

北八ヶ岳、七ツ池火口湖の淡水藻類

飯島 敏雄 *

On the fresh-water algae in the crater pond of Nanatsu-ike,
Kita-Yatsugatake, central Japan

Toshio Iijima

Abstract: I investigated the water quality and the vegetation of fresh-water algae in the crater pond of Nanatsu-ike, which is situated on the 2360m altitude, Kita-Yatsugatake. The pH was an acidic water area at 4.0 ~ 6.0, an average of 5.4. The electric conductivity was low numerical value in an average of 4.7 μ S/cm.

As for the green algae, 7 kinds of 5 genera were confirmed. *Netrium digitus* (Ehrenberg) Itzigsohn and *Euastrum cuneatam* Jenner was much seen.

As for the diatom, 33 kinds of 13 genera were confirmed. The genus with the sprung kinds which were many is 11 kinds of *Eunotia* genus, *Cymbella* genus, *Navicula* genus, *Neidium* genus and *Pinnularia* genus were 3 kinds. The dominant species is *Eunotia exigua* (Kützinger) Rabenhorst 21.8% for pond of Ichi-no-ike, and is *Pinnularia microstaulon* (Ehrenberg) Cleve 12.6% for pond of Ni-no-ike.

Key index words: *Cymbella*, *Euastrum*, *Eunotia exigua*, *Navicula*, *Neidium*, *Netrium digitus*, *Pinnularia microstaulon*, Nanatsu-ike, diatom flora, green algae flora, Kita-Yatsugatake

I はじめに

七ツ池は北八ヶ岳の横岳 (2472m) の東側の標高 2360m の平坦地に点在するいくつかの浅い池あるいは湿地の総称であるが、「古仙の池」とも呼ばれている。大岳の噴出の中心はこの七ツ池にあるといわれ、いくつかの池のうち二つは火口跡で他は溶岩流表面のくぼ地であると考えられている (河内晋平、1974)。

横岳と大岳の鞍部から七ツ池を俯瞰できるが、湛水が確認できるのは北横岳ヒュッテからの道を下っていった最初に出会う 1 の池とさらに下って出会う 2 の池だけであって、国土地理院の 2 万 5000 分の 1 地形図のように 4 個の池は見られない。

2 の池は面積 1300m²、最深 60cm、湖盆は長方形に近い。両池とも水底は泥が堆積し、周囲はコメツガ、シラビソなどの針葉樹林に囲まれている。池のふちはハイマツでおおわれ、ミズゴケ、ミツバオウレン、サギスゲ、ワタスゲ、オヤマリンドウ、バイケイソウなどが生育している。また、構造土があるといわれている。



図1 調査地

「国土地理院 25000 の 1 地形図」を使用



写真1 北横岳北峰から大岳に向かう稜線から俯瞰
右に北横岳ヒュッテ、遠方に赤岳を望む 右1の池、左2の池

* 飯島 敏雄 〒392-0003 長野県諏訪市上諏訪 10712-5



写真2 右 1の池 左 2の池



写真3 1の池



写真4 2の池

両池とも雨水が溜まったものであるが、1の池の南側には僅かに流入口があり、また1の池から2の池に池水が流入している。

七ツ池の標高 2360m は八ヶ岳湖沼群の中ではすりばち池の次に高いことになる。

七ツ池の珪藻類については筆者等は 1981 年 8 月に調査し 9 属 19 種を確認している。その後 30 年余を経過し、湖沼環境が変化していった中で、淡水藻類の植生はどうであるかを確かめるために調査を行った。

II 調査・研究方法

(1) 調査月日

(調査はほぼ午前 11 時 30 分～正午に行った)

2014 年 9/12 7/26

2016 年 8/5

(2) 水質調査項目及び方法

- ① 水温
- ② pH (堀場製 pH メーター及び比色法で測定)
- ③ 電導度 (堀場製電導度メーターで測定)

(3) 珪藻類

- ① 池中の礫や木片の表面に付着している珪藻類をブラシで掻き落す。池の周囲に生育しているミズゴケのしぼり液や湿原内の水溜りの底泥を採集する。ホルマリンを加えて固定する。
- ② 試料を南雲法 (1995) に基づいてパイプ洗浄液でクリーニングし、プリューラックスで封入してプレパラートを作る。
- ③ 顕微鏡で撮影し、2000 倍に引き伸ばし、「小林弘珪藻図鑑」「淡水珪藻生態図鑑」「Diatom of Europe」などを参考にして同定する。

(4) 緑藻類

- ① 水辺の植物の水中の部分に付着している藻類を掻き落して採集する。またミズゴケのしぼり液や、底泥を採集する。ホルマリンを加えて固定する。
- ② 顕微鏡で撮影し 600 倍に伸ばし、「日本淡水藻図鑑」などを参考にして同定する

