

The Japanese Journal of PHYCOLOGY

Continues Bull. Jap. Soc. Phycol.

CONTENTS

Michiaki Sumita and Toshiharu Watanabe: Epilithic freshwater diatoms in Jakarta, Surabaya and Singapore	1
Kazuo Okuda, Sachito Enomoto and Masakazu Tatewaki: Life history of <i>Pseudobryopsis</i> sp. (Codiales, Chlorophyta)	7
Hiroshi Yabu: Cytological observations on <i>Ptilota pectinata</i> (GUNN.) KJELLM. and <i>Pt. pectinata</i> f. <i>litoralis</i> KJELLM. (Ceramiales, Rhodophyta)	17
In Kyu Lee, Valentina F. Makienko and Munenao Kurogi: On the structure and reproductive organs of <i>Halosaccion glandiforme</i> (GMELIN) RUPRECHT, Rhodophyta	25
Toshikazu Gotoh: On some <i>Achnanthes</i> from the Yodo estuary, Osaka . . (in Japanese)	31
Hideo Mikami: On <i>Erythroglossum bipinnatifidum</i> (Rhodophyceae, Delesseriaceae) from Chile (in Japanese)	35
Fusayuki Kanda: On <i>Cladophora sauteri</i> in Lake Shirarutoro, Hokkaido (in Japanese)	39
Shoji Kawashima: A record of <i>Stschapovia</i> from Abashiri, Hokkaido (in Japanese)	34
Announcement	45
Proceedings of the 3rd annual Meeting of the Japanese Society of Phycology	48

日本藻類学会

日本藻類学会は昭和28年に設立され、藻学に関心をもち、本会の趣旨に賛同する個人及び団体の会員からなる。本会は定期刊行物「藻類」を年4回刊行し、会員に無料で頒布する。普通会員は本年度の年会費3,000円(学生は半額)を前納するものとする。団体会員の会費は4,000円、賛助会員の会費は1口10,000円とする。

原稿の送付、会費の納入その他学会に関する通信は 060 札幌市北区北10条西8丁目 北海道大学理学部植物学教室 日本藻類学会宛(振替小樽16142)とされたい。

The Japanese Society of Phycology

The Japanese Society of Phycology, founded in 1953, is open to all who are interested in any aspect of phycology. Either individuals or organizations may become members of the Society. The Japanese Journal of Phycology (SÔRUI) is published quarterly and distributed to members free of charge. The annual dues (1979) for overseas members are Yen 4,000 (send the remittance in Japanese Yen by "International postal money order" to the Society or "Bankers transfer by air mail" to the Bank of Tokyo, Sapporo Branch, account No. 081-216852).

Manuscript and other correspondences should be addressed to the **Japanese Society of Phycology, c/o Department of Botany, Faculty of Science, Hokkaido University, Sapporo, 060 Japan.**

昭和54, 55年度役員

会 長: 黒木 宗尚(北海道大学)
庶務幹事: 増田 道夫(北海道大学)
岩本 康三(東京水産大学)
会計幹事: 山田 家正(北海道大学)
評 議 員:
有賀 祐勝(東京水産大学)
千原 光雄(筑波大学)
広瀬 弘幸(神戸大学)
岩崎 英雄(三重大学)
川嶋 昭二(道立栽培漁業
総合センター)
喜田和四郎(三重大学)
鬼頭 鈞(東北区水産研究所)
小林 弘(東京学芸大学)
松井 敏夫(農林省水産大学校)
右田 清治(長崎大学)
大森 長朗(山陽学園短期大学)
館脇 正和(北海道大学)
坪 由宏(神戸大学)
山岸 高旺(日本大学)

編集委員会

委員長 吉田 忠生(北海道大学)
幹 事 太田 雅隆(北海道大学)
" 吉田 明子
委 員 秋山 優(島根大学)
" 有賀 祐勝(東京水産大学)
" 千原 光雄(筑波大学)
" 堀 輝三(筑波大学)
" 巖佐 耕三(大阪大学)
" 岩崎 英雄(三重大学)
" 小林 弘(東京学芸大学)
" 正置富太郎(北海道大学)
" 右田 清治(長崎大学)
" 西沢 一俊(日本大学)

Officers for 1979-1980

President: Munenao KUROGI (Hokkaido University)
Secretary: Michio MASUDA (Hokkaido University)
Kozo IWAMOTO (Tokyo Univ. of Fisheries)
Treasurer: Iemasa YAMADA (Hokkaido University)

Members of Executive Council:

Yusho ARUGA (Tokyo University of Fisheries)
Mitsuo CHIHARA (University of Tsukuba)
Hiroyuki HIROSE (Kobe University)
Hideo IWASAKI (Mie University)
Shoji KAWASHIMA (Hokkaido Institute of Mariculture)
Washiro KIDA (Mie University)
Hitoshi KITO (Tohoku Reg. Fish. Res. Laboratory)
Hiromu KOBAYASHI (Tokyo Gakugei University)
Toshio MATSUI (Shimonoseki University of Fisheries)
Seiji MIGITA (Nagasaki University)
Takeo OHMORI (Sanyo Gakuen Junior College)
Masakazu TATEWAKI (Hokkaido University)
Yoshihiro Tsubo (Kobe University)
Takaaki YAMAGISHI (Nihon University)

Editorial Board:

Tadao YOSHIDA (Hokkaido University), Editor-in-Chief
Masataka OHTA (Hokkaido University), Secretary
Meiko YOSHIDA, Secretary
Masaru AKIYAMA (Shimane University)
Yusho ARUGA (Tokyo University of Fisheries)
Mitsuo CHIHARA (University of Tsukuba)
Terumitsu HORI (University of Tsukuba)
Kozo IWASA (Osaka University)
Hideo IWASAKI (Mie University)
Hiromu KOBAYASHI (Tokyo Gakugei University)
Tomitaro MASAKI (Hokkaido University)
Seiji MIGITA (Nagasaki University)
Kazutosi NISIZAWA (Nihon University)

Epilithic freshwater diatoms in Jakarta, Surabaya and Singapore

Michiaki SUMITA and Toshiharu WATANABE

SUMITA, M. and WATANABE, T. 1979. Epilithic freshwater diatoms in Jakarta, Surabaya and Singapore. Jap. J. Phycol. 27: 1-6.

The nine samples of epilithic algae were collected from inland water in Jakarta and Surabaya, Indonesia and in Singapore in February, 1974. The present report deals with the epilithic diatoms in the collections done at nine stations, among which stations 1-6 were lentic environments and stations 7-9 were lotic environments. The authors have made some investigations from ecological view point on the diatom floras at nine sampling stations.

Michiaki Sumita, Terai Senior High School, Terai, Ishikawa Prefecture, 923 Japan; Toshiharu Watanabe, Biological Institute, Faculty of Science, Nara Women's University, Kita-uoya-nishimachi, Nara, 630 Japan.

One of authors, SUMITA, had an opportunity to make collections at several inland waters in Jakarta and Surabaya, Indonesia and in Singapore during the period from 5th to 15th, February, 1974. The collections of epilithic algae were made at nine stations at a reservoir, ponds and streams: one in Singapore, six in Jakarta and its suburbs, two in Surabaya. In the present report, the authors have made some investigations from ecological view point on the diatom flora at nine sampling stations.

Stations and methods

The materials treated in this paper were collected from lentic environments (Stations 1-6) and lotic environments (Stations 7-9). The location and characteristic features of sampling stations are as follows:

A. Lentic environments (Stations 1-6)

Station 1. Seletar Reservoir. It lies 9.2 km north of the city of Singapore. The sample was collected at the lakeside near the control tower.

Station 2. A pond of Keban Bintang (Surabaya Zoo) in Surabaya. The pond is roughly elliptical, being about 150 m in its major

diameter.

Station 3. A drainage from station 2. It is about 2 m wide. When the collection was made, it had little water and larvae of *Chironomus* were found abundantly on the muddy bed.

Station 4. An artificial pond of concrete in southern intersection of Jalan Husmi Tharin, Jakarta. The pond water was clear and many floating macrophytes, like water lilies, were found.

Station 5. A paddy field of Lebak Bulus. It lies 15 km south of Jakarta. The irrigation water is supplied from a river near by.

Station 6. A pond in the Lalarn Park, the southeastern suburbs of Jakarta. It is about 150 m long and 120 m wide. Many water plants were seen along the coast.

B. Lotic environments (Stations 7-9)

Station 7. A creek in the Bogor Tropical Botanic Garden situated 60 km south of the city of Jakarta. The width of the creek is about 3 m.

Station 8. A stream in the Jalan Prot Muh of Jakarta, about 5 m wide. Both of the banks are built of stone, and the bed of the stream is gravelled. Outlets of domestic sewages were seen here and there.

Table 1. Water temperature at each station

Station	Date	Water temperature (°C)
1	II- 7	28.5
2	II-12	29.5
3	II-12	30.2
4	II-14	30.0
5	II-15	25.6
6	II-15	25.3
7	II- 8	29.2
8	II-14	30.2
9	II-15	25.3

Station 9. A river in Lebak Bulus situated 15 km south of Jakarta. Its width is about 4 m. It is used for the irrigation of station 5. The river water was reddish brown, rich in humus.

The water temperature observed at each station is as shown in Table 1. At the stations 1, 3, 5, 6, 7, 8 and 9, the epilithic algae were collected from flat upper surfaces of stones about 20 to 40 cm deep in the water. At the stations 2 and 4, the materials were collected from surfaces of submerged stalks and leaves of water plants. The materials were treated by TSUMURA's method.

Results

In nine samples collected in 1974, a total of 109 diatom taxa from 23 genera were found. The numbers of taxa belonging to the genera are shown in Table 2.

The identification of each species is based on the literature given after the name.

In Tables 3 and 4, the relative frequencies of principal species are shown: Those of lentic environments in Table 3, those of lotic environments in Table 4. The following taxa are common in the lentic environments (Table 3). These taxa are: *Melosira granulata* (EHR.) RALFS (Stations 1, 2, 3, 5), *Navicula cryptocephala* var. *veneta* (KÜTZ.) GRUN. (Stations 1, 2, 3, 5) and *Nitzschia palea* (KÜTZ.) W. SMITH (Stations 2, 3, 4, 5).

Table 2. Genera and number of taxa belonging to each genus

Genus	Number of taxa
<i>Melosira</i>	4
<i>Cyclotella</i>	2
<i>Fragilaria</i>	2
<i>Synedra</i>	4
<i>Eunotia</i>	5
<i>Cocconeis</i>	3
<i>Achnanthes</i>	6
<i>Frustulia</i>	1
<i>Gyrosigma</i>	2
<i>Neidium</i>	4
<i>Diploneis</i>	1
<i>Stauroneis</i>	2
<i>Anomoeoneis</i>	1
<i>Navicula</i>	22
<i>Caloneis</i>	2
<i>Pinnularia</i>	6
<i>Amphora</i>	3
<i>Cymbella</i>	6
<i>Gomphonema</i>	9
<i>Rhopalodia</i>	1
<i>Hantzschia</i>	3
<i>Nitzschia</i>	16
<i>Surirella</i>	4

In Table 3 *Cymbella affinis* KÜTZ. which drew our attention because of the high relative frequency. On the other hand, other taxa do not exceed 23% in relative frequency.

In the lotic environments, widely distributed taxa are *Eunotia lunaris* (EHR.) GRUN., *Navicula pupula* KÜTZ., *Pinnularia braunii* var. *amphicephala* (A. MAYER) HUST., *Gomphonema grunowii* var. *grunowii*, *Nitzschia amphibia* GRUN. and *Nitzschia palea* (KÜTZ.) W. SMITH. The abundant taxa occurring in the materials are as follows: *Navicula cryptocephala* var. *veneta* (37.8% at Station 9), *Nitzschia palea* (36.4% at Station 8), *Gomphonema grunowii* var. *grunowii* (22.6% at Station 7) and *Achnanthes linearis* (16.1% at Station 9).

Table 3. Principal diatom taxa and their relative frequencies in lentic environments

Taxon	Station					
	1	2	3	4	5	6
<i>Melosira granulata</i>	16.0	9.5	3.0		5.3	
<i>M. distans</i> var. <i>alpigena</i>		3.6				
<i>Cyclotella stelligera</i>	20.4					2.2
<i>C. Meneghiniana</i>		+	3.0			
<i>Synedra rumpens</i>	4.4					
<i>S. rumpens</i> var. <i>familiaris</i>	3.8					
<i>S. ulna</i>	+	+		4.5	3.8	
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i>						8.8
<i>Achnanthes exigua</i>	+		2.0			
<i>A. linearis</i>	2.7					
<i>Neidium gracile</i>					2.4	
<i>Navicula confervacea</i>		10.5				+
<i>N. cryptocephala</i>		3.1	+			6.5
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>veneta</i>	6.0	8.2	5.6		4.8	
<i>N. halophila</i> var. <i>tenuirostris</i>					2.4	
<i>N. laterostrata</i>			4.6			
<i>N. mutica</i>		2.2	+			
<i>N. notha</i>					2.9	
<i>N. pupula</i>		3.1	4.1		+	
<i>N. pygmaea</i>			12.3			
<i>Caloneis bacillum</i>		+	2.5			
<i>Pinnularia braunii</i> var. <i>amphicephala</i>			2.0		+	+
<i>P. microstauron</i>					2.9	
<i>Amphora fontinalis</i>		+	6.1			
<i>Cymbella affinis</i>	32.0			55.3	+	66.9
<i>C. thienemanni</i>				22.1		
<i>C. sinuata</i>						3.6
<i>C. turgidula</i>	+	+				4.4
<i>Gomphonema grunowii</i> var. <i>grunowii</i>	+	3.6		2.8	5.3	
<i>G. angustatum</i> var. <i>producta</i>	+		+	3.3	+	2.2
<i>G. gracile</i>		+		3.9		
<i>G. gracile</i> var. <i>lanceolata</i>				+	2.4	
<i>G. parvulum</i>		2.2			4.3	+
<i>Rhopalodia gibberula</i>			3.0		3.8	
<i>Nitzschia amphibia</i>	+	16.4	+	3.3	+	
<i>N. commuta</i>			4.6			
<i>N. fonticola</i> var. <i>genuina</i>			8.7			
<i>N. frustulum</i>		7.3			+	
<i>N. frustulum</i> var. <i>perpusilla</i>		2.2				
<i>N. gracilis</i>		4.1				
<i>N. Lorenziana</i> var. <i>subtilis</i>					3.8	
<i>N. obtusa</i>		3.7	3.0		+	
<i>N. palea</i>		2.7	13.8	+	17.9	
<i>N. tryblionella</i> var. <i>levidensis</i>			3.5			
Number of taxa observed	20	42	37	11	51	12

Table 4. Principal diatom taxa and their relative frequencies in lotic environments

Taxon	Station		
	7	8	9
<i>Melosira granulata</i>		+	9.6
<i>Synedra rumpens</i>	2.6		
<i>S. ulna</i>	+	2.8	
<i>Eunotia lunaris</i>	4.0		3.2
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i>	2.6		
<i>Achnanthes linearis</i>			16.1
<i>Gyrosigma scalpoides</i>			6.4
<i>Navicula contenta</i> var. <i>parallela</i>	8.0		
<i>N. cryptocephala</i>	4.0		
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>veneta</i>			38.7
<i>N. pupula</i>	6.6	10.2	
<i>Caloneis bacillum</i>	2.6		
<i>Pinnularia borealis</i>			9.6
<i>P. braunii</i> var. <i>amphicephala</i>	5.3	2.8	
<i>Amphora fontinalis</i>	2.6	+	
<i>Cymbella affinis</i>	4.0	+	
<i>Gomphonema grunowii</i> var. <i>grunowii</i>	22.6	4.6	+
<i>G. angustatum</i> var. <i>producta</i>		15.8	
<i>G. gracile</i>	2.6		
<i>G. tenerrimum</i>	2.6		
<i>G. longiceps</i> var. <i>subclavata</i>	4.0		
<i>Hantzschia amphioxys</i>		8.4	
<i>Nitzschia amphibia</i>	8.0	6.5	+
<i>N. palea</i>	2.6	36.4	3.2
<i>N. thermalis</i>		4.6	
<i>Stenopterbia arctica</i>			6.4
Number of taxa observed	27	16	11

Discussion and Conclusion

Epilithic algae were collected at nine stations of inland water in Jakarta, Surabaya and Singapore. From these materials, diatoms of 23 genera and 109 taxa were identified in the present study.

Among these taxa, *Achnanthes crenulata* GRUN. (Fig. 2) occurred in the material from lotic station 8. HUSTEDT (1937-1939) described that it is widely distributed in tropical Asia and in Australia. Furthermore

FOGED recorded it from Thailand (1971) and Srilanka (1976). From upper facts, it seems to be tropical species. However, as it has been often recorded from some rivers in Japan (WATANABE 1957), it may be quite all right to consider to be widespread forms in anywhere, not only in the tropics but also in the temperate zone.

Cymbella thienemanni HUST. (Fig. 6) was abundantly found in the present material of station 4 where is lentic environment. HUSTEDT (1937-1939) cites the original publication for the species name from taxonomical investigation to materials collecting from waterfall in Java. The taxon resembles to *Cymbella ruttneri* HUST. in the valve shape, however, the present taxon can be distinguished from *Cymbella ruttneri* in that the last few striae toward ends become slightly convergent or parallel in the present taxon.

Gomphonema tenerrimum HUST. (Fig. 8) occurred in the present material of lotic station 7 was nomenclated by HUSTEDT (1937-1939). The striae of this taxon is strongly radiate and without isolated punctum. FOGED (1971) recorded it from Thailand.

From the relative frequencies of all taxa at each station, SHANNON's diversity index of the diatom community of each station was calculated by the following equation:

$$\bar{H} = - \sum (Ni/N) \log_e (Ni/N)$$

Table 5. SHANNON's diversity index of the epilithic diatom communities at each station

Station		Diversity index
Lentic environments	1	2.0
	2	3.0
	3	3.1
	4	1.4
	5	4.9
	6	1.3
Lotic environments	7	2.9
	8	2.2
	9	1.9

where $\bar{H}$ is the SHANNON's diversity index, N is the total number of individuals of diatom at each station, N_i is the number of individuals of the taxon i .

Table 5 indicates SHANNON's diversity index at each station. In the lentic environments, the numbers of taxon occurring in stations 1, 4 and 6 were small and few taxa were to be found very dominant, while at stations 2, 3 and 5, the numbers of taxon were comparatively large and dominance of limited taxon was not so remarkable (Table 3). Accordingly, the SHANNON's diversity indexes were obviously small in the former stations (Table 5).

Cymbella affinis is clearly dominant in the lentic environments, showing the highest frequency at station 1 (32.0%), station 4 (55.3%) and station 6 (66.9%).

The diatom community of station 5 where the number of diatom taxon is the most abundant and the value of SHANNON's index is accordingly the largest among nine samples, is an example of the paddy field distributed widely in Java Inland.

References

- CLEVE-EULER, A. 1951-1955. Die Diatomen von Schweden und Finnland. K. Sv. Vet. Ak. 2(1): 1-155, 3(3): 1-143, 4(1): 1-149, 4(5): 1-240, 5(4): 1-217.
- FOGED, N. 1971. Freshwater diatoms in Thailand. Nova Hedwigia 22: 267-368.
- FOGED, N. 1976. Freshwater diatoms in Sri Lanka (Ceylon). Bibliotheca Phycol. 23: 1-66.
- HUSTEDT, F. 1930. Bacillariophyta. In A. PASHER (ed.) Süßwasser-Flora Mitteleuropas. ed. 2. Vol. 10. Gustav Fischer, Jena.
- HUSTEDT, F. 1937-1939. Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomeen-Flora von Java, Bali und Sumatra nach dem Material der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15: 131-177, 187-295, 393-506, 638-790. 16: 867-970.
- HUSTEDT, F. 1959, 1961-1966. Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. In RABENHORST (ed.) Kryptogamen-Flora von Deutschlands, Österreich und der Schweiz 7(2): 1-845, 7(3): 1-816.
- PATRICK, R. and REIMER, C. W. 1966, 1975. The diatoms of the United States. In Monographs of A.N.S.P. No. 13, Vol. 1, Vol. 2, Part 1. Pennsylvania.
- PROWSE, G. A. 1962. Diatoms of Malayan freshwaters. Gardens Bull. Singapore 19: 1-104.
- TSUMURA, K. 1961. Notes on cleaning methods of diatoms. Jap. J. Phycol. 26: 33-36 (in Japanese).
- WATANABE, T. 1957. On the algal flora of the Ryuō-daki fall at Tsukigase-mura, Nara Prefecture. Jap. J. Limnol. 19: 45-50 (in Japanese).

墨田延彰*・渡辺仁治**：ジャカルタ・スラバヤ・シンガポールにおける陸水の付着珪藻

1974年2月5日から15日の期間に、ジャカルタ、スラバヤ、シンガポールの止水域6地点、流水域3地点において採集した、9個の付着藻類のサンプル中から、23属109種の珪藻を同定した。それぞれの水域で、比較的相対頻度が大きく、各地点に共通して出現する taxa を代表種と考えて列挙すると、止水域では *Melosira granulata*, *Navicula cryptocephala* var. *veneta*, *Cymbella affinis*, *Nitzschia palea* を、流水域では、*Eunotia lunaris*, *Navicula pupula*, *Pinnularia braunii* var. *amphicephala*, *Gomphonema grunowii* var. *grunowii*, *Nitzschia amphibia*, *Nitzschia palea* を挙げる事ができる (Tables 3, 4)。また、109種の珪藻中、*Gomphonema tenerrimum* HUST., *Amphora fontinalis* HUST., *Achnanthes crenulata* GRUN., *Cymbella thienemanni* HUST., *Navicula* sp. (種名検討中) 以外の種は、ほとんど総て世界普遍種である。

SHANNON の式により、珪藻群集の多様性指数を各サンプルごとに求めて、その結果を Table 5 に示した。止水域の地点5における珪藻群集の多様性は、他と比べて著しく大きい。これはジャバに広く分布する稲田の珪藻群集の一例として興味深い。(* 923 石川県寺井、寺井高校, ** 630 奈良市北魚屋西町、奈良女子大学理学部生物学教室)

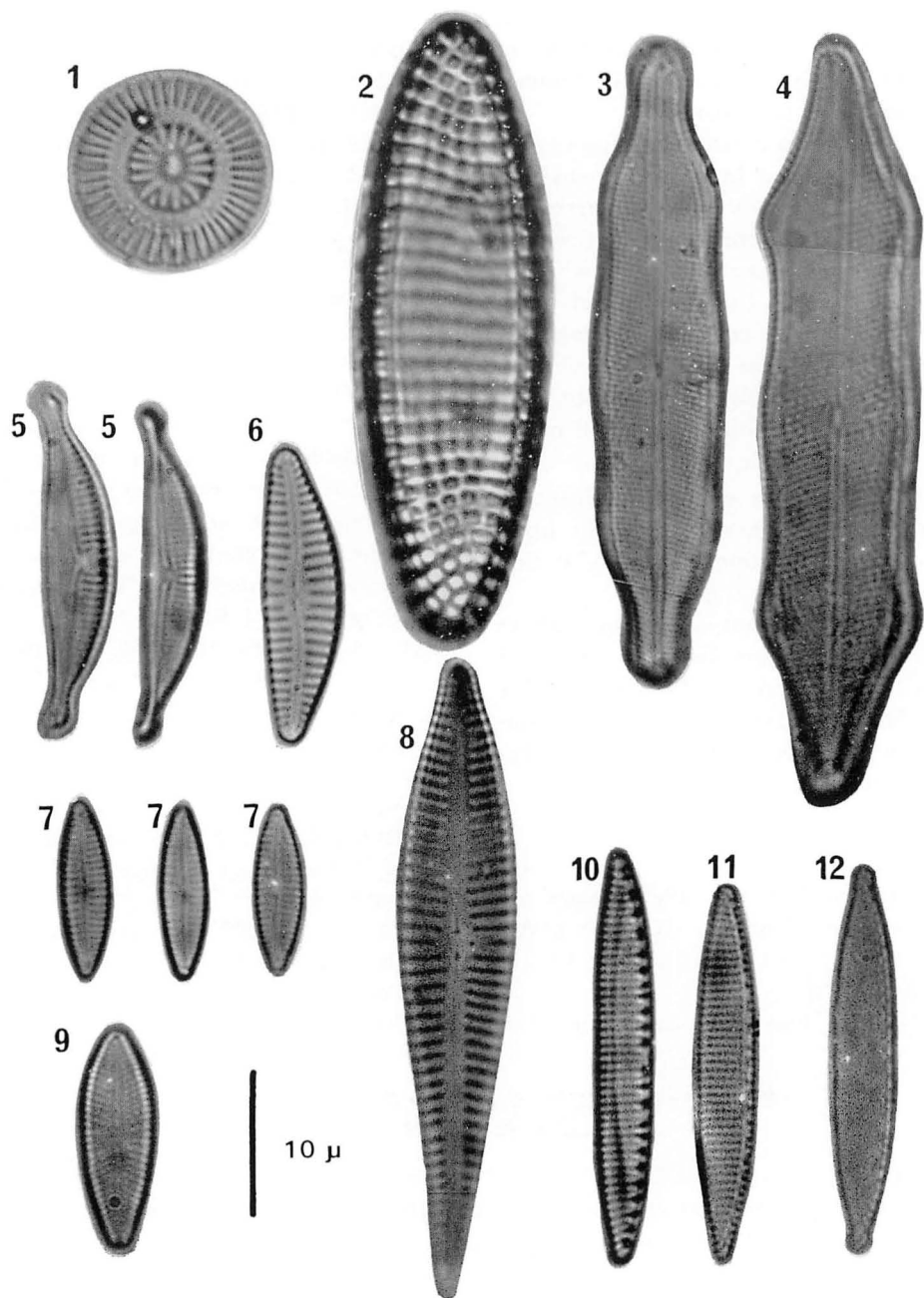


Fig. 1. *Cyclotella stelligera* CLEVE et GRUN. Fig. 2. *Achnanthes crenulata* GRUN. Fig. 3. *Neidium gracile* HUST. Fig. 4. *Neidium gracile* HUST. f. *aequalis* HUST. Fig. 5. *Amphora fontinalis* HUST. Fig. 6. *Cymbella affinis* KÜTZ. Fig. 7. *Cymbella thienemanni* HUST. Fig. 8. *Gomphonema grunowii* PATR. var. *grunowii* Fig. 9. *Gomphonema tenerrimum* HUST. Fig. 10. *Nitzschia amphibia* GRUN. α *genuina* MAYER. Fig. 11. *Nitzschia amphibia* GRUN. β *acutiuscula* GRUN. Fig. 12. *Nitzschia palea* (KÜTZ.) W. SMITH.

Life history of *Pseudobryopsis* sp.* (Codiales, Chlorophyta)**

Kazuo OKUDA, Sachito ENOMOTO and
Masakazu TATEWAKI

OKUDA, K., ENOMOTO, S. and TATEWAKI, M. 1979. Life history of *Pseudobryopsis* sp. (Codiales, Chlorophyta). Jap. J. Phycol. 27: 7-16.

Pseudobryopsis sp. from Amami Oshima, Japan, was found to have a heteromorphic biphasic life history in culture. Macrothallic gametophytes are monoecious and generally male and female gametangia on different ramelli. Sexual reproduction is anisogamous. Zygotes germinate into creeping filamentous microthalli with irregular and constricted branches. The microthalli mature holocarpically and produce many stephanokont zooids, but these zooids are morphologically different from those of *Bryopsis* and *Derbesia*. The zooids develop into macrothalli. Both macrothalli and microthalli grow well and mature at 18-26°C under either long or short day conditions. The macrothallic plant is multinucleate and coenocytic, and the nuclei are small and appear to distribute at the same level as the chloroplasts. The vegetative microthallus is uninucleate, and this single nucleus becomes gigantic. In both phases, cell walls appear to lack cellulose.

Kazuo Okuda and Masakazu Tatewaki, the Institute of Algological Research, Faculty of Science, Hokkaido University, Muroran, Hokkaido, 051 Japan; Sachito Enomoto, Iwaya Marine Biological Station, Faculty of Science, Kobe University, Iwaya, Hyogo-Ken, 656-24 Japan.

The Bryopsidaceae includes two genera: *Bryopsis* and *Pseudobryopsis*. Recent life history studies on several species of *Bryopsis* have reported different life history patterns in different species: heteromorphic biphasic life history in *B. plumosa* (RIETEMA 1969, 1970, 1975; TATEWAKI 1973), in *B. monoica* and *B. hypnoides* (RIETEMA 1971, 1975), in *B. maxima* and *B. ryukyuensis* (TATEWAKI 1973, 1977), and in *B. lyngbyei* (KORNMANN und SAHLING 1976); heteromorphic monophasic in *B. hypnoides* (BARTLETT and SOUTH 1973); monophasic in *B. hypnoides* (NEUMANN 1969; RIETEMA 1971,

1975) and in *B. plumosa* (RIETEMA 1969, 1970, 1975); and heteromorphic biphasic (diplohaplontic) but with no diminutive microthallic phase in *Bryopsidella neglecta* (formerly *Bryopsis halymeniae*, HUSTEDE 1960, 1964; RIETEMA 1972, 1975). From these investigations, two plants of the same species, *B. plumosa* and *B. hypnoides*, were found to have different types of the life histories depending on their different habitats.

In contrast, in the genus *Pseudobryopsis*, only BERTHOLD (1880, in OLTMANN 1922) observed conjugation of biflagellate aniso-

* TAYLOR (1962) pointed out that the genus *Trichosolen* MONTAGNE (1860) has priority over *Pseudobryopsis* BERTHOLD (1904) and proposed that the alternative to conservation is to transfer the hitherto described species of *Pseudobryopsis* to *Trichosolen*. In this paper, however, *Pseudobryopsis* is used as the genus name because it is well-known and currently in use.

** Dedicated to Dr. L. PROVASOLI on the occasion of his official academic retirement with sincere wishes for continued scholarly productivity.

gametes in *P. myura* from Naples in the Mediterranean region and NEUMANN (1970) reported in the same species that germlings develop into uninucleate protonemata, although he observed neither sexual nor asexual reproduction. According to NEUMANN, the protonema is lobed and irregularly branched, and may produce upright pinnate thalli directly in the same way as *Bryopsis hypnoides* from Helgoland.

We have observed the lifehistory of *Pseudobryopsis* sp. from Amami Oshima, Japan in laboratory culture, and report for the first time the complete life history of a species of *Pseudobryopsis*.

