

北八ヶ岳、白駒湿原の淡水藻類について

飯島 敏雄 *

On the fresh-water algae of the Shirakoma-moor, Kita-Yatsugatake,
central Japan

Toshio Iijima

Abstract: I investigated the water quality and the vegetation of fresh-water algae in the Shirakoma Moor, Kita-Yatsugatake. Shirakoma moor is near pond of Shirakoma-ike, and it is situated on the 2130m altitude. The pH was an acidic water area at 5.5-6.5, an average of 5.8. The electric conductivity was low numerical value in an average of $2.3 \mu S/cm$.

As for the green algae, 12 kinds of 11 genera were confirmed and as for the dominant species, *Cosmarium parvulum* Bréb. met.

As for the diatom, 35 kinds of 9 genera were confirmed. The genus with the sprung kinds which were many is 14 kinds of *Eunotia* genus, *Neidium* genus was 5 kinds, *Navicula* genus and *Pinnularia* genus were 4 kinds, and the *Frustulia* genus was 3 kinds. The dominant species is *Eunotia minor* (Kützinger) Grunow 21.6%, the following dominant species is *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni 15.8%.

Key index words: *Cosmarium parvulum*, *Eunotia minor*, *Frustulia rhomboides* var. *saxonica*, diatom flora, green algae flora, Shirakoma moor, Kita-Yatsugatake

1 はじめに

長野県南佐久郡佐久穂町及び小海町にまたがり、北八ヶ岳の山中、標高 2,115m に位置し、2,000m 級以上の高地にある日本の湖沼の中では最も大きく、本州で一番早く結氷することで知られている白駒池には多くの観光客が訪れるが、その近くにある白駒湿原の存在はあまり知られていない。日野東著の「信州 花の湿原を歩く」には「白駒池南方の無名湿原」と紹介されている程度である。

白駒池を一周する遊歩道から別れて南東方面のニューウ (2,352m) に向かう登山道を、しばらく木道を歩き、木道が切れて転石が多い道をしばらく進み、さらに木道を少し進むと、コメツガ・シラビソの森林が切れて視界が広がり白駒湿原が眼に入る。「白駒湿原 佐久穂町」の道標が建っている (図1、写真1)。標高 2,130m、面積約 2,500m²、登山者の休憩場所にもなっている。

