

乗鞍高原の湖沼群の淡水藻類 I 牛留池

飯島 敏雄 *

The fresh-water algae of the pond group in the Norikura Highland,
I Ushidome-ike pond

Toshio Iijima

Abstract: I investigated the water quality and the fresh water algae of the Ushidome-ike pond which is located a 1,580m altitude on Norikura Highland.

The electric conductivity is 4-6 μ S/cm, and the pH ranges at acidic water area at 5.0-5.5, (mean of 5.3).

As for green algae, 16 species were confirmed, including Cyanophyceae and Rhodophyceae. The dominant species is *Netrium digitus* (Ehrenberg) Itzigsohn & Scott

As for diatom, 27 species of 12 genera were confirmed. Among confirmed genera, 6 species were recorded of *Eunotia* genus, 4species of *Pinnularia* and of *Navicula* genera were recorded.

The dominant species is *Frustillia rhomboids* (Ehrenberg) De.Toni var. *saxonica* at 52.4 %, the second dominant species is *Navicula. Parasubtilissima* Kobayasi & Nagumo as 25.6 % of totale samples.

I はじめに

北アルプスの中でも乗鞍火山は、槍・穂高連峰や爺ヶ岳のような古い火山に対して白馬乗鞍岳や立山火山などとともて 100 万年より後にできた若い火山であると言われている。乗鞍火山は 86 万年前にいったん活動を中止し、32 万年前に再び活動を開始した。したがって乗鞍火山はひとつの火山というよりは、いくつもの火山が重なりあって構成されている複合火山である。

乗鞍岳には権現池、亀ヶ池などの火口湖や五ノ池、大丹生池などの溶岩流で谷がせきとめられてできた池や鶴ヶ池のように窪地に湛水してできた池などがある。

乗鞍高原は乗鞍岳東麓の標高 1200 ~ 1500m に広がる高原で、乗鞍岳を形成した溶岩流によってできた溶岩原である。この溶岩原の窪地に水が溜まって牛留池やあざみ池などの湖沼群ができた。

牛留池（うしどめいけ）は標高 1580m にある池で、休暇村乗鞍高原の駐車場脇の入り口から木道の遊歩道一周コースを進むと 3 分ほどでモミ・ツガ・シラビソなどの針葉樹林帯の中にひっそりと静まりかえっている池に到着する。ルリイトトンボ、ルリボシヤンマなどの高山トンボやサンショウウオや



図1 調査地域図
国土地理院 2 万 5 千分の 1 地形図を使用



写真1 牛留池
遠景の山は乗鞍岳の主峰剣ヶ峰

* 飯島 敏雄 〒 392-0003 長野県諏訪市上諏訪 10712-5



写真2 水中にたどようカワモズク

モリアオガエルなどの両生類が生息し、ミツガシワやミズバショウが群生している。また、水中にはカワモズクがたどっている。池のほとりにある展望台からは、池の向こうにそびえる乗鞍岳の主峰剣ヶ峰（3,026m）などを望むことができ、無風の時は水面に木々と乗鞍岳が映っているのを見ることができる。周囲の長さ約 500m。

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)

- 2016 年 9/28
- 2017 年 9/10
- 2018 年 9/13
- 2019 年 10/ 3

(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 水中の礫や植物の表面に付着している珪藻類をブラシで掻き落して採集する。
- ② 試料を南雲法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」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・水温（表 1）