Material and Methods

Thalli of *Pseudobryopsis* were collected at Ayamaru Point near Ushuku (28° 28'N; 129° 43'E), Amami Oshima, Japan on June 2, 1977 (by ENOMOTO). Only one tuft of plants was found in a water-filled depression in the rocks near low tide level.

The plants were taken to the Iwaya Marine Biological Station, Kobe University, on June 5 and maintained in a diluted PES medium at 25–30°C. Original stock cultures were started from excised apices of main axes 5–10 mm in length and grown in screw-cap test tubes (18 mm×135 mm) containing 10 ml medium. Sterile apical parts were employed as the inoculum. Clone-culture plants were taken to the laboratory at Muroran on November 10. Small branched apices 2–3 mm in length were excised and rinsed several times inside a sterile 0.5–1.0% seawater-agar plate to establish unialgal cultures. The apices were first cultured in screw-cap test tubes containing 10 ml medium. Some of the cultures grown unialgally were transferred into petri-dishes (65 mm×80 mm) containing

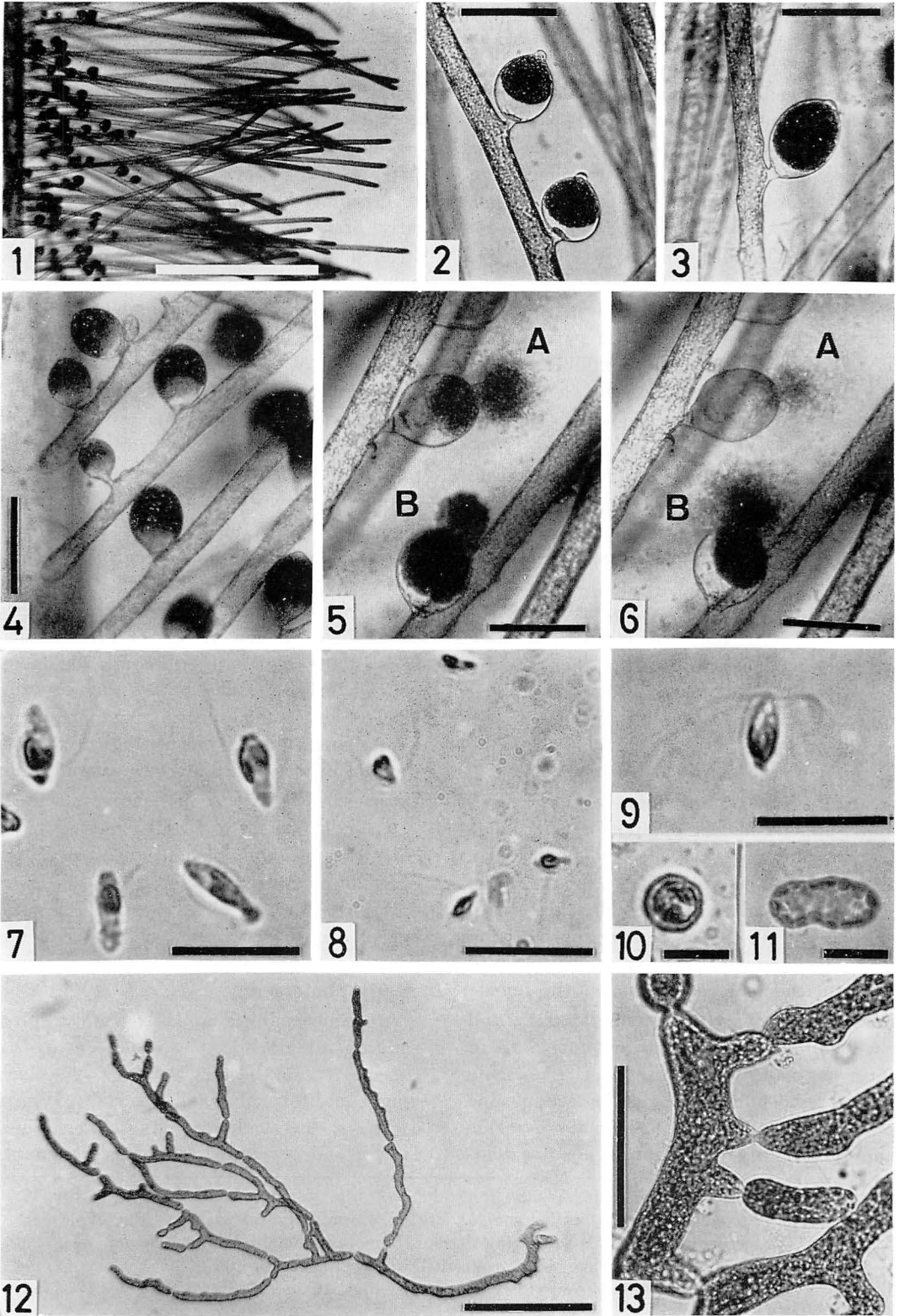
about 180 ml medium. PES culture medium (PROVASOLI 1968) was used, and it was changed every 15–20 days. In this experiment, nine incubators equipped with cool white 40 W fluorescent lamps (*ca.* 2000–3000 lux) were employed under the following temperature-photoperiod regimes: 10°C–14 hr (No. 1), 10°C–10 hr (No. 2), 14°C–14 hr (No. 3), 14°C–10 hr (No. 4), 18°C–14 hr (No. 5), 18°C–10 hr (No. 6), 22°C–14 hr (No. 7), 22°C–10 hr (No. 8), and 26°C–14 hr (No. 9).

For cytological observations whole plants or fragments in various stages of development were fixed in acetic alcohol (1:3), and were stained with acetocarmine or iron-haematoxylin. Also chlor-zinc-iodine and Congo red were used for staining the cell walls of the culture material to determine whether or not the cell walls contained cellulose.

Result

Cultures started from 2–3 mm long apical fragments grew rapidly in incubator No. 7 and in a month attained heights of 3–10 cm and 150–280 μ m in diameter in the middle part of the main axis. Such plants reached reproductive maturity within a few days after transfer into fresh medium in incubators No. 7–9. Formation of gametangia occurred on older ramelli on the lower part of the plant and spread gradually upward. Gametangia were initiated only adaxially on the proximal part of each ramellus (Fig. 1), and they gradually swelled and developed into mature gametangia (Fig. 4). The mature gametangia were often asymmetrical, ovate or obovate, and measured 88–(120)–136 μ m long and 80–(91)–112 μ m wide. Each gametangium was pedicellate with a plug separating it from the ramellus. A papilla was produced at the distal end of the game-

Fig. 1. Gametangia borne near the proximal end of each ramellus. Fig. 2. Male gametangia. Fig. 3. Female gametangium. Fig. 4. Adaxial initiation of gametangia. Figs. 5–6. Liberation of gametes, male (A) and female (B). Fig. 7. Female gametes. Fig. 8. Male gametes. Fig. 9. Plano-zygote. Fig. 10. Settled zygote. Fig. 11. Germination of a zygote in 3-day-old culture. Fig. 12. Microthallus in 1-month-old culture. Fig. 13. A part of a microthallus showing constrictions. Scale: (Fig. 1)=1 mm, (Figs. 2–6)=100 μ m, (Figs. 7–9)=20 μ m, (Figs. 10–11)=10 μ m, (Figs. 12)=200 μ m, (Fig. 13)=50 μ m.



tangium, and the gametes tended to mass toward the papilla (Fig. 2). The mass of male gametes (male gametangium, Fig. 2) appeared yellowish brown in color, while the female gametangium (Fig. 3) was dark green or brownish green. The plants were monoecious, and each fertile ramellus bore 1-3 or more gametangia, generally either all male or all female.

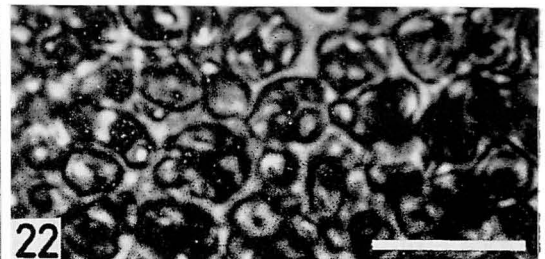
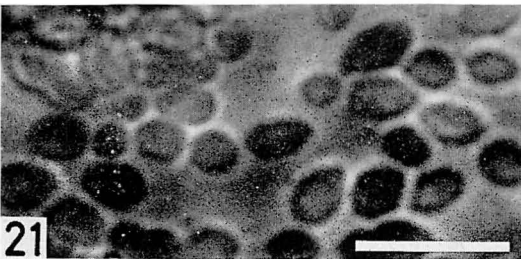
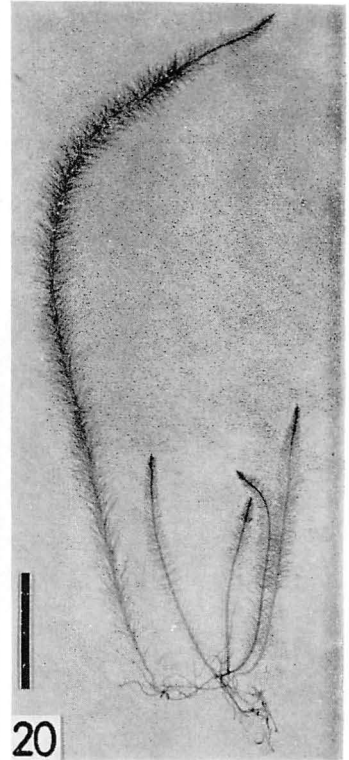
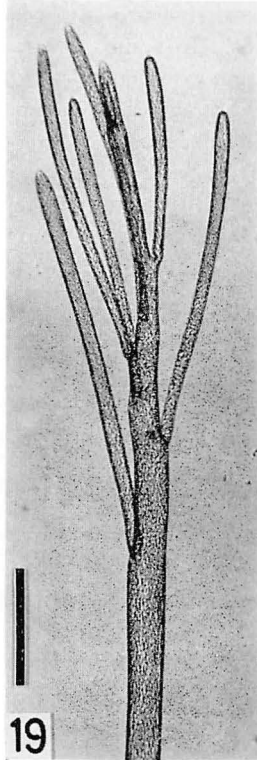
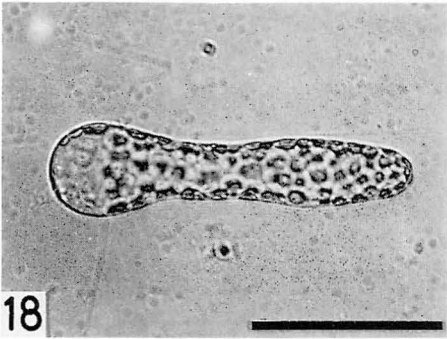
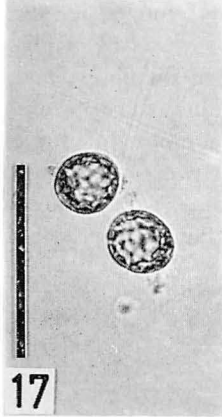
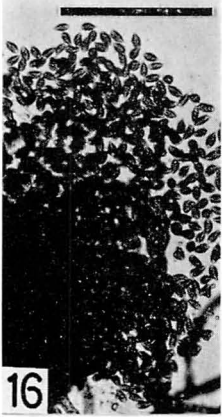
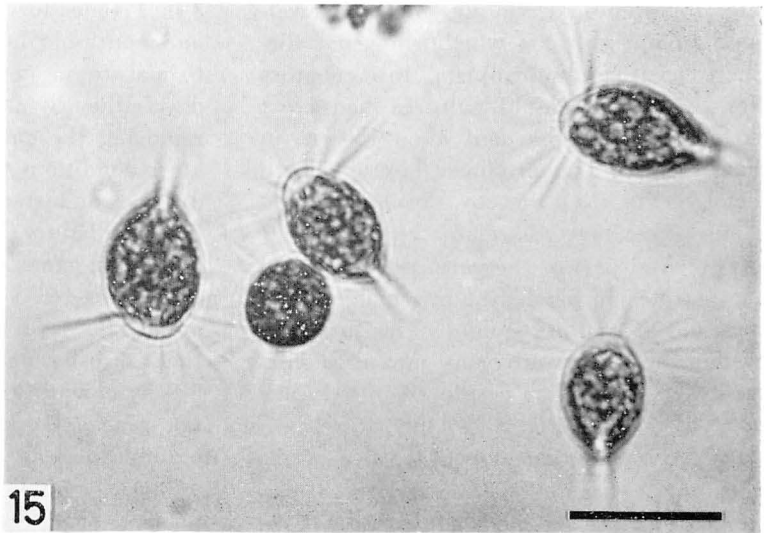
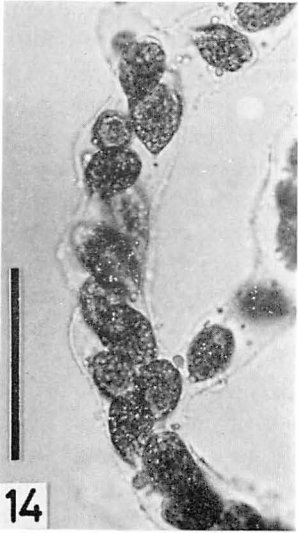
Discharge of the gametes was light-triggered and occurred at the onset of the light period. A mass of gametes was squeezed out through an ostiole in the papilla (Fig. 5). This discharge ceased completely when the plant was moved to a dark place. The male gametes usually remained massed near the papilla for about 1 minute and then swam away (Fig. 6A), while the female gametes remained densely aggregated and wriggled around the tip of the gametangium (Fig. 6B). The male gametes swam vigorously for 5-10 min., whereas the female swam slowly but had a longer period of motility (2-4 hr) than the male. The male gametes were much smaller than the female, $4\text{--}(4.8)\text{--}6 \times 1.2\text{--}(2.1)\text{--}3.2\text{ }\mu\text{m}$ as compared to $10.5\text{--}(12.1)\text{--}14 \times 4\text{--}(4.2)\text{--}4.6\text{ }\mu\text{m}$. The male gametes were biflagellate (*ca.* $14.2\text{ }\mu\text{m}$ long), elongated pear-shaped or fusiform and had a degenerated chloroplast, or sometimes none, and lacked an eyespot (Fig. 8). The female gametes were also biflagellate (*ca.* $19.5\text{ }\mu\text{m}$ long), pear-shaped or elongate pear-shaped but had a distinct chloroplast with an eyespot (Fig. 7). Sexual reproduction was anisogamous. Conjugation followed between the male gametes and the female ones around the female gametangium, and each pair freely swam away and fused to form a planozygote (Fig. 9). The male gametes did not have a clearly recognizable phototaxis, but both the female gametes and the planozygotes showed positive pho-

totaxis for a while. Unfused gametes never developed parthenogenetically.

The planozygotes swam for a few hours before settling on the substratum. Settled zygotes became spherical (Fig. 10), and in 3-6 days they began to germinate (Fig. 11). After about 3 weeks, germlings appeared as creeping filaments which were irregularly branched, swollen, curved and constricted in places (Figs. 12 and 13). These unicellular microthalli increased in length but not much in diameter and by about 50 days had attained a length of 3-5 mm but were only $20\text{--}50\text{ }\mu\text{m}$ in diameter. Chloroplasts were irregularly shaped measuring $2\text{--}6\text{ }\mu\text{m}$ wide and did not contain pyrenoids (Fig. 22). The 50-day-old microthalli reached reproductive maturity within 5 days after changing the medium, even in the same incubators (No. 7-9). Some microthalli divided their contents holocarpically into many tear-shaped zooids (Fig. 14). The zooids were usually discharged through a rent which opened at one of the terminal ends of the filament, but some zooids remained inside the filament as aplanospores. The zooids of this species were stephanokont, but differed morphologically from those of other species of *Bryopsis* and other Derbesiaceae. The zooids measured $16\text{--}22 \times 10\text{--}15\text{ }\mu\text{m}$, with a long tail posteriorly (*ca.* $7\text{--}10\text{ }\mu\text{m}$ long) and a small constricted ring of 8-20 or more flagella ($10\text{--}15\text{ }\mu\text{m}$ long) anteriorly (Fig. 15). The zooids had a number of evenly distributed chloroplasts but no recognizable eyespot, and they were not clearly phototactic.

After swarming sluggishly with a spiral rotation for a while, the zooids settled on the substratum, became spherical ($20\text{--}30\text{ }\mu\text{m}$ diam.), and formed a wall (Fig. 17). Within 4-5 days, the settled zooids began to germinate and developed into erect filaments

Fig. 14. Formation of zooids in the microthallus. Fig. 15. Stephanokont zooids. Fig. 16. Liberation of zooids. Fig. 17. Settled zooids. Fig. 18. Germination of a zooid. Fig. 19. Apical part of the erect macrothallus producing lateral branches (ramelli), one-week old. Fig. 20. Macrothalli. Fig. 21. Chloroplasts of a macrothallus. Fig. 22. Chloroplasts of a microthallus. Scale: (Figs. 14, 17 and 18) = $50\text{ }\mu\text{m}$, (Fig. 15) = $20\text{ }\mu\text{m}$, (Figs. 16 and 19) = $200\text{ }\mu\text{m}$, (Fig. 20) = 1 cm , (Figs. 21-22) = $10\text{ }\mu\text{m}$.



(Fig. 18). These germings rapidly developed an upright axis which showed a distinctly positive phototropism. In incubators No. 7-9, one-week-old cultures had erect axes 2.5-3 mm high and about 50 μm in diam. These axes produced lateral ramelli distally (Fig. 19), thereby developing into a new *Pseudobryopsis* plant (Fig. 20).

The basal part of the germings produced a prostrate rhizoidal system which was an irregularly ramified stolon. The prostrate system later sent out many new erect filaments, each of which developed into a *Pseudobryopsis* plant (Fig. 20). Thus 20-50 *Pseudobryopsis* thalli developed from a single germling. After about one month incubation, the plants attained heights of 3-10 cm and reached reproductive maturity producing biflagellate anisogametes. In some macrothalli the erect axes became ramified. Chloroplasts were flat discs or spindle-shaped discs without pyrenoids, measuring $1.5 \times 1.3 \mu\text{m}$ (Fig. 21).

Both macrothalli and microthalli grew better in incubators No. 5-9 than in No.

3-4. None survived in No. 1-2. About one-month-old macrothalli had the ability to mature in incubators No. 5-9 within 5 days either by changing the medium or by removing the cultures from lower temperature conditions to higher temperature conditions, for instance, as from incubator No. 5 to incubators No. 7 or No. 9. The initiation of gametangia could be induced in incubators No. 3-4, but the gametangia did not attain reproductive maturity. Microthalli also became fertile in incubators No. 5-9 by changing the medium, but they did not reach reproductive maturity in incubators No. 3-4.

The vegetative macrothallus was a multinucleate cell, or coenocyte. Interphase (resting) nuclei in the vegetative macrothallus were all of about the same size (2-3 μm in diameter) and contained a single nucleolus. They were more easily visible at the apices of ramelli (Fig. 23). These nuclei were distributed rather evenly at the same level as the chloroplasts and were sometimes observed adhering closely to the

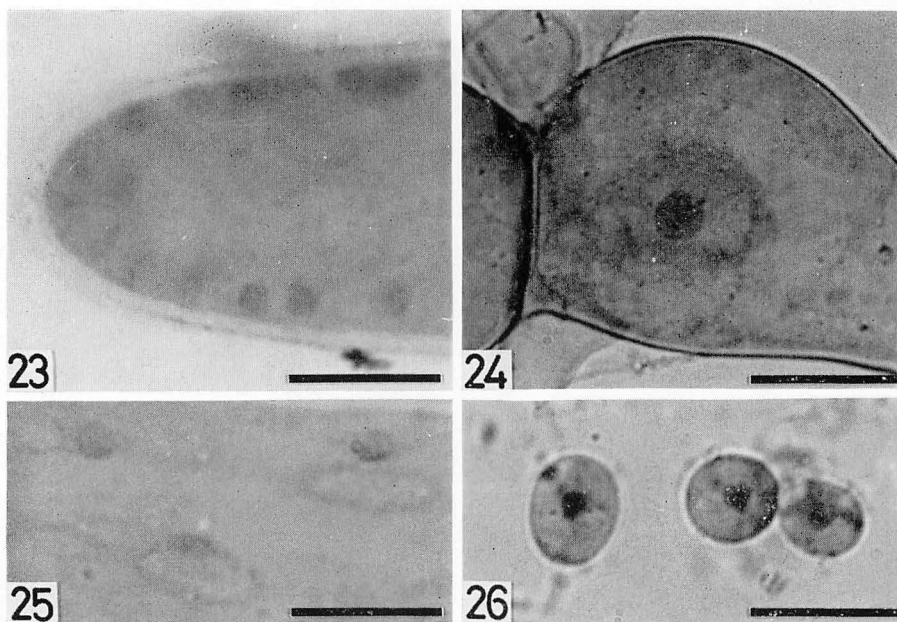


Fig. 23. Nuclei at an apical part of a ramellus. Fig. 24. Giant nucleus in about 2-month-old microthallus. Fig. 25. Nuclei in the main axis of a macrothallus, showing occurrence at the same level as the chloroplasts. Fig. 26. Nucleus in each zygote, a day after liberation. Scale: (Figs. 23, 25 and 26)=10 μm , (Fig. 24)=20 μm .

chloroplasts (Fig. 25). On the other hand, the germlings derived from zygotes developed into mononucleate microthalli. The nuclear diameter increased and in a 50-day-old microthallus it had attained a diameter of about 16–20 μm . Such a giant nucleus was usually spherical or somewhat elongated and contained a big nucleolus (7–9 μm in diam.) which stained deeply with iron-haematoxylin (Fig. 24).

Staining reaction of the cell walls was examined in both macrothallic and microthallic plants. Cell walls stained negatively with chlor-zinc-iodine and Congo red, indicating a lack of cellulose.

Discussion

As noted in the introduction, the life history of the genus *Bryopsis* has been investigated by several authors in different localities. Heteromorphic biphasic, heteromorphic monophasic and monophasic life history patterns were found, and in the widely distributed species *B. plumosa* and *B. hypnoides* different types of the life history patterns were found according to different habitats

In contrast, in the genus *Pseudobryopsis*, only NEUMANN (1970) has reported on cytological observations in the life history of *P. myura* from Naples. According to him, the formation of specialized gametangia is induced by refreshment of the medium, and germlings, probably derived from zygotes, develop into uninucleate branched protonemata, each of which directly produces erect pinnate thalli after transition to the multinucleate stage. His results are quite similar to that of *Bryopsis hypnoides* from Helgoland.

In our *Pseudobryopsis* sp. from Amami Oshima, a gametophytic phase is a multinucleate macrothallus and a sporophytic phase is a much reduced uninucleate microthallus which has a single gigantic nucleus. This cytological evidence quite agrees with that of *P. myura* described by NEUMANN. Our species, however, has heteromorphic

biphasic life history in which the macrothallus producing biflagellate anisogametes alternates with a microthallus producing stephanokont zooids, but it never develops directly into a macrothallic gametophyte.

From this, it suggests that some species of this genus may, like *Bryopsis*, have several different types of life history patterns.

The *Pseudobryopsis* sp. examined here differs in several important characteristics from the *Bryopsis* species.

In macrothallic gametophytes, gametogenesis in *Pseudobryopsis* occurs in specialized gametangia on pinnae (ramelli) rather than in direct transformation of vegetative pinnae as in *Bryopsis*. The presence of this specialized gametangium is one of reasons for the separation of *Pseudobryopsis* from the genus *Bryopsis*. The microthallic sporophytes are prostrate and irregularly branched, resembling those of *Bryopsis*, but the branched filaments are more slender and are considerably constricted in places. Furthermore, the stephanokont zooids are tear-shaped or ovoid provided with a long tail posteriorly, in contrast to those of *Bryopsis* and other Derbesiaceae (*Derbesia* or *Bryopsidella*) hitherto known.

RIETEMA pointed out an important difference in the cell wall constituents between the gametophytic phase and the sporophytic phase in all species of *Bryopsis* and the Derbesiaceae investigated by him: the cell wall of the gametophyte stains positively with Congo red and chlor-zinc-iodine because it contains cellulose, whereas the cell wall of the sporophyte does not stain and apparently lacks cellulose. In *Pseudobryopsis myura*, however, the cell walls of both macro- and microthallic phases are obtained negative reaction with these two stains (RIETEMA, unpublished data). Furthermore, HUIZING and RIETEMA (1975) clearly confirm the above mentioned results by an infrared spectrum analysis and thin layer chromatography. According to them, the cell walls of gametophytic phases of *Bryopsis* and *Derbesia* contain a xylan and cellulose as the main constituents and those

of their sporophytic phases contain mainly mannan, but in *Pseudobryopsis myura* the cell walls of the both macro- and microthallal phases contain mainly mannan. In fact, in all our species of *Bryopsis* investigated previously (*B. plumosa*, *B. maxima* and *B. ryukyuensis*), the cell wall of the gametophytic phase (macrothallus) stains a deep violet with chlor-zinc-iodine and red with Congo red, but the cell wall of the sporophytic phase (microthallus) does not, while in *Pseudobryopsis* sp. the cell walls of the both phases do not and apparently lack cellulose. The present results quite agree with RIETEMA's opinion.

According to BURR and WEST (1970) working on *Bryopsis hypnoides* with the electron microscope, in mature parts of the macrothallus the cytoplasm is divided into two layers: the outer layer adjacent to the cell wall contains most of the organelles including the nuclei, whereas the inner layer next to the vacuole contains only chloroplasts with polypyramidal pyrenoids. RIETEMA (1975) also reported this fact in all his species investigated except for the sporophyte of *Bryosidella neglecta*. In the present species the cytoplasm of the macrothallus is apparently not divided into two layers between the cell wall and the vacuole, and the nuclei intermingle in the same level as the chloroplasts or actually attach to the chloroplasts. Pyrenoids are not observed in the chloroplasts at any stage. These features differ from those of *Bryopsis* and rather resemble those of the sporophytes of *Bryosidella neglecta* as described by RIETEMA (1975).

The influences of temperatures and day-length on growth and reproduction in both phases of the present species were investigated and compared with *Bryopsis ryukyuensis*. In *B. ryukyuensis* from Ushuku, Amami Oshima, which is an almost identical habitat to the one where the present species was collected, the macrothalli grow well under 18–26°C in long-day conditions but not under short-day conditions, whereas the microthalli experience a dormancy

under long-day conditions and sporogenesis occurs only during short days at 22–23°C or more (TATEWAKI 1977).

In the present species, the macrothalli grow well at 18–26°C under both long-day and short-day conditions, and gametogenesis occurs under the same conditions. The microthalli also grow well and sporogenesis occurs at 18–26°C under both long-day and short-day conditions. The dormancy period is shorter and it is broken more easily than that of *B. ryukyuensis*. In this experiment refreshment of the medium or transfer from lower to higher temperatures can induce gametogenesis and sporogenesis, and it seems that these treatments are one of the important factors causing the change from the sterile to fertile stage. Therefore, *Pseudobryopsis* sp. is expected to grow abundantly in the vicinity of Amami Oshima throughout the year because the water temperature of this area ranges between 18°C and 28°C and the day-length appears not to be an important factor for the growth or reproduction of either phase. Furthermore, since fragments of macrothalli develop into new macrothalli so easily in laboratory culture, and its stolon is able to issue so many plants, one would expect to find many *Pseudobryopsis* plants in the field. However, the plants are found only rarely at Amami Oshima, while *B. ryukyuensis* grows abundantly during its favorable season (May–July)!

Under our culture conditions, the plants appear morphologically similar to the original plants from nature. Unfortunately, however, we did not have the preserved collections from nature, so the species could not be clearly compared.

In general, the species of *Pseudobryopsis* have been classified on the basis of dimensions of gametangia; location of gametangia; morphology of gametangia; whether pedicellate or sessile; size, shape and ramification of main axis and lateral ramelli; whether the base of the ramellus is swollen; shape, size and dimension of chloroplasts; and presence or absence of pyrene-

noids in the chloroplasts. Results from the present culture experiments from generation to generation under various conditions show that ovate to obovate pedicellate gametangia are produced on the lower half of each ramellus. The dimensions of the gametangia are within a constant range, and chloroplasts never have pyrenoids. However, length and diameter of axes and ramelli, shape of ramelli, shape of the base of the ramelli, number of gametangia on a ramellus, and pattern of ramification vary depending on culture conditions. According to the constant characters obtained in culture, the present species from Amami Oshima fits most closely that of *Pseudobryopsis oahuensis* described by EGEROD (1952). OGATA (1956) reported *P. hainanensis* TSENG, 1936, from Takarazima of Tokara Islands in southern Japan, but it is quite different from the present species.

Acknowledgements

We wish to express our gratitude to Prof. Y. SAKAI, Institute of Algological Research, Hokkaido University, for critical reading of the manuscript and to Miss S. LINDSTROM, Department of Botany, Faculty of Science, Hokkaido University, for correcting the English text.

References

- BARTLETT, R. B. and SOUTH, G. R. 1973. Observations on the life history of *Bryopsis hypnoides* LAMOUR. from Newfoundland: a new variation in culture. *Acta Bot. Neerl.* 22: 1-5.
- BURR, F. A. and WEST, J. A. 1970. Light and electron microscope observations on the vegetative and reproductive structures of *Bryopsis hypnoides*. *Phycologia* 9: 17-37.
- EGEROD, L. 1952. An analysis of the siphonous Chlorophycophyta. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 25: 369-374.
- HUIZING, H. J. and RIETEMA, H. 1975. Xylan and mannan as cell wall constituents of different stages in the life-histories of some siphonous green algae. *Br. phycol. J.* 10: 13-16.
- HUSTEDE, H. 1960. Über den Generationswechsel zwischen *Derbesia neglecta* BERTH. und *Bryopsis halymeniae* BERTH. *Naturwissenschaften* 47: 19.
- HUSTEDE, H. 1964. Entwicklungsphysiologische Untersuchungen über den Generationswechsel zwischen *Derbesia neglecta* BERTH. und *Bryopsis halymeniae* BERTH. *Bot. Mar.* 6: 134-142.
- KORNMANN, P. und SAHLING, P. H. 1976. Wiedereinführung von *Bryopsis lyngbyei* (Bryopsidales, Chlorophyta) als selbständige Art. *Helgol. wiss. Meeresunters.* 28: 217-225.
- NEUMANN, K. 1969. Protonema mit Riesenkern bei der siphonalen Grünalge *Bryopsis hypnoides* und weitere cytologische Befunde. *Ibid.* 19: 45-57.
- NEUMANN, K. 1970. Einkerniges Protonema bei *Bryopsis* und *Pseudobryopsis myura*. *Ibid.* 20: 213-215.
- OGATA, E. 1956. Noteworthy algae from Takarazima Island. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* 5(2): 283-289.
- OLTMANN, F. 1922. *Morphologie und Biologie der Algen.* 2. Aufl. Bd. 1. Jena. 401-407.
- PROVASOLI, L. 1968. Media and prospects for the cultivation of marine algae: In *Cultures and Collections of Algae* (A. WATANABE and A. HATTORI, eds.). *Proc. Japan-U.S. Conf. Hakone, Sept. 1966. Jap. Soc. Plant Physiol.* 63-75.
- RIETEMA, H. 1969. A new type of life-history in *Bryopsis* (Chlorophyceae, Caulerpales). *Acta Bot. Neerl.* 18: 615-619.
- RIETEMA, H. 1970. Life-histories of *Bryopsis plumosa* (Chlorophyceae, Caulerpales). *Ibid.* 19: 859-867.
- RIETEMA, H. 1971 a. Life-history studies in the genus *Bryopsis* (Chlorophyceae) III. The life-history of *Bryopsis monoica* FUNK. *Ibid.* 20: 205-210.
- RIETEMA, H. 1971 b. *Idem* IV. Life-histories in *Bryopsis hypnoides* LAMX. from different points along the European coasts. *Ibid.* 20: 291-298.
- RIETEMA, H. 1972. A morphological, developmental, and karyological study on the life-history of *Bryopsis halymeniae* (Chlorophyceae). *Neth. J. Sea Res.* 5: 445-457.

