

Report

群馬の温泉珪藻カタログ

Diatoms from hot springs and mineral springs in Gunma Prefecture

中島 啓治*、金谷 道行**、掛川 優子***

Abstract : The writers put the diatom reports in order from hot springs and mineral springs in Gunma Prefecture. We referred to a total of 18 reports since 1978. Dominant or subdominant species counted were *Achnanthes exigua*, *Achnanthes lanceolata*, *Achnanthes rostrata*, *Caloneis clevei*, *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *Cymbella leptoceros*, *Diatoma hiemale* var. *mesodon*, *Gomphonema parvurum* var. *parvurum*, *Hantzschia amphioxys*, *Navicula cryptocephaloides*, *Navicula mutica*, *Navicula seminulum*, *Navicula veneta*, *Nitzschia amphibia*, *Nitzschia denticula*, *Nitzschia frustulum*, *Nitzschia palea*, *Pinnularia borealis*, *Pinnularia braunii* var. *amphicephara*, *Pinnularia braunii* var. *braunii*, *Rhopalodia gibberula*.

キーワード：温泉，珪藻 Key words ; Springs, Diatoms

はじめに

群馬県の温泉の珪藻については、古くは根来 (1942,1943)、福島 (1950,1955) の研究がある。その後、田中ら (1978) からの (社) 群馬県温泉協会学術調査研究報告の12シリーズ、中島ら (1978) 以降の6編がある。

この群馬県温泉協会学術調査研究報告は群馬県温泉協会学術部会科学班の微生物担当が担当した。この報告の筆者である中島、金谷は上記の科学班に所属し報告書作成に携わった。

なお本報告は、上記の1978年からの研究報告の12シリーズを主として、1978年 (中島ら) 以降の6編を加えリストを作成した。あわせて、片品川流域の温泉 (1978)、三国温泉郷の温泉 (1979)、水上・谷川・上牧・奈女沢温泉 (1980)、沢渡・四万温泉 (1981)、群馬鉄山長笹川 (1980)、嶺鉱泉 (1978)、星尾鉱泉 (2000) については、各1枚のプレートを新たに作成した。この報告では、群馬県における温泉に産出する珪藻について植生の傾向が読み取れる。また特殊な水域である温泉は、河川・湖沼に接しているため、この報告における珪藻の植生が今後の研究に役立つ

ならば幸いである。

結果と考察

群馬の温泉の珪藻として、プレートとして3報告以上に示されているのは、下記の21分類群である。

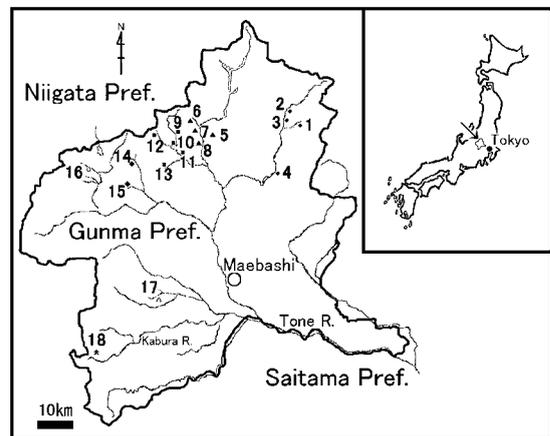


Fig.1 Map showing the sampling sites.

記号説明 ●：片品川流域の温泉 (1：白根温泉 2：尾瀬温泉 3：片品温泉 4：老神温泉) ▲：水上・谷川・上牧・奈女沢温泉 (5：奈女沢温泉 6：谷川温泉 7：水上温泉 8：上牧温泉) ■：三国温泉郷の温泉 (9：川古温泉 10：猿ヶ京温泉 11：湯宿温泉 12：奥平温泉 13：法師温泉) ◆：沢渡・四万温泉 (14：四万温泉 15：沢渡温泉) ○：群馬鉄山長笹川 (16) △：嶺鉱泉 (17) ★：星尾鉱泉 (18)

※ぐんま珪藻研究会、**群馬県新政策課、***カワゲラの会

Achnanthes exigua Grun.

片品川流域、三国温泉郷、水上・谷川・上牧・奈女沢、沢渡・四万、白砂川流域、吾妻川上流・下流域に見出された。淡水産汎布種で、好アルカリ種、中汚濁耐性種、着生種、広く湖沼、河川、湧泉、温泉に出現。広温種、しばしば水槽に発生する。

Achnanthes lanceolata (Breb.) Grun.

片品川流域、水上・谷川・上牧・奈女沢、沢渡・四万、白砂川流域、長笹川に見出された。弱汚濁耐性種、着生種、あらゆる水域に分布し流水を好む。各地の湖沼・河川に出現。汎布種、流れに最初に現れる種の一つである。

Achnanthes rostrata Oest.

吾妻川上流、伊香保、星尾に見いだされた。*Achnanthes lanceolata* (Breb.) Grun. var. *rostrata* (Oest.) Hust. の異名である。

Caloneis clevei (Lage.) Cl.

吾妻川上流・中流域、星尾に見出された。止水性種である。

Cocconeis placentula Ehr. var. *lineata* (Ehr.) V.H.

片品川流域、沢渡・四万、青倉に見いだされた。着生種、弱汚濁耐性種。止水にも出現するが、流水性の水域に多く出現する。

Cymbella leptoceros (Ehr.) Kuetz.

三国温泉郷、奥平、星尾に見いだされた。湖沼、河川の清水域に出現し、汚濁に対し耐性を持たない。

Diatoma hiemale (Roth.) Heiberg var. *mesodon* (Ehr.) Fricke

水上・谷川・上牧・奈女沢、沢渡・四万、白砂川流域、長笹川に見出された。弱汚濁耐性種、着生種、各地の河川上流の溪流など冷水域、湖沼。好流水性、淡水域に出現する種類。好アルカリ性種である。

Gomphonema parvurum (Kuetz.) Kuetz. var. *parvurum*

三国温泉郷、白砂川流域、吾妻川上流域、青倉、元温泉小屋、星尾に見出された。着生種、強汚濁耐性種。湖沼や河川、および止水・流水を

問わずあらゆる淡水域に出現する。汚染の指標、適応性がある。

Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grun.

三国温泉郷、水上・谷川・上牧・奈女沢、沢渡・四万、吾妻川上流・中流域、八塩・嶺に見出された。淡水産、好アルカリ種、止水にも流水にも普通に出現する。好気性種、しかし水中で最もよく発達する。着生種、汎布種で至る所にいる。湖沼、土壌性としても出現する。生態上の耐性は大変広い。

Navicula cryptocephaloides Hust.

三国温泉郷、水上・谷川・上牧・奈女沢、沢渡・四万、八塩・嶺に見出された。中島ら(2000)によれば、*Navicula veneta*に同定された。

Navicula mutica Kuetz.

三国温泉郷、水上・谷川・上牧・奈女沢、吾妻川上流域、八塩・嶺、長笹川に見出された。好気性種、湧泉・小川種、土壌にもいる。汎布種、酸素の多い水域に現れる。アルカリ性水域を好む、淡水種であるが汽水にも産する。

Navicula seminulum Grun.

沢渡・四万、吾妻川上流域、伊香保に見いだされた。着生種、強腐水種、止水にも流水にも普通に出現する。

Navicula veneta Kuetz.

白砂川流域、吾妻川上流・中流域、青倉、八塩・嶺、星尾に見出された。淡水から汽水域に出現する。

Nitzschia amphibia Grun.

三国温泉郷、水上・谷川・上牧・奈女沢、吾妻川上流域、伊香保、星尾鉾泉に見出された。好アルカリ・真アルカリ種、止水にも流水にも普通に出現、湖沼・池沼・小川種、着生種、広温性の汎布種である。

Nitzschia denticula Grun.

三国温泉郷、水上・谷川・上牧・奈女沢、吾妻川中流域、伊香保に見出された。好アルカリ種、流水不定種、高酸素に集中する。*Denticula kuetzingii* Grun. の異名である。

Nitzschia frustulum Kuetz.

