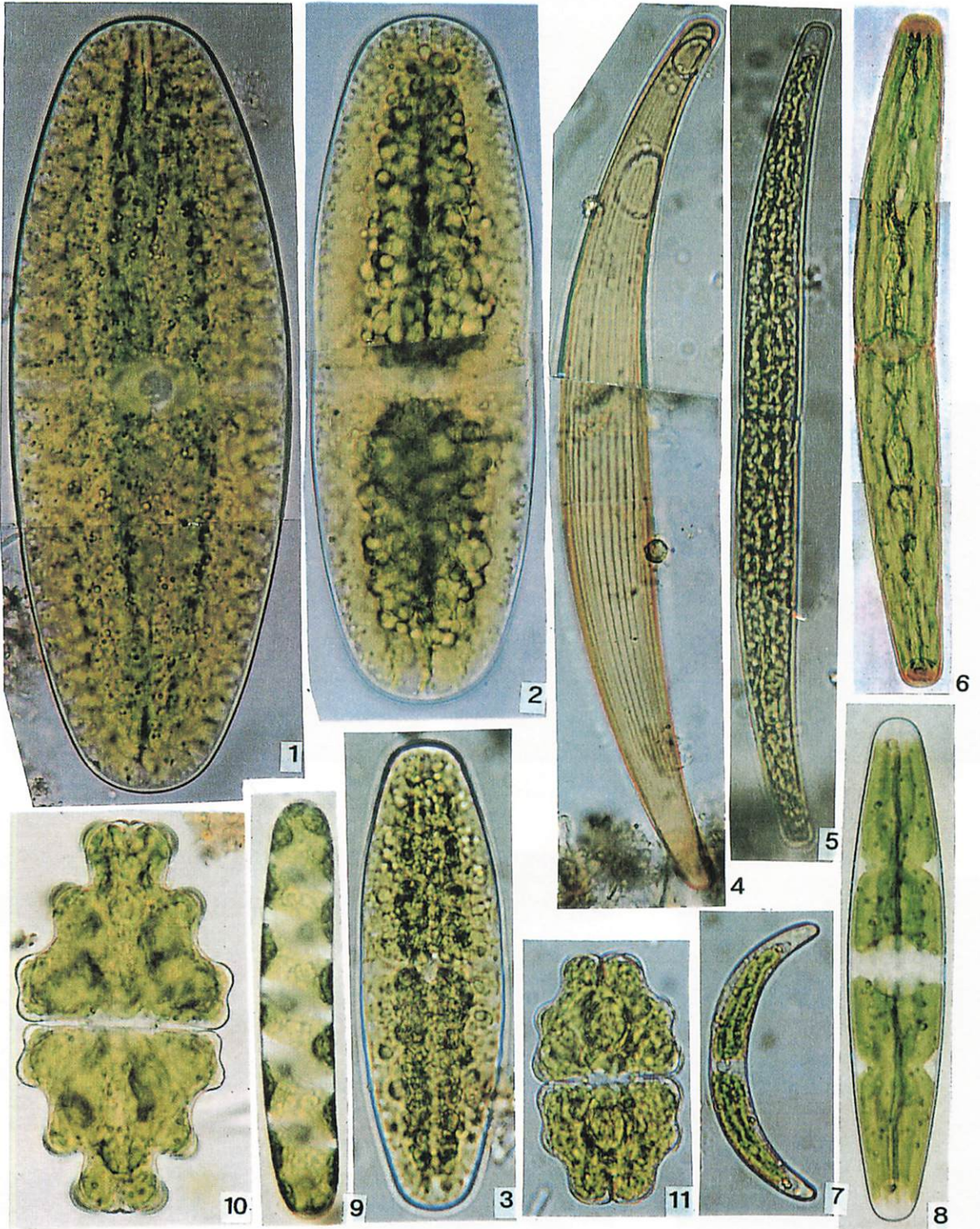
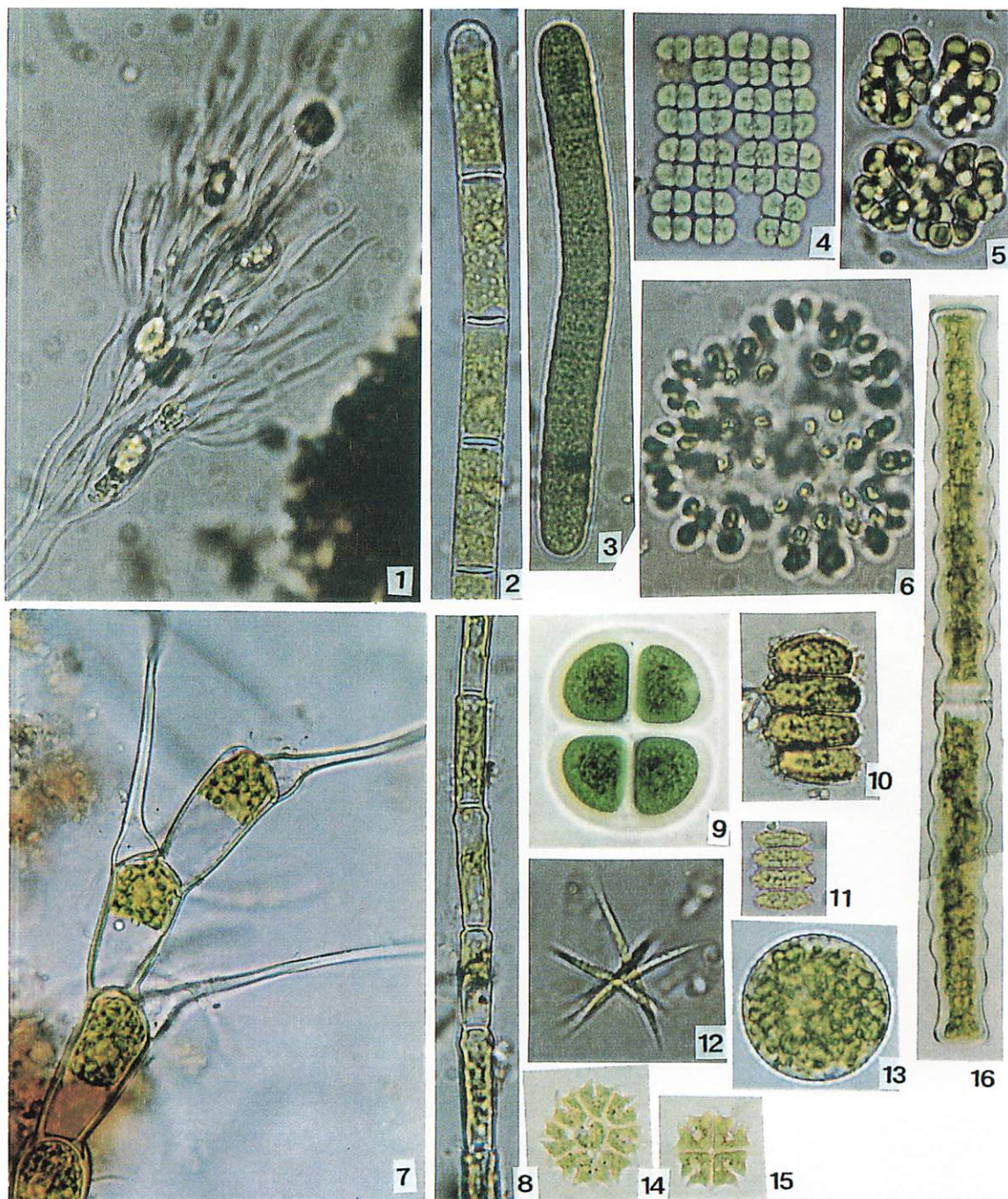
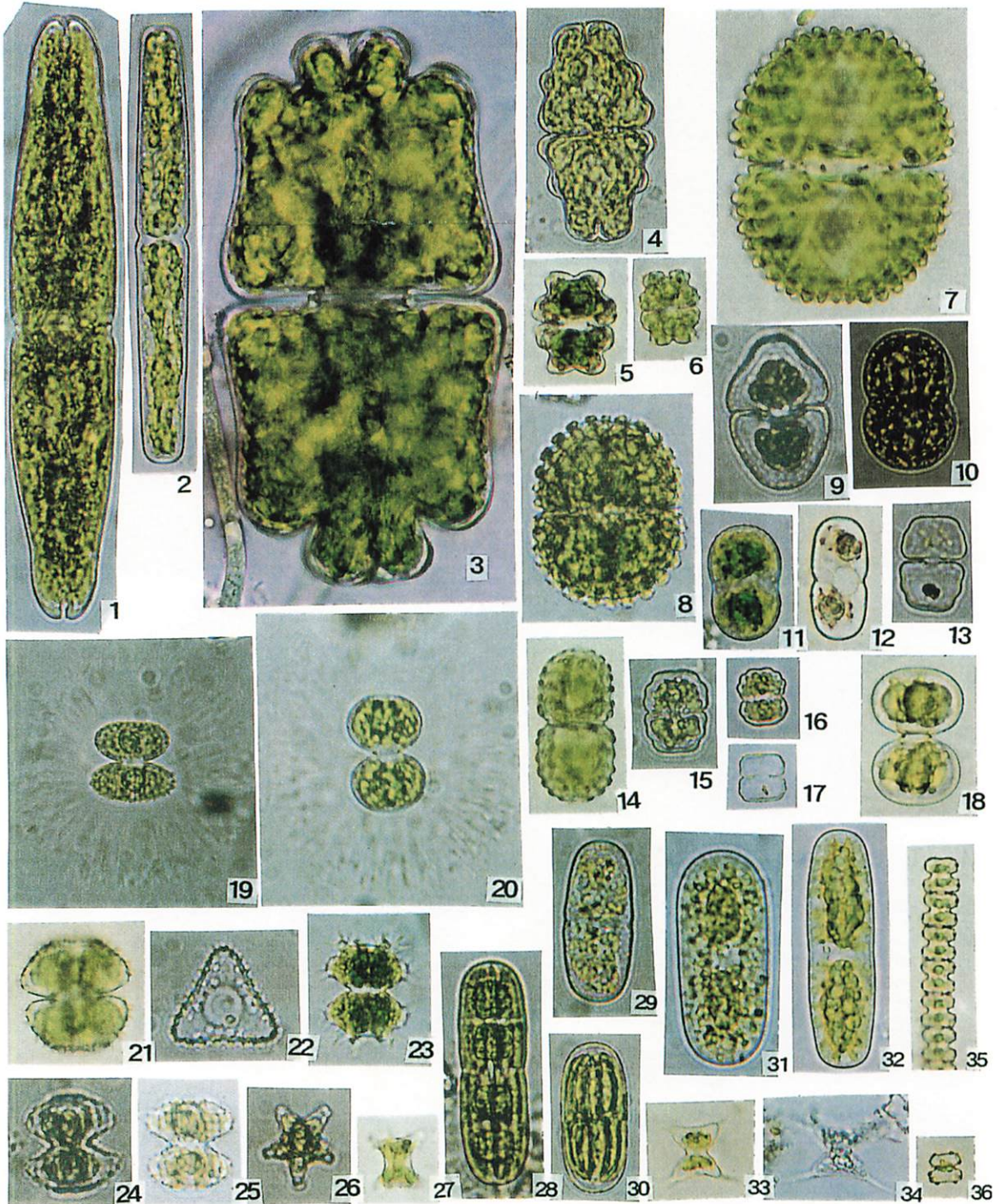