III 結果及び考察

(1) 水質

表 1 に水質・水温を示す。

電導度は 1 の池では $2 \sim 6 \mu\text{S/cm}$ 、平均 $4 \mu\text{S/cm}$ 、2 の池では $2 \sim 10 \mu\text{S/cm}$ で平均 $5.3 \mu\text{S/cm}$ で共に低い数値である。pH は 1 の池では $5.4 \sim 6.1$ で平均 5.8、2 の池では $4.0 \sim 5.8$ で平均 5.1 で酸性水域である。電導度が低く酸性であることから、腐植酸性水域と考えられる。水温は水深が 20cm ぐらいであることから、夏季は 20°C 以上になる。

1981 年 8 月 1 日の調査では、電導度は $5.2 \mu\text{S/cm}$ 、pH は 5.2 であったので、現状はほとんど変わっていないと考えられる。なお、1981 年調査で水中

表 1. 水質・水温

調査日	1 の池			2 の池		
	電導度 (μ S/cm)	pH	水温 (°C)	電導度 (μ S/cm)	pH	水温 (°C)
2014. 9.12	6	6.1	14	4	5.6	17
2015. 7.26	2	5.8	27	2	5.8	26
2016. 8. 5	4	5.4	21.5	10	4.0	22.5

表 2 七ツ池の緑藻類・ラン藻類

	属 名	NO	種 名
緑藻	ネトリウム	1	<i>Netrium digitus</i> (Ehrenberg)Itzigsohn
	エウアストルム	2	<i>Euastrum cuneatam</i> Jenner
		3	<i>Euastrum sinuosum</i> Lenormand var. <i>scrobiculatum</i> Nordstedt
	ペニウム	4	<i>Penium polymorphum</i> Perty
	テツメモルス	5	<i>Tetmemorus laevis</i> (Kützing)Ralfs
	ツツミモ	6	<i>Cosumarium contractum</i> (Roy)W. et G.S.West
		7	<i>Cosmarium cucuabita</i> Brébisson var. <i>attenuatum</i> G.S.West
ラン藻	シネココックス	8	<i>Synechococcus aeruginosus</i> Nägeri

のイオンは Cl^- が 0.1mg/l で Ca^{2+} 、 SO_4^{2-} は僅少であった。

(2) 緑藻類・ラン藻類

緑藻類は 5 属 7 種、ラン藻類は 1 属 1 種が確認された (表 2)。

出現した種数はエウアストルム属及びツツミモ属が 2 種で他の属は 1 種であり、特に緑藻類・ラン藻類の種類が豊富な水域とはいえないようである。

緑藻類は *Netrium digitus* (Ehrenberg)Itzigsohn 及び *Euastrum cuneatam* Jenner が多く出現した。

平野実 (1953) によれば、*Cosmarium cucuabita* Brébisson var. *attenuatum* G.S.West や *Euastrum cuneatam* Jenner は高山及び亜高山地帯で見られる種類とのことである。

(3) 珪藻類

① 2014 年 9 月及び 2016 年 8 月の試料を調査した。

② 1 の池、2 の池で合計 13 属 33 種の珪藻類が確認できた。(表 3)

③ 種が多く出現した属は *Eunotia* (イチモンジケイソウ) 属 11 種、*Neidium* (ハスフネケイソウ) 属、*Navicula* (フネケイソウ) 属及び *Pinnularia* (ハネケイソウ) 属がそれぞれ 3 種であった。

④ 全体的に多く出現した種はサミダレケイソウの *Achnanthes maruginulata*、クチビルケイソウの *Chmbella hebridica*、イチモンジケイソウの *Eunotia*

exigua、ヒシガタケイソウの *Frustria rhomboides*、ハネケイソウの *Pinnularia microstauron* 及び *Pinnularia stomatophora* で、これらの種は 1981 年 8 月の調査でも多く出現していた。

⑤ 1981 年の調査で出現していて、今回確認できなかった種はなかったが、逆に今回新たに確認できた種は 12 種あった。

⑥ 2016 年 8 月 5 日に採集した試料について 1 の池、2 の池それぞれについて出現頻度 (%) を算出した。(表 4)

優占種は 1 の池ではイチモンジケイソウの *Eunotia exigua* (Kützing)Rabenhorst(21.8%) で、次優占種はハネケイソウの *Pinnularia microstaulon* (Ehrenberg) Cleve であった。2 の池では優占種はハネケイソウの *Pinnularia microstaulon* (Ehrenberg) Cleve(12.6%)、次優占種はクチビルケイソウの *Cymbella hebridica* (Grunow)Cleve 及びイチモンジケイソウの *Eunotia pectinalis* (Dillwin)Rabenhorstl で、いずれも酸性水域に適応した種類である。

