

# 藻類

## THE BULLETIN OF JAPANESE SOCIETY OF PHYCOLOGY

昭和31年9月 September 1956

### 目次

イタニグサとカバノリについて.....	近江彦男 黒田久仁	37
スギモクの幼胚におけるリポイドの分布.....	中沢信午	42
緑藻 <i>Cloniophora plumosa</i> トゲナシツルギの生態について...	深瀬 歙	45
ヒトデの毒素によるスギモク卵の差次崩壊.....	中沢信午	52
青海苔とその養殖に就いて	瀬木紀男	55
I. 青海苔類の種類・性状と生活史.....	後藤和四郎	55
日本海北部から報告された褐藻の一新属.....	時田 郁	60
Agar の語源について.....	佐藤正己	62
北米合衆国化石藻類学界の近況.....	小西健二	63
ヘンメリング博士の玉野岡大臨海実験所来訪報告.....	猪野俊平	65
ベルゲーゼン博士の訃.....	山田幸男	67
新著紹介 海藻図鑑二題.....	須藤俊造	68
学会録事.....		69

日本藻類學會

JAPANESE SOCIETY OF PHYCOLOGY

# 日本藻類学会会則

## (総 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. 大会の開催 (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のもとにおく。

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。

## (会 員)

第6条 会員は次の3種とする。

1. 普通会員 (藻類に関心をもち、本会の趣旨に賛同する個人又は団体で、役員会の承諾するもの)
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 会員は年会費 300 円を前納するものとする。但し名誉会員及び特別会員は会費を要しない。

## (役 員)

第9条 本会に次の役員をおく。

会 長 一 名 (任期は2ケ年とする)

幹 事 若干名 (任期は2ケ年とする)

会長は総会に於て会員中よりこれを選出する。幹事は会長が会員中よりこれを指名する。

## (刊 行 物)

第10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。

## 附 則

この会則は昭和28年10月11日から施行する。

# イタニグサとカバノリについて

近江彦栄\*・黒田久仁男\*\*

H. OHMI & K. KURODA: On *Ahnfeltia plicata* (HUDS.)  
E. FRIES var. *tōbuchiensis* KANNO et MATSUBARA  
and *Gracilaria Textorii* (SUR.) J. AG.

イタニグサ *Ahnfeltia plicata* (HUDS.) E. FRIES var. *tōbuchiensis* KANNO et MATSUBARA は樺太の遠淵湖に饒産して専ら樺太寒天合資会社の手で樺太細寒天製造の原料に供され、同湖内生育量は乾燥重量にして約2,005,000トンと概算されていた(菅野・松原, 1932)。その外、国後島泊湾及び朝鮮白矜島でも同種が発見され、夫々寒天原料として利用されるようになった。泊湾では昭和10年に発見され、根室国国後郡泊漁業協同組合に依つて毎年5~10万貫(乾燥量)の採取が行われ、その総積量は昭和13年の北海道水産試験場根室支場の調査では、生藻で約650万貫と称せられた(杉孝政・三原健夫, 国後島泊湾における伊谷草の積量調査。北海之水産, 96号, 昭和12年11月。三原健夫, 昭和13年度国後島泊湾における伊谷草の積量調査。北水試旬報, 396号, 昭和13年8月)。その頃, 昭和12年5月24, 25日の両日, 泊湾から対岸の根室国野付湾, 温根沼及び風連湖に本藻が移植された事実がある。所が本年(1955)根室国野付郡別海村尾岱沼内にイタニグサが繁殖している事が発見され, 7月には根室支庁を経て同地産の乾燥標本が近江の手に入り, 更に9月末には同地に採集に出かけ生の材料をも得る事が出来たので, その構造について観察した所を報告し, 併せてその成分の分析結果をも報告したいと思う。尚, 同湖内のイタニグサに就いては1955年8月に北海道立水産試験場釧路支場で積量調査を実施したので, 遠からずその結果が発表されるものと思うが, 相当多量に棲息している事は事実である。

尾岱沼産のイタニグサは大部分が外形が比較的平らかな不規則な形の叢団をなしているが, 中には遠淵湖産のものと同じように球形叢団を形成しているものもある。そして多くはアマモ群落の空地に簇生しているが, 又アマモの疎らな所ではそれらの根と根との間に絡まつて棲息しているものもあ

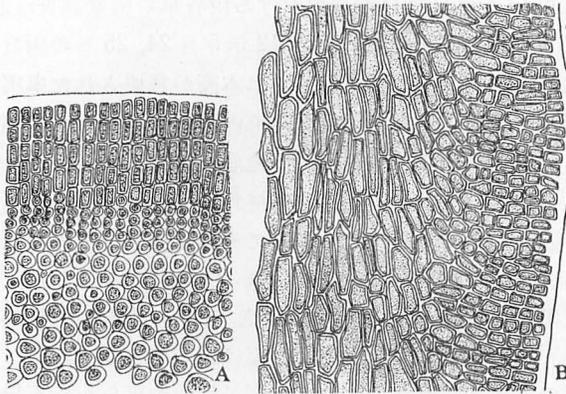
\* 北海道大学水産学部

\*\* 北海道立水産試験場網走支場

る。水深の浅い日光のよく透入するようなアマモの少ない所に生ずるものは、帯黄色の浅い緑色をしているが、日光の不十分な所や稍々深所のものは褐紫色を呈している。

植物体は錯綜しているが主枝は長さが4 cm 位で、細い円柱状か又は少し扁圧していて、直径は $300\sim 370\mu$ を有している。枝は規則的に複叉状に分岐し、丸い腋で広開していて先端部は長く伸びている。枝の先端から $0.5\sim 1$  cm 位の所に、nemathecia の形成初期を思わせる極めて低い隆起が枝の周囲を囲んで出来てることがあり、その部の枝の径は $515\mu$ に達する。植物体の下部では分岐が疎らで1 cm 位の間隔があるが、上部になるに従つて次第に密となり $0.2$  cm の間隔の所もある。

内部の構造を見ると、髓部は径 $4\sim 10\mu$ 、長さ $24\sim 33\mu$ の円柱状の細胞が縦走し、その細胞膜は強く光を屈折する。それから外部になるに従つて細胞は次第に長さを減じ、外側には $4\sim 6$ 層からなる有色の方形又は僅かに長方形の小さな細胞が皮層を形成していて、体の表面に対して直角に配列している。皮層細胞は幅 $2\sim 3\mu$ 、高さ $3\sim 5\mu$ で皮層全体の厚さは $15\sim 32\mu$ を有している。最外部には厚さ $5\sim 6\mu$ のジェリー質が見られる。



第1図 北海道尾岱沼産イタニグサ

A. 体の横断面の一部  $\times 190$

B. 体の縦断面の一部  $\times 190$

さて、尾岱沼産のイタニグサについて、黒田が次の方法でその化学成分を分析した所、次の如き結果を得た。

## 試料の調製

風乾試料を淡水で軽く水洗いした後、再び風乾し、雑藻及び夾雑物を出来だけ取除いて試料の均一をはかつた後に細断した。

## 定量方法

灰分、粗蛋白、粗脂肪及び粗繊維は何れも常法による。

硫酸、試料1gを磁製蒸発皿に秤取し Dens-Benedict の酸化剤を加えて酸化後、稀塩酸に溶かし、硫酸バリウムとして秤量し、これから空白実験値を控除して算出した。

粘液質、試料1gを三角フラスコに秤取し3%硫酸100ccを加え、逆流冷却器を附して正確に3時間煮沸した後、200cc容メスフラスコに移し、苛性ソーダ溶液で中和してその目盛りまで水を満して振盪、静置後その上澄液20ccを分取し、フェリング液を加えて加熱、煮沸し亜酸化銅の沈澱をつくり、グラスフィルターで濾過し、温湯で洗滌後、硫酸第2鉄溶液に溶かし、次いで過マンガン酸カリ液で滴定する。之より銅相当量を求め BERTRAND 氏表より、ガラクトースとしての量を求め、粘液質(寒天分と見なす)とした。

## 分析結果

第1表 根室国尾岱沼産イタニグサの成分  
(分析者 黒田久仁男, 1955)

組 成	風乾物中 (%)	無水物中 (%)	組 成	風乾物中 (%)	無水物中 (%)
水分	15.61	—	粗蛋白	15.56	18.44
灰分	5.48	6.49	エーテル抽出物	0.14	0.17
硫酸 (SO <sub>3</sub> )	1.25	1.48	粘液質	35.51	42.08
粗繊維	11.47	13.59			

備考 水洗い歩溜りは64%。普通煮熟による寒天抽出はオゴノリより遥かに困難。

紅藻類はその含有する粘液質に依つて、所謂“agarophyte”(通称寒天質と呼ばれる多糖類を含有するもの)と“carrageenophyte”(通称フノリ質と呼ばれる多糖類を含有するもので、糊料に利用せられるもの)とに大別される事は周知の事実である。所で我が国では古来、寒天製造の主原料又は混藻として *Gelidium*, *Pterocladia*, *Gracilaria*, *Euचेuma*, *Acanthopeltis*,

*Ceramium*, *Campylaeophora* 及び *Ahnfeltia* その他 2, 3 の諸属の海藻が使用せられて来たが, CHAPMAN (1950) に依れば, アメリカでは *Gracilaria* spp., *Gelidium* spp., *Gigartina*, *Endocladia muricata*, *Hypnea musciformis* などが利用せられ, イギリスでは *Gelidium* spp., *Chondrus crispus*, *Gigartina stellata* などが, 又ソ連では *Ahnfeltia plicata* と *Phyllophora* spp. などが, 南アフリカでは *Suhria vittata*, *Gracilaria confervoides*, *Gelidium* spp. などが, オーストラリアでは *Eucheuma speciosum* と *Gracilaria confervoides* が, ニュージランドでは *Pterocladia capillacea* と *P. lucida* の両種が何れも同じ用途に用いられている。オゴノリ属の諸種のもが諸外国でも寒天原藻として利用せられている現状に鑑み, 同属の1種たるカバノリ *Gracilaria Textorii* (SUR.) J. AG. に含有される粘液質の性情を知るため, 北海道忍路産のカバノリ (1954年12月採取) を黒田が分析した所次の結果を得た。

試料の調製及び定量方法

イタニグサの場合と同様。

#### 分析結果

第2表 北海道忍路産カバノリの成分  
(分析者 黒田久仁男, 1955)

組 成	水分	灰分	全窒素	SO <sub>3</sub>	粗繊維	エーテル抽出物	粘液質
風乾物中 (%)	13.20	9.94	4.05	6.53	6.39	0.19	29.94

