第25巻　第3号　　昭和52年9月

藻　類

目　　次

淡水産紅藻ベニマダラ属の1種 *Hildenbrandia rivularis* (LIEBM.) J. AG. の栄養繁殖について ……瀬　戸　良　三　129
紅藻オオヌラブクロの四分胞子体と胞子の発芽について ……梶　村　光　男　137
樹枝状群体珪藻 *Berkeleya rutilans* (TRENT.) GRUN. について ……水　野　　真　143
アラスカ産 *Nienburgia prolifera* WYNNE (紅藻，コノハノリ科) について ……三　上　日出夫　150
北部マリアナ諸島の海藻，藍藻類と紅藻類 …ツダ，R.T. & W.J. トビアス　155
関東における紅藻チスジノリ属の生育 ……中村　武・千原光雄　159
ノ　ー　ト
米田勇一先生と藻類学研究 ……梅　崎　　勇　163
牡鹿半島海藻雑記 I. スジメ……町　田　益　己　167
総　　説
深所性緑藻の色素と光合成 ……影山明美・横浜康継　168
新　刊　紹　介……136, 158

日　本　藻　類　学　会

日本藻類学会々則

第１条　本会は日本藻類学会と称する。
第２条　本会は藻学の進歩普及を図り，併せて会員相互の連絡並に親睦を図ることを目的とする。
第３条　本会は前条の目的を達するために次の事業を行う。
1.　総会の開催（年１回）　2.　藻類に関する研究会，講習会，採集会等の開催
3.　定期刊行物の発刊　4.　その他前条の目的を達するために必要な事業。
第４条　本会の事務所は会長が適当と認める場所におく。
第５条　本会の事業年度は１月１日に始まり，同年12月31日に終る。
第６条　会員は次の４種とする。
1.　普通会員（藻類に関心をもち，本会の趣旨に賛同する個人で，役員会の承認するもの）。
2.　団体会員（本会の趣旨に賛同する団体で，役員会の承認するもの）。
3.　名誉会員（藻学の発達に貢献があり，本会の趣旨に賛同する個人で，役員会の推薦するもの）。
4.　賛助会員（本会の趣旨に賛同し，賛助会員会費を納入する個人又は団体で，役員会の推薦するもの）。
第７条　本会に入会するには，住所，氏名（団体名），職業を記入した入会申込書を会長に差出すものとする。
第８条　普通会員は毎年会費3000円（学生は半額）を前納するものとする。但し，名誉会員（次条に定める名誉会長を含む）は会費を要しない。外国会員の会費は4000円とする。団体会員の会費は4000円とする。賛助会員の会費は１口10.000円とする。
第９条　本会には次の役員を置く。会　長　１名。　幹　事　若干名。　評議員若干名。　会計監事２名。　役員の任期は２ケ年とし重任することが出来る。但し，会長と評議員は引続き３期選出されることは出来ない。役員選出の規定は別に定める。（付則第１条～第４条）本会に名誉会長を置くことが出来る。
第10条　会長は会を代表し，会務の全体を統べる。幹事は会長の意を受けて日常の会務を行う。会計監事は前年度の決算財産の状況などを監査する。
第11条　評議員は評議員会を構成し，会の要務に関し会長の諮問にあずかる。評議員会は会長が招集し，また文書をもって，これに代えることが出来る。
第12条　1.　本会は定期刊行物「藻類」を年４回刊行し，会員に無料で頒布する。
2.　「藻類」の編集・刊行のために編集委員会を置く。　3.　編集委員会の構成・運営などについては別に定める内規による。

（付　則）
第１条　会長は国内在住の全会員の投票により，会員の互選で定める（その際評議員会は参考のため若干名の候補者を推薦することが出来る）。幹事は会長が会員中よりこれを指名委嘱する。会計監事は評議員会の協議により，会員中から選び総会において承認を受ける。
第２条　評議員選出は次の二方法による。
1.　各地区別に会員中より選出される。その定員は各地区１名とし，会員数が50名を越える地区では50名までごとに１名を加える。
2.　総会において会長が会員中より若干名を推薦する。但し，その数は全評議員の1/3を越えることは出来ない。
地区割は次の７地区とする。北海道地区。東北地区。関東地区（新潟，長野，山梨を含む）。中部地区（三重を含む）。近畿地区。中国・四国地区。九州地区（沖縄を含む）。
第３条　会長，幹事及び会計監事は評議員を兼任することは出来ない。
第４条　会長および地区選出の評議員に欠員を生じた場合は，前任者の残余期間次点者をもって充当する。
第５条　会員がバックナンバーを求めるときは各号750円とし，非会員の予約購読料は各号1500円とする。
第６条　本会則は昭和51年１月１日より改正施行する。

瀬戸良三*：淡水産紅藻ベニマダラ属の1種 *Hildenbrandia rivularis* (Liebm.) J. Ag. の栄養繁殖について

Ryozo SETO*: On the vegetative propagation of a fresh water red alga, *Hildenbrandia rivularis* (Liebm.) J. AG.

筆者[2]はすでに本藻の生長について報告したが，その後本藻の天然における栄養繁殖の細胞学的研究を進め，先に報告した培養実験による観察結果と比較することができた。また STARMACH[3),4)] の報告した，本藻の糸状体の表面に生ずる無性芽 (gemmae) が，本邦産のものにも多く発生することも観察できたので，本藻の栄養繁殖の3つの方法について，ここにまとめて報告したいと思う。

本研究を進めるにあたり，終始ご懇切なるご指導をいただいた神戸大学名誉教授広瀬弘幸先生，ならびに有益なご助言をいただいた同大学理学部助手熊野茂氏に深い感謝の意を表します。

材料と方法

本研究は1975年4月から1976年10月までの間に，神戸市六甲山麓青谷川の本藻の生育している，渓流2カ所の定位置にスライドガラスを設置し，適当な期間（約1カ月）をおいて，これを月毎に回収する方法で行った。スライドガラスは，毎回記号を記して，1か所に10枚設置し，次回にはそのうちの半数位を残して回収し，漸次経過日数の古いものを残すようにした。回収したスライドガラス上では，母藻体から離れて付着した垂直糸状体が，仮根を発生し，やがて平臥座を形成し，垂直糸状体を新に生ずる経過が観察できた。また付着した垂直糸状体の個数と水温との関係を継続記録した。次に藻体上に多数形成される無性芽については，本藻の付着している生息現地の岩石を実験室に持ち帰り，これを観察した。

結　　果

1．天然と培養における栄養繁殖の比較

渓流に設置したスライドガラス上への，母藻体から離れた垂直系状体の付着のし方，糸状体からの仮根の発出伸長，および平臥座の形成とこれからの新な垂直糸状体の発出

* 神戸女学院高等学校生物学教室（西宮市岡田山4－1）
Biological Laboratory, Senior High School, Kobe College, Okadayama 4-1, Nishinomiya, Japan.

Bull. Jap. Soc. Phycol. 25: 129-136. 1977.

Table 1. Comparison between two experiments and observations of *Hildenbrandia rivularis*
A.—Increase of cells of prostrate system in the field at Aotani River (experiments begun on 1975. 4. 12)
B.—Increase of cells of a prostrate system in the laboratory culture (experiments begun on 1966. 11. 20)

A

Days	Cell numbers of the prostrate system	Occurrence of new erect filaments
11—15	1——5——14	—
19—21	4——8——15	—
36	5——10——35	—
42	8——21——190	—
52	5——15——98	+

B

Culture fluid	Days	Cell numbers of the prostrate system	Occurrence of new erect filaments
Natural water	45	5——9	—
	56	1——4	—
E. S. P. medium	45	2——107	—
	56	14——15	+

などの順序およびその形態は，これまでの実験室での培養結果[2]の観察と全く同様であった。野外と実験室における本藻の発生の状態を，平臥座の生長量（細胞数）と新な垂直糸状体の発出で比較すると (Table 1.)，発生の初期においては，天然の場合の方が，湧水を使用した培養と E. S. P. medium 培養のいずれよりも，著しく生長が速かった。しかし最初の垂直糸状体の発出までに要する期間は両者ともほぼ同じであった。すなわちスライドガラス面上に定着してからほぼ7～8週間後であった。

2．垂直糸状体の定着による栄養繁殖と水温との関係

スライドガラス面上に付着する垂直糸状体は，1本あるいは2～3本位の集りの場合が最も多く，それ以上本数が多くなるに従って，それらの集団の個数が少くなるのが普通であるが，稀に極めて多数の垂直糸状体からなる集団が付着することがある。またスライドガラス面上に付着した垂直糸状体の個数が多くみられる時は一般に，仮根のよく生長しているのが多く見られた。また垂直糸状体の付着個数と水温との関係をみると，Fig. 1 に示す如く (1) 付着発生する個数に消長はあるが，周年にわたって付着発生するのがみられる。(2)付着繁殖に好影響を与えたと考えられる水温の範囲，すなわち適温は12～16.5°C 位であると考えられる。このことは前回報告[2]した，本藻の天然における生育の最も良好な時期の水温 12～15°C 位と大体一致している。(3) 2年間の調査を通じてみると，両年とも4～5月ころに，付着繁殖量の最高値がみられたが，他方1975年の7月，10月と1976年の7月に見られるように適温範囲と思われる時期にありながら付着

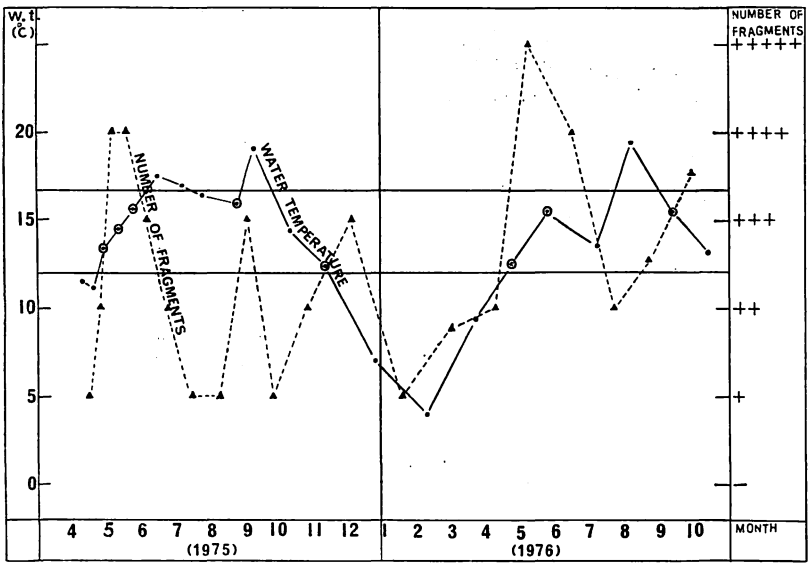


Fig. 1. The relation between the numbers of fragments of *Hildenbrandia* thalli and the seasonal change of water temperature at Aotani River in Kobe. A belt between two thick lines shows the range of optimum temperature of the vegetative propagation.

個数が，著しく少い場合があった。この事実は本藻の栄養繁殖が，水温以外の何らかの要因の影響を受けていることを暗示している。

3．無性芽の形成

本藻の藻体上に，無性芽 (gemmae) が生じ，これによって，本藻が栄養繁殖をすることはすでに，STARMACH[3),4)] によって報告されたが，本邦産のものにも，ほぼこれと同様の無性芽が，生じることがわかり，これが形成される過程を明らかにすることができた。石の表面に広く付着している藻体の表面を低培率（×10～20）で検鏡すると，小さい無性芽のいぼ状突起と，これらの突起が生長して，無性芽のとれた後のくぼみが多くみられた (Fig. 2, Fig. 3, A, B, C)。無性芽の突起は十分生長したものは高さ約200～300μm，直径約500～700μm で，小さな山形をなし，表面が粘液でおおわれ，全体が白っぽくみえる。これを針，またはメスの先端で軽くおすと，無性芽がたやすく脱け出てくる (Fig. 3, G-I)。この無性芽は高さ約70～150μm，直径約100～300μm あり，多数の単なる垂直糸状体の集団で，多くの場合，本来の赤色がうすくなり全体白色を呈しているが，これは細胞内に貯蔵物質を増加させたためと考えられる。無性芽が山形の突起から離脱すると，跡にいろいろな形態の噴火口状の穴ができるので，これを仮りに無性

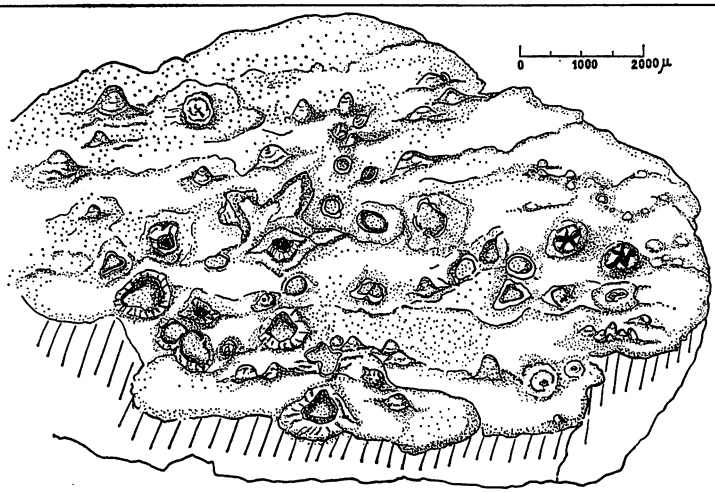


Fig. 2.　Showing various stages of the gemmae protuberances and the crateriform hollows on the surface of Hildenbrandia thalli.

芽の突起に生ずる crater と名づけることにした (Fig. 2, Fig. 3, B,C,E,F)。このcrater は無性芽の脱出する以前から，突起の頂上に形成され始めるが (Fig. 3, D,E)，藻体の表面が1時的に乾燥して水分がなくなると，未成熟の小さな突起は視界から消える。しかしよく生長した突起は白くみえ，頂上に crater の小さな穴が，明瞭にみられ，なかには突起の山全体に亀裂を生じ，皮がはがれるような状態になるものも観察される (Fig. 3, B)。また無性芽がとれて生じた crater の古くなったものは徐々に穴が広く浅くなり，藻体表面がそのためにあばた状になる (Fig. 3, C)。以上は無性芽の外面的な観察結果であるが，このような変化が見られるのは，次のような形成過程によるものと考えられる。すなわち無性芽は，母藻体上で最初は極めて小さな突起として現われるが，その内部では母藻体を形成している垂直糸状体の1部が，徐々に母体組織から遊離し始め，次第に分裂して糸状体の数を増すので表面に向って押し上げられ突起も次第に大きくなる。これにともなって突起の底部には空所ができる。やがてよく生長した無性芽の突起はその頂上に crater の亀裂を作り，無性芽はこれから離脱する。無性芽と crater の底との間にできた前述の空所があるため，藻体表面に水分がなくなってくると小さい突起は引っこんでみえなくなる。また無性芽は1つの垂直糸状体集団として離脱する場合もあれば，いくつかに分れて離脱する場合もある (Fig. 4)。離脱した無性芽は流水によって運ばれ，岩盤その他の地物に付着して発芽生長する。

渓流に設置したスライドガラス上に，付着発生する小さな垂直糸状体の集団は，無性

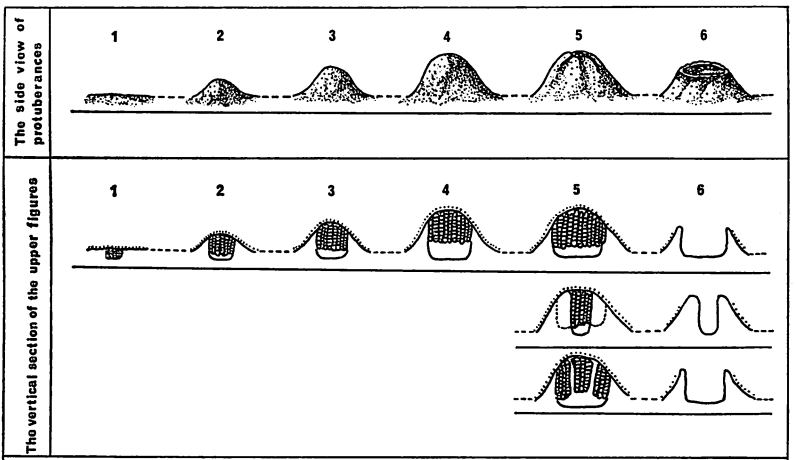


Fig. 4. Schematic figures of the formation of gemmae on the surface of the Hildenbrandia thalli.