白砂川流域、吾妻川上流・中流域に見出された。真止水性で着生種としてもプランクトンとしても出現、好アルカリ性の汎布種である。

Nitzschia palea (Kuetz.) W.Smith

白砂川流域、吾妻川下流域、老神に見出された。非常に環境変化に対する適応範囲の広い種で、水質汚濁の指標種とされ、止水にも流水にも普通に出現する。着生種としてもプランクトンとしても出現し、広温性の汎布種である。

Pinnularia borealis Ehr.

三国温泉郷、水上・谷川・上牧・奈女沢、沢渡・四万、吾妻川上流域に見出された。富栄養種、流水不定種、湖沼・池沼・河川・好気性種、着生種、低温種、汎布種である。

Pinnulalia braunii (Grun.) Cl. var. *amphicephara* (Mayer) Hust.

片品川流域、白砂川流域、八塩・嶺、長笹川に見出された。本邦では火口湖等の無機酸性水域に産すとされているが、世界的には冷水種で貧栄養種とされている。

Pinnulalia braunii (Grun.) Cl. var. *braunii*

白砂川流域、長笹川に見出された。冷水域。この種類は *Pinnularia brauniana* (Grun.) Mills の種小名が正しいものとなる。

Rhopalodia gibberula (Ehr.) O.Muell.

三国温泉郷、水上・谷川・上牧・奈女沢、沢渡・四万、吾妻川中流域、奥平に見出された。淡水または汽水産の着生種、好アルカリ種、汎布種である。

また、下記のような11分類群が、温泉によっては優占的に見られた。

Achnanthes exigua Grun.

片品川流域、三国温泉郷、水上・谷川・上牧・奈女沢、沢渡・四万、白砂川流域、吾妻川上流域、吾妻川下流域に優占した。

Amphora copulata (Kuetz.) Schoeman & Archibald

石灰質の星尾鉱泉に優占的に見られた。止水

または緩やかな流水中に生息する。広範囲に出現する汎布種である。 *Amphora affinis* Kuetz. の種名で知られていた。

Amphora normanii Rabh. var. *normanii*

石灰質の星尾鉱泉に優占的に見られた。流水中のコケに付着する。

Eunotia septentrionalis Oest.

強酸性の温泉である長笹川に優占的に見られた。 *Pinnulalia braunii* (Grun.) Cl. var. *amphicephara* (Mayer) Hust. , *Pinnulalia acoricola* Hust. と、本類の3種類が本邦の無機酸性水域に広く分布するとされている。

Navicula sp.

石灰質の星尾鉱泉に優占的に見られた。中島ら (2000) によれば、同定にはいたってない。

Navicula veneta Kuetz.

塩分の多い八塩・嶺の鉱泉に優占的に見出された。また、石灰質の星尾鉱泉にも優占的に見られた。

Nitzschia amphibia Grun.

代表的な三国温泉郷で優占した。水上・谷川・上牧・奈女沢で優占した。

Nitzschia denticula Grun. var. *denticula*

水上・谷川・上牧・奈女沢で優占した。 *Denticula kuetzingii* Grun. の異名である。

Nitzschia palea (Kuetz.) W.Smith

三国温泉郷、水上・谷川・上牧・奈女沢、吾妻川上流域、吾妻川下流域で優占した。この種の分布は、清水から強腐水域まで広範囲である。

Pinnulalia braunii (Grun.) Cl. var. *amphicephara* (Mayer) Hust.

強酸性の温泉である長笹川に優占的に見られた。片品川流域に優占した。

Pinnularia braunii (Grun.) Cl. var. *braunii*

強酸性の温泉である長笹川に優占的に見られた。

謝 辞

この報告をまとめるにあたり、(社)群馬県温泉協会に報告の機会を与えていただいた。また、

群馬工業高等専門学校環境都市工学科青井透研究室には多大なる協力をいただいた。ここに記して、心から感謝を申し上げる。

文 献

根来健一郎

1942 磯部鑛泉の珪藻植生。植物学雑誌, 56, 668, 392-404.

根来健一郎

1943 群馬県草津鉱泉ノ藻類植生。植物学雑誌, 57, 680, 302-312.

福島 博

1950 四万温泉の藻類植生。植物学雑誌, 25, 8, 173-178.

福島 博

1955 群馬県八塩鑛泉及びその附近溪流の藻類植生。陸水学雑誌, 17, 1, 12-17.

中島啓治・菊地善子・小林 弘

1978 群馬県・八塩鉱泉と嶺鉱泉に産するケイソウについて。藻類, 26, 1, 46.

田中宏之・中島啓治・吉田武雄・服部幸雄・木崎喜雄

1978 片品川流域の温泉の珪藻フローラ。群馬県温泉協会学術調査研究報告, 1-18.

吉田武雄・田中宏之・中島啓治・木崎喜雄

1979 三国温泉郷の温泉の珪藻フローラ。群馬県温泉協会学術調査研究報告, 1-16.

吉田武雄・中島啓治・田中宏之・木崎喜雄

1980 水上・谷川・上牧・奈女沢温泉の珪藻フローラ。群馬県温泉協会学術調査研究報告, 1-11.

吉田武雄・田中宏之・中島啓治

1980 群馬県吾妻郡群馬鉄山長笹川の珪藻。淡水藻類研究, 2, 14-20.

吉田武雄・中島啓治・田中宏之・木崎喜雄

1981 沢渡・四万温泉の珪藻フローラ。群馬県温泉協会学術調査研究報告, 1-13.

吉田武雄・中島啓治・木崎喜雄

1982 白砂川流域の温泉の珪藻フローラ。群馬県温泉協会学術調査研究報告, 1-11.

吉田武雄・中島啓治・木崎喜雄

1983 吾妻川上流域の温泉の珪藻フローラ。群馬県温泉協会学術調査研究報告, 1-7.

吉田武雄・中島啓治・木崎喜雄

1984 吾妻川中流域の温泉の珪藻フローラ。群馬県温泉協会学術調査研究報告, 1-5.

吉田武雄・中島啓治・木崎喜雄

1985 川場村, 吾妻川下流域の温泉の珪藻フローラ。群馬県温泉協会学術調査研究報告, 5-6.

田中宏之・中島啓治

1985 群馬県老神・奥平・梨木・嶺・赤久縄温泉及び福島県元温泉小屋温泉のケイソウ。群馬県立歴史博物館紀要, 6, 1-22.

田中宏之

1985 群馬県南牧村星尾鉱泉の珪藻。地学研究, 36, 223-239.

吉田武雄・中島啓治・木崎喜雄

1986 青倉温泉郷の珪藻フローラ。群馬県温泉協会学術調査研究報告, 1-2.

吉田武雄・中島啓治

1987 坂口温泉, 下仁田温泉の珪藻フローラ。群馬県温泉協会学術調査研究報告, 1-2.

吉田武雄・中島啓治・金谷道行

1988 伊香保温泉の珪藻フローラ。群馬県温泉協会学術調査研究報告, 13-14.

吉田武雄・中島啓治・金谷道行

1989 赤城温泉の珪藻フローラ。群馬県温泉協会学術調査研究報告, 9-10.

中島啓治・金谷道行・吉田武雄・南雲 保

2000 群馬県, 星尾鉱泉の珪藻。群馬県立自然史博物館研究報告, 4, 73-79.

