

金鱗湖（大分県湯布院町）の珪藻

後藤 敏一¹・窪田 英夫²

¹〒589-8511 大阪府大阪狭山市大野東377-2 近畿大学医学部基礎医学部門研究室

E-mail: gotoh-t@med.kindai.ac.jp

²〒386-1107 長野県上田市大字築地185-5 上田教育相談室

Diatoms from Lake Kinrin in the Yufuin Town, Oita Prefecture

Toshikazu Gotoh¹ and Hideo Kubota²

¹Division of Basic Medical Science, Faculty of Medicine, Kinki University,

377-2 Ohnohigashi, Osakasayama, Osaka 589-8511, Japan

²Ueda Educational Consultation Office, 185-5 Tuiji, Ueda, Nagano 386-1107, Japan

Abstract

Lake Kinrin, a small and shallow lake in Yufuin Town, Oita Prefecture receives two kinds of groundwater inflow. One is high-temperature water of 32-35°C from a hot spring and the other is relatively low-temperature water of 15-20°C from springs in the bottom and around the periphery of the lake. The diatom flora in the lake influenced by high-temperature water was compared with that of two sites lacking such influence. In total, 147 diatom taxa belonging to 46 genera were recorded. At the site influenced by the hot spring, *Achnanthes exigua* and *Nitzschia amphibia* were dominant, and *Pinnularia jocolata* was a characteristic species in the community. At the other sites, *Nitzschia fonticola*, *Fragilaria neoproducta*, *Planothidium lanceolatum*, *Martyana martyi*, and *Staurosira elliptica* were the dominant species.

Key index words: *Achnanthes exigua*, diatom flora, hot spring, Lake Kinrin, *Nitzschia amphibia*, *Pinnularia jocolata*

大分県湯布院町の北東に連なる由布岳（1583m）と倉木山（1020m）の山麓に位置する金鱗湖は、100 m×75mのほぼ長方形の形状をなし、表面積7,700 m²、最深部2mの淡水の湖沼である。湖底の最深部には3つの湧水口があり、ここから冷水（14.5-15.5℃）が供給されている（湧出量5.4m³/分）。湖には大小5本の小川が流れ込み、これらの中で、流入量が多い（5.1m³/分）北北東からのハエ川からは、水温32～33℃の温泉水が流入し、湖の南東（天祖神社境内の湧水）からは15～20℃の冷水がもたらされる（流入量3.2m³/分）。これら流入水の水温の

特徴から、ハエ川が流入する付近の湖水表面層では、年中31℃ほどの高い水温が保たれ、その対岸でも年平均22～23℃の温水が広がっている。湖からは西南西にある流出口から流れ出し、これが大分川の源流の1つとなっている（川西 1997, 窪田 2005）。

このような水理学的特性をもった金鱗湖は、地方植物誌の観点からも興味深い湖沼の一つである。金鱗湖の珪藻類については、窪田（2005）によって20属50分類群が報告され、フロラの概要を知ることができる。本研究の主たる目的は、本湖に生育する珪藻の分類群を記載し、さらに、水温等の異なる流入水のもとで、どのような珪藻の分布が見られるのかを明らかにすることにある。

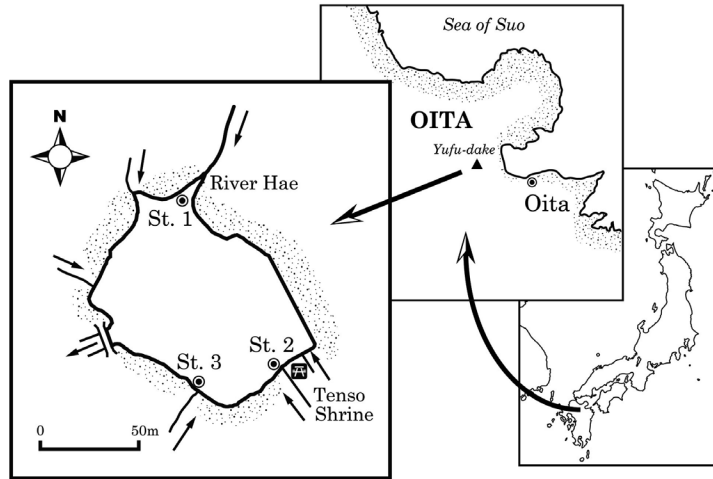


Fig. 1. Map showing the sampling sites of Lake Kinrin.

材料と方法

試料は、著者の1人である窪田によって、1999年2月23日に次の3地点 (Fig. 1) の石礫上からブラシを用いて採集された。

Station 1. ハエ川流入点付近 (水温35.0℃; 温泉水が流れている)

Station 2. 天祖川流入点付近 (水温14.9℃; 天祖神社境内の湧水からの水が流れている)

Station 3. 南岸の小川の流入点付近 (水温14.6℃)

試料は約15%の過酸化水素水で処理したのち、後藤 (1990) により分散剤の二リン酸ナトリウム溶液 (2%) を加えてシルトの濁りを除去した。これをPleurax (Mountmedia; 和光純薬) で封入して永久プレパラートを作製した。観察にはNikon Apophot顕微鏡, あるいはLeitz Orthoplan顕微鏡を用いた。Nikon DS-Fi1-L2によって撮影した画像を、Photoshop CS3 (Adobe, California, U.S.A.) によって調整し、同定に使用した。

以下の記録の中で、殻の計測値は次のような略号で記した。L: 殻長, B: 殻幅, H: 殻高, Str: 条線, C: 肋, P: 点紋, F: 小骨。また, RVは縦溝殻を, ARVは無縦溝殻をそれぞれ示す。出現相対度数 (%) は、プレパラートの任意の領域を検鏡し、600殻を数えて求めた。計数の際には見られなかったが、試料中に含まれる分類群については「+」記号で示した。出現相対度数, および試料中の有無の表記は、例えば, St. 2で2%, St. 3で「+」の場合は, [2 (2), 3 (+)]と記した。

出現した珪藻

3地点の試料から、合計46属147分類群 (未同定種7分類群を含む) を記録した。これらのうち、10%以上の相対度数で出現した珪藻は、*Achnanthes exigua* (St. 1. 74.5%), *Nitzschia fonticola* (St. 3. 34.7%), *Fragilaria neoproducta* (St. 2. 21.2%; St. 3. 17.2%), *Planothidium lanceolatum* (St. 2. 18.3%), *Martyana martyi* (St. 2. 14.8%), *Staurosira elliptica* (St. 3. 13.3%), *Nitzschia amphibia* (St. 3. 11.3%) であった。

分類群数が多く見られた属を、その数と共に上位から順に列挙すると、以下のとおりである。*Nitzschia* (23), *Navicula* (16), *Gomphonema* (16), *Sellaphora* (7), *Amphora* (6), *Achnanthes* (5), *Luticola* (5), *Pinnularia* (5), *Cocconeis* (4), *Cymbella* (4), *Eunotia* (4), *Pseudostaurosira* (4)。

以下に、出現した珪藻をアルファベット順に記述した。

***Achnanthes exigua* Grunow, cf. Hustedt 1959.**
p. 386. figs 832a,b.

L. 6.5-21 μm, B. 4.5-6 μm, Str. ca. 24/10 μm (RV), 20-22/10 μm (ARV). [1 (74.5), 2 (3.2), 3 (0.3)] Figs 31-33

温泉を水源とするハエ川流入点付近 (St. 1, 水温35.0℃) で優占的に出現した。

金鱗湖産の個体は、殻のサイズ (殻長) の点で特徴的である。従来報告であるHustedt (1959. 殻長 7-17 μm), Krammer & Lange-Bertalot [1991b. 5-17 (20) μm], Zabelina *et al.* (1951. 13-18 μm),

Patrick & Reimer (1966. 7-17 μm), 福島ら (1983. 8-15 μm) などに比べ, 相対的に大型の殻 (6.5-21 μm) が含まれる。同様なことは, 水温が高い水田 (根来・東野 1986. 20-23 μm) の個体にも見られ, 殻のサイズ (大型の殻) と高水温との関連性が示唆されている (窪田 2005)。

A. hungarica (Grunow) Grunow, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991b. p. 33. *pl.* 19. *figs* 1-15. [2 (+)] Figs 34, 35

A. inflata (Kütz.) Grunow, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991b. p. 6. *pl.* 2. *figs* 9-12. [3(+)]

A. rupestoides M.H.Hohn, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991b. p. 31. *pl.* 17. *figs* 35-42, 45, 46. [3(+)] Figs 36, 37

A. subhudsonis var. densestriata R.Maillard, Cahiers de l'ORSTOM, série Hydrobiol. **22**(2): 150. *fig.* 1: 10. 1978; cf. Moser *et al.* 1995. p. 42. *fig.* 3: 1-9.

L. 13-16 μm , B. 4-4.5 μm , Str. 9-10/5 μm (RV), 9.5-10.5/5 μm (ARV). [2 (2.2), 3(+)] Figs 38, 39

Moser *et al.* (1995) はニューカレドニアの標本 (レクトタイプ) のデータとして, 10 μm 当りの条線密度を24-27としている。しかし, レクトタイプを含む標本の写真 (Moser *et al.* 1995. *fig.* 3: 3-8) から Anonymous (1975) の計測法にしたがって測定した値はそれらより小さい (18-23/10 μm ; 殻の外縁で測定した5 μm 間の値を2倍して10 μm 間の密度として換算した)。日本 (由良川: 根来・後藤 1983) や韓国 (Yungchun dam reservoir: Lee *et al.* 1992) から *A. subhudsonis* var. *kraeuselii* として報告されたものを含め, レクトタイプを含む標本からの条線密度の測定値と良く一致する。無縦溝殻の軸域が殻の中央部でいくらか広がり, 軸域全体が“く”の字型に屈曲する点で var. *subhudsonis* (cf. Simonsen 1987. *pl.* 68. *figs* 1-9) からは区別される。

Achnantheidium minutissimum (Kütz.) Czarn. Proc. 11th Intern. Diatom Symp. p. 157. 1994; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991b. p. 56. *pl.* 32. *figs* 1-24 (as *Achnanthes minutissima* var. *minutissima*). [2 (1.5), 3(+)] Figs 40, 41

Adlafia bryophila (J.B.Petersen) Lange-Bert. in Moser *et al.* Bibl. Diatomol. **38**: 89. 1998; Petersen 1928. p. 388. *fig.* 13; cf. Lange-Bertalot 2001. p. 142. *pl.* 105. *figs* 21-27.

L. 9-13 μm , B. 3.5-4 μm , Str. 4.5-5/2 μm . [3 (+)] Figs 63, 64

コケ付着珪藻としてふつうに, しばしば多量に出現する分類群 (安藤 1979b) であり, コンクリート池 (小林・吉田 1984), 湧泉池 (南雲・長田

1986) などからも報告されている。

Amphora fontinalis Hust. Arch. Hydrobiol. Suppl. **15**: 414. *pl.* 24. *figs* 4, 5. 1938; cf. Simonsen 1987. p. 234. *pl.* 342. *figs* 1-10. [1 (+)]

Figs 98, 99

A. inariensis Krammer, Bacillaria **3**: 211. *figs* 21-24, 36, 37, 43-45. 1980; cf. Nagumo 2003. p. 23. *pls* 43-47. [2 (3.2)] Fig. 102

A. montana Krasske, Hedwigia **72**: 119. *pl.* 2. *fig.* 27. 1932; cf. Lange-Bertalot *et al.* 1996. p. 40. *pl.* 37. *figs* 8, 8'. [2 (+)] Fig. 101

A. nagumoi Levkov et A.Pavlov in Levkov, Diat. Europe **5**: 290. *pl.* 60. *figs* 1-5. 2009; cf. Nagumo 2003. p. 38. *pls* 92-96 (as *A. rotunda* Skvortsov).

L. 34 μm , B (frustule). 18 μm , Str. 12-14/10 μm . [2 (+), 3 (+)] Fig. 103

殻面と殻套の境界の“フラップ様縁どり隆起 flap-like marginal ridge”の発達が著しく, 光顕における被殻の腹面観の観察では, 被殻の輪郭が透明な幅広い帯で取り巻かれているように見える。タイプ産地の琵琶湖のほか, 山中湖, 河口湖, 本栖湖, 青木湖から報告されている (Nagumo 2003)。

A. normanii Rabenh., cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 352. *pl.* 153. *figs* 4-7. [2 (+)]

Fig. 100

A. veneta Kütz., cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 348. *pl.* 151. *figs* 7-17. [2 (+)] Fig. 106

Bacillaria paxillifer (O.F.Müll.) Hendey, J. R. Micr. Soc. **71**: 74. 1951; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 8. *pl.* 87. *figs* 4-7 (as *B. paradoxa*). [2 (0.2), 3 (+)]

Caloneis aequatorialis Hust. Hedwigia **63**: 148. *figs* 5, 6. 1921; Simonsen 1987. p. 54. *pl.* 68. *figs* 14-16.

L. 25-54 μm , B. 7-8.5 μm , Str. 19-20/10 μm . [1 (0.3)] Figs 96, 97

Caloneis molaris (Grunow) Krammer (Krammer & Lange-Bertalot 1985. p. 18. *pl.* 10. *fig.* 9) に似るが, *C. aequatorialis* では中心付近における条線の放射の程度が弱く, この点で両者は異なるように思われる。南アフリカの火口湖から *Caloneis clevei* (Lagerst.) Cleve として報告された個体群 (Schoeman & Ashton 1982. p. 87. *figs* 31-42), およびナミビアの温泉から *Caloneis molaris* (Grunow) Krammer として報告された個体群 (Schoeman & Archibald 1988. p. 230. *figs* 63-65) は, 金鱗湖産のものと同形質がよく一致する。しかし, *Navicula clevei* Lagerst. (1873. p. 34. *pl.* 1. *fig.* 10) は, 縦溝が近位端付近で強く湾曲し, 殻

中央の条線が弱く収斂する (Krammer & Lange-Bertalot 1985. pl. 10. fig. 8; Schoeman & Archibald 1988. figs 66a,b—Lagerstedtの標本) という特徴をもった別の分類群である。

***C. odiosa* (Manguin ex Kociolek et Revers) Gerd Moser, Lange-Bert. et Metzeltin, Bibl. Diatomol. 38: 26. pl. 1. figs 20-23. 1998; cf. Kociolek & Revers 1996. p. 206; cf. Manguin 1962. p. 24. pl. 3. fig. 7 (*Pinnularia odiosa*).**

L. 25-37 μm , B. 6-7 μm , Str. 19-20/10 μm . [3 (+)] Fig. 104

ニューカレドニアの標本によるManguinの図 (1962. p. 24. pl. 3. fig. 7) では、殻縁がほぼ平行で、縦溝の外裂溝の近位端が湾曲する。また記載によれば殻がやや細い (1962. p. 24: B. 4.5-5.5 μm)。しかし、Manguinの標本に基づく研究 (Moser *et al.* 1998. p. 26. pl. 1. figs 20-23) では、殻の中央付近がやや膨らみを帯び、外裂溝の近位端の湾曲はごくわずかである。また殻幅は5.5-6.5 μm (figs 20-23からの計測値) であり、記載よりやや広い。金鱗湖の個体は、Moser *et al.* (1998) による結果と、諸形質の点でよく一致する。

***C. silicula* (Ehrenb.) Cleve, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 388. pl. 172. figs 1-7, 9-13. [3 (+)]**

***Cavinula pseudoscutiformis* (Hust.) D.G. Mann et A.J. Sticke in Round *et al.* The Diatoms p. 665. 1990.**

L. 7-11 μm , B. 6-8 μm , Str. 20-24/10 μm . [2 (+)] Fig. 77

***Cocconeis neodiminuta* Krammer, Ouvre. Mem. Germain. p. 151. figs 1, 2 (part), 8-20, 40-45. 1990. [3 (+)] Fig. 26**

***C. pediculus* Ehrenb., cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991b. p. 89. pl. 57. figs 1-4. [2 (0.2), 3 (+)] Fig. 29**

***C. placentula* Ehrenb. var. *placentula*, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991b. p. 86. pl. 51. figs 1-5. [2 (3.5), 3 (+)] Fig. 27**

***C. placentula* var. *euglypta* (Ehrenb.) Grunow, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991b. p. 87. pl. 53. figs 1-19. [2 (0.5), 3 (+)] Fig. 28**

***Ctenophora pulchella* (Ralfs ex Kütz.) Williams et Round, Diat. Res. 1: 330. figs 53-61. 1986. [3 (+)] Fig. 30**

***Cymatopleura solea* (Bréb.) W.Sm., cf. Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 168. pl. 117. figs 1-5. [3 (+)] Fig. 136**