芽の脱出によるものと，母藻体の不定切断に由来するものとが考えられ，両者の区別はつき難い。しかし付着直後の大きな集団の場合は，両者のちがいは明らかである。すなわち後者の場合では垂直糸状体の集団が，前者より大きくまたその輪廓が不規則である。

考　　察

以上の研究結果と，これまでの報告から本藻の栄養繁殖法をまとめると，次の3つの場合が老えられる。

(1) 比較的大きな広がりをもつ藻体はその周辺部において stolon から平臥座を形成し増殖する。

(2) 母藻体の不定切断 (fragmentation) によって増殖する。

(3) 母藻体上に生じた無性芽によって増殖する。

STARMACH[3),4)] は本藻の栄養繁殖はほとんど上記の第3の方法によるものであると述べているが，筆者は上記の3つの方法が，いずれも同等に本藻の栄養繁殖に関与していると考えている。すなわち(1)については藻体周辺部の仮根の先端に平臥座ができ，さらにまた仮根を出して平臥座が作られるのが観察されることから，(2)については大きな広がりをもつ母体藻体が変形しながら面積を増大すること。および円形に広がりつゝある藻体が，より大きくなると中央部が徐々にすけてなくなることから，藻体の1部がはがれて流失する事実が認められることより，(3)については前述した事実より栄養繁殖に関

与していることが裏付けられる。

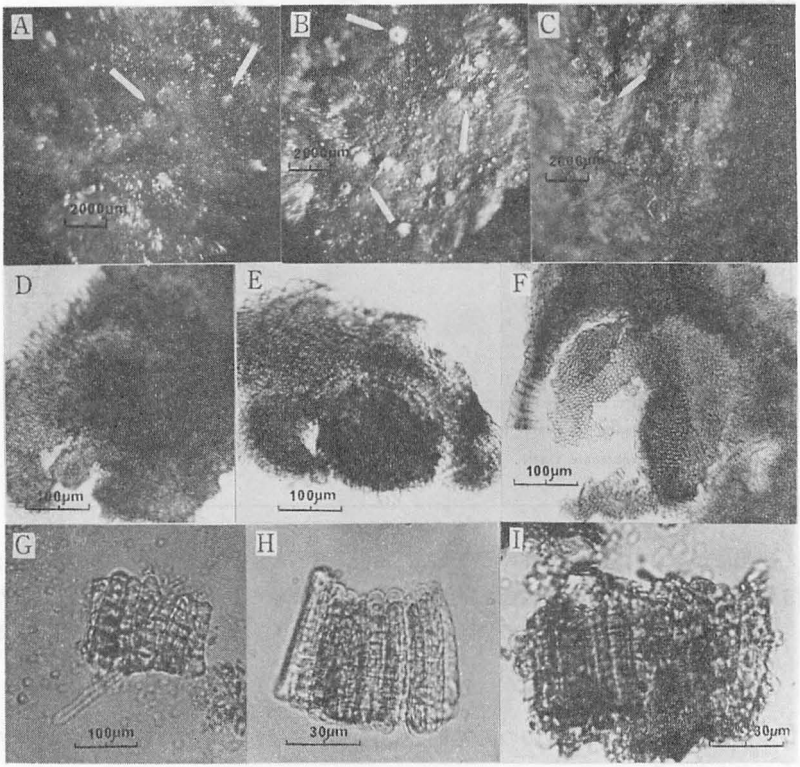


Fig. 3. A—C, Surface of thalli of *Hildenbrandia rivularis*. Small gemmae protuberances and crateriform hollows are visible. A, Surface when wet. B, Dry surface when dried. C, Old crateriform hollows. D—F, The bird's-eye views of the surface of a gemma protuberance. D, Formation of a gemma in early stage and E, in mature stage. F, The crateriform hollow after the liberation of a gemma from the protuberance. G—I, Side view of maturing gemmae.

Summary

The vegetative propagation of a freshwater red alga *Hildenbrandia rivularis* in the natural field was investigated and compared with the results in artificial cultures which was already reported by the present author[2]. In the early stage of the development, the growth in the nature is much faster than that in the culture. However, in both cases the term from the attachment to the time when new erect filaments occur is almost same and other processes of the

growth are quite same. The range of the optimum water temperature for the vegetative propagation by the attachment of erect filaments which are segregated from mother thalli is about 12°C—16.5°C, but other factors besides water temperature seem to affect more or less these propagations in the field. Gemmae that STARMACH[3),4)] has already reported from Poland were also found on the thalli of Japanese *Hildenbrandia* and its morphogeneses were clarified. With the result of the present investigations, the modes of the vegetative propagations of this alga are following three.

(1) A reproduction that depends on the outhgrowth of stolons.

(2) A reproduction that depends on the fragmentations of the erect filaments which compose a mother thallus.

(3) A reproduction that depends on the gemmae-formation which was reported in the present study.

引 用 文 献

1) SETO, R. and HIROSE, H. (1968) Studies of the vegetative propagation of a fresh water red alga *Hildenbrandia rivularis* (Liebm.) J. Ag. in Report on the Experimental Taxonomical Study on the differentiation of species of algae. Report of Ministry of Education Science Fund. 20–22.

2) 瀬戸良三・広瀬弘幸・熊野　茂 (1974) 淡水産紅藻ベニマダラ属の 1 種 *Hildenbrandia rivularis* (Liebm.) J. AG. の生長について. 藻類 **22**: 10–16.

3) STARMACH, K. (1952) The reproduction of the fresh-water Rhodophyceae *Hildenbrandia rivularis* (Liebm.) J. Ag. Acta Soc. Bot. Polon. **21**: 447–474. *pl*. 1–2.

4) ———— (1969) Growth of thalli and reproduction of the red alga *Hildenbrandia rivularis* (Liebm.) J. Ag. Acta Soc. Bot. Polon. **38**: 523–533. *pl*. 1–3.

5) BOURRELLY, P. (1955) Quelques stations françaises *d'Hildenbrandia rivularis* (Liebm.) Bréb. Rev. Algol. **1**: 168–169.

6) FRITSCH, F.E. (1929) The encrusting algal communities of certain fast-flowing streams. New Phytol. **28**: 167–169. *f. 1. pl. .5 photo. 3.*

7) ———— (1952) The structure and reproduction of the algae. **2**: 503–504. Cambridge Univ. Press.

8) GEITLER, L. (1932) Notizen über *Hildenbrandia rivularis* und *Heribaudiella fluviatilis*. Arch. f. Protk. **76**: 581–588. *f. 1–5.*

9) ISRAELSON, G. (1942) The Freshwater Florideae of Sweden. Symb. Bot. Upsalienses. **6** (1): 61–76.
10) 村上廸代・猪野俊平・大森長朗 (1967) ムカデノリの四分胞子発生について. 藻類 **15**: 61–67.
11) 岡村金太郎 (1936) 日本海藻誌. 内田老鶴圃. 495-497.
12) PASCHER, A. and SCHILLER, J. (1925) Die Süsswasser-Flora Deutschlands, Österreichs und Der Schweiz. 206.
13) SKUJA, H. (1938) Die Süsswasserrhodophyceen der deutschen Limnologischen Sunda-expedition. Arch. f. Hydrobiol. Suppl. **15**: 626–630. *pl. 34. f. 1-9.*
14) SMITH, G.M. (1950) The Fresh-Water Algae of The United States. ed. 2. 19.
15) UMEZAKI, I. (1969) The germination of tetraspores of *Hildenbrandia prototypus* Nardo and its life history. Jour. Jap. Bot. **44**: 17–28. *pl. 5–8.*
16) 米田勇一 (1949) 美濃国養老村菊水泉の藻類について. 植物研究雑誌 **24**: 169–175.

□ C.N. SLOBODCHIKOFF ed.: **Concepts of Species.** i-xv+368pp., Benchmark papers in Systematic and Evolutionary Biology V.3, Dowden, Hutchinson & Ross, Inc, Stroudsburg, 1976. (邦貨にして約9,600円)

本書は，今まで発表された数多くの生物の種についての論文から主なものを選んでまとめられたものである。選択された論文は22にのぼるが，それらはただ漫然と収録されたものではなく，種概念の歴史的，哲学的背景と現在の種概念についての編者自身の批判的評価をふまえて収録されたものである。本書は，Part I: Historical and philosophical origin of species concept, Part II: Are species real?, Part III: Microbial, parthenogenetic, and paleontological species, Part IV: Species in higher plant and animals, Part V: Alternative species concept にわけられている。それぞれの part に前置きとして，編者の簡単な comment があるが，そこに編者の立場を伺い知る事ができる。

編者は，現在 Northern Arizona Univ. の Assistant Prof. で，単為生殖を行う wasp (黄バチ) の集団の維持と分化に対する淘汰の効果と，beetle の集団の生態について研究しているが，本書を読む限り，彼は，生物の「種」は淘汰の単位として存在しているとする「selective species concept」の立場をとっているようにみうけられる。

また，本書は「種の問題」について活発に研究を続けてきた専門家の精粋を収録したものであり，それらの論文はいづれも一読に価いするものである。「種」の研究において，動物学者，高等植物学者に比べてたちおくれている藻類学者にとって，非常に良い指導の書となるであろう。

(渡辺 信：東大・応微研)

梶村光男：紅藻オオヌラブクロの四分胞子体と胞子の発芽について

Mitsuo KAJIMURA: On tetra sporophyte and tetraspore germination in *Chrysymenia grandis* (Rhodophyta)

オオヌラブクロ (*Chrysymenia grandis*)[1-2] (紅藻，ダルス目，ダルス科) は岡村金太郎博士 (1933) によって新種として記載され，表日本中南部の深所に生育する事が知られているが，日本海における生育は今日迄報告されていない。また四分胞子体の存在および胞子または果胞子の発芽についても未だ報告がない。著者は1976年5月24日，島根県隠岐島島後津戸沖合の水深約 30 m の海底で無節サンゴモの1種の体上に着生する本種の四分胞子体を発見した。採集標本は高さ 7—10 cm，幅 1.5—3 cm，単条または叉状に分岐し，体表面には部分的に幅 3—10 μm，長さ 20—400 μm の早落性，無色で，1—7細胞から成る単条 (Fig. 2) または不規則に分岐した毛が多数見られた。これらの毛は最外層の皮層細胞からだけでなく，更に内部の皮層細胞に起源をもつものであり，

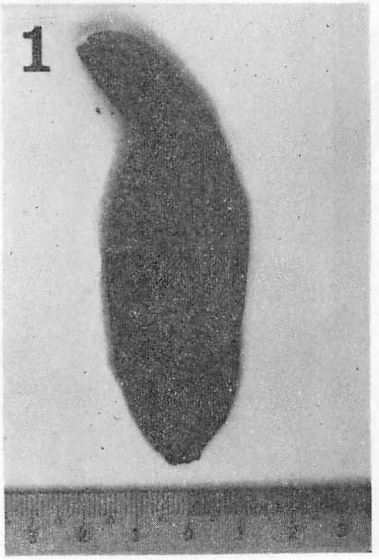
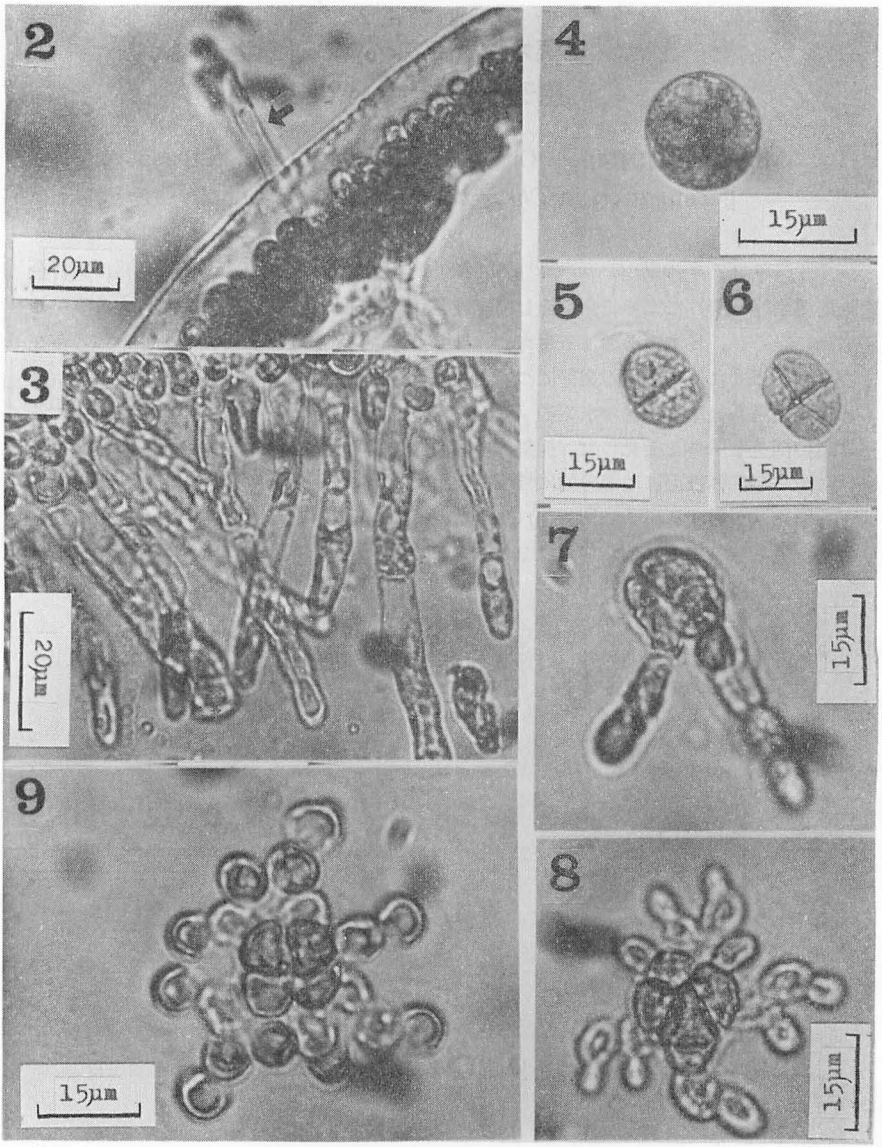


Fig. 1. *Chrysymenia grandis*.
A fresh mature tetrasporophyte collected from deep sea off Tsudo, the Oki Isls., Shimane Prefecture on May 24th, 1976.

* 島根大学文理学部附属臨海実験所 (865 島根県隠岐郡西郷町大字加茂字サスカ)
Marine Biological Station, Shimane Universitty, Kamo, Saigo, Oki-gun, 685 Japan.
Bull. Jap. Soc. Phycol. **25**: 137-142. 1977.



