第17巻　第2号　　Vol. XVII. No. 2

藻　類

THE BULLETIN OF JAPANESE SOCIETY OF PHYCOLOGY

昭和44年8月　August 1969

目　次

日　本　藻　類　学　会
JAPANESE SOCIETY OF PHYCOLOGY

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４月１日に始まり，翌年３月31日に終る。
第６条　会員は次の３種とする。
　１．普通会員（藻類に関心をもち，本会の趣旨に賛同する個人又は団体で，役員会の承認するもの）。
　２．名誉会員（藻学の発達に貢献があり，本会の趣旨に賛同する個人で，役員会の推薦するもの）。
　３．特別会員（本会の趣旨に賛同し，本会の発展に特に寄与した個人又は団体で，役員会の推薦するもの）。
第７条　本会に入会するには，住所，氏名(団体名)，職業を記入した入会申込書を会長に差出すものとする。
第８条　会員は毎年会費500円を前納するものとする。但し，名誉会員（次条に定める名誉会長を含む）及び特別会員は会費を要しない。外国会員の会費は２米ドルとする。
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。
　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。
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　本会は定期刊行物「藻類」を年３回刊行し，会員に無料で頒布する。
（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。
第２条　評議員の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　会長及び幹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巻500円，分冊の場合は各号170円とし，非会員の予約購読料は各号250円とする。
第６条　本会則は昭和43年11月１日より施行する。

日本藻類学会昭和44年度大会についてのお知らせ

日本藻類学会昭和44年度大会として下記のスケジュールで，講演，総会，懇親会を行ないます。参加希望者は**9月10日**までに**福島　博氏（〒171 東京都豊島区長崎1—14—5）**へ連絡して下さい。とくに懇親会は会場の都合がありますので変更なきよう，出欠をお知らせ下さい。

1　期　日　昭和44年9月27日（土）

2　場　所　神奈川県労働福祉センター（横浜市中区山下町255の1，Tel. 681—8151，国電磯子線関内駅下車，歩いて約5分）

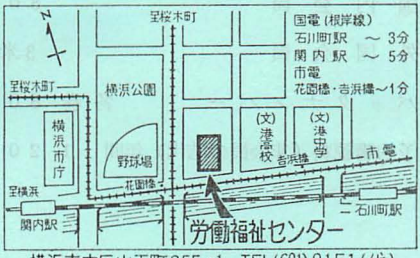
3　スケジュール

館脇正和（北大・海藻研）—緑藻とくにヒトエグサ属の変異性……　9：30—10：00
小林艶子・福島　博*（横浜市大・文理）—羽状ケイ藻の変異性……10：00—10：30
秋山和夫（東北水産研）—褐藻コンブ科とくにワカメ属の変異性……10：30—11：00
熊野　茂（神戸大・理）—淡水産紅藻とくにカワモヅク属の変異性…11：00—11：30
斎藤　譲（北大・水産）—海産紅藻とくにソゾ属の変異性……11：30—12：00

昼　食　休　憩

評　議　員　会……12：00—14：00
広瀬弘幸（神戸大・理）—国際植物学会議に参加して……14：00—15：00
総　　会……15：00—16：30
懇親会：於萬珍楼（中華街），**会　費　1,000円**……17：30—20：30

神奈川県労働福祉センター御案内図



横浜市中区山下町255の1　TEL(681)8151(代)

会　　告

昭和44年4月より日本藻類学会事務局が下記に移りましたので，お知らせいたします。

記

神戸市灘区六甲台　神戸大学理学部
生物学教室内　日本藻類学会
（郵便番号　657）

第16回総会において昭和44年度から会費を次の如く改正することになりましたのでお知らせします。

(1) 国内会員　800円
(2) 外国会員　3米ドル
(3) バックナンバー　各巻 800円
(4) 予約購読料（非会員の誌代）年間　1，200円

Batrachospermum moniliforme ROTH のシャントランシア期直立体を経由しない本体の発出について

原　口　和　夫*・小　林　　弘**

K. HARAGUCHI and H. KOBAYASI: On the differentiation of the thallus of *Batrachospermum moniliforme* ROTH directly from the prostrate thallus of the *Chantransia*-stage without forming erect parts.

カワモズクがその発生の途上でシャントランシア期を経由することが SIRODOT [7] によって報告されてから久しいが，わが国においても斉田[6]，広瀬・瀬戸[3]，吉田[9]らによって同様の結果が確認されている。すなわち胞子が発芽するとシャントランシア期とよばれる糸状体になるのであるが，これには水平に伸びるものと，それから発出する直立体の2種を区別することができる。普通カワモズクの本体はこの直立する糸状体の側枝の一つとして分化する。

ところがすでに BRAND [1] が指摘しているように，本体の発出は必ずしも直立糸状体に限定されているわけではなく，水平糸状体からも，また皮層細胞のたれ下がった糸状体からも分化する場合が見られる。広瀬・瀬戸[3] も同様の観察を行なっている。筆者らは，偶然にも夏期の高温をさけるため，培養中の水平糸状体を 10°C の低温室に移したところ，同じく水平糸状体から直接本体の分化するのを確認することができた。果胞子の発生についての若干の知見を加えここに報告する。なお本研究に有益な助言と援助をいただいた国立科学博物館千原光雄博士に深く感謝する。

I. 使用した材料

用いた材料は埼玉県川越市字仙波の湧水中と，同県入間郡日高町字女影の仙女池（溜池）から流下する細溝中に生育していたものである。この種類は全形において SIRODOT[7] の *B. moniliforme* ROTH の記載と一致し，受精毛の形態（Figs. 13—15）では KYLIN[5]

*埼玉県大和町立大和中学校
**東京教育大学理学部植物学教室（東京都文京区大塚3-29-1）
The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XVII, No. 2, 61—65, Aug. 1969

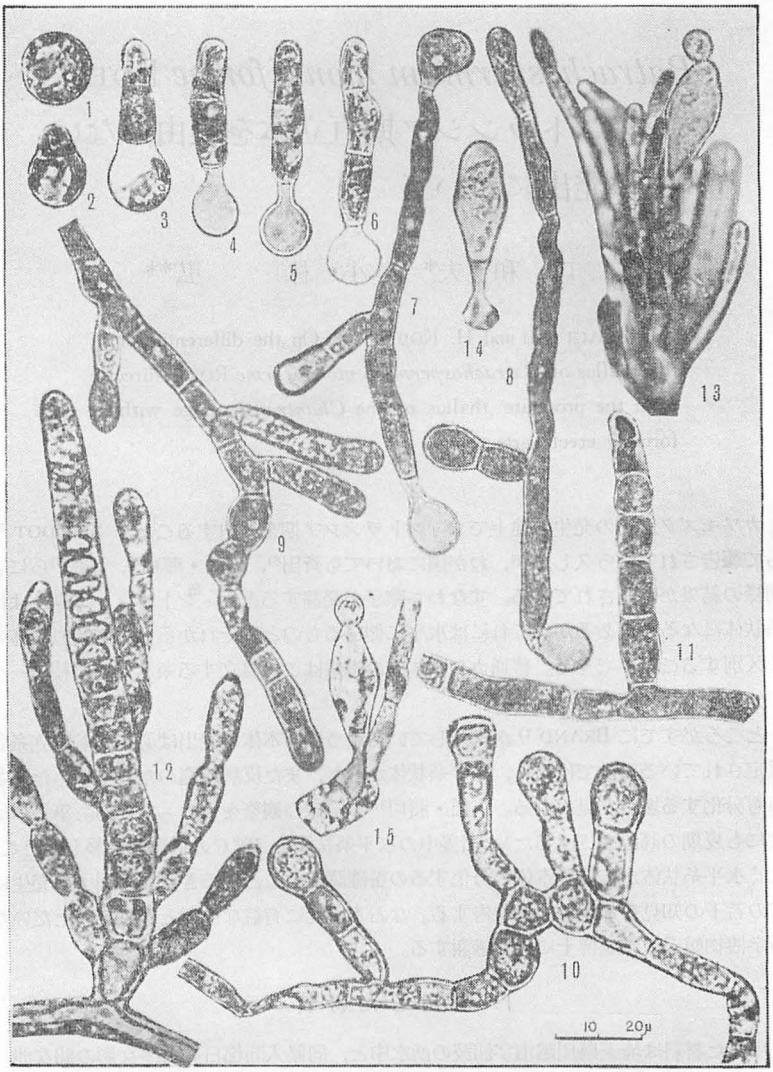


Fig. 1–15. *Batrachospermum moniliforme* ROTH 1, liberated carpospore; 2–5, formation of the germ tube and the initial cell from carpospore; 6–8, initial branching of the prostrate filament; 9–10, branched prostrate filament forming monospores; 11, early stage in the developement of the thallus of *Batrachospermum*; 12, adult shoot arising as lateral branches of the prostrate filament; 13–15, pre- and post-fertilization stages showing spermatium and trichogyne.

