

志賀高原の腐植酸性池沼 渋池 四十八池 蓮池の珪藻類

落合 照雄 *

Diatom Flora of Humic Acidwater ponds Sibuike, Shijuhati-ike and Hasu-ike at Shiga Heights

Teruo OCHIAI

1 はじめに

筆者は志賀高原の湖沼、湿原の水中微小生物の研究を進めてきた。しかし発表したのはそのごく一部のみである。それらは、筆者の所属する信州淡水研究所報告 1 - 5 号 (2007-2012) に掲載されている。かなり以前の採集試料もあり、ここに示した蓮池のものはその例である。しかし当時写真操作が未熟であつたりしてそのままになっていた。年経過の資料として良い写真のみ公表したいと思う。

珪藻は硫酸処理し、オイラックスでマウントしてプレパラートを作り、顕微鏡下で撮影し 2000 倍に拡大して焼き付けた写真を使って同定した。

渋池は 2 地点 (A,B) と四十八池 1 地点は 2007 年 6 月に、蓮池は同年 6 月 1 地点 (A) と 1982 年 6 月の 2 地点 (B,C) の計 6 地点でそれぞれ湖岸の付着珪藻を採取した。水質環境は下記 表 1 に示す。

本報文は「志賀高原の湿原の珪藻植生 (予報)」信濃生物会誌 2007 年号 NO.64 に加筆、追加した本報告である。

2 三腐植性池沼の珪藻植生

出現珪藻の地点別 Taxa を表 2 に、属別出現 Taxa 数を表 3 に示した。

渋池はこの高原では最大の湿原湖で周辺は一部が奥の他の潜水への道沿いにあるが殆どが森林に囲ま

れているので人為影響は少ないと思われる。2007 年 6 月調査では pH 4.5、電導度 12 μ S/cm と腐植酸性、得られた珪藻 (A, B) は 55 Taxa で *Eunotia* が 11 Taxa、*Gomphonema* 8 Taxa と多く、このほか *Actinella punctata* などが見られた。

四十八池は多くの小潜水の散在する湿原池群であり、湿原の中央に木道が敷かれている。今回は 1 地点のみの調査であつが、多くの潜水を調べ必要があるところである。2007 年 6 月の調査では pH、電導度共未記録であつた。出現珪藻は 38 Taxa であつたがそのうち *Eunotia* が 12 Taxa と多かった。

蓮池は以前きれいな湿原池であつたが周囲からの施設の影響で汚染が進み急速に汚れた。ここでは 1982 年 6 月の pH7.5、電導度 55 μ S/cm で出現珪藻 (B,C) は 119 Taxa と平地の池沼並みの多量の Taxa であつた。しかし蓮池 A の 2007 年 6 月のそれは pH6.8、電導度 50 μ S/cm、出現珪藻 39 Taxa であつた。つまり、汚染が収まり湿原池への回復状態になっていることを表している。いつ頃から汚染がはじまったかは調査がないので不明であるあるが 1950 年当時 pH5.2-5.4 であつたものが、1977 年の夏期表面 8.0 と富栄養の状態になっていたという報告がある。その汚染が収まり、いつ頃から自然回復がはじめたかはわからないが 2008 年 6 月のこの資料で現在のはっきりと回復が理解できる。すなわち *Eunotia*、*Gomphonema* の Taxa などの増加、*Navicula* などの減少などがそれを示している。

表 1 調査池の水質 (A,B,C は調査地点)

項目 \ 池	渋池A (A, B)	四十八池	蓮池A (A)	蓮池B (B, C)
採水年/月	2007/6	2007/6	2007/6	1982/6
水温℃	19.2	21.1	19.3	18
pH	4.5	-	6.8	7.5
電導度 μ S/cm	12	-	50	55

* 落合 照雄 〒 381-0013 長野県長野市桜新町 750-2

3 出現珪藻についてのコメント

出現 Taxa が多いので主な Taxa のコメントとあわせて写真を図版 Plate 1 - 3 に載せた。コメントの L は殻長、B は殻幅。

Achnanthes coarctata GRUNOW (Plate 1-1)

L35 μ B9.6 μ 条線数 14/10 μ 、似ているのは *A. inflata* であるが両殻側の凹凸で区別できる。

Aulacoseira subarctica HAWORTH (Plate 1-2)

L10.4 μ B 4 μ 10 μ 条線数 18/10 μ
Asterionella ralfsii W. MITH (Plate 1-3)

L28 μ B3 μ 条線数 29/10 μ 、*Peronia fibula* に似るが片方の殻端の違いで区別できる。

Cymbella hebridica GRUNOW (Plate 1-4)

L44 μ B11 μ 条線数 13/10 μ 、腹面やや腹れ両端部が尖る。

Eunotia asterionelloides HUSTEDT (Plate 1-5)

L28 μ B3 μ 条線数 15/10 μ 、Hustedt がブラジルで見つけたもので星型の群体形の写真が Simonsen(1987) により公開されている。

Eunotia bertrandii BERLATLODT & TAGIARENTI (Plate 1-6)

L18 μ B3.5 μ 条線数 26/10 μ 、左右平行でカーブし両端やや持ち上がっている。

Eunotia exigua (B. & K.) RABENHORST (Plate 1-7)

