

藻 類

THE BULLETIN OF JAPANESE SOCIETY OF PHYCOLOGY

昭和 44 年 4 月 April 1969

目 次

ニセフサノリとイロロの学名変更	千原 光雄	1
大阪府下南部溜池に出限する <i>Micrasterias</i> 属	西河幸雄・水野寿彦	4
日本淡水藻類分布資料 1. 沖縄産の淡水藻類	山岸 高旺	11
日本淡水藻類分布資料 2. 鬼怒沼湿原の藻類	磯田 洋二	12
韓国淡水産アオノリ属の 1 種 <i>Enteromorpha</i> <i>flexuosa</i> subsp. <i>flexuosa</i> について	広瀬弘幸・鄭 溶	15
南西諸島産イワノカワ科 Squamariaceae の解剖分類学的研究 (2) 新産種サケメイワゲシ ヨウ <i>Cruoriella fissurata</i> DAWSON	野沢 ユリ子	19
ノリの人工養殖における生長経過について	寺本賢一郎・木下 祝郎	24
ノリ人工培養の一方法について (1)	寺本賢一郎・木下 祝郎	29
ノリ人工培養の一方法について (2)	寺本賢一郎・木下 祝郎	33
海藻類胞子に対する暗処理の検討	大野 正夫・新崎 盛敏	37
Fucales ノート (4) 卵の極性総説	中沢 信午	42
やわらかい藻類の腊葉標本作製の一方法	吉崎 誠	48
韓国の海藻群落調査旅行	谷口 森俊	50
石川光春先生の思い出	山田 幸男	53
田原正人先生を偲んで	猪野 俊平	55
学 会 録 事		56

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（藻類に関心を持ち、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。
- 役員任期は 2 ヶ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。

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 |

告 白

本報は、本報の発行に、本報の発行に、
本報の発行に、本報の発行に、
本報の発行に、本報の発行に、
本報の発行に、本報の発行に、

本報

本報の発行に、本報の発行に、

本報の発行に、本報の発行に、

(本報の発行に)

本報の発行に、本報の発行に、
本報の発行に、本報の発行に、
本報の発行に、本報の発行に、
本報の発行に、本報の発行に、

本報

本報の発行に、

本報

本報の発行に、

本報の発行に、

本報の発行に、

本報

本報の発行に、(本報の発行に)

ニセフサノリとイロロの学名変更

千 原 光 雄*

M. CHIHARA: *Pseudogloiophloea okamurai* (SETCHELL) comb.
nov. and *Ishige sinicola* (SETCHELL et GARDNER) comb. nov.

1 ニセフサノリ

私は真正紅藻類カギノリ科植物 *Bonnemaisoniaceae* の分類上の位置を検討する目的で、生活環や嚢果形成の仕事を進めているが、この科と近縁であるとの意見の多いガラガラ科 *Chaetangiaceae* についても同様な研究を行なう必要性を感じ、まずフサノリ、ニセフサノリを手始めに、ここ数年仕事を進めてきた。詳しい結果は別に報告するとして、ここではニセフサノリの学名の変更について述べる。

ガラガラ科は体制と嚢果の構造の違いから分類上3群、すなわちフサノリ群、ガラガラ群、ウィドベラ群に大別される場合が多い (Kyllin, 1956)。ニセフサノリが属するフサノリ群には4属が知られている。いまそれぞれの特性を挙げると次のようである。

- A. 表皮は透明な嚢状細胞からできている。
 a. 助細胞から発出する造胞糸は1本である……*Scinaia* BIVONA (1822)
 b. 助細胞から発出する造胞糸は2本以上である
 ……*Pseudoscinaia* SETCHELL (1914)
- B. 表皮は透明な嚢状細胞と糸状細胞とがまじってできている
 ……*Pseudogloiophloea* LEVRING (1953)
- C. 表皮は糸状細胞からできている……*Gloiophloea* J. AGARDH (1870)

フサノリ群に所属する本邦産藻類には、フサノリ、ヒラフサノリ、ジュズフサノリ及びニセフサノリが知られている。これらの前3種は *Scinaia* 属、そしてニセフサノリは *Gloiophloea* 属に所属するものであるとされてきた (SETCHELL, 1914; 岡村, 1936)。ところがニセフサノリの所属について問題のあることが LEVRING (1953) の研究によりわかってきた。オーストラリアとニュージーランドの海藻を調べた LEVRING が指摘したところによると、SETCHELL (1914) が記述した *Gloiophloea* 属の定義には誤りがあるというのである。すなわち、J. AGARDH (1870) が *Scinaia* 属から *Gloiophloea* 属を区別して新設した際に新属の基本種とした *Gloiophloea scinaoides* は体の表皮に嚢

*国立科学博物館

The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XVII, No. 1, 1—4, April 1969

状細胞を欠く種類である。この種類の基準標本は HARVEY がオーストラリアの Western Port で採集し、*Scinaia furcellata* (Herb. AGARDH No. 32112) としたものである。ところが SETCHELL はこの基準標本を見なかった。SETCHELL は BERGGREN がニュージーランドで採集し、J. AGARDH が *Scinaia furcellata* と同定して配布した標本を基準にして *Gloiophloea* 属の記述を行なったのである。この標本は体の表皮に囊状細胞と糸状細胞をもっている。すなわち、SETCHELL が *Gloiophloea scinaoides* と見なしたこの標本は表皮の形態が基準種と全く違ったものであり、*Gloiophloea* 属に所属する植物ではない。そこで LEVRING (1953) は新たにこの植物を基準種とする属 *Pseudogloiophloea* を設立し、この植物に *Pseudogloiophloea berggrenii* LEVRING の学名を与えた。わが国のニセフサノリの体の表皮は、よく知られているように、囊状細胞と糸状細胞とがまじってできている (第1図)。以上の理由から、ニセフサノリの学名には *Pseudogloiophloea okamurai* (SETCHELL) comb. nov. が用いられるべきである。

2 イロロ

DAWSON (1944, 1954, 1966) は *Polyopes sinicola* SETCHELL et GARDNER をイロロ *Ishige foliacea* OKAMURA の同義語に挙げた。しかし彼はイロロの学名の変更の提唱をしなかった。私はかねてからこのことを不審に思い、1966年夏の太平洋学術会議に出席の予定だと連絡してきた同博士にその理由をたずねたく考えていた。ところが来日を目前にしての DAWSON 博士のエジプトでの不慮の死は私のこの希望の実現を不可能にしてしまった。幸い、私は昨年(1965)の8月 Berkeley のカリフォルニア大学に立寄り、SETCHELL と GARDNER (1924) が記載した *Polyopes sinicola* の Isotype 標本を見る機会を得た。産地 Isla Partid, Gulf of California, 採集者 I. M. JOHNSTON 85, 採集年月日 July 2, 1921 (UC 221137) のラベルをもつ標本は紅藻類の植物ではなく、紛れもなく褐藻類イロロと同一物である。第2図にその体の断面図を示す。外形は日本中部太平洋沿岸に生育するイロロと比較すると、一般にやや小形で、幅の狭い傾向にある。私はさらに DAWSON 博士が1966年4月に Station Beach, Puerto Penasco, Sonora, Mexico で採集し、同博士が *Ishige foliacea* に同定した液漬標本も調べる機会をもった。この標本は外部及び内部形態ともに、さきの SETCHELL と GARDNER の *Polyopes sinicola* の Isotype 標本と本質的には全く同じである。

イロロの学名は *Ishige foliacea* OKAMURA mscr. として1935年に瀬川により記述されている。その翌年(1936)日本海藻誌にイロロ *Ishige foliacea* OKAMURA の記載が日本語で与えられている。一方、SETCHELL と GARDNER による *Polyopes sinicola* の記載は1924年である。よって、国際植物学命名規約に従い、イロロの学名は *Ishige sinicola* (SETCHELL et GARDNER) comb. nov. と変更する必要がある。興味あることに、KYLIN (1956) はこの植物を紅藻類カクレイト科のキントキ属に移し、*Carpopeltis sinicola* (SETCHELL et GARDNER) KYLIN の名を与えている。想像するに KYLIN は標本を見ることなしに、SETCHELL と GARDNER が与えた記載文と図から、体の扁平で

ある特性に基礎をおき、この植物をキントキ属に移したものであろう。

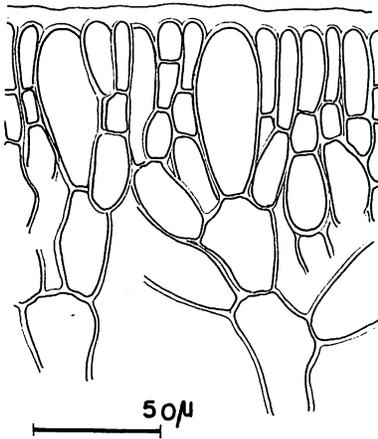


Fig. 1. Longitudinal section of frond of *Pseudogloiothloea okamurai*. The figure was drawn based on the specimen collected at Kisami, Izu Peninsula, on April 30, 1967.

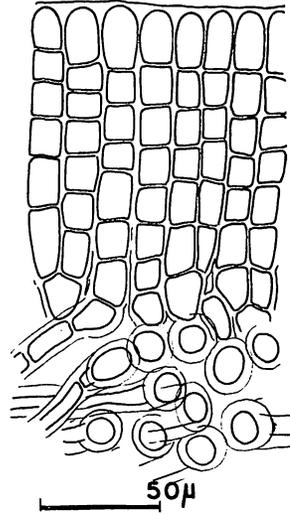


Fig. 2. Transverse section of frond of *Polyopes sinicola*. The figure was drawn based on the isotype specimen collected at Isla Partid, Gulf of California, on July 2, 1921.

標本と文献の調査に際して次の方達に助力をいただいた。G. F. PAPANFUSS 教授，I. A. ABBOTT 博士，P. C. SILVA 博士，M. J. WYNNE 博士及び吉崎誠君。記して謝意を表す。

Summary

The following new combinations are proposed for two marine algae from Japan.

***Pseudogloiothloea okamurai* (SETCHELL) comb. nov.**

Gloiothloea okamurai SETCHELL (1914, p. 115, pl. 15, figs. 50-56; pl. 16, fig. 57); OKAMURA (1936, p. 435, fig. 202).

***Ishige sinicola* (SETCHELL et GARDNER) comb. nov.**

Polyopes sinicola SETCHELL et GARDNER (1924, p. 784, pl. 28, fig. 61, pl. 42b.); DAWSON (1954, p. 267).

Ishige foliacea OKAMURA (1936, p. 239, fig. 130 (1-3, 5); fig. 131); SEGAWA (1935, p. 66; 1956, p. 33, pl. 18, fig. 154); DAWSON (1944, p. 282; 1966, p. 10).

Carpopeltis sinicola (SETCHELL et GARDNER) KYLIN (1956, p. 221).

文 献

- AGARDH, J. (1870) Bidrag till Florideernas systematik. Lunds Univ. Årsskr., T. 8 : p. 29., Lund.
- DAWSON, E. Y. (1944) The marine algae of the Gulf of California. Allan Hancock Pacific Exped. 3 (10) : P. 282.
- (1954) Marine red algae of Pacific Mexico. Pt. 2. Cryptonemiales (Cont.). Allan Hancock Pacific Exped. 17 (2) : 267.
- (1966) Marine algae in the vicinity of Puerto Peñasco Sonora, Mexico. Gulf of California Field Guide Series No. 1, The University of Arizona, P. 10.
- KYLIN, H. (1956) Die Gattungen der Rhodophyceen. p. 119, p. 120, p. 221., Lund.
- LEVRING, T. (1953) The marine algae of Australia I. Rhodophyta : Goniotrichales, Bangiales and Nematiales. Arkiv för Botanik, ser. 2, 2 (6) : pp. 504 & 505.
- OKAMURA, K. (1936) Nippon Kaisoshi. pp. 238 & 435., Tokyo.
- SEGAWA, S. (1935) On the marine algae of Susaki, Prov. Idzu, and its vicinity. Sci. Pap. Inst. Alg. Res. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ. 1 (1) : p. 66.
- (1956) Coloured Illustrations of the Seaweeds of Japan. p. 33. Osaka.
- SETCHELL, W. A. (1914) The *Sciania* assemblage. Univ. Calif. Publ., Botany. 6 (5) : p. 115.
- SETCHELL, W. A. and GARDNER, N. L. (1924) New marine algae from the Gulf of California. Proc. Calif. Acad. Sci. IV, 12 (29) : p. 784.

大阪府下南部溜池に出現する *Micrasterias* 属

西 河 幸 雄* ・ 水 野 寿 彦**

Y. NISHIKAWA and T. MIZUNO: On the *Micrasterias* of ponds
in the Southern Part of Osaka prefecture.

従来, DESMIDS の中でも *Micrasterias* 属は, その形態の美しさと生活環境の特異性から, 興味がひかれ, 数多くの論文が見られる。

筆者らは, 大阪府下にある溜池を調査して来たが, 岸和田市摩湯山古墳周辺の溜池

*堺市立科学教育研究所 Science Educational Institute of Sakai City.

**大阪教育大学 Osaka Kyoiku University

The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XVII, No. 1, 4—10, April 1969

群，岸和田市福田，蜻蛉池群及び，泉佐野市十二谷池溜池群において，8種2変種の *Micrasterias* 属を見出したので，それらの溜池の水質等と，全国各地での分布的な意義を考察したので，ここに報告する次第である。

1. 出現した *Micrasterias* 属

見出された *Micrasterias* 属とその溜池群を示すと第1表のようになる。なお，近藤 (1935) は大阪上水道の DESMIDS の研究で，4種1変種を報告しているが，そのうちで，*Micrasterias insisa* (BREB) KÜTZ のみは筆者らの調査では見出せなかった。

表1 大阪府下南部溜池の *Micrasterias* と分布状態

	岸和田				泉南						和泉 信太山池			
	ミ サ サ ギ 池	三 村 池	ニ ゴ リ 池	一 五 七 号 池	一 五 九 号 池	三 号 池	五 号 池	一 六 号 池	一 七 号 池	一 八 号 池		二 〇 号 池	二 五 号 池	三 一 号 池
<i>Micrasterias foliacea</i> BAILEY	+					+					+			
<i>M. pinnatifida</i> (KÜTZING) RALFS	+	+		+	+									
<i>M. lux</i> JOSHUA			+	+	+				+					
<i>M. crux-melitensis</i> (EHRENB.) HASS				+	+			+	+					
<i>M. radians</i> TURNER	+			+	+									
<i>M. alata</i> WALLICH	+			+	+				+	+				
<i>M. mahabuleschwarensis</i> HOBSON	+	+										+	+	
<i>M. mahabuleschwarensis</i> var. <i>wallichii</i> W & G. S. WEST				+	+				+	+				
<i>M. tropica</i> NORDEST var. <i>polonica</i> RACIV.							+		+					
<i>M. thomasi</i> ARCHER														+

2. *Micrasterias* 属と水質との関係

Micrasterias 属の産出した溜池の水質を示せば第2表のようになる。KRIEGAR (1933) は，スンダ列島の研究調査の結果から，DESMIDS の多いのは pH 6.5~7.0 であり，また，HUTCHINSON (1932) は Ca 量の少ないことを指摘している。最近平野 (1960) は DESMIDS の Monograph を出しているが，その中の *Micrasterias* の部分も pH

は弱酸性、Ca量は10 mg/lであることを示した。筆者らの調査でも、pH 6.3～7.4の間であり、No. 3よりNo. 31の池もpH 6.5前後であった。Ca量も10 mg/l以下でおおよそ同じような傾向を示している。しかし、*Micrasterias*の出現と環境との関係を考察した資料は少なく、十分に考察できないが、筆者（水野）の大阪府以外の研究では、かならずしもこの範囲内にはない。たとえば、兵庫県北条附近の調査では、*M. foliaceae*、岡山県鴨方地方では、*M. mahabureschwarensis* var. *wallichii*が見出されたが、pHは弱酸性であるが、Ca量は20～35 mg/lでかなり多いところにも出現している。なお産出する池の外圃の状態、Cl量、KMnO₄消費量、SO₄量から判断して、人為的な汚濁の加わらない池に産出することはほぼ確実であろう。

表2 *Micrasterias* 産出溜池の水質 (mg/l)

溜池	水質	pH	Cl	KMnO ₄ cons.	SiO ₂	Fe	Ca	SO ₄	NO ₃ -N	NH ₄ -N	PO ₄ -P
ミササキ池		6.6	12.0	7.2	3.1	0.1	0.7	10.9	0.04	0.6	0.000
三村池		7.4	10.0	6.0	1.9	0.1	0.7	4.2	0.04	0.6	0.000
ニゴリ池		6.3	13.0	13.1	11.4	10.0	1.0	19.3	0.25	3.0	0.000
No. 157		6.5	9.0	9.5	5.5	0.03	0.7	—	0.00	0.07	0.005
〃 159		6.6	10.0	11.8	8.0	0.1	3.3	—	0.00	0.3	0.05
〃 3		—	6.5	15.0	3.3	0.5	8.9	1.5	0.00	0.15	0.000
〃 5		—	10.2	9.9	1.1	2.0	3.4	8.4	0.00	0.1	0.000
〃 16		—	6.3	15.3	10.3	2.0	7.4	17.2	0.00	0.25	0.000
〃 17		—	6.2	16.1	5.3	1.5	9.4	21.0	0.00	0.4	0.000
〃 18		—	6.5	9.5	11.4	0.8	4.7	13.5	0.00	0.2	0.000
〃 20		—	7.0	11.4	10.3	1.5	6.0	14.7	0.00	0.2	0.000
〃 25		—	9.4	12.6	1.8	1.5	6.4	15.1	0.00	0.2	0.000
〃 31		—	5.5	13.6	3.3	0.7	6.0	22.4	0.00	2.0	0.000

3. 分布上の位置

Micrasterias 属の分布は、戦前日本列島のみならず、満洲・朝鮮における山口、上野の報告、千島・琉球の岡田の報告、日本本土高山地帯の湖沼、湿原について、東、平野、牛山、福島らの多数の報告がある。近畿地方は、琵琶湖をはじめとして、巨椋池、深泥池、六地藏等の調査が行き届き、近年金網、渡辺らによって、京都・奈良方面が次第に明らかとなり、筆者の1人、水野は瀬戸内海周辺の溜池を調査し、本州西部の状態が明らか

