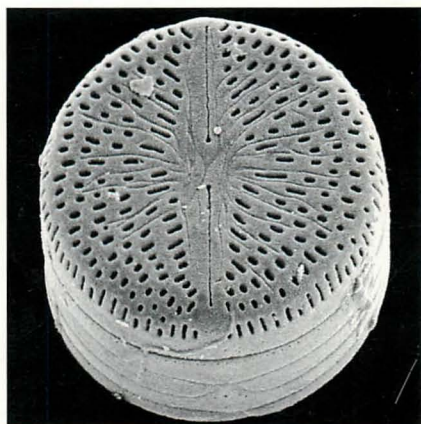
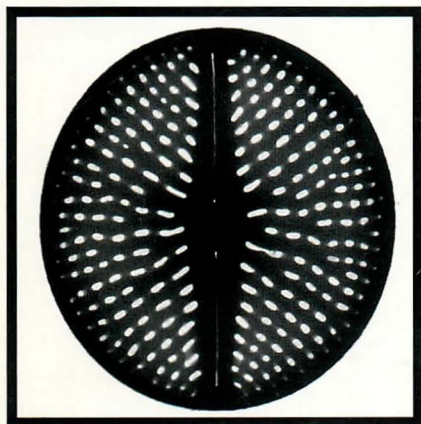


藻類

The Japanese Journal of Phycology (Sôrui)

第49巻 第2号 2001年7月10日



日本藻類学会

THE JAPANESE SOCIETY OF PHYCOLOGY

日本藻類学会

日本藻類学会は1952年に設立され、藻学に関心を持ち、本会の趣旨に賛同する個人及び団体の会員からなる。本会は定期刊行物 *Phycological Research* (英文誌) を年4回、「藻類」(和文誌) を年3回刊行し、会員に無料で頒布する。普通会員は本年度の年会費8,000円(学生は5,000円)を前納するものとする。団体会員の会費は15,000円、賛助会員の会費は1口30,000円とする。

問い合わせ、連絡先

(庶務) 〒990-8560 山形市小白川町1-4-12 山形大学理学部生物学科

菱沼 佑 Tel:023-628-4615 Fax:023-628-4625 e-mail hishinum@sci.kj.yamagata-u.ac.jp

(会計) 〒990-8560 山形市小白川町1-4-12 山形大学理学部生物学科

半澤直人 Tel:023-628-4613 Fax:023-628-4625 e-mail hanzawa@sci.kj.yamagata-u.ac.jp

(会員事務担当: 入退会, 住所変更, 会費) 〒780-8520 高知市曙町2-5-1 高知大学理学部自然環境学科

峯 一朗 Tel:088-844-8309 Fax:088-844-8356 e-mail mine@cc.kochi-u.ac.jp; jsphycol@anet.ne.jp

和文誌「藻類」への投稿: 〒108-8477 東京都港区港南4-5-7 東京水産大学資源育成学科

田中次郎 Tel & Fax 03-5463-0526, e-mail jtanaka@tokyo-u-fish.ac.jp

英文誌 *Phycological Research* への投稿: 〒051-0003 室蘭市母恋南町1-13 北海道大学理学部附属海藻研究施設

本村泰三 Tel 0143-22-2846, Fax 0143-22-4135, e-mail motomura@bio.sci.hokudai.ac.jp

2001-2002 年役員

会 長: 原 慶明 (山形大学)

庶務幹事: 菱沼 佑 (山形大学)

庶務幹事: 峯 一朗 (高知大学) (会員事務担当)

会計幹事: 半澤直人 (山形大学)

評 議 員: 鯉坂哲朗 (京都大学)

天野秀臣 (三重大学)

藤田大介 (富山県水産試験場)

堀 輝三 (筑波大学)

堀口健雄 (北海道大学)

出井雅彦 (文教大学短期大学部)

飯間雅文 (長崎大学)

川井浩史 (神戸大学)

御園生拓 (山梨大学)

日本藻類学会ホームページ

<http://www.kurcis.kobe-u.ac.jp/sorui/>

本村泰三 (北海道大学)

南雲 保 (日本歯科大学)

野呂忠秀 (鹿児島大学)

大野正夫 (高知大学)

齋藤宗勝 (盛岡大学短期大学部)

田中次郎 (東京水産大学)

寺脇利信 (瀬戸内海区水産研究所)

渡辺 信 (国立環境研究所)

横浜康継 (志津川町自然環境活用センター)

和文誌編集委員会

委 員 長: 田中次郎 (東京水産大学)

副委員長: 南雲 保 (日本歯科大学)

実行委員: 藤田大介 (富山県水産試験場)

堀口健雄 (北海道大学)

出井雅彦 (文教大学)

飯間雅文 (長崎大学)

石田健一郎 (British Columbia 大学)

神谷充伸 (神戸大学)

北山太樹 (国立科学博物館)

村上明男 (神戸大学)

大野正夫 (高知大学)

長田敬五 (日本歯科大学)

洲崎敏伸 (神戸大学)

委 員: 藤田雄二 (長崎大学)

堀 輝三 (筑波大学)

今井一郎 (京都大学)

井上 勲 (筑波大学)

片岡博尚 (東北大学)

大野正夫 (高知大学)

岡崎恵視 (東京学芸大学)

渡辺 信 (国立環境研究所)

横浜康継 (筑波大学)

日本藻類学会秋季シンポジウム
「2001秋季藻類シンポジウム」のご案内

藻類由来の機能性成分の研究と利用の展望

21世紀は、藻類資源の機能性成分の利用が飛躍的に発展して大きな産業になることが予測されています。すでに、藻類の機能性成分を利用した健康食品や化粧品が話題になっていますが、この分野の最先端研究の動向と利用の可能性を、一般の方々にも理解できるようにご講演いただきます。皆様ふるってご参加、ご聴講下さい。

プログラム

楠見 武徳 (徳島大学薬学部医薬資源教育研究センター教授)
ー藻類の生理を司る化学物質と医薬品応用への可能性ー

竹中 裕行 (MAC総合研究所所長)
ー微細藻類の生理機能とその応用ー

山下 栄次 (富士化学工業(株)バイオ事業部次長)
ーアスタキサンチンの機能特性とその利用ー

日 時： 平成13年11月16日(金) 午後1時30分より5時
シンポジウム終了後 懇親会

場 所： ロイヤル・パークホテル (東京・日本橋、地下鉄半蔵門線水天宮駅隣接)

参 加 費： シンポジウム無料(講演集500円)

懇親会費： 7,000円

共 催： 日本藻類学会, マリンバイオテクノロジー学会, 日本海藻協会

問 合 先： 日本海藻協会事務局 大野正夫 (高知大学海洋生物教育研究センター)
TEL& FAX : 088-856-0462 E-mail: mohno@cc.kochi-u.ac.jp

※会場準備のため、シンポジウム・懇親会参加者は10月末日までにFAXかe-mailで御連絡下さい

ナガコンブの光合成及び生産力と関連した水中の光環境について

坂西芳彦¹・鈴木健吾²・宇田川徹¹・飯泉 仁¹・山本正昭¹¹独立行政法人水産総合研究センター北海道水産研究所 (085-0802 釧路市桂恋 116)²科学技術振興事業団 (332-0012 川口市本町 4-1-8) 現所属: (財) 環境科学技術研究所
(039-3212 青森県上北郡六ヶ所村大字尾敷字家ノ前 1-7)

Yoshihiko Sakanishi, Kengo Suzuki, Toru Udagawa, Hitoshi Iizumi and Masaaki Yamamoto: Underwater light climate in relation to photosynthesis and productivity of *Laminaria longissima*. Jpn. J. Phycol. (Sôri) 49:117 - 123.

In order to gain a better understanding of eco-physiological characteristics of laminarian plants living in the subtidal zone, we investigated underwater light climate along the Kushiro coast of Hokkaido. Incident PAR was calculated from following three elements, PAR on land, attenuation coefficient and depth. PAR on land was continuously measured in 10 minute interval. The attenuation coefficient was obtained by the regression analysis of the relationships between depth and incident PAR measured in every 3 days. Depth was corrected for the effect of tidal change by using the program for calculation of the sea level. At the depth of 1, 2 and 3m (below Datum Level), estimated daily PAR showed the maximal value of 16.9, 10.9 and 7.1 mol · m⁻² · d⁻¹ each in May, and declined to reach the minimal value of 1.8, 0.6 and 0.2 mol · m⁻² · d⁻¹ each in November. Incident PAR showed the similar seasonal change in PAR on land. On the basis of the radiation data obtained, photosynthetic characteristics and productivity of *Laminaria longissima* under in situ light condition were discussed.

Key index words : attenuation coefficient, Lambert-Beer's law, *Laminaria longissima*, PAR, photosynthesis, underwater light climate

¹ Hokkaido National Fisheries Research Institute, Fisheries Research Agency, 116 Katsurakoi, Kushiro-shi, Hokkaido, 085-0802 Japan

² Japan Science and Technology Corporation, 4-1-8 Honcho, Kawaguchi-shi, Saitama, 332-0012 Japan. Present address: Institute for Environmental Sciences, Rokkasyo-mura, Kamikita-gun, Aomori, 039-3212 Japan

海藻群落の成立を制限する要因として、光、温度、栄養塩、水の流れ、底質などの物理化学的要因と、植食動物によるグレージングやアレロパシーを含む種間競争などの生物的要因が考えられるが、なかでも光は漸深帯の海藻の生育を制限する最も重要な要因である。

コンブ目藻類では、群落内光環境と光合成特性の解析結果から、補償光量と垂直分布との対応関係が理論的に説明されている (Maegawa *et al.* 1987, 1988, 倉島 1996, 倉島ら 1996, 坂西ら 2001)。また、従来、飽和光条件での測定結果から求めたコンブ目藻類の光合成最適温度は、生育温度に比べてかなり高くなることが報告されてきたが、倉島 (1996)、倉島ら (1996) により、現場と同様な弱光下での光合成最適温度は生育温度にほぼ等しいことが明らかとなった。

これらの研究は、水中光環境の解析が、漸深帯

の海藻の垂直分布や、群落形成の要因の解明に必須であるとともに、水温と関連した生態現象を理解する上でも重要な手段であることを示唆している。しかしながら、海藻群落の立地である沿岸浅海域においては、長期わたり高い頻度で測定された水中の光強度に関するデータが極めて少ないのが現状である (Lüning & Dring 1979)。そこで、本研究では、野外調査によって、釧路市の沿岸浅海域における水中光量子量の周年変動を明らかにするとともに、得られた水中光量子量に関するデータを用い、ナガコンブ *Laminaria longissima* Miyabe の生理生態学的特性についての考察を行なった。

地上の光強度は、1998年5月1日から1999年4月30日までの間、北海道釧路市桂恋 (北緯42°57', 東経144°27') (Fig.1) の北海道水産研究所の屋上に設置したメモリー式の光量子計 (LI-COR LI-1000/LI-190S) を用いて、10分間隔で連

続測定した。蓄積されたデータは、一定期間ごとにパーソナルコンピュータで読みとった。

海水の吸光係数は、実測した水中の光強度と水深との関係から以下のようにして求めた。北海道区水産研究所から約0.6km離れた桂恋漁岩突堤先端部付近の海域（水深約4m）（Fig.1）で、水深0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0mにおける光強度を地上と同時に測定した（Fig. 2）。光強度はそれぞれ地上用および水中用の光量子センサー（LI-COR LI-190S/LI-192S）を組み合わせた光量子計（LI-COR LI-189）を用いて3回ずつ測定した。水中の光強度と水深の関係は次の式で表される（Lambert-Beerの公式）。

$$I_D = I_0 \exp(-kD) \cdots (1)$$

I_D は水深D（m）における水中の光強度、 I_0 は水面直下の光強度（海面で反射される分は除く）、 k は海水の吸光係数を示す。海面における光の反射率（1日平均）は北緯40°付近の中緯度海域では4～11%と報告されているので（Campbell & Aarup 1989）、平均値をとって7.5%とした。地上の光強度を I_L とすると、水面直下の光強度 I_0 は $(1-0.075) I_L$ なので、(1)は(2)のように書き換えることができる。

$$I_D / I_L = 0.93 \cdot \exp(-kD) \cdots (2)$$

実測した各水深における相対光強度（ I_D / I_L ）（水深毎に3度繰り返し測定した平均値）と水深（D）との関係はコンピューターソフトウェア（日本ボラロイド DeltaGraph Pro3）を用いて、(2)に曲線近似し、 k の値を求めた。測定は1998年5月6日から1999年4月30日までの1年にわたり、概ね2日おきに、117回行った。測定時刻は、太陽の南中時に近い11:30～13:00であった。また、桂恋漁港周辺の海水の吸光係数と、コンブ群落が形成される天然の岩礁周辺のそれを比較するために、ほぼ同時刻に、桂恋漁港突堤先端部と漁港から直線距離で約600m離れた岩礁（Fig.1）で水中の光強度を測定し、海水の吸光係数を求めた。

対象とした水深帯では、潮汐による水深の変化が水中の光強度の計算に及ぼす影響が大きいと予想された。そこで、地上光データのサンプリング間隔に合わせて、山本（1971）の潮位推算プログラムで計算した10分間隔の潮位データで水深を補正し、地上光、海水の吸光係数とともに(1)に代入して、各水深帯における光強度の瞬間値を計算した。このようにして求めた光強度の瞬間値を

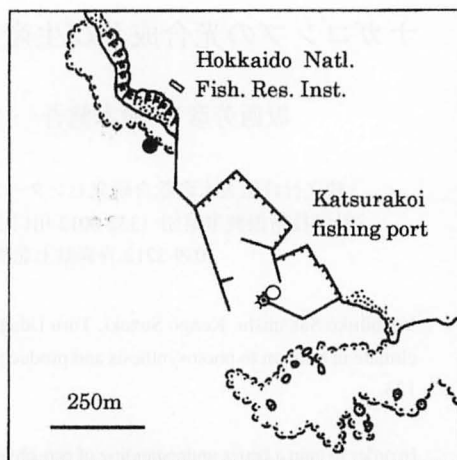


Fig. 1 Map showing Katsurakoi fishing port (○) and rocky shore (●), where underwater light measurements were performed.

積分して、1日あたりの積算光量を求めた。また、水中の光強度の瞬間値をもとに、大山（1998）、倉島（印刷中）の方法により7月の群落内のナガコンブ藻体が捕集する光強度を計算し、その値とナガコンブの光合成—光曲線のモデル式（坂西1998、坂西ら2001）を使い、弱光下での光合成—温度特性や種々の天候条件下での群落の純生産量を推定した。

その結果、桂恋漁岩突堤先端部付近の相対光強度と水深の関係、およびその回帰分析から得られた海水の吸光係数（月平均値）の季節変化を、それぞれ Fig. 3 と Fig. 4 に示す。測定日ごとにプロットを近似させて得られた海水の吸光係数は

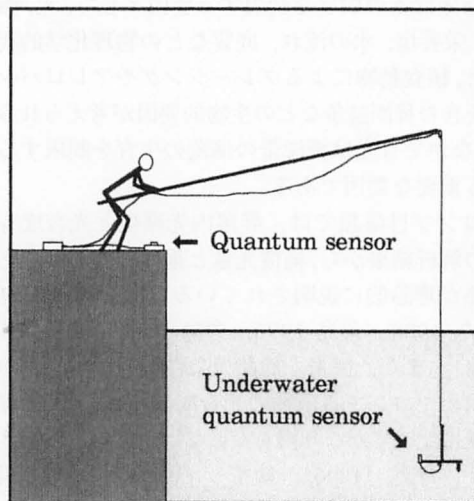


Fig. 2 Schematic illustration of underwater light measurement at the fishing port.

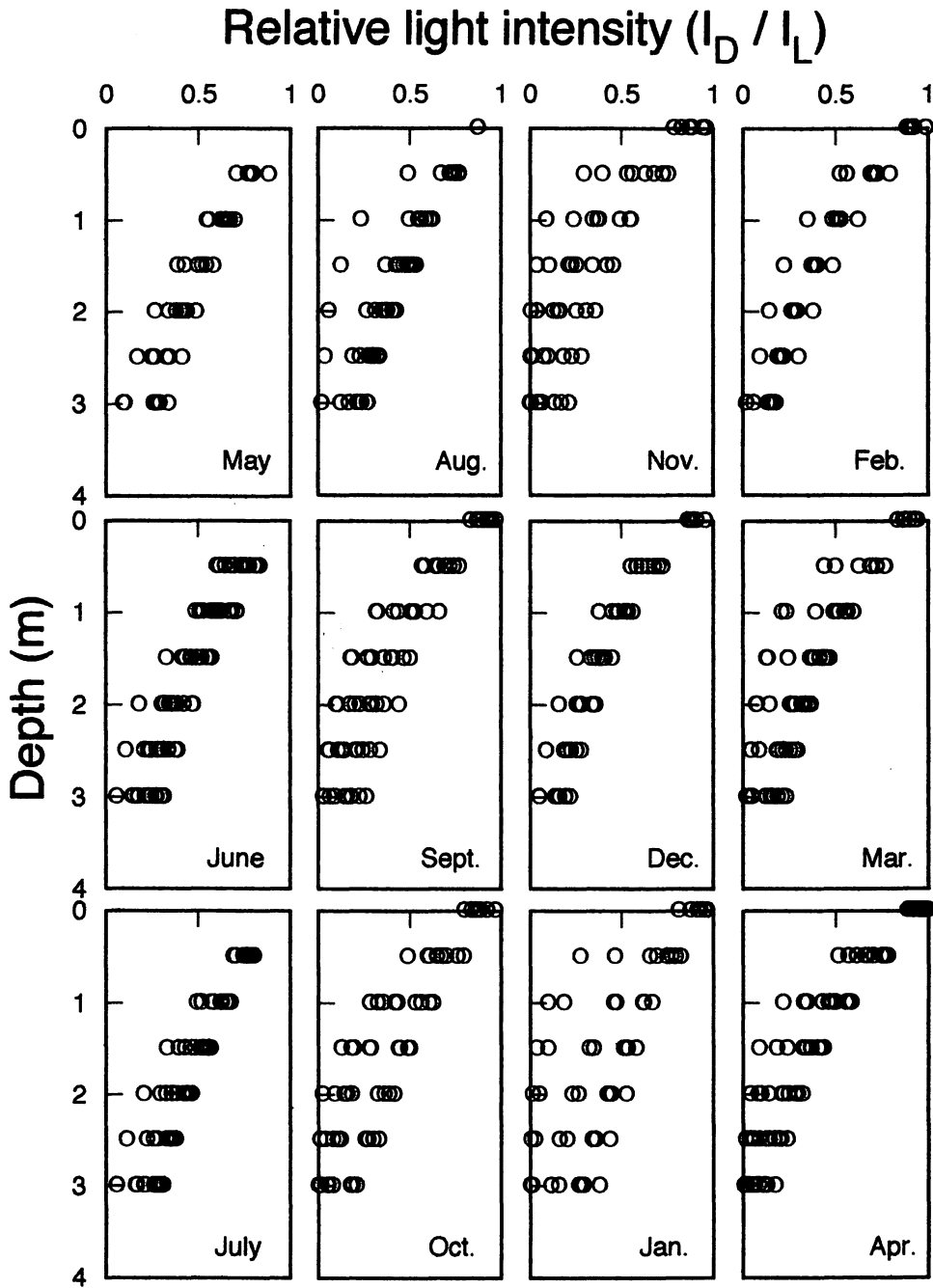


Fig. 3 Attenuation of light in the subtidal zone at Katsurakoi fishing port, Kushiro from May 1998 to April 1999. Underwater light measurements were performed 117 times for a year with 3 replications for each measurement. Each plot shows one measurement.

0.33～2.35の間で変動した。吸光係数の月平均値は、5月から7月にかけてはほぼ一定の値を示した後、11月まで増加して極大となり、12月に減少後、4月まで明瞭な傾向を示さずに変動した。極小値は0.42 (5月)、極大値は1.03 (11月)であった。

海水の吸光係数は、熱帯海域の透明度の著しく高い外洋水では0.1以下、時として純水のそれに近い値を示す場合があるが、日本沿岸では概ね0.10～0.30の範囲にあり、プランクトンや懸濁物質が少ない澄んだ外海域では0.1程度、平均

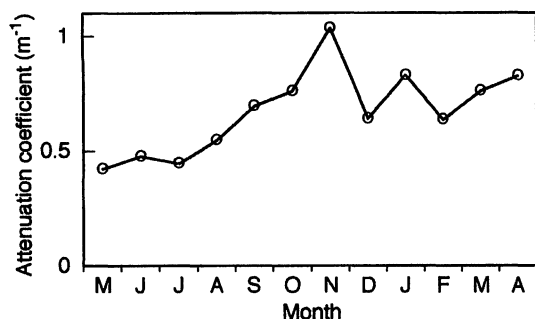


Fig. 4 Seasonal change in monthly average of attenuation coefficient of seawater, obtained by the regression analysis of the relationships between depth and incident PAR in Fig. 3, at Katsurakoi fishing port, Kushiro from May 1998 to April 1999.

的な沿岸域では0.2程度、養殖が盛んに行なわれているような濁りが強い内湾の湾奥部、赤潮発生時の海域では0.3程度である（有賀 1973, 大山 1998）。これらの値に比べ、本研究で得られた吸光係数はかなり高いものと言える。

1998年5月29日に得られた吸光係数 (0.44) は、同日のほぼ同時刻に、ナガコンブ群落が形成される岩礁周辺 (Fig. 1) で得られた吸光係数 (0.41) に極めて近い値を示した (Fig. 5)。また、過去に Fig. 1 の岩礁周辺で8月下旬に調べられた吸光係数 (0.5) (水産庁 1988) も、桂恋漁港周辺で得ら

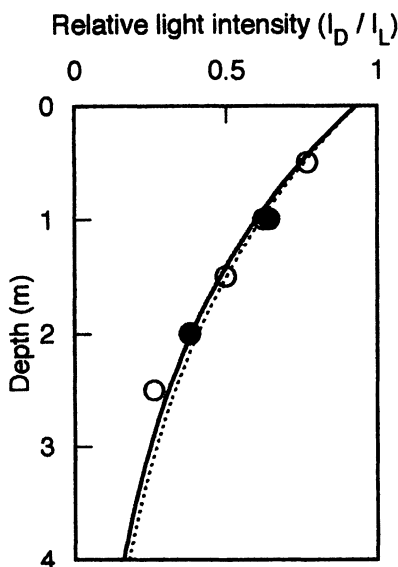


Fig. 5 Attenuation of light in the subtidal zone at Katsurakoi fishing port (open circle and solid line) and rocky shore (closed circle and dotted line) near the fishing port, Kushiro on May 29, 1998.

れた8月の吸光係数 (0.55) に近い値であった。したがって、Fig. 3 に示した桂恋漁港周辺での光の減衰は、ナガコンブ群落が形成される岩礁域の漸深帯における光の減衰とほぼ同様なものであると考えられる。

北海道区水産研究所の屋上で10分間隔で連続測定した光量子束密度と海水の吸光係数をもとに計算した地上および水中の積算光量子量の季節変化をFig. 6に示す。地上の光量子量 (日別値) (Fig. 6A) は、5～6月に高く、11～1月が低かった。5～6月の2ヶ月間で、 $40 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ を越えた日数は27日に達し、年間の最大値 ($58.7 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$) も、この時期に記録された。11～1月では、最大値は $23.4 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ であったが、日毎の変動は、5～6月に比べると小さかった。これは、11～1月の晴天率が、5～6月のそれに比べて高いことを反映している (釧路地方気象台 1998, 1999)。

地上の光量子量 (月平均値) は、6月に極大 ($35.6 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$)、12月に極小 ($13.3 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$) を示し、水中の光量子量 (月平均値) は、5月に極大、11月に極小を示した (Fig. 6B)。水深1, 2, 3m (基本水準面からの水深) における5月と11月の光量子量は、それぞれ、16.9, 10.9, 7.1 $\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ であり、1.8, 0.6, 0.2 $\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ であった。水中光量子量の季節変化のパターンは、地上の光量子量のそれと概ね同じであったが、水中における光量子量が極大と極小を示す時期は、地上におけるそれらとは多少異なっていた。極大と極小を示す時期が、地上と水中で異なるのは、海水の吸光係数の季節変化が原因である (cf. Fig. 4)。

7月の水深2m (平均水面からの水深) の群落内 (葉面積指数 $\text{LAI}=8.34$) でコンブ藻体が昼間の時間に捕集する平均的な光量子束密度を求めたところ、 $27 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ となった。7月の種々の温度条件 (0, 5, 10, 15, 20℃) におけるナガコンブの数式化された光合成—光曲線 (坂西 1998) から、 $27 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ における種々の温度条件での純光合成速度を求めた。その結果得られた群落内の平均的な光条件下での光合成—温度曲線を Fig. 7A に示す。また、同じく7月の水深2mの群落内でコンブ藻体が捕集する平均的な光量子束密度の日周変動を求めた。その値を7月の種々の温度条件 (0, 5, 10, 15, 20℃) におけるナガコン

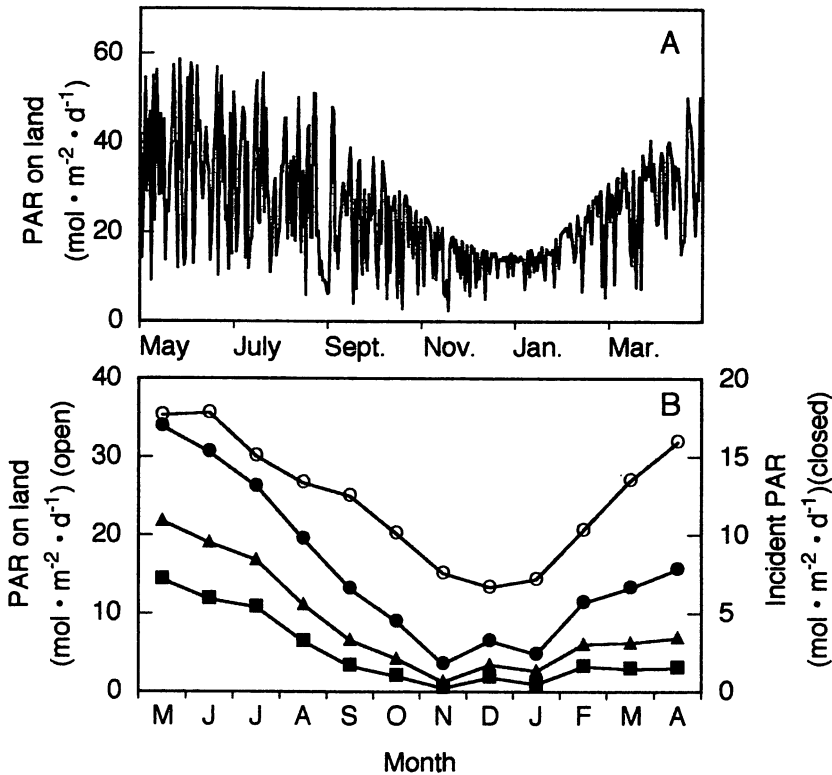


Fig. 6 Seasonal changes in PAR on land and incident PAR at the coast of Kushiro, Hokkaido from May 1998 to April 1999. (A) PAR on land. (B) Monthly averages of PAR on land (○) and estimated PAR at the depth of 1m (●), 2m (▲) and 3m (■) (below Datum Level). Datum Level is located at the level of 0.87m below mean sea level at Kushiro.

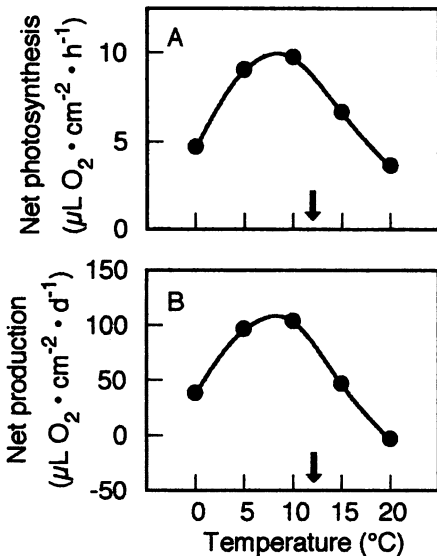


Fig. 7 Effects of temperature on net photosynthetic rates (A) and net production (B) in sporophytes of *Laminaria longissima* growing at 2m depth (below mean sea level) in July, estimated by using P-I curve equations (Sakanishi 1998) and radiation data. Arrows show the average of seawater temperature in July in the study site.