尚, カバノリはそのまま煮熟抽出しても, 或はオゴノリに於けるように, 10% 以下の NaOH 溶液で 90°C 前後で数時間加熱後, 十分に水洗いしてから煮熟抽出しても, ゼリー化する物質は得られず, フノリ抽出液に似た糊状物質が得られる事が判明した。ただこの糊状物質はフノリと成分が全く同一のものかどうかは, 今の所不明であるが, 物理的観察ではフノリヤツノマタと同一性情のものである。一方オゴノリはそのまま抽出してもゼリー化する物質が得られるが, 上述のようなアルカリ処理後抽出すると, 一層ゼリー強度が大となるものである。即ち同じ属の海藻であつてもオゴノリのガラクトーズ (粘液質) とカバノリのそれとは明かに異なり, 前者は agarophyte であるのに対して, 後者は carrageenophyte である事が知られる。更に, 同じ寒天

質のものでもオゴノリとテングサでは可成りその性状が異なっており、テングサはアルカリで処理すると悉く溶解し去ってしまうが、オゴノリでは前述の通り益々強固となるが、之は両者の粘液質の分子構造に差異があるためと考えられる。

終りに、御指導と御校閲とを賜つた時田邨先生に深謝の意を表す。又、材料の提供を頂いた野付漁業協同組合に対して謝意を表す。

### Summary

The present paper deals with the observations on the morphology and chemical components of *Ahnfeltia plicata* (HUDS.) E. FRIES var. *tôbuchiensis* KANNO et MATSUBARA and on the chemical components of *Gracilaria Textorii* (SUR.) J. AG. The former alga was collected at Lake Otaito, Prov. Nemuro, Hokkaido, and the latter at Oshoro, Hokkaido. *Gracilaria Textorii* proved on analysis to be rich in gluey substance which did not show any increase in gel strength by the addition of alkali, so this species is to be utilized only as a carrageenophyte, as has been used so in Japan, but not as an agarophyte as in the case of *G. verrucosa* (HUDS.) PAPENFUSS.

### 引用文献

1. CHAPMAN, V. J. (1950): Seaweeds and their uses. 287 p. London.
2. 菅野・松原 (1932): 樺太遠淵湖及イタニサウ (*Ahnfeltia plicata* var. *tôbuchiensis* nov.) 調査研究, 1. 水産学雑誌, 35号, 97-132.
3. 木下虎一郎 (1955): 浅海増殖雑話 (その6), 16. 尾岱沼のイタニグサ. 北水試月報, 12(9), 25-26.
4. 近江・黒田 (1955): オゴノリ科植物の成分の変化に就いて. 藻類, 3(1), 19-22.
5. ROSENVIINGE, L. K. (1931): The reproduction of *Ahnfeltia plicata*. Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Meddel., 10(2), 1-29.

# スギモクの幼胚における リポイドの分布

中 沢 信 午\*

S. NAKAZAWA: Distribution of lipid in the cortical cytoplasm of *Coccophora* embryos.

スギモク、フシスジモクなどの卵は受精後に種々の色素に対する透過性が高まり、しかもそれは仮根部で著しいことはすでに報告された (NAKAZAWA 1953, 1954)。ところで、リポイド説によると、一般に透過性は原形質表面にあるリポイドと関係し、リポイドに可溶性の物質ほど透過性も大きい。もしそうだとすると、スギモクなどの卵の表層、とくに仮根部にはリポイドが存在してもよいはずだ、という考えの下に一連の実験を行つた結果を報告する。

材料は 1955 年 4 月に浅虫で採集したスギモク (*Coccophora Langsdorfi*) の卵を山形の実験室にもつてきて培養したものである。幼胚を生のまま、あるいはフォルマリン、アルコールその他で固定してから各種のテストに供した。

1. ナイル青による染色. 生の材料をナイル青海水にに入れて 2 時間後にとり出して観察すると、仮根の先端部および毛窠の基部の細胞、およびその近くの細胞ではプラズムの表面が青色に染められている。仮根の細胞は容易に原形質分離をおこさないが、たまたまナイル青で染めた後に 1.5 モルの蔗糖液で分離をおこしたものについてみると、原形質の表面が青く染色しているのがよくわかる。

つぎにクロロフォルム、エーテル、アセトンで 10 分、アルコールおよびフォルマリンで 3 日間固定した材料を水洗し、ナイル青液にひたした結果、プラズム表層の染色は次頁の表のようになった。

仮根および毛窠部以外の細胞ではナイル青の染色はみられなかつた。

2. オスミック酸テスト. 生の幼胚にオスミック酸を作用させると、毛窠の細胞およびタルスの細胞の内部にある貯蔵リポイドが黒くなる。しかし

\* 山形大学文理学部

固 定	染 色	固 定	染 色
クロロフォルム	—	アルコール	+
エーテル	—	フォルマリン	+
アセトン	+		

プラズムと結合しているリポイドはこの方法で検出されない。従つて、さきにニール青で染つた部位はオスミック酸では黒くならない。全体としてオスミック酸で黒くなる部分、つまり貯蔵リポイドの量はタルスの頂部から基部に向つて下り勾配をなしていた。

3. スタン III テスト. 生の幼胚にスタン III を作用させると、表層にピンク色があらわれる。しかし仮根部または毛窠部だけが特にこの性質をもっているという事はなかつた。つぎにアセトンおよびクロロフォルムで処理した幼胚について同じテストを行つてみると、アセトン処理のものではピンク色があらわれるが、クロロフォルム処理のものではこれがあらわれない。

4. ミエリン像. 細胞にアルカリ金属塩をいれるとプラズムのリポイドが saponification されてミエリン像をつくるのが期待される。それで、生の幼胚を 1~3 モルの  $KNO_3$  液にひたして観察した。その結果、原形質分離はおこり難く、実験は困難に出あつた。そこで、つぎに 100 cc の海水に 5 g の食塩を加えた液でまず仮根細胞に原形質分離をおこさせ、次にこの液に 5 g の  $KNO_3$  を加えた高張海水に、さきに原形質分離した幼胚をいれてみた。その結果、仮根および毛窠の細胞の分離したプラズムの表面に小粒子となつてミエリン像があらわれ、これは偏光顕微鏡でしらべると明かに重屈折を示していた。一方、タルスの主細胞では、やはり原形質分離をおこしたがミエリン像は不明であつた。

5. Romieu のヨード・レシチン反応. 生の材料をフォルマリンで固定し、水洗後卵白でスライドにはりつけ、乾燥し、アセトンで 30 分脱水し、40°C の温水に 10 分いれてグリコゲンを除去し、ついで 10% 塩酸を 2 滴おとして加熱し、蒸気が立ち上つたら直ちにヨード・ヨード加里を加えて 10 分間放置し、水洗後グリセリンで封入し、観察した。その結果細胞質は一般に黄色に染色し、とくに表層には赤紫の色があらわれた。これは表層にレシチンの存在を示すものと思われる。しかし極性に関係して差次染色はみられなか

つた。

つぎにアセトンから直ちに水洗せず、この間にクロロフォルムで30分処理してからアルコールを通して水と置きかえ、それからは前と同じ方法で染色操作をほどこした場合には赤紫の色があらわれなかつた。これは表層のレシチンがクロロフォルムで除去されたことを示す。

6. 蜂毒の作用. 山本(1951)はメダカの卵に蜂毒を作用させ、プラズム表層のレシチンが破壊されることを見た。同様の実験は相山(1953)によつてウニの卵でも行われた。そこで筆者も同様のテストを行つた。まず、モンズメバチ (*Vespa crabro*) をクロロフォルムで麻醉し、解剖して毒腺をとりだし、1 cc の小びんにいれてデシケーターで乾燥し、3日後にこれに0.2 cc の海水を加えてその中で毒腺をガラス棒でおしつぶした。この海水にスギモクの幼胚(3~5細胞期)を10個いれ、1時間および24時間してから5個ずつとり出して水洗し、ブリラント緑で染色し、蜂毒を作用させないものと比較した。なおこの実験はフォルマリン固定材料についても行われた。結果は表1の通りであつた。

表1 蜂毒で処理したスギモク幼胚(3~5細胞期)  
のブリラント緑による染色

		生 材 料		フォルマリン固定材料	
		頂部	基部	頂部	基部
処理時間 (hrs.)	0	±	++	±	++
	1	±	±	±	+
	24	±	+	±	±

以上の実験を総括すると、フシスジモク幼胚の原形質表層にはたしかにリポイドが存在し、それはナイル青およびスダン III で染められる。しかし胚の部分によつてその量がどう異なるかはこの方法で区別されない。またこのリポイドはオスミック酸で反応をあらわさない。そしてそれはまたミエリン像の形成によつても証明され、さらにクロロフォルムおよびエーテルには可溶性であるが、アセトンには不溶性である。これらの事実はリポイドの正体が lecithine であることを示している。そこで蜂毒を作用させてみると、その効果はある程度あらわれ、ブリラント緑による特有の染色性が減少し、その減少は特に仮根部で著しい。これによつて、スギモク幼胚の差次染色はレ

シチンの偏った分布によつて生ずるものと推定される。

### Résumé

(1) When young embryos of *Coccophora Langsdorffii*, a Fucaceous alga, are stained with Nile blue, coloration appears on the surface of the protoplasm, being deepest in the basal part. The stainability is preserved even if the material is previously fixed with formalin or with acetone, while lost if treated previously with chloroform or with ether. This implies that lecithine is distributed most densely on the surface of the basal pole.

(2) Polar staining appears in the basal protoplasm with brilliant green vitally or after being fixed with formalin, while this property disappears if the material is treated with wasp-venom previously. This confirms the preceding supposition, i. e., the differential lecithine distribution.

(3) The lecithine distribution on the surface of the protoplasm was verified with myelene figure formation and Romieu's iodine-lecithine reaction.

### 文 献

1. NAKAZAWA, S. (1953): Differential vital staining of the plasm in the eggs of *Coccophora* and *Sargassum*. Sci. Rep. Tôhoku Univ. 4th Ser. 20, 89-92.
2. ————— (1954): Vital staining of the embryos of *Sargassum confusum* Ag. Bull. Jap. Soc. Phycol. 3, 16-19.
3. SUGIYAMA, M. (1953): Physiological analysis of the cortical response of the sea urchin egg to stimulating reagents. I. Biol. Bull. 104, 210-215.
4. 山本時男 (1951): 魚卵の表層変化. 実験形態学. 7, 61-64.

