

## 高尾川（福岡県）の珪藻

堺 真砂美<sup>1</sup>・天田 啓<sup>2</sup><sup>1</sup>〒811-0295 福岡県福岡市東区和白東3-30-1 福岡工業大学大学院工学研究科機能材料工学専攻<sup>2</sup>〒811-0295 福岡県福岡市東区和白東3-30-1 福岡工業大学工学部生命環境科学科

## Diatoms of the Takao River, Fukuoka Prefecture

Masami Sakai<sup>1</sup> and Kei Amada<sup>2</sup><sup>1</sup>Graduate Course of Functional Materials Engineering, Graduate School of Engineering, Fukuoka Institute of Technology, 30-1, Wajiro-Higashi 3, Higashi, Fukuoka, Fukuoka, 811-0295, Japan<sup>2</sup>Department of Life, Environment and Materials Science, Faculty of Engineering, Fukuoka Institute of Technology, 30-1, Wajiro-Higashi 3, Higashi, Fukuoka, Fukuoka, 811-0295, Japan

## Abstract

We investigated an epilithic diatom assemblage collected at a downstream site of the Takao River, Fukuoka Prefecture, on November 12, 2008. The sample was examined with a light microscope and a scanning electron microscope. Each taxon was photographed and measured for identification. Twenty-two taxa belonging to 11 genera were recorded. *Cymbella leptoceros*, *Achnanthes subhudsonis*, and *Navicula minima* were abundant. The DAIPo value was 83.8, indicating  $\beta$ -oligosaprobic level.

**Key index words:** *Achnanthes subhudsonis*, *Cymbella leptoceros*, DAIPo, diatom assemblage, *Navicula minima*, Takao River

## はじめに

高尾川は福岡県の中心部を流れる御笠川（二級河川）の支流である。太宰府市と筑紫野市の市境付近（標高60m）で発した高尾川は、およそ4.5km下流の西鉄二日市駅前で鷺田川と合流し鷺田川となる。鷺田川はさらに太宰府付近で御笠川と合流する。高尾川には生活排水が流れ込んでいるところも見かけるが、全体としては水質が清浄な河川である。

筆者らは福岡県内の河川や池沼の自然環境と生物の相互関係を明らかにするために、陸水生物学的な研究・調査を行うことにした。今回は、高尾川の珪藻の調査結果およびその結果から得られた水質評価について報告する。

## 方法

2008年11月12日、高尾川の下流域、鷺田川との合流点に近い水道橋付近において、日当たりの良い水深15cmほどのところにあった川底の石の表面をブラシで擦り取り、試料の採取を行った。試料はエタノールによる脂質抽出の後、パイプ洗浄剤を用いる方法（南雲 1995）に引き続き、硫酸強熱法によりクリーニングを行った。処理後の殻の一部を、プリューラックス（マウントメディア、和光純薬）を用いて封入し、永久プレパラートとした。また、一部はアルミ箔の上で乾燥後、走査型電子顕微鏡（SEM：キーエンス社VE-7800）による観察に使用した。画像の解析にはケニス社製の画像計測ソフトPhotoMeasureを用いた。出現頻度を求めるために4109殻を同定した後、分類群ごとの出現頻度(%)を算出した。同定は主に渡辺ら（2005）および小林ら（2006）に従い、補助的にKram-

mer & Lange-Bertalot (1997-2003), 田中 (2002) を用いた。

### 結果と考察

4109殻の同定を行った結果、出現した珪藻は11属22種であった。出現頻度の高い順に見ると、*Cymbella leptoceros* (27.2%), *Achnanthes subhudsonis* (13.8%), *Navicula minima* (13.5%), *N. aff. hustedtii* (12.2%), *Stauroneis japonica* (8.6%) であった。同定した珪藻の水質に対する適応性は、好清水性種11種 (出現頻度の合計74.8%), 好汚濁性種3種 (7.2%), 広適応性種6種 (15.0%), 不明2種であり、これから計算されたDAIpo値 (渡辺ら1986) は83.8であった。この値から、高尾川下流付近の水質はβ貧腐水性 (きれいな水) であると考えられる。

今回の調査で確認できた珪藻と観察結果を以下に記載する。数値は殻長 (L), 殻幅 (B), 条線密度 (Str) および出現頻度 (RF) の順に記載しているが、数値 (L, B, Str) の記載のないものは出現頻度が1%以下の分類群である。なお、DAIpoを算出する際の生態種群の分類は、渡辺ら (2005) に従った。