ブの数式化された光合成—光曲線(坂西 1998)に代入し,得られた種々の温度条件における純光合成速度の日周変動データを積分して単位葉面積あたりの1日の純生産を求め,群落内の平均的な光条件下での純生産量—温度曲線をFig. 7Bに示す。

Fig. 7A に示した曲線から日中の平均的なナガコンブの純光合成速度の最適温度は 10℃ 付近にあるものと判断される。また, 夜間の呼吸を計算に入れた 1 日あたりの純生産も 10℃ 付近で最大になるものと判断される (Fig. 7B)。

一般に, 光合成と温度との関係を調べる場合には, 温度以外の要因が律速要因にならないように飽和光を照射して光合成速度を測定しているが, アラメ, カジメの群落で報告されているように, 濃密な海藻群落の内部の光強度は極めて低く, 海藻の葉面にあたる光強度もかなり低い(前川・喜田 1987)。そこで実際に群落内とほぼ同じ光条件下でアラメとカジメの純光合成速度を測定し, 光合成—温度曲線を求めると, 光合成最適温度は飽和光下での光合成最適温度よりもかなり低

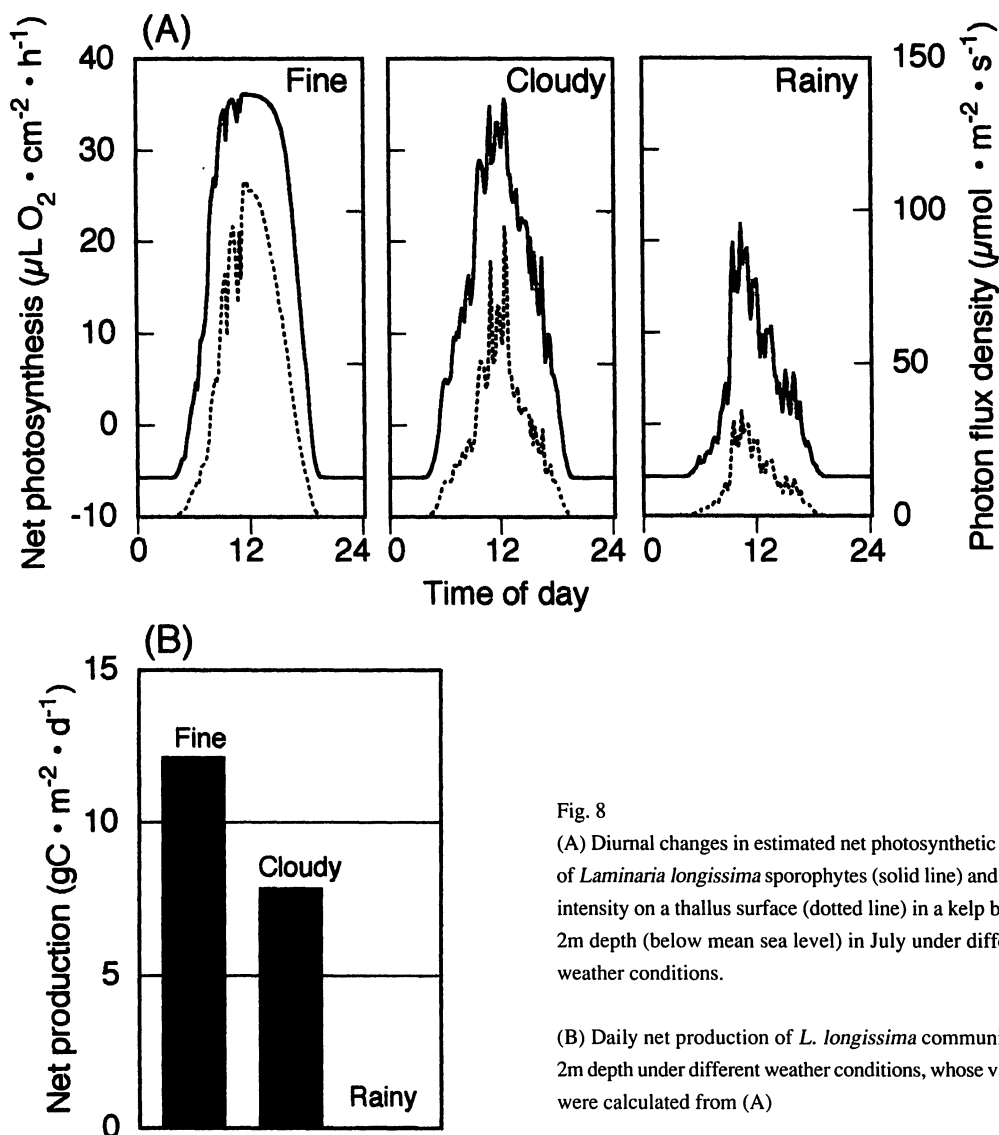


Fig. 8

(A) Diurnal changes in estimated net photosynthetic rates of *Laminaria longissima* sporophytes (solid line) and light intensity on a thallus surface (dotted line) in a kelp bed at 2m depth (below mean sea level) in July under different weather conditions.

(B) Daily net production of *L. longissima* community at 2m depth under different weather conditions, whose values were calculated from (A)

くなり、生育水温により近づくことが、最近明らかにされた（倉島 1996, 倉島ら 1996）。

ナガコンブの純光合成速度の最適温度は、飽和光条件下では生育水温（ $-1 \sim 16^\circ\text{C}$ ）よりも高い 20°C 付近にあることが報告されている（坂西・飯泉 1998）。しかし本研究により群落内光条件に近い弱光下では、生育水温（7月の月平均水温は 12°C ）に比較的近い温度になることが明らかになった。また、1日の純生産が最大になる温度も、純光合成速度と同様、生育水温とはほぼ一致した。

晴天、曇天、雨天時の、水深2mにおけるナガコンブ群落の藻体が捕集できる光量子束密度の日周変動、および数式化されたナガコンブの光合成

—光曲線（坂西ら 2001）から求めた群落内のナガコンブの純光合成速度の日周変動を Fig. 8A に、さらに純光合成速度の日周変動を積分して求めたナガコンブ群落の日純生産の推定値を Fig. 8B に示す。

晴天時と曇天時では、南中時頃、光量子束密度は急速に極大に達するが、純光合成速度の増大はそれほど顕著ではないことがわかる。これは、南中時に近い時間帯における群落内光条件が、ナガコンブの光合成速度の飽和光、またはそれに近いレベルに達している事を示している。

推定されたナガコンブ群落の推定日純生産

は、天候によって大きく異なった。曇天日の純生産は、晴天日のその65%にとどまり、雨天日のそれは、光合成による生産と呼吸による消費がつり合い、ほぼ0となった。方法の違いを考慮する必要はあるが、本研究で推定されたナガコンブ群落の日生産量は、他のコンブ属で報告されている値（有賀 1986）とほぼ同様であった。

宗谷地方のリシリコンブ *Laminaria ochotensis* Miyabe では、実入り期の全天日射量と製品中の等級の高いコンブ（藻体長、藻体重量などを基準に判断される）の割合との間に相関がみとめられているが（瀧谷 1998）、今回の純生産の推定結果（Fig. 8B）は、そのような現象を植物の物質生産に関わる生理生態学的観点から裏付けるものと言える。

今後、さらに群落構造を含む水中の光環境に関する知見を集積することにより、リシリコンブの場合と同様に産業上の問題も含めてナガコンブの物質生産に及ぼす光条件の影響を明らかにすることが可能になると考える。

本研究は、北海道区水産研究所の経常研究課題「亜寒帯藻場の環境と生物生産構造との関係把握」および農林水産省農林水産技術会議事務局のプロジェクト研究「森林、海洋等におけるCO₂収支の評価の高度化」の一環として行われた。水中光量子量の測定、資料の提供、データの整理を通じて本研究に協力して下さった釧路地方気象台防災業務課の皆様、北海道区水産研究所海区産業研究室非常勤職員の大西かおり氏（現室蘭市在住）に感謝する。

引用文献

- 有賀祐勝 1973. 水界植物群落の物質生産 II 植物プランクトン. 共立出版, 東京.
- 有賀祐勝 1986. 水界生態系における藻類の役割. p.1-13. 秋山 優他（編）藻類の生態. 内田老鶴圃, 東京.
- Campbell, J.W. and Aarup, T. 1989. Photosynthetically available radiation at high latitudes. *Limnol. Oceanogr.* 34: 1490-1499.
- 倉島 彰 1996. 褐藻アラメ及びカジメの光合成と生育に関する生理生態学的研究. 東京水産大学博士学位論文.
- 倉島 彰（印刷中）: 現場における光強度の測定. 第7編 海藻・海草の調査. 地球環境調査辞典 第3巻 沿岸域編. フジテクノシステム, 東京.
- 倉島 彰・横浜康継・有賀祐勝 1996. 褐藻アラメ・カジメの生理特性. 藻類 44: 87-94.
- 釧路地方気象台 1998, 1999. 地上気象観測日別値.
- Lüning, K. and Dring, M. J. 1979. Continuous underwater light measurement near Helgoland (North Sea) and its significance for characteristic light limits in the sublittoral region. *Helgoländer wiss. Meeresunters.* 32: 403-424.
- 前川行幸・喜田和四郎 1987. アラメ及びカジメ群落の生産構造に関する研究. 藻類 35: 34-40.
- Maegawa, M., Yokohama Y. and Aruga, Y. 1987. Critical light conditions for young *Ecklonia cava* and *Eisenia bicyclis* with reference to photosynthesis. *Hydrobiologia* 151/152: 447-455.
- Maegawa, M., Yokohama Y. and Aruga, Y. 1988. Comparative studies on critical light condition for young *Ecklonia cava* and *Eisenia bicyclis* with reference to photosynthesis. *Jpn. J. Phycol.* 36: 166-174.
- 大山温美 1998. 三重県錦湾におけるカジメ群落の構造と生産力. 三重大学生物資源学部修士学位論文.
- 坂西芳彦 1998. 寒海産および暖海産コンブ目の光合成特性. 東京水産大学博士学位論文.
- 坂西芳彦・飯泉 仁 1998. 褐藻ナガコンブの光合成-温度特性について. 藻類 46: 105-110.
- 坂西芳彦・鈴木健吾・宇田川 徹・飯泉 仁・山本正昭 2001. 釧路市沿岸における夏季のナガコンブの日補償深度. 北海道区水産研究所研究報告 65: 45-54.
- 水産庁 1988. 大規模増殖場造成事業調査総合報告書 昭和 62 年度版. 水産庁, 東京.
- 瀧谷明朗 1998. リシリコンブの品質に関する要因. 北水試だより 41: 5-8.
- 山本正昭 1971. 潮位推算. 農業土木試験場技報-F 6: 85-96.

(Received 10 March 2001, Accepted 10 June 2001)

芹澤如比古¹・田井野清也²・長谷川和清³・井本善次⁴・崔昌根⁵，大野正夫⁴：

愛媛県八幡浜市伊予大島・地大島の藻場調査報告

今回、環境庁生物多様性センターの海域自然環境保全基礎調査重要沿岸域生物調査の一環として愛媛県八幡浜市伊予大島・地大島の藻場について調査を行う機会を得た。伊予大島・地大島は温暖海域の伊予灘と暖温海域の宇和海が混合する豊予海峡の東部、佐田岬半島の付け根近くの宇和海内に位置し、両島で周囲約12kmの小さな島であるが、全体で41.0haという比較的規模の大きいクロメ場 *Ecklonia kurome* がかつて存在していた（環境庁自然保護局1994）。今回は同じ場所で調査を行い、藻場の面積と分布に関していくつかの知見を得たので報告する。

伊予大島・地大島は愛媛県西部の八幡浜市の沖合、八幡浜港から南西約10kmのところに位置している（Fig. 1）。2000年4月28、29日と5月11、12日に船外機付きボートで島の外周を周り、箱眼鏡、素潜り、スキューバ潜水にて、藻場の面積、種類、分布に関する調査を行った。調査は潜水と箱眼鏡による目視確認を行いながら藻場の輪郭に添って船を走らせ、拡大コピーした2万5000分の1の地形図上に記録、後にその輪郭をトレースしてスキャナーでパーソナルコンピュータ内に取り込み、NIH イメージ（米国国立衛生研究所開

発のソフト）を用いて面積を算出した。また、最優占種をその藻場の代表とし、被度階級（5：海藻が被覆して海底の裸岩がほとんど見えない，4：海藻が被覆する割合が海底の裸岩面より大きい，3：海底の裸岩面の割合が海藻の被覆する割合より大きい，2：海藻はまばらである，1：海藻は非常にまばらである）を記録した。さらに最優占種が生育する基質の種類（岩礁：径が2m以上のもの，岩：径が1-2mのもの，巨礫：径が25cm-1mのもの，礫：径が25cm未満のもの，砂・泥：径が1mm以下のもの）についても記録した。調査を行った中で最も大規模な藻場のあった地点において、10m間隔で印をつけたロープを用い、水深2m付近から海藻の生育していない砂地となる約8mまで長さ200mのトランセクトラインを設け、ラインに沿って優占種の被度階級と基質、水深、起点からの距離などを記録した。また、その藻場の中央部付近5ヶ所で方形枠（1m²）を用いての被度測定を行った。なお、両島で確認した海藻類のうち優占種については典型的な形態のものを2、3個体程度づつ持ち帰り、種の同定を行った。また、2000年12月3日にも両島の外周をまわり、クロメの生育状況の観察などを行った。

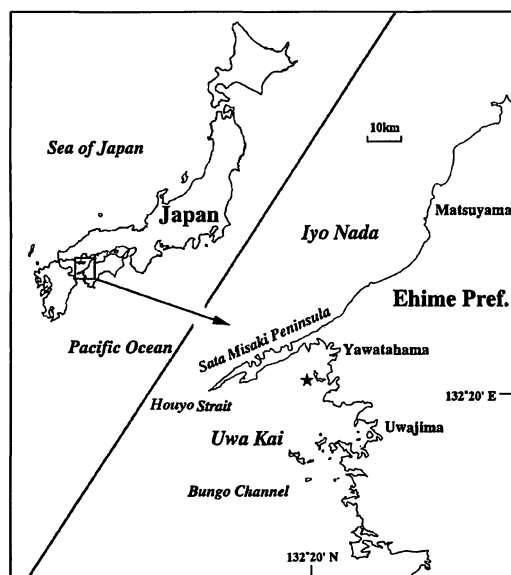


Fig. 1 Map showing the study site (★).

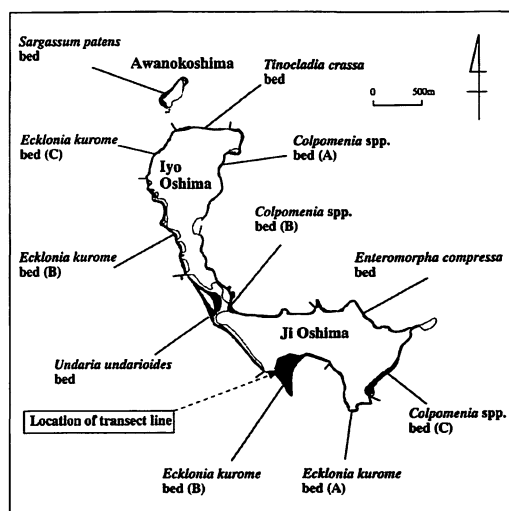


Fig. 2 Seaweed beds around Iyo Oshima and Ji Oshima, and location of transect line.

結果と考察

伊予大島・地大島の藻場を被度階級、優占種、基質の種類などによって11個に区分した。なお、水産学的には“藻場”とは大型の海藻類の群落のなかで、コンブ科植物の群落、ホンダワラ科植物の群落、アマモ科植物の群落などを一般に指すようであるが、今回は単に海藻類の生育している場所を指すこととする。それぞれの藻場の分布図と面積をFig. 2に、それぞれの藻場の優占種、被度階級、基質の種類についてをTable 1に示す。また、代表的な6種類の藻場についての水中写真をFig. 3に示す。伊予大島、地大島の藻場の総面積は35.8haであった。そのうちクロメ場が全体で14.5haと最も大きく、次いでフクロノリ場 *Colpomenia* spp. (フクロノリ *C. sinuosa* とウスカワフクロノリ *C. peregrina* を区別せずに扱った) が8.8ha、ヒロメ場 *Undaria undarioides* が7.0ha、アオノリ場 (ヒラアオノリ *Enteromorpha compressa*) とガラモ場 (ヤツマタモク *Sargassum patens*) が共に2.0ha、フトモズク場 *Tinocladia crassa* が1.3haであった。クロメ場は波当たりの比較的強い地大島の南岸 (8.1+1.9=10ha) と大島の西岸 (1.2+3.3=4.5ha) に分布しており、被度階級は2-4で、基質は岩礁から巨礫であった。フクロノリ場は波当たりの比較的弱い地大島の東岸 (3.3ha) と地大島の北岸から大島の東岸にかけて (3.6+1.9=5.5ha) 分布しており、被度階級は3で、

基質は礫から巨礫であった。また、大島の南岸から地大島の西岸にかけてはヒロメ場が巨礫上に被度階級4で、大島の北200mに位置する粟ノ小島にはガラモ場が巨礫上に被度階級3で分布しており、地大島北北東岸にはアオノリ場が、大島北岸にはフトモズク場がそれぞれ礫上に被度階級4で分布していた。また両島を通じて多くの地点でアカモク *Sargassum horneri* とマメダワラ *Sargassum piluliferum* の生育が多く認められた。

環境庁自然保護局 (1994) によると伊予大島・地大島の藻場のタイプはクロメ場であり、その総面積は41.0ha、粟ノ小島の藻場のタイプはクロメ場で、その面積は4.0haであったことが報告されている。今回の調査では伊予大島・地大島のクロメ場の総面積は14.5ha、クロメが散在するヒロメ場を含めても21.6haであり、明らかに減少しているといえる。また、今回の調査では粟ノ小島の藻場のタイプはガラモ場とするのが適当であり、クロメも生育していたが散在しており、面積も2.0haと減少していた。地元漁業者の話では、近年になって伊予大島・地大島の周辺でそれまであまり捕獲されなかったブダイやアイゴなどの藻食性魚類 (特にブダイ) が漁網で頻繁に捕獲されるようになり、また大型の海藻類が生育していない岩礁 (磯焼け?) も両島で目立ってきているとのことである。12月3日における観察調査でも、4-5月の調査でクロメが繁茂していた場所でもクロメ

Table 1 Dominant species, coverage class, substratum and area of seaweed beds around Iyo Oshima and Ji Oshima.

Type of seaweed bed	Other dominant species	Coverage class	Substratum	Area(ha)
<i>Ecklonia kurome</i> bed (A)	<i>Colpomenia</i> spp., <i>S. macrocarpum</i>	2	big stone	1.9
<i>Ecklonia kurome</i> bed (B)	<i>Undaria undarioides</i> , <i>Colpomenia</i> spp., <i>S. macrocarpum</i> , <i>S. horneri</i> , <i>S. patens</i>	3	big stone	8.1
<i>Ecklonia kurome</i> bed (C)	<i>S. piluliferum</i> , <i>S. horneri</i> , <i>S. patens</i> , <i>Padina arborescens</i>	4	rock	3.3
<i>Ecklonia kurome</i> bed (D)	<i>Undaria undarioides</i> , <i>S. piluliferum</i> , <i>S. horneri</i>	4	big stone	1.2
<i>Undaria undarioides</i> bed	<i>Colpomenia</i> spp., <i>S. piluliferum</i> , <i>S. horneri</i> , <i>S. patens</i>	4	big stone	7.1
<i>Sargassum patens</i> bed	<i>S. horneri</i> , <i>Ecklonia kurome</i> , <i>Undaria undarioides</i> , <i>S. macrocarpum</i> , <i>Colpomenia</i> spp.	3	big stone	2.0
<i>Colpomenia</i> spp. (A)	<i>S. piluliferum</i> , <i>S. hemiphyllum</i> , <i>Padina arborescens</i>	3	stone	1.9
<i>Colpomenia</i> spp. (B)	<i>S. piluliferum</i> , <i>S. horneri</i> , <i>Styopodium zonale</i> , <i>S. thunbergii</i>	3	big stone	3.6
<i>Colpomenia</i> spp. (C)	<i>Hizikia fusiformis</i> , <i>S. hemiphyllum</i> , <i>S. horneri</i>	3	stone	3.3
<i>Enteromorpha compressa</i> bed	<i>S. horneri</i> , <i>S. thunbergii</i> , <i>Colpomenia</i> spp., <i>Dictyota</i> sp.	4	stone	2.0
<i>Tinocladia crassa</i> bed	<i>S. piluliferum</i> , <i>S. horneri</i> , <i>S. hemiphyllum</i> , <i>Hydroclathrus clathratus</i>	4	stone	1.3
Total Area				35.8

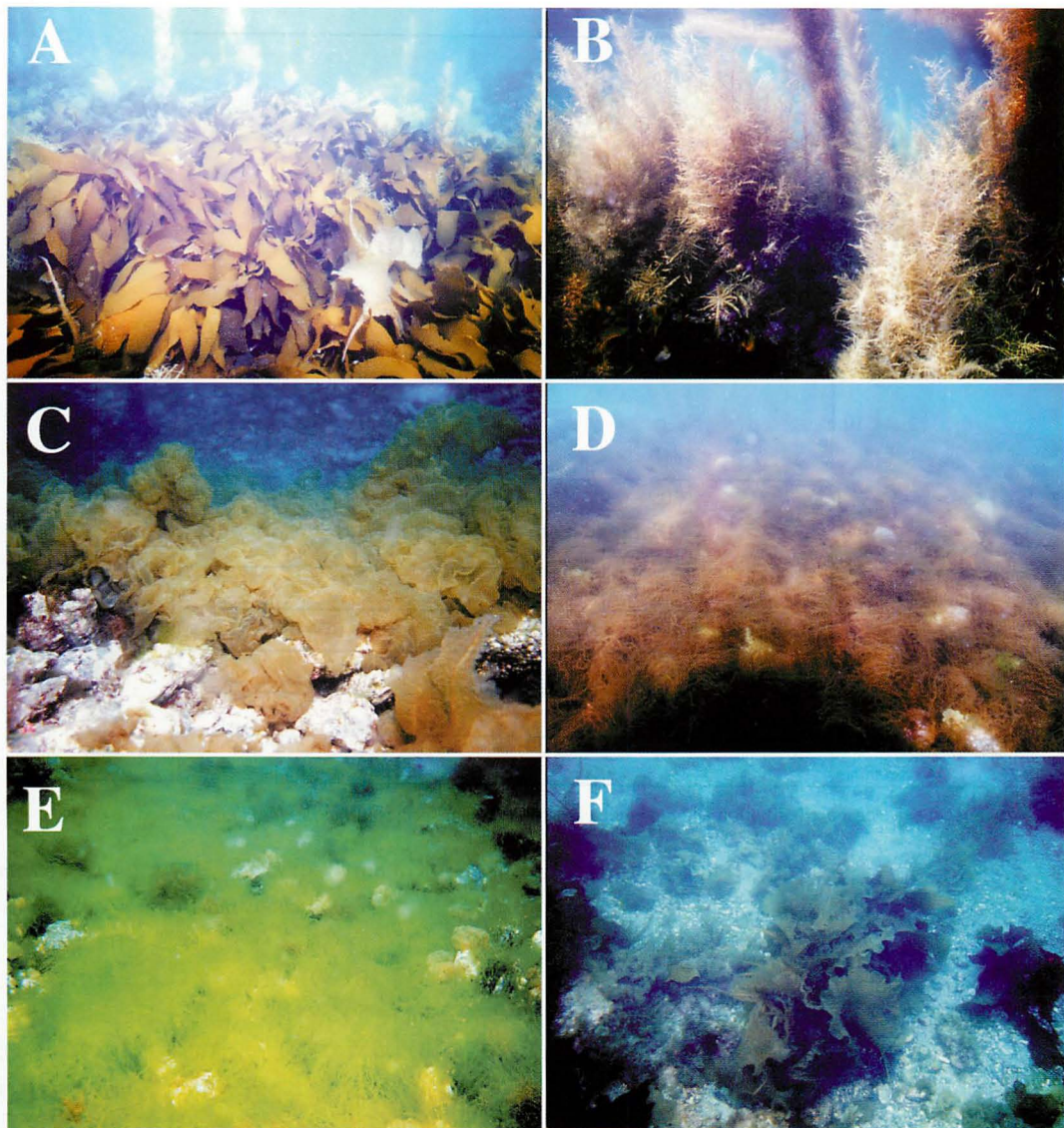


Fig. 3 Photographs showing the seaweed beds. A: *Ecklonia kurome* bed, B: *Sargassum patens* bed, C: *Colpomenia* bed, D: *Tinocladia crassa* bed, E: *Enteromorpha compressa* bed, F: *Undaria undarioides* bed.

が消失している様子や、葉状部欠損現象（茎部のみが残って立ち枯れている様子）も観察された。長崎県総合水産試験場（2000）は長崎県沿岸で頻発するクロメやアラメの葉状部欠損現象がその食み跡の形状などから主にブダイの被食で起きている可能性があることを報告している。また、土佐湾手結地先で180.0haの規模で存在したカジメ群落が消滅する過程で、主に藻食性魚類の被食によると考えられる葉状部欠損現象が観察されており（芹澤ら2000）、早急な結論は出せないものの伊予大島・地大島においても藻食性魚類の被食がクロメ場の減少に関わっているものと思われる。

今回の調査から基質が礫質であるところが多かった両島の東岸や地大島の北岸においてはクロメはほとんど生育しておらず、フクロノリ属やヒラオノリ、ホンダワラ属などが繁茂していることがわかった。今野（1977）は基質の安定度が高いほど海藻類の占める割合（植被率）は増加し、遷移の高次にあることを報告している。大型多年生で遷移の高次にある群落を形成するクロメは両島の西岸と地大島の南岸に比較的多く分布していたが、それらの生育場所の基質は巨礫や岩礁など安定度の高いものであることが確認された。

トランセクトライン調査は面積がもっとも大

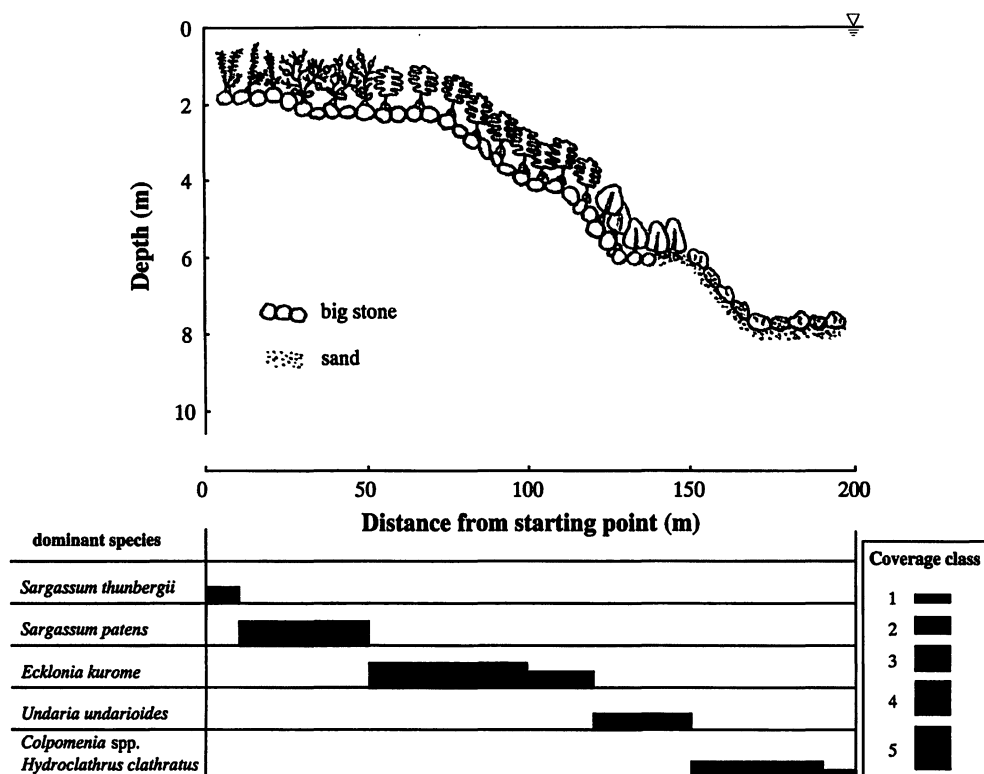


Fig. 4 Landscape of vertical distribution and coverage class of dominant species in the *Ecklonia kurome* bed (B).