L23 μ B4.5 μ 条線数 20/10 μ 、本 Taxa は分布が広く、酸性水域によく出現する。小型、殻幅平行で膨れ両端が首をもたげている。

Euotia boreotenuis NÖRPOL-SEHOMPS & L-BERTALOT (Plate 1-8)

L19 μ B3.5 μ 条線数 19/10 μ 、殻端が丸みを帯びている。

Eunotia mucophila BERTALOT (Plate 1-9)

L52 μ B2.5 μ 条線数 30/10 μ 、細く長いこの仲間のなかでは短い方。

Eunotia nymmanniana GRUNOW (Plate 1-10)

L20 μ B2.5 μ 条線数 20/10 μ 、小型で横長型両端やや首をもたげている。

Eunotia nipponica SKVORTZOW (Plate 1-11)

L53 μ B10 μ 条線数 21/10 μ 、*E. lapponica* に似るが両末端に突起があるのが特長。霧が峰湿原産珪藻から命名された。

Eunotia pectinalis (K.) RABENHORST (Plate 1-12)

L49 μ B5 μ 条線数 15/10 μ 、殻細長い背面やや膨れる。

Eunotia tenella (G.) HUSTEDT (Plate 1-13)

L20 μ B3 μ 条線数 23/10 μ 、酸性水域によく出現するが他の水域にも見られる。*E. batuliformis* よく似るが条線数の違いがある。

Frustulia rhomboides v. *crassinervia* (B.&S.) ROSS (Plate 1-14)

L89 μ B11 μ 、殻縁が揺らぐような状態で殻端は首状を示す。

Gomphonema lagerheimii CLEVE (Plate 1-15)

L61 μ B6 μ 条線数 13/10 μ 、殻縁が波打っている形の Taxa。

Luticola vandervijeri KOPALOVA et (Plate 1-16)

L18 μ B 7 μ 条線数 21/10 μ 、*Navicula (mutica, pupula)* などの仲間から分離独立した属。

Navicula densilineolata LANGE-BERTALET (Plate 1-18)

L32 μ B7.5 μ 条線数 12/10 μ 、この Taxa は *N. cryptocephala* に似ていが殻先端部分が伸び状態など異なっている。

Navicula duerrenbergiana HUSTEDT (Plate 1-19)

L33 μ B5.5 μ 条線数 19/10 μ 、中心溝は極めて狭く中心点がかろうじて見える Taxa で、条線は中心溝に対してほぼ垂直平行である。

Navicula laevissima KUTZING (Plate 1-20)

L32 μ B10 μ 条線数 20/10 μ 、中心溝と帯 Fascia がやや広く十字に交わっている。

Navicula pusilla f. *minor* CLEVE-EULER (Plate 1-21)

L31 μ B15.5 μ 条線数 14/10 μ 、CLEVE-EULER (1968) の *N. pusilla* v. *gnuina* はシノニムである。

Nitzschia brevissima GRUNOW (Plate 1-17)

L36 μ B4.5 μ 条線数 12/10 μ 、殻の中心部は細くなり殻端がそれぞれ反対側に向く。

Pinnularia bcilliformis KRAMMER (Plate 1-22)

L38 μ B7 μ 条線数 12/10 μ 、殻側はほぼ平行で条線は中心溝に垂直で平行に走る。

Pinnularia brandelii KRAMMER (Plate 2-23)

L68 μ B11 μ 条線数 11/10 μ 、殻側平行で両端丸みを帯びる。中心域に若干の付属物を持つ。

Pinnularia isselana KRAMMER (Plate 2-24)

L53 μ B9.5 μ 条線数 15/10 μ 、今回の Taxa は条線数が記載 (11-13/10 μ) より少し多い。*Pinnularia semicriata* (A.&S.) CLEVE (Plate 2-25)

L 72 μ B15 μ 条線数 11/10 μ 、写真は斜めから撮影されているが本来は両端が少し細くなりつつ丸みを帯びる。大型の部に属する。

Pinnularia sinistra KRAMMER (Plate 2-26)

L37 μ B5.5 μ 条線数 14/10 μ 、中央域やや広い。

Pinnularia subanglica KRAMMER (Plate2-27)

L40 μ B8 μ 条線数 14/10 μ 、Taxa 載の条線数は 10.5-12/10 μ に対し今回はやや多い。下記 *P. interruptiformis* とは大きさの違いである。

Pinnularia interupiformis KRAMMER (Plate2-28)

L29 μ B6 μ 条線数 16/10 μ 、上記 *P. subanglica* の小型化と条線の見事さだと KRAMMER は述べている。

Pinnularia stauroptera HUSTEDT (Plate2-29)

L110 μ B14 μ 条線数 11/10 μ 、大形 Taxa。殻側中央部はやや膨れ、殻端は明瞭な頭部状である為波打って見える。SHHMIDT の ATLAS, Tafel 43 の 39 ~ 41 に図あり。

Pinnularia graciloides v. *triundulata* KARAMMER (Plate2-30)

