

南極産微細藻類の培養 (2)
 南極スカルブスネスの塩湖から分離した
Achnanthes brevipes AGARDH var. *intermedia* (KÜTZ.) CLEVE

綿貫知彦*・大野正夫**

Cultivation of Antarctic Microalgae (2)
 Isolation and Culture of Antarctic Diatom *Achnanthes brevipes* var. *intermedia*
 from the Bottom Sand of the Salt Lakes at Skarvsnes
 in Lützow-Holm Bay, Antarctica

Tomohiko WATANUKI* and Masao OHNO**

Abstract: The Lake Hunazoko and Lake Suribati are salt lakes in the Skarvsnes of the coastal region of Lützow-Holm Bay, Antarctica. The chloride contents of Lake Hunazoko varied from 73 g Cl/l to 143 g Cl/l in a season, and those of Lake Suribati also varied from 25 g Cl/l to 73 g Cl/l.

Achnanthes brevipes AGARDH var. *intermedia* (KÜTZ.) CLEVE was isolated from the samples of the bottom sand which were collected on the coast of these lakes, from 28 to 29 January 1975. This species, being distributed in the fresh water over the world widely, was now reported from the salt lakes in Antarctica.

1. はじめに

昭和基地周辺における淡水湖沼のケイ藻類のフロラについては福島 (1959a, b, 1961, 1967), HIRANO (1959, 1965), NEGORO (1961), 福島・綿貫・小林 (1973, 1974, 1975 a, b) などの報告がある。しかし、南極の塩湖 (普通は塩素イオンが 500 mg/l 以上のものをさすが、ここでは海水以上の塩素イオンを含有しているものを仮に塩湖とよぶことにする) の藻類については、秋山 (1974) の概報がみられる程度であまり報告されていない。

* 神奈川県衛生研究所. Kanagawa Prefectural Public Health Laboratories, Nakao-cho 52, Asahi-ku, Yokohama 241.

** 高知大学宇佐臨海実験所. Usa Marine Biological Station, Kochi University, Usa-Inoshiri, Kochi 781-04.

プリンスハラルド海岸の露岩地帯にあるスカルプスネスには舟底池 (Loc. 69°26'S, 39°33'E) とすりばち池 (Loc. 69°29'S, 39°39'E) という濃塩湖があり、両池とも底砂中にケイ藻殻がみられ死殻かどうか不明であった (秋山, 1974; 綿貫・福島, 未発表)。ドライバレー地域のドンファン湖の湖底には *Navicula muticopsis* がみられるが色素体が大変収縮しているため、この藻類は他の場所から流れ込んだものではないかと推定されている (福島, 1963b)。秋山 (1973, 1974) は、舟底池でクロロフィル量を測定し、表層部で 0.68 mg/m^3 、水深 3~4 m にかけて $3.7\sim 5.9 \text{ mg/m}^3$ 程度のピークがあり、この部分には 2 本の鞭毛をもつ *Dunaliella* sp. と思われる藻類の出現が認められ、このピークはこの藻類の繁殖によると推定した。同様な現象は、16 次隊に参加した著者の一人の大野が 1975 年 1 月 27 日~2 月 2 日にスカルプスネスの調査に参加して再確認をしている (秋山・大野, 未発表)。その調査の折に舟底池およびすりばち池など 7 つの池の底砂をあらかじめ用意しておいた培養液に採集し持帰った。そのうち、すりばち池の試料からは *Tropidoneis* sp. の増殖が少数見られた。さらに、すりばち池・舟底池の両池では *Achnanthes brevipes* AGARDH var. *intermedia* (KÜTZ.) CLEVE が多量に繁殖し、分離培養ができたので報告する。

本稿を草するにあたりご校閲をいただいた横浜市立大学福島博教授に感謝いたします。

2. 方 法

あらかじめ培養液 (表 1) を 2 種作成し、無菌的に組織培養用の培養びん (Falcon 製 250 ml) に 50 ml 入れて現地に持参した。調査地点で沿岸の底砂を湖水とともに約 50 ml を培養びんに入れ、「ふじ」船内へ持帰った。船内の冷蔵庫で 2°C、弱光 (40W 電灯, 照射, 1~2 m 下) で予備培養を行いつつ帰国した。

帰国後、著者のひとり綿貫が恒温器内で、10°C, 1,000~2,000 lx の条件下で静置培養を継続した。約 2 週間後、舟底池およびす

りばち池の培養びんを倒立顕微鏡で観察した結果、両池ともに多量のケイ藻が繁殖していたので、分離用培地のシャーレにまき集落を形成させ、斜面培地へ植えつぎ、単種保存培養も

表 1 培養液の組成

Table 1. Composition of culture medium.

