

Diatom 13: 147—160. December 1997.

Diatom Flora of Kurozo-moor, Tokushima Prefecture

Keiko Mieno · Akihiro Tuji · Taisuke Ohtsuka · Kahori Hyodo and Tadashi Bando.

黒沢湿原(徳島県)の珪藻植生

三重野 恵子・辻 彰洋・大塚 泰介・
兵頭 かほり・坂東 忠司

Abstract

Diatom assemblages from the Kurozo-moor were investigated. The moor was developed in a valley, and was scattered with *Sphagnum* bogs. Samples were collected from ponds, bogs, fallow paddy fields, and a river in the moor in September 1994, March 1995 and August 1995. As the result of taxonomic studies of these sample, 105 taxa belonging to 27 genera were identified. *Aulacoseira subarctica*, *A. laevissima*, *Eunotia curvata*, *Frustulia rhomboides*, *Rhopalodia acuminata*, and *Tabellaria flocculosa* were abundant in the moor. A large number of taxa belonging to the genera *Navicula* and *Pinnularia* was also found, though most of them were not abundant. Diatom assemblages in the river were quite different from the others.

Key index words

diatom, *Eunotia curvata*, Kurozo-moor, *Sphagnum* bog, taxonomy

はじめに

黒沢湿原は四国のほぼ中央、徳島県池田町の海拔約550mに位置するミズゴケ湿原である。その規模は、日本の中部以北に分布する多くの湿原に遠く及ばないが、比較的低緯度にありながら泥炭の堆積をはじめ湿原特有の景観や生物相が保たれ、四国地方としては唯一の存在であることなどから、1965年3月「黒沢湿原植物群落」が県指定の天然記念物に指定された(徳島県自然保護協会、1974)。黒沢湿原は周囲を600m前後のなだらかな山々に囲まれ、幅100～200m、長さ約1.5kmの南北に細長い谷湿原で、緩やかに南に傾斜しているため、山間部にありながら日当たりはかなり良い。湿原の大部分はヨシやカササゲの群落であるが、湿原上部の小池にはオヒルムシロ、タマミクリ、タヌキモなどの水生植物が、下部の浅い水たまり及びその周辺にはヒツジグサ、ミズオオバコ、ハリミズゴケ、イトタヌキモ、オオミズゴケなどが見られる。

日本の湿原の珪藻植生に関する報告は少なくない(例えば平野 1977)。その多くは出現種に関するものであったが、近年になって池塘間での群落の分布パターン(Katoh 1991)や、現存量・多様性とそ

の季節変動(渡辺ら 1995)などについての報告も見られる。しかし黒沢湿原のような谷湿原の珪藻に関する研究はあまりないようである。黒沢湿原の藻類に関しては、これまで1965年と1974年の採集試料に基づくチリモ類の2報(Hinode 1971, 1980)があるのみであり、最近の急激な地下水位の低下に伴う乾燥化による環境変化を追跡するためにも同地域の現状での珪藻フロラを調査することが重要であると考えられる。また、黒沢湿原では谷湿原という性質上、河川的な環境、低層湿原的な環境、そして高層湿原的な環境が混在しているため、地点間の群落の差異が重要であると考えられる。そこで本研究では黒沢湿原の珪藻フロラを報告するとともに、群落の habitat 間での分布パターンについても分析した。

材料と方法

試料は、1994年9月18日、1995年3月27日、1995年8月8日に採集した。採集地点をFig. 1に示す。池(A, F, G)や湿地(B, C, H, K)などの湿原環境の他、休耕田(D, E)、河川(I, J)からも試料を採集した。1994年9月18日にはA, C, I, Jの4地点から、1995年3月27日にはA, B, C, D, E, Fの6地点から、8月8日にはA, B, C, E, F, G, H, Kの8地点から試料を採集した。試料は水中の植物や堆積物の表面よ

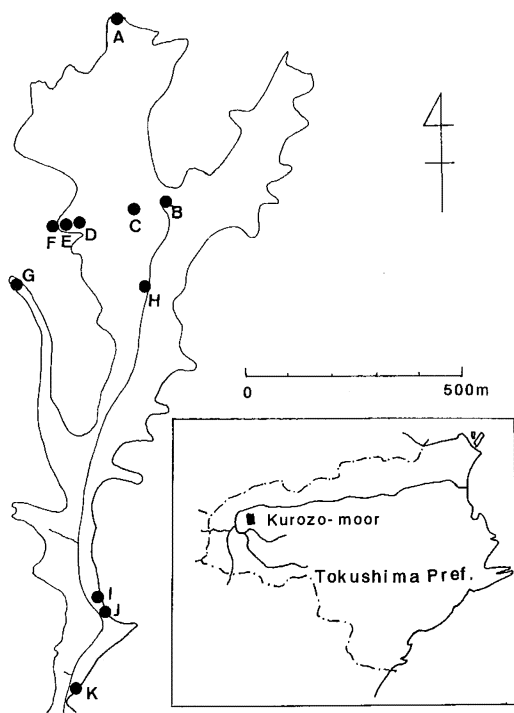


Fig. 1. A map showing the sampling location. A: pond, B: bog (side of paddy field), C: bog (side of woody path), D, E: fallow paddy fields, F, G: ponds, H: bog (ditch in reed marsh), I: river (stagnation), J: river (current), K: *Sphagnum* bog.

り採集した。採集した珪藻はホルマリン固定し、酸処理後マウントメディアで封入して、微分干渉顕微鏡下で撮影・同定した。1サンプルにつき300個体以上を計数した。

各種珪藻の相対出現頻度を用いて、クラスター分析によって群集試料の分類を試みた。距離尺度にはHorn(1966)の情報量指数を用いた。この指数は各種の相対優占度に比例した重み付けをするので、Euclidean距離やMorisita(1959)の C_i などに比べると優占度の低い種の違いがより重視される。クラスターの結合は非加重群平均法によって行った。

結果と考察

本研究で観察された珪藻の種類は、27属105種4変種であった。その内訳は中心類5種、羽状類100種4変種である。それぞれアルファベット順に出現した種類を以下に列挙する。記載は“番号, taxon名, 参考文献, 記載事項, 出現率, 図版番号, 備考”の

順で、記号としてW:幅, L:長さ, Str.: $10\mu\text{m}$ あたりの条線数, D:直径, P: $10\mu\text{m}$ あたりの点紋数, K: $10\mu\text{m}$ あたりの竜骨点数を用いた。また、湿原内の湿地に出現したものに(湿)、休耕田に出現したものに(田)、池に出現したものに(池)、河川に出現したものに(川)の文字をを付した。記号の太字はそのhabitatで平均5%以上、あるいはそのhabitat内のいずれかの試料で10%以上出現したことを示す。

- 1, *Achnanthes exigua* Grun., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/4**: 38. pl.23. f.1-24. pl.6. f.4. 1991; L: 12-13.5, W: 6-6.5, Str. 22-24. (湿地川) (Pl. 1, Figs. 1-2)
- 2, *A. lanceolata* (Bréb.) Grun., Kramm. & Lange-Bertalot 1991. l.c. 75. pl.41. f.1-8,25; L: 9-14, W: 3-4.5, Str. 12-16. (湿地池川) (Pl. 1, Figs. 3-4)
- 3, *A. minutissima* Kütz., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/4**: 56. pl.32. f.1-24. pl.35. f.1-2. 1991; L: 15, W: 3, Str. 27. (池川) (Pl. 1, Fig. 5)
- 4, *A. sp. aff. convergens* Kobayasi, Kramm. & Lange-Bertalot *Achnanthes*. 41. 1989; L: 7-14, W: 3.5-9.5, Str. 22-28. (湿地池川) (Pl. 1, Fig. 6)
- 5, *Anomoeoneis brachysira* (Bréb.) Grun., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/1**: 254. pl.94. f.1-14,29. 1986; L: 20, W: 5-5.5, Str. 27. (池川) (Pl. 1, Fig. 7)
- 6, *A. sp. 1*, L: 19.5-24, W: 4-4.5, Str. 30-32. (湿地池川) (Pl. 1, Figs. 8)
- 7, *Aulacoseira subarctica* (O.Müll.) Haw., A.Kaw. & H.Kob., Nat. Envir. Sci. Res. **6**: 47. pl.4. f.A-D. 1993; D: 7-9.5, W: 6, P: -. (湿地池) (Pl. 1, Figs. 13-14)
- 8, *A. laevisissima* (Grun.) Kramm., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/3**: 35. pl.31. f.16-17. 1991; D: 11.5, W: 4, P: -. (湿地池) (Pl. 1, Fig.15)
- 9, *Caloneis bacillum* (Grun.) Cl., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/1**: 390. pl.173. f.9-20. 1986; L: 15.5, W: 5.5, Str. 24. (湿地池川) (Pl. 1, Fig.10)
- 10, *C. hyalina* Hust., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 390. pl.173. f.6-8; L: 14.5, W: 4, Str. -. (湿地池川) (Pl. 1, Fig. 11)

本種は条線密度が細かく光学顕微鏡ではほとんど条線は見えない。

- 11, *C. sp. 1*, L: 25-36.5, W: 6-8, Str. 20-21. (池) (Pl. 1, Fig. 12)

本種にはLongitudinal bandsが見られる。

- 12, *Ceratoneis arcus* var. *recta* Cl., Krasske. Arch. f.