*Achnanthes exigua* Grunow; cf. 渡辺ら 2005. p. 209. *pl. IIB<sub>7</sub>-10. f. 1-8.* (RF 0.12%) 好汚濁性種。 Fig. 1

*A. lanceolata* (Bréb.) Grunow var. *lanceolata*; cf. 渡辺ら 2005. p. 202. *pl. IIB<sub>7</sub>-8. f. 12-21.* (RF 0.24%) 好清水性種。 Fig. 2

*A. lanceolata* ssp. *frequentissima* var. *magna* (Straub) Lange-Bert.; cf. 渡辺ら 2005. p. 201. *pl. IIB<sub>7</sub>-8. f. 29-36.* (RF 0.12%) 好清水性種。 Figs 3, 4

*A. subhudsonis* Hust.; cf. 渡辺ら 2005. p. 199. *pl. IIB<sub>7</sub>-7. f. 38-43.* (L 5-12μm, B 2-4μm, Str 26-27/10μm, RF 13.8%) 光学顕微鏡像からは、*Navicula minima*との区別が難しかったが、SEM像による詳細な観察の結果、*N. minima*は中心域周辺の条線が短く広い中心域を形成するのに対し、*A. subhudsonis*は条線の長さがほとんど変わらない点で区別できた (Figs 7, 24)。さらに、双方とも帯面からの像も観察でき、*A. subhudsonis*は「く」の字に曲がった点で区別できた (Figs 6, 22)。好清水性種。 Figs 5-7

*Cocconeis placentula* Ehrenb.; cf. 渡辺ら 2005. p. 176. *pl. IIB<sub>7</sub>-1. f. 1-4.* (RF 0.83%) 広適応性種。 Fig. 8

*Cyclotella pseudostelligera* Hust.; cf. 渡辺ら 2005. p. 34. *pl. I-10. f. 12-16.* (RF 0.35%) 広適応性種。 Fig. 9

*Cymbella aspera* (Ehrenb.) H.Perag.; cf. 渡辺ら 2005. p. 450. *pl. IIB<sub>7</sub>-78. f. 1-5.* (RF 0.12%) 縦溝の殻端部は、背側へ約120°の角度で折れ曲がる。広適応性種。 Fig. 10

*C. leptoceros* (Ehrenb.) Kütz.; cf. 渡辺ら 2005. p. 439. *pl. IIB<sub>7</sub>-73. f. 1-5.* (L 23-30μm, B 8-9μm, 背側 Str 10.5-11.5/10μm, 腹側 Str 11.5-12.5/10μm, 胞紋 26-32/10μm, RF 27.5%) もっとも出現頻度が高かった。好清水性種。 Fig. 11

*C. tumida* (Bréb.) Van Heurck; cf. 渡辺ら 2005. p. 435. *pl. IIB<sub>7</sub>-71. f. 1-2.* (RF 0.05%) 好清水性種。 Fig. 12

*C. turgidula* Grunow; cf. 渡辺ら 2005. p. 432. *pl. IIB<sub>7</sub>-70. f. 7-10.* (0.83%) 好清水性種。 Fig. 13

*Encyonema leei* (Krammer) Ohtsuka, Hanada & Yus.Nakam.; cf. 渡辺ら 2005. p. 426. *pl. IIB<sub>7</sub>-68. f. 12-18.* (L 24.5-29μm, B 6.5-7.5μm, Str 9-10/10μm, 胞紋 30-32/10μm, RF 5.4%) 渡辺ら (2005) では条線密度は7-9/10μmとなっているが、Ohtsuka *et al.* (2004) によれば8-9.9/10μmであり、今回の測定値とよく一致している。殻長の変異は、Ohtsuka *et al.* (2004; L 15.9-34.9μm) と比べると小さかった。好清水性種。 Fig. 14

*E. minutum* (Hilse ex Rabenh.) D.G.Mann; cf. 渡辺ら 2005. p. 417. *pl. IIB<sub>7</sub>-65. f. 1-9.* (RF 0.24%) 好清水性種。 Fig. 15

*Gomphonema inaequolongum* (H.Kobayasi) H.Kobayasi; cf. 小林ら 2006. p. 395. *pl. 124. f. 1-11.* (L 15-28μm, B 4-9μm, Str 15-17/10μm, RF 4.1%) 足極に殻端小孔域をもつ。有機汚濁への適応性不明。 Fig. 16

*G. mexicanum* Grunow; cf. 渡辺ら 2005. p. 496. *pl. IIB<sub>7</sub>-95. f. 8-10.* (RF 0.35%) 有機汚濁への適応性不明。 Fig. 17

