

日本藻類学会々則

- 第1条 本会は日本藻類学会と称する。
- 第2条 本会は藻学の進歩普及を図り、併せて会員相互の連絡並に親睦を図ることを目的とする。
- 第3条 本会は前条の目的を達するために次の事業を行う。
1. 総会の開催(年1回) 2. 藻類に関する研究会、講習会、採集会等の開催
3. 定期刊行物の発刊 4. その他前条の目的を達するために必要な事業。
- 第4条 本会の事務所は会長が適当と認める場所におく。
- 第5条 本会の事業年度は1月1日に始まり、同年12月31日に終る。
- 第6条 会員は次の4種とする。
1. 普通会員(藻類に関心をもち、本会の趣旨に賛同する個人で、役員会の承認するもの)。
2. 団体会員(本会の趣旨に賛同する団体で、役員会の承認するもの)。
3. 名誉会員(藻学の発達に貢献があり、本会の趣旨に賛同する個人で、役員会の推薦するもの)。
4. 賛助会員(本会の趣旨に賛同し、賛助会員会費を納入する個人又は団体で、役員会の推薦するもの)。
- 第7条 本会に入会するには、住所、氏名(団体名)、職業を記入した入会申込書を会長に差出すものとする。
- 第8条 普通会員は毎年会費3000円(学生は半額)を前納するものとする。但し、名誉会員(次条に定める名誉会長を含む)は会費を要しない。外国会員の会費は4000円とする。団体会員の会費は4000円とする。賛助会員の会費は1口10,000円とする。
- 第9条 本会には次の役員を置く。会長1名。幹事若干名。評議員若干名。会計監事2名。役員の任期は2ケ年とし重任することが出来る。但し、会長と評議員は引続き3期選出されることは出来ない。役員選出の規定は別に定める。(付則第1条~第4条) 本会に名誉会長を置くことが出来る。
- 第10条 会長は会を代表し、会務の全体を統べる。幹事は会長の意を受けて日常の会務を行う。会計監事は前年度の決算財産の状況などを監査する。
- 第11条 評議員は評議員会を構成し、会の要務に関し会長の諮問にあずかる。評議員会は会長が招集し、また文書をもって、これに代えることが出来る。
- 第12条 1. 本会は定期刊行物「藻類」を年4回刊行し、会員に無料で頒布する。2. 「藻類」の編集・刊行のために編集委員会を置く。 3. 編集委員会の構成・運営などについては別に定める内規による。
- (付 則)
- 第1条 会長は国内在住の全会員の投票により、会員の互選で定める(その際評議員会は参考のため若干名の候補者を推薦することが出来る)。幹事は会長が会員中よりこれを指名委嘱する。会計監事は評議員会の協議により、会員中から選び総会において承認を受ける。
- 第2条 評議員選出は次の二方法による。
1. 各地区別に会員中より選出される。その定員は各地区1名とし、会員数が50名を越える地区では50名までごとに1名を加える。
2. 総会において会長が会員中より若干名を推薦する。但し、その数は全評議員の1/3を越えることは出来ない。
地区割は次の7地区とする。北海道地区。東北地区。関東地区(新潟、長野、山梨を含む)。中部地区(三重を含む)。近畿地区。中国・四国地区。九州地区(沖縄を含む)。
- 第3条 会長、幹事及び会計監事は評議員を兼任することは出来ない。
- 第4条 会長および地区選出の評議員に欠員を生じた場合は、前任者の残余期間次点者をもって充当する。
- 第5条 会員がバックナンバーを求めるときは各号750円とし、非会員の予約購読料は各号1500円とする。
- 第6条 本会則は昭和51年1月1日より改正施行する。

畑 正好*・横浜康継**：本邦北部産海藻の光合成 —温度特性とその季節変化

Masayoshi HATA* and Yasutsugu YOKOHAMA**： Photosynthesis-temperature relationships in seaweeds and their seasonal changes in the colder region of Japan.***

海藻の光合成—温度特性とその季節変化は、すでに伊豆下田産の材料について、横浜^{1, 2)}によって報告された。今回、海水温が下田より通年5°C前後低い岩手県小本で同様の実験を行なったので報告する。

材料および方法

藻体は小本海岸の潮間帯または低潮線下数メートルまでの深さで採集し、大量の海水と共に、同海岸に近接した岩手県立岩泉高校小本分校へ運び、直ちに実験に用いた。光合成測定には差働式検容計³⁾を用い、容積約20 mlのワールブルグ型容器に2~3 cm²の海藻葉片を約5 mlの濾過海水と共に入れ、発生する酸素の量を測定した。光源には幻灯機を用い、検容計容器の浸っている恒温水槽の下に置いた鏡で反射させて、容器の底面から光を海藻葉片面に直角に当て、そこでの照度が20,000 luxになるようにした。

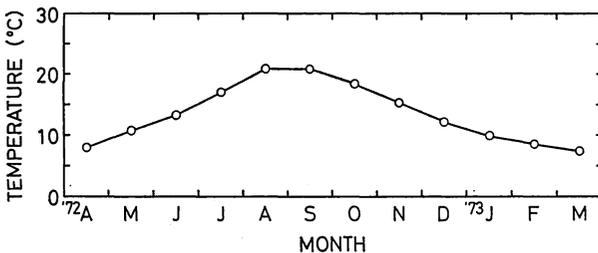


Fig. 1. Annual changes of the sea-water temperature near Omoto, measured by the Iwate Prefectural Fisheries Experimental Station.

* 新潟大学理学部生物学教室 (950-21 新潟市五十嵐二の町 8050).

Department of Biology, Faculty of Science, Niigata University, Niigata, 950-21 Japan.

** 東京教育大学理学部附属臨海実験所 (415 静岡県下田市 5-10-1).

Shimoda Marine Biological Station, Faculty of Science, Tokyo Kyoiku University, Shimoda, Shizuoka, 415 Japan.

*** 下田臨海実験所業績 No. 298

Bull. Jap. Soc. Phycol., 24: 1-7, 1976.

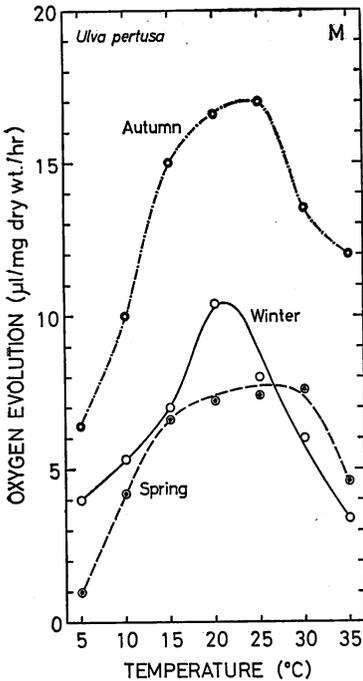


Fig. 2. Photosynthesis-temperature relationships seasonally measured for a green alga, *Ulva pertusa*, under illumination of 20,000 lux. Mean values of repeated three measurements are plotted. M denotes middle intertidal zone where the materials were growing.

結果と考察

測定は年4期にわたって行なった。Fig. 1から分るように海水温の最も高くなるのは8月～9月であるので、この時期を高温期(夏)、海水温の最も低い2月～3月を低温期(冬)とし、5月～6月(春)と11月～12月(秋)をそれぞれ中間の時期とした。

Fig. 2, Fig. 3, および Fig. 4に、アナアオサ(緑藻)、コンブ属の1種、ワカメ(褐藻)およびナミノハナ、エヅツノマタ、ダルス、ユナ(紅藻)について年2期ないし4期にわたって測定した純同化速度と温度との関係(光合成—温度特性)を示した。いずれの種でも季節ごとに明らかに曲線の形が異なり、光合成の最適温度は夏に最高、冬に最低となり、高温による光合成の抑制が冬に最も著しくなることが分る。春と秋には中間的な性質が現われ、曲線は3ヶ月足らずの間に明瞭に異なった特徴をもつものに移行するといえる。しかし現場の海水温に対して光合成最適温度は夏以外の時期にはかなり高くなる。月平均海水温が約21°Cである8月～9月には、ほとんどの種の光合成最適温度は25°C前後であって、その差がわずかであるのに対して、2月～3月には前者は約8°Cであるのに

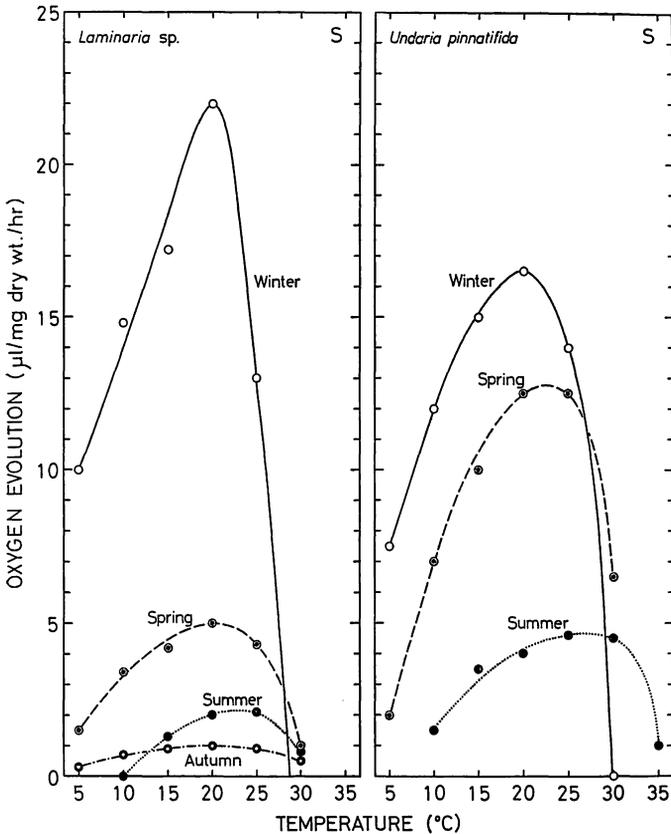


Fig. 3. Photosynthesis-temperature relationships seasonally measured for brown algae. S denotes sublittoral zone where the materials were growing.

後者は20°C前後となり、両者の差は大きくなる。5月～6月には前者は11°C～13°Cで後者は20°Cと25°Cの間にあり、11月～12月には前者は12°C～15°Cで後者は20°Cと25°Cの間にある。以上のような、高温環境下の藻体の光合成最適温度が環境温度とあまりちがわず、低温環境下のそれは環境温度よりかなり高いという事実は下田の材料でも認められたが、天然の植物プランクトン群集や培養したクロレラについてもすでに有賀^{4,5)}によって報告されている。また HEALEY⁶⁾によれば、北極の氷点下に生育していた海藻においてさえも光合成最適温度は20°Cから25°Cの間にあったという。小本の場合、月平均海水温の年較差が13°C以上であるのに対して、海藻の光合成最適温度

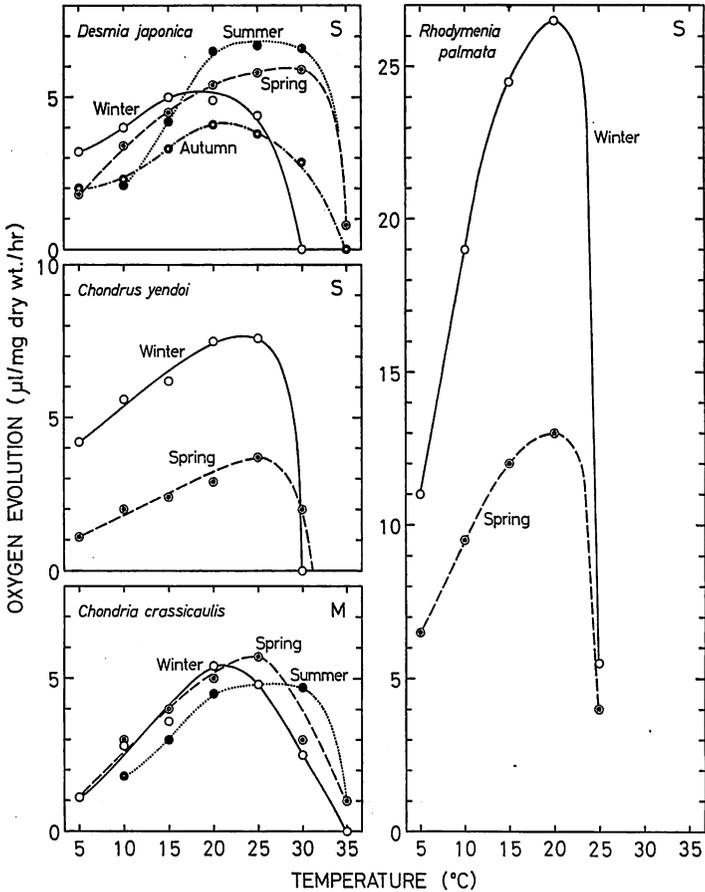


Fig. 4. Photosynthesis-temperature relationships seasonally measured for red algae. Notations are the same as in Fig. 2 and Fig. 3.