- Hydr. Biol. Bd. **35**: 230. 1914; L: 28, W: 6.5, Str. 14. (川) (Pl. 1, Fig. 9)
- 13, *Cocconeis placentula* Ehr., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/4**: 86. *pl.49. f.1-4. pl.50. f.1,2,5. pl.51. f.1-9. pl.52. f.1-13. pl.53. f.1-19. pl.54. f.1-12.* 1988; L: 17-32, W: 8.5-18, Str. 17-23. (川) (Pl. 1, Figs. 17-18)
- 14, *Cyclotella stelligera* Cl. & Grun., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/3**: 50. *pl.49. f.1a-4, ?9.* 1991; D: 7-11.5. (川) (Pl. 1, Fig. 16)
- 15, *Cymbella amoyensis*, Notes de bot. **5**: 45. *pl.1. f.1-5.* 1943; L: 138-163, W: 29-36, Str. 6-9. (池川) (Pl. 1, Fig. 19)
- 16, *C. gracilis* (Ehr.) Kütz., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/1**: 308. *pl.120. f.1-16. pl.12. f.3b. pl.13. f.3.* 1986; L: 28-46, W: 5-8, Str. 11-14. (湿田池) (Pl. 1, Fig. 23)
- 17, *C. naviculiformis* (Auersw.) Cl., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 338. *pl.145. f.6-11. pl.142. f.22;* L: 35-46.5, W: 10, Str. 11-12. (湿田池) (Pl. 1, Fig. 26)
- 18, *C. silesiaca* Bleisch, Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 304. *pl.117. f.1-24;* L: 13-29, W: 5.5-8, Str. 11-13. (湿田池) (Pl. 1, Figs. 20?, 21-22)
- 19, *C. turgidula* Grun., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 314. *pl.126. f.4-7;* L: 34-41, W: 10.5-12, Str. 9-12. (池田川) (Pl. 1, Fig. 25)
- 20, *C. perpusilla* Cl., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 306. *pl.116. f.22-28;* L: 21, W: 4, Str. 10. (湿田) (Pl. 1, Fig. 24)
- 21, *Diploneis* sp. 1, L: 28, W: 13, Str. 12. (川) (Pl. 2, Fig. 1)
[*D. parma* Cl. sensu Kramm. & Lange-Bertalot 1986]
Kramm. & Lange-Bertalot (1986) が示す *D. parma* に似るが、M. Idei & H. Kobayasi (1986) によるタイプの写真によれば、Kramm. & Lange-Bertalot (1986) が示す *D. parma* は誤同定である考えられる。
- 22, *Eunotia curvata* (Kütz.) Lag. var. *curvata*, Reim. The Diatoms of the United States, **1**: 189. *pl.10. f.4.* 1975; L: 11-57, W: 3-4, Str. 14-21. (湿田池) (Pl. 2, Fig. 2)
- 23, *E. curvata* (Kütz.) Lag. var. *linearis* (Okuno) H.Kob., Ross. 6th DIATOM-SYMPOSIUM. **99**. *pl.5. f.35-38.* 1980; L: 59-110, W: 4-5, Str. 12-15. (湿田池川) (Pl. 2, Fig. 7)
- 24, *E. flexuosa* (Bréb.) Kütz., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/3**: 182. *pl.140. f.8-18.* 1991; L: 200, W: 6, Str. 14. (湿田池) (Pl. 2, Fig. 8)
- 25, *E. meisteri* Hust., Reim. The Diatoms of the United States, **1**: 216. *pl.14. f.2.* 1975; L: 13.5-16.5, W: 3-3.5, Str. 16-19. (湿田池) (Pl. 2, Fig. 3)
- 26, *E. muscicola* Krasske, Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/3**: 216. *pl.156. f.1-7.* 1991; L: 13-16, W: 2.5-4, Str. 19-24. (湿田池) (Pl. 2, Fig. 4)
- 27, *E. pectinalis* var. *minor* (Kütz.) Rabh., Reim. The Diatoms of the United States, **1**: 207. *pl.12. f.13-14.* 1975; L: 25-44, W: 5-11, Str. 13-18. (湿田池) (Pl. 2, Fig. 5)
- 28, *E. praerupta* Ehr. var. *bidens*, Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/3**: 187. *pl.148. f.11-12.* 1991; L: 57, W: 10, Str. 11. (池) (Pl. 2, Fig. 6)
- 29, *E. sp. 1*, L: 124, W: 6.5, Str. 13. (湿) (Pl. 2, Fig. 10)
- 30, *E. sp. 2*, L: 77-98, W: 3, Str. 17-19. (湿田池) (Pl. 2, Fig. 9)
- 31, *Fragilaria capitellata* (Grun.) B-Pet., A.Kaw. & H.Kob. Nat. Envir. Sci. Res. **7**: 9-22. *pl.1. f.A-G.* 1994; L: 22.5, W: 4.5, Str. 18. (川) (Pl. 2, Fig. 13)
- 32, *F. capucina* Desm., Hürl. and Staub. Dia. Res. **6**(1): 21-47. *f.1-206.* 1991; L: 20, W: 3, Str. 21. (池川) (Pl. 2, Fig. 14)
- 33, *F. pinnata* Ehr., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/3**: 156. *pl.133. f.1-18, 32, 32A.* 1991. L: 4.5-7, W: 4, Str. 10. (湿田池川) (Pl. 2, Figs. 11-12)
- 34, *Frustulia rhomboides* (Ehr.) De Toni var. *rhomboides*, Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/1**: 258. *pl.4. f.2-4, 15. pl.15. f.3, 8. pl.20. f.2. pl.95. f.1-7. pl.96. f.1-5.* 1986; L: 42-107, W: 11-20.5, Str. 28-30. (湿田池) (Pl. 2, Fig. 15)
- 35, *F. rhomboides* (Ehr.) De Toni var. *crassinervia* (Bréb.) Ross, Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 259. *pl.95. f.6-7;* L: 35, W: 8.5, Str. -, common, (湿田池) (Pl. 2, Fig. 16)
- 36, *Gomphonema gracile* Ehr., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 361. *pl.154. f.26-27. pl.156. f.1-11;* L: 47-61, W: 9-9.5, Str. 9-11. (湿田池川) (Pl. 2, Fig. 20)
- 37, *G. parvulum* Kütz., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 358. *pl.154. f.1-25;* L: 17-49.5, W: 5-8, Str. 11-15.