きかったクロメ場 (B) において、低潮線直下のウミトラノオ *Sargassum thunbergii* の生育帯 (調査時の水深約 2m) を起点とし、沖出し 200m (調査時の水深約 8m) のフクロノリ・カゴメノリ帯 *Hydroclathrus clathratus* の限界までに設定した。トランセクトライン付近の優占種の垂直分布様式についてを Fig. 4 に示す。起点から沖合 20m 付近まで (水深 2m) はウミトラノオが被度階級 2 で優占しており、沖合 20 - 50m まで (水深 2 - 2.5m) はヤツマタモクが被度階級 3 で優占していた。クロメは沖合 50 - 100 m まで (水深 2.5 - 4m) は被度階級 3 で、沖合 100 - 120m まで (水深 4 - 5m) は被度階級 2 で優占していた。沖合 120 - 150m まで (水深 5 - 6m) はヒロメが被度階級 2 で優占しており、フクロノリ・カゴメノリが沖合 150 - 190m まで (水深 6 - 8m) は被度階級 2 で、沖合 190 - 200m まで (水深 8m) は被度階級 1 で優占していた。底質は起点から沖合 140m 付近までが巨礫であり、それより沖合 200m までが小石まじりの砂であった。なお、沖合 150 - 200m に出現したフクロノリ・カゴメノリについては、基部が基質に着生しておらず、漂っている状態のものも多く観察された。

また、水深 8m 以深の砂地には、ツルモ *Chorda filum* やケヤリ *Sporochnus radiformis* などが小石上に着生して直立する様子が確認された。

クロメ場 (B) の中央部、クロメが密生していた水深 4m 付近における景観図を Fig. 5 に、方形枠内の出現海藻の被度値を Table 2 に示す。林冠層にはクロメ、ノコギリモク *Sargassum macrocarpum* などが、下草層にはウミウチワ、アミジグサ属の一種 *Dictyota* sp., フダラク *Grateloupia lanceolata* などが、基面には無節サンゴモ類 *Melobesioideae* が生育していた。平均被度はクロメが 80% と最も高く、次いでノコギリモク 4%, 無節サンゴモ類 3%, ウミウチワ 2.6%, アミジグサ属の一種 1.4%, フダラクの 1.4% であった。方形枠内のクロメについて大型のもの 4 個体の藻長 (茎長 + 中央葉長) を Table 3 に示した。クロメの藻長は 29 - 66cm であり、平均藻長は 46.1cm であった。また、明らかに 1 歳程度と思われる個体が多く認められた。日本各地のクロメの形態について調べた筒井ら (1996) によると、その大きさは地域的には異なるものの 50 - 100cm であることが報告されている。近隣の佐田

Table 2 Coverage of seaweed appeared in the quadrat placed in the *Ecklonia kurome* bed (B)

	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	Av.
<i>Ecklonia kurome</i>	85	85	80	80	70	80.0
<i>Sargassum macrocarpum</i>	4	4	6	4	6	4.8
Melobesioideae	3	3	3	3	3	3.0
<i>Padina arborescens</i>	2	2	2	5	2	2.6
<i>Grateloupia lanceolata</i>	1	2	1	1	2	1.4
<i>Dictyota</i> sp.	1	1			5	1.4
<i>Amphiroa zonata</i>		2	1	1	1	1.0
<i>Undaria undarioides</i>				1	3	0.8
<i>Sargassum horneri</i>		2	1			0.6
<i>Gelidium elegans</i>	1		1	1		0.6
<i>Lomentaria catenata</i>	1		1		1	0.6
<i>Grateloupia filicina</i>			1	1	1	0.6
<i>Dictyopteris</i> sp.					1	0.2
<i>Sargassum patens</i>	1					0.2
<i>Sargassum piluliferum</i>	1					0.2
<i>Corallina pilulifera</i>			1			0.2
bare rock	5	3	10	10	10	7.4
total	105	104	108	107	105	105.8

岬半島宇和海沿岸の室の鼻周辺では茎部の長さが10cm程度、藻長20-30cmで2,3歳と推定されるクロメが、一方佐田岬半島伊予灘沿岸のトルマ鼻周辺では茎長40-50cm、藻長60cm程度、4,5歳と推定される比較的大型のクロメが著者らの観察によって確認されている。今回調査を行った伊予大島・地大島は宇和海に位置し、室の鼻のクロメと同様に茎部の短いタイプのものであった。佐田岬半島の宇和海側と伊予灘側でこのようなクロメの形態的差異が認められることは大変興味深い。地元漁業者の話によると、伊予灘側の水温は宇和海側に比べて低く、特に冬季の水温が伊予灘側で低いと言われている。Serisawa (1999) はクロメと近縁のカジメに関して水温の違いに対する生理的な適応で、暖海域のカジメほど茎部が短くなることを推察しており、この傾向はクロメにも当てはまるものと推察される。

今回の調査にご協力いただいた伊予大島漁協

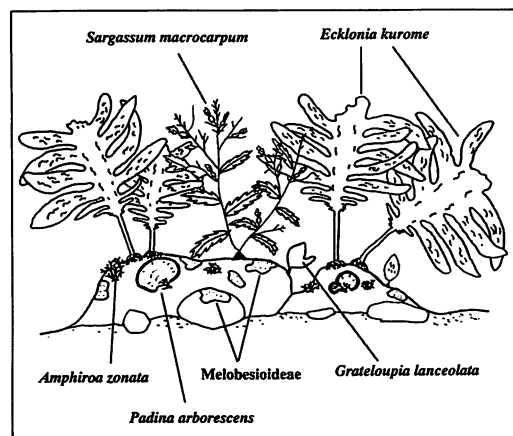


Fig. 5 Landscape of the *Ecklonia kurome* bed (B).

Table 3 Plant length of 4 large individuals of *Ecklonia kurome* appeared in the quadrat placed in the *Ecklonia kurome* bed (B).

	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
plant length (cm)	52	66	41	51	61
	41	60	33	50	53
	32	57	31	48	52
	29	48	30	46	40
mean (cm)	46.1				
maximum (cm)	66				
minimum (cm)	29				

と大島区区長兵頭勝雄氏、採集したホンダワラ属の同定にご協力いただいた東京水産大学の今野敏徳博士に深謝する。

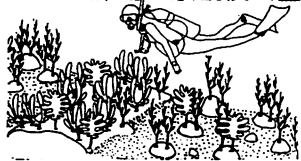
引用文献

- 環境庁自然保護局 1994. 第4回自然環境保全基礎調査 海域生物環境調査報告書. 第2巻, 藻場. 財団法人海中公園センター, 東京.
- 今野敏徳 1977. 海藻群落構造の測定. p. 16-34. 日本水産学会 (編) 水産学シリーズ17, 海の生態学と測定. 恒星社厚生閣, 東京.
- 長崎県総合水産試験場 2000. 平成10年秋に長崎県下で発生したアラメ類の葉状部欠損現象. 平成10年度長崎県総合水産試験場事業報告, 56-62.
- Serisawa, Y. 1999. Comparative study of *Ecklonia cava* Kjellman (Laminariales, Phaeophyta) growing in different temperature localities with reference to morphology, growth, photosynthesis and respiration. Doctor thesis of Tokyo University of Fisheries. 133p.
- 芹澤如比古・井本善次・大野正夫 2000. 土佐湾, 手結地先における大規模な磯焼けの発生. Bull. Mar. Sci. Fish. Kochi Univ. 20: 29-33.
- Tsutsui, I., Arai, S., Terawaki, T. and Ohno, M. 1996. A morphometric comparison of *Ecklonia kurome* (Laminariales, Phaeophyta) from Japan. Phycol. Res. 44: 215-222.

(¹ 299-5502 千葉県安房郡天津小湊町内浦 1 千葉大学海洋バイオシステム研究センター, ² 780-0812 高知市若松町9-30 (株) 西日本科学技術研究所, ³ 108-8477 港区港南4-5-7 東京水産大学, ⁴ 781-1164 土佐市宇佐町井尻194 高知大海洋生物教育研究センター, ⁵ 韓国釜山市南區大淵3洞 599-1 韓国釜慶大學養殖学科)

シリーズ

藻場の景観模式図

寺脇利信¹・新井章吾²: 7. 千葉県館山市坂田地先

はじめに

本シリーズでは、数mから数十mスケールの対象域で、相観によって優占種で層別化した植生の範囲内において、それぞれ適合された方形枠を用いて観察してきている(新井1997)。前回まで、方形枠間の比較を強調することで把握した景観の模式図を掲載してきた。一口に藻場といっても、その海藻群落の植生は、岩盤域と砂泥域の境界域などの、砂の作用の影響を大きく受ける比高の低い岩盤上では、拮抗する複数種が混生し、岩盤域の中央部に対して、やや異なっている。そのような底質の境界域などは、いわゆる、植生の移行帯(沼田 1981) の一種と考えられる。

今回は、筆者らが繰り返し観察を行ってきた地先の海底において、植物群落の調査としては一般的には避けたほうが良いとされる植生の移行帯の内部を対象に、観察を通して経験し、測定を試みた結果について記述したい。

7. 千葉県館山市坂田地先

現地の概要と方法

東京湾湾口部で房総半島先端部の館山湾に面する千葉県館山市坂田地先(図1)は、磯に続く北方向の緩やかな斜面で、断続的に砂泥が入り込んだ、砂面からの比高が低い岩礁域が水深13mまで続き、それ以深では砂泥域となっている。岩盤上では、水深1mまでヒジキ *Sargassum fusiforme*, 2~3mではオオバモク *S. ringgoldianum*, 水深4~7mではアラメ *Eisenia bicyclis*, 8~13mではクロメ *Ecklonia kurome* が優占している(図2)。坂田地先近辺における、水深13m以深に岩盤が存在する場合の、クロメ等海藻類の生育下限水深は明らかにされていない。

1989年9月22日に、SCUBA潜水により、クロメの分布中心帯に含まれる水深9mの、砂泥域に比高10cm程度の岩盤が点在する、岩盤と砂泥域との境界域を観察する機会を得た(図3a)。岩盤と砂泥域との境界域は、植生からみると移行帯であ

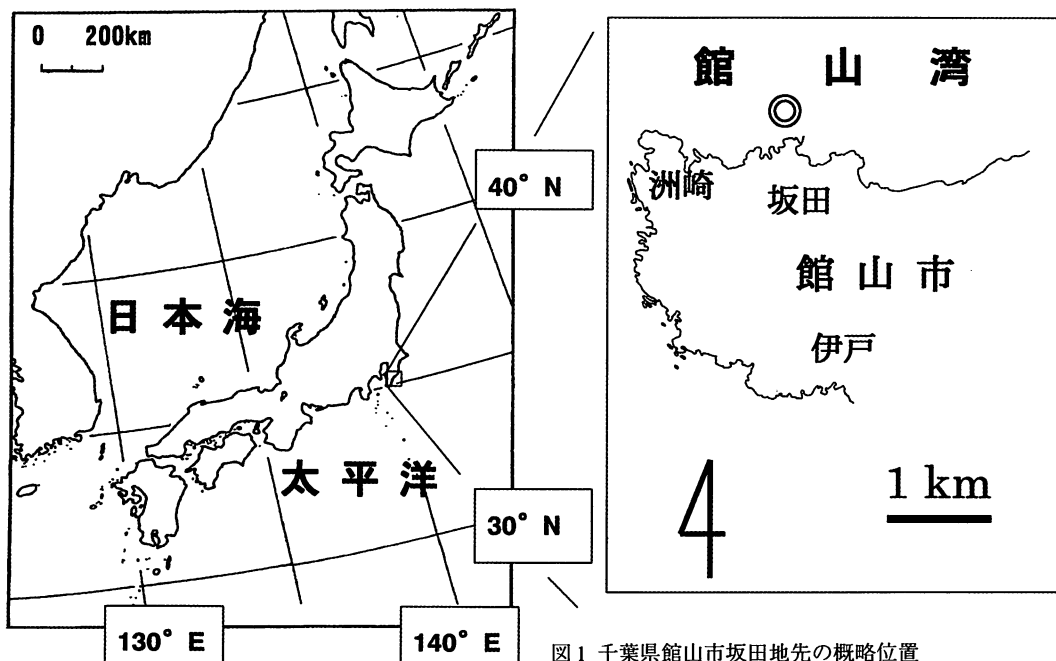


図1 千葉県館山市坂田地先の概略位置

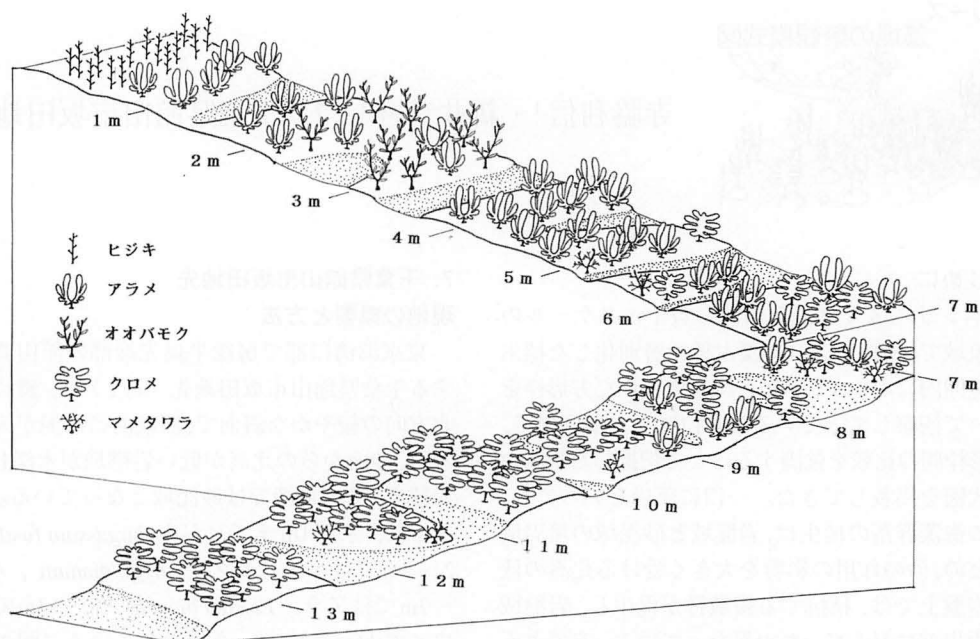


図2 千葉県館山市坂田地先の水深0～13mにおける藻場の景観模式図（電力中央研究所 1990）

るが、ここでは、底質の変化という要因の説明も兼ねた意味で、砂面境界域と称する。砂面境界域において、代表的な植生の場所に一辺50cmの方形枠を置き、微地形、砂の厚さ、クロメおよびホンダワラ類の生育位置、被度および個体別の藻長を記録した（図3b）。記録を元に、方形枠内の海底および海藻類の生育状況について、藻場の直上部から見下ろした場合を、植生調査における被度判定模式図および被度別の群落模式図（沼田1981）を参考に「藻冠投影模式図」として、また、藻場の側面から海底を遠方へ見通した場合を「垂直断面模式図」として作成した。

結果

藻冠投影模式図：枠内の左側では、岩盤が現れており、3個体のクロメが優占して被度80%であり、クロメに被われるようにして藻長の小さなマメタワラ2個体およびヤツマタモク1個体が生育していた。枠内の右側では、岩盤が砂に薄く覆われており、3個体のマメタワラが優占して被度20%であった（図4a）。

垂直断面模式図：枠内の左側では、砂面から比高10cmの岩盤で、優占する3個体のクロメは藻長50～70cmで、クロメに被われる範囲内のマメタワラ2個体およびヤツマタモク1個体は藻長20cm以下であった。枠内の右側では、岩盤が1cm

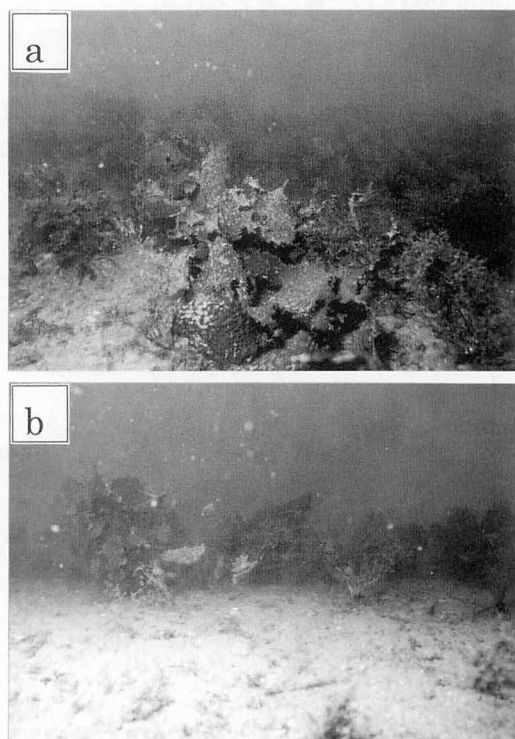


図3 千葉県館山市坂田地先の水深9mの砂面境界域

- a. 藻場の上面から見下ろす方向での撮影
- b. 藻場の側面から遠方を見通す方向での撮影

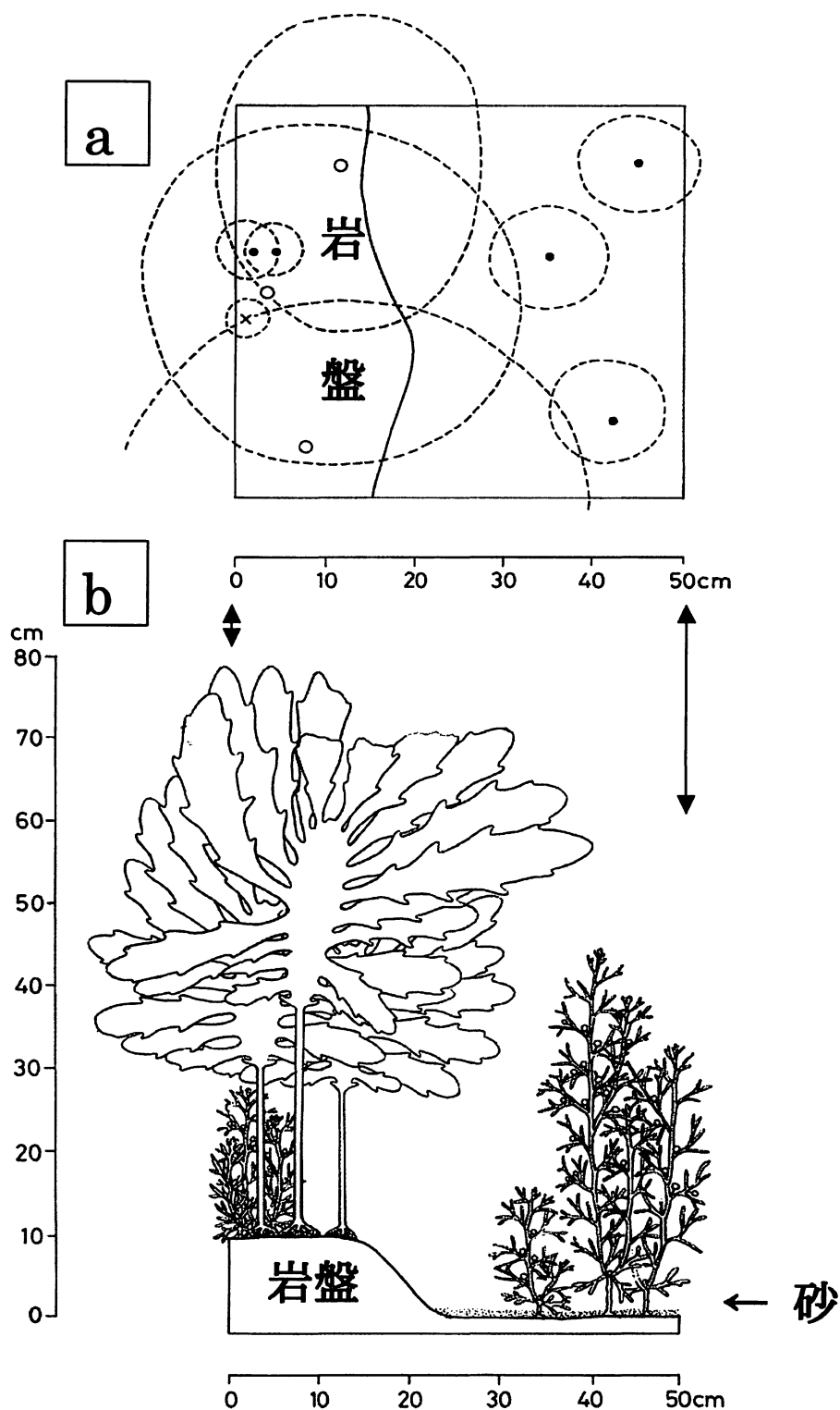


図4 千葉県館山市坂田地先の水深9 mの砂面境界域における藻場の景観模式図

a. 藻冠投影模式図 (○：クロメ, ●：マメタワラ, ×：ヤツマタモク)

b. 垂直断面模式図

ほどの厚さで砂に覆われており、優占する3個体のマメタワラは藻長20～40cmであった(図4b)。

注目点

夏～秋の海藻類の分布概況が報告され(今野ら1986), 基本的にはクロメ場として認識されている同時期の水深9 mにおいて, 砂面からの比高10cmではクロメが優占し, 一方, 薄く砂に覆われる範囲にはマメタワラ等のホンダワラ類が優占した。坂田海岸の磯では, 岩種が頁岩(硬い砂岩と軟らかい泥岩が互層になった堆積岩)で, 砂岩と泥岩の風化速度の差により, 岩面に平行に伸びる凸凹が観察される(図5)。坂田地先では, 海底においても, 基本的な底質が頁岩であるため, 岩盤に同様の凸凹がみられる。坂田地先の水深3～4mで, 砂面境界域から離れた岩盤の中央部では, 硬く侵食されにくい砂岩(凸部)にアラメが生育し, 軟らかく侵食されやすい泥岩では凹部となり直立海藻類が生育していない(図6)。加えて, その水深の海底に設置された砂岩より硬いコンクリートブロックでは, 砂岩よりも大量のアラメが生育する(図6)。

坂田地先のクロメは, 茎が長く, 中央葉が厚く, 側葉の縁辺部が黄色く縮れており, 寿命が3年以上で, 他の生育地のクロメと大きく異なっている(Tsutsui *et al.* 1996)。また, 坂田地先のクロメは, 成熟時期が夏～秋であり(電力中央研究所1990), 砂面に近い位置の幼体が砂に埋もれて観察されている(図7)。坂田地先のクロメの生育水深帯では, 岩盤域の凹部に断続的な砂の入り込みが生じている場所が多く, 逆に, 砂泥域に凸部と



図5 坂田海岸の岩の特徴(砂岩の凸部と泥岩の凹部の互層が明瞭な頁岩(寺脇ら1995))

して岩盤が点在する状況もみられる。これらのことから, 海面が北方に開けている坂田地先では, 海面が静穏な夏～秋に砂面が上昇し, 砂面からの比高が低い位置に生育していた幼体の大部分が埋没し枯死する過程が考えられる。さらに, 生育位置が砂面に近いほど, 生残したクロメの藻体が小さい点については, 宮崎県川南地先(電力中央研究所1990)と同じ現象である。

瀬戸内海の広島湾では, 砂面からの比高が1～48cmまでの6段階のコンクリートブロック(階段藻礁)が, 水深0.5～8.5mまでの7水深に実験的に設置され, 設置水深と砂面からの比高の組み合わせによって変化する光量と砂泥の影響の違いによって, それぞれ異なった海藻植生の遷移が進行することが明らかにされている(Terawaki *et al.* 2000)。海藻類の生育位置の砂面からの比高は, わずか数cmであっても, 海藻植生の遷移の結果として認識される植生の決定において, きわめて重

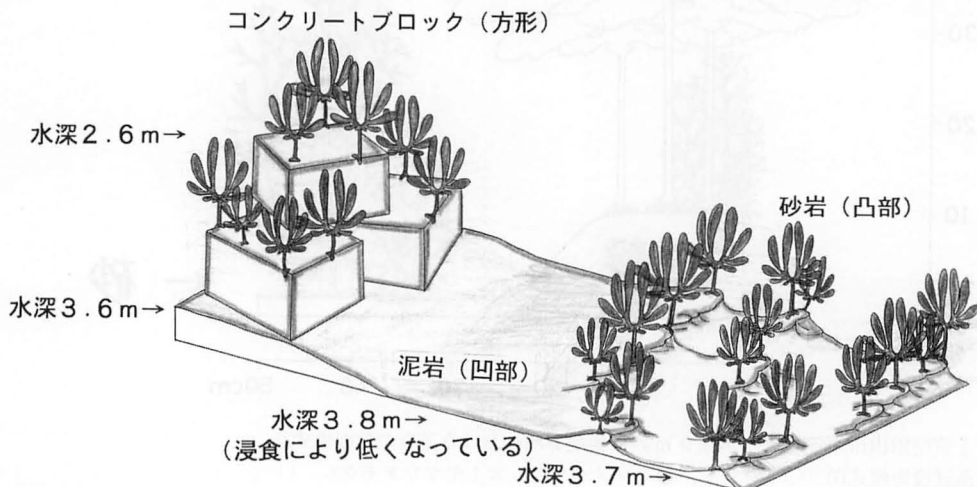


図6 自然海底とブロック上に繁茂するアラメ(寺脇ら1995)

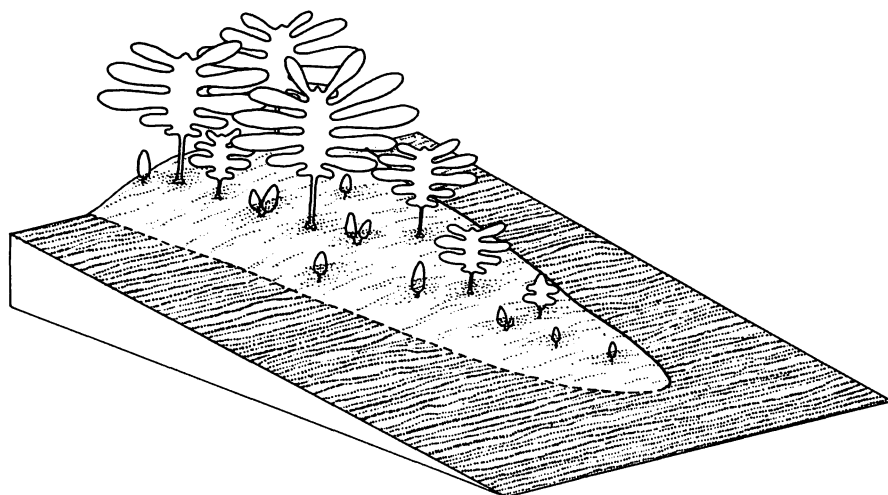


図7 砂に埋もれているクロメ幼体の生育状況 (電力中央研究所 1990)

要な条件であることが分かる。また、坂田地先の例を参考とすることにより、砂面境界域という植生の移行帯内部においても、微地形の違いによって生じる環境条件の違いを追求することにより、海藻植生の遷移に影響を及ぼしている条件や、現象間の規則性を解明する可能性が見出されるのではないだろうか。

坂田地先の砂面境界域では、軟らかく凹部となり砂に覆われやすい泥岩上では、基質の硬度および砂の作用による生態的攪乱によって、クロメが生育制限を受け、その結果、ホンダワラ類が優占する条件が広がり、その景観が植生の移行帯として認識されている。これらのことから、海藻群落の植生の移行帯は、陸上植物群落の場合よりも極端に幅が狭く、生態的な環境勾配の把握に適した側面を有すると考えられる。

謝辞

潜水観察にご協力いただいた坂田漁業協同組合の佐野茂之助組合長(当時)、(有)シー・クロップの成田均社長および芙蓉海洋開発(株)の月館真理雄氏(当時)に感謝する。本模式図の公表に際し便宜を図って下さった(財)電力中央研究所にお礼を申し上げる。

文献

- 新井章吾 1997. 海藻群落の相観に基づく層(Stratum)の認識と標本抽出. 月刊海洋, 326: 475-478.
- 電力中央研究所 1990. 海中砂漠緑化技術の開発 第3報 クロメの成長と生育制限要因. 電力中央研究所研究報告 U90044 : 1-25.
- 今野敏徳・葛西伸二・三浦昭雄 1986. 大型藻類の海中造林に関する基礎的研究-坂田地先の夏・秋季における漸深帯海藻の分布について. 館山湾における資源増殖に関する研究 昭和60年度特定研究成果報告書 : 30-38.
- 沼田 真 1981. 図説植物生態学(初版第12刷). 朝倉書店, 東京 : 1-286.
- 寺脇利信・新井章吾・川崎保夫 1995. 藻場の分布の制限要因を考慮した造成方法. 水産工学, 32: 145-154.
- Terawaki, T., Yoshida, G., Yoshikawa, K., Arai, S. and Murase, N. 2000. "Management-Free Techniques" for the restoration of *Sargassum* beds using subtidal, concrete structure on sandy substratum along the coast of the western Seto Inland Sea, Japan. Environmental Sciences, 7: 165-175.
- Tsutsui, I., Arai, S., Terawaki, T. and Ohno, M. 1996. A morphometric comparison of *Ecklonia kurome* (Laminariales, Phaeophyta) from Japan. Phycological Research, 44: 215-222.