L6 μ 9 B10 μ 条線数 10/10 μ 、大型の Taxa。前 taxa より細く 3 つ波打って見える。殻両端は顕著な頭状である。

Nitzschia subacicularis HUSTEDT (Plate2-31)

L67 μ B4.5 μ 間板数 19/10 μ 、殻の両端は細く長く伸びている。

Stauroneis anceps EHRENBURG (Plate2-32)

L53 μ B 9 μ 条線数 2 7/10 μ 、この仲間では中型グループ。

Surirella gracilis GRUNOW (Plate2-33)

L53 μ B9 μ 翼構数 7/10 μ 、先端尖る。翼構数多いように見える。

Pinnularia transversa (SCHMIDT) A.MAYER (Plate 3-38)

L114 μ B12.5 μ 条線数 9/10 μ 、大形の珪藻で KRAMMER (2000) は殻長 160-246 μ と記載しているが SCHMIDT の Atlas の掲載図を測定してみると殻長 116 μ の Taxa であり殻長の範囲がもっと幅広いと解釈すべきと思う。

まとめ

志賀高原で 2007 年 6 月湿原池 3 池の付着珪藻を調べた。そのときの水質は、渋池 (A,B)pH4.5、電導度 12 μ S/cm、四十八池 pH、電導度共に未記録、そして蓮池 (A)pH6.8、電導度 50 μ S/cm であった。付着珪藻は渋池では 2 地点の調査で 55 Taxa を、四十八池では 1 地点で 36 Taxa を、蓮池は 1 地点で 38 Taxa であった。3 水域とも *Eunotia* 属の多くの Taxa が確認されて腐植酸性池沼であること

が示された。蓮池では戦後中頃の 1982 年 6 月の資料を調べた所 pH7.5、電導度 55 μ S/cm と人為汚染値が記録され、出現珪藻も平地池沼並みの大量の 119 Taxa が検出された。その内容は *Nitzschia* や *Navicula* 属に多くの Taxa が見られた。しかし、2008 年 6 月の資料ではそれらが減り *Eunotia* 属が多く出現しかつての腐植性酸性池に復活していることが確認された。

一部調査に長野県科学振興会の助成金を使用した。調査を許された環境省志賀高原事務所、和合会、調査協力者の岡村照枝さんに感謝致します。

文献

- CLEVE-EULER, P.T.(1951) Diatomeen von Schweden und Finnland. Biblio. Phycol.5
 KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT (1986) Bacillariophyceae 2 Suswasser- Flora Von Mitteleuropa. 2/ 1,2,3,4 ; Gustav Fisher Verlag
 KRAMMER, K. (2000) Diatoms of Europe. Vol. 1 The *Pinnularia* ;Gantner Verla
 LANGE-BSTALOT, (2001) Diatoms of Europe Vol. 2 *Navicula* sensu stricta 10 separed From *Navicula* sens *Frustulia* ; Ganter Verlag
 KRAMMER, K. (2002) Diatoms of Europe.Vol. 3 *Cymbella* ; Gantner Verlag
 KRAMMER, K. (2003) Diatoms of Europe. Vol. 4 *Cymbopleura*, *Delicata*, *Navicymbella* *Gomphocymbellosis*, *Afrocymbella* ; Gantner Verlag
 LEVKOV, Z. (2009) Diatoms of Europe. Vol. 5 *Amphora* sensu lata ; Gantner Verlag
 LANGE-BERTALOT, H., MALGORZATA BAK, ANDRZEJ WIKOWSKI and NADIA TAGLIAVENTI (2011) Diatoms of Europe. Vol. 6 *Eunotia* and some related genera ; Gantner Verlag
 LEVKOV, Z., D. MZTZELTIN and A.PAVLOV (2013) Diatoms of Europe.Vol. 7 *Luticola* and *Lutocolopsis* ; Koeltz Scientific Books
 LEVKOV, Z.,DANIJELA MITIC-KOPANJA & ERWIN REICHARDT (2016) Diatoms of Europe Vol. 8 the Diatom genus *Gomphonema* from the Republic Macedonia ; Koeltz S. B.
 ROUD, F.E. (1996) The Diatoms ; Cambridge University Press
 SCHMIDT, A. (1874-1959) Atlas der Diatomaceen

表 2-1 渋池、四十八池、蓮池の珪藻類 (A,B,C は調査地点)