- (Pl. 2, Figs. 17-20)
 本種を形態と出現場所により 3type に分けた。
 type a; L: 12.5-23.5, W: 4.5-8, Str. 11-18. (湿田池川) (Pl. 2, Figs. 18-19)
 全体の形が丸く、先端が頭状である。
 type b; L: 31-36, W: 5.5-7, Str. 12-15. (湿田池川) (Pl. 2, Fig. 17)
 全体の形は細長い。
 type c; L: 31-36, L: 56, W: 8, Str. 14. (湿池) (Pl. 2, Fig. 21)
 形は細長いが type b より太い。頭の先端がとがる。地点 G で 8 月に多く出現した。
- 38, *G. pseudosphaerophorum* H. Kob., S. Uey. & H. Kob. 9th DIATOM-SYMPOSIUM. 451. *pl.1. f.10-12*. 1986; L: 34-38, W: 6-9.5, Str. 11-15. (湿田池川) (Pl. 3, Fig. 1)
- 39, *G. truncatum* Ehr., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/1**: 372. *pl.159. f.11-18*. 1986; L: 41-45, W: 10-12, Str. 11. (川) (Pl. 3, Fig. 2)
- 40, *G. sp. 1*, L: 16-27, W: 5, Str. 14-15. (川) (Pl. 3, Fig. 3)
- 41, *Gyrosigma procerum* Hust., Sim. Hustedt's Diatoms Types. 437. *pl.654. f.10-11*. 1987; L: 100, W: 13, Str. 22. (川) (Pl. 3, Fig. 21)
G. spenceri に似るが縦溝の殻端の形態により区別できる。
- 42, *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) W. Sm., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/2**: 128. *pl.88. f.1-7*. 1988; L: 31-45, W: 5.5-8, Str. 19-28. rare, (湿池川) (Pl. 3, Fig. 4)
- 43, *Hydrosera whampoensis* (Schwarz) Deby, Mann. 7th DIATOM-SYMPOSIUM. 216. *pl.1. f.2,4,6,8. pl.2. f.9-10,12-14. pl.3. f.15-16*. 1984; D: 75. (川) (Pl. 3, Fig. 6)
- 44, *Melosira varians* Ag., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/3**: 7. *pl.3. f.8. pl.4. f.1-8*. D: 7.5-22, W: 7-21. (湿田池川) (Pl. 3, Fig. 5)
- 45, *Navicula angusta* Grun., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/1**: 97. *pl.28. f.1-5*. 1986; L: 54, W: 6.5, Str. 12. (湿田池) (Pl. 4, Fig. 14)
- 46, *N. cryptofallax* Lange-Bertalot & Hofm., Kramm. Neue Taxa. 103. *pl.48. f.1-4*. 1993; L: 23-31, W: 5-6, Str. 15-17. (湿川) (Pl. 4, Fig. 7)
- 47, *N. gregaria* Donk., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/1**: 117. *pl.38. f.10-15*. 1986; L: 16-22.5, W: 5-5.5, Str. 18-19. (川) (Pl. 4, Fig. 8)
- 48, *N. elginensis* (Greg.) Ralfs, Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 136. *pl.46. f.1-9*; L: 22.5, W: 8, Str. 14. (湿田池川) (Pl. 3, Fig. 16)
- 49, *N. festiva* Krasske, Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 200. *pl.72. f.1-7*; L: 22, W: 6, Str. 22. (湿田池) (Pl. 3, Fig. 9)
- 50, *N. laevisima* Kütz., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 189. *pl.67. f.6-13*; L: 27, W: 7, Str. 26. (湿田池) (Pl. 3, Fig. 11)
- 51, *N. mutica* Kütz., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 149. *pl.61. f.1-11. pl.53. f.8-9*; L: 10-18, W: 5-6.5, Str. 22-24. (湿田池) (Pl. 3, Fig. 13)
- 52, *N. placenta* Ehr., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 235. *pl.82. f.5-6*; L: 35.5, W: 15.5, Str. 22. (湿田池) (Pl. 4, Fig. 5)
- 53, *N. pseudolanceolata* Lange-Bertalot, Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 113. *pl.36. f.8*; L: 28-48, W: 6-8, Str. 11-16. (湿川) (Pl. 3, Fig. 19)
- 54, *N. pseudoscutiformis* Hust., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 159. *pl.59. f.12-15. pl.8. f.8*; L: 10.5, W: 9.5, Str. 24. (湿池) (Pl. 3, Fig. 20)
- 55, *N. pupula* Kütz., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 190. *pl.68. f.1-11*; L: 20.5, W: 7, Str. 22. (湿田池川) (Pl. 3, Fig. 10)
- 56, *N. pusio* Cl., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 195. *pl.70. f.19-21*; L: 18.5, W: 9, Str. 30. (川) (Pl. 3, Fig. 15)
- 57, *N. radiosa* fo. *nipponica* Skv., Kramm. Neue Taxa. *pl.45. f.9-15*. 1993; L: 42-44, W: 8.5-9, Str. 10-12. (川) (Pl. 4, Fig. 2)
- 58, *N. schoenfeldii* Hust., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 178. *pl.64. f.1-11*; L: 14, W: 6, Str. 14. (Pl. 3, Fig. 17)
- 59, *N. vandamii* schoem. & Arch., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/4**: *pl.64. f.9-16*. 1991; L: 24, W: 5, Str. 17. (川)
- 60, *N. veneta* Kütz., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. **2/1**: 104. *pl.32. f.1-4*. 1986; L: 18-28, W: 5-6, Str. 17-20. (湿田池川) (Pl. 3, Fig. 12)
- 61, *N. virdula* (Kütz.) Ehr., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 114. *pl.37. f.1-9*; L: 32.5-40, W: 7-9.5, Str. 12. (湿川)
- 62, *N. zanonii* Hust., Sim. Hustedt's Diatoms Types. 343. *pl.524. f.1-5*. 1987; L: 34.5-38, W: 7.5-8, Str. 11-14. (川) (Pl. 4, Fig. 3)
- 63, *N. sp. aff. pseudobryophila* Hust., Kramm. &

- Lange-Bertalot Bacill. 2/1: 182. pl.79. f.13-15. 1986; L: 19, W: 4., Str. -. (湿田)
- 64, *N. sp. aff. subminuscule* Mang., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 223. pl.76. f.21-26; L: 10.5, W: 4, Str. 24. (川) (Pl. 3, Fig. 18)
- 65, *N. sp. aff. trivialis* Lange-Bertalot, Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 110. pl.35. f.1-4; L: 44-46, W: 10-10.5, Str. 13-14. (湿川) (Pl. 4, Fig. 1)
- 66, *N. sp. 1*, L: 18-23, W: 6-11, Str. 13-15. (川) (Pl. 4, Fig. 7)
- 67, *N. sp. 2*, L: 18-31, W: 5.5-6.5, Str. 11-14. (湿池川) (Pl. 4, Fig. 6)
- N. cryptotenella* に似るが、条線が粗い。
- 68, *N. sp. 3*, L: 15-24.5, W: 6-7, Str. 16-18. (湿田池) (Pl. 4, Fig. 4)
- 69, *Neidium sp. aff. alpinum* Hust., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. 2/1: 273. pl.77. f.13-18. pl.101. f.13-17. pl.103a. f.7-8. 1986; L: 18-21, W: 3.5, Str. -. (湿池) (Pl. 4, Fig. 22)
- 70, *N. sp. 1*, L: 33.5, W: 6, Str. -. (湿池) (Pl. 4, Fig. 21)
- N. affine* に似るが、中心孔の曲がりかほとんど分らない。
- 71, *N. sp. 2*, L: 90, W: 21, Str. 18. (湿田池川) (Pl. 4, Fig. 24)
- N. iridis* に似るか、中心孔の曲がり方が大きい。
- 72, *N. sp. 3*, L: 32.5, W: 7, Str. 40. (湿田池) (Pl. 4, Fig. 23)
- N. carterii* に似るが、形が細く条線が細かい。
- 73, *Nitzschia amphibia* Grun., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. 2/2: 108. pl.78. f.13-26. 1988; L: 21, W: 2.5, Str. 17. (湿池川) (Pl. 4, Fig. 8)
- 74, *N. clausii* Hantzsch, Kramm. & Lange-Bertalot 1988. l.c. 31. pl.19. f.1-6A. 1988; L: 31-39, W: 4, K: 11-12. (湿川) (Pl. 4, Fig. 10)
- 75, *N. dissipata* (Kütz.) Grun., Kramm. & Lange-Bertalot 1988. l.c. 19. pl.11. f.1-14; L: 46, W: 4, K: 8. rare, (川) (Pl. 4, Fig. 16)
- 76, *N. fonticola* Grun., Kramm. & Lange-Bertalot 1988. l.c. 103. pl.75. f.1-22; L: 16.5, W: 4, Str. 30. (湿田池川) (Pl. 4, Fig. 9)
- 77, *N. gracilis* Hust., Kramm. & Lange-Bertalot 1988. l.c. 93. pl.66. f.1-11; L: 39-56, W: 2.5-3, K: 13-15. (湿田池) (Pl. 4, Fig. 15)
- 78, *N. linearis* (Ag. W.Sm.) W.Sm., Kramm. & Lange-Bertalot 1988. l.c. 69. pl.55. f.1-10; L: 93-105, W: 4.5-11.5, K: 11-11.5. (湿田池川) (Pl. 4, Fig. 13)
- 79, *N. palea* (Kütz.) W.Sm. var. *palea*, Kramm. & Lange-Bertalot 1988. l.c. 85. pl.59. f.1-24. pl.60. f.1-7. L: 42, W: 5, K: 12. (湿池川) (Pl. 4, Fig. 17)
- 80, *N. palea* var. *debris* (Kütz.) Grun., Kramm. & Lange-Bertalot 1988. l.c. 86. pl.60. f.1-6(??); L: 20-29, W: 3-3.5, K: 12-18. (湿田池川) (Pl. 4, Fig. 18)
- 81, *N. recta* Hantzsch, Kramm. & Lange-Bertalot 1988. l.c. 20. pl.12. f.1-11; L: 71.5, W: 5.5, K: 7. (田川) (Pl. 4, Fig. 14)
- 82, *N. tabellaria* (Grun.) Grun., 11th DIATOMS SYMPOSIUM. 281-289. pl.1. f.1-8. pl.2. f.9-10. 1990; L: 20-22, W: 6.5-7, Str. 22-24. (川) (Pl. 4, Fig. 12)
- 83, *N. sp. 1*, L: 24.5-27.5, W: 2-2.5, Str. 31. (田池) (Pl. 4, Fig. 11)
- 84, *Pinnularia biceps* Greg., Reim. The Diatoms of the United States, 1: 599. pl.55. f.14-15. 1975; L: 42-59.5, W: 5-9.5, Str. 5-9.5. (湿田池) (Pl. 5, Fig. 1)
- Krammer(1993)では *P. biceps* のタイプ標本中に *P. biceps* と思われるものがないことにより、*P. anglica* と新種記載を行った。ここでは、*P. biceps* の方を採用した。
- 85, *P. brauniana* (Grun.) Mills, Pinnularia. 117. pl.42. f.8-15. 1993; L: 35-46, W: 7-8.5, Str. 11-13. (湿田池川) (Pl. 5, Fig. 2)
- 86, *P. dactylus* Ehr., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. 2/1: 430. pl.198. f.1. 1986; L: 216-290, W: 42-43, Str. 5. (湿田池川) (Pl. 5, Fig. 7)
- 87, *P. divergentissima* (Grun.) Cl., Pinnularia. 62. pl.12. f.1-4. 1993; L: 30, W: 5.5, Str. 13. (田) (Pl. 5, Fig. 3)
- 88, *P. gibba* Ehr., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 423. pl.189. f.1-9. pl.186. f.1-3. pl.6. f.6; L: 50-79, W: 7-10, Str. 10-12. (湿田池) (Pl. 5, Fig. 6)
- Krammer(1993)では本種をさらに分割しているが、本試料のものは *P. subgibba* Kramm. の範疇に入ると思われる。
- 89, *P. major* (Kütz.) Rabh., Kramm. & Lange-Bertalot 1986. l.c. 429. pl.196. f.1-4; L: 188, W: 29, Str. 7. (湿田池) (Pl. 5, Fig. 9)
- 90, *P. obscura* Krasske, Kramm. Pinnularia. 6. pl.12. f.19-26. 1993; L: 18, W: 5.5, Str. 14. (湿田池) (Pl. 5, Fig. 4)
- 91, *P. rupestris* Hantzsch, Kramm. 1993. l.c. 141. pl.53. f.1-7; L: 81, W: 14, Str. 12. (湿田池) (Pl. 5, Fig. 8)

黒沢湿原産のものは longitudinal bands が明確に見られる。この点を除いて記載と合致する。

92, *P. sinistra* Kramm., Kramm. 1993. l.c. 105. *pl.264. f.1-16*; L: 31.5, W: 5, Str. 12-13.