(¹ 739-0452 広島県佐伯郡大野町丸石 2-17-5 瀬戸内海
区水産研究所, ² 811-0114 福岡県粕屋郡新宮湊坂 3-9-4
(株)海藻研究所)

藻類学最前線



N. M. ファースト, P. J. キーリング:
アルベオラータと不等毛藻の葉緑体は共通の
起源から進化した

Fast, N. M. & Keeling, P. J. :

A common origin for alveolate and heterokont plastids

訳: 石田 健一郎

アピコンプレкса (胞子虫) 類は, 我々人間をはじめ多くの動物を宿主とする絶対細胞内寄生性の原生生物の一群で, 例えば *Plasmodium falciparum* は, 今日でも人類の10大感染症の一つであるマラリア熱帯熱を引き起こす寄生虫として知られている。近年, このアピコンプレкса類の細胞に無色で独自のゲノムを持つ痕跡的な葉緑体 (アピコプラストとも呼ばれる) が存在することが明らかにされた⁽¹⁾。この葉緑体はいわゆる二次共生 (非光合成真核生物が真核藻類細胞を共生者として取り込むことで葉緑体を獲得) に由来し, 3枚以上 (おそらく4枚) の包膜に囲まれる⁽²⁾。また, 高等植物や紅・緑藻類の核コード葉緑体タンパクの前駆体にはトランジットペプチドと呼ばれる葉緑体への輸送シグナルが1つだけ存在するのに対して, アピコンプレкса類の前駆体タンパクには2つの輸送シグナル配列 (葉緑体への輸送に必要なトランジットペプチドと小胞体膜系への輸送のためのシグナル配列) が存在する^(2,3) ことも, アピコプラストが二次共生由来である証拠の一つとなっている。

この痕跡的な葉緑体は現在ではアピコンプレкса類に広く存在することが知られるが, その起源となると議論は大きく分かれる。一つの問題は, アピコプラストが緑藻類に由来するのかそれとも紅藻類に由来するのかという点である。葉緑体ゲノムの遺伝子の配列順からは紅藻起源であることが示唆されるが, 分子系統解析からは分子種によってどちらの可能性も示唆されるので, 問題は未解決のままとなっている。もう一つの疑問は, アピコプラストと渦鞭毛藻の葉緑体の類縁関係に関するものである。渦鞭毛藻とアピコンプレкса類は互いに近縁であり, 絨毛虫類とともにア

ルベオラータという大きな単系統群を構成する。渦鞭毛藻は二次共生による紅藻由来の葉緑体 (ここではペリディニンを含むものを指す) を持つことが知られているので, この渦鞭毛藻の葉緑体とアピコプラストは相同 (一度だけ共通の祖先から生じた) なのか, それともそれぞれ独立に獲得されたのかという問題が浮上する。しかし現在得られている証拠からは明確な結論を導くことができない。例えば, アルベオラータの中で渦鞭毛藻とアピコンプレкса類が近縁であるという系統関係は, 両者の葉緑体が共通祖先を持つ可能性を暗示する。一方, 渦鞭毛藻, アピコンプレксаの両系統群で, 系統樹の根元にくるメンバーがいずれも葉緑体を欠くこと, また, 両者の葉緑体包膜の数が異なること (渦鞭毛藻では3枚) は, これらの葉緑体が別々に生じたという説を支持する。

分子系統解析によって渦鞭毛藻とアピコンプレкса類の葉緑体の系統関係を探る試みもなされているが, 両者の葉緑体遺伝子の変異が大きく解析を困難にしている。つまり, 葉緑体コードの配列で系統樹を構築すると渦鞭毛藻とアピコンプレкса類の枝の長さが極端に長くなり, 系統的位置をはっきりと示すことができないのである。この問題を回避するため, 核コードの葉緑体タンパクの一つであるグリセルアルデヒド-3-リン酸脱水素酵素 (GAPDH) を用いた系統解析が行われた。

GAPDHは解糖系やカルビン回路の中心酵素で, 系統マーカーとしてよく調べられている分子である。本稿で扱うGAPDH遺伝子は大きく2つのファミリーに分けられる。一つは真核・細胞質型のGapCファミリーで, もう一つは真性細菌型のGapA/Bファミリーである。植物は通常これら

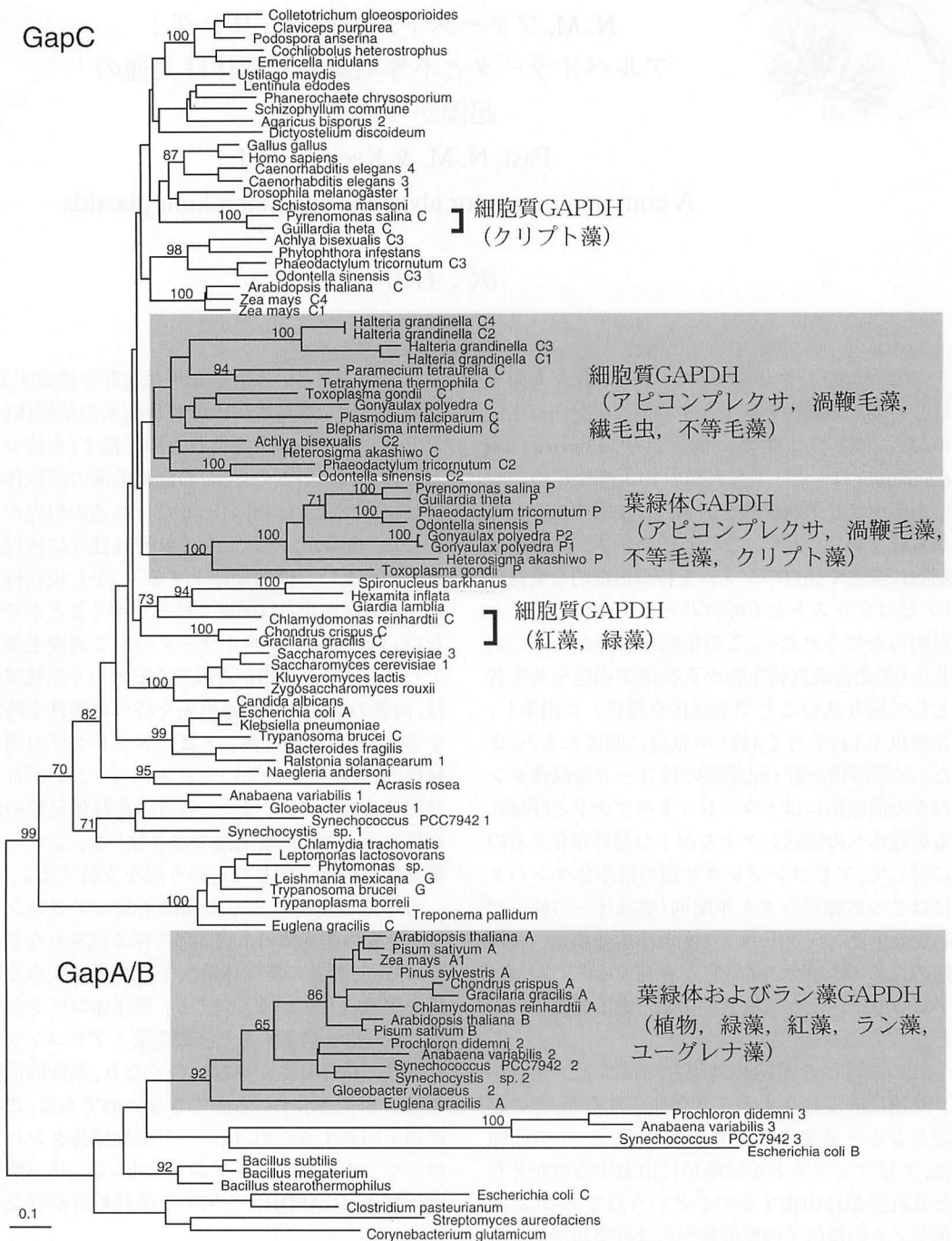


図1 真核細胞質タイプ (GapC) と真性細菌タイプ (GapA/B) を含む GAPDH の大系統。主要分岐点の数字は近隣結合法でのブーティストラップ確率 (>50%)。アピコンプレクサ, 渦鞭毛藻, 不等毛藻, クリプト藻の葉緑体 GAPDH 配列は GapC ファミリーの中に分岐し, クリプト藻を除く上記生物群の細胞質 GAPDH 配列の系列と姉妹関係にある。(参考文献(6)より許可を得て改変)

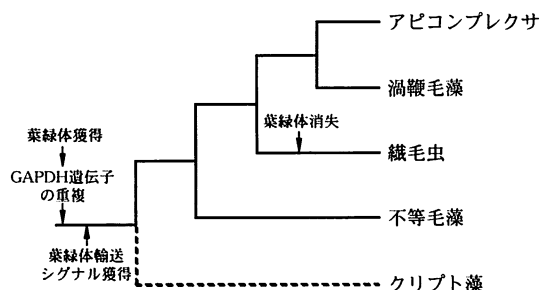


図2 アピコンプレクサ、渦鞭毛藻、不等毛藻、そしておそらくクリプト藻の葉緑体の単一起源説(クリプト藻の細胞質 GAPDH 配列はアピコンプレクサや渦鞭毛藻、繊毛虫、不等毛藻のものと同じ枝に位置しないため、クリプト藻の位置に不確定要素があるとみなし点線で示してある)。これらの生物群の分岐以前に一度だけ共生藻が取り込まれ、ホストの細胞質GAPDH遺伝子が重複を起こしたと考えられる。そのうちの一方の遺伝子が葉緑体輸送シグナル配列を獲得した後、各生物群が分岐した。その後のある時点で、繊毛虫の共通祖先が葉緑体を失うと共に、他の生物群でも多数の独立した葉緑体の消失が起こったと考えられる。(参考文献(6)より許可を得て改変)

両方のGAPDH遺伝子を核に持っており、GapCは細胞質のGAPDHを、GapA/Bは葉緑体内で働く原核タイプのGAPDHをそれぞれコードしている(このGapA/Bは葉緑体の獲得に伴ってラン藻から核に転移した多くの葉緑体タンパク遺伝子の一つと考えられる)。これら2つの遺伝子ファミリーは、互いに異なるけれども共通の祖先を持つ、進化的に類縁性のある分子群である。本稿で紹介する研究より先に、渦鞭毛藻の葉緑体と細胞質のGAPDH遺伝子配列は既に知られており非常に興味深い系統的位置にあることが報告されていた⁽⁴⁾。渦鞭毛藻は他の生物と同様にGapCファミリーの細胞質GAPDHをもつが、葉緑体GAPDHも通常のGapA/Bファミリーではなく明らかにGapCファミリーに属するのである。この渦鞭毛藻の葉緑体GAPDHの特異な系統的位置は、二次共生による葉緑体獲得の際にタンパク質の置き換わりがあったとするとうまく説明できる。つまり渦鞭毛藻の場合は以下のようなシナリオが考えられる:

- 1) ホストが紅藻を共生藻として取り込む,
- 2) ホストの GapC 遺伝子の重複が起こる,

- 3) 一方のGapC遺伝子が共生紅藻の葉緑体への輸送シグナル配列を獲得する,
- 4) 共生紅藻のGapA/Bタイプの葉緑体GAPDH遺伝子が消失する,
- 5) 共生関係がさらに進行し共生紅藻の核が消失、現在の渦鞭毛藻になる。

このようなタンパク遺伝子の置き換わりは一次共生由来の葉緑体を持つ生物ではよく知られており⁽⁵⁾、二次共生由来の葉緑体を持つ生物で同様なことが起ってもそれほど意外ではない。

さて、渦鞭毛藻のGAPDHがこのような特異な進化の歴史を持っていることは、これがアピコプラストと渦鞭毛藻の葉緑体の類縁関係を明らかにする格好の分子であることを意味する。ようするに、アピコンプレクサ類の葉緑体GAPDHの配列がGapCファミリーの中で渦鞭毛藻と同じ枝に位置するかどうかを調べればよいのである。もしそうであれば両者の葉緑体は共通の祖先を持ち、上に述べた遺伝子の置き換えが両者の共通祖先において起こったことになる。逆に、他の植物や藻類と同じようにGapA/Bファミリーの中に位置するのであれば、アピコンプレクサ類と渦鞭毛藻類の葉緑体はそれぞれ独立に獲得され、互いに異なる歴史を持つことになる。

これを明らかにするため、アピコンプレクサ類と不等毛藻類(紅藻由来の葉緑体を持ち、アルベオラータの姉妹群とされる)から葉緑体および細胞質GAPDHの遺伝子配列が、繊毛虫類から細胞質GAPDH 遺伝子の配列がそれぞれ決定された。系統解析の結果、得られた全ての系統樹(例えば図1)で、アピコンプレクサ類の葉緑体GAPDHがGapCファミリーの中に位置し、渦鞭毛藻の葉緑体GAPDH配列を含む確率的に高く支持される系列の中に入ることが示された。またこの系列には不等毛藻類およびクリプト藻類の葉緑体GAPDHの配列も含まれ、これらの生物群の葉緑体が全て共通の進化史をもつことも示唆された。さらに、この葉緑体GAPDHの枝は、アピコンプレクサ、渦鞭毛藻、不等毛藻、繊毛虫の細胞質GAPDH遺伝子で形成される枝と常に姉妹関係となることが示された。この細胞質GapCと葉緑体GapCの関係は、ちょうど上で述べたホスト-共生者間でのタンパク質の置き換わりから期待される結果である。GapCファミリーに属する葉緑体GAPDHの枝が確率的に高く支持されること、

アルベオラータと不等毛藻類が近縁であること(多くの独立した分子系統解析に基づく)を考えると、今回のGAPDHの解析結果は、アピコンプレクサ類、渦鞭毛藻類、不等毛藻類、そしておそらくクリプト藻類の葉緑体が全て一つの起源から進化したことを示していると考えられる(図2)⁽⁶⁾。

これらの結果は、アピコンプレクサ類の葉緑体の起源についての2つの疑問を解消してくれる。まず第一に、少なくともアピコンプレクサ類と渦鞭毛藻類の葉緑体は相同である。そしてそれらの獲得は非常に古く、不等毛藻やおそらくクリプト藻の分岐以前であるらしい。第二に、アピコンプレクサ類の葉緑体GAPDHの配列が、紅藻由来の葉緑体を持つ他の生物の配列と単系統の枝を形成しそれが確率的に高く支持されることから、アピコプラストの起源も緑藻ではなく明らかに紅藻であると言える。

もう一つの興味深い点は織毛虫の進化についてである。アピコンプレクサ類、渦鞭毛藻類、不等毛藻類、クリプト藻類の葉緑体が単一起源であ

ることは、同時に織毛虫の祖先が葉緑体を持っていたことも意味する。織毛虫がアピコンプレクサ類のように葉緑体由来の痕跡的なオルガネラを持っているのかどうか、また葉緑体由来の遺伝子がどこかに存在するのかどうかは、今後の興味深い課題である。

参考文献

- (1) McFadden, G. I., Reith M. E., Munholland, J. & Lang-Unnasch N. *Nature* 381: 482 (1996).
- (2) Waller, R. F., Keeling, P. J., Donald, R. G., Striepen, B., Handman, E., Lang-Unnasch, N., Cowman, A. F., Besra, G. S., Roos, D. S. & McFadden, G. I. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 95: 12352-12357 (1998).
- (3) McFadden, G. I. *J. Eukaryot. Microbiol.* 46: 339-346 (1999).
- (4) Fagan, T., Hastings, J. W. & Morse, D. J. *Mol. Evol.* 47: 633-639 (1998).
- (5) Meyer-Gauen, G., Schnarrenberger, C., Cerff, R. & Martin, W. *Plant Mol. Biol.* 26: 1155-1166 (1994).
- (6) Fast, N. M., Kissinger, J. C., Roos, D. S. & Keeling, P. J. *Mol. Biol. Evol.* 18: 418-426 (2001).

(カナダ・ブリティッシュコロンビア大学)

出井雅彦¹・南雲 保²: ちょっと珍しい珪藻 2 種について

珪藻には多様な形と構造があり, それらを分類基準として非常に多くの種が記載されてきた。最近では走査電子顕微鏡 (電顕) を用いた観察によって多くの種の微細構造が明らかになり, 光学顕微鏡 (光顕) では認識されなかった新たな分類形質に基づいた新種や新属の記載も増えつつある。しかし, 出現が稀だったり, たとえ出現しても頻度が低い種も多く, まだまだ電顕による観察がなされていない種が多い。ここに紹介する 2 種の珪藻 *Navicula pseudoscutiformis* Hustedt, *Navicula pusio* Cleve もその例で, 両種とも今回初めて電顕観察を行った。

N. pseudoscutiformis は, 間違いなく羽状珪藻であるが, 一見すると中心珪藻と見間違ふほど (40 倍以下の対物レンズの観察ではほぼ確実に) 円形の殻をもち, 最も丸い羽状珪藻といえる。本邦の淡水域からも時折報告されており (山岸・小林 1971, 安藤ら 1971, 南雲・長田 1982, Watanabe & Houki 1988, 山川 1994, Shiono & Jordan 1995, 三重野ら 1997), 特に珍しい種とはいえないが, いずれの場所でも個体数が少ない。

N. pusio は Cleve (1895) によりニュージーランドの試料を基に記載された種である。この種は *N. pseudoscutiformis* より稀産であり, 報告例は多くない (安藤他 1971, 水野・斉藤 1990, 山川 1994, Shiono & Jordan 1995, 三重野ら 1997)。これらの報告の中で両種とも出現するのが, 仙女ヶ池 (安藤ら 1971), 黒沢湿原 (三重野ら 1997), 檜原湖

(Shiono & Jordan 1995), 嘉瀬川河口 (山川 1994), そして著者が比較的多数の個体を見出した塩原大沼と尾瀬沼である。嘉瀬川河口は上流からのさまざまな流下珪藻が含まれると考えられるので除外すると, 湿原またはその近くの湖沼という共通性が見られ, これらのことから推測すると両種はおそらく腐植性の弱酸性水域に生育する。次にそれぞれの形態的特徴と分類について述べる。

Navicula pseudoscutiformis Hustedt, in Schmidt et al. Atlas, pl. 370, fig. 46. 1930 (図 1-5, 9-14)

殻は広楕円形から円形。小さな個体ほど丸く, 大きい個体では広楕円形。殻長 7.5-17 μm , 殻幅 7.5-14.5 μm 。縦溝は真っ直ぐで, 軸域は狭い。ただし, 大形の個体では中央で丸い小さな中心域をつくる。条線は全体に放射状で, 中央付近では長短交互し, 10 μm に 20-25 本。条線は明瞭な点紋よりなり, 10 μm に約 20 個である。

電顕観察から, 殻は明瞭な箱形で, 平らな殻面から急に深い殻套に移行する (図 10, 11)。縦溝の外裂溝は真っ直ぐで, 中心裂は小さな丸い中心孔で終わり, 殻端側末端は真っ直ぐ終わり, 明瞭な極裂をもたない (図 10)。軸域は内側でやや肥厚し肋状となり, 中央で小さな丸い中心節となる (図 9, 11)。内裂溝も真っ直ぐで, 殻端側末端は小さな蝸牛舌に終わる。胞紋は外側に開き, 内側が師板で閉塞される (図 10-12)。胞紋の開口は横長であるが, 特に一番軸域に近い, すなわちそれぞ

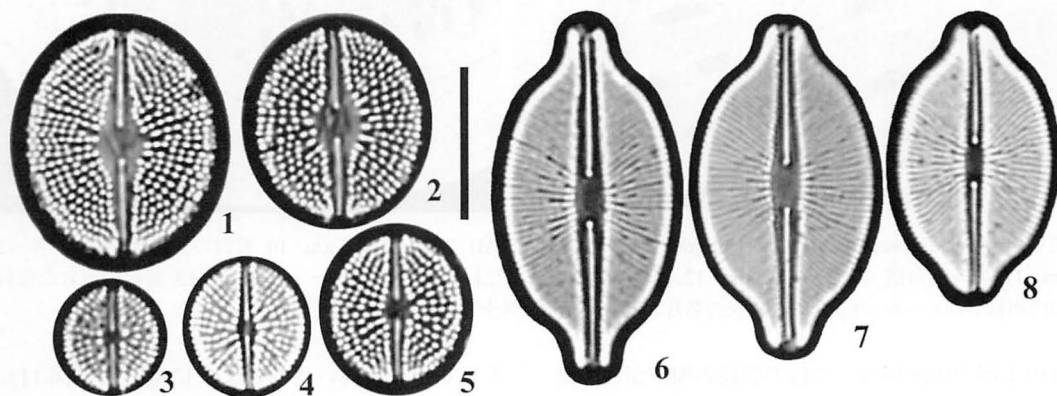


図 1-5 *Navicula pseudoscutiformis* Hustedt. 6-8 *Navicula pusio* Cleve. スケール = 10 μm .

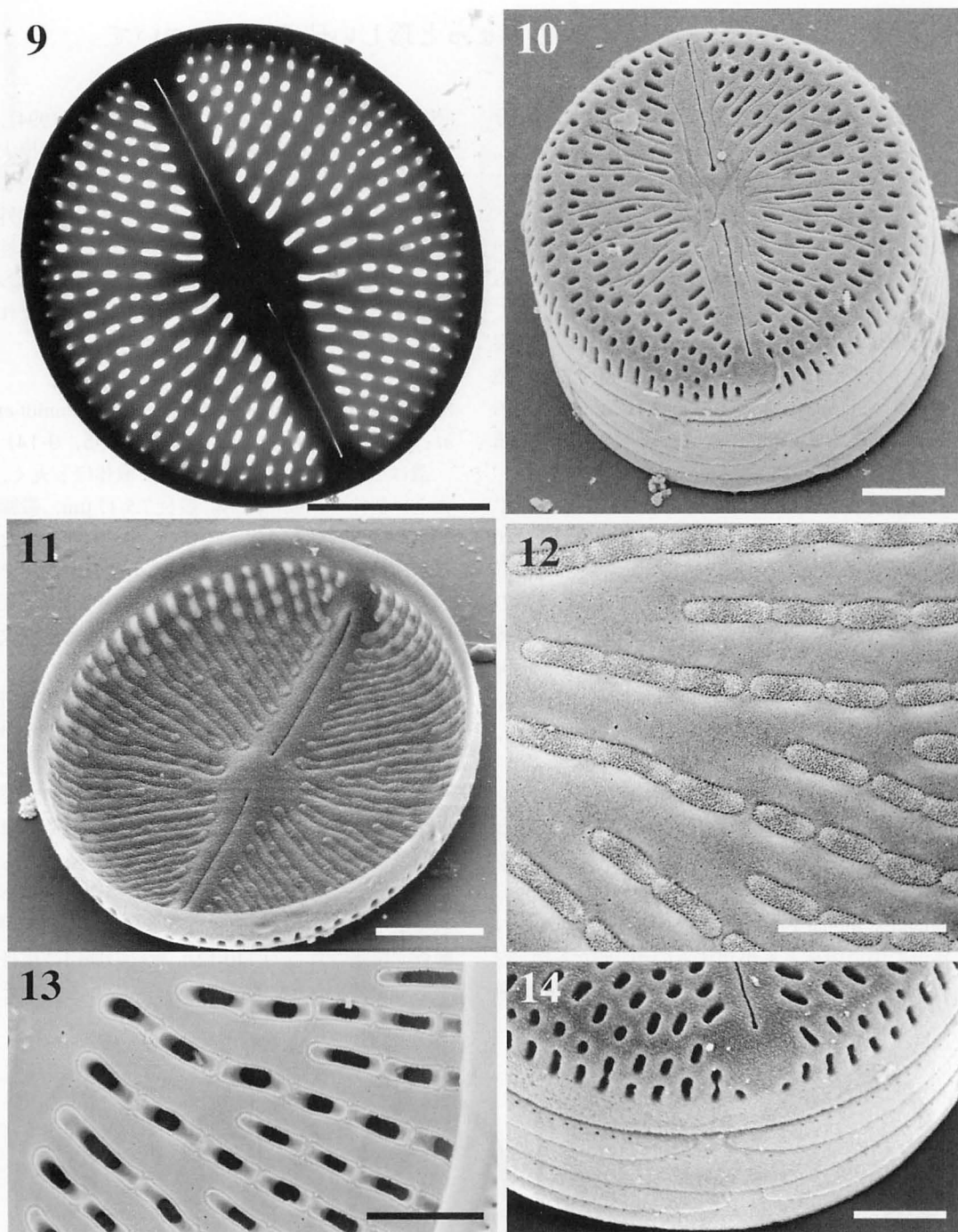


図9-14 *Navicula pseudoscutiformis* Hustedt. 9. 殻の全体像 (TEM). スケール = 5 μm . 10. 被殻の外観. スケール = 2 μm . 11. 殻の内面観. スケール = 2 μm . 12. 師板で閉塞された胞紋の内面観. スケール = 1 μm . 13. 師板の取れた胞紋の内面観. スケール = 1 μm . 14. 4枚の帯片からなる殻帯. スケール = 1 μm .

れの条線の中央側の一つ目の胞紋の開口が最も横長である (図9, 10)。内側から見ると師板に被われた胞紋は、ひとつひとつの仕切りが不明瞭で、

まるで一本の長い長胞のように見える (図11)。しかし拡大して見ると、いくつにも仕切られていることがわかり、すべての胞紋が外側から見るよ

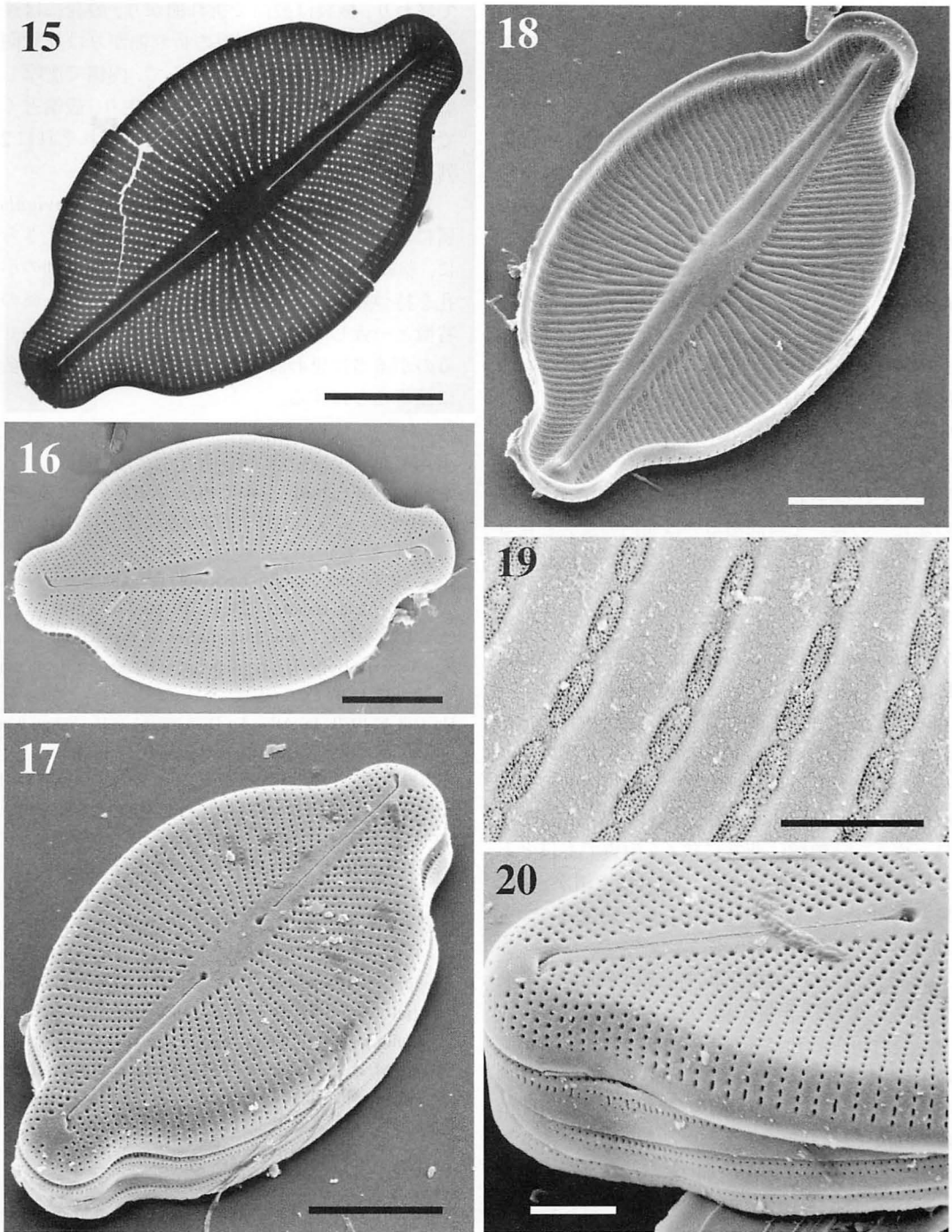


図 15-20 *Navicula pusio* Cleve. 15. 殻の全体像 (TEM). スケール = 5 μm . 16. 殻の外面観. スケール = 5 μm . 17. 半被殻の外面観. スケール = 5 μm . 18. 殻の内面観. スケール = 5 μm . 19. 師板で閉塞された胞紋の内面観. スケール = 0.5 μm . 20. 3 枚の帯片からなる殻帯. スケール = 1 μm .