Constituents	A series	B series
KNO ₃	0.25 g	—
Ca(NO ₃) ₂ ·4H ₂ O	—	40 mg
KH ₂ PO ₄	0.175 g	—
K ₂ HPO ₄	75 mg	10 mg
MgSO ₄ ·7H ₂ O	75 mg	25 mg
NaCl	25 mg	—
CaCl ₂ ·2H ₂ O	10 mg	—
FeSO ₄ ·7H ₂ O	20 mg	—
Na ₂ SiO ₃	—	20 mg
Na ₂ CO ₃	—	20 mg
Fe-Citrate	—	3 mg
Distilled water	to 1000 ml	to 1000 ml
pH	6.0	7.0

成功した。同定のためそれらを培養びんからとり出し、カバーガラス上で酸処理を行い、プレオラックスで封入し顕微鏡写真撮影を行った。

3. 結果と考察

1971年から1972年にかけて昭和基地周辺における淡水湖沼のCl⁻量は、綿貫・富永(1973)によれば96~246 mg/lと測定されているが、同時に測定された舟底池では73.12 g/l、すりばち池では25.50 g/lであった。今回の調査を含めて両池の塩素量などに関する資料を表2に示す。

表2 舟底池とすりばち池の環境要因
Table 2. Limnological data of Lake Hunazoko and Lake Suribati.

Locality	Date	Depth (m)	Air Temp.(°C)	Water Temp.(°C)	pH	Cl (g/l)	Cond. (μV/cm)	
Lake Hunazoko	Oct. 6 1967	2.5	—	-15.7	7.26	116.6	—	TORII (1973)
	Feb. 1 1971	0	5.5	8.8	8.0	73.1	—	WATANUKI
	Feb. 4 1973	0	5.5	6.3	—	133.0	—	AKIYAMA (1974)
	Jan. 28 1975	0	0.6	13.8	7.9	143.2	83000	OHNO
Lake Suribati	Oct. 7 1967	1	—	-8.2	7.8	77.09	—	TORII (1973)
	Oct. 7 1967	2	—	-3.9	7.44	83.46	—	"
	Oct. 7 1967	4	—	-2.2	7.54	86.54	—	"
	Oct. 7 1967	6	—	0.4	7.54	83.05	—	"
	Feb. 1 1971	0	5.3	10.7	7.6	25.00	—	WATANUKI
	Feb. 4 1972	0	5.5	3.8	—	34.10	—	AKIYAMA (1974)
	Jan. 29 1975	0	0.9	7.3	8.2	—	63000	OHNO

これらの結果から両池とも季節により、また測定年度によってかなり塩素量に差異が認められる高濃度の塩湖であることがわかる。両池の沿岸の底砂にはケイ殻がみとめられるが、これらの底砂の中に含まれる藻類の培養を試み成功した例がなく、死殻なのかどうか不明のままであった(秋山, 1973)。

今回、この二つの池の底砂中の藻類培養の試料から *Achnanthes brevipes* AGARDH var. *intermedia* (KÜTZ.) CLEVE と同定される種が多量に見いだされた。

ケイ殻長は26.0~38.4 μ, ケイ殻幅5.6~10.6 μ, 10 μ間のstrine数は10.4~17本で、図1に示すように、KO-BAYASHI (1963) がやはり昭和基地周辺のかすみ岩から採集された標本によりみいだされたこの種の計測値とほぼ一致した。自然環境下と培養におけるケイ殻の変

異にほとんど相異がなかったのは興味深い結果であった。

福島 (1959 a, b, 1961, 1962, 1967, 1973) はこの種は塩素量が $0.33\sim 0.53\text{ g/l}$ に多くみられ、淡水から汽水まで広く分布しているケイ藻で、マクマード基地付近、サウスジョージア、かすみ岩 (プリンスオラフ海岸)、エバンス岬 (ロス島)、ロイド岬 (ロス島) などの南極地域に見出したと報告している。また、HIRANO (1965) によると、フォークランド、北極、アフリカ、ヨーロッパ、アジアにもみられる世界広汎種となっている。

