

The Japanese Journal of PHYCOLOGY

CONTENTS

In Kyu Lee: <i>Halosaccion americanum</i> sp. nov. (Rhodophyta, Palmariaceae) in Pacific North America	265
Hiroyuki Ito and Eiji Takahashi: Seasonal fluctuation of <i>Spiniferomonas</i> (Chrysophyceae Synuraceae) in two ponds on Mt. Rokko, Japan.....	272
Makoto M. Watanabe, Yasuo Nakamura, Sakae Mori and Susumu Yamochi: Effects of physico-chemical factors and nutrients on the growth of <i>Heterosigma akashiwo</i> Hada from Osaka Bay, Japan	279
Shigeru Kumano: Four taxa of the sections <i>Moniliformia</i> , <i>Hybrida</i> and <i>Setacea</i> of the genus <i>Batrachospermum</i> (Rhodophyta, Nemalionales) from temperate Japan	289
B. N. Prasad, P. K. Misra and R. K. Mehrotra: Observations on some desmids from Andaman Islands	297
Hisayoshi Nozaki: Gamete conjugation in <i>Pandorina</i> (Chlorophyta, Volvocales) with particular reference to the mating papilla	303
Toshinobu Terawaki, Koji Nozawa and Iwao Shinmura: Studies on mor- phogenesis in the early stages of <i>Sargassum</i> (Phaeophyceae, Fucales). I. <i>Sargassum piluliferum</i>	(in Japanese) 305
Yasutsugu Yokohama: Distribution of lutein and its derivatives in marine green algae	(in Japanese) 311
Kazuo Ando: Moss diatoms in Japan (5)	(in Japanese) 319
Hideo Ohba and Yusho Aruga: Seaweeds from Ishigaki Island and adjacent islets in Yaeyama Islands, southern Japan.....	(in Japanese) 325
Review	
Terunobu Ichimura: Isolating mechanisms in speciation of <i>Closterium</i>	(in Japanese) 332
◆ ◆ ◆	
Takeo Horiguchi and Isao Inouye: Notes on microalgae in Japan (8)	318
Hiroshi Kobayasi: Diatom type slides in the British Museum (Natural History)	344
News	288, 302
Announcement.....	346
◆ ◆ ◆	
Proceedings of special lectures in honor of thirtieth anniversary of The Japanese Society of Phycology	(in Japanese) 349
Cumulative Index (Vol. 1-30)	401

日本藻類学会

日本藻類学会は昭和27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5,000円(学生は3,500円)を前納するものとする。団体会員の会費は8,000円、賛助会員の会費は1口20,000円とする。

入会、退会、会費の納入および住所変更等についての通信は 113 東京都文京区弥生 2-4-16「学会センタービル内」日本学会事務センター宛に、原稿の送付およびバックナンバー等については 305 茨城県新治郡桜村天王台 1-1-1 筑波大学生物科学系内日本藻類学会宛にされたい。

The Japanese Society of Phycology

The Japanese Society of Phycology, founded in 1952, 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 (1981) for overseas members are 6,000 Yen (send the remittance to the Business Center for Academic Societies Japan, 4-16, Yayoi 2-chome, Bunkyo-ku, Tokyo, 113 Japan).

Manuscript for the Journal should be addressed to the Japanese Society of Phycology, c/o Institute of Biological Sciences, The University of Tsukuba, Sakura-mura, Ibaraki-ken, 305 Japan.

昭和56、57年度役員

会 長：千原 光雄 (筑波大学)
庶務幹事：原 慶明 (筑波大学)
 横浜 康継 (筑波大学)
会計幹事：田中 次郎 (筑波大学)
評 議 員：

秋山 優 (島根大学)
広瀬 弘幸 (神戸大学)
加崎 英男 (東邦大学)
喜田和四郎 (三重大学)
小林 弘 (東京学芸大学)
右田 清治 (長崎大学)
三浦 昭雄 (東京水産大学)
中沢 信午 (山形大学)
西澤 一俊 (日本大学)
大森 長朗 (山陽学園短期大学)
奥田 武男 (九州大学)
阪井與志雄 (北海道大学)
谷口 森俊 (三重大学)
舘脇 正和 (北海道大学)
梅崎 勇 (京都大学)
山岸 高旺 (日本大学)

編集委員会：

委員長 堀 輝三 (筑波大学)
幹 事 渡辺 真之 (国立科学博物館)
委 員 秋山 優 (島根大学)
" 有賀 祐勝 (東京水産大学)
" 巖佐 耕三 (大阪大学)
" 岩崎 英雄 (三重大学)
" 黒木 宗尚 (北海道大学)
" 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)
" 西澤 一俊 (日本大学)
" 吉田 忠生 (北海道大学)

Officers for 1981-1982

President: Mitsuo CHIHARA (Univ. of Tsukuba)
Secretary: Yoshiaki HARA (Univ. of Tsukuba)
 Yasutsugu YOKOHAMA (Univ. of Tsukuba)
Treasurer: Jiro TANAKA (Univ. of Tsukuba)

Members of Executive Council:

Masaru AKIYAMA (Shimane University)
Hiroyuki HIROSE (Kobe University)
Hideo KASAKI (Toho University)
Washiho KIDA (Mie University)
Hiromu KOBAYASI (Tokyo Gakugei University)
Seiji MIGITA (Nagasaki University)
Akio MIURA (Tokyo University of Fisheries)
Shingo NAKAZAWA (Yamagata University)
Kazutosi NISIZAWA (Nihon University)
Takeo OHMORI (Sanyo Gakuen Junior College)
Takeo OKUDA (Kyusyu University)
Yoshio SAKAI (Hokkaido University)
Moritoshi TANIGUCHI (Mie University)
Masakazu TATEWAKI (Hokkaido University)
Isamu UMEZAKI (Kyoto University)
Takaaki YAMAGISHI (Nihon University)

Editorial Board:

Terumitsu HORI (Univ. of Tsukuba), Editor-in-Chief
Masayuki WATANABE (National Science Museum), Secretary
Masaru AKIYAMA (Shimane University)
Yusho ARUGA (Tokyo University of Fisheries)
Kozo IWASA (Osaka University)
Hideo IWASAKI (Mie University)
Munenao KUROGI (Hokkaido University)
Hiromu KOBAYASI (Tokyo Gakugei University)
Tomitaro MASAKI (Hokkaido University)
Seiji MIGITA (Nagasaki University)
Kazutosi NISIZAWA (Nihon University)
Tadao YOSHIDA (Hokkaido University)

次期日本藻類学会事務局のお知らせ

昭和58、59年度の学会事務局は下記に決まりました。投稿原稿の送付およびバックナンバーの問い合わせは、下記事務局の各幹事宛に行ってください。

〒108 東京都港区港南四丁目5-7
東京水産大学資源増殖学科水産植物学教室

Change of Office and Editor

The new Editor of the Japanese Journal of Phycology for 1983-1984 is Akio MIURA of the Tokyo University of Fisheries. Starting in November 1982, all new manuscripts should be submitted directly to **the Japanese Society of Phycology, c/o Laboratory of Phycology, Tokyo University of Fisheries, Konan 4 chome, Minato-ku, Tokyo, 108 Japan.**

Halosaccion americanum sp. nov. (Rhodophyta, Palmariaceae) in Pacific North America

In Kyu LEE

Department of Botany, Seoul National University, Seoul 151, Korea

LEE, I.K. 1982. *Halosaccion americanum* sp. nov. (Rhodophyta, Palmariaceae) in Pacific North America. Jap. J. Phycol. 30: 265-271.

Halosaccion americanum sp. nov. (Rhodophyta, Palmariaceae) is described from the Pacific North America. It was referred to *H. glandiforme* (S.G. GMELIN) RUPRECHT since SETCHELL and GARDNER (1903). The species is characterized and different from *H. glandiforme* by a larger and more cylindrical thallus, branched cortical cell rows in vegetative thallus, branched sterile filaments in tetrasporangial sorus, and three to four spermatangia developing on one mother cell. Female plants are unknown. *H. americanum* extends from the Aleutian Islands, Alaska to southern California.

Key Index Words: *Halosaccion*; *Palmariaceae*; *Rhodophyta*; *taxonomy*.

Halosaccion glandiforme (S.G. GMELIN) RUPRECHT was originally described by S.G. GMELIN (1768) from Kamchatka as *Ulva glandiforme*, and investigated more extensively by RUPRECHT (1850). Since SETCHELL and GARDNER (1903), a simple and saccate *Halosaccion* occurring along the Pacific North America was referred to as *H. glandiforme*, whereas the plants occurring in Japan were referred to as *H. saccatum* after YENDO (1909), which was an incorrect name for the same species (LEE, 1978).

LEE (1977, 1978) described *H. minjiai* I.K. LEE and *H. yendoi* I.K. LEE from the algae known as *H. saccatum* and *H. glandiforme* in the Aleutian Islands, Alaska (USA), Kurile and Saghalien Islands (USSR), and Hokkaido (Japan). LEE *et al.* (1979) also clarified the taxonomic characteristics of *H. glandiforme* from Kamchatka.

According to the present investigation, *H. glandiforme* in the Pacific North America was different from *H. glandiforme* in Kamchatka, not only in vegetative structure but in tetrasporangium and spermatangium formation, as well. A new species of *Halosaccion* is therefore proposed from the Pacific North

America.

Materials examined

The materials were collected from Duxbury Reef, California, the type locality, during August, 1978 and April, 1979. Formalin preserved materials from Davenport, Santa Cruz, California, collected in February 23, 1976 and kindly sent by Dr. NEUSHUL, University of California, Santa Barbara, were also examined. Herbarium specimens examined were summarized as below.

In the Herbarium, Department of Botany, University of California, Berkeley (UC)

California: Santa Cruz $\bar{M}022161$ (⊗), 94188; Moss Beach MO* in UC 1019535-6 (⊗), 975584, 402251-2; Monterey 74693, 94194 (⊗), 975579; Humboldt County 975583; Fanshell Beach 975577; Duxbury Reef 94189, 975580-1; San Luis Obispo 392778, 975578. *Oregon*: Coos County DS** in UC 501540; South Bay DS in UC 501575 (⊗), $\bar{M}142745$ (⊗), $\bar{M}107959$; Cape Blanco 496537. *Washington*: Lopez Isl. MO in UC 796585 (max. 14 cm). *Alaska*: Prince Wm. Sound $\bar{M}155363$; Yakutat Bay 94201 (max. 7 cm);

Kodiak Isl. 503814. (*MO: Missouri Botanical Garden Herbarium. **DS: Dudley Herbarium of Stanford University)

In the Herbarium, Faculty of Agriculture, Hokkaido University (SAPA)

California: Moss Beach, Oct. 1916 (by N. L. GARDNER, No. 6355) 2 specimens (⊗, ♂, max. 28 cm), Sep. 1927 (by N. L. GARDNER, No. 6368) 3 specimens (⊗, sterile, max. 14 cm). *Aleutian Islands*: Unalaska, June-Aug., 1899 (by W. A. SETCHELL and A. A. LAWSON, No. 4051) 10 specimens (sterile, max. 1.5 cm).

Halosaccion americanum sp. nov. I. K. LEE

Thallus gregarius, flavibrunneus aut purpureus, saccatus, simplex, coriaceus, cylindricus, late rotundus ad apicem, breviter stipitatus per discum affixus, 10–20–(30) cm altus, 2–3 cm latus; frons in sectione extratis corticalibus et medullois composita, 300–500 μm crassa, strato corticali ex 2–3 seriebus oblongarum cellularum ramosarum et perpendiculariter paginae dispositorum composito, cellulis superficialibus spatulatis aut oblongis, 5.0–7.5 μm latis, 12–20 μm longis, strato meduloso ex 6–8 seriebus cellularum composito, cellulis medullois rotundis aut ellipticis, cum connectivo stellari protoplasmico mutue, cellulis intimis 80–100 μm latis; in thallo vetere cellulae medullosae intimae saepe stratum cellulam corticalem versus cavitatem centralem parientes; tetrasporangia e superficiali corticali cellula terminale praesentia, cellula stipitata, elliptica, cruciate divisa, 23–30 μm lata, 45–55 μm longa, cellulis sterilibus inter tetrasporangia filamentis ramosis cum 3–4 cellulis elongatis transmutatis; spermatangia 3–4 super cellula matris evoluta, elliptica, 6–7 μm lata, 15–17 μm longa; cystocarpia ignota.

Thallus gregarius, yellow-brown to purple, saccate, simple, coriaceous, cylindrical, broadly round at apex, shortly stipitate, attached by a disc, 10–20–(30) cm high, 2–3 cm broad; frond in section composed of cortical and medullary layers, 300–500 μm thick, cortical layer composed of 2–3 rows of oblong cells branched and arranged perpendicularly to surface, superficial cells spatulate to oblong,

5.0–7.5 μm broad, 12–20 μm long, medullary layer composed of 6–8 rows of cells, medullary cells round to elliptical, with stellate protoplasmic connections between one another, innermost cells 80–100 μm broad; in old thallus innermost medullary cells frequently regenerating cortical cell layer toward central cavity; tetrasporangia occurring terminally from superficial cortical cells, with a stalk cell, elliptical, cruciately divided, 23–30 μm broad, 45–55 μm long, sterile cells among tetrasporangia converted into branched filaments with 3–4 elongate cells; spermatangia developing 3–4 on a mother cell, elliptical, 6–7 μm broad, 15–17 μm long; cystocarps unknown.

Type Locality: Duxbury Reef, California, U. S. A.

Holotype: UC 1446017 (LIK #36399, tetrasporophyte), collected on 17 October 1978, preserved in the Herbarium, Department of Botany, University of California, Berkeley (UC).

Isotype: LIK #36398 (male plant), collected on 17 October, 1978, preserved in the Herbarium, Department of Botany, Seoul National University (SNU).

Distribution: Aleutian Islands, Alaska to Pt. Conception, California of Pacific North America.

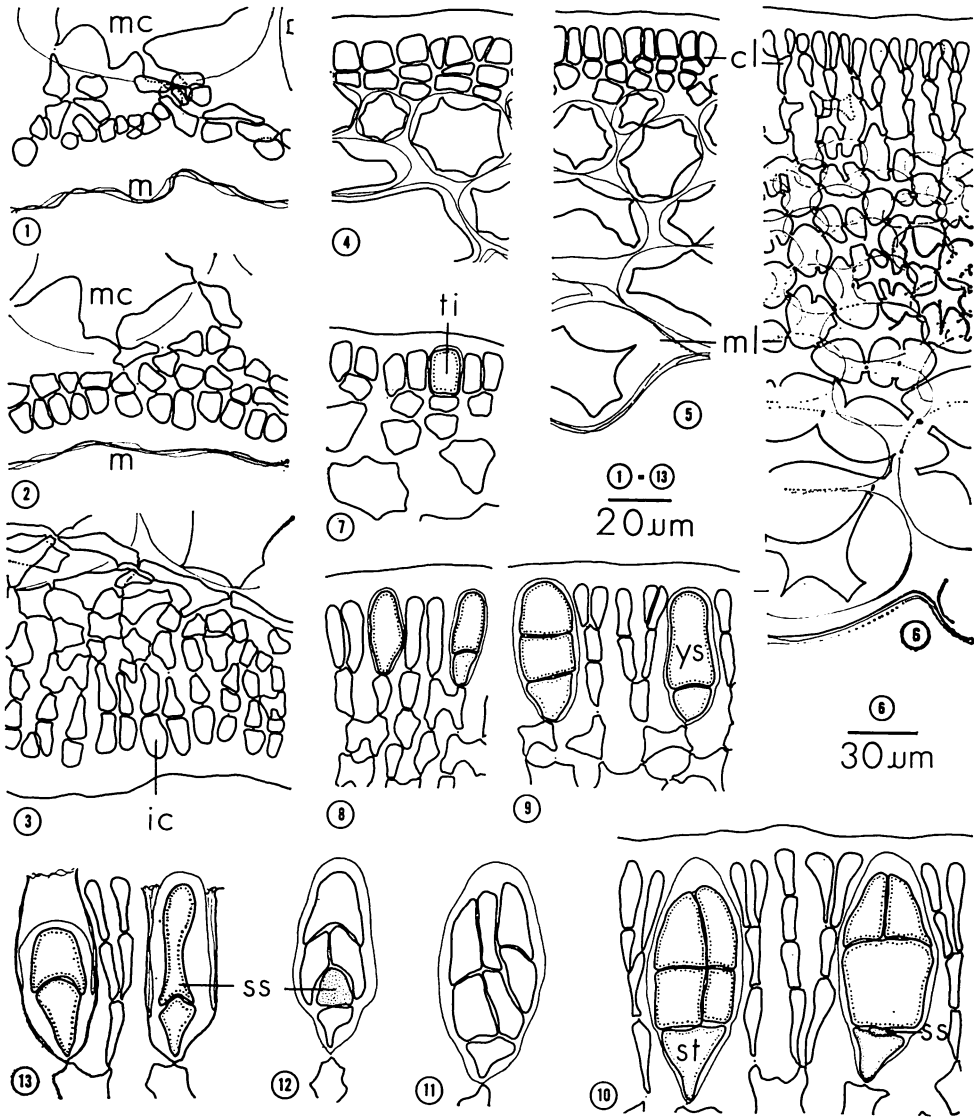
Amplification of diagnosis

Vegetative Thallus: The plants in the type locality grew to a maximum height in September–October (Figs. 23, 24). They were comparatively large among the species of *Halosaccion*. The regeneration of new saccate fronds from the ruptured margin of old thalli was not rarely seen. Anatomically, the cortical cells are densely pigmented outwards, and have numerous secondary pit-connections with adjacent cells, while the medullary cells are modified characteristically into stellate forms connected radially with adjacent cells (Fig. 6). Hair cells were not observed in mature thallus.

In young plants the central portion of the thallus was filled with large hyaline medul-

lary cells, and the medullary margin observed in *H. minjailii* (LEE 1977) and *H. glandiforme* (LEE *et al.* 1979) was not seen. The cortical cells are short and rectangular (Fig. 4; 10–15 μm broad, 7–10 μm long in 1.2 cm high fronds), and become longer during the growth

(Fig. 5). On the other hand, in old thalli innermost medullary cells regenerate forming irregularly shaped small cells inwards, which develop into a new cortical cell layer towards the central cavity (Figs. 1–3). Thus, the thalli usually become thick.

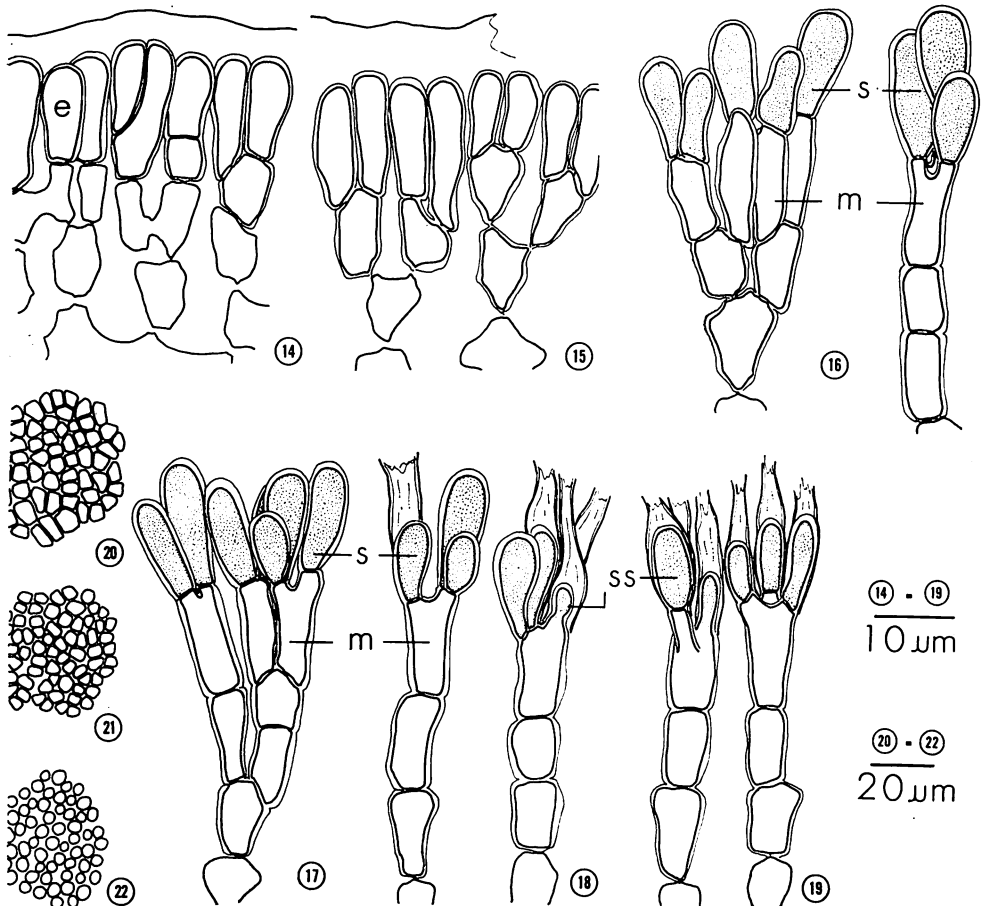


Figs. 1-13. Vegetative structure and tetrasporangium formation of *Halosaccion americanum* I.K. LEE. 1-3. Regeneration of cortical layer from innermost medullary cells; 4. Transverse section of 1.2 cm high vegetative thallus in middle portion; 5. The same of 3.5 cm high thallus; 6. The same of fully grown thallus; 7-10. Development of tetrasporangia; 11. Abnormally divided tetrasporangium; 12-13. Development of secondary tetrasporangia (cl: cortical layer, ic: inner cortical cell, m: margin, mc: medullary cell, ml: medullary layer, ss: secondary sporangium, st: stalk cell, ti: tetrasporangium initial, ys: young sporangium).

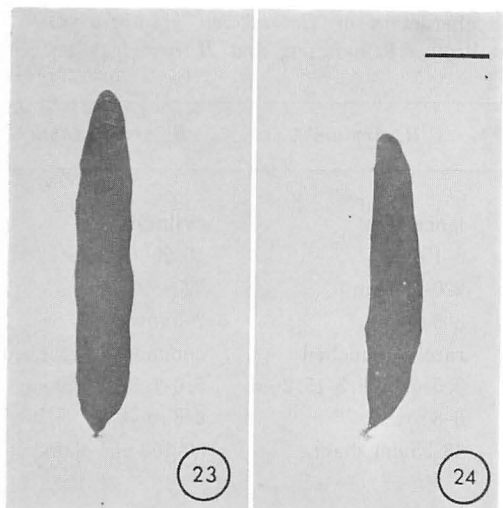
Tetrasporangium Formation: Tetrasporangial sori cover almost all the frond except for the uppermost and lowermost portions of the thallus. They develop from the superficial cortical cells as well as from the regenerated inner cortical cells facing the central cavity. Tetrasporangial initials become wider than adjacent sterile cells but are nearly equal in height (SPARLING 1961). They divided into the sporangium and the stalk cell by an unequal periclinal plane when they become about $30\ \mu\text{m}$ long (Figs. 7, 8). The sporangium when about $40\ \mu\text{m}$ long is divided periclinally (Fig. 9 left), and then anticlinaly to form tetraspores (Fig. 10).

Sterile cortical cells in tetrasporangial sori elongate at the same time as the tetrasporangial initials, and become generally branched filaments showing almost the same height as stalked mature tetrasporangia (Figs. 8-10). Secondary tetrasporangia commonly develop from a stalk cell after the primary tetrasporangium discharges tetraspores (Fig. 13). They frequently develop when the primary sporangium is still growing (Fig. 10 right), or not released yet (Fig. 12). Occasionally, abnormally divided sporangia were seen (Fig. 11).

Spermatangium Formation: Spermatangial sori develop in a manner similar to the



Figs. 14-22. Spermatangium formation of *Halosaccion americanum* I.K. LEE. 14-15. Elongation and oblique divisions of superficial cortical cells; 16-18 left. Development of primary spermatangia from mother cells; 18 right-19. Formation of secondary spermatangia; 20-22. Development of spermatangia from surface view (e: superficial cortical cell, m: spermatangial mother cell, s: spermatangium, ss: secondary spermatangium).



Figs. 23-24. *Halosaccion americanum* I. K. LEE.
23. Holotype specimen (tetrasporophyte), collected at Duxbury Reef, California on 17 October 1978;
24. Isotype specimen (male plant). Scale: 5 cm.

tetrasporangial sori. The spermatangia originate from superficial cortical cells (Figs. 20-22). The cortical cell elongates to about 15 μm and divides obliquely into two to three outer cells and one lower cell (Fig. 14). The outer cells divide outwardly again into two spermatangial mother cells and one lower cell (Fig. 15). Sometimes, a superficial cell divides again into two spermatangial mother cells and one lower cell (Fig. 17 right). Thus, about six to ten mother cells are formed from a single cortical cell.

The spermatangial mother cell protrudes three to four primary spermatangia subterminally; three almost simultaneously or the third slightly later (Figs. 16, 17 right), or two earlier and the two later (Fig. 18). Four primary spermatangia were observed rarely. Secondary spermatangia are common within the empty cavity (Fig. 19). The mother cell is 6-8 μm broad and 10-17 μm long. The superficial cuticle over the sorus is shed when the spermatangial mother cells are formed.

Discussion

Halosaccion americanum is a very distinct species among the members of *Halosaccion*.

The genus includes about sixteen species at present. As RUPRECHT (1850) and J. AGARDH (1852) discerned, they can be divided into two by the shape of thallus, simple and branched ones. In the former *H. firmum* (POST. et RUPR.) KÜTZING, *H. fucicola* (POST. et RUPR.) KÜTZING, *H. glandiforme* (S. G. GMELIN) RUPRECHT, *H. levringii* CHAPMAN et DROMGOOLE, *H. minjaili* I. K. LEE, and *H. yendoii* I. K. LEE show a saccate form and more approximate *H. americanum* in outer appearance. However, *H. levringii*, *H. yendoii* are different in vegetative structure (CHAPMAN and DROMGOOLE 1970, LEE 1978), and *H. minjaili* in the shape of tetrasporangial sori (LEE 1977) from the present species. *H. fucicola* is characteristic in obovate-oblong shape and membranaceous thallus (POSTELS and RUPRECHT 1840, Fig. 25A). As a result, *H. americanum* is related more to *H. glandiforme* and *H. firmum* in thallus shape.

SETCHELL and GARDNER (1903) mentioned that North Pacific species of saccate *Halosaccion* were described under twelve different specific names, and referred them to as *H. glandiforme*. On the other hand, YENDO (1909) discussed many species and forms described by POSTELS and RUPRECHT (1840) and RUPRECHT (1850) under *Halosaccion* or *Dumontia* seemed in large part induced from the polymorphism. He concluded *H. saccatum* (syn. of *H. glandiforme*) and *H. firmum* were the independent species in the North Pacific.

As summarized in Table 1, *H. americanum* is characterized by a large thick frond, branched cortical cell rows in vegetative thallus as well as in sterile filaments of tetrasporangial sori, lack of hair cells in mature thallus, and three to four primary spermatangia on a spermatangial mother cell. The frequent regeneration of inner cortical layer from innermost medulla toward the central cavity may be also one of the characters of this species, since no such a character was mentioned in other species of the genus.

In comparing *H. americanum* with *H. glandiforme* and *H. firmum*, it rather closely approximates *H. firmum* in vegetative struc-

Table 1. A comparison of some taxonomic characters of *Halosaccion glandiforme* (S. G. GMELIN) RUPRECHT, *H. firmum* (POST. et RUPR.) RUPRECHT, and *H. americanum* I. K. LEE

Characters	Species	<i>H. glandiforme</i> *	<i>H. firmum</i> **	<i>H. americanum</i>
Thallus				
Shape		elliptical	lanceolate	cylindrical
Height		5-10 cm	8-15 cm	10-20-(30) cm
Thickness		170-200 μm	220-350 μm	300-500 μm
Cortical layer		3-4 rows	3-5 rows	2-3 rows
Cortical filament		unbranched	rarely branched	commonly branched
Superficial cell		4.5-5.5 \times 5-10 μm	3.5-4.0 \times 8.3-15.2 μm	5.0-7.5 \times 12-20 μm
Medullary layer		5-8 rows	6-8 rows	6-8 rows
Innermost cell		50-80 μm diam.	48-55 μm diam.	80-100 μm diam.
Regeneration of cortex from innermost medulla		-	-	+
Hair cell		+	-	-
Tetrasporangia				
Size		18-22 \times 35-43 μm	20-28 \times 40-48 μm	23-30 \times 45-55 μm
Sterile cell row		unbranched	rarely branched	commonly branched
Spermatangia				
No. of mother cells from a cortical cell		6-10	2	6-10
No. of primary spermatangia		2	2	3-4
Size		3.5-4.5 \times 12-14 μm	3.7 \times 15.8 μm	6-7 \times 15-17 μm

* According to LEE *et al.* (1979), and ** LEE (1978).

ture by the arrangement of cortical cells and in tetrasporangium formation by the modification of sterile filaments in the sorus (LEE 1978). However, both species are distinguished by the shape and size of the thallus, the thickness of vegetative structures, rows of the cortical filaments, and particularly by the spermatangium formation. *H. firmum* produces two spermatangial mother cells directly from a superficial cortical cell, and two primary spermatangia from a mother cell, whereas *H. americanum* produces six to ten spermatangial mother cells which are cut off from the cells derived from a superficial cortical cell, and three to four primary spermatangia from a mother cell.

Although the development of spermatangial mother cells is similar in both *H. americanum* and *H. glandiforme*, the number of primary spermatangia from a mother cell is different by formation of two spermatangia in the latter. Moreover, *H. americanum* is

easily distinguished from *H. glandiforme* by the shape of thallus and arrangement of cortical cells (LEE *et al.* 1979).

So far the present investigation is concerned, *H. americanum* occurs from Unalaska, Alaska to Pt. Conception, California.

Acknowledgements

I wish to express my sincere thanks to Dr. John A. WEST for his critical reading of the manuscript, and also to Prof. Munenao KUROGI and Dr. Paul C. SILVA for their helpful advice in this study. I am grateful to Dr. Michael NEUSHUL for sending the material.

References

- AGARDH, J. G. 1852. Species Genera et Ordines Algarum. 2: 337-720. Lund.
 CHAPMAN, V. J. and DROMGOOLE, F. I. 1970. Marine algae of New Zealand. Part III, Rhodo-

- phyceae, Issue 2, Rhodymeniales. 50 pp. 12 pls.
- GMELIN, S. G. 1768. *Historia Fucorum*. 239 pp, 33 pls. Petropoli ex Typographia Academiae Scientiarum.
- 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, pl. 1-5.
- 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.
- POSTELS, A. and RUPRECHT, F. J. 1840. Illustrationes algarum in itinere circa orbem jussu Imper. NICOLAI I. 22 pp. 40 pls. St. Petersburg.
- RUPRECHT, F. J. 1850. Algae Ochtenses, referred to Tange des Ochotskischen Meeres. In VON MIDDENDORFF, A. T. (ed.), *Reise in den Aüßersten Norden und Osten Sibiriens Während der Jahre 1843 und 1844*. 1. Botanik, 191-435, 9-18 pls, (1851).
- SETCHELL, W. A. and GARDNER, N. L. 1903. Algae of northwestern America. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 1: 165-418, 17-27 pls.
- SPARLING, S. R. 1961. A report on the culture of some species of *Halosaccion*, *Rhodymenia* and *Fauchea*. *Amer. J. Bot.* 48: 493-499.
- YENDO, K. 1909. Notes on algae new to Japan. *Bot. Mag. Tokyo* 23: 117-133.

Addendum

After this manuscript was completed I saw the paper by GUIRY (J. mar. biol. Ass. U.K. (1982), 62: 1-13) in which he described *Devaleraea*, a new genus based on *Halosaccion ramentaceum* and also included *H. yendoii* and *H. arcticum* on the basis of vegetative characters. In this present treatment I do not want to discuss the use of vegetative characters only to define this new genus. In other species of *Halosaccion* and *Palmaria* the details of tetrasporangium and spermatangium development as well as vegetative structure indicate a more complicated phylogenetic relationship. These will be discussed in a future paper.

李 仁圭: 北米太平洋沿岸産の紅藻新種 *Halosaccion americanum* に就いて

北米太平洋沿岸から採集した紅藻の1新種 *Halosaccion americanum* は SETCHELL と GARDNER (1903) により *H. glandiforme* と同定されたものである。しかし、この種は体の外形が円筒状になり、皮層細胞が表皮に対し分枝した列になり、四分胞子嚢は分枝した sterile cell 列の中に形成され、精子器母細胞は3-4個の第1精子器を形成する点により *H. grandiforme*、または他の種らと区別される。*H. americanum* は Aleutian 列島、Alaska から北米 California 沿岸まで生育している。

Seasonal fluctuation of *Spiniferomonas* (Chrysophyceae, Synuraceae) in two ponds on Mt. Rokko, Japan

Hiroyuki ITO* and Eiji TAKAHASHI**

* Water Quality Laboratory, Kobe Waterworks Bureau, Hyogo-ku, Kobe, 652 Japan

** Department of Biology, Faculty of Science, Kobe University, Nada-ku, Kobe, 657 Japan

ITO, H. and TAKAHASHI, E. 1982. Seasonal fluctuation of *Spiniferomonas* (Chrysophyceae, Synuraceae) in two ponds on Mt. Rokko, Japan. Jap. J. Phycol. 30: 272-278.

The seasonal fluctuation of the genus *Spiniferomonas* was investigated from April 1975 to April 1977 in two ponds, Doro-ike and Hoshino-ike, situated 800 meters above sea level on Mt. Rokko in Kobe City, Japan. Six species and two unidentified taxa were found in both ponds. Among them, *S. bourrellii*, *S. trioralis* and *S. bilacunosa* were dominant. All taxa were from an oligotrophic pond, Doro-ike. The three dominant species appeared all year round and the five other taxa were observed on a few occasions. The maximum density of the *Spiniferomonas* population each year was observed from March to May. Four species and one unidentified taxon were found in an eutrophic pond, Hoshino-ike. They appeared from October to April, when the pH was below 7.1. The maximum density was about a quarter of that in the Doro-ike pond.

Key Index Words: Chrysophyceae; seasonal fluctuation; *Spiniferomonas*; Synuraceae.

Since the genus *Spiniferomonas*, including seven species, was established in 1973 by one of the authors (TAKAHASHI 1973), three species and one forma have been described as new taxa by BALONOV (1978) and NICHOLLS (1981). The worldwide distribution of this genus has been proved by many workers (ANDERSON and GREEN 1976, ASMUND 1973 1977, BALONOV 1977 1978, DÜRRSCHMIDT 1980, GREEN 1979, KRISTIANSSEN 1975 1976, 1979 1980, NICHOLLS 1981, ROIJACKERS 1981, ROIJACKERS and KESSELS 1981, STOERMER and SICKO-GOAD 1977, TAKAHASHI 1973 1978, TAKAHASHI and HAYAKAWA 1979, WUJEK *et al.* 1975, WUJEK and VAN DER VEER 1976). However, investigations from an ecological point of view are very few. Several brief observations on some species have been reported (BALONOV 1978, DÜRRSCHMIDT 1980, TAKAHASHI 1978).

This is the first report about the quantitative seasonal fluctuation of *Spiniferomonas*.

Materials and Methods

Water samples were collected from two ponds, Doro-ike and Hoshino-ike, situated 800 meters above sea level on Mt. Rokko in Kobe City from April 1975 to April 1977. Every month from April 1975 to October 1976, 0.5 l of each water sample was collected from the surface layer at a distance of one meter from the shore in both ponds, and fixed immediately with Lugol's solution and subsequently with formalin. From November 1976 to April 1977, two samples (each 0.5 l) were collected every other week from each pond and one of them was fixed immediately. The fixed sample was settled for a week and then concentrated to 10 ml. The concentrated fixed sample was used for qualitative and quantitative studies with optical and electron microscopes. The unfixed sample was centrifuged at 3,000 r.p.m for 10 min. and then concentrated to 1 ml. The concentrated unfixed sample was used to make

a clear detailed examination of each species. For transmission electron microscopy (JEM-100B), 5 μ l of each concentrated sample was mounted on collodion-carbon coated grids, desiccated in an oven, and then shadowed at about 20 degrees with chromium or Pt-Pd alloy.

The cell number of each species of *Spiniferomonas* was estimated as follows. First, the number per ml of other phytoplankton cells excluding *Spiniferomonas* at each sampling time was estimated with the optical microscope by counting the number of whole cells in 1/1,000 ml of the fixed water sample which has been concentrated to 10 ml. Second, by using the transmission electron microscope, the cell number of each species of *Spiniferomonas* and that of other phytoplankton cells on the whole visible field of grids was counted under a magnification of $\times 10,000$, and then the cell ratio of each species of *Spiniferomonas* to other phytoplankton cells at each sampling time was calculated. Finally, the cell number per ml of each species of *Spiniferomonas* was estimated by multiplying the number per ml of other phytoplankton cells, which was calculated first, by the ratio obtained.

Results and Discussion

Six species and two unidentified taxa of *Spiniferomonas* were found in two ponds, Doro-ike and Hoshino-ike. All taxa collected were found in Doro-ike Pond and five taxa in Hoshino-ike Pond (Table 1).

In Doro-ike Pond, *Spiniferomonas* appeared throughout the year studied, showing four yearly peaks. The maximum peak in each year was observed in May 1975, in March 1976 and April 1977 (Fig. 1). The density of each peak was 429 cells per ml, 633 and 767 respectively and the frequency of each to the total number of phytoplankton was 26.6%, 9.4% and 19.8% respectively. The maximum peak in 1975 was caused by increases of *S. bourrellii* (Fig. 4), *S. trioralis* (Fig. 5) and *S. cornutus* (Fig. 7), and that in 1976 by increases of *S. bourrellii*, *S. trioralis*,

Table 1. *Spiniferomonas* collected from two ponds, Doro-ike and Hoshino-ike on Mt. Rokko in Kobe City during April 1975 and April 1977.

	Pond Doro-ike	Pond Hoshino-ike
<i>S. bourrellii</i>	●	●
<i>S. trioralis</i>	●	●
<i>S. bilacunosa</i>	●	●
<i>S. cornutus</i>	●	
<i>S. crucigera</i>	●	
<i>S. abei</i>	●	○
<i>Spiniferomonas</i> sp. no. 5	●	○
<i>Spiniferomonas</i> sp. no. 6	●	

○ showing only scales and spines collected

S. bilacunosa (Fig. 6), Sp. no. 5 (Fig. 10) and Sp. no. 6 (Fig. 11), and that in 1977 by increases of *S. bourrellii*, *S. bilacunosa* and *S. cornutus* (Fig. 2). The *Spiniferomonas* population was dominant in May 1975. It was subdominant in March 1976 and in April 1977.

Three other low peaks, ranging from 71 to 168 cells per ml in density and from 2.6 to 24.7% in frequency, in each year sampled were observed in July, October and December 1975 and in June, September and December 1976. The density of one of these low peaks which was observed in July 1975 was only 77 cells per ml but its frequency formed 24.7% of total phytoplankton. It was dominant.

In Hoshino-ike Pond, the *Spiniferomonas* population appeared during seven months from October to April, when the pH was below 7.1, although it appeared throughout the year studied in Doro-ike Pond, where the pH ranged from 5.8 to 6.7. The maximum cell number of *Spiniferomonas* was about a quarter of that in Doro-ike Pond.

As regards the species of *Spiniferomonas* (Fig. 2), *S. bourrellii*, *S. trioralis* and *S. bilacunosa*, which were found in both ponds, appeared throughout the year studied in Doro-ike Pond, whereas, they appeared only on a few occasions, from October to April, in Hoshino-ike Pond. The maximum density of each species in Doro-ike Pond was 467

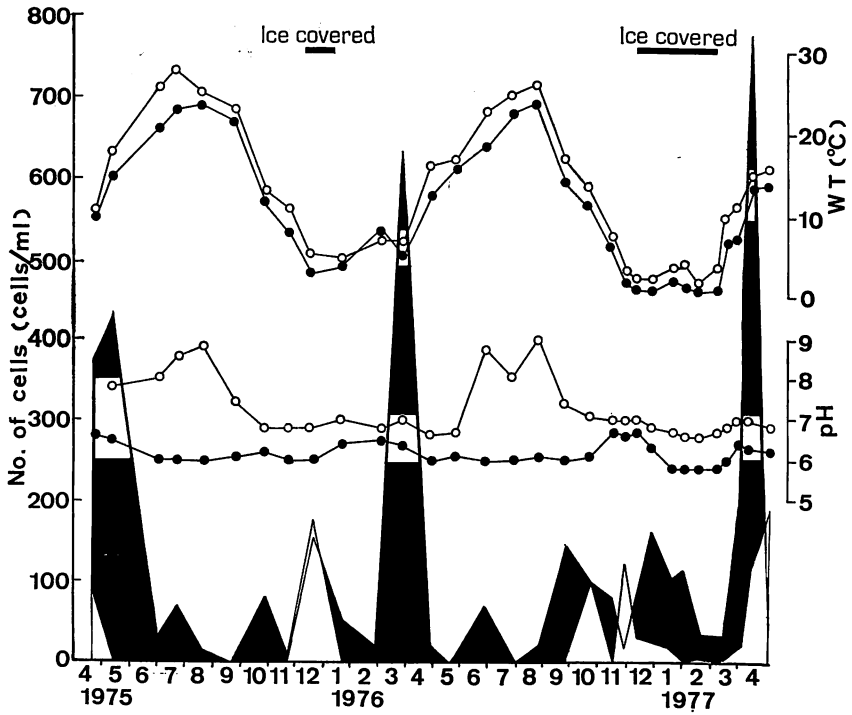


Fig. 1. Seasonal fluctuation in the quantity of *Spiniferomonas* in Doro-ike Pond (black column) and Hoshino-ike Pond (white column); graph showing annual changes of water temperature (WT) and pH values in Doro-ike Pond (—●—) and Hoshino-ike Pond (—○—).

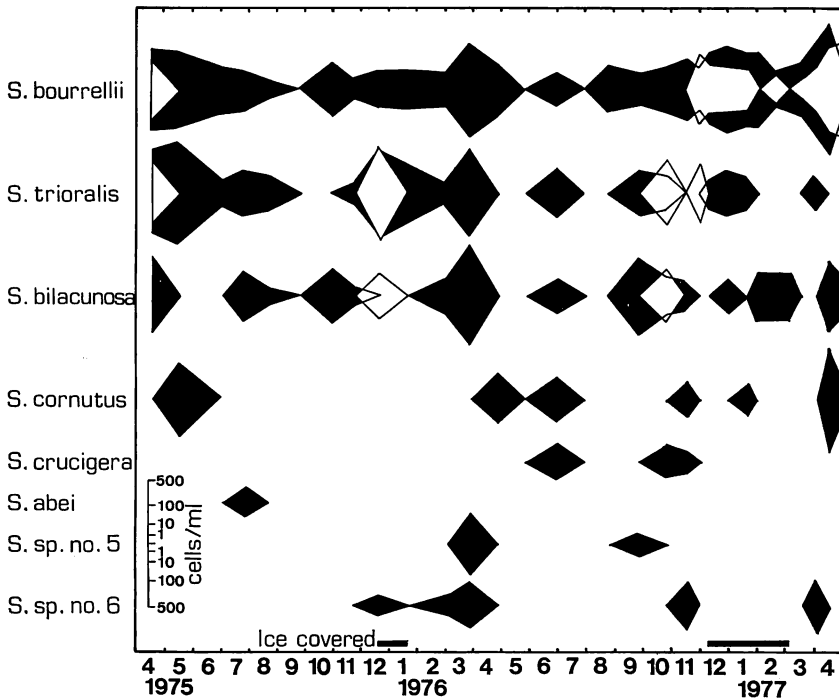


Fig. 2. Seasonal fluctuation in the quantity of eight taxa of *Spiniferomonas* in Doro-ike Pond (black column) and Hoshino-ike Pond (white column).

cells per ml in April 1977 of *S. bourrellii*, 231 in May 1975 of *S. trioralis* and 217 in March 1976 of *S. bilacunosa*, and in Hoshino-ike Pond the density was 190 cells per ml in April 1977 of *S. bourrellii*, 150 in December 1975 of *S. trioralis* and 33 in October 1976 of *S. bilacunosa* respectively. Other species collected from Doro-ike Pond, *S. cornutus*, *S. crucigera* (Fig. 8), *S. abei* (Fig. 9) appeared in small numbers, up to 60 cells on a few occasions.

In both ponds, *Spiniferomonas* species appeared in the range of less than pH 7.1 (Fig. 3). These species are, therefore, classified as acidophilous. Recently, *S. bourrellii*, *S. trioralis*, *S. cornutus* and *S. alata* have been collected from alkaline waters in Russia (BALONOV 1978) and Canada (NICHOLLS 1981). This suggests they can tolerate alkaline waters and may be indifferent to pH.

S. bourrellii, *S. trioralis*, *S. bilacunosa*, *S. cornutus* and *S. crucigera* appeared in a wide temperature range showing their maximum densities in the range below 15°C (Fig. 3). These species are, therefore, classified as eurythermal.

Seven species of *Spiniferomonas* have been found mainly in oligotrophic and dystrophic ponds, lakes and swampy bogs located in mountainous districts in Japan (TAKAHASHI 1973, 1978). Doro-ike Pond can be classified as oligotrophic type and Hoshino-ike Pond as eutrophic type on the basis of pH, chloro-

phyll-*a* concentrations, and the constitution and densities of phytoplankton populations of the two ponds.

As previously stated, the *Spiniferomonas* population of the oligotrophic pond, Doro-ike, has numerous species with high densities, and appeared throughout the year studied. However, populations in the eutrophic pond, Hoshino-ike, contain a reduced number of species, with a lower density, and species appeared only on a few occasions even during the period of most favourable water conditions.

BOURRELLY (1957) and HUTCHINSON (1967) have pointed out that chrysophycean plankton in general occurs commonly in humic waters and is the representative plankton of oligotrophic waters.

It is concluded from the present study that *Spiniferomonas*, as well as other chrysophytes, is represented in the plankton of oligotrophic waters in Japan.

References

- ANDERSON, R. S. and GREEN, R. B. 1976. Limnological and planktonic studies in the Waterton lakes, Alberta. Can. Wild. Ser., Occ. Pap. 27: 1-41.
- ASMUND, B. 1973. Survey of the genus *Chryso-sphaerella* (Chrysophyceae) as studied in the electron microscope with description of a new species. Bot. Tidsskr. 68: 132-139.
- ASMUND, B. 1977. Two new species of *Mallomonas* (Chrysophyceae) in Swedish lakes. Bot. Tidsskr. 71: 253-258.
- BALONOV, I. M. 1977. Species of the genus *Spiniferomonas* Takahashi (Chrysophyta) in the Rybinskve reservoir. Biol. Int. water, inform. 34: 11-15. (in Russian)
- BALONOV, I. M. 1978. Electron microscopic study of the genus *Spiniferomonas* Takahashi (Chrysophyta). Bot. J. 63: 1639-1647. (in Russian).
- BOURRELLY, P. 1957. Recherches sur les Chrysophycées. Morphologie, Phylogénie, Systématique. Rev. Algol. Mém. Hors-Serie 1: 1-412.
- DÜRRSCHMIDT, M. 1980. Studies on the Chrysophyceae from Rio Cruces, Prov. Valdivia, South Chile by scanning and transmission microscopy. Nova Hedwigia 33: 353-388.
- GREEN, R. B. 1979. A new species of *Spini-*

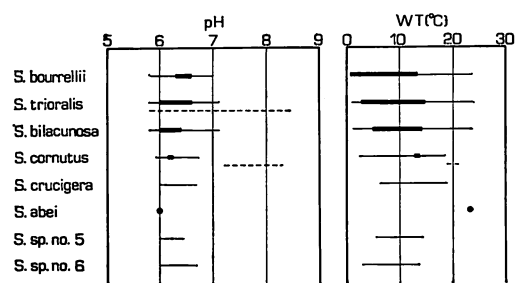
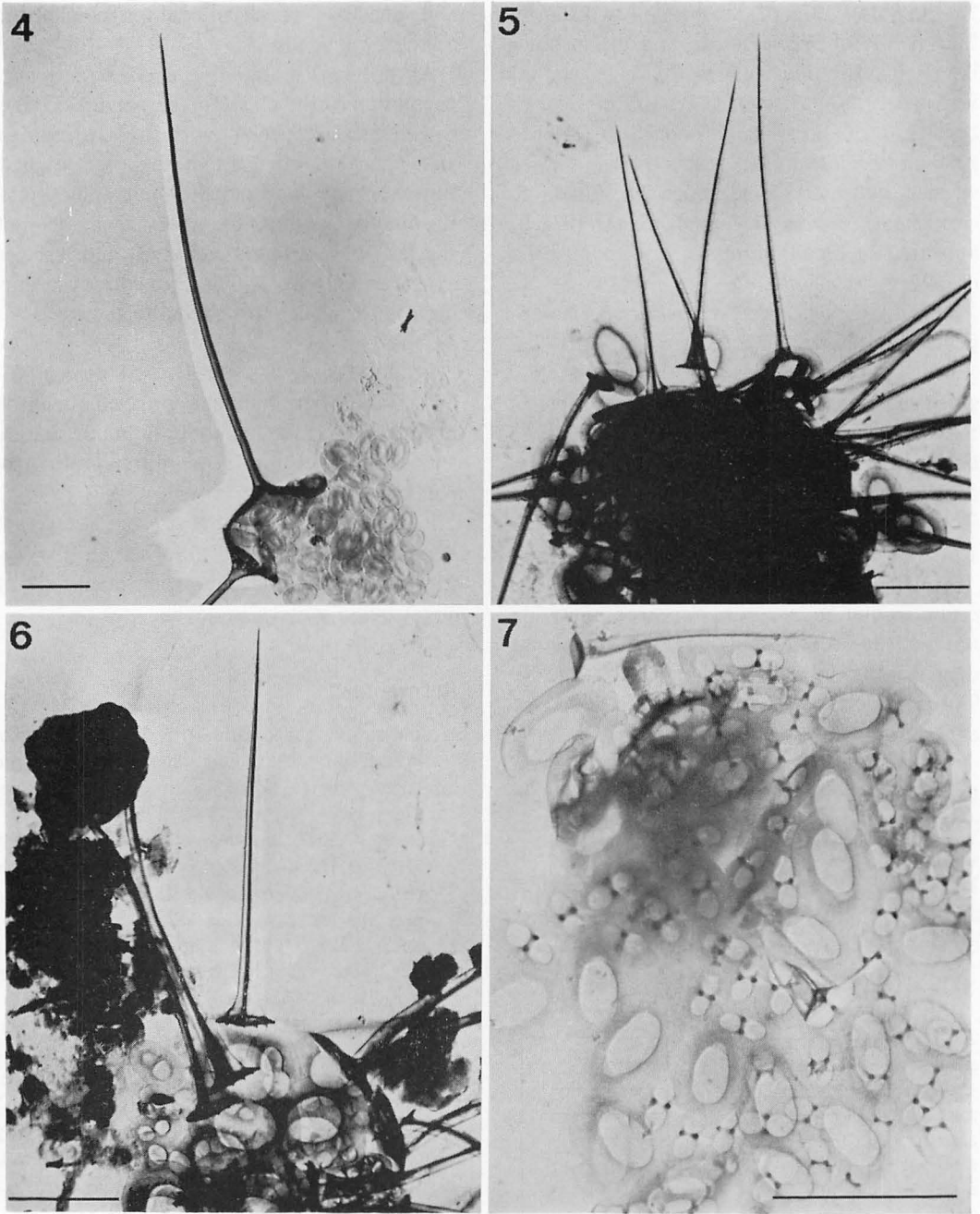
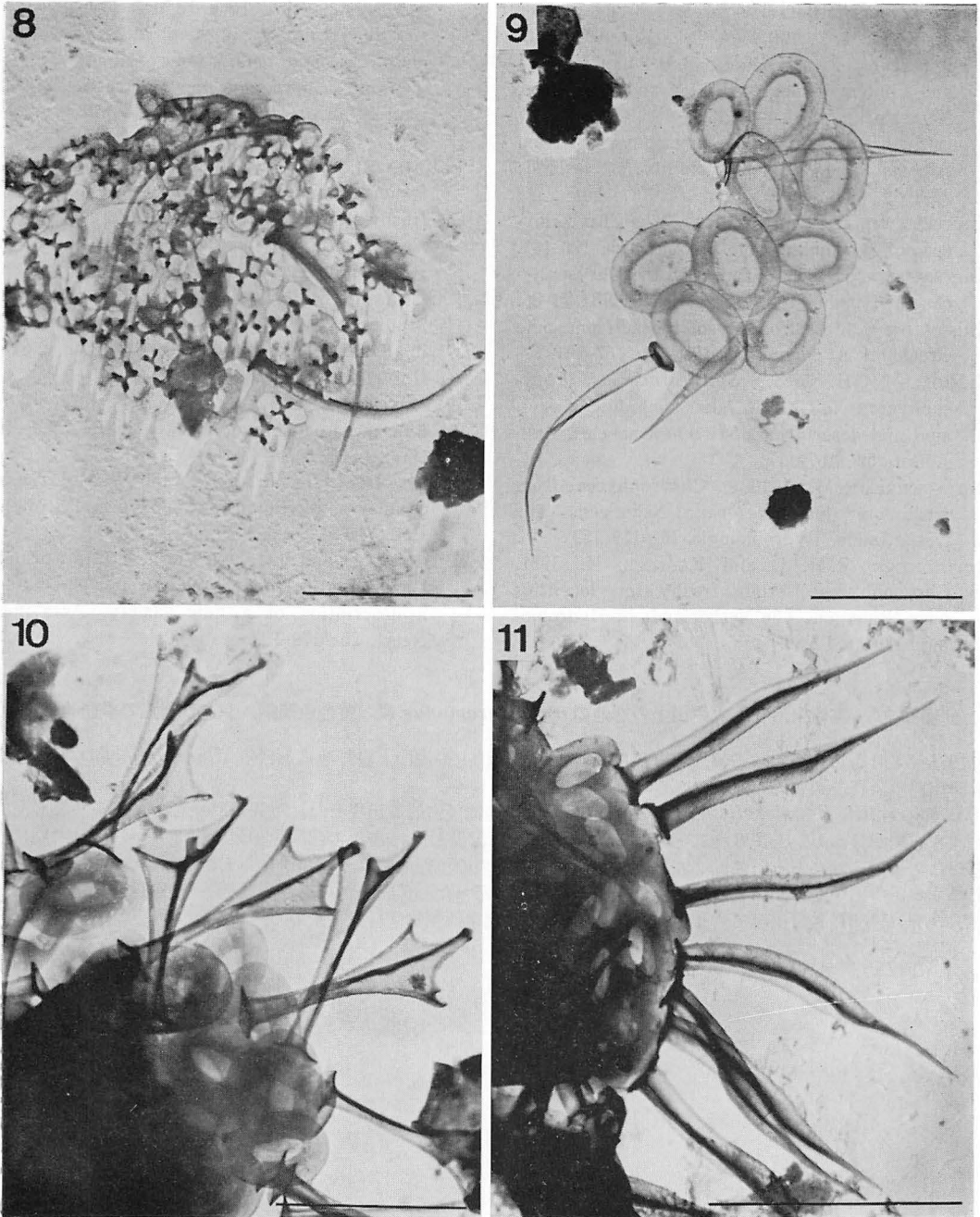


Fig. 3. Ranges in pH values and water temperature (WT) where eight taxa of *Spiniferomonas* were collected from two ponds, Doro-ike and Hoshino-ike. —■— showing the species with more than one hundred cells per ml. referred from BALONOV (1978).



Figs. 4-7. Scales and spines of *Spiniferomonas* collected from two ponds, Doro-ike and Hoshino-ike. 4. *S. bourrellii*; 5. *S. trioralis*; 6. *S. bilacunosa*; 7. *S. cornutus*. (Scales bar 3 μ m).



Figs. 8-11. Scales and spines of *Spiniferomonas* collected from two ponds, Doro-ike and Hoshino-ike. 8. *S. crucigera*; 9. *S. abei*; 10. *Spiniferomonas* sp. no. 5; 11. *Spiniferomonas* sp. no. 6. (Scales bar 3 μm).

- feromonas* (Chrysophyceae) from an Alberta lake. Can. J. Bot. 57: 557-560.
- HUTCHINSON, G.E. 1967. A Treatise on Limnology. vol. 2. Introduction to Lake Biology and Limnoplankton. J. Wiley and Sons, Inc., New York.
- KRISTIANSEN, J. 1975. Chrysophyceae from Alberta and British Columbia. Syesis 8: 97-108.
- KRISTIANSEN, J. 1976. Studies on the Chrysophyceae of Bornholm. Bot. Tidsskr. 70: 126-142.
- KRISTIANSEN, J. 1979. Studies on the Chrysophyceae of Bornholm II. Bot. Tidsskr. 73: 71-85.
- KRISTIANSEN, J. 1980. Chrysophyceae from some Greek lakes. Nova Hedwigia 33: 167-194.
- NICHOLLS, K.H. 1981. *Spiniferomonas* (Chrysophyceae) in Ontario lakes including a revision and description of two new species. Can. J. Bot. 59: 107-117.
- ROIJACKERS, R.M.M. 1981. Chrysophyceae from freshwater localities near Nijmegen, The Netherlands. Hydrobiologia 76: 179-189.
- ROIJACKERS, R.M.M. and KESSELS, H. 1981. Chrysophyceae from freshwater localities near Nijmegen, The Netherlands II. Hydrobiologia 80: 231-239.
- STOERMER, E.F. and SICKO-GOAD, L. 1977. A new distribution record for *Hymenomonas roseola* STEIN (Prymnesiophyceae, Coccolitophoraceae) and *Spiniferomonas trioralis* TAKAHASHI (Chrysophyceae, Synuraceae) in the Laurentian Great Lakes. Phycologia 16: 355-358.
- TAKAHASHI, E. 1973. Studies on genera *Mallomonas* and *Synura*, and other plankton in freshwater with the electron microscope VII. New genus *Spiniferomonas* of the Synuraceae (Chrysophyceae). Bot. Mag. Tokyo 86: 75-88.
- TAKAHASHI, E. 1978. Electron Microscopical Studies of the Synuraceae (Chrysophyceae) in Japan—Taxonomy and Ecology. Tokai Univ. Press, Tokyo.
- TAKAHASHI, E. and HAYAKAWA, T. 1979. The Synuraceae (Chrysophyceae) in Bangladesh. Phytos 18: 129-147.
- WUJEK, D.E., HAMILTON, R. and WEE, J. 1975. Studies on Michigan Chrysophyceae III. Mich. Bot. 14: 91-94.
- WUJEK, D.E. and VAN DER VEER, J. 1976. Scaled Chrysophytes from the Netherlands including a description of a new variety. Acta Bot. Neerl. 25: 179-190.

伊藤裕之*・高橋永治**：六甲山上の2池の *Spiniferomonas* 属 (黄金色藻綱, シヌラ科) の季節的消長

1975年4月から1977年4月までの2年間、神戸市六甲山上の泥池と星野池における *Spiniferomonas* 属6種2未同定種の消長を調査した。

S. bourrellii, *S. trioralis* と *S. bilacunosa* は両池に優占的に出現した。年間弱酸性を示す貧栄養型の泥池には8種類が分布し、上記3種は周年、他は不連続的に出現した。各年の出現量の最大は3月から5月の間にみられた。一方5月から9月の間アルカリ性を示す富栄養型の星野池には5種類が分布し、池水が酸性になった期間のみ本属が出現した。出現量の最大は泥池の約1/4であった。(*652 神戸市兵庫区楠谷町37-1 神戸市水道局水質試験所, **657 神戸市灘区六甲台町 1-1 神戸大学理学部生物学科)

Effects of physico-chemical factors and nutrients on the growth of *Heterosigma akashiwo* HADA from Osaka Bay, Japan

Makoto M. WATANABE*, Yasuo NAKAMURA*, Sakae MORI**
and Susumu YAMOCHI***

* *Water and Soil Environment Division, The National Institute for Environmental Studies, Yatabe-machi, Tsukuba, Ibaraki, 305 Japan.*

** *Faculty of Agriculture, Tohoku University, Amamiya, Sendai, Miyagi, 980 Japan.*

*** *Osaka Prefectural Fisheries Experimental Station, Misaki-cho, Sennan, Osaka, 599-03 Japan.*

WATANABE, M. M., NAKAMURA, Y., MORI, S. and YAMOCHI, S. 1982. Effects of physico-chemical factors and nutrients on the growth of *Heterosigma akashiwo* HADA from Osaka Bay, Japan. Jap. J. Phycol. 30: 279-288.

Heterosigma akashiwo HADA, Raphidophyceae, which causes heavy red tides in Osaka Bay, Japan, was obtained in axenic clonal culture by micropipette washings. The growth characteristics of the strain were examined. The optimum growth rate was obtained at temperatures of 15-25° C, salinities of 9-30‰, and light intensities above 0.034 ly·min⁻¹, and throughout the pH range examined (7.3-8.4). Nitrate and ammonium served as good nitrogen sources. Urea was not so well utilized as nitrate and ammonium, and the amino acids examined were not utilized at all. The minimum cell quota of nitrogen and the nitrate assimilation rate were 1.44 $\mu\text{mol}\cdot\text{cell}^{-1}$ and 0.29-1.6 $\mu\text{mol}\cdot\text{cell}^{-1}\cdot\text{day}^{-1}$, respectively. As a phosphorus source, only orthophosphate was utilized. The minimum cell quota of phosphorus and the phosphate assimilation rate were 95 $\text{fmol}\cdot\text{cell}^{-1}$ and 8-120 $\text{fmol}\cdot\text{cell}^{-1}\cdot\text{day}^{-1}$, respectively. Iron and vitamin B₁₂ were essential for growth. These characteristics were compared with those of the other strains of *H. akashiwo*, the Fukuyama strain (IWASAKI *et al.* 1968), the Gokasho strain (IWASAKI and SASADA 1969) and the Naragansett strain (TOMAS 1978, 1979, 1980). The alga called "*H. akashiwo*" is composed of at least three physiologically and ecologically different races.

Key Index Words: growth rate; *Heterosigma akashiwo*; minimum cell quota; Raphidophyceae; red tide.

The marine raphidophycean flagellate, *Heterosigma akashiwo* HADA has been known as a causative organism of red tides in various areas of the coastal water of Japan. In Osaka Bay, this species occurs as a summer red tide. This red tide sometimes produces a harmful effect on fish and causes local inhabitants and fishermen to complain, because they are inclined to believe that the occurrence of the red tide is due to domestic or industrial pollution.

As mentioned by IWASAKI (1979), because a red tide is a special event in natural phytoplankton succession, more attention should

be paid to the mechanisms controlling this succession. The abundance of phytoplankton in nature is regulated by a multitude of environmental factors such as nutrients, light, temperature, salinity, and grazing. Understanding these complex processes in both qualitative and quantitative terms is the ultimate objective in order to predict and control red tide outbreaks. In culture experiments, these environmental factors are reduced to a manageable number and can be investigated under defined conditions. The knowledge gained from a series of physiological studies on some red tide algal species

(IWASAKI *et al.* 1968, IWASAKI and SASADA 1969, IWASAKI 1969, 1971a, b, 1973) revealed that such studies are indispensable in explaining the most basic question about a red tide: what factors lead to mono-species patches of red tide organism.

The growth characteristics of *H. akashiwo* and its allied organisms have been studied using the strains obtained from the Fukuyama coast, Japan (IWASAKI *et al.* 1968; named *Entemosigma* sp. and thereafter transferred to *H. akashiwo*), from the Gokasho Bay, Japan (IWASAKI and SASADA 1969; named *H. inlandica*), and from the Narragansett Bay, Rhode Island, the U.S.A. (TOMAS 1978, 1979, 1980; named *Olisthodiscus luteus*). Recently, it was pointed out that these strains were morphologically conspecific and should be treated under the name of *H. akashiwo* HADA (HARA, personal communication). Some physiological differences, however, were observed between the Fukuyama strain and the Gokasho strain (IWASAKI *et al.* 1968, IWASAKI and SASADA 1969, IWASAKI 1979). It therefore seems likely that *H. akashiwo* is composed of several physiological races.

In the present study, as one of a series of studies aimed at defining the mechanisms of red tide outbreaks of *H. akashiwo* in Osaka Bay, culture experiments were carried out to determine the effects of physico-chemical factors, such as temperature, salinity, light intensity and pH, and of nutrients on the growth of *H. akashiwo* from Osaka bay.

Materials and Methods

A crude culture strain of *H. akashiwo* was isolated in August, 1979 from Tanigawa Fishing Port, Osaka Bay, Japan. A clonal axenic culture strain (OHE-1) was obtained using the sterile micropipette washing method. Modified ASP-7 medium (Table 1) was used as the basal medium. This was sterilized by autoclaving (120°C, 20 min.). The culture vessels were 500 ml Erlenmeyer flasks containing 200 ml of the medium. All cultures were inoculated with living cells to a con-

centration of 500–1,000 cells·ml⁻¹ and incubated in growth chambers having a photoperiod of 12:12 LD (lights on at 0800 and off at 2000).

The effects of temperature, light intensity, salinity and pH on the growth of this strain were examined. Growth was measured from changes in cell number by counting living cells using a 1 ml counting chamber of the Sedwick-Rafter type (Fujimoto Co.). As cell division occurs between 0500 and 1100 (WATANABE *et al.* in prep.), counts were made at 1300 or 1400 on consecutive days for up to 8 days. After day 8, counts were made at about 3 day intervals until the growth reached a stationary phase. The relative growth constant (*k*) in the exponential phase was calculated by the least squares fit of:

$$\ln N = \ln N_0 + kt \quad (1)$$

where *N*₀ = initial cell concentration; *N* = cell concentration after *t* days from inoculation.

Nutrient utilization in this strain was studied. The growth yield was measured by counting cell numbers using an Improved Neubauer Haemocytometer 3 weeks after inoculation. The organism was precultured once in medium lacking the compound to be tested. The experiments determining the minimum cell quota and assimilation rate of nitrogen and phosphorus were conducted using 500 ml Erlenmeyer flasks with 200 ml of nitrate limited medium (about 50 μM nitrate) or phosphate limited medium (about 10 μM orthophosphate). Diel changes of ambient nitrate and phosphate concentrations were determined from glass fiber filtered samples using a Technicon Autoanalyzer A-II. Cell counts were made by the same method followed in measuring growth rate. The cell quota of nitrogen or phosphorus at time *t* was obtained by the following equation:

$$q = \frac{S_t - S}{N} \quad (2)$$

where *q* = cell quota at time *t*; *S* = ambient nitrate or phosphate concentration at time

t ; S_T =total nitrogen or phosphorus concentration, which was calculated from the equation, $S_T = S_0 + N_0 \cdot q_m$ (S_0 =initial nutrient concentration; q_m =minimum cell quota); N =cell concentration at time t . The minimum cell quota (q_m) was obtained by the equation (2) when the ambient nitrate or phosphate concentration became undetectable and the terminal cell concentration was obtained. The nitrate or phosphate assimilation rate was measured from:

$$v = q \cdot \frac{d \ln N}{dt} + \frac{dq}{dt} \quad (3)$$

where v =assimilation rate of nitrate or phosphate. All of these nutritional studies were done at temperature of $20 \pm 1^\circ\text{C}$ and a light intensity of $0.04 \text{ ly} \cdot \text{min}^{-1}$.

In all experiments, a bacteria-free check was done using STP medium (PROVASOLI *et al.* 1957).

Results

Effect of temperature: Growth at different temperatures was examined at a light intensity of $0.04 \text{ ly} \cdot \text{min}^{-1}$. The results are shown in Fig. 1. Growth occurred at all temperatures examined. At temperatures from 10 to 30°C , a 3-fold difference in growth rates ($k=0.2-0.64 \text{ day}^{-1}$) were observed as well as a 12-fold difference in cell concentration ($0.25-3 \times 10^5 \text{ cells} \cdot \text{ml}^{-1}$). The optimal

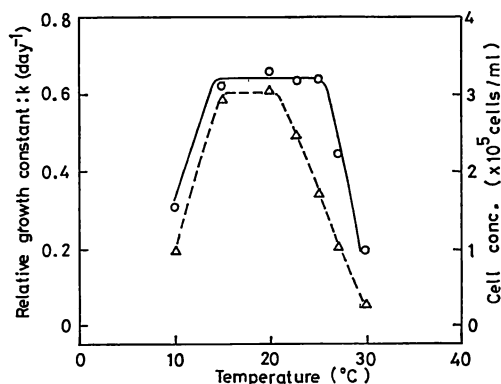


Fig. 1. Growth of *H. akashiwo* at different temperatures. \circ : Growth rate. \triangle : Cell concentration.

growth rate was observed at temperatures of $15-25^\circ\text{C}$ ($k=0.64 \text{ day}^{-1}$). At temperatures of 30 or 10°C , the growth rate was drastically reduced. The terminal cell concentration had a maximum value of $3 \times 10^5 \text{ cells} \cdot \text{ml}^{-1}$ at $15-20^\circ\text{C}$ and declined thereafter with decreasing or increasing temperatures.

Effect of salinity: Growth at different salinities was tested at $20 \pm 1^\circ\text{C}$ and $0.04 \text{ ly} \cdot \text{min}^{-1}$ by varying the total amount of the major salts (NaCl , $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, KCl and $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) of the basal medium without changing the ratios of these salts. The results are shown in Fig. 2. Growth was observed throughout the salinity range tested. The growth rate and cell concentration were maximum (0.64 day^{-1} and $3 \times 10^5 \text{ cells} \cdot \text{ml}^{-1}$, respectively) at salinities of 9–30‰, and declined thereafter with increasing salinity.

Effect of light intensity: Growth at different light intensities was examined at $20 \pm 1^\circ\text{C}$. In this experiment, the upper portion of culture flasks were covered with black paper and light was supplied from the bottom of the flasks. Different intensities of light were obtained by neutral density screening. The light intensity at the inside of culture flasks was measured by an underwater spherical (4π collector) quantum sensor (Bio-spherical Instruments, Inc., San Diego, U. S. A. model QSL-100) with a non selective response to quantum flux between 400–700 nm. The results are shown in Fig. 3. Growth was recognized at light intensities

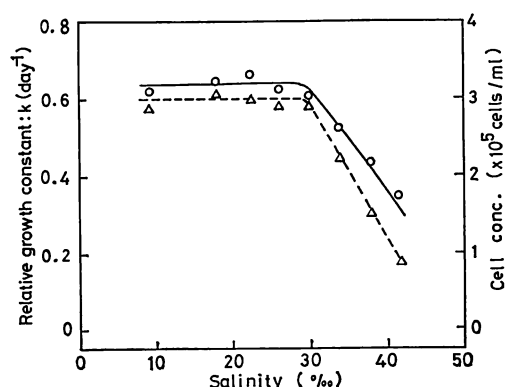


Fig. 2. Growth of *H. akashiwo* at different salinities. \circ : Growth rate. \triangle : Cell concentration.

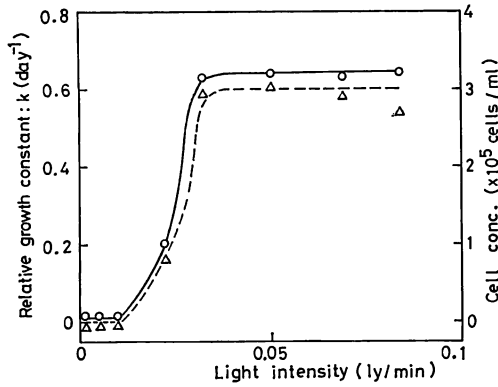


Fig. 3. Growth of *H. akashiwo* at different light intensities. ○: Growth rate. △: Cell concentration.

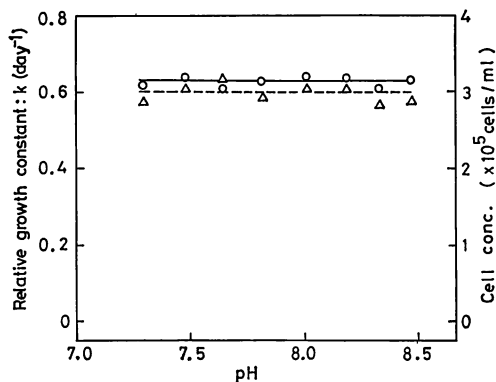


Fig. 4. Growth of *H. akashiwo* at different pH. ○: Growth rate. △: Cell concentration.

above $0.022 \text{ ly} \cdot \text{min}^{-1}$ and growth rate and cell concentration were maximum (0.65 day^{-1} and $3 \times 10^5 \text{ cells} \cdot \text{ml}^{-1}$, respectively) above $0.034 \text{ ly} \cdot \text{min}^{-1}$.

Effect of pH: Growth at different pHs was examined at $20 \pm 1^\circ \text{C}$ and $0.04 \text{ ly} \cdot \text{min}^{-1}$. Within the range of pH 7.3–8.4, the final pH of cultured media changed very slightly from the initial pH (within 0.03 pH units). At pHs higher than 8.5, however, cultured media contained precipitation and showed considerably different pH values from the initial ones. Only the results of experiments carried out at pH 7.3–8.4 are shown in Fig. 4. The growth rate and cell concentration were maximum (0.63 day^{-1} and $3 \times 10^5 \text{ cells} \cdot \text{ml}^{-1}$, respectively) at these pH values.

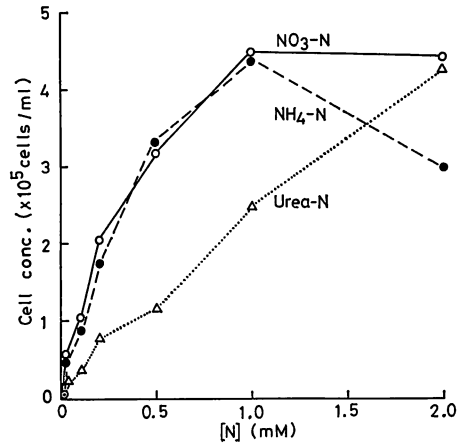


Fig. 5. The effect of nitrogen sources on the growth yield of *H. akashiwo*.

Utilization of nitrogen sources: As inorganic nitrogen sources, both nitrate (as NaNO_3) and ammonium (as NH_4Cl) were examined. Both compounds served as good nitrogen sources (Fig. 5). A maximum cell concentration of $4.5 \times 10^5 \text{ cells} \cdot \text{ml}^{-1}$ was obtained using above 1 mM nitrate and at 1 mM of ammonium. Growth was slightly inhibited at 2 mM of ammonium, but not with the same concentration of nitrate. As organic nitrogen sources, urea and 3 kinds of amino acids (glycine, D.L.- alanine and L-glutamate) were examined. The medium containing urea was sterilized by membrane filtration (Milipore, $0.45 \mu\text{m HA}$). Urea was not utilized as effectively as nitrate and ammonium (cf. Fig. 5), and the amino acids were not utilized at all.

The experiment on nitrogen utilization was followed over an 8 day period in a nitrate limited medium with $57.4 \mu\text{M}$ of NaNO_3 . The results are shown in Fig. 6. Ambient nitrate was depleted after day 5, but cells increased up to day 7. The terminal cell concentration was $4.0 \times 10^4 \text{ cells} \cdot \text{ml}^{-1}$. From the equation (2), the minimum cell quota of nitrogen was obtained as $1.44 \mu\text{mol} \cdot \text{cell}^{-1}$ ($=20.16 \mu\text{g} \cdot \text{N} \cdot \text{cell}^{-1}$). The cell quota ranged from 1.44 to $2.12 \mu\text{mol} \cdot \text{cell}^{-1}$ and the nitrate assimilation rate from 0.29 to $1.6 \mu\text{mol} \cdot \text{cell}^{-1} \cdot \text{day}^{-1}$. The highest values were obtained at day 4, when cells were

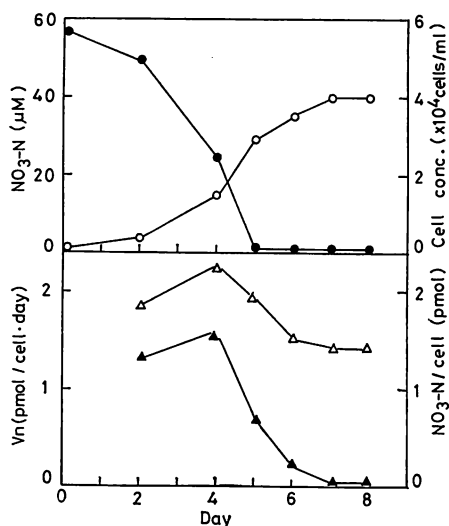


Fig. 6. Changes of ambient nitrate concentration in medium (●), cell concentration (○), V_n : nitrate assimilation rate (▲) and cell quota of nitrogen (△).

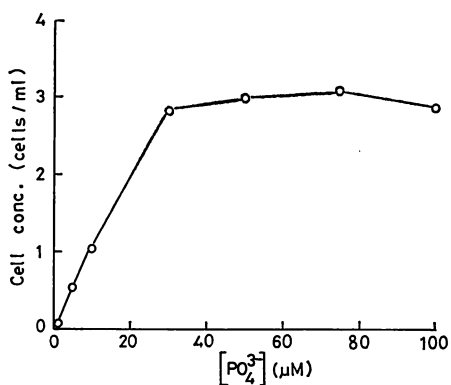


Fig. 7. The effect of phosphate on the growth yield of *H. akashiwo*.

actively growing.

Utilization of phosphorus sources: As phosphorus sources, glycerophosphate ($\beta\text{-Na}_2\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_2\text{PO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) and orthophosphate ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) were tested. Growth was observed only in orthophosphate. A maximum cell concentration of 3×10^5 cells \cdot ml $^{-1}$ was obtained using above 30 μM of phosphate (Fig. 7).

The experiment on phosphorus utilization was followed over a 10 day period in a phosphate limited medium with 5.1 μM of

$\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. The results are shown in Fig. 8. Ambient phosphate was depleted after day 6, but cells increased up to day 8. The terminal cell concentration in this culture was 5.8×10^4 cells \cdot ml $^{-1}$. The minimum cell quota of phosphorus was obtained as 95 fmol \cdot cell $^{-1}$. The cell quota ranged from 95 to 220 fmol \cdot cell $^{-1}$ and the phosphate assimilation rate from 8 to 115 fmol \cdot cell $^{-1} \cdot$ day $^{-1}$. The highest value were obtained at days

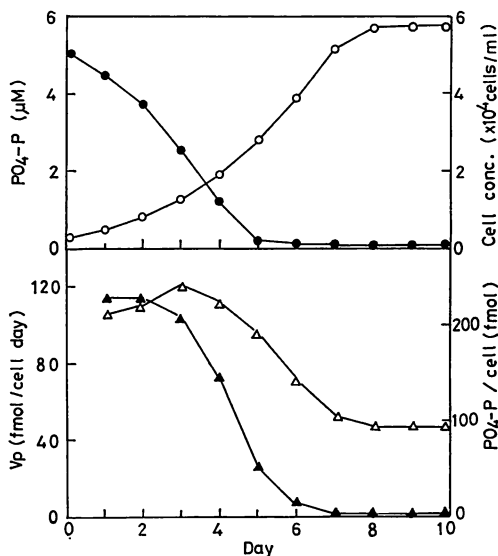


Fig. 8. Changes of ambient phosphate concentration in medium (●), cell concentration (○), V_p : phosphate assimilation rate (▲), and cell quota (△) of phosphorus.

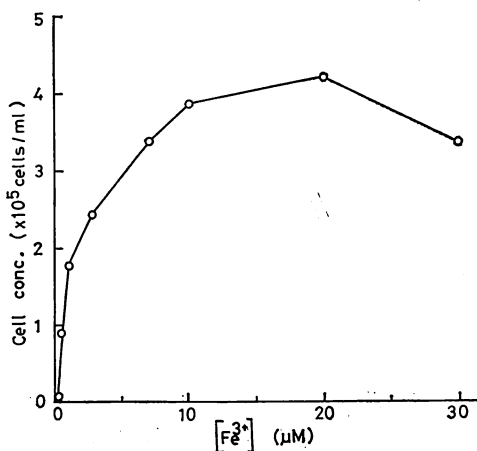


Fig. 9. The effect of iron on the growth yield of *H. akashiwo*.

1-3, when cells were actively growing.

Trace metal requirement: Trace metal requirements were examined for iron, manganese, cobalt and zinc. Among them, only an iron requirement was detected. A maximum cell concentration of about 4×10^8 cells \cdot ml $^{-1}$ was obtained using 10 and 20 μ M of iron (Fig. 9).

Vitamin requirement: Vitamin requirements were tested for vitamin B₁₂ and vitamin mix S₃ of Provasoli (cf. Table 1), which contains thiamine, biotin and 7 other vitamins. It was found (Fig. 10) that only

Table 1. Composition of ASP-7 modified medium.

NaCl	25.0 g	NTA	70.0 mg
MgSO ₄ ·7H ₂ O	9.0 g	Na ₂ EDTA·2H ₂ O	30.0 mg
KCl	0.7 g	FeCl ₃ ·6H ₂ O	1.9 mg
CaCl ₂ ·2H ₂ O	0.3 g	CoSO ₄ ·7H ₂ O	28.0 μ g
NaNO ₃	50.0 mg	ZnSO ₄ ·7H ₂ O	1.4 mg
NaH ₂ PO ₄ ·2H ₂ O	20.0 mg	MnCl ₂ ·4H ₂ O	1.0 mg
Na ₂ SiO ₃ ·9H ₂ O	10.0 mg	H ₃ BO ₃	34.0 mg
Vitamin B ₁₂	1.0 μ g	H ₂ O	1000.0 ml
Vitamin mix S ₃ *	10.0 ml	pH	8.0
TRIS	1.0 g		

* One ml of vitamin mix S₃ contains biotin: 0.1 μ g, thiamine: 50 μ g, nicotinic acid: 10 μ g, Ca pantothenate: 10 μ g, *p*-amino benzoic acid: 1 μ g, inositol: 0.5 mg, folic acid: 0.2 μ g, thimine: 0.3 mg (PROVASOLI 1963).

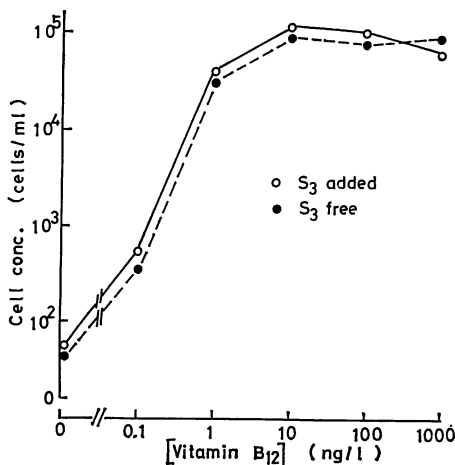


Fig. 10. The effect of vitamins on growth yield of *H. akashiwo*.

vitamin B₁₂ was essential for growth, while the other vitamins were not. No stimulative effect was recognized when vitamin mix S₃ was added to the medium containing 1 μ g \cdot l $^{-1}$ of vitamin B₁₂.

Discussion

As shown in Results, the Osaka strain used in the present study was eurythermal and euryhaline. This feature has been observed in most red tide flagellates (IWASAKI 1979). The light intensity above which the maximum growth could be obtained was 0.034 ly \cdot min $^{-1}$. This value is lower than the values for *Dunaliella tertiolecta* (0.15 ly \cdot min $^{-1}$), *Amphidinium carteri* (0.1 ly \cdot min $^{-1}$) and *Skeletonema costatum* (0.075 ly \cdot min $^{-1}$) reported by JTTTS *et al.* (1964). This suggests that *H. akashiwo* has the ability to form dense populations even in turbid coastal waters of low light intensity. Maximum growth was observed throughout the pH range tested (7.3-8.4). Either nitrate or ammonium served as a good nitrogen source for the Osaka strain, as reported for most algal species (IWASAKI 1979). On the contrary, urea was not utilized as effectively as nitrate and ammonium, and amino acids did not seem to serve as nitrogen sources. As to the phosphorus source, only orthophosphate was utilized. Although it has been reported that glycerophosphate was utilized for almost all red tide flagellates (MAHONEY and MC-LAUGHLIN 1977, IWASAKI 1979), glycerophosphates was not utilized by this strain. It is probable that this strain does not have alkaline phosphatase activity. As shown in the nitrate and phosphate utilization experiments, the minimum cell quota of nitrogen and phosphorus of this strain were 1.44 μ mol \cdot cell $^{-1}$ and 95 fmol \cdot cell $^{-1}$, respectively. From this result, a N: P ratio of cell subsistence is calculated as 15.2 and this value is similar to the N: P ratios reported for several phytoplankters (STRICKLAND *et al.* 1969, RHEE and GOTHAM 1981). The cell quota and assimilation rate of these two nutrients showed daily changes. The values

were high when cells were actively growing and became low with a decreasing growth rate. From this finding, it is suggested that the cell quota and assimilation rate have a close relationship to growth. This problem will be analyzed in a future report on growth kinetics under nitrate or phosphate limited continuous culture. Both iron and vitamin B₁₂ were needed for the growth of this strain, as reported for most red tide flagellates (IWASAKI 1979). Although it has been said that manganese and zinc were essential elements for growth of algae (O'KELLEY 1974), this strain showed maximum growth even when these elements were not added. However, trace amounts of manganese and zinc usually appear as contaminants in commercial reagents of NaCl and MgSO₄·7H₂O, which are the major salts of the modified ASP-7 medium. It is probable that these trace amounts suffice for the growth of this strain.

As mentioned before, physiological studies on *H. akashiwo* have already been carried out using Fukuyama strain (IWASAKI *et al.* 1968), Gokasho strain (IWASAKI and SASADA

1969) and Naragansett strain (TOMAS 1978, 1979, 1980). Although the known characteristics for the Osaka strain have not all been examined in these strains, the existing characteristics for these strains are compared with those of the Osaka strain in Table 2. As shown in the table, the Fukuyama strain is characterized by a preference for low salinity at a narrow range and low pH and utilization of organic phosphorus. From this, it was suggested that the Fukuyama strain had the ability to form dense populations in seawater with an enhanced nutrient supply, low salinities and a low pH, resulting from water washed from the land after a heavy rainfall or from the discharge of domestic waste or sewage (IWASAKI *et al.* 1968). The Gokasho strain is characterized by a preference for a low salinity and a high pH, a utilization of organic nitrogen and phosphorus and a great growth enhancement by purine and pyrimidine. From this, the Gokasho strain seemed to be well adapted to organically polluted waters having high COD values, a low salinity and a high pH (IWASAKI and SASADA 1969). The

Table 2. Physiological characteristics of 4 strains

Strains	Fukuyama strain (IWASAKI <i>et al.</i> 1968)	Gokasho strain (IWASAKI and SASADA 1969)	Naragansett strain (TOMAS 1978, 1979, 1980)	Osaka strain
Temperature (Optimum)	not examined	not examined	15-25° C	15-25° C
Salinity (Optimum)	27‰	10-14‰	10-40‰	9-31‰
Light intensity (Optimum)	not examined	not examined	0.028 ly·min ⁻¹ (a)	0.034 ly·min ⁻¹ (b)
pH (Optimum)	7.5	8.5-9.0	not examined	7.3-8.4
Utilization of N-sources	NO ₃ -N and NH ₄ -N. (Urea was utilized.)	NO ₃ -N and NH ₄ -N. (Urea, uric acid, asparagine and arginine were utilized.)	NO ₃ -N and NH ₄ -N. (Minimum cell quota of N: 24.00 pg·N·cell ⁻¹)	NO ₃ -N and NH ₄ -N. (Urea was utilized.) (Minimum cell quota of N: 20.16 pg·N·cell ⁻¹)
Utilization of P-sources	PO ₄ -P and glycerophosphate.	PO ₄ -P and glycerophosphate. (Adenylic acid and guanylic acid were utilized.)	PO ₄ -P only. (Alkaline phosphatase activity was not detected.)	PO ₄ -P only.
Utilization of vitamins	B ₁₂ (A little growth enhancement by vitamin mix S ₃)	B ₁₂ (A great growth enhancement by purine and pyrimidine.)	not examined	B ₁₂

a: optimum as photosynthetic activity. b: optimum as growth rate.

Naragansett and Osaka strains seem to have similar physiological natures. They are characterized by a wide tolerance of different temperatures and salinities and no ability of organic phosphorus utilization. From this, it can be said that the Osaka and Naragansett strains are ecologically less favoured only in seawater containing insufficient inorganic phosphorus when compared with the Fukuyama and Gokasho strains, because of the inability of organic phosphorus utilization.

Thus it appears that the alga called "*H. akashiwo*" is composed of at least three physiologically different races and that these differences are ecologically meaningful. Most current phycologists seem to regard the physiological characteristics of particular strains as minor differences which have no relation with the species problem, relying on the classical morphological species concept. However, some reproductively isolated populations (biological species) and ecologically differentiated populations (eco-species) have been recognized in a single morphological species of algae and higher plants (TURRESON 1922, 1925, WATANABE 1977, WATANABE and ICHIMURA 1978a, b, 1982, ICHIMURA 1981). It will be worthy to analyze the differences observed among 4 strains of *H. akashiwo* from the view-point of biological species concept (MAYR 1963).

In 1978, a five-modal pattern red tide outbreak of *H. akashiwo* in Osaka Bay was observed (YAMOCHI unpub. data). First a red tide of *H. akashiwo* occurred in early June. Thereafter, the red tide occurred 4 times with intervals of 30-40 days until early October. During the outbreak periods, the temperature ranged from 20 to 27.5°C, the salinity ranged from 13 to 33‰, the pH ranged from 8.0 to 8.4 and the light intensity at the surface, where *H. akashiwo* concentrates during the daytime by vertical migration (WATANABE *et al.* in prep.), ranged from 0.04 to 1.0 ly·min⁻¹ during the daytime. The experimental results for the growth of Osaka strain of *H. akashiwo* under these conditions ($k=0.64-0.45$ day⁻¹ and $1-3 \times 10^6$

cells·ml⁻¹) clearly indicate the potentiality for the establishment of the *H. akashiwo* bloom. Although these physico-chemical factors appear to be major factors governing an *H. akashiwo* bloom, the five-modal pattern of the red tide outbreak cannot be explained by these factors alone. According to Yamochi (unpub. data), a red tide bloom of *H. akashiwo* occurred when the salinity showed a tendency to decline. In nature, changes of salinity imply not only those of osmotic pressure, but also those of nutrient concentration. The abundance cycle appears to be affected by nutrient dynamics, because osmotic pressure is considered to be optimal for the growth of *H. akashiwo*. Unfortunately, the detailed nutrient dynamics in Osaka Bay have not yet been elucidated. Based on the present work, detailed field observations of this species should be made to assess the causative factors regulating the red tide outbreak of *H. akashiwo*.

Acknowledgements

The authors wish to express our sincere thanks to Prof. H. IWASAKI, Mie University, for his critical reading of the manuscript; to Dr. M. WATANABE, The National Institute for Environmental Studies, for his helpful encouragement; to Dr. HARA, Tsukuba University, for his advice and help regarding the taxonomical problems of *H. akashiwo*.

References

- ICHIMURA, T. 1981. Mating types and reproductive isolation in *Closterium ehrenbergii* Meneghini. Bot. Mag. Tokyo 94: 325-334.
- IWASAKI, H. 1969. Studies on the red tide flagellates-III. On *Peridinium hageoi* Schiller appeared in Gokasho Bay, Shima Peninsula. Bull. Plankt. Soc. Japan 16: 132-139.
- IWASAKI, H. 1971a. Studies of the red tide flagellates-V. On *Polykrikos shwarzi* Butchli. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 37: 606-609.
- IWASAKI, H. 1971b. Studies on the red tide flagellates-VI. On *Eutreptiella* sp. and *Exuviaella* sp. appeared in Bingo-Nada, The Seto Inland Sea, in 1970. J. Oceanogr. Soc. Japan 27: 152-157.

- IWASAKI, H. 1973. The physiological characteristics of neritic red tide flagellates. Bull. Plankt. Soc. Japan 19: 104-114.
- IWASAKI, H. 1979. Physiological ecology of red tide flagellates, p. 357-393. In M. LEVANDOWSKY and S.H. HUTNER (ed.), Biochemistry and physiology of protozoa. vol. 1. Academic Press.
- IWASAKI, H., T. FUJIYAMA and YAMASHITA, E. 1968. Studies on the red tide dinoflagellates-I. On *Entemosigma* sp. appeared in coastal area of Fukuyama. J. Fac. Fish. Anim. Husb. Hiroshima Univ. 7: 259-267.
- IWASAKI, H. and SASADA, K. 1969. Studies on the red tide flagellates-II. On *Heterosigma inlandica* appeared in Gokasho Bay, Shima Peninsula. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 35: 943-947.
- JITTS, H. R., C. D. McALLISTER, K. STEPHENS and STRICKLAND, J. D. H. 1964. The cell division rate of some marine phytoplankters as a function of light and temperature. J. Fish. Res. Bd. Canada, 21: 139-157.
- MAHONEY, J. B. and McLAUGHLIN, J. J. A. 1977. The association of phytoflagellate blooms in lower New York Bay with hypertrophication. J. exp. mar. Biol. Ecol. 28: 53-65.
- MAYR, E. 1963. Animal species and evolution. The Belknap Press of Harvard Univ. Press, New York.
- O'KELLEY, J. C. 1974. Inorganic nutrients, p. 610-635. In W. D. P. STEWART (ed.), Algal physiology and biochemistry. Univ. California Press., Berkeley and Los Angeles.
- PROVASOLI, L. 1963. Growine marine seaweeds, p. 9-17. In D. DE VIRVILLE and J. FELDMANN (ed.), Proc. Int. Seaweed Symp. Pergamon Press, Oxford.
- PROVASOLI, L., J. J. McLAUGHLIN and DROOP, M. R. 1957. The development of artificial media for marine algae. Arch. Microbiol. 25: 392-428.
- RHEE, G. Y. and GOTHAM, I. J. 1981. Optimum N:P ratios and coexistence of planktonic algae. J. Phycol. 16: 486-489.
- STRICKLAND, J. D. H., O. HOLM-HANSEN, R. W. EPPLEY and LINN, R. J. 1969. The use of a deep tank in plankton ecology. I. Studies of the growth and composition of phytoplankton crops at low nutrient levels. Limnol. Oceanogr. 14: 23-34.
- TOMAS, C. R. 1978. *Olisthodiscus luteus* (Cryptophyceae) I. Effects of salinity and temperature on growth, motility and survival. J. Phycol. 14: 309-313.
- TOMAS, C. R. 1979. *Olisthodiscus luteus* (Cryptophyceae) III. Uptake and utilization of nitrogen and phosphorus. J. Phycol. 15: 5-12.
- TOMAS, C. R. 1980. *Olisthodiscus luteus* (Cryptophyceae) IV. Effects of light intensity and temperature on photosynthesis, and cellular composition. J. Phycol. 16: 149-156.
- TURRESON, G. 1922. The genotype response of the plant species to the habitat. Hereditas 3: 211-350.
- TURRESON, G. 1925. The plant species in relation to habitat and climate. Hereditas 6: 147-236.
- WATANABE, M. M. 1977. Biosystematics in *Closterium* of sexual unicellular green algae and *Calothrix* and *Spirulina* of asexual filamentous blue-green algae, with special reference to the analyses of natural populations. Dr. thesis of Hokkaido University.
- WATANABE, M. M. and ICHIMURA, T. 1978a. Biosystematic studies of the *Closterium peracerosum-strigosum-littorale* complex. II. Reproductive isolation and morphological variation among the several populations from the Northern Kanto Area in Japan. Bot. Mag. Tokyo 91: 1-10.
- WATANABE, M. M. and ICHIMURA, T. 1978b. Biosystematic studies of the *Closterium peracerosum-strigosum-littorale* complex. III. Degrees of sexual isolation among the three population groups from the Northern Kanto Area. Bot. Mag. Tokyo 91: 11-24.
- WATANABE, M. M. and ICHIMURA, T. 1982. Biosystematic studies of the *Closterium peracerosum-strigosum-littorale* complex. IV. Hybrid breakdown between two closely related groups, Group II-A and Group II-B. Bot. Mag. Tokyo 95: 241-247.

渡辺 信*・中村泰男*・森 栄**・矢持 進***: 大阪湾に出現した *Heterosigma akashiwo* の増殖特性

大阪湾に赤潮として出現した *Heterosigma akashiwo* をマイクロピペット法で分離して無菌培養株を得、その増殖特性を解析した。本株は水温 15-25°C, 塩分 9~30‰, 照度 0.034 ly·min⁻¹ 以上で、また調べられた pH 範囲 (7.3~8.4) すべてで最大の増殖を示した。増殖の為に窒素源としては硝酸態窒素, アンモニア態窒素双方がよく利用されたが、低濃度の尿素は硝酸態窒素, アンモニア態窒素ほどには利用されず、また、アミノ酸は全く利用されなかった。本株の硝酸態窒素同化速度は 0.29-1.6 μmol·cell⁻¹·day⁻¹ であり、又細胞内窒素最小含有量は 1.44 μmol·cell⁻¹ であった。燐源としてはオルト燐酸のみが利用された。燐酸の同化速度は 8-120 fmol·cell⁻¹·day⁻¹ であり、又細胞内燐最小含有量は 95 fmol·cell⁻¹ であった。鉄, ビタミン B₁₂ は本株の増殖に必須であった。本研究で明らかとなった本株の増殖特性と *H. akashiwo* の他の株, 福山株 (IWASAKI *et al.*, 1968), 五ヶ所株 (IWASAKI and SASADA 1969), Naragansett 株 (TOMAS 1978, 1979, 1980) の増殖特性を比較・検討したところ、*H. akashiwo* は少なくとも 3 種の生理生態的に異った群よりなることが判明した。(*305 茨城県筑波郡谷田部町小野川, 国立公害研究所水質土壌環境部 **980 仙台市提通雨宮町 1 の 1, 東北大・農 **599-03 大阪府泉南郡岬町多奈川谷川2926-1, 大阪府水産試験場)

案 内

——緑藻類の分類大系に関するシンポジウム——

Symposium on:

The Systematics of the Green Algae

上記のシンポジウムが分類学協会 (The Systematics Association) 後援のもとに、1983年3月29日~31日に英国ロンドンの The Polytechnic of North London において開かれます。シンポジウムは主に招待講演によって構成され、英語が使われます。第1次サーキュラーによると、プログラムの概略や参加申し込み手続きなどは下記の通りである。

プログラム

- 第1日 緑藻分類の検討、緑藻分類学への超微構造と生化学の寄与及び環境がもたらす変異によって引き起される問題等を含むジネラル・トピックス
- 第2日 Desmids, Ulotrichales, Cladophorales など、特定現生藻類に関する検討
- 第3日 現生・化石藻を含むその他の特定分類群の検討

予定招待講演者

A. J. BROOK (U.K.), R. L. CHAPMAN (U.S.A.), G. ELLIOT (U.K.), E. KESSLER (F.R.G.), G. M. LOKHORST (Netherlands), K. R. MATTOX (U.S.A.), M. MELKONIAN (F.R.G.), J. D. PICKETT-HEAPS

(U.S.A.), F. E. ROUND (U.K.), C. VAN DEN HOEK (Netherlands), P. C. SILVA (U.S.A.), C. J. O'KELLY (U.S.A.)

ポスターセッション

シンポジウム期間中、ポスターセッションが計画されているので、希望者は申し込むこと。

宿泊その他

会場のポリテクニク・ホテルにおける宿泊料 (朝・夜食込み) は約12ポンド/日、昼食4ポンド。

参加費 (お茶代含まず) 15ポンド。学生10ポンド

第2次案内は1983年1月に郵送される予定で、全プログラムとポストシンポジウムワークショップ (4月1日~2日) に関する詳細が示されることになっている。参加登録と詳細の問い合わせは

DR D. E. G. IRVINE

Department of Food and Biological Sciences
The Polytechnic of North London

Holloway Road

London N7 8DB

ENGLAND

Four taxa of the sections *Moniliformia*, *Hybrida* and *Setacea* of the genus *Batrachospermum* (Rhodophyta, Nemalionales) from temperate Japan

Shigeru KUMANO

*Department of Biology, Faculty of Science, Kobe University,
Rokko-dai, Nada-ku, Kobe, 657 Japan*

KUMANO, S. 1982. Four taxa of the sections *Moniliformia*, *Hybrida* and *Setacea* of the genus *Batrachospermum* (Rhodophyta, Nemalionales) from temperate Japan. Jap. J. Phycol. 30 : 289-296.

This paper deals with a collection of the genus *Batrachospermum* from temperate Japan. One species is described here as a new taxon; *Batrachospermum turgidum* KUMANO differs from the other taxa of the *Moliniformia* in having a swollen carpogonium with an irregularly cylindrical and sometimes twisted trichogyne. Three taxa are recorded here for the first time from Japan; *B. macrosporum* MONTAGNE of section *Moniliformia*, *B. virgato-decaisneanum* of section *Hybrida* and *B. atrum* (HUDSON) HARVEY var. *tenuissimum* SIRODOT of section *Setacea*.

Key Index Words: *Batrachospermum*; *Batrachospermum turgidum*; *Rhodophyta*; section *Hybrida*; *taxonomy*; *temperate Japan*.

SAIDA (1887) confirmed that the carpospores of *Batrachospermum coerulescens* grew into the *Chantransia*-stage for the first time in Japan. OHNO (1899) reported *B. moniliforme* and OISHI (1901) *B. gallaei* from Senju Hachiman and Inogashira in Tokyo in Japan. OKAMURA (1916, 1936) and OKADA (1939) reported *B. virgatum*, *B. moniliforme* and *B. gallaei* from Japan. MORI (1975) recognized eighteen taxa of the genus *Batrachospermum* including three new species and KUMANO (1977) eight species. Recently, KUMANO (1982) described two new taxa of the section *Contorta* of the genus *Batrachospermum* from subtropical Japan. The present paper deals with four taxa of this genus for the first time in Japan including one new species.

Descriptions and Observations

1. *Batrachospermum macrosporum*
MONTAGNE 1850, p. 293; Sirodot 1884, p. 268; Flint 1948, p. 428, figs. 1-5. (Fig. 1)

Frond dioecious, 3-5 cm high, 270-400 μm wide, abundantly and more or less irregularly branched, mucilaginous, olive-green in color. Axial cells cylindrical, 30-60 μm wide, 180-400 μm long. Whorls globular or ellipsoidal, more or less distant from each other. Primary branchlets abundantly branched, consisting of 8-12 cell-stories; cells of fascicles lanceolate-ellipsoidal; hairs rare. Secondary branchlets rare. Male plants not observed yet. Carpogonium bearing branch arising from the basal cell of the primary branchlets, 55-100 μm long, consisting of 5-7 cylindrical or barrel-shaped cells; carpogonium 5-7 μm wide at the base, 7-12 μm wide at the apex, 30-40 μm long; trichogyne egg- or balloon-shaped indistinctly stalked. Gonimoblasts single or couple, globular, 90-150 μm in diameter, inserted within a whorl. Carposporangia ovoid, very big, 16-23 μm wide, 23-27 μm long.

Specimen examined: Hansei, Obama, Fukui, Japan (UMEZAKI, 21/V 1974).

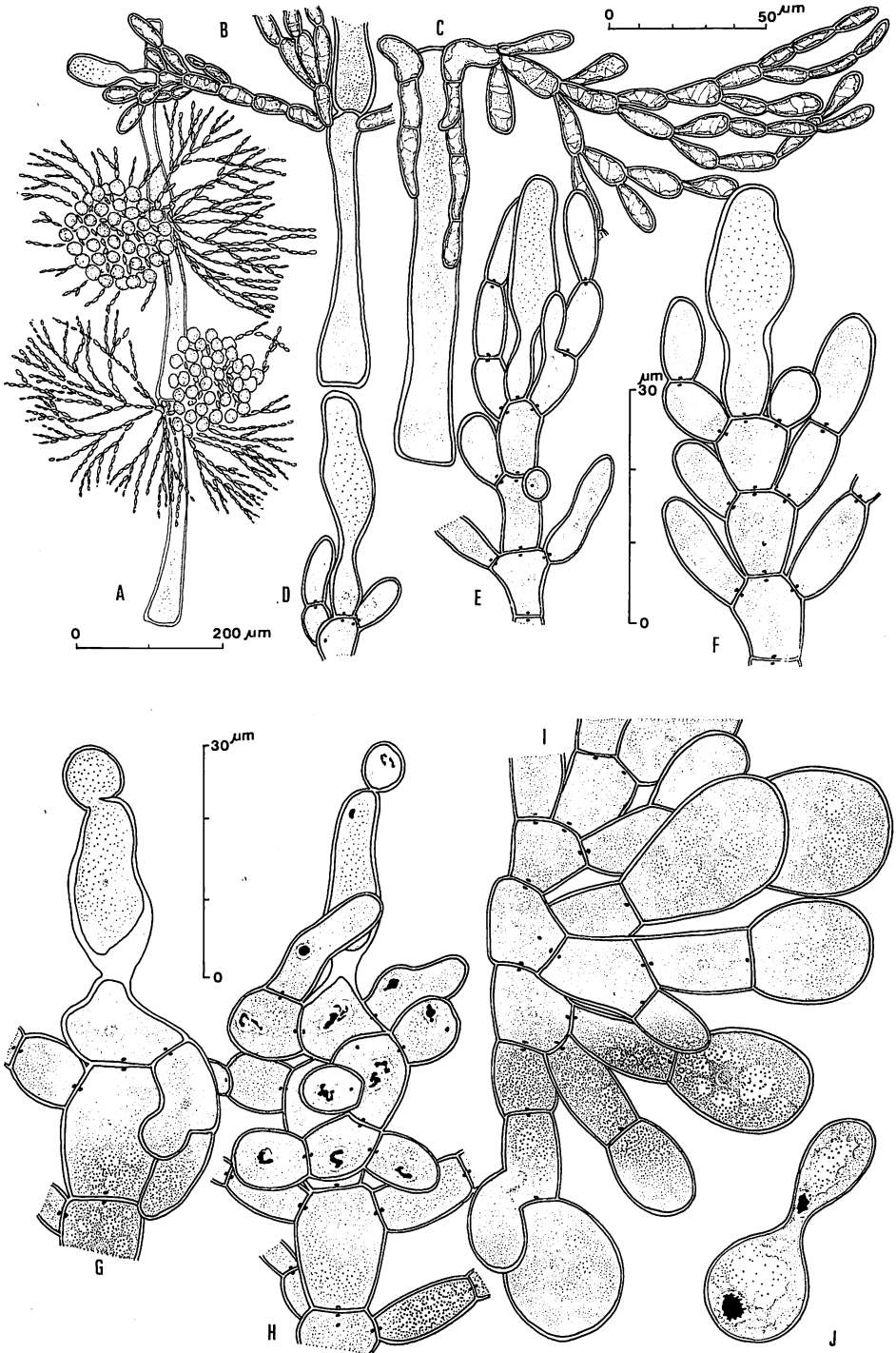


Fig. 1. *Batrachospermum macrosporum* MONTAGNE. A. The structure of whorls showing primary branchlets and gonimoblasts; B. A carpegonium bearing branch; C. The structure of a whorl showing a primary branchlet and cortical filaments; D-F. An unfertilized carpegonium; G-H. A fertilized carpegonium and gonimoblast filaments at an early stage; I. Carposporangia terminal on the gonimoblast filaments; J. A germinating carpospore.

Habitat: This species grows in running freshwater in coastal regions.

Distribution: French Guiana, North America and Japan.

This species was first described from French Guiana by MONTAGNE (1850), who stated that sporae maturae deorsum acuminatae, 5 ad 6 centimillim. (50–60 μm). Judging from FLINT's figures (1948), the carposporangia of this species is about 35 μm long. SIRODOT (1884) and SKUJA (1933) described this species without giving the dimension and the figures. Japanese specimens are identical with the above-mentioned descriptions and figures, however, different from the French Guianan and American specimens in the size of carposporangia. This species was assigned to the section *Aristatae* by SKUJA (1933) or the section

Helminthoidea by FLINT (1948). But it is proposed that this species is better placed in the section *Moniliformia* rather than in the above two sections.

2. *Batrachospermum turgidum* KUMANO, sp. nov. (Figs. 2, 3)

Frons trioica, 3–5 cm alta, 400–470 μm crassa, abundanter irregulariterque ramosa, parum mucosa, olivaceo-fusca. Cellulae axiales cylindricae, 30–46 μm crassae, 230–430 μm longae. Verticilli vel distantes et ellipsoidei vel contigui et plus minusve compressi. Ramuli primarii abundanter ramificantes, ex 8–15 cellulis constantes; cellulae fasciculorum lanceolato-ellipticae, fusiformes vel obovoideae; pili rari. Rmuli secundarii sparsi. Antheridia globosa, 5–7 μm diametro, in ramulis primariis et secundariis terminalia.

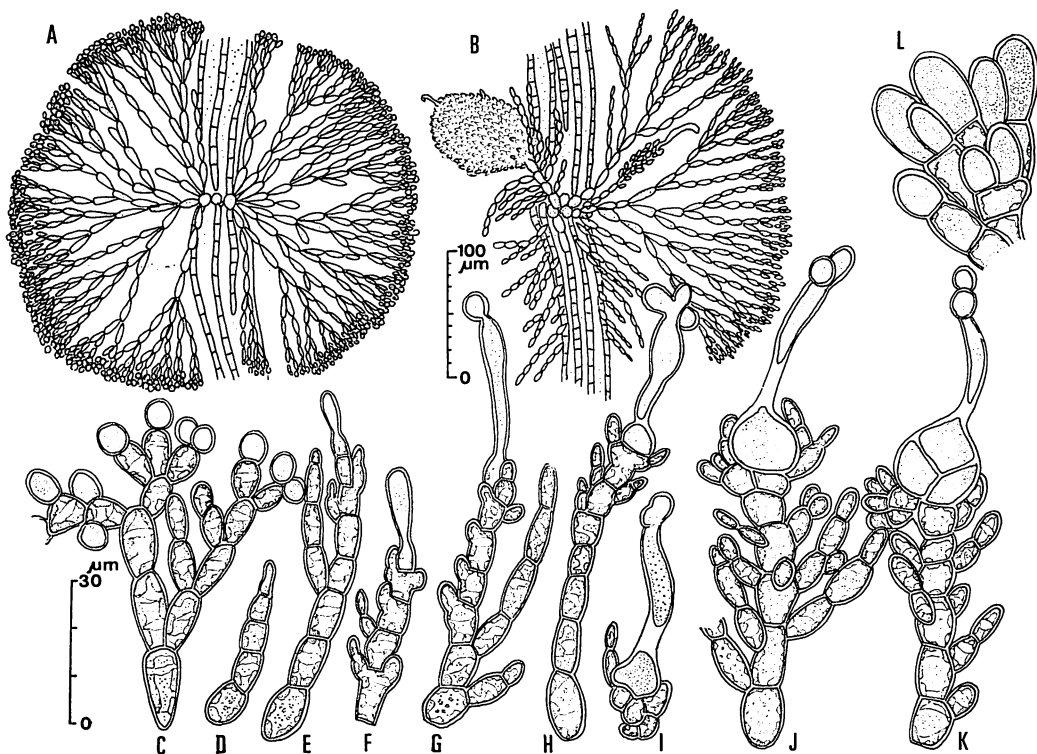


Fig. 2. *Batrachospermum turgidum* KUMANO, sp. nov. A. A part of a male plant showing primary branchlets and cortical filaments; B. A part of a female plant showing primary branchlets, cortical filaments, a carogonium bearing branch and a gonimoblast; C. Antheridia terminal on primary branchlets; D-F. The early development of the carogonium; G. A fertilized carogonium; H-K. The early development of the gonimoblast; L. Carposporangia terminal on gonimoblast filaments.