の夏冬間の差はほとんどの種で 5°C 前後しかなく、光合成最適温度は環境温度ほど大きくは変化しないことが分る。しかし光合成—温度曲線の形は季節的にかなり大きく変化するような印象を受ける。これは高温部における曲線の下降の状態、すなわち高温による光合成の抑制の程度が季節的にかなり変化するためであろう。

光合成—温度特性は地域的な温度条件の相違にも対応した変異を示すであろうと思われる。そこで下田の材料の特性と比較するため、小本でも冬に集中的に多くの種で実験を行なった。下田での冬の結果²⁾と同じ形式で表わした図が Fig. 5 であるが、同一種でも小本産の藻体の光合成最適温度は下田産のものより一般に 2°C ないし 4°C

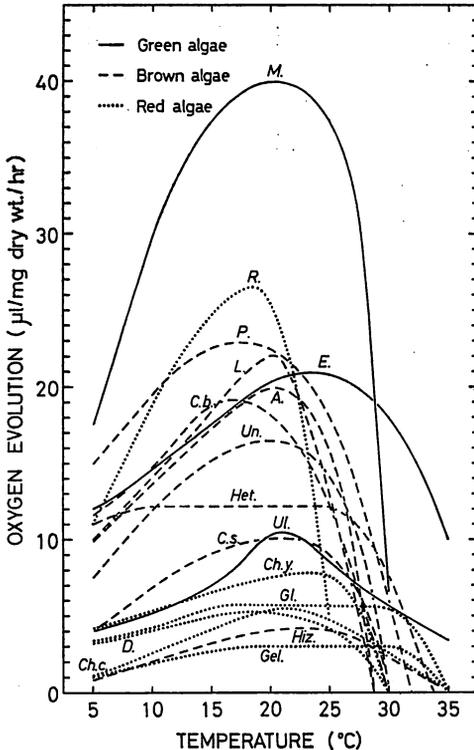


Fig. 5. Photosynthesis-temperature curves in winter materials of green, brown and red algae. M.=*Monostroma grevillei*; Ul.=*Ulva pertusa*; E.=*Enteromorpha linza*; Het.=*Heterochordaria abietina*; C. s.=*Colpomenia sinuosa*; C. b.=*Colpomenia bulbosa*; P.=*Petalonia fascia*; L.=*Laminaria* sp.; A.=*Alaria crassifolia*; Un.=*Undaria pinnatifida*; Hiz.=*Hizikia fusiformis*; Gel.=*Gelidium amansii*; D.=*Desmia japonica*; Gl.=*Gloiopeltis furcata*; Ch. y.=*Chondrus yendoi*; R.=*Rhodymenia palmata*; Ch. c.=*Chondria crassicaulis*.

低い。しかしアアナオサ (*Ulva pertusa*) の場合はその差が約 7°C で、下田と小本の冬の海水温の差 (約 5°C) よりも大きい。この事実は小本産の藻体と下田産の藻体間の生理的な分化を物語っているのかも知れない。ウスヒトエグサ (*Monostroma grevillei*) は下田ではみられない北方産の種であるが、この光合成最適温度は下田産のヒトエグサ (*M. nitidum*) のそれより約 10°C も低い。またこの種では、用いた他の緑藻ではみられない著しい高温阻害もみられた。北方産の紅藻であるエゾツノマタ (*Chondrus yendoi*) でも著しい光合成の高温阻害がみられ、さらに北方産のダルス (*Rhodymenia palmata*) ではその傾向がより著しい。

下田では、それぞれの種の示す光合成—温度曲線は、それぞれの属する分類群内の他

の仲間と互に似た特徴をもっているようにみえたが、今回測定した小本産のものでも同じような傾向がみられた。すなわち、緑藻と紅藻は光合成最適温度が一般に褐藻より高いが、紅藻は緑藻に較べて高温部での曲線の下降がより急激であること、また褐藻内では、夏でも潮間帯で大きな形態を保っているヒジキ (*Hizikia fusiformis*) は他の種に較べて高温に対する耐性が大きいなどの点は下田の場合と同じであった。

本研究の遂行に対して便宜ならびに助言を賜った弘前大学教育学部石川茂雄教授・同学部附属中学校成田和樹教諭ならびに山本海苔研究所斉藤宗勝氏に深く感謝致します。

Summary

Photosynthesis-temperature relationships were studied for three species of the Chlorophyta, eight of the Phaeophyta and six of the Rhodophyta at Omoto which was located in the colder region of Japan. Their characters revealed in this study were compared with those of seaweeds at Shimoda in the temperate region, where the sea-water temperature was higher by about 5°C than that at Omoto through the year.

The optimum temperature for photosynthesis was higher than the sea-water temperature by the degree less than 5°C in summer but by about 10°C or more in the other seasons.

Investigations were carried out most extensively in winter. When the results for the different species were compared with one another, it was recognizable that the green algae were generally more heat-resistable whereas the brown algae were more heat-susceptible. This tendency was similar to those observed in the winter materials at Shimoda. The optimum temperatures for photosynthesis in the materials at Omoto were, however, generally lower than those at Shimoda. The difference in the optimum temperature between a material at Omoto and that at Shimoda of the same species was generally from 2°C to 4°C. The difference between *Monostroma grevillei*, a boreal species, at Omoto and *M. nitidum* at Shimoda was, however, as large as 10°C.

The boreal species including most of brown algae examined, a green alga, *Monostroma grevillei*, and red algae, *Chondrus yendoi* and *Rhodymenia palmata*, were extremely heat-susceptible.

引用文献

- 1) YOKOHAMA, Y. (1971) Photosynthesis-temperature relationships in several benthic marine algae. Proc. 7th Intern. Seaweed Symp.: 286-291.

- 2) ————— (1973) A comparative study on photosynthesis-temperature relationships and their seasonal changes in marine benthic algae. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, **58**: 463-472.
- 3) YOKOHAMA, Y. and ICHIMURA, S. (1969) A new device of differential gas-volumeter for ecological studies on small aquatic organisms. *J. Oceanogr. Soc. Japan*, **25**: 75-80.
- 4) ARUGA, Y. (1965) Ecological studies on photosynthesis and matter production of phytoplankton I. Seasonal changes of photosynthesis of natural phytoplankton. *Bot. Mag. Tokyo*. **78**: 280-288.
- 5) ————— (1965) Ecological studies on photosynthesis and matter production of phytoplankton II. Photosynthesis of algae in relation to light intensity and temperature. *Ibid.*, **78**: 360-365.
- 6) HEALEY, F. P. (1972) Photosynthesis and respiration of some arctic seaweeds. *Phycologia*, **11**: 267-271.

□ J. TOKIDA & H. HIROSE ed.: **Advance of Phycology in Japan**. 355 pp., 161 figs., 30 tables, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1975. (邦貨にして約1万5千円)

時田・広瀬両先生が監修された本書の内容は、系統学3, 形態学4, 生活史1, 生理学6, 生態学1, 分布1, 利用・応用4の合計20'題目からなり, 22名の研究者により分担執筆されている。

系統関係では, 堀・植田両氏が葉緑体, ピレノイドの電顕像から追求し, 西沢・佐々木両氏は細胞壁組成から展開し, 広瀬氏はフィコビリンの吸光曲線に5型あることを述べている。

形態学分野では, 高橋氏が *Chrysophyta* の鱗片, 鞭毛の構造を電顕走査像から解明し, 珪藻土の性格を知るためや分類学への応用をねらいとして奥野氏は, 殻片の pore 構造を調べ, 基本的に3型が認められるとし, 精緻な図, 写真を添えている。大森氏と藪氏は褐藻と紅藻・緑藻を取り扱った経験から, 固定葉を提示し, 染色体数表を添えている。

生活史は培養技術の進歩とともに近年著しい展開をみた分野で, 本書では紅藻関係のみであるが, 千原氏が要領よく整理している。

生理学関係では, 尾形氏, 中沢氏がアマノリ属とヒバマタ属についてそれぞれ解説され, *Chlorella* を対象としたものは, 長谷氏が同化作用に組み込まれ得る諸有機物質の存否と葉緑体の退化, 再生につき述べ, 宮地氏は光合成の機作を中心に解説している。また, 坪氏は単細胞藻類の種の中で, 普通に色素を有するものと, 欠くものについて (p. 12 に続く)

P. M. シバリンガム*・M. W. R. N. デ シルバ*・K.
ラジャゴパラン*・西澤一俊**：マレーシア熱帯海域
における海藻中の紫外線吸収物質334の含量の比較研究

P. M. SIVALINGAM*, M. W. R. N. DE SILVA*, K. RAJAGOPALAN* and
K. NISIZAWA**: Comparative studies on the content of UV-absorbing
substance 334 of marine algae from the tropical zone (Malaysian waters)

It is well known that radiant solar energy showered on the tropical climatic zone of the world is much higher than that on the temperate climatic zone. Hence, the UV-absorbing substance 334 of marine algae, whose physiological roles have been proposed by SIVALINGAM et al.¹⁻⁴⁾ to serve as a feed-back energy carrier of UV-irradiation to the chlorophylls in the form of a filtering effect and also as a photophosphorylation enhancing factor at the irradiation of wavelengths in the vicinity of 334 nm, could be expected to be higher in the content in marine algae of the tropical zone than those of the temperate zone. Against this assumption, however, investigations on 2 species of the Cyanophyta, 9 species of the Rhodophyta, 5 species of the Phaeophyta and 3 species of the Chlorophyta from Malaysian waters showed much lower contents of this substance than those from the temperate Japanese waters. In this paper, the results of this investigation and some discussion on it will be presented.

Materials and Methods

Algae employed for this study were harvested mostly from 0.5 to 1m in depth at Batu Ferringgi, Sungai Dua and Batu Maung shores of Penang Island, West Malaysia, in the season between February and April, 1975. The sea water temperature was around 28°C. After careful elimination of the microscopic epiphytes and other contaminating material, the algal thalli were homogenized in

* School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia, Minden, Pulau Pinang, Malaysia.

** Department of Fisheries, College of Agriculture and Veterinary Medicine, Nihon University, Setagaya, Tokyo, 154 Japan.

日本大学農獣医学部水産学教室 (154 東京都世田谷区下馬3丁目34番1号)

Bull. Jap. Soc. Phycol., 24: 8-12, March 1976.

80% aqueous ethanol in a mortar and centrifuged at 4,000 x g for 20 min. The supernatant was analyzed for the UV-absorbing substance 334 using an automatic Beckman ACTA III spectrophotometer, as had been made in the previous paper¹⁻⁵⁾. Concurrently, the length and width of the experimental algal thalli were recorded. The results so obtained were compared with those for the temperate Japanese algae which had been reported by Sivalingam et al.⁵⁾.

Results and Discussion

The contents of the UV-absorbing substance 334 in the marine algae from tropical Malaysian waters are given in Table 1. It is clear that the contents of this substance in 2 species of the Cyanophyta were 0.98 and 1.08 as the optical density per 100 mg wet weight of each thallus, those in 9 species of the Rhodophyta were between 0.2 and 2.82, and those in 5 species of the Phaeophyta fluctuated between 0.25 and 0.92. In contrast, the values reported for Japanese algae were 8.14, 2.02 to 12.0 and 0.87 to 2.49 in the Cyanophyta, Rhodophyta and Phaeophyta, respectively, under the comparable experimental conditions.⁵⁾ The optical densities for 3 species of the tropical Chlorophyta were between 0.13 and 0.42 while those for 7 species at the temperate zone fluctuated from 0.18 to 2.05. Thus, the contents of the UV-absorbing substance 334 in all species of marine algae from the tropical zone were found in general to be far smaller than those for the temperate zone. Due to scantiness of the species of the Phaeophyta and the Chlorophyta from the low tidal levels of the tropical Malaysian shores, however, no comparative studies could be made at this region.

