

日本新産珪藻 *Tabularia sinensis* (オビケイソウ科) の殻形態

西田千尋^a, 木嶋久美子^a, 堺 眞砂美^b, 御厨彩桜理^a, 川上満泰^b, 天田 啓^{b,*}

^a福岡工業大学大学院工学研究科

^b福岡工業大学工学部

Morphological Investigation of *Tabularia sinensis* (*Fragilariaceae*), New to Japan

Chihiro NISHIDA^a, Kumiko KIJIMA^a, Masami SAKAI^b, Saori MIKURIYA^a,
Mitsuyasu KAWAKAMI^b and Kei AMADA^{b,*}

^aGraduate School of Engineering, Fukuoka Institute of Technology,
3-30-1, Wajiro-Higashi, Higashi-ku, Fukuoka, 811-0295 JAPAN;

^bFaculty of Engineering, Fukuoka Institute of Technology,
3-30-1, Wajiro-Higashi, Higashi-ku, Fukuoka, 811-0295 JAPAN

*Corresponding author: amada@fit.ac.jp

(Accepted on March 19, 2020)

Tabularia sinensis Y. Cao & al. (*Fragilariaceae*), described from the inland Poyang Lake in China, was found in Fukuoka and Okinawa Prefectures for the first time in Japan and the structure of the cingulum was described for the first time. The cingulum is composed of a plain valvocopula and four bands with a row of areola. *Tabularia sinensis* was classified into group II of genus *Tabularia*, which has cribra with heavily silicified cross-members and several copulae.

Key words: Cingulum composition, diatom, frustule, identification key, new to Japan, *Tabularia sinensis*, valvocopula.

Tabularia 属 (オビケイソウ科) は 1986 年に、電子顕微鏡を用いた観察により近縁の属とともに新設され、4 種が新組合せとして記載された (Williams and Round 1986). その後、新組合せや新記載により、2016 年までに 11 種が知られていた (西田ら 2016). Cao et al. (2018) によって中国最大の淡水湖である江西省北部の鄱陽湖 (Poyang Lake) から *T. sinensis* Y. Cao & al. が新種記載され、現在 *Tabularia* 属は 12 種となっている (Guiry and Guiry 2019).

筆者らは福岡県の高尾川、やな川、黒川および沖縄県西表島の大見謝川から *T. sinensis* と同定さ

れる珪藻試料を得た。本稿では、本種の殻構造を光学および走査電子顕微鏡で観察した結果と近縁種との相違点を報告する。

方法

2008 年 11 月 12 日に福岡県の高尾川と鷲田川との合流点に近い水道橋付近 (北緯 33°29'51", 東経 130°30'57"), 2008 年 12 月 17 日に福岡県のやな川中流域、淀川天満宮付近 (北緯 33°30'32", 東経 130°8'3"), 2016 年 2 月 2 日に沖縄県西表島の大見謝川大見謝橋下 (北緯 24°23'39", 東経 123°51'49"), そして 2018 年 10 月 18 日に福岡県の黒

線 (interstria) は小突起状になる (small spines, Fig. 10, s).

殻の内側では間条線が肥厚し、中肋をなす (Figs. 7, 8). 唇状突起は殻の縦中心線から少しずれた位置にあり (Figs. 7, 9, arrowhead), 殻外面の開口部は斜めに位置した楕円形 (Fig. 6, arrowhead).