1. *Netrium digilus* (Ehr.) Itzig. & Rothe 2. *Netrium oblongum* (De Barry) Lutkem. 3. *Netrium digilus* (Ehr.) Itzig. & Rothe var. *naegelii* (Bréb.) Krieger 4. *Clostrium intermedium* Ralfs 5. *Clostrium baillyanum* Bréb. 6. *Clostrium striolatum* Ehr. 7. *Clostrium cynthia* De Not. 8. *Clostrium libellula* Focke var. *intermedium* (Roy & Biss.) G.S.West 9. *Spirotaenia condensata* Bréb. 10. *Euastrum humerosum* Ralfs 11. *Euastrum sinuosum* Lenorm var. *perforatum* Krieger



1. *Dinobryon sertularis* Ehr. 2. *Spirogyra* sp. 3. *Oscillatoria* sp. 4. *Merismopedium tenuissimum* Lemmermann 5. *Eucapsis alpina* Clements et Shantz. 6. *Coelosphaerium* sp. 7, 8. *Bulbochaete* sp. 9. *Chroococcus turgidus* (Kuetz.) Nageli var. *turgidus* 10. *Scenedesmus opoliensis* Richter 11. *Scenedesmus denticulatus* Lagerheim 12. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs 13. *Eremosphaera viridis* De Bary 14, 15. *Pediatrum tetras* (Ehr.) Ralfs var. *teraodon* (Corda) Rabenhorst 16. *Docidium undulatum* Bailley



1. *Tetmemorus granulatus* (Bréb.) Ralfs 2. *Pleurotaenium minutum* (Ralfs) Delp. 3. *Euastrum crassum* (Bréb.) Kuetz. 4. *Euastrum sinuosum* Lenorm var. *gangense* (Turn.) Krieger 5. *Euastrum insulare* (Wittrock) Roy var. *silesiacum* Gruenblad 6. *Euastrum denticulatum* (Krieghn.) Gay 7. *Cosmarium decoratum* West et G.W. West 8. *Cosmarium quadrifarum* Lund. f. *hexasticha* (Lund.) Nordst. 9. *Cosmarium variolatum* Lundell var. *cataractarum* Raciborski 10, 11. *Cosmarium globosum* Bulnh. 12. *Cosmarium cucurbita* Bréb. 13. *Cosmarium regnellii* Wille var. *regnellii* 14. *Cosmarium amoenum* Bréb. 15. *Cosmarium impressulum* Elfving var. *alpicolum* Schmidle (31ページに続く)