この種の生態については HUSTEDT (1930) は淡水から弱い塩水域に広く分布するとし、BUDDE (1931) は β 中鹹性種 (β -Mesohalobien) とし、KOLBE (1927) は中鹹性種 (Mesohalobien), さらに CHOLNOKY (1968) は汽水性種としているが必ずしも明確ではないが、今までに濃塩湖から多量に、しかも死殻ではない状態のものは報告されていなかった。今回の培養で、二つの濃塩湖で、数種のケイ殻が底砂中から見出されたにもかかわらず、*Achnanthes brevipes* var. *intermedia* が一種のみ多量に繁殖したことは興味深い。培養液を試料と等量加えたので塩分濃度が低下したことも考えられるが、繁殖の原因は不明である。

しかし、このような高濃度の塩分に、この種が生存していたことは確認された。福島・綿貫・小林 (1973, 1975 a, b) は東オングル島でもかなり多く検鏡され、西オングル島 (未発表) などにも見出されたことから、この種は淡水から他の種が生育できないような濃塩湖まで生育できることを示している。

なお、秋山 (1974) は 1973 年の調査の時にすりばち池でわずかに海産のものと考えられる

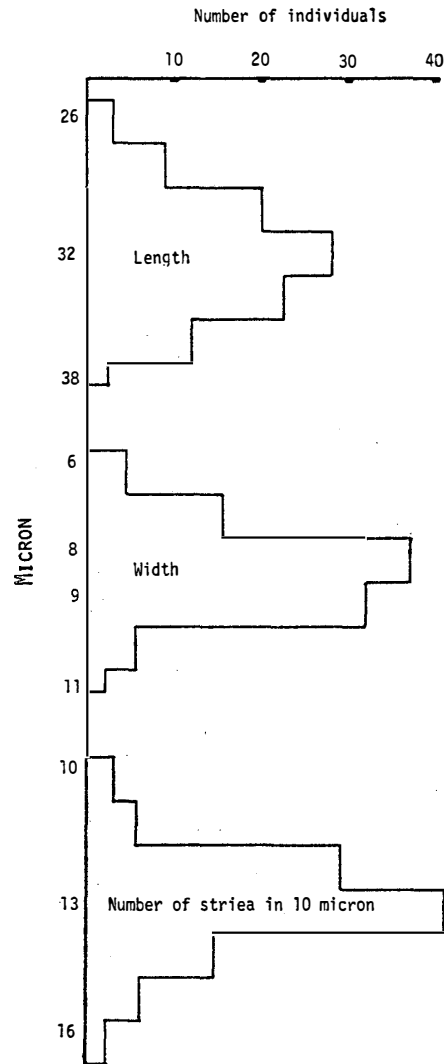
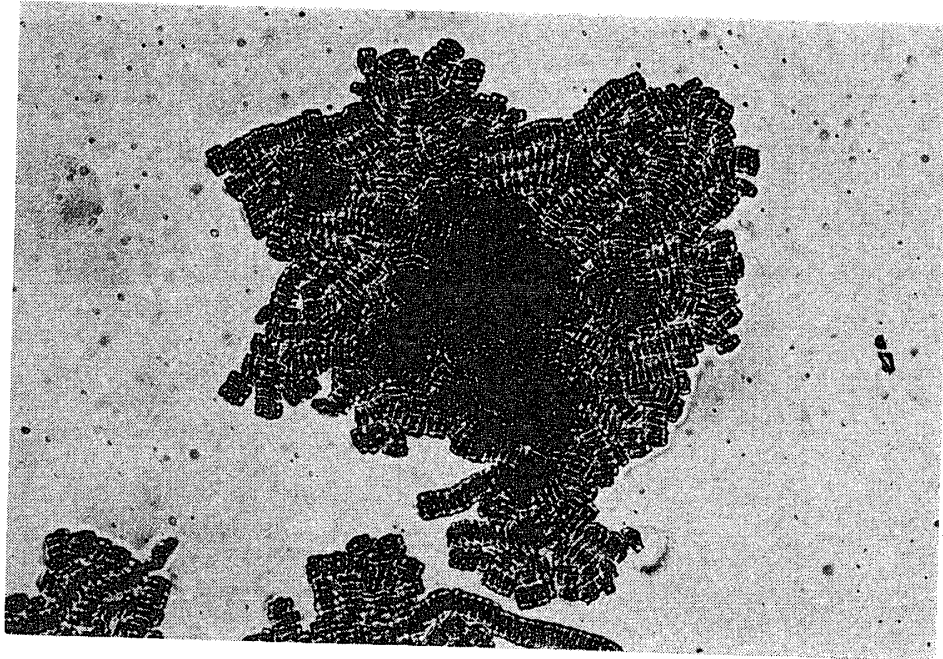
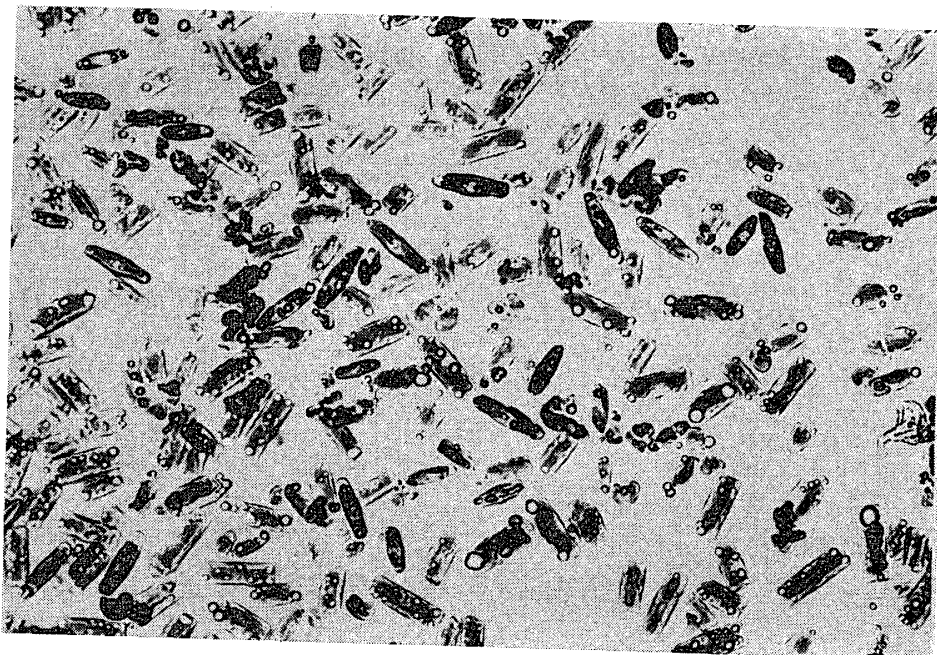


図 1 *Achnanthes brevipes* AGARDH var. *intermedia* の殻長 (μ), 殻幅 (μ), 10μ 間の横条線数

Fig. 1. Dimensions of *Achnanthes brevipes* var. *intermedia*.



a



b

Plate 1 *Achnanthes brevipes* AGARDH var. *intermedia* の顕微鏡写真

a: 14日後の寒天培地上の集落

b: 14日後の液体培地中のケイ藻

Plate 1. Micrographs of *Achnanthes brevipes* var. *intermedia*.

a: Growth on agar medium after 14 days.

b: Growth in liquid medium after 14 days.

Ulothrix, およびプランクトンとしてケイ藻の *Chaetoceras*, *Tropidoneis* をみい出し、舟底池では高濃度の塩湖に適応性を持つ緑藻類の *Dunaliella* をわずかに認めたと報告している。これ等の種はいずれも海産性の強い種であるが、本種は淡水性のもので、しかも生体の形で、これらの濃塩湖から見出されたことから、この種の生態と生理的な特性に興味を持たれる。

なお、この種は二種類の培養液に繁殖したが、その生育の差異は明確でなかった。どちらかというとな A 液の方が幾分良いようで、綿貫・唐沢 (1975) が行った培養と同様な傾向を示した。