の記述によく合う。また Table 1 に示すように造果枝と造果器（受精毛を含む）の長さも熊野・広瀬・瀬戸[4] のデーターと一致する。したがって *B. moniliforme* と同定してまず間違いのないものと思われる。

Table 1. The length of the carpogon-bearing branches and the length of the carpogons of the present materials in comparison with those of KUMANO *et al.*

Portions \ Specimens	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	mean	Kumano etal. (1962) (mean)
Carpogon	45	39	39	36	42	42	45	42	39	36	40.5	39.32
Carpogon-bearing branch	60	50	66	75	51	54	54	66	60	51	56.7	55.84

Ⅱ. 培養による観察

1967年4月27日約10cmに育った藻体を採取し，これを井戸水でよく洗ってのち，底にスライドを沈め，同じく井戸水を満した腰高シャーレに浮かせた。そのまま果胞子の落ちるのを待ったところ5月5日になって果胞子が放出されたので藻体を取り除き，そのまま室内で培養を続けた。

放出された果胞子は赤褐色で直径 12～13μ (Fig. 1)あり，単胞子よりはやや大きい。多少の遅速の差はあるが，やがて突起ができ発生が始まった。突出部がふくらみ胞子の直径とほぼ等しい 10μぐらいになると，胞子の内容物は発芽管に移動し胞子と発芽管の間に隔壁が形成され，この部分に明瞭なくびれ (Fig. 2～6) ができてくる。

5月中旬になると水平にはう糸状体は数細胞に伸び，胞子から2番目の細胞から分枝が始まった (Fig. 6～8)。糸状体が生長するにしたがって，他の細胞からも分枝が起こるが，最初の分枝にはある種の法則性が認められ，従来は *B. moniliforme* で行なったKYLIN[5]の観察でも，また種名未定の九州産の種類で行なった吉田[7] の観察でも，共に胞子に隣り合う最初の細胞から起こるものと考えられてきたものである。この点筆者等は異なった結果を得たわけである。今回の観察では大部分のものは2番目の細胞から最初の分枝が起こり，基底細胞からのものは5％にも達しなかった。

その後藻体におとろえが見え始めたので，養分の補給を考慮して培養液を井戸水からボールドの基本培養液（千原）[2] に切りかえ培養を続けたところ水平糸状体の先端に単胞子の形成 (Fig. 10) が見られた。

7月になって室温が 30°Cにもなる日があるため，培養シャーレの一部を 10°Cの低温室に移し，昼光色蛍光灯下 (11,000 *lux*) での低温培養に切り換えたところ，7月下旬

になって水平糸状体から直接カワモズク本体になる枝（Fig. 11）が立ち上がってきた。8月中旬にはこの枝に側枝がつき始め（Fig. 12）いよいよカワモズク本体の幼体であることがはっきりしてきたのであるが，その後急速に単細胞緑藻が発生し，以後の継続観察はできなくなった。

Ⅲ. 考　　察

Nemalionales に属する淡水産紅藻の多くは発生の初期にシャントランシア期を経由するものと考えられている（SMITH）[7]。カワモズクでは周知のように，5月頃果胞子が完熟し，すぐに発芽して水平糸状体のまま夏を越す。10月下旬になってこれから直立糸状体ができ単胞子をつけると同時に側枝の一つとして本体が分化してくるものである。カワモズクがこのような季節的変化を示す主要因は，多くの研究者によって共通に考えられているように，水温であることは疑う余地のないことであろう。もしもある一定の温度低下がカワモズク本体の分化を決定するものと仮定すると，筆者等の行なった低温処理が水平糸状体に直立糸状体を生ずることなく，直接本体の発出を促したものと考えられる。いずれこのことについては引続き温度条件を変え追究してみたいと思う。

Summary

It is well known that the adult shoots of *Batrachospermum* arise, as a rule, from the erect system of the *Chantransia*-stage. As already reported by BRAND (1895) and HIROSE *et al.* (1959), they may however arise directly from the prostrate system of the same stage.

During the course of our culture study on the germination of carpospore, it became difficult to continue the cultivation due to the high temperature of summer. Then the culture jar was moved to the cold room controled at 10°C. About one month later, the adult shoots were originated as a lateral branch of one of the creeping filaments started from carpospores liberated on May 5 in 1967. These are shown in Figs. 10 & 11, and the stages in germination and somewhat developed creeping filaments from which the shoots arose are also shown in Figs. 1—10.

The differentiation of the adult shoot of *Batrachospermum moniliforme* ROTH collected in the vicinity of Tokyo seems to be affected by the lowering of the water temperature.

文　　献

1) BRAND, F. (1895) Ueber *Batrachospermum*. Bot. Centralb., **61**: 280-284. 2) 千原光雄（1967）簡単な藻類培養液三つ，藻類 **15**（1）：51-54. 3) 広瀬弘幸・瀬戸良三（1959）カワモズクのシャントランシア期に関する新知見．藻類 **7**（2）52-58. 4) 熊野

茂・広瀬弘幸・瀬戸良三（1962）カワモズク属3種の変異．植雑 **72** (887)：199-204.
5) KYLIN, H. (1917) Über die Entwicklungsgeschichte von *Batrachospermum monili forme*. Ber. deut. Bot. Ges., **35**：155-164. 6) 斉田功太郎（1887）バトラコスペルマム属の発生．植雑 **1** (3)：51-53. 7) SIRODOT, S. (1884) Les *Batrachospermes*. Paris.
8) SMITH, G. M. (1950) The fresh-water algae of the United States MgHill. New York.
9) YOSHIDA, T. (1959) Life-cycle of a species of *Batrachospermum* found in Northern Kyushu, Japan. Jap. Jour. Bot., **17** (1)：29-42.

紅藻植物ナガオバネ *Schimmelmannia plumosa* (SETCHELL) ABBOTT 茨城県海岸に産す

中　庭　正　人*

M. NAKANIWA: Occurrence of *Schimmelmannia plumosa* (SETCHELL) ABBOTT in Ibaraki Prefecture.

ナガオバネ *Schimmelmannia plumosa* (SETCHELL) ABBOTT はイトフノリ科 (Gloiosiphoniaceae) に属する濃い紫紅色の羽根を思わせる美しい海藻である。この海藻は，1912年に SETCHELL により，アメリカの California 州の Pacific Grove で採集した標本を基準にし，新属新種の *Baylasia plumosa* SETCHELL として発表された種であった。その後，瀬川[7]，ABBOTT[1] の研究により，この藻はリュウモンソウ科 (Dumontiaceae) に属するものではなく，イトフノリ科の *Schimmelmannia*属の1種とすることが適当であるとされ現在にいたっている。

私は，数年来茨城県産海藻のフロラを調査しているが，ナガオバネを次の2地点で採集することができた。すなわち，日立市久慈浜（1968. 3. 3）の久慈川川口附近（図1）と，日立市河原子（1969. 2. 8）である。いずれも，波が直接あたって，しぶきが流れ落ちる低潮線付近の岩上に生育していた。これは，茨城県沿岸では初めての記録である。

日本およびその近海におけるこの海藻の分布についてみると，まず，岡村[5] は江ノ島で発見し，1926年わが国で開催された太平洋学術会議の折に，来日された SETCHELL に同定していただいて，この種にあてたと日本藻類図譜に報告している。1936年の同博士[6]

*茨城県立日立第二高等学校（茨城県日立市桜川町4-18-9）
The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XVII, No. 2, 65—67, Aug. 1969

の日本海藻誌には産地として，江ノ島と因幡東村の2ケ所があげられている。その後，瀬川[7]は伊豆大島と三宅島で採集し，広瀬[2]は兵庫県香住で採集し，千原(私信)は伊豆半島の須崎と吉佐美で採集したとのことである。

なお最近韓国のKANG[3)1)]は，この海藻を日本海のウツリョウ島で僅か数個体ではあるが採集したと報じている。

以上のことからもわかるように，日本近海におけるナガオバネの生育の知られた地域は極めて数が少ない。しかも，その生育地のいずれもが，温帯性海域である。今回私がナガオバネを発見した日立市付近は，特に冬期に寒流の影響を顕著に受ける地域であり，この点興味ある新産地といえよう。

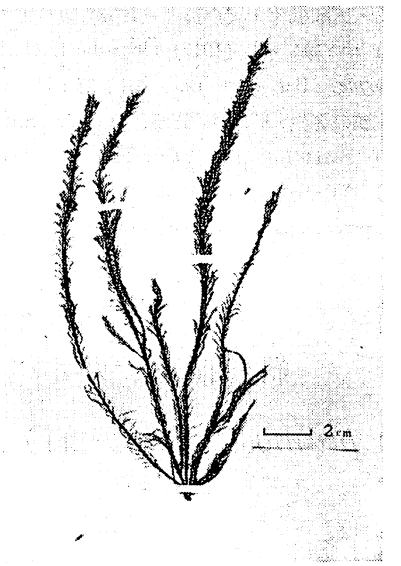


図1　ナガオバネ *Schimmelmannia plumosa* (SETCHELL) ABBOTT (日立市久慈浜産)

千原博士によると，ナガオバネのtype locality である Pacific Grove は緯度の上では茨城県と，ほぼ同じであり，またその地の海況や海藻植生の様子は茨城県や東北三陸地方のそれらと多少似ている点があるという。ナガオバネと同じようにSETCHELL博士により新種として記録されたtype locality をSan Francisco にもつミチガエソウ (*Pikea californica* SETCHELL) が日立付近や隣の福島県沿岸に多産する事実と相俟って，茨城県におけるナガオバネの生育の発見は，海産植物の地理的分布を考える上で興味深い事実を提供したものといえよう。なお，ナガオバネの生育は，藻体の発見された岩上に，翌年再び，藻体を見ることはまずないという。しかも，今まで発見された藻体は配偶体のみであって，四分胞子体の生育は知られていない。今後の継続的観察により，この海藻の季節的消長をはっきりさせたいと思う。

稿をまとめるにあたり，いろいろご教示下されたうえ，貴重な文献をいただき，本稿をご校閲下さった国立科学博物館の千原光雄博士，また常日頃ご指導をいただいている恩師茨城大学教授佐藤正己博士に深謝する。なおナガオバネの標本の一部は，国立科学博物館および茨城大学におさめた。

Summary

In the course of my study on the marine flora of the coast of Ibaraki Prefecture, I have encounted a beautiful and rare red alga, *Schimmelmannia plumosa* (SETCHELL) ABBOTT, at two localities: Kujihama and Kawarago in Hitachi City. They were

discovered on rocks at the lower intertidal zone exposed to surf wave. This is the first record of this alga from Ibaraki Prefecture. It is interesting to note that this alga was found for the first time on the coast of Ibaraki and adjacent regions. From the distributional point of view, the present alga is as noteworthy as *Pikea californica*.