湿原全体はスギゴケ及びミツバオウレンで覆わ

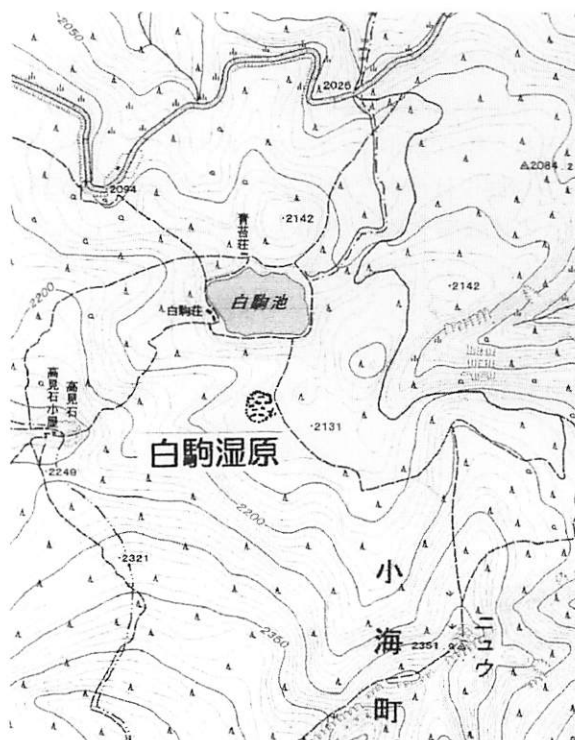


図1 調査地

「国土地理院 25000 分の 1 地形図」を使用

* 飯島敏雄 〒392-0003 長野県諏訪市上諏訪 10712-5



写真1 湿原の入り口
木道と湿原の境に池塘がみられる。

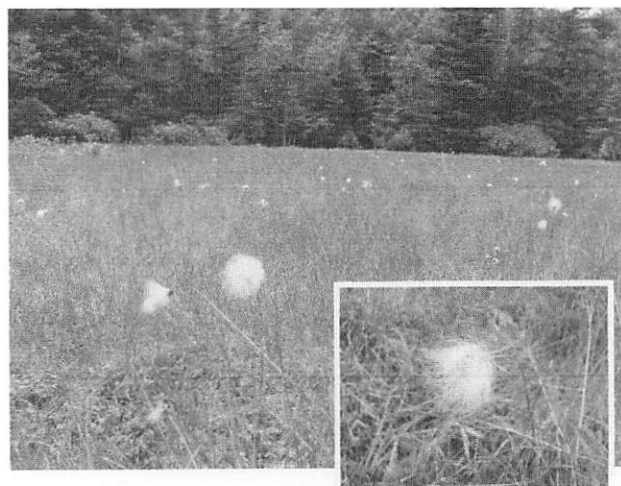


写真2 ワタスゲの群落

れ、年間通して降雨のあと以外は乾燥している。湿原の東側及び北側には水路跡とも考えられる池塘が見られ、その周囲にはミズゴケが生育している。湿原の周囲にはハクサンシャクナゲの群落が見られる。7月頃ワタスゲ (*Eriophorum vaginatum* L.) の綿毛状に伸びた花被片が見られるが、近年その数は減っており、かつてのように白色一面の湿原の景観は見られなくなっている (写真2)。湿原の水質、淡水藻類、プランクトンなどの調査報告は見られない。

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)

2013 年 10/4

2014 年 6/16 7/24 9/24 10/9

2015 年 7/24 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 池塘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。池塘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。
- 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、水溜りの底泥を採集する。
- ② 顕微鏡で撮影し 600 倍に伸ばして同定する。

(5) プランクトン

- ① プランクトンネットで池塘内で水平引きで採集する。ホルマリンを加えて固定する。
- ② 顕微鏡で撮影し、800 倍に伸ばして同定する

III 結果及び考察

(1) 水質

電導度は $1 \sim 4 \mu\text{S/cm}$ 、平均 $2.3 \mu\text{S/cm}$ で低い数値である。pH は $5.5 \sim 6.5$ 、平均 5.8 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。水温は池塘の水深が 10cm ぐらいであることから、夏季は 20°C 以上になる (表1)。

表1 水質・水温

調査日	電導度 ($\mu\text{S/cm}$)	pH	水温 ($^\circ\text{C}$)
2013.10.4	2	5.5	10
2014.6.16	2	6.1	11
2014.7.24	2	5.6	20
2014.9.24	1	6.5	15
2014.10.9	4	5.6	9
2015.7.24	2	5.5	24

表2 北八ヶ岳、白駒湿原の緑藻類

属 名	NO.	種 名
ネトリウム	1	<i>Netrium digitus</i> (Ehrenberg) Itzingsone et Rothe
エレモスフェラ	2	<i>Eremosphaera viridis</i> De Bory
エウアスツルム	3	<i>Euastrum cuneatum</i> Jenner
ペニウム	4,7	<i>Penium polymorphum</i> Perty
スタウラスツルム	5	<i>Staurostrum punctulatum</i> var. <i>striatum</i>
ツツミモ	6	<i>Cosmarium parvulum</i> Bréb.
	8	<i>Cosmarium cucurbita</i> Bréb.
クロオコックス	9	<i>Chroococcus turgidus</i> (Kützing) Nägeli
テトメモラス	10	<i>Tetmemorus laevis</i> (Kützing) Ralfs
シネコックス	11	<i>Synechococcus aeruginous</i> Nägeli
ユレモ	12	<i>Oscillatoria</i> sp.
アオミドロ	13	<i>Spirogira</i> sp.

(2) 緑藻類

11 属 12 種の緑藻類が確認された(表2)。

出現した種数はツツミモ属が2種で他の属は1種であり、特に緑藻類・ラン藻類が豊富な湿原とはいえないようである。優占種は *Cosmarium parvulum* Bréb. で、出現頻度は90%を超えていた。

(3) 珪藻類

- ① 2013年10月から2015年9月まで、計6回珪藻類を採集して調査した。
- ② 合計 9属35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14種、*Neidium* (ハスフネケイソウ) 属5種、*Navicula* (フネケイソウ) 属・*Pinnularia* (ハネケイソウ) 属がそれぞれ4種、*Frustulia* (ヒシガタケイソウ) 属が3種であった。出現した種数のわりに属の数が少ないのは、一つの属に含まれる種数が多いためと考えられる。
- ④ 最も多く出現した調査日は2014年7月で23種、最も少なかったのは2014年9月の17種で大差はないように考えられる。
- ⑤ イチモンジケイソウの *Eunotia minor* (Kützing) Grunow、ヒシガタケイソウの *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni、ハネケイソウの *Pinnularia microstauron* (Ehrenberg) Cleve 及び *Pinnularia microstaulon* var. *nonfasciata* Krammer は全調査日にかなり多くの量 appeared した。
- ⑥ 2015年7月15日に採集した試料について500個体をカウントし出現頻度を求めた(表4)。
優占種はイチモンジケイソウの *Eunotia minor* (Kützing) Grunow で21.6%、次優占種はヒシガタケイソウの *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni で15.8%であった。