station	Shibu-ike	Shibu-ike	shijyuhati-ike	Hasu-ike	Hasu-ike	Hasu-ike
species	A	B		A	B	C
<i>Achnanthea coarctata</i>					○	○
<i>Achnanthes inflata</i>					○	
<i>Achnanthes lanceolata</i>					○	
<i>Actinella punctata</i>	○	○				
<i>Asterionella ralfsii</i>			○			
<i>Asterionella formosa</i>					○	
<i>Aulacoseira ambigua</i>	○					
<i>Aulacoseira subarctica</i>						○
<i>Aulacoseira sp.</i>					○	○
<i>Amphora ovalis</i>	○				○	○
<i>Brachysira serians</i>	○				○	○
<i>Caloneis molaris</i>	○					
<i>Cocconeis placentula</i>					○	○
<i>Cyclotella delicatula</i>					○	○
<i>Cyclotella sterigera</i>	○					○
<i>Cymbella cuspidata</i>					○	
<i>Cymbella cymbiformis</i>						○
<i>Cymbella gracile</i>						○
<i>Cymbella hebridica</i>	○	○		○		○
<i>Cymbella lanceolata</i>						○
<i>Cymbella lata</i>	○					
<i>Cymbella microcephala</i>					○	○
<i>Cymbella naviculiformis</i>						○
<i>Cymbella tumida</i>					○	○
<i>Cymbella tumidula</i>					○	
<i>Diatoma mesodon</i>					○	
<i>Diatoma vulgale</i>					○	
<i>Diploneis boldtiana</i>					○	
<i>Diploneis pseudovalis</i>					○	
<i>Eucynema lange-berlatotii</i>	○					
<i>Eucynema gracilis</i>	○					○
<i>Eucynema minutum</i>					○	○
<i>Eucynema silesiaca</i>	○		○		○	○
<i>Eunotia bertrandii</i>		○	○			
<i>Eunotia asterionelloides</i>		○				
<i>Eunotia bilumelin</i>	○	○	○			○
<i>Eunotia bilunaris</i>						○
<i>Eunotia boreotenuis</i>		○				
<i>Eunotia botuliformis</i>				○		○
<i>Eunotia exsigua</i>	○		○			
<i>Eunotia exsigua v. bidens</i>			○			
<i>Eunotia kuregeri</i>			○			
<i>Eunotia lapponica</i>				○		○
<i>Eunotia islandica</i>	○			○		
<i>Eunotia maior</i>				○		
<i>Eunotia minor</i>						○
<i>Eunotia mucophila</i>		○		○		
<i>Eunotia naegeli</i>				○		
<i>Eunotia nymanniana</i>			○		○	
<i>Eunotia nipponica</i>	○	○			○	
<i>Eunotia papiliofaisa</i>			○			
<i>Eunotia pectinalis</i>	○		○			
<i>Eunotia serra</i>	○	○		○		
<i>Eunotia tenella</i>	○	○				
<i>Eunotia usamaiorinis</i>			○			
<i>Fragilaria crotonensis</i>					○	
<i>Fragilaria capucina</i>						○
<i>Feagilaria pinnata</i>					○	
<i>Fragilaria tenera</i>	○					
<i>Fragilaria rumpens</i>						○
<i>Frustulia rhomboides</i>						○
<i>Frustulia rhomboides v. saxonica</i>	○	○	○	○	○	○
<i>Frustulia rhomboides v. crassinervia</i>	○	○	○			
<i>Frustulia vulgaris</i>		○		○		

表 2-2 渋池、四十八池、蓮池の珪藻類 (A,B,C は調査地点)

station	Shibu-ike	Shibu-ike	shijyuhati-ike	Hasu-ike	Hasu-ike	Hasu-ike
species	A	B		A	B	C
<i>Frustulia frengnelli</i>	○			○		○
<i>Gomphonema acuminata</i>				○		
<i>Gomphonema angur</i>		○				
<i>Gomphonema angutieriforme</i>	○					○
<i>Gomphonema hebridense</i>	○			○		
<i>Gomphonema langerheinii</i>	○	○				
<i>Gomphonema olivarium</i>					○	
<i>Gomphoema parvuliformis</i>				○		
<i>Gomphonema parvulum</i>	○			○		
<i>Gomphonema productum</i>					○	
<i>Gomphonema pseudosphaerophorum</i>				○		
<i>Gomphonema sphaerophorum</i>	○					
<i>Gomphonema subtile</i>		○				
<i>Gomphonema truncata</i>	○				○	
<i>Hannaea arcus</i>					○	
<i>Luticola dapaliformis</i>					○	
<i>Luticola modica</i>					○	
<i>Luticola rionegrensis</i>					○	
<i>Luticola vandevijveri</i>	○				○	○
<i>Luticola vermeulenii</i>					○	
<i>Meridion circularis</i>					○	
<i>Melosira varians</i>				○	○	
<i>Navicula amnophila</i>			○			
<i>Navicula antonii</i>					○	
<i>Navicula bacillum</i>					○	
<i>Navicula bryophila</i>	○	○	○	○		○
<i>Navicula densilineolata</i>	○					○
<i>Navicula cryptocephala</i>	○					
<i>Navicula duerrenbergiana</i>	○		○			
<i>Navicula gregaria</i>					○	
<i>Navicula hevllerii</i>	○				○	○
<i>Navicula laevisissima</i>						○
<i>Navicula lanceolata</i>						○
<i>Navicula menisculus</i>						○
<i>Navicula parabryophyta</i>			○			
<i>Navicula perminuta</i>		○				
<i>Navicula protractoides</i>					○	
<i>Navicula radiosa</i>			○		○	
<i>Navicula rynchoccephala</i>					○	
<i>Navicula seminulum</i>		○				
<i>Navicula pusilla f. minor</i>						○
<i>Navicula subalpina</i>				○		
<i>Navicula subrhynchocephala</i>					○	
<i>Navicula suprinii</i>					○	
<i>Navicula viridulacoles</i>					○	
<i>Neidium affine</i>					○	
<i>Neidium affine v. loniceps</i>				○	○	
<i>Neidium ampliatum</i>					○	
<i>Neidium bisulcatum</i>					○	
<i>Neidium bisulcatum v. subamhatum</i>						○
<i>Neidium iridis</i>			○			
<i>Neidium dubium</i>						○
<i>Neidium productum</i>	○					
<i>Nitzschia subacicularis</i>					○	
<i>Nitzschia acidoclinata</i>						○
<i>Nitzschia amphibia</i>					○	
<i>Nitzschia aremonica</i>					○	
<i>Nitzschia bremensis</i>					○	
<i>Nitzschia brevissima</i>					○	
<i>Nitzschia frickei</i>					○	
<i>Nitzschia dissipata</i>					○	
<i>Nitzschia nana</i>						○
<i>Nitzschia sp.</i>	○	○	○	○	○	○
<i>Nitzschia palea</i>					○	