(田川) (Pl. 4, Fig. 19)

93, *P. stomatophora* (Grun.) Cl., Kramm. 1993. l.c. 86. *pl.23. f.1-6*; L: 99, W: 11, Str. 12. (田池) (Pl. 5, Fig. 10)

94, *P. subcapitata* Greg., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. 2/1: 426. *pl.193. f.1-18*. 1986; L: 22-42.5, W: 4-7, Str. 12-16. (湿田池) (Pl. 4, Fig. 20)

95, *P. sp. aff. falaiseana* Kramm., Kramm. *Pinnularia*. 113. *pl.41. f.10-11*. 1993; L: 29-34, W: 7-7.5, Str. 12. (湿田) (Pl. 4, Fig. 5)

96, *P. sp. 1*, L: 31.5, W: 6, Str. 16. (湿) (Pl. 6, Fig. 1)

P. shoenfelderi Kramm. に似るが⁸、軸域および幅が広い。

97, *P. sp. 2*, L: 18.5-21, W: 4.5-5, Str. 14-16. (湿田池) (Pl. 6, Fig. 2)

P. shoenfelderi Kramm. に似るが、末端がやや太く極裂が大きく曲がっている。

98, *P. sp. 3*, L: 34-42, W: 7.5-9, Str. 15-21. (湿田池) (Pl. 6, Fig. 3)

99, *Rhopalodia acuminata* Kramm., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. 2/2: 162. *pl.111A. f.8. pl.112. f.7-10. pl.113. f.1-3*. 1988; L: 51-61, W: 12, Str. 17. (湿田池) (Pl. 6, Fig. 15)

100, *Stauroneis anceps* Ehr. fo. *anceps*, Reim. The Diatoms of the United States, 1: 361. *pl.30. f.1*. 1975; L: 48, W: 9.5, Str. 20. (湿池) (Pl. 6, Fig. 4)

101, *S. anceps* fo. *linearis* (Ehr.) Hust., Reim. 1975. l.c. 362. *pl.30. f.3*; L: 46, W: 8.5, Str. 25. (湿) (Pl. 6, Fig. 5)

102, *S. japonica* H.Kob., H.Kob. and S.May. Diatom. 2: 97. *pl.2. f.13-21*. 1986; L: 18-22, W: 5.5, Str. 24-26. (川) (Pl. 6, Fig. 6)

103, *S. producta* Grun., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. 2/1: 243. *pl.89. f.1-7*. 1986; L: 27, W: 8, Str.

Table 1. Relative abundance(%) of each taxon. Taxa more than 1% in average or more than 5% at least one sample are shown. Taxa and samples are arranged in order of reciprocal-averageing-scores.

Station Date	I	J	A	A	F	E	B	E	G	B	D	C	C	F	H(1)	A	H(2)	C	K
	9/18	9/18	8/8	9/18	8/8	8/8	3/27	3/27	8/8	8/8	3/27	3/27	9/18	3/27	8/8	3/27	8/8	8/8	8/8
<i>Synedra ulna</i>	8.0	3.0																	
<i>Cymbella turgidula</i>	6.2	0.9									0.3								
<i>Cocconeis placentula</i>	2.2	9.5																	
<i>Gomphonema sp. aff. clevei</i>	21.7	2.1																	
<i>Nitzschia sp. 2</i>	4.0	5.9									0.3						0.3		
<i>Achnanthes lanceolata</i>	4.3	5.3					0.6	0.9									0.3		
<i>Cymbella sileseaca</i>	12.4	3.6	0.3						0.3	0.3				0.3				0.2	
<i>Nitzschia amphibia</i>	5.9	0.6	0.3	0.3			0.3			1.3						0.3			
<i>Gomphonema parvulum</i> (type c)					2.1					10.8	0.3								
<i>Pinnularia brauniana</i>									0.3	0.6	11.8	0.3					0.3	0.3	
<i>Pinnularia dactylus</i>									1.2		0.3		1.2	0.3	8.8		0.9	0.3	
<i>Gomphonema gracile</i>			1.2	1.4	6.0	1.0			0.9	7.8	1.3	0.9	0.3		0.9	0.5		0.3	
<i>Gomphonema parvulum</i> (type a,b)	0.6	0.6	2.7	1.4		2.3	1.5	0.3	0.6	1.9	2.3	0.6	0.3	0.9	2.7	0.6	0.6		0.2
<i>Nitzschia sp. 1</i>			19.2	28.5															
<i>Eunotia pectinalis</i> var. <i>minor</i>					2.0		1.8		1.5		0.6		1.4	0.3	7.6	0.3	0.9	0.6	0.2
<i>Nitzschia gracilis</i>							3.8	3.4	7.3	0.6		7.0			1.5	0.3	0.3	0.6	
<i>Navicula veneta</i>	1.9	2.1	2.4	0.6	0.3	5.6	4.3	2.9	3.3	1.0	0.9	1.7	0.3		1.6	0.3	0.6	0.9	0.2
<i>Eunotia muscicola</i>						1.8	9.2	0.6	9.3	1.9	0.6	2.0				0.8	0.4	0.3	
<i>Achnanthes sp. aff. convergens</i>	8.4	17.8		0.3	0.3	6.1	1.2	0.6	1.6	1.5			6.1	1.8	3.7	0.9	3.7		
<i>Rhopalodia acuminata</i>				0.3		8.7		14.6		1.0	3.8	0.6	0.3	1.5	0.8		0.6	0.5	3.1
<i>Eunotia curvata</i> var. <i>linearis</i>			45.5	13.0		1.0	1.2	0.3	3.9	1.6		0.6	0.9	0.6	2.4		3.0	0.2	0.5
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debris</i>	0.9	3.6	0.9	31.1		5.4	9.8	7.6	3.6	2.2	1.5			0.3	0.8		0.6		0.2
<i>Eunotia meisteri</i>							5.2						15.0	0.9		2.7	8.2	2.4	0.2
<i>Eunotia sp. 2</i>			1.5	1.2	69.9	1.3		0.3			2.3	0.6		2.1		0.3	0.3		
<i>Cymbella gracilis</i>			2.7	4.6	4.5	7.9	3.1	3.5	1.8	2.2	7.9	2.3	0.3	3.6	4.0	3.4	4.0		1.6
<i>Fragilaria pinnata</i>	0.3	0.3			0.3	0.3	0.9		3.6	3.5	0.3	1.4	7.0		8.8	4.9	13.7		8.3
<i>Aulacoseira laevis</i>						8.4							11.8	54.7		25.0	1.5	6.4	3.8
<i>Eunotia curvata</i> var. <i>curvata</i>			4.5	3.5		3.6	20.0	0.3	18.3	6.1		26.0	1.8		3.7	26.2	3.4	10.0	3.3
<i>Tabellaria flocculosa</i>			0.3	5.5	6.3	4.1		2.3	2.4	0.3	47.7	2.6	4.0	40.4	8.0	4.3	8.5		5.4
<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>rhomboides</i>					1.5	7.2	1.2	12.5	0.9	2.2	8.8	8.1	5.8	1.2	1.9	7.3	2.4	80.6	1.6
<i>Aulacoseira subarctica</i>				0.6	1.8	2.8	7.1	7.6	12.0	23.6	2.3	10.1	5.8	16.1	18.9	18.9	26.8	1.1	63.8
Others	23.2	45.0	18.6	5.8	6.9	26.9	32.0	34.1	19.5	34.4	12.0	13.6	10.9	12.5	13.3	15.9	20.4	5.9	8.0
Shannon's index of Diversity (bit)	4.0	4.6	2.8	2.9	1.9	4.8	4.3	4.5	4.0	4.5	3.0	3.8	2.7	3.0	3.9	3.9	4.0	1.2	2.2

28. (湿田池) (Pl. 6, Fig. 7)
- 104, *Stenopterobia delicatissima* (Lewis) V. H., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. 2/2: 210. pl.170. f.5-6. pl.173. f.1-8. pl.174. f.1-12. 1988; L: 37-38, W: 4-5.5, Str. 28-30. (湿田池) (Pl. 6, Fig. 8)
- 105, *S. curvula* (W.Sm.) Kramm., Kramm. & Lange-Bertalot 1988. l.c. 187. pl.209. pl.170. f.1-2. pl.171. f.5-9. pl.172. f.1-3; L: 116, W: 6.5, Str. 22. (湿田池川) (Pl. 6, Fig. 9)
- 106, *Surirella angusta* Kütz., Kramm. & Lange-Bertalot 1988. l.c. 187. pl.133. f.6-13. pl.134. f.1,6-10; L: 16-47, W: 7-10, Str. 7-8. (川) (Pl. 6, Figs. 12-13)
- 107, *S. tenera* Greg., Kramm. & Lange-Bertalot 1988. l.c. 203. pl.164. f.1-4. pl.165. f.1-3; L: 103, W: 30, Str. 3. (湿田池) (Pl. 6, Fig. 14)
- 108, *Synedra ulna* Ehr., Round et al. The Diatoms. 370. 1990; L: 68.5-162, W: 7-8, Str. 9-10. (池川) (Pl. 6, Fig. 11)
- 109, *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz., Kramm. & Lange-Bertalot Bacill. 2/4: pl.106. f.1-13. 1991; L: 71, W: 4.5, Str. 17. (湿田池) (Pl. 6, Fig. 10)