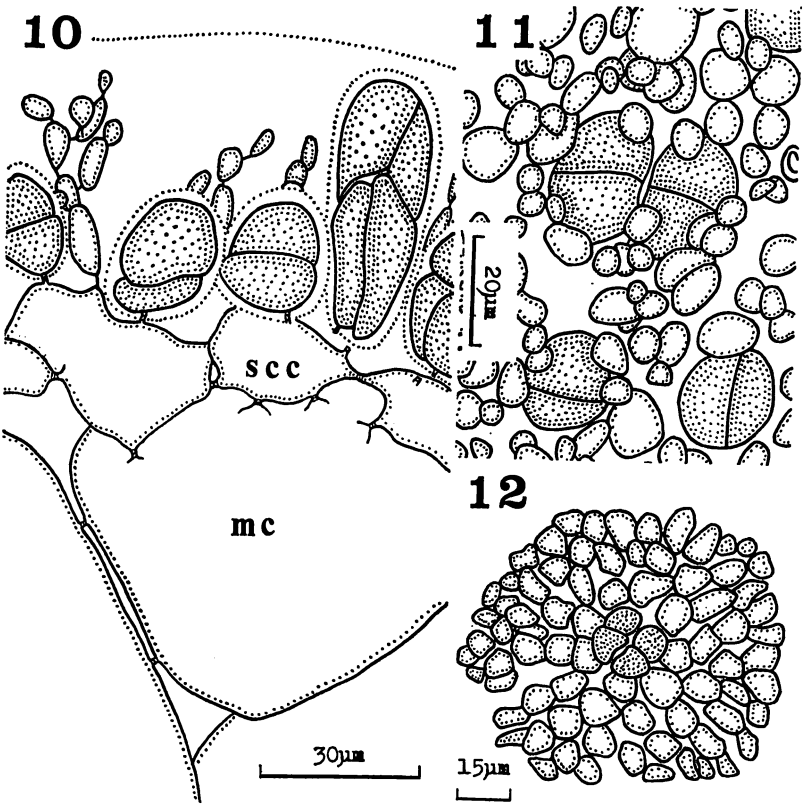
Figs. 2–9. *Chrysymenia grandis.*

2, Part of cross section of a fresh tetrasporophyte showing a deciduous, colorless unicellular hair pointed by arrow arising from an outermost cortical cell; 3, Part of cross section of a fresh tetrasporophyte showing a group of one to two-celled simple rhizoids arising

また所々の最内部の皮層細胞から体内へ向って伸長する，1—2個細胞から成る，直径3—17μm，長さ 45—590μm の根様糸構造も見られた (Fig, 3)。これらの毛及び根様糸は本種に今まで報告されていない形質である。

四分胞子のうは皮層の最下位細胞 (Fig. 10, SCC) の外側に2個ないし数個ずつ連らなる皮層細胞から頂生的に変成する。大きさは 15—30×20—50μm で十字型に分裂し (Fig. 10, 11)，柄細胞 (stalk cell)[3] を有せず，2—5個の小細胞から成る皮層細胞枝の間に埋在し，体の先端と基部を除く全面に散在する。本種の四分胞子のうの大きさをダルス科の他種と比較すれば *Gloioderma saccatum* (25—31×37—41μm), *Fauchea laciniata* (25—31×40—44μm), *Rhodymenia leptofaucheoides* (25—30×25—30μm), *Halosaccion glandiforme* (20—25×40—43μm)[3] とほぼ同様であるが，*Hymenocladia usnea* (65—85×85—115μm), *Rhodymenia stipitata* (38—41×49—53μm), *Rhodymenia palmata* (42—55×55—72μm), *Halosaccion ramentaceum* (41—45×57—82μm)[3] より小さく，*Rhodymeniocolax bothryoidea* (10—13×20—27μm), *Gloiocolax nova-zelandicá* (11—13×20—30μm), *Faucheocolax attenuata* (11—13×27—31μm), *Rhodymenia pseudopalmata* (13—15×23—28μm), *Rhodymenia californica* (12—16×28—30μm), *Rhodymenia phylloides* (16—18×28—30μm)[3] より大きい。また四分胞子のうの柄細胞の有無に関して，同じくダルス科の他種と比較すれば，それを有しない点で *Epymenia obtusa, Rhodymeniocolax bothryoidea, Gloioderma saccatum, Gloiocolax nova-zelandicá, Fauchea laciniata, Faucheocolax attenuata, Erythrymenia obovata, Hymenocladia usnea, Rhodymenia pseudopalmata, Rhodymenia pacifica, Rhodymenia californica, Rhodymenia leptofaucheoides, Rhodymenia phylloides, Rhodymenia pertusa, Rhodymenia stipitata, Rhodymenia corallina, Rhodymenia dawsonii*[3] と同様であるが，それを有する *Rhodymenia palmata, Halosaccion glandiforme, Halosaccion ramentaceum, Leptosarca simplex, Halosacciocolax lundii*[3] と異なる。更に四分胞子のうの存在場所に関してダルス科の他種と比較すれば，それが体表面に散在する点で *Gloioderma saccatum, Fauchea laciniata, Hymenocladia usnea, Rhodymenia pertusa, Rhodymenia stipitata, Rhodymenia palmata, Rhodymenia antarctica, Rhodymenia palmatiformis, Halosaccion glandiforme, Halosaccion ramentaceum, Leptosarca simplex*[3] と同様であるが，それが体先端部の単一小胞子のう群として形成される *Rhodymenia pseudopalmata, Rhodymenia pacifica, Rhodymenia californica,*

inwardly from subcortical cells; 4, A tetraspore one hour after liberation; 5, A two-celled tetraspore-germling, one day after liberation; 6, A four-celled tetraspore-germling, two days after liberation; 7, A tetraspore-germling, 8 days old, with three filamentous growths; 8, A tetraspore-germling, 10 days old, with many filamentous growths; 9, A tetraspore-germling, 13 days old, in the beginning of disc formation.



Figs. 10-12. *Chrysymenia grandis.*
10, Part of cross section of a mature sporophyte, preserved in 10% formalin-seawater for five months, showing tetrasporangia transformed from the outermost cortical cells standing on the subcortical cells (scc) which are cut from the medullary cells (mc); 11, Surface view of thallus of a fresh tetrasporophyte showing the distribution of tetrasporangia; 12, A discshaped tetraspore-germling, 16 days old.

Rhodymenia leptofaucheoides[8] 及び寄生体に於ける *Rhodymeniocolax bothryoidea*, *Gloiocolax nova-zelandicá*, *Faucheocolax attenuata*, *Halosacciocolax lundii*[8] と異なり，更に *Epymenia obtusa* (縁辺副枝上)，*Erythrymenia obovata* (ネマテシウムとして)，*Rhodymenia phylloides* (体先端縁辺部)，*Rhodymenia corallina* (体先端部の複数円形胞子のう群として)，*Rhodymenia dawsonii* (末端節に於ける複数単純胞子のう群として[8]) とも異なる。

放出された四分胞子は直径 10—15μm の球状体である。(Fig. 4)，その大きさをダルス目の他種と比較すれば，ダルス科のタオヤギソウ (*Chrysymenia wrightii*) の 25

μm[4]，フクロツナギ (*Coelarthrum muelleri*) の 28μm[4]，ダルス (*Rhodymenia palmata*) の 31μm[4]，ワツナギソウ科のフシツナギ (*Lomentaria catenata*) の 56μm[4]，イトタオヤギソウ (*Lomentaria lubrica*) の 39μm[4]，および *Chylocladia clavellosa* の 60—80μm[4] に比してはるかに小さい。四分胞子を 15°C，白色螢光燈の連続照明 800 lux のもとで放出させて培養した結果，その発芽形式は四原細胞型[4] であった。(Fig. 5—9, 12)，この発芽形式をダルス目の他種と比較すれば，ダルス科のタオヤギソウ (*Chrysymenia wrightii*[4,5]), *Chrysymenia microphysa*[4,6]，フクロツナギ (*Coelarthrum muelleri*[4,7]) の場合と同様であるが，直接盤状型であるダルス (*Rhodymenia palmata*[4,8]) と異なり，又，四分胞子のうが三角錐型で発芽が直接盤状型であるワツナギソウ科のフシツナギ (*Lomentaria catenata*[4])，イトタオヤギソウ (*Lomentaria lubrica*[4])，*Lomentaria uncinata*[4,9]，ヒロハフシツナギ (*Lomentaria rosea*[4])，*Lomentaria clavellosa*[4,6]，ワツナギソウ (*Champia parvula*[4,10])，*Chylocladia clavellosa*[6]，*Chylocladia kaliformis* と異なる。

本研究に関し，ご指導と校閲を賜わった恩師北海道大学名誉教授時田郁博士及び有益な御意見ならびに貴重な文献の御紹介を賜わった筑波大学生物科学系千原光雄教授に心から感謝の意を表します。

Summary

The sporophyte of *Chrysymenia grandis* OKAMURA was collected from a depth of about 30 m off Tsudo in the Oki Islands (36°9′6″ N. L., 133°14′42″ E. L.) on May 24, 1976. The frond bears many deciduous, colorless, unicellular or multicellular, simple or irregularly ramified hairs, 3–10μm in diameter and 20–400μm in length, arising superficially not only from the outermost cortical cells but also from the subcortical cells, and also groups of one- or several-celled simple or irregularly ramified rhizoids, 3–17μm in diameter and 45–590μm in length, arising inwardly from some of the subcortical cells. These hairs and rhizoids have been undescribed in the present species to this day. The tetrasporangia, cruciately divided, are formed apically without stalk cells being transformed from the cortical cells standing by twos on subcortical cells, and are sank among small-celled cortical filaments. The sporangia are scattered all over the frond surface except apical and basal portions. The tetraspores discharged are 10–15μm in diameter. They are markedly smaller than those found in other members of the Rhodymeniales such as *Chrysymenia wrightii*, *Coelarthrum muelleri*, and *Rhodymenia palmata* in the Rhodymeniaceae, and *Lomentaria catenata*, *Lomentaria lubrica*, and *Chylocladia clavellosa* in the

Champiaceae. The germinating tetraspores in the species under consideration develop taking the form of the tetraprotocellular type.

引 用 文 献

1) 岡村金太郎 (1962) 日本藻類図譜, **7**. 風間書房, 東京: 1-116, 1-70.
2) SEGAWA, S. (1936) On the Marine Algae of Susaki, Prov. Izu, and its Vicinity II. Sci. Pap. Inst. Algol. Res., Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., **1**: 175-197.
3) GUIRY, M.D. (1974) A preliminary consideration of the taxonomic position of *Palmaria palmata* (LINNAEUS) STACKHOUSE = *Rhodymenia palmata* (LINNAEUS) GREVILLE. J. Mar. Biol. Ass. U.K., **54**: 509-528.
4) 猪野俊平 (1947) 海藻の発生. 北隆館, 東京: 1-255.
5) ——— (1941) タヲヤギソウの胞子発生に就いて. 植物及動物 **9**: 31-34.
6) KILLIAN, K. (1914) Über die Entwicklung einiger Florideen. Z. Bot. **1**: 209-279.
7) 猪野俊平 (1943) フクロツナギの胞子発生に就いて. 植物及動物 **11**: 793-796.
8) ——— (1939) ダルスの四分胞子発生に就いて. 植物及動物 **7**: 1568-1571.
9) DERICK, C.M. (1899) Notes on the development of the Holdfast of certain Florideae. Bot. Gaz. **28**: 246-263.
10) DAVIS, B.M. (1892) Development of the frond of *Champia parvula* HARV. from the carpospore. Ann. Bot. **6**: 339-354.

(島根大学文理学部臨海実験所)

水野　真*：樹枝状群体珪藻 *Berkelya rutilans* (TRENTEPOHL) GRUN. について

Makoto MIZUNO*: On the tube-dwelling diatom *Berkeleya rutilans* (TRENTEPOHL) GRUN.

CLEVE[1] は殻の構造，特に中心孔間の距離が離れているという特徴は *Berkeleya* 属と *Amphipleura* 属に共通のものであるとして，この両属を合併し *Amphipleura* 属とした。最近 Cox[2] は電子顕微鏡による形態学的研究及び生態学的研究を行ない，CLEVE の *Amphipleura* 属は異質な構成分子を含むとして，海産で樹枝状群体を形成するものを *Berkeleya* GREV. emend. Cox として再び独立させた。

筆者は，1973年4月北海道小樽市忍路にて粘質管内に細胞が重列した樹枝状の群体珪藻を採集した，研究の結果，殻の全長，中心孔間の距離と全長の比，切頂条線数等から，この珪藻を *Berkeleya rutilans* (TRENTEPOHL) GRUN. と同定した。この *B. rutilans* の群体を形成する粘質管は特徴的であるが，形態観察は意外に少ない。また中心区，あるいは fork の長さは多くの記載では，全長の $^1/_3$ と簡単にしか記されていない。BERG[3] は中心孔間の距離と全長の関係を数量化し，中心孔間の距離の全長に対する比として25—40%の値を示している。しかし彼は，全長の変化によるそれらの比の変化の有無については記していない。Cox[2] は全長が長くなると中心孔間の距離も長くなる事を示しているが，全長と中心孔間の距離の関係を数量化していない。

筆者は *B. rutilans* の特徴を明らかにするため特に上記の諸形質の季節的並びに地理的変化につき形態的及び生態的研究を行ない，二・三の知見を得たので報告する。

材料と方法

材料は北海道小樽市忍路のカブト岩附近で，1973年5月から1974年4月まで（1973年11月を除く）の一年間に毎月採集した。また忍路産のものとの比較検討のために，室蘭市チャラツナイ浜（1975年4月2日），愛知県美浜町河和（1975年4月27日），及び網走市水族館前浜（1975年5月3日）でそれぞれ採集した材料を用いた。

粘質管の形態観察はホルマリン固定の材料で行なった。殻の構造は，材料を熱硝酸で処理し，脱イオン水で洗浄し，Pleurax に封入し観察した。全長と中心孔間の距離は50

* 北海道大学理学部附属海藻研究施設（室蘭市母恋南町1—13）
The Institute of Algological Research, Faculty of Science, Hokkaido University, Muroran, 051 Japan.

Bull. Jap. Soc. Phycol. **25**: 143-149. 1977.

殻についてねじ式ミクロメーターを用いて測定した。全長と中心孔間の距離の関係については，1973年5月の忍路産の材料で測定したものを標準分布とし，他の月のまたは他の地点の材料と比較した。殻の中央部での5μm当りの切頂条線数を50殻について計測した。

結　果

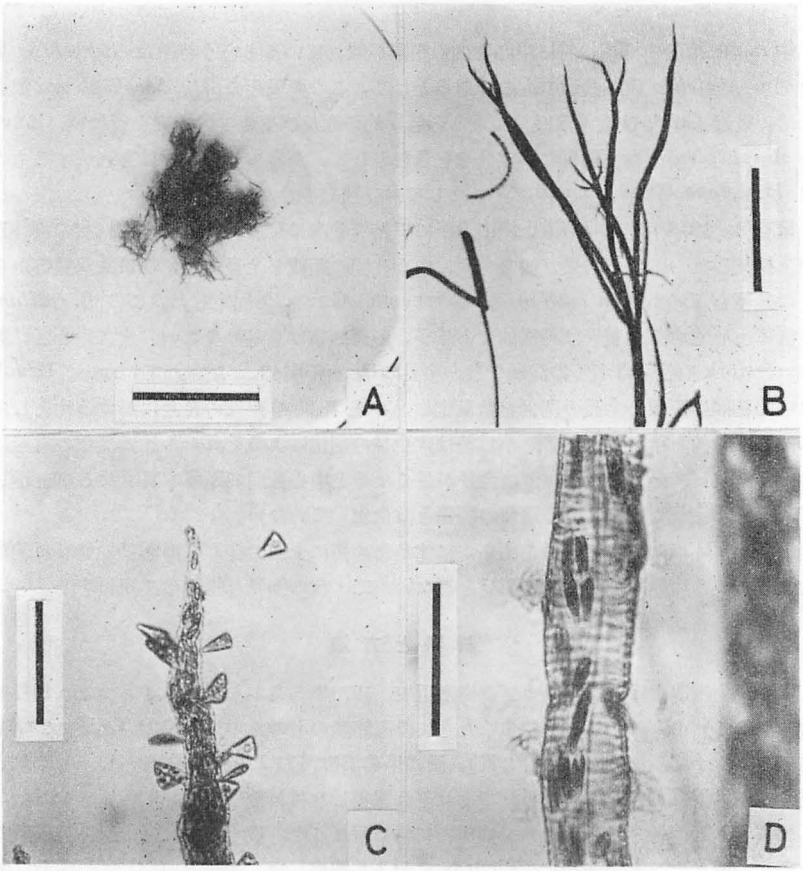


Fig. 2-A. Photograph showing the colony of *B. rutilans*. Scale 2 cm.

Fig. 2-B. Light micrograph showing the branching of the mucilage tubes of *B. rutilans*. The material was stained with toluidine blue. Scale 1 mm.

Fig. 2-C. Light micrograph showing the tip of the mucilage tube of *B. rutilans* associated with *Licmophora* sp. Scale 100μm.

Fig. 2-D. Light micrograph showing the transverse striae on the mucilage tube. The material was shaded with black ink. Scale 50μm.

忍路産の群体は，1月から5月に繁茂し，6月から7月にかけて減少し，8月9月に消失するが10月から再び出現する (Fig. 1)。本種は潮間帯の岩，イガイまたは海藻に着生している。群体は叢状で (Fig. 2-A)，高さは最高 5cm に達する。色は黄褐色または茶褐色である。粘質管は側生的に分枝するものが多いが，時には一カ所から多数の枝が分枝するものも観察される (Fig. 2-B)。6—7月の粘質管は側生分枝だけで分枝数も少ない。粘質管は常にかなり硬質で，先端は鋭く尖っている (Fig. 2-C)。粘質管中央部の直径は 11—183μm である。Table 1 に示した通り，忍路では，最盛期の12月から5月にかけて太い管が，減少期の6月7月及び再出現期の10月には細い管がそれぞれ多く観察される。粘質管中下部で管上に横縞がしばしばみられる (Fig. 2-D)。しかしこの横縞は6月7月の材料では観察されない。

Table 1. Seasonal change of frequency distribution of tube diameter in *B. rutilans* from Oshoro Bay.

Month	Tube diameter (μm) 11……25	25……50	50……75	75……100	100……125	125……150	150……175	175……200
1973 May	27%	45%	12%	10%	3%	1.5%	1.5%	0%
Jun.	88	12	0	0	0	0	0	0
Jul.	97	3	0	0	0	0	0	0
Oct.	75	25	0	0	0	0	0	0
Dec.	40	57	1.5	1.5	0	0	0	0
1973 Jan.	33	62	5	0	0	0	0	0
Feb.	0	58	27	15	0	0	0	0
Mar.	3	58	32	5	2	0	0	0
Apr.	7	50	43	0	0	0	0	0

30 or 60 tubes were measured.