表 2-3 洪池、四十八池、蓮池の珪藻類 (A,B,C は調査地点)

station species	Shibu-ike A	Shibu-ike B	shijyuhati- ike	Hasu-ike A	Hasu-ike B	Hasu-ike C
<i>Nitzschia tryblionella</i>			○		○	
<i>Pernia fibula</i>			○			
<i>Pinnularis biceps</i>			○			
<i>Pinnularia bacilliformis</i>	○					○
<i>Pinnularia divergens</i>					○	
<i>Pinnularia divergens v. sublinearis</i>					○	
<i>Pinnularia brandelii</i>				○		○
<i>Pinnularia gibba</i>				○		
<i>Pinnularia graciloides v. triundulata</i>						○
<i>Pinnularia isselana</i>	○					○
<i>Pinnularia interruptiformis</i>						○
<i>Pinnularia karelica</i>				○		○
<i>Pinnularia krammeri</i>						○
<i>Pinnularia microstauron</i>						○
<i>Pinnularia normandiana</i>				○		
<i>Pinnularia parvissima</i>				○		
<i>Pinnularia borealis</i>					○	
<i>Pinnulalia renata</i>				○		
<i>Pinnularia rhombarea v. variarea</i>		○				
<i>Pinnularia rhomboelliptica</i>			○		○	
<i>Pinnularia rupestris</i>			○		○	
<i>Pinnularia semicriata</i>			○			
<i>Pinnularia sinistra</i>			○			
<i>Pinnularia stauroptera</i>						○
<i>Pinnulalia renata</i>				○		
<i>Pinnularia subanglica</i>				○		○
<i>Pinnularia subgibba</i>				○		○
<i>Pinnularia schroeterae</i>				○		
<i>Pinnularia subgibba v. sublinearis</i>				○		
<i>Pinnularia subsilvata</i>				○		
<i>Pinnularia subrumpestris</i>			○			
<i>Pinnularia subcapitata v. elongata</i>			○			
<i>Pinnularia schoenfelderi</i>			○			○
<i>Pinnularia transversa</i>			○			
<i>Pinnularia viridis</i>	○					○
<i>Pinnularia viridiformis</i>				○		○
<i>Pinnularia viidiformis v. minor</i>						○
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>			○			
<i>Rhopalodia gibba</i>					○	○
<i>Rhopalodia gibba v. ventricosa</i>						○
<i>Rhopalodia gibberula</i>	○					
<i>Rhopalodia micholorum</i>					○	
<i>Rhopalodia operculata</i>	○					
<i>Stauroneis anceps</i>				○		
<i>Stauroneis phoenicentron</i>	○					
<i>Stenopterobia delicatissima</i>			○			
<i>Surirella angusta</i>				○	○	○
<i>Surirella amphioxys</i>						○
<i>Surirella biseriata</i>						○
<i>Surirella gracilis</i>						○
<i>Surirella linearis</i>				○		
<i>Surirella minuta</i>				○		
<i>Surirella tenera</i>	○					○
<i>Synedra acus</i>					○	
<i>Synedra delicatissima</i>					○	
<i>Synedra pulchella</i>					○	
<i>Synedra ulna</i>					○	
<i>Synedra ulna v. oxyrhynchus</i>					○	
<i>Tabellaria fenestrata</i>	○			○		○
<i>Tabellaria flocculosa</i>	○					

Kunde ; Koeltz S. B.

SHIMONSEN, R. (1987) Atlas and catalogue the Diatom types of FRIEDRICH HUSTEDT ; Vol. 1 -3 ; J. Cramer

田中正明 (2002) 日本淡水産動植物プランクトン図鑑 名古屋大学出版会

渡辺仁治 編著 (2005) 淡水珪藻生態図鑑 内田老鶴圃

Summary

The Author surveyed 3 Humic Acidwater ponds at Shiga Heights on June 2007 to investigated

attached Diatoms. Water Quality was Shibu-ike pH 4.5, conductivity 12 μ S /cm, Shijyuhati-ike both unrecorded, Hasu-ike 6.8 , 50 μ S/cm.

Diatom Flora was Shibu-ike 55 Taxa, Shijyuhati-ike 36 and Hasu-ike 38. And Dminant Taxa was Genus of *Eunotia* and *Gomphonema*.