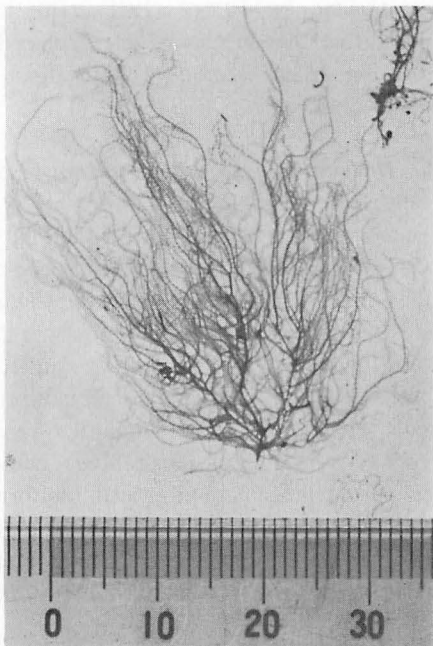


Fig. 3. *Batrachospermum turgidum* KUMANO, sp. nov. Holotype specimen.

Ramuli carpogoniferi e cellulis basi ramulorum primariorum orientes, 40–60 μm longi, ex cellulis 5–8 doliiformibus constantes; carpogonium basi 4–5 μm crassum, apice 3–6 μm crassum, 35–50 μm longum; trichogyne indistincte pedicellata, irregulariter cylindrica, tortuosa; carpogonium turgidum post fecundationem. Bracteae numerosae et brevissimae. Gonimoblasti singuli vel duo, globosi, 120–210 μm diametro, in peripheria verticilli inserti. Carposporangia ovoidea, 9–13 μm crassa, 16–20 μm longa.

Frond trioecious, 3–5 cm high, 400–470 μm wide, abundantly and irregularly branched, not very mucilaginous, olive-brown. Axial cells cylindrical, 30–46 μm wide, 230–430 μm long. Whorls ellipsoidal and separated or touching each other and more or less compressed. Primary branchlets abundantly branched, consisting of 8–15 cell-stories; cells of fascicles lanceolate-ellipsoidal, fusiform or obovoidal; hairs rare. Secondary branchlets sparse. Antheridia globose, 5–7 μm in diameter, terminal on primary and secondary branchlets. Carpogonium bearing branch arising from the basal cell of the primary

branchlet, 40–60 μm long, consisting of 5–8 barrel-shaped cells; carpogonium 4–5 μm wide at the base, 3–6 μm wide at the apex, 35–50 μm long; trichogyne indistinctly stalked, irregularly cylindrical and twisted; carpogonium swollen after fertilization and divided endogenously. Bracts numerous and very short. Gonimoblast single or couple, globular, 120–210 μm in diameter, inserted periphery of a whorl. Carposporangia ovoidal, 9–13 μm wide, 16–20 μm long.

Holotypus: Kita Dani, Gozaisho Dake, Mie, Japan (SETO, 11/V 1958, Herbarium of Faculty of Science, Kobe University). Isotypus: Herbarium of Faculty of Science, Hokkaido University, SAP.

Habitat: This species grows on rocks in mountain streams.

Distribution: Known from the type locality and Aka Zawa, Kiso, Gufu, Japan (HIROKI, 6/VIII 1974).

Batrachospermum turgidum seems to belong to the section *Moniliiformia*, but is very different from the other taxa of this section in the features of the carpogonium; the trichogyne is slender, irregularly cylindrical and twisted, moreover, the basal portion of the carpogonium becomes swollen and divided endogenously after fertilization.

During the development, the terminal portion of the carpogonium sticks out (Fig. 2 D) and turns into a club-shaped initial of the trichogyne (Fig. 2 E–F), which matures to become an irregularly cylindrical and twisted trichogyne with an indistinct stalk (Fig. 2 G), sometimes forked. After fertilization, the carpogonium becomes swollen and divided endogenously (Fig. 2 H–K) as mentioned above.

3. *Batrachospermum virgato-decaisneanum* SIRODOT 1884, p. 290, tab. 23, figs. 1–10; Hamel 1925, p. 85. (Fig. 4)

Frond dioecious, 2–4 cm high, 300–420 μm wide, abundantly and irregularly branched, very mucilaginous, green with bluish tinge. Axial cells cylindrical, 27–60 μm wide, 250–500 μm long. Whorls barrel- or pear-shaped, separated or compressed. Primary branchlets

well-branched, consisting of 5-9 cell-stories; cells of fascicles barrel-shaped; hairs rare. Cortical filaments well-developed. Secondary branchlets sparsely formed. Antheridia globular, 4-5 μm in diameter, terminal on primary branchlets. Carpogonium bearing branch arising from the basal cell of the primary branchlet, short, consisting of 1-5 disc- or barrel-shaped cells; carpogonium somewhat lateral on the terminal portion of the carpogonium bearing branch, asymmetrical, 6-9 μm wide at the base, 6-8 μm wide at the apex, 15-25 μm long; trichogyne arising laterally from the carpogonium, balloon-shaped, distinctly stalked. Bracts numerous, short, consisting of ellipsoidal cells. Gonimoblasts single or rarely couple, globular, 160-200 μm in diameter, inserted centrally. Carposporangia obovoidal, 8-10 μm wide, 10-14 μm long.

Specimen examined: Oh-ike, Kobe, Japan (OKA, 12/VI 1976).

Habitat: This species lives on the shells

of *Cipangopaludina japonica* (gastropod) growing in marshes and ditches.

Distribution: France and Japan.

SIRODOT (1884) assigned this species to the section *Hybrida* and mentioned that this species is found often on the shells of Lymnaeidae and Planorbidae, sometimes on roots of aquatic plants in France. In Japan, as mentioned above, this species grows on the living shells of *Cipangopaludina japonica* in the paddy fields and ditches at Oh-ike in Kobe.

As SIRODOT (1884) has shown in his plate 23, fig. 6, the carpogonium of this species is borne somewhat laterally on the terminal portion of the carpogonium bearing branch (Fig. 4 F). The side portion of the carpogonium sticks out and turns into a cylindrical initial of the trichogyne (Fig. 4 A), which becomes rounded (Fig. 4 B), then club-shaped (Fig. 4 C) and finally balloon-shaped (Fig. 4 E-F). Thus, the carpogonium of this species becomes asymmetrical and orientated side-

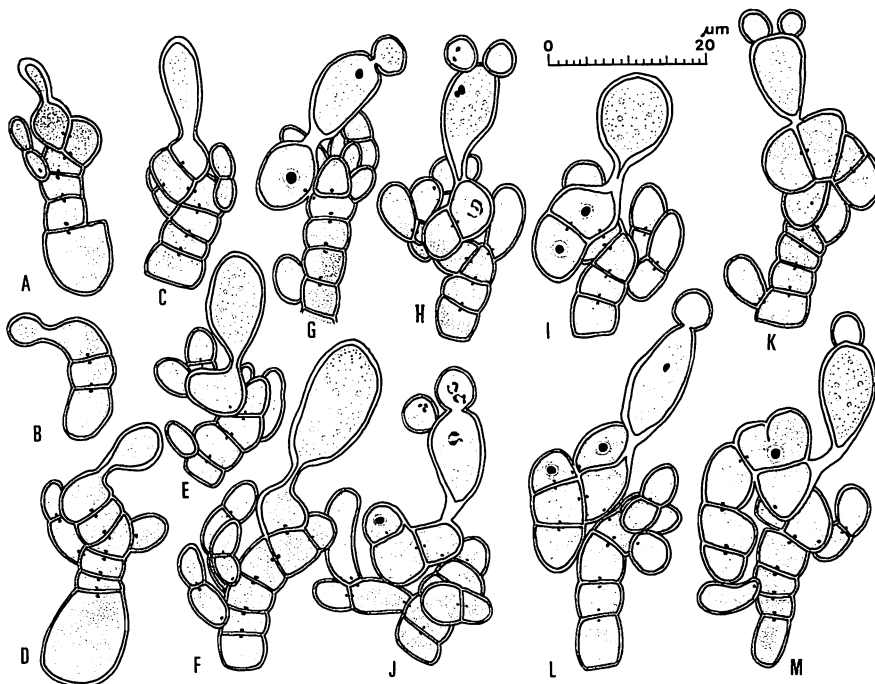


Fig. 4. *Batrachospermum virgato-decaisneanum* SIRODOT. A-E. The development of the carpogonium; F. A mature carpogonium somewhat lateral on the terminal portion of a carpogonium bearing branch; G. A fertilized carpogonium; H-M. The early development of the gonimoblast filaments.

ways on the terminal cell of the carpogonium bearing branch (Fig. 4 F). This type of carpogonium bearing branch development is found only in the taxa of the sections *Contorta* and *Hybrida* of the genus *Batrachospermum*. After fertilization the connection between the trichogyne and the carpogonium is closed (Fig. 4 G). The carpogonium extends a lateral outgrowth and cuts off the first initial of the gonimoblast filament (Fig. 4 H-I), which divides itself to form radially branched gonimoblast filaments (Fig. 4 J-M).

4. *Batrachospermum atrum* (HUDSON) HARVEY var. *tenuissimum* SIRODOT 1884, p. 256, tab. 20, figs. 3-4, tab. 21, figs. 13-16. (Fig. 5)

Frond monoecious, 2-7 cm high, 80-110 μm wide, abundantly and irregularly branched, slightly mucilaginous, greyish or olive-green. Axial cells cylindrical, 25-75 μm wide, 200-500 μm long. Whorls very small, inconspic-

uous. Primary branchlets sparsely branched, consisting of 2-4 cell-stories; cells of fascicles barrel-shaped or ovoidal; hairs sparsely formed, varying in length. Cortical filaments well-developed. Secondary branchlets infrequent, very short. Antheridia globular or ovoid, 5-6 μm wide, 4-7 μm long, terminal or lateral on primary branchlets. Carpogonium bearing branch arising from the basal cell of the primary branchlet and from certain cells of cortical filaments, consisting of 1-3 disc-shaped cells; carpogonium 5-7 μm wide, 20-30 μm long; trichogyne urn-shaped. Gonimoblasts single or couple, semiglobular, 80-130 μm wide, 40-120 μm high, forming wart-like protuberances on the central axis. Carposporangia globular or ovoid, 8-12 μm wide, 11-14 μm long.

Specimen examined: Suzuran-dai, Kobe, Japan (KUMANO, 14/VI 1977).

Habitat: This variety grows on stones and roots of higher plants in a pond.

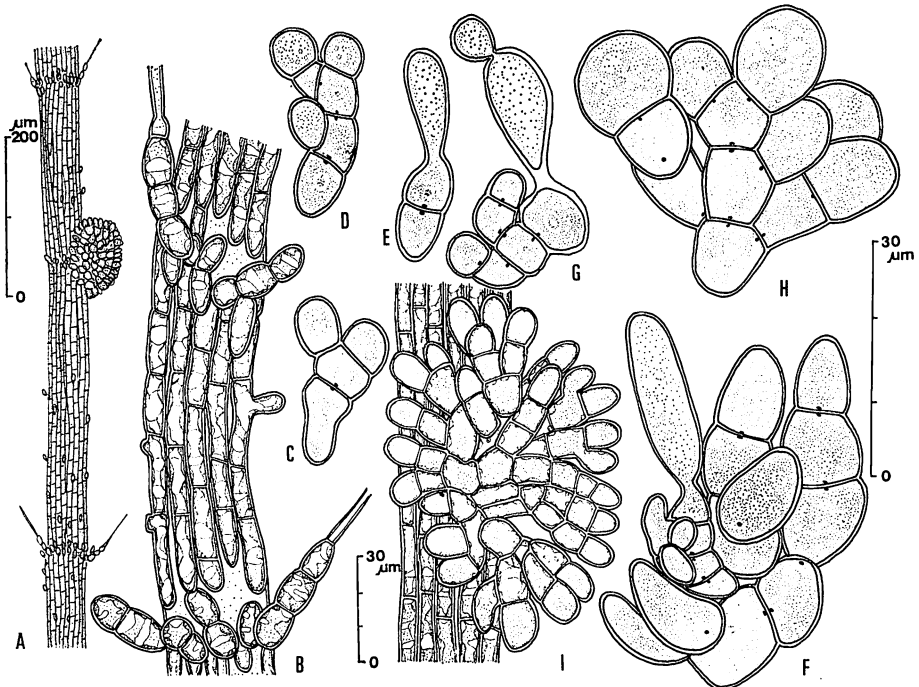


Fig. 5. *Batrachospermum atrum* (HUDSON) HARVEY var. *tenuissimum* Sirodot A. A part of a frond showing the reduced whorls and a wart-like gonimoblast; B. The reduced primary branchlets and the well-developed cortical filaments; C-D. Antheridia terminal on primary branchlets; E-F. A carpogonium; G. A fertilized carpogonium; H. Carposporangia terminal on gonimoblast filaments; I. A wart-like gonimoblast.

Distribution: France and Japan.

SIRODOT (1884) did not describe the dimensions of the thallus of *B. atrum* var. *tenuissimum*. Judging from the figures given by him, thalli of this variety are 70–100 μm wide and axial cells are about 50 μm wide and 240 μm long. The Japanese specimens are identical with *B. atrum* var. *tenuissimum*, although they are a little larger in size than those given by SIRODOT.

Discussion

The shape of the trichogyne is either ovoidal or balloon-shaped in the section *Hybrida* and urn- or club-shaped in the section *Setacea*, and the size of the trichogyne is small and moderately elongated in both sections. In the species of the section *Hybrida*, the carpogonium bearing branch is well-differentiated from the vegetative branchlets and consists of one to five barrel- or disc-shaped cells and the gonimoblasts are semi-globular, single and inserted centrally at the axis. Between the sections *Hybrida* and *Helminthoidea* there are considerable differences, for example, the trichogyne is formed asymmetrically in the former. However, the *Hybrida* is thought by the author to be derived from the *Helminthoidea* by means of the differentiation of the carpogonium bearing branch without any evolutionary change in shape and size of the trichogyne. Accompanying the differentiation of the carpogonium bearing branch, the number of cells consisting of the primary and the secondary branchlets is decreased, while the cortical filaments develop more frequently. In the *Hybrida-Setacea* evolutionary line, the section *Setacea* is regarded as the most advanced because its carpogonium bearing branch is most differentiated, consisting of only two to four disc-shaped cells; the gonimoblast is generally single, forming a wart-like protuberance at the central axis; and the cortical filaments are well-developed, finally covering the internodes like a pseudoparenchyma. *B. macrosporum* has big carposporangia, which is one of the largest

carposporangia among the section *Moniliformia*. The largest carposporangium ever reported is that of *B. hypogynum* (RATNASABAPATHY and KUMANO 1982, KUMANO and RATNASABAPATHY 1982). These species are also regarded as the advanced forms among the section *Moniliformia*.

Acknowledgements

The author wishes to express his sincere thanks to Dr. H. HIROSE, Professor Emeritus of Kobe University and Dr. M. KUROGI of Hokkaido University for their critical reading of the manuscript. Grateful thanks are expressed to Associate Professor M. RATNASABAPATHY of University of Malaya for his constructive criticism of the manuscript. Heartfelt thanks are also expressed to Dr. I. UMEZAKI of Kyoto University, Mr. R. SETO of Kobe College, Mr. I. OKA of Nanzan Girls' High School for collecting some specimens and to Dr. F. D. OTT of Memphis State University for sending me a xerox copy of Montagne's 1850 paper.

References

- FLINT, L. H. 1948. Studies on freshwater red algae. *Amer. J. Bot.* 35: 428–433.
- HAMEL, G. 1925. Floridees de France IV. *Batrachospermum* Roth. *Rev. Algol.* 2: 69–98.
- KUMANO, S. 1977. Rhodophyceae. p. 157–174. In HIROSE and YAMAGISHI (ed.) *Illustrations of the Japanese Freshwater Algae*. Uchida Rokaku Ho Shinsha, Tokyo.
- KUMANO, S. 1982. Two taxa of the section *Contorta* of the genus *Batrachospermum* (Rhodophyta, Nemalionales) from Iriomote Jima and Ishigaki Jima, subtropical Japan. *Jap. J. Phycol.* 30: 181–187.
- KUMANO, S. and RATNASABAPATHY, M. 1982. Studies on freshwater red algae of Malaysia. III. Development of carposporophytes of three species of *Batrachospermum*, *B. beraense* KUMANO, *B. cayennense* MONTAGNE and *B. hypogynum* KUMANO et RATNASABAPATHY. *Bot. Mag. Tokyo* 95: 219–228.
- MONTAGNE, C. 1850. *Cryptogamia Guyanensis*. *Ann. Sci. Nat., Bot.* (3 ser.) 14: 283–309.
- MORI, M. 1975. Studies on the genus *Batrachospermum* in Japan. *Jap. Journ. Bot.* 20: 461–

485.
OHNO, N. 1889. *Batrachospermum moniliforme*.
In MATSUMURA and MIYOSHI (ed.) Shinsen
Nihon Shokubutsu Zusetsu, Kato Inka Rui
Bu. 1(2): 10. (in Japanese)
OISHI, Y. 1901. *Batrachospermum gallaei*. In
MATSUMURA and MIYOSHI (ed.) Shinsen
Nihon Shokubutsu Zusetsu, Kato Inka Rui
Bu. 2(4): 79. (in Japanese)
OKADA, Y. 1939. Rhodophyceae. In Asahina
(ed.) Inkwa Shokubutsu Zukan. Sansei Do,
Tokyo. (in Japanese)
- OKAMURA, K. 1916. Nihon Sorui Meii. 2nd ed.
Seibi-do, Tokyo.
OKAMURA, K. 1936. Nihon Kaiso Shi. Uchida
Rokaku-do, Tokyo.
SAIDA, K. 1887. On the development of *Batra-
chospermum coerulescens*. Bot. Mag. Tokyo
1: 51-53.
SIRODOT, S. 1884. Les Batrachospermes. Libraire
de l'Academie de Medecine, Paris.
SKUJA, H. 1933. Untersuchungen über die Rho-
dophyceen des Süßwassers. III. Arch. Pro-
tistenk. 80: 357-366.

熊野 茂：温帯日本産カワモツク属モニリフォルミア節、ヒブリダ節およびセタケア節
(紅藻ウミゾウメン目) の3種1変種

温帯日本からモニリフォルミア節の1新種が記載された：*Batrachospermum turgidum* KUMANO は本節の他の種とは受精後球形に肥大する造果器と不規則な円柱形で時としてねじれる受精毛を持つ点で区別できる。また、モニリフォルミア節の *B. macrosporum* MONTAGNE, ヒブリダ節の *B. virgato-decaisneanum* SIRODOT およびセタケア節の *B. atrum* (HUDSON) HARVEY var. *tenuissimum* SIRODOT が日本新産として報告された。さらにヘルミントイデア節、ヒブリダ節とセタケア節の類縁が考察された。(657 神戸市灘区六甲台町 1-1 神戸大学理学部生物学教室)

賛助会員

- 北海道栽培漁業振興公社 060 札幌市中央区北4西6 毎日杉幌会館内
阿寒観光汽船株式会社 085-04 北海道阿寒阿寒群町字阿寒湖畔
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
協和醗酵工業株式会社 バイオ事業本部 バイオ開発部 100 東京都千代田区大手町 1-6-1
大手町ビル
全国海苔貝類漁業協同組合連合会 108 東京都港区高輪 2-16-5
K. K. 白壽保健科学研究所・原 昭 邦 173 東京都板橋区大山東町 32-17
有限会社 浜野顕微鏡 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 1769
山本海苔研究所 143 東京都大田区大森東 5-2-12
秋山 茂商店 150 東京都渋谷区神宮前 1-21-9
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 静岡県田方郡菰山町四日町 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 山口県熊毛郡田布施町波野 962-1
有限会社 シロク商会 260 千葉市春日 1-12-9-103

Observations on some desmids from Andaman Islands

Braj Nandan PRASAD, Pradeep Kumar MISRA and R.K. MEHROTRA

Department of Botany, Lucknow University, Lucknow, India.

PRASAD, B.N., MISRA, P.K. and MEHROTRA, R.K. Observations on some desmids from Andaman Islands. Jap. J. Phycol. 30: 297-302

The paper describes twenty desmid taxa belonging to nine genera, collected from the Andaman Islands area. All are hitherto unrecorded in the Indian flora.

Key Index Words: Andaman Islands; Desmidiaceae; Indian flora; new records.

Considerable information is available on phytogeographic distribution of desmids on the Indian mainland. Barring a single report of *Staurastrum andamanense* by PRASAD *et al.*, (1980), no information is available on the desmid flora of the Andaman and Nicobar group of Islands. It consists of a cluster of 323 islands, which lie between 6° to 14° North latitude and 92° to 94° East longitude in the South East Bay of Bengal and forms the most isolated part of India.

While working on freshwater Chlorophyceae of Andaman Islands, the authors came across many interesting desmids. During the course of investigation, twenty taxa were identified which are hitherto unknown in the Indian flora and are being described in the present paper and recorded for the first time in the Indian flora. The collection number and the data of collection of each taxon are given in parentheses at the end of its description.

Systematic descriptions

Genera are listed in the order adopted by SCOTT and PRESCOTT (1961). Species under each genus are enumerated alphabetically.

Cylindrocystis subpyramidata W. WEST *et* G.S. WEST (Fig. 14)

WEST, W. and WEST, G.S. 1901, p. 162, t. 2, figs. 8-11; WEST, W. and WEST, G.S.

1907, p. 189.

Cells cylindrical, about 1-5 times longer than broad, slightly constricted in middle, cell apices subpyramidal with rounded ends; chloroplast substellate with one large pyrenoid in each semicell.

Long. cell. 28-29.5 μm , lat. cell. 16-17 μm .

Loc.: Poona Nallah (South Andamans), (AN 151, 29-1-1978).

Netrium digitus (Ehrenb.) ITZIGS. *et* ROTHE var. *constrictum* W. WEST *et* G.S. WEST (Fig. 2)

WEST, W. and WEST G.S. 1904, p. 65, pl. 6, fig. 17.

Cell about 5.5 times longer than broad, median portion gently constricted, oblong, gradually attenuated from middle towards truncately rounded apices; cell wall smooth, chloroplast with longitudinal plates and notched free margins.

The present specimen is slightly shorter.

Long. cell. 262 μm , lat. cell. 45 μm , lat. apex 18-19 μm .

Loc.: Mile Tilak (Port Blair), (AN 568, 14-10-1978).

Penium cucurbitinum BISS. (Fig. 18)

WEST, W. and WEST, G.S. 1904, p. 94, pl. 9, figs. 13-14.

Cell twice as long as broad, subcylindrical, slightly constricted in middle, gently tapering towards broadly rounded apices, cell wall minutely punctate; chloroplast with longitudinal ridges and with a single

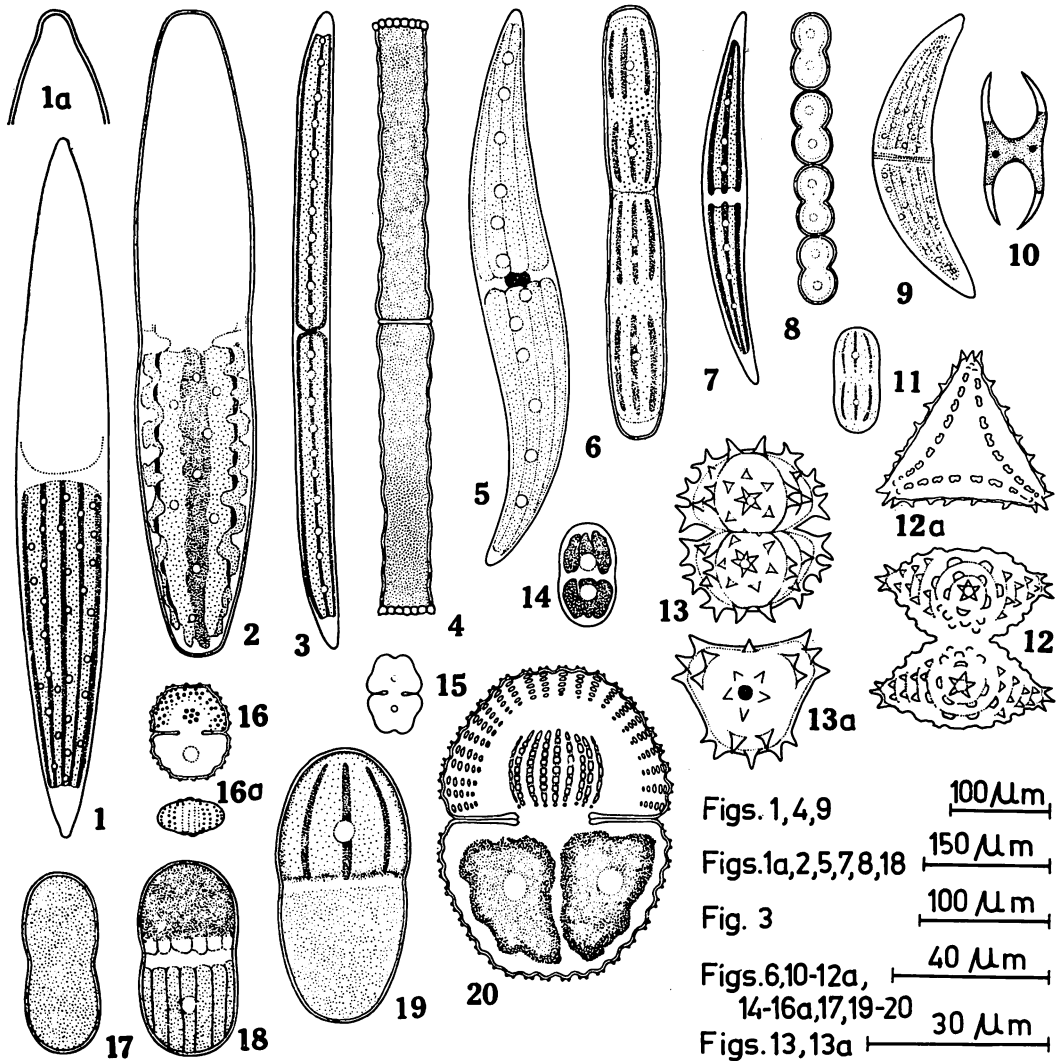


Fig. 1-1a, *Closterium lunula* var. *massartii* f. *nasutum*; 2, *Netricium digitus* var. *constrictum*; 3, *Closterium acerosum* var. *angolense*; 4, *Pleurotaenium coronatum* var. *fluctuatum*; 5, *Closterium sigmoideum*; 6, *Penium minutum* var. *crassum*; 7, *Closterium littorale*; 8, *Cosmarium moniliforme* var. *limneticum*; 9, *Closterium croasdale*; 10, *Arthrodesmus incus* from JOSHUA; 11, *Penium spinospermum*; 12-12a, *Staurastrum scabrum*; 13-13a, *S. egregium*; 14, *Cyliandrocytis subpyramidata*; 15, *Euastrum angolense* var. *brasiliense*; 16-16a, *Cosmarium subalatum*; 17, *Penium cucurbitinum* f. *minor*; 18, *P. cucurbitinum*; 19, *P. cucurbitinum* var. *subpolymorphum*; 20, *Cosmarium miscellum*.

pyrenoid in each semicell.

Long. cell. 73.5-76 μm , lat. cell. 35.5-37.5 μm .

Loc.: Bakutala (Rangat Bay, Middle Andamans), (AN 275, 10-11-1978) and Sipighat (Port Blair, South Andamans) (AN 515, 10-10-1979).

P. cucurbitinum BISS. var. *subpolymorphum* NORDST. (Fig. 19)

WEST, W. and WEST, G. S. 1904, p. 95, pl. 9, figs. 19, 20.

Cells more attenuated towards subtruncately rounded apices; cell wall densely punctate.

The apices of the present variety are more attenuated.

Long. cell. 67.5 μm , lat. cell. 33.5 μm .

Loc.: Mile Tilak (Port Blair), (AN 568, 14-10-1979).

P. cucurbitinum BISS. f. *minor* W. WEST et G. S. WEST (Fig. 17)

WEST, W. and WEST, G. S. 1904, p. 95, pl. 9, fig. 16.

Cell smaller than specific, morphologically same as the species.

Long. cell. 44.5 μm , lat. cell. 20.0 μm .

Loc.: Sipighat (Port Blair), (AN 515, 10-10-1979).

P. minutum (RALFS) CLEVE var. *crassum* W. WEST (Fig. 6)

WEST, W. and WEST, G. S. 1904, p. 105, pl. 10, figs. 11-13.

Cell 4.5 times longer than broad, stout with truncate apices, slightly inflated in middle, cell wall smooth; chloroplast axile with ridges containing 4 pyrenoids in a row.

Long. cell. 71 μm , lat. cell. 15.5 μm .

Loc.: Mile Tilak (Port Blair), AN 568, 14-10-1979).

P. spinospermum JOSH. (Fig. 11)

WEST, W. and WEST, G. S. 1904, p. 78, pl. 8, figs. 6, 7.

Cell 2.5 times longer than broad, uncontracted, very slightly attenuated towards rounded apices; cell wall smooth, each chloroplast with three ridges and one pyrenoid.

Long. cell. 26.5 μm , lat. cell. 11.5 μm .

Loc.: Sipighat (Port Blair), (AN 518, 10-10-1979).

Closterium acerosum (SCHRANK) EHRENB. var. *angolense* W. WEST et G. S. WEST (Fig. 3)

WEST, W. and WEST, G. S. 1904, p. 149, pl. 18, fig. 6.

Cell 16-17 times longer than broad, lateral margins parallel, attenuated near rounded apices; cell wall smooth, chloroplast with 4-5 ridges and 13-15 pyrenoids arranged in a row.

The present alga agrees closely with the description of the species (W. WEST and G. S. WEST, 1904) but is shorter than the

British plant.

Long. cell. 500-510 μm , lat. cell. 30.0-31.5 μm .

Loc.: Tylerabad (Port Blair), (AN 380, 19-11-1978) and near Air Port (Port Blair), (AN 650, 30-11-1979).

C. croasdaleae N. ISLAM (Fig. 9)

Nurul Islam, A. K. M. 1970, p. 910, pl. 19, fig. 1, pl. 20, figs. 4-6.

Cells 4-6 times longer than broad, outer margin sharply curved inner margin concave but slightly tumid in middle, apices slightly recurved with rounded ends; cell wall smooth, with a median girdle; chloroplast with ridges, containing numerous scattered pyrenoids.

Andaman desmid exhibits slightly larger dimensions than recorded by N. ISLAM (1970) in Bangladesh plants.

Long. cell. 479-485 μm , lat. cell. 87.0-89.5 μm .

Loc.: Jirkatang (Port Blair), (AN 130, 29-1-1978).

C. littorale GAY (Fig. 7)

WEST, W. and WEST, G. S. 1904, p. 155, pl. 19, fig. 14; TIFFANY, L. H. and BRITON, M. E. 1952, p. 173, pl. 51, f. 543.

Cells about 9-10 times longer than broad, slightly curved, outer margin 40-45° degrees of arc, inner a little concave and slightly tumid in middle, gradually attenuated towards obtusely rounded apices; cell wall smooth, chloroplast with 5-6 ridges containing 8-10 pyrenoids arranged in a row.

The present desmid is slightly larger and the number of pyrenoids is more than recorded for the type.

Long. cell. 232-239 μm , lat. cell. 22.5-24.0 μm .

Loc.: Bednabad (AN 24, 27-1-1978) and Beachdera (Port Blair), (AN 140, 29-1-1978).

C. lunala (MULL) NITZSCH var. *massartii* (WILDEM.) KRIEG. f. *nasutum* SCOTT et PRESCOTT (Fig. 1, 1a)

SCOTT, A. M. and PRESCOTT, G. W. 1961, p. 12, pl. 1, fig. 30.

Cell almost straight with convex margins, abruptly attenuated near slightly truncate apices, cell wall smooth, chloroplast with

7-8 ridges, containing numerous scattered pyrenoids.

Andaman desmid is slightly longer and narrower than Indonesian form.

Long. cell. 694 μm , lat. cell. 93.5 μm , lat. apex 12 μm .

Loc.: Kedamtalla (Rangat Bay, Middle Andamans), (AN 271, 10-11-1978).

C. sigmoideum LAGERH. et NORDST. (Fig. 5)

WEST, W. and WEST, G.S. 1904, p. 153, pl. 19, figs. 1,2.

Cell about 7 times longer than broad, slightly sigmoid, gradually attenuated towards slightly recurved and obtusely rounded apices, cell wall smooth, chloroplast with 10-12 pyrenoids, arranged somewhat irregularly on median row.

The present desmid is slightly shorter than the type.

Long. cell. 218 μm , lat. cell. 33 μm , lat. apex 5-6 μm .

Loc.: Dilanipur (Port Blair), (AN 527, 12-10-1979).

Pleurotaenium coronatum (BRÉB.) RABENH. var. *fluctuatum* W. WEST (Fig. 4)

WEST, W. and WEST, G.S. 1904, p. 200, pl. 28, figs. 1, 2; SCOTT, A.M. and PRESCOTT, G.W. 1961, p. 15, pl. 3, fig. 6.

Cells 10-11.5 times longer than broad, margins undulate, basal inflation prominent; apical tubercles large, 14-16 in number; cell wall finely scrobiculate.

Long. cell. 586-605 μm , lat. base 50-52.5 μm , lat. apex 41.0 μm .

Loc.: Kalighat (North Andamans), (AN 313, 14-11-1978) and Mile Tilak (Port Blair, AN 558, 14-10-1979).

Euastrum angolense (W. WEST et G.S. WEST) KRIEGER var. *brasiliense* KRIEGER (Fig. 15)

BICUDO, C.E.M. and BICUDO, R.M.T. 1969, p. 16, figs. 34, 35; FÖRSTER, K. 1964, p. 348, tab. 3, fig. 9, tab. 39, fig. 9.

Semicells bilobed, apex quadrangular with rounded angles, apex with prominent median incision, sinus narrowly linear with extremity slightly dilated, cell wall smooth.

Long. cell. 20 μm , lat. cell. 13.5 μm , lat.

isthm. 3.5 μm .

Loc.: Mile Tilak (Port Blair), (AN 568, 14-10-1979).

Cosmarium miscellum SKUJA (Fig. 20)

SKUJA, M. 1964, p. 222, tab. 39, fig. 11.

Cell large, slightly longer than broad, sides converging upwards from a broad base to somewhat narrow and flattened apex, apical angles not rounded, basal angles rounded; isthmus bilipped, narrowly linear; each semicell with 23-26 marginal crenulations, each crenulation furnished with a pair of granules, marginal crenulations followed by 5-6 regular, radial and concentric rings of crenulae, central tumour with 7-8 vertical and one basal series of granules; each semicell with 2 axile chloroplasts containing two pyrenoids.

Long. cell. 78 μm , lat. cell. 61 μm , lat. isthm. 20.5 μm .

Loc.: Chidyatapu (Port Blair), (AN 749, 9-12-1980).

C. moniliforme (TURP.) RALFS var. *limneticum* W. WEST et G.S. WEST (Fig. 8)

WEST, W. and WEST, G.S. 1908, p. 23, pl. 67, figs. 6, 7; SCOTT, A.M. and PRESCOTT, G.W. 1961, p. 63, pl. 27, figs. 11-12.

Cells commonly seen attached in pairs of 2 or 4, apices slightly angular, isthmus broad, sinus obtuse, cell wall smooth each semicell with an axile chloroplast and one pyrenoid.

Long. cell. 28-34 μm , lat. cell. 18-21 μm , lat. isthm. 8-9 μm .

Loc.: Diltaman Tank (Port Blair, AN 166, 31-1-1978).

C. subalatum W. WEST et G.S. WEST (Fig. 16, 16a)

WEST, W. and WEST, G.S. 1908, p. 255, pl. 90, figs. 1-3.

Cells small, slightly longer than broad, deeply constricted, sinus narrowly linear; semicells widely truncate to pyramidate, sides tricriate, angles rounded, apex with two small crenations (excluding apical angles), all the crenations bigranulate, central tumour rounded with 7 granules arranged in circular fashion; vertical view elliptic, chloroplast axile with one pyrenoid

in each semicell.

Long. cell. $24.5 \mu\text{m}$, lat. cell. $20.0 \mu\text{m}$, lat. isthm. $4.5 \mu\text{m}$.

Loc.: Jir Katang (South Andamans), (AN 569, 14-10-1979).

The present species is being recorded for the first time from India. However, PRASAD and MEHROTRA (1977) have described *C. subalatum* W. WEST et G. S. WEST var. *lucknowense* PRASAD et MEHROTRA from North Indian paddy fields.

Arthrodesmus incus (BREB.) HASS. forma JOSHUA (Fig. 10)

JOSHUA, W. 1886, p. 644, pl. 24, figs. 10-12).

Cells dumb-bell shaped with the sides faintly concave, angles rounded and furnished with one long, convergent and pointed spine, isthmus narrow and unstricted, cell wall smooth, chloroplast inconspicuous, pyrenoid one in each semicell.

Long. cell. $13-15.5 \mu$ lat. cell. with spines $41-43 \mu\text{m}$, lat. cell. without spines $12-14.5 \mu\text{m}$, lat. isthm. $5-6 \mu\text{m}$.

Loc.: Near Mundram temple (Port Blair), (AN 661, 1-12-1979).

Staurastrum egregium W. WEST et G. S. WEST, (Fig. 13, 13a)

WEST, W. and WEST, G. S. 1897, p. 177, t. 369, fig. 12; WATANABE, M., PRESCOTT, G. W. and YAMAGISHI, T. 1979, p. 64, fig. 41.

Cell dumb-bell shaped, slightly longer than broad; sinus open, isthmus broad, each semicell furnished with 4 rings of short, stout and emarginate spines of almost equal size, the second ring consists of 2 projecting, slightly curved and bigger spines at apices of each semicell, top view triangular exhibiting concave sides with rounded angles.

In the present specimen, each semicell possesses an additional pair of spines on periphery and one ring in the centre.

Long. cell. with spines $31.5 \mu\text{m}$, long. cell. without spines $27.5 \mu\text{m}$, lat. cell. with spines $22.5 \mu\text{m}$, lat. cell. without spines $20.0 \mu\text{m}$, lat. isthm. $8.5 \mu\text{m}$.

Loc.: Sipighat (South Andamans), (AN 518,

10-10-1979).

S. scabrum BREB. ex RALFS (Fig. 12, 12a) CROASDALE, H. and SCOTT, A. M. 1976, p. 549, pl. 13, figs. 6.

Cells as long as broad, semicells elliptic with blunt spines at the angles and 5 parted verrucae of which 2 are on apex and 3 are on each side of a smooth median area, 2 verrucae present on lower margin and paired smaller ones near the isthmus.

Long. cell. $46 \mu\text{m}$, lat. cell. $47.5 \mu\text{m}$, lat. isthm. $12.5 \mu\text{m}$.

Loc.: Garacharma (Port Blair), (AN 360, 19-11-1978).

Acknowledgements

Authors are thankful to Dr. S. K. JAIN, Director, and Dr. N. P. BALAKRISHNAN, Regional Botanist, Botanical Survey of India for help and facilities. One of the authors (P. K. M.) gratefully acknowledges financial assistance from University Grants Commission, New Delhi, in the form of a J. R. F.

References

- BICUDO, C. E. M. and BICUDO, R. M. T. 1969. Algas Da Lagao Das Prateleiras, Parque Nacional Do Itatia, Brasil. *Rickia* 4: 1-40.
- CROASDALE, H. and SCOTT, A. M. 1976. New or otherwise interesting Desmids from Northern Australia. *Nova Hedwigia* 27: 501-596.
- FÖRSTER, K. 1964. Desmidiaceen aus Brasilien, 2. Teil: Bahia, Goyaz, Piauhy and Nord-Brasilien. *Hydrobiologia* 23: 321-504.
- JOSHUA, W. 1886. Burmese Desmidiaceae. *J. Linn. Soc. Bot.* 21: 634-655.
- NURUL ISLAM, A. K. M. 1970. Contributions to the knowledge of Desmids of East Pakistan Pt. I. *Nova Hedwigia* 20: 903-983.
- PRASAD, B. N. and MEHROTRA, R. K. 1977. Desmid flora of North Indian Paddy fields. *New Botanist* 4: 49-74.
- PRASAD, B. N., MEHROTRA, R. K. and SRIVASTAVA, M. N. 1980. *Staurastrum andamanense*—A New species of Desmids from Andaman Islands. *Phykos* 19: 59-62.
- SCOTT, A. M. and PRESCOTT, G. W. 1961. Indonesian Desmids. *Hydrobiologia* 17: 1-132.
- SKUJA, H. 1964. Grundzuge der Algen flora and Algenvegetation der Fjeldgegenden Um Abisko in Schwedisch-Lappland. *Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal. Ser. IV.* 18: 1-465.

- WATANABE, M., PRESCOTT, G. M. and YAMAGISHI, T. 1979. Fresh-water algae of Papua Ne Guinea (2) Desmids from Woiwape, central district. In S. KUROKAWA (ed.) Studies on Cryptogamas of Papua New Guinea. Academia Scientific Book Inc. Tokyo.
- WEST, W. and WEST, G. S. 1897. WELWISTCH'S African freshwater algae. J. Bot. 35: 172-183.
- WEST, W. and WEST, G. S. 1901. Freshwater Chlorophyceae, in J. Schmidt's Flora of Koh Chang. (Gulf of Siam). Bot. Tidsskr. 24: 73-102.
- WEST, W. and WEST, G. S. 1907. Freshwater algae from Burma, including a few from Bengal and Madras. Ann. Roy. bot. Gdn. Calcutta 6: 175-260.
- WEST, W. and WEST, G. S. 1904-1908. A monograph of the British Desmidiaceae, vol. 1. 1904; vol. 3, 1908. The RAY Society, London.

B. N. プラサド・P. K. ミシュラ・R. K. メロートラ: アンダマン島産ツヅミモ数種についての観察

本論文では、アンダマン島から採集した、ツヅミモ 9 属 20 種について述べている。これらの全ては、今までインドにおいては全く記録されていないものばかりである。

第11回国際海藻学会議のお知らせ

第11回国際海藻学会議 (XIth International Seaweed Symposium) が1983年6月19~25日に中華人民共和国の青島市で開催される。第2次サーキュラーによると、プログラムの概略や参加申込み手続きなどは下記の通りである。

プログラム

- 1 特別講演 内容は第3次サーキュラーで発表。
- 2 シンポジウム 3つのシンポジウムが開かれる。
(1)香料および医薬用としての海藻 (2)微細藻の生産と利用 (3)紅藻オゴノリ属の分類
以上の詳細は第3次サーキュラーに発表。
- 3 一般講演 (1)有用海藻の生物学 (2)海藻の化学と生化学 (3)藻類の生産と利用と生産物。
- 4 ポスター

リセプション等

6月19日 中国科学院主催リセプション, 6月24日 青島市招待晩餐会, 6月19~25日 同件者のためのエクスカージョン, 6月25日ポートによる昆布養殖等の見学(費用10ドル)。

ポストエクスカージョン

- (1) 青島—烟台—大連—北京 (10日) 680ドル, (2) 青

島—上海—広州—海南島—広州—香港 (14日) 1040ドル, (3) 青島—北京—南京—上海—杭州—香港 (13日) 920ドル, (4) 青島—北京—桂林—広州 (9日) 790ドル (5) 青島—北京 (3日) 380ドル

宿泊

ホテル (含昼・夕食) 30~35ドル/1人/2人合部屋, 45ドル/1人/1人部屋

申込み期日, 締切日

講演とポスターの要旨 1982年12月31日
参加申込み 1983年2月1日 参加費は1983年2月1日以前の払込みであれば150ドル (同件者75ドル), それ以後であれば200ドル (同件者100ドル)
宿泊申込み締切日 1983年2月1日
さらに詳しい内容は第3次サーキュラーに掲載の予定であるので, 希望者は下記に申込みこと。

The Secretariat

c/o Institute of Oceanology (海洋研究所)
Academica Sinica (中国科学院)
7 Nan-hai Road, Qingdao (青島市南海路7)
China (中華人民共和国)

Gamete conjugation in *Pandorina* (Chlorophyta, Volvocales) with particular reference to the mating papilla

Hisayoshi NOZAKI

*Keio Senior High School, Hiyoshi, Kohoku-ku, Yokohama-shi,
Kanagawa, 223 Japan*

Key Index Words: Chlorophyta; gamete conjugation; isogamete; mating papilla; *Pandorina*; Volvocales.

The process of sexual reproduction in the two species of *Pandorina*, *P. morum* BORY and *P. unicocca* RAYBURN et STARR, was observed under controlled laboratory conditions in the previous studies (NOZAKI and KASAKI 1979, NOZAKI 1981). However, it was not determined whether this isogamous genus has a mating papilla which initiates the plasmogamy of the gametes, as do the related isogamous genera, *Volvulina* (STARR 1962, CAREFOOT 1966, NOZAKI 1982) and *Astrephomene* (BROOKS 1966). The present paper gives a detailed account of gamete conjugation in the two species of *Pandorina*, with particular reference to the role of mating papilla.

The strains of *P. morum* and *P. unicocca*

used in this study, as well as the methods of culture, mating and observation, are the same as in the previous studies (NOZAKI and KASAKI 1979, NOZAKI 1981).

P. morum and *P. unicocca* showed essentially the same process in gamete conjugation.

During colony clumping, the first step of the mating reaction, the constitutive cells of the colony escaped from the gelatinous matrix and functioned as gametes. These spherical isogametes had the same organelles as the vegetative cells except that they bore transparent papillae at the base of the flagella (Figs. 1, 3). These papillae were varied in size and could not be detected in some gametes even with a phase contrast microscope.

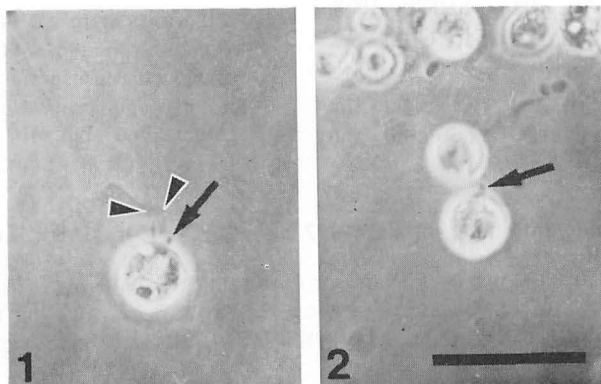


Fig. 1. Gamete of *Pandorina unicocca*, showing mating papilla (arrow) at the base of flagella (arrow heads). Fig. 2. Initial stage of plasmogamy in *P. morum*. Note cytoplasmic bridge (arrow) formed by mutual mating papillae. Scale 20 μ m.

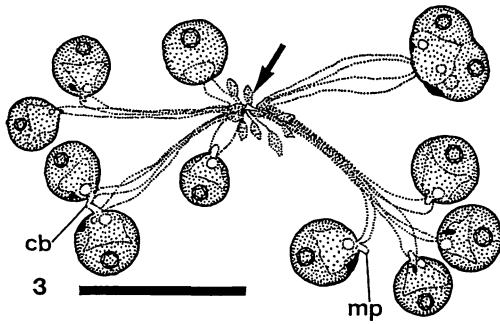


Fig. 3. Gamete clumping and conjugation of gametes in *Pandorina morum*. Note mating papillae (mp) and the cytoplasmic bridge (cb) formed by the mutual papillae. The arrow indicates residual flagellar tips of gametes. Scale 20 μ m.

The gametes soon aggregated in a clump with their flagellar tips sticking to one another (Fig. 3). Conjugation of the gametes occurred in this gamete clumping. During this process, two of the gametes connected their papillae (Fig. 2), and the fusing of their whole bodies proceeded laterally (Fig. 3). As a result, a quadriflagellate zygote was formed in the clumping group. This motile zygote soon departed from the group, leaving the tips of the flagella (arrow, Fig. 3), and entered a dormant period.

The mating papilla of the gamete has not been reported in earlier observations on the sexual reproduction of *Pandorina* (PRINGSHEIM 1870, IYENGAR 1933, SMITH 1933, MEYER 1935, THOMPSON 1954, COLEMAN 1959, RAYBURN and STARR 1974, NOZAKI and KASAKI 1979, NOZAKI 1981). In the present study, however, I detected the

mating papilla in the two species of *Pandorina* using a phase contrast microscope.

References

- BROOKS, A.E. 1966. The sexual cycle and intercrossing in the genus *Astrephomene*. J. Protozool. 13: 367-375.
- CAREFOOT, J.R. 1966. Sexual reproduction and intercrossing in *Volvulina steinii*. J. Phycol. 2: 150-156.
- COLEMAN, A.W. 1959. Sexual isolation in *Pandorina morum*. J. Protozool. 6: 249-264.
- IYENGAR, M.O.P. 1933. Contributions to our knowledge of the colonial Volvocales of South India. Journ. Linn. Soc. Bot. 49: 323-373.
- MEYER, K.I. 1935. Zur Kenntnis der geschlechtlichen Fortpflanzung bei *Eudorina* und *Pandorina*. Beih. Bot. Centralbl. 53: 421-426.
- NOZAKI, H. 1981. The life history of Japanese *Pandorina unicocca* (Chlorophyta, Volvocales). Journ. Jap. Bot. 56: 65-72.
- NOZAKI, H. 1982. Morphology and reproduction of Japanese *Volvulina steinii* (Chlorophyta, Volvocales). Journ. Jap. Bot. 57: 105-113.
- NOZAKI, H. and KASAKI, H. 1979. The sexual process of Japanese *Pandorina morum* BORY (Chlorophyta). Journ. Jap. Bot. 54: 363-370.
- PRINGSHEIM, N. 1870. Über Paarung von Schwärmsporen. Monatsber. Akad. Wiss. Berlin 1869: 721-738.
- RAYBURN, W.R. and STARR, R.C. 1974. Morphology and nutrition of *Pandorina unicocca* sp. nov. J. Phycol. 10: 42-49.
- SMITH, G.M. 1933. The Fresh-Water Algae of the United States. McGraw-Hill Book Co., New York.
- STARR, R.C. 1962. A new species of *Volvulina* PLAYFAIR. Arch. Mikrobiol. 42: 130-137.
- THOMPSON, R.H. 1954. Studies in the Volvocales. I. Sexual reproduction of *Pandorina charkowiensis* and observations on *Volvulina steinii*. Amer. Jour. Bot. 41: 142-145.

野崎久義: *Pandorina* (緑藻・オオヒゲマワリ目) の配偶子の接合過程と接合突起について

Pandorina 属の *P. morum* BORY と *P. unicocca* RAYBURN et STARR の同型配偶子の接合の過程を培養条件下で詳細に観察したところ、本属において今までに報告のない接合突起 (mating papilla) が確認され、配偶子の融合は両接合突起の結合から開始した。(223 神奈川県横浜市港北区日吉四丁目一番二号 慶応義塾高等学校)

ホンダワラ類の初期形態形成に関する研究 I.

マメタワラ¹⁾

寺脇利信*・野沢治治**・新村 徹***

* 電力中央研究所生物環境技術研究所水域生物部 (270-11
千葉県我孫子市我孫子 1646)

** 鹿児島大学水産学部 (890 鹿児島市下荒田 4-50-20)

*** 鹿児島県水産試験場生物部 (892 鹿児島市錦江町 11-40)

TERAWAKI, T.*, NOZAWA, K.** and SHINMURA, I.*** 1982. Studies on morphogenesis in the early stages of *Sargassum* (Phaeophyceae, Fucales). I. *Sargassum piluliferum*. Jap. J. Phycol. 30: 305-310.

This paper presents results of studies on morphogenesis in the early stages of *Sargassum piluliferum* cultured in the sea. Embryos developed the first primary leaf which was subcylindrical in shape. When plants attained about 2 cm in total length, primary leaves became broad linear or alternate-pinnate in shape. These primary leaves were formed spirally at top of the stem. Thereafter, older primary leaves were shed. When plants attained about 3 cm in total length, main branches were also formed spirally at the top of stem. Leaves formed on main branches were similar to the alternate-pinnately divided primary leaves in shape. These leaves were formed alternately at the apex of main branch. When plants reached about 20 cm in total length, main branches formed lateral branches and vesicles. Plant attained its maturity in 12 months.

Key Index Words: Fucales; growth; morphogenesis; Phaeophyceae; *Sargassum*; *Sargassum piluliferum*.

Toshinobu Terawaki Aquatic Biology Department, Bio-Environment Laboratory, Central Research Institute of Electric Power Industry, 1646 Abiko, Chiba, 270-11 Japan; Koji Nazawa, Laboratory of Marine Botany, Faculty of Fisheries, Kagoshima University, 4-50-20 Shimoarata, Kagoshima, 890 Japan; Iwao Shinmura, Biology Department, Kagoshima Prefectural Fisheries Experimental Station, 11-40 Kinko-cho, Kagoshima, 892 Japan.

褐藻・ホンダワラ類は、形態が極めて複雑で、変異も激しいため、分類の難しいグループとされている。本邦産ホンダワラ類に関しては、YENDO (1907) による詳細な形態学的観察をはじめ、岡村 (1956)、山田 (1942) らの補足、検討を経て今日に至っている。また、それらの生態学的研究としては、長谷川 (1949)、片田 (1952)、UMEZAKI (1974) らによる、潮間帯に生育するヒジキ、ウミトランノオの報告があり、YOSHIDA *et al.* (1963) や谷口・山田 (1978) が漸深帯に生育する数種の生態を明らかにしている。ホンダワラ類が優占した海藻群落はガラモ場と呼ばれ、布施

(1962)、殖田ら (1963) によって水産上の重要性が指摘されている。また、瀬川ら (1961)、吉田 (1963) は、種々の稚仔魚の棲息場として重要な“流れ藻”について、海藻学的見地からの報告をしている。

一方、ホンダワラ類の発生学的研究に関しては、猪野 (1947) による、発生様式と系統との関係を論じたものがあり、NORTON (1977)、FLETCHER (1975) らは *Sargassum muticum* で、DE WREEDE (1978) はハワイ産3種で幼胚の生育条件等に関する報告をしている。近年、わが国ではホンダワラ類の増養殖に関する研究が盛んになりつつある。しかし、それらは増養殖技術の開発、生産性の検討に主眼を置くものが多く、形態形成に関する研究は少なく、本邦では河本・

¹⁾ 本論文は寺脇の鹿児島大学大学院修士論文の一部である。

富山 (1968) が、アカモクの第3~4葉の形態形成までについて報告しているものがあるにすぎない。ホンダワラ類の初期形態形成に関しては、CHAUHAN and KRISHNAMURTHY (1971) が *S. swartzii* について、天然群落内の新しい着生基質上に生じた藻体の形態形成を観察しているが、これ以外には見当たらないのが現状のようである。

本研究は、ホンダワラ類数種の幼胚を網に付着させ、海中で生育させることによって、その初期形態形成を長期にわたって追跡・記録し、種の特性を明らかにすることを目的として行ったもので、第1報としてマメタワラについて報告する。

材料と方法

培養方法

母藻：母藻は昭和54年6月19日、鹿児島湾中部域に面する喜入町瀬々串地先で、試験筏に漂着していたマメタワラで、生殖器床の表面に多数の幼胚を保有していた。採集した母藻を大型クーラーで保冷し、鹿児島県水産試験場へ持ち帰った。

採苗：母藻を 90 l 容ポリエチレン水槽で、海水を流水式とし通気して培養した。翌6月20日、水槽底へ沈着した幼胚を集め、清浄海水で数回洗浄後、養殖網 (1.5×7.2 m, 身網糸クレポリ混燃, 4.2 mm 径, 目合 40 cm) へビペットで蒔きつけた。同時に、一部の幼胚を、海水を満たしたシャーレ中に散布し、仮根数観察用の試料とした。

育苗：採苗した養殖網を枠張りし4トン水槽 (5.5×1.6×0.5 m) へ水平に置き、流水・通気して育苗した。

海中養殖：養殖網を7月20日 (採苗後30日) に薩摩半島南部の坊津町久志地先へ沖出しし、海中養殖を開始した。11月9日以降は、喜入町瀬々串地先へ移植し、養殖を続けた。養殖網は浮き流し式筏へ水平張りとし、水面下 1~1.5 m 付近に保った。また、養殖中には試料採集時にポンプ洗浄等によって、浮泥、固着性生物等を除去した。

観察方法

タンク内での育苗期間中は、3~5日おきに生育旺盛な数個体を採集して観察試料とした。養殖網の沖出し後は、20~30日間隔で、生育旺盛で健全と思われる個体が着生している網糸の 10~15 cm を切り取って採集した。観察に際しては、各採集時とも、发育段階の進んだものから遅れたものまで見られたので、形態形成の特徴的な发育段階を示しているものうち、前

回の採集時よりも、发育段階の進んでいるものを選んで観察試料とした。

結果

培養経過：採苗後の培養経過を Fig. 1 に示した。生殖器床から脱落した幼胚は、楕円形ないし卵形を示し (Fig. 2), 30個体平均の大きさが $194(\pm 19) \times 164(\pm 19) \mu\text{m}$ であった。採苗5日後には、幼胚の下端から約16本の第1次仮根が伸出していた (Fig. 3)。採苗後のタンク内育苗は、施設の制約等もあって、光条件、温度、流量等、必ずしも適正条件を満たしたものではなかったが、10日後 1.1 mm, 25日後 1.5 mm に達した。7月20日の沖出し後は順調な生長を示し、9月上旬に 1.9 cm に達した。その後、葉体の損傷や減少、生長停滞が認められ、魚類による食害と推察されたため、11月9日に瀬々串漁場へ移植した。移植後は生長を回復したが、9~11月に得られた試料のほとんどは先端の切れた不完全なもので、形態観察に用いることができなかった。翌年6月5日に最大 80 cm に達し、その後主枝の流失が始まった。6~7月に得られた 40~80 cm 長の藻体には、生殖器床の形成が認められた。7月下旬以降は、主枝の基部を残して流失し、一方、若い主枝の萌出が認められ、2年目の生長期に入った。

観察結果：生長経過における長さ別の形態的特徴は、

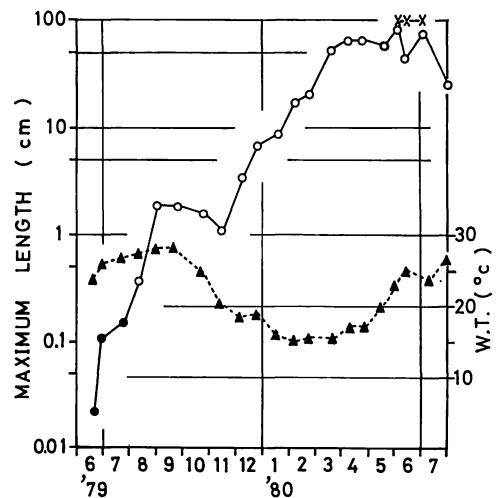
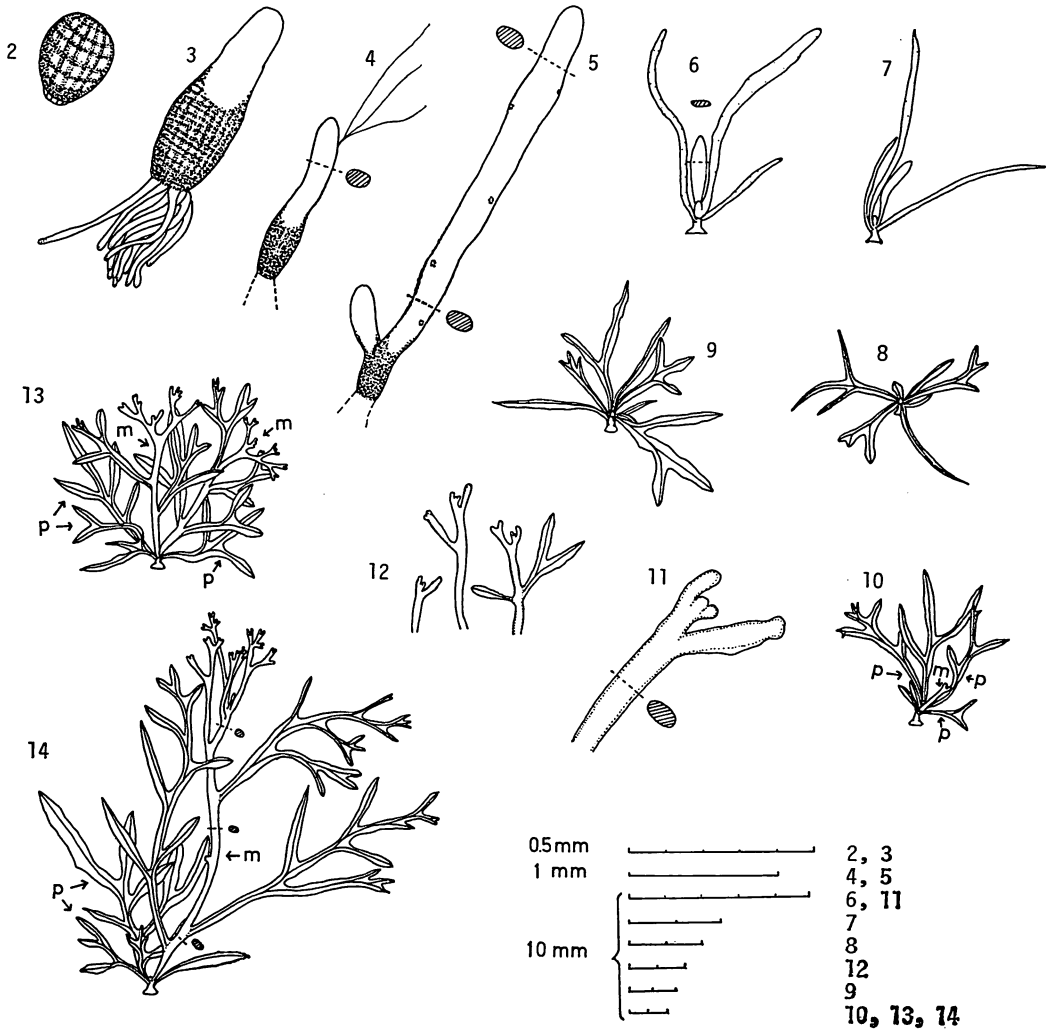


Fig. 1. Growth of *Sargassum piluliferum*.

- : cultured in the tank
- : cultured in the sea
- ×—×: receptacle formation
- ▲—▲: water temperature



Figs. 2-14. Morphogenesis of *Sargassum piluliferum*; 2. Embryo detached from receptacle; 3. After 5 days; 4. After 10 days, development of first primary leaf; 5. After 51 days, first primary leaf and the bud of second one; 6. After 73 days, sample with a broad linear leaf in the primary leaves; 7. After 97 days; 8. Development of alternate-pinnately divided primary leaves, after 97 days; 9. After 170 days; 10. Development of main branch, after 170 days; *11. Young main branch; 12. various stages of main branch; 13. After 188 days, sample with two main branches; 14. After 232 days.

概略以下の通りであった。

全長約 1 mm : 第 1 初期葉の形態はやや扁平した円柱形で、葉幅が 0.2 mm 程度であった (Fig. 4)。

全長 2~3 mm : 第 1 初期葉は葉幅 0.2~0.3 mm の円柱形で、形態的にはほとんど変化がみられなかった。第 2 初期葉が形成され始めているものもみられた (Figs. 5, 21)。

以後、次々と糸状で単条の初期葉*1) が形成され、

*1) 形態形成初期に茎 (主軸) 頂から形成される葉を指し、主枝に形成される葉と区別した。

全長の伸長とともに葉数が増加した。

全長約 1 cm : 3~4 枚の初期葉を備えており、それらの中で最大の葉幅を示すものは約 1 mm であった (Fig. 6)。

全長約 2 cm : 糸状ないし線形で単条の初期葉だけを有するもの (Figs. 7, 22) から、叉状ないし羽状に分裂する初期葉を形成するもの (Fig. 8) までみられた。分裂する初期葉は、裂片の最大幅が約 1 mm で中肋が明らかであった。茎下部の表面に葉痕が観察されることから、初期葉は茎下方、すなわち先に形成さ

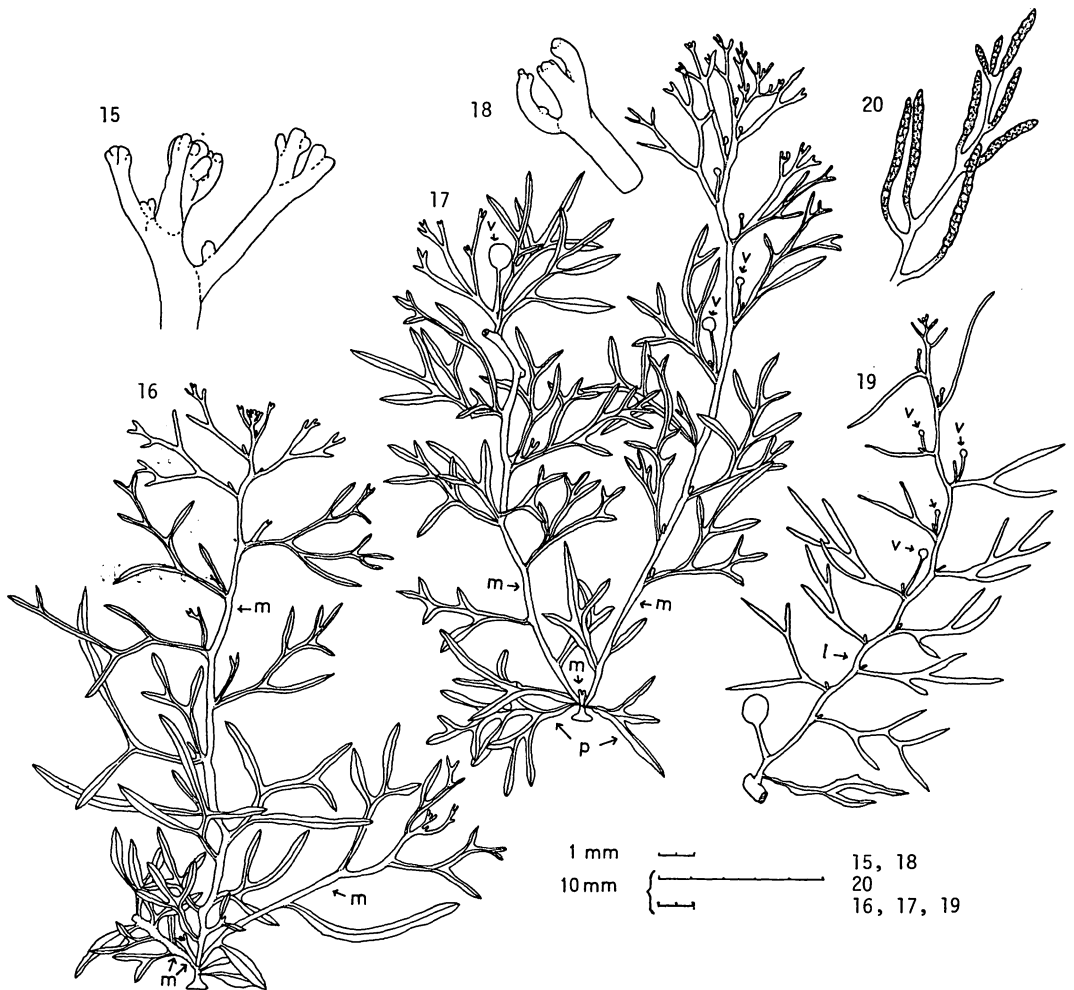
れたものから順次脱落していくものようであった。

全長約 3 cm : 初期葉を 9~10枚備えている試料もみられ、そのほとんどが分裂するものとなっていた (Figs. 9, 23)。それらは縁辺にやや波状を呈するが、ほぼ全縁であり、裂片の最大幅が 3~4 mm となっていた。初期葉の茎上における配列はらせん状で、全長 2~3 cm に達して茎径が大きくなり、葉数が増加した段階で明瞭となった。茎の先端から主枝が形成されている試料もみられた (Fig. 10)。主枝はやや扁圧した円柱状、平滑で、初期葉と容易に区別できた (Fig. 11)。主枝に形成される葉 (以後、葉と略称する) は主枝の伸長につれて分裂し、中肋が次第に明瞭となった

(Figs. 12, 24)。

全長約 5 cm : 初期葉は 3~4 枚と数が減少し、羽状に分裂していた (Figs. 13, 25)。葉は羽状に分裂し全縁で中肋が明らかに通り、葉縁に沿って毛巢がみられた。それらは、茎から形成される初期葉と、ほぼ同じ形態を示していた。

全長約 10 cm : 初期葉は長さ 5~6 cm となり、羽状ないし複羽状に分裂し、裂片の最大幅が 3~5 mm に達するものもみられた (Fig. 14)。主枝は 3 条有するものまでみられた。主枝は下部で扁圧の度合いが強くなり、上部へ向けてやや厚みを増し、先端では葉芽が互生していた (Figs. 15, 26)。葉は羽状ないし複羽状



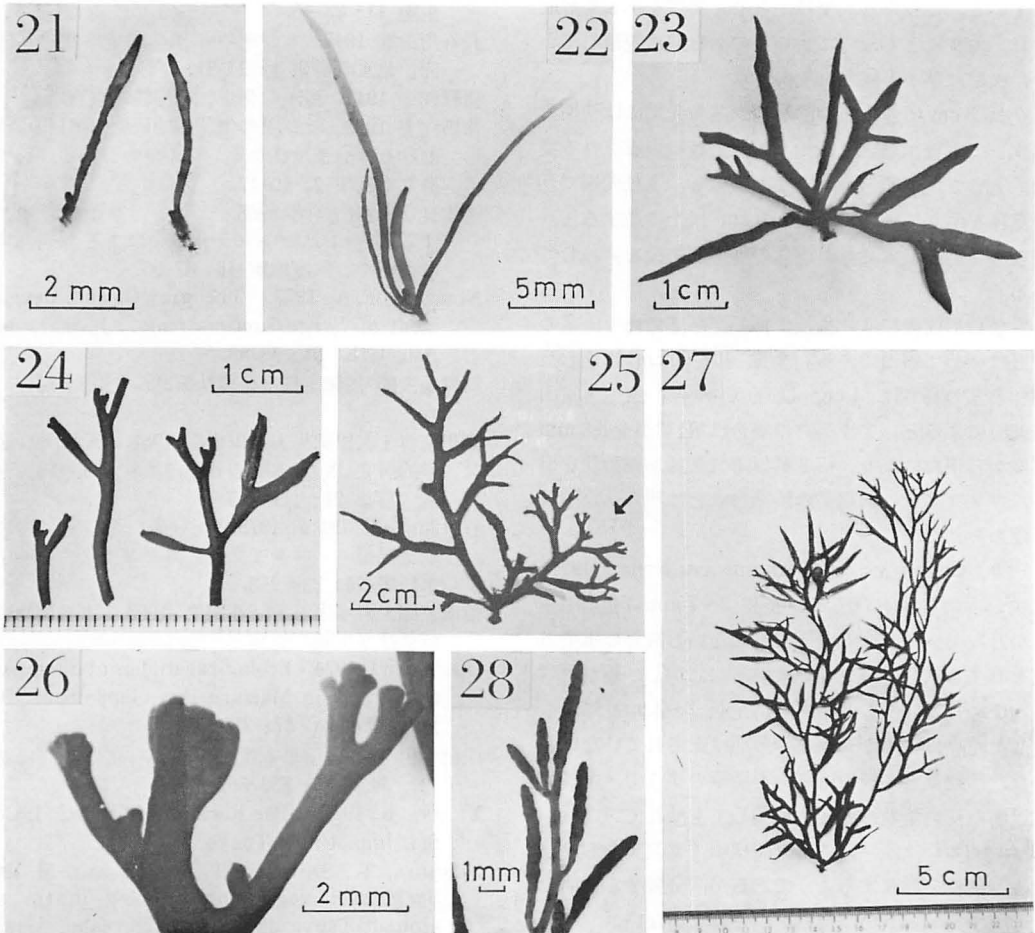
Figs. 15-20. Morphogenesis of *Sargassum piluliferum*; 15. Apex of main branch; 16. Sample with four main branches, after 232 days; 17. After 250 days, development of vesicles; 18. Development of lateral branch; 19. lateral branch; 20. Receptacle of cultured plant. Lateral branch (l); main branch (m) primary leaf (p); vesicle (v)

に分裂し、長さ 5~8 cm、裂片の最大幅 3~5 mm のものまでみられ、初期葉と、大きさ、形態とも類似していた。

全長約 15 cm: 初期葉は 2~3 枚残っているが、弱ったり、先端の切れているものが多かった (Fig. 16)。主枝は 3~5 条みられ、次々と形成されている様子がかがえた。葉腋に小葉の形成されているものもみられた。

全長 20~40 cm: 初期葉は次第に数が減り、ほとんどみられなくなって、茎が 5~8 mm の長さになっていた (Figs. 17, 27)。葉腋には気胞および側枝 (Fig. 18) が形成され始めていた。気胞は球形、円頭で、扁平な長柄を有していた。

以上のように、全長約 20 cm に達したものは、生殖器床を除けば、母藻の有する形質を現わしていた。その後、養殖によって全長約 80 cm に達する試料まで得られた。それらは、主枝先端部と同形の側枝を伸長させた (Fig. 19)。6~7月に、これら養殖藻体の最末小枝上に生殖器床が形成され、その形態 (Figs. 20, 28) が母藻のそれと一致し、マメタワラであることが確認された。一方、付着器は多数の仮根が束状ないし塊状に癒合して形成された。本種の付着器は表面が平滑な盤状であるが、全長の伸長につれ養殖網糸を包み込むように発達し、全長約 80 cm の試料では、着生基質の 4.2 mm ロープを、ほぼ一周していた。



Figs. 21-28. Morphogenesis of *Sargassum piluliferum*; 21. After 51 days, first primary leaf and bud of second one; 22. After 73 days; 23. After 170 days, development of alternate-pinnately divided primary leaves; 24. Various stages of main branch; 25. After 188 days, development of main branch (→); 26. Apex of main branch; 27. After 250 days; 28. After 357 days, receptacle of cultured plant.

考 察

猪野 (1947) よると、本種の正常な胚発生は幼胚の下端に16本の第1次仮根を形成する。今回の観察結果もそれと一致した。その後の形態形成に関する報告は、マメタワラに関しては見当らないようであるが、本研究によりその概要を明らかにすることができた。すなわち、本種の初期形態形成の特徴は、ほぼ次のようにまとめられる。

幼胚から形成された第1初期葉は、ほぼ円柱状を呈している。以後、扁平した単条で糸状ないし線形の初期葉を形成するが、全長 1~2 cm に達すると、次第に分裂した初期葉を形成するようになる。全長 10 cm 以上に達した個体では、初期葉は羽状~複羽状に分裂している。これら初期葉は、らせん葉序を示して形成され、生長にともなって古いものから順次脱落していき、次第に茎が形成されていく。

全長 3 cm に達するころから、茎の先端には初期葉に代って主枝が形成され始める。主枝に形成される葉は、大きさ、形態とも初期葉と類似し、主枝先端で互生葉序を示している。全長 20 cm 以上に達すると、側枝や気胞が形成され、成体の形態の特徴を表わしている。

主枝の形成後には、主枝の伸長が旺盛であり、茎の伸長は極めて緩慢である。全長 40~80 cm に達した個体の茎の高さは 1 cm 以下である。河本・富山 (1968) によると、アカモクの場合は第1葉が全長 5 mm 程度から平たくなり、第2葉以降で葉縁が鋸歯状を呈し、マメタワラの初期葉の形態形成とは明らかな差異が認められた。

一方、CHAUHAN and KRISHNAMURTHY (1971) は *S. swartzii* に関して、全長 5~7 mm (発生 1~2 か月) で 2~3 枚の全縁で糸状ないし線形の単条の葉を有する試料の図を描いている。しかし、観察間隔が約 1 か月ということもあり、全長 2~3 mm 以上に達した時点での第1初期葉の形態は記されていない。また、初期葉と主枝の区別も不明瞭のようで、主枝形成以前の初期葉の形態変化に関しても触れていない。*S. swartzii* は、マメタワラ同様に、初期葉を形成した後、主枝を形成するようであるが、分裂する初期葉を形成するかどうかは明らかにされていない。

最後に、御校閲をいただいた北海道大学理学部助教授吉田忠生博士に厚くお礼を申しあげる。また、本論文を作成するにあたり、有益な御助言と御配慮をいた

だいた電力中央研究所生物環境技術研究所長中村 宏博士および同水域生物部長下茂 繁博士に謝意を表する。

引用文献

- CHAUHAN, V. D. and KRISHNAMURTHY, V. 1971. Ecology and seasonal succession of *Sargassum swartzii* in Indian waters. *Phykos* 10: 1-11.
- DE WREEDE, R. R. 1978. Growth in varying culture conditions of embryos of three Hawaiian species of *Sargassum*. *Phycologia* 17: 23-31.
- FLETCHER, R. L. 1975. Studies on the recently introduced brown alga *Sargassum muticum* 1. Ecology and reproduction. *Bot. Mar.* 17: 149-156.
- 布施慎一郎 1962. ガラモ場における動物群集。生理生態 11: 23-45.
- 長谷川由雄 1949. ヒジキの増殖に関する生態学的研究。北水試研報 1: 25-31.
- 猪野俊平 1947. 海藻の発生。北隆館、東京。
- 片田 実 1952. ヒジキの生態学的研究。第1報小湊におけるヒジキ及びウミトラノオの群落について。農水講研報 2: 40-47.
- 河本良彦・富山 昭 1968. ホンダワラ類の増殖に関する研究-I. クレモナ化繊糸による採苗、培養について。水産増殖 16: 87-95.
- NORTON, T. A. 1977. The growth and development of *Sargassum muticum*. *J. mar. biol. Ass. U.K.* 57: 33-43.
- 岡村金太郎 1956. 日本海藻誌第2版。内田老鶴圃、東京。
- 瀬川宗吉・沢田武男・吉田忠生 1961. 流れ藻の海藻学的研究-IX 日本周辺各地の流れ藻種類相。九大農芸誌 21: 111-115.
- 谷口和也・山田悦正 1978. 能登飯田湾の漸深帯における褐藻ヤツマタモクとノコギリモクの生態。日本水研報 29: 239-253.
- 殖田三郎・岩本康三・三浦昭雄 1963. 水産植物学。恒星社厚生閣、東京。
- UMEZAKI, I. 1974. Ecological studies of *Sargassum thunbergii* in Maizuru Bay, Japan Sea. *Bot. Mag. Tokyo.* 87: 258-292.
- 山田幸男 1942. 南日本産ほんだわら属の種類に就て (3)。植研 18: 553-562.
- YENDO, K. 1907. The Fucacea of Japan. *J. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo* 21: 1-174.
- YOSHIDA, T., SAWADA, T. and HIGAKI, M. 1963. *Sargassum* vegetation growing in the sea around Tsuyazaki, North Kyushu, Japan. *Pacific Science.* 17: 135-144.
- 吉田忠生 1963. 流れ藻の分布と移動に関する研究。東北水研報 23: 141-186.

海産緑藻におけるルテインとその誘導体の分布

横 浜 康 継

筑波大学下田臨海実験センター (415 静岡県下田市 5-10-1)

YOKOHAMA, Y. 1982. Distribution of lutein and its derivatives in marine green algae. Jap. J. Phycol. 30: 311-317.

The distribution of lutein, loroxanthin, siphonaxanthin and siphonein was investigated in the seven orders of green algae. All the materials used are marine benthic algae with the exception of *Dichotomosiphon tuberosus* which is a fresh water alga but a member of the Siphonales, the other members of which are marine algae.

As a general rule, a large amount of lutein is contained in the thalli of shallow-water species, while a large amount of loroxanthin or siphonaxanthin is in those of deep-water species. In the eusiphonean orders (Siphonales) such as the Codiales, Derbesiales and Caulerpales, however, the thalli of shallow-water species do not contain as large an amount of lutein as those of shallow-water ones of the Ulvales, Cladophorales, and Siphonocladales.

At least, in the latter group of algae, a large amount of lutein seems essential to shallow-water species. Deep-water species having loroxanthin but lacking siphonaxanthin can not absorb green light as efficiently as those having siphonaxanthin. The former type of deep-water species might have derived from the latter type by failing to oxidize loroxanthin into siphonaxanthin. In the same fashion shallow-water species having abundant lutein might have derived from deep-water ones having loroxanthin.

Key Index Words: green algae; lutein; loroxanthin; siphonaxanthin; siphonein. Yasutsugu Yokohama, Shimoda Marine Research Center, The University of Tsukuba, Shimoda, Shizuoka, 415 Japan.

緑藻の色素組成は本質的には高等植物のそれと変わりが無いとの観点から。高等植物からは検出されないシホナキサンチンやロロキサンチンなどは一部の緑藻に含有される特殊なカロチノイドとみなされていたようであり、それらの機能や存在意義については従来ほとんど議論されていない。

STRAIN (1951) はシホナキサンチンとそのエステルであるシホネインとがクダモ類 (Siphonales) に特有なものであるとし、さらに KLEINIG (1969) はこの2種の色素が、クダモ類中の調べた種のはほとんどすべてに分布していることを報告した。しかしクダモ類以外の緑藻の場合、シホナキサンチンが深所または陰地に生育するものに特異的に含有されること、またこの色素とそのエステルがそのような環境に優占する緑色光を特異的に吸収する光合成色素であることが最近判

明した (YOKOHAMA *et al.* 1977, KAGEYAMA *et al.* 1977, KAGEYAMA and YOKOHAMA 1978)。クダモ類の場合にはほとんどの種にこれら2種の色素が分布しているという KLEINIG (1969) の報告を筆者 (1981a) は再確認したが、同時に浅所陽地産のものではクロロフィル *a* 含量に対するシホナキサンチンおよびシホネイン含量の比の小さいことを見出し、これらの海藻にとってシホナキサンチンやシホネインという緑色光吸収色素は、かつて深所や陰地で生育していた祖先の形質の痕跡であろうとの議論を試みた。

一方クダモ類に属さないシオグサ目やミドリゲ目の中には、深所あるいは陰地に生育しながらシホナキサンチンもシホネインも含まない種が見出されるが (YOKOHAMA 1981)、それらにはこの色素の直接の前駆体であるロロキサンチンが多量に含まれていることが判明した (YOKOHAMA *in review*)。ロロキサンチン含有する藻体が深所型の生体吸収スペクトル (YOKOHAMA *et al.* 1977) を示さないため、このキサン

* 下田臨海実験センター業績 No. 404
文部省科学研究費補助金 No. 534027, No. 534028
および No. 56540416 による。

トフィルはシホナキサンチンと異なって、緑色光を捕捉する機能はほとんど持たないものとみなされる。そのかわりに、このような型の緑藻は極端に大きなクロロフィル *b/a* 比を示すので、多量のクロロフィル *b* によって、深所や陰地に多い短波長光を効率的に捕捉しているものと考えられる (YOKOHAMA in review, cf. YOKOHAMA and MISONOU 1980)。このようなシホナキサンチンを欠きその前駆体のロロキサンチンを多量に含有する種としてはオオシオグサ (*Cladophora japonica*)、カタシオグサ (*C. ohkuboana*) およびミドリゲ (*Cladophoropsis zollingeri*) などを挙げるができるが、その生育は深所か陰地に限定されている。このことは、これらの緑藻が浅所陽地での生育に必要な何らかの機能を欠くためであると思われる。またクダモノ類以外でシホナキサンチンを含有する種も浅所陽地に見出すことはできない。ロロキサンチンあるいはシホナキサンチンを多量に含有するこれらの深所

種に共通する性質は、ロロキサンチンの直接の前駆体でありそれゆえシホナキサンチンの前駆体でもあるルテインをほとんど含まないことである。一方陸上植物と浅所陽地産の緑藻はルテインを多量に含有するようである。

本研究ではルテインとそれから派生する一連の誘導体ロロキサンチン、シホナキサンチンおよびシホネインの緑藻内における分布を調べ、その意義を検討した。

材料および方法

本研究の対象は海産底生緑藻およびそれらと系統上密接な関係にある淡水産種のチョウチンミドロに限定した。採集は伊豆下田、奄美大島および沖縄で行なったが、下田で採集した藻体は多量の海水と共に筑波大学下田臨海実験センターに運び、奄美大島および沖縄で採集した藻体は凍結して同臨海実験センターに運んで、それぞれ色素の分析に用いた。

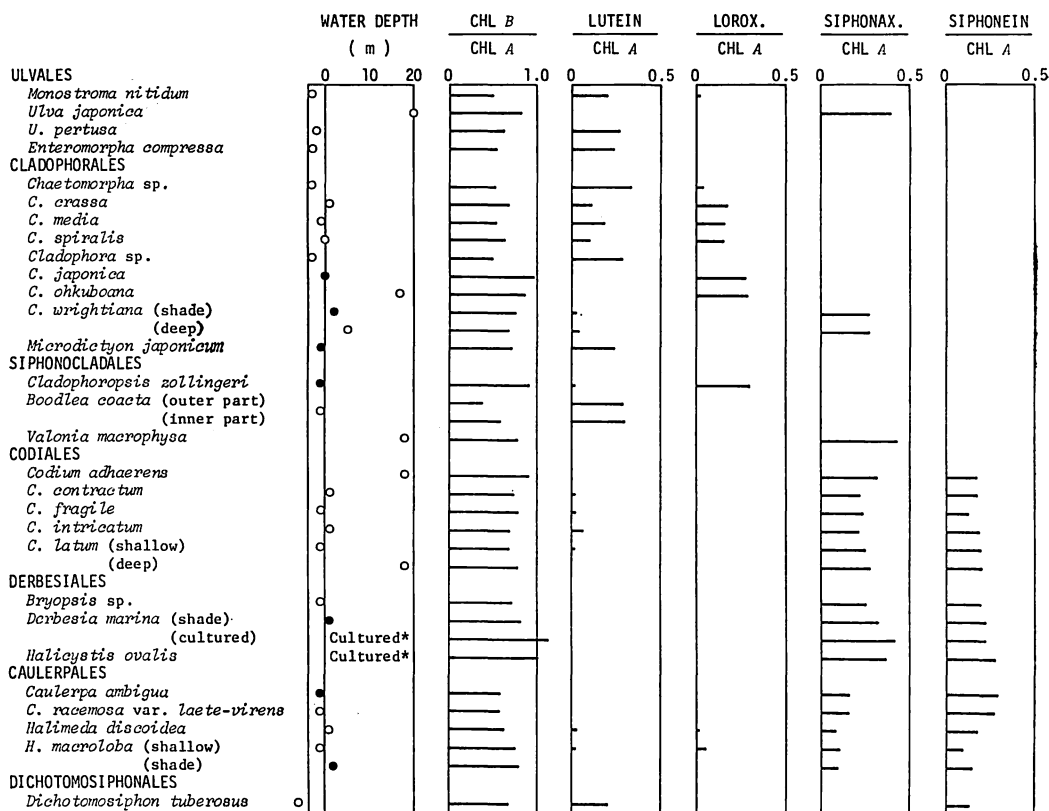


Fig. 1. Relative pigment composition of the green algae in the different habitats.

*Cultured for more than one month under 2 klux fluorescent light with a day length of 14 hr at 20° C. *Dichotomosiphon tuberosus* was collected from the fresh water. Closed circle denotes shaded site. CHL A=chlorophyll a; CHL B=chlorophyll b; LOROX.=loroxanthin; SIPHONAX.=siphonaxanthin.

色素の抽出、分離および定量は既報 (YOKOHAMA *et al.* 1977, YOKOHAMA 1981a) の方法によって行なった。

結 果

Fig. 1 に7目の緑藻の採集深度とクロロフィル *b*, ルテイン, ロロキササンチン, シホナキササンチンおよびシホネイン含量のクロロフィル *a* 含量に対するモル比を示した。クロロフィル *b/a* 比が深所産および陰地産のものほど大となること, シホナキササンチンはクダモ類以外では深所あるいは陰地産のものにだけ特異的に含まれるが, クダモ類ではチョウチンミドロを除くすべての種に含まれ, そのエステルがクダモ類のすべてに含まれること, クダモ類以外の深所あるいは陰地産のものの一部がシホナキササンチンのかわりに多量のロロキササンチンを含むことなどは既に報告したとおりである (YOKOHAMA *et al.* 1977, YOKOHAMA and MISONOU 1980, YOKOHAMA 1981a in review)。ルテインは深所および陰地産のものではほとんど検出されないが, クダモ類以外すなわちアオサ目 (Ulvales), シオグサ目 (Cladophorales) およびミドリゲ目 (Siphonocladales) の浅所陽地産のものに0.3前後の対クロロフィル *a* 比で含有されている。この値は深所種におけるシホナキササンチンやロロキササンチンの対クロロフィル *a* 比に匹敵する。これに対してクダモ類すなわちミル目 (Codiales), ツユノイト目 (Derbesiales), イワヅタ目 (Caulerpales) およびチョウチンミドロ目 (Dichotomosiphonales) では, 浅所陽地産のものでもルテインの対クロロフィル *a* 比は小さく, 中にはルテインの検出されないものもある。そのような一般的傾向は採集深度とルテイン対クロロフィル *a* 比との

関係を表わした Fig. 2 から一層明確に把握することができる。

クロロフィル *b/a* 比は深所あるいは陰地のものほど大となることはすでに報告したが (YOKOHAMA and MISONOU 1980, YOKOHAMA 1981a), それらの値のうち陰地産の藻体について得られたものを除外して, 生育深度との関係を表わしたものが Fig. 3 である。この図から明らかなように, 両者間には相関関係が認められるので, クロロフィル *b/a* 比を藻体のおかれている光環境の指標とみなすことができる。その値と他の色素の対クロロフィル *a* 比との関係を Fig. 4 に表わしたが, 同図には陰地産のものも包括されている。Fig. 4-A から明らかなように, シホナキササンチンとシホネインの総量対クロロフィル *a* 比あるいはロロキササンチン対クロロフィル *a* 比とクロロフィル *b/a* 比との間には正の相関関係が存在する。一方ルテイン対クロロフィル *a* 比とクロロフィル *b/a* 比とは負の相関関係にあることを Fig. 4-B は示している。以上の事実は, シホナキササンチンやシホネインあるいはロロキササンチンを多量に含有するのは深所あるいは陰地産のものであり, それらの前駆体であるルテインを多量に含有するのは浅所陽地産のものであるという傾向の存在を示している。

考 察

生育環境と色素組成との関係を目別に整理すると, 非クダモ類 (アオサ目, シオグサ目, ミドリゲ目) とクダモ類とに大別でき, 後者はさらにチョウチンミドロ目とそれ以外 (ミル目, ツユノイト目, イワヅタ目) とに別けることができる (Table 1)。

非クダモ類の場合, 浅所陽地産のものには例外なく

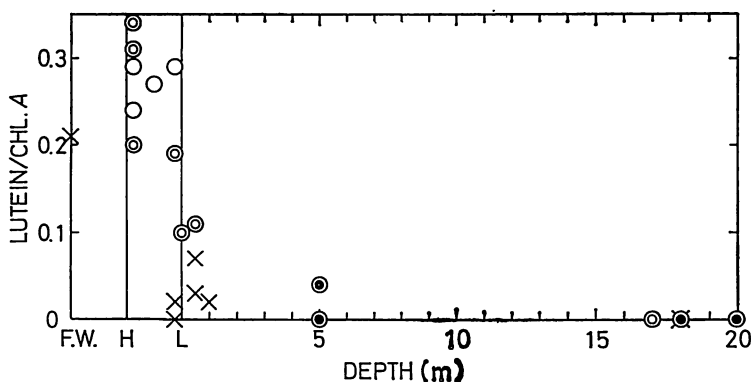


Fig. 2. Correlation between the molar ratio of lutein/chlorophyll *a* and water depth. Data with the materials collected from shaded sites are excluded.

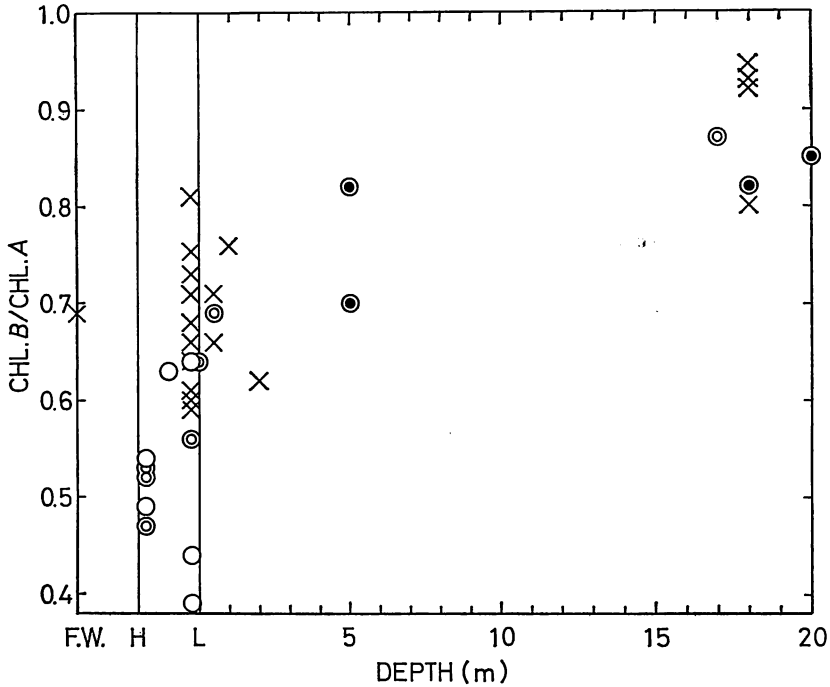


Fig. 3. Correlation between the molar ratio of chlorophyll *b*/chlorophyll *a* and water depth. Data with the materials collected from shaded sites are excluded.

多量のルテインが含まれるのに対して、深所あるいは陰地産のものではそれがほとんどあるいは全く検出されず、そのかわりに多量のロロキサンチンあるいはシホナキサンチンが含まれている。また浅所陽地産のものでロロキサンチンの検出されるものも存在するが、その含有量は深所種に比べるとかなり少ない。しかし浅所種の中でもジュズモ属の3種（ホソジュズモ、エナガジュズモ、フトジュズモ）はロロキサンチンをクロロフィルの0.15前後の割合で含有しているが、これら3種のルテイン含量が他の浅所種に比べてロロキサ

ンチン含量に相当する分だけ少なくなっている事実は注目に値する (Fig. 1)。一般にルテインとその誘導体の総量はクロロフィル *a* の0.3前後であると言えそうである。

以上のような一般的傾向からはずれる顕著な例外としてアミモヨウ (*Microdictyon japonicum*) が存在する (Fig. 1)。この種類は陰地に生育し、深所あるいは陰地産藻体に特有な大きなクロロフィル *b/a* 比を示しながら、シホナキサンチンもロロキサンチンも含有せず、そのかわりに多量ルテインを含有している。

Table 1. Distribution of xanthophylls in the seven orders of green algae.

Order	Habitat	Lutein	Loroxanthin	Siphonaxanthin	Siphonein
Ulvales Cladophorales Siphonocladales	Sun	+	Trace or -	-	-
	Deep or Shade	Trace or -	+ -	+	-
Codiales Derbesiales Caulerpales	Sun	Trace or -	Trace or -	+	+
	Deep or Shade	Trace or -	-	-	-
Dichotomosiphonales	Sun	+	-	-	+

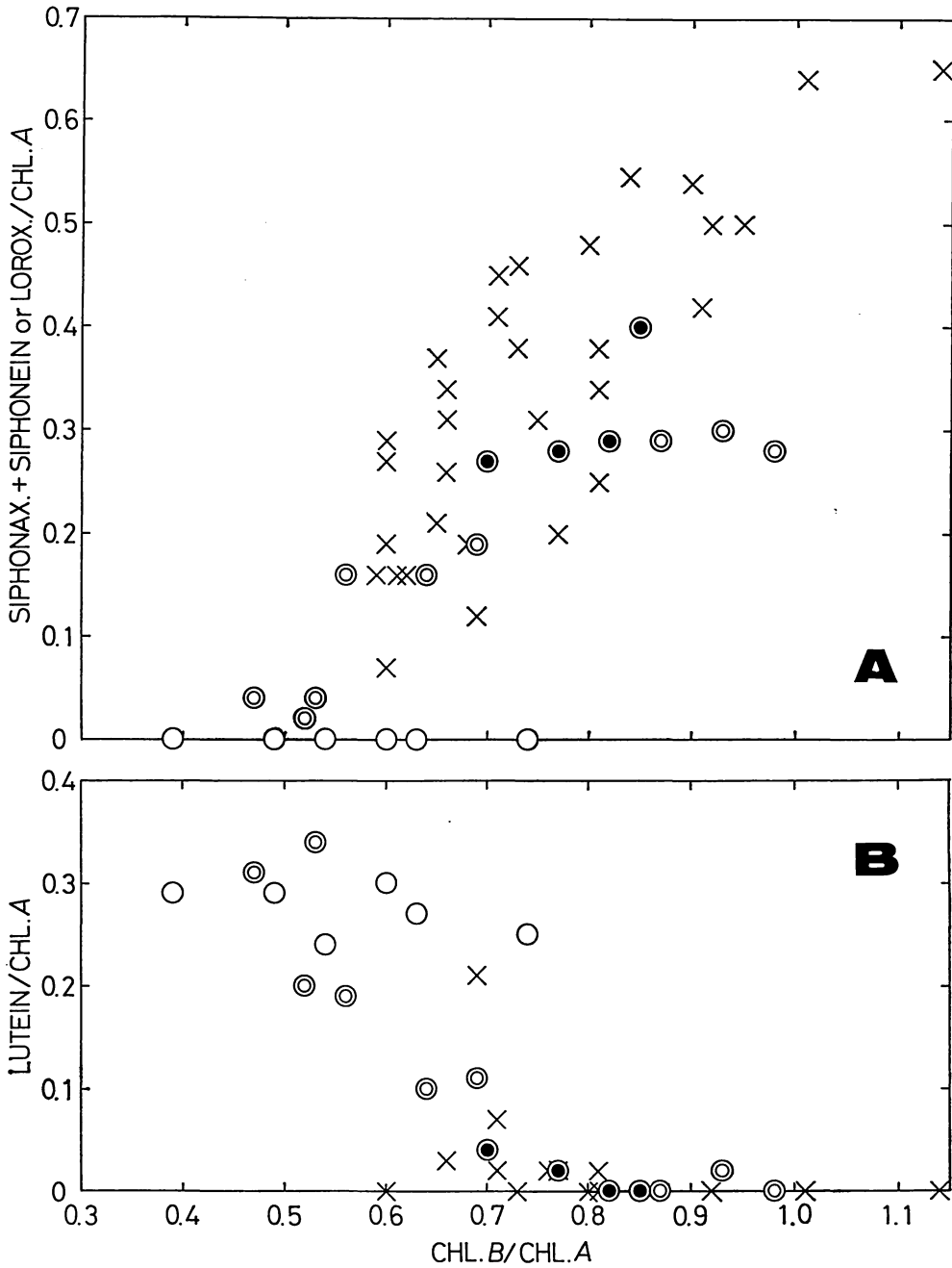


Fig. 4. Correlations between the molar ratio of siphonaxanthin+siphonein/chlorophyll *a* or loroxanthin/chlorophyll *a* and chlorophyll *b*/chlorophyll *a* (A) and between lutein/chlorophyll *a* and chlorophyll *b*/chlorophyll *a* (B). ×, species of the Siphonales (Codiales, Derbesiales, Caulerpales, Dichotomosiphonles) having siphonaxanthin and siphonein with the exception of *Dichotomosiphon tuberosus* lacking siphonaxanthin. Others denote the species of the Ulvales, Cladophorales or Siphonocladales, but ○, those lacking loroxanthin, siphonaxanthin and siphonein; ⊙, those having loroxanthin but lacking siphonaxanthin and siphonein; ⊖, those having siphonaxanthin but lacking loroxanthin and siphonein.

このような例外の存在については検討の余地が残るが、一般に浅所陽地産種が多量のルテインを含有し、深所あるいは陰地産の種はルテインをほとんど含まないという、非クダモ類にみられる傾向は、この仲間の緑藻にとって多量のルテインが浅所陽地での生育に必要であることを示唆している。おそらくこの色素は浅所陽地に豊富な短波長光や紫外線の光破壊作用から光合成器官を保護する役割を担っているであろう (YOKOHAMA in review)。

深所あるいは陰地産でありながらシホナキサンチンを含有せず、ルテインからシホナキサンチンが生成される過程の中間産物であるロロキサンチンを多量に含有するオオシオグサ (*Cladophora japonica*)、カタシオグサ (*C. ohkuboana*)、ミドリゲ (*Cladophoropsis zollingeri*) などは、シホナキサンチンを多量に含有する型 (深所種) とルテインを多量に含有する型 (浅所種) との中間型にあたる。この型の緑藻の生体吸収スペクトルの緑色部に顕著な吸収帯がみられないことから、ロロキサンチンはその誘導体のシホナキサンチンとは異なって、緑色光を効率よく吸収できないものとみなせる (YOKOHAMA in review)。しかしこれらの緑藻は緑色光が優占している深所か陰地にその生育が限定されている。ルテインをほとんど含まないために、浅所陽地では生育することができないのであろうが、シホナキサンチンを含まないために、深所や陰地の光もそれほど効率よく利用できないであろう。これらの緑藻はクロロフィル *a* よりは効率よく短波長光を捕捉できるクロロフィル *b* を多量に含有することによって、深所や陰地の光環境に適応していると言えるが (YOKOHAMA and MISONOU 1980)、これらの緑藻に多量に含まれているロロキサンチンの機能は不明である。AITZETMÜLLER *et al.* (1969) はこのキサントフィルが *Scenedesmus obliquus*, *Chlorella vulgaris*, *Cladophora trichotoma*, *C. ovoides* などの緑藻に含まれていることを報告しているが、その存在意義については言及していない。深所や陰地に生育しているながら、そこでの光利用を効率化するシホナキサンチンを含有せず、そのかわりにその前駆体であるロロキサンチンを多量に含有するオオシオグサなどの存在は、この型の緑藻がシホナキサンチンを多量に含有する深所型緑藻 (YOKOHAMA *et al.* 1977) を祖先として、ロロキサンチンをシホナキサンチンに転換する酵素を失うことによって生じたことを暗示しているように思われる (YOKOHAMA in review)。さらにロロキサンチンを生成する酵素を失うことによって、その

前駆体のルテインを多量に蓄えた型 (浅所種) が出現したと考えることもできる (YOKOHAMA 1981b)。緑藻が先カンブリア時代に出現したとするなら、その時代を通じて、致死量の紫外線が水深 5 m ないし 10 m まで透過していたと言われるので (BERKNER and MARSHALL 1965)、始原緑藻は深所あるいは陰地でのみ生育が可能であったと言える。そのような環境で光利用を効率化する光合成色素シホナキサンチンを、始原緑藻はすでに含有していた可能性がある。緑色植物中の原始的な群と考えられる (CHIHARA and HORI 1970) ブラシノ藻綱中にシホナキサンチンやシホネインを含有する種が見出される (RICKETTS 1966, 1967a, 1967b, 1967c, 1970, 1971) という事実も、そのような可能性を暗示している。このように始原緑藻がシホナキサンチンを含有していたとするなら、その前駆体であるルテインを多量に含有した浅所種は、やはり上記のようにして出現したと考えることができる。

一方クダモ類の場合の生育環境と色素組成との対応関係は Table 1 が示すように、非クダモ類の場合と大きく異なる。クダモ類ではチョウチンミドロ目を除けば、浅所陽地産のものでもルテインをわずかしか含まず、中にはそれの全く検出されないものもある。それらは浅所陽地に生育しているにもかかわらず、ルテインのほとんどすべてをシホナキサンチンやシホネインに転換していると言える。非クダモ類ではルテインが果たしている役割を、クダモ類の場合には別の物質が担っているものと思われる。しかしクダモ類の場合でも、深所あるいは陰地産のものではルテインが全く検出されないのに対して、浅所陽地産のものほとんどからわずかながらそれが検出される。さらにヒラミル (*Codium latum*) やヒロハサボテングサ (*Hali-medea macroloba*) は同一種の個体が浅所陽地と深所あるいは陰地との双方から採集されたが、浅所陽地産の個体のみからルテインが検出されている上、サボテングサ属の2種の浅所陽地産の個体からはロロキサンチンがわずかながら検出されている (Fig. 1)。このことはルテインからの誘導体の生成が光環境によってある程度調節される可能性を示している。

クダモ類の場合には、深所や陰地での光利用を効率化するシホナキサンチンやシホネインが浅所陽地産の藻体にも含まれているという事実は、それらの祖先がかつて深所や陰地で生育していた可能性を示唆するものと考えたが (YOKOHAMA 1981a)、クダモ類ばかりでなくすべての緑藻の祖先を、シホナキサンチンなどを含有した深所種と考えることも可能であることは上

に述べた。クダモ類だけが生育環境に関係なくシホナキサンチン含有しているのは、この群の浅所陽地への進出が非クダモ類よりかなり遅れたためではないかと考えることもできよう。

謝 辞

本研究の遂行上必要な諸種の情報提供あるいは検討に関して、筑波大学生物科学系千原光雄教授、猪川倫好助教授、堀輝三助教授、原慶明講師の協力を得た。ここに厚く感謝の意を表する。

引用文献

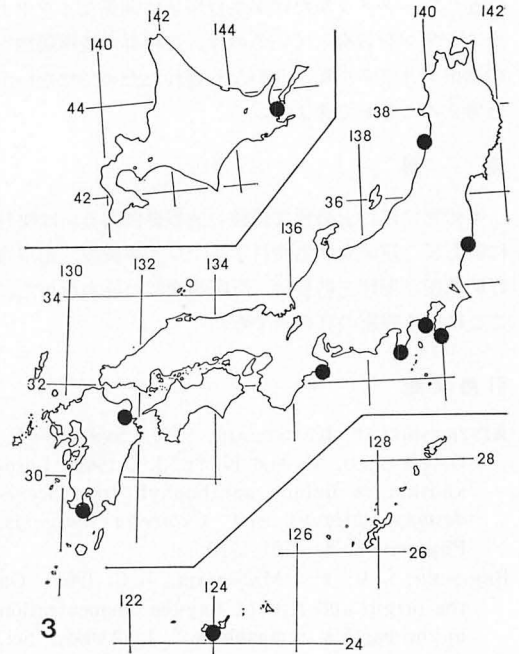
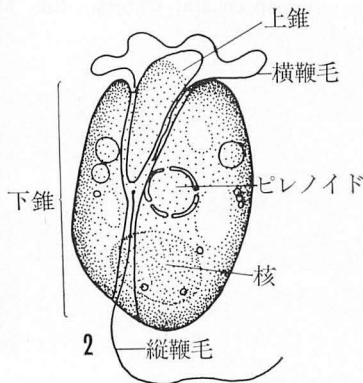
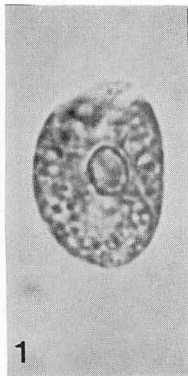
- AITZETMÜLLER, K., STRAIN, H. H., SVEC, W. A., GRANDOLFO, M. and KATZ, J. J. 1969. Loro-xanthin, a unique xanthophyll from *Scenedesmus obliquus* and *Chlorella vulgaris*. *Phytochem.* 8: 1761-1770.
- BERKNER, L. V. and MARSHALL, L. C. 1965. On the origin and rise of oxygen concentration in the earth's atmosphere. *J. Atmos. Sci.* 22: 225-261.
- CHIHARA, M. and HORI, T. 1970. A review of the recent study on the Class Prasinophyceae (I). *Bull. Jap. Soc. Phycol.* 18: 33-42 (in Japanese).
- KAGEYAMA, A., YOKOHAMA, Y., SHIMURA, S. and IKAWA, T. 1977. An efficient excitation energy transfer from a carotenoid, siphonaxanthin to chlorophyll *a* observed in a deep-water species of chlorophycean seaweed. *Plant & Cell Physiol.* 18: 477-480.
- KAGEYAMA, A. and YOKOHAMA, Y. 1978. The function of siphonein in a siphonous green alga *Dichotomosiphon tuberosus*. *Jap. J. Phycol.* 26: 151-155.
- KLEING, H. 1969. Carotenoids of siphonous green algae: A chemotaxonomical study. *J. Phycol.* 5: 281-284.
- RICKETTS, T. R. 1966. The carotenoids of phytoflagellate, *Micromonas pusilla*. *Phytochem.* 5: 571-580.
- RICKETTS, T. R. 1967a. The pigments of the phytoflagellates, *Pedinomonas minor* and *Pedinomonas tuberculata*. *Phytochem.* 6: 19-24.
- RICKETTS, T. R. 1967b. The pigment composition of some flagellates possessing scaly flagella. *Phytochem.* 6: 669-676.
- RICKETTS, T. R. 1967c. Further investigation into the pigment composition of green flagellates possessing scaly flagella. *Phytochem.* 6: 1375-1386.
- RICKETTS, T. R. 1970. The pigments of the Prasinophyceae and related organisms. *Phytochem.* 9: 1835-1842.
- RICKETTS, T. R. 1971. Identification of xanthophylls KI and KIS of the Prasinophyceae as siphonein and siphonaxanthin. *Phytochem.* 10: 161-164.
- STRAIN, H. H. 1951. The pigments of algae. *In*: G. M. Smith (ed.) *Manual of Phycology*. p. 243-265.
- YOKOHAMA, Y. 1981a. Distribution of the green light-absorbing pigments siphonaxanthin and siphonein in marine green algae. *Bot. Mar.* 24: 637-640.
- YOKOHAMA, Y. 1981b. Green light-absorbing pigments in marine green algae, their ecological and systematic significance. *Jap. J. Phycol.* 29: 209-222. (in Japanese)
- YOKOHAMA, Y. A xanthophyll characteristic of deep-water green algae lacking siphonaxanthin. *Bot Mag.* (in review)
- YOKOHAMA, Y. and MISONOU, T. 1980. Chlorophyll *a:b* ratios in benthic green algae. *Jap. J. Phycol.* 28: 219-223.
- YOKOHAMA, Y., KAGEYAMA, A., IKAWA, T. and SHIMURA, S. 1977. A carotenoid characteristic of chlorophycean seaweeds living in deep coastal waters. *Bot. Mar.* 20: 433-436.