りもかなり横長であることがわかる (図 12)。この違いは、師板が取れた個体を見るとより明らかで、胞紋は外に向かってくびれた構造をしている

ためである (図 13)。被殻には 4 枚の帯片があり、それぞれの殻帯は開放型で 1 列の小孔を持ち、開放部と閉鎖部が交互になっている (図 14)。

最近 Mann (*in Round et al.* 1990) は, Cox (1979) によって定義された狭義の *Navicula* 属のもつ縦溝や胞紋の構造とは異なることで, 広義の *Navicula* 属に含められていた種を, いくつかの新属を設けて新組合せを行った。そのひとつに *Cavinula* 属があり, 本種は新属設立時に組合せられた6種のひとつである。彼によれば, 本種は *Cavinula pseudoscutiformis* (Hustedt) D. G. Mann となる。しかし, 彼はタイプ種とした *Cavinula cocconeiformis* については電顕観察を行っているが, 本種についての微細構造を調べたわけではなく, 光顕レベルでの情報から判断したにすぎない。今回の観察から, 本種が狭義の *Navicula* 属には含まれないことは明らかになったが, *Cavinula* 属の特徴を完全に備えているかについてはいくつかの疑問が残る。それは極裂と殻帯の構造の違いである。このふたつの違いを属間あるいは属内の変異と見るかの判断は今後の課題であり, ここでは結論を保留する。

Navicula pusio Cleve, Kongl. Sven. Vet.- Akad. Handl. 17(2): 9. pl. 2, fig. 3, 1895 (図6-8, 15-20)

殻は広皮針形で, 嘴状に突出した殻端をもつ。殻長は 19-24 μm , 殻幅は 9-13 μm で, 変異の幅は小さい。安藤ら (1971) の報告でも殻長 19-20 μm , 殻幅 10-13 μm とほとんど変わらない。縦溝は真っ直ぐで, 軸域は非常に狭く, 中央でもほとんど広がらない。条線は全体に放射状で細かく, 中央部付近では長短交互し, 10 μm に約20本で, それ以外の部分では約30本。

電顕観察から, 殻は平坦で, 浅いが明瞭な殻套をもつ。条線は非常に細かな一列の胞紋からなり, 殻面から殻套に連続している (図15-17)。胞紋の密度は 10 μm に 35-40 個である。胞紋は外側に丸い小さな開口をもち, 内側では縦走肋 (間条線) に挟まれた細い溝の中に, ほぼ同じ大きさで隙間なく並ぶ横長の楕円形で, それを師板が閉塞している (図15-19)。この構造は見た目にはかなりの違いがあるが, 上述の *N. pseudoscutiformis* の胞紋と同様に, 本種の胞紋も外側に向かってかなりくびれている。縦溝の外中心裂溝は丸い中心孔

で終わり, 極裂は殻面で折れ曲がり, 殻套には達しない (図16, 17)。両極裂の折れ曲がりとは反対向きとなる。軸肋は外側では平らで, 内側で肥厚し盛り上がり, その中央を内裂溝が走り, 殻端近くで蝸牛舌に終わる。帯片は3枚で, それぞれに2列の小孔をもつ (図20)。

電顕観察の結果から, 本種が狭義の *Navicula* 属には含まれないことが明らかになった。さらに, 胞紋構造や極列の曲がり方, そして2列の小孔を持つ殻帯などの形質は, 上記の *Cavinula* 属の特徴と一致しており, 本種をこの属に組み合わせるのが適当に思われるが, 正式な記述は別の機会に譲ることにする。

引用文献

- 安藤一男・原口和夫・小林弘 1971. 埼玉県仙女が池のケイソウ. 秩父自然科学博物館研究報告 1971(16): 57-79.
- Cleve, P. T. 1895. Synopsis naviculoid Diatoms. Kongl. Sven. Vet.- Akad. Handl. 17(2): 1- 219. pls 1-4.
- Cox, E. J. 1979. Taxonomic studies on the diatom genus *Navicula* Bory: The typification of the genus. *Bacillaria* 2: 137-153.
- Hustedt, F. 1930. In: Atlas der Diatomeenkunde. (Schmidt et al. eds.), pl. 370, fig. 46. R. Reisland, Leipzig.
- 三重野恵子・辻彰洋・大塚泰介・兵頭かほり・板東忠司 1997. 黒沢湿原 (徳島県) の珪藻植生. *Diatom* 13: 147 - 160.
- 水野真・斎藤捷一 1990. 津軽十二湖湖沼群王池のプランクトン珪藻. *Diatom* 5: 69 - 89.
- 南雲保・長田敬五 1982. 新潟県, 朝日池のケイソウ. 日本歯科大学紀要, 一般教育系 1982 (11): 281 - 314.
- Round, F. E., Crawford, R. M. & Mann, D. G. 1990. The diatoms. Biology and morphology of the genera. Cambridge Univ. Press, Cambridge. pp.747.
- Shiono, M. & Jordan, R. W. 1995. Recent diatoms of Lake Hibara Fukushima Prefecture. *Diatom* 11: 31 - 63.
- 山川清次 1994. 嘉瀬川河口の珪藻. *Diatom* 9: 41 - 72.
- 山岸高旺・小林弘 1971. 大峰山池沼群の藻類. 日本大学農獣医学部一般教養研究紀要 1971(7): 25 - 51.
- Watanabe, T. & Houki, A. 1988. Attached diatoms in Lake Biwa. *Diatom* 4: 21 - 46.

(¹ 文教大学女子短期大学部, ² 日本歯科大学生物)



村瀬 昇：海のいのちを育む海藻草類の展示 —市立しものせき水族館「海響館」—

2001年4月1日に、市立しものせき水族館「海響館（かいきょうかん）」がオープンした。この水族館は、「海のいのち・海といのち」をメインテーマとし、ノルウェーのトロムソ大学博物館から借り受けたシロナガスクジラの骨格標本の展示、下関らしく世界約50種類のフク（下関ではフグのことを福にちなんでフクとよく呼ぶ）の仲間の展示、背景一面に関門海峡が広がる関門海峡潮流水槽、イルカやアシカのショーなど見所が多い。その中でも、控えめではあるが「海のいのち」を育む海藻草類がメインとなる水槽として「藻場水槽」と「酸素供給実験水槽」が展示されている。幸いにも、この水族館の立ち上げにあたっては、水産大学の各専門の先生方が全面的に協力できる体制がとられており、私も海藻草類の展示に関しては水槽展示設備、展示生物および方法の検討、さらにはオープン直前の採集にまで携わることができた。今回はこの2つの水槽のうち「藻場水槽」についてご紹介し、藻類学会員の皆様がご来館いただいた時や、屋内で大型水槽を用いて海藻草類を培養する時の情報としてお役にたてればと思う。

「藻場水槽」

海響館2階には「藻場水槽」が配置されている。この水槽の大きさは幅3.5m、高さ2.3m、奥行き2m程あり、左右および奥の壁には海藻を移植するためのポケットを備えた擬岩が施され、底には約30cm厚で川砂を敷いてある。この水槽の設計段階から私は、海藻草類にとって必要な『光』と『揺れ』を実際の海のように再現できる装置を備えるよう要望していた。これまで、いくつかの水族館の海藻草類の展示水槽をみてきたり、実際に屋内で2t水槽を用いての培養実験から、光や揺れが不十分なため、展示物が枯れてしまったり、頻繁に入れ換えることが必要であることを知った。また、海藻の光合成を測定するために用いてきたプロダクトメーターの操作を通し

て、生長の基礎である光合成にとって光と揺れが必要であることを実感していた。

海響館の「藻場水槽」においては『光』と『揺れ』が必要であることを、水族館関係者が理解してくれて、次のような装置を備えることができた。『光』としては、光源に1000 Wのメタルハライドランプを水面上約50cmに6灯設置した（図1a）。海水を入れただけの状態で光量を測定してみると、海面直下で500～1300 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、水槽底の水深2mで120～230 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、擬岩のポケットで100～250 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ と、天然藻場の光環境とほぼ同じような光量を得ることができた。一方、『揺れ』としては、円筒スクリュー式造波機とシシオドシ式造波機の2つのタイプの造波装置を設置した。円筒スクリュー式造波機は直径約30cm、長さ約2mの塩ビ管の内部にスクリューを備え、このスクリューの回転が正・逆転もしくは強弱を繰り返すことにより、塩ビ管の上あるいは下部に設けられた開口部から海水が流出入し、水槽内に造波効果を与える。この造波機は、水槽の四隅のうち3ヶ所に設置されている（図1b）。また、シシオドシ式造波機は大量の海水が水面をたたきつけるように水槽内に入り込み、表層に造波効果をもたらす。この造波装置は容量100Lあり、

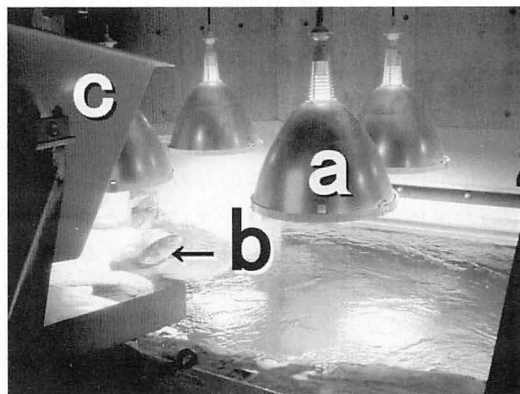


図1 藻場水槽の裏側上部 a：メタルハライドランプ、b：円筒スクリュー式造波機の上側開口部、c：シシオドシ式造波機



図2 藻場水槽

2基設けられている(図1c)。流向・流速のデータをとっていないが、移植した草体が45度以上横に傾くほどの揺れを得ることができた。ちなみに、水温は15~25℃の範囲であれば設定した温度を一定に保つことができる。

展示している海藻は、下関の日本海沿岸の藻場を代表するアラメ、ヤナギモク、ノコギリモク、エンドウモク、瀬戸内海沿岸を代表するアマモ、クロメ、アカモク、ヤツマタモクなどで、基質や水深に応じて水槽内に移植して配置した(図2)。展示用の海藻草類は、持ち運び可能な大きさの礫に着生したものをSCUBA潜水により採集した。しかし、手頃な大きさのものが少なく、刈り取った藻体のうち、アラメやクロメ、ノコギリモクのように比較的発達した付着器を有する海藻についてはゼリー状瞬間接着剤を用い直接基質に接着したり、アカモク、ヤツマタモクなどのように比較的小さな付着器を有する海藻については付着器部分をロープに挟み込み、そのロープの両端と基質とを接着することによって展示用海藻を得た。アマモについては目合2cm程度のトリカル

ネットに地下茎部分を輪ゴムで留めて、それを水槽の底に敷かれた砂の中に埋めた。

水槽へ移してから2ヶ月が過ぎ、この記事を書いている5月現在、アカモクは成熟により枯死脱落し始めてはいるものの(ゴールデンウィーク前には慌ててタマハハキモクを採集し入れ換えた)、その他の海藻草類は順調に生長している。アラメは水槽の上部に移植し、シシオドシ式造波機から落ちる海水に打たれ、海中から眺めているのと同じようにまるで踊るがごとくダイナミックに揺れている。海藻草類以外にも藻場もしくはその周辺で生息するネンブツダイ、マツバスズメダイ、カサゴ、クジメ、メバルなどの魚類、マナマコなどの底生生物も同じ水槽内で飼育され、藻場が動物たちの生活の場であることを海に潜らない人でもよく理解できるのではないだろうか。

問題点としては、珪藻類、ラン藻類などの付着藻類が水槽内で繁茂することである。今のところ、人の手に負うところが大きいのが、コシダカガンガラなど小型巻貝類も入れて、付着藻類のお掃除役をまかせている。今後は藻食性の巻貝類や甲

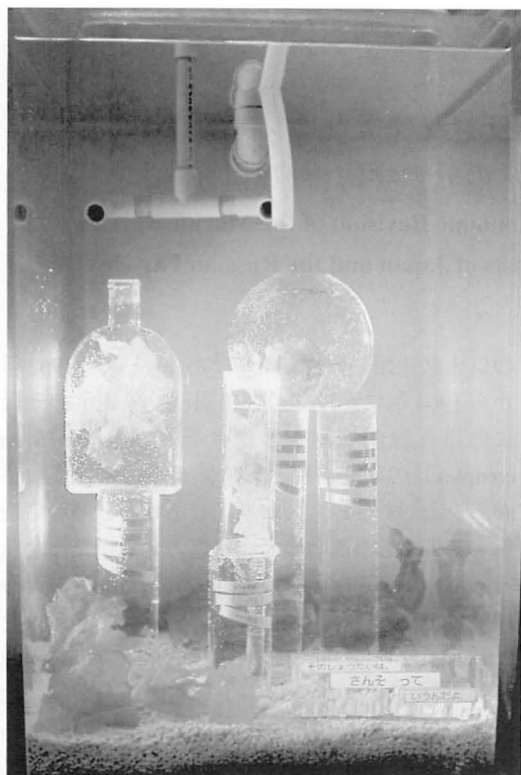


図3 酸素供給水槽

殻類などの種や量的なことを水族館飼育係の方と検討していきたい。また、現在、展示中の海藻草類の生長や成熟、さらには次世代を担う幼体が発芽し、それが生長できるかが非常に興味ある点であり、今後も水族館側と協力して動向を把握していきたい。

その他、「藻場水槽」の手前には「海をきれいにする仲間たち」のコーナーがあり、その一角には海藻による酸素の放出の様子を展示した水槽「酸素供給水槽」がある。不稔性アオサを材料に用いて、光合成により発生した酸素の泡が海水中でブクブクと表層の方へ向かって漂っている様子

を展示している(図3)。今後の展開として、地球上の生命の源として欠かせない生物、ストロマトライトを用いた展示を検討している。会員の皆様の中でストロマトライトの入手方法や培養方法などについて情報を持ちの方は是非ご教示願いたい。また、海響館1階の入場無料のフリーゾーンにはオープンラボがあり、そこでは逐次、海の生き物を材料にした実験・実習を子供から大人を対象に実施している。私も講師として海藻草類を材料に「海藻おしばアート」、「光合成測定」などを担当する予定である。少しでも海藻草類に興味をもってもらい、海響館のテーマである「海のいのち・海といのち」を支える生物として海藻草類が重要であることを実感してもらいたい。

最後に、下関市新水族館建設推進室および市立しものせき水族館「海響館」の方々には海藻草類の展示に際して様々な面でご理解とご協力をいただいたことに感謝申し上げる。

(水産大学校生物生産学科)

市立しものせき水族館「海響館」

〒750-0036 下関市あるかぽーと6番1号

TEL: 0832-28-1100, FAX: 0832-28-1139

ホームページ:

<http://www.kaikyokan.com/index.html>

交通: JR 下関よりバスで7分・下関駅バス

ターミナル1番乗り場海響館線「海響館」

下車, JR 新下関よりバスで30分, 中国自動車道下関ICより車で15分

開館時間: 10:00 ~ 18:00

休館日: なし(年中無休)

入館料: 大人1,800円, 小・中学生900円,

幼児400円, 3歳未満は無料

管理主体: 財団法人下関海洋科学アカデミー

北山 太樹：

C. van den Hoek, 千原光雄著「日本及び極東ロシア沿岸の
海産緑藻シオグサ属（緑藻植物）の分類学的再検討」の紹介

(C. van den Hoek and M. Chihara,; A Taxonomic Revision of the Marine Species
of *Cladophora* (Chlorophyta) along the Coasts of Japan and the Russian Far-east)

Christiaan van den Hoek 博士（フローニンゲン
大学名誉教授）と千原光雄博士（千葉県中央博物
館長）による日本および極東ロシア沿岸の海産シ
オグサ属モノグラフが国立科学博物館モノグラフ
シリーズから出版された。詳細なイラストなど
100 枚の図版を含む英文 242 頁の大作である。

著者についての紹介は不要と思われる。この
あまりにも著名な蘭日 2 大藻学者の意表をついた
組み合わせは、当館での出版計画を下達されたと
きの私にも驚きであった。しかし、36 年前の「藻
類」第 13 巻第 1 号（1965）の「新著紹介」の頁（p.
29-38）を開いてみると、すでにこのことを暗示
していたような記事を読むことができる。当時国
立科学博物館に勤務されていた千原博士の「最近

のシオグサ類の研究紹介」である。曰く「1962 年
から 1964 年にかけての 3 年間は、藻類学の分野
における緑藻植物シオグサ類（*Cladophora*
complex）の研究に関しては、まさに大豊作の感
があった。すなわちこの期間に 100 頁を遙かに凌
駕する量をもつ四つの研究報告の発表があった」。
そして、Jonsson (1962), Söderström (1963) の著作
に続けて、van den Hoek 博士の学位論文であった
「Revision of the European species of *Cladophora*」
(1963) と故阪井与志雄博士（北海道大学名誉教
授）の学位論文「The species of *Cladophora* from
Japan and its vicinity」(1964) を挙げられている。

実際この二つは、20 世紀中の世界のシオグサ
類研究のベースでありつづけた大著で、1964 年
生まれの私にとってさえ、シオグサ類の同定を行
うときには、van den Hoek 論文は聖書であり、阪
井論文が仏典であった。20 世紀最後の年に至り、
van den Hoek 博士と千原博士が、阪井論文を
"Sakai's (1964) excellent work on Japanese
Cladophoras was the starting point" (p. 4) と位置づ
け、シオグサ属の分類学を集大成した本書を当館
から世に出されたことは、かの記事が書かれた時
からの宿命であったのかもしれない。

本書は 12 章で構成されている。第 1 章の序文・
材料と方法・謝辞を読むと、オランダからみて
ヨーロッパ・ユーラシア大陸の最果てに位置する
日本と極東ロシアのシオグサに取り組むにあたり、
van den Hoek 博士が、いかに多くの日本の藻
類研究者と接触して、広く標本を入手しようと尽
力されたかがうかがえる。まず、van den Hoek 博
士は千原博士（当時筑波大学生物科学系）の招き
で 1990 年の 4 月 6 日に来日し、筑波大学をベース
キャンプにし、6 月 15 日までのおよそ 2 カ月余に
わたる日本列島縦断の採集・標本調査旅行を成し
遂げられた。採集地と研究機関を挙げると、沖縄
・琉球大学瀬底海洋センター（4 月 6-14 日）、国

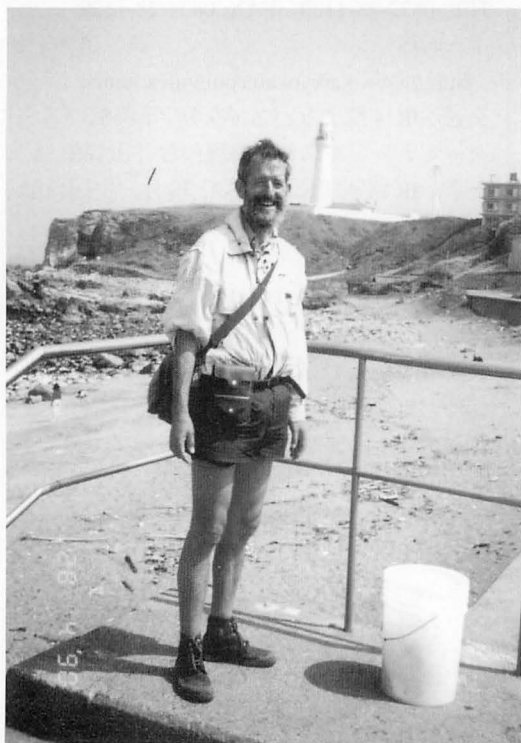


写真 1 銚子市犬吠埼を採集する van den Hoek 博士
(1990 年 4 月)

立科学博物館（4月20、21日）、下田・筑波大学臨海実験所（4月23-28日）、銚子（4月29日）、八丈島（5月12-17日）、岩屋・神戸大学臨海実験所（5月21-25日）、東邦大学（5月29日）、忍路・北海道大学理学部（5月31-6月6日）、函館・北海道大学水産学部（6月6-8日）、室蘭・北海道大学海藻研究所（6月8-10日）。謝辞には、この日本探検を歓迎し、協力された人々の名前が感謝の言葉とともに3頁にわたって綴られている。当時北海道大学で大学院生だった私も、このオランダからの偉人の来日に遭遇することができた幸運なひとりで、やはり北大らしくジンギスカンパーティーを開いて歓迎したことを憶えている。この大旅行の足跡は、各地でvan den Hoek博士自身が採集した膨大な数の標本からもたどることができるが、タイプを含むそれらの標本は、証拠標本として国立科学博物館植物研究部（TNS）に寄贈されたので、本書を手に入れた方は是非来館して閲覧していただきたい。また、上記以外の多くの藻類ハーバリウムからも多数のシオグサ標本がvan den Hoek博士に送られ、研究に供されている。特に梶村光男博士（島根大学名誉教授）が多年にわたり隠岐島で採集された標本は、種数点数ともに充実しており、日本海に分布するオオシオグサに対して新設された変種 *Cladophora japonica* var. *kajimurae* のタイプも含まれている。幸運にも梶村博士のご厚意によりこれらの標本も研究完了後に国立科学博物館に寄贈していただけることになった。感謝の念に堪えない。



写真2 筑波大学の千原研に滞在中のvan den Hoek博士（前段中央）（1990年6月）

第2章にはシオグサ属の検索表を示し、第3章でシオグサ属の範囲、系統、地理的分布が議論されている。このグループの分類研究の全貌を知るのに簡潔で最適な内容である。あとに続く第4章から第12章までの9章は、それぞれシオグサ属の9節（うちひとつはロシア産）にあてられている。そのうち1節はヒラシオグサ節（Section *Willella*）で、van den Hoek (1982)に従ってヒラシオグサ属の独立性を認めていない。本書に記載されたシオグサ属は、本邦および極東沿岸に分布する30種2変種で、うち6種が新種、2変種が新変種、11種が日本新産である。和名を付していないものがあるので、それらについては、千原博士が本誌上に掲載する予定の由である。

阪井論文のあとの36年間、多くの修正・追加がなされながらもまとまった仕事なかった日本産シオグサ属の分類体系を本書が劇的にリニューアルしたことにより、この属が抱えていた日本産種の同定の困難さはかなり解消されたのではないと思われる。ロシア文学への転向も噂されるvan den Hoek博士と、要職にあつてなお日本の藻類学を牽引しつづける千原博士との日蘭同盟による無敵のモノグラフであり、藻にかかわる研究者必携の書である。

本書は、国立科学博物館ミュージアムショップ（東京都台東区上野公園7-20本館地下1階）にて、定価2400円で販売されている。ただし、藻類研究者には論文別刷・著書等の文献寄贈と交換に無料進呈も行っているため、希望される方は下記宛にお送りいただければ幸いである。

305-0005 茨城県つくば市天久保4-1-1
国立科学博物館植物研究部「藻類交換図書」係
北山太樹

問い合わせ先：
国立科学博物館植物研究部 北山太樹
Tel 0298-53-8975, Fax 0298-53-8401
E-mail kitayama@kahaku.go.jp

千原光雄¹・北山太樹²: 日本及び極東ロシア沿岸産シオグサ属の種と変種の和名について

著者の一人千原は昨年末(2000年12月)にオランダ・フローニンゲン大学の van den Hoek 博士と共同で下記の論文を国立科学博物館モノグラフシリーズの第19号に発表した。C. van den Hoek & M. Chihara (2000): Revision of *Cladophora* (Chlorophyta) along the Coasts of Japan and the Russian Far-east. National Science Museum Monographs, No. 19, 242pp. ISBN 4-87803-001-1 (日本及び極東ロシア沿岸の海産緑藻シオグサ属(緑藻植物)の分類学的再検討)。

このモノグラフには6新種, 2新変種, 11日本新産種を含む計30種2変種が記述されているが, それらの和名は載録されていない。そこで慣例に従って日本語の呼名のないものには新たに和名を与え, 論文に記述したすべての種と変種について学名と和名を下記にリストすることとした。同時に, 種名のシノニム(異名)の学名に与えられている和名も参考までに掲載して読者の便に供した。シノニムは=の記号で記してある。なお, 新種の基準標本(Holotype)をはじめ研究に用いた多くの標本は証拠標本として国立科学博物館植物研究部の植物標本庫(TNS)に保管してある。

リスト作成に際し北海道大学名誉教授吉田忠生博士より貴重なご意見をいただいた。記してお礼申し上げる。

van den Hoek, C. & Chihara, M. 2000. A taxonomic revision of the marine species of *Cladophora* (Chlorophyta) along the coasts of Japan and the Russian far-east に記載された種及び変種の学名と和名のリスト

(1) *Cladophora albida* (Nees) Kütz.

ワタシオグサ

(2) *Cladophora aokii* Yamada

アオキシオグサ

= *C. fastigiata sensu* Harvey 1859, p.210. (Sakai, 1964 チャボシオグサ) Non *C. fastigiata* Kütz. 1843, p.269.
= *C. ryukyuensis* Sakai & Yoshida チャボシオグサ

(3) *Cladophora catenata* (L.) Kütz. emend van den Hoek

カビシオグサ

= *C. fuliginosa* Kütz. カビシオグサ

(4) *Cladophora coelothrix* Kütz.

ハイシオグサ (新称)

= *C. repens* (J. Ag.) Harvey

= ? *C. patentiramea* (Montagne) Kütz. ホソバシオグサ

(5) *Cladophora conchopheria* Sakai

カイゴロモ

[註] 論文中の学名の綴りに誤りがありましたので次のように訂正下さい。正: *Cladophora conchopheria* 誤: *Cladophora conchospheria*

(6) *Cladophora dalmatica* Kütz.

コシオグサ

= *C. pusilla* Sakai, 1964. コシオグサ

(7) *Cladophora dotyana* Gilbert

ミナミシオグサ

= *C. zostericola* Crouan frat. ex Schramm & Maze, 1865.

= *C. patula sensu* Sakai, 1964, p. 22. ミナミシオグサ
Non *C. patula* Zanardini ex Frauenfeld, 1855.

= *C. meridionalis* Sakai & Yoshida ミナミシオグサ

(8) *Cladophora enomotoi* van den Hoek & Chihara

ダンツウシオグサ (新称)

ダンツウは敷物の「段通」の意。ちなみに紅藻にイソダンツウの和名をもつ種がある。

(9) *Cladophora flexuosa* (Müll.) Kütz.

ミヤビシオグサ

= *C. gracilis* (Griffiths ex Mackay) Kütz. 1845, p. 215.

= *C. speciosa* Sakai ミヤビシオグサ

= *C. rudolphiana* (C.Ag.) Kütz. タマリシオグサ

= *C. rudolphiana* (C. Ag.) Kütz. f. *brevisegmentea* Sakai
アオタマリシオグサ

(10) *Cladophora horii* van den Hoek & Chihara, nov. spec.

ヒメフカミドリシオグサ (新称)
姫深緑シオグサの意。

(11) *Cladophora hutchinsioides* van den Hoek & Womersley

ナヨシオグサ

= *C. gracilis sensu* Sakai, 1964. ナヨシオグサ Non *C. gracilis* (Griffiths ex Mackay) Kütz. 1845, p. 215.

(12) *Cladophora japonica* Yamada var. *japonica*

オオシオグサ

(13) *Cladophora japonica* Yamada var. *kajimurae* van den Hoek & Chihara, nov. var.

ホソオオシオグサ (新称)

オオシオグサは太平洋沿岸, ホソオオシオグサは日本海沿岸に分布する。ホソオオシオグサは前者に較べて体細胞が細く, かつ藻体は小形である。

Cladophora japonica は山田幸男博士により1931年に相模と上総から採集された標本に基づき新種として記載され, 1934年にオオシオグサの和名が与えられた。これとは別に岡村金太郎博士は同じ1934年にこの種にコミドリシオグサの和名を与え, 分布は九州の五島, そして志摩から常陸に至る太平洋沿岸, 及び丹後, 越中, 能登などの日本海沿岸と記している (Icon.VII 1934, 日本海藻誌 1936)。藻体の形状や分布域から, 岡村博士のコミドリシオグサと山田博士のオオシオグサとの区別は困難と判断し, 本変種に新たな和名を与えた。和名は「細胞が細い」ことに由来する。

(14) *Cladophora laetevirens* (Dillw.) Kütz.

マガリシオグサ (新称)

和名は枝の先がゆるく曲がる傾向があることによる。

(15) *Cladophora liniformis* Kütz.

カミノケシオグサ (新称)

和名は藻体が髪の毛のように細いことによる。

(16) *Cladophora minisakaii* van den Hoek & Chihara, nov. spec.

コアサミドリシオグサ (新称)

= *C. fastigiata sensu* Harvey in a Takarajima specimen cited by Sakai, 1964. p.53. Non *C. fastigiata* Kütz. 1843, p. 269.

(17) *Cladophora ohkuboana* Holmes

カタシオグサ

(18) *Cladophora oligoclada* Harvey

イトゲシオグサ (新称)

Non *C. oligoclada sensu* Sakai, 1964. p.29. サイダシオグサ

(19) *Cladophora oligocladoidea* van den Hoek & Chihara, nov. spec.

イトゲシオグサモドキ (新称)

(20) *Cladophora opaca* Sakai

ツヤナシシオグサ

= *C. arenaria* Sakai スナシオグサ

= *C. rupestris* f. *submarina sensu* Sakai, 1964. イワシオグサ Non *C. rupestris* (L.) Kütz. f. *submarina* Foslie, 1884, p. 125.

= *C. rupestris sensu* Sakai, 1979. イワシオグサ Yoshida 1998. イワシオグサ Non *C. rupestris* (L.) Kütz. 1843, p. 270.