文　献

1) ABBOTT, I. A. (1961) On *Schimmelmannia* from California and Japan. Pacific Naturalist, **2** (7): 3-8. 2) 広瀬弘幸 (1958) 但馬産海藻目録. 兵庫生物 3 : 3. 3) KANG, J. W. (1965) Marine algae of Ulrungdo Island in Japan Sea. Bulletin of Pusan Fisheries College. 6 : 41-58. 4) ———— (1966) On the geographical distribution of marine algae in Korea. Bulletin of Pusan Fisheries College. 7 : 1-137. 5) 岡村金太郎(1927)日本藻類図譜 **V** (9):159-180. 6) ———— (1936) 日本海藻誌. 東京. 7) 瀬川宗吉(1938) ナガオバネの嚢果の出来方. 植物及動物, **6** (12) : 17-20.

隠岐諸島産クロキヅタ *Caulerpa scalpelliformis* var. *denticulata* の遊走細胞の放出孔形成について*

萩原　修** ・ 広瀬弘幸**

O. HAGIHARA and H. HIROSE: On the Formation of the Liberation tube of *Caulerpa scalpelliformis* var. *denticulata* of Oki Islands*

イワヅタ属 *Caulerpa* の配偶子が放出される際には，まず葉状体上に長い突起が形成され，突起の頂端が開孔してそこから放出されることは既に DOSTAL[1)2)]が *C. prolifera* と *C. ollivieri* について報じ，ついで SCHUSSNIG[7)8)] も *C. prolifera* の扁平部上に生ず

*文部省科学研究総合研究 No. 4086
**神戸大学理学部生物学教室（神戸市灘区六甲台町1の34）
Department of Biology, Faculty of Science, Kobe University, Nada, Kobe, Japan
The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XVII, No. 2, 67—70, Aug. 1969

る放出管を通じて遊走細胞が放出される有様を図示した。また IYENGAR[4]も *C. racemosa* var. *uvifera* について配偶子の形成とその接合とのみについてのべたが放出管の形成については観察していない。

わが国では三宅驥一・国枝溥[6] がヘライワヅタ *C. brachypus* の有性生殖について研究し，配偶子の放出及びその接合，更に接合子の2ケ月後の様子を報告している。また放出管がほぼ円筒形であり，先端に比べて基部がわずかに太く，長さ2.0㎜～0.8㎜，巾0.17㎜～0.13㎜であるとした。山田幸男[10] は那覇にイチイヅタ *C. taxifolia* の産する事を報告し，同種の扁平部の表面から放出管が生じている様子を図示した。この種の放出管は長さ約1㎜～1.5㎜，直径150μとなっている。

時田郇[9] は同じく那覇でビャクシンヅタ *C. cupressoides* var. *typica* の放出管と遊走細胞を観察している。

また梶村光男[5]は隠岐諸島産のクロキヅタ *Caulerpa scalpelliformis* (R. BROWN) AG. var. *denticulata* (DECSN.) WEBER VAN BOS. * の成熟季節について調査研究し，隠岐諸島の西の島，美田湾におけるクロキヅタの成熟は6月中旬に始まり，7月下旬にほぼ終了するが8月下旬までは僅か乍らも成熟が継続することを述べたが，遊走細胞放出のための放出管の存在については報告しなかった。

筆者等は1965年の7月下旬，1966年の4月下旬と8月下旬の3回にわたって隠岐諸島の西の島の別府湾内見付島南西の水深約3mの場所で本種の研究調査を実施した。4月下旬，7月下旬の調査では扁平部に何ら変化した様子は観察できなかったが，8月下旬のものでは扁平部がかなり厚くなり途中から副枝や仮根を出しているものが多数みられた。そしてまた扁平部の体内が縞模様になって成熟した様相を呈しており (Fig. 1)，扁平部の両側ともその表面から多数の放出管の生じている姿が観察された。放出管の生ずる位置は互に何等の規則性もみられなく，全く不定であった。(Fig. 2-C)。

Fig. 1.
隠岐島産クロキヅタの成熟した葉体の1部。体内の縞模様と不規則に配列された放出管を示す。×⅔

放出管はこん棒状をなし，長さ 1.3㎜～2.6㎜，その直径は基部で 120μ～220μ，先端部で 120μ～160μあり，管の全長を通じてほとんど同じ直径であって，ヘライワヅタ *C. brachypus* やイチイヅタ *C. taxifolia* で報告された放出管とよく似ている (Fig. 2-A, B)。しかし *C. prolifera* で報告されたような，さき細りの管は1つも見当らなかった。また放出管は時折2肢に分れていた (Fig. 2-

*本種の学名は *C. scalpelliformis* の変種 var. *denticulata* よりも var. *typica* に当てたい考えであるが，これについては稿を改めて後日述べたい。

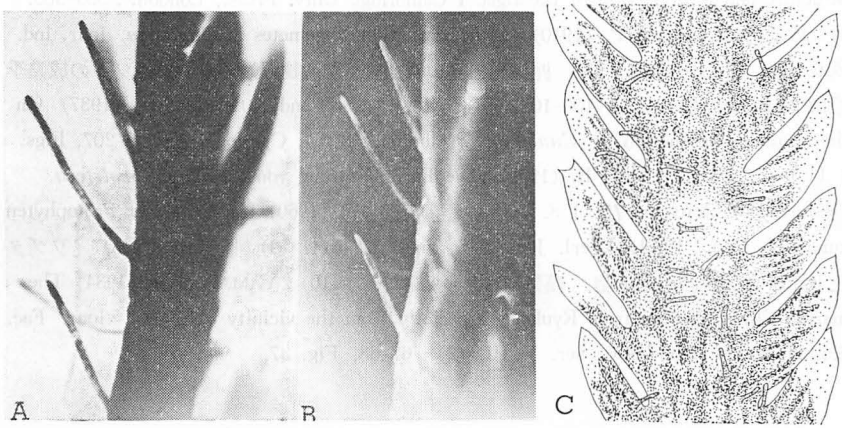


Fig. 2. 放出管の形成を示す。A，B，こん棒状の放出管の形態を示す。×12。C，細胞内容の縞模様と放出管の配列を示す。×2.5。

C)。また放出管は既に脱色した扁平部上には見られないので，遊走細胞が放出された後はすみやかに消失するように思える。

筆者等が藻体の成熟と放出管をみた時期は水温が年間を通じ最も高くなった時であり，梶村[5]も同様の件について報じているので，これらをあわせ考えると，クロキヅタの生殖活動が始まるためには環境水温が高温でなければならぬ事が考えられる。

Résumé

We have happily found the fertile thalli of *Caulerpa scalpelliformis* var. *denticulata* and the liberation tubes built on them in late August of 1966. The cell contents of the fertile thalli were arranged somewhat stripedly. The liberation tubes were long, rod shaped, with almost same diameter through the whole length, 1.3mm～2.6mm in length and 120μ～160μ in diameter at the apical portions and 120μ～220μ at the basal portions and were scattered irregularly on the whole surface of the thallus just like those of *Caulerpa prolifera* (reported by DOSTAL and SCHUSSNIG), *C. brachypus* (reported by MIYAKE and KUNIEDA) and *C. taxifolia* (reported by YAMADA).

引 用 文 献

1) DOSTAL, R. (1928a) Zur Frage der Fortpflanzungsorgane der Caulerpaceen. Planta, **5** : 622-634. 2) _____ (1928b) Sur les organes reproducteurs de *Caulerpa prolifera*. C. R. Acad. Sci., Paris, **187** : 569-570. 3) FRITSCH, F. E. (1965)

Structure and reproduction of the algae I Cambridge Univ. Press., London. : 383-385. 4) IYENGAR, M. O. P. (1940) on the formation of gametes in *Caulerpa*. Jour. Ind. Bot. Soc., **18** : 191-194. 5) 梶村光男 (1968) 天然記念物隠岐島産クロキヅタの成熟季節について. 藻類 16 (2) :100-105. 6) MIYAKE, K. and KUNIEDA, H. (1937) On the sexual reproduction of *Caulerpa* (Preliminary note). Cytologia **8** : 205-207, Figs. 1-11. 7) SCHUSSNIG, B. (1929) Die Fortopflanzung von *Caulerpa prolifera*. Oesterr. Bot. Zeitschr. **78** : 1-8. 8) _____ (1960) Handbuch der Protophyten kunde **II**. V. G. Fischer Verl. Jena: 746. Figs. 573-574. 9) 時田郇 (1953) イワヅタとサボテングサの遊走細胞. 藻類 **1** (1) : 28-29. 10) YAMADA, Y. (1934) The marine Chlorophyceae from Ryukyu, especially from the vicinity of Nawa. Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., ser. **V**, III, (2) : 67-68, Fig. 37.