鎌池湿原（八方尾根）の藻類

飯島 敏雄（諏訪市上諏訪茶臼山10712-5）・永沼 治（諏訪市大和1-9-4）

Toshio Iijima and Osamu Naganuma : The freshwater algae of the Kama-ike moor in the Happo-one Ridge, Nagano Prefecture

1. 調査地点の概況

八方尾根は白馬連峰の唐松岳（2696.4 m）から東方の白馬村側へ直線距離にして約 8 km 張り出した尾根である。（図1）両側を姫川支流の平川の谷と松川の支流の南股入の谷にはさまれており、南北の幅は 3 km である。尾根の主稜線に沿って段階状に高度を高めているが全体的には緩傾斜である。

八方尾根は1998年の長野冬季オリンピックのアルペンスキー滑降、複合滑降、及びスーパー大回転競技の会場となった。

男子滑降競技会場は初め志賀高原の岩菅山に新設するという事で候補地に上げられたが、自然破壊が大きいと内外から批判され、八方尾根の既設のコースを使用することに決定された。その際、スタート地点になる黒菱平（1680 m）の鎌池周辺には貴重な自然があり、特にそれ以高は国立公園第1種特別地域であることから、土地改変は極力少なくするなど自然保護に関してかなり論議された。

その後男子滑降のスタート地点は国際スキー連盟（F I S）から引き上げの要請があり、論議の結果最終的には自然保護を十分に配慮するという条件のもとに1765 mまでに引き上げられ、鎌池湿原も通過するコースが決まったという経緯がある。

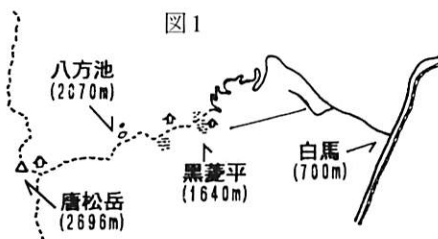


図1



図2

黒菱平は約 3000 m² の平坦地でローム層に覆われているが、ややくぼんでいるため水が溜まり湿原になっている。湿原内には大小数個の池塘があり、最も大きなものは三日月型の「鎌池」であることから「鎌池湿原」と言われている。湿原としては中間湿原であるが、吉澤健（1996）は「小規模ながら高層湿原も見られ、モウセンゴケ、チングルマ、ホソバタマミクリ、ミネハリイ、ヤチスゲ、ワタスゲなどの湿地性植物が見られる」と記述している。（図2）

夏期にはニッコウキスゲの黄色に被われ、池塘のワタスゲが風になびき登山者の目を楽しませてくれる。湿原内には栈橋の遊歩道が設けられている。また鎌池のすぐ横にはアルペンペアリフトの終点からロマンスペアリフトの乗車口に向かう板栈橋の登山道が通り、その登山道をはさんで東京薬科大学の黒菱ヒュッテがある。年間観光客約 40 万人といわれている。北沢基富（1971）は、「黒菱平にリフトの終点が設けられて以来鎌池は様相が一変し、池畔のモウセンゴケ・ヤチスギラン・コケスギランなどは滅亡の一途をたど

り、池中のタマミクリも年々減少している。鎌池を中心とした湿地性の植物が減少の傾向にあるのは、来訪者の出入によって乾地化したことが原因と考えられる」とすでに30年前に鎌池湿原の人間活動による影響を記述している。

八方尾根の池沼の水質や淡水藻類・プランクトンに関しては、八方池については田中阿歌麿 (1931)、平野実 (1953)、倉田稔 (1970)、田中正明 (1992)、飯島敏雄 (1995)、沖野外輝夫 (1996) などの調査報告があるが、黒菱平の鎌池に関しては平野実 (1953) のツツミモ類の調査以外はあまり行なわれていない。筆者は過去6回調査研究を行なっているの、その一部を報告したい。

2. 調査・測定方法

(1) 水質

- ① pH・堀場製pHメーターで測定。
- ② 電気伝導度・堀場製電導度メーターで測定。
- ③ COD・過マンガン酸カリウムの消費量を比色法で測定。
- ④ NO_2-N ・ザルツマン試薬を加えて比色法で測定。
- ⑤ NH_4-N ・フェノール・ニトロプルシッドナトリウム液を加え比色法で測定。
- ⑥ PO_4-P ・モリブデンアンモニウム液を加え、比色法で測定。

(2) 淡水藻類

① 珪藻類

水中にある植物の茎や石に付着している藻類をブラシでこすり取ったり、底泥をすくいとして試料を採集する。試料に濃硫酸を加えて煮沸して有機物を炭化した後、硝酸カリウムで漂白し、水洗したものをブルーラックスで封入してプレパラートを作成する。

顕微鏡撮影し、2000倍に拡大した写真で同定する。種の同定には前日本珪藻学会会長並びに国際珪藻学会副会長の故小林弘先生、東京学芸大学助教授真山茂樹先生、日本珪藻学会会員浜篤先生のご指導をいただいた。

② 緑藻類

水中にある植物の茎や石に付着している藻

類をブラシでこすり取ったり、ミズゴケの保有水をしぼりとりして試料を採集し、直接検鏡したり顕微鏡撮影し、900倍に引き伸ばした写真で同定する。同定には、前京都大学名誉教授の平野実博士からご指導していただいた資料をもとに行なった。

3. 水 質

pHは5.5～6.4と酸性であるがこれは腐植性酸性と考えられる。電導度は12.0～15.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ と低く、CODは4.29～19.90 mg/ℓ と高いのは、高層湿原にある腐植酸性の池塘の一般的な傾向である。CODは物質生産の盛んな夏期には特に高く、冬期は低くなっている。CODが高いのは、亜硝酸性窒素(NO_2-N)が0.2 mg/ℓ より高いことから裏づけられる。(表1)

黒菱平・鎌池の水質

調査日	項目	気温 ($^{\circ}\text{C}$)	水温 ($^{\circ}\text{C}$)	pH	電導度 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	COD (mg/ℓ)
1994. 7. 10		23.0	24.0	6.4	12.0	15.90
1997. 10. 12		2.0	2.0	5.6	15.0	7.14
1997. 10. 26		3.0	2.0	5.5	12.0	4.29

調査日	項目	NO_2-N (mg/ℓ)	NH_4-N (mg/ℓ)	PO_4-P (mg/ℓ)
1994. 7. 10		0.023	0.197	0.087
1997. 10. 12		0.053	0.050	0.069
1997. 10. 26		0.044	0.080	0.057

(表1)