- RIETEMA, H. 1975. Comparative investigations on the life-histories and reproduction of some species in the siphonous green algal genera *Bryopsis* and *Derbesia*. (Ph. D. thesis), Groningen, 1-130.
- TATEWAKI, M. 1973. Life histories of *Bryopsis plumosa* (HUDS.) C. AG. and *B. maxima* OKAM. Bull. Jap. Soc. Phycol. 21: 125-129.
- TATEWAKI, M. 1977. Life-history of *Bryopsis ryukyuensis* YAMADA. Ibid. 25: 353-360.
- TAYLOR, W. R. 1962. Observations on *Pseudobryopsis* and *Trichosolen* (Chlorophyceae-Bryopsidaceae) in America. Brittonia 14: 58-65.
- TSENG, C. K. 1936. Studies on marine Chlorophyceae from Hainan. Chinese Mar. Biol. Bull. 1: 171-174.

奥田一雄*・榎本幸人**・館脇正和*: ニセハネモ属 (*Pseudobryopsis*)

の 一 種 の 生 活 史 の 研 究

奄美大島産のニセハネモ属の一種は、異型二相性の生活史をもつ。ニセハネモ属特有の配偶子嚢をつくる大型の配偶体は、雌雄同株であり、配偶子は異型接合である。接合子は不規則に分枝し、所々にくびれのある匍匐糸状性の小型の胞子体に発達する。胞子体は全実的に成熟して遊走子を放出するが、この遊走子の形態は *Derbesia* 属及び *Bryopsis* 属で知られるものと異なる。遊走子は発芽し、再び配偶体となる。配偶体と胞子体は共に長日及び短日条件に関係なく、18~26°Cで良く生長し成熟する。配偶体は多核嚢状体で、核は葉緑体と同レベルに分布する。胞子体は生長に伴って巨大化する単核を有する。両世代の細胞壁は共にセルロースを欠くと思われる。(*051 室蘭市母恋南町1-13, 北海道大学理学部海藻研究施設; **656-24 兵庫県津名郡淡路町岩屋, 神戸大学理学部臨海実験所)

Addendum

KOBARA and CHIHARA (1978 a, b) have quite recently reported on the taxonomy and life history of *Pseudobryopsis hainanensis* TSENG. Their results and our results were both first reported at the 43rd Annual Meeting of the Botanical Society of Japan, Chiba, Sept. 1978.

- KOBARA, T. and CHIHARA, M. 1978 a. On the taxonomy and sexual reproduction of the siphonous green alga *Pseudobryopsis hainanensis* TSENG. J. Jap. Bot. 53: 341-352.
- KOBARA, T. and CHIHARA, M. 1978 b. On the life history of *Pseudobryopsis hainanensis* (Chlorophyceae). J. Jap. Bot. 53: 353-360.

**Cytological observations on *Ptilota pectinata* (GUNN.)
KJELLM. and *Pt. pectinata* f. *litoralis* KJELLM.
(Ceramiales, Rhodophyta)**

Hiroshi YABU

YABU, H. 1979. Cytological observations on *Ptilota pectinata* (GUNN.) KJELLM. and *Pt. pectinata* f. *litoralis* KJELLM. (Ceramiales, Rhodophyta). Jap. J. Phycol. 27: 17-24.

Two species of *Ptilota*, viz., *Pt. pectinata* KJELLM. and *Pt. pectinata* f. *litoralis* collected from Hakodate and Usujiri, Hokkaido, have been studied cytologically. The first meiotic division in the tetrasporangium showed to have chromosomes of $n \approx 34$ in *Pt. pectinata* and $n \approx 32$ in *Pt. pectinata* f. *litoralis*. Among those chromosomes, the largest in mid-diakinesis comes to take O-shape in *Pt. pectinata* and 8-shape in *Pt. pectinata* f. *litoralis*. On the basis of the chromosome count in the cells leading to the formation of spermatium and carpospore, together with in the germlings from tetraspore and carpospore, *Ptilota pectinata* f. *litoralis* was indicated to be haploid in gametophyte and diploid in tetrasporophyte.

Hiroshi Yabu, Faculty of Fisheries, Hokkaido University, Hakodate, 040 Japan.

The red algae, *Ptilota pectinata* (GUNN.) KJELLM. and its forma, *Pt. pectinata* f. *litoralis* KJELLM., which have been reported to occur along the coast of Hokkaido (OKAMURA 1907; YAMADA & TANAKA 1944; TOKIDA & MASAKI 1959) are very common during spring and summer at Hakodate and its neighbouring Usujiri where the materials had been collected. So far as I am aware, the cytological informations have been lacking for the *Ptilota* group (KYLIN 1956), so the present study was undertaken.

Materials and Method

The materials had been collected from May to July in the five consecutive years from 1971 to 1975 at two sites, Hakodate and Usujiri, in Oshima Province, Hokkaido. Several times, tetraspores and carpospores of both species had been discharged and cultured in SCHREIBER's solution to see the mitosis in their germlings. The favourable dividing nuclei were obtained only in the germlings of the spores from the thalli of *Pt. pectinata* f. *litoralis* which were col-

lected at Tachimachi-misaki in Hakodate on May 29, 1974. The materials of the thalli and the spore germlings were both fixed in 3 parts absolute alcohol and 1 part glacial acetic acid and stained with WITTMANN's technique (WITTMANN 1965).

Results and Discussion

Meiosis in the tetrasporangium of Ptilota pectinata and Pt. pectinata f. litoralis: The process of the meiotic division in the tetrasporangium of *Ptilota pectinata* and *Pt. pectinata* f. *litoralis* is quite identical, and it was very similar to that of *Chondria tenuissima* recently described by TÖZÜN (1976). Sometimes, however, the phase just like the so-called 'resting' or 'diffuse' stage which had been reported in *Palmaria palmata* (WESTBROOK 1928; MAGNE 1964; YABU, 1971) or *Gracilaria foliifera* and *Gracilaria* sp. (MCLACHLAN, et al. 1977), but not so conspicuous, was visible before diakinesis.

The chromosomes in early diakinesis in prophase I, come in sight as the tangled thin threads with several minute knots (Fig. 1) and they soon change their form

Table 1. Chromosome number counted at diakinesis and early metaphase from the nuclei with particularly good chromosome definition in the first tetrasporogenesis of *Ptilota pectinata* and *Pt. pectinata* f. *litoralis*

Chromosome number		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Number of nuclei	<i>Pt. pectinata</i>	2	2	5	6	6	8	6	7	8	12	2
	<i>Pt. pectinata</i> f. <i>litoralis</i>	1	2	2	4	3	7	9	16	3	1	

to the distinct outline in small but various size (Figs. 2-5, 15-17).

The data of the chromosome count in diakinesis and early metaphase for two species (Table 1) showed the interesting feature indicating that the chromosome number differed between the species and it was $n \approx 34$ for *Pt. pectinata* and $n \approx 32$ for *Pt. pectinata* f. *litoralis*. The largest chromosome at mid-diakinesis takes O-shape in *Pt. pectinata* (Figs. 2-4) and 8-shape in *Pt. pectinata* f. *litoralis* (Figs. 16-17) and this was well discriminated at mid-metaphase as an extra large chromosome (Fig. 5). At anaphase II, this chromosome of *Pt. pectinata* represents the figure of X, of which one arm is somewhat shorter than the other one (Fig. 11). In anaphase I & II, two long trails were seen to be left behind the chromosome alignment, however, they were not so evident in *Pt. pectinata* f. *litoralis* (Figs. 20-21) as in *Pt. pectinata* (Fig. 10). Abberant side views of metaphase having odd chromosomes were encountered in considerably high frequency in *Pt. pectinata* (Figs. 6-9), whereas such views in *Pt. pectinata* f. *litoralis* (Figs. 20-21) were relatively a few. Rarely in *Pt. pectinata* f. *litoralis* one lagging chromatid (Fig. 21) was found at anaphase I & II. In both species the chromosome which was moving precociously toward each pole was occasionally seen in one of the daughter nuclei at metaphase II (Figs. 12, 22), and this was visible clearly to be separated from the chromosome group even in more advanced stages of later anaphase or early telophase, too (Figs. 13-14). From the view of this characteristic feature of its movement, I consider this chromosome to have

close relation to the sex determination.

Mitosis in the cell leading to the formation of spermatium and carpospore of Ptilota pectinata f. *litoralis*: The dividing nuclei in male plants were easily obtained in the materials collected at any time in the cells leading to spermatium formation (Figs. 23-24), and the good figures usually showed 20-30 chromosomes. In female plants, the dividing nuclei were obtained not so easily as in males; they were found only in the materials collected in the middle of May, 1973 at Tachimachi-misaki. In those materials mature procarp and that with the spermatium nucleus through trichogyne (Fig. 25) had met with frequently. Nevertheless, I failed to observe the fact of the fertilization of male and female nuclei within the carpogonium. In the fused cell together with carpogonium and auxiliary cell and in the cells of the gonimoblast arising from the fused cell, 40-60 chromosomes were seen occasionally (Figs. 26-27).

Mitosis in the spore germling of Ptilota pectinata f. *litoralis*: The tetraspore and carpospore of *Ptilota pectinata* f. *litoralis* are nearly the same size of $\approx 36 \mu\text{m}$ in diameter which is somewhat smaller than those of *Pt. pectinata* (average $\approx 40 \mu\text{m}$). In the same way as was described and figured by INOH (1947, p. 187-189) on the spore germlings of *Pt. pectinata*, tetraspore and carpospore from *Pt. pectinata* f. *litoralis* in culture had developed within two weeks after liberation into the thalli consisting of several seriated cells with one or several long rhizoidal filaments at its base (Fig. 36). When prophase sets in within one-cell stage of the development the nucleus increase its size rapidly until $\approx 28 \mu\text{m}$ in diameter, where

the numerous small chromatin granules appear within the nuclear cavity (Fig. 28). Soon the thin chromatin threads come to occupy the whole area of the nucleus. At late prophase in one or two-cell stage, I saw ca 30 chromosomes in tetraspore germ-lings (Figs. 29, 31–32) and 40–60 chromosomes in carpospore germ-lings (Fig. 36). In the tetraspore germ-lings, two chromosomes were somewhat longer than the others (Figs. 29, 31) and at anaphase they usually left a little longer trails behind the groups of chromosomes. As in the case of anaphase in the tetrasporogenesis, tetraspore germ-ling was rarely seen to have one lagging chromatid still remaining near the equatorial position at late anaphase (Fig. 33). When each cell was completely formed by the accomplishment of the cell wall, the newly produced nucleus was found for a while connecting each other through pit connection of the cell (Fig. 34).

HANIC states (1973, p. 28) in the spore germ-ling of *Chondrus* that “—at the four-cell stage; each cell may contain 2–4 nuclei.” I (YABU 1976) saw in *Palmaria palmata* and *Rhodymenia pertusa* that the cell of the spore germ-ling is essentially uninucleate, however some cells occasionally come to have multinuclei. In *P. pectinata* f. *litoralis* the germ-lings of tetraspore and carpospore, both have also uninucleate cells, however very rarely 2–4 nuclei were observed in only one-cell stage of the development. Unfortunately I was unable to ascertain whether each of these nuclei were effective for the later cell formation or the other nuclei except one became extinct in a little while. With the staining of Fe-propionocarmine after Feulgen, HANIC (1973) detected the conspicuous polar body at each end of the spindles in germ-ling spores of *Chondrus crispus*. I tried this double staining for the tetraspore germ-lings of *P. pectinata* f. *litoralis*, but such a body could not be noticed in any of the germ-lings.

The chromosome counts in the spore germ-lings together with those in the formation of reproductive organs in tetrasporophyte

and gametophyte described above confirmed the fact that in *Pt. pectinata* f. *litoralis* tetrasporophyte is diploid and gametophyte is haploid as has been known in many species of Rhodophyceae since YAMANOUCHI demonstrated on *Polysiphonia violacea* (= *P. flexicaulis*) in 1906.

I wish to thank Dr. M. NOTOYA, of the Faculty of Fisheries, Hokkaido University, for his kind support in collection of the materials.

References

- HANIC, L. A. 1973. Cytology and genetics of *Chondrus crispus* STACKHOUSE. Proc. N. S. Inst. Sci. 27: 23–52.
- INOH, S. 1947. Kaiso no Hassei. Hokuryu-kan, Tokyo.
- KYLIN, H. 1956. Die Gattungen der Rhodophyceen. CWK Greerups, Lund.
- MAGNE, F. 1964. Recherches caryologiques chez les Floridées (Rhodophycées). Cah. Biol. Mar. 5: 461–671.
- MCLACHLAN, J., VAN DER MEER, J. P. and BIRD, N. L. 1977. Chromosome numbers of *Gracilaria foliifera* and *Gracilaria* sp. (Rhodophyta) and attempted hybridizations. J. mar. biol. Ass. U. K. 57: 1137–1141.
- OKAMURA, K. 1907. Icones of the Japanese Algae. I, Tokyo.
- TOKIDA, J. and MASAKI, T. 1959. A list of marine algae collected in the vicinity of Oshoro Marine Biological Station, at Oshoro, Hokkaido, Japan. Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 10: 173–195.
- TÖZÜN, B. 1974. Nuclear division in the red algae, *Chondria nidifica* and *Chondria tenuissima*. Br. phycol. J. 9: 363–370.
- YABU, H. 1971. Nuclear division in tetrasporophytes of *Rhodymenia palmata* (L.) GREV. Proc. Intl. Seaweed Symp. 7: 205–207.
- YABU, H. 1976. A report on the cytology of *Rhodymenia palmata*, *Rh. pertusa* and *Halosaccion saccatum* (Rhodophyta). Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 27: 51–56.
- YAMADA, Y. and TANAKA, T. 1944. Marine algae in the vicinity of the Akkesi Marine Biological Station. Sci. Pap. Inst. Algal. Res.,

- Fac. Sci, Hokkaido Univ. 3: 47-77.
 YAMANOUCHI, S. 1906. The life history of *Polysiphonia violacea*. Bot. Gaz. 42: 401-449.
 WESTBROOK, M. A. 1928. Contributions to the cytology of tetrasporic plants of *Rhodomenia palmata* (L.) GREV., and some other Florideae. Ann. Bot. (Lond.) 42: 149-172.
 WITTMANN, W. 1965. Aceto-iron-haematoxylin-chloral hydrate for chromosome staining. Stain Tech. 40: 161-164.

簗 照: クシベニヒバとコバノクシベニヒバについての細胞学的研究

北海道の函館と臼尻に産する紅藻クシベニヒバとコバノクシベニヒバについて細胞学的研究を行った。四分孢子嚢内に於ける減数第一分裂でクシベニヒバでは $n \approx 34$, コバノクシベニヒバでは $n \approx 32$ の染色体が数えられた。このうち最も大きい染色体はディアキネシス期にクシベニヒバでは O の字型, コバノクシベニヒバでは 8 の字型を呈する。コバノクシベニヒバでは精子と果孢子形成過程の細胞並びに孢子発芽体で見た染色体数から配偶体は単相, 四分孢子体は複相であることを確かめた。(北海道大学水産学部 040 函館市港町 3 丁目 1-1)

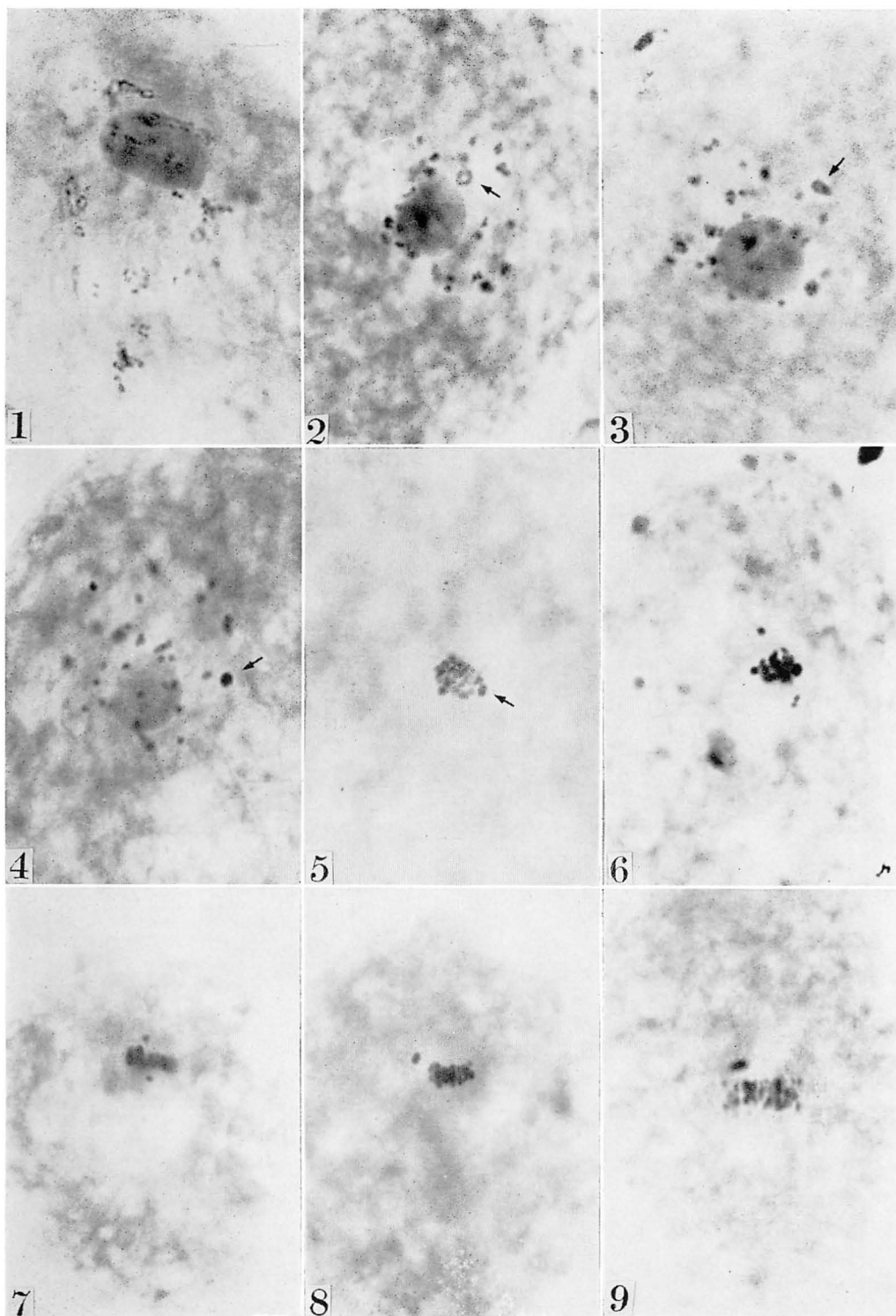
Explanation of Plates

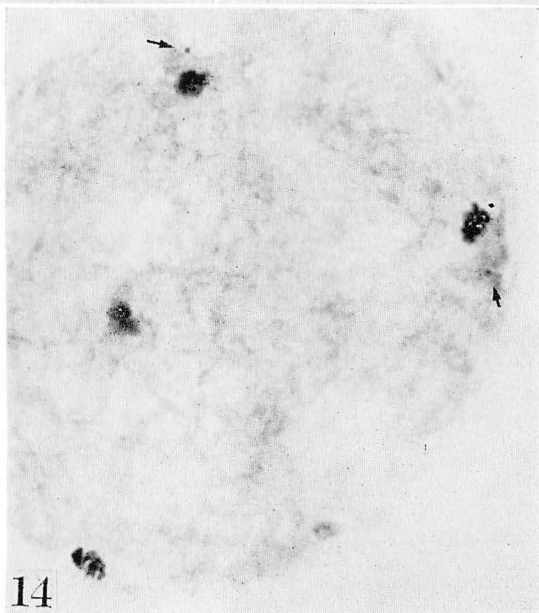
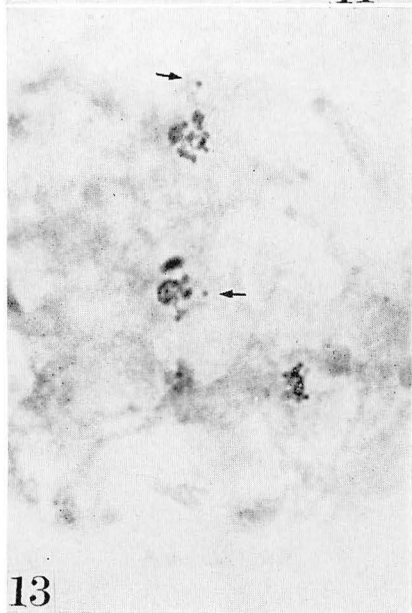
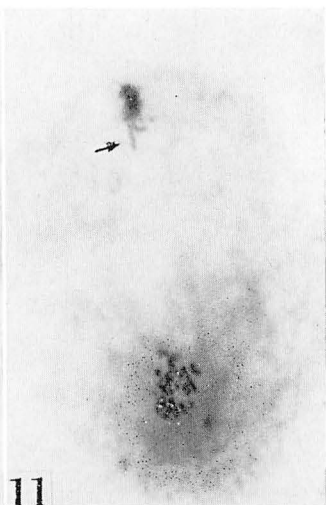
Figs. 1-9. Various stages of nuclear divisions in the tetrasporangia of *Ptilota pectinata* (GUNN.) KJELLM. All $\times 1,300$. 1. Early diakinesis. 2-4. Mid-diakinesis. The largest chromosome taking O-shape is indicated by arrow. 5. Metaphase. Arrow indicates the extra large chromosome which was transformed from the O-shaped chromosome appeared at diakinesis. 6-9. Side views with one or two odd chromosomes at metaphase (Figs. 6-7) and early anaphase (Figs. 8-9).

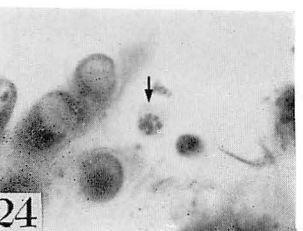
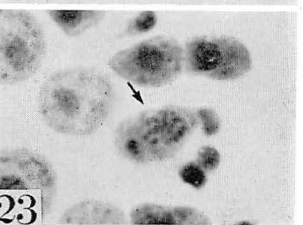
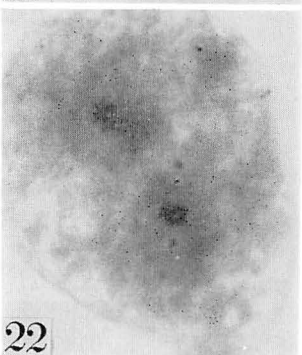
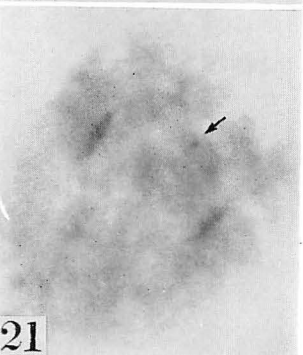
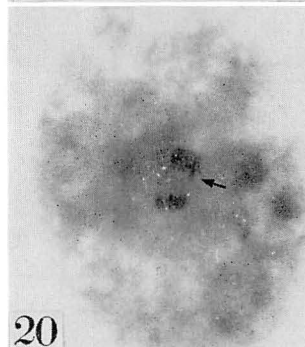
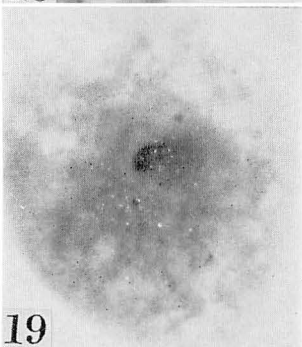
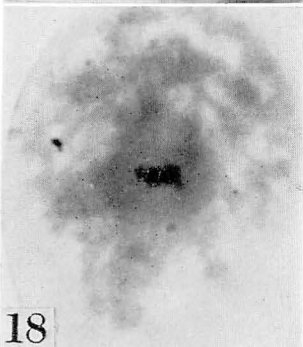
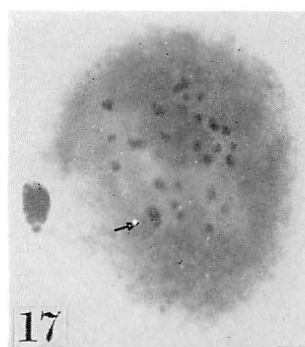
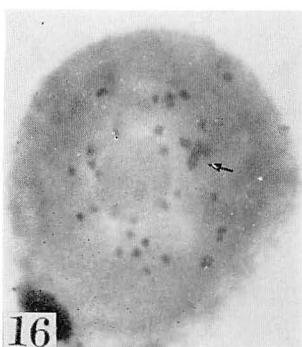
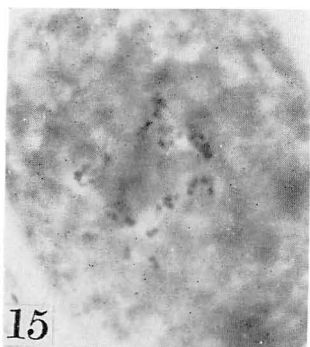
Figs. 10-14. Various stages of nuclear divisions in the tetrasporangia of *Ptilota pectinata* (GUNN.) KJELLM. All $\times 1,300$. 10. Anaphase. 11. Metaphase in the second division. 12. Side view of metaphase in the second division. 13-14. Anaphase in the second division. Arrow indicates the chromosome which behaves alone to be separated from the chromosome group.

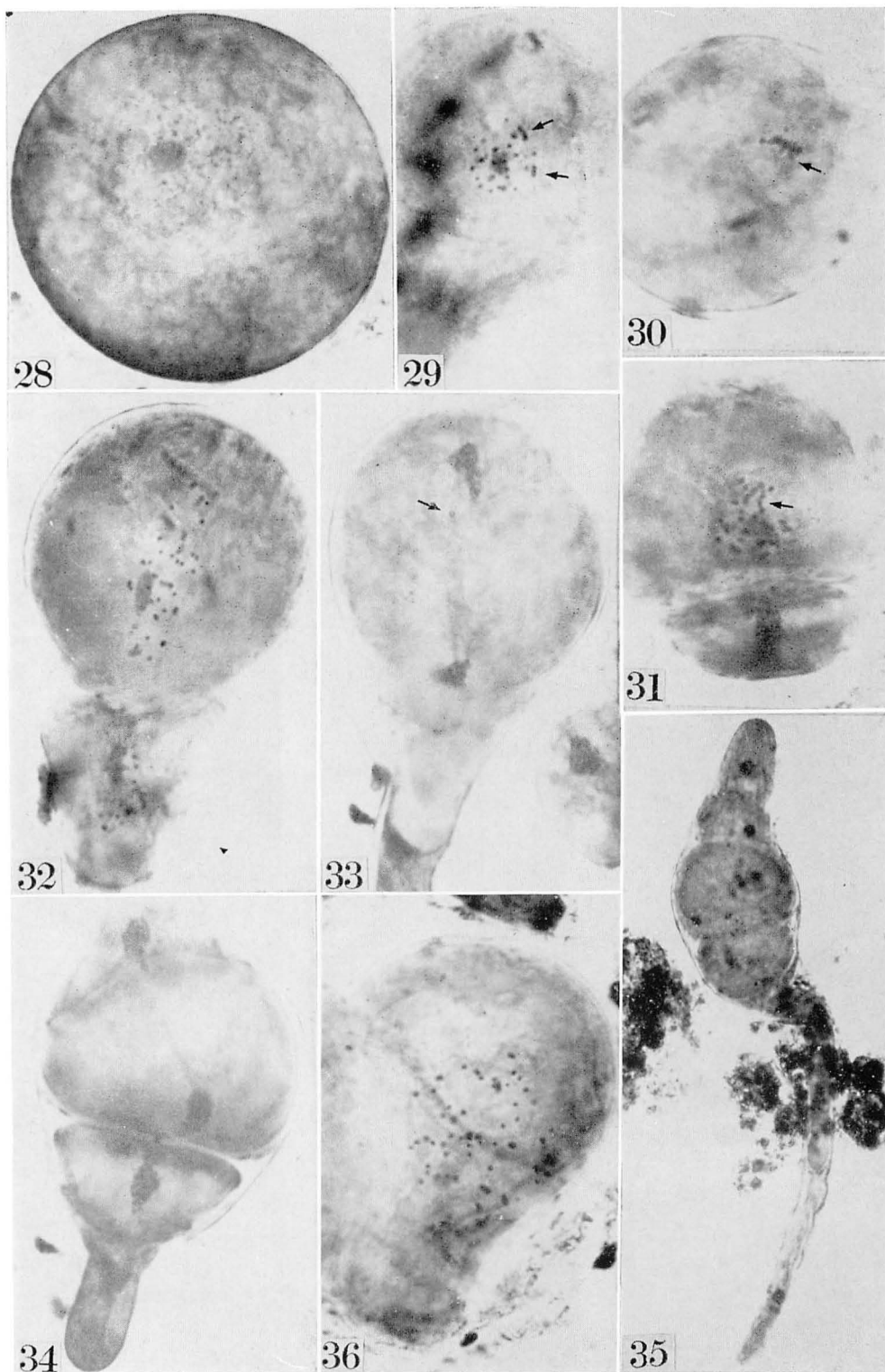
Figs. 15-27. Various stages of nuclear divisions in the tetrasporangia of *Ptilota pectinata* f. *litoralis* KJELLM. Figs. 15-24 & 26-27, $\times 1,300$; Fig. 25 $\times 130$. 15-17. Diakinesis. Arrow in Figs. 16-17 indicates the largest chromosome taking characteristic 8-shape. 18-19. Side views of metaphase with odd chromosomes. 20. Anaphase in the second division. Arrow indicates one of the faintly stained a little longer trails leaving behind the chromosome alignment. 21. Anaphase in the second division. Arrow indicated one lagging chromatid. 22. Metaphase in the second division. 23. Late prophase (pointed by arrow) in the cell leading to spermatium formation. 24. Liberated spermatium with chromosomes (pointed by arrow). 25. Mature procarp with male nucleus (pointed by arrow) through trichogyne. 26. Late prophase of diploid nucleus in the fused cell of carpogonium and auxiliary cell. 27. Interphase or prophase nucleus in the cell of gonimoblast, Chromosomes are seen in the uppermost and lowermost cell in the figure.