表 1 剣ヶ池の水質・気温

調査日	電導度 (μ S/cm)	pH	水温 ($^{\circ}$ C)
2016. 9. 28	4	5.5	21
2017. 9. 10	4	5.2	28.5
2018. 9. 13	4	5.3	23
2019. 10. 3	6	5.0	22

pH は 5.0 ～ 5.5 で、平均 5.3 で酸性水域であることを示した。

電導度は 4 ～ 6 μ S/cm で、電解質イオンの少ないことを示す値であった。これは、高山湖に見られる傾向である。

(2) 緑藻類

藍藻類 1 種、紅藻類 1 種、緑藻類 14 種が確認できた。クロステリウム属（ミカヅキモ）は 3 種確認でき、他の属は 1 種ずつであった。

優占種は *Netrium digitus* (Ehrenberg)Itzigesohn & Scott であった。

この池で注目すべきは、淡水産の紅藻類であるカワモズク *Batrachospermum* sp. が多量水中に生育していることである。カワモズクは霧ヶ峰の八島ヶ原湿原中の中央水路でも確認されている。きれいな水流、貧栄養、腐植栄養の水域、山地の湿原中の池塘などに出現する。

(3) 珪藻類

- ① 4 年間、4 回調査の結果を表 3 に示した。
4 回調査で、12 属 27 種の珪藻が確認された。出現した種数が多い属は、*Eunotia*（イチモンジケイソウ属）が 6 種、*Pinnularia*（ハネケイソウ属）が 4 種、*Navicula*（フネケイソウ属）が 4 種であった。この傾向は八島ヶ池などの腐植酸性湖沼で見られる傾向である。
八島ヶ池で多く出現した *Cymbella*（クチビルケイソウ属）は少なかった。
- ② 2019 年 10 月 3 日に出現した珪藻類 500 個体で出現頻度を調査した結果、優占種は *Frustllia*

表2 牛留池の緑藻類

綱	科	種名
藍藻類	クロオコックス	<i>Chroococcus turgilus</i> (Kütz.) Naegeli
紅藻類	カワモズク	<i>Batrachospermum</i> sp.
緑藻類	クロステリウム	<i>Closterium didymotocum</i> Ralfs
		<i>Closterium dostatum</i> Corda
		<i>Closterium intermedium</i> Ralfs
	コスマリウム	<i>Cosmarium amoenum</i> Brébisson var. <i>alternans</i> Hirano
	キリンドロキスチス	<i>Cylindrocystis brebissonii</i> Meneghini
	ドギジウム	<i>Docidium granulosum</i> Prescott
	エレモスファエラ	<i>Eremosphaera viridis</i> Delbary
	エウアストルム	<i>Euastrum purchellum</i> Brébisson
	ギムノチガ	<i>Gymnozyga monidiformis</i> Ehrenberg
	ネトリウム	<i>Netrium digitus</i> (Ehrenberg) Itzigsohn & Ruthe
	ペニウム	<i>Penium polymorphum</i> Penty
	プレウロタエニウム	<i>Pleurotaenium minutum</i> (Ralfs) Dolpont
	スピノコスマリウム	<i>Spinocosmarium quadridens</i> (Wood) Prescott & Scott
	オーキスチス	<i>Tetraedron bastatum</i> (Rabenh.) Hansq.
	クサンチジウム	<i>Xanthidium antilopaeum</i> (Brébisson) Kütz.

表3 牛留池の珪藻類

属名	種名
ツメケイソウ	<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz.
ホシガタケイソウ	<i>Asterionella valfsii</i> W. Smith
スジタルケイソウ	<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grunow) Simonsen
	<i>Aulacoseira distans</i> (Ehrenberg) Simonsen
クチビルケイソウ	<i>Cymbella proxima</i> Reim.
	<i>Cymbella microcephala</i> Grunow
ジャラミククチビルケイソウ	<i>Encyonema simile</i> Krammer
イチモンジケイソウ	<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehrenb.) Mills
	<i>Eunotia exigua</i> (Kütz.) Rabenhorst
	<i>Eunotia exigua</i> (Kütz.) Rabenhorst var. <i>undulata</i> Magdeb
	<i>Eunotia minor</i> (Kütz.) Grunow
	<i>Eunotia minor</i> (Kütz.) Grunow var. <i>impressa</i>
	<i>Eunotia nipponica</i> Skv.
ヒシガタケイソウ	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehrenberg) De Toni
	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehrenberg) De Toni var. <i>crassinervia</i>
	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehrenberg) De Toni var. <i>saxonica</i>
クサビケイソウ	<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg
フネケイソウ	<i>Navicula hoeflert</i> Chohn.
	<i>Navicula parasubtilissima</i> Kobayasi & Nagumo
	<i>Navicula pupula</i> Kütz.
	<i>Navicula vitrea</i> (Oestr.) Hustedt
ハスフネケイソウ	<i>Neidium ampliatus</i> (Ehrenberg) Krammer
ハネケイソウ	<i>Pinnularia biceps</i> Gregory
	<i>Pinnularia gibba</i> Ehrenberg
	<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehrenberg) Cleve
	<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenberg
ヌサガタケイソウ	<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kütz.