## 緑藻 *Cloniophora plumosa* トゲナシ ツルギの生態について

深 瀬 巖\*

H. FUKASE: Some ecological notes on  
*Cloniophora plumosa*.

淡水産緑藻 Chaetophora 科の *Cloniophora plumosa* (KÜTZ.) BOURRELLY  
トゲナシツルギが本邦に産することは、すでに広瀬、高嶋 (1955) によつて報

\* 和歌山大学学芸学部生物学教室

第1表 *Cloniophora plumosa* の生育地

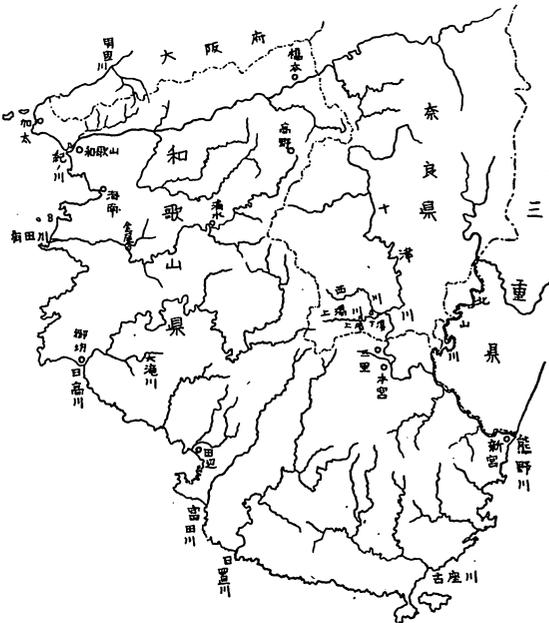
産地	水温 (°C)	pH	採集, 調査 年月日
大阪府;			
泉南郡東鳥取村男里川支谷	18.5	6.5	1955. X. 30
和歌山県;			
橋本市吉原吉原川(紀ノ川支谷)	25.0	6.1	{ 1949. VI. 1955. IX. 2 1954. V. 19 1955. XI. 15 1955. XII. 4
海草郡加太町海岸	13.0	7.5	
" 加茂村加茂川	—	—	
海南市藤白神社近傍の小溪	8.0	7.3	
有田郡金屋町有田川支流	—	—	1953. X.
" 清水町有田川一帯	—	—	1953. VI.
" " 湯川川一帯(同上支流)	25.0	6.8	1955. VI. 25
日高郡川辺町大滝川(日高川支流)	—	—	1952. X. 5
東牟婁郡三里村熊野川	—	—	1955. VII. 12
" 本宮村熊野川	27.5	7.7	1955. VII. 12
" " 音無川(同上支流)	29.5	7.2	1955. VII. 12
奈良県;			
吉野郡十津川村十津川一帯	—	—	1955. VII. 9
" " 西川(同上支流)	24.5	7.1	1955. VII. 5
" " 片谷川(西川支谷)	26.5	7.3	1955. VII. 11
" " 上湯川(十津川支流)	26.5	7.5	1955. VII. 7
" " 同上, 下湯附近	32.0	7.2	1955. VII. 7
兵庫県;			
竜野市揖保川	—	—	—
" 林田川	—	—	—
" 栗栖川	—	—	—
神戸市再度公園大師道の谷川	—	—	—
宝塚市武庫川	—	—	—
石川県;			
金沢市浅野川	—	—	—
栃木県;			
那須飯森温泉	29.0	5.6	—
宮城県;			
川渡温泉大湯	33.0	6.7	—

註 1) 兵庫, 石川, 栃木, 宮城各県の産地についてはすべて広瀬, 高嶋(1955)による。

2) 下湯温泉源泉温度は 45.0°C, 上湯温泉源泉は 65.5°C。

告されたが、本種は BOURRELLY (1952) により従来 *Stigeoclonium* 属に所属するとされていた藻類3種、及び *Cloniophora* 属のもの2種計5種をまとめて1種とされたものであるだけに生育環境による若干の形態上の変異が認められる。

筆者は1953年6月より1955年12月まで、紀伊半島(三重県を除く)を中心としての調査によつて二、三新しい知見を加え得たので、ここに報告する次第である。現在までに判明している生育地は第1表の如くである。筆者は紀伊半島を流れる諸河川のうち、紀ノ川中・下流部、有田川上・中流部、日高川中・下流部、熊野川(十津川を含む)上・中流部及びその流域を調査した(第1図)。本種の出現時期は、紀伊半島南西部では4月中旬から12月中旬に及ぶが最盛期は7月から9月に到る夏季である。



第1図 紀伊半島南西部河川図  
(縮尺 260万分の1)

本種は淡水中主として河川、小溝など流

水に生育するのが普通であるがまた飛沫帯、温泉水域、汽水域から稀には滞留水中にまでも分布する。

### I. 河川流域における生態

河川流域は本種の最も好んで生育する水域である。河岸のコンクリート、岩石などで作られた堤防は本種にとっては好適の生育場所であつて、急流にもよく耐えて水面下約50cmの深さに到るまでさかんな繁殖をみせ、場所が適当であれば、夏季最盛期には数10mの広さにわたつて、大群落を形成することもあり、いずれも体長5cmから10cmに及ぶものまでがみられる。

また、水面上に露出して常に流水の飛沫を浴びている岩石の表面などにも0.5~2.0 cmの短かい藻体が観察される。

和歌山県熊野川支流首無川において1955年8月の調査当時は、水量が少く合流点より上流1 kmまでの間は流水は全く河床に没し去つた状態であつたが、上流部には水深30 cmの水量があつて多量の*Spirogyra*, *Mougeotia*などの接合藻類と共に本種が生育していたが、本種は前二者と決して混生することはなく、常に河床の傾斜の大きい流れの速い場所に独立した群落を形成して、好流水性を示していた。

奈良県十津川支流西川、片谷川、上湯川などの諸河川はいずれも岩塊が河床に散在し、流速が大きく河川上流部独特の容相を呈しているが、本種は、岩盤或は岩石上に密生し、またいずれも流水中だけでなく流水の飛沫を常に浴びている湿つた岩の上にも体長0.5~2.0 cmの短かい藻体がフェルト状に密生していた。上記の河川では*Cladophora crispata* (ROTH.) Kütz. との混生がみられた。

また、和歌山県有田川流域は1953年夏の数回にわたる大洪水で岩盤の表面は全く洗い去られ或は河床に土砂、石礫が堆積して河川の容相は著しく変化し従つて生物相も変容してしまい、しばらくは流水中に生物の姿はみられなかつたが、同年秋には他の藻類の出現にさきがけて洗い去られた岩面の各所に*Cloniophora*の発生をみた。これは洪水に耐えて残存した藻体基部から再生したものと思われる。

上述の主な生育水域では増水などによつて流速の激変が起るが、当該水域に棲息している本種は、藻体の基部から仮根が特に発達して基盤に着生して居り、体の上部が流失しても基部はよく残存して再生増殖する。また流水に流された枝は岩石の間などにあつて仮根を形成し、基盤に附着して増殖することもある。

## II. 温泉水域における生態

温泉水域には独特の藻類がみられるが、温泉水が河中に注ぎ或は河岸に河床より浸出した淡水と混じて滞留水を形成する水域に本種の繁殖をみることもある。すでに広瀬、高嶋(1955)によつても宮城県及び栃木県の温泉から報告されているが、筆者も紀伊半島の温泉水域で見出すことができた。

奈良県十津川支流上湯川は、中流から上流部一帯にわたつて河床に温泉の湧出孔が点在し、中流の河岸には下湯及び上湯両温泉が湧出している。下

湯(含硫酸酸泉)は源泉附近(泉温 45.0°C)に1 m 四方の簡単な浴槽が仕切られているが大部分の温泉水は槽外に流出して河岸を横切り増水時にできたと思われる河岸の滞留水中に注がれ更に本流に流れているが、温泉成分を多量に溶解している本流中のみでなく、上記滞留水中(水温 32~33°C, pH 7.2)にも *Cloniophora* がさかんに生育していた。

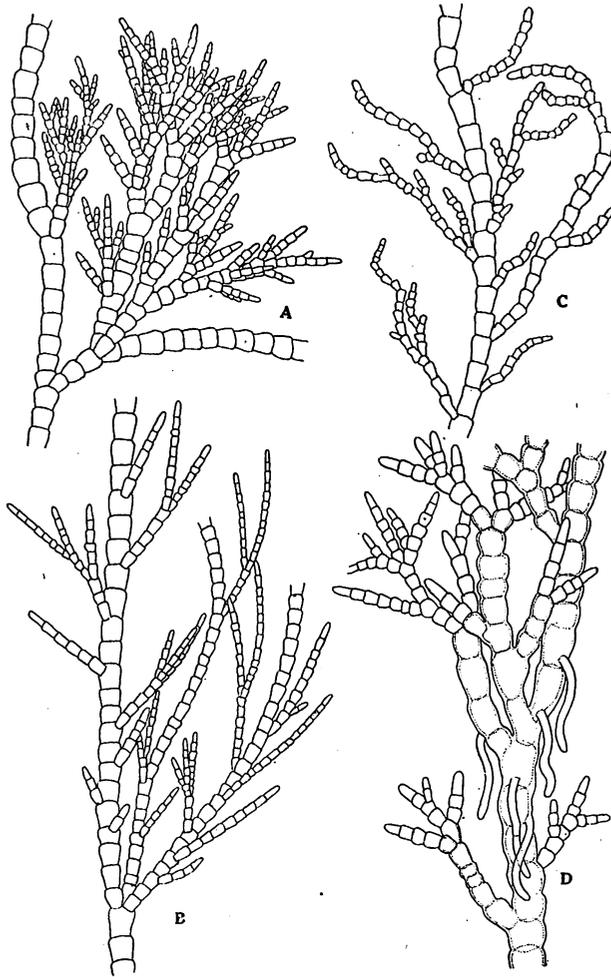
また和歌山県から大阪府に流れる男里川の一支出においても生育することを知つた。本支出の上流部には境谷温泉(単純硫化水素泉, 冷泉)が湧出しているので流水中には温泉成分が相当量溶解しているものと思われるが当地の調査は今回は充分行うことができなかった。