なお、1981 年の調査では優占種はイチモンジケイソウの *Eunotia pectinalis* (Dillwin)Rabenhorstl(17.6%) であった。

これらの結果から七ツ池の珪藻類の植生は イチモンジケイソウーハネケイソウークチビルケイソウと考えられる。

《主な珪藻の説明》
イチモンジケイソウ

***Eunotia exigua* (Kützing) Rabenhorst**

1 の池の優占種、真酸性種で pH4 以下の無機酸性水域、pH4 以上の腐植栄養型の有機酸性水域に出現するとされている。霧ヶ峰の八島ヶ原湿原の鬼ヶ泉水では 3% であった。

ハネケイソウ

***Pinnularia microstauron* (Ehrenberg) Cleve**

1 の池の次優占種、2 の池の優占種。好汚濁性種であるが pH に関しては真酸性種で pH3-5 の酸性水域では出現頻度が高くなるとされている。諏訪地方では八島ヶ原湿原の八島ヶ池、鬼ヶ泉水、鎌ヶ池、御射鹿池などで出現している。

クチビルケイソウ

***Cymbella hebridica* (Grunow) Cleve {*Encyonema hebridicum* (Gregory) Grunow }**

2 の池の次優占種。有機酸性 (pH4.8-6.0) の腐植栄養の池沼に出現する。八島ヶ原湿原の鎌ヶ池では 2.9% の出現率であった。北八ヶ岳の茶水池でも出現した。

ハネケイソウ

***Pinularia bacilliformis* Krammer**

七ツ池に出現する稀産種とされている。命名者の Krammer はフィンランド、ロシアの Lapland やアルプスの Lake Rifel で出現し、電導度の低い貧栄養の水域に生息しているとしている。

イチモンジケイソウ

***Eunotia pectinalis* (Dillwin) Rabenhorst**

1981 年調査の時の優占種 (17.6%)。今回も 2 の池で 8.6% の出現率であった。好清水性種、pH に関しては広範囲に出現するが、pH5 以下でも多数出現する好酸性種とされている。八島ヶ原湿原の鬼ヶ泉水、上川でも出現している。

IV 謝辞

珪藻類の種の同定にあたっては、日本珪藻学会前会長で東京学芸大学准教授の真山茂樹博士からご指導していただいたことなどを参考にし、長野珪藻友の会会長の永沼治先生のご援助をいただいた。深く感謝します。

V 要約

北八ヶ岳の標高 2,360m の地籍にある七ツ池の水

質及び淡水藻類について調査した。

電導度は 2 ~ 10 μ S/cm、平均 4.7 μ S/cm で低い数値である。pH は 4.0 ~ 6.1、平均 5.4 で酸性水域である。緑藻類は 5 属 7 種が確認され、*Netrium digitus* (Ehrenberg) Itzigsohn 及び *Euastrum cuneatam* Jenner が多く出現した。

珪藻類は 13 属 33 種が確認された。種が多く出現した属は *Eunotia* 属 11 種であった。優占種は 1 の池では *Eunotia exigua* ((Kützing) Rabenhorst で 21.8%、2 の池では *Pinnularia microstauron* (Ehrenberg) Cleve で 12.6% であった。

参考文献

- 小林 弘 他編 (2006) 小林弘珪藻図鑑 内田老鶴園 531pp.
- 渡辺仁治編著 (2005) 淡水珪藻生態図鑑 内田老鶴園 666pp.
- 田中宏之 (2014) 日本淡水化石珪藻図説 内田老鶴園 602pp
- K. Krammer, (2000) Diatoms of Europe Edited by H.Lange-Bertalot Vol.17 03pp. Vol.2 526pp. Vol.3 584pp. Vol.4 530pp. A.R.G. Gantner Verlag K.G.
- 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 584pp.
- 廣瀬弘幸・山岸高旺 (1977) 日本淡水藻図鑑 内田老鶴園 960pp.
- 飯島敏雄 (2013) 北八ヶ岳茶水の池の淡水藻類 長野県植物研究会誌 46: 55-66
- 飯島敏雄 (2015) 北八ヶ岳、地獄谷の一時的火口湖の珪藻類について 48: 45-53
- 山岸高旺・秋山 優編集: (1998) 淡水藻類写真集 (1 ~ 20 巻) 内田老鶴園
- 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
- 南雲 保 (1995) 簡単に安全な被殻珪藻の洗浄法 Diatom 10: 88
- 平野 実 (1953) The alpine Desmids from the Japanese Alps. 1,2 日本植物学会誌 66: 125-134, 205-211
- 河内晋平 (1974) 蓼科山地域の地質 地質調査所 114pp