ノリの人工培養に好適した優良品種の選択

寺本賢一郎* ・ 木下祝郎*

K. TERAMOTO and S. KINOSHITA: On the selection of excellent forms of *Porphyra* suitable for the artificial culture.

ノリ養殖において，優良品種の育成は生産性を向上させる重要な課題である。

須藤[2)4)]はアマノリ属の種間および同種の地方品種間で人工交雑を行なったが，これによって優良品種が得られる可能性はかなり低く，天然での交雑や突然変異によって生じた優良品種を選択するのが，むしろ実際的であると報告している。

優良品種の分離育種に関しては，昭和37年度から適地適種浅海増殖指定研究の一環として行なわれ，人工培養での比較試験例[3)]も報告されている。

本報はノリの人工培養に好適した優良品種を選択する目的で，国内各地の54品種を培養し，生長を比較したものである。

本文に入るに先立って，ノリ糸状体の分与を賜わった東海区，北海道区水産研究所，および鹿児島，山口，広島，岡山，兵庫，愛知，静岡，神奈川，千葉，宮城，岩手の各県水産試験所の方々に感謝の意を表します。

*協和醗酵工業株式会社東京研究所（東京都町田市旭町3-6-6）

The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XVII, No.2, 70—75, Aug. 1969

材料および方法

アサクサノリ28品種，スサビノリ12品種，ウタスツノリ２品種，ツクシアマノリ２品種マルバアマノリ２品種，ウツプルイノリ６品種，チシマクロノリ２品種の糸状体貝殻を材料とした。品種は産地名で表示し，同産地でも入手の経路や年次の異なるものは別の品種として扱った。

糸状体は遮光（1,000～2,000*lux*）の屋外で垂下培養し充分に生長させたのち，水温28°*C*の槽に移して３ケ月，蛍光灯（1,000*lux*）を毎日８時間ずつ照明し，胞子嚢を形成させた。

糸状体から放出された胞子は，ナイロン撚糸に着生させ，40*l* の人工海水中に定置して，水温16～18°*C*で通気しつつ幼芽に生長させた。長さ 0.5～2*cm*の幼芽は糸からはずして，50，75または100*l*の人工海水に浮遊させ，水温 11～13°*C*で炭酸ガス0.1～0.15%を含む空気（暗期は空気だけ）を通入して撹拌しつつ成葉体に生長させた。

光源には天然色蛍光水銀ランプを用いて照度5,500～8,500*lux*とし，幼芽期，葉体期ともに毎日８時間ずつ照明した。人工海水は既報（藻類，Vol. XVII, No. 1）の組成で，比重 1.020，pH 8.0である。

培養中は７日ごとに海水を更新した。成熟した葉体は，すりつぶして大理石板（6×6×1*cm*）に果胞子付けし，次代の糸状体を得た。

胞子の形成・放出，幼芽・葉体の生育，果胞子の形成，糸状体生育などの諸条件は，ノリの種や品種によって相違することが予想されたが，本報ではすべての品種に対して上記のような一定の培養条件を適用した。設定された培養条件に好適した品種を探索するためであり，選択の基準としては生長速度を重視した。

結果および考察

糸状体から放出された胞子を成葉体まで培養し，その生長速度を比較した。表１はその結果である。図１には３品種の生長経過を示す。糸状体は２代目のものを用いたが，これは混在する他品種を分離するとともに母藻に由来する栄養生理上の影響を除くためである。

生長速度は，30～51日目（３週間）の葉体について，次式によって求めた。

$$\log W_2/W_1 = T.\ \log(1+R/100)$$

W_1は30日目，W_2は51日目の葉体重量（*g* wet），Tはその日数（21*days*），Rは生長速度（%/*day*）である。

30日以前の幼芽期は，多くの品種でほぼ同様にはやく生長したが，30日以後，成熟開始までの葉体期の生長では品種ごとに顕著な差異が認められた。成熟開始の時期は50日前後から60日前後まで品種によって差があり，それ以後の生長速度は急激に低下した。したがって，各品種に共通な30～51日の生長旺盛な期間について生長速度の比較を行なった。

表1　ノリの品種による生長の差異

品　　種	生長速度*	生育期間**	備　　考***
	% / day	days	
アサクサノリ・愛　知	29.6	50	1)
〃　・宮　城(万石浦)	26.5	50	2)
〃　・福　島(松川浦)	25.8	55	3)
〃　・広　島(水　呑)	23.9	55	4)
〃　・和歌山(和歌浦)	20.5	55	5)
〃　・熊　本(玉　名)	20.5	60	6)
スサビノリ・千　葉(検見川)	22.0	55	2)
〃　・〃　(浦　安)	21.1	60	7)
〃　・〃　(千　葉)	20.5	60	8)
ウタスツノリ・北海道	13.0	55	1)
ツクシアマノリ・鹿児島(喜界島)	13.1	55	9)
マルバアマノリ・鹿児島	10.1	60	1)

*　30〜51日の葉体の生長速度
**　成熟開始までのおよその期間
***　入手先と年月日：1)．広島水試（Aug. 27, 1965）2)．千葉水試（Aug. 7, 1965）3)．同前（Jan. 25, 1962）4)．愛知水試（Aug. 30, 1962）5)．同前（Jul. 10, 1964）6)．荒尾市漁家（Jun. 2, 1965）7)．浦安町漁家（Feb. 5, 1964）8)．千葉市漁家（Jan. 25, 1962）9)．鹿児島水試（Aug. 23, 1965）

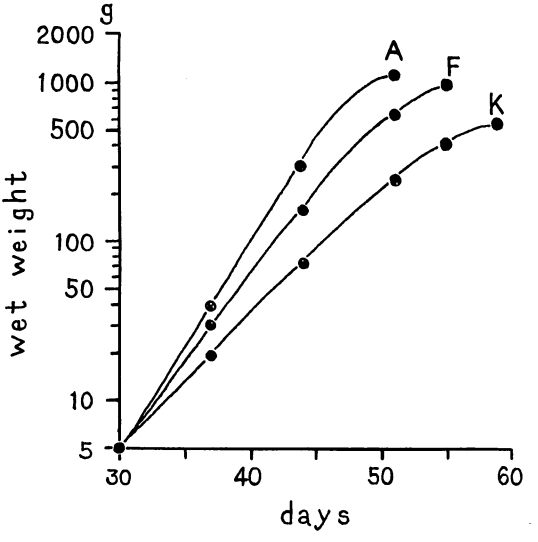


図1　ノリの品種による生長の差異
A：アサクサノリ・愛知
F：　〃　・福島（松川浦）
K：　〃　・熊本（玉　名）

試験した54品種のうち，生長速度 20%/*day* 以上の成績を示したものは，アサクサノリ6品種，スサビノリ3品種である。それぞれ供試した品種数の¼ないし⅕に相当する比率であった。ウタスツノリ，ツクシアマノリ，マルバアマノリなどの生長は，幼芽期にはアサクサノリやスサビノリと同程度であるが，葉体期になってから著しく低下し10～13%/*day*の生長速度にとどまった。

チシマクロノリは，糸状体からの胞子放出がなかった。ウップルイノリでは島根産の一品種（千葉水試より，Aug. 7, 1965 入手）が生長速度 26.5%/*day*，生育期間60日の好成績を示したが，果胞子形成がみられず2代目糸状体は得られなかった。

人工培養条件で継代が可能であり，生長良好な成績を示した品種は，アサクサノリおよびスサビノリに属するものであった。とくにアサクサノリでは，愛知産，宮城産，福島産，広島産の4品種が，24～30%/*day*の著しく高い生長速度を示した。このほか岡山水試 No. 14 品種（アサクサノリ？，May 25, 1963 入手）も生長速度 23.9%/*day*，生育期間55日を示し，上記に近い成績であった。乾ノリの品質は，愛知産と宮城産は光沢に乏しく不良であったが，福島産と広島産は光沢・色調・触感・旨味・香気などの点で極めて優れていた。

広島産アサクサノリについて，生長のはやい個体を選択しつつ4代目まで継代した。2～4代目の糸状体から放出された胞子を成葉体まで培養したときの生長経過を図2に示す。各代における30～51日の生長速度および生育期間は次のようであった。

2nd	generation	:	23.9%/*day*	55 *days*
3rd	〃	:	27.2 〃	55 〃
4th	〃	:	30.5 〃	50 〃

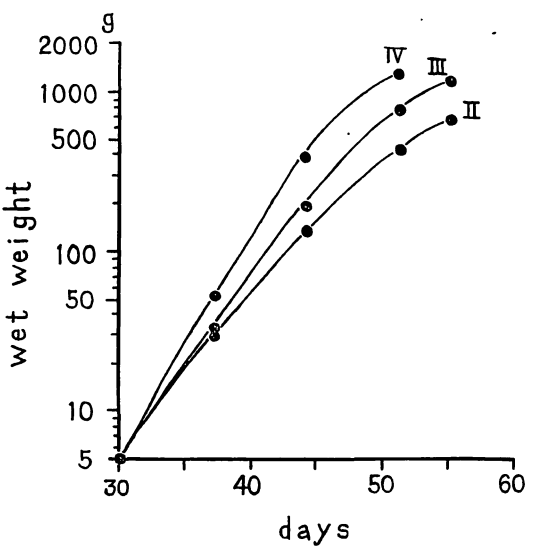


図2　継代選択による生長の向上
材料：アサクサノリ・広島（水呑）
ローマ数字は継代数を表わす

乾ノリの品質は各代とも同じであった。継代によって生長速度は顕著に向上したが，生育期間は短縮される傾向を示した。類似の傾向はアサクサノリの品種相互間でも認められ，生長のはやい品種ほど生育期間が短かかった。

継代による生長速度の向上は，広島産以外の他の品種では余り顕著でなく，例えば福島産品種では継代しても生長速度は 26%/*day* のまま変らなかった。純系になっているためと考えられる。

スサビノリは継代ごとに生長速度が低下したが，これは培養条件の不適合に起因するらしい。アサクサノリは養殖ノリとしての歴史が古く，現在の養殖法に適した優良品種の選択が無意識的にかなり進んでいると考えられている（須藤[1]）。本実験では，設定した人工培養条件がとくにアサクサノリに好適していることとも関連して，アサクサノリに属する多くの品種が優良品種として選出される結果になったと推察される。

Summary

An attempt was made to select excellent forms of *Porphyra* suitable for the artificial culture.