表3 *Micrasterias* とその分布地域

	朝鮮 満洲	千 島	北 海 道	東 北	関 東 高 地	中 部 高 地	近 畿 高 地	関 東 低 地	中 部 低 地	近 畿 低 地	大 阪 南 部	中 国	四 国	九 州	西 南 諸 島	琉 球	南 洋	東 印 度	
1. <i>M. americana</i>		+																	
2. <i>M. radiata</i>			+																
3. <i>M. murrayi</i>				+															
4. <i>M. apiculata</i>	+		+	+	+	+					+								
5. <i>M. apiculata</i> var. <i>lacerata</i>						+													
6. <i>M. uruniformis</i>						+													
7. <i>M. sol</i>										+									
8. <i>M. sol</i> var. <i>ornata</i>	+		+	+	+	+				+									
9. <i>M. papillifera</i>		+	+	+	+	+				+									
10. <i>M. papillifera</i> var. <i>globra</i>					+	+				+									
11. <i>M. denticulata</i>			+	+	+	+				+			+						
12. <i>M. denticulata</i> var. <i>angulosa</i>	+	+	+	+	+	+	+			+					+				
13. <i>M. denticulata</i> var. <i>angusto-sinuata</i>			+	+	+	+	+			+					+				
14. <i>M. denticulata</i> var. <i>notata</i>			+	+	+	+	+			+					+		+		
15. <i>M. rotata</i>			+	+	+	+	+			+					+				
16. <i>M. truncata</i>	+	+	+	+	+	+	+		+	+					+				
17. <i>M. decemdentata</i>			+	+	+	+	+			+	+								
18. <i>M. foliacea</i>			+	+			+			+	*				+	*			
19. <i>M. crux-melitensis</i>	+	+	+		+	+		+		+	*				+	+			
20. <i>M. pinnatifida</i>	+	+	+	+	+	+				+	*			+					+
21. <i>M. thomasiana</i>			+	+	+	+		+		+	*	+	*	+					
22. <i>M. thomasiana</i> var. <i>javanica</i>				+						+									
23. <i>M. tropica</i> var. <i>polonica</i>	+									+		*							
24. <i>M. alata</i> var. <i>depressa</i>					+					+		*	+	+					
25. <i>M. mahabuleschuwarensis</i>					+	*				+		*							+
26. <i>M. mahabuleschuwarensis</i> var. <i>asymmetrica</i>										+		+	*	+	+	*	+		
27. <i>M. mahabuleschuwarensis</i> var. <i>wallichii</i>	+				+					+		+	*	+	+	*	+		
28. <i>M. lux</i>										+		*							+
29. <i>M. radians</i>	+				+					+		*	+						+
30. <i>M. insisa</i>										+									+

+ 文献に記載されているもの

* 筆者らの採集によるもの

となって来た。全体としての調査の精疎があるが、今日までの報告を整理し、一覧表を作成し、大阪溜池産のものを比べてみると、次のようなことがいえるようである(第3表)。この表から大別して3~4のグループに分けることができる。すなわち、1~6の種は、世界的な分布から見るとかならずしも北方系種とはいえないが、千島から中部高地までの分布に限られ、関東低地部以南にはほとんど出現していない。第2のグループは7~21までの種で、千島・北海道から九州に至るまで分布するが、そのうち、7~17までは主として、千島から中部高地、または一部近畿高地(比良八雲ヶ原湿原)まで出現し、ごく僅かに近畿低地および九州に出現し、18~21までは、もっとも広く分布する。さらに22~30のグループは、若干東北および中央高地にも発見されたが、中部低地以南に多く見出される種である。

以上の表のうち、大阪南部地区に産する種は、分布上かなり明瞭な特徴を示している。すなわち、いずれも分布が広範なものか、あるいは温水性を好むグループに属するものである。溜池は一般に浅く、夏季水温が水底まで上昇するので、南方系種といわれる *M. alata* var. *depressa*, *M. mahabuleschuwarensis*, *M. mahabuleschuwarensis* var. *wallichii*, *M. lux* 等が十分棲息し得るものと考えられる。

Résumé

Micrasterias collected by the authors from ponds in the southern part of Osaka Prefecture were studied.

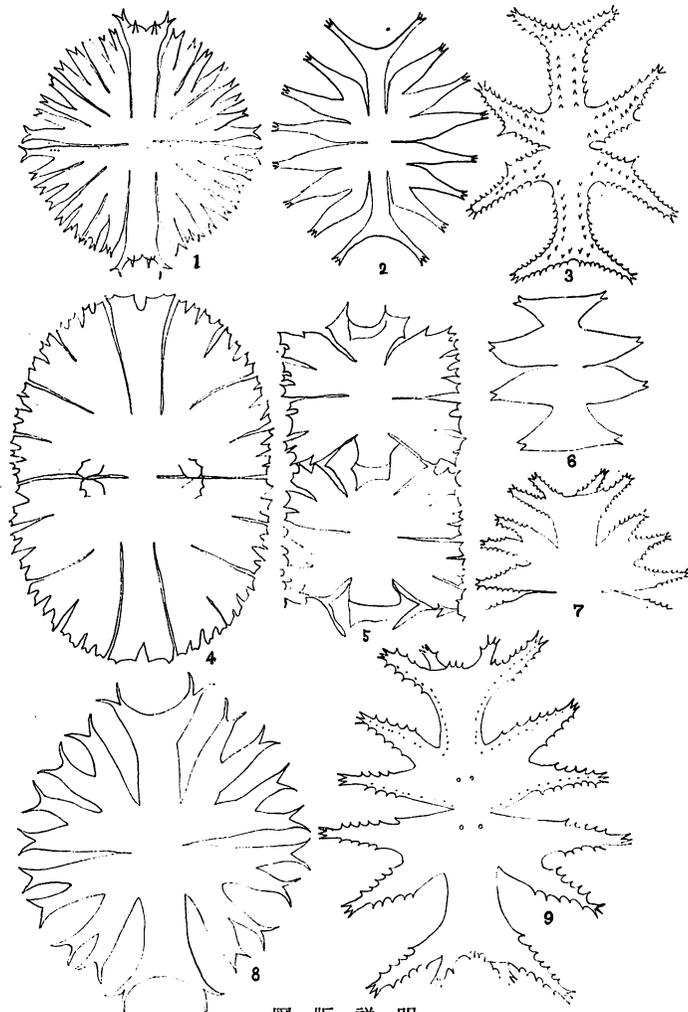
The result obtained in these surveys was as follows :

1. In this district were found 8 species and 2 varieties of *Micrasterias*.
2. The optimum pH for the *Micrasterias* was about 6.5 and the Ca⁺⁺ concentration favorable for them seemed to be lower than 10 mg/l.
3. The species occurring in the ponds of southern Osaka Prefecture were either those widely distributed throughout the Japan Islands or those adapted for warmer waters.

参 考 文 献

- 藤沢六馬(1934) 信州伊那地方及八島ヶ池の鼓藻類. 植物研究雑, 10(7): 438-445.
 福島 博(1954) Desmids flora of Oze. 尾瀬ヶ原. 文部省総合研究報告 No. 15. _____
 (1956) A List of Japanese Freshwater Algae. Jour. Yokohama Municipal Univ. Ser. C-15, No. 51. 東 道太郎(1916) 淡水藻類(岡村金太郎, 日本藻類名彙第2版) 268-308. _____ (1938) 日本産ミクラステリアス. 陸水雑. 8(3-4): 428-308. 平野 実
 (1943) 関西の南方系デスミッド. 植物分類地理 8(1): 147-152. _____ (1952) 尾瀬沼の鼓藻類分布相に就て. 陸水雑. 16(1). HIRANO, M. (1952) The Alpine Desmids from the Japanese Alps, 1-2. Bot. Mag. Tokyo 66: 781-784. _____ (1959) Flora Desmidiarum Japonicarum. Cont. Biol. Lab. Kyoto Univ. No. 7: 226-301. _____ (19

- 60) *ibid* No. 11 : 387-473. _____ (1960) 国後島の淡水藻類. 陸水雑. 21 (3-4) : 113-123. 今津達夫 (1967) 兵庫県播州平野池沼産植物性プランクトンの分類学的並びに陸水学的研究 (概要). 兵庫県立姫路高等学校研究集録 1. No. 1. 伊藤市郎 (1966) 微細藻類チリモ. 群馬の生物上巻. _____ (1965) 孀恋湿原の Desmids 相 (1). 藻類 13 (1). _____ (1965) 戸隠のチリモ類分布相. 藻類 13 (3). _____ (1965) 茂林寺沼の藻類および有殻アメーバ類の生態学的研究. 群馬生物 14. 萱村善彦 (1967) 泉南地方の鼓藻類. 陸水雑. 28 (1). 金網善恭 (1950) 京都産のミクラステリアス. 採集と飼育 12 (7) : 218-220. 小林 弘 (1950) 三重県上野市近郊水田内の珪藻及び接合藻チリモ科フロラ. 陸水雑. 14 (4). 近藤正義, 上水道における沓水中に現われる生物に就いて. 水道協雑. 21 : 22. _____, 緩速沓池における浮游生物. 水道協雑. 21 : 39. MIZUNO, T. (1953) Limnological Studies of the Freshwater Ponds in the Southern Part of Osaka. Mem. Osaka Univ. Lib. & Educ. No. 2 : 113-124. _____ (1955) Limnological Studies of the Freshwater Ponds in the Harima Plain. *ibid* No. 4 : 82-93. _____ (1956) Limnological Studies of the Freshwater Ponds on the Coast of Inland Sea. *ibid* No. 5 : 72-83. _____ (1956) 比良の陸水. Nature Study 2 (12) : 25-28. _____ (1962) 西津軽地方における溜池群の陸水学的調査. 大阪学芸大学紀要 No. 11. 西河幸雄 (1954) 摩湯山古墳池の水質とプランクトン. 大阪府立泉大津高校研究紀要 1 : 7-21. 野崎啓一 (1954) 中部大阪平野における池沼のプランクトン. *ibid*. 森 通保 (1941) 高松平野の溜池とプランクトン. 植及動. 9 : 12. 落合照雄, 志賀高原の湖沼とその生物. (プリント). 岡田喜一 (1934) The Desmid-flora of Northern Kurile Island. J. Imp. Fish Inst. 30 (3) : 123-200. _____ (1936) Notes on Japanese Desmids with Special Reference to the Newly found Species. I. Bot. Mag. 50 (590) : 79-85. _____ (1936) III. *ibid* 50 (594) : 313-317. _____ (1936) IV. *ibid* 50 (596) : 430-434. _____ (1943) 沖繩島産チリモに就て. 植物分類地理. 8 : 261-273. ROY, J. & J. P. BISSSETT (1886) Notes of Japanese Desmids. J. Bot. 25 : 193-196, 237-242. 上野益三 (1941) 北鮮陸水踏査概報. 陸水雑. 2 (3) : 76-107. 山岸高旺 (1960) 長瀬自然岩石圏の緑藻類. 秩父自然科学博物館研究報告 10 : 41-52. 山口久直 (1940) 満洲産チリモ. 関東州及満洲国陸水生物調査報告. 477-503. _____ (1956) 曾根沼の高等水生植物と淡水藻類. 陸水雑. 18 (3-4) : 93-109.



図版説明

- | | |
|---|-----------|
| 1. <i>Micrasterias lux</i> JOSHUA | 岸和田ニゴリ池産 |
| 2. <i>M. alata</i> WALLICH | 岸和田157号池産 |
| 3. <i>M. tropica</i> NORDSTEDT var. <i>polonica</i> RACIBORSKI | 泉佐野5号池産 |
| 4. <i>M. thomasiana</i> ARCHER | 和泉信太山池産 |
| 5. <i>M. foliacea</i> BAILEY | 泉佐野3号池産 |
| 6. <i>M. pinnatifida</i> (KUTZING) RALFS | 岸和田159号池産 |
| 7. <i>M. mahabuleschuwarensis</i> HOBSON var. <i>wallichii</i> (GRUNOW) | 岸和田157号池産 |
| 8. <i>M. radians</i> TURNER | 岸和田ミササキ池産 |
| 9. <i>M. mahabuleschuwarensis</i> HOBSON | 岸和田三村池産 |

日本淡水藻類分布資料 1.

沖縄産の淡水藻類

山 岸 高 旺*

T. YAMAGISHI: Notes on the freshwater algae in Japan

1. The freshwater algae of Okinawa.

東京教育大学理学部植物学教室堀輝三氏の厚意によって、氏が1966年3月に沖縄本島の各地から採集された淡水藻類標本について調べる機会を得た。氏から提供された標本中から同定することのできた30種を次に記す。この他に *Microspora*, *Mougeotia*, *Oedogonium*, *Spirogyra*, *Zygnema* 等がまざっていたが、種を同定できる状態のものはない。なお、次の30種の中で *Gloeotaenium loitlesbergerianum*, *Hydrodictyon africanum*? の2種はわが国(台湾, 岡田, 1932を除く)では初めての記録であり、詳細については稿を改めて報告する。貴重な標本を提供された堀輝三氏に対し深く感謝する。

標本中から同定されたのは次の各種で()内に採集地名を記した。

1. *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS (大山)
2. *Aphanothece castagnei* (BRÉB.) RABENHORST (大山)
3. *Characium pringsheimii* A. BRAUN (大山)
4. *Chroococcus turgidus* (KÜTZ.) NÄGELI (大山)
5. *Cloniphora plumosa* (KÜTZ.) BOURRELLY (米須)
6. *Closterium acerosum* (SCHRANK) EHRENBERG (大山)
7. *Cl. cornu* EHRENBERG (大山)
8. *Cl. parvulum* NÄGELI (大山)
9. *Coelastrum cambricum* ARCHER (泡瀬)
10. *Cosmarium granatum* BRÉBISSON (大山)
11. *Dichotomosiphon tuberosus* (A. BRAUN) ERNST (前田)
12. *Euastrum montanum* W. & G. S. WEST (大山)
13. *Gloeocystis ampla* (KÜTZ.) LAGERHEIM (大山)
14. *Gloeotaenium loitlesbergerianum* HANSGIRG (大山)
15. *Golenkinia paucispina* W. & G. S. WEST (大山)

*日本大学農獣医学部生物学教室

The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XVII, No. 1, 11—12, April 1969

16. *Hydrodictyon africanum* YAMANOUCHI ? (泡瀬)
17. *Hy. reticulatum* (L.) LAGERHEIM (大山)
18. *Oocystis borgei* SNOW (大山)
19. *Oscillatoria limosa* (ROTH.) C. A. AGARDH (米須)
20. *Pediastrum tetras* (EHRENB.) RALFS (大山)
21. *Phacus caudatus* HÜBNER (大山)
22. *Ph. orbicularis* HÜBNER (大山)
23. *Scenedesmus acuminatus* (LAGERH.) CHODAT (大山)
24. *Sc. acutiformis* SCHRÖDER (泡瀬)
25. *Sc. acutus* (MEYEN) CHODAT (米須)
26. *Sphaerocystis schroeteri* CHODAT (大山)
27. *Trachelomonas cylindrica* EHRENBURG (大山)
28. *Tr. volvocina* EHRENBURG (大山)
29. *Vaucheria sessilis* (VAUCH.) DE CANDOLLE (泡瀬)
30. *Va. mayyanadensis* ERADY (大山)

日本淡水藻類分布資料 2.

鬼怒沼湿原の藻類

磯 田 洋 二*

Y. ISODA: Notes on the freshwater algae in Japan

2. A check list of the algae collected from
Kinu-numa Swamps, Tochigi Prefecture.

日光国立公園にある湿原の中で、もっとも高所にある鬼怒沼湿原(約2040m)の藻類について調査をおこなったので報告する。湿原は鬼怒沼山(2141m)と物見山(2117m)の鞍部のゆるく南面に傾斜した地域に、東西に300m、南北に500mの細長い形に発達したミズゴケ湿原で、中には50以上の池塘が散在している。筆者は、1966年8月7日に、ここの約20の池塘より採集を行ない、資料をホルマリンで固定して持ち帰った。採集時の各池塘の水はよく澄み透り、午前11時の測定では、水温20°C(気温20°C)、pH 4.8

*埼玉県立蕨高等学校

The Bulletin of Japanese Society of Phycology Vol. XVII, No. 1, 12—15, April 1969

であった。

これらの資料の中から緑藻類 28 属 57 種，鞭毛藻類 8 属 10 種の合計 36 属 67 種を同定することができた。このうち緑藻類の *Eremosphaera viridis*, *Oocystis crassa*, *Scenedesmus serratus*, *Docidium undulatum* f. *perundulata*, *Staurastrum incurvum* および鞭毛藻類の *Peroniella hyalothecae*, *P. minuta*, *Derepyxis amphora*, *Chrysoptyxis bipes* の 9 種は，すべてミズゴケ湿原や酸性水域に見出されるといわれている種で，わが国における分布の記録の極めて少ないものか，比較的最近になって記録されたものである。また緑藻類のうち 17 属 43 種は鼓藻類であって，この湿原が豊富な鼓藻相を持つことを示している。

筆者の資料中から同定できたのは次の各種である。

1 Chlorophyta (緑藻類)

- (1) *Gloeocystis gigas* (KUETZING) LAGERHEIM
- (2) *Ulothrix subconstricta* G. S. WEST
- (3) *Binuclearia tatrana* WITTRÖCK
- (4) *Microspora pachyderma* (WILLE) LAGERHEIM
- (5) *M. willeana* LAGERHEIM
- (6) *Bulbochaete nordstedtii* WITTRÖCK
- (7) *Pediastrum tetras* (EHRENBERG) RALFS var. *tetraodon* (CORDA) RABENHORST
- (8) *Eremosphaera viridis* DE BARY
- (9) *Oocystis crassa* WITTRÖCK
- (10) *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS var. *mirabilis* (W. et G. S. WEST) G. S. WEST
- (11) *Closteriopsis longissima* LEMMERMANN
- (12) *Scenedesmus incrassatulus* BOHLIN var. *mononae* G. M. SMITH
- (13) *S. longus* MEYEN
- (14) *S. serratus* (CORDA) BOHLIN
- (15) *Cylindrocystis brébissonii* MENEGHINI var. *minor* W. et G. S. WEST
- (16) *Netrium digitus* (EHRENBERG) ITZIGSOHN et ROTHE
- (17) *N. oblongum* (DE BARY) LUETKEMÜLLER
- (18) *Spirotaenia condensata* BRÉBISSON
- (19) *Closterium intermedium* RALFS
- (20) *C. juncidum* RALFS
- (21) *Pleurotaenium minutum* (RALFS) DELPONTE var. *minutum*
- (21') *Pleurotaenium minutum* (RALFS) DELPONTE var. *crassum* (W. WEST) KRIEGER

