

藻類

The Japanese Journal of Phycology (Sôruï)

第47卷 第2号 1999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) 〒305-8572 つくば市天王台1-1-1 筑波大学生物科学系 宮村新一(TEL 0298-53-4532 FAX 0298-53-6614, e-mail miyamura@sakura.cc.tsukuba.ac.jp), (会計) 〒305-8572 つくば市天王台1-1-1 筑波大学生物科学系 中山 剛(TEL 0298-53-4533 FAX 0298-53-6614, e-mail phylogen@sakura.cc.tsukuba.ac.jp), (入退会、住所変更、会費) 〒305-8572 つくば市天王台1-1-1 筑波大学生物科学系 岩本浩二(TEL 0298-53-4908 FAX 0298-53-6614, e-mail ivanov@anet.ne.jp)

和文誌「藻類」への投稿：〒060-0810 札幌市北区北10条西8丁目北海道大学大学院理学研究科生物科学専攻 堀口健雄 (TEL 011-706-2738, FAX 011-746-1512, e-mail horig@sci.hokudai.ac.jp)

英文誌 *Phycological Research* への投稿：〒051-0003 北海道室蘭市母恋南町1-13 北海道大学理学部附属海藻研究施設 (TEL:0143-22-2846, FAX:0143-22-4135, e-mail:motomura@bio.sci.hokudai.ac.jp)

会費の振込先が変更になりました

郵便振替 口座番号 00180-0-96775

加入者名 日本藻類学会

1999-2000 年役員

会長：堀 輝三 (筑波大学)

庶務幹事：宮村新一 (筑波大学)

庶務幹事：岩本浩二 (筑波大学) (会員事務担当)

会計幹事：中山 剛 (筑波大学)

評議員：鯉坂哲朗 (京都大学)

有賀祐勝

原 慶明 (山形大学)

堀口健雄 (北海道大学)

市村輝宜 (北海道大学)

井上 勲 (筑波大学)

川口栄男 (九州大学)

前川行幸 (三重大学)

真山茂樹 (東京学芸大学)

中原紘之 (京都大学)

大野正夫 (高知大学)

大谷修司 (島根大学)

嵯峨直恆 (東海大学)

白岩善博 (筑波大学)

渡邊 信 (富山大学)

吉崎 誠 (東邦大学)

四井敏雄 (長崎県総合水産試験場)

和文誌編集委員会

委員長：堀口健雄 (北海道大学)

実行委員：鯉坂哲朗 (京都大学)

藤田大介 (富山県水産試験場)

飯間雅文 (長崎大学)

出井雅彦 (文教大学)

井上 勲 (筑波大学)

北山太樹 (国立科学博物館)

峯 一郎 (高知大学)

村上明男 (神戸大学)

南雲 保 (日本歯科大学)

佐藤輝夫 (札幌清田高校)

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)

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)

高村典子 (国立環境研究所)

渡辺 信 (国立環境研究所)

横浜康継 (筑波大学)

秋季シンポジウム案内

「藻類の安全性と健康への効用」

1999年度の日本藻類学会秋季シンポジウムを下記の要領で実施致します。今年度のシンポジウムは、砒素を含め重金属などを含む食品の安全性、特に海藻の安全性と海藻の成分の有効利用として注目されている抗ガン作用、老化を予防する活性物質などについて行われます。藻類学、天然物化学、海藻業界の分野の方ばかりでなく、一般の方々にも理解できるようにやさしく講演されます。進んでご参加、ご聴講下さい。