表3 七ツ池の珪藻類

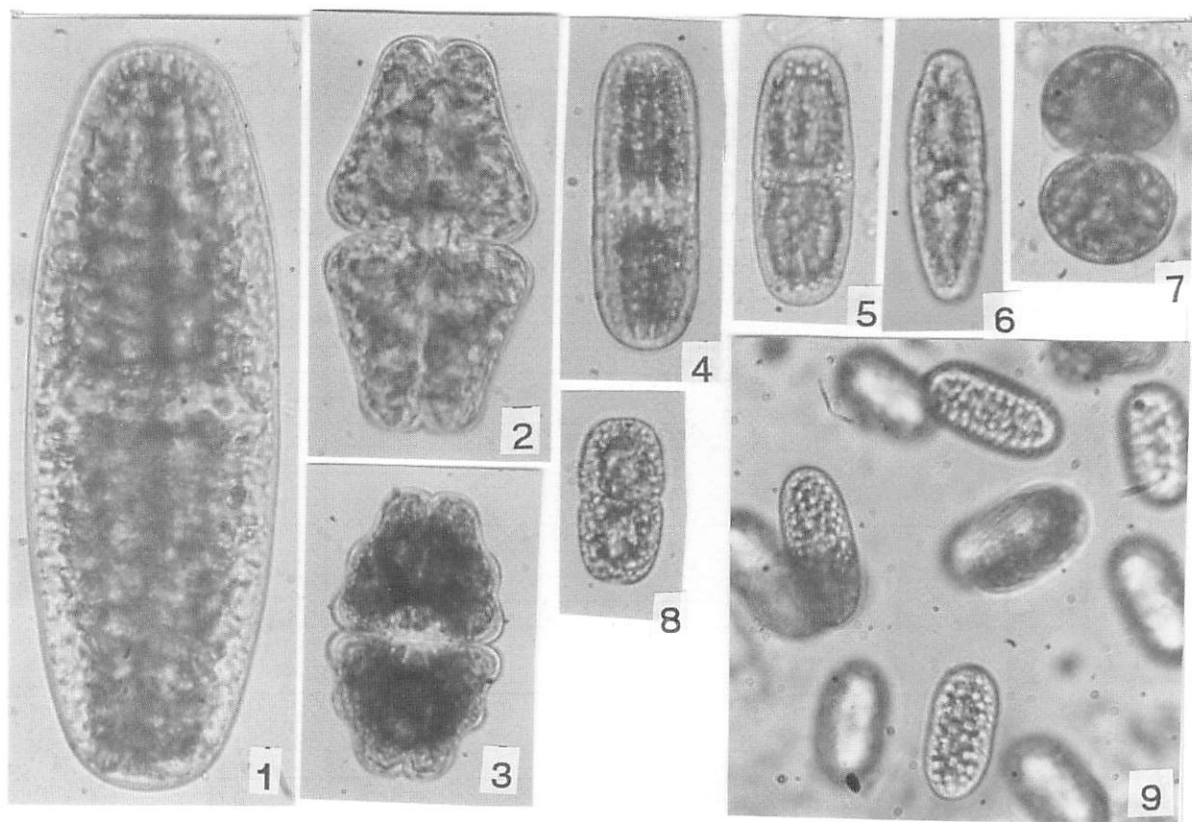
○出現 ●多く出現

属名	NO	種名	調査年月 調査地点	81.8	14.9	16.8
				1の池	2の池	1の池 2の池
サミダレケイソウ	1	<i>Achnanthes maruginulata</i> Grunow		●	●	●
スジダルケイソウ	2	<i>Aulacoseira pfaffiana</i> (Reinsch)Krammer		○	○	○
サミダレモドキケイソウ	3	<i>Brachysira iwawanae</i> (Podzorski)Range-B.		○		
クチビルケイソウ	4	<i>Cymbella hebridica</i> (Grunow) Cleve		●	●	○
	5	<i>Cymbella javonica</i> Hustdt		○	○	○
	6	<i>Cymbella lanceolata</i> Ehrenberg				○
イタケイソウ	7	<i>Diatoma vulgaris</i> Bory				○
イチモンジケイソウ	8	<i>Eunotia arcus</i> Ehrenberg				○
	9	<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehrenberg)Mills var. <i>mucophila</i> Lange-		○	○	○
	10	<i>Eunotia exigua</i> (Kützing)Rabenhorst		○	○	●
	11	<i>Eunotia exigua</i> (Kützing)Rabenhorst var. <i>bidens</i> Hustedt		●		○
	12	<i>Eunotia exigua</i> var. <i>compacta</i> Hustedt		○		○
	13	<i>Eunotia minor</i> (Kützing)Grunow		○	○	○
	14	<i>Eunotia pectinalis</i> (Dillwyn)Rabenhorst		●	○	○
	15	<i>Eunotia rhomboides</i> Hustedt		○	○	○