- (22) *Docidium undulatum* BAILEY f. *perundulata* W. et G. S. WEST
 (23) *Tetmemorus brébissonii* (MENEGHINI) RALFS var. *minor* DE BARY
 (24) *T. granulatus* (BRÉBISSEON) RALFS
 (25) *T. laevis* (KUETZING) RALFS
 (26) *Euastrum ampullaceum* RALFS
 (27) *E. crassum* (BRÉBISSEON) KUETZING
 (28) *E. cuneatum* JENNER
 (29) *E. humerosum* RALFS
 (30) *E. insulare* (WITTROCK) ROY var. *silesiacum* GROENBLAD
 (31) *E. sinuosum* LENORM. var. *reductum* W. et G. S. WEST
 (32) *Cosmarium cucurbita* BRÉBISSEON
 (33) *C. globosum* BULNHEIM
 (34) *C. meneghinii* BRÉBISSEON
 (35) *C. parvulum* BRÉBISSEON
 (36) *C. prominulum* RACIBORSKI var. *subundulatum* W. et G. S. WEST
 (37) *C. quadrifarium* LUNDELL f. *hexasticha* (LUNDELL) NORDSTEDT
 (38) *C. subtumidum* NORDSTEDT
 (39) *Micrasterias truncata* (CORDA) BRÉBISSEON
 (40) *Xanthidium armatum* (BRÉBISSEON) RABENHORST
 (41) *Staurastrum asteroideum* WEST var. *nanum* (WILLE) GROENBLAD
 (42) *S. brachiatum* RALFS
 (43) *S. dejectum* BRÉBISSEON
 (44) *S. hystrix* RALFS
 (45) *S. inconspicuum* NORDSTEDT
 (46) *S. incurvum* (HIRANO) HIRANO
 (47) *S. micron* WEST
 (48) *S. o'mearii* ARCHER f. *parallela* STROEM
 (49) *S. paradoxum* MEYEN var. *parvum* WEST
 (50) *S. scabrum* BRÉBISSEON
 (51) *S. wandae* RACIBORSKI var. *brevispinum* GROENBLAD
 (52) *Arthrodesmus extensus* (ANDERS.) HIRANO
 (53) *Sphaeroszma excavatum* RALFS
 (54) *Spondylosium planum* (WOLLE) W. et G. S. WEST
 (55) *Hyalotheca dissiliens* (SMITH) BRÉBISSEON var. *tatrica* RACIBORSKI
 (56) *H. undulata* NORDSTEDT
 (57) *Gymnozyga moniliformis* EHRENBERG

2 Flagellata (鞭毛藻類)

- (1) *Tropidoscyphus octocostatus* STEIN
- (2) *Peroniella hyalothecae* GOBI
- (3) *P. minuta* RICH
- (4) *Botryococcus braunii* KUETZING
- (5) *Derepyxis amphora* STOKES
- (6) *Dinobryon sertularia* EHRENBERG
- (7) *Chrysoptyxis bipes* STEIN
- (8) *Lagynion macrotrachelum* (STOKES) PASCHER
- (9) *L. scherffelii* PASCHER
- (10) *Glenodinium palustre* (LEMMERMANN) SCHILLER

韓国淡水産アオノリ属の1種 *Enteromorpha flexuosa* subsp. *flexuosa* について

広瀬 弘 幸*・鄭 濬**

H. HIROSE and J. CHUNG : Notes on *Enteromorpha flexuosa* subsp. *flexuosa* found from Korea.

はじめに

陸水系に産するアオノリ属 *Enteromorpha* は大方の種が内陸中の鹹湖・半鹹湖に産して海産のものと同じ種が多く、純淡水産のものは少ない。日本産のものとしては遠藤吉三郎¹⁾(1909)により志摩国海岸近くの淡水の流れ中に産する *E. linza* (L.) J. AG. var. *crispata* J. AG. が、岡村金太郎²⁾(1902, 1916)により琉球産の *E. coerulescens* HARV. が、岡田喜一³⁾(1939)により本州中部山間の溪流産としてカワアオノリの1変種として *E. intestinalis* (L.) GREV. var. が紹介されており、また山田幸男・広瀬弘幸⁴⁾(1943)

* 神戸大学理学部生物学教室

Department of Biology, Faculty of Science, Kobe University, Kobe, Japan.

** 慶北大学校文理科大学生物学教室

Department of Biology, College of Liberal arts and Sciences, Kyung Pook National University, Taegu, Korea.

The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XVII, No. 1, 15—19, April 1969

は日光及び北千島占守島産のものをカワアオノリ *E. nana* SJOESTEDT var. *subsalsa* SJOESTEDT として報告したが、BLIDING⁵⁾ (1963) により本変種の学名は *Blidingia minima* (NAEGELI et KUETZING) KYLIN var. *ramifera* BLIDING と呼ばれることになった。従っていわゆる淡水産のアオノリという植物には従来からの *Enteromorpha* 属と *Blidingia* 属との2属になる。稿を進めるにあたり貴重な文献を貸与された新崎盛敏博士並びに有益なる助言を賜った C. BLIDING 博士に深甚なる感謝の意を表します。また採集その他に多大の貢献あった李照光氏の名を付記して感謝の意を表します。

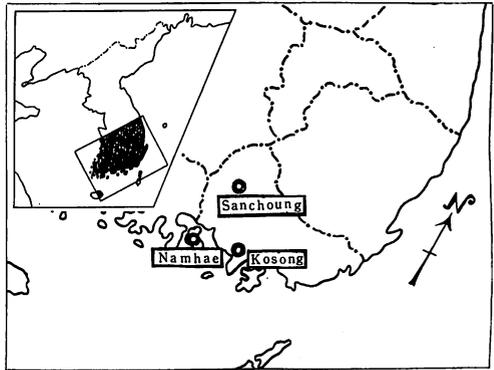


Fig. 1. Map of southern Korea, showing three localities where *Enteromorpha* plants were found.

韓国内の産地

只今までに判明した韓国淡水産アオノリ属の産地をあげると、次の通りである(第1図)。

産地名	水温	pH値	採集年月日
慶尚南道山淸郡生草面	25°C	7	1967. 8. 9
慶尚南道固城郡固城邑	25°C	7	1967. 8. 11
慶尚南道南海郡南海邑	25°C	7	1967. 8. 13

記載と考察

植物体は少しく扁平な長い筒をしており、表面には皺がなく体長は比較的短かく長いものでも約10cmを超えないし、体の巾は太い部分でも1mmを超えない。体は主軸と枝とよりなるが、枝分かれは再度分枝することは極めて稀である(第2図A, B)。また分枝はほとんど基部だけに限られ(第2図A, C)、他の部分では極めて稀である。枝はその発生点から先端近くまでほとんど同じ径であるが、先端近くでは次第に僅かずつ細くなる。枝の頂端から1個ないし数個細胞は1列のままに続くが、直ちに2ないし数列になる(第3図A, B)。

体の横断面における細胞の厚さは外壁及び内壁を含めて約16 μ あり、外壁と内壁の厚さはほぼ等しくそれぞれ約2 μ である(第3図E)。

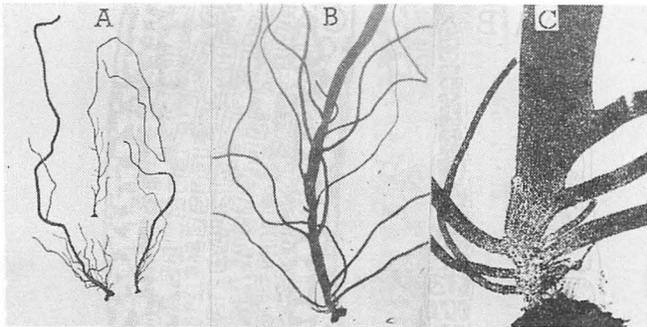


Fig. 2. *Enteromorpha flexuosa* subsp. *flexuosa*.
 A; whole length of plant bodies, \times ca. 1. B; lower half
 of a plant body, \times ca. 4. C; basal portion, \times ca. 20.

体の表面観における細胞の形はほぼ正方形または矩形，時として多角形を示しその配列（第3図C）は主軸においても枝においても煉瓦壁のように規則正しく明瞭に縦列をなして並んでおり最小径 8μ ，最大径は 27μ のものもあるが普通は 17μ ないし 20μ である。葉緑体は細胞内のほとんど全容積に拡がり，布状であり，pyrenoidsは普通1~2個，しばしば3個まれに4個存在する（第3図D）。

私どもは本植物の生殖細胞については何一つ資料を持っていないが，栄養体の形態学的諸形質を既知の同属のものと比較検討した結果 BLIDING⁵⁾ (1963) が新設した *E. flexuosa* (WULFEN ex ROTH) J. AG. subsp. *flexuosa* BLIDING にもっとも近く，ただ異なる点は基本種では pyrenoid の数が “mostly 1-2” とだけ記されているが，本種では体の部分によりしばしば3個みられ，稀に4個存することもある点だけであるので *E. flexuosa* (WULFEN ex ROTH) J. AG. subsp. *flexuosa* BLIDING と同定した次第である。

本種の分布

本種の分布は BLIDING⁵⁾ によれば，淡水産として Yugoslavia の Rovinj と Solin (Jadro 河) 及び Omis と Dubrovnik (Ombla 河) とあり，純淡水産から種々なる鹹度のところで生息し，海産の産地としては Sweden, Norway, Holland, Great Britain, France および Italy となっている。

Resumé

We have found fresh water *Enteromorpha* plants from three localities in Korea. These algae all belong to a same taxon. The alga was identified by us to be *Enteromorpha flexuosa* (WULFEN ex ROTH) J. AG. subsp. *flexuosa* BLIDING.

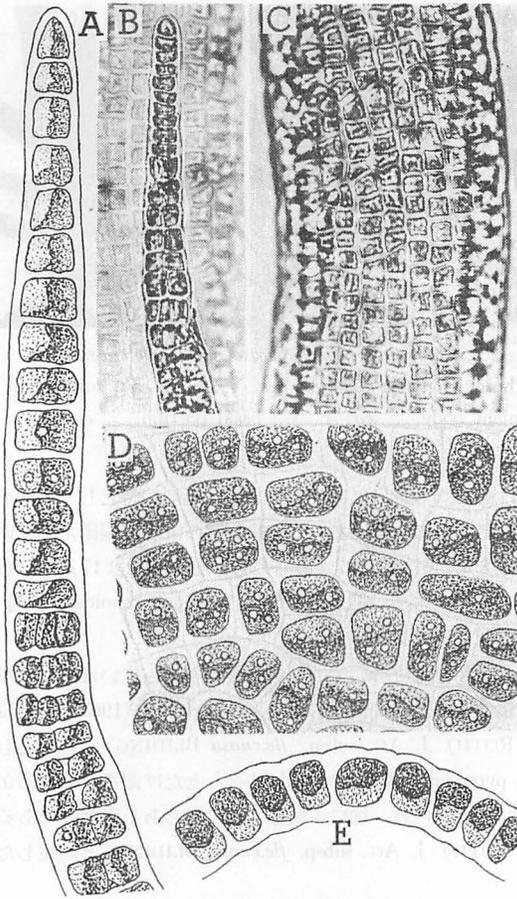


Fig. 3. *Enteromorpha flexuosa* subsp. *flexuosa*.

A, B; terminal portion of branch, A; $\times 800$, B; \times ca. 480. C; middle portion of a plant body, showing component cells which are regularly and longitudinally arranged, $\times 400$. D; surface view of component cells whose chloroplasts contain 2-4 pyrenoids, left is the side toward apex, $\times 800$. E; portion of transversally crossed body, $\times 800$.

文 献

- 1) 遠藤吉三郎 (1909) : Notes on algae new to Japan. 植物学雑誌 23 (270) : 119
- 2) 岡村金太郎 (1916) : 日本藻類名彙 : 230.

- 3) 岡田喜一 (1933) : 日本隠花植物図鑑 : 99, pl. 44, Fig. 1, 2.
- 4) 山田幸男・広瀬弘幸 (1943) : 日本淡水産あおのり属ノ一種かはあおのりニ就テ. 植物研究雑誌 19 (8) : 252-257.
- 5) BLIDING, C. (1963) : A critical survey of European taxa in Ulvales. 1. Opera Botanica a societate botanica Lundensi, 8 (3) : 73-79, figs. 38-41.

南西諸島産イワノカワ科 Squamariaceae の解剖分類学的研究 (2)

新産種サケメイワゲシヨウ *Cruoriella*
fissurata DAWSON について

野 沢 ユ リ 子*

Y. NOZAWA: Systematic anatomy of the Squamariaceae
in the southern islands of Japan (2)

Cruoriella fissurata DAWSON

和名： サケメイワゲシヨウ

本種は DAWSON¹⁾により 1953 年記載された種である。原標本の採集場所はメキシコ、カリフォルニア湾の中潮帯 (middle tidal zone) の岩礁であって、そのほかには採集の記録はない。本邦においては、筆者の研究により、種子島沖、馬毛島沖及び奄美大島附近の水深 20 ~ 30 m のところに比較的多く産する種であることが判明した。また原標本は雄性の nemathecia のある葉体で、雌性体及び四分孢子体は知られていなかったのであるが、筆者は雌性及び四分孢子性の nemathecia を有する個体をそれぞれ得て、その発達過程を観察することができた。本邦産のこの種を原標本と対比の上 *Cruoriella fissurata* であることを確認したので、サケメイワゲシヨウの和名を付して新産種として報告する。

葉体は殻状で、かるく石灰を被り、直径 2 ~ 4 cm の円形にひろがり、岩、石及びサンゴ礁上に着生する。地物の影響によっては不規則な形もとるが、重り合うことはない。縁辺は不規則な波状を呈し、やや自由で、乾燥すると軽く表面にむかってまくれてはがれ易い。色及び表面観は新鮮なときは鮮紅色でなめらかであるが、乾燥すると、紅紫色あるいは

*鹿兒島純心女子短期大学 Kagoshima Junshin Junior College.

The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XVII, No. 1, 19-24, April 1969

は紅色または帯緑色となって、放射状のこまかい裂目を葉体の表面全面に生じる。この裂目は所々地物が見える程深さける。直径0.5～1 cmの小さい葉体でも裂目ははっきり存在し、本種の特徴となる。葉体裏面から見ると下部組織 (hypothallus) の細胞は、大きく収斂放散して所々に扇状の縞を呈し、*Cruoriella* 属の特徴を示す (Fig. 1, E)。縦断面において葉体の厚さは通常200～300 μ 、厚いところで500 μ 前後である。最下部に石灰を軽く沈積する。hypothallus の細胞はその下部において長さ30～60 μ 、巾14～20 μ 、高さ30～60 μ で細かい顆粒を多く含み、表面にむかって1～2回分枝して次第に小さい細胞となり perithallus につづいている (Fig. 1, A—C)。hypothallus と perithallus は比較的に連続している。hypothallus は場所により起伏のはげしい部分もある。また葉体の厚いところでは hypothallus に多くの裂目が見られ、この裂目は perithallus までのぼって、表面に達するものも見られる (Fig. 1, A, C)。perithallus は3～5層で細胞は密にならび、表面において巾13 μ 、高さ4～5 μ である。rhizoid は単細胞で短かく、不規則に生じ、場所によって沢山生じているところと、ほとんど存在しないところがある (Fig. 1, A—D)。

tetrasporangial nemathecium は高さ130～150 μ 、巾は広いところで660 μ を見ているが、全体の形及び葉体表面での分布状態ははっきりしない。paraphysesは5～7細胞、単条で先端は丸い。nemathecium の表面には粘質層が15～16 μ 位顕著に存在する。tetrasporangium は皮層細胞から生じた短かい nemathecium 起源細胞上に生じて nemathecium 中に散在する (Fig. 1, F)。tetrasporangium は50～60×70～80 μ 、卵形で、cruciate に割れる。四分胞子体は馬毛島沖及び種子島沖では8月、宇治群島では5月採集のものに存在した。

雌性体は種子島沖8月採集のもの1個体に見られた。carpogonial nemathecium は直径約2 cmの葉体の中心と縁辺をむすぶ線の中に存在しているが、全形はわからない。葉体上の分布は非常に限られているようである。nemathecium の高さは170～190 μ 、巾は広いところで800 μ を観察している。paraphyses は単条、7～11細胞で細長い (Fig. 2, A)。nemathecium の表面の粘質層は四分胞子性の nemathecium に比し薄く、5～8 μ である。造果枝 (carpogonial branch) は nemathecium 起源細胞から生じた支持細胞 (supporting cell) 上に立ち、3細胞である。この支持細胞は paraphyses の細胞と一緒に生ずることが多い。trichogyne は約20 μ である。造果枝は支持細胞上に単独で生ずることはまれで、助細胞枝 (generative auxiliary cell branch) と並立する。助細胞枝には上述のごとく造果枝と並立して支持細胞上に立って3～4細胞のもの (collateral auxiliary cell branch) と、nemathecium 起源細胞上に単独に立って4～6細胞のもの (single auxiliary cell branch) とがある (Fig. 2, E, F)。造果器 (carpogonium) の hypogon cell または造果枝の基部細胞は栄養助細胞 (sterile auxiliary cell) となる。受精した造果器は栄養助細胞と連絡したのち、並立した助細胞枝上の助細胞 (auxiliary cell) と連絡する (Fig. 2, B, C)。並立助細胞枝上の助細胞には通常、枝の基部の細胞またはその上の細胞なる。 (Fig. 2,

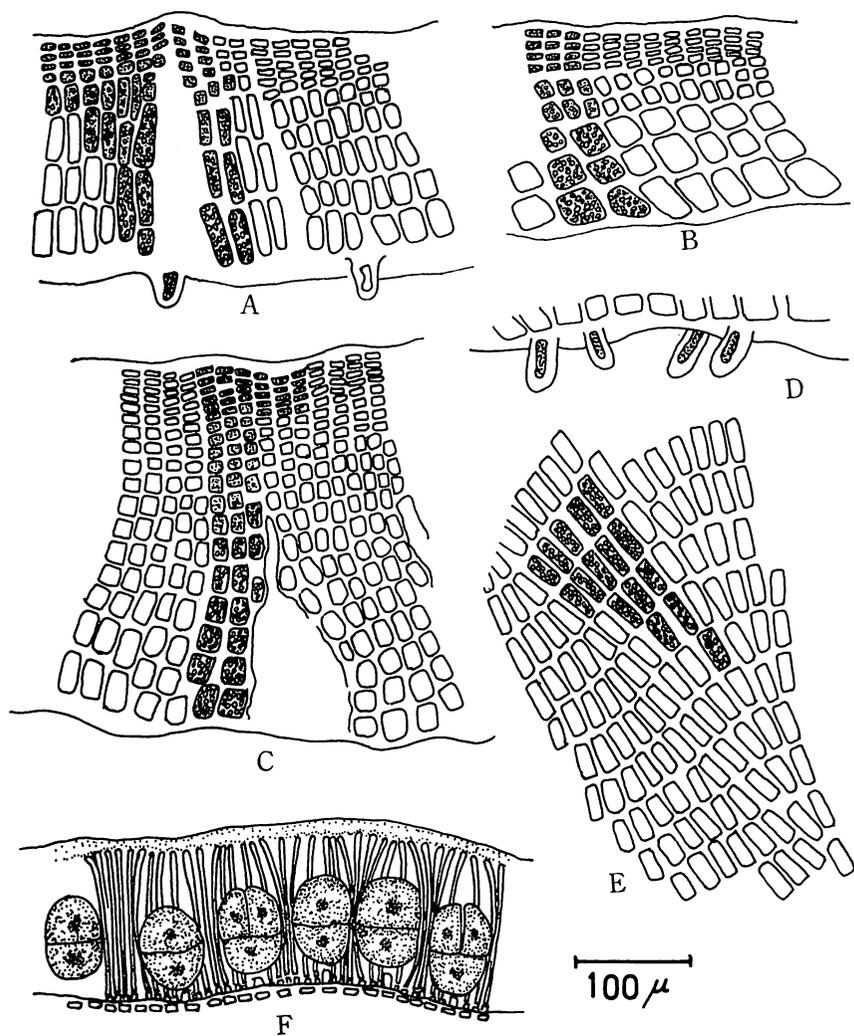


Fig. 1, A-C; Vertical section of thallus, showing some variation of construction and thickness.