中島啓治

2000 群馬の温泉珪藻。群馬の自然, 116, 7-8

群馬の温泉硅藻一覧 (種名別)

属名	種名	学名	温泉名	採取温泉(場所)と出露率	普通以上に出露した採取温泉(場所)の硬度(水質)、pH及び泉質	
Achnanthes	coarctata		三国温泉郷 赤上・谷川上郷・赤女沢	川古温泉(砂)		
	convergens	var. <i>simonsis</i>	沢渡・四方 三国温泉郷	赤谷川(少)	赤谷川:水温7.8℃ pH6.5 日向見川:水温14.0℃ pH6.83、新湯川:水温15.0℃ pH6.64、四方湖:水温18.0℃ pH6.7	
Cylindrella	exigua		片品川流域 三国温泉郷	老神温泉(cc)、尾瀬温泉(+), 片品温泉(c)、白根温泉(cc)	老神温泉:水温38.5~39.0℃ pH7.6、尾瀬温泉:水温22.1℃ pH9.3、白根温泉:水温61.0℃ pH8.0	
	f. <i>valida</i>		赤上・谷川上郷・赤女沢	上牧温泉(少)、赤谷湖(tr)	赤谷湖:水温43.0℃ pH8.2(石膏泉)	
			赤上・谷川上郷・赤女沢	上牧温泉(少)、赤谷湖(tr)	赤谷湖:水温44.5℃ pH7.8~8.0(非純泉)	
	hemule		沢渡・四方 白砂川流域	四方温泉(cc)、日向見川(少)	四方温泉:水温36.6~42.0℃ pH9.0(Ca-SO4泉) 日向見川:水温36.6~42.0℃ pH9.0(Ca-SO4泉)	
			吾妻川上流域	平谷温泉(純)	平谷温泉:水温53.0℃ pH7.2(Ca-Na-SO4+C泉)、湯の平温泉:水温65.0℃ pH8.5(含S-Na-Ca-SO4+C泉) H2S型、尾瀬温泉:水温41.0℃	
	Diatoma	lancoletta		片品川流域 赤上・谷川上郷・赤女沢	老神温泉(cc)、尾瀬温泉(c)、片品温泉(cc)、白根温泉(+)	老神温泉:水温46.3℃ pH7.7、尾瀬温泉:水温32.1℃ pH9.0、片品温泉:水温52.3℃ pH9.3、白根温泉:水温61.0℃ pH8.0
		lineariiformis		尾瀬川(群馬鉄山)	尾瀬川(tr)	
				沢渡・四方	四方温泉(多)、日向見川(少)、新湯川(少)、四方湖(少)	四方温泉:水温46.5℃ pH6.15(含As-Na-Ca-C泉)
		micropcephala		伊香保	四方温泉(少)、四方湖(僅古種)	四方湖:水温18.0℃ pH6.7
				沢渡・四方	伊香保温泉(純)	
minutissima			三国温泉郷	赤谷川(tr)		
			伊香保	伊香保温泉(純)		
rostrata			吾妻川上流域	磯恋温泉(純)、吾妻温泉(純)		
			伊香保	伊香保温泉(純)		
subulbosomis			尾瀬温泉郷(南牧)	尾瀬温泉(cc)	尾瀬温泉:水温15.0℃ pH5.9~6.0(含CO2-Na-Ca-HCO3Cl冷鉱泉)	
		沢渡・四方	四方温泉(少)、日向見川(少)、新湯川(少)	法師温泉:水温28.0℃ pH17.7(純泉)、湯ヶ平温泉:水温48.0℃ pH7.4(含石膏・炭酸泉)、奥平温泉:水温30.2℃ pH8.2(純泉)		
Amphora	affinis		親木	親木温泉:水温15.5℃ pH6.3		
	cazabata		尾瀬温泉(南牧)	尾瀬温泉:水温15.0℃ pH5.9~6.0(含CO2-Na-Ca-HCO3Cl冷鉱泉)		
	cazabata		尾瀬温泉(南牧)	尾瀬温泉:水温15.0℃ pH5.9~6.0(含CO2-Na-Ca-HCO3Cl冷鉱泉)		
	cazabata		尾瀬温泉(南牧)	尾瀬温泉:水温15.0℃ pH5.9~6.0(含CO2-Na-Ca-HCO3Cl冷鉱泉)		
	cazabata		尾瀬温泉(南牧)	尾瀬温泉:水温15.0℃ pH5.9~6.0(含CO2-Na-Ca-HCO3Cl冷鉱泉)		
	cazabata		尾瀬温泉(南牧)	尾瀬温泉:水温15.0℃ pH5.9~6.0(含CO2-Na-Ca-HCO3Cl冷鉱泉)		
	cazabata		尾瀬温泉(南牧)	尾瀬温泉:水温15.0℃ pH5.9~6.0(含CO2-Na-Ca-HCO3Cl冷鉱泉)		
	cazabata		尾瀬温泉(南牧)	尾瀬温泉:水温15.0℃ pH5.9~6.0(含CO2-Na-Ca-HCO3Cl冷鉱泉)		
	cazabata		尾瀬温泉(南牧)	尾瀬温泉:水温15.0℃ pH5.9~6.0(含CO2-Na-Ca-HCO3Cl冷鉱泉)		
	cazabata		尾瀬温泉(南牧)	尾瀬温泉:水温15.0℃ pH5.9~6.0(含CO2-Na-Ca-HCO3Cl冷鉱泉)		
Cocconeis	arcus		沢渡・四方	湯の平温泉(少)		
	placemula		青谷温泉郷(下二田)	青谷温泉(少)		
	placemula		片品川流域	老神温泉(tr)		
	placemula		沢渡・四方	四方温泉(少)、日向見川(少)、四方湖(少)		
	placemula		赤谷川(tr)			
	placemula		赤谷川(tr)			
	placemula		赤谷川(tr)			
	placemula		赤谷川(tr)			
	placemula		赤谷川(tr)			
	placemula		赤谷川(tr)			
Cymbella	leptoceros		奥平温泉郷	奥平温泉:水温29.0℃ pH6.2(純泉)		
	leptoceros		赤谷川(tr)			
	leptoceros		赤谷川(tr)			
	leptoceros		赤谷川(tr)			
	leptoceros		赤谷川(tr)			
	leptoceros		赤谷川(tr)			
	leptoceros		赤谷川(tr)			
	leptoceros		赤谷川(tr)			
	leptoceros		赤谷川(tr)			
	leptoceros		赤谷川(tr)			
Diatoma	leptoceros		奥平温泉郷	奥平温泉:水温21.5℃ pH7.25、赤久瀬温泉:水温15.5℃ pH6.3		
	leptoceros		赤谷川(tr)			
	leptoceros		赤谷川(tr)			
	leptoceros		赤谷川(tr)			
	leptoceros		赤谷川(tr)			
	leptoceros		赤谷川(tr)			
	leptoceros		赤谷川(tr)			
	leptoceros		赤谷川(tr)			
	leptoceros		赤谷川(tr)			
	leptoceros		赤谷川(tr)			

属名	種名	変種名	温泉名	温泉(場所)と出現率	普通以上に出現した探鉱温泉(場所)の泉度(水質)、pH及び泉質
Diploneis	<i>clitrica</i>		若春温泉(下仁田)	若春温泉(少)	
			白砂川中流域	白砂川温泉(稀)	
			星尾温泉(南牧)	星尾温泉(稀)	
			茨波・四方	四方温泉(少)	
			三国温泉郷	三国温泉(少)	
Epithemia	<i>subovata</i>		茨波・四方	四方温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			三国温泉郷	三国温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
Eumotia	<i>eximia</i>		三国温泉郷	三国温泉(少)	
			茨波・四方	四方温泉(少)	
			長笹川(群馬鉄山)	長笹川温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
Fraxinea	<i>albomaculata</i>		白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
Gomphonema	<i>auriculatum</i>		若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
Hamzschia	<i>parvulum</i>		星尾温泉(南牧)	星尾温泉(稀)	
			元温泉小嶽	元温泉小嶽(cc)	
			三国温泉郷	三国温泉(少)	
			水士・谷川・上教・奈女沢	赤谷湖(少)	
Melosira	<i>sumatranse</i>		茨波・四方	四方温泉(少)	
			三国温泉郷	三国温泉(少)	
			水士・谷川・上教・奈女沢	赤谷湖(少)	
			茨波・四方	四方温泉(少)	
Mastocera	<i>amphioxys</i>		三国温泉郷	三国温泉(少)	
			茨波・四方	四方温泉(少)	
			若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
Mastocera	<i>distans</i>		長笹川(群馬鉄山)	長笹川温泉(少)	
			三国温泉郷	三国温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			三国温泉郷	三国温泉(少)	
Mastocera	<i>tafica</i>		三国温泉郷	三国温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			三国温泉郷	三国温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
Mastocera	<i>vaiana</i>		若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
Mastocera	<i>conteracea</i>		若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
Mastocera	<i>cryptocephaloidea</i>		若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
Mastocera	<i>elegans</i>		水士・谷川・上教・奈女沢	赤谷湖(少)	
			茨波・四方	四方温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
Mastocera	<i>gregaria</i>		白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			三国温泉郷	三国温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
Mastocera	<i>halophila</i>		白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			三国温泉郷	三国温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
Mastocera	<i>lancoletia</i>		若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(稀)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			三国温泉郷	三国温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
Mastocera	<i>mutica</i>		三国温泉郷	三国温泉(少)	
			水士・谷川・上教・奈女沢	赤谷湖(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
Mastocera	<i>negusilla</i>		若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(稀)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			三国温泉郷	三国温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
Mastocera	<i>placenta</i>		水士・谷川・上教・奈女沢	赤谷湖(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
			白砂川流域	白砂川温泉(少)	
Mastocera	<i>pseudohalophila</i>		梨木温泉	梨木温泉(少)	
			茨波・四方	四方温泉(少)	
			伊都温泉(稀)	伊都温泉(稀)	
			若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(少)	
Mastocera	<i>semimulum</i>		白砂川流域	白砂川温泉(稀)	
			白砂川流域	白砂川温泉(稀)	
			若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(稀)	
			若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(稀)	
Mastocera	<i>veneta</i>		白砂川流域	白砂川温泉(稀)	
			白砂川流域	白砂川温泉(稀)	
			若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(稀)	
			若春温泉郷(下仁田)	若春温泉(稀)	
Mastocera	sp.		星尾温泉(南牧)	星尾温泉(cc)	
			三国温泉郷	三国温泉(cc)	
			三国温泉郷	三国温泉(少)	
			三国温泉郷	三国温泉(少)	