rhomboides (Ehrenberg) De.Toni var. *saxonica* で 52.4%、次優占種は *Navicula parasubtilissima* Kobayasi & Nagumo で 25.6% であった。両種は pH に関しては酸性種である。

[出現した主な珪藻]

① *Frustillia rhomboides* (Ehrenberg) De.Toni var. *saxonica*

大型の珪藻で本水域では優占種である。有機汚濁に関しては広適応性種、pH に関しては真酸性種で、湿原や腐植酸性水域での代表的指標種とされている。八島ヶ原湿原をはじめ国内の高層湿原では普通に生息している。

② *Navicula parasubtilissima* Kobayasi & Nagumo

有機汚濁に関しては好清水性種、pH に関しては好酸性種とされている。小林弘や南雲は被殻の先端部分の顕微鏡写真などから *Navicula subtilissima* と区別しているが、顕微鏡写真では見分けがつかないとされているので、両種が混在している可能性がある。

③ *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen

有機汚濁に関して広適応性種。八島ヶ原湿原の鎌ヶ池では 34.5% の出現率で、弱酸性の高山の湖沼、北八ヶ岳の亀甲池などでも見られる。

④ *Eunotia nipponica* Skvortzow

ずんぐりとしたすりこぎ型のイチモンジケイソウである。Skvortzow が八島ヶ原湿原の鎌ヶ池で発見し新種として記載し、稀産種であるが寒冷地の微酸性の湿地や沼池に広く分布すると記している。この水域でも多く見られた。

⑤ *Pinnularia viridis* (Nitz.) Ehrenberg

大型の珪藻で世界普遍種であるが相対頻度は 0.3% 以下で低いとされている。pH に関しては中性種であるが、強酸性水域にも生息しているといわれている。八島ヶ原湿原にも生息しているが 0.2 ~ 0.3% と低いが、この水域では多く生息している。駒ヶ岳の剣ヶ池でも比較的多く散見された。

IV 謝辞

珪藻類の種の同定にあたっては、日本珪藻学会運営委員で、元東京学芸大学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た。深く