日 時： 11月29日（月曜日）午後1時30分より5時まで

シンポジウム終了後懇親会

場 所： 学士会館（東京・神田一つ橋）

参加費： シンポジウム 無料

懇親会費：6000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

問い合わせ先：

日本藻類学会：宮村新一（筑波大学生物科学系）

TEL:0298-53-4532 Fax:0298-53-6614

e-mail:miyamura@sakura.cc.tsukuba.ac.jp

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）（懇親会申込先）

Tel: 088-856-0462 Fax:088-856-0425

e-mail: mohno@cc.kochi-u.ac.jp

日本藻類学会第24回大会（長崎）案内

日本藻類学会第24回大会を下記の要領で開催いたします。なお、詳細につきましては、次号（11月号）の案内をご覧ください。

大会期日：2000年3月28日（火）編集委員会，評議委員会
3月29日（水）～30日（木）一般講演，藻場藻類に関するミニシンポジウム，
総会，懇親会など
3月31日（金）エクスカージョン（ハウステンボス環境施設見学会）

大会会場：長崎大学全学教育棟など

大会会長：四井敏雄（長崎県総合水産試験場・場長）

大会準備：長崎大学環境科学部・水産学部（世話人：飯間雅文，桑野和可）

連絡先：〒852-8521 長崎市文教町1-14 長崎大学環境科学部
日本藻類学会第24回大会準備委員会
電話：095-843-2126（飯間），095-847-1111 内線3150（桑野）
FAX：095-843-2126，095-843-1379
e-mail: iima@net.nagasaki-u.ac.jp, kkuwano@net.nagasaki-u.ac.jp

団体扱い航空券の提供について

長崎は多くの学会員の皆様の在住勤務地からは遠隔地です。そのためより多くの方々に長崎大会にご参加いただけますよう、東京ー長崎，大阪ー長崎ならびに名古屋ー長崎の航空券の便指定団体割引の提供を，旅行代理店と交渉中です。こちらにつきましても，次号で詳細をお知らせいたします。

英文誌 *Phycological Research* の投稿先が変わります

2000年1月1日より、日本藻類学会英文誌 *Phycological Research* の編集長が、川井浩史氏（神戸大）から、本村泰三氏（北大）に交替となります。編集業務の移管をスムーズにおこなうために、1999年7月1日以降に投稿される方は、新編集長宛にご投稿ください。

1999年7月1日以降の投稿先

〒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

Phycological Research

編集長 本村泰三

TEL: 0143-22-2846 FAX: 0143-22-4135

e-mail: motomura@bio.sci.hokudai.ac.jp

なお、和文誌の編集委員長も2000年1月1日付けで、田中次郎氏（東水大）に交替いたしますが、新投稿先等の詳細は次号（11月号）に掲載いたします。それまでは、今まで通り堀口（北大）宛ご投稿ください。

南伊豆・中木における藻食性魚類 3 種によるカジメの採食

中山恭彦¹・新井章吾²¹ 三洋テクノマリン株式会社 環境調査部 (〒103-0012 東京都中央区日本橋掘留町 1-3-17)² 株式会社 海藻研究所 (〒811-0114 福岡県粕屋郡新宮町湊坂 3-9-4)

Grazing of the brown alga *Ecklonia cava* by three herbivorous fishes on the coast of Nakagi, South Izu, central Japan. Jpn. J. Phycol. (Sôru) 47:105-112.

Grazing by herbivorous fishes, i.e. *Calotomus japonicus*, *Prionurus scalprum* and *Siganus fuscescens* was studied from August to December, 1997 in a *Ecklonia cava* community on the coast of Nakagi, South Izu, Japan. Each fish made distinct bite marks on the thalli of *E. cava*. The typical crescent-shaped bites of 2.5-5.0 cm in diameter were made by *C. japonicus*, while those of 0.3-2.2 cm in diameter were made by *S. fuscescens*. On the other hand, the typical saw-toothed bites of 0.2-0.5 cm in diameter were made by *P. scalprum*. In order to access the effects of fish bites on *E. cava* population, we have tagged four *E. cava* individuals from three different sites, i.e. at the depths of 3 m and 5 m on the offshore slope and at the depth of 5 m on the inshore slope on a shoal in Nakagi. The bite marks made by *C. japonicus* and *S. fuscescens* were observed on all (12) individuals, while bite marks made by *P. scalprum* were not observed. The bite marks were found to be concentrated on the upper portion of the central lamina and on the central portion and tip of the pinna in case of *C. japonicus*, while in case of *S. fuscescens*, the bite marks were found on the upper portion and side of the central lamina and upper portion of the pinna. In general, the tagged individuals were severely damaged and two of 12 individuals were found to be grazed up to the growth point, although only on one side of the thallus was damaged. Bite marks by *C. japonicus* were rarely observed in months of September and October, while these were frequently observed in November and December. In contrast, bite marks by *S. fuscescens* were frequently observed in September and October and less frequently in November and December. It seems that grazing activity of these two fishes were affected by water temperature. The more grazing activities were observed on the offshore side of the shoal where substantial water exchange occurs than on the inshore slope. Our observations have demonstrated that the grazing pressure by the herbivorous fish affects on population growth of *E. cava* either directly or indirectly.