In view of the above comparison of the contents of UV-absorbing substance 334 between marine algae from tropical and those from temperate zones, it became clear that contrary to the first expectation its contents were generally much lower in Malaysia than those in Japan. The fact may possibly due to a high turbidity of the waters throughout the year around Penang Island which is attributed to a high degree of sediments and a high phyto- and zoo-plankton population in this area. For example, an ordinary transparency of the rough waters surrounding Penang Island has been measured to be 2 to 2.5 feet by the Sacchi's disk method. These factors may effectively reduce the solar radiant energy as well as the natural UV-irradiation available for the marine algae. There is a possibility that the element tin which occurs in relative abundance around the coastal water of Penang Island would cause a deleterious effect on

Table 1 Content of the UV-absorbing substance 334 in marine algae from tropical Malaysian waters

	UV Maxima (mm)	OD Sub- sts./100 mg wet weight	Size (L(cm)×W(cm))
CYANOPHYTA			
Species growing at high tidal level			
<i>Lyngbya</i> sp.	330	0.98	—
<i>Oscillatoria</i> sp.	330	1.08	—
RHODOPHYTA			
Species growing at high tidal level			
<i>Gracilaria</i> sp.	329	0.81	8—9; 0.4
Species growing at intermediate tidal level			
<i>Jania</i> sp.	331	0.30	3; 0.6—0.7
<i>Acanthophora specifera</i> (VAHL) BOERGS.	325	0.44	3—5; 0.25
<i>Gracilaria</i> sp.	323	1.20	8—9; 1—1.5
<i>Laurencia</i> sp.	325—330	0.2	2—3; 0.5
<i>Laurencia</i> sp.	333	0.36	3—8; 0.5
<i>Gelidiopsis</i> sp.	316	2.82	1.5—2.5; 0.3—0.5
<i>Gracilaria</i> sp.	331	1.98	4.5; 1.5
Species growing at low tidal level			
<i>Laurencia</i> sp.	328	0.18	4—5; 1—1.5
PHAEOPHYTA			
Species growing at high tidal level			
<i>Chnoospora minima</i> (HERING) PAPENFUSS (?)	331	0.92	2—3; 0.7
Species growing at intermediate tidal level			
<i>Dictyota bartayresii</i> LAMOUROUX	331	0.54	6—8; 0.3
<i>Sargassum</i> sp.	325	0.25	15; 3
<i>Sphacelaria furcigera</i> KÜTZING	321	0.90	1.5—1.7; 0.1
<i>Padina</i> sp.	316	0.28	8—9; 6—7
CHLOROPHYTA			
Species growing at high tidal level			
<i>Enteromorpha flexuosa</i> (WULFEN) J. AGARDH	332	0.42	2—2.5; 0.3
Species growing at intermediate tidal level			
<i>Valoniopsis pachynema</i> (MARTENS) BOERGS.	331	0.22	1.5; 0.5
<i>Cladophora</i> sp.	330	0.13	3.5—4; 0.6

the general algal biochemical tasks. The factor like the latter cannot really be ignored, although it is under study how high concentration of the tin in sea water affects the algal metabolism, particularly on the physiological function of the UV-absorbing substance 334.

It is very striking on the other hand that the marine algae studied in the present work were extremely small size even with the mature plants (Table 1) as compared with the related species recorded by SEGAWA⁶⁾ and CHIHARA⁷⁾ in Japan. Further, they were limited in the number of species available in Penang Island. If at all this is related to the content of tin in sea water, it should be a serious problem for algal growth in this tropical zone.

Abstract

A general survey of the content of the UV-absorbing substance 334 was carried out on the marine algae including 2 species of the Cyanophyta, 9 species of the Rhodophyta, 5 species of the Phaeophyta and 3 species of the Chlorophyta which were harvested from the tropical Malaysian sea waters. It was found that their contents were conspicuously lower than those of the related species from the temperate waters of Japan. This result might be due to some disturbance in penetration of light into sea water as a consequence of much sediments and a high population of plankton or due to the possible effects of the tin on the algal metabolism.

Acknowledgment

The authors wish to express their gratitude to Professor C. P. RAMACHANDRAN, the Dean, School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia, for his encouragement and aid.

References

- 1). SIVALINGAM, P. M., IKAWA, T. and NISIZAWA, K. (1974). Possible physiological roles of a substance showing characteristic UV-absorbing patterns in some marine algae. *Plant & Cell Physiol.*, **15**: 583-586.
- 2). SIVALINGAM, P. M., IKAWA, T. and NISIZAWA, K. (1974). Biochemistry and physiology of the characteristic 334 nm UV-absorbing substance in algae. *Proc. 8th Intern. Seaweed Symp. Bangor* (In press).
- 3). SIVALINGAM, P. M., IKAWA, T. and NISIZAWA, K. (1976). Isolation and physico-chemical properties of a substance 334 from the red alga, *Porphyra*

- yezoensis* UEDA. *Botanica Marina*. **19**: 1-7.
- 4). SIVALINGAM, P. M., IKAWA, T. and NISIZAWA, K. (1976). Physiological roles of a substance 334 in algae. *Botanica Marina*. **19**: 9-21
- 5). SIVALINGAM, P. M., IKAWA, T., YOKOHAMA, Y. and NISIZAWA, K. (1974). Distribution of 334 nm UV-absorbing substance in algae, with special regard of its possible physiological roles. *Botanica Marina*, **17**: 23-29.
- 6). SEGAWA, S. (1956). *Coloured illustrations of the seaweeds of Japan*. Osaka: Hoikusha. xviii+175 pp., pls. 1-72+I-XII.
- 7). CHIHARA, M. (1970) *Common seaweeds of Japan in colour*. Osaka: Hoikusha. xiii+173 pp., pls. 1-64.

要 約

1975年2-4月に、マレーシア ペナン島周辺海岸において、水温約28°C、深さ0.5-1.0mの潮間帯から採集した藍藻2種、褐藻5種、紅藻9種につき、UV-吸収物質334の含有量をその抽出液の吸光度により測定し、既報の下田海岸で採集した海藻の場合と比較検討した。その含有量は、予期に反して日本産海藻のもの1/3-1/10に過ぎなかった。これは、太陽照射エネルギーの強いマレーシア海岸の試料とは裏腹の結果であった。その理由として、この海域における水の透明度(Sacchi 円板法で2-2.5フィート)の低いことや錫イオン含量が高いと考えられることに何らかの関連性があるものと推測された。

て、系統、生理、遺伝などの観点から考察を試み、西沢・猪川両氏は藻類一般の光合成をまとめている。

生態学分野は片田・里見(池ノ上)氏のもののみであるが、海藻の生活形、遷移、生産力など日本では比較的未開な分野を詳細にとりまとめている。

分布関係は、岡村先生が1931年にまとめられた、日本とその周辺の地理分布を基本として、その後の諸知見を加えるとともに、地域により異なる垂直分布図を挿入したものを千原氏が執筆している。

応用・利用の分野では、渡辺氏が窒素固定藍藻の種類、意義、水田肥料としての実際の応用例を述べ、三浦氏、斎藤氏は海苔養殖とワカメ養殖の実態につきそれぞれ蘆藪を傾けており、高木氏は駆虫剤となる海藻やプロビタミン類が海藻類に広範囲に存在することを紹介し、医薬品源としての海藻にスポットをあてている。

以上のように本書には、海藻養殖の実情を含め、日本における藻類学進展の多くの分野と、それらに関連する文献が収載しているため、研究者には絶好の伴侶となろう。本書出版のため長年月にわたってご苦勞をされた時田先生、広瀬先生をはじめ執筆各位に敬意を表する次第です。

(岩本康三)

三上日出夫*: カクレスジ (紅藻, コノハノリ科) について

Hideo MIKAMI*: On *Cryptopleura membranacea* YAMADA
(Rhodophyceae, Delesseriaceae) from Japan

YAMADA¹⁾ は九州天草二江の材料 (田中剛博士採) に基いて, カクレスジ *Cryptopleura membranacea* を新種として記載した。その holotype は四分胞子体であり, 現在北大腊葉庫に保存されている (SAP 15293, 1933年4月採)。上記 type locality 以外における本種の産地としては, 筆者の知る限りこれまで九州・大矢野 (SEGAWA & ICHIKI²⁾) 及び千葉県大原町沿岸 (吉崎³⁾) などから報告されているに過ぎない。筆者は1974年4月末, 千葉県大原町丹ヶ浦において本種の完熟雌性体及び四分胞子体の打揚げ材料を可成りの量採取することが出来たので精査の結果, 本種のもつ重要な性質の幾つかにつき新知見を得ることができたので次に報告したい。

外形について: 本種の外形については YAMADA¹⁾ の原記載の内容と殆んど一致している。ただし原記載は主に四分胞子体についてのものであり, それに比べて今回得られ

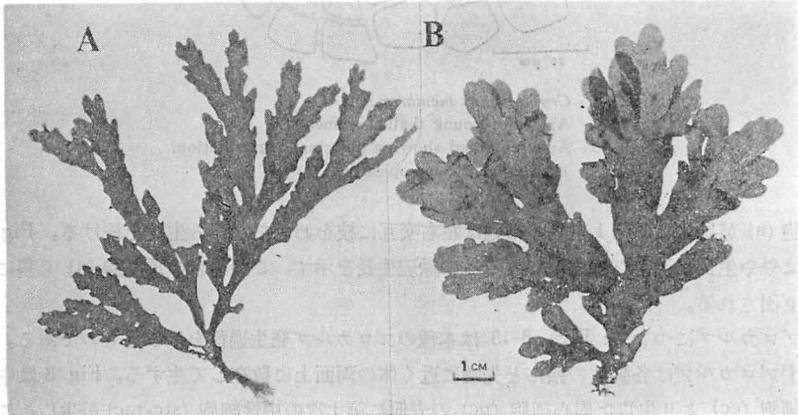


Fig. 1. *Cryptopleura membranacea*

- A. Tetrasporic plant from Ohara, Chiba Pref.
B. Female plant from Ohara, Chiba Pref.

た雌性体についてみると, 体の中は一段と広い (Fig. 1, A-B)。各裂片の頂端は円形を示しているが, 極く稀に湾曲して鉤状をなす部分の混在が認められた。なお顕微鏡的

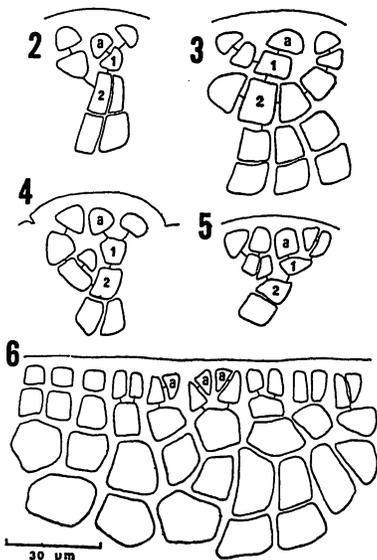
* 札幌大学 (062 札幌市豊平区西岡 243-2)。

Sapporo University, Sapporo-Nishioka, 062 Japan.

Bull. Jap. Soc. Phycol., 24: 13-19, March 1976.

細脈は豊富に認められるが、肉眼的な脈は存しない。

生長点について: Figs. 2-5 は本種の極く若い生長点を示す。即ち、斜に関節する頂



Figs. 2-6. *Cryptopleura membranacea*

2-5. Apices of young thallus-segments.

6. Apex enlarged showing marginal segmentation.

1-2...segments; a...apical cell.

細胞 (a) が見られ、第 1 位列の細胞は左右交互に枝をわからながら生長を続ける。Fig. 6 はやや生長が進んだ部位における体の縁辺生長を示す。この場合の頂細胞 (a) も斜に切り出される。

プロカルプについて: Figs. 8-13 は本種のプロカルプ発生過程を示したものである。まずプロカルプは各裂片の殆んど先端に近く体の両面上に散在して生ずる。Fig. 8 は中心細胞 (cc) より生じた周心細胞 (pc) の表側に第 1 次の中性細胞 ($stc_1 mc$) が生じたことを示す。Fig. 9 の場合は、周心細胞 (pc) がそれぞれ支持細胞 (sc) とカルポゴン枝母細胞 (cbmc) とに 2 分され終った時期を示している。つづく Fig. 10 では、第 1 次中性母細胞 ($stc_1 mc$) はそのままであるのに対して、カルポゴン枝母細胞に分割が起り、カルポゴン枝第 1 細胞 (cb_1) とカルポゴン枝の initial cell (cbi) とに 2 分されたことを示す。Fig. 11 ではカルポゴン枝の発生が更に進んで cb_1 , cb_2 , cb_3 及び cp の 4 コ細胞となったことを示す。又一方において第 1 次中性母細胞 ($stc_1 mc$) とカルポゴン枝との中間に位置して、第 2 次の中性母細胞 ($stc_2 mc$) が生じ、しかもそれは支持細胞 (sc)