	16	<i>Eunotia serra</i> Ehrenberg		○	○	●
	17	<i>Eunotia tenella</i> (Grunow)Cleve		○	○	○
	18	<i>Eunotia tenelloides</i> H.Kobayasi				○
ヒシガタケイソウ	19	<i>Frustria rhomboides</i> (Ehrenberg)De Toni		●	○	○
	20	<i>Frustria rhomboides</i> var. <i>crassinervia</i> (Brébisson)Ross		○	○	○
タルケイソウ	21	<i>Melosira varians</i> Agarch		○	○	○
フネケイソウ	22	<i>Navicula festiva</i> Krasske			○	
	23	<i>Navicula heuflerii</i> Cholnoky			○	○
	24	<i>Navicula subtilissima</i> Cleve				○
ハスフネケイソウ	25	<i>Neidium ampliutum</i> (Ehrenberg)Krammer			○	○
	26	<i>Neidium bisluatum</i> (Lagerstadt)Cleve		○	○	○
	27	<i>Neidium iridis</i> (Ehrenberg)Cleve				○
ハネケイソウ	28	<i>Pinnularia bacilliformis</i> Krammer			○	
	29	<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehrenberg)Cleve		●	●	●
	30	<i>Pinnularia stomatophora</i> (Grunow)Cleve		○	●	●
ミズケソウ	31	<i>Stenopterobia delicatissima</i> (Lewis)Brébisson		○	○	
コバンケイソウ	32	<i>Surirella linearis</i> W.Smith			○	○
	33	<i>Surirella robusta</i> Ehrenberg		●	○	○
出現種数				21	25	11 21 25

表4 七ツ池珪藻類出現頻度 (%)