堀口健雄・井上 勲：微細藻類ノート (8) *Amphidinium carterae* HULBURT (渦鞭毛藻綱)。TAKEO HORIGUCHI and ISAO INOUE: Notes on microalgae in Japan (8) *Amphidinium carterae* HULBURT (Dinophyceae).

渦鞭毛藻綱の目 (order) の階級の分類は、単細胞か多細胞か、遊泳性か不動性か、寄生性か否か、あるいは鎧板と呼ぶ細胞外被を有するか否か等に基づいて行なわれている。ここに扱うアンフィジニウム属 (*Amphidinium*) が所属するギムノジニウム目は、単細胞、遊泳性および細胞外被に鎧板をもたないことで定義され、*Amphidinium* は細胞を一周する横溝が細胞上方に偏っている (別の言葉で言えば、上錐—横溝より上の部分 (図-2) —が下錐より小さい) 点で他の属と区別される。この属には、現在まで百数十種が知られる。

著者等は微細藻の採集には、海水試料の他に海岸の砂や海藻のしぼり汁なども同時に採取している。その様な調査の過程で、*Amphidinium* には、海洋でプランクトン生活をするものと、砂の中や海藻の表面で半底生的な生活をする種類とがあるのに気づいた。こうした半底生的な生活をする種類には、類似種が少なくとも5~6種記載されており、それらの分類や同定には少なからぬ混乱があった (TAYLOR 1971)。TAYLOR はこれを解決するためいくつかの外形の似た *Amphidinium* を葉緑体の形状に基づいて次の2種にまとめることを提唱した：

1. ピレノイドを中心に葉緑体が放射状に配列する
..... *A. klebsii* KOFOID et SWEZY
1. 葉緑体は一枚で細胞全体を覆う
..... *A. carterae* HULBURT



ここで取り上げる *A. carterae* は主に砂中などに生育し、著者等は図-3 に示す本邦各地の海岸から本種を採集している。細胞は比較的小型で、大きさ 12-20×10-14 μm、全体は小判型で、背腹に扁平、上錐は小さく、まがたま様の形状を呈する。横鞭毛は上錐をえりまき状に一周する横溝に沿って存在する。縦溝は細胞中央あるいはやや右寄りに位置し、横溝に連続して下方に向う。縦鞭毛は横溝と縦溝の接する部分から出て後方にのびる。その長さは体長とほぼ等しい。遊泳は、基質に沿って滑るようにするか、または体を回転させながら泳ぐ。

葉緑体は1枚の膜状で黄褐色、細胞全体を裏打ちするように位置するが、ところどころが裂開する。葉緑体の一部は下錐の上方に位置するピレノイドと結合する。ピレノイドは明瞭なデンプン鞘によって囲まれる。核は長円形で下錐の後方に位置する。

本種の培養は容易で、一般の海産藻類の培養液でよい。

なお半底生性の他の1種 *Amphidinium klebsii* も日本各地で採集しているが、これについては後報に譲りたい。

引用文献

CARTER, N. 1937. Arch. Protistenk. 90: 1-68.
HULBURT, E.M. 1959. Biol. Bull. 112: 196-219.
TAYLOR, D.L. 1971. Br. phycol. J. 6: 129-133.

日本産コケ付着ケイソウ(5)

安藤 一 男

埼玉県立豊岡高等学校 (358 入間市豊岡 1-15-1)

ANDO, K. Moss diatoms in Japan (5) Jap. J. Phycol. 30: 319-324.

In the present paper, six moss diatoms collected from various localities in Japan are discussed from the taxonomical and autoecological viewpoint. These are *Eunotia praerupta* var. *praerupta*, *E. praerupta* var. *thermalis*, *E. praerupta* var. *musciicola*, *E. praerupta* var. *inflata*, *E. praerupta* var. *bidens* and *E. praerupta* var. *rupestris*. Among these *E. praerupta* var. *rupestris* is a new combination in the genus *Eunotia*.

Key Index Words: *Eunotia*; moss diatom; taxonomy.

Kazuo Ando, Toyooka Senior High School, Toyooka, Iruma-shi, Saitama-ken, 358 Japan.

(34) *Eunotia praerupta* EHR. var. *praerupta*; HUST. Kies. 2: 280. f. 747A a-e. 1962. (Figs. 1-6)

HUSTEDT (1962) は「*E. praerupta* は淡水、特に全ヨーロッパの沼沢地や湧泉に分布し、また特に山地に非常に屢々出現するが平地では稀産であり、また散在的である。小型の種類は湿った岩上のコケでも見られるが、かなり乾燥したところからも屢々見出される」と記している。本邦でも奥野・黒沢(1959)は三段峡および八幡高原における彼等の調査地点4 (チャボマツバウロコゴケ *Blepharostoma minus* HORIK.) で *E. praerupta* とその変品種がほとんど純群落を構成していたと報告している。今回の調査では、*E. praerupta* 群は、承名変種を含めて6変種が識別できた。これらのうち承名変種は、本邦各地の弱酸性の湿地や池沼等に広く分布していたが、コケ付着の状態でもかなり広い分布を示した。——埼玉県十文字峠〔湿岩上のチョウチンゴケ *Mnium* sp.〕, 埼玉県熊倉山〔湿岩上のミヤマサナダゴケ *Plagiothecium nemorale* (MITT.) JAEG.〕, 埼玉県黒山三滝〔乾いた根上のタチチョウチンゴケ *Orthomniopsis dilatata* (MITT.) NOG. と、乾いた樹幹上のヒムロゴケ *Pterobryum arbuscula* MITT.〕, 千葉県三石山〔乾いた岩上のシノブゴケ *Thuidium* sp.〕, 山梨県下部〔湿岩上のアサイトゴケ *Pseudoleskeopsis japonica* (SULL. et LESQ.) IWATS.〕, 静岡県下賀茂〔濡れたコンクリート壁上のスズゴケ *Forsstroemia trichomitria* (HEDW.) LINDB.〕, 富山県立山美女平〔湿岩上の蘚類〕, 鹿児島県屋久島〔永田川沿いの岩上のクラマゴケモドキ

Porella sp. と、女川沿いの岩上のクモノスゴケ *Pallavicinia longispina* STEPH.〕。

(35) *Eunotia praerupta* var. *thermalis* HUST. in A. SCHMIDT, Atlas pl. 381. f. 11. 1933; Arch. Hydrobiol. Suppl. 15: 164. pl. 11. f. 12. 1937. (Figs. 10-12)

当変種は、背側が著しく彎曲すること、殻端部は、殻端の手前で強くくびれこむため強い頭状突出をなし、その頭端は接線状に平らに切れていることで承名変種と区別できる。

HUSTEDT (1937) は殻の大きさについては特に記載していないが、その説明図を計測してみると殻長 76.5 μm, 殻幅 13 μm, 条線数は 10 μm に 8 本ほどである。一方、本邦産の個体の計測値は、殻長 42.5~115 μm, 殻幅 10~17 μm, 10 μm 中の条線数は 7~9 本であるが、8本の個体が最も多く HUSTEDT の図とよく一致した。

HUSTEDT (1937) は、当分類群を西ジャワ島 Ajer Panas 温泉の噴出水中およびその凝結域に生息するコケから見出しているが、今回の調査でもコケ付着の状態ですべて示すような多くの地点から見出された。当変種の生態についての記録はほとんどないが、本調査では、湖沼、河川等の水域からはまったく見出されなかったが、湿っていて、しかも空気にさらされているような環境条件のところから数多く見出されたことから考えると、好気性の種類と思われる。——群馬県榛名山〔湿岩上のキンシゴケ *Ditrichum pallidum* (HEDW.) HAMPE〕, 埼玉県十文字峠〔湿岩上のシッポゴケ *Dicranum* sp.〕, 埼玉県黒山三滝〔水が滴り落

ちている岩上のホソバミズゼニゴケ *Pellia endiviaefolia* (DICKS.) DUM., 埼玉県有間谷〔湿岩上のアサイトゴケ *Pseudoleskeopsis japonica* (SULL. et LESQ.) IWATS.], 静岡県万城の滝〔湿岩上のホソバミズゼニゴケ〕, 静岡県出合滝〔湿岩から空中に垂れ下るウロコゴケ *Heteroscyphus argutus* (REINW. et al.) SCHIFFN. と, 湿岩上のハネヒツジゴケ *Brachythecium plumosum* (HEDW.) B. S. G.], 静岡県釜滝〔湿岩上のホソバミズゼニゴケ〕, 愛知県鳳来寺山〔湿岩上のハネゴケ *Plagiochila* sp. と, やや乾いた樹幹上の藓類〕, 鹿児島県屋久島〔永田川沿いの岩上のクラマゴケモドキ *Porella* sp. と, 女川沿いの岩上のトサカホウオウゴケ *Fissidens cristatus* MITT.〕。

(36) *Eunotia praerupta* var. *musciola* PETERSEN, Bot. of Iceland 2(2): 377. f. 3. 1928. (Figs. 7-9)

PETERSEN (1928) はこの変種の特徴として, (1) 腹側の形が特徴的であること, (2) 殻の全長を通して, 殻幅がほぼ同じであるため, 背側と腹側は同じ形となること, (3) var. *praerupta* より条線配列がやや密であること, の3点をあげている。Figs. 7~9 から明らかなように, これらの特徴ならびに原記載の説明図とよく一致する個体が, 今回の調査では数多く見出された。殻の大きさに関しては, 原記載では殻長 26.4 μm , 殻幅 6.8 μm となっているが, 本邦産の個体の計測値は殻長 16~48.5 μm , 殻幅 6~10 μm であった。これらの値は *E. praerupta* の変種の中では比較的小形の部類に属するものである。条線数は原記載では, 中央で 10 μm に11本, 殻端では15本となっているが, 本邦産の個体の計測値も中央で 10 μm に9~12本, 殻端では13~16本ほどで原記載とよく一致し, また, *E. praerupta* の変種の中では PETERSEN (1928) が記述しているように, その条線の配列はやや密な部類に属するものであった。

PETERSEN (1928) はアイスランドの土壌上のコケ, 小川が乾いたあとの河床にある石の上のコケ層, 岩壁の割れ目のコケから当分類群を見出している。著者の経験によれば, 当分類群は河川や湖沼のような通常の水域から見出されることは極めて稀であるが, コケ付着の状態では今回の調査でも数多くの地点から見出された。変種小名も *Musci* (コケ), *-cola* (住民) に由来するが, *E. praerupta* 群の中でも特に, コケ付着のような環境を好む分類群と思われる。——宮城県蔵王〔湿った木材上のサナダゴケ *Taxiphyllum aomo-*

riense (BESCH.) IWATS.], 埼玉県十文字峠〔湿岩上のチョウチンゴケ *Mnium* sp. と, 濡岩上のツボゴケ *Plagiomnium cuspidatum* (HEDW.) KOP.], 愛知県鳳来寺山〔乾いた岩上のシノブゴケ *Thuidium* sp.], 富山県立山美女平〔湿岩上の藓類〕, 山口県大正洞付近〔湿った石灰岩上のミヤマサナダゴケ *Plagiothecium nemorale* (MITT.) JAEG.], 徳島県祖谷溪〔濡岩上のタチチョウチンゴケ *Orthomniopsis dilatata* (MITT.) NOG. と, ホソバミズゼニゴケ *Pellia endiviaefolia* (DICKS.) DUM.], 高知県天狗高原〔湿った樹幹上のフトリュウビゴケ *Hylocomium brevirostre* (BRID.) B. S. G. var. *cavifolium* (LAC.) NOG. と, トサカホウオウゴケ *Fissidens cristatus* MITT. および, 湿った石灰岩上のフサゴケ *Rhytidadelphus subpinnatus* (LINDB.) KOP.], 鹿児島県屋久島〔花之江河付近のトサカホウオウゴケ〕。

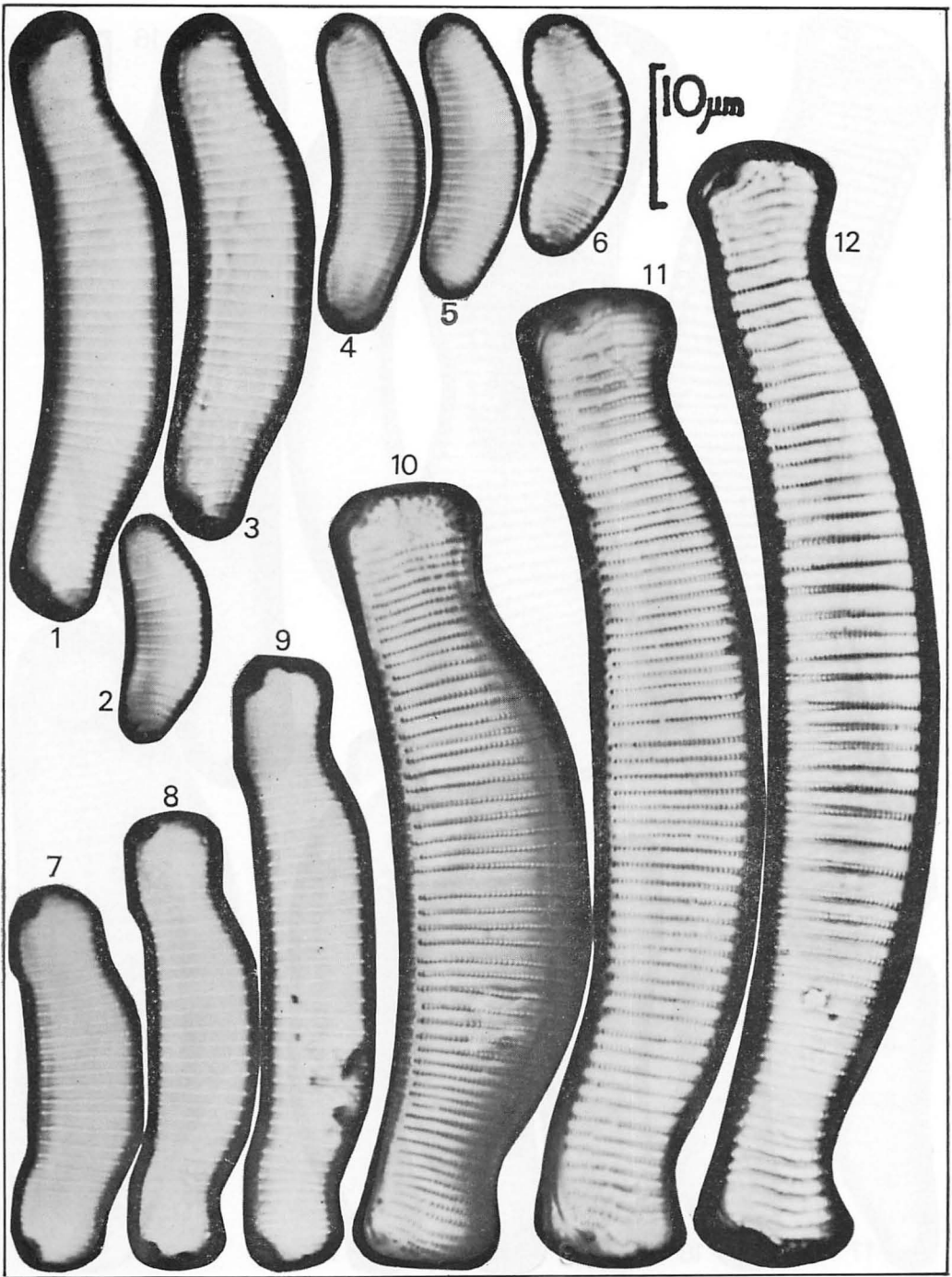
(37) *Eunotia praerupta* var. *inflata* GRUN. in VAN HEURCK, Synopsis Diat. Belgique pl. 34. f. 17. 1881. (Figs. 16, 22)

強く膨れる背側の形によって承名変種と区別される。

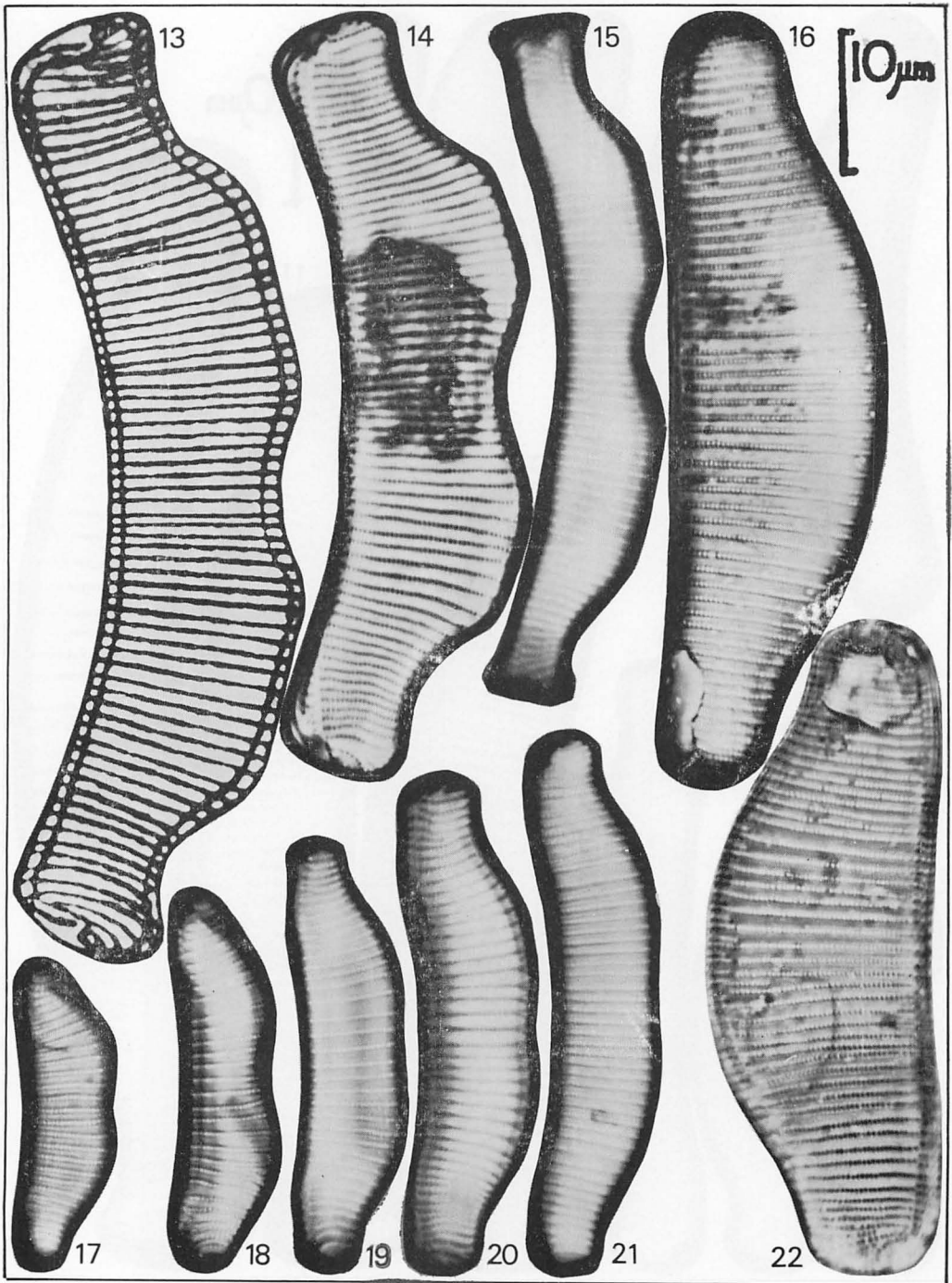
当分類群は必ずしもコケ付着の状態でのみ出現するというのではなく, 湿地や池沼から見出されることもある。PATRICK and REIMER (1966) は「酸性, 冷水を好み, コケに伴って出現する」と記している。また, 奥野・黒沢 (1959) は前述のチャボマツバウロコゴケから約20%という割合で当変種を見出している。今回の調査でも屋久島や有間谷などのコケで, 当変種の繁殖が確認された。コケ付着のような環境でも十分生育しうるものと思われる。——埼玉県十文字峠〔湿岩上のチョウチンゴケ *Mnium* sp. と, 濡岩上のツボゴケ *Plagiomnium cuspidatum* (HEDW.) KOP.], 埼玉県有間谷〔湿岩上のアサイトゴケ *Pseudoleskeopsis japonica* (SULL. et LESQ.) IWATS.], 千葉県三石山〔乾いた岩上のシノブゴケ *Thuidium* sp.], 鹿児島県屋久島〔永田川沿いの岩上のキブリツボミゴケ *Jungermannia virgata* (MITT.) STEPH. と, クラマゴケモドキ *Porella* sp.〕。

(38) *Eunotia praerupta* var. *bidens* (EHR.) GRUN. in CLEVE and GRUN. 109. 1880; VAN HEURCK l.c. pl. 34. f. 20. 1881. ... (Figs. 17-21)

当変種の生態性について FOGED (1953) は貧塩嫌塩, 好酸性とし, PATRICK and REIMER (1966) は「コケに伴ってしばしば見出される。pH に関しては酸性ないし中性」と記している。本邦では屋久島 (岩橋 1934), 琵琶湖 (SKVORTZOW 1936), 八島池 (福



Figs. 1-6. *Eunotia praerupta* EHR. var. *praerupta* Figs. 7-9. *E. praerupta* var. *musciicola* PETERSEN Figs. 10-12. *E. praerupta* var. *thermalis* HUST.



Figs. 13-15. *E. praerupta* var. *rupestris* (SKV.) comb. nov. (13: after SKVORTZOW)
 Figs. 16, 22. *E. praerupta* var. *inflata* GRUN. Figs. 17-21. *E. praerupta* var. *bidens*
 (EHR.) GRUN.

島 1950), 七面山 (Tsumura 1955), 三段峡 (奥野・黒沢 1959), 手賀沼 (Kobayasi 1968), 大峰沼 (山岸・小林 1971) などからすでに報告されている。これらのうち屋久島 (岩橋 1934) のはコケに着生して生活するケイソウとしての記録であり, 三段峡 (奥野・黒沢 1959) の場合も, 調査地点 1 (シノブゴケとオオトラノオゴケ), 調査地点 2 (マルバハネゴケ, ツルチョウチンゴケおよび, ジャゴケ), 調査地点 4 (チャボマツバウロコゴケ), 調査地点 8 (フジウロコゴケ) からの記録である。今回の調査でも次に示すように, コケ附着の状態が極めて広い分布が認められた。—宮城県蔵王 [湿岩上のミズシダゴケ *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce], 福島県赤川 [湿った樹幹上のハイゴケ *Hypnum* sp.], 埼玉県中津峡 [湿岩上のアサイトゴケ *Pseudoleskeopsis japonica* (Sull. and Lesq.) Iwats.], 埼玉県麻生 [湿岩上のナガヒツジゴケ *Brachythecium buchananii* (Hook.) Jaeg.], 埼玉県熊倉山 [湿岩上のミヤマサナダゴケ *Plagiothecium nemorale* (Mitt.) Jaeg.], 埼玉県黒山三滝 [乾いた根上のタチチョウチンゴケ *Orthomniopsis dilatata* (Mitt.) Nog. と, 乾いた樹幹上のヒムロゴケ *Pterobryum arbuscula* Mitt.], 埼玉県名郷 [濡岩上のツルチョウチンゴケ *Plagiomnium maximoviczii* (Lindb.) Kop.], 埼玉県有間谷 [水が滴り落ちている岩面上のジャゴケ *Conocephalum conicum* (L.) Dum.], 千葉県清澄山 [濡岩上のチョウチンゴケ *Mnium* sp.], 東京都日原 [湿った石灰岩上のタチヒラゴケ *Homaliadelphus targionianus* (Mitt.) P. de la Varde], 神奈川県丹沢山 [濡岩上のホソウオウゴケ *Fissidens grandifrons* Brid. var. *planicaulis* (Besch.) Nog. と, 湿岩上のカギハイゴケ *Drapanocladus* sp.], 山梨県下部 [湿岩上のアサイトゴケ], 静岡県船原川沿いの山地 [湿岩上のコカヤゴケ *Rhynchostegium pallidifolium* (Mitt.) Jaeg.], 静岡県浄蓮の滝 [濡岩上のウロコゴケ *Heteroscyphus argutus* (Reinw. et al.) Schiffn.], 静岡県万城の滝 [湿った樹幹上のシノブゴケ *Thuidium* sp.], 静岡県下賀茂 [濡岩上のヤノネゴケ *Bryhnia novae-angliae* (Sull. et Lesq.) Grout と, 湿岩上のヒメヤナギゴケ *Amblystegium serpens* (Hedw.) B. S. G.], 静岡県出合滝 [濡岩上のスズゴケ *Forsstroemia trichomitria* (Hedw.) Lindb.], 静岡県初景滝 [湿った木材上のトラノオゴケ *Dolichomitria cymbifolia* (Lindb.) Broth.], 愛知県鳳来寺山 [乾いた岩上のシノブゴケ], 徳島県祖谷溪 [濡

岩上のタチチョウチンゴケ *Orthomniopsis dilatata* (Mitt.) Nog. と, 湿岩上のコスギゴケ *Pogonatum inflexum* (Lindb.) Lac.], 高知県天狗高原 [乾いた樹幹上のシタゴケ *Bissetia lingulata* (Mitt.) Broth.], 鹿児島県屋久島 [花之江河付近のシッポゴケ *Dicranum japonicum* Mitt.].

(39) *Eunotia praerupta* var. *rupestris* (Skv.) Ando comb. nov. *Eunotia bigibba* Kütz. var. *rupestris* Skv. Philipp. J. Sci. 65(3): 267. pl. 1. f. 39. (1938)..... (Figs. 13-15)

この分類群は *Eunotia bigibba* Kütz. の変種として Skvortzow (1938) によって記載されたものである。Fig. 13 は原記載の説明図を比較を容易にするために2000倍に拡大したものであり, Figs. 14, 15 は今回の調査で当分類群と同定したものである。これらの個体と var. *praerupta* ならびに, 他の変種群との比較検討を試みた。その結果, Figs. 10~12 との比較からも明らかなように, 殻の背側のまん中が大きくくぼむことを除くと, 当分類群は殻形については *E. praerupta* var. *thermalis* に類似し, その他, 極節が殻端に位置すること, 極節が大きいこと, 極裂が上方に長く伸びること, 10 μ m 中の条線数, 条線を構成する点紋配列, 殻の大きさ等についても *E. praerupta* ならびにその変種と共通するものであった。一方, *E. bigibba* の特徴は, 背側が大きくせり上るように膨らんで, その中央が凹むことにあるが, 当分類群はこのような特徴を示さない。従って, この分類群は *E. praerupta* の変種とするのが妥当と思われる。

Skvortzow (1938) は殻長 64 μ m, 殻幅 13 μ m, 条線数は 10 μ m に10本の値を与えているが, 今回の調査で得られた個体の計測値は, 殻長 30~92 μ m, 殻幅 7.5~17.5 μ m, 10 μ m 中の条線数は 10~14 本でよく一致した。

承名変種, およびその他の変種とは背側の殻形で区別できる。また, 当分類群は, 特徴のある背側の形を含めて *Eunotia montana* Hust. (1949) と類似する。しかし, 当変種の条線は殻端で大きく彎曲するか, 一部の条線はさらに斜め方向の配列となるのに対し, *E. montana* の条線は殻端部でもほとんど平行な配列であるので区別できる。

この変種は, 満州東ハルピンの山岳地を流れる川沿いの岩上のコケから1927年7月20日に採集され1938年に Skvortzow によって記載されたものであるが, その後の報告はないようである。今回の調査では次に示すような多くの所でコケ附着の状態で見出された。

生態の詳細は不明であるが、少なくとも好気性で、コケ付着のような環境を好むものと判断される。——群馬県榛名山〔湿岩上のキンシゴケ *Ditrichum pallidum* (HEDW.) HAMPE〕, 埼玉県中津峡〔湿岩上のアサイトゴケ *Pseudoleskeopsis japonica* (SULL. et LESQ.) IWATS. と, タニゴケ *Brachythecium rivulare* B. S. G.〕, 埼玉県麻生〔湿岩上のナガヒツジゴケ *Brachythecium buchananii* (HOOK.) JAEG.〕, 埼玉県黒山三滝〔乾いた根上のタチチョウチンゴケ *Orthomiopsis dilatata* (MITT.) NOG.〕, 埼玉県有間谷〔水が滴り落ちている岩面上のジャゴケ *Conocephalum conicum* (L.) DUM. と, 湿岩上のコツクシサワゴケ *Philonotis socia* MITT.〕, 埼玉県名郷〔湿岩上のナガミチョウチンゴケ *Aulacomnium heterostichum* (HEDW.) B. S. G.〕, 千葉県三石山〔湿った泥岩上のジャゴケと, 乾いた岩上のシノブゴケ *Thuidium* sp.〕, 千葉県清澄山〔乾いた岩上のコバノチョウチンゴケ *Trachycystis microphylla* (DOZ. et MOLK.) LINDB.〕, 東京都川苔谷〔水が滴る岩面のホソバミズゼニゴケ *Pellia endiviaefolia* (DICKS.) DUM.〕, 神奈川県丹沢山〔濡岩上のコカヤゴケ *Rhynchostegium pallidifolium* (MITT.) JAEG.〕, 静岡県万城の滝〔湿岩上のホソバミズゼニゴケ〕, 静岡県出合滝〔湿岩から空中に垂れ下るウロコゴケ *Heteroscyphus argutus* (REINW. et al.) SCHIFFN.〕, 静岡県釜滝〔湿岩上のホソバミズゼニゴケ〕, 愛知県鳳来寺山〔湿岩上のアサイトゴケ〕, 徳島県祖谷溪〔濡れた樹幹上のサワゴケ *Philonotis fontana* (HEDW.) BRID. と, 湿岩上のハリガネゴケ *Bryum capillare* HEDW. および, 濡岩上のアサイトゴケ〕, 高知県天狗高原〔乾いた樹幹上のシタゴケ *Bissetia lingulata* (MITT.) BROTH. と, 湿った樹幹上のトラノオゴケ *Dolichomitra cymbifolia* (LINDB.) BROTH.〕, 鹿児島県屋久島〔花之江河付近のトサカホウオウゴケ *Fissidens cristatus* MITT.〕。

上述してきた *Eunotia praerupta* の各変種の本邦における分布をみると、およそ次の2つのグループに大別された。すなわち、(1) コケ付着の状態、ならびに、湿地や池沼等の水域の両方に広く分布しているもの……承名変種、*E. praerupta* var. *bidens*, *E. praerupta* var. *inflata*, (2) 湿地や池沼等の通常の水域からはほとんど見出されていないにもかかわらず、コケ付着の状態では広い分布が認められるもの……*E. praerupta* var. *muscolica*, *E. praerupta* var. *thermalis*, *E. praerupta* var. *rupestris* である。

終りに、日頃から御指導をいただいている東京学芸大学小林弘教授、ならびに、一部のコケの同定をしていただいた愛知学院大学高木典雄教授に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- FOGED, N. 1953. Diatoms from west Greenland. Medd. Gronl. 147(10): 1-86. pl. 1-13.
- 福島 博 1950. 本邦産陸水藻類図説11. 珪藻 *Eunotia* 属, *Actinella* 属. 採と飼 12(1): 25-27.
- HUSTEDT, F. 1937. Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomeen-Flora von Java, Bali und Sumatra nach dem Material der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. Arch. Hydrobiol. Suppl. 15: 131-295.
- HUSTEDT, F. 1949. Süßwasser-Diatomeen aus dem Albert-Nationalpark in Belgisch-Kongo. Expl. du Park Nat. Albert, Miss. H. Damas (1935/36) 8: 1-199.
- HUSTEDT, F. 1962. Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. In Rabenhorsts, L. (ed.) Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz 7: 177-320.
- 岩橋八洲民 1934. 屋久島=於ケル淡水産珪藻ノ垂直的分布=就イテ (予報). 植研 10: 42-45.
- KOBAYASI, H. 1968. A survey of the fresh water diatoms in the vicinity of Tokyo. Jap. Journ. Bot. 20(1): 93-122. pl. 1-8.
- 奥野春雄・黒沢喜一郎 1959. 三段峡および八幡高原の珪藻. 三段峡と八幡高原総合学術調査研究報告 265-275. pl. 1-4.
- PATRICK, R. and C. W. REIMER 1966. The diatoms of the United States. 1: Philadelphia.
- PETERSEN, J. B. 1928. The aerial algae of Iceland. Bot. of Iceland 2: 325-447.
- SKVORTZOW, B. V. 1936. Diatoms from Biwa Lake, Honshu island, Nippon. Philipp. J. Sci. 61: 253-291. pl. 1-8.
- SKVORTZOW, B. V. 1938. Subaerial diatoms from Pin-Chiang-Sheng Province, Manchoukuo. Philipp. J. Sci. 65: 263-277. pl. 1-4.
- TSUMURA, K. 1955. A contribution to the knowledge of diatoms found in the clod from the pond on Mt. Shichimen-zan, in Japan. Journ. Yokohama Muni. Univ. C-12. 1955: 1-32. pl. 1-11.
- 山岸高旺・小林 弘 1971. 大峰山池沼群の藻類. 日本大学農獣医学部一般教養研究紀要 7: 25-51.

八重山群島石垣島周辺の海藻

大葉英雄*・有賀祐勝

東京水産大学植物学教室 (108 東京都港区港南 4-5-7)

OHBA, H. and Y. ARUGA, 1982. Seaweeds from Ishigaki Island and adjacent islets in Yaeyama Islands, southern Japan. Jap. J. Phycol. 30: 325-331.

The seaweed specimens collected from Ishigaki Island and its vicinity in the Ryukyu Archipelago in April and May 1973 and in January and June 1975 and stored in the herbarium of Tokyo University of Fisheries were identified. The total number of species identified is 115, of which 5 are Cyanophyta, 38 Chlorophyta, 16 Phaeophyta, 50 Rhodophyta, and 6 Spermatophyta (seagrasses). Most of the species listed in the present paper are known as tropical and subtropical seaweeds. The 52 species marked with an asterisk (*) in the list are new to the present localities.

Key Index Words: coral reef; Ishigaki Island; marine flora; Ryukyu Archipelago; seaweed; seagrass; systematic list; tropical algae; Yaeyama Islands.

Hideo Ohba and Yusho Aruga, Laboratory of Phycology, Tokyo University of Fisheries, Konan 4-5-7, Minato-ku, Tokyo, 108 Japan.*

沖縄県八重山群島石垣島を中心に1973年4～5月および1975年1月と6月に採集した海藻の標本(東京水産大学植物学教室所蔵)を整理し、同定を行った。これらの標本は「珊瑚礁海域における藻類の生産に関する研究」の一部として付随的に採集したものであるが、これまで本海域の海藻相に関する報告が少ないので、これら標本整理の結果をここに報告する。

八重山群島、特にその主島である石垣島および西表島の海藻相に関しては、古くは HEYDRICH (1894) が石垣島から2種、西表島から11種の海藻を報告している。主に過去の資料に基づいて作成された「琉球列島海藻目録」(瀬川・香村1960)によれば、それまでに石垣島から報告された海藻は17種に過ぎない。近年に至り、赤塚(1973)は石垣島周辺海域から74種(緑藻40種、褐藻16種、紅藻18種)、喜田(1974)は、石垣島と西表島との間に横たわる石西礁湖から80種(藍藻4種、緑藻28種、褐藻8種、紅藻39種、海産顕花植物1種)を報告している。なお、海産顕花植物については Nozawa (1972) による詳しい報告があり、石垣島からは8種の海産顕花植物が記録されている。

これ以外には、短報やモノグラフの一部に本海域の

海藻に関する記述が見られるだけである (MIKI 1932, 1934, YAMADA 1936, 1938, TANAKA 1960, 香村1962, ITONO 1977, 梅崎・香村1977など)。なお、YAMADA and TANAKA (1938) は同じ八重山群島に属する与那国島から102種(緑藻36種、褐藻8種、紅藻58種)の海藻を報告しているが、与那国島は石垣・西表島嶼とは地理的にややかけ離れているので、ここでは同所扱いを避けた。

結果と考察

海藻標本の採集地点は Fig. 1 に示すように石垣島島内の崎枝 (Sta. 1)、川平 (Sta. 2)、白保 (Sta. 3)、大浜 (Sta. 4)、ならびに石西礁湖内に点在する竹富島 (Sta. 5)、黒島 (Sta. 6)、由布島 (Sta. 7) の合計7ヶ所である。

保存標本の整理・同定を行なった結果、藍藻5種、緑藻38種、褐藻16種、紅藻50種、海産顕花植物6種の合計115種が確認された。これらの種を、採集地点および採集月日を添えて Table 1 に示す。

本表中には、保存標本だけでは明白な種に同定しかねるもの(?印を付したもの)や、属の階級でしか同定できなかったものも含まれているが、まだ本海域からは報告されていない海藻(*印を付したもの)が52種見いだされた。すなわち、今回整理した標本の半数

* 現住所 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。

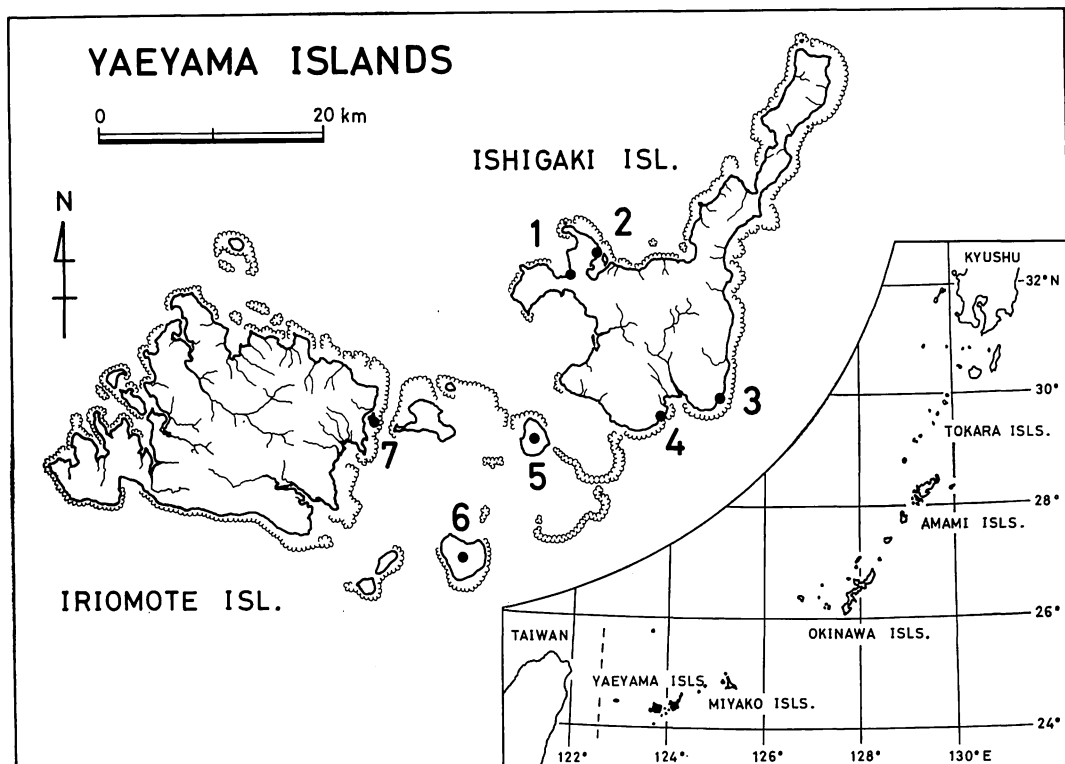


Fig. 1. Map of Ryukyu Archipelago and Yaeyama Islands showing the localities where the specimens were collected. Sta. 1, Sakieda; Sta. 2, Kabira; Sta. 3, Shiraho; Sta. 4, Ohhama; Sta. 5, Taketomi-jima; Sta. 6, Kuro-shima; Sta. 7, Yubu-shima.

Table 1. Systematic list of seaweeds collected from Ishigaki Island and adjacent islets in Yaeyama Islands. The species marked with an asterisk (*) are new to the present localities.

Cyanophyta (藍藻植物門)	
Oscillatoriales (ユレモ目)	
* <i>Lyngbya semiplena</i> (C. AG.) J. AGARDH (ヨゴレクダモ)	* <i>Monostroma nitidum</i> WITTRÖCK (ヒトエグサ) (?)
Sta. 1 (28 Apr. 1973), Sta. 5 (3 May 1973).	Sta. 2 (2 May 1973; 25 Jan. 1975), Sta. 5 (4 May 1973; 27 Jan. 1975).
* <i>Lyngbya sordida</i> (ZANARD.) GOMONT (?)	Ulvales (アオサ目)
Sta. 6 (June 1975).	<i>Ulva conglobata</i> KJELLMAN (ボタンアオサ)
* <i>Symploca hydroides</i> KÜTZING (タバクダモ)	Sta. 2 (25 Jan. 1975).
Sta. 5 (3 May 1973).	<i>Ulva pertusa</i> KJELLMAN (アナアオサ) (?)
Nostocales (ネンジュモ目)	Sta. 2 (25 Jan. 1975), Sta. 4 (29 Apr. 1973), Sta. 5 (27 Jan. 1975), Sta. 6 (June 1975).
* <i>Brachytrichia quoyi</i> (C. AG.) BORNET et FLAHERTY (アイミドリ)	* <i>Enteromorpha flexousa</i> (WULFEN ex ROTH) J. AGARDH subsp. <i>flexousa</i>
Sta. 5 (3 May 1973; 27 Jan. 1975).	Sta. 7 (5 May 1973).
* <i>Calothrix pilosa</i> HARVEY (モサヒゲモ)	* <i>Enteromorpha clathrata</i> (ROTH) GREVILLE
Sta. 4 (30 Apr. 1973).	Sta. 5 (27 Jan. 1975).
Chlorophyta (緑藻植物門)	<i>Enteromorpha compressa</i> (L.) GREVILLE (ヒラアオノリ)
Ulotriconales (ヒビミドロ目)	Sta. 2 (25 Jan. 1975), Sta. 5 (27 Jan. 1975).

Cladophorales (シオグサ目)

**Cladophora meridionalis* SAKAI et YOSHIDA (ミナシオグサ) (?)

Sta. 4 (1 May 1973).

**Cladophora patentiramea* (MONT.) KUETZING (ホソバシオグサ)

Sta. 2 (25 Jan. 1975).

**Cladophora fuliginosa* KÜTZING (カビシオグサ)

Sta. 5 (16 June 1975).

Siphonocladales (ミドリゲ目)

Cladophoropsis vaucheriaeformis (ARESCH.)

PAPENFUSS (キツネノオ)

Sta. 2 (13 June 1975), Sta. 5 (3 May 1973; 27 Jan. 1975), Sta. 6 (June 1975).

Boodlea coacta (DICK.) MURRAY et DE TONI (アオモグサ)

Sta. 5 (4 May 1973; 28, 29 Jan. and 16 June 1975).

Valonia aegagropila C. AGARDH (タマバロニア)

Sta. 4 (1 May 1973).

**Valonia utricularis* (ROTH) C. AGARDH (バロニア)

Sta. 2 (3 May 1973).

Valonia ventricosa J. AGARDH (オオバロニア)

Sta. 5 (17 June 1975).

Dictyosphaeria cavernosa (FORSSK.) BOERGESEN (キッコウグサ)

Sta. 4 (31 Jan. 1975), Sta. 5 (4 May 1973; 29 Jan. and 16 June 1975), Sta. 7 (5 May 1973).

**Dictyosphaeria versluysii* W. v. BOSSE (ムクキッコウグサ)

Sta. 2 (12 June 1975).

**Boergesenia forbesii* (HARV.) FELDMANN (マガタマモ)

Sta. 4 (31 Jan. 1975).

Dasycladales (カサノリ目)

**Acetabularia ryukyuensis* OKAMURA et YAMADA (カサノリ)

Sta. 7 (5 May 1973; 21 June 1975).

Codiales (ミル目)

**Bryopsis ryukyuensis* YAMADA (ワタハネモ)

Sta. 5 (27 Jan. 1975).

Bryopsis sp. (ハネモの一種)

Sta. 4 (31 Jan. 1975).

Caulerpa serrulata (FORSSK.) J. AGARDH var. *serrulata* f. *lata* (W. v. BOSSE) TSENG (ヨレヅタ)

Sta. 2 (12, 13 June 1975), Sta. 4 (30 Apr. 1973; 31 Jan. 1975), Sta. 5 (3 May 1973; 16 June 1975), Sta. 7 (5 May 1973).

Caulerpa cupressoides (VAHL) C. AGARDH var. *lycopodium* (J. AG.) W. v. BOSSE f. *amicorum* (HARV.) W. v. BOSSE (ビヤクシンヅタ)

Sta. 4 (30 Apr. 1973), Sta. 5 (4 May 1973; 28 Jan. and 16 June 1975), Sta. 6 (June 1975).

Caulerpa sertularioides (GMEL.) HOWE (タカノハヅタ)

Sta. 5 (19 June 1975), Sta. 6 (14 June 1975), Sta. 7 (5 May 1973).

Caulerpa racemosa (FORSSK.) W. v. BOSSE var. *clavifera* (TURN.) W. v. BOSSE f. *macrophysa* (KÜTZ.) W. v. BOSSE (センナリヅタ)

Sta. 4 (30 Apr. 1973), Sta. 5 (3, 4 May 1973; 16 June 1975), Sta. 6 (June 1975).

Caulerpa racemosa (FORSSK.) W. v. BOSSE var. *lamourouxii* (TURN.) W. v. BOSSE (ヒラエヅタ)

Sta. 7 (5 May 1973; 21 June 1975).

Caulerpa peltata LAMOUROUX var. *peltata* (タカツキヅタ)

Sta. 5 (3 May 1973).

Chlorodesmis fastigiata (C. AG.) DUCKER (マユハキモ)

Sta. 4 (30 Apr. 1973), Sta. 5 (16 June 1975).

Udotea orientalis A. et E. S. GEPP (ハゴロモ)

Sta. 7 (5 May 1973).

Avrainvillea erecta (BERKEL.) A. et E. S. GEPP (コテングノハウチワ)

Sta. 7 (21 June 1975).

Halimeda discoidea DECAISNE (ウチワサボテングサ)

Sta. 5 (29 Jan. 1975).

Halimeda opuntia (L.) LAMOUROUX var. *opuntia* (サボテングサ)

Sta. 2 (2 May 1973), Sta. 4 (30 Apr. 1973), Sta. 5 (29 Jan. 1975).

**Halimeda opuntia* (L.) LAMOUROUX var.

hederacea (BARTON) HILLIS

Sta. 5 (3 May 1973).

**Halimeda velasquezii* TAYLOR (?)

Sta. 4 (1 May 1973), Sta. 6 (June 1975).

**Halimeda micronesica* YAMADA (コバノサボテン
グサ)

Sta. 5 (17 June 1975).

Halimeda incrassata (ELLIS) LAMOUREUX (ミツ
デサボテングサ)Sta. 5 (3 May 1973; 29 Jan. 1975), Sta. 7 (21
June 1975).*Halimeda macroloba* DECAISNE (ヒロハサボテング
サ)Sta. 5 (3 May 1973; 28, 29 Jan. and 16 June
1975), Sta. 7 (5 May 1973).**Codium intricatum* OKAMURA (モツレミル)

Sta. 5 (3 May 1973).

Codium repens (CROUAN) VICKERS (ヤセガタノモ
ツレミル)

Sta. 5 (19 June 1975), Sta. 6 (June 1975).

Phaeophyta (褐藻植物門)

Ectocarpales (シオミドロ目)

**Feldmannia indica* (SONDER) WOMERSLEY et
BAILEY (ナガミシオミドロ)

Sta. 5 (27 Jan. 1975).

Giffordia sp. (シオミドロの一種)

Sta. 5 (27 Jan. 1975).

Sphacelariales (クロガシラ目)

Sphacelaria sp. (クロガシラの一種)

Sta. 5 (16 June 1975).

Dictyotales (アミジグサ目)

Dictyota patens J. AGARDH (コモンアミジ)

Sta. 5 (28 Jan. 1975).

Padina australis HAUCK (ウスバウミウチワ)Sta. 3 (28 Apr. 1973), Sta. 4 (1 May 1973),
Sta. 6 (June 1975).**Padina japonica* YAMADA (オキナウチワ) (?)

Sta. 5 (3 May 1973; 27, 28, 29 Jan. 1975).

Chordariales (ナガマツモ目)

**Cladosiphon okamuranus* TOKIDA (オキナワモツ
ク)

Sta. 7 (5 May 1973).

Scytosiphonales (カヤモノリ目)

**Colpomenia sinuosa* (MERT. ex ROTH) DERBES
et SOLIER (フクロノリ)

Sta. 1 (28 Apr. 1973).

Hydroclathrus clathratus (C. AG.) HOWE (カゴメ
ノリ)Sta. 3 (28 Apr. 1973), Sta. 5 (3 May 1973;
27 Jan. and 16 June 1975), Sta. 7 (5 May
1973).**Petalonia fascia* (MUELLER) KUNTZE (セイヨウ
ハバノリ)

Sta. 5 (27 Jan. 1975).

Fucales (ヒバマタ目)

Turbinaria ornata (TURN.) J. AGARDH (ラッパ
モク)Sta. 2 (25 Jan. 1975), Sta. 5 (3 May 1973;
27 Jan. and 16 June 1975).*Hormophysa triquetra* (J. AG.) KÜTZING (ヤバネ
モク)

Sta. 5 (27 Jan. 1975).

**Sargassum alternato-pinnatum* YAMADA (キレ
バモク)

Sta. 4 (28 Apr. 1973), Sta. 5 (3 May 1973).

**Sargassum crassifolium* J. AGARDH (アツバモク)Sta. 4 (30 Apr. 1973), Sta. 5 (4 May 1973; 16
June 1975), Sta. 6 (June 1975).**Sargassum polycystum* C. AGARDH (コバモク)Sta. 2 (13 June 1975), Sta. 5 (3, 4 May 1973;
27, 28 Jan. and 16 June 1975).**Sargassum swartzii* (TURN.) C. AGARDH (ヒラ
エモク) (?)

Sta. 5 (3, 4 May 1973; 28 Jan. 1975).

Rhodophyta (紅藻植物門)

Goniotrichales (ベニミドロ目)

Asterocytis ornata (C. AG.) HAMEL (タマツナギ)

Sta. 2 (25 Jan. 1975).

Nemaliales (ウミゾウメン目)

Liagora farinosa LAMOUREUX (ケコナハダ)

Sta. 4 (31 Jan. 1975), Sta. 5 (3 May 1973).

Liagora setchellii YAMADA (イシハダ)

Sta. 4 (1 May 1973).

Yamadaella caenomyce (DECNE.) ABBOTT (ハイ
コナハダ)Sta. 2 (13 June 1975), Sta. 5 (27 Jan. and 16
June 1975), Sta. 6 (June 1975).*Actinotrichia fragilis* (FORSSK.) BOERGESEN (ソ
デガラミ)

Sta. 4 (31 Jan. 1975), Sta. 5 (3 May 1973).

- Galaxaura fasciculata* KJELLMAN (ビロウドガラガラ)
Sta. 2 (13 June 1975), Sta. 4 (1 May 1973),
Sta. 5 (28, 29 Jan. 1975).
- Galaxaura subfruticulosa* CHOU ex TAYLOR (モサガラガラ)
Sta. 5 (3, 4 May 1973).
- **Galaxaura subverticillata* KJELLMAN (シマガラガラ)
Sta. 4 (1 May 1973).
- Galaxaura fastigiata* DECAISNE (ガラガラ)
Sta. 4 (1 May 1973), Sta. 5 (3 May 1973).
- **Galaxaura latifolia* TANAKA (ヒロハガラガラ) (?)
Sta. 4 (1 May 1973).
Bonnemaisoniales (カギノリ目)
- **Asparagopsis taxiformis* (DELILE) TREVISAN (カギケノリ)
Sta. 4 (1 May 1973).
Gelidiales (テングサ目)
- Gelidiella acerosa* (FORSSK.) FELDMANN et HAMEL (シマテングサ)
Sta. 2 (13 June 1975), Sta. 4 (31 Jan. 1975),
Sta. 5 (3, 4 May 1973; 16 June 1975).
Cryptonemiales (カクレイト目)
- Chondrococcus hornemannii* (LYNGBYE) SCHMITZ (ホソバナミノハナ)
Sta. 2 (12 June 1975), Sta. 5 (17, 19 June 1975).
- **Rhopeltis borealis* YAMADA (ガラガラモドキ)
Sta. 4 (1 May 1973), Sta. 5 (3 May 1973).
- **Peyssonelia rubra* (GREV.) J. AGARDH var. *orientalis* W. v. BOSSE (ベニイワノカワ)
Sta. 4 (1 May 1973).
- Fosliella farinosa* (LAMX.) HOWE (イボモカサ)
Sta. 2 (13 June 1975), Sta. 4 (1 May 1973),
Sta. 5 (27 Jan. and 16 June 1975), Sta. 6 (June 1975), Sta. 7 (5 May 1973).
- **Heteroderma sargassi* FOSLIE f. *parvula* MASAKI (ソゾゴロモ)
Sta. 4 (1 May 1973).
- **Mastophora rosea* (C. AG.) SETCHELL (イシノハナ)
Sta. 5 (17 June 1975).
- **Amphiroa foliacea* LAMOUROUX
Sta. 5 (3 May 1973).
- **Amphiroa fragilissima* (L.) LAMOUROUX
Sta. 4 (1 May 1973), Sta. 5 (3 May 1973),
Sta. 6 (June 1975).
- **Cheilosporum jungermannioides* RUPRECHT (ヒメシコロ)
Sta. 5 (3 May 1973).
- **Jania capillacea* HARVEY (ケヒメモサヅキ)
Sta. 3 (28 Apr. 1973), Sta. 4 (28 Apr. 1973;
31 Jan. 1975), Sta. 5 (27, 28 Jan. 1975),
Sta. 6 (June 1975).
- Halymenia dilatata* ZANARDINI (フイリグサ)
Sta. 5 (17 June 1975).
- **Halymenia floresia* (CLEM.) C. AGARDH (イソノハナ)
Sta. 2 (13 June 1975), Sta. 5 (3 May 1973).
- **Kallymenia morelii* (MONT. et MILLARD.) BOERGESEN (?)
Sta. 5 (4 May 1973).
Gigartinales (スギノリ目)
- Euचेuma striatum* SCHMITZ (オオキリンサイ) (?)
Sta. 5 (4 May 1973), Sta. 6 (June 1975).
- Plocamium telfairiae* HARVEY (ユカリ)
Sta. 4 (31 Jan. 1975), Sta. 5 (29 Jan. and 17 June 1975).
- **Hypnea cervicornis* J. AGARDH (カヅノイバラ) (?)
Sta. 5 (28 Jan. 1975), Sta. 6 (June 1975).
- **Hypnea charoides* LAMOUROUX (イバラノリ)
Sta. 2 (13 June 1975), Sta. 5 (4 May 1973;
16 June 1975).
- Hypnea nidulans* SETCHELL (ムラサキコケイバラ)
Sta. 4 (1 May 1973; 31 Jan. 1975), Sta. 5 (17 June 1975).
- Caulacanthus okamurai* YAMADA (イソダンツウ)
Sta. 4 (31 Jan. 1975).
- Gracilaria arcuata* ZANARDINI (ユミガタオゴノリ)
Sta. 5 (4 May 1973).
- Gracilaria bodgettii* HARVEY (クビレオゴノリ)
Sta. 7 (5 May 1973).
- **Gracilaria edulis* (GMEL.) SILVA (カタオゴノリ)
Sta. 5 (16 June 1975).
- **Gracilaria euचेumoides* HARVEY (リュウキュウオゴノリ)
Sta. 2 (13 June 1975), Sta. 5 (4 May 1973).
- Gracilaria* sp. (オゴノリの一種)
Sta. 7 (21 June 1975).

- Gelidiopsis intricata* (C. AG.) VICKERS (モツレ
テングサモドキ)
Sta. 2 (12 June 1975), Sta. 4 (30 Apr. 1973),
Sta. 5 (4 May 1973; 27 Jan. and 16 June
1975).
- Ceratodictyon spongiosum* ZANARDINI (カイメン
ソウ)
Sta. 2 (13 June 1975).
- Rhodymeniales (ダルス目)
- **Coelothrix irregularis* (HARV.) BOERGESEN (ニ
セイバラノリ)
Sta. 3 (28 Apr. 1973), Sta. 4 (30 Apr. 1973;
31 Jan. and 12 June 1975), Sta. 5 (4 May
1973; 16 June 1975).
- Ceramiales (イギス目)
- **Ceramium fimbriatum* SETCHELL et GARDNER
(フサツキイギス)
Sta. 5 (27 Jan. 1975).
- Centroceras clavulatum* (C. AG.) MONTAGNE (ト
ゲイギス)
Sta. 5 (27 Jan. 1975).
- Polysiphonia* sp. (イトグサの一種)
Sta. 5 (28 Jan. 1975).
- Tolypocladia glomerulata* (C. AG.) SCHMITZ (イ
トクズグサ)
Sta. 7 (21 June 1975).
- Digenea simplex* (WULF.) C. AGARDH (マクリ)
Sta. 6 (June 1975).
- **Chondria dasyphylla* (WOODW.) C. AGARDH (ヤ
ナギノリ) (?)
Sta. 5 (17 June 1975).
- **Laurencia tropica* YAMADA (ナンカイソゾ)
Sta. 5 (17 June 1975).
- **Laurencia carolinensis* SAITO
Sta. 5 (4 May 1973).
- **Laurencia cartilaginea* YAMADA (カタソゾ)
Sta. 4 (31 Jan. 1975), Sta. 5 (4 May 1973),
Sta. 7 (21 June 1975).
- Laurencia brongniartii* J. AGARDH (ソゾノハナ)
Sta. 4 (1 May 1973; 31 Jan. 1975).
- Acanthophora orientalis* J. AGARDH (トゲノリ)
Sta. 3 (28 Apr. 1973), Sta. 4 (31 Jan. 1975),
Sta. 5 (29 Jan. and 16 June 1975), Sta. 7 (5
May 1973; 21 June 1975).
- Spermatophyta (種子植物門)**
- Helobiales (オモダカ目)
- Cymodocea rotundata* EHRENBERG et HEMPRICH
ex ASCHERSON (ベニアマモ)
Sta. 5 (3 May 1973), Sta. 7 (21 June 1975).
- Halodule uninervis* (FORSSK.) ASCHERSON (ウミ
ジグサ)
Sta. 7 (5 May 1973).
- Halodule pinifolia* (MIKI) DEN HARTOG (マツバ
ウミジグサ)
Sta. 2 (13 June 1975), Sta. 7 (21 June 1975).
- Enhalus acoroides* (L.) ROYLE (ウミシヨウブ)
Sta. 2 (13 June 1975), Sta. 7 (5 May 1973).
- Thalassia hemprichii* (EHRENB.) ASCHERSON (リ
ュウキョウスガモ)
Sta. 2 (13 June 1975), Sta. 5 (27 Jan. and 16
June 1975), Sta. 7 (21 June 1975).
- Halophila ovalis* (R. BR.) HOOK (ウミヒルモ)
Sta. 2 (25 Jan. 1975), Sta. 5 (29 Jan. and 16
June 1975), Sta. 7 (5 May 1973).

近くが、本海域においては未報告の種であった。ただし、この未報告種としたものの中には、上述した与那国島から報告 (YAMADA and TANAKA 1938) されている種が7種含まれている。

整理し終えた標本の種構成を見ると、温帯域にも生育している種は限られており、熱帯性のものが大半を占めていることが分かる。また、緑藻の種数が多く、褐藻のそれが少ないことも熱帯性の海藻相を特徴づけている。すなわち、今回の結果は亜熱帯域に位置し、発達した珊瑚礁を控える八重山群島の海藻相を、よく反映しているものと考えられる。

海藻植生の調査が主目的ではなかったためか、熱帯珊瑚礁海域からよく報告されている海藻属、例えば緑藻では *Anadyomene*, *Microdictyon*, *Struvea*, *Neomeris*, *Bornetella*, *Tydemanina* など、褐藻では *Lobophora*, *Styopodium*, *Chnoospora* など、紅藻では *Trichogloea*, *Neogoniolithon*, *Porolithon*, *Lithophyllum*, *Lithothamnium*, *Catenella*, *Botryocladia*, *Rhodymenia*, *Spyridia*, *Acrocystis*, *Herposiphonia*, *Amansia*, *Botrychia* などに属するものが、保存標本中には見いだされなかった。珊瑚礁海域には、石灰質を沈着している海藻が多量に生育しており、な

かでも無節サンゴモ (*Melobesioideae*) は、礁形成に大きく貢献していると言われている (ODUM and ODUM 1955, CRIBB 1973, LITTLER 1976)。残念ながら、保存標本中には無節サンゴモは極めて少なかったが、これらの多くの種が加われば、さらに本海域の熱帯性海藻相を強調するものとなったであろう。

終りに、貴重な標本の採集、保存に協力された田上英一郎、前川行幸、堀川久子、加藤光雄、勝俣亜生、清水哲、石丸隆、西田周平の諸氏に感謝する。

引用文献

- 赤塚伊三武 1973. 石垣島(琉球諸島)近傍の海藻(I). 藻類 21: 39-42.
- CRIBB, A.B. 1973. The algae of the Great Barrier Reefs. p. 47-75. In O.A. JONES and R. ENDEAN (ed.), *Biology and Geology of Coral Reefs*, Vol. 2. Acad. Press, N. Y.
- HEYDRICH, F. 1894. Beiträge zur Kenntniss der Algenflora von Ost-Asien der Insel Formosa, Molukken- und Liu-Kiu-Inseln. *Hedwigia* 33: 267-306, Taf. 14-15.
- ITONO, H. 1977. Studies on the southern Japanese species of *Galaxaura* (Rhodophyta). *Micronesica* 13: 1-26.
- 香村真徳 1962. 琉球列島産海藻知見 (I). 藻類 10: 17-23.
- 喜田和四郎 1974. 慶良間列島および八重山諸島海中公園候補地区のサンゴ礁にみられる海藻類. 海中公園センター調査報告書 第50号: 63-84.
- LITTLER, M.M. 1976. Calcification and its role among the macroalgae. *Micronesica* 12: 27-41.
- MIKI, S. 1932. On sea-grasses new to Japan. *Bot. Mag. Tokyo* 46: 774-788, pl. 1.
- MIKI, S. 1934. On the sea-grasses in Japan (II). *Cymodoceaceae* and marine *Hydrocaritaceae*. *Bot. Mag. Tokyo* 48: 131-142.
- NOZAWA, Y. 1972. On the sea-grass from Ishigaki Island. *Mem. Kagoshima Junshin Junior Coll.* 2: 56-66.
- ODUM, H.T. and ODUM, E.P. 1955. Trophic structure and productivity of a windward coral reef community on Eniwetok Atoll. *Ecol. Monogr.* 25: 291-320.
- 瀬川宗吉・香村真徳 1960. 琉球列島海藻目録. 琉球大学普及叢書 17号.
- TANAKA, T. 1960. Studies on some marine algae from southern Japan, III. *Mem. Fac. Fish., Kagoshima Univ.* 9: 91-105, pls. 1-5.
- 梅崎 勇・香村真徳 1977. 沖縄諸島の海産藍藻類. 藻類 25(増補): 361-369.
- YAMADA, Y. 1936. The species of *Eucheuma* from Ryûkyû and Formosa. *Sci. Pap., Inst. Algol. Res., Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ.* 1: 119-134, pls. 21-29.
- YAMADA, Y. 1938. The species of *Liagora* from Japan. *Sci. Pap., Inst. Algol. Res., Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ.* 2: 1-34, pls. 1-15.
- YAMADA, Y. and TANAKA, T. 1938. The marine algae from the island of Yonakuni. *Sci. Pap., Inst. Algol. Res., Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ.* 2: 55-86.

総 説

ミカヅキモの種分化と生殖的隔離機構

市 村 輝 宜

東京大学応用微生物研究所 (113 東京都文京区弥生 1-1-1)

ICHIMURA, T 1982. Isolating mechanisms in speciation of *Closterium*. Jap. J. Phycol. 30: 332-343.

In this paper are reviewed the attempts to elucidate the mode of speciation in *Closterium* by investigating the nature and role of isolating mechanisms between local populations in accordance with modern evolutionary biology in higher plants and animals.

On the contrary to the general saying that most freshwater algae are ubiquitous, a biological species, or mating group of *Closterium*, seems to be restricted to a rather narrow distribution area. When the area expands to such a wide range as the one including Japan and Australia, a postzygotic isolating mechanism such as hybrid inviability seems to develop gradually between the allopatric populations of the same species. This may cause the initiation of speciation.

In *C. ehrenbergii*, definite mating groups are recognized on the basis of capability of normal zygospore formation in laboratory intercrossings. These mating groups are known to be reproductively isolated by various isolating mechanisms, namely ecological and sexual isolation (prezygotic) and/or hybrid inviability or weakness (postzygotic), in addition to geographical isolation. In the *C. peracerosum-strigosum-littorale* complex, mating groups from the northern Kanto area in Japan are studied as to degrees of sexual isolation within and among them by the pair mating method. In addition, hybrid breakdown is known between the two closely related mating groups.

It is stated that these isolating mechanisms support the biological integrity of each mating group by preventing from intermingling through hybridization, especially between sympatric mating groups.

Terunobu Ichimura, Institute of Applied Microbiology, University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo, 113 Japan.

種分化の研究は、高等動植物のみならず藻類、菌類および原生動物など、実に広い範囲の生物群を対象に現在活発に進められている。地球上に生命が誕生して以来、複雑な生物進化の歴史的過程を経て多種多様な生物の種が分化して来たことを考えると、種分化のテンポとモードは必ずしも一様ではない。しかし、現代の進化生物学は、種分化におけるこのような多様性の中に、生物進化におけるより本質的で統一的な法則性を追求しているように思われる (DOBZHANSKY *et al.* 1977, WHITE 1978, GRANT 1981)。

日本はもちろん世界中の到る処の水溜り、池、湖沼、水田などに広く分布している微細藻類の1つであるミ

カヅキモを対象として、その種分化のテンポとモードを研究する意義は、もちろん、ミカヅキモの種生物学的研究ひいては客観的分類に貢献することにある。しかし、もしもミカヅキモに個々の現象をより正確に具体的に研究することによって、他の微細藻類のみならずより広い範囲の生物群にも共通する問題の解明の手がかりを与えることができるならば、その意義はより大きいものとなるであろう。特に、生活環のほとんどを単相で過ごす単細胞藻類についての研究例が非常に少ないことを考慮に入れると、より包括的で統一のある進化生物学を創造するためにもミカヅキモの種分化の研究をより一層活発に進める意義があると考えられる。このような認識の下に進めている筆者等の研究を中心にして本稿をまとめ、将来の研究の進展に備えたいと

* 文部省科学研究費補助金 No. 554220 による。

考えている。

ミカヅキモの生活環とその制御: ミカヅキモ属 (*Closterium*) には、約100種近くの形態種が報告されている (PRESCOTT *et al.* 1975, RŮŽIČKA 1977)。しかし接合の仕方や接合胞子の形態などがまだ観察されていない種も多く、これらの形態種はもっぱら栄養細胞の形、大きさ、細胞先端の特徴などによって分類されているため問題が多い (山岸他 1974, ICHIMURA and WATANABE, 1974, ICHIMURA *et al.* 1983)。培養実験

によって有性生殖を含めた生活環のすべてがこれまでに明らかにされているミカヅキモの生活環は、Fig. 1に模式的に示すように、単一接合胞子型 (single zygospore type) と双子接合胞子型 (twin zygospore type) の2つのタイプに区別することができる (ICHIMURA 1973, 市村 1977)。これらのミカヅキモの培養条件、培地、交配実験などの方法については市村 (1979) が詳述している。

単一接合胞子型のミカヅキモの種類は多く、*Cl. acerosum* や *Cl. strigosum* などの培養が簡単な種

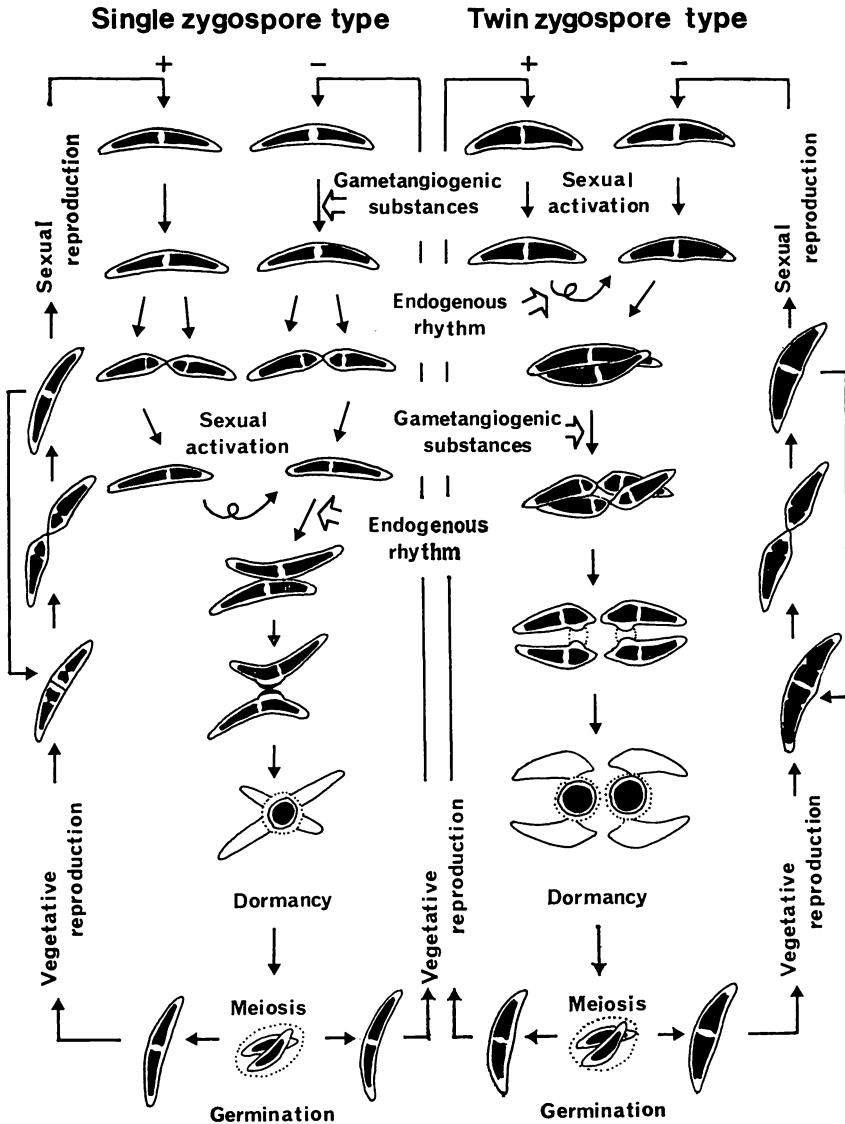


Fig. 1. Schematic representation of life cycle of *Closterium* showing morphological changes and some controlling factors. (ICHIMURA 1973, 1977)

類の生活環の制御については、解析的な実験に基づく形態・生理・遺伝学的研究もかなり行われている (KIES 1964, ICHIMURA 1971, SASAKI and SHIONO 1976, SASAKI *et al.* 1976, UENO and SASAKI 1978, KATO *et al.*, 1981, WATANABE and ICHIMURA 1982)。これに対して、双子接合胞子型のミカヅキモの種類はそれ程多くないが、細胞が大きく比較的培養の容易な *Cl. moniliferum* や *Cl. ehrenbergii* については同様の研究が報告されている (LIPPERT 1967, 1973, DUBOIS-TYLSKI 1972, HAMADA 1978, HAMADA *et al.* 1982, HOGETSU and YOKOYAMA 1979a, b; ICHIMURA 1982)。

ミカヅキモの生活環においては、接合胞子以外の細胞には単相の核が1つ含まれる。接合胞子には、接合に関与した性の異なる2つの細胞(配偶子)から由来した2個の単相核が含まれるが、数ヶ月に及ぶ休眠期間中は接合胞子の中心部に融合することなく並んで存在し、接合胞子が休眠より覚めて発芽を開始する頃に初めて核融合して複相の核となる。しかし、この核はすぐに減数分裂を行なって単相の核にもどってしまう。厚い接合胞子の細胞壁より脱出した発芽のう(germination vesicle)の中で減数分裂が進行し、4個の単相核が生じるが、減数第二分裂の娘核のいずれか1つの核が退化し、その結果非娘核(non-sister nuclei)の2個が生き残り2個の娘細胞となる (KLEBAHN 1891, LIPPERT 1967, DUBOIS-TYLSKI 1972, KASAI and ICHIMURA 1983)。

生物学的種—シンゲンと交配群: 種分化の研究において、“種”の客観的認識と同定は欠くことのできない最も重要なものである。このことは DOBZHANSKY (1951) や MAYR (1942) などによる生物学的種概念の提唱以来、種分化の研究は年毎に活発になり、その内容を深めてきていることを考えると明らかであろう。事実、それまで主として形態分類学者によってかなり主観的に扱われてきた“種”に代って、形態のみならず遺伝、生態的観点などの広い角度からより客観的に“種”を把握しようとする研究が次第にふえてきている。

微細藻類の多くがそうであるように、ミカヅキモ属の生物は、客観的な形態分類を徹底させるにはあまりに形態形質が少なく、しかも実際には遺伝・生理・生態的に異なる数多くの種を分化させている。生物学的種概念をこのような微細藻類に適用する必要性は明白である。

現在、クラミドモナス *Chlamydomonas* (WIESE and WIESE 1977) やクワノミモ *Pandorina morum* (COLEMAN 1977) などの一部の微細藻類においては、形態種の欠陥を補うものとしてシンゲン (syngen) が用いられている。シンゲンとは、SONNEBORN (1957) が原生動物のゾウリムシの一形態種 *Paramecium aurelia* について明確に概念化した生物学的種概念の1つである。シンゲンという語には、“共に世代をくり返す”という意味が含まれており、同一のシンゲンに属する個体群間では自由な遺伝子の交流が可能であるのに対して、シンゲンの異なる個体群間では遺伝子の交流が全く起らないことが遺伝学的に明らかにされている。

一方、ICHIMURA (1981) はミカヅキモの一形態種 *Cl. ehrenbergii* について、交配実験の結果正逆交配 (reciprocal crosses) のいずれにおいても常に安定して正常な接合胞子が多数形成される個体群を1つの交配群と考え、他の同様な個体群をまた別の交配群と考えた (Fig. 2)。したがって交配群の異なるクローン間では、場合によっては接合胞子が形成されることもあるが、その多くは崩壊するなどの異常が認められたり全く性的反応が起らない場合が多い。一般的に言って、交配群の異なるクローン間の性的反応の強さは正

+ |	A	B	C	H	K	L	D	E	I	J
A	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□
B	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□
C	□	□	■	□	□	□	□	□	□	□
H	□	□	□	■	□	□	□	□	□	□
K	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□
L	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□
D	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□
E	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
I	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□
J	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■

Fig. 2. Abstract of the results of intercrossing experiments among known mating groups of *Closterium ehrenbergii*. Closed square, normal zygospore formation and viable F₁ progeny; dotted square, abnormal or occasional zygospore formation and inviable F₁ progeny; open square, no zygospore formation. (ICHIMURA and KASAI unpub. data)

逆交配で大きく異なるのが特徴である。研究が進み後述するような種々の生殖的隔離機構が交配群間に存在し、群間における遺伝子交流をほとんど完全に阻止している事実を考えると、交配群も1つの生物学的種であり、シンゲンと同義のように思われる。にもかかわらず筆者等が交配群という用語を使用する意図は、同一交配群内における接合胞子が正常に発芽し、生活力のある子孫が得られるかどうかについて十分な実験結果が得られていない段階で不用意にシンゲンを使用することを回避したいからである。

交配群の分布：一般に、淡水産の微細藻類のほとんどは世界的広域分布種と考えられている。しかし、この様な一般的考え方は、微細藻類の種を前世紀的な形態的手法によって認識してきた結果に基づいている。市村(1982)が提唱しているように、微細藻類の時間的・空間的分布に関する問題には、形態種ではなく生物学的種を分布の主体と考え、現代の進化生物学的思考法を適用する必要がある。もしも世界的広域分布種が存在するとすれば、その種は“進化の速度に比較して伝播の速度が著しく速く、種の分布域が世界中に拡大した時点においても、種集団の遺伝的構成が種を区別する程度には変化していない”という性質を持っているはずである。このような種の伝播様式と手段を生理・生態的に調べる一方、種々の環境条件下における種個

体群の遺伝的安定性についても研究する意義は大きい。

しかし、これまでに研究されている微細藻類の生物学的種は、このような世界的広域分布種は少ない。多くの種においては、種が分化し、その分布域を拡大しつつある地域はそれ程広範囲なものではない。各地域の地史、気候帯、生態系の相違に呼応して個々の生物学的種が分布しているというのが実際の様相である。

Cl. ehrenbergii の交配群について、現在までに筆者等によって確認された分布域を Table 1 に示す。AからLの12群の中で、A群が日本とオーストラリア、それにJ群が日本とネパールと比較的広い範囲に分布しているのに対して、他の10群はもっと限られた地域に分布しているように思われる。しかし、これらの交配群の多くは最近その存在が認識されたばかりのものであるため、分布に関する資料はまだ不足しており今後の調査が必要である。比較的資料の得られているA、B、Hの3群について考察すると、日本に広く分布しているAとBの2群はネパールにその分布が認められず、その反対にネパールに広く分布しているHは日本には全く分布していない。

地理的隔離と生殖的隔離機構：ただ単に分布域が地理的に隔っているために2種の個体群間で雑種が形成されない事実と、同じ分布域内に棲む2種の生物学的性質の相違からこれら2種の個体群間で雑種が形成され

Table 1. Distribution areas of mating groups of *Closterium ehrenbergii*. (ICHIMURA and KASAI unpub. data)

Mating group	Known locales	Sample number		Maximum known range
		Soil	Liquid	
A	Japan; Honshu, Shikoku, Kyushu, Okinawa. Australia; Queensland.	15	15	7,500 km
B	Japan; Honshu, Shikoku, Kyushu, Okinawa. Taiwan	10	24	2,500 km
C	Japan; Honshu, Kyushu.	0	12	1,100 km
D	Japan; Honshu, Kyushu.	1	8	850 km
E	Japan; Honshu.	0	4	200 km
F	Mexico	1	0	—
G	The U. S. A.; Minnesota.	0	1	—
H	Nepal; Kathmandu, Terrai Plains	7	6	350 km
I	Nepal; Kathmandu, Terrai Plains	3	2	350 km
J	Japan; Honshu. Nepal; Kathmandu, Terrai Plains.	2	2	4,500 km
K	Japan; Okinawa.	1	6	400 km
L	Japan; Okinawa.	0	6	400 km

ない事実とは、進化生物学的に本質的な相違がある。生殖および形態形成などに関与する種に個有の遺伝的制御系の相違から、2種の個体群間で遺伝子交流が阻止されたり制限されたりする場合に、これを生殖的隔離 (reproductive isolation) と呼び、その機構を生殖的隔離機構 (reproductive isolating mechanism) あるいは略して隔離機構 (isolating mechanism) と呼ぶ。研究者の専門が植物学であるか動物学であるかによって、隔離機構の分類は多少異なるが、本質的な相違はないと考えられるので、DOBZHANSKY *et al.* (1977) の分類を次に示す。

A. 接合前隔離機構 (prezygotic isolating mechanism)

1. 生態的または生息場の隔離* (ecological or habitat isolation)
分布域内において互いに異なった生態的場または生息場を占有する。
2. 季節的または時間的隔離 (seasonal or temporal isolation)
生殖時期が互いに異なった季節または時間帯にずれている。
3. 行動的または性的隔離* (ethological or sexual isolation)
異種の雌雄の個体間では、生殖行動または性的反応が起り難い。
4. 機械的隔離 (mechanical isolation)
生殖器官の構造の差異が原因となり、花粉または精子の伝達が困難である。
5. 配偶子的隔離 (gametic isolation)
雌雄の配偶子間の性誘引機構またはその他の原因により、伝達された雄性配偶子が雌性器管内にて雌性細胞と合体することなく死滅する。

B. 接合後隔離機構 (postzygotic isolating mechanism)

1. 雑種死滅* (hybrid inviability)
雑種個体は成熟個体にまで生長することなく死滅する。
2. 雑種不稔 (hybrid sterility)
雑種個体が成熟しても機能的な配偶子を形成することはない。
3. 雑種崩壊* (hybrid breakdown)
F₂ または戻し交雑の世代における死滅または不稔の個体が多く出現することにより、雑種の個体群が世代を重ねるにつれて消滅する。

* 印の附してある隔離機構は、これまでにミカヅキ

モの交配群間で確認されているものである。

性的隔離：微細藻類においてこれまでに最もよく研究されているのがこの機構である。上記分類の5の配偶子的隔離と考えられるような場合もあるが、微細藻類では個体と配偶子の区別がそれ程明瞭ではないので、ここでは一応性的隔離として扱っておきたい。*Chlamydomonas moewusii* や *Pandorina morum* などシンゲンが認められるのは、主としてこの機構によっている。*C. moewusii* の syngen I と syngen II の配偶子間では、性膠着反応 (sexual agglutination) が起らないため、これら2つのシンゲンの間で受精が起ることはない (WIESE and WIESE 1977)。また *P. morum* では、シンゲンの異なる個体間では配偶子形成が起らず、有性生殖は全く起らない (COLEMAN 1959, 1977)。このような性的隔離は、微細藻類の有性生殖の開始と進行を制御している性物質とその伝達系がシンゲン間で相連しているからであると考えられている (COLEMAN 1963, WIESE 1974)。

ミカヅキモにおける性的隔離の報告は、LIPPERT (1967) の *Cl. moniliferum* および *Cl. ehrenbergii* のそれぞれの異産地のクローン間の交配結果がおそらく最初のものであろう。その後西浜 (1972) は *Cl. strigosum* について、ネパールヒマラヤの山麓の亜熱帯と温帯の気候条件の異なる産地の個体群間で性的隔離を認めている。最近 WATANABE and ICHIMURA (1978a, b) は、*Cl. peracerosum-strigosum-littorale* complex の北関東の交配群 II-A, II-B, II-C の間における性的隔離の強さの程度を Charles-Stalker の隔離指数 (MERREL 1950 参照) を用いて表わし、各群間の類縁性の程度を明らかにした。さらに、これまで均一であると考えていた II-B 群の中に性的隔離の認められる II-B₁ と II-B₂ の個体群が存在すること、およびこれらの個体群はある程度生態的に分化していることを示唆している。一方、*Cl. ehrenbergii* では隔離指数を計算するような定量的研究は行われてはいないが、主として性的隔離によると考えられる群間における接合子形成の異常または不能に基づいて交配群の認識が行われていることは既に述べたとおりである。接合胞子の細胞壁が平滑 (smooth) (Fig. 3A) である A, B, C, H, K, L の交配群と小孔模様 (scrobiculate) (Fig. 3B) のある D, E, I, J の交配群の間では、性的隔離が完全であり、接合胞子は全く形成されない (Fig. 2)。ただ、例外的にあるクローンの組合せにおいて異常な性的反応が認められているに過ぎ

ない。接合胞子の形態が似ており、互いに近縁であると考えられる交配群間では、クローンの組合せによって接合胞子の形成が見られることから、これらの群間では性的隔離は不完全である (ICHIMURA 1981, ICHIMURA and KASAI 1982)。群間で性的隔離の程度が異なることから、隔離指数を用いた研究が望まれている。

生態的隔離: 人工交配などによっては雑種を形成するような近縁の2種が、各々異なった生態的場を占有するため、同じ分布域内においても異なった生息場に離れており、このことから雑種形成が阻止または制限されている事実は多くの高等植物で知られている (STEBBINS 1950, GRANT 1981)。しかし、微細藻類における生態的隔離は、これまであまり明確には研究されていない。

先に述べた性的隔離が不完全でしかも分布域が重なる近縁の交配群が、各々の交配群の独自性を保持している事実は、おそらく群間に生態的隔離が働き、群間における雑種形成を回避または制限しているからであると考えられる。この点を考察するために、日本における A, B, C, D, E, J, K 群の個体群が発見された生息場を Fig. 4 と 5 に示す。(L 群は琉球列島に分布する群であるが、単一の群ではない可能性が強いため、Fig. 5 には L 群が省略されている。) Fig. 4 の日本本土に注目すると、同一の生息場に2群以上の交配群が混棲している場所は7ヶ所である。矢印の先に示された交配群を見ると例外の1ヶ所 (ACD) を除いて、すべて性的隔離が完全に働いている2群 (AD, CE または CJ) の組合せになっている。これに対して、性的隔離が不完全である関係にある交配群は、同一の生息場に混棲することなく、別々の生息場に棲み分けて

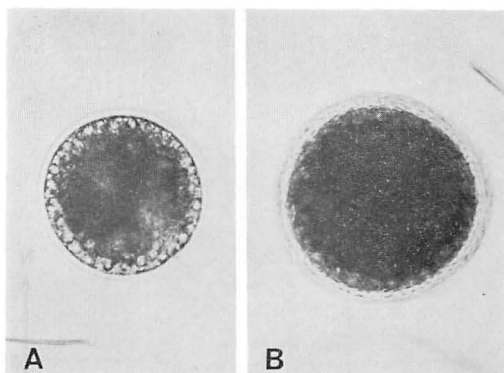


Fig. 3. Morphological differences in zygospores of *Closterium ehrenbergii*. A, smooth zygospore; B, scrobiculate zygospore. (ICHIMURA and KASAI 1982)

いる。個々の交配群の好む生息場の分布は、日本本土ではある程度地域性があるようにも見えるが、Fig. 5 に示されているように琉球列島ではかなり近接している。

ミカヅキモなどの微細藻類の伝播様式から考えると、このような分布域の重なる交配群が同一の生息場に受動的に運ばれる機会は充分にある (MAGUIRE 1963, STEWART and SCHLICHTING 1966, PROCTOR *et al.* 1967, ATKINSON 1980 参照)。にもかかわらず、上に述べたように性的隔離が不完全な2群が同一生息場に混棲しない事実は、とりもおおざく2群の生息場の好みと明確に相違していると考えるのが妥当であろう。このことを物語る資料として、性的隔離がかなり不完全な交配群AとBが最も近接して分布している与那国島の水田の土壌サンプルの pH を Table 2 に示す。交配群Aの生息していた水田土壌の pH は6.5以下であるのに対して、交配群Bの pH は7.3以上であると

Table 2. Different pH values of soil sample between habitats of Group A and Group B in Yonaguni Isl., Okinawa. (ICHIMURA and KASAI unpub. data)

Paddy field	Mating group found	pH value after rewetting (soil: water; 1:1)		
		0 day	One day	Two days
81-33	A	3.8	3.8	3.8
81-34	A	6.1	5.9	6.0
81-35	A	5.0	5.0	5.3
81-36	A	6.3	6.2	6.5
81-30	B	7.3	7.3	7.6
81-31	B	7.5	7.4	7.6
81-38	B	7.5	7.3	7.5

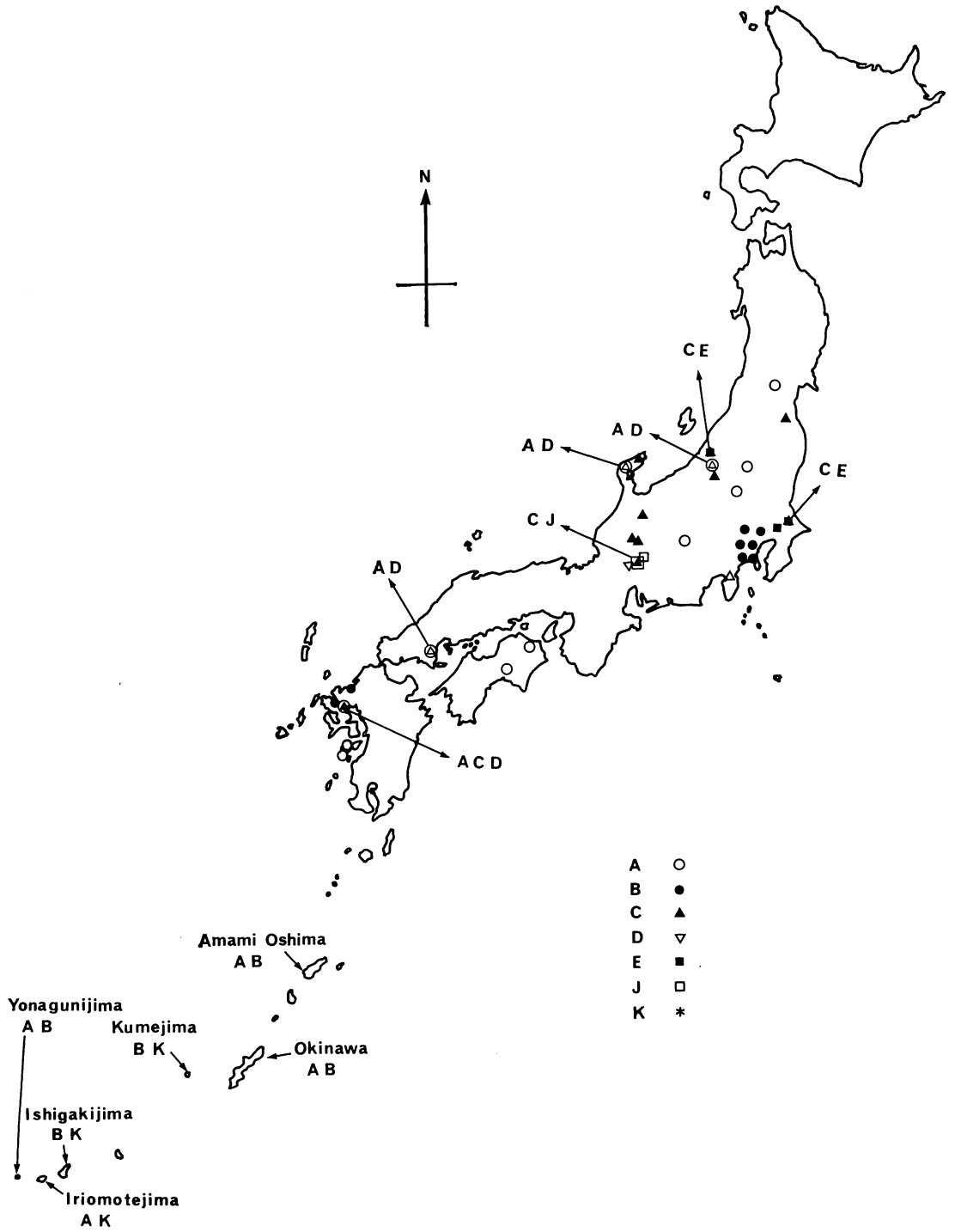


Fig. 4. Map showing distribution patterns of mating groups of *Closterium ehrenbergii* in Japan. See Fig. 5 for detailed patterns in the Ryukyu Islands. (ICHIMURA 1981, ICHIMURA and KASAI unpub. data)

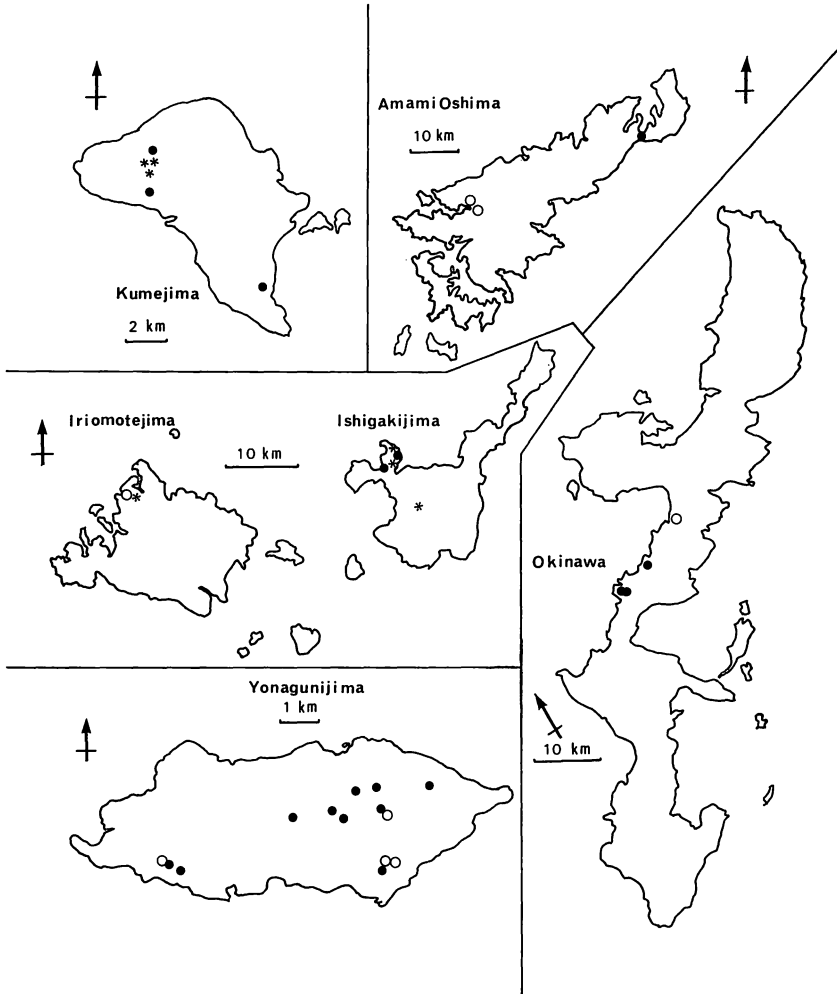


Fig. 5. Map showing distribution patterns of mating groups of *Closterium ehrenbergii* in the Ryukyu Islands. (ICHIMURA and KASAI unpub. data)

いう顕著な差が見られる。現在、両群の生態的場の相違についてフィールドと実験室において解析を進めているところである。

雑種死滅または弱勢: *Cl. ehrenbergii* の交配群AとBの間における遺伝子交流は、性的隔離が不完全であるが、自然では主として生態的隔離によってほぼ完全に阻止されていると考えられる。しかし、攪乱された自然環境では両群の間で接合子形成が起り、雑種個体の出現が予想される。ICHIMURA (1982) は、両群のプラスとマイナス各々10クローン以上の各組合せで接合胞子が形成されたすべてについて上記の可能性を調べた。接合胞子より発芽してきた発芽個体 (Fig. 6B) を単離培養し、その生存率と交配型の遺伝を調べたとこ

ろ、AプラスとBマイナスの交配では1302個の発芽個体の約12%、BプラスとAマイナスの交配では5349個の発芽個体の約6%という生存率を得、生存個体の交配型の比は前者で1:154、後者で9:331と異常にマイナスの交配型が多いことが明らかとなった。しかも、これらの雑種F₁個体の生活力は両親に比較して非常に悪く、培養の維持に困難をきたすものがほとんどであった。したがって、これらの雑種F₁個体が、自然において個体群を形成したり、両群の遺伝子組成に大きな影響を与える可能性は少ないと考えられている。

交配群AとBは日本において分布域が重なり同所的 (sympatric) である。しかし、交配群Hはネパールに限られて分布しており交配群AとBに対して異所的 (allopatric) である。したがって、HはAとBのいず

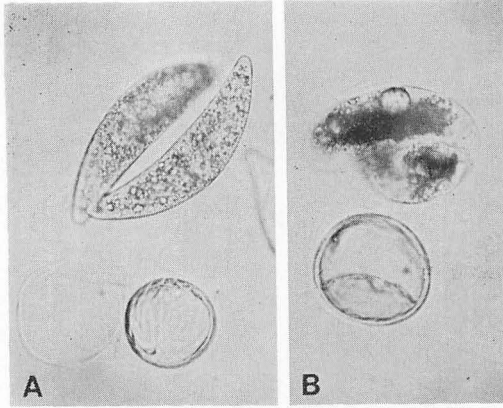


Fig. 6. Pair of young closterioid cells from a single zygosporangium. A, normal F_1 progeny in Group A intragroup cross; B, abnormal F_1 progeny in Groups A and B intergroup cross.

れとも自然において遭遇することはない。このためか、HとAまたはBの間では性的隔離があまり発達していないようである。特にBプラスとHマイナスでは、かなりのクローンの組合せにおいて群内交配の結果に匹敵する程度に接合子形成が起る。ただし、多くの接合胞子が形成後、日を経るにつれて崩壊したり白化するものが認められる点で、群内交配の結果と区別される。これらの雑種接合胞子の発芽と発芽個体の生存率などもかなり研究されている(市村・笠井 1982)。そ

の結果を要約すると、これら異所的な交配群間における雑種 F_1 個体の生存率は、先に述べた同所的な交配群間よりもさらに悪く、たとえジェット気流や渡り鳥に乗って地理的な障壁を越えて2群が遭遇したとしても、雑種 F_1 個体が自然で生き残る可能性はほとんどない。

参考のために、同一交配群内における接合胞子からの発芽個体 (Fig. 6A) の生存率と交配型の比を Table 3 に示す。群内交配のほとんどが80%前後の生存率を示し、生存個体の交配型の比もほぼ 1:1 と正常である(市村・笠井 1982)。しかし、ここで注目に値するのは、交配群Aに属する日本産の J6-74-62 とオーストラリア産の Q-33-7 の交配による発芽個体の生存率が、他に比較してかなり落ちていることである。このことは、COLEMAN (1977) が世界的に広く分布している *Pandorina morum* において、地理的距離が大きく離れた産地のクローン間では、交配の結果生じる接合胞子の発芽が正常であっても F_1 個体の生存率がかなり低下すると報告していることと関連している。同一の生物学的種に属し自由に遺伝子交流が起る可能性があると言うものの、地理的に大きく隔たっている個体群間には実際上の遺伝子交流はほとんどないか、あるいはかなり制限されていることを示している。2つの個体群間における雑種接合胞子の生存率が両親より低いことによって、これらの個体群間での雑種形成を回避する性的隔離や生態的隔離などの接合前隔離機

Table 3. Viability and mating type of F_1 progeny in intragroup cross. (ICHIMURA and KASAI unpub. data)

Mating group	Cross Plus \times minus	Gones isolated	% survival	Mating type ratio Plus : minus
A \times A	M-16-4a \times J6-73-4	54	79.6	22 : 21
A \times A	M-16-4a \times M-16-4b	136	89.0	64 : 58
A \times A	J6-74-62 \times Q-33-7	109	56.9	31 : 32
B \times B	78-1-14 \times 78-1-13	32	68.8	13 : 9
B \times B	T-17-1 \times KK-33-6	134	80.7	68 : 66
B \times B	T-17-1 \times KY-1-31	35	88.6	16 : 15
C \times C	NG-2-57 \times 77-15-72	28	89.3	12 : 15
C \times C	77-1-1 \times 77-14-10	15	100	7 : 8
D \times D	77-13-6 \times NG-4-66	13	84.6	6 : 5
H \times H	NN-5-2 \times NN-4-4	254	87.8	109 : 114
H \times H	NN-5-21 \times NN-6-49	322	84.2	136 : 135
H \times H	N-118-2 \times NN-6-49	653	78.3	252 : 259
I \times I	NN-4-6 \times NN-4-8	82	81.7	33 : 34

構が自然選択によって形成されるとする考え方や実験的証拠などが知られている (WALLACE 1889, DOBZHANSKY 1951, GRANT 1966)。したがって、種分化の機構を研究する上で、上記の発見は重要である。

雑種不稔: *Cl. ehrenbergii* や *Pandorina morum* の異なる生物学的種間における F_1 個体の生存率を詳細に調べた上記の研究においても、生存個体の稔性が失われている例は知られていない。したがって、雑種不稔が種間の生殖的隔離機構として働いている例は、これまでのところ知られていない。しかし、ミカヅキモ (HAMADA *et al.* 1982, ICHIMURA 1982) やヒゲマワリ *Eudorina* (GOLDSTEIN 1964) などの heterothallic のクローンとの交配から、homothallic または selfing などの性表現が異なる子孫が得られていることなどを考慮すると、種々の微細藻類において、性の決定および発現の遺伝制御機構などと平行して雑種不稔について今後も研究を続ける必要がある。

雑種崩壊: WATANABE and ICHIMURA (1982) は、*Cl. peracerosum-strigosum-littorale* complex の交配群 II-A と II-B の雑種 F_1 個体が、生存率においても交配型の遺伝においても群内交配と大差がないのに対して、 F_2 および戻し交配においては雑種個体の生存率が極端に落ちることを確認している。ミカヅキモなどの単相生物においては、雑種崩壊の遺伝学的説明は雑種死滅の場合と比較してより困難である。遺伝的解釈はともあれ、このような現象が種間に存在する場合には、雑種個体は世代をくり返していくうちに消滅してしまうため、自然において雑種の個体群が発見される機会は少ない。

種分化—交配群の形態的特徴: 生物学的種概念によると、種が分化するということは、上記のような生殖的隔離機構のいずれかが2つの個体群間に形成されることにある (DOBZHANSKY 1951, MAYR 1942)。ひとつの隔離機構が存在することによって、他の隔離機構が自然と附随的に (DARWIN 1859, MULLER 1942) または自然選択の結果 (WALLACE 1889, DOBZHANSKY 1951) 形成されたり、これまで不完全であったものが完全なものへと補強されたりする。種分化の発端が生殖的隔離機構の形成にあるとする考え方と一見正反対のように見える種分化の様式に、高等植物で広く知られているものとして、染色体の倍化、特に種間交雑に起因する雑種の複二倍体などの出現が新たな種の起原

となる場合が知られている。しかし、この場合にもこれらの倍数体と祖先種との間に何らかの生殖的隔離機構が存在しない場合には、これらの倍数体の個体群が新しい種として独自の生物学的統一性を保っていくことができないのは明白である。

種分化をこのように考えた場合にも、種分化の過程における遺伝子型の変化が、種個体群の形態的特徴をも変化させるのが普通である。しかし、その変化の程度は生物により、種によりかなりの変異がある。例えばゾウリムシやクワノミモなどの微生物において、ひとつの形態種に複数の生物学的種が認められる場合などのように、種間に形態的の差が認められないような同胞種 (sibling species) が知られている。これに対して、*Cl. ehrenbergii* の交配群については、一部同所性の群が従来の栄養細胞のいくつかの分類形質と接合胞子の形質を合わせた新たな分類系によって区別されることが知られている (ICHIMURA *et al.* 1983)。特に、近縁の交配群 A, B, C の細胞の大きさの変異を統計的に調べた結果3群の間に明らかにギャップが認められ、これは自然において3群の間にはほとんど遺伝子交流が認められていないことの結果を示しているものと解釈されている。一方、異所性の B と H は、詳細な形質比較を行っても形態的特徴だけからは、これらの交配群を区別することはできない。B と H が厳密な意味での同胞種である。これまでに調査されていない地域における *Cl. ehrenbergii* の交配群の研究が進むにつれ、同様な同胞種が数多く発見されることも予想される。

種分化研究の基礎と考えられる個体群間における生殖的隔離機構の分類とその役割の分析について、微細藻類において予想され得るもののほぼすべてを、ミカヅキモを例として具体的に明らかにできたのではないかと考えている。今後は、これらの機構の形成過程およびその要因についての動的解析を行い、進化生物学の中心課題である種分化の機構に関する研究へと発展させたいと願っている。このためには、やはり各交配群の分布域、特に日本、ネパール、オーストラリアを結ぶ三角形の内側及びその周辺地域における分布状態を明確にする必要がある。そして、同所的または異所的に分布する交配群間における隔離機構の種類とその強さの程度を定量的に調べることによって、各交配群の系統関係と伝播経路を推論してみることも必要であろうと思う。このような推論と核型分析的研究やアイソザイムの電気泳動パターンなどによる遺伝生化学的研究の結果とを比較検討することにより、筆者等の

ミカツキモロジが本物になるのではないかと思う。

謝 辞

稿を終るに当り、本研究の発展に御協力くださった方々に感謝の意を表したい。特に、笠井文絵氏は未発表データの公表を許され、図及び表の作製に苦勞された。また、大谷修司氏は *Cl. ehrenbergii* の資料を提供され、Fig. 2 の補遺に協力された。

引用文献

- ATKINSON, K. M. 1980. Experiments in dispersal of phytoplankton by ducks. *Br. phycol. J.* 15: 49-58.
- COLEMAN, A. W. 1959. Sexual isolation in *Pandorina morum*. *J. Protozool.* 6: 249-264.
- COLEMAN, A. W. 1963. Immobilization, agglutination, and agar precipitin effects of antibodies to flagella of *Pandorina* mating types. *J. Protozool.* 10: 141-148.
- COLEMAN, A. W. 1977. Sexual and genetic isolation in the cosmopolitan algal species *Pandorina morum*. *Amer. J. Bot.* 64: 361-368.
- DARWIN, C. 1959. *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*. 1st. ed. John Murray, London, 502 pp.
- DOBZHANSKY, T. 1951. *Genetics and the Origin of Species*. 3rd. ed. Columbia Univ. Press, New York, 364 pp.
- DOBZHANSKY, T., AYALA, F. J., STEBBINS, G. L. and VALENTINE, J. W. 1977. *Evolution*. W. H. Freeman and Comp., San Francisco. 572 pp.
- DUBOIS-TYLSKI, T. 1972. Le cycle de *Closterium moniliferum* in vitro. *Soc. bot. Fr., Mém.* 183-200.
- GOLDSTEIN, M. 1964. Speciation and mating behavior in *Eudorina*. *J. Protozool.* 11: 317-344.
- GRANT, V. 1966. The selective origin of incompatibility barriers in the plant genus *Gilia*. *Amer. Natur.* 100: 99-118.
- GRANT, V. 1981. *Plant Speciation*. 2nd. ed. Columbia Univ. Press, New York. 563 pp.
- HAMADA, J. 1978. Studies on several environmental factors for zygote formation and germination in *Closterium ehrenbergii*. *Bot. Mag. Tokyo* 91: 173-180.
- HAMADA, J., YOSHIZAWA-KATOH, T. and TSUNEWAKI, K. 1982. Genetic study on mating type genes by a new type of tetrad analysis in *Closterium ehrenbergii*. *Bot. Mag. Tokyo* 95: 101-108.
- HOGETSU, T. and YOKOYAMA, M. 1979a. Light, a nitrogen-depleted medium and cell-cell interaction in the conjugation process of *Closterium ehrenbergii* MENEHINI. *Plant & Cell Physiol.* 20: 811-817.
- HOGETSU, T. and YOKOYAMA, M. 1979b. Cell expansion and microfibril deposition in *Closterium ehrenbergii*. *Bot. Mag. Tokyo* 92: 299-303.
- ICHIMURA, T. 1971. Sexual cell division and conjugation-papilla formation in sexual reproduction of *Closterium strigosum*. *Proc. VIIIth Inter. Seaweed Symp.* 208-214.
- ICHIMURA, T. 1973. The life cycle and its control in some species of *Closterium*, with special reference to the biological species problems. Dr. thesis, Univ. of Tokyo, Japan, 69 pp.
- 市村輝宜 1977. ミカツキモの有性生殖。受精の生物学 (日本発生物学会編) pp. 35-56. 岩波書店.
- 市村輝宜 1979. 有性生殖の誘起と交配実験法, 代表的な淡水産微細藻類の培養例。藻類研究法 (西澤一俊, 千原光雄編) pp. 195-209, 209-223. 共立出版.
- ICHIMURA, T. 1981. Mating types and reproductive isolation in *Closterium ehrenbergii* MENEHINI. *Bot. Mag. Tokyo* 94: 325-334.
- ICHIMURA, T. 1982. Hybrid inviability and predominant survival of mating type minus progeny in laboratory crosses between two closely related mating groups A and B of *Closterium ehrenbergii*. *Evolution* (in press).
- 市村輝宜 1982. 微細藻類の時間的空間的分布研究の問題点。微生物の生態 10巻 微生物生態論の諸側面 (微生物生態研究会編), pp 65-84, 学会出版センター.
- ICHIMURA, T. and KASAI, F. 1982. New mating groups, Group H and Group I, of *Closterium ehrenbergii* from Kathmandu valley and Terai Plains of Nepal. *In Reports on the Cryptogamic Study in Nepal*, (Miscellaneous Publication of the Nat. Sci. Mus. Tokyo). pp. 61-73.
- 市村輝宜, 笠井文絵 1982. 緑藻 *Closterium ehrenbergii* の交配群間における接合後隔離機構。藻類 30: 97.
- ICHIMURA, T., KASAI, F., WATANABE, M. and WATANABE, M. M. 1983. Morphological characters of the five sympatric mating groups, A to E, of *Closterium ehrenbergii* MENEHINI. *Bot. Mag. Tokyo*. (in review).
- ICHIMURA, T. and WATANABE, M. 1974. The *Closterium calosporum* complex from the Ryukyu Islands. Variation and taxonomical problems. *Mem. Nat. Sci. Mus., Tokyo* 7: 89-102.
- KASAI, F. and ICHIMURA, T. 1983. Zygospor germination and meiosis in *Closterium ehrenbergii* MENEHINI (Conjugatophyceae). *Phy-*

- cologia (in review)
- KATO, A., OBOKATA, J. and SASAKI, K. 1981. Mating type interaction in *Closterium peracerosum-strigosum-littorale*: Mating induced protoplast release. *Plant & Cell Physiol.* 22: 1215-1222.
- KIES, L. 1964. Über die experimentelle Auslösung von Fortpflanzungsvorgängen und die Zygotenkeimung bei *Closterium acerosum* (SCHRANK) EHRENBER. *Arch. Protistenk.* 107: 331-350.
- KLEBAHN, H. 1891. Studien über Zygoten. I. Die Keimung von *Closterium* und *Cosmariam*. *Jb. wiss. Bot.* 22: 415-443.
- LIPPERT, B.E. 1967. Sexual reproduction in *Closterium moniliferum* and *Cl. ehrenbergii*. *J. Phycol.* 3: 182-198.
- LIPPERT, B.E. 1973. Some factors affecting conjugation in *Closterium* (Desmidiaceae). *Beih. Nova Hedwigia*, 42: 171-177.
- MAGUIRE, B., Jr. 1963. The passive dispersal of small aquatic organisms and their colonization of isolated bodies of water. *Ecol. Monogr.* 33: 161-185.
- MAYR, E. 1942. *Systematics and the Origin of species*. Columbia Univ. Press, New York, 334 pp.
- MERREL, D.J. 1950. Measurement of sexual isolation and selective mating. *Evolution* 4: 326-331.
- MULLER, H.J. 1942. Isolating mechanisms, evolution and temperature. *Biol. Symp.* 6: 71-125.
- 西浜雄二 1972. 緑藻ミカヅキモ属の分類学的研究. 北海道大学学位論文. 156 pp.
- PRESCOTT, G.W., CROASDALE, H.T. and VINYARD, W.C. 1975. *A Synopsis of North American Desmids. Part II. Desmidiaceae: Placodermæ. Section I.* pp. 16-100. Univ. Nebraska Press, Lincoln.
- PROCTOR, V.W., MALONE C.R. and DEVLAMING, V.L. 1967. Dispersal of aquatic organisms: Viability of disseminules recovered from the intestinal tract of captive Kildeer. *Ecol* 48: 672-676.
- RŮŽIČKA, J. 1977. *Die Desmidiaceen Mitteleuropas, Band I, Lieferung I.* pp. 40-236. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- SASAKI, K. and SHIONO, K. 1976. Effects of purine and pyrimidine derivative on uptake of tritium-labelled uridine by *Closterium acerosum*. *Plant & Cell Physiol.* 17: 1067-1070.
- SASAKI, K., UENO, T. and SHIONO, K. 1976. Fundamental properties of uridine metabolism in *Closterium acerosum*. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Series V.* 12: 135-146.
- SONNEBORN, T.M. 1957. Breeding systems, reproductive methods, and species problems in Protozoa, *In* E. MAYR (ed.) *The Species Problems*. pp. 125-324. Amer. Assoc. Adv. Sci., Washington, D.C.
- STEBBINS, G.L. 1950. *Variation and Evolution in Plants*. Columbia Univ. Press, New York. 643 pp.
- STEWART, K.W. and SCHLICHTING, Jr. H.E. 1966. Dispersal of algae and protozoa by selected aquatic insects. *J. Ecol.* 54: 551-562.
- UENO, T. and SASAKI, K. 1978. Light dependency of the mating process in *Closterium acerosum*. *Plant & Cell Physiol.* 19: 245-252.
- WALLACE, A.R. 1889. *Darwinism: An Exposition of the Theory of Natural Selection*. MacMillan, London, 494 pp.
- WATANABE, M.M. and ICHIMURA, T. 1978a. Biosystematic studies of the *Closterium peracerosum-strigosum-littorale* complex II. Reproductive isolation and morphological variation among several populations from the northern Kanto area in Japan. *Bot. Mag. Tokyo* 91: 1-10.
- WATANABE, M.M. and ICHIMURA, T. 1978b. Biosystematic studies of the *Closterium peracerosum-strigosum-littorale* complex III. Degrees of sexual isolation among the three population groups from the northern Kanto area. *Bot. Mag. Tokyo* 91: 11-24.
- WATANABE, M.M. and ICHIMURA, T. 1982. Biosystematic studies of the *Closterium peracerosum-strigosum-littorale* complex. IV. Hybrid breakdown between two closely related groups, Group II-A and Group II-B. *Bot. Mag. Tokyo* 95: 241-247.
- WHITE, M.J.D. 1978. *Modes of Speciation*. W.H. Freeman and Comp. San Francisco. 455 pp.
- WIESE, L. 1974. Nature of sex specific glycoprotein agglutinins in *Chlamydomonas*. *Ann. New York Acad. Sci.* 234: 383-395.
- WIESE, L. and WIESE, W. 1977. On speciation by evolution of gametic incompatibility: A model case in *Chlamydomonas*. *Amer. Natur.* 111: 733-742.
- 山岸高旺, 芳賀 卓, 西浜雄二, 渡辺真之, 市村輝宜 1974. 鼓藻類における種の把握一二, 三の試み一. 日本大学農獣医学部一般教養研究紀要 第10号: 54-83.

