

The Japanese Journal of PHYCOLOGY

Continues Bull. Jap. Soc. Phycol.

CONTENTS

Yong Pil Lee and Sandra C. Lindstrom: <i>Audouinella kurogii</i> , a new marine red alga (Acrochaetiaceae) from eastern Hokkaido	115
Gerald T. Kraft: Transfer of the Hawaiian red alga <i>Cladhymenia pacifica</i> to the genus <i>Acanthophora</i> (Rhodomelaceae, Ceramiales)	123
Hiroshi Itono: <i>Actinotrichia robusta</i> , a new species of the Chaetangiaceae (Nemaliales, Rhodophyta)	137
Yoshio Sakai: Notes on <i>Cladophora opaca</i> and <i>C. rupestris</i> f. <i>submarina</i> (Chlorophyta) (in Japanese)	143
Fusayuki Kanda: Distribution of <i>Cladophora sauteri</i> f. <i>sauteri</i> in Lake Shirarutoro, Hokkaido (in Japanese)	149
Kazuo Ando: Moss diatoms in Japan (3) (in Japanese)	153
Masataka Ohta and Munenao Kurogi: On the life history of <i>Rhodochorton purpureum</i> (LIGHTF.) ROSENVINGE from Hokkaido in culture (in Japanese)	161
Tadao Yoshida and Nobutaka Kakuda: Several interesting algae from Mishima Island, Yamaguchi Prefecture	136
Isamu Akatsuka: Correct spelling of scientific name for "Hiziki" or "Hijiki"	142
Hiromu Kobayasi: Notes on the key words to be supplied to the manuscript	168
Book Review	160
Information for authors	171
Announcement	173

日本藻類学会

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

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

The Japanese Society of Phycology

The Japanese Society of Phycology, founded in 1953, is open to all who are interested in any aspect of phycology. Either individuals or organizations may become members of the Society. The Japanese Journal of Phycology (SÔRUI) is published quarterly and distributed to members free of charge. The annual dues (1979) for overseas members are Yen 4,000 (send the remittance in Japanese Yen by "International postal money order" to the Society or "Bankers transfer by air mail" to the Bank of Tokyo, Sapporo Branch, account No. 081-216852 Oodori Nishi-3, Sapporo, 060 JAPAN).

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

昭和54, 55年度役員

会 長: 黒木 宗尚(北海道大学)
庶務幹事: 増田 道夫(北海道大学)
岩本 康三(東京水産大学)
会計幹事: 山田 家正(小樽商科大学)
評 議 員:
有賀 祐勝(東京水産大学)
千原 光雄(筑波大学)
広瀬 弘幸(神戸大学)
岩崎 英雄(三重大学)
川嶋 昭二(道立函館水産試験場)
喜田和四郎(三重大学)
鬼頭 鈞(東北水産研究所)
小林 弘(東京学芸大学)
松井 敏夫(農林省水産大学校)
右田 清治(長崎大学)
大森 長朗(山陽学園短期大学)
館脇 正和(北海道大学)
坪 由宏(神戸大学)
山岸 高旺(日本大学)

編集委員会

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

Officers for 1979-1980

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

Members of Executive Council:

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

Editorial Board:

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

Audouinella kurogii, a new marine red alga (Acrochaetiaceae) from eastern Hokkaido

Yong Pil LEE* and Sandra C. LINDSTROM**

LEE, Y. P. and LINDSTROM, S. C. 1979. *Audouinella kurogii*, a new marine red alga (Acrochaetiaceae) from eastern Hokkaido. Jap. J. Phycol. 27: 115-122.

A new species of Acrochaetiaceae is described from the eastern coast of Hokkaido. It is characterized by a single large endophytic basal cell, oppositely branched "erect" filaments lying parallel to the host surface, a single stellate plastid per cell, a thick but transparent cell wall, and simple carposporophyte development after transverse division of the fertilized carpogonium.

Yong Pil Lee and Sandra C. Lindstrom, Department of Botany, Faculty of Science, Hokkaido University, Sapporo, 060 Japan.

Despite the large number of species of Acrochaetiaceae which have been described to date, new taxa continue to be reported. Owing to their small size, acrochaetioid algae can be easily overlooked, and only microscopic examination will reveal the presence of endophytic, endozoic, or small epiphytic species, which are easily camouflaged by florideophycean and other hosts. The species reported in this paper was first noticed during microscopic examination of the host plant, *Constantinea rosamarina*.

Description

*Audouinella kurogii*¹⁾ Y. P. LEE et LINDSTROM, sp. nov.

Thallus in parte endophyticus, e cellula basali unica et 4-6 filamentis erectis compositus; cellula basalis in strato corticali hospitis immersa, obpyriformis usque ampuliformis, 18-35 μm lata et 25-27 μm longa;

filamenta erecta e cellula basali orientia et ad planum paginae hospitis parallele evoluta, in longitudine 300-600 μm , secus axem totum opposite ramosa; cellulae filamentorum erectorum obovoideae usque breviclaviformes cum pariete cellulae aliquantum crasso (usque ad 5 μm), in parte inferiori 8-10 μm latae et 12-15 μm longae, oblongae vel triangulares in forma, in parte superiori ca 5 μm latae et 5-7 μm longae; plastidia cum pyrenoide centrali stellata, unica pro cellula una; planta monoecia; spermatangia lateralialia aut terminalialia, globosa, 2-3 μm in diametro; carpogonia terminalialia in axe principali ramisque, 4-5 μm lata et 6-7 μm longa cum trichogyne papillata usque spatulata; carposporophyta valde simplicia e cellula una rare eis duabus a divisione transversali carpogonii fertilis oriundis et plerumque carposporangiis tribus; carposporangia obpyriformia usque oblonga, 9-11 μm lata et 18-22 μm longa; monosporangia globosa, ca 5 μm in diametro. Tetrasporo-

* Permanent address of Lee: Department of Botany, Faculty of Agriculture, Cheju National University, Jeju, Korea.

** Permanent address of Lindstrom: Division of Biological Sciences, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan 48109, U.S.A.

1) This alga is named in honor of Professor Munenao KUROGI in appreciation for his sincere interest in our studies. In addition, we feel it is particularly appropriate to name this species after him because of his contributions to the study and the commercial cultivation of seaweeds in the cold current area of Japan where this plant is found.

phyton ignotum.

Thallus partially endophytic, composed of a single basal cell and 4-6 erect filaments; basal cells immersed in the cortical layer of the host, obpyriform to ampulliform, 18-35 μm wide by 25-27 μm long; erect filaments arising from the basal cell and developing parallel to the plane of the host surface, 300-600 μm in length, oppositely branched along the entire axis; cells of erect filaments obovoid to short club-shaped with a rather thick cell wall (to 5 μm), 8-10 μm wide by 12-15 μm long in the lower part, and oblong or triangular in shape, about 5 μm wide by 5-7 μm long in the upper part of the filament; plastids stellate with a central pyrenoid, one per cell; plants monoecious; spermatangia lateral or terminal, globose, 2-3 μm in diameter; carpogonia terminal on the main axis and branches, 4-5 μm wide by 6-7 μm long with papillate to spatulate trichogynes; carposporophytes very simple, composed of one or rarely two cells derived from a transverse division of the fertilized carpogonium and usually three carposporangia; carposporangia obpyriform to oblong, 9-11 μm wide by 18-22 μm long; monosporangia globose, about 5 μm in diameter. Tetrasporophyte unknown.

Japanese name: Hane-beninoito (M. KUROGI)

Holotype: Collected at Nosappu Misaki, Nemuro Province, on 7 June 1978. Type collection is deposited as SAP-034552 in

the Hokkaido University Faculty of Science Herbarium.

Habitat: This species is recorded only from the type locality, Nosappu Misaki (Lat. 43°23'N, Long. 145°49'E), Nemuro Province, Hokkaido, Japan. Plants were found on the host species *Constantinea rosamarina* (GMELIN) POSTELS et RUPRECHT at a depth of about 5 meters below zero tide level.

Vegetative Structure: Plants grow on the blade of *Constantinea rosamarina* by inserting the basal cell into the cortical layer of the host. Germinating spores presumed to be monospores were observed penetrating between the cortical cells of the host (Fig. 1); they appear more or less stellate from above and cuneate from the side. They give rise to erect filaments in the opposite direction during their penetration of the host (Fig. 2). Consequently, the original spore itself is transformed into the basal cell, which settles in the host tissue one and a half times the basal cell length beneath the surface.

Basal cells are obpyriform. In some plants, the cell becomes irregularly furrowed longitudinally in the upper half, making it ampulliform in side view (Fig. A) and giving it a somewhat stellate appearance when seen from above (Fig. B). The plastid of the basal cell is stellate, lying along the top of the cell with arms extending almost to the base of the cell. Each basal cell gives rise to 4-6 erect fila-

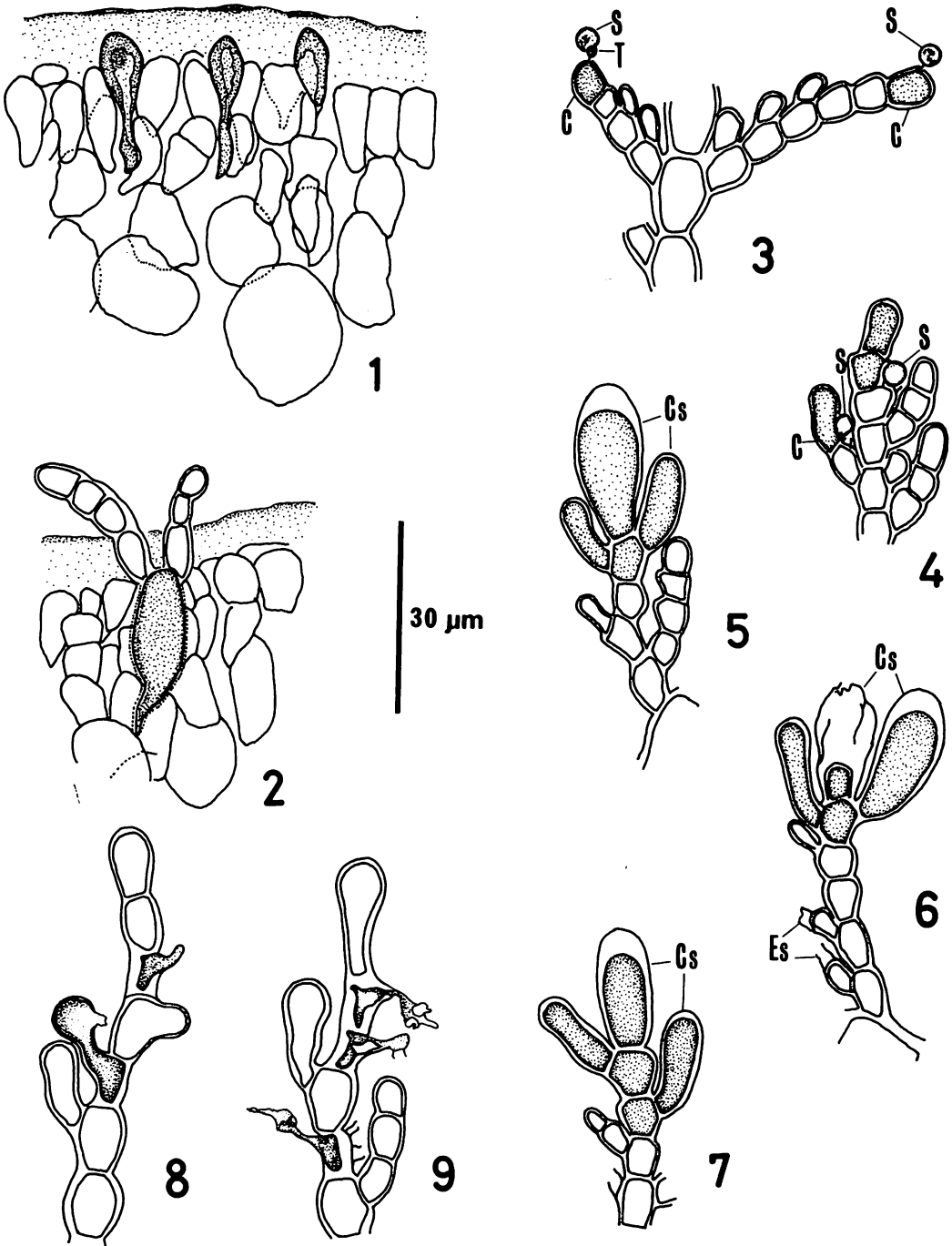
Figs. 1-9. *Audouinella kurogii* Y. P. LEE et LINDSTROM

Fig. 1. Germinating spores penetrating between the cortical cells of the host. Fig. 2. Two erect filaments beginning to grow from a spore transformed into a basal cell as it penetrates between the cortical cells of the host. Fig. 3. Two terminal carpogonia with trichogynes and attached spermatia, trichogyne on left showing spatulate shape. Fig. 4. Enlargement and transverse division of the fertilized carpogonium. Fig. 5. Typical carposporophyte with the proximal cell of a fertilized carpogonium and three carposporangia. Fig. 6. Typical carposporophyte with an empty carposporangium into which a second carposporangium has begun to bud out. Fig. 7. A carposporophyte composed of a fertilized carpogonium in which two transverse cell divisions occurred prior to carposporangia production. Figs. 8 and 9. Formation of balloon-like bodies, which subsequently rupture and release most of the contents of the mother cells. S=spermatium, T=trichogyne, C=carpogonium, Cs=carposporangium, Es=empty spermatangium.

ments.

Erect filaments develop parallel or somewhat obliquely to the plane of the host surface (Fig. C), giving the appearance of a brittle star when seen from above (Fig. D); filaments perpendicular to the host

surface were not observed. The filaments gradually taper toward the apex, being 8–10 μm wide in the lower part and about 5 μm wide in the upper part of the filaments. Most cells of the main axis produce opposite pairs of short, determinate



branches near their distal ends (Fig. E). These pinnate branches are also arranged on a plane parallel to the host surface. Opposite branches are not always equal in length. Cells of erect filaments and branches are obovoid to short club-shaped or oblong.

The cell wall, including that of empty sporangia and spermatangia, is very transparent and hardly discernible even when stained with cotton blue. However, the cell wall is quite thick (to 5 μm) in the lower portion of the main axis (Fig. F).

Some cells near the apices of the main axis and the branches, or even the carposporophyte cells, have protruding balloon-like bodies filled with the contents from the mother cells which, as a result, become pale and shrivel as the balloon-like bodies enlarge (Fig. 8). The balloon-like bodies eventually burst (Fig. 9).

No hairs were observed although spine-like cells were sometimes seen terminally (Fig. G).

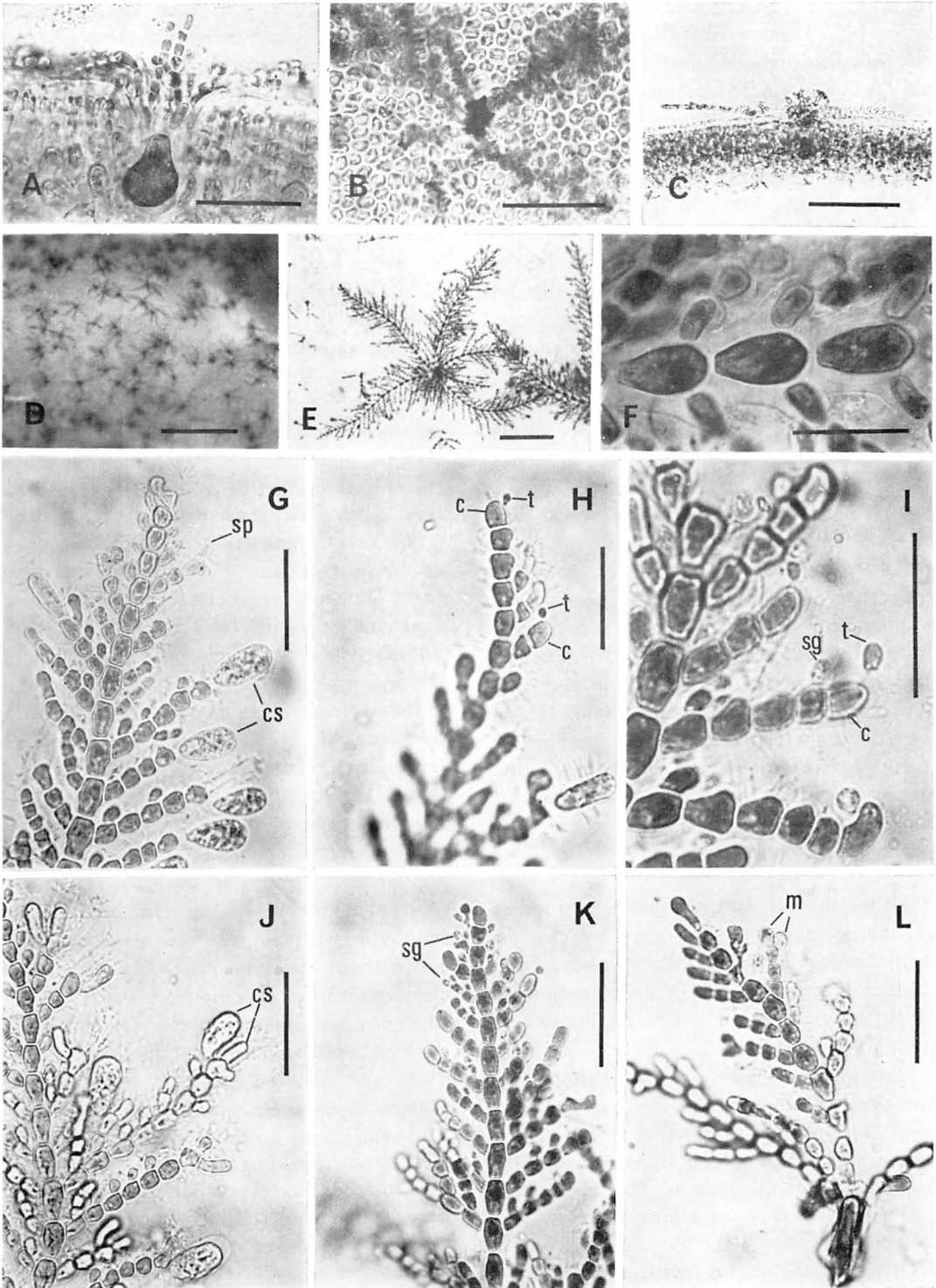
Sexual Reproduction and Postfertilization Development: Carpogonia are borne terminally on the main axis and branches (Fig. H). They are hardly distinguishable

from vegetative cells unless they have trichogynes, being 4–5 μm wide by 6–7 μm long. Trichogynes are usually inserted laterally on the distal side of the carpogonia. They arise as small papilla-like protrusions and enlarge up to 6 μm in length with a short, narrow neck and become spatulate (Fig. I). The contents of the trichogyne are very dense.

Carposporophytes are very simple. After fertilization (Fig. 3) carpogonia enlarge distally and divide by a transverse wall near where the trichogyne was inserted (Fig. 4). The distal cell continues to enlarge and, as a result, becomes a terminal carposporangium. Meanwhile, the proximal cell gives rise to another protrusion laterally that will also become a carposporangium, and a third carposporangium is subsequently produced opposite the second (Fig. 5). There are usually three sites of carposporangia formation in a carposporophyte. While the second carposporangium is liberating its carpospore, the third one is maturing, and a new carposporangium begins to regenerate in the empty sporangium of the first (Fig. 6, Fig. J). Rarely, the distal cell, rather than developing into a carpospo-

Figs. A-L. *Audouinella kurogii* Y. P. LEE et LINDSTROM

Fig. A. A basal cell which has become furrowed in the upper half and appears ampulliform. Scale=50 μm . Fig. B. Stellate appearance of a basal cell as seen from above. Scale=50 μm . Fig. C. "Erect" filaments showing characteristic development parallel or slightly oblique to the plane of the host in side view. Scale=30 μm . Fig. D. A community of plants on the host tissue showing the characteristic brittle star shape. Scale=1 mm. Fig. E. Short, determinate opposite branches arising laterally from the distal end of almost every cell. This figure also shows the characteristic brittle star appearance of the plant. Scale=50 μm . Fig. F. Thick but nearly transparent cell wall in lower portion of the main axis. Stellate plastids are visible near the distal end of each cell. Scale=20 μm . Fig. G. Terminal spine-like cells. Scale=30 μm . Fig. H. Apical portion of a plant showing carpogonia with trichogynes containing dense material borne terminally on the main axis and branches. Scale=20 μm . Fig. I. Carpogonium with an enlarged spatulate trichogyne. The cell beneath the carpogonium has produced a lateral spermatangium. Scale=20 μm . Fig. J. Carposporangia at various stages of maturity, including one budding out into an empty, sporangium. Scale=30 μm . Fig. K. Spermatangia borne terminally and laterally singly or in pairs on branches and on the main axis. Scale=30 μm . Fig. L. Monosporangia borne in pairs on a branch. Scale=30 μm . sp=spine-like cells, cs=carposporangium, c=carpogonium, t=trichogyne, sg=spermatangium, m=monosporangium.



rangium itself, enlarges distally and divides again by a transverse wall. The terminal cell of this division continues to enlarge and becomes a carposporangium, both cells below the carposporangium which were derived from the fertilized carpogonium producing lateral carposporangia (Fig. 7). Carposporangia are obpyriform to oblong, 9–11 μm wide by 18–22 μm long.

Spermatangia are borne laterally on the main axis and laterally or terminally on branches, often in pairs, and are globose, 2–3 μm in diameter (Fig. K). They usually appear in proximity to carpogonia.

Plants are monoecious.

Asexual Reproduction: Monosporangia are terminal or lateral on the branches and are about 5 μm in diameter (Fig. L). Plants bearing monosporangia were very rare in the material at hand.

Phenology: Except for July, monthly collections of the host have been made where this alga was first collected in early June. In early August, a few degenerate plants, consisting of the basal cell and short, sterile filaments, were found. However, in early September and subsequently (through late November) no plants of this species could be found on *Constantinea*.

Discussion

Although *Au. kurogii* shares a number of characteristics with other species of Acrochaetiaceae, it exhibits several unique characteristics and has a combination of other features which easily distinguish it from other taxa.

Two characteristics of *Au. kurogii* are not shared with other species which have been heretofore described: 1) The erect filaments of this plant produce opposite branches from all cells of the main axis. 2) The cell wall is very thick (to 5 μm) and transparent.

Other characteristic features of *Au. kurogii* include a large single basal cell, erect filaments parallel to the plane of the host surface, and distinctive carposporophyte morphology.

1) A large single basal cell: In this respect *Au. kurogii* resembles *Acrochaetium affine* HOWE et HOYT (1916) and *Ac. macropoda* DANGEARD (1952). However, the basal cell is larger than that of either of these two species. Furthermore, it differs from *Ac. affine* in that the latter species has upright filaments, parietal plate plastids, and development of accessory cells from the basal cell which result in a kind of multicellular base. *Au. kurogii* also differs from *Ac. affine* in the morphology of the carpogonium and the carposporangia formation. It differs from *Ac. macropoda* in that the latter species has upright filaments bearing few branches and cells with parietal plate plastids. Monosporangia are the only reproductive cells which have been reported for *Ac. macropoda*.

2) Erect filaments parallel to the plane of the host surface: *Au. kurogii* develops erect filaments parallel to the plane of the host surface as in *Kylinia rosulata* ROSENVINGE (1909), *K. scapae* LYLE (1931) and *Ac. kylinoides* FELDMANN (1958). However, it differs from these three species in that they are all epiphytic and composed of few-celled erect filaments.

3) Distinctive carposporophyte morphology: The morphology of the carpogonium, particularly trichogyne shape, is rather similar to that of *Au. australis* (LEVRING) WOELKERLING (1971), but *Au. australis* is epiphytic with short erect filaments with or without branches, and is dioecious. Postfertilization development and the simple carposporophyte resemble those of *Kylinia rosulata* ROSENVINGE (FELDMANN 1958) and *Ac. polyblastum* (ROSENVINGE) BØRGESEN (STEGENGA & BORSJE 1977), species which are quite morphologically distinct from the present species.

Plants bearing monosporangia were very rare in the materials at hand. In contrast, monosporangia are quite common in most other species of Acrochaetiaceae. Their scarcity in the present material may be due to one of several factors: 1) The season when this plant was collected is the optimum time for this plant to produce

sexual reproductive structures and carposporangia rather than monosporangia; consequently, it is thought that this plant produced monosporangia already and liberated most of them prior to collection. 2) The local environment inhibits this plant from producing monosporangia. 3) This plant has tended to lose its ability to produce monosporangia during its evolution.

Genera of the Acrochaetiaceae have been variously delimited on the basis of plastid morphology, occurrence of pyrenoids, basal system morphology, and mode of reproduction. According to basal system, this species belongs to the genus *Kylinia* (ROSENVINGE 1909; KYLIN 1944) which is characterized by having a unicellular base. On the other hand, based on plastid morphology, this species should be referred to the genus *Chromastrum* (PAPENFUSS 1945) which possesses stellate plastids. However, recent culture studies have shown that some taxa with unicellular bases alternate with taxa with multicellular bases in their life histories (KNAGGS & CONWAY 1964; WEST 1968; BORSJE 1973; BOILLOT & MAGNE 1973; STEGENGA & VROMAN 1976; STEGENGA & BORSJE 1977; STEGENGA 1978). Other studies have shown that plastid morphology is a species-constant but not a genus-constant character (WOELKERLING 1971). Therefore, we prefer to follow WOELKERLING (1971, 1973) and DIXON and IRVINE (1976, 1977) and use the genus name *Audouinella* for this species until further knowledge of the Acrochaetiaceae is accumulated.

Acknowledgements

The authors wish to gratefully acknowledge the help of Professor Munenao KUROGI and Mr. Tokio SUZUKI and his staff of the Seaweed Culture Station of Nemuro Fisheries Cooperative Association in collecting the material. We also wish to express our appreciation to Prof. KUROGI and Prof. Yoshiteru NAKAMURA for their critical review of the manuscript and for the other help they have provided during our stay

at Hokkaido University and to Prof. Hideo TOYOKUNI of Shinshu University for providing the Latin diagnosis. This study was carried out under the foreign student scholarship program of the Japanese Government.

References

- BOILLOT, A. et MAGNE, F. 1973. Le cycle biologique de *Kylinia rosulata* ROSENVINGE (Rhodophycée, Acrochaetiales). Bull. Soc. Phycol. Fr. 18: 47-53.
- BORSJE, W. J. 1973. The life history of *Acrochaetium virgatulum* (HARV.) J. AG. in culture. Br. phycol. J. 8: 205.
- DANGEARD, P. 1952. Algues de la presqu'île du Cap Vert (Dakar) et de ses environs. Botanique 36: 193-239.
- DIXON, P. S. and IRVINE, L. M. 1976. Checklist of British marine algae-third revision. Rhodophyta. Florideophyceae. (Ed. M. PARKE and P. DIXON) J. mar. biol. Ass. U. K. 56: 532-540.
- DIXON, P. S. and IRVINE, L. M. 1977. Seaweeds of the British Isles. I. Rhodophyta. Part 1. Introduction, Nemaliales, Gigartinales. Brit. Mus. (Nat. Hist.), London, 252 pp.
- FELDMANN, J. 1958. Le genre *Kylinia* ROSENVINGE (Acrochaetiales) et sa reproduction. Bull. Soc. bot. Fr. 105: 493-500.
- HOWE, M. A. and HOYT, W. D. 1916. Notes on some marine algae from the vicinity of Beaufort, North Carolina. Mem. N. Y. Bot. Garden 6: 105-123.
- KNAGGS, F. W. and CONWAY, E. 1964. The life history of *Rhodochorton floridulum* (DILLW.) NÄG. I. Spore germination and the form of the sporelings. Bull. Br. Phycol. Soc. 2: 339-341.
- KYLIN, H. 1944. Die Rhodophyceen der Schwedischen Westküste. Acta Univ. Lund. (N. F. Avd. 2) 40: 1-104.
- LYLE, L. 1928. Marine algae of some German warships in Scapa Flow and of the neighboring shores. J. Linnean Soc., London, Bot., 158: 231-257.
- PAPENFUSS, G. F. 1945. Review of the *Acrochaetium-Rhodochorton* complex of red algae. Univ. Calif. Publ. Bot. 18: 299-334.

- ROSENVINGE, L. K. 1909. The marine algae of Denmark. I. Rhodophyceae I. K. danske Vidensk. Selsk. Skr. 7: 1-151.
- STEGENGA, H. 1978. The life histories of *Rhodochorton purpureum* and *Rhodochorton floridulum* (Rhodophyta, Nemaliales) in culture. Br. phycol. J. 13: 279-289.
- STEGENGA, H. and BORSJE, W. J. 1977. The morphology and life history of *Acrochaetium polyblastum* (ROSENV.) BØRGESEN and *Acrochaetium hallandicum* (KYLIN) HAMEL (Rhodophyta, Nemaliales). Acta Bot. Neerl. 26: 451-470.
- STEGENGA, H. and VROMAN, M. 1976. The morphology and life history of *Acrochaetium densum* (DREW) PAPENFUSS (Rhodophyta, Nemaliales). Acta Bot. Neerl. 25: 257-280.
- WEST, J. A. 1968. Morphology and reproduction of the red alga *Acrochaetium pectinatum* in culture. J. Phycol. 4: 89-99.
- WOELKERLING, W. J. 1971. Morphology and taxonomy of the *Audouinella* complex (Rhodophyta) in Southern Australia. Aust. J. Bot., Suppl. 1: 1-91.
- WOELKERLING, W. J. 1973. The morphology and systematics of the *Audouinella* complex (Acrochaetiaceae, Rhodophyta) in Northeastern United States. Rhodora 75: 529-621.