4. 緑藻類

平野実は *The alpine Desmids from the Japanese Alps*, 1.& 2. (1953) で黒菱平のツツミモ類の1943年8月1日の調査結果として33種報告している。筆者の調査では41種確認でき、その他の緑藻類やラン藻類を15種確認している。

ツツミモ類で平野の調査と共通に出現した種は9種で、その中には地域による出現頻度が高いといわれている *Netrium digitus*, *Netrium digitus* var. *naegelii*, *Euastrum sinuosum* var. *gangense*, *Cosmarium quadrifarium* f. *hexasticha*, *Staurostrum simonyi*

などが入っている。出現頻度の高い種で平野の調査では出現し今回の調査では出現しなかった種は *Euastrum montanum*, *Cosmarium pseudoexiguum* などで、逆に今回の調査では出現し平野の調査では出現しなかった種は *Penium polymorphum*, *Euastrum humerosum*, *Cosmarium cucurbita*, *Cosmarium globosum*, *Arthrodesmus incus* f. *minor*, *Stauroastrum hirsutum* などである。

平野の調査結果と較べて出現した種類がかなり異なり、出現頻度の高い種が増えたことや種数が平野の調査より増えたことは、調査方法や時期が同じでないため断定できないが、この50年間に栄養塩類が多くなったなどツツミモの育成環境が変わったことを意味していると思われる。

5. 珪藻類

19属70種の珪藻が出現した。出現種数が最も多かったのは *Eunotia* 属（イチモンジケイソウ）で13種類、次が *Pinnularia* 属（ハネケイソウ）で12種類、以下 *Neidium* 属（ハスフネケイソウ）、*Navicula* 属（フナガタケイソウ）、*Cymbella* 属（クチビルケイソウ）、*Gomphonema* 属（クサビケイソウ）である。*Eunotia* 属や *Pinnularia* 属が多いのは高層湿原の腐植酸性の池塘にみられる一般的な傾向である。

優占種は *Frustulia rhomboides* (Ehr.) De T. var. *saxonica* (Rabh.) De T. で出現頻度数は67%であった。この種は高層湿原の弱酸性の水域によく出現する着生種で、好酸性、貧栄養または腐植栄養性、定温性で Hustedt も pH 4～6 にある腐植酸性水域の指標種としている。

次に出現頻度数の高い種は *Neidium ampliatum* (Ehr.) Krammer, *Cymbella hebridica* (Grun.) Cl. で、*Cymbella hebridica* は風吹大池火口湖群の血の池では優占種であった。

Pinnularia biceps Greg. var. *petersenii* Ross, *Pinnularia mesolepta* (Ehr.) W.Sm. var. *gibberula* (Hust.) Krammer が多いのもこの水域の特徴である。

6. ま と め

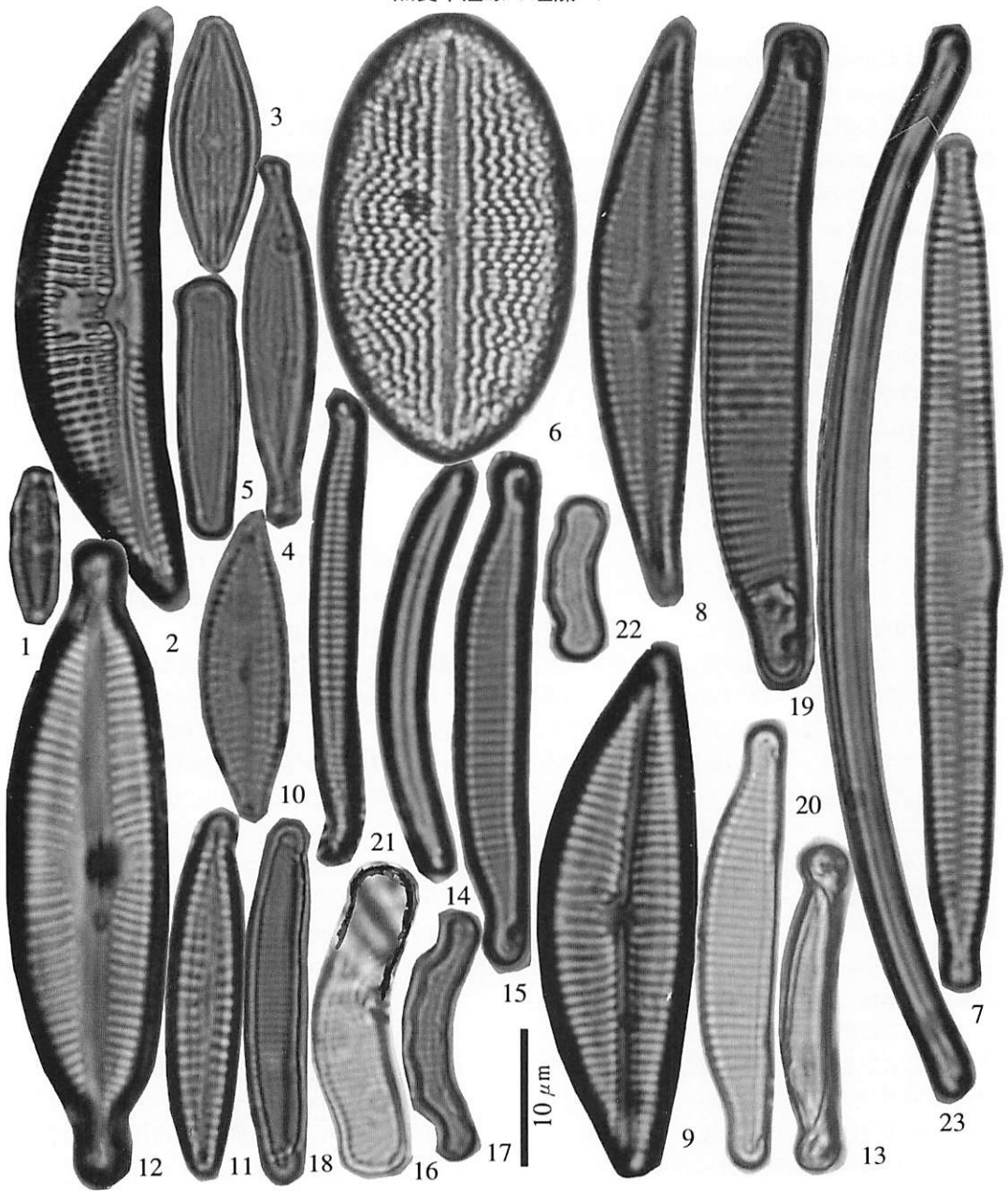
八方尾根、黒菱平の鎌池湿原の水質、淡水藻類について調べた。鎌池の水質は pH は 5.6～6.4 と酸性、COD は 4.29～19.90 mg/l であった。緑藻類・ラン藻類は56種確認できた。ツツミモ類は41種で50年前の平野の調査結果に比べて種数が多くなり、出現種類の組成が異なっていた。