***Cymbella neocistula* Krammer, Diat. Europe 3: 169. pl. 86. figs 1, 6, 7, pl. 87. figs 1-9. 2002.**

L. 48-70 μm , B. 16-17 μm , Str. 7-8/10 μm , P. 16.5-18/10 μm . [2 (+), 3 (+)] Fig. 125

*Cymbella proxima*に似るが、点紋密度がやや高く、縦溝の外裂溝が近位端付近で腹側へ向けて湾曲する点で区別される。香取神社 (千葉県佐原市) 産の個体変異を研究した福島ら [1989. as *C. cistula* (Ehrenb.) Kirchn.] によって、さらに大きな幅のサイズの変異 (L. 37-96 μm , B. 13-17 μm)、より高い点紋密度 (18-24/10 μm) が報告されている。

***C. proxima* Reimer in Patrick & Reimer, Diat. U. S. p. 61. pl. 11. fig. 1. 1975; cf. Krammer 2002. p. 106. pl. 92. figs 4-6.**

L. 69-83 μm , B. 16.5-19 μm , Str. 7-8/10 μm . P. 14-16.5/10 μm . [3 (+)] Fig. 126

***C. subturgidula* Krammer, Diat. Europe 3: 166. pl. 44. figs 19-21. 2002.**

L. 28-57 μm , B. 9.7-11.5 μm , Str. 9-11.5/10 μm , P. 18-24/10 μm . [2 (0.3), 3 (+)] Fig. 108

韓国の河川 (Kwangchun River, Kyungsang Pukdo) から記載された分類群である。琵琶湖から記載された*Cymbella rheophila* Ohtsuka (Ohtsuka & Tuji 2002, p. 245. = *C. turgidula* var. *nipponica* Skvortsov) に酷似するが、とくに小型の殻における末端のくびれの程度が低い点で異なる。しかし、殻の外形については由良川産の個体でも見られるように、かなり変異が大きく (根来・後藤 1983. p. 79. pl. 13. figs 157-160. as *C. turgidula* var. *nipponica*), *C. subturgidula* と *C. rheophila* がそれぞれ独立の分類群かどうか再検討が必要である。

Cymbella uenoi Skvortsov (in Skvortsov & Noda 1971. p. 19) のタイプ試料 (木崎湖産) を研究したTuji (2007) によって、*C. subturgidula* は *C. uenoi* のシノニムとされた。しかし、エビタイプの写真 (Tuji 2007. figs 21-23) から得られる点紋密度は26-28/10 μm であり、*C. subturgidula* に比べ、やや密である (記載ではca. 24/10 μm とあるが、pl. 44. fig. 19-24からの計測値は22.5-24/10 μm)。金鱗湖産の個体では、点紋密度が粗い (18-24/10 μm) ことから、本研究では *C. subturgidula* と同定した。

***C. tumida* (Bréb.) Van Heurck, cf. Krammer 2002. p. 141. pl. 63. figs 1-6. [2 (0.3), 3 (0.2)]**

***Diadesmis confervacea* Kütz., cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 221. pl. 75. figs 29-31 (as *Navicula confervacea*). [3 (+)] Fig. 68**

***D. contenta* (Grunow) D.G. Mann in Round *et al.* The Diatoms p. 666. 1990; cf. Lange-Bertalot & Werum 2001. p. 6. figs 1-3, 58, 59. [2 (0.3)] Fig. 69**

***D. virginiana* Lange-Bert. in Lange-Bertalot**

& Werum, *Diatom* 17: 17. *figs* 18-21, 100-105. 2001.

L. 10.3 μm , B. 2.9 μm . [2 (+)] Fig. 70
殻長が原記載 (L. 16-20 μm , B. 2.8-3.1 μm) より小さいが, 諸形質の類似性から本分類群と同定した。

***Diatoma mesodon* (Ehrenb.) Kütz.**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991a. p. 100. *pl.* 99. *figs* 1-12. [2 (+)]

***Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 286. *pl.* 108. *figs* 14-16. [2 (+), 3 (+)] Fig. 51

***D. puella* (Schum.) Cleve**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 289. *pl.* 109. *figs* 15, 16. [3 (+)] Fig. 52

***Encyonema silesiacum* (Bleisch) D.G.Mann var. *distinctepunctata* Krammer**, *Bibl. Diatomol.* 36: 164. *pl.* 11. *figs* 1-11. 1997. [3 (+)]

Fig. 107

***Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bert. in Moser et al.** *Bibl. Diatomol.* 38: 153. 1998; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 229. *pl.* 76. *figs* 39-47 (as *Navicula minima*). [2 (0.8), 3 (0.3)] Fig. 67

***Epithemia sorex* Kütz.**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 154. *pl.* 106. *figs* 1-13. [2 (0.7), 3 (+)] Fig. 120

***Eunotia curvata* (Kütz.) Lagerst. var. *linearis* (Okuno) H.Kobayasi et al.**, *Proc. 6th Diat. Symp.* 1980. p. 95. *pl.* 2. *figs* 8-10. 1981; Okuno 1952. p. 31. *pl.* 23. *fig.* 28 (as *E. flexuosa* var. *linearis*).

L. 59-84 μm , B. 4-5 μm , Str. 15-17/10 μm . [2 (+), 3 (+)] Fig. 22

***E. duplicoraphis* H.Kobayasi, Kaz.Ando et Nagumo**, *Proc. 6th Diat. Symp.* p. 101. *pl.* 7. *figs* 48-57. 1981.

L. 14-38 μm , B. 4.5-6 μm , Str. 8.5-9/10 μm . P. ca. 35/10 μm . [2 (+), 3 (+)] Fig. 23

殻の末端において, あたかも極裂が2つあるかのように見える特徴的な分類群である (Kobayasi et al. 1981)。

***E. minor* (Kütz.) Grunow**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991a. p. 196. *pl.* 142. *figs* 7-15. [2 (1.5)] Fig. 24

***E. sparsistriata* Mayama**, *Nova Hedwigia*, *Beih.* 106: 144. *figs* 1-3, 6-19. 1993.

L. 20-58 μm , B. 8-11 μm , Str. 6-8/10 μm . P. 28/10 μm . [2 (0.3), 3 (0.3)] Fig. 25

御蔵島 (東京都) の小川から新種記載された分

類群である。同定には次の点でやや疑問が残る。金鱗湖産の個体では, *E. sparsistriata* に比べ殻の背側端の短い条線の数が少なく, また, 末端の形状が *E. sparsistriata* では円形であるのに対し, 背側に平坦な突出の程度の弱い領域をもつ。

***Fragilaria fragilarioides* (Grunow) Chohn.** *Nova Hedwigia* 5: 168. 1963; cf. Grunow in Van Heurck 1881 (1880-1885). *pl.* 40. *fig.* 12. [2 (+)] Fig. 19

***F. neoproducta* Lange-Bert.** *Bibl. Diatomol.* 27: 48. 1993; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991a. p. 136. *pl.* 127. *figs* 1-5A.

L. 12-32 μm , B. 5-6 μm , Str. 13.5-14.5/10 μm . [2 (21.2), 3 (17.2)] Figs 6-8

小型の個体の殻帯観は *Staurosira elliptica* に似るが, 殻套における殻面から続く条線の長さが短い点で区別される。殻套の条線が, Krammer & Lange-Bertalot (1991a. *pl.* 127. *fig.* 1) に比べやや短い点で, 同定には疑問が残る。電解質濃度の低い水域にしばしば出現するとされる (Krammer & Lange-Bertalot 1991a). St. 1で第1, St. 2で第2優占種として, それぞれ出現した。

***F. vaucheriae* (Kütz.) J.B.Petersen**, *Bot. Notiser* 1938: 167. 1938; cf. Lange-Bertalot 1980c. p. 747. *pl.* 1. *figs* 26-34 (as *F. capucina* var. *vaucheriae*); cf. Tuji & Williams 2006. *figs* 21, 22.

L. 35.8 μm , B. 5 μm , Str. 12/10 μm . [3 (+)]

Fig. 20

Fragilaria capucina Desm.とは条線密度が粗い点で異なる (*F. capucina* 15-16/10 μm ; *F. vaucheriae* 9-14/10 μm)。また, *F. capucina* では唇状突起が2つの極のそれぞれに存在するが, *F. vaucheriae* では片方の極にのみ存在することで異なる (Tuji & Williams 2006)。

相対的に殻幅が狭く, 条線密度がより密な披針形の分類群である *F. vaucheriae* var. *perminuta* (Grunow) H.Kobayasiの形態変異については, Fukushima et al. (1994) による詳細な研究がある。

***Fragilaria* sp.**

L. 22-25 μm , B. 4.5-5 μm , Str. 13-15/10 μm . [2 (+), 3 (+)] Fig. 21

Fragilaria fragilarioides に類似する。福島ら (1991 as *Synedra rumpens* var. *fragilarioides*) による形態変異の研究では, *F. fragilarioides* の条線密度は 10-14/10 μm (研究個体の95%以上が10-12本) とされ, 金鱗湖産の個体は, これよりやや密であることで *F. fragilarioides* と区別される。

***Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 260. *pl.* 97.

- figs 1-6. [2 (+)] Fig. 48
***Geissleria ignota* (Krasske) Lange-Bert. et Metzeltin**, Diat. Europe 2: 12.5. pl. 97. figs 25-30. 2001. [2 (+)] Fig. 59
***Gomphonema acuminatum* Ehrenb.**, cf. Reichardt 1999. p. 45. pl. 52. figs 1-14. [3 (+)]
***G. affine* Kütz.**, cf. Reichardt 1999. p. 13. pl. 7. figs 1-3 (lectotype). [3 (+)]
***G. augur* Ehrenb. var. *gautieri* Van Heurck**, Diat. Belgique p. 124. pl. 23. fig. 28. 1880-1885. [3 (+)] Fig. 131
***G. biceps* F.Meister**, Ber. Schw. Bot. Gesells. 44: 100. pl. 7. fig. 69. 1935. [3 (+)] Fig. 116
***G. contraturris* Lange-Bert. et E.Reichardt in Lange-Bertalot**, Bibl. Diatomol. 27: 57. pl. 78. figs 2-9, pl. 79. figs 1-5. 1993. [2 (0.2), 3 (+)] Fig. 132
***G. incognitum* E.Reichardt, Jüttner et E.J. Cox in Jüttner et al.** Diat. Res. 19: 245. figs 33-44. 2004; cf. Reichardt 2005. p. 124. pl. 4. figs 1-23.
 L. 18.5-23.5 μm , B. 4.5-5.5 μm , Str. 10.5-13/10 μm . [2 (1.0)] Figs 109, 110
 東ネパールから新種記載された分類群である。殻のサイズ, 形状の点で酷似するが, *G. incognitum* では条線密度が14-16/10 μm であり, 金鱗湖産の個体ではさらに粗である (10.5-13/10 μm) 点で同定に疑問が残る。
***G. insigne* W.Greg. var. *elongatum* Mayer**, Denk. Bayeris. Botan. Gesellschaft 17: 115. pl. 3. fig. 22. 1928. [2 (+)] Fig. 133
G. parvulum* Kütz. var. *parvulum, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991b. pl. 76. figs 1-7. [3 (+)] Fig. 118
***G. parvulum* var. *lagenula* (Kütz.) Freng.**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991b. pl. 77. fig. 3. [3 (0.3)] Fig. 119
***G. pseudoaugur* Lange-Bert.**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 364. pl. 159. figs 1-4. [2 (+), 3 (+)] Fig. 127
***G. pseudosphaerophorum* H.Kobayasi in Ueyama & Kobayasi**, Proc. 9th Intern. Diat. Symp. p. 452. figs 10-12, 25-37. 1988. [2 (+)] Fig. 128
G. subclavatum* (Grunow) Grunow in Van Heurck var. *subclavatum, Syn. Diat. Belgique Atlas pl. 23. fig. 38. 1880-1881; cf. Mayer 1928. p. 112. pl. 3. figs 8-10 (as *G. montanum* var. *subclavatum*). [3 (+)] Fig. 134
***G. subclavatum* var. *mexicanum* (Grunow) R.M.Patrick**, cf. Patrick & Reimer 1975. p. 130. pl. 16. figs 12-13. [3 (+)] Fig. 129
G. truncatum* Ehrenb. var. *truncatum, cf. Patrick & Reimer 1975. p. 118. pl. 16. fig. 3. [3 (+)] Fig. 135
***G. truncatum* var. *capitatum* (Ehrenb.) R. M.Patrick in Patrick & Reimer**, Diat. U.S. p. 119. pl. 16. fig. 4. 1975. [3 (+)] Fig. 130
***Gomphonema* sp.**
 L. 30-71 μm , B. 7.5-10.0 μm , Str. 9.5-10.5/10 μm , P. ca. 23/10 μm . [2 (0.8), 3 (+)] Figs 111, 112
 本分類群は *Gomphonema inaequilongum* (H.Kobayasi) H.Kobayasi in Mayama et al. 2002. p. 89. (Kobayasi 1965. p. 350. figs 12a,b; str. 14-16/10 μm) に似るが, 条線密度がより粗である点で異なる。*G. costei* Metzeltin et Lange-Bert. (1998. p. 115. pl. 154. figs 7-12; str. 7.5-8.5/10 μm) とは, 条線密度がより密である点で異なる。条線の配列パターンや密度の点では *G. pararhombicum* E. Reichardt, Jüttner et E.J.Cox (Jüttner et al. 2004. p. 238. figs 2-13) に酷似するが, 殻の頭部がやや突出する点, および殻帯観において, 殻面の条線の延長上に1から3個の点紋 (殻の中央付近では欠ける傾向がある) がある点で異なる。殻帯に粗い点紋がある点では, *G. rhombicum* Mart.Schmidt (1904 in Schmidt et al. 1874-1959. pl. 248. fig. 1; Iserentant & Ector 1996. figs 1-16; Reichardt 2007. p. 104. pl. 1. figs 13-16, 22), *G. amerhombicum* E.Reichardt (2007. p. 105. pl. 1. figs 1-11, 23), *G. afrhombicum* E.Reichardt (2007. p. 110. pl. 1. figs 17-21, 24) に似るが, これらとは殻の形状, 軸域の形状の点で異なる。また, *G. yakuenensis* Tuji et Tosh.Watan. (Watanabe et al. 2008. p. 40. figs 113-121) とは, 足極が細くて遊離点があり, さらに各条線が短い点で区別される。
***Gomphosphenia grovei* M.Schmidt var. *lingulata* (Hust.) Lange-Bert.** Nova Hedwigia 60: 243. 1995; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 378. pl. 166. figs 3-11. [3 (+)] Fig. 117
***Hantzschia amphioxys* (Ehrenb.) Grunow**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 128. pl. 88. figs 1-7. [2 (+)]
***Hippodonta capitata* (Ehrenb.) Lange-Bert. et al.** Iconogr. Diatomol. 4: 254. pl. 4. fig. 23. 1996. [2 (+)] Fig. 60
***Karayevia clevei* (Grunow) Bukhtiy.** Diat. Ukraine p. 43. 1999; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991b. p. 35. pl. 21. figs 1-17 (as *Achnanthes clevei*). [2 (0.2)] Figs 46, 47
***Luticola aequatorialis* (Heiden) Lange-Bert.**