Key index words: *Calotomus japonicus*-*Ecklonia cava*-grazing-herbivorous fish-*Prionurus scalprum*-*Siganus fuscescens*

¹ Sanyo Techno Marine, Inc., 3-17 Nihonbashi Horidome-cho 1, Chuoh-ku, Tokyo 103-0012 Japan

² Marine Algae Research Co. Ltd., 3-9-4 Minatozaka, Shingu, Kasuya, Fukuoka 811-0114 Japan

緒言

藻食性魚類による海藻の採食は、熱帯から温帯にかけての海域で広く認められており (Horn 1989), 日本でも、磯魚の摂餌生態に関する研究 (具島 1981) の一環として取り上げられたり、歯と消化管の機能形態に関する研究 (Kanda and Yamaoka 1995) が行われている。藻食性魚類の採食活動は、天然藻場の衰退 (坂本 1994, 新井 1996) をはじめ、藻場造成の制限要因 (当真ら 1977, 瀬戸口 1978, 新村・寺脇 1982) や養殖海藻の消失 (木村 1994) にも大きく関与している可能性が指摘されている。日本沿岸の重要な海中林構成要素であるカジメ属海藻についても、藻食性魚類によって採食されていることが知られており (金杉ら 1984, 新井 1996), 新井 (1996) は宮崎県から千葉県までの黒潮影響下の海域における観察例を紹介している。著者

らは、藻食性魚類がカジメ属海藻に及ぼす影響を詳しく調べるために各地で潜水観察を行ってきたが、静岡県伊豆半島先端付近で、ブダイ *Calotomus japonicus*, ニザダイ *Prionurus scalprum* およびアイゴ *Siganus fuscescens* がカジメ *Ecklonia cava* を採食することを確認し、各魚種が葉状部に残す採食痕の形状を明らかにしたほか、標識したカジメ個体の葉状部が被食し消失する過程を観察することができたので報告する。

方法

調査は、1997年8月から12月に、静岡県の伊豆半島先端 (賀茂郡南伊豆町中木) にある1つの瀬 (Fig.1) と、その周辺岩礁に発達するカジメ群落で SCUBA 潜水によって実施し、瀬でカジメ標識個体の追跡、周辺岩礁で被食したカジメの採集を行った。瀬の頂上部は、

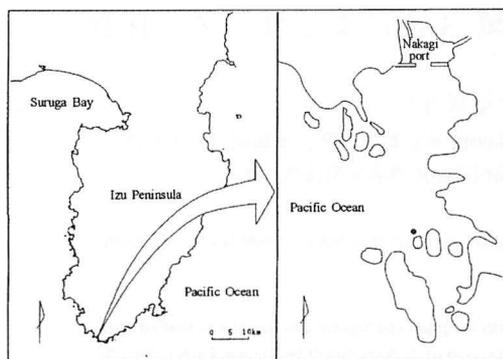


Fig.1. Study site of Nakagi, on the west coast of southern part of Izu Peninsula. Solid circle indicates the observation area.