各種の相対出現頻度(百分率)と、Shannon-Wienerの多様性指数を Table 1 に示す。表中の試料と珪藻 taxon は、交互平均法(対応分析法)のスコアの順に並べた。表の右側の試料或いは上方の種は河川的な要素が強く、左側の試料或いは下方の種は湿原的な要素が強いと考えられる。最も多くの試料で優占種となったのは *Eunotia curvata* var. *curvata* (4 試料) だった。他に *Aulacoseira subarctica* (3 試料)、*Aulacoseira laevisissima*, *Rhopalodia acuminata*, *Tabellaria flocculosa* (各2 試料) が複数の試料で優占種となった。また地点Cの8月の試料では、*Frustulia rhomboides* が著しく優占していた。

群集試料のクラスター分析の結果を Fig. 2 に示す。分岐の左右で特に大きく異なっていた種を、その種が多かった側に記した。休耕田の試料は池や湿地の試料に近い種組成だったが、河川から得られた試料は他と大きく異なっていた。また3月の群集試料は、比較的近い距離でまとまる傾向が見られたが、8月或いは9月の試料では地点による差異が大きかった。

河川のみから出現したものを除くと、出現 taxa は21属85種4変種となった。そのうちで最も多かったのは *Navicula* (17taxa) で、*Pinnularia*

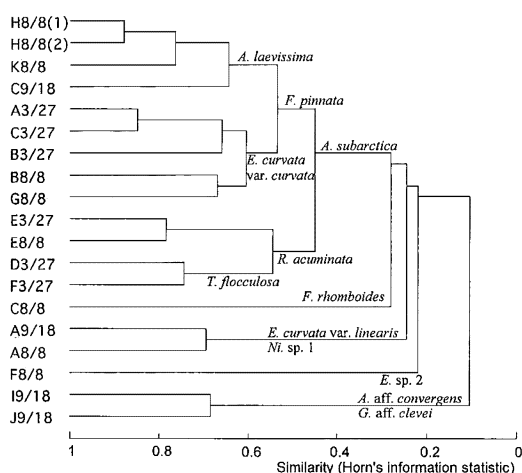


Fig. 2. Dendrogram for hierarchical classification of samples. Species which contribute much on statistics are shown on their abundant sides.

(15taxa)、*Nitzschia* (10taxa)、*Eunotia* (9taxa) も比較的多かった。

平野(1981)、平野・岩城(1982)は、多くの既報データをもとに北海道と本州北～中部のミズゴケ湿原の珪藻相の特徴を論じ、*Eunotia* と *Pinnularia* 両属の種が特に多く、*Navicula*、*Cymbella*、*Gomphonema* が少ない事を指摘した。この結果と比較すると、黒沢湿原では *Pinnularia* の taxa 数は多かったが *Eunotia* の taxa 数はあまり多くなく、また *Navicula* の taxa 数が多いなど、本州中部以北のミズゴケ湿原とはかなり異なっていた。これは黒沢湿原が暖温帯に位置しておりミズゴケ湿原としては特殊な気候条件下にあること、地下水の供給を受けている場所が多く低層湿原的な性格が強いことなどに関係していると思われる。

要 約

1994年9月18日、1995年3月27日、1995年8月8日に徳島県黒沢湿原の珪藻フロアを調査した。試料は谷湿原内の池、湿地、休耕田、河川から採集した。調査の結果27属105種4変種を同定することができた。種組成は試料によって異なり、場所或いは季節によって *Aulacoseira subarctica*, *A. laevisissima*, *Eunotia curvata*, *Tabellaria flocculosa*, *Frustulia rhomboides*, *Rhopalodia acuminata* などが優占種となった。しかし出現した taxa 数では、*Navicula* 属と *Pinnularia* 属のものが多かった。河

川から採集された試料の種組成は、他の試料とは大きく異なっていた。

謝 辞

本研究を行うにあたり、東京珪藻研究所の故小林弘博士には多くの有益なご教示を頂きました。心から感謝致します。

引用文献

- Hinode, T. 1971. A study on the desmids of Kurozo, a Sphagnum-moor in Shikoku. *Hikobia* **6**: 95-130.
- Hinode, T. 1980. Supplementary report on the desmids of Kurozo-moor. *Hikobia* **8**: 340-346.
- Idei, M. & Kobayasi, H. 1986. Examinations of the type specimens of *Diploneis parma* Cl. 9th *Diatom Symposium*: 397-403.
- 平野実. 1977. 本州中部、東北部における高山湿原の珪藻 - 蔵王、月山、吾妻、岩手、苗場、妙高、三方ヶ峰、立山諸山の珪藻-. 梅花短期大学研究紀要 **26**: 99-108.
- 平野実. 1981. 深泥池の淡水藻. 深泥池の自然と人 深泥池学術調査報告書, 139-162. 京都市文化観光局
- 平野実・岩城住江. 1982. 雨竜沼の珪藻. 藤女子大学・藤女子短期大学紀要 **20** (Ⅱ): 27-50.
- Horn, H. S. 1966. Measurement of overlap in comparative ecological studies. *American Naturalist* **100**: 419-423.
- Kato, K. 1991. Diatom assemblages in a high moor: an observed correlation between species composition and pool size. *Japanese Journal of Phycology* **39**: 363-368.
- Krammer, K. 1993. *Pinnularia*, eine Monographie der europäischen Taxa. *Bibliotheca Diatomologica* **26**. 353pp. J. Cramer, Berlin.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1986-1991. Bacillariophyceae, Teil 1-4 In: Ettl, H., Gerloff, J., Heinig, H. & Mollenhauer, D. (eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, **2/1-4**. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Mann, D. G. & Sullivan, M. J. 1991. Morphologische und ökologische charakterisierung von sippen um der *Fragilaria capucina* - komplex sensu Lange-Bertalot 1980. *Diatoms Reserch* **6**: 21-47.
- Morisita, M. 1959. Measuring of interspecific association and similarity between communities. *Memoirs of the Faculty of Science of Kyusyu University Series E (Biology)* **3**: 65-80.
- Schoeman, F. R. 1973. *A systematical and ecological study of the diatom flora of Lesotho with special reference to the water quality*. 355pp. Natural Institute of Water Research, Pretoria.
- 徳島県自然保護協会. 1974. 黒沢湿原. 徳島県自然保護協会調査報告第1号. 50pp.
- 渡辺信・真山茂樹・野崎久義. 1995. 宮床湿原における底生藻類群集の特性と多様性. 藻類 **43**: 9-18.

Keiko Mieno, Kahori Hyodo & Tadashi Bando: Department of Biology, Kyoto University of Education, Fujinomori-cho, Fukakusa, Fushimi-ku, Kyoto, 612, JAPAN.

三重野 恵子・兵頭 かほり・坂東 忠司: 京都府京都市伏見区深草藤森町1、京都教育大学生物学教室 〒612

Akihiro Tuji: Center for Ecological Research, Kyoto University. 4-1-23, Shimosakamoto, Otsu, Shiga, 520-01, JAPAN.

辻 彰洋: 滋賀県大津市下阪本4-1-23、京都大学生態学研究センター 〒520-01

Taisuke Ohtsuka: The Faculty of Agriculture, Kyoto University, Oiwake-cyo, Kita-Shirakawa, Sakyo-ku, Kyoto, 606-01, JAPAN.