- et Ohtsuka in Ohtsuka, *Diatom* **18**: 35. *figs* 113, 114. 2002; Heiden & Kolbe 1928. p. 620. *pl.* 3. *fig.* 68 (as *Navicula aequatorialis* Heiden); cf. Simonsen 1992. p. 56. *pl.* 56. *figs* 8-11. [1 (+), 2 (+)] Fig. 56
- L. goeppertiana* (Bleisch in Rabenh.) D.G. Mann in Round et al.** *The Diatoms* p. 670. 1990; cf. Lange-Bertalot & Bonik 1978. p. 33. *pl.* 1. *figs* 10-17 (as *Navicula goeppertiana*). [3 (+)] Fig. 55
- L. minor* (R.M.Patrick) Mayama in Mayama & Kawashima,** *Diatom* **14**: 69. *fig.* 3. 1998. [2 (+)] Fig. 54
- L. saxophila* (W.Bock ex Hust.) D.G. Mann in Round et al.** *The Diatoms* p. 671. 1990; cf. Hustedt 1961-1966. p. 599. *fig.* 1603. [2 (+)] Fig. 57
- L. ventricosa* (Kütz.) D.G. Mann in Round et al.** *The Diatoms* p. 671. 1990; cf. Hustedt 1961-1966. p. 612. *fig.* 1612 (as *Navicula neoventricosa*). [3 (+)] Fig. 58
- Martyana martyi* (Herib.) Round in Round et al.** *The Diatoms* p. 362. 1990; cf. Hustedt 1959. p. 135. *fig.* 656 (as *Opephora martyi*). L. 6.5-34 μm , B. 3.5-5 μm , Str. 7-9/10 μm . [1 (+), 2 (14.8), 3 (3.7)] Figs 2-4
- Mayamaea atomus* (Kütz.) Lange-Bert. var. *atomus*,** cf. Lange-Bertalot 2001. p. 136. *pl.* 104. *figs* 1-6. [2 (+)] Fig. 66
- M. atomus* var. *permitis* (Hust.) Lange-Bert.,** cf. Lange-Bertalot 2001. p. 136. *pl.* 104. *figs* 7-13. [2 (+), 3 (+)] Fig. 65
- Melosira varians* C.Agardh,** cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991a. p. 7. *pl.* 4. *figs* 1-8. [2 (0.2), 3 (7.0)]
- Navicula chiarae* Lange-Bert. et Genkal,** *Iconogr. Diatomol.* **6**: 63. *pl.* 11. *figs* 12-15, *pl.* 18. *figs* 1-2. 1999; cf. Lange-Bertalot 2001. p. 25. *pl.* 23. *figs* 14-20. L. 26.5 μm , B. 5.7 μm , Str. 12/10 μm . [2 (+)] Fig. 90
- 北西シベリアの島 (Vaigach Island) から記載された分類群である。生態は不明であるが、原産地は海に近く、電解質に富む淡水である。
- N. constans* Hust. var. *symmetrica* Hust.** *Abh. naturw. Ver. Bremen* **34**: 289. *figs* 40, 41. 1957; cf. Simonsen 1987. p. 442. *pl.* 658. *figs* 41-46. [2 (0.3)] Fig. 82
- N. cryptocephala* Kütz.,** cf. Lange-Bertalot 1979. p. 199. *figs* 33, 34. [2 (+), 3 (+)] Fig. 89
- N. exiloides* H.Kobayasi et Mayama ex Mayama,** *Diatom* **19**: 17. *figs* 1-10. 2003. L. 17-19.5 μm , B. 5.3-5.8 μm , Str. 14.5-15.5/10 μm . [2 (+)] Fig. 91
- 埼玉県西部の河川 (薄川) から新種記載された分類群である。中心域は、ほぼ円形か切頂軸方向に長い楕円形を呈する。清澄な多くの河川に分布し、また湖にも出現する (Mayama 2003)。
- Possession Island (Crozet Archipelago, 南インド洋) から新種記載された *Navicula venetiformis* Vijver et Beyens in Vijver et al. (2002. p. 65. *pl.* 35. *figs* 19-28, *pl.* 36. *fig.* 5) に酷似する。しかし、両者のSEM写真を比較すると、縦溝の外裂溝の遠位端が *N. exiloides* では比較的短く終わり (Mayama 2003. *fig.* 8), *N. venetiformis* のように二次側方向に長く伸びない (Vijver et al. 2002. *pl.* 36. *fig.* 5) 点でわずかに異なる。
- N. germainii* J.H.Wallace,** *Not. Nat.* **331**: 3. *pl.* 2. *figs* 1A-C. 1960. L. 27.5 μm , B. 8 μm , Str. 10/10 μm . [3 (+)] Fig. 78
- 由良川の淡水域 (根来・後藤 1983 as *N.* sp. II), 熊野川の汽水域 (後藤 1986) などから報告されている。
- N. gregaria* Donkin,** cf. Cox 1995. p. 109. *figs* 37-42. [2 (+), 3 (0.3)] Fig. 80
- N. lundii* E.Reichardt,** *Ber. Bay. Bot. Ges.* **56**: 180. *pl.* 1. *figs* 29-33, *pl.* 3. *fig.* 14. 1985; cf. Lange-Bertalot 2001. p. 46. *pl.* 22. *figs* 17-24. L. 28-29 μm , B. 6.3 μm , Str. 13/10 μm . [2 (0.3)] Fig. 86
- 湿った土壌、崖、排水路などから知られている (Lange-Bertalot 2001)。*Navicula madeirensis* に酷似するが、殻の末端が緩くくびれる傾向がある点で区別される。
- N. madeirensis* Lange-Bert.** *Bibl. Diatomol.* **27**: 119. *pl.* 52. *figs* 15-19. 1993. L. 22-36 μm , B. 5.8-6.7 μm , Str. 12-13/10 μm , P. ca. 35/10 μm . [3 (+)] Figs 87, 88
- マデイラ島 (Madeira Island; 北大西洋) の、火山性の岩盤上の小流から記載された分類群である。縦溝の中心孔が比較的大きく、光顕では二次側方向にやや曲がって終わるように見える。*Navicula radiosafallax* Lange-Bert. (syn. *N. radiosa* var. *parva* J.H.Wallace; Lange-Bertalot 1993. p. 131. *pl.* 52. *figs* 1-3; Krammer & Lange-Bertalot 1991 b. *pl.* 67. *figs* 1-4) に酷似するが、条線密度がわずかに低く、殻の末端における条線の配列がほぼ平行に終わる点で区別される (*N. radiosafallax* では、*N. nipponica* 同様にやや収斂して終わる)。

Navicula cryptotenella Lange-Bert. (in Krammer & Lange-Bertalot 1985. p. 62. pl. 18. figs 22, 23) とは、条線密度が低い (*N. cryptotenella*, Str. 14-16/10 μm) 点で、*Navicula nipponica* とは、殻幅が狭い (*N. nipponica*, 6.8-8.5 μm , Skvortzow 1936. p. 273) 点でそれぞれ区別される。

***N. nipponica* (Skvortsov) Lange-Bert.** Bibl. Diatomol. **27**: 126. 1993; Skvortzow 1936. p. 273. pl. 2. fig. 2, pl. 3. fig. 20; cf. Ohtsuka & Tuji 2002. p. 247. fig. 22 (lectotype, as *Navicula radiosa* f. *nipponica*).

L. 38.5 μm , B. 8 μm , Str. 10/10 μm , P. 30/10 μm . [3 (+)] Fig. 85

レクタタイプの写真 (Ohtsuka & Tuji 2002. fig. 22) では、金鱗湖産の個体に見られるように、殻中央における二次側で条線が長短交互にならないが、Skvortzow (1936) の2つの原因のうちの1つ (pl. 3. fig. 20) では、長短交互の条線が描かれている。

***N. pseudolanceolata* Lange-Bert.** Cryptog. Algol. **1**: 32. pl. 2. figs 1-7 (1, 3. cf. Lange-Bertalot 2001). 1980a; cf. Lange-Bertalot 2001. p. 58. pl. 10. figs 16-22.

L. 30-43.5 μm , B. 7.5-8.5 μm , Str. 8.5-9.5/10 μm . P. ca. 25/10 μm . [2 (+), 3 (+)] Fig. 79

琵琶湖から Skvortzow (1936) によって記載された *Navicula subhastata* Ohtsuka in Ohtsuka & Tuji (2002. p. 246. Basionym: *Navicula hasta* var. *gracilis* Skvortsov 1936. p. 275. fig. 7) に似るが、*N. subhastata* は殻の末端まで条線が放射状であり、殻幅がより広く (10-11 μm)、点紋がやや細かい (ca. 28/10 μm) 点で異なる。

***N. subtrophicatrix* Tuji**, Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo, Ser. B, **29**: 70. pl. 5. figs 8-15. 2003.

L. 26.5 μm , B. 6.5 μm , Str. 11/10 μm , P. ca. 23/10 μm . [3 (+)] Fig. 92

琵琶湖から新種記載された分類群である。*Navicula praeterita* Hust. (1945. p. 923. pl. 42. figs 5-8; Simonsen 1987. p. 332. pl. 509. figs 6-8) に似るが、条線密度が低い点で異なる (*N. praeterita*, Str. 13/10 μm)。

***N. vandamii* Schoeman et R.E.M. Archibald**, Nova Hedwigia **44**: 482. figs 1-14. 1987; syn. *Navicula acephala* Schoeman 1973. p. 107. pl. 5. figs 152, 153. [3 (+)] Fig. 93

***N. veneta* Kütz.**, cf. Lange-Bertalot 2001. p. 78. pl. 14. figs 23-30. [2 (+), 3 (+)] Fig. 94

***N. vilaplantii* (Lange-Bert. et Sabater) Lange-Bert. et Sabater in Rumrich et al.** Iconogr. Diatomol. **9**: 173. pl. 56. figs 24, 25. 2000.

L. 13.7-15 μm , B. 2.7-3.5 μm , Str. 8.5-9/5 μm . [2

(+)] Fig. 83

カムチャッカの温泉から記載された *Navicula paratunkae* J.B. Petersen (Petersen 1946) に酷似するが、条線密度がより粗である点で区別される (*N. paratunkae*, Str. 12/5 μm)。

***N. yuraensis* Negoro et Gotoh ex Gotoh in J.H. Lee et al.** Diatom **9**: 33. pl. 2. figs 7, 8. 1994; Negoro & Gotoh 1983. p. 91. fig. 1. A-C. L. 25.5-32.5 μm , B. 6.0-6.5 μm , Str. 12.5-13/10 μm , P. ca. 36/10 μm . [3 (+)] Fig. 95

***Navicula* sp.**

L. 12-17 μm , B. 3.5-4 μm , Str. 16-17/10 μm . [1 (+)] Fig. 84

Navicula tenelloides Hust. (1937-1938. p. 269. pl. 19. fig. 13; Simonsen 1987. p. 221. pl. 329. fig. 27), および *N. bouillantensis* Metzeltin et Lange-Bert. (2007. p. 162. pl. 116. figs 18-26) に酷似するが殻の外形が異なり、末端付近がやや幅広い点で区別される。また、*N. vekhovii* Lange-Bert. et Genkal (1999. p. 71. pl. 14. figs 1-7; Str. 12-13/10 μm) とは、条線密度がかなり密である点で異なる。殻の外形の点では *N. arctotenelloides* Lange-Bert. et Metzeltin in Lange-Bertalot et al. (1996. p. 97. pl. 9. figs 20-23) に似るが、中心孔の間隔が狭い点で異なる。

***Neidium hercynicum* Mayer**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 277. pl. 103. figs 11-16. [2 (+)] Fig. 50

***N. iridis* (Ehrenb.) Cleve**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 279. pl. 104. figs 1-4. [3 (+)]

***Nitzschia acidoclinata* Lange-Bert.** Nova Hedwigia **28**: 277. pl. 7. figs 19-21, pl. 10. fig. 1. 1976. [3 (+)] Fig. 160

***N. amphibia* Grunow**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 108. pl. 78. figs 13-21.

L. 9.5-42 μm , B. 3.5-4.5 μm , F. 7-9.5, Str. 16-18/10 μm , P. 19.5-25/10 μm . [1 (9.5), 2 (11.3), 3 (5.2)] Fig. 157

調査地点に共通して分布し、比較的高い出現を見た分類群である。低~高濃度の電解質を含む、 α 中腐水性の水域に分布する (Krammer & Lange-Bertalot 1988)。

***N. archibaldii* Lange-Bert.** Bacillaria **3**: 44. figs 14-18, 115-121. 1980d.

L. 15.3 μm , B. 2.8 μm , F. 16/10 μm . [3 (+)] Fig. 162

Nitzschia paleacea に似るが、中心節を欠くことで区別される (Lange-Bertalot 1980d)。また、小骨のサイズが小さい点でも区別できるように思わ

れる。ドイツの汚濁を受けていないクリークから新種記載された分類群である。

***N. clausii* Hantzsch**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 31. *pl. 19. figs 1-6A*.

L. 17.5-32 µm, B. 3.5-4 µm, F. 11-13/10 µm. [3 (5.0)] Fig. 141

***N. communis* Rabenh.**, cf. Lange-Bertalot 1976. p. 275. *pl. 7. figs 11-13*.

L. 25-32 µm, B. 4.5-5 µm, F. 9-12/10 µm, Str. ca. 33/10 µm. [2 (0.2), 3 (+)] Fig. 156

***N. dissipata* (Kütz.) Grunow var. *media* (Hantzsch) Grunow**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 19. *pl. 11. figs 8-14*.

L. 25-61 µm, B. 4-4.5 µm, F. 5-7.5/10 µm. [2 (0.8), 3 (+)] Fig. 142

承名変種とは縦溝管がより偏心的に位置し、殻形がいくらか *Hantzschia* 属のように非対称になる点で区別される (Krammer & Lange-Bertalot 1988)。

***N. filiformis* (W.Sm.) Van Heurck var. *conferta* (P.G.Richt.) Lange-Bert. in Lange-Bert. et Krammer**, *Bibl. Diatom* 1. 15: 18. 1987; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 28. *pl. 20. figs 1-3*. [3 (0.5)] Fig. 140

***N. fonticola* Grunow**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 103. *pl. 75. figs 1-22*; cf. Tudesque *et al.* 2008. p. 487. *figs 65-76*, 124-135. L. 12.5-49.0 µm, B. 3.1-4.8 µm, F. 10-13/10 µm, Str. 24-27/10 µm. [2 (1.3), 3 (34.7)] Figs 144-147

レクトタイプの写真 (Trobajo *et al.* 2006. fig. 1b, c) と諸形質がよく一致する。殻中央の2つの小骨間の間隔が、他に比べ広がる傾向を示し、縦溝の終端があるとされる (Trobajo *et al.* 2006)。金鱗湖産の個体では、小骨間の間隔について同様な傾向が認められたが、縦溝の終端の存在については確認できなかった。

Nitzschia macedonica Hust. (cf. Tudesque *et al.* 2008. p. 492. *figs 81-95*, 136-147; L. 10.3-48.6 µm, B. 2.8-4.0 µm, F. 12-17/10 µm, Str. 27-35/10 µm) に似るが、殻幅がやや広く、小骨および条線の密度がやや粗い点で区別される。

おそらく汎分布種であり、低~高濃度の電解質を含む、貧腐水性~β中腐水性の水域に分布する (Krammer & Lange-Bertalot 1988)。St. 3に優占的に出現した。

***N. hantzschiana* Rabenh.**, cf. Lange-Bertalot 1976. p. 263. *pl. 2. figs 14-21*. [2 (+), 3 (+)]

Fig. 159

N. heidenii* (F.Meister) Hust. in Schmidt *et al. *Atlas pl. 351. figs 9-13*. 1924; cf. Meister

1914. p. 231. *pl. 8. fig. 10*. [3 (+)] Fig. 165

***N. hungarica* Grunow**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 42. *pl. 34. figs 1-3*. [1 (+)]

Fig. 163

***N. inconspicua* Grunow**, cf. Lange-Bertalot 1976. p. 265. *pl. 2. figs 22-25*, 27a.

L. 8-14 µm, B. 2.5-3.2 µm, F. 9.5-12/10 µm, Str. 24-28/10 µm. [2 (1.2), 3 (0.3)] Fig. 143

Trobajo & Cox (2006) によって *N. frustulum* のタイプ標本の観察が行われた。それによれば、*N. inconspicua* としての金鱗湖産の個体と比べ *N. frustulum* は概して大型であり、小骨密度がやや密である (L. 9.6-26.9 µm, B. 3.0-4.3 µm, F. 11.8-16.7/10 µm, Str. 26.6-30.3/10 µm)。

***N. microcephala* Grunow**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 120. *pl. 83. figs 10-18*.

L. 8.5-12.5 µm, B. 2.5-3 µm, F. 9-12/10 µm. [1 (4.2), 3 (+)] Fig. 161

篠原ら (2001) によって峰温泉 (静岡県) から、また、篠原ら (2002) によって伊東温泉 (静岡県) と湯河原温泉 (神奈川県) から、報告されている。金鱗湖でも同様に、温泉水の流入点付近に出現した。

N. palea* (Kütz.) W.Sm. var. *palea, cf. Trobajo & Cox 2006. p. 433. *figs 20-36*.

L. 18.5-48 µm, B. 4.3-4.5 µm, F. 10.5-13/10 µm. [1 (+), 3 (+)] Figs 149, 150

タイプ試料の計測値では、*N. palea* var. *palea* (L. 21.4-42.3 µm, B. 3.3-4.9 µm, F. 12.2-17.6/10 µm, Str. 37.4-44.6/10 µm) と比べ、*N. palea* var. *debilis* (L. 24.6-30.3 µm, B. 3.0-3.9 µm, F. 12.6-16.6/10 µm, Str. 39.8-40.0/10 µm) では相対的に殻幅が狭い (Trobajo & Cox 2006)。金鱗湖産の個体の場合も同様に、殻幅の点で2つのグループに分けられ、殻幅が広いもの (4.3-4.5 µm) を var. *palea*、狭いもの (3.4-4.1 µm) を var. *debilis* と同定した。

***N. palea* var. *debilis* (Kütz.) Grunow**, cf. Trobajo & Cox 2006. p. 437. *figs 37-43*.

L. 15-27 µm, B. 3.4-4.1 µm, F. 11-16/10 µm. [1 (8.5), 2 (0.3), 3 (+)] Figs 151, 152

***N. paleacea* Grunow**, cf. Lange-Bertalot 1976. p. 257. *pl. 1. figs 5-16*.

L. 26.5-73 µm, B. 2.5-4 µm, F. 12-15/10 µm. [2 (+), 3 (+)] Fig. 148

***N. pusilla* (Kütz.) Grunow**, cf. Lange-Bertalot 1976. p. 273. *pl. 7. figs 1-10*. [2 (+)] Fig. 153

***N. scalpelliformis* (Grunow) Grunow**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 26. *pl. 18. figs 2-5*. [2 (+), 3 (0.3)] Fig. 138

***N. solgensis* A.Cleve**, cf. Kobayasi *et al.* 1994. p. 282. *figs* 16-28. Syn. *Nitzschia sinuata* var. *delognei* (Grunow) Lange-Bert. 1980d. p. 54. *figs* 83-86, 155, 156 (*pro parte*, *excl. figs* 77-82); Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 53. *pl.* 40. *fig.* 8 (*pro parte*, *excl. figs* 4-7).

