

辻 彰洋: オソウシ温泉における珪藻群集

Akihiro Tuji: Diatoms in alkaline Osousi Spa, Hokkaido

Key index words : Alkalibiontic, alkaline spring, *Achnanthes minutissima*, *Nitzschia denticula*

水素イオン濃度 (pH) が、珪藻群集に与える影響については Hustedt. (1937-1939) を始めとする多くの研究が知られており、最近では Håkansson (1994)・渡辺 (1995) などによって強酸性・強アルカリ性の水域に特徴的な珪藻群集の特徴が調べられている。

今回調査したオソウシ温泉は北海道新得町に位置する炭酸ナトリウムを主成分とする単純硫黄泉 (低張性アルカリ性低温泉) であり、pH 10.0-10.4 と極めて高い pH 値を示す。

本報告では、同温泉の珪藻群集について報告するとともに、アルカリ水域が珪藻群集に与えるストレスについて、優占種であった *Achnanthes minutissima*, *Nitzschia denticula* についての生態的性質と共に考察を行った。

(1) 調査地点

調査は佐幌川上流の北海道新得町に位置するオソウシ温泉で行った。調査地点は、3 地点であり、それぞれ 3 m 程度離れている。各地点の様子と、珪藻以外の藻類は次のとおりである。

Station 1 : 湧き出し口の真横に位置する場所で、白い細菌が石の表面を覆っており、水深は約 15 cm 広さは約 6 m² であった。珪藻群集としては、*Homeothrix* sp. が優占し、珪藻の割合は細胞数で 1% にも満たなかった。水温は 17.4°C、pH は 10.0 であった。試料はやや泥をかぶった石上から採取した。

Station 2 : Station 1 で湧き出した水が滞留する場所で、周辺より落ち葉などが入って溜まっていた。水深は約 10 cm で約 10 m² の広さがあった。珪藻群集としては、珪藻類が優占していた。水温は 21.1°C、pH は 10.4 であった。試料は落ち葉の上より採取した。

Station 3 : Station 2 の水が河川に流出する場所で、毎秒 30 cm 程度の流速があった。水深は 2-3 cm で、幅は約 20 cm であった。Station 1 と同様細菌で石の表面が白くなっていた。珪藻群集としては、*Anabaena* sp., *Lyngbya* sp. などが優占していた。水温は 21.3°C、pH は 10.1 であった。試料は石上より採取した。

(2) 出現種

本調査において 17 属 36 分類群が出現した。アルファベット順に出現種と相対出現率 (%) を示す。

- 1 *Achnanthes exigua* Grun.; St. 1. 1%; St. 2. 3% (Pl. 3: 11)
- 2 *A. minutissima* Kutz.; St. 1. 29%; St. 2. 70%; St. 3. 43% (Pl. 3: 3-5)
- 3 *Amphora copulata* (Kütz.) Schoeman & Archibald (Pl. 2: 18)
- 4 *Aulacoseira crenulata* (Ehr.) Kramm.; St. 2. 3% (Pl. 2: 1)
- 5 *Caloneis bacillum* (Grun.) Cleve; St. 1. 5% (Pl. 2: 4)
- 6 *Cymbella aspera* (Ehr.) Cleve (Pl. 2: 19)
- 7 *C. minuta* Hilse (Pl. 2: 12)
- 8 *Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve; St. 2. 2% (Pl. 3: 9)
- 9 *D. yatukaensis* Horikawa et Okuno (Pl. 3: 12)
- 10 *Eunotia arcus* Ehr. (Pl. 1: 3, 4)
- 11 *E. exigua* (Bréb.) Rabh. (Pl. 1: 9)
- 12 *E. pectinalis* var. *minor* Hust.; St. 1. 2%; St. 2. 1% (Pl. 1: 5-7)
- 13 *E. sp. aff. paludosa* Grun. (Pl. 1: 8)
- 14 *Fragilaria capucina* Desm.; St. 3. 1% (Pl. 2: 3)
- 15 *Frustulia vulgaris* (Thw.) De Toni (Pl. 1: 1)
- 16 *Gomphonema acuminatum* Ehr. (Pl. 2: 8-9)
- 17 *G. affine* Kutz. (Pl. 2: 13)
- 18 *G. angustatum* (Kutz.) Rabh. (Pl. 2: 16)
- 19 *G. clavatum* Ehr. (Pl. 2: 14)
- 20 *G. gracilis* Ehr. (Pl. 2: 15)
- 21 *G. sp.*; St. 1. 5%; St. 2. 5%; St. 3. 3% (Pl. 2: 17)
- 22 *Meridion circulare* var. *constrictum* (Ralfs) Van Heurck (Pl. 2: 10-11)
- 23 *Navicula placenta* Ehr. (Pl. 2: 2)
- 24 *N. sp. aff. minima* Grun.; St. 2. 2%
- 25 *N. veneta* Kutz.; St. 1. 2% (Pl. 2: 5-6)
- 26 *Neidium* sp. (Pl. 2: 7)
- 27 *Nitzschia amphibia* Grun. St. 1. 1%; St. 2. 2%; St. 3. 1% (Pl. 3: 10)
- 28 *N. denticula* Grun. (Syn. *Denticula Kuetingii* Grun.); St. 1. 38%; St. 2. 7%; St. 3. 45% (Pl. 3: 6-8)
- 29 *N. linearis* (Agardh ex W. Sm.) W. Sm.; St. 1. 12%; St. 2. 3%; St. 3. 4% (Pl. 3: 13)