李 龍 弼・S. C. リンドストローム：北海道東岸に発見された紅藻 *Acrochaetiaceae* の一新種 *Audouinella kurogii* (ハネベニノイト)

根室の納沙布岬で採集したオキツバラに *Audouinella* 属の特色のある一植物が着生しているのが見付かり、これを新種 *A. kurogii* Y. P. LEE et LINDSTROM (ハネベニノイト, 新称, 黒木) として記載した。本植物は一つの大きな内生的基部細胞を持ち、それから羽状分枝の直立糸が水平の方向に放射状に発達し、細胞は一つの星状の色素体と透明な厚い細胞壁を有し、受精した造果器は極めて簡単な果胞子体をつくる。(060 札幌市北区北10条西8丁目 北海道大学理学部植物学教室)

**Transfer of the Hawaiian red alga *Cladhymenia*
pacifica to the genus *Acanthophora*
(Rhodomelaceae, Ceramiales)**

Gerald T. KRAFT

KRAFT, G. T. 1979. Transfer of the Hawaiian red alga *Cladhymenia pacifica* SETCHELL to the genus *Acanthophora* (Rhodomelaceae, Ceramiales). Jap. J. Phycol. 27: 123-135.

The tropical red alga *Cladhymenia pacifica* SETCHELL (Chondrieae, Rhodomelaceae), from Hawaii and Tahiti, is geographically removed from the temperate New Zealand spp. on which *Cladhymenia* is based. This study shows that although *C. pacifica* resembles the type (*C. oblongifolia* H. & H.) in its flattened fronds and lack of correspondence in length between central axial cells and associated pericentrals, it differs from *C. oblongifolia* in its possession of acute spines and its radially-branched main axes, which are features within the Tribe Chondrieae of the tropical genus *Acanthophora*. The morphology of Hawaiian *C. pacifica* is compared with *Acanthophora spicifera*, *A. dendroides* and *Cladhymenia oblongifolia*, and the new combination *Acanthophora pacifica* (SETCHELL) KRAFT is made after consideration of generic criteria within the *Chondria*-group.

Gerald T. Kraft, Botany School, University of Melbourne, Parkville, Victoria 3052, Australia.

Cladhymenia pacifica SETCHELL (1926, p. 102) is a shallow subtidal species locally abundant at scattered localities in the Hawaiian Islands. Apart from Hawaii the alga has been recorded only from its type locality, Tahiti, and is thus rather remote geographically from the bulk of *Cladhymenia* species, which are endemic to the cool temperate waters of New Zealand. *Cladhymenia oblongifolia*, the lectotype of the genus (KYLIN 1956, p. 550) and *C. lyallii* were originally described by HOOKER fil. & HARVEY (1845, p. 539) from the South and North Islands respectively, while a third New Zealand species was recently transferred to the genus as *C. coronata* (LINDAUER & SETCHELL) SAENGER in SAENGER, DUCKER & ROWAN (1971, p. 105). A fifth species, based on sterile deep-dredged specimens and referred to *Cladhymenia* with doubt, is *C. lanceifolia* TAYLOR (1942, p. 137, pls 3, 4) from the Caribbean.

SETCHELL described *Cladhymenia pacifica* from tetrasporangial collections and tenta-

tively allied it to *Cladhymenia* on the basis of the flattened fronds and distinct rhizomes. Major defining features of the tribe Chondrieae, to which *Cladhymenia* belongs, are the distinctive morphology of the spermatangial branchlets and the prominent central axial filaments within the generally pseudoparenchymatous cross sections of the fronds, both of which were lacking in SETCHELL's material. He thus left the possibility open that the species might ultimately prove to belong to a genus of the Laurencieae such as *Rodriguezella*.

The Chondrieae contains 7-8 genera of fairly uniform anatomy, although most are little-known and geographically limited (such as *Cladurus*, *Coeloclonium*, *Dolichocelis* and *Husseyella* from southern Australia, and *Cladhymenia* itself from New Zealand). The two main genera of the group, *Chondria* and *Acanthophora*, are widespread, however. *Chondria* is common from tropical to high latitudes and is the most broadly defined genus of the tribe. It contains both terete

and flattened members and includes species with growing tips that are either in apical depressions or prominently exserted (DETONI 1903; FELDMANN 1949). *Chondria* differs from the closely-related *Cladhymenia* in the far greater degree of thallus flattening of the latter, which also (FALKENBERG 1901, p. 219) produces hyphal filaments of varying diameters among the pseudoparenchymatous cells of the medulla, unlike *Chondria*. *Acanthophora* is pantropical, extending into warm, temperate seas in the Southern Hemisphere, and is distinguished by the presence of short acute spines that are produced in spiral order along the lateral branchlets. Unlike *Chondria*, all *Acanthophora* species described so far are terete.

Recent collections of Hawaiian *Cladhymenia pacifica*, as well as the type species of the genus (*C. oblongifolia*) from New Zealand and two species of *Acanthophora* (the type, *A. spicifera* (VAHL) BOERGESEN from Hawaii and the Philippines and *A. dendroides* HARVEY from Australia) have confirmed the position of *C. pacifica* in the Chondrieae but have led me to question its association with the genus *Cladhymenia*. On the basis of my observations this species seems most strongly allied to *Acanthophora*, to which it is herein transferred as the first flattened representative of that genus, *Acanthophora pacifica* (SETCHELL) comb. nov.

Materials studied: The following collections have been examined:

A. *Cladhymenia pacifica* i) Hanauma Bay, Oahu, Hawaii. 1.5 m deep on coral rubble at innermost reef margin (Kraft & Mitchell Hoyle, 28. i. 1978. MELU, K 6486). ii) Kukii Point, Nawiliwili Harbor, Kauai, Hawaii. 1.0–1.5 m deep on rock mounds (Kraft, 11. ii. 1977. MELU, K 6499).

B. *Acanthophora spicifera*: i) Nangalao I., northern Sulu Sea, Philippines. 1.5 m deep on coral debris (Kraft, 22. iv. 1968. MELU, K 556). ii) Kaneohe Bay, Oahu, Hawaii (Doty, vii. 1977. MELU, K 6587). Kahala, Oahu, Hawaii (Kraft, 19. ii. 1978. MELU, K 6588).

C. *Acanthophora dendroides*: i) Port Denison, W. Aust. 0.5–1.5 m deep on jetty pilings (Kraft, 14. xii. 1971. MELU, K 3926). ii) Gladstone, Queensland. Drift (Kraft, 2. viii. 1978. MELU, K 6589).

D. *Cladhymenia oblongifolia*: i) Evening cove, Ringa Ringa, Stewart I., N.Z. 2–3 m deep on rock (Kraft, 9. xi. 1972. MELU, K 4377). ii) Bethells Beach, North Auckland, N.Z. Mid-eulittoral on rock (Kraft & Karl Johnson, 22. v. 1974. MELU, K 4766). iii) Oaro, N.Z. Drift (Tatjana Parsons, 20. iii. 1973. CHR 230906). iv) Old Wharf, Kaikoura, N.Z. 3 m deep (V. Hoggard & G. Fenwick, 13. xi. 1973. CHR 319471).

Morphology

A. *Cladhymenia pacifica*: The plants reach lengths of 3–10 cm and form gregarious clumps (Fig. 8) on solid substrata such as coral blocks and basaltic rocks. The primary axes are anchored by fleshy, fluted holdfasts 3–4 mm in diam. above which both erect and semi-prostrate axes issue. The lower axes of erect fronds are initially subterete, 1–3 mm in diam. and 4–6 mm long before expanding into the distal flattened blades. Prostrate axes form holdfasts where they contact the substratum and can give rise to either erect or further rhizomatous axes. Sections through the rhizomes and lower erect fronds show a prominent central filament surrounded by roughly isodiametric cells (80–100 μ m diam.) without interspersed rhizoids or hyphae. The outer cortex is usually a single layer of radially elongated cells about twice as deep as wide (ca 50 \times 25 μ m), although occasionally all or part (Fig. 19) of the cortex may be covered by a second layer, giving a growth-ring like appearance.

The flattened blades range from 1–4 mm in width and 200–600 μ m in thickness. Except near the apices most branching is from the margins and consists of either short spinous enations, longer determinate branchlets, or more or less indeterminate laterals. Branching may be somewhat pinnate (Fig. 1) or subdichotomous (Fig. 2). Substance of

the fronds and rhizomes is cartilaginous, and colors range from reddish-yellow to a deep reddish-brown.

Growing apices of both main axes and lateral branchlets (Figs. 3, 5) are generally pyramidal and beset with a few short trichoblasts, although some apices are nearly flush with the surrounding branch tissue and lack trichoblasts altogether. The unbranched or sparingly dichotomous trichoblasts of female gametophytes and tetrasporophytes are confined to the apices and are seldom more than 5-6 cells long. Trichoblasts of spermatangial plants differ in being a few cells longer, bushier, and persistent on the faces of the axes for some distance from the tips as well as at the apices themselves.

Sections cut near the apices show 5 distinct pericentral cells surrounding the central axial filament, but these may all be obscured lower in the blades by growth of the peripheral inner cortical cells into a densely compact pseudoparenchyma (Fig. 20). The outer cortex consists of a single layer of pigmented cells (Fig. 6) 1.5-6 times longer than broad which are longitudinally aligned and laterally pit-connected. Two features distinguishing the isodiametric hyaline cells of the interior of the thallus are occasionally numerous lenticular thickenings (Fig. 6) and the secondary pit-connections which in lower parts of the blade can become very wide (7.5-10 μm in diam.) and blocked by a circular aniline-blue staining plate 10-12 μm in diam. (Fig. 21). Adjacent cells of the central axial filament form prominent bulges at their junctions and do not correspond in length with their associated pericentral cells beyond the first few articulations of the axis (Fig. 22).

Unequal growth of lateral pericentral cells and their derivatives results in the almost immediate flattening of the major branch orders. Nevertheless the characteristic spirally produced spines occur on the faces of the blades (Fig. 5) as well as the margins for some distance from the apices, particularly on gametophytic plants. The spines are initiated from the abaxial sides of the

basal segments of trichoblasts (Fig. 23) but do not themselves bear trichoblasts.

Determinate branchlets that become tetrasporangial stichidia (Fig. 3) remain terete but otherwise resemble the main axes in giving rise to spirally arranged spinous laterals. Tetrasporangial branchlets are formed either singly or in dendroid clusters along the margins of the fronds (Fig. 2). Several tetrasporangia form in a whorl at each tier of the central axial filament, the sporangia reaching 100 μm in diam.

Spermatangial thalli (Fig. 1) bear spermatangial platelets typical of the Chondrieae on modified trichoblasts mostly associated with the faces of the upper frond and lower portions of the upper spines (Fig. 4). The platelets are attached to the frond by a 1-2 celled uniseriate stalk and are surrounded by a 1-2 layered sterile margin.

Cystocarpic plants produce spinous laterals in a spiral arrangement, with most procarys and subsequent cystocarp development taking place on the marginal spines (Fig. 5). A single procary forms on the adaxial side of each fertile spine and is surrounded by a pericarp prior to fertilization. Conspicuous features of the carpogonial branch are its more-or-less horizontal alignment along the spine axis and the prominently staining basal and suprabasal cells (Fig. 24). Although the complete procary has not been seen in this material, it appears to be strictly comparable to that of *Acanthophora spicifera* (Fig. 25, and see below).

B. The genus *Acanthophora*: *Acanthophora* contains two groups of species, both represented in the Indian and tropical Pacific Oceans. In the first group, comprised of the imperfectly delimited taxa *A. delilei* [= *A. najadiformis* (DELILE) PAPENFUSS 1968, p. 96], *A. dendroides* (Fig. 7), *A. muscoides* and *A. ramulosa*, acute spines are present on both the lateral branchlets and the main axes of the thallus. The taxonomy of several species of this section has been discussed recently by ISAAC & CHAMBERLAIN (1958) and STEENTOFT (1967). The second group contains members in

which spines are spirally ordered on determinate lateral branchlets but absent from the main axes. Although a number of species have been attributed to this section, recent taxonomic treatments (reviewed by DOTY, 1961) have tended to regard them as expressions of the one widely distributed species *A. spicifera*.

As found in the Philippines and Hawaii, tetrasporophytes seem to be the most commonly encountered reproductive form of *A. spicifera* (Figs. 8, 9). The stichidia (Fig. 9) are short lateral shoots with spirally arranged spines lacking trichoblasts and whorls of sporangia in tiers at each central filament node. Apices of both the main axes and tetrasporangial branchlets (Fig. 10) are similar in *A. spicifera*, and consist of a pyramidal apex usually surrounded by a cluster of incurving, forked trichoblasts. In *A. dendroides* the apices of determinate branches can be either exserted or recessed in shallow pits, in which latter case they resemble closely any number of typical *Chondria* species.

Branch cross-sections of *Acanthophora* display 5 pericentral cells and a central axial filament that are usually distinctive even in mature axes. In the lower parts of Hawaiian *A. spicifera* and Queensland *A. dendroides* the cross-section is not uniformly "cellular" (as is usually indicated for the genus), but consists of large isodiametric cells interspersed with varying numbers of smaller or filamentous cells, particularly around the central axis. The outer cortex of *A. spicifera* consists of longitudinally aligned cells 4-5 times longer than wide.

Large plants of *A. spicifera* consist of conspicuously thicker lower axes that change rather abruptly to much thinner axes above, perhaps implying an association of persistent basal parts with seasonally shed branches. Holdfasts are usually thick and fluted or digitate, capable of emitting rhizoidal extensions near the base to form additional holdfasts where these contact the substratum, resulting in turfs or clumps of interconnected plants.

Male thalli have not been examined in

this study, but are shown by ASKENASY (1888) and BOERGESEN (1918) to be typical of the *Chondrieae*. Cystocarpic plants of *A. spicifera* are apparently not common in Hawaii. Procarps are characterized by a 4-celled carpogonial branch oriented parallel to the adaxial surface of the bearing spine, with the trichogyne emerging from the base of the pericarp (Figs. 11, 25). The basal cell of the carpogonial branch (Fig. 12) is particularly prominent in mature procarps. Cystocarps develop on the adaxial surface of the spine and are surrounded by a flask-shaped pericarp (Fig. 13).

C. Cladhymenia oblongifolia: This species is widespread in New Zealand from mid-intertidal to sublittoral habitats. Thalli arise in clusters (Fig. 14) from an aggregate holdfast of several discoid and rhizoidal basal parts and reach 10-30 cm lengths and widths of 1-4 cm. Apices of main axes (Fig. 15) and tetrasporangial branchlets (Fig. 16) are either very slightly protruding or recessed in shallow depressions, where they either lack trichoblasts entirely or bear them as a few short, unbranched filaments (Figs. 15, 16). All branch orders are strictly marginal, with few trichoblast scars even visible on the surfaces of the fronds.

Cross-sections of the lower blades usually display the central axial filament, but the 5 pericentral cells are only seen clearly in sections from the tip. The medulla consists of numbers of large isodiametric cells with smaller, sometimes distinctly filamentous cells interspersed between. In longitudinal sections of young axes, cells of the central axial filament are conspicuous (up to 450 μm long within 1 cm of the branch tip) and have flared, trumpet-like ends. Surrounding the central axis are some elongate cells 100-250 μm long by 25 μm wide which apparently derive from both pericentral and outer medullary cells along the axis, and by the growth of rhizoidal cells as adventitious filaments from some medullary cells. As reported by FALKENBERG (1901, p. 219), it can be difficult to tell which of the two sources any given filament of elongate cells is derived from. A major difference between

Cladhymenia and *Acanthophora* species concerns the relation between the lengths of pericentral cells and the central axial cell from which they originate. In *Acanthophora spicifera* and *A. dendroides*, both types of cell are the same length and together form the regularly tiered layers typical of most Rhodomelaceae. In *Cladhymenia oblongifolia*, there is no conformity of length between pericentrals and central axial cells at any point behind the immediate apex.

Of particular prominence in *Cladhymenia* are the lenticular thickenings (Fig. 26) which can fill up to 3/4 the volume of scattered cells in the center of the thallus. Cells with lenticular thickenings usually remain roughly isodiametric rather than becoming elongate and stand out as glandular-like dots on the surfaces of dried herbarium specimens. These may be the structures which FALKENBERG (1901) and others have referred to as the distinctive *Cladhymenia*-type glands.

The outer cortex consists of angular, often hexagonal or cuboidal cells in surface view which are seldom more than 2 times as long as broad and often not strongly longitudinally aligned. The cells are secondarily pit-connected and contain dissected ribbon-like chloroplasts oriented perpendicular to the cell long axis.

The tetrasporangia (Fig. 17) are borne in terete, simple to variously-ramified marginal branchlets that are completely free of spinous appendages. Spermatangial platelets typical of the Chondrieae are borne spirally at trichoblast sites near the apices of terete marginal laterals. Cortication is continuous from the bearing branchlet to the expanded disc of the spermatangial plate, obscuring the uniseriate base of the male structure.

The determinate marginal branchlets of female gametophytes are compounded of a long axis on which 3-10+ lateral short shoots are spirally arranged. These short shoots are presumably homologous to the fertile spines in *Acanthophora*, for each bears a single procarp on its adaxial side. Unlike the spines of *Acanthophora* and *C. pacifica*, however, the procarpic laterals of

C. oblongifolia (Fig. 27 b) have the blunt apices of the other branch orders and do not form directly on the flattened main axes or main branches (Fig. 27 a). From 1-3 urceolate cystocarps develop on the fertile laterals.

Discussion

Someone accustomed to working with untidier red algal orders than the Ceramiales (the Gigartinales, for example) might be excused for finding generic distinctions within some tribes of the Rhodomelaceae a bit finely drawn at times. Such is certainly the case with the Chondrieae, which FALKENBERG (1901) shows to be exceptionally uniform in regards to most critical vegetative and reproductive features. Thus the separation between the two major genera *Chondria* and *Acanthophora* appears to be based entirely on the presence of the latter's spines, with species like *A. dendroides* (Fig. 7) being particularly *Chondria*-like (cf. Weber-van BOSSE, 1910) in the shape of the apices, determinate laterals and stichidial branchlets.

The work of FALKENBERG (1901, p. 218) still constitutes the bulk of our knowledge concerning the genus *Cladhymenia*. After examining the two species *C. lyallii* and *C. oblongifolia*, he concluded that their affinities with *Chondria* were so great as to nearly warrant the abandoning of *Cladhymenia*. FALKENBERG found the habit and structure of *C. lyallii* to be particularly *Chondria*-like, reasons which may have prompted him and SCHMITZ (SCHMITZ & FALKENBERG 1897, p. 433) to switch the lectotypification of the genus from the earlier *C. lyallii* of SCHMITZ (1889, p. 447) to the rather more distinctive *C. oblongifolia*. FALKENBERG based a justification for *Cladhymenia* mainly on two features which he thought peculiar to the two New Zealand species. The medullary hyphae, which intrude themselves between pericentral cells and expand to become virtually indistinguishable from them are apparently absent in *Chondria*, although adventitious medullary cells (DAWSON &

TözÜN 1964) and rhizoids (FELDMANN 1949) have been reported. FALKENBERG also noted without particular emphasis the non-stratified arrangement of central axial and surrounding pericentral cells that is so prominent a feature of *C. oblongifolia*. Most unusual of all to FALKENBERG were the "mucilage" cells within the thalli of both species. It appears from the present study, however, that these structures may simply be extreme cases of the lenticular thickenings which are found in several species of *Chondria*, as well as *Cladhymenia pacifica*.

It would seem that a fair continuum runs through the genera of the Chondrieae, with *Acanthophora*, *Chondria* and *Cladhymenia* grading into one another in several respects. There are species of *Chondria* in which internal rhizoidal filaments intrude themselves between the cells of the medulla, central axis and pericentrals (FELDMANN 1949), apparently as they do in *Acanthophora*. *Acanthophora dendroides* can particularly resemble species of the subgenus *Coelochondria*, in which the growing points are also located in apical pits. *Cladhymenia* is similar to many of the *Chondrias* in lateral branchlet structure, location of procarps and possession of lenticular medullary cell-wall thickenings. It seems to differ from most *Chondria* species primarily in the non-tiered arrangement of its pericentral cells.

The morphological characters of *Cladhymenia pacifica* pose somewhat of a classification problem. Their most striking resemblances to *C. oblongifolia* consist externally in the broadly flattened habit and internally in the non-tiered arrangement of the central axial and pericentral cells. Opposed to this are attributes more characteristic of *Acanthophora* than *Cladhymenia*, the most conspicuous being the spirally produced spines and exerted apices with radially organized, forked trichoblasts. As in *Acanthophora spicifera*, the spines of *C. pacifica* subtend the procarps (Fig. 27 a), invest the tetrasporangial short shoots, and arise in a spiral fashion around the apices of all branch orders.

At present the genera of the Chondrieae seem insufficiently well known to judge the absolute importance of either spines or non-tiered pericentrals in separating taxa. The latter feature seems rather fundamental, but is not stressed in taxonomic treatments of the tribe (KYLIN 1956), possibly because it can also occur in *Chondria* (DAWSON & TözÜN 1964). The development of *Acanthophora* procarps adaxially on spines which themselves arise abaxially on trichoblast basal segments may prove the one major distinction between it and *Chondria* (and *Cladhymenia*?), in which procarps are said to be produced on the suprabasal segments of dwarf trichoblast filaments (KYLIN 1928, p. 86) at branch tips. The weight of evidence inclines me to include *Cladhymenia pacifica* in *Acanthophora*, and it is proposed as a result of these studies to transfer it to that genus as *Acanthophora pacifica* (SETCHELL, Tahitian Algae..., U. Calif. Pubs. Bot. 12: 102. pl. 22, 1926) **comb. nov.**

Although attribution of a flattened species to *Acanthophora* is made here for the first time, similar ranges of terete to flattened forms occur in *Chondria* itself and in genera of closely neighboring tribes such as *Laurencia* (SAITO & WOMERSLEY 1974). Owing to the presence of spines on both the main axes and the lateral branchlets, the alliances of *A. pacifica* would be with the *A. najadiformis* group of species rather than the *A. spicifera* section of the genus.

With morphological links between *Acanthophora* and *Chondria* already well-established by the apical and determinate lateral branch morphology of species such as *A. dendroides* (cf. Weber-van BOSSE 1910, p. 29, as *Acanthochondria falkenbergii*) and by some *Chondrias* in which apparently spine-like laterals subtend the cystocarps (DANGEARD 1951, p. 15); and with similar strong links between *Chondria* and *Cladhymenia* arguable in particular from *Cladhymenia lyallii*, the ties between *Acanthophora* and *Cladhymenia* through *A. pacifica* appear to close the circle and point even more strongly to the overall unity of the distinctive Chondrieae Tribe.

Acknowledgements

My sincere thanks to Prof. Maxwell S. DOTY, University of Hawaii, in whose lab most of this work was done during a sabbatical. I appreciate the guidance of my swimming partner, Dr. Mitchell HOYLE, and particularly the help of Dennis RUSSELL, who gave such precise directions to *Cladhymenia pacifica* habitats on Kauai. I thank Dr. Murray J. PARSONS, D.S.I.R., Christchurch, for loan of preserved *C. oblongifolia*, and him and Dr. Sophie C. DUCKER for review of the manuscript. Financial support was provided by the University of Melbourne.

References

- ASKENASY, E. 1888. Algen. In Die Forschungsreise S. M. S. "Gazelle" IV. Theil, Botanik, pp.1-58, pls 1-12.
- BOERGESEN, F. 1918. Marine algae of the Danish West Indies. III. Rhodophyceae. Dansk Bot. Arkiv. 3: 241-304.
- DAWSON, E. Y. and TÖZÜN, B. 1964. The structure and reproduction of the red alga *Chondria nidifica* HARVEY. Trans. San Diego Soc. Nat. Hist. 13 (13): 285-300.
- DANGEARD, P. 1951. Deux espèces nouvelles du genre *Chondria* de la région de Dakar. Botanique 35: 13-18.
- DE TONI, J. B. 1903. Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum. Vol. 4, Florideae, Pt. 3, pp. 775-1521.
- DOTY, M. S. 1961. *Acanthophora*, a possible invader of the marine flora of Hawaii. Pac. Sci. 15: 547-552.
- FALKENBERG, P. 1901. Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Fauna Flora Golf. Neapel 26: XVI+754 pp., 24 pls.
- FELDMANN, G. 1949. Une nouvelle espèce de *Chondria* des côtes d'Algérie. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord Mem. hors-serie 2: 95-101.
- HOOKER, J. D. and HARVEY, W. H. 1845. Algae Novae Zelandiae. Lond. J. Bot. 4: 521-551.
- ISAAC, W. E. and CHAMBERLAIN, Y. M. 1958. Marine algae of Inhaca Island and of the Inhaca Peninsula, II. J. S. Afr. Bot. 24(3): 123-158, pls 3-6.
- KYLIN, H. 1928. Entwicklungsgeschichtliche Florideenstudien. Acta Univ. Lund. (n. s.) 24: 1-127.
- KYLIN, H. 1956. Die Gattungen der Rhodophyceen. Gleerups, Lund.
- PAPENFUSS, G. F. 1968. A history, catalogue, and bibliography of Red Sea benthic algae. Israel J. Bot. 17: 1-118.
- SAENGER, P., DUCKER, S. C. and ROWAN, K. S. 1971. Two species of Ceramiales from Australia and New Zealand. Phycologia 10: 105-111.
- SAITO, Y. and WOMERSLEY, H. B. S. 1974. The southern Australian species of *Laurencia* (Ceramiales, Rhodophyta). Aust. J. Bot. 22: 815-874.
- SCHMITZ, Fr. 1889. Systematische Übersicht der bisher bekannten Gattungen der Florideen. Flora 72: 435-456.
- SCHMITZ, Fr. and FALKENBERG, P. 1897. Rhodomelaceae. In ENGLER, A. und PRANTL, K. Die natürlichen Pflanzenfamilien, Teil. 1, Abt. 2, pp. 421-480.
- SETCHELL, W. A. 1926. Tahitian algae collected by W. A. SETCHELL, C. B. SETCHELL and H. E. PARKS. Univ. Calif. Publ. Bot. 12: 61-142.
- STEENTOF, M. 1967. A revision of the marine algae of São Tomé and Príncipe (Gulf of Guinea). J. Linn. Soc. (Bot.) 60(382): 99-146.
- TAYLOR, W. R. 1942. Caribbean marine algae of the Allan Hancock Expedition, 1939. Allan Hancock Exped. Rep. no 2, 193 pp.
- Weber-van BOSSE, A. 1910. Notice sur quelques genres nouveaux d'algues de l'Archipel Malaisien. Annls Jard. Bot. Buitenz. (Ser. 2) 9: 25-33.

G. T. クラフト: ハワイ産紅藻 *Cladhymenia pacifica*
 SETCHELL のトゲノリ属への移動

ハワイ及びタヒチからの熱帯性紅藻 *Cladhymenia pacifica* SETCHELL (フジマツモ科) は *Cladhymenia* 属のもととなったニュージーランド産の温帯種と地理的に離れている。*C. pacifica* はタイプ種の *C. oblongifolia* と扁平な葉体をもつこと、中心細胞と周縁細胞が対応しないことで似ているけれども、刺をもつこと及び主軸から放射状に分枝することで異なり、これらの特徴は熱帯性のトゲノリ属と共通である。ハワイ産の *C. pacifica* の形態を *Acanthophora spicifera*, *A. dendroides*, *C. oblongifolia* と比較し、Chondria-group 内での属の基準を考慮して *Acanthophora pacifica* (SETCHELL) KRAFT の新組合せを行った (Botany School, University of Melbourne, Parkville, Victoria 3052, Australia)

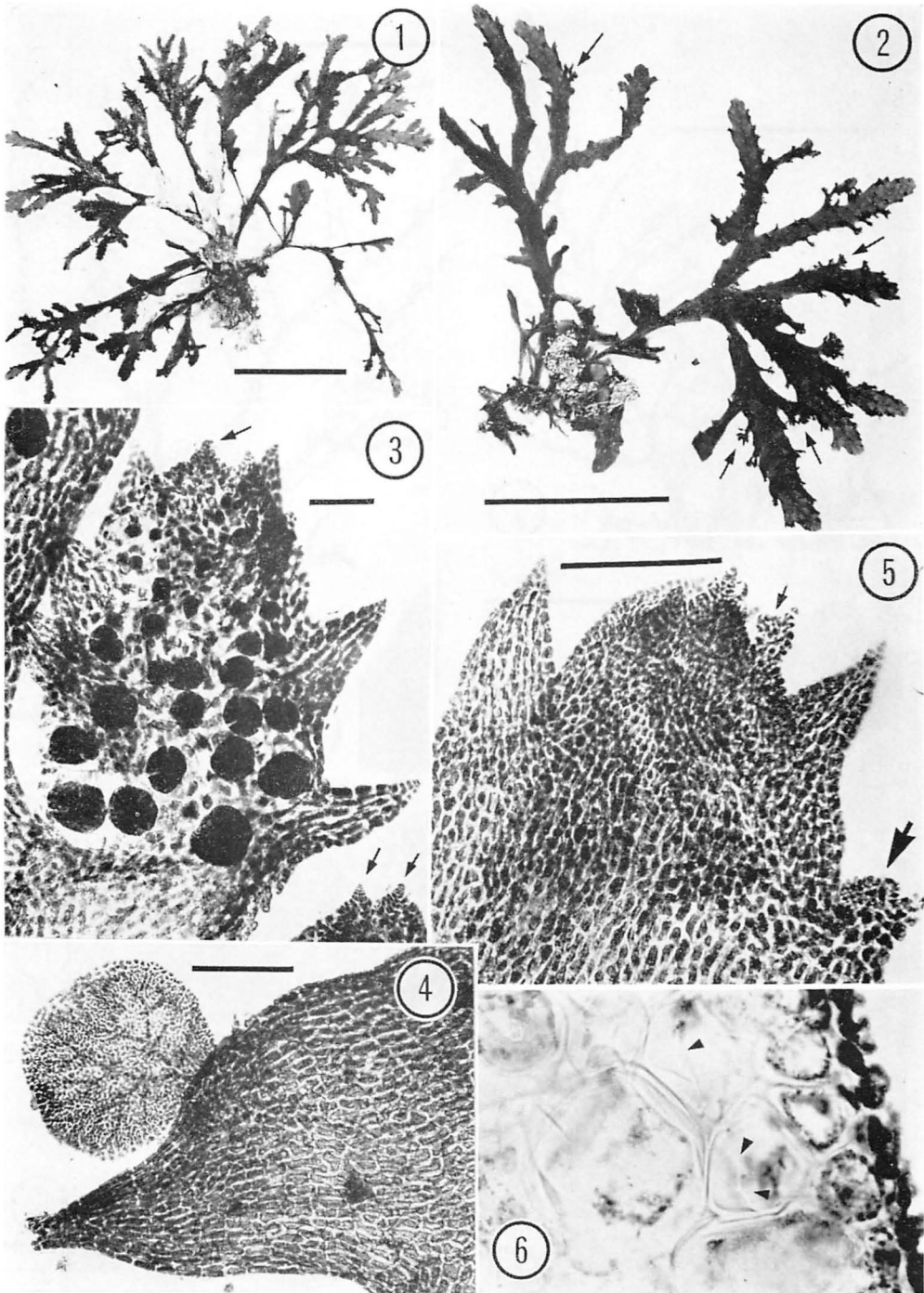
Figs. 1-6. *Acanthophora pacifica* (SETCHELL) comb. nov. 1. Habit of a spermatangial thallus. 2. Tetrasporophyte with marginal clusters of tetrasporangial short-shoots (arrows). 3. Tetrasporangial branchlets growing from exerted apices (arrows) and bearing spirally-arranged acute spines. 4. Spermatangial plate. 5. Gametophyte with procarp on the adaxial spine surfaces (arrows). The younger (small arrow) illustrated in Fig. 24. 6. Lenticular thickenings (arrow heads) within outer medullary cells. All material MELU, K 6499. Scales, 1, 2=2 cm; 3=100 μ m; 4, 5=200 μ m.