L. 10.8 μm , B. 3.3 μm , F. 7/10 μm , Str. 24/10 μm . [2 (+)] Fig. 164

Nitzschia sinuata var. *delognei*は、とくに胞紋構造の点で*N. sinuata* var. *sinuata*とは異なることが明らかにされ、*N. solgensis*が正名であるとされた (Kobayasi *et al.* 1994)。

Lange-Bertalot (1980d), Krammer & Lange-Bertalot (1988) では、いずれも*Nitzschia heidenii* (F.Meister) Hust. を本分類群のシノニムとしているが、両者は胞紋構造が異なり、明らかに別の分類群である (Kobayasi *et al.* 1994)。

***N. solita* Hust.**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 99. *pl.* 71. *figs* 1-12. [2 (+)] Fig. 155

***N. sublinearis* Hust.**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 74. *pl.* 58. *figs* 10-15. [3 (+)]

Fig. 154

***N. terrestris* (J.B.Petersen) Hust.** Abh. und Vortr. Bremer wissenschaft. Gesellsch. **8-9**: 396. 1934; Petersen 1928. p. 418. *fig.* 31 (as *Nitzschia vermicularis* var. *terrestris*); cf. Lange-Bertalot & Krammer 1987. p. 56. *pl.* 10. *figs* 10-13.

L. 49.5-63 μm , B. 4-4.8 μm , F. 6.5-8/10 μm . [2 (+), 3 (0.2)] Fig. 139

東アイスランドの水路際の盛土から記載された分類群である (Petersen 1928)。殻面観の形状は、原記載の図 (Petersen 1928. *fig.* 31) ではほとんどS字状を呈さないが、Moser *et al.* (1995. p. 141. *figs* 2, 3) のニューカレドニアの標本では弱いS字状を示し、粗い小骨密度 (図の計測値: 5.5-7.5/10 μm) などこれとよく一致する。

***Nitzschia* sp.**

L. 14.8 μm , B. 2.7 μm , F. 10.5-14/10 μm , Str. ca. 33/10 μm . [3 (+)] Fig. 158

Nitzschia lacuum Lange-Bert. (1980d. p. 49. *figs* 91-97, 138-141) に似るが、殻の末端のくびれが弱い点で異なる。

***Parlibellus protracta* (Grunow) Witk., Lange-Bert. et Metzeltin**, Iconogr. Diatomol. **7**: 324. *pl.* 103. *figs* 9, 10. 2000. [2 (+)] Fig. 49

***Pinnularia divergens* W.Sm. var. *media* Krammer**, Diat. Europe **1**: 215. *pl.* 34. *figs* 1-5. 2000. [3 (+)] Fig. 122

***P. jocolata* (Manguin) Krammer**, Diat. Europe

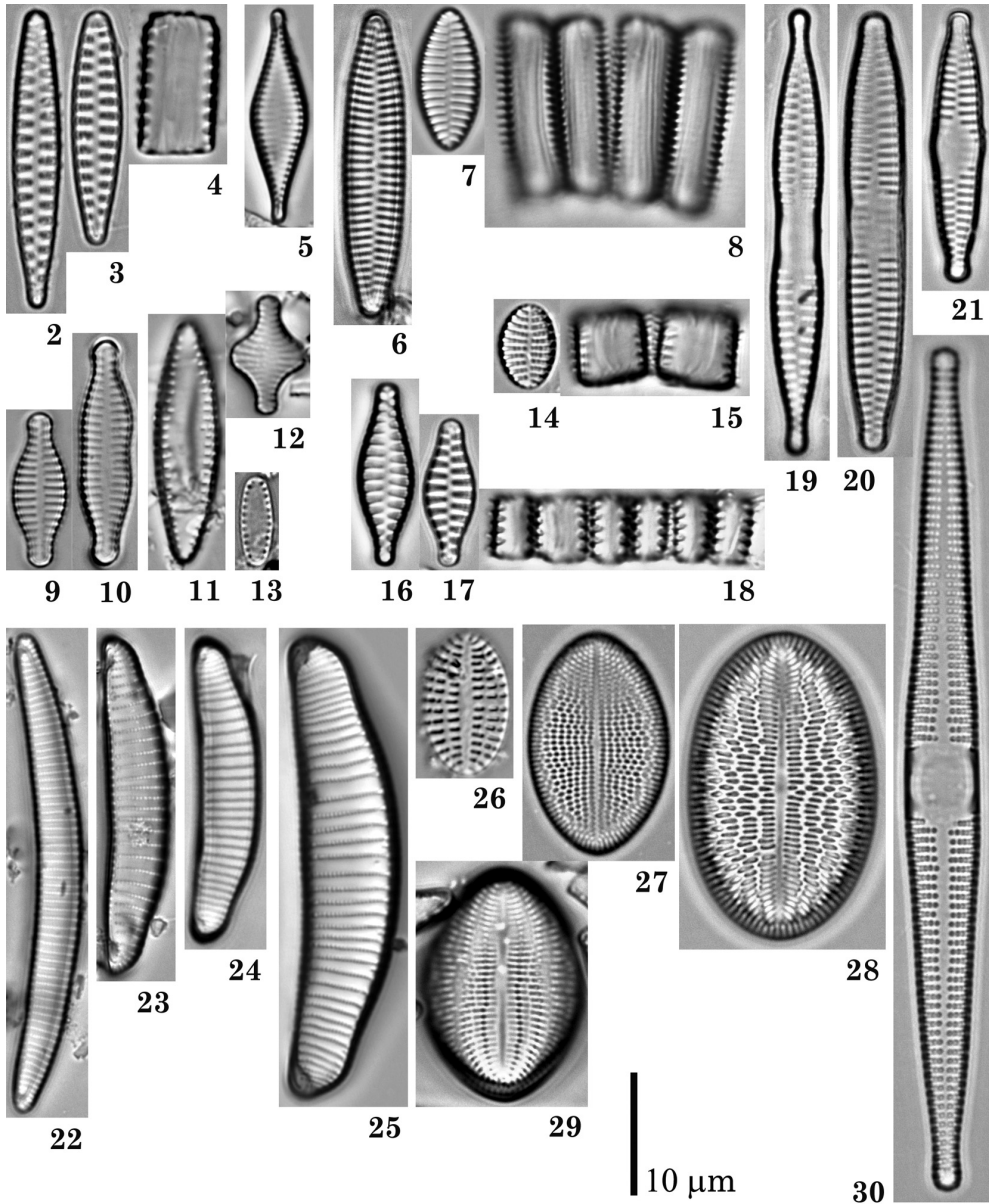
1: 116. *pl.* 13. *figs* 5-9, *pl.* 88. *figs* 42, 43. 2000. L. 19-24 μm , B. 3.5-4.5 μm , Str. 16-20/10 μm . [1 (3.0)] Figs 113-115

金鱗湖産の個体は、レクトタイプの写真からの計測値 (L. 21.3 μm , B. 4.5 μm , Str. 18/10 μm : Krammer 2000. *pl.* 13. *fig.* 9) とよく一致する。中心域は長軸方向へ長い (6 μm) が、その長さにはかなりの変異が認められる (4.3-6.5 μm : Krammer 2000. *pl.* 13. *figs* 5-8, *pl.* 88. *figs* 42, 43)。

温泉を水源とするハエ川流入点付近 (St. 1, 水温35.0 $^{\circ}\text{C}$) に出現した。Guadeloupe (原産地) の他に、Lake Furnas (Acores), Botanical garden (Frankfurt/Main), New Caledonia (Krammer 2000; Moser *et al.* 1998 as *P. interrupta* var. *jocolata*), Papua New Guinea (Reichardt 1988. p. 103. *pl.* 6. *figs* 8, 9 as *P. interrupta* f. *minutissima*), Ecuador (Rumrich *et al.* 2000. *pl.* 144. *figs* 22-25 as *P. interrupta* var. *jocolata*) から報告されている。Guerneur (1954) は、本分類群をSenegalから報告しているが (p. 61. *pl.* 10. *fig.* 26 as *P. interrupta* var. *jocolata*)、殻の幅がより広く条線密度が粗である (B. 6 μm , Str. 12/10 μm) 点で *Pinnularia jocolata* とは異なる。むしろ別の図のもの (pl. 10. *fig.* 28 as *P. interrupta* f. *minutissima*) が *P. jocolata* と思われる。Foged (1966) がGhanaから報告している分類群 (p. 97. *pl.* 16. *fig.* 10 as *P. interrupta* var. *ja(o?)culata*) も同様に、より大型で条線密度が粗である (B. 5.5 μm , Str. 12-13/10 μm) 点で *Pinnularia jocolata* とは異なる。

本邦では小林 (1957 as *Pinnularia kneuckeri* Hust.) によって、伊豆片瀬温泉 (水温43.0 $^{\circ}\text{C}$, pH 7.6, Cl^- 988 mg/l), 谷津温泉 (水温12.4 $^{\circ}\text{C}$, pH 7.8, Cl^- 529 mg/l), 湯ヶ島西平温泉 (水温30.0 $^{\circ}\text{C}$, pH 7.3, Cl^- 30 mg/l) から報告されている。また、篠原ら (2001) によって峰温泉 (静岡; 水温33 $^{\circ}\text{C}$, pH 6.8, NaCl 0.08%; 水温36 $^{\circ}\text{C}$, pH 6.8, NaCl 0.08%; pH 7.5, NaCl 0.10%), 片瀬温泉 (水温19 $^{\circ}\text{C}$, pH 7.2, NaCl 0.28%) から、篠原ら (2002) によって伊東温泉 (静岡; 水温22-33 $^{\circ}\text{C}$, pH 6.9-7.8, NaCl 0.05-0.16%), 湯河原温泉 (神奈川; 水温36-45 $^{\circ}\text{C}$, pH 8.4, NaCl 0.12%) から、それぞれ報告されている。

小林 (1957) も指摘しているように、伊豆片瀬温泉、谷津温泉の個体 (小林 1957. *figs* G, H) は *Pinnularia kneuckeri* に酷似するが、*P. kneuckeri* (cf. Simonsen 1987. p. 354. *pl.* 538. *figs* 16-20) では *P. jocolata* に比べて殻末端のくびれの程度が弱い。また、中心域の長軸方向の長さが、*P. kneuckeri* では1.0-3.5 μm (Simonsen 1987. *pl.* 538. *figs* 16-20 の計測値) であるのに対し、*P. jocolata* ではそれよ



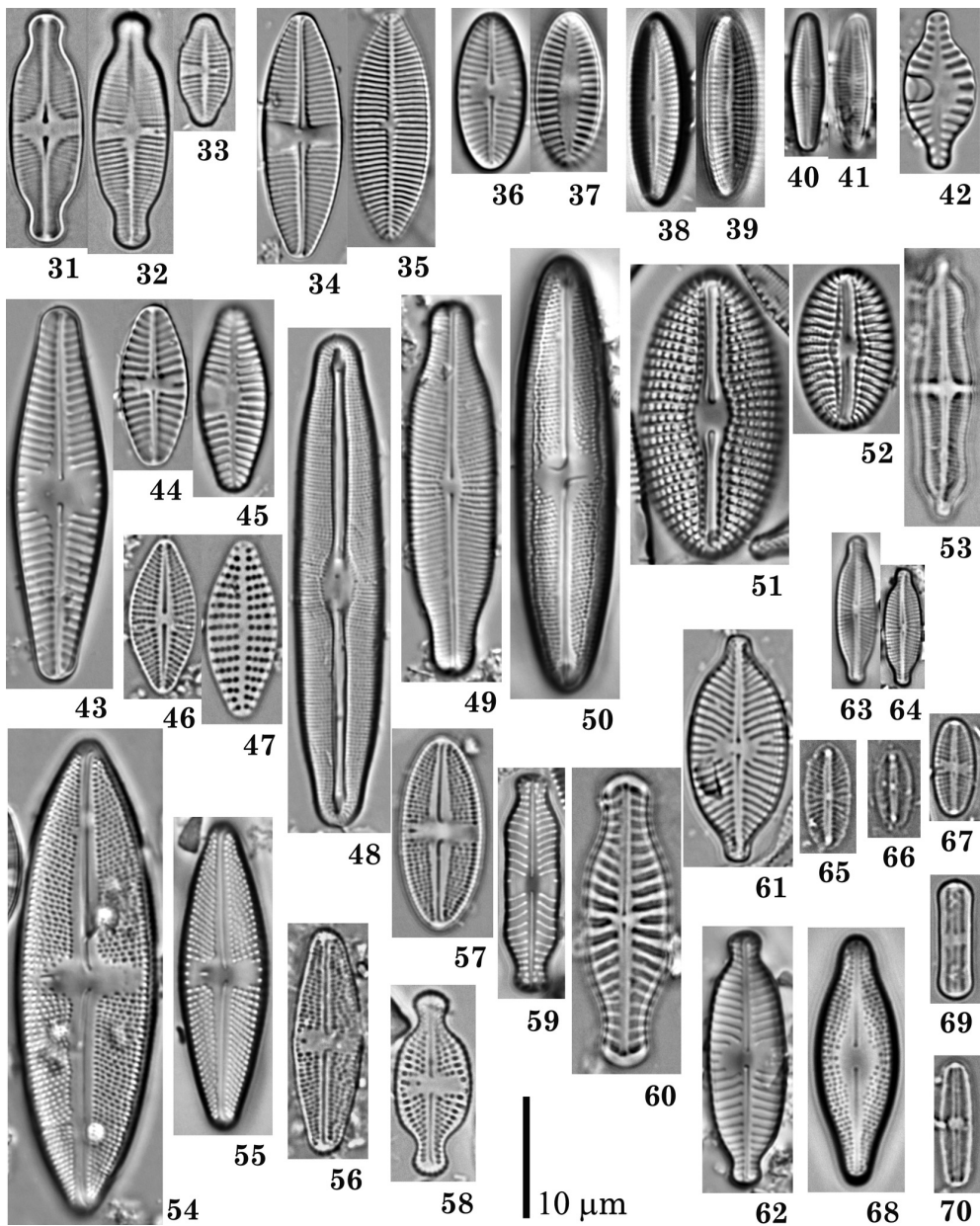
Figs 2-4. *Martyana martyi*. **Fig. 5.** *Synedrella parasitica*. **Figs 6-8.** *Fragilaria neoproducta*. **Figs 9, 10.** *Pseudostaurosira binodis*. **Fig. 11.** *P. brevisstriata*. **Fig. 12.** *Staurosira construens*. **Fig. 13.** *Pseudostaurosira brevisstriata* var. (?) **Figs 14, 15.** *Staurosira elliptica*. **Figs 16-18.** *Punctastriata lancettula*. **Fig. 19.** *Fragilaria fragilarioides*. **Fig. 20.** *F. vaucheriae*. **Fig. 21.** *F.* sp. **Fig. 22.** *Eunotia curvata* var. *linearis*. **Fig. 23.** *E. duplicoraphis*. **Fig. 24.** *E. minor*. **Fig. 25.** *E. sparsistriata*. **Fig. 26.** *Cocconeis neodiminuta*. **Fig. 27.** *C. placentula* var. *placentula*. **Fig. 28.** *C. placentula* var. *euglypta*. **Fig. 29.** *C. pediculus*. **Fig. 30.** *Ctenophora pulchella*.