珪藻類の植生は、イチモンジケイソウーヒシガタケイソウーハネケイソウと考えられ、八島ヶ原高層湿原の植生に類似していると考えられる。

主な珪藻の説明

イチモンジケイソウ

Eunotia minor (Kützing) Grunow

優占種、淡水性着生種で pH に関しては中性種ともいわれているが、筆者の調査によれば八島ヶ原高層湿原などの弱酸性の泥炭層の水域で多く見られている。八島ヶ原高層湿原の鬼が泉水では出現頻度は8.8%であった。

ヒシガタケイソウ

Frustulia rhomboides var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni

次優占種、有機汚濁に関しては広適応性種で好酸性種、pH に関しては真酸性種で *Frustulia rhomboides*、*Frustulia rhomboides* var. *crassinervia* とともに高層湿原などの弱酸性水域に出現する。

霧ヶ峰の八島ヶ原高層湿原の鬼が泉水では出現頻度21.3%で優占種、井戸では34.9%で次優占種であった。

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

表3 北八ヶ岳、白駒湿原の珪藻類

○:出現 ●:多く出現

属名	NO.	種名	調査年月	25. 10.	26. 7	26. 9	26. 10.	27. 7
ツメケイソウ	1	<i>Achnanthes helvetica</i> (Hustedt)Lange-Bertalot		○	○		○	○
スジタルケイソウ	2	<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grunow)Simonsen		○	○	○	○	○
	3	<i>Aulacoseira distans</i> (Ehrenberg)Simonsen						○
クチビルケイソウ	4	<i>Cymbella hebridica</i> (Grunow)Cleve		○	○		○	○
イチモンジケイソウ	5	<i>Eunotia bilnaris</i> (Ehrenberg)Mills		○	○	○		○
	6	<i>Eunotia bilnaris</i> var. <i>mucophila</i> Lange-Bertalot & Noerpel				○	○	
	7	<i>Eunotia exigua</i> (Kützing)Rabenhorst		○	○	○	●	○
	8	<i>Eunotia exigua</i> (Kützing)Rabenhorst var. <i>bidens</i> Hustedt				○	○	○
	9	<i>Eunotia fallax</i> A. Cleve						○
	10	<i>Eunotia lapponica</i> Grunow			○			
	11	<i>Eunotia levistriata</i> Hustedt		○	○	○		
	12	<i>Eunotia linaris</i> (Ehrenberg)Grunow		●	●		●	●
	13	<i>Eunotia meisteri</i> Hustedt						○
	14	<i>Eunotia microcephala</i> Krasske ex Hustedt			○	○	○	
	15	<i>Eunotia minor</i> (Kützing)Grunow		●	●	●	●	●
	16	<i>Eunotia paludosa</i> Grunow				○		
	17	<i>Eunotia pseudoserrata</i> H.Kobayasi,Kaz.Ando & T.Nagumo			○			
	18	<i>Eunotia serra</i> Ehrenberg				○		
ヒシガタケイソウ	19	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehrenberg)De Toni		○	○	○	○	
	20	<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>crassinervia</i> (Brébisson ex W.Smith)Ross			○	○	○	○
	21	<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>saxonica</i> (Rabenhorst)De Toni		●	●	●	●	●
フネケイソウ	22	<i>Navicula contenta</i> Grunow form. <i>biceps</i> (Arnot ex Grunow)Hustedt			○			
	23	<i>Navicula festiva</i> Krasske		○	○	○	○	●
	24	<i>Navicula okadae</i> Skvortzow						○
	25	<i>Navicula tenuicephala</i> Hustedt			○		○	●
ハスフネケイソウ	26	<i>Neidium bisulcatum</i> (Lagerstadt)Cleve var. <i>baikalensis</i> Skvortzow					○	
	27	<i>Neidium bisulcatum</i> (Lagerstadt)Cleve var. <i>subamplicatum</i> Krammer		○	○		○	○
	28	<i>Neidium hermannii</i> Hustedt		●	●	●	○	●
	29	<i>Neidium iridis</i> (Ehrenberg)Cleve var. <i>ampliatum</i> (Ehrenberg)Cleve		○				
	30	<i>Neidium iridis</i> (Ehrenberg)Cleve form. <i>vernalis</i> Hustedt					○	
ハネケイソウ	31	<i>Pinnularia lapponica</i> Hustedt		○	○		○	○
	32	<i>Pinnularia major</i> (Kützing) Rabenhorst		○	○	○	○	●
	33	<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehrenberg)Cleve		●	●	●	●	●
	34	<i>Pinnularia microstaulon</i> (Ehrenberg)Cleve var. <i>nonfasciata</i> Krammer		●	●	●	●	●
ミミズケイソウ	35	<i>Stenopterobia delicatissima</i> (Lewis)Van Heurck		○				
		合 計		19	23	18	22	22