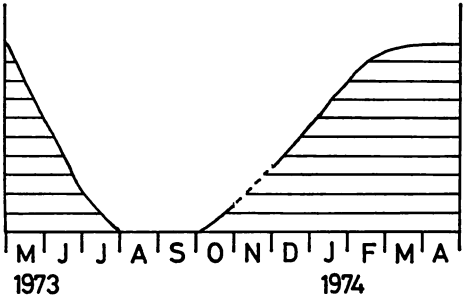


Fig. 1.

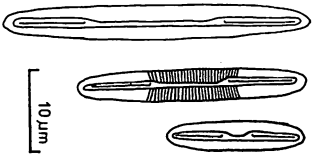


Fig. 3. Camera lucida drawings of valves of *B. rutilans*.

殻は，蓋殻面では線形で丸味のある先端部を有し (Fig. 3)，殻環面では長方形である。中軸区は長軸に対して非対称で中心孔附近で片側に広がりを持つ (Fig. 3)。また中心孔は中軸区の広がった方に曲っている (Fig. 3)。全長は，12—38μm で，巾は，3—6μm である。

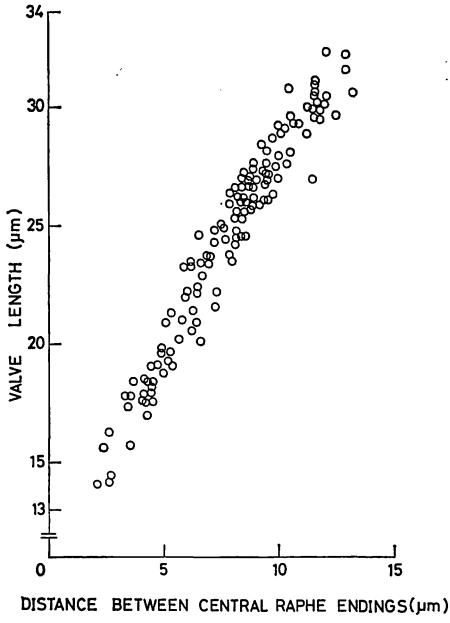


Fig. 4. Correlation between the distance between the central raphe endings and the valve length of *B. rutilans* collected at Oshoro, in May 1973.

中心孔間の距離と全長との関係の標準分布が1973年5月の忍路の材料から求められた (Fig. 4)。他の月及び他の地点の材料と比較したところ，この標準分布とほぼ一致した結果が得られた。中心孔間の距離は全長の変化に従って変化するすることが明らかになった。後者に対する前者の比は，18—29% (全長が，18μm の場合)，28—36% (同 25 μm)，34—43% (同 29μm)，36—47% (同 32μm) であり，全長が長くなるとその比も大きくなることが明らかになった。

殻の表面の条線は，中央部では切頂方向に中心孔附近では放射状に配列している (Fig. 3)。光学顕微鏡では，先端部位の条線を判別するのは困難である。中央部の 5μm 当りの条線数は，忍路では12—18本であり，他の地域のものもこの範囲内の本数である。

全長の違いによる条線密度変化は見られないが，条線密度は季節によって変化し，1—2月には 5μm 当り 13—14 本の殻が，他の季節には 15—16 本の殻が多く見られる (Table 2)。

Table 2. Seasonal change of frequency distribution of number of striae per 5μm in the middle of valve in *B. rutilans* from Oshoro Bay.

Month		Striae number per 5μm						
		12	13	14	15	16	17	18
1973	May	0%	0%	10%	26%	54%	10%	0%
	Jul.	0	0	0	33	50	17	0
	Oct.	0	0	0	62	32	4	2
	Dec.	0	10	54	36	0	0	0
1974	Jan.	6	50	34	10	0	0	0
	Feb.	2	28	56	14	0	0	0
	Mar.	0	14	36	44	4	0	0
	Apr.	0	6	24	50	18	2	0

考　　察

以上の結果から，*B. rutilans* (TRENTEPOHL) GRUN. の粘質管の直径は 11—183μm の範囲で，分枝し，先端部は鋭く尖り，材質は硬質であり，横縞が存在することなどが特徴として挙げられる。DRUM[4] は通常，管の先端部は尖っているが極低温 (−20°C 以下) になると管の先端部が丸く膨らみ，他の部分の数倍の直径となり，暖かくなると (−10°C から 0°C)，その膨出部分から多数の分枝を出すと報告している。忍路での最低気温は約 −7°C で DRUM の報告したような低温にならなかったためか，先端部が丸く膨らんだ管は観察されなかったが，管の一カ所から多数分枝している粘質管は冬から春にかけて観察された。管の先端部は，常に尖っており ALEEM[5] の観察と一致している。COX[6] は管の古い部分に横縞が存在すると報告しているが，本研究でも管の古い中・下部で観察された。

忍路において管の直径，分枝方法及び分枝数，横縞の存否には季節的変化が見られる。冬春型と夏秋型に大別して考察すれば，前者は管が太く，分枝も多く，横縞が存在し，後者は管が細く，分枝も少なく，横縞が見られないことが，それぞれの型の特徴である。

冬から春は本種が繁茂する時期であることを考慮すると，生育によい時期には管の形態は冬春型のような特徴をす示のであろうと考えられる。

従来の記載[1),6-10)] では，中心区あるいは fork の長さは全長の 1/3 とされている。BERG[3] によれば，全長に対する中心孔間の距離の比は，25—40%である。本研究では，

その比は18—47%であり BERG の値よりも範囲が広くなった。COX[2] が示したように全長が長くなれば中心孔間の距離も大きくなることが認められた。また中心孔間の距離の全長に対する比は全長が長くなると大きくなることが判明した。これらの関係に季節的及び地理的差異は認められず，安定した形質であると考えられる。

切頂条線数は5μm当り12—18本であり，12—15本とする従来の記載[1),6-10)] よりも広い範囲を有することが明らかになった。地理的差異は見られないが，忍路において季節的変動が認められた。

本研究結果から，本種の形態について，管の直径，分枝方法及び分枝数，管上の横縞の存否は環境に左右されやすい形質であり，管の材質の硬さ，殻の全長と中心孔間の距離の関係は，環境による変化のない形質であると考えられる。粘質管の先端部は，極低温になると丸く膨出するという Drum の報告があるが，本研究の材料では常に尖っていた。切頂条線密度については，季節的変動が見られその変動範囲は5μm当り12—18本と従来の記載より広い範囲を有するという結果を得た。他の地点の材料はすべて5μm当り12—18本の範囲内であり地理的差異は見られないことが明らかにされた。

終りに，本研究をすすめるにあたり御指導を賜った北海道大学黒木宗尚教授に厚く御礼申し上げる。また本稿の御校閲を賜った同大学阪井与志雄教授並びに舘脇正和助教授に感謝の意を表します。

Summary

A morphological and ecological investigation was made on a tube-dwelling pennate diatom *Berkeleya rutilans* (TRENTEPOHL) GRUN. from four localities in Japan. As to the morphological characters of the tubulous colonies, it was found that the tubes with rigid texture of this alga were branched and tapering toward the pointed apices. Tube diameter ranged from 11 to 183μm. Tubes with larger diameter occurred from winter to spring and many branches were found on these tubes. Transverse striae were observed at their middle or lower portion. Thus, seasonal variation of these characters was recorded. As to the morphological characters of the cells, the ratio of the distance between central raphe endings to the valve length was measured. According to the valve length, the ratio varied as followed; 18-29% in 18μm, 28-36% in 25μm, 34-43% in 29 μm and 36-47% in 32μm. No seasonal and geographical variations were found in this character. Number of the striae per 5μm ranged from 12 to 18. The number, however, varied according to the seasons. Valves with 13-14 striae per 5μm were most frequently observed in winter, whereas valves with 15-16 in other seasons.

引 用 文 献

1) CLEVE, P.T. (1894) Synopsis of the naviculoid diatoms. K. svenska Vetensk Akad. Handl. **26**: 1–194.

2) COX, E.J. (1975a) A reappraisal of the diatom genus *Amphipleura* KÜTZING using light and electron microscopy. Br. phycol. J. **10**: 1-12.

3) BERG, A. (1952) Eine Diatomeengemeinschaft an der schedischen Ostkuste. Arkif för Botanisk **2**: 1–39.

4) DRUM, R.W. (1969) Light and electron microscope observations on the tube-dwelling diatom *Amphipleura rutilans* (TRENTEPOHL) CLEVE. J. Phycol. **5**: 21–26.

5) ALEEM, A.A. (1950) Distribution and ecology of British marine diatoms. J. Ecol. **38**: 75–106.

6) COX, E.J. (1975b) Further studies in the genus *Berkeleya* GREV. Br. phycol. J. **10**: 205–217.

7) ALEEM, A.A. (1949) Distribution and ecology of marine littoral diatoms. Bot. No. **4**: 414–440.

8) HENDEY, N.I. (1951) Littoral diatoms of Chichester Harbour with special reference to fouling. J. Royal Microscop. Soc. **71**: 1–86.

9) HUSTEDT, F. (1959) Die Kieselalgen. In *Rabenhorst's Kryptogamen Flora.* Vol. VII. **2** Teil. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig: 1–845.

10) PERAGALLO, H. and M. PERAGALLO (1897–1908) Diatomées marines de France et des districts maritimes voisines. Grez-sur-Loing. Texte: 1–493, Atlas: *pl. 1–87.*

三上日出夫*: アラスカ産 *Nienburgia prolifera* WYNNE (紅藻，コノハノリ科) について**

Hideo MIKAMI*: On *Nienburgia prolifera* WYNNE (Rhodophyceae, Delesseriaceae) from Alaska**

最近，WYNNE[1] は Amchitka 島（アリューシャン列島）の Makarius 湾をタイプロカリティとする *Nienburgia* の1新種，即ち，*N. prolifera* WYNNE を発表した。その holotype は四分胞子体であり，現在ワシントン大学腊葉庫に保存されている (WTU 242766)。その記載の中で，Amchitka 島以外からの採集地としては，Alaska の Akutan 島の名のみが挙げられている。さてこの度，先に行なわれた北大アリューシャン列島踏査隊 (Aleutian Reserch Expedition of Hokkaido University, 1975) の斉藤誠一，牛田清彦両隊員の採集によるアラスカ (Baby Islands) からの海藻標本の一部を調べる機会に恵まれ，そしてそれらの中に上記 *N. prolifera* の完熟四分胞子体を見出すことができた。従ってその著しく特異的な生長様式を始め，体の構造，四分胞子嚢のオリジン及びその分布状態等を確かめることができたので，次に簡単に報告したい。

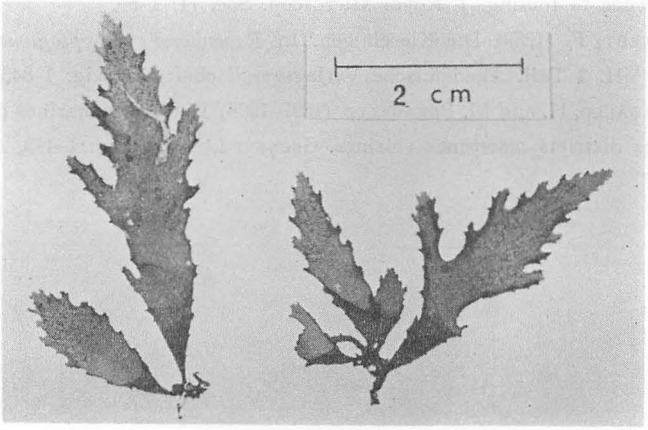
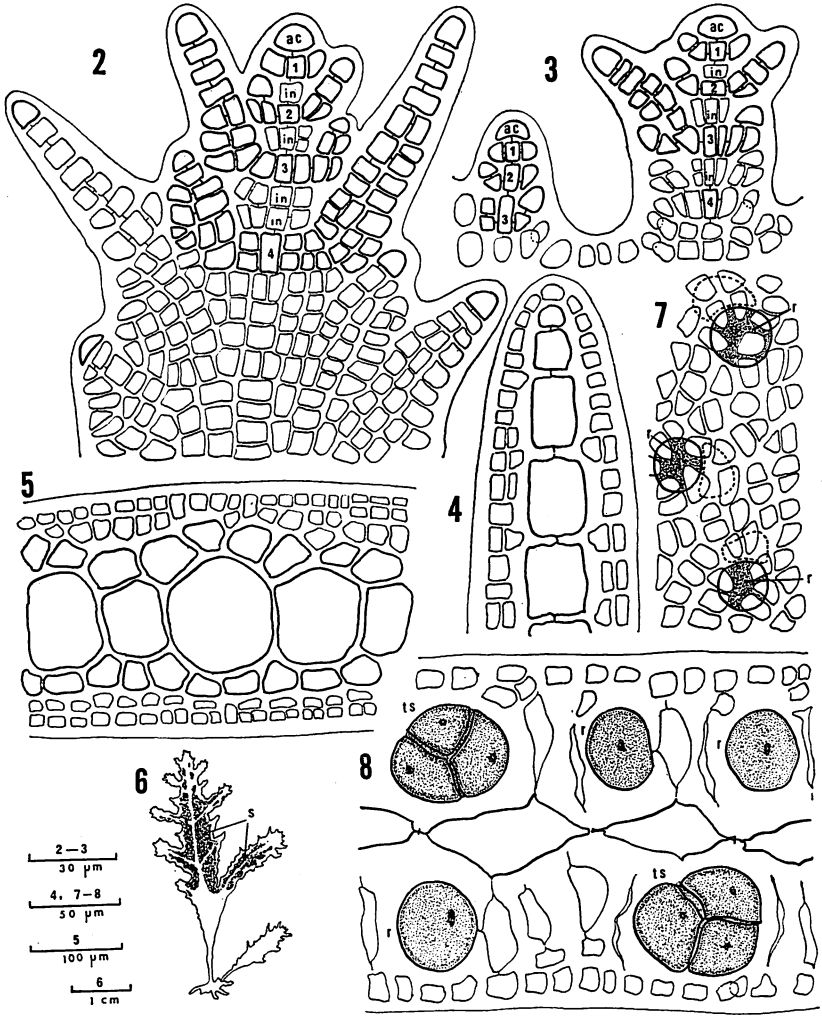


Fig. 1. *Nienburgia prolifera* WYNNE
Tetrasporic plants from Baby Island, Alasska.

* 札幌大学 (062 札幌市豊平区西岡 243—2)
Sapporo University, Sapporo-Nishioka, 062
** 文部省科研費 (184033) による研究の一部
Bull. Jap. Soc. Phycol. **25**: 150–154. 1977.



Figs. 2-8. *Nienburgia prolifera* WYNNE
2. Apices of thallus-segments.
3. Young apices arising on the margin.
4. Transverse section of upper part.
5. Transverse section of lower part.
6. Frond of tetrasporangial plant.
7. Tetrasporangial rudiments in surface-view.
8. Transverse section of tetrasporangial sorus.

1-4...segments; ac...apical cell; in...intercalary cell; r...rudiment of sporangia; s...tetrasporangial sorus; ts...tetrasporangium.