Fig. 7. *Acanthophora dendroides* HARVEY. Habit with spines on both main and lateral axes. MELU, K 3926. Figs. 8-12. *Acanthophora spicifera* (VAHL) BOERGESSEN. 8. Habit showing spines confined to the determinate lateral branchlets. 9. The acute spines investing a tetrasporangial shoot. 10. Exserted, trichoblast-bearing apex of a stichidial branchlet. 11. Emergence of the trichogyne (arrow) from the base of the pericarp in a young procarp. Details in Fig. 25. 12. Prominent basal cell of a carpogonial branch in an older pericarp. 8=MELU, K 556; 9, 10=MELU, K 6588; 11, 12=MELU, K 6587. Scales, 7, 8=2 cm; 9=500 μ m; 10=100 μ m; 11, 12=50 μ m.

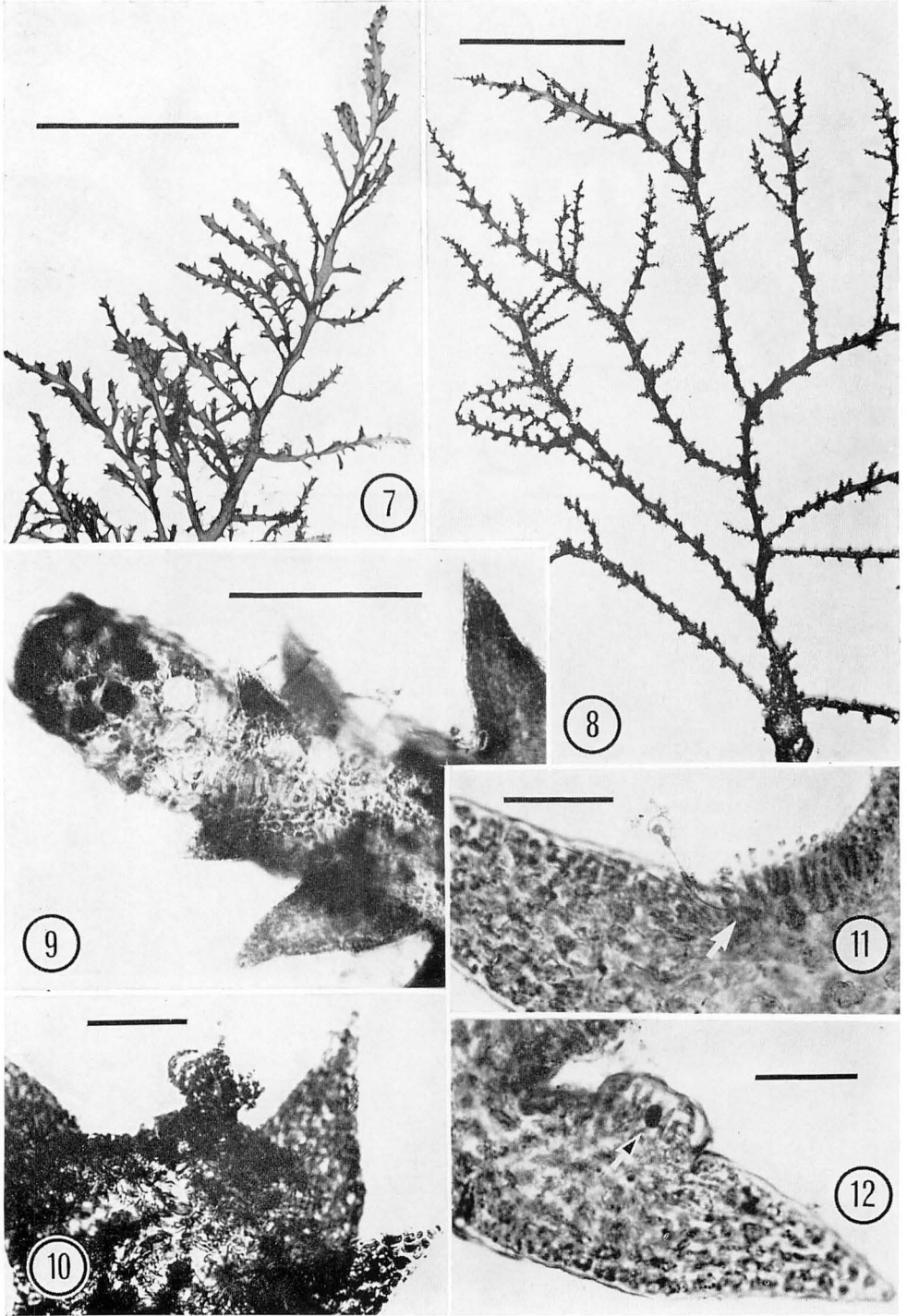
Fig. 13. *Acanthophora spicifera* (VAHL) BOERGESSEN. Position of a maturing cystocarp on the adaxial spine surface. MELU, K 6588. Figs. 14-17. *Cladhymenia oblongifolia* HOOKER & HARVEY. 14. Habit of a subtidal specimen. 15. Apex of a main axis in which one apical row lacks (small arrow) while the other bears (large arrow) trichoblasts. 16. Apex of a tetrasporangial branchlet with unbranched trichoblasts. 17. The spine-free tetrasporangial branchlet typical of *Cladhymenia*. 14=MELU, K 4377; 15-17=CHR 319471. 13, 15, 16=100 μ m; 14=2 cm; 17=500 μ m.

Figs. 18-22. *Acanthophora pacifica* (SETCHELL) comb. nov. 18. Habit of a thallus dissected off an irregular limestone block. 19. Cross-section of a stoloniferous basal axis. 20. Cross-section of a mature blade. 21. Cells of the outer medulla and cortex showing the prominent pit-connections between inner cells. 22. Longitudinal-section from 1 cm behind the apex of a major axis. 18= $\times 4.2$; 19= $\times 100$; 20= $\times 68$; 21= $\times 240$; 22= $\times 262$.

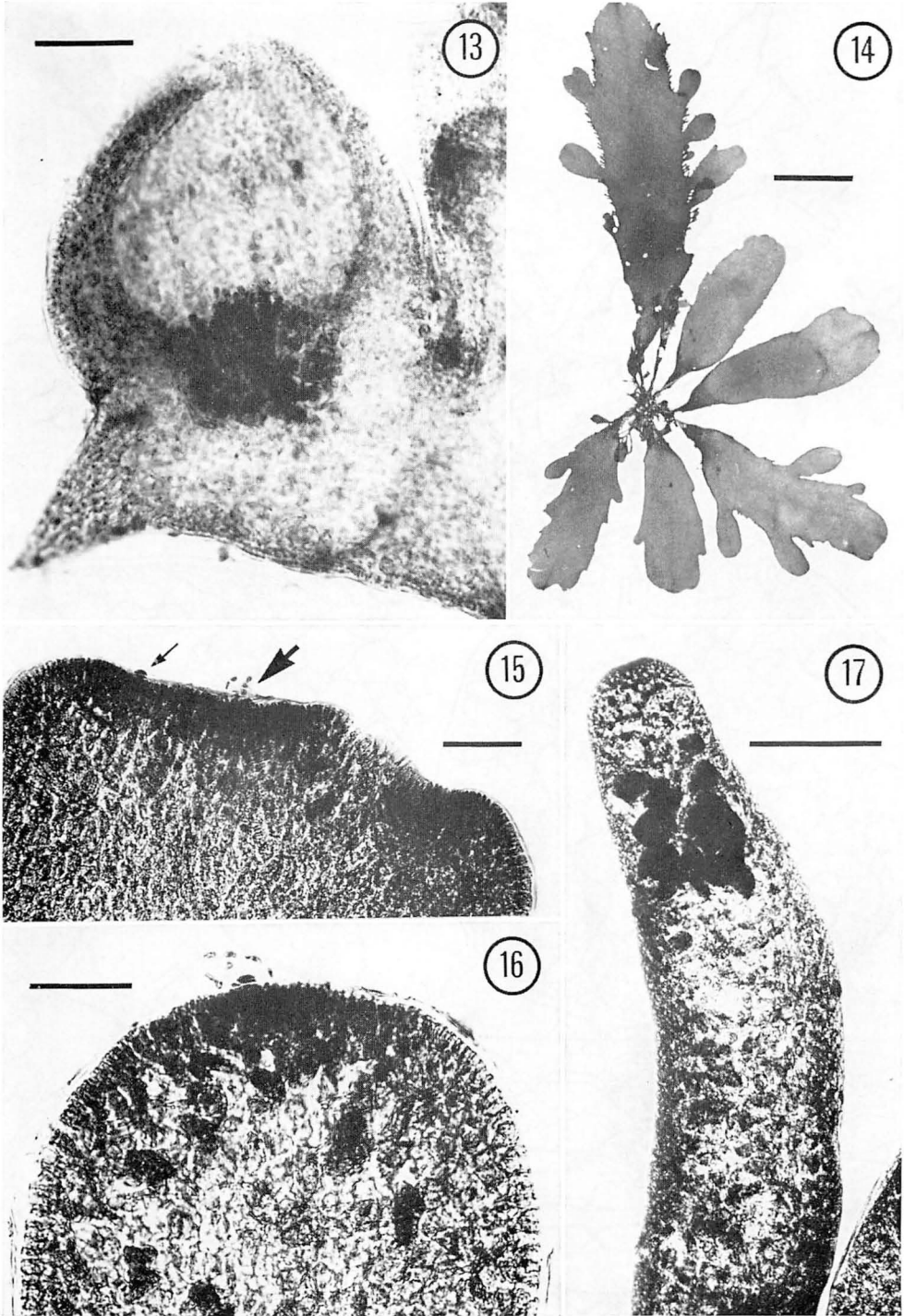
Figs. 23, 24. *Acanthophora pacifica* (SETCHELL) comb. nov. Initiation of a spinous lateral from the abaxial side of the basal cell of a trichoblast (arrow). 24. Early procarp on the adaxial side of a marginal spine (detail from Fig. 5). 25. *Acanthophora spicifera* (VAHL) BOERGESSEN. Detail of the procarp in Fig. 11, showing the horizontally-aligned carpogonial branch and one of the two groups of sterile cells on the supporting cell. 26. *Cladhymenia oblongifolia* HOOKER & HARVEY. Section of a lower axis with three cells (arrows) displaying prominent lenticular thickenings. 27. Schematic diagrams of the difference in procarp placement between *Acanthophora* species, including *A. pacifica* (Fig. 27 a) and *Cladhymenia oblongifolia* (Fig. 27 b, c). 23-25= $\times 633$; 26= $\times 227$.



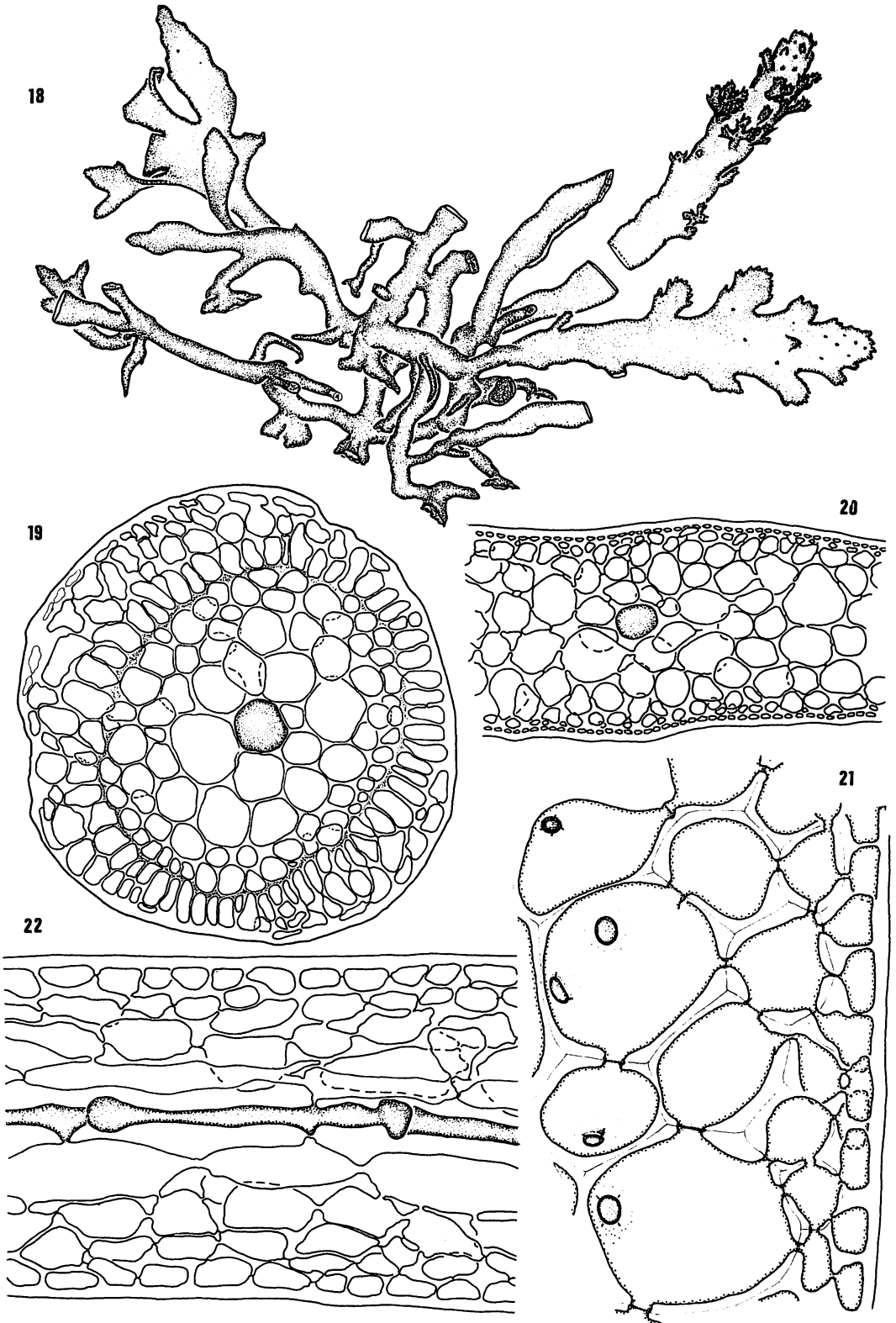
Figs. 1-6.



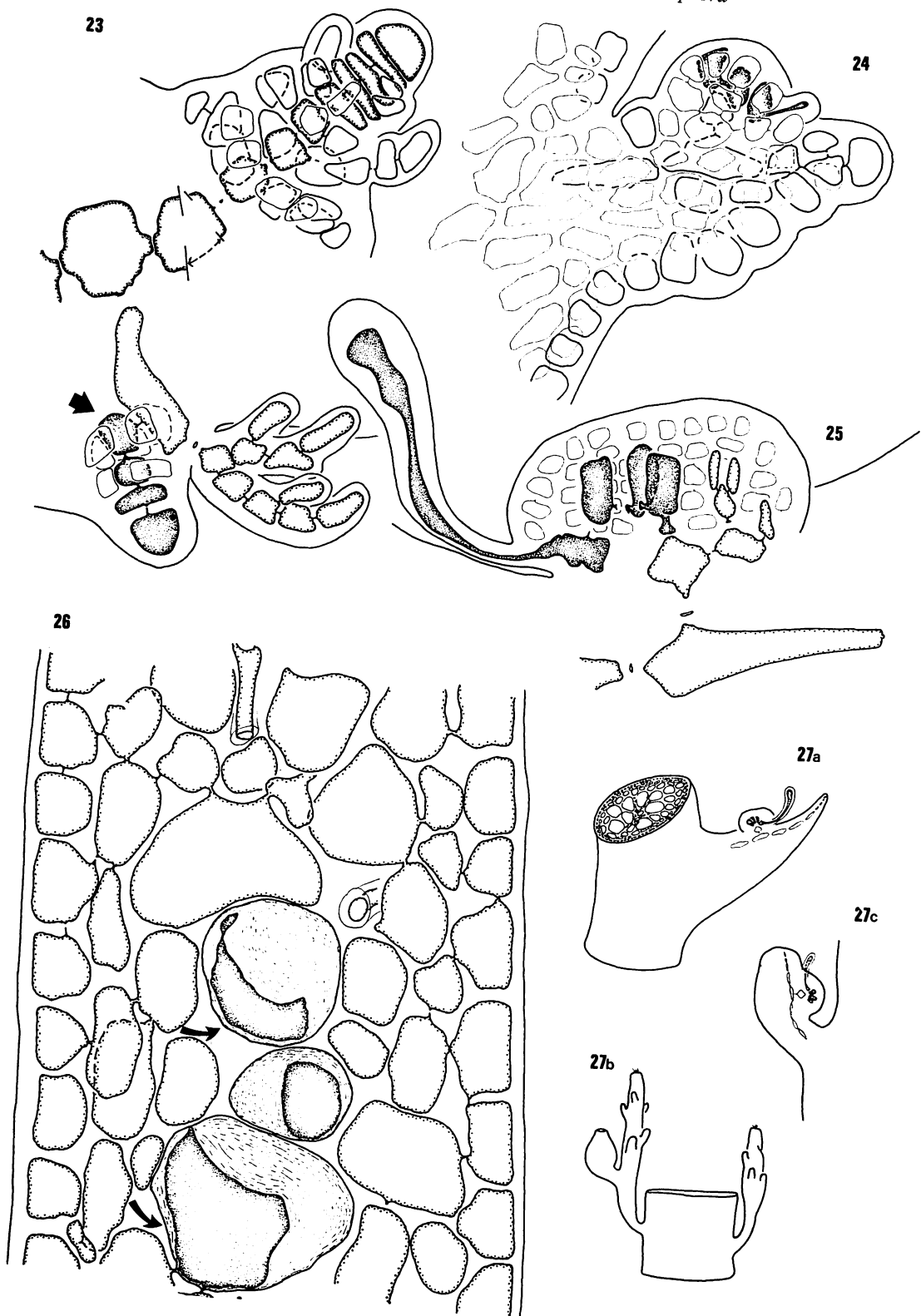
Figs. 7-12.



Figs. 13-17.



Figs. 18-22.



Figs. 23-27.

吉田忠生*・角田信孝**： 山口県見島周辺で得られた分布上興味ある海藻 Tadao YOSHIDA and Nobutaka KAKUDA: Several interesting algae from Mishima Island, Yamaguchi Prefecture

見島は山口県萩市の北北西 35 km に位置する。更にその北 20 km に八里ヶ瀬と呼ばれる瀬があり、その最も浅いところで水深 16 m である。この瀬にアワビ、サザエ類が分布生息することが知られており、アワビ類に関する調査が 1969 年 8 月に山口県外海水産試験場によって実施された。その時にアワビ類の餌料となる海藻類についても同時に採集が行われた。調査結果の概要はすでに報告されている(藤井・中原・小川・角田: 沖合礁—山口県見島沖八里ヶ瀬—に生息するマダカの漁業生物学的特性。水産増殖 18: 69-80, 1971)。

八里ヶ瀬は基盤岩上に岩石が円柱状に突出し、その頂部はカジメを主体とした群落となっている。その他タマミル、ネザシミル、ハイミル; ノコギリモク、ア

カモク、マメタワラ、ウミウチワ; カニノテ、フサノリ、ヒラガラガラ、エツキイワノカワ等が 19~35 m の水深の場所で採集されている。この他、特に分布上興味ある種類をあげると次のようなものがある。

Caulerpa tateyamensis YENDO=*C. okamurai* f. *oligophylla* OKAMURA 八里ヶ瀬 29 m の 1 地点に多数生育

ウチワサボテングサ *Halimeda discoidea* DECAISNE 見島 16 m

タバコグサ *Desmarestia tabacoides* OKAMURA 八里ヶ瀬 19 m

イチメガサ *Carpomitra cabreræ* (CLEMENTE) KÜTZING 八里ヶ瀬 25-32 m

アオワカメ *Undaria peterseniana* (KJELLMAN) OKAMURA 八里ヶ瀬 20-35 m に多数生育

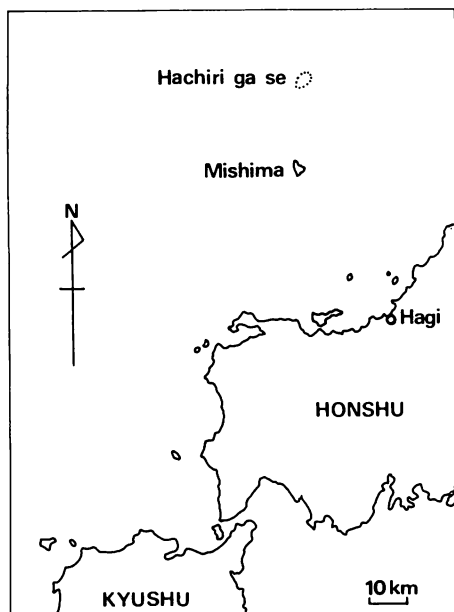
シダモク *Sargassum filicinum* HARVEY 八里ヶ瀬 20 m

タマイタダキ *Delisea fimbriata* (LAMOUROUX) LAMOUROUX 八里ヶ瀬 22-32 m, 見島 16 m

キジノオ *Phacelocarpus japonicus* OKAMURA 八里ヶ瀬 27 m

ヒヨクソウ *Ardissonula regularis* (OKAMURA) DE TONI 八里ヶ瀬 22-26 m

これらはいずれも暖海性の種類で、ウチワサボテングサは九州西岸から対馬までしか知られていなかった。ヒヨクソウは九州西岸から記録があったが、日本海では初めての報告である。タマイタダキも日本海フローラとしてはこれまで記録がない。なおここに特記した種類の標本は北大理学部標本室 (SAP) に保管してある。(*060 札幌市北区北 10 条西 8 丁目 北海道大学理学部植物学教室, **759-41 長門市仙崎大泊 山口県外海水産試験場)



Actinotrichia robusta, a new species of the Chaetangiaceae (Nemaliales, Rhodophyta)

Hiroshi ITONO

ITONO, H. 1979. *Actinotrichia robusta*, a new species of the Chaetangiaceae (Nemaliales, Rhodophyta). Jap. J. Phycol. 27: 137-141.

Actinotrichia robusta sp. nov. is proposed as a new species based upon specimens from the Ryukyu Islands, southern Japan and from the Marquesas Islands. The proposed new species is distinct from *A. fragilis*, the type and the only previously known species of the genus, because of its toughness in texture, cylindrical branches diverging at narrow angles, free assimilatory filaments irregularly arranged on the thallus surface at first, and further differing in the early deciduous nature of the free assimilatory filaments.

Generic features of *Actinotrichia*, in connection with *Galaxaura*, are discussed briefly.

Hiroshi Itono, Department of Biology, Faculty of Science, Kagoshima University, Kagoshima, 890 Japan.

Actinotrichia is a calcified member of the red algal family Chaetangiaceae and the only species known up to the present is *A. fragilis* (FORSSKÅL) BØRGESEN (1932).

A. fragilis is known from the Red Sea, tropical and subtropical parts of the Indian Ocean and the western to central Pacific. In southern parts of Japan, *A. fragilis* is distributed widely and has been treated only in floristic lists and morphological accounts on this species are absent (YAMADA & TANAKA 1938; SEGAWA & KAMURA 1960).

The author was fortunate to find some specimens which undoubtedly belong to *Actinotrichia* but differ conspicuously from *A. fragilis*. These noteworthy specimens were probably treated as conspecific to *A. fragilis* or as members of some *Galaxaura* species in the previous floristic treatments of southern Japan. However, closer examination of these specimens reveals that they should be separated as a distinct species from *A. fragilis*.

This paper describes these algal specimens in comparison with *A. fragilis* and briefly discusses the generic features of *Actinotrichia* in reference to *Galaxaura*.

Materials and Method

Materials used in the present study were collected by Dr. T. TANAKA and by the author from the Ryukyu Islands, southern Japan. Additional materials from the Marquesas Islands, which are deposited in the Herbarium of Dr. R. T. TSUDA, University of Guam (RT # 4310), were also used in this study. A total 43 specimens (21 gametophytic plants, 15 tetrasporophytic plants, and 7 sterile plants) were used in the present study.

A large number of specimens of *Actinotrichia fragilis* deposited in the Herbarium of the Faculty of Science, Kagoshima University (specimens from southern parts of Japan, Taiwan and the northern Philippines) and the Herbarium of Dr. R. T. TSUDA, University of Guam (specimens from Micronesia), were also used in the comparison with the new species.

Slides for internal morphological observations were prepared by decalcifying small portions with weak hydrochloric acid, staining with 1 per cent aqueous aniline blue, fixing the stain with a drop of 1 per cent

hydrochloric acid, and mounting the materials in 50 per cent glucose syrup (Karo brand).

Description

Actinotrichia robusta ITONO sp. nov.

Plantae ad 7.5 cm altae, ad substratum disco adfixae; ramis teretibus, siccitate ad apicem interdum compressis, plus minusque regulariter dichotomis, divergentibus angulo angustos, segmentis subarticulatis, 2–9 mm longis, 0.4–0.6 mm diam., vix calce siccitate robustibus, inconspicue transverse striatis, barbatis cum filamentis assimilatoriis annulos angustos vel irregulariter dispositis; filamentis assimilatoriis deciduis, 9–12 μm diam., cellulis duplo vel triplo longioribus quam latioribus; filamentis medullariis 6–9 μm diam.; cortice parenchymatoso, 3- vel 4-stromatico, 75–90 μm crasso, cellulis intimis quam aliis grandioribus

ovoideis vel subrectangularibus, cellulis intermediis hypodermaticisque minoribus quam intimis, subglobosis, cellulis epidermatis crasse circumvallatis, angularibus, 9–15 μm diam., in sectione transversali frondis lunatis, 9–15 μm altis; tetrasporangia in cellulis filamentorum assimilatorum, ovoidea, 18–21 \times 21–28 μm diam., cruciater divisa; conceptaculis globosis, in thallo immersis, ostioli ad superficiem aperantibus.

Holotypus: HI 19781 in herbario Universitatis Kagoshimensis. In loco dicto Yonaguni Is., legit T. TANAKA (15-IV-1935).