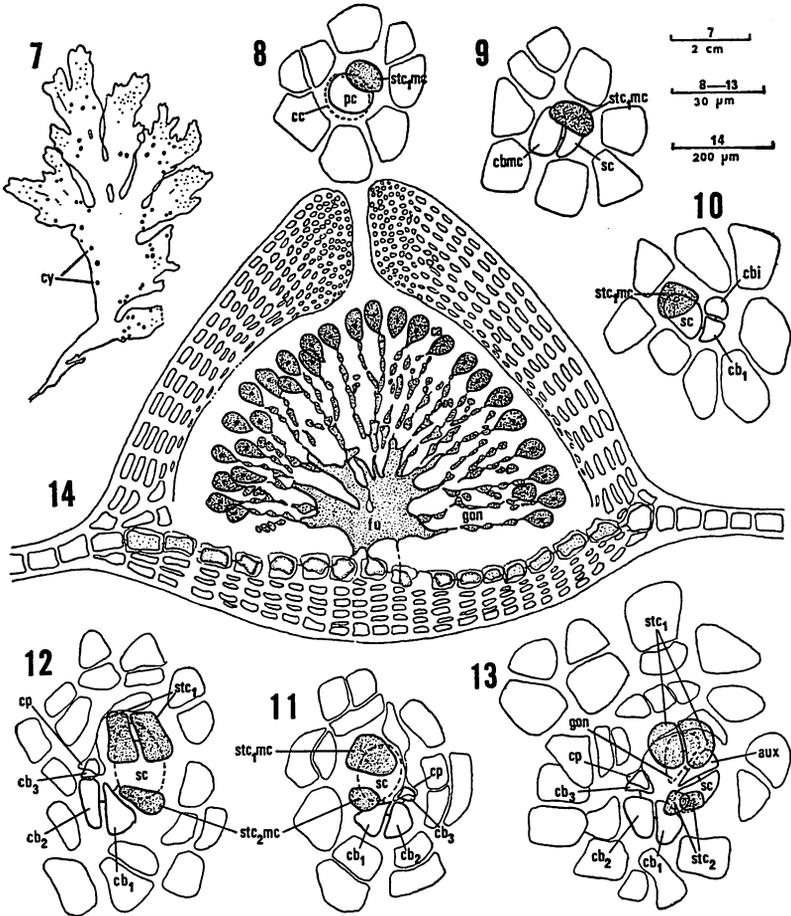


Fig. 7-14. *Cryptopleura membranacea*

- 7. Habit showing frond with cystocarps.
- 8-13. Stages in development of procarps.
- 14. Transverse section of a cystocarp.

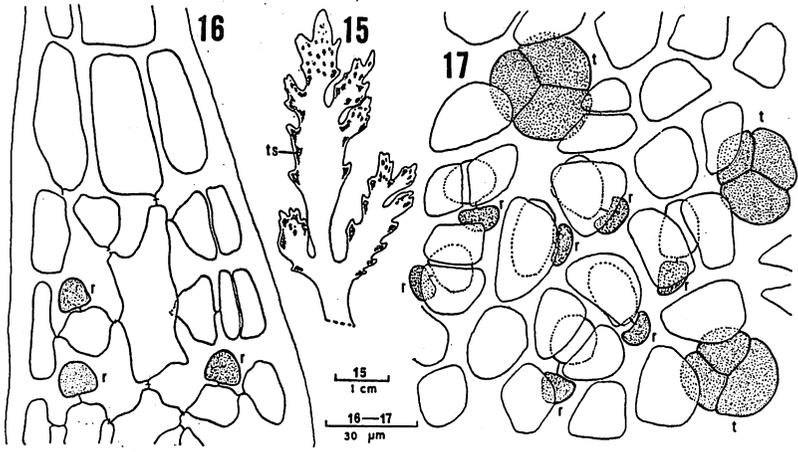
aux...auxiliary cell; ca...carposporangium; cb₁, cb₂, cb₃...first, second, and third cells of carpogonial branch, respectively; cbi...initial cell of carpogonial branch; cbmc...mother cell of carpogonium; cc...central cell; cp...carpogonium; cy...cystocarp; fu...fusion cell; gon...gonimoblast; pc...pericentral cell; sc...supporting cell; stc₁, stc₂...first and second groups of sterile cells, respectively; stc₁mc, stc₂mc...mother cells of first and second groups of sterile cells, respectively.

の表側に切り出されたことをも示している。Fig. 12 は第1次中性母細胞が2分されて

第1次中性細胞群 (stc_1) となった段階を現わす。そして恐らくこの時期のものは受精直前のものと思われる。一方、第2次中性母細胞は母細胞のままである。Fig. 13 の像は、受精直後の時期とみられる1例である。即ち、支持細胞 (sc) は助細胞 (aux) を切り出し、助細胞からは最初のゴニモプラスト細胞 (gon) が生れた一瞬を示している。一方、第1次中性細胞群 (stc_1) は Fig. 12 と同じ状態のままであるが、第2次中性母細胞は始めて分割を起して2コとなったことを示す (stc_2)。

嚢果について：Fig. 14 はほぼ完熟に達したとみられる嚢果の横断面を示す。コノハノリ亜科 (Delesserioidae) に普通にみられる如き特別糸組織の存在は勿論認められない。果孢子 (ca) は各ゴニモプラスト (gon) の末端にそれぞれ1コずつ形成される。嚢果は半球状を呈し、体の両面上特に体の縁辺部に多く生ずる傾向が見られる。

四分孢子嚢について：四分孢子嚢斑は各裂片の両縁に沿って、又は副出する小裂片上



Figs. 15-17. *Cryptopleura membranacea*

15. Part of a plant with tetrasporangial sori.
 16. Tetrasporangial rudiment attached to inner cortex.
 17. Surface view of part of tetrasporangial sorus.
- r...rudiment of tetrasporangia; t...tetrasporangium;
ts...tetrasporangial sorus.

に形成される (Fig. 15)。Fig. 16 は体の縦断面における tetrasporangial rudiment の発生を示す。即ち、それは皮層の内部より生ずる。Fig. 17 は体の表面観による四分孢子嚢の存在を示す。

考 察

原記載に当って用いられたカクレスジの標本は、YAMADA¹⁾により type specimen として指定された四分孢子体 (SAP 15293) を含む僅か 2 個体に過ぎず、しかも共に乾燥標本であった為に、その記載は主に外形的特徴の記述にとどまり今日に及んでいる。このたび筆者によりカクレスジとして同定された材料は千葉県大原町産の打揚品で、先ずその生長点については、既に記したように斜に関節する頂細胞 (a) をもち、左右交互に枝を出しながら伸長を始める。しかしやや生長の度合いが進むにつれて、次第に縁辺生長に切り換えられる (Fig. 6)。従って KYLIN⁴⁾ が *Cryptopleura lacerata* (タイプ種) の生長点について既に指摘した特徴にほぼ合致していることが確かめられた。しかし残念ながら本種 (カクレスジ) の場合については、第 1 位列における介生分裂の存在を明瞭につきとめるまでには至らなかった。次にカクレスジのプロカルプ発生経過を KYLIN⁴⁾ の観察による *C. lacerata* (タイプ種) のそれと比較してみると著しい符合が認められる。即ち両者のプロカルプ構造についての共通点を列挙すると次のようになる。

- (1) プロカルプは 1 組のカルポゴン枝 (4 コ細胞よりなる) と 2 組の中性細胞とからなりたつ。
- (2) 第 1 次中性母細胞 ($stc_1 mc$) は受精に先立ち 2 コに分割される。
- (3) 第 2 次中性母細胞 ($stc_2 mc$) は受精以前には一般に分裂せず、従って母細胞のままである。しかし、
- (4) 第 2 次中性母細胞 ($stc_2 mc$) は受精直後になって 2 コに分割されるなどである。

さて、これに関連して *Cryptopleura* 属とは互に近縁関係にあるとみられる *Acrosorium acrospermum* においては、第 1 次中性母細胞は一般に受精以前の分割を行わないとされ (PAPENFUSS⁵⁾)、一方 *Hymenena* 属のタイプ種である *H. venosa* (LINNÉ) KRAUSS のプロカルプについて WAGNER⁶⁾ は、第 1 次及び第 2 次中性母細胞はそれぞれ受精以前に 1 回ずつ分割して 2 コずつとなり、その結果 4 コの中性細胞が認められると報じている。従って *Cryptopleura* 属の場合は、*Acrosorium* 及び *Hymenena* の上記 2 種と比べて極めて興味ある相違を示しているといえる。次に四分孢子囊の origin に関しては、*Cryptopleura lacerata* (タイプ種) とカクレスジ *C. membranacea* との間に対照的差異が認められる。即ち、KYLIN⁴⁾ による *C. lacerata* (タイプ種) の場合、四分孢子囊は普通中心細胞より生じ、ごく稀に cortical cell より生ずるとしている。一方、本種 (カクレスジ) においては、筆者の観察による限り、それはすべて皮層の内部より切り出される。即ち、現在までのところ、中心細胞より生ずる場合の存否については未確認のままになっている。さて、KYLIN^{4, 7)} は *Cryptopleura* グループの中に *Acrosorium* 属を始め *Hymenena*, *Cryptopleura*, *Botryoglossum*, *Rhodoseris* 及び *Gonimophyllum* の計 6 属を配置した。そのうち寄生藻類である *Gonimophyllum* 属を

除く他の5属を互に区別する為の性質として、彼は四分孢子囊の origin 並びにその分布状態に重点を置いた。しかし、その特徴が果して、これらの諸属を明かに区別し得るに足る適切な形質であるかどうかについては、既に WAGNER⁹⁾ その他による指摘にもあるように甚だ疑問が存するところである。従って今後 *Cryptopleura* グループに所属しているすべての種類について、四分孢子囊の性質を始め、生長点及びプロカルプなどの詳細につき逐一吟味を重ねながら、このグループの分類における現状の曖昧さを除かなければならないと考える。

終りに貴重な標本の閲覧を許された黒木宗尚教授並びに吉田忠生博士に謝意を表する。

Summary

The apical segmentation and the reproductive organs in *Cryptopleura membranacea* YAMADA were observed on the basis of specimens from Ohara, Chiba Prefecture.

- 1) The obliquely jointed apical cell is present. Apical growth cuts off segments alternately on two sides.
- 2) The procarps are borne scattered on both surfaces of the blades. With regard to the procarp development, the present species is most closely related to *Cryptopleura lacerata*, the type species: (1) procarps consist of a four-celled carpogonial branch and two groups of sterile cells, and (2) prior to fertilization, the mother cell of the first sterile group has divided once, whereas the second group consists of the mother cell only.
- 3) The carposporangia are borne terminally on the gonimoblast branches.
- 4) The tetrasporangia are borne in linear sori along margins of upper segments, or on proliferous outgrowths from the margins of segments.
- 5) The tetrasporangial rudiments are cut off from the inner cortical cells.

引用文献

- 1) YAMADA, Y. (1935) Notes on Some Japan. Alg. VI. Sci. Pap. Inst. Alg. Res., Hokkaido Imp. Univ., 1: 27-35.
- 2) SEGAWA, S. and ICHIKI, M. (1959) A List of Seaweeds in the vicinity of the Aizu Marine Biological Station of Kumamoto University. Kumamoto Jour. Sci. Ser. B, 2: 103-112.
- 3) 吉崎 誠 (1975) 藻類採集地案内. 藻類, 23: 81-83.
- 4) KYLIN, H. (1924) Studien über die Delesseriaceen. Lunds Univ. Arsskrift. N.F.

Avd. 2: 1-111.

- 5) PAPPENFUSS, G. F. (1939) The development of the reproductive organs in *Acrosorium acrospermum*. Botaniska Notiser: 11-20.
- 6) WAGNER, F. S. (1954) Contribution to the morphology of Delesseriaceae. Univ. Calif. Publ. Bot. 27: 279-345.
- 7) KYLIN. H. (1956) *Die Gattungen der Rhodophyceen*. CWK Gleerups Förlag, Lund: 1-673.

藻類分布資料

千原光雄: 銚子で打揚げで得た海藻付記 Mitsuo CHIHARA: Note on algae cast up ashore at Choshi, Chiba Pref. (An addition)

さきに本誌 23 (4), p. 157 で、銚子で暖海性と寒海性の海藻を打揚げで同時に採集したことを報告したが、原稿を書いた後で、山本虎夫氏から次記の報文別刷をいただいた。山本虎夫・P. A. コルデロ二世: 紀伊半島に漂着した熱帯性褐藻類, 南紀生物 16 (2), 1974年12月。報文によると、和歌山県白浜町にある京都大学瀬戸臨海実験所及び潮岬海岸付近で、ナガミシオミドロの着生したヤバネモクを 70 個体以上も打揚げで採集したとのことである。興味あることに、採集年月日は 1974年6月4日と19日が主で、これは私が銚子でかなりの数の標本を得た7月20日と近い。時期、距離、期間、海流の流速などから判断すると、これらは一連の同一流で北上したものである。おな、紀伊のヤバネモク標本には甲殻綱雙脚目のカルエボシが着生していたとのことであるが、銚子の標本にもこの類が多量についていた。

大森長朗*・宮崎志津子*: ウミトラノオの胚発生機構の解析 II 幼胚の分裂と仮根細胞の形成について

Takeo OHMORI* and Shizuko MIYAZAKI*: An analysis of
embryogeny in *Sargassum thunbergii* II

On the segmentation of embryo and the formation of rhizoid cell.