(21) *Cladophora ordinata* (Boergesen) van den Hoek

ヒラシオグサ

= *Willella ordinata* Boergesen ナンカイヒラシオグサ

= *W. japonica* Okamura & Segawa ヒラシオグサ

(22) *Cladophora pachyliebetruithii* van den Hoek & Chihara, nov. spec.

ジュウタンシオグサ (新称)

= *C. montagnei* Kütz. var. *radicans* Yamada, 1925, p. 87, Fig.4.

(23) *Cladophora penicillioidea* van den Hoek & Chihara, nov. spec.

フデシオグサ (新称)

(24) *Cladophora prolifera* (Roth) Kütz.

クロシオグサ

= *C. rugulosa* Martens クロシオグサ

(25) *Cladophora rupestris* (L.) Kütz.

マガイツヤナシシオグサ (新称)

Non *C. rupestris* f. *submarina* sensu Sakai, 1964. イワシオグサ Non *C. rupestris* sensu Sakai, 1979. イワシオグサ Non *C. rupestris* in Yoshida, 1998. イワシオグサ

和名マガイツヤナシシオグサは、日本産の種の標本で *C. rupestris* (L.) Kütz. の学名がラベルされているほとんどすべてが *C. opaca* ツヤナシシオグサの誤同定であった経緯に基づく。本種は日本ではまだ見つかっていない。

(26) *Cladophora sakaii* Abbott

アサミドリシオグサ

= *C. densa* sensu Harvey 1860. Non *C. densa* (Roth) Kütz. 1845.

(27) *Cladophora sibogae* Reinbold

ネダシシオグサ

(28) *Cladophora socialis* Kütz.

ヒメハイシオグサ (新称)

(29) *Cladophora stimpsonii* Harvey

キヌシオグサ

(30) *Cladophora vagabunda* (L.) van den Hoek

フサシオグサ

= *C. fascicularis* (Mertens ex Ag.) Kütz. フサシオグサ
= *C. uncinella* Harvey
= *C. zostericola* sensu Martens, 1866, p. 112. Non *C. zostericola* Crouan frat. ex Schramm & Maze, 1865.

(31) *Cladophora wrightiana* Harvey var. *wrightiana*

チャシオグサ

(32) *Cladophora wrightiana* Harvey var. *minor* van den Hoek & Chihara, nov. var.

ホソチャシオグサ (新称)

チャシオグサは太平洋沿岸分布であるのに対し、ホソチャシオグサは日本海沿岸分布であり、体細胞はより細く、藻体はより小型である。

参考文献

- van den Hoek, C. 1963. Revision of the European species of *Cladophora*. Brill, Leiden. pp. 1-248, pls. 1-55.
岡村金太郎 1933-1942. 日本藻類図譜, 第7巻. 東京.
岡村金太郎 1936. 日本海藻誌. 内田老鶴圃. 東京.
Sakai, Y. 1964. The species of *Cladophora* from Japan and its vicinity. Sci. Pap. Inst. Algol. Res. Hokkaido Univ. 4: 71-82.
阪井与志雄 1979. ツヤナシシオグサとイワシオグサの検討. 藻類 27: 143-148.
Yamada, Y. 1931. Notes on some Japanese algae II. Journ. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., Ser. V. Vol. I(2): 65-76, pls. XVI-XX.
Yamada, Y. 1934. The marine Chlorophyceae from Ryukyu, especially from the vicinity of Nawa. Journ. Facul. Sci. Hokkaido Imp. Univ., Ser. V. Vol. III(2): 35-88.
吉田忠生 1998. 新日本海藻誌. 内田老鶴圃. 東京.
吉田忠生・吉永一男・中嶋泰 2000. 日本産海藻目録 (2000年改訂版). 藻類 48: 113-166.

(¹千葉県立中央博物館, ²国立科学博物館植物研究部)

阿部信一郎：日本藻類学会第25回大会公開シンポジウム「生物はいかにして硬くなったかーバイオミネラリゼーション研究の最前線」参加記

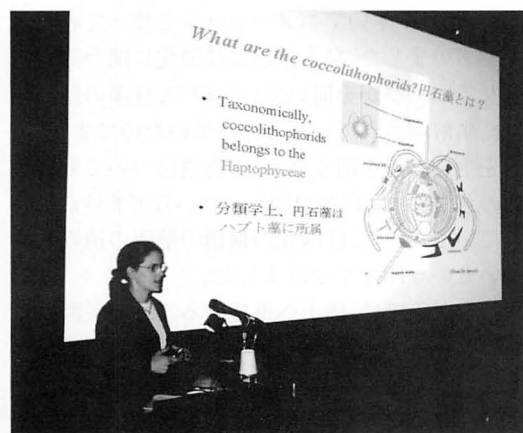
日本藻類学会第25回大会のオープニングとして、「生物はいかにして硬くなったか バイオミネラリゼーション研究の最前線」と題した公開シンポジウムが3月27日、日本歯科大学キャンパス内にある九段ホールにて行われました。会場は、東京飯田橋の賑やかな街中にありながら、一足、キャンパス内に入ると、新学期が始まる前のこともあってか街の喧騒を離れ春の穏やかな雰囲気が漂っていました。シンポジウムには、藻類学会会員ばかりでなく、一般の多くの方々にも足を運んで頂き、開始直前には会場はほぼ満席となっていました。

公開シンポジウムは、一昨年前に山形大学で開催された第23回大会以来恒例となっています。今回のシンポジウムでは、生物が自らの体に鉱物の結晶を沈着させる現象「バイオミネラリゼーション」について、4人の講演者の方々から最前線の研究動向について話題提供して頂きました。バイオミネラリゼーションは、石灰藻の石灰化および珪藻の珪酸化など、藻類研究者にとっても馴染み深い現象です。この他、人間の体の中でも、リン酸カルシウムの沈着によって骨や歯が形成されており、私達の生活とも密接に関係している現象です。講演者の1人である日本歯科大学青葉孝昭先生は、ご講演の中で、歯の石灰化反応の異常によって様々な病態が生じることを紹介されてい

ました。その写真は、日頃、歯科医の先生方にお世話になっている(苦しめられている!)私にとって言い知れぬ不安を与えるものでした。

「生物はいかにして硬くなったか」には、「生物はどのようにして硬くなったのか」というバイオミネラリゼーションの仕組みを問う意味と、「生物はどうして硬くなったのか」といったその適応的意欲を問う二つの意味があると思います。仕組みについては、東京学芸大学岡崎恵視先生から、シャジクモ、紅藻サンゴモ類そして沈水植物のエビモ、カナダモにおいて認められる光合成と石灰化反応の関係について、そして、青葉先生からは、時間的・空間的に細かく制御された環境内で歯のエナメル質が形成されていくことをそれぞれご紹介頂きました。また、筑波大学 Mary-Helen Noel 先生からは、円石藻のコッコリス形成について、日本歯科大学長田敬五先生からは、珪藻被殻の形成について美しい図版や写真を使ってそれぞれ説明して頂きました。

動植物の生態に興味を持つ私にとって、バイオミネラリゼーションの適応的意義および環境に及ぼす影響に関する話題は、大変興味深いものでした。岡崎先生は、ご講演の中で、石灰化反応は、重炭酸イオンから二酸化炭素を形成して光合成に供給する戦略の結果として生じるものであることを紹介されていました。討議の時間でも検討されていましたが、重炭酸イオンから二酸化炭素を解離して光合成に供給するには、この他、炭酸脱水素酵素という非常に効率の良い酵素を使った経路があるそうです。全体のエネルギー収支から見た場合、これら二つの経路にはどのような利得があるのでしょうか。その利得は藻類が生育している環境によって変わるのでしょうか。だいたい、あのように美しい円石藻のコッコリスや珪藻の被殻は、それら藻類の生活にどのような意義があるのでしょうか。興味は尽きません。この他、Noel 先生からは、円石藻の大増殖が、少なくとも局地的にその場の硫黄・炭素循環に大きな影響を及ぼしている可能性があることをご紹介頂きました。ま



Mary-Helen Noel 先生のご講演

た、生息環境の違いによって円石藻のコッコリスの形態が変異するため、化石中のコッコリスの形態を精査することによってその場の古環境をより詳細に推測できることをご教示頂きました。

バイオミネラリゼーションに関する様々な観点からのご講演を通して、薄学な私は大きな知的刺

激を得ることができました。このような貴重な機会を与えて頂きました、講演者の先生方、そして、このシンポジウム開催をサポートして頂きました日本歯科大学南雲保先生および第25回大会事務局の方々へ心よりお礼申し上げます。

(水産総合研究センター中央水産研究所)

守屋真由美：日本藻類学会第25回大会参加記

東京の桜が見頃を迎えた今年の3月27～29日、日本歯科大学・歯学部において日本藻類学会第25回大会が開催されました。

27日の公開シンポジウムは、「バイオミネラリゼーション」をより一般的に、そして衝撃的に表した「生物はいかにして硬くなったか」という副題をもったテーマだったためか、会場には多くの人が集まりました。

東京学芸大学の岡崎恵視先生は、藻類におけるさまざまな石灰化機構についてお話しして下さいました。藻類の石灰化と言っても、生物によって石灰化が起こる部位や、結晶の種類、結晶がつくる集合体の形などが多様であることに驚きました。石灰化しない藻類も多く存在する中で、石灰化にはどんな意味があるのだろうと不思議に思いました。

筑波大学の Mary-Helen Noel 先生の講演では、石灰化した美しい形のコッコリスをまとった円石藻が、培地によってコッコリス形態が変わるという興味深い実験結果を紹介していただきました。従来、コッコリスの形態は分類形質として重要視され

ているだけに、培養方法や分類について再検討する必要があると感じました。

会場となった日本歯科大学の青葉孝昭先生の「歯のエナメル質形成」は、歯の形成についてほとんど知らなかった私にとっても、とてもわかりやすいお話で、今までの講演の藻類の石灰化と比較しながら聞かせていただきました。歯では炭酸カルシウムではなくリン酸カルシウムの結晶によって石灰化しますが、藻類や歯の石灰化も結晶を形成し、沈着させるだけでなく、結晶の成長を制御する機構を備えていることがおもしろいと思いました。藻類の石灰化の仕組みは歯のエナメル質形成に比べて解明されていない部分が多く残っていますが、歯の研究で用いられているアプローチを藻類に応用できれば、藻類がなぜ、どうやって石灰化するかが近い未来に明らかになるのではないのでしょうか。

日本歯科大学の長田敬五先生は、珪酸化を代表する珪藻について、最近の殻形成に関する知見を、わかりやすいアニメーションを使って説明して下さいました。私も以前に珪酸化に関わる物質としていくつかを聞いていたので、珪藻の珪酸化は結構解明されていると思っていたのですが、長田先生のお話を聞くと、どの物質についても珪酸化のさまざまな段階に関わっている可能性が示されているだけで、珪酸化の機構の解明の道のりは長いという印象を受けました。

総合討論では、陸上へ進化することで炭酸カルシウムからリン酸カルシウム結晶に変わっただろうというご意見もありました。石灰化や珪酸化を藻類だけに限らず動物にまで広げて議論できたことはとてもいい経験でした。「歯」を藻類学会で



ポスター展示会場

取り上げられるのは初めてのことでしたが、今後
も藻類に限らず幅広いテーマのシンポジウムを期
待します。

翌28日から始まった学会発表は、2つの会場
に分かれていましたが、同じ階だったため、行き
来には問題がなかったように思います。今大会か
らデジタルプロジェクターを使用できるようにな
り、アニメーションを効果的に使った発表が目
を惹きました。ただ、一部では接続などで手間取
る場面もあり、運営側と発表側の双方のシステム
を確立する必要があるでしょう。私は早めにポ
スター会場に行ったので、初めは広いと感じまし
たが、すぐに人が集まって展示に近づけなくなっ
てしまいました。しかし、会場が仕切られていな
かったため、全体を見渡すことができたので、人
が少なくなる時を見計らって展示を見ることがで
きました。

懇親会は大会会場から歩いて程近い大神宮マ
ツヤサロンで行われました。今回の懇親会で非常
に良かったと思うのは、入口のところで飲み物を
頂けたことです。会が始まるまでの時間も有意義
に(?)研究について話しながら過ごすことがで
きました。お料理もおいしく、量も適当だったので
はないでしょうか?

最終日の口頭発表は、石川依久子先生の戦中映
画「戦争と海藻」で幕を閉じました。「戦争と海



懇親会場にて

藻」は戦時中に兵器用のカリを取るために海女や
女学生、子供達がカジメを集める様子を描いた戦
争映画です。女学生がカジメを背負っている写真
のポスターが印象的で、戦争を経験していない世
代の私たちも、藻類を研究対象とする研究者とし
て知っておかなければならない歴史だと思いまし
た。現在はそのような戦争映画を公開することは
できないそうですが、将来、ぜひ観る機会ができ
ることを期待しています。

今大会も大盛況で、参加人数は250人を越えた
そうです。次の学会はアジア太平洋藻類学会
フォーラムと合同で来年の7月につくばで行われ
ます。今度はつくばで皆様にお会いできることを
楽しみにしています。

(筑波大学生物科学研究科)

学会・シンポジウム情報

Algae 2002 開催のお知らせ

2002 年は、日本藻類学会が設立されてから 50 年目にあたります。この節目の年の日本藻類学会大会は、50 周年記念行事およびアジア太平洋藻類学フォーラムと合同で開催することが決定されています。開催地はつくば市、会期は 2002 年 7 月 19 日より 24 日までの 6 日間です。この合同会議を機に、アジア太平洋諸国の藻類研究者の交流を深めるとともに、藻類研究が更に発展することを期待します。特に、学生および若手研究者の国際交流は藻類研究の将来にとってきわめて重要と考えられます。皆様のご参加をお願いいたします。以下に開催計画の概要をお知らせいたします。なお、詳細および更新内容は上記 URL に随時掲載してまいります。また和文誌「藻類」にも順次掲載いたします。

1. 会議正式名称

第 26 回日本藻類学会大会・日本藻類学会 50 周年記念行事・第 3 回アジア太平洋藻類学フォーラム合同会議

A Joint Conference of the 26th annual congress of the Japanese Society of Phycology (JSP), the 50th anniversary and the 3rd Asian Pacific Phycological Forum (APPF)

会議呼称：Algae 2002

2. Algae 2002 関連委員会

第 26 回日本藻類学会大会・日本藻類学会 50 周年記念行事実行委員会 (大会会長 渡辺真之, 実行委員長 堀口健雄)

第 3 回アジア太平洋藻類学フォーラム実行委員会 (委員長 In Kyu Lee)

Algae 2002 実行委員会

(委員長 井上 勲, 庶務幹事 河地正伸)

3. 会期

2002 年 7 月 19 日 (金) ～ 7 月 24 日 (水)

4. 会場

独立行政法人 産業技術総合研究所 (旧名: 通産省工業技術院) (つくば市) 共用講堂 (大会, 講演会, ポスター, 懇親会)

5. 会議概要

(1) 主催: 日本藻類学会, アジア太平洋藻類学連合 (Asian Pacific Phycological Association: APPA)

(2) 会議の構成: 50 周年記念公開シンポジウム, 50 周年記念行事, 日本藻類学会総会, APPA 総会, 基調講演, シンポジウム, 若手コンペティション, ポスター発表, 企業展示, エクスカーション

(3) 会員からはポスター発表 (JSP, APPF とも) と若手コンペティション (後述) を募集します

(4) 言語

Algae 2002 合同会議期間を通して, 使用言語は英語を基本としますが, JSP (発表) に応募したポスターに関しては, 英語タイトル, 図表に英文説明を併記すれば, 日本語でも可とします。シンポジウム, 若手コンペティションは英語です。

(5) シンポジウム

JSP と APPF の区別はなく, 期間を通して共同で開催します。実行委員会で企画しているシンポジウムの分野は以下の通りですが, この他, 公募によるシンポジウムを予定しています。シンポジウムを企画される方は, 後述のシンポジウム課題募集要領に従って申し込んでください。

- ・カルチャーコレクション
- ・赤潮
- ・有毒藍藻
- ・天然有機物化学
- ・生態学
- ・生物地理学
- ・分類学・系統進化
- ・応用藻類学

(6) 若手コンペティション (Best Student Paper Competition)

APPF期間中に開催される、若手研究者を対象にしたコンペティションで、優秀と認められた発表に賞が贈られます。コンペティションへの参加資格は、学生または2002年7月20日の時点で学位取得から1年以内であること。参加は本人の申請によるものとし、APPF会期中に設けられたセッションにおいて口頭で発表してもらいます。参加希望者は予備登録または最終登録時にその旨明記してください。

(7) ベストポスター賞 (Best poster presentation award)

APPFに発表されたポスターのうち優秀なものに贈られます。APPFで発表されたすべてのポスター発表は自動的にベストポスター賞選考の対象となります。

(8) 主要日程

2002年7月19日(金): JSP編集委員会, JSP評議員会, 50周年記念公開シンポジウム

7月20日(土): 基調講演, JSPポスター, 50周年記念行事, 50周年記念パーティー

7月21日(日): 基調講演, JSPポスター, シンポジウム

7月22日(月): 基調講演, APPFポスター, シンポジウム, 若手コンペティション

7月23日(火): APPFポスター, シンポジウム, エクスカーション(半日ツアー), 懇親会

7月24日(水): 基調講演, APPFポスター, シンポジウム

(9) エクスカーション

つくば市内, 近辺の見学ツアー

- ・地質標本館
 - ・科学博物館筑波実験植物園
 - ・国土地理院
 - ・宇宙開発事業団筑波宇宙センター
 - ・茨城県自然博物館
- その他を検討しています。

6. 大会参加費

50周年記念行事とJSP(7/19~7/21)のみ参加:

15,000円(学生10,000円)(50周年記念パーティー代を含む)

全期間: 30,000円(学生15,000円)

(50周年記念パーティー代と懇親会費を含む)

7. 大会までのスケジュール

2001年7月: 大会案内(1)(藻類第49巻第2号, ホームページ), シンポジウム課題募集, 予備登録開始

2001年11月: 大会案内(2)(藻類第49巻第3号, ホームページ), 予約参加, 大会発表申込受付開始

2002年1月10日: 大会発表申込締切・シンポジウム課題募集締切

2002年3月28日: 大会発表要旨締切

2002年3月: 最終大会案内(大会プログラム, その他)のお知らせ(藻類第50巻第1号, ホームページ)

2002年5月31日: 予約参加申込締切

2002年7月19日~24日: Algae 2002 合同会議

8. 連絡先・大会事務局

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2

国立環境研究所 Algae 2002 事務局 河地正伸

電話: 0298-50-2345 fax: 0298-50-2577

e-mail: algae02@nies.go.jp

9. ホームページ

大会に関する最新の情報を以下のURLを通じて閲覧できるようにしますので、ご参照ください。

<http://www-sp2000ao.nies.go.jp/algae2002/index.html>

10. シンポジウム課題募集

実行委員会企画のシンポジウムのほか、参加者の提案によるシンポジウムを募集しています。シンポジウムタイトル、シンポジウムの趣旨、世話人、予定講演題目および講演者案を大会事務局にご連絡ください。実行委員会で選考し、採択の可否をお知らせします。

11. 予備登録

参加登録、発表申込み用紙のpdfファイルは大会ホームページからダウンロードできます。

栃木県立博物館第69回企画展 『海の森からのメッセージ』のご案内

今回、海無し県からの逆発信として『海の森からのメッセージ』と題した企画展が2001年7月15日(日)から9月2日(日)まで栃木県立博物館で開催されます。

展示の構成は以下の通り。

1. 海藻は美しい
2. 豊かな日本の海藻
3. 海藻の親子関係
4. 海藻のいろいろ
5. 北の海藻・南の海藻
6. 大切な海中の森
7. 海藻アートの世界

実物標本や生態写真等が多数展示されます。是非ご覧下さい。この展示を通し、特に海藻の素晴らしさや大切さを理解していただき、地球環境の保全の重要性を再認識するきっかけになればと考えています。なお期間中、下記の記念講演会と講座が実施されますのでご参加下さい。

記念講演会「海の森からのメッセージ」

期 日：平成13年8月5日(日)
午後1時30分-3時30分
場 所：栃木県立博物館講堂
栃木県宇都宮市睦町2-2

講演者及び演題：

川嶋昭二(元北海道立函館水産試験場場長)

「北の海のコンブの仲間たち」

横浜康継(宮城県志津川町自然環境活用センター長)「カラフルな海藻たちは語る」

野田三千代(海藻デザイン研究所代表)「海藻と友達になろう」

定 員：200名 受講料：無料
申込み：電話で普及資料課 028-634-1312

関連講座「海藻おしばを楽しむ(1)(2)」

期 日：(1)平成13年7月15日(日)
(2)平成13年7月22日(日)
同じ内容を(1)(2)の2回実施
いずれも午後1時30分-3時30分
場 所：栃木県立博物館研修室
栃木県宇都宮市睦町2-2

講 師：野田三千代(海藻デザイン研究所代表)

定 員：各30名 受講料：無料
申込み：電話で普及資料課 028-634-1312

問合先：栃木県立博物館
TEL 028-634-1311(代)

(栃木県立博物館学芸部自然課 福田廣一)



公開シンポジウム「珪藻の系統進化と多様性」

近年、珪藻研究の分野では古生物学的視点からの詳細な研究データと、生細胞における新しい視点からの研究データが蓄積されつつあり、系統進化研究における新たな展開が期待されています。日本珪藻学会では下記の要領で珪藻の系統進化と多様性に関する公開シンポジウムを開催します。今まで珪藻に縁の遠かった方をはじめ、さまざまな分野の方のご参加をお待ちしています。

日 時：2001 年 10 月 20 日（土）13:00 - 17:00

場 所：東京学芸大学附属図書館

3 階 AV ホール

講演プログラム

13:00 - 13:10 はじめに

13:10 - 13:50

黄色藻類の多様性と珪藻の起源
本多大輔（甲南大）

13:50 - 14:30

化石記録と殻形態から復元される海生珪藻の系統進化
柳沢幸夫（産業技術総合研）

14:30 - 15:10

殻の形態形成の過程からみた珪藻の系統進化
真山茂樹（東京学芸大）

15:10 - 15:20 休 憩

15:20 - 16:00

ケイ質微細構造からみた *Thalassiosira*
rifulta group の北西太平洋における系統進化
塩野正道（北海道大）

16:00 - 16:40

増大胞子（有性生殖）からみた珪藻の系統について
出井雅彦（文教大）

16:40 - 17:00 総合討論

本公開シンポジウムは日本珪藻学会第21回研究集会の一環として開催され、珪藻学会会員以外の方の参加費は1000円です。シンポジウム終了後、東京学芸大学構内「むさしのホール」で予定されている懇親会には、どなたでも参加できます（懇親会費 6000 円）。

*会場への道順：JR 中央線武蔵小金井駅下車、北口より京王バス小平団地行き乗車（10分）学芸大正門下車、徒歩4分

問合先：〒184-8501 小金井市貫井北町 4-1-1
東京学芸大学生物学教室 真山茂樹

TEL. 042-329-7524

E-mail: mayama@u-gakugei.ac.jp

2001 年度「藻類談話会」のお知らせ

「藻類談話会」は藻類を研究材料とする幅広い分野の研究者の集まりで、西日本を中心に講演会や研究交流を行っています。今年度は以下の講演を企画しています。ふるってご参加くださいますようご案内申し上げます。

日時：2001 年 11 月 10 日（土）13：00-17：00

場所：甲南大学 平生記念セミナーハウス
〒658-0051 神戸市東灘区住吉本町 2-29-15
電話：078-854-1605 FAX：078-845-7543

講演予定（敬称略）

長里千香子（北大・北方生物圏セ）：

褐藻植物の細胞分裂－中心体の働きに焦点をあてて

山中理央・中村薫（京大・化研）：

藻類を利用した光学活性化化合物の合成

大塚泰介（琵琶湖博物館）：

珪藻群落の季節変動の解析

永瀬裕康（阪大院・薬）：

微細藻類を利用した環境浄化

長崎慶三（水産総合研究セ・瀬戸内海区水研）：

有害赤潮藻とウィルス－赤潮はなぜ消える？

参加費：500 円（通信費など）

談話会終了後、セミナーハウス内で懇親会を行います（会費：一般 3,500 円、学生 1,500 円）。

また、希望者は当日セミナーハウスに宿泊できます（宿泊費 1,500 円、要申込）。ゆっくりと議論できる二次会を準備する予定です。

談話会および懇親会の参加希望者、宿泊希望者は 10 月 24 日（水）までに電子メールかファックスで下記の宛先へお申し込みください（当日参加も可）。また最新情報は下記ホームページに適宜、掲示しますのでご覧ください。

* 会場への道順

阪急御影駅より、六甲山を背面にして南へ下り、中央に緑地帯を持つ 4 車線道路「山手幹線」に沿って東へ歩く（徒歩約 7 分）。

J R 住吉駅より、六甲山に向かうように北へ登り、「山手幹線」に沿って西へ歩く（徒歩約 7 分）。

会場周辺の略図は、下記ホームページをご覧ください。

参加申込・問合先

〒606-8501 京都市左京区吉田二本松町
京都大学総合人間学部自然環境学科
幡野恭子

TEL：075-753-6854 FAX：075-753-6864

e-mail：hatano@bio.h.kyoto-u.ac.jp

2001 年度藻類談話会ホームページ <http://members.tripod.co.jp/dhonda/algae/index.html>

石田健一郎*・石田典子**・原 慶明*：日本産クロララクニオン藻の新種, *Lotharella amoebiformis* sp. nov.