D; Showing unicellular rhizoids.

E; Fan-shaped arrangement of hypothallus seen from under surface of the thallus.

F; Vertical section of tetrasporangial nemathecium.

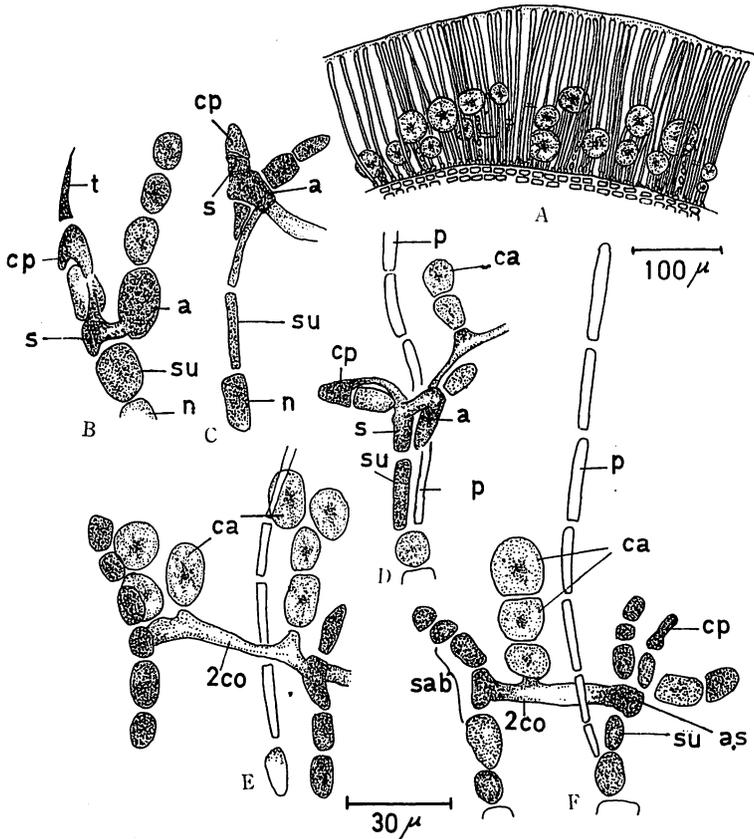


Fig. 2, A; Vertical section of mature carpogonial nemathecium.
 B; Carpogonial branch and generative auxiliary cell branch standing together on the same supporting cell, showing the connection of carpogonium with sterile auxiliary cell and with auxiliary cell after fertilization.
 C; Ditto, Showing sterile auxiliary cell fused to auxiliary cell directly; Showing elongated supporting cell and the basal cell of auxiliary cell branch.
 D-F; Showing young carpospores produced on the upper side of secondary connecting filament; F, showing collateral auxiliary cell branch and single auxiliary cell branch.
 a, auxiliary cell; ca, carpospore; cp, carpogonium; n, nemathecium-initial cell; p, paraphysis; s, sterile auxiliary cell; sab, single auxiliary cell branch; su, supporting cell; t, trichogyne; 1 co, primary connecting filament; 2 co, secondary connecting filament.

B, C, D)。造果器及び栄養助細胞と、助細胞とは隣接しているため、第一次連絡糸 (primary connecting filament) は非常に短かく、直接栄養助細胞と助細胞が癒合しているものもみられる (Fig. 2, C, F)。ついで助細胞からは長く顕著な第二次連絡糸 (secondary connecting filament) を発して nemathecium 中に散在する単立の助細胞枝上の助細胞に次々と連絡してゆく (Fig. 2, E, F)。造胞糸 (gonimoblast) の細胞は第二次連絡糸上の、助細胞に近い部分に2~4個上方にむかって生ずる。これらの細胞はそのまま大きくなって全部果胞子 (carpospore) となる。果胞子は直径35~40 μ 、円く、2~3個が縦に1列に並んでいるものが多く見られる (Fig. 2, A, F)。成熟した nemathecium では造果枝の支持細胞や助細胞枝の基部細胞が paraphyses の細胞と同様に細長く伸びているのが見られる (Fig. 2, C)。

雌性生殖器官の発達は上述のごとく、全体的に1報²⁾に報告したイワゲシヨウ *C. elegans* NOZAWA に酷似していることが確認されたが、並立助細胞と造果枝の位置的な関係及び連絡がイワゲシヨウよりも、更に密接となっている点が特記されるところである。

Summary

Cruoriella fissurata DAWSON, new to Japan, Japanese name Sakeme-iwageshō, is a comparatively common species in 20-30 m depth of the southern islands. In this paper the results of the observation on the structure of the thallus and the developmental process of the female organ and tetrasporangial nemathecium of this species are described.

Thallus 200-500 μ thick, forming slightly calcified crust, expanded discus 2-4 cm in diameter on coral rock or stone with short unicellular rhizoids produced irregularly, with more or less free waved margin; the surface of the fresh thallus smooth and showing bright red color, many radial deep striations characteristically and purplish red color when dried; hypothallus-cells seen from the under surface of thallus show a converging and diverging fan shaped arrangement; hypothallus-cells in a sectional view 14-20 μ wide, 30-60 μ long, 30-60 μ high, with numerous starch grain, giving rise to ascending, twice forked cell rows making up the perithallus; hypothallus layers of the old thallus show many longitudinal slits; upper most cells of the perithallus 13 μ wide 4-5 μ high.

Tetrasporangial nemathecium prominently elevated 130-150 μ high, mostly 660 μ wide; paraphyses composed 5-7 unbranched slender cells, united in 15-16 μ thick gelatinous matrix; tetrasporangium 50-60 \times 70-80 μ elongated ovate, divided cruciate.

Carpogonial nemathecium 170-190 μ high, mostly 800 μ wide, covered with a thin gelatinous layer; paraphyses 7-11 slender unbranched elongated cells; carpogonial

branch 3 celled, standing on the supporting cell which has been cut off from a nemathecium-initial cell, trichogyne ca. 20μ long, hypogenal cell or the cell beneath plays the role of the sterile auxiliary cell; generative auxiliary cell branch standing either on the supporting cell of carpogonial branch (collateral auxiliary cell branch composed of 3-4 cells) or directly on a nemathecium-initial cell (single auxiliary cell branch composed of 4-6 cells); the developmental process of the connecting filament and gonimoblast are almost similar to *Cruoriella elegans* NOZAWA but the generative auxiliary cell situates very closely to carpogonial branch in comparison with *C. elegans*; gonimoblast cells are cut off upwardly from the secondary connecting filament at the place near the auxiliary cell, sometimes stand in a lateral row, all of 2-4 cells develop into carpospores, 25-35 μ diam. spherically.

Literature

- 1) Y. E. DAWSON (1935) : Marine Red Algae of Pacific Mexico. Pt. I. Allan Hancock Pacific Exped., 17 (17), 109-110.
- 2) Y. NOZAWA (1968) : Systematic anatomy of the Squamariaceae in the southern islands of Japan (1). Bull. Jap. Soc. Phyc. 16 (2), 106-114.

ノリの人工培養における生長経過について

寺本賢一郎*・木下祝郎*

K. TERAMOTO and S. KINOSHITA : On the process
of growth in the artificial culture of *Porphyra*

ノリの人工培養については、須藤 (1961, '64), 岩崎 (1961), 中谷 (1963) などの報告があり、胞子から成葉体まで天然での養殖とほぼ同じ速さで生長させ得る段階に到達したといわれている。

著者らはノリの大量培養を目標にして研究を行なって来たが、室内の人工培養条件において、比較的高い密度でも確実に生長させることのできる方法を工夫した。本報は、そのときの生長経過を検討したものである。

*協和醗酵工業株式会社東京研究所

材料および方法

広島県水呑産のアサクサノリを材料とした。大理石板（ $6 \times 6 \times 1$ cm）上の糸状体から放出された胞子を、室内の人工培養条件で幼芽を経て成葉体まで培養した。

胞子は、ポリエチレン枠に張り渡した全長 10 m のナイロン燃糸に付着させた。40 l の人工海水を満たした槽に、胞子の付着した糸枠を定置し、空気を通じて攪拌しつつ幼芽に育てた。水温は $16 \sim 18^\circ \text{C}$ とした。

長さ $0.5 \sim 2$ 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槽に入れ、 CO_2 0.1 ~ 0.15 % を含む空気（暗期は空気だけ）を通じて攪拌しつつ成葉体に育てた。水温は $11 \sim 13^\circ \text{C}$ に保った。

培養槽は硬質ポリ塩化ビニール製で、所定温度の恒温槽の中に固定した。光源には天然色蛍光水銀ランプを用いて、水中の平均照度 4,900 ~ 8,400 lux で 1 日 8 時間ずつ照明した。人工海水は表 1 の組成であり、JIS 1 級規格の試薬と井水で作製した。海水は週 1 回ずつ更新した。

表 1 人工海水の組成

Tap water	1	ℓ	* CTM 1 ml : —	
NaCl	24	g	$\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	2.0 mg
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	8	〃	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.8 〃
$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	1	〃	$\text{MnSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	0.32 〃
KCl	750	mg	$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0.16 〃
NaHCO_3	250	〃	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.08 〃
H_3BO_3	50	〃	$\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.032 〃
β -Alanine	2.5	〃	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0.008 〃
Ornithine-HCl	2.5	〃	** NPS 1 ml : —	
Guanine-HCl	0.2	〃 †	NaNO_3	67 mg
CTM *	5 ~ 2.5 ml		$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	16 〃
NPS **	1 ~ 7.0 〃 ††		† 幼芽期だけ添加した。	
			†† 7 回に分割して毎日添加した。	

各生育時期ごとの培養条件を総括したのが表 2 である。

結果および考察

a. 重量増加と収量：糸状体 2 枚から放出された胞子は、10m の長さの糸に着生して幼芽に生長し、28 日後に糸からはずしたときの重量は 12 g wet であった。これを海水に浮遊させて通気攪拌し、成葉体にまで育てた。図 1 は葉体の培養経過を重量で示したも

表2 ノリの培養条件の総括

日数	海水量	水温	平均照度	通気量	CO ₂ 混合比
	ℓ	°C	lux	ml/min/ℓ	%
0 ~ 28	40	16 ~ 18	5,000	70	0
28 ~ 35	50	11 ~ 13	7,700 ~ 5,500	60	0.1
35 ~ 42	75	11 ~ 13	8,100 ~ 5,200	60	0.1
42 ~ 49	100	11 ~ 13	8,400 ~ 4,900	60	0.15
49 ~ 56	100	11 ~ 13	8,400 ~ 4,900	60	0.15

のである。重量測定は明期に入った直後の時刻に行ない、1~2mm目のザルに入れて上下に振動し、水滴が飛散しなくなったのち秤量した。

葉体の培養に用いた槽は、50ℓ→75ℓ→100ℓ→100ℓであり、適正な密度に保つために7日ごとに葉体の半量ずつを捨てながら培養を続けた。葉体の全量を培養するためには、50ℓ→150ℓ→400ℓ→800ℓの槽系列が適当であり、この場合には56日後に3,500g wet (215g dry, 乾ノリにして約100枚)の収穫が得られることになる。

海での養殖最盛期2カ月間におけるノ

リの生長量は平均2.3, 最高3.3g dry/m²/dayと見積られている(里見ら, 1967)。人工培養の水面当り重量増加は、最終の槽(水深40cm)において1.85g dry/m²/dayを示した。両者の水深の差を考慮しないで比較するならば、人工培養では海での養殖に比して効率が幾分劣る(55~80%)と推定される。

b. 面積増加と生長速度: 幼芽期の生長は、胞子放出の時間的ズレや活力の程度によってかなりの差を生ずるが、糸からはずして浮遊に移すときに汙別するので、極端に小形の個体は除外され、育った葉体の大きさは比較的揃っていた。その群の中で大きいものから順に選んだ40個体の葉体について、長さ×幅×0.7(吉田ら, 1964)で面積を求め、平均値を出した。葉体は55日後に長さ38cm, 幅2cm, 面積53cm²に達した。

葉体の個体面積と群重量の増加、および各々についての5日ごとの生長速度を表3に示す。生長速度R(%/day)は日数Tとその間の生長比Sから次式によって求めた。

$$\log S = T \cdot \log (1 + R/100)$$

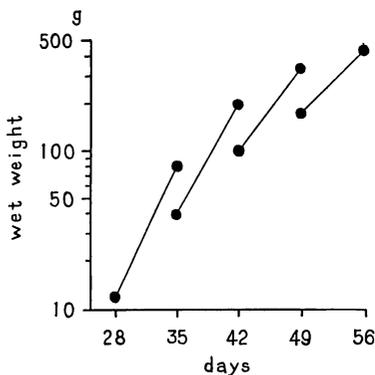


図1 ノリ葉体の培養経過

表3 面積・重量の増加および生長速度の推移

日 数	個 体		群	
	面 積	生 長 速 度	重 量	生 長 速 度
	cm ²	%/day	g wet	%/day
3 0	0.21	53.7	21	30.7
3 5	1.8	33.8	80	26.6
4 0	7.7	19.8	260	22.2
4 5	19	15.4	710	17.6
5 0	39	6.4	1600	14.2
5 5	53		3100	

30～55日の25日間を通じた生長速度は、面積で24.7%/day、重量で22.1%/dayであった。海での養殖の生長速度は、生育良好のとき20、普通は15%/dayとの報告があり(須藤, 1961)、人工培養での生長の速さは海での養殖よりも、むしろ優れているといえる。

5日ごとの生長速度の推移をみると、生育初期には高く、ageが進むに従って低下する傾向があった。ageに伴う生長速度の漸減は低密度培養でも観察されたので、光、炭酸ガス、通気などが制限因子となって起るものではなく、個体の老化に随伴した現象のようである。

とくに40～45日目を境として面積についての生長速度が著しく低下し、重量についての生長速度は緩やかにしか低下しない事実は注目される。生育の後期では、細胞分裂が衰えて面積増大は停滞するが、個々の細胞は老葉になるに従って厚みを増す傾向(黒木,

表4 培養日数と乾ノリの性状

日 数	1枚分の重量		乾ノリの性状
	g wet	g dry	
4 0	28	1.75	非常に軟かく、色沢も最良であるが、香気と旨味に乏しい。
5 0	33	2.05	適度に軟かく、色沢も良好であり、香気と旨味に富む。
6 0	38	2.30	幾分粗剛で、色沢もやや少ないが、香気と旨味には富む。

1961)があるため、重量増加だけが遅くまで続くものと思われる。里見ら(1968)は、ノリの光合成能が age とともに低下する傾向のあることを報じている。

55日目を過ぎた葉体では、生殖細胞への転換(成熟)が起り、崩壊しはじめた。

c. ノリの age と品質 : 培養40日目, 50日目, 60日目の葉体を用いて乾ノリを試作した結果は, 表4のようであった。軟かく色沢に富むのは若令の葉体, 香気と旨味に富むのは中令と老令の葉体を用いた製品であった。老令の葉体では, 光沢が失なわれ粗剛さを増した。優良な品質の乾ノリは50~55日目の葉体を材料として得られ, 海での養殖による乾ノリと較べても見劣りしなかった。

ノリ成分の季節的消長は, 山川(1953), 片山(1956), 土屋・佐々木(1957), 山崎(1959)などによって報告されているが, 上記の結果から, ノリの成分は生育の環境条件だけでなく, age に伴っても何らかの変遷を示すのではないかと予想される。

要 約

アサクサノリを室内の人工培養条件下で胞子から成葉体まで育て, その間の生長経過について検討した。生長速度は培養の age とともに低下するが, 平均22~24%/dayであり, 海での養殖よりも優れた結果が得られた。水面当りの収量では, 最盛期における海での養殖よりも幾分劣る(55~80%)と推定された。優良な品質の乾ノリは50~55日目の葉体を用いて得られ, 天然養殖品に較べて見劣りしないものであった。

文 献

- 山川健重(1953): “海苔の化学的研究—I. 各種アサクサノリの成分” 日本水産学会誌 18 478~482.
- 片山輝久(1956): “海藻の揮発成分に関する化学的研究—VII. アサクサノリの揮発成分について” 日本水産学会誌 22 244~247.
- 土屋靖彦・佐々木 昶(1957): “浅草海苔の風味について—III. 浅草海苔の遊離アミノ酸の含量” 日本水産学会誌 23 230~232.
- 山崎 浩(1959): “アサクサノリ還元糖量についての二三の実験” 日本水産学会誌 24 961~965.
- 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.
- 黒木宗尚(1961): “養殖アマノリの種類とその生活史(アマノリ類の生活史の研究, 第2報)” 東北水研研究報告 No. 18, 1~115.
- IWASAKI, H. (1961): “The life-cycle of *Porphyra tenera* in vitro” Biol. Bull. 121 173~187.
- 中谷 茂(1963): “アサクサノリの生態学的研究, 特に葉状体について” 農電研究所所報 675~708.

- 須藤俊造（1964）：『アサクサノリの培養とその産業化の試み』化学と生物 2（6）23～26.
- 吉田忠生・桜井保雄・黒木宗尚（1964）：『養殖アサクサノリの着生密度・生長と収量について』東北水研研究報告 No. 24, 88～101.
- 里見雅子・松井誠一・片田 実（1967）：『養殖ノリ群集における純生産と現存量変化』日本水産学会誌 33 167～175.
- 里見雅子・有賀祐勝・岩本康三（1968）：『養殖場におけるスサビノリの光合成の季節変化に及ぼす葉令の影響』日本水産学会誌 34 17～21.

Summary

The present paper deals with the process of growth from spores to mature fronds in the artificial culture of *Porphyra*.

The growth rate was 22～24% per day on an average, though it declined with advancing age. The artificial culture was superior in the growth to the culture in sea.

The yield per water-surface of the artificial culture seemed somewhat inferior (55～80%) to that of the best season of culture in sea.

