hasta* Pant. var. *gracillis* Skv.
- 8,9. *Navicula minima* Grun.
- 10~12. *Navicula oppugnata* Hust.
13. *Navicula pupula* Kuetz.
14. *Navicula americana* Ehr.
15. *Navicula viridura* (Kuetz.) Ehr. var. *rostellata* (Kuetz.)
16. *Navicula viridura* (Kuetz.) Ehr. var. *rostrata* Skv. Cl.
17. *Neidium* sp.

衣の渡川 (11月) の珪藻 IV



衣の渡川 (11月) の珪藻 V



1. *Navicula cuspidata* (Kuetz.) Kuetz.
2. *Cymbella aspera* (Ehr.) Peragallo
3. *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr.
4. *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr. var. *amphirymchus* (Ehr.) Grun.