珪藻類は19属70種が出現し、高層湿原などの腐植栄養性水域に多く出現する *Eunotia* 属、*Pinnularia* 属が多く、優占種は *Frustulia rhomboides* (Ehr.) De T. var. *saxonica* (Rabh.) De T. で出現頻度数は67%であった。

参 考 文 献

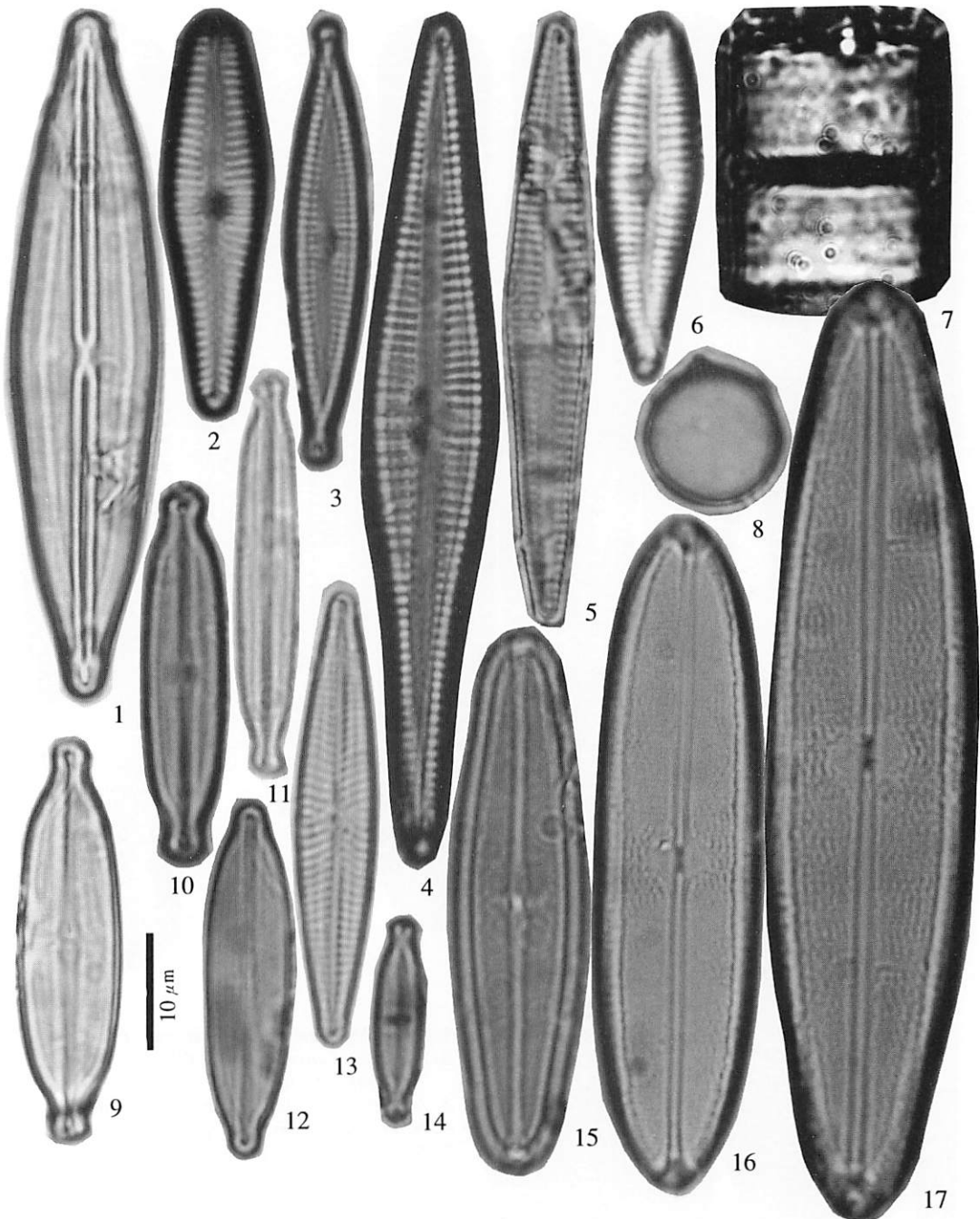
- Hirano, M. 1953. The alpine Desmids from the Japanese Alps. 1-2. Bot. Mag. (Tokyo) 66: 125-134, 205-210.
- 飯島敏雄 1994. 白馬大池の藻類について 日本陸水学会甲信越支部会報 NO.20
- 飯島敏雄 1995. 八方池（八方尾根）の珪藻類 長野県植物研究会誌 第28号 32-38
- 飯島敏雄 1997. 風吹大池火口湖群の淡水藻類Ⅰ 血の池 長野県植物研究会誌 第30号 43-51
- 北沢基富 1971. 植物分布, 北安曇郡誌 第1巻 自然
- Kobayashi, H. and Ando, K. 1977. Diatoms from irrigation ponds in Musashikyuryo shinrin Park, Saitama Prefecture. Bull. Tokyo Gakugei Univ. Sect. 4. 29: 231-263
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1986. 1991. Bacillariophyceae 1～4.
- 松田行雄 1996. 植物群落. 白馬村誌 自然環境編
- 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
- 土田勝義編著 1994. 白馬の自然 信濃毎日新聞社
- 山岸高旺・秋山 優 編集, 淡水藻類写真集 1～18巻.
- 吉澤健 1996. 白馬村の植物. 白馬村誌 自然環境編