The growth rate was compared on each 30～51 days old fronds of the following 54 forms belonging to *P. tenera*, *P. yezoensis*, *P. kinositai*, *P. crispata*, *P. suborbiculata*, *P. pseudolinearis* and *P. umbilicalis*.

Cultures of *P. tenera* from Aichi, Miyagi, Fukushima and Hiroshima grew rapidly at the rate of 24～30% per day. Particularly the cultures from Fukushima and Hiroshima showed superior qualities for the dried laver product.

Growth of the culture from Hiroshima advanced in the rate from 24 to 30% per day, through the subsequent two generations. On the other hand, growth of the culture from Fukushima remained a constant rate of 26% per day through successive generations.

文　　献

1. 須藤俊造 (1961) アサクサノリの大量培養について・農産加工技術研究会誌 **8** (1)：52-59. 2. 須藤俊造 (1963) アマノリ属における属内および種内交配・日本水産学会誌 **29** (8)：739-748. 3. 愛知県水産試験場 (1964) 昭和38年度適地適種浅海増殖指定研究，のり全浮動養殖における適正品種と施肥・(昭和39年5月). 4. 須藤俊造 (1965) 交雑用材料とその扱い方—藻類・水産生物の育種に関するシンポジウム講演要旨集:11-13 (昭和40年10月).

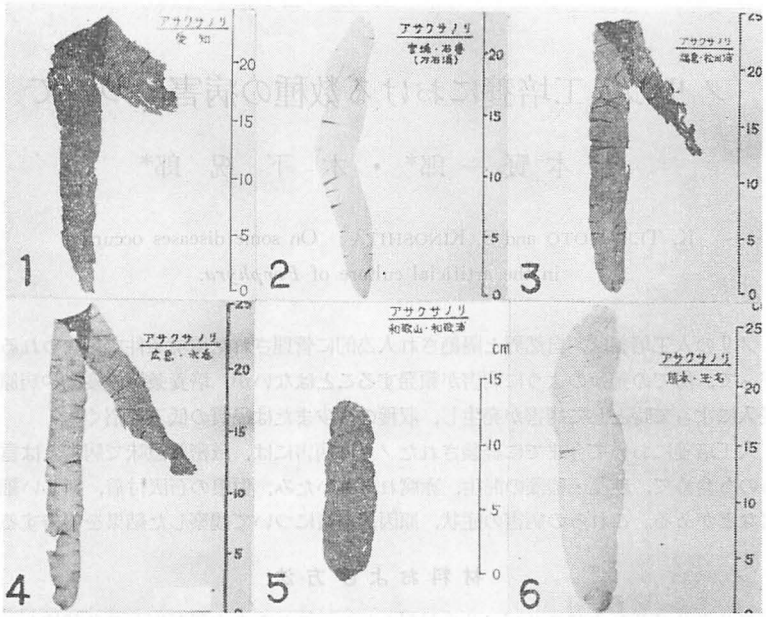


図3　1) アサクサノリ（愛知産）50日目　4) アサクサノリ（広島産）55日目
2) 〃（宮城産）50 〃　5) 〃（和歌山産）55 〃
3) 〃（福島産）55 〃　6) 〃（熊本産）60 〃

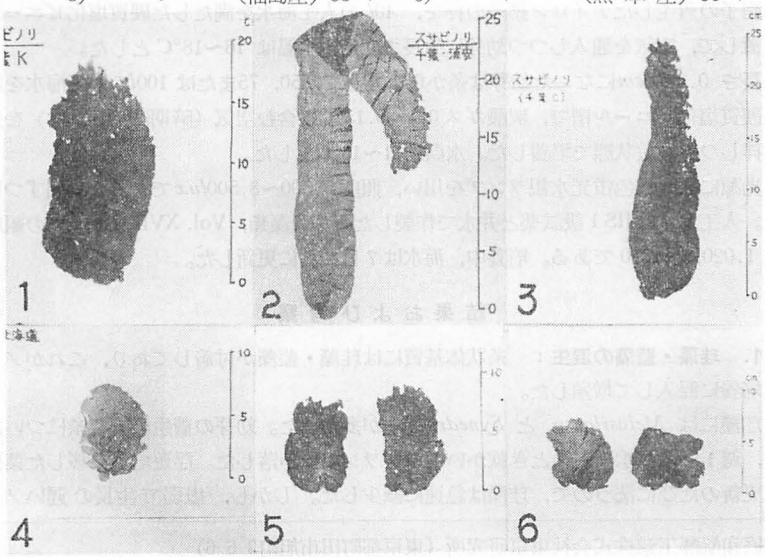


図4　1) スサビノリ（検見川産）55日目　4) ウタスツノリ（北海道産）55日目
2) 〃（浦安産）60 〃　5) ツクシアマノリ（鹿児島産）55 〃
3) 〃（千葉産）60 〃　6) マルバアマノリ（ 〃 ）60 〃

ノリの人工培養における数種の病害について

寺本賢一郎*・木下祝郎*

K. TERAMOTO and S. KINOSHITA : On some diseases occurred in the artificial culture of *Porphyra*.

ノリの人工培養は，自然界と隔絶され人為的に管理された環境条件で行なわれる。したがって，海での養殖のように病害が頻発することはないが，培養条件の変動や病原生物の侵入によって時として病害が発生し，収穫の減少または品質の低下を招く。

人工培養において今までに経験されたノリの病害には，厳密な意味で病害とは言えないものも含めて，珪藻・藍藻の混生，赤腐れ，芽いたみ，仮根の石灰付着，新しい細菌性病害などがある。これらの病害の症状，原因，対策について観察した結果を報告する。

材料および方法

アサクサノリおよびスサビノリを材料とした。これらの大理石板上の糸状体から放出された胞子を，人工培養条件で幼芽を経て葉体まで育てた。

胞子の着生したナイロン撚糸の枠を，40*l* の人工海水を満たした硬質塩化ビニール槽に定置して，空気を通入しつつ幼芽に生長させた。水温は 16～18°*C* とした。

長さ 0.5～2*cm*になった幼芽は糸からはずして，50，75または 100*l*の人工海水を満たした硬質塩化ビニール槽で，炭酸ガス 0.1～0.15% を含む空気（暗期は空気だけ）を通入し撹拌しつつ浮遊状態で培養した。水温は11～13°*C*とした。

光源には天然色蛍光水銀ランプを用い，照度 5,500～8,500*lux*で1日8時間ずつ照射した。人工海水はJIS 1級試薬と井水で作製した既報（藻類，Vol. XVII, No. 1）の組成で比重 1.020，pH8.0 である。培養中，海水は7日ごとに更新した。

結果および考察

1. 珪藻・藍藻の混生： 糸状体基質には珪藻・藍藻が付着しており，これがノリの人工培養に混入して増殖した。

珪藻には *Melosila* sp. と *Synedra* sp. が多かった。幼芽の着生培養で糸についた珪藻は，週1回の海水更新のとき軟かい毛のブラシで払い落した。浮遊培養に移した葉体は海水更新のたびに洗うので，珪藻は急速に減少した。しかし，虚弱で生長の遅いノリに

*協和醗酵工業株式会社東京研究所（東京都町田市旭町3-6-6）

The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XVII, No. 2, 76—79, Aug. 1969

は，しばしば *Synedra* sp. の増殖が認められた。この属の珪藻には腐生性のものがあり（小久保[7]），局部的な死細胞に寄生し，周囲の細胞を侵しつつ群体をつくって増殖すると考えられる。

井水の代りに純水（イオン交換樹脂による脱塩水）を用いてつくった人工海水では，珪藻増殖を抑制できるが，それに代って藍藻の *Synechococcus* sp. や *Oscillatoria* sp. が優占種となった。これらは幼芽の着生している糸を厚く被覆し容易に脱落しないため，珪藻よりもむしろ甚だしい障害を与えた。

珪藻・藍藻を完全に阻止するためには，フリーリビング糸状体を用いたノリの単藻培養が必要と思われる。

2. 赤腐れ： 海での養殖ノリを持込んで培養したときに付着混入し，人工培養中の他のノリに伝染した。病斑の細胞には *Pythium* sp. の菌糸が認められ，赤腐れ（新崎[1]など）と同じものであろうと考えられた。幼芽では発病せず，1*cm* 以上の葉体にだけ病斑が現われた。