ここに示したすべての特徴は、Cao et al. (2018) の原記載とほぼ一致し、筆者らが日本国内で採集した本珪藻試料は *T. sinensis* と同定された。また、珪藻フローラに関する文献調査の結果、日本新産種であることも判明した。なお、廣田ら (2013) が鳥取県湖山池から *Catacombas obtusa* (Pantocsek) Snoeijis と報告している珪藻は、掲載されている光学顕微鏡像から判断すると、殻面の形状や条線が短く殻縁に見られるなどの特徴から、*T. sinensis* の可能性がある。

半殻帯の構造

半殻帯 (cingulum) は、殻に接する接殻帯片 (valvocopula) と最大 4 枚の帯片 (band) からなる (Fig. 10). すべての帯片は片側が開放し (Figs. 11, 12, asterisks), 互い違いに重なる。接殻帯片 (Figs. 13–15) には孔状胞紋列はなく、接殻帯片の内接部の縁は波型になる (Fig. 16, arrowhead). 第 2–5 帯片 (Fig. 10, B2–B5) には胞紋列がそれぞれ 1 列あり、第 3 帯片は一部 2 列になる (Fig. 16, arrowhead).

Cao et al. (2018) の原記載には、半殻帯に関する記述がなく、これらの観察結果は *T. sinensis* に関する新しい知見である。

近縁種との相違

Tabularia 属の珪藻は被殻の特徴により、大きく 3 つのグループに分けることができる (Williams and Round 1986, 栗山ら 2010). 本研究の観察結果から *T. sinensis* は、縦小肋で仕切られた胞紋を 1 個もつグループ II に分類される。そこでグループ II に分類される他の 3 種と、それぞれ比較をおこなった。

T. variostrata M. A. Harper の条線は長さが不揃い (Harper et al. 2009) なのに対し、*T. sinensis* の条線の長さは揃っている。

T. investiens (W. Smith) D. M. Williams & Round の殻の断面は台形で、軸域が狭い (Snoeijis and Kuylenstierna 1991) のに対し、*T. sinensis* の殻の断面は長方形で、軸域が広い。

Table 1. The main features of *Tabularia sinensis* and *T. kobayashii*.

Character	<i>T. sinensis</i>	<i>T. kobayashii</i>
	a. Cao et al. (2018) b. This study	Suzuki et al. (2015)
Valve length	a. 65–175 b. 80–190	11.5–87.5
Valve width	a. 5.5–6.5 b. 5.3–6.3	5.0–7.5
Striae in 10 μm	a. 13–15 b. 13–14	10–12
Valve shape	linear	lanceolate
Sternum	very wide	wide
Number of rimoportulae	2	1
Type of striae	cribrate areola with cross-bars	cribrate areola with cross-bars

Tabularia kobayashii Hidek. Suzuki & Mitsuishi は、*T. sinensis* と良く似ているが、*T. kobayashii* の殻面は中心部の幅が広く殻端が狭まった被針形である (Suzuki et al. 2015) のに対し、*T. sinensis* の殻面は線形で殻幅はあまり変化しない。さらに唇状突起の数も異なっていた (Table 1).

現在までに見つかったすべての *Tabularia* 属珪藻は、汽水域あるいは海水域で発見されているが、*T. sinensis* は河川や湖などの淡水域でのみ発見されている。2016 年および 2017 年におこなった、福岡県やな川の河口における調査では、*T. sinensis* の被殻を確認することはできなかった。今後、淡水域以外の場所にも *T. sinensis* が生育しているのか確認していきたい。

要旨

福岡県と沖縄県の河川の試料から *Tabularia sinensis* Y. Cao & al. (オビケイソウ科) を発見した。本種は 2017 年に中国最大の淡水湖である鄱陽湖 (Poyang Lake) で発見されたもので、本報が日本新産の記録となる。走査電子顕微鏡による観察の結果、記載論文に全く情報がなかった半殻帯の構造を観察することができた。半殻帯は、接殻帯片と最大 4 枚の帯片からなる。すべての帯片は片端開放型で、互い違いに重なる。接殻帯片には孔状胞紋列はなく、内接部の縁は波型になる。第 2–5 帯片には胞紋列がそれぞれ 1 列あり、第 3 帯片は一部 2 列になる。さらに、*T. sinensis* を *Tabularia* 属のグループ II に分類し、同グループ内の近縁種と