属名	種名	変種名	温泉名	採取温泉(場所)と出現率	普通以上に出現した採取温泉(場所)の泉度(水質)、pH及び成分		
<i>Mitsushia</i>	<i>amphibia</i>		三國温泉郷 水之上谷川・上秋・奈茂沢 吾妻川上流域 伊香保	法師温泉(○)、兼ヶ岳温泉(○)、川古温泉(○)、奥平温泉(○)、赤谷川(○) 上秋温泉(○)、谷川温泉(○)、尾瀬温泉(○)、水之上温泉(○) 雄恋温泉(○)、吾妻温泉(○)、四季温泉(○) 伊香保温泉(○)	川古温泉:泉度35.0℃ pH7.3(含S-Na-Ca-SO4)、赤谷川:水温29.0℃ pH6.5 上秋温泉:泉度32.5℃ pH7.2(ナトリウム・カルシウム塩化物・硫酸塩温泉)、谷川温泉:泉度35.0℃ pH7.6(ナトリウム・ナトリウム・硫酸塩温泉)		
			白砂川流域	原産温泉(○)	奈茂沢温泉:泉度21.5℃ pH8.4		
			三國温泉郷	奥平温泉(○)			
			水之上谷川・上秋・奈茂沢	四方温泉(○)	水之上温泉:泉度49.0℃ pH7.7、6(ナトリウム・ナトリウム・硫酸塩温泉)		
			沢渡・四方	谷川温泉(○)、水之上温泉(○)			
			吾妻川上流域	松乃湯温泉(○)	奥平温泉:泉度29.0℃ pH8.2(単純泉)		
			伊香保	伊香保温泉(○)			
			三國温泉郷	川古温泉(○)、奥平温泉(○)			
			水之上谷川・上秋・奈茂沢	上秋温泉(○)、奈茂沢温泉(○)			
			三國温泉郷	湯の平温泉(○)、尾瀬温泉(○)			
			白砂川流域	平谷温泉(○)			
			吾妻川上流域	雄恋温泉(○)			
			白砂川流域	老神温泉(○)、尾瀬温泉(○)、白根温泉(○)	志徳温泉:泉度46.0℃ pH6.15(含S-Na-Ca-SO4・Cl)泉 H2S型) 老神温泉:泉度27.0~47.0℃ pH4.28~8.6、尾瀬温泉:泉度32.1℃ pH9.0、片品温泉:泉度52.2℃ pH9.0 尾瀬温泉:泉度32.1℃ pH9.0		
			白砂川流域	老神温泉(○)	老神温泉:泉度32.5℃ pH8.1		
		<i>Pinnularia</i>	<i>acervicola</i>		長龍川(群馬鉄山)	長龍川(○)	
	白砂川流域			湯の平温泉(○)、志徳温泉(○)			
	沢渡・四方			四方温泉(○)、四方川(○)	志徳温泉:泉度46.0℃ pH6.15(含S-Na-Ca-SO4・Cl)泉 H2S型)		
	白砂川流域			赤谷湖(○)			
	三國温泉郷			谷川温泉(○)			
	水之上谷川・上秋・奈茂沢			平谷温泉(○)			
	吾妻川上流域			尾瀬温泉(○)			
	長龍川(群馬鉄山)			尾瀬温泉(○)	長龍川:泉度26.0℃ pH2.4		
	白砂川流域			老神温泉(○)、尾瀬温泉(○)、片品温泉(○)、白根温泉(○)	老神温泉:泉度31.5~37.0℃ pH6.6~8.7 長龍川:泉度22.0~26.0℃ pH2.4~3.6		
	白砂川流域			尻瀬温泉(○)			
	片品川流域			雄恋温泉(○)、尾瀬温泉(○)			
	白砂川流域			原産温泉(○)、志徳温泉(○)、白砂川(○)	尾瀬温泉:泉度32.1℃ pH9.0 吾妻温泉:泉度42.0℃ pH7.12(Na-Ca-Cl)泉		
	元温泉小屋			元温泉(○)	元温泉:泉度15.5℃ pH6.3、元温泉小屋温泉:22.0℃ pH5.8		
	白砂川流域			志徳温泉(○)			
<i>Rhopalodia</i>	<i>gibberula</i>				長龍川(群馬鉄山)	長龍川(○)	
			水之上谷川・上秋・奈茂沢	川古温泉(○)、奥平温泉(○)	長龍川:泉度22.0℃ pH3.6 水之上温泉:泉度35.0℃ pH7.0(Na-Ca-SO4)泉、川古温泉:泉度34.0℃ pH8.2(Ca-SO4)泉		
			吾妻川上流域	湯の平温泉(○)、志徳温泉(○)			
			沢渡・四方	四方温泉(○)			
			三國温泉郷	川古温泉(○)、奥平温泉(○)			
			水之上谷川・上秋・奈茂沢	松乃湯温泉(○)	松乃湯温泉:泉度31.5℃ pH8.0(Ca-SO4)泉		
			伊香保	奥平温泉(○)	奥平温泉:泉度21.5℃ pH7.25、梨木温泉:泉度15.5℃ pH6.3、元温泉小屋温泉:22.0℃ pH5.8		
			三國温泉郷	法師温泉(○)	法師温泉:泉度38.0℃ pH7.7(単純泉)		
			長龍川(群馬鉄山)	長龍川(○)			
			白砂川流域	雄恋温泉(○)、尾瀬温泉(○)			
			沢渡・四方	新湯川(○)、四方川(○)			
			白砂川流域	四方湖(○)			
			水之上谷川・上秋・奈茂沢	原産温泉(○)、志徳温泉(○)、白砂川(○)	志徳温泉:泉度41.0℃ pH6.3(含S-Na-Ca-SO4・Cl)泉 H2S型)、白砂川本流:水温22.0℃ 上秋温泉:泉度32.5℃ pH7.2(ナトリウム・カルシウム塩化物・硫酸塩温泉)		
			片品川流域	老神温泉(○)、尾瀬温泉(○)	尾瀬温泉:泉度32.1℃ pH9.0		
		<i>Stauroneis</i>	<i>argentea</i>		長龍川(群馬鉄山)	長龍川(○)	
	白砂川流域			雄恋温泉(○)、尾瀬温泉(○)			
	沢渡・四方			新湯川(○)、四方川(○)			
	白砂川流域			四方湖(○)			
	水之上谷川・上秋・奈茂沢			原産温泉(○)、志徳温泉(○)、白砂川(○)	志徳温泉:泉度41.0℃ pH6.3(含S-Na-Ca-SO4・Cl)泉 H2S型)、白砂川本流:水温22.0℃ 上秋温泉:泉度32.5℃ pH7.2(ナトリウム・カルシウム塩化物・硫酸塩温泉)		
	片品川流域			老神温泉(○)、尾瀬温泉(○)	尾瀬温泉:泉度32.1℃ pH9.0		
	片品川流域			老神温泉(○)			
	片品川流域			老神温泉(○)			
	長龍川(群馬鉄山)			長龍川(○)			
	三國温泉郷			奥平温泉(○)	奥平温泉:泉度30.2℃ pH8.2(単純泉)		
	長龍川(群馬鉄山)			長龍川(○)			
<i>Synedra</i>	<i>terryana</i>				長龍川(群馬鉄山)	長龍川(○)	
					白砂川流域	雄恋温泉(○)、尾瀬温泉(○)	
					沢渡・四方	新湯川(○)、四方川(○)	
					白砂川流域	四方湖(○)	
			水之上谷川・上秋・奈茂沢	原産温泉(○)、志徳温泉(○)、白砂川(○)	志徳温泉:泉度41.0℃ pH6.3(含S-Na-Ca-SO4・Cl)泉 H2S型)、白砂川本流:水温22.0℃ 上秋温泉:泉度32.5℃ pH7.2(ナトリウム・カルシウム塩化物・硫酸塩温泉)		
			片品川流域	老神温泉(○)、尾瀬温泉(○)	尾瀬温泉:泉度32.1℃ pH9.0		
			片品川流域	老神温泉(○)			
			片品川流域	老神温泉(○)			
			長龍川(群馬鉄山)	長龍川(○)			
			三國温泉郷	奥平温泉(○)	奥平温泉:泉度30.2℃ pH8.2(単純泉)		
			長龍川(群馬鉄山)	長龍川(○)			