長径が約15m, 短径が約7mであり, 水深は約2mであった。

調査時の水温は, 瀬の頂上部で棒状温度計を用いて測定した (Fig. 2)。8月下旬には27℃台と高く, 9月下旬にかけて22℃, 10月中旬には18℃まで低下したが, 10月末には再び22℃まで上昇した。以降, 再び低下し, 11月には18℃, 12月には17℃となった。

藻食性魚類の採食は, スチールカメラ (NikonF4S, AQUA VISION SYSTEMS社製水中ハウジング, レンズは60mmマクロ, 35mm, 28mmを適宜使用) およびデジタルビデオカメラ (SONY VX1000, AMPHIBICO社製水中ハウジング) を用いて撮影 (撮影距離は1~4m) した。また, 採食痕の形状は, カジメの被食部 (各魚種による採食を水中で確認した部分) をスチールカメラを用いて撮影 (撮影距離は0.5m以内) 後, 魚種ごとにまとめて研究室に持ち帰り, 写真撮影するとともに, 詳しく調べた。

カジメ標識個体の追跡は, 瀬の沖側斜面の水深3m (St. 1) と5m (St. 2) および岸側斜面の水深5m (St.

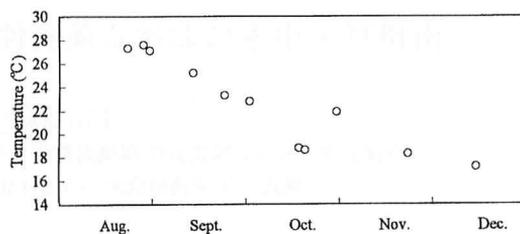


Fig.2. Changes in the water temperature at the study site.

3) の3カ所において行った。沖側斜面は, 潮流が速く, 波浪の影響を受けやすかったが, 岸側斜面は, 潮流が遅く, 波浪の影響を受けにくく穏やかであった。また, 沖側斜面の水深3m (St. 1) に比べて, 5m (St. 2) の波浪影響は小さかった。8月に, 各地点において, 葉状部に損傷のないカジメ4個体の付着器にインシュロックを取り付け, 標識した。標識個体は, 毎月外観をスケッチし, 中央葉と側葉に認められた採食痕の位置と中央葉長を記録した。各個体とも側葉は多数あるので, 水中で識別しやすくするために, 5cmに成長した新生側葉に直径2mmの穴を毎月開けて目印とした。葉状部に末枯れが認められる場合は, これも記録した。

結果

各潜水調査時にカジメを採食していた藻食性魚類は, ブダイ, ニザダイ, アイゴの3種 (Fig. 3) で, 体長は20cm~40cmであった。採食の方法は魚種により異なり, ここで簡単にその特徴を示すこととする。ブダイは採食しようとするカジメを周回し, 葉状部を銜えて頭部を振り噛みちぎった (Fig. 4-1)。ニザダイは数尾~数十尾の群れを形成し, 海底を舐めるように啄みながら主にマクサ等の小型海藻をむしり取って採食しており, 希にカジメの葉状部を採食する時は吻の



Fig.3. Three herbivorous fishes grazing on *Ecklonia cava* on the coast of Nakagi, South Izu. 1. *Caltomus japonicus*. 2. *Prionurus scalprum*. 3. *Siganus fuscescens*.