り長く4.3-6.5 μm (Krammer 2000. pl. 13. figs 5-8, pl. 88. figs 42, 43の計測値)である。ただし、峰温泉の個体群(篠原ら 2001. figs 24-41の計測値)では3.0-5.0 μm であり、いくつか短い個体が含まれ

る。

P. lundii Hust., cf. Krammer 2000. p. 98. pl. 75. figs 7-9. [2 (+)] Fig. 123

P. schoenfelderi Krammer, Bibl. Diatomol.



Figs 31-33. *Achnanthes exigua*. **Figs 34, 35.** *A. hungarica*. **Figs 36, 37.** *A. rupestroides*. **Figs 38, 39.** *A. sub-hudsonis* var. *densestriata*. **Figs 40, 41.** *Achnanthidium minutissimum*. **Fig. 42.** *Planothidium rostratum*. **Figs 43-45.** *P. lanceolatum*. **Figs 46, 47.** *Karayevia clevei*. **Fig. 48.** *Frustulia vulgaris*. **Fig. 49.** *Parlibellus protracta*. **Fig. 50.** *Neidium hercynicum*. **Fig. 51.** *Diploneis ovalis*. **Fig. 52.** *D. puella*. **Fig. 53.** *Stauroneis smithii*. **Fig. 54.** *Luticola minor*. **Fig. 55.** *L. goeppertiana*. **Fig. 56.** *L. aequatorialis*. **Fig. 57.** *L. saxophila*. **Fig. 58.** *L. ventricosa*. **Fig. 59.** *Geissleria ignota*. **Fig. 60.** *Hippodonta capitata*. **Fig. 61.** *Placoneis clementis* var. *nipponica*. **Fig. 62.** *P. elginensis*. **Figs 63, 64.** *Adlafia bryophila*. **Fig. 65.** *Mayamaea atomus* var. *permitis*. **Fig. 66.** *M. atomus* var. *atomus*. **Fig. 67.** *Eolimna minima*. **Fig. 68.** *Diadesmis confervacea*. **Fig. 69.** *D. contenta*. **Fig. 70.** *D. virginiana*.

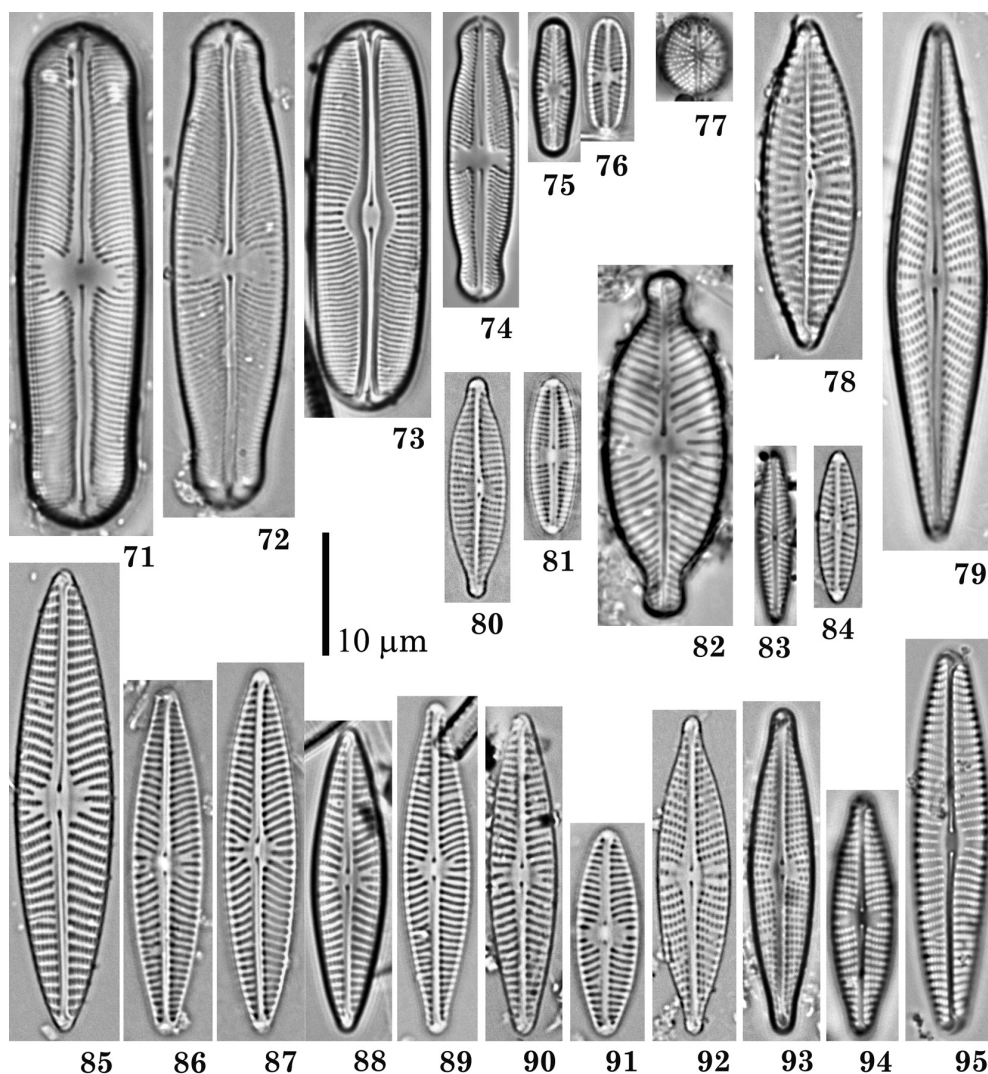


Fig. 71. *Sellaphora laevisissima*. Fig. 72. *S. pupula*. Fig. 73. *S. bacillum*. Fig. 74. *S. japonica*. Figs 75, 76. *S. joubaudii*. Fig. 77. *Cavinula pseudoscutiformis*. Fig. 78. *Navicula germainii*. Fig. 79. *N. pseudolanceolata*. Fig. 80. *N. gregaria*. Fig. 81. *Sellaphora seminulum*. Fig. 82. *Navicula constans* var. *symmetrica*. Fig. 83. *N. vilaplantii*. Fig. 84. *N.* sp. Fig. 85. *N. nipponica*. Fig. 86. *N. lundii*. Figs 87, 88. *N. madeirensis*. Fig. 89. *N. cryptocephala*. Fig. 90. *N. chiarae*. Fig. 91. *N. exiloides*. Fig. 92. *N. subtropicatrix*. Fig. 93. *N. vandamii*. Fig. 94. *N. veneta*. Fig. 95. *N. yuraensis*.

26: 70. pl. 15. figs 1-13. 1992; cf. Krammer 2000. p. 40. pl. 10. figs 18-27. [1 (+), 2 (+)]

Fig. 105

Pinnularia sp. [cf. *Caloneis westii* (W.Sm.) Hendeby]

L. 47 μ m, B. 17 μ m, Str. 12/10 μ m. [3 (+)]

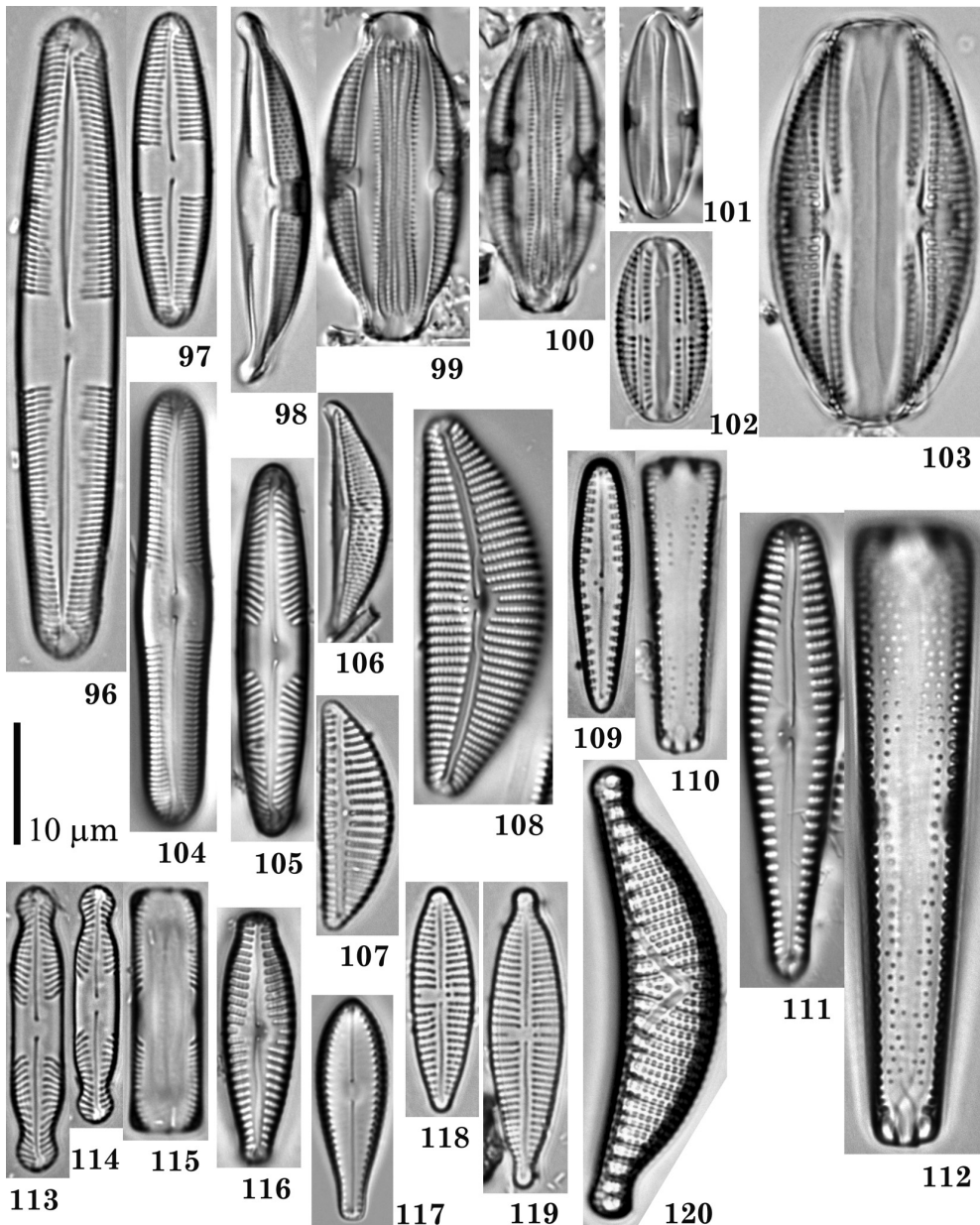
Fig. 124

Placoneis clementis (Grunow) E.J.Cox. var. *nipponica* (Skvortsov) Ohtsuka in Ohtsuka

et Tuji, Phycol. Res. 50: 249. figs 26, 27. 2002; Skvortzow 1936. p. 276. pl.3. fig. 2. (*Navicula similis* var. *nipponica*) [3 (+)] Fig. 61

琵琶湖から新種記載された分類群である。*P. clementis* var. *clementis*に比べ、条線がより密であり、また殻の外形がより長円形である (Ohtsuka & Tuji 2002)。

P. elginensis (W.Greg.) E.J.Cox, Diat. Res. 2: 155. figs 20-27, 34. 1987; cf. Krammer & Lange



Figs 96, 97. *Caloneis aequatorialis*. Figs 98, 99. *Amphora fontinalis*. Fig. 100. *A. normanii*. Fig. 101. *A. montana*. Fig. 102. *A. inariensis*. Fig. 103. *A. rotunda*. Fig. 104. *Caloneis odiosa*. 105. *Pinnularia schoenfelderi*. Fig. 106. *Amphora veneta*. Fig. 107. *Encyonema silesiacum* var. *distinctepunctata*. Fig. 108. *Cymbella subturgidula*. Figs 109, 110. *Gomphonema incognitum*. Figs 111, 112. *G.* sp. Figs 113-115. *Pinnularia jocolata*. Fig. 116. *Gomphonema biceps*. Fig. 117. *Gomphosphenia grovei* var. *lingulatum*. Fig. 118. *Gomphonema parvulum* var. *parvulum*. Fig. 119. *G. parvulum* var. *lagenula*. Fig. 120. *Epithemia sorex*.

-Bertalot 1986. p. 136. pl. 46. figs 1-7 (as *Navicula elginensis*). [2 (0.2)]
P. gastrum (Ehrenb.) Mereschk., cf. Cox

1987. p. 155. figs 1-4, 35; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 143. pl. 49. figs 4-6 (as *Navicula gastrum*). [3 (+)]

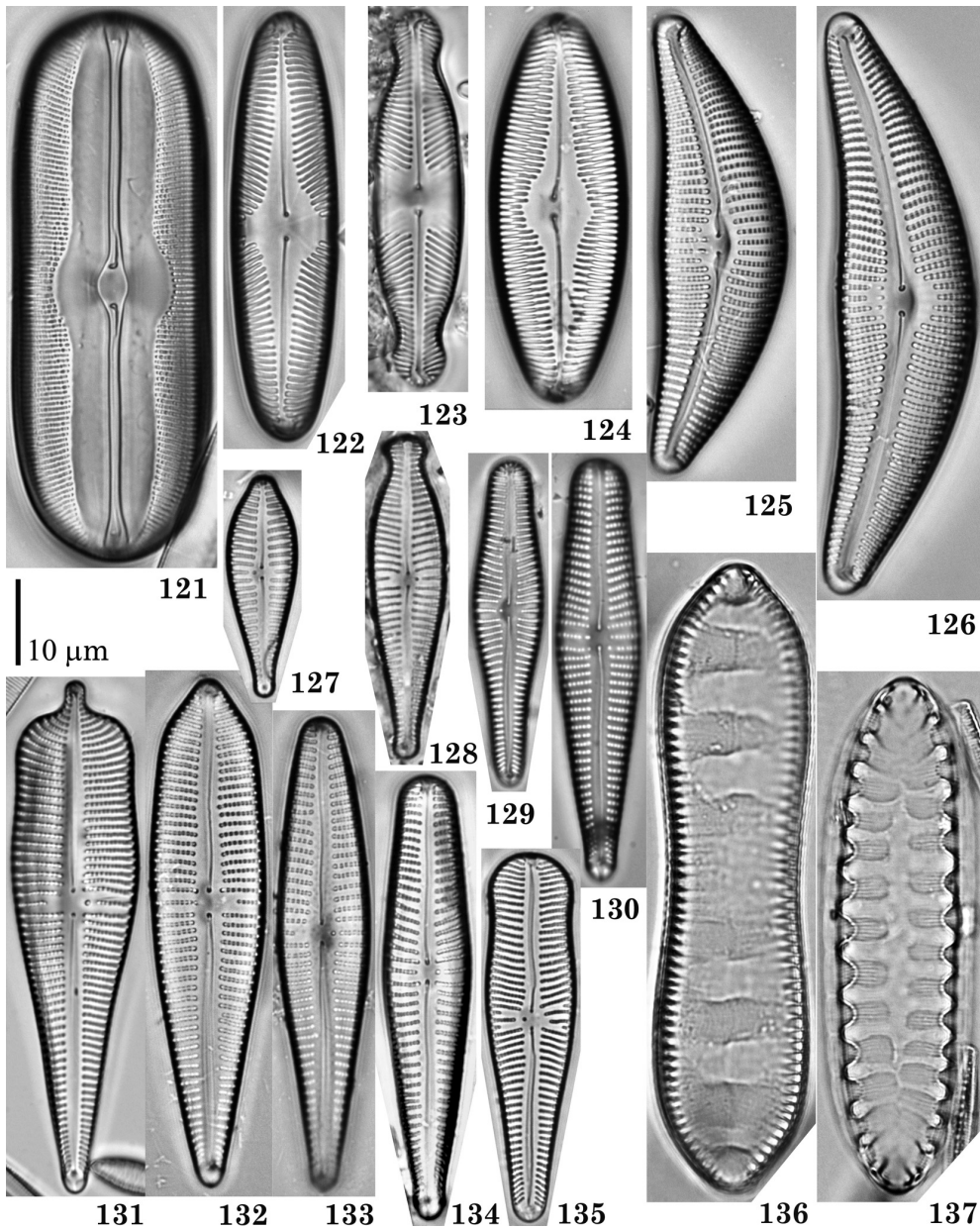


Fig. 121. *Sellaphora americana*. Fig. 122. *Pinnularia divergens* var. *media*. Fig. 123. *P. lundii*. Fig. 124. *P.* sp. Fig. 125. *Cymbella neocistula*. Fig. 126. *C. proxima*. Fig. 127. *Gomphonema pseudoaugur*. Fig. 128. *G. pseudosphaerophorum*. Fig. 129. *G. subclavatum* var. *mexicanum*. Fig. 130. *G. truncatum* var. *capitatum*. Fig. 131. *G. augur* var. *gautieri*. Fig. 132. *G. contraturris*. Fig. 133. *G. insigne*. Fig. 134. *G. subclavatum* var. *subclavatum*. Fig. 135. *G. truncatum* var. *truncatum*. Fig. 136. *Cyatopleura solea*. Fig. 137. *Surirella linearis*.