感謝します。

V 要約

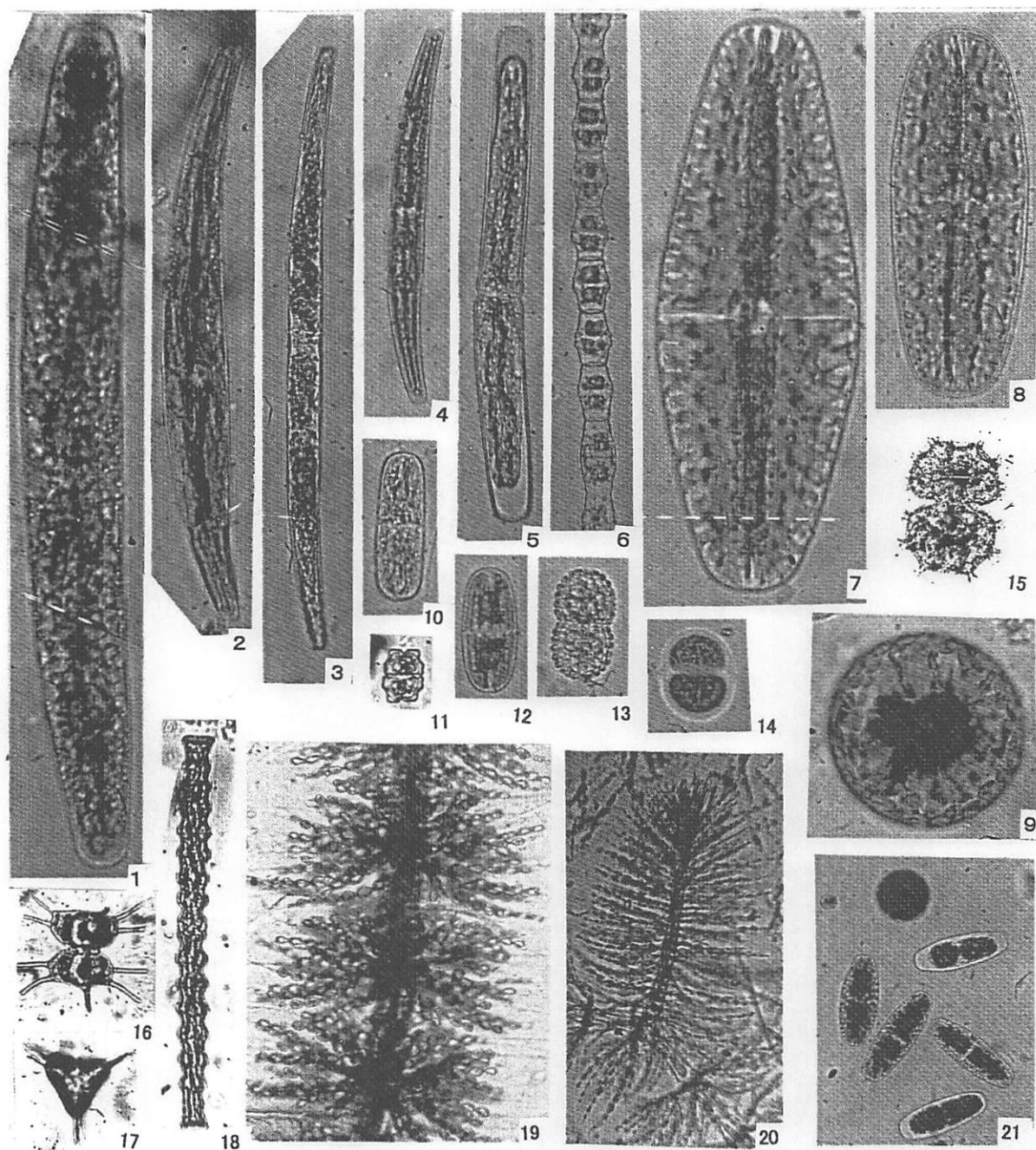
乗鞍高原の標高 1,580m の地籍にある牛留池の水質及び淡水藻類について調査した。

電導度は 4 ~ 6 μ S/cm、pH は 5.0 ~ 5.5、平均 5.3 で酸性水域である。緑藻類は藍藻類や紅藻類を含めて 16 種であった。優占種は *Netrium digitus* (Ehrenberg) Itzigsohn & Scott であった。淡水産紅藻類のカワモズク *Batrachospermum* sp. が生息していた。珪藻類は 12 属 27 種が確認された。種が多く出現した属は *Eunotia* 属 6 種、*Pinnularia* 属及び *Navicula* 属が 4 種であった。優占種は *Frustillia rhomboides* (Ehrenberg) De.Toni var. *saxonica* で 52.4%、次優占種は *Navicula parasubtilissima* Kobayasi & Nagumo で 25.6% であった。