表4 北八ヶ岳、白駒湿原の珪藻類出現頻度 (2015.7.15 調査)

属名	NO.	種名	頻度 (%)
ツメケイソウ	1	<i>Achnanthes helvetica</i> (Hustedt)Lange-Bertalot	1
スジタルケイソウ	2	<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grunow)Simonsen	3.4
	3	<i>Aulacoseira distans</i> (Ehrenberg)Simonsen	2.4
クチビルケイソウ	4	<i>Cymbella hebridica</i> (Grunow)Cleve	1.6
イチモンジケイソウ	5	<i>Eunotia bilnaris</i> (Ehrenberg)Mills	1.2
	6	<i>Eunotia exigua</i> (Kützing)Rabenhorst	2.4
	7	<i>Eunotia exigua</i> (Kützing)Rabenhorst var. <i>bidens</i> Hustedt	0.8
	8	<i>Eunotia fallax</i> A. Cleve	2
	9	<i>Eunotia linaris</i> (Ehrenberg)Grunow	3.4
	10	<i>Eunotia meisteri</i> Hustedt	1.2
	11	<i>Eunotia minor</i> (Kützing)Grunow	21.6
	12	<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>crassinervia</i> (Brébisson ex W.Smith)Ross	2.4
	13	<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>saxonica</i> (Rabenhorst)De Toni	15.8
	14	<i>Navicula festiva</i> Krasske	4
	15	<i>Navicula okadae</i> Skvortzow	3.6
	16	<i>Navicula tenuicephala</i> Hustedt	5.2
ハスフネケイソウ	17	<i>Neidium bisulcatum</i> (Lagerstadt)Cleve var. <i>subamplicatum</i> Krammer	1.4
	18	<i>Neidium hermannii</i> Hustedt	1.4
ハネケイソウ	19	<i>Pinnularia lapponica</i> Hustedt	1
	20	<i>Pinnularia major</i> (Kützing)Rabenhorst	4.8
	21	<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehrenberg)Cleve	6.8
	22	<i>Pinnularia microstaulon</i> (Ehrenberg)Cleve var. <i>nonfasciata</i> Krammer	12
		合 計	100

北八ヶ岳の標高 2,130m の地籍にある白駒湿原の水質及び淡水藻類について調査した。

電導度は 1 ~ 4 μ S/cm、平均 2.3 μ S/cm で低い数値である。pH は 5.5 ~ 6.5、平均 5.8 で酸性水域である。緑藻類は 11 属 12 種が確認され、優占種は *Cosmarium parvulum* Bréb. であった。

珪藻類は 9 属 35 種が確認された。種が多く出現した属は *Eunotia* 属 14 種、*Neidium* 属 5 種、*Navicula* 属・*Pinnularia* 属がそれぞれ 4 種、*Frustulia* 属が 3 種であった。優占種はイチモンジケイソウの *Eunotia minor* (Kützinger) Grunow で 21.6%、次優占種は ヒシガタケイソウの *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni で 15.8% であった。