Planothidium lanceolatum (Bréb. ex. Kütz.) Lange-Bert. Iconogr. Diatomol. 6: 287. 1999; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991b. p. 75. pl.

41. figs 1-8 (as *Achnanthes lanceolata* var. *lanceolata*).

L. 4.0-32.0 µm, B. 5.5-8.0 µm, Str. 12/10 µm. [2

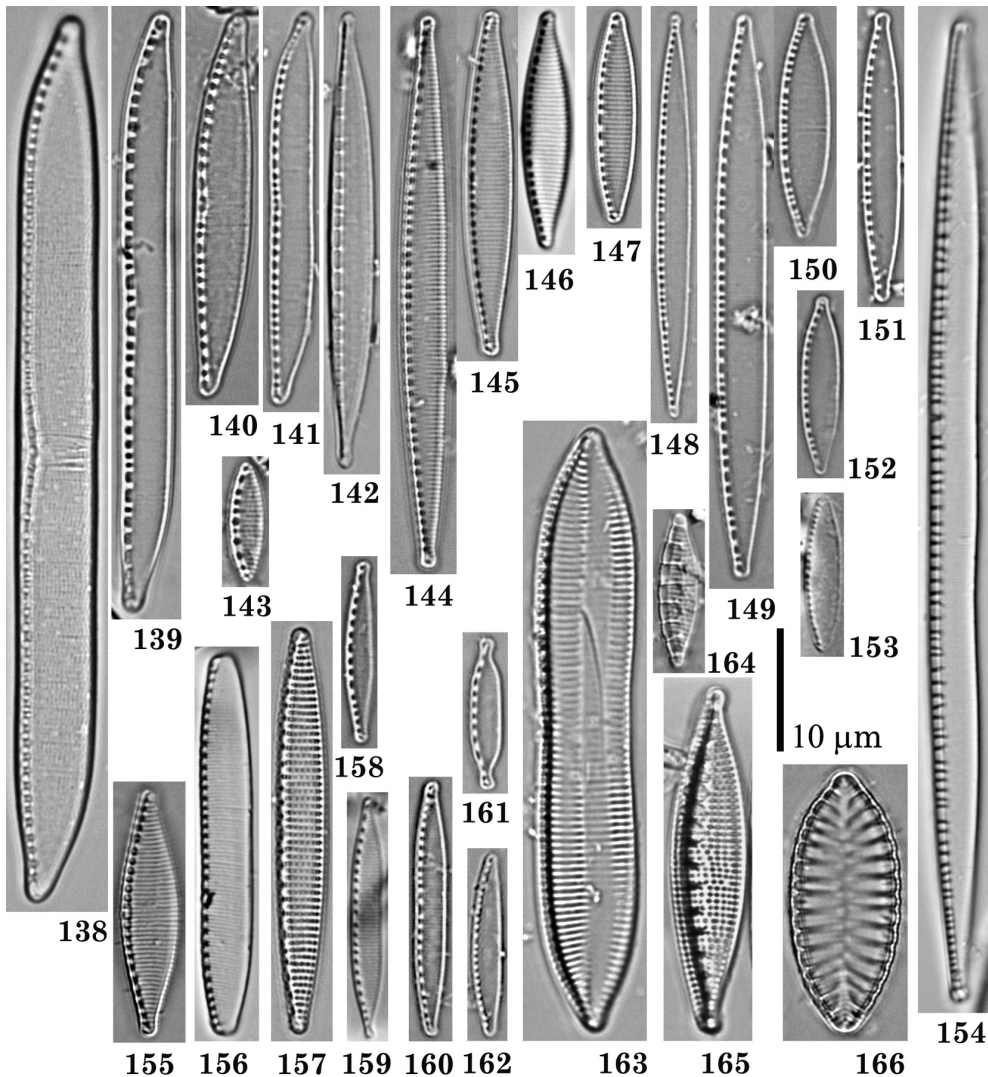


Fig. 138. *Nitzschia scalpelliformis*. Fig. 139. *N. terrestris*. Fig. 140. *N. filiformis* var. *conferta*. Fig. 141. *N. clausii*. Fig. 142. *N. dissipata* var. *media*. Fig. 143. *N. inconspicua*. Figs 144-147. *N. fonticola*. Fig. 148. *N. paleacea*. Figs 149, 150. *N. palea* var. *palea*. Figs 151, 152. *N. palea* var. *debilis*. Fig. 153. *N. pusilla*. Fig. 154. *N. sublinearis*. Fig. 155. *N. solita*. Fig. 156. *N. communis*. Fig. 157. *N. amphibia*. Fig. 158. *N. sp.* Fig. 159. *N. hantzschiana*. Fig. 160. *N. acidoclinata*. Fig. 161. *N. microcephala*. Fig. 162. *N. archibaldii*. Fig. 163. *N. hungarica*. Fig. 164. *N. solgensis*. Fig. 165. *N. heidenii*. Fig. 166. *Surirella angusta*.

(18.3), 3 (0.3)]

Figs 43-45

Lange-Bertalot (1999) と同じ年に Bukhtiyarova (1999) によっても新組合せがなされたが、Lange-Bertalotの方が出版の時期が早く優先権がある (Krammer & Lange-Bertalot 2004. p. 436)。

St. 2において、*Fragilaria neoproducta*とともに優占的に出現した。本分類群は、柿田川湧水群 (静岡県) における第1優占種であり (阪部・南雲

1997)、また、黒部川扇状地湧水群 (富山県) における14地点のうち6地点に (墨田・渡辺 1995)、能登半島の湧水 (石川県) における20地点のうち4地点に、それぞれ第1あるいは第2優占種として出現した (墨田・渡辺 1999) とする報告がある。金鱗湖においても同様に、優占的に出現したのは湧水からの水が流れ込む地点 (St. 2) であった。

P. rostratum (Østrup) Round et Bukhtiy.

Diat. Res. **11**: 352. 1996; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991b. p. 77. *pl.* 43. *figs* 1-14 (as *Achnanthes lanceolata* ssp. *rostrata*). [2 (1.0)]

Fig. 42

***Pseudostaurosira binodis* (Ehrenb.) Edlund in Edlund et al.** Nova Hedwigia **72**: 88. 2001; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991a. p. 153. *pl.* 132. *figs* 23-27 (as *Fragilaria construens, binodis*-Sippen).

L. 14-19 μm , B. 4.5-5 μm , Str. 13-14/10 μm . [3 (6.0)]

Figs 9, 10

***P. aff. P. brevistriata* (Grunow) D.M. Williams et Round**, Diat. Res. **2**: 276. 1987; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991a. p. 162. *pl.* 130. *figs* 9-16 (as *Fragilaria brevistriata*).

L. 15-21 μm , B. 5.5 μm , Str. 13/10 μm . [2 (+)]

Fig. 11

殻の末端がいくらかくびれる傾向がある (Krammer & Lange-Bertalot 1991a. *pl.* 130. *figs* 9-16) が、金鱗湖産の個体ではくびれが認められない点で同定に疑問が残る。

***P. brevistriata* var. (?)**

L. 5.5-8 μm , B. 2.5-3 μm , Str. 16-17/10 μm . [2 (0.3)]

Fig. 13

渡辺 (2005. p. 91. *pl.* IIA-6. *figs* 18-26) によって *P. brevistriata* var. *minor* (nom. nud.) として報告されたものと同じである。アルカリ性の温泉や十和田湖から記載され、好アルカリ性の可能性が大きいとされる。

***Punctastriata lancettula* (Schum.) P.B. Ham. et Siver**, Diat. Res. **23**: 363. *figs* 2-14. 2008.

L. 6-15 μm , B. 4-5 μm , Str. 10/10 μm . [1 (+), 2 (0.3), 3 (3.5)]

Figs 16-18

Punctastriata linearis D.M. Williams et Round (1987. p. 278) と類似するが、Hamilton & Siver (2008) によって指摘されたように、殻幅が広い (4.4-5.2 μm) 点で区別される (*P. linearis*: 1.5-3 μm)。また、*P. linearis* では殻縁の針が小型で胞紋内および間条線に多数並ぶが、*P. lancettula* では針は大型で、ほとんどが間条線上に配列する点で異なる (Hamilton & Siver 2008)。この大型の針は、金鱗湖産の個体でも殻帯観によって不鮮明ながら確認することができる (Fig. 18)。河島・小林 (1994) によって、阿寒湖から *P. linearis* として報告されたものは、殻幅 (3.3-4.5 μm : 図7. B-Eからの計測値) および針の数と位置の点で、本分類群と考えられる。また、小林ら (2006. p. 70. *pl.* 88. *figs* 1-14) によって *P. linearis* とされているものも同様に、本分類群であろう。

本分類群と *Staurosirella pinnata* (Ehrenb.) D.M. Williams et Round を、光顕レベルで識別するのはかなり困難である。しかしながら、小林ら (2006. *pl.* 98 vs. *pl.* 88 as *P. linearis*) のスケッチおよび光顕写真では、殻縁の針付近における胞紋列の幅と間条線の幅の割合に、両者間で違いが認められる。*P. lancettula* では、胞紋列の幅を100としたときに、間条線の幅は86.4 (Hamilton & Siver 2008. *fig.* 51. SEM写真からの計測値) であり、この数値は *S. pinnata* の値である94.7 (小林ら 2006. *pl.* 98. *fig.* 12. SEM写真からの計測値) に比べ小さい。つまり、*P. lancettula* では間条線の幅が胞紋列よりも明らかに狭いが、*S. pinnata* ではやや狭い程度である。また、胞紋列の形状にも両者間に違いがある。*P. lancettula* では、殻の中央に向かうにつれて胞紋列の幅は徐々に狭くなり、先端が鋭角に終わる傾向がある (Hamilton & Siver 2008. *figs* 46, 47, 51)。一方、*S. pinnata* では幅の減少の程度が低く、先端が鈍形に終わる場合が多い (小林ら 2006. *pl.* 98. *figs* 11, 12)。これもまた、光顕レベルにおける判別形質として有効である。

***Rhoicosphenia abbreviata* (C. Agardh) Lange-Bert.** Bot. Not. **133**: 586. *fig.* 1A. 1980b.

[2 (4.5), 3 (0.3)]

***Sellaphora americana* (Ehrenb.) D.G. Mann**, Br. Phycol. J. **24**: 2. 1989; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 188. *pl.* 67. *fig.* 1 (as *Navicula americana*). [3 (+)]

Fig. 121

***S. bacillum* (Ehrenb.) D.G. Mann**, Br. Phycol. J. **24**: 2. 1989; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 187. *pl.* 67. *fig.* 2-4 (as *Navicula bacillum*). [3 (+)]

Fig. 73

***S. japonica* (H. Kobayasi) H. Kobayasi in Mayama & Kawashima**, Diatom **14**: 70. 1998; Kobayasi & Mayama 1986. p. 97. *fig.* 13; Kobayasi 1965. p. 348. *fig.* 9. [2 (+), 3 (+)]

***S. joubaudii* (H. Germ.) Aboal**, Diat. Monogr. **4**: 433. 2003. *Navicula joubaudii* H. Germ. 1982. p. 36. *pl.* 2. *figs* 12-24. Syn. *Navicula seminulum* var. *radiosa* Hust. 1954. p. 473. *figs* 36, 37. cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 231 (as *Navicula joubaudii*); cf. Werum & Lange-Bertalot 2004. *pl.* 40. *fig.* 3 (as *Navicula (dicta) joubaudii*).

L. 7-12 μm , B. 3.7-3.9 μm , Str. 9-10/5 μm . [3 (+)]

Figs 75, 76

Sellaphora seminulum に似るが、光顕では殻の中央がやや膨らむこと、条線がより強く放射状に配列することで区別される。電顕レベルでは、条線が1列の胞紋からなる点で区別される。気生藻と

されるが (Germain 1982), ヘッセン州 (ドイツ) の泉に多く見られたとする報告がある (Werum & Lange-Bertalot 2004)。日本では, 水が流れ落ちている岩面や湿岩上のコケ群落 (安藤 1979a as *N. seminulum* var. *radiosa*), 柿田川湧水群 (静岡県; 阪部・南雲 1997 as *N. joubaudii*) から報告されている。

***S. laevisima* (Kütz.) D.G.Mann**, Br. Phycol. J. 24: 2. 1989; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 189. *pl.* 67. *fig.* 6-10 (as *Navicula laevisima*). [3 (+)] Fig. 71

***S. pupula* (Kütz.) Mereschk.**, cf. Mann 1989. p. 2; cf. Evans & Mann 2009. p. 71. *fig.* 1. [3 (+)] Fig. 72

***S. seminulum* (Grunow) D.G.Mann**, Br. Phycol. J. 24: 2. 1989; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 230. *pl.* 76. *figs.* 30-36 (as *Navicula seminulum*). [2 (2.0), 3 (0.7)] Fig. 81

***Stauroneis smithii* Grunow**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1986. p. 244. *pl.* 89. *figs.* 16-19. [2 (+)] Fig. 53

***Staurorsira construens* Ehrenb.**, cf. Williams & Round 1987. p. 272. *figs.* 15-17. [3 (+)] Fig. 12

***S. elliptica* (Schum.) D.M.Williams et Round**, Diat. Res. 2: 272. *figs.* 19, 20. 1987; cf. Harworth 1975. p. 76. *figs.* 14-21 (as *Fragilaria elliptica*).

L. 5.5-7.5 μm , B. 4.5-5 μm , Str. 14-15/10 μm . [3 (13.3)] Figs 14, 15

***Surirella angusta* Kütz.**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 187. *pl.* 133. *figs.* 6-13. [2 (+), 3 (+)] Fig. 166

***S. linearis* W.Sm.**, cf. Krammer & Lange-Bertalot 1988. p. 198. *pl.* 149. *figs.* 1-9. [2 (+), 3 (+)] Fig. 137

***Synedrella parasitica* (W.Sm.) Round et Maidana**, Diatom 17: 24. *figs.* 11-14. 2001. [2 (+), 3 (+)] Fig. 5

***Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère**, Lange-Bertalot-Festschrift p. 100. 2001; cf. Krammer & Lange-Bertalot 1991a. p. 142. *pl.* 122. *figs.* 1-8 (as *Fragilaria ulna*). [2 (0.2), 3(+)]

各地点の珪藻群落

3地点の珪藻群落のそれぞれについて, 出現相対度数の多いものから順に列挙すると次のようになる。

Station 1. ハエ川流入点付近 (水温35.0°C); 総出現分類群数 14

Achnanthes exigua (74.5%)

Nitzschia amphibia (9.5%)

Nitzschia palea var. *debilis* (8.5%)

Nitzschia microcephala (4.2%)

Pinnularia jocolata (3.0%)

Station 2. 天祖川流入点付近 (水温14.9°C); 総出現分類群数 90

Fragilaria neoproducta (21.2%)

Planotidium lanceolatum (18.3%)

Martyana martyi (14.8%)

Nitzschia amphibia (9.8%)

Rhoicosphenia abbreviata (4.5%)

Station 3. 南岸の小川の流入点付近 (水温14.6°C); 総出現分類群数 102

Nitzschia fonticola (34.7%)

Fragilaria neoproducta (17.2%)

Staurorsira elliptica (13.3%)

Melosira varians (7.0%)

Pseudostaurorsira binodis (6.0%)

Nitzschia clausii (5.0%)

本研究では, 個々の珪藻について生死の判別を行うことができなかった。そのために, ここで記録されたすべての珪藻が, 採集地点に生育するものかどうかは明らかではない。しかし, 出現相対度数の高いものについては, 現地性である可能性が高いと推定される。

3地点の珪藻群落は, 総出現分類群数の点でも, また, 珪藻の群集構造の点でもかなり異なっている。温泉を水源とする高温の水が流れる地点 (St. 1) は, 他の2地点 (St. 2, 3) に比べ, 群集がより少ない分類群数の珪藻で構成され, 優占種の出現相対度数が極めて高い (*Achnanthes exigua* 74.5%) という特徴を示す。また, 出現相対度数の高い分類群の群集組成の点でも, 他の2地点とは相当異なっている。他の2地点間 (St. 2と3) では, 出現相対度数の高い分類群の中では, *Fragilaria neoproducta* が共通して優占的に出現するが, それ以外の分類群は異なったものになっている。

St. 1の群集が他の地点と異なるのは, 温泉を水源とした高温の水が, 常に流れているといった特徴に, その理由を求めることができるであろう。ここで多産する *Achnanthes exigua* は, Petersen (1946) の Kamtchatka における温泉の研究によって, Java, Bali, Sumatra (Hustedt 1938) と Kamtchatka における温泉に, 共通して出現する常在度 (各地点からの複数の採集標本中に出現する頻度) の高い分類群と特徴づけられたものである。また, この分類群は, 次のように日本の各地の温泉からも