大塚 泰介: 京都府京都市左京区北白川追分町、京都大学農学部 〒606-01

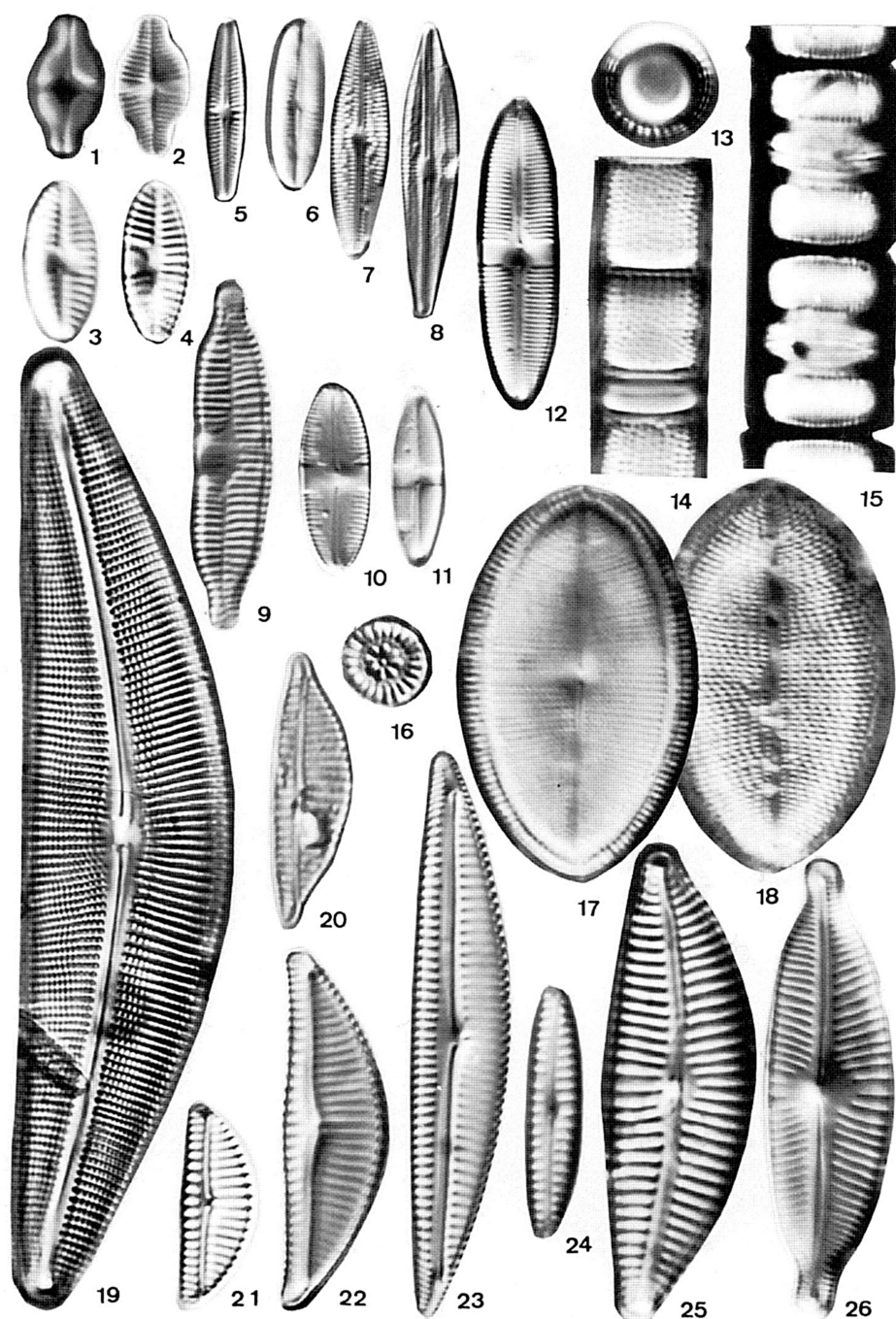


Plate 1. Figs 1-2. *Achnanthes exigua* Grun. Figs 3-4. *A. lanceolata* (Bréb.) Grun. Fig. 5. *A. minutissima* Kütz. Fig. 7. *Anomoeoneis brachysira* (Bréb.) Grun. Fig. 8. *A. sp. 1.* Fig. 9. *Ceratoneis arcus* var. *recta* Cl. Fig. 10. *Caloneis bacillum* (Grun.) Cl. Fig. 11. *C. hyalina* Hust. Fig. 12. *C. sp. 1.* Figs 13-14. *Aulacoseira subarctica* (O. Müll.) Haw. Fig. 15. *A. laevis* (Grun.) Kramm. Fig. 16. *Cyclotella stelligera* Cl. & Grun. Figs 17-18. *Cocconeis placentula* Ehr. Fig. 19. *Cymbella amoyensis*, $\times 1,000$. Figs 20?, 21-22. *C. silesiaca* Bleisch. Fig. 23. *C. gracilis* (Ehr.) Kütz. Fig. 24. *C. perpusilla* Cl. Fig. 25. *C. turgidula* Grun. Fig. 26. *C. naviculiformis* (Auersw.) Cl.

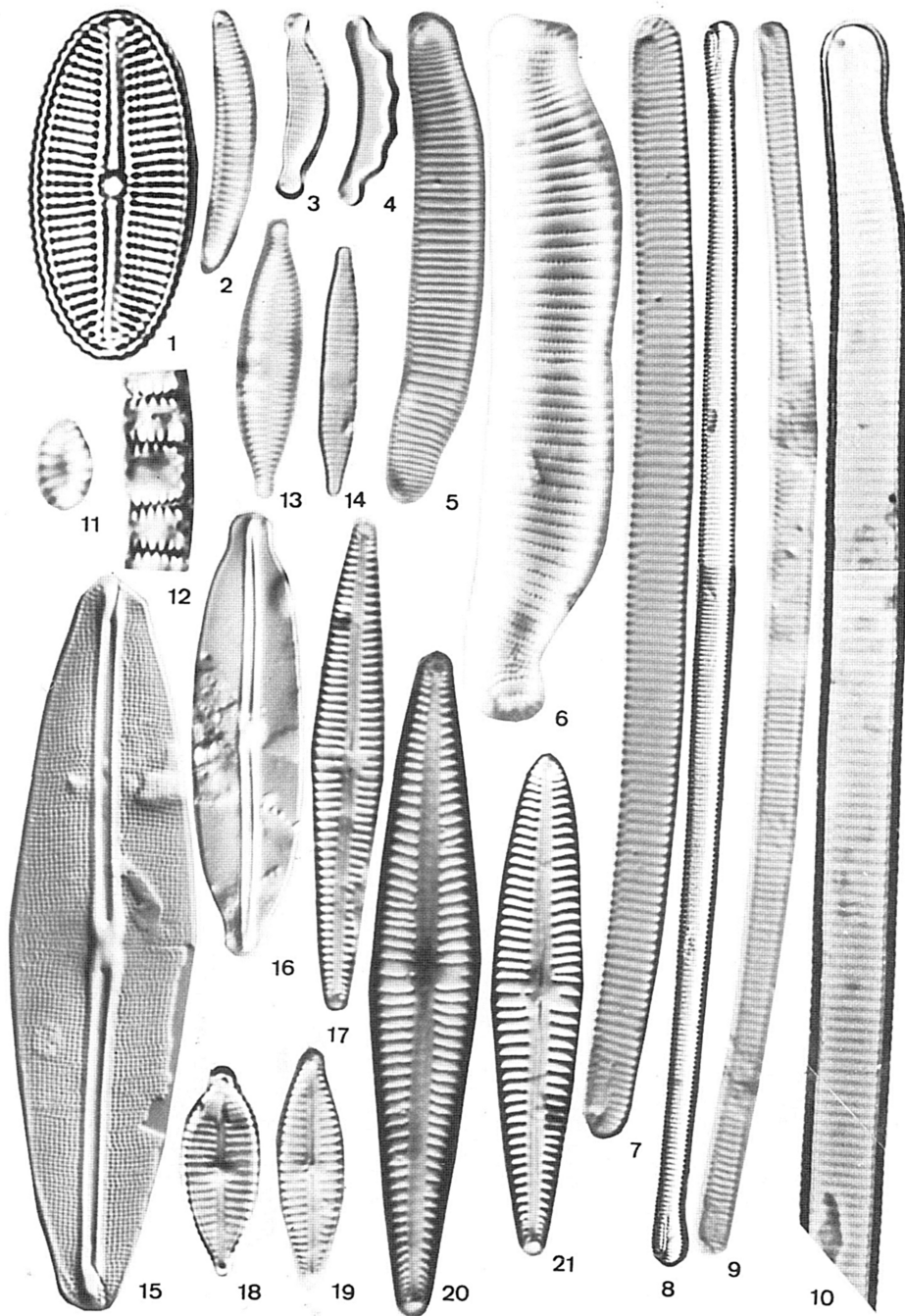


Plate 2 Fig. 1. *Diploneis* sp. 1. Fig. 2. *Eunotia curvata* (Kütz.) Lag. var. *curvata*. Fig. 3. *E. meisteri* Hust. Fig. 4. *E. muscicola* Krasske. Fig. 5. *E. pectinalis* var. *minor* (Kütz.) Rabh. Fig. 6. *E. praerupta* Ehr var. *bidens*. Fig. 7. *E. curvata* (Kütz.) Lag. var. *linearis* (Okuno) H.Kob. Fig. 8. *E. flexuosa* (Bréb.) Kütz. $\times 1,000$. Fig. 9. *E.* sp. 2. Fig. 10. *E.* sp. 1. Figs 11-12. *Fragilaria pinnata* Ehr. Fig. 13. *F. capitellata* (Grun.) B-Pet. Fig. 14. *F. capucina* Desm. Fig. 15. *Frustulia rhomboides* (Ehr.) De Toni var. *rhomboides*. Fig. 16. *F. rhomboides* (Ehr.) De Toni var. *crassinervia* (Bréb.) Ross. Fig. 17. *G. parvulum* Kütz. type a. Figs 18-19. *G. parvulum* Kütz. type b. Fig. 20. *Gomphonema gracile* Ehr. Fig. 21. *G. parvulum* Kütz. type c