Ken-ichiro Ishida, Noriko Ishida and Yoshiaki Hara: *Lotharella amoebiformis* sp. nov.: A new species of chlorarachniophytes from Japan

沖縄県恩納村にあるムーンビーチより採集されたクロララクニオン藻について、形態、生活環および微細構造を調査した。本藻の生活環は主にアメーバ状と細胞壁の無い球状の細胞相から成るが、稀に細胞壁を有する球状細胞および遊泳細胞のステージもみられる。ピレノイドの微細構造は、以前報告された*Lotharella globosa*のものと同一である。ピレノイドの微細構造は本藻群の属レベルの主要な分類形質であることから、本藻は*Lotharella*属に分類される。しかしながら、生活環においてアメーバ細胞相が優先し、細胞壁を有する球状細胞相が著しく縮小している点で既知種の*L. globosa*とは異なる。従って本藻を*Lotharella*属の新種, *Lotharella amoebiformis* Ishida et Y. Hara sp. nov.として記載する。（*筑波大・生物科学, **国立環境研）

辻 彰洋*・Kociolek, J. P.**：琵琶湖産*Stephanodiscus suzukii* sp. nov., *S. pseudosuzukii* sp. nov. および北米産*S. carconensis*の形態と分類

Akihiro Tuji and John Patrick Kociolek: Morphology and taxonomy of *Stephanodiscus suzukii* sp. nov. and *Stephanodiscus pseudosuzukii* sp. nov. (Bacillariophyceae) from Lake Biwa, Japan, and *S. carconensis* from North America

琵琶湖に生育する中心類珪藻の中で、従来*Stephanodiscus carconensis* Grunow var. *carconensis*および*S. carconensis* var. *pusillus* Grunowと同定されてきた現生の珪藻を、それぞれ *Stephanodiscus suzukii* Tuji & Kociolek および *S. pseudosuzukii* Tuji & Kociolek として新分類群記載した。これらの分類群を北米産の*S. carconensis*と比較した結果、日本産の上記二分類群は中心有基突起や唇状突起の形態が異なることが明らかとなった。（*琵琶湖研, **Calif. Acad. Sci.）

Sherwood, A. R.・Sheath, R. G.：淡水産紅藻*Hildenbrandia angolensis*における無性芽形成の顕微鏡解析と季節性

Alison R. Sherwood and Robert G. Sheath: Microscopic analysis and seasonality of gemma production in the freshwater red alga *Hildenbrandia angolensis* (Hildenbrandiales, Rhodophyta)

固着性淡水藻*Hildenbrandia angolensis* Welwitsch ex West et Westの独特な無性胎芽の発達と放出について、いくつかの異なる顕微鏡と組織化学技術を用いて観察した。加えて、無性芽形成の季節性について、12ヶ月間にわたって2月ごとにテキサスの2つの泉川で調査を行った。無性芽は藻体内で分化し、外皮表面から放出される。放出された無性芽と藻体の間の部分にはデンプン粒や油滴がみられることから、おそらく無性芽の放出は周囲の細胞を消化することによって起こっていると考えられる。無性芽は初めに側面か底面から、あるいは同時に藻体から離脱する。淡水のベニマダラの無性芽の形成は、隆起した組織の外皮表面に形成されるというこれまでの研究に反して、我々は無性芽が藻体内で内生的に生じることを観察した。組織化学的分析と電子顕微鏡による観察から、無性芽の細胞には多量の紅藻デンプンが含まれていることが示された。デンプン粒はしばしば無性芽および藻体細胞の核を取り囲むように環状に並ぶが、このような配置は真正紅藻では希にしか報告されていない。季節性の調査により、無性芽の形成は1年の間で大きく変動するが、1年を通じて少なくともいくつかの無性芽は継続的に形成されていることが示された。（Univ. Guelph）

Stiger, V. *・堀口健雄*・吉田忠生*・Coleman, A. W.**・増田道夫*：ITS-2領域のDNA塩基配列に基づくホンダワラ属（ホンダワラ科，褐藻綱）の系統関係，特にPhyllocystae節の分類学的再検討
Valérie Stiger, Takeo Horiguchi, Tadao Yoshida, Annette W. Coleman and Michio Masuda: Phylogenetic relationships of *Sargassum* (Sargassaceae, Phaeophyceae) with reference to a taxonomic revision of the section Phyllocystae based on ITS-2 nrDNA sequences

従来は*Bactrophyucus*亜属に所属するとされていた*Phyllocystae*節の分類学的位置を検討するために，褐藻類ホンダワラ属（ホンダワラ科）の3つの亜属と8つの節，すなわち（カッコ内は節の名前）*Phyllotrichia*亜属，*Bactrophyucus*亜属（*Teretia*, *Spongocarpus*, *Halochloa*, *Repentia*），*Sargassum*亜属（*Acanthocarpicae*, *Malacoarpicae*, *Zygocarpicae*）を代表する19種について，核コードのリボソームDNAの5.8Sの末端部分とinternal transcribed spacer 2（ITS-2）の塩基配列を決定した。ジョロモク *Myagropsis myagroides* (Mertens ex Turner) Fensholt（ホンダワラ科）を外群として用いた。解析には近隣結合法，最節約法，最尤法を用いた。その結果，ホンダワラ属内には亜属と一致する3クレードが認識された。*Phyllotrichia*亜属は外群に近いところに位置した。明瞭な2つのクレードはそれぞれ*Bactrophyucus*亜属と*Sargassum*亜属に相当するものであった。*Sargassum mcclurei* Setchellと*Sargassum quinhonense* Nguyenの*Phyllocystae*節の2種はともに*Sargassum*亜属の*Zygocarpicae*節の近くに出現した。分子データ（ITS-2）と形態形質（生殖器床と基部の葉）に基づいて，*Phyllocystae*節を*Sargassum*亜属に移行することを提唱した。（*北大・院・理，**Brown Univ.）

阿部信一郎*・南雲 保**・田中次郎***：水流が付着藻類群落の緩着層および固着層の発達に及ぼす影響

Shin-ichiro Abe, Tamotsu Nagumo and Jiro Tanaka: Effects of current on the development of loosely and tightly attached layers in periphyton communities

河川付着藻類群落には，基質に対する付着力の異なる藻類により構成される緩着層および固着層が認められる。これら2層の発達に及ぼす水流の影響を解明するため，流速39，67および137cm/sに調節した実験水路を用いて緩着層および固着層の発達過程を調べた。緩着層の藻類は洗瓶で基質から洗い流すことにより，固着層の藻類は洗浄後ナイロンブラシを使って基質から根こそぎ落として採集した。緩着層の増加速度は流速137cm/sで最も低かったが，固着層の増加速度では流速による影響は認められなかった。最大現存量は緩着層では流速67cm/sで最も高く，下層部では流速137cm/sで最も高かった。河川付着藻類群落の緩着層は中程度の流速で最も発達するのに対し，固着層の発達は流速が速いほど促進されるものと考えられる。（*中央水研・内水面利用部，**日本歯大・生物，***東水大・資源育成）

上井進也・小亀一弘・増田道夫：新産*Elachista fucicola*を含む日本産ナミマクラ属4種の形態と生活史

Shinya Uwai, Kazuhiro Kogame and Michio Masuda: Morphology and life history of four Japanese species of *Elachista* (Elachistaceae, Phaeophyceae), including a new record of *E. fucicola* Shinya Uwai, Kazuhiro Kogame and Michio Masuda

Elachista fucicola (Velley) Areschoug (褐藻綱，ナミマクラ科)を日本から新たに記載し，形態的に類似している日本産3種，*E. coccophorae* Takamatsu, *E. mollis* Takamatsuおよび*E. okamurae* Yoshidaとの比較を行った。これら4種は培養条件下で有性生殖を欠く直接型の生活環を示した。*Elachista fucicola*は，大西洋から報告されたものと類似した塊状の複子嚢を匍匐糸上に形成したが，これは他の3種の匍匐糸上に形成された単列糸状複子嚢と異なっていた。さらに*E. fucicola*は同化糸上の介在分裂部の位置と側糸の形態により，他の3種とは容易に区別できた。これまで重要視されてきた同化糸の細胞の縦横比には4種間でほとんど違いがなかった。*Elachista coccophorae*は厚い細胞壁の同化糸をもつこと，基部半球体内部の仮根状細胞糸を欠くこと，および湾曲した側糸をもつことで特徴づけられた。*Elachista mollis*と*E. okamurae*は非常に似ていたが，直立体上に形成される複子嚢から放出

された遊走細胞の発芽体の形態により区別できた。*Halothrix coccophorae* Ohtaと*E. zosterae* Nodaはそれぞれ*E. coccophorae*と*E. mollis*の異名とした。(北大・院・理)

Uppalapati S. R.*・藤田雄二**：スサビノリとカイガラアマノリ（ウシケノリ目、紅藻植物門）の種間プロトプラスト融合体子孫の赤腐れ病抵抗性

Srinivasa Rao Uppalapati and Yuji Fujita: Red rot resistance in interspecific protoplast fusion product progeny of *Porphyra yezoensis* and *P. tenuipedalis* (Bangiales, Rhodophyta)

養殖スサビノリT-14株(Py)とカイガラアマノリ(Pt)との種間プロトプラスト融合によって9株の一次再生体を得られた。病原菌*Pythium porphyrae*によって引き起こされる赤腐れ病に対して部分的抵抗性がある非養殖種のカイガラアマノリは重要であるが、スサビノリとカイガラアマノリの組合せによる従来法の有性交雑は困難である。9株の一次再生体のうち2株(Py・Pt-4とPy・Pt-7)はカイガラアマノリに、他の7株は養殖スサビノリにそれぞれの生活環において類似した。赤腐れ病抵抗性は、両親株と種間融合再生体子孫の葉状体を当量な感染源にさらし、そして宿主―病原菌間の相互作用の二つのパラメーター、即ち保持された病原菌のバイオマスと形成された病気の量を測定することによって評価された。スサビノリT-14株(1.00)とカイガラアマノリ(0.13)との中間的な抵抗性は融合再生体の子孫であるスサビノリ型のPy・Pt-2F2(0.25)とPy・Pt-5F2(0.23)の2株で認められた。抵抗性の安定的な遺伝性は次の二世代を通して認められた。再生体の形態および生殖器官の特徴と宿主―病原菌間の相互作用の特性は融合再生体の子孫が雑種由来であることをさらに確認するために用いられた。宿主―病原菌間の相互作用は落射蛍光顕微鏡及び走査電子顕微鏡を用いて追求された。感受性の高い養殖スサビノリT-14株の葉体上で多数のシスト化した病原菌の遊走子は直ちに発芽し、短い発芽管は付着器を形成しシスト化した近くの葉体細胞に穿入した。部分的抵抗性のカイガラアマノリと融合再生体の子孫(Py・Pt-2F2とPy・Pt-5F2)の葉体上では、極少数の遊走子がシスト化し続いてシストが発芽したが、少数の発芽管のみが付着器を形成し葉体の表面に穿入した。長い発芽管(付着器はない)は宿主への穿入なしに葉体の表面で育成することが確認された。部分的抵抗性のカイガラアマノリと融合再生体子孫の葉体上では、遊走子のシスト化率が低いことと付着器形成率が低いことが部分的抵抗性の信頼できる主要因として観察された。(* 長崎大・院・海洋生産科学, **長崎大・水産)

寺田竜太*・馬場将輔**・山本弘敏***：ナンカイオゴノリ（紅藻綱）*Gracilaria firma* Chang et Xiaの日本における初記録

Ryuta Terada, Masasuke Baba and Hirotooshi Yamamoto: New record of *Gracilaria firma* Chang et Xia (Rhodophyta) from Okinawa, Japan.

日本新産オゴノリ属藻類であるナンカイオゴノリ（紅藻綱オゴノリ目）*Gracilaria firma* Chang et Xiaを沖縄県金武町で採集し、形態と生殖器官の特徴について報告した。本種の基準産地は中国広東省だが、タイ、ベトナム、マレーシアなど、東南アジア各地に生育している。沖縄で採集された標本は、枝の基部が著しく括れる点でクビレオゴノリ*Gracilaria blodgettii* Harveyに似るが、体が緑褐色を呈する点、雄性生殖器官が壺型(Verrucosa-type)である点、嚢果中の造胞糸が小型の細胞で構成され横断糸(Traversing filament)を有する点で明らかに異なる。上記の特徴は、原記載や東南アジア各地で採集された標本の特徴と一致したことから*G. firma*と同定し、和名をナンカイオゴノリとした。

(*高知県海洋深層水研, ** (財) 海洋生物環境研・実証試験場, ***北大・院・水産科学)

学会録事

1. 日本藻類学会第25回大会報告

(1) 日本藻類学会第25回大会

上記大会を2001年3月27日-29日、日本歯科大学歯学部（東京都千代田区）において開催した。大会会長は小宮定志氏（日本歯科大学）で、参加者254名、講演数は75題（うち展示発表は26題）におよんだ。

大会1日目の午前に編集委員会、午後には公開シンポジウムおよび評議員会が本館および3号館九段ホールで開かれた。大会2日目は午前A,B両会場にわかれて一般講演がおこなわれ、午後は展示発表に続きA会場で総会を開催した。そして夕刻から大神宮マツヤサロンで懇親会をおこなった。懇親会にふさわしい落ち着いた雰囲気のある会場の中、大変和やかにおこなわれた。懇親会参加者は175名であった。また3日目は終日一般講演がおこなわれた。大会の運営に当たっては、日本歯科大学の小宮定志大会会長をはじめ、南雲保氏、長田敬五氏、また東京水産大の田中次郎氏および研究室の学生諸氏、施設を提供していただいた日本歯科大学、古屋英毅歯学部長ほか多数の方々にご尽力いただいた。ここに記して厚く御礼申し上げる。

(2) 第25回大会参加者名簿

青木春美、青葉孝昭、秋岡英承、鰐坂哲朗、足立浩一、阿野田由紀、阿部真比古、阿部泰夫、阿部信一郎、荒川正志、有賀祐勝、飯田勇次、飯田高大、飯間雅文、石川依久子、石崎英夫、石橋明子、石樋由香、石本加代、磯部美由紀、板倉茂、市川雄三、市川薫、市村輝宜、出井雅彦、井手美幸、伊藤隆道、伊藤直子、伊藤洋介、稲葉茂、稲葉智弘、井上勲、今井敏夫、今井一郎、岩尾豊紀、岩崎順、岩滝光儀、上野雄介、鶴澤聡、内田滋、内田悟、内田学、内村真之、上井進也、江端弘樹、恵良田真由美、大越昌子、大島海一、大城香、大城香、大谷修司、大野正夫、岡直宏、岡崎恵視、岡進也、押方和広、岡本典子、小川實、玉政、奥村宏征、奥村裕、長田敬五、小澤泰斗、小野寺弥生、小幡年弘、帯津直彦、垣田浩孝、梶川牧子、菓子野康浩、片岡博尚、片山舒康、勝又和人、加藤亜記、加藤季夫、金井塚恭裕、神澤耕平、鴨下

美和、川井浩史、川上智美、川崎俊一、川嶋昭二、河津かおり、河地正伸、巖興洪、菅野治虫、菊池則雄、北山太樹、金聖浩、琴然心、季、金高卓二、工藤創、倉島彰、栗山あすか、桑野和可、小林敦、小堀陽子、小宮定志、近藤貴靖、齋藤誠一、齋藤順子、齋藤宗勝、坂口元宏、坂田昌彦、坂西芳彦、阪部舞、坂山英俊、笹岡晃征、佐々木秀明、佐藤真奈美、佐藤晋也、佐藤征弥、Sang-Hee, Lee、塩野目亜紀、柴田さやか、寫田智、清水響子、下埜敬紀、小善圭一、白瀬俊臣、菅原洋子、杉原靖之、洲澤多美枝、鈴木秀和、須田彰一郎、須谷昌之、関口弘志、芹澤如此古、高野敬志、高橋史明、高橋昭善、高橋永治、高橋文雄、高橋ゆう子、滝尾進、竹下俊治、竹田修一、田中厚子、田中和弘、田中貞子、田中梢子、田中次郎、田中敏博、田中博、田中宏之、谷藤吾朗、種倉俊之、玉井貴夫、千原光雄、土屋英夫、都木靖彰、Dian Hendrayanti、寺阪隆、豊田健介、長里千香子、中沢敦、中島直子、長島秀行、中島宏、中嶋泰、中原美保、中村絵里、中村恵理子、中村薫、山中理央、中山剛、南雲保、西村巖、野崎久義、能登谷正浩、野呂忠秀、長谷川和清、幡野恭子、羽生田岳昭、馬場将輔、濱田仁、林田文郎、原慶明、半澤直人、半田信司、比嘉敦、菱沼佑、平岡雅規、平松勝晃、深谷幸子、福田恵、福田廣一、福本晃祐、藤井理香、藤田大介、藤田善彦、古澤剛、古屋英毅、保科亮、細井利男、堀口健雄、堀輝三、本多大輔、本多正樹、前川行幸、松岡聡、松岡數充、松村航、松本里子、松本正喜、松山和世、真山茂樹、水野真、溝口亨、御園生拓、峯一朗、宮沢俊哉、宮地和幸、宮下英明、宮下衛、宮下千佳子、宮地由紀、宮村剛志、宮村新一、宗方嘉浩、村岡大祐、村上裕重、村上明男、村瀬昇、松村知明、村山英夫、Moat War Dinenaw、望月利彦、本村泰三、森田晃夫、守屋秀泰、守屋真由美、諸見里聡、柳沢幸夫、矢野友美、矢部和夫、山岸高旺、山岸美香子、山口峰生、山本恭平、湯浅美奈子、横浜康継、横山亜紀子、横山林香、吉井幸恵、吉澤一家、吉武佐紀子、吉田吾郎、吉永郁生、吉松定昭、四ツ柳敬、渡辺信、渡辺誠、渡辺眞之。

(3) 編集委員会・評議員会

3月27日に日本歯科大学歯学部本館4階第3会議室において開催された。編集委員会は当日午前中に英文誌編集委員会および和文誌編集委員会を合同で行った。和文誌について田中編集委員長より第48, 49巻「藻類」の編集状況に関する報告などがあった。また委員の中から現在の活字の大型化やA4版化の提案があり、今後出版費用等も勘案しながら検討することになった。英文誌については本村編集長から「Phycological Research」の編集状況および年間投稿状況、オンラインジャーナル化に関する報告などがあった。さらに同誌に対する科学研究費補助金を今後も維持するためには、より国際情報発信としての役割を高め、外国人購読者数を増やしていく必要がある、その一環として2001年度より外国人編集委員を1名増したことが述べられた。

評議員会は公開シンポジウム終了後に同第3会議室において開催され、2001年度総会に提出する報告事項・審議事項などに関して審議した。内容に関しては総会の項を参照されたい。合同編集委員会・評議員会開催にあたっては小宮定志氏を始めとする日本歯科大学歯学部の関係諸氏に大変便宜を払っていただいた。記してお礼申し上げる。

(4) 2001年度総会

2001年3月28日の展示発表終了後、日本歯科大学本館3階会場にて総会を開催した。原慶明会長の挨拶の後、岡崎恵視氏（東京学芸大学）を議長に選出して総会の議事に入った。

【報告事項】

●庶務関係

(1) 会員状況(2000年12月31日現在):名誉会員3名, 普通会員614名, 学生会員81名, 団体会員58名, 賛助会員13名, 外国会員122名(33カ国), 国内購読33件。(2) 2000年度文部省科学研究費刊行助成金「研究公開促進費」交付額は1,800,000円であった。(3) 第24回大会を2000年3月28日～31日に長崎大学環境科学部にて開催した。(4) 評議員会を2000年3月28日に、総会を翌29日にそれぞれ長崎大学環境科学部全学教育事務棟, 全学教育棟にて開催した。(5) 秋季シンポジウム「21世紀における海藻の研究と利用」を10月27日, 学士会館にて開催した(詳細は「藻類」48巻3号, 49巻1号

を参照のこと)。(6) 第3回日本藻類学会論文賞を授与(安倍, 増田, 鈴木, 鈴木の各氏)した。(7) 第4回マリンバイオテクノロジー学会(5月20, 21日, 香川県民ホール)に協賛した。(8) 日本植物学会第64回大会で藻類関係のシンポジウム「葉緑体-細胞内共生体としての動態を藻類に探る」(責任者: 川井氏, 堀口氏)を開催した。(9) 2001・2002年度会長・評議員選挙を行った。

●会計関係

(1) 2000年3月11日現在の会費納入率は、一般会員96%, 学生会員83%, 賛助会員77%, 団体会員47%, 外国会員96%であった。(2) その他の事項に関しては審議事項を参照されたい。

●編集関係

(1) 2000年度に発行した和文誌「藻類」第48巻1～3号は、総頁数271頁。内訳は原著論文・短報4編, 総説1編, 研究技術紹介1編, その他。(2) 2000年度に発行した英文誌「Phycological Research」第48巻1～4号は、総頁数301, 掲載論文36編であった。

●APPA(Asia Pacific Phycological Association)とAlgae 2002について

本年6月下旬に山形大学で開催されるAPPA運営会議およびシンポジウムの準備状況, 実施内容などについて原慶明氏(山形大)から報告があった。また、2002年度につくば地区で開催されるAlgae2002(日本藻類学会創立50周年事業・第26回日本藻類学会大会・アジア太平洋藻類学フォーラム合同会議)の準備状況について、井上勲氏(筑波大)から報告があった。これらの内容の詳細については49巻1号の学会録事を参照されたい。

【審議事項】

●庶務関係

(1) 以下の2001年事業計画が承認された: 1) 第25回大会・評議員会・総会(日本歯科大学)と公開シンポジウムの開催, 2) 第4回日本藻類学会論文賞の授与と第5回論文賞の選考, 3) 和文誌「藻類」49巻1～3号の発行, 4) 英文誌「Phycological Research」49巻1～4号の発行, 5) 秋季シンポジウムの開催, 世話人大野正夫氏, 6) 第5回マリンバイオテクノロジー学会(マリンバイオ静岡2001)の協賛, 7) アジア太平洋藻類学連合シンポジウム(山形)の共催, 8) 日本植物学会65回大会(東京)時の藻類関係シンポジウムの企画,

9) 日本植物学会 65 回大会(東京)時の植物分類学関連学会連絡会主催のシンポジウムへの参画

(2) 2002 年以降の「Phycological Research」の出版契約: 編集および英文校閲の質の高さ等から、大幅な契約内容の変更がなければ Blackwell 社との継続契約を事務局一任として進めることが承認された。

(3) 2003 年の日本藻類学会大会: 三重地区で開催し、そのお世話を天野秀臣氏にお願いすることが承認された。

(4) 日本藻類学会 50 周年記念事業 (2002 年): 準備委員会委員長堀口氏 (北大) からその事業内容が答申され、大枠で承認された (答申内容については下記の事項を参照)。

(5) 決議機関としての総会の位置づけと総会時以外の緊急議決方法について審議されたが、持ち回り評議員会でさらに審議することとなった。

(6) 世界中の生物多様性の関するデータの編集, リンク化の実施, 調整を行う国際的な調整組織である GBIF (地球規模生物多様性情報機構) の国内協力機関からのアンケートに協力するため、学会員のメールアドレスを提供することについて審議され、承認された。

(7) 第 5 回世界閉鎖性海域環境保全会議からの後援依頼について審議し、承認された。

(8) 日本藻類学会は日本学術会議第 18 期学術団体として登録されているが、2002 年の 5 月頃に第 19 期学術団体登録の手続きが開始される可能性があり、その際の手続きについては事務局に一任することで承認された。

● 会計関係

(1) 2000 年度一般会計決算報告および同監査報告は表 1 の通り承認された。

(2) 2000 年度山田幸男博士記念事業特別会計の決算報告および同監査報告は表 2 の通り承認された。

(3) 2001 年度一般会計および山田幸男博士記念事業特別会計の予算は表 3 および表 4 の通り承認された。

● 日本藻類学会 50 周年記念事業について

ここには日本藻類学会創立 50 周年記念事業実行委員会の答申の基本的考え方, 概要, 主な行事を掲載するとともに、詳細に関しては今後別途お知らせする予定である。

(1) 50 周年記念事業に関する基本的考え方

記念行事では日本藻類学会 50 年の歩みに対し、会の発展に努力された先人諸氏の業績を振り返り、そのご努力に感謝の意を表するとともに、今後の学会のあり方とその方向性も示したいと考えた。このため、ネット利用を中心とした学会の財産としての知的データベースの構築, 若手学会員の発言の場の確保ならびに中高生・一般への啓蒙の 3 点を中心とした行事内容からなる。もちろん会員諸氏がこの記念すべき行事に参画し、楽しむことも重要な点である。

(2) 概要

日本藻類学会創設 50 周年を記念して以下の行事・事業をおこなう。なお、行事・事業は 2002 年 7 月つくば地区で開催の第 3 回アジア太平洋藻類フォーラムと合同で行われる藻類学会第 26 回大会 (Algae2002) の当日に実施されるものと、それ以外の期間に実施するものに分けられる。50 周年事業に関してはその費用は、会員および賛同者からの任意の寄付によるが、募金に関しては APPF 開催に関する募金と共同でおこなうこととする。記念事業の予定内容は以下のようである。

1) Algae2002 の当日行事

1. 50 周年記念講演会, 2. 50 年会員の表彰, 3. 中・高校生研究グループ (招待) の発表の場の提供, 4. 記念祝賀パーティー, 5. 話題性のあるシンポジウムの企画

※ 2. 表彰は入会 (設立) 以来 50 年間、会員として会を支えてきてくださった会員に感謝の意を表するためにおこなう。なお、50 年会員表彰はこれ以後も継続することが検討されている。

※ 3. 藻類の研究をおこなっている中・高校生グループを招待し、ポスター発表をしてもらい、彼らに会員ならびにアジア太平洋藻類フォーラムの参加者との交流の場を提供することが狙いである。

2) 50 周年記念行事 (当日以外)

1. ふれあいサイエンスキャンプ, 2. 市民向けの講演ならびに藻類アピールのための展示

3) グッズ作製, 情報発信, 出版など

1. 藻類グッズの作製と販売, 2. 現代藻類学用語解説集, 3. 「藻類」 「Phycological Research」インデックス, 4. インターネット海藻 (藻類) 図鑑 (会員参加型データベース構築), 5. 和文誌「藻類」上での企画 - 50 周年記念講演内容掲載。藻類学会若手会員の学会に対する抱負など自由な発言の場を

設ける。

※1. 企画責任者は南雲保氏（日本歯科大）、

※2. 企画責任者は堀輝三氏（筑波大）と大野正夫氏（高知大）とし、諸氏より快諾を得ている。インターネットにアクセスできない会員、および希望者のために製本した冊子体を用意し、実費で販売する。

50周年行事・事業に関するご意見、お問い合わせは、堀口健雄（horig@sci.hokudai.ac.jp, 〒060-0810 札幌市北区北10西8, 北大・理学研究科）までお願いいたします。

【日本藻類学会論文賞授与】

第4回日本藻類学会論文賞受賞者の発表がおこなわれた。これは2000年度に出版された「藻類」および「Phycological Research」の中から、規定により審査員の投票によって選ばれたもので、総会前日に開催された編集委員会および評議員会で了承を受けたものである。今回の投票では、最高得票数を得た以下の論文の著者にそれぞれ賞状が授与された。

Genetic analysis of artificial pigmentation mutants in *Porphyra yezoensis* Ueda (Bangiales, Rhodophyta) (受賞者:Xing-Hong Yan 氏, 有賀祐勝氏)。

2. その他の報告

(1) 植物分類学関連学会連絡会第13回会議報告

表記の第13回会議が2001年3月26日に岐阜大学で開催された。藻類学会からは菱沼佑庶務幹事が出席した。代表が出席した他の学会は地衣類研究会、種生物学会、植物分類地理学会、日本シダ学会、日本植物分類学会、日本蘚苔類学会であった。会議では以下の議題について話し合われた。

1) 秋の植物学会大会での連絡会企画のシンポジウムは「海外学術調査の成果と課題」（仮題）のタイトルで企画することになり、シンポジウムの代表担当者は原田氏（地衣）とし、永益氏（分類地理）と井上氏（分類）がサポートすることとなった。（なお、藻類学会では平成13年4月20日に開催された持ち回り評議員会の議を経て、田中次郎氏（東水大）に講演をお願いすることとなった）。

2) 次回共同名簿発行について話し合わせ、前回と同様の方式・費用分担で2回目の共同名簿を作成することになった。各連絡会担当者が9月末ま

で名簿を集め、12月に発行する予定である。藻類学会においては、前回同様希望者のみとし、25回藻類学会大会会場で希望者を募った。（なお、藻類学会大会に出席されなかった学会員の方で、共同名簿への掲載を希望する方は庶務幹事の菱沼までご連絡いただければ用紙を送付いたします。）

3) 連絡会として、平成13年度の科件費基盤研究(C)に「分類学関連学会の連携に基づく生物多様性共同基礎研究の推進」というタイトルで申請したことが報告された。

4) 岩槻氏より協力要請のあったGBIF (Global Biodiversity Information Facility) のアンケートについて説明があり、植物分類学会などは既に協力することを決定しており、他の学会のものも協力を働きかけることになった。

5) 日本動物分類学会関連学会連合の活動についての簡単な説明があり、現在まで同連合からの働きかけはないことから、今後も同連合情報を収集しながら対応していくことになった。

6) 2004年IAPT (International Association of Plant Taxonomy) シンポジウムの日本開催について、IAPTから日本植物分類学会に開催要請の打診があり、日本植物分類学会としては前向きに取り組む意向であることが報告された。日本植物分類学会としてはシンポジウムを分類学連絡会に参加している学会との共同開催を希望しており、各学会において共同開催の可能性について検討していたきたい旨の発言があった。

7) 日本植物分類学会と植物分類地理学会の統合に向けての解散がそれぞれの本年度総会において可決され、京都大学で5月12、13日に新学会設立総会と設立シンポジウムを開催することが報告された。

最後に次回会議を秋の植物学会大会（駒場）の期間中に持つことが合意された。

(2) 平成13年度科学研究費補助金研究成果公開促進費「学術定期刊行物」の「Phycological Research」への交付内定について

昨年申請した上記促進費について1,900,000円の内定通知があった。

(3) 持ち回り評議員会(平成13年4月20日開催) 報告

1) 「国際藻類センター」設立申請に日本藻類学

会の名称借用(石川依久子元学会長)の件を承認した。

2) 会務の議決に関する会則改正の文案は事務局の提案(以下参照)どおり承認された。

提案: 会則第10条の後に「なお、会務に議決を要する場合は総会がそれを行う。」

また総会と総会の間に緊急の会務議決が生じたときは持ち回り評議員会が代行し、次の総会で事後承認を受ける旨、総会時に確認する。

3) International Association of Plant Taxonomy (IART)日本開催(アジア地区代表)の国際会議に協力・参加要請があった件について、本学会は協力・参加することとし、具体的な対応は事務局、検討事項は評議員会に諮ることで承認された。

4) 会長選挙における評議員会の候補者推薦に関する申し合わせ事項は以下のように承認された。

評議員会は会長候補を推薦するにあたり、候補者3名連記で投票し、上位5名を順位をつけずに推薦する。候補者を推薦する前に各候補者に推薦する旨、了解を得ることとし、拒否する候補者が3名以上の場合は評議会として候補者の推薦を見送る。

5) 日本植物学会第65回大会(東京・駒場)時に開催される日本植物分類学関連学会連絡会主催「海外学術調査に関するシンポジウム(仮題)」へ

の日本藻類学会からの講演者推薦は事務局一任で承認された。後日、本人の了解を得て田中次郎氏(東水大)を推薦した。

また同大会時に開催する日本藻類学会主催のシンポジウムの企画・立案を奥田一雄氏(高知大)に再度依頼し、承諾を得た。奥田氏より、「細胞外被」に関する最近の話題を中心に、大会準備委員会に申し込んだ旨の報告を受けた。

(4) 秋季シンポジウムについて

本年3月の総会で大野正夫氏(高知大)にお世話いただき秋季シンポジウムを開催することが承認されたが、その後「海藻由来の機能性成分の研究と利用の展望」をテーマに11月16日ロイヤル・パークホテル(東京・日本橋)で開催することが決まった。

(5) Phycological Research オンライン閲覧について

オンライン閲覧システムのトラブル等により、本誌への閲覧マニュアルの掲載をひかえていた。この度閲覧マニュアルどおりに登録することにより、本システムが問題なく動作することが確認され、閲覧マニュアルを掲載する運びとなったので以下にその方法を示す。なお、本マニュアルの作成にあたられた宮村新一前庶務幹事に感謝する。