Figs. 28-36. Various nuclear divisions in the spore germlings of *Ptilota pectinata* f. *litoralis* KJELLM. Figs. 28-34 & 36, $\times 1,300$; Fig. 35, $\times 130$. 28. Prophase in one-cell stage of tetraspore germling. 29. Late prophase in one-cell stage of tetraspore germling. Cleavage furrow toward the cell division already makes appearance faintly in the horizontal plane. Two long chromosomes are indicated by arrows. 30. Anaphase in one-cell stage of tetraspore germling. The trail leaving from the chromosome alignment is indicated by arrow. 31-32. Late prophase in two-cell stage of tetraspore germlings. In Fig. 31, the long chromosome is indicated by arrow. 33. Late anaphase in two-cell stage of tetraspore germling. One chromatid (pointed by arrow) is remaining still near the equatorial position. 34. Interphase nucleus in three-cell stage of tetraspore germling. The nucleus in each cell is elongated and is connecting through pit connection of the cell. 35. More advanced-stage than Fig. 34. 36. Metaphase in one-cell stage of carpospore germling. Cleavage furrow toward the cell division makes appearance already faintly.









On the structure and reproductive organs of *Halosaccion glandiforme*

(GMELIN) RUPRECHT, Rhodophyta*

In Kyu LEE, Valentina F. MAKIENKO
and Munenao KUROGI

LEE, I. K., MAKIENKO, V. F. and KUROGI, M. 1979. On the structure and reproductive organs of *Halosaccion glandiforme* (GMELIN) RUPRECHT, Rhodophyta. Jap. J. Phycol. 27: 25-30.

The vegetative structure and development of reproductive organs of *Halosaccion glandiforme*, the type species of the genus (type locality: Kamchatka), were investigated with materials from Kamchatka, Kurile Islands and Aleutian Islands. The species is characterized by 1) almost straight and rarely branched cortical cell rows in vegetative thallus, 2) bearing hairs, 3) tetrasporangia with a stalk cell occurring among almost straight sterile cell rows, 4) the cells divided from superficial cortical cell producing spermatangial mother cells, and 5) a mother cell producing two spermatangia. Cystocarps are not known. According to this investigation, *H. glandiforme* occurs in the Aleutian Islands from Unalaska to Attu Islands, Kamchatka and Kurile Islands. The ones growing in Pacific North America are known to be a different taxon.

In Kyu Lee, Department of Botany, Seoul National University, Seoul 151, Korea; Valentina F. Makienko, Pacific Research Institute of Fisheries and Oceanography (TINRO), 4 Shevchenko Alley, 690600 Vladivostok, USSR; Munenao Kurogi, Department of Botany, Faculty of Science, Hokkaido University, Sapporo, 060 Japan.

Halosaccion glandiforme (GMELIN) RUPRECHT, the type species of the genus (type locality: Kamchatka) was first introduced by GMELIN (1768) as *Ulva glandiformis*. RUPRECHT (1851), combining it with the genus *Halosaccion*, discussed precisely the validity of this basionym and the synonyms, *Fucus saccatus* sensu TURNER (1819, pl. 241, figs. a, a, b, c, d left only) and *Dumontia hydrophora* POSTELS et RUPRECHT (1840).

In spite of the early description and wide distribution of this alga, some significant taxonomic characters are still obscure. The nature of spermatangia and cystocarps are quite unknown up to now. Although tetrasporangia have been repeatedly reported (TURNER 1819, RUPRECHT 1851,

SPARLING 1961, GUIRY 1974), their development, which may be one of the important characters to discern species (LEE, 1977, 1978), is still unclear.

This paper deals with the structure of the thallus and the development of tetrasporangia and spermatangia of *H. glandiforme*. The procarps and cystocarps are not known as in this genus.

Materials examined

The plants were collected from the Bay of Kronotskiy, Kamchatka on July-August, 1970. The materials from Baby Island of the Aleutian Islands, Alaska, were collected by the members of the Aleutian Expedition

* Present work was supported partly by a Grant from the Asan Foundation (Korea) 1977, for the first author.

of Hokkaido University-1975, on August, 1975. Some other herbarium specimens from Kamchatka and Kurile Islands were also examined. Parts of them were preserved in the herbaria, Department of Botany, Faculty of Science, Hokkaido University (SAP) and Faculty of Agriculture, Hokkaido University (SAPA). They were summarized as below:

Kamchatka: Ozernaya, July 29, 1930 (by B. UMEMO), 2, sterile plants (SAPA.), Kronotskiy, July 29, 1970, 3 plants ($\oplus$ & sterile), Aug. 2, 1970, 2 plants ($\oplus$), Aug. 4, 1967 (by L. PERESTENKO), 13 plants (sterile), Aug. 1970 (by H. KLOGIOVA), several plants (δ , $\oplus$ & sterile).

Aleutian Islands: Baby Isl., Aug. 24, 1975 (by S. SATO & K. USHIDA), SAP 032370 ($\oplus$), 032371 (δ), 032373-4 ($\oplus$). Attu Isl., Aug. 17, 1975 (by N. MASUDA), 1 plant (sterile). Atka Isl., May-June, 1931 (by Y. KOBAYASHI), 5 specimens.

Kurile Islands: Paramushiru Isl., Aug. 8, 1932 (by M. NAGAI), several plants. Onnekotan Isl., Aug. 15, 1935 (by M. NAGAI), several plants (SAPA, max. 10 cm high, $\oplus$ & sterile). Harumukotan Isl., Aug. 16, 1935 (by M. NAGAI), several plants (sterile). Ketoi Isl., Aug. 12, 1935 (by TATEWAKI & TAKAHASHI), several plants ($\oplus$, δ & sterile). Simushiru Isl., Aug. 22, 1930 (by M. NAGAI), several plants ($\oplus$ & sterile), Aug. 16 & 22, 1967 (by L. PERESTENKO), 17 plants ($\oplus$, δ & sterile). Uruppu Isl., SAP 021981 and 15149 (except for upper left).

Observation

Vegetative thallus: The plants at hand are up to 10 cm high. They are membranaceous, simple and oblong to elongate elliptical with entire margin. Young thalli are mostly spatulate or broadly elliptical. The plant erects one to several fronds from a small discoid holdfast. The stipe is scarcely discernible or, if present, very short. The frond expands cuneately from the base and is broadly obtuse at apex.

The regeneration of new saccate fronds from the ruptured margin of old thalli is not rare. In drying the plant becomes dark purple and scarcely adheres to paper (Fig. 25).

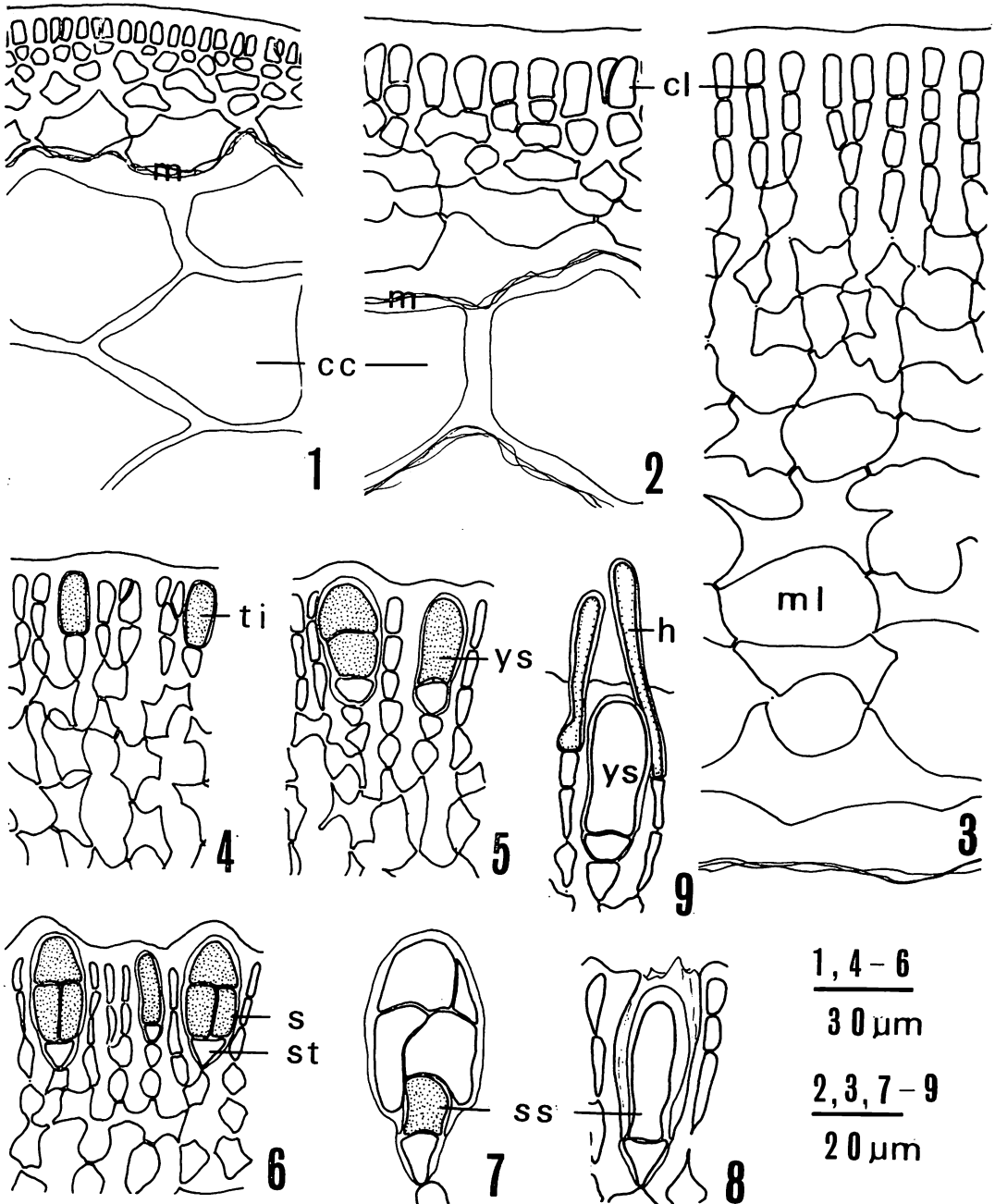
The mature thallus is composed of cortical and medullary layers (170-200 μm thick) and central cavity. The cortical layer comprises three to four celled straight and rarely divided branches arranged perpendicularly to the outer surface (Fig. 3). The cells are elongated oblong and densely pigmented. Secondary pit-connections with adjacent cells are not seen. The superficial cortical cells are sometimes spatulate in form, 4.5-5.5 μm broad and 5-10 μm long.

The medullary layer comprises five to eight irregularly arranged rows of cells which are somewhat compressed and larger in the inner layer. The outer one or two subcortical cells are originally round to oblong but become irregular after fusing with adjacent cells. The protoplasm is modified into characteristic stellate forms connected radially with adjacent ones. The innermost cells are 50-80 μm in diameter.

In young plants, 2 mm high, the cortical layer is a single row of oblong cells (5-6 $\mu\text{m} \times 10-13 \mu\text{m}$ in size), and the frond is solid. The medullary layer comprises outer firm medullary and inner soft central cells showing clear margins (Fig. 1). The central cells are ruptured later, leaving a central cavity (Fig. 2).

Unicellular hairs are present occasionally from the superficial cortical cells. Sometimes, they are found within both tetrasporangial and spermatangial sori, too (Figs. 9, 14).

Tetrasporangia: Tetrasporangial sori cover almost the whole frond except for the uppermost and lowermost portions. They originate from superficial cortical cells. Tetrasporangium initials are more enlarged both in width and height than the adjacent sterile cells (Fig. 4). When the initials become about 20 μm long, the sporangium and the stalk cell are formed by an unequal periclinal division (Fig. 5). The sporangium



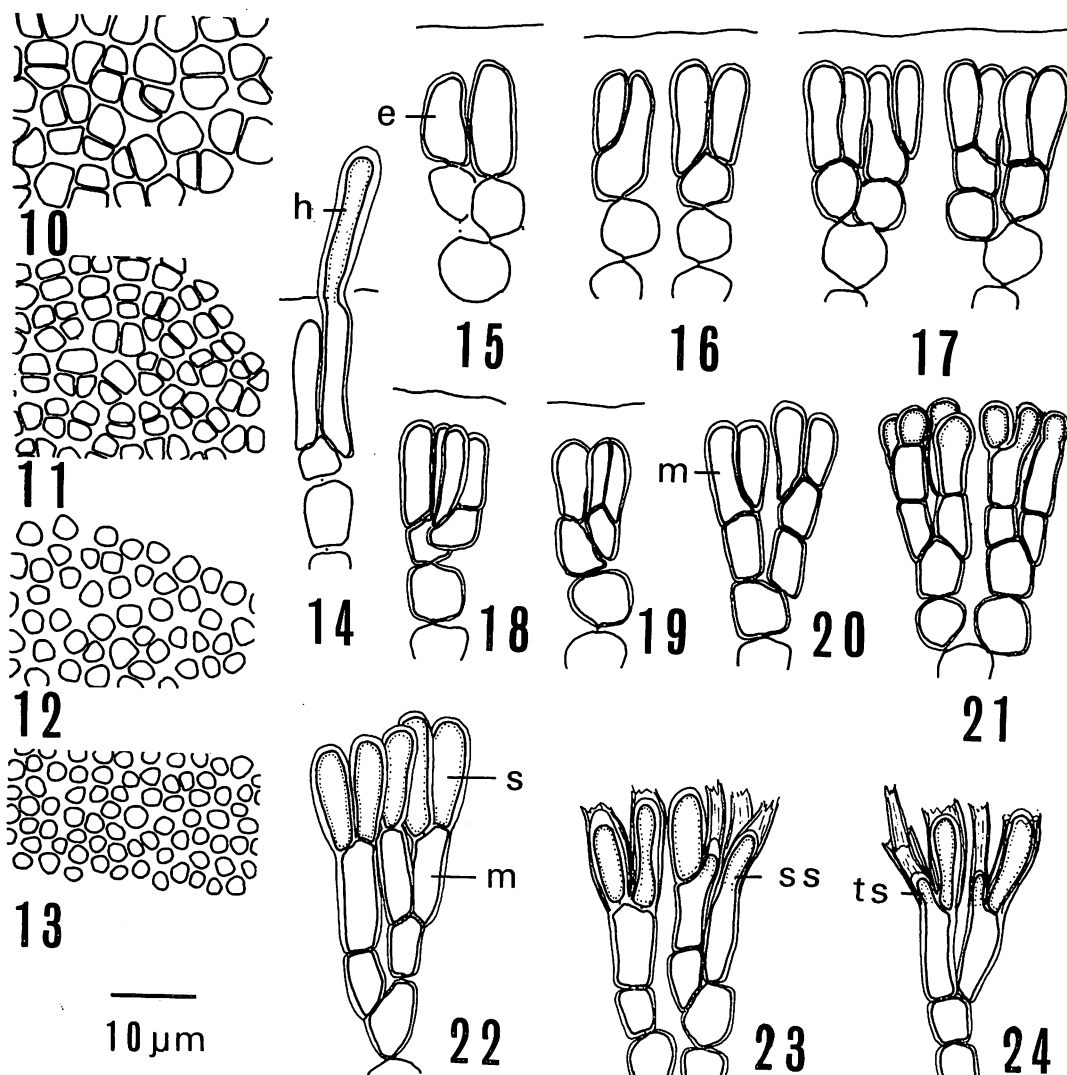
Figs. 1-9 Vegetative structure and tetrasporangia of *Halosaccion glandiforme* (GMELIN) RUPRECHT.

1. Transverse section of 2 mm high frond in upper portion, showing the central portion filled with large cells. Irregular lines show the position of margins in the future central cavity. 2. Middle portion of the same plant, showing rupture of large cells. 3. Transverse section of 8 cm high frond. 4-6. Development of tetrasporangia. 7-8. Development of secondary tetrasporangia. 9. Hairs within tetrasporangial sori (m: margin, between medullary and central cells, cc: central cell, cl: cortical layer, ml: medullary layer, ti: tetrasporangium initial, ys: young sporangium, s: sporangium, st: stalk cell, ss: secondary sporangium).

when about $27\ \mu\text{m}$ high is divided into tetraspores. The mature tetrasporangium is elliptical, $18\text{--}22\ \mu\text{m}$ broad and $35\text{--}43\ \mu\text{m}$ long, whereas the stalk cell is acetabuliform and about $15\ \mu\text{m}$ broad.

Sterile cortical cells in tetrasporangial

sori elongate at the same time as the tetrasporangium initials. They become slender and straight filament later. Sometimes, the filaments divide dichotomously at the basal portion and are shorter than the mature sporangia with a stalk cell (Fig. 6).



Figs. 10-24 Spermatangium formation of *Halosaccion glandiforme* (GMELIN) RUPRECHT.

10-13. Development of spermatangia from surface view. 14. Hair within spermatangial sorus. 15. Elongation of superficial cortical cell. 16-20. Formation of mother cells from superficial cortical cell. Cells originated from superficial cortical cell are figured with double lines. 21-22. Development of spermatangia from mother cells. 23-24. Formation of secondary and tertiary spermatangia (h: hair, e: superficial cortical cell, m: mother cell, s: spermatangium, ss: secondary spermatangium, ts: tertiary spermatangium).



Fig. 25 *Halosaccion glandiforme* (GMELIN) RUPRECHT.

Tetrasporangial plants collected from the Bay of Kronotskiy, Kamchatka (August 2, 1970).

The internal proliferation of secondary sporangia is common from stalk cells (Fig. 8). More often the secondary sporangium protrudes while the spores are still within the sporangial wall (Fig. 7).

Spermatangia: Spermatangial sori develop in a manner similar to the tetrasporangial sori. The spermatangium is originated from the superficial cortical cell. The cortical cell elongates until about $10\text{--}13\text{ }\mu\text{m}$ long and divides obliquely into two to three outer cells and one lower cell (Figs. 10–11, 15–16). The outer cells elongated nearly in $15\text{ }\mu\text{m}$ long are divided again into two spermatangial mother cells outwards and one basal cell below (Figs. 17–18). Sometimes, one of the mother cells formed by an especially oblique division divides once again into upper two mother cells and one lower basal cell (Figs. 19, 20 right). Thus, about six to ten mother cells are formed from a single cortical cell.

The spermatangial mother cell protrudes two spermatangia subterminally almost simultaneously (Figs. 12–13, 21–22). A sec-

ondary spermatangium is formed commonly within the empty cavity, and the tertiary one is observed rarely (Figs. 23–24). The mature spermatangium is oblong to elongate elliptical, $3.4\text{--}4.5\text{ }\mu\text{m}$ broad and $12\text{--}14\text{ }\mu\text{m}$ long, and the mother cell is $3\text{--}5\text{ }\mu\text{m}$ broad and $10\text{--}15\text{ }\mu\text{m}$ long. The superficial cuticle over the sorus is shed when the spermatangial mother cells are formed.

Discussion

Our plants are in accord with RUPRECHT's description (1851) quite well both in outer appearance and vegetative structure. They are characterized by membranaceous texture, perpendicularly arranged cortical cells, stellately modified protoplasm of the medullary cells, and hairs from superficial cortical cells. Another noticeable character of this species is that sterile cells among tetrasporangial sori remain narrow rarely branching and never developing into paraphyses. Most of the spermatangial mother cells are formed from the cells divided from a cortical cell.

J. AGARDH (1876), YENDO (1909) and DE TONI (1924) questioned the adoption of *Ulva glandiformis* GMELIN (1768) as the basionym of this species. In Japan and adjacent regions, therefore, this plant had been known as *H. saccatum* KÜTZING sensu YENDO on the basis of YENDO's insistence (1909). Further discussion on the nomenclature was given by LEE (1978). According to LEE (1977, 1978), however, the so called *H. saccatum* in Japan and adjacent regions is comprised of such heterogeneous members as *H. glandiforme* (GMELIN) RUPRECHT, *H. yendoi* I. K. LEE, and *H. minjaili* I. K. LEE, while true *H. glandiforme* was not found along the coasts of Japan.

Comparing *H. glandiforme* with other members of the genus, it resembles *H. minjaili* in vegetative structure by the arrangement of cortical cell (LEE 1977), whereas it is similar to *H. yendoi* and possibly *H. ramentaceum* in spermatangium formation. The spermatangial mother cells are formed from the cells which are divided

from the cortical cell (LEE & KUROGI 1968, as *H. saccatum*, GUIRY 1974).

So far as the present investigation is concerned, the plants occur in the Aleutian Islands from Unalaska to Attu Islands, Kamchatka, and Kurile Islands. *H. glandiforme*, as known in Pacific North America, is a taxon distinct from the species described here and will be the subject of a later paper.

We are grateful to Dr. JOHN A. WEST, University of California, Berkeley, for critical reading the manuscript. Thanks are also due to the members of the Aleutian Research Expedition of Hokkaido University, 1975, for collecting materials.

References

- AGARDH, J. G. 1876. Species, genera et ordines algarum ..., 3(1). Epicrisis systematis floridearum. Weigel, Leipzig.
- DE TONI, J. B. 1924. Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum. VI. Florideae. Patavii.
- GMELIN, S. G. 1768. Historia Fucorum. Petropoli ex Typographia Academiae Scientiarum.
- GUIRY, M. D. 1974. A preliminary consideration of the taxonomic position of *Palmaria palmata* (LINNAEUS) STACKHOUSE=*Rhodymenia palmata* (LINNAEUS) GREVILLE. J. mar. biol. Ass. U. K. 64: 509-528, pls. 1-2.
- LEE, I. K. 1977. *Halosaccion minjii* spec. nov. (Rhodophyta, Rhodymeniales) from the Aleutian Islands. Phycologia 16: 245-252.
- LEE, I. K. 1978. Studies on Rhodymeniales from Hokkaido. Journ. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. V (Botany) 11: 1-194, pls. 1-5.
- LEE, I. K. and KUROGI, M. 1968. On the antheridium formation of *Halosaccion saccatum* KÜTZ. and *Halosaccion firmum* (POST. et RUPR.) RUPR. Bot. Mag. Tokyo 81: 452-458 (in Japanese).
- POSTELS, A. et RUPRECHT, F. J. 1840. Illustrationes algarum ..., in Oceano Pacifico, imprimis Septemtrionali ad Littora Rossica Asiatico-Americana collectarum. 1-22, 40 pls. Petropoli.
- RUPRECHT, F. J. 1851. Tange des ochotskischen Meeres. In Reise in den äussersten norden und osten Sibiriens während der Jahre 1843 und 1844 (Ed. by A. T. von MIDDENDORFF). 1. Botanik, p. 191-435, pls. 9-18.
- SPARLING, S. R. 1961. A report on the culture of some species of *Halosaccion*, *Rhodymenia* and *Fauchea*. Amer. J. Bot. 48: 493-499.
- TURNER, D. 1819. Fuci, or colored figures and descriptions of the plants, referred by botanists to the genus *Fucus*. IV. 1-153, pls. 1-258, London.
- YENDO, K. 1909. Notes on algae new to Japan I. Bot. Mag. Tokyo 23: 117-133.

李仁圭*・V. F. マキエンコ**・黒木宗尚***: *Halosaccion glandiforme*

(GMELIN) RUPRECHT の体構造と生殖器官の発達に就いて

Halosaccion glandiforme はダルス目に属する紅藻で RUPRECHT (1851) により *Halosaccion* 属に移された type species であるが、その分類学的特徴が明らかにされていない。著者等は本種の type locality である Kamchatka 及び Aleutian 列島, Kurile 列島から採集された材料をもとにし、種の分類学的特徴を体構造と生殖器官の発達から追跡した。その結果、本種は 1) 皮層細胞が表面に対し直角に配列し、2) 単細胞性の毛を持ち、3) 四分胞子嚢は stalk cell を持って、真直ぐにならぶ sterile cell 列の中に形成され、4) 精子器母細胞は表皮細胞から分裂した細胞により作られ、5) 各母細胞は 2 個の精子器を形成する。しかし、本属のいずれ種のものにもみられない雌性体は本種にも発見出来なかった。本研究により本種は Aleutian 列島から Kamchatka, Kurile 列島中部まで分布していることが明らかになった。したがって北米太平洋岸に生育し、本種と同定されているものは *H. glandiforme* と別の taxon であることが明らかになり、この問題は後日のべることにする。
(*韓国ソウル大学校自然科学大学 植物学科, **Pacific Research Institute of Fisheries and Oceanography (TINRO), 4 Shevchenko Alley, 690609 Vladivostok, USSR. ***060 札幌市北区北 10 条西 8 丁目, 北海道大学理学部植物学教室)

淀川汽水産 *Achnanthes* 属の数種について

後 藤 敏 一

近畿大学教養部 (577 東大阪市小若江 3-4-1)

GOTOH, T. 1979. On some *Achnanthes* from the Yodo estuary, Osaka. Jap. J. Phycol. 27: 31-33.

The present paper deals with three taxa of *Achnanthes* from the Yodo estuary of Osaka, Japan.

Achnanthes kuwaitensis HENDEY was only described from the Aono estuary of Shizuoka prefecture, and the other two taxa are new to Japan, these are *Achnanthes amoena* HUSTEDT and *Achnanthes pseudogroenlandica* HENDEY. *A. amoena* was first described by HUSTEDT from the Cameroun Lagoon, west coast of Africa. This taxon occurred in my specimens but it is not obvious whether it is autochthonous or allochthonous origin because of its rare appearance. *A. kuwaitensis* occurred on the lower part of the River Yodo where the salinity values were 28-31.2‰. *A. pseudogroenlandica* appeared in large numbers only in one station where the salinity value was 31.2‰.

Toshikazu Gotoh, The Faculty of General Education, Kinki University, Osaka, 577 Japan.

筆者は淀川の汽水域における珪藻類について研究を行ない、現在までに120種余りを記載するに至る。それらのうち、1977年10月の調査において河口より0.8~5.9 km 間の右岸より採集された付着珪藻 *Achnanthes* 属の3種、すなわち *Achnanthes amoena* HUSTEDT, *A. kuwaitensis* HENDEY, *A. pseudogroenlandica* HENDEY について記載報告する。尚、*A. kuwaitensis* は、わずかに真山・小林 (1978) により静岡県青野川の河口より報告があるのみで、他の2 taxa は日本新産種である。

1) *Achnanthes amoena* HUSTEDT...Figs. 1-4.

HUSTEDT (1952): Botaniska Notiser 4: 386, f. 66, 67.

殻面は線状楕円形で、末端は小頭形截頭状を呈す。殻長10 μm, 殻幅4 μm。縦溝殻は直線状の縦溝を有し、軸域はひじょうに狭く、中央部でも拡張しない。条線はなめらかな線状で、縦溝に垂直に配列する。その数10 μm に24本。無縦溝殻は狭披針形の擬縦溝を有し、条線は中央で平行に、末端に行くにつれて放射状に配列し、末端では平行になる。その数は10 μm に17-18本で、各々、1本の透明な縦線と交差している。

HUSTEDT は本種をアフリカ西岸のカメルーン・ラ

グーンより記載しているが、その水域本来のものではなく淡水により採集地点へ運ばれたものであろうと推察している。淀川の場合では塩分30‰の地点にわずかに出現し、筆者の調査では他の汽水域の地点には出現をみない。本種がはたして採集地点本来のものか、あるいは淡水域より運ばれたのかは、その出現相対頻度がかかなり低いので明らかではない。

産地: 淀川(大阪府)河口より0.8, 2.6 km 上流地点。
分布: カメルーン・ラグーン (アフリカ西岸)。

2) *Achnanthes kuwaitensis* HENDEY...Figs. 5-8.

HENDEY (1958): J.R. micr. Soc., 77: 55, pl. VI, f. 8-10.

MCINTIRE & REIMER (1974): Botanica Marina, 17: 173, pl. II, f. 6 a-c, pl. III, f. 4 a, b.

殻面は線状楕円形で、末端は広円形を呈す。殻長13-61 μm, 殻幅6-7.5 μm。縦溝殻は糸状の縦溝を有し、その中央部の終点は小点状で、末端は同一方向に折れる。軸域は線状で、中心域は狭く、十字結節は線状である。条線は粗い点紋(10 μm に13-16個)よりなり、10 μm に12本存在し、中央では放射状に、末端ではほ

とんど平行に配列する。無縦溝殻は線状の狭い擬縦溝を有し、その部位は殻の中央を通るものから殻端に位置するものまで種々認められる。条線は縦溝殻と同様に点紋状 ($10\ \mu\text{m}$ に 10-12 個) で、全面ほとんど平行に配列し、両末端部の同位置に大きな空所を有する。条線数は $10\ \mu\text{m}$ に 9.5-12 本である。

本種の殻長を HENDEY は 38-70 μm , MCINTIRE & REIMER は 25-70 μm とそれぞれ記載しているが、本試料ではそれらよりもさらに小型の個体が見られた。また、条線数について HENDEY は $10\ \mu\text{m}$ に 10 本としているが、本試料では両殻でその数が異なり、縦溝殻では $10\ \mu\text{m}$ に 12 本、無縦溝殻では $10\ \mu\text{m}$ に 9.5-12 本と、無縦溝殻の方が粗になっている。これと同様な傾向は MCINTIRE & REIMER の記載にも認められる。

本種は HENDEY によってナイジェリアのラゴス付近のタルクアフ湾より記載されたが、その生態について MCINTIRE & REIMER はアメリカ、オレゴン州のヤクイナ川の河口における研究で、汽水域のみに出現し、その繁殖のピークは晩夏から初秋であることを報告している。筆者の調査では塩分 28-31.2‰ の地点に多く出現していた。

産地：淀川 (大阪府) 河口より 0.8, 2.6, 4.3, 5.9 km 上流地点。

分布：タルクアフ湾 (ナイジェリア), ペルシャ湾 (クェート)。

3) *Achnanthes pseudogroenlandica* HENDEY...Figs. 9-12.