### III. 海岸汽水域における生態

本種はまた海岸汽水域にも生育し得る。和歌山県加太町海岸において、同町から田倉崎に到る間は、北に傾斜した砂岩と頁岩の露頭がみられ、頁岩部は侵蝕によつて溝状となり干潮時にはタイドプールを形成している。この海岸に上流の小さな池から発する水量の少ない小溝がある。この水は干潮時は上記頁岩部を小さな流れとなつて海面に注ぐが、1954年5月中旬同地で本種の発生を観察した。翌1955年11月中旬に再調査の際は本種が *Enteromorpha intestinalis* (L.) LINK ヨレアオノリと混生してさかんに生育していた(水温 13.0°C, pH 7.5)。調査の都度谷の上流部まで探索したが上流部は全くの樹蔭を流れるせいもあつてか *Cloniophora* の発生は海岸汽水域に限定されていた。本生育水域はもちろん満潮時には鹹水に浸漬され或は飛沫を浴びるわけで、汽水域を好んで生育する海藻 *E. intestinalis* と混生することは生態的に極めて興味ある事実である。

### IV. 生育環境による形態変異

本種は生育環境特に流速によつてその分岐の形態に若干の変異が認められる。急流中或は浅所には主軸、主枝、小枝いずれも分岐性に富み枝叢の発達した藻体が多くみられるが、緩流乃至滞留水中のものはいずれも分岐性に乏しく主軸及び小枝は長く伸び枝叢も余り発達しない傾向が認められる。前者は本種と近縁属の *Draparnaldia* にみられる分岐形態に類似するに對して、後者は同じく *Stigeoclonium* にみられる分岐形態に類似する。すなわち本種はその分岐形態において *Draparnaldia* 型と *Stigeoclonium* 型の2型に大別することができる(第2図, A 及び B)。また生育地によつて両者の混生がみられることもある。飛沫帯に生育するものは前述の如く体長は短かく、



第2図 枝及び枝叢の種々の形態

- A. *Draparnaldia* 型.
- B. *Stigeoclonium* 型.
- C. 晩秋の候寒冷水中にあるもの.
- D. 飛沫帯に生育するもの.

(A, B, C,  $\times 33$ . D,  $\times 100$ ).

また細胞膜は厚く、主軸、主枝の分岐はさかんで、枝叢も発達し、仮根がよく発達して基盤を匍匐し、分岐形態は *Draparnaldia* 型に属する(第2図, D)。

秋季水温が 10°C 以下の状態が続くときは、小枝は脱落して遂に消失するが、此の時期の藻体は細胞分裂も不規則で主軸、主枝の細胞列に歪みを生じ小枝の脱落による体形の変化と共に全体的に萎縮の感を与える(第2図, C)。

生育水域の化学的性質(温泉、半鹹水など)による形態上の変化は認められなかつた。

以上を要するに *C. plumosa* は紀伊半島南西部においては広く分布し、その生育環境としても上述のような諸水域にわたりまた生育環境による形態の変異もみられるなどの諸点からみても生活圏の広いいわゆる広範分布種であることが知れる。

稿を終るにあたり、本研究中終始御懇篤なる御指導を賜つた和歌山大学末松四郎教授に対し満腔の謝意を表します。又、本種の同定を煩わした許りでなく数々の御助言を賜つた神戸大学広瀬弘幸教授に対し深い感謝の意を表します。また有田川流域調査の際御協力下さつた八幡中学校の清水巖教諭に対し厚い御礼の意を表します。

### Résumé

*Cloniophora plumosa* (Kütz.) BOURRELLY in Kii Peninsula (except Mie prefecture) were investigated from distributional and ecological points of view.

This alga is found all over Kii Peninsula, it appears in rivers, brooks and rarely in quiet water. It appears also in the thermal water and moreover sometimes in the brackish water.

This alga grows generally in running water, especially in rapid stream, and often grows on the rocks in splash water zone with the well developed rhizoids.

Seasonal appearance of this alga is from the middle of April to the middle of December and can never be encountered when the average-water-temperature is below 10°C. in winter.

The algal form can be much varied due to the conditional changes of its circumstance, especially of the velocity of streams. Thus the algal forms of *Cloniophora* can be divided into two diversities, one is *Draparnaldia*-type and the other *Stigeoclonium*-type. The former is found as a rule in rapid stream and the latter in sluggish stream or quiet water. The form of this alga which grows in splash water zone is quite similar to the former type merely except the thick cell wall.

## 参 考 文 献

- 1) 江本義数・米田勇一(1941): 奈良県下二温泉の細菌類及び藻類. (I),(II). 温泉科学, 1(1):8-16, 1(2):55-58.
- 2) 近畿各大学連合水害科学調査団(1953): 和歌山水害報告書. 15-34.
- 3) HIROSE, H. (1955): The genus *Cloniophora* from Japan. 第8回国際植物学会講演要旨. 170-171.
- 4) 広瀬弘幸・高嶋弘子(1955): 日本新産緑藻 *Cloniophora plumosa* について. 植物研究雑誌. 30(8):233-237.

## ヒトデの毒素によるスギモク 卵の差次崩壊

中 沢 信 午\*

S. NAKAZAWA: Differential cytolysis of *Coccophora* eggs with a toxic substance from starfish.

ヒトデの胃に有毒物質があることは VAN DER HYDE<sup>1)</sup> によつて確かめられ、SAWANO と MITSUGI<sup>2)</sup> によつてカキの心臓の運動に対する毒性の定量的テストが行われた。この物質の正体はまだ不明である。筆者は此のたび褐藻スギモクの卵に対してこの毒素の影響をしらべてみた結果を報告する。

試料は山形大学文理学部の沢野博士と専攻生の津村氏によつてとり出されたもので、まずヒトデ *Asterias amurensis* の胃を多量に集めて、すりつぶし、5~10倍量のメタノールを加えて24時間放置し、ろ過し、ろ液を蒸発皿にいれ、ウォーターバスで乾燥したものである。実験に当つては、これを海水に溶かして用いた。実験材料は浅虫で得られたフークス科の褐藻スギモク *Coccophora Langsdorffii* の卵で、これを受精の前後に、さきの毒素海水で 1)ある時間処理してから正常海水にもどすか、又は 2)毒素海水の中に放置してその経過を観察した。その結果は次のようであつた。

(1) 第1表にみるように、0.1%の毒素海水で受精直後の卵を処理してから正常の海水にもどした場合、3日後の観察によると、影響をうける処理

\* 山形大学文理学部

時間は 15~20 分に限界があり、20 分処理では卵割不完全な異常胚が多数あらわれ、30 分処理では卵割をおこさずに全卵が枯死崩壊してしまった。無処理のものでは異常胚は少なく、大部分の卵が仮根原基を形成していた。

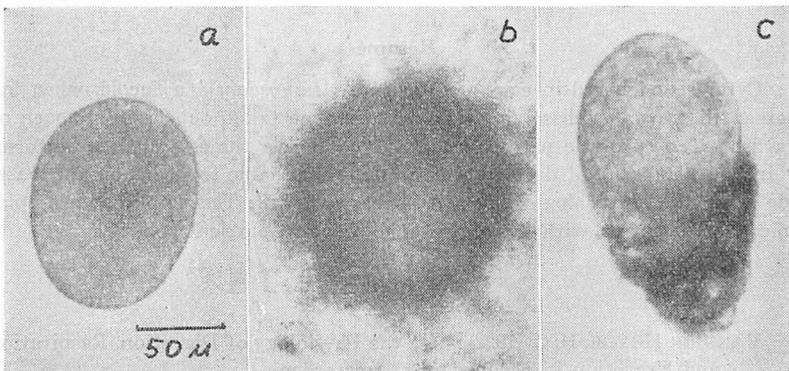
(2) 種々の濃度の毒素海水の中に放置した場合には、第 2 表にみるように、未受精卵では 0.01~0.02% に、また受精卵では 0.005~0.008% に影響をうける限界があり、受精卵の方が感受性が高い。これは受精後に卵の透過性

第 1 表 受精直後の卵を 0.1% ヒトデ毒素海水で処理した時間と異常胚出現率との関係、処理 3 日後の観察

処理時間 (分)	異常胚 出現率 (%)	摘 要	処理時間 (分)	異常胚 出現率 (%)	摘 要
0	5 以下	大部分は仮根原 基形成	20	30 以上	卵割不完全
10	"	"	30	100	全部枯死崩壊
15	"	"	60	"	"

第 2 表 毒素の濃度と卵の崩壊との関係、処理 60 分後の観察

毒素濃度 (%)	卵 の 崩 壊		毒素濃度 (%)	卵 の 崩 壊	
	未受精卵	受 精 卵		未受精卵	受 精 卵
0.5	+	+	0.008	-	+
0.1	+	+	0.005	-	-
0.02	+	+	0.001	-	-
0.01	-	+	0.000 (対照)	-	-



第 1 図 a) スギモクの未受精卵. b) 同ヒトデ毒素による崩壊. c) 受精卵の差次崩壊

が増加するという筆者の推定<sup>7), 4), 5)</sup>をうらがきしている。崩壊のおこり方は、未受精卵ではまず卵の全表面において不規則に原形質膜の崩壊がおこり、やがて原形質の粒子がとび出してきて、卵の全形は不明になる(第1図b)。受精卵もその初期には未受精卵と同じように崩壊する。しかし受精後24時間ぐらいたつて、卵に造形運動がおこり、卵の全形が球形から倒卵形になり、形態的な極性が決定すると、毒素による崩壊はまず基部(仮根極)にはじまり、しだいに頂部におよんでいく(第1図c)。この差次崩壊は、さきに報告した実験<sup>7), 5)</sup>で、硫酸ニコチン、シアン化加里、その他によつてもまた基部から差次崩壊のはじまるという現象、およびその原因が基部において透過性がより大きいことにあるという、二つの推定をうらがきするものである。しかし、形態的に極性が決定した卵では、崩壊しても原形質が散出して全形が不明になるということはありません。これは発生の進行と共に多少とも細胞膜にセルローズが蓄積して強固になつたからである。このことは塩化亜鉛ヨードによるセルローズの反応で確かめられた。

受精の前後を問わず、ヒトデの毒素による卵の崩壊は常に原形質の表面からはじまる。これは毒素が原形質の皮部に作用する性質をもつことを示す。そして、差次崩壊が仮根形成部位からはじまることを考え合わせると、卵の皮部における或る性質が、はじめは様に分布しているけれども、極性が決定すると同時に、その性質が仮根形成部位に集つてくることがわかる。

試料を提供して頂いた山形大学の沢野英四郎博士および津村宏専攻生に感謝します。

### Résumé

Cytolysis occurred in eggs of *Coccophora Langsdorffii*, a fucoid, when immersed in sea-water dissolving a toxic substance taken out from stomach of starfish. The cytolytic pattern appeared on all over the egg surface uniformly in the beginning of development, while it was liable to occur on the basal side after the morphological polarity determination. This implies a protoplasmic differentiation with the appearance of morphological polarity.