Plate 1.

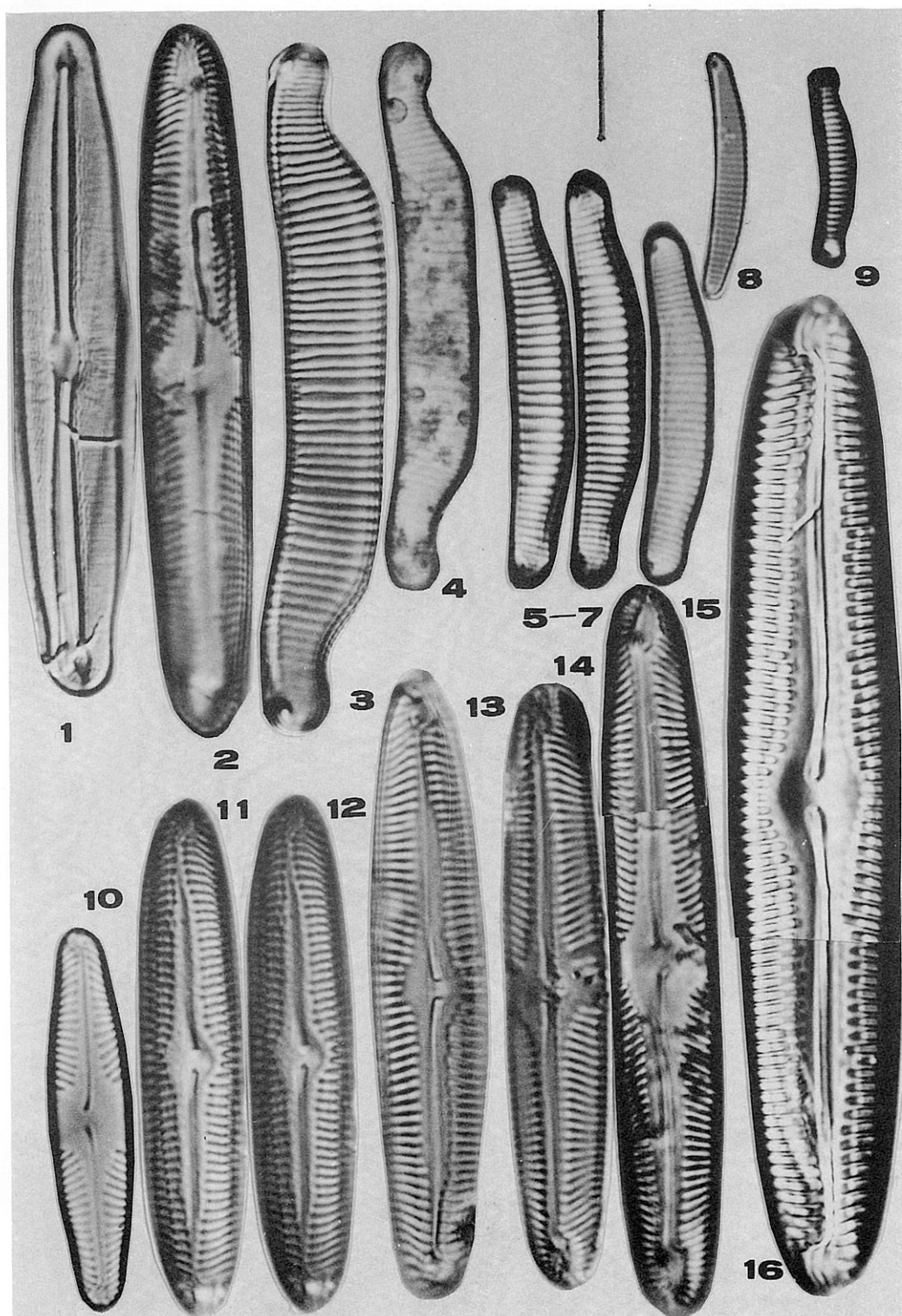


Plate 2.