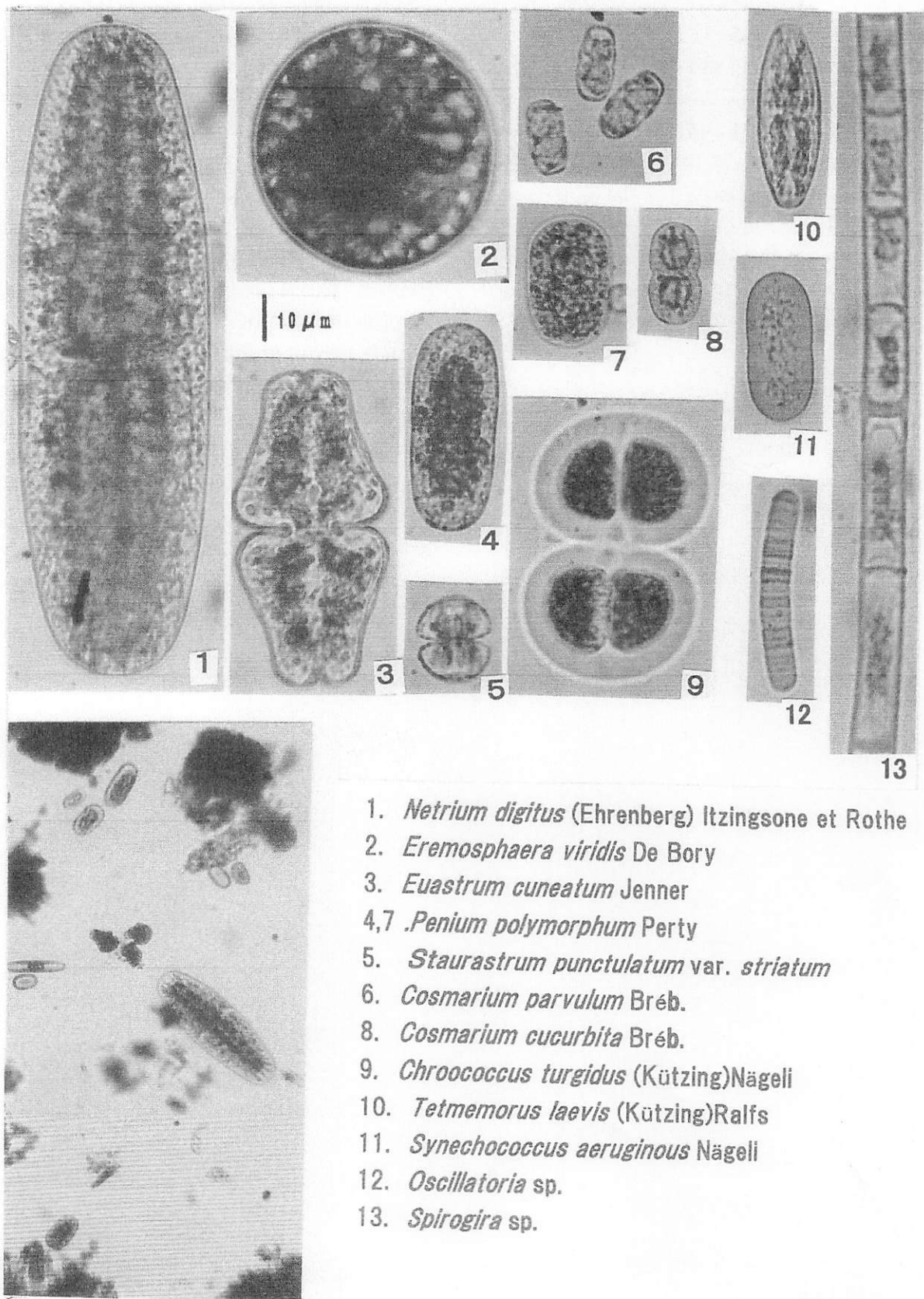
引用文献

- 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

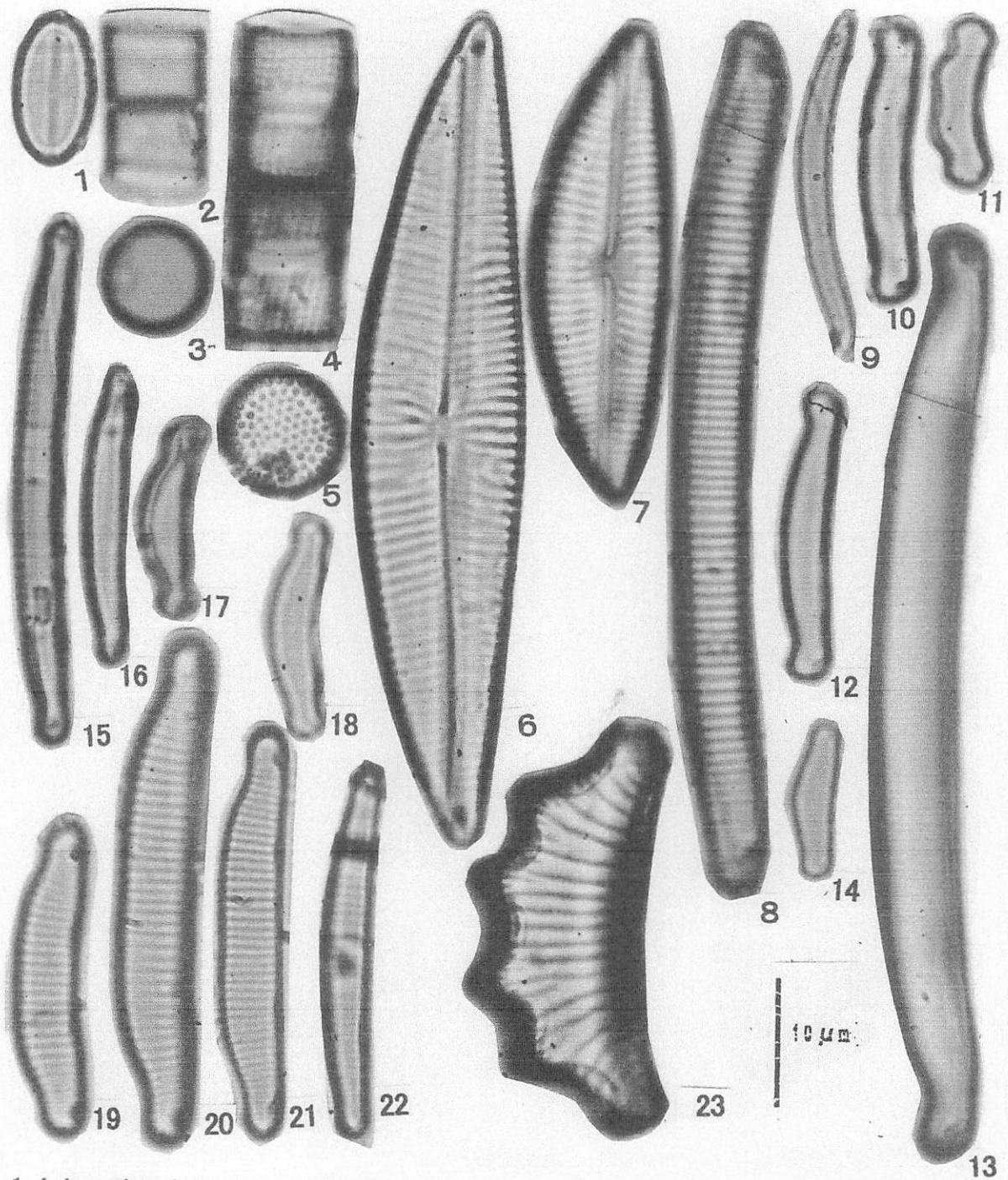
- K. Krammer, (2000) Diatoms of Europe Edited by H.Lange-Bertalot Vol. 1703pp. Vol.2 526pp. Vol.3 584pp. Vol.4 530pp. A.R.G. Gantner Verlag K.G.
 田中正明：(2002)、日本淡水産動植物プランクトン図鑑 名古屋大学出版会 584pp.
 廣瀬弘幸・山岸高旺 (1977) 日本淡水藻図鑑 内田老鶴園 960pp.
 飯島敏雄 (2013) 北八ヶ岳茶水の池の淡水藻類 長野県植物研究会誌 46 : 55-66
 飯島敏雄 (2015) 北八ヶ岳、地獄谷の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
 日野 東 (2001) 信州 花の湿原を歩く 信濃毎日新聞社 96,97PP