HENDEY (1964): Bacil., p. 177, pl. 28, f. 9-12.

殻面は線状ないしは線状披針形で、末端はわずかに丸味を帯びる。殻長 20-22 μm , 殻幅 4.5-5 μm 。縦溝殻において軸域は狭披針形で、十字結節は線状で殻端においてその幅を拡張する。条線は点紋よりなり、 $10\ \mu\text{m}$ に 11-12 本存在し、中央部では放射状に、末端では平行に配列する。また、各々の条線は 1 本の透明な縦線と交差している。縦溝は糸状で、その末端の終点は同一方向に折れる。無縦溝殻は線状の擬縦溝を有し、その部位は殻端付近に位置する。条線は点紋 ($10\ \mu\text{m}$ に 12-14 個) よりなり、中央では平行に、末端では放射状に配列する。条線数は $10\ \mu\text{m}$ に 10 本である。

μm に 12-14 個) よりなり、中央では平行に、末端では放射状に配列する。条線数は $10\ \mu\text{m}$ に 10 本である。

本試料は HENDEY の記載と次の 2 つの点で異なる。すなわち、a) 殻長が HENDEY の与える 25-30 μm よりも小さいこと。b) 無縦溝殻の条線数を HENDEY は $10\ \mu\text{m}$ に 8 本としているが、本試料では $10\ \mu\text{m}$ に 10 本と、やや多いこと。しかし、他の点では HENDEY の記載とよく一致することから、筆者はある程度の変異を認めた上で、本種と同定した。

筆者の調査では、河口より 0.8 km 上流地点 (塩分 31.2‰) に *A. amoena*, *A. kuwaitensis* と共に多数出現していたが、他の地点 (0.8 km より上流) ではまったく見られなかった。

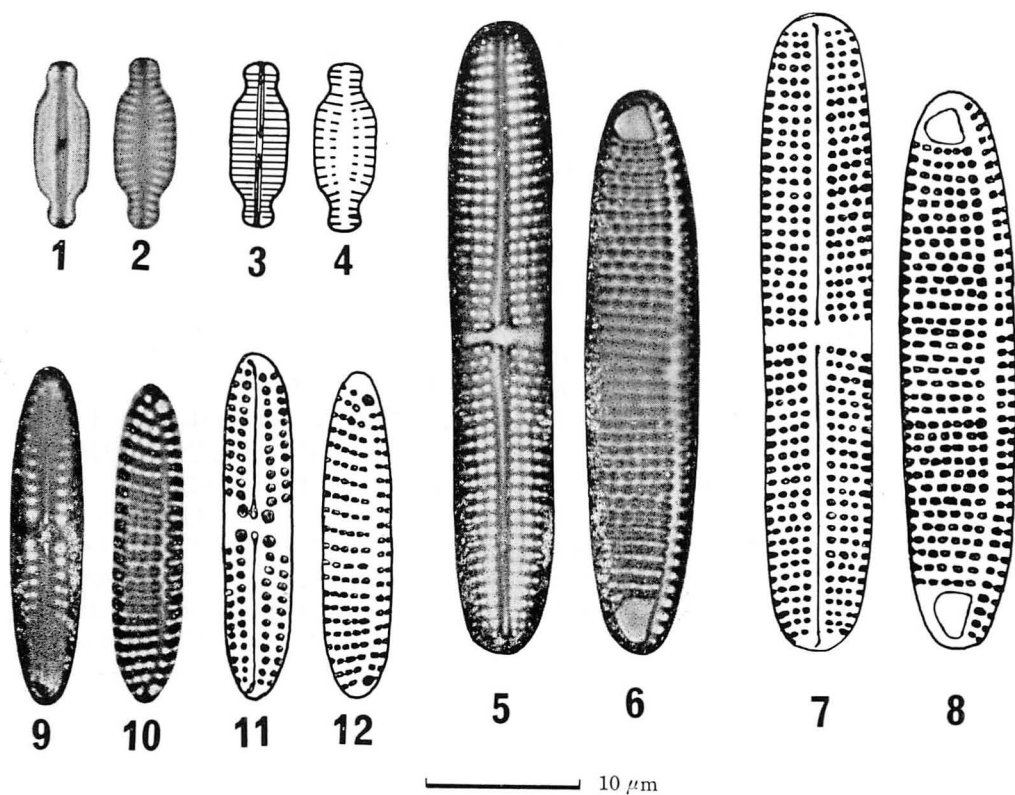
産地：淀川 (大阪府) 河口より 0.8 km 上流地点。

分布：ダーレ (ノルウェー), ミルフォードヘブン, ペンブルーク (イギリス)。

稿を終えるにあたり、本研究に対し御懇切なる御指導を賜わり、さらに本稿を校閲していただいた近畿大学農学部教授 根来健一郎博士に対して、深甚なる謝意を表します。

引用文献

- HENDEY, N. I. 1958. Marine diatoms from some West African ports. J. R. micr. Soc. 77: 28-85.
- HENDEY, N. I. 1964. An Introductory Account of the Smaller Algae of British Coastal Waters. Part V: Bacillariophyceae (Diatoms). London.
- HUSTEDT, Fr. 1952. Neue und wenig bekannte Diatomeen. IV. Botaniska Notiser 4: 366-410.
- 真山茂樹・小林 弘 1978. 南伊豆・青野川のケイソウー特に河口産ケイソウについて. 藻類 26: 47.
- MCINTIRE, C. D. & REIMER, C. W. 1974. Some marine and brackish-water *Achnanthes* from Yaquina Estuary, Oregon (U. S. A.). Botanica Marina 17: 164-175.



Figs. 1-4. *Achnanthes amoena* HUSTEDT

- 1, 3. Raphe valve
- 2, 4. Rapheless valve

Figs. 5-8. *Achnanthes kuwaitensis* HENDEY

- 5, 7. Raphe valve
- 6, 8. Rapheless valve

Figs. 9-12. *Achnanthes pseudogroenlandica* HENDEY

- 9, 11. Raphe valve
- 10, 12. Rapheless valve

川 嶋 昭 二: *Stschapovia* 網走に産すShoji KAWASHIMA: A record of *Stschapovia* from
Abashiri, Hokkaido

褐藻類に所属する *Stschapovia* (シチャポヴィア属) は 1954 年に A. D. ZINOVA が設けた属で、同時に日本海北部の De-Castri 湾から *Stschapovia flagellaris* が記載された (A. D. ZINOVA: A new family, a new genus and a new species of brown algae. Contrib. Bot. Inst. Acad. Sci., USSR, Series II, No. 9, 1954, in Russian)。

この海藻は盤状根から叢生する 20 cm あまりの単条直立体で、その下部は短い茎から急に棍棒状の肥厚部となり、その先に細長い鞭状部を有する。ZINOVA によるその性質や所属に関する分類学的記述については、すでに時田郁博士が本誌第 4 巻第 2 号 (1956) に「日本海北部から報告された褐藻の 1 新属」として解説し、「地理的に考えて将来北海道でも見つかることあるがかもしれない」と述べている。

筆者はこの一文に接してから長い間この海藻に関心を持ってきたが、最近、北海道網走市内で採集された 2 つの標本を実見することができたので、とりあえずここに紹介したい。

標本の一つは 1977 年 8 月 7 日、網走市鱒浦漁港附近の岩礁地帯で垣内政宏氏 (道立中央水試) が採集したもので、径 9 mm の盤状根から 50 本ほどの直立体が叢生する。その最大のものは全長 8.5 cm と小さく、

茎状部 0.5 cm、肥厚部 2 cm、鞭状部 6 cm ほどの長さである (Fig. 1-2)。

他の一つは 1978 年 8 月 9 日、網走市二ツ岩地先で林 忠彦氏ら網走水試増殖部員により採集され、記録によると水深 2 m (距岸 30 m) と 3.5 m (距岸 60 m) 地点で 0.5 m² あたり 8.4 g と 84.6 g の藻体が得られている。直立体は全長 17 cm ほどで、茎状部 2 cm、肥厚部 3 cm、鞭状部 12 cm である。

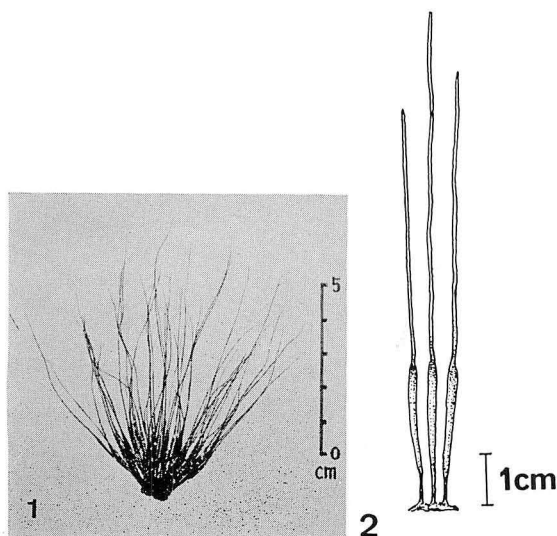
両標本とも腊葉のため太さは正確を期し難いが、茎状部と鞭状部で 0.3~0.4 mm、肥厚部で 1~1.4 mm ほどである。ただ、この肥厚部の形は ZINOVA (l.c.) が図示しているほどはしっかりした棍棒状ではない。内部構造も海水へのもどりが悪く精査は難しいが基本的には ZINOVA の画いている図に一致する。これらの点から、この海藻は *St. flagellaris* としてはぼまちがいなからう。しかし、なお多くの生鮮個体によって検討したい点も残されている。

St. flagellaris は De-Castri 湾のほか、すでに T. F. STSCHAPOVA and V. B. VOZZHINSKAYA (Algae of the Littoral of West Coast of Sakhalin. Contrib. Inst. Oceanology, 34, 1960) および VOZZHINSKAYA (Macrophytes of the Sakhalin Sea Coast. Contrib. Inst. Oceanology, 69, 1964) が樺太西岸の Aleksandrovskaya から報告している (いずれも原著は露文で、U.S. Naval Oceanographic Office, 1969 年版英訳資料による)。Aleksandrovskaya では潮間帯下部のヒバマタ (*Fucus evanescens*) 帯の下に多産し、直立体は 30~35 cm になるという。

ここに特記しておきたいことは、故山田幸男先生によれば、ZINOVA の報告より先に、瀬川宗吉博士がオホーツク沿岸の沙留 (サルル) でおそらく今回発見されたものと同じ海藻をすでに採集しており、その時の原画が先生の手もとに保管されていた。この原画または標本が発見されれば採集年月日を明らかにできるだろう。もちろん種名不詳で未発表のままである。

なお、この海藻は現在北大理学部黒木宗尚教授の指導の下に網走地方の海藻相を研究中の川井浩史君が詳しく調査中なので、残された問題はその成果に期待したい。

最後に標本を提供下さった垣内政宏、林 忠彦の両氏にお礼申し上げる (041-14 北海道茅部郡鹿部村 北海道立栽培漁業総合センター)。



Figs. 1-2 *Stschapovia flagellaris* A. D ZINOVA, 1977 Aug. 7, Abashiri.

チリー産 *Erythroglossum bipinnatifidum* (紅藻, コノハノリ科) の正体

三 上 日 出 夫

札幌大学 (062 札幌市豊平区西岡 243-2)

MIKAMI, H. 1979. On *Erythroglossum bipinnatifidum* (Rhodophyceae, Delesseriaceae) from Chile. Jap. J. Phycol. 27: 35-38.

The apical segmentation and the reproductive organs in *Erythroglossum bipinnatifidum* (MONT.) J. AGARDH were observed on the basis of specimens determined by H. ETCHEVERRY D., Chile. 1) The thallus is monostromatic except the midrib. 2) The thallus is branching from the margin. 3) The apex is like those of *Branchioglossum*: (1) it possesses a transversely dividing apical cell, (2) each cell in the cell rows of the second order bears a lateral branch (a cell row of the third order), (3) apical cells of each cell rows reach the margin of the thallus, and (4) no intercalary divisions occur in any of the cell rows. 4) The procarps are formed acropetally on the first order cell row of the growing point. 5) The procarps consist of a four-celled carpogonial branch and two groups of sterile cells. 6) The carposporangia are borne in chains. 7) The cystocarps are borne on the midrib. 8) The spermatangial sori are borne on either side of the midrib. 9) The tetrasporangia are borne in narrow sori which extend along either side of the midrib. 10) The tetrasporangial primordia are cut off from the surface cell.

Consequently, it seems that *E. bipinnatifidum* (MONT.) J. AGARDH is a member of *Branchioglossum*.

Hideo Mikami, Sapporo University, Sapporo-Nishioka, 062 Japan.

Erythroglossum bipinnatifidum (MONT.) J. AGARDH (1898) は既に MONTAGNE (1837) によって記載されていた *Delesseria bipinnatifida* に基づくものである。そのタイプロカリティは南米チリー国の Valparaiso であり、現在そのタイプ標本はフランス、パリの Natural History Museum (Cryptogamic Section, PC) に保存されている。さてこの度、北大分類学教室の山田家正博士を通じて、チリー大学の H. ETCHEVERRY D. 教授の撮影になる *Erythroglossum bipinnatifidum* (MONT.) J. AGARDH のタイプ標本写真並びに同教授自身の同定による該種の腊葉標本を調べる好機に恵まれた結果、チリー産 *E. bipinnatifidum* の正体について新知見を得ることができたので次に簡単に報告したい。

材 料: 今回の観察に用いられた標本は凡て H. ETCHEVERRY D. によって同定されたものである。腊葉三葉のうち先ず Fig. 2 に示したものは、1957 年

11 月に Valparaiso の北方 Coquimbo で採集されたもので、雌性体、雄性体及び四分胞子体の混在が認められた。次に Fig. 4 に示したものは、かなり若い状態の四分胞子体で、1955 年 12 月 14 日、Valparaiso に近い Quintero-Loncura で得られ、残りの一葉は 1957 年 11 月 Quintero (Ventana) で採られた四分胞子完熟体であった (Fig. 5)。

外 形: 体は扁平で縁辺より分岐し、高さ 13~18 cm、幅 4~8 mm で中肋部を除き 1 層の細胞層から成る。中肋は稍明らかであるが、顕微鏡的又は肉眼で認められるような側脈はない。

生長点: Fig. 6 は本種の生長点を示す。即ち、横に関節する頂細胞 (a) をもち、第 2 位列からは凡て第 3 位列の枝を生ずる。第 2 位列の頂細胞 (i_2) 及び第 3 位列の頂細胞 (i_3) は共にその凡てが体の縁辺に達する (Fig. 7)。介生分裂は何れの細胞列においても認められない。

プロカルプ: Fig. 8 は本種のプロカルプの配列及びその発生過程を示す。即ち、プロカルプは直接体表上に生じ、生長点の第1位列に縦に並んで求頂的に形成される。プロカルプは4個細胞よりなるカルポゴン枝1組と、2組の中性細胞とから成り立つ。

嚢果: 嚢果は直径1mm位で体の中肋線上に縦に並んで生ずる (Fig. 11)。Fig. 9 は嚢果内における癒合細胞 (fu) 及びゴニモプラスト (gon) を示す。果胞子 (ca) は2~3個ずつ鎖状に連なって生ずる (Fig. 10)。

精子嚢斑: Fig. 13 は雄性体上における雄性生殖器官の分布状態を示す。即ち、精子嚢斑は枝の中肋の両側に沿って群をなして生ずる。

四分胞子嚢: 四分胞子嚢は直接体表上に生じ、中肋の両側に沿って群をなして生ずる (Fig. 12)。四分胞子嚢原基 (primordia) は Fig. 14 (r) に示したように surface cell より切り出される。

考 察

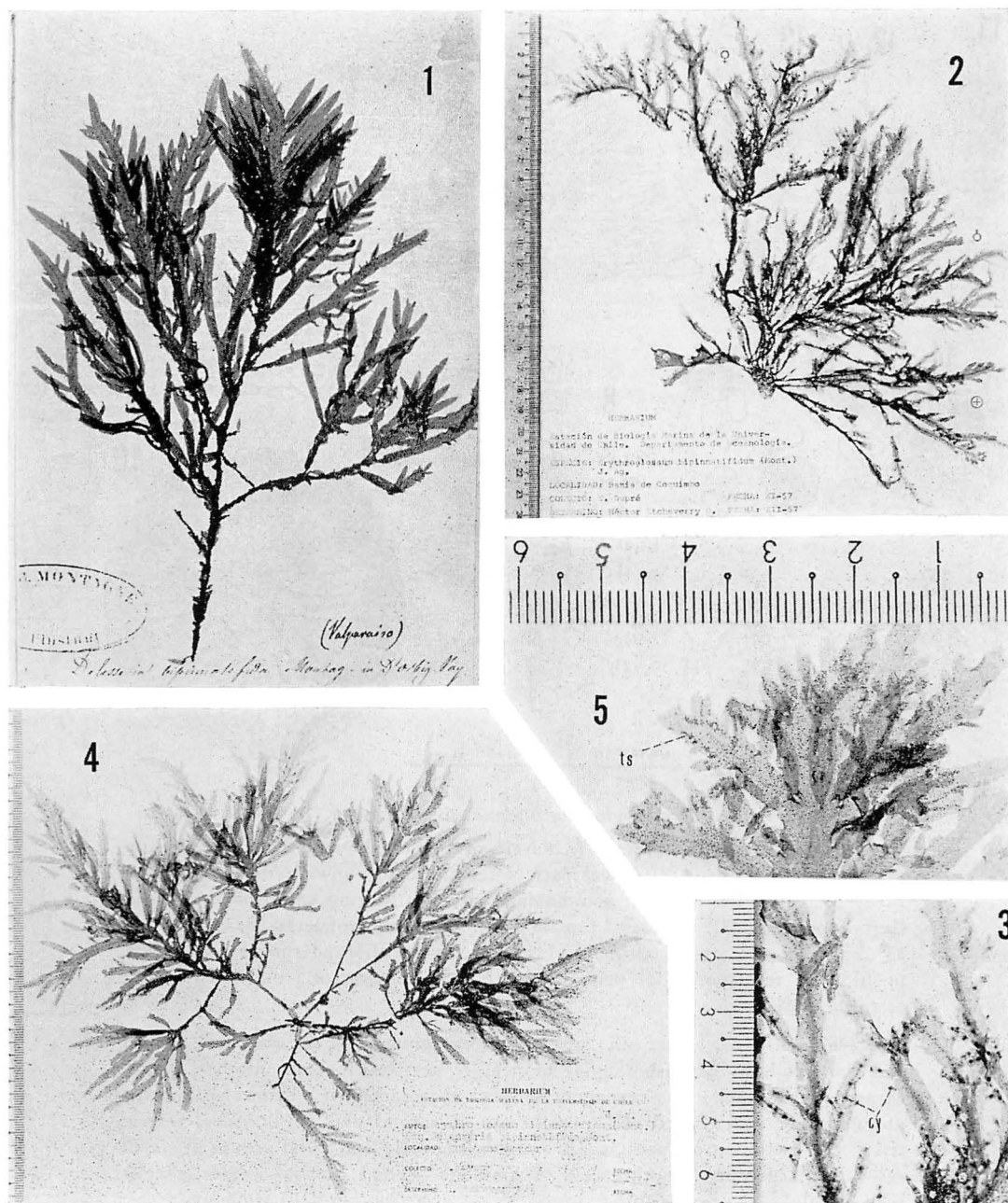
コノハノリ科の *Erythroglossum* は J. AGARDH (1898) により設けられた属であり、KYLIN (1924) によってそれは Nitophylloideae (ウスバノリ亜科) に配置されている。さて今回、H. ETCHEVERRY D によって撮影された *Erythroglossum bipinnatifidum* のタイプ標本写真 (Fig. 1) と、彼自身の同定になる該種の乾燥標本 (Figs. 2-5) とを見比べると、それらは互に頗る良く類似している。乾燥標本を精査した結果 (1) 体は中肋部を除き1層である。(2) 体は縁辺より分岐する。(3) 生長点の特徴は *Branchioglossum woodii* (KYLIN, 1924) と酷似している。即ち、a) 横に関節する頂細胞をもつ。b) 第2位列の各細胞は第3位列の細胞を生ずる。c) 各細胞列の頂細胞は凡て体の縁辺に達する。d) 介生分裂は何れの細胞列にも存在しない。(4) プロカルプは生長点の第1位列上に求頂的に形成される。(5) プロカルプは1組のカルポゴン枝と、2組の中性細胞とよりなる。(6) 果胞子は鎖

状に生ずる。(7) 嚢果は中肋上に生ずる。(8) 四分胞子嚢原基は surface cell より発生する等の諸性質が確認された。従って今回得られた材料に基づく限りで言えば、*Erythroglossum bipinnatifidum* (MONT.) J. AGARDH の正体は Nitophylloideae (ウスバノリ亜科) に属するものではなくて、Delesserioideae (コノハノリ亜科) の中の *Branchioglossum* 属の1メンバーであるように思われる。ところで筆者は未だ *Erythroglossum bipinnatifidum* の原標本を全く検していない。加えて KYLIN (1924, Fig. 22, E) により描かれた *E. bipinnatifidum* の生長点には、その第1位列に明らかな介生分裂像が見られる。更にその後になって KYLIN (1956) は、生殖器官などの確かな根拠を示さぬままに、*Erythroglossum* 属のタイプ種を初めのアフリカ産 *E. schousboei* J. AGARDH (KYLIN 1924, p. 30) から南米チリー産の本種 (*E. bipinnatifidum*) に変更することを主張している。そこで、以上の経緯に照してみても、今日依然として不明確なままになっている *Erythroglossum* の属徴を究明する為には、上記2種のそれぞれについて、タイプ標本そのものの再検討が不可欠と信ぜられる。

終りにチリー産の貴重な標本入手に尽力された山田家正博士に深く御礼を申し上げる。

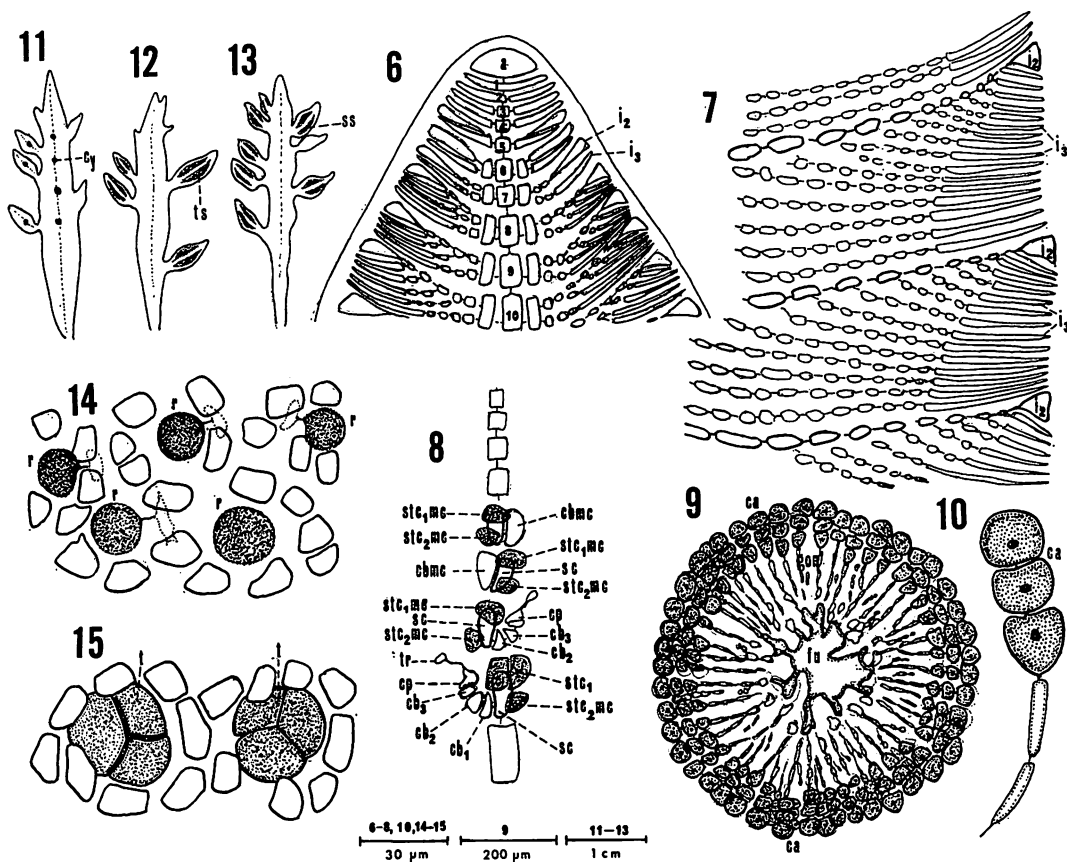
引 用 文 献

- AGARDH, J. G. 1898. Species, genera et ordines algarum. Vol. 3(3). De dispositione Delesseriarum mantissa algologica. Lund.
- KYLIN, H. 1924. Studien über die Delesseriaceen. Lunds Univ. Årsskrift, ser. 2, 20: 1-111.
- KYLIN, H. 1956. Die Gattungen der Rhodophyceen. CWK Gleerups Förlag, Lund.
- MONTAGNE, C. 1837. Centurie des plantes cellulaires exotiques nouvelles. Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 8: 345-370.

Figs. 1-5. *Erythroglossum bipinnatifidum* (MONT.) J. AGARDH

1. Photograph of the type specimen from Valparaíso, Chile (in the Natural History Museum in Paris, France: after H. ETCHEVERRY D.). 2. Male, female, and tetrasporangial specimens from Coquimbo, Chile (Det. H. ETCHEVERRY D.). 3. The same, more highly magnified. 4. Tetrasporangial specimens from Quintero-Loncura, Chile (Det. H. ETCHEVERRY D.). 5. Tetrasporangial specimen from Quintero (Ventana) (Det. H. ETCHEVERRY D.).

cy: cystocarp; ts: tetrasporangial sorus.



Figs. 6-15. *Erythroglossum bipinnatifidum* (MONT.) J. AGARDH

6. Apices of thallus-segments. 7. Margin of thallus showing early stage in development of branch. 8. Apical part of female plant showing development of procarp. 9. Fusion cell and gonimoblast branches bearing carposporangia. 10. Carposporangia. 11. A part of female plant. 12. A part of tetrasporangial plant. 13. A part of spermatangial plant. 14. Surface view of frond showing superficial position of tetrasporangial primordia. 15. Surface view of frond with mature tetrasporangia.

1-10: segments; a: apical cell; ca: carposporangium; cb₁, cb₂, cb₃: first, second, and third cells of carposporangial branch, respectively; cbmc: mother cell of carpogonial branch; cp: carpogonium; cy: cystocarp; fu: fusion cell; gon: gonimoblast; i₂, i₃: initial cell of cell rows of second and third order, respectively; r: rudiment of sporangia; sc: supporting cell; stc₁: first groups of sterile cells; stc₁mc, stc₂mc: mother cells of first and second groups of sterile cells, respectively; ss: spermatangial sorus; t: tetrasporangium; tr: trichogyne; ts: tetrasporangial sorus.

シラルトロ湖のマリモについて

神 田 房 行

北海道教育大学釧路分校生物学教室 (085 北海道釧路市城山 1-15-55)

KANDA, F. 1979. On *Cladophora sauteri* in Lake Shirarutoro, Hokkaido. Jap. J. Phycol. 27: 39-44.

Lake Shirarutoro, which lies about 20 km north-east of Kushiro in eastern Hokkaido, is rather a small and shallow lake 6.5 km round and less than 2.5 m deep. There was reported an alga referred to *Cladophora sauteri* by the previous authors. However, morphological details of the alga have not been published.

The alga is distributed widely in the lake, covering the bottom as separated filaments and irregularly shaped loose aggregations. In summer the plants are abundantly cast ashore at the north of the lake by south-east wind. There are found neither ball shaped firm aggregations as seen in Lake Akan, nor attached plants on any substrate. The branching of the filaments and the shape and size of the cells were investigated and compared with the related known species and formae. As the result it is concluded that the alga is referable to *Cladophora sauteri* (NEES) KÜTZING f. *sauteri*.

Fusayuki Kanda, Biological Laboratory, Kushiro College, Hokkaido University of Education, Kushiro, 085 Japan.

シラルトロ湖は北海道東部、釧路市の北東約 20 km の地点にあり、面積 3.37 km²、周囲 6.5 km、最大水深 2.5 m の逆 L 字型の南北に長い湖である (岡崎・伊藤 1977)。ここは釧路湿原の東北端にあたり、水はシラルトロ湖北部のシラルトロエトロ川から流入し、南西部の釧路川に流出している (Fig. 1)。

この湖にはマリモ様の藻があることがいくつか報告されている (山田 1965, 田中 1977, 中沢 1978)。また日本に於ける *Cladophora* 属の研究を行った SAKAI (1964) により、マリモの産地の一つであることが記載されている。しかしシラルトロ湖のマリモ様藻についての詳しい報告はまだない。

今回、標茶町教育委員会の依頼により、シラルトロ湖に広く分布しているマリモ様藻の調査を行う機会を得た。この藻の糸状体の形態的調査の結果、シラルトロ湖に生育しているマリモ様藻は特別天然記念物に指定されている阿寒湖のマリモ (*Cladophora sauteri* (NEES) KÜTZING f. *sauteri*, 和名: マリモ) と同種、同品種であることを確認した。ここではシラルトロ湖のマリモの形状と分類学的な同定について、また阿寒

湖のマリモとの比較の結果について報告する。

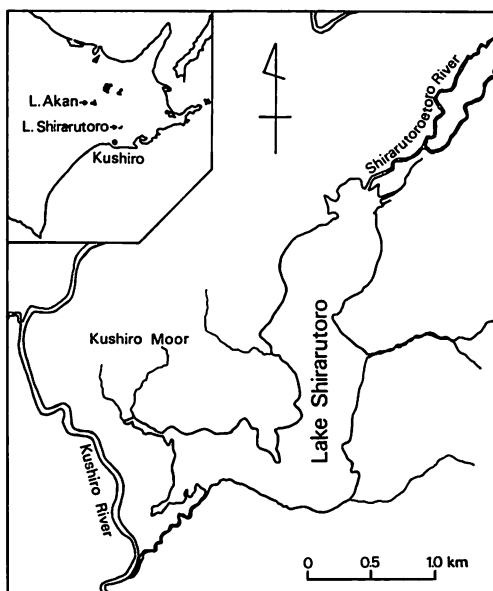


Fig. 1. Maps showing the locality of Lake Shirarutoro.