報告されている。四萬温泉（群馬県；福島 1950）、日光湯元温泉（栃木県；根来 1949）、浅間温泉小柳の湯（長野県；根来 1957）、伊東温泉（静岡県；篠原ら 2002）。これらの中で特筆すべきは、根来（1957）が51.0℃という高温の環境から本分類群を記録していることである。工場の排水により恒常的に温排水（30℃程度）の影響を受けている河川の、放流口下流1km以内の地点（水温およそ25℃）で優占的に出現した記録もある（村上ら 1988）。また、奈良県内の水田からも知られている（水温26.5-31.5℃；根来・東野 1986）。

St. 1において、2番目に出現相対度数の高い *Nitzschia amphibia* についても同様に、Petersen (1946) によって、Iceland (Østrup 1918; Krasske 1938) を含めJava, Bali, Sumatra (Hustedt 1938) とKamtchatkaにおける温泉に、共通して出現する常在度の高い分類群と特徴づけられたものである。那須辯天温泉（栃木県；福島 1944）、伊東温泉（静岡県；篠原ら 2002）と湯河原温泉（神奈川県；篠原ら 2002）から報告されている。これら2分類群の温度についての生態を、Petersen (1946) は広温度種 (eurythermal species) としている。

St. 1に出現した *Pinnularia jocularata* は、出現相対度数は低い（3.0%）ものの、先の記載のところで述べたとおり、各地の温泉からの記録があり、本地点を特徴づける分類群（標徴種）である。

他の2地点間（St. 2と3）では、出現相対度数の高い分類群の中では、*Fragilaria neoproducta* が共通して優占的に出現するが、それ以外の組成は異なったものになっている。これらの2地点は、調査時における水温がほぼ同じ値であったが、一方（St. 2）は近くの湧水からの流れ込みであり、このことが珪藻の分布に影響を与えている可能性がある。

温泉水の流入と湖底および湖岸からの湧水の混じる特異な水域として、金鱗湖は貴重な研究フィールドである。先に述べたように、本研究では採集試料中の個々の珪藻について、現地性か異地性かの確認ができなかった。その結果、採集地点における真の珪藻群集を求めることができなかったが、ここで記録された分類群の多くは、金鱗湖およびその周辺に生育するものであると思われる。各分類群の現地性の確認、未同定の分類群の検討など、改めて現地を再調査し、本研究の補完を行いたいと思う。

謝 辞

故渡辺仁治先生には貴重なご意見をいただいた。また、前大分大学教育学部の川西 博先生には、金鱗湖の水の性状に関わる貴重な情報と資料のご

提供をいただいた。ここに厚くお礼申し上げる。

引用文献

- Aboul, M., Álvarez-Cobelas, M., Cambra, J. & Ector, L. 2003. Floristic list of the non marine diatoms (Bacillariophyceae) of Iberian Peninsula, Balearic Islands and Canary Islands. Updated taxonomy and bibliography. *Diatom Monographs* **4**: 1-639.
- 安藤一男. 1979a. 日本産コケ付着ケイソウ(2). *Japanese Journal of Phycology* **26**: 125-130.
- 安藤一男. 1979b. 日本産コケ付着ケイソウ(3). *Japanese Journal of Phycology* **27**: 153-159.
- Anonymous. 1975. Proposals for a standardization of diatom terminology and diagnosis. *Nova Hedwigia, Beiheft* **53**: 323-354.
- Bukhtiyarova, L. 1999. Diatoms of Ukraine inland waters. pp. 133. National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine.
- Cholnoky, B.J. 1963. Ein Beitrag zur Kenntnis der Diatomeenflora von Holländisch-Neuguinea. *Nova Hedwigia* **5**: 157-198. 3 pls.
- Compère, P. 2001. *Ulnaria* (Kütz.) Compère, a new genus name for *Fragilaria* subgen. *Alterasynedra* Lange-Bertalot with comments on the typification of *Synedra* Ehrenberg. In: Jahn, R., Kociolek, J.P., Witkowski, A. & Compère, P. (eds) Lange-Bertalot - Festschrift. Studies on diatoms dedicated to Prof. Dr. Dr. h.c. Horst Lange-Bertalot on the occasion of his 65th birthday. pp. 97-101. A.R.G. Gantner Verlag K.G., Ruggell.
- Cox, E.J. 1987. *Placoneis* Mereschkowsky: The re-evaluation of a diatom genus originally characterized by its chloroplast type. *Diatom Research* **2**: 145-157.
- Cox, E.J. 1995. Studies on the diatom genus *Navicula* Bory. VII. The identity and typification of *Navicula gregaria* Donkin, *N. cryptocephala* Kütz. and related taxa. *Diatom Research* **10**: 91-111.
- Czarnecki, D.B. 1994. The freshwater diatom culture collection at Loras College, Dubuque, Iowa. In: Kociolek, J.P. (ed.) Proceedings of the 11th International Diatom Symposium, San Francisco, California 12-17 August 1990. pp. 155-173. California Academy of Sciences, San Francisco.
- Edlund, M.B., Soninkhishing, N., Williams, R.M. & Stoermer, E.F. 2001. Biodiversity of Mongolia: Checklist of diatoms, including new distributional reports of 31 taxa. *Nova Hedwigia* **72**: 59-90.
- Evans, K.M. & Mann, D.G. 2009. A proposed protocol for nomenclaturally effective DNA barcoding of microalgae. *Phycologia* **48**: 70-74.
- Foged, N. 1966. Freshwater diatoms from Ghana. *Biologiske Skrifter udgivet af Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab* **15**: 1-169. 25 pls.
- 福島 博. 1944. 那須辯天温泉の珪藻類. *医学と生物学* **6**: 379-381.
- 福島 博. 1950. 四萬温泉の藻類植生. *植物研究雑誌* **25**: 173-178.
- Fukushima, H., Ko-Bayashi, T., Fujita, H. & Yoshitake, S. 1994. Morphological variability of *Fragilaria vaucheriae* (Kuetzing) Boye-Petersen var. *perminuta* (Grunow) Kobayasi on King George Island (Antarctica). In: Marino, D. & Montresor, M. (eds) Proceedings of the Thirteenth International Diatom

- Symposium. pp. 371-383. Biopress Limited, Bristol.
- 福島 博・小林艶子・栗原美香・大塚晴江. 1991. 羽状ケイ藻 *Synedra rumpens* Kuetz. var. *fragilarioides* Grun. の形態変異. 日本水処理生物学会誌 **27**: 139-162.
- 福島 博・小林艶子・大塚晴江. 1989. 羽状ケイ藻 *Cymbella cistula* (Her.) Kirchnerの形態変異 (1) - (4). 日本水処理生物学会誌 **25** (2): 31-58.
- 福島 博・小林艶子・寺尾公子. 1983. 羽状ケイ藻 *Achnanthes exigua* Grun. とくに var. *heterovalva* Krasskeの分類学的研究 (1) - (3). 日本水処理生物学会誌 **19** (2): 19-36.
- Germain, H. 1982. *Navicula joubaudii* nov. nom. (Bacillariophyceae). Cryptogamie Algologie **3**: 33-36.
- 後藤敏一. 1986. 熊野川河口の珪藻群集. Diatom **2**: 103-115.
- 後藤敏一. 1990. 光学顕微鏡による珪藻の写真撮影のコツ. Diatom **5**: 111-114.
- Guermeur, P. 1954. Diatomées de l'Afrique Occidentale Française (Première liste: Sénégal). Institut Français d'Afrique Noire **12**: 1-137.
- Hamilton, P.B. & Siver, P.A. 2008. The type for *Fragilaria lancettula* Schumann 1867 and transfer to the genus *Punctastriata* as *P. lancettula* (Schum.) Hamilton & Siver comb. nov. Diatom Research **23**: 355-365.
- Haworth, E.Y. 1975. A scanning electron microscope study of some different frustule forms of the genus *Fragilaria* found in Scottish late-glacial sediments. British Phycological Journal **10**: 73-80.
- Heiden, H. & Kolbe, R.W. 1928. Die marinen Diatomeen der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. In: Drygalski, von E. (ed.) Deutsche Südpolar-Expedition 1901-1903. **8**(5): 447-715. pl. 31-43. Walter de Gruyter & Co., Berlin und Lipzig.
- Hendey, N.I. 1951. Littoral diatoms of Chichester Harbour with special reference to fouling. Journal of the Royal Microscopical Society **71**: 1-86.
- Hustedt, F. 1921. Zellpflanzen Ostafrikas, gesammelt auf der Akademischen Studienfahrt 1910. VI. Bacillariales. Hedwigia **63**: 117-173.
- Hustedt, F. 1934. Die Diatomeenflora von Poggenpohls Moor bei Döttingen in Oldenburg. Abhandlungen und Vorträgen der Bremen Wissenschaftlichen Gesellschaft, Jahrgang **8-9**: 362-463.
- Hustedt, F. 1937-1938. Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomeen-Flora von Java, Bali und Sumatra nach dem Material der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. Archiv für Hydrobiologie, Suppl. Bd. 15. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Hustedt, F. 1945. Diatomeen aus Seen und Quellgebieten der Balkan-Halbinsel. Archiv für Hydrobiologie **40**: 867-973.
- Hustedt, F. 1954. Die Diatomeenflora der Eifelmaare. Archiv für Hydrobiologie **48**: 451-496.
- Hustedt, F. 1957. Die Diatomeenflora des Flußsystems der Weser im Gebiet der Hansestadt Bremen. Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen **34**: 181-440.
- Hustedt, F. 1959. Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. 2. Teil. 845 pp. In: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Band VII. Die Kieselalgen 2. Teil. (Reprint 1977 by Koeltz, Koenigstein).
- Hustedt, F. 1961-1966. Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. 3. Teil. 816 pp. In: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Band VII. Die Kieselalgen 3. Teil. (Reprint 1977 by Koeltz, Koenigstein).
- Iserentant, R. & Ector, L. 1996. *Gomphonema rhombicum* M.Schmidt (Bacillariophyta): Typification et description en microscopie optique. Bulletin Français de la Pêche Pisciculture **341/342**: 115-124.
- Jüttner, I., Reichardt, E. & Cox, E.J. 2004. Taxonomy and ecology of some new *Gomphonema* species common in Himalayan streams. Diatom Research **19**: 235-264.
- 川西 博. 1997. 湯布院町金鱗湖の水の収支. 25 pp. 佐伯印刷, 大分市.
- 河島綾子・小林 弘. 1994. 阿寒湖の珪藻 (2. 羽状類広義の *Fragilaria*). 自然環境科学研究 **7**: 9-22.
- Kobayasi, H. 1965. Notes on the new diatoms from River Arakawa (Diatoms from River Arakawa 4). The Journal of Japanese Botany **40**: 347-351. 2 pls.
- Kobayasi, H., Ando, K. & Nagumo, T. 1981. On some endemic species of the genus *Eunotia* in Japan. In: Ross, R. (ed.) Proceedings of the sixth symposium on recent and fossil diatoms. pp. 93-114. Otto Koeltz, Koenigstein.
- Kobayasi, H., Kobori, S. & Sunaga, S. 1994. Taxonomy and morphology of two forms of the *Nitzschia sinuata* complex. In: Kocielek, J.P. (ed.) Proceedings of the 11th International Diatom Symposium. San Francisco, California 12-17, August 1990. pp. 281-289. California Academy of Sciences, San Francisco, California.
- Kobayasi, H. & Mayama, S. 1986. *Navicula pseudacceptata* sp. nov. and validation of *Stauroneis japonica* H.Kob. Diatom **2**: 95-101.
- 小林 弘・吉田 稔. 1984. コンクリート池のケイソウとその優れた教材性について. 東京学芸大学紀要4部 門 **36**: 115-143.
- 小林 弘・出井雅彦・真山茂樹・南雲 保・長田敬五. 2006. 小林弘珪藻図鑑 第1巻. 531 pp. 内田老鶴圃, 東京.
- 小林艶子. 1957. 伊豆片瀬, 谷津, 湯が島温泉のケイ藻. 植物学雑誌 **70**: 69-74.
- Kocielek, J.P. & de Reviens, B. 1996. The diatom types of Emile Manguin. II. Validating descriptions and designation of types for the New Caledonia species. Cryptogamie: Algologie **17**: 193-215.
- Krammer, K. 1980. Morphologic and taxonomic investigations of some freshwater species of the diatom genus *Amphora* Ehr. Bacillaria **3**: 197-225.
- Krammer, K. 1990. Zur Identität von *Cocconeis diminuta* Pantocsek und *Cocconeis thumensis* A. Mayer. In: Ricard, M. (ed.) Ouvrage dédié à la Mémoire du Professeur Henry Germain (1903-1989). pp. 145-456. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- Krammer, K. 1992. *Pinnularia*, eine Monographie der europäischen Taxa. Bibliotheca Diatomologica **26**:

- 1-353, 76 pls. J.Cramer, Berlin.
- Krammer, K. 1997. Die cymbelloiden Diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 1. Allgemeines und *Encyonema* Part. Bibliotheca Diatomologica **36**: 1-382. J.Cramer, Berlin.
- Krammer, K. 2000. The genus *Pinnularia*. 703 pp. In: Lange-Bertalot, H. (ed.) Diatoms of Europe **1**. A.R.G. Gantner Verlag K.G., Ruggel.
- Krammer, K. 2002. *Cymbella*. 584 pp. In: Lange-Bertalot, H. (ed.) Diatoms of Europe **3**. A.R.G. Gantner Verlag K.G., Ruggel.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1985. Naviculaceae. Neue und wenig bekannte Taxa, neue Kombinationen und Synonyme sowie Bemerkungen zu einigen Gattungen. Bibliotheca Diatomologica **9**: 1-230.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1986. Bacillariophyceae 1. Teil: Naviculaceae. 876 pp. In: Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. & Mollenhauer, D. (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band **2/1**. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1988. Bacillariophyceae 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. 569 pp. In: Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. & Mollenhauer, D. (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band **2/2**. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1991a. Bacillariophyceae 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. 576 pp. In: Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. & Mollenhauer, D. (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band **2/3**. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1991b. Bacillariophyceae 4. Teil: Achnantheaceae, Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolatae) und *Gomphonema* Gesamtliteraturverzeichnis Teil 1-4. 435 pp. In: Ettl, H., Gärtner, G., Gerloff, J., Heynig, H. & Mollenhauer, D. (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band **2/4**. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 2004. Bacillariophyceae 4. Teil: Achnantheaceae, Kritische Ergänzungen zu *Achnanthes* s. l., *Navicula* s. str., *Gomphonema* Gesamtliteraturverzeichnis Teil 1-4. 468 pp. In: Ettl, H., Gärtner, G., Gerloff, J., Heynig, H. & Mollenhauer, D. (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band **2/4**. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- Krasske, G. 1932. Beiträge. zur Kenntnis der Diatomeenflora der Alpen. Hedwigia **72**: 92-131.
- Krasske, G. 1938. Beiträge. zur Kenntnis der Diatomeen-Vegetation von Island und Spitzbergen. Archiv für Hydrobiologie **33**: 503-533.
- 窪田英夫. 1993. 長野県望月町片倉峠の化石珪藻群集. Diatom **8**: 63-70.
- 窪田英夫. 2005. 大分県金鱗湖の付着珪藻類. 塩尻市立蝶の博物館紀要 **8**: 16-25.
- Lagerstedt, N.G.W. 1873. Sötvattnens-Diatomaceer från Spetsbergen och Beeren Eiland. Bihang till Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar **1**(14): 1-52. 2 pls.
- Lange-Bertalot, H. 1976. Eine Revision zur Taxonomie der Nitzschiae lanceolatae Grunow. Die "Klassischen" bis 1930 beschriebenen Süßwasserarten Europas. Nova Hedwigia **28**: 253-307.
- Lange-Bertalot, H. 1979. Toleranzgrenzen und Populationsdynamik benthischer Diatomeen bei unterschiedlich starker Abwasserbelastung. Archiv für Hydrobiologie Algological Studies **23**: 184-219.
- Lange-Bertalot, H. 1980a. Zur taxonomischen Revision einiger ökologisch wichtiger Naviculaceae lineolatae Cleve. Die Formenkreise um *Navicula lanceolata*, *N. viridula*, *N. cari*. Cryptogamie: Algologie **1**: 29-50.
- Lange-Bertalot, H. 1980b. Ein Beitrag zur Revision der Gattungen *Rhoicosphenia* Grun., *Gomphonema* C.Ag., *Gomphoneis* Cl. Botaniska Notiser **133**: 585-594.
- Lange-Bertalot, H. 1980c. Zur systematischen Bewertung der bandförmigen Kolonien bei *Navicula* und *Fragilaria*. Nova Hedwigia **33**: 723-787.
- Lange-Bertalot, H. 1980d. New species, combinations and synonyms in the genus *Nitzschia*. Bacillaria **3**: 41-77.
- Lange-Bertalot, H. 1993. 85 Neue Taxa und über 100 weitere neu definierte Taxa ergänzend zur Süßwasserflora von Mitteleuropa. Vol.2/1-4. Bibliotheca Diatomologica **27**: 1-454.
- Lange-Bertalot, H. 1995. *Gomphosphenia paradoxa* nov. spec. et nov. gen. und Vorschlag zur Lösung taxonomischer Probleme infolge eines veränderten Gattungskonzepts von *Gomphonema* (Bacillariophyceae). Nova Hedwigia **60**: 241-252.
- Lange-Bertalot, H. 1999. Neue Kombinationen von Taxa aus *Achnanthes* Bory (sensu lato). Iconographia Diatomologica **6**: 276-289.
- Lange-Bertalot, H. 2001. *Navicula* sensu stricto 10 genera separated from *Navicula* sensu lato *Frustulia*. In: Lange-Bertalot, H. (ed.) Diatoms of Europe **2**. 526 pp. A.R.G. Gantner Verlag K.G., Ruggel.
- Lange-Bertalot, H. & Bonik, K. 1978. Zur systematisch-taxonomischen Revision des ökologisch interessanten Formenkreises um *Navicula mutica* Kützing. Botanica Marina **21**: 31-37.
- Lange-Bertalot, H. & Genkal, S.I. 1999. Diatomeen aus Sibirien I. Inseln im Arktischen Ozean (Yugorsky-Shar Strait). Iconographia Diatomologica **6**: 1-271.
- Lange-Bertalot, H. & Krammer, K. 1987. Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Neue und wenig bekannte Taxa, neue Kombinationen und Synonyme sowie Bemerkungen und Ergänzungen zu den Naviculaceae. Bibliotheca Diatomologica **15**: 1-289.
- Lange-Bertalot, H., Külbs, K., Lauser, T., Nörpel-Schempp, M. & Willmann, M. 1996. Dokumentation und Revision der von George Krasske beschriebenen Diatomeen-Taxa. Iconographia Diatomologica **3**: 1-358.
- Lange-Bertalot, H., Metzeltin, D. & Witkowski, A. 1996. *Hippodonta* gen. nov. Umschreibung und Begründung einer neuen Gattung der Naviculaceae. Iconographia Diatomologica **4**: 247-275.
- Lange-Bertalot, H. & Werum, M. 2001. *Diadesmis fukushimae* sp. nov. and some other new or rarely observed taxa of the subgenus *Paradiadesmis* Lange-Bertalot & Le Cohu. Diatom **17**: 3-19.
- Lee, J.H., Gotoh, T. & Chung, J. 1992. Diatoms of Yungchun Dam Reservoir and its tributaries, Kyung Pook Prefecture, Korea. Diatom **7**: 45-70.