黒菱平湿原の珪藻 I



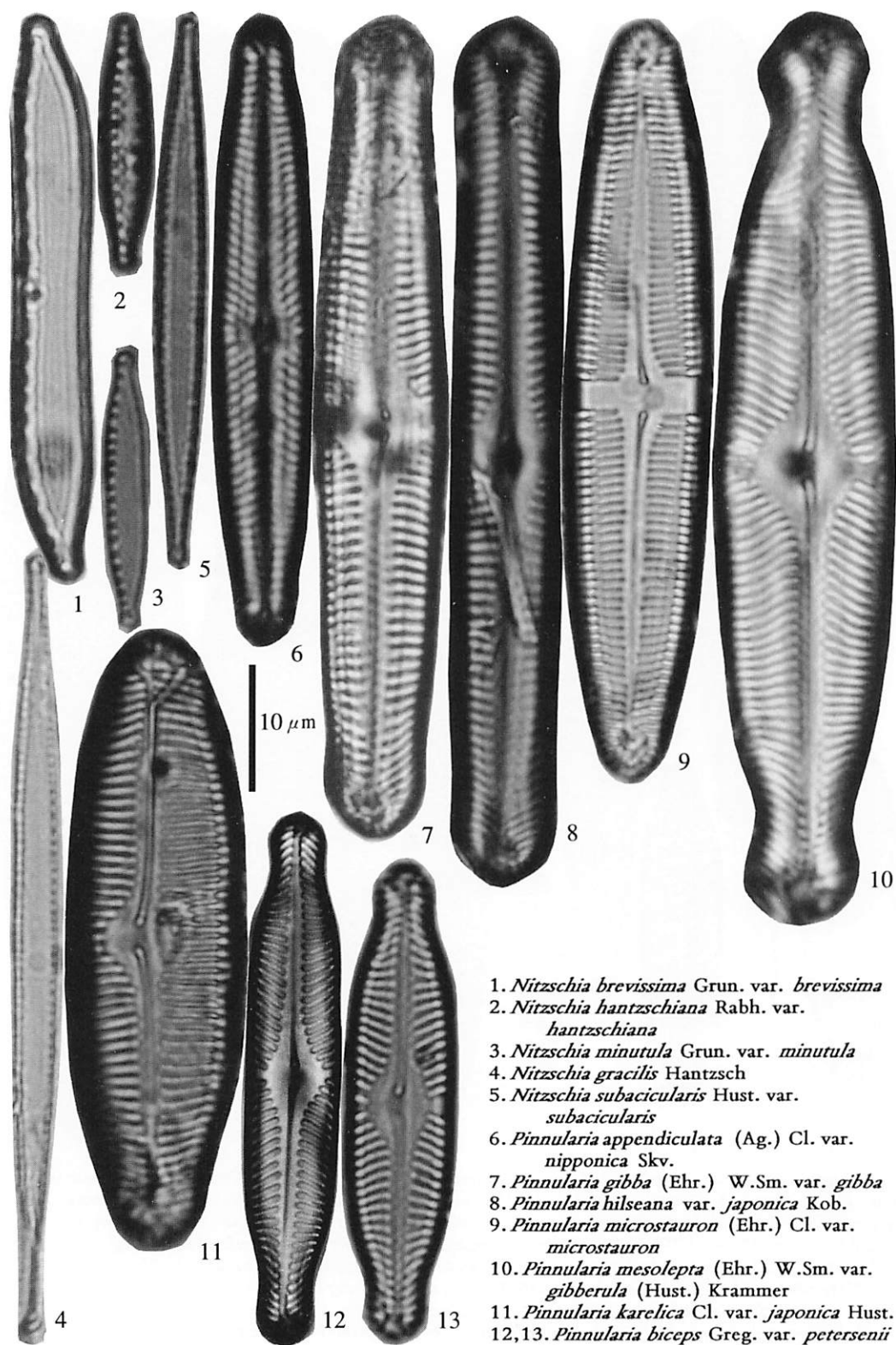
1. *Achnanthes minutissima* Kuetz. var. *minutissima* 2. *Amphora ovalis* (Kuetz.) Kuetz. var. *libyca* (Ehr.) Cl. 3. *Anomoeoneis seriatus* (Bréb.) Cl. var. *brachysira* (Bréb.) Hust. 4. *Anomoeoneis vitrea* (Grun.) Ross var. *vitrea* 5. *Asterionella ralfsii* W.Sm. var. *ralfsii* 6. *Cocconeis placentula* Ehr. var. *placentula* 7. *Ceratoneis arcus* (Ehr.) Kuetz. var. *hattoriana* Meist 8. *Cymbella gracilis* (Rabh.) Cl. var. *gracilis* 9. *Cymbella hebridica* (Grun.) Cl. var. *hebridica* 10. *Cymbella gaeumanii* Meister var. *gaeumanii* 11. *Cymbella perpusilla* A. Cl. var. *perpusilla* 12. *Cymbella naviculiformis* Auersw. var. *naviculiformis* 13. *Eunotia arcus* (Grun.) Lange-B. & Noerpel. Sch. 14. *Eunotia curvata* (K.) Layerst. var. *curvata* 15. *Eunotia pectinalis* (O.F.Muell) Rabh. var. *minor* (Kuetz.) Rabh. form. *impressa* (Ehr.) Hust. 16. *Eunotia similis* Hust. var. *similis* 17. *Eunotia vari-undulata* Noerpel-Sch. & Lange-B. 18. *Eunotia tenelloides* H. Kob. et. al. var. *tenelloides* 19. *Eunotia pectinalis* (O.F.Muell) Rabh. var. *pectinalis* 20. *Eunotia pectinalis* (O.F.Muell) Rabh. var. *minor* (Kuetz.) Rabh. 21. *Eunotia fallax* A. Cl. var. *fallax* 22. *Eunotia exigua* (Kuetz.) Rabh. var. *undulata* Magdeb. 23. *Eunotia elegans* Oestr. var. *elegans*