Plants up to 7.5 cm tall, attached by a discoid holdfast; branches terete, apex sometimes compressed when dried, more or less regularly dichotomous diverging at narrow angles, segments subarticulate, 2–9 mm long and 0.4–0.6 mm diam., less calcified and robust when dried, inconspicuously striated, barbate with assimilatory filaments in narrow rings or in irregular

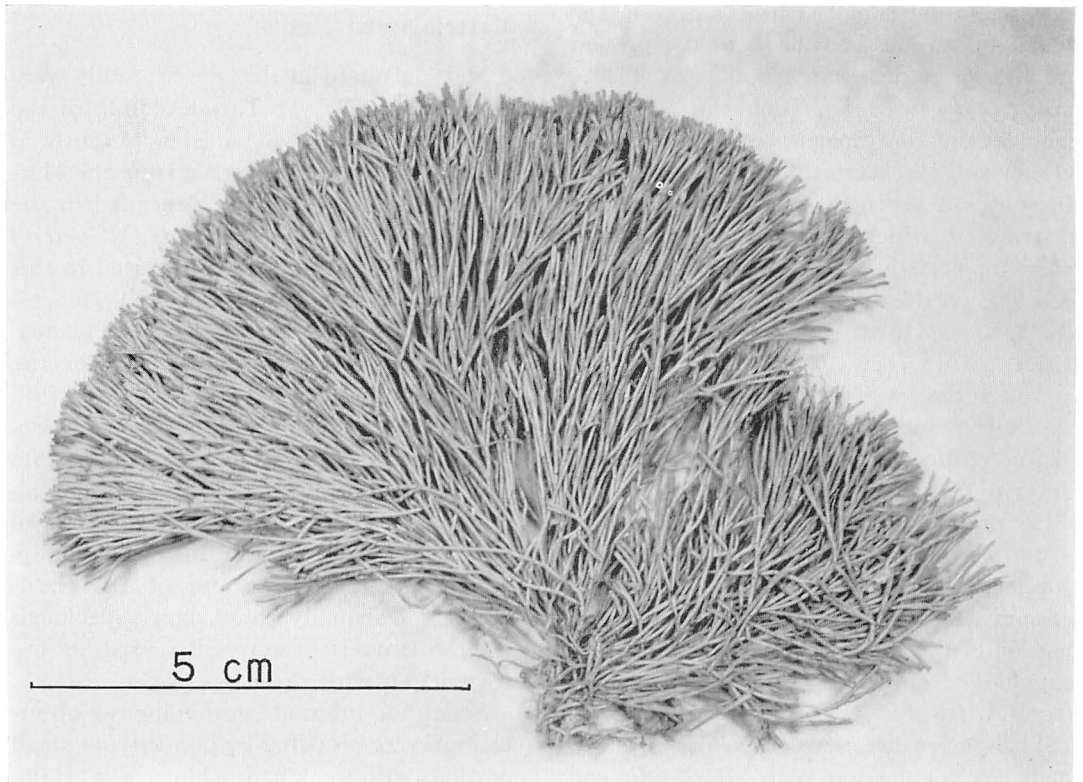
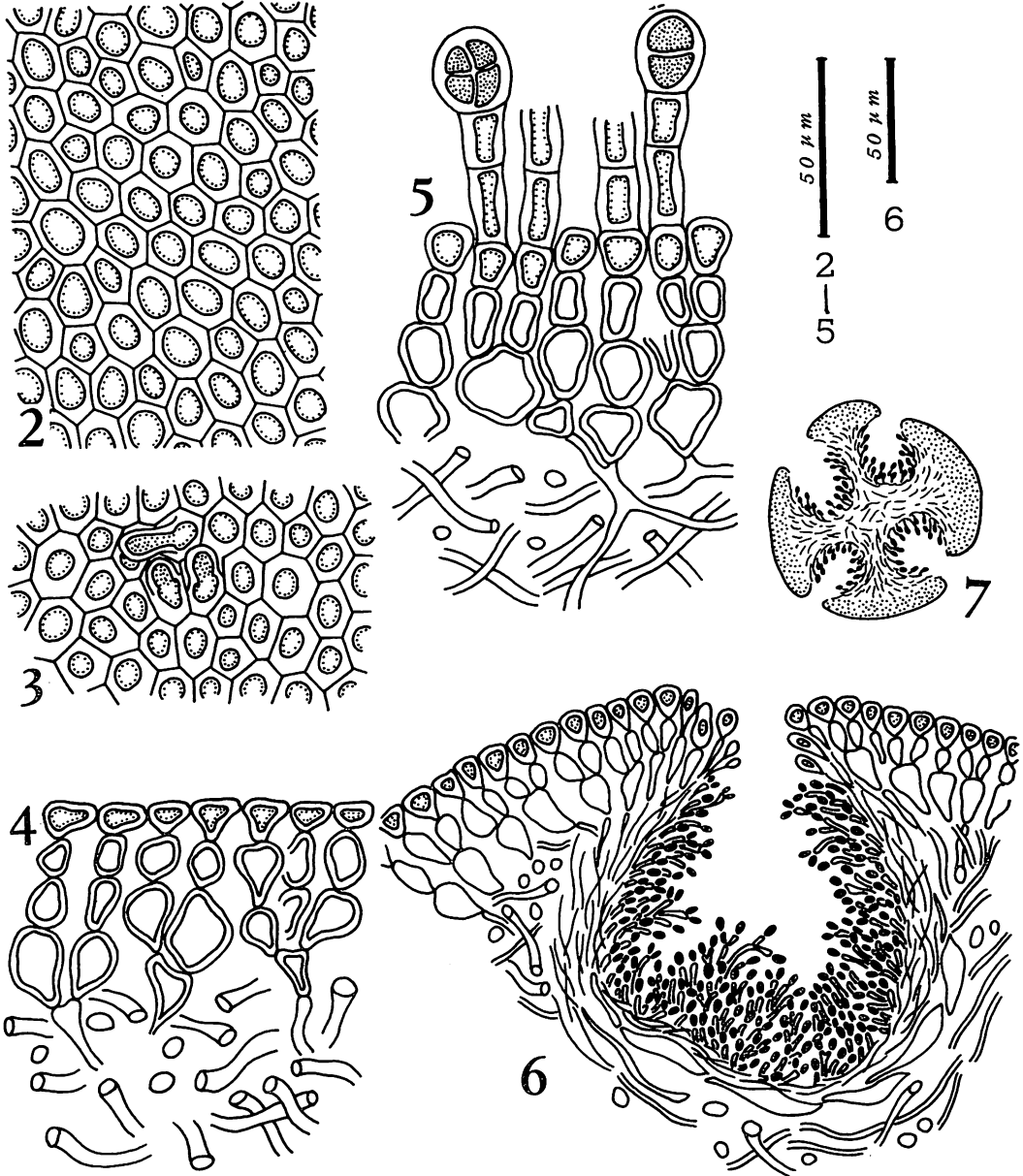


Fig. 1. *Actinotrichia robusta* ITONO. Habit of the holotype specimen (HI 19781).

arrangement; assimilatory filaments deciduous, 9–12 μm diam., cells 2–3 times as long as broad; medullary filaments 6–9 μm diam.;

cortical tissue strongly parenchymatous, 3- to 4-stromatic, 75–90 μm thick, cells of the innermost layer the largest, ovoid or sub-



Figs. 2-7. *Actinotrichia robusta* ITONO

Fig. 2. Surface view of the epidermis showing angular epidermal cells and circular cell lumens. Fig. 3. Surface view of epidermis showing three initials of assimilatory filaments. Fig. 4. Cross section of the axis. Fig. 5. Cross section of the axis showing tetrasporangia on the assimilatory filaments. Fig. 6. Cross section of the axis showing spermatangia within conceptacle. Fig. 7. Cross section of the axis showing schematic illustration of the cystocarpic conceptacles.

rectangular, cells of the intermediate layers smaller than the innermost cells, more or less subglobose, the epidermis composed of thick walled cells, angular in surface view, 9–15 μm diam., in sectional view semilunate 9–15 μm thick; tetrasporangia produced on the cells of assimilatory filaments, ovoid measuring 18–21 \times 21–28 μm diam., cruciately divided; conceptacles globose, immersed, provided with ostioles on the thallus surface.

Holotype: HI 19781, deposited in the Herbarium of Kagoshima University. Collected by T. TANAKA on April 15, 1935.

Type locality: Yonaguni Island, southern Japan.

Distribution: Yonaguni Island, Iriomote Island, Yoron Island, Okierabu Island, Tokunoshima Island, Kakeroma Island, Ukejima Island and Amamioshima Island, Ryukyu Islands, southern Japan; Taiohae Bay, Marquesas Islands.

Japanese name: Shimasodegarami (nom. nov.)

Discussion

Weber-van BOSSE (1921) and SVEDELIUS (1952) distinguished the genus *Actinotrichia* from *Galaxaura*, as well as from other red algal genera, by the presence of persistent assimilatory filaments on the thallus surfaces and by the absence of dimorphism between tetrasporophyte and gametophyte. In *Actinotrichia*, SVEDELIUS (1952), furthermore, cited the importance of the presence of both fertile and sterile branches at the periphery of the spermatangial cavity, and of the cystocarps resembling closely those of *Scinaia*. Most features of *Actinotrichia* mentioned by SVEDELIUS (1952) are generally seen in the new species (Figs. 2–7) and leave no doubt that it belongs to *Actinotrichia*.

Actinotrichia robusta differs from *A. fragilis* in the following characteristics. The branches of *A. robusta* are branched dichotomously at narrow angles (Fig. 1). The branching manner of this species suggests that it closely resembles the slender

form of certain species of section *Oblongatae* (CHOU 1945) of *Galaxaura*. In *A. fragilis*, the branches above the dichotomy diverge at wide angles. In surface view of the epidermal layer, cell lumens are circular in *A. robusta* (Fig. 2), while in *A. fragilis* they are angular except for the cells bearing the assimilatory filaments which have the circular cell lumen. This suggests that in *A. robusta* there is no differentiation of the shape of the cell lumen among the epidermal cells with or without the assimilatory filament, and all of the epidermal cells are capable of producing assimilatory filaments which arrange irregularly on the thallus surface. The axes of *A. robusta* are more or less tough in texture due to the slight amount of calcium accumulation; on the other hand, *A. fragilis* is consistently fragile and hard in texture caused by the heavy calcium accumulation.

The most distinctive feature of *A. robusta* is that the assimilatory filaments are, at the younger parts of branches, produced in rings or entirely absent, and subsequently they are produced irregularly on all sides of the axes. The axes, therefore, possess irregularly arranged filaments, i.e., in some parts are quite devoid of them. These assimilatory filaments, as seen in *A. robusta*, are early deciduous and they disappear entirely in the older parts of the axes, or even in more or less younger parts. OKAMURA (1916) already mentioned that in *A. fragilis* (as *A. rigida*) the assimilatory filaments are lost in the lower parts of the older branches leaving annular marks on the axes. In *A. robusta*, the axes lack clear annular marks on the axes after the loss of the assimilatory filaments since these filaments are not produced in rings. Thus, *A. robusta* is markedly different from *A. fragilis*.

In separating *Actinotrichia* from *Galaxaura*, many phycologists (DECAISNE 1842; SVEDELIUS 1952; KYLIN 1956) used the presence of persistent assimilatory filaments in rings as one of the most distinctive characteristics of the genus *Actinotrichia*.

Based on this study, the deciduous nature of the assimilatory filaments in *A. robusta* suggests that the presence of the persistent assimilatory filaments in rings is not sufficient as the criterion for the genus *Actinotrichia*. The only vegetative characteristic of *Actinotrichia* as distinguished from *Galaxaura*, is the complete absence of the dimorphism between tetrasporophytic and gametophytic plants.

Presently, *A. robusta* is known only from the Ryukyu Islands, southern parts of Japan and from the Marquesas Islands (ca. 139°W, 8°5'S). These two localities are distantly isolated, and, thus, *A. robusta* shows a disconnected distribution. *A. robusta* was not recognized in other collections from Taiwan, northern Philippines and Micronesia. A distributional review of *A. fragilis* was made by CORDERO (1975), and he reported Tahiti as the easternmost limit in the Pacific for this genus. The occurrence of the new species from the Marquesas Islands extends the range of the genus to the east at approximately 139°W.

Acknowledgements

The author expresses his sincere thanks to Drs. T. TANAKA and R. T. TSUDA for their kindness in reading the manuscript and for their helpful criticisms. I am very grateful to Dr. R. T. TSUDA who offered me free use of his herbarium specimens of *Actinotrichia* from the Micronesian areas and from the Marquesas Islands.

References

- BØRGESEN, F. 1932. A revision of Forsskål's algae mentioned in Flora Aegyptiaca-arabica and found in his herbarium in the Botanical Museum of the University of Copenhagen. Dansk Bot. Arkiv. 8: 1-15.
- CHOU, R. C. Y. 1945. Pacific species of *Galaxaura* I, Asexual types. Pap. Mich. Acad. Sci. 30: 35-55.
- CORDERO Jr., P. A. 1975. Phycological observations-III. On the occurrence of genus *Actinotrichia* in the Philippines. Publ. Seto Mar. Biol. Lab. 22: 267-276.
- DECAISNE, J. 1842. Essai sur une classification des algues et des polypiers calcifères. Ann. Sc. Nat. Bot., Sér. 2, 17: 96-128.
- KYLIN, H. 1956. Die Gattungen der Rhodophyceen. CWK Gleerups, Lund.
- OKAMURA, K. 1916. Icones of Japanese algae. 4: 21-40 pl. 156-160. Published by the author, Tokyo.
- SEGAWA, S. and KAMURA, S. 1960. The marine flora of Ryukyu Islands. Extension service, Univ. Ryukyu.
- SVEDELIUS, N. 1952. Notes on the structure and reproduction of the genus *Actinotrichia*. Svensk. Bot. Tidskrift. 46: 1-17.
- Weber-van BOSSE, A. 1921. Liste des algues de Siboga. II. Rhodophyceae: Protofloridae, Nemalionales, Cryptonemiales. Siboga-Expedition Monogr. 59 b. Leiden.
- YAMADA, Y. and TANAKA, T. 1938. The marine algae from the island of Yonakuni. Sci. Pap. Inst. Algal. Res., Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ. 2: 53-86.

糸野 洋： 紅藻の一新種シマソデガラミ *Actinotrichia robusta*

琉球列島より採集した紅藻の一種は *Galaxaura oblongata* に外部形態が非常に類似している植物である。この植物の四分孢子体・配偶体には体構造の相違が見られないことから *Galaxaura* 属の植物とは異なり、*Actinotrichia* 属に所属させるべきことが判明した。しかし *Actinotrichia* 属の唯一の種 *A. fragilis* とは同化糸の性質、表皮細胞の形状、藻体の石灰沈着量等が明らかに異なっていることから、当該藻に *Actinotrichia robusta* ITONO (シマソデガラミ 新称) の名称を与え新種記載を行った。

また、*Galaxaura* 属の特徴と比較を行い、*Actinotrichia* 属のいくつかの特徴について簡単に論じた。
(890 鹿児島市郡元一丁目 21-35 鹿児島大学理学部系統分類学研究室)

赤塚伊三武： ヒジキの学名の正しい綴り Isamu AKATSUKA: Correct spelling of scientific name for "Hiziki" or "Hijiki"

ヒジキの学名は、岡村によって立てられた直後から現在まで、誤って綴られる場合が多くみられ、安定していない状況にある。誤りの例としてはまず、属名を *Hijikia* または *Higikia* と綴るものが挙げられる。これは訓令式と英語国民の発音流のローマ字化法の勝手な取り違えに帰因するようだ。岡村 (1956) の日本海藻誌訂正版でもなお誤りが索引に残っている状態では、混乱も当然かもしれない。第二の誤綴の例は、種小名を *H. fusiforme* とする場合である。岡村によって 1932 年に記載された後で出版された、同著者の日本海藻誌 (1936 および 1956) においてさえも本文個所で *H. fusiforme* (HARV.) OKAM. との語尾変化のまま出版されていることが混乱の一因であろう。

具体的な誤りの例として、教科書および図鑑から抜き出せば次のようである。

広瀬 (1965, p. 410, *Hizikia fusiforme*; 索引の p. 36, *Hijikia fusiforme*), 岡田 (1934, p. 68, *Higikia fusiformis*), 岡村 (1936, p. 314, *Hijikia*; 314-315, *Hijikia fusiforme*; 945, *Hijikia*; 1956, p. 314-315, *Hizikia fusiforme*; 943, *fusiformis*, *Hijikia*), 殖田・岩本・三浦 (1963, p. 92, *Hijikia*; 286, 495, *H. fusiforme*)。

藻類研究者以外の者はこれら図鑑あるいは教科書類から学名を知ると考えられるので、注意をする必要があろう。また外国文献に誤綴が孫引きされた例も多くみられる。

岡村の原著では次のとおりで、このように綴るのが正しい:

Hizikia, Gen. nov., Icon. Jap. Algae 6: 95 (Japanese), 99-100.

H. fusiformis (HARVEY) OKAMURA, Icon. Japan. Algae 6: 95 (Japanese), 100. 1932.

ヒジキは普通種であると共に産業種であるため、生物系ばかりでなく化学系の研究材料にも用いられるので問題が大きい。

東京学芸大学の小林弘教授にはラテン語の語尾変化について御教示を受けたことを感謝します。(191 日野市日野 6498 の 4-103)

引用文献

- 広瀬弘幸 1965. 藻類学総説, 増補版. 内田老鶴圃新社, 東京.
岡田喜一 1934. 原色海藻図譜, 三省堂, 東京.
岡村金太郎 1952. 日本藻類図譜, 第 6 卷. 風間書房, 東京 (初刷: 1932).
——— 1936. 日本海藻誌, 初版. 内田老鶴圃, 東京.
——— 1956. 日本海藻誌, 訂正第二版. 内田老鶴圃, 東京.
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.

ツヤナシシオグサとイワシオグサの検討

阪井 興志 雄

北海道大学理学部附属海藻研究施設 (051 室蘭市母恋南町 1-13)

SAKAI, 1979. Notes on *Cladophora opaca* and *C. rupestris* f. *submarina* (Chlorophyta). Jap. J. Phycol. 27: 143-148.

When describing *Cladophora opaca* SAKAI 1964 (= *C. glaucescens* sensu YENDO, non HARVEY), the writer did not give any figures. Here the writer gave camera lucida drawings to *C. opaca*, and distinguished this species from *C. glaucescens* and *C. rupestris* f. *submarina* FOSLIE having similar cell dimension to that of *C. opaca*. As for the Japanese population of *C. rupestris* (L.) KÜTZING, there is no need to recognize forma *submarina* FOSLIE.

Yoshio Sakai, The Institute of Algological Research, Faculty of Science, Hokkaido University, Bokoi-Minamimachi, Muroran, 051 Japan.

YENDO (1916, p. 248) が緑藻 *Cladophora glaucescens* HARV. を日本新産種として報告して以来、この学名は多くの著者により日本各地の海藻相のリストに用いられるようになった。YENDO (1916) はこの植物を図示しなかったが、YAMADA (1928, fig. 3) はこれを図示し、山田・田中 (1944, p. 167) はこれにツヤナシシオグサの和名を与えた。その後筆者 (1964, p. 62, pl. XI, 2) はツヤナシシオグサが HARVEY (1849, p. 205) の *C. glaucescens* と異なるものであり未記載の種であることを知り *Cladophora opaca* SAKAI なる学名を与え、和名はそのままツヤナシシオグサを用いて新種として記載したが図は与えなかった。そこで今回この種に図を与え、その後知り得たいくつかの知見をしるし、ツヤナシシオグサと *C. glaucescens* およびイワシオグサ *C. rupestris* f. *submarina* FOSLIE との異同などについてのべる。

Cladophora glaucescens について

YENDO (1916) は Trinity College の標本庫にある HARVEY の標本および遠藤自身の標本を検討して *C. glaucescens* を記述したが、その報告の中で Trinity College の標本の中に WRIGHT が日本で採集し HARVEY が *C. glaucescens* var. *japonica* と命名した約 5 cm の大きさの標本があったと書いている。WRIGHT がこの海藻を採集したのは North Pacific Exploring Expedition (1853-1856) の調査隊員の 1 人として日本に来た時である。彼の採集品

のうち新しい分類群は HARVEY (1859) によって “Characters of new algae” としてまとめられ、この中に *Cladophora* (シオグサ属) は 7 種記載されているが、この var. *japonica* という変種はみられない。その後、この論文の底本とみられる詳細な原稿がハーバード大学の Farlow Herbarium で発見され、DAWSON (1959) の編集によって出版された。この中にはシオグサ属の 12 分類群が記載されており、その一つとして “206. *C. glaucescens*? var. *japonica*. Hakodadi (筆者註: 函館) Bay, on *Sargassa*” がリストアップされている (p. 28)。しかし、*C. glaucescens* の種名はみられない。なお、筆者はこの var. *japonica* とされたものがどの様な植物であるのかをまだ確めてはいない。

C. glaucescens (GRIFFITHS ex HARVEY) HARVEY は信頼すべき記載 (HARVEY 1849 a, p. 205; KÜTZING 1849, p. 403) および図 (HARVEY 1849 b, pl. CXCVI; KÜTZING 1854, tab. 24:1) によれば、最末の小枝は長く、真直で、腋は狭く、2~5 細胞の間隔をおいて発出し、時に扁生するが、関節はわずかに縊れ、先端細胞はやや尖っている。また、細胞の大きさについて KÜTZING (1849) は、主枝では直径 1/50~1/40 line (約 42~53 μm)、長さは直径の 4~6 倍であり、体の上部では 1/80~1/60 line (約 25~35 μm) で 2~4 倍の長さを有すると記述している。HARVEY (1849 b) は太さについて記載はしていないが、図の説明の中で、その細胞は太さの約 3 倍の長さを有すると記述してい

る。また、近年ヨーロッパのシオグサ属を研究した SÖDERSTRÖM (1963) はこの種には枝の細いタイプと太いタイプの二つがあるとし、細いタイプの細胞の直径は小枝で $18\sim 45\ \mu\text{m}$ 、体下部で $40\sim 110\ \mu\text{m}$ あり、太いタイプ (波のよく当る場所に生育するという) では小枝で $30\sim 80\ \mu\text{m}$ 、体下部で $50\sim 150\ \mu\text{m}$ であるが、 $100\ \mu\text{m}$ をこえるものは少ないとのべている。

C. glaucescens を標本によって確めるためオランダの Rijksherbarium (L) の KOSTER 女史に標本の貸与を依頼したところ、GRIFFITHS が *C. glaucescens* のタイプ産地であるイングランドの Torquay で採集し、HARVEY や KÜTZING に送った標本のうち KÜTZING が *C. glaucescens* と同定したものが送られてきた。ところが、この標本は VAN DEN HOEK (1963, p. 85) によれば *C. sericea* (HUDSON) KÜTZING

とされるべきものであるとし *C. glaucescens* の独立性を認めていない。一方、SÖDERSTRÖM (1963, p. 79) はこの種の独立性を認めているが、*C. sericea* を記載していない。このように、同じヨーロッパの材料を用い、同じ年に発表された論文でありながら 2 人の意見は異なっている。しかし、いずれにしても、GRIFFITHS が Torquay で採集したこの標本は従来 *C. glaucescens* と考えられ、また人によっては現在もこの種と考えられているものである。Torquay 産のこの標本 (Fig. 1) は約 $4.5\ \text{cm}$ の大きさで麦藁色をしており絹糸状の艶がわずかにみられる。この標本は、記載や図と比較してみると、枝分れの密なものらしく、最末小枝は各細胞あるいは 2 細胞の間隔で発出し、末端部で $30\sim 60\ \mu\text{m}$ の太さを有しているが、その他の点では HARVEY や KÜTZING の記載および図とよく一致している。

ツヤナシシオグサについて

YENDO が *C. glaucescens* とした東大理学部植物学教室の標本室 (TI) の標本 (Fig. 2) は約 $20\ \text{cm}$ の大きさで、密な叢をなしており、麦藁色または黄緑色で艶はない。枝分れの仕方は KÜTZING の標本 (Fig. 1) の小枝からさらに小枝が各細胞から発出した状態で櫛状をなし、小枝の先端は短く、鈍頭で、関節はほとんど平滑である。細胞の大きさは最末小枝で YENDO (1916) の記載と同じ $30\sim 40\ \mu\text{m}$ の直径を有し、長さは直径の 3~4 倍であるが、小枝では彼の記載より多少太く $35\sim 70\ \mu\text{m}$ の直径を有し、長さは直径の 2~4 倍である。つまり、*C. glaucescens* (GRIFF. ex HARV.) HARV. と YENDO の所謂 *C. glaucescens* とは異なるものである。

この YENDO の標本と同様の形質をもつ植物はわが国の多くの場所で生育することが知られている。このうち、筆者が後にツヤナシシオグサのタイプ産地とした北海道松山郡江差町の鷗島産のもの (Figs. 3~5) は千畳敷とよばれる潮間帯上部を占める平磯上に広く分布して叢生し、 $5\sim 20\ \text{cm}$ の高さで、色は白緑色あるいは黄緑色で艶はない。附着部は 1 次および不定仮根よりなる。体下部の主枝は真直で叉状分枝して、腋はやや狭く、細胞の直径は $80\sim 100\ \mu\text{m}$ で、長さは直径の 1.5~3.5 倍である。枝は真直であるが時に曲り、叉状に分枝して、腋はやや狭く、関節は平滑で、細胞の直径は $50\sim 80\ \mu\text{m}$ で、長さは直径の 2~4 倍である。小枝は密で互生あるいは扁生、時に対生し、腋はやや狭く、真直であるが時に内方に曲ることがある。最末小枝は小枝の各細胞から発出して小枝と共に櫛状をな

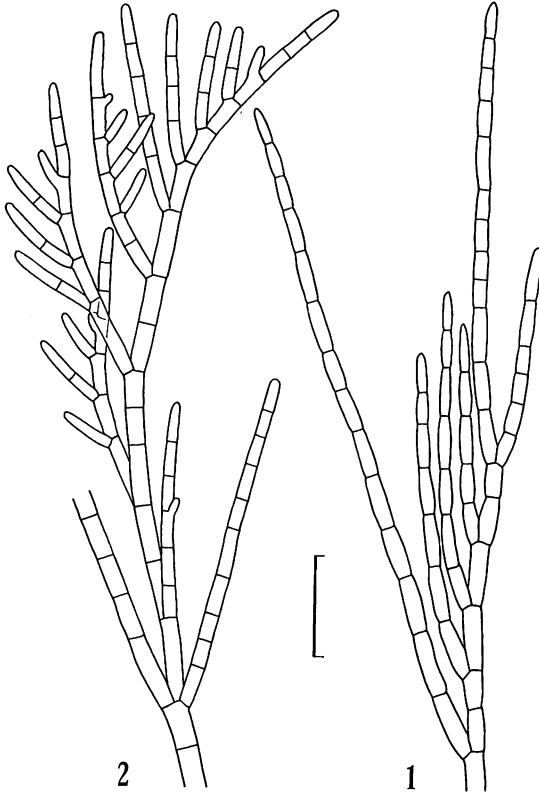
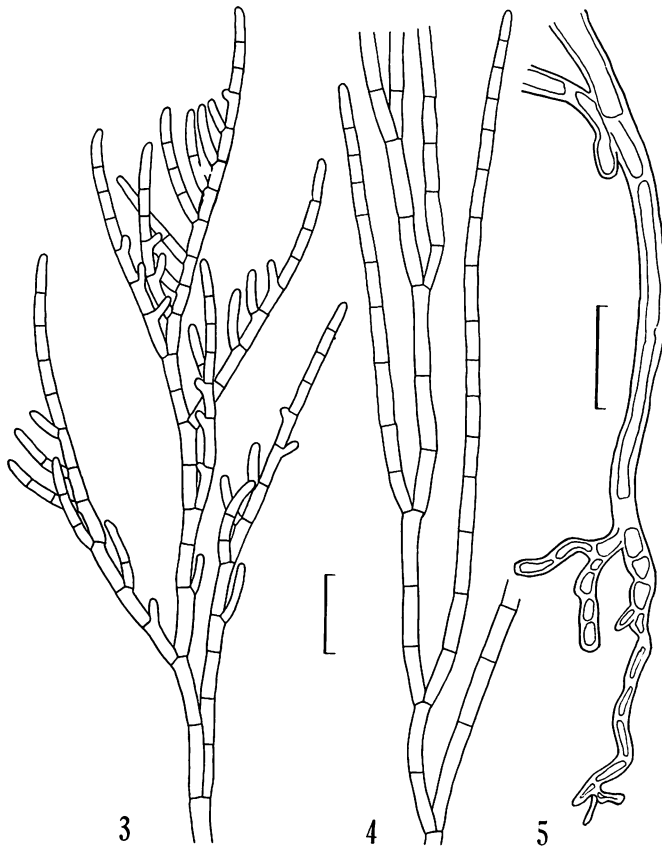


Fig. 1. *Cladophora glaucescens* (GRIFF.) HARV. (L 937-155-144, Torquay, England, leg. GRIFFITHS, det. KÜTZING).

Fig. 2. *Cladophora glaucescens* (TI, Hakodate, Hokkaido, May 1903, K. YENDO). This specimen was identified as *C. opaca* SAKAI by the writer (1964, p. 62). Scale: $300\ \mu\text{m}$.



Figs. 3-5. *Cladophora opaca* SAKAI (Esashi, Hiyama Prov., Hokkaido, April 1948, leg. et det. Y. SAKAI). 3. Upper part. 4. Middle part. 5. Basal part. Scales: 300 μ m.