ウミトラノオの胚発生については、田原¹⁾がすでに報告している。ホンダワラ属の胚発生に伴う転写や翻訳の機構を明らかにした研究は少なく、中沢²⁻⁴⁾が若干の報告をしているに過ぎない。著者の一人、大森は前報において、ウミトラノオの受精卵における不用の7核退化の現象には、RNA・蛋白合成が関係していることを報告した。本研究ではこの引き続きとして、核退化以後の胚発生の展開とRNA・蛋白合成との関連を明らかにする目的で、阻害剤を用いた実験を行ったので、その結果を報告する。

材料および方法

本研究には、1974年6月22日に岡山県玉野市渋川において採集されたウミトラノオ (*Sargassum thunbergii*) を用いた。採集後、雌雄の株を選別し大型容器中で飼育した。6月24日には卵が放出されたので人工受精を行った。受精卵の培養には直径60mmの小型シャーレを用い、一つのシャーレには受精卵の附着している生殖器托を3~4個入れておいた。培養液は濾過海水、actinomycin D 海水溶液 (7.9×10^{-5} mole)** および puromycin 海水溶液 (2.1×10^{-4} mole)*** の三種を用い、各溶液は小型シャーレに7ml ずつ入れられた。培養は室温 (23.3°C) で行った。

実験結果

1. 濾過海水中における幼胚の発生

ウミトラノオの成熟未受精卵には、8箇の核が存在する。受精後10~16時間で、受精に関与しなかった7核は退化消滅し、第一分割壁が形成されて卵は上下の2細胞に分けられる。受精後20~21時間経過した頃に、下部の細胞から仮根細胞が切り出される。さらに、ほとんど同時に上部細胞は、第一分割壁に対し垂直に走る膜により仕切られて2

* 山陽学園短期大学 (703 岡山市平井 2180)

Sanyo-Gakuen Junior College, Hirai, Okayama, 703 Japan.

** 7.9×10^{-5} mole = 100 μ g/ml.

*** 2.1×10^{-4} mole = 100 μ g/ml.

Bull. Jap. Soc. Phycol., 24: 20-24, March 1976.

等分される。受精後77時間を経過する頃には、幼胚の体部は細分されると共に、仮根細胞からは8本の仮根が伸び出すようになる。受精40時間後における観察では、84.4%のものが発生を示した。残りの15.6%のものは未受精卵と考えられる。

2. 幼胚の各発生段階における actinomycin D および puromycin の影響

濾過海水で培養したウミトラノオの幼胚を受精後3, 6, 9, 12, 15および18の各時間に取り出して、actinomycin D 海水溶液または puromycin 海水溶液に移して培養を続けた。受精40時間後に観察を行い、その結果を Table 1, 2 に示した。

i) Actinomycin D 溶液による処理

受精後3~12時間、濾過海水中で培養したのちに actinomycin D 溶液に移した場合には、幼胚は第一分割壁の形成に続いて仮根細胞を切り出すが、それ以後の発生は示さなかった。このことから、第一分割壁の形成と仮根細胞の切り出しのために必要なRNAの合成は、受精後3時間以内にほぼ完了していると考えられる。

Table 1. Effect of actinomycin D on the development of embryos in *Sargassum thunbergii*.

						Total
Sea Water (SW)	number 2	1	1	103	4	111
	% 1.8	0.9	0.9	92.8	3.6	100.0
3hr SW → Act.D	number 16	39	0	0	20	75
	% 21.3	52.0	0.0	0.0	26.7	100.0
6hr SW → Act.D	number 12	51	0	0	23	86
	% 14.0	59.3	0.0	0.0	26.7	100.0
9hr SW → Act.D	number 12	37	0	0	24	73
	% 16.4	50.7	0.0	0.0	32.9	100.0
12hr SW → Act.D	number 8	35	0	0	30	73
	% 11.0	47.9	0.0	0.0	41.1	100.0
15hr SW → Act.D	number 11	30	3	0	33	77
	% 14.3	39.0	3.9	0.0	42.9	100.0
18hr SW → Act.D	number 8	10	55	0	12	85
	% 9.4	11.8	64.7	0.0	14.1	100.0

* Abnormal embryos

受精後15~18時間、海水で培養した後 actinomycin D 処理を行ったものでは、仮根細胞切り出しの段階より一つ発生が進んで、幼胚の体部が細分されるようになる。しかも、これ以上の発生の進行は見られなかった。15時間海水で培養した後に処理液に移したものは、幼胚の体部が細分されたものは3.9%であったが、18時間海水で培養したものは、64.7%と著しく増加した。このことから、幼胚体部を細分するために必要なRNAは、受精後15時間頃から18時間にかけて合成されていると思われる。

一方、受精直後から一定時間(3~18時間) actinomycin D 溶液中で培養した後、濾過海水に戻した場合には、第一分割壁の入ったものは全く見られなかった。

ii) Puromycin 溶液による処理

受精後3~6時間、濾過海水で培養したのち、puromycin 溶液に移して培養を続けた場合には、受精卵は全く発生しなかった。しかし受精後9時間、濾過海水で培養したものは、18.4%のもので第一分割壁の形成が見られ、残りのものは未発生のままであった。受精12時間後に puromycin 処理を行った場合には、その割合が32.8%にまで増加

Table 2. Effect of puromycin on the development of embryos
in *Sargassum thunbergii*.

						total
Sea Water (SW)	number 2	1	1	103	4	111
	% 1.8	0.9	0.9	92.8	3.6	100.0
3hr SW → Pur.	number 0	0	0	0	0	0
	% 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6hr SW → Pur.	number 0	0	0	0	0	0
	% 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9hr SW → Pur.	number 25	0	0	0	2	27
	% 92.6	0.0	0.0	0.0	7.4	100.0
12hr SW → Pur.	number 31	21	0	0	4	56
	% 55.4	37.5	0.0	0.0	7.1	100.0
15hr SW → Pur.	number 29	41	0	0	8	78
	% 37.2	52.6	0.0	0.0	10.3	100.0
18hr SW → Pur.	number 19	39	2	0	11	71
	% 26.8	54.9	2.8	0.0	15.5	100.0

* Abnormal embryos

し、15時間後に処理した場合には、61.8%にまで増加した。これらの幼胚はこれ以上の発生を示さず、仮根細胞の分割に至ったものはなかった。第一分割壁を形成するために必要な蛋白質は、受精後6時間を過ぎた頃から合成されていると考えられる。また12時間濾過海水で培養したものでは、仮根細胞を切り出した幼胚は、発生卵の37.5%であった。受精後、濾過海水で15~18時間培養した後、puromycin 処理を行った場合には、それぞれ52.6%および54.9%であった。これらの幼胚はこれ以上の発生を示さなかった。18時間海水で培養したものでは、幼胚の体部が細分された個体が2.8%ではあるが観察された。これらのことから、仮根細胞切り出しのための蛋白質は受精後9時間を経過した後には合成され始め、受精後15時間までにはほぼ完了していることがわかる。幼胚体部を細分するための蛋白質合成は、受精後18時間頃から開始されていることが考えられる。

考 察

本実験により、ウミトラノオの受精卵においては第一分割壁の形成および仮根細胞の切り出しには、それに関与するRNAの合成が必要であり、それらのRNAは受精後3時間までに合成をほぼ完了するという結果が得られた。大森は、ウミトラノオの受精卵における不用の7核退化と第一分割壁形成のために必要なRNAは、受精前から受精後2時間までに合成されることを報告している。仮根細胞が切り出された後に、幼胚の体部が細分されていくが、これにもRNAの合成が関与しており、このRNAは仮根細胞を切り出すためのRNA合成よりもずっと遅れて、受精後15時間頃から18時間にかけて合成されていることが確認された。

さらに第一分割壁の形成、仮根細胞の切り出しおよび幼胚の体部の細分の各過程にも、それぞれの蛋白質の合成が必要であることが明らかになった。第一分割壁形成のために必要な蛋白質は、受精後6時間を経過した後には合成されていることが確認された。大森⁵⁾は受精直後から2または5時間 puromycin 溶液に卵を浸した後、濾過海水に移し変えて培養を行った結果、受精卵における核退化と第一分割壁形成に関する蛋白質の合成は、受精後2時間頃からすでに開始されていると報告している。これらの実験結果を合わせ考えると、ウミトラノオの受精卵の第一分割壁形成に必要な蛋白質は、受精後2時間から数時間にわたって合成されていると考えられる。

仮根細胞切り出しのための蛋白質の合成は、少し遅れて受精後9~15時間に行われ、幼胚の体部を細分するための蛋白質の合成は、さらに遅れて受精後18時間頃から始まることが確認された。

Summary

Fertilized eggs of *Sargassum thunbergii* were transferred from sea water to

the sea water solution containing 7.9×10^{-5} mole actinomycin D or sea water solution containing 2.1×10^{-4} mole puromycin at various developmental stages. From the observation at 40 hours after fertilization, the following phenomena were observed.

1. RNA syntheses required for the formation of the first segmentation wall and of the rhizoid cell are completed by 3 hours after fertilization.

2. RNA required for further divisions of the embryo is synthesized at 15 to 18 hours after fertilization.

3. Protein required for the formation of the first segmentation wall begins to be synthesized from 2 hours after fertilization.

4. Protein required for the formation of the rhizoid cell is synthesized at 9 to 15 hours after fertilization, and protein for further divisions of the embryo begins to be synthesized from 18 hours after fertilization.

引用文献

- 1) TAHARA, M. (1929) Rhizoid formation in the embryo of *Turbinaria*(?) *fusiformis* YENDO and *Sargassum thunbergii* O'KUNTZE. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Biol., 4: 1-6.
- 2) NAKAZAWA, S. (1951) Invalid stratification to the egg polarity in *Coccophora* and *Sargassum*. Sci. Rep. Tohoku Univ., Biol., 19: 73-78.
- 3) NAKAZAWA, S. (1955) Staining embryos of *Sargassum confusum* AG., a brown alga. Bull. Mar. Biol. Stat. Asamushi Tohoku Univ., 7: 147-151.
- 4) NAKAZAWA, S. (1959) General mechanism of the polarity determination in some furoid eggs. Naturw. Berlin, 9: 333-334.
- 5) 大森長朗 (1975) ウミトラノオの胚発生機構の解析 I. 受精卵の核退化について. 藻類, 23: 93-98.

梶村光男*： 島根県産タカツキヅタの遊走細胞の形成について**

Mitsuo KAJIMURA*: On swaamer production in *Caulerpa peltata* var. *peltata* from the Oki Islands, Shimane Prefecture

タカツキヅタ(*Caulerpa peltata* LAMOUROUX var. *peltata*)¹⁻⁴⁾の成熟に関する明確な報告は未だない。筆者は島根県隠岐島産の本種について観察を行ない、成熟について知見を得たのでここに報告する。

本稿を草するに当り御指導と校閲を賜った恩師北海道大学名誉教授時田郁博士に感謝の意を表する。

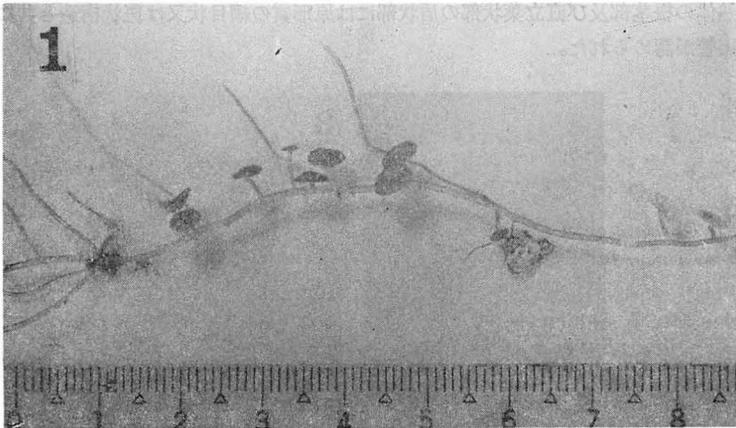


Fig. 1. *Caulerpa peltata* var. *peltata*.
A fresh mature specimen collected from Koike, the Oki Islands, Shimane Prefecture, on September 10, 1975.

材料と方法

材料は1975年9月10日に隠岐島島後小池沖合の水深約 20 m から採集したもので、無節サンゴモ、アカバウミウチワ及び貝殻上に着生していた。採集した標本すべて未成熟体であり、直立葉状部の柄の長さ及び直径はそれぞれ 1-2mm 及び 0.3-0.8mm、盾状部

* 島根大学文理学部附属臨海実験所 (685 島根県隠岐郡西郷町大字加茂字サスカ)。
Marine Biological Station, Shimane University, Kamo, Saigo, Oki-gun, 685 Japan.