北ハヶ岳、白駒湿原の緑藻類



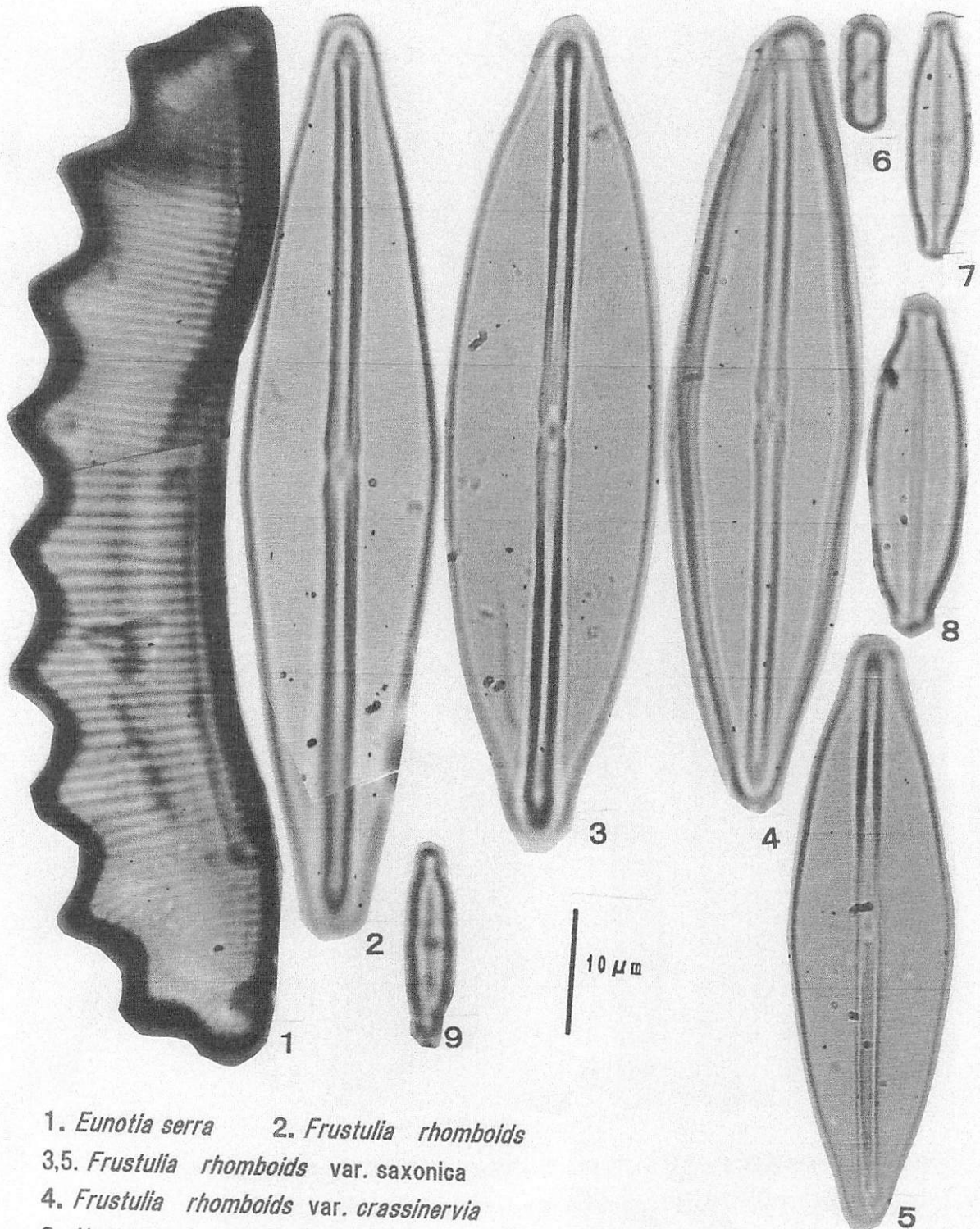
1. *Netrium digitus* (Ehrenberg) Itzingsone et Rothe
2. *Eremosphaera viridis* De Bory
3. *Euastrum cuneatum* Jenner
- 4, 7. *Penium polymorphum* Perty
5. *Stauroastrum punctulatum* var. *striatum*
6. *Cosmarium parvulum* Bréb.
8. *Cosmarium cucurbita* Bréb.
9. *Chroococcus turgidus* (Kützinger) Nägeli
10. *Tetmemorus laevis* (Kützinger) Ralfs
11. *Synechococcus aeruginous* Nägeli
12. *Oscillatoria* sp.
13. *Spirogira* sp.