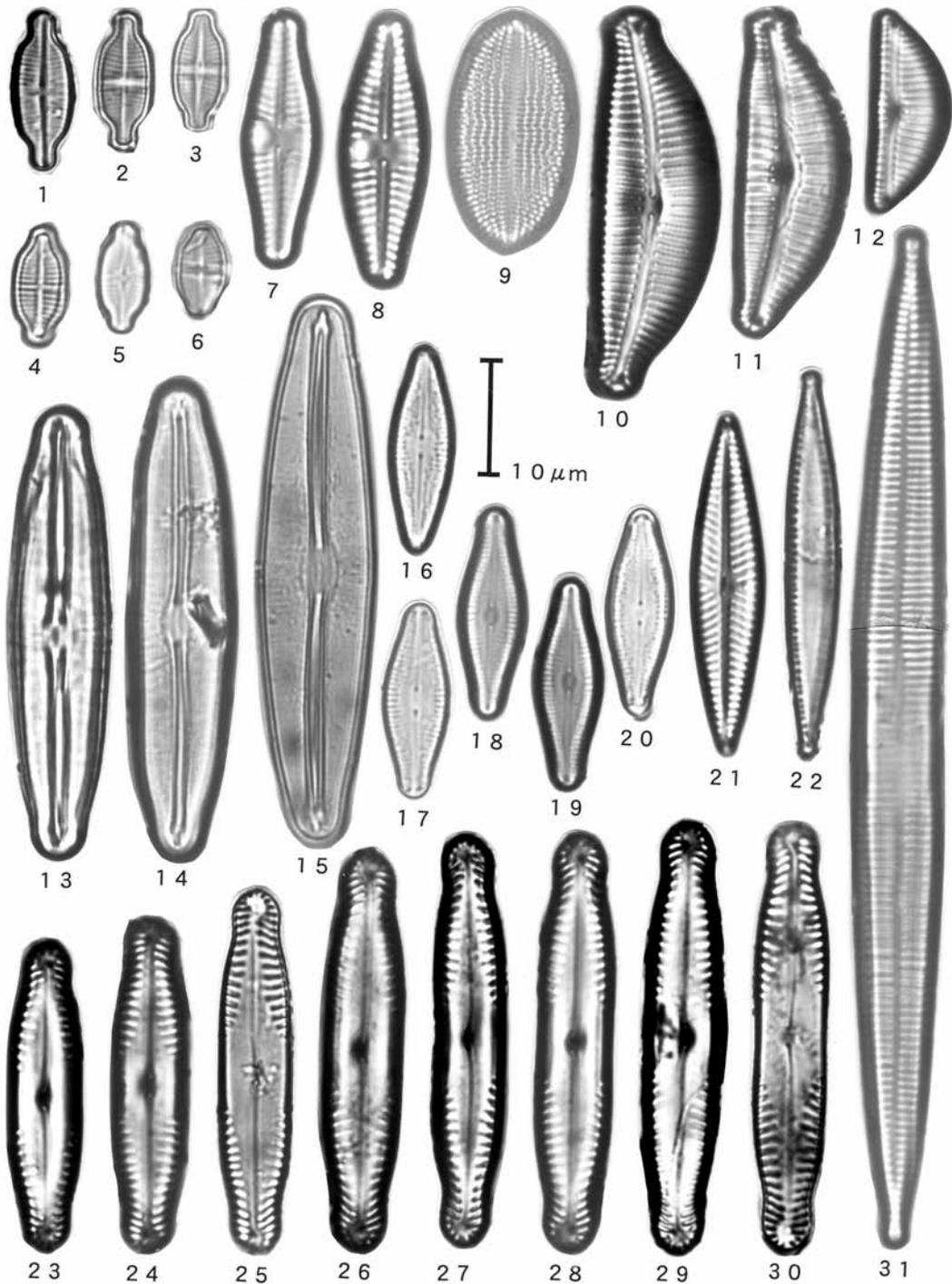


Plate 1. 片品川流域の温泉の珪藻フローラ

Figs.1-6. *Achnanthes exigua*. Figs.7,8. *Achnanthes Innceolata* Fig.9. *Cocconeis placentula* var. *lineata*. Figs.10,11. *Cymbella turgidula* var. *nipponica*. Fig.12. *Cymbella ventricosa*. Figs.13-15. *Frustulia vulgaris*. Figs.16-20. *Navicula confervacea*. Fig.21. *Navicula cryptocephala* var. *cryptocephala*. Fig.22. *Nitzschia kuetzingiana*. Figs.23-30. *Pinnularia gibba* var. *santa*. Fig.31. *Synedra inequaris*.