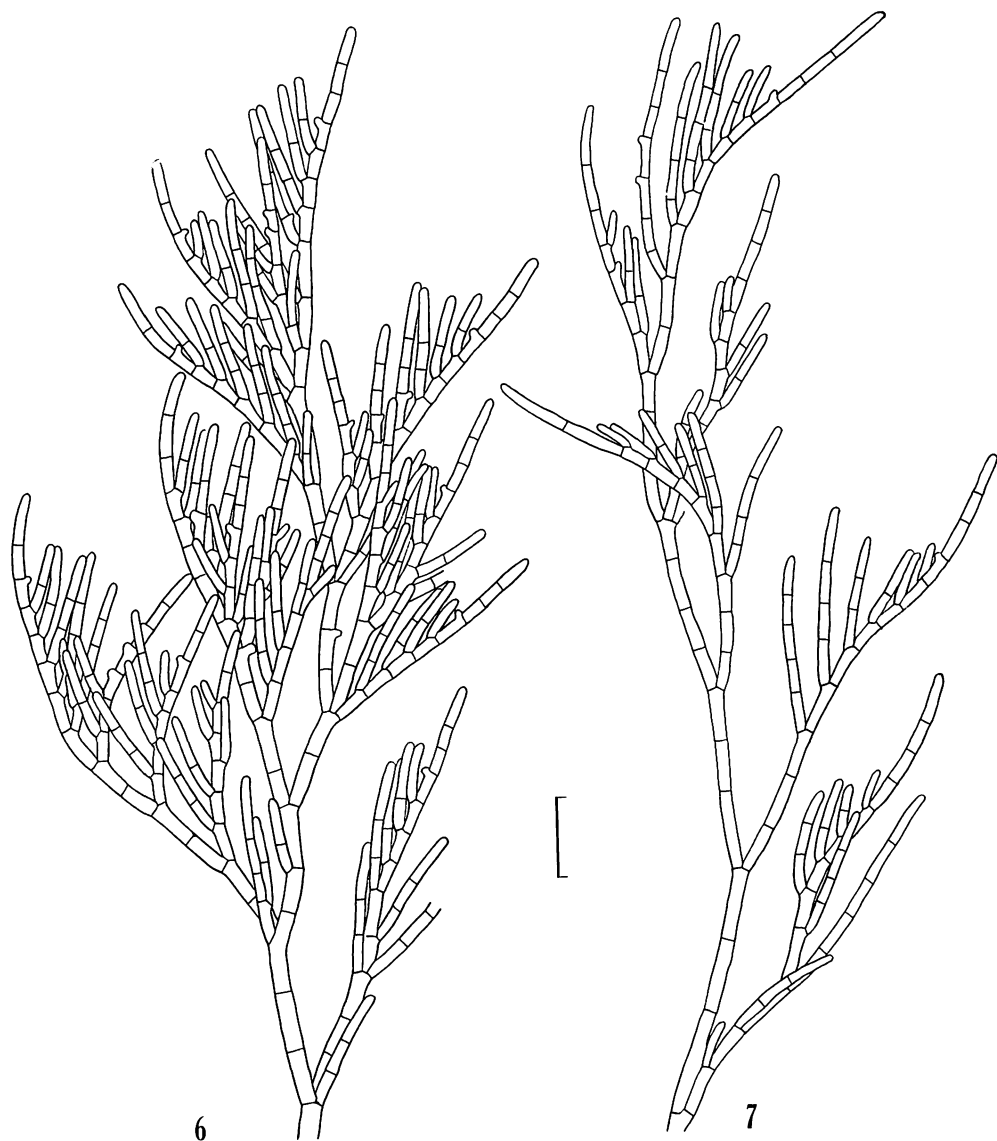
し、2~5細胞からなり、先端は鈍頭に終る。この細胞の直径は35~45 μ mで長さは直径の2~5倍である。

この江差産の標本および YENDO の函館産の標本は櫛状の小枝をもつこと、小枝および最末小枝の先端が鈍頭に終って太いこと、関節はほとんど平滑であること、最末小枝をもたぬ小枝の先端部は主として5細胞以下と短いこと、およびより粗剛であることなどにより、この植物は *C. glaucescens* (GRIFF. ex HARV.) HARV. と区別される。このことから筆者 (1964) はさきにこの植物に *C. opaca* SAKAI (ツヤナンシオグサ) の名を与え記載した。

小樽市の忍路湾で1947年6月1日に採集したツヤナンシオグサには枝分れの密なもの (Fig. 6) と粗なもの (Fig. 7) とがみられた。この標本は潮間帯下部にみられ、7~10 cmの大きさで、緑色または黄緑色で美しいが艶はない。枝の密なものは波当りの強い所にみられ、体の下部がからみ合ってモツレグサ属植物のようにみえることがある。枝の粗なものは波当りの弱い所

にみられ、櫛状をなす小枝は3~4細胞毎に発出しており、櫛の歯にあたる最末小枝は多くの場合内方に出るが数は少なく、体の最上部ではまれにさらに小枝が出ていることがある。しかし、枝の密なものでは、櫛状の小枝は2~3細胞毎に発出し、しばしば同一の細胞から2本の小枝が出て密な分枝をし、さらに櫛の歯にあたる最末小枝から再び小枝がでて2重に櫛状をなす部分がしばしばみられる。しかし、粗密いずれのタイプのものも小枝の先端部は3個の細胞からなる程度で短く、先端は鈍頭に終る。小枝の細胞は函館や江差のものに比べて多少太く40~45 μ mであるが、細胞の長さは枝分れの密なものでは直径の2~5倍であり、枝分れの粗なものでは3~5倍で多少長い。この外、体下部や仮根などの性質は函館や江差のものと同様である。

VAN DEN HOEK (1963) はシオグサ属の種を分類する基準の一つとして先端細胞の太さを重視し、櫛状の小枝の有無は分類の基準にはならず同一種でも波当



Figs. 6-7. *Cladophora opaca* SAKAI (Oshoro, Shiribeshi Prov., Hokkaido, June 1947, leg. et det. Y. SAKAI). 6. Dense form. 7. Loose form. Scale: 300 μ m.

りの強い所のものは櫛状になるが、波の弱い所のものはあらゆる方向に小枝を出すとのべている。前述の江差産のものは広い平磯の奥の波当りの非常に弱い所に生育しているながら綺麗な櫛状の小枝をもっており、忍路湾の波当りの弱い所のものも分枝の密度は低いがやはり櫛状の小枝をもっている。これらのことから、少くともこの種には櫛状の小枝をもつという特徴があり、波当りの強弱は分枝の密度に関係するものと思われる。

イワシオグサについて

ツヤナシオグサは体の各部の寸法などの点からは *C. glaucescens* によりも、日本産シオグサ属植物の中では、筆者(1963, p. 56, pl. XII, fig. 26)がイワシオグサ *C. rupestris* (L.) KÜTZING f. *submarina* FOSLIE としたものに似ている。わが国のイワシオグサの細胞の大きさは最末小枝で直径 40~60 μ m、長さは直径の 2~4 倍、体下部で直径 70~100 (~110) μ m、長さは直

径の2~4 (~20) 倍である。成熟した小枝ではビール樽状の細胞からなっており、直径は120 μm に達し、長さは直径の1~2倍となる。これらの性質は東京水産大学所蔵の *C. rupestris* f. *submarina* FOSLIE の標本 (Herb. FOSLIE, Norwegian austr. Svinor, Aug. 1885) によく一致する。しかし、イワシオグサでは体の色はツヤナシオグサより濃く、小枝はより狭い腋をもって発出し、長く、櫛状をなさず、体の中・下部では同一の関節から3~4本の枝の出ているのがしばしばみられる。また、イワシオグサの細胞壁は厚く、多くの場合それは直径の1/10~1/6位の厚さとなる。これらのことからイワシオグサはツヤナシオグサから区別することができる。

YENDO (1915, p. 103) は *C. rupestris* KÜTZING が日本新産種として北海道日高地方に産することを記載文をつけずに報告した。岡村 (1936, p. 58) はこの種の性質を記載し、その中で細胞の直径は60~150 μm であるとしている。しかし、この種の本記載 (KÜTZING 1849, p. 396) には細胞の大きさは、体の上部で直径1/60~1/40 line (約36~52 μm) で長さは直径の3~4倍、体下部では直径1/25 line (約85 μm) で長さは直径の6~10倍であるとされている。その後、細胞の直径について多くの研究者、例えば FARLOW (1881, p. 51) は80~160 μm , HAUCK (1885, p. 453) は60~150 μm , HAMEL (1925, p. 68) は70~200 μm などと区々な値を与えている。このことについて SÖDERSTRÖM (1963, p. 110) は、従来の研究者は細胞の直径を大きく考えすぎており、45~125 μm が妥当であるとしている。

C. hirta と KÜTZING により命名され、後に VAN DEN HOEK (1963, p. 71) によって *C. rupestris* とされた標本 (Fig. 8) は約10 cmの大きさで緑色のものである。この図でみると最も細いところで55 μm , 太いところで135 μm の細胞をもち、小枝の先端に近い関節はやや縊れ、腋は狭い。しかし、採集地などは不明であるが KÜTZING が *C. rupestris* (L.) KÜTZING と同定した標本 (L 937-278-197) は約8 cmの大きさで濃い緑色を呈し、体の上部は成熟して太く、ビール樽状の細胞となり、特に太いところでは170 μm に達し、下部の小枝では65 μm と細いものもみられる。いずれにしても、それらの値は KÜTZING 自身の記載よりはるかに太い。つまり、この種の細胞の直径は、成熟細胞を除いたとしても、比較的变化の大きいものと判断される。

筆者 (1964) はわが国のものは前述の FOSLIE の標

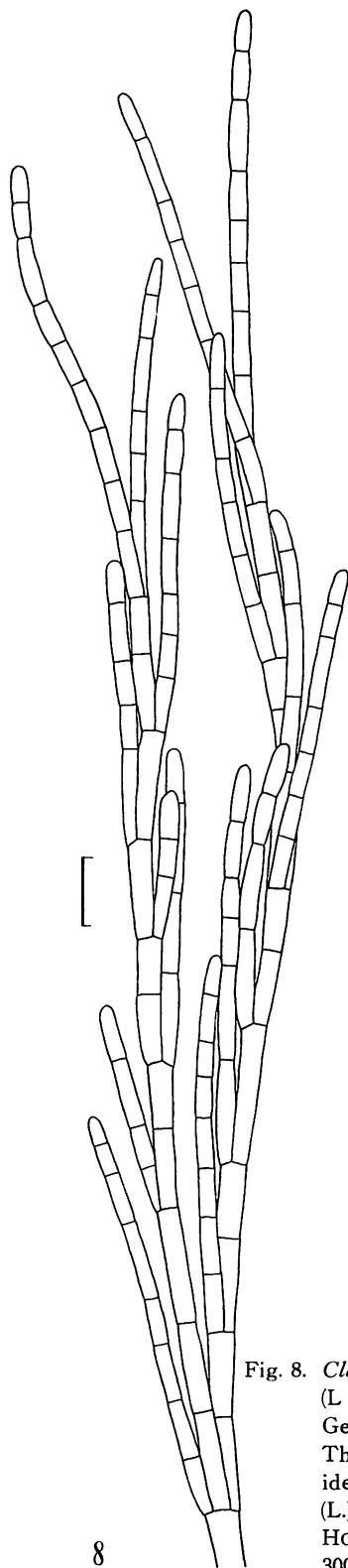


Fig. 8. *Cladophora hirta* KÜTZING (L 937-278-194, Flensburg, Germany, det. KÜTZING). This specimen has been identified as *C. rupestris* (L.) KÜTZING by VAN DEN HOEK (1963, p. 71). Scale: 300 μm .

本と一致し、基準種より細く、また河口などの低塩分の海水に生育することなどによって *C. rupestris* f. *submarina* FOSLIE と同定した。しかし、ヨーロッパの *C. rupestris* は普通の海水から塩分 4% の汽水にまで生育しており、わが国でも汽水域は勿論のこと普通の海水にも生育することが知られている (阪井ほか 1977)。また、前述したように KÜTZING の記載 (36~85 μm) と標本 (55~135 (~170) μm) とでは太さに差があって変化にとみ、SÖDERSTRÖM (1963) が 40~125 μm の太さであるとしていることなどからすれば、わが国のイワシオグサ (40~100 (~110) μm) は VAN DEN HOEK や SÖDERSTRÖM のいうように品種として分類する必要はないと思われる。これらの理由から、わが国のイワシオグサを *C. rupestris* (L.) KÜTZING とし、*C. rupestris* f. *submarina* FOSLIE をこの種のシノニムとする彼等の意見に賛成する。

最後に、筆者がシオグサ属植物の研究に専念していた頃、貴重な標本をみせて頂いた東京大学の原寛教授、東京水産大学の殖田三郎教授および Rijksherbarium の J. KOSTER 女史に心から感謝致します。

引用文献

- DAWSON, Y. 1959. William H. HARVEY's report on the marine algae of the United States North Pacific Exploring Expedition of 1853-1856. *Pacific Naturalist* 1(5): 1-40.
- FARLOW, W. 1881. The marine algae of New England and adjacent coast. *Rep. U. S. Fish. Comm. for 1879*. Washington.
- HAMEL, G. 1925. Quelques *Cladophora* des côtes françaises. *Rev. Alg.* 2: 68-71.
- HARVEY, W. 1849 a. A manual of the British marine algae. van Voorst, London.
- HARVEY, W. 1849 b. *Phycologia Britannica* II. Reeve and Benham, London.
- HARVEY, W. 1859. Characters of new algae. . . . *Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* 4: 328-334.
- HAUCK, F. 1885. Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs. In RABENHORST's *Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz*. II. E. Kummer, Leipzig.
- HOEK, C. VAN DEN 1963. Revision of the European species of *Cladophora*. E. J. Brill, Leiden.
- KÜTZING, F. 1849. *Species Algarum*. Brockhaus, Leipzig.
- KÜTZING, F. 1854. *Tabulae Phycologicae* IV. Nordhausen.
- 岡村金太郎 1936. 日本海藻誌. 内田老鶴圃, 東京.
- SAKAI, Y. 1964. The species of *Cladophora* from Japan and its vicinity. *Sci. Pap. Inst. Algol. Res., Fac. Sci., Hokkaido Univ.* 5: 1-104.
- 阪井與志雄・梅崎 勇・中原紘之 1977. “海のマリモ” 2 題. *藻類* 25 (増補): 319-326.
- SÖDERSTRÖM, J. 1963. *Studies in Cladophora*. *Bot. Gothoburgensia* 1: 1-147.
- YAMADA, Y. 1928. Report of the biological survey of Mutsu Bay. 9. Marine algae of Mutsu Bay and adjacent waters II. *Sci. Rep. Tohoku Univ., 4th Ser.* 3: 497-534.
- 山田幸男・田中 剛 1944. 知床半島北見国沿岸海藻調査報告. *北水試月報* 1: 165-171.
- YENDO, K. 1915-1916. Notes on algae new to Japan III, V. *Bot. Mag. Tokyo* 29: 99-117, 30: 243-263.

シラルトロ湖におけるマリモの分布

神田 房行

北海道教育大学釧路分校生物学教室 (085 釧路市城山 1-15-55)

KANDA, F. 1979. Distribution of *Cladophora sauteri* f. *sauteri* in Lake Shirarutoro, Hokkaido. Jap. J. Phycol. 27: 149-152.

The distribution of *Cladophora sauteri* f. *sauteri* in Lake Shirarutoro, was investigated. The shore of the lake is surrounded with water plants, *Zizania latifolia*, *Scirpus tabernaemontani*, *Phragmites communis* etc., except the northwestern sandy shore (Fig. 1).

The filamentous or loosely aggregated alga is distributed widely on the bottom except the southwestern region of the lake where the depth is shallow (0.4-0.5 m deep) and *Trapa japonica* densely grows (Table 1). In the distribution area of the alga, water plants such as *Potamogeton* spp. are very few with exception of Site L (Figs. 1, 2) where *Nuphar pumilum* densely covers the water surface and under the plant the *Cladophora* grows. The alga did not grow on the bottom very near the sandy shore at the northwestern region, whereas it was present at the shore covered with *Phragmites communis*.

The accumulated alga on the bottom of the lake was about 20 cm in thickness in the most abundant area of Site A where the amount of the alga collected with a spoon net with a diameter of 40 cm and a depth of 60 cm was 1,070 gr in wet weight.

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

シラルトロ湖は北海道東部、釧路市から北へ21 kmの釧路湿原の北東端にある。シラルトロ湖のマリモについてはSAKAI(1964)により、この湖が*Cladophora sauteri* (NEES) KÜTZING f. *sauteri* (和名: マリモ)の産地であることが記載され、また最近、筆者によりこの藻の形態が詳しく調べられた(神田1979)。

マリモ及びその類似藻については、日本及びその周辺でもいくつか報告されているが(SAKAI 1964, 広瀬・山岸ら1977)、日本におけるマリモの生態学的研究は黒木ら(1976)によって阿寒湖のマリモについて行われているのみで、他の湖では行われていない。ここではシラルトロ湖におけるマリモの分布についての調査結果を報告する。

調査地点と調査方法

シラルトロ湖は面積3.37 km²、周囲6.5 km、南北に2.6 km、東西に1.4 kmの湖である(Fig. 1)。最大水深はFig. 1のX地点で2.5 mで、水は主に北部のシラルトロエトロ川と東部の無名川から流入し、南西部の

流出口より釧路川に流出している。Fig. 1にシラルトロ湖岸の植生を示した。図に示されているように北部～北西部の砂ないし小石の混じった部分を除いては、全域に亘ってマコモ(*Zizania latifolia* TURCZ.)、フトイ(*Scirpus tabernaemontani* GMEL.)、キタヨシ(*Phragmites communis* TRINIUS)が湖岸を被っている。

シラルトロ湖のマリモ調査は1978年6月27日～7月18日に行った。マリモの採取は網の目の大きさが1.2×1.2 cmで、直径40 cm、深さ60 cmのたも網を用いて湖底からすい上げて行った。糸状体集団の多く打ち上げられる北部～北西部と、南部および西部の湖岸付近ではFig. 1に示したL1～L7のラインを引き、これらのライン上の各距離におけるマリモを上記の網を用いて湖底から泥ごと、同一操作で採集し、混在する泥を、藻がたも網に入ったままで、湖水を加えながら何度か洗い流してとり除いた。この時のマリモの量を、最も多くマリモの存在していたA地点での量を基準にして、目測によって5段階に分けて半定量的な

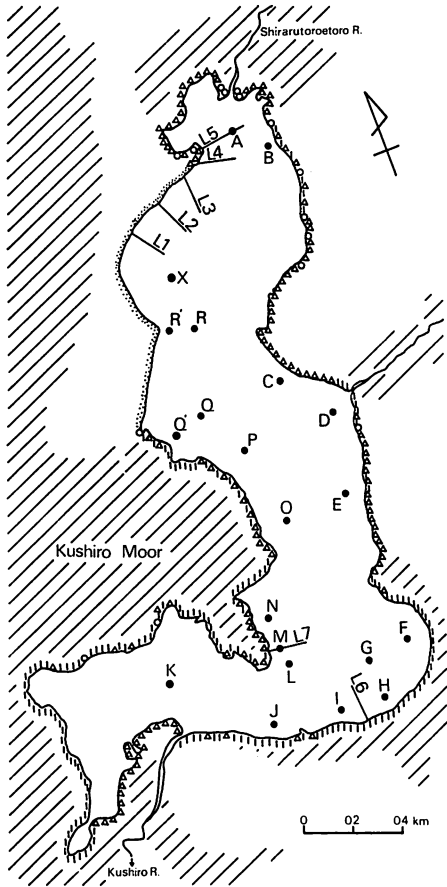


Fig. 1. A map showing the positions of investigation sites (A to R') and lines (L1 to L7), and vegetation along the shore of Lake Shirarutoro on 27 June to 18 July, 1978.

△, *Zizania latifolia*; ○, *Scirpus tabernaemontani*; |, *Phragmites communis*.

測定を行なった。

水温は表層から約 10 cm の所で測定した。湖水の pH はガラス電極 pH 計 (内田洋行 KT-P2) を用いて

測定した。

結 果

シラルトロ湖全体でのマリモの分布を調べるために Fig. 1 の A~R' 地点の湖底のマリモの採取を行った。Table 1 に示したようにシラルトロ湖の南西部を除くほぼ全域で、量の多少はあるが、マリモが採取された。マリモの量の特に多い所は A, C, G, I, P, R 点付近で、これらの場所では水草は殆ど混じっていなかった。また A 点での大まかな測定では、少なくともマリモの層の厚さは 20 cm 以上であった。また、マリモの量を調べるために、A 点において 1 回のため網の操作で得られるマリモの量を測った。まずため網で湖底のマリモを泥ごとすくい、混在する泥をため網に入ったままで、その場で湖水を加えながら何度か洗い流した後マリモの容量を測定した。薬を持ち帰った後、さらに泥を十分に取り除き単位容量当りのマリモの湿重と乾重を測って A 点での 1 回のため網によって得られる量を算出した結果、湿重で 1,070 g、乾重で 144 g であった。量的には A や R 点よりも少ないが I 点付近では水深が浅いために湖底の様子を直接観察することができた。ここではマリモがカーペット状に湖底を全て被っており、エゾヤナギモ (*Potamogeton compressus* L.), ヒロハノエビモ (*P. perfoliatus* L.) などの水草がわずかにみられた。

シラルトロ湖の中でマリモが無いのは湖の南西部であった。ここには湖水の流出口があり、ヒシ (*Trapa japonica* FLEROV) が非常に多く、湖表面のおよそ 20% を被っていた。またこの地域は全体に水深が浅く、約 40 cm しかない。このため地点 J から西側の全域で湖底が見える。湖底は褐色の泥状であった。

シラルトロ湖は夏期に南東の風が吹くために湖の北部~北西部の砂地の湖岸にマリモの糸状体集団が集まる。そこでこの地域でのマリモの分布をさらに詳しく調べるために 5 カ所で Fig. 1 に示した L1~L5 の 100

Table 1. The distribution of *Cladophora sauteri* f. *sauteri* and the depth of water at the investigation sites in Lake Shirarutoro on 27 June 1978. The temperatures of the surface of water were 23.0°C and 24.5°C at sites E and J on the same day, respectively. +, *Cl. sauteri* f. *sauteri* is present; -, absent; #, a good deal of the alga is present.

Site	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	Q'	R	R'
<i>Cl. sauteri</i> f. <i>sauteri</i>	#	+	#	-	+	+	#	+	#	-	-	-	+	-	+	#	+	+	#	+
Depth of water (m)	1.0	-	1.9	0.8	1.8	1.3	1.0	-	0.7	0.4	0.4	0.5	0.8	0.4	-	1.3	0.7	-	1.6	1.3

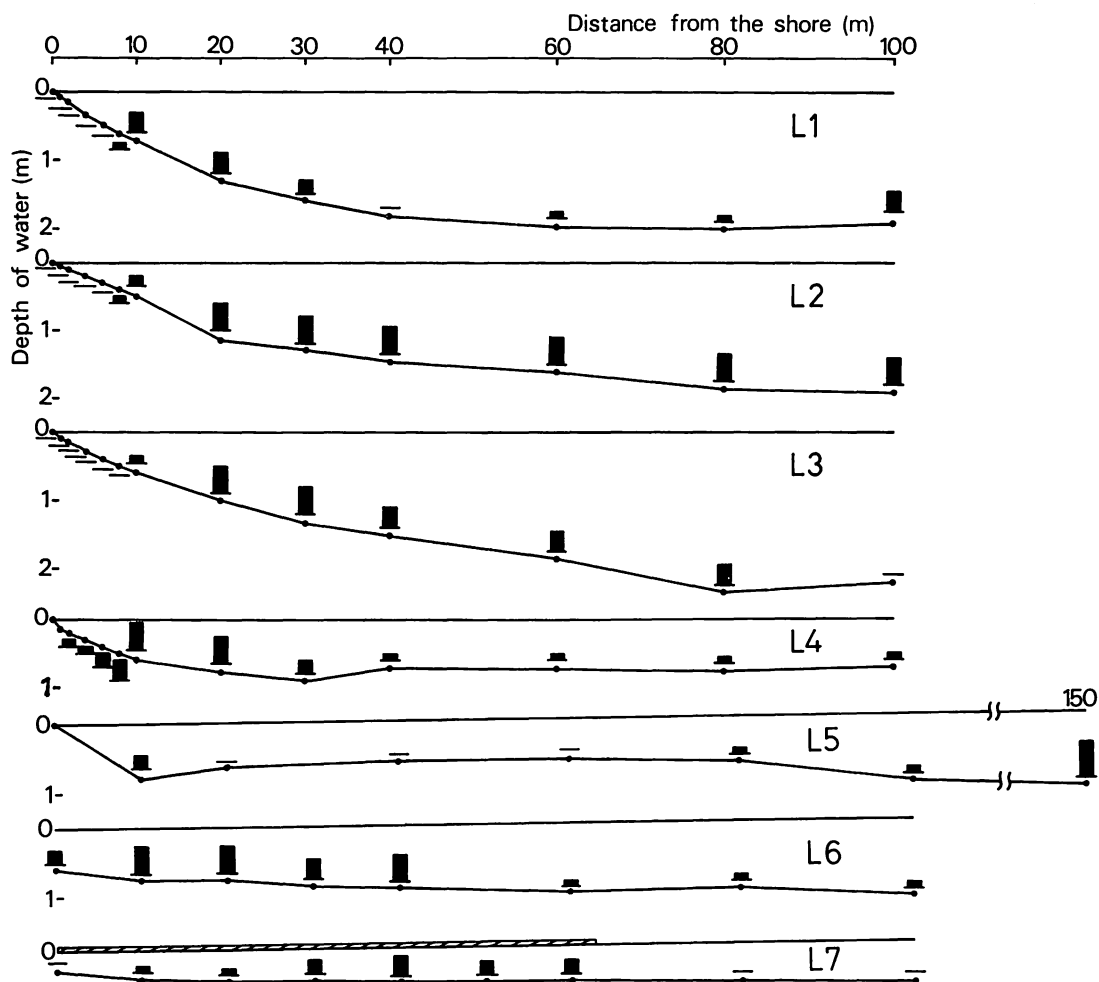


Fig. 2. Distribution of *Cl. sauteri* f. *sauteri* along the lines (L1 to L7) indicated in Fig. 1. Relative amount of the algae at each position was measured as compared with the amount of position A on L5 as a standard. The amount is represented by the height of a rod. Line L7 was drawn on the area where the leaves of *Nuphar pumilum* (////) covered the surface of the water.

~150 mのラインを引き、一定距離ごとにマリモの量の測定を行った (Fig. 2)。L1では岸から徐々に深くなってゆが、マリモは岸から100 m付近と20 m付近に多かった。湖岸では直接湖底を見ることができるが、マリモは見られなかった。L2, L3でも湖岸からゆっくりと深くなってゆき、岸から10 m位から急にマリモの量が多くなるが、L3では100 mの所では全くマリモが採取されなかった。L4では湖岸から2 m位までは浮遊性の打ち寄せられたマリモのみで、湖底に生育しているものはみられないが、岸から2 m位からマリモが生育しており、10 mの地点で最大量に達

する。しかし40~100 mにかけては少なくなっている。湖全体の調査で最も量の多かったA地点を含むラインを取った結果では (Fig. 2 L5) 湖岸から10 m付近を除いては殆どマリモはみられず、A点でのみ多量に採取された。この様に詳しく調べてみると場所によりかなり量的な変動がある。また、湖岸の底質はいずれも砂か小石の混ざった状態であり、湖岸付近ではマリモの量は少なく、あっても風により流れ着いたとみられる浮遊性マリモであった。これに対して湖岸がキタヨシで被われているI地点付近での調査では、Fig. 2 L6に示したように湖岸までマリモが分布して

いた。

また興味深いのはL点でのマリモの分布である。ここにはネムロコウホネ (*Nuphar pumilum* (TIMM) DC.) の群落があり、Fig. 2 L7に示されているように群落の外にはマリモはないが、ネムロコウホネの群落に入るのと同時にマリモが出現し、群落内に分布する。この地域はマリモの全くみられない西南部と連続している所であり、水深も浅い。

考 察

既に報告したように (神田 1979), シラルトロ湖には阿寒湖に存在するようなビロード状の球形のマリモは発見されていない。特にマリモが球化する条件に近いと思われる北西部の湖岸での今回の詳しい調査でもみられなかった。しかしながら阿寒湖に於てもビロード状のものは湖全体のマリモの一部分に過ぎず、大部分はシラルトロ湖のマリモと同様に緩集団か糸状体のままである (黒木ら 1976)。しかもシラルトロ湖のマリモは湖のほぼ全域に亘って分布しており、阿寒湖でチュルイ湾、キネタンベ湾の2地域に限られているのと違っている。

HOEK (1963) によれば *Cladophora sauteri* はアルカリ性の湖水を好むらしい。また阿寒湖においても pH 7.2~8.5 と同様の傾向を示している (青井・中村 1976)。そこでシラルトロ湖の湖水の pH を Fig. 1 の L1~L4 沿いの 31 地点で計測してみた。その結果 pH は 7.49~8.94 であり、シラルトロ湖に於てもアルカリ性であることが確かめられた。

これらのことからシラルトロ湖に於ては阿寒湖のようなマリモの球化の条件は十分ではないが、マリモの糸状体の生育に関しては湖のほぼ全域に亘って条件が整っているものと考えられる。

おわりに、論文を校閲していただきました北大理学部植物学教室の黒木宗尚教授および文献についてお世話をいただきました小樽商大山田家正博士に感謝いたします。また水草について御教示をいただきました釧路市立郷土博物館の新庄久志氏に感謝いたします。

引用文献

- 青井孝夫・中村俊男 1976. 阿寒湖の水質と底質. 黒木宗尚編, 特別天然記念物阿寒湖のマリモの生息状況と環境: 54-70. 阿寒町.
- 廣瀬弘幸・山岸高旺編 1977. 日本淡水藻図鑑. 内田老鶴圃新社, 東京.
- HOEK, C. VAN DEN. 1963. Revision of the European species of *Cladophora*. E. J. Brill, Leiden, Netherlands.
- 神田房行 1979. シラルトロ湖のマリモについて. 藻類 27: 39-44.
- 黒木宗尚・山田家正・吉田忠生 1976. マリモの分布, 形状と生息量. 黒木宗尚編, 特別天然記念物阿寒湖のマリモの生息状況と環境: 1-21. 阿寒町.
- SAKAI, Y. 1964. The species of *Cladophora* from Japan and its vicinity. Sci. Pap. Inst. Algal. Res., Fac. Sci., Hokkaido Univ. 5: 1-104.

日本産コケ付着ケイソウ (3)

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. 1979. Moss diatoms in Japan (3). Jap. J. Phycol. 27: 153-159.