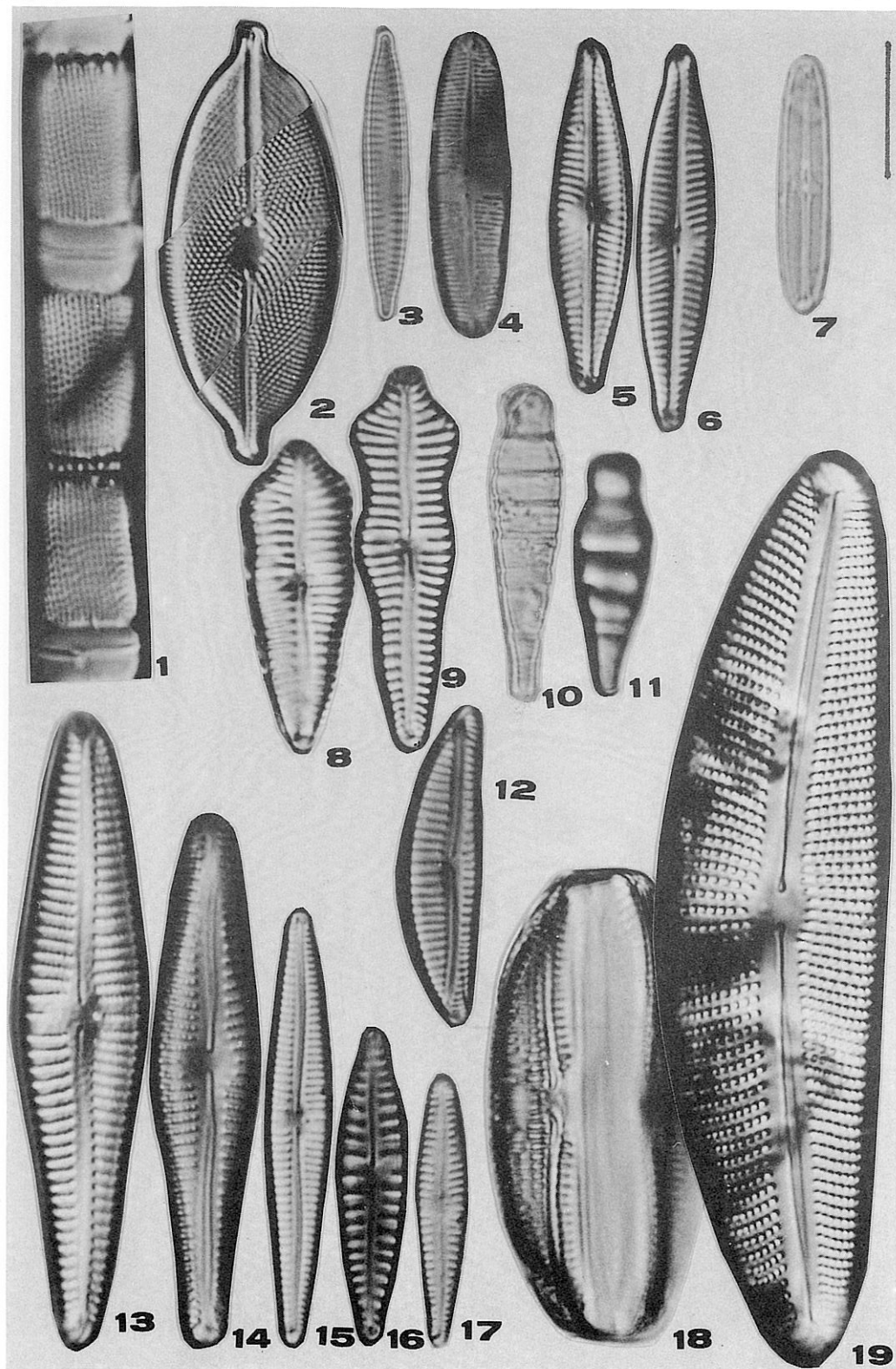