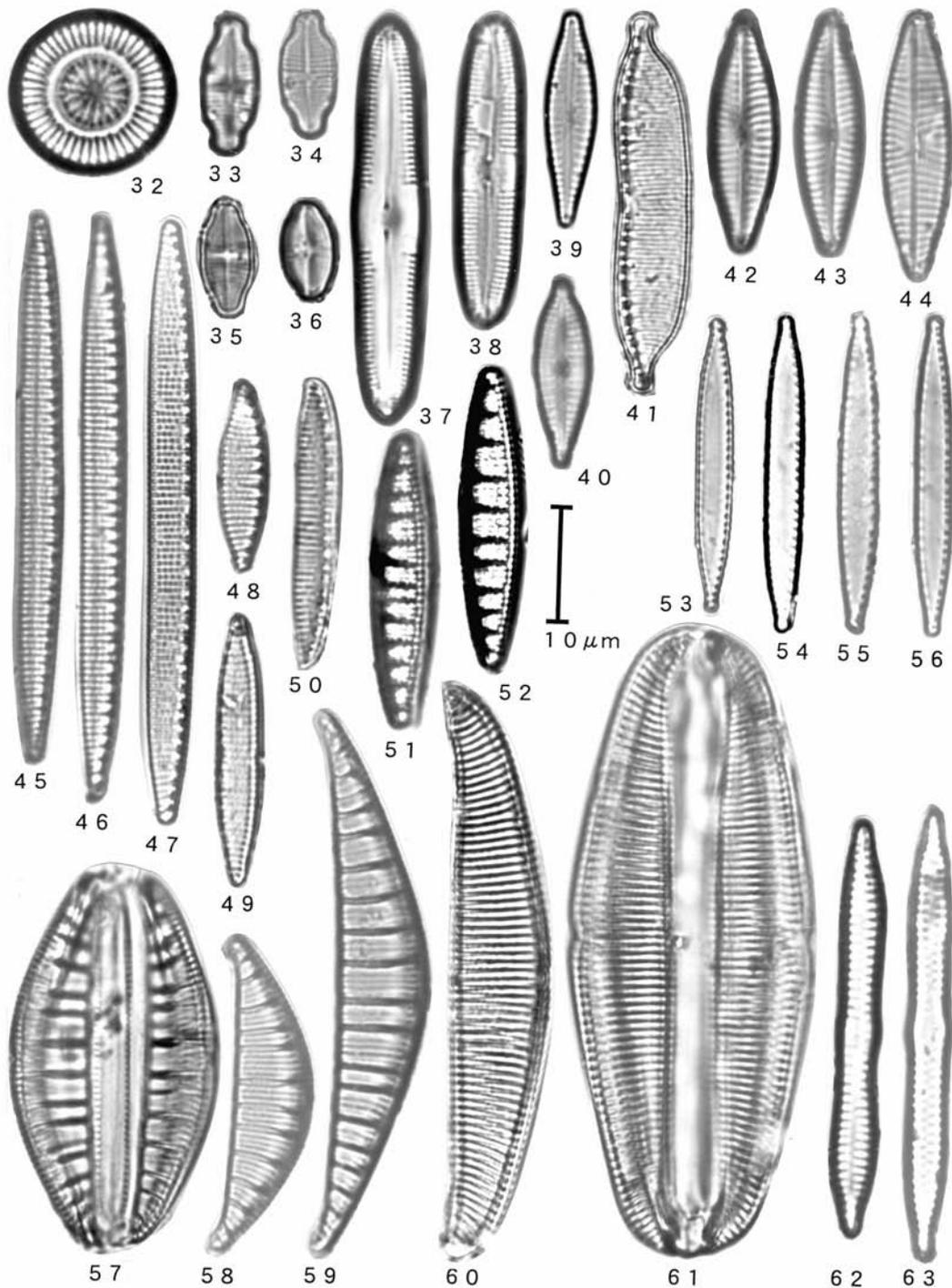


Plate 2. 三国温泉郷の温泉の珪藻フローラ

Figs.32. *Cyclotella stelligera*. Figs.33-36. *Achnanthes exigua*. Figs.37,38. *Caloneis bacillum*. Figs.39,40. *Gomphonema parvulum* var. *parvulum*. Fig.41. *Hantzschia amphioxys*. Figs.42-44. *Navicula cryptocephaloides*. Figs.45-50. *Nitzschia amphibia*. Figs.51,52. *Nitzschia denticula* var. *denticula*. Figs.53-56. *Nitzschia fonticola*. Fig.57. *Rhopalodia gibberula* var. *argentina*. Fig.58,59. *Rhopalodia gibberula* var. *gibberula*. Figs.60,61. *Rhopalodia ingens*. Figs.62,63. *Synedra rumpens* var. *meneghiana*.

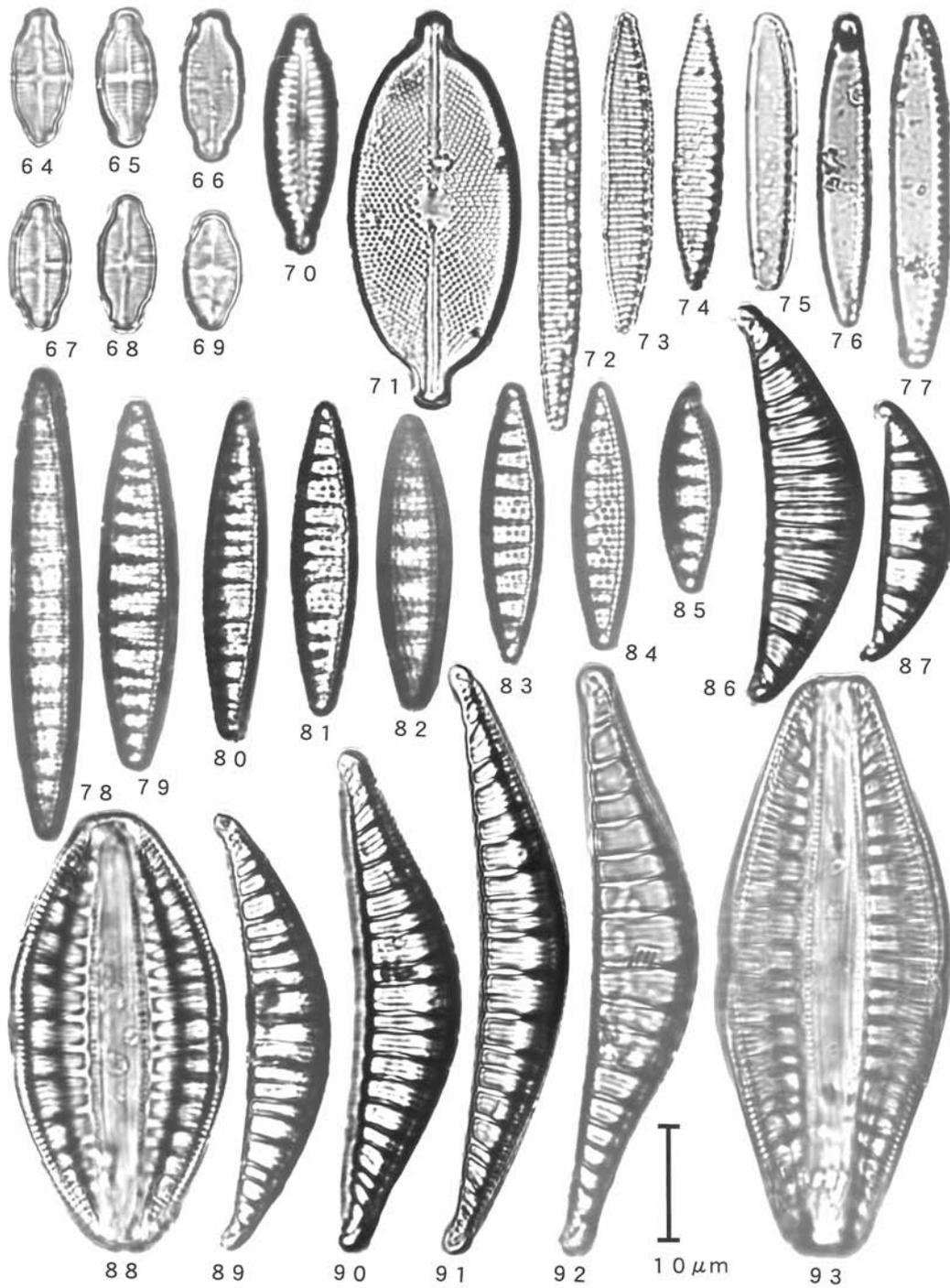


Plate 3. 水上・谷川・上牧・奈女沢温泉の珪藻フローラ

Figs.64-69. *Achnanthes exigua*. Fig.70. *Gomphonema cryptocephaloides*. Fig.71. *Navicula placenta*. Figs.72-74. *Nitzschia amphibia*. Figs.75-77. *Nitzschia communis*. Figs.78-85. *Nitzschia denticula*. Figs.86-93. *Rhopalodia gibberula*.