Investigated Hasu-ike on June 1982, water quality pH7.5, conductivity 55 μ S/cm, and attached diatoma 119 Taxa. Author believe that acidification of the water quality in 2007 and increase of the number of diatom taxa have returned to original humic pond from pollution of Hasu-ike's June 1982.

表3 池別の属別の Taxa 数

地点 Genus	Shibu-ike A、B	Shijyuhati-ike	Hasu-ike A	Hasu-ike B、C
<i>Achnanthes</i>		1		3
<i>Actinella</i>	1	1		
<i>Asterionella</i>	1			1
<i>Amphora</i>	1			1
<i>Aulacoseira</i>	1	1		2
<i>Brchysira</i>				1
<i>Caloneis</i>	1			
<i>Cocconeis</i>	1			1
<i>Cyclotella</i>				2
<i>Cymbella</i>	2		1	9
<i>Diatoma</i>				2
<i>Diploneis</i>				2
<i>Eucynema</i>	3	1		3
<i>Eunotia</i>	11	12	7	7
<i>Fragilaria</i>	1			4
<i>Frustulia</i>	4	2	3	3
<i>Gomphonema</i>	8		5	4
<i>Hannaea</i>				1
<i>Luticola</i>	1			5
<i>Melosira</i>			1	1
<i>Meridion</i>		1	1	1
<i>Navicula</i>	7	5	2	16
<i>Neidium</i>	1	1	1	6
<i>Nitzschia</i>	1	1	1	12
<i>Pernia</i>		1		
<i>Pinnularia</i>	4	6	12	18
<i>Rhoicosphenia</i>		1		
<i>Rhopalodia</i>	2	1		
<i>Stauroneis</i>	1	1	3	3
<i>Stenopterobia</i>				
<i>Surirella</i>	1			4
<i>Synedra</i>			1	6
<i>Tabellaria</i>	2			1
計	55	36	38	119