黒菱平湿原の珪藻 II



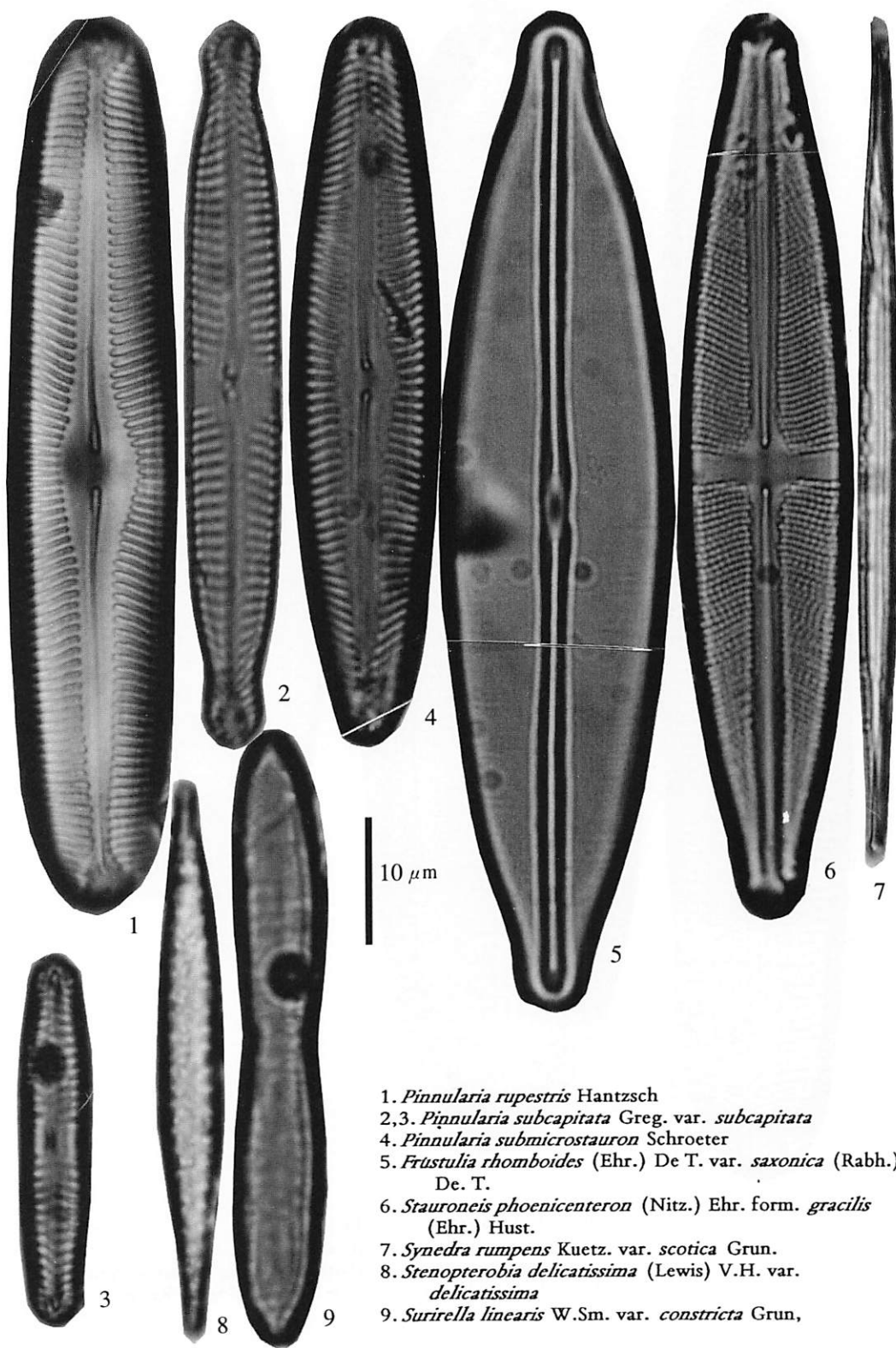
1. *Frustulia rhomboides* (Ehr.) De T. var. *crassinervia* (W.Sm.) Ross 2. *Gomphonema clavatum* Ehr. var. *clavatum* 3. *Gomphonema gracile* Ehr. var. *auritum* (Braun) Grun. 4. *Gomphonema gracile* Ehr. var. *gracile* 5. *Gomphonema lagerheimii* A. Cl. var. *lagerheimii* 6. *Gomphonema quadripunctata* (Oestr.) Wisl. 7,8. *Melosira varians* Ag. *variens* 9. *Navicula okadae* Nagumo & Kobayashi 10. *Navicula subtilissima* Cl. 11. *Navicula parasubtilissima* Kobayashi & Nagumo 12. *Navicula* sp. 13. *Navicula cryptocephala* Kuetz. var. *cryptocephala* 14. *Navicula tenuicephala* Hust. 15. *Neidium affine* (Ehr.) Pfitz. var. *amphirynchus* (Ehr.) Cl. 16. *Neidium iridis* (Ehr.) Cl. form. *vernalis* Hust. 17. *Neidium ampliutum* (Ehr.) Krammer var. *ampliutum*

黒菱平湿原の珪藻 III



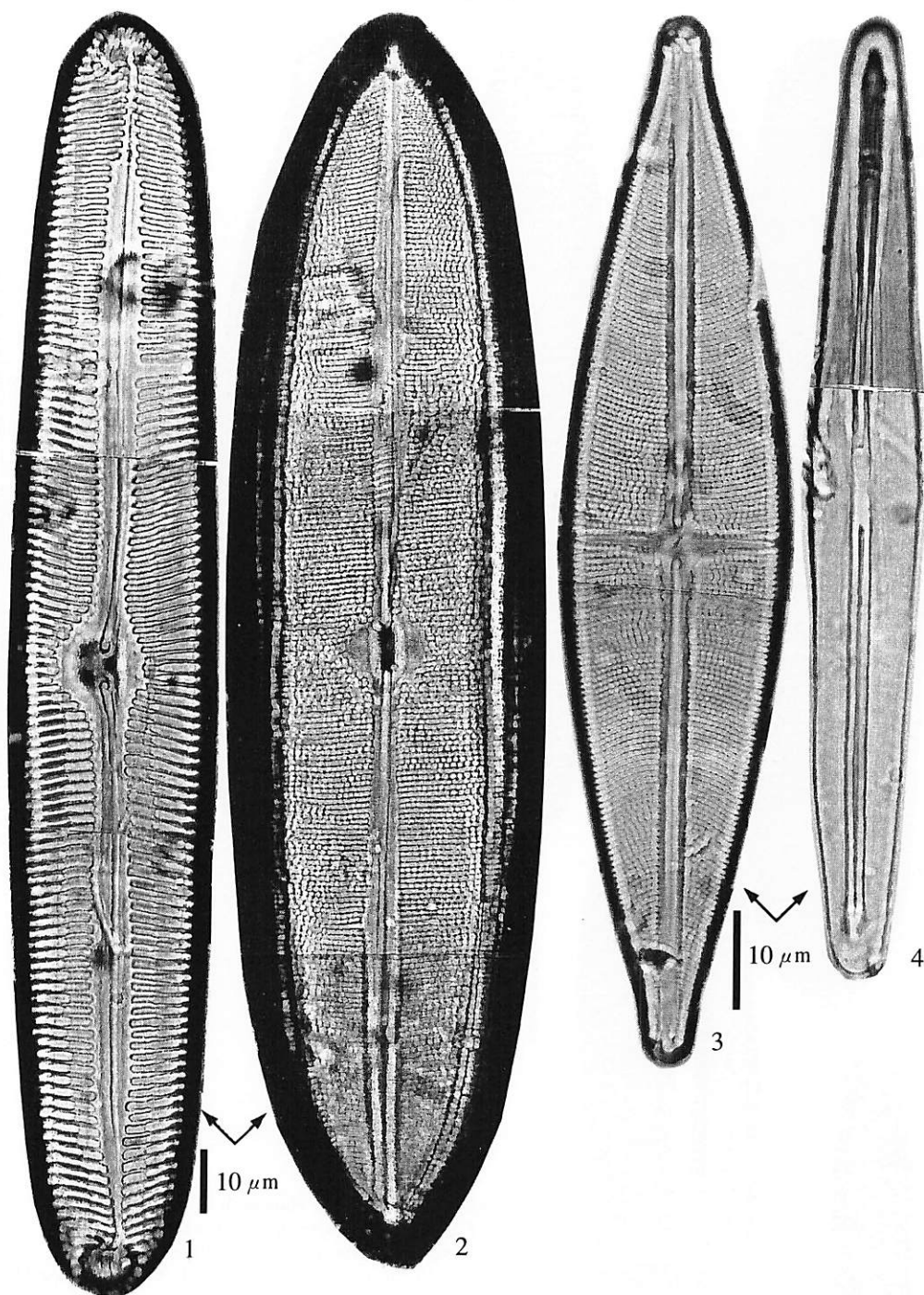
1. *Nitzschia brevissima* Grun. var. *brevissima*
2. *Nitzschia hantzschiana* Rabh. var. *hantzschiana*
3. *Nitzschia minutula* Grun. var. *minutula*
4. *Nitzschia gracilis* Hantzsch
5. *Nitzschia subacicularis* Hust. var. *subacicularis*
6. *Pinnularia appendiculata* (Ag.) Cl. var. *nipponica* Skv.
7. *Pinnularia gibba* (Ehr.) W.Sm. var. *gibba*
8. *Pinnularia hilseana* var. *japonica* Kob.
9. *Pinnularia microstauron* (Ehr.) Cl. var. *microstauron*
10. *Pinnularia mesolepra* (Ehr.) W.Sm. var. *gibberula* (Hust.) Krammer
11. *Pinnularia karelica* Cl. var. *japonica* Hust.
- 12, 13. *Pinnularia biceps* Greg. var. *petersenii* Ross