形態の観察と同定

1978年6月～8月にかけてシラルトロ湖のマリモ様藻の調査を行った。この湖は最大水深2.5 mで面積が大きい割にはきわめて浅い湖である (Fig. 2a)。した

がって湖底からの藻の採取は潜水することなしに約3 mの柄をもった網 (網の目の大きさは 1.2×1.2 cm) を用いて船上から行うことができた (Fig. 2b)。マリモ様藻は湖全域に分布し、また夏には南東の風によって

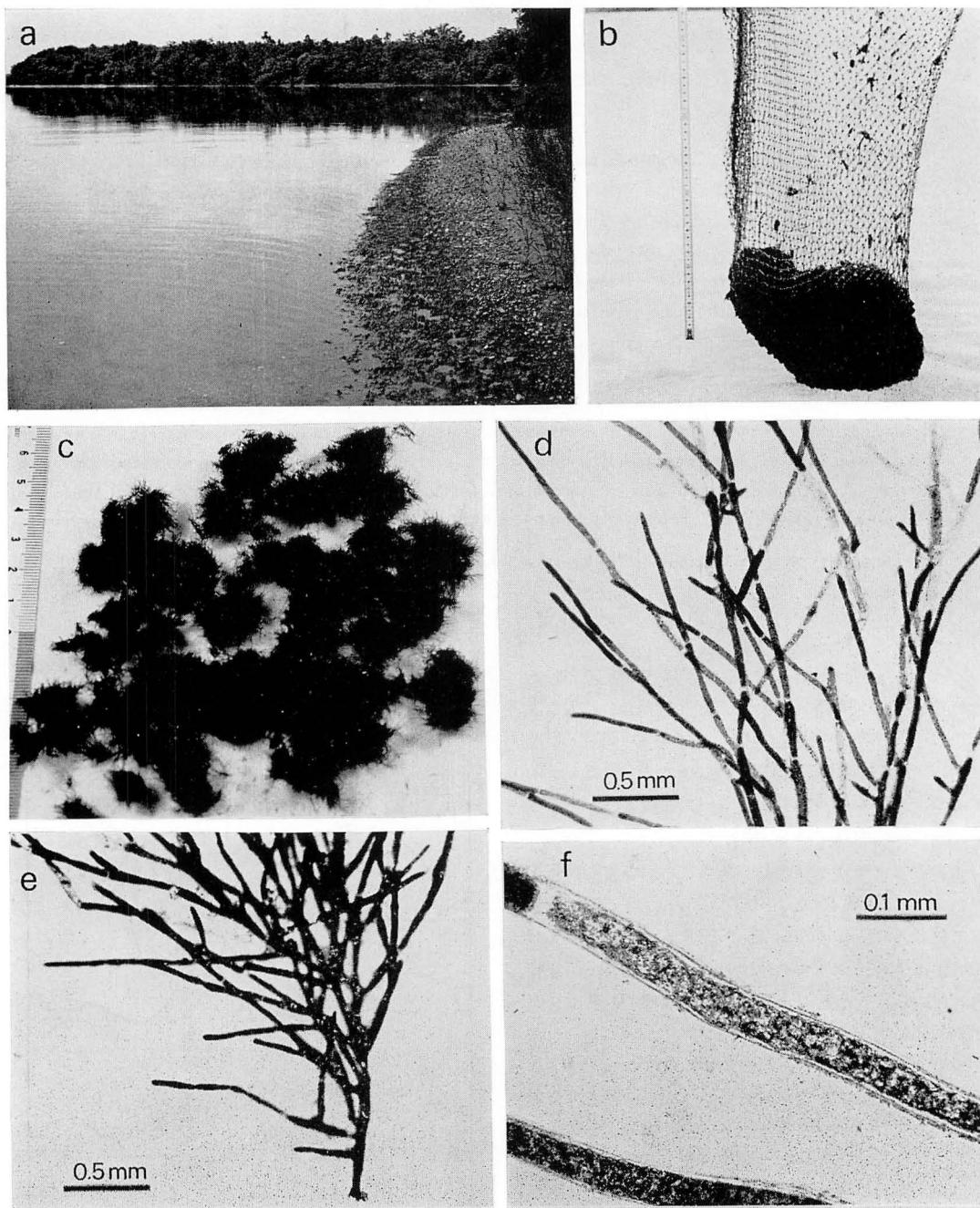


Fig. 2. *Cladophora sauteri* in Lake Shirarutoro. a, Lake Shirarutoro; b-c, *Cladophora sauteri* gathered with a net; d, middle portion of a filament, showing branching manner; e, lower portion of a filament; f, cells of a filament.

湖の北岸に多数打上げられていた。

湖の異なった24地点から藻を採取したが、いずれも形状は Fig. 2c~f に示すように、一列細胞の糸状体で常に分枝しており、細胞は網目状の葉緑体をもつ大型細胞であった。これはシオグサ科シオグサ属の藻である(広瀬・山岸ら1977)。シオグサ属に関してはSAKAI (1964) による詳しい記載がある。それによると淡水産のマリモ様藻は *Cladophora sauteri* (NEES) KÜTZING と *Cladophora minima* (OKADA) SAKAI の2種があり、前者は3品種、後者は2品種からなっている。その5品種のうちの一品種、*Cladophora sauteri* f. *sauteri* が阿寒湖のマリモであり、マリモという名はこの品種に付けられた和名であって正式には他の品種と区別して用いなければならない。したがってこの論文では品種の明らかになっていないものをマリモ様藻と呼ぶことにした。なお、*Cl. minima* の種小名を国際命名規約に基づいて新名である *okadae* とすることが提案されているが(吉田1977)、ここでは一応 *minima* のまま使用した。

今回シラルトロ湖の湖底から採取されたマリモ様藻の糸状体は Fig. 2c に示した様に、ゆるく、不規則に集まっており、手やピンセットで簡単に個々の糸状体に分けることができる。藻体は湖底に重なり合って生育しており、小石や木片などには付着していなかった。上層のものは鮮やかな緑色をしているが下層のものは腐って黒褐色を帯びた藻が混在している。糸状体の長さは0.5-3.0 cm で密に分枝している(Fig. 2d, e)。枝分かれのし方は互生であるが糸状体の基部では対生の所もある。枝と主軸とのなす角度は鋭角で、下

部では直角に近い場合もある。糸状体を構成している細胞は Fig. 2f に示したように円柱状をしており、枝の先端に近いもの程、径は小さくなる傾向がある。また下部に近い細胞はいくらか棍棒状をしており、細胞の膨らんだ所から枝分かれする場合が多い。

細胞の径は Fig. 3 に示すように枝の最先端を除く末端近くの細胞で30-60 μm で、その他の枝の細胞では40-80 μm であった。さらに細胞の長さとの比は枝の最先端を除く末端近くの細胞で4-16という値になり、その他の枝の細胞では2-14であった。その分布はいずれも6-10に最も多く集まっていた(Fig. 4)。

シオグサ属の種や品種は藻体を構成する細胞の形、長さ、径などによって分類される(SAKAI 1964)。 *Cl. sauteri* と *Cl. minima* は細胞の形が円柱状をしているか、棍棒状をしているかで区別される。また Fig. 3 の下部に *Cl. sauteri* と *Cl. minima* の各品種の記載上の径の値の範囲を示したが、*Cl. sauteri* では枝と末端近くの枝の径があまり変わらない。これに対して *Cl. minima* は末端付近の枝に比して枝の細胞の径が著しく太い。これらのことから採取されたシラルトロ湖のマリモ様藻は *Cl. sauteri* に属する。

次に *Cl. sauteri* の3品種(f. *sauteri* マリモ, f. *kurilensis* フジマリモ, f. *kannoi* カラフトマリモ)は糸状体の細胞の径や長さとの比などによって区別されている。それらの値をシラルトロ湖のマリモ様藻の値と記載上のものとと比較してみた(Fig. 3, 4)。細胞の径では3品種を区別することはできないが細胞の長さとの比の値は f. *kannoi* と他の2品種の間に大

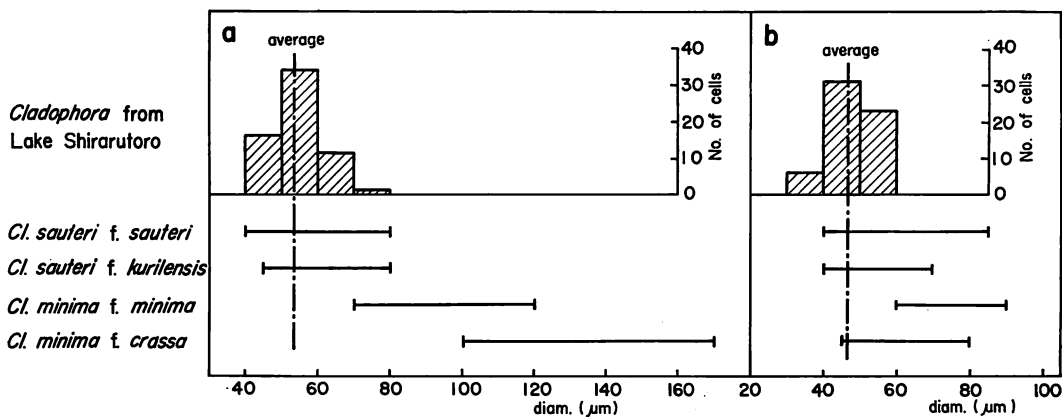


Fig. 3. Distribution in the diameter of filaments of the algae from Lake Shirarutoro. a, cells of branches; b, cells of blanchlets. The ranges of the diameter of the related taxa are drawn by reference to the description of SAKAI (1964).

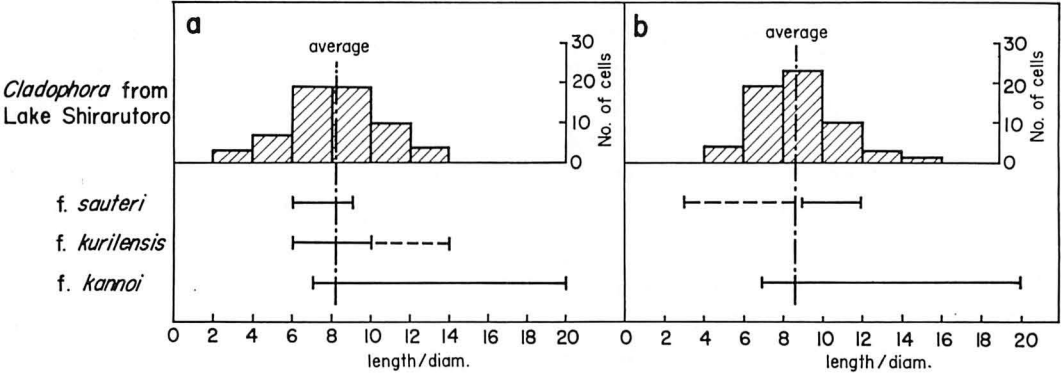


Fig. 4. Distribution in the ratio of length to diameter of cells. a, cells of branches; b, cells of branchlets. The ranges of the ratio of the related taxa are drawn by reference to the description of SAKAI (1964).

きな違いがあり、SAKAI (1964) によれば *f. kannoi* では枝の細胞で 7-20 であり、*f. sauteri* では枝の末端近くの細胞で (3-)9-12、その他の枝の細胞で 6-9 である。また、*f. kurilensis* では末端近くを除く枝の細胞で 6-10(-14) となっている。シラルトロ湖のものでは *f. sauteri*, *f. kurilensis* と一致する分布パターンが得られた (Fig. 4)。*f. sauteri* と *f. kurilensis* は糸状体の形態のみでは区別できず、この 2 品種を区別する基準は *f. kurilensis* では藻体が柔らかく、*f. sauteri* で

は藻体が堅いということである (SAKAI 1964)。シラルトロ湖のマリモ様藻の堅さについては筆者には分かりかねるので阪井博士に試料を送り、判断していただいた。その結果 *f. sauteri* と同じであるとの連絡をいただいた (阪井 1978, 私信)。これらのことから、シラルトロ湖のマリモ様藻は *Cladophora sauteri* (NEES) KÜTZING *f. sauteri* (和名: マリモ) である。

阿寒湖のマリモとの形状の比較

上記のように分類学的にはシラルトロ湖のマリモは

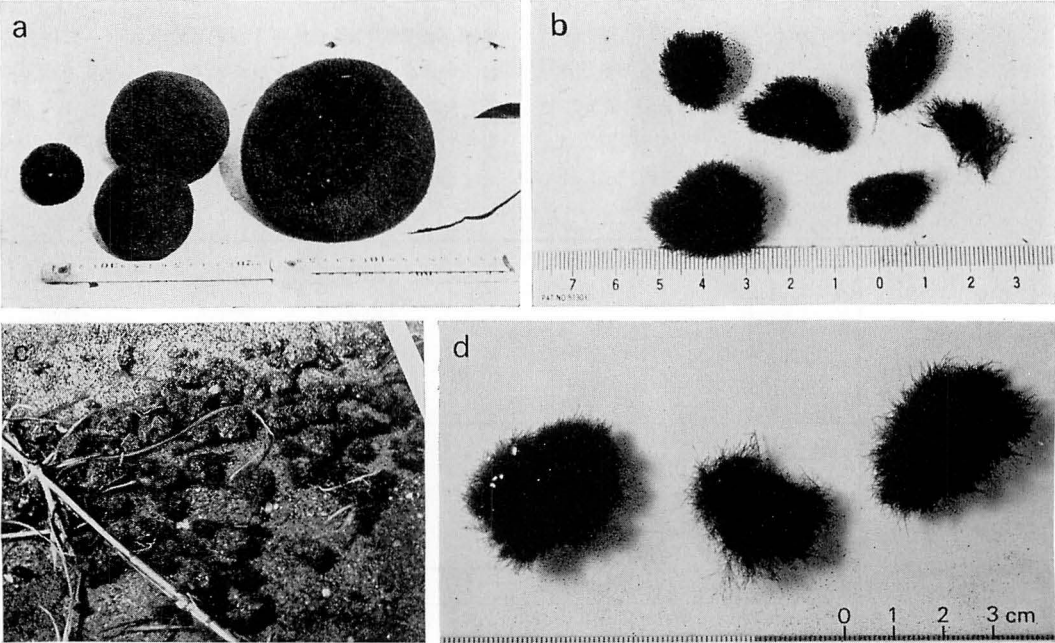


Fig. 5. The shape of aggregations of *Cladophora sauteri* (NEES) KÜTZING *f. sauteri*. a, ball shaped aggregations from Lake Akan; b, irregular shaped aggregations from Lake Akan; c-d, irregular shaped aggregations from Lake Shirarutoro.

阿寒湖のものと全く同じものであることが分かったが、シラルトロ湖には阿寒湖にみられるような美しいビロード状のマリモは発見できなかった (Fig. 5)。

シラルトロ湖のマリモは湖底では Fig. 2 に示したように糸状体か、それらが非常にゆるく集合している状態のもので、夏期に湖の北岸の砂浜になった所に打ち寄せられた形の良いものでも Fig. 5 c, d に示したような、やや球状の不定形の糸状体集団であった。

阪井 (1952), 黒木ら (1976) によれば、阿寒湖のマリモは糸状体からビロード状毬団のものまでいろいろの形に分けられる。シラルトロ湖のマリモは黒木らの分け方に従えば、糸状体から緩集団に属するものであった。緩集団とは、球形等の一定の形を呈しておらず、糸が相接着せず自由に伸びているものである。

次にシラルトロ湖のマリモの糸状体集団の大きさを測定した。Fig. 6 に示したように 2~3 cm のものが最も多く、大きいものでは 8.5 cm に及ぶものもあった。

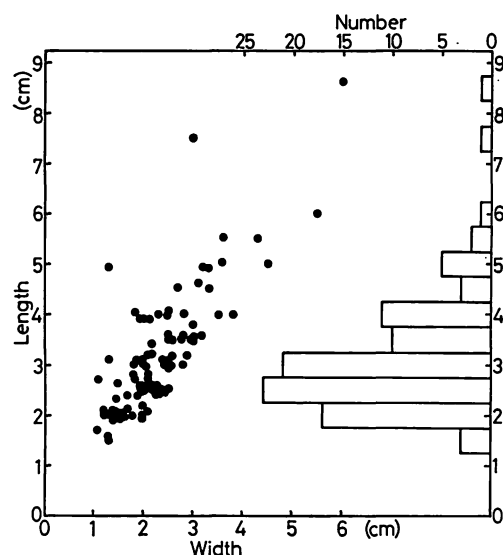


Fig. 6. The size of irregular shaped aggregations picked up at the north shore of Lake Shirarutoro.

このようにシラルトロ湖のマリモの糸状体集団と阿寒湖のビロード状毬団 (Fig. 5 a) とはその形状に於て著しい違いがある。しかしながらこれまで阿寒湖以外で球状のマリモ様藻として報告されている他の湖のものとは、記載上でみる限り、形状、大きさともそれ程違わないものであった (OKADA 1938, KOBAYASHI & OKADA 1953, SAKAI 1964)。

ここで示した様に分類学的には全く同じマリモ (*Cl-*

adophora sauteri f. *sauteri*) でありながら阿寒湖のマリモとシラルトロ湖のものとはどうしてこのように糸状体集団の形に違いが出るのであろうか。阿寒湖のマリモでもビロード状のきれいな毬団になるのはごく一部で、大部分はシラルトロ湖のマリモと同じく糸状体ないしは緩集団である (黒木ら 1976)。しかし一部とはいえそれらがビロード状になる条件が阿寒湖にあり、シラルトロ湖には無いということである。日本で *Cl. sauteri* f. *sauteri* の産する所は SAKAI (1964) によると、阿寒湖、塘路湖とシラルトロ湖 (いずれも北海道) しか知られていない。これらの場所の藻自体は分類学的に全く同じと考えられるから、阿寒湖においてマリモがビロード状毬団になるのに、シラルトロ湖では何故ならないか、その環境条件を解明することはマリモの毬団形成のメカニズム (山田・阪井 1961, 中沢・阿部 1973) と共に大変興味あることである。

おわりにシラルトロ湖の調査に同行して下さった釧路市立郷土博物館の新庄久志氏、マリモについて御教示をいただきました北大理学部海藻研究施設長の阪井与志雄博士に感謝いたします。また阿寒湖のマリモ調査に参加することを許可して下さい、有益な助言をしていただきました北大理学部植物学教室の黒木宗尚教授、山田家正博士に感謝いたします。

引用文献

- 広瀬弘幸・山岸高旺編 1977. 日本淡水藻図鑑. 内田老鶴圃新社, 東京.
- 黒木宗尚・山田家正・吉田忠生 1976. マリモの分布, 形状と生息量. 黒木宗尚編, 特別天然記念物阿寒湖のマリモの生息状況と環境: 1-21. 阿寒町.
- KOBAYASHI, Y. and OKADA, Y. 1953. On a new variety of *Aegagropila sauteri* found in Honshu of Japan. Bull. Nat. Sci. Museum (Tokyo) 32: 99-103.
- NAGAI, M. 1940. Marine algae of the Kurile Islands I. J. Fac. Agr., Hokkaido Imp. Univ. 44(1): 1-137, pls. 1-3.
- 中沢信午 1978. シラルトロ沼のマリモ. 遺伝 32(7): 94-96.
- 中沢信午・阿部 守 1973. 藻類の人工球化. 藻類 21: 53-56.
- 岡崎由夫・伊藤裕三 1977. 釧路湿原の水系と水質. 釧路湿原総合調査団編, 釧路湿原: 66-115. 釧路市.
- OKADA, Y. 1938. Studies on the ball-formation of *Aegagropila* in Etorofu Island. Jap. J. Bot. 14: 791-798.

阪井与志雄 1952. マリモの形態. 館脇操編, マリモ調査報告: 57-66.

SAKAI, Y. 1964. The species of *Cladophora* from Japan and its vicinity. Sci. Pap. Inst. Algal. Res., Fac. Sci., Hokkaido Univ. 5: 1-104.

田中瑞穂 1977. 湿原の植物. 釧路湿原総合調査団編, 釧路湿原: 147-208. 釧路市.

山田幸男 1965. シラルトロ湖のマリモ調査. 標茶町教育委員会編, シラルトロ湖のまリモ調査資料: 2-4. 標茶町.

山田幸男・阪井与志雄 1961. マリモの球形集団形成に関する一実験. 藻類 9: 73-75.

吉田忠生 1977. 二, 三海藻の命名法上の問題点 (2). 藻類 25: 79-82.

国際会議案内

◎ 第14回太平洋学会議 XIV Pacific Science Congress

第14回太平洋学会議は1979年8月20日から9月5日までソ連邦ハバロフスクで開催されます。藻類関係では

Section H-1. Economic value of algae of the Pacific Region land and shelf

Section F-III. Biological productivity of the Pacific Ocean. 3.

Macrophytes of the Pacific Ocean and their utilization (Convener: Dr. M. S. SUKHOVEEVA, TINRO, 4 Shevchenko Alley, 690600 Vladivostok, USSR)

という主題のシンポジウムが Committee on Botany と Committee on Marine Science の共催で行われることになっています。

この会議に関する問合せ先は次の通りです: Dr. M. A. DROBYSHEV, Secretary-General, XIV Pacific Science Congress, The Academy of Sciences of the USSR, 12 Zhadanov St., Room 90, Moscow 193045, USSR.

講演の申込期限は過ぎましたが, 参加申込は5月1日までとなっております (長谷川由雄)。

◎ 14th European Marine Biology Symposium (International Helgoland Symposium 1979)

このシンポジウムは1979年9月23日~29日 Helgoland において行われます。今回のトピックは Protection of life in the sea で, Formal Session として

(1) Threats from major sources of sea-water pollution

(2) Management of area, species and ecosystems

その他に Informal Session として

A. Methods for assessing pollution effects

B. Ocean management: How can we proceed?

が企画されています。参加費は DM 80.—。詳細は Symposium Office: Biologische Anstalt Helgoland, Palmalle 9, D-200 Hamburg 50, Federal Republic of Germany にお問合わせ下さい。なお講演申込は3月31日までです (西沢一俊)。

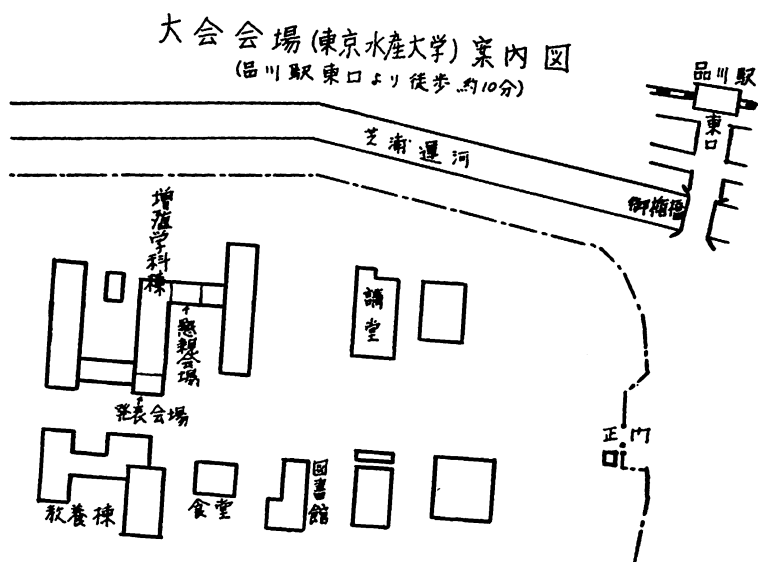
会 告

日本藻類学会第3回春季大会プログラム

(1979)

学会会長 黒 木 宗 尚
大会会長 片 田 実

会 期 昭和54年4月1日(日曜)
会 場 東京水産大学



日本藻類学会第3回春季大会プログラム

9:00 大会会長挨拶 片 田 実

講 演 (午前の部)

A 会 場

- 9:15 (A-1) 土壌藻類の生態におよぼす除草剤の影響
1. 藻類フロラおよび土壌のクロロフィル生産におよぼす影響
秋 山 優 (島根大・教育・生物)
- 9:30 (A-2) 土壌藻類の生態におよぼす除草剤の影響
2. Breached cell の再生現象および遊走子形成におよぼす影響
秋 山 優 (島根大・教育・生物)
- 9:45 (A-3) 赤潮を構成する鞭毛藻の分類学的研究 I. 気仙沼湾に出現する渦鞭毛藻の1種について
○堀口健雄*・原 慶明*・藤田則孝**・千原光雄* (*筑波大・生物, **宮城気仙沼水試)
- 10:00 (A-4) 岩手県大船渡湾に分布する渦鞭毛藻のシストについて
○福代康夫*・橋高二郎*・平野礼次郎** (*北里大・水, **東大・農)
- 10:15 (A-5) 沖縄県石垣島の海藻植生
○大葉英雄・有賀祐勝 (東水大・植)
- 10:30 (A-6) 石垣島川平湾における海藻の現存量と光合成活性
○大葉英雄・有賀祐勝 (東水大・植)
- 10:45 (A-7) 深所性および陰生緑藻のキサントフィルについて
影山明美・○横浜康継 (筑波大・下田臨海実験センター)
- 11:00 (A-8) 本邦産 *Pandorina morum* について
○楠元 守・高木勝行・山崎 久・渡辺建雄 (神奈川県教育センター・生物)
- 11:15 (A-9) 南極産 *Dunaliella* sp. の培養例
綿 貫 知 彦 (神奈川県衛生研)
- 11:30 (A-10) 管状緑藻ハネモツユノイト群 *Bryopsis-Derbesia* complex の培養と生活史
(2) 沖縄産ハネモ属の1新種とその生活史について
○高原隆明・千原光雄 (筑波大・生物)
- 11:45 (A-11) ホソエガサの分枝状発芽
○Dirce Mithico YANO・今堀宏三・石川依久子 (大阪大・教養・生物)
- 12:00-13:30 昼 休 み (評議員会)

講 演 (午後の部)

A 会 場

- 13:30 (A-12) タイ国のアマノリ類について
小 河 久 朗 (東北大・農)
- 13:45 (A-13) カイガラアマノリ葉状体の生長と光合成
○坂田能光・有賀祐勝・三浦昭雄 (東水大・植)
- 14:00 (A-14) スサビノリの新しい型の色彩変異体について
○国藤恭正・三浦昭雄 (東水大・植)
- 14:15 (A-15) スサビノリにみられる区分状斑入りキメラ葉状体の色彩型の組合わせについての考察
三 浦 昭 雄 (東水大・植)
- 14:30 (A-16) 紅藻イトフノリの生活史 (予報)
諸星裕夫・増田道夫 (北大・理・植)

- 14 : 45 (A-17) ハネイギスとイギスの培養並びに細胞学的観察
○能登谷正浩・簗 熙 (北大・水産)
- 15 : 00 (A-18) 紅藻イギスコベニハネグサ属の一新種
梶 村 光 男 (島根大・理・臨海)
- 15 : 15 (A-19) 英国産ソゾ属植物3種の形態
斎 藤 譲 (北大・水産)
- 15 : 30-15 : 45 休 憩
- 15 : 45 (A-20) 暖海産殻状褐藻類2種についての分類学的研究
○田中次郎・千原光雄 (筑波大・生物)
- 16 : 00 (A-21) 舞鶴湾産ニセモツク属の一種 (褐藻類ナガマツモ目) の生活史について
鯨 坂 哲 朗 (京大・農・水産)
- 16 : 15 (A-22) 千葉県小湊の漸深帯に生育するホンダワラ属海藻の成熟・卵放出期間
○中嶋 泰・今野敏徳 (東水大・植)
- 16 : 30 (A-23) 千葉県小湊の漸深帯に生育するホンダワラ属海藻の季節的消長
○中嶋 泰・今野敏徳 (東水大・植)
- 16 : 45 (A-24) 土佐湾に自生するカジメ属, ワカメ属について
大 野 正 夫 (高知大・海洋生物センター)
- 17 : 00 (A-25) ミツイシコンブとナガコンブの子嚢斑について
川 嶋 昭 二 (北海道立栽培漁業総合センター)

B 会 場

- 13 : 30 (B- 1) 海産中心目珪藻 *Ditylum brightwellii* における休眠胞子の形成過程について
○斎藤 実・原 慶明・千原光雄 (筑波大・生物)
- 13 : 45 (B- 2) *Pinnularia undaensis* HUST. の殻壁の微細構造について
○南雲 保*・小林 弘** (*日歯大・生物, **東京学大・生物)
- 14 : 00 (B- 3) 浮游珪藻 *Thalassiosira diporocyclus* について
高 野 秀 昭 (東海区水研)
- 14 : 15 (B- 4) *Gomphonema sphaerophorum* の変異型とその分布について
上山 敏*・安藤一男**・○小林 弘* (*東京学大・生物, **埼玉県立豊岡高校)
- 14 : 30 (B- 5) 羽状ケイ藻 *Navicula schroeteri* の分類学的所見
印東弘玄*・○寺尾公子*・福島 博 (*東京女子体育大)
- 14 : 45 (B- 6) 羽状ケイ藻 *Navicula cryptocephala* v. *intermedia* の分類学的所見
印東弘玄*・○須貝敏英**・福島 博 (*東京女子体育大, **埼玉県公害センター)
- 15 : 00-15 : 15 休 憩
- 15 : 15 (B- 7) 河川の付着藻の夏季と冬季の比較, とくに酒匂川について
○福島 博・小林艶子 (横浜市大・理)
- 15 : 30 (B- 8) 大阪湾海底堆積物中の珪藻遺骸について
○木村 均・熊野 茂 (神戸大・理・生)
- 15 : 45 (B- 9) 水島湾沖における珪藻遺骸について
○大久保晶子*・熊野 茂*・造力武彦** (*神戸大・理・生, **大阪成蹊女短大)
- 16 : 00 (B-10) 尼崎市左門殿川の珪藻遺骸について
○宮原幸子*・熊野 茂*・造力武彦** (*神戸大・理・生, **大阪成蹊女短大)

懇 親 会 (学内, 17 : 30-19 : 30)