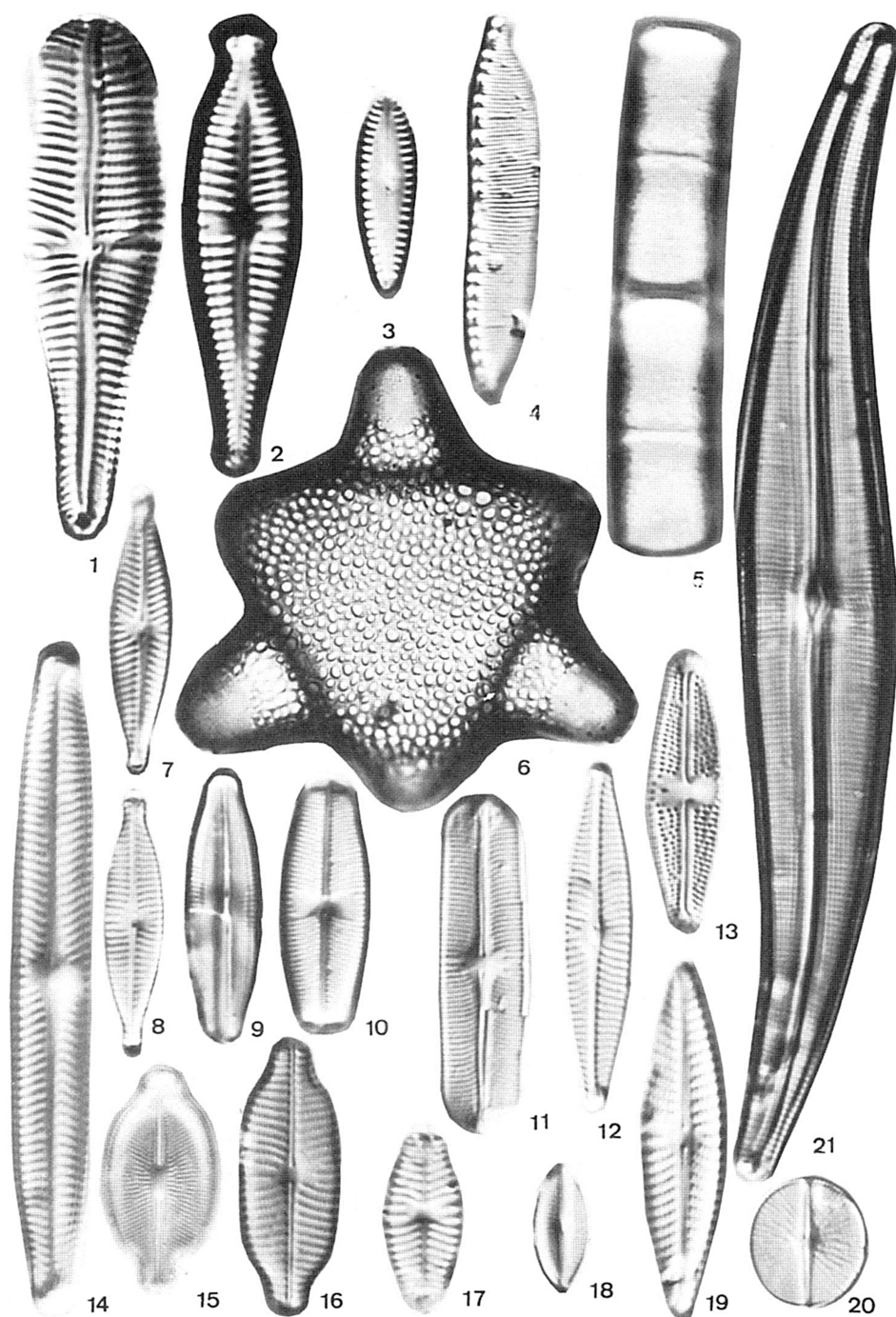


Plate 3. Fig. 1. *Gomphonema pseudosphaerophorum* H.Kob. Fig. 2. *G. truncatum* Ehr. Fig. 3. *G. sp.* 1. Fig. 4. *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) W.Sm. Fig. 5. *Gyrosigma procerum* Hust. Fig. 6. *Hydrosera whampoensis* (Schwarz) Deby, $\times 1,000$. Fig. 7. *N. cryptofallax* Lange-Bertalot & Hofm. Fig. 8. *Navicula gregaria* Donk. Fig. 9. *Melosira varians* Ag. Fig. 10. *N. pupula* Kütz. Fig. 11. *N. laevissima* Kütz. Fig. 12. *N. veneta* Kütz. Fig. 13. *N. mutica* Kütz. Fig. 14. *N. angusta* Grun. Fig. 15. *N. pusio* Cl. Fig. 16. *N. elginensis* (Greg.) Ralf. Fig. 17. *N. schoenfeldii* Hust. Fig. 18. *N. sp. aff. subminuscula* Mang. Fig. 19. *N. pseudolanceolata* Lange-Bertalot Fig. 20. *N. pseudoscutiformis* Hust.

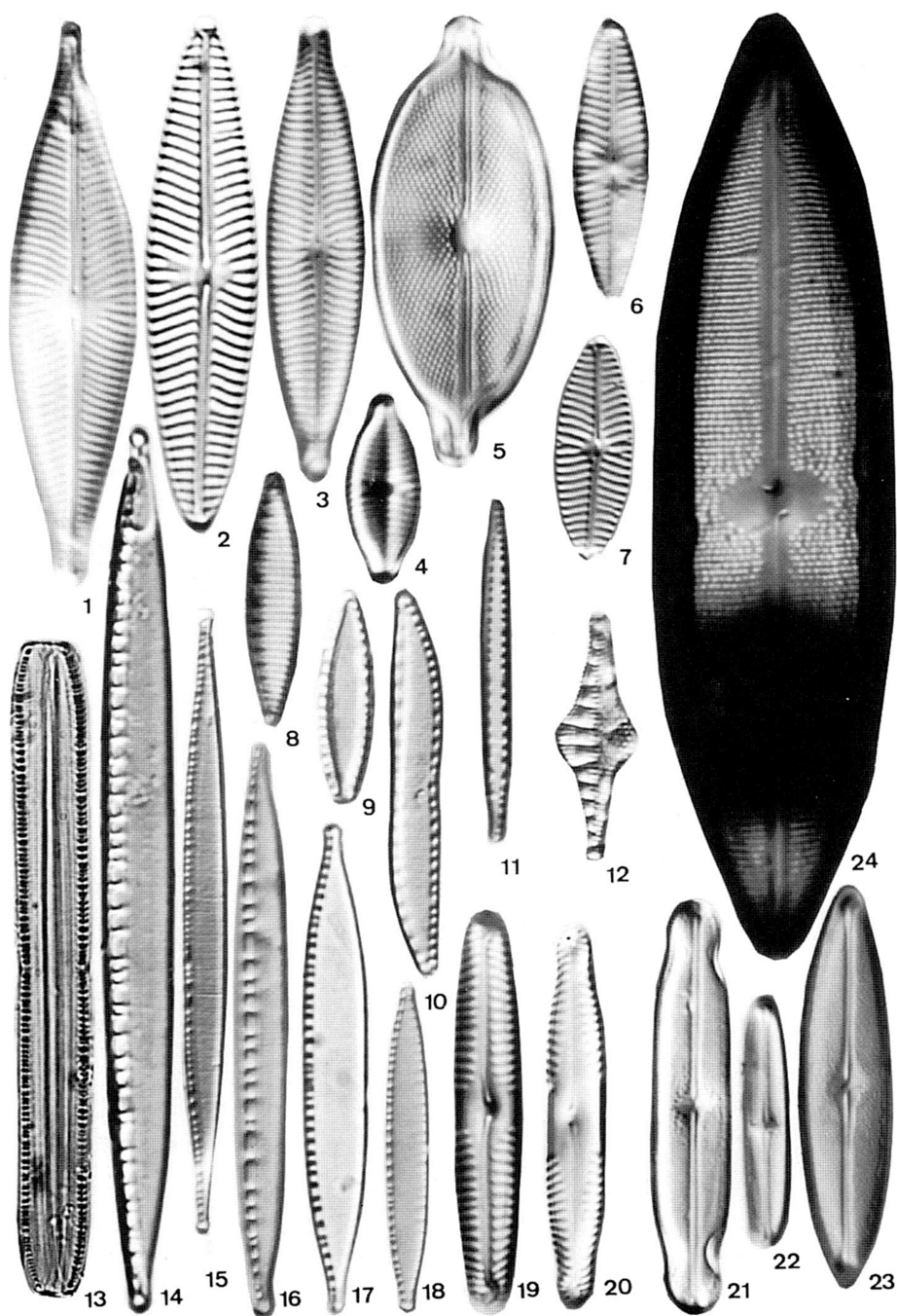


Plate 4. Fig. 1. *Navicula* sp. aff. *trivialis* Lange-Bertalot Fig. 2. *N. radiosa* fo. *nipponica* Skv. Fig. 3. *N. zanonii* Hust. Fig. 4. *N.* sp. 3. Fig. 5. *N. placenta* Ehr. Fig. 6. *N.* sp. 2. Fig. 7. *N.* sp. 1. Fig. 8. *Nitzschia amphibia* Grun. Fig. 9. *N. fonticola* Grun. Fig. 10. *N. clausii* Hantzsch. Fig. 11. *N.* sp. 1. Fig. 12. *N. tabellaria* (Grun.) Grun. Fig. 13. *N. linearis* (Ag. W.Sm.) W.Sm., $\times 1,000$. Fig. 14. *N. recta* Hantzsch. Fig. 15. *N. gracilis* Hust. Fig. 16. *N. dissipata* (Kütz.) Grun. Fig. 17. *N. palea* (Kütz.) W.Sm. var. *palea*. Fig. 18. *N. palea* var. *debris* (Kütz.) Grun. Fig. 19. *Pinnularia sinistra* Kramm. Fig. 20. *P. subcapitata* Greg. Fig. 21. *Neidium* sp. 1. Fig. 22. *N.* sp. aff. *alpinum* Hust. Fig. 23. *N.* sp. 3. Fig. 24. *N.* sp. 2.