The dried products of excellent quality were made from fronds 50～55 days-old, those were not appreciably different from the products of *Porphyra* in sea.

ノリ人工培養の一方法について（1）

寺本賢一郎*・木下祝郎*

K. TERAMOTO and S. KINOSHITA : On a method
for the artificial culture of *Porphyra* (1)

ノリを室内の人工培養条件下で孢子から成葉体まで育てる方法は、PROVASOLI et al. (1957) の人工海水処方を導入してから急速に発展し、また、須藤（1960, '61, '62, '64）、岩崎（1961）によって海水攪拌方式、pH 調節、炭酸供給、日長管理などが解明されて天然に似た速さでの生長が可能になり、ノリの生理、育種、施肥のような養殖技術向上のための研究にも利用されるようになった。

*協和醗酵工業株式会社東京研究所

The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XVII, No. 1, 29—33, April 1969

著者らはノリの大量培養の基礎知見を得る目的で研究を行なって来たが、とくに age に応じた培養密度、光量、炭酸供給などの適正維持に留意して比較的高い密度でも確実に生長させることができたので、その方法について詳述する。

本文に先立って、種々のご教示を賜った東海区水産研究所増殖部長須藤俊造博士に厚く感謝します。また昭和30年以来行なっているノリ人工培養研究に終始激励を与えられた社長加藤弁三郎博士、および協力をうけた所員各位に感謝の意を表します。

材料および方法

アサクサノリを主とするアマノリ属の糸状体から放出された孢子を材料とした。孢子は糸につけて幼芽期は着生状態で、葉体期は糸からはずして浮遊状態で培養した。

光源には天然色蛍光水銀ランプ（250 および 300 W）を用い、東芝5号型照度計の受光部を光源に向けて照度を測定した。ランプは毎日8時間の点灯で2年の寿命があり、照

表1 人工海水の組成

	糸状体	幼芽	葉体
Basal medium *	1 l	1 l	1 l
MES **	2 ml	—	—
CTM ***	1 "	5 ml	4 ~ 2.5 ml
NPS ****	1 "	1 "	3 ~ 7.0 "
β -Alanine	—	2.5 mg	2.5 mg
Ornithine-HCl	—	2.5 "	2.5 "
Guanine-HCl	—	0.2 "	—

* Basal medium 1 l : —	*** CTM 1 ml : —
NaCl 24 g	Na ₂ EDTA·2H ₂ O 2.0 mg
MgSO ₄ ·7H ₂ O 8 "	FeSO ₄ ·7H ₂ O 0.8 "
CaCl ₂ ·2H ₂ O 1 "	MnSO ₄ ·nH ₂ O 0.32 "
KCl 750 mg	Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O 0.16 "
NaHCO ₃ 250 "	ZnSO ₄ ·7H ₂ O 0.08 "
H ₃ BO ₃ 50 "	CoSO ₄ ·7H ₂ O 0.032 "
** MES 1 ml : —	CuSO ₄ ·5H ₂ O 0.008 "
NaBr 8 mg	**** NPS 1 ml : —
AlCl ₃ ·6H ₂ O 2 "	NaNO ₃ 67 mg
LiNO ₃ 1 "	Na ₂ HPO ₄ ·12H ₂ O 16 "

度は80%に低下したが、ノリの生育には支障がなかった。培養液には、試薬と井水で作製した人工海水を用いた。

培養槽は硬質ポリ塩化ビニール製である。幼芽には角形の水面をもつ40 lの槽を、葉体には円形の水面をもつ50, 75および100 lの槽を用いた。水深はいずれも40 cmである。各槽は恒温水槽中に固定して所要の水温を与えた。

結果および考察

培養液：初期の研究にはMC CLENDON人工海水を用い $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NaNO_3 , Na_2HPO_4 および TM2 (PROVASOLI et al., 1957) に準拠した微量金属キレートを添加した(寺本・木下, 1960)。その後、この組成をなるべく単純に、またノリの生長に好適に改良し、表1のような組成(比重1.020, pH 8.0)を常用した。この人工海水はJIS 1級規格の試薬と井水で作製した。井水は純水(イオン交換樹脂による脱塩水)よりも安定したノリ生育を与えた。井水の水質試験結果を表2に示す。

微量金属キレート(CTM)は1:1のキレート比である。オーバーキレート(1.5:1)の場合に較べて48~57%の幼芽減耗を示すが、生残の幼芽は強健であり、育った葉体は成熟し難い傾向を示した。微量金属は幼芽には必須であるが、葉体では必要度が低下するので添加量を漸減した。

微量元素(MES)は幼芽生育に必須であるとの事例(寺本・木下, 1960)もあるが、微量元素を添加して培養した糸状体上に形成された胞子は、その幼芽期の生育に微量元素を必要としなかった。この際、幼芽期に微量元素を添加すると、一時的に1.6~3.2倍の生長促進を示すが、葉体期まで効果が持続せず、チジレができ成熟も早められる欠点があった。

窒素・磷源(NPS)は培養密度に応じて増量した。しかも一度に多量の添加をすると、葉体が肥厚して光沢が失われ、生長も遅くなる傾向があるので、毎日に分割し少量ずつ添加した。

ビタミン類は、混菌培養である限り重要な因子とは考えられないので、添加しなかつ

表2 井水の水質試験成績

外観		無色透明
pH		6.9
電気伝導度	μS	2.00×10^2
アルカリ度	M	38.0
全硬度	ppm	71.0
Ca	〃	18.4
Mg	〃	6.1
Cl	〃	17.0
SiO ₂	〃	25.0
PO ₄	〃	0.1>
Fe	〃	0.03>
Mn	〃	0.05>
Cu	〃	0.01>
Pb	〃	0.01>
Zn	〃	0.16
O ₂ 消費量	〃	0.6

た。 β -アラニン、オルニチンおよびグアニンは、葉体および幼芽の生育助長因子として添加した。

胞子付け：糸状体から放出された胞子を材料とした。幼芽または葉体から離脱される単胞子は、よい品質の葉体に育たないことが多いので使用しなかった。

胞子囊の形成と胞子放出には、前川・富山(1958)、黒木(1959)、本田(1962)などの報告を参考にした。大理石板(6×6×1 cm)を基質とした糸状体を水温28°C、照度1,000 lux で毎日8時間ずつ照明しながら2～3カ月おき、胞子囊を形成させた。

胞子の付着材には、図1 Aに示すポリエチレン枠に張ったナイロン燃糸(210 d/15)を用いた。糸の全長は10 mである。図1 Bのような40 l槽の水面下1～2 cmに糸枠を定置し、糸状体2枚を槽底において、70 ml / l / minの通気で海水を流動させた。250 W 蛍光水銀ランプを用いて水面照度5,500 lux で1日8時間ずつ照明し、水温は16～18°Cに保った。

胞子は7～9日目に放出されて糸につくので、10日目に糸状体を取り去り海水を更新して、培養を開始した。

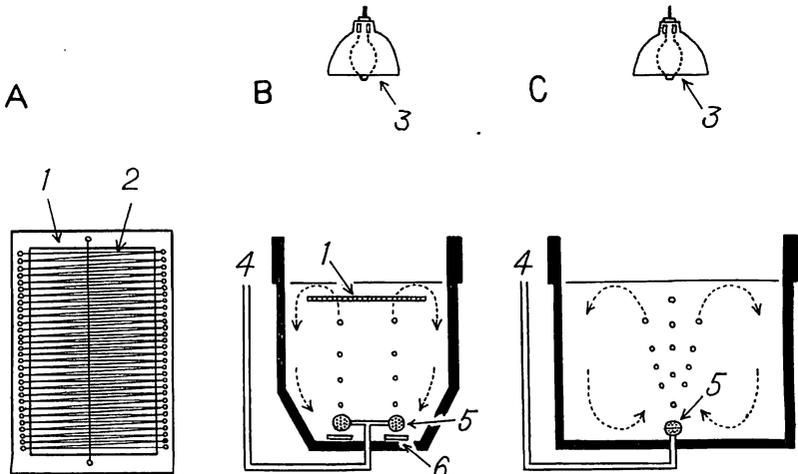


図1 ノリの培養装置

A 胞子付着材	1 糸 枠	4 空 気
B 幼芽培養槽	2 燃 糸	5 エアストーン
C 葉体培養槽	3 蛍光水銀ランプ	6 糸 状 体

幼芽の培養：胞子付けと同様の条件で幼芽を育てた。この間に週1回ずつ海水を更新するとともに、糸に付着繁茂した珪藻を軟かい毛のブラシで払い落した。胞子は糸など

の他物に付着しないと発芽しないし、微細な幼芽は糸に着生している方が海水更新や珪藻除去など培養管理のうえで便利である。

糸は動揺の少ないほど幼芽の収量が多い。30日間培養した例では、水流によって横糸が振幅約2 cmで揺れた場合には4.0 g wet, 中糸を通して横糸の動揺を止めた場合には14.4 g wetの収量であった。個体の平均の長さはそれぞれ1.2 cmと1.5 cmであったから、上記の収量の差は主として個体数の多少に由来すると思われる。

長さ0.5～2 cmに育った幼芽は、糸からはずして浮遊培養に移した。その時期は通常25～30日目である。0.1～0.5 cmのときに浮遊に移しても、生長に支障を来さないが、形が小さいために糸からはずしたり、汙別したりするのが難かしい。一方、2 cm以上の葉体を引続き着生培養していると、過密になって生長が停滞するばかりでなく、チジレがひどくなって品質不良を招いた。

育った幼芽を採取するには、糸を指先でしごいて、はずれた幼芽を約0.5 mm目の伊布で集めた。糸状体2枚に由来する糸粹1個当りの収量は5～20 g wetであった。

ノリ人工培養の一方法について（2）

寺本賢一郎*・木下祝郎*

K. TERAMOTO and S. KINOSHITA : On a method
for the artificial culture of *Porphyra* (2)

葉体の培養：葉体は浮遊培養することによって、受光が均一化して養分吸収が促進され、高密度でも早い生長速度で育てることができる（木下・寺本，1958）。

葉体の培養には、図1C（前論参照）のような50, 75および100 lの槽を用いた。槽底は扁平であるが、中央下部からの通気（60 ml/l/min）によって、海水と葉体は平均10 cm/secの流速で円滑に流動した。松本（1959）の報告においても、ノリ生育に最適の流速は20 cm/sec内外であるが、養分が多ければ10 cm/secで差つかえないとしている。通気用のエアストーンはナイロンの網で包んで、葉体に擦り傷ができるのを防いだ。

培養槽は水温11～13°Cに保ち、水面上80～90 cmに吊した300 W蛍光水銀ランプによって、水面照度8,500, 9,500, 10,500 luxで1日8時間ずつ照明した。

水中の照度は、光源からの距離に伴なう低下は意外に少なく、葉体の密度によって著

*協和醗酵工業株式会社東京研究所

しい影響をうけた。培養密度・水深と照度の関係を図2に示す。水深20cmの個所を平均照度とすれば、各生育時期の葉体が受ける平均照度は表3の値になる。ノリの生育に最適な光量はさきに幼芽期48, 葉体期72 kilolux・hrs/day (寺本・木下, 1962; 木下・寺本, 1963) と報告したが、長期間にわたって順調な生長を維持し一層大形で品質優良な葉体に育てようとするためには幾分低めの光量が好ましく、幼芽期40, 葉体期60 kilolux・hrs/day 内外が適当であった。適当な平均照度を与えるために、培養密度は表3の範囲に保たれるよう調節した。age とともに次第に高密度な培養が可能なのは、主としてノリの酸素要求量が低下するためである。

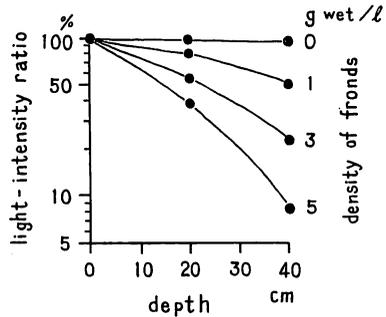


図2 培養密度・水深と照度との関係

表3 生育段階に応じた培養密度と平均照度

日 数	水面 照 度	培 養 密 度	平均 照 度
	lux	g wet/l	lux
28 ~ 35	8,500	0.25 ~ 2.0	7,700 ~ 5,500
35 ~ 42	9,500	0.5 ~ 3.0	8,100 ~ 5,200
42 ~ 49	10,500	1.0 ~ 4.0	8,400 ~ 4,900
49 ~ 56	10,500	1.0 ~ 4.0	8,400 ~ 4,900

葉体の培養には明期の間だけ炭酸ガスを補給した。炭酸ガスはボンベから減圧弁を経て空気とともに通入し、その混入率は培養密度の増大に応じて前半は0.1%, 後半は0.15%とした。この場合、海水のpHは7.7~8.1の範囲で変動した(図3)。良好な生長速度を維持しながら到達できる培養密度の限界は、ノリの品種によって相違があるらしく、広島(水呑)産アサクサノリでは3.5 g wet/l, 千葉産スサビノリでは4.5 g wet/lであった。

炭酸ガスの混入率を0.22%に増しても前者

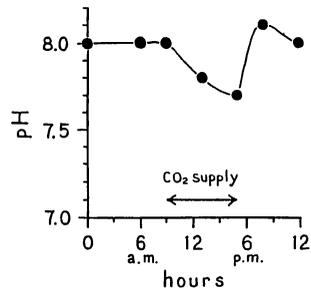


図3 炭酸ガス補給による海水 pH の変動

では限界密度の向上が得られなかったが、後者では6.0 g wet/l に達した。この場合、海水の pH は最低 7.3 にまでなった。品種による限界密度の差違は、低 pH に対する耐性の度合が一つの原因になっていると思われる。

広島（水呑）産アサクサノリを人工培養したときの幼芽と葉体、および腊葉標本による生長の経過は図 4 のようであった。

要 約

ノリ（アマノリ）を室内の人工培養条件で胞子から成葉体まで育てる方法について検討した。ポリ塩化ビニール製の培養槽に満たした人工海水に、空気だけ、または炭酸ガス 0.1～0.15% を混合した空気を通入して搅拌した。水温は 11～18°C に保ち、天然色蛍光水銀ランプで 1 日 8 時間ずつ照明した。胞子はナイロン糸条につけて、幼芽期は着生状態で、葉体期は糸からはずして浮遊状態で培養した。その際とくに age に応じて培養密度、光量、炭酸供給を適正に維持するよう努め、高い密度でも確実なよい生長を行なわせることができた。

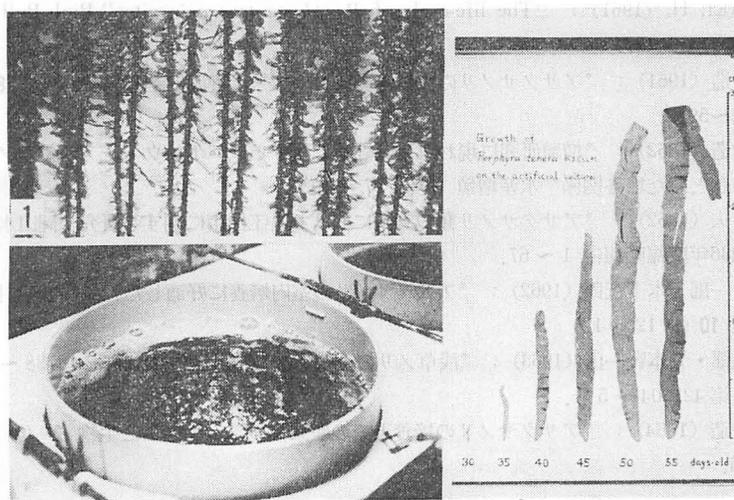


図 4

- 1：着生培養した幼芽
- 2：浮遊培養中の葉体
- 3：アサクサノリの生長

文 献

- PROVASOLI, L., Mc LAUGHLIN, J. J. A. and DROOP, M. R. (1957) : "The development of artificial media for marine algae" Arch. f. Mikrobiol. **25** 392 ~ 428.
- 木下祝郎・寺本賢一郎 (1958) : "藻類の養殖法" 特許公告 昭38 — 2225, 特許第243662号.
- 前川兼佑・富山 昭 (1958) : "水温調節によるアサクサノリ糸状体からの孢子放出の人為的抑制について" 水産増殖 **5** (4) 56 ~ 59.
- 黒木宗尚 (1959) : "アマノリ類の糸状体の生長・成熟と光条件—I." 東北水研研究報告 No. 15 33 ~ 42.
- 松本文夫 (1959) : "ノリ生育に対する環境, 特に水流の影響に関する研究" 広島大学水産産学部紀要 **2** (2) 249 ~ 333.
- 寺本賢一郎・木下祝郎 (1960) : "人工海水によるアサクサノリ培養に関する二三の知見" 藻類 **8** (2) 66 ~ 71.
- 須藤俊造 (1960) : "アサクサノリの室内培養の方法について" 水産増殖 **7** (3) 7~11.
- IWASAKI, H. (1961) : "The life-cycle of *Porphyra tenera* in vitro" Biol. Bull. **121** (1) 173 ~ 187.
- 須藤俊造 (1961) : "アサクサノリ的大量培養について" 農産加工技術研究会誌 **8** (1) 52~59.
- 須藤俊造 (1962) : "増殖研究に現われた問題点に関するシンポジウム—アサクサノリを中心とした培養関係" 水産増殖 **9** (2) 97 ~ 102.
- 本田信夫 (1962) : "アサクサノリ類の養殖における人工採苗に関する研究" 岡山水試昭和36年度臨時報告 1 ~ 67.
- 寺本賢一郎・木下祝郎 (1962) : "アサクサノリの室内培養に好適した光条件の検討" 藻類 **10** (1) 12 ~ 17.
- 木下祝郎・寺本賢一郎 (1963) : "浅草ノリの養殖方法" 特許公告 昭38 — 18738 ~ 9 特許第421804 ~ 5号.
- 須藤俊造 (1964) : "アサクサノリの培養とその産業化の試み" 化学と生物 **2** (6) 23 ~ 26.

Summary

The present paper deals with a method for the artificial culture from spores to mature fronds of *Porphyra*.

The culture was carried out in the artificial sea water, agitated by bubbling of air alone or mixed with carbon dioxide at 0.1 ~ 0.15 %, filled in polyvinyl chloride vessels. The vessels were kept at 11 ~ 18°C water temperature, under illumination

from the natural colour type fluorescent mercury-vapor lamps for 8 hours per day.

Spores and buds were cultured in the state of attaching to nylon thread. Fronds were cultured in the state of floating removed from thread.

Culture conditions including frond-density, light-intensity and carbon dioxide supply were set up in correspondence with culture age. As a consequence fronds showed successful growth even in the thick culture.