日本藻類学会第3回春季大会講演要旨

(A-1) 秋山 優：土壤藻類の生態におよぼす除草剤の影響 1. 藻類フロラおよび土壤のクロロフィル生産におよぼす影響

今日農業上に利用されている除草剤は、その化学構造上からも、またその作用機構の面からも極めて多様性に富んでいる。これら除草剤の土壤あるいは水田中の藻類の生態におよぼす影響についてはほとんど研究されていない。今回は特に MCP, CAT, NIP, DCPA, DCMU, Linuron, PCP, Benthocarb についてその生態的影響について検討した。

1. 常用濃度下におけるこれら薬剤の、土壤あるいは水田中の藻類フロラ（出現種数の変化）に対する影響は *in vitro* では DCPA, Linuron, PCP, Benthocarb などが強く、MCP は比較的弱い。

2. ポット水田を用いた長期にわたる除草剤投与の影響についてみると、出現種数の上からはいずれも対照区より低く、また藻類の極相としては、MCP, NIP, CAT 処理区では珪藻を主体とするが、他の処理区ではらん藻を主体とするマットの形成が認められた。

3. 一定条件下 (BBM 培地, 2000 lux, 12・12 明暗, 20°C) での土壤のクロロフィル生産におよぼす影響については、DCPA, Linuron, PCP, Benthocarb による阻害効果が強く、さらに MCP と DCPA, MCP と PCP の間には相乗的な阻害効果が認められた。

(島根大・教育・生物)

(A-2) 秋山 優：土壤藻類の生態におよぼす除草剤の影響 2. Breached cell の再生現象および遊走子形成におよぼす影響

除草剤の藻類に対する影響については、光合成能、窒素固定能および生長に関するいくつかの研究が知られているにすぎない。今回は特に、2 ry carotenoid を有するいくつかの土壤藻類を用い、その再生（クロロフィル形成）および遊走子形成時におよぼす除草剤の影響について検討した。

1. *Scotiello cystis*, *Protosiphon*, *Fritschiella* など5種の藻類の breached cell の栄養塩添加再生時における影響としては、常用濃度下では、PCP が最も強く、Linuron, DCPA などがこれに次いでいる。また MCP, CAT, NIP などはほとんど阻害作用は認められない。

2. PCP はほぼ 5 ppm 以上の濃度でクロロフィル形成を阻害する。

3. 遊走子形成については PCP が最も強く、多くの藻類では 5 ppm 以上の濃度でその阻害効果が認められる。

4. 10 ppm の PCP によって、クロロフィル形成能にダメージを受けるのに必要な、薬物接触の最少時間はほぼ 24 時間であった。

5. *Protosiphon* のクロロフィル形成および遊走子形成に対し、MCP と PCP, Linuron と PCP の間でその阻害相乗効果が認められた。

(島根大・教育・生物)

(A-3) ○堀口健雄*・原 慶明*・藤田則孝**・千原光雄*：赤潮を構成する鞭毛藻の分類学的研究 I. 気仙沼湾に出現する渦鞭毛藻の種について

気仙沼湾において本藻は1年を通じて生育しているが、春から初夏にかけて断続的に発生する赤潮において珪藻の *Skeletonema costatum* とともに優占種となる。その後次第に本藻が大増殖をし、本藻の赤潮状態が安定する。

この渦鞭毛藻については、これまでに光顕レベルの形態から *Peridinium* 属の1種らしいというだけで、たしかな同定は行われていない。

演者らは採集時期のこととなる天然の試料と培養株を用いて本藻の形態的特徴を光顕および電顕で調査した。その結果、1) 鋳板の配列様式は 4', 2a, 7'', 5''', 2'''' である。2) ビレノイドの基質には *Peridinium* 属に共通してみられるチラコイドの侵入はなく、かわりに管状の細胞質をふくんだ深い陥入部がみられる。3) 鞭毛溝に flagellar fin がない。などが判った。

以上の観察結果とこれまでの知見に基づく、本種の実体は LEBOUR のいう *Peridinium triquetrum* (EHREMBERG) LEBOUR に相当するが、その分類学上の位置についてはさらに検討を加えねばならない。

(*筑波大・生物科学系, **宮城県気仙沼水試)

(A-4) ○福代康夫*・橘 高二郎*・平野礼次郎**：岩手県大船渡湾に分布する渦鞭毛藻のシストについて

渦鞭毛藻にはその生活史の一時期にシストを形成する種の存在が知られており、既にその形態の確認された種は30種を越えている。これらのシストの多くは

海底に沈下堆積しており、底泥をふるい分けることにより比較的容易に観察することができる。

演者らは1978年9月に大船渡湾内10点より底泥を採取し、そのシスト組成を調査した。その結果、湾内各域より *Protopteridinium*, *Gonyaulax*, *Protoce-
ratium*, *Pyrophacus*, *Zygabikodinium* などの各属のシストが認められ、量的には湾奥部に最も多く分布し底泥乾重量1g当たり1000個を越えた。各属のシストのうち多く出現した種は、*Protopteridinium* では *P. leonis*, *P. conicoides*, *P. denticulatum*, *P. ob-
longum* など、*Gonyaulax* では *G. spinifera*, *G. excavata* などで、特に *Gonyaulax* 属のシストは湾奥部に多く分布した。*Pyrophacus* では *P. horologi-
cum*, *P. vancampoae* が認められた。

（*北里大・水，**東大・農）

(A-5) ○大藁英雄・有賀祐勝：沖縄県石垣島の海藻 植生

沖縄県八重山群島石垣島において川平湾を中心に10調査地点を設け、1976～1977年の2年間に4回にわたって珊瑚礁海域の海藻植生を調べた。

全調査地に出現した海藻種数は237種類（藍藻12種類、緑藻79種類、褐藻33種類、紅藻104種類、海産顕花植物9種類）であった。温帯性種が出現することは少なく大半の海藻は熱帯・亜熱帯に特有な種であり、特に緑藻の出現種数が多く褐藻が少ないという熱帯系の海藻植生を裏付ける結果を得た。

川平湾において水平的な海藻分布を調べた結果、内湾から礁池（moat）にかけて広がる砂地に海産顕花植物が、礁池に生珊瑚を基質として石灰藻及び多くの小型海藻が、礁前縁部に石灰藻がそれぞれ優占繁茂し、湾奥から、外海に向かって環境変化と対応した一連の海藻植生の変化が認められた。造礁珊瑚が優占的に群生する珊瑚礁海域では、それらや有孔虫などの骨格起源の砂地が広がっている所が多い。これに対応して砂礫及び転石上に生育する海藻や、生珊瑚を基質として生育する海藻の比率が高かった。

潮位別に出現する海藻種数を調べた結果、潮間帯以浅では全体の40%、漸深帯では60%という比率であり、全体的に潮間帯植生はやや貧弱であった。なお亜熱帯海域ではあるが、春季の短い期間に海藻の繁茂があり、比較的に明瞭な植生の季節的消長が認められた。

（東水大・植物）

(A-6) ○大藁英雄・有賀祐勝：石垣島川平湾にお ける海藻の現存量と光合成活性

沖縄県石垣島川平湾において1976～1977年に海藻の現存量の調査を行い、1977年4月及び7月には海藻の光合成を酸素法（ウィンクラー法）によって測定した。

23種について測定した現存量は、緑藻では400 g (d.w.)/m²前後、褐藻及び紅藻では緑藻よりやや高い400～900 g (d.w.)/m²であった。また海産顕花植物では小型種で6～90 g (d.w.)/m²、大型種で400～1,200 g (d.w.)/m²であった。石灰質含量が高いサボテングサでは1,883 g (d.w.)/m²の最高値を得たが、全般的に1 kg (d.w.)/m²を越える現存量を有する海藻は少なく、今回測定できなかったホンダワラ類を除き、生育する多くの海藻は小型海藻であった。

自然光を用いて25種の海藻の光合成—光曲線を求めた。その結果、光飽和光合成速度 (P_m^{max}) については緑藻、褐藻、紅藻、海産顕花植物でそれぞれ16.3, 16.6, 7.6, 18.5 mg O₂/g (d.w.)/h. の平均値を得た。また P_n/R 比は平均値としてそれぞれ9.6, 13.2, 8.7, 13.7であり、立ち上がり勾配の平均値はそれぞれ3.4, 3.9, 2.2, 4.8 mg O₂/g (d.w.)/h./kluxであった。

今回測定した大半の海藻では、25～32°C, 100 klux以上の高温・強光条件下においても光合成速度が低下することはなく、明白な強光阻害は認められなかった。また、同一種で春季と夏季に光合成を測定した海藻では、両季の間で光合成活性に若干の差異が認められた。

（東水大・植物）

(A-7) 影山明美・○横浜康継：深所性および陰性緑 藻のキサントフィルについて

緑藻における緑色光吸収色素の発色団とみなされる Siphonaxanthin は、アオサ目・シオグサ目・ミドリゲ目等の場合、深所または陰所に生育する種に偏在しており、それらの緑藻にとって深所や陰所での効率のよい光利用に欠くことのできない光合成色素とみなされることは報告した。しかし Siphonaxanthin を欠く深所性あるいは陰生の緑藻が最近見出された。そのような緑藻にはほぼ特異的にある未知のキサントフィルが含まれていることも判明したので、そのキサントフィルの同定を試み、またその分布を調べてみた。この色素のクロマトグラフィー上および吸収スペクトル上の特徴は Loroaxanthin に一致したため、これを含むことが明らかとなっている *Scenedesmus ob-*

liquus の色素と比較した結果、これを Loroaxanthin と同定することができた。Loroaxanthin は Siphonaxanthin の前駆物質とされており両者は構造上極めて近いが、Loroaxanthin を含む緑藻の生体吸収スペクトルには緑色部の吸収帯が見出されないことから、このキサントフィルは Siphonaxanthin と異なり緑色光の特異的な吸収には関与しないものとみなせる。このような Siphonaxanthin の前駆物質と考えられるキサントフィルが、深所性あるいは陰生でありながら Siphonaxanthin を欠く緑藻に偏在することは興味ある現象である。

(筑波大・下田臨海実験センター)

(A-8) ○楠元 守・高木勝行・山崎 久・渡辺建雄：
本邦産 *Pandorina morum* について

演者らは、本邦産の *P. morum* を乾燥土法によって採集し、形態・無性生殖・有性生殖・生活史・分布・性的隔離について調べた。

その結果、形態・無性生殖・有性生殖・生活史の大部分は COLEMAN (1959) とほぼ同様であった。接合子の発芽については、COLEMAN は1つの接合子から1つの細胞で発芽すると報告し、野崎ら (1978) は1つの接合子から4つの細胞で発芽すると口頭発表した。演者らはその相違を検討した上、発芽の過程を観察した結果、COLEMAN とほぼ同様であることを確認した。さらに、発芽後の群体形成について詳細に観察したので報告する。

P. morum は、本邦各地に広く分布することが認められ、性的隔離は認められなかった。

(神奈川県立教育センター・生物)

(A-9) 綿貫知彦：南極産 *Dunaliella* sp. の培養例

南極・昭和基地周辺の露岩地帯にはいくつかの塩湖が点在し、総塩分量が 10 g/l をこえる塩湖はラングホフデ・スカルスブネスの両地区にあり、それらのケイ藻類の培養例については前回のべた。

今回はスカルスブネス地区の船底池で夏期に水の華を形成することが知られている (秋山・大野 1975 など)、2本の等長のべん毛を持つ緑藻の *Dunaliella* sp. を培養してみたところ、かなり強い好塩性の傾向を示すことがわかった。食塩濃度 8~14% の範囲がよくその Doubling time は 15 時間ぐらいであり、3% 以下と 18% 以上での増殖は殆んどみられなかった。また培養温度は 20°C 付近が最適のようであり、5°C と 30°C では著しくわかった。細胞の大きさは 6-11×2.1-

4.0 μm と *Dunaliella minuta* に近い値を示したが、現在の所、未同定である。(神奈川県衛生研究所)

(A-10) ○高原隆明・千原光雄：管状緑藻ハネモツ
ユノイト群 *Bryopsis-Derbesia* complex の
培養と生活史 (2) 沖縄産ハネモ属の1新種とその
生活史について

沖縄本島南部、喜屋武にて採集 (1977 年 2 月, 1978 年 3 月) したハネモ属の 1 種 *Bryopsis* sp. について形態学的観察と生活史の研究を行った。本種は潮間帯のサンゴ礁上に生育し、体は繊細で 2~4 cm と小さく、淡緑色または緑色を呈する。主軸から出る第 1 次の側軸および第 1 側の側軸から出る第 2 側の側軸は各方向に密に生じ、体は全体としてピラミッド状または房状をなす。小羽枝は各方向に出て、時々小羽枝自身分岐する。本種は雌雄異株で、2本の鞭毛をもつ異型の配偶子を生じる。培養の結果、接合子は 1.5~2.5 cm の匍匐糸状体に発達し、この糸状体に全実的形成により多鞭毛を冠状にもつ遊走子 (stephanokont zoospore) を生じた。この遊走子は天然でみられるような形態のハネモの体に発達した。

本種は、*B. hypnoides* および *B. ryukyuensis* に似るが、体が小型であること、雌雄異株であること等で両種と異なる。また、*B. plumosa* および *B. indica* とは小羽枝の形態等に相違がみられる。本種は、ハネモ世代と糸状体世代との異型の世代交代を行うハネモ属の生活史をもち、これまでに記載されたハネモ属の種類に一致しないことから、ハネモ属の新種と考えられる。

(筑波大・生物科学系)

(A-11) ○Dirce Michiko YANO・今堀宏三・石川
依久子：ホソエガサの分枝状発芽

Acetabularia calyculus を貝に穿入した休眠様リゾイドの状態に採集し、実験室内で自然海水及び人工海水で培養した。開始数日後に中軸の伸長がはじまり約 50 日で傘の形成、約 20 日後に Cyst を形成し、更に 10 日後に生じた配偶子は接合して基質に附着した。接合子はガラス、貝等の表面でただちに細胞伸長を開始するが、無色毛状の分枝した発芽形態となり中軸の伸長は容易には得られなかった。毛状発芽細胞は、その形態が、伸長した中軸に生じる輪生枝と極めて類似していることから、細胞分化の研究に興味ある材料と考えたので、まずこの 2 つの形態を制御する因子を培養条件の中から追求した。純培養した 100~200 μm の初期発芽細胞を浮遊させて暗所に貯蔵し、細胞浮遊

液を異った培養条件下に移して細胞の形態変化を観察した。又、接合子形成直後の発芽形態や、休眠様リゾイドから発達した中軸の形態も同様の培養条件下で観察した結果、光と栄養条件により分枝形成を制御し得る可能性を得た。(大阪大・教養・生物)

(A-12) 小河久朗：タイ国のアマノリ類について

タイ国のアマノリ類の生育分布、生育時期、種類等を知るため、シャム湾東海岸9地点、同湾西海岸8地点、アンダマン海側2地点について1975年1月から1978年5月にかけて調査を行った。

ノリ葉体はシャム湾東海岸の調査地点では全期を通してみられなかった。同湾西海岸の Prachuap Khiri Khan から南にかけて Narathiwat にかけての海岸では毎年11月から翌年2月にノリ葉体がみられた。アンダマン海側では Phuket 島を中心に毎年3月から4月にノリ葉体がみられる。これら調査地点でのノリ葉体の生育時期は雨季の終期から乾季の初期の間に該当しており、その生育時期と雨季との間に密接な関連のあることが考えられる。

種類についてみるとシャム湾西海岸からは *Porphyra vietnamensis* TANAKA et P.-H. HO と、未同定1種が、またアンダマン海側からは *Porphyra crispata* KJELLMAN と未同定1種がみつまっている。(東北大・農)

(A-13) ○坂田能光・有賀祐勝・三浦昭雄：カイガラアマノリ葉状体の生長と光合成

アサクサノリやスサビノリなどの他のアマノリ属藻類と異なる生活様式を示すカイガラアマノリ (*Porphyra tenuipedalis* MIURA) の生長とその基礎となる光合成、呼吸及び光合成色素の特性を明らかにすることを目的として室内培養実験を行った。

葉状体の室内培養は、15°C、10時間明期(6 klux)・14時間暗期で ESP 培地を用いて行い、葉齢41日から100日まで数日間隔で葉長、葉幅、光合成色素含量、光合成、呼吸などを測定した。また、葉状体の可視部吸光スペクトルを記録して比較を行った。

葉長の生長速度は、葉齢72日頃まで高く、その後は葉齢が進むにつれて低下した。葉面積あたりの乾重量は生長に伴って増加した。

光合成速度は、約30 kluxで光飽和に達し、90 kluxまでの範囲では強光阻害は認められなかった。15°Cにおける単位重量あたりの光飽和光合成速度(P_n)は13~35 mgO₂/g(d.w.)/hrで、葉齢77日頃までは高く

その後は葉齢が進むにつれて低下した。光飽和光合成速度は20~25°Cで最大値を示した。呼吸速度は15°Cで0.8~3.2 mgO₂/g(d.w.)/hrであった。

乾重量あたりの色素含量は、クロロフィルa 0.12~0.36%、フィコエリスリン 0.75~2.3%、フィコシアニン 0.15~0.43%、カロチノイド 0.02~0.09%であったが、いずれも葉齢72日頃までは高く、その後葉齢が進むにつれて低下が認められた。

(東水大・植物)

(A-14) ○国藤恭正・三浦昭雄：スサビノリの新しい型の色彩変異体について

三浦・有賀らは1974年以来スサビノリについて野生型に対する変異型として、赤色型、緑色型の突然変異体と黄色型の変異体を見だし、それらの性状を明らかにした。

演者らはスサビノリの赤色型と黄色型の葉状体を交雑して、生じた赤色型の雑種糸状体から先に三浦・有賀らによって報告された黄色型と異なる新しい型の黄色型の葉状体を得た。前に報告された黄色型葉状体は体全体にわたってうぐいす色を呈しているのに対して新しい型の黄色型葉状体は明るい黄色を呈している。

これら二つの型の黄色型葉状体を自記分光光度計にかけ、この吸光曲線を取り、それらを比較してみると明らかに異なっている。すなわち先に報告された黄色型では、フィコエリスリンが主に関与して生ずる波長で543 nmと568 nmに吸光極大が現われるが、新しい型の黄色型葉状体では543 nmの吸光極大がなく、568 nmの吸光極大だけが認められる。新しい黄色型の糸状体についてはまだ調べていない。

なお、三浦・有賀は新しい黄色型の部分を持つ区分状斑入りキメラ葉状体1個体を1975年3月18日に千葉県富津市下洲の養殖集団のなかから発見し、その色彩の吸光曲線を得ていた。その吸光曲線は実験室で得た新しい型の黄色型と完全に一致することがわかった。新しい黄色型の遺伝子分析はまだ行っていない。(東水大・植物)

(A-15) 三浦昭雄：スサビノリにみられる区分状斑入りキメラ葉状体の色彩型の組み合わせについての考察

スサビノリの赤色型と緑色型との交雑によって生じた雑種糸状体からは両親型である赤色型と緑色型と、組換型である野生型と黄色型との4種類の単一型葉状体が生ずる。そのほかにそれらの色彩型のうちの2

種類の色彩型からなる2色彩型および3(4)種類の色彩型からなる3(4)色彩型の区分状斑入りキメラ葉状体が生ずる。2色彩型には同じ色彩型部分が重複する重複2色彩型がみられる。2色彩型には考えられるすべての組み合わせがみられ、重複2色彩型には両親型の組み合わせと組換え型の組み合わせだけがみられる。

VAN DER MEER (1977) はオゴノリについて同様の交雑実験を行い、色彩型を核の標識をすることによって配偶体にみられる色彩型のモザイクは四分孢子形成の際の減数分裂で核分裂に細胞質分裂がともなわないうために生ずる2核または4核の四分孢子から生ずることを明らかにした。スサビノリの区分状斑入りキメラ葉状体もオゴノリの場合と同じく2核または4核の殻孢子から生ずるとすれば、色彩型の組み合わせは減数分裂中期Iにおいてそれぞれの色彩型の遺伝子がとる相対的な位置関係によって決まる。その関係を解析した結果、スサビノリの場合もオゴノリの場合とほぼ同じであることがわかった。赤色型と緑色型の遺伝子は異なる染色体上に位置し、交叉が起っていることなども推定された。(東水大・植物)

(A-16) ○諸星裕夫・増田道夫：紅藻イトフノリの生活史(予報)

北海道忍路湾のイトフノリ *Gloiosiphonia capillaris* (HUDSON) CARMICHAEL の生活史を培養実験及びフィールド観察により調査した。

発芽した果孢子は多層の盤状体に生長し、2ヵ月後には15°Cの長日条件で平均直径1.22 mm、20°Cの長日条件で1.32 mmの大きさとなった。この時期の培養個体を8群に分け、それぞれを5°C、10°C、15°C、20°Cの長日及び短日条件で培養した。短日条件に移行したもののうち、20°Cを除いて、1ヵ月後に盤状体の栄養細胞より直接、直立体が形成された。この直立体はフィールドで得られる配偶体と同じ形態の藻体に生長した。

フィールドでは直立する藻体は、3月から6月まで見られるが四分孢子嚢の形成はなく、4月から精子嚢を5月から造果器を同一個体に生じ、5月下旬から6月下旬にかけて嚢果を形成した後、急速に消失する。

Nova Scotia 産のイトフノリは果孢子より発生した盤状体に四分孢子嚢が形成され、異型世代交代を行うことが報告されている(EDELSTEIN 1970, EDELSTEIN and MCLACHLAN 1971)。ところが、忍路産イトフノリでは盤状体には四分孢子嚢が形成されず直立体が直接形成された。直立体に生殖器官の形

成は未だに認められないが、フィールド観察の結果と総合すると忍路産イトフノリの生活史は Nova Scotia 産イトフノリとは異なり四分孢子体を欠くものと思われる。(北大・理・植物)

(A-17) ○能登谷正浩・簗 照：ハネイギスとイギスの培養並びに細胞学的観察

函館の立待岬で1978年5月17日に採集したハネイギスと同年7月19日に採集したイギスの何れも四分孢子体から得た孢子を培養し、細胞学的研究をも併せて行った。

孢子放出後、両種共に10日から15日で雌性体が得られ、30日から35日で成熟した雌性体が得られた。その性比は両種とも1:1であった。培養で得られた雌性体から放出された果孢子はハネイギスでは17日後に、イギスでは30日後に成熟した四分孢子体となった。ハネイギスでは培養して得た四分孢子の発芽体と雄性体で、イギスでは採集した四分孢子体と四分孢子の発芽体で核分裂を観察した。染色体数はハネイギスではn=約30、イギスではn=12~15であった。

(北大・水産)

(A-18) 梶村光男：紅藻イギス科ベニハネゲサ属の新種

本種は島根県隠岐島島後加茂湾の日陰になった潮間帯のフジツボ殻上及び小池沖合の水深40 mのハネガヤ科動物の体上に生育し、植物体は毛細状で皮層はなく、匍匐部と直立部とから成り、匍匐枝の腹面から仮根を、背面から直立枝をそれぞれ垂直に生じ、仮根と直立枝は常に匍匐枝の同一細胞から生じる。直立部主軸の各関節両縁から一平面に羽枝を対生し、羽枝は単条乃至普通上側に小羽枝を有する半羽状で、直立部主軸の基部数関節には羽枝を欠くことが有る。匍匐枝関節は直径の約4倍長く、直立部主軸関節は直径の約2.5倍長く、単条羽枝関節又は羽枝主軸関節は直径の約2倍長く、小羽枝は1~5関節から成り、その関節は直径の約3倍長い。無限生長枝は稀に生じ、枝端は円頭である。仮根は多細胞で分岐し、先端は盤状をなす。四分孢子のうは直径約20 μm、長さ約30 μmの倒卵形乃至橢円形で、羽枝及び小羽枝の先端又は側面に生じ、分裂様式は三角錐型である。雄性配偶子のう托は直立部主軸上の羽枝の位置に対生し、雌性配偶子のうはその先端附近に多数形成される。プロカルブは成熟枝頂端直下に生じ、雌性成熟枝は直立部主軸上に對生する。のう果は数個の小仁に分れ、苞枝を有し

ない。

(島根大・理・臨海)

(A-19) 斎藤 譲：英国産ソゾ属植物3種の形態

太平洋の東部、すなわち米国の西岸にはスペクタビリス群と呼ばれるソゾ属植物が数種生育し、れその種の1) 四分胞子囊の切り出し、2) 四分胞子囊の配列と表皮細胞相互間の原形質連絡の存否、3) 雄の生殖器官の形態、の点で日本やハワイ、オーストラリアなど、太平洋の中・西部のソゾ属と大きく相違していた。そして文献によると、ヨーロッパには両方の型の中間型とも思われるソゾ属の種の存在が示唆されていたので、英国のプリマスやアングレッシーなどで採集した材料を使用し、形態学的観察を実施した。その結果、属の基準種である *Laurencia obtusa* がマソソ亜属の特徴を示しており、*L. pinnatifida* と *L. hybrida* の2種はともに中・西部太平洋型の雄性生殖器官と、東部太平洋型、すなわちスペクタビリス群と同様な四分胞子囊と栄養体を持つことが明らかになった。(北大・水産)

(A-20) ○田中次郎・千原光雄：暖海産殻状褐藻類2種についての分類学的研究

演者等は日本に生育する殻状褐藻類 (crustose brown algae) の分類学的研究を進めている。

今回は奄美大島・沖縄など日本の暖海域より採集されたイソガワラ目に所属する海藻2種 *Ralfsia expansa* (J. AG.) J. AG., *Mesospora schmidtii* WEBER-VAN BOSSE について得られた形態・分類学上の知見を報告する。

R. expansa は西インド諸島、マレーシア等、暖海～熱帯海域に分布する種類である。日本では演者等により初めて五島列島、奄美大島、沖縄、西表島から採集された。同定に際しては次の2点を最も重要な種の階級の分類形質とした。1) 単子のうは3～6個の柄細胞 (stalked cell) をもつ。2) 複室生殖器官は1個の不稔細胞 (sterile cell) を付随する。

メソスポラ属 (*Mesospora*) は、WEBER-VAN BOSSE (1910) により、マレーシアから採集された種類 *M. schmidtii* をもとに設立された。この属の藻類は介生的に形成される複室生殖器官をもつことから、他のイソガワラ目藻類からは明らかに区別される。この属には他にイースター島、地中海に産する2種が知られている。今回、奄美大島で採集された標品は栄養体構造、複室生殖器官の形態などからタイプ種である *M. schmidtii* と同定される。なおこの種類は属、種

とも日本新産である。

(筑波大・生物科学系)

(A-21) 鯨坂哲朗：舞鶴湾産ニセモツク属の一種 (褐藻類ナガマツモ目) の生活史について

本種 (*Acrothrix* sp.) は、*Elachista stellaris* (WANDERS *et al.*, 1972) や *E. fucicola* (KOEMAN & CORTEL-BREEMAN, 1976) のように、単子囊での減数分裂がみられ、遊走子発芽体では染色体の2倍化 (vegetative diploidization) がみられる。

単子囊からの遊走子は、高温短日条件では発芽して単相発芽体 ($n=9$ or 10) のままで過し、低温長日条件では、その単相発芽体から直接複相 ($2n=16\sim20$) の同化糸が直立して複相胞子体になる。今回用いた全ての培養条件の単相発芽体には複子囊が形成され、その遊走細胞もそのまま発芽して、遊走子と同様の発生を繰り返す。

単相発芽体から複相化する場合には、その同化糸が直立する直前に、その基部細胞の径が倍に肥大している。この複相化現象は、特に低温長日条件で起りやすく、高温短日条件で抑制される傾向がある。

本種と近縁なニセモツク (*Acrothrix pacifica*) についても研究を進めているが、その単相配偶体に染色体の2倍化は起らない。配偶子の接合は稀で、大部分の未接合配偶子は高温条件で配偶体世代を繰り返し低温条件で直接に単相胞子体に成長するなど、本種と異った生活史を持つ。(京大・農・水産)

(A-22) ○中嶋 泰・今野敏徳：千葉県小湊の漸深帯に生育するホンダワラ属海藻の成熟・卵放出期間

ホンダワラ類の多くが春から初夏にかけて成熟するのはよく知られている。しかし、同一水域内に生育する多数のホンダワラ類を同時に対象として、その成熟時期を詳細に調べ、比較・検討した例はほとんどない。演者らは1977年1月から1年間にわたって千葉県小湊に産するホンダワラ属13種の成熟時期ならびに期間、卵放出期間を調査し、以下のような知見を得た。

① 成熟開始時期は早い種 (アカモク・ホンダワラ) で2月、遅い種 (オオバノコギリモク) で9月、大部分の種は4～6月の間であった。② 成熟期間は最短で約2カ月 (ナラサモ・イソモク)、最長で約7カ月 (オオバモク)、普通3～4カ月であった。③ 卵放出期間は栄養繁殖を行うもので短く1カ月前後であった。④ 従来一年生とされているホンダワラでは、成熟期にいたっても成熟しない小形の個体が多数見られた。成熟した個体はその後すべて流失した。⑤ ノコギリモク

では成熟時期を大きく異にする2群が存在することが明らかになった。一群は4~7月(前期群)に、他の群は8~12月(後期群)に成熟する。この両群は混生することもあり、最大時(成熟期)の藻長が後期群にくらべて前期群の方が長いという点以外には、外部形態に差異は認められなかった。(東水大・植物)

(A-23) ○中嶋 泰・今野敏徳：千葉県小湊の漸深帯に生育するホンダワラ属海藻の季節的消長

ホンダワラ類の藻長や各器官(葉・気胞など)の量は季節によって著しく変化する。本研究ではこれらの季節的変動にみられる種間の差異を明らかにし、これを生活形の見地から検討することを主目的とした。調査は千葉県小湊の小湾入部に群落をなして生育する11種を対象にして、種ごとに場(群落)を定め、1976年9月から1977年10月までの間毎月1回実施した。結果は以下のようである。

① 藻長や各器官の量などの季節的变化を見ると、ノコギリモク・オオバモク・ヤツマタモク・マメタワラなどの基部越年生種は類似したパターンを示した。しかし、後2者では環境条件(特に水の動き)により異った現象が見られた。② 大干潮線付近という極めて厳しい環境下に生育する根部越年生のネジモク・イソモク・ナラサモは、それぞれ特徴的な季節的变化を示した。③ 藻体がよく伸長する時期はオオバモクで4月、多くの種は1,2月であった。その時期の一日当りの伸長速度は一年生のアカモクが抜群(最大約10 cm)で、ヨレモク、ホンダワラがこれに次いだ。④ 一主枝がもつ枝軸・気胞の量は成熟期に最大となった。葉の量は多くの種で成熟期前に最大となり、成熟期には減少した。生殖器官は短期間に多量に形成され、主枝の全重量の30~60%を占めた。(東水大・植物)