Plate 1

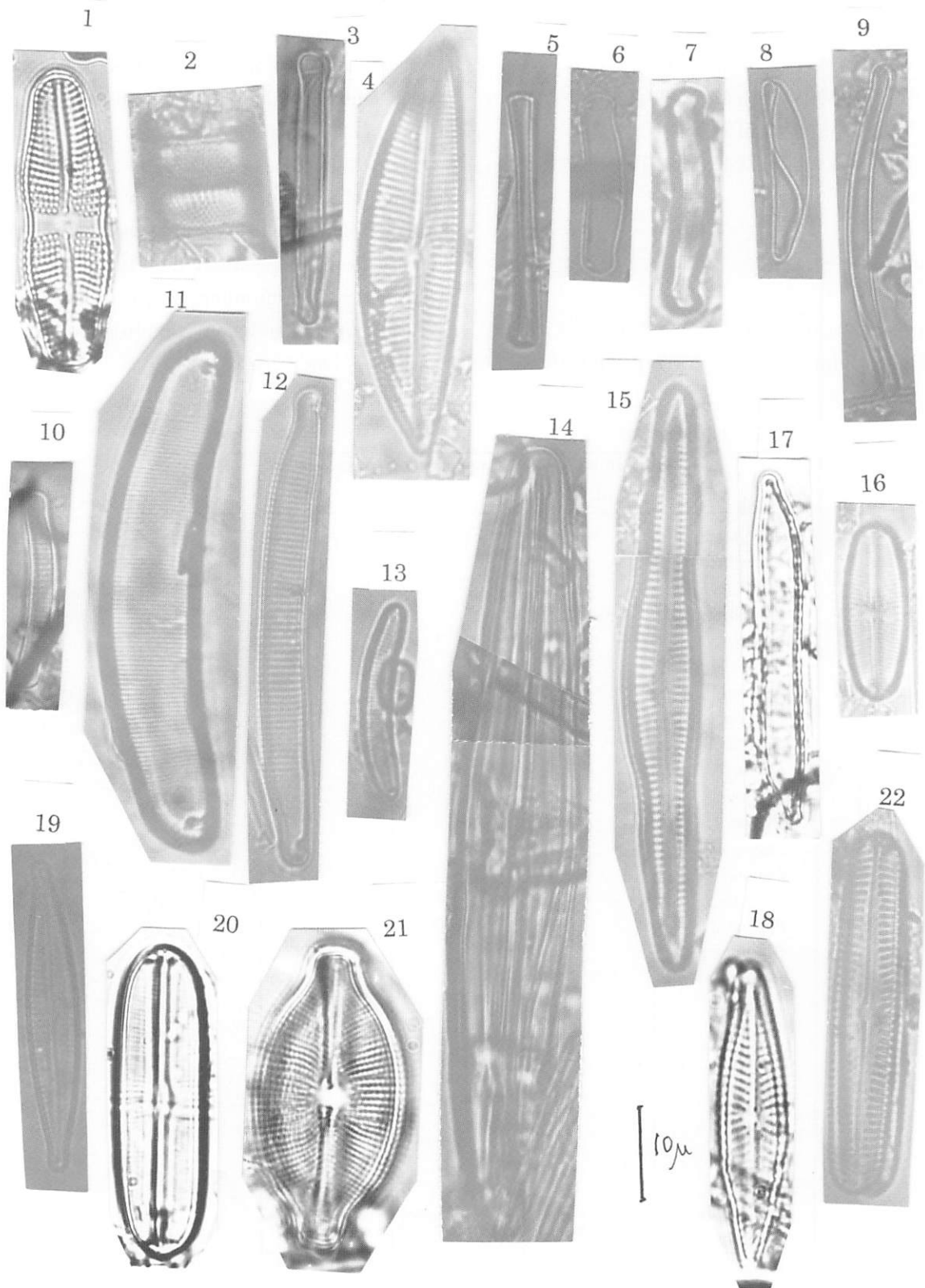


Plate 1. 1 *Achanthes coarctata*, 2 *Aulacoseira subarctica*, 3 *Peronia fibula*, 4 *Cymbella hebridica*, 5 *Eunotia asterionelloides*, 6 *Eunotia bertrandii*, 7 *Eunotia exigua*, 8 *Eunotia boreotenuis*, 9 *Eunotia mucophila*, 10 *Eunotia nymannian*, 11 *Eunotia nipponica*, 12 *Eunotia pectinalis*, 13 *Eunotia tenella*, 14 *Frustulia rhomboids* v. *crassinervia*, 15 *Gomphonema langerheinii*, 16 *Luticola vandevijeri*, 17 *Nitzschia brevissima*, 18 *Navicula densilineolata*, 19 *Navicula durrenbeugiana*, 20 *Navicula laevissima*, 21 *Navicula pusilla* f. *minor*, 22 *Pinnularia bacilliformis*,