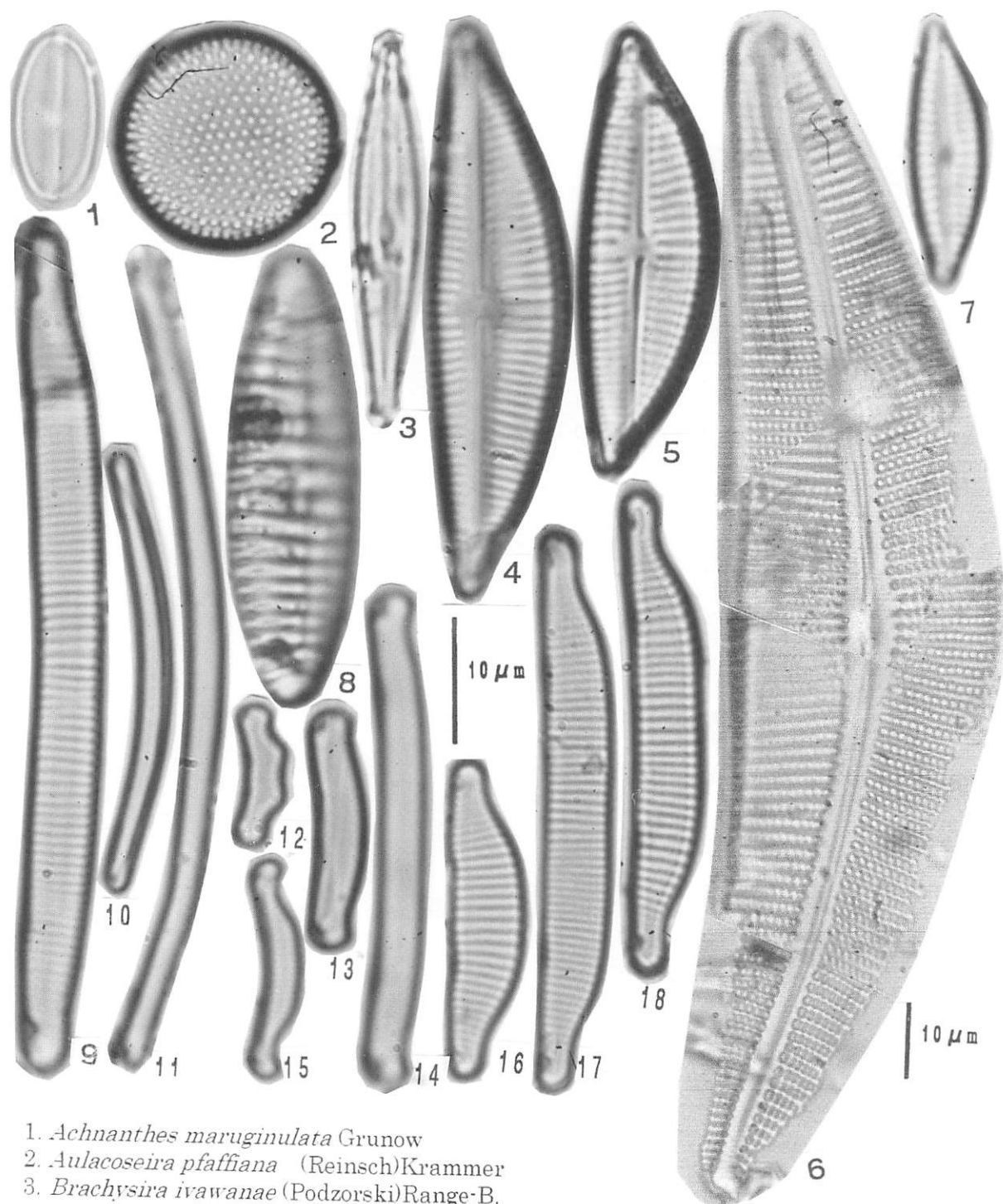
種名	調査年月 調査地点	16.8
		1の池 2の池
<i>Achnanthes maruginulata</i> Grunow		6.9
<i>Aulacoseira pfaffiana</i> (Reinsch)Krammer		5.7
<i>Cymbella hebridica</i> (Grunow) Cleve		1.7 8.6
<i>Cymbella javonica</i> Hustdt		1.7
<i>Cymbella lanceolata</i> Ehrenberg		0.8
<i>Diatoma vulgaris</i> Bory		1.1
<i>Eunotia arcus</i> Ehrenberg		1.7
<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehrenberg)Mills var. <i>mucophila</i> Lange-		6 4.1
<i>Eunotia exigua</i> (Kützing)Rabenhorst		21.8 4.6
<i>Eunotia exigua</i> (Kützing)Rabenhorst var. <i>bidens</i> Hustedt		1.7 2.3
<i>Eunotia exigua</i> var. <i>compacta</i> Hustedt		2.6
<i>Eunotia minor</i> (Kützing)Grunow		1.7 4.6
<i>Eunotia pectinalis</i> (Dillwyn)Rabenhorst		1.7 8.6
<i>Eunotia rhomboides</i> Hustedt		2.6
<i>Eunotia serra</i> Ehrenberg		0.8 5.7
<i>Eunotia tenella</i> (Grunow)Cleve		2.6 1.1
<i>Eunotia tenelloides</i> H.Kobayasi		1.1
<i>Frustria rhomboides</i> (Ehrenberg)De Toni		8.6 4.1
<i>Frustria rhomboides</i> var. <i>crassinervia</i> (Brébisson)Ross		0.8 1.1
<i>Melosira varians</i> Agarch		1.7 3.4
<i>Navicula heuflerii</i> Cholnoky		1.1
<i>Navicula subtilissima</i> Cleve		1.7
<i>Neidium ampliutum</i> (Ehrenberg)Krammer		3.4 1.7
<i>Neidium bisluatum</i> (Lagerstadt)Cleve		1.7
<i>Neidium iridis</i> (Ehrenberg)Cleve		2.6 1.7
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehrenberg)Cleve		17.2 12.6
<i>Pinnularia stomatophora</i> (Grunow)Cleve		14.5 6.3
<i>Surirella linearis</i> W.Smith		1.7 6.9
<i>Surirella robusta</i> Ehrenberg		1.7 1.1
合 計		100 100