*Navicula aff. hustedtii* Krasske; (L 11-14.5 μm, B 3.5-4.5μm, Str 36-38/10μm, 胞紋 53-57/10μm, RF 12.2%) *Navicula hustedtii* (渡辺ら 2005. p. 291. *pl. IIB<sub>7</sub>-21. f. 26*) に非常に似る。しかしSEM像から計測したところ、*N. hustedtii*の条線密度 (24-28/10μm) よりも密であるため未同定種とした。好清水性種。 Figs 18, 19

*N. minima* Grunow; cf. 渡辺ら 2005. p. 286. *pl. IIB<sub>7</sub>-20. f. 1-13.* (L 6-12μm, B 3-5μm, Str 26-28/10μm, RF 13.5%) 広適応性種。 Figs 20-24

*N. cryptotenella* Lange-Bert.; 渡辺ら 2005. p. 330. *pl. IIB<sub>7</sub>-34. f. 12-21.* (L 27-33μm, B 6-6.5 μm, Str 12-14.5/10μm, 胞紋 33-36/10μm, RF 5.8%) 好清水性種。 Fig. 25

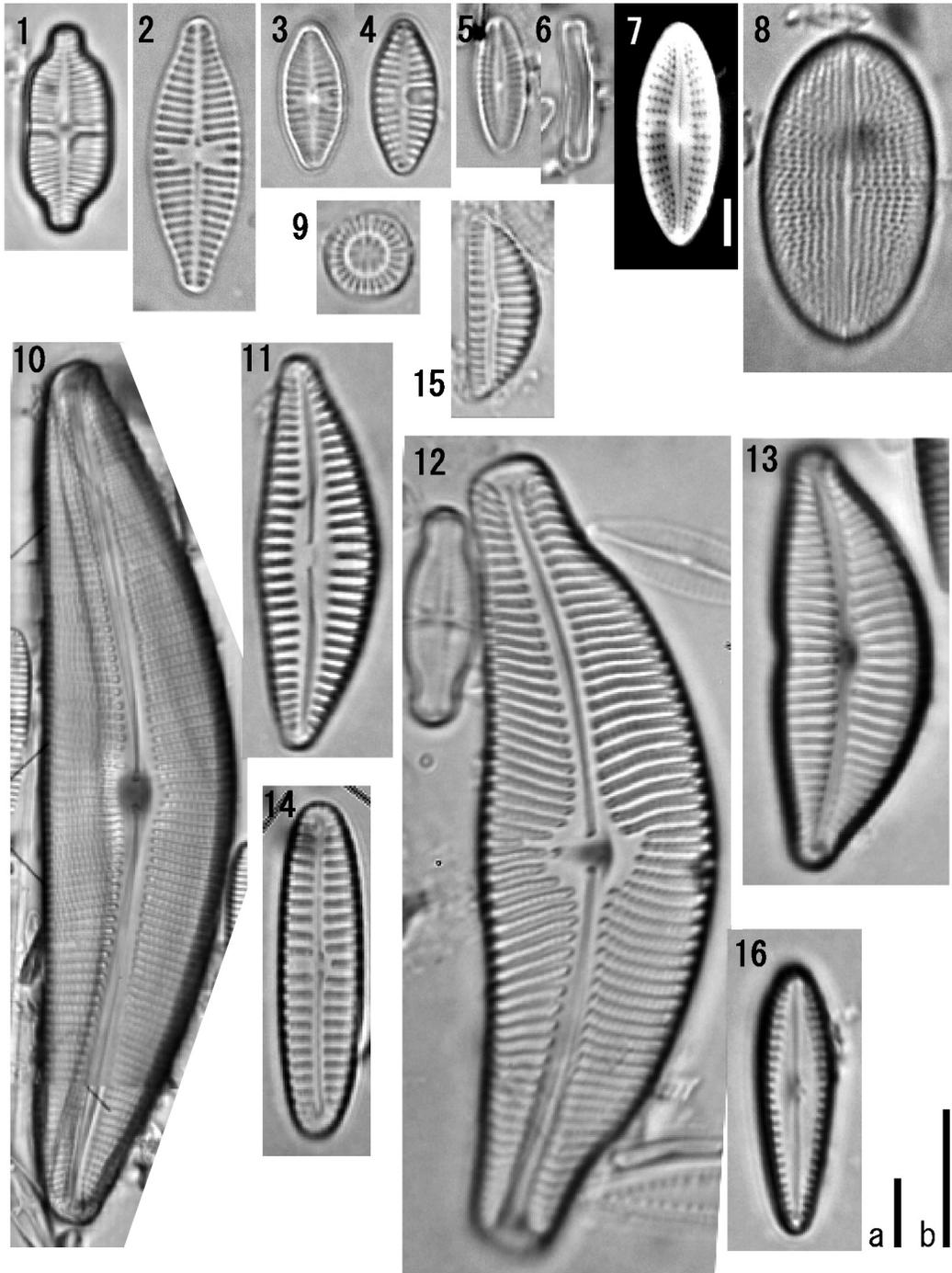


Fig. 1. *Achnanthes exigua*. Fig. 2. *A. lanceolata* var. *lanceolata*. Figs 3, 4. *A. lanceolata* ssp. *frequentissima* var. *magna*. Figs 5-7. *A. subhudsonis*. Fig. 8. *Cocconeis placentula*. Fig. 9. *Cyclotella pseudostelligera*. Fig. 10. *Cymbella aspera*. Fig. 11. *C. leptoceros*. Fig. 12. *C. tumida*. Fig. 13. *C. turgidula*. Fig. 14. *Encyonema leei*. Fig. 15. *E. minutum*. Fig. 16. *Gomphonema inaequilongum*. Figs. 1-6, 8-16: LM, Scale bar a = 10  $\mu\text{m}$  for Fig. 10 and scale bar b = 10  $\mu\text{m}$  for the other figures. Fig. 7: SEM, Scale bar = 2  $\mu\text{m}$ .