In the present paper, eleven moss diatoms are discussed on the taxonomical and auto-ecological viewpoints. These are *Navicula brekkaensis*, *N. perpusilla*, *N. contenta* var. *contenta*, *N. contenta* f. *biceps*, *N. contenta* f. *parallela*, *N. contenta* f. *undulata*, *N. seminulum* var. *seminulum*, *N. seminulum* var. *radiosa*, *N. mediocris*, *N. bryophila* and *N. suchlandtii*. Furthermore, the localities, habitats or mosses from which each diatom was collected by the author are also appended.

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

- (17) *Navicula brekkaensis* B. PETERSEN;
HUST. Kies. 3: 211. f. 1329 a-g. 1962.
..... (Figs. 1-9)

極節が殻端のかなり内側にあるのが当種の特徴であり、これは帯面を見ることによって確認できる (Figs. 4-6)。殻面観ではこの極節の部分で軸域が不規則な円形に拡がって、無紋の極域を形成する。また、殻側のすぐ内側には非常に細い縦走線が存在する (Figs. 2, 3)。HUSTEDT は「条線は中心線に対して垂直で、中心節の所でわずかに放射状となる」と記している。しかし、本邦で得られた個体のなかにはこの中心部の条線配列がやや強い放射状となるものも存在した。また清澄山のコバノチョウチンゴケからは殻長 36 μm から 9.5 μm に至るさまざまな大きさの個体を得られたが、その殻幅はいずれも 3.5 μm 前後できわめて一定していた。

HUSTEDT は当種の生態性を「貧塩一嫌塩、pH—不定、好気性の淡水産着生種。泉や小川の中の濡れているコケや岩面、苔蒸した樹幹を特に好む」と記している。一方、CHOLNOKY (1968 p. 324) は pH 6 以下の所に最適生育範囲があるとしている。本邦にあっては通常の河川や湖沼ではほとんど見出されていないにもかかわらず、今回の調査では次に示すように多くの所で見られた。コケ付着のような環境を特に好むものと思われる。——山形県鳴谷地沼付近〔湿土上のハリガネゴケ属の一種 *Bryum* 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., 湿岩上のミ

ヤマサナダゴケ *Plagiothecium nemorale* (MITT.) JAEG., 乾いた岩上のヒツジゴケの仲間〕、神奈川県丹沢山〔湿岩上のカギハイゴケ属の一種 *Drepanocladus* sp.〕、静岡県万城の滝〔湿岩から垂れ下っているホソバミズゼニゴケ *Pellia endiviaefolia* (DICK.) DUM.〕、東京都小笠原〔湿岩上の蘚類〕、山口県秋芳洞〔湿った石灰岩上の蘚類〕、高知県天狗高原〔湿土上のコセイタカスギゴケ *Pogonatum contortum* (BRID.) LESQ. と湿った石灰岩上のフサゴケ *Rhytidiadelphus subpinnatus* (LINDB.) KOP.〕。

- (18) *Navicula perpusilla* GRUN.; HUST. Bacill.
278. f. 459. 1930. (Figs. 10-15)

Figs. 12-14 のように線状楕円形で、中央部がわずかにふくれる殻形を示すものが多かったが、Fig. 10 や 11 のようにほとんど楕円形のものも見られた。

FOGED (1953 p. 43) は「好気性種で、水でうるおされている岩上やコケで特によく見られる」とし、HUSTEDT (1957 p. 278, 1962 p. 213) は「貧塩—不定、pH—不定、好気性の淡水産着生種で、濡れたコケ、水でうるおされている岩上、沼沢地、湿った土壤に広く分布し、特に、山岳地域のこのような所では、しばしば大量に出現する」と記している。わが国では木崎湖からの報告がある程度であるが、本調査では次に示すように多くの所で見られ、かつ量的にもすぐれていた。主としてコケ付着の状態で本邦に広く分布しているものと思われる。——埼玉県中津峡〔湿土上のジャゴケ *Conocephalum conicum* (L.) DUM. と湿岩上のアサイトゴケ *Pseudoleskeopsis japonica*

(SULL. et LESQ.) IWATS. および、湿岩上のヒメヤナギゴケ *Amblystegium serpens* (HEDW.) B. S. G.], 埼玉県有間谷〔水が滴り落ちている岩面のジャゴケ〕, 埼玉県麻生〔湿岩上のナガヒツジゴケ *Brachythecium buchananii* (HOOK.) JAEG. と溪流に洗われている岩上のツクシナギゴケモドキ *Eurhynchium hians* (HEDW.) S. LAC.〕, 埼玉県十文字峠〔湿岩上のヤノネゴケ *Bryhnia novae-angliae* (SULL. et LESQ.) GROUT〕, 千葉県清澄山〔湿岩上のシノブゴケ属の一種 *Thuidium* sp.〕, 神奈川県丹沢山〔濡岩上のシノブゴケ属の一種〕, 静岡県船原川沿いの山地〔湿岩上のコカヤゴケ *Rhynchostegium pallidifolium* (MITT.) JAEG.〕, 静岡県浄蓮の滝付近〔水が流れている石垣のホソホウオウゴケ *Fissidens grandifrons* BRID. var. *planicaulis* (BESCH.) NOG.〕, 静岡県娑婆羅峠〔湿岩上のシノブゴケ属の一種〕, 静岡県初景滝〔濡岩上のシノブゴケ属の一種〕, 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.〕。

(19) *Navicula contenta* GRUN. var. *contenta*;
HUST. l. c. 277. f. 458

..... (Figs. 16-19)

条線数について HUSTEDT (1930 p. 277) では 10 μm に約 36 本となっているが, HUSTEDT (1962 p. 209) では 25~36 本と記されている。また, SCHOEMAN (1973 p. 119) は条線数はいろいろであるが, 計測するには細か過ぎる場合が普通であるとしている。本邦で得られた個体の計測値は 10 μm に 28~約 40 本で, 条線数の変異の幅はかなり大きかった。

HUSTEDT (1957 p. 269, 1962 p. 210) は「好気性, 貧塩—不定, 好アルカリ性の種類で, 山岳地域の水でうるおされている岩上でしばしば見られるが, 平野でも稀ではなく, 特に, コケの生育している沼沢地, 泉, 小川で見られる」としている。FOGED (1953 p. 42) は「pH—不定性の種類。コケを住みかとするケイソウ」と記している。CHOLNOKY (1968 p. 325) は「酸素に富んだ所を好む種類で, 多分 pH 6 以下の所に最適生育範囲をもつ」と記述している。本邦での記録は少なく秋芳洞からの報告がある程度である。しかるに今回の調査では次に示すような多くの地点から見出され, かつ量的にもきわめて豊富であった。*Melosira roeseana* などと同様, 本邦の代表的なコケ付ケイソウの 1 つにあげられる種類である。また, 鍾乳洞内の蛍光灯の光のもとで生育しているコケからもしばしば大量に見出された。——山形県酢川付近〔湿土上の

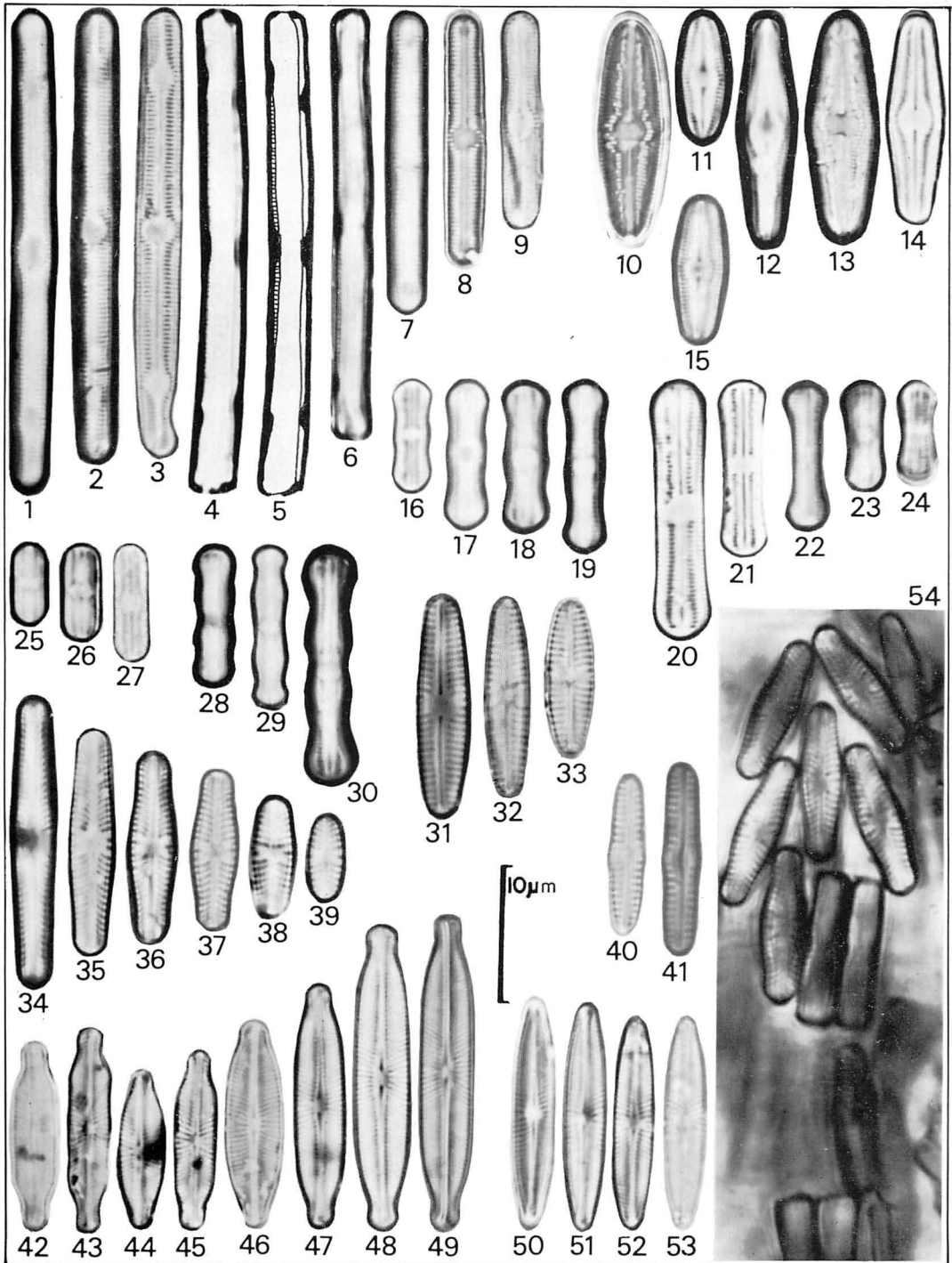
ハイゴケ属の一種 *Hypnum* sp.〕, 埼玉県麻生〔溪流に洗われている岩上のツクシナギゴケモドキ *Eurhynchium hians* (HEDW.) S. LAC. とホソバミズゼニゴケ *Pellia endiviaefolia* (DICKS.) DUM. および湿岩上のナガヒツジゴケ *Brachythecium buchananii* (HOOK.) JAEG.〕, 埼玉県橋立鍾乳洞〔湿った石灰岩上のツクシツヤゴケ *Entodon macropodus* (HEDW.) C. MUELL.〕, 千葉県三石山〔水が滴る岩面のホソバミズゼニゴケ〕, 千葉県清澄山〔濡岩上のチョウチンゴケ属の一種 *Mnium* sp.〕, 東京都日原〔湿岩上のタチヒラゴケ *Homaliadelphus targionianus* (MITT.) P. de la VARDE〕, 静岡県船原川沿いの山地〔湿岩上のチヂミカヤゴケ *Macvicaria ulophylla* (STEPH.) HATT. とコカヤゴケ *Rhynchostegium pallidifolium* (MITT.) JAEG.〕, 静岡県万城の滝〔水が滴り落ちている岩面のウロコゴケ *Heteroscyphus argutus* (REINW. et al.) SCHIFFN.〕, 静岡県娑婆羅峠〔湿岩上のシノブゴケ属の一種 *Thuidium* sp.〕, 静岡県下賀茂〔湿岩上のトラノオゴケ *Dolichomitra cymbifolia* (LINDB.) BROTH.〕, 静岡県子浦〔濡岩上のチヂミクチヒゲゴケ *Trichostomum crispulum* BRUCH.〕, 静岡県釜滝〔湿岩上のタニゴケ *Brachythecium rivulare* B. S. G.〕, 静岡県初景滝〔濡岩上のシノブゴケ属の一種〕, 岐阜県飛騨鍾乳洞〔湿った石灰岩上の蘚類〕, 山口県秋芳洞〔湿った石灰岩上のツボゼニゴケ *Plagiochasma intermedium* LINDENB. et GOTT.〕, 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.〕。

(20) *Navicula contenta* f. *biceps* (ARNOTT)
HUST. l. c. 277. f. 458 c.

..... (Figs. 20-24)

殻側は中央でふくれないことで承名変種と区別される。VANLANDINGHAM (1975 p. 2480) は *N. contenta* var. *biceps* (ARNOTT) CLEVE を採用している。しかし, 承名変種との相違は殻側の形だけであるので, forma として扱っている HUSTEDT の見解がよいように思われる。

生態性は承名変種に準じるものであるが, 今回の調査では *N. contenta* 群の中では当品種が最も広い分布を示した。また, 本邦各地の鍾乳洞中のコケからも豊富に見出された。これらの場合, 承名変種と混在して出現することが多かった。——山形県酢川付近〔湿土上のハイゴケ属の一種 *Hypnum* sp.〕, 埼玉県麻生〔溪流に洗われている岩上のツクシナギゴケモドキ *Eurhynchium hians* (HEDW.) S. LAC.〕, 埼玉県橋



1-9. *Navicula brekkaensis* B. PETERSEN 10-15. *N. perpuzilla* GRUN. 16-19. *N. contenta* GRUN. var. *contenta* 20-24. *N. contenta* f. *biceps* (ARNOTT) HUST. 25-27. *N. contenta* f. *parallela* (B. PETERSEN) HUST. 28-30. *N. contenta* f. *undulata* MANG. 31-33. *N. seminulum* GRUN. var. *seminulum*. 34-39, 54. *N. seminulum* var. *radiosa* HUST. 40, 41. *N. mediocris* KRASSKE 42-49. *N. bryophila* B. PETERSEN 50-53. *N. suchlandtii* HUST.

立鐘乳洞〔湿った石灰岩上のツクシツヤゴケ *Entodon macropodus* (HEDW.) C. MUELL.〕, 埼玉県黒山〔乾いた樹幹のヒムロゴケ *Pterobryum arbuscula* MITT.〕, 埼玉県久須美〔濡れた木の根元のトラノオゴケ *Dolichomitra cymbifolia* (LINDB.) BROTH.〕, 埼玉県有間谷〔湿岩上のヒツジゴケの仲間〕, 千葉県三石山〔湿った泥岩上のジャゴケ *Conocephalum conicum* (L.) DUM. と濡岩上のホソバミズゼニゴケ *Pellia endiviaefolia* (DICKS.) DUM. および, 乾いた岩上のシノブゴケ属の一種 *Thuidium* sp.〕, 千葉県清澄山〔湿岩上のシノブゴケ属の一種と, 乾いた岩上のコバノチョウチンゴケ *Trachycystis microphylla* (DOZ. et MOLK.) LINDB.〕, 神奈川県丹沢山〔濡岩上のホソホウオウゴケ *Fissidens grandifrons* BRID. var. *planicaulis* (BESCH.) NOG. と, 湿岩上のヨコグラハネゴケ *Plagiochila yokogurensis* STEPH.〕, 東京都小笠原〔湿岩上の蘚類〕, 静岡県浄蓮の滝〔濡岩上のウロコゴケ *Heteroscyphus argutus* (REINW. et al.) SCHIFFN. と, ナガヒツジゴケ *Brachythecium buchananii* (HOOK.) JAEG.〕, 静岡県天城峠〔湿岩上のシノブゴケ属の一種〕, 静岡県持越川沿いの山地〔湿岩上のナガヒツジゴケ〕, 静岡県万城の滝〔水が滴っている岩面のウロコゴケと, 湿岩上のホウオウゴケ *Fissidens japonicus* DOZ. et MOLK. および, 湿岩から空中に垂れ下っているホソバミズゼニゴケ〕, 静岡県田子港〔湿った樹幹のアサイトゴケ *Pseudoleskeopsis japonica* (SULL. et LESQ.) IWATS.〕, 静岡県娑婆羅峠〔湿岩上のシノブゴケ属の一種〕, 静岡県下賀茂〔湿岩上のヒメヤナギゴケ *Amblystegium serpens* (HEDW.) B. S. G. と, 湿岩上のトラノオゴケ, および湿土上のホソバミズゼニゴケ〕, 静岡県子浦〔乾いた岩上のナメリチョウチンゴケ *Mnium laevinerve* CARD. と, 湿岩上のハリガネゴケ *Bryum capillare* HEDW.〕, 静岡県出合滝〔濡岩上のスズゴケ *Forsstroemia trichomitria* (HEDW.) LINDB.〕, 静岡県釜滝〔湿岩上のコカヤゴケ *Rhynchostegium pallidifolium* (MITT.) JAEG.〕, 岐阜県飛騨鐘乳洞〔湿った石灰岩上のクラマゴケモドキ *Porella perrottetiana* (MONT.) TREV.〕, 徳島県祖谷溪〔濡れた木材上のサワゴケ *Philonotis fontana* (HEDW.) BRID.〕, 高知県竜河洞〔石灰岩上のホソヒラゴケ *Neckera muratae* NOG.〕, 山口県秋芳洞〔湿った石灰岩上の蘚類〕, 山口県大正洞付近〔湿った石灰岩上のミヤマサナダゴケ〕, 福岡県牡鹿鐘乳洞〔湿った石灰岩上のトサカホウオウゴケ *Fissidens cristatus* WILS. ex MITT.〕, 福岡県千仏

鐘乳洞〔湿った石灰岩上の蘚類〕, 鹿児島県屋久島〔女川沿いの岩上のトサカホウオウゴケ〕。

(21) *Navicula contenta* f. *parallela* (B. PETERSEN) HUST. l. c. 277. f. 458 b.

..... (Figs. 25-27)

殻は線状楕円形で, 殻端は頭状とならないことによって承名変種と区別される。なお, *N. contenta* f. *elliptica* (KRASSKE) KRASSKE (秋芳洞から記録されている) は HUSTEDT (1962 p. 219) や VANLANDINGHAM (1975 p. 2480) の見解同様, この品種の synonym としてよいように思われる。

生態性は承名変種に準じるものと思われるが, 今回の調査では分布も狭く量的にも少なかった。承名変種や f. *biceps* と混在して出現するが多かった。——埼玉県橋立鐘乳洞〔湿った石灰岩上のツクシツヤゴケ *Entodon macropodus* (HEDW.) C. MUELL.〕, 千葉県三石山〔乾いた岩上のシノブゴケ属の一種 *Thuidium* sp.〕, 東京都小笠原〔湿岩上の蘚類〕, 静岡県子浦〔濡岩上のミズンダゴケ *Cratoneuron filicinum* (HEDW.) SPRUCE〕。

(22) *Navicula contenta* f. *undulata* MANG. in BOURRELLY et MANGUIN, Alg. Guadeloupe 62. pl. 3. f. 63. 1952.

..... (Figs. 28-30)

MANGUIN は殻長 13~14 μm , 殻幅 2.5~3 μm , 条線は不明瞭としているが, 本邦産の個体の計測値は殻長 10.5~17.5 μm , 殻幅 2.5~4 μm , 条線は 10 μm に 34 本から計測不可能のものまでであった。

生態性は承名変種に準じるものと思われるが, 今回の調査では承名変種や f. *biceps* と比較すると分布も狭く量的にも貧弱であった。——埼玉県中津峡〔湿岩上の蘚類〕, 埼玉県橋立鐘乳洞〔湿った石灰岩上のツクシツヤゴケ *Entodon macropodus* (HEDW.) C. MUELL.〕, 埼玉県黒山〔乾いた樹幹のヒムロゴケ *Pterobryum arbuscula* MITT.〕, 千葉県清澄山〔湿岩上のトサカホウオウゴケ *Fissidens cristatus* WILS. ex MITT.〕, 静岡県浄蓮の滝〔湿岩上のコカヤゴケ *Rhynchostegium pallidifolium* (MITT.) JAEG.〕, 静岡県下賀茂〔湿岩上のヒメヤナギゴケ *Amblystegium serpens* (HEDW.) B. S. G.〕。

(23) *Navicula seminulum* GRUN. var. *seminulum*; HUST. Bacill. 272. f. 443. 1930.

..... (Figs. 31-33)

貧塩—不定, pH—不定, 流水—不定性の淡水産着生種で, FOGED (1955 p. 52) は「湿地にある草地や

水面下で生育しているコケなどで見られる」と記述している。本邦では湧泉や池沼からも報告されているが、コケに付着した状態でも見出された。しかし、量的には貧弱であった。——千葉県三石山〔濡れた泥岩上のホソバミズゼニゴケ *Pellia endiviaefolia* (DICKS.) DUM. と、ジャゴケ *Conocephalum conicum* (L.) DUM.〕、千葉県清澄山〔湿岩上のサナダゴケ *Taxiphyllum aomoriense* (BESCH.) IWATS.〕、静岡県船原川沿いの山地〔水が滴っている崖のジャゴケ〕、静岡県子浦〔濡岩上のジャゴケ〕。

(24) *Navicula seminulum* var. *radiosa* HUST.
Arch. Hydrobiol. 48: 473. f. 36, 37. 1954;
Kies. 3: 242. f. 1368 B. 1962.

..... (Figs. 34-39, 54)

条線が強い放射状に配列することで承名変種と区別できる。

当変種の生態性については HUSTEDT が中酸素性 (mesooxybiont) としている程度で、その詳細については未だよくわかっていない。また、本邦における報告もほとんどない。しかるに本調査では次に示すように多くの地点で見られ、かつ量的にもすぐれていた。時にはコケ付着の状態でも Fig. 54 のようにほとんど純群落を形成していることもあった。このような出現状況は承名変種と著しく相違していた。今回の調査結果を見ると、当変種はコケ付着のような環境を特に好む種類と思われる。——埼玉県麻生〔水が流れ落ちている岩面のホソホウオウゴケ *Fissidens grandifrons* BRID. var. *planicaulis* (BESCH.) NOG. と、湿岩上のアサイトゴケ *Pseudoleskeopsis japonica* (SULL. et LESQ.) IWATS. および、溪流に洗われている岩上のツクシナギゴケモドキ *Eurhynchium hians* (HEDW.) S. LAC.〕、埼玉県中津峡〔湿岩上のヒメヤナギゴケ *Amblystegium serpens* (HEDW.) B. S. G. と、湿岩上のツクシナギゴケモドキ〕、埼玉県有間谷〔湿岩上のハマキゴケ *Hyophila propagulifera* BROTH. と、湿土上のジャゴケ〕、東京都日原〔濡岩上のコツクシサワゴケ *Philonotis socia* MITT. および、水が滴っている岩面のホソバミズゼニゴケ〕、東京都百尋の滝〔水が滴っている岩面の蘚類〕、千葉県三石山〔水が滴っている岩面のホソバミズゼニゴケ〕、静岡県船原川沿いの山地〔濡岩上のホソホウオウゴケと、水が滴っている岩面のホソバミズゼニゴケ〕、静岡県猫越川沿いの山地〔空中に垂れ下がっているシノブゴケ属の一種 *Thuidium* sp.〕、静岡県万城の滝付近〔濡岩上のツルチョウウチンゴケ *Plagiomnium maxi-*

moviczii (LINDB.) KOP.〕、静岡県 娑婆羅峠〔湿岩上のクサゴケ *Callicladium haldanianum* (GREV.) CRUM.〕、静岡県下田口村〔水が滴っている崖のクシノハスジゴケ *Riccardia multifida* (L.) S. GRAY.〕、岐阜県飛騨鐘乳洞〔湿った石灰岩上の蘚類〕、福岡県 牡鹿鐘乳洞〔湿った石灰岩上のトサカホウオウゴケ *Fissidens cristatus* WILS. ex MITT.〕。

(25) *Navicula mediocris* KRASSKE, Hedwigia
72: 113. f. 15. 1932. (Figs. 40, 41)

殻は線形で中央部がわずかにふくれるのが当種の特徴である。*Navicula begeri* KRASSKE に類似するが、殻形および条線がやや密であることにより区別できる。

KRASSKE は「水でうるおされている所や水中にあるコケ (ドロミーティールプス山中にあっては常にミズゴケ)、あるいは岩上、水の落下している所や池で見出される」とし、HUSTEDT (1962 p. 218) は「好気性の淡水産種で、濡れているコケ特に泥炭地のコケで生育し、大量に存在すれば腐植酸性水域の指標種となる」と記している。本邦では酸性の水域である大峰沼や古沼、あるいは奥利根地域からすでに報告されているが、今回の調査でも若干の出現を見た。——宮城県蔵王〔湿った木材上のサナダゴケ *Taxiphyllum aomoriense* (BESCH.) IWATS.〕、富山県立山美女平〔湿岩上の蘚類〕、三重県御在所山〔水が流れている岩面のクモノスゴケ *Pallavicinia longispina* STEPH.〕。

(26) *Navicula bryophila* B. PETERSEN; HUST.
Kies. 3: 91. f. 1237. 1961.

..... (Figs. 42-49)

Fig. 44 や 46 のように殻側が弱くふくらむものも見られたが、Figs. 45, 47-49 のようにほとんど平行な殻側をもつものの方が多かった。さらに、Figs. 42, 43 のように殻側が弱く 3 回波打つものも見出された。この波打つタイプを別のものとして分けるか今しばらく検討してみたいと思う。また、殻端は鈍円でほとんど突出しないものから嘴状に突出するもの、さらに、弱い頭状を示すものまでが見られた。これらのうち頭状の殻端をもつタイプは CHOLNOKY (1960 p. 53) が記載した *N. bryophila* var. *capitata* とほとんど一致する。しかし、本調査で得られた多くの個体を比較検討したところでは、殻端の形の変化は互に中間型で連続しているものであるため、今回はこれらすべてを承名変種の中に含めた。

HUSTEDT (1957 p. 262, 1961 p. 92) は「貧塩—不定、pH—不定、好気性の淡水産汎布種であるが、特

に、湿ったコケや、その他空気にさらされている場所にしばしば大量に出現」とし、FOGED (1955 p. 50) も好気性種としている。本邦では埼玉県長瀬岩石園、埼玉県仙女が池、三重県五十鈴川、広島県三段峡からの報告があるが、特に、三段峡ではシノブゴケ、オオトラノオゴケ、オオバチョウチンゴケ、および、ジャゴケで亜優占的出現が見られたことが記録されている。今回の調査でも多くの地点で見出され、かつ量的にもしばしば多量ないし普通の出現をみた。コケ付着のような環境のところでは特によく繁殖し得る種類と思えた。——埼玉県黒山〔乾いた杉の樹幹のオカムラゴケ *Okamuraea hakoniensis* (MITT.) BROTH.〕、東京都川苔谷〔濡れた岩面の蘚類〕、千葉県三石山〔乾いた岩上のシノブゴケ属の一種 *Thuidium* sp.〕、静岡県船原川沿いの山地〔水が滴る空中に垂れ下るホソバミズゼニゴケ *Pellia endiviaefolia* (DICKS.) DUM. と、濡岩上のアオハイゴケ *Rhynchostegium riparioides* (HEDW.) CARD.〕、静岡県浄蓮の滝付近〔湿土上のシノブゴケ属の一種〕、静岡県猫越川沿いの山地〔濡岩上のホソハウオウゴケ *Fissidens grandifrons* BRID. var. *planicaulis* (BESCH.) NOG. と、アサイトゴケ *Pseudoleskeopsis japonica* (SULL. et LESQ.) IWATS.〕、静岡県万城の滝〔濡岩上のナガヒツジゴケ *Brachythecium buchananii* (HOOK.) JAEG.〕、静岡県土肥〔水が滴るコンクリート壁のタニゴケ *Brachythecium rivulare* B. S. G.〕、静岡県下賀茂〔濡岩上のアサイトゴケ〕、静岡県子浦〔濡岩上のコハウオウゴケ *Fissidens adelphinus* BESCH. と、ミズンダゴケ *Cratoneuron filicinum* (HEDW.) SPRUCE〕、岐阜県飛騨鐘乳洞〔湿った石灰岩上の蘚類〕、岐阜県関ヶ原鐘乳洞〔湿った石灰岩上の蘚類〕、三重県御在所山〔水が流れる岩面のチヂミバコゴケ *Oncophorus crispifolius* (MITT.) LINDB. と、濡れたコンクリート壁のサワゴケ *Philonotis fontana* (HEDW.) BRID.〕、徳島県祖谷溪〔濡岩上のコツボゴケ *Plagiomnium trichomanes* (MITT.) KOP.〕、鹿児島県屋久島〔小杉谷のシッポゴケ *Dicranum japonicum* MITT.〕。

(27) *Navicula suchlandtii* HUST. in SCHMIDT, Atlas pl. 399. f. 24-28. 1934; Intern. Rev. Hydrobiol. 43: 168. f. 33, 34. 1943. (Figs. 50-53)

原記載では殻長 11~15 μm 、殻幅 2~3 μm となっているが、本邦産のは殻長 15.5~17 μm 、殻幅 3~3.5 μm でやや大きめであった。当種は *N. bryophila* に類似するが、中心部の条線は長短交互しないこと、殻端は

鈍円ないし弱い楔状であること、および、条線配列がやや粗であることで区別できる。

当種に関する報告はきわめて少なく、詳しい生態性は未だよくわかっていない。本調査でもその生態性を決定できるほどの出現は見られなかった。——宮城県蔵王〔溪流の岸の湿った木材上のサナダゴケ *Taxiphyllum aomoriense* (BESCH.) IWATS.〕、埼玉県有間谷〔湿土上のジャゴケ *Conocephalum conicum* (L.) DUM.〕、東京都川苔谷〔濡岩上のホソバミズゼニゴケ *Pellia endiviaefolia* (DICKS.) DUM.〕。

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、ならびにコケの同定をさせていただいた埼玉大学木口博史氏に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- BOURRELLY, D. et MANGUIN, E. 1952. Algues d'eau douce de la Guadeloupe et dépendances. CNRS, Paris.
- CHOLNOKY, B. J. 1960. Beiträge zur Kenntnis der Diatomeenflora von Natal (Südafrika). Nova Hedwigia 2: 1-128.
- CHOLNOKY, B. J. 1968. Die Ökologie der Diatomeen in Binnengewässern. J. Cramer, Lehre.
- FOGED, N. 1953. Diatoms from west Greenland. Medd. Gronl. 147 (10): 1-86. pl. 1-13.
- FOGED, N. 1955. The diatom flora of some Danish springs. Part 1. Natura Jutlandica 4/5: 1-84.
- HUSTEDT, F. 1930. Bacillariophyta. In A. Pascher (ed.), Süßwasser-Flora Mitteleuropas. Ed. 2. Vol. 10. Gustav Fischer, Jena.
- HUSTEDT, F. 1954. Die Diatomeenflora der Eifelmaare. Archiv für Hydrobiol. 48: 451-496.
- HUSTEDT, F. 1957. Die Diatomeenflora des Flusssystemes der Weser im Gebiet der Hansestadt Bremen. Abh. Naturw. Ver. Bremen 34: 181-440.
- HUSTEDT, F. 1961-1966. Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. In RABENHORST (ed.), Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz 7 (3): 1-816.
- KRASSKE, G. 1932. Beiträge zur Kenntniss der Diatomeenflora der Alpen. Hedwigia 72: 92-134.