引用文献

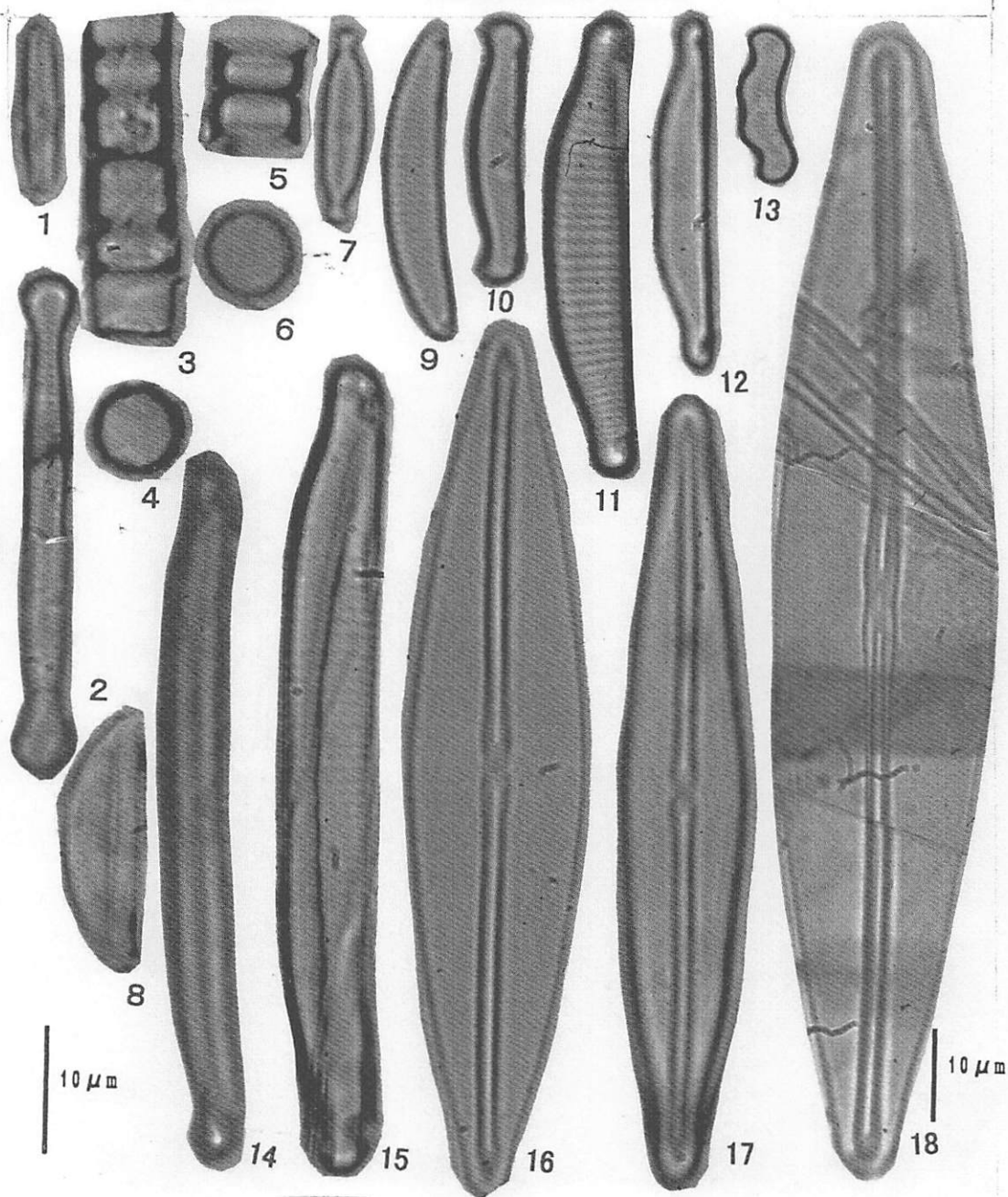
- 小林 弘 他編 (2006) 小林弘珪藻図鑑 内田老鶴園 531pp.
 渡辺仁治編著 (2005) 淡水珪藻生態図鑑 内田老鶴園 666pp.
 田中宏之 (2014) 日本淡水化石珪藻図説 内田老鶴園 602pp
 K. Krammer, (2000) Diatoms of Europe Edited by H.Lange-Bertalot Vol. 1 703pp. Vol.2 526pp. Vol.3 584pp. Vol.4 530pp. A.R.G. Gantner Verlag K.G.
 田中正明: (2002)、日本淡水産動植物プランクトン図鑑 名古屋大学出版会 584pp.
 廣瀬弘幸・山岸高旺編 (1977) 日本淡水藻図鑑 内田老鶴園 919pp.
 山岸高旺・秋山優編 (1990) 淡水藻類写真集 1 ~ 20 巻 内田老鶴園
 山岸高旺 (1998) 淡水藻類写真集ガイドブック 内田老鶴園 132pp.
 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) 簡単に安全な珪藻被殻の洗浄法 Diatom 10 83
 山と溪谷社 (2005) 乗鞍岳 自然観察ガイド 山と溪谷社 127pp