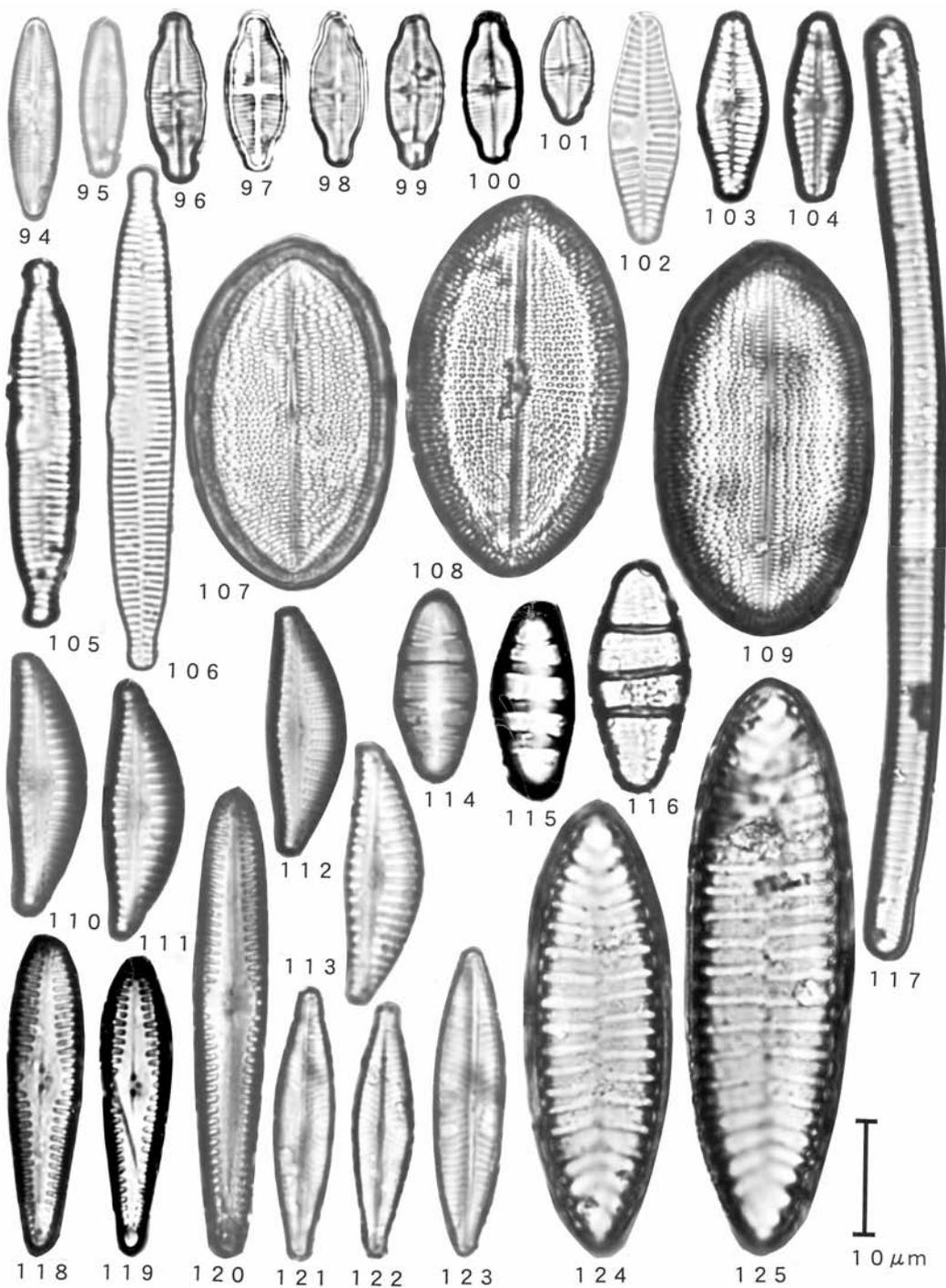


Plate 4. 沢渡・四万温泉の珪藻フローラ

Figs.94,95. *Achnanthes convergens*. Figs.96-101. *Achnanthes exigua*. Figs.102-104. *Achnanthes lanceolata*. Figs.105,106. *Ceratoneis arcus* var. *recta*. Figs.107-109. *Cocconeis placentula* var. *lineata*. Figs.110-113. *Cymbella minuta*. Figs.114-116. *Diatoma hiemale* var. *mesodon*. Fig.117. *Eunotia lunalis*. Figs.118-120. *Gomphonema sumatrense*. Figs.121,122. *Navicula cyptocephala*. Fig.123. *Navicula cryptocephaloides*. Figs.124,125. *Suirella linearis*.

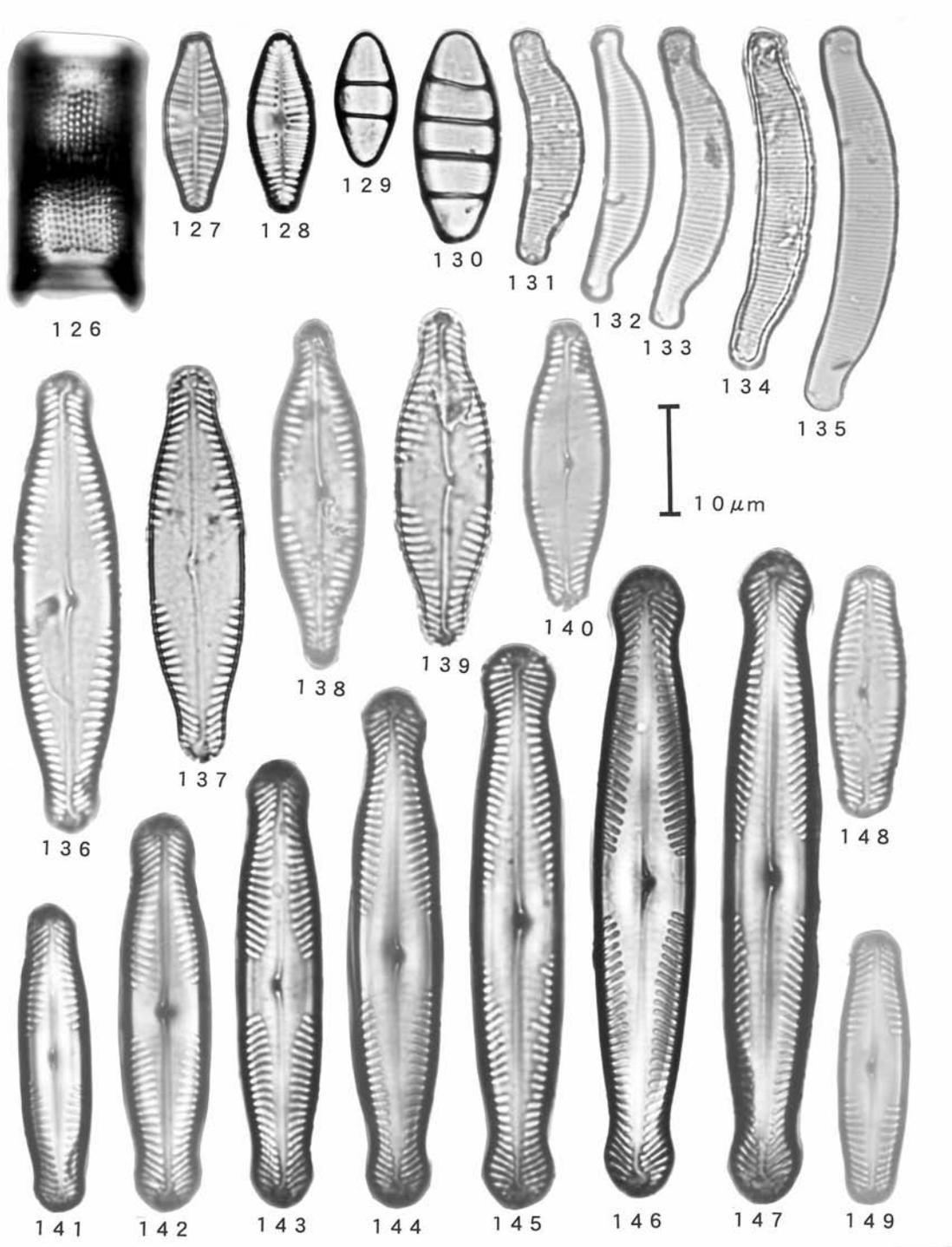


Plate 5. 群馬鉄山長笹川の珪藻フローラ

Fig.126. *Melosira distans*. Figs.127,128. *Achnanthes lanceolata*. Figs.129-130. *Diatoma hiemale* var. *mesodon*. Figs.131-135. *Eunotia septentrionalis*. Figs.136-140. *Pinnularia braunii* var. *braunii*. Figs.141-147. *Pinnularia braunii* var. *amphicephala*. Figs.148,149. *Pinnularia subcapitata*.