Plate 2

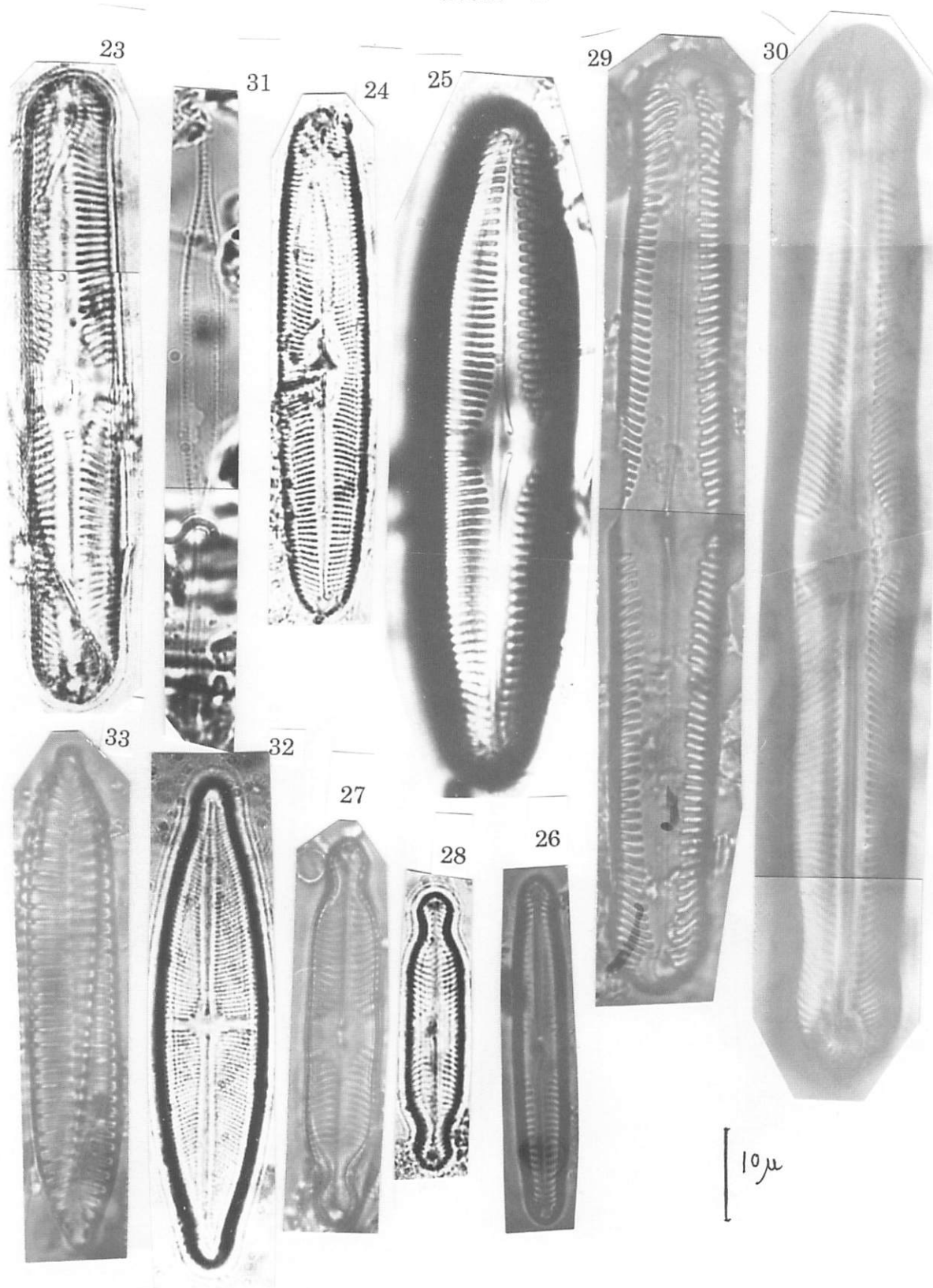


Plate 2. 23 *Pinnularia brandelii*, 24 *Pinnularia isselana*, 25 *Pinnularia semicriata*. 26 *Pinnularia sinistra*, 27 *Pinnularia subanglica*, 28 *Pinnularia interruptiformis*, 29 *Pinnularia greiloides* v. *triundulata*, 30 *Pinnularia stauroptera*, 31 *Nitzschia subacicularis*, 32 *Stauroneis anceps*, 33 *Surirella gracilis*.

Plate 3

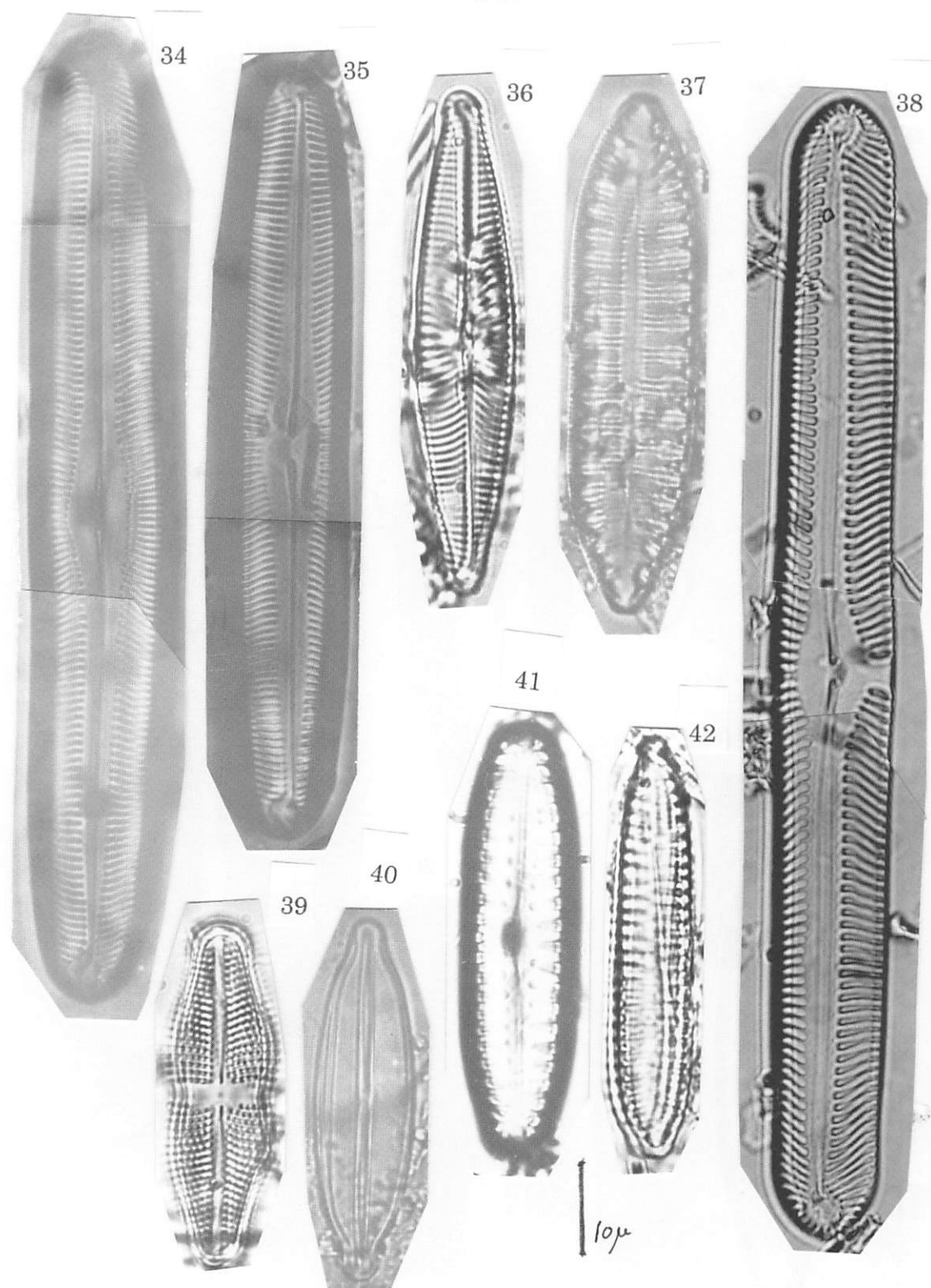


Plate 3. 34 *Pinnularia rhomboelliptica*, 35 *Pinnularia rupetris*, 36 *Nvicula lanceolata*, 37 *Surirella amphioxys*, 38 *Pinnularia transversa*, 39 *Achnanthes coarctata*, 40 *Frustulia rhomboides* v. *saxonica*, 41 *Pinnularia borealis*, 42 *Surirella angusta*,