七ツ池の緑藻類



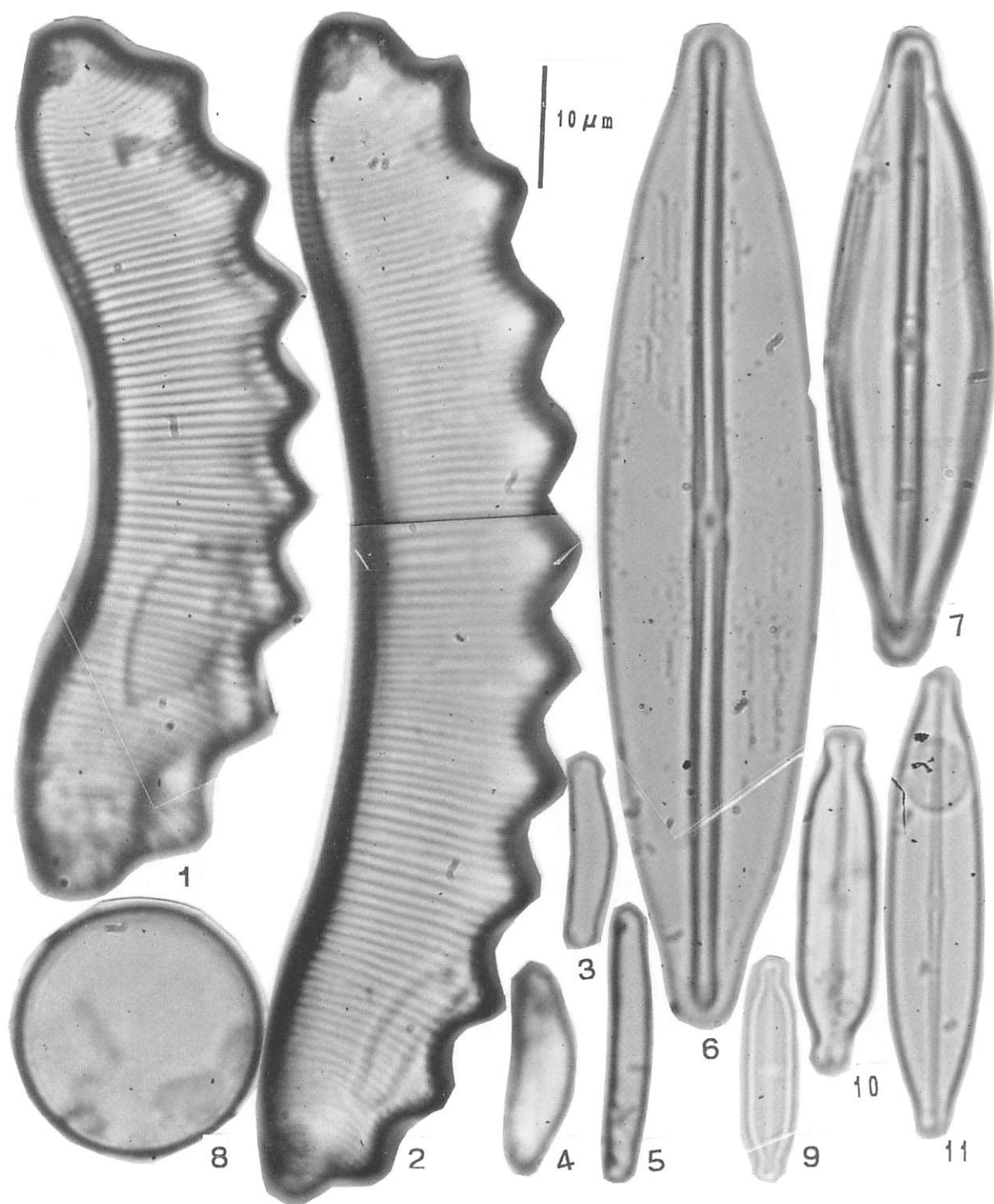
1. *Netrium digitus* (Ehrenberg) Itzigsohn
2. *Euastrum cuneatam* Jenner
3. *Euastrum sinuosum* Lenormand var. *scrobiculatum* Nordstedt
- 4,5. *Penium polymorphum* Perty
6. *Tetmemorus laevis* (Kützing) Ralfs
7. *Cosumarium contractum* (Roy) W. et G.S. West
8. *Cosmarium cucuabita* Brébisson var. *attenuatum* G.S. West
9. *Synechococcus aeruginosus* Nägeri