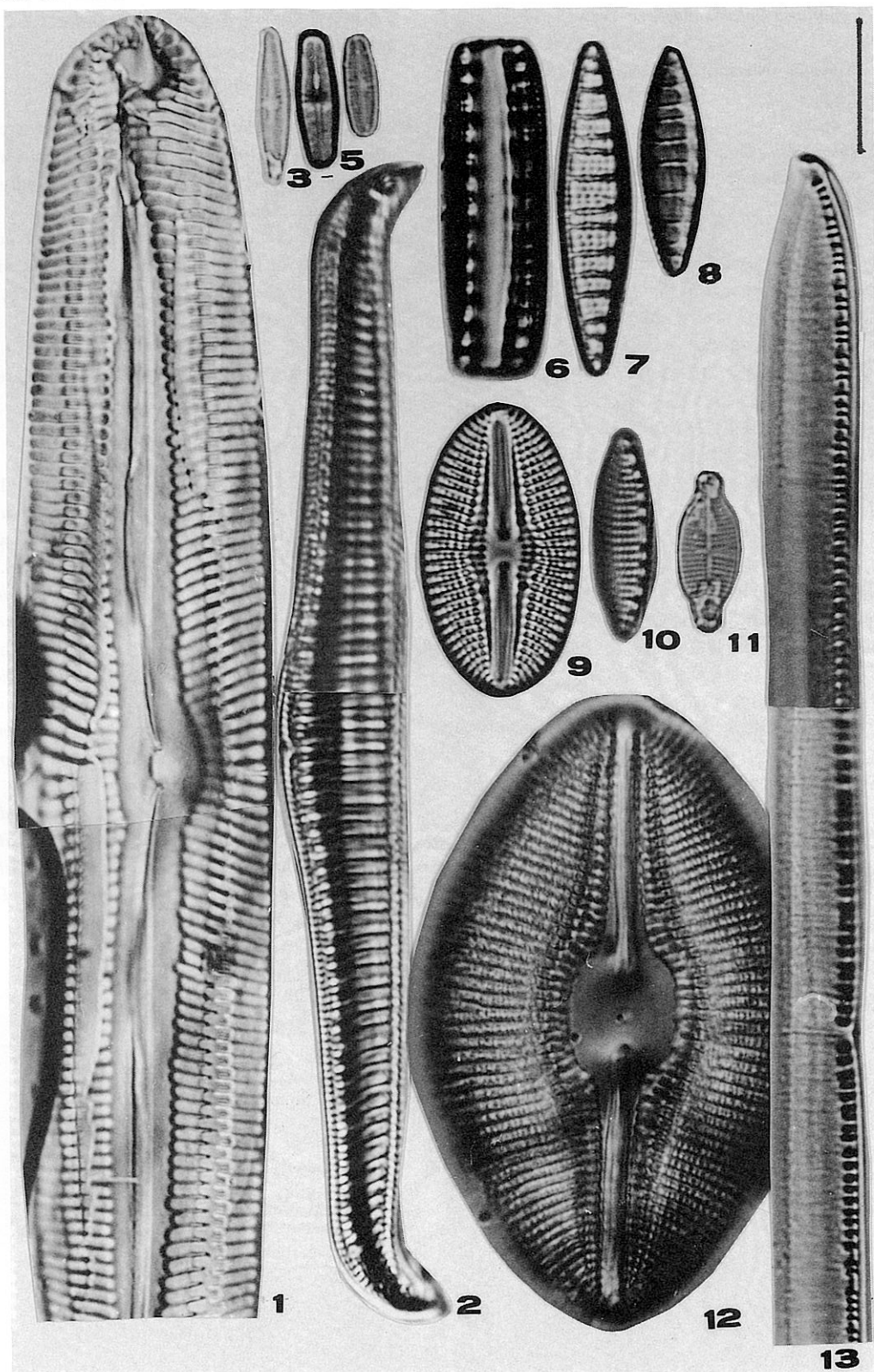


Plate 3.