** 島根大学隠岐臨海実験所業績 No. 5.

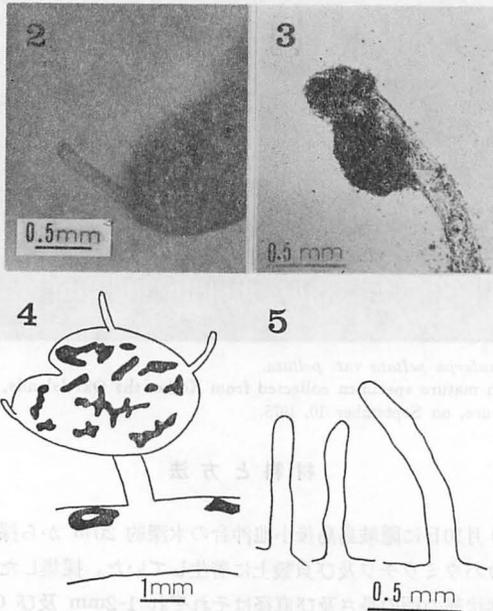
Bull. Jap. Soc. Phycol., 24: 25-28, March 1976.

の直径は1.5-5mm, 根茎部の直径及び長さはそれぞれ 0.5-1mm及び 6-12cmで, 仮根の直径及び長さはそれぞれ 20-500 μ m 及び 1-10mm であり, 色彩は淡緑色であった。生体標本は9月10日から9月25日迄の15日間, 滅菌濾過海水を満した7l入りプラスチック製タンク内において, 水温 23°C, 白色蛍光灯を用いた 400 lux の連続照明下で培養されたが, 成熟は起らなかった。そこで9月25日以後は水温及び照明をそれぞれ24°C及び 1800 lux として培養した。この条件下では, 9月29日迄は成熟は殆ど見られなかったが, 10月1日には植物体の殆どが成熟した。

遊走細胞の形態的観察には, その放出前に成熟部分を解剖針の先端で切開して得られた遊走細胞も供したが, それらは運動性が未だ微弱であって, 観察には効果的であった。

結果及び考察

成熟体の根茎部及び直立葉状部の盾状部には原形質の網目状又は斑状構造と共に多数の放出管が認められた。



Figs. 2-5. *Caulerpa peltata* var. *peltata*.

2. A papilla formed on a peltate assimilatory branch.
3. A papilla with a mass of discharged swimmers on its upper outer surface.
4. Part of a mature frond with papillae on a pelta and patches consisting of swimmers shown by darkening.
5. Typical shape of papillae.

遊走細胞は洋梨形—紡錘形を呈する。大きさは小は $3 \times 1.5 \mu\text{m}$ から大は $10 \times 5.0 \mu\text{m}$ にいたるまでかなりの変異が見られたが、大きさから遊走細胞を2群に区別することは困難であった。このことは植物体のいずれの部分に形成されたものでも同様であった。さきにフサイワソタ⁶⁾やフジノハツタ⁷⁾で、植物体の部分によって、雌雄の配偶子が局在する事実が報告されたが、本種にはそのような性質は存在しないと思われる。これらのことから、本種の遊走細胞は同型配偶子であろうと考えられる。なお、接合現象はいまだ見られない。

放出管は Figs. 2-5 に示されるように棒状のものが多く、中にはフジノハツタ⁷⁾のそれのように、その基部に浅いくびれをもつものも見られた。放出管の直径、長さ及び表面被膜の厚さは、それぞれ $100-160 \mu\text{m}$, $0.5-1 \text{mm}$ 及び $1 \mu\text{m}$ で、単条である。放出管内

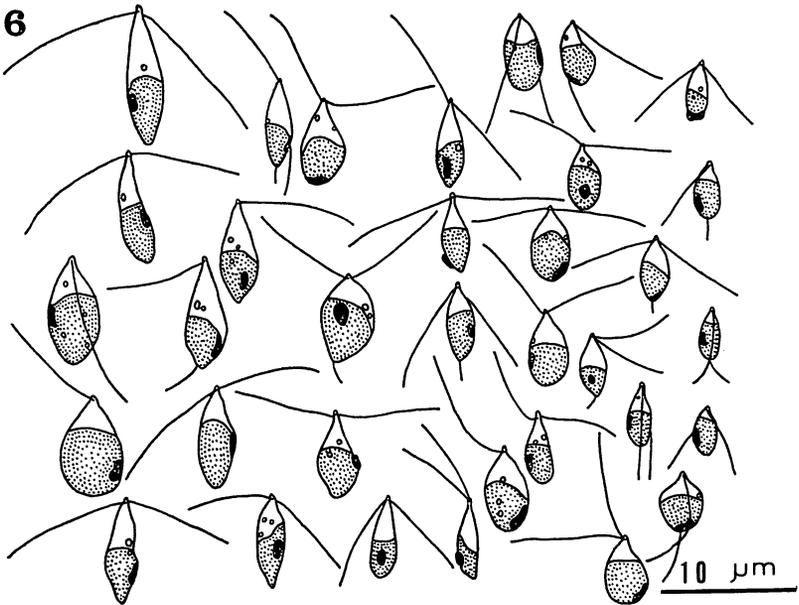


Fig. 6. Swimmers of *Caulerpa peltata* var. *peltata*, showing variations in shape and size, taken out from a mature rhizome on October 1, 1975.

における支柱構造は全く認められなかった。本種は、放出管が分岐しない点で *C. scalpelliformis* var. *denticulata*⁸⁾ と異なり、放出管内に支柱構造が全く見られない点で *C. prolifera* と異なるといえる。

Summary

In this paper are reported the results of my observations on the reproduction of *Caulerpa peltata* Lamouroux var. *peltata*. Materials used were collected from a depth of 20m off Koike in the Oki Islands (36° 09' N. L., 133° 16' E. L.).

Papillae are formed on the peltate assimilatory branches and the rhizomes. They become up to 1mm in length. Of these most are simple and cylindrical, but some bear constriction at the base. The swarmers show considerable variation in size, but no clear cut distinction can be made between and among the swarmers as to whether they are anisogamous. The motionless swarmers taken out by cutting the outer membrane open with needle points prior to their discharge effectively provided us with easier observation of their morphology.

引用文献

- 1) WEBER VAN BOSSE, A. (1913) Liste des algues du Siboga. I. Myxophyceae, Chlorophyceae, Phaeophyceae (avec le concours de M. TH. REINBOLD). Siboga-Expeditie, 59a. Librairie et Imprimerie, Leiden: 1-186, pls. 1-5.
- 2) 岡村金太郎 (1961) 日本藻類図譜, 第6巻. 風間書房, 東京: 1-96.
- 3) 山田幸男 (1940) 南洋産イハヅタ属 (*Caulerpa*) の種類. 科学南洋, 3: 11-23.
- 4) 瀬川宗吉・香村真徳 (1960) 琉球列島海藻目録. 普及叢書, 第17号. 琉球大学教務部普及課, 那覇: 1-72.
- 5) HIROSE, H., ISHIWARA, J., & ENOMOTO, S. (1974) Life history of *Caulerpa okamurai* W. VAN BOSSE. Proc. 8th Intern. Seaweed Symp. (In press).
- 6) 梶村光男 (1975) 島根県産フジノハヅタの成熟について 藻類, 23: 24-27.
- 7) DOSTÁL, R. (1928) Zur Frage der Fortpflanzungsorgane der Caulerpaccen. Planta, 5: 622-634.
- 8) 梶村光男 (1970) 天然記念物隠岐島産クロキヅタの遊走細胞とその放出について. 藻類, 18: 8-11.
- 9) DOSTÁL, R. (1929) Über Holokarpie bei den Caulerpaccen. Planta, 8: 84-139.

西出英一*：アルギンの利用について

Eiichi NISHIDE*：Utilization of algin

1) はじめに

STANFORDE が褐藻類中より“アルギン酸”を発見して以来、約1世紀、その間、アルギン工業は着実な発展をとげ、世界における年間生産量は推定して、10,000~20,000 ton と言われている。主な生産国はアメリカ、イギリス、フランス、日本、ノルウェー、ソ連等で、特に、アメリカ、イギリスは豊富な資源を背景に（アメリカの場合、西海岸の *Macrocystis pyrifera*、イギリスの場合、スコットランドの *Laminaria cloustoni* 及び *Ascophyllum nodosum*）巨大工場が操業している。

生産高の大部分はアルギン酸ナトリウムで高粘性、中粘性、低粘性品として、多くの特定用途に用いられている。その他、アルギン酸アンモニウム、カリウム、カルシウムの各種塩類、又、誘導体としてアルギン酸プロピレングリコールエステル等も大量に生産されている¹⁾。なお、これらの物質は一般に“アルギンと呼ばれている。

このアルギン工業の発展は他の天然高分子工業の場合と同様、生産原価の低下、一定品質の維持以外に、たゆまざる用途の開発を心要とした。最近、アルギン酸の微細構造の究明が進み²⁾、より多くの異った用途が開発されつゝあるので、その用途例について、若干触れてみたい。

2) アルギンの主な性質及び用途

アルギンの主な性質及び用途の一部を示すと、Table 1. の通りである。

3) アルギンの利用

アルギンは前述のように、極めて多種多様の性質、用途が認められているが¹⁾⁴⁾、アルギンでなければならないという特異性はなく、その多くは、他の高分子物質でも代用されるものが多かったが、最近にいたり、アルギンの特異性が発揮できる用途が開発されつゝある。

蛋白繊維への利用

近年、畜肉蛋白質の過量摂取は成人病の原因ともなるので、植物蛋白質の利用が提唱されているが、なかなか利用されない。その理由は形態が粉末状で、特有の臭味を有し、食味に劣るためである。

これを解決するために考案されたのが、植物蛋白質溶液を紡糸装置を用いて、酸また

* 日本大学農獣医学部 (154 東京都世田谷区下馬 3-34-1)
College of Agriculture & Veterinary Medicine, Nihon University, Setagaya, Tokyo, 154 Japan.
Bull. Jap. Soc. Phycol., 24: 29-37, March 1976.

Table 1. Some Uses of Alginates ^{*)}.

Main Property Used	Use	Special reason for use
Thickening power.	Controlling the viscosity of food products, e.g. sauces and syrups.	Alginates are edible.
	Thickening cosmetic creams and lotions.	Harmless on skin.
	Thickening liquid detergents and shampoos.	Foam is stabilised.
	Thickening textile printing pastes.	Easily washed out; special advantages with certain dyes.
	Thickening rubber and synthetic latices and some adhesives.	Penetration into fabrics and paper is controlled.
	Thickening water for fire fighting.	Non corrosive.
General colloidal properties.	Stabilizing ice cream.	Checks phase separation.
	Stabilizing water ices.	Checks dripping.
	Suspending solids in fruit drinks.	
	Stabilising edible emulsions, e.g. salad dressings.	
	Stabilising imitation cream.	Gives quick whipping.
	Preventing liquid separation in toothpaste.	
	Suspending solids in ceramic glazes.	Gives green strength.
	Stabilising emulsion paints.	Can be formulated to give water insoluble film.
	Suspending mica for wallpaper printing.	Gives uniform deposition on paper.
	Improving flow properties of welding electrode fluxes.	
	Flocculating solids in water treatment and suger processing.	
Creaming rubber latex.	Creamed latex is stabilised	
Gel formation.	Milk desserts.	Jellies can be made in the cold and are heat stable.
	Table jellies.	
	Animal foods.	
	Confectionery jellies.	
	Semi-solid pharmaceutical and cosmetic preparations.	
Dental impression materials.	Can be used in the cold.	

Main Property Used	Use	Special reason for use
Formation of films on surfaces (including binding).	Binding pharmaceutical tablets.	Disintegration wetting.
	Oil impermeable barrier creams for protecting the skin.	
	Textile warp sizing.	Easily washed out.
	Surface size and coating additive for paper.	Controls penetration of oily substances.
	Priming coat for porous surfaces.	Controls penetration.
	Anti-stick and mould release.	
Formation of films and fibres.	Temporary binders for sintered products.	Easily destroyed on firing.
	Sausage casings.	Edible and hygienic.
	Calcium alginate yarn (temporary threads).	Easily dissolved.
Base exchange and formation of special salts.	Calcium-sodium fibres.	Haemostatic and absorbable.
	Analytical separations.	
	Purification of bases.	
	Salts of physiologically active bases.	Medical uses.