外形について：本種の外形的特徴については Fig. 1 に示したように，WYNNE[1] の原記載に殆んど一致している。ただし，原記載の高さ 6—12 cm に比べて 2—4.5 cm と若干小形であり，体の巾については原記載の 4 mm (2—7 mm) に比べてむしろ広目で 5—8 mm ほどある。

生長点について：Fig. 2 は本種の若い生長点を示す。即ち，明かに横に関節する頂細胞 (ac) をもち，第1位の細胞列には明かな介生分裂 (in) が認められる。次いで第2位列の枝は右又は左の一方だけが伸長して縁辺鋸歯となり，他方の枝は小形のままで残る。従って鋸歯は左右交互に排列する形となる。Fig. 3 は体の縁辺から派生する若い突起の先端部を示したものであり，同様の特徴が認められる。

体の構造について：Fig. 4 は体の上部，Fig. 5 は，比較的体の下部についてのそれぞれ横断面を示す。即ち，体はほぼ扁平で，生長点のごく一部を除き，多層構造をもっている。

四分胞子嚢について：Fig. 6 は四分胞子体上における四分胞子嚢の分布状態を示す。即ち，四分胞子嚢斑は体の基部を除く体表上に直接生じ，一般に中肋に相当する部分及び体のごく縁辺部を除く位置に集まる。なお，始めはバンド状又は円味を帯びた形に現われるが，次第に広がりを増し，遂には互に連続して，より大形の集団を形成する (Fig. 6, s)。Fig. 7 は四分胞子嚢の幼体 (r) の表面観察，Fig. 8 は四分胞子体の横断面を示す。即ち，四分胞子嚢の幼体 (r) は皮層細胞より形成され，三角錐状に分割する。

考　　察

今回調べられたアラスカ Baby Islands からの標品は，フォルマリン液漬標本を含めて，すべて四分胞子体のみであったが，これを *Nienburgia prolifera* WYNNE[1] に当てた根拠としては，次の三点を挙げることができる。即ち，

(1)多層構造の体をもつこと。(2)生長点の特性及び(3)四分胞子嚢斑の出現位置がそれである。就中，(2)の性質に関しては，横に関節する頂細胞 (ac) をもち，第1位列には明かな介生分裂 (in) が認められる。そして第1位列の各細胞から左右に生ずる第2位細胞列の発生に際しては，右又は左の一方だけが突き出して有限性の鋸歯となり，他方の細胞列は小さいままに残ることが確認された (Figs. 2—3)。この特異的形質については既に NIENBURG[2] が *Nienburgia* 属のタイプ種である *N. andersoniana* (J. AG.) KYLIN (=*Neuroglossum andersonianum* J. AG.) について明かにしたところである。次に四分胞子嚢斑に関する(3)の性質に関しては，本種 (*N. prolifera* WYNNE[1]) の場合は，それが直接体表上に広く生ずる (WYNNE[1], fig. 52 参照) のに対して，*Nienburgia* 属のタイプ種 *N. andersoniana* では，それが体上の限定された位置，即ち，裂片先端付近の体上又は側生小葉上に円味を帯びた集団として生ずる特性をもっている (WYNNE[1], fig. 50 参照)。さて次に筆者の知る限りでは，*Nienburgia* (KYLIN[8-5]) に属する種類として

は，これまでに次の5種類が報告されているにすぎない。即ち，

1) *N. andersoniana* (J. AG.) KYLIN[3] (*Neuroglossum andersonianum* J. AG.[6])…タイプ種

2) *N. borealis* (KYLIN) KYLIN[3] (*Heteronema borealis* KYLIN[4])

3) *N. japonica* (YAM.) KYLIN[3] (*Heteronema japonica* YAMADA[7,8])

4) *N. angusta* A. ZINOVA[9,10] 及び

5) *N. prolifera* WYNNE[1] がそれであり，各々のタイプロカリティは上から順に Santa Cruz (California 洲)，Canoe Island (Washington 洲)，千葉県大原町，Petri Magni 湾（日本海），そして，Amchitka 島（アリューシャン列島）である。以上5種の内，WYNNE[1] の説くところによれば，*N. borealis* については，単にそれを *N. andersoniana* の巾広型と見なし，両者の間には互に区別し難い程度の中間形が存在しているとしている。次に日本産ハスヂギヌ (*N. japonica*) に関しては，WYNNE[1] の示唆に基づき，既に大原産のハスヂギヌについて再査を行った結果，その生長形式及び特異なプロカルプ型から判断して，日本のハスヂギヌは *Polyneura* 属のメンバーとして扱うことが妥当であるとの結論に達した（三上[11]）。さて次に *N. angusta* A. ZINOVA[9,10] については，両論文を通じて知り得た限りにおいては，果してそれが *Nienburgia* としての特異的生長点を持つかどうかに関し甚だ疑念が存する。その上，外形的には，むしろ日本産のヒメコノハノリ (*Phycodrys radicosa* (OKAM.) YAMADA et INAGAKI[12]) に頗る類似しているとさえ思われる。しかし遺憾ながら，筆者は未だ *N. angusta* の原標本を見ていない為，その生長点構造を確認し得ないままになっている。以上の結果，従って現在までのところ，日本産の *Nienburgia* は全く見つかっていないという結論になる。終りに，アラスカ産の貴重な研究材料を提供された斉藤，牛田の両氏並びに，その仲介の労をとられた北大植物分類学教室，増田道夫博士に対し謝意を表すると共に，今回の供試材料（コレクション HA-124）のすべては北大理学部腊葉庫 (SAP) に保存されていることを併せて付記したい。

Summary

The apical segmentation and the asexual reproductive organs in *Nienburgia prolifera* WYNNE were observed on the basis of specimens collected on August 1975, by Messrs. S. SAITO and K. USHIDA at the Baby Islands, Alaska.

1) The thallus is polystromatic throughout except at the apices.
2) Both the transversely dividing apical cell and the intercalary divisions in the primary cell row are present.
3) The apical segmentation has a pattern of growth in which only one of the two secondary apical cells from each segment grows out to form a

marginal tooth, alternately right and left.

4) The tetrasporangial sori occur directly distributed over the blade surface, except the base.

5) The terasporangial rudiment arises from the cortical cells.

引 用 文 献

1) WYNNE, M. J. (1970) Marine algae of Amchitka Island (Aleutian Islands). (1) Delesseriaceae. Syesis **3**: 95–144.

2) NIENBURG, W. (1908) Zur Keimungs-und Wachstumsgeschichte der Delesseriaceen. Bot. Zeit. **66**: 183–209.

3) HYLIN, H. (1935) Zur Nomenklatur einiger Delesseriaceen. Fysiogr. Sällsk. Förhandl. **5**: 230.

4) ———— (1924) Studien über die Delesseriaceen. Lunds Univ. Arsskrift, N. F. Avd. **2**: 1–111.

5) ———— (1956) Die Gattungen der Rhodophyceen. CWK Gleerups Förlag, Lund: 398–450.

6) AGARDH, J. (1876) Species, genera et ordines algarum. **3**. Epicrisis systematis Floridearum. Leipzig: 474.

7) YAMADA, Y. (1930) Notes on some Japanese algae I. Jour. Fac. Sci. Hokkado Imp. Univ. **5**: 27–36.

8) OKAMURA, K. (1932) Icones of Japanese algae. **6**. Maruzen, Tokyo: 63–64.

9) ZINOVA, A. D. (1972) Species familiae Delesseriaceae (Rhodophyta) in parte Septentrionali Oceani Pacifici. Novitates Systematicae plantarum non Vascularium: 65–82 (In Russian).

10) MAKIJENKO, V. F. et A. D. ZINOVA (1976) Ad investigationem *Nienburgia angustae* A. ZIN. (Rhodophyta, Delesseriaceae). Novitates Systematicae plantarum non Vascularium: 31–39 (In Russian).

11) 三上日出夫 (1973) ハスヂギヌは *Nienburgia* ではない. Bull. Jap. Soc. Phycol. **21**: 60–64.

12) YAMADA. Y. (1933) Notes on some Japanese algae V. Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. **5**: 277–285.

Roy T. TSUDA* and William J. TOBIAS**: Marine Benthic Algae from the Northern Mariana Islands, Cyanophyta and Rhodophyta

Introduction

This report is a continuation of the account of the marine benthic algae collected from the northern Mariana Islands[1]. The collecting stations are similar to those previously reported for species within the Divisions Chlorophyta and Phaeophyta. All specimens listed here are deposited in the Algal Herbarium of the University of Guam Marine Laboratory.

Algal Listing

Division Cyanophyta

The classifications of Drouet[2,3] are used in the following species determinations.

Spirulina subsalsa Gomont—Pagan: RT 4924 (mixed with *Schizothrix calcicola*).

Microcoleus lyngbyaceus (Kütz.) Crouan—Anatahan: RT 4826, RT 4841, WJT 2; Guguan: WJT 29, WJT 31, WJT 53, RT 5038, RT 5045; Alamagan: WJT 93; Pagan: RT 4901, WJT 144, RT 4957; Agrihan: WJT 177, WJT 178; Asuncion: WJT 207, RT 4982, RT 4984; Maug: RT 4854, RT 4874, WJT 231, RT 5023; Uracas: WJT 279.

Schizothrix calcicola (Ag.) Gomont—Guguan: WJT 30; Pagan: RT 4921, RT 4926, WJT 143, RT 4956; Agrihan: RT 4791; Maug: RT 4935, WJT 229, RT 5005; Uracas: WJT 280.

Schizothrix mexicana Gomont—Anatahan: RT 4835; Guguan: WJT 28, WJT 70, RT 5033; Pagan: WJT 119, WJT 146, WJT 147, RT 4955; Asuncion: RT 4983; Maug: RT 4883, RT 4936, WJT 233, RT 4994, RT 5001; Uracas: WJT 300.

Hormothamnion enteromorphoides Bornet & Flahault—Pagan: WJT 120.

Calothrix crustacea Schousboe & Thuret—Pagan: RT 4903; Maug: RT 4997.

* The Marine Laboratory, University of Guam, P.O. Box EK, Agana, Guam 96910.
** University of Texas Marine Biology Station, P.O. Box Z, Kiogshill, St. Croix, U.S. Virgin Islands 00850.

Bull. Jap. Soc. Phycol. **25**: 155-158, 1977.

Division Rhodophyta

Asparagopsis taxiformis (Delile) Collins & Hervey—Maug: RT 4948, WJT 266.

Actinotrichia fragilis (Forsskal) Boerg.—Maug: RT 4850, RT 4939, RT 5008.

Galaxaura filamentosa Chou—Anatahan: RT 4816; Guguan: WJT 48; Agrihan: WJT 195; Maug: RT 4857, RT 4941.

Galaxaura veprecula Kjellman—Guguan: RT 5059.

Gelidium crinale (Turn.) Lamx.—Anatahan: WJT 24.

Gelidium pusillum (Stackh.) Le Jolis—Anatahan: WJT 23; Pagan: RT 4918; Maug: RT 4860.

Wurdemannia miniata (Lmk. & DC) Feldmann & Hamel—Anatahan: WJT 20; Maug: RT 4868, RT 5010.

Amphiroa fragilissima (L.) Lamx.—Anatahan: WJT 15; Guguan: RT 5035, RT 5062; Pagan: WJT 141, RT 4952, RT 4973; Maug: WJT 260, RT 5003.

Jania capillacea Harvey—Anatahan: RT 4846, WJT 17a; Guguan: WJT 81, RT 5028, RT 5053; Alamagan: WJT 115; Pagan: RT 4915, RT 4925, WJT 136, WJT 163, WJT 166, WJT 173, RT 4961; Agrihan: RT 4805, WJT 198; Maug: WJT 267, WJT 272, RT 4998, RT 5021.

Jania decussato-dichotoma (Yendo) Yendo—Agrihan: WJT 199; Maug: WJT 278.

Jania tenella Kütz.—Anatahan: RT 4819, WJT 17b; Guguan: WJT 38, WJT 68; Pagan: WJT 142; Asuncion: WJT 218; Maug: RT 4858.

Desmia hornemanni Lyngbye—Anatahan: RT 4843; Guguan: WJT 65; Pagan: WJT 160; Agrihan: RT 4795.

Gelidiopsis intricata (Ag.) Vickers—Anatahan: WJT 21b, WJT 22; Guguan: RT 5054; Maug: WJT 263, RT 4995.

Gracilaria salicornia (Mert.) Grev.—Anatahan: RT 4886.

Dermonema frappieri (Mont. & Millard) Boerg.—Anatahan: WJT 27.

Hypnea pannosa J. Ag.—Guguan: WJT 39; Pagan: RT 4975.

Botryocladia skottsbergii (Boerg.) Levring—Pagan: WJT 137; Maug: RT 4875.

Champia parvula (C. Ag.) Harvey—Pagan: RT 4972 (epiphytic on *Padina tenuis*).

Centroceras apiculatum Yamada—Pagan: RT 4909 (epiphytic on *Gelidium pusillum*).

Centroceras clavulatum (C. Ag.) Montagne—Pagan: WJT 121, WJT 138 (epiphytic on *Jania capillacea*), RT 4974.

Ceramium cf. *mazatlanense* Dawson—Maug: RT 4996.

Dasyphila plumarioides Yendo—Pagan: RT 4920.

Polysiphonia saccorhiza (Collins & Hervey) Hollenberg—Asuncion: WJT 224 (epiphytic on *Lobophora variegata*).

Polysiphonia sphaerocarpa Boerg.—Pagan: WJT 139.

Tolypiocladia glomerulata (Ag.) Schmitz—Alamagan: WJT 111; Pagan: WJT 170, RT 4958; Agrihan: WJT 193; Maug: WJT 270, RT 4992.

Wrangelia anastomosans Yamada—Maug: RT 5000.

Wrangelia penicillata C. Ag.—Guguan: WJT 64.

Hypoglossum attenuatum Gardner—Maug: WJT 257.

Leveillea jungermannioides (Mart. & Her.) Harvey—Pagan: RT 4900.

Chondria polyrhiza Collins & Hervey—Anatahan: WJT 21a.

Laurencia succisa Cribb—Maug: RT 5011.

Laurencia surculigera Tseng—Pagan: RT 4968.

Laurencia tropica Yamada—Anatahan: WJT 19; Pagan: RT 4889, WJT 140, RT 4971; Arihan: WJT 197; Maug: RT 5015.

Discussion

The addition of six species of Cyanophyta and 33 species of Rhodophyta increases the total to 90 species of marine benthic algae now known from the northern Mariana Islands. This total represents slightly less than 50 percent of the species known from Guam alone. *Galaxaura veprecula, Dermonema frappieri, Polysiphonia saccorhiza, Laurencia succisa* and *Laurencia surculigera* represent new records for Micronesia.

In general, the marine benthic algae of the northern Mariana Islands are very similar to the algae found on Guam. Quantitative studies, however, will most likely reveal differences in algal associations on the volcanic substratum of the northern Marianas; the southern Marianas has predominantly a limestone substratum.

The one distinct characteristic of the marine flora of the northern Marianas is the absence of seagrasses. The lack of the larger seagrass species, e.g., *Enhalus acoroides*, may be attributed to the absence of shallow fringing reefs and estuaries. Perhaps, further collections will include *Halophila* which is known to inhabit deeper waters.

References

1) TSUDA, R.T. and TOBIAS, W.J. (1977) Marine benthic algae from the Northern Mariana Islands, Chlorophyta and Phaeophyta. Bull. Jap. Soc. Phycol. **25** (2): 67–72.
2) DROUET, F. (1968) Revision of the classification of the Oscillatoriaceae. Acad. Nat. Sci., Phila. Monog. **15**: 1–370.
3) ———— (1973) Revision of the Nostocaceae with cylindrical trichomcs. Hafner Press, N.Y. 1–292.

□ I.A. ABBOTT & G.J. HOLLENBERG: **Marine Algae of California.** xii–827 pp., 701 figs., 5 maps, Stanford Univ. Press, Stanford, California, 1976. 22.30 US $ (邦貨にして約8,300円)

世界で海藻の生育の最も豊富な地域はオーストラリア・ニュジーランド沿岸，日本沿岸，南アフリカ沿岸，それにカリフォルニア沿岸であるという（本書 p. 7)。上記4地域のうち，わが日本近海の海藻については，故岡村金太郎博士の努力で，既に「日本海藻誌(1936)」が完成している。これに対し，カリフォルニア沿岸については SETCHELL, W.A. & GARDNER, N.L.: The marine algae of the Pacific coast of North America. **1**. Myxophyceae (1919); **2**. Chlorophyceae (1920); **3**. Melanophyceae (1925) や SMITH, G.M.: Marine algae of the Monterey Peninsula, California. (1944); *Supplement* (1969) などの著書があるが，SETCHELL & GARDNER には海藻の大部を占める紅藻類について纏ったものがなく， SMITH の著書は対象とする地域がカリフォルニア州中部に位置するモントレイ半島付近に限られている。今回出版された ABBOTT & HOLLENBERG による本書はカリフォルニア海藻誌とも言うべきもので，採録された種類数は669に及び，この数は1976年までにカリフォルニア沿岸で生育することが記録された海藻の全種類数の約98%に相当する。それぞれ目，科，属，種等には検索表がつけられ，各種類には同定を容易にするため全形または内部構造を示す図が計701添えられている。また必要に応じて生活史についての概略も記述され，引用文献及び用語表の採録用語ともに豊富であり，便利である。

著者の ABBOTT 博士と HOLLENBERG 博士はカリフォニア大学・バークレイにおいて PAPENFUSS 教授に，スタンフォード大学において SMITH 教接にそれぞれ藻学の教育を受けた後，共にカリフォルニア州内に職を得，その半生をカリフォルニア沿岸の海藻の分類学的研究に専念してきた研究者である。両博士はこの本を書くのに10年の歳月を費したと言うが，上に述べた経緯を考えると，本書は両博士の終生の労作と言って差支えない。カリフォルニア沿岸の海藻は種類，植生ともに日本の太平洋沿岸，とくに関東以北の沿岸のそれと共通する点が多い。 （筑波大学生物科学系 千 原 光 雄）

中村　武*・千原光雄**：関東における紅藻チスジノリ属の生育

Takeshi NAKAMURA* and Mitsuo CHIHARA**: Occurrence of *Thorea* species (Rhodophyta) in Kanto district, Central Japan.