病菌の根絶には罹病葉体の廃棄と，培養槽，器具，作業者などの徹底的な消毒を行なった。幼芽には非イオン性界面活性剤処理（山内[9]）を適用し，ノニオン NS-208（日本油脂 K.K.）0.04*ml/l* を含む海水中に1時間静置後，迅速・入念に洗滌する処理を3日おきに3～4回続けた。

糸状体に病菌が潜伏して越夏することはないらしく，罹病葉体を用いて果胞子付けした糸状体でも，それから放出された胞子は健全な葉体に育った。

3. 芽いたみ： 人工培養における芽いたみは通気量の不足によって発生した。これが海での養殖ノリの芽いたみ（赤坂[3]，田村[4]，野沢[5]など）と同一であるとは断定できないが，病状は極めて類似している。

長さ 3～5*mm* の幼芽の培養において暗期の通気を止めると，3～4日で幼芽が丸まってよじれ褪色して脱落した。長さ 2～3*cm*の葉体では暗期の通気を止めても僅かな生長停滞を示すに過ぎなかった。幼芽生長に対しては暗期の通気が極めて重要であると言える。

ノリの幼芽および葉体の呼吸量を測定した結果は表1の通りである。長さ 1*mm* 前後

表1　ノリの大きさによる呼吸量の差異

材　料	平均葉面積	呼吸量
	mm^2	$\mu lO_2/hrs/200mg$ wet
アサクサノリ	1.4	76.3
（広島・水呑）	122	33.2
アサクサノリ？	1.4	82.1
（岡山水試No.14）	63	45.8
スサビノリ	1.4	105.6
（千葉・浦安）	168	62.2

の幼芽の呼吸量は長さ 2～3*cm*の葉体に比較して約2倍大きい。幼芽では呼吸能が高いために酸素不足のもとでは自己分解を起し，個体が小さいことと相まって急速に決定的な被害をうけると考えられる。

4. 仮根の石灰付着： 糸からはずして浮遊培養しているノリ葉体の仮根部にカルシウム塩の白色無定形粒塊（径 0,5～1*mm*以下）が付着し，顕微鏡で観察するとカリフラワーのように見える（図1，A）。乾ノリにしたとき灰色の斑点になり品質を損なう。

また，生長の悪い葉体には少なく，生長旺盛な葉体を高密度で培養するときに，大きい粒塊ができる。過度の光合成に伴なう海水 pH の上昇によって不溶性カルシウム塩が析出し，この際にノリの活力が高く仮根の着生力が強いと，大きい粒塊が形成されるのであろうと推定される。

人工海水成分の $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ 濃度が 2 *g/l* のときには粒塊が大きくなるが，0.4*g/l* では形成が完全に防止された。

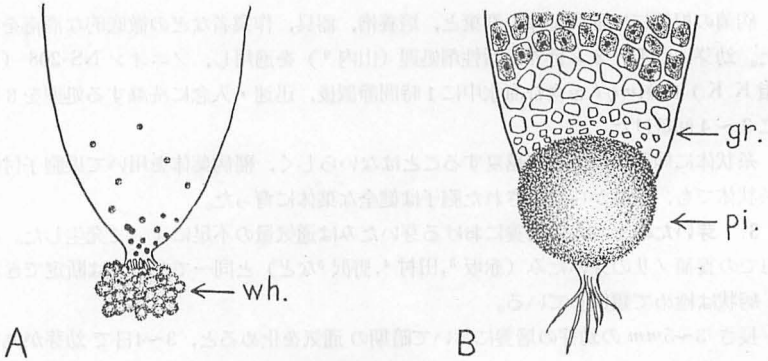


図1　新しく観察されたノリの病害

A：仮根の石灰付着　　B：新しい細菌性病害

wh.――白色　　gr.――緑色

pi.――鮮紅色

5. 新しい細菌性病害： 糸からはずし浮遊培養に移してから5～6日以内の小葉体（長さ 1～2*cm*）にまず病状が現われた。葉体の基部に半円形に緑色の周辺をもつ鮮紅色斑点ができ，海水は泡立ちが甚だしく，多数の葉体が浮上した。

小葉体が発病してから1週間後には，大きい葉体にも伝染して虫食い状の緑色斑点ができ，さらに2週間後には着生培養している幼芽にも伝染し，基部に鮮紅色斑点ができた。

病斑を顕微鏡で観察すると，健全な細胞群に続いて緑色化した細胞群，変形した細胞群，崩壊した細胞破片群がみられ，この部分に鮮紅色の綿状物がついている（図1，B）。

綿状物は脱落し易いので，浮遊培養の葉体では病斑部が半円形に欠けたものが多い。綿状物は微生物の群体ではなく，細胞内容物の変形集合体らしい。

この病害は赤腐れとは違い，また穴腐れ（須藤・梅林[2]，野沢・野沢[6]）や壺状菌病（新崎[8]）でもないように思われる。

罹病葉体からは *Micrococcus* sp. に属する細菌が分離された。この培養液を接種した海水で葉体を育てると多数の病葉を生じ，また予め葉体をハブラシで突いて傷をつけておくとすべての個体に発病がみられた。葉体の一部に損傷細胞や死細胞があるときに，細菌が侵入して発病すると推定される。なお上記以外に *Pseudomomas* sp. のような細菌でも同様の発病をした例があり，病原菌は特定のものに限られないらしい。

発病の防止には，葉体をペニシリンGの 5,000unit/*ml* 含有海水に1夜浸漬してから培養をはじめるのがよかった。

Summary

The present paper outlined some diseases of *Porphyra*, occurred in the artificial culture.

Overgrowth of the contaminators, diatoms or blue-green algae prevented the growth of *Porphyra*. "Akagusare" and "Me-itami" were the diseases may-be common with the cultures in the sea. The former was sick spots contaminated by pathogenic *Pythium* sp., the latter was bud-damage caused by oxygen deficiency.

Insoluble calcium salt in the sea water deposited to form clump over rhizoid. The bacterial disease newly found was the sick spots which were mostly occurred near rhizoid by the contamination with *Micrcoccus* sp. and others. Both were the diseases newly found in the artificial culture.

Improvements of the culture condition and applications of adequate treatments were introduced to overcome the above-mentioned diseases.

文　　献

1. 新崎盛敏（1947）アサクサノリの腐敗病に関する研究．日本水産学会誌 **13**（3）：74-90．2. 須藤俊造・梅林脩（1954）アサクサノリのアナグサレ病について．日本水産学会誌 **19**（12）：1176-79．3. 赤坂義民（1956）宮城県気仙沼湾および万石浦におけるノリの芽いたみについて．水産増殖 **4**（2）：41-43．4. 田村静夫（1956）千葉県下におけるノリの芽いたみについて．水産増殖 **4**（2）：44-54．5. 野沢治治（1957）ノリの非寄生性病について．水産増殖 **4**（4）：65-69．6. 野沢治治・野沢ユリ子（1957）海藻の原形質に関する研究—Ⅱ．アサクサノリのアナグサレ病について．日本水産学会誌 **22**（11）：694-702．7.小久保清治（1959）浮遊生物分類学．恒星社厚生閣．8.新崎盛敏（1960）アマノリ類に寄生する壺状菌について．日本水産学会誌 **26**（6）：543-548．9. 山内幸児（1965）アカグサレ菌生育阻止実験．水産増殖 **13**（2）：35-44．

寒天原藻—主としてオゴノリ—の輸入について

（付昭和43年度日本における寒天工業の現勢）

岡　崎　彰　夫*

寒天原藻としてのオゴノリ *Gracilaria* は，天然寒天の配合藻として年間 600トン程度の需要があるほか，1940年日本が開発したオゴノリをアルカリ処理して原藻としての価値を高め，良質寒天を製造する技術が普及し，現在オゴノリを単独使用して寒天を製造するものが21工場に達し，これらの年間寒天全製造能力は816トンで，これに要するオゴノリの必要量は約 11,000トン，天然寒天の必要量とを合わせると年間約 12,000トンが必要である。

これは1947年頃寒天が輸出重要品として増産を必要とし，日本の経済復興に必要なものであるということが多くの資本家を刺戟し，寒天産業に投資したものの1部が，現在その施設を増強して残っていることと，1958年頃から天然寒天の経営者の1部がこれに刺戟され，原始産業の域を脱し，近代産業としての化学寒天工業に転換または兼業するものが

表1　オゴノリ単独使用による寒天製造工場現勢

会社名	創業年	工場所在地	年間製造能力(トン)	会社名	創業年	工場所在地	年間製造能力(トン)
日新化成工業	昭和24	静岡県沼津市	72	中吉化学	昭和37	岐阜県岩村町	30
*昭和ケミカル	28	千葉県館山市	42	三和食品	〃	岐阜県下呂町	72
朝日食品	30	〃　市川市	85	山岡化学食品	39	岐阜県山岡町	40
小池久弥	33	長野県茅野市	10	岐東食品	〃	〃	36
伊那食品	〃	〃　伊那市	54	大和産業	40	〃	36
化研工業	34	〃　茅野市	36	山水化学	41	〃	24
東海化成	36	神奈川県平塚市	50	東那食品	42	〃	36
*清水水産加工	〃	大阪府高槻市	10	三岐化学	〃	〃	45
山梨化学	〃	山梨県白州町	20	鶴岡寒天	〃	〃	48
野原化工	37	大阪府能勢町	16	みの食品	〃	〃	24
丸恵化学	〃	岐阜県山岡町	30	合計		21工場	816