小林 弘: **British Museum (Natural History) にある珪藻のタイプスライド**
Hiromu KOBAYASI: Diatom type slides in the British Museum (Natural History)

国際植物命名規約の巻頭には、この規約を作るに当たっての6原則がまず挙げられている。その2番目に“分類群の名称の登録は命名タイプによって確定する”とあり、第7条には、命名タイプは正名・異名を問わず、その名称に永久に結合するものであること、命名タイプはその分類群の最も典型的かつ代表的なものである必要はないこと、正タイプ (Holotype) とは命名者が記載を書くのに使用しかつタイプの指定を行った1標本をさし、選定タイプ (Lectotype) とは、正タイプが失われたかまたは指定されていないとき選ばれるもので、同タイプ (Isotype) があるなら同タイプから、同タイプが無いときは等価タイプ (Syntype) から選ぶべきであること、など詳細にわたるタイプについての規定が作られている。これらのことから学名の安定化にとってタイプというものが如何に重要視されているかがわかっていうものである。

しかし、このようにタイプが重要視されてきたのはパリーのコード (1956) からである。第7条の規定もシアトルのコード (1972) までは注として書かれていたが、最新のレニングラードのコード (1978) では項目として登場している。パリーのコードが出たのは26年も前のことになるが、規約が出来たからと言ってすぐさま普及するものではない。珪藻の分野でもタイプを重視し、タイプに基づいて種の吟味がなされるようになったのは、それから10年以上もの年月が経過してからである。私なども Patrick & Reimer の *The Diatoms of the United States* (1966) の中で、いろいろとタイプについての論議が行なわれ、大幅な学名の変更が行なわれているのを見てタイプに目を開いたのであったが、今日ではタイプスライドまたは原試料を調べたら、AはBであったというような論文がずい分と多くなった。これはよい傾向と言わなければならないが、ときには *Navicula viridula* KUETZ. などという慣れ親しんだ種類が突然、今後は *N. lanceolata* (AG.) EHR. の名を持たねばならない、などということになると私のような古参兵はとまどってしまう。

しかし、何んと言っても最後の決め手はタイプである。また、珪藻のようにタイプが壊れやすいガラス製

プレパラートに封入されている場合は貸し出しもむずかしいので、機会があればタイプを見に行きたいと考えていたところ、幸いにも、海外研修の機会にめぐまれたので早速実行に移すことにし、昨年9月21日から11月20日まで British Museum に滞在した。

珪藻の重要な種類の命名者としては、古い順に AGARDH (1809-1832), EHRENBERG (1829-1875), KÜTZING (1833-1849), W. SMITH (1851-1859), GRUNOW (1860-1889) などを挙げることができる。いずれもヨーロッパに集中しているが、一度に全部を見て廻るわけにも行かないので、KÜTZING, W. SMITH などのコレクションのある British Museum を第1候補として選んだわけである。あとは HUSTEDT (1909-1966) のコレクションのある Bremerhaven と EHRENBERG のコレクションのある東ベルリンにそれぞれ10日間滞在したが、今回は最も長かった British Museum について紹介し度いと思う。初めてのことであり、KÜTZING, W. SMITH 以外にも GREGORY や GREVILLE などの著名な Diatomist の手製のプレパラートを目の前にして、多少とも興奮気味であり、また、自分の仕事をこなすことに夢中で博物館の中まで調べる余裕もなかったのも、不完全な紹介になりそうであるが、その点はお許しいただきたい。

まずは受け入れについてであるが、さすがに大英博物館だけのことはあり、私の依頼状のみで、面倒な手続は一切不要、かつ無料であった。行った日は机をもらって、顕微鏡を拡げてきたのであるが、次の日には受付で鍵をもらって部屋に入ると、トランスなども揃えてくれてあって、すぐ仕事ができた。私は使い慣れたものの方がよいと思い顕微鏡だけは持参したが、貸してもくれる。

B.M の Diatom section には部屋が五つあり、それぞれ共通実験室、標本室、客員研究室、PADDOCK 氏の研究室、SIMS 女史の研究室に当てられている。どこも手狭と見え図書は廊下にならんでいる。ちょうど南アフリカから SCHOEMAN 氏が来ていて40日間を同じ部屋で過ごしたが、2人の日課はおよそ次のようである。

朝9時頃やって来て、*Achnanthes minutissima*

KUETZ., *A. microcephala* KUETZ., *A. exilis* KUETZ. など KÜTZING のタイプを見ることを計画したとしよう。標本室に入って種類別カードを当る(写真1)。これには所蔵のすべてのプレパラート番号が書き込まれていて、たいていは50点以上、多いものでは百点にも及んでいる。ここからタイプを見付け出さなければならない。すでに誰かが調べていてタイプであることを示す赤印が付いている場合はよいが、無い場合は厄介である。廊下の書架から原記載を当り、原産地を調べ、これを頼りに KÜTZING のプレパラートを残らず調べなければならない。同じ産地のプレパラートが何枚もあるような場合は若い試料番号のものに見当を付けて選び出すことも必要となる。私も初めてのことで準備が悪く、いろいろと反省することも多かったが、最も悔まれたのは日本に居るとき何故原産地をちゃんと調べ上げておかなかったかということであった。貴重な時間をずい分と無駄に使ってしまった。

B.M. には、約70,000枚のプレパラートが集めた順に、年代に関係なく、プレパラート戸棚に収納されている。引き出しを引き出すと、プレパラートが平面に並んでいて、一度に50枚ほどのラベルが見渡せるので、目的のものを捜すには便利であるが、何分にも数が多いので、KÜTZING のプレパラートはこのタンスのこのあたりという見当が付くまでに何日かかかったように思う(写真2)。

選んだプレパラートを障子に並べて部屋に持ち込み、あとは検鏡しながら必要なものは写真に写すということになる。KÜTZING のもの(写真3)は試料を購入して、誰かがそれをプレパラートにしたものらしく、中にはそれらしきものが見当らなかったり、また、くま無く捜してやっと1個見付かったというような場合もあり、骨が折れた。W. SMITH のプレパラートでは、ダイヤモンドペンで W.S. のサインと図の番号が書き込まれているものがあり、氏の *Synopsis of the British Diatomaceae* の図番号と一致していて、図と同じ個体が現れたのには驚いてしまった。しかし、カバーガラスが厚く、たいていは $\times 40$ の対物レンズしか使えなかったのは何とも残念であった。

W. SMITH に限らず、その他のものも一般にカバーガラスが厚いので作業距離の短いアポクロマート $\times 100$ などという油浸レンズは役に立たない。私もそこまでは思い及ばなかったが、ニコンのフルオリート $\times 70$ という油浸を持って行って本当によかったと思っている。ほとんどこのレンズ専用に使ってきた。

写したフィルムは無料で現像もしてもらえらるが、暗

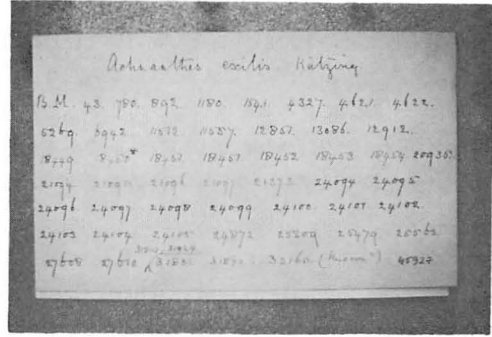


写真1 BM の種類別スライドカード

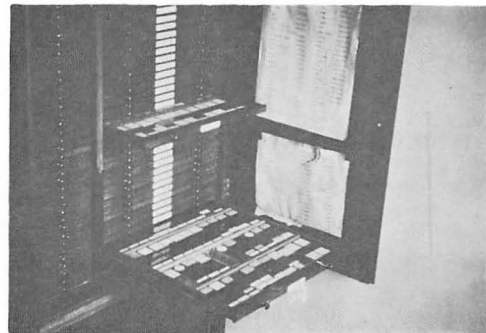


写真2 BM のスライド戸棚

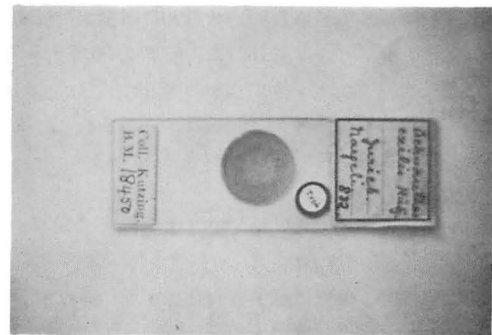


写真3 BM 所蔵 KÜTZING のタイプスライド

室が付属しているので自分ですることもできる。ただ困ったのは仕事に当てる時間の少ないことである。何分にも博物館内には貴重な資料が多いので、研究室も9時から、5時までの時間しか使えない上、10時のティータイム、お昼のランチタイム、3時のティータイムを差し引くと仕事のできるのは4、5時間ということになり、あっと言う間に日が過ぎてしまった。その上、土・日は休みであるから週になおすと20時間ぐらいいが実動時間ということになる。私も、これではかなわん

と言うわけで、フィルムはホテルのバスルームでタンク現象をすることにしたが、この時間の少ない点が最も考えに入れておかねばならないことも知れない。

以下は B.M. にあるコレクションのリストである。括弧内の Ex. は市販されたプレパラートであることを示し、また数字はプレパラートの枚数を示す。ご参考になれば幸である。

ADAMS (別箱), BARKER (2839), BASTOW (別箱), BATTERS (62), BAWERBANK (105), CASTRACANE (910), CHALLENGER (?), CHOLNOKY (351), CLEVE and MÖLLER (Ex. 324), COMBER (2992),

DEBY (12360), DELOGNE (99), DICKIE (1068), ELTON (41), FERGUSON (796), FRASER (143), GILL (279), GREGORY (1433), GREVILLE (5248), JOB (323), KITTON (25), KÜTZING (1632), NORMAN (150), O'MEARA (194), PAYNE (8637), PERAGALLO (Ex. 661), POLUNIN (30), RALFS (1323), ROPER (3593), ROSS (186), RYLANDS (Ex. GREGORY 493) (incl. NORMAN 5637), SAXTON (3643), H.L. SMITH (Ex. 749), W. SMITH (1500), SOWERBANK (105), STURT (1710), TULK (1953), VAN HEURCK (Ex. 549). (東学大・生物教室)

— 学 会 録 事 —

1. 持ち廻り評議員会 昭和57年7月1日

次期(昭和58・59年度)会長候補者推薦の件で審議が行われた。その結果、評議員会では、岩本康三(東水大・水産)、阪井與志雄(北大・理)、正置富太郎(北大・水産)の三氏を次期会長候補者として推挙した。

2. 昭和58・59年度会長および評議員選挙

評議員会から推薦された候補者を参考にして会長と評議員の選挙が実施された。8月20日に投票用紙・選挙人名簿を発送し、9月16日に吉崎誠氏(東邦大・理)、高橋正征氏(筑波大・生)立会のもとに開票が行われ、次の方々を次期会長および評議員に選出された。

会長 岩本康三

評議員

北海道地区 山本弘敏・阪井與志雄

東北地区 秋山和夫

関東地区 千原光雄・有賀祐勝・堀 輝三・

市村輝宜・西澤一俊

中部地区 谷口森俊・岩井寿夫

近畿地区 梅崎 勇・巖佐耕三

中国・四国地区 秋山 優・月館潤一

九州地区 奥田武男・野沢治治

3. 講演会・懇親会

昭和57年9月28日(17:30~20:30)、日本植物学会第47回百周年記念大会(東京、国立教育会館)の関連集会として、講演会・懇親会が開催された。加藤季大氏(都立大・理・牧野標本館)の司会で、千原光雄会長の挨拶から始まり、小林弘氏(東学大・教育・生

物)「ヨーロッパの珪藻のタイプ標本について」と原慶明氏(筑波大学・生物科学系)「ケンブリッジ・カルチャー・センターを訪問して」の講演が行われた。

懇親会は司会を大島海一氏(日大・農獣医・教養)と交替し、なごやかに催された。参加者は以下に示す72名で、年々増える傾向にある。講演会・懇親会の開催にあたり、準備と運営には、国立科学博物館植物研究部の金井弘夫氏と日本大学農獣医学部教養の大島海一氏にご尽力いただいた。記して厚く御礼申し上げる。

参加者

秋山 優、鯉坂哲朗、有賀祐勝、安藤一男、飯間雅文、井浦宏司、石川依久子、石光真由美、出井雅彦、糸野洋、巖佐耕三、榎本幸人、大島海一、大谷修司、大葉英雄、大房 剛、大森長朗、岡崎恵視、奥田一雄、長田敬五、加藤季大、川井浩史、熊野 茂、黒木宗尚、高原隆明、小林秀明、小林 弘、阪井與志雄、嵯峨直恒、猿渡厚史、清水 哲、須永 智、瀬戸良三、造力武彦、高橋永治、高畑尚弘、館脇正和、田中次郎、田中美智子、千原光雄、坪 由宏、中野武登、中村義輝、長島秀行、南雲 保、西澤一俊、野崎久義、橋田順子、原 成光、原 慶明、平山知子、福田育二郎、舟橋説往、堀 輝三、堀口健雄、正置富太郎、松江和則、真山茂樹、丸山 晃、三浦昭雄、水沢政雄、水野 真、宮里禮美子、本村泰三、山岸高旺、山根一哲、山本鏡子、横浜康継、吉崎 誠、吉武佐紀子、吉田 稔、Larry LIDDLE.

新入会

住所等変更

日本藻類学会第7回大会のお知らせ

昭和58年7月25・26日の両日、日本藻類学会第7回大会が室蘭市文化センターにおいて北海道大学理学部附属海藻研究施設の阪井與志雄教授をはじめとするスタッフの方々のお骨折りで開催されます。参加申し込み、講演要旨締切りなどの詳細については31巻1号でお知らせします。

「藻類」創立30周年記念増大号および索引（1巻—30巻，30周年記念講演集を含む）の価格について

	会 員(国内)	非会員(国内)	会 員(国外)	非会員(国外)
記 念 増 大 号	3,750円	5,000円	4,500円	6,000円
索 引 (1—30巻)	2,500円	3,000円	3,000円	3,500円

昭和56年57年度（昭和55年11月～57年11月）論文審査員一覧

秋 山 優	阪 井 與 志 雄	正 置 富 太 郎
有 賀 祐 勝	高 野 秀 昭	三 浦 昭 雄
猪 川 倫 好	千 原 光 雄	右 田 清 治
市 村 輝 宜	中 澤 信 午	山 岸 高 旺
巖 佐 耕 三	西 澤 一 俊	横 浜 康 継
大 森 長 朗	原 慶 明 夫	吉 田 忠 生
岡 田 光 正	福 代 康 夫	渡 辺 信 之
黒 木 宗 尚	藤 伊 正	渡 辺 信 之
小 西 健 二	堀 輝 三	英文チェック
小 林 弘	増 田 道 夫	ホ ト ス, S

日本藻類学会々則

第1条 本会は日本藻類学会と称する。

第2条 本会は藻学の進歩普及を図り、併せて会員相互の連絡並に親睦を図ることを目的とする。

第3条 本会は前条の目的を達するために次の事業を行なう。

1. 総会の開催（年1回）
2. 藻類に関する研究会、講習会、採集会等の開催
3. 定期刊行物の発刊
4. その他前条の目的を達するために必要な事業

第4条 本会の事務所は会長が適当と認める場所におく。

第5条 本会の事業年度は1月1日に始まり、同年12月31日に終る。

第6条 会員は次の4種とする。

1. 普通会员（藻類に関心をもち、本会の趣旨に賛同する個人で、役員会の承認するもの）。
2. 団体会員（本会の趣旨に賛同する団体で、役員会の承認するもの）。
3. 名誉会員（藻学の発達に貢献があり、本会の趣旨に賛同する個人で、役員会の推薦するもの）。
4. 賛助会員（本会の趣旨に賛同し、賛助会員会費を納入する個人又は団体で、役員会の推薦するもの）。

第7条 本会に入会するには、住所、氏名（団体名）、職業を記入した入会申込書を会長に差出すものとする。

第8条 普通会员は毎年会費5,000円（学生は3,500円）を前納するものとする。但し、名誉会員（次条に定める名誉会長を含む）は会費を要しない。外国会員の会費は6,000円とする。団体会員の会費は8,000円とする。賛助会員の会費は1口20,000円とする。

第9条 本会には次の役員を置く。

会長 1名 幹事 若干名 評議員 若干名 会計監事 2名

役員任期は2カ年とし重任することが出来る。但し、会長と評議員は引続き3期選出されることは出来ない。役員選出の規定は別に定める（付則第1条～第4条）。本会に名誉会長を置くことが出来る。

第10条 会長は会を代表し、会務の全体を統べる。幹事は会長の意を受けて日常の会務を行う。会計監事は前年度の決算財産の状況などを監査する。

第11条 評議員は評議員会を構成し、会の要務に関し会長の諮問にあずかる。評議員会は会長が招集し、また文書をもって、これに代えることが出来る。

第12条 1. 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。

2. 「藻類」の編集・刊行のために編集委員会を置く。

3. 編集委員会の構成・運営などについては別に定める内規による。

（付 則）

第1条 会長は国内在住の全会員の投票により、会員の互選で定める（その際評議員会は参考のため若干名の候補者を推薦することが出来る）。幹事は会長が会員中よりこれを指名委嘱する。会計監事は評議員会の協議により会員中から選び総会において承認を受ける。

第2条 評議員選出は次の二方法による。

1. 各地区別に会員中より選出される。その定員は各地区1名とし、会員数が50名を越える地区では50名までごとに1名を加える。
2. 総会において会長が会員中より若干名を推薦する。但し、その数は全評議員の $\frac{1}{3}$ を越えることは出来ない。
地区割は次の7地区とする。北海道地区。東北地区。関東地区（新潟、長野、山梨を含む）。中部地区（三重を含む）。近畿地区。中国・四国地区。九州地区（沖縄を含む）。

第3条 会長、幹事及び会計監事は評議員を兼任することは出来ない。

第4条 会長および地区選出の評議員に欠員を生じた場合は、前任者の残余期間次点者をもって充当する。

第5条 会員がバックナンバーを求めるときは各号1,250円とし、非会員の予約購読料は各号2,000円とする。

第6条 本会則は昭和57年1月1日より改正施行する。

日本藻類学会創立30周年記念

THIRTIETH ANNIVERSARY ISSUE

1982

目 次

日本藻類学会創立30周年と記念増大号の刊行を祝って……	千原 光雄	351
日本藻類学会の創設当時を顧みて……………	中村 義輝	352
日本藻類学会30年の歩み ……………	北海道大学理学部植物分類学教室	354
日本における藻類分類学と形態学の進歩……………	廣瀬 弘幸	370
日本における藻類の生理・生化学の歩み……………	西澤 一俊	378
水産科学分野における藻類研究の歩み……………	新崎 盛敏	390
「藻類」索引（第1巻～第30巻）		
表題索引 ……………		404
著者索引 ……………		466
学名索引 ……………		473
和名索引 ……………		479
創立30周年記念事業を終えるに当って……………		484
日本藻類学会創立30周年記念事業資金募金委員会中間報告……………		185

日 本 藻 類 学 会

The Japanese Society of Phycology

Tsukuba

昭 和 57 年

CONTENTS

Presidential address.....	Mitsuo CHIHARA	351
A look back to the day when the Japanese Society of Phycology was founded	Yositeru NAKAMURA	352
The thirty year history of the Japanese Society of Phycology.....	Laboratory of Systematic Botany, Faculty of Science, Hokkaido University	354
Advances in phycology in Japan : Taxonomy and morphology	Hiroyuki HIROSE	370
Advances in physiological and biochemical investigations of algae in Japan.....	Kazutosi NISIZAWA	378
Advances in phycological research in fishery sciences in Japan.....	Seibin ARSAKI	390
Cumulative index of Bull. Jap. Soc. Phycol. and Jap. J. Phycol. (Vol. 1-Vol. 30)		
Title Index		404
Author Index.....		466
Taxonomic Index (Latin).....		473
Taxonomic Index (Japanese)		479
Chairman's memo on the Thirtieth Anniversary.....	Mitsuo. CHIHARA	484
Announcement.....	Munenao KUROGI	485

日本藻類学会創立30周年と記念増大の刊行を祝って*

千原光雄



日本藻類学会は今年で創立30周年を迎えました。昭和27年に35名の発起人により発足した日本藻類学会は、その後順調に発展し、30年を経た現在では、国内会員621名、外国人会員・定期購読者104名を含む総勢725名の大きな会に成長しました。そして会誌「藻類」も、当初の年3回刊行、A5判和文、年間頁数96から、B5判欧文混じりの300頁に近い大部のものとなり、文部省から科学研究費刊行助成金の交付を受けるまでに成長しました。毎年春に行われる日本藻類学会大会には100名を越える参加者があり、講演数も50以上に及んでいます。

30歳を迎えた日本藻類学会は名実ともに壮年期に入ったと申してよいと存じます。このような学会の発展は、発足以来30年に亘る先輩会員をはじめ現会員全員

* Presidential address : Mitsuo CHIHARA;
日本藻類学会三十周年記念事業委員会委員長
日本藻類学会会長、筑波大学教授。

の並々ならない熱意に支えられたものであります。

明治20年代に始ったわが国の藻学の研究は、開拓時代とも言うべき明治・大正時代の岡村金太郎、宮部金吾、遠藤吉三郎等の諸先生の御活躍、さらに後年にいたって、日本藻類学会初代会長の山田幸男先生や二代会長の時田郁先生をはじめとする幾多の諸先生方の御活躍により土壌が培われ、植物科学や水産科学の分野で大きく発展してきました。従って今日の日本藻類学会は100年に近い年月の間に築かれた基盤に立っていると申し上げることが出来ます。

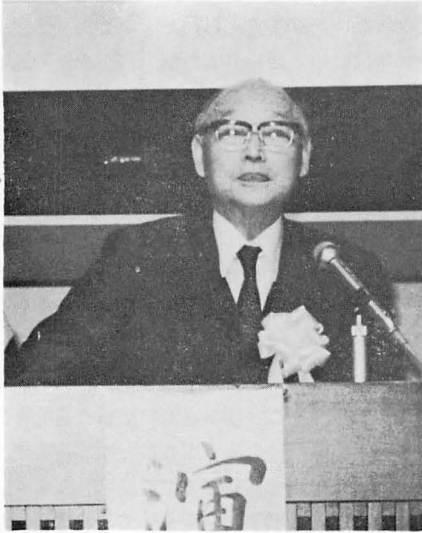
現在は過去の歴史の遺産と申します。創立30周年を祝うに当って、日本における過去の藻類の研究と、日本藻類学会が歩んだ道を振り返ることは、将来の一層の発展のために極めて有意義であると信じます。今回、創立30周年記念事業の一環として「日本藻類学会創設を顧りみて」と「日本における藻類学 研究の進歩」と題する記念講演会をもちましたのもこうした理由からであります。

幸い、日本藻類学会創立30周年記念増大は、皆様の尊い浄財により、このような立派な印刷物として出版を見るにいたりました。この記念特別頁には記念講演をお引き受け下さった中村義輝、廣瀬弘幸、西澤一俊、新崎盛敏の四先生の講演内容、黒木宗尚教授を中心とする北海道大学理学部植物分類学教室の方々の方々の力作「日本藻類学会30年の歩み」および編集委員長の堀輝三氏を中心とする学会事務局幹事の方々の方々の労による創刊号以来の全号の表題、著者名、学名および和名等の索引が掲載されています。

この記念増大が藻学に関心をもたれるすべての方に広く利用され、ひいては日本藻類学会の将来への一層の発展に役立つことを強く期待するものであります。

日本藻類学会の創設当時を顧みて*

中村 義輝



日本藻類学会の創立30周年の記念すべき日にあたり創設の当時を顧みてお話をする機会を得ましたことはまことに光栄の至りであります。

このたび北海道大学理学部植物分類学教室の方々が日本藻類学会30年の歩みをまとめられるということで、手元の学会関係の資料を整理いたしましたところ、発会から昭和50年度までの総会などの資料がほとんどでてまいりました。ところが、これらの資料と実際に印刷されたものとの間に多少の食い違いのあることに気付きました。これは誤植あるいはすでに印刷公表されていたプログラムが変更されて予定通りに実施されなかったりしたためであります。

例えば、藻類の第1巻1号の巻末¹⁾に掲載されている日本藻類学会の設立宣言文のなかで、「昭和27年11月11日、日本藻類学会の設立を見るに至った……」とありますが、これは明らかに昭和27年10月11日の誤植で、次頁の発起人会の議事報告の月日の方が正しいのです。念のため藻類に掲載された本会の発会に関係のありそうな記事を拾い読みいたしましたところ、第27巻の英文表紙の裏の頁に「本会は昭和28年に設立さ

れ……」とあって、このほか2、3同様の誤りがでてまいりました。とくに山田幸男先生の追悼文²⁾のなかで私がまったく同じ誤りをおかしているのに愕然としたし、何事も原点に立ち帰って考えることの重要さと校正（後世）恐るべしとの古人の言葉が身に沁みて感じられた次第であります。

諸外国における藻類学会³⁾⁴⁾

藻類学会を最初に設立したのは米国で⁵⁾、1946年12月30日にボストンで発会、当時157名の会員が現在では1,800名に達しています。ついで、イギリスが日本とほぼ同じ頃1952年の7月12日にエジンバラにおいて発会、フランスでは1955年2月21日にパリにおいて発会、同じ年にチェコスロバキヤで植物学会のなかに藻類部会が設けられています。翌1956年6月9日にはフィリピンに、1959年12月11日にはインドに、1981年にはブラジルにそれぞれ藻類学会が設立されています。

このように1950年代に相ついで各国に藻類学会が発会されるにいたった背景の1つは、1954年7月にパリで開催の第8回国際植物学会議（International Botanical Congress）のなかに藻類に関する部会が新たに設けられたことで、いま1つは1952年7月にスコットランドのエジンバラにおいて第1回国際海藻学会議が開かれたことであります。

国際海藻学会議（International Seaweed Symposium）

この会議は1952年からほぼ3年ごとに開かれ、第7回会議が1971年に札幌で開催され、第11回会議は来年（1983年）6月に中国で開かれることになっています。私の参加した第5回の会議録⁶⁾にこの会議の起原についてつぎのように誌されています。

1948年9月7～8日にカナダのハリファックスにおいてカナダ国立研究会議（N. R. C）の主催で海藻の利用に関する会議が開かれたのが、この会議の起原であって、第2次世界大戦中に高まった海藻からの抽出物などの需要を満たすために、スコットランドのインベレスク（1947年）とノルウェイのトロニェム（1949年）に海藻研究所ができて*、化学者が主体となって海藻の抽出物の物理化学的な研究あるいは海藻資源の分布量などの調査が進められていました。折からスコ

*A look back to the day when the Japanese Society of Phycology was founded : Yositeru NAKAMURA ; 昭和48～49年度日本藻類学会会長・元北海道大学教授。

ットランドの Dr. F. N. WOODWARD 等の尽力によってこの会議が企画され、第1回から第4回までは欧州で開催されたので、第5回の会議を欧州以外の土地で開くにあたって、この会議誕生の端緒となったハリファックスの地がえらばれた。これはまことに時宜に叶ったことである。

このようにして海藻の化学を専攻する学者によって推進された国際海藻学会議は回を重ねるにつれ生物学者の参加もふえて今日の盛会をみるにいたっています。

国際藻類学会 (International Phycological Society) と国際藻類学会議 (International Phycological Congress)

各国の藻類学会に諮って国際藻類学会を設立し、これを基盤とした藻類に関する国際的な定期刊行物を出版する企画はアメリカの藻類学会が中心となって、国際植物学会議の藻類部会あるいは国際海藻学会議を通じて多年にわたって検討された結果、1960年に国際藻類学会の組織委員会が結成され、1961年3月に機関誌 *Phycologia* が Dr. P. C. SILVA の編集のもとで創刊されました。この学会20年の歩みは *Phycologia* の第20巻第2号⁷⁾に掲載されています。また、この学会が主催して、1982年8月にカナダのニューファンドラド島のセントジョーンズにおいて第1回の国際藻類学会議が開かれました。

したがって、藻類に関する国際学会は5年ごとの国際植物学会議の藻類部会と3年ごとの国際海藻学会議、それに国際藻類学会議が加わって3つになりました。

日本藻類学会

周田を海にかこまれ、海藻を世界で最もよく利用するわが国では、藻類学の研究は植物学の一部門としてはもとよりのこと、水産学上からも極めて重要な部門でありまして、早くからこの方面にたずさわる方々から日本藻類学会の設立が強く要望されていましたが、1952年10月11日東京においてついに設立をみるにいたり、翌1953年3月に機関誌藻類が創刊されました。この年は丁度初代会長として本会の設立と発展に貢献された山田幸男先生が所長を兼任されていた北海道大学海藻研究所(現理学部海藻研究施設)の創立20周年の年にあたっています。

発会当初の会員名簿(1953年12月)によると、186名

の会員でしたが、現在では700名近くになっています。当初300名の会員を目標に各地の発起人の方々が奔走されて数年の間にこの目標は達せられました。藻類の編集に対しては内容、体裁について会員からのさまざまのご意見が寄せられましたが、結局、第1巻から第20巻までは年3回の発行で、21巻から年4回となり、雑誌の大きさも25巻まではA5版であったのが、26巻からはB5版となり、その折に英文の誌名の“Bulletin”が“Journal”に改められました。なお、25巻からは英文の論文も掲載されるようになり、昭和55年度からは文部省学術定期刊行物の補助金を受けて名実ともに国際的な学術誌として内外に認められるにいたりしました。しかしながら、広く国内の同学の士にも親しまれ、和文でも投稿し易い藻類づくりへの配慮も忘れてないでいただきたいものであります。

このように本会は発会以来20年、25年、30年と節目毎に飛躍しながら着実な歩みを続けてまいり、本年は講演発表者55名に達する大会を開くにいたりしました。これは私たちの入会した昭和初期の日本植物学会の大会に匹敵するのではないかと思います。まことに、ご同慶に堪えない次第であります。

最後に、この記念すべき日にあたり、日本藻類学会の発会以来陰に陽に多大の支援を惜しまれなかった多くの方々、とくに水産関係の諸団体に対して、また、本会のために多年にわたって黙々と奉仕されてきた多くの方々に対して心からの敬意と感謝を捧げて私の話を終わりたいと思います。

引用文献

- 1) 日本藻類学会 (1953). 日本藻類学会の設立に就て。藻類 1: 38-45.
- 2) 中村義輝 (1975). 故山田幸男先生の御葬儀に参列して。藻類 23: 125.
- 3) SILVA, P. C. (1961). International Phycological Society. *Phycologia* 1: 1-3.
- 4) SILVA, P. C. (1961). The National Phycological Societies. *Phycologia* 1: 4-7.
- 5) PARKER, B. C. (1981). *Phycologia triginta quinque*. *J. Phycol.* 17: 360-371.
- 6) YOUNG, E. G. & McLACHLAN, J. L. 1966. Foreword. Proc. Vth International Seaweed Symposium. xi-xii.
- 7) SOUTH, G. R. 1981. International Phycological Society Meetings, University of Glasgow, Scotland, August, 1980. *Phycologia*, 20: 91.

* このほか、当時すでにスウェーデンのエーテボリ (1948年) とわが国の室蘭 (1933年) に海藻研究所があって、ここではおもに海藻の生物学的な研究が行われていました。

日本藻類学会 30年の歩み*

北海道大学理学部植物分類学教室

日本藻類学会は本年（昭和57年，1982）をもって発会以来30年を迎えることになった。この間の歩みについて、本会の設立に、また発展に中心となって多大の尽力をされた故山田幸男先生が永年在職された北大・理学部・植物分類学教室に、その原稿を書くように依頼された。

日本藻類学会は現在（昭和57年3月）、会員672名（外国会員70名を含む）、賛助会員13名を有し、機関誌・藻類（英名 The Japanese Journal of Phycology）を年4回発行し、春に日本水産学会の大会と接して春季大会と総会を開き、秋には日本植物学会大会の折に集会を行い、会員相互の連絡並に親睦が図られている。藻類は、その発刊に文部省の助成金が交付され、国内的には勿論、国際的にも藻類に関する重要な権威のある学術雑誌として認められている。

日本藻類学会の設立されたのは昭和27年（1952）10月11日である。東京大学で日本植物学会の大会が開催された折に、35名からなる発起人会が開かれ、学会の設立が決り、会則、会誌藻類の発刊が決められ、発起人の互選によって山田幸男氏が会長に選出された。この発会に至るまでの経過は藻類1巻1号に詳述してあるが、発会前に同学・同好の士に呼びかけた“日本藻類学会設立趣意書”と“会則”をここに再録する。趣意書には、藻類の研究は植物学の一部門のみならず水産学の一部門として極めて重要であると強調されている。発起人には両部門の或いは両部門にまたがる当時の第一線の研究者と愛好者の方々の名が連ねられている。

このような経過を経て、昭和28年3月には藻類1巻1号が創刊され、同年10月11日には金沢大学で第一回総会が開かれた。この総会で、前記の会則第3条1の大会の開催が総会の開催に、第9条の役員に関する会則で、会長と幹事の任期が夫々2年とされ、会長は総会に於いて会員中より選出され、幹事は会員中より会長が指名すること等と改められるなど、会則の整備が行われた。これらの会則に従い、総会における投票に

よって山田幸男氏が改めて会長に選出され、中村義輝氏、須藤俊造氏、舟橋説往氏が編集幹事に、阪井與志雄氏が庶務・会計幹事に会長から指名された。名誉会員には大先輩の石川光春、国枝溥、牧野富太郎、三宅驥一、中野治房、田原正人、山内繁雄の7人の先生方が推薦された。発起人は特別な役員ではないが、世話係として会員の募集、藻類への投稿の世話などをその後会長から依頼された。なお総会直後の昭和28年12月18日の会員名簿によると、会員は186名となっている。

その後の学会の主な出来事を表1に示し、会の発展の様子を会員数、藻類の刊行、その他の学会の活動、会則の変更、会費・予算の変遷等の面からみることにする。

会員数の動き

現在、会員は普通会員、団体会員、名誉会員、賛助会員の4種に区別されている。普通会員は更に会費の面から普通会員、学生会員、外国会員に細分される。

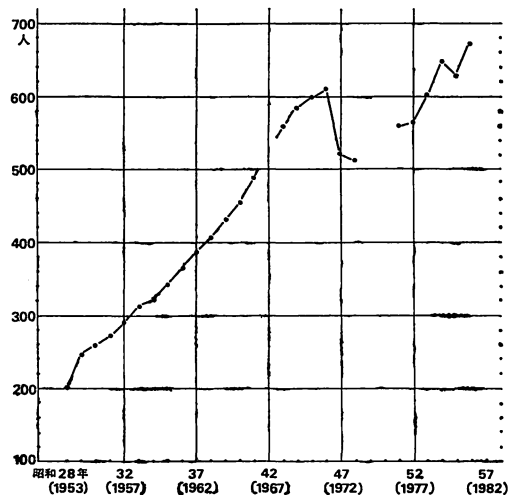


図1. 会員数の動き (学会録事その他による)

昭和47年度までは年度末の3月31日に報告されたもので、28年度の数字は29年3月31日の実数ということになる。なお35年度までは総会の折に配布された資料による。50年度以降は事業年度が1月1日から12月31日となったが、その年の3月末に報告されたものである。48、51年度は中間報告による。

* The thirty year history of the Japanese Society of Phycology : Laboratory of Systematic Botany, Faculty of Science, Hokkaido University.

表1. 学会の主な出来事

年 度	藻 類 (巻・号)	会 長 (事務所)	総会場所	そ の 他
昭27(1952)		山田幸男(北大・理)	東 京	発起人会で学会の設立が決まる (昭27年10月11日)
28	1(1-3)	" "	金 沢	会則の整備, 会長の任期は2年とし, 総会で選出することになる。山田幸男氏改めて会長に選出される。
29	2(1-3)	" "	京 都	
30	3(")	" "	岡 山	
31	4(")	" "	札 幌	
32(1957)	5(")	" "	東 京	
33	6(")	" "	福 岡	評議員制が設けられる (任期は2年・2期まで)。
34	7(")	" "	仙 台	
35	8(")	" "	大 阪	
36	9(")	" "	東 京	
37(1962)	10(")	" "	名 古 屋	会長の選出は全会員の投票で行うことになる。
昭38(1963)	11(1-3)	山田幸男(北大・理)	岡山・玉野	講演会行われる。
39	12(")	" "	金 沢	1巻-10巻の索引出来る。
40	13(")	" →	東 京	名誉会長制が決る, 山田幸男氏名誉会長となる。
41	14(")	時田 郁(北大・水)	札 幌	(東京で第11回太平洋学術会議が開かれ, 藻類のシンポジウム, 海藻の採集会が行われる)
42(1967)	15(")	" "	神 戸	
43	16(")	" "	熊 本	会長の任期が2年・2期までとなる。
44	17(")	廣瀬弘幸(神 戸 大)	横 浜	講演会が行われる。
45	18(")	" "	松 山	
46	19(")	" "	山 形	(札幌で第7回国際海藻学術会議, 日米セミナー行われる)
47(1972)	20(")	" "	名 古 屋	「藻類」に編集委員制度をとることが決まる。 20周年記念講演会行われる, 日米セミナー記録発刊。
昭48(1973)	21(1-4)	中村義輝(北大・海藻)	東 京	役員に会計監事(2名)を加えること, 「藻類」を年4回刊行することが決まる。
49	22(")	" "	札 幌	11巻-20巻の索引出来る, コンブに関する講演会行われる。
50	23(")	西澤一俊(東 教 大)	東 大 阪	会計年度1月1日から12月31日となる。 山田幸男名誉会長逝去。
51	24(")	" "	富 山	特別会員制廃止し, 団体会員制, 賛助会員制新設される。名誉会員の基準決まる。編集委員会制発足される。
52(1977)	25(")	" (東学芸大)	福 岡	「藻類」に英論文も載せることになる, 山田幸男先生追悼号(25巻増補)発刊。第1回春季大会行われる, コンブに関する講演会記録発刊。
53	26(")	" "	千 葉	「藻類」A5からB5の大きさになる。
54	27(")	黒木宗尚(北大・理)	広 島	
55	28(")	" "	東 京	総会春となる。文部省学術定期刊行物補助金を受ける。
56	29(")	千原光雄(筑波大・生)	筑 波 大	学会の事務の一部を日本学会事務センターに依託。
57(1982)	30(")	" "	"	30周年記念講演会行われる。

賛助会員は財政面における賛助会員である。この賛助会員を除いた会員数の動きを図1に示す。年度末に当る3月の会員数である。

発会后、会員は順調に増加し、およその数字で5年後には300名、10年後には400名、15年後には500名となっている。その後も順調に増えて20年後には600名に達するかに見えたが、会費の長期滞納者、住所不明者も生じ、それらが整理されたため実際は500名台に留った。この数年来、藻類に関する関心が深まり、また学会誌藻類の充実に伴って再び増加して600名を超し、700名に近づきつつある。普通会員は大学、研究

所、試験場等の研究者、小・中・高校の先生方が殆んであるが、その割合は創立当時に比べると、相対的には水産関係者が減り、小・中・高校の先生方は増えているようである。

藻類の刊行

藻類はA5版の大きさで、1巻から、巻毎に褐・緑・紅と表紙の色を変えて、年に3号ずつ刊行された。昭和48年の21巻からは各巻4号ずつとなり、53年の26巻からはそれまでのA5判の大きさがB5判になった。英名の“The Bulletin of Japanese Society of

日本藻類学会設立趣意書

改めて申す迄もなく、藻類の研究は植物学の一部門としては勿論のこと、又水産学上から見ても極めて重要な一部門でありまして水産国日本にとっては特にその然るを感ずるのであります。而して我国の藻類学はその生みの親とも申すべき岡村金太郎先生の御逝去後已に十八年を経過致しましたが其の間研究者の数も急激に増加し又一般同好の士も全国に亘って相当の數に達しております。一方それ等の業績等は他の部門の夫れに比して決して遜色なき地位に達して来たことは誠に御同慶に堪えません。従て近年此等の人々の間に同学同好の士相互の連絡をはかり研究促進に役立たせる為に一つの独立せる学会を設立せんとするの要望が生れて来ました。そこで此の要望に沿う為此度有志の者相寄り話し合いを致しました結果今回の日本植物学会の大会を機として発起人会を開き日本藻類学会(仮称)を設立その発足を致すことになりました。大体只今予定している計画は左の如きものであります。

- 一 本会は日本藻類学会と称し広く藻類に興味を有する者を以て組織し会員相互の親睦連絡をはかり藻類学研究促進に資するを目的とする。
- 一 日本植物学会、日本水産学会の大会等と同時に同場所に会合を催すこと。
- 一 毎年二、三回約二三十頁の機関紙(藻類一仮称)を発刊し藻類に関する内外の文献及び世界各地に於ける研究概況の紹介、小論文、論文抄録、雑録、質疑応答等を掲載すること。
- 一 適當の機をとらえ各地に於て講習会、採集会等を開催すること。
- 一 会費は大体年三百円とすること。
- 一 今回の日本植物学会大会を機として発起人会を開き会を設立、会則、役員等を決定の上適當な方法により各方面に通知の予定。

右の如き次第でありますから何卒多数同学同好の諸士の御賛同御参加を心から希望致します。

昭和二十七年十月

発起人

新崎 盛敏	藤山 虎也	長谷川由雄	平野 實	廣瀬 弘幸
生駒 義博	今堀 宏三	稲垣 貫一	猪野 俊平	岩本 康三
片田 實	加崎 英男	木下虎一郎	黒木 宗尚	正置富太郎
三輪 知雄	中村 義輝	根来健一郎	岡田 喜一	岡崎 彰夫
近江 彦栄	奥野 春雄	阪井與志雄	瀬川 宗吉	瀬木 紀男
須藤 俊造	高松 正彦	田中 剛	時田 郁	殖田 三郎
梅崎 勇	八木 繁一	山田 知治	山田 幸男	米田 勇一

尚入会希望者数の大体を予め知る為と又今後の連絡等の為御希望の方は左に御書込みの上発起人へ御渡し下されば幸甚です。(原文は縦書き、旧漢字)

Phycology”も“The Japanese Journal of Phycology”と変った。

これまでに刊行された各巻の頁数を図2に示す。

それぞれ各巻何頁にするかの基準はあったと思うが、おおざっぱに云って、1巻から10巻までは100頁、11巻から20巻及至25巻位までは150頁前後となり、B5の大きさになった26巻からは200頁を超し、ここ2、3年は更に250頁を超すようになっている。

以上の定期的な藻類の刊行のほか、1巻から10巻までの索引が昭和39年に、11巻から20巻までの索引が昭和49年に刊行されている。更に昭和52年には446頁に及ぶ“山田幸男先生追悼号”が25巻の増補として刊行されている。

藻類の刊行は学会の活動の中で最も重要なものであり、創立当時は会員の募集とこの藻類の原稿集めが最も重要な課題であった。創刊号の1巻1号に載せられ

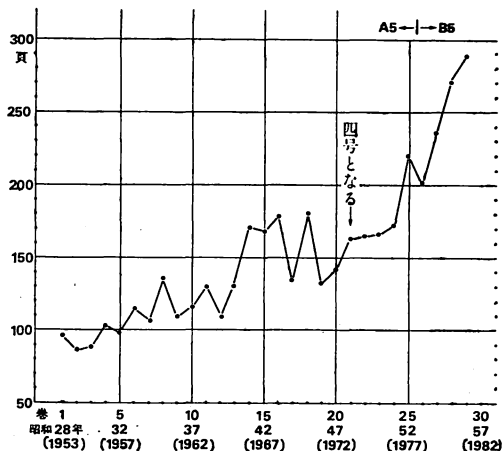


図2. 藻類各巻の総頁数の動き。21巻から4号1巻となり、25巻まではA5版、26巻からはB5版2段組となる。

日本藻類学会会則

(総則)

- 第1条 本会は日本藻類学会と称する。
- 第2条 本会は藻学の進歩普及を図り、併せて会員相互の連絡並に親睦を図ることを目的とする。
- 第3条 本会は前条の目的を達するために、次の事業を行う。
1. 大会の開催 (年1回)
 2. 藻類に関する研究会、講習会、採集会等の開催
 3. 定期刊行物の発刊
 4. その他前条の目的を達するために必要な事業
- 第4条 本会の事務所は会長のもとにおく。
- 第5条 本会の事業年度は4月1日に始まり、翌年3月31日に終る。

(会員)

- 第6条 会員は次の3種とする。
1. 普通会員 (藻類に関心をもち、本会の趣旨に賛同する個人又は団体で、役員会の承認するもの)
 2. 名誉会員 (藻学の発達に貢献があり、本会の趣旨に賛同する個人で、役員会の推薦するもの)
 3. 特別会員 (本会の趣旨に賛同し、本会の発展に特に寄与した個人又は団体で、役員会の推薦するもの)
- 第7条 本会に入会するには、住所、氏名 (団体名) 職業を記入した入会申込書を会長に差出すものとする。
- 第8条 会員は毎年会費300円を前納するものとする。但し名誉会員及び特別会員は会費を要しない。

(役員)

- 第9条 本会に次の役員をおく。
- 会長 一名
幹事 若干名
- 会長は発起人会に於て発起人中よりこれを選出する。幹事は会長が発起人中よりこれを指名する。

(刊行物)

- 第10条 本会は定期刊行物「藻類」を年3回刊行し、会員に無料で頒布する。

附則

この会則は昭和27年10月11日から施行し、第1回大会が開催されるまでの間有効とする。

た“会員諸君の投稿を募る”を以下に再録する。これは投稿規定でもある。

原稿は和文であること、原稿の取捨は役員会に一任のこと等の項目が目される。

藻類の編集及び投稿規定についてその後の変遷を見ると、4巻1号から欧文(英・独)の摘要を付けることになり、17巻3号には投稿規定に文献引用の形式が加わり、18巻3号には「投稿の注意」として小論文等が印刷頁6頁以内、論文抄録等が3頁以内、英文摘要は200語以内とされ、図の書き方、数量の単位、学名、人名の活字の指定が述べられている。これで投稿規定及至投稿の注意は一応整備されたが、21巻(昭和48年)からは前記の制限頁を超過する場合は著者の実費負担とすることが決められている。この超過料金ははじめ1頁当たり2,000円だったようであるが、その後5,000円、7,000円となり、現在は10,000円となっている。

編集については、1巻1号の「会員諸君の投稿を募る」にあるように、役員会即ち会長、編集幹事が行っていた。これが昭和47年に編集委員制を設けて適当な方に添削を依頼することになり、21巻から実施された。昭和50年には更に編集委員会制が設けられて会長が編集委員長、編集委員、編集幹事を指名して、藻類の編集・刊行を行うことになり、昭和51年(24巻)から実施されている。即ち投稿論文の審査と取捨が編集委員会で行われることになった。

掲載論文については、1巻から長い間外国会員を除いて和文のみとされていた。これは会員層を広くして、会員数を確保するためのものであった。しかし論文を英文で書きたい、藻類を国際的なものにしたいという会員の声次第に現われて、25巻から論文及び総

説は和文または英文とするという事になった。

藻類がこれまでの1巻3号刊行が、21巻から4号に、また26巻からB5の2段組になったのは、藻類の内容的な充実を目的としたものではあるが、そのきっかけは年々高騰する物価に対して、文部省の学術定期刊行物補助金を受けることの出来る条件を作りだすためのものでもあった。

藻類がB5版になった26巻からは表紙の体裁も改められ、現在に至っているが、投稿規定も「投稿案内」として整備されている。昭和55年28巻3号に掲載されたその案内を付表1として再録する。

なお、藻類には論文、綜説、雑録(ノート)、学会録事をのせ、会員には自分の研究、調査・観察の結果を投稿する機会を与え、また種々の情報を会員に提供している。この藻類に掲載された論文の研究分野、対象藻類がどうであったかを振り返ってみることも興味深いことである。しかし、それをどのように整理してよいか難かしいことであり、また時間もかかるので、ここでは省略させてもらいたい。たゞ藻類は同好会誌的に発達したもので、数年前まで論文は和文に限るとされていたこと、厳しい論文審査もなかったことから分るように、所謂研究の専門家だけでなく藻類に関心をもつ広範囲の人達も投稿し易く、また読み易いように配慮されてきたこと、対象の藻類は、発会時の状況からも分るように、海藻が多く、淡水藻については限られたグループであったこと、研究分野は分類・形態的なものが多く、期待された水産増殖的なものはあまり多くなかったこと等は云えるかも知れない。しかし、近年になってあらゆる分野で藻類に関心をもたれるようになって会員層も広まり、投稿論文も多様になっている。

会員諸君の投稿を募る

会員諸君から大体次の事柄をお含みの上の投稿を期待します。

1. 藻類に関する小論文(和文)、綜説、論文抄録、雑録等。
2. 原稿掲載の取捨、掲載の順序、体裁及び校正は役員会に一任のこと。
3. 別刷は小論文、綜説、総合抄録に限りその費用は50部を会にて負担し、それ以上は著者負担のこと。必要部数は投稿の際に申込むこと。
4. 小論文、綜説、総合抄録は400字詰原稿用紙12枚位迄、其他は同上6枚位迄を限度とし図版等のスペースは此の内に含まれる。
5. 原稿は平仮名混り、横書としなるべく400語原稿用紙を用いること。

次号より藻類に関する質疑応答欄を設け度と思いますから、会員諸君の御利用を乞う。尚質問は札幌市北大理学部植物学教室内本会庶務幹事宛のこと。

(1巻1号掲載)

藻類刊行以外の学会の事業

学会の行事として、定期刊行物の発刊のほか年に1回の総会の開催、藻類に関する研究会、講習会、採集会等の開催、その他学会の目的に達するために必要な行事を行うことが会則に定められている。

本会では年に2回、秋と春に集会を行ってきた。秋は日本植物学会大会が行われる所で、春は日本水産学会大会の行われる東京またはその近くで行われた。植物学会の折には総会、懇親会が、水産学会の折には懇談会が行われ、会食の中での自己紹介、談笑があり、また講演も行われた。岡山県の玉野(昭38)、横浜(昭44)、名古屋(昭47)、札幌(昭49)で特別に講演会が行われたこともある。これらの講演の演者、題目を付表2に示しておく。

昭和52年からは春に大会が開催されるようになり、多数の会員による研究発表が行われるようになった。そして55年からは参加者の多い春季大会の折に総会が行われるようになり、秋の植物学会の折には懇談会が行われるようになった。

本会が直接主催したものではないが、昭和41年に東京で開催された第11回太平洋学術会議における「太平洋の藻類、その生物学と養殖の問題」のシンポジウム、神奈川県江ノ島における海藻の採集会、及び昭和46年に札幌で行われた第7回国際海藻学会議、室蘭における採集会、関西部会大会、北太平洋の海藻に関する日米セミナーは本会と密接な関係のある国際的な行事であった。

会則の変更

会則は会の名称、目的、その目的を達するための事業、事業を行うための役員その他関係のあることについて決められたものである。会の名称、目的、事業の内容については学会創設以来変っていない。発会時における会則、及び第1回総会時における整備については前に述べた。その後、役員関係、事業年度、藻類の編集等についていくつかの変更が行われている。

先づ、設立以来会の運営の実務は会長と幹事の所謂役員会で行われていたが、昭和33年10月の総会で新たに評議員制が設けられることになり、会の要務に関し会長の諮問にあづかることになった。この評議員制に関しては予め、全会員へのアンケート調査が行われている。その前文をみると当時の会の様子がよくわかるので、一部分を引用してみる。「本会は創立以来5年

を閲し、会員の数も殆んど300名に達し、会誌の発行も順調に進んで参りましたことは御同慶の到りと存じます。斯くして今や会の基礎も固まり、これから益々組織の発展向上を計らなければなりません、これと共に学会内部にも色々と重要な審議事項が生じたり、又対外的にも国内はもとより、国際的な問題も更なることと考えられます。この様な場合、従来のように、会長や役員の責任だけで事を決することは妥当性を欠き、また不可能な事態が起り得ると考えられますので、これらの重要事項は他の多くの学会で採用している評議員会の様な制度の下で審議されるのが良いのではないかと、先般来役員会に於て、色々と調査を致して参りました。……」とある。

評議員は、2年2期までで全国を北海道、東北、関東、中部、近畿、中国・四国、九州の7地区に分け、各地区別に会員から投票によって選出されることになった。更に会長が会員中から若干名を推薦することが出来る制度も作られた。第1回の評議員として北から時田郁、木下虎一郎、黒木宗尚、新崎盛敏、片田實、瀬木紀男、廣瀬弘幸、猪野俊平、瀬川宗吉の諸氏が選出され、生駒義博、八木繁一の両氏が会長から評議員に推薦された。

会長は第1回総会以来、総会で選出されていた。しかし総会の出席者は限られた人数で全会員の意志を反映しない恐れがあるという理由で、第10回総会(昭和37年10月)で「会長は国内在住の全会員の投票により互選する(その際評議員会は参考のため若干名の候補者を推薦することができる)」と改められた。会長の任期は2年とされ、重任することが出来たが、第16回総会(昭和43年11月)で「会長と評議員は引継ぎ3期選出されることは出来ない」と改められた。評議員は、この制度が設けられた時から任期2年2期までとされていた。なおこれに先だって第13回の総会(昭和40年10月)で、本会の設立と発展に永年に亘って尽力をいたした山田幸男会長が辞任を申出され、時田郁氏が新会長になられたが、会則の役員に「本会に名誉会長を置くことが出来る」の一項目に加えられ、山田幸男氏が名誉会長になられている。

役員関係ではその他に、第21回総会(昭和48年10月)で役員に会計監事2名を加えることが決った。

会員については、普通会員、名誉会員、特別会員が設けられていたが、第23回総会(昭和50年11月)で、特別会員制度が廃止され、新たに団体会員、賛助会員制が設けられた。また名誉会員の条件として「会長経験者で満70才以上の会員を名誉会員として評議員会で推

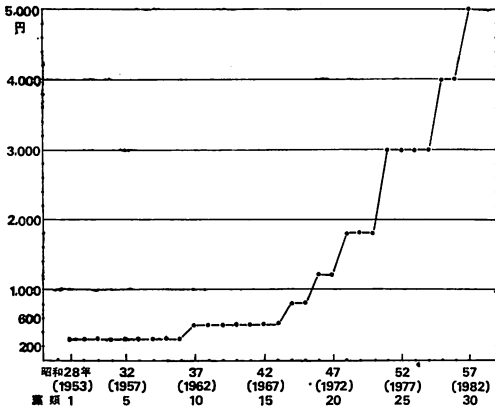


図3. 会費の動き (国内普通会員) (学会録事による)。

薦する」という内規が別に設けられた。特別会員は創立以来該当者なく、普通会員であった団体を団体会員として会費を多くし、また賛助会員を設けて寄付をおおぐ目的のものである。名誉会員は創立当時の方々だけで、既にお亡くなりになり、その後の追加もなかったもので、新たな追加を考えたものである。

その他、会則の変更に関しては、事業年度がそれま

での4月1日から3月31日までであったものが、昭和50年から1月1日から12月31日になったこと、藻類の刊行が年3回であったものが21巻(昭和48年)から4回になったこと、藻類の編集・刊行に編集委員会制が昭和51年から設けられたこと等であり、藻類の刊行に関することは既に述べた。

会費も会則にのせてあるのが、これはあとで述べる。昭和55年28巻3号にのせられた会則を付表3に再録しておく。

会費と予算

学会の運営には金が必要である。会誌を印刷して会員に発送し、会務についての通信連絡もしなければならぬ。それに伴う事務経費も当然必要である。これらの金は基本的には会費によって賄われなければならない。それにはある数の会員が集まらなければ金も集まらない。本会創立当時の目標は300名であった。会費を集めるためには、会員の負担能力も考えなければならない、むやみに会費を上げることも出来ない。一方、学会活動を盛んにするにはもっと金が欲しいことにもなる。こゝが会務を預かっていた人達の苦勞の種だったと思われる。

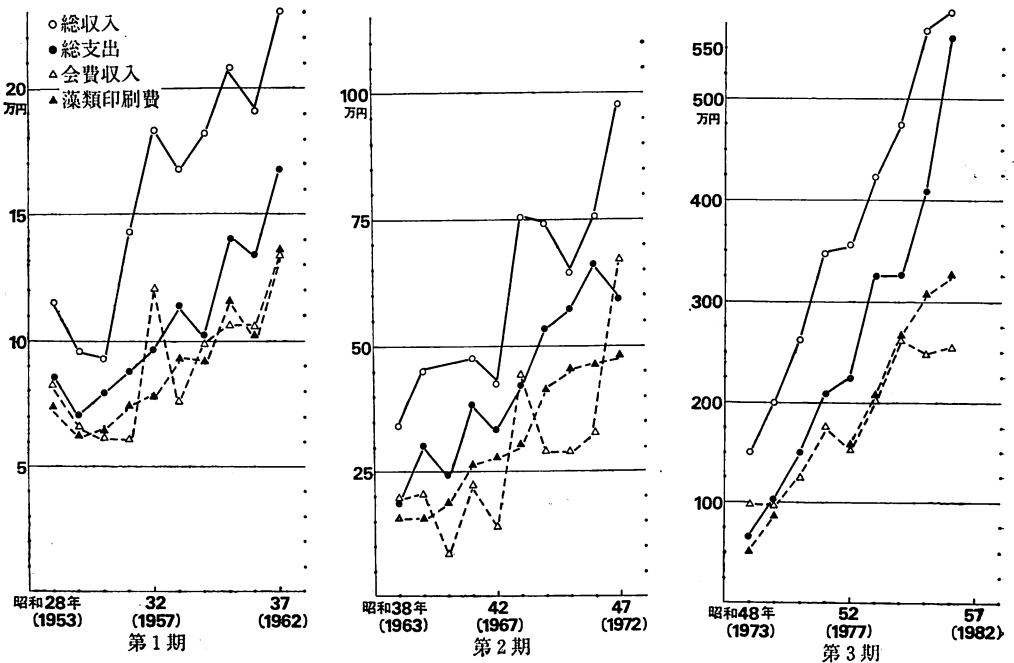


図4. 会の収入と支出の動き (学会録事による)。50年、51年(23巻、24巻)の藻類印刷費は学会録事からの算出がむづかしいので省く。

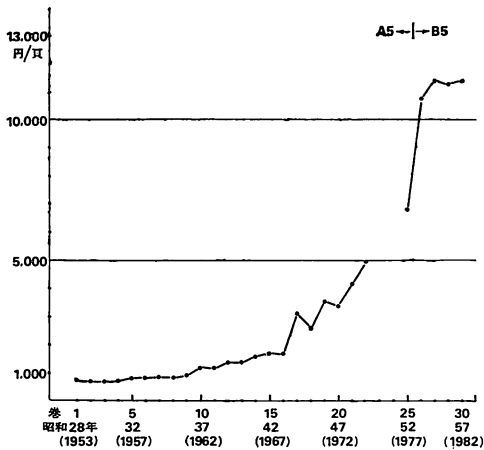


図5. 藻類1頁当りの印刷費の動き (図2と図4の資料から算出)。

それは別として、会費がどのように変わり、収入・支出がどう変わってきたかをみることにする。

先づ会費の変動を図3に示す。変動といっても値下げではなく値上げである。

初めの10年近くは300円据置き、その後数年は500円止りとなっているが、以後は物価の上昇と共に、2、3年毎に少しずつ値上げされ、石油ショックのあった昭和48年以降、また会誌の充実を計った昭和53年以降は1,000円単位で値上げされ、現在は5,000円となっている。

図4に、会の決算報告から、会の総収入と総支出、その中で会費のみの収入と藻類の印刷費だけの支出を調べた結果を、昭和28年～37年(藻類1巻～10巻)、38年～47年(11巻～20巻)、48年～56年(21巻～29巻)の3期に分けて示す。単位が2期は一期の5倍、更に3期は2期の5倍にしてある。

先づ総支出、即ち会の運営に使った金額をみると、第1期は7・8万円から15万円位、第2期は20万円から60万円位、第3期は60万から300万円台、400万円台と急速に増加して昭和56年度には550万円を超過している。この動きは物価の上昇、会誌の充実、会員の増加に伴って、学会事務も多くなったことと関係している。特に56年の急上昇は学会事務の幹事の負担が多くなり、これを軽減するために、55年から文部省から学会誌刊行の補助金が交付されたのを機に、学会事務の一部を日本学会事務センターに委託することになり、その経費が加わったためである。

なお図2の各巻の印刷頁と、図4の各巻の印刷費を

対応させて計算してみると、各巻(各年)の頁当りの印刷費の大体が分る。これを図5に示す。

大体の動きをみると、第1期前半(1巻～5巻)の1頁当りの印刷費は700円台、後半(6巻～10巻)が800～1,200円、第2期前半(11巻～15巻)が1,200～1,700円、後半(15巻～20巻)が1,700～3,500円、第3期前半(21巻～25巻)が4,000～7,000円、B5版になってからの第3期後半は11,000円前後になっている。

昭和56年度を除いて総支出の80%前後は藻類の印刷費で、残りが藻類の発送費、編集費(編集委員会が出来てから)、その他諸々の庶務関係の費用である。庶務関係の費用は名簿を別に作る時(藻類に綴じこまないで)、選挙のあるとき、学会事務所が移転するとき余計にかかる。なお庶務費の中で幹事手当というのがある。創立当時は幹事は奉仕で特別な手当はもらっていない。昭和33年10月の総会で幹事を1年勤めると3年会費が免除されることになり、40年10月の総会では現金で3,000～5,000円の範囲で手当を出すことになり、46年10月の総会ではこれが増額とだけ記録にある。恐らくこの時に会費の3倍位というのが目安として決まったのではないと思われる。現在も慣行として3倍位で切りのいい金額となっている。細い所は会長の裁量であろう。

次に総支出を総収入と比較してみると常に総収入が多い。藻類を順調に刊行するためには少なくとも次年度に1号分の印刷費は残しておかなければならない。会費収入と藻類印刷費を比べると、会費の徴収にむらがあるが、とんとんかむしろ印刷費が会費収入を上まわっている。会費だけでは会の運営は出来ないということであるが、そのからくりは何か、第1期は寄付集めと事務費の切詰めである。当時のお金で昭和28年に3万2千円(会員100名余の会費に当る)の寄付、31年に6万円(会員200名の会費に当る)の寄付があり、事務費はかかれた所で事務所負担及び奉仕となっている。創立初期の会長・役員之苦勞がうかがえる。第1期の終りになると、藻類のバックナンバーが売れ出し、第2期になると10万円から20万円、第3期になると30万円から50万円となり、学会の大きな収入源となっている。最近では予約講読も増えている。会誌に広告を載せることは批判的で、4巻1号に一度のったことがあるだけで長いこと広告はなかったが、財政的な面から批判的意見も弱まり、24・25巻から少しずつ広告が集められるようになった。更に昭和55年からは文部省から学術定期刊行物補助金(昭和55年70万円)を

うけることになった。しかし印刷費、事務費は増すことはあれ、軽減されることはない。

藻類1巻—10巻、及び11巻—20巻の索引は臨時会費が徴収されて発刊され、前記の会費収入の中には含まれていない。その他学会の刊行物になっている「山田幸男先生追悼号」、「日米科学セミナー記録」と「北海道周辺のコンブ類と最近の増養殖学的研究」は夫々独立採算で行われている。

山田幸男先生記念事業基金（山田基金）

さきに述べた「山田幸男先生追悼号」（藻類25巻増補号）の刊行は、同号刊行実行委員会（委員長 黒木宗尚）が設けられ、学会の会計とは別に、主に会員その他の方々の寄付金によって行われた。昭和53年3月20日の同事業決算報告によると（付表4）、寄付者504名、寄付金その他の収入が3,979,596円、支出が3,761,243円で218,353円の余剰金が生じた。追悼号は800部印刷され、寄付者等に配布され、残りは販売することになったが、その売上げ金が277,673円あった。この余剰金と販売金を合わせた496,026円と追悼号残部265部が実行委員会から学会に寄贈された。

このお金と以後の追悼号の販売金を「山田幸男先生記念事業基金」として特別会計とすることが昭和53年9月28日の総会で決り、同54年10月2日の総会におい

てその使途については評議員会で検討することとなった。またその折、基金不足のため「日米科学セミナー記録」、「北海道周辺のコンブ類と最近の増養殖学的研究」の売上げ金もこの基金に加えることになった。

昭和55年4月1日の総会で、本基金の性格を明確にするために、次のような運営規定が定められた。1)日本藻類学会山田基金は、山田幸男先生追悼号刊行事業の残金をもとに創設され、本学会の附帯事業として日本の藻類学発展のため運用される。2)本基金は山田追悼号（藻類25巻増補）売上金、学会特別出版物（日米科学セミナー記録、コンブ論文集）売上金、寄付金、及び預金利子をもって充当される。3)本基金の運用は本学会評議員会で審議決定され、総会で報告される。またこのときに、山田基金について評議員会で検討中であるが、学会賞、特別出版物、送金不可能な外国への藻類の寄贈などが考えられていること、その実施は基金総額が100万円に達したときにその預金利子で賄う考であること、積極的な寄付金集めが必要であることなどが報告されている。

最後に本会30年の発展に尽力された歴代の会長・幹事、会の運営に参画された評議員・会計監事、藻類の編集に御苦勞をいただいた編集委員の方々のお名前を付表5, 6, 7に記録して感謝の意を表する。

（文責 黒木宗尚）

付表 1. 投稿案内

- I. 編集の方針 本誌には藻学と応用藻学に関する会員の未発表の論文・速報・総説、その他雑報（分布資料・ニュース・新刊紹介・抄録など）を掲載します。論文・速報はデータや考察の独創性の有無に重点を置いた編集委員会の審査を経た後に受理されます。原稿の取捨、掲載順序、体裁などは編集委員会および編集幹事で決めます。論文と速報は和文または英文とし、その他は和文を原則とします。論文と総説は刷上り6頁、速報は2頁、雑報は原則として2頁以内を無料とします。頁の超過は制限しませんが、頁の超過分（1頁7,000円）、折込み、色刷りなどの費用は著者負担となります。和文原稿では5枚が、英文原稿では2枚が刷上り1頁となる見当です。
- II. 報文の書き方 和文原稿は400字詰原稿用紙（横書きB5またはA4）に、当用漢字、新仮名使い（生物名は片仮名）を用い楷書体で書いて下さい。英文原稿は厚手タイプ用紙を用い、ダブルスペースで28行にタイプで打ち、十分な英文添削または校閲を経たのち提出して下さい。新種の発表や学名の記載に当っては国際植物命名規約に従って下さい。なお、アラビア数字・メートル法・摂氏温度を用い、学名などのイタリック体には下線1本、人名などのスモールキャピタルには下線2本、ゴシック体には波状線1本を記入して下さい。
- 例：Batrachospermum ectocarpum Sirod., Discussion, sec, min, hr, nm, μ m, mm, cm, m, μ l, ml, l, μ g, mg, g, N, M, ppm, lux, g (gravity), 25°C など。
- 論文・総説の原稿は、標題・英文要約（和文・英文原稿共）・本文・引用文献・和文摘要（英文原稿のみ）・表と図とその説明（英文）の順にまとめて1組とし、コピー共2組（写真は現物2組）にしてお送り下さい。
- (1) 標題と要約 英文原稿では欄外見出し・標題・著者名・宛先・要約（200語まで）の順に、和文原稿では欄外見出し（英）・標題・著者名・宛先・要約（英、200語、必要に応じて400語まで）の順に記入して下さい。要約は著者名・標題・雑誌名・まとめ・キーインデックスワード（5～10語、英語）の順に記入し、研究費に対する謝辞は脚注に入れて下さい。
- (2) 本文 標題紙に記入した以外の謝辞は、なるべく本文の末尾に入れて下さい。表と図は必ず本文中に引用（Fig. 1, Table 1 のように）し、文献の引用は次の例にならって、著者名と出版年および必要に応じて頁（単行本の場合）を明示して下さい。
- 例：……aquatic ecosystems (WELCH 1972, 1974), LIEBIG's (1840 p. 23) "low of the minimum" is……, ……が知られている (YAMADA 1949), 岡村 (1907 p. 56) は、
- (3) 引用文献 本文中で引用した文献のみを、別紙にアルファベット順に列挙して下さい。引用は、① 原著の引用と、② 図書目録を見て目的の書物を捜し当てるための引用の2本立てとし、それぞれが イ) 著者名 ロ) 出版年 ハ) 標題（巻次を含む） ニ) 対照事項（頁・図など） ホ) 出版事項（出版者・出版地）のうちの必要部分からなるよう順を追って下例にならって記入して下さい。
- (単行本) ①, ②共通 広瀬弘幸¹⁾ 1959.²⁾ 藻類学総説.³⁾ 内田老鶴圃, 東京⁴⁾。
- (単行本中の1章) ① DREBES, G.¹⁾ 1977.²⁾ Sexuality,³⁾ p. 250-283.⁴⁾ ② In D. WERNER(ed.),¹⁾ The biology of diatoms.²⁾ Blackwell Sci. Pub., London.³⁾
- (叢書中の分冊) ① HUSTEDT, F.¹⁾ 1930.²⁾ Bacillariophyta.³⁾ ② In A. PASCHER (ed.),¹⁾ Süßwasser-Flora Mitteleuropas. ed. 2. vol. 10.²⁾ Gustav Fischer, Jena.³⁾
- (雑誌の中の1論文) ① 森 通保¹⁾ 1970.²⁾ *Batrachospermum ectocarpum* SIROD. の分類学的研究.³⁾ ② 藻類 8⁴⁾: 1-8.⁵⁾
- ① KOBAYASI, H. and ANDO, K.¹⁾ 1978.²⁾ New species and new combinations in the genus *Stauroneis*.³⁾ ② Jap. J. Phycol. 26⁴⁾: 13-18.⁵⁾
- (4) 和文摘要 英文原稿の場合のみ、和文で著者名・標題・宛先も入れて400字以内にまとめて下さい。
- (5) 図とその説明および表 英文で書き、図は印刷頁の寸法(14×20.5cm)、特に横幅(全幅14、片段6.6cm)を考慮し、原寸または縮小したとき印刷頁におさまる大きさに仕上げ倍率を示すスケールを入れ、線画は黒インキを用い、記号・文字・数字はレタリング用具などを用い鮮明に記入し、そのまま印刷に廻せるようにして下さい。図の裏には著者名・番号・希望縮尺を記入して下さい。表と図を入れる場所を本文原稿右欄外に明示し、図の説明は別紙にして下さい。
- III. 校正と別刷 著者校正は初校のみとし、編集幹事から送りますので、3日以内に校正して同封の別刷申込書に所定の事項を記入して返送して下さい。別刷は、論文・総説・速報に限って50部を学会で負担します。
- (昭和55年, 28巻3号掲載)

付表 2. 総会・懇談会・講演会等における講演

年 月 日	場 所	演 者	演 題
昭和29年4月5日	東 京	新 崎 盛 敏	国枝博士の藻類に関する研究業績
		三 宅 駿 一	外国留学中の追憶談
10 26	京 都	瀬 川 宗 吉	サンゴモ
30 4 5	東 京		アマノリ類の Conchocelis に関する座談会
		殖 田 三 郎	わが国におけるアサクサノリ研究の今迄の経緯について
10 11	岡 山	山 田 幸 男	第2回 International Seaweed Symposium 及びヨーロッパ旅行談
31 7 12	札 幌	沢 村 政 成	戦前並びに戦後における本道コンブ海藻類の生産消流状況
		中 村 義 輝	コンブ増殖上の諸問題
32 10 9	函 館	瀬 川 宗 吉	琉球の話
10 12	東 京	渡 辺 篤 篤	微細藻類について
		岡 田 喜 一	フジマリモとオキチモズクの自生地
33 10 26	福 岡	山 田 幸 男	フランス国立自然科学博物館主催の会議に出席して
34 4 2	東 京	瀬 木 紀 男	欧州を巡りて
		時 田 郁 郁	欧米藻類学者等
35 4 5	東 京	三 浦 昭 雄	ガラパゴス島より帰りにて
11 3	大 阪		映画マリンスノー
36 4 7	東 京	山 田 幸 男	阿寒湖のマリモ
		三 輪 知 雄	フランスの話
		渡 辺 篤 篤	イスラエルの話
		岩 崎 英 雄	ハスキンス研究所
37 4 3	東 京	新 崎 盛 敏	アメリカ旅行談
		瀬 木 紀 男	アメリカ見聞記
		田 中 剛 剛	サイゴン大学, 第4回 International Seaweed Symposium
10 8	名古屋	田 中 剛 剛	フランスの話
			映画志摩半島
38 4 3	東 京	福 島 博 博	南極の話
10 11	玉 野	藤 山 虎 也	アサクサノリの細胞学
		福 島 林 艶 子	南極の淡水藻とくに珪藻について
		小 野 保 子	藻類の栄養と形態発生
		渡 辺 篤 篤	微細藻類の保存について
		藤 原 輝 子	ダブリンの近況
39 4 1	東 京	薬 師 寺 英 次 郎	チトクローム
		千 原 光 雄	アメリカの話
10 10	金 沢	山 田 幸 男	能登の海藻
40 10 3	東 京	舟 橋 説 博	Hopkins Marine Station 近辺の海藻
		田 中 剛 剛	バター半島調査
41 4 3	東 京	瀬 木 紀 男	外国を巡りて
42 4 4	東 京	瀬 木 紀 男	東南アジアを巡りて
10 13	神 戸	山 田 幸 男	藻類学研究半世紀を顧みて
43 4 2	東 京	近 江 彦 栄	チリ訪問の話
11 1	熊 本	千 原 光 雄	南太平洋の島々
44 9 22	横 濱	館 脇 正 和	緑藻とくにヒトエグサ属の変異性
		小 福 林 艶 子	羽状ケイ藻の変異性
		秋 山 和 夫	褐藻コンブ科とくにワカメ属の変異性
		熊 野 茂	淡水紅藻とくにカワモズク属の変異性

年月日	場所	演者	演題
昭和44年9月22日	横浜	斎藤 譲	海産紅藻とくにソゾ属の変異性
45 4 2	東京	廣瀬 弘 幸	第11回国際植物学会議に参加して
10 18	松山	渡辺 篤	マドラス出席の段
46 4 1	東京	尾形 英二	キール大学海洋研究所を訪ねて
10 4	山形	正置 富太郎	バイキングの故郷国を訪ねて
47 4 2	東京	廣瀬 弘 幸	第7回国際海藻学会議に出席して
10 11	名古屋	熊野 茂	マレー半島の自然と人間
		廣瀬 弘 幸	日本藻類学会20年の歩み
		中原 紘之	褐藻類の培養研究による藻類学への貢献
		植田 利喜造	電子顕微鏡観察による藻類学への貢献
		黒木 宗尚	日本藻類学界の進歩と日米セミナー
		香村 真徳	琉球列島の海藻について
48 4 5	東京	横浜 康	ナポリでの研究と生活
49 4 4	東京	時田 郁	ヨーロッパ旅行談
		吉田 忠生	フランス滞在記
9 3	札幌	川嶋 昭二	北海道周辺海域のコンプ類について
		三本管 善茂	マコンプの地域的形態変異
		鳥居 孝昭	リシリコンプの生態
		金子 義昭	ナガコンプの生活様式
50 4 2	東京	廣瀬 弘 幸	第8回国際海藻学会議に参加して
11 1	大阪	遠山 益	光合成器官よりみた藻類の系統
51 4	東京	岩崎 英雄	赤潮の発生とその背景—赤潮鞭毛藻類の栄養要求性—
		蔵田 一哉	紅藻の含臭素化合物
10 6	富山	巖佐 耕三	生理学よりみたケイソウ類
		廣瀬 弘 幸	視藻暮日—本邦藻類学の発展を顧みて
55 9 30	仙台	中沢 信	東北大学理学部における海藻発生学の研究史
56 10 5	岐阜	秋山 優	シドニーの国際植物学会議に出席して
57 3 30	筑波	横村 康義	日本藻類学会の創設時を顧みて
		廣瀬 弘 幸	自然史科学分野における藻類研究の歩み
		西澤 一俊	生理・生化学分野における藻類研究の歩み
		新崎 盛敏	水産科学分野における藻類研究の歩み
			映画 アサクサノリ

付表 3. 日本藻類学会々則

第1条 本会は日本藻類学会と称する。

第2条 本会は藻学の進歩普及を図り、併せて会員相互の連絡並に親睦を図ることを目的とする。

第3条 本会は前条の目的を達するために次の事業を行なう。

1. 総会の開催（年1回）
2. 藻類に関する研究会、講習会、採集会等の開催
3. 定期刊行物の発刊
4. その他前条の目的を達するために必要な事業

第4条 本会の事務所は会長が適当と認める場所におく。

第5条 本会の事業年度は1月1日に始まり、同年12月31日に終る。

第6条 会員は次の4種とする。

1. 普通会員（藻類に関心をもち、本会の趣旨に賛同する個人で、役員会の承認するもの）。
2. 団体会員（本会の趣旨に賛同する団体で、役員会の承認するもの）。
3. 名誉会員（藻学の発達に貢献があり、本会の趣旨に賛同する個人で、役員会の推薦するもの）。
4. 賛助会員（本会の趣旨に賛同し、賛助会員会費を納入する個人又は団体で、役員会の推薦するもの）。

第7条 本会に入会するには、住所、氏名（団体名）、職業を記入した入会申込書を会長に差出すものとする。

第8条 普通会員は毎年会費4,000円（学生は2,500円）を前納するものとする。但し、名誉会員（次条に定める名誉会長を含む）は会費を要しない。外国会員の会費は5,000円とする。団体会員の会費は5,000円とする。賛助会員の会費は1口15,000円とする。

第9条 本会には次の役員を置く。

会長 1名 幹事 若干名 評議員 若干名 会計監事 2名

役員任期は2カ年とし重任することが出来る。但し、会長と評議員は引続き3期選出されることは出来ない。役員選出の規定は別に定める（付則第1条～第4条）。本会に名誉会長を置くことが出来る。

第10条 会長は会を代表し、会務の全体を統べる。幹事は会長の意を受けて日常の会務を行う。会計監事は前年度の決算財産の状況などを監査する。

第11条 評議員は評議員会を構成し、会の要務に関し会長の諮問にあずかる。評議員会は会長が招集し、また文書をもって、これに代えることが出来る。

第12条 1. 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。

2. 「藻類」の編集・刊行のために編集委員会を置く。

3. 編集委員会の構成・運営などについては別に定める内規による。

（付 則）

第1条 会長は国内在住の全会員の投票により、会員の互選で定める（その際評議員会は参考のため若干名の候補者を推薦することが出来る）。幹事は会長が会員中よりこれを指名委嘱する。会計監事は評議員会の協議により会員中から選び総会において承認を受ける。

第2条 評議員選出は次の二方法による。

1. 各地区別に会員中より選出される。その定員は各地区1名とし、会員数が50名を越える地区では50名までごとに1名を加える。
2. 総会において会長が会員中より若干名を推薦する。但し、その数は全評議員の1/3を越えることは出来ない。

地区割は次の7地区とする。北海道地区。東北地区。関東地区（新潟、長野、山梨を含む）。中部地区（三重を含む）。近畿地区。中国・四国地区。九州地区（沖縄を含む）。

第3条 会長、幹事及び会計監事は評議員を兼任することは出来ない。

第4条 会長および地区選出の評議員に欠員を生じた場合は、前任者の残余期間次点者をもって充当する。

第5条 会員がバックナンバーを求めるときは各号1,000円とし、非会員の予約購読料は各号1,500円とする。

第6条 本会則は昭和55年1月1日より改正施行する。

付表 4. 山田幸男先生追悼号刊行事業決算報告 (昭51.3.26~53.3.20)

	項 目	件 数	金 額(円)	備 考	
I 収 入	寄 附 金	504	3,229,345	国内会員 323, 国外会員 31, 国内非会員 129 国外非会員 21	
	別 刷 代 入 金	57	319,672		
	別刷送料立替分入金	48	42,698		
	超過頁印刷費負担金	25	282,000	3,000円/page	
	利 息	7	55,881	郵便定額 4 件, 東京銀行 3 件	
	借 入 金	1	50,000	日本藻類学会より (昭和51年 4 月10日)	
	計		3,979,596		
II 支 出	1. 印 刷 費 計		3,214,220		
	内訳	本 冊	800部	2,890,000	昭和53年 3 月20日現在残部 (札幌) 215部
		別 冊・別 刷	54件	251,750	
		趣 意 書 ゼロックス等		48,470	
		礼 状		24,000	
	2. 通 信 費 計		383,440		
	内訳	本 冊 送 料		142,830	
		別刷・別冊送料		58,490	
		趣意書・校正等		153,400	
		礼 状 等		28,720	
	3. 振 替 手 数 料		20,035		
	4. 事 務 費 計		84,548		
	内訳	発送用資材購入		45,860	
		印章, 封筒等購入		14,388	
人 件 費			24,300	発送作業等	
5. 幹 事 交 通 費		9,000	室蘭—札幌往復 @3,000×3回		
6. 借 入 金 返 済		50,000	昭和52年12月28日返済		
計		3,761,243			
III 残額	I—II		218,353	(山田基金へ)	
IV 販売	本 冊 販 売 分	50部	277,673	国内 36, 国外 14 (山田基金へ)	
	残額総計 (III+IV) (山田基金へ)		496,026	うち 241,000円を昭52.12.28 日本藻類学会へ送金 残額 255,026円を昭53. 3.20 に送金	
	差 引 残 額		0		

付表 5. 歴代の会長・幹事

年 度	会 長	編 集 幹 事	庶 務・会 計 幹 事
昭和27年	山田幸男	中村義輝・須藤俊造	阪井與志雄
28	"	" " 舟橋説往	"
29	"	" " "	"
30	"	" " "	" 舟橋説往・川嶋昭二
31	"	" " "	" " "
32	"	" " "	" " "
33	"	" " "	" " " 田澤伸雄・辻 寧昭
34	"	" " "	" " 田澤伸雄・辻 寧昭・榎本幸人
35	"	" " "	" " " 榎本幸人
36	"	" " "	" " " " 秋岡英承
37	"	" " "	舟橋説往・田澤伸雄・山田家正・秋岡英承
38	"	" 片田 實 "	" 山田家正・秋岡英承・松永圭朔
39	"	" " "	" " 松永圭朔・芳賀 卓
40	"	" " "	" " " "
	時田 郁	近江彦栄・篠 潔・千原光雄	斎藤 譲・正置富太郎・金子 孝・鬼頭 鈞
41	"	" " "	" " " "
42	"	" " 山岸高旺	" " 鬼頭 鈞
43	"	" " "	" " 山本弘敏
44	廣瀬弘幸	坪 由宏・萩原 修 "	熊野 茂・高橋永治・榎本幸人
45	"	" " 岩本康三	" " "
46	"	" 高田昭典 "	" " "
47	"	" " "	" " "
48	中村義輝	館脇正和・吉田忠生 "	内田卓志・菊地あや子・増田道夫
49	"	" " 増田道夫	斎藤捷一・内田卓志・阪井與志雄
50	西澤一俊	千原光雄・有賀祐勝・横浜康継 渡辺真之	猪川倫好・原 慶明・山岸高旺
51	"	以後、編集委員会が出来る	" " "
52	"		古谷庫三・岡崎恵視 "
53	"		" " "
54	黒木宗尚		増田道夫・岩本康三・山田家正
55	"		" 今野敏徳 "
56	千原光雄		原 慶明・横浜康継・井上 勲
57	"		" " 田中 次郎

付表 6. 歴代の評議員・会計監事（カッコ内）

年 度	氏 名
昭和34—35	木下虎一郎・時田 郁・黒木宗尚・新崎盛敏・片田 實・瀬木紀男・廣瀬弘幸・猪野俊平・瀬川宗吉・生駒義博・八木繁一
36—37	川端清策・時田 郁・黒木宗尚・殖田三郎・加崎英男・瀬木紀男・廣瀬弘幸・猪野俊平・田中 剛・生駒義博・八木繁一
38—39	川端清策・稲垣貫一・中沢信午・新崎盛敏・福島 博・須藤俊造・斎藤雄之助・佐藤忠勇・今堀宏三・米田勇一・藤山虎也・岡田喜一・生駒義博・八木繁一
40—41	近江彦栄・時田 郁・中村義輝・長谷川由雄・黒木宗尚・中沢信午・野田光蔵・須藤俊造・福島 博・瀬木紀男・廣瀬弘幸・今堀宏三・猪野俊平・田中 剛
42—43	黒木宗尚・中村義輝・吉田忠生・中沢信午・新崎盛敏・千原光雄・片田 實・瀬木紀男・廣瀬弘幸・坪 由宏・藤山虎也・猪野俊平・右田清治・田中 剛
44—45	長谷川由雄・正置富太郎・秋山和夫・千原光雄・加崎英男・山岸高旺・谷口森俊・今堀宏三・米田勇一・藤山虎也・尾形英二・右田清治・野沢治治
46—47	正置富太郎・中村義輝・秋山和夫・新崎盛敏・福島 博・加崎英男・山岸高旺・瀬木紀男・谷口森俊・今堀宏三・山田幸男・秋山 優・岩崎英雄・野沢治治・澤田武男
48—49	黒木宗尚・篠 潔・中沢信午・新崎盛敏・有賀祐勝・千原光雄・小林 弘・瀬木紀男・廣瀬弘幸・坪 由宏・藤山虎也・岩崎英雄・右田清治・澤田武男；（正置富太郎・川嶋昭二）
50—51	阪井與志雄・増田道夫・秋山和夫・加崎英男・小林 弘・山岸高旺・谷口森俊・喜田和四郎・広瀬弘幸・坪 由宏・藤山虎也・斎藤雄之助・右田清治；（岩本康三・古谷庫造）
52—53	阪井與志雄・正置富太郎・鬼頭 鈞・有賀祐勝・加崎英男・千原光雄・三浦昭雄・岩崎英雄・横浜康継・今堀宏三・梅崎 勇・猪野俊平・斎藤雄之助・野沢治治；（岩本康三・徳田 廣）
54—55	川嶋昭二・館脇正和・鬼頭 鈞・山岸高旺・小林 弘・有賀祐勝・千原光雄・喜田和四郎・岩崎英雄・廣瀬弘幸・坪 由宏・大森長朗・松井敏夫・右田清治；（川端清策・三上日出夫）
56—57	阪井與志雄・館脇正和・中沢信午・加崎英男・小林 弘・三浦昭雄・西澤一俊・山岸高旺・喜田和四郎・谷口森俊・梅崎 勇・廣瀬弘幸・秋山 優・大森長朗・奥田武男・右田清治；（渡辺 信・猪川倫好）

付表 7. 歴代の編集委員

年 度	委 員 長	委 員	幹 事
昭和50—51	千原 光雄	秋山 優・新崎盛敏・廣瀬弘幸・黒木宗尚・今堀宏三・館脇正和	有賀祐勝・横浜康継・渡辺真之
52—53	小林 弘	秋山 優・新崎盛敏・今堀宏三・黒木宗尚・館脇正和・千原光雄・廣瀬弘幸	市村輝宜・大島海一
54—55	吉田 忠生	秋山 優・有賀祐勝・千原光雄・堀 輝三・巖佐耕三・岩崎英雄・小林 弘・正置富太郎・右田清治・西沢一俊	太田雅隆・吉田明子・清水 哲
56—57	堀 輝三	秋山 優・有賀祐勝・巖佐耕三・岩崎英雄・黒木宗尚・小林 弘・正置富太郎・右田清治・西澤一俊・吉田忠生	渡辺真之

日本における藻類分類学と形態学の進歩*

廣瀬 弘 幸



日本人と藻類との関わりは真に濃いものがあり、われわれの祖先は大昔から海に陸に夥産する藻類を食用に供し、また医薬品として用いてきた。殊に海藻を食することにおいては、その種類と量共に世界中で他に比肩する民族はいない。海岸を歩きながら、時には海に潜って、食用其の他、人間生活に役に立つ海藻を、有用ならざる他の海藻と区別するだけの知識は、毎年の採取季節に代々口伝により可成りの量の畜積があったであろうが、それらの断片的な知識を自然科学的に学問といえる迄に纏める人が現われなかったようだ。淡水藻にしても、大伴家持が国守として越中の国（現富山県）に赴任した折、雄神川（現庄川）の岸边に立って「雄神川紅におう小女らし、葦附採ると瀬に立たすらし」と詠みながら、葦附そのものを自然科学的に追求することなく、単に文学的感懐のみに終わっていることは残念に思える。

何といっても自然科学の本家はヨーロッパであり、我が国に産する藻類も西欧人の手により採集され、西欧人の手により研究されたのが、わが日本の藻類学の

始まりである。それは1690年（元禄3年）日本に来朝した E. KAEMPFER に始まる。同氏は長崎出島のオランダ商館に勤務していたのであるが、前後2回江戸参府に随行し、其の間各地の地理風俗や動植物を研究し、日本に海藻の豊富なことと日本人がこれを亦よく食べることを大著「日本誌」(1712年, 正徳2年)中に紹介している。続いて18世紀の終わり頃 K.P. THUNBERG は1784年(天明4年)に「Flora Japonica」中に海藻3種 *Fucus saccharinus* L. (マコンブのこと), *Ulva latissima* L., *Ulva lactuca* L. を報じている。

19世紀に入ると T. von TILÉNAU & HORNER はロシアの探検船 *Krusenstern* に乗って来朝し（1804年, 文化元年）海藻を採集して持帰り D. TURNER 及び F. T. KÜTZING に送付した。送付を受けた両学者の発表に依れば、すべてヒバマタ科所属のものばかりである。1853年(嘉永6年)に米国北太平洋調査船派遣のことがあり船長 J. RODGERS は RINGGOLD, 及び C. WRIGHT と共に下田、函館、津軽海峡、伊豆大島、小笠原、種子島、琉球等にて多数の海藻を採集し、それらの海藻はアイルランドの W. H. HARVEY の手許に送られた。W. H. HARVEY はこれらの材料を研究し、日本の海藻学上多大の貢献をした。HARVEY は上記の海藻材料の他に、BEECHEY, PERRY, BODGERS の3氏が来朝の際に採集した材料をも調査研究して多数の新種を発見し、HARVEY の命名のまま変更なしで今日迄残っている種は沢山ある。一例を挙げると *Polysiphonia japonica* HARVEY (キブリティグサ), *Sargassum ringgoldianum* HARVEY (オオバモク), *Cladophora densa* HARVEY (アサミドリソグサ) 等である。

其後プロンシャの探検船 *Thetis* の来朝あり、これに乗っていた G. von MARTENS は長崎、横浜にて採集し、日本産の新種を書いたが(1866年, 慶応2年), 氏の命名になって無変更のものは *Cladophora rugulosa* MARTENS (クロソグサ) のみで、其の他の新種は全部学名が改められた。こゝ迄のべて来た所は吾が国の歴史でいえばすべて明治以前の出来事であって、以下述べる所はすべて明治時代及びそれ以後のことに属

* Advances in phycology in Japan: Taxonomy and morphology: Hiroyuki HIROSE; 昭和44~47年度日本藻類学会会長, 神戸大学名誉教授。

する。

先ず最初に現れるのは W. F. R. SURINGAR であって、同氏は、ライデンの王立博物館の所蔵になっていた SIEBOLD, BÜRGER, TEXTOR, BISCHOP が日本で採集した標本を再調査して、1872~1874年(明治5~7年)に *Algae Japonicarum* を著し、*Gracilaria textorii* SURINGAR(カバノリ), *Codium latum* SURINGAR(ヒラミル), *Gigartina intermedia* SURINGAR(カイノリ)等の他に *Phyllocladus sacrum* SURINGAR(スイゼンジノリ)等の新種を書いている。

瑞典の探検船 Vega 号がベーリング海峡を廻って日本にやって来たことがあるが、同船には F.R. KJELLMAN が乗っていて、日本近海のコンブ科植物を採集し、アントクメ、マコンブ、ミツイシコンブ、アオワカメ、アラメ、カジメ、チガイソを記載している。同氏の命名した *Ecklonia cava* KJELLMAN(カジメ), *Alaria crassifolia* KJELLMAN(チガイソ)は学名の変更されることなく、そのまま残っている。これらの発表されたのは1885年(明治18年)のことであるが、また同氏はアサクサノリの製品から *Porphyra tenera* KJELLMAN(アサクサノリ)なる新種を設立した。発表されたのは1897年(明治30年)のことであるが、同時にマルバアマノリ *P. suborbiculata* KJELLMAN, ツクシアマノリ *P. crispata* KJELLMAN, オニアマノリ *P. dentata* KJELLMAN も命名している。

東大理学部の創設されたのは1877年(明治10年)のことであるが、この時植物学教室の初代の教授に矢田部良吉があり、矢田部教授の弟子に岡村金太郎がいた。矢田部良吉は留学先の米国 Woodshole から同定ずみの海藻標本を土産に持ち帰り、岡村金太郎に見せた所、岡村大いに感激し、大いに欣ぶの一挿話が残っている。これから近代海藻学の日本の鼻祖岡村金太郎の活躍が始まる。

1886年(明治21年) J. ROY et J. P. BISSET の Notes on Japanese Desmids の出た年であるが、ROY は横浜で、BISSET は北海道大沼公園内の葦菜沼で植物プランクトンの採集を行い、こうして上記の一書となった次第である。

1890年(明治23年) 岡村金太郎が植物学雑誌第4巻誌上に「ワカメとカジメ属の種類及び蕃殖」なる論文を発表したが、この論文は、わが国藻類関係の論文第1号と思われる。

1891年(明治24年) P. HARIOT は SAVATIER が横須賀で採集した一握りの海藻資料中から54種を同定し、猶その中から4新種を発表した。

1900~1908年(明治33~36年) 岡村金太郎は「日本海藻図説」第1集~第6集迄を出版した。

1902年(明治35年) 岡村金太郎の「日本藻類名彙」第1版が出た年である。この書物には海藻、淡水藻合せて747種が載せられている。淡水藻は東道太郎が分担したのであるが、派手に素早く論文を書く岡村金太郎の傍で東道太郎は相当広範に涉って淡水藻の研究に励んでいたのである。

1902年(明治35年) 札幌農学校草分け時代の一俊英宮部金吾が北海道水産調査報告第3巻として「北海道沿岸産コンブとコンブ採取業」を著した年である。本報告書中には、コンブ科植物8属25種が記載されている。宮部金吾は高弟伊藤誠哉を擁した植物病理学の教授であったが、予てから北大を北部日本の海藻学研究の一拠点とするべく海藻学者時田郁、永井政次を養成し、北大に理学部が創立される際に東大にあった山田幸男を植物分類学教室の教授に迎へ、かくて北大は海藻学研究の日本における一大拠点となったのである。

1902年(明治35年) 遠藤吉三郎のサンゴモ類に関する研究「Collarinae verae japonicae」が東大理科紀要76巻に発表された年である。遠藤吉三郎は北大の附属水産専門部にあってコンブ科、ヒバマタ科についての業績も多く、また上述の岡村金太郎とは、研究上のよきライバルとして業績を競い合われておられたらしい。また岡村金太郎と並んで水産学上の業績も多く、テングサ、アサクサノリ、ワカメ、フノリに関するものが多くある。遠藤吉三郎は札幌の薄野から北大迄人力車で通勤されていたことを聞いたことがあるが余程の粹人であつたらしい。然し好きな芸者が折角、忍路にある北大の臨海実験所に訪ねて来ても門から内には入れなかった由であるから、けじめははっきりつけておられたものと思われる。1909年(明治42年)に出版された「莫語花 Fucaceae」にも1911年(明治44年)に出版された「海産植物学」にも、学問上大いに教えられる他に、両書共何処となく粹な気配が感じ取れる。

1906年(明治39年) 山内繁雄は *Polysiphonia violacea* キブリイトグサの生活史を研究し、 $n=20$, $2n=40$ で配偶世代と造胞世代とが交替することを Botanical Gazett 41巻, 42巻に発表した。此の研究は紅藻類の世代交代を代表するものとして世の注目を浴びた。

1907年(明治40年) 此の年以降、岡村金太郎の「日本藻類図譜」が次々と出版されたが、本図譜は完成後1951年(昭和26年) 風間書房から7巻に合本して再出版されている。

1909年と1912年(明治42年と明治45年) 前述の山内繁雄は1909年に「Cytology of *Cutleria* and *Aglaozonia*」を Bot. Gazett 誌上に於いて、*Cutleria* (ムチモ) は *Aglaozonia* の配偶世代であることを細胞学的に突きとめた。*Cutleria* は $n=24$ であり、*Aglaozonia* は $2n=48$ なること報じ、続いて1912年に「The life history of *Cutleria*」を同じく Bot. Gazett 誌上に報じて、配偶世代である *Cutleria* と造胞世代である *Aglaozonia* とが交替することを論じている。

1909年(明治42年) 田原正人は東北大学にあってヒバマタやホンダワラの類の細胞学的並びに発生学的研究を始めたので、同氏の弟子等に海藻を材料として細胞学的並びに発生学的研究に従事する人等が輩出した。下斗米直昌、岡部作一、阿部広五郎(改姓して富田広五郎となる)、猪野俊平等の名が見える。猪野俊平はヒバマタ科の組織学、細胞学、発生学上に幾多の貢献をしたが、纏めて一書とし1944年(昭和19年)「フクス科の組織学、細胞学及び発生学的研究の進歩」を出版した。また紅藻類の発生学的研究をも行った。即ち紅藻類の目、科別に代表種を選んで、それぞれの四分孢子または果孢子の初期発生の姿を比較し、巧な模式図を用いて平易に説明し、紅藻類の発生型に一定の規準のあることを発見し、これらの成果を纏めて1947年(昭和22年)「紅藻類の初期発生の型による分類」を出版し、後続の研究者等に多大の便宜を与えた。

1914年(大正3年) 京都大学附属の天津臨湖実験所が設立された年であり、ここを中心にして日本の陸水学及び陸水生物学が発展した。初代所長川村多実二は本邦陸水学及び陸水生物学の鼻祖ともいべき人で、1916年(大正7年)に出版された同氏の名著「日本陸水生物学」は陸水生物学者は勿論、一般淡水藻研究者にとっても、こよなき教科書であった。本著は上野益三其他の編集で「川村日本淡水生物学」として1973年(昭和48年)年に再出版された。

川村多実二の門下には幾多の俊英が揃っていた。そのうちの二人、上野益三、津田松苗の両氏は動物学者ではあるが、植物プランクトンの分野にも幾多の貴重な業績を残している。津田松苗は奈良女大にあって幾多の女性学者を育成したが、教室あげて水質と指標生物の研究に打込んでおられた光景は壯観であった。女流学者の中に森下郁子の名が見える。

1916年(大正5年) 岡村金太郎「日本藻類名彙」の第2版が出版された。

1921年(大正10年) 石川光春はアサクサノリの細胞学的研究を行い、染色体数も数えて $n=3$ とした。ア

サクサノリの染色体数に関しては、その後 $n=4$, $n=5$ とした報告が現われたが、北大水産学部の篠瀨の研究により $n=3$ と決定、確認された。

1926年(大正15年) 東北大学に招かれた H. MOLISCH の「Pflanzenbiologie in Japan auf Grund einiger Beobachtungen」が出版された年である。本書には日本各地の温泉に産する温泉藻類の多いことが書かれてあり、これが刺激となって、江本義数、米田勇一、廣瀬弘幸3氏の協同研究になる「日本温泉産藻類の研究」が始まるのである。

1930年(昭和5年) 北大に理学部が創設され、山田幸男が官部金吾の期待を担って赴任され、鋭意日本の藻類学研究の中心を築くべく努力され、後続の藻類学者養成に意を用いられたので、山田門下からは沢山の藻類学者が輩出して全国の要所要所に根づいている。

1930年(昭和5年) 岡村金太郎「藻類系統学」が出版されたが、同好の士には大きな近代的刺激を与えたもので、かく申す筆者も藻類の面白さを頭の芯迄覚えこんだ様な感銘を受け、斯学の勉強を続けたく、札幌にある北大理学部植物分類学教室に進んだ当時のことを懐かしく思い出す。

1931年(昭和6年) 北大水産専門部にあった時田郇が同氏最初海藻に関する分類学上の論文を世に問われた年である。引続く同氏の研究には、樺太千島そして北海道を含むわが国北方海域の海藻に関するものが多く、それらの研究の広さ深さは如何に高く評価しても評価しきれないものである。

1932年(昭和7年) 岡田喜一は「台湾紅頭嶼の淡水藻」を著わし、藍藻16種を含む Desmids のフローラを報じたが、氏の其後の淡水藻に関する研究は日本の旧全版図に及び、特にチリモ科に関する研究は詳細緻密である。

1932年(昭和7年) 矢部吉禎が「カワノリの有性生殖」を報告した。此の時迄カワノリには鞭毛のある生殖細胞はみられていなかった。半月程前の大学の講義で、そう教わった直後、本報告を北大理学部の図書室で新着図書の中に発見して読み終えたときの感激は未だ忘れられない。

1933~1934年(昭和8年~昭和9年) 岡村金太郎の「藻類系統学」出版以来、一冊に纏められた書物が出版されなかったが、1933年(昭和8年)になって殖田三郎の「水産植物学」、1934年(昭和9年)の6月には岡田喜一の「原色海藻図譜」が、そして同年10月には東道太郎の「原色日本海藻図譜」が相次いで出版された。これら3冊の書物は藻類が人間に身近かな存在で

あることを感じさせ、また海藻が好きになるように働きかける効果は充分であったと考えられる。

1935~1936年(昭和10年~昭和11年) 此の頃から、山田幸男の弟子等の論文が出始める。高弟の一人瀬川宗吉が伊豆下田にあって「須崎の海藻」を発表したのが1935年(昭和10年)であり、同じく高弟の一人田中剛は1935年(昭和10年)~1936年(昭和11年)にかけて山田幸男の助手時代に「紅藻ガラガラ属」のモノグラフと「紅藻イバラノリ属」のモノグラフを完成し、鹿児島大学水産学部に移ってから紅藻ウシケノリ亜綱のモノグラフを完成した。瀬川宗吉、田中剛の両氏は山田幸男門下において最も着実に確実に海藻の分類学を押し進めた人である。三井生物研究所より九州大学水産学部に移った瀬川宗吉の教室からは右田清治、奥田武男(旧姓沢田)、吉田忠生が、田中剛のもとでは野沢治治、野沢ユリ子(故人)、糸野洋が、昭和57年現在、大学人の現役として、藻類学を進める上で大いに貢献している。

1936年(昭和11年) 根来健一郎が「日本湖沼産浮遊藍藻 I」を報告した。氏の浮遊藻類の研究には真に広く、深いものがあるが、温泉水中や噴火口底などの強酸性水域の藻類の研究は藻類の生態学研究としても重要な意味を持つものである。

1936年(昭和11年) 岡村金太郎「日本海藻誌」が出版された年である。これは日本国中に産する海藻類の記載を集大成されたものである。著者岡村金太郎は校正中に病に倒れ、弟子の山田幸男が校正を引き継ぎ出版に漕ぎ着けたものである。著者岡村金太郎は出版の前年1935年(昭和10年)8月21日、69才を一期に此の世を去られた。日本の学者は勿論世界中の学者で、日本の海藻に触れる場合まづ本書を読まねばならぬことは言を待たない。伝え聞く、岡村金太郎は一度も外国の地を踏まれなかったが、本人曰く「もうこんなに有名になってしまったのでは今更こんな貧弱な体を見せたくない」。私は先生に御眼にかかったことがあるが、先生の御顔は実に御立派、上品極らない御顔であったことを覚えている。

1937年(昭和12年) 楠正貫が *Sirogonium* の生殖について詳しく報ずる所があった。

1939年(昭和14年) 朝比奈泰彦監集で「日本隠花植物図鑑」が出版された。本書内の淡水藻類の部は岡田喜一が分担したが、後続の研究者に裨益する所頗る大きなものがあった。

1940年(昭和15年) 片田実の海藻の生態に関する論文の出始めた年であるが、同氏を中心に、岩本康三、

三浦昭雄、有賀祐勝、今野敏徳、其他の諸子による研究は斯方面の研究に先鞭をつけたものである。

1940年(昭和15年)は折しも太平洋戦争の勃発した年で、加里、臭素其の他の資源調査が実施されたが、これら一連の資源調査は藻類の生態学的知見の増加に大いに関わるものであったが、当時の資料をもとにした論文の、あまりに見られなかったことは今にして残念に思われる。藻類の生態学的研究の中で、その後1947年(昭和22年)以降の瀬川宗吉、氏家由三の潮間帯の海藻の生態学的知見や、1961年(昭和36年)の谷口森俊の「日本の海藻群落学的研究」発表の前後以降の同氏の生態学的研究は、日本の斯方面の進歩に大いに貢献する所があった。最近人間生活に関わりの深い環境問題が、生物に関連ずけて論ぜられるようになった今日、藻類の生態学方面にたずさわる学者が、もつともつと増加することが望まれてならぬ。

1940年(昭和15年) 江本義教、米田勇一、廣瀬弘幸の3人が協同して、「日本温泉産植物之研究」を開始し、その第1報が発表された年である。この協同研究は1952年(昭和27年)迄続いて第30報迄公表されている。

1941年(昭和16年) 永井政次の「千島の海藻」が報告された。さきに述べた時田郁の樺太の海藻(1954、昭和29年)と永井政次の「千島の海藻」とが揃ったので、北部日本の海藻フローラの解明という宮部金吾の希望は略達せられたことになる。

1942年(昭和17年) 平野実「尾瀬の鼓藻」の発表された年である。以来同氏は日本の鼓藻を調べあげ、これを集大成された。実に同氏は西の W. WEST にも比肩さるべき人である。同氏は今猶矍鑠として淡水藻の研究に打込んでおられる。

1944年(昭和19年) 奥野春雄は電子顕微鏡による微細構造の研究の元祖とも申すべき方で、終始珪藻の模様の、電顕による微細構造と、それに基づく珪藻の分類を試みた。

1944年(昭和19年) 前に触れた猪野俊平の「フークス科の組織学、細胞学及発生学的研究の進歩」が出版された。

1946年(昭和21年) 新崎盛敏「アオサ科、ヒトエグサ科の孢子発生」が出版された。その後アサクサノリ、ミル、アオノリ、アオサ、モヅク等の発生について報じたが、同氏は極めて広い学問分野で活躍して来られた、真に視野の広い方で、現在日本の藻類学を進める大きな推進力である。

1947年(昭和22年) 猪野俊平「海藻の発生」出版される。本書の内容は紅藻に関する部が大部分である。紅

藻の四分孢子または果孢子の初期発生の型には一定の標準のあることを発見しその発生の型を分類してみると、H. KYLIN 以来の紅藻の分類によく合致することを見つけた。後続の研究者に与える研究上の便宜さは誠に大なるものがある。『西に KYLIN(シリン)あり、東に猪野あり』の感懐を深く懐くものである。

1947年(昭和22年) 廣瀬弘幸は、従来から藍藻と考えられていた *Cyanidium caldarium* (イデユコゴメ) の細胞内に輪郭の明らかな葉緑体の存することを発見した年であるが、輪郭の明らかな核の存することも発見して1958年(昭和33年)に、*Cyanidium* の分類学的位置を紅藻に位置づけた。