北八ヶ岳、白駒湿原の珪藻類 I



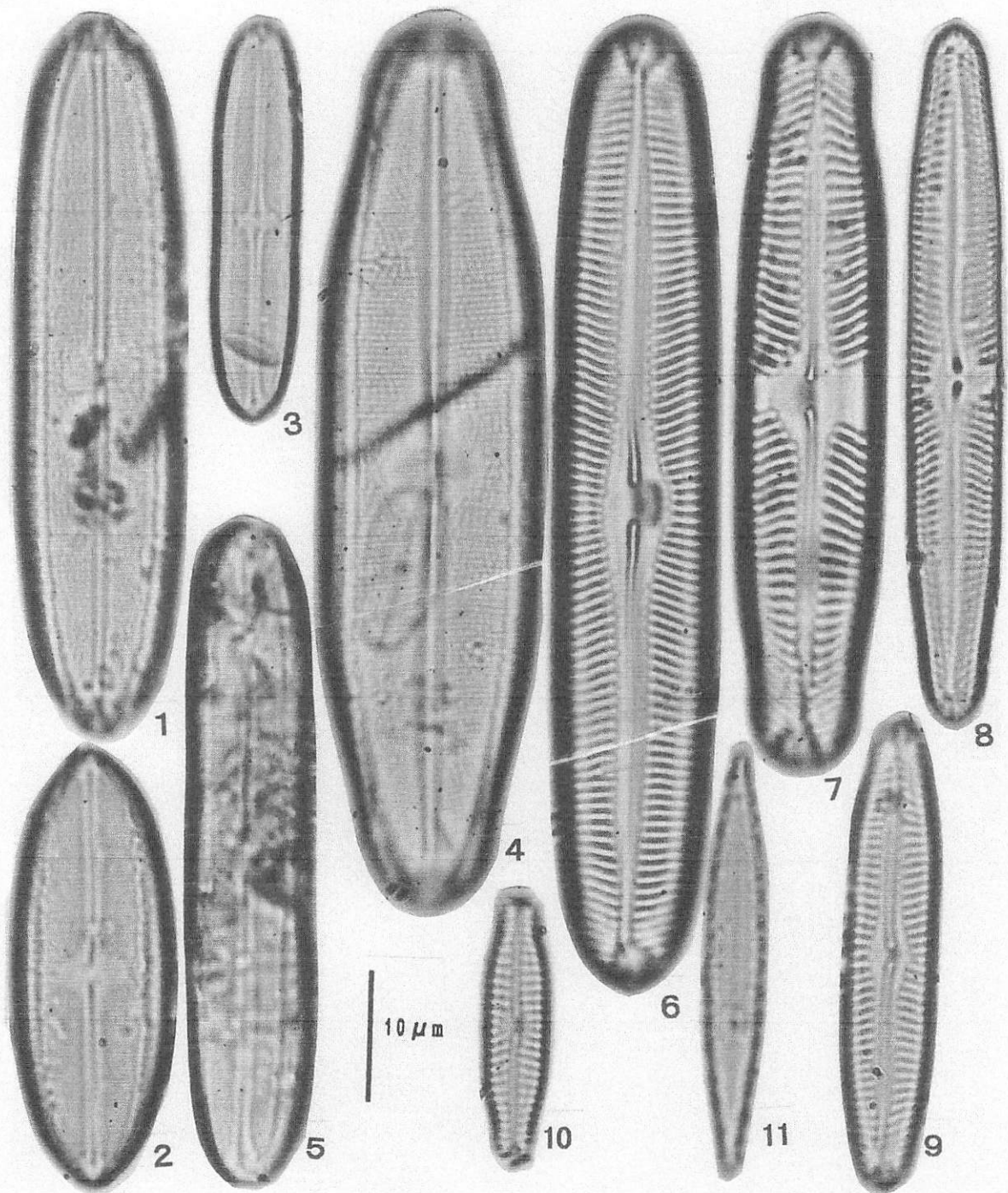
1. *Achnanthes helvetica* 2,3. *Aulacoseira ambigua* 4,5. *Aulacoseira distans*
 6,7. *Cymbella hebridica* 8. *Eunotia bilnaris* 9. *Eunotia bilnaris* var. *mucophila*
 10. *Eunotia exigua* 11. *Eunotia exigua* var. *bidens* 12. *Eunotia fallax* 13. *Eunotia*
lapponica 14. *Eunotia levistriata* 15,16. *Eunotia linaris* 17. *Eunotia meisteri*
 18. *Eunotia microcephala* 19,20,21. *Eunotia minor* 22. *Eunotia paludosa* 23. *Eunotia*
pseudoserrata

北八ヶ岳、白駒湿原の珪藻類 II



1. *Eunotia serra* 2. *Frustulia rhomboids*
 3, 5. *Frustulia rhomboids* var. *saxonica*
 4. *Frustulia rhomboids* var. *crassinervia*
 6. *Navicula contenta* form. *biceps*
 7. *Navicula festiva* 8. *Navicula okadae*
 9. *Navicula tenuicephala*

北八ヶ岳、白駒湿原の珪藻類 III



1. *Neidium bisulcatum* var. *subamplicatum* 2. *Neidium bisulcatum* var. *baikalensis*
 3. *Neidium hermannii* 4. *Neidium iridis* var. *ampliatum* 5. *Neidium iridis* form. *vernalis*
 6. *Pinnularia lapponica* 7. *Pinnularia major* 8, 9. *Pinnularia microstauron*
 10. *Pinnularia microstauron* var. *nonfasciata* 11. *Stenopterobia delicatissima*