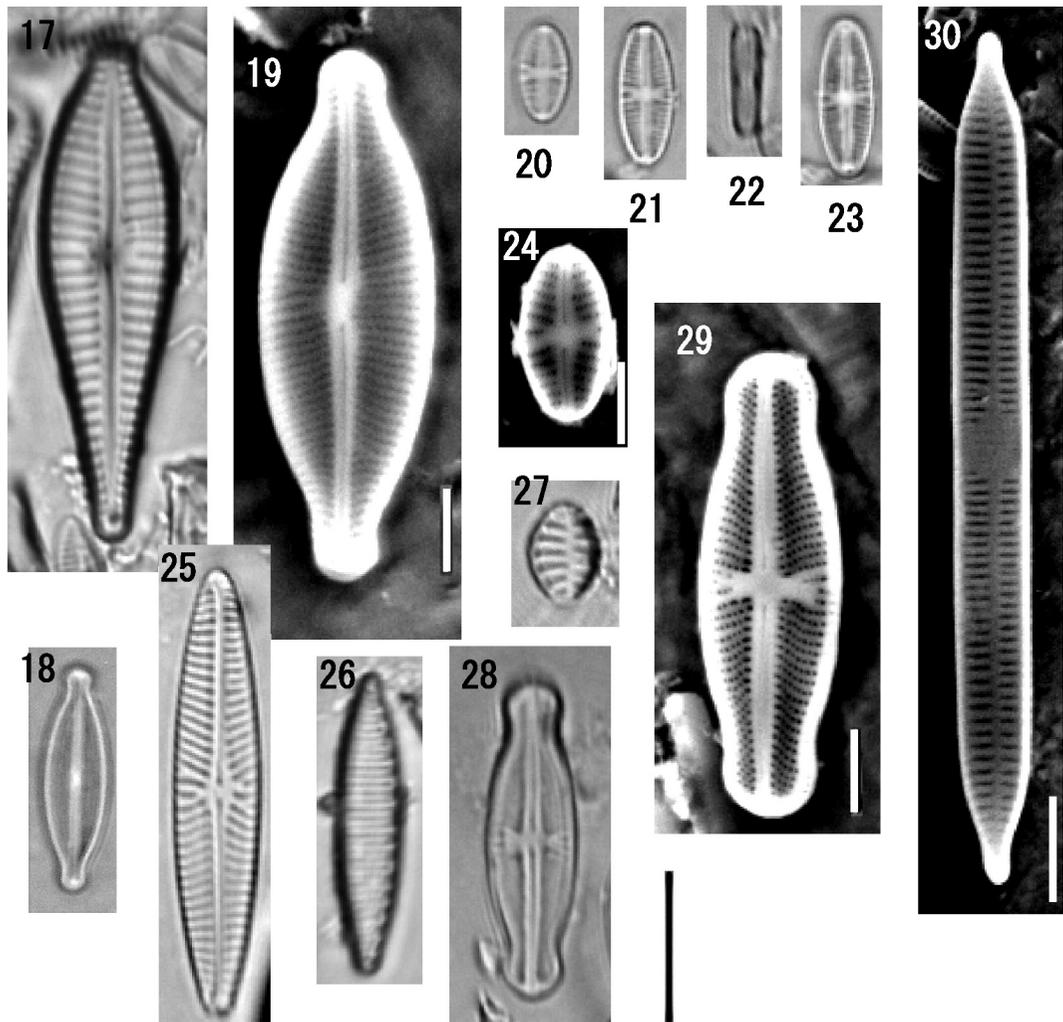


Fig. 17. *Gomphonema mexicanum*. Figs 18, 19. *Navicula* aff. *hustedtii*. Figs 20-24. *Navicula minima*. Fig. 25. *N. cryptotenella*. Fig. 26. *Nitzschia* aff. *amphibia*. Fig. 27. *Punctastriata ovalis*. Figs 28, 29. *Stauroneis japonica*. Fig. 30. *Synedra ulna*. Figs 17, 18, 20-23, 25-28: LM, Scale bar = 10  $\mu$ m. Figs 19, 24, 29, 30: SEM, Scale bars = 2  $\mu$ m for Figs 19, 24, 29. Scale bar = 10  $\mu$ m for Fig. 30.

*Nitzschia* aff. *amphibia*; (L 12-35 $\mu$ m, B 3.5-5  $\mu$ m, Str 17-20/10 $\mu$ m, 胞紋 27-32/10 $\mu$ m, 間板 7-10/10 $\mu$ m, RF 7.0%) 渡辺ら (2005. p. 600. *pl. IIB*-26. f. 33-42) の記載とよく一致するが, 胞紋密度が *N. amphibia* (約20/10 $\mu$ m) と比べて密であるため未同定種とした。好汚濁性種。

Fig. 26

*N. palea* (Kütz.) W.Sm.; cf. 渡辺ら 2005. p. 578. *pl. IIB*-19. f. 1-7. (RF 0.05%) 好汚濁性種。

*Punctastriata ovalis* D. M. Williams & Round; cf. 渡辺ら 2005. p. 88. *pl. IIA*-5. f. 16-20. (RF 0.12%) 広適応性種。

Fig. 27

*Stauroneis japonica* H.Kobayasi; cf. 渡辺ら 2005. p. 266. *pl. IIB*-14. f. 9-10. (L 14.5-20.5 $\mu$ m, B 4.5-6 $\mu$ m, Str 22-24/10 $\mu$ m, RF 8.6%) 中心域の両側に短い条線が見られる殻が多く観察でき, それらは *Navicula thienemannii* Hust. とした方が妥当かもしれない。しかしながら, Kobayasi (1965) や渡辺ら (2005) の記述と一致しているため, ここでは *S. japonica* と同定した。好清水性種。