1950年(昭和25年) 中沢信午はヒバマタ科の卵を用いて、その生理的特性、特に卵の極性について深く究める所があり、関係論文多数を世に問うている。

1951年(昭和26年) 神谷平は「*Botrydium* フウセンモの生育環境」につき報ずる所があったが、淡水藻の生理、生態学的研究上貴重な論文である。

1952年(昭和27年) 日本藻類学会結成の機運が盛り上がり、10月11日東大の植物学科の地下室に、本会発足に関心深い者が19名集合して本会創立のことに於いて種々打合せを遂げた。翌1953年(昭和28年)3月に「藻類」第1巻第1号が創刊され、10月に金沢に於て、第1回総会が開かれた。本学会を軸にして貴重な研究が続々報じられ亦会員相互の結びつきが強固なものとなり、沢山の研究グループが結成され、今日の隆盛を迎えたのである。故山田幸男を初代会長に選出し、時田郁、廣瀬弘幸、中村義輝、西澤一俊、黒木宗尚と続き、現会長千原光雄に至っている。当初162名であった会員数も年毎に増加し、現在(1982年9月現在)672名を数える。

1953年(昭和28年) 黒木宗尚「アマノリ類の生活史の研究 第1報 果孢子の発芽と生長」の報告された年である。黒木宗尚は東北海区水産研究所にあって、K. DREW の論文から示唆を受けて、日本の海苔が、コンコケリス期の姿で越夏することを突きとめ、このコンコケリス期の大量培養により、海苔養殖の方法に画期的な大改良を行った。

1954年(昭和29年) 今堀宏三は1948年以来の研究を一書に纏めて、「Japanese Charophyta」を出版した。同氏は1964年(昭和39年)に米国の R. D. WOOD と共著で「A Revision of the Characeae」を出版している。

1954年(昭和29年) 廣瀬弘幸は淡水藻ミゾジュズモの培養による生殖と生活史を明らかにした。

1955年(昭和30年) 廣瀬弘幸はヨツメモの培養による生殖と生活史を明らかにした。廣瀬はこの2つの研究から、下等な淡水藻は発芽後直ちに無性生殖を繰返して幼体の数が増加することを見出して、この生殖法を幼体生殖 juvenile reproduction と名づけた。

1956年(昭和31年) 瀬川宗吉「原色日本海藻図鑑」が出版されたが、本書には邦産の種は殆んどすべて図示されており、斯学を志す人々には多大の便宜を与えるものである。

1956年(昭和31年) 大森長朗(旧姓西林)がコンブ科植物の染色体と同科の組織発生についての報告の開始した年である。大森長朗は故猪野俊平の正統を継いで、褐藻類の細胞学的分野に多大の貢献を重ねてきたものであるが、長年身についた海藻の形態学的知見を基礎にして目下海藻の生化学的生理学的な分野で立働いておられる。

1956年(昭和31年) 坪由宏の「クラミドモナスの有性生殖についての観察」が報告された年である。坪由宏は其後引続きクラミドモナスの生殖生理学的研究の歩を進めた。なお同氏はミドリムシも取扱い、葉緑体形成に関しても種々の報告を続けて来た。クラミドモナスの研究途上日本産の新変種を2つ設立している。

1956年(昭和31年) 新家浪雄と植田勝巳の「藍藻類の細胞形態学的並びに細胞化学的研究 I. *Oscillatoria princeps* の電子顕微鏡的研究」の報告された年である。藍藻細胞の微細構造が吾々の理解と納得のいく迄に明確に描き出されている。植田勝巳其の後の活躍は、藍藻をはじめ、紅藻、褐藻、緑藻その他藻類を大分けたそれぞれの群の殆んどすべてに及び、藻類の形態学そのものの発展に尽くしたばかりでなく、藻類の系統分類を明にする上でも大きな貢献であった。

1957年(昭和32年) 籾熈は「チガイソの孢子囊内における核分裂」を報じたが、同氏は函館の北大水産学部において、専ら海藻の細胞学的研究に明け暮れている方で、この年以降、同氏により染色体数の決定確認された種類は、褐藻をはじめ、紅藻にも緑藻にも今日迄数多くの論文が報告されている。

1957年(昭和32年) 廣瀬弘幸の「塩飽群島の海藻」が報告された年である。廣瀬弘幸は神戸にあって、地の利を生かして瀬戸内海の花藻の研究に手を染め、海藻の生育分布の状況と、その生育環境との関係について深く調べ瀬戸内海という限られた環境内での環境を指示する指標海藻の設定に取り組んでいる。

1957年(昭和32年) 三上日出夫「紅藻ニセカレグサ及びアカバに於ける雌性生殖器官の発達について」

が報ぜられた年である。三上日出夫は上記の論文では、ニセカレグサとアカバの胎原細胞の受精から果胞子成熟迄の経緯を詳しく追求したが、其の後コノハノリ科内での受精から果胞子形成迄の経緯を詳らかにする所があった。紅藻類を分類する為の規準には、胎原細胞の受精から果胞子形成迄の経緯を比較することによりなされるので、わが国の藻類学界でも此の種の研究者の出現が待望されていた。三上氏は此の種の研究に力を注ぎ紅藻類の分類を詳らかにすることに大きな貢献をした。斯方面の研究に1969年(昭和44年)に吉崎誠が現われ、千原光雄と共著で「真正紅藻類ニセフサノリの体構造と生殖器官の形態学的研究」を報じたが、以後引続きウミゾウメン目内の諸種について胎原細胞の受精から果胞子形成迄の経緯を詳らかにして、紅藻類の系統分類の確立に多大の貢献をしたし、またしつつあることは、日本の藻類学界にとって真に心強い限りである。

1958年(昭和33年) 山岸高旺が「秩父盆地産のアオミドロ属」を報じた年である。山岸高旺は早くより、糸状接合藻ホシミドロ科の研究に着手し、確実な同定の他に糸状接合藻の接合の経緯に新しい型を見出し、新属新種を設立して斯方面の分類に貢献した。また同氏は北はアラスカ、西南はカンボジア、南はニューギニアの要所要所の淡水藻のフローラを明らかにして、世界の淡水藻フローラ究明に貢献した。

1958年(昭和33年) 瀬木紀男が第3回国際海藻学会議に出席の為アイルランドに向向かれた年であるが、此の頃から日本の藻類学者が国際会議出席の為或は長期留学の為、外国に赴く場合が多くなって来た。真によるこばしい限りである。

1959年(昭和34年) 高橋永治は黄色鞭毛藻所属の *Mallomonas* や *Synura* の電子顕微鏡による微細構造を基にして、所属各種の分類学的位置を明らかにした。1959年は「淡水産の *Mallomonas*, *Synura* 及び他のプランクトンの電子顕微鏡による研究(1)」の報告された年である。其の後も同氏は終始黄色鞭毛藻の研究を続けたが、これら一連の研究を1978年に出版された「日本産黄色鞭毛藻 *Synuraceae* の電子顕微鏡的研究、その分類と生態」として一書に纏めた。1944年奥野春雄(前出)の珪藻の微細構造に基づく分類と共に分類学上の貢献大いなるものがある。

1959年(昭和34年) 廣瀬弘幸「藻類学総説」の出版された年である。藻類学に興味を抱く多くの人々の勉強に大いに役立ったといわれている。

1960年(昭和35年) 千原光雄「日本に於けるカギノ

リ科藻類の生活環(1)」の発表され、4年である。千原光雄は日本産カギノリ科の多くの種類の生活史を研究して、眼に大きく見えるカギノリの体は配偶世代であり、果胞子が発芽し伸長した糸状体が造胞世代であって、この糸状体に四分胞子の出来ることを明らかにし、この四分胞子が発芽すると、配偶世代であるカギノリの体に生育することを明らかにした。その後千原光雄は下田にあって緑藻類の培養による生活史の研究に専念し沢山の貴重な論文を発表した。これらの仕事は後に続く海藻培養の研究に従事する人達に大きな刺激となり、研究上に多大の暗示を与えた。

1960年(昭和35年) 此の年国際藻類学会が発足し、日本の藻類学者も大勢参加して、いよいよ日本の藻類学者も世界的視野の下に、世界各国の学者と相協力して学問を進める機運になってきた。

1961年(昭和36年) 植田利喜造の「電顕像による葉緑体の微細構造」の研究成果が発表された年であるが、同じ年に前述の植田勝巳は多数の種類に涉つての葉緑体の電子顕微鏡による研究成果を発表した。これらの研究を契機として日本における電子顕微鏡を利用した藻類の研究が大いに進展した。

1961年(昭和36年) 梅崎勇の「日本の海産藍藻類」の発表された年である。日本では海産の藍藻類の分類については真に少い研究しか公表されていなかったが、梅崎勇が本邦全沿岸に産する藍藻植物を明らかにした功績は大きい。

1962年(昭和37年) 川端清策の「日本産ムカデノリ科の分類学的研究(1)」の発表された年である。同氏の研究はムカデノリ科の諸属についての解剖学的新知見により、同科内の諸属の特徴を確立した功績は大きい。藻類学の進歩発展の姿を一つのピラミッドで現わすとすると、まづその底面が、しっかりした形態学的諸知見で埋められ、その上に立って分類学はいうに及ばず其の他の専門分野も円滑に発達するものであるから、海藻といわず、淡水藻といわず、その形態学的、解剖学的研究に従事する人のふえることが望ましい。その意味で川端清策や前出の吉崎誠の研究にはピラミッドの底辺らしい重みを感じる。この人達に続く藻類学者の出現を祈ってやまない。

1963年(昭和38年) 館脇正和「*Monostroma fuscum* var. *splendens*(クロヒトエグサの一変種)の生活史」が出版された年である。氏は室蘭海藻研究所にあって、世界の水準を抜く培養装置を完備し、優れた培養技術を身につけて、邦産のヒトエグサ属全種類の生活史を詳細に究めた。北海道大学の山田幸男門下で館脇

正和と同期の榎本幸人も神戸大学岩屋臨海実験所において、独自の工夫を加えた精巧な培養装置と精緻な培養技術に物云わせて、多核緑藻類の多数の種について生活史を究めた。多核緑藻類の原形質を分断して、その破片の1個1個を成体に生育せしめる技術も館脇正和、榎本幸人両学者の研究に負う所が甚だ大きい。

1963年(昭和38年) 志平依久子(現姓石川)「クロレラ—41株に分離されたものの生理学と分類学」(R. W. KRAUSS と共著)が出版された。この書はクロレラ *Chlorella* の分類, 形態, 生理に関する, 著者の広汎な研究を纏めたものであり, クロレラ学に志を有する人にとって好指針となるものである。

1963年(昭和38年) 須藤俊造は藻類の交配をアマノリ属 *Porphyra* で行い雑種を作り出すことに成功した。数少ない斯方面の研究者に長崎の右田清治があるが, 同氏は1967年(昭和42年)に褐藻のワカメとアオワカメの交配に成功して雑種を作った。

1964年(昭和39年) この年には立派な図鑑が2冊出版された。1つは海藻関係で新崎盛敏著「原色海藻検索図鑑」であり, 1つは淡水藻関係で水野寿彦著「日本淡水プランクトン図鑑」である。図鑑は初心者にとっては正確な一般常識が与えられる効用は真に大きいものであるが, 研究者にとっても各種の産地や分布生態のメモ的な記載が座右にあって大変便利なものである。

1965年(昭和40年) 室蘭の中村義輝が褐藻のカヤモノリ, セイヨウハバノリの生活史について世界的に重要な発見をなされた年である。即ちカヤモノリ, セイヨウハバノリの造胞世代即ち単子嚢をつける体は, 従来イソガワラ *Ralfsia* と命名されていた種に非常によく似た外見をしていることを発見した。つまり従来早春から初夏にかけて普通に見かけるカヤモノリは配偶世代であり, 同じ季節によく見かけるイソガワラ状の藻はカヤモノリの造胞世代であることを発見したのである。同年中村義輝は此の事実を国内で速報した後, 丁度同年8月にカナダのハリファックスで開かれた第5回国際海藻学会議の席上で, これを発表して万丈の気を吐き居並ぶ藻類学者の注目を集めた。所が全く同時にデンマークの S. LUND はカヤモノリの生活史について中村義輝の研究内容と同じことを発見していたので, 両学者投稿のフィコロギア誌上には, 同じ巻号に両論文が並んで印刷されており, 雑誌編集者の配慮により両学者の発見の優先権は同時的のものとしたことは, 将来のことも充分配慮された, 当を得た処置と思われる。カヤモノリの生活史の研究は翌年

1966年(昭和41年)中村義輝との協同研究者である館脇正和の「カヤモノリの単子嚢を持った殻状平臥の造胞世代の形成」として発表されているが, 此の論文と並んで発表されているデンマークの S. LUND の表題は「天然に見られるカヤモノリの小葉状体に孢子嚢の生ずること」とあり, 内容は全く同じ事柄である。

1965年(昭和40年) 秋山優は早くより土壌藻の研究に着手し, 「日本で得られた二, 三の土壌藻」を此の年に発表報告した。土壌藻の研究は純植物学的に興味深いものであるが, 農学, 林学等の諸問題との結びつきが濃いので, 農業, 林業, 環境の指標等人間生活にとって幾多の実利上の問題が関わるので期方面の研究者の増加が望まれる。

1966年(昭和41年) 第11回太平洋会議が東京で開催されたが, この年から藻類学が1部門として纏められることになったので, 藻類学者にとっては非常に便利であったばかりでなく, 海外の藻類学者の口から, 確かに種々のことを聴いたり, またパーティーの席上で互に友好の念を深め, 懇親の実を挙げ得たが, これは吾が国の藻類学を進展せしめる上で, 大きな効果があったものとする。太平洋会議に引続き箱根温泉で「培養と培養種の保存」という題目で日米協同研究セミナーが催されたが, 培養の問題を通じて, 多くの専門分野に好影響を与えた。

1967年(昭和42年) 籾原「アマノリ属 *Porphyra* 数種の染色体数」(鬼頭鈞と時田郁と共著)の報せられた年である。籾原は続いて1968年(昭和44年)にアマノリ属の染色体数を明にした数種について報じ, 2つの論文合せて11種の海苔の染色体を明らかにした他, 此の年にアサクサノリで雌雄の核の合体を確認した。アサクサノリの細胞学的研究は内外の藻類学者の大変な労苦のあった所であるが, $n=3$, $2n=6$ を確実に数へ而も雌雄の核の合体透明らかにした籾原の功績は大きい。籾原はアマノリ属の細胞学的研究に成功を収めた後1982年9月の今日迄に緑藻, 褐藻, 紅藻所属の多数の種について細胞学的研究を確実に実施してきたので, 染色体数の判明した海藻が沢山にふえてきた。

1967年(昭和42年) 長崎の右田清治は本邦海産の普通の珪藻 *Melosira moniliformis* と *Skeletonema costatum* から鞭毛のある雄性配偶子の形成と放出の様子を確認した。此の研究は H. A. VON STOSCH が1950~1960年にかけて行った *Melosira* や *Biddulphia* の有性生殖についての研究結果を追試した結果になっているが, 日本産の中心珪藻にも生卵器や蔵精器の生じることが判明したことの意義は大きい。同年同氏は

ワカメとアオワカメとの交配に成功し雑種を作り出したことは前述した。

1967年(昭和42年) 東京教育大学の堀輝三「葉緑体の微細構造」が報告された。葉緑体の微細構造を基礎にして藻類の系統を論じ、藻類の自然分類大系の設立に大きく貢献する所があった。

1967年(昭和42年) 梅崎勇「ウミゾウメンの四分孢子体」が報告された年である。梅崎勇はウミゾウメンの果孢子子を培養して発芽させて出来た糸状体上に四分孢子の形成されることを見届けたのである。配偶世代だけしかわかっていなくて、生活上空白になっていた造胞世代を発見したのである。実に偉大なる発見というべきものである。しかしウミゾウメンに近縁のものでコナハダ属の1種 *Liagora farinosa* LAMOUR. (邦産なし) について H. A. VON STOSCH が1965年に、此の植物の果孢子子が発芽すると梅崎勇の発見した糸状体と同じような糸状体になり、四分孢子嚢を生じることを見ているので、ウミゾウメン目内の海藻の生活上には造胞世代が必ず存在するのではないかと暗示するような研究であった。

1970年(昭和45年) 神戸大学の態野茂、神戸女学院の瀬戸良三が協同で淡水産紅藻の研究に着手し、カワモヅクの越冬型であるシャントランシア期について報告した年である。両学者は本土は勿論、南西諸島更にはマレーシア迄足を伸ばして研究の場を拡げている。

以上のべてきた所は日本の藻類学の進歩を分類学的、形態学的の眼で1970年迄眺めてきたのであるが、1970年以降今日迄の12年間を一括して振り返りみると、1971年(昭和46年)には日本で初めて国際海藻学会議が主会場を札幌にして開かれ、同会議に引続いて日米科学協力セミナーが、黒木宗尚、I. A. Abbottの主催で開かれたし、1974年(昭和49年)の夏には第8回国

際海藻学会議がウェールズのバンゴールで開かれたし、同年12月には国際藻類学シンポジウムがインドのマドラスで開かれたし、1975年(昭和50年)には神戸で日米科学協力セミナーが廣瀬弘幸、R. STARRの主催で開かれ、同年夏国際植物学会がロシアのレニングラードで開かれ、それぞれの集りには必ず日本の藻類学者が参加している。1977(昭和52年)アメリカのサンタバーバラで開かれた第9回国際海藻学会議の折には大挙して大勢の日本からの参加者があったが、大会委員長 M. NEUSHUL の計いで、日本語の同時通訳も用意されてあったのには恐縮して感謝した次第であった。1977年(昭和52年)この年日本藻類学会を本会独自の学会を開くことになり、その第1回大会は東京学芸大学で4月1日に開かれた。われわれ待望の大会であり、集う人も驚く程の沢山であった。1980年(昭和55年)には国際海藻学会議がスウェーデンのゲテボルグで開かれ、ここでも大勢の日本人の参加があり、この会議がすんだ直後日程を引継いで、スコットランドのグラスゴーで国際藻類学会の集会有り、数名の日本の藻類学者が参加し、翌々年1982年(昭和57年)のカナダ、セントジョンズで正式に第1回国際藻類学会を開くことに決定したが、予定通り1982年(昭和57年)セントジョンズで開かれた第1回国際藻類学会に10名以上の日本の藻類学者の参加のあったことを本会会長其他の方々から洩れ承った。こうして眺めると日本の藻類学も末広がりに大発展を遂げつつありとの感を深くするものであり、物故された大先輩は必ずや草葉の陰から、日本の藻類学の現状を眺めてよろこんで下さると思われる。先輩の過ぎこし方を振り返り、予算の許す限り最新の、しかも最も便利な装置・設備を整へて、日本の藻類学を押し進めようではないか。

日本における藻類の生理・生化学の歩み*

西澤 一俊



はじめに

日本藻類学会は、故山田幸男博士を初代会長として創立され、今年で30周年を迎えた。これを機に去る3月30日には第6回日本藻類学会大会に併わせて記念講演が行われた。筆者はその演者の1人としての光栄に浴し、表題のような内容の課題が与えられた。しかし、化学や水産化学畑でも藻類特にマクロ藻の化学や生化学的研究は広く行われているので、今回それらの歴史的歩みをまとめるとすれば、甚だ広範囲の内容となり、筆者一人で簡単に出来ることではない。従って今回は、筆者に関係のある藻類の生理および生化学に絞って、その主なものの概要を歴史的に辿ってみることにした。但し、本稿に述べられている研究の意義づけなどに関連した内外の研究は最少限に付け加えた。

I. 化学分類学および生化学的にみた藻類の細胞壁および細胞間多糖

* Advances in physiological and biochemical investigations of algae in Japan: Kazutoshi NISIZAWA; 昭和150~53年度 日本藻類学会会長, 東京教育大学名誉教授。

1. 緑藻カワノリ属 *Prasiola* と紅藻アマノリ属 *Porphyra* の細胞壁多糖

MIWA (1934, 1940) は、緑・褐・紅の藻類間に、夫々の色素や生殖細胞にみられる顕著な違いのほか、細胞壁や細胞間の充填物質についても著しい違いがあることに着目し、まず緑藻カワノリ (*Prasiola japonica*) と紅藻アサクサノリ (*Porphyra tenera*) の細胞壁多糖を比較した。アサクサノリにはセルロースが検出されないのに反して、カワノリには緑藻アオノリ (*Enteromorpha*) などと同じセルロースがあることに気付いた。またアサクサノリにはガラクトタンがあるのに、後者にはなく、一方カワノリとアサクサノリには共にアオノリには無いマンナンが検出された。つまり細胞壁多糖からみれば、カワノリは一方ではアオノリ等に似ているが他方ではアサクサノリにも似た性質をもっていることになる。この研究はずっと後になり再び研究され、カワノリについては TAKEDA 等 (1967~8) が、またアマノリ属においては *P. umbilicalis* について GUNAWARDENA 等 (1974, 1981) が詳しく研究した。

カワノリの細胞壁は4層(A~D)に分別され、A層(表層)はグルコキシラン(Glc量はXylの約 $1/10$)、B層(中層)は細胞壁の大部分を占めるキシロマンナン(Xyl:Man=7:93)で、C層(内層)は細胞膜に接するセルロースから成り、D層(細胞間層)はRhaやウロン酸を含む酸性多糖から成っている。アサクサノリのクチクラ層(表層)はグルコマンナン(Glc:Man=1:3.3)で、中層は壁の主成分をなし、グルコキシラン(Glc:Xyl=1:2.5)で、マトリックスとなっている多糖は、ポルフィラン(D-とL-Gal, 6-O-Me-D-Gal, L-Gal-6S, 3,6-A-L-Gal, D-Gal-4Sを含む)とSに富んだタンパク質(Asp, Ser, Thr, Met, Cys, Pheなどのアミノ酸から成り、ProやHO-Proを含まない)との結合物であった。従って、*Prasiola* と *Porphyra* の細胞壁多糖は、厳密にみればほとんど共通点はないようである。

最近、TAKEDA 等 (1979) はさらに進んでクロレラ属 *Chlorella* の細胞壁を調べて、グルコサミンを含ん

でいる物質の存在を報告している。

2. 褐藻のセルロース

MIWA(1940)は、ワカメ (*Undaria pinnatifida*), ヒバマタ (*Fucus evanescens*), マコンブ (*Laminaria japonica*) などの褐藻につき、当時まだ不明であったセルロースの存在の有無を調べ、いずれにも4~5%の本物のセルロースを確認した。

3. 褐藻のアルギン酸の構造と関連酵素

アルギン酸は最近までは生物界では褐藻特有のものとしていた酸性多糖であり、そもそもはSTANFORD (1883)が発見命名したものである。当時は構造も不明であり、また褐藻全般に存在するかどうか不明であったので、その点を明らかにすべく、MIWA(1932a, 1932b)は研究を行った。そして多数の褐藻にその存在を認め、またD-マンヌロン酸のみから成る多糖であると推定した。同じ頃NELSON等(1929, 1930)もオオウキモ (*Macrocystis pyrifera*) のアルギン酸につき同様な結論を得ている。三輪はまたアルギン酸はアワビ (*Haliotis gigantea*) の中腸腺抽出液で分解されることもみている。

ENDO(1934)も、アメフラシ (*Aplysia punctata*) の中腸腺抽出液がアルギン酸をよく分解し、単量体と二量体を生成することをみている。また、*Bacterium alginovorum* による分解物は2, 4, 8の鎖長のオリゴウロン酸であること、またアルギン酸やこれらの分解物でこの菌を培養すると、呼吸率は0.82で酪酸が定量的に生成されることなど確かめている(ENDO, 1939a, b, 1940)。

それからずっと後になり、ドイツのFISCHERとDÖRFEL(1955)は、アルギン酸の構成成分としてD-マンヌロン酸(M)のほかL-グルロン酸(G)も多量に存在することを見出し、次いでHAUG等(1966)は、アルギン酸分子中にはMのみから成るブロックと、Gのみから成るブロックおよびMとGを含む3種のブロックがあり、後者はMとGの交互配列(実は他の配列もある)をしているとした。従ってアルギン酸分子は著しく不均一なはずであり、事実同一起源のアルギン酸でも抽出する藻体の場所により、M/G比が著しく違うことがFUJIBAYASHI等(1964, 1970)により確かめられた。さらに最近になり、藻体にはアルギン酸中のMをポリマーのままGに変える酵素(polymanurononic acid 5-epimerase, PM5-EPase)の存在がMADGWICK等(1973)により見出され、この不均一

性の原因(少なくともその主なもの)が説明された。

褐藻の藻体にも、*Pseudomonas* (KASHIWABARA等, 1969)やタツナミガイ *Dolabella auricularia*, NISIZAWA等, 1968)の中腸腺から抽出されたようなalginic acid lyase(ALase)が存在し、藻体アルギン酸の代謝に関与していることが、SHIRAIWA等(1975)により見出され、またワカメの場合には、藻体周辺の古い組織の方が成長点付近の若い部分より、遙かにALaseの活性が高いことも分った。外国でも、*Laminaria digitata*にはALaseのあることが報告されている(MADGWICK等, 1973)。SHIRAIWA等(1975)によれば、藻体ALaseにもタツナミガイの場合と同じく(NISIZAWA等, 1968), MブロックまたはMポリマー(SM)とGブロックまたはGポリマー(SG)にそれぞれ特異的に働くALaseがある。

PM5-EPaseについては、最近ISHIKAWA等(1981)が、種々の褐藻中にこの酵素の活性を確認しているが、面白いことにアラメの場合に、その活性は成長点付近では他の部分より遙かに高いこと、つまりALaseとは反対の傾向であった。

アルギン酸分子が著しく不均一であり、M/G比は同一起源のものでも異なるから、その微細構造のパターンを知るのは甚だ困難であるが、MIN等(1977)は*Pseudomonas*のALaseによりアルギン酸から調製したMとGの混成ブロック(SMG)から得た数種のオリゴウロン酸を同定定量し、SMG中には少なくとも35%以上のMMGとMGG配列が存在し、また15%以上はMM, MG, MMの配列が存在することを見出し、HAUG等(1966)が提唱したMとGの交互配列の部分は、あっても少量であることを明らかにした。これと同じ結論が、酸加水分解の動力学的処理により(SIMIONESCU等, 1975)、また別の起源のALaseを用いて得た種々のオリゴウロン酸の同定から(BOYD and TURVEY, 1978)得られている。

ごく最近、灰干ワカメの特有の硬度と弾力性の原因は、少なくとも灰のために藻体ALaseの失活に起因することが明らかにされた(WATANABE等, 1982)。

4. アルギン酸の生体レベルの生合成機作

最初LIN等(1966)が、アルギン酸はM-およびG-transferaseによりそれぞれUDP-M, UDP-G(この場合は酵素レベルの証明はない)から生合成されることを報告した。しかしそれだけではアルギン酸分子のブロックポリマー構造を説明できないし、たとえPM5-EPaseの作用を考慮しても尚十分な説明が得ら

れない。しかし、ABE等(1973)の行った生体のままの¹⁴C追跡実験によれば、Mの方が早目に合成され、遅れてGが生じることが分かったので、やはり最初はUDP-MからMポリマーが生じ、次いでその一部分がPM5-EPaseによりGに変えられ、生じたMとGの混成ブロックを経て、最終的にはGブロックが生じることが一応推定される。しかし、前記のように混成ブロック(SMG)にもある定まった微細構造があるし、一方Gのみのアルギン酸はまだ得られていないので、この説明でも問題は残る。

5. 褐藻硫酸多糖の構成成分とその生物活性

褐藻の硫酸基をもつ粘質多糖は、最初 KYLIN(1915)により“フコイジン”(糖質命名法ではフコイダンとなる)と名付けられたが、構造研究は遅れてなされた。その主構成糖である L-Fuc の存在は NELSON等(1931)により、半エステル硫酸の存在は LUNDE等(1937)により明らかにされた。その後構成糖としてのウロン酸の有無とか、褐藻全般に分布しているかどうか、Fuc以外の中性糖の有無などの問題が残った。MIWA(1937, 1940)は本邦産の褐藻(ヒバマタ、アラメ、コンブ類など)について、分類学との関連においてフコイダンの研究をし、褐藻一般に分布すること、いずれも L-Fuc 残基とそれとほぼ等モルの半エステル型硫酸基のあること、少量の Fuc 以外の中性糖やウロン酸の存在などを推定した。その際一部のフコイダンにはGlc残基があるとしたが、これは共存していたと考えられるラミナラン由来のものと思われる。しかし、フコイダンがその構成成分の量比の違いから抽出起源により不均一であることを指摘した MIWAの考え方は、今日さらに詳しい研究結果から再認識されてきた。最近では、フコイダン中のウロン酸含有量により、真正フコイダン(5%以下)および含ウロン酸硫酸多糖(5%以上)と称し、両者を含めて“フカン”などと呼ぶ学者もいる(MIAN, PERCIVAL等, 1973)。

つい最近のことであるが、MORI等(1980)は、ワカメの胞子葉から抽出したA, B, Cの3種フコイダン(Fuc, Gal, Man, Xyl, GlcUA, 硫酸から成る)のうち、Galと硫酸含有量の多いC画分が、ヘパリンより高い抗スロンピン活性およびヘパリンより低い明らかに血中脂タンパク質清澄作用を示すことをみた。

一方、フコイダンの研究に関連して、陸上顕花植物にはエステル硫酸基をもつ糖質が未知であることを考慮して、海棲顕花植物であるアマモ(*Zostera marina*)のペクチン質に硫酸基があるかどうか調べられた

(MAEDA等, 1960)。予想通り、7%という低い率ではあったが、アマモのペクチンには硫酸基があり、またメトキシル含有量も12%で、陸上植物一般のペクチンより遙かに低かった。これは海棲という環境によるものと思われる。

6. 真正紅藻の細胞壁および細胞間多糖

MIWA(1940)は化学分類学的見地から調べた原始紅藻の *Porphyra* の細胞壁にはセルロースがなかったもので、続いて真正紅藻の細胞壁を分析したところ、ツノムカデ(*Carpopeltis cornea*)、フツツナギ(*Lomentaria catenata*)、カバノリ(*Gracilaria textorii*)などでセルロースの存在が確認された。一方、フツツナギヤトサカマツ(*Carpopeltis crispata*)、ムカデノリ、オキツノリなどにつき、細胞間多糖を分析し、その主構成糖がD-Galであることを確かめ、また半エステル型硫酸の存在も明らかにした。ただアサクサノリでも同様であったが、加水分解後の SELIWAFF 反応に陽性な糖質に対して Fru と考えており、実際には3,6-A-Galによるものであることには気付かなかつた。また真正紅藻の粘質加水分解物中に DL-Gal の存在を推定しているが、これは D-Gal と L-Gal とから生じた2次生成物であると考えられる。いずれにせよ、化学分類学的立場からの褐・紅両藻類の細胞壁および細胞間多糖に関する MIWA の行った研究結果をまとめると、1)褐藻および真正紅藻には細胞壁主成分としてセルロースがある、2)原始紅藻にはセルロースがなく、D-Gal およびそれより多くの DL-Gal が存在する、3)細胞間粘質多糖としては、褐藻には、Fuc を主構成糖としそれとほぼ等モルの半エステル硫酸をもつフコイダンと、高等植物のペクチンに相当するアルギン酸があるが、真正紅藻には D-Gal と少量の DL-Gal を主構成糖とする硫酸多糖が存在する、などが挙げられる。これらの大部分は今日の知見の基本となっている。

しかしその後の研究から、原始紅藻では D-Gal および 6-O-Me-D-Gal の D-系 Gal の量が3,6-A-L-Gal を含めた L-系 Gal の量より遙かに多く、真正紅藻では D-系 Gal 総量が3,6-A-L-Gal も含めた L-系 Gal 総量とはほぼ等しい割合で存在するのが特徴であることが明らかにされた(HIRASE等, 1961)。

7. タバコグサ属の遊離硫酸

タバコグサ属(*Desmarestia ligulata*, *D. viridis*, *D. tabacoides*等)の生葉体は、一般褐藻と同じ見掛をしているが、葉状体が少しでも破損すると、その周

辺は忽に暗緑色に変色し死ぬ。またそれに接する他の藻などにも傷害を与える。これについて、遊離の硫酸とか琥珀酸・林檎酸などが葉状体組織に含まれている、とする学者もいたが、MIWA (1953) によれば、それは遊離硫酸であり、その量は乾燥藻体の12~25%にも及び、pHも1.2にもなっているという。この硫酸の生成機作は全く明らかにされていないが、哺乳動物の胃酸生成の問題などと関連して、今後の研究が期待される。

8. 緑藻の細胞壁および細胞間多糖

A. セルロースをもたない緑藻の細胞壁主要多糖

管状藻(クダモ目)の分類には古くから問題があり、例えば FELDMANN (1946) は、FRITSCH (1935) による分類のうちのミル目 Codiales からイワヅタ目 Caulerpales を分離独出させ、イワヅタ科 Caulerpacae, ハゴロモ科 Udoteaceae, チョウチンミドロ科 Dichotomosiphonaceae を含むイワヅタ目 Caulerpales を新設した。これに関連して、IRIKI 等(1960a) は、MACKIE 等 (1959) が *Caulerpa filiformis* の水不溶性アルカリ可溶性画分は β -1,3-キシラン (Xy) であるとの報告を考慮して、ミル (*Codium fragile*), カサノリ (*Acetabularia ryukyuensis*), イソスギナ (*Halicoryne wrightii*) の細胞壁主要多糖を分析し、前者と後2者とは別目に属するにも拘わらず、 β -1,4-

マンナン(Ma)であることをみた。ヒラミル(*C. latum*), イモセミル (*C. tomensum*) にも同様なマンナンがあった。そこでハゴロモ (*Udotea orientalis*), イトゲノマユハキモ (*Chlorodesmis formosana*), ウチワサボテングサ (*Halimeda discoidea*), オオハネモ (*Bryopsis maxima*), イワヅタ属の *Caulerpa brachypus* などの細胞壁主要多糖を調べ、表1のような結果を得た (MIWA 等, 1960)。FELDMANN の分類において、ハネモ科 (Bryopsidaceae) をミル目 (Codiales) から除いてイワヅタ目 (Caulerpales) に入れば、表1の分析結果によく一致する。

管状藻キシランについては、FREI 等 (1964) も化学法、電顕、X線回折などで調べており、 β -1,3-キシロース残基が螺旋状に損れて結晶状に並んでいるとした。マンナンについても FREI 等(1968)が調べており、 β -1,4-結合で結晶構造を取るとした。IRIKI 等 (1969) はその後、クロロコックム目 Chlorococcales に属する淡水産のアミミドロ (*Hydrodictyon reticulatum*) の細胞間には Man, Glc, Xyl, Gal, UA から成る多糖があり、また細胞壁多糖はグルコマンナンとセルロースから成っているとした。

B. フシナシミドロ (*Vaucheria*) と チョウチンミドロ (*Dichotomosiphon*) の細胞壁主要多糖からみた分類

フシナシミドロ (*Vaucheria*) の分類には問題点が多

表1 管状藻の細胞壁主要多糖

Xy と Ma グループ			Feldmann の分類系
Siphonales			Codiales
<i>Bryopsis</i>	(ハネモ)	Xy ^{a)}	Codiaceae
<i>Caulerpa</i>	(イワヅタ)	Xy ^{b)}	Bryopsidaceae
<i>Halimeda</i>	(サボテングサ)	Xy	Derbesiaceae
<i>Udotea</i>	(ハゴロモ)	Xy	Caulerpales
<i>Chlorodesmis</i>	(マユハキモ)	Xy	Caulerpacae
<i>Pseudodichotomosiphon</i>	(クビレミドロ)	Xy	Udoteaceae
<i>Avranvillia</i>	(ハウチワ)	Xy	Dichotomosiphonaceae ^{e)}
<i>Codium</i>	(ミル)	Ma ^{c)}	
<i>Derbesia</i>	(ツユノイト)	Ma	
Dasycladales			
<i>Acetabularia</i>	(カサノリ)	Ma ^{d)}	
<i>Halicoryne</i>	(イソスギナ)	Ma	

a, b) β -1,3-キシラン, \overline{DP} =52~54 (粘度法), 45~67 (過沃素酸末端法) (IRIKI 等, 1960b)

c) β -1,4-マンナン (IRIKI 等, 1960a)

d) シストではセルロース (NISIZAWA 等, 1974)

e) Xy グループに属す

く、例えば最初管状藻目 (Siphonales) に入れられたり、また独立目フシナシミドロ目 (Vaucheriales) とされたり、フシナシミドロ科 (Vaucheriaceae) として緑藻類から除いて黄緑藻類 (Xanthophyceae) に入れられたこともある。古くはフシナシミドロ属の細胞壁にはセルロースがないとする人 (NICOLI 等, 1952) と、あるとする人 (FRITSCH, 1955) があつた。また、チョウチンミドロ (*Dichotomosiphon*) は一時 Vaucheriaceae に入れられたこともあるが、デンプンを作ることから緑藻類に入れられている。このようなことを背景にして MAEDA 等 (1966) は、フシナシミドロとチョウチンミドロの細胞壁主要多糖を種々方法で調べ、前者はセルロースであり、後者はハネモなどと同じ β -1,3-キシランであることを確かめた。この結果からはこの両藻を同一科に入れなくて、FELDMANN の様にチョウチンミドロはチョウチンミドロ科またはチョウチンミドロ目として独立させた方が妥当のように思われる。

II. 緑藻細胞壁のタンパク質

陸上植物の細胞壁に特殊なタンパク質があり、Pro または HO-Pro を比較的多く含み、壁の伸長に関係するのでエクステンシンなどと呼ばれ、その存否は屢々分類の一つの評価形質ともされている。MAEDA 等 (1972) は、管状藻のマンナン群のミル属とキシラン群の数種の細胞壁中のタンパク質を分析したところ、マンナン群のものには HO-Pro のみが検出され、キシラン群ではハネモ属を除くほかでは Pro のみが検出され、ハネモ属のみが HO-Pro と Pro の両種を含んでいた。この点ハネモ属はキシラン群でも変り者のようである。

III. 褐藻における光合成産物

昔 SCHMIEDEBERG (1885) は、*Laminaria digitata* 中に 1 種のグルカンを見出し、“ラミナリン” (糖質命名規約ではラミナランとなる) と命名したが、KYLIN (1915) はその後これは貯蔵性多糖で Glc から作られると考えた。しかしその後綿密な実験で *Laminaria* に遊離 Glc が検出されないが (HAAS 等, 1929)、代わりに、多量のマンニトール (Mann) が存在することから、Mann が同化産物であると考えられたが、 O_2/CO_2 比からはそれが支持されず (KIESEL 等, 1932)、従ってまた Mann とラミナランとの関係も不明であった。

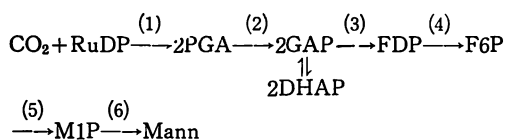
そこで NISIZAWA (1938~40) は、アラメでその辺を明らかにしようとして、この両物質の昼夜の量的変化、季節的变化、生長に伴う量的変化など調べた。昼夜変化では、Mann とラミナランの量的相関々係は明瞭ではなかったが、季節的にはラミナランは、アラメの胞子形成の直前の時期である 8 月下旬に最高となり (乾量の 4%)、Mann はこの季節 (8~9 月) にはむしろ低く、6 月頃最高 (乾量の 19%) であつた。また生長の盛んな藻体では両物の含有量は低かつた。これらのことから、両物質が何らかの生理学的に関係のある貯蔵性物質と推定された。この推論は後述のように ^{14}C 取込み実験で証明された。当時 NISIZAWA (1939) はまだ構造不明のアラメラミナランの化学的性質を調べたところ、 \overline{DP} は 21~22 (氷点降下法) で、 $[\alpha]^D = -45.6^\circ$ で、タカジアスターゼ、麦芽酵素や杏仁エムルシンなどによりよく分解された。この仕事はその後進展しないままであつたが、後になり、HANDA 等 (1961) により詳しい構造研究がなされ、 β -1,3-結合の Glc 残基の間に β -1,6-結合が挿入されている鎖状構造が推定された。その後、MAEDA 等 (1968) は SMITH 分解法やメチル化法でそれを確かめ、また β -1,3-と β -1,6-結合比は約 3:1 であるとした。*Laminaria* のラミナランは \overline{DP} はほぼ同じであるが、冷水に不溶性画分もあり、共にその分子の半数の非還元末端に Mann が付いており、また β -1,6-結合の枝分れがあるとした者 (PEAT 等, 1958) と、アラメの場合と同じように、 β -1,6-結合は β -1,3-結合直鎖に挿入されるとした者 (ANDERSON 等, 1958) もいる。このようにラミナランは多くの他の多糖と同様に起源によりかなり微細構造が違つている。事実、MAEDA 等 (1968) により、イシゲ (*ishige okamurai*) のラミナランは \overline{DP} は約 20 であるが、 β -1,3-と β -1,6-結合比は 4:1 でかつ分枝構造をもつてることが分つた。

同じ頃、YAMAGUCHI 等 (1966) は、アラメのラミナランと Mann の生理学的関係を明らかにするため、 $NaH^{14}CO_3$ を用いて光合成をさせ、 ^{14}C の取込み状況を分画抽出操作により調べた。 ^{14}C は低分子画分 (アミノ酸、有機酸、糖リン酸、脂質、Mann など) では、培養初期から圧倒的に Mann に取込まれ、その量も最高であつた。多糖画分 (ラミナラン、アルギン酸、セルロース等) ではラミナランへの取込みが最も早くかつ量も最高であつた。次いで行われた暗所培養における ^{14}C 追跡実験では、 ^{14}C -ラミナランも ^{14}C -Mann も同様に速い速度で減少したが、他の多糖や脂質画分の ^{14}C は次第に増加した。これらの結果は、両者が貯蔵

性物質であることを示す。また、経時的に ^{14}C が Mann の 6 個の C にどのように取込まれていくかを調べた結果 (YAMAGUCHI 等, 1969) は、Mann は CALVIN 回路を経て合成されることを暗示した。

そこで、これを酵素レベルで証明すべく実験が行われた (YAMAGUCHI 等, 1969)。CALVIN 回路に関与する酵素、例えばフルクトース-1,6-二-リン酸 (FDP) を F6P にする hexose diphosphatase, glucose phosphate isomerase, $\text{FDP} \rightleftharpoons \text{GAP} + \text{DHAP}$ を触媒する aldolase などの存在がアラメで証明された。ずっと後になってではあるが、 $\text{CO}_2 + \text{RuDP} \rightarrow 2\text{PGA}$ を触媒する RuDP (RuBP) carboxylase の存在も、コモングサ (*Spatogrossum pacificum*) で証明された (YAMADA 等, 1979a)。残るは、 $\text{PGA} \rightarrow \text{GAP}$ にする PGA dehydrogenase の証明であったが、これはドイツの NORDHORN 等 (1976) が既に *Pucus serratus* で証明したので、筆者等はそれを行わなかった。

一方 IKAWA 等 (1972) により、コモングサとアミジグサ (*Dictyota dichotoma*) で $\text{F6P} \rightleftharpoons \text{M1P}$ (Mann-1-リン酸) を触媒する NAD 依存の M1P dehydrogenase や $\text{M1P} \rightarrow \text{Mann}$ の M1P phosphatase の存在が証明され、さらに詳しい酵素化学的研究も行われた。そこで結局、Mann の生合成は次のような諸反応を経て行われていることが分った。



このうち、(1)~(4)は CALVIN 回路の CO_2 固定の主流反応であるから、Mann はその側鎖反応の(5)~(6)の反応により生成されていることになる。

上記の(3)反応に関与する aldolase については、IKAWA 等 (1972) が面白い結果を報告している。すなわち、緑藻には動物や高等植物に存在する I 型 aldolase があり、藍藻には細菌に存在する II 型 aldolase があつたが、褐藻と紅藻には I と II の両型のものが存在した。

IV. 褐藻の CO_2 暗所固定

炭素代謝の仕事は光の波長との関連において発展しており、主に *Chlorella* のような微細藻がその研究材料に用いられた。例えば MIYACHI 等 (1977) の仕事がある。しかしマクロ藻の光炭素同化の生化学的研究

は本邦では従来余りなされていなかった。

筆者等は $\text{H}^{14}\text{CO}_3^-$ の取込み実験の際に、アラメの場合に明所では前記のように Mann に圧倒的に多く取込まれるのに反し、暗所ではアミノ酸や有機酸にまず取込まれ、明所取込みの 8% にも達することを知った。アミノ酸では Glu への取込みも多いが Asp への取込みの方が速かであり、その量も多かった。取込まれる有機酸としては TCA 回路のものが多く、中でもクエン酸への取込みは最も早く、また量的にも多い。Asp への取込みの機作を探るため、Asp 合成の可能的な酵素反応を調べられた結果、アラメ、アミジグサ、コモングサでは、PEP carboxykinase (4.1.1.32, $\text{OAA} + \text{ATP} \rightleftharpoons \text{PEP} + \text{ADP} + \text{CO}_2$) の活性が最も高く、それには Mn^{2+} も補助因子となっており、従来分っている起源 (動物、高等植物、細菌) では GDP が補助因子なのに、海藻では ADP であった。GOT 活性も強いので、Asp は上記の kinase とこの transaminase の働きで生じると考えられた。もしそうだとすれば、その際 1 モルの ATP が獲得されるので藻体にとって有利な酵素反応であろう (AKAGAWA 等, 1972a, b)。

V. 光合成に関連ある酵素およびカロチノイド

A. 酵素

YAMADA 等 (1979 a) はさらに、コモングサから抽出した RuDP carboxylase を精製してその性質を高等植物のものと比較した。16個のサブユニット (m.w. 5.8×10^5) の A_8B_8 型である点は似ていたが、 Mg^{2+} よりも Mn^{2+} により強く賦活される点が異っていた。さらに、KAGEYAMA 等 (1979) は、コモングサの CO_2 固定を 2 日間連続照射下で行わせた場合、夜間に相当する時間には夜型の曲線 (谷) を示すことを見出した。この解釈として、 CO_2 固定に関与する酵素活性の昼夜変化が関与しているのではないかと想定して、藻体を自然状態、連続照射下、連続暗状態などの条件下におき、夫々の活性を測定した (YAMADA 等, 1979b)。予想通り、RuDP carboxylase, aldolase, FDPase, M1Pase などと Mann 合成に直接関与している酵素は昼の時間になると暗中でも活性が高まる昼型を示し、R5P isomerase や酸性 phosphatase のように直接 CO_2 固定に関与しない酵素の活性は、夜の時間になると光照射下でも活性が高まる夜型を示した。

B. カロチノイド色素

ヤブグレサ (*Ulva japonica*) は緑藻であり乍ら 540

nm 光をよく光合成に利用することを 知った YOKOHAMA (1973) は、それがシフオナキサンチン(SX)に起因することを見出した。従来このカロチノイドは、その脂肪酸エステルのシフオネイン(SN)と共に、分類とかなり深い関連性があるとされていた。しかし、YOKOHAMA 等(1977)は、その藻の棲息する深さにむしろ関係があるとした。そこでさらにそれを確かめるために緑藻全般に亘った50種ほどにつき、SX と SN の分布を調べた(1981)。アオサ目、シオグサ目、ミドリゲ目などの藻のうち SX をもつものは深所に生育している藻に限られ、ミル目中のミル科、ツユノイト科、イワヅタ科に属する藻には SX と SN の両者が検出された。つまりミル目では SX の存在は分類学的に有意義に見えたが、アオサ目、シオグサ目、ミドリゲ目などでは、その存在はむしろ生態学的な意義をもつものようであった。

VI. UV 吸収物質

SIVALINGAM 等 (1976a, b) は YOSHIDA 等(1970)の仕事を引き継ぎ、以前から TSUJINO 等 (1961) や YABE 等 (1964) により紅藻における 260nm, 318nm, 332nm に夫々吸収極大をもつ A, X, Y の物質のうち、Y らしい物質 (UV₃₃₄) をスサビノリ (*Porphyra jezoensis*) から単離して、その化学的性質 (1976a) や生理学的性質 (1976b) を調べた。C₁₁H₂₀N₂O₈ という分子式が得られたが、構造決定には至らなかった。最近 TAKANO 等 (1979) は類似物質と思われるものをアサクサノリ (*Porphyra tenera*) から、YABE 等 (1980) はカレキグサ (*Tichocarpus crinitus*) から取出し、夫々 C₁₃H₂₁N₂O₈ と C₁₃H₂₀N₂O₈(Y) の分子式を与え、その構造も決定した。SIVALINGAM 等 (1976b) によると、UV₃₃₄ はスサビノリの成長を促進したり、ホオレンソウやハネモの葉緑体の光リン酸化を阻害したり、NADP を光還元するなど、光合成に何等かの関係がありそうであった。

VII. 紅藻における光同化産物

NAGASHIMA 等(1969, 1971) はオオシコロ (*Serraticardia maxima*) を用いて、フロリドシド(F)とトレハロース(T)が紅藻デンプン [オオシコロのデンプンの化学構造は OZAKI 等(1967)により既に解明されている] と同様に同化産物であり、生体では互に速かに変り合い、またこのデンプンはデンプン粒に結合し

た synthetase により、ADP-Glc, UDP-Glc, GDP-Glc (後 2 者は能力が少し落ちる) を供与体として合成されることなどを、¹⁴C 取込み法により明らかにした。

なお、NAGASHIMA (1981) は最近 FUKUDA と共に、イデユコゴメ (*Cyanidium caldarium*) には Glc や Suc などの糖がない代わりに、F や IF が存在することや細胞小器官の形態などから、この藻は従来しばしばいわれている様な藍藻ではなく、むしろ原始紅藻に属すべきことを提唱した。

VIII. 海藻の N-同化初期段階における酵素系

微細藻例えば藍藻 *Anabaena cylindrica* などの硝酸や亜硝酸の還元能につき、それは適応的に変化するか (HATTORI, 1962a, b), その作用スペクトルは光合成 CO₂ 同化のものと同じしており、亜硝酸の生体還元は 700nm 光や H₂ 気中 620nm 光で促進される (FUJITA 等, 1963) など、生体レベルの仕事は既に二・三なされているが、酵素レベルの仕事、特にマクロ藻についてはほとんどない。これに反して、高等植物では硝酸還元酵素 (NAR), 亜硝酸還元酵素 (NIR), Glu 脱水素酵素 (GDH), そして最近では Gln-synthetase (GS) や Glu-synthase (GOGAT) などの N-同化初期段階に関与する酵素の研究がなされている。

Ho 等 (1976 a) はスサビノリの NIR の酵素化学的研究をし、全体的には高等植物のものより *Chlorella* などの NIR に近い性質であることを明らかにした。その際、この藻の Cyt 553 が加熱 (酸化型) によって NIR 活性 (本物の 1/7~1/10) を示すことをみた。その後馬の心臓などの Cyt c でも同様な結果が得られた (MURAKAMI 等, 1977)。

NAR については最近 ARAKI 等 (1979) のスサビノリにおける研究がある。この酵素は FMN, FAD, NADH などを電子供与体とするが、NADPH は役立たない。またオオハネモで、GDH や GS/GOGAT 系の酵素的研究が最近なされているが (NISIZAWA 等, 1978, 1982), いずれも高等植物などのものよりは、既に別の藻で報告されているものに近い性質を示し、全体的には藻類特有の性質ももつようである。

上記とは別に、NAKAMURA 等 (1968) は緑・褐・紅藻を含む数種の海藻のヌクレオチド中で、IMP は *Porphyra* のみに検出されることをみた。これは、この海藻の高い AMP-deaminase 活性 (NISIZAWA 等, 1980) と関係があるように思われる。

IX. 海藻の石灰化機作

OKAZAKI 等(1970) は, FURUYA(1960, 1965) の行った石灰藻の生化学的研究の後を受けて, オオシコロの石灰化がまず光に本質的に影響されることを見出し, 続いて石灰藻の carbonic anhydrase (carbonate hydro-lyase) 活性は非石灰藻のものより遙かに高いこと(OKAZAKI, 1972), また石灰藻特にサンゴモ科石灰藻やコッコリソフォリドには Ca^{2+} 依存の ATPase 活性が強く, それが石灰化に関係していることなどを確かめた。

二, 三の石灰藻で沈着 CaCO_3 の結晶型や沈着場所の形態が電顕やX線回折で調べられた(OKAZAKI 等, 1977)。オキナウチワ (*P. japonica*) では針または桿状結晶のアラレ石で, 主に表層細胞上外向きに着生し, ミツデサボテングサ (*H. discoidea*) では, 同じく針または桿状のアラレ石だが, 主に細胞間隙に閉鎖的に着生し, ガラガラ (*G. fastigiata*) では, 表皮細胞の内面の壁中とか細胞間の充填物質中に, 特に皮層に多く, 立方体のアラレ石またはパーテライトまたは両者の混成結晶として現われている。

OKAZAKI 等 (1982) はさらに, 藻の石灰化機構の一つとして, Ca とよく結合する物質の存在を想定して, 多数の石灰藻についてそれを調べたところ, オオシコロからは, 褐藻にみられるアルギン酸と全く同じ性質のアルギン酸を単離した。これは紅藻アルギン酸の初めての発見であり, また従来二, 三の細菌が部分的にアセチル化したアルギン酸を作ること以外には, アルギン酸は植物界では褐藻にのみ存在するものとされていただけに, 紅藻アルギン酸の存在は注目に価する。

終りに臨み, 細菌から管束植物への進化の大きな中間を埋める広範な植物群である藻類には, 学問的に問題点が多く, 従ってその研究者が益々増え, 日本藻類学会が今後いよいよ発展することを念願する。

引用文献

- ABE, K. (阿部啓子), SAKAMOTO, T., SASAKI, S. F. (佐々木園子) and NISIZAWA, K. 1973. *In vivo* studies on the synthesis of alginic acid in *Ishige okamurai*. Bot. Mar. 16: 229-234.
- AKAGAWA, H. (赤川久義), IKAWA, T. and NISIZAWA, K. 1972. $^{14}\text{CO}_2$ -fixation in marine algae with special reference to the dark-fixation in brown algae. Bot. Mar. 15: 126-132.
- AKAGAWA, H., IKAWA, T. and NISIZAWA, K. 1972. Initial pathway of dark $^{14}\text{CO}_2$ -fixation in brown algae. Bot. Mar. 15: 119-125.
- AKAGAWA, H., IKAWA, T. and NISIZAWA, K. 1972. The enzyme system for the entrance of $^{14}\text{CO}_2$ in the dark CO_2 -fixation of brown algae. Plant & Cell Physiol. 13: 999-1016.
- ANDERSON, F. B., HIRST, E. L. and MANNERS, D. J. 1958. The constitution of laminarin, Part III. The fine structure of insoluble laminarin. J. Chem. Soc.: 3233-3243.
- ARAKI, S. (荒木繁), IKAWA, T., OOFUSA, Ts. and NISIZAWA, K. 1979. Some enzymic properties of nitrate reductase from *Porphyra yezoensis* UEDA f. *narawoensis* Miura. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 45: 919-924.
- BOYD, J. and TURVEY, J. R. 1978. Structural studies of alginic acid, using a bacterial poly- α -L-gulonate lyase. Carbohydr. Res. 66: 187-194.
- ENDO, S. (遠藤庄三) 1934. アメフラシの消化酵素。動雑誌, 46: 351-355.
- ENDO, S. 1939a. b. 海藻酸の生化学的研究, 第1報 (a), 2報(b). 国立北京大学理学院生物学系報告 12月号。
- ENDO, S. 1940. 海藻酸の生化学的研究, 第3報。国立北京大学理学院生物学系報告 2月号
- FELDMANN, J. 1946. Sur hétéroplastie de certaines Siphonales et leur classification. Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, 22: 752-753.
- FISCHER, F. G. und DÖRFEL, H. 1955. Papierchromatographische Trennung und Bestimmung der Uronsäuren. Zeit. Physiol. Chem. 301: 224-234.
- FREI, E. and PRESTON, R. D. 1964a. Non-cellulosic structural polysaccharides in algal cell walls I. Xylan in siphonous green algae. Proc. Roy. Soc. B. 160: 293-313.
- FREI, E. and PRESTON, R. D. 1964b. Non-cellulosic structural polysaccharides in algal cell walls II. Association of xylan and mannan in *Porphyra umbilicalis*. Proc. Roy. Soc. B. 160: 314-327.
- FREI, E. and PRESTON, R. D. 1968. Non-cellulosic structural polysaccharides in algal cell walls III. Mannan in siphonous green algae. Proc. Roy. Soc. B. 169: 127-145.
- FRITSCH, F. E. 1935. The structure and reproduction of the algae. 1, pp. 791. Cambridge Univ.
- FUJIBAYASHI, S. (藤林園子) and NISIZAWA, K. 1964. アルギン酸分解酵素に就て, 第16回酵素化学シンポジウム講演要旨: 311-314.
- FUJIBAYASHI, S., HABA, H. and NISIZAWA, K. 1970. Heterogeneity of alginate in special reference to the enzymic degradation. J. Biochem.

- 67: 37-45.
- FUJITA, Y. (藤田善彦) and HATTORI, A. 1963. Action spectrum of light-induced nitrite reduction in *Anabaena cylindrica*. J. Gen. Appl. microbiol. 9: 257-265.
- FURUYA, K. (古谷庫造) 1960. Biochemical studies on calcareous algae I. Major inorganic constituents of some calcareous red algae. Bot. Mag. Tokyo, 73: 355-359.
- FURUYA, K. 1965. Biochemical studies on calcareous algae II. Organic acids of some calcareous red algae. Bot. Mag. Tokyo, 78: 274-279.
- GUNAWARDENA, P. and WILLIAMSON, F. B. 1974. Structure and composition of the cell wall, intercellular matrix, and outer cuticle of *Porphyra umbilicalis*. In Fogg and Jones (eds.), VIII ISS. Abstract of Papers, B 7. Proceedings, 1981, pp. 568-572.
- HAAS, P. and HILL, T. G. 1929. An examination of the metabolic products of certain fucoids. Biochem. J. 23: 1000-1009.
- HAAS, P. and HILL, T. G. 1933. Observation on the metabolism of certain sea weeds. Ann. of Bot. 47: 55-67.
- HANDA, N. and NISIZAWA, K. 1961. Structural investigation of a laminaran isolated from *Eisenia bicyclis*. Nature, 192: 1078-1080.
- HATTORI, A. (服部明彦) 1962a. Light-induced reduction of nitrate, nitrite and hydroxylamine in a bluegreen alga, *Anabaena cylindrica*. Plant & Cell Physiol. 3: 355-369.
- HATTORI, A. 1962b. Adaptive formation of nitrate reducing system in *Anabaena cylindrica*. Plant & Cell Physiol. 3: 371-377.
- HAUG, A., LARSEN, B. and SMIDSRØD, O. 1966. A study of the constitution of alginic acid by partial acid hydrolysis. Acta Chem. Scand. 20: 183-190.
- HIRASE, S. (平瀬進) and ARAKI, C. 1961. Isolation of 6-O-methyl-D-galactose from the agar of *Ceramium bydenii*. Bull. Chem. Soc. Jap. 34: 1048-1048.
- HO, C.-H. (何知恵), IKAWA, T. and NISIZAWA, K. 1976. Purification and properties of a nitrite reductase from *Porphyra yezoensis* UEDA. Plant & Cell Physiol. 17: 417-430.
- HO, C.-H., IKAWA, T. and NISIZAWA, K. 1976. Nitrite-reducing activity of modified cytochrome c-553 from the red alga *Porphyra yezoensis* UEDA. Plant & Cell Physiol. 17: 431-438.
- IKAWA, T. (猪川倫好), WATANABE, T. and NISIZAWA, K. 1972. Enzymes involved in the last steps of the biosynthesis of mannitol in brown algae. Plant & Cell Physiol. 13: 1017-1029.
- IKAWA, T., ASAMI, S. and NISIZAWA, K. 1972. Comparative studies on fructose diphosphate aldolase mainly in marine algae. In K. NISIZAWA et al. (eds.) Proceedings VII ISS, pp. 526-531.
- IRIKI, Y. (入木義彦) and MIWA, T. 1960a. Chemical nature of the cell wall of the green algae, *Codium*, *Acetabularia* and *Halicoryne*. Nature, 185: 178-179.
- IRIKI, Y., SUZUKI, T., NISIZAWA, K. and MIWA, T. 1960b. Xylan of siphonaceous green algae. Nature, 187: 82-83.
- IRIKI, Y., and SATO, N. 1969. アミミドロ (*Hydrodictyon reticulatum*) の細胞壁成分. Bull. Inst. Nat. Educ. Shiga Heights, Shinshu Univ. 8: 101-106.
- ISHIKAWA, M. (石川正裕) and NISIZAWA, K. 1981. Polymannuronic acid 5-epimerase activities in several brown algae and its localization in frond. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 47: 889-893.
- ISHIKAWA, M. and NISIZAWA, K. 1981. Enzymic properties of polymannuronic acid 5-epimerase in brown algae. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 47: 895-899.
- KAGEYAMA, A. (影山明美), YOKOHAMA, Y. and NISIZAWA, K. 1979. Diurnal rhythm of apparent photosynthesis of a brown alga, *Spatoglossum pacificum*. Bot. Mar. 22: 199-201.
- KASHIWABARA, Y. (柏原嘉子), SUZUKI, H. and NISIZAWA, K. 1969. Alginate lyases of pseudomonads. J. Biochem. 66: 503-512.
- KIESEL, A. und WOBLIKOWA, T. 1932. Mannit im Stoffwechsel der Braunalgen (*Laminaria digitata*). Bull. St. Ocean. Inst. B. 3.
- KYLIN, H. 1913. Zur Biochemie der Meeres Algen. Z. Physiol. Chem. 83: 171-197.
- KYLIN, H. 1915. Untersuchungen über die Biochemie der Meeres Algen. Z. Physiol. Chem. 94: 337-425.
- LIN, T.-Y. and HASSID, W. Z. 1966. Pathway of alginic acid synthesis in the marine brown alga, *Fucus gardneri*. J. Biol. Chem. 241: 5284-5297.
- LUNDE, G., HEEN, H. and OY, E. 1937. Über Fucoidin. Z. Physiol. Chem. 247: 189-196.
- MACKIE, I. M. and PERCIVAL, E. 1959. The constitution of xylan from the green seaweed *Caulerpa filiformis*. J. Chem. Soc. 1151-1156.
- MADGWICK, J., HAUG, A. and LARSEN, B. 1973. Polymannuronic acid 5-epimerase from the marine alga *Pelvetia canaliculata*. Acta Chem. Scand. 27: 3592-3594.
- MADGWICK, J., HAUG, A. and LARSEN, B. 1973. Alginate lyase in the brown alga *Laminaria digitata* (HUDS) LAMOUR. Acta Chem. Scand. 27: 711-712.

- MAEDA, M. (前田昌徹), KOSHIKAWA, M. and NISIZAWA, K. 1966. Cell wall constituents, especially pectic substance of a marine Phanerogam *Zostera marina*. Bot. Mag. Tokyo, 79: 422-426.
- MAEDA, M. and NISIZAWA, K. 1968. Fine structure of laminaran of *Eisenia bicyclis*. J. Biochem. 63: 199-206.
- MAEDA, M. and NISIZAWA, K. 1968. Laminaran of *Ishige okamurai*. Carbohydr. Res. 7: 97-99.
- MAEDA, M. and NISIZAWA, K. 1972. Cell wall constituents of siphonous green algae with reference to their phylogenetic position, In I. ABBOTT and M. KUROI (eds.), Contribut. System. Benth. Algae, North Pacific, pp. 33-44.
- MIAN, A. J. and PERCIVAL, E. 1973. Carbohydrates of the brown seaweeds *Himanthalia lorea*, *Bifurcaria bifurcata*, and *Padina pavonia*, Part I. Extraction and fractionation. Carbohydr. Res. 26: 133-146; *ibid* Part II. Structural studies of the "fucans", *ibid* 26: 147-161.
- MIN, K. H. (関庚喜), SASAKI, S. F., KASHIWARA, Y., UMEKAWA, M. and NISIZAWA, K. 1977. Fine structure of SMG alginate fragment in the light of its degradation by alginate lyases of *Pseudomonas* sp. J. Biochem. 81: 555-562.
- MIWA, T. (三輪知雄) 1930. アルギン酸の研究. 日誌, 51: 738-745.
- MIWA, T. 1932a. 褐藻の細胞膜に就て. 植雑誌, 46: 339-344.
- MIWA, T. 1932b. Zur Kenntnis der Alginsäure I. Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, Sec. B. 1: 23-37.
- MIWA, T. 1934. カワノリ (*Prasiola japonica* YATABE) の細胞膜に就て. 日本学術協会報, 9: 151-156.
- MIWA, T. 1937. 褐藻類細胞膜質としての多糖硫酸エステルに就て. 植雑誌, 51: 549-554.
- MIWA, T. 1940. Biochemische Studien über die Zellmembran von Braun- und Rotalgen. Jap. J. Bot. 11: 41-128.
- MIWA, T. 1953. Occurrence of abundant free sulfuric acid in *Desmarestia*. VII Pacific Sci. Cong. V.
- MIWA, T., IRIKI, Y. and Suzuki, T. 1961. Mannan and xylan as essential cell wall constituents of some siphonous green algae. Collog. Intern. Cent. Nat. Recher. Sci. 103: 135-144.
- MIYACHI, S. (宮地重遠), KAMIYA, A. and MIYACHI, Si. 1977. Wave-length effects of incident light on carbon metabolism in *Chlorella* cells. In A. MITUI, S. MIYACHI, S. PIETRO and S. TAMURA (eds.), Biological solar energy conversion, Acad. Press, New York, pp. 167-182.
- MORI, H. (森宏枝) and NISIZAWA, K. 1980. Sugar constituents of some sulfated polysaccharides of wakame (*Undaria pinnatifida*) and their biological activity. XI ISS, Göteborg, Sweden (in press).
- MURAKAMI, Y. (村上幸雄), HO, C.-H., OUCHI, T. and NISIZAWA, K. 1977. Nitrite reductase-like activity of heat-denatured cytochrome c. Sci. Rep. Fac. Agr. Ibaraki Univ. 25: 45-51.
- NAGASHIMA, H. (長島秀行), OZAKI, H., NAKAMURA, S. and NISIZAWA, K. 1969. Physiological studies on floridean starch, floridoside and trehalose in a red alga, *Serraticardia maxima*. Bot. Mag. Tokyo, 82: 462-473.
- NAGASHIMA, H., NAKAMURA, S., NISIZAWA, K. and HORI, T. 1971. Enzymatic synthesis of floridean starch in a red alga, *Serraticardia maxima*. Plant & Cell Physiol. 12: 243-253.
- NAGASHIMA, H. and FUKUDA, I. 1981. Low molecular weight carbohydrates in *Cyanidium caldarium* and some related algae. Phytochem. 20: 437-442.
- NAKAMURA, S. (中村佐兵衛), AKAGAWA, H., IKAWA, T. and KAWANOBE, H. 1968. Separation and identification of nucleotides in some seaweeds. Bot. Mag. Tokyo 81: 556-565.
- NELSON, W. L. and CRETCHER, L. H. 1929. The alginic acid from *Macrocystis pyrifera*. J. Am. Chem. Soc. 51: 1914-1922.
- NELSON, W. L. and CRETCHER, L. H. 1930. The isolation and identification of mannuronic acid lactone from the *Macrocystis pyrifera*. J. Am. Chem. Soc. 52: 2130-2132.
- NELSON, W. L. and CRETCHER, L. H. 1931. The carbohydrate acid sulfate of *Macrocystis pyrifera*. J. Biol. Chem. 94: 147-154.
- NICOLAI, E. and PRESTON, R. D. 1952. Cell-wall studies in the Chlorophyceae I. A general survey of submicroscopic structure in filamentous species. Proc. Roy. Soc. 140: 244-274.
- NISIZAWA, K. (西澤一俊) 1938. Physiological studies on laminarin and mannitol of brown algae 1. Diurnal variation of their content in *Eisenia bicyclis*. Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku Sec. B. 3: 289-301.
- NISIZAWA, K. 1940. Physiological studies on laminarin and mannitol of brown algae II. The seasonal variation of their content in *Eisenia bicyclis*. Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku Sec. B. 5: 9-14.
- NISIZAWA, K. 1940. Physiological studies on laminarin and mannitol of brown algae III. Variation of their content in *Eisenia bicyclis* through various stages of growth. Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku Sec. B. 5: 15-19.
- NISIZAWA, K., KURODA, K., TOMITA, Y. and SHIRAIWA, H. 1974. Main cell wall constituents

- of the cysts of *Acetabularia*. Bot. Mar. 17: 16-19.
- NISIZAWA, K., FUJIBAYASHI, S. and KASHIWARA, Y. 1968. Alginate lyases in hepatopancreas of a marine mollusc, *Dolabella auricularia* SOLANDER. J. Biochem. 65: 25-27.
- NISIZAWA, K., ANZAI, H. and OKUGAWA, Y. 1978. Glutamate dehydrogenase of a green alga, *Bryopsis maxima*. Jap. J. Phycol. 26: 145-150.
- NISIZAWA, K., OKADA, Y., KUBO, K. and ANZAI, H. 1980. An adenylate deaminase from *Porphyra yezoensis* UEDA. Jap. J. Phycol., 28: 205-210.
- NISIZAWA, K., OUCHI, M., TAKAHASHI, K. and OKU, T. 1982. Glutamine synthetase and glutamate synthase system of a marine green alga, *Bryopsis maxima*. Jap. J. Phycol. (in press.)
- NORDHORN, G., WEIDNER, M. and WILLENBRICK, J. 1976. Isolation and photosynthetic activities of chloroplasts of the brown alga *Fucus serratus* L. Z. Pflanzen Physiol. 80: 153-165.
- OKAZAKI, M. (岡崎恵視), IKAWA, T., FURUYA, K., NISIZAWA, K. and MIWA, T. 1970. Studies on calcium carbonate deposition of a calcareous red alga, *Serraticardia maxima*. Bot. Mag. Tokyo, 83: 193-201.
- OKAZAKI, M. 1972. Carbonic anhydrase in the calcareous red alga *Serraticardia maxima*. Bot. Mar. 15: 133-138.
- OKAZAKI, M. 1977. Some enzymic properties of Ca²⁺-dependent adenosine triphosphatase from a calcareous red alga, *Serraticardia maxima* and its distribution in marine algae. Bot. Mar. 20: 347-354.
- OKAZAKI, M. and FURUYA, K. 1977. Site and nature of calcium carbonate deposits in calcareous algae. 3rd Intern. Symp. on mechanism of biomineralization in the invertebrates and plants. Abstract : 30-31.
- OKAZAKI, M., FURUYA, K., TSUKAYAMA, K. and NISIZAWA, K. 1982. Isolation and identification of alginic acid from a calcareous red alga *Serraticardia maxima*. Bot. Mar. 25:123-131.
- OZAKI, H. (尾崎八郎), MAEDA, M. and NISIZAWA, K. 1967. Floridean starch of calcareous red alga, *Joculator maximus*. J. Biochem. 61: 497-503.
- PEAT, S., WHELAN, W. J. and LAWLEY, H. G. 1958. The structure of laminarin. Part II. The minor structural features. J. Chem. Soc.: 729-737.
- SCHMIEDEBERG, J. E. O. 1885. Tageblatt der 58 Versammlung deutscher Naturforscher und Artze in Strassburg, p. 427.
- SHIRAIWA, Y. (白岩善博), ABE, K., SASAKI, S. F. and NISIZAWA, K. 1975. Alginate lyase activities in the extracts from several brown algae. Bot. Mar. 18: 97-104.
- SIMIONESCU, CR. I. and POPA, V. I. 1975. Researches in the field of seaweeds chemistry III. Contribution to the molecular structure of alginic acid. Cellulose Chem. Technol. 9: 213-225.
- SIVALINGAM, P.M., IKAWA, T. and NISIZAWA, K. 1976. Isolation and physico-chemical properties of a substance 334 from the red alga, *Porphyra yezoensis* UEDA. Bot. Mar. 19: 1-7.
- SIVALINGAM, P.M., IKAWA, T. and NISIZAWA, K. 1976. Physiological roles of a substance 334 in algae. Bot. Mar. 19: 9-21.
- SIVALINGAM, P.M., IKAWA, T., YOKOHAMA, Y. and NISIZAWA, K. 1974. Distribution of a 334 UV-absorbing substance in algae, with special regard of its possible physiological roles. Bot. Mar. 17: 23-29.
- STANFORD, E.C.C. 1883. On algin : A New substance obtained from some of the commoner species of marine algae. Chemical News, June I : 254-257.
- TAKANO, S. (高野智), NAKANISHI, A., UEMURA, D. and HIRATA, Y. 1979. Isolation and structure of a 334 UV-absorbing substance, *Porphyra-334* from the red alga *Porphyra tenera* KJELLMAN. Chem. Letters, pp. 419-420.
- TAKEDA, H. (武田宏), NISIZAWA, K. and MIWA, T. 1967. Histochemical and chemical studies on the cell wall of *Prasiola japonica*. Bot. Mag. Tokyo, 80: 109-117.
- TAKEDA, H., NISIZAWA, K. and MIWA, T. 1968. A xylomannan from the cell wall of *Prasiola japonica* YATABE. Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku, B. 13: 183-198.
- TAKEDA, H. and HIROKAWA, T. 1979. Studies on the cell walls of *Chlorella* II. Mode of increase of glucosamine in the cell wall during the synchronous growth of *Chlorella ellipsoidea*. Plant & Cell Physiol. 20: 989-991.
- TSUJINO, I. (辻野勇) and SAITO, T. 1961. Studies on the compounds specific for each group of marine algae I. Presence of characteristic ultraviolet-absorbing material in Rhodophyceae. Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 12: 49-58.
- TSUJINO, I. 1961. Studies on the compounds specific for each group of marine algae II. Extraction and isolation of characteristic ultraviolet-absorbing material in Rhodophyceae. Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 12: 59-65.
- WATANABE, T. (渡辺忠美) and NISIZAWA, K. 1982. Investigation of alginate lyase activities in the fronds of *Undaria pinnatifida* treated with ashes. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 48: 237-241.

- WATANABE, T. and NISIZAWA, K. 1982. Enzymic studies on alginate lyase from *Undaria pinnatifida* in relation to texture-softening prevention by ash-treatment (haiboshi). Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 48: 243-249.
- YABE, K. (矢部和夫), TSUJINO, I. and SAITO, T. 1964. Studies on the compounds specific for each group of marine algae III. Identification of compound A. Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 15: 181-184.
- YABE, K., SEKIKAWA, I. and TSUJINO, I. 1980. Isolation and structure of a 333-334 nm-absorbing substance (Y) from the red alga, *Ticho, carpus crinitus*. J. Hokkaido Univ. of Education- Sec. II A., 30: 271-278.
- YAMADA, T. (山田剛), IKAWA, T. and NISIZAWA, K. 1979. Purification and properties of RuDP carboxylase from a brown alga, *Spatoglossum pacificum*. Bot. Mar. 22: 211-221.
- YAMADA, T., IKAWA, T. and NISIZAWA, K. 1979. Circadian rhythm of the enzymes participating in the CO₂-photoassimilation of a brown alga, *Spatoglossum pacificum*. Bot. Mar. 22: 203-209.
- YAMAGUCHI, T. (山口敏二郎), IKAWA, T. and NISIZAWA, K. 1966. Incorporation of radioactive carbon from $\text{H}^{14}\text{CO}_3^-$ into sugar constituents by a brown alga, *Eisenia bicyclis*, during photosynthesis and its fate in the dark. Plant & Cell Physiol. 7: 217-229.
- YAMAGUCHI, T., IKAWA, T. and NISIZAWA, K. 1969. Pathway of mannitol formation during photosynthesis in brown algae. Plant & Cell Physiol. 10: 425-440.
- YOKOHAMA, Y. (横浜康継) 1973. Photosynthetic properties of marine benthic green algae from different depth in the coastal area. Bull. Jap. Soc. Phycol. 21: 70-75.
- YOKOHAMA, Y., KAGEYAMA, A., IKAWA, T. and SHIMURA, S. 1977. A carotenoid characteristic of Chlorophycean seaweeds living in deep coastal water. Bot. Mar. 20: 433-436.
- YOKOHAMA, Y. 1981. Distribution of the green light-absorbing pigments siphonoxanthine and siphonein in marine green algae. Bot. Mar. 24: 637-640.
- YOSHIDA, T. (吉田多摩夫) and SIVALINGAM, P. M. 1970. Isolation and characterization of the 337 nm UV-absorbing substance in red alga, *Porphyra yezoensis* UEDA. Plant & Cell Physiol. 11: 427-434.

水産科学分野における藻類研究の歩み*

新 崎 盛 敏



“水産”という言葉からは“人間の食生活につながる面”だけに限定されるような感じをうけますけれど、ここでは題名にとらわれずに、全体としての人間生活面に係わる雑多の問題を取上げることになります。

周知のように、日本では極めて古い頃から海藻を食用にし、あるいは製塩時の媒体に使用し、また政府への貢納品、神社の祭事品などに使用されたことが、すでに万葉集・諸国の風土記(750年代より前)また延喜式(905~27)などに記述されています¹⁻⁵⁾。また考古学的発掘では、海藻類と生息場を同じくする魚貝類の遺物は沢山出土すること、さらに近年、縄文土器片面にワカメかコンブかアラメらしい print 遺物が見つかることなどから、遙か以前から日本人は海藻を利用していたことは確かでしょう。それはとにかく、万葉仮名で書かれている名は当時の呼称で、そのまま通用したでしょうが、紀や延喜式などになると漢名が出て来て国内産種の呼称との間に混乱が生じたと思われる。その是正・解説のために本草和名(深江輔仁, 918)や和名類聚抄(源順, 937)など百科事典的

著述が出たのでしょう。ずっと下って徳川時代(1603~1868)になると、天下は安泰で、食生活も豊かな時代で、人智・文化も進み、海藻類利用も嗜好食、保健食品、保蔵食などと発展したようです。浅草海苔抄製品の出現と材料のアサクサノリ養殖業の創始(1682~1735)、粗製の心太から寒天精製法の発見(万治元年冬, 1658)と良質品種移植による在来テングサ型種の改良の成功(神津島→伊豆稲取, 伝承説)、昆布の中国輸出と先方の用途にあうような新製品の刻昆布の出現(1615~23)、また新しい山石を海中投入すればコンブ増殖が見られることの発見など、実用に直結する面での知的進展もその頃のようにです。そして文献的にも、毛吹草(1638)、料理物語(1643)、本朝食鑑(人見必大, 1695)、和漢三才図会(寺島良安, 1713)、大和本草や諸菜譜(貝原益軒, 1708, 1714)、四條流庖丁書節用料理大全(1714)、日本山海名物名産図会(1754, 1799)、怡顔齋苔品(松岡玄達, 1758)、本草綱目啓蒙(小野蘭山, 1803)などが出されて^{1,5)}、調理法などの実用面の解説や本草学的立場での効用、あるいは漢名で延喜式などに出てくるものについて植物学的解説が付されるようになります。延喜式や和名抄には18~9種の藻名しかあげられていませんが、徳川時代の文献では20~25種、特に怡顔齋苔品には98種もあげられている由です³⁾。ところで、徳川時代も中期以後になりますと、長崎滞在の蘭医 SIEBOLD 等を通して日本産の動植物標本が歐洲に送られ、ラテン学名が付されるようになり、また1820年以降には欧米の船舶が日本近海を遊弋し、開国通商を迫り、遂に1854年(安政元年)に鎖国を解いた、ということは周知の通りです。ペルリ艦隊(恐らくロシア艦隊また他の英仏艦隊もそうでしょう)は単に開国させただけではなく、日本近海の海洋学的調査や農具標本、生物標本などの採集も行ない、海藻標本はアイルランドの HARVEY にラテン学名の同定をして貰うなどしております。こういうような面は広瀬弘幸先生のご講演中に出てくるでしょうから私はふれないでおきます。

明治以前までを概括しますと、お手本はいつも一貫して先進国であるお隣りの中国でした。徳川時代には、名著本草綱目(李時珍, 1596)をお手本にして、

*Advances in phycological research in fishery sciences in Japan: Seibin ARASAKI; 東京大学名誉教授。

日本産藻類名を同定して薬物的効用を明らかにしようと努めていたようです。そのような姿勢は明治になっても長く余韻を残していたようです。ところで話題は本道を一寸外れますが、よくいわれる徳川時代の階級的順序“土農工商”を今日流に換言すると、土は別として“一次・二次・三次の諸産業”ということになりましょう。往時の“農”の中には漁業(=水産)が取入れられていたかどうか。採藻業やノリ業の取扱いはどうなっていたか。など検討してみる要がありそうです。余談ですけど、ソテツ精虫の発見者池野成一郎先生の晩年の直談に「大学予備門同級生に原君がいた(後に枢密院議長, 原寛植物学会前会長の父君)。頭が良くて、成績はいつも最優等だったが体操などは下手だった。僕が“大学は植物に行く(彼は法科)”と言ったら彼“そんなつまらん所は止せ!”と大反対した。それで僕は“敵が功め寄せて来たら君達は”すぐ降参するか逃げるかだろう! しかし僕なら“竹のタネを周囲に蒔いて速に成長させ、防壁を造る。その研究のために植物に行くのだ”と言ったら、さすがの彼も返す言葉がなかった。さらに僕が農科大学に職が決った時も“百姓や山師の手伝いをするようぢや碌な者にならぬぞ!”と言った。ところで、息子達の考えは違いうので“原の息子(寛氏)が植物を専攻する、反対に僕や岡金(岡村金太郎先生と同級生間の通称)の息子は法科の出身”というような述懐があった。土・農と続けられるけれども、明治中期頃までの世間の受取り方がどうだったかが推測できる一例としてお話した次第。また僕自身の体験談だが、1933年に東大水産学科に入学し、岡村金太郎先生の最後の水産植物学の講義を受け、将来それを専攻にしよう!と決めて、当時の台湾総督府水産試験場長をしていた叔父格の縁者にその旨を話したら“海苔では腹の足しにならぬ! 海藻は水産の本道でないから別の道を考えよ”との答であった。彼は明治末年近くに水産講習所(現東京水産大学の前身)を卒業して、大正~昭和初期にかけて水産行政の中枢部に在った指導層の一人。藻類学・藻類産業が国内だけでなく国際的にも一応世界的に評価されている今日の状態からは“そんなこともあったのか”と思われるむきがあるかも知れませんが、そういう雰囲気の中で先達の方々が苦勞しながら成果を挙げた歴史を忘れないように!との意味を含めて、横路に外れた次第です。つい余談が長くなりましたが、話題を本筋にもどして……。

I 明治初期の歩み

科学的といえるのは、何といたっても明治(1868)になってからのことでしょうが、海藻関係の面でその前と後とは下のような大きい変化がありました。

1. 昆布・寒天その他水産物の清国への輸出の急進展: 鎖国令(1635)以降は長崎港だけを幕府直轄の貿易港にしており、対清輸出品は水産物が主で、就中昆布が重要品でありました(もっとも、松前→薩摩→琉球→清国への密貿易的経路がありました^{4,6,7,24})。これらについては後日項を改めて報じたい考えです。さて安政条約による下田や函館の開港(1854)以後は函館との直接取引が増え、維新で一層急進しました。一方では品質の劣等問題その他の諸問題が起ってきました^{4,6,24}(Fig. 1参照)。

2. 採藻権などの問題: 藻類の用途は食用など直接的なもの他に、農作物への肥料としても重視された時代がありました。幕政時代には藩当局者の免許(お墨付き)を得て採取しましたが、維新に続く廃藩置県(1871)の結果、権威側に交代変化が起り、混乱が生じました。それらへの対応に“海面官有の布告”が出される(1875)とか、また内務省内に水産課が創設

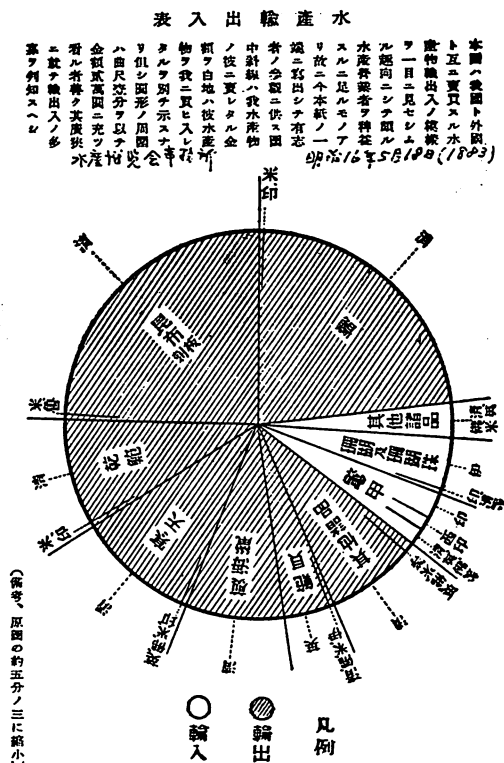


Fig. 1 明治10年代の水産物対外輸出入量比 (羽原又吉著書より)

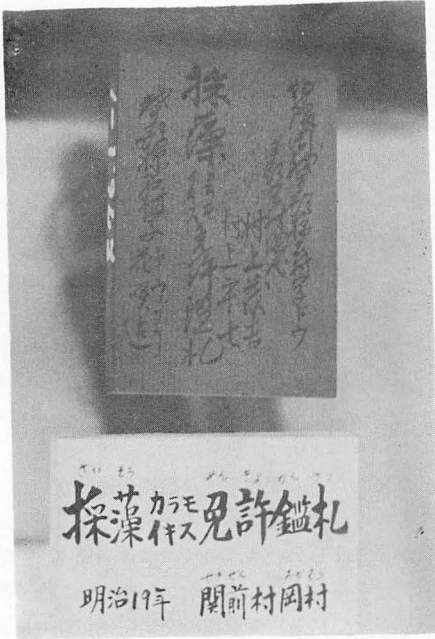


Fig. 2 採藻免許鑑札
(明治19年. 愛媛県民史資料館蔵)

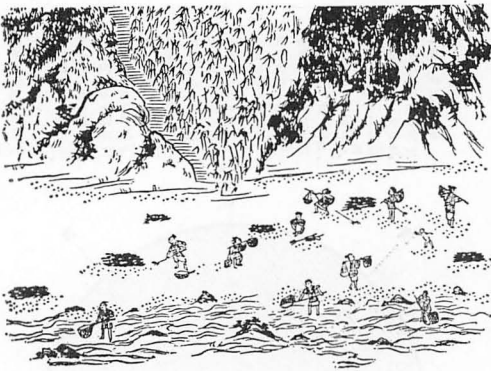


Fig. 3 御前岬での採藻図
(明治27年. 静岡県水産誌4巻より)

された時(1880)や、翌年それが農商務省の水産課となった時(1881)も採藻掛が設けられて紛争調整に当らねばならぬ程の大きい問題であったのです^{8,9)}(Figs.2,3参照)。なお、採藻掛というのは過度の採藻に伴う稚魚貝類の乱獲の防止、醗漁取締りの任も兼ねていたようです。

3. ノリ養殖の面では、科学知識の欠除のためと幕府の権威を背景にした“浅草海苔の葉体は、將軍様のお膝元を流れる隅田川の聖なる水と江戸湾の海水との適当な混合水と選ばれた木や竹の肌との触れ合いで初

めて生れてくるもので、他地では生れて来ない”というような迷信が幕政時代は横行していたそうです¹⁰⁾。維新後は、幕府の政策的束縛が除かれ、科学知識の普及により、ノリ胞子はどこの海岸にも普遍的に在ることを知るようになり、ノリ養殖が他地でも行われるようになった次第です。

明治政府の初期は、いわゆる文明開化の時代で、まず欧米の新知識や新制度の導入に努め、次いで殖産興業ということで先進の目覚ましい機械工業技術などの導入に努めました。また、将来の指導者層育成のための高等教育機関として、幕政時代からの遺産的な開成・医学の両校を統合して東京大学を開設しました(1877)。しかし、最初は法文理医の部門だけで、工部大学や農学の東京駒場農学校は翌1878年に別々に設立されます。なお、東京大学より1年前の1876年には北海道開拓使管轄の札幌農学校が開設されています。この農学校の学生には学資金支給があったので、東大への予科的学校である英語学校では成績トップクラスだった数人が農学校に転じたそうで、宮部金吾先生もその一人でした¹¹⁾。ところで、この時代には水産関係の部門はまだ顔を出しませんで、国内の産業経済面でも学問的にも低位置にありました。当時は欧米でも養鱒、養鯉、機械化漁業、缶詰製法などは個々の作業技術では先進とされる面がありましたが、応用科学的には未発達であり、従って、他部門で行ったように、外国から指導者の人物を招こうにも適当な人物が見つからなかったのも水産部門が当時遅れをとった一因のようです。このようなことで、先述のように、対清(中国)貿易の輸出量急増により、昆布、寒天、イリコ、ノンアワビ、フカヒレなど輸出量は増えましたが、品質や価格などで面でも苦情が濺発しました。当時の日本では、国内物産の品質向上や産業奨励・授産などのために、内国勸業博覧会の開催(1877)、パリ万国博覧会に日本物産の出品(1878)、あるいは内務省刊で日本製品図説¹²⁾(高鋭一編輯、1877)が刊行されるなどがありました。そして遂に1882年(明治15)には大日本水産会が設立され、前年設立の大日本農会、同年の大日本山林会と肩を並べるに至り、同会主催の第一回水産博覧会が翌16年開催されるなど水産振興の気運が一段と高まったそうです¹³⁾。このような状況と呼応して、水産界や東京農林学校の教官の間から“水産の専門高等教育機関設立”の要請が強くなり、東京農林学校内に簡易科の水産科が開設され、また大日本水産会が自力で水産伝習所を創立するなどがありました(1889, 1890)。前者は、第1回卒業生を出した後、第2回の応募

者がなくて廃止されましたが、後者は以後益々発展し1898年には水産講習所(農商務省)となり、さらに戦後には東京水産大学(文部省)となって今日に到っている次第です。この水産講習所が長い間、唯一の専門高等教育機関だったのですが、明治も末近くになって、北海道大学に水産専門部(水産学部の前身, 1907)、東京大学に農学部水産学科が開設されました(1908)。この3校だけの状態が長い間つづきましたが、その後1940~50年の間に他の大学にも水産の学部や学科が多数できて今日に到っている次第です。

こういう教育機関の歴史をややくどく述べましたのは、後で述べる日本での藻類学創始期の諸先生達は上述の機関で、例えば札幌農学校(→北海道大学)では宮部金吾、遠藤吉三郎の両先生が、水産伝習所(→水産講習所)では岡村金太郎先生が、東大水産学科では三宅驥一先生と岡村先生(非常勤講師)がそれぞれ教鞭をとっておられたからです。それにしてもこれらの諸学校ができる以前の黎明期はどうだったかをみますと、明治初期に活躍した田中芳男氏功績書¹³⁾に「パリ万国博覧会出席の際に学んできた動植物標本作製法を使って1868年(明治1年)に博物標本を製し、またガラタマ氏の補助をして海藻着紙乾腊などを製す。後年“海藻、水草等を腊葉とする法”大日本水産会報72号に発表(1888)(Fig. 4)、なお1871年(明治4年)には横須賀造船所御雇教師の植物学者サバチェールについて植物を質問・研究す、1878年(明治11年)に髪菜(=イギス)を腊白煮熱した後に米泔水または酢を加え凝固させて

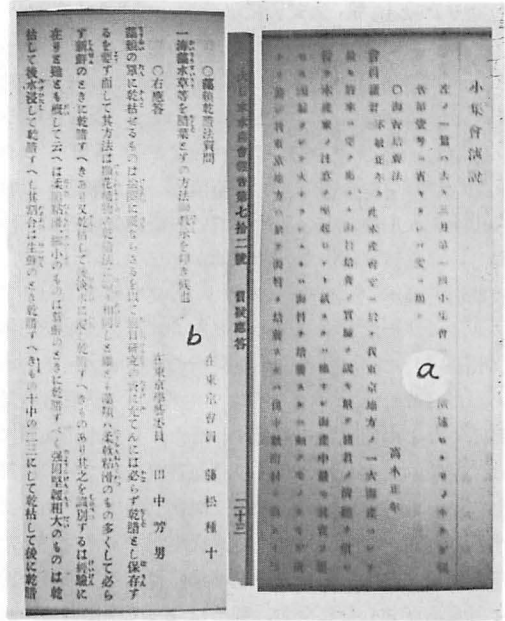


Fig. 4 初期の大日本水産会報告に掲載された海藻関係記事
 a) 高木正年・海苔培養法(1号)
 b) 田中芳男・海藻水草等を腊葉とする方法(72号)

心太を作る(いぎすてん、または、いぎすこんにゃく)、1886年開催の水産共進会場には8間×3尺×3寸の鉛板張り大塩水盤に各種コンブを浸して生時の実況を見せる」などの記述があります。なお前出の日本製品

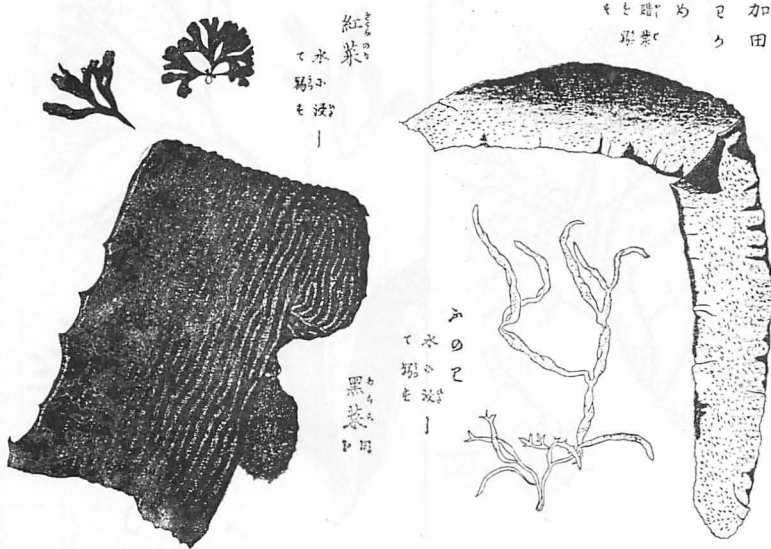


Fig. 5 日本製品図説中の海藻図一部(明治10年)

図説¹²⁾には昆布・寒天・浅草海苔・トサカノリ・カタノリ・フノリ・サクラノリ(紅葉)・ネコノミノリ・ユゴノリ(うきゅうど)・コマノリ(赤菜)・シラモ(縹菜)・イギス(海髪)・テングサ・ツノマタ・クロノリ・アラメ(黒布)・ホンダワラ(馬尾藻)・ヒジキ(羊栖菜)・カワノリ(水苔)・寿泉苔など有用藻類について形態・生態・用途・加工法などを記述している。図では“腊葉体あるいは水漬け体”などの説明があるし(Fig. 5), 浅草海苔はボルヒラ・ヒュルガリス, 昆布はラミナリア・サッカリナなどのラテン学名をあげる。また1873年(明治6年)に開拓使物産局試験所のトーマス・アンチセルが海藻分析を行い“昆布のヨヂーム=沃度含有量測定”などの記述があります。また大日本水産会報には, 啓蒙の記事を掲載し, 浅草海苔養殖については篤海苔家ともいべき方々の報文が創刊号¹⁴⁾からあります(Fig. 6)。実際面では平野武次郎が“タネ付けした簀を他地に移す”というノリ移殖養殖法の実証(1883)などもありました。なお, 明治になって中国向けの水産物輸出量, 特に昆布が増え, 何かと問題が起ったことは先に云いましたが, 現地調査の報文の対清輸出日本水産図説²⁴⁾(1886)には諸地産のコンプ類が図示されています(Fig. 7)。ついでにここで, 岡村先生のご活躍以前の, 前駆的業績を纏めますと, 有用藻譜¹⁾には第1回水産博覧会出品100種の藻名とその加工品名お

よび解説文があります。なお, 先述の東京農林学校水産科の卒業生高橋與策編纂の静岡県水産誌¹⁵⁾(1~4巻, 1894)には, テングサ類などの寒天原藻をはじめ数種の海藻, 水草が図示(Fig. 6)され, その生態・

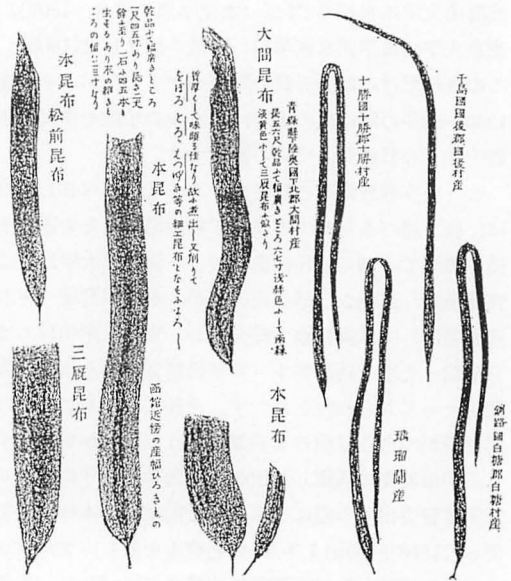


Fig. 7 清国輸出日本水産図説中の諸地産コンプ図一部(明治19年)

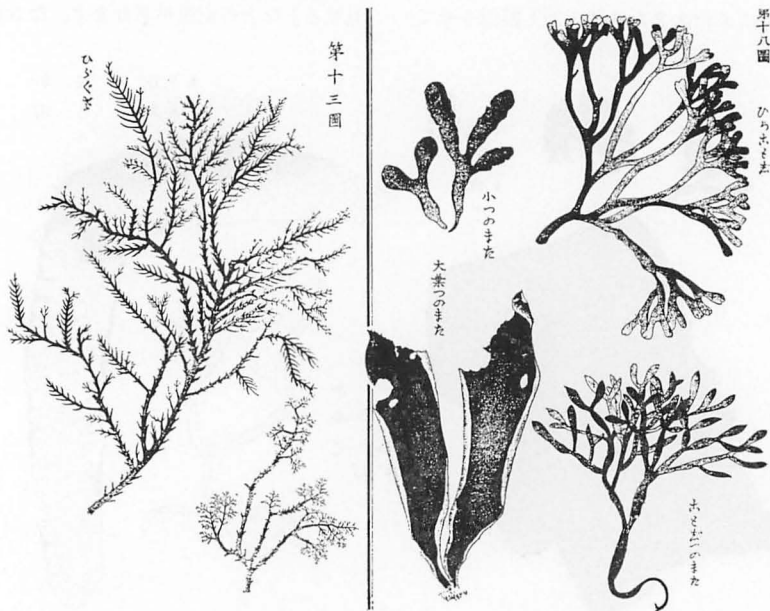


Fig. 6 静岡県産有用海藻図一部(明治27年, 水産誌1巻より)

採集・製造法, さらにそれらに影響する環境や水産海洋学的位置の記述もあります。なお海藻名のラテン名では, 石花菜が *Gelidium Corneum* LAMOUR., 鹿尾菜が *Cystophyllum Fusiforme* HARVEY, 和布が *Alaria Pinnatifida* HARVEY, 荒布が *Cepea Elongata* MART., 海羅が *Gloeopectis Intricata* SURING. とされています。

明治22年(1889)は, 岡村先生が大学を卒業, 大学院に入学して藻類学の本格的研究に入る, 宮部先生が米国留学から帰国されるなどがあり(Fig. 8), 理論・応用の両面で, 藻類の科学的研究の始動した年^{16, 17)}とみて良いのではないのでしょうか。遠藤吉三郎先生は岡村先生に12年遅れた1901年(明治34年)に東大植物学科を卒業されます。先生は頭脳明晰・語学に長じ, ご卒業の翌年には, 米国ミネソタ大学刊行の藻類関係専門誌 *Postelsia*¹⁸⁾に“日本の海藻利用とノリ養殖”を英文で紹介され, 国内でも日本有用海産植物(1903), 莫語花(1909), 海産植物学(1911)を次々出されるなど, 内外で多角的に活躍されました^{19, 20, 21)}。若くして亡くなられた(1921)のは学界にとって誠に惜しいと思います。岡村・遠藤両先生の藻類学上の業績は, 他に廣瀬先生が詳しく取上げられるでしょうし, また水産学文献については, 農林省水産試験場(今の東海区水産研究

所その他水研の前身)が創立された時に編纂された水産試験成績総覧²²⁾(1931)をご覧ください。それでここではそれらの事は略し, 逸聞的・史料的な2, 3のお話をします。

1. 岡村アラメは遠藤カヂメ。そんな事ぐらいアラカジメ(予め)分る筈だろうに!

前述のように, 奈良平安期以来利用されてきた海藻類は漢名で記されているので, それらと和名との同定が徳川時代の本草学者の仕事でしたが, 明治に入りますと, ラテン学名への対応が問題になってきました。ところで, 滑海藻・未滑海藻・荒布・黒布・搗布などと書かれてきた物はアラメとかカヂメとかと読むことは分っていました。しかし, 藻体標本が残されている訳ではありませんし, また地方名のアラメとカヂメにはいろいろ混乱がありました。結局, 岡村は“アラメを *Eisenia*, カヂメを *Ecklonia*”と同定しましたが, 遠藤²⁰⁾は逆に“アラメを *Ecklonia*, カヂメを *Eisenia*”とし, 両大家はお互いに古文献を引用して自説を主張しあいました。遠藤先生が25年ばかりも先に亡くなられ, また岡村先生の教えをひく者の多いせいか, 今日では岡村説に疑義を入れるのはいらないと言えます。しかし, 遠藤説に従う図をあげる水産学校用教科書が昭和10年(同年夏に岡村先生逝去)頃までありました。日



Fig. 8 日本の生物学の礎石を築いた先生方の若き日(1889.9.17.米留学から帰国の宮部金吾歓迎会), (篠藤・向坂著書より)。向って左より, 一列目 藤田経信, 八木奨三郎, 八田三郎, 岡村金太郎, 藤井健次郎, 松井敬勝, 三好 学。二列目 堀誠太郎, 矢田部良吉, 箕作佳吉, 飯島 魁, 松村任三, 大久保三郎, 宮部金吾。三列目 安江豊太郎, 沢田駒次郎, 岩川友太郎, 丘浅次郎, 宍戸一郎, 斎田功太郎, 池野成一郎, 岸上鎌吉, 染谷徳五郎, 五島清太郎。四列目 松江元吉, 菊池松太郎, 長松篤棊, 拓植千嘉衛, 堀正太郎, 松田定久, 岡田信利, 市川延次郎。

本昆布大観⁴⁾は昭和22年(1947)刊行ですが、その巻末の項のかじめ=あらめ文中で“大正の頃学者間に論争があったが、結局、あらめの胞子を深い所に置けばかじめになるという事に学説が一致した様である”との珍説が紹介されている程の混乱が一時は続いた次第です。ちなみに“あらかじめ分る筈……”の皮肉は、陸上動植物学者あたりから出たものらしく、新属や新種を続々出される両先生のお仕事ぶりに対するやっかみや、“もっと慎重に……”との警告を含めた意味深の評言であった由とも言われています。

2. テングサの成熟体を細切して海中に撒布する増殖法についての岡村提案(水講試報V-5, 1909)に対して遠藤が理づめの批判をしたこと²⁰⁾。

これについては岡村先生余程こたえたらしく、20余年を経た1933年の授業においても長々と言及されておられました。50年後の今日からみますと、“体枝の再生力、栄養繁殖性”という視点と、現行のオゴノリ類や *Eucheuma* の養殖が体片の再生力を利用する方法であることを考え併せますと、岡村説はその先駆的提案として受け入れられて良いのではないかと思います。

3. ノリの名まえと胞子についての見解が岡村と遠藤とで違うこと。

ノリの問題は後に詳述しますので、そこにまとめた方が良いかも知れませんが、両先生だけに関する話題ですし、後にでる話題の先駆的論争でもありますからここでお話しましょう。岡村先生はノリ学者で通っていましたが、ノリ場での観察が主で、室内培養は余り得手でない傾向があったようです。その欠を補うようなことをしようと北大赴任当初の遠藤先生は心掛けられたらしく(当時の教え子・佐藤忠勇翁の談)、まず北海道周辺のアマノリの生態を調査され²¹⁾、“函館付近産アマノリ属にはアカノリ、ササビノリ、トモエノリの3種があり、アカノリはスガモ古葉上に着生し、後二者は岩上に生ず。トモエとササビは形状よく似るが、トモエノリは湾内に生じ、質柔かて葉薄く、養殖すべき種であるが、ササビノリは岩上満潮帯付近・フノリ棲息帯の下に現わる”ことを記述され²⁰⁾、さらに忍路湾内に石垣を構築し、その上に出現するアマノリの生育消長を調べるとともに果胞子の培養実験をして“糸状発芽体(現在言うところの free living *Conchocelis*)上に運動性の遊走子を造る”という突飛な説を出されました(植雑33巻 p. 73, 1919)。これに対し、岡村等は養殖アサクサノリの果胞子発芽を実験し、“糸状発芽体になるのは果胞子が未熟のためで

あろう。熟果胞子は休眠越夏した後に正常発芽する筈。浜上の発芽体は単列に並ぶ細胞数が10以下の時代に縦分裂が起きる。遊走子は寄生の chytrid に由来するものだろう”と反論しました(植雑34巻 p. 131, 1920)。これも有名な両氏の論争であります。“勇み足で遠藤の負け”というような評だった由です。なお、間もなく遠藤は北大を退職され、翌年逝去という結末になりました。これで岡村先生おひとり生残られ(宮部先生は別格)、“俺が間違ったら国内全部が間違ふことになるからな!”(後年ノリの生活史の問題で弟子の間に論争が起きた時に先生が漏らされた独語)の重責を感じられ、いよいよ慎重さを加えるようになったのではないかと思います。例えば、アマノリ属の分類で、コスヂノリ *Porphyra angusta* UEDA et OKAMURA とササビノリ *P. yezoensis* UEDA では命名者名の入れ方がちがいます。和名だけにしろ、遠藤が前述のように論じていたこと、また植物分類学的見方だけでは海苔業者を納得させられないことを熟知しておられた先生の慎重さが、私には分るような気がします(Fig. 9)。

II コンプ・ワカメ類とアマノリ類などの有用藻研究の歩み

1. コンプやワカメなどについて

コンプ類は、国内ではエビスメ・ヒロメ・昆布などの名で8世紀初期頃から京都朝廷に献納されていたとの記録があり、また中国でも唐時代の書に“東海の昆布”との名が出るそうです^{3,4,5)}。そして、唐書には、今日でいうガン様症状に効く、という記述もある由です。なお昆布と呼ぶものには、コンプだけでなくアラメかクロメその他も含まれていたらしいですが、どの藻種もヨード、カリなどの薬用成分を含有し、また干物体表面に食塩が多いなどから、中国では早くからその効用に注目していたのでしょう。明治になりますと、コンプの日本からの対中国輸出量は増えますが、予期せぬ問題が出るなどがあって、現地調査をして思わざりし種々のことが分ってきます^{6,7,24)}。その一つに、昆布の品質には大きい差があることや用途に相違があることに気付いたことがあります。そこで諸地産のコンプ藻体を集め(Fig. 7)検討する必要が起りました。恐らくこういう背景があって、宮部先生のコンプ目^{25,26)}、遠藤先生の *Alaria* 属のお仕事が進められることになったのでしょう。宮部先生のコンプ目の分類は長い間動かすべからざる命名とでもいえる取扱いでしたが、移殖により生育環境を変えたり、人工採苗に



Fig. 9 故岡村金太郎（清風院理藻漁翁居士）17年忌の集まり（1951.8.21）。風間書房刊日本藻類図譜復刻記念を兼ね。前列左より 岡村一郎、妹尾秀実、三宅驥一、岡村未亡人、羽原又吉、田内森三郎、徳久三種。二列目左より 岡村二郎、原田三夫、恩田径介、国枝 溥、石川光春、雨宮育作、東道太郎。三列目左より二人目 風間書房社長、多湖実輝、小南 清、向坂道治、山田幸男、瀬川宗吉、新崎盛敏、須藤俊造。

よる養殖体などが得られるようになった今日では新しい分類上の見方も出ているようです^{27,28)}。この傾向に私は賛成です。理由は、陸上の野作物ではすでに昔から野生体の研究に主眼をおいた分類や生態現象とは別の姿勢・視点で対応しているのだから、水産でもそれにならうべきだ、と30余年前から主張しているからです。ちなみに、コンブ類用途には、1)ダン採りその他と、2)煮物・蔬菜用との2大別があり、それらの産地や種類(品種か?)も違うことはよく知られています。国内では昔から1)の面が幹線路で、その観点から池田菊苗博士が呈味成分グルタミン酸を発見した(1908)ことは有名です。一方、2)が主なのは中国と、国内では沖縄だけですが、両方とも原料は専ら北海道産にたよっていたのです。中国では、後述のように、今日では養殖が行われて20万トン余の生産(日本の約10倍)がある²⁹⁾由ですが、沖縄は養殖の不可能な自然環境条件下でするので、専ら移入にたよっています。そして県民一人当たりの消費量は国内平均量を大きく上廻る³⁰⁾のが現状です。沖縄で使用されるコンブ種はミツイン系かナガコンブ系が良質とされ、特に後者が優秀とされますが、沖縄式調理ですとマコンブ系は前二者より風味が劣ることは確かです。ダン用にしても1年生葉

と2~3年生葉とは商品価値に大差があることは古くから知られていますが、このような相違や前述のような相違は、単なる分類学者的視点からだけでは解明できないことでしょう、そこらが従来の盲点で、今後は水産学的観点から解明を要求される問題ではないでしょうか。

コンブの養殖は終戦直前の1944年に大槻洋四郎氏によって中国で創められて、中国沿岸で大発展したこと、大槻氏が帰国して日本国内でワカメ養殖、やがてコンブ養殖が行われるようになったことはよく知られています。帰国後の大槻氏は先づ私を訪ねられたので、いろいろと提言をしました。また後述するように、当時アサクサノリのコンコセリス培養技術や採苗施設なども完成近い頃でしたので、その技法をワカメに応用する研究を齋藤雄之助君にやって貰って、今日の状態になった次第です^{31,32)}。なお、コンブやワカメ、あるいはアラメやカヂメなどは、人間の直接食用が主用途であります。藻場構成の主成員として沿岸水族資源の保持涵養にも重要な役目をしています。またヨードやカリやアルギン酸製造の原料にもなります。海洋牧場とかエネルギー源海藻の養殖とかが近年盛んに言われていますが、養殖施設を大きくするだけ

ではだめで基盤理論ソフトウェアの面に進展がなければいけません。

1962年頃から自然保護と観光厚生との視点から海中公園の問題が出てきました。その視点は植生・景観という問題が主で、従来の分布・flora というような分類学的視点とは異なる立場をとります。私はこの事業に初期の頃から関与し、日本沿岸各地を調査し、その結果、日本の沿岸を暖温寒の3海域に区別し、暖流系・寒流系の海流の影響度合推測を割合安直に行うのに、コンブ目の有無、およびコンブ目(メ)とヒバマタ目(モ)の種類数の出現比が重要な判断材料になること、また陸上での概念で海中をみては誤りが多くなることなどを知った次第でした^{33, 34)}。

2. アサクサノリをめぐる問題

岡村先生は大学卒業の前年の12月に“アサクサノリ発生の状態を知らんと企て、翌1889年1月に雌性生殖器官を認め、茲に本邦産海藻の研究に従事するの念慮を起した”と書いております(海藻汎論, 1900)。そしてその後も終生ノリ養殖発展のために尽され^{10, 23)} “海苔博士”の異名がついた程でした。先生は“ノリのたね蒔き”を目標にされましたが、ノリ体の見えないう夏の間は“果胞子は海底で越冬する”との見解をとられ、海底から採取して実証するよう督促されました。昭和期、すなわち1927年以降になりますと、網ヒビ(水平式)が試験されるようになり、また当時の朝鮮総督府水産試験場では富士川濬技師が、同全羅南道水産試験場では金子政之助場長がそれぞれ中心になって浮動式水平ヒビの試験研究を行ない、特に前者はノリの生理生態・適正干出時間を求めて現場と室内実験をいろいろと行なう(当時の北大植物生理学担任の坂村徹教授とは従兄弟なので連絡をとり乍らやっていた由)など、従前のノリ研究に新風が吹き入れられるようになりました^{35, 36)}。さらに殖田三郎と日下部台次郎の両氏が相前後して“ノリ秋芽は小型体で越冬した夏ノリから放出される単胞子に由来する”という新説を出されました(1929)。岡村先生は直弟子二人からの異説には戸惑われたらしいですが、間もなく自説(果胞子海底休眠説)を引っこめられ、“夏ノリ”説を支持されて自著にも書かれるようになり、また1933年の我々への講義でもそのように説明された。そして1933年には“冬春のノリ本体と夏ノリとの細胞学的関連”を追究するために三宅驥一・国枝溥両先生との共同研究が進められたのでした(ちなみに石川光春のノリ染色体数研究を指導したのは三宅先生、また国枝はヒトエグサの生活史を解明し、休眠する造胞体を実証して間もな

い頃だった)。ところで国枝は、海岸で“夏ノリ”を見つけようとしても数はそう多い訳でなく、またヒビ立て前の9月中旬頃になれば順次“夏ノリ”も増える筈なのに逆に盛夏以後消滅したままで出現する気配はない、そして秋芽発芽体極初期の大きさは夏ノリからの単胞子の大きさと違う、等々の事実から“夏ノリからの単胞子が秋芽の起原”との見解に疑問を持ち、また囊果・果胞子の発育過程や胞子の発芽過程なども仔細に観察して、結局“完熟胞子は休眠越冬する”また“単胞子を出さない系と単胞子を出す系とは初期発芽体の形状で識別され、かつそれは収穫期の早晚につながる”等の新説³⁷⁾を出されました。国枝の文書発表は後年になりますが、論争は岡村先生の逝去前1、2年前に始まりました。「自分の旧説が復活したのは良いけれど、夏ノリ説を支持したために天下を混乱させた(水産教科書や一般植物関係の専門・啓蒙書も夏ノリ説をあげており、この状態はDREWの*Conchocelis*説が容認されるまで長くつづいた)。分類学的問題なら一部の学者の内輪だけで止まるが、産業上の問題は県水試技師対業者との関係まで広がる。困ったことだ」との複雑な思いから、岡村先生の前述の独語的発言になったのでしょう。なお当時周縁の第三者の農学者・植物病理学者の中には“環境条件というのをもっと考慮に入れるべきだろうな! 稲など温室内では冬だって育てられているし、休眠といったってdelayed germinationだのに”とか、あるいは“第2宿主的存在も考えられるだろうが”とかいうような批判もありました。

なおこれとは別に、養殖中のノリ体が短時日の間に腐死死亡してしまう病気があり、その大抵は、岡村・殖田・三宅(1926)の室内実験で実証された“亜硫酸を含む霧”が原因とされていました。もしそれが真因ならばヒビ上層のノリ体への影響・被害が大きい筈なのに、養殖場内での実相は逆で、ヒビ下層がひどくやられるのがふつうです。そこで病部を顕微鏡で見て、私が見つけたのが寄生菌 *Pythium* でした。私はこの病気を“赤腐れ病”と名づけました。また後に非寄生病の“白腐れ病”を見つけたのは1935年の冬でした(誌上発表は12年後の1947)。この病因に対する受け取り如何は、後で、水平式網ヒビの上下操作にも関係することになるのですが、“霧の害”説はその後も長く唱えられていました。なお前述のノリの生活史については、私は“秋芽の起原は海底で越冬した果胞子”を考えて休眠→発芽の条件、果胞子浮上・集積を微生物学的に追究し、また育種学的視点で養殖ノリ種をみる、などの研究をしていました。そういう状態のところ



Fig. 10 学生の海藻採集実習を終えて (1950. 7. 30. 於初瀬海岸)。前列左より 藤山和恵 (虎也夫人), 故野沢ユリ子, 新崎盛敏, 野沢治治, 千原光雄。後列左より 2人目 徳田 廣。

へ、当時私の所によく出入していた現会長の千原光雄君が(Fig. 10) DREW の発表文を見せてくれたのは多分1950年5, 6月頃だったかと記憶しています。“コロンブスの卵”的で、海の状態を考えれば、そこに思い及ばないのが可笑しい位ですが、その論文を見たときとにかく我々の盲点をついた“晴天の霹靂”を私は感じました。そこで、それまでは夏季に余り可愛がらないで放置していた果孢子発芽体を気を付けて培養し続けましたところ、9月中旬に単孢子(穀孢子)をつくったのが見つかりました。それにしても、先述の岡村先生の独語が頭にしみついているので、ノリ学界や業界での混乱を来さぬよう慎重に構え、若い人達にもDREW 説を知らせて検討して貰い、自分も文部省科研費の交付を受けていたので追究を続けました³⁶⁾。なお、同時期に九大瀬川宗吉氏も現長崎大学の右田清治氏と共同でこのような研究をやっていたようで、1951年11月の九大での日本水産学会秋季大会では、私のとは違う培養結果を発表していました。それと平行して私は、最初に見つけた現在言うところの free living *Conchocelis* よりも貝殻に穿入させた *Conchocelis* の方が条件悪化に対して強いことを基盤に、これを用いる人工採苗を目指して *Conchocelis* 培養条件探索に努めました。そのような努力は他大学³⁹⁾、水研・県水試の技術研究者や業界の若い研究会の人達の間などでも進められて、急速にノリの人工採苗技術が完成され、今日に到ったという次第です。その間の文献は、各県水試報や水研の諸業績を丹念に採りあげて黒木宗尚・岩崎英雄・吉田忠生・秋山和夫の四氏がよくまとめて書かれています⁴⁰⁾。ところで、ノリ人工採苗技術の件については、“DREW が示唆した”として顕彰の碑を建て(熊本県宇土郡下の有明湾寄りの地)、また近年ではそのように述べている2, 3の文書もあり、さら

"On the life history of *Porphyra tenara* Kjellm.
Kigaku (Science) 34: 132-133. 1934.
I should be very grateful if you can spare me a copy of
this & any other of your publications.
Yours sincerely,
Kathleen de. Drew Baker.