SCHMIDT, A. 1874-1959. Atlas der Diatomaceenkunde. pl. 472. R. Reisland, Aschersleben, Leipzig.

SCHOEMAN, F. R. 1973. A systematical and ecological study of the diatom flora of Lesotho with special reference to the water

quality. National Institute for water Research, Pretoria.

VANLANDINGHAM, S. L. 1975. Catalogue of the fossil and recent genera and species of diatoms and their synonyms. Vol. 5. J. Cramer, Lehre.

新 刊 案 内

STAFLEU, F. A. *et al.* (ed.) **International Code of Botanical Nomenclature.** Adopted by the Twelfth International Botanical Congress, Leningrad, July 1975. *Regnum vegetabile* vol. 97. viii+457 p. Bohn, Scheltema and Holkema, Utrecht 1978. Hfl. 70. (US \$ 33.50).

1975年 Leningrad で開催された第12回国際植物学会議の際に決定された改定を盛込んだ国際植物命名規約の最新版である。それまでの International Rules から International Code と改名され、type method を大幅に導入した1952年の‘Stockholm Code’以来、‘Paris Code’ 1956, ‘Montreal Code’ 1961, ‘Edinburgh Code’ 1966, ‘Seattle Code’ 1972 と順次改訂が加えられて来た。今回の‘Leningrad Code’でもその変更はあまり大きなものではない。改められた主な点は、1) 条文の各項に番号をつけ、第24条第2項(Art. 24.2)というように参照するのを容易にしたこと、2) 細菌の命名法をはっきりと切り離したこと、3) タイプが異った要素を含んでいる時の取扱いに関する第70条と、奇型に基く名前に関する第71条を削除しているけれども、その後の条文の番号を変えずに第75条までとしていること、4) 最終的に属の名前に基く科以上の階級名にも自動的な typification の原則を適用すること、5) 文献引用の手引を削除したこと等であり、その他 Note として取扱われていたものを条文の中に入れて、例を加えたり、文章の変更をして明確化を計ってある。名前の先取権の限定に関する第13条において Nostocaceae Homocysteeae の出発点となる GOMONT, *Monographie des Oscillariées* の発行を1892年1月1日とすること、Nostocaceae Heterocysteeae に関しては BORNET & FLAHAULT, *Révision des Nostocacées Hétérocyctées* の4部分がすべて1886年1月1日に発行されたものとすることを新たに決めている。同様に Desmidiaceae について RALFS, *British Desmidieae* を1848年1月1日、Oedogoniaceae に関係する HIRN, *Monographie und Iconographie des Oedogoniaceen* は1900年1月1日に発行されたものとなっている。

保留属名については *Cystophora* J. AGARDH 1848, *Chloromonas* GOBI 1899-1900 の2つ丈が General Committee で認められて Appendix III の Nomina generica conservanda et rejicienda のリストに加えられた。しかし、これら2属名は次の国際植物学会議で最終決定されることになっている。

(北大理植 吉田忠生)

日本学術会議第12期会員選挙について

日本学術会議中央選挙管理会

昭和55年11月には、3年に一度の日本学術会議会員選挙が行われます。

この選挙は、会員を選挙する方も、会員に選挙される方も有権者でなければなりませんので、次のことに御留意ください。

- (1) 新たに有権者としての登録を希望する方は、登録用カードを早めに提出してください。
- (2) 引き続き有権者の方は住所、勤務機関、勤務地等登録カード記載事項に変更があった場合は、すみやかに異動届を提出してください。

以上について不明の点がありましたら、下記にお問い合せください。

〒106 東京都港区六本木7-22-34

日本学術会議会員選挙管理事務局 03-403-6291

北海道産紅藻 *Rhodochorton purpureum* (LIGHTF.)

ROSENVINGE の生活史について

太田雅隆・黒木宗尚

北海道大学理学部植物学教室 (060 札幌市北区北10条西8丁目)

OHTA, M. and KUROGI, M. 1979. On the life history of *Rhodochorton purpureum* (LIGHTF.) ROSENVINGE from Hokkaido in culture. Jap. J. Phycol. 27: 161-167.

The life histories of the two isolates of a red alga *Rhodochorton purpureum* (LIGHTF.) ROSENVINGE from Muroran and Oshoro, Hokkaido in Japan were completed in unialgal culture. The isolated tetraspores were cultured with Provasoli's ES medium and maintained in freezer-incubator illuminated with cool-white fluorescent lamps (2,000-3,500 lux) at 10°C in a 8-hr photoperiod.

The tetraspores of the Muroran isolate germinated into the creeping and erect filaments. Spermatangia were formed on the erect filaments about 5 weeks after germination and carpogonia were formed on the creeping and erect filaments about 1 week after spermatangia developed. The spermatangia and carpogonia were formed on different plants. The four celled gonimoblasts developed about 3 weeks after fertilization and tetrasporophytes developed directly from the apical cells of the gonimoblasts. The basal cells of gonimoblasts issued the rhizoidal filaments from which secondary gonimoblasts developed. Morphologically distinct carposporophytes producing carpospores were absent. The tetrasporangia were formed about 4 months after the gonimoblasts developed. This pattern of life history was almost identical with that reported for the dioecious isolates of this species by the previous workers.

The tetraspores of the Oshoro isolate grew into plants similar to those of the Muroran isolate, but the gametophytes were monoecious. The gonimoblasts of the Oshoro isolate were longer than those of the Muroran isolate, reaching up to 230 μm , sometimes branched and the rhizoidal filaments from the gonimoblasts were very few in number. The initials of the tetrasporophytes of the Oshoro isolate tapered as did those of the Muroran isolate.

Masataka Ohta and Munenao Kurogi, Department of Botany, Faculty of Science, Hokkaido University, Sapporo, 060 Japan.

Rhodochorton purpureum(LIGHTF.)ROSENVINGE は、南北両半球の温帯から寒帯にかけて分布することが知られており (KNAGGS 1967), 日本では, YENDO (1916) と NAKAMURA (1941) によって, *Rhodochorton rothii* (TURTON) NÄGELI の学名で報告されている。本種は, 天然では四分胞子体だけが知られているが, イギリス産 (KNAGGS 1968), 南・北アメリカの大平洋岸産 (WEST 1969, 1970), フランスのブルターニュ産 (FELDMANN 1972), およびオランダ産 (STEGENGA 1978) の材料で培養実験が行われ, 配偶体が存在する

ことが明らかにされ, さらに四分胞子体が特異な方法で発達することが報告された。

室蘭と忍路から本種の四分胞子体を採集し, 四分胞子を培養した結果, 同様の結果を得たが, 室蘭産の株は雌雄異株, 忍路産の株は雌雄同株であることが判明し, 2, 3 の新知見も得られたのでその結果を報告する。

材料と方法

培養に用いた室蘭の材料は, 1974年4月25日に,

チャラツナイ浜の飛沫帯の岩のさけ目から採集した。また、忍路の材料は、1973年10月15日に、忍路湾の飛沫帯の岩の窪地から採集した。採集した材料は、糸状体の先端部の数細胞をマイクロピペットの先端で切り取り、滅菌海水で2~3回洗浄し、ネジ蓋付試験管(直径2cm×高さ18cm, 培養液10ml)に分離培養した。1ヵ月後、単藻培養であることを確認した後、藻体を200ml容量の腰高シャーレ(直径6.5cm×高さ8.0cm)に移植して培養した。

腰高シャーレに移してから4ヵ月後に、四分孢子嚢の形成が見られた。放出された四分孢子をマイクロピペットで吸い取り、培養液を数滴たらしたスライド・ガラス上に、約10個ずつ植えつけた。これらのスライド・ガラスを培養液約40mlを入れたペトリ皿(直径9cm)中に3日間放置し、その後、200ml容量の腰高シャーレに移した。

培養条件は、10°C、8時間照明で、照明には白色蛍光灯を用い、照度2,000~3,500 luxとした。培養液は、PROVASOLI (1968)のES培地を用いた。観察は生体材料を用いて行い、必要に応じて10%フォルマリン海水液で固定し、コットンブルーで染色して観察した。

結 果

室 蘭 産 株

室蘭産の株の四分孢子嚢から放出された四分孢子は、球形で、密に内容物を含んだやや濃い赤色を呈し、直径は14.4~19.2 μm (平均16.4 μm)であった(Fig. 1)。四分孢子は1日以内で発芽し(Fig. 2)、発芽様式は猪野(1947)のいわゆる直接糸状型であった。発芽管は、多くの場合2本(Fig. 4)であったが、1本(Fig. 3)、あるいは3本の場合(Fig. 5)も観察された。1本の場合に、多くは匍匐枝となり、2本の場合には、一方が直立枝となり、他方が匍匐枝となった。3本の場合には、2本が匍匐枝となる場合が多かった。直立枝の直径は8.8~12.5 μm であり、匍匐枝の直径はそれよりもやや細く、5.0~8.8 μm であった。細胞の長さは、直立枝の場合に直径の2~4倍、匍匐枝の場合に3~10倍であった。

四分孢子から直接発出した短い直立枝と匍匐枝から二次的に形成された短い直立枝は、対生あるいは不規則に互生して側枝を發出し、側枝はさらに房状に分枝して、約5週間後にその先端部に多数の精子器を形成した。1つの先端細胞には、2~4個の精子器が形成された。直立枝はその後にも生長を続け、また分枝して精

子器を形成した(Fig. 7)。精子器からは、球形の不動精子が放出された。精子器の直径は、5.0~7.6 μm であり、長さは6.3~8.8 μm であった。不動精子の直径は5.0~7.6 μm であった。

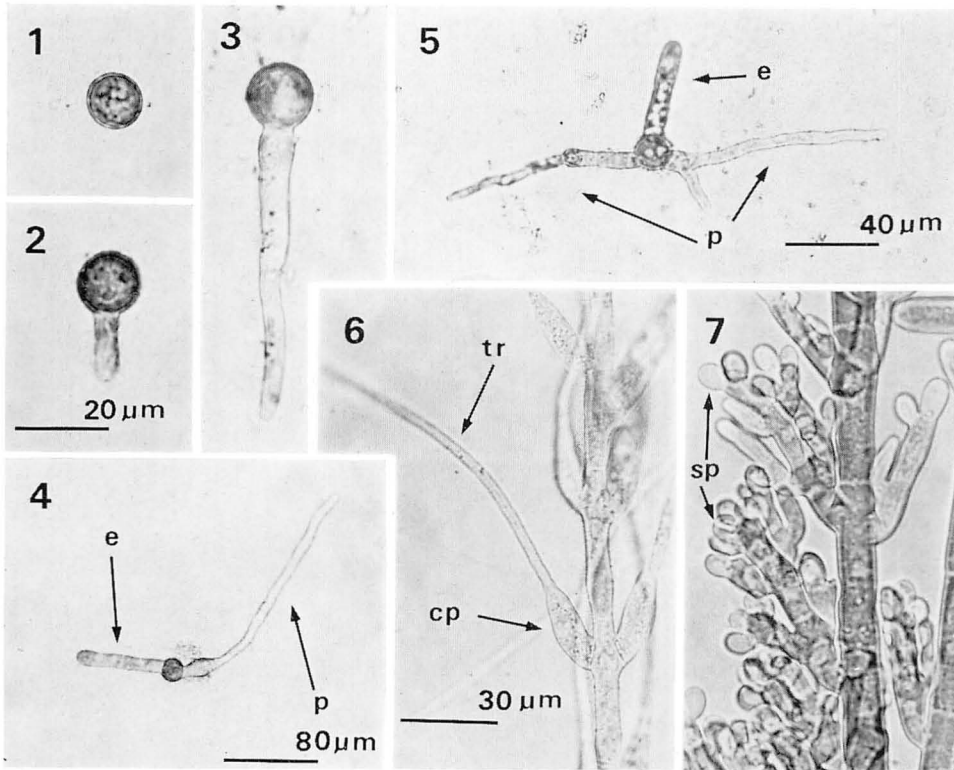
造果器は、精子器が形成され始めた時期よりも約1週間遅れて、別の個体に形成された。造果器が形成された位置は、雄性体の直立枝に側枝が形成された位置と同じであった(Fig. 6)。また造果器は、匍匐枝上に直接形成される場合と直立枝の先端部や中間部に形成される場合があり、無柄もしくは、短い柄を持って形成された。造果器の直径は7.5~10.0 μm であり、長さは20.0~30.0 μm であった。受精毛の直径は、3.5~5.0 μm であり、長さは50.0~350.0 μm であった。

WEST (1969)が報告した、直立枝の中間部に介生的に形成された造果器、分枝した受精毛、及び造果器の中間部から二次的に発達した受精毛は観察されなかった。

放出された不動精子は、受精毛に付着し内容物が造果器に移動した後も、細胞膜を受精毛上に痕跡として残していた(Fig. 8)。受精した造果器は、最初上下に2分裂した(Fig. 9)。その後、受精毛を残している上部の細胞は、そのまま伸長し、中央部にピレノイド様の球形の構造体が出現し(Fig. 10)、やがて分枝せずに横の分裂面によって分裂を始め造胞糸を形成した。一方下部の細胞も、数本の新しい造胞糸を側生した(Fig. 10)。これらの造胞糸が4細胞になった時に、最上部の細胞が中央から細くなり、さらに生長を続けた。細くなった糸状体は、最初、分枝せずに生長を続けるが、ある程度生長した時分枝した(Fig. 12)。この糸状体は、野外で採集した四分孢子嚢を持つ糸状体と良く似ていた。造胞糸の直径は太く、17.5~22.5 μm であり、長さは100.0~157.5 μm であった。造胞糸の先端から発達した細い糸状体の直径は7.5~11.3 μm であった。

また、造胞糸の下部細胞からは、下降する根様糸が形成された(Fig. 10)。根様糸の直径は5.0~11.3 μm であった。根様糸は、さらに生長し、その上に、STEGENGA (1978)の報告にあるような二次的な太い造胞糸を形成した(Fig. 11)。

造胞糸上に細い糸状体が発達し始めると、配偶体だけの時には不鮮明であった色素体の形は*R. purpureum*に特徴的な側壁性で多数の小盤状となった。一方配偶体においても、雌性配偶体と雄性配偶体を分離して培養した場合に、両者は10ヵ月で3mm位までに発達し、この時、同様の色素体が観察された。このような本種の色素体の変化は、KUCKUCK (1897)が報

Figs. 1-7. Muroran isolate of *Rhodochorton purpureum*.

- Fig. 1. Liberated tetraspore.
 Fig. 2. One-day-old germling.
 Fig. 3. 5-day-old germling, issuing a prostrate filament.
 Fig. 4. 14-day-old plant, issuing an erect and a prostrate filament.
 Fig. 5. 16-day-old plant, issuing an erect and two (one branched) prostrate filaments.
 Fig. 6. Female gametophyte with mature carpogonia.
 Fig. 7. Male gametophyte with mature spermatangia.

e; erect filament. p; prostrate filament. cp; carpogonium. sp; spermatangium.
 tr; tricornyote.

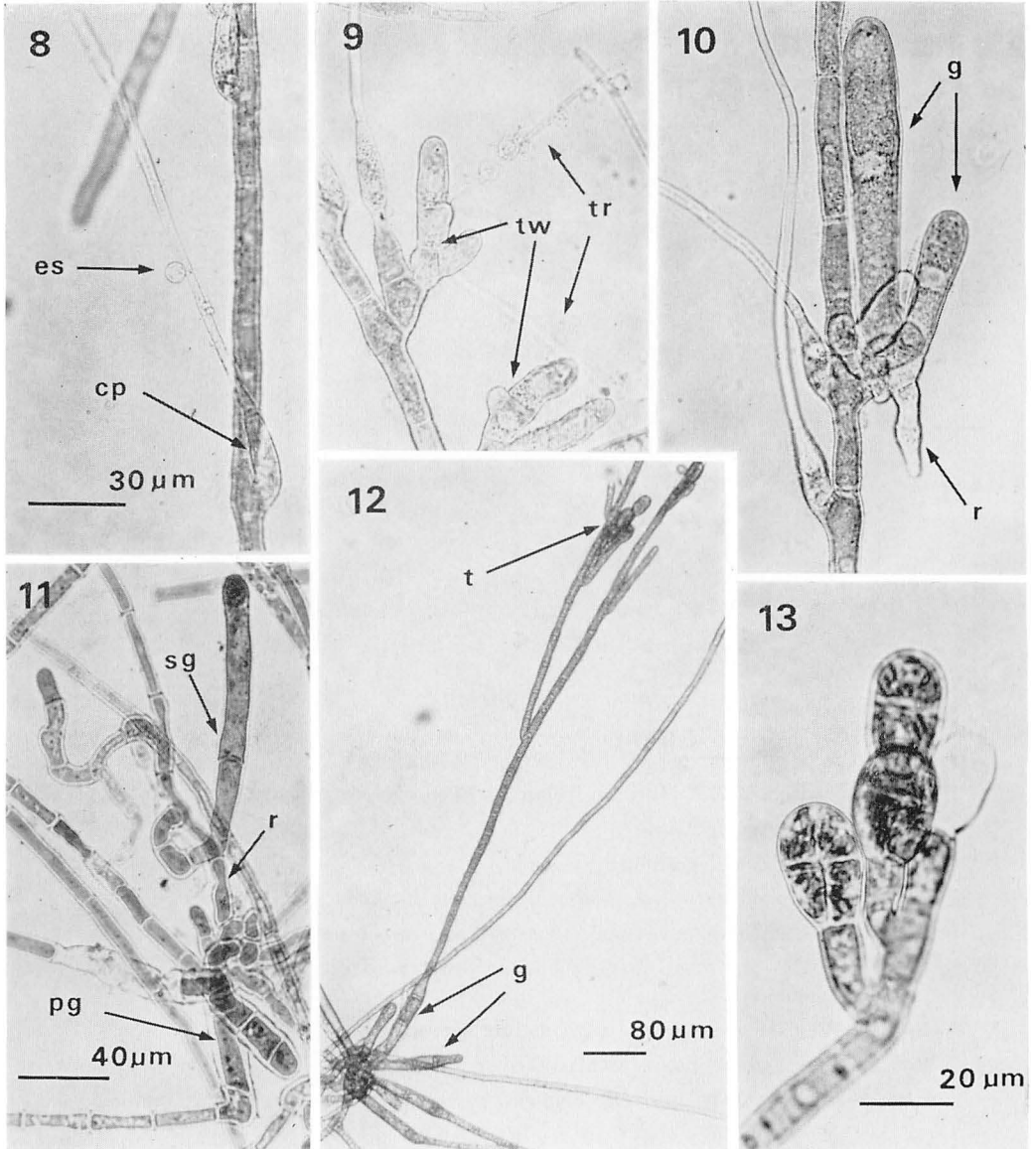
Use scale in 2 for 1-3; scale in 4 for 4; scale in 5 for 5; scale in 6 for 6, 7.

告している。なお両者を混入して培養した場合には、不動精子と造果器間で受精が行われ、雌性配偶体上に造胞糸が発達するためか、雌性配偶体自体の発達は、抑制される傾向が観察された。

受精して3ヵ月後、造胞糸の先端から発達した細い糸状体の先端部、あるいは中間部の側枝上に、四分胞子嚢が房状に多数形成された (Figs. 12, 13)。四分胞子嚢は、十字状に分裂し、その直径は、17.5~22.5 μm であり、長さは27.5~31.3 μm であった。

忍路産株

忍路産の株は、四分胞子の発芽体上に、最初、造果器 (Fig. 14)、もしくは精子器 (Fig. 15) の一方だけを形成するが、やがて同一藻体上に両者を形成した (Fig. 16)。精子器から放出された不動精子が受精毛に付着して、造果器は受精し、室蘭産の株と同じ様式で発達して、造胞糸を形成した (Fig. 17)。忍路産の株の造胞糸は、室蘭産の株のそれよりも長く、4細胞の段階で230 μm までに達するものがあり、しばしば分枝するものが観察された (Figs. 18, 19)。しかし、室蘭産の株で見られた造胞糸の下部細胞から発出する根様



Figs. 8-13. Muroran isolate of *Rhodochorton purpureum*.

Fig. 8. Carpogonium after fertilization with an empty spermatium attached to the trichogyne.

Fig. 9. Transversely divided fertilized carpogonium.

Fig. 10. Carpogonia and gonimoblasts with rhizoidal filament.

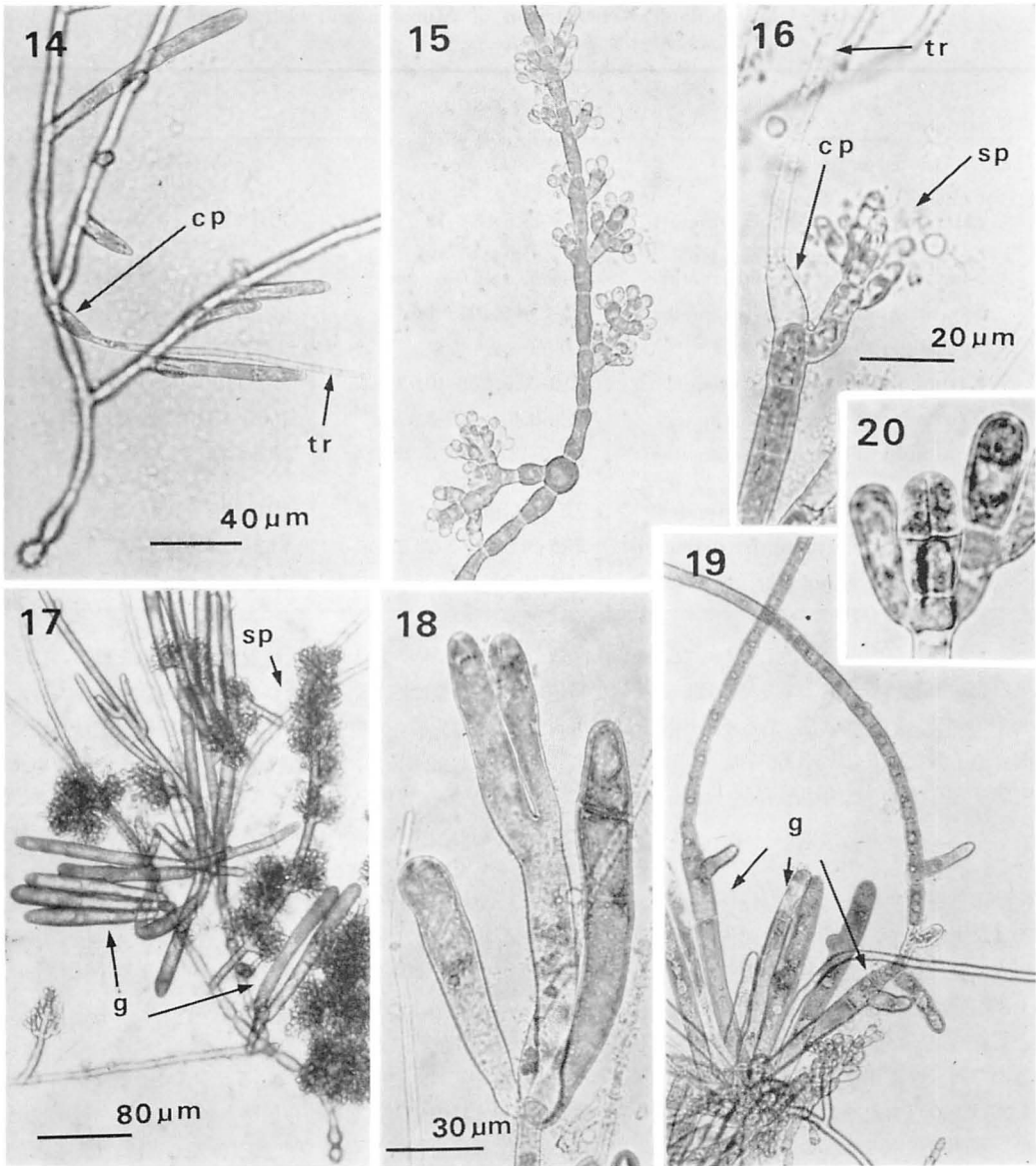
Fig. 11. Secondary gonimoblast borne on a rhizoidal filament from the primary gonimoblast.

Fig. 12. Tetrasporophyte issuing from gonimoblast.

Fig. 13. Mature tetrasporangia.

g; gonimoblast. r; rhizoidal filament from gonimoblast. cp; carpogonium. es; empty spermatium. pg; primary gonimoblast. sg; secondary gonimoblast. tr; trichogyne. tw; transverse cell wall.

Use scale in 8 for 8-10; scale in 11 for 11; scale in 12 for 12; scale in 13 for 13.



Figs. 14-20. Oshoro isolate of *Rhodochorton purpureum*.

- Fig. 14. Young gametophyte with carpopogonium only.
- Fig. 15. Young gametophyte with spermatangia only.
- Fig. 16. Gametophyte with both carpopogonium and spermatangia.
- Fig. 17. Gonimoblasts and spermatangia formed on a gametophyte.
- Fig. 18. Branched gonimoblast.
- Fig. 19. Branched gonimoblasts and young tetrasporophytes.
- Fig. 20. Mature tetrasporangia.

g; gonimoblast. cp; carpopogonium. sp; spermatangium. tr; trichogyne.

Use scale in 14 for 14, 15, 19; scale in 17 for 17; scale in 18 for 18; scale in 16 for 16, 20.