淡水産紅藻類のチスジノリ属 *Thorea* は，羽状の分枝をもつ暗紅紫色ないし暗紅褐色を呈する粘質の糸状藻で，体は構造上髄部と皮層部とからなる。髄部は体の中心部を長軸の方向に走る多数の髄糸により，皮層部は髄糸より長軸と垂直の方向に発出する同化糸によりそれぞれ構成される。この属は現在までに世界で8種記載されている[1),8)]。このうち，日本では沖縄県首里市付近からシマチスジノリ *T. gaudichaudii*，鹿児島県菱刈町付近の川内川や熊本県山鹿市付近の菊池川等からチスジノリ *T. okadai* の計2種の生育が知られている[2),4)]。この属の藻類は暖地産のものと考えられており，とくに我国では沖縄地方と九州地方に限って分布することから珍稀な藻類として注目され，国の天然記念物に指定，保護されている。筆者等はここ数年来，関東地方及びその周辺の淡水産の藻類を調べているが，たまたま，1975年11月下旬に埼玉県本庄市付近の備前堀川を調査した際に，この属の植物の生育を確認することができた。そこで，この植物の分布と生態上の特性を知るために，生育確認地点及びその付近を毎月定期的に観察を実施した。いずれそれらの詳細については稿を改めて述べる予定であるが，ここではチスジノリ属の新しい生育地の状況及び藻体の特徴についてとりあえず報告する。

産地の状況

チスジノリ属の1種が生育していた備前堀川は川幅約5mの灌漑用水であり，コンクリート製の暗渠によって利根川の水量の一部が導水されている。流水は豊富であり，冬の渇水期には水深0.3～1mとなるが，増水期には水深2m以上に達する。川底は小頭大の礫を敷きつめたようになっており，チスジノリ属の植物はこれらの小石に着生し，とくに橋の下など日陰に好んで群生する傾向がある。なお，この藻の生育地付近にはオオフサモ，コカナダモ，ヤナギモなどの沈水植物やオオイシソウなどの藻類も群生していた。

藻体の形態

成熟して単胞子嚢をつけた藻体は，主軸の径1～1.7mm，長さ30～70cm（最大1m

* 埼玉県立蕨高等学校（335 埼玉県蕨市北町5－3）
Warabi High School, Kita-machi, Warabi-shi, Saitama-ken, 335 Japan.
** 筑波大学生物科学系（300-31 茨城県新治郡桜村妻木）
Institute of Biological Sciences, The University of Tsukuba, Sakura-mura, Ibaraki-ken, 300-31 Japan.

Bull. Jap. Soc. Phycol. **25**: 159-162. 1977.

に達する)である。一般に冬期が繁茂の最盛期で，3月以後徐々に消失し，4月下旬にはわずかの藻体を残すのみとなる。単胞子嚢は3月下旬頃に形成され，同化糸の基部付近に房状に群生する。形は卵形で大きさは 8～11μm である (Fig. 1. G, H)。同化糸は藻体の生育の時期や生育状況のちがいにより多少異なる形状を示す。一般に同化糸は基部付近で分枝するが，11月から1月頃に最盛を示す藻体では，中部もしくは先端付近で1～3回ほぼ互生に分枝するものが多く見られる。そのような同化糸は一般にやや細く(径 7～12μm)，かつ長め (550～800μm) である (Fig. 1. B-D, Fig. 2.)。これに対し3～4月頃の藻体には分枝した同化糸は割合に少ない。この時期の同化糸はやや太め

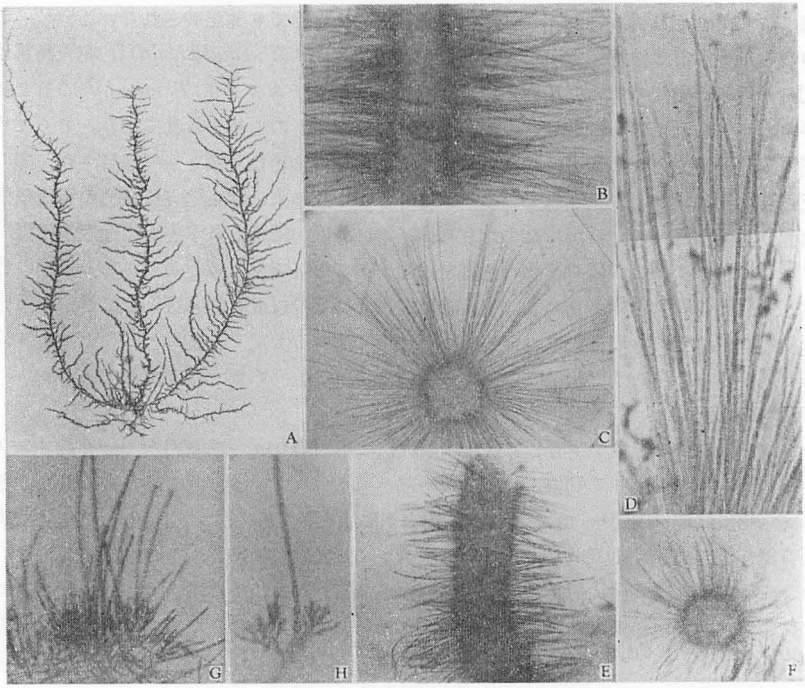


Fig. 1. *Thorea* species. A. Herbarium specimen collected at Honjo City, Saitama Pref., on January 9, 1976. B. Longitudinal section of well growing thallus. C. Transverse section of well growing thallus, showing radial arrangement of assimilatory filaments. D. Assimilatory filaments, showing their frequent branching. E. Longitudinal section of matured thallus. F. Matured thallus in transverse section. G. Part of thallus in transverse section, showing transitional region from medulla to assimilatory filaments. Monosporangia are seen near the basal parts of assimilatory filaments. H. An assimilatory filament bearing monosporangia at the base. Photographs taken from the materials collected in November, 1975 (B-D) and March, 1976 (E-H), respectively. A×$^1/_6$; B, C, E, F×25; D×105; G×78; H×155.

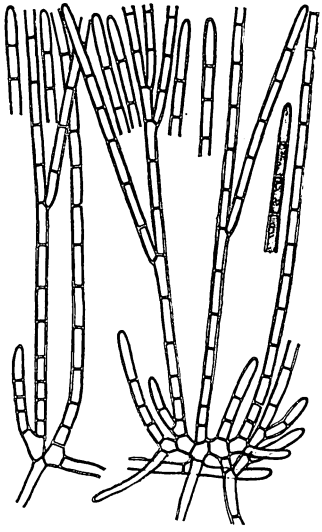


Fig. 2. *Thorea* species. Assimilatory filaments, showing branching. Drawings were based on the specimen collected at Honjo City on January 9, 1976. ×180.

(径 8～16μm) で，長さも短かく (200～500μm) なる傾向がある (Fig. 1. E, F)。九州産のチスジノリでは，標本を調べた限りでは，基部以外の部分で分枝する同化糸を見ることは稀であり，たとえ分枝したとしてもわずかに1回程度である（鹿児島県菱刈町，XII-30, 1948 岡田喜一採；熊本県山鹿市，XI, 1953 森通保採；鹿児島県菱刈町，III-15, 1974 糸野洋採)。同化糸に見られるこのような性質が遺伝的に固定したものであるかまたは環境要因と関連して出現するものであるかを明らかにするには，両地域の藻体を年間を通じて定期的に調査するとか，または同一条件下で培養するなどしてくわしく比較検討する必要がある。

終りに，貴重な標本を提供下さった熊本県立宇土高等学校の森通保博士及び鹿児島大学理学部の糸野洋博士に感謝申し上げる。

Summary

Of the genus *Thorea*, two species have been known to occur in Japan, with a narrow distribution range: *Thorea okadai* is in Kyushu Island and *T. gaudichaudii* is in the Ryukyu Archipelagos. Recently, we have found a fresh water red alga undoubtedly belonging to *Thorea* near Honjo City, Saitama Pref., which is about 80 km north from Tokyo. The alga grew fairly abundantly

anchoring on stones mostly in the shade areas in the river of Bizenbori.

According to our observation, they seemed to grow in the period from fall to next early summer. The plant in well developed stages became about 100 cm or more in length and about 1.7 mm in thickness. It was very much similar to *T. okadai* in many respects, such as the habitat and the external and internal structure. However, the present alga differs slightly from it in having longer and slenderer assimilatory filaments with more frequent branches. Whether the difference is genetical or due to difference in environmental conditions is now under study.

文 献

1) BISCHOFF H. W. (1965) *Thorea riekei* sp. nov. and related species. J. Phycol. **1**: 111–117.

2) 森 通保 (1955) 淡水産紅藻二種の新産地。藻類 **3**: 44–46.

3) YAMADA Y. (1949) On the species of *Thorea* from Far Eastern Asia. Journ. Jap. Bot. **24**: 155–158.

4) 山田幸男 (1949) 東亜産チスジノリに就て. Bot. Mag. Tokyo **62**: 18.

□ T. LEVRING, H. A. HOPPE and O. J. SCHMID: **Marine Algae.** i–v+421 pp+iii, 写真43葉, Cram de Gruyter, Hamburg, 1969. (邦価にして約1万7千円)。

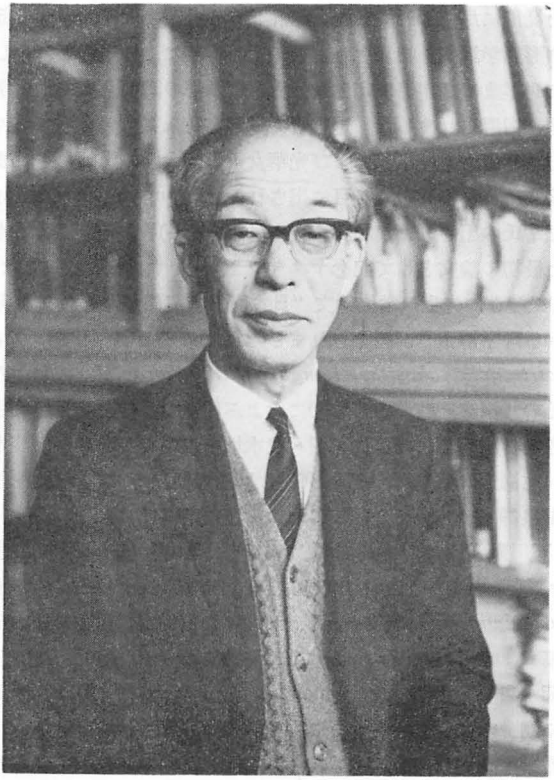
本書は雑誌 Botanica Marina の発行所から，Botanica Marina Handbooks の Vol. I として出版された。副題の "A Survey of Research and Utilization" からもわかるように，人間の利用に資するためとの考えの下に編まれたものである。この点理学的な藻類学書とはねらいが異っているので，少々発行年から時が経たけれども紹介する。

内容は次の項目と執筆者とからなる：海の植生，LEVRING; 藻類の分類，LEVRING; 原料としての海藻，HOPPE; 商業(産業)上の産物，HOPPE and SCHMID; その他の物質，SCHMID. なお，巻末に藻類学上および利用上の全般的参考文献 (49個) が列挙してある。その内で邦人のものとしては，ARAKI ('59), MIYABE ('57), SEGAWA (図鑑), TOKIDA ('54) が数えられる。

基本目標から考えて，本書の特色は第3～5章にあろう。これらの章は，以前同じ著者らが Botanica Marina あるいはその Supplement で扱ったいくつかの総説の集大成である。引用文献は，第3章では，個々の種ごとにあげてあって便利である。またこの章に述べられている種には産業種だけでなく，単に化学分析されたのみのものも多い。従って目的により極めて有効に使いうる章であるといえる。引用文献の著者索引があればなおよかったと思う。 (赤 塚 伊 三 武)

ノート

梅崎　勇：**米田勇一先生と藻類学研究**　Isamu UMEZAKI: Yuichi YONEDA (1907–1977)



Yuichi Yoneda (1907–1977)

恩師米田勇一先生が去る5月6日病気のため急逝されました。享年69才でした。先生は，藻類学とくに温泉藻と淡水藻の研究に生涯を捧げ，日本の淡水藻の分類学の基礎を築かれました。また，日本藻類学会の発起人として設立に参画され，設立後は世話係および評議員として本学会の発展に貢献されました。先生のご逝去は日本藻類学会にとってまことに惜しむべく，また悲しいことです。

先生は明治40年11月5日兵庫県養父郡養父町籔崎234-1に誕生されました。兵庫県立

豊岡中学校，第三高等学校理科に学び，京都帝大理学部に進み，小泉源一教授のもとで植物分類学を専攻して温泉藻類の研究をはじめ，昭和9年3月同大学を卒業されました。卒業後は同大学理学部の大学院に進まれ，続いて副手（無給）となり，昭和18年3月理学部助手に任ぜられました。昭和22年7月京大農学部助教授に昇任され，舞鶴市に創立された水産学教室に栄転，以来昭和45年3月まで22年8ケ月間水産植物学の教育と研究，同教室の充実と発展に尽力されました。昭和45年4月奈良女子大学理学部に教授として迎えられ，植物形態学講座を担当され，翌年4月停年により退官されました。なお，昭和26年から昭和44年まで2年毎に奈良女子大学理学部の講師として生物学科植物学専攻学生の臨海実習を指導されました。退官後は舞鶴市行永東町の自宅で悠々自適の生活を楽しまれる一方，近畿大学農学部および光華女子短期大学の講師をされました。

先生の処女論文は大学卒業後4年目に出された "Cyanophyceae of Japan, I" (1937) で，同年広瀬弘幸氏の出された "北海道産藍藻類（其一）" とともに，日本の藍藻類分類学のまとまった最初の論文として記念すべきであります。この論文は7報（I—VII）(1937—'42) まで続き，先生の学位論文 "日本温泉産藍藻類" となり，昭和19年1月17日京都大学から理学博士号が授与されました。この第II報（1938）で，*Microcystis thermalis*, *Oscillatoria sakasitae*, *Lyngbya Pithophorae*, *L. affixa* の5新種を記載されました。その後温泉産藍藻として30におよぶ新種新変種を発見記載されました。

先生は日本各地の温泉群または池・沼・泉水地を歩いて，温泉藻と淡水藻の研究を進められました：北海道の温泉群（1939—'62），別府の温泉（1938），上高地明神池（1939），鹿児島県指宿温泉群（1940），奈良県（1941），島根県（1941），岐阜県（1942, '49），富山県（1942），石川県（1942），和歌山県（1942），岡山県（1942）。高温泉に特徴的な藍藻 *Synechococcus* を再検討され，14種6変種を分類されました。その他，気生藍藻 *Spelaeopogon Koizumianum*（ミヤコアナケノリ）(1942)，愛嫌県松山市郊外のおきち泉で発見の紅藻 *Nemalionopsis tortusa*（オキチモヅク）(1940，八木繁一氏と共著)，岐阜県養老村菊水泉から褐藻 *Heribaudiella fluviatilis* (1949)，和歌山県田辺市の北島脩一郎氏宅に飼育のイシガメの背甲に生育の緑藻 *Basicladia crassa* (1952) など多くの新種や珍種を発見されています。1952年には，日本の温泉産藍藻類の研究業績を総括され，研究史，分類，生態，分布など詳細に考察されました。それによると，日本温泉産藍藻類は26科51属290種となり，江本義数氏，広瀬弘幸氏らとともに，日本の温泉藍藻類の分類学の大系を確立された業績は将に偉大と讃えることができます。

京都大学農学部水産学教室に在職中に，福井県三方湖の植物プランクトン相とその季節的変動を研究され，藍藻の新品種 *Raphidiopsis mediterranca f. major* (1953) を出された。その他，赤潮プランクトンの研究（1953，吉田陽一氏と共著），イワシと食餌プランクトンとの関係（1955，吉田陽一氏と共著）など水産学関係の研究や，褐藻オキナヴチワの生活史の研究（1962，私と共著）があります。現代生物学大系（中山書店）

5巻下等植物 A "藍藻植物"（1966）を担当され，その流暢な文章と美麗な挿図は藍藻の興味を抱かせます。

京大農学部水産学教室（舞鶴市）で開催の日本水産学会年次大会のあった昭和26年5月6日の夜，日本に藻類学会を創立しようという会合が東舞鶴の松栄館でもたれました。その時，地元の米田先生と私も参加し，瀬川宗吉・新崎盛敏・中村義輝・須藤俊造・片田実・瀬木紀男・長谷川由雄の諸氏が集まりました。これが嚆矢となって翌年7月28日の東京の東海区水産研究所，同年9月26日の函館市景福での会談へと発展して，その実現が熟していきました。昭和27年10月11日東大理学部第2号館地下室での準備発起人会に出席され，さらに昭和28年10月10日金沢大学で開催の第18回日本植物学大会の際の第1回総会に参加されるなど，積極的に本学会の創立に貢献されました。設立後は世話係として，特に会員の獲得に尽され，また評議員（昭和38～39及び44～45年）として学会の発展に尽力されました。そして，藻類第2巻第1号には論文 "宮崎県吉田温泉群の研究" を寄稿され，その中で初めて英語の Résumé を書かれて，本学会が国際的に発展すべきことを卒先実行されました。

先生は中学時代にファーブルの昆虫記に感銘し，生涯を生物を友に顕微鏡を覗く生活を送くることになりました。また，当時より，高山樗牛の文学に魅せられ，その後は日本文学を幅広く愛好し，書斎には藻類専門書と同じ程文学書が積まれていました。帰宅後は文学書の愛読を楽しみとし，しばしば徹夜されることもありました。

先生は1男3女の温厚なよい父として，質素で平和な家庭を築かれました。昭和48年暮高血圧で倒れてからは奥様の献身的な看護と，暖い日のお二人の散歩は近所の人々の尊敬と羨望でした。辛拘強いご療養の甲斐もなく，去る5月6日午後10時脳出血という突如の病魔に襲われ，永劫の旅立となりました。まことに痛痕の極であります。終りに，先生の安かなるお冥福を祈ります。

（京都大学農学部水産学教室）

研究業績目録

1937. Cyanopbyceae of Japan, I. Acta Phytotax. Geobot. 6 (3): 179-209,
1938. Cyanophyceae of Japan, II. Ibid. 7 (2): 88-101.
——. Cyanophyceae of Japan, III. Ibid. 7 (3): 139-183.
——. 別府温泉産藍藻類. 同上. 7 (4): 213-221.
1939. Cyanophyceae of Japan, IV. Ibid. 8 (1): 32-49.
——. 上高地明神池の淡水藻類. 同上. 8 (2): 128-134.
——. 北海道に於ける温泉藻類の研究（Ⅰ）. 同上. 8 (2): 101-107.
——. 北海道に於ける温泉藻類の研究（Ⅱ）. 同上. 8 (3): 148-163.
1940. Cyanophyceae of Japan, V. Ibid. 9 (1): 39-50.
——. 淡水産紅藻の一新種オキチモヅクに就て. 同上. 9 (2): 82-86. (八木繁一・米田勇一).
——. 北海道に於ける温泉藻類の研究（III）. 同上. 9 (4): 192-202.