Department of Botany, The University,
Manchester, June 13th. 1956.

Dear Professor Arasaki,

Thank you very much for your letter together with the enclosed photographs and the abstracts of your work on *Porphyra tenara* and other algae. I look forward to receiving the other reprints later.

With regard to the notes that you sent me, I was interested to know that you have been able to induce the development of fertile cell-rows on *Conchocelis*-filaments grown on glass slides and that some of the spores from these fertile cell-rows were then able to grow into the *Conchocelis*-phase in shell. Only abnormal growths developed on the *Conchocelis*-filaments which I grew in that way. It is rather unexpected that the original spore can survive such a long time and then grow out into a fertile cell-row, the spores then giving rise to the leafy *Porphyra* thalli. Were you able to grow these leafy thalli to such a size that you were able to distinguish them from dwarf thalli? Your observations on the *Conchocelis*-phase in shell seem to agree with mine.

You go on to say that your observations explain the 'plantlets' of Rees and mine but in spite of correspondence with Rees, I have never been quite clear what Rees had (He gives no figures) and as far as I can see, he has no proof that the 'plantlets' he described had any connection with *Porphyra*.

Fig. 11 DREW からの手紙 (1956年)

上) 別刷の要求 (4月20日付)

下) 別刷とともに少し comment した返事 (6月13日付)

に外国でもそう考えている人々がいるようです^{41, 42)}。しかし、これは誤りで、実は前記四氏をはじめ他の諸氏^{43, 44)}も見落している私の短報³⁸⁾があります。DREW はそれを見たいと請求してきました。私は別刷を送るとともに日本での諸研究を知らせ、貝殻穿入体だけでなく free living の *Conchocelis* もノリ生活上考慮すべきなどと書いてやった訳ですが、その返事の手紙が1956年に来ました (Fig. 11)。その中では“人工採苗云々”には一言もふれておらず、生物学上の問題だけが書いてあります。日本の諸研究や中国 TSENG の研究などは私の手紙で知ったらしいです (後述の報文⁴⁴⁾での文献のあげ方でも伺えますが、夫君 BAKER 氏も私の手紙のことを知っていました)。日本での人工採苗に関する研究は、私の方は既に1952年から基礎研究を始めていましたので、1953年の熊本水試太田扶桑男技師の初現場試験や1956~57年にかけての有明湾周縁諸県下の人工採苗施設よりも早いと言えます。このようなわけで、ノリの人工採苗技術が“彼女の示唆”とかいうのはまだしも“技術指導”というのは事実と違うと言えます。なお *Conchocelis* 説を出された1949年の *Nature* での掲載は、日本でいえば以前の岩波“科学”の寄書欄に相当するところでした (1952年以降 DREW はアマノリ属やウシケノリ属について本格的な論文を次々と発表し、さらに纏めを1956年に出しています⁴⁵⁾。

人工採苗技術が確立されたことから、遠隔地間の養

殖種の交換移植が安直になり、育種的立場からの研究や技術も進み、また浮き網ヒビ方式が採用されて、深所までノリ養殖体が拡大されるようになりました。そして採苗から成葉体までを陸上施設での工場の生産を行おうとの試み⁴⁷⁾も出るようになりました。さらに、ノリ幼体を急速に冷凍して冷凍保蔵後に海中にもどすと正常に育つ現象に基盤をおく技術も開発⁴⁸⁾されてノリ生産が一段と安定化の方向に進みまたノリ体の採取からその後の製品完成までを機械操業で行なう、など操業面でも大きな進展が見られるようになりました。しかし、これからは経営面では問題が出て来そうです。また今日は“量より質”重視の時代になってきましたので、養殖品種の問題は、往年の分類学的視点だけでは対応できぬ状態になっているようです⁴⁸⁾。

以上、余り店を揚げすぎて予定頁数を超過してしまいました。磯焼けや藻場などの問題が残ってしまいましたが、他の機会にゆずることにしたいと思います。

参考文献

- 1) 陶山清猷 1890, 有用藻譜第一編。集成堂(東京)
- 2) 萩野由之 1932, 漁業考。農業と水産社(東京)
- 3) 片山房吉 1937, 大日本水産史。農業と水産社
- 4) 稲垣美三雄 1947, 日本昆布大観。日本昆布協会
- 5) 宮下章 1974, 海藻。法政大出版局
- 6) 羽原又吉 1940, 支那輸出日本昆布業資本主義史。有斐閣(東京)
- 7) 上原兼善 1981, 鎖国と藩貿易—薩摩藩と密貿易。八重岳書房(東京)
- 8) 農林水産省百年史編纂委員会 1979, 農林水産省百年史。農水省
- 9) 鈴木三郎 1956, 浜名湖漁業及漁業権の研究。昭和堂書店(浜松)
- 10) 岡村金太郎 1909, 浅草海苔。博文館; 1922, 海藻と人生。内田老鶴圃
- 11) 大島正健 1958, クラーク先生とその弟子達。宝文堂(東京)
- 12) 高鋭一編輯 1877, 日本製品図説。内務省蔵版(1975復刻・名著刊行会)
- 13) 小泉三男松 1914, 田中芳男氏功績書。非売品
- 14) 大日本水産会会報 1~3号, 1882~
- 15) 静岡県漁業組合取締所 1894, 静岡県水産誌1~4巻
- 16) 岡村金太郎 1930, 藻類系統学。内田老鶴圃(東京)
- 17) 岡村金太郎 1936, 日本海藻誌。内田老鶴圃(東京)
- 18) YENDO, K. 1902. Uses of marine algae in Japan. *Postelsia* 11: 1~18. (Univ. Minnesota Press)
- 19) YENDO, K. 1914. On the cultivation of seaweeds, with special accounts of their ecology. *Econ. Proc. Royal Dublin Soc.* 2: 105-122.
- 20) 遠藤吉三郎 1911, 海産植物学。博文館(東京)
- 21) " 1908, 函館支庁管内における海苔業の将来。北海道庁水産調査報文I
- 22) " 1909, 莫語花。裳華房
- 23) 水産試験場(農林省)1931, 水産試験成績総覧。
- 24) 農商務省 1886, 清国輸出日本水産図説。
- 25) 宮部金吾 1902, 昆布, 北海道庁水産調査報告3。
- 26) MIYABE, K. (同上英訳版) On the Laminariaceae of Hokkaido. *J. Sapporo Agr. Coll.* 1
- 27) 長谷川由雄他 1970, コンプの促成栽(2); 1977, 北海道のコンプ養殖。
- 28) 川嶋昭二 1977, 北海道周辺のコンプ類。北海道周辺のコンプ類と最近の増・養殖学的研究。p. 1~9。
- 29) TSENG, C. K. 1981, Marine phycoculture in China. In LEVRING, T. (ed.) *Xth Int. Seaweed Symp.* 123~152. Walter de Gruyter. Berlin & New York
- 30) 大石圭一・原田武夫 1977, 日本人のための昆布の本。かんき出版
- 31) 新崎盛敏 1965, 中国のコンプ養殖と日本のワカメ養殖—立地養殖・水産育種の問題に関連させて(上, 下)。養殖 21~22号
- 32) 斎藤雄之助 1962, ワカメの増殖に関する基礎的研究。東大水実業績3
- 33) 新崎盛敏他 1970, 海藻・ペントス。東海大出版局(海洋科学基礎講座5)
- 34) 新崎盛敏他 1978, 海藻の話。東海大出版局
- 35) 朝鮮総督府水産試験場・製造部 1931~37, 朝鮮ノリの生理に関する研究。
- 36) 富士川彦・大谷武夫 1935, 海藻の化学
- 37) 国枝 溥 1937, 革新的海苔養殖法, 水産公論25(1); アサクサノリの生活史(1~3)。植物及び動物7(4~6)
- 38) 新崎盛敏 1954, アサクサノリの生活史。科学, 24(3); 文部省科研費による農学研究業績総覧(1948~52); 総合研究業績総覧。
- 39) 田中 剛他 1957, アサクサノリ養殖人工採苗の実用化研究。文部省科研費による研究報告集録農学編
- 40) 黒木宗尚他 1971, ノリ養殖の進歩。今井丈夫監修浅海完全養殖, p. 1~79. 恒星社厚生閣(東京)
- 41) 畑 正憲 1982, ウェールズで飢え海苔と中華。Winds 5月号, 日本航空
- 42) MAC FARLANE C. I., 1968, The cultivation of seaweeds in Japan and its possible application in the Atlantic Provinces of Canada. p. 1~96. *Indust. Dev. Serv. Dep. Fish. Canada, Ottawa.*
- 43) 殖田三郎・岩本康三・三浦昭雄 1963, 水産植物学。p. 566~568. 恒星社厚生閣
- 44) 広瀬弘幸 1960, 藻類学総説。内田老鶴圃
- 45) DREW, K.M. 1956, Reproduction in the Bangiophycidae. *Bot. Rev.* 22: 553-610.
- 46) 倉掛武雄 1966, 海苔網冷蔵の手引き。全ノリ連合会
- 47) 木下祝郎・寺本賢一郎 1974, 海苔—生態と栽培の科学。大日本図書
- 48) ノリ品種特性調査研協委 1980, 81, 種苗特性調査報告書(昭54, 55)。水産資源保護協会

日本藻類学会創立 30 周年記念

「藻 類」 索 引

第 1 卷 ~ 第 30 卷

Cumulative Index of
The Bulletin of Japanese Society of Phycology
Vol. 1 (1953) ~ Vol. 25 (1977)
and
The Japanese Journal of Phycology (Sôruï)
Vol. 26 (1978) ~ Vol. 30 (1982)

1 9 8 2

日 本 藻 類 学 会

The Japanese Society of Phycology
Tsukuba

昭 和 5 7 年

凡 例

1. この索引は「藻類」第1巻から第30巻までの表題名、著者名、学名及び和名を収録した。また学名、和名以外の一般名や異名なども収めた。
2. 学名、和名は表題に用いられたものを収録した。
3. 学名の部には、門 (Division) または綱 (Class) 以下の学名を収めた。
4. 同じ属名が繰り返えされる場合は、その位置に「—」を用いて文字を省略した。

「藻類」索引の刊行に当って

日本藻類学会では、創立10周年と20周年の際の記念事業として、それぞれ10年間の会誌「藻類」の索引の刊行を行ってきました。そして今回の30周年に際しても同様の索引を作ることが評議員会と総会で議決されました。ところで、過去2回は会員から臨時会費を徴収し、これを刊行費に当てることで事業が進められましたので、当初はその案が考えられました。しかし、今回は「藻類」の増大号出版など、他に幾つかの記念事業が計画され、索引は「藻類」第21巻から第30巻までを扱うこととなっており、募金委員会が設置されましたことから、索引は募金の枠内で作ることになり、その内容等は寄付金額とのかね合いで進めることになりました。幸い会員諸氏の熱意により募金の進捗は極めて順調で、開始後数旬のうちに目標額を越す見通しとなりましたので、より広く活用できる索引にするため、第1巻第1号から第30巻第4号までのすべての号の表題、著者名および表題に出た学名と和名を掲載することになった次第であります。このことは編集責任者の堀輝三氏をはじめ事務局の幹事諸氏に多大の時間の消費を強いる結果となりましたが、しかし、よく努力されここに藻類全巻号の索引が出来上ったのであります。編集に努力された幹事諸氏に深く感謝の意を表します。

索引刊行までの経緯を申しあげ、ご挨拶といたします。

「藻類」創刊号から現在までにいたるすべての号を網羅するこの索引がより多方面に亘って広く活用されることを望んでやみません。

昭和57年12月15日

日本藻類学会会長

千原光雄

表 題 索 引

TITLE INDEX

Volumes 1-30

The Bulletin of Japanese Society of Phycology Vol. 1-25

The Japanese Journal of Phycology Vol. 26-30

(J) =in Japanese

(A) =in Japanese with English or other foreigne lauguage abstract

(E) =in English with or without Japanese abstract

第 1 卷 昭和 28 年

第 1 号 3 月

サメズグサの正体	山田幸男	1
サメズグサの生活史と其の分類上の位置に就いて	新崎盛敏・野澤治治	5
温泉と藻類	広瀬弘幸	10
アサクサノリの養殖を安定させるために	須藤俊造	17
寒天及び寒天工業の現状	岡崎彰夫	22
イワヅタとサボテングサの游走細胞	時田 郁	28
インモヅクとクサモヅクとは同一物である	稲垣貫一	30
鹿児島湾の海藻雑報	田中 剛	33
ニュース		16
シュミット教授の訃		16
日本藻類学会の設立に就て		38
新刊紹介		34
学会録事		38

第 2 号 8 月 31 日

尾瀬高層湿原の硅藻フロラ (予報)	根来健一郎	41
輪藻類が蚊の産卵及び発生に及ぼす影響 (予報)	今堀宏三	45
アラメに就て	新崎盛敏	49
藻類の細胞学	猪野俊平	54
ヒトエグサの「腐れ」に就て	瀬木紀男	58
海苔の生涯	中村義輝	61
ユナ食用に供さる	梅崎 勇	65
ニュース		48, 65
新刊紹介		66

第 3 号 12 月 20 日

宮城外濠の植物プランクトン	平野 實	69
クモノスヒメゴケの嚢果に就いて	瀬木紀男	73

Volume 1 1953

Number 1 March

What is Okamura's Samezu-gusa?	Y. YAMADA (J)	1
On the life-history of <i>Kjellmania arasakii</i> YAM. and its systematic position	S. ARASAKI & K. NOZAWA (J)	5
	H. HIROSE (J)	10
	S. SUDO (J)	17
	A. OKAZAKI (J)	22
	J. TOKIDA (J)	28
	I. INAGAKI (J)	30
	T. TANAKA (J)	33
News		16
Obituary: Dr. O.C. SCHMIDT		16
		38
Book review		34
Announcements		38

Number 2 August 31

Preliminary report on the diatom-flora of the Ozé high moors	K. NEGORO (J)	41
Preliminary note on the Charophyta-effect on the spawning and development of mosquitoes	K. IMAHORI (J)	45
On <i>Eisenia bicyclis</i> SETCHELL	S. ARASAKI (J)	49
	S. INOH (J)	54
	T. SEGI (J)	58
	Y. NAKAMURA (J)	61
	I. UMEZAKI (J)	65
News		48, 65
Book review		66

Number 3 December 20

On the phyto-plancton found in the outer moat of the Imperial palace	M. HIRANO (J)	69
On the cystocarps of <i>Herposiphonia tenella</i> OKAM.	T. SEGI (J)	73

アルギン酸ソーダ及びアルギン酸ソーダ工業の現状	岡崎彰夫	76
志摩半島海産藍藻類調査概要	梅崎 勇	87
伊予に於ける今夏の藻類研究二題	八木繁一	89
ニュース		91
文献抄録	三浦昭雄	92
学会録事		96

第 2 卷 昭和 29 年

第 1 号 5 月 31 日

故国枝溥博士の海藻学における御業績	新崎盛敏	1
宮崎県吉田温泉群の藻類 (日本産温泉植物の研究 第32報)	米田勇一	6
本邦及び近傍産テングサ属の種類に就いて (1)	瀬木紀男	13
微細藻類の研究とその応用	渡辺 篤	20
宮城県に於ける海苔養殖の沿革について	小野寺弘	26
オホバモクでウナギを捕る	黒木宗尚	27
学会録事		28

第 2 号 9 月 20 日

紅藻ツルツルの構造と生殖器官に就いて	川端清策	29
珊瑚藻	瀬川宗吉	33
伊豆須崎でみつけたハリシスチスについての小観察	千原光雄	39
オゴノリ果胞子の発芽能力	澤田武男	42
伊予の海藻 5 種を報告する	八木繁一	43
ハハキモク (<i>Sargassum kjellmanianum</i> YENDO) の原標本に就いて	山田幸男	45
岡山大学玉野及び本島臨海実験所とその附近の海藻	猪野俊平	47
岡村先生の思い出	山田幸男	50
故岡村金太郎先生の思い出	木下虎一郎	52
新刊紹介		55
学会録事		56

	A. OKAZAKI (J)	76
	I. UMEZAKI (J)	87
	S. YAGI (J)	89
News		91
	A. MIURA	92
Announcement		96

Volume 2 1954

Number 1 May 31

	S. ARASAKI (J)	1
The thermal algae of the Yoshida hot springs in Miyazaki Prefecture, Kyūshū. (Studies on the Thermal-flora of Japan, XXXII.)	Y. YONEDA (J)	6
On the species of <i>Gelidium</i> from Japan and its vicinity (I)	T. SEGI (J)	13
	A. WATANABE (J)	20
	H. ONODERA (J)	26
	M. KUROGI (J)	27
Announcement		28

Number 2 September 20

On the structure and reproductive organ of <i>Grateloupia turuturu</i> YAMADA	S. KAWABATA (J)	29
	S. SEGAWA (J)	33
	M. CHIHARA (J)	39
	T. SAWADA (J)	42
	S. YAGI (J)	43
	Y. YAMADA (J)	45
	S. INOH (J)	47
	Y. YAMADA	50
	T. KINOSHITA	52
Book reviews		55
Announcement		56

第 3 号 12月20日

日本産ヨツメモ属 <i>Tetraspora</i> について.....岡田喜一・神谷 平	57
岩手県沿岸産海藻目録 I. 緑藻類及び褐藻類.....川嶋昭二	61
紅藻フダラクの体の構造と生殖器官に就いて.....川端清策	67
フシスジモク胚の生体染色.....中沢信午	72
ケイソウの用字について.....津村孝平	76
オゴノリと石花菜.....瀬木紀男	80
オゴノリの学名変更について.....近江彦栄	83
新刊紹介.....	85
学会録事.....	86

第 3 卷 昭和 30 年

第 1 号 5月20日

ヒロハノヒトエグサの游走胞子に就いて.....瀬木紀男・後藤和四郎	1
ムカデノリ科の一紅藻の体の構造と生殖器官に就いて.....川端清策	6
差次圧迫によるスギモク卵の極性決定.....中沢信午	11
カバノリ雌性繁殖器官について.....近江彦栄	16
オゴノリ科植物の成分の変化について.....近江彦栄・黒田久仁男	19
スコットランドの海藻研究所.....中沢信午	22
中国の昆布に就いて.....野田光藏	26
FRITSCH 教授逝く.....時田 郁	27
新刊紹介.....	28

第 2 号 9月20日

岩手県沿岸産海藻目録 II 紅藻類.....川嶋昭二	29
----------------------------	----

Number 3 December 20

Report on the Japanese <i>Tetraspora</i> ..Y. OKADA & T. KAMIYA (A)	57
A list of the marine algae from the coast of Iwate Prefecture	
I. Chlorophyceae and Phaeophyceae..... S. KAWASHIMA (J)	61
On the structure of the frond, and the reproductive organ of	
<i>Pachymeniopsis lanceolata</i> YAMADA (<i>Aeodes lanceolata</i> OKAM.)	
.....S. KAWABATA (J)	67
Vital staining of the embryos of <i>Sargassum confusum</i> AG.	
.....S. NAKAZAWA (J)	72
..... K. TSUMURA (J)	76
..... T. SEGI (J)	80
.....H. OHMI (J)	83
Book review.....	85
Announcement.....	86

Volume 3 1955

Number 1 May 20

On the planospores of <i>Monostroma latissimum</i> (KÜTZ.)	
WITTOROCK.....T. SEGI & W. GOTÔ (J)	1
On the structure of the frond, and the reproductive organ of a	
red alga belonging to the <i>Grateloupiaceae</i> ..S. KAWABATA (J)	6
Polarity determination in <i>Cocophora</i> eggs by means of differential	
compression .....S. NAKAZAWA (J)	11
On the male reproductive organ of <i>Gracilaria textorii</i>	
.....H. OHMI (J)	16
On the chemical component of Gracilariaceous palants from	
various localities.....H. OHMI & K. KURODA (A)	19
.....S. NAKAZAWA	22
..... M. NODA (J)	26
Obituary: Prof. F.E. FRITSCH.....J. TOKIDA	27
Book review.....	28

Number 2 September 20

A list of the marine algae from the coast of Iwate Prefecture	
II. Rhodophyceae .....S. KAWASHIMA (J)	29

鳥取県下の温泉藻類……………生駒義博・土井 進 36

海藻の英名及びハワイ名……………近江彦栄 42

淡水産紅藻二種の新産地……………森 通保 44

アマノリの糸状体に関する座談会の記録……………須藤俊造 46

新刊紹介……………54

学会録事……………55

第 3 号 12月20日

淡水産珪藻 *Achnanthes crenulata* について ……津村孝平・岩橋八洲民 57

フークス科海藻の卵周にある粘質物の有極性崩壊について……………中沢信午 67

海藻の英名及びハワイ名 (続) ……近江彦栄 71

シャジクモの採集と鑑定のおびき……………今堀宏三 75

C. P. THUNBERG の邦産海藻の標本に就いて……………山田幸男 81

新刊紹介……………84

学会録事……………85

~~~~~

**第 4 卷 昭和 31 年**

~~~~~

第 1 号 5 月 15 日

京都市及び近郊の水田産ツヅミモ……………金網善恭 1

紅藻ヒヂリメンの体の構造と生殖器官に就いて……………川端清策 8

アマノリ類の生活史, 特に所謂夏ノりに就いて (マルバ型アサクサノリの生活史) (予報)……………黒木宗尚 13

アカバ属の雄性生殖器官について……………田沢伸雄 19

中国におけるアサクサノリに関する研究の紹介……………吉田忠生 21

利尻島の採集から……………秋山 優 29

The thermal algae of the hot springs in Tottori Prefecture
…………… Y. IKOMA & S. DOI (J) 36

English names and Hawaiian names of the marine algae
…………… H. OHMI (J) 42
…………… M. MORI (J) 44
…………… S. SUDO 46

Book review…………… 54

Announcement…………… 55

Number 3 December 20

Revizio pri Latinaj nomoj de diatomo, *Achnanthes crenulata*,
Ach. subcrenulata kaj *Ach. repanda*
… K. TSUMURA & Y. IWAHASHI (A) 57

Polar dissolving of the mucilaginous substance around the eggs
of Fucaceous algae …… S. NAKAZAWA (J) 67

English names and Hawaiian names of the marine algae
…………… H. OHMI (J) 71
…………… K. IMAHORI (J) 75
…………… Y. YAMADA (J) 81

Book review…………… 84

Announcement…………… 85

~~~~~

**Volume 4 1956**

~~~~~

Number 1 May 15

Studies on desmid-flora from the paddy-fields of Kyoto City
and vicinity…………… Y. KANETSUNA (A) 1

On the structure of the frond, and the reproductive organ of
Cyrtymenia sparsa OKAMURA…………… S. KAWABATA (A) 8

Life-history of *Porphyra*, especially on so-called "summer plant-
lets" (Life-history of *P. tenera* KJELLM. round type) (Pre-
liminary account)…………… M. KUROGI (J) 13

On the male reproductive organ of the genus *Neodilsea*
…………… N. TAZAWA (A) 19
…………… T. YOSHIDA (J) 21
…………… M. AKIYAMA (J) 29

デンマルクの日	山田幸男	30
Dr. Elena S. SINOVA 女史 (ソ連) の逝去	時田 郁	35
ニュース		34, 36
新刊紹介		35
学会録事		36

第2号 9月20日

イタニグサとカバノリについて	近江彦栄・黒田久仁男	37
スギモクの幼胚におけるリポイドの分布	中沢信午	42
緑藻 <i>Cloniophora plumosa</i> トゲナシツルギの生態について	深瀬 嶽	45
ヒトデの毒素によるスギモク卵の差次崩壊	中沢信午	52
青海苔とその養殖に就いて I. 青海苔類の種類・性状と生活史	瀬木紀男・後藤和四郎	55
日本海北部から報告された褐藻の1新属	時田 郁	60
Agar の語源について	佐藤正己	62
北米合衆国化石藻類学界の近況	小西健二	63
ヘンメリング博士の玉野岡大臨海実験所来訪報告	猪野俊平	65
ベルゲーゼン博士の訃	山田幸男	67
新刊紹介		68
学会録事		69

第3号 12月20日

堀切ハナシ ヲウブ園の珪藻類の一部	津村孝平	71
旭川にみられる淡水産双鞭毛藻について	秋山 優	80
旭川にみられる <i>Ophiocytium</i> について	秋山 優	83
青海苔とその養殖に就いて II. ヒトエグサの増殖	瀬木紀男・後藤和四郎	86
海木耳について	近江彦栄	93
ウミトラノオの薬効	中沢信午	95

	Y. YAMADA	30
Obituary: Dr. Elena S. SINOVA	J. TOKIDA	35
News		34, 36
Book review		35
Announcement		36

Number 2 September 20

On <i>Ahnfeltia plicata</i> (HUDS.) E. FRIES var. <i>tōbuchiensis</i> KANNO et MATSUBARA and <i>Gracilaria textorii</i> (SUR.) J. AG.	H. OHMI & K. KURODA (A)	37
Distribution of lipid in the cortical cytoplasm of <i>Coccophora</i> embryos	S. NAKAZAWA (A)	42
Some ecological notes on <i>Cloniophora plumosa</i>	H. FUKASE (A)	45
Differential cytolysis of <i>Coccophora</i> eggs with a toxic substance from starfish	S. NAKAZAWA (A)	52
On <i>Monostroma</i> and its culture I. The species, configuration and life history of <i>Monostroma</i>	T. SEGI & W. GOTO (J)	55
	J. TOKIDA (J)	60
	M. SATO (J)	62
	K. KONISHI	63
	S. INOH	65
Obituary: Dr. Phil. Frederick C.E. BOERGESSEN	Y. YAMADA	67
Book reviews		68
Announcement		69

Number 3 December 20

Some diatoms from Horikiri-Iris-Garden, in Tokyo	K. TSUMURA (A)	71
On some fresh water species of Dinophyceae found in Asahigawa, Hokkaido	M. AKIYAMA (A)	80
On some <i>Ophiocytium</i> found in Asahigawa, Hokkaido	M. AKIYAMA (A)	83
On <i>Monostroma</i> and its culture II. On the culture of <i>Monostroma</i>	T. SEGI & W. GOTO (J)	86
On a Formosan alga called Hai-mō-yu or Hai-mō-loo	H. OHMI (A)	93
<i>Sargassum thunbergii</i> as a medicinal plant	S. NAKAZAWA (A)	95

シマソソ (<i>Laurencia amabilis</i> YAMADA) の新産地	山田幸男	97
<i>Titanophora</i> 紀州に産す	山田幸男	99
新刊紹介		101
学会録事		102

第 5 卷 昭和 32 年

第 1 号 5 月 15 日

牧野先生の思い出	岡田喜一	1
紅藻エゾナメシの雌性器官	時田 郁・正置富太郎	5
陸奥国大間産紅藻アカハダの体の構造と生殖器官に就いて	川端清策	8
紅藻ニセカレキグサ及びアカバに於ける雌性生殖器官の発達について	三上日出夫	14
スギモクの胚における勾配の逆転	中沢信午	21
ラッパモクの分布に就いて	山田幸男	24
“Algae” という名のイルカ	時田 郁	25
クロキヅタ <i>Caulerpa scalpelliformis</i> (R. BROWN) AG. var. <i>denticulata</i> (DECSN.) WEBER VAN BOS. の一産地	野村義弘	25
ニュース		25
新刊紹介		26
学会録事		30

第 2 号 9 月 15 日

本邦に産するフジマツモ属の雌性生殖器官に就いて	田沢伸雄	31
寄生性緑藻 <i>Cephaleuros virescens</i> の培養型について	末松四郎	38
ヒバマタとエゾインゲの造精器核分裂とエゾインゲ造卵器の 4 卵形成	藪 熙・今井 輝	44
東北地方産海藻雑記 (1)	川嶋昭二	50

	Y. YAMADA (J)	97
	Y. YAMADA (J)	99
Book review		101
Announcement		102

Volume 5 1957

Number 1 May 15

	Y. OKADA (J)	1
On the female organ of <i>Turnerella mertensiana</i> (POST. et RUPR.) SCHMITZ	J. TOKIDA & T. MASAKI (A)	5
On the structure of the frond and the reproductive organ of <i>Pachymeniopsis yendoi</i> YAM. (Syn. <i>Pachymenia carnosa</i> YENDO, non J. AG.)	S. KAWABATA (A)	8
On the development of the female organs of <i>Farlowia irregularis</i> YAMADA and <i>Neodilsea yendoana</i> TOKIDA	H. MIKAMI (A)	14
Gradient reversal in <i>Coccophora embryos</i>	S. NAKAZAWA (A)	21
	Y. YAMADA (J)	24
	J. TOKIDA (J)	25
	Y. NOMURA (J)	25
News		25
Book review		26
Announcement		30

Number 2 September 15

On the male reproductive organs of <i>Rhodomela</i> from Japan	N. TAZAWA (A)	31
Notes on the cultivation-form of <i>Cephaleuros virescens</i>	S. SUÉMATU (A)	38
On nuclear division in the antheridium of <i>Fucus evanescens</i> and <i>Pelvetia wrightii</i> , and on four-egged oogonium of <i>Pelvetia wrightii</i>	H. YABU & A. IMAI (A)	44
Notes on some marine algae from the northeastern Honshu, Japan (1)	S. KAWASHIMA (A)	50

北海道積丹半島産 <i>Draparnaldiopsis</i> 属について.....秋山 優	57
石灰藻に穿孔するコンコセリス.....右田清治	59
日本, 琉球及台湾産のテングサモドキ属 (<i>Gelidiopsis</i>) に就て・山田幸男	60
ニュース.....	63, 66
新刊紹介.....	64

第 3 号 12月15日

東北地方産海藻雑記 (2).....川嶋昭二	67
クラミドモナスのグリコール酸分泌.....LEWIN, R. A.	74
京都及び近郊の水田産ケイソウ (1).....金網善恭	76
ワカメの特別な産状.....氏家由三	80
アツキ <i>Nostoc verrucosum</i> VAUCHER が鳥取県に産すること.....御船政明	83
碩学と新進, 2人の藻類学者の死去.....広瀬弘幸	73
新刊紹介.....	84
学会録事.....	86

第 6 卷 昭和 33 年

第 1 号 5月15日

<i>Cladophora</i> における細胞膜の透過性分化.....中沢信午	1
オゴノリ属の 1 種に見られる雄性生殖窠の特異性.....近江彦栄	4
スサビノリ <i>Porphyra yezoensis</i> UEDA に関する二, 三の知見・福原英司	8
“アサクサノリ” の光合成に関する二, 三の知見・木下祝郎・寺本賢一郎	11
紅藻タンバノリの体の構造と生殖器官.....川端清策	16
京都及び近郊の水田産ケイソウ (2).....金網善恭	23
Physoden の研究 (その 1).....安藤芳明	28

Report on <i>Draparnaldiopsis</i> sp. found in Shakotan, Hokkaido..... M. AKIYAMA (A)	57
..... S. MIGITA (J)	59
..... Y. YAMADA (J)	60
News.....	63, 66
Book review.....	64

Number 3 December 15

Notes on some marine algae from the northeastern Honshu, Japan (2)..... S. KAWASHIMA (A)	67
Excretion of glycolic acid by <i>Chlamydomonas</i> ....R. A. LEWIN (A)	74
Studies on the diatom-flora from the paddy-fields of Kyoto and its vicinity (1).....Y. KANETSUNA (J)	76
.....Y. UJIIE (J)	80
..... M. MIFUNE (J)	83
Obituary: Kathleen M. DREW & Dr. F. BÜHNEMANN..H. HIROSE	73
Book review.....	84
Announcements.....	86

Volume 6 1958

Number 1 May 15

Permeability differentiation in the cell-wall of <i>Cladophora</i> S. NAKAZAWA (A)	1
On aberrant antheridial conceptacles found in <i>Gracilaria henriquesiana</i> HARIOT from the Gold Coast, Africa..... H. OHMI (A)	4
Note on <i>Porphyra yezoensis</i> UEDA.....E. FUKUHARA (A)	8
Some observations on the photosynthesis of <i>Porphyra</i> -frond.....S. KINOSHITA & K. TERAMOTO (A)	11
The structure of the frond, and the reproductive organ of <i>Pachymeniopsis elliptica</i> YAMADA (SYN.) <i>Grateloupia elliptica</i> HOLMES..... S. KAWABATA (A)	16
Studies on the diatom-flora of the paddy-fields of Kyoto and its vicinity (2)..... Y. KANETSUNA (A)	23
Studies on Physodes I..... Y. ANDŌ (A)	28

海亀の甲の上に見出された <i>Gelidiella ramellosa</i>	—木明子	34
千葉県大原産の一珍藻オホノアナメ (<i>Agarum oharaense</i> YAM. sp. n.) に就いて.....	山田幸男	37
ニュース.....		39, 44
新刊紹介.....		41
学会録事.....		43

第2号 9月30日

Physoden の研究 (その2)	安藤芳明	45
<i>Polysiphonia</i> 細胞内における TTC 還元像.....	中沢信午	50
シダモクから見たホンダワラ属の雌雄性.....	沢田武男	53
オニコンプの遊走子形成の際の核分裂について.....	藪 熙	57
マリモ毬団上に見られる珪藻.....	阪井興志雄	60
クシベニヒバ, カタワベニヒバ及びベニヒバの雄性生殖器官に就いて	田沢伸雄	68
ふたたび北海道産 <i>Draparnaldiopsis</i> について.....	秋山 優	75
北海道に多産する所謂クロバギンナンソウは <i>Iridaea</i> に非ず.....	三上日出夫	80
海苔養殖に於ける <i>Ectocarpus siliculosus</i> (DILLW.) LYNGB. の害	加藤 孝	83
学会録事.....		67

第3号 12月20日

“アサクサノリ”の生長に対するジベレリンの効果.....	木下祝郎・寺本賢一郎	85
越後能生及び近傍の海藻ノート (1)	斉藤 譲	88
海藻の癌腫 (綜述)	時田 郁	93
藻類の凍死 (綜述)	照本 煎	99
愛媛県に於けるイソスギナ・クロキヅタ・シマソノの北限自生地について	野村義弘	107
アメリカ藻類学会大会に参加して.....	今堀宏三	108

<i>Gelidiella ramellosa</i> found on the carapace of a sea turtle	M. ICHIKI (A)	34
.....	Y. YAMADA (J)	37
News		39, 44
Book review		41
Announcements		43

Number 2 September 30

Studies on Physoden II.	Y. ANDŌ (A)	45
TTC reduction patterns in <i>Polysiphonia</i> cells ..	S. NAKAZAWA (A)	50
Sexuality in <i>Sargassum</i>	T. SAWADA (A)	53
On nuclear division in the zoosporangium of <i>Laminaria diabolica</i> MIYABE.....	H. YABU (A)	57
Epiphytic or benthophytic diatoms found on <i>Aegagropila sauteri</i> (NEES) KÜTZING.....	Y. SAKAI (A)	60
On the male reproductive organs of <i>Ptilota pectinata</i> (GUNN.) KJELLM., <i>Neoptilota asplenioides</i> (TURN.) KYLIN and <i>Psilothallia dentata</i> (OKAM.) KYLIN.....	N. TAZAWA (A)	68
Notes on the newly found species <i>Draparnaldiopsis alpina</i> SMITH & KLYVER from Shakotan, Hokkaido.....	M. AKIYAMA (A)	75
On the so-called <i>Iridophycus cornucopiae</i> in Hokkaido	H. MIKAMI (A)	80
.....	T. KATO (J)	83
Announcement.....		67

Number 3 December 20

On the efficiency of gibberellin on the growth of <i>Porphyra</i> -frond S. KINOSHITA & K. TERAMOTO (A)		85
Notes on some marine algae from Nou, in Echigo, and vicinity (I)	Y. SAITO (A)	88
A review on galls in seaweeds.....	J. TOKIDA (A)	93
Frost killing of algae.....	I. TERUMOTO (J)	99
.....	Y. NOMURA (J)	107
My attendance at the Annual Meeting of the Phycological Society of America.....	K. IMAHARI	108

ニュース	114
学会録事	110

第 7 卷 昭和 34 年

第 1 号 4 月 20 日

三河湾竹島の海藻群落	谷口森俊	1
東京湾の海苔網に着生する緑藻について (1)	岩本康三	4
紅藻ヒメヒロウドの雌性生殖器官の構造とその発達について	川嶋昭二	11
天然における <i>Conchocelis</i> の探究	三浦昭雄・伊藤 茂	19
欧州を巡りて (1)	瀬木紀男	26
Drew 女史の家を訪れて	時田 郁	32
ニュース		33
新刊紹介		34
学会録事		36

第 2 号 8 月 20 日

アミジグサ目の形態発生 1. アミジグサ, エゾヤハズ, オキナウチワとコナミウチワの四分胞子形成の比較研究	石井慶三・西林長朗・猪野俊平	37
日本淡水産褐藻の 1 種 <i>Heribaudiella fluviatilis</i> (ARESCHOUG) SVEDELIUS の遊走細胞と生殖器官についての二, 三の観察	熊野 茂・広瀬弘幸	45
カワモズクのシャントランシア期に関する新発見	広瀬弘幸・瀬戸良三	52
越後能生及び近傍の海藻ノート (2)	斉藤 謙	58
欧州を巡りて (II)	瀬木紀男	63
学会録事		69

News	114
Announcements	110

Volume 7 1959

Number 1 April 20

Pflanzensoziologische Forschung über die Algen an Takeshima, Mikawa Distrikt	M. TANIGUTI (A)	1
On the green algae growing on the Nori-culture-net in Tokyo Bay	K. IWAMOTO (A)	4
On the structure of the female organ and its development of <i>Dudresnaya minima</i> Okamura	S. KAWASHIMA (A)	11
An investigation of <i>Conchocelis</i> in nature	A. MIURA & S. ITO (A)	19
My visit to Europe (I)	T. SEGI	26
	J. TOKIDA	32
News		33
Book review		34
Announcement		36

Number 2 August 20

Morphogenesis in Dictyotales. 1. Comparative studies of tetraspore formation in <i>Dictyota dichotoma</i> (HUDS.) LAMOUR., <i>Dictyopteris divaricata</i> (OKAM.) OKAM., <i>Padina japonica</i> YAMADA and <i>P. crassa</i> YAMADA	K. ISHII, T. NISHIBAYASHI & S. INOH (A)	37
On the swarmers and reproductive organs of a phaeophyceous freshwater alga of Japan, <i>Heribaudiella fluviatilis</i> (ARESCHOUG) SVEDELIUS	S. KUMANO & H. HIROSE (A)	45
Some new knowledge of the <i>Chantransia</i> stage of <i>Batrachospermum moniliforme</i> ROTH	H. HIROSE & R. SETO (A)	52
Notes on some marine algae from Nou, in Echigo, and vicinity (2)	Y. SAITO (A)	58
My visit to Europe (II)	T. SEGI	63
Announcements		69

第3号 12月20日

汽水系実道湖にみられるオオイソウの生態	秋山 優	71
東北地方産海藻雑記(3)	川嶋昭二	74
珪藻類図説	津村孝平	81
地衣体を構成する藻類の同定	佐藤正己	88
ハナヤナギの駆虫成分	竹本常松・醍醐皓二	91
アイルランドの海藻利用	瀬木紀男	93
クロキツタ <i>Caulerpa scalpelliformis</i> (R. BROWN) AG. var. <i>denticulata</i> (DECSN.) WEBER VAN BOSSE の新産地	野村義弘	97
カリホルニア大学に学びて	田中 剛	98
田原先生を訪ねて	中沢信午	101
学会録事		103

第8巻 昭和35年

第1号 4月20日

チャシオグサの関節の構造について	阪井与志雄	1
東京湾の海苔浜に着生する緑藻について(II)	岩本康三	4
淡水産コペポダに着生する一藻類	神谷 平	12
コンブ類に着生する動植物について(I)	時田 郁・山 俊一	15
欧州を巡りて(III)	瀬木紀男	22
Dr. Franz MOEWUS, Prof. Curt HOFFMANN. 及び Prof. Gilbert M. SMITH 三博士の訃	山田幸男	27
新刊紹介		28
学会録事		30

Number 3 December 20

<i>Compsopogon oishii</i> OKAM. found in brackish Lake Shinzi	M. AKIYAMA (A)	71
Notes on some marine algae from the northeastern Honshu, Japan (3)	S. KAWASHIMA (A)	74
Annotated micrographs of diatoms from the author's collection	K. TSUMURA (A)	81
Identification of algae occurring as lichen symbiont..	M. SATO (A)	88
An anthelmintic ecective component of <i>Chondria armata</i>	T. TAKEMOTO & K. DAIGO (J)	91
Utilization of seaweeds in Ireland	T. SEGI (J)	93
	Y. NOMURA (J)	97
	T. TANAKA	98
Visiting Prof. M. TAHARA	S. NAKAZAWA	101
Announcements		103

Volume 8 1960

Number 1 April 20

On the structure of the articulation of <i>Cladophora wrightiana</i> HARVEY	Y. SAKAI (A)	1
On the green algae growing on the Nori-culture-net in Tokyo Bay (II)	K. IWAMOTO (A)	4
An epizoic alga upon members of the fresh-water Copepoda	T. KAMIYA (A)	12
On organisms growing on the Laminariales plants (I)	J. TOKIDA & T. YAMA (J)	15
My visit to Europe (III)	T. SEGI	22
Obituary: Dr. Franz MOEWUS, Prof. Curt HOFFMAN, Prof. Gilbert M. SMITH	Y. YAMADA	27
Book review		28
Announcements		30

第2号 8月25日

珪藻類図説(2)	津村孝平	33
コンブ類に着生する動植物について(II)	時田 郇・山 俊一	47
本邦産 <i>Draparnaldiopsis</i> にみられる異常形態について	秋山 優	53
真正紅藻類の比較形態発生学的研究 I. エナンダジアとケブカダジアの 胞子発生	篠原千種・猪野俊平	59
人工海水による“アサクサノリ”培養についての二三の知見	寺本賢一郎・木下祝郎	66
海藻蒟蒻	久内清孝	71
コンブの種類鑑別に役立つ呈色反応について	時田 郇	74
ニュース		76
新刊紹介		76
学会録事		78

第3号 12月20日

揮発成分による海藻の分類並びにそれ等の生化学的存在意義について	片山輝久	79
越後能生及び近傍の海藻ノート(3)	齊藤 譲	85
“アサクサノリ”の生長に対するアミノ酸及びプリン類の効果	寺本賢一郎・木下祝郎	90
海藻の放射能について	安藤芳明	95
東北地方産海藻雑記(4)	川嶋昭二	100
スギモクの卵割における皮部細胞質分化の役割	中沢信午	108
ツルツル及びタンパノリとそれに類似の紅藻類の雄性生殖器官について	田沢伸雄	112
小石に着生するマリモ属植物の附着器官	阪井與志雄・榎本幸人	117

Number 2 August 25

Annotated micrographs of diatoms from the author's collection (2)	K. TSUMURA (A)	33
On organisms growing on the Laminariales plants (II)	J. TOKIDA & T. YAMA (A)	47
Notes on some morphological trends and abnormal form found in Japanese <i>Draparnaldiopsis</i>	M. AKIYAMA (A)	53
Comparative morphogenetical studies in Florideae I. Spore development of <i>Dasya sessilis</i> YAMADA and <i>D. villosa</i> HARV.	C. SHINOHARA & S. INOH (A)	59
Some observations on the culture of <i>Porphyra</i> in artificial sea water	K. TERAMOTO & S. KINOSHITA (A)	66
Galantine-like way cooking of the dried <i>Chondrus elatus</i> HOLMES	K. HISAUCHI (J)	71
On the color reaction in <i>Laminaria</i> reported by JENSEN and HAUG (1952)	J. TOKIDA (J)	74
News		76
Book review		76
Announcement		78

Number 3 December 20

Classification of seaweeds through the volatile constituents and biochemical significance of their existence ..	T. KATAYAMA (A)	79
Notes on some marine algae from Nou, Echigo, and its vicinity (3)	Y. SAITO (A)	85
On the effects of amino acids and purines on the growth of <i>Porphyra</i>	K. TERAMOTO & S. KINOSHITA (A)	90
Radioactivity of marine algae	Y. ANDO (A)	95
Notes on some marine algae from the northeastern Honshu, Japan (4)	S. KAWASHIMA (A)	100
Rôle of the cortical cytoplasm differentiation in the cleaving <i>Cocophora</i> eggs	S. NAKAZAWA (A)	108
On the male reproductive organs of <i>Grateloupia turuturu</i> YAM., <i>Grateloupia elliptica</i> HOLM., and a few red algae being similar to them	N. TAZAWA (A)	112
Attaching organ of a species of <i>Aegagropila</i> growing on small stones	Y. SAKAI & S. ENOMOTO (A)	117

医療に供される藻類	久内清孝	123
髪菜談義	久内清孝	124
新刊紹介		126, 127
学会録事		129

第 9 卷 昭和 36 年

第 1 号 4 月 25 日

豊橋市西部にある二小島（大津島と大崎島）の水田産ケイソウと ツヅミモ	金鋼善恭	1
ウミゾウメンの毛について	梅崎 勇	8
越後能生及び近傍の海藻ノート（4）	斉藤 譲	12
コンブの分解に関与する細菌について	安藤芳明・井上勝弘	17
寒天培養基上におけるクラミドモナスの鞭毛	坪 由宏	21
宍道湖および中海の藻類相の生態的研究 II. 藻類浸透圧の適応について	西上一義・秋山 優	25
ツヅミモの癌腫状隆起物について	神谷 平	31
珪藻類の清洗処理方法について	津村孝平	33
岡村金太郎先生の小品文	久内清孝	36
ニュース		37
学会録事		38

第 2 号 8 月 25 日

硫酸石灰を有するアオミドロ	神谷 平	39
越後能生及び近傍の海藻ノート（5）	斉藤 譲	41
日本海南部に分布する <i>Porphyra</i> の種類について	芳永春男	47
沖縄伊計島産タンボヤリについて	大城 肇	53
日本産アヤギスの栄養枝と孢子葉の相違について	森 通保	57

Sea weeds used for medical appliances	K. HISAUCHI (J)	123
"Fa tsai", a Chinese edible <i>Nostoc</i> in market	K. HISAUCHI	124
Book reviews		126, 127
Announcements		129

Volume 9 1961

Number 1 April 25

Studies on the diatom- and desmid-flora of the paddy-fields of two small islands, Ôtsu-jima and Ôsaki-jima, on the western part of Toyohashi City, Aichi Prefecture.	Y. KANETSUNA (A)	1
On the hair of <i>Nemalion vermiculare</i> Suringar	I. UMEZAKI (A)	8
Notes on some marine algae from Nou, in Echigo, and vicinity (4)	Y. SAITO (A)	12
Bacteria, capable of decomposing brown algae <i>Laminaria</i>	Y. ANDO & K. INOUE (A)	17
Flagella of <i>Chlamydomonas</i> on the agar plate	Y. TSUBO (A)	21
Ecological studies on algal flora in Lakes Shinji and Nakano-umi II. Surrounding medium and the variance of osmotic pres- sure of algae	K. NISHIGAMI & M. AKIYAMA (A)	25
A canceroid protuberance on the cell-wall of <i>Cosmarium turgi- dum</i>	T. KAMIYA (J)	31
Notes on cleaning methods of diatoms	K. TSUMURA (J)	33
Some short pieces by Dr. K. OKAMURA	K. HISAUCHI	36
News		37
Announcements		38

Number 2 August 25

On the <i>Spirogyra</i> sp. containing calcium oxalate.	T. KAMIYA (A)	39
Notes on some marine algae from Nou, in Echigo, and vicinity (5)	Y. SAITO (A)	41
On the species of <i>Porphyra</i> distributed in the southern part of Japan Sea	H. YOSHINAGA (A)	47
Notes on <i>Chamaedoris orientalis</i>	H. OHOSIRO (A)	53
Studies on the difference between the vegetative and tetrasporic thallus of <i>Caloglossa</i> in Japan	M. MORI (A)	57

海藻細胞膜の複屈折	佐藤寿子・中沢信午	62
附着硅藻の大きな塊について	佐藤重勝	66
藻類の英名(3)	近江彦米	69
マリモの球形集団形成に関する一実験	山田幸男・阪井与志雄	73
ニュース		76
学会録事		76

第3号 12月20日

“アサクサノリ”糸状体の光合成に関する二、三の知見	寺本賢一郎・木下祝郎	77
紅藻 <i>Pachymeniopsis</i> 属の一種の体の構造と生殖器官	川端清策	82
ホンダワラに関する研究の思い出	田原正人	86
サイゴン大学に海藻学指導に来て	田中 剛	90
学会録事		92

第10巻 昭和37年

第1号 4月20日

日本産サヤミドロ属(1)	山岸高旺	1
二三の鼓藻にみられた奇型	森 通保	8
“アサクサノリ”の室内培養に好適した光条件の検討	寺本賢一郎・木下祝郎	12
琉球列島産海藻知見(I)	香村真徳	17
マリモの培養特に球形保持に関する実験について	吉田啓正	23
大形海藻の標本の作り方	時田 郁	27
アメリカを巡りて(I)	瀬木紀男	30
学会録事		36

第2号 8月25日

日本産サヤミドロ属(2)	山岸高旺	39
--------------	------	----

Birefringence of cell walls in some marine algae	H. SATO & S. NAKAZAWA (A)	62
On large masses of the attaching diatoms	S. SATO (A)	66
Common English names of algae (3)	H. OHMI (J)	69
	Y. YAMADA & Y. SAKAI (J)	73
News		76
Announcement		76

Number 3 December 20

Some observations on the photosynthesis of the conchocelis-phase of <i>Porphyra</i>	K. TERAMOTO & S. KINOSHITA (A)	77
The structure of the frond, and the reproductive organ of <i>Pachymeniopsis</i> sp.	S. KAWABATA (A)	82
	M. TAHARA	86
	T. TANAKA	90
Announcements		92

Volume 10 1962

Number 1 April 20

Genus <i>Oedogonium</i> in Japan (1)	T. YAMAGISHI (A)	1
Some teratological examples of desmids	M. MORI (A)	8
Examination of the light condition suitable for the indoor culture of <i>Porphyra</i>	K. TERAMOTO & S. KINOSHITA (A)	12
Notes on some marine algae from the southern Ryukyu Islands (I)	S. KAMURA (A)	17
Some experiments as for the maintenance of natural shape of algal balls in the culture	K. YOSHIDA (J)	23
On methods for making whole-plant specimens of kelps and the likes	J. TOKIDA (J)	27
My visit to America (I)	T. SEGI	30
Announcements		36

Number 2 August 25

Genus <i>Oedogonium</i> in Japan (2)	T. YAMAGISHI (A)	39
--------------------------------------	------------------	----

居谷里の緑藻類, 不等毛類, 鞭毛藻類, 藍藻類	45
ウラボソの孢子発生藍藻類	52
フークス卵雑記	60
アメリカを巡りて (II)	65
空气中に露出されたマリモの温度変化	71
食用としてのアカモク	74
学会録事	75

第 3 号 12月25日

九州西岸に産する <i>Cutleria multifida</i> について	77
炭酸塩類および 2, 3 米養塩類欠除の人工海水によるノリ糸状体の培養	82
アミジグサ目の形態発生 III. エゾヤハズの孢子形成の異状	88
ブルウキモの漂着	92
佐渡ヶ島の“板アラメ”に就いて	96
アメリカを巡りて (III)	101
学会録事	109

第 11 卷 昭和 38 年

第 1 号 4月25日

東北地方産海藻雑記 (5)	1
日本新産キヌイトガサネ (新称) <i>Antithamnion gardneri</i> G. DE TONI について	6
本邦新産淡水 Plankton の数種について	9
日本産サヤミドロ (3)	17
東南アジアの寒天原藻	24

Chlorophyceae, Heterokontae, Monadophyta and Cyanophyceae of Iyari area, Nagano Prefecture	T. OCHIAI (A) 45
Spore germination of <i>Laurencia nipponica</i> YAMADA.	Y. SAITO (A) 52
Miscellanea into <i>Fucus</i> eggs.	S. NAKAZAWA (A) 60
My visit to America (II)	T. SEGI 65
	I. TERUMOTO (J) 71
	M. KUROGI (J) 74
Announcement	75

Number 3 December 25

Notes on <i>Cutleria multifida</i> new to Japan	77
Growth of <i>Conchocelis</i> in the artificial sea water free from carbon source and some nutrient salts	E. OGATA (A) 82
Morphogenesis in Dictyotales. III. Abnormality in spore formation of <i>Dictyopteris divaricata</i> (OKAM.) OKAM.	88
Stranding of <i>Nereocystis luetkeana</i> on the eastern coast of Hokkaido	J. TOKIDA (A) 92
On "Brick-aramé" produced only in Sado Island	M. NODA & T. KITAMI (J) 96
My visit to America (III)	T. SEGI 101
Announcement	109

Volume 11 1963

Number 1 April 25

Notes on some marine algae from the northeastern Honshu, Japan (5)	S. KAWASHIMA (A) 1
On <i>Antithamnion gardneri</i> G. DE TONI new to Japan	I. UMEZAKI (A) 6
Notes on some newly found fresh-water plankton algae from Japan	M. AKIYAMA (A) 9
Genus <i>Oedogonium</i> in Japan (3)	T. YAMAGISHI (A) 17
Agarophytes in Indonesia and the Philippines	J. TOKIDA & T. KANEKO (A) 24

海藻の細胞学的研究法 (I)	西林長朗・猪野俊平	30
ノリの着生種について	近江彦栄	38
ヒバマタを新舞子 (愛知県) にて採集す	瀬木紀男	44
ニュース		45
学会録事		46
第2号 8月25日		
カイフモクについて	山田幸男・舟橋説往	49
室蘭沿岸に生育するアマノリの生態学的研究	船野 隆	54
秋田県及び青森県南部沿岸産の海藻目録	加藤君雄・加藤鉄也	62
藍藻類属名検索表	梅崎 勇	70
海藻の細胞学的研究法 (II)	西林長朗・猪野俊平	79
コンブ類に着生する動植物について (III)	時田 郁・近江彦栄	92
シカゴ自然科学博物館の海藻展示	瀬木紀男	98
学会録事		101
第3号 12月25日		
琉球列島産海藻知見 (II)	香村真徳	103
佐渡海峡の海藻	野田光蔵	109
ソゾ属植物の成実枝中における四分孢子囊の配列	斎藤 譲	114
東道太郎氏コレクションの海藻標本目録 (I)	岡本一彦	118
新刊紹介		126
学会録事		126

Methods in cytological studies of marine algae (I)	..... T. NISHIBAYASHI & S. INOH (J)	30
On epiphytic species of <i>Porphyra</i> and their hosts	H. OHMI (A)	38
News	N. SEGI (J)	44
Announcements		46
Number 2 August 25		
On <i>Cystophyllum caespitosum</i> YENDO	.. Y. YAMADA & S. FUNAHASHI (A)	49
Ecological study of <i>Porphyra</i> growing on the coast of Muroran	..... T. FUNANO (A)	54
A list of the marine algae from the coast Akita Prefecture and southern part of Aomori Prefecture..	K. KATO & T. KATO (J)	62
Key to the genera of Cyanophyta.....	I. UMEZAKI (J)	70
Methods in cytological studies of marine algae (II)	..... T. NISHIBAYASHI & S. INOH (J)	79
On organisms growing on the Laminariales plants (III)	..... J. TOKIDA & H. OHMI (A)	92
Exhibition of seaweeds at Chicago Natural History Museum	..... N. SEGI	98
Announcement.....		101
Number 3 December 25		
Notes on some marine algae from the southern Ryukyu Islands (II)	S. KAMURA (A)	103
On the marine flora of Sado Straits in the Japan Sea	..... M. NODA (A)	109
On the arrangement of tetrasporangia in the stichidia of <i>Laurencia</i>	Y. SAITO (A)	114
List of marine algae collected by M. HIGASHI.....	K. OKAMOTO (J)	118
Book review		126
Announcements		126

第12巻 昭和39年

第1号 4月25日

日本産ブルボケーテ属 (1)	山岸高旺	1
<i>Monostroma pulchrum</i> FARLOW における葉状体の初期発生について	吉田啓正	8
藻類に於ける Acrylic acid の生化学的存在意義について	片山輝久	14
Genus <i>Monostroma</i> ヒトエグサ属の生活史	広瀬弘幸・吉田啓正	19
抄録, ラン藻, 緑藻の耐凍性	照本 勲	31
新著紹介		33, 34
ニュース		34
学会録事		35

第2号 8月25日

日本海嶺島の海藻について	野田光蔵・姜 悌源	39
Observation on the life-history of <i>Fritschiella tuberosa</i> IYENGAR (A preliminary report)	VARMA, A.K. & MITRA, A.K.	44
フークス卵における RNA の分布	中沢信午	47
東道太郎氏コレクションの海藻標本目録 (II)	岡本一彦	51
新刊紹介		58
学会録事		59

第3号 12月25日

福島県塩屋崎岬附近の海藻	野田光蔵	61
珪藻類図説 (3)	津村孝平	72
ハイミルの津軽海峡北岸での分布	山本弘敏	84
アミジグサ目の形態発生 IV. シュオオギの胞子発生	熊谷信孝・猪野俊平	87

Volume 12 1964

Number 1 April 25

Genus <i>Bulbochaete</i> in Japan (1)	T. YAMAGISHI (A)	1
On the development of the sporelings of <i>Monostroma pulchrum</i> FARLOW	K. YOSHIDA (A)	8
Biochemical significance of the existence of acrylic acid in algae	T. KATAYAMA (A)	14
A review of the life history of the genus <i>Monostroma</i>	H. HIROSE & K. YOSHIDA (A)	19
.....	I. TERUMOTO	31
Book reviews		33, 34
News		34
Announcements		35

Number 2 August 25

Notes on the marine algae of Woolyungdo Island in the Japan Sea	M. NODA & J.W. KANG (A)	39
Observations on the life-history of <i>Fritschiella tuberosa</i> IYENGAR (A preliminary report)	A.K. VARMA & A.K. MITRA (E)	44
Distribution on RNA in <i>Fucus</i> eggs	S. NAKAZAWA (A)	47
List of marine algae collected by M. HIGASHI (II)	K. OKAMOTO (J)	51
Book review		58
Announcement		59

Number 3 December 25

Marine algae in the vicinity of the Shioyazaki Cape, Fukushima Prefecture	M. NODA (A)	61
Annotated micrographs of diatoms from the author's collection (3)	K. TSUMURA (A)	72
On the distribution of <i>Codium adhaerens</i> (CABR.) C. AG. along the northern coast of Tsugaru Straits	H. YAMAMOTO (A)	84
Morphogenesis in Dictyotales. IV. Germination of <i>Zonaria</i> <i>diesingiana</i> J. AGARDH	N. KUMAGAI & S. INOH (A)	87

印度の藻類学者故イエンガー氏とその業績	神谷 平	96
学会録事		104

Prof. M. O. P. IYENGAR 1886-1963	T. KAMIYA	96
Announcements		104

第 13 卷 昭和 40 年

第 1 号 4 月 25 日

秋芳洞 (秋吉台) およびその周辺溪流のケイソウ	金綱善恭	1
Fucales ノート (1)	中沢信午	8
孀恋湿原の Desmids 相 (1)	伊藤市郎・伊藤美津枝	12
<i>Durvillea</i> ナンカイコンブ属 (新称)	時田 郁	17
褐藻類デラマレア目 (order Delamaleales) について	梅崎 勇	21
東道太郎氏コレクションの海藻標本目録 (III)	岡本一彦	23
新刊紹介		29
ニュース		38, 39
学会録事		40

第 2 号 8 月 25 日

ヘラリウモンについて (補遺)	時田 郁	43
いわゆるソメワケアマノリについて	福原英司	49
山形県及び飛鳥沿岸産の海藻目録	金森 武	55
妙高高原イモリ池の Desmids 相	伊藤市郎	66
ヒラキントキの果胞子の発芽について	林田文郎	71
スジナングサの雌性器官について	野沢ユリ子	76
海藻はがき実物標本集	猪野俊平	80
ニュース		48
学会録事		81

第 3 号 12 月 25 日

戸隠のチリモ類分布相	伊藤市郎	83
------------	------	----

Volume 13 1965

Number 1 April 25

Studies on the diatom-flora of Shūhōdō Cave and its neighbouring streams in the Akiyoshidai limestone district, Yamaguchi Prefecture	Y. KANETSUNA (A)	1
Notes on Fucales (1)	S. NAKAZAWA (A)	8
Desmids flora of Tsumagoi bog 1	I. ITO & the late M. ITO (A)	12
On <i>Durvillea</i> from South Australia	J. TOKIDA (A)	17
List of marine algae collected by M. HIGASHI (III)	I. UMEZAKI (J)	21
	K. OKAMOTO (J)	23
Book review		29
News		38, 39
Announcement		40

Number 2 August 25

On <i>Dumontia simplex</i> (A supplementary note)	J. TOKIDA (A)	43
On the so-called Somewakeamanori, <i>Porphyra</i> sp.	E. FUKUHARA (A)	49
A list of the marine algae from the coasts of Yamagata Prefecture and Tobishima Island	T. KANAMORI (A)	55
Desmids flora of Imori-ike of Mt. Myoko	I. ITO (A)	66
Germination of carpospores in <i>Prionitis patens</i>	F. HAYASHIDA (A)	71
On the female organ of "Sujinashigusa" <i>Aneuria lorenzii</i> WEBER	VAN BOSSE from Japan	76
	Y. NOZAWA (A)	76
	S. INOH	80
News		48
Announcement		81

Number 3 December 25

On the distribution of desmids in Togakushi district, Nagano Prefecture	I. ITO (A)	83
---	------------	----

ヤタバグサの初期発生	吉田忠生・吉田明子	92
伊良湖岬の海藻群落	寺井正輝	97
珪藻類図説(4)	津村孝平	101
マリモの熱害	照本 勲	114
アマノリ類品種間における生育に及ぼす光条件の検討.....田中 剛・新村 巖・久保陸彦		119
ニュース		130
学会録事		125

~~~~~  
**第 14 卷 昭和 41 年**  
 ~~~~~

第 1 号 4 月 25 日

アミジグサ目の形態発生 V. エゾヤハズの四分孢子母細胞の成熟分裂.....熊谷信孝・猪野俊平	1
エゾヤハズとアミジグサの雄性生殖器官について.....松永圭朔	8
埼玉県産のデスマッド(第 1 報).....加藤光秋	12
海中施肥に関する研究の今後の課題.....山田信夫	19
気生藻類および土壌藻類綜述 I.....広瀬弘幸・秋山 優	27
新刊紹介.....	35
ROGICK 博士の訃.....	36
ニュース.....	36
学会録事.....	37

第 2 号 8 月 25 日

大花見池湿原のチリモ分布相(1).....伊藤市郎	41
大花見池湿原のチリモ分布相(2).....伊藤市郎	52

Germination of spores in <i>Yatabella hirsuta</i> OKAMURA.....T. YOSHIDA & M. YOSHIDA (A)	92
Marine algal communities of Irakomisaki Cape, Aichi Prefecture.....M. TERAJI (A)	97
Annotated micrographs of diatoms from the author's collection (4).....K. TSUMURA (J)	101
Heat injury in the Marimo, <i>Aegagropila sauteri</i> (NEES) KÜTZ. .....I. TERUMOTO (A)	114
Examination of the light conditions influencing the growth among the species and varieties of <i>Porphyra</i>.....T. TANAKA, I. SHINMURA & M. KUBO (A)	119
News	130
Announcements	125

~~~~~  
**Volume 14 1966**  
 ~~~~~

Number 1 April 25

Morphogenesis in Dictyotales. V. Meiosis of tetraspore mother- cell in <i>Dictyopteris divaricata</i> (OKAMURA) OKAMURA.....N. KUMAGAE & S. INOH (A)	1
On the male reproductive organ of <i>Dictyopteris divaricata</i> (OKAMURA) OKAMURA and <i>Dictyota dichotoma</i> LAMOUR. .....K. MATSUNAGA (A)	8
The desmid-flora of the Saitama Prefecture I.....M. KATO (A)	12
Problems to be solved for marine manuring .....N. YAMADA (J)	19
A review of aerial and soil algae I..H. HIROSE & M. AKIYAMA (J)	27
Book review.....	35
Obituary: Dr. M. D. ROGICK.....H. OHMI	36
News	36
Announcements	37

Number 2 August 25

On the distribution of desmids in the Ôgemi-ike Swamps, Nagano Prefecture (I).....I. ITO (J)	41
On the distribution of desmids in the Ôgemi-ike Swamps, Nagano Prefecture (II).....I. ITO (A)	52

日本産の <i>Scenedesmus abundans</i> (KIRCHNER) CHODAT およびその二変種について.....荒井修二	55
紅藻テングサ類の形態並びに発生に関する研究 I. ヨレクサの四分孢子発芽初期に於ける核分裂について.....金子 孝	62
ソゾ属植物の表皮細胞間にみられる原形質連絡と種の分類.....斎藤 譲	70
珪藻類図説 (5)	津村孝平 76
気生藻類および土壌藻類綜述 II	広瀬弘幸・秋山 優 92
故木下虎一郎博士の追憶.....山田幸男	102
ニュース.....	104

第3号 12月25日

テウリアナメの生態.....山田家正	105
Fucales ノート (2)	中沢信午 112
居谷里湿原のチリモ相.....	落合照雄 116
ウラジオストック及びその付近の海藻.....	舟船説往 127
日本近海産 <i>Porphyra</i> 属の種の検索表	時田 郁 146
藍藻類の分類について.....	梅崎 勇 149
新刊紹介.....	163
学会録事.....	163

第15巻 昭和42年

第1号 4月25日

ヒロハノヒトエグサ <i>Monostroma latissimum</i> (KUETZING) WITTRÖCK の胞のうちに形成された不動胞子とその発生.....	吉田啓正 1
九州産ホソネダングサ (新種) <i>Rhizoclonium riparium</i> とその生活史	右田清治 9

Notes on <i>Scenedesmus abundans</i> (KIRCHNER) CHODAT and its two varieties in Japan.....S. ARAI (A)	55
Morphological and developmental studies of Gelidiales. I. Behaviour of the nucleus in early stages of tetraspore germination in <i>Gelidium vagum</i> OKAMURA.... T. KANEKO (A)	62
On the secondary pit-connections among the cortical cells of some Japanese species of <i>Laurencia</i> , with special reference to their systematic significance..... Y. SAITO (A)	70
Annotated micrographs of diatoms from the author's collection (5)..... K. TSUMURA (J)	76
A review of aerial and soil algae II..H. HIROSE & M. AKIYAMA (J)	92
Obituary: Dr. T. KINOSHITA..... Y. YAMADA	102
News	104

Number 3 December 25

Underwater observations on the habitat <i>Agarum yakishiriense</i> YAMADA (MSCR.) along the coast of Yakishiri Island, western Hokkaido..... I. YAMADA (A)	105
Notes on Fucales (2)..... S. NAKAZAWA (A)	112
Desmid flora of Iyari moor, Nagano Prefecture.... T. OCHIAI (A)	116
Marine algae from Vladivostok and its vicinity..S. FUNAHASHI (A)	127
Key to the species of <i>Porphyra</i> in Japan and vicinity J. TOKIDA (J)	146
On the classification of the blue-green algae (Cyanophyta) I. UMEZAKI (A)	149
Book review.....	163
Announcements	163

Volume 15 1967

Number 1 April 25

On the aplanospore of <i>Monostroma latissimum</i> (KUETZING) WITTRÖCK built within the cysts and further development.....K. YOSHIDA (A)	1
On the structure and life history of <i>Rhizoclonium riparium</i> KÜTZ. from Kyushu..... S. MIGHTA (A)	9

珪藻類図説 (6)津村孝平 18

<i>Liagora tanakai</i> , a new species from southern Japan ABBOTT, I. A.	32
Algological notes I-III .....SKVORTZOV, B. V.	37
ネレオアエノリ (新称) について.....福原英司	44
スサビノリの和名といわゆるトモエノリについて.....福原英司	48
簡単な藻類培養液三つ.....千原光雄	51
パリ-大学海藻学教室を訪ねて.....近江彦栄	55
ニュース.....	56
学会録事.....	57

第2号 8月25日

ムカデノリの四分孢子発生について.....村上勉代・猪野俊平・大森長朗	61
フクロフノリの発生について.....船野 隆	68
On new colourless flagellata genus <i>Hüber-Pestalozziamonas</i> gen. nov. Fam. peranemaceae, Euglenophyta SKVORTZOV, B. V.	76
New and little known species of genus <i>Pteromonas</i> SELIGO (Phacotaceae, Volvocineae) from Harbin, northern Manchuria, China..... SKVORTZOV, B. V.	82
本邦産土壌藻類 <i>Leptosira terricola</i> (BRISTOL) PRINTZ について 広瀬弘幸・秋山 優	96
ウツケノリとフノリウシゲの附着器官について.....福原英司	101
気生藻類および土壌藻類綜述 III. 広瀬弘幸・秋山 優	107
学会録事.....	118

第3号 12月25日

イチマツノリの糸状体の殻孢子放出におよぼす日長条件 新村 巖・椎原久幸・田中 剛	123
本邦産気性藻類の1種 <i>Physolinum monilia</i> (DEWILD.) PRINTZ 秋山 優・広瀬弘幸	127

Annotated micrographs of diatoms from the author's collection (6)..... K. TSUMURA (J)	18
<i>Liagora tanakai</i> , a new species from southern Japan I. A. ABBOTT (E)	32
Algological notes I-III .....B. V. SKVORTZOV (E)	37
..... E. FUKUHARA (J)	44
..... E. FUKUHARA (J)	48
Three basal culture media for algae..... M. CHIHARA (J)	51
.....H. OHMI	55
News	56
Announcements	57

Number 2 August 25

On the tetraspore-development in <i>Grateloupia flicina</i> AG. M. MURAKAMI, S. INOH & T. OHMORI (A)	61
Observations on the germination of spores of <i>Gloiopeltis furcata</i> POST. et RUPR..... T. FUNANO (A)	68
On new colourless flagellata genus <i>HÜBER-Pestalozziamonas</i> gen. nov. Fam. Peranemaceae, Euglenophyta B. V. SKVORTZOV (E)	76
New and little known species of genus <i>Pteromonas</i> SELIGO (Phacotaceae, Volvocineae) from Harbin, northern Manchuria, China..... B. V. SKVORTZOV (E)	82
Notes on a Japanese soil alga, <i>Leptosira terricola</i> (BRISTOL) PRINTZ.....H. HIROSE & M. AKIYAMA (A)	96
On the holdfast of <i>Bangia fusco-purpurea</i> (DILLWYN) LYNGB. and <i>B. gloiopeltidicola</i> TANAKA..... E. FUKUHARA (A)	101
A review of aerial and soil algae III H. HIROSE & M. AKIYAMA (A)	107
Announcements	118

Number 3 December 25

Effect of photoperiod on the liberation of conchospores of <i>Porphyra seriata</i> KJELLM. I. SHINMURA, H. SHIHIRA & T. TANAKA (A)	123
<i>Physolinum monilia</i> (DEWILD.) PRINTZ, a newly found subaerial alga from Japan..... M. AKIYAMA & H. HIROSE (A)	127

珪藻類図説 (7)	津村孝平	132
アオノリ養殖の現況と採来	喜田和四郎	146
ハワイの海藻とその採集によせて	梶村光男	155
永井政次博士の逝去を悼む	時田 郁	159
学会録事		161

~~~~~  
**第 16 卷 昭和 43 年**  
 ~~~~~

第 1 号 4 月 25 日

松江に産する <i>Makinoella tosaensis</i> OKADA	秋山 優・阿部昭彦	1
室内培養におけるイチマツノリ幼芽の生長と水温	新村 巖・田中 剛	4
日本産ザヤマドロ属 (4)	山岸高旺・斎藤英三	7
五十鈴川の珪藻	岩城住江	21
チリーの食用海藻	近江彦栄	52
チリー大学海洋研究所	近江彦栄	55
Dr. Henry WELSH の訃	梅崎 勇	58
学会録事		58

第 2 号 8 月 25 日

イチマツノリ殻胞子の形態発生	新村 巖	63
Fucales ノート (3) <i>Fucus</i> 卵の仮根突起における細胞壁の新生	中沢信午・高村毅一	68
能登半島とウラジオストックの海藻分布について	舟橋説往	71
ハワイとフィリッピンおよびそれらの近傍産 <i>Laurencia</i> ソノ属植物	斎藤 護	82
コンブ類に着生する動植物について (IV)	近江彦栄・時田 郁	95

Annotated micrographs of diatoms from the author's collection (7)	K. TSUMURA (J)	132
The present state and future of green-laver cultivation in Japan	W. KIDA (J)	146
.....	M. KAJIMURA (J)	155
Masaji NAGAI (1905-1966)	J. TOKIDA	159
Announcements		161

~~~~~  
**Volume 16 1968**  
 ~~~~~

Number 1 April 25

<i>Makinoella tosaensis</i> OKADA found in Matsue, Japan	M. AKIYAMA & A. ABE (A)	1
The influence of water temperature on the growth of buds of <i>Porphyra seriata</i> KJELLM. in the artificial culture	I. SHINMURA & T. TANAKA (A)	4
Genus <i>Oedogonium</i> in Japan (4)	T. YAMAGISHI & E. SAITO (A)	7
Diatoms from the Isuzu River in Ise	S. IWAKI (A)	21
Edible seaweeds in Chile	H. OHMI (A)	52
Estacion de Biologia Marina de la Universidad de Chile	H. OHMI (J)	55
Obituary: Dr. Henry WELSH	I. UMEZAKI	58
Announcements		58

Number 2 August 25

The germination and development of conchospores of <i>Porphyra seriata</i> KJELLM.	I. SHINMURA (A)	63
De novo formation of the cell-wall in the rhizoid protuberance in <i>Fucus</i> eggs	S. NAKAZAWA & K. TAKAMURA (A)	68
On the geographical distribution of marine algae in Noto Peninsula and Vladivostok on the Japan Sea	S. FUNAHASHI (A)	71
The genus <i>Laurencia</i> from the Hawaiian Islands, Philippines and adjacent areas	Y. SAITO (A)	82
On organisms growing on the Laminariales plants (IV)	H. OHMI & J. TOKIDA (A)	95

天然記念物隠岐島産クロキヅタの成熟季節について……………梶村光男 100

南西諸島産イワノカワ科の解剖分類学的研究 (1) *Cruoriella elegans*
sp. nov. について……………野沢ユリ子 106
Dr. Friedlich HUSTEDT の訃……………広瀬弘幸 116
新刊紹介……………115
学会録事……………116

第3号 12月25日

アミジグサの形態発生 VI. ヘラヤハズとサナダグサの四分孢子発生
……………熊谷信孝 119

島根県に於けるフサイワヅタの成熟季節について……………梶村光男 132

シンガポールに於けるヨレヅタの成熟季節について……………梶村光男 137

新属 *Strömia*—南米ブラジル亜熱帯産の無色鞭毛藻の新種
……………SKVORTZOV, B. V. ・野田光蔵 143

東亜北部 (中国) および南米産の鞭毛藻 (Flagellata) の新種・稀種
……………SKVORTZOV, B. V. ・野田光蔵 145

日本産サヤミドロ属 (5)……………山岸高旺・斎藤英三 156
コンブモドキ *Akkeshiphycus lubricum* YAMADA and TANAKA

知床半島に産す……………黒木宗尚 168

コンブの採取用具について……………近江彦栄 171

学会録事……………175

第17巻 昭和44年

第1号 4月25日

ニセフサノリとイロロの学名変更……………千原光雄 1

大阪府下南部溜池に出限する *Micrasterias* 属……………西河幸雄・水野寿彦 4

On fruiting season of *Caulerpa scalpelliformis* (R. BR.) AG.
var. *denticulata* (DECSN.) WEBER VAN BOSSE in the Oki
Islands, Shimane Prefecture……………M. KAJIMURA (A) 100

Systematic anatomy of the Squamariaceae in the southern
islands of Japan (1)……………Y. NOZAWA (A) 106

Dr. Friedlich HUSTEDT (1886-1968)……………H. HIROSE 116

Book review……………115

Announcements……………116

Number 3 December 25

Morphogenesis in Dictyotales VI. Tetraspore germination of
Dictyopteris prolifera (OKAM.) OKAM. and *Pachydictyon*
coriaceum (HOLM.) OKAM……………N. KUMAGAE (A) 119

On fruiting season of *Caulerpa okamurai* WEB. v. BOSSE in
Shimane Prefecture……………M. KAJIMURA (A) 132

On fruiting season of *Caulerpa freycinetii* var. *typica* f. *lata*
WEBER VAN BOSSE in Singapore……………M. KAJIMURA (A) 137

Genus *Strömia* gen. nov.—A new colourless flagellata from
subtropics of Brazil, South America
……………B. V. SKVORTZOV & M. NODA (E) 143

On new and little known Flagellata from N.E. Asia and
South America……………B. V. SKVORTZOV & M. NODA (E) 145

Genus *Oedogonium* in Japan (5)……………T. YAMAGISHI & E. SAITO (A) 156

Occurrence of *Akkeshiphycus lubricum* YAMADA and TANAKA on
the coast of Shiretoko Peninsula, Hokkaido……………M. KUROI (J) 168

On hooks and grappels used in harvesting kelp……………H. OHMI (J) 171

Announcements……………175

Volume 17 1969

Number 1 April 25

Pseudogloiophloea okamurai (SETCHELL) comb. nov. and *Ishige*
sinicola (SETCHELL et GARDNER) comb. nov……………M. CHIHARA (A) 1

On the *Micrasterias* of ponds in the southern part of Osaka
prefecture……………Y. NISHIKAWA & T. MIZUNO (A) 4

日本淡水藻類分布資料 1. 沖縄産の淡水藻類	山岸高旺	11
日本淡水藻類分布資料 2. 鬼怒沼湿原の藻類	磯田洋二	12
韓国淡水産アオノリ属の1種 <i>Enteromorpha flexuosa</i> subsp. <i>flexuosa</i> について	広瀬弘幸・鄭 濬	15
南西諸島産イワノカワ科 Squamariaceae の解剖分類学的研究 (2) 新産種サケメイワゲシ ヨウ <i>Cruoriella fissurata</i> DAWSON について	野沢ユリ子	19
ノリの人工養殖における生長経過について	寺本賢一郎・木下祝郎	24
ノリ人工培養の一方法について (1)	寺本賢一郎・木下祝郎	29
ノリ人工培養の一方法について (2)	寺本賢一郎・木下祝郎	33
海藻類胞子に対する暗処理の検討	大野正夫・新崎盛敏	37
Fucales ノート (4) 卵の極性総説	中沢信午	42
やわらかい藻類の脂葉標本作製の1方法	吉崎 誠	48
韓国の海藻群落調査旅行	谷口森俊	50
石川光春先生の思ひ出	山田幸男	53
田原正人先生を偲んで	猪野俊平	55
学会録事		56
第2号 8月25日		
<i>Batrachospermum moniliforme</i> ROTH のシャントランシア期 直立体を経由しない本体の発出について	原口和夫・小林 弘	61
紅藻植物ナガオバネ <i>Schimmelmanna plumosa</i> (SETCHELL) ABBOTT 茨城県海岸に産す	中庭正人	65
隠岐諸島産クロキツタ <i>Caulerpa scalpelliformis</i> var. <i>denticulata</i> の遊走細胞の放出孔形成について	萩原 修・広瀬弘幸	67
ノリの人工培養に好適した優良品種の選択	寺本賢一郎・木下祝郎	70

Notes on the freshwater algae in Japan 1. The freshwater algae of Okinawa	T. YAMAGISHI (J)	11
Notes on the freshwater algae in Japan 2. A check list of the algae collected from Kinu-numa swamps, Tochigi Prefecture	Y. ISODA (J)	12
Notes on <i>Enteromorpha flexuosa</i> subsp. <i>flexuosa</i> found from Korea	H. HIROSE & J. CHUNG (A)	15
Systematic anatomy of the Squamariaceae in the southern islands of Japan (2)	Y. NOZAWA (A)	19
On the process of growth in the artificial culture of <i>Porphyra</i>	K. TERAMOTO & S. KINOSHITA (A)	24
On a method for the artificial culture of <i>Porphyra</i> (1)	K. TERAMOTO & S. KINOSHITA (J)	29
On a method for the artificial culture of <i>Porphyra</i> (2)	K. TERAMOTO & S. KINOSHITA (A)	33
Examination of the dark treatment at spore stage of sea weeds	M. OHNO & S. ARASAKI (A)	37
Notes on Fucales (4) A review on the egg polarity	S. NAKAZAWA (A)	42
A method how to prepare the dried specimens of lubricous algae	M. YOSHIZAKI (J)	48
My visit to Korea	M. TANIGUTI	50
Obituary: Dr. K. ISHIKAWA	Y. YAMADA	53
Dr. M. TAHARA (1884-1969)	S. INOH	55
Announcements		56

Number 2 August 25

On the differentiation of the thallus of <i>Batrachospermum moniliforme</i> ROTH directly from the prostrate thallus of the <i>Chantransia</i> -stage without forming erect parts	K. HARAGUCHI & H. KOBAYASI (A)	61
Occurrence of <i>Schimmelmanna plumosa</i> (SETCHELL) ABBOTT in Ibaraki Prefecture	M. NAKANIWA (A)	65
On the formation of the liberation tube of <i>Caulerpa scalpelliformis</i> var. <i>denticulata</i> of Oki Islands	O. HAGIWARA & H. HIROSE (A)	67
On the selection of excellent forms of <i>Porphyra</i> suitable for the artificial culture	K. TERAMOTO & S. KINOSHITA (A)	70

ノリの人工培養における病害について……………寺本賢一郎・木下祝郎	76
寒天原藻一主としてオゴノリーの輸入について (付・昭和43年度日本における寒天工業の現勢)……………岡崎彰夫	80
カナダの Atlantic Regional Laboratory の話……………尾形英二	85
学会録事……………	88

第3号 12月25日

アミジグサ目の形態発生 VII. サナダグサの配偶子形成について……………熊谷信孝	91
島根県産フサイワヅタの遊走細胞とその放出について……………梶村光男	98
富山湾の海藻について……………木田幸子	104
津軽海峡に面する北海道南西地域の海藻相について……………上家勝利	108
最近のサンゴモの分類……………千原光雄	113
Fucales ノート (5)……………中沢信午	122
北海道の日本海沿岸に打上げられたオニワカメについて……………福原英司	126
学会録事……………	128

第18巻 昭和45年

第1号 4月25日

<i>Batrachospermum ectocarpum</i> SIRODOT の分類学的, 生態学的考察 ……………森 通保	1
天然記念物隠岐島産クロキヅタの遊走細胞とその放出について……………梶村光男	8
日本新産並びに注目に値する浮游緑藻3種……………平山国治・広瀬弘幸	12
本邦産土壌藻類 <i>Zygonium</i> の生態学的特性……………秋山 優・佐川紀子	15

On some diseases occurred in the artificial culture of <i>Porphyra</i> ……………K. TERAMOTO & S. KINOSHITA (A)	76
……………A. OKAZAKI (J)	80
Story on the Atlantic Regional Laboratory in Canada..E. OGATA	85
Announcement……………	88

Number 3 December 25

Morphogenesis in Dictyotales VII. Gametogenesis of <i>Pachydictyon coriaceum</i> (HOLM.) OKAMURA……………N. KUMAGAE (A)	91
On swarmer production and discharge in <i>Caulerpa okamurai</i> WEBER VAN BOSSE from Shimane Prefecture ……………M. KAJIUMRA (A)	98
On the marine algae of Toyama Bay in the Japan Sea ……………S. HONDA (A)	104
On the marine flora of the southwestern coast of Hokkaido facing the Tsugaru Straits……………K. KAMIE (A)	108
Recent studies on the systematics of coralline algae ……………M. CHIHARA (J)	113
Notes on Fucales (5)……………S. NAKAZAWA (A)	122
<i>Alaria fistulosa</i> cast ashore on the Japan Sea coast of Hokkaido ……………E. FUKUHARA (A)	126
Announcements……………	128

Volume 18 1970

Number 1 April 25

Taxonomical and ecological discussions on <i>Batrachospermum ectocarpum</i> SIRODOT……………M. MORI (A)	1
On swarmer production and discharge in <i>Caulerpa scalpelliformis</i> (R. BR.) AG. var. <i>denticulata</i> (DECSN.) WEBER VAN BOSSE from the Oki Island, Shimane Prefecture.. M. KAJIMURA (A)	8
Three taxa of Chlorophyceous phytoplanktons noteworthy or new to Japan……………K. HIRAYAMA & H. HIROSE (A)	12
Some ecological peculiarities of the Japanese <i>Zygonium</i> ……………M. AKIYAMA & N. SAGAWA (A)	15

吉井川上流の付着藻類の分布 —金剛川の付着藻類について— …今田 庸	20
海藻および水草の元素含有量の比較……………山本俊夫・島田淑子	28
最近のプランノ藻綱の研究 (I) ……………千原光雄・堀 輝三	33
ニュース……………	43
学会録事……………	44
第2号 8月25日	
コンブモドキの生態と構造について……………黒木宗尚・山田家正	49
アミシグサ目の形態発生VII, ヘラヤハズの四分孢子形成について ……………熊谷信孝	53
ハイウスパノリの体構造と生殖器官について……………三上日出夫	60
コノハノリの生長点及びプロカルプについて……………三上日出夫	67
テングサ類の表皮細胞の形態と配列……………赤塚伊三武	72
ホシミドロ科植物における孢子形成についての二三の観察 ……………森 通保	77
ノリの化学組成と環境要因との関連について 1…富士川龍雄・和田正太	82
最近のプランノ藻綱の研究 (II) ……………堀 輝三・千原光雄	88
台湾およびポルトガルにおけるオゴノリの多産地……………瀬木紀男	96
モナコ海洋博物館の海藻展示……………瀬木紀男	98
新刊紹介……………	100
ニュース……………	98, 101
学会録事……………	101

Distribution of epilithic algae on the upper reaches of Yoshii-gawa River. I. Ecological studies of epilithic algae in the Kongogawa River, Mitsuishi-cho, Okayama Prefecture …………… I. IMADA (A)	20
On the comparison of chemical abundance between seaweeds and limnetic weeds…………… T. YAMAMOTO & Y. SHIMADA (A)	28
A review of the recent study on the Class Prasinophyceae (I) …………… M. CHIHARA & T. HORI (J)	33
News……………	43
Announcements……………	44
Number 2 August 25	
New knowledge of ecology and structure of <i>Akkesiphycus lubricum</i> YAMADA et TANAKA..M. KUROGI & I. YAMADA (A)	49
Morphogenesis in Dictyotales. VIII. Tetraspore formation of <i>Dictyopteris prolifera</i> (OKAM.) OKAM.....N. KUMAGAE (A)	53
On the reproductive organs in <i>Acrosorium yendoi</i> YAMADA …………… H. MIKAMI (A)	60
On the apical segmentation and the procarp in <i>Laingia pacifica</i> YAMADA..... H. MIKAMI (A)	67
Morphology of the cortical layer of some species of Gelidiales …………… I. AKATSUKA (A)	72
Observations on the spore-formation of some Zygnematacean algae.....M. MORI (A)	77
Die Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung von <i>Porphyra</i> und den Umgebungsfaktoren I. …………… T. FUJIKAWA & M. WADA (A)	82
A review of the recent study on the Class Prasinophyceae (II) …………… T. HORI & M. CHIHARA (J)	88
Districts of abundant growing of <i>Glacilaria</i> in Formosa and Portugal..... T. SEGI (J)	96
Algal exhibit at Monaco Oceanographic Museum..... T SEGI	98
Book review……………	100
News……………	98, 101
Announcement……………	101

第3号 12月25日

イソムメドキの孢子発生	大森長朗	103
スズシロノリ (コノハノリ科) は <i>Holmesia</i> ではない [予報]	三上日出夫	108
マクサ, オオブサおよびハイテングサの雄性生殖器官	赤塚伊三武	112
造果器・囊果の発達からみたカワモヅク科数種の類縁	熊野 茂・瀬戸良三・広瀬弘幸	116
本邦南海産クジャクノハネモ属植物二種について	野 洋	121
本邦南海産ヒラシオグサ属植物二種について	糸野 洋	127
北海道淡水産緑藻ヒビミドロ科の3種について	芳賀 卓	131
北海道産緑色鞭毛藻類	庵谷 晃	137
日本海における飛島の海藻について	野田光蔵・斉藤邦嘉	142
越後粟嶋の海藻	野田光蔵	147
隠岐諸島産の海藻について	萩原 修・広瀬弘幸・梶村光男	154
<i>Porphyra leucosticta</i> THURET について	月館潤一	164
除珪藻剤酸化ゲルマニウムがスサビノリ free-living 糸状体の生育におよぼす影響	切田正憲	167
新しい海藻培養液 SWM-III について	尾形英二	171
岡村金太郎先生とキール大学	尾形英二	174
新刊紹介		136
ニュース		176, 180
学会録事		177

Number 3 December 25

Spore germination in <i>Hyalosiphonia caespitosa</i> OKAMURA	T. OHMORI (A)	103
On the character in <i>Holmesia japonica</i> OKAMURA.	H. MIKAMI (A)	108
Male organs of <i>Gelidium amansii</i> LMX., <i>Gelidium pacificum</i> OKAM. and <i>Gelidium pusillum</i> (STACKH.) LE JOL	I. AKATSUKA (A)	112
On the development of the carposporophytes in several species of the Batrachospermaceae with special reference to their phylogenetical relations	S. KUMANO, R. SETO & H. HIROSE (A)	116
On the two species of genus <i>Acrothamnion</i> from southern Japan	H. ITONO (A)	121
On the two species of genus <i>Willeella</i> of southern Japan	H. ITONO (A)	127
On three freshwater species of Ulotrichaceae from Hokkaido	M. HAGA (A)	131
Notes on some species of Chloromonadophyceae from Hokkaido, Japan	T. IORIYA (A)	137
On the marine algae of Tobishima Island in the Japan Sea	M. NODA & K. SAITO (A)	142
On the marine algae of Awashima Island in the Japan Sea	M. NODA (A)	147
On the marine algae of Oki Islands of Shimane Prefecture	O. HAGIHARA, H. HIROSE & M. KAJIMURA (A)	154
Reports on <i>Porphyra leucosticta</i> THURET.	J. TSUKIDATE (A)	164
The effect of germanium dioxide, a diatom-eliminating chemical, on the growth of free-living <i>Conchocelis</i> of <i>Porphyra yezoensis</i>	M. KIRITA (A)	167
	E. OGATA (J)	171
	E. OGATA	174
Book review		136
News		176, 180
Announcements		177

第19巻 昭和46年

第1号 4月25日

ウスムラサキについて	糸野 洋	1
北海道産コノハノリ科(紅藻)の新メンバーについて(予報)	三上日出夫	5
Studies on <i>Gelidiella acerosa</i> (FORSSKÅL) FELDMANN et HAMEL. IV: Spore studies	RAO, P. S.	9
北海道南西海域の小島の海藻	野田光蔵・横山節哉	15
深浦の海藻	野田光蔵・太田達夫	21
東北地方日本海沿岸・飛鳥及び佐渡ヶ島の海藻群落	金森 武	28
学会録事		34

第2号 8月25日

ライノスケコノハ <i>Pseudophycodrys rainosukei</i> TOKIDA について (予報)	三上日出夫	39
岩館の海藻	今野 郁	44
日本産セネデスムスについて	荒井修二	51
吉井川上流の付着藻類の分布 — 金剛川の付着藻類について (2報)	今田 庸	56
Studies on <i>Gelidiella acerosa</i> (FORSSKÅL) FELDMANN et HAMEL V: Germination of tetraspores and nuclear changes of the germinating spores	RAO, P. S.	65
藍藻類分類学の最近の進歩	梅崎 勇	73
ニュース		83

Volume 19 1971

Number 1 April 25

On <i>Delesseriopsis elegans</i> OKAMURA (Ceramiaceae, Rhodophyta)	H. ITONO (A)	1
A new member of Delesseriaceae (Rhodophyta) from Hokkaido (Preliminary account)	M. MIKAMI (A)	5
Studies on <i>Gelidiella acerosa</i> (FORSSKÅL) FELDMANN et HAMEL. IV: Spore studies	P. S. RAO (E)	9
On the marine algae from Kojima island off the southwestern coast of Hokkaido	M. NODA & S. YOKOYAMA (A)	15
Marine algae from the coast of Fukaura, Aomori Pref. facing the Japan Sea	M. NODA & T. OHITA (A)	21
The marine algal communities of Sado, Tobishima and Japan Sea coast in the Tohoku District	T. KANAMORI (A)	28
Announcements		34

Number 2 August 25

On <i>Pseudophycodrys rainosukei</i> TOKIDA	H. MIKAMI (A)	39
On the marine algae from the coast of Iwodate facing the Japan Sea	K. KONNO (A)	44
Notes on <i>Scenedesmus</i> in Japan	S. ARAI (A)	51
Distribution of epilithic algae on the upper reaches of Yoshii- gawa River. II. Further ecological studies of epilithic algae in the Kongo-gawa River, Mitsuishi-cho, Okayama Prefecture	I. IMADA (A)	56
Studies on <i>Gelidiella acerosa</i> (FORSSKÅL) FELDMANN et HAMEL. V: Germination of tetraspores and nuclear changes of the germinating spores	P. S. RAO (E)	65
Recent advances in the classification of the blue-green algae	I. UMEZAKI (A)	73
News		83

第3号 12月25日

ナガコノハノリの新知見について.....三上日出夫	85
タノモグサ <i>Microdictyon okamurai</i> SETCHELL の隔壁形成について.....榎本幸人・廣瀬弘幸	90
エツキヒビロウド (新種) 奄美に産す.....糸野 洋	94
室蘭産シリオミドロ <i>Urospora mirabilis</i> ARESCHOUG の生活史につ いて.....長田晃一	97
鶴嶺八幡宮の池のホシミドロ科を中心とした季節的消長について.....斎藤俊一	104
伊島およびその近傍海域の海藻.....高田昭典・廣瀬弘幸	107
海藻の識別しがたい細胞膜の染色の一方法.....大森長朗	116
第7回国際海藻学会議準備記.....千原光雄	119
DR BERNATOWICZ の訃.....斎藤 譲	128
学会録事.....	129

第20巻 昭和47年

第1号 4月25日

南西諸島産イワノカワ科 Squamariaceae の解剖分類学的研究 (3) — <i>Peyssonnelia squamaria</i> (GMELIN) DECAISNE について— .....野沢ユリ子	1
アマジグサ目の形態発生 IX. コモングサとシワヤハズの四分孢子発生.....熊谷信孝	7
アツバスデギヌは <i>Nitophyllum</i> の仲間である.....三上日出夫	14
無色の糸状藻 <i>Saprochaete saccharophilla</i> COKER et SHANOR が日 本にも産すること.....廣瀬弘幸・熊野 茂	20

Number 3 December 25

New knowledge on <i>Hypophyllum middendorfi</i> (RUPR.) KYLIN H. MIKAMI (A)	85
On the septum formation of <i>Microdictyon okamurai</i> SETCHELL S. ENOMOTO & H. HIROSE (A)	90
The occurrence of genus <i>Gibsmithsia</i> (Rhodophyta) in Amami Island..... H. ITONO (A)	94
On the life history of <i>Urospora mirabilis</i> ARESCHOUG from Muroran..... K. NAGATA (A)	97
On the periodicity of Zygnemataceae in the pond of the Tsurumine Hachimanguu..... S. SAITO (A)	104
On the marine algae of Ishima Islands and their neighbouring waters..... A. TAKATA & H. HIROSE (A)	107
A method for staining the indiscernible cell wall of marine algae..... T. OHMORI (A)	116
..... M. CHIHARA	119
Obituary: Dr. A. J. BERNATOWICZ..... Y SAITO	128
Announcements.....	129

Volume 20 1972

Number 1 April 25

Systematic anatomy of the Squamariaceae in the Southern island of Japan (3)..... Y. NOZAWA (A)	1
Morphogenesis in Dictyotales IX. Tetraspore germination of <i>Spathoglossum pacificum</i> YENDO and <i>Dictyopteris undulata</i> HOLMES..... N. KUMAGAE (A)	7
On the systematic position of <i>Myriogramme yezoensis</i> YAMADA et TOKIDA..... H. MIKAMI (A)	14
On the occurrence of a colorless filamentous alga, <i>Saprochaete</i> <i>saccharophilla</i> COKER et SHANOR in Japan H. HIROSE & S. KUMANO (A)	20

吉井川上流の付着藻類の分布 (3報) 冬の金剛川の付着藻類について.....今川 庸	23
ヒトエグサの成熟現象と光合成活性について.....大野正夫・野沢洽治	30
新刊紹介.....	36
学会録事.....	37

第2号 8月25日

南西諸島産イワノカワ科 Squamariaceae の解剖分類学的研究 (4) — <i>Peyssonnelia conchicola</i> PICC. & GRUN., 及び <i>P. rubra</i> var. <i>orientalis</i> WEBER VAN BOSSE について—.....野沢ユリ子	41
Notes on the distribution of <i>Pleuroblepharis</i> (Bonnemaisoniaceae) and the status of <i>Odonthalia japonica</i> OKAMURA WYNNE, M. J.	48
ヌメハノリ <i>Delesseria violacea</i> (HARVEY) KYLIN について.....三上日出夫	54
Fucales ノート (6): ヒバマタ卵の発生形態変異.....中沢信午	59
ヤバネモクの幼胚について.....大森長朗	64
キッコウグサ <i>Dictyosphaeria cavernosa</i> の遊走細胞形成について.....榎本幸人・廣瀬弘幸	67
<i>Petrocelis</i> sp 室蘭に産す.....船野 隆	72
学会録事.....	75

第3号 12月25日

カシワバコノハノリについて.....三上日出夫	77
Genus <i>Halimeda</i> from Camiguin Island, Northern Philippines.....CORDERO, JR. P. A. & TANAKA, T.	83
日本新産黄色鞭毛藻 <i>Mallomonas lelymene</i> HARRIS et BRADLEY について.....高橋永治・広瀬弘幸	90
新潟砂浜海岸で得られた海藻.....野田光蔵・小林一男	94
北陸地方のツヅミモと塩分濃度との関係について.....金網善恭	101
石灰藻に含有される炭水化物について.....岡崎彰夫・延命信行	111

Distribution of epilithic algae on the upper reaches of Yoshii- gawa River. III Ecological studies of epilithic algae in winter in the Kongo-gawa River, Mitsuishi-cho, Okayama Prefecture..... I. IMADA (A)	23
Observations of spore formation and photosynthetic activities on <i>Monostroma nitidum</i> M. OHNO & K. NOZAWA (A)	30
Book review.....	36
Announcements.....	37

Number 2 August 25

Systematic anatomy of the Squamariaceae in the Southern islands of Japan (4)..... Y. NOZAWA (A)	41
Notes on the distribution of <i>Pleuroblepharis</i> (Bonnemaisoniaceae) and the status of <i>Odonthalia japonica</i> OKAMURA M. J. WYNNE (E)	48
On <i>Delesseria violacea</i> (HARVEY) KYLIN..... H. MIKAMI (A)	54
Notes on Fucales (6). Various patterns in development of <i>Fucus</i> eggs..... S. NAKAZAWA (A)	59
On the embryo of <i>Cystoseira prolifera</i> J. AG.... T. OHMORI (A)	64
On the swarmer formation of <i>Dictyosphaeria cavernosa</i> S. ENOMOTO & H. HIROSE (A)	67
Announcement..... T. FUNAMO (A)	72
Announcement.....	75

Number 3 December 25

On <i>Phycodryis fimbriata</i> (DE LA PHY.) KYLIN.... H. MIKAMI (A)	77
Genus <i>Halimeda</i> from Camiguin Island, northern Philippines P. A. CORDERO, JR. & T. TANAKA (E)	83
On <i>Mallomonas lelymene</i> HARRIS et BRADLEY (Chrysophyceae) E. TAKAHASHI & H. HIROSE (A)	90
Marine algae collected on the sandy coast of Niigata City facing the Japan Sea..... M. NODA & K. KOBAYASHI (A)	94
On the relation between the occurrence of desmids and the salin- ity in the Hokuriku district of Japan..... Y. KANETSUNA (A)	101
Carbohydrate from coralline seaweed A. OKAZAKI & N. ENMEI (A)	111

尾形英二氏を悼む	千原光雄	116
新刊紹介		89
学会録事		117

~~~~~  
**第 21 卷 昭和 48 年**  
 ~~~~~

第 1 号 4 月 25 日

男鹿半島の海藻	今野 郁	1
津軽海峡における海藻の分布と海流について	太田達夫	12
汚濁海水がマコンブの卵発生ならびに生長に及ぼす影響	中原紘之	18
ヒメムラサキのプロカルブ及び雄性体	三上日出夫	24
島根県産リボンアオサについて	梶村光男	29
隠岐諸島産海藻追加目録	広瀬弘幸・梶村光男	33
石垣島(琉球諸島)近傍の海藻(1)	赤塚伊三武	39
新刊紹介		28
学会録事		43

第 2 号 6 月 25 日

シオグサ属植物数種についての細胞学的観察	越坂雅樹	49
藻類の人工球化	中沢信午・安部 守	53
ミゾオゴノリの雄性生殖器官とその発達	山本弘敏	57
ハスデギスは <i>Nienburgia</i> ではない	三上日出夫	60
北海道産コノハノリ科(Delesseriaceae)の種の検索	三上日出夫	65

Obituary: Mr. E. OGATA	M. CHIHARA	116
Book review		89
Announcements		117

~~~~~  
**Volume 21 1973**  
 ~~~~~

Number 1 April 25

On the marine algae from the coast of Oga Peninsula facing the Japan Sea	K. KONNO (A)	1
On a relationship between a distribution of marine algae and sea currents in the Tsugaru straits between the Hokkaido and Honshu, Japan	T. OHTA (A)	12
The effect of polluted sea water on the development and growth of <i>Laminaria japonica</i>	H. NAKAHARA (A)	18
On the procarp and the male plant in <i>Branchioglossum nanum</i> INAGAKI	H. MIKAMI (A)	24
On <i>Ulva fasciata</i> DELILE from Shimane Prefecture	M. KAJIMURA (A)	29
Additional list of marine algae of Oki Islands	H. HIROSE & M. KAJIMURA (A)	33
Marine algae of Ishigaki island and its vicinity in Ryukyu archipelago (I)	I. AKATSUKA (A)	39
Book review		28
Announcement		43

Number 2 June 25

Cytological observations on some species of <i>Cladophora</i>	M. KOSHIZAKA (A)	49
Artificial globing of algae	S. NAKAZAWA & M. ABE (A)	53
The male reproductive organ of <i>Gracilaria incurvata</i> OKAMURA	H. YAMAMOTO (A)	57
On the systematic position of <i>Nienburgia japonica</i> (YAMADA) KYLIN	H. MIKAMI (A)	60
Key to the species of Delesseriaceae in Hokkaido, Japan	H. MIKAMI (A)	65

生育深度を異にする緑藻の光合成特性	横浜康継	70
ツェラー湖のマリモについて	中沢信午	76
日本産淡水藻類分布資料神奈川県産ホシミドロ科の藻類	斎藤俊一	78
ニュース		69, 75
学会録事		80
第3号 9月25日		
<i>Fucus vesiculosus</i> の生育におよぼす塩分の影響について	シュラム, W.・大野正夫	81
函館湾に生育するツルシラモについて	山本弘敏	86
ノリの糸状体培養のホタテ殻についた藍藻ヒエラ	黒木宗尚・渡辺 信	92
Studies on the marine flora of southern Taiwan	CHIANG, YOUNG-MENG	97
霧ガ峰湿原のツヅミモ相	落合照雄	103
霧ガ峰湿原産ツヅミモ目録	落合照雄	108
Prof. Dr. F. GESSNER の訃	大野正夫	107
新刊紹介		114
学会録事		115
第4号 12月25日		
生育深度を異にする紅藻の光合成特性	横浜康継	119
緑藻ハネモ及びオオハネモの生活史	館脇正和	125
オゴノリの雄性生殖器官の発達	山本弘敏	130
The description of <i>Laminaria yendoana</i> MIYABE	ドルーエル, L. D.・増田道夫	133
秋田県南部沿岸の海藻	今野 郁	139
秋田県南部沿岸産海藻目録	今野 郁	144