- Lee, J.H., Chung, J. & Gotoh, T. 1994. Diatoms of Kwang River (Kwangchun), South Korea II Family Naviculaceae. *Diatom* **9**: 29-40.
- Levkov, Z. 2009. *Amphora* sensu lato. 916 pp. In: Lange-Bertalot, H. (ed.) *Diatoms of Europe* **5**. A.R. G. Gantner Verlag K.G., Ruggel.
- Maillard, R. 1978. Contribution à la connaissance des diatomées d'eau douce de la Nouvelle-Calédonie. *Cahiers OSTROM, série Hydrobiologie* **12**(2): 143-172.
- Manguin, E. 1962. Contribution à la connaissance de la flore diatomique de la Nouvelle-Calédonie. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Nouvelle Série, Série B, Botanique* **12**: 1-40. 8 pls.
- Mann, D.G. 1989. The diatom genus *Sellaphora*: separation from *Navicula*. *British Phycological Journal* **24**: 1-20.
- Mayama, S. 1993. *Eunotia sparsistriata* sp. nov., a moss diatom from Mikura Island, Japan. *Nova Hedwigia, Beiheft* **106**: 143-150.
- Mayama, S. 2003. Observation of two new species of *Navicula*: *N. exiloides* and *N. delicatilineolata*. *Diatom* **19**: 17-22.
- Mayama, S., Idei, M., Osada, K. & Nagumo, T. 2002. Nomenclatural changes for 20 diatom taxa occurring in Japan. *Diatom* **18**: 89-91.
- Mayama, S. & Kawashima, A. 1998. New combinations for some taxa of *Navicula* and *Stauroneis*, and an avowed substitute for a taxon of *Eunotia*. *Diatom* **14**: 69-71.
- Mayer, A. 1928. Die bayerischen Gomphonemen. *Denkschriften Bayerischen Botanischen Gesellschaft* **17** (neue Folge 11): 83-128. 5 pls.
- Meister, F. 1914. Beiträge. zur Bacillariaceenflora Japans. *Archiv für Hydrobiologie* **9**: 226-231. pl. 8.
- Meister, F. 1935. Seltene und neue Kieselalgen. *Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft (Zurich)*. **44**: 87-108. 10 pls.
- Metzeltin, D. & Lange-Bertalot, H. 1998. Tropische Diatomeen in Südamerika I. *Iconographia Diatomologica* **5**: 1-695.
- Metzeltin, D. & Lange-Bertalot, H. 2007. Tropical diatoms of South America II. Special remarks on biogeographic disjunction. *Iconographia Diatomologica* **18**: 1-877.
- Moser, G., Steindorf, A. & Lange-Bertalot, H. 1995. Neukaledonien Diatomeenflora einer Tropeninsel Revision der Collection Maillard und Untersuchung neuen Materials. *Bibliotheca Diatomologica* **32**: 1-340.
- Moser, G., Lange-Bertalot, H. & Metzeltin, D. 1998. Insel der Endemiten, Geobotanisches Phänomen Neukaledonien. *Bibliotheca Diatomologica* **38**: 1-464.
- 村上哲生・鎌田敏幸・榊原 靖・鈴木 裕. 1988. 温排水の珪藻植生に及ぼす影響. *日本水処理学会誌* **24**: 114-118.
- Nagumo, T. 2003. Taxonomic studies of the subgenus *Amphora* Cleve of the genus *Amphora* (Bacillariophyceae) in Japan. *Bibliotheca Diatomologica* **49**: 1-265.
- 南雲 保・長田敬五. 1986. 新潟県小千谷近郊の湧泉池から得たケイソウ. *日本歯科大学紀要 (一般教育系)* **15**: 125-140.
- 根来健一郎. 1949. 日光湯元温泉の珪藻群落. *陸水学雑誌* **14**: 1-7.
- 根来健一郎. 1957. 浅間温泉の藻類. *本郷村誌資料第四集自然篇* pp. 63-64.
- 根来健一郎・東野雅子. 1986. 日本における水田の珪藻植生 第1報 奈良県桜井市付近の水田植生. *Diatom* **2**: 1-8.
- 根来健一郎・後藤敏一. 1983. 由良川の珪藻植生. *近畿大学農学部紀要* **16**: 67-118.
- Negoro, K. & Gotoh, T. 1983. Two new diatoms of the genus *Navicula* from the River Yura, Kyoto Prefecture, Japan. *Acta Phytotaxonomica et Geobotanica* **34**: 91-93.
- Østrup, E. 1918. Freshwater diatoms from Iceland. *The Botany of Iceland* **2/1**(5): 1-96. 5 pls.
- Ohtsuka, T. 2002. Checklist and illustration of diatoms in the Hii River. *Diatom* **18**: 23-56.
- Ohtsuka, T. & Tuji, A. 2002. Lectotypification of some pennate diatoms described by Skvortzow in 1936 from Lake Biwa. *Phycological Research* **50**: 243-249.
- Okuno, H. 1952. Atlas of fossil diatoms from Japanese diatomite deposits. 49 pp. 29 pls. Kyoto University of Industrial Arts and Textile Fibers, Kyoto.
- Patrick, R. & Reimer, C.W. 1966. The diatoms of the United States. *Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, vol. 1: Fragilariaceae, Eunotiaceae, Achnantheaceae, Naviculaceae. 688 pp. Sutter House, Lititz.
- Patrick, R. & Reimer, C.W. 1975. The diatoms of the United States. *Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, vol. 2: Entomoneidaceae, Cymbellaceae, Gomphonemaceae, Epithemiaceae. 213 pp. Sutter House, Lititz.
- Petersen, J.B. 1928. The aërial Algae of Iceland. *The Botany of Iceland* **2**(2): 325-447.
- Petersen, J.B. 1938. *Fragilaria intermedia* - *Synedra vaucheriae*? *Botaniska Notiser* **1938**: 164-170.
- Petersen, J.B. 1946. Algae collected by Eric Hultén on the Swedish Kamtchatka Expedition 1920-22, especially from hot springs. *Det Kgl. Danske Videnskaberne Selskab, Biologiske Meddelelser* **20**: 1-122.
- Reichardt, E. 1985. Diatomeen an feuchten Felsen des südlichen Frankenjuras. *Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft* **56**: 167-187.
- Reichardt, E. 1988. Süßwasser-Diatomeen von Papua-Neuguinea. *Nova Hedwigia* **47**: 81-127.
- Reichardt, E. 1999. Zur Revision der Gattung *Gomphonema*. *Iconographia Diatomologica* **8**: 1-203.
- Reichardt, E. 2005. Die Identität von *Gomphonema entolejum* Østrup (Bacillariophyceae) sowie Revision ähnlicher Arten mit weiter Axialarea. *Nova Hedwigia* **81**: 115-144.
- Reichardt, E. 2007. Neue und wenig bekannte *Gomphonema*-Arten (Bacillariophyceae) mit Areolen in Doppelreihen. *Nova Hedwigia* **85**: 103-137.
- Round, F. E. & Bukhtiyarova, L. 1996. Four new genera based on *Achnanthes* (*Achnantheidium*) together with a re-definition of *Achnantheidium*. *Diatom Research* **11**: 345-361.
- Round, F.E. & Maidana, N.I. 2001. Two problematic freshwater araphid taxa re-classified in new genera. *Diatom* **17**: 21-28.
- Round, F.E., Crawford, R.M. & Mann, D.G. 1990. The diatoms biology & morphology of the genera. 747 pp. Cambridge University Press, Cambridge.

- Rumrich, U., Lange-Bertalot, H. & Rumrich, M. 2000. Diatomeen der Anden von Venezuela bis Patagonien/Feuerland und zwei weitere Beiträge. *Iconographia Diatomologica* **9**: 1-649.
- 阪部 舞・南雲 保. 1997. 静岡県柿田川湧水群の付着珪藻植生. *Diatom* **13**: 113-127.
- 篠原みどり・福島 博・小林艶子・吉武佐紀子. 2001. 峰温泉と片瀬温泉(静岡県)の珪藻植生. *Diatom* **17**: 135-140.
- 篠原みどり・福島 博・小林艶子・吉武佐紀子. 2002. 伊東温泉(静岡県)と湯河原温泉(神奈川県)の珪藻植生. *Diatom* **18**: 81-87.
- Schmidt, A. *et al.* 1874-1959. Atlas der Diatomaceen-Kunde. R. Reisland, Leipzig.
- Schoeman, F.R. 1973. A systematical and ecological study of the diatom flora of Lesotho with special reference to the water quality. 355 pp. 10 pls. V & R Printers, Pretoria.
- Schoeman, F.R. & Archibald, R.E.M. 1987. *Navicula vandamii* nom. nov. (Bacillariophyceae), a new name for *Navicula acephala* Schoeman, and a consideration of its taxonomy. *Nova Hedwigia* **44**: 479-487.
- Schoeman, F.R. & Archibald, R.E.M. 1988. Taxonomic notes on the diatom (Bacillariophyceae) of the Gross Barmen thermal springs in South West Africa/Namibia. *South African Journal of Botany* **54**: 221-256.
- Schoeman, F.R. & Ashton, P.J. 1982. The diatom flora of the Pretoria Salt Pan, Transvaal, Republic of South Africa. *Bacillaria* **5**: 63-99.
- Simonsen, R. 1987. Atlas and catalogue of the diatom types of Friedrich Hustedt. vol. 1: Catalogue pp. 1-525, vol. 2: Atlas, plates 1-395, vol. 3: Atlas, plates 396-772. J.Cramer, Berlin.
- Simonsen, R. 1992. The diatom types of Heinrich Heiden in Heiden & Kolbe 1928. *Bibliotheca Diatomologica* **24**: 1-100. 86 pls.
- Skvortzow, B.W. 1936. Diatoms from Biwa Lake, Honshu Island, Nippon. *The Philippine Journal of Science* **61**: 253-296. 8 pls.
- Skvortzov, B.V. & Noda, M. 1971. On recent and fossil fresh-water diatoms from Japan II. *Science Reports of Niigata University, Series D.* **8**: 13-27.
- 墨田勉彰・渡辺仁治. 1995. 富山県黒部川扇状地湧水群の付着珪藻群集. *Diatom* **11**: 65-71.
- Trobajo, R. & Cox, E.J. 2006. Examination of the type material of *Nitzschia frustulum*, *N. palea* and *N. palea* var. *debilis*. In: Witkowski, A. (ed.) Proceedings of the 18th International Diatom Symposium. pp. 431-445. Biopress Limited, Bristol.
- Trobajo, R., Mann, D.G., Chepurinov, V.A., Clavero, E. & Cox, E.J. 2006. Taxonomy, life cycle, and auxospore formation of *Nitzschia fonticola* (Bacillariophyta). *Journal of Phycology* **42**: 1353-1372.
- Tudesque, L., Rimet, F. & Ector, L. 2008. A new taxon of the section *Nitzschia lanceolatae* Grunow: *Nitzschia costei* sp. nov. compared to *N. fonticola* Grunow, *N. macedonica* Hustedt, *N. tropica* Hustedt and related species. *Diatom Research* **23**: 483-501.
- Tuji, A. 2003. Freshwater diatom flora in the bottom sediments of Lake Biwa (South Basin): *Navicula* sensu lato. *Bulletin of the National Science Museum, Series B (Botany)* **29**(2): 65-82.
- Tuji, A. 2007. Type examination and typification of *Cymbella affinis* Kütz., *C. turgidula* Grunow and *C. uenoi* Skvortsov. *Diatom* **23**: 49-54.
- Tuji, A. & Williams, D.M. 2006. Examination of the type material of *Synedra rumpens* = *Fragilaria rumpens*, Bacillariophyceae. *Phycological Research* **54**: 93-103.
- Ueyama, S. & Kobayasi, H. 1988. Two *Gomphonema* species with strongly capitate apices: *G. sphaerophorum* Ehr. and *G. pseudosphaerophorum* sp. nov. In: Round, F.E. (ed.) Proceedings of the 9th International Diatom Symposium. pp. 449-458. Biopress Limited, Bristol.
- Van de Vijver, B., Frenot, Y. & Beyens, L. 2002. Freshwater diatoms from Ile de la Possession (Crozet Archipelago, Subantarctica). *Bibliotheca Diatomologica* **46**: 1-412.
- Van Heurck, H. 1880-1885. Synopsis des Diatomées de Belgique. pp. 235+120. 135 pls. Anvers.
- Wallace, J.H. 1960. New and variable diatoms. *Notulae Naturae* **331**: 1-8.
- 渡辺仁治(編著). 2005. 淡水珪藻生態図鑑. 666 pp. 内田老鶴圃. 東京.
- Watanabe, T., Tuji, A. & Asai, K. 2008. Epilithic diatom assemblages and two new species *Achnanthis ovatum* and *Gomphonema yakuensis* from Yaku-shima Island, Kagoshima Prefecture, Japan. *Diatom* **24**: 30-41.
- Werum, M. & Lange-Bertalot, H. 2004. Diatomeen in Quellen unter hydrogeologischen und anthropogenen Einflüssen in Mitteleuropa und anderen Regionen. *Iconographia Diatomologica* **13**: 1-417.
- Williams, D.M. & Round, F.E. 1986. Revision of the genus *Synedra* Ehrenberg. *Diatom Research* **1**: 313-339.
- Williams, D.M. & Round, F.E. 1987. Revision of the genus *Fragilaria*. *Diatom Research* **2**: 267-288.
- Witkowski, A., Lange-Bertalot, H. & Metzeltin, D. 2000. Diatom flora of marine coasts I. *Iconographia Diatomologica* **7**: 1-925.
- Zabelina, M.M., Kisselev, I.A., Proshkina-Lavrenko, A.I. & Sheshukova, V.S. 1951. *Diatomovye Vodorosli* (redakmor yenuska A.I. Proshkina-Lavrenko). *Opredelitelny Presnovodnykh Vodoroslei, S.S.S.R.*, Vypusk 4, 488 pp. Gosudarstvennoe Izdatelystvo "Sovetskaya Nauka", Moskva.