- 30 *N. sp.*; St. 1. 1%
 31 *Pinnularia substomatophora* Hust.
 (Pl. 1: 2, 14-15, ? 11-13)
 32 *P. viridis* (Nitzsch) Ehr.; St. 1. 1% (Pl. 3: 1)
 33 *P. sp.* (Pl. 1: 10)
 35 *P. sp. 2* (Pl. 1: 16)
 35 *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müll. (Pl. 3: 2)
 36 *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr.; St. 2. 2%

考 察

今回の調査において、St. 1 と St. 3 では *Nitzschia denticula* が、St. 2 では *Achnanthes minutissima* が、優占していた。出現 taxa 数は各地点 300 固体を計数した場合 12-17 taxa であった。Station 別に見た場合、St. 2 と他の地点は群集組成が大きく違った。これは、付着基物による違いと考えられる。このような違いは、藍藻など珪藻以外の藻類でも見られた。

本調査で優占種として見られた *A. minutissima* については渡辺 (1995) が従来の知見をまとめている。渡辺によれば同種は、環境ストレスの少ない通常の水域においてしばしば他を圧して優先するほどの強い生活力を持ち、強アルカリ性のような環境ストレスの高い地点にも耐えうるとしている。同種は *Cocconeis placentula* などとともに、付着性藻類群集の藻被の階層構造において下層を構成しており、藻被内での微環境を考えたとき、上層を構成する種に比べて光条件・栄養条件・pH 条件などにおいて極めて悪い条件に適応していることが推定され、このような悪環境への対応能力を持っていることで、渡辺 (1995) の言う環境開拓種としての特殊な条件での出現を可能にしていると考えられる。また、今回見られたものは、やや殻幅が広く殻端のくびれも少ない。このような特徴は、渡辺 (1995) が示しているものにおいても見られる。

N. denticula については Schoeman (1973) が従来している。それによれば Niessen, Foged, Chlonoky は本種をいずれもアルカリ性種としており、Schoeman 自身も同種を好酸素性で最適 pH が 8.2-8.5 としており、pH 8.4 の地点で 48% の出現率を得ている。ま

た、Håkansson (1993) もアルカリ性種としている。今回の調査結果からも本種をアルカリ性種とすることが妥当であると考えられる。

引用文献

- Håkansson, S. 1993: Numerical methods for the inference of pH variations in mesotrophic and eutrophic lakes in southern Sweden-A progress report. *Diat. Res.* 8; 349-370.
 Schoeman, F. R. 1973; A systematical and ecological study of the diatom flora of Lesotho with special reference to the water quality. 1-355, V & R Printers, Pretoria.
 渡辺仁治、1995: 日本最強アルカリ温泉 (pH 10.1) に出現した環境開拓者としての珪藻群集、*Diatom* 10: 1-7.

Explanation of plates

- Plate 1: 1. *Frustulia vulgaris*; 2, 14-15, ? 11-13. *Pinnularia substomatophora*; 3-4, *Eunotia arcus*; 5-7, *E. pectinalis* var. *minor*; 8, *E. sp. aff. paludosa*; 9, *E. exigua*; 10, *P. sp.*; 16, *P. sp. 2*
 Plate 2: 1. *Aulacoseira crenulata*; 2. *Navicula placenta*; 3. *Fragilaria capucina*; 4. *Caloneis bacillum*; 5-6. *Navicula veneta*; 7. *Neidium sp.*; 8-9. *Gomphonema acuminatum*; 10-11. *Meridion circulare* var. *constrictum*; 12. *Cymbella minuta* Hilse; 13. *Gomphonema affine*; 14. *G. clavatum*; 15. *G. gracilis*; 16. *G. angustatum*; 17. *G. sp.*; 18. *Amphora copulata*; 19. *Cymbella aspera*
 Plate 3: 1. *Pinnulavia viridis*; 2. *Rhopalodia gibba*; 3-5. *Achnanthes minutissima*; 6-8. *Nitzschia denticula*; 9. *Diploneis ovalis*; 10. *Nitzschia amphibia*; 11. *Achnanthes exigua*; 12. *Diploneis yatukaensis*; 13. *Nitzschia linearis*

倍率はいずれも 2000 倍、スケールは 10 μ m