海藻類胞子に対する暗処理の検討

大野 正 夫*・新崎 盛 敏**

M. OHNO & S. ARASAKI: Examination of the
dark treatment at spore stage of sea weeds.

海藻類の胞子は、放出された後自然状態では、ただちに発芽する機会が多いたろうが、時には岩の割れ目などにおちて長期間光に当らずに置かれる可能性もある。このような状態でのどの程度の期間生存できるかという問題の解明は、海藻胞子の生態の上からも、また胞子の保存法の探索の上からも興味あるものと思われる。さらに暗処理胞子の発芽能と発芽体の生長速度にどのような変化があるかということも検討する必要がある。

そこで、潮間帯によくみられる海藻の中から、アナアオサ *Ulva pertusa*, ヒトエグサ *Monostroma nitidum*, アサクサノリ *Porphyra tenera*, マクサ *Gelidium amansii*, カヤモノリ *Scytosiphon lomentaria*, アラメ *Eisenia bicyclis* を用いて以下のような実験を試みた。本実験にあたって、アサクサノリの試料を提供して下さい下さった農電研究所の方々に深く感謝申し上げる。

実 験 方 法

横須賀市馬堀海岸および三崎市の東京大学臨海実験所付近の海岸より採集したそれぞれの成熟葉から放出された胞子、アナアオサ、カヤモノリとアラメは遊走子、マクサは果

* 高知大学文理学部、宇佐臨海実験所

Usa Marine Biological Station, Univ. of Kochi, Usa, Kochi-Ken, Japan.

** 東京大学農学部水産学科

Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Univ. of Tokyo, Hongo, Tokyo, Japan.

The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XVII, No.1, 37—42, April 1969

胞子と四分胞子，ヒトエグサは接合子を実験に用いた。なお，アサクサノリはコンコセリスからの殻胞子を用いた。

それぞれの胞子を短冊状に切ったスライドグラスに付着させ，ASW 8 補強海水 (PROVASOLI, 1958) の入ったコシダカシャーレに入れた。試料の入ったコシダカシャーレをアルミ箔で被い，5°C，10°C，20°C の恒温槽内に，1，2，3，4，6，8 週間 (ヒトエグサは4カ月) 保存した。培養液の取替えは全期間中行ななかつた。

所定の保存期間後，それぞれの試料を20°C，3000 lux (昼光色蛍光灯) 連続光の条件にもどして培養を行なった。そして5~7日後に生死の判定を行なった。なおカヤモノリは，特に保存後の生長速度を求めた。

結 果

それぞれの胞子の暗処理における生存能力については，Table 1 のような結果が得られた。

アナアオサの胞子は，暗所におかれると，色素体が減少してゆくが，2~3カ月後も少量は残っていた。これらを暗所からとり出して光をあてると，次第に色素体が増大してきて，1日後にもとの状態にもどり，やがて発芽した。どの温度条件でも2カ月後までは，付着している胞子の半分以上が生存していたが，生残率は20°C よりも5°C，10°C の低温の方がいくぶん高い傾向がみられた。

ヒトエグサは，どの温度条件でも2カ月までは，いつも生残率が約半分程度であり，このことはアナアオサの場合と多少異なっていた。この現象は，接合の機会がなかつた雌雄配偶子が付着しておるためと考えられ，接合が行なわれ正常な状態で付着している接合子は，2カ月ぐらまでは暗処理中に死亡することが少ないためだろう。

内容物の残存量は，比較的アナアオサよりも多い傾向がみられた。10°C の試料のみ4カ月まで保存を試みたが，生存胞子がかなりみられた。しかしこの頃になると，死亡胞子の細胞膜が分解してしまい，正確な生残率を把握することが困難となった。これらの結果からヒトエグサの接合子は，かなり長期間耐えられる可能性のあることが明らかになった。

アサクサノリは，3週間後までは，どの温度でもかなりの生存胞子のみとめられたが，4週間後になると，20°C ではほとんど死滅し，10°C 以下の低温でわずかに生存胞子がみられた。6週間後にはどの温度条件でも生存胞子は全くみられなくなった。アサクサノリの胞子を暗処理しても，緑藻でのようなはっきりとした色素体の減少が認められず，死亡胞子の細胞膜が残ることがなかつた。

マクサは発芽管を出し，内容物が突出部に移動した後に生長が始まる。そこで発芽体が脱色して生長がみられないものを死細胞とした。2週間処理までは，どの温度でもほとんど死細胞はみられなかつたが，3週間後になると，死細胞が多くなり，4週間後には，5°C，10°C，20°C のいずれの条件でもほとんど生細胞がみられなかつた。また，マク

Table 1. Dark tolerance of spores of algae which were kept in dark condition at 5°C, 10°C and 20°C

	temp. (°C)	time (week)								
		2		4		6		8 ~ 12		
<i>Ulva</i> <i>pertusa</i>	5	+	+	+	+	+	+	+	+	?
	10	+	+	+	+	+	+	+	+	?
	20	+	+	+	+	+	+	+	+	?
<i>Monostroma</i> <i>nitidum</i>	5	+	+	+	+	+	+	+	+	?
	10	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	20	+	+	+	+	+	+	+	±	?
<i>Porphyra</i> <i>tenera</i>	5	+	+	+	±	—				
	10	+	+	±	—					
	20	+	+	±	—					
<i>Gelidium</i> <i>amansii</i>	5	+	+	±	—					
	10	+	+	±	—					
	20	+	+	+	±	±	—			
<i>Scytosiphon</i> <i>lomentaria</i>	5	+	+	+	+	+	±	±	—	
	10	+	+	±	—					
	20	+	+	±	—					
<i>Eisenia</i> <i>bicyclis</i>	10	+	+	+	+	—				
	20	+	+	+	—					

+ supports survival
 ± doubtful survival
 — death
 ? no experiment

サの胞子の暗処理抵抗力は温度による差が顕著ではなかった。

カヤモノリは、2週間後までは、どの温度条件でも多くの生存胞子がみられたが、その後だんだん死亡胞子が増し、4週間後では、10°C、20°Cでは生存胞子はほとんどなくなった。6週間後では、5°Cのものだけがわずかに生存胞子が認められた。

アラメは、放出された胞子のきわめて多くのものが死滅したが、胞子の一部から発芽管が出て、内容物が移動した胞子は生存が認められたので、内容物の移動が行なわれた胞

子のみを観察した。アラムの胞子は、どの温度条件でも3週間後までは、かなり生存が認められたが、4週間後にはほとんど生存胞子がみられなくなり、生存期間がはっきりしていた。

なお、カヤモノリは、発生初期の細胞分裂が他のものにくらべ、はっきりしており、細胞数が測定しやすいので、暗処理後の生長速度の検討を試みた。

Fig. 1 に示すように、カヤモノリは保存後、光を照射すると、ほとんど全ての生存胞子は、ただちに発生し、その速度は未処理の胞子の場合と差がなく、また発芽体の生長速度も、ほとんど差異が認められなかった。このことは、カヤモノリは暗処理でごくわずかの内容物の減少で死滅してしまうので、生存胞子は、内容物にあまり変化が起きていないため、その後の発芽速度には、無処理胞子との間に差が現われなかったものと推察された。

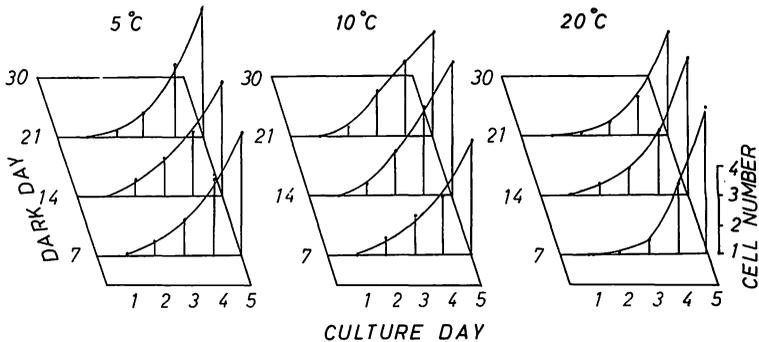


Fig. 1. Diagram of paper model to show the development of spores of *Scytosiphon lomentaria* which were kept in dark condition for given days at 5°C, 10°C and 20°C.

考 察

5°C, 10°C, 20°Cの温度で6種類について検討すると、低温にした方がどの種についても生存率は高かったが、特に緑藻のアナオサ、ヒトエグサの2種がはっきりしており、紅藻（アサクサノリ、マクサ）と、褐藻（カヤモノリ、アラム）はあまり顕著でなかった。なお、生存能力はヒトエグサ、アナオサの緑藻が比較的強く、褐藻、紅藻は2週間前後までは、ほとんど生存していたが、その後急激に死滅する傾向がみられ、新崎（1953）の報告とよく一致していた。新崎は室温で緑藻、紅藻、褐藻にわたって胞子の暗処理の影響を検討し、緑藻のアオノリ、ヒトエグサは1～2カ月十分に生きており、ヒトエグサは1年半もの長期間生きていた胞子があったが、紅藻、褐藻は1カ月以内に死滅したと

報告している。このような生存能力の差は、胞子の内容物の呼吸による消費速度と関連しているように思えるが、それを追求することができなかった。胞子以外の暗処理については、BOLCH (1961) は *Ectocarpus* で実験を行ない、暗い状態では全く伸長しなかったが、1年半も生存していたと報告している。

一般論として、海藻類は褐藻中の介在生長をするものをのぞき、体の一部が死滅しても好ましい環境におかれた場合、再生する能力が強いので、悪条件に対する耐久力もこれと関係があると思われる。

暗処理後の発生初期の生長については、アナアオサ (OHNO and ARASAKI 1967) について行なっているが、カヤモノリの場合と異なり、長期間生存していた胞子は、暗処理後、胞子の内容物の回復に1日かかり、その後、発芽現象がみられた。これは胞子の暗条件に対する耐久力とも大きく関連していると思われる。

カヤモノリもアナアオサも暗処理後の発生初期の生長速度は無処理のものとはほとんど差がなかったが、しかしコンブなどでは低温処理で一時生育を抑制したものは、その後良好な生長を示したという例 (兵庫県水試, 1965) もあるから、今後はさらに進んだ生長段階にまで培養する必要があると思われる。

Summary

Glass bottles containing the spores of several algae were covered by aluminum leaf. Those samples were kept for given period (1~16 weeks) at 5°C, 10°C, 20°C, respectively. Then they were cultivated for one week at 20°C in the continuous light of 3000 lux, and mortality of all samples was examined.

- 1) Almost all spores of green algae (*Ulva pertusa*, *Monostroma nitidum*) survived for 8 weeks, though most spores became scanty in chloroplast contents. The survival frequency of them at lower temperature was somewhat higher than that at higher temperature.
- 2) The spores of red algae (*Porphyra tenera*, *Gelidium amansii*) and brown algae (*Eisenia bicyclis*, *Scytosiphon lomentaria*) survived for 2~3 weeks, but almost all of them died after 4 weeks. This did not depend on the temperature condition distinctly.
- 3) When the spores of *Scytosiphon lomentaria*-brown algae which had survived in the dark were brought back to the light, they could germinate immediately and also developed normally.

引用文献

- 1) 新崎盛敏 (1953) 海藻胞子の発芽, 生育におよぼす光の影響に関する2, 3の実験, 日水誌, 19 (4) 466~470.

- 2) BOALCH, G. T. (1961) Studies on *Ectocarpus* in culture. 2. Growth and nutrition of bacteria-free culture., J. Mar. Biol. Ass. U. K., 41, 287 ~ 304.
- 3) 兵庫県水産試験所 (1965) 兵庫県水産試験所報告 (プリント)
- 4) OHNO, M. & ARASAKI, S. (1967) Physiological studies on the development of the green alga-*Ulva pertusa*. (1) Effect of temperature and light on the development of early stage., Rec. Oceanogr. Work. Japan., 9 (1), 129 ~ 138.
- 5) PROVASOLI, L. (1958) Effect of plant hormones on *Ulva*. Biol. Bull., 114 (3), 375 ~ 384.

Fucales ノート (4) 卵の極性総説

中 沢 信 午*

S. NAKAZAWA: Notes on Fucales (4) A review on the egg polarity.

形態形成は一般に極性的におこる。すなわち、生体に固定した座標系について、ある特定の方向に特定の形質が分化する。この極性がどのようなメカニズムに基礎をおくかは生命現象一般に通ずる問題である。こういう見地から Fucales の卵において、第一次仮根が分化する極性についての諸研究をとりまとめてみる。

(1) 多細胞体では、おなじ遺伝子型をもつ細胞同志の間で形質が異なる場合を一般に分化とよんでいるが、*Fucus* などでは卵がまだ単細胞のときに、細胞内で原形質の部分的に異質の分化があらわれて、その極性が、未来の多細胞体となったときまで保持されていくので、分化の起原は単細胞時代の細胞の極性にあることになる。仮根の分化する位置決定(極性軸の決定)については WHITAKER³⁰⁾、猪野^{8, 9)}、NAKAZAWA²³⁾らの総説があり、その後いくつかの新研究も発表された。それらを総合してみると、次のようになる。

(a) 白色光または紫外線の一方照射によって光源に遠い側に仮根が分化する^{6, 14, 29, 30, 39, 42)}。これは光によって IAA が破壊されるために、光源に遠い側で相対的に IAA 活性が高くなるからだといわれている。じじつ仮根分化位置を規定するに有効な波長域は、IAAの光分解に必要なリポフラビンの吸収スペクトルと一致する²⁾。

(b) 遠心力によって卵内容を層状分離すると、遠心端に仮根が生ずる。しかしこれは海水の pH が 8 以上のときで、pH 値がより低い条件ではかえって求心端に仮根が分化

* 山形大学理学部生物学教室 Biology Department, Yamagata University, Yamagata, Japan.

する^{32, 36)}。これは IAA を含む粒子が遠心端に集められて、あまりに pH が低いと、遠心端で IAA の活性があまりに高まり、かえって仮根分化に不適当になるためといわれる。

(c) 卵に弱い直流を通しながら発生させると、プラスの側に仮根ができる。これは IAA が負に荷電するから、電気泳動によってプラス極の方へ集まった結果とみられる¹⁹⁾。適当な電位差は卵 1 個の直径約 80 μ について 0.025 ± 0.002 V であった。卵の両側でイオン濃度が異なる状態、つまりイオン濃度勾配のなかに卵をおけばどうなるかと考えて、BENTRUP ら²⁾ は特別の装置を考案し、 K^+ イオン濃度勾配をつくり、そこで卵を発生させた。その結果、卵 1 個についてイオンの濃度差が 20 ~ 40 mM であるときに、濃度勾配のない場合の 35 倍の高率で高濃度の方に面して仮根が分化した。 K^+ イオンは細胞に入りやすいので、イオン濃度勾配におかれた卵細胞に侵入したイオンによって、卵細胞内でも外部の勾配とおなじ方向に勾配が生じ、イオン濃度の高い部域が低濃度の部域に対して電位が高くなることによると考えられる。この実験に用いた海水は人工海水で、 K^+ イオンは塩化カリで調節し、水素イオン濃度は 1×10^{-2} M トリスを用いて pH 8.1 ± 0.5 とした。これは京都教育大学の三段 忠、ドイツ・エアランゲン大学の BENTRUP、ペンシルヴァニア大学の JAFFE の 3 氏が協力して行なった研究のみごとな成果である。

(d) 外力によって卵を細長くゆがめると、仮根は長軸の末端に分化する傾向をみ出す³⁶⁾。これは卵の呼吸によって生じた二酸化炭素が外へ拡散する速度が長軸方向でもっともおそいから、そこで pH が下がり、IAA が活性化するためといわれる。*Sargassum* および *Coccophora* では卵の放出のときに、粘質膜によって長形にゆがめられ、やはり長軸方向に仮根が分化することが多い。これは卵の表面張力が、長軸の末端部で大きいため、レシチンのような表面活性物質がそこに集まり、透過性を高めていることに帰せられる²¹⁾。

(e) 卵を IAA の濃度勾配の中に置いて発生させると、濃度の高い方に面して仮根を分化する^{27, 40)}。これは外囲の濃度勾配にならって卵内にも同様な勾配が生じたことによる。

(f) ディニトロフェノールの濃度勾配の中に卵をおくと、高濃度の側に仮根が生ずる。このメカニズムは知られていない³⁹⁾。

(g) 卵を pH 勾配の中におくと、酸性の側に仮根を生ずる^{33, 34, 35, 43)}。これは pH の低いことが卵内の IAA の活性を高めるためといわれる。しかし、あまりに pH が低いときは、かえって pH の高い側に仮根ができる。卵をガラス毛細管に 1 個だけ入れておくと、管の両端のうち、遠い方の入口に面して仮根が分化する。これは卵から放出した二酸化炭素が海水の pH を下げ、入口に遠いほどその拡散が妨げられるから、卵の両側で pH 勾配を生みだす結果と考えられる³⁶⁾。*Sargassum* では卵周に粘質膜があって、もともとそれが卵の形をゆがめ、あるいは卵からの CO_2 の拡散をさまたげるので、卵をただかにして実験しないかぎり、pH 勾配の問題はわからない²⁰⁾。

(h) 受精のときに精子が卵に侵入した点に仮根ができる^{1, 14)}。このメカニズムは

知られていない。一方、卵が単為生殖したときもなお異常なく極性がきまり、仮根が生ずる^{7, 28)}。つまり侵入点は極性に本質的なものではないであろう。また *Sargassum confusum* では侵入点は極性と関係ない²⁰⁾。

(i) 卵の両側から対称的に、同一面で振動する偏光をあてると、振動面と平行な軸の両端に相対して、光源の方向と垂直に仮根が分化する^{11, 12)}。この現象は重要な意味をもっている。極性軸の決定ということが、前成的に卵の中に潜在していた軸を、何らかの機序で回転してその方向を定めるのであれば、1個の前成軸が回転しても2個の仮根を生ずるはずがない。またもし2個の前成軸があったとすれば、自然状態でも2個の仮根を生ずるはずである。したがって、少なくとも偏光による2個の仮根分化は、軸の回転によるのではなく、新たに軸をつくったものであろう。

(j) 卵を温度勾配におくと、高温の方に面して仮根をつくる。温度差は 75μ について $0.6 \sim 0.8^\circ\text{C}$ が最適であった¹⁸⁾。