### 文 献

- 1) VAN DER HEYDE, H. C. (1922): On the Physiology of Digestion, Respiration and Excretion in Echinoderms. Amsterdam.
- 2) SAWANO, E. & K. MITSUGI (1932): Sci. Rep. Tohoku Univ. 4th Ser. 7, 79.

- 3) NAKAZAWA, S. (1953): Ibid. 20, 89.  
 4) ————— (1954): 科学. 24, 36.  
 5) ————— (1955): Anal. Instit. Biol. Univ. Mexico, 26, 19.

## 青海苔とその養殖に就いて

### I. 青海苔類の種類・性状と生活史

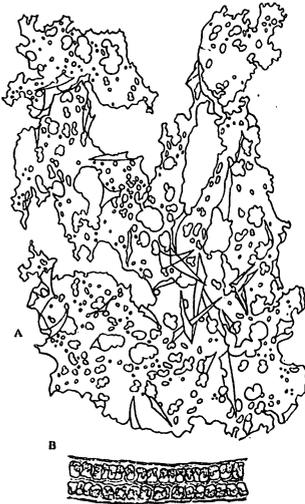
瀬木紀男\*・後藤和四郎\*\*

T. SEGI and W. GOTO: On *Monostroma*  
and its culture

I. The species, configuration and life  
history of *Monostroma*

青海苔と言つて養殖されて居る種類は、殆んどが緑藻類のヒトエグサ *Monostroma* の一、二種のことで、処によりアオノリ *Enteromorpha* の一、二種をも製品として居るが、一般にはアオノリやアオサ *Ulva* の類は養殖上むしろ邪魔物である。青海苔は主に伊勢湾、三河湾及び瀬戸内海の山口、広島県方面に多く、全国の年産約1億枚以上、産額にして2億円前後、当業者数は数千を数えるが、中でも三重県はその約8割を占めて居る。この青海苔の繁殖する時期や水位その他の性状がアサクサノリ *Porphyra tenera* KJELLM. の場合と非常によく似て居るので、これの養殖方法もアサクサノリに於けると殆んど同様の方法が行なわれて来て居り、種々、条件の選択性に強いアサクサノリの養殖に不適となつた漁場などでは次第に青海苔の生産に切換えたり、又新たに漁場が開発されたり、アサクサノリの漁場でも春季に繁茂して来る青海苔をも摘採して製品にするなど、近年その生産も次第に増大し、重要視されつつある。しかしながら、アサクサノリと同様青海苔の生産もその年の気象、海況の複雑な変動とそれに対する合理的な管理操作を誤ることなどによつて年々大きな豊凶が見られる現状で、この産業の安定化を計る為には青海苔の極く主な種類、性状及び繁殖法など(I)の基礎的事柄及び従来まで究明されて来た生態諸要因を裏付けとした養殖法など(II)に就いて一般的に述べ、参考に供する次第である。

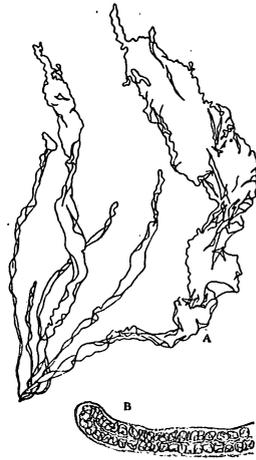
\*, \*\* 三重県立大学水産学部

第1図 *Ulva pertusa* KJELLM.

アナアオサ (津市江戸橋産)

A. 全形 × 1/6

B. 横断面 × 95

第2図 *Enteromorpha**Linza* J. AG. ウスバ

アオノリ (津市江戸橋産)

A. 全形 × 1/3

B. 横断面 × 95

## (1) アオサ属

アナアオサ *Ulva pertusa* KJELLM. (第1図)

地方によりアオサ、アオバサ、バサノリ、カワナ、バンドウアオ、ガニアオサ、パンなどと呼ぶ。体の形態は2層の細胞からなる膜質葉状体で厚さは40~125 $\mu$ 位、大きさは20cmより1m以上にも達する。葉面に大小の裂孔が生じ、後にこれらの孔が拡大して不規則に裂開し種々変化した形となる。主に淡水の影響の多い内湾の砂礫や岸壁などに着生し、成長すると附着物から離れて漂流しながら生育を続ける。附着層は干潮線直下で乾燥に弱い。9、10月頃出現し、冬から晩春にかけて繁茂する。肥料や飼料として利用される外、処により食用にもするが劣等品である。

## (2) アオノリ属

ウスバアオノリ *Enteromorpha Linza* J. AG. (第2図)

アオノリ、イトアオ、ヒラアオなどの地方名で呼ばれる。扁平な葉状体で披針形、腎臓形、或は線形などで通常長さ10~20cm、幅1~10cmの大ききとなる。単条か又は時に下部で分岐する。鮮やかな緑色を呈し、葉体の

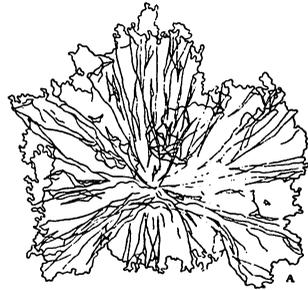
縁辺や根部では中空、管状その他の部分は2層の細胞が密着して居る。内湾の干満潮間の石や杭などの上に着生する。胞子は10月中旬頃から11月初め頃までに着生し、次第に成長して11月頃から翌年5、6月頃まで葉体が出現する。全国殆んど到る処に産するが、殊に伊勢、三河、東京湾方面に多い。海苔養殖場では雑藻として嫌われるが抄製乾燥すると香気があり、処により食用にされる。

この種類の外に、海苔養殖場などで多く見られるものとして、フクロアオノリ、スジアオノリなどがあり、何れも香気、風味が良く、アサクサノリに混入したり、掛青海苔として利用される。

### (3) ヒトエグサ属

#### a. ヒトエグサ *Monostroma nitidum* WITT. (第3図)

ヒトエグサは次のヒロハノヒトエグサと共に古くから養殖が行われ、所謂青海苔の産額の7~8割を占める種類で、ギンノリ、ギンアオ、ギンバサ、ヒロノリ、ヒロアオ、ベッコウアオなどの地方名を有する。体は一層の細胞、膜質葉状で頗る軟かく縁辺が波縮し、時に裂片を生ずる。体の大きさは普通2-3cmより10cm、よく生長すると20cm以上にも達する。鮮緑色を呈し、光沢がある。本邦中、南部の沿岸、殊に外洋に面する干満線間の岩礁上などや淡水の混じる内湾にも生育する。伊勢、三河湾、東京湾、瀬戸内海沿岸に多く産する。9月末、10月中旬頃から幼体が出現し、一般に12月より2月頃までが最も繁茂するが、それ以後にも繁茂する処があり、比較的條件の選択性が強い様に思われる。抄製品又は佃煮材料として風味良好で青海苔中最優良品である。

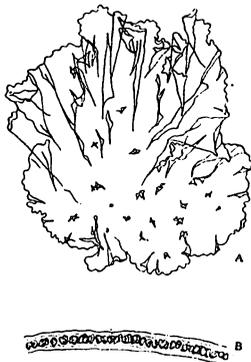


第3図 *Monostroma nitidum*  
WITT. ヒトエグサ  
(三重県川越産)

A. 全形 × 1/3  
B. 横断面 × 95

#### b. ヒロハノヒトエグサ *Monostroma latissimum* WITT.? (第4図)

体形が殆んど前種と似ている点から、従来前種に入れて居つたのであるが、新崎盛敏博士が次の観点からこれを別種と見なした。即ちこの種は黄緑色で縁辺縮れ、葉体は大型となり、老成すると小穴が多数出来る。生育時期が主として3月より5月頃にかけてである。その他生殖時期や発生体の形態



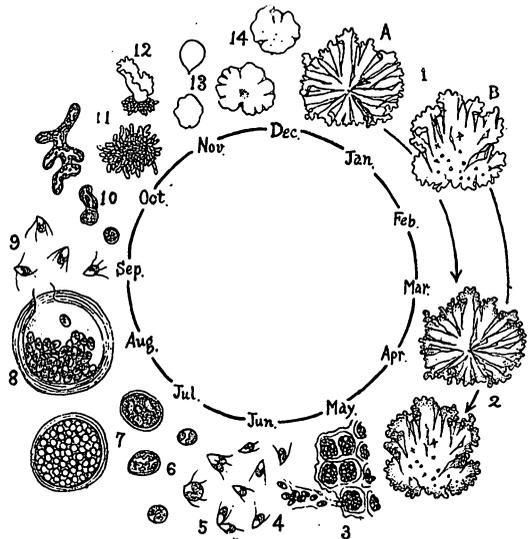
第4図 *Monostroma latissimum* WITT.?  
ヒロハノヒトエグサ  
(津市米津産)  
A. 全形 × 1/3  
B. 横断面 × 95

などに相違を認めて居る。前種に比して外洋に適する傾向が見られ、分布も広く、伊勢、三河、東京湾の外に伊豆方面及び瀬戸内海沿岸にも産する。前種、後種両者の割合

は漁場により異なる様であるが、一般に大半後者の種の様である。俗に夏ダネ（早生）と呼んで居るのは前種で、彼岸ダネ（後生）と称するのはこの種の様である。

(4) ヒトエグサの繁殖法と生活史 (第5図 1~14)

ヒトエグサは如何なる方法で繁殖し、如何なる生涯を送るものであろうか。これに就いては多くの研究者によつて数多く報告されて居るが、種によつては複雑な結果が見られて居る。しかし、正常な繁殖法は次の如くであろうと考えられて居る。即ち、ヒトエグサの胞子は冬から春の間に出来るものと、秋に出現して箕などに着くものと2種類あつて夫々違つた性状をもつ。前者はヒトエグサが最も繁茂した時又はその後主として体の縁辺より黄褐色、黄色或は白く変色するが、これは普通の場合その部分に生殖細胞である



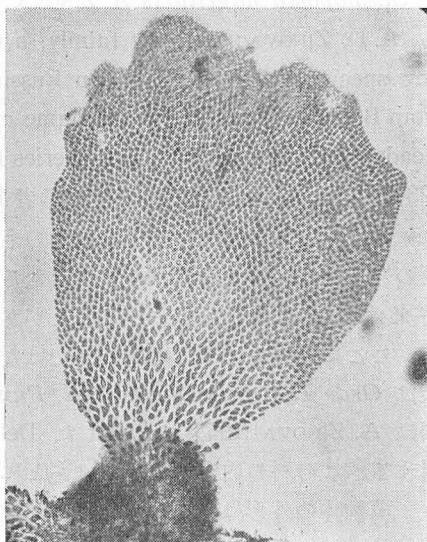
第5図 ヒトエグサ (A) 及びヒロハノヒトエグサ (B) の生活史

1. 配偶子母体
2. 成熟せる配偶子母体 × 1/8
3. 配偶子の放出 × 95
4. 配偶子 × 430
5. 配偶子の接合 × 430
6. 接合子 × 430
7. 増大して游走子嚢となる × 430
8. 游走子の放出 × 約200
9. 游走子 × 430
10. 游走子の発生 × 430
11. 発生盤状体 (ヒトエグサ) × 約115
12. 直立体発生 (ヒトエグサ) × 約20
- 13, 14. 幼配偶体, 13. × 3, 14. × 2.