4. ま と め

スカルプスネスにある舟底池、すりばち池の濃塩湖で淡水から汽水まで分布しているケイ藻の *Achnanthes brevipes* AGARDH var. *intermedia* (KÜTZ.) CLEVE が培養により生育することが明らかになった。現在、単種培養を保存中である。

文 献

- 秋山 優 (1973) : 南極スカルプスネスの舟底池の湖底堆積物について。第 38 回日本陸水学会大会講演要旨。
- 秋山 優 (1974) : 南極リュツォ・ホルム湾沿岸露岩帯の藻類植生 (予報)。島根大学教育学部紀要 (自然科学), **8**, 37-50.
- BUDDE, H. (1931) : Die Algen-flora wesfahlischer Salinen und Salzwasser. Arch. Hydrobiol., **23**, 462-490.
- CHOLNOKY, B. J. (1968) : Die Ökologie der Diatomeen. J. Cramer Publishing Co., Ierea, I~VIII, 1-699, 1-59, Tab. 1-42.
- 福島 博 (1959a) : オングル島の淡水藻類 (予報)。横浜市立大学論叢, 自然科学, **10** (2), 1-12.
- 福島 博 (1959b) : オングル島の生物概要, 特に淡水藻類について。横浜市立大学紀要, Ser. C-31 (112), 1-10, pls. 1-10.
- FUKUSHIMA, H. (1961) : Algal vegetation in the Ongul Island, Antarctica. Antarctic Rec., **11**, 149-151.
- FUKUSHIMA, H. (1962) : The brief notes on the diatoms vegetation at the Prince Olav Coast, Antarctica. Bull. Mar. Biol. Stn. Asamushi, Tohoku Univ., **10** (4), 257-260.
- 福島 博 (1963a) : 南極大陸ビボーグオーセネとオングルカルベン島のケイ藻。南極資料, **17**, 56-58.
- 福島 博 (1963b) : マクマード付近の生物小観察 1。横浜市立大学論叢, 自然科学, **14** (2), 19-33.
- FUKUSHIMA, H. (1967) : A brief notes on diatom flora of Antarctic inland water. JARE Sci. Rep., Spec. Issue, **1**, 253-265.
- 福島 博・綿貫知彦・小林艶子 (1973) : 東オングル島より得たケイ藻 (予報)。南極資料, **46**, 125-132.
- 福島 博・綿貫知彦・小林艶子 (1975a) : 西オングル島大池より得たケイ藻。南極資料, **50**, 35-39.
- 福島 博・綿貫知彦・小林艶子 (1975b) : 東オングル島より得たケイ藻 (予報) 2。南極資料, **53**, 82-88.
- HIRANO, M. (1959) : Notes on some algae from the Antarctic collected by the Japanese Antarctic

- Research Expedition. Biol. Res. JARE, 3, 1-13, pls. 1-3.
- HIRANO, M. (1965) : Fresh water algae in the Antarctic regions. Monogr. Biol., 15, 127-193.
- HUSTEDT, Fr. (1930) : Bacillariophyta. A. Pascher's Süßwasser-Flora, 10, I~VIII, 1-466.
- KO-BAYASHI, T. (1963) : Variations on some pennate diatoms from Antarctica, 1. JARE Sci. Rep., Ser. E, 18, 1-20, pls. 16.
- 楠 宏・鳥居鉄也・原田美道・山県 登・吉田栄夫編 (1973) : 南極. 共立出版, 319-325.
- KOLBE, R. W. (1927) : Zur Ökologie, Morphologie und Systematik der Brackwasser-Diatomeen. Die Kieselalgen des Spenberger Salzgebietes. Pflanzenforschung Kolkwitz H. 7. Jena.
- NEGORO, K. (1961) : Diatom from some inland waters of Antarctica (preliminary report). Antarctic Rec., 11, 152-153.
- 田宮 博・渡辺 篤編 (1965) : 藻類実験法. 南江堂.
- 綿貫知彦・唐沢 栄 (1975) : 南極産微細藻類の培養 (1), 西オングル島から分離した南極特産種のケイ藻, *Navicula muticopsis* Van HERCK. 南極資料, 53, 75-81.
- 綿貫知彦・富永裕之 (1973) : 南極昭和基地周辺の湖沼の水の特性. 第38回日本陸水学会大会講演要旨.
(1975年8月28日受理)