Photosynthetic properties of marine benthic green algae from different depths in the coastal area	Y. YOKOHAMA (A)	70
Über den Seeknödel vom Zeller See, Österreich	S. NAKAZAWA (A)	76
Notes on the freshwater algae in Japan. 3. A check list of the filamentous Zygnemataceae in Kanagawa Prefecture	S. SAITO (J)	78
News		69, 75
Announcement		80
Number 3 September 25		
Some observations on the influence of salinity on biological activity of <i>Fucus vesiculosus</i>	W. SCHRAMM & M. OHNO (A)	81
<i>Gracilariopsis chorda</i> (HOLM.) OHMI from Hakodate Bay	H. YAMAMOTO (A)	86
<i>Hyella caespitosa</i> BORNET et FLAHAULT living on and in the scallop shell used for the culture of <i>Conchocelis</i> of <i>Porphyra</i>	M. KUROGI & M. M. WATANABE (A)	92
Studies on the marine flora of southern Taiwan	Y.-M. CHIANG (E)	97
Desmid flora of Kirigamine Moor	T. OCHIAI (A)	103
A list of desmids of Kirigamine Moor	T. OCHIAI (J)	108
Obituary: Prof. Dr. F. GESSNER	M. OHNO	107
Book review		114
Announcements		115
Number 4 December 25		
Photosynthetic properties of marine benthic red algae from different depths in coastal area	Y. YOKOHAMA (A)	119
Life histories of <i>Bryopsis plumosa</i> (HUDS.) C. AG. and <i>B. maxima</i> OKAM.	M. TATEWAKI (A)	125
The development of the male reproductive organ of <i>Gracilaria verrucosa</i> (HUDS.) PAPENFUSS.	H. YAMAMOTO (A)	130
The description of <i>Laminaria yendoana</i> MIYABE	L. D. DRUEHL & M. MASUDA (E)	133
On the marine algae from the coast of the southern part of Akita Prefecture	K. KONNO (A)	139
A list of marine algae from the coast of the southern part of Akita Prefecture	K. KONNO	144

柏崎市椎谷 音岬浜の海藻	150
学会録事	160

第22巻 昭和49年

第1号 3月25日

Fucales ノート (7): 一方照射によるエゾイシゲ卵の極性決定	1
..... 嵯峨直恒・中沢信午	
緑藻 <i>Gonium multicoccum</i> (Volvocaceae) の生育速度について	6
..... 斎藤捷一	
淡水産紅藻ベニマダラ属の1種 <i>Hildenbrandia rivularis</i> (LIEB.)	10
J. AG. の生長について	10
..... 瀬戸良三・広瀬弘幸・熊野 茂	
北海道沿岸におけるオゴノリ科植物の分布	17
..... 山本弘敏	
Desmids from Tasek Bera, West Malaysia	22
..... ラトナトバパティ, M.・熊野 茂	
青森県産海藻分布資料	29
..... 七尾善磨	
学会録事	39

第2号 6月25日

海産珪藻 <i>Biddulphia aurita</i> (LYNGB.) BREB. の栄養要求	41
..... 内田卓志	
無節サンゴモ, ヒメゴロモ・ノリマキモドキおよびノリマキ 胞子発生	47
..... 能登谷正浩	
ヒメコノハノリについて	52
..... 三上日出夫	
北海道利尻島産の日本新産種 <i>Syringoderma australe</i> LEVRING	58
ウスバオオギ (新称, 褐藻アミジグサ科) について	58
..... 松永圭朔・山田家正	
マルバアカバについて	63
..... 増田道夫	

On the marine algae collected at Shiiya-Kannon-Misaki, Kashiwazaki City, Niigata Prefecture	150
..... M. NODA (A)	
Announcement	160

Volume 22 1974

Number 1 March 25

Notes on Fucales (7): Polarity determination in <i>Pelvetia</i> eggs by means of unilateral illumination	1
..... N. SAGA & S. NAKAZAWA (A)	
Growth rate of a green alga, <i>Gonium multicoccum</i> (Volvocaceae)	6
..... S. SAITO (A)	
On the growth of a fresh water red alga, <i>Hildenbrandia</i> <i>rivularis</i>	10
..... R. SETO, H. HIROSE & S. KUMANO (A)	
Distribution of gracilariaceae algae along the coast of Hokkaido	17
..... H. YAMAMOTO (A)	
Desmids from Tasek Bera, West Malaysia	22
..... M. RATNASABAPATHY & S. KUMANO (E)	
A distribution of the marine algae from the coast of Aomori Prefecture	29
..... Y. NANAŌ (J)	
Announcements	39

Number 2 June 25

Nutrition of a marine diatom, <i>Biddulphia aurita</i> (LYNGB.) BREB.	41
..... T. UCHIDA (A)	
Spore germination in crustose coralline <i>Tenarea corallinae</i> , <i>T. dispar</i> and <i>T. tumidula</i>	47
..... M. NOTOYA (A)	
On <i>Phycodryis radicata</i> (OKAMURA) YAMADA et INAGAKI	52
..... H. MIKAMI (A)	
<i>Syringoderma australe</i> LEVRING (Dictyotaceae), new to Japan, collected from Rishiri Island, northwestern Hokkaido	58
..... K. MATSUNAGA & I. YAMADA (A)	
Taxonomic notes on <i>Neodilsea tenuipes</i> YAMADA et MIKAMI	63
..... M. MASUDA (A)	

秋田県沿岸における海流と海藻の分布	今野 郁	69
混種プレバート中の特定個体の標示方法 (I)	津村孝平	73
学会録事		76
第3号 9月25日		
トサカノリの孢子発生とその生長	新村 巖	77
本邦産ソゾノハナについて	斉藤 譲・高田昭典	83
名古屋市周辺の溜池に出現する植物プランクトン (1) <i>Crucigenia</i> 属及び <i>Tetrastrum</i> 属	田中正明	90
桂川の付着珪藻	造力武彦・広瀬弘幸	95
ツェラー湖におけるマリモ球絶滅の時とその原因	中沢信午	101
ノリの化学組織に及ぼす硝酸塩およびリン酸塩の影響	富士川竜郎	104
混種プレバート中の特定個体の標示方法 (II)	津村孝平	109
審査員としてこの一年を顧みて	時田 郁	112
学会録事		114
第4号 12月25日		
生育深度を異にする褐藻の光合成特性	影山明美・横浜康継	119
トサカノリ生育の季節的消長と孢子放出期	新村 巖	124
乾海苔に含まれる光合成色素の簡易定量法	斎藤宗勝・大房 剛	130
Phycological observations—I. Genus <i>Porphyra</i> of the Philippines, its species and their occurrences	CORDERO, JR. P. A.	134
無作為に数える珪藻の個数とそのうちに含まれる種類数との関係	造力武彦・広瀬弘幸	143

On the relationship between the distribution of marine algae and the ocean currents along the coast of Akita Prefecture	K. KONNO (A)	69
	K. TSUMURA (J)	73
Announcement		76
Number 3 September 25		
Development of spore and its growth in <i>Meristotheca papulosa</i>	I. SHINMURA (A)	77
On <i>Laurencia brongniartii</i> from Japan	Y. SAITO & A. TANAKA (A)	83
The plankton algae of "Tame-ike" ponds in the suburbs of Nagoya, Japan (1). Genus <i>Crucigenia</i> and genus <i>Tetrastrum</i>	M. TANAKA (A)	90
Benthic diatoms found in Katsura River, one of affluents of Yodo River	T. ZORIKI & H. HIROSE (A)	95
The time and the cause of extermination of lake balls from Lake Zeller	S. NAKAZAWA (A)	101
Effects of nitrate and phosphate on the chemical composition of lavers	T. FUJIKAWA (A)	104
	K. TSUMURA (J)	109
	J. TOKITA	112
Announcements		114
Number 4 December 25		
Photosynthetic properties of marine benthic brown algae from different depths in coastal area	A. KAGEYAMA & Y. YOKOHAMA (A)	119
The seasonal variation of growth and the period of sporelibera- tion in <i>Meristotheca papulosa</i>	I. SHINMURA (A)	124
A simple method for estimation of photosynthetic pigment content in dried laver	M. SAITOH & T. OOHUSA (A)	130
Phycological observations—I. Genus <i>Porphyra</i> of the Philippines, its species and their occurrences	P. A. CORDERO, JR. (E)	134
Relation between the counted number of species and the counted number of frustules of diatoms.—Number of frustules nec- essary to find all component species of diatom flora—	T. ZORIKI & H. HIROSE (A)	143

スジウスバノリの性質について……………三上日出夫	149
ウラボソ <i>Laurencia nipponica</i> YAMADA のサクランボ小体 ……………吉田忠生・吉田明子	156
Bangor で開かれた第 8 回国際海藻学会議……………千原光雄	160
ニュース……………	162
学会録事……………	163

~~~~~  
**第 23 卷 昭和 50 年**  
 ~~~~~

第 1 号 3 月 25 日

エツキイワノカワ (紅藻, イワノカワ科) について……………吉田忠生	1
フサノリ北海道オホーツク海沿岸に産す……………金子 孝	8
本邦沿岸におけるブラシノ藻の分布について (1) ……谷本静史・堀 輝三	14
マリモの遊走細胞形成……………藪 熙	19
鳥根県産フジノハヅタの成熟について……………梶村光男	24
葉緑体微細構造の研究と紅藻植物の系統分類への寄与 I ……原 慶明	28
第 2 回藻類学国際シンポジウムに参加して (1) ……今堀宏三	39
日本産セネデスムス属種……………山岸高旺	44
新刊紹介……………	7, 13, 38
学会録事……………	45

第 2 号 6 月 25 日

アマクサキリンサイに関する二, 三の知見……………新村 巖	47
日本産エドクラディウム属……………齊藤英三・山岸高旺	53

On the character of <i>Acrosorium polyneurum</i> OKAMURA …………… H. MIKAMI (A)	149
“Corps en cerise” found in <i>Laurencia nipponica</i> YAMADA …………… T. YOSHIDA & M. YOSHIDA (A)	156
VIIIth International Seaweed Symposium held in Bangor, North Wales, U.K., 17-24 August, 1974…………… M. CHIHARA	160
News……………	162
Announcements……………	163

~~~~~  
**Volume 23 1975**  
 ~~~~~

Number 1 March 25

On the structural characteristics of <i>Peyssonelia caulifera</i> OKAMURA (Rhodophyceae, Squamariaceae) from Japan …………… T. YOSHIDA (A)	1
On <i>Scinaia japonica</i> SETCHELL from the Okhotsk Sea coast of Hokkaido…………… T. KANEKO (A)	8
Geographic distribution of <i>Platymonas</i> and <i>Prasinocladus</i> on the Pacific coast of Japan (1).. S. TANIMOTO & T. HORI (A)	14
Swarmer formation in <i>Cladophora sauteri</i> (NEES) KUETZING …………… H. YABU (A)	19
On the fertile stage of <i>Caulerpa fergusonii</i> MURRAY from Shimane Prefecture…………… M. KAJIMURA (A)	24
Studies on the chloroplast ultrastructure and their contributions to the taxonomy and phylogeny of the Rhodophyta I. …………… Y. HARA (A)	28
Phycology in the International Symposium held by University of Madras, India (1)…………… K. IMAHORI	39
Three species of <i>Scenedesmus</i> in Japan…………… T. YAMAGISHI (A)	44
Book reviews……………	7, 13, 38
Announcement……………	45

Number 2 June 25

Some observations on <i>Euचेuma amakusaensis</i> … I. SHINMURA (A)	47
Genus <i>Oedocladium</i> in Japan…………… E. SAITO & T. YAMAGISHI (A)	53

淀川汽水域の藻類について	造力武彦・広瀬弘幸	60
葉緑体微細構造の研究と紅藻植物の系統分類への寄与 II	原 慶明	67
第 2 回藻類学国際シンポジウムに参加して (2)	今堀宏三	79
千葉県大原町丹ヶ浦海岸	吉崎 誠	81
新刊紹介		52, 83
学会録事		84
第 3 号 9 月 25 日		
スサビノリの亜硝酸還元酵素活性におよぼす 2, 3 の培養条件の影響	何 智恵・ 荒木 繁・猪川倫好・西沢一俊	87
ウミトラノオの胚発生機構の解析 I 受精卵の核退化について	大森長朗	93
茨城県沿岸の海藻相	中庭正人	99
プラチモナスとブラシノモのシスト形成と発芽について	高原隆明・堀 輝三	111
アルギン酸の生化学	佐々木園子	116
追悼：故山田幸男先生の御葬儀に参列して	中村義輝	125
新刊紹介		98
学会録事		126
第 4 号 12 月 25 日		
ホンシガタウスパノリの新知見について	三上日出夫	127
アミジグサ目の形態発生 X. サナダグサの四分孢子形成	熊谷信孝	133
ハネモの再生植性	中沢信午	139
紅藻及び褐藻からオーキシン誘導黄化ヤエナリ下胚軸切片のエチレン 生合成を阻害する物質の単離	渡辺恒雄・近藤矩朗	144
紅藻オオイソウモドキ属の日本における生育	千原光雄・中村 武	150

On the algae found in brackish-water area of Yodo River	T. ZORIKI & H. HIROSE (A)	60
Studies on the chloroplast ultrastructures and their contributions to the taxonomy and phylogeny of the Rhodophyta II.	Y. HARA (A)	67
Second International Symposium in Phycology held by University of Madras, India (2)	K. IMAHORI	79
Tangaura Beach, Ohara, Chiba Pref.	M. YOSHIZAKI	81
Book reviews		52, 83
Announcements		84
Number 3 September 25		
Effects of some cultural conditions upon the nitrite reductase activity in <i>Porphyra yezoensis</i>	C.-H. HO, S. ARAKI, T. IKAWA & K. NISIZAWA (A)	87
An analysis of embryogeny in <i>Sargassum thunbergii</i> I. On the degeneration of nuclei in fertilized eggs	T. OHMORI (A)	93
Marine algae along the coast of Ibaraki Prefecture	M. NAKANIWA (A)	99
On the formation and germination of cyst in <i>Platymonas</i> and <i>Prasinocladus</i> (Prasinophyceae)	T. KOBARA & T. HORI (A)	111
Biochemistry of alginic acid	S. SASAKI (J)	116
Yukio YAMADA, 1900-1975	Y. NAKAMURA	125
Book review		98
Announcements		126
Number 4 December 25		
New knowledge on <i>Nitophyllum stellato-corticatum</i> OKAMURA (Rhodophyceae, Delesseriaceae) from Japan	H. MIKAMI (A)	127
Morphogenesis in Dictyotales X. Tetraspore formation of <i>Pachydictyon coriaceum</i>	N. KUMAGAE (A)	133
Regeneration polarity in <i>Bryopsis</i>	S. NAKAZAWA (A)	139
Isolation of the inhibitors of ethylene biosynthesis in auxin- induced etiolated mungbean hypocotyl sections from red and brown algae	T. WATANABE & N. KONDO (A)	144
Occurrence of <i>Compsopogonopsis</i> (Rhodophyta) in Japan	M. CHIHARA & T. NAKAMURA (A)	150

名古屋市周辺の溜池に出現する植物プランクトン (2) <i>Chodatella</i> , <i>Lagerheimia</i> 及び <i>Polyedriopsis</i>	田中 正明 153
銚子で打揚げで得た海藻	千原 光雄 157
隠岐諸島産海藻追加目録 (II)	梶村 光男 160
故山田幸男先生と日本藻類学会発足の頃	新崎 盛敏 158
学会録事	163

~~~~~

第 24 卷 昭和 51 年

~~~~~

第 1 号 3 月 25 日

本邦北部産海藻の光合成—温度特性とその季節変化 .. 畑 正好・横浜康継	1
マレーシア熱帯海域における海藻中の紫外線吸収物質 334 の含量の 比較研究	シバリンガム, P. M.・デシルバ, M. W. R. N.・ ラジャゴパラン, K.・西澤一俊 8
カクレスジ (紅藻, コノハノリ科) について	三上 日出夫 13
銚子で打揚げで得た海藻付記	千原 光雄 19
ウミトラノオの胚発生機構の解析 II. 幼胚の分裂と仮根細胞の形成 について	大森長朗・宮崎志津子 20
島根県産タカツキヅタの遊走細胞の形成について	梶村 光男 25
アルギンの利用について	西出 英一 29
珪藻の被殻の条線数の測定法	津村 孝平 38
新刊紹介	7, 12
学会録事	40

The plankton algae of "Tame-ike" ponds in the suburbs of Nagoya, Japan (2). <i>Chodatella</i> , <i>Lagerheimia</i> and <i>Polyedriopsis</i>	M. TANAKA (A) 153
Note on algae cast up ashore at Choshi, Chiba Pref.	M. CHIHARA 157
Additional list of marine algae of Oki Islands (II)	M. KAJIMURA (A) 160
Starting of the Japanese Society of Phycology and the late Professor Yukio YAMADA	S. ARASAKI 158
Announcements	163

~~~~~

Volume 24 1976

~~~~~

Number 1 March 25

Photosynthesis-temperature relationships in seaweeds and their seasonal changes in the colder region of Japan	M. HATA & Y. YOKOHAMA (A) 1
Comparative studies on the content of UV-absorbing substance 334 of marine algae from the tropical zone (Malaysian waters)	P. M. SIVALINGAM, M. W. R. N. DE SILVA, K. RAJAGOPALAN & K. NISIZAWA (E) 8
On <i>Cryptopleura membranaceae</i> YAMADA (Rhodophyceae, Delesseriaceae) from Japan	H. MIKAMI (A) 13
Note on algae cast up ashore at Choshi, Chiba Pref. (An addition)	M. CHIHARA (J) 19
An analysis of embryogeny in <i>Sargassum thunbergii</i> II. On the segmentation of embryo and the formation of rhizoid cell	T. OHMORI & S. MIYAZAKI (A) 20
On swarmer production in <i>Caulerpa peltata</i> var. <i>peltata</i> from the Oki Islands, Shimane Prefecture ..	M. KAJIMURA (A) 25
Utilization of algin	E. NISHIDE (A) 29
How to measure the number of the striae on a diatom	K. TSUMURA (J) 38
Book reviews	7, 12
Announcements	40

第2号 6月25日

室蘭産ホソイボノリの生活史について……………増田道夫・内田卓志 41

日本産サヤミドロ属(6)……………山岸高旺・斎藤英三 48

油壺湾の *Ceratium* の垂直分布と季節的消長について……………鳥海三郎 55

北海道産無色ユーグレナ類(1)……………庵谷 晃 62

銚子産オオハネモの藻体の季節的消長について……………吉崎 誠 68

ネパール産 *Oocystaenium elegans* の無菌培養……………市村輝宣 75

神奈川県七里ヶ浜……………千原光雄 78

ニュース…………… 61

新刊紹介…………… 47, 74

第3号 9月25日

ヒメウスベニ(紅藻, コノハノリ科)の新知見……………三上日出夫 81

ミドリカワモズクにおける異常嚢果形成について……………森 通保 87

アミジグサ目の形態発生 XI. ジガミグサとコナウミウチワの四分
 孢子発生……………熊谷信孝 92

養殖によるアマクサキリンサイの生長……………近江彦栄・新村 巖 98

海産紅藻における低分子炭水化物の分布……………長島秀行 103

緑藻ヒラミルのエチレン生成……………渡辺恒雄・富部克彦・近藤矩朗 111

ニュース…………… 86

新刊紹介…………… 102, 110

学会録事…………… 116

第4号 12月25日

緑藻のいわゆるミドリウツミモ (*Chlorochytrium inclusum*)
 の遊走子の発達について……………宮地和幸・黒木宗尚 121

Number 2 June 25

On the life history of *Gigartina ochotensis* (RUPR.) RUPR.
 from Murotan, Hokkaido…… M. MASUDA & T. UCHIDA (A) 41

Genus *Oedogonium* in Japan (6).. T. YAMAGISHI & E. SAITO (A) 48

On the seasonal and vertical appearance of *Ceratium* species in
 Aburatsubo Bay, Kanagawa Prefecture…… S. TORIUMI (A) 55

Notes on some species of colourless Euglenophyceae from
 Hokkaido, Japan (1)…… T. IORIYA (A) 62

Some observations on *Bryopsis maxima* at Kimigahama,
 Choshi Peninsula…… M. YOSHIKAZI (A) 68

Axenic culture of *Oocystaenium elegans* from Nepal
 …… T. ICHIMURA (A) 75

Shichirigahama Beach, Sagami (Kanagawa Pref.).. M. CHIHARA 78

News …… 61

Book reviews …… 47, 74

Number 3 September 25

New knowledge on *Erythroglossum minimum* OKAMURA
 (Rhodophyceae, Delesseriaceae) from Japan... H. MIKAMI (A) 81

Studies on the protrusion of gonimoblasts in *Batrachospermum*
coeruleascens…… M. MORI (A) 87

Morphogenesis in Dictyotales XI. Tetraspore germination of
Styopodium zonale and *Padina crassa*…… N. KUMAGAE (A) 92

Growth of *Eucheuma amakusaensis* in the field culture
 …… H. OHMI & I. SHINMURA (A) 98

Distribution of low molecular weight carbohydrates in marine
 red algae…… H. NAGASHIMA (A) 103

Indole-3-acetic acid induced ethylene production in *Codium*
latum…… T. WATANABE, K. TOMIBE & N. KONDO (A) 111

News …… 86

Book reviews …… 102, 110

Announcements …… 116

Number 4 December 25

On the development of zoospores of the green alga
Chlorochytrium inclusum from eastern Hokkaido
 …… K. MIYAJI & M. KUROGI (A) 121

モズク藻体における単子嚢と中性複子嚢の形成	四井敏雄	130
種々の培養条件下における無節サンゴモ3種の初期発生(予報)	能登谷正浩	137
二, 三海藻の命名法上の問題点	吉田忠生	143
本邦沿岸におけるプラシノ藻の分布について(2)	堀 輝三・谷本静史・千原光雄	146
神奈川県における <i>Eudorina</i> (ボルボクス科, 緑藻類) の分類と分布について	楠元 守・園田幸朗・夏目正巳・小沢 肇	149
Bruno SCHUSSNIG 博士の逝去	猪野俊平	129
ニュース		165
新刊紹介		148
外国会員へのお知らせ		171
学会録事		166

第 25 卷 昭和 52 年

第 1 号 3 月 25 日

石灰褐藻オキナウチワの炭酸カルシウム沈着部位と結晶型について (藻類の炭酸カルシウム沈着の研究, I)	宮田昌彦・岡崎恵視・古谷庫造	1
コノハノリモドキ(紅藻, コノハノリ科)の完熟体について	三上日出夫	7
アミジグサ目の形態発生XII, シマオオギとサナダグサの栄養体生殖	熊谷信孝	12
Porphyran 中の 3, 6 anhydro-galactose 含量と乾海苔の品質	荒木 繁・大房 剛・斎藤宗勝・桜井武磨	19

Seasonal occurrence and sporangia formation of <i>Nemacystus decipiens</i> (Chordariales, Phaeophyta)	T. YOTSUI (A)	130
On the influence of various culture conditions on the early development of spore germination in three species of the crustose corallines (Rhodophyta) (Preliminary report)	M. NOTOYA (A)	137
Nomenclatural notes on some Japanese marine algae	T. YOSHIDA (A)	143
Geographic distribution of <i>Platymonas</i> and <i>Prasinocladus</i> on the coast of Japan (2)	T. HORI, S. TANIMOTO & M. CHIHARA (A)	146
On the taxonomy and distribution of the genus <i>Eudorina</i> (Volvocaceae, Chlorophyceae) in Kanagawa Prefecture	M. KUSUMOTO, S. SONODA, M. NATSUME & H. OZAWA (A)	149
Dr. Bruno SCHUSSNIG (1892-1976)	S. INO	129
News		165
Book review		148
Information for overseas members		171
Announcements		166

Volume 25 1977

Number 1 March 25

Site and nature of calcium carbonate deposits in a calcareous brown alga <i>Padina japonica</i> (Studies on the calcium carbonate deposition of algae-I)	M. MIYATA, M. OKAZAKI & K. FURUYA (A)	1
On fully mature plants of <i>Yamadaphycus carnosus</i> (Rhodophyceae, Delesseriaceae) from Japan	H. MIKAMI (A)	7
Morphogenesis in Dictyotales XII. Vegetative reproduction in <i>Zonaria diesingiana</i> J. AGARDH and <i>Pachydictyon coriaceum</i> (HOLM.) OKAMURA	N. KUMAGAE (A)	12
The quality of "Nori, dried laver, in special reference to the contents of 3, 6 anhydro-galactose in porphyran	S. ARAKI, T. OOHUSA, M. SAITOH & T. SAKURAI (A)	19

Fucales ノート 9, ヒバマタ卵の第 1 分裂面と仮根形成との前後関係の 識別	24
中沢信午	
隠岐島産天然記念物クロキヅタの異株, 同型配偶子生殖について	27
梶村光男	

名古屋市周辺の溜池に出現する植物プランクトン (3) テトラエドロン属 <i>Tetraedron</i>	34
田中正明	
Bohusla FOTT 博士の逝去	11
広瀬弘幸	
新刊紹介	18
ニュース	39
日本藻類学会第一回大会講演要旨	41

第 2 号 6 月 25 日

エゾハヤズの四分孢子発生機構の解析 II. CaBr_2 , CaI_2 による仮根形 成の抑制	49
大森長朗・宮崎志津子・末村枝利子	
海藻の光合成色素 I. 緑藻類と海藻類に含まれるクロロフィル とカロチノイドの二次元ペーパークロマトグラフィーによる分離	54
池森雅彦・新崎盛敏	
北部マリアナ諸島の海藻, 緑藻類と褐藻類	67
ツダ, R. T.・トビアス, W. J.	
エゾノネジモクの雌雄性と卵の発生	73
小河久朗	
二, 三海藻の命名法上の問題点 (2)	79
吉田忠生	
ケープタウン沿岸の海藻採集ノート	83
大野正夫	
国際植物命名規約 (1972) に手引きされている文献の引用法について	89
小林 弘	
新刊紹介	82
会員名簿	93
学会録事	126

Notes on Fucales 9. Discrimination between rhizoid formations before and after cleavage in <i>Fucus</i> eggs.	24
S. NAKAZAWA (A)	
On dioecious and isogamous reproduction of <i>Caulerpa</i> <i>scalpelliformis</i> (R. BR.) AG. var. <i>denticulata</i> (DECSN.)	
WEBER VAN BOSSE from the Oki Islands, Shimane Prefecture	
M. KAJIMURA (A)	27
The plankton algae of "Tame-ike" ponds in the suburbs of Nagoya, Japan (3) <i>Tetraedron</i>	34
M. TANAKA (A)	
Obituary: Dr. Bohuslav FOTT	11
H. HIROSE	
Book review	18
News	39
Proceedings of the 1st Annual Meeting of the Japanese Society of Phycology	41

Number 2 June 25

An analysis of tetraspore development in <i>Dictyopteris divaricata</i> II. Suppression of rhizoids by treatment with calcium bromide and calcium iodide	49
T. OHMORI, S. MIYAZAKI & E. SUEMURA (A)	
Photosynthetic pigments in marine algae I. Twodimensional paper chromatographic separation of chlorophylls and carotenoids from green algae and sea grasses	54
M. IKEMORI & S. ARASAKI (A)	
Marine benthic algae from the northern Mariana Islands, Chlorophyta and Phaeophyta	67
R. T. TSUDA & W. J. TOBIAS (E)	
Sexuality in <i>Sargassum sagamianum</i> var. <i>yezeense</i> and development of its fertilized egg	73
H. OGAWA (A)	
Nomenclatural notes on some Japanese marine algae (2)	79
T. YOSHIDA (A)	
The collecting note of seaweeds on the coast of Cape Peninsula, South Africa	83
M. OIINO (A)	
An introduction to the "Guide to the citation of botanical literature" in ICBN 1972	89
H. KOBAYASI (J)	
Book review	82
Membership directory	93
Announcement	126

第3号 9月25日

- 淡水産紅藻ベニマダラ属の1種 *Hildenbrandia rivularis* (LIEBM.)
J. AG. の栄養繁殖について 瀬戸良三 129
紅藻オオスラブクロの四分孢子体と孢子の発芽について 梶村光男 137
- 樹枝状群体珪藻 *Berkeleya rutilans* (TRENTPOHL) GRUN. について
..... 水野 真 143
アラスカ産 *Nienburgia prolifera* WYNNE (紅藻, コノハノリ科)
について 三上日出夫 150
北部マリアナ諸島の海藻, 藍藻類と紅藻類
..... ツダ, R. T.・トビアス, W. J. 155
関東における紅藻チスジノリ属の生育 中村 武・千原光雄 159
- 牡鹿半島海藻雑記 I. スジメ 町田益己 167
- 深所性緑藻の色素と光合成 影山明美・横浜康継 168
- 米田勇一先生と藻類学研究 梅崎 勇 163
新刊紹介 136, 158, 162

第4号 12月25日

- 霞ヶ浦産アオコの無菌培養 市村輝宜・渡辺 信 177
- 光顕並びに電顕的研究に基づく *Melosira arentii* (KOLBE)
comb. nov. について 南雲 保・小林 弘 182
石灰緑藻ウチワサボテングサの炭酸カルシウム沈着部位と結晶型について
(藻類の炭酸カルシウム沈着の研究 II)
..... 岡崎恵視・高田真美・宮田昌彦 189
- 日本産コケ付着ケイソウ (1) 安藤一男 195
ペナン島の海藻分布 シバリングム, P. M. 202
山口県三田尻湾の水質回復に伴う海藻フロラの変遷
..... 寺本賢一郎・河盛好昭 210
- ソゾ属の本邦新産種, 1. 斎藤 譲 216

Number 3 September 25

- On the vegetative propagation of a fresh water red alga,
Hildenbrandia rivularis (LIEBM.) J. AG. R. SETO (A) 129
On tetra sporophyte and tetraspore germination in *Chrysymenia*
grandis (Rhodophyta) M. KAJIMURA (A) 137
On the tube-dwelling diatom *Berkeleya rutilans* (TRENTPOHL)
GRUN. M. MIZUNO (A) 143
On *Nienburgia prolifera* WYNNE (Rhodophyceae, Delesseriaceae)
from Alaska H. MIKAMI (A) 150
Marine benthic algae from the northern Mariana Islands,
Cyanophyta and Rhodophyta. R. T. TSUDA & W. J. TOBIAS (E) 155
Occurrence of *Thorea* species (Rhodophyta) in Kanto district,
Central Japan. T. NAKAMURA & M. CHIHARA (A) 159
Notes on some marine algae from the Oshika Peninsula
I. *Costaria costata* (TURNER) SAUNDERS. M. MACHIDA (J) 167
Pigments and photosynthesis of deep-water green algae
..... A. KAGEYAMA & Y. YOKOHAMA (A) 168
Yuichi YONEDA (1907-1977) I. UMEZAKI 163
Book reviews 136, 158, 162

Number 4 December 25

- An axenic clone of *Microcystis aeruginosa* KÜTZ. emend. ELENKIN
from Lake Kasumigaura
..... T. ICHIMURA & M. M. WATANABE (E) 177
Proposal of *Melosira arentii* (KOLBE) comb. nov. based on light
and electron microscopy. T. NAGUMO & H. KOBAYASI (A) 182
Site and nature of calcium carbonate deposits in a calcareous
green alga *Halimeda discoidea*. (Studies on the calcium
carbonate deposition of algae-II)
..... M. OKAZAKI, M. TAKADA & M. MIYATA (A) 189
Moss diatoms in Japan (1) K. ANDO (A) 195
Marine algal distribution in Penang Island. R. M. SIVALINGAM (E) 202
Changes in marine algal flora related with the improvement of
the water quality in Mitajiri Bay, Yamaguchi Prefecture
..... K. TERAMOTO & Y. KAWAMORI (A) 210
Laurencia species new to Japan, 1. Y. SAITO (J) 216

第IX回国際海藻シンポジウム見聞記	西澤一俊	217
新刊紹介		201
学会録事		221, 224

第25巻 増補 (山田幸男先生追悼号) 昭和52年8月14日

<i>Zonaria hawaiiensis</i> (褐藻, アミジグサ目) の所属について	アボット, I. A.	1
日本産キタイシモ属2種 (紅藻, サンゴモ科) とその和名について	秋岡英承・正置富太郎	9
南極産の氷雪藻について	秋山 優	17
藻類雑記V. フィリッピン産ヘライワヅタの多型性と分類	コルデロ, JR. P. A.	25
海産紅藻 <i>Hildenbrandia occidentalis</i> と <i>H. prototypus</i> (カクレイト目, ベニマダラ科) の培養研究	ドゥッキェウ, T. C.・ウエスト, J. A.	31
北海道沿岸におけるテングサの地理的分布について	福原英司	43
<i>Spirotaenia obscura</i> RALFS における栄養細胞と有性生殖過程の観察	芳賀 卓・江原順悦	45
夕張岳の珪藻	平野 実・岩城住江	55
<i>Botryococcus braunii</i> KÜTZING の分類学的所属が緑藻なることの 微細構造上の証拠	廣瀬弘幸・小笠原紀子	61
単細胞藻類のオートトロフィとヘテロトロフィの可逆的転換	石川依久子	71
新種 <i>Tribonema yamadanum</i> (Xanthophyceae) について	庵谷 晃	79
オキツノリ <i>Gymnogongrus stbelliformis</i> の生活史について	笠原和男	87
<i>Alaria</i> の葉状部への遊走子嚢斑形成について	川嶋昭二	95

A short record of the IX International Seaweed Symposium at Santa Barbara	K. NISIZAWA	217
Book review		201
Announcements		221, 224

Volume 25, Supplement (Mem. Iss. YAMADA) August 14, 1977

On the identity of <i>Zonaria hawaiiensis</i> (Phaeophyta, Dictyotales)	I. A. ABBOTT (E)	1
On two Japanese species of the genus <i>Clathromorphum</i> (Corallinaceae, Rhodophyta) and their Japanese name	H. AKIOKA & T. MASAKI (A)	9
Notes on some Antarctic cryoalgae	M. AKIYAMA (A)	17
Phycological observations V. Gross morphological polymorphisms in <i>Caulerpa brachypus</i> (Caulerpales, Chlorophyta) from the Philippines, with notes on their taxonomy	P. A. CORDERO, JR. (E)	25
Culture studies on the marine red algae <i>Hildenbrandia occidentalis</i> and <i>H. prototypus</i> (Cryptonemiales, Hildenbrandiaceae)	T. C. DECEW & J. A. J. WEST (E)	31
On the geographic distribution of <i>Gelidium</i> sp. from the coast of Hokkaido	E. FUKUHARA (A)	43
Observations on vegetative cells and the process of sexual reproduction in <i>Spirotaenia obscura</i> RALFS (Mesotaeniaceae, Zygnematales)	M. HAGA & J. EIHARA (E)	45
Diatoms from the Mt. Yūbari district, Hokkaidō	M. HIRANO & S. IWAKI (A)	55
Fine structural evidence for the systematic position of <i>Botryococcus braunii</i> KÜTZING as a member of Chlorophyceae	H. HIROSE & N. OGASAWARA (E)	61
Reversible conversion between heterotrophy and autotrophy in unicellular algae	I. SHIHARA-ISHIKAWA (A)	71
A new heterotrichacean alga, <i>Tribonema yamadanum</i> sp. nov. (Xanthophyceae)	T. IORIYA (E)	79
On the life history of <i>Gymnogongrus stbelliformis</i> HARVEY (Rhodophyta, Gigartinales)	K. KASAHARA (E)	87
On the occurrence of zoosporangial sori on the lamina of <i>Alaria</i> (Laminariales)	S. KAWASHIMA (A)	95

- Porphyra variegata* (KJELLMAN) HUS のタイプ標本の観察と
日本のフィリタサとの比較……………黒木宗尚 101
- 紅藻キヌダルス (*Rhodymenia cuneifolia* OKAMURA) の分類学的
位置について……………李 仁圭・黒木宗尚 113
- 海産渦鞭毛藻 *Cachonina niei* の同調分裂集団の研究
……………レーブリッヒ III, A.R. 119
- 紅藻ウミゾウメンの生活史について……………増田道夫・梅崎 勇 129
- 紅藻ツクシホウズキの四分孢子発生……………右田清治・四井敏雄 137
- タチウスベニ (紅藻, コノハノリ科) について……………三上日出夫 143
- 忍路湾産 *Melosira* sp. の有性生殖……………水野 真 149
- 褐藻ウルシグサ属の孢子嚢, とくに南極産 *Desmarestia ligulata*
において……………モー, R.L.・シルバ, P.C. 159
- 褐藻多糖の比較生化学的糖組成分析……………森 宏枝・佐々木園子・西澤一俊 169
- カワモズク属における原葉の研究……………森 通保 189
- 淡水産紅藻オオイシソウモドキの生活史について……………中村 武・千原光雄 195
- イソガワラモドキ (褐藻) の生活史……………中村義輝・中原紘之 203
- ヒバマタ卵の発生に対するヨウ素, リチウムおよびニトロプルシドの影響
……………中沢信午 215
- 阿寒湖の植物性プランクトンについて……………根来健一郎・渡辺真之 221
- ミカヅキモ *Closterium* sp. の巨大細胞におけるピレノイドの
分散について……………西浜雄二 239
- 邦産のイシモズクとクサモズクに就いて……………野田光蔵 245
- エゾヤハズの四分孢子発生機構の解析 I. 仮根形成について……………大森長朗 251
- アクアトロン培養において海藻の生長速度におよぼす温度の影響
……………大野正夫 257
- シダモクの雌雄性における新たな性質および日本での分布……………奥田武男 265
- Observations on the type specimen of *Porphyra variegata*
(KJELLMAN) HUS and its comparison with Japanese
“*P. variegata*”……………M. KUROGI (E) 101
- On the taxonomic position of *Rhodymenia cuneifolia* OKAMURA
(Rhodophyta)……………I.K. LEE & M. KUROGI (A) 113
- Studies on synchronously dividing populations of *Cachonina niei*,
a marine dinoflagellate……………A.R. LOEBLICH, III (E) 119
- On the life history of *Nemalion vermiculare* SURINGAR
(Rhodophyta) in culture……………M. MASUDA & I. UMEZAKI (E) 129
- Tetraspore development of *Acrocystis nana* (Rhodophyta,
Rhodomelaceae)……………S. MIGITA & T. YOTSUI (A) 137
- On *Erythrogllossum pinnatum* OKAMURA (Rhodophyceae,
Delesseriaceae) from Japan……………H. MIKAMI (A) 143
- Sexual reproduction of *Melosira* sp. from Oshoro Bay,
Hokkaido……………M. MIZUNO (E) 149
- Sporangia in the brown algal genus *Desmarestia* with special
reference to Antarctic *D. ligulata*. R.L. MOE & P.C. SILVA (E) 159
- Analysis of sugar constituents of brown algal polysaccharides
in view of comparative biochemistry
……………H. MORI, S.F. SASAKI & K. NISIZAWA (E) 169
- Studies on primordia in the genus *Batrachospermum*. M. MORI (A) 189
- Life history of *Compsopogonopsis japonica*, a fresh water red
alga……………T. NAKAMURA & M. CHIHARA (A) 195
- The life cycle of *Hapterophycus canaliculatus* (Phaeophyta)
……………Y. NAKAMURA & H. NAKAHARA (E) 203
- Development of *Fucus* eggs, as affected by iodine, lithium
and nitroprusside……………S. NAKAZAWA (E) 215
- On the phytoplankton of Lake Akan
……………K. NEGORO & M. WATANABE (A) 221
- On the dispersion of pyrenoids in the giant cells of *Closterium*
sp. (Chlorophyta)……………Y. NISHIHAMA (A) 239
- On *Chordaria firma* and *C. cladosiphon* from Japan. M. NODA (A) 245
- An analysis of tetraspore development in *Dictyopteris divaricata*
I. On the rhizoid formation……………T. OHMORI (A) 251
- Effect of temperature on the growth rate of seaweeds
in an aquatron culture system……………M. OHNO (A) 257
- Sargassum filicinum*; its new findings in sexuality and
distribution around Japan……………T. OKUDA (A) 265

褐藻アミジグサ目の属について	パーペンフス, G.F.	271
マレーシアにおける藻類学発達に対する国際的寄与の意義	ラトナサバパティ, M.	289
コンブ目植物の形態形成 I. マコンブ造胞体切片の再生	嵯峨直恒・阪井與志雄	297
ボルボクス科 <i>Gonium quadratum</i> PRINGSHEIM および <i>G. octonarium</i> POCK の palmelloid 形成	斎藤捷一	303
寄生性紅藻 <i>Janczewskia tokidai</i> と宿主 <i>Laurencia nipponica</i> ウラボソの関係	斎藤 譲・米田哲朗・吉川元秀	311
“海のマリモ” 2 題	阪井與志雄・梅崎 勇・中原紘之	319
米国産テングサ属の Type 又は authentic specimens に就いて	瀬木紀男	327
南日本産オキナワモズクの生活史	新村 巖	333
<i>Scenedesmus acutus</i> MEYEN の培養による形態変化	田中 正明	341
南日本産緑藻類の 2 新種について	田中 剛・糸野洋	347
ワタハネモの生活史	館脇正和	353
沖縄諸島の海産藍藻類	梅崎 勇・香村真徳	361
淡水産と塩水産の <i>Spirulina platensis</i> の無菌培養による比較研究	渡辺 信・市村輝宜	371
沖縄産ゴニウムの一新種について	渡辺真之	379
紅藻 <i>Acrothamnion</i> 属の形態と分類	ウラストン, E.M.	385
北太平洋産紅藻コノハノリ科の一新属 <i>Mikamiella</i>	ウイン, M.J.	395
日本産アナメ属の葉状部内部構造の比較	山田家正	403
日本新産紅藻類 2 種	吉田忠生	413

Review of the genera of Dictyotales (Phaeophycophyta)	G.F. PAPENFUSS (E)	271
The significance of international contributions to the development of phycology in Malaysia	M. RATNASABAPATHY (E)	289
Studies on the morphogenesis of Laminariales plants I. Regeneration of fragments from sporophytes of <i>Laminaria japonica</i>	N. SAGA & Y. SAKAI (A)	297
Palmelloid formation of <i>Gonium quadratum</i> PRINGSHEIM and <i>G. octonarium</i> POCK (Volvocales, Chlorophyta)	S. SAITO (E)	303
The relationship of parasite and host in the red algae, <i>Janczewskia tokidai</i> and <i>Laurencia nipponica</i>	Y. SAITO, T. YONETA & M. YOSHIKAWA (A)	311
Two marine <i>Cladophora</i> -balls from Japan	Y. SAKAI, I. UMEZAKI & H. NAKAHARA (A)	319
On the type or authentic specimens of <i>Gelidium</i> in U.S.A	T. SEGI (A)	327
Life-history of <i>Cladosiphon okamuranus</i> TOKIDA from southern Japan	I. SHINMURA (A)	333
Pleiomorphism of <i>Scenedesmus acutus</i> MEYEN in pure culture	M. TANAKA (A)	341
On two new species of Chlorophyta from southern parts of Japan	T. TANAKA & H. ITONO (E)	347
Life history of <i>Bryopsis ryukyuensis</i> YAMADA	M. TATEWAKI (E)	353
The marine blue-green algae from the Okinawa Islands, Japan	I. UMEZAKI & S. KAMURA (A)	361
Fresh- and salt-water forms of <i>Spirulina platensis</i> in axenic cultures	M.M. WATANABE & T. ICHIMURA (E)	371
A preliminary study of <i>Gonium viridistellatum</i> sp. nov. (Chlorophyta, Volvocaceae)	M. WATANABE (E)	379
Morphology and taxonomy of the genus <i>Acrothamnion</i> J. AG. (Ceramiaceae, Rhodophyta)	E.M. WOLLASTON (E)	385
<i>Mikamiella</i> , a new genus of Delesseriaceae (Rhodophyta) from the North Pacific	M.J. WYNNE (E)	395
Comparison of the blade structure in four forms of <i>Agarum cribrosum</i> and <i>A. oharaense</i> (Phaeophyta)	I. YAMADA (E)	403
Two species of Rhodophyceae new to Japan	T. YOSHIDA (A)	413

第26巻 昭和53年

第1号 3月25日

Fucales ノート8. エゾイシゲ仮根からの葉状体の再生	1
Fucales ノート10. ゴシピトリンによるヒバマタ卵の仮根形成 と細胞分裂の抑制	5
<i>Halimeda incrassata</i> (ミヅサボテングサ) における炭酸カルシウム 結晶の形成, 特に Organic matrix の役割	9
スタウロナイス属の新種と新組合わせについて	13
日本各地の水田土壌より分離培養した <i>Gonium pectorale</i> MÜLLER について	19
比較生化学的にみた褐藻イソブドウとシオミドロの炭水化物	27
タイ国のアマノリ類 <i>Porphyra vietnamensis</i> TANAKA et P.-H. HO の形態と孢子発生について	31
ウラボゾの核分裂	35
ソゾ属の本邦新産種 II	12
珪藻用の高屈折率封入剤	26
第9回国際海藻学会議印象記	39
エデルスタイン女史の逝去を悼む	8
ニュース	40
新刊紹介	48
日本藻類学第2回春期大会講演要旨	11

第2号 6月25日

オオハネモ (<i>Bryopsis maxima</i>) の RuDP カルボキシラーゼ の部分精製とその二・三の性質	49
--	----

Volume 26 1978

Number 1 March 25

Notes on Fucales 8. Regeneration from rhizoid-piece of <i>Pelvetia</i> germling to complete thallus	1
Notes on Fucales 10. Inhibitor of rhizoid formation and division by gossypitrin in <i>Fucus</i> eggs	5
The formation of calcium carbonate crystals in <i>Halimeda</i> <i>incrassata</i> with special reference to the role of the organic matrix	9
New species and new combinations in the genus <i>Stauroneis</i>	13
<i>Gonium pectorale</i> MÜLLER isolated from paddy field soil collected from various localities in Japan	19
Carbohydrates of two brown algae <i>Sorocarpus micromorus</i> and <i>Ectocarpus</i> sp. in view of comparative biochemistry	27
The <i>Porphyra</i> of Thailand I. Morphological characters and spore development of <i>Porphyra vietnamensis</i> TANAKA et P.-H. HO	31
Nuclear divisions in <i>Laurencia nipponica</i> YAMADA	35
<i>Laurencia</i> species new to Japan II	12
A new mounting medium for diatoms	26
An impression of the 9th International Seaweed Symposium	29
Dr. T. EDELSTEIN (1926-1977)	8
News	40
Book review	48
Proceedings of the 2nd Annual Meeting of the Japanese Society of Phycology	41
Number 2 June 25	
Partial purification and some properties of RuDP carboxylase from a green alga, <i>Bryopsis maxima</i>	49

培養によるイシモツク (褐藻類ナガマツモ目) の生活史の研究 鯨坂哲朗・梅崎 勇	53
クロロサルシナ目の1新種 <i>Planophila communis</i> 渡辺 信	61
ニュージーランドの <i>Laingia hookeri</i> (紅藻, コノハノリ科) について 三上日出夫	65
海産緑藻 <i>Dunaliella tertiolacta</i> の生育に及ぼす Mn の影響・野呂忠秀	69
薬剤としてみた海藻 西澤一俊	73
珪藻混種プレパラートの指示標識 津村孝平	59
珪藻植生の研究に際しての生細胞と死細胞を判定する一方法 後藤敏一	68
クルゼンシュテルン提督の航海とホンダワラ類研究の発達 吉田忠生	89
新刊紹介 92	
学会録事 93	
第3号 9月25日	
カナダ・ノバスコシア産アマノリ属植物4種の染色体数 篠 熙	97
日本淡水産紅藻アクロケチウム属の1新種 熊野 茂	105
タイドプール性海藻の生理 I. 夏季の光合成-温度特性 水沢政雄・影山明美・横浜康継	109
<i>Rhodochorton subimmersum</i> SETCHELL et GARDNER の有性生 殖器官と受精後の発達 李 龍弼・黒木宗尚	115
<i>Sargassum kjellmanianum</i> と <i>S. miyabei</i> (褐藻, ホンダワラ科) の選定基準標本 吉田忠生	121
日本産コケ付着ケノソウ (2) 安藤一男	125
<i>Pleodorina californica</i> SHAW (Volvocaceae) について 楠本 守	131
ノリ葉体のアイソザイムについて 三浦和歌子・藤尾芳久・須藤俊造	139
ニュース 120, 124	

The life history of <i>Sphaerotrachia divaricata</i> (AG.) KYLIN (Phaeophyta, Chordariales) in culture T. AJISAKA & I. UMEZAKI (E)	53
<i>Planophila communis</i> sp. nov. (Chlorosarcinales, Chlorophyta) from Japanese soils S. WATANABE (E)	61
On <i>Laingia hookeri</i> (Rhodophyceae, Delesseriaceae) from New Zealand H. MIKAMI (A)	65
Effect of Mn on the growth of a marine green alga, <i>Dunaliella tertiolecta</i> T. NORO (A)	69
Marine algae from a viewpoint of pharmaceutical studies K. NISIZAWA (A)	73
The marking on diatom-slides K. TSUMURA (J)	59
On a judging method of living cells or non-living cells in the study of the diatom vegetation T. GOTOH (J)	68
Circumnavigation of Captain KRUSENSTERN and the study of <i>Sargassum</i> in Japan T. YOSHIDA (J)	89
Book review 92	
Announcements 93	
Number 3 September 25	
Chromosome numbers in species of <i>Porphyra</i> from Nova Scotia, Canada H. YABU (E)	97
Occurrence of a new freshwater species of the genus <i>Acrochaetium</i> , Rhodophyta, in Japan S. KUMANO (E)	105
Physiology of benthic algae in tide pools I. Photosynthesis- temperature relationships in summer M. MIZUSAWA, A. KAGEYAMA & Y. YOKOHAMA (E)	109
Sexual reproductive structures and postfertilization in <i>Rhodochorton subimmersum</i> SETCHELL et GARDNER Y. P. LEE & M. KUROGI (E)	115
Lectotypification of <i>Sargassum kjellmanianum</i> and <i>S. miyabei</i> (Phaeophyta, Sargassaceae) T. YOSHIDA (A)	121
Moss diatoms in Japan (2) K. ANDO (A)	125
On the <i>Pleodorina californica</i> SHAW (Volvocaceae) M. KUSUMOTO (A)	131
Isozymes from individual thallus of <i>Porphyra</i> species W. MIURA, Y. FUJIO & S. SUTO (A)	139
News 120, 124	

新刊紹介	120
第4号 12月25日	
オオハネモ (<i>Bryopsis maxima</i>) のグルタミン酸脱水素酵素の研究.....西澤一俊・安斎 寛・奥川雄治	145
チョウチンミドロにおける Siphonein の機能 .....影山明美・横浜康継	151
<i>Ulva reticulata</i> の生物濃縮様式に対する高濃度微量金属元素圧の 影響について .....シバリンガム, P.M.	157
ペナン島 Batu Ferringhi の岩石海岸における藻類の遷移様式 シバリンガム, P.M.	161
コブノヒゲについて .....宮地和幸	165
<i>Semiorbis hemicyclus</i> (EHR.) PATR. の微細構造について.....小林 弘・南雲 保	171
エゾヤハズ の四分孢子発生機構の解析IV. 仮根形成に及ぼす光質の影響.....大森長朗・末村枝利子	177
名古屋市周辺の溜池に出現する植物プランクトン (4). オーキスチス属 <i>Oocystis</i> , パルメロキスチス属 <i>Palmellocystis</i> , その他 .....田中正明	181
養殖ノリに見られた光合成色素総量・全窒素量および全窒素量/ 全炭水化物量の日変化と品質 大房 剛・荒木 繁・桜井武磨・斎藤宗勝	185
論文の引用文献欄への文献の引用法について .....小林 弘	175
Jean FELDMANN 先生をしのぶ .....吉田忠生	155
フュルダマン先生の思い出 .....千原光雄	170
ニュース 184, 187	
新刊紹介 180	
学会録事 150, 188	

Book review	120
Number 4 December 25	
Glutamate dehydrogenase of a green alga, <i>Bryopsis maxima</i> K. NISIZAWA, H. ANZAI & Y. OKUGAWA (E)	145
The function of siphonein in a siphonous green alga <i>Dichotomosiphon tuberosus</i> ..A. KAGEYAMA & Y. YOKOHAMA (E)	151
Effects of high concentration stress of trace metals on their biodeposition modes in <i>Ulva reticulata</i> FORSKÅL.....P.M. SIVALINGAM (E)	157
Algal succession patterns on the rocky shores of Batu Ferringhi in Penang Island..... P.M. SIVALINGAM (E)	161
On <i>Litosiphon yezoense</i> YAMADA et NAKAMURA...K. MIYAJI (E)	165
On the fine structure of the pennate diatom <i>Semiorbis</i> <i>hemicyclus</i> (EHR.) PATR... H. KOBAYASI & T. NAGUMO (A)	171
An analysis of tetraspore development in <i>Dictyopteris divaricata</i> IV. Effects of the wave length on the rhizoid formation T. OHMORI & E. SUEMURA (A)	177
The plankton algae of "Tame-ike" ponds in the suburbs of Nagoya, Japan (4). <i>Oocystis</i> , <i>Palmellocystis</i> , etc. M. TANAKA (A)	181
Diurnal variations of the photosynthetic pigments, total nitrogen and total nitrogen/total carbohydrate ratio of cultivated <i>Porphyra</i> thalli and their relationships to the quality of dried Nori.....T. OOHUSA, S. ARAKI, T. SAKURAI & M. SAITOH (A)	185
The guide to the bibliographic citation of botanical literature H. KOBAYASI (J)	175
Professor FELDMANN (1905-1978), in memoriam T. YOSHIDA	155
Jean FELDMANN, 1905-1978..... M. CHIHARA	170
News 184, 187	
Book review 180	
Announcements 150, 188	

第 1 号 3 月 15 日

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.....墨田勉彰・渡辺仁治	1
ニセハネモ属 (<i>Pseudobryopsis</i>) の一種の生活史の研究.....奥田一雄・榎本幸人・館脇正和	7
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.....藪 照	17
<i>Halosaccion glandiforme</i> (GMELIN) RUPRECHT の体構造と 生殖器官の発達について ..李 仁圭・マキエンコ, V.F.・黒木宗尚	25
淀川汽水産 <i>Achnanthes</i> 属の数種に就いて	後藤敏一 31
チリー産 <i>Erythroglossum bipinnatifidum</i> (紅藻, コノハノリ科) の正体.....三上日出夫	35
シラルトロ湖のマリモについて.....神田房行	39
<i>Stschapovia</i> 網走に産す.....川嶋昭二	34
ニュース.....	44
会告.....	45, 62
日本藻類学会第 3 回春期大会講演要旨.....	48

第 2 号 6 月 20 日

オキツノリ (<i>Gymnogongrus flabelliformis</i>) の四分孢子体.....増田道夫・ ドッキュウ, T.C.・ウエスト, J.A.	63
培養によるニセモヅク (褐藻類ナガマツモ目) の生活史の研究	鱒坂哲朗 75
紅藻コノハノリ科の 1 新属.....	吉田忠生 83
コアマモの生長様式について.....	月館潤一・高森茂樹 91

Number 1 March 15

Epilithic freshwater diatoms in Jakarta, Surabaya and Singapore .. M. SUMITA & T. WATANABE (E)	1
Life history of <i>Pseudobryopsis</i> sp. (Codiales, Chlorophyta) .....K. OKUDA, S. ENOMOTO & M. TATEWAKI (E)	7
Cytological observations on <i>Ptilota pectinata</i> (GUNN.) KJELLM. and <i>Pt. pectinata</i> f. <i>litoralis</i> KJELLM. (Ceramiales, Rhodophyta)..... H. YABU (E)	17
On the structure and reproductive organs of <i>Halosaccion</i> <i>glandiforme</i> (GMELIN) RUPRECHT, Rhodophyta I.K. LEE, V.F. MAKIENKO & M. KUROGI (E)	25
On some <i>Achnanthes</i> from the Yodo estuary, Osaka T. GOTOH (A)	31
On <i>Erythroglossum bipinnatifidum</i> (Rhodophyceae, Delesseriaceae) from Chile..... H. MIKAMI (A)	35
On <i>Cladophora sauteri</i> in Lake Shirarutoro, Hokkaido F. KANDA (A)	39
A record of <i>Stschapovia</i> from Abashiri, Hokkaido S. KAWASHIMA (J)	34
News	44
Announcements	45, 62
Proceedings of the 3rd Annual Meeting of the Japanese Society of Phycology	48

Number 2 June 20

The tetrasporophyte of <i>Gymnogongrus flabelliformis</i> HARVEY (Gigartinales, Phylloporaceae) M. MASUDA, T.C. DECEW & J.A. WEST (E)	63
The life history of <i>Acrothrix pacifica</i> OKAMURA et YAMADA (Phaeophyta, Chordariales) in culture..... T. AJISAKA (E)	75
A new genus <i>Kurogia</i> (Delesseriaceae, Rhodophyta) from Hokkaido, northern Japan..... T. YOSHIDA (E)	83
On the growth pattern in <i>Zostera nana</i>.....J. TSUKIDATE & S. TAKAMORI (A)	91

タイ国のアマノリ類 II. <i>Porphyra vietnamensis</i> TANAKA et P.-H. HO の分布および生育時期	95
エゾヤハズの四分孢子発生機構の解析 V. 一方照射による仮根の定位	99
のり増殖の先覚者児玉裕蔵君の碑	74
牡鹿半島海藻雑記 II. ハネモ類	82
ソ連科学アカデミー附属コマロフ植物研究所	103
インド洋海域の海産藻類国際シンポジウムに参加して	108
瀬木紀男先生の御逝去を悼む	106
新刊紹介	90
学会録事	111

第 3 号 9 月 20 日

北海道東岸に発見された紅藻 <i>Acrochaetiaceae</i> の一新種 <i>Audouinella kurogii</i> (ハネベニノイト)	115
ハワイ産紅藻 <i>Cladhymania pacifica</i> SETCHELL のトゲノリ属への移動	123
紅藻の一新種シマソデガラミ <i>Actinotrichia robusta</i>	137
ツヤナシシオグサとイワシオグサの検討	143
シラルトロ湖におけるマリモの分布	149
日本産コケ付ケイソウ (3)	153
北海道産紅藻 <i>Rhodochorton purpureum</i> (LIGHTF.) ROSENVINGE の生活史について	161
山口県見島周辺で得られた分布上興味ある海藻	136

The <i>Porphyra</i> of Thailand II. Distribution and seasonal occurrence of <i>Porphyra vietnamensis</i> TANAKA et P.-H. HO	95
An analysis of tetraspore development in <i>Dictyopteris divaricata</i> V. Orientation of rhizoids by means of unilateral illumination	99
A monument of Mr. Yuro KODAMA, a pioneer of Nori culture	74
Notes on some marine algae from the Oshika Peninsula II. <i>Bryopsis</i> species	82
The Komarov Botanical Institute, Academy of Sciences of the USSR	103
A short record of the International Symposium on Marine Algae of the Indian Ocean Region at Bhavnagar	108
Toshio SEGI (1914-1979)	106
Book review	90
Announcements	111

Number 3 September 20

<i>Audouinella kurogii</i> , a new marine red alga (<i>Acrochaetiaceae</i>) from eastern Hokkaido	115
Transfer of the Hawaiian red alga <i>Cladhymania pacifica</i> to the genus <i>Acanthophora</i> (<i>Rhodomelaceae</i> , <i>Ceramiales</i>)	123
<i>Actinotrichia robusta</i> , a new species of the <i>Chaetangiaceae</i> (<i>Nemaliales</i> , <i>Rhodophyta</i>)	137
Notes on <i>Cladophora opaca</i> and <i>C. rupestris</i> f. <i>submarina</i> (<i>Chlorophyta</i>)	143
Distribution of <i>Cladophora sauteri</i> f. <i>sauteri</i> in Lake Shirarutoro, Hokkaido	149
Moss diatoms in Japan (3)	153
On the life history of <i>Rhodochorton purpureum</i> (LIGHTF.) ROSENVINGE from Hokkaido in culture	161
Several interesting algae from Mishima Island, Yamaguchi Prefecture	136

ヒジキの学名の正しい綴り	赤塚伊三武	142
著者が原稿につけるキーワードについて	小林 弘	168
新刊紹介		160
ニュース		160
投稿案内		171
第4回春期大会のお知らせ		173
第4号 12月10日		
北海道産 <i>Berkeleya obtusa</i> (GREV.) GRUNOW (珪藻綱) の 分類学的研究	水野 真	175
クビレミドロの微細構造と分類上の位置について	堀 輝三・高原隆明・千原光雄	183
淡水産羽状目ケイソウの一新種 <i>Fragilaria pseudogailonii</i>	小林 弘・出井雅彦	193
紅藻エゴノリの培養における生活史と成熟条件	能登谷正浩	201
藻類各種, 特に褐藻に対する二酸化ゲルマニウムの生長阻害	館脇正和・水野 真	205
紅藻コノハノリ科ヌメハノリの学名について	黒木宗尚	213
真核性藻類における細胞分裂の微細構造	堀 輝三	217
ワカメヤドリミドロ (新称) の分布と宿主	吉田忠生	182
富士川 瀧先生の追憶	新崎盛敏	230
ニュース		200, 215
新刊紹介		192
学会録事		232

Correct spelling of scientific name for "Hiziki" or "Hijiki"	I. AKATSUKA (J)	142
Notes on the key words to be supplied to the manuscripts	H. KOBAYASI (J)	168
Book review		160
News		160
Information for author		171
Announcement		173

Number 4 December 10

Taxonomic study on <i>Berkeleya obtusa</i> (GREV.) GRUNOW (Bacillariophyceae) from Hokkaido, Japan	M. MIZUNO (E)	175
Electron microscope observations on <i>Pseudodichotomosiphon constrictus</i> with special reference to the systematic position of the genus	T. HORI, T. KOBARA & M. CHIHARA (E)	183
<i>Fragilaria pseudogailonii</i> sp. nov., a freshwater pennate diatom from Japanese river	H. KOBAYASI & M. IDEI (E)	193
Life history of <i>Campylaephora hypnaeoides</i> J. AGARDH (Ceramiaceae, Rhodophyta) in culture and environmental regulation of reproduction	M. NOTOYA (A)	201
Growth inhibition by germanium dioxide in various algae, especially in brown algae	M. TATEWAKI & M. MIZUNO (A)	205
On the scientific name of "Numehanori", a delesseriacean red alga	M. KUROGI (A)	213
Ultrastructure of cell division in the eucaryotic algae exclusive of green algae	T. HORI (A)	217
Distribution of <i>Streblonema aecidioides</i> around Japan and its host	T. YOSHIDA (J)	182
Dr. Kiyosi FUJIKAWA (1890-1978) in memoriam	S. ARASAKI	230
News		200, 215
Book reviews		192
Announcements		232

第28巻 昭和55年

Volume 28 1980

第1号 3月10日

真核藻の系統的関係	丸山 晃	1
紅藻フタツガサネ <i>Antithamnion nipponicum</i> YAMADA et INAGAKI の培養研究	李 仁圭・ウエスト, J. A.	19
生育地の異なるソゾ属2種葉体のアミノ酸組成	シバリンガム, P. M.	29
大型石灰藻に含まれる特殊な Ca 結合物質に関する研究 I. 生藻体 への ⁴⁵ Ca のとり込みと特殊 Ca 結合物質の抽出	御園生拓・岡崎恵視・西澤一俊	31
阿寒湖の藻類 (4)	渡辺真之・イスラム, A. K. M. N.	37
河口湖産フジマリモについて	阪井與志雄	47
カナダの Bamfield 臨海実験所	千原光雄	51
ニュース		27
新刊紹介		28, 46
会告		53
日本藻類学会第4回春季大会講演要旨		57

第2号 6月20日

九州西岸産紅藻2新種	吉田忠生	69
クビレミドロの色素組成と分類学上の位置	横浜康継・高原隆明・千原光雄	75
紅藻イトフノリ (<i>Gloiosiphonia capillaris</i>) の生活史	諸星裕夫・増田道夫	81
<i>Gelidiopsis variabilis</i> (GREV.) SCHMITZ の孢子発生	ラオ, P. S.・トリベティ, M. K.	93

Number 1 March 10

A cellular approach to phyletic relations in eucaryotic algae	K. MARUYAMA (E)	1
<i>Antithamnion nipponicum</i> YAMADA et INAGAKI (Rhodophyta, Ceramiales) in culture	I. K. LEE & J. A. WEST (E)	19
Amino acid composition of the total thalli of two <i>Laurencia</i> species at different habitats	P. M. SIVALINGAM (E)	29
Particular Ca-binding substances in marine macro-algae		
I. Uptake of ⁴⁵ Ca by various algae and extraction of the Ca-binding substances	T. MISONOU, M. OKAZAKI & K. NISIZAWA (A)	31
Freshwater algae from Lake Akan (4)	M. WATANABE & A. K. M. N. ISLAM (A)	37
Note on <i>Cladophora sauteri</i> f. <i>kurilensis</i> collected from Lake Kawaguchi, Japan	Y. SAKAI (A)	47
Bamfield Marine Station in Vancouver Island, British Columbia, Canada	M. CHIHARA	51
News		27
Book review		28, 46
Announcement		53
Proceedings of the 4th Annual Meeting of the Japanese Society of Phycology		57

Number 2 June 20

Two new species of red algae from the west coast of Kyushu, Japan	T. YOSHIDA (E)	69
Plastid pigments of <i>Pseudodichotomosiphon constrictus</i> with special reference to the systematic position of the genus	Y. YOKOHAMA, T. KOBARA & M. CHIHARA (E)	75
The life history of <i>Gloiosiphonia capillaris</i> (HUDSON)	CARMICHAEL (Rhodophyceae, Cryptonemiales)	
	H. MOROHOSHI & M. MASUDA (E)	81
Spore germination and development in <i>Gelidiopsis variabilis</i> (GREV.) SCHMITZ	P. S. RAO & M. K. TRIVEDI (E)	93

北海道産オトヒメモズク (新称) <i>Gloeophycus koreanum</i> I.K. LEE and Yoo (紅藻, イトフノリ科) について.....金子 孝・松山恵二・山田家正 97	大石石灰藻に含まれる特殊な Ca 結合物質に関する研究 II. 藻体の酸不溶性画分の Ca 結合能と Ca 結合物質の可溶性 御園生拓・岡崎恵視・古谷庫造・西澤一俊 105
カギウスパノリ (紅藻, コノハノリ科) について.....三上日出夫 113	ロンボック島産付着淡水珪藻.....造力武彦 117
遠古武沼におけるマリモの分布と形態.....神田房行 123	岡山大学牛窓臨海実験所.....大森長朗 96
人工マリモ.....黒木宗尚 128	新刊紹介.....80, 92
学会録事.....130	
第3号 9月20日	
北海道, 噴火湾における麻痺性貝毒原因種, <i>Protogonyaulax</i> sp. の鉛直分布について.....内田卓志・川真田憲治・西浜雄二 133	
多年生紅藻オキツバラ <i>Constantinea rosea-marina</i> の新葉形成.....リンドストローム, S. 141	
珪藻 <i>Amphora</i> 属の殻帯の観察.....後藤敏一 151	
本邦産 <i>Pandorina morum</i> BORY (緑藻, オオヒゲマワリ目) の無性生殖について.....野崎久義 157	
ヤシ油工場汚泥から分離された <i>Chlorella vulgaris</i> に及ぼす微量 金属の影響.....シバリンガム, P.M. 159	
台湾産のエツキシマオオギについて.....江永 棉・周 宏農 165	
防波堤直立面の植生から見た各種海藻の好適な生育場所.....斎藤 譲 171	

On <i>Gloeophycus koreanum</i> I.K. LEE & YOO (Rhodophyta, Gloiosiphoniaceae) in Hokkaido.....T. KANEKO, K. MATSUYAMA & I. YAMADA (E) 97	Particular Ca-binding substances in marine macro-algae II. Incorporation of ⁴⁶ Ca into acid-insoluble residues from various algae and the solubilization of Ca-binding substances from the residues ..T. MISONOU, M. OKAZAKI, K. FURUYA & K. NISIZAWA (A) 105
On <i>Acrosorium uncinatum</i> (TURNER) KYLIN (Rhodophyceae, Delesseriaceae) from Japan.....H. MIKAMI (A) 113	Benthic fresh-water diatoms in Lombok Island, Indonesia.....T. ZORIKI (A) 117
Distribution and morphological observation of <i>Cladophora sauteri</i> in Takkobu Marsh, Hokkaido.....F. KANDA (A) 123	Ushimado Marine Laboratory of Okayama University..T. OHMORI 96
Artificial lake ball, "Marimo", of a green alga <i>Cladophora</i> <i>sauteri</i>.....M. KUROGI (J) 128	Book reviews.....80, 92
Announcement.....130	

Number 3 September 20

Vertical distribution of paralytic toxin-producing species, <i>Protogonyaulax</i> sp. in Funka Bay, Hokkaido.....T. UCHIDA, K. KAWAMATA & Y. NISHIHAMA (E) 133	New blade initiation in the perennial red alga <i>Constantinea</i> <i>rosea-marina</i> (GMELIN) POSTELS et RUPRECHT (Cryptonemiales, Dumontiaceae).....S. LINDSTROM (E) 141
Observations on the girdle of the genus <i>Amphora</i> (Diatoms) .....T. GOTOH (E) 151	The asexual reproduction of Japanese <i>Pandorina morum</i> BORY (Chlorophyta, Volvocales).....H. NOZAKI (E) 157
Toxicities of trace metals on <i>Chlorella vulgaris</i> isolated from palm oil mill sludge.....P.M. SIVALINGAM (E) 159	The occurrence of <i>Zonaria stipitata</i> on the southern coasts of Taiwan.....Y.-M. CHIANG & H.-N. CHOU (E) 165
Suitability of habitats for certain algae in respect to their vegetations as they appear on vertical substrata.....Y. SAITO (A) 171	

エゾヤハズの四分孢子発生機構の解析VI. 四分孢子発生におよぼす サイトカラシンBの影響……………大森長朗・植木洋子 177	
紅藻アリ ウシヤンノコギリヒバについて……………増田道夫・山田家正 183	
紅藻サエダの生長, 成熟におよぼす温度と照度の影響 ……………能登谷正浩・斎藤 譲 191	
阿寒湖のマリモの英文紹介……………黒木宗尚 168	
新刊紹介……………140, 156, 170	
ニュース……………182	
学会録事……………196	
第4号 12月10日	
ナラワスサビノリのアデニル酸デアミナーゼについて 西澤一俊・岡田往子・久保清明・安斎 寛 205	
邦産管状緑藻ウミノタマ属2種の培養と分類……………高原隆明・千原光雄 211	
海産底生緑藻のクロロフィル $a:b$ 比……………横浜康継・御園生拓 219	
日本新産, 褐藻 <i>Delamarea attenuata</i> (KJELLMAN) ROSENVINGE (ニセカヤモ: 新称) の形態学的観察……………川井浩史・黒木宗尚 225	
ホシミドロ属(緑藻類)の細胞学的研究1. 体細胞分裂 ……………原田 彰・山岸高旺 233	
紅藻ミヤビフジマツモ(新称)について……………増田道夫・清水 哲 241	
関東産チスジノリ属藻類について……………中村 武 249	
ワカメ成熟葉体の電子顕微鏡的観察—特に表層, 皮層細胞および 粘液腺の微細構造について……………奥田弘枝 255	
ユカリの表皮細胞に含まれる「油体」について……………吉田忠生・吉田明子 218	

An analysis of tetraspore development in <i>Dictyopteris divaricata</i> VI. Effects of cytochalasin B on tetraspore development …………… T. OHMORI & Y. UEKI (A) 177	
On the identity of the so-called <i>Odonthalia aleutica</i> (Rhodophyta, Rhodomelaceae) in Japan. …… M. MASUDA & I. YAMADA (A) 183	
Life history, growth and environmental condition for reproduction in <i>Microcladia elegans</i> OKAMURA (Ceramiales, Rhodophyta) …………… M. NOTOYA & Y. SAITO (A) 191	
Lake ball "Marimo" in Lake Akan. …… M. KUROGI (E) 168	
Book reviews……………140, 156, 170	
News……………182	
Announcement……………196	
Number 4 December 10	
An adenylate deaminase from <i>Porphyra yezoensis</i> UEDA ……………K. NISIZAWA, Y. OKADA, K. KUBO & H. ANZAI (E) 205	
Laboratory culture and taxonomy of two species of <i>Halicystis</i> (Class Chlorophyceae) in Japan …………… T. KOBARA & M. CHIHARA (E) 211	
Chlorophyll $a:b$ ratios in marine benthic green algae …………… Y. YOKOHAMA & T. MISONOU (E) 219	
Morphological observation on a brown alga, <i>Delamarea attenuata</i> (KJELLMAN) ROSENVINGE (Dictyosiphonales), new to Japan …………… H. KAWAI & M. KUROGI (E) 225	
Cytological studies on <i>Zygnema</i> (Chlorophyceae) 1. Mitosis …………… A. HARADA & T. YAMAGISHI (A) 233	
Taxonomic notes on <i>Rhomela lycopodioides</i> (L.) C. Ag. f. <i>tenuissima</i> (RUPR.) KJELLM. (Rhodophyta) …………… M. MASUDA & T. SHIMIZU (A) 241	
Some remarks on <i>Thorea</i> found in the Kanto district, Japan …………… T. NAKAMURA (A) 249	
Electron microscopic observations on a brown alga <i>Undaria</i> <i>pinnatifida</i> (Laminariales), with special reference to the fine structure of the epidermal and cortical layer cells and the mucilage gland. …… H. OKUDA (A) 255	
'Oil globules' found in the cortical cells of <i>Plocamium telfairiae</i> …………… T. YOSHIDA & M. YOSHIDA (J) 218	

三輪知雄先生を偲ぶ	西澤一俊	201
東北大学田原門下の海藻研究	中沢信午	264
欧州で行なわれた藻類の国際学会に出席して	正置富太郎・奥田武男	266
ニュース		224, 232
学会録事		268

第 29 卷 昭和 56 年

第 1 号 3 月 10 日

紅藻スサビノリ <i>Porphyra yezoensis</i> から得た部分精製セリン系 蛋白質分解酵素阻害物質の二, 三の性質	渡辺恒雄・渡辺和人	1
サビモドキ属 <i>Yamadaea</i> の 2 種の形態と分布	ガーバリー, D. J.・ヨハンゼン, H. W.・スケージュル, R. F.	7
紅藻の 1 新種ヒメフチトリベニ (<i>Rhodophysema odonthaliae</i> MASUDA et M. OHTA, sp. nov.) の分類と生活史	増田道夫・太田雅隆	15
シロゴニウム属 (緑藻類) の細胞学的研究 1. <i>Sirogonium sticticum</i> と <i>S. melanosporum</i> の体細胞分裂	原田 彰	23
ホソエガサの能登半島における分布と生態	佐野 修・池森雅彦・新崎盛敏	31
紅藻ヨツガサネの培養	能登谷正浩・藪 熙	39
キヌイトヨツガサネ <i>Antiithamnion sparsum</i> TOKIDA について	吉田忠生	47
微細藻類ノート (1). 海産微細藻類の分離法	井上 勲	6

In revering the memory of deceased Professor Tomoo MIWA (1899-1979)	K. NISIZAWA	201
Seaweed research by TAHARA's school, Tohoku University	S. NAKAZAWA	264
A brief report of the Xth International Seaweed Symposium at Göteborg and the International Phycological Society Meeting at Glasgow	T. MASAKI & T. OKUDA	266
News		224, 232
Announcements		268

Volume 29 1981

Number 1 March 10

Some properties of partially purified protease inhibitors from a red alga, <i>Porphyra yezoensis</i>	T. WATANABE & K. WATANABE (E)	1
Aspects of the morphology, ultrastructure and distribution of the two species of <i>Yamadaea</i> SEGAWA (Rhodophyta, Corallinaceae)	D. J. GARBARY, H. W. JOHANSEN & R. F. SCAGEL (E)	7
Taxonomy and life history of <i>Rhodophysema odonthaliae</i> sp. nov. (Rhodophyta)	M. MASUDA & M. OHTA (E)	15
Cytological studies on <i>Sirogonium</i> (Chlorophyceae) 1. Mitosis in <i>Sirogonium sticticum</i> and <i>S. melanosporum</i>	A. HARADA (E)	23
Distribution and ecology of <i>Acetabularia calyculus</i> along the coast of Noto Peninsula	O. SANO, M. IKEMORI & S. ARASAKI (A)	31
<i>Platythamnion yezoense</i> INAGAKI (Rhodophyta, Ceramiales) in culture	M. NOTOYA & H. YABU (A)	39
Note on <i>Antiithamnion sparsum</i> TOKIDA (Rhodophyta, Ceramiales)	T. YOSHIDA (A)	47
Notes on microalgae in Japan (1) Isolation technique	I. INOUE (J)	6

微細藻類ノート (2). 培養の海産微細藻類フロラ研究への応用.....井上 勲	13
--	----

藻類採集地案内-高知県室戸市室戸岬.....吉崎 誠	51
中華人民共和国における藻類学研究業績論文リストの紹介 (1)	22, 30, 38, 46
新刊紹介.....	5
日本藻類学会第5回春期大会講演要旨.....	53

第2号 6月20日

鹿児島湾産緑色鞭毛藻 <i>Chattonella</i> sp. の微細構造について.....野呂忠秀・野沢治治	73
アツバスジコンプの性染色体.....篠 熙・三本管善昭	79
マレーシア産 <i>Ulva reticulata</i> FORSSKÅL における環境汚染物質.....シバリンガム, P.M.	81
日本産セネデスムス属の分類学的研究 I. <i>Scenedesmus acuminatus</i> とその変種および <i>S. javanensis</i> について.....大島海一	85
海産樹枝状群体珪藻の一新種 <i>Berkelelya sparsa</i> MIZUNO .....水野 真	95
ボウガタムラチドリの野外観察および培養.....フォトス, S.S.	101
大阪湾左門殿川口における完新世珪藻遺骸群集の変遷.....熊野 茂・宮原幸子	109
優占種, 多様性指数および純率からみた多摩川の流下藻の生態.....吉武佐紀子	117
淡水産中心類ケイソウ <i>Aulacosira ambigua</i> (GRUN.) SIM. の 微細構造について.....小林 弘・野沢美智子	121
アミジグサとコモングサの培養と細胞学的研究.....篠 熙・能登谷正浩・杉本 清	129

Notes on microalgae in Japan (2) Employment of laboratory culture to floristic studies of marine microalgae I. INOUE (J)	13
Marine algae of the Cape Muroto, Kochi Pref. ... M. YOSIZAKI	51
List of phycological papers of the Institute of Oceanology, Academia Sinica, 1952-1979(1).....	22, 30, 38, 46
Book review.....	5
Proceedings of the 5th Annual Meeting of the Japanese Society of Phycology.....	53

Number 2 June 20

Ultrastructure of a red tide chloromonadophycean alga <i>Chattonella</i> sp., from Kagoshima Bay, Japan.. T. NORO & K. NOZAWA (E)	73
A sex chromosome in <i>Cymathaere japonica</i> MIYABE et NAGAI .. H. YABU & Y. SANBONSUGA (E)	79
Pollutant levels in the Malaysian sea lettuce, <i>Ulva reticulata</i> FORSSKÅL..... P.M. SIVALINGAM (E)	81
Taxonomic studies on <i>Scenedesmus</i> in Japan I. On <i>Scenedesmus</i> <i>acuminatus</i> (LAG.) CHOD. and its varieties and <i>S. javanensis</i> CHOD. K. OOSHIMA (E)	85
<i>Berkelelya sparsa</i> sp. nov., a tube-dwelling diatom from Hokkaido, Japan..... M. MIZUNO (E)	95
Observations on <i>Chnoospora minima</i> (HERING) PAPPENFUSS (Phaeophyta, Scytosiphonales) in the field and in culture S.S. FOTOS (E)	101
Holocene history of the diatom assemblages of the sediments from the mouth of the Samondo-gawa river along the northern coast of the Osaka Bay S. KUMANO & S. MIYAHARA (E)	109
Drifting algae in the River Tama in view of dominant species, diversity index and MOTOMURA's index.... S. YOSHITAKE (A)	117
Fine structure of the fresh water centric diatom <i>Aulacosira</i> <i>ambigua</i> (GRUN.) SIM..... H. KOBAYASI & M. NOZAWA (A)	121
Culture and cytological observations on <i>Dictyota dichotoma</i> (HUDSON) LAMOUROUX and <i>Spatoglossum pacificum</i> YENDO H. YABU, M. NOTOYA & K. SUGIMOTO (A)	129

兵庫県明石地方の一溜池, 皿池の植物性プランクトンの遷移……今津達夫	135	
微細藻類ノート (3). <i>Bipedinomonas rotunda</i> CARTER		
(プランノ藻綱)……………井上勲・堀口健雄	116	
C. WRIGHT 採集の日本産 <i>Laminaria saccharina</i> は <i>L. japonica</i>		
である……………金子 孝	142	
筑波大学下田臨海実験センター……………横浜康継	128	
中華人民共和国における藻類学研究業績論文リストの紹介 (2) ……94, 100, 141		
ニュース……………	115	
新刊紹介……………	144	
学会録事……………	146	
第3号 9月20日		
千島列島産紅藻ノコギリヒバ属の新種について……………増田道夫	151	
シロゴニウム属 (緑藻類) の細胞学的研究 2.		
<i>S. melanosporum</i> と <i>S. sticticum</i> の減数分裂……原田 彰・山岸高旺	157	
イワヅタ属 (緑藻類) における配偶子形成時の核分裂の微細構造		
……………堀 輝三	163	
緑藻 <i>Cladophora</i> spp. による微量金属汚染の生物モニター 1.		
高濃度圧と生物濃縮のモード		
シバリンガム, P.M.・イスメイ, R. 171		
河川堆積物に含まれる高分子有機物の緑藻 <i>Chlorella pyrenoidosa</i>		
CHICK に与える影響……………日野修次・安藤和夫	181	
テトラセルミス (プランノ藻類) の光合成炭酸固定について		
……………布施洋美・猪川倫好	189	
培養した <i>Synedra</i> 属 2 種における殻長の減少……………斎藤昭二	197	
日本産コケ付着ケイソウ (4) ……安藤一男		201
海産緑藻における緑色光吸収色素, その生態的意義と系統的意義		
……………横浜康継	209	

The succession of phytoplankton communities in the Sara-ike irrigation pond in the Akashi District of Hyogo Prefecture		
……………T. IMAZU (A)	135	
Notes on microalgae in Japan (3) <i>Bipedinomonas rotunda</i>		
CARTER (Prasinophyceae)……I. INOUE & T. HORIGUCHI (J)	116	
HARVEY'S <i>Laminaria saccharina</i> collected by C. WRIGHT from		
Japan is <i>L. japonica</i> ……………T. KANEKO (J)	142	
Shimoda Marine Research Center, The University of Tsukuba		
……………Y. YOKOHAMA	128	
List of phycological papers of the Institute of Oceanology, Academia Sinica, 1952-1979 (2) ……94, 100, 141		
News……………	115	
Book review……………	144	
Announcements……………	146	
Number 3 September 20		
<i>Odonthalia kawabatae</i> sp. nov. (Rhodophyta, Rhodomelaceae)		
from the Kurile Islands……………M. MASUDA (E)	151	
Cytological studies on <i>Sirogonium</i> (Chlorophyceae) 2.		
Meiosis in <i>S. melanosporum</i> and <i>S. sticticum</i>		
……………A. HARADA & T. YAMAGISHI (E)	157	
Ultrastructural studies on nuclear division during gametogenesis in <i>Caulerpa</i> (Chlorophyceae)……………T. HORI (E)		163
<i>Cladophora</i> spp. as a prominent global algal monitor for trace metal pollutants 1. High concentration stresses and modes of biodeposition……………P.M. SIVALINGAM & R. ISMAIL (E)		171
The influence of high molecular organic substances in sediment on the green alga <i>Chlorella pyrenoidosa</i> CHICK		
……………S. HINO & K. ANDO (E)	181	
Photosynthesis and carbon metabolism <i>Tetraselmis</i> sp. (Prasinophyceae)……………H. ASHINO-FUSE & T. IKAWA (A)		189
Decrease in cell length in two species of <i>Synedra</i> (Bacillariophyceae) in laboratory culture……………S. SAITO (A)		197
Moss diatoms in Japan (4)……………K. ANDO (A)		201
Green light-absorbing pigments in marine green algae, their ecological and systematic significance……Y. YOKOHAMA (A)		209

微細藻類ノート (4). <i>Pseudopedinella pyriformis</i> CARTER および <i>Apedinella spinifera</i> (THRONDSEN) THRONDSEN (黄金色綱) .....井上 勲・堀口健雄 180	北海道大学理学部附属海藻研究施設.....阪井與志雄 188
中国における藻類研究の現状 (1) .....千原光雄 207	新刊紹介.....196
学会録事.....223	
第4号 12月10日	
緑藻キッコウグサの生活史と体形成について.....榎本幸人・奥田一雄 225	
日本産イデユコゴメおよび近緑藻の形態について.....長島秀行・福田育二郎 237	
西マレーシアにおける紅藻チスジノリ属の2新種.....ラトナサバパティール, M.・瀬戸良三 243	
紅藻オキツバラの雌性生殖器官の構造と戦略.....リンドストローム, S. 251	
紅藻モロイトグサの分類学的研究.....工藤利彦・増田道夫 263	
名古屋市周辺の溜池に出現する植物プランクトン (5) アンキストロデムス属とモノラフィディウム属.....田中正明 273	
北海道忍路湾におけるホンダワラ類の生長と成熟について.....丸伊 満・稲井宏臣・吉田忠生 277	
カサノリの胞嚢内核分裂で見られる長い染色体.....藪 熙・石川依久子 259	
オバクサおよびカタオバクサの学名.....赤塚伊三武 272	
紅藻ユカリに含まれる含ハロゲンモノテルペノイドについて.....吉田忠生・松江英樹・福沢晃夫 282	
中国における藻類研究の現状 (2) .....千原光雄 261	

Notes on microalgae in Japan (4). <i>Pseudopedinella pyriformis</i> CARTER and <i>Apedinella spinifera</i> (THRONDSEN) THRONDSEN (Chrysophyceae)..... I. INOUE & T. HORIGUCHI (J) 180	Institute of Algological Research, Faculty of Science, Hokkaido University..... Y. SAKAI 188
Phycological research activities in China (1).....M. CHIHARA 207	Book review.....196
Announcement.....223	
Number 4 December 10	
Culture studies of <i>Dictyosphaeria</i> (Chlorophyceae, Siphonocla- dales) 1. Life history and morphogenesis of <i>Dictyosphaeria</i> <i>cavernosa</i> S. ENOMOTO & K. OKUDA (E) 225	
Morphological properties of <i>Cyanidium caldarium</i> and related algae in Japan..... H. NAGASHIMA & I. FUKUDA (E) 237	
<i>Thorea prowsei</i> sp. nov. and <i>Thorea clavata</i> sp. nov. (Rhodophyta, Nemaliales) from West Malaysia M. RATNASABAPATHY & R. SETO (E) 243	
Female reproductive structures and strategy in a red alga, <i>Constantinea rosa-marina</i> (GMELIN) POSTELS et RUPRECHT (Dumontiaceae, Cryptonemiales)..... S. LINDSTROM (E) 251	
A taxonomic study of <i>Polysiphonia morrowii</i> HARVEY (Rhodophyta, Ceramiales)..... T. KUDO & M. MASUDA (A) 263	
The plankton algae of "Tame-ike" ponds in the suburbs of Nagoya, Japan (5). <i>Ankistrodesmus</i> and <i>Monoraphidium</i> M. TANAKA (A) 273	
Growth and maturation of six species of <i>Sargassum</i> and <i>Cystoseira</i> (Phaeophyta, Fucales) in Oshoro Bay, Hokkaido, Japan..... M. MARUI, S. INAI & T. YOSHIDA (A) 277	
A long chromosome in the cyst of <i>Acetabularia ryukyensis</i> OKAMURA et YAMADA.. H. YABU & I. SHIHIRA-ISHIKAWA (E) 259	
Use of names <i>Pterocladia tenuis</i> OKAMURA and <i>P. densa</i> OKAMURA..... I. AKATSUKA (J) 272	
Polyhalogenated monoterpenes from <i>Plocamium telfairiae</i> (Rhodophyceae, Plocamiaceae) T. YOSHIDA, H. MATSUE & A. FUKUZAWA (J) 282	
Phycological research activities in China (2)..... M. CHIHARA 261	

第13回国際植物学会議の出席報告	黒木宗尚	286
ラオ博士を悼む	大野正男	250
猪野俊平先生の御逝去を悼む	大森長朗	283
新刊紹介		257
学会録事		288

第 30 卷 昭和 57 年

第 1 号 3 月 10 日

日本産カサノリの種間接木	石川依久子・ヤマオカーヤノ, D.M.・今堀宏三	1
イシハダの雌性生殖器官と果孢子体形成過程	・アボット, I.A.・吉崎 誠	9
マレーシア産淡水産紅藻 I. 西マレーシア, テイオマン島のカワモヅク属, バリ属およびアヤギヌ属の数種について	..... ラトナサバパティ, M.・熊野 茂	15
緑藻 <i>Cladophora</i> による微量金属汚染の生物モニター (2). 長期にわたる低濃度圧下での生物濃縮と放出	..... シバリンガム, P.M.・イスメル, R.	23
緑藻ハネモドキ <i>Pseudobryopsis hainanensis</i> の多鞭毛遊走子の鞭毛装置構造	..... 堀 輝三・高原隆明	31
大形藻類の無菌培養のための新しい方法, 一段階選択法について	..... 嵯峨直恒・阪井與志雄	40
ウミトラノオの生活史についての顕微測光法的研究	・大森長朗・植木洋子	44
日本産ラフィド藻シャットネラ (<i>Chattonella</i>) の微細構造と分類	..... 原 慶明・千原光雄	47
沖縄産のオオイソウ科の藻類について	..... 瀬戸良三	57
<i>Colacium vesiculosum</i> EHRB. の培養と形態	..... 加藤季夫	63

XIII International Botanical Congress at Sydney, Australia, 21-28 August, 1981	M. KUROGI	286
Palur Sreenivasa RAE (1931-1981)	M. OHNO	250
Shumpei INOH (1907-1981)	T. OHMORI	283
Book review		258
Announcement		288

Volume 30 1982

Number 1 March 10

An interspecific graft between two Japanese species amaoka of <i>Acetabularia</i>	..I. SHIHIRA-ISHIKAWA, D.M. Yamaoka YANO & K. IMAHORI (E)	1
<i>Liagora valida</i> HARVEY (Rhodophyta) from Sand Key, Florida	..... I.A. ABBOTT & M. YOSHIZAKI (E)	9
Studies on freshwater red algae of Malaysia I. Some taxa of the genera <i>Batrachospermum</i> , <i>Ballia</i> and <i>Cloglossa</i> from Pulau Tioman, West Malaysia	..... M. RATNASABAPATHY & S. KUMANO (E)	15
<i>Cladophora</i> as a prominent global algal monitor for trace metal pollutants (2). Long-term low concentration stresses, its biodeposition and depuration	..P.M. SIVALINGAM & R. ISMAIL (E)	23
Ultrastructure of the flagellar apparatus in the stephanokont zoospores of <i>Pseudobryopsis hainanensis</i> (Chlorophyceae)	..... T. HORI & T. KOBARA (E)	31
A new method for pure culture of macroscopic algae, the one step selection method	..... N. SAGA & Y. SAKAI (E)	40
Feulgen microspectrophotometric studies of the life history of <i>Sargassum thunbergii</i>	..... T. OHMORI & Y. UEKI (A)	44
Ultrastructure and taxonomy of <i>Chattonella</i> (Class Raphidophyceae) in Japan	..... Y. HARA & M. CHIHARA (A)	47
Notes on the family Compsopogonaceae (Rhodophyta, Bangiales) in Okinawa Prefecture, Japan	..... R. SETO (A)	57
Laboratory culture and morphology of <i>Colacium vesiculosum</i> EHRB. (Euglenophyceae)	..... S. KATO (A)	63

微細藻類ノート (5). <i>Pyramimonas grossii</i> PARKE (ブラシノ藻綱)	
井上 勲・堀 輝三	8
藻汐草 (1)	69
中国における藻類研究の現状 (3)	73
高知大学海洋生物教育センター	68
大野正夫	74
雑録	74
パーペンフス先生を悼む	75
千原光雄	76
G. F. PAPERFUSS 先生の思い出	76
田中 剛	62, 78
ニュース	62, 78
新刊紹介	67, 72
会告	79
日本藻類学会第 6 回春季大会講演要旨	84

Notes on microalgae in Japan (5). <i>Pyramimonas grossii</i> PARKE	
(Prasinophyceae)	I. INOUE & T. HORI (J) 8
Miscellaneous notes on marine botany (1)	S. ARASAKI (J) 69
Phycological research activities in China (3)	M. CHIHARA 73
Usa Marine Biological Institute, Kochi University	M. OHNO 68
Miscellaneous note	T. YOSHIDA 74
George F. PAPERFUSS (1903-1981)	M. CHIHARA 75
Profersor PAPERFUSS (1903-1981), in memorian	T. TANAKA 76
News	62, 78
Book reviews	67, 72
Announcement	79
Proceedings of the 6th Annual Meeting of the Japanese	
Society of Phycology	84

第 2 号 6 月 20 日

暖海産緑藻キッコウグサ (*Dictyosphaeria cavernosa*) の分割細胞分裂 (segregative cell division) について
榎本幸人・堀 輝三・奥田一雄 103

九州口ノ津産フトモズク (褐藻類ナガマツモ目) の配偶体のない生活環
四井敏雄 113

マレーシア産淡水産紅藻 II. 西マレーシア, ゴンバ川およびブス川の
 カワモヅク属の 3 種ラトナサバパティ, M.・熊野 茂 119

忍路湾における紅藻イボノリーホソイボノリと *Petrocelis* の生殖季節
大野幸正・増田道夫・黒木宗尚 125

忍路湾産ホンメコンブの化学成分の季節変化
松山恵二・阿部英治・金子 孝 134

淡水産中心類ケイソウ *Aulacosira italica* (EHR.) SIM. の微細構造
 について小林 弘・野沢美智子 139

釧路湿原の塘路湖におけるマリモの一新品種神田房行 147

エゾヤハズ の四分孢子発生機構の解析 VII. 四分孢子発生におよぼす
 コルヒチンの影響大森長朗・橋田順子 155

F. DROUET の藍藻類分類への批評梅崎 勇 159

半球形石膏による海水流動度合の比較川井浩史・丸伊 満・黒木宗尚 161

微細藻類ノート (6) *Pyramimonas* aff. *amyliifera* CONRAD
 (プランノ藻)井上 勲・堀口健雄 154

中国を訪ねて (1)西澤一俊 163

新刊紹介 138, 164

学会録事 165

Number 2 June 20

Culture studies of *Dictyosphaeria* (Chlorophyceae, Siphonocladales)
 II. Morphological analysis of segregative cell division in
Dictyosphaeria cavernosa
S. ENOMOTO, T. HORI & K. OKUDA (E) 103

The life cycle of *Tinocladia crassa* (SURINGAR) KYLIN
 (Phaeophyta, Chordariales) without a haploid gametophyte
 from Kuchinotsu, Kyushu, JapanT. YOTSUI (E) 113

Studies on freshwater red algae of Malaysia II. Three species
 of *Batrachospermum* from Sungai Gombak and Sungai Pusu,
 Selangor, West Malaysia
 M. RATNASABAPATHY & S. KUMANO (E) 119

Reproductive phenology of *Gigartina pacifica-ochotensis* and
Petrocelis (Rhodophyta) in Oshoro Bay, Hokkaido
 Y. OHNO, M. MASUDA & M. KUROGI (E) 125

Seasonal variation in the components of *Laminaria religiosa* at
 Oshoro Bay, Hokkaido
 K. MATSUYAMA, E. ABE & T. KANEKO (A) 134

Fine structure of the fresh water centric diatom *Aulacosira*
italica (EHR.) SIM. H. KOBAYASI & M. NOZAWA (A) 139

A new form of *Cladophora sauteri* from Lake Toro in the
 Kushiro moor, Hokkaido F. KANDA (A) 147

An analysis of tetraspore development in *Dictyopteris divaricata*
 VII. Effects of colchicine on tetraspore development
T. OHMORI & J. HASHIDA (A) 155

Comments on F. Drouet's classification of the blue-green algae
 I. UMEZAKI (J) 159

Comparative measurement of water movement with a hemispherical
 block of plaster H. KAWAI, M. MARUI & M. KUROGI (J) 161

Notes on microalgae in Japan (6). *Pyramimonas* aff. *amyliifera*
 CONRAD (Prasinophyceae) I. INOUE & T. HORIGUCHI 154

A short visit to China (1) K. NISIZAWA 163

Book reviews 138, 164

Announcement 165

第 3 号 9 月 20 日

<i>Pseudobryopsis</i> sp. (緑藻類ミル目) の配偶子嚢形成の概日リズム 奥田一雄・館脇正和 171	Acircadian rhythm of gametangium formation in <i>Pseudobryopsis</i> sp. (Chlorophyta, Codiales).... K. OKUDA and M. TATEWAKI (E) 171
亜熱帯日本の西表島と石垣島産カワモズク属コントロール節 (紅藻ウミ ゾウメン目) の新種および新変種..... 熊野 茂 181	Two taxa of the section <i>Contorta</i> of the genus <i>Batrachospermum</i> (Rhodophyta, Nemalionales) from Iriomote Jima and Ishigaki Jima, subtropical Japan..... S. KUMANO (E) 181
東京近郊の強腐水河川に見られるケイソウの耐性種群について 小林 弘・真山茂樹 188	Most pollution-tolerant diatoms of severely polluted rivers in the vicinity of Tokyo..... H. KOBAYASI and S. MAYAMA (E) 188
日本産有節サンゴモの植物地理学的特性 正置富太郎・秋岡英承・H.W. ジョハンセン 197	Phylogeographic characterization of articulated coralline algae (Rhodopyta) in Japan T. MASAKI, H. AKIOKA and H. W. JOHANSEN (E) 197
海藻基質からの生起原ガスの生産..... P.M. シバリンガム 207	Biofuel-gas production from marine algae.. P. M. SIVALINGAM (E) 207
大阪湾大阪南港大橋における完新世海進時の珪藻遺骸群集 熊野 茂・藤本いずみ 213	Diatom assemblages during the Holocene transgression at the Minato Bridge in Osaka Port along Osaka Bay S. KUMANO and I. FUJIMOTO (E) 213
緑藻ヒビミドロ属一種の生活史について 大貝政治・藤山虎也・河辺 博 219	On the life history of <i>Ulothrix</i> sp. (Chlorophyceae) M. OHGAI, T. FUJIYAMA and H. KOBE (A) 219
海産中心珪藻 <i>Ditylum brightwellii</i> の培養による形態学的研究 (1) 栄養細胞の形態と細胞分裂..... 斎藤 実・千原光雄 225	Laboratory culture and morphology of a marine centric diatom <i>Ditylum brightwellii</i> (1). General morphology and vegetative cell division..... M. SAITOW and M. CHIHARA (A) 225
カサノリの巨大核..... 石川依久子 241	Gigantic primary nucleus in <i>Acetabularia</i> I. SHIHIRA-ISHIKAWA (A) 241
シマテング属の異形細胞は毛の細胞である..... 赤塚伊三武 235	Nature of the idioblast in <i>Gelidiella</i> (Rhodophyta, Gelidiellaceae) I. AKATSUKA (A) 235
ワカメ成熟葉体の電子顕微鏡的観察 特に毛巢, 毛の微細構造について 奥田弘枝 237	Electron microscopic observations on brown alga <i>Undaria pinnatifida</i> —on fine structure of its hair conceptacle and hair H. OKUDA (J) 237
微細藻類ノート (7) <i>Pyramimonas parkeae</i> NORRIS et PEARSON (プラシノ藻綱)..... 井上 勲・堀口健雄 234	Notes on microalgae in Japan (7) I. INOUE and T. HORIGUCHI (J) 234
論文や報告書に書く学名..... 小林 弘 256	A guide to the citation of plant names in a paper or report H. KOBAYASI 256
中国を訪ねて (2) 西澤一俊 257	A short visit to China (2)..... K. NISIZAWA 257
故 Tore LEVRING 教授を偲ぶ..... 西澤一俊 259	To the memory of the Professor Tore LEVRING..K. NNISIZAWA 259
新刊紹介..... 212, 218	Book reviews..... 212, 218
学会録事..... 260	Announcement 260

Number 3 September 20

第 4 号 12月15日

北米太平洋岸産の紅藻新種 *Halosaccion americanum* に就いて
 李 仁圭 265

六甲山上の 2 池の *Spiniferomonas* 属 (黄金色藻綱, シヌラ科)
 の季節的消長 伊藤裕之・高橋永治 272

大阪湾に出現した *Heterosigma akashiwo* の増殖特性
 渡辺 信・中村泰男・森 栄・矢持 進 279

温帯日本産カワモヅク属モニリフォルミア節, ヒブリダ節およびセタケア
 節 (紅藻ウミゾウメン目) の 3 種 1 変種 熊野 茂 289

アンドマン島産ツツモ数種についての観察
 B.N. プラサド・P.K. ミシュラ・P.K. メロートラ 297

Pandorina (緑藻・オオヒゲマワリ目) の配偶子の接合過程と接合突起
 について 野崎久義 303

ホンダワラ類の初期形態形成に関する研究 I. マメタワラ
 寺脇利信・野澤治治・新村 巖 305

海産緑藻におけるルテインとその誘導体の分布 横浜康継 311

日本産コケ付着ケイソウち (5) 安藤一男 319

八重山群島石垣島周辺の海藻 大葉英雄・有賀祐勝 325

ミカヅキモの種分化と生殖的隔離機構 市村輝宜 332

微細藻類ノート (8). *Amphidinium carterae* HULBURT (渦鞭毛藻綱)
 堀口健雄・井上 勲 318

British Museum (Natural History) にある珪藻のタイプライド
 小林 弘 344

ニュース 288, 302

学会録事 346

日本藻類学会創立30周年記念特別講演集 349

「藻類」索引 (第 1—30 巻) 401

Number 4 December 15

Halosaccion americanum sp. nov. (Rhodophyta, Palmariaceae)
 in Pacific North America I. K. LEE (E) 265

Seasonal fluctuation of *Spiniferomonas* (Chrysophyceae,
 Synuraceae) in two ponds on Mt. Rokko, Japan
 H. ITO & E. TAKAHASHI (E) 272

Effects of physico-chemical factors and nutrients on the growth
 of *Heterosigma akashiwo* HADA from Osaka Bay, Japan
 M. M. WATANABE, Y. NAKAMURA, S. MORI &
 S. YAMOCHI (E) 279

Four taxa of the sections *Moniliformia*, *Hybrida* and *Setacea*
 of the genus *Batrachospermum* (Rhodophyta, Nemalionales)
 from temperate Japan S. KUMANO (E) 289

Observations on some desmids from Andaman Islands
 B. N. PRASAD, P. K. MISRA & R. K. MEHROTRA (E) 297

Gamete conjugation in *Pandorina* (Chlorophyta, Volvocales)
 with particular reference to the mating papilla. H. NOZAKI (E) 303

Studies on morphogenesis in the early stages of *Sargassum*
 (Phaeophyceae, Fucales). I. *Sargassum piluliferum*
 T. TERAWAKI, K. NOZAWA & I. SHINMURA (A) 305

Distribution of lutein and its derivatives in marine green algae
 Y. YOKOHAMA (A) 311

Moss diatoms in Japan (5) K. ANDO (A) 319

Seaweeds from Ishigaki Island and adjacent islets in Yaeyama
 Islands, southern Japan H. OHBA & Y. ARUGA (A) 325

Isolating mechanisms in speciation of *Closterium*. T. ICHIMURA (A) 332

Notes on microalgae in Japan (8). *Amphidinium carterae*
 HULBURT (Dinophyceae) T. HORIGUCHI & I. INOUE (J) 318

Diatom type slides in the British Museum (Natural History)
 H. KOBAYASI (J) 344

News 288, 302

Announcement 346

Proceedings of special lectures in honor of thirtieth
 anniversary of The Japanese Society of Phycology 349

Cumulative Index (Vol. 1-30) 401

著者索引

AUTHOR INDEX

Volume: page number
a=abstract

A

- ABBOTT, I. A. 15: 32. 25(Suppl.): 1. 30: 9.
阿部昭彦 (ABE, A.) 16: 1.
阿部英治 (ABE, E.) 29: 61a. 30: 100a, 134.
阿部 守 (ABE, M.) 21: 53.
安達六郎 (ADACHI, R.) 28: 64a.
鯉坂哲郎 (AJISAKA, T.) 26: 53. 27: 53a, 75. 28: 63a. 29: 71a.
赤城敏正 (AKAGI, T.) 29: 60a.
秋岡英承 (AKIOKA, E.) 25(Suppl.): 9. 28: 61a. 29: 63a. 30: 96a, 197.
赤塚伊三武 (AKATSUKA, I.) 18: 72, 112. 21: 39. 25: 162. 27: 142, 192. 28: 92, 224. 29: 272. 30: 86a, 96a, 138, 235.
秋山 優 (AKIYAMA, M.) 4: 29, 80, 83. 5: 57. 6: 75. 7: 71. 8: 53. 9: 25. 11: 9. 14: 27, 92. 15: 96, 107, 127. 16: 1. 18: 15. 25: 45a. 25(Suppl.): 17. 26: 42a, 43a. 27: 48a, 48a. 29: 66a, 66a. 30: 84a, 92a.
安藤久次 (ANDO, H.) 29: 65a. 30: 90a, 98a.
安藤和夫 (ANDO, K.) 29: 181.
安藤一男 (ANDO, K.) 25: 195. 26: 13, 125. 27: 55a, 153. 28: 57a. 29: 60a, 201. 30: 94a, 319.
安藤芳明 (ANDO, Y.) 6: 28, 45. 8: 95. 9: 17.
安齊 寛 (ANZAI, H.) 26: 145. 28: 205.
荒井修二 (ARAI, S.) 14: 55. 19: 51.
荒木 繁 (ARAKI, S.) 23: 87. 25: 19, 41a. 26: 185.
新崎盛敏 (ARASAKI, S.) 1: 5, 49. 2: 1. 17: 37. 23: 158. 25: 43a, 44a, 54. 27: 230. 29: 31. 30: 69. 30: 390.
有賀祐勝 (ARUGA, H.) 25: 41, 41, 41a, 41a. 27: 49a, 49a, 51a. 29: 67a. 30: 93a, 325.
浅井良紀 (ASAI, Y.) 25: 45a. 26: 42a.
足助光久 (ASUKE, M.) 30: 92a.

B

- 馬場将輔 (BABA, S.) 30: 96a.
坂東忠司 (BANDO, C.) 29: 71a. 30: 97a.
BEVELANDER, G. 26: 9.

C

- CHIANG, Y.-M. 21: 97. 28: 165.
千原光雄 (CHIHARA, M.) 2: 39. 5: 63. 13: 29.

- 14: 35, 104, 163. 15: 51. 17: 1, 113. 18: 33, 88. 19: 119. 20: 36, 116. 21: 114. 22: 160. 23: 150, 157. 24: 61, 78, 146, 148. 25: 18, 47a, 47a, 47a, 48a, 82, 158, 159. 25(Suppl.): 195. 26: 43a, 48a, 120, 170. 27: 48a, 50a, 53a, 54a, 90, 183. 28: 51, 60a, 67a, 67a, 75, 211. 29: 115, 207, 258, 261. 30: 47, 72, 73, 75, 89a, 99a, 225, 351, 484.
CHOU, H.-N. 28: 165, 351, 484.
鄭 溶 (CHUNG, J.) 17: 15.
CORDERO, JR. P. A. 20: 83. 22: 134. 25(Suppl.): 25.

D

- 醍醐皓二 (DAIGO, K.) 7: 91.
DECEW, T. C. 25(Suppl.): 31. 27: 73.
DE SILVA, M. W. R. N. 24: 8.
土井 進 (DOI, S.) 3: 36.
DRUEHL, L. D. 21: 133.

E

- 江原友子 (EBARA, T.) 26: 42a. 30: 93a, 95a.
江原順悦 (EHARA, J.) 25(Suppl.): 45.
延命信行 (ENMEI, N.) 20: 111.
榎本幸人 (ENOMOTO, S.) 8: 117. 19: 90. 20: 67. 27: 7. 29: 225. 30: 103.

F

- FOTOS, S. S. 29: 70a, 101.
藤井美奈子 (FUJII, M.) 29: 57a.
藤井修平 (FUJII, S.) 29: 62a.
富士川龍郎 (FUJIKAWA, T.) 18: 82. 22: 104. 26: 27.
藤本いずみ (FUJIMOTO, I.) 29: 64a. 30: 213.
藤尾芳久 (FUJIO, Y.) 26: 139.
藤田大介 (FUJITA, D.) 30: 97a.
藤田則秀 (FUJITA, N.) 27: 48a.
藤山虎也 (FUJIYAMA, T.) 29: 68a. 30: 219.
深瀬 嶽 (FUKASE, H.) 4: 45.
福田明芳 (FUKUDA, A.) 29: 68a.
福田省二郎 (FUKUDA, I.) 29: 62a, 237. 30: 91a.
福原英司 (FUKUHARA, E.) 6: 8. 13: 49. 15: 44, 48, 101. 17: 126. 25(Suppl.): 43.
福原 博 (FUKUSHIMA, H.) 27: 55a, 56a, 56a.

28: 57a, 57a, 58a, 58a. 29: 60a, 67a, 68a.
30: 85a, 94a, 95a.

福沢晃夫 (FUKUZAWA, A.) 29: 282.
福代康夫 (FUKUYO, Y.) 27: 48.
舟橋説住 (FUNAHASHI, S.) 2: 85. 3: 84. 5: 64,
84. 8: 28. 11: 49. 14: 127. 16: 71.
船野 隆 (FUNANO, T.) 11: 54. 15: 68. 20: 72.
布施洋美 (FUSE, H.) 29: 189.
古谷庫造 (FURUYA, K.) 25: 1, 43a. 26: 41a. 28:
105.

G

GARBARY, D. J. 29: 7.
後藤敏一 (GOTO, T.) 26: 68. 27: 31. 28: 151.
後藤和四郎 (GOTO, W.) 3: 1. 4: 55, 86.
GUIRY, M. D. 29: 63a.