——. 日本産温泉植物の研究. VI. 指宿温泉群の細菌類及び藻類. 生態学研究 6 (4): 257-274. (江本義数・米田勇一).

1941. Cyanophyceae of Japan, VI. Acta Phytotax. Geobot. 10 (1): 38-53.

——. 北海道に於ける温泉藻類の研究 (IV). 同上. 10 (3): 159-171.

——. 北海道に於ける温泉藻類の研究 (V). 同上. 10 (4): 229-253.

——. 奈良県下二温泉の細菌類と藻類. 温泉科学 1 (2): 1-13. (江本義数・米田勇一).

——. 島根県の温泉植物 (其一). 植物研究雑誌 17 (11): 654-663. (江本義数・米田勇一).

——. 島根県の温泉植物 (其二). 同上. 17 (12): 704-720. (江本義数・米田勇一).

1942. Cyanophyceae of Japan, VII. Acta Phytotax. Geobot. 11 (2): 65-82.

——. 岐阜県下諸温泉の細菌類及び藻類. 同上. 11 (2): 83-100.

——. 和歌山県下諸温泉の細菌類及び藻類. 同上. 11 (3): 194-210.

1942. 石川県産温泉藻類. 同上. 11 (3): 211-215.

——. 故御旅屋太作氏採集の富山県冷泉産藻類に就て. 同上. 11 (3): 225-226.

——. 藍藻 Spelaeopogon の一新種. 同上. 11 (4): 329-332.

——. 岡山県下ノ諸温泉ニ産スル藻類. 植物研究雑誌 18 (4): 201-214.

1943. 日本産 *Synechococcus* に就て. 植物分類地理 13 (1): 89-105.

1949. 美濃国養老村菊水泉の藻類に就て. 植物研究雑誌 24 (1/2): 169-175.

1950. 大和国盛坂附近の藻類について. 植物分類地理 12 (4): 193-197.

1952. A general consideration of the thermal Cyanophyceae of Japan. Mem. Coll. Agr., Kyoto Univ. 62: 1-20.

——. Observations on the algae growing on the pond tortoises, with special reference to *Basicladia crassa* Hoffman & Tilden. Publ. Seto Mar. Biol. Lab. 2 (2): 227-237.

——. カメの背甲に着生する藻類. 南紀生物 4 (1/2): 1-8.

——. 北海道に於ける温泉藻類の研究〔VI〕.〔昆布温泉群〕. 温泉科学 5 (1): 11-15.

1953. A contribution to the Cyanophycean flora of Oze, central Japan. Jap. Jour. Bot. 14 (1): 99-124.

——. The phytoplankton of Lake Mikata. Mem. Coll. Agr., Kyoto Univ. 66: 39-62.

1954. 吾妻山の高位湿原藻類. 植物分類地理 15 (4): 121-122.

——. 宮崎県吉田温泉群の藻類. 藻類 2 (1): 6-12.

1955. イワシとその食餌プランクトンとの関係—I. マイワシの摂餌量について. 日本水産学会誌 21 (2): 62-66. (米田勇一・吉田陽一).

1957. 赤潮の生理生態学的研究—I. 赤潮プランクトンの垂直的移動について (1). 同上. 19 (7/8): 405-409). (米田勇一・吉田陽一).

1959. プランクトンの個体数並びに組成の同時表示法について. プランクトン研究連絡会報 6: 1-4. (米田勇一・吉田陽一).

1962. 北海道における温泉藻類の研究. VII. 植物分類地理 20: 308-313.

——. アシツキとカモガワノリ. 同上. 20: 313.

——. Morphological and embryonal studies of *Padina japooica* Yamada. Ibid. 19 (2/3): 78-90. (Umezaki, I. & Yoneda, Y.).

1966. 藍藻植物. 現代生物学大系5巻. 下等植物 A. 73-101頁. 中山書店. 東京.

ノート

町田益己：牡鹿半島海藻雑記 I. スジメ Masumi MACHIDA: Notes on some marine algae from the Oshika Peninsula I. *Costaria costata* (TURNER) SAUNDERS

スジメはコンブ目スジメ属の海藻で，東北地方北部から北海道，樺太，北太平洋北部にかけて広く分布している寒海性の海藻の一種である。高松(1936)は本種が金華山にも産することを報告しているが，その分布状態の詳しい記載はない。牡鹿半島の中部東岸にある泊浜で，所々に密生あるいは散在しているスジメ群落を見つけたので，ここに報告する。

泊浜は太平洋に面し，牡鹿半島で最も波の荒い所である。表面水温は8月に最高20～23°Cになり，3月に最低6～9°Cになる。スジメの生育している場所は岩礁地帯の中で，大きな岩のかげで波の静かなところ，漁港内の岩礁，防波堤付近などで，外海からの波が直接あたらないことが特徴である。いつも白波がくだける荒磯ではスジメを見つけることはできなかった。このほか寄磯浜でも数個体のスジメが生育しているのを見つけたが，泊浜同様，波が直接あたらない岩かげであった。スジメはワカメ，ホソメコンブとほぼ同じ低潮線から水深 1.5m にかけて分布しているが，まれに水深 5m でも生育しているのが見られた。葉体は2月中旬から8月下旬にかけて見られ，葉長は 1～1.5m に達する。一方，牡鹿半島西岸ではこれまでスジメは採集されておらず，東岸の寄磯浜，泊浜，新山浜（打ち上げ採集）で見られることより，親潮寒流がスジメの分布域に大きく影響しているものと考えられる。

Fig. 1. Map of the Oshika Peninsula showing the localities, where the vegetation of *Costaria costata* was found. 1: Yoriisohama, 2: Tomarihama, 3: Niiyamahama.

* 東北大学農学部水産学科（980 仙台市堤通雨宮町1－1）
Department of Fishery Science, Faculty of Agriculture, Tôhoku University. (Tsutsumidori-amamiyamachi, Sendai, 980 Japan)

Bull, Jap. Soc. Phycol. **25**: 167. 1977.

影山明美*・横浜康継*: 深所性緑藻の色素と光合成**

Akemi KAGEYAMA* and Yasutsugu YOKOHAMA*: Pigments and photosynthesis of deep-water green algae.**

沿岸深所の光は緑色であると言う[1-8]。そのような深所の海底に多くの緑藻が繁茂するという一見不思議な現象について，筆者等が得たデータをもとに考察してみたい。

海中光について

Fig. 1 は 1976年8月下田湾口において Techtum Quantaspectrometer QSM-2500[4]

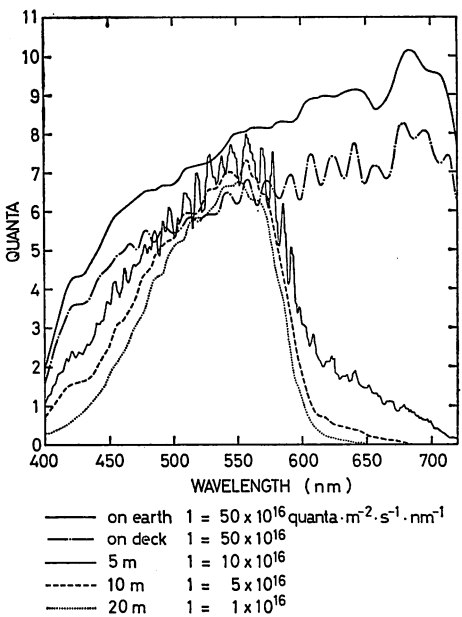


Fig. 1. Spectral distributions of light quanta on deck and under water at the entrance of Shimoda Bay, August 20 1976 and on earth at Shimoda Marine Research Center, August 21 1976.

* 筑波大学下田臨海実験センター (415 静岡県下田市5—10—1)
Shimoda Marine Research Center, The University of Tsukuba, Shimoda, Shizuoka, 415 Japan.
** 筑波大学下田臨海実験センター業績 No, 316

Bull. Jap. Soc. Phycol. **25**: 168-175, 1977.

を用いて測定した海中光の分光組成である。すでに水深5mで赤色光はほとんど無くなり，緑色光が大部分を占める。この測点附近の水深 10m から 20m の海底にヤブレグサやタマミル等が豊富にみられる。

藻体の吸収スペクトル

Fig. 2 は *Ulva* の浅所種アナアオサと深所種ヤブレグサの吸収スペクトルである。後者は 540nm 附近に顕著なバンドをもち[5),6)]，両者の差スペクトルは後者の藻体が緑色光を特異的に吸収する色素をかなり多量に含むことを示唆する。種々の緑藻の吸収スペクトルを調べたところ Fig. 3 のように 540nm 附近のバンドのみられない型とそれの顕著にみられる型に二分できることが分った。前者はすべて浅所種であるのに対して，深所種はすべて後者の型を示したので，前者を浅所型，後者を深所型と呼ぶことにした[7)]。

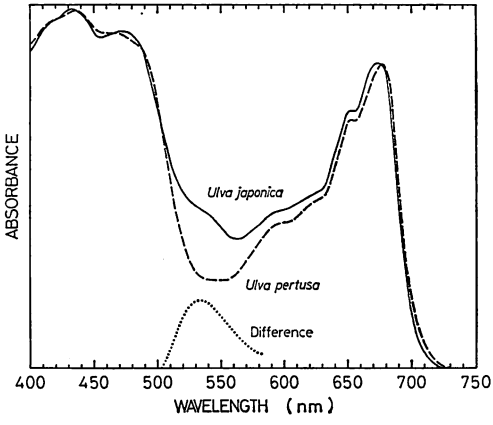


Fig. 2. *In vivo* absorption spectra of *Ulva pertusa* and *U. japonica* and the difference spectrum between them.

藻体の色素組成

深所型緑藻の全色素の有機溶媒抽出液の吸収スペクトルには 540nm 附近のバンドがみられない。生藻体を瞬間的に熱した場合もこのバンドの消失は起るので，このバンドの成因として本来もっと短波長側に吸収極大をもった色素の葉緑体たんぱくとの結合による吸収極大の Red shift（長波長側への移動）を想定することができる。そこでその色素を探してみることにした。Fig. 4 は前図と同じ種類の緑藻藻体の色素のセルロース薄層クロマトグラムであるが，深所型のもの (Nos. 6–11) のみに共通に Pig. I（オレ

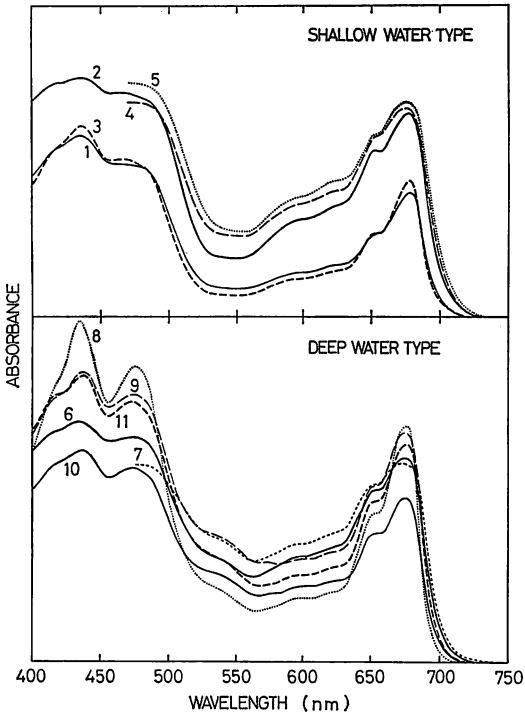


Fig. 3. *In vivo* absorption spectra of various chlorophycean seaweeds.
Samples: 1, *Monostroma nitidum*; 2, *Ulva pertusa*; 3, *Enteromorpha compressa*; 4, *Chaetomorpha crassa*; 5, *Cladophora* sp.; 6, *Ulva japonica*; 7, *Cladophora wrightiana*; 8, *Valonia macrophysa*; 9, *Codium adhaerens*; 10, *Codium mamillosa*' 11, *Codium fragile*.

ンジ色）がみられる。他に深所型種に特異的で共通な色素は見出せないので，この色素が生体の 540 nm 附近の吸収バンドと相関して出現する唯一の色素と言える。ミルの仲間 (Nos. 9–11) にはこの他にもうひとつのオレンジ色色素 (Pig. II) がみられる。Pig. I および Pig. II はそれぞれ Siphonaxanthin およびそのエステル siphonein[8–12] と同定された。Siphonaxanthin の有機溶媒中での吸収極大は 450 nm 附近にあるので，深所型緑藻生藻体の 540 nm 附近の吸収バンドはこの色素の吸収極大が 90 nm ほど Red shift することによって生じたものとみなすことができる[7]。このような大幅な Red shift は褐藻や珪藻の Fucoxanthin についても想定されている[13),14)]。Table 1 は各緑藻における Siphonaxanthin およびクロロフィル *b* の含量のクロロフィル *a* 含量に対する分子比を示したものである。Siphonaxanthin の値は浅所型種では 0，深所型種で約 0.3，クロロフィル *b* の値はそれぞれ 0.5 から 0.7 および 0.8 から 1.1 であった。

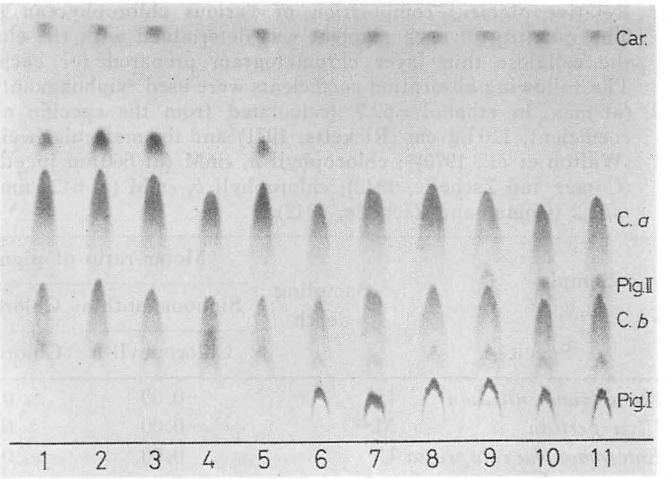


Fig. 4. Cellulose thin-layer chromatograms of pigments in various chlorophycean seaweeds. Samples are the same as those in Fig. 3. The developing solvent: n-hexane, diethylether and n-propanol (50:50:0.5, v/v/v). Car=carotenes; C. *a*=chlorophyll *a*; C. *b*=chlorophyll *b*.