Table 1. Morphological comparison of Murooran and Oshoro isolates of *Rhodochorton purpureum*

Character	Murooran	Oshoro
Dioecious or Monoecious	Dioecious	Monoecious
Cells of erect filament of gametophyte (length×diameter)	17.5–37.5×8.8–12.5 μm	15.0–31.5×7.5–10.0 μm
Cells of creeping filament of gametophyte (length×diameter)	27.5–57.4×5.0–8.8 μm	27.5–55.0×5.0–7.5 μm
Spermatangia (length×diameter)	6.3–8.8×5.0–7.6 μm	6.3–8.8×5.0–6.3 μm
Spermatia (diameter)	5.0–7.6 μm	6.3–7.6 μm
Carpogonia (length×diameter)	20.0–30.0×7.5–10.0 μm	17.5–40.0×7.5–10.0 μm
Trichogynes (length×diameter)	50.0–350.0×3.5–5.0 μm	100.0–250.0×3.0–3.8 μm
Gonimoblasts (length×diameter)	100.0–157.5×17.5–22.5 μm	132.5–230.0×12.0–22.5 μm
“Tetrasporophyte” filaments (diameter)	7.5–11.3 μm	10.0–12.8 μm
Tetrasporangia (length×diameter)	27.5–31.3×17.5–22.5 μm	21.3–42.5×13.8–16.3 μm
Tetraspores (diameter)	14.3–19.2 μm	14.3–17.5 μm

糸は、大部分の造胞糸で発達しなかった。ついで、造胞糸の先端細胞から造胞糸よりやや細い糸状体を発達させ (Fig. 19) その先端部、あるいは側枝上に、房状に四分胞子嚢を形成した (Fig. 20)。

室蘭産と忍路産の株の諸形質を Table 1 に示した。

考 察

室蘭産と忍路産の株は、双方とも、WEST (1969, 1970), STEGENGA (1978) らの報告と同様、果胞子嚢の形成は見られず、造胞糸から直接発達した四分胞子体上に四分胞子嚢を形成した。両者の間には、雌雄異株と同株の違いがあるが、多くの形態学的形質が一致するので同一種に属すると考えられる (Table 1)。しかし、以下の点で差異がみられた。忍路産の株の造胞糸は、室蘭産の株のそれよりも長くしばしば分枝した。さらに大部分の造胞糸の下部細胞からは、根様糸が発達しなかった。

WEST (1970) は、チリから採集した雌雄同株の株の造胞糸の先端から発達する四分胞子体は、造胞糸と比較して急には細くならないと報告しているが、忍路産の雌雄同株の株では、室蘭産やこれまで報告された雌雄異株の株と同様に細くなった。

R. purpureum は、天然では四分胞子体だけが知られている。一方 KNAGGS (1963) は、四分胞子嚢で減数分裂が行われていることを発見し、配偶体の存在の可能性を示した。後に KNAGGS (1968) は、培養実験で配偶体を得、造胞糸の発達を報告した。本種の生活

史は WEST (1969) が培養実験で完結させた。この中で、彼は四分胞子嚢をつける細い糸状体が、太い造胞糸の先端から直接発出するという特異な発達形態を報告した。彼は、この細い糸状体を生活史型から見た場合の解釈として次の3つを上げ考察している。(1) *Liagora tetrasporifera* で報告されているような独立した四分胞子体形成しない四分果胞子体である。(2) 果胞子体は無く、四分胞子体が受精した造果器から直接発達したものである。(3) 造果器が受精後に作る構造は、発達の悪い、機能の変化した果胞子体であり、造胞糸は単列の“果胞子”を形成する。しかし、果胞子は放出されず、最先端部の果胞子だけがその場で発芽して、四分胞子体になる。(1) の解釈については、本種では、造胞糸から根様糸が形成され、後には配偶体に依存しない独立した四分胞子体になること、(2) については、受精後横壁で分裂すること等の受精後の造果器の発達が、Acrochaetiaceae の典型的な果胞子体の発達に似ていることをあげ、この2つの解釈に対しては、必ずしも肯定的ではない。

MAGNE (1972) は (3) の解釈をとり、本種の核相・世代交代からみた生活史型を cycle trigénétique haplodiplophasique としており、STEGENGA (1978) もまた同様の考え方をしている。一方 FELDMANN (1972) は (2) の解釈をとり、本種の生活史型を cycle digénétique haplodiplophasique としており、UMEZAKI (1977) もまた同様の考え方をしていると思われる。

本実験でも、造胞糸の先端細胞から発出する糸状体は、造胞糸と比較して細く、良く発達すること、また室蘭産の株の造胞糸の下部細胞から発出した根様糸上にも造胞糸と同じものが形成され、同様に細い糸状体が発出したことから、更に研究が進むまで WEST (1969) の (3) や、MAGNE (1972) の解釈と同様に造胞糸と細い糸状体の部分は異った世代と見ておいた方が良く考えられる。そうすると、配偶体、果胞子体、少なくとも若い四分胞子体が、同一個体上に存在することになる。いずれにしても、本種は特異な生活史型を示し、MAGNE (1972), FELDMANN (1972), UMEZAKI (1977) はこの生活史型を *R. purpureum* 型とよんでいる。

終りに本論文作製にあたり貴重な御助言を賜ったカリフォルニア大学 John A. WEST 教授に厚く御礼申し上げます。培養の御指導と有益な御助言を賜った北大増田道夫博士に深く感謝する。

引用文献

- FELDMANN, J. 1972. Les problèmes actuels de l'alternance de générations chez les algues. Soc. Bot. Fr., Mémoires 1972: 7-38.
- 猪野俊平 1963. 海藻の発生. 北隆館, 東京.
- KNAGGS, F. W. 1963. "Developmental and cytological studies in the Rhodophyceae. Ph. D. thesis, Univ. Glasgow."
- KNAGGS, F. W. 1967. A review of the world distribution and ecology of *Rhodochorton purpureum* (LIGHTF.) ROSENVINGE. Nova Hedwigia 14: 549-570.
- KNAGGS, F. W. 1968. *Rhodochorton purpureum* (LIGHTF.) ROSENVINGE, the morphology of the gametophytes and of the young carposporophyte. Nova Hedwigia 16: 449-457.
- KUCKUCK, P. 1897. Über *Rhodochorton membranaceum* MAGNUS, eine chitinbewohnende Alge. Wiss. Meeresunters., Abt. Helgoland, N. F. 2: 13-24.
- MAGNE, F. 1972. Le cycle de développement des Rhodophycées et son évolution. Soc. Bot. Fr., Mémoires 1972: 247-268.
- NAKAMURA, Y. 1941. The species of *Rhodochorton* from Japan. Sci. Pap. Inst. Algol. Res., Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ. 2: 273-291.
- PROVASOLI, L. 1968. Media and prospects for the cultivation of marine algae. In WATANABE, A. and HATTORI, A. (ed.), Cultures and collections of algae. Proc. U. S.-Japan Conf. Hakone, Sept. 1966, Jap. Soc. Plant Physiol.: 63-75.
- STEGENGA, H. 1978. The life histories of *Rhodochorton purpureum* and *Rhodochorton floridulum* (Rhodophyta, Nemaliales) in culture. Br. phycol. J. 13: 279-289.
- UMEZAKI, I. 1977. Life histories in the Florideophyceae and their evolution. Acta Phytotax. Geobot. 28: 1-18.
- WEST, J. A. 1969. The life histories of *Rhodochorton purpureum* and *R. tenue* in culture. J. Phycol. 5: 12-21.
- WEST, J. A. 1970. A monoecious isolate of *Rhodochorton purpureum*. J. Phycol. 6: 368-370.
- YENDO, K. 1916. Notes on algae new to Japan, IV. Bot. Mag. Tokyo 30: 47-65.

小林 弘: 著者が原稿につけるキーワードについて Hiromu KOBAYASI: Notes on the key words to be supplied to the manuscripts

Key words と言えば、論文の Abstract の下についているあれか、というわけで、すでにご存知の方も多いと思う。今年4月の編集委員会で雑誌「藻類」でも key words の採用が決まった。近代化のためには避けては通れない問題であったが、図らずも編集委員長から key words についての解説を書くようにとの指名を受けた。Key words は自分の書いた論文をうまく流通させるために、情報管理者に預ける下駄ともいえる重要なものであり、ゆるがせにはできないが、筆者にとっては専門外のことである上、未だ key words についての勉強も十分ではないので甚だ自信がない。この解説が多少なりともお役に立てば幸である。

1. **Key words** とは 学術雑誌の第1号は、1665年に創刊された Philosophical Transactions of the Royal Society であると言われている。その後刊行される雑誌は増加の一途をたどり今日ではその数は3万、発表論文数は年間600万にも達している。加えて、コピーという便利なものもできた。われわれの机の上は、次々と送られてくる別刷や研究雑誌、内外の文献のコピーでまたたくまにペーパーの山になる。

文献を集めるためにも、また、集めた山のような文献をうまく整理するためにも、今や無視できない存在に生長したのが key words である。

Key words は情報管理 (documentation) の分野では“文献中の重要な用語”と定義づけられている。文献処理にコンピューターが導入されるようになり、IBM 社の H. B. RUHN (1957) がキーワード索引を提唱してから注目されるようになった。著名な Biological Abstracts にもこの方式による KWIC (Key Words-In-Context 標準索引) が別冊としてついている。

Key words のイメージをよりはっきりさせるために例を挙げて考察を加えてみたい。例えば J. Phycol. 13 巻に、“Pigments of the dinoflagellate *Peridinium balticum* and its photosynthetic endosymbiont.” というタイトルを持つ論文が見られる。これをコンピューターまたは索引誌に整理して入れようとする情報管理者は、もしも、この論文に key

words がついていないとすると、このタイトルから key words を抽出しなければならない。抽出の方法は至極機械的に行われる。まず、stop words とよばれている、the とか of などが除かれると、pigment; dinoflagellate; *Peridinium balticum*; photosynthetic endosymbiont の4つが key words として残る。従って論文はこの4つの key words の下に集録され、流通ラインに乗ることになる。

J. Phycol. には key words が採用されている。この論文で、著者が指定している key words は次の7つである: binucleate dinoflagellate; chlorophyll c; chrysophyte endosymbiont; dinoflagellate; endosymbiont; fucoxanthin; *Peridinium*. この2組の key words 構成を比較してみるとよい。誰の目にも、後者が優れていることは明らかである。

論文は読んでもらうために書くものである。論文の流通に力を貸してくれる人々には、われわれも大いに協力しなければならない。最近では、key words の抽出を他人まかせにせず著者 (または学会) 自らが指定する方式をとる雑誌が増えてきた。始めにもふれたように、通常、Abstract の下に、ゴジック体で Key words, Key words index, Key index words, Index descriptors (descriptors は標準 key words の意) などの見出しをつけ、これに3~10語または句からなる当該論文の内容を端的に表わす語 key words が付加されている。

II. **Key words** 使用の利点 Key words を著者が用意すれば、著者の希望通り indexing (索引化、目録化) される。従って、より理想的な流通が期待できる。これがまず第一の利点といえる。効果的な流通は、論文の著者にとっては勿論のこと、社会的・国家的にも極めて重要な意味を持つものである。アメリカ大統領科学諮問委員会では「科学・政府および情報」と題する報告書で、研究者に対し、次のような協力を求めている (訳文は、牛島・笹森 1966 による)。

科学者、技術者は、情報流通活動に参加すべきであって、その全責任をドキュメンテーションの専門家の手にゆだねてはならない。そこで、科学論文の

著者に対して、次のことを要求する。

- (a) 論文には、内容を忠実に表わす報知的なタイトルをつけること。
- (b) 論文には、基準となるシソーラス (thesaurus) にもとづくキーワードを用い見出しをつけること。また、学協会や編集者は、それが可能な分野には、すべてこのシソーラスを作るべきである。
- (c) 論文には、報知的抄録をつけること。
- (d) 不必要な出版は差し控えること。

この報告書には、タイトルのつけ方、key words の作り方、abstract の必要性まで含まれていて大変参考になるが、シソーラスとは key words に関する辞典とでも言えるものである。これについては後で詳しくふれる。

Key words の第2の利点は、タイトルの補足の役割である。ドイツ人の書くタイトルには非常に長いものもあるが、大抵は簡潔に書かれる。そのため、論文の主題 (subject) はともかく、その論文に含まれる重要な部分のすべてを表現することはとうてい不可能である。Key words はこのようなタイトルに表わせない内容の伝達にも役立つ。

第3の利点は、専門外の人にも役立つ形に作れるということである。例えば、専門家なら *Peridinium* でわかるが、これに、dinoflagellate、さらには marine plankton の語を付加すれば、専門外の人には親切である。境界領域または関連領域での文献利用が増大している今日では、このことも見逃せない利点の1つと言える。

第4の利点としては研究者自身の文献整理への効用を挙げることができる。文献も数が増えてくると整理の問題が生じてくる。大抵の人は著者別の整理を手がける。しかし、文献も増えれば増えるほど、著者別のみでは不十分になり、内容別・主題別の整理が必要になる。このようなとき、key words 整理を併用するのが便利である。Key words カードには多くを記入する必要はない。これには著者名と出版年のみの記入で事足りる。整理しようとする論文に key words がついていれば、作業は早い。

III. Key words の数・配列・場所 Key words の数、配列、挿入の場所は、編集部で決定する事項である。筆者の教室で購入している30点ほどの雑誌を残らず当たってみたところ、キーワード方式を採用してい

る雑誌は約1/3に当る9点あった。これらについて投稿規定で指定している語数をみると、5以下、6以下、3~10、5~6、5~10、6~12、指定のないものなどいろいろあった。少なすぎても意を尽さないし、多すぎるのも却って混乱をまねくものになる。J. Phycol. で行っている5~10というのが妥当な数であろう。

また配列様式では、その論文で取扱われている主要な生物の学名およびその上位の分類群名、または使用した材料名を先または後に配列する方式が最も多く、7点あった。生物名と材料名以外の key words はアルファベット順に配列されているものと、そうでないものがほぼ半々であった。コンピューターへの入力、カード化等の使われ方から考えると、アルファベット順が何かと便利であろう。

なお、入れる場所では、abstract のあとが圧倒的に多く、タイトルの下、本文の始めというのは各1点見られたのみである。これも、今日では abstract が切り離され検索のルートに乗るということを考慮した適切な配慮と考えられる。

IV. Key words の選び方 Key words をつける目的は、流通メディアを通じて、見てもらいたい人、見たい人の目に止り、確実にキャッチされることにある。そのためには、key words は、その論文の内容の全部または部分を正確、且つ、忠実に表現するものという観点から選ばなければならない。このことは最も重要な点である。

それなら、著者の意のままに、どんな用語でも自由に選んでよいかというと、仲々そうは問屋がおろさないので厄介である。藻類学会で key words 方式を採用すると、結局は、皆さん自由にやって下さい、あとは編集でなんとかしようというようなことになりそうであるが、中には、とても人まかせにはできないという人も居られると思うので、以下に若干の解説を試みてみたいと思う。

論文は出版された後は、藻類学とは無関係の情報管理者の手に渡り、流通ルートに乗る。従って key words はこのようなルートに乗り易い、ふさわしい言葉で書かれていなければならない。情報分野では、このような、“ふさわしい”標準的な key words を“デスクリプター” (descriptor: 標準的の検査語の意)、ふさわしくないものを非デスクリプター (non-descriptor) とよんで区別している。著者が選ぶようとしている Key words が descriptor であるかどうかは、そのために作られた“シソーラス”とよばれる key

words の辞典に当らなければわからない。

例えば、「葉緑素」なる語を選んだとしよう。これが descriptor かどうかは、“JICST 科学技術用語シソーラス” (1975) に当たればわかる。このシソーラスでは用語はアイウエオ順配列になっている。その p. 800 に次のように出ている。

*葉緑素 (ヨウリョクソ)
CA 06
USE クロロフィル

*印は non-descriptor であることを示す記号である。葉緑素の語は key words としては不適當である。USE は同義語を示す記号である。これから、descriptor はクロロフィルであるとわかる。(CA 06 は主題カテゴリーコードとよばれるもので、別冊で出版されている主題カテゴリー別索引を当てると、基礎化学分野の有機化合物カテゴリーに属する用語であることがわかるしくみになっている)。

このような場合、クロロフィルに当り直す必要がある。

クロロフィル
CB 10, CA 06
UF クロロフィル a
クロロフィル b
NT バクテリオクロロフィル
BT ポルフィリン

UF は Used For の略である。クロロフィル a や b は特別に key 立てはせず、クロロフィルに含めて扱われるものであることがわかる。NT は Narrower Term (下位語)、BT は Broader Term (上位語) の略である。バクテリオクロロフィルを key words に選んだときは、その上位語のクロロフィルまたは、その上位語のポルフィリンも同時に選んでおくと、検索される機会が広がることがわかる。

上では、例を日本語の場合に取ったが、日本でもコンピュータによる情報サービスは始まっている。日

本の研究雑誌では、和英両方の key words が必要であろう。

ドキュメンテーションの最も進歩しているアメリカでは、シソーラスも各分野ごとに出版されている。関係のありそうなものを拾ってみると、Thesaurus of Engineering and Scientific Terms (TEST と略称) (工学・科学, desc. 17810 語, non-desc. 5554 語); Chemical Abstracts Service Search Guide (化学, 約 12000 語); Medical Subject Headings (医学, 約 7000 語); Agricultural/Biological Vocabulary I, II. (農学・生物学, desc. 12879 語, non-desc. 7128 語) などがある。雑誌“藻類”に key words をつけるようになると、どのシソーラスに準拠するかを指定することも必要となる。

引用文献

- Chemical Abstracts Service. 1967. Chemical abstracts service search guide. Chemical Abstracts Service, Columbia, Ohio.
- Engineers Joint Council. 1967. Thesaurus of engineering and scientific terms. Engineers Joint Council, New York.
- National Agricultural Library. 1967. Agricultural/Biological vocabulary. United States Department of Agriculture, Washington, D.C.
- National Library of Medicine. 1979. Medical subject headings. National Library of Medicine, Bethesda, Maryland.
- 日本科学技術情報センター 1975. JICST 科学技術用語シソーラス. 日本科学技術情報センター, 東京.
- 日本科学情報センター 1975. JICST 科学技術用語シソーラス, 主題カテゴリー別索引. 日本科学技術情報センター, 東京.
- 牛島悦子・笹森勝之助 1973. 科学文献, まとめ方・さがし方・利用の仕方, ed. 2. 南江堂, 東京.

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. 250-283.²⁾ ② In D. WERNER (ed.),⁴⁾ The biology of diatoms.⁵⁾ Blackwell Sci. Pub., London.⁶⁾

(叢書中の分冊) ① HUSTEDT, F.¹⁾ 1930.²⁾ Bacillariophyta.³⁾ ② In A. PASCHER (ed.),⁴⁾ Süßwasser-Flora Mitteleuropas. ed. 2. vol. 10.⁵⁾ Gustav Fischer, Jena.⁶⁾

(雑誌中の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(14×20.5 cm)、特に横幅(全幅14, 片段6.6 cm)を考慮し、原寸大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 著者校正是初校のみとし、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。

Information for Authors

Members of the Society are invited to contribute original research reports and short communications in Japanese or English on all aspects of phycology. Every research paper is read and criticized by reviewers on the basis of its originality and the discussion presented. Where appropriate, reviewers other than those on the Editorial Board are consulted. Final responsibility for selection and published order of papers rests with the Editor. Papers not longer than 6 printed pages including figures and tables and short communications within 2 printed pages will be published without charge (exclusive of reprints). Additional published pages will be charged to the author (7000 Yen per page).

The manuscript should conform exactly to the following instructions. The **manuscript** should be typewritten, double-spaced, on thick paper of 21.5×28 cm or A 4 size. Each typewritten page usually consists of 28 lines. Symbols, units and nomenclature should conform to international usage. The S. I. metric system should be used for all numerical data. Words to be printed in italics should be underlined. The original copy and one duplicate are required. The first page should have only the title, name(s) of the author(s) and institution with address, and any necessary footnote. A short running title should be included. Acknowledgements preferably follow the text but precede the references. Tables and legends for figures should be on separate pages and be placed after the references.

An **abstract** of not more than 200 words is required. At the end of the abstract, 5-10 Key Index Words should be given alphabetically for aid in indexing. A Japanese abstract will be provided by the Editor from translation of the abstract.

References. Citations in the text should read thus: LIEBIG's (1840 p. 23) or (WELCH 1972, 1974). In the list at the end of the paper, references should be typed in alphabetical order. Each reference should be given in the following order: Name, Initials, Date, Title, Journal Volume: first page-last page. Example:

MIKAMI, H. 1978. On *Laingia hookeri* (Rhodophyceae, Delesseriaceae) from New Zealand. Jap. J. Phycol. 26: 65-68.

A book title should be followed by the name of publisher and place of publication. Example:

ABBOTT, I. A. and HOLLENBERG, G. J. 1976. Marine algae of California. Stanford Univ. Press, Stanford.

Tables should be numbered with Arabic numerals, have a title, and be referred to in the text.

Figures, whether line drawings or photographs, should be numbered consecutively in Arabic numerals, and referred to in the text. The maximum size for a full page figure is 14×20.5 cm. Line drawings should be made with black ink on white paper or blue-lined graph paper. Letters and numerals should not be made by hand, but should be made neatly with a lettering device (not a typewriter) and be of such size that the smallest character will not be less than 1 mm high when reduced. The original drawing and one set of clear copies are required. Photographs must be of good quality. They should be grouped to conform to the page style and format of the Journal and preferably be submitted at a size that permits reproduction without reduction. Photographs should be submitted in duplicate. Coloured plates may be printed at the expense of the author. The insertion of tables and figures in the text should be indicated on the right-hand margin of the sheet.

Proofs should be checked carefully and should be returned by air mail to the Editor within three days of receipt. The author will receive 50 offprints free of charge. Additional copies can be ordered at cost on the reprint ordering form sent with the proofs.

日本藻類学会第4回春季大会のお知らせ

日本藻類学会昭和55年度(第4回)春季大会を下記の要領で開催します。藻類に関係のあるあらゆる分野の研究についての発表を広く募集致します。所属機関長への出張要請等の文書などご入用の方はご遠慮なく大会事務局まで宛先を明記してお申込み下さい。

(1) 期 日 昭和55年3月31日(月)~4月1日(火)

(2) 会 場 東京水産大学(国電品川駅東口より徒歩10分)

(3) 研究発表 1演題につき討論を含め15分を予定しています。

(4) 参加申込み 講演の有無にかかわらず、大会に参加を希望される方は、同封の振替用紙にてお申込み下さい。参加費は1,500円です。懇親会(4月1日夜開催)に出席希望の方はさらに会費2,000円を添えてお送り下さい。

(5) 講演申込み 講演ご希望の方は、氏名(共同の場合は演者に◎印)、所属、題名、要旨(A4 400字詰原稿用紙使用、題名共600字以内)を添えて大会準備委員会までお申込み下さい。

(6) 発表方法 図・表はすべて35mmスライドに限り。スライド枠には、右図の

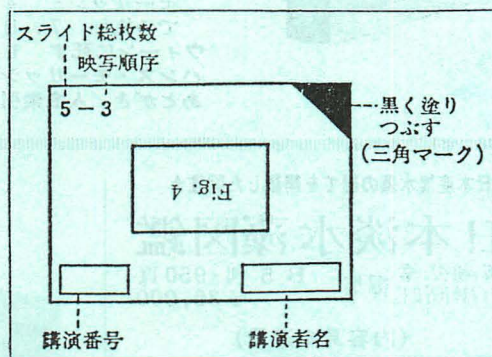
ように講演者氏名、講演者番号(後日お届けする大会プログラムに記されているもの)、スライド総枚数、映写順序、三角マークを記入して下さい。同一図、表をくり返し映写したい場合は、それに見合う枚数をダブルさせてご用意下さい。

(7) 締 切 昭和55年1月10日

(8) 申込先・要旨送り先

〒060 札幌市北区北10条西8丁目 北海道大学理学部植物学教室内 日本藻類学会春季大会準備委員会
振替 小樽 16126

Tel. 011-711-2111 (内線 2745)



賛助会員

社団法人北海道水産資源技術開発協会 060 札幌市中央区北3条西7-1 水産会館内
海藻資源開発株式会社 160 東京都新宿区新宿1-29-8 財団法人公衆衛生ビル内
協和醗酵工業株式会社農水産開発室 100 東京都千代田区大手町1-6-1 大手町ビル
全国海苔貝類協同組合連合会 108 東京都港区高輪2-16-5
K.K.白寿保健科学研究所・原 昭邦 173 東京都板橋区大山東町32-17
浜野顕微鏡商店 113 東京都文京区本郷5-25-18
株式会社ヤクルト本社研究所 186 東京都国立市谷保1796
山本海苔研究所 143 東京都大田区大森東5-2-12
弘学出版株式会社 森田悦郎 214 川崎市多摩区生田8580-61
永田克己 410-21 田方郡葦山町四日町227-1
全漁連海苔海藻類養殖研究センター 440 豊橋市吉田町69-6
神協産業株式会社 742-15 熊毛郡田布施町波野962-1
秋山 茂商店 150 東京都渋谷区神宮前1-21-9

— 新 刊 書 —

回想のモーリッシュ

—ある自然科学者の人間像—

渋谷 章 著

B 6 判・310頁 ¥1,800

口絵 4・挿絵 42

9 ボ縦組上製本



19世紀後半においてヨーロッパ最高水準の知性を誇ったウィーン大学、そこの総長となり、炭酸同化作用などの機構を明らかにした大自然科学者ハンス・モーリッシュ。彼は、また日本にも招聘され、北大のクラーク博士にも匹敵するほどの大きな影響を東北大学へのこすのであった。その学問と彼の人間像を当時の時代的背景と、アインシュタイン、メンデルなど多くの世界的学者との交際を通して、今ここに浮彫りにする!!

【内容主目】

はしがき (東北大学名誉教授 理博 永野為武) まえがき
はじめにオーストリア人ありき 1. モーリッシュの世界 2. モーリッシュのオーストリア 3. モーリッシュの修業時代 4. モーリッシュのウィーン 5. モーリッシュの遍歴時代 6. 第一次世界大戦前後西欧の眼の下に 1. 日本での準備 2. 日本での歓迎 3. 日本でのモーリッシュ 4. 日本での講義 5. 日本での日常生活 6. 日本での旅行 7. 日本での訣別
ウィーンに死す 1. 栄 光 2. 落 日
ハンス・モーリッシュ関係参考書/ハンス・モーリッシュ関係年表
あとがき/人名索引/肖像その他挿絵目次

★日本産淡水藻の総てを網羅した図鑑★

日本淡水藻図鑑

廣瀬弘幸 編集 B 5 判・950頁
山岸高旺 ¥36,000

(内容見本進呈)

藻類学総説

廣瀬弘幸著 ¥7,000

植物組織学

猪野俊平著 ¥15,000

発芽生理学

中山 包著 ¥2,500

大賀一郎科学論文選集

大賀一郎世話人会編 ¥12,000

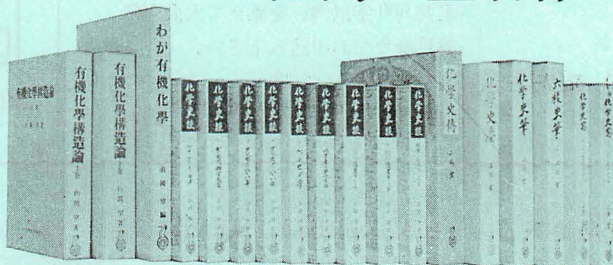
世界の珍草奇木

川崎 勉著 ¥1,300

大気と水の公害概論

大山 正著 ¥1,500

山岡 望著作



化学史談 全8巻と別冊	化学史伝	¥5,300
I. ベーター・グリースの生涯	化学史塵	¥4,800
II. ギーゼンの化学教室	化学史筆	¥3,800
III. アンゼンの88年	六稜史筆	¥3,500
IV. アンゼンの88夜	化学史窓	¥2,500
V. ベンゼン祭	続化学史窓	¥2,500
VI. 化学者の旅行日記	新編わが有機化学	¥4,300
VII. リービヒ・ウェーラー		
ギーゼン時代		
リービヒ・ウェーラー時代		
VIII. リービヒ・ウェーラー		
ミュンヘン時代		
別冊 総索引と増補		

化学史研究会
(内田老鶴園新社事務取扱)

入会金 1,000円
年会費 3,000円・会誌3回・総会1回

書肆 内田老鶴園新社

東京都千代田区九段北1-2-1
☎(265)3636・振替 東京3-6371

★出版図書目録進呈★

★電話のご注文も受付けます★

学会出版物

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

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

Publications of the Society

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

1. **Back numbers of the Japanese Journal of Phycology** (Vols. 1-25, Bulletin of Japanese Society of Phycology). Price, 1,000 Yen per issue for members, or 2,000 Yen per issue for non member. Lack: Vol. 1, Nos. 1-2; Vol. 6, Nos. 2, 3; Vol. 7, Nos. 1-3; Vol. 8, Nos. 1-3; Vol. 9, Nos. 1-3.
2. **Index of the Bulletin of Japanese Society of Phycology.** Vol. 1 (1953)-Vol. 10 (1962), Price 1,500 Yen for member, 2,000 Yen for non member, Vol. 11 (1963)-Vol. 20 (1972). Price 2,000 Yen for member, 2,500 Yen for non member.
3. **A Memorial Issue Honouring the late Professor Yukio YAMADA** (Supplement to Volume 25, the Bulletin of Japanese Society of Phycology). 1977, xxviii+418 pages. This issue includes 50 articles (26 in English, 24 in Japanese with English summary) on phycology, with photographs and list of publications of the late Professor Yukio YAMADA. Price, 6,000 Yen. (incl. postage, surface mail)
4. **Contributions to the Systematics of the Benthic Marine Algae of the North Pacific.** Edited by I. A. ABBOTT and M. KUROGI. 1972, xiv+280 pages, 6 plates. Twenty papers followed by discussions are included, which were presented in the U.S.-Japan Seminar on the North Pacific benthic marine algae, held in Sapporo, Japan, August 13-16, 1971. Price 4,000 Yen. (incl. postage, surface mail)
5. **Recent Studies on the Cultivation of *Laminaria* in Hokkaido** (in Japanese). 1977, 65 pages. Four papers followed by discussions are included, which were presented in a symposium on *Laminaria*, sponsored by the Society, held in Sapporo, September 1974. Price 700 Yen. (incl. postage, surface mail)

昭和 54 年 9 月 15 日 印刷
昭和 54 年 9 月 20 日 発行

編集兼発行者

吉田忠生

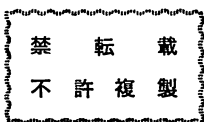
〒060 札幌市北区北 10 条西 8 丁目
北海道大学理学部植物学教室内

© 1979 Japanese Society of Phycology

印刷所

文栄堂印刷所

札幌市中央区北 3 条東 7 丁目 342



発行所

日本藻類学会

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

Printed by BUNYEIDO PRINTING CO.

藻類

目次

李龍弼・S. C. リンドストローム：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) ……………(英文) 115
G. T. クラフト：ハワイ産紅藻 <i>Cladhymania pacifica</i> SETCHELL のトゲノリ属への移動……(英文) 123
糸野 洋：紅藻の一新種シマツデガラミ <i>Actinotrichia robusta</i> ……………(英文) 137
阪井與志雄：ツヤナンシオグサとイワシオグサの検討 …………… 143
神田房行：シラルトロ湖におけるマリモの分布 …………… 149
安藤一男：日本産コケ付着ケイソウ (3) …………… 153
太田雅隆・黒木宗尚：北海道産紅藻 <i>Rhodochorton purpureum</i> (LIGHTF.) ROSENVINGE の 生活史について …………… 161
吉田忠生・角田信孝：山口県見島周辺で得られた分布上興味ある海藻 …………… 136
赤塚伊三武：ヒジキの学名の正しい綴り …………… 142
小林 弘：著者が原稿につけるキーワードについて …………… 168
新刊案内…………… 160
投稿案内…………… 171
第4回春期大会のお知らせ…………… 173