胞子が作られた為で、かくして出来た胞子を配偶子と呼び、これは有性の胞子で雌雄の区別があるが、形は長さ8 $\mu$ 前後の徳利形で2本の鞭毛と眼点を有し、趨光性をもつて活潑に運動する。そして異性の配偶子と2個ずつ接合して接合子を作るのが正常であるが、中には接合せず単独に発生するものもある。

秋に簀に着く胞子は無性の胞子で游走子と呼び、体形は殆んど配偶子に似ているが、やや大きくて普通4本の鞭毛を有し、運動はやや不活潑、放出されて後数時間游泳して地物に静止し、直ちに発芽するものである。游走子が発芽して成長すると配偶子を作る母体となり、接合子が発芽成長すると游走子を作る母体となる。この様に有性と無性の規則正しい世代の交番が行われるのが正常な繁殖法である。

扱て、ヒトエグサの生涯であるが、葉体が成長して冬から春にかけて成熟したものは個体によつて雌雄の別があり、夫々から放出された配偶子は異性のものと合一して接合子を作ることを述べた。この接合子はやがて附近の海底や地物に沈積着生し、球状体となる。これは夏の間1個細胞のままで過し、秋までに容積を増し、被膜も次第に厚くなって、直径が60~90 $\mu$ 程の大きさに達する。かかる状態で夏を過すが、環境の不適な場所に沈着したものは夏の間死滅するものが多く、秋までに生存するものは接合子の散布された範囲の中、或る限られた比較的狭い区域であろうと考えられる。かくして夏を過した球状体は外圍の条件がよくなると内容が分裂して16~32個の細胞を作る。この状態のものを游走子嚢と呼ぶ。そして、これらの細胞の一個々が游走子となり、水温27~23°Cの頃、即ち中部地方では9月上旬頃より下旬にかけてその游走子が嚢の一開口か



第6図 ヒロハノヒトエグサの幼体  
(11月頃にみられるもので、海に於ける  
簀より採集せるもの) ×約40

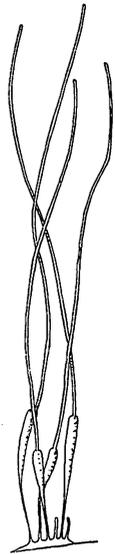
ら外部に脱出し、趨光性や海水の動きによつて表面に浮上し、潮流に運ばれてタネ場の筵などに着生するわけである。着生した胞子は間もなく発芽し約2潮前後ぐらい後に肉眼で見られる様になるが、場所により多少発育程度は異なる。移植はこの後更に一潮程度後に行われるわけであるが、その後は成長早く11月末か12月上旬頃には摘採出来る様になる。これは翌年の4、5月頃まで繁茂するが、葉体が成熟すると再び配偶子が形成されるのである。

## 日本海北部から報告された 褐藻の1新属

時 田 郁

日本海北部の De-Castri 湾で発見された面白い褐藻の一種についてレニングラードの A. D. ZINOVA 女史が研究し、新属 *Stschapovia* を立て、種名を *Stschapovia flagellaris* A. ZINOVA として発表している (A. D. ZINOVA: A new family, a new genus and a new species of Brown Algae. (In Russian). Contributions from Botanical Institute in the name of V. L. KOMOROV, Academy of Science, U.S.S.R. Series II, No. 9, 1954, pp. 223-244, Figs. 1-12)。1948年生物学者 Dr. T. F. STSCHAPOV の発見した海藻で、属名は同氏の名から取り、ロシア語の発音では、シチャポヴィア属となる。地理的に考えて将来北海道近海でも見つかることがあるかもしれないので、ここに紹介しておくのもむだではないと思う。この海藻は *Ordo Dictyosiphonales (incl. Punctariales)* に属し、科は A. ZINOVA (1953) の新設した *Delamareaceae* に所属する。この科の内容についてはあとに記す。

植物体の外形は図に示すように、盤状の根の上に細い円柱状の枝のない直立体が簇生し、直立体の上部は鞭状で、その下の方は急に棍棒状の肥厚部に移行し、肥厚部の下は次第に細くなつて細い基部に移行する。鞭状部の長さは22



植物体の外観  
(A. Zinova)

cmに達し、太さは0.3~0.5 mmで、棍棒状の部は長さ15~25 mm、太さ1 mmに達する。茎部は長さ10 mm、太さ0.3 mmである。

組織は、盤状根では多層の大形細胞の密集から成り、表面に厚いcuticleがある。直立体では中心部に細長い細胞の縦列が密集しており、体の上部では次第に細胞列の結合が緩くなつて中空となる。この中心部の外側には、外に行くにつれて次第に太く短くなる細胞の縦列の密集した組織が取りかこんでおり、その外には1層の細胞から成る皮層がある。皮層は鞭状部では小さい方形細胞から成るが、肥厚部では大きな円柱状乃至棍棒状の細胞の柵状に並んだものから成り、その細胞の高さは100~132  $\mu$ 、太さは10~35  $\mu$ で、その頂部に帯色体とphysodes (フコサン胞) が集つている。この細胞の或るものは頂の膜が肥厚し、その中央に小さい孔を有し、胞子嚢ではないかと思われるものがある。しかし記載には胞子嚢未詳としてある。

生長点は図 (Fig. 6) によると直立体の頂部にあり、その部を表面から見ると1個の小さい頂細胞と、方形—長方形の細胞を縦に積み重ねた形の組織から出来ている。

属の diagnosis は p. 241 に、種のは p. 242 に記されている。

次に新しい科とした Delamareaceae は従来 Dictyosiphonaceae に所属させていた (FRITSCH, 1945) *Delamarea* を土台として A. ZINOVA が設けた科で (1953. Brown Algae in the northern seas of U.S.S.R. p. 123) 1956年の論文では更に3属を追加し、この科の内容を次のようなものとしている。

Fam. Delamareaceae A. ZINOVA, 1953.

Gen. 1. *Delamarea* HARIOT, 1889.

(1) *D. attenuata* (KJELLM.) ROSENV., 1893.

Gen. 2. *Cladothele* HOOK. et HARV., 1845.

(1) *C. Decaisnei* HOOK. et HARV., 1845.

(2) *C. striarioides* (SKOTTSB.) A. ZIN., 1954.

Syn. *C. Decaisnei* var. *striarioides* SKOTTSB., 1921.

Gen. 3. *Stschapovia* A. ZINOVA, 1954.

(1) *S. flagellaris* A. ZIN., 1954.

Gen. 4. *Coelocladia* ROSENV., 1893.

(1) *C. arctica* ROSENV., 1893.

以上いずれも日本近海には未だ知られていない。

(北海道大学水産学部)

## Agar の 語 源 に つ い て

佐 藤 正 己

寒天のことを英語で agar, ドイツ語で Agar-Agar と云うことは藻類学者ならずとも知つていることであるが、さてその語源となるとどうだろう。西欧語には極めて異例な同じ語を繰返えす Agar-Agar が、どうも西欧起源のものとは思えないし、寒天そのものが日本原産のものだからどうも不思議である。

筆者はボゴル植物園滞在中に、ジャワでも熱処理法で寒天を製造していることと、インドネシア語が名詞の複数を示すのに同じ単語を繰返すのが通則であることを知つて、一応インドネシア語に起源を発すると云う解決法を考えた。然しこれも完全な解決でないことは、筆者自身も以下に述べるような理由で認めざるを得ない。

インドネシア語では人は orang で、複数形の人々とか一般大衆とかは、orang-orang (略して orang<sup>2</sup> と書く) である。それで agar が海藻で agar-agar が寒天なら文句はないが、agar と云う名詞はなく、agar (又は agar supaja) は英語の in order to とか so that の意味の副詞で、agar-agar と複数形の語だけが名詞として存在し、海藻、寒天、ゼリーを意味する。インドネシア語では同一語を繰返えしたものが常に複数形と云うわけではなく、api は火であるが、api-api はマッチと云うような例もあるが、筆者の乏しいインドネシア語に対する知識から云えば、名詞以外の単語を繰返えして名詞となる例は他にないようである。此処が解決されない疑問点で、読者諸賢の御教示を得たいと思つている。

次にジャワに於ける寒天の製法を簡単に紹介しておこう。

原藻はオゴノリ属のもののものであつたが、これを煮てどろどろにしたものを染物屋の色揚げの時のように、戸外にぴんと張つた布の上にぬりつけると、焼けつくような炎天下で、水分はどんどん蒸発し、布の表面に薄い被膜状に乾固する。これを剥ぎとると半透明の厚紙のようなものが出来上り、寒天と云うよりはゼラチンと云つた方がよいような感じのものである。粘度も低く、とても寒天培養基などには不適で、専ら菓子製造用に利用されていた。ボゴル植物園のトロイブ実験室の倉庫には山のように寒天が貯藏してあ

つたので、秘書のライネン女史に何処産のものかと聞いたら、「勿論あなたのお国、日本産ですよ」と、呆れたような顔をして返事をした。戦前は寒天は日本の特産であつたから、こんな質問をする方が悪かつたのかも知れない。

(茨城大学文理学部生物学教室)