七ツ池の珪藻類 I



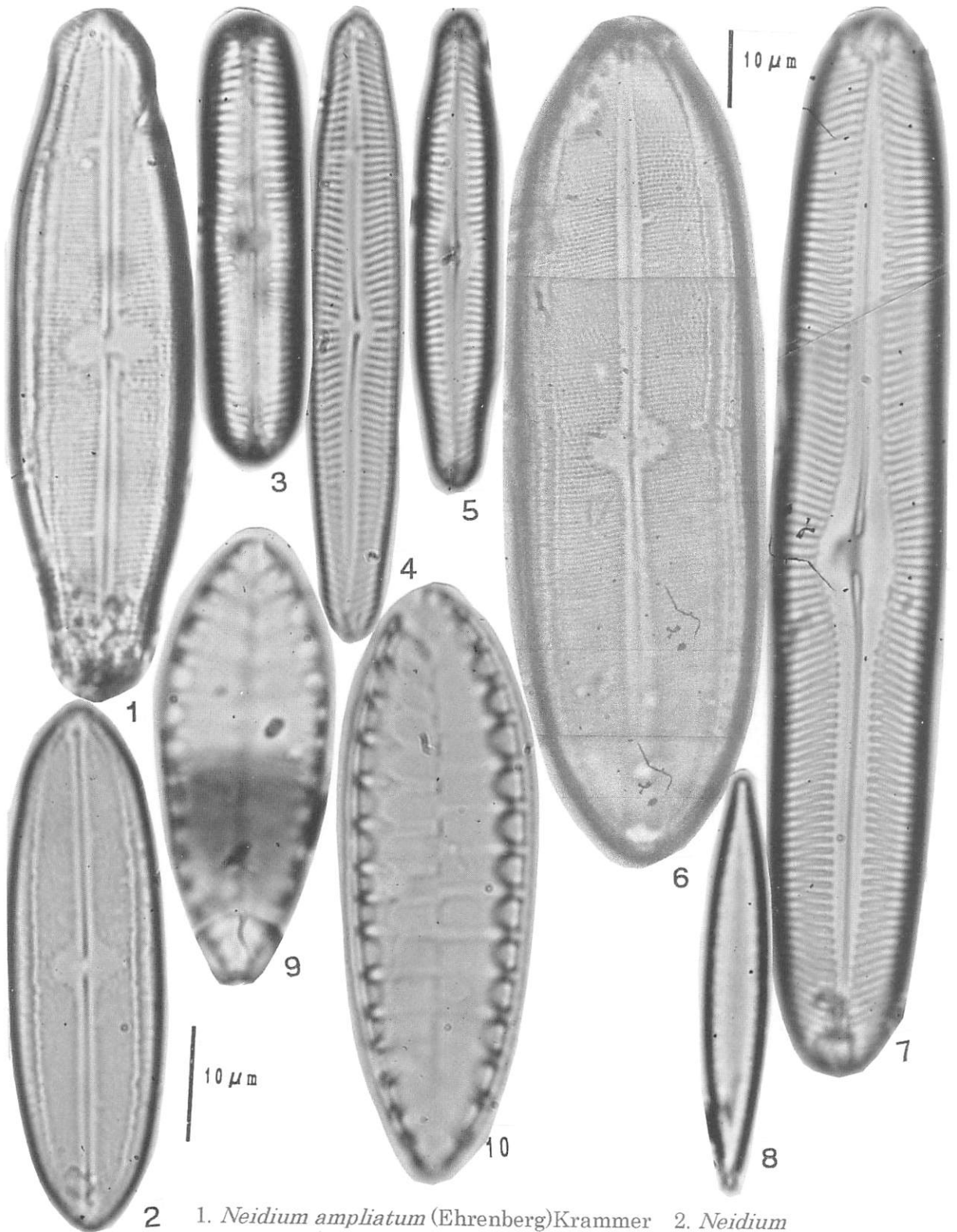
1. *Achnanthes maruginulata* Grunow
 2. *Aulacoseira pfaffiana* (Reinsch) Krammer
 3. *Brachysira iwawanae* (Podzorski) Range-B.
 4, 5. *Cymbella hebridica* (Grunow) Cleve
 6. *Cymbella lanceolata* Ehrenberg 7. *Cymbella javonica* Hustdt 8. *Diatoma vulgare* Bory
 9. *Eunotia arcus* Ehrenberg 10, 11. *Eunotia bilunaris* (Ehrenberg) Mills var. *mucophila* Lange-B.
 12. *Eunotia exigua* (Kützing) Rabenhorst var. *bidens* Hustedt
 13, 14. *Eunotia exigua* (Kützing) Rabenhorst 15. *Eunotia exigua* var. *compacta* Hustedt
 16. *Eunotia minor* (Kützing) Grunow 17, 18. *Eunotia pectinalis* (Dillwyn) Rabenhorst

七ツ池の珪藻類 II



- 1,2. *Eunotia serra* Ehrenberg 3. *Eunotia tenella* (Grunow) Cleve 4. *Eunotia rhomboides* Hustedt 5. *Eunotia tenelloides* H. Kobayasi 6. *Frustria rhomboides* (Ehrenberg) De Toni 7. *Frustria rhomboides* var. *crassinervia* (Brébisson) Ros 8. *Mellosira varians* Agarch 9. *Navicula subtilissima* Cleve 10. *Navicula heufferii* Cholnoky 11. *Navicula festiva* Krasske

七ツ池の珪藻類 III



1. *Neidium ampliatus* (Ehrenberg) Krammer 2. *Neidium bisulcatum* (Lagerstadt) Cleve 3. *Pinnularia bacilliformis* Krammer 4, 5. *Pinnularia microstauron* (Ehrenberg) Cleve 6. *Neidium iridis* (Ehrenberg) Cleve 7. *Pinnularia stomatophora* (Grunow) Cleve 8. *Stenopterobia delicatissima* (Lewis) Brébison 9. *Surirella robusta* Ehrenberg 10. *Surirella linearis* W. Smith