(k) 卵を2個以上たがいに接近して暗条件におくと、相互に近い方に仮根をつくる。均一赤光のもとでもよい³²⁾。これは集団効果 (group effect) とよばれる。卵の呼吸によって生じた二酸化炭素が、卵から放出されて、まわりの pH が下がる。その pH 低下は接近する側でもっとはげしいのは当然で、その部域で IAA の活性化がおこるからといわれる。海水の pH が正常 (8.3) より低くて 6.5 になると、こんどは反対に仮根は卵の集団の外へ向けて分化する。これが逆集団効果 (negative group effect) である。集団効果はかならずしも同種の卵のあいだのみで起こるのではない。*Fucus* と *Cystophyllum* の卵でも起こるし、*Fucus* 卵と他の物体との間でもみられる。卵とガラス壁とのあいだでも見られるはずだが、実際にはペトリざらの底に付着した卵を上から観察し、ほとんど器底に面して仮根を生ずることはなく、多くは側方に生ずる。おそらくガラス器に付着している部分では、接近にともなう別のファクターが入ってきて、分化を妨げるものと想像される。JAFJE¹⁰⁾ は反論をかかげて、卵を赤光下におくと、生じた二酸化炭素は全部光合成に用いられ、海中には出てこないことがマノメーターにより証明されるが、それにもかかわらず集団効果があるのは、別の説明を必要とする、とのべている。赤光を一方から照射しても極性軸は定まらない。したがって赤光の下では、卵の近接による明暗勾配が影響したとは考えられない。

卵から拡散するある物質が関係するとすれば、それを卵の片側だけ洗い流せば、それに応じて仮根が分化するかもしれない。この着想のもとに BENTRUP および JAFJE¹¹⁾ は、卵のまわりの海水が毎秒 $0.01 \sim 10 \mu$ の速さで一方向へ流れる装置をつくって卵を発生させた。その結果、仮根は $V = 20.2 \pm 7.5$ の高率で下流に面して分化した。しかし、静止海水では $V = 0.7 \pm 1.6$ にすぎない。V は特定方向に分化するベクトルで、卵を中心としてある方向の角度 φ に生じた仮根の全仮根に対するパーセント p から得られる式

$$V = \sum p \cdot \cos \varphi$$

であたえられる。もし $V = +100$ であれば全仮根がすべて下流へ面して分化したことに

なる。上の実験では水流が毎秒 100μ になると方向が逆転して、 $V = -35.2$ すなわち上流へ向かって仮根が分化する。またこれは pH 6.5 の場合で、pH が 7.1 ~ 8.1 になると分化方向は完全に逆になる。

以上の場合が、全部フークス類のすべてにあてはまるのではない。たとえば *Fucus furcatus* では (h) はあてはまらない。また *Sargassum* では (a) (b) は適用されないが (d) (h) はあてはまる。*Cystoseira* では (a) (b) と (h) は確かだがその他は知られていない。*Fucus evanescens* では (a) と (h) はみられるが、他はよくわからない。

(2) 卵の極性が本質的に何に基づくものかについては LEVRING^{15, 16)}, NAKAZAWA²²⁾, JAFFE¹²⁾らによると、少なくとも卵の内部原形質には関係なく、皮部の原形質の微細構造によるものといわれる。卵を偏光顕微鏡で観察すると皮部に複屈折がある。その複屈折は受精後に方向が変わる。それは皮部の原形質にそろった分子配向が生じたことによるといわれる^{16, 17)}。さきのにべたように、卵に偏光をあてると、光の振動面が卵の直径と一致する方向に相対して2個の仮根が分化するのは、その部分で偏光の吸収が最少で、IAAの光分解がもっとも小さいからとみられる。とすると、卵の皮部では光受容体物質の光吸収軸が卵の切線方向に配置して存在するとしなければならない。そして卵の極性軸はおそらく、そこに基礎をおくと考えられる。この推定をもう一步進めて、極性に関係した物質の分子軸が、これと同様に定方向的な配置をもつことも想像される。そうだとすると、*Fucus furcatus* で遠心力などが容易に極性軸を規定できるのは、おそらくそうした分子配向が動かされやすくできているからであろう。しかしこの理論はまだ仮定が多すぎる。*Fucus*, *Coccolophora* などの卵は、海水中でランダムに回転させて、外からの影響をすべて卵のまわりで均一化してしまっても、仮根は正常にできる。これは卵内部に本来の極性があるからか、それとも偶然のチャンスによって卵の一部に仮根領域が分化するからか、まだわからない²³⁾。

(3) 極性の決定にともなって、卵の内部で何がおこっているか、という問題についてもいくつかの研究がある。卵がかろうじて入る内径のガラス毛細管に多数の卵を1列に吸いこみ、その一端方向から白色光をあてる。すると卵はほとんど100%光源に遠い方にそろって仮根をつくる。その前後において、毛細管の両端の電位差を測ると、光源に遠い端の方が他端より約 $70 \mu V$ だけ低くなった。これは内部にある卵の数が多いほどはげしく、また極性決定前には両端の電位差がない。また一度極性が決定すると、あとは光を消しても、管内の液を灌流しても不変に保たれる¹³⁾。この電位差を卵の数で割ると、卵1個についての両端の電位差は $2.7 \times 10^{-7} V$ すなわち 270 nanovolts であった。さて仮根極がこのように負に荷電しているとすると、一般に原形質膜が正電荷をもつことから考えて、仮根極では局部的に電気的な脱分極をおこしているわけである。仮根極を通る電流密度は、管の電位差の 62 picoamp を仮根極の面積 $1000 \mu^2$ で割って得た $6 \mu \text{ amp/cm}^2$ となる。これが卵細胞内にイオンの濃度勾配をみちびく結果となるであろう。じじつ IAA は負に荷電するから仮根極の脱分極した内側の正荷電域へ集まるであろう。これはさきの実

例とよく一致する。また RNA も同様に仮根極へ集まるはずで、その状態はすでに観察されている^{25, 26)}。

仮根突起のみえはじめた卵を高張海水にいれると、突起の部分から原形質分離がはじまる²²⁾。*Fucus* ではさらに、卵に突起の生ずる以前から仮根極において原形質分離がおこる^{24, 30)}。一方から紫外線を照射すると、光源に遠い側では、仮根分化以前に、そこから原形質分離する³⁰⁾。したがって極性軸の決定は、この部域的な原形質分離を支配する皮部原形質の粘性、付着力、透過性などの部域的变化によるものでもあろう。

付着力については別の実験がある。*Coccolphora* の卵が受精後に長形にのびて、一端がやや細くなると、そこが仮根分化の予定域だが、このとき卵内では核分裂して2核となり、卵の中央には長軸と垂直に隔膜ができ、やがて2細胞となる。ここで隔膜のできる以前に高張海水に入れると、隔膜形成予定域に原形質分離がはじまる。おなじ卵に遠心力をかけて、アスターや核、色素体などを配置換えしてみても、原形質分離が隔膜予定位置にはじまることは不変である。原形質分離が原形質膜の細胞壁への付着力と関係するという立場で説明すると、上にのべた有極性の原形質分離像は、卵内容の配置には依存せず、原形質皮部における付着力の部域的低下にもとづいているといつてよからう²²⁾。

卵を各種の色素で生体染色すると、仮根予定位置から色素が侵入して、ついに全域におよぶ。また硫酸ニコチンなどの有毒試薬を含む海水に卵を置くと、仮根極から原形質の死がはじまる。また蜂毒のレシチナーゼ、クロロホルムなどを含む海中では、やはり仮根極から破壊がはじまる。これはレシチンのような脂質が仮根極により多く集まっていることを示すようである²²⁾。

Summary

The developmental polarity, i. e. the site of the primary rhizoid formation, in Fucales eggs, is determined by (a) unilateral illumination of white light or UV, (b) centrifuging, (c) electric fields, (d) transformation, (e) IAA concentration gradients, (f) dinitrophenol concentration gradients, (g) pH gradients, (h) potassium ion gradients, (i) entrance point of the spermatozoid, (j) vibration plane of polarized light, (k) temperature gradients, (l) rheotropic response, and (m) group effects. The polarity is considered to be based on molecular orientation of photoreceptors in cortical cytoplasm. The rhizoid pole is peculiar in that (i) the electric potential of cell membrane is lower in the rhizoid pole than in the opposite pole, (ii) the cytoplasm of this region is selectively abundant in RNA, and (iii) this region selectively undergoes plasmolysis when the egg is immersed in a hypertonic solution, and (iv) it is specially permeable for vital dyes.

文 献

- 1) ABE, K. (1941) : Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. 4 th Ser. **16**, 441. 2) BENTRUP, F. *et al.* (1967) : *Protoplasma* **64**, 254. 3) BENTRUP, F. and JAFFE, L. (1968) : *Ibid.* **65**, 25. 4) BÜNNING, E. (1958) : *Protoplasmatologia* **8**, 9 a. 5) CHILD, C. M. (1941) : *Patterns and Problems of Development*. Chicago Univ. Press. 6) HAUPT, W. (1958) : *Publ. Biol. Sta. Espesgrend*, No. 24, 9. 7) HIROE, M. and INOH, S. (1954) : *Bot. Mag. Tokyo* **67**, 271. 8) 猪野俊平 (1944) : *生物学の進歩* **2**, 693. 9) _____ (1947) : *海藻の発生*. 北隆館. 10) JAFFE, L. (1955) : *Proc. Nat. Acad. Sci.* **41**, 267. 11) _____ (1956) : *Science* **123**, 1081. 12) _____ (1958) : *Exp. Cell Res.* **15**, 282. 13) _____ (1966) : *Proc. Nat. Acad. Sci.* **56**, 1102. 14) KNAPP, E. (1931) : *Planta* **17**, 731. 15) LEVRING, T. (1949) : *Med. Göteborgs Bot. Tradgard* **17**, 97. 16) _____ (1949) : *Physiol. Plant.* **1**, 45. 17) _____ (1952) : *Ibid.* **5**, 528. 18) LOWRANCE, E. W. (1937) : *J. Cell. Comp. Physiol.* **10**, 321. 19) LUND, E. J. (1923) : *Bot. Gaz.* **76**, 288. 20) NAKAZAWA, S. (1950) : *Sci. Rep. Tohoku Univ. 4 th Ser.* **18**, 424. 21) _____ (1956) : *Ibid.* **22**, 175. 22) _____ (1957) : *Ibid.* **23**, 119. 23) _____ (1962) : *Physiology and Biochemistry of Algae*, ed. by R. Lewin. Academic Press. 24) _____ (1963) : *Naturwissenschaften* **50**, 311. 25) _____ (1965) : *Anal. Inst. Biol. Univ. Mexico* **36**, 21. 26) _____ (1966) : *Naturwissenschaften* **53**, 138. 27) OLSON, R. A. and DUBUY, H. G. (1937) : *Amer. J. Bot.* **24**, 611. 28) OVERTON, J. R. (1913) : *Science* **37**, 841. 29) ROSENVINGE, K. L. (1889) : *Rev. Gen. Bot.* **1**, 53. 30) SUBRAHMANYAN, R. (1957) : *J. Ind. Bot. Soc.* **36**, 374. 31) WHITAKER, D. M. (1937 a) : *Biol. Bull.* **73**, 249. 32) _____ (1937 b) : *Ibid.* **73**, 297. 33) _____ (1937 c) : *J. Gen. Physiol.* **20**, 491. 34) _____ (1937 d) : *Ibid.* **21**, 57. 35) _____ (1937 e) : *Ibid.* **21**, 833. 36) _____ (1940 a) : *Growth Suppl.* 75. 37) _____ (1940 b) : *J. Cell. Comp. Physiol.* **15**, 173. 38) _____ (1940 c) : *Biol. Bull.* **78**, 111. 39) _____ (1941) : *J. Gen. Physiol.* **24**, 263. 40) _____ (1942) : *Biol. Bull.* **82**, 127. 41) and BERG, W. E. (1944) : *Ibid.* **86**, 1252. 42) WHITAKER, D. M. and LOWRANCE, E. W. (1936) : *J. Cell. Comp. Physiol.* **7**, 417. 43) _____ and _____ (1937) : *J. Gen. Physiol.* **21**, 57.

やわらかい藻類の腊葉標本作成の一方法

吉 崎 誠*

M. YOSHIZAKI: A method how to prepare the dried specimens of lubricous algae.

ウミゾウメン、ヒビロウド、フトモズク等のやわらかくてぬるぬるした藻類の腊葉標本を作るには、塩ぬきをした藻体を台紙にのせ、そのまま陰干して乾燥を待つのが一般的な方法である。ところが、誰もが経験したことと思われるが、この方法によると、藻体が糸のように細くなったり、台紙に見苦しいしみができたりすることが多い。また、塩ぬきの足りなかったものや、枝の混み合ったものは、藻体の中心部がなかなか乾燥しないといった不便さがある。こうしてでき上った標本も、生時の藻体と違った感じのものとなることが多い。著者はこれらやわらかくてぬるぬるした藻類の腊葉標本作成の場合に、ビニール布（ポリエチレン布でもよい）を用いて好結果を得ている。ここにその方法を紹介する。

新鮮な藻体ほどよい標本ができる。まず、藻体を真水につけ素早く塩ぬきをして、台紙にのせる。この際、ピンセットや指先で整枝すると藻体が千切れたりつぶれたりしやすい。そこで、筆者はこのような藻類標本の整枝にはのり気をとりのぞいた毛筆を用いている。10～20分間水切り台にのせ、藻体の表面に水滴がなくなったところを見計って標本を吸水紙の上に並べ、次に薄いビニール布をかける。つまり、さらし布の代りにビニール布を使うのである。あとは普通の腊葉標本の作成と同様である。吸水紙によって吸水する。ただ、ここで注意しなければならないことはビニール布は水を通さないもので、吸水は台紙の裏側のみより行なわれる点である。当然のことながら、一般の藻類腊葉標本作成の場合と比較して吸水の効率は低い。したがって台紙は吸水の容易な薄いものがよく、また吸水紙をまめに交換してやるのが肝要である。おもしは最初おし板をのせる程度にし、以後吸水紙を交換することに幾分加圧する。乾燥したらビニール布をていねいにはぎとる。ほとんど生時と同様のみずみずしい腊葉標本を得ることができる。

打ちあげや輸送途中で藻体が弱ったり痛んだりして、フィコエリスリンなどの色素がしみ出しているようなものについては、10%ホルマリン海水で一昼夜固定後、同様の方法を用いると、よい結果が得られる。

ビニール布がない場合には、藻体の上と台紙の上の水滴がなくなり、藻体が生乾きの

* 東邦大学理学部生物学教室

状態になるまで風乾させ、その後これを普通の腊葉標本作成の場合と同じように吸水紙の上に並べ、さらし布をかけてもよい。筆者の経験によると、布は織り目の細かいものほどよい。腊葉に織り目あとをつけたり、布と藻体が密着することが少ないからである。

他の普通の藻類の腊葉をつくる時にも、さらし布のかわりにビニール布、またはポリエチレン布を用いてもよい。特にハネクスダマ、フタツガサネ、ヨツガサネ等の顕微鏡的なものや、台紙よりはさらし布にくっつきやすい藻体の腊葉作成にはよい結果が得られる。これらの小さくて繊細な藻については、塩ぬきをした藻体を台紙にのせ、水切りをせずにビニール布をかけ、台紙とビニール布の間の泡をおい出し、軽く加圧しながら吸水するのがよい。この方法は枝をよく広げ、整枝の役目にもなる。乾燥後ビニール布をはぎとると、フェロ板をかけた写真のようにつやのある美しい腊葉標本ができる。この方法によると、さらし布を用いたときのような乾燥による藻体のいしゅくが少なく、また細胞の形の保存もよいので腊葉標本のまま顕微鏡で藻体の構造をよく観察することができる。

ビニール布のかわりに、セロハン紙を用いたらどうであろうか。筆者が試みた結果では、セロハン紙と藻体が密着しやすく、またセロハン紙と吸水紙がくっついたり、できた標本もしわしわになったり、黄変したりすることが多かった。あまりすすめられない。

ここに述べた方法はやわらかくてぬるぬるした藻類に限ったものではない。一般藻類の腊葉標本の作成に用いてもよい。特に旅先等でさらし布の持ちあわせのないときには、ポリエチレン袋が容易に手に入るのを、これを切り開いて使うと便利である。しかし、ここで注意すべきことはビニールやポリエチレン布は滑りやすいことである。吸水紙をたくさん積み重ねた場合には、くずれないように特に注意が必要である。

千原光雄博士に聞いたところによると、アメリカやカナダでは、さらし布の代りにしばしろう紙 (waxed paper) を使うとのことである (参考文献: TAYLOR, W. R., 1957. *Marine algae of the northeastern coast of North America*; SCAGEL, R. F., 1967. *Guide to common seaweeds of British Columbia*. など)。しかしわが国ではあまり用いないようである。それにしてもビニールやポリエチレン布はろう紙と比べて入手が容易であり、また永く使用に耐えるので便利である。

指導と原稿の校閲をいただいた国立科学博物館の千原光雄博士に感謝申し上げる。

韓国の海藻群落調査旅行

谷 口 森 俊*

M. TANIGUTI: My visit to Korea

1968年6月6日午後5時、下関港を定時に出港した九州郵船KKの日韓定期船韓水丸（850トン）は、船客僅か8名をのせて一路釜山港に向った。船客内訳は日本人2名、英国人1名、韓国人5名。日韓条約が1965年に締結、国交が正常化されて未だ3年しかたっていない。そして今国際緊張下にある韓国に出張するわけである。終戦後韓国を訪づれた日本の植物研究者としては私が初めてだといっていた。

波は極めて静かであり、うねりも殆んどない。私は何時のまにか寝てしまった。

翌7日朝。船が止まったので事故かと思って飛び起き窓から見たら、もう釜山港外に到着した。時計を見ると4時30分である。あまり早いのでびっくりした。すっかり夜は明けていた。1等船客は私1人のため話相手もなく、自分で韓国旅行のガイドブックを読み直したりした。しかし実際に行って見ると随分違っている所があるので、それらの訂正をもちかねていろいろな手続きその他を一緒に記述していきたい。終戦後の海外出張もこれで3回目のため自分ながら要領も覚えたつもりであるが、しかし初めての国だとなんとなく緊張するし、そして他とは又一寸違うところもあり、新たにミスもやはりする。

朝早いいためそのまま港外で停泊。釜山の山や家、工場の煙、汽車の汽笛、大小船の往来等が異国へ来た喜びと、日本脱出の喜びを感じさせてくれる。午前6時30分検疫官が乗船してきたので、サロンで検疫。それが終って8時0分入港、第1埠頭に接岸した。下船するとすぐ前の建物で入国審査、その横へ銀行が出張していたからUSドルを韓国のウォンに換えた。このとき赤い証明書をくれる。次に税関の手荷物検査。いずれも割に簡単にすんだ。ただ雑誌、印刷物は詳しく検査する。外に出てすぐタクシーで郊外にある海雲台観光ホテルに向った。タクシーはかなり沢山いるからすぐ乗れる。2、3人ドルをもっていないかと日本語でいって近寄ってきた大人や子供がいた。

海雲台観光ホテルは海岸のリゾートホテルで、すぐ目の前に海がひろがっている。荷物を置いて少し休み、11時頃から早速調査に出掛けた。ホテルのすぐ前の波打際には沢山の海藻が打上げられている。アナアオサ、カジメ、フクロノリ、アカモク、ツノマタ、ミル、オオバモク等。志摩半島や伊豆半島に似ているような第一印象をもった。ずっと砂浜