乗鞍高原、牛留池の緑藻類



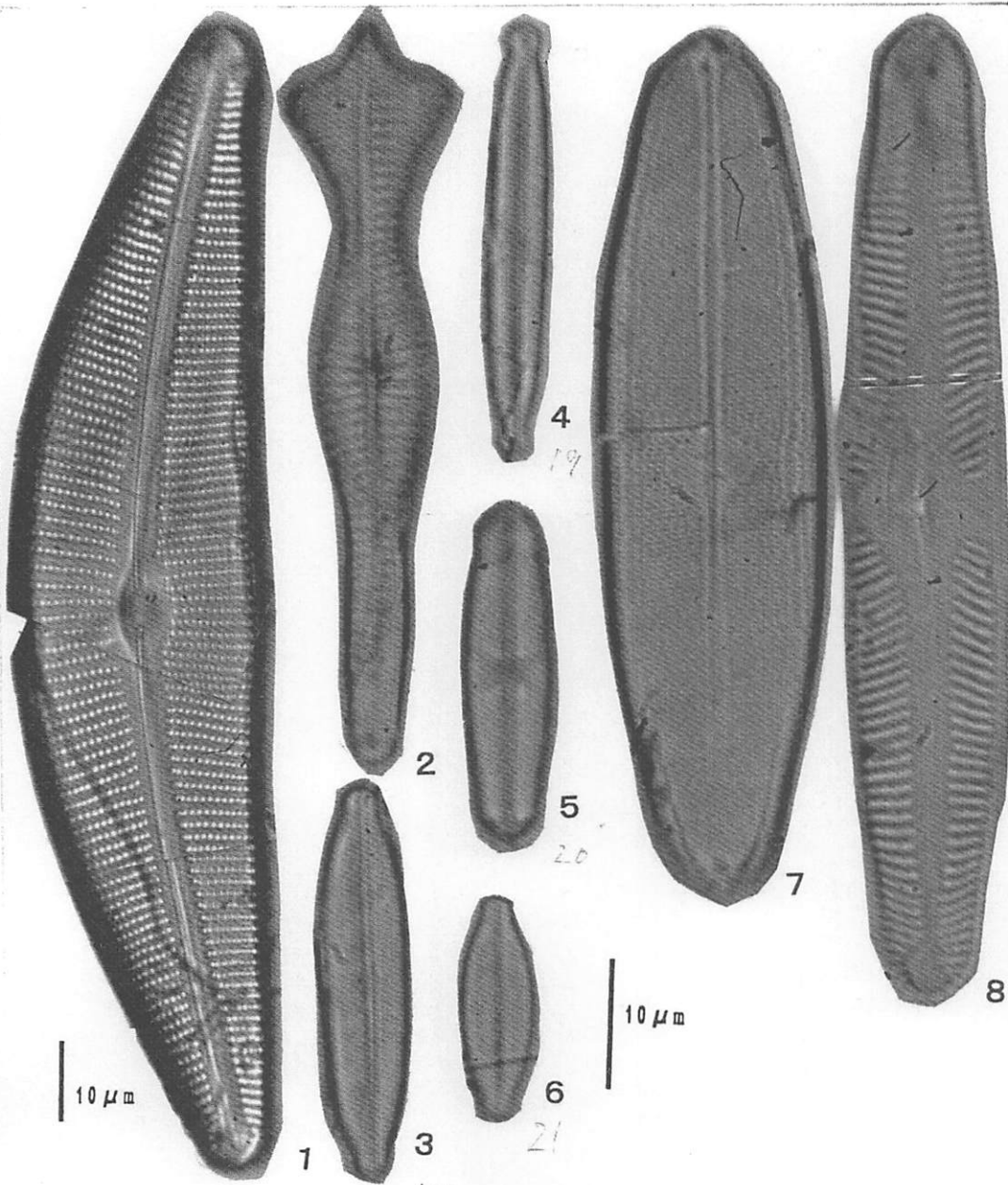
1. *Closterium didymotocum* Ralfs 2. *Closterium dostatum* Corda 3, 4. *Closterium intermedium* Ralfs 5. *Pleurotaenium minutum* (Ralfs) Dolponte 6. *Gymnozyga monidiformis* Ehrenberg 7, 8. *Netrium digitus* (Ehrenberg) Itzigesohn & Ruthe 9. *Eremosphaera viridis* Delbary 10. *Cylindrocystis brebissonii* Meneghini 11. *Euastrum purchellum* Brébisson 12. *Penium polymorphum* Penty 13. *Cosmarium amoenum* Brébisson var. *alternans* Hirano 14. *Chroococcus turgilus* (Kütz) Naegeli 15. *Spinocosmarium quadridens* (Wood) Prescott & Scott 16. *Xanthidium antilopaeum* (Brébisson) Kütz 17. *Tetraedron bastatum* (Rabenh.) Hansq. 18. *Docidium granulosum* Prescott 19, 20. *Batrachospermum* sp. (19: $\times 100$, 20: $\times 10$) 21. *Netrium digitus* (Ehrenberg) Itzigesohn & Ruthe ($\times 50$)