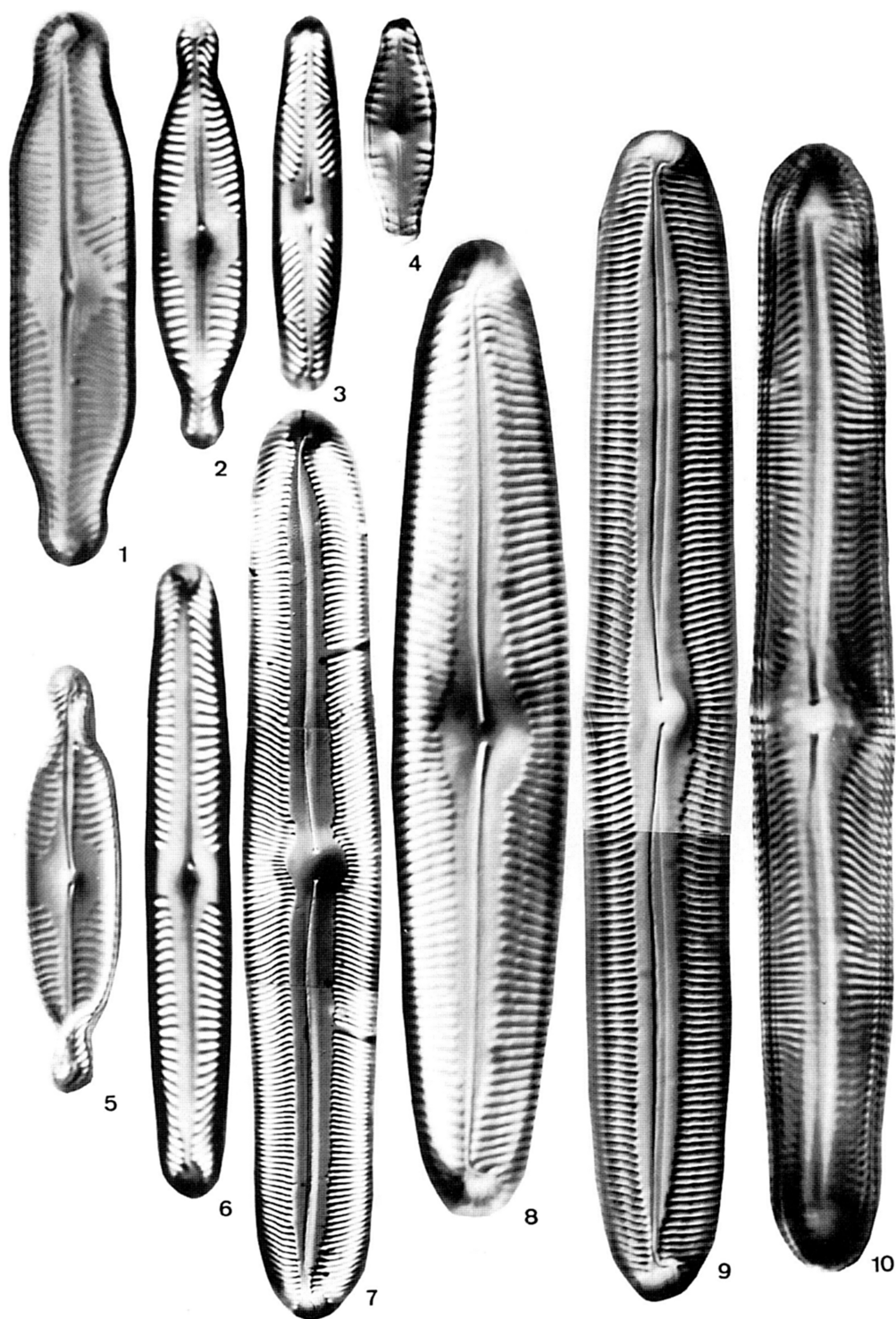


Plate 5. Fig. 1. *Pinnularia* sp. 1. Fig. 2. *P.* sp. 2. Fig. 3. *P. divergentissima* (Grun.) Cl. Fig. 4. *P. obscura* Krasske. Fig. 5. *P.* sp. aff. *falaiseana* Kamm. Fig. 6. *P. gibba* Ehr. Fig. 7. *P. dactylus* Ehr., $\times 500$. Fig. 8. *P. rupestris* Hantzsch. Fig. 9. *P. major* (Kütz.) Rabh., $\times 1,000$. Fig. 10. *P. stomatophora* (Grun.) Cl.

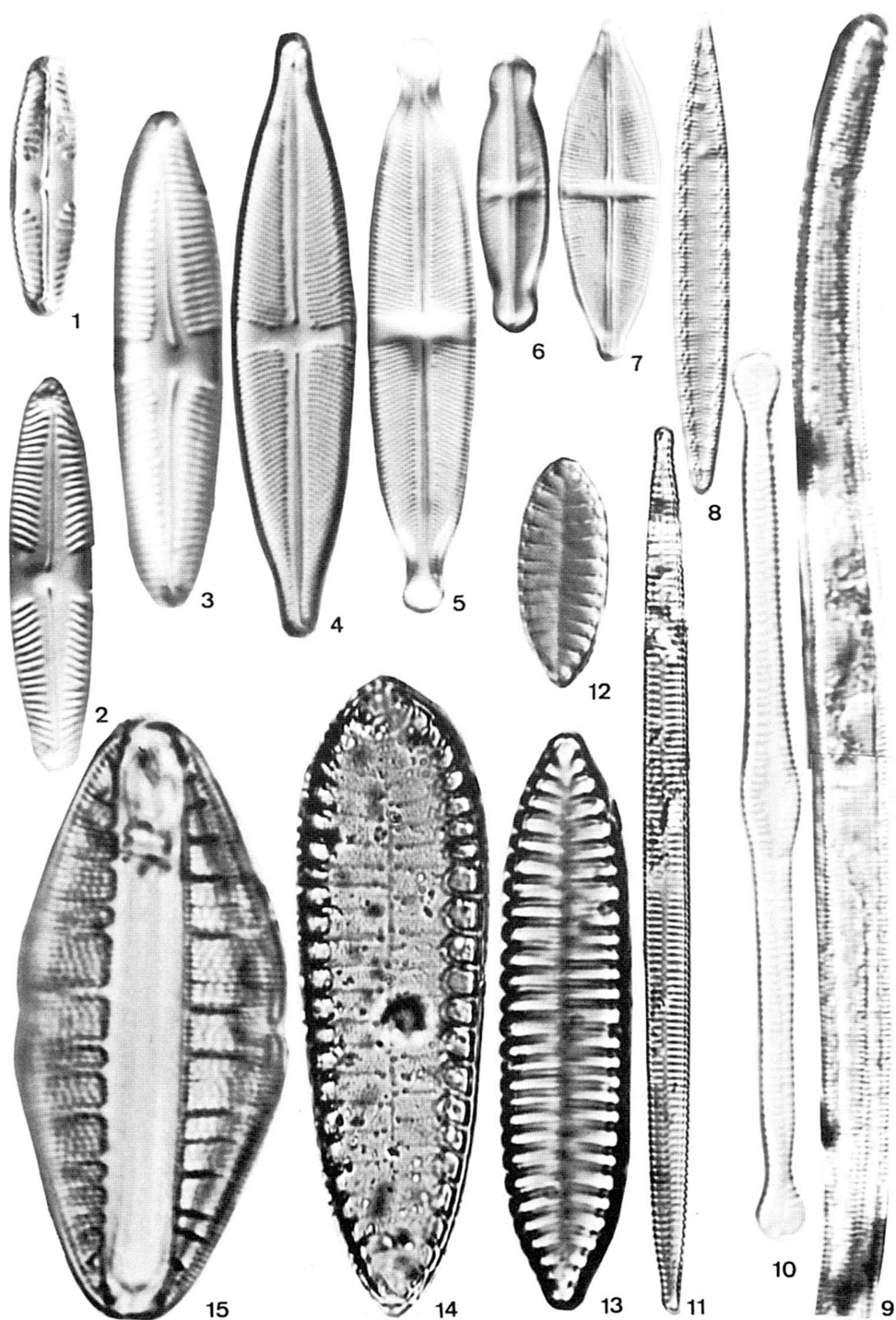


Plate 6. Fig. 1. *Pinnularia* sp. 1. Fig. 2. *P.* sp. 2. Fig. 3. *P.* sp. 3. Fig. 4. *Stauroneis anceps* Ehr. fo. *anceps*. Fig. 5. *S. anceps* fo. *linearis* (Ehr.) Hust. Fig. 6. *S. japonica* H.Kob. Fig. 7. *S. producta* Grun. Fig. 8. *Stenopterobia delicatissima* (Lewis) V. H. Fig. 9. *Rhopalodia acuminata* Kramm. Fig. 10. *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz. Fig. 11. *Synedra ulna* Ehr. $\times 1,000$. Figs 12-13. *Surirella angusta* Kütz. Fig. 14. *S. tenera* Greg., $\times 1,000$.