（備考）*印工場はテングサ類を使用して寒天を製造する装置を併せて具備しているもの

*（東京都世田谷区大原一丁目28の6）

The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XVII, No. 2, 80—84, Aug. 1969

増加したことによるもので，現在オゴノリ単独使用による寒天製造工場勢力は表1のとおりである。

オゴノリに含まれている粘質物はアルカリ処理をすることによってそのゲル化能が著しく上昇し，良質寒天を製造することができる。またオゴノリ中の粘質物はテングサ類と異なって，粘質物の種類が単一に近いと考えられ，非凝固性糊分が少ないため，テングサ類から寒天を製造するのと異なり，高価な冷凍機，凍結機等の装置を必要とせず，簡易な水圧機により，原藻から抽出した寒天ゲルの脱水が可能なため，小資本で工場を設置することができるので，広く普及したものと考えられる。

かくのごとく，工場は増加したが，それに伴なうオゴノリの国内生産はこれに及ばず，筆者の調査によれば，地方別に過去20か年間の年間最大生産数量だけを抜き出して合計しても4,600[1]トン程度で，実際の年間生産量は，2,500～2,700トンの範囲で，このうちには剥身料理のツマオゴとして消費されるものが含まれているから，差引実際に寒天製造に期待し得るオゴノリの国内からの供給量は年間 2,000トン以下で，毎年 9,000トン以上の供給不足を来している。

各地の水産試験機関ではオゴノリ資源の減少を防止する対策は構じつつあるが，内湾地域への諸工業工場の進出がこれを上廻り，資源絶滅防止対策がせいぜいで積局的な増産は希み得ない。

これらの理由から業界では諸外国からのオゴノリ等寒天原藻の輸入に努力し，需要と供給のバランスを図ったが，近年その効果が顕著となり，オゴノリの輸入数量は推定昭和40年度 5,000トン，41年度 11,000トン，42年度 10,000トンに達した。

このほかテングサ類の輸入も同時に行なわれ，また近年シマテングサ属 *Gelidiella* の輸入も目立って増加しており，オゴノリを含む寒天原藻の全輸入数量は昭和40年度 6,823トン，昭和41年度 13,387トン，昭和42年度 12,373トンとなっている。これをみてもいかにオゴノリの需要が多いかを窺うことができよう。

全般的な原藻の国別，種別の輸入数量は大蔵省貿易統計（日本関税協会発行）が種別になっていないため，国別には正しい数字がわかっているが，種別の輸入数量は不明である。このことについては寒天工業協同組合が調査した結果と輸入原藻のサンプルとによって綜合して判断すると表2のとおりである。

輸入が逐年増加するにつれ，乾燥度，草歩すなわち精選度の不良なものの入荷も増加して来たため，農林省においては昭和39年現行輸出検査法にもとづく依頼検査規程を改正し，業界の依頼によって輸入寒天原藻の品質検査を行なう道を開いたが，これは寒天，昆布等の指定品目を日本から輸出する場合の品質検査，包装検査のような強制力があるわけではないから，粗悪寒天原藻の輸入を未然に防止することはできないが，輸入価格を是正し，適正取引にすることには役に立っている。

現行の国内，国際法規の範囲では寒天原藻の輸入のための品質の基準を相手国に強制することはできないから，今後は寒天原藻の日本農林規格（JAS）を各国に普及するか，

表2　輸入原藻の種類

国別＼項目	輸入原藻の種類 オバクサ属	テングサ属	シマテングサ属	オゴノリ属	その他	輸入数量比率(%)	国別＼項目	輸入原藻の種類 オバクサ属	テングサ属	シマテングサ属	オゴノリ属	その他	輸入数量比率(%)
チリー	○			○		28.9	セイロン				○		0.4
アルゼンチン				○		26.9	ペルー				○		0.3
南アフリカ	○			○		10.9	マダガスカル	○					0.3
ポルトガル	○			○		9.1	アメリカ	○					0.3
インドネシア			○	○		6.9	台湾	○			○		0.3
メキシコ	○			○		4.0	マレー			○	○		0.2
フィリピン	○		○	○	①	1.6	カンボジア				○		0.2
香港				◎		1.4	ボルネオ			○	○		0.1
ソビエト連邦					②	1.3	ベトナム				○		0.1
アラブ連合	○					0.9	南西アフリカ				○		
インド			○	○		0.8	韓国	○					
ベルギー	○					0.7	カナダ	○					
タイ				○		0.7	中共				○		
フランス	○					0.6	ブラジル				○		
シンガポール			◎	◎		0.6	オーストラリア				○		
デンマーク	○					0.5	その他	○			○		1.3
琉球				○		0.5	昭和36～43の8か年間の輸入数量累計	トン 61,823.9					100.0
モロッコ	○					0.4							

(備考) a. ◎印は中継輸入 ①は*Hypnea*属 ②はイタニソウ

b. 昭和35年までは韓国からテングサ類が年間2,000トンの輸入があったが36年から韓国内の寒天産業の保護のため原藻輸出を中止した。

c. 輸入数量比率は昭和36～43年の8か年の輸入数量の累計の比率である。

または自主的に輸入規格を制定して各国に宣伝して粗悪原藻の輸入を極力防止するなどの方策を講ずる必要があろう。

オゴノリはテングサ類と異なって，含有する寒天分に $-SO_3$ 基が多く，そのため抽出液のゲル化能が小さいと考えられ，また $-SO_3$ 基と -COOH基との比率がゲル化能に影響するという研究[2] もある。したがってオゴノリを苛性ソーダ等のアルカリ溶液で処理し $-SO_3$を中和し，-COOH基との比率を減少させることにより，ゲル化能が増加すると解釈されているが，実際の工場生産に当っては，輸入先国別に処理条件を変えなければ充分なゲル化能を与えることができないようである。これは工場の秘に属する事項で，詳細は知り得ないが，岐阜県寒天研究室で調査した 2，3 の例[3] を参考に述べれば表 3 のとおりである。

表 3　オゴノリの産地別処理条件

オゴノリ産地		アルカリ(NaOH)濃度(%)	処理温度(°C)	処理時間(hr)
アルゼンチン		6.0	50—60	1.0
チリー		6.0—7.0	88—90	2.0
メキシコ		6.0	90	0.5—1.0
アフリカ		6.0	70	1.0—1.5
インド		20.0	70	1.0
台湾		10.0	85—90	1.0
ポルトガル		4.0—5.0	60	1.0
参考	北海道厚岸	4.0	95	2.0—2.5
	千葉県船橋	3.0	85—90	3.5—4.0
	熊本県	3.0	80—85	3.0—4.0

これによれば，オゴノリに含まれている $-SO_3$基の比率または SO_3/COOH はその産地によってそれぞれ異なるものと考えられる。

さらに根本問題は輸入されたものが *Gracilaria* であるか，または *Gracilariopsis* であるか，さらにはそれらの species についても全く不明で一様にオゴノリと称しており，工場生産にあたっては，原藻ごとにテストをした後，アルカリ処理条件などを推定し，操業している現状で，帰納的技術の積み重ねにすぎない。

したがってまず輸入オゴノリについては，その species を明らかにし，原藻ごとにその中に含まれている粘質物の化学的性質を研究し，製造理論を把握する必要があると思われる。

なおテングサ系の原藻のみを使用して寒天を製造する工業寒天工場を表4に，天然寒天をも含めた現在の日本の寒天製造工業の現勢を表5に参考として記載する。

表4　テングサ系の使用による工業寒天製造工場現勢

会社名	創業年	工場所在地	年間製造能力(トン)	会社名	創業年	工場所在地	年間製造能力(トン)
大洋冷蔵	昭和23	静岡県清水市	120	今井寒天産業	昭和36	岐阜県岩村町	36
昭和ケミカル	28	千葉県館山市	43	酒井化学	37	長野県茅野市	12
今村化学	〃	大阪府能勢町	15	酒井茂	〃	長野県茅野市	12
丸西寒天	36	岐阜県岩村町	36	丸サ双葉寒天	41	岐阜県山岡町	12
山一寒天	〃	〃　山岡町	36	丸三寒天	42	〃	18
室賀義彦	〃	大阪府能勢町	12				
清水水産加工	〃	〃　高槻市	10	計		12工場	362

表5　寒天製造工場総体の現勢

工場種別	工場数、釜数	製造能力	製造方法
オゴノリを原料とするもの	21	816	圧力脱水機による製造
テングサ系を原料とするもの	12	362	凍結機・冷凍機による製造
天然寒天	366	1,280	天然の冷気による製造
計	32工場＋366釜	2,458	

文　献

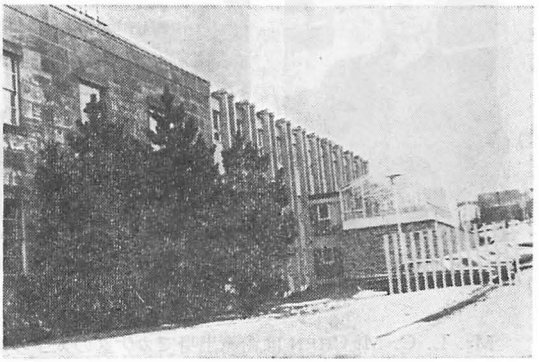
1)　岡崎彰夫（1957）オゴノリの生産について，寒天時報寒天輸出水産業組合，7.
2)　勝浦嘉久次・鈴木昭三郎・高橋圭一（1960）キリンサイ粘質物の高分子電解質的研究工化．**63**（2）：136-138.　3)　岐阜県寒天研究室報告資料 1966.