黒菱平湿原の珪藻 IV



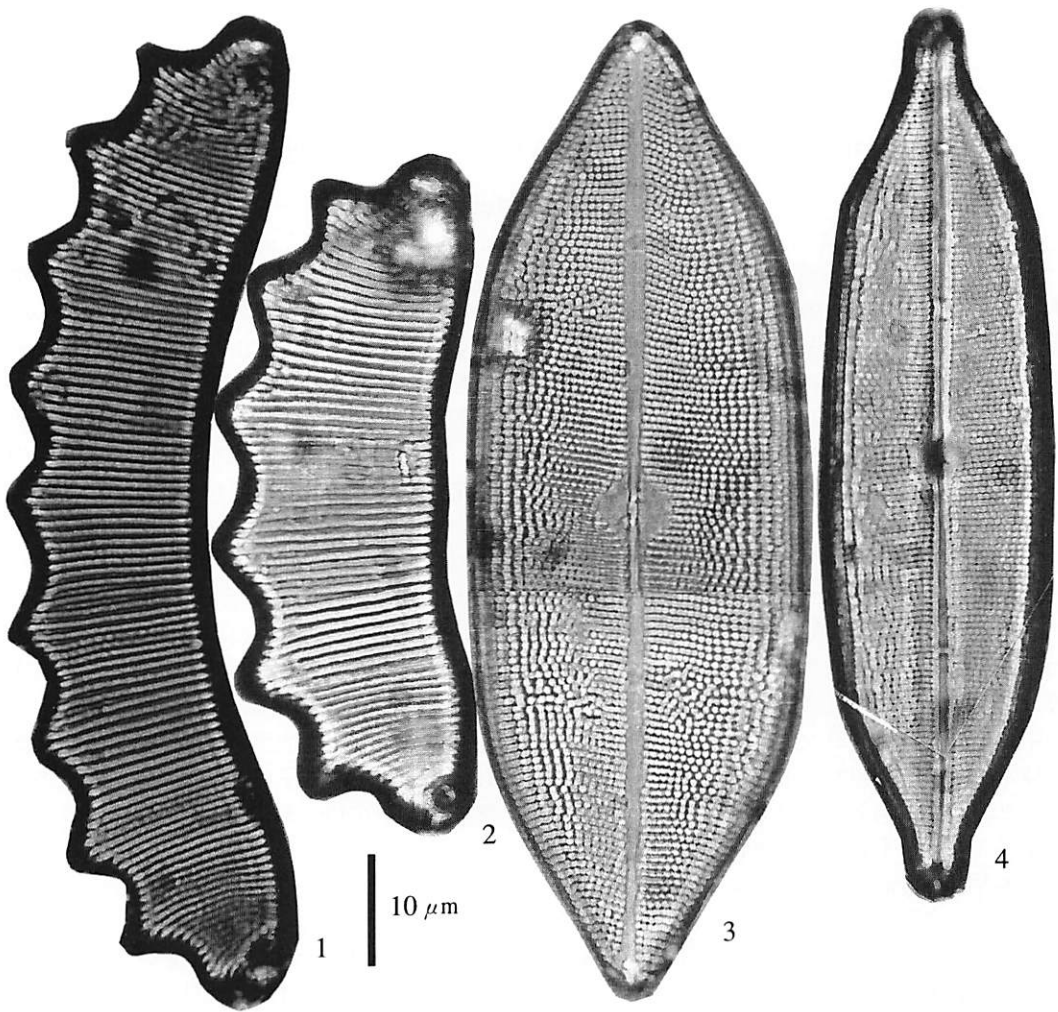
1. *Pinnularia rupestris* Hantzsch
- 2,3. *Pinnularia subcapitata* Greg. var. *subcapitata*
4. *Pinnularia submicrostauron* Schroeter
5. *Frustulia rhomboides* (Ehr.) De T. var. *saxonica* (Rabh.) De. T.
6. *Stauroneis phoenicenteron* (Nitz.) Ehr. form. *gracilis* (Ehr.) Hust.
7. *Synedra rumpens* Kuetz. var. *scotica* Grun.
8. *Stenopterobia delicatissima* (Lewis) V.H. var. *delicatissima*
9. *Surirella linearis* W.Sm. var. *constricta* Grun,

黒菱平湿原の珪藻 V



1. *Pinnularia viridis* (Nitz.) Ehr. var. *viridis*
2. *Neidium iridis* (Ehr.) Cl. var. *iridis*
3. *Stauroneis phoenicenteron* (Nitz.) Ehr. var. *phoenicenteron*
4. *Frustulia rhomboides* (Ehr.) De T. var. *elongata* Krieg.

黒菱平湿原の珪藻 VI



1. *Eunotia serra* Ehr. var. *serra* 2. *Eunotia diadema* Ehr.
 3. *Neidium iridis* (Ehr.) Cl. var. *amphigomphus* 4. *Neidium dubium* (Ehr.) Cl. var. *dubium*

(22ページより続く)

16. *Cosmarium subcostatum* Nordstedt f. *minor* W. et G. S. West 17. *Cosmarium regnellii* Wille f. *minima* Eichler et Gutwinski 18. *Cosmarium contractum* Kirchner var. *contractum* 19. *Dicellula planctonica* Swirenko var. *planctonica* 20. *Dicellula geminata* (Printz) Korschikoff var. *geminata* 21, 22. *Staurastrum hirsutum* (Ehr.) Bréb. 23. *Staurastrum senarium* (Ehr.) Ralfs 24, 26. *Staurastrum sexcostatum* Bréb. var. *productum* W. West 25. *Staurastrum simonyi* Heimerl 27. *Staurastrum inconspicuum* Nordstedt var. *inconspicuum* 28~30. *Penium polymorohum* Perty 31. *Cylindrocystis crassa* De Bary 32. *Cylindrocystis brebissonii* Menegh. 33. *Arthrodesmus incus* (Bréb.) Hass. f. *minor* W. & G.S. West 34. *Arthrodesmus incus* (Bréb.) Hass. var. *incus* 35. *Sphaerosoma granulatus* Roy et Bisset var. *granulatus* 36. *Xanthidium concinnum* Arch. var. *boldtiana* West