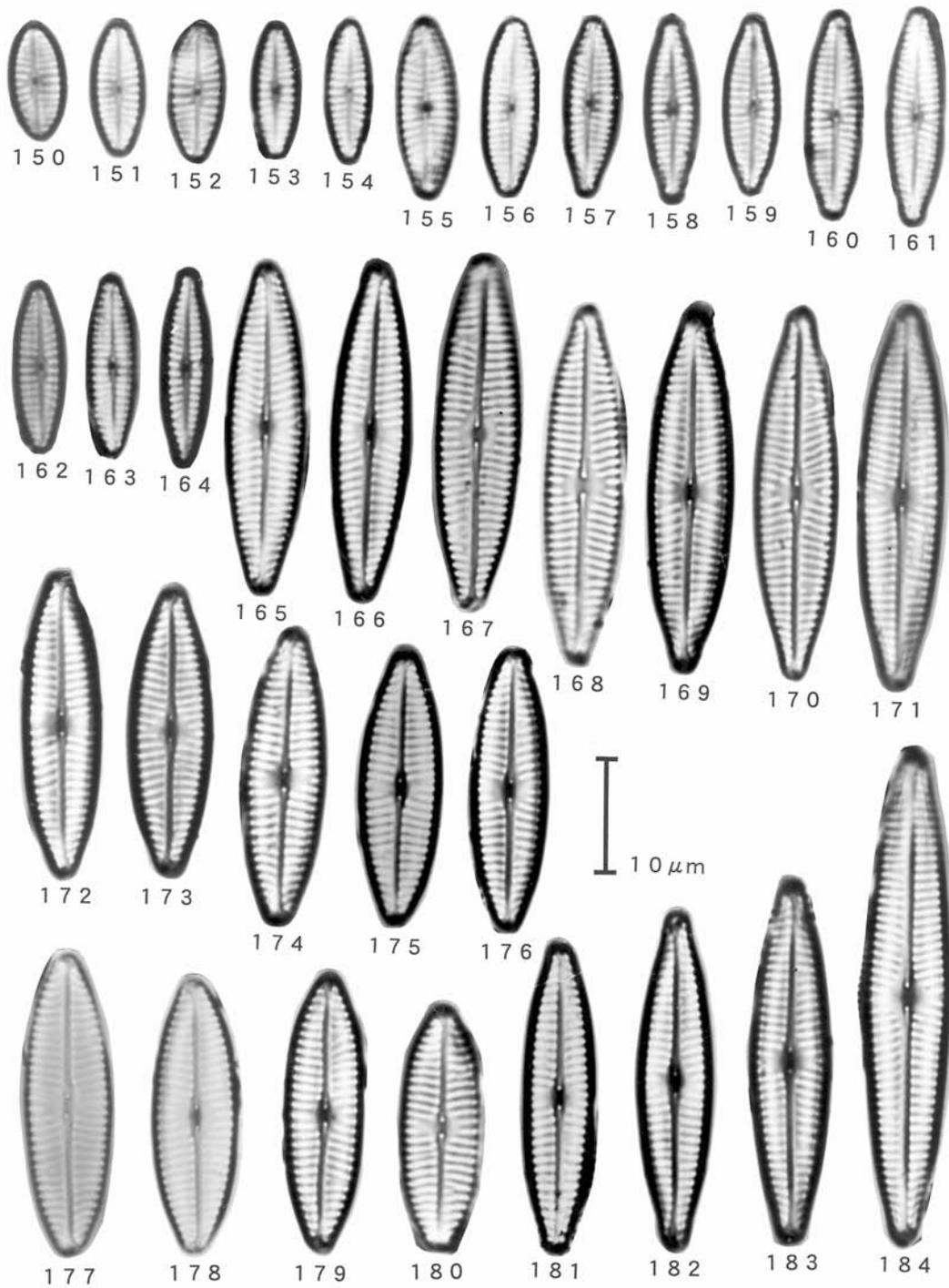


Plate 6. 嶺鉾泉の珪藻フローラ
Figs.150-184. *Navicula veneta*.

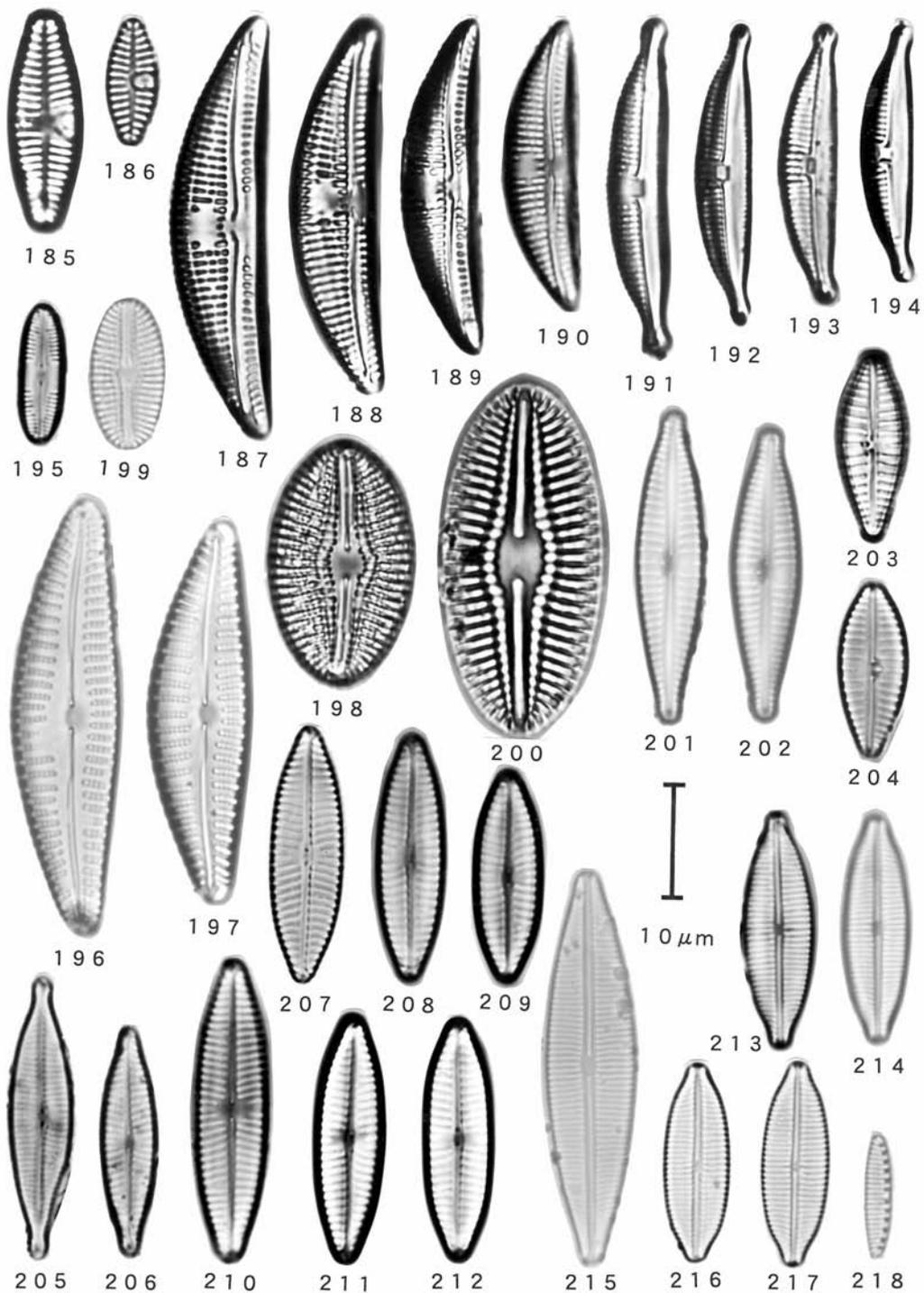


Plate 7. 星尾鉾泉の珪藻フローラ

Figs.185,186. *Achnanthes rostrata* var. *rostrata*. Figs.187-190. *Amphora copulata*. Figs.191-194. *Amphora normannii* var. *normannii*. Fig.195. *Caloneis fontinalis*. Figs.196,197. *Cymbella leptoceros* var. *leptoceros*. Fig.198. *Diploneis ovalis* var. *ovalis*. Fig.199. *Diploneis puella*. Fig.200. *Diploneis subovalis*. Figs.201-204. *Gomphonema parvulum*. Fig.205. *Navicula capitaoradiata*. Fig.206. *Navicula cryptocephala*. Figs.207-212. *Navicula veneta*. Figs.213-217. *Navicula* sp. Fig.218. *Nitzschia frustulum*.