カナダの Atlantic Regional Laboratory の話

尾　形　英　二*

E. OGATA : Story on the Atlantic Regional Laboratory in Canada

筆者が留学のためにカナダの Halifax にある Atlantic Regional Laboratory に到着したのは，1968年4月17日であった。丁度1年滞在し，貴重な経験を得て1969年4月6日に帰国した。Atlantic Regional Laboratory というのは，カナダの National Research Council に直属の研究所であって，2つの Marine Botany Section を含め化学・物理・微生物等8 Section からなっている。筆者が属したのはもちろん Marine Botany Sectionであるが，主として Systematics and Ecology の Subsection の方で仕事をした。Section Head は Dr. J. McLACHLAN であり，他に Dr. T. EDELSTEIN, Mr. L. C. M. CHEN がスタッフである。Physiology and Biochemistry の Subsection の Section Head は Dr. J. CRAIGIE であり，ここにも筆者は頭をつつこんで，ある程度の仕事をしてきた。



Atlantic Regional Laboratory

Dr. McLACHLAN は御存知のように Proceeding of the 5th International Seaweed Symposium, Halifaxの編者である。この人は何でもやる人で，微細藻類・藍藻類の培養・生理等をはじめ，海藻の光合成にも手をつけており，まことに守備範囲の広い研究者である。こういうタイプの藻類学者は日本にはあまり見当らないように感じる。大変温厚な人で好人物であったが，彼のスピーキングのわかりにくいのには，筆者の会話力不足のせいも手伝って大いに閉口した。最近は主として紅藻・褐藻の培養に手をそめており，特に *Bonnemaisonia* の生活史にエネルギーを傾注していた。*Trailliella* の四分胞子を培

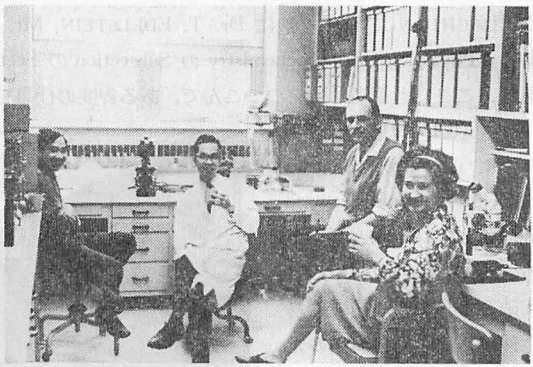
*Eizi Ogata : 下関水産大学校 (Shimonoseki University of Fisheries, Yoshimi, Shimonoseki, Japan)

The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XVII, No. 2, 85—87, Aug. 1969

養して，体高5*cm*位の*Bonnemaisonia*に2年がかりで育て上げていた。*Petalonia-Ralfsia*の生活史にも力を入れていた。御存知のようにこれら各種の生活史は日本人学者によって先鞭をつけられたものである。ちなみに，1968年6月中旬に *Bonnemaisonia* で有名な国立科学博物館の千原光雄博士が，この研究所の招きで5日間ほど Halifax を訪問された。異境での思わざる邂逅に時を忘れて歓談できたのも楽しい思い出である。

Dr. T. EDELSTEIN はサッパリした女丈夫で，気持ちのよい中年女性の分類学者である。面白い微小海藻を顕微鏡下で発見すると，"Hi!, Look!" というわけでいろいろなものをみせてもらった。女性であるために，"Oh, beautiful!", "Oh, nice!" とすこぶる感受性豊かに教えてくれたので大いに勉強になった。この人は Endozoic な微小海藻に特に興味をもち，この方面の論文も多いが，一方一般的なフロラや生態，また培養にも興味をもっていて，特に *Petalonia-Ralfsia* の生活史については Dr. MC LACHLAN とともに大いに血道を上げていた。しばしば Dr. NAKAMURA, Dr. TATEWAKI の名を聞いたものである。

Dr. Craigie



左より Mr. Chen, 筆者, Dr. Mc Lachlan, Dr. Edelstein

Mr. L. C. M. CHEN は台湾出身でカナダの大学の修士をへてこの研究所のスタッフになった人である。まだ着任してから2年目位であったが上記各種の培養の実際面は主としてこの人が担当していて，東洋人独特の勤便さでコマネズミのように働いていた。日本語は殆どダメであるが，上記 Dr. EDELSTEIN と同様スピーキングがわかりやすかったために筆者にとっては大いに助かった。また漢字で筆談もできたのも便利であった。彼は電子顕微鏡に興味をもっていたが，筆者の居た時点ではもっぱら培養の実際面をうけもっていて，上記 *Bonnemaisonia*, *Ralfsia* 以外にも *Nemalion*, *Polysiphonia*, *Gracilaria* 等多数の種類を培養していた。

これらの人々のチームワークはすばらしく，それぞれの特技を生かして共同研究し，

できた論文は常に3人の共著にしていた。このような緊密な横の共同研究は，日本のように縦の研究系列でしか共同研究が行なわれ難い国から来た筆者には大変羨しい感じがした。

筆者の仕事について述べさせて頂くが，筆者は日本におけるテーマを生かすためにやはり *Porphyra* の研究を希望した。たまたま Dr. CRAIGIE が米国留学中だったので，必然的に Dr. MCLACHLAN のもとで *Porphyra* の培養・生活史の研究が主テーマになった。*P. miniata*, *P. umbilicalis*, *P. linearis*, *Bangia fuscopurpurea* などの free-living の *Conchocelis* を培養研究し，ある程度の成果をあげえた。

Physiology and Biochemistry の Subsection においては Dr. CRAIGIE とともに各種 *Porphyra* のフロリドサイド・イソフロリドサイドと甘味の関係，干出中のノリの光合成の ^{14}C による測定などについて仕事をしたが，培養実験の方に大幅に時間をとられ充分に勉強ができなかったのが残念であった。

Dr. CRAIGIE は会うたびに "Hi!, Eizi!" と大声で挨拶をする快活な快男児で，わかりやすい英語を話してくれた。この Dr. CRAIGIE も Dr. MCLACHLAN も筆者があまりノリ！ノリ！と騒いだために，すっかりノリづいてしまって，いろいろな方面で *Porphyra* の研究に手をつけはじめた。Dr. EDELSTEIN は海藻のにおいも魚くさくてきらいという位だから，はじめはノリにはあまり関心を示さなかったが，日本式の *Porphyra* の分類法を説明すると大いに興味を示しはじたようであった。

ここの Marine Botany Section で一年間仕事をして感じたことは，日本の藻類学者の層の厚さ，特に *Porphyra* に関する研究者層の厚さであり，逆に羨しく感じたことは上述のチームワークのよさ，テクニシャンが充実していること，設備のよさ，豊富な消耗品（紙タオルなど使い放題）などの点である。

また，上記の研究者達が日本の藻類学者との交流を望んでいることも強く感じた。彼等は，なぜ日本人は英語で論文をかかないのかと残念がっており，どんな小論分でも英語のサマリーが欲しいといっていた。

筆者はこの欄をかりて，将来カナダの藻類学を負って立つ上記の人々とぜひ論文交換をして下さるよう皆様にお願い申し上げたい。このことは日本の藻類学のレベルを再認識させる点でも有効であり，また国際親善上にも役に立つと信じる次第である。下記に彼等の住所氏名を附して結びとさせて頂きたい。

Dr. J. MCLACHLAN, Dr. T. EDELSTEIN, Dr. J. CRAIGIE, Mr. L. C. M. CHEN
Atlantic Regional Laboratory, National Research Council, 1411, Oxford Street
Halifax, N. S. CANADA

学 会 録 事

会 員 移 動

(昭和44年4月1日から昭和44年7月31日まで)

新 入 会 (16名)

住 所 変 更 (12名)

退　　会（2名）

B. V. Skvortzov,　松 本 文 夫

投稿規定

会員諸君から大体次の事柄を御含みの上投稿を期待します。

1. 藻類に関する小論文，綜説，論文抄録，雑録等（和文とする。但し外国会員はこの限りではない）。

2. 原稿掲載の取捨，掲載の順序，体裁及び校正は役員会に一任のこと。

3. 別刷の費用は著者負担とする。但し小論文，綜説，総合抄録に限りその50部分の費用は学会で負担する。

4. 小論文，綜説，総合抄録は400字詰原稿用紙12枚位迄，其他は同上6枚位迄を限度とし図版等のスペースは此の内に含まれる。

尚小論文，綜説に限り，欧文題目及び本文半頁以内の欧文摘要を付けること，欧文は成るべく，英，独語を用いること。

5. 原稿は平仮名混り，横書とし400字詰原稿用紙を用いること。

尚学会に関する通信は，神戸市神戸大学理学部生物学教室内本会庶務，会計又は編集幹事宛とし幹事の個人名は一切使用せぬよう特に注意のこと。

昭和44年8月20日印刷
昭和44年8月25日発行

編集兼発行者　坪　由宏
神戸市灘区鶴甲町　神戸大学教養部

印刷所　中村印刷株式会社
神戸市灘区友田町3丁目2番3号

発行所　日本藻類学会
神戸市灘区六甲台　神戸大学理学部生物学教室内
郵便番号　657　振替神戸　737