## 北米合衆国化石藻類学界の近況

小 西 健 二

名実共に化石藻類学界の大御所であつたウィーン在の PIA を失つてから既に 10 余年になるが、この間北米では在 Colorado School of Mines の JOHNSON 教授が幾つかの入門書の刊行を含めて学界に幾多の貢献を続け、英国の WOOD、フランスの LEMOINE、ノルウェイの HØEG 等と共に此界の指導的地位にある。他に現在此の地で最も活躍している化石藻学者としては、在 Missouri 大の PECK、在地質調査所 (Denver) の REZAK、在 Miami 大の GINSBURG、在 Nebraska 大の ELIAS の諸博士があげられるが、以下簡単に此等北米の人々の近況を本欄を借りて御紹介してみよう。

PECK 博士は化石輪藻の泰斗として既に数十年来ひろく知られているが、現在 Missouri 大学地質教室主任として多忙な日を送っている。目下 North American Mesozoic Charophyta なる大部の monograph を地質調査所 Special Paper に投稿中で、執筆中の Treatise on Invertebrate Paleontology の Charophyta の項と共に、此の分野の集大成として、また手引としてその刊行が待たれている。この 3 月に地質調査所で開かれた非海成堆積物のシンポジウムで Phylogeny and ecology of the Charophyta なる興味深い総括的報告を行い、中でも同類の示相化石としての役割では専門外の者の注目を集めた。

REZAK 博士は、地質調査所の化石石灰藻関係責任者で、Type 標本の管理にあたつており、若手で将来最も活躍の期待される 1 人である。目下は Texas の二疊系はじめ各地の標本採取に専念している。Syracuse 大の学位論文である先カンブリア及びカンブリア紀の層状藻類 (Stromatolites) の報文が地質調査所報告として近刊の予定で、略同内容の要旨が夏のメキシコの万国地質学会議に提出されている。

GINSBURG 氏は、古く BLACK が Bahama 諸島で観察した如く、南 Florida で現生の Spongiostromata が環境の変化に応じて生活型を変える様子を詳しく研究し、特に従来と異なつて protected water から報告している点は特筆される。この種の研究(比較生態学)が少ない折から注目されよう(Recent stromatolitic sediments from South Florida, 1955 年米国石油地質学会総会報告)。

JOHNSON 博士は停年を年後に控え、氏の最近 5~6 年間の仕事の総括である Saipan, Eniwetok, 北大東島, 沖縄等の新生代珊瑚藻類の monographs の脱稿に多忙で、一部は既に投稿済だが、結果は西南太平洋域の新生代 flora の知識を一層増すことにならう。別に同氏の研究として注目を惹くのは、*Archaeolithophyllum* の発見で "*Archaeolithophyllum*, a new genus of paleozoic coralline algae" として J. Paleont. Vol. 30, No. 1, pp. 53-55. に発表されている。*Solenopora* の類が果して珊瑚藻の原型に結びつく石灰藻か否かという問題が未だにはつきりしないため、新白堊紀まで追跡できる珊瑚藻科の系統はここで途絶え、決手となるべき conceptacle が *Solenopora* 類に見出されぬ事実は、PIA の“最表部で石灰化されなかつた為化石は保存されぬ”という仮説にゆだねられているままである。この様な時イシゴロモ (*Lithophyllum*) に体制の非常によく似た石灰藻が北米 Texas と Missouri の上部石炭系から見出されたことは単に白堊紀から石炭紀への遡行に止まらず、珊瑚藻科の系統を追う上の重要な新知見といえる。問題の石灰藻は perithallus と hypothallus の分化が非常に明瞭な上、構造・conceptacles の形等は *Lithophyllum* に酷似する。特徴として coaxial の比較的薄い perithallus に比し、非常に厚い hypothallus と、これをつくる細胞の大形且つ多角体(直方体でない!)である点があげられよう。上記論文にはのつていないが、JOHNSON はその後有節珊瑚類の化石も上部石炭紀から得られたことから、有節、無節両類の分化、更には *Lithothamnium* 型と *Lithophyllum* 型も石炭紀の略同時頃に分化を完了していたと考えている(1955 年 11 月米国地質学会総会報告: Ancestry of the Coralline Algae)。尚同氏は小西と共に古生代各紀毎の石灰藻の総括を試み、将来の研究への素地をつくることに努めてもいるが、旧石炭紀の項は脱稿近刊の予定で、これには若干日本の材料を含んでいる。

他に 4~5 年来、共生の問題をはじめ、常に植物学の立場から面白い問題

を提起して来た ELIAS 博士や同傾向の問題を本春石油地質学会年会席上報告した Utah の RIGBY 博士等の研究も重要である。併し、ここしばらくは主流として、正統派記載古生物学が続きそうである。

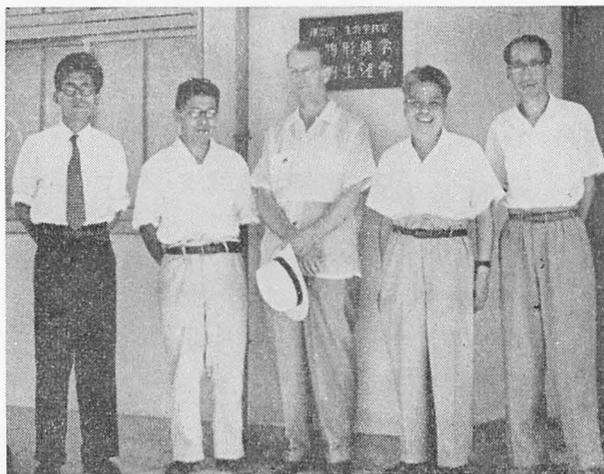
化石石灰藻の資料は、未だにそれ程不足且つ断片化しているといえるのかも知れない。  
(東大理学部地質学教室・米国コロラド大学留学中)

## ヘンメリング博士の玉野岡大 臨海実験所来訪報告

猪野俊平

ドイツの Max Planck 海洋生物研究所の HÄMMERLING 博士は、その一門の K. L. SCHÜLZE, G. WERZ, H. STICH および K. BETH の諸博士らと共に、欧州産のカサノリ属の *Acetabularia mediterranea* および *A. crenulata* などを材料にして仁物質、核物質の究明から、また体に隔壁のないこの属植物の特性をうまく利用して核細胞質の異種のものへの流し込み移し換えといった器用な実験発生学的研究をされ細胞質内のエネルギー物質の解明などで発生学や細胞遺伝学の方面に多大な貢献をされている一流の学者であるが、今秋、東京で開催される国際遺伝学シンポジウムの学会から招へいされたのを機会に、東洋のカサノリ属を採集する計画をされ、琉球で *A. ryukyuensis* カサノリ外1種を、折柄、琉球大学におられた瀬川宗吉氏らの御世話でうまく適期のものを採集され、那覇から7月18日夜半に岩国へ飛行機でつかれ、19日午後岡山駅へつかれた。ヘンメリング博士は香港で買われたとかいうナイロンシャツの夏姿で、肩に沖縄採集のカサノリの入ったナイロン鞆を大切に持たれ、自動車の乗り降りにも一切肩からはずされないといつた慎重振りで実験材料を大切にされる心構えには全く感服した。材料はポリエチレン製の割れない瓶(我国にもあるが、蓋のねじの工合などはさすが独乙製と思つた)に入れ、この瓶の一杯つまつたナイロン鞆には氷を入れて温度の上昇を防いでおられた。

7月21日の干潮時に、岡大臨海実験所の採集船大泡丸が園の州へ川口四郎所長はじめ、ちょうど来所されていた阪大神谷宣郎教授の門下生らと共に



岡山大学生物学教室へ来訪の際の HÄMMERLING 博士 (中央, 左から中原清士, 川口四郎, ヘンメリング, 猪野俊平, 木村勘二, 博士は岡山が暑いといつて, 常に写真のような涼しそうなシャツを着用された。

に行き *A. calyculus* ホソエガサの 1000 個体以上を採集し, 適期のもの 300 個ばかりを選ばれ大満悦であつた。ホソエガサの大群落を見られた時は, 夢に見た材料だと生物学者ならでは味わえぬ感覚にひたつておられた。それから 7 月 31 日まで 2 週間も滞在されて, ゆつくりと材料を処理され, 琉球のものも, 玉野の材料も飛行小包でドイツの研究所へ送られた。それも 1/3 ぐらいずつに材料を分けて送り本国から “good” の電報が届かないと安心されないといつた用意周到さであつた。一部の材料は避暑地の軽井沢まで持参されたが, 8 月 1 日の一晚は岡大の宿舎では材料に “too hot” といわれ, 2 時間毎の氷の入れ換えで, 一晚中扇風機のかけつばなしといつた具合なので, 8 月 2 日の夜はヘンメリング先生自身のためでなく, カサノリのために岡山一番のエア・コンディション付の岡山ホテルへ宿泊され, 8 月 3 日岡山を立たれた。ちなみにヘンメリング博士は, 種々の培養ガラス器具, ポリエチレン器具や旅行用ラベルなど寄贈して行かれたが, 海藻培養学者には参考になる点が多々あると思われるので興味をもたれる方は, 玉野市渋川の岡大臨海実験所常勤の大羽助教授へ問い合わせたい。(岡山大学理学部生物学教室)

ヘンメリング先生の住所 Prof. Dr. JOACHIM HÄMMERLING Max Planck-Institut für Meeresbiologie 23. Wilhelmshaven Anton-Dohrn-Weg

## ベルゲーゼン博士の訃

山田幸男

デンマークの海藻学者フレデリック・ベルゲーゼン博士 (Dr. Phil. FREDERIK C. E. BOEGESEN) は本年3月22日90歳の高齢を以て逝去された。同博士は34年の長きに亘つてコペンハーゲン大学附属の植物博物館のライブラリアンの職に在り、在職中は勿論退職後も引き続き海藻の、主として分類学的研究に従事され、その業績は枚挙に遑ない程である。筆者は約25年以前デンマルクを訪れた際色々御厄介になつたが、又昨年夏久し振りに再会の機を得親しくその讐咳に接することを得たが、その頃まではまだ研究に従事され自分がその年齢を問うた際に、もう直きに90歳になるので仕事は止める積りであると答えられた。然し健康そうに見え、耳も目も不自由なく又記憶力も確かで仲々90歳になる老人とは思われなかつた。それが今日遽にその訃報をきくとは誠に痛惜にたえない。