の比較をおこない、近縁種との違いを明確にした。

References 引用文献

- Asai K., Otsuka T., Tsuji A. and Houki A. 2005. Watanabe T. (eds.), Picture Book and Ecology of the Freshwater Diatoms. Uchida Rokakuho, Tokyo (in Japanese). 浅井一視, 大塚泰介, 辻彰洋, 伯耆晶子 2005. 渡辺仁治 (編) 淡水珪藻生態図鑑. 内田老鶴圃, 東京.
- Cao Y., Yu P., You Q., Lowe R. L., Williams D. M., Wang Q. and Kociolek J. P. 2018. A new species of *Tabularia* (Kützinger) Williams & Round from Poyang Lake, Jiangxi Province, China, with a cladistic analysis of the genus and their relatives. *Phytotaxa* **373**(3): 169–183.
- Guiry M. D. and Guiry G. M. 2019. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 29 December 2019.
- Harper M. A., Mann D. G. and Patterson J. E. 2009. Two unusual diatoms from New Zealand: *Tabularia variostriata* a new species and *Eunophora berggrenii*. *Diatom Res.* **24**: 291–306.
- Hirota M., Kihara Y., Arita S., and Otsuka T. 2013. [Periphytic diatom flora of Koyama-ike pond, Tottori Prefecture, Japan] *Diatom* **29**: 24–41 (in Japanese). 廣田昌昭, 木原靖郎, 有田重彦, 大塚泰介 2013. 湖山池 (鳥取県) の付着珪藻相. *日本珪藻学会誌* **29**: 24–41.
- Kobayasi H., Idei M., Mayama S., Nagumo T. and Osada K. 2006. H. Kobayasi's Atlas of Japanese Diatoms based on electron microscopy. Vol. 1. Uchida Rokakuho, Tokyo (in Japanese). 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. 内田老鶴圃, 東京.
- Kuriyama K., Suzuki H., Nagumo T. and Tanaka J. 2010. [Morphology and Taxonomy of Marine Benthic Diatom (1), *Tabularia* (*Fragilariaceae*, *Fragilariales*)] *J. Jpn. Bot.* **85**(2): 79–89 (in Japanese). 栗山佳奈, 鈴木秀和, 南雲保, 田中次郎 2010. 海産底生珪藻の形態と分類 (1), シオハリケイソウ属 (オビケイソウ科, オビケイソウ目). *植物研究雑誌* **85**(2): 79–89.
- Nagumo T. 1995. [Simple and safe cleaning methods for diatom samples] *Diatom* **10**: 88 (in Japanese). 南雲保 1995. 簡単で安全な珪藻被殻の洗浄方法. *日本珪藻学会誌* **10**: 88.
- Nishida C., Kijima K., Sakai M., Kawakami M. and Amada K. 2016. [Morphology of *Tabularia tabulata* from the Hakata River, Fukuoka Prefecture, Western Japan and an Identification Key to *Tabularia* Species (*Fragilariaceae*)] *J. Jpn. Bot.* **91**(6): 325–330 (in Japanese). 西田千尋, 木嶋久美子, 堺眞砂美, 川上満泰, 天田啓 2016. 福岡県博多川河口域で採集された *Tabularia tabulata* の殻形態と *Tabularia* 属 (オビケイソウ科) の検索表. *植物研究雑誌* **91**(6): 325–330.
- Snøeijls P. and Kuylenstierna M. 1991. Two new diatom species in the genus *Tabularia* from the Swedish coast. *Diatom Res.* **6**: 351–365.
- Suzuki H., Mitsuishi K., Nagumo T. and Tanaka J. 2015. *Tabularia kobayasi*: a new araphid diatom (*Bacillariophyta*, *Fragilariaceae*) from Japan. *Phytotaxa* **219**(1): 087–095.
- Williams D. M. and Round F. E. 1986. Revision of the genus *Synedra* Ehrenb. *Diatom Res.* **1**: 313–339.