ご投稿のお誘い

藻に関する様々な分野からの記事をお寄せ下さい。原著論文に限りません。特定の地域に関する身近な話題也大いに歓迎します。読者諸氏の意見や知見が反映される誌面作りを目指しております。

和文誌編集委員会より

Phycological Research オンライン閲覧方法

日本藻類学会はBlackwell Science Asiaの協力により、会員の皆様にはPhycological Researchの全論文をBlackwellのオンライン閲覧サービスであるBlackwell Synergy上でご覧いただけるようオンライン化しました。現在1999/2000年発行の論文がオンライン上でご利用可能ですので、是非お試しください。

Phycological Researchのオンライン閲覧にはBlackwell Synergyへの登録が必要です。下記のStep1, Step2に従って、個人登録、会員特別登録を行ってください。登録完了後はStep3に従ってご利用ください。なお、Step1, Step2の登録手続き完了後のご利用は、Step3の登録確認のためのUsername/Password入力のみが必要となりますので、Step1, Step2の作業は不要です。

また、Synergyご登録後もPhycological Researchの印刷紙面版は従来通りお手元に届きます。

Step1: Synergy サービスへの新規登録

* オンライン閲覧にあたり、まず、個人登録が必要です。<http://www.blackwell-synergy.com/>のアドレスを入力し、blackwellのsynergy homepageを表示します。画面左下にある'Register Now for FREE'をクリックするとRegistrationの画面がでます。<http://www.blackwell-synergy.com/>のアドレスを入力すると、図書館などで購入しているList of Journalsの画面がでることがありますが、この場合は、画面右下の'Register'をクリックします。Registrationの画面が表示されます。画面に表示されたメッセージにしたがい、First Name, Last Name, E-mail address, Username, Passwordを入力し個人登録を行います。ここで登録するUsername/Passwordは会員個人でご自由に設定いただいて結構です。しかし、以降のご利用時には常に必要となりますので、入力されたUsername/Passwordは控えをとって覚えておいてください。登録後、'Next'をクリックし、2ページへ進みます。
* 2ページも前ページと同様に、Phone, Street, City/Town, Post/Zip Codeなど、必要な事項を入力し、'Next'をクリックし、3ページへ進みます。3ページは'Registration Confirmed'のページです。右上パネルの'Your Homepage'をクリックします。
* Login画面が出ますので、そこで最初に登録し

たUsername/Passwordを入力し'Login'をクリックしますと、それぞれの会員のYour Homepageが開きます。

Step2: 会員特別登録

* ここからは会員だけの特別登録です。この登録は一度だけ手続きをします。
* 'Your Homepage'のページに出ている'Access'と表示してあるところをクリックします。
* 下段の'Your Synergy Offer Code'にJSPと入力し、'Continue'をクリックします。Phycological Researchと書かれたSociety Offer Registrationの画面が表示されます。
* 'Surname'に全て英大文字で会員の姓（日本藻類学会に登録してある会員の姓、会員名簿に載っています）を入力します。（例：MIYAMURA）
* 'Member ID'に会員番号を入力します。会員番号は「Phycological Research」、および「藻類」の入った封筒の宛名ラベル右下に印刷してあります（例：0001）
* 'Continue'をクリックします。

* Phycological Researchをクリックして閲覧ください。Phycological Research掲載論文のAbstract, Full Text, PDFがご覧になれますが、PDFをご覧になるにはAdobe Acrobat Readerが必要です。<http://www.adobe.co.jp/products/acrobat/readstep.html>からダウンロードしてください。

Step3: 登録時以降のご利用

* <http://www.blackwell-synergy.com>をアドレス入力し、直接SynergyのHomepageを開きます。
* Home page画面の右側にある'Registered User Login'にStep1で各個人が登録したUsername/Passwordを入力します。
* 'Login'をクリックします。
* 'Your Homepage'の画面になります。
* Phycological Researchをクリックして閲覧ください。

何らかの問題が生じた場合は日本藻類学会ホームページ(<http://www.kurcis.kobe-u.ac.jp/sourui/>)でお知らせします。

ご質問・お問い合わせ：菱沼 佑（日本藻類学会庶務幹事）または本村泰三（Phycological Research編集委員長）

表 1-1. 2000 年度一般会計決算（2000.1.1-2000.12.31）

収 入 (円)		支 出 (円)	
会 費	6,711,420	和文誌印刷・発送費	2,307,064
普通会员	4,545,000	印刷代	1,592,679
学生会員	295,880	別刷代	442,680
外国会員	524,100	発送費	271,705
団体会員	878,000	英文誌印刷・発送費	5,752,700
賛助会員	468,440	編集費	267,185
販 売	264,250	編集補助費	36,827
定期購読	238,950	通信補助費	168,035
バックナンバー	25,300	事務用品費	62,323
別刷代	354,200	庶務費	311,175
超過頁負担代	624,000	事務用品費	81,501
広告代	160,000	会議費	50,000
受取利息	2,997	通信印刷費	161,794
文部省刊行助成金	1,800,000	諸雑費	17,880
雑収入	3,520	事務補助	22,000
寄付金	160,000	第 24 回大会補助費	120,000
		秋期シンポジウム補助費	50,000
		自然史学会連合分担金	20,000
小 計	10,080,387	小 計	8,850,124
前年度繰越金	7,422,191		8,652,454
合 計	17,502,578	合 計	17,502,578

表1-2. 2000年度一般会計貸借対照表

貸 方 (円)		借 方 (円)	
普通預金（常陽銀行，天久保）	5,001,112	未払金	548,016
普通預金（常陽銀行，学園都市）	1,819,478	前受会費	2,378,000
普通預金（関東銀行，学園都市）	31,360	次期繰越金	8,652,454
郵便口座（つくば1）	932,450	前年度繰越金	7,422,191
郵便口座（つくば2）	3,407,500	当期余剰金	1,230,263
現金（つくば）	123,420		
未回収金	263,150		
合 計	11,578,470	合 計	11,578,470

表2-1. 2000年度山田幸男博士記念事業特別基金会計決算（2000.1.1-2000.12.31）

収 入 (円)		支 出 (円)	
受取利息	4,687	論文賞用雑費	3,755
小 計	4,687	小 計	3,755
前年度繰越金	2,597,333	次年度繰越金	2,598,265
合 計	2,602,020	合 計	2,602,020

表 2-2. 2000 年度山田幸男博士記念事業特別基金貸借対照表

貸 方 (円)		借 方 (円)	
定期預金 (住友, 京都)	1,900,000	次年度繰越金	2,598,265
普通預金 (住友, 京都)	692,208	前年度繰越金	2,597,333
現金 (つくば)	6,057	当期余剰金	932
合 計	2,598,265	合 計	2,598,265

日本藻類学会 2000 年度決算報告書に対し記名捺印する。

2001 年 3 月 23 日 会長 堀輝三, 会計監事 中山剛

決算書が適正であることを認める。

2001 年 3 月 23 日 会計監査 渡辺眞之, 北山太樹

表 3. 2001 年度一般会計予算案 (2001.1.1-2001.12.31)

収入の部 (円)		支出の部 (円)	
会 費	6,002,000	和文誌印刷・発送費	2,350,000
普通会員	4,056,000	印刷代	1,600,000
学生会員	260,000	別刷代	450,000
外国会員	576,000	発送費	300,000
団体会員	780,000	英文誌印刷・発送費	6,000,000
賛助会員	330,000	編集費	450,000
販 売	300,000	編集補助費	50,000
定期購読	250,000	通信補助費	200,000
バックナンバー	50,000	事務用品費	100,000
別刷代	300,000	庶務費	500,000
超過頁負担代	0	事務用品費	280,000
広告代	160,000	会議費	50,000
受取利息	3,000	通信印刷費	120,000
文部省刊行助成金	1,800,000	諸雑費	50,000
文部省公開講座助成金	600,000	事務補助	20,000
雑収入	2,000	幹事旅費補助	100,000
寄付金	50,000	第 25 回大会補助費	120,000
		公開シンポジウム補助費	600,000
		秋期シンポジウム補助費	50,000
		APPA シンポジウム補助費	50,000
		自然史学会連合分担金	20,000
小 計	9,217,000	小 計	10,260,000
前年度繰越金	8,652,454	次年度繰越金	7,609,454
合 計	17,869,454	合 計	17,869,454

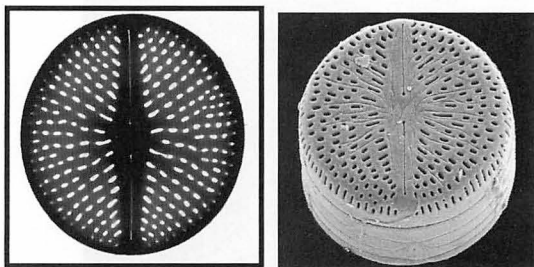
表 4. 2001 年度山田幸男博士記念事業特別基金会計予算案(2001.1.1 - 2001.12.31)

収入の部 (円)		支出の部 (円)	
受取利息	4,000	論文賞用雑費	3,000
小 計	4,000	小 計	3,000
前年度繰越金	2,598,265	次年度繰越金	2,599,265
合 計	2,602,265	合 計	2,602,265

会 員 移 動

表紙の写真説明

真ん丸い羽状類珪藻の *Navicula pseudoscutiformis* Hustedt の透過電子顕微鏡（左）と走査電子顕微鏡写真（右）。直径 $10\ \mu\text{m}$ 程度で、小型の種である。
（出井雅彦・南雲保，ちょっと珍しい珪藻2種について，本誌142頁参照）



賛 助 会 員

北海道栽培漁業振興公社(060-0003 札幌市中央区北3条西7丁目 北海道第二水産ビル4階)

阿寒観光汽船 株式会社 (085-0463 北海道阿寒郡阿寒町字阿寒湖畔)

全国海苔貝類漁業協同組合連合会 (108-0074 東京都港区高輪2-16-5)

有限会社 浜野顕微鏡 (113-0033 東京都文京区本郷5-25-18)

株式会社 ヤクルト本社研究所(186-8650 東京都国立市谷保1769)

神協産業 株式会社 (742-1502 山口県熊毛郡田布施町波野962-1)

理研食品 株式会社 (985-8540 宮城県多賀城市宮内2-5-60)

三洋テクノマリン 株式会社 (103-0012 東京都中央区日本橋堀留町1-3-17)

マイクロアルジェコーポレーション (MAC) (104-0061 東京都中央区銀座2-6-5)

(株) ハクジュ・ライフサイエンス (173-0004 東京都板橋区板橋3-6-17 SKT板橋3階)

(有) 祐千堂葛西 (038-3662 青森県北津軽郡板柳町大字板柳字土井38-10)

株式会社 ナボカルコスメティックス (151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-29-7)

日本製薬 株式会社ライフテック部 (598-8558 大阪府泉佐野市住吉町26)

編集後記：世情があわただしくなり、大学があ
わただしくなり、小学校までもがあわただしく
なり・・・はやく夏休みになってのんびり、
ぼーっとしたい。いつもぼーっとしててるじゃな
いかって声がきこえそうだが。ここで2首ほ
ど。

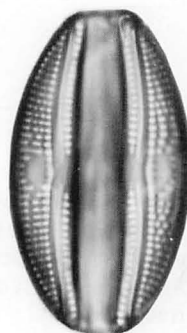
” 暖海に 生きるワカメの 配偶体 ひそやか
にして のびやかに”

” 海の底 ガラモの森を 仰ぎ見て もやと輝
く 海面 (うみも) かな” (J T)



梅雨に入ってじめじめした今日この頃、
もう少し頑張れば夏休み。学会50周年を記
念して百藻一首を募集したいと思っております。

” 古の 瓶 (かめ) に似たれる 殻の形
呼ばれし名前 アンフォラなり” (T N)



海産微細藻類用培地

<特徴>

- ◎ 多様な、微細藻類に使用できる。
- ◎ 手軽に使用できるので、時間と、労力の節約。
- ◎ 安定した性能。
- ◎ 高い増殖性能。

海産微細藻類用 ダイ IMK 培地

- ・ 100L 用×10 コード：398-01333
- ・ 1000L 用×1 コード：392-01331

海産微細藻類用 IMK 培地添加人工海水 ダイ IMK-SP 培地

- ・ 1L 用×10 コード：399-01341

海産微細藻類培養 ダイ 人工海水 SP

- ・ 1L 用×10 コード：395-01343

「多くの微細藻類に共通して使える培地が市販されていない。」
という声にお答えして、“株式会社 海洋バイオテクノロジー研究所”
により、研究開発された培地です。

又、人工海水は海水 SP の成分が自然に近い形で混合されており、
精製水に溶かすだけで海水として手軽に使用できます。

※人工海水 SP は千寿製薬株式会社の技術提携商品です。

製造 ㊤日本製薬株式会社 ライフテック部
大阪府泉佐野市住吉町 26 番
〒598-0061 TEL 0724-69-4622
東京都千代田区東神田一丁目 9 番 8 号
〒101-0031 TEL 03-3869-9236

販売 ㊤和光純薬工業株式会社
大阪市中央区道修町三丁目 1 番 2 号
〒541-0045 TEL 06-6203-3741
東京都中央区日本橋四丁目 5 番 13 号
〒103-0023 TEL 03-3270-8571

藻類を使った形態観察・細胞学実験・生理生態学実験がすべてこの一冊で!

藻類学

実験・実習

有賀祐勝、井上勲、田中次郎、横濱康繼、吉田忠生 / 編

B5判・200頁、定価: 本体 3,800 円 (税別)



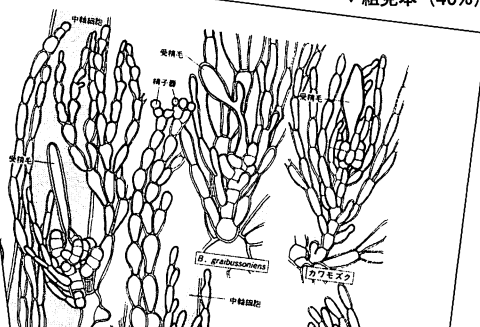
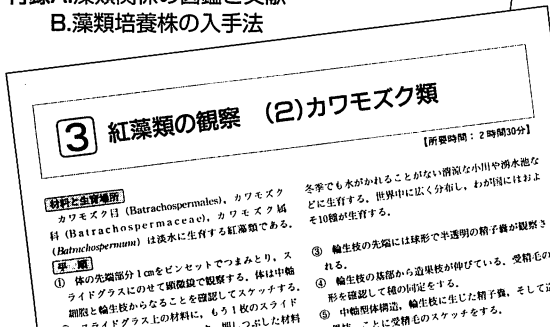
本書の特徴

- 理学部・水産学部系・教育学部系向けの学生実験・実習用テキスト。
- 形態観察 30 項、細胞学実験 10 項、生理生態学実験 15 項、応用実験 4 項、のほか、採集法や培養法などの実験基礎技術を 11 項まとめた。付録には文献と培養株の入手法を掲載。
- 各頁見開きとし、左頁にテキスト、右頁には形態図版や実験手順などをまとめ、視認性に配慮。
- 藻類学実験や実習教育に直接携わっている教官の手による執筆なので、実際の学生教育レベルで解説。
- 担当教官の実験・実習計画がスムーズにたてられるよう当該項目の実験所用時間を記載したり、容易に連続実験をこなせるような実験の配列がされている。学生が自学自習する際にも便利である。
- 必要に応じて写真版を配置し具体性を重視した。
- 各項目の中で重複するような実験のための基礎技術は一括してまとめている。

目次

- I. 藻類の形態観察と分類 藍藻類の観察／紅藻類の観察／黄金色藻類の観察／黄緑色藻類の観察／珪藻類の観察／ラフィド藻類の観察／褐藻類の観察／ハプト藻類の観察／クリプト藻類の観察／渦鞭毛藻類の観察／ミドリムシ藻類の観察／車軸藻類の観察／淡水緑藻類の観察／海産緑藻類の観察
 - II. 藻類の細胞学実験 海藻のプラトプラスト作製とその発生／藻類の組織培養／ミカヅキモの有性生殖 (接合) の観察／クラミドモナスの有性生殖 (接合) の観察／褐藻類の生殖実験／海藻類の核や染色体の観察／蛍光顕微鏡による核や染色体の観察／原形質流動の観察／藻類の走光性の観察
 - III. 藻類生理・生態学実験 生体吸収スペクトルの測定／薄層クロマトグラフィーによる光合成色素の分離／光合成と呼吸の測定／藻類の成長速度の測定／海藻群落調査法／海藻相の調査 (水平分布)／海藻の垂直分布／大型藻の現存量調査／植物プランクトンの現存量・クロロフィル量の測定 (吸光度法)／植物プランクトンの生産量・生産量・呼吸量の測定 (明暗瓶法)／藻類の食作用／藻類を指標とした水質評価
 - IV. 藻類の養殖と利用 スサビノリの採苗／ワカメの採苗／食用の海藻／養殖海藻の病害
 - V. 実験の基礎技術 藻類の採集法／顕微鏡操作法／海藻標本の作製と保存／プレパラート作製法／走査型電子顕微鏡による観察法／培養法
- 付録A. 藻類関係の図鑑と文献
B. 藻類培養株の入手法

▼組見本 (40%)



東京都文京区音羽 2-12-21
振替 00180-1-3930

講談社

編集部 ☎ 03(3235)3701
販売部 ☎ 03(5395)3624

HITACHI

“専任のオペレーターに任せず、もっと自分でSEMを使いこなしたい!” “もっと多くの部署でSEMを利用したい!”—こんなニーズにおこたえるのが、日立走査電子顕微鏡S-2600N/S-2600H。含水試料や絶縁体を無処理で観察・分析できるS-2600N、そして高真空専用機S-2600Hは、はじめての方でも使える分かりやすいメニューウィンドウ、設置場所を選ばないコンパクトボディを実現し、SEMをさらに身近により使いやすくしました。

ユーザーの
もっと! もっと!
に、おこたえしました。

COMPACT BODY

設置場所を選ばない
コンパクトな一体型ボディで、
SEMをもっと身近に。

EASY OPERATION

ラクラク操作のタブ方式
メニューウィンドウと
機能の自動化で、
SEMをもっと簡単に。

WITHOUT PREPARATION

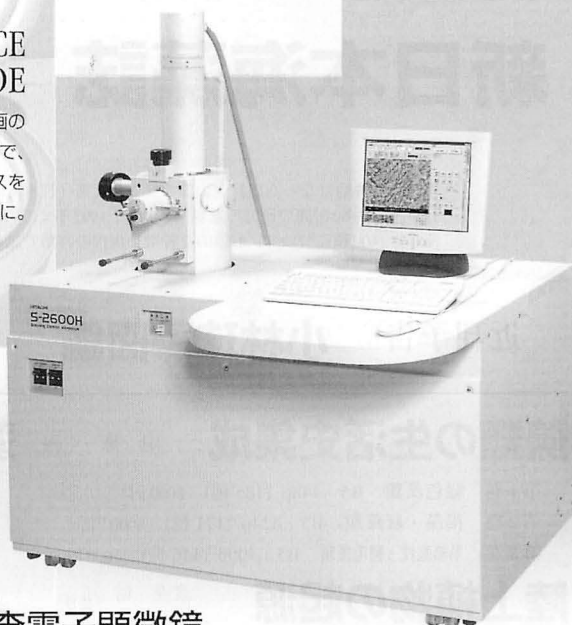
生サンプルを無処理で
観察できるNモードで、
SEMをもっと活用
(S-2600N)。

MAINTENANCE GUIDE

3D CG 動画の
わかりやすいガイドで、
メンテナンスを
もっと安心・確実に。

主な仕様

形式	S-2600H	S-2600N
二次電子分解能	4.0nm	
N-モード分解能	—	5.0nm
倍率	×15~×300,000	
加速電圧	0.5~30kV	
最大試料寸法	60mm径	
PC、OS	PC/AT互換機、WindowsNT®	



日立走査電子顕微鏡

S-2600N/S-2600H

* WindowsNTは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp.の登録商標です。

日製産業株式会社

科学システム営業本部 〒105-8717 東京都港区西新橋一丁目24番14号(日製産業ビル) 電話 ダイアルイン (03) 3504-7211 FAX (03) 3504-7745

URL <http://www.nisseisg.co.jp/kagaku/>

株式会社 日立サイエンスシステムズ

本社工場 〒312-0033 茨城県ひたちなか市市毛1040番地

電話 (029) 272-5471 (代表) FAX (029) 274-4497

URL <http://www.hitachi-science.co.jp>

株式会社 日立製作所

計測器グループ 〒100-8220 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号(新丸ビル)

電話 (03) 3212-1111 (大代) FAX (03) 3212-1493

URL <http://www.hitachi.co.jp/Div/keisokuki>

世界の淡水産紅藻

熊野 茂 著

B5判・上製416頁・本体価格28000円

清澄な水域に生息している淡水産紅藻は、環境汚染に極めて敏感であるため、地球的規模での水の汚染の危険を人類に知らせる有効な指標としての役割を担っている。しかし水質の汚染に伴い残念ながら淡水産紅藻種のいくつかの種は既に絶滅し、また多くの種の絶滅が危惧されている。本書は淡水産紅藻という分類群の現時点での研究成果をまとめたものであり、世界で認められている淡水産紅藻の大部分の分類群を、種、変種のランクまで収録する。

淡水藻類入門

淡水藻類の形質・
種類・観察と研究

山岸 高旺 編著

B5判・700頁（口絵カラー含む）・本体価格25000円

「日本淡水藻図鑑」の編者である著者がまとめる、初心者・入門者のための書。多種多様な藻類群を、平易な言葉で誰にも分かるよう、丁寧に解説する。Ⅰ編、Ⅱ編で形質と分類の概説を行い、Ⅲ編では各分野の専門家による具体的事例20編をあげ、実際にどのように観察・研究を進めたらよいかを理解できるように構成する。

淡水藻類写真集

1巻
～20巻

山岸 高旺・秋山 優 編集

各巻 B5判・216頁・100シート

1・2巻4000円、3～10巻5000円、11～20巻7000円

淡水藻類写真集ガイドブック

山岸高旺 著

B5判・144頁・本体価格3800円

新日本海藻誌

— 日本産海藻類総覧 —

吉田 忠生 著

B5判・総頁1248頁・本体価格46000円

本書は古典的になった岡村金太郎の歴史的な大著「日本海藻誌」(1936)を全面的に書き直したものである。「日本海藻誌」刊行以後の約60年間の研究の進歩を要約し、1997年までの知見を盛り込んで、日本産として報告のある海藻（緑藻、褐藻、紅藻）約1400種について、形態的な特徴を現代の言葉で記載する。植物学・水産学の専門家のみならず、広く関係各方面に必携の書。

近刊予告

小林珪藻図鑑

小林 弘

南雲 保・出井雅彦・真山茂樹・長田敬五 著

藻類の生活史集成

堀 輝三 編

第1巻 緑色藻類 B5・448p(185種) 8000円

第2巻 褐藻・紅藻類 B5・424p(171種) 8000円

第3巻 単細胞性・鞭毛藻類 B5・400p(146種) 7000円

陸上植物の起源

渡邊 信 共訳
堀 輝三

— 緑藻から緑色植物へ —

A5・376p・4800円

最初に海で生まれた現生植物の祖先は、どのような進化をたどって陸上に進出したのか——。分子生物学、生化学、発生学、形態学などの成果にもとづく探求の書。

日本淡水藻図鑑

廣瀬弘幸・山岸高旺 編集

B5・960p・38000円

図鑑としての特性を最高度に発揮す為には図版は必ず左頁に、図版の説明は必ず右頁に組まれ、常に図と説明とが同時にみられるように工夫。また随所に総括的な解説や検索表を配し読者の便宜を図る。

藻類多様性の生物学

千原光雄 編著

B5・400p・9000円

藻類の今を見渡し、理解するための最適の書。斯界の第一人者により、藻学および周辺領域の膨大な知識の蓄積が整理され、新しい研究成果も取り入れられている。藻学を学ぶ方、またこの分野に興味のある方の新たなスタンダード。

日本の赤潮生物

福代・高野 共編
千原・松岡

— 写真と解説 —

B5・430p・13000円

日本近海および日本の淡水域に出現する200種の赤潮生物を収録。赤潮生物の分類・同定に有効な一冊。

原生生物の世界

丸山 晃 著
丸山雪江 絵

細菌、藻類、菌類と原生動物の分類 B5・440p・28000円

原生生物、すなわち細菌、藻類、菌類と原生動物の分類という壮大な世界を緻密な点描画とともに一巻に収めた類例のない書。

表示の価格は本体価格ですので、別途消費税が加算されます。

〒112-0012 東京都文京区大塚3-34-3

TEL 03-3945-6781 FAX 03-3945-6782

内田老鶴圃

学 会 出 版 物

下記の出版物をご希望の方に頒布いたしますので、学会事務局までお申し込み下さい。(価格は送料を含む)

1. 「藻類」バックナンバー 価格、各号、会員 1,750 円、非会員 3,000 円；30 巻 4 号（創立 30 周年記念増大号，1-30 巻索引付き）のみ会員 5,000 円，非会員 7,000 円；欠号 1-2 巻，4 巻 1, 3 号，5 巻 1, 2 号，6-9 巻全号。「藻類」バックナンバーの特別セット販売に関しては本誌記事をご覧下さい。
2. 「藻類」索引 1-10 巻，価格，会員 1,500 円，非会員 2,000 円；「藻類」索引 11-20 巻，価格，会員 2,000 円，非会員 3,000 円，創立 30 周年記念「藻類」索引 1-30 巻，価格，会員，3,000 円，非会員 4,000 円。
3. 山田幸男先生追悼号 藻類 25 巻増補，1977，A5 版，xxviii + 418 頁。山田先生の遺影，経歴・業績一覧・追悼文及び内外の藻類学者より寄稿された論文 50 編（英文 26，和文 24）を掲載。価格 7,000 円。
4. 日米科学セミナー記録 Contributions to the systematics of the benthic marine algae of the North Pacific. I. A. Abbott・黒木宗尚共編，1972，B5 版，xiv + 280 頁，6 図版。昭和 46 年 8 月に札幌で行われた北太平洋産海藻に関する日米科学セミナーの記録で，20 編の研究報告（英文）を掲載。価格 4,000 円。
5. 北海道周辺のコンブ類と最近の増養殖学的研究 1977，B5 版，65 頁。昭和 49 年 9 月に札幌で行われた日本藻類学会主催「コンブに関する講演会」の記録。4 論文と討論の要旨。価格 1,000 円。

2001 年 7 月 5 日印刷

2001 年 7 月 10 日発行

© 2001 Japanese Society of Phycology

日 本 藻 類 学 会

禁 転 載
不 許 複 製

Printed by TOPRI

編集兼発行者 田 中 次 郎

〒108-8477 港区港南 4 - 5 - 7

東京水産大学

Tel & Fax 03-5463-0526

email jtanaka@tokyo-u-fish.ac.jp

印刷所

株式会社 東ブリ

〒144-0052 大田区蒲田 4 - 41 - 11

Tel 03-3732-4155

Fax 03-3730-8286

発行所

日 本 藻 類 学 会

〒990-8560 山形市小白川町1-4-12

山形大学理学部生物学科

Tel 023-628-4610

Fax 023-628-4625

藻類

The Japanese Journal of Phycology (Sôruï)

第49巻 第2号 2001年7月10日

目 次

日本藻類学会秋季シンポジウム「2001秋季藻類シンポジウム」のご案内

坂西 芳彦・鈴木 健吾・宇田川 徹・飯泉 仁・山本 正昭 ナガコンプの光合成及び生産力と
関連した水中の光環境について 117

芹澤 如比古・田井野 清也・長谷川 和清・井本 善次・崔 昌根, 大野 正夫:
愛媛県八幡浜市伊予大島・地大島の藻場調査報告 125

藻場の景観模式図
寺脇 利信・新井 章吾: 7. 千葉県館山市坂田地先 131

藻類学最前線
N. M. ファースト, P. J. キーリング (石田 健一郎訳):
アルベオラータと不等毛藻の葉緑体は共通の起源から進化した 137

出井 雅彦・南雲 保: ちょっと珍しい珪藻2種について 141

博物館と藻類
村瀬 昇: 海のいのちを育む海藻草類の展示
—市立しものせき水族館「海響館」— 145

北山 太樹: C. van den Hoek, 千原光雄著「日本及び極東ロシア沿岸の海産緑藻シオグサ属
(緑藻植物) の分類学的再検討」の紹介 148

千原 光雄・北山 太樹: 日本及び極東ロシア沿岸産シオグサ属の種と変種の和名について .. 150

大会参加記 153

阿部 信一郎: 公開シンポジウム参加記

守屋 真由美: 日本藻類学会第25回大会参加記

学会シンポジウム情報 156

Algae 2002

栃木県立博物館第69回企画展「海の森からのメッセージ」

公開シンポジウム「珪藻の系統進化と多様性」

2001年度「藻類談話会」

英文誌 Phycological Research 48 (4) 掲載論文和文要旨 161

学会録事 164