は塩溶液中に繊維状に紡出して凝固させて製造される蛋白繊維である。

この方法で製造される製品は均一な繊維として得られるが、紡糸装置に莫大な費用を必要とし、得られる製品は軟質で、固定剤の臭味が強く残存している。したがって、この製品は価格、歯ごたえ、臭味の点で、畜肉蛋白質と同様に用いることができない欠点がある。これらの欠点を解消し、固く、臭味のない製品を安価に得るため、アルギンの利用がここに登場してくるのである。多くの技術が開発されているが、その代表例を示してみよう。

有馬、原田等²⁾は大豆蛋白、卵白粉末、落花生蛋白、魚肉蛋白およびアルギン酸ナトリウムの水溶液を調製し、塩化カルシウム水溶液を滴加すると蛋白質カードが得られる。このカードを処理すると、無味無臭、弾性強度に秀れ、短繊維状で、歯ごたえが畜肉筋または腱に酷似する蛋白繊維が得られることを示した。

この蛋白繊維の畜肉への最適添加量は5~60重量%であるが、使用目的により変化し得るといふ。

蛋白繊維の利用は今後の食生活の方向を暗示しているようである。

重金属の体内吸収抑制への利用

人間社会の近代化、高度化にともなって、エネルギー源としての電力は必要不可欠なものである。近年、原子力発電が盛んになり、その廃棄物処理が問題となってきた。廃棄物中特に恐ろしいのは放射性ストロンチウムである。最近、アルギンに放射性ストロンチウム抑制効果のあることが認められ、それはアルギンの微細構造と特に関係があるようである。

先づ、HAUG 等⁶⁾ はアルギンのイオン交換能について、種々検討した結果、藻体アルギン中のマンヌロン酸、グルロン酸の存在比と、 k (Sr/Ca) との間には、Fig. 1. に認められるように

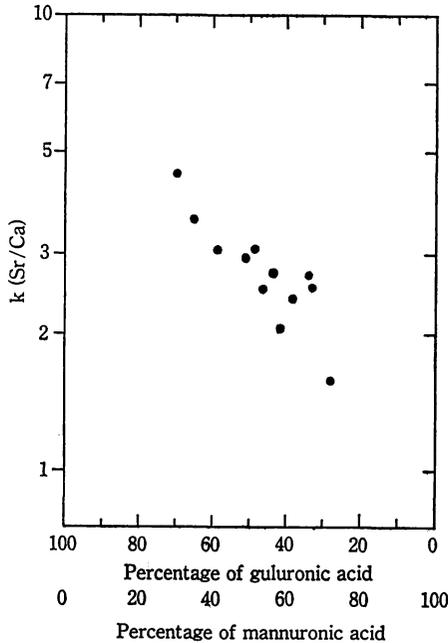


Fig. 1. Selectivity coefficients of algal samples as a function of the uronic acid composition of the alginate⁶⁾.

藻体の Sr/Ca はグルロン酸の多い程、高い関係が認められ、ストロンチウムに対する親和性の大小は、グルロン酸成分の存在比の大小に支配されていることを知った。

放射性ストロンチウムの吸収抑制におけるアルギンの効果は、その後、多くの研究が行なわれ⁷⁾、有効性が認められたが、最終的には人体でその程度を確認しなければならない。人体実験例はその例数は少ないが、グルロン酸存在比の高いもの程、効果的な結果を得ている。

HESP 等⁸⁾ は Manucol SS/LD (グルロン酸存在比, 71% のアルギン酸ナトリウム (イギリス, Alginate Industries Ltd., 製)) 10g を水溶液として飲用し, 20分後に ^{85}Sr を飲んだ場合, 体内 ^{85}Sr 残留量が対照 (^{85}Sr 飲用のみ) に比べて $1/6$ 程度にすぎないことを示している。

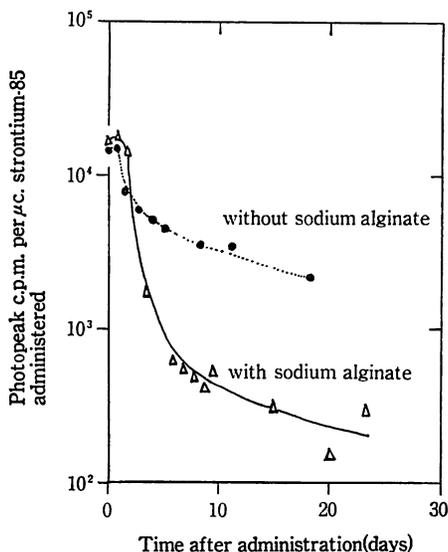


Fig. 2. Body retention of strontium.⁸⁾

又, SUTTON⁹⁾ は短半減期 (2.8 時間) の $^{87\text{m}}\text{Sr}$ を牛乳に加えて飲用するとき, Manucol SS/LD (グルロン酸存在比 71%), Oligouronide (グルロン酸存在比 97%) を添加した時の効果を調べている (Table 2. 及び Table 3.)

Table 2. Content of strontium-87m in the plasma of three subjects, 2 hr after an oral dose⁹⁾.

Diet	Per cent dose/l.		
	Subjects		
	E.H.	G.H.	A.S.
Control	0.584	0.573	0.480
Manucol SS/LD	0.198	0.315	0.106
Oligouronide	0.088	0.094	0.079

Table 3. Content of strontium-87m in the urine after an oral dose⁹⁾.

Diet	Per cent dose in 7 hr urine.		
	Subjects		
	E.H.	G.H.	A.S.
Control	1.21	1.35	0.88
Manucol SS/LD	0.273	0.548	0.118
Oligouronide	0.123	0.190	0.119

血中及び尿中の放射性ストロンチウムのレベルはそれが人体の消化管にて吸収された程度を示すものであって、3人 (E.H., G.H., A.S.) とも顕著な抑制効果のあった事がわかる。とくに組成がグルロン酸からなる Oligouronide を用いた場合、その効果が著るしいことが判る。

このように、アルギンの放射性ストロンチウム抑制効果が人体でも実用度の高いことが考えられる時、こままでに得られた基本的知識の上に乗って吸収抑制効果の実際面の変化、毒性、副作用、共存イオンの存在、食物成分の関連、他の吸収抑制剤との併用効果等、巾広い実用試験を加える必要があろう。何れにしても、ストロンチウムの相溶性がアルギンの微細構造と関係のある事は大変興味深い。

消化管系造影剤への利用

人類最大の病気は“がん”である。この“がん”の恐怖から逃れるため、人類は“がん”撲滅のために最大の研究投資を行っている。現在のがん治療の方法は早期発見とその機械的除去が主流となっている。日本人に多い胃がんは早期発見のためX線定期検診が行なわれ、40才以上の成人は多かれ少なかれ、造影剤を飲み、X線診断を受けた経験がある事と思われる。

その造影剤の主成分は硫酸バリウムで、その製剤は液状製剤である。硫酸バリウムは比重が極めて大きく、その水溶液は放置すると硫酸バリウムが沈殿してしまう。そこで、硫酸バリウムの均一な懸濁液を調製するためアルギン酸プロピレングリコールエステルが用いられ、安定な硫酸バリウム懸濁液が得られている。¹⁰⁾

これはアルギンの分散作用の利用にはかならない。

凝集沈殿剤としての利用

我々は水道の口をひねると、いとも簡単に飲料水を得ることができる。この水道水は河川水を浄水施設で精製を行い供給されている。

河川水の浄化の機構はコロイド化学における凝集現象の応用で、次の通りである。

河川水の濁りは粘土、土壌等の微粒子が懸垂又は懸濁している分散系で、その粒子は負に帯電している。かゝる原水の浄化は硫酸アルミニウム等の原子価の高い酸陽イオンを用いて電荷の中和を行えばよい。

硫酸アルミニウムによる中和は、普通簡単にでき得るが、浄水処理は短時間に水中より濁り部分を除去するのであるから、原水水質及び濁質の粒度分布等において、凝集条件が悪い時は活性度、吸着力の強い凝集促進剤が必要になってくる。この凝集促進剤にアルギンの持つ性質が最適であることが、赤沢¹¹⁾の研究により確認され、目下、盛んに用いられている。

一般にアルギンを使用しなかった時期においては、原水が白水化し凝集条件が悪くなると沈殿水濁度は 30~40° に上昇し、処理の限界につき当たった感が深く、ろ過池の負担は過重となり、処理能力が低下し、浄水の水質の悪化と減水を伴う不安定な浄水操作を行なわなければならなかったが、アルギンを併用し始めてから、前処理は良好となり、従って、ろ過池は濁度、損失水頭、持続時間等、低濁度時の処理と変わりなく、水質基準に適合した水質を確保し、安定した浄水操作が行なわれ、しかも施設能力を越える高速度ろ過の可能性もうかがえるという結果が得られ、凝集促進剤としてのアルギンの優秀性が認められをとのことである。

抗ウイルス剤への利用（タバコモザイクウイルス（以下、TMV と略記する）の感染阻止剤）

最近、アルギンの用途開発研究にヒットが生まれた。それは専売公社中央研究所で開発された TMV 感染阻止剤¹²⁾である。

TMV による葉たばこ収量の減収は葉たばこ栽培農家の頭痛の種で、TMV 感染阻止剤の開発が望まれていたのである。

本剤は、以前よりアメリカ等においてスキムミルクが TMV 感染阻止作用のあることが知られていることに着目し、イーシー化学（株）の協力を得て、スキムミルク、多糖類、担子菌類、酵母、弱毒ウイルス、感染植物に生ずるウイルス抑制因子等を含む天然物などから、抗ウイルス剤の探索を行った結果、1970年に海藻多糖類の一種であるアルギンに高い感染阻止効果のあることを見出したのが発端となっている。¹³⁾

本剤は“モノザン”という商品名で三菱化成（株）が開発を行い、農薬としての登録が申請されている。¹⁴⁾

本剤の使用濃度を日本の葉たばこ栽培面積（約65,000 ha）を基にして単純計算を行うと、アルギンの使用量は年間約60 ton 以上となり、アルギンの単一使用量としては極めて大きいものといわなければならない。

本剤の今後の発展については、作用機作の解明と実用化が問題となり、より一層の基礎的、実証的な研究が必要であろう。

アルギンの利用は、極めて多種多様な分野におよんでいる。これ等の詳細は成書¹²⁾⁽¹⁴⁾

にゆずることとし、今回は最近のトピックスを紹介した。藻類に興味をもたれる方々に、海藻の一成分であるアルギンについて種々の理解をいただき、アルギン工業の一層の発展の資となれば幸いである。

種々御教示を賜わった西沢一俊教授に謝意を表する。

Summary

Alginic acid is a particular uronide polysaccharide whose occurrence is confined in brown algae except for a few bacteria. Its derivatives are often called algin. Due to a highly viscous property of its aqueous solution, its particular chemical composition consisting of two different kinds of hexuronic acids and the capacity to form a soft and flexible fibre from its solution, the algin has been utilized for various important technological purposes. Of these uses, some interesting examples which are especially related to the biochemical field selected and they described precisely in this review; protein fiber which is a mixture of protein and algin, selective removal of radioactive strontium from the body, stabilizing agent of the contrast medium for digestive organs, efficient flocculating agent in solutions and preventive agent for the mosaic virus infection of tobacco leaves.

引用文献

- 1) GLICKSMAN, M. (1969) *Gum technology in the food industry*. Academic Press, New York: 239-266.
- 2) 佐々木園子 (1975) アルギン酸の生化学. 藻類, 23: 116-124.
- 3) McDOWELL, R. H. (1961) *Properties of alginates*. Alginate Industries Limited, London: 1-61.
- 4) WHISTLER, R. L. (1973) *Industrial gums*. Academic Press, New York: 49-81.
- 5) 有馬哲生, 原田陽一 (1971) プロテイン・ファイバーの製造方法. 特許出願公告 昭46 10896.
- 6) HAUG, A. and SMIDSRØD, O. (1967) Strontium, calcium and magnesium in brown algae. *Nature* 215: 1167-1168.
- 7) WALDRON-EDWARD, D., PAUL, T. M. and SKORYNA, S. C. (1965) Suppression of intestinal absorption of radioactive strontium by naturally occurring non-absorbable polyelectrolytes. *Nature* 205: 1117-1118.