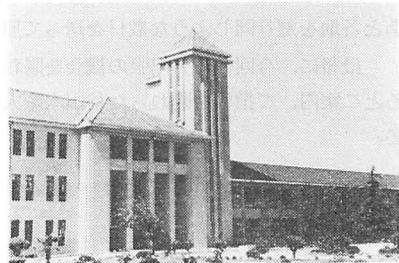
* 三重県立大学水産学部

The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XVII, No. 1, 50—52, April 1969

で海水浴場になっている。北の方へ行くと大小の転礫があり、その向うには突堤があって漁船が若干いた。この突堤上にタンバノリ、マクサが沢山採って干してあった。突堤左つまり外側は一寸した岩礁地帯となっている。ここでは潮間帯で上から下へフクロフノリ帯→イワヒゲ帯→ヒジキ帯が帯状分布を作っていた。日本の温帯と全く同様ヒジキアアラメ群集の分布領域であることが判ってまず嬉しかった。突堤内側の転礫上にはアナアオサとアオノリが上下に密な帯をなしていた。

ここで海雲台について一寸述べておく。ここは温泉場であるが、日本の観光案内では海雲台観光ホテルが1軒しか書いてないが、実は40ほど大小のホテルがある。夏向きの避暑地で、もっとも大きいホテルは最近できた7階建の極東ホテルで、海雲台観光ホテルはその横で3階建である。その他第一ホテル等がある。値段も高いのから安いのまでいろいろある。私の泊ったホテルではバス、トイレ、テレビ付シングル洋室で2800ウオンであった。1ウオンは約1.4日本円である。食堂、土産物店、ナイトクラブ、ゲームルーム等の設備がある。すぐ横へ大きいのを増築中で、カジノ等もあるようだ。いろいろなデマを日本で聞いて行ったが、誤っていることが多い。汽船の中でも、ホテルの部屋、食堂、大学の中、喫茶店等でニンニクのおいしさは全くない。また食堂では米のご飯があるから心配ない。ただホテルの食堂でも町の中の大衆食堂でも味噌汁はない。一寸口にあわないような汁だが、注文すれば作ってくれる。ホテルでも町でも日本語がよく通じるからこれも安心である。若い人の大部分、学生、店員等は全く日本語はできない。ホテルの前の遊歩道路は一日中人通りがたえない。出店もずっと列んでいる。パン、キャラメル、ガム、カステラ、ジュース、ゆでタマゴ、サイダー、ピーナツ、ドーナツ、栗マンジュウ何んでも売っている。ただインフレで値段は高く日本の1.5～2.0倍だった。それからテレビは福岡のNHKと民間放送が入るので、ニュースや対馬、壱岐地方の天気予報等が判るから都合よい。

6月8日朝10時頃、ホテルよりタクシーで釜山水産大学に行った。バスもあるが、字も言葉も皆韓国語であるため単独では乗れない。釜山の市内電車は本年5月28日に廃止になって線路だけが未だあった。また市内外に警官が非常に多い。そして本年1月以来小銃を背おっている。タクシーで行く途中やはり警官の不審尋問をうけた。別に何もなかったが、パスポートは必ず持っていなければならない。水産大学について植物学の姜梯源教授に劇的な対面をした。海辺に建つこの国立釜山水産大学は、戦前の釜山高等水産学校である。戦後建物の増築、学内の機構改革等種々の変遷をへて現在に至っている。いま漁業、機関、製造、増殖、水産経営、水産教育の6学科ある。私は各研究室、図書館、製造実習



釜山水産大学の本館正面

室、一般教室等を見学した。研究中の浮遊性多毛類の分類、ウナギと輪虫の研究、食用魚粉実験、魚病等の話も聞いた。

午後は釜山港南側の大宗台公園地先へ姜先生と調査に行った。大きな規模の岩礁地帯である。潮間帯では上から下へ、ボタンアオサ帯→ヒジキ帯→モ (*Sargassum*) 帯→ツルアラメ帯を確認した。ヒジキもかなり多い。ツルアラメは非常に多い。丁度本州中部太平洋岸のアラメ帯の相観と全く似ている。ツルアラメがこんな浅い所に見事な帯を作っているのは全くすばらしい。富山湾や能登半島等でもこんなことはない。タイドプールにも海藻が豊富である。すなわち、ウミトラノオ、イソムラサキ、サナダグサ、ツノムカデ、コメノリ、ツルツル、タンバノリ、ツノマタ、ピリヒバ、ハバノリ、フシツナギ、アナアオサ、ボタンアオサ、アオノリ、カヤモノリ等（詳細は後日別報予定）。なお、この公園一帯は半天然性のクロマツ林でおおわれ、コナラ、クリ、エゴノキ、サルトリイバラ等を混じり本州と似ている。ただ林床にコシダやウラジロはなかった。帰りに釜山市内を少し見たが、街路樹は大抵プラタナスであるが、一部に柿の木があったのは珍しい。

6月9日(日)午前11時よりホテルの北、徒歩30分の海雲台中洞にある釜山漁業協同組合わかめ培養所へ姜先生と全南莞島漁業組合技師2名と私の4人で行った。約40分ほど説明を聞いたり見学をした。ホテルへ戻って昼食、4人で意見交換をした。午後は釜山水産大学付属臨海研究所へ行った。ホテルより南へ1000mほどの所にある。1966年2月1日開所になった鉄筋2階建の堂々たる建物である。所長の李秉暉博士にご挨拶をしてから所内を見学した。スタッフは、所長1、専任講師2、助手1、大学院学生4、事務職員7である。その他に20トンの採集船とその要員5がある。1階には所長室、事務室、研究室、飼育室等6室が、2階には図書室、標本室、客室、講堂、研究室等10室がある。現在トラフグの発生、コウライエビの発生、種苗生産、海産動物の組織、発生等の研究が行なわれている。この研究所の前一帯は岩礁地帯で、ここでも海藻群落の調査を行なった。イワヒゲ、イロロ、イシゲ、カイノリ等を多量に確認することができた。次の日には山手にある東萊観光ホテルに移った。冬向きの温泉場であるため、今度は静かであった。このあと各地を廻り同じような数日を送って無事帰国した。

最後に、今回の海外出張の機会を賜わった公州師範大学の崔斗文教授、現地であつたところご案内、ご指導を賜わった釜山水産大学教授姜悌源博士に、心より厚く御礼申し上げます。

石川光春先生の思ひ出

山 田 幸 男

日本藻類学会名誉会員石川光春先生は昨年11月21日に御逝去になりました。誠に痛恨の至りであります。憶へば去る昭和28年日本藻類学会誕生の際、名誉会員として吾々の推戴した我が国の藻類学に関する先輩の方々の内さきに牧野、三宅、国枝の諸先生をうしなつてをりますが、今又石川先生をうしなつたことは何とも悲しみにたえない次第であります。私が石川先生に初めてお目にかかったのは大正7年の秋一高に入学した時ですから略々50年の昔になりますが、当時まだ本郷にあった一高の階段教室で植物学の講義を聞いた時でした。最初の講義の前に、偉大な体格の助手の人が出欠をとつてゐたのを初めての吾々はそれが石川先生と思つてゐたのが間違ひであつたことは直きにわかりましたが、然し本当の先生が助手の人の様に体格が大きくなり、しかも和服姿であつたことを意外に感じたことを覚えてゐます。尤も先生はいつも和服で講義をされたばかりでなく、渺くとも私の記憶では先生の洋服姿を拜見したのは、いつか先生が外遊から帰られて直後頃小石川植物園の植物学教室へ見えた時一回限りだと思ひます。従て私には先生のお姿はいつも和服姿で浮んできます。学校での講義は初めの内は形態のお話が主で後の方で生理、分類のお話があつたのですが、分類の時には特にアサクサノリのお話をくわしく伺ひました。これは後に私自身が海藻学の勉強をする様になつてから先生の特にアサクサノリの細胞学的研究の先駆者の1人であつたことを知り、嘗ての講義のことを憶出した訳であります。私は一高では三部の医科志望へ入りましたから先生からは1年目に講義をきいただけでした。然るに2年、3年になるにつれて医科志望に嫌気がさし将来は植物学或は林学をやつてみたいと思ふ様になつたので、先生の室へ伺つて自分の心境をきいて頂き尚ほ植物学とは本当はどんなことをやるものかとか、又大学へ進む時医科志望から理科の植物学科へ入れるものかといふ様な極めて幼稚な事を伺つたのですが、先生は私のいふことをよく聞いて下され、植物学なるものにつき色々委しく話をしてくさせて下さり、その上ナタンゾーン氏の一般植物学に関する書物を「これを読んで見給え」といつて貸して下さいました。この様な御縁で私は一高を卒業すると理学部の植物学科に入り、更に海藻学を専攻する様になり今日迄何か先生の御厚情を頂いてきた次第であります。然るに私は昭和5年から北大へ赴任、ずっと札幌に在住したゝめ親しく先生にお目にかかる機会に余り恵まれず甚だ残念に思つている次第です。然し先生からは度々御便りを頂き拙い私の書いた研究報告の別刷等をお送りした際には必ずその御批判や励ましの御手紙を頂いてをりました。

それ等のことについて2つばかり次に述べて先生をしのびたいと思ひます。

1つは昭和3年私が在外研究員としてアメリカに滞在中植物研究雑誌で先生の書かれたラブルベニヤ菌についての記事を読み、その後間もなくハーバード大学のファーロー腊葉館を訪れた際ラブルベニヤ類研究の大家であったタクスター博士にお目にかゝったので石川先生の記事のことをお話しした処大変喜ばれ、石川先生のことを委しく尋ねられたので石川先生は私共の先生であること、又研究雑誌の記事のこと其他色々お話しをしたことがありました。それから約1年余の後帰国して石川先生の許へ御挨拶に出た処先生から、タクスター博士から便りがあり色々論文等も送ってもらって御蔭を被っていると態々御礼の言葉を頂戴して大変恐縮したと同時にうれしく思ったことがありました。それからもう1つ先生の思ひ出を述べたいと思ひます。それは戦後私は長崎県下に産する天然記念物のチスジノリをしらべ、この植物は本当のチスジノリではなくてオキチモヅクであるとの結論に達し、そのことを植物研究雑誌に書き、その別刷を先生にお送りしたのですがそれに対して昭和23年8月28日付のお手紙を頂きましたが、その中に次の様な条がありました。

「扱而高著の中にて長崎県のちすぢのりの件、あれを拝読して感慨にたへず又ヒヤリとする所も有之候、そは大正11年震災の前年2回にわたり、たしか岡村先生の藻類図譜によりてか、産地を突き止め島原半島神代村に至り採集を試みサイトロジーを始めしものに御座候、然しクロマトホーアの形もバンギヤ類と大変違ふし(リボン状のが若干ありと覚え候、岡村先生の藻類系統学に小生の言として盤状にして不規則なる輪郭を有する云々は、あれは先生何かの間違と存候)立派な細胞間連絡点があり立派な核があり、その他総てがバンギヤ類とは違ふので正にオルトマンスの書にある如くフロリデーに入るべきものと先づ見当をつけ、その内外遊をしたり杯して研究も中止の形になりその儘今日に及び材料、標本、手記は総て戦災にて烏有に帰し候次第、然しあの当時あの儘纏めて発表したら片手落ちのものが出来たし若し真のちすぢのりを得たら問題が大きくなり、さばきをつける迄は相当エネルギーも要し、またそれだけ面白きことゝも存ぜられ候、兎に角右高著を読み色々回想禁じ難く、また誰か真のちすぢのりのサイトロジーを遣る人もがな杯と新に念願を催す次第に御座候。後略」

この御手紙で明な様に先生は早くから紅藻類の、特に下等な紅藻類の細胞学的研究にも努力をされましたので、若しも関東大地震がなかったら恐らくこの方面の研究は先生により我が国に於て特に発達していったものをと残念に思われる次第であります。

石川光春先生御逝去の悲報に接し、ありし日の先生をしのび謹んで御冥福を祈る次第であります。

田原正人先生を偲んで

猪野俊平*

昭和44年2月17日、神奈川県中郡二の宮町648番地の田原別邸で御逝去された。

先生は、明治17年(1884年)7月13日の御出生ですから、84才であられたわけで、盲腸炎の持病があられたようですが、他は御元気な余生をおくられ、特に書を楽しんでおられた。

明治42年(1909年)7月、東京帝国大学理科大学植物学科の御卒業で、一高時代からの親友、大島正満先生は同じく動物学科卒、同年7月、同大学院に入れ、故藤井健次郎先生のもとで、桑田義備先生らとともに、植物細胞学を専攻された。大正6年(1917年)の理学博士の学位は、キク科植物の倍数体の研究であることは余りにも有名である。

ところが、先生の大学院の頃、春たまたま三崎臨海実験所へ遊ばれ、ホンダワラ属の生殖器托を観察され、特にアカモクなどの卵放出に週期性のあることを植物学雑誌や同大学の理科紀要に発表されたのが、藻類の興味をもたれた最初であった。大正6年から第八高等学校の教授となられたが、大正10年に東北大学理学部生物学科の創立に当り、助教授になられ、2年間イギリス・アメリカ・ドイツおよびフランスに留学され、帰朝後、教授となられ、生物学第三講座を担当された。その頃、下斗米直昌先生らと、再び三崎にゆかれ、ホンダワラやジョロモクの染色体を観察された。また浅虫に同大学の臨海実験所ができるや、日本海特産のスギモクの卵形成の際の成熟分裂を研究され、また同種の胚発生の研究も行なわれ、更にヒジキ・ウミトラノオの胚発生も観察され、さきの研究のアカモク・ホンダワラ・ジョロモクなどとの比較をされた。

その頃、岡部作一氏にアカモクの細胞学、猪野俊平にホンダワラ属の胚発生、故阿部広五郎氏にスギモクの細胞学と、つぎつぎにその門下生に藻類の細胞学の研究を指導された。中沢信午氏に藻類の細胞学を指導されたのを最後に、昭和21年(1946年)3月、東北帝国大学を停年退職され、同大学名誉教授になられた。

御退官後も、藻類に興味をもたれ、門下生をはげまされ、また雑誌『藻類』にも、時々御寄稿下された。わが国の藻類細胞学の創始者で、藻類学会の名誉会員であられた先生の御逝去をいたみ、ここに御履歴の一部を御紹介する。

* 岡山大学理学部生物学教室

The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XVII, No. 1, 55, April 1969

学 会 録 事

会 員 移 動

(昭和43年12月1日から昭和44年3月31日まで)

新 入 会 (16名)

住 所 変 更 (18名)

退 会 (4名)

務 台 方 彦, 力 石 紀 子, 佐 藤 茂 樹, 副 島 啓 一

昭和42年度 庶務会計報告

(昭和43年4月1日から昭和44年3月31日まで)

庶務報告

1. 昭和43年4月1日 山本弘敏氏が幹事を委嘱される。
2. 昭和43年4月2日 東京, 日大農獣医学部で懇談会を開催。出席者 43名。
3. 昭和43年4月25日 「藻類」第16巻第1号発行。
4. 昭和43年8月25日 「藻類」第16巻第2号発行。
5. 昭和43年11月1日 熊本大学理学部3階I教室で正午から評議員会, 熊本市内電通会館で午後6時から総会開催。出席者 54名。議事 1) 議長に岡田喜一氏を選出。2) 庶務会計報告。3) 協議決定事項 イ. 予算案可決 ロ. 会則の一部改正: 会事務所の場所(第4条), 会長の3選をやめる(第9条)。ハ. 投稿規定の一部改正: 外国会員の投稿は日本語でなくともよいこととする(第1条)。ニ. 昭和44年度から会費額を年800円(外国会員は3米ドル)と改める。

6. 昭和43年12月25日 「藻類」第16巻第3号発行。
7. 昭和44年3月15日 昭和44, 45年度会長及び評議員選挙開票の結果, 次の諸氏が当選。
 会長: 広瀬弘幸 評議員: 長谷川由雄, 正置富太郎(北海道); 秋山和夫(東北); 千原光雄, 加崎英男, 山岸高旺(関東); 谷口森俊(中部); 今堀宏三, 米田勇一(坪 由宏氏の役員転出に伴う次点者繰上げ当選)(近畿); 藤山虎也, 尾形英二(中国・四国); 右田清治, 野沢治治(九州)。
8. 昭和44年3月31日 現在会員数 559名。

会 計 報 告

収 入 の 部		支 出 の 部	
会 費	473人 (752件) 440,499	印刷費	Vol. XVI-1 102,450
臨時会費	4人 (4件) 1,520		Vol. XVI-2 94,200
バック	{本誌 807冊 Index 8冊 171,788		Vol. XVI-3 109,150
			会員名簿 25,000
寄付金 (第16回総会剰余金)	53,801		Vol. XVI-1 9,800
瀬川・神田別刷売上代金	1,200	発送費	会員名簿 5,460
			Vol. XVI-2 5,610
			Vol. XVI-3 7,005
			選挙案内状 20,780
		通信費	20,780
		消耗品費	5,300
		幹事手当 (謝礼を含む)	31,500
		外国為替換金手数料	2,750
		雑費 (43. 4. 2 日大農獣医 における本会懇談会)	3,600
小 計	668,808	小 計	422,605
前年度繰越金	88,251	次年度繰越金	334,454
総 計	757,059	総 計	757,059

日本藻類学会宛寄贈文献

(43年11月7日~44年3月末日)

日本菌学会会報 9 (2), 1968

日本菌学会雑報, 1968

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. 53 (11), 1968

53 (12), 1968

PHYKOS 6 (1~2), 1967

ACTA BOTANICA FENNICA 79, 1968

MEMORANDA SOCIETATIS PRO FAUNA ET FLORA FENNICA 43, 1967

ACTA BIOLOGICA VENEZUELICA 6 (1), 1968

_____ 3, Indice (1960-1963)

南極資料 32, 1968

_____ 33, 1968

本会名誉会員田原正人氏は去る昭和44年
2月17日、老衰のため逝去されました。
謹んで哀悼の意を表します。

日 本 藻 類 学 会

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年度役員

会 長	廣 瀬 弘 幸	President	Hiroyuki HIROSE
編 集 幹 事	坪 由 宏	Editorial Board	Yoshihiro TSUBO (Editor in Chief)
〃	萩 原 修		Osamu HAGIHARA
〃	山 岸 高 旺		Takaaki YAMAGISHI
会 計 幹 事	高 橋 永 治	Treasurer	Eiji TAKAHASHI
庶 務 幹 事	熊 野 茂	Secretary	Shigeru KUMANO
幹 事	榎 本 幸 人		Sachito ENOMOTO

昭和44年4月20日印刷

昭和44年4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

禁 転 載

不 許 複 製