Siphonaxanthin の機能

Fig. 5 は *Ulva* の深所種ヤブレグサと浅所種アナアオサについて Fig. 6 のような分光特性をもつ白色光と緑色光のもとで得た光合成—光曲線である。アナアオサは陽生植物的傾向を示すばかりでなく，緑色光を白色光の約70%の効率でしか吸収利用できない。これに対し，ヤブレグサは緑色光を白色光とほぼ等しい効率で吸収利用できる。この結果からも 540 nm 附近の吸収バンドと緑色光利用能力との密接な関係がうかがえる。さらに直接的な証明は藻体のクロロフィル *a* から発する螢光に対する励起スペクトルの比較によって得られた[15]。室温でヤブレグサやアナアオサの藻体に各波長の光を当てると 685 nm に極大をもつ螢光が発する。Fig. 7 は 685 nm の螢光に対する励起スペクトルであるが，吸収スペクトルの場合と同様にヤブレグサのみに 540 nm 附近の明瞭なバンドがみられる。このことから Siphonaxanthin によって吸収された 540 nm 附近の緑色光のエネルギーが効率よくクロロフィル *a* に伝達されるとみなすことができる。

以上のようにして深所型緑藻の藻体はクロロフィル *b* を高い比で含むばかりでなく Siphonaxanthin を特異的に含むことが明らかとなり，さらにこの色素は葉緑体内では緑色光を特異的に吸収する光合成色素として存在するものと推定された。深所性緑藻はこのような深所型の色素構成のおかげで沿岸深所の緑色光下でも生育できるのであろう。Siphonaxanthin は系統的には Siphonous algae に特異的に分布するとされ，系統を

Table 1. Relative pigment composition of various chlorophycean seaweeds. The quantity of each pigment was determined with the eluate from the cellulose thin layer chromatogram prepared for each species. The following absorption coefficients were used: siphonaxanthin, ϵmM (at max. in ethanol)=69.7 {calculated from the specific absorption coefficient, 116 l/g·cm (Ricketts, 1971) and the molecular weight, 600.9 (Walton et al., 1970)}; chlorophyll *a*, ϵmM (at 660 nm in ether)=91.1 (Comar and Zscheile, 1942); chlorophyll *b*, ϵmM (at 642.5 nm in ether) =52.2 (Comar and Zscheile, 1942).

Sample		Sampling depth	Molar ratio of pigments	
			Siphonaxanthin / Chlorophyll *a*	Chlorophyll *b* / Chlorophyll *a*
No.	Species			
1	*Monostroma nitidum*	U*	0.00	0.58
2	*Ulva pertusa*	M**	0.00	0.70
3	*Enteromorpha compressa*	U*	0.00	0.60
4	*Chaetomorpha crassa*	0.5 m	0.00	0.69
5	*Cladophora* sp.	U*	0.00	0.49
6	*Ulva japonica*	10 m	0.27	0.81
7	*Cladophora wrightiana*	2 m (shade)***	0.28	0.88
8	*Valonia macrophysa*	2 m (shade)***	0.35	0.95
9	*Codium adhaerens*	2 m (shade)***	0.28	1.01
10	*Codium mamillosa*	18 m	0.27	1.12
11	*Codium fragile*	0.5 m	0.25	0.91

* Upper intertidal zone.
** Middle intertidal zone.
*** These materials were collected from shaded sites in shallow water though these species are luxuriant in deep water.

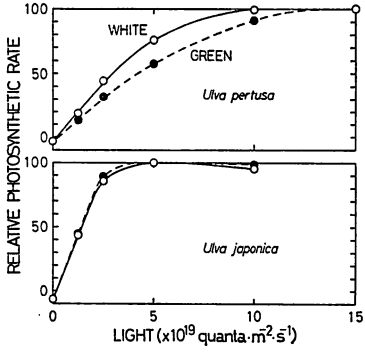


Fig. 5. Photosynthesis-light relationships under white and green light in *Ulva pertusa* collected from the intertidal zone and *U. japonica* from 20 m depth. Temperature was 25°C.

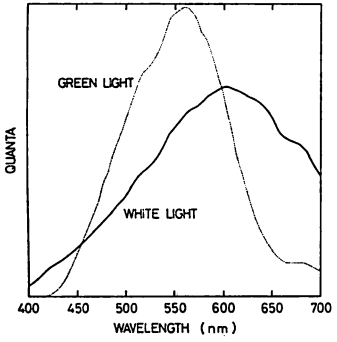


Fig. 6. Spectral distributions of white light and green light used for the experiments to obtain the results shown in Fig. 5.

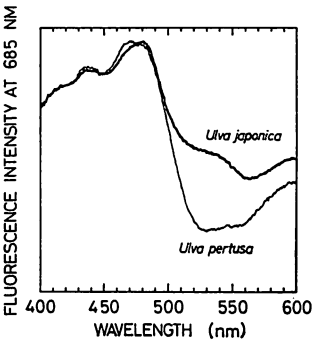


Fig. 7. Excitation spectra of 685 nm fluorescence of the thalli of *Ulva pertusa* and *U. japonica* measured at room temperature. Fluorescence intensity at 685 nm (half-bandwidth, 7 nm) per incident energy was recorded against wavelength of excitation light. Half-bandwidth for the excitation, 5 nm.

論ずる根拠にもされている[16]。しかしそれらとは縁の遠い Ulvales の深所種ヤブレグサが Siphonaxanthin を含むという事実は，Siphonous algae の多くが深所性であるという事実と共に，この色素が緑藻における系統進化と生態や環境との関連を追求する上の重要な鍵となる可能性を示唆していると言えよう。

Summary

In vivo absorption spectra of deep-water green algae are distinguished from those of the popular shallow-water ones. The former show a distinct band around 540 nm (green region), which the latter lack. Therefore, the former were referred to as "deep water type" and the latter "shallow water type". The 540 nm band of the absorption spectrum of deep water type was considered to be the band of a green light-absorbing pigment, the chromophore of which was siphonaxanthin because this carotenoid was the only common and specific pigment of the green algae of deep water type.

Siphonaxanthin can be regarded as an effective photosynthetic pigment of system II because the excitation spectra of chlorophyll *a* fluorescence of the deep-water species showed a distinct band around 540 nm at room temperature. *Ulva japonica*, a deep-water species, collected at the depth of 20 m utilized green light, which was similar to light in the coastal deep waters, by the same

efficiency as white light, while in *Ulva pertusa*, a shallow-water species, the efficiency of green light was about 70% of that of white light.

Siphonaxanthin is presumed to be an efficient photosynthetic pigment important for the green algae living in deep coastal waters where green light is predominant as this pigment in the *in vivo* state is considered to absorb green light specifically and efficiently transfer its excitation energy to chlorophyll *a*.

参 考 文 献

1) LEVRING, T. (1967) Phtosynthesis of some marine algae in clear, tropical oceanic water. Bot. Mar. **11**: 72–80.

2) ———— (1969) Light conditions, photosynthesis and growth of marine algae in coastal and clear oceanic water. Proc. Intern. Seaweed Symp. **6**: 235–244.

3) JERLOV, N.G. (1968) *Optical Oceanography*. Elsevier Publishing Co. Amsterdam.

4) HALLDAL. P. and HALLDAL, K. (1973) Phytoplankton, chlorophyll, and submarine light conditions in Kings Bay, Spitsbergen, July 1971. Norw. J. Bot. **3**: 99–108.

5) 横浜康継 (1971) 海洋植物の生態. 海洋科学 **11**: 27–34.

6) ———— (1973) 生育深度を異にする緑藻の光合成特性. 藻類 **21**: 70–75.

7) YOKOHAMA, Y., KAGEYAMA, A., IKAWA, T. and SHIMURA, S. (1977) A carotenoid characteristic of chlorophycean seaweeds living in deep coastal waters. Bot. Mar. **20** (in press).

8) STRAIN, H.H. (1951) The pigment of algae, In *Manual of Phycology* (G.M. SMITH, ed.). Chronica Botanica Co., Waltham, Mas.: 243–262.

9) KLEINIG, H. and EGGER, K. (1967) Zur Struktur von Siphonaxanthin und Siphonein, den Hauptcarotinoiden siphonaler Grünalgen. Phytochemistry, **6**: 1681–1686.

10) JEFFREY, S.W. (1968) Quantitative thin-layer chromatography of chlorophylls and carotenoids from marine algae. Biochim. Biophys. Acta **162**: 271–285.

11) RICKETTS, T.R. (1971) The structures of siphonein and siphonaxanthin from *Codium fragile*. Phytochemistry **10**: 155–160.

12) WEBER, A. and F.C. CZYGAN (1972) Chlorophylle und Carotinoide der *Chaetophorineae* (*Chlorophyceae*, *Ulotrichales*). 1. Siphonaxanthin in *Microthamnion kuetzingianum* Naegeli. Arch. Mikrobiol. **84**: 243–253.

13) TANADA, T. (1951) The photosynthetic efficiency of carotenoid pigments in *Navicula minima*. Amer. J. Bot. **38**: 276–283.
14) GOEDHEER, J.C. (1970) On the pigment system of brown algae. Photosynthetica **4**: 97–106.
15) KAGEYAMA, A., YOKOHAMA, Y., SHIMURA, S. and IKAWA, T. (1977) Function of siphonaxanthin in a deep-growing green alga. Plant and Cell Physiol. **18**: 447–480.
16) KLEINIG, H. (1969) Carotenoids of siphonous green algae: A chemotaxonomical study. J. Phycol. **5**: 281–284.

会誌「藻類」の表紙原稿の募集

本学会の会誌「藻類」は，現在の A5判を，53年度26巻から B5判 (182×257mm) に，判を大きくして出版することになっています。B5 判に変えるに当って表紙もそれにふさわしいものにしたいと思います。表紙原案を会員諸氏から募集します。

1. 表表紙は巻号，年月，目次を配し，**藻類**の文字（大きさの変更は可），学会名を入れる。
2. 裏表紙は英文目次の他，現在のままの内容を入れる。字の大きさの変更は可。
3. 原稿の大きさは B5 判，厚紙とし，地色や着色部分は色指定，できれば着色。
4. 12月末日迄に学会事務局宛に送付して下さい。

〔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
協和醱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
全国海苔貝類漁業協同組合連合会　108　東京都港区高輪2-16-5
K.K. 白寿保健科学研究所・原昭邦　173　東京都板橋区大山東町32-17
浜野顕微鏡商店　113　東京都文京区本郷5-25-18
株式会社ヤクルト本社研究所　189　東京都国立市保谷1796
山本海苔研究所　143　東京都大田区大森東5-2-12
弘学出版株式会社　森田悦郎　214　川崎市多摩区生田8580-61
永田克己　410-21　田方郡韮山町四日町227-1
全漁連海苔海藻類養殖研究センター　440　豊橋市吉田町69-6
神協産業株式会社　742-15　熊毛郡田布施町波野962-1

創案以来実に10か年余の労作遂に完成!!

日本淡水藻図鑑

B5判・960頁
口絵カラー8葉
背革極上製本

ILLUSTRATIONS OF THE JAPANESE FRESH-WATER ALGAE

廣瀬弘幸・山岸高旺　編集
秋山　優・庵谷　晃・今堀宏三・加崎英男
熊野　茂・小林　弘・高橋永治・津村孝平　共著
平野　實・廣瀬弘幸・山岸高旺

■目次10頁、図版258頁、記載568頁、採集と研究法11頁、日本淡水藻研究略史9頁、文献43頁、学名・和名・術語索引35頁

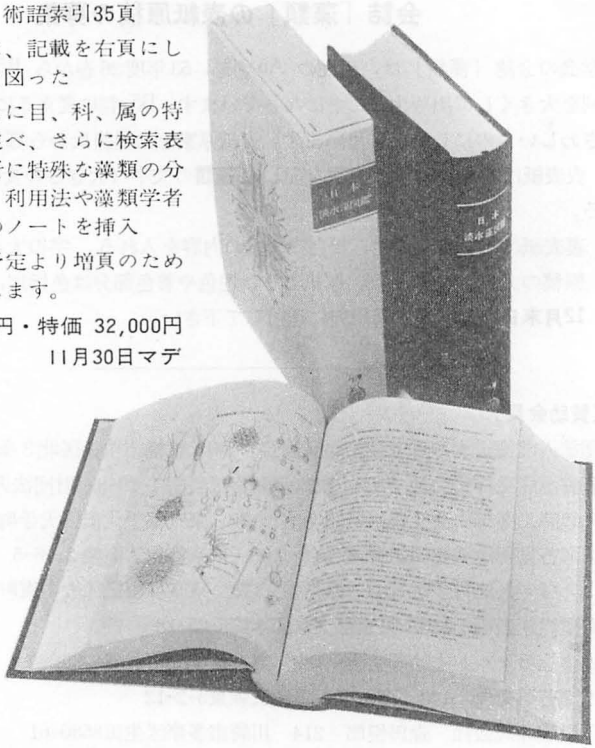
■図版を左頁に、記載を右頁にして利用の便を図った

■各藻類群ごとに目、科、属の特徴、形質を述べ、さらに検索表を付す、随所に特殊な藻類の分布、生殖法、利用法や藻類学者の小伝などのノートを挿入

■珪藻は当初予定より増頁のため別冊続刊とします。

定価 36,000円・特価 32,000円
11月30日マデ

十月二十日発行



出版記念特別奉仕として本会会員に限り特価28,000円で頒布いたします

株式会社 内田老鶴圃新社　〒102 東京都千代田区九段北1-2-1　☎(03)265-3636　振替東京3-6371番

学会に関する通信は，(〒184) 東京都小金井市貫井北町 4－1－1　東京学芸大学生物学教室内　日本藻類学会幹事宛とし，幹事の個人名は一切使用せぬよう注意して下さい。

Manuscripts and other correspondences should be addressed to **the Japanese Society of Phycology, c/o Department of Botany, Tokyo Gakugei University, Koganei, Tokyo, 184 Japan**

昭和52年度役員

会　長	西澤一俊	*President*	Kazutosi NISIZAWA
総務幹事	山岸高旺	*Secretary General*	Takaaki YAMAGISHI
庶務幹事	古谷庫造	*Secretary*	Kurazo FURUYA
会計幹事	岡崎恵視	*Treasurer*	Megumi OKAZAKI

編 集 委 員 会

委員長	小林　弘		
委　員	秋山　優	新崎盛敏	今堀宏三
	黒木宗尚	館脇正和	千原光雄
	広瀬弘幸		
幹　事	市村輝宜	大島海一	

昭和52年 9 月20日 印 刷
昭和52年 9 月25日 発 行

編集兼発行者　小　林　弘
〒184 東京都小金井市貫井北町 4-1-1
東京学芸大学生物学教室内

印 刷 所　学術図書印刷株式会社
東京都練馬区豊玉北 2 —13

発 行 所　日 本 藻 類 学 会
〒184 東京都小金井市貫井北町 4-1-1
東京学芸大学生物学教室内
東京　振替　6—41999

禁　転　載
不 許 複 製

THE BULLETIN

OF

JAPANESE SOCIETY OF PHYCOLOGY

VOL. 25, NO. 3 25 SEPT. 1977

CONTENTS

Ryozo SETO: On the vegetative propagation of a fresh water red alga, *Hildenbrandia rivularis* (LIEBM.) J. AG. 129

Mitsuo KAJIMURA: On tetra sporophyte and tetraspore germination in *Chrysymenia grandis* (Rhodophyta) 137

Makoto MIZUNO: On the tube-dwelling diatom *Berkeleya rutilans* (TRENT.) GRUN. 143

Hideo MIKAMI: On *Nienturgia* WYNNE (Rhodophyceae, Delesseriaceae) from Alaska 150

Roy T. TSUDA and William J. TOBIAS: Marine benthic algae from the Northern Mariana Islands, Cyanophyta and Rhodophyta 155

Takeshi NAKAMURA and Mitsuo CHIHARA: Occurrence of *Thorea* species (Rhodophyta) in Kanto district, Central Japan 159

Notes

Isamu UMEZAKI: Yuichi YONEDA (1907–1977) 163

Masumi MACHIDA: Notes on some marine algae from the Oshika Peninsula 1. *Costaria costata* (TURNER) SAUNDERS 167

Reviews

Akemi KAGEYAMA and Yasutsugu YOKOHAMA: Pigments and photosynthesis of deep-water green algae 168

Book reviews 136, 158

EDITORIAL BOARD

Hiromu KOBAYASI (Tokyo) *Editor in Chief*

Masaru AKIYAMA (Shimane)
Seibin ARASAKI (Tokyo)
Mitsuo CHIHARA (Tsukuba)
Hiroyuki HIROSE (Kobe)
Kozo IMAHORI (Osaka)
Munenao KUROGI (Sapporo)
Masakazu TATEWAKI (Muroran)

Secretaries: Terunobu ICHIMURA, Kaiichi OOSHIMA

JAPANESE SOCIETY OF PHYCOLOGY