- HARRISON, G. E., HUMPHREYS, E. R., SUTTON, A. and SHEPHERD, H. (1966) Strontium uptake in rats on alginate-supplemented diet. *Science* **152**: 655-656.
- HAUG, A. and SMIDSRØD, O. (1967) Strontium-calcium selectivity of alginates. *Nature* **215**: 757.
- PATRICH, G., CARR, T. E. F. and HUMPHREYS, E. R. (1967) Inhibition by alginates of strontium absorption studied in vivo and in vitro. *Int. J. Radiat. Biol.* **12**: 427-434.
- 8) HESP, R. and RAMSBOTTOM, B. (1965) Effect of sodium alginate in inhibiting uptake of radiostrontium by the human body. *Nature* **208**: 1341-1342.
- 9) SUTTON, A. (1967) Reduction of strontium absorption in man by the addition of alginate to the diet. *Nature* **216**: 1005-1007.
- 10) アクセル エリックソン (1965) 硫酸バリウムの水性懸濁液を安定化する方法. 特許出願公告 昭40: 13077.
- 11) 赤沢 寛 (1960) 高濁度原水処理におけるアルギン酸ソーダの効果について. 水道協誌 **305**: 52-60.
- 12) 都丸敬一, 久保 進, 大河喜彦, 内山 宏, 林 良純 (1973) 作物ウイルス病防除農薬の製造法. 特許出願公告 昭48: 18446.
- 13) 都丸敬一, 久保 進, 大河喜彦, 内山 宏, (1973) 糖類による作物ウイルス病の防除法. 特許出願公告 昭48: 28648.
- 14) 三菱化成工業 (株) 技術資料 (1974) モノザン.

ノ ー ト

津村孝平: 珪藻の被殻の条線数の測定法 Kôhei TSUMURA: How to measure the number of the striae on a diatom.

珪藻の被殻にある微細な条線や網目が $10\ \mu\text{m}$ の間に何本または何個あるかは珪藻の種類を記載するのに大概付記されていることである。これは Chr. G. EHRENBURG (1795~1876) が、これらの微細彫刻は同一種では個体による変異が余り著しくなくて(僅少の変異はあるが、その変異の幅が小さいというという意味)、ほぼ一定しているとしてパリー式の1/100ライン(=22.56 μm)の長さの間にある条線や網目などの数を種類の記載に付記したことに始まったのである(1835年以後用いられている)。

これに対しては1800年代に既に著名な珪藻研究者からもいろいろの異論や異った実例の報告もあって、この条線などの数を余りに厳密に種類の識別形質にとりあげることはいさゝか問題もあることではあるが、それらの微細彫刻が大体どのくらいの粗らさに存在するかということは種類を識別する上にかなり参考になることだけは事実である。

現在では初めに書いたように $10\ \mu\text{m}$ の間にある数を記載することになっていることは勿論であるが、実物を鏡検したまゝで直ちにその数を測定することは実際にやってみると仲々容易ではない。しかしその方法については指導を記したものが最近は見当らないように思う。これについては Henri VAN HEURCK (1838~1909) がその著書《The Microscope》(1893)に移動測微計接眼鏡の説明のところに“With this micrometer excessively small objects can be measured; it consequently provides very valuable means of measuring the number of the striae on a diatom in a given space”と簡単に付記してある。この著者 VAN HEURCK は珪藻の重要文献《Synopsis des Diatomées de Belgique》を書いた人でもあるので、《The Microscope》の中にも珪藻の鏡検に参考になることがかなり書かれてあり、また *Amphipleura pellucida* (最も条線が細密な珪藻)を Realgar (屈折率2.4)でフリントガラス(屈折率1.72)のカバーとスライドでマウントしたものを Zeiss 製の一臭化ナフタリン浸対物鏡と集光器(いずれも開口数1.6)に単色光(多分4800 Åらしい)を用いた3000倍の顕微鏡写真などを掲げている。また私は外国のある顕微鏡雑誌で読んだことだが Van HEURCK は1890年には沃化メチレン浸対物鏡(開口数1.7)の製作を Zeiss に推進させていたとのことである(たゞし、これは実現しなかった)。

さて移動測微計接眼鏡の機構や原理はみな同一であるが、製品は各発売会社によって目盛の仕方などが多少異っている。この程度の器具は発売元が自社の工場で作っているとは限らず下請工場に作らせていることが多いので各発売元のがみなオリジナルな構造や目盛をしているとは限らない。国産のは大体2種あるようで、それをどこで作っているかも大体は知っているが、余りそれに立ち入ったことはここには述べたくない。この

接眼鏡で珪藻の条線などの数えかただけを書いて置こう。

移動測微計接眼鏡の内部には普通の接眼マイクロメーターよりももっと粗らい目盛のマイクロメーターが内蔵されていて、それと直交する縦線があって、外部の側方にあるノブを回すと、この縦線が移動し、移動量がノブの根元の目盛によって内蔵マイクロメーター（普通の接眼マイクロメーターよりも粗らい）の1コマの中が1/100まで読みとれるようになっている。もち論これらの目盛は使用する対物鏡や器械的鏡筒長によって対物マイクロメーターの目盛との比価が異なるから、それは各自でしらべなければならない。条線などの本数を数えるには要するに鏡検して10 μ mの長さの間にある条線などをノブを回して縦線によって1本ずつ指しながら数えるだけのことだが実は10 μ mのところが入内蔵マイクロメーターの目盛のいずれかと正しく一致するのではないから、10 μ mのところを正確に知ろうとするにはその端数はノブの根元の目盛を見なければならぬが、細密な条線を数えるには相当入念に視野の方を熟視しなければならぬから、ノブの根元の目盛が10 μ mに該当するところへ来たことを知ることができない。そこでちょっとした工夫を必要とする。それは内蔵マイクロメーターの1コマの間が何 μ mに該当するかを算出して、なるべく10 μ mに近いコマ数の中にある条線などを縦線を動かしながら1本ずつ指して数え（こうすればノブの根元の目盛を気にする必要がない）、それを10 μ mの本数に換算するのである。具体的に言うと、私の使っている移動測微計接眼鏡は私の顕微鏡ポデーに100倍対物鏡と共に使うと対物マイクロメーターの60 μ mが入内蔵マイクロメーター7のコマに一致する。依て7:60=1:xで、x=8.5714(μ m)でこれが1コマの値である。それで10 \div 8.57=1.16で10 μ mは1.16コマに該当することが算出できる。そこで縦線を動かして一応対物マイクロメーターの10 μ mのところへ正確に一致させてノブの根元の目盛を読んで、この計算の通り1.16になっているかを確かめておく。実際に条線の数を測定するには、この1コマの中にある条線を縦線を動かしながら1本ずつ指して数え、その数を1.16倍すれば10 μ mの長さの間にある条線数に換算できるから、ノブの根元の目盛を読む必要はなくなる。

この方法で *Amphipleura pellucida* の条線（10 μ mに36~40本）を数えてみると、この条線は特に細密であるから、数えるのに特に困難な珪藻であるが慎重にやれば数え得る。移動測微計接眼鏡は通常のは10倍であるが、一般の珪藻の条線の測定には10倍で充分であるけれども上記のように細密な場合には15~20倍であると数えやすいので、例えばこの接眼鏡の上に臨時に補助レンズを載せて15~20倍として使える方法はないかと思つて、この接眼鏡の構造および構成レンズの焦点距離をしらべてみたが、これはラムスデン接眼鏡であるから焦点距離の略ぼ等しい2枚の凸レンズを1枚の凸レンズの焦点距離だけの間隔をもって組合せたもので、内蔵のマイクロメーターの目盛は下方のレンズ面に刻印されているらしいから、これでは簡単に補助レンズを加えようがない。もし器械的鏡筒長を伸縮できる顕微鏡なら像は多少悪くなるが鏡筒長を最大限に伸長して使う

のも一法である。

私は Zeiss が一時公表していた LAU 博士のダブル顕微鏡と大体同様の原理によって、*A. pellucida* の条線が 5mm に 4 本ぐらいに見えるものを臨時に組立てて実験してみたが、ある場合には十分に実用になることを経験している。しかしそれを実施できるように書くにはいろいろの光学的説明が多くなって、そこまで書く紙面もないし、藻類そのものから余りにかけ離れた説明になるので、ここには省略するが、珪藻の研究には顕微鏡の効果的な扱い方が成果にかなり影響して来ると言うことだけを付記して置く。

(神奈川県立外語短期大学)

学 会 録 事

山田幸男博士追悼号の原稿募集について

さきに「藻類」23巻4号でお知らせ致しましたように、日本藻類学会名誉会長、故山田幸男博士の多年にわたる藻類学会への貢献を記念するために、本誌25巻の特別号として「山田幸男博士追悼号」を発刊することが昭和50年11月1日の総会において決定され、その刊行実行委員会が設けられました。会員の多くの方々への寄稿をお願いします。

追悼号の内容は藻類に関する原著論文、総説など(和文・欧文のいずれにても可)とし、図・表・摘要・文献を含めて印刷6頁を限度とします。その他原稿作製上の注意は藻類23巻1号の投稿の注意に準じますが、別刷費用はすべて著者負担とします。発刊予定は昭和52年8月、原稿締切は昭和51年10月31日です。なお寄稿御希望の方は経費の見積り等準備の都合もありますので、論文の表題(あるいは寄稿の意志だけでも結構です)を前以て刊行実行委員会へお知らせ下さい。

この追悼号の発行経費は学会の一般会計とは別とし、すべて会員その他のの方々への寄付によってまかなわれます。この件については費用の見積りが出来た後に改めてお願いする予定です。

連絡および原稿送付先 〒060 札幌市北区北10条西8丁目 北海道大学理学部
植物学教室内 山田幸男博士追悼号刊行実行委員会 委員長 黒木 宗 尚

会費納入についてお願い

1. 先般、本誌24巻4号(165頁)でお知らせしましたように、今年度から普通会員会費は3000円(学生会員は半額)、外国会員会費は4000円、団体会員(大学・研究所・図書館や書店などの企業体)は4000円になりました。
2. 会費は前納制になっております。なるべく早目に、必ず振替で送金して下さい。

学会に関する通信は、(〒112) 東京都文京区大塚3-29-1 東京教育大学理学部植物学教室 日本藻類学会幹事宛とし、幹事の個人名は一切使用せぬよう注意して下さい。

Manuscripts and other correspondences should be addressed to **the Japanese Society of Phycology, c/o Department of Botany, Tokyo Kyoiku University, Otsuka, Bunkyo-ku, Tokyo, 112 Japan**

昭和51年度役員

会 長	西 澤 一 俊	<i>President</i>	Kazutosi NISIZAWA
総務幹事	山 岸 高 旺	<i>Secretary General</i>	Takaaki YAMAGISHI
会計幹事	原 慶 明	<i>Treasurer</i>	Yoshiaki HARA
庶務幹事	猪 川 倫 好	<i>Secretary</i>	Tomoyoshi IKAWA

編 集 委 員 会

委 員 長	千 原 光 雄		
委 員	秋 山 優	新 崎 盛 敏	広 瀬 弘 幸
	今 堀 宏 三	黒 木 宗 尚	館 脇 正 和
幹 事	有 賀 祐 勝	横 浜 康 継	渡 辺 真 之

昭和51年3月20日印刷
昭和51年3月25日発行

編集兼発行者 千 原 光 雄
〒112 東京都文京区大塚3-29-1
東京教育大学理学部植物学教室内

禁 転 載
不 許 複 製

印 刷 所 学術図書印刷株式会社
東京都練馬区豊玉北2-13

発 行 所 日 本 藻 類 学 会
〒112 東京都文京区大塚3-29-1
東京教育大学理学部植物学教室内
振替 東京 6-41999

THE BULLETIN
OF
JAPANESE SOCIETY OF PHYCOLOGY

VOL. 24, NO. 1

25 MARCH 1976

CONTENTS

Masayoshi HATA and Yasutsugu YOKOHAMA: Photosynthesis-temperature relationships in seaweeds and their seasonal changes in the colder region of Japan	1
P. M. SIVALINGAM, M. W. R. N. DE SILVA, K. RAJAGOPALAN and K. NISIZAWA: Comparative studies on the content of UV-absorbing substance 334 of marine algae from the tropical zone (Malaysian waters).....	8
Hideo MIKAMI: On <i>Cryptopleura membranacea</i> YAMADA (Rhodophyceae, Delesseriaceae) from Japan	13
Takeo OHMORI and Shizuko MIYAZAKI: An analysis of embryogeny in <i>Sargassum thunbergii</i> II On the segmentation of embryo and the formation of rhizoid cell	20
Mitsuo KAJIMURA: On swarmer production in <i>Caulerpa peltata</i> var. <i>peltata</i> from the Oki Islands, Shimane Prefecture.....	25
Reviews	
Eiichi NISHIDE: Utilization of algin	29
Notes	
Kohei TSUMURA: How to measure the number of the striae on a diatom... 38	
Data for the distribution of algae.....	19
Book reviews	7, 12
Announcements	40

EDITORIAL BOARD

Mitsuo CHIHARA (Tsukuba) <i>Editor in Chief</i>	
Masaru AKIYAMA (Shimane)	Seibin ARASAKI (Tokyo)
Hiroyuki HIROSE (Kobe)	Kozo IMAHORI (Osaka)
Munenao KUROGI (Sapporo)	Masakazu TATEWAKI (Muroan)
<i>Secretaries:</i> Yusho ARUGA, Yasutsugu YOKOHAMA, Masayuki WATANABE	