(A-24) 大野正夫：土佐湾に自生するカジメ属、ワカメ属について

土佐湾沿岸のこれらの仲間の海藻は、最近までの報告では、アントクメが広く分布しカジメは手結・佐賀の2地区に分布しているにすぎないとされていた。しかし1974~78年にわたって高知水試や筆者らの詳細な藻場調査により、いくつかの新しい知見が得られた。

土佐湾に産するカジメは伊豆地方などにみられるものよりも小型で茎長は60 cm程度である。クロメは、室戸岬周辺、佐賀地区にかなり広く分布している。ワカメ属のものは、今迄土佐湾には産しないということが定説であったが、1976年来土佐湾中央部に近い須崎

地区にヒロメの自生が確認され、安定した群落を形成している。さらにワカメが須崎港付近の石灰運搬船のバースの周辺に1976年来みえはじめた。初めて気がついた年には、100 m²にもみえない小規模のものであったが翌年にはバースを越して外洋の岩礁地帯まで群落が拡大した。このように土佐湾では、カジメ属、ワカメ属の生育に関して今までにない現象がでており、その原因や今後のこれらの種の存続に興味がもたれる。(高知大・海洋生物センター)

(A-25) 川嶋昭二：ミツイシコンブとナガコンブの子囊斑について

コンブ属の子囊斑は、それが生殖に与える重要な役割を持つ点から見て、葉のうら、おもていずれの面に形成されるか、斑の形、形成の過程など形態的特徴は種の分類基準として重要な要素である。

ミツイシコンブとナガコンブについて KJELLMAN & PETERSEN (1885) と宮部 (1902) をはじめ、岡村 (1896, 1902, '16, '36), 遠藤 (1903, '10, '11), OKAMURA & UEDA (1925), 倉上 (1925), KANDA (1941), NAGAI (1941), 神田 (1946), YABU (1965), 佐々木 (1969, '73, '77), 佐々木ら (1964), 川嶋 (1965), KAWASHIMA (1972) ら多数の報告があるが、これらの子囊斑形成様式に関する記述には著しい混乱がみられる。

ここでは、これら既往の文献から両種の子囊斑形成様式についての各著者の報告を整理して示し、次いで佐々木 (l.c.) によるナガコンブの形成様式と、演者自身が調査したミツイシコンブのそれとを比較して両者の特徴を明確にした。

(北海道立栽培漁業総合センター)

(B-1) ○斎藤 実・原 慶明・千原光雄：海産中心目珪藻 *Ditylum brightwellii* における休眠胞子の形成過程について

演者らは、海産の中心目珪藻 *Ditylum brightwellii* を PROVASOLI の強化海水培地 (PES) に珪酸ナトリウム Na₂SiO₃・9H₂O を 10 mg/l 添加した培地で培養していたところ、2ヵ月以上経過した培養器内に、多数の休眠胞子を見出した。この藻の栄養期の細胞は、三角柱状を呈し、細胞の大部分は液胞によって占められ、細胞質は表層部分にのみ存在する。色調は、明褐色である。休眠胞子に変化した細胞においては、細胞質は内殻側に片寄り、それを覆うようにして新たに円錐形の強固な1個の珪酸質の殻が形成される。殻の頂端からは、栄養期細胞の内・外両殻にそれ

ぞれ見られる1本の長い棒状棘と同様の突起物が形成される。細胞質は後に球形化し、色調も暗褐色に変わる。

この休眠孢子の形成を誘起する条件を検討したところ、新鮮な培地で培養した細胞を硝酸塩濃度の低い培地へ移してやることで、1週間以内に、ほとんどの細胞が休眠孢子に変化した。これらを完全培地に戻すと再び栄養期の細胞が形成された。

(筑波大・生物科学系)

(B-2) ○南雲 保*・小林 弘**:*Pinnularia sundaensis* HUST. の殻壁の微細構造について

Pinnularia 属は、多くの分類群を含む淡水産珪藻であり、その殻形も大型のものが多く。そのため、殻構造研究の試料として、古くから MÜLLER (1896, 1898, 1909) らによって光顕による研究が行われている。TEM が使用され始めてからも、その殻微細構造について、KOLBE (1943), OKUNO (1954) らによる報告がある。また、SEM による観察は、SCHRADER (1973) によって、*P. viridis*, *P. cardinalis* について特に外部形態についてなされている。しかし、殻壁の微細構造については、なお不明な点も多い。

演者らは、クローン培養によって得られた *P. sundaensis* の試料に基づき、特に殻壁構造に注目して観察を行ってきた。その結果、長胞紋 (Alveolus) の立体的構造が明らかとなった。すなわち、師板 (Velum) が二層構造で、その内層は厚く、これに直径約 75 nm の穴が規則正しく開口しており、それをおおう外層は直径約 10 nm の小孔を多数もっていることがわかった。

(*日歯大・生物, **東京学大・生物)

(B-3) 高野秀昭: 浮游珪藻 *Thalassiosira diporocylus* について

プランクトン標本にみられる径 30 μ m 前後の小円箱形の細胞が多数粘液質中に包まれている1種は、これまで *Thalassiosira subtilis* (OSTF.) GRAN の名で知られている。近年ノルウェーの HASLE は、これらの標本を多数 EM で精査して、唇状突起の位置のちがいと有基突起の分布のちがいから、類似のものの中に *T. subtilis*, *T. diporocylus*, *T. minuscula* (= *T. monoporocylus*) の3種があると発表した。

日本近海に出現するこの仲間を演者は調べているが現在まで九州近海、相模湾、東京湾に出たのを見たが、すべて *T. diporocylus* に相当するものであり、典型的な *T. subtilis* はまだ見ていない。

ソ連の MAKAROVA はこれらすべてを *T. subtilis* とし、蓋殻の形態の変化として扱っているが、唇状突起の位置の相異は軽視できないし、それぞれの形の分布の特性を知るためにも、当面はこれらを別種として調査していくのがよいと考えられる。特に九州近海のもの美しい球形または楕円球形の群体で採集されることがあり、動物プランクトン用の目の粗い網でも採集される。

(東海区水研)

(B-4) 上山 敏*・安藤一男**・○小林 弘*: *Gomphonema sphaerophorum* の変異型とその分布について

G. sphaerophorum は丸く突き出た殻頭をもつ目立った種類であるが、演者らが今までに集めた本邦各地の試料を調べたところ、(1) 太首型、(2) 中首型、(3) 細首型、(4) 首無型の4型に区別できることがわかった。まず最初に問題となるのはタイプに相当する型はどれかという点である。古い時代には命名規約なるものもなく、タイプの指定も義務づけられていなかったので原記載と原記載者の図に基いて判断する以外にないが、EHRENBERG の原記載 (1845) には図がなく10年後の出版 (1854) には2つの図が出ている。そのうちの1つはとうていこの種類とは思われない図であるが、あとの1つは明らかに太首型に属するものである。太首型は頭の突出部も大きく、首も太く、また殻身も丸みを持った殻縁をもつものが多いが中には殻縁が角ばって来て、残りの3型と類似する変異を示し、分布も、もっぱら流水域に限られていた。あとの3型はいずれも止水域に出現したが、太首型のような丸みをもった殻縁をもつ個体は見つからず、また首無型は分布が限られていて、十和田湖・八甲田・霧ヶ浦にのみ出現した。

(*東京学大・生物, **埼玉県立豊岡高校)

(B-5) 印東弘玄*・○寺尾公子*・福島 博: 羽状ケイ藻 *Navicula schroeteri* の分類学的所見

最上川の支流置賜白川で1978年8月にえた *Navicula schroeteri* の自然集団を永久プレパラートにして約300枚の顕微鏡写真に撮影し、その写真について分類学的な検討を行ったのでその結果を報告する。

(*東京女子体育大)

(B-6) 印東弘玄*・須貝敏英**・福島 博：羽状ケイ藻 *Navicula cryptocephala* v. *intermedia* の分類学的所見

1978年10月11日利根川の支流神流川の神流川橋付近の石礫に多量に付着していた *Navicula cryptocephala* v. *intermedia* を約300枚顕微鏡写真に撮影し、その写真によって形態を観察した分類学的な所見について報告する。

(*東京女子体育大, **埼玉県公害センター)

(B-7) ○福島 博・小林艶子：河川の付着藻の夏季と冬季の比較、とくに酒匂川について

同一地点の生物で水質を判定する場合、底生動物では一般に夏季の方が強く汚濁しているように判定され冬季の方はより清浄であるように判定される。演者らは1976年7月と1977年1月に酒匂川水系の付着藻を20地点調査した結果を、付着藻の現存量、ベックの生物指数、非耐汚濁度、強耐汚濁度、シャノンの多様性指数、サプロビ指数などの諸指数と優占種を同一地点の7月と1月の資料を比較する。(横浜市大・理)

(B-8) ○木村 均・熊野 茂：大阪湾海底堆積中の珪藻遺骸について

大阪湾底泥表層中の珪藻遺骸について野口ら(1968)の報告があり、これは現生珪藻フローラをほぼ反映していると述べている。

過去の大阪湾の環境変化を地学・物理・化学の各分野にわたり、総合的に解析しようとする試みが安川らによって1976年以来続いている。演者らは珪藻遺骸の調査を担当した。

神戸沖合約10kmの地点から不攪乱状態で約7mの深さまで堆積物が得られた。この試料は¹⁴Cを用いた測定から外挿して、最深部において約6000年前の堆積物と推定される。ここから深さ別に少量の試料を取り、酸処理のうえPleurax包埋によりプレパラートとした。

この結果、ボーリング地点において6000年前から現在に至る期間においては、海産沿岸性の珪藻が中心を占め暖海性の傾向を示すことがわかった。これはまた上記野口らの報告とも近似した種相である。

(神戸大・理・生)

(B-9) ○大久保晶子*・熊野 茂*・造力武彦**：水島湾沖における珪藻遺骸について

現在、水島湾において、浅海堆積物を垂直方向に採取して磁化測定、粒度・密度調査などを通じて、過去の環境変化を調べるという研究が、安川(神大・理)らによってなされている。演者らは、珪藻遺骸を用いて過去の環境変化の推定を試みた。

試料としては、昭和52年6月に岡山県水島湾沖(東経132°37', 北緯33°27')において、大口径柱状不攪乱試料採集装置を使って採取された8mほどのボーリングコアを用いた。これからその一部を取り出し、酸処理、水洗後、Pleuraxで封入してプレパラート標本とした。これを個体数の合計がほぼ一定数になるまでランダムに計数し、各試料の種組成を比較した。

その結果、淡水性の *Eunotia* 属, *Cymbella* 属が存在したことから近くの高梁川の影響が考えられること、全層を通じての優占種は *Synedra tabulata*, *Melosira sulcata*, *Cyclotella striata*, *Cyclotella stilorum* であること、また、この後者3種は試料の中層部(深さ約4mを中心とした部分)で比率が高くなり、*Synedra tabulata*, *Coscinodiscus* 属, *Thalassiosira* 属は逆にその部分で低くなっていることなどの知見を得た。この事実と過去の環境変化を示す研究結果とを比較しながら、ここに報告したい。

(*神戸大・理・生, **大阪成蹊女短大)

(B-10) ○宮原幸子*・熊野 茂*・造力武彦**：尼崎市左門殿川の珪藻遺骸について

最終氷期以後の気候暖化に伴う海面上昇について前田(1977)が、大阪湾は約一万年前には一部沼沢地であった事を示している。それ以後何段階かの海面上昇が起こり現在に至ったという結果が出ている。堆積物中の珪藻遺骸は、堆積時に生育したものでその被殻は微化石として多く残りやすく、古環境を推測する手掛りとして有用である。そこで今回は、左門殿川架橋に関連して行われた潜函工事の際に採集された堆積物(−9〜24m)を用いて、珪藻分析を行う事により、花粉分析、貝類化石等の分析結果と比較しながら、ほぼ一万年前から現在に至るまでの環境推定を試みた。検討した試料は20で、1試料につき約200の被殻を計数した。その結果は次のようなものであった。全層を通して海産性又は汽水性である *Cyclotella striata* 及び海産沿岸性の *Melosira sulcata* が優占種であった。又淡水性の *Cymbella*, *Eunotia* 属は最上層と当時沼沢地であったと考えられる下層(淡水成

の泥炭層)で顕著な増加を示した。泥炭層のすぐ上に堆積した層(−24 m, 約1万年前)は珪藻含量が著しく乏しい事がわかったが、この層は、貝類化石等の結

果によって、淡水から海水へ移行したと考えられる時期(9千年前)とほぼ一致している。

(*神戸大・理・生, **大阪成蹊女短大)

座 長

- A-1~A-2: 有賀 祐 勝(東水大・植物)
 A-3~A-4: 秋 山 優(島根大・教育・生物)
 A-5~A-7: 大野 正 夫(高知大・海洋生物センター)
 A-8~A-9: 巖 佐 耕 三(大阪大・教養・生物)
 A-10~A-11: 松 井 敏 夫(農林省水産大学校)
 A-12~A-15: 正 置 富 太 郎(北大・水産)
 A-16~A-19: 千 原 光 雄(筑波大・生物)
 A-20~A-21: 川 嶋 昭 二(北海道立栽培漁業総合センター)
 A-22~A-25: 斎 藤 譲(北大・水産)
 B-1~B-3: 福 島 博
 B-4~B-6: 高 野 秀 昭(東海区水研)
 B-7~B-10: 小 林 弘(東京学大・生物)

賛 助 会 員

社団法人北海道水産資源技術開発協会 060 札幌市中央区北3条西7-1 水産会館内
 海藻資源開発株式会社 160 東京都新宿区新宿1-29-8 財団法人公衆衛生ビル内
 協和醸酵工業株式会社農水産開発室 100 東京都千代田区大手町1-6-1 大手町ビル
 全国海苔貝類協同組合連合会 108 東京都港区高輪2-16-5
 K.K. 白寿保健科学研究所・原昭邦 173 東京都板橋区大山東町32-17
 浜野顕微鏡商店 113 東京都文京区本郷5-25-18
 株式会社ヤクルト本社研究所 189 東京都国立市谷保1796
 山本海苔研究所 143 東京都大田区大森東5-2-12
 弘学出版株式会社 森田悦郎 214 川崎市多摩区生田8580-61
 永田克己 410-21 田方郡韮山町四日町227-1
 全漁連海苔海藻類養殖研究センター 440 豊橋市吉田町69-6
 神協産業株式会社 742-15 熊毛郡田布施町波野962-1
 秋山 茂商店 150 東京都渋谷区神宮前1-21-9

日本民芸協会
長崎県支部理事
理学博士
岡田喜一著

薩摩烏賊餌木考

推薦

雨宮育作
日本学士院会員
東京大学名誉教授

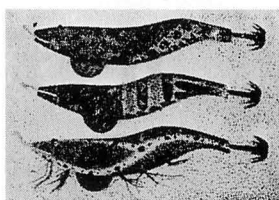
浜田庄司
前日本民芸協会会長

金丸三郎
前鹿児島県知事
現参議院議員

鹿児島県下では古来アオリイカを釣るのにクサギやクスなどの材を魚型や蝦型に擬して削り、これを焼き焦がして尾部に真鍮の鉤をつけた薩摩の餌木(擬餌鉤)は300余年に亘り独特の発達をなし、芸術価値の高い作品が見られ、世界の何処にも比類を見ない日本民族の特殊漁具というべきものであって、著者が永年の苦心により蒐集された餌木の数に2000点以上に及び、その詳しいことは写真や画と共に本書に記述されている。本書は日本民族文化史上に高く評価されるもので、書架に備えられ、文献の参考資料に、民芸、工芸の研究に、かつまた趣味と観賞を充分愉しめることができます。

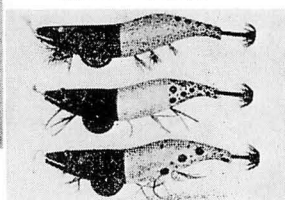
本書の体裁

- A4判(210mm×297mm)/総頁230
- 本文総アート紙/使用活字5号/横組
- 挿入写真絵図46枚/一頁大挿絵図11枚
- 原色口絵一頁大6枚/墨刷一頁大61枚
- 角背/紬織紺染布表装/背文字金箔押
- 堅牢極上製/ケース入/愛蔵本



宇之助の作品例

徳之丞の作品例



定価16,000円 [日本藻類学会会員で直接購入申込に限り特価12,800円(送料共)頒売]

日本海藻誌

岡村金太郎著 ¥20,000

藻類学総説

廣瀬弘幸著 ¥7,000

発芽生理学

中山 包著 ¥2,500

花色の生理・生化学

安田 斉著 ¥2,800

世界の珍草奇木

川崎 勉著 ¥1,300

生物学史展望

井上清恒著 ¥4,800

新風生物学

楠 正貫著 ¥1,800

大気と水の公害概論

大山 正著 ¥1,500

日本産淡水藻の総べてを網羅した好評の図鑑

日本淡水藻図鑑

秋山 優・今堀宏三・庵谷 晃 B5判・950頁
加崎英男・熊野 茂・小林 弘 カラー口絵8枚
高橋永治・津村孝平・平野 實 背革堅牢・極上製
廣瀬弘幸・山岸高旺
共 著 ¥36,000

本書の内容と特徴

- 日本産の淡水藻で確実に同定されているもの約3,800種(このうち珪藻約1,500種は続刊)を収める。
- それらの中には浮遊性の微細藻すなわち植物プランクトン約2,000種を含む、プランクトン図鑑ともいえる内容。
- 図を左頁それらの記載を右頁に一見して対照ができる。各種藻類群ごと目、科、属、種の分類学的特徴、形質さらに検索表を付す。産地、分布、生殖法、利用法、藻類学者の小伝など記載事項豊富。
- 文献は明治初期以来の分類学的研究を中心に網羅した「日本淡水藻研究略史」と藻類に初めて携わる方々のために「採集と研究法」が記載されている。
- 巻末の学名、和名、術語の詳細な索引は事典の如し。
- 利用者に最も重宝で好評である。

書肆

内田老鶴圃新社

東京都千代田区九段北1-2-1
☎(265)3636・振替東京3-6371

湖の生態

——人為的富栄養化をめぐる

J. ヴァレンティン著・原俊昭訳 四六・1600円

湖は人間活動の結果を如実に物語るといわれる。近年の、洗剤等の家庭排水・工場廃水による湖の人為的富栄養化現象は、生物の生存も許さぬ程の汚染・荒廃を招いてしまった。本書は五大湖周辺を題材に、湖とその周辺で起っている驚くべき変化を陸水学・淡水生物学の分野から非専門家向けに平易に解説する。“死”に瀕しつつある湖の生態を通して現代生活の問題を浮彫にし、デモフォリックな（人口×科学的）発達のコントロールの必要性を説く。

海の生物群集と生産

西沢敏・石田力一・川崎健訳 A5・4800円

本書は、海洋に棲息する生物群それぞれの群集構造と機能とを論じた海洋生態学モノグラフィー。「個体群から群集へ」(畑中正吉)、「海洋低次生産試験」(西沢敏)、「海洋の深海系における動物プランクトン、マイクロネクトンの食性」(根本敬久)、「漁業資源研究と群集理論」(川崎健)、「水棲生物群集のモデル」(田中昌一)等の8篇からなり、海洋の保全と、人類の有効な生産の場として開発・利用する方策を探る。

浅海完全養殖

今井 丈夫監修

B5・4800円

種苗の確保、中間育成、成体生産さらに再生産の全生産体系を人工的に管理する、この新しい“完全養殖”の理念に立脚した今井博士らの研究グループの3ヵ年にわたる研究を集成。浅海主要種、ノリ・カキ・ホタテ・アワビ・クルマエビの生物学的基礎研究と、餌料培養、栄養、環境制御等の管理技術を総括する。特に養殖生産の出発の基点となる、種苗生産については、天然採苗・人工採苗の項目を設け詳述する。

水産学シリーズ

- ① 水圏の富栄養化と水産増養殖
- ② のりの病気
- ③ 食品の水水分活性と水の挙動
- ④ 魚の品質
- ⑤ 対馬暖流海洋構造と漁業
- ⑥ 魚類の成熟と産卵その基礎と応用
- ⑦ 魚類とアニサキス
- ⑧ 稚魚の摂餌と発育
- ⑨ 魚類種族の生化学的判別
- ⑩ 海洋の生態系と微生物
- ⑪ 南方カツオ漁業その資源と技術
- ⑫ 種苗の放流効果アワビ・クルマエビ
- ⑬ 白身の魚と赤身の魚肉の特性
- ⑭ 水産資源の有効利用資源管理から利用加工まで
- ⑮ 水産動物のホルモン
- ⑯ 石油汚染と水産生物
- ⑰ 海の生態学と測定
- ⑱ 海洋生物のPCB汚染
- ⑲ イワシ・アジ・サバ まき網漁業
- ⑳ 魚肉タンパク質
- ㉑ 浅海養殖と自家汚染
- ㉒ 養魚と飼料脂質
- ㉓ 増殖技術の基礎と理論
- ㉔ 魚の呼吸と循環
- ㉕ 水産動物のカロテノイド

①1000円、②④⑤⑮1400円、③⑩
⑬⑭⑰⑱⑲1200円、⑥⑧⑨⑪1100円
⑦⑫⑬⑮⑯⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕1300円

東京都新宿区三栄町8・振替(東京)0-59600番

恒星社厚生閣

欧和一美術一印刷

GRAPH
PRINTING
STUDIO

合名会社 文栄堂印刷所

札幌市中央区北3条東7丁目 T231-5560 231-5561 231-2711

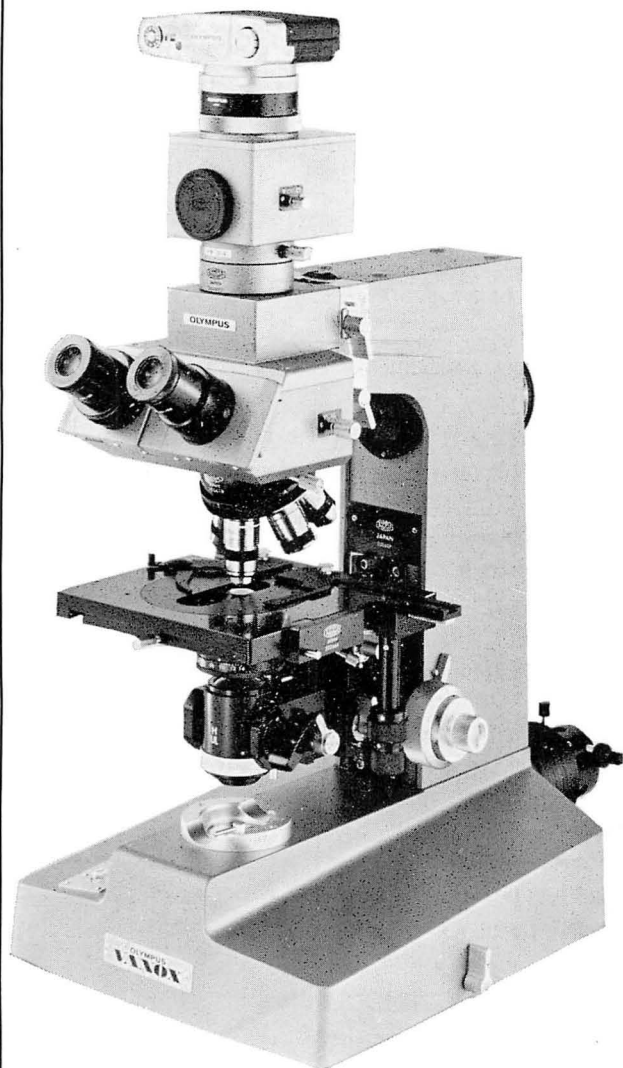
贅沢な設計

オリンパス万能生物顕微鏡に 新光学系を採用。

VANOX AHB-LB

顕微鏡本来の性能「より鮮明、より高解像」に重点をおいたコンペン型の長頸(LB)対物レンズの開発によりVANOXの性能が一段と向上しました。

- 対物レンズの開口数を大きくして、解像力の向上を計りました。
- 観察視野も普通視野で視野数20(WHK10Xのとき)と、従来にくらべて面積比で123%広くなりました。
- 像の平坦性、コントラストの向上につとめ、超広視野の周辺まで鮮明な像がえられます。
- 作動距離も改善して可能な限り長くとりましたので、マーキングなどの操作も容易になりました。
- 写真撮影レンズNFKシリーズは、特に平坦性をよくして画面のすみずみまで、鮮鋭な写真像がえられるように改良された実像設計です。
- 極低倍対物レンズ(2×、1×対物レンズ)が、他の対物レンズと同焦点で利用できます。



カメラ・顕微鏡・医療器等の光学総合メーカー

オリンパス光学工業株式会社

OLYMPUS

オリンパス販売株式会社

カタログ・パンフレット等のご請求は 101 東京都千代田区神田駿河台3-4(龍名館ビル) ☎03(251)9311代

新 入 会

住 所 変 更

学 会 出 版 物

下記の出版物をご希望の方に頒布致しますので、学会事務局までお申し込み下さい。

1. 「藻類」バックナンバー 価格、会員は各号 750 円、非会員には各号 1,500 円。欠号：1 巻 1 号、6 巻 2 号、7 巻 1-3 号、8 巻 1-3 号、9 巻 1-3 号。
2. 「藻類」索引 1-10 巻、価格、会員 1,000 円、非会員 1,500 円。11-20 巻、会員 1,500 円、非会員 2,000 円。
3. 山田幸男先生追悼号 藻類 25 巻増補, 1977. A 5 版, xxviii+418 頁。山田先生の遺影・経歴・業績一覧・追悼文及び内外の藻類学者より寄稿された論文 50 編 (英文 26, 和文 24) を掲載。価格 5,500 円 (含送料)。
4. 日米科学セミナー記録 Contributions to the systematics of the benthic marine algae of the North Pacific. I. A. ABBOTT・黒木宗尚共編, 1972. B 5 版, xiv+280 頁, 6 図版。昭和 46 年 8 月に札幌で開催された北太平洋産海藻に関する日米科学セミナーの記録で、20 編の研究報告 (英文) を掲載。価格 3,000 円 (含送料)。
5. 北海道周辺のコンブ類と最近の増養殖学的研究 1977. B 5 版, 65 頁。昭和 49 年 9 月、札幌で行われた日本藻類学会主催「コンブに関する講演会」の記録。4 論文と討論の要旨。価格 700 円 (含送料)。

Publications of the Society

Inquiries concerning copies of the following publications should be sent to the Japanese Society of Phycology, c/o Department of Botany, Faculty of Science, Hokkaido University, Sapporo, 060 Japan.

1. **Back numbers of the Japanese Journal of Phycology** (Vols. 1-25, Bulletin of Japanese Society of Phycology). Price, 1,000 Yen per issue for members, or 2,000 Yen per issue for non member. Lack: Vol. 1, No. 1; Vol. 6, No. 2; Vol. 7, Nos. 1-3; Vol. 8, Nos. 1-3; Vol. 9, Nos. 1-3.
2. **Index of the Bulletin of Japanese Society of Phycology.** Vol. 1 (1953)-Vol. 10 (1962), Price 1,500 Yen for member, 2,000 Yen for non member, Vol. 11 (1963)-Vol. 20 (1972). Price 2,000 Yen for member, 2,500 Yen for non member.
3. **A Memorial Issue Honouring the late Professor Yukio YAMADA** (Supplement to Volume 25, the Bulletin of Japanese Society of Phycology). 1977, xxviii+418 pages. This issue includes 50 articles (26 in English, 24 in Japanese with English summary) on phycology, with photographs and list of publications of the late Professor Yukio YAMADA. Price, 6,000 Yen. (incl. postage, surface mail)
4. **Contributions to the Systematics of the Benthic Marine Algae of the North Pacific.** Edited by I. A. ABBOTT and M. KUROGI. 1972, xiv+280 pages, 6 plates. Twenty papers followed by discussions are included, which were presented in the U.S.-Japan Seminar on the North Pacific benthic marine algae, held in Sapporo, Japan, August 13-16, 1971. Price 4,000 Yen. (incl. postage, surface mail)
5. **Recent Studies on the Cultivation of *Laminaria* in Hokkaido** (in Japanese). 1977, 65 pages. Four papers followed by discussions are included, which were presented in a symposium on *Laminaria*, sponsored by the Society, held in Sapporo, September 1974. Price 700 Yen. (incl. postage, surface mail)

昭和 54 年 3 月 10 日 印 刷
昭和 54 年 3 月 15 日 発 行

編集兼発行者

吉 田 忠 生

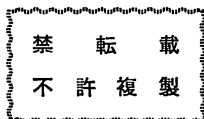
〒 060 札幌市北区北 10 条西 8 丁目
北海道大学理学部植物学教室内

© 1979 Japanese Society of Phycology

印 刷 所

文 栄 堂 印 刷 所

札幌市中央区北 3 条東 7 丁目 342



発 行 所

日 本 藻 類 学 会

〒 060 札幌市北区北 10 条西 8 丁目
北海道大学理学部植物学教室内
振 替 小 樽 1 6 1 4 2

Printed by BUNYEIDO PRINTING CO.

藻 類

目 次

墨田勉彰・渡辺仁治： ジャカルタ・スラバヤ・シンガポールにおける陸水の附着珪藻……………(英文)	1
奥田一雄・榎本幸人・館脇正和： ニセハネモ属 (<i>Pseudobryopsis</i>) の一種の生活史の研究 ……(英文)	7
籾 瀬： クシベニヒバとコバノクシベニヒバについての細胞学的研究……………(英文)	17
李 仁圭・V. F. マキエンコ・黒木宗尚： <i>Halosaccion glandiforme</i> (GMELIN) RUPRECHT の体構造と生殖器官の発達について ……………(英文)	25
後藤敏一： 淀川汽水産 <i>Achnanthes</i> 属の数種に就いて……………	31
三上日出夫： チリー産 <i>Erythroglossum bipinnatifidum</i> (紅藻, コノハノリ科) の正体 ……………	35
神田房行： シラルトロ湖のマリモ ……………	39
川嶋昭二： <i>Stschapovia</i> 網走に産す ……………	34
会 告……………	45
日本藻類学会第 3 回春期大会講演要旨 (1979・4・1 東京水産大学) ……………	48