H

芳賀 卓 (HAGA, M.) 18: 131. 25(Suppl.): 45.
萩原 修 (HAGIHARA, O.) 17: 67. 18: 154.
原 慶明 (HARA, Y.) 23: 28, 67. 24: 74. 25: 47a,
47a. 27: 48a, 54a. 28: 67a. 29: 5. 30: 47,
88a, 92a.
原田 彰 (HARADA, A.) 26: 41a. 28: 233, 241.
29: 23, 157.
原口和夫 (HARAGUCHI, K.) 17: 61.
浜田真美 (HAMADA, M.) 29: 58a.
浜松伸典 (HAMAMATSU, N.) 26: 19.
半田信司 (HANDA, S.) 29: 65a. 30: 90a.
長谷栄二 (HASE, E.) 26: 42a. 30: 93a, 95a.
橋田順子 (HASHIDA, J.) 30: 85a, 155.
畑 正好 (HATA, M.) 24: 1.
畑田太美子 (HATADA, T.) 28: 57a. 29: 67a.
畑野智司 (HATANO, T.) 30: 92a.
端山重男 (HAYAMA, S.) 30: 98a.
林田文郎 (HAYASHIDA, F.) 13: 71. 30: 86a.
日野修次 (HINO, S.) 29: 181.
平野 實 (HIRANO, M.) 1: 69. 25(Suppl.): 55.
平野礼次郎 (HIRANO, R.) 27: 48a.
平山国治 (HIRAYAMA, K.) 18: 12.
廣瀬弘幸 (HIROSE, H.) 1: 10. 5: 73. 7: 45, 52.
12: 19. 13: 38. 14: 27, 92. 15: 96, 107,
127. 16: 116. 17: 15, 67. 18: 12, 116, 154.
19: 83, 90, 107. 20: 20, 67, 89, 90. 21:
33. 22: 10, 95, 143. 23: 60. 25: 11. 25
(Suppl.): 91. 30: 370.
久内清孝 (HISAUCHI, K.) 8: 71, 123, 124.
何 智慧 (HO, C-H.) 23: 87.
本田幸子 (HONDA, S.) 17: 104.
堀 輝三 (HORI, T.) 18: 33, 88. 23: 14, 111. 24:
146. 26: 42a. 27: 183, 217. 28: 67a. 29:
58a, 163. 30: 8, 31, 89a, 103.
堀口健雄 (HORIGUCHI, T.) 27: 48a. 28: 67a. 29:

116, 180. 30: 89a, 154, 234, 318.

I

一木明子 (ICHIKI, M.) 6: 34. 10: 77.
市村輝宜 (ICHIMURA, T.) 24: 75. 25: 177. 25
(Suppl.): 371. 30: 97a, 332.
出井雅彦 (IDEI, M.) 26: 47a. 27: 193. 28: 64a.
30: 88a.
井口隆夫 (IGUCHI, T.) 28: 57a.
猪川倫好 (IKAWA, M.) 23: 87. 25: 43a. 26: 49.
28: 59a. 29: 62a, 189. 30: 87a.
池森雅彦 (IKEMORI, M.) 25: 43a, 54. 29: 31.
生駒義博 (IKOMA, Y.) 3: 36. 25(Suppl.): XX.
今田 庸 (IMADA, I.) 18: 20. 19: 56. 20: 23.
今堀宏三 (IMAHORI, K.) 1: 45. 3: 75. 6: 108. 11:
126. 23: 39, 79. 24: 102. 27: 50a. 28:
60a. 29: 68a. 30: 1.
今井 輝 (IMAI, A.) 5: 44.
今尾和正 (IMAO, K.) 28: 64a.
今津達夫 (IMAZU, T.) 29: 135.
稲垣貫一 (INAGAKI, K.) 1: 30.
稲井宏臣 (INAI, H.) 29: 277.
印東弘玄 (INDO, H.) 27: 55a, 56a. 28: 57a, 58a.
29: 60a.
猪野俊平 (INO, S.) 1: 54. 2: 47. 4: 65. 7: 37.
8: 59, 76, 126. 10: 88. 11: 30, 79. 12: 87.
13: 80. 14: 1. 15: 61. 17: 55. 24: 129.
猪俣吉広 (INOMATA, Y.) 26: 42a. 30: 95a.
井上勝弘 (INOUE, K.) 9: 17.
井上 勲 (INOUE, I.) 25: 47a, 47a. 28: 67a. 29:
6, 13, 116, 145, 180. 30: 8, 154, 234, 318.
庵谷 晃 (IORIYA, T.) 18: 137. 24: 62. 25(Suppl.):
79.
石神明美 (ISHIGAMI, A.) 29: 57a.
石井慶三 (ISHII, K.) 7: 37.
石川依久子 (ISHIKAWA, I.) 25: 46a. 25(Suppl.):
71. 26: 42a. 27: 50a. 28: 60a. 29: 68a,
259. 30: 1, 87a, 241.
ISLAM, A. K. M. N. 28: 37.
ISMAIL RODZIAH 29: 171. 30: 23.
磯田洋二 (ISODA, Y.) 17: 12.
伊藤裕之 (ITO, H.) 30: 272.
伊藤市郎 (ITO, I.) 13: 12, 66, 83. 14: 41, 52.
伊藤美津枝 (ITO, M.) 13: 12.
伊藤 茂 (ITO, S.) 7: 19.
糸野 洋 (ITONO, H.) 18: 121, 127. 19: 1, 94.
25(Suppl.): 347. 27: 137.
岩橋八州民 (IWAHASHI, Y.) 3: 57.
岩城住江 (IWAKI, S.) 16: 21. 25(Suppl.): 55.
岩本康三 (IWAMOTO, K.) 7: 4. 8: 4.
井浦宏司 (IURA, H.) 30: 89a.

J

JOHANSEN, H. W. 29: 7, 63a. 30: 96a, 197.

K

- 影山明美 (KAGEYAMA, A.) 22: 119. 25: 43a, 168. 26: 109, 151. 27: 49a.
- 梶村光男 (KAJIMURA, M.) 15: 155. 16: 100, 132, 137. 17: 98. 18: 8, 154. 21: 29, 33. 22: 24. 23: 160. 24: 25. 25: 27, 137. 26: 39, 45a. 27: 52a. 28: 60a. 29: 69a. 30: 86a.
- 梶野 稔 (KAJINO, M.) 26: 19.
- 梶山裕美 (KAJIYAMA, H.) 29: 57a.
- 垣内政宏 (KAKIUCHI, M.) 29: 61a. 30: 100a.
- 角田信孝 (KAKUDA, N.) 27: 136.
- 上家勝利 (KAMIIE, K.) 17: 108.
- 神谷 平 (KAMIYA, T.) 2: 57. 8: 12. 9: 31, 39. 12: 96.
- 香村真徳 (KAMURA, M.) 10: 17. 11: 103. 25 (Suppl.): 361.
- 神田房行 (KANDA, H.) 27: 39, 149. 28: 123. 30: 147.
- 神田智之 (KANDA, T.) 25: 47a, 47a.
- 姜 悌源 (KANG, J. W.) 12: 39.
- 金森 武 (KANAMORI, T.) 13: 55. 19: 28.
- 金沢昭人 (KANAZAWA, A.) 29: 68a.
- 兼子昭夫 (KANEKO, A.) 26: 45a.
- 金子 孝 (KANEKO, T.) 11: 24. 14: 62. 23: 8. 28: 61a. 97. 29: 61a. 142. 30: 100a, 134.
- 金網善恭 (KANETSUNA, Y.) 4: 1. 5: 76. 6: 23. 9: 1. 13: 1. 20: 101.
- 笠原和男 (KASAHARA, K.) 25 (Suppl.): 87.
- 笠井文絵 (KASAI, F.) 30: 97a.
- 加崎英男 (KASAKI, H.) 26: 41a. 28: 66a. 30: 88a.
- 片田 実 (KATADA, M.) 28: 64a.
- 片山輝久 (KATAYAMA, T.) 8: 79. 12: 14.
- 加藤君雄 (KATO, K.) 11: 62.
- 加藤光秋 (KATO, M.) 14: 12.
- 加藤光雄 (KATO, M.) 25: 41a.
- 加藤秀夫 (KATO, S.) 25: 46a. 26: 41a. 29: 57a. 30: 63.
- 加藤 孝 (KATO, T.) 6: 83.
- 加藤鉄也 (KATO, T.) 11: 62.
- 勝俣亜生 (KATSUMATA, A.) 25: 41a.
- 川端清策 (KAWABATA, S.) 2: 29, 67. 3: 6. 4: 8. 5: 8. 6: 16. 9: 82.
- 川井浩史 (KAWAI, H.) 28: 62a, 225. 29: 70a. 27: 54a. 30: 161.
- 川上行雄 (KAWAKAMI, Y.) 26: 43a.
- 川嶋昭二 (KAWASHIMA, S.) 2: 61. 3: 29. 5: 50, 67. 7: 11, 74. 8: 100. 11: 1. 25 (Suppl.): 95. 27: 54a.
- 川真田憲治 (KAWAMADA, K.) 28: 133.
- 河盛好昭 (KAWAMORI, Y.) 25: 44a, 210.
- 川村嘉応 (KAWAMURA, Y.) 28: 62a.
- 喜田和四郎 (KIDA, W.) 15: 146. 27: 106. 30: 98a.
- 菊池善子 (KIKUCHI, Y.) 26: 46a.
- 木村敦子 (KIMURA, A.) 29: 57a.
- 木村 均 (KIMURA, H.) 27: 56a.
- 木村憲治 (KIMURA, K.) 26: 47a.
- 木下祝郎 (KINOSHITA, S.) 6: 11, 85. 8: 66, 90. 9: 77. 10: 12. 17: 24, 29, 33, 70, 76.
- 木下虎一郎 (KINOSHITA, T.) 2: 52.
- 切田正憲 (KIRITA, M.) 18: 167.
- 北見健彦 (KITAMI, Y.) 10: 96.
- 高原隆明 (KÔBARA, T.) 23: 111. 26: 43a. 27: 50a, 183. 28: 60a, 75, 211. 30: 31.
- 小林 弘 (KOBAYASHI, H.) 17: 61. 25: 45a, 89, 182. 26: 13, 46a, 47a, 47a, 92, 171, 175. 27: 55a, 55a, 168, 193. 28: 64a, 64a. 29: 59a, 60a, 60a, 121. 30: 84a, 85a, 88a, 94a, 94a, 95a, 139, 188, 256, 344.
- 小林清貴 (KOBAYASHI, K.) 26: 41a.
- 小林一男 (KOBAYASHI, K.) 20: 94.
- 小林艶子 (KOBAYASHI, T.) 27: 56a. 28: 57a. 29: 67a, 68a. 30: 85a, 95a.
- 河辺 博 (KOBÉ, H.) 30: 219.
- 小島勝彦 (KOJIMA, K.) 29: 71a.
- 小嶋桃子 (KOJIMA, M.) 30: 91a.
- 近藤矩郎 (KONDÔ, N.) 23: 144. 24: 111. 29: 57a. 30: 91a.
- 小西健二 (KONISHI, K.) 4: 63.
- 今野 郁 (KONNO, K.) 19: 44. 21: 1, 139, 144. 22: 69.
- 今野敏徳 (KONNO, T.) 26: 44a, 44a. 27: 53a, 54a. 28: 62a, 62a.
- 越坂雅樹 (KOSHIZAKA, M.) 21: 49.
- KRAFT, G. T. 27: 123.
- 久保清明 (KUBO, K.) 28: 205.
- 久保睦彦 (KUBO, M.) 13: 119.
- 久保山暢子 (KUBOYAMA, Y.) 30: 91a.
- 工藤利彦 (KUDÔ, T.) 29: 263.
- 熊谷信孝 (KUMAGAE, N.) 10: 88. 12: 87. 14: 1. 16: 119. 17: 91. 18: 53. 20: 7. 23: 133. 24: 92. 25: 12.
- 熊野 茂 (KUMANO, S.) 7: 45. 18: 116. 20: 20. 22: 10, 22. 26: 105. 27: 56a, 56a, 56a. 29: 64a, 65a, 65a, 109. 30: 15, 96a, 119, 181, 213, 289.
- 国藤恭正 (KUNIFUJI, Y.) 27: 51a. 28: 63a, 63a.
- 黒田久仁男 (KURODA, K.) 3: 19. 4: 37.
- 黒木計佐文 (KURODA, K.) 25: 45a.
- 黒木宗尚 (KUROGI, M.) 2: 27. 4: 13. 10: 74. 16: 168. 18: 49. 21: 92. 24: 121. 25 (Suppl.): 101, 113, iii, xxvii. 26: 115. 27: 25, 74, 161, 213. 28: 62a, 128, 168, 225. 29: 69a, 70a, 286. 30: 125, 161.
- 楠元 守 (KUSUMOTO, M.) 24: 58a, 149. 25: 46a. 26: 19, 131. 27: 50a. 28: 66a.

L

李 仁圭 (LEE, I. K.) 25 (Suppl.): 113. 27: 25.

28: 19. 30: 265.

LEE, Y.P. 26: 115. 27: 115.

LEWIN, RALPH, A. 5: 74.

LEWMANOMONT, K. 26: 31. 27: 95.

LINDSTROM, S.C. 27: 115. 28: 141. 29: 251.

LOEBLICH, IV. A.R. 25(Suppl.): 119.

M

町田益己 (MACHIDA, M.) 25: 44a, 167. 27: 82.

前田昌徹 (MAEDA, M.) 28: 59a.

前川行幸 (MAEGAWA, M.) 30: 98a.

馬島通 (MAJIMA, T.) 30: 85a.

MAKIENKO, V.F. 27: 25.

萬谷司郎 (MANTANI, S.) 29: 62a.

正置富太郎 (MASAKI, T.) 5: 5. 25(Suppl.): 9.
26: 45a. 28: 61a, 266. 29: 60a, 63a, 69a.
30: 96a, 97a, 164, 197.

松田達郎 (MATSUDA, T.) 29: 66a, 66a.

村江英樹 (MATSUE, H.) 29: 282.

松永圭朔 (MATSUNAGA, K.) 14: 8. 22: 58.

松山恵二 (MATSUYAMA, K.) 28: 61a, 97. 29: 61a.
30: 100a, 134.

丸伊満 (MARUI, M.) 29: 277. 30: 85a, 96a.

丸山晃 (MARUYAMA, A.) 28: 1. 30: 98a.

増田道夫 (MASUDA, M.) 21: 133. 22: 63. 24: 41.
25(Suppl.): 129. 27: 52a, 63. 28: 61a, 81,
183, 241. 29: 15, 61a, 151, 263. 30: 125.

真山茂樹 (MAYAMA, S.) 26: 47a. 30: 188.

MEHROTRA, R.K. 30: 297.

御船政明 (MIFUNE, M.)

右田清治 (MIGITA, S.) 5: 59. 10: 77. 15: 9. 25
(Suppl.): 137. 28: 62a. 29: 61a.

三上日出夫 (MIKAMI, H.) 5: 14. 6: 80. 18: 60,
67, 108. 19: 5, 39, 85. 20: 14, 54, 77. 21:
24, 60, 65. 22: 52, 149. 23: 127. 24: 13,
81. 25: 7, 150. 25(Suppl.): 145. 26: 65.
27: 35. 28: 113.

御園生拓 (MISONOO, T.) 26: 41a. 28: 31, 105,
219.

MISRA, P.K. 30: 297.

MITRA, A.K. 12: 44.

三井日出男 (MITSUI, H.) 25(Suppl.): 143.

三浦昭雄 (MIURA, A.) 1: 92. 7: 19. 25: 42a. 26:
45a. 27: 51a, 51a, 51a. 28: 63a, 63a.

三浦和歌子 (MIURA, W.) 26: 139.

宮原幸子 (MIYAHARA, S.) 27: 56a. 29: 109.

宮地和幸 (MIYAJI, K.) 24: 121. 26: 165. 30: 212.

宮田昌彦 (MIYATA, A.) 25: 1, 43a, 189.

宮崎志津子 (MIYAZAKI, S.) 24: 20. 25: 49.

水野純 (MIZUNO, J.) 29: 58a.

水野真 (MIZUNO, M.) 25: 143. 25(Suppl.): 149.
27: 175, 205. 29: 95.

水野寿彦 (MIZUNO, T.) 17: 4.

水沢政雄 (MIZUSAWA, M.) 26: 109.

MOE, R.L. 25(Suppl.): 159.

森宏枝 (MORI, H.) 25(Suppl.): 169.

森通保 (MORI, M.) 3: 44. 9: 57. 10: 8. 18: 1,
77. 24: 87. 25(Suppl.): 189.

森栄 (MORI, S.) 29: 66a. 30: 279.

森山博史 (MORIYAMA, H.) 29: 66a, 66a.

諸星裕夫 (MOROBOSHI, H.) 27: 52a. 28: 81.

村上廸代 (MURAKAMI, M.) 15: 61.

村田恵一 (MURATA, K.) 26: 45a.

N

長島秀行 (NAGASHIMA, H.) 24: 103. 29: 62a,
237. 30: 91a.

長田晃一 (NAGATA, K.) 19: 97.

南雲保 (NAGUMO, T.) 25: 45a, 182. 26: 171.
27: 55a. 28: 64a. 30: 88a.

中館明子 (NAKADATE, A.) 30: 91a.

中原皓 (NAKAHARA, A.) 26: 9.

中原紘之 (NAKAHARA, H.) 21: 18. 25(Suppl.):
203, 319.

中島克子 (NAKAJIMA, K.) 26: 27.

中島研一 (NAKAJIMA, K.) 28: 59a. 29: 62a.

中島啓治 (NAKAJIMA, K.) 26: 46a.

中島泰 (NAKAJIMA, M.) 27: 53a, 54a. 28: 62a.

中井武志 (NAKAI, T.) 28: 58a.

中村武 (NAKAMURA, T.) 23: 150. 25: 48a, 159.
25(Suppl.): 195. 28: 249.

中村義輝 (NAKAMURA, Y.) 1: 34, 61. 6: 41. 23:
125. 25(Suppl.): 203, xxi. 30: 352.

中村泰男 (NAKAMURA, Y.) 29: 66a. 30: 279.

中庭正人 (NAKANIWA, M.) 17: 65. 23: 99. 30:
86a.

中野武登 (NAKANO, T.) 29: 71a. 30: 90a, 90a,
98a.

中澤信午 (NAKAZAWA, S.) 2: 72. 3: 11, 22, 67.
4: 42, 52, 95. 5: 21. 6: 1, 50. 7: 101. 8:
108. 9: 62. 10: 60. 12: 47. 13: 8. 14:
112. 16: 68. 17: 42, 122. 20: 59. 21: 53,
76. 22: 1, 101. 23: 139. 25: 24. 25(Suppl.):
215. 26: 5. 28: 264.

並木岳志 (NAMIKI, T.) 30: 98a.

七尾善磨 (NANAO, Y.) 22: 29.

奈島弘明 (NARA, H.) 26: 42a.

夏目正巳 (NATSUME, M.) 24: 149

根来健一郎 (NEGORO, K.) 1: 41. 25(Suppl.): 221.

西林長朗 (NISHIBAYASHI, T.) 7: 37. 8: 76. 11:
30, 79.

西田誠 (NISHIDA, M.) 8: 76.

西浜雄二 (NISHIHAMA, Y.) 25(Suppl.): 239. 28:
133. 29: 69a.

西出英一 (NISHIIDE, E.) 24: 29.

西河幸雄 (NISHIKAWA, Y.) 17: 4.

西上一義 (NISHIUE, K.) 9: 25.

西澤一俊 (NISIZAWA, K.) 23: 83, 87. 24. 8. 25:

217. 25(Suppl.): i, 169. 26: 41a, 49, 73, 145. 28: 31, 105, 201, 205. 30: 91a, 163, 257. 30: 378.
- 野田光蔵 (NODA, M.) 3: 26. 10: 96. 11: 109. 12: 39, 61. 16: 143, 145. 18: 142, 147. 19: 15, 21. 20: 94. 21: 150. 25(Suppl.): 245.
- 野村義弘 (NOMURA, Y.) 5: 25. 6: 107. 7: 97.
- 野呂忠秀 (NORO, T.) 26: 69. 29: 58a, 73.
- 能登谷正浩 (NOTOYA, M.) 22: 47. 24: 137. 27: 52a, 201. 28: 191. 29: 39, 60a, 69a, 129. 30: 92a.
- 野崎久義 (NOZAKI, H.) 26: 41a. 28: 66a, 157. 29: 58a. 30: 88a, 90a, 303.
- 野沢治治 (NOZAWA, K.) 1: 5. 20: 30. 29: 58a, 73. 30: 305.
- 野沢美智子 (NOZAWA, M.) 29: 59a, 121. 30: 94a, 139.
- 野沢ユリ子 (NOZAWA, Y.) 13: 76. 16: 106. 17: 19. 20: 1, 41.
- ◎
- 落合照雄 (OCHIAI, T.) 10: 45. 14: 116. 21: 103, 108.
- 小笠原紀子 (OGASAWARA, N.) 25(Suppl.): 61.
- 尾形英二 (OGATA, E.) 10: 82. 17: 85. 18: 171, 174.
- 小河久朗 (OGAWA, H.) 25: 73. 26: 31. 27: 51a, 82, 95. 30: 93a.
- 大葉英雄 (OHBA, H.) 27: 49a, 49a. 30: 325.
- 大房 剛 (OHFUSA, T.) 22: 130. 25: 19, 41a. 26: 185.
- 大貝政治 (OGAI, M.) 29: 68a. 30: 219.
- 大黒 勇 (OGURO, I.) 25: 46a. 26: 42a. 30: 93a, 95a.
- 大久保晶子 (OKUBO, A.) 27: 56a.
- 大崎万治 (OSAKI, M.) 30: 96a.
- 大島海一 (OSHIMA, K.) 29: 85.
- 大城 肇 (OSHIRO, T.) 9: 53.
- 太田雅隆 (OHTA, M.) 27: 161. 28: 61a. 29: 15.
- 太田達夫 (OTA, T.) 19: 21. 21: 12.
- 大谷修司 (OHTANI, S.) 30: 98a.
- 近江彦栄 (OHMI, H.) 2: 83. 3: 16, 19, 42, 71. 4: 37, 93. 6: 4. 9: 69. 11: 38, 92. 14: 36. 15: 55. 16: 52, 55, 95, 171. 24: 98.
- 大森長朗 (OHMORI, T.) 15: 61. 18: 103. 19: 116. 20: 64. 22: 93. 24: 20. 25: 49. 25(Suppl.): 251. 26: 177. 27: 99. 28: 96, 177. 29: 283. 30: 44, 85a, 155.
- 大野正夫 (OHNO, M.) 17: 37. 20: 30. 21: 81, 107, 25: 83. 25(Suppl.): 257. 26: 44a. 27: 54a, 108. 28: 59a. 29: 250. 30: 68, 93a.
- 大野幸正 (OHNO, Y.) 30: 125.
- 大内正人 (OUCHI, M.) 30: 91a.
- 大山佳邦 (OHYAMA, Y.) 29: 66a, 66a.
- 岡田光正 (OKADA, M.) 26: 43a.
- 岡田喜一 (OKADA, Y.) 2: 57. 5: 1.
- 岡田往子 (OKADA, Y.) 28: 205.
- 岡本一彦 (OKAMOTO, K.) 11: 118. 12: 51. 13: 23. 23: 23.
- 岡本直子 (OKAMOTO, N.) 28: 58a.
- 岡崎彰夫 (OKAZAKI, A.) 1: 22, 76. 17: 80. 20: 111.
- 岡崎恵視 (OKAZAKI, K.) 25: 1, 43a, 189. 26: 41a, 41a. 28: 31, 58a, 58a, 105. 29: 57a, 57a. 30: 91a.
- 奥田弘枝 (OKUDA, H.) 28: 63a, 255. 29: 59a. 30: 95a, 237.
- 奥田一雄 (OKUDA, K.) 27: 7. 29: 225. 30: 103, 171.
- 奥田正夫 (OKUDA, M.) 28: 58a.
- 奥田武男 (OKUDA, T.) 25(Suppl.): 265. 28: 266.
- 奥川雄治 (OKUGAWA, Y.) 26: 145.
- 小野 剛 (ONO, T.) 30: 99a.
- 小野寺弘 (ONODERA, H.) 2: 26.
- 長田敬五 (OSADA, K.) 29: 60a.
- 長船哲斎 (OSAFUNA, T.) 25: 46a, 26: 42a. 30: 93a, 95a.
- 小沢 肇 (OZAWA, H.) 24: 149.
- P
- PAPENFUSS, G. F. 25(Suppl.): 271.
- PRASAD, B. N. 30: 297.
- R
- RAO, P. S. 19: 9, 65. 28: 93.
- RAJAGOPALAN, K. 24: 8.
- RATNASABAPATHY, M. 22: 22. 25(Suppl.): 289. 29: 243. 30: 15.
- S
- 嵯峨直恒 (SAGA, N.) 22: 1. 25(Suppl.): 297. 26: 1. 30: 40.
- 佐川紀子 (SAGAWA, N.) 18: 15.
- 斉藤英三 (SAITO, E.) 16: 7, 156. 23: 53. 24: 48. 29: 71a.
- 斎藤 均 (SAITO, H.) 28: 65a, 66a.
- 斎藤邦嘉 (SAITO, K.) 18: 142.
- 斎藤 実 (SAITOW, M.) 27: 54a, 66a. 30: 225.
- 斎藤宗勝 (SAITO, M.) 22: 130. 25: 19, 41a. 26: 185.
- 斎藤俊一 (SAITO, S.) 19: 104. 21: 78.
- 斎藤捷一 (SAITO, S.) 22: 6. 25(Suppl.): 303.
- 斎藤昭二 (SAITO, S.) 29: 62a, 197.
- 斎藤 讓 (SAITO, Y.) 6: 88. 7: 58. 8: 85. 9: 12, 41. 10: 52. 11: 114. 14: 70. 16: 82. 19: 128. 22: 83. 25: 216. 25(Suppl.): 311. 26: 12. 27: 53a. 28: 171, 191.

阪井與志雄 (SAKAI, Y.) 1: 66. 2: 55, 55. 3: 54.
4: 101. 6: 60. 7: 34. 8: 1, 117. 9: 73. 25
(Suppl.): 297, 319. 27: 143. 28: 47. 29:
188. 30: 40.

坂西芳彦 (SAKANISHI, Y.) 30: 93a.

坂田能充 (SAKATA, T.) 27: 51a.

桜井武磨 (SAKURAI, T.) 25: 19, 41a. 26: 185.

三本管善昭 (SANBONSUGA, Y.) 24: 165. 29: 79.

佐野 修 (SANA, O.) 29: 31.

佐々木園子 (SASAKI, S.) 23: 116. 25(Suppl.):
169.

佐々木孝夫 (SASAKI, T.) 26: 44a.

佐藤裕司 (SATO, H.) 29: 65a.

佐藤寿子 (SATO, H.) 9: 62.

佐藤正己 (SATO, M.) 4: 62. 5: 25. 7: 88.

佐藤美智男 (SATO, M.) 30: 99a.

佐藤重勝 (SATO, S.) 9: 66.

沢地なおみ (SAWACHI, N.) 29: 68a.

澤田武男 (SAWADA, T.) 2: 42. 6: 53.

沢井真理子 (SAWAI, M.) 28: 58.

猿渡厚史 (SAWATARI, A.) 30: 84a.

SCAGEL, R.F. 29: 7.

SCHRAMM, W. 21: 81.

瀬川宗吉 (SEGAWA, M.) 2: 33.

瀬木紀男 (SEGI, T.) 1: 58, 73. 2: 13, 80. 3: 1.
4: 55, 86. 6: 39. 7: 26, 63, 93. 8: 22. 10:
30, 65, 101. 11: 44, 98. 18: 96, 98, 98,
100. 25(Suppl.): 327.

関谷公範 (SEKIYA, K.) 29: 65a.

瀬戸良三 (SETO, R.) 7: 52. 18: 116. 22: 10. 25:
129. 29: 243. 30: 57.

椎原久幸 (SHIHHARA, H.) 15: 123.

島田淑子 (SHIMADA, Y.) 18: 28.

清水 哲 (SHIMIZU, T.) 28: 241. 29: 69a.

志村直美 (SHIMURA, N.) 30: 85a, 95a.

志村宗司 (SHIMURA, S.) 25: 43a.

篠田直美 (SINODA, N.) 28: 58a.

篠原千種 (SHINOHARA, C.) 8: 59.

新村 巖 (SHINMURA, I.) 13: 119. 15: 123. 16:
4, 63. 22: 77, 124. 23: 47. 24: 98. 25
(Suppl.): 333. 30: 305.

SILVA, P.C. 25(Suppl.): 159.

SIVALINGAM, P.M. 24: 8. 25: 202. 26: 157, 161.
28: 29, 159. 29: 81, 171. 30: 23, 207.

SKVORTZOV, B.V. 15: 37, 76, 82. 16: 143, 145.

園田幸朗 (SONODA, Y.) 24: 149. 26: 19.

須藤 真 (SUDO, M.) 30: 91a.

須藤俊造 (SUDO, S.) 1: 17. 4: 68. 26: 139.

末松四郎 (SUEMATSU, S.) 5: 38.

末村枝利子 (SUEMURA, E.) 25: 49. 26: 177¹

須賀久夫 (SUGA, H.) 28: 64a.

須貝敏英 (SUGAI, T.) 27: 56a. 28: 58a. 29: 60a.
30: 94a.

杉本 清 (SUGIMOTO, K.) 29: 129.

墨田勉彰 (SUMIDA, M.) 27: 1.

角田修次 (SUMIDA, S.) 30: 93a, 95a.

鈴木健策 (SUZUKI, K.) 30: 87a.

T

橘高二郎 (TACHIBANA, K.) 27: 48a.

田原正人 (TAHARA, M.) 9: 86.

田尻純仁 (TAGIRI, J.) 29: 67a.

高田昭典 (TAKADA, A.) 19: 107. 22: 83.

高田英夫 (TAKADA, H.) 28: 8a. 529: 62a.

高田真美 (TAKADA, M.) 25: 43a, 189.

高木勝行 (TAKAGI, K.) 27: 50a. 28: 66a. 29: 58a.

高橋永治 (TAKAHASHI, E.) 20: 90. 30: 272.

高橋 研 (TAKAHASHI, K.) 30: 91a.

高橋宗弘 (TAKAHASHI, M.) 30: 85a.

高橋正征 (TAKAHASHI, M.) 30: 85a, 92a.

高森茂樹 (TAKAMORI, S.) 27: 91.

高村毅一 (TAKAMURA, K.) 16: 68.

高野秀昭 (TAKANO, H.) 25: 45a. 26: 47a. 27:
55a. 28: 65a. 29: 59a. 30: 87a.

竹本常松 (TAKEMOTO, T.) 7: 91.

田元 彰 (TAMOTO, S.) 30: 95a.

田中次郎 (TANAKA, J.) 27: 53a. 30: 99a.

田中正明 (TANAKA, M.) 22: 90. 23: 153. 25: 34.
25(Suppl.): 341. 26: 181. 29: 273.

田中 剛 (TANAKA, T.) 1: 33. 7: 98. 9: 90. 13:
119. 15: 123. 16: 4. 20: 83. 25(Suppl.):
347. 30: 76.

田中良和 (TANAKA, Y.) 28: 58a.

谷口和也 (TANIGUCHI, K.) 30: 99a.

谷口森俊 (TANIGUCHI, M.) 7: 1. 17: 50. 18: 136.

谷本静史 (TANIMOTO, S.) 23: 14. 24: 146.

館脇正和 (TATEWAKI, M.) 21: 125. 25(Suppl.):
353. 27: 7, 205. 30: 171, 218.

田沢伸雄 (TAZAWA, N.) 4: 19. 5: 31. 6: 68. 8:
112.

寺井正輝 (TERAI, N.) 13: 97.

寺本賢一郎 (TERAMOTO, K.) 6: 11, 85. 8: 66,
90. 9: 77. 10: 12. 17: 24, 29, 33, 70, 76.
25: 44a, 210.

寺尾公子 (TERAO, K.) 27: 55a. 28: 57a, 58a. 29:
60a, 67a, 68a. 30: 85a, 94a, 95a.

寺脇利信 (TERAWAKI, T.) 30: 305.

照本 勲 (TERUMOTO, I.) 6: 99. 10: 71. 12: 31.
13: 114.

TOBIAS, W.J. 25: 67, 155.

当真 武 (TOHMA, T.) 29: 63a.

時田 郁 (TOKIDA, J.) 1: 28. 3: 27. 4: 34, 35,
60. 5: 5, 25. 6: 93. 7: 32, 33. 8: 15, 47,
74. 9: 76. 10: 27, 92. 11: 24, 45, 92. 13:
17, 43. 14: 146. 15: 159. 16: 95. 22: 112.
25(Suppl.): xviii.

富部克彦 (TOMIBE, K.) 24: 111.

鳥海三郎 (TORIUMI, S.) 24: 55. 30: 84a.

TRIVEDI, M.K. 28: 93.

- 坪 由宏 (TSUBO, Y.) 9: 21.
 TSUDA, R. T. 25: 67, 155.
 月館潤一 (TSUKIDATE, J.) 18: 164. 25: 42a, 42a.
 27: 91.
 津村孝平 (TSUMURA, K.) 2: 76. 3: 57. 4: 71.
 5: 26. 7: 81. 8: 33. 9: 33. 12: 33, 34, 72.
 13: 101. 14: 76. 15: 18, 132. 22: 73, 109.
 24: 38. 26: 26, 59.

U

- 内田卓志 (UCHIDA, T.) 22: 41. 24: 41. 28: 133.
 殖田三郎 (UEDA, S.) 25(Suppl.): xlv.
 植木洋子 (UEKI, Y.) 27: 99. 28: 177. 30: 44.
 上山 敏 (UEYAMA, T.) 27: 55a.
 氏家由三 (UJIE, Y.) 5: 80.
 梅崎 勇 (UMEZAKI, I.) 1: 65, 87. 3: 28. 9: 8.
 11: 6, 70. 13: 21. 14: 149. 16: 58, 115.
 19: 73. 25: 163. 25(Suppl.): 129, 319, 361.
 26: 8, 53. 30: 159.
 梅沢毅彦 (UMEZAWA, T.) 28: 59a.
 臼田康子 (USUDA, Y.) 29: 57a.

V

- VARMA, A. K. 12: 44.

W

- 和田正太 (WADA, M.) 18: 82.
 渡辺 篤 (WATANABE, A.) 2: 20. 25(Suppl.):
 XVI. 26: 40.
 渡辺仁治 (WATANABE, H.) 27: 1.
 渡辺和人 (WATANABE, K.) 29: 1, 57a.
 渡辺真之 (WATANABE, M.) 25(Suppl.): 221, 379.
 28: 37, 66a. 30: 90a.
 渡辺途子 (WATANABE, M.) 28: 66a. 30: 90a.
 渡辺正孝 (WATANABE, M.) 29: 66a, 67a. 30: 84a.
 渡辺 信 (WATANABE, M. M.) 21: 92. 25: 136,
 177, 201. 25(Suppl.): 371. 29: 66a, 67a.
 30: 84a, 90a, 91a. 30: 279.
 渡辺 信 (WATANABE, S.) 26: 43, 61.
 渡辺健雄 (WATANABE, T.) 27: 50a.
 渡辺剛志 (WATANABE, T.) 28: 58a.
 渡辺恒雄 (WATANABE, T.) 23: 144. 24: 111. 29:
 1, 57a. 30: 87a, 91a.
 綿貫知彦 (WATANUKI, T.) 26: 46a. 27: 50a.
 WEST, J. A. 25(Suppl.): 31. 27: 73. 28: 19. 29:
 63a.
 WOLLASTON, E. M. 25(Suppl.): 385.
 WYNNE, M. J. 20: 48. 25(Suppl.): 395.

Y

- 籾 熙 (YABU, H.) 5: 44. 6: 57. 23: 19. 26:

- 35, 97. 27: 17, 52a. 29: 39, 79, 129, 259.
 八木繁一 (YAGI, S.) 1: 89. 2: 43.
 山 俊一 (YAMA, S.) 8: 15, 47.
 山田 久 (YAMADA, H.) 25: 42a.
 山田家正 (YAMADA, I.) 14: 105. 18: 49. 22: 58.
 25(Suppl.): 403. 27: 103. 28: 28, 46, 61a,
 97, 140, 183. 29: 196.
 山田信夫 (YAMADA, N.) 14: 19. 27: 108.
 山田剛通 (YAMADA, T.) 26: 49.
 山田幸男 (YAMADA, Y.) 1: 1. 2: 45, 50. 3: 81.
 4: 30, 35, 67, 97, 99. 5: 24, 60. 6: 37. 8:
 27, 127. 9: 73. 11: 49. 12: 58. 14: 102.
 17: 53.
 山岸高旺 (YAMAGISHI, T.) 10: 1, 39. 11: 17. 12:
 1. 16: 7, 156. 17: 11. 23: 44, 53. 24: 48. 26:
 41a, 180. 28: 233. 29: 71a, 157.
 山本弘敏 (YAMAMOTO, H.) 12: 84. 21: 57, 86,
 130. 22: 17.
 山本俊夫 (YAMAMOTO, T.) 18: 28.
 山本鑄子 (YAMAMOTO, Y.) 26: 46a.
 YAMAOKA-YANO, DIRCE MITHICO 27: 50a. 28:
 60a. 29: 68a. 30: 1. 31: 1.
 山崎 久 (YAMAZAKI, H.) 27: 50a.
 矢持 進 (YAMOCHI, S.) 30: 279.
 柳本正勝 (YANAGIMOTO, M.) 28: 65a, 66a.
 横浜康継 (YOKOHAMA, Y.) 21: 70, 119. 22: 119.
 24: 1, 110. 25: 43a, 168. 26: 109, 151.
 27: 49a. 28: 59a, 75, 219. 29: 57a, 128,
 209. 30: 93a, 99a. 30: 311.
 横山節哉 (YOKOYAMA, S.) 19: 15.
 吉田啓正 (YOSHIDA, K.) 10: 23. 12: 8, 19. 15: 1.
 吉田明子 (YOSHIDA, M.) 13: 92. 22: 156. 28:
 218. 29: 70a.
 吉田忠生 (YOSHIDA, T.) 4: 21. 13: 92. 22: 156,
 162. 23: 1. 24: 143. 25: 79. 25(Suppl.):
 413. 26: 44a, 89, 121, 155. 27: 83, 136,
 160, 182, 192. 28: 69, 80, 122, 156, 170,
 218, 224. 29: 47, 70a, 277, 282. 30: 67,
 74, 85a.
 吉川元秀 (YOSHIKAWA, M.) 25(Suppl.): 311.
 芳永春男 (YOSHINAGA, H.) 9: 47.
 吉武佐紀子 (YOSHITAKE, S.) 29: 117.
 吉崎 誠 (YOSHIZAKI, M.) 17: 48. 23: 81. 24:
 68. 25: 47a. 26: 43a. 28: 60a. 29: 16a,
 16a, 51. 30: 9, 88a.
 米田哲朗 (YONEDA, T.) 25(Suppl.): 311.
 米田勇一 (YONEDA, Y.) 2: 6.
 四井敏雄 (YOTSUI, T.) 24: 130. 25(Suppl.): 137.
 30: 113.

Z

- 造力武彦 (ZORIKI, T.) 22: 95, 143. 23: 60. 26:
 46a. 27: 56a, 56a. 28: 65a, 117. 30: 95a.

学名索引

TAXONOMIC INDEX

Volume: page number
a=abstract

A

- Acanthophora 27: 123.
 Acetabularia 30: 1.
 — calyculus 29: 31.
 — ryukyuensis 29: 259
 Achnanthes 27: 31. 30: 84a.
 — biceps 26: 47a.
 — crenulata 3: 57.
 — kuwaitensis 30: 88a.
 — repanda 3: 57.
 — subcrenulata 3: 57.
 ACROCHAETIACEAE 27: 115.
 ACROCHAETIALES 25: 47a.
 Acrochaetium 26: 105.
 Acrocystis nana 25(Suppl.): 137.
 Acrosorium polyneurum 22: 149.
 — uncinatum 28: 113.
 — yendoii 18: 60.
 Acrothamnion 18: 121. 25(Suppl.): 385.
 Acrothrix pacifica 27: 75.
 Actinotrichia robusta 27: 137.
 Aegagropila 8: 117.
 — sauteri 6: 60. 13: 114.
 Aeodes lanceolata 2: 67.
 Agarum cribrosum 25(Suppl.): 403.
 — oharaense 6: 37. 25(Suppl.): 403.
 — yakishirensis 14: 105.
 Ahnfeltia plicata var. tôbuchiensis 4: 37.
 Akkesiphycus lubricum 16: 168. 18: 49.
 Alaria 25(Suppl.): 95.
 — fistulosa 17: 126.
 Amphidinium carterae 30: 318.
 Amphora 28: 151.
 Aneuria lorenzii 13: 76.
 Ankistrodesmus 29: 273.
 Anomoeneis 30: 85a.
 Antithamnion gardneri 11: 6.
 — nipponicum 28: 19.
 — sparsum 29: 47.
 Apedinella spinifera 29: 180.
 Asterionella 30: 98a.
 Astrephomene 25: 46a.
 Audouinella kurogii sp. nov. 27: 115.
 Aulacoseira longispina 30: 94a.
 Aulacosira ambigua 29: 59a, 121.
 — italica 29: 59a. 30: 139.

B

- Ballia 30: 15.
 Bangia fusco-purpurea 15: 101.
 — gloiopeltidicola 15: 101.
 BANGIALES 30: 57.
 BATRACHOSPERMACEAE 18: 116.
 Batrachospermum 25(Suppl.): 189. 30: 15, 119,
 289.
 — coerulescens 24: 87.
 — ectocarpum 18: 1.
 — moniliforme 7: 52. 17: 61.
 Berkeleya obtusa 27: 175.
 — rutilans 25: 143.
 — sparsa sp. nov. 29: 95.
 Biddulphia aurita 22: 41.
 Bipedinomonas rotunda 29: 116.
 BONNEMAISONIACEAE 20: 48.
 Botryococcus braunii 25(Suppl.): 61.
 Branchioglossum nanum 21: 24.
 Bryopsis 23: 139. 26: 43a. 27: 50a, 82. 28: 60a.
 — maxima 21: 125. 24: 68. 26: 49, 145.
 — plumosa 21: 125.
 — ryukyuensis 25(Suppl.): 353.
 Bulbochaete 12: 1.

C

- Cachonina niei 25(Suppl.): 119.
 Callithamnion 29: 61a.
 Caloglossa 9: 57. 30: 15.
 — ogasawaraensis 18: 176.
 Campylaephora hypnaeoides 27: 201.
 Caulerpa 29: 163.
 — brachypus 25(Suppl.): 25.
 — fergusonii 23: 24.
 — freycineti var. typica f. lata 16: 137.
 — okamurai 16: 132. 17: 98.
 — peltata var. peltata 24: 25.
 — scalpelliformis var. denticulata 5: 25. 7: 97.
 16: 100. 17: 67. 18: 8. 25: 27.
 CAULERPALES 25(Suppl.): 25.
 Cephaleuros virescens 5: 38.
 CERAMIACEAE 25(Suppl.): 385. 27: 201. 29: 47.
 CERAMIALES 27: 17, 123. 28: 19, 191. 29: 39, 263.
 Ceratium 24: 55.
 Chamaedoris orientalis 9: 53.

- CHAROPHYTA 1: 45.
 Chantransia 7: 52. 17: 61.
 Chattonella 29: 73. 30: 47.
 CHLAMYDOMONADACEAE 15: 40.
 Chlamydomonas 5: 74. 9: 21. 15: 40.
 Chlorella pyrenoidosa 29: 181.
 — vulgaris 28: 159.
 Chlorocytrium inclusum 24: 121.
 CHLOROMONADOPHYCEAE 18: 137. 29: 73.
 CHLOROPHYCEAE 2: 61. 10: 45.
 CHLOROPHYTA 25: 67. 25(Suppl.): 347.
 CHLOROSARCHINALES 26: 69.
 Chnoospora minima 29: 70a, 101.
 Chroococidiopsis 29: 62a.
 Chodatella 23: 153.
 Chondria armata 7: 91.
 Chondrus elatus 8: 71.
 Chordaria firma 25(Suppl.): 245.
 — cladosiphon 25(Suppl.): 245.
 CHORDARIALES 24: 130. 26: 53. 27: 75.
 CHRYSOPHYCEAE 20: 93.
 Chrysomenia grandis 25: 137.
 Cladhymenia pacifica 27: 123.
 Cladophora 6: 1. 21: 49. 25(Suppl.): 319. 29:
 171. 30: 23.
 — opaca 27: 143.
 — rupestris *f. submarina* 27: 143.
 — sauteri 23: 19. 27: 39. 28: 123, 128. 30: 147.
 — sauteri *f. sauteri* 27: 149.
 — sauteri *f. kurilensis* 28: 47.
 — wrightiana 8: 1.
 Cladosiphon okamuranus 25(Suppl.): 333.
 Clathromorphum 25(Suppl.): 9.
 Cloniophora plumosa 4: 45.
 Closterium 25(Suppl.): 239. 30: 332.
 — ehrenbergii 30: 97a.
 Coccophora 3: 11. 4: 42, 52. 5: 21. 8: 108.
 CODIALES 27: 7.
 Codium adhaerens 12: 84.
 — latum 24: 111. 28: 59a.
 Colacium vesiculosum 30: 63.
 Compsopogon oishii 7: 71.
 COMPSOPOGONACEAE 30: 57.
 Compsopogonopsis 23: 150.
 — japonica 25(Suppl.): 195.
 Conchocelis 7: 19. 9: 77. 10: 82. 18: 167. 21:
 86, 92.
 Constantinea rosa-marina 28: 141. 29: 251.
 CORALLINACEAE 25(Suppl.): 9. 29: 7.
 Cosmarium turgidum 9: 31.
 Costaria costata 25: 167.
 Cricosphaera roscoffensis *var. haptonemofera* 30:
 91a.
 Crucigenia 22: 90.
 Cruoriella elegans *sp. nov.* 16: 106.
 — fissurata 17: 19.
 CRYPTONEMIALES 25(Suppl.): 31. 28: 81, 141.
 29: 251.
 Cryptopleura membranacea 24: 13.
 Cutleria multifida 10: 77.
 Cyanidium caldarium 29: 237.
 CYANOPHYCEAE 10: 45.
 CYANOPHYTA 11: 70. 14: 149. 25: 155.
 Cyclotella arentii 25: 45a.
 — temperei 29: 60a.
 Cymathæra japonica 29: 79.
 Cymbella 26: 46a.
 — aspera 30: 95a.
 — gracilis 30: 85a.
 — lanceolata 30: 95a.
 — ventricosa 28: 58.
 Cyrtymenia sparsa 4: 8.
 Cystophyllum caespitosum 11: 49.
 Cystoseira hakodatensis 29: 277.
 — prolifera 20: 65.
- D**
- Dasya sessilis 8: 59.
 — villosa 8: 59.
 Delamarea attenuata 28: 62a, 225.
 DELAMAREALES 13: 21.
 Delesseria violacea 20: 54.
 DELESSERIAEAE 19: 5. 21: 65. 23: 127. 24: 13,
 81. 25: 7, 143. 25(Suppl.): 143, 395. 26: 65.
 27: 35, 213. 27: 83. 28: 113.
 Delesseriopsis elegans 19: 1.
 Derbesia 26: 43a. 27: 50a. 28: 60a.
 Desmarestia 25(Suppl.): 159.
 — ligulata 25(Suppl.): 159.
 DESMID 4: 1. 30: 297.
 DESMIDIACEAE 29: 71a.
 DIATOM 1: 41. 4: 71. 5: 76. 6: 23, 60. 26: 26,
 59, 68. 27: 1. 28: 117. 29: 109, 201.
 Dichotomosiphon tuberosus 26: 151.
 Dictyopteris divaricata 7: 37. 10: 88. 14: 1, 8.
 25: 49. 25(Suppl.): 251. 26: 177. 27: 99. 28:
 177. 30: 155.
 — prolifera 16: 119. 18: 53.
 — undulata 20: 7.
 DICTYOSIPHONALES 28: 225.
 Dictyosphaeria cavernosa 20: 67. 29: 225. 30:
 103.
 Dictyota dichotoma 7: 37. 14: 8. 29: 129.
 DICTYOTACEAE 26: 58.
 DICTYOTALES 7: 37. 10: 88. 12: 87. 14: 1. 17:
 91. 18: 53. 20: 7. 23: 133. 24: 92. 25: 12.
 25(Suppl.): 1, 271.
 DINOFLAGELLATE 25(Suppl.) 119.
 DINOPHYCEAE 4: 80. 30: 318.

Diploneis elliptica 28: 64a. 30: 88a.
 — marginestriata 30: 88a.
 Ditylum brightwellii 27: 54a.
 Draparnaldiopsis 5: 57. 8: 53.
 — alpina 6: 75.
 Dudresnaya minima 7: 11.
 Dumontia simplex 13: 43.
 DUMONTIACEAE 28: 141.
 Dunaliella 27: 50a. 28: 58a. 29: 62a.
 — tertiolecta 26: 69.
 Delamarea attenuata 28: 225.
 Durvillea 13: 17.

E

Ectocarpus 26: 27.
 — siliculosus 6: 83.
 Eisenia bicyclis 1: 49.
 Enteromorpha compressa
 — flexuosa *subsp.* flexuosa 17: 15.
 Eremosphaera 29: 71a.
 Erythroglossum bipinnatifidum 27: 35.
 — minimum 24: 81.
 — pinnatum 25(Suppl.): 143.
 Eucheuma amakusaensis 23:47. 24: 98.
 Eudorina 24: 149. 30: 90a.
 EUGLENOPHYCEAE 24: 62.
 EUGLENOPHYTA 15: 76.

F

Farlowia irregularis 5: 14.
 FLORIDEAE 8: 59.
 Fragilaria pseudogailonii *sp. nov.* 26: 47a. 27:
 193.
 Fritschiella tuberosa 12: 44.
 FUCACEAE 3: 67.
 FUCALES 13: 8. 14: 113. 17: 42, 122. 20: 59.
 22: 1. 25: 24. 26: 1, 5. 29: 277. 30: 305.
 Fucus 10: 60. 12: 47. 16: 68. 20: 59. 25: 24.
 25(Suppl.): 215. 26: 5.
 — evanescens 5: 44.
 — vesiculosus 21: 81.

G

GELIDIALES 14: 62. 18: 72.
 Gelidiella acerosa 19: 9. 65.
 — ramellosa 6: 34.
 Gelidiopsis 5: 60.
 — variabilis 28: 93.
 Gelidium 2: 13. 25(Suppl.) 43, 327.
 — amansii 18: 112.
 — japonicum 30: 86a.
 — pacificum 18: 112.

— pristoides 30: 86a.
 — pusillum 18: 112.
 — vagum 14: 62.
 Gibsmithsia 19: 94.
 Gigartina ochotensis 29: 63a. 24: 41.
 — pacifica-ochotensis 30: 125.
 GIGARTINALES 25(Suppl.): 87. 27: 63.
 Gloeophycus 28: 61a.
 — koreanum 28: 97.
 Gloiopeltis furcata 15: 68.
 Gloiosiphonia capillaris 28: 81.
 GLOIOSIPHONIAEAE 28: 97.
 Gomphonema angustatum 28: 57a.
 — sphaerophorum 27: 55a.
 Gonium multicocum 22: 6.
 — octonarium 25(Suppl.): 303.
 — pectorale 26: 19.
 — quadratum 25(Suppl.): 303.
 — viridistellelatum 25(Suppl.): 379.
 Gracilaria 18: 96.
 — textorii 3: 16. 4: 37.
 — verrucosa 21: 130.
 — henriquesiana 6: 4.
 — incurvata 21: 57.
 GRACILARIAEAE 3: 19.
 Gracilariopsis chorda 21: 86.
 Grateloupia elliptica 6: 16. 8: 112.
 — filicina 15: 61.
 — turuturu 2: 29. 8: 112.
 GRATELOUPIACEAE 3: 6.
 GREEN ALGA(E) 23: 144. 24: 103. 28: 69.
 Gymnodinium 29: 58a.
 Gymnogongrus flabelliformis 25(Suppl.) 87. 27:
 63.

H

Halicystis 26: 43a. 28: 60a, 211.
 Halimeda 20: 83.
 — discoidea 25: 189.
 — incrassata 26: 9.
 Halosaccion americanum *sp. nov.* 30: 265.
 — glandiforme 27: 25.
 Hapterophycus canaliculatus 25(Suppl.): 203.
 Heribaudiella fluviatilis 7: 45.
 Herposiphonia tenella 1: 73.
 HETEROKONTAE 10: 45.
 Heterosigma 28: 67a.
 — akashiwo 30: 92a, 279.
 Hildenbrandia occidentalis 25(Suppl.): 31.
 — prototypus 25(Suppl.): 31.
 — rivularis 22: 10. 25: 129.
 HILDENBRANDIACEAE 25(Suppl.): 31.
 Holmesia japonica 18: 108.
 Hüber-Pestalozziamonas *gen. nov.* 15: 76.

Hyalosiphonia caespitosa 18: 103.
 Hybrida 30: 289.
 Hyella caespitosa 21: 92.
 Hypophyllum middendorffii 19: 85.

I

Iridaea 6: 80.
 Iridophycus cornucopiae 6: 80.
 Ishige sinicola *comb. nov.* 17: 1.

J

Janczewskia tokidae 25(Suppl.): 311.

K

Kjellmania arasaki 1: 1.
 Kurogia 27: 83.

L

Lagerheimia 23: 153.
 Laingia hookeri 26: 65.
 — pacifica 18: 67.
 Laminaria 8: 74. 9: 17.
 — diabolica 6: 57.
 — religiosa 30: 134.
 — japonica 21: 18. 25(Suppl.): 297. 29: 142.
 — saccharina 29: 142.
 — yendoana 21: 133.
 LAMINARIALES 8: 15, 47. 11: 92. 16: 95. 25
 (Suppl.): 95, 297. 28: 255.
 Laurencia 11: 114. 14: 70. 16: 82. 25: 216. 26: 12.
 28: 29.
 — amabilis 4: 97.
 — bronngiartii 22: 83.
 — nipponica 10: 52. 22: 156. 25(Suppl.): 311.
 26: 35.
 Leptosira terricola 15: 96.
 Liagora tanakai 15: 32.
 — valida 30: 9.
 Lithodesmium 28: 65a.
 Lithothamnion japonicum 28: 61a.
 Litosiphon 29: 70a.
 — yezoense 26: 165

M

Makinoella tosaensis 16: 1.
 Mallomonas lelymene 20: 90.
 Mastocarpus 29: 63a.
 Melosira 25(Suppl.): 149.
 — arentii *comb. nov.* 25: 182.
 Meristotheca papulosa 22: 77, 124.

Mesoporos perforatus 30: 84a.
 Micrasterias 17: 4.
 Microcladia elegans 28: 191.
 Microcystis 30: 90a.
 — aeruginosa 25: 177.
 Microdictyon okamurai 19: 90.
 Mikamiella *gen. nov.* 25(Suppl.): 395.
 MONADOPHYTA 10: 45.
 Momiliformia. 30: 289.
 Monoraphidium 29: 273.
 Monostoroma 4: 55, 86. 12: 19.
 — latissimum 3: 1. 15: 1.
 — nitidum 20: 30.
 — pulchrum 12: 8.
 Myriogramme yezoensis 20: 14.

N

Navicula cryptocephala *var. intermedia* 27: 56a.
 — frugalis 30: 94a.
 — mutica 28: 58a.
 — peregrina *f. minor* 29: 60a.
 — schroeteri 27: 55a.
 Nemacystus decipiens 24: 130.
 NEMALIALES 27: 137. 29: 243.
 Nemalionales. 30: 289.
 Nemalion vermiculare 9: 8. 25(Suppl.): 129.
 Neodilsea tenuipes 4: 19. 22: 63.
 — yendoana 5: 14.
 Neoptilota asplenioides 6: 68.
 Nereocystis luetkeana 10: 92.
 Netrium digitus 30: 98a.
 Nienburgia japonica 21: 60.
 — prolifera 25: 150.
 Nitophyllum 20: 14.
 — stellato-corticutum 23: 127.
 Nitzschia sinuata *var. delognei* 30: 95a.
 NORI 7: 4. 8: 4. 25: 19. 27: 74.
 Nostoc 8: 124.
 — verrucosum 5: 83.

O

Odonthalia kawabatae *sp. nov.* 29: 151.
 — aleutica 28: 183.
 — japonica 20: 48.
 Oedocladium 23: 53.
 Oedogonium 10: 1, 39. 11: 17. 16: 7, 156. 24: 48.
 Olisthodiscus 28: 67a.
 — luteus 29: 66a, 67a.
 Oocystaenium elegans 24: 75.
 Oocystis 26: 181.
 Ophiocytium 4: 83.

P

- Pachydictyon coriaceum 16: 119. 17: 91. 23: 133.
25: 12.
- Pachymenia carnosa 5: 8.
- Pachymeniopsis 9: 82.
— elliptica 6: 16.
— lanceolata 2: 67.
— yendoii 5: 8.
- Padina crassa 7: 37. 24: 92.
— japonica 7: 37. 25: 1.
- Palmariaceae 30: 265.
- Palmellocystis 26: 181.
- Pandorina 30: 90a, 303.
— morum 26: 41a. 27: 50a. 28: 66a, 157.
— uniccocca 28: 66a.
- Pedobesia 26: 43a.
- Pelvetia 22: 1.
— wrightii 26: 1. 5: 44.
- PERANEMACEAE 15: 76.
- Peridinium 29: 62a. 30: 84a.
- Petrocelis 20: 72. 30: 125.
- Peyssonnelia caulifera 23: 1.
— conchicola 20: 41.
— rubra *var.* orientalis 20: 41.
— squamaria 20: 1.
- PHACOTACEAE 15: 82.
- PHAEOPHYCEAE 2: 61.
- PHAEOPHYCOPHYTA 25(Suppl.): 271.
- PHAEOPHYTA 25: 67.
- Phycodryas fimbriata 20: 77.
— radicata 22: 52.
- PHYLLOSPHORACEAE 27: 63.
- Physolinum monilia 15: 127.
- Pinnularia sundaensis 27: 55a.
- Planophila communis *sp. nov.* 26: 61.
- Platymonas 23: 14, 111. 24: 146.
- Platythamnion yezoense 29: 39.
- Pleodorina californica 26: 131.
- Pleuroblepharis 20: 48.
- Pleurotaenium rectum 30: 97a.
— tignum 29: 71a.
- PLOCAMIACEAE 29: 282.
- Plocamium telfairiae 28: 218. 29: 282.
- POLYBLEPHARIDALES 15: 37.
- Polyedriopsis 23: 153.
- Polysiphonia 6: 50.
— morrowii 29: 263.
- POLYTOMELLACEAE 15: 37.
- Porphyra 4: 13. 6: 11. 6: 85. 8: 66, 91. 9: 47.
9: 77. 10: 12. 11: 38, 54. 13: 49, 119. 14:
146. 17: 24, 29, 33, 70, 76. 18: 82. 21: 92.
22: 134. 26: 97, 139, 185.
— leucosticta 18: 164.

- occidentalis 29: 69a.
— seriata 15: 123. 16: 4, 63.
— tenera [round type] 4: 13.
— variegata 25(Suppl.): 101.
— vietnamensis 26: 31. 27: 95.
— yezoensis 6: 8. 18: 167. 23: 87. 28: 205. 29:
1.
- Prasinocladus 23: 14, 111. 24: 146.
- PRASINOPHYCEAE 18: 33, 88.
- Prionitis patens 13: 71.
- Prorocentrum 25: 45a. 26: 42a. 29: 58a.
- Protogonyaulax 28: 133.
- Pseudobryopsis 27: 7.
— hainanensis 30: 31.
- Pseudodichotomosiphon constrictus 27: 183. 28:
75.
- Pseudogloiophloea okamurai *comb. nov.* 17: 1.
- Pseudonitzschia 25: 45a.
- Pseudopedinella pyriformis 29: 180.
- Pseudophycodryas rainosukei 19: 39.
- Psilothallia dentata 6: 68.
- Pterocladia densa 29: 272.
— lucida 30: 96a.
— tenuis 29: 272.
- Pteromonas 15: 82.
- Ptilota pectinata 6: 68. 7: 17.
— pectinata *f.* litoralis 7: 17.
- Pyramimonas *aff.* amyliifera 30: 154.
— grossii 30: 8.
— parkeae 30: 234.

R

- RAPHIDOPHYCEAE 30: 47.
- RED ALGA(E) 23: 144. 24: 103. 28: 69.
- Rhizoclonium riparium 15: 9.
- Rhodochorton purpureum 27: 161.
— subimmersum 26: 115.
- Rhodomela 5: 31.
— lycopodioides *f.* tenuissima 28: 241.
- RHODOMELACEAE 25(Suppl.): 137. 28: 183. 29:
151.
- Rhodophysema elegans 28: 61a.
— odonthaliae *sp. nov.* 29: 15.
- RHODOPHYCEAE 3: 29. 25(Suppl.): 413.
- RHODOPHYTA 23: 28, 67. 25: 155.
- Rhodymenia cuneifolia 25(Suppl.): 113.

S

- Saprochaete saccharophilla 20: 20.
- SARGASSACEAE 26: 121.
- Sargassum 6: 53. 26: 89. 29: 277.
— confusum 2: 72.
— filicinum 25(Suppl.): 265.

- kjellmanianum 2: 45. 26: 121.
 — miyabei 26: 121.
 — piluliferum 30: 305.
 — sagamianum *var.* yezoense 25: 73.
 — thunbergii 4: 95. 23: 93. 24: 20. 30: 44.
 Scenedesmus 19: 51. 23: 44. 29: 85.
 — abundans 14: 55.
 — acuminatus 29: 85.
 — acutus 25(Suppl.): 341.
 — javanensis 29: 85.
 Schimmelmanna plumosa 17: 65.
 Scinaia japonica 23: 8.
 SCYTOSIPHONALES 29: 101.
 Semiorbis hemicyclus 26: 171.
 Setacea 30: 289.
 Siderocelis nana 26: 43a.
 Silvamonas *gen. nov.* 15: 37.
 SIPHONOCLEDALES 29: 225.
 Sirogonium 29: 23, 157.
 — melanosporum 29: 23, 157.
 — sticticum 29: 23, 157.
 Sorocarpus micromorus 26: 27.
 Spathoglossum pacificum 20: 7. 29: 129.
 Sphaerella 15: 38.
 SPHAERELLACEAE 15: 38.
 Sphaerotrichia divaricata 26: 53.
 Spiniferomonas 30: 272.
 Spirogyra 9: 39.
 Spirotaenia obscura 25(Suppl.): 45.
 Spirulina platensis 25(Suppl.): 371.
 — ultramaxima 28: 66a.
 Sporolithon schmidtii 28: 61a.
 SQUAMARIACEAE 16: 106. 17: 19. 20: 1, 41. 23: 1.
 Staurostrum chaetoceras 28: 66a.
 Stauroneis 26: 13.
 Streblonema accidioides 27: 182.
 Strömia *gen. nov.* 16: 143.
 Stschapovia 27: 34.
 Stytopodium zonale 24: 92
 Surirella 29: 60a.
 — ovalis 30: 94a.
 — ovata 30: 94a.
 Synedra 29: 197.
 SYNURACEAE 30: 272.
 Syringoderma australe 22: 58.
- T**
- Tenarea corallinae 22: 47.
 — dispar 22: 47.
 — tumidula 22: 47.
 Tetraëdron 25: 34.
 Tetraselmis 29: 189.
 Tetraspora 2: 57.
 Tetrastrum 22: 90.
 Thalassiosira 29: 59a.
 — diporocyclus 27: 55a.
 Thorea 25: 159. 28: 249.
 — clavata *sp. nov.* 29: 243.
 — prowsei *sp. nov.* 29: 243.
 Tinocladia crassa 30: 113.
 Titanophora 4: 99.
 Trachelomonas 29: 57a.
 Trachyneis aspera 28: 64a.
 Tribonema yamadanum *sp. nov.* 25(Suppl.): 79.
 Turnerella mertensiana 5: 5.
- U**
- ULOTRICHACEAE 18: 131.
 Ulva fasciata 21: 29.
 — reticulata 26: 157. 29: 81.
 Ulvella lens 29: 69a.
 Undaria pinnatifida 28: 255.
 Urospora mirabilis 19: 97.
- V**
- VOLVOCEAE 22: 6. 24: 149. 25(Suppl.): 379.
 26: 131.
 VOLVOCALES 15: 38, 40. 25(Suppl.): 303. 28: 66a, 157. 29: 58a. 30: 303.
 VOLVOCINEAE 15: 37, 82.
 Volvox 25: 45a.
 Volvulina 29: 58a.
 — steinii 25: 46a. 29: 58a. 30: 88a.
- W**
- Willeella 18: 127.
- Y**
- Yamadaea 29: 7.
 Yamadaphycus carnosum 25: 7.
 Yatabella hirsuta 13: 92.
- Z**
- Zonaria stipitata 28: 165.
 — diesingiana 12: 87. 25: 12.
 — hawaiiensis 25(Suppl.): 1.
 Zostera nana 27: 91.
 Zygnema 28: 233.
 ZYGNEMATACEAE 18: 77. 19: 104. 21: 78.
 Zygonium 18: 15.

和名索引

卷：頁

a=学会発表要旨

ア

アイヌワカメ 25(Suppl.): 95.
アオコ 25: 177, 30: 90a.
アオミドロ 9: 39.
アカゼイイワノカワ 20: 41.
アカハダ 5: 8.
アカバ 4: 19. 5: 14.
アカモク 10: 74.
アサクサノリ 1: 7. 4: 13, 21
アツキ 5: 83.
アツバスヂキヌ 20: 14.
アツバスジコンブ 29: 79.
アナメ 25(Suppl.): 403.
アバタモサカ 24: 137.
アマクサキリンサイ 23: 47. 24: 98.
アマノリ (ノリ) 3: 46. 4: 13. 6: 11, 85. 8: 66, 91.
9: 47, 77. 10: 12. 11: 38, 54. 13: 49, 119.
14: 146. 17: 24, 29, 33, 70, 76. 18: 82. 21:
92. 22: 134. 25: 41a, 42a. 26: 97, 139, 185.
27: 51a. 28: 64a. 29: 1.
アマアオサ 26: 157. 29: 81
アミジグサ 7: 37. 10: 88. 12: 87. 14: 1, 8. 17:
91. 18: 53. 20: 7. 22: 58. 23: 133. 24:
92. 25: 12. 25(Suppl.): 1, 271. 29: 129.
アヤギヌ 9: 57. 30: 15.
アラメ 1: 49. 10: 96. 26: 44a. 30: 98a, 99a.
アリユウジャンノコギリヒバ 28: 183.
アワビモ 29: 69a.

イ

イカダコノハ 27: 83.
イギス 25(Suppl.): 385. 27: 17, 52a, 123, 201. 28:
19, 191. 29: 39, 47, 263.
イソノハナ 29: 63a.
イソハダ 30: 9.
イソモツク 25(Suppl.): 245. 26: 53.
イソガワラモドキ 25(Suppl.): 203.
イソスギナ 6: 107.
イソヒゲモ 29: 70a.
イソブドウ 26: 27.
イソムメモドキ 18: 103.
イタニグサ 4: 37.
イチマツノリ 15: 123. 16: 4, 63.
イデユコゴメ 29: 237. 30: 91a.

イトグサ 1: 34. 6: 50. 29: 60a.
イトフノリ 27: 52a. 28: 81, 97
イボノリ 30: 125.
イロロ 17: 1.
イワシオグサ 27: 143.
イワツタ 1: 28. 25(Suppl.): 25. 29: 163.
イワノカワ 16: 106. 17: 19. 20: 1, 41. 23: 1.
イワノサビ 24: 137.

ウ

ウイキョウモ 28: 225.
ウガノモク 20: 65
ウシケノリ 15: 101. 30: 57.
ウスバオオギ 22: 58.
ウスバノリ 20: 14.
ウズベンモウソウ 4: 80. 25(Suppl.): 119.
ウスムラサキ 19: 1.
ウチワサボテングサ 25: 43a, 189.
ウミゾウメン 9: 8. 25(Suppl.): 129. 27: 13. 29:
243.
ウミトラノオ 4: 95. 23: 93. 24: 20. 30: 44.
ウミノタマ 26: 43a. 28: 60a, 211.
ウラソソ 10: 52. 22: 156. 25(Suppl.): 311. 26:
35.
ウルシグサ 25(Suppl.): 159.

エ

エゴノリ 27: 201.
エゾインゲ 5: 44. 22: 1. 26: 1.
エゾナメシ 5: 5.
エゾノネジモク 25: 73.
エゾヤハズ 7: 37. 10: 88. 14: 1, 8. 25: 49a.
25(Suppl.): 251. 26: 177. 27: 99. 28: 177.
30: 85a, 155.
エツキイワノカワ 20: 1. 23: 1.
エツキシマオオギ 28: 165.
エツキヒビロウド 19: 94.
エナンダジア 8: 59.
エンジマダラ 25(Suppl.): 31.
エンドウコンブ 21: 133.

オ

オオイソソウ 25: 48a. 30: 57.
オオイソソウ 7: 71.

オオイソウモドキ 23: 150. 25(Suppl.): 195.
 オオスラブクロ 25: 137.
 オオノアナメ 6: 37. 25(Suppl.): 403.
 オオハネモ 21: 125. 24: 68. 26: 43a, 49, 145. 30:
 91a.
 オオバモク 2: 27.
 オオヒゲマワリ 15: 38, 40. 22: 6. 24: 149. 25
 (Suppl.): 333, 379. 26: 131. 28: 66a, 157.
 29: 58a.
 オオブサ 18: 112.
 オキツノリ 25(Suppl.): 87. 27: 63.
 オキツバラ 28: 141. 29: 251.
 オキナウチワ 7: 37. 25: 1. 28: 58a.
 オキナワモズク 25(Suppl.): 333.
 オゴノリ 2: 42, 80. 3: 19. 17: 80. 18: 96. 21:
 130.
 オニコンプ 6: 57.
 オニクサ 30: 86a.
 オニワカメ 17: 126.
 オバクサ 29: 272.
 オビケイソウ 26: 47a. 27: 193.

カ

カイガラアマノリ 27: 51a.
 カイフモク 11: 49.
 カギウスパノリ 28: 113.
 カギケノリ 20: 48.
 カクレイト 25(Suppl.): 31. 28: 81. 141. 29: 251.
 カクレスジ 24: 13.
 カザシグサ 30: 86a.
 カサノリ 29: 259. 30: 1.
 カジメ 26: 44a. 27: 54a. 30: 98a, 99a.
 カシワバコノハノリ 20: 77.
 カタオバクサ 29: 272.
 カタワベニヒバ 6: 68.
 カバノリ 3: 16. 4: 37.
 カワモズク 7: 52. 17: 61. 18: 116. 25(Suppl.):
 189. 30: 15, 96a, 119, 289.

キ

キタイシモ 25(Suppl.): 9.
 キッコウグサ 20: 67. 29: 225. 30: 103.
 キッコウシマテングサ 6: 34.
 キスイトガサネ 11: 6.
 キスイトグサ 29: 61a.
 キスイトヨツガサネ 29: 47.
 キヌダルス 25(Suppl.): 113.
 ギンナンソウ 6: 80.

ク

クサモズク 25(Suppl.): 245.
 クシベニヒバ 6: 68. 7: 17.

クジャクノハネモ 18: 121. 25(Suppl.): 385.
 クビレミドロ 27: 183. 28: 75.
 クモノスヒメゴケ 1: 73.
 クラミドモナス 5: 74. 9: 21. 15: 40.
 クロキヅタ 5: 25. 6: 107. 7: 97. 16: 100. 17:
 67. 18: 8. 25: 27.
 クロバギンナンソウ 6: 80.
 クロレラ 28: 159. 29: 181.
 クンショウチリモ 17: 4.

ケ

ケイソウ 1: 41. 4: 71. 5: 76. 6: 23, 60. 26: 26,
 59, 68. 27: 1. 28: 117. 29: 109, 201.
 ケブカダシア 8: 59.

コ

コアマモ 27: 91.
 コゴメネバリモ 28: 63a.
 コトジツノマタ 8: 71.
 コナウミウチワ 7: 37. 24: 92.
 コノハノリ 18: 67.
 コノハノリモドキ 25: 7.
 コバノクシベニヒバ 7: 17.
 コブイシゴロモ 24: 137.
 コブノヒゲ 26: 165. 29: 70a.
 コモンダサ 20: 7. 29: 129.
 コンコセリス 1: 92.
 コンブ 8: 15, 47, 74. 9: 17. 11: 92. 16: 95, 171.
 25(Suppl.): 95, 297. 28: 255.
 コンブモドキ 16: 168. 18: 49.

サ

サイミ 29: 61a.
 サエダ 28: 191.
 サケメイワゲショウ 17: 19.
 サナダグサ 16: 119. 17: 91. 23: 133. 25: 12.
 サビモドキ 29: 7.
 サボテングサ 1: 28. 20: 83. 25: 189.
 サメズグサ 1: 1, 5.
 サヤミドロ 10: 1, 39. 11: 17. 16: 7, 156. 24: 48.
 サンゴモ 25(Suppl.): 9. 29: 7.

シ

シオミドロ 26: 27.
 シオグサ 6: 1. 13: 30. 21: 49. 25(Suppl.): 319.
 29: 171. 30: 23.
 シオミドロ 6: 83. 26: 27.
 シガミグサ 24: 92.
 シコタンノコギリヒバ 29: 151.
 シダモク 6: 53. 25(Suppl.): 265.
 シマオオギ 12: 87. 25: 12.

シマソソ 4: 97. 6: 107.
 シマソデガラミ 27: 137.
 シマテングサ 19: 9, 65.
 シヤジクモ 1: 45. 3: 75.
 シリオミドロ 19: 97.
 シワヒトエグサ 12: 8.
 シワヤハズ 20: 7.

ス

スギノリ 25(Suppl.): 87. 27: 63. 29: 63a.
 スギモク 3: 11. 4: 42, 52. 5: 21. 8: 108.
 スサビノリ 6: 8. 18: 167. 22: 104. 23: 87. 25:
 42a. 26: 45a. 27: 51a. 28: 64a. 28: 205.
 29: 1, 67a.
 スジアオノリ 28: 59a.
 スジウスバノリ 22: 149.
 スジナシグサ 13: 76.
 スジメ 25: 167.
 スズシロノリ 18: 108.

ソ

ソソ 11: 114. 14: 70. 16: 82. 25: 216. 26: 12.
 27: 53a. 28: 29.
 ソソノハナ 22: 83.
 ソデガラミ 29: 69a.
 ソゾマクラ 25(Suppl.): 311.

タ

タカツキヅタ 24: 25.
 タチウスベニ 25(Suppl.): 143.
 タノモグサ 19: 90.
 タンバノリ 6: 16. 8: 112.
 タンボヤリ 9: 53.

チ

チスジノリ 25: 159. 28: 249.
 チヤシオグサ 8: 1.
 チョウチンミドロ 26: 151. 27: 183. 28: 75.
 チリモ 4: 1. 29: 71a.

ツ

ツクシホウズキ 25(Suppl.): 137.
 ツヤナシシオグサ 27: 143.
 ツユノイト 26: 43a. 27: 50a. 28: 60a.
 ツルアラメ 30: 92a.
 ツルギミドロモドキ 5: 57. 6: 75. 8: 53.
 ツルシラモ 21: 86.
 ツルツル 2: 29. 8: 112.

テ

テウリアナメ 14: 105.
 テングサ 2: 13. 3: 84. 14: 62. 18: 72. 25
 (Suppl.): 43, 327.
 テングサモドキ 5: 60.

ト

トゲナシツルギ 4: 45.
 トゲノリ 27: 123.
 トサカノリ 22: 77, 124.
 トラケロモナス 29: 57a.

ナ

ナガオバネ 17: 65.
 ナガコノハノリ 19: 85.
 ナガコンブ 27: 54a.
 ナガマツモ 24: 130. 26: 53. 27: 75.
 ナラワスサビノリ 25: 41. 28: 205.
 ナンカイコンブ 13: 17.

ニ

ニセカヤモ 13: 21. 28: 62a, 225.
 ニセカレキグサ 5: 14.
 ニセハネモ 27: 7.
 ニセフサノリ 17: 1.
 ニセモズク 27: 53a.
 ニセモズク 27: 75.

ヌ

ヌメハノリ 20: 54. 27: 213.

ネ

ネジモク 28: 62a.
 ネレオアマノリ 15: 44.
 ネンジュモ 8: 124.

ノ

ノコギリモク 28: 62a.
 ノリマキ 22: 47.
 ノリマキモドキ 22: 47.

ハ

ハイウスバノリ 18: 60.
 ハイテングサ 18: 112.
 ハイミル 12: 84.
 ハスヂギヌ 21: 60.

ハナヤナギ 7: 91.
 ハネイギス 27: 52a.
 ハネベニノイト 27: 115.
 ハネモ 21: 125. 23: 139. 26: 43a. 27: 50a, 82.
 28: 60a.
 ハネモモドキ 30: 31.
 ハハキモク 2: 45. 26: 44a, 121.
 ハリガネ 29: 61a.

ヒ

ヒカリモ 25: 47a.
 ヒジキ 27: 142.
 ヒヂリメン 4: 8.
 ヒトエグサ 1: 58. 4: 55, 86. 12: 19. 20: 30.
 ヒバマタ 3: 67. 5: 44. 10: 60. 11: 44. 12: 47.
 13: 8. 14: 113. 16: 68. 17: 42, 122. 20:
 59. 22: 1. 25: 24. 25(Suppl.): 215. 26:
 1, 5. 29: 277.
 ヒビミドロ 18: 131. 29: 68a.
 ヒメウスベニ 24: 81. 26: 45a.
 ヒメユノハノリ 22: 52.
 ヒメゴロモ 22: 47.
 ヒメヒビロウド 7: 11. 28: 62a.
 ヒメフチトリベニ 29: 15.
 ヒメムラサキ 21: 24.
 ヒラアオノリ 17: 15. 30: 91a.
 ヒラキントキ 13: 71.
 ヒラシオグサ 18: 127.
 ヒラミリン 28: 69.
 ヒラミル 24: 111. 28: 59a.
 ヒラムチモ 10: 77.
 ヒロハノヒトエグサ 3: 1. 15: 1.

フ

フリタサ 25(Suppl.): 101.
 フクロフノリ 15: 68.
 フサイワズタ 16: 132. 17: 98.
 フサノリ 23: 8. 28: 60a. 29: 69a.
 フシスジモク 2: 72.
 フジノハヅタ 23: 24.
 フジマツモ 5: 31. 25(Suppl.): 137. 28: 183. 29:
 151.
 フジマリモ 28: 47.
 フタツガサネ 28: 19.
 フダラク 2: 67.
 フトモズク 30: 113.
 フノリノウシゲ 15: 101.
 プラシノモ 23: 14, 111. 24: 146.
 ブルウキモ 10: 92.

ヘ

ベニスナゴ 28: 62a.

ベニヒバ 6: 68.
 ベニマダラ 25(Suppl.): 31.
 ヘライワヅタ 25(Suppl.): 25. 26: 42a.
 ヘラヤハズ 16: 119. 18: 53.
 ヘラリウモン 13: 43.

ホ

ボウガタムラチドリ 29: 70a, 101.
 ホシガタウスバノリ 23: 127.
 ホシミドロ 28: 233.
 ホソアヤギス 18: 176.
 ホソイボノリ 24: 41. 29: 63a. 30: 125.
 ホソエガサ 27: 50a. 28: 60a. 29: 31, 68a. 30: 87a.
 ホソネダシグサ 15: 9.
 ホソメコンブ 30: 100a, 134.
 ホンダワラ 6: 53. 9: 86. 26: 44a, 89, 121. 27: 53a,
 54a. 29: 277. 30: 93a.

マ

マクサ 18: 112.
 マコンブ 21: 18. 25(Suppl.): 297. 29: 142. 30:
 95a.
 マメタワラ 30: 305.
 マヨイイワノカワ 20: 41.
 マルバアカバ 22: 63.
 マリモ 6: 60. 8: 117. 13: 114. 23: 19. 27: 39,
 149. 28: 123. 128. 30: 147.

ミ

ミカヅキモ 25(Suppl.): 239. 30: 332.
 ミゾオゴノリ 21: 57.
 ミツイシコンブ 27: 54a.
 ミツデサボテングサ 26: 9.
 ミドリウズミモ 24: 121.
 ミドリカワモズク 24: 87.
 ミドリムシ 15: 76. 24: 62.
 ミナミツツ 26: 12.
 ミヤビフジマツモ 28: 241.
 ミヤベオコシ 28: 61a.
 ミヤベモク 26: 44a, 121.
 ミル 27: 7.

ム

ムカデノリ 3: 6. 15: 61. 29: 61a.

モ

モズク 24: 130.
 モロイトグサ 29: 263.

ヨレヅタ 16: 137.

ヤ

ヤタベグサ 13: 92.
ヤバネモク 29: 277.
ヤバネモク 20: 65.

ラ

ライノスケコノハ 19: 39.
ラッパモク 5: 24.

ユ

ユカリ 28: 218. 29: 282.
ユナ 1: 65.
ユルヂギス 28: 69.

リ

リウモンソウ 28: 141.
リュウノタマ 18: 121. 25(Suppl.): 385.
リボンアオサ 21: 29.

ヨ

ヨツガサネ 29: 39.
ヨヅメモ 2: 57.
ヨレクサ 14: 62.

ワ

ワカメ 27: 54a. 5: 80. 62a, 255. 29: 59a.
ワカメヤドリミドロ 27: 182.
ワタハネモ 25(Suppl.): 353.

創立 30 周年記念事業を終えるに当って*

千原光雄

30周年記念事業をどのように行いかは、筑波大学で学会事務局を引受けたときから懸案事項の一つであった。正式に記念事業の内容について協議したのは昭和56年10月3日の岐阜での評議員会であったが、それに先立って事務局では、先の10周年と20周年の時に評議員会や総会で審議された種々の案を調べ、さらに似た他の学会の例なども調べ、これらを整理して幾つかの原案をもった。事業を行うには資金が必要である。これをどのように工面するかが別の大きな問題であった。10月の評議員会では熱心な討議が行われたが、結局成案は得られず、「記念事業を行う方向で、具体案を事務局が作成し、その審議を持ち回り評議員会で行う」ことになった。そこで会長は事務局の幹事と図り、記念事業として、(1) 記念講演会を行う、および(2) 会誌「藻類」の1号を記念増大号とし、記念講演の内容その他を掲載する案を提示して審議を願うとともに、これらの事業(主に印刷刊行費)を進めるために約50万円が必要であるので、この財源を(1) 募金で賄う、(2) 会費に1000円上乘せする、(3) その他、の三案のうちいずれをとるかも併せて1月10日の持回り評議員会で審議をお願いした。その結果、事業は(1)と(2)を共に行う、財源は(1)と(2)の併用とすることが決った。早速、事務局ではこの議決に沿って具体的な作業を進めたが、その過程で、通常会費の徴収は学会事務センターに委任してあることなどから、会費への上乗せと募金の二本立は運営が煩雑になることがわかり、結局、財源は募金一本で行うことに落ち着いた。またこの過程で、10周年と20周年の際には、臨時会費により出版していた「索引」も今回は募金額の枠内で作るのがよからうとの意見がでて、結局この刊行費も見込み、募金目標額は100万円にすることとなった。

昭和57年2月3日に上記の事項を持ち回り評議員会で報告して、追認を受けるとともに、30周年記念事業委員会を設置し、その委員長に会長千原光雄が就任し、

委員会の幹事には学会事務局の幹事に兼任でなっていた。すなわち編集幹事堀輝三・渡辺真之、庶務幹事原慶明、会計幹事田中次郎の諸氏である。また募金委員会の設置と、募金委員に(1)現在の評議員、(2)過去10年間に評議員であった会員、(3)評議員が推薦する者、(4)その他の方、になっていただくこと、募金期間は3月1日から10月31日までとすることなども決めていただいた。募金委員会委員への委嘱の依頼状は2月3日と2月22日に発送した。これよりさき、募金委員会委員長には前会長の黒木宗尚氏から就任の内諾を得た。これらは3月30日の評議員会と翌31日の総会ですべて追認された。

これらの作業と前後して、事務局では募金委員長と図って、寄付金払込口座の設定と用紙の作成および募金趣意書(別掲)の作成などを行った。趣意書と振替用紙は3月10日刊行の「藻類」30巻1号に挿入して全会員に発送し、さらに募金委員104名には別に数組の趣意書と用紙を送って協力をお願いした。

記念講演会は予定通り3月30日に筑波大学で行われ、約150名が出席して盛況であった。この会の最後には山本海苔研究所所長大房剛氏の厚意による映画「アサクサノリ」が上映された。翌31日と4月1日には第6回大会が開かれ、最終日の午後には、記念事業の一つとなった若手、中堅研究者によるシンポジウム「海中の植物群落—その解析的アプローチ」があり、多くの参加者により熱心な討議が行われた。この大会と祝賀・懇親会には名誉会員をお招きすることになり、招待状をさし上げたところ、健康の都合で見合わせられた時田郁名誉会員のほかはすべて御出席の榮に浴した。

募金は、会員と会員が勧誘下さった方達の協力により順調に進み、夏前に既に目標額を越える見通しがついた。これは実に嬉しいことであった。このことからさきの総会における承認に従い、索引は創刊号以来の全号の表題、著者名、学名、和名索引を作成する方向で作業が進められることになり、また、講演内容の原稿および、さきに前会長の黒木宗尚氏をお願いしてあった「学会30年の歩み」の原稿は、頁数にかなりの余

* Chairman's memo on the Thirtieth Anniversary: Mitsuo CHIHARA; 日本藻類学会30周年記念事業委員会委員長

日本藻類学会創立30周年記念事業資金募金委員会中間報告

御協力に厚く御礼申し上げます。御寄付および広告掲載をして下さった方の芳名は下記の通りです。

Acieto, C. 秋岡英承 秋月友治 秋山和夫 秋山
優 鯉坂哲朗 安達六郎 荒木 繁 荒木 勉 新崎
盛敏 新崎輝子 有賀祐勝 安藤一男 EM資材 家
永善文 井口久和 生駒義篤 石川依久子 石橋勇人
市村輝宜 伊藤市郎 糸野 洋 稲垣貫一 猪又 博
今尾和正 今津達夫 今堀宏三 入来義彦 岩井寿夫
岩佐住江 巖佐耕三 岩崎英雄 岩橋義人 岩本康三
植田利喜造 内田 悟 梅崎 勇 梅林 脩 榎本幸
人 沿海調査開発(株) 大内三郎 大貝政治 大久保
一郎 大島海一 大城 肇 大田啓一 太田雅隆 大
野正夫 大葉英雄 大房 剛 大森長朗 岡崎恵視
小河久朗 岡部作一 奥田一雄 奥田武男 奥田弘枝
奥野勝久 長田晃一 遠部 卓 海洋生物環境研究所
垣内政宏 加崎英男 笠原和男 梶村光男 片田 実
加藤君雄 加藤美佐子 加藤光秋 加藤幸雄 金沢昭
夫 金澤 龍 鐘淵化学工業(株) 金子 孝 金城英
子 金網善恭 神谷 平 香村真徳 亀井博一 川口
四郎 川嶋昭二 川端清策 姜 悌 源 神田智之 神
田房行 喜田和四郎 鬼頭 鈞 木村英二 協和醱酵
工業(株)・バイオ開発部 清末忠人 清瀬弘子 楠元
守 熊井英水 熊野 茂 黒川真弓 黒木宗尚 黒萩
尚 小浅商事(株) 小浅中央研究所 高原隆明 神戸
市立須磨水族館 小林艶子 小林 弘 小村精一 近
藤陸夫 今野敏徳 今野 郁 斎藤英之 斎藤俊一
斎藤捷一 斎藤 実 斎藤 譲 阪井與志雄 佐賀県
有明海漁協組合連合会 桜井武磨 佐々木孝夫 佐藤
重勝 佐藤忠勇 佐藤哲寿 佐野 修 三省堂・丹波
義衛 志垣修介 鹿部漁協 静岡県水試 篠原尚文
ジャマリンラボラトリー 新村 巖 須賀瑛文 須藤
俊造 瀬戸良三 造力武彦 太洋物産(株) 高木勝行
高野秀昭 高橋永治 高橋正征 高山裕斌 タカラゲ

ン(株)・下田工場 竹本常松 田沢伸雄 建 武
館脇正和 田中次郎 田中 剛 谷口和也 谷口森俊
千葉尚二 千原光雄 月館真理雄 辻 寧昭 坪 由
宏 津村孝平 出口 真 寺本賢一郎 寺脇利信 東
京久栄(株) 時田 郁 徳田 廣 トーマス科学器械
(株) 友利徹男 鳥海三郎 中沢信午 長崎県漁連
中島啓治 長島秀行 中庭正人 中野武登 中原紘之
中村義輝 中山大樹 南雲 保 奈島弘明 七尾善磨
西澤一俊 二宮早由子 日本海難防止協会 日本電
子(株)日本ペイント(株)・臨海実験所 根来健一郎
野沢治治 野田光蔵 野呂忠秀 萩原 修 白寿保健
科学研究所(株) 博屋商行(株) 橋都重人・長谷川康
雄 長谷川由雄 浜田 彬 浜田三郎 浜田真実 林
田文郎 原 慶明 原口和夫 原田 彰 半田信司
坂東忠司 檜垣正浩 平井正和 平野 実 平山知子
深瀬 欽 福岡県有明海漁業協同組合連合会 福島
博 福田育二郎 福代康夫 富士川竜郎 藤田隆夫
藤田 剛 藤田征晴 藤田雄二 藤山和恵 藤山虎也
船野 隆 舟橋説往 古屋克子 古谷庫造 北海道裁
培漁業振興公社 堀 輝三 堀口万吉 前田昌徹 前
安井明 McLACHLAN, J. 正置富太郎 増田道夫
町田益己 松井敏夫 松岡正義 松永圭朔 丸山 晃
三浦昭雄 三上日出夫 右田清治 水沢政雄 水谷善
彌 ミツワ理化学工業(株) 御船政明 宮地和幸 宮
地重遠 森 鐘一 森 宏枝 森 通保 安井一朗
安原健允 藪 熙 山岸高旺 山田家正 山本海苔
研究所 山本弘敏 横地洋之 横浜康継 横山武彦
吉崎 誠 吉田明子 吉田忠生 吉武佐紀子 四井敏
雄 与那嶺博 輪島 運 和田俊司 渡辺 篤 渡辺
研太郎 渡辺 信 渡辺恒雄 渡辺仁治 渡辺 信
渡辺真之 渡部俊明 (10月31日現在)

広告掲載社芳名

岩崎顕微鏡 風間書房 恒星社厚生閣 カール ツァイス株式会社 共立出版 ジャマリンラボラトリー
日本交通公社

なお、最終報告は第31巻1号にて行う予定です。

日本藻類学会30周年記念事業委員会

募金委員長 黒木 宗 尚

第11回国際海藻シンポジウム

日 時：1983年6月19日～25日

場 所：中国・青島

メ切り：アブストラクト 1982年12月31日

登 録 1983年2月1日 \$150, 以降\$200

ご旅行取り扱い：日本交通公社 海外旅行本社内支店

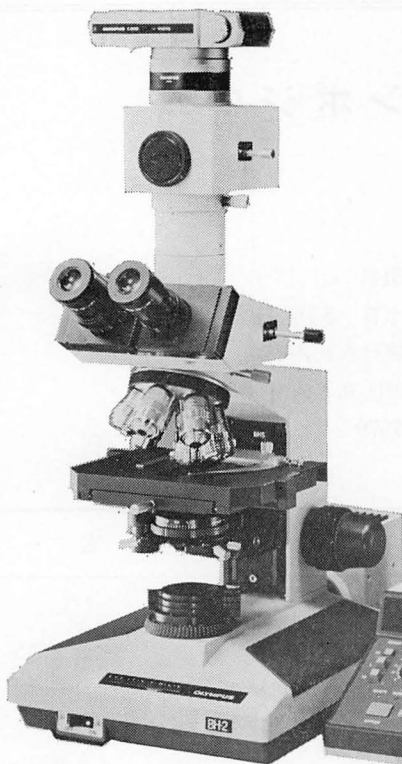
〒100 東京都千代田区丸ノ内 1-6-4

Tel: 03-284-7578・7579

費 用：¥ 387,000 (全食込)

日次	月 日 (曜)	地 名	現 地 時 間	交通機関	予 定
1	1983年 6月17日 (金)	東 京 発 北 京 着	09:00 12:30	J L 781 専用バス	着後：北京市内視察 <北京泊>
2	6月18日 (土)	北 京			終日：万里の長城、明の十三陵見学 <北京泊>
3	6月19日 (日)	北 京 発 青 島 着	12:40 14:30	C A 5114	着後：会議登録 夜：歓迎レセプション出席 <青島泊>
4 7 8	6月20日 (月) 6月24日 (金)	青 島 * 御希望の方は、工場見学、A.S. Institute of Oceanology, Shandong College of Oceanology 視察等に参加することができます。			第11回国際海藻シンポジウム出席 <青島泊>
9	6月25日 (土)	青 島 発 濟 南 着		列 車	8時間 (390 km) <済南泊>
10	6月26日 (日)	濟 南 発 上 海 着	15:30 18:55	C A 5110	午前中：済南市内視察 大明湖公園、趵突泉公園など <上海泊>
11	6月27日 (月)	上 海			終日：上海市内視察 虹口公園 (魯迅記 念館他) 豫園など <上海泊>
12	6月28日 (火)	上 海 発 東 京 着	13:50 19:05	J L 796	

ご注意 発着時間、交通機関等は変更になる場合がございます。



BH-2

高級システム生物顕微鏡

BHS

BHS型は発売以来好評のBH型を基本型として「各部の性能向上」を目標に改良されたBH2シリーズの最高級タイプです。

- 照明性能がすぐれ、1×～100×までの対物レンズの性能を充分に発揮できる、ケラー照明です。
- 鏡筒長定常装置の採用によって、眼幅の個人差による対物転換時のピントのズレを最小限にし、特に顕微鏡撮影時のピント合せが双眼部から可能になり、能率の向上に役立ちます。
- わずらわしい光源の芯出し操作を不要にしたプリセンター式ハロゲン電球12V・100Wを採用。合せて2000時間（定格使用時平均寿命）という長寿命を実現しました。
- 粗動ハンドルは1回転のストローク15mmと標本の着脱操作に最適で減速機構により軽くスムーズに動きます。

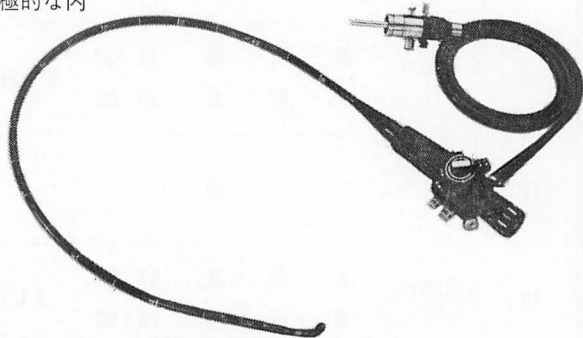
全自動写真撮影装置PM-10AD組合せ
※フィルター受は特別付属品です。

信頼と実績の「オリンパス精密技術」を医家に…

直視型 gastrofiberscope オリンパスGIF_{TYPE}P3

挿入部径が9mmと極めて細いので、患者に与える苦痛が非常に少なく抜群の挿入性を発揮致します。この為、食道から十二指腸までのルーチン検査の他に、狭窄の患者、幼児、高齢者への使用も可能であり、多目的な且つ積極的な内視鏡検査が行なえる様になりました。

- 広い観察範囲
- 高解像力ファイバーで観察能力の向上
- 広範囲な用途
- 高周波処置に対する安全性
- 撮影の自動化



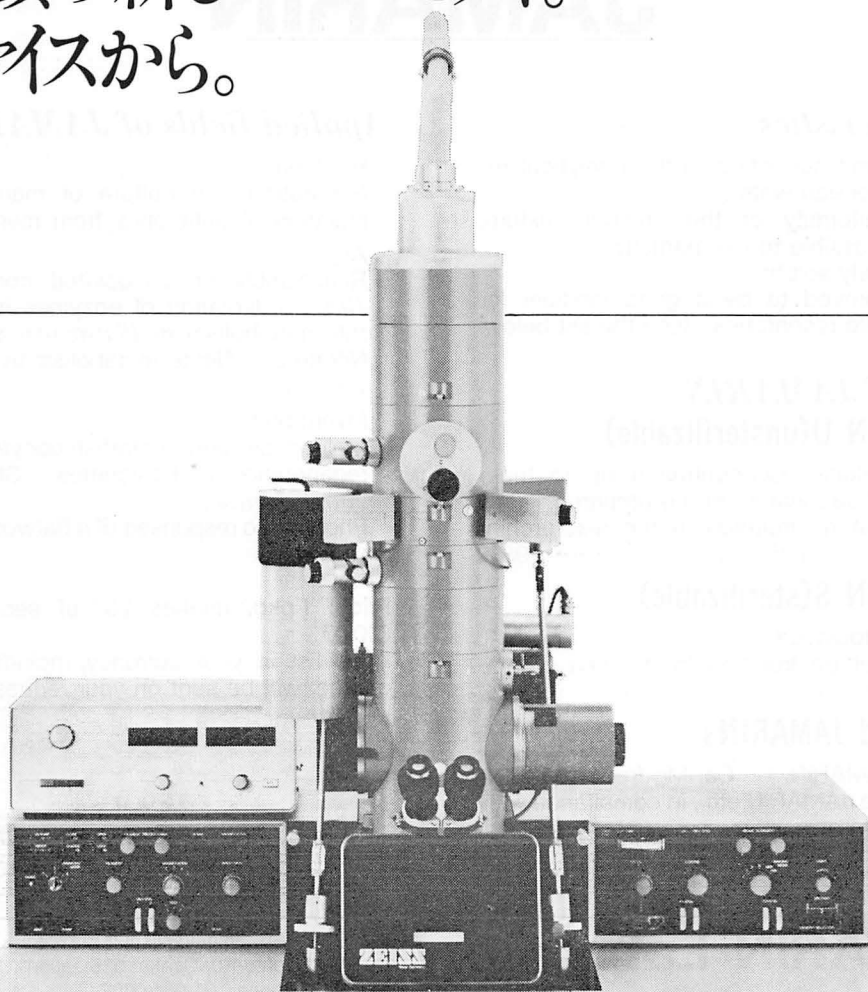
— オリンパス総代理店 —

岩崎顕微鏡株式会社

本 社 ☎113 東京都文京区本郷3-6-4 ☎(813)2231 大代表

名古屋営業所 ☎462名古屋北区清水4-12-4 ☎052-914-3741 静岡営業所 ☎420静岡市川辺1-3-7 ☎0542-54-2521
千葉営業所 ☎260千葉市弥生町2-21(西千葉ハイッ第302号) ☎0472-55-6551 埼玉営業所 ☎330大宮市土手町3-19川村第5ビル2F ☎0486-44-2220

電顕の新しいコンセプト。
ツァイスから。



ZEISS
West Germany

透過電子顕微鏡 EM 109

光顕レベル(150×)で高解像を実現

透過電子顕微鏡EM109は、光学顕微鏡レベルの倍率、たとえば、150×では200Åの解像力を保証します。そして、ボタンひとつで3000×あるいは400,000×まで拡大でき、3.44Åの解像力を実現します。

高画質のためのアイデア

MDF(微少線量フォーカス):新しい自動フォーカスシ

テムにより、試料の損傷が避けられます。固定フォーカスズームシステムにより、焦点合わせが非常に早く簡単になりました。

TFP(トランス ファイバー オプティック):カメラは真空外に置かれているため、フィルムの交換が容易です。

IGP(イオンゲッター ポンプ)で、クリーンな真空が得られます。

カール ツァイス株式会社
器械部 顕微鏡課

本社 / 〒160 東京都新宿区本塩町22番地
大阪営業所 / 〒542 大阪市南区南船場2-2-11 南船場ビル
名古屋営業所 / 〒461 名古屋市東区代官町35-16 第一富士ビル
福岡営業所 / 〒810 福岡市中央区赤坂1-15-27 赤坂ハイツ
仙台営業所 / 〒980 仙台市木町通り1-8-18 田村ビル

☎(03) 355-0331代
☎(06) 262-0128代
☎(052)931-6811代
☎(092)713-7821代
☎(0222)25-7531代

Synthetic Sea Water for Research Use

JAMARIN®

Characteristics

1. Formulated according to the analytical results of ocean water.
2. High uniformity of the original mixture. Hence possible to use partially.
3. Completely soluble.
4. Amply proved to be a good medium for marine life researches. (see the list below)

Kinds of JAMARIN

1. JAMARIN U(unsterilizable)

Readily soluble. Concentration up to triple strength of sea water can be prepared.
Per cent of gastrulation in the sea urchin, *Anthocidaris crassispina*.....98%

2. JAMARIN S(sterilizable)

Can be autoclaved.
Per cent of gastrulation in the sea urchin, *Anthocidaris crassispina*.....96.3%

3. Modified JAMARINS

Ca-free JAMARIN, Ca, Mg-free JAMARIN, Sulfate-free JAMARIN etc., in compliance with the requests of customers.

Applied fields of JAMARIN

Bacteria:

Separation and culture of marine bacteria. Isolation of antibiotics from marine bacteria.

Algae:

Reassembly of dissociated components in *Bryopsis*. Isolation of enzymes in carbohydrate metabolism in *Platymonas* sp.
Nitrate and Nitrite metabolism in the red alga, *Porphyra yezoensis*.

Invertebrates:

Meiotic division in starfish oocytes. Branchial regeneration in Polychetes. Strobilation of *Aurelia aurita*.
Phototactic responses of a flatworm, *Convoluta* sp.

Price: 1 pkg. (makes 20l of sea water) U.S. \$10.00

Price list in your currency, including shipping charge, will be sent on your request. Inquiries invited.

JAMARIN Laboratory

11-5, Shigino-Nishi 2 chome,
Johto-Ku, Osaka, 536 Japan.
Phone 06-961-6007

学術研究用人工海水

ジャマリン®

特長

1. 品質にバラツキがない。
2. はやく、完全に溶ける。
3. 分割使用できる。
4. ほとんどすべての海の生物に使える。

製品の種類

1. Jamarin U 一般研究用。
2. Jamarin S オートクレーヴィングできる。
3. Ca-free Jamarin
4. Ca, Mg-free Jamarin
5. Sulfate-free Jamarin

価格 20ℓ用 1ヶ 1600円 (送料別)

ジャマリン ラボラトリー

〒536 大阪市城東区鳴野西2-11-5 電話 06-961-6007

中国東北区(満洲)の植物誌

元新潟大学教授 理学博士

野田光蔵著

広大な Manchuria の各地を隅なく調査し、膨大な資料に基づき、戦前、戦後を通じ40年、高等、下等植物を含む3千種余を、著者自筆の図版を多数挿入し完成したB5判・1,656頁に及ぶ大著。また中日学術親善のため帰国に際し、異例の携行を許可された原稿、途中不法没収された原稿でもあり、訪日せられた中国科学院長郭沫若先生より返還された資料、日本では日本学術振興会会長茅誠司先生の並々ならぬ御配慮を忝うし、日中学者間の暖い協力と好意によるまさに劇的出版とも云うべき植物誌。 定価 ¥ 32,000

FLORA OF THE NORTH-EASTERN PROVINCE (MANCHURIA) OF CHINA

CONTENTS

Preface

Botanical History in the North-Eastern Province of China (Manchuria)····· (1-10)

On Manchurian Flora ······ (1-17)

第I部 羊歯植物、裸子植物、単子葉植物····· (1-377)

(Pteridophytes, Gymnospermae, Monocotyledoneae)

About 657 sp., with 46 var. and 12 f. in 221 genera of 35 families,
and 64 plates appended.

第II, III部 双子葉植物(離弁花類および合弁花類)····· (379-1382)

(Dicotyledoneae)

About 1667 sp., with 21 subsp., 200 var. and 64 f. in 588 genera of
104 families, with 124 plates appended.

Part IV The lower cryptogamic plants ······ (1383-1613)

231 sp. of marine algae from the northern part of China proper,
Manchuria and Korea, and 171 sp. of freshwater algae (including
Cyanophyta, Bacillariophyta, Conjugatae, Chlorophyta, Rhodophyta,
Charophyta·····) in Manchuria, report of 185 sp. in 30 families of
fungi, 61 sp. of Lichenes and Bryophytes, and 47 plates appended.

風 間 書 房

東京都千代田区神田神保町1の34
電話 東京 (291) 5 7 2 9 番
振替 東京 1-1853番 千 101

KAZAMASHOBO

No. 34. 1-CHOME KANDA
JINBOCHO CHIYODAKU
TOKYO JAPAN

海藻の生物学 —細胞・個体・個体群・群落—

A.R.Oチャプマン著／千原光雄訳／B 6判・192頁・定価1400円

近年、海洋牧場や海洋コンビナート構造が脚光をあびつつある。本書は、そのうちでもあまり知られていない海藻について、生態学や形態学研究の現況と将来の展望を平易に述。

藻類研究法

西沢一俊・千原光雄編／A 5判・776頁・定価14000円

本書は、藻類の研究に関する学際的研究成果として刊行されたものであり、藻類の分類・培養・生態・生理・生化学など全般にわたって研究手段・方法が詳細に述べられている。

光合成研究法

加藤 栄・宮地重遠・村田吉男編／A 5判・524頁・定価7000円

物質生産と光合成機作を柱に構成されており、ルーチンとフィールドワーク両面の研究手段・実験法について詳述。また実験以前に考慮すべき基本的事項も取扱われている。

■生態学研究法講座

11. 水界微生物生態研究法 ……………関 文威著／定価1200円

13. 動物・植物および微生物の相互関係研究法 ……飯泉・齊藤著／定価1200円

24. 水界生物生態研究法 I ……………山岸・福原・古田著／定価1800円

共立出版

112 東京都文京区小日向4-6 電話03(947)2511／振替東京1-57035

日本水産学会編／水産学シリーズ

沿岸域の富栄養化と生物指標

吉田陽一・村上彰男他

沿岸域の富栄養化に伴う、無酸素化現象・赤潮の頻発と、その被害は甚大である。この富栄養化の進行程度の判定手段として生物指標の研究が進んだ。その成果を解説する。 ¥1800

藻場・海中林

三浦昭雄・須藤俊造他

沿岸漁業の振興策として、魚の産卵場・成育場の造成が急務となっている。この研究は各地水試を中心に取組み、大きな成果が上った。藻場の生物学・生態学と魚の行動を採る。 ¥1600

赤潮—発生機構と対策

吉田陽一・渡辺 競他

例年の夏季には瀬戸内海を始め、多くの沿岸域で赤潮が多発し、水産養殖の被害は甚大である。この赤潮の生物学から発生機構・ホルネリア毒性・酸欠現象・被害の実際・除対策の詳細。 ¥1600

有毒プランクトン—発生・作用機構・毒成分

岡市友利・橋本周久他

有毒プランクトン→魚介類→ヒト との食物連鎖による食中毒が多発し、食品衛生上、公衆衛生上大きな問題となっている。この有毒プランクトンの生物学と毒性・発生機構を採る。 ¥1600

東京都新宿区三栄町8／tel 東京03-359-7371～5

恒星社厚生閣

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。(価格は送料を含む)

1. 「藻類」バックナンバー 価格、会員各号1,250円、非会員各号2,000円、30巻4号は索引代加算、欠号：1巻1, 2号, 4巻1, 3号, 5巻1, 2号, 6-9巻全号。
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。1-30巻, 会員2,500円、非会員3,000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。
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。
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月に札幌で行な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。

Publications of the Society

Inquiries concerning copies of the following publications should be sent to the Japanese Society of Phycology, c/o Institute of Biological Sciences, The University of Tsukuba, Sakura-mura, Ibaraki-ken, 305 Japan.

1. Back numbers of the Japanese Journal of Phycology (Vols. 1-30). ¥1,500 per issue for member, or ¥2,500 per issue for non member. ¥4,500 per 30th Anniversary Issue for member, ¥6,000 for non member (incl. postage, surface mail). Lack: 1(1), (2); 4(1), (3); 5(1), (2); 6-9(1)~(3).
2. Index of the Japanese Journal of Phycology. Vol. 1 (1953)-Vol. 10 (1962), ¥1,500 for member, ¥2,000 for non member; Vol. 11 (1963)-Vol. 20 (1972), ¥2,000 for member, ¥2,500 for non member; Vol. 1(1953)-Vol. 30(1982), ¥3,000 for member, ¥3,500 for non member (incl. postage, surface mail).
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. ¥6,000 (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. ¥4,000 (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. ¥700 (incl. postage, surface mail).

昭和57年12月10日 印刷
昭和57年12月15日 発行

©1982 Japanese Society of Phycology

禁 転 載
不 許 複 製

編集兼発行者

堀 輝 三

〒305 茨城県新治郡桜村天王台1-1-1
筑波大学生物科学系内

印刷所

学術図書印刷株式会社

〒176 東京都練馬区豊玉北2丁目13番地

発行所

日本藻類学会

〒305 茨城県新治郡桜村天王台1-1-1
筑波大学生物科学系内
振替 字部宮 8-4 8 8 7

Printed by GAKUJUTSU TOSHO Printing Co.

本誌の出版費の一部は文部省科学研究費補助金(研究成果刊行費)による。

藻 類

目 次

李 仁圭：北米太平洋沿岸の紅藻新種 <i>Halosaccion americanum</i> に就いて……………(英文)	265
伊藤裕之・高橋永治：六甲山上の2池の <i>Spiniferomonas</i> (黄金色藻綱, シスラ科) の季節的消長……………(英文)	272
渡辺 信・中村泰男・森 栄・矢持 進：大阪湾に出現した <i>Heterosigma</i> <i>akashiwo</i> の増殖特柱……………(英文)	279
熊野 茂：温帯日本産カワモヅク属モニリフォルミア節, ヒブリダ節およびセタケ ア節 (紅藻ウミゾウメン目) の3種1変種……………(英文)	289
B. N. プラサド・P. K. ミシュラ・P. K. メロートラ：アンドン島産ツヅミモ数 種についての観察……………(英文)	297
野崎久義： <i>Pandorina</i> (緑藻・オオヒゲマワリ目) の配偶子の接合過程と接合突起 について……………(英文)	303
寺脇利信・野澤治・新村 巖：ホンダワラ類の初期形態形成に関する研究 I. マメタワラ……………	305
横浜康継：海産緑藻におけるルテインとその誘導体の分布……………	311
安藤一男：日本産コケ付着ケイソウ (5)……………	319
大葉英雄・有賀祐勝：八重山群島石垣島周辺の海藻……………	325
総 説	
市村輝宜：ミカヅキモの種分化と生殖的隔離機構……………	332
◆ ◆ ◆	
ノート	
堀口健雄・井上 勲：微細藻類ノート (8)……………	318
小林 弘：British Museum (Natural History) にある珪藻のタイプスライド……………	344
ニュース……………	288, 302
学会録事……………	346
◆ ◆ ◆	
日本藻類学会創立 30 周年記念特別講演集……………	349
「藻類」索引 (第 1 巻—第 30 巻)……………	401