Figs 28, 29

*Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenb.; cf. 渡辺ら 2005. p. 113. *pl. IIA*-11. f. 7-8. (0.01%) 広適応性種。

Fig. 30

## 謝 辞

本研究は、九州地方計画協会の研究支援（調研-20-04）を受けて行われた。

## 引用文献

- Kobayasi, H. 1965. Notes on the new diatoms from River Arakawa (Diatoms from River Arakawa-4). *Journal of Japanese Botany* **40**:347-351.
- 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. 596 pp. 内田老鶴圃, 東京.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1997-2003. Bacillariophyceae. In: Ettl, H. *et al.* (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa **2/1**. 876 pp. (1997), **2/2**. 610 pp. (1997), **2/3**. 598 pp. (2000), **2/4**. 468 pp. (2003). Spectrum Akademischer Verlag, Berlin.
- 南雲保. 1995. 簡単に安全な珪藻被殻の洗浄方法. *Diatom* **10**:88.
- Ohtsuka, T., Hanada, M. & Nakamura, Y. 2004. SEM observation and morphometry of *Encyonema leei* (Krammer) nov. comb. *Diatom* **20**:145-151.
- 田中正明. 2002. 日本淡水産動物植物プランクトン図鑑. 584 pp. 名古屋大学出版会, 名古屋.
- 渡辺仁治・浅井一視・伯耆晶子. 1986. 付着珪藻群集に基づく有機汚濁指数DAIpoとその生態学的意義. 奈良女子大学大学院人間文化研究科年報 **1**:77-95.
- 渡辺仁治・浅井一視・大塚泰介・辻彰洋・伯耆晶子. 2005. 淡水珪藻生態図鑑. 784 pp. 内田老鶴圃, 東京.