上に述べた様に永い間の博士の研究は世界の各地のフロラに及ぶが、その主なるものを下に挙げるならば、第一はFOERÖESのフロラの研究で己に1897年頃から数回自ら同地に渡つて研究を行いその成果は1901年から引続き発行された *Botany of FOERÖES, I-III* 等に数篇の論文として発表された。これは寒地のフロラであるが、その後は多く南方のフロラの闡明に精進された。即ち先づ有名な西印度諸島海藻フロラの研究でその結果は1913年以後引続き *The marine algae of the Danish West Indies* なる論文として発表され以後暖海の花藻の研究には欠くべからざる宝典となつた。其の後1920-1921年博士はカナリヤ群島に採集旅行を行い、その結果は1925年から1930年に亘つて *Marine algae from the Canary Islands* として発表された。それから博士は印度地方に旅行して採集に従事された(1927-1925)。 *Contributions to a South Indian marine algae flora; Some Indian Rhodophyceae, especially from the shores of the Presidency of Bombay, I-IV* 等々の論文はその採集材料を基として生れたものである。又比較的近年は主としてMauritius産海藻の研究に没頭し1954年に発表された *Some marine algae from Mauritius. Additions to the parts previously published, VI* は此の研究に関する最後の論文となつた。

上の様に50年以上も海藻の研究に終始し多くの輝かしい貢献をされた博士を失った事は世界の藻学会にとってその損失はかり得ざるものがあり誠に痛惜にたえず、此処に謹んでその冥福を祈る次第である。

尚同博士所蔵の海藻に関する図書、論文別刷等は遺族より一括して研究所、大学等適当な機関に譲渡の希望の由である（価3000米弗）。

（北海道大学理学部植物学教室）

### 新著紹介

## 海藻圖鑑二題

戦後、採集した海藻の名をしらべるのに手頃な原色図鑑がなく非常に不便を感じていた。本年になつて相次いで二つの何れも優秀な図鑑が発行され、比較的安価に手に入る様になつたことは、海藻に関係する者として非常に有難いことと思つている。

岡田喜一著

### 原色日本海藻図鑑

昭和9年に三省堂から発行された同じ著者の「原色海藻図譜」は戦前採集者必携の書として定評があつたが、戦後絶版となり手に入れにくくなつていた。今回風間書房から、同じ図版を複製し、説明を多少改めたものが上の書名で発行された。海藻約370種の大きな美しい原色図に簡潔な説明がつけられていて、巻頭と巻末に海藻の種類・利用・分布、採集法と標本製作法がわかり易く解説されている。採集の時の良い手引であり、図が大きく鮮明で、特に初心者にとっては採集品を図とひきくらべて名をしらべるのに好適である。（風間書房発行、1,000円）

瀬川宗吉著

### 原色日本海藻図鑑

約590種の海藻の $\frac{2}{3}$ 大の原色図とその解説に加えて、これだけでは種の固定が困難なものについては必要な外形又は内部構造の図解が添えてあるのは親切である。解説の間に属・種の検索表も入っている。巻末に海藻の分布・生活様式・採集の方法と注意・採集物の処理と輸送・標本の製作法と整理法及び種の同定法が25頁にわたつて記述され、分類に因

する文献も7頁にわたつてあげられている。原色図がやや小さいが、内容の豊富なことはこれを補つてあまりがある。初心者が採集品の名をしらべるのにも好適であるが、更に進んで海藻の研究に進む人に、又採集を指導する方々にはこの上ない良い手引きであろう。(保育社発行、1,200円)

(東海区水産研究所 須藤俊造)

## 学 会 録 事

### 日本藻類学会第4回総会記事

本会第4回総会は恒例に依り日本植物学会大会が札幌市北海道大学で開かれたのを機会に、去る7月12日午後3時より同大学附属植物園前の水産会館で開催された。出席会員は41名で、その他に水産業者代表が数名出席し盛会であつた。次に当日の様相を総会次第に従つて報告をする。

開会挨拶： 中村幹事

会長挨拶： 山田会長

(要旨) 本会発会以来3年を閲し、現在会員も265名を数えていよいよ会の基礎も充実したので今後とも我が国藻類学の発展のため努力したい。

一方、国際藻類学会設立の機運もあり、米国加州大学パーベンフス教授よりの照会に対しては、本会々員中より入会希望者が33名あつたので、この旨を返事したがその後の動向は不明である。

議長選出： 恒例により地元より時田郁氏を選出した。

庶務会計報告： さきに本誌第4巻第1号に同封した30年度報告の通りに川嶋幹事(庶務)及び舟橋幹事(会計)より報告と質疑に対する応答があつた。

議 事： 議題は提出されなかつたが雑誌「藻類」の編輯を中心に活潑な質疑応答が行われた。その要旨とするところは「藻類」の内容が原著論文偏重の傾向があつて藻学の一般的な普及の点に欠ける恐れがあるので会員全般に親しみやすい綜説、雑録等を出来るだけ多く掲載せよとの希望であり、これに対し会長より善処の約束と共に会員諸氏の御協力の要請があつた。

閉会挨拶： 中村幹事

講 演： 小憩の後田中剛氏の司会で講演に移つた。講師と演題は次の通りである。

(1) 沢村政成氏(道庁水産製品課) 戦前並びに戦後に於ける本道コンブ海藻類の生産消流状況

(2) 中村義郎氏(北大海藻研) コンブ増殖上の諸問題

沢村氏は詳細なるデータを示され、又中村氏は室蘭海岸で行つた増殖試験の幻燈を使用されて道内に於けるコンブをはじめ有用藻類の生産状況や増殖問題に関して有益な解

説をされた。

なお講演終了後、同じ会場で北海道漁業組合連合会及び水産研究会共催の懇談会が催され、時田郎氏の司会により札幌名物のビールを始め数々のもてなしを受けながら自己紹介及び会員と水産業者との間にコンブ、ノリ、テングサ、フノリ或はアヲノリ等の有用海藻類についてそれぞれの立場から意見が述べられ、又質疑応答などもあつてなごやかな中にも有意義な会を閉じた。終了午後九時。

なお今回の総会及び懇談会については上記道漁連並びに水産研究会より多大の御援助を頂いた。ここに特記して深謝の意を表す。

### 総会出席会員

秋山 優	安藤 芳明	浅利 政俊	福原 英司
福島 博	舟橋 説往	藤田 征晴	長谷川 由雄
平野 和夫	平野 実	広瀬 弘幸	稲垣 貫一
入来 義彦	一戸 正憲	笠原 和男	川端 清策
川嶋 昭二	北見 秀夫	小林 艶子	黒木 宗尙
正置 富太郎	三上 日出夫	中村 義輝	野田 光蔵
大房 剛	尾形 英二	近江 彦栄	阪井 与志雄
佐々木 正人	佐々木 茂	佐藤 正己	瀬木 紀男
須藤 俊造	田中 剛	田沢 伸雄	千原 光雄
時田 郁	辻 寧昭	梅崎 勇	渡辺 篤
山田 幸男			(ABC順)

本会会員三谷進氏は去る1月24日京都に於て逝去されました。謹んで会員諸君に報じ哀悼の意を捧げます。

昭和31年8月

日本藻類学会

## 会員諸君の投稿を募る

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(和文)、綜説、論文抄録、雑録等。
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. 別刷は小論文、綜説、総合抄録に限りその費用は50部を会にて負担し、それ以上は著者負担のこと。必重部数は投稿の際に申込むこと。

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。

尙小論文、綜説に限り、欧文題目及び本文半頁以内の欧文摘要を付すること。欧文は成る可く英、独語を用うること。

5. 原稿は平仮名混り、横書としなるべく400字詰原稿用紙を用ふること。

藻類に関する質疑応答欄を設け度と思いますから、会員諸君の御利用を乞う。

尙事務の迅速処理を期するため質問、庶務、会計事務等学会に関する通信は札幌市北大理学部植物学教室内本会庶務、会計又は編輯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31年度役員

会 長	山 田 幸 男
編 輯 幹 事	中 村 義 輝
〃	須 藤 俊 造
編 輯 ・ 会 計 幹 事	舟 橋 説 往
庶 務 幹 事	川 嶋 昭 二

昭和31年9月15日印刷

昭和31年9月20日発行

編集兼発行者 中 村 義 輝

室蘭市府見町北海道大薬理学部海藻研究所

印刷者 山 中 キ ヨ

札幌市北三條東七丁目三二四番地

発行所 日 本 藻 類 学 会

札幌市北海道大薬理学部植物学教室内  
振替小樽13308

禁 転 載

不 許 複 製

# 原色日本海藻圖鑑

A5判 上製函入  
定 価 1,200円

北大教授 理学博士 山田 幸 男 序  
九大助教授 理学博士 瀬川 宗 吉 著

日本近海に産する緑藻・褐藻・紅藻の主なるもの500余種を、実物及び標本撮影による写真で原色図72頁に収録し、解説は主として検索表を掲げ、要領よく他種との比較を容易ならしめる方法によつた。後文には約60頁にわたり、海藻採集から標本整理までの方法を概説してある。

— 保育社の原色図鑑・全22巻の内 —

## 名著発刊

東京(大伝馬町二)内 田老鶴圃  
日本橋局区内 振替東京六七三一番

## 植物組織学

岡山大学教授 猪野俊平 著  
理学博士

〔四月十日再版発売〕

B5判 七五〇頁 挿図五〇 背皮天金函入上製本  
定価 二八〇〇円 特価 二五〇〇円(五月十日迄)

坂村先生外四権威者による推薦  
好評裡に初版売切れ、新に再版の新装成る。初版特価期間を御見逃しになられた方のため期限つき再版特価提供!

〔内容見本送呈〕

## 日本海藻誌

斯学界権威 岡村金太郎 著  
理学博士故

〔再版発行〕

B5判 一〇〇〇頁 背皮 天金函入 上製本  
予価 四〇〇〇円 特別提供価 三五〇〇円

理学博士山田幸男先生推薦 発刊以来十余年を闊し、戦後我國の重要な産業事項となる斯学は、関係界大方の要望により、ここに初版の誤字を訂正して第二版出来の運びとなつた!

## 日本海藻誌 増補

北大教授 山田幸男 著  
理学博士

〔増補刊〕

B5判 一五〇〇頁 背皮 天金函入 上製本  
予価 三〇〇〇円 特価 二七〇〇円

先に岡村博士による日本海藻誌は、旧著のまま誤字を訂正して再版し新たにその後の研究成果は山田博士によりここにまとめて本書の増補版として完璧を期し旧本著と併せて完全なるものとなる。斯学関係者にとり最大の福音書たり。

〔本書及増補版至急小圃まで御予約下さい。〕

## 月刊 採集と飼育

第十八卷 第四号  
目下発売中に付急ぎ各地小売書店に申し込んで下さい。

年会費 六六〇円 雑誌毎号送附 諸案内書送呈