乗鞍高原、牛留池の珪藻類 I



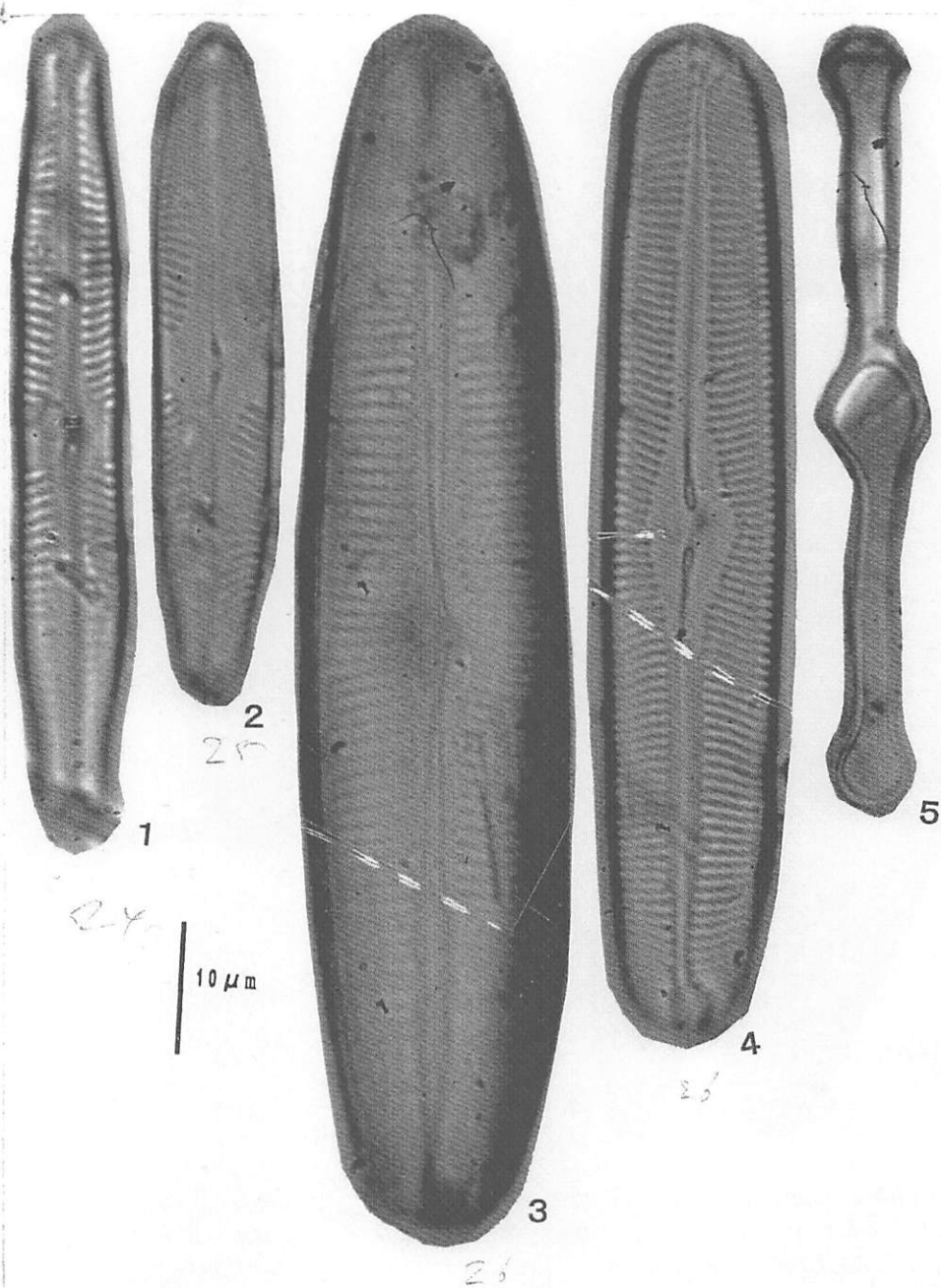
1. *Achnanthes minutissima* Kützing 2. *Asterionella valfsi* W.Smith 3,4. *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen 5,6. *Aulacoseira distans* (Ehrenberg) Simonsen
 7. *Cymbella microcephala* Grunow 8. *Encyonema simile* Krammer 9. *Eunotia bilunaris* (Ehrenb.) Mills 10. *Eunotia exigua* (Kützing) Rabenhorst 11,12. *Eunotia minor* (Kützing) Grunow 13. *Eunotia exigua* (Kützing) Rabenhorst var. *undulata* Magdeb
 14. *Eunotia minor* (Kützing) Grunow var. *impressa* 15. *Eunotia nipponica* Skv. 16. *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De.Toni var. *saxonica* 17. *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni var. *crassinervia* 18. *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni

乗鞍高原、牛留池の珪藻類 II



1. *Cymbella proxima* Reim. 2. *Gomphonema acuminatum* Ehrenberg 3. *Navicula* Hoeflert Chohn. 4. *Navicula parasubtilissima* Kobayasi & Nagumo 5. *Navicula pupula* Kützing 6. *Navicula vitrea* (Oestr.) Hustedt 7. *Neidium ampliatus* (Ehrenberg) Krammer 8. *Pinnularia biceps* Gregory

乗鞍高原、牛留池の珪藻類 III



1. *Pinnularia gibba* Ehrenberg 2. *Pinnularia microstauron* (Ehrenberg) Cleve
 3, 4. *Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehrenberg 5. *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kützing