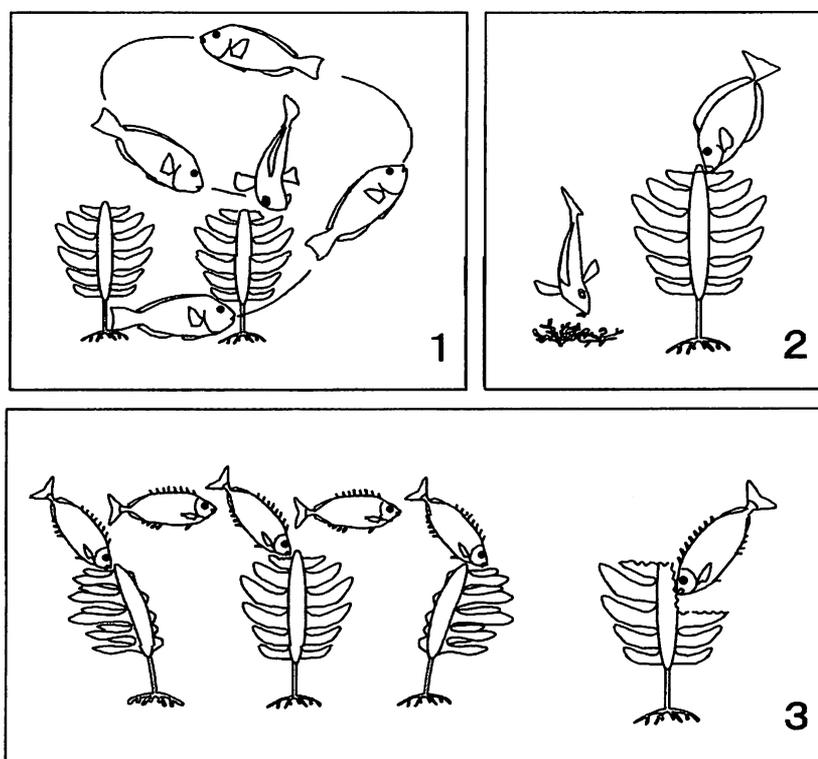


Fig.4. Grazing behavior of three herbivorous fishes. 1. *Caltomus japonicus*, 2. *Prionurus scalprum*, 3. *Siganus fuscescens*.

先端で小刻みに咀嚼した (Fig.4-2)。アイゴは、揺動の小さい中央葉や、遊泳中に採食しやすい上部側葉を連続的に咀嚼した。アイゴは、海水流動の穏やかな条件下では、特定のカジメ個体を集中的に採食することが多く、回遊中や海水流動により葉状部が揺動している場合は、採食姿勢を保持しながら遊泳し、複数のカジメ個体を少しずつ採食することが多かった (Fig.4-3)。各魚種の歯の形態は、岸本 (1984a, b, c) が述べているのでここでは省略した。また、海底付近でクボガイ類がカジメの葉状部に登り採食していた。調査海域にウニは極めて少なく、藻体を直接採食している様子が観察されることはなかった。

採食痕の形状と大きさ

各魚種がカジメ藻体に残した採食痕を Fig.5～7 に示した。

ブダイの採食痕は径 2.5～5.0cm の三日月形で (Fig.5-1)、採食に失敗した場合、癒合が不完全な両側歯の痕跡が認められることがあった (Fig.5-2)。ブダイは葉状部を噛み切らずに引きちぎることがあり、側葉

(Fig.5-3)、中央葉 (Fig.5-4)、いずれの場合にも、採食痕が残らずに不規則な形となって切断された。

ニザダイの食痕は径 0.2～0.5 cm で 3 種の採食痕の中では最も小型で、肉眼で個々の形状を判定することは困難であったが、連続して鋸歯状となった (Fig.6)。

アイゴの採食痕は径 0.3～2.2 cm の三日月形または楕円弧形で、往々にして連続していた (Figs 7-1,7-2)。中央葉では側葉の場合よりも採食痕が不明瞭となることがあった。採食痕の切断面には極めて微細な凹凸が認められたり、平行に連続した筋が採食痕の周辺に認められることがあった (Fig.7-3) が、これらはアイゴの門歯状歯の跡である。Fig.7-4 はやはり中央葉で認められた採食痕で、当初この部分に左右 2 枚ずつの側葉が存在していたが、採食開始 30 秒後に基部から分断されて流失するのを確認した。

カジメ標識個体の経時変化

St.1～3 におけるカジメ標識個体の外形の変化と藻食性魚類の採食痕が認められた部位を Fig. 8 に示した。9月～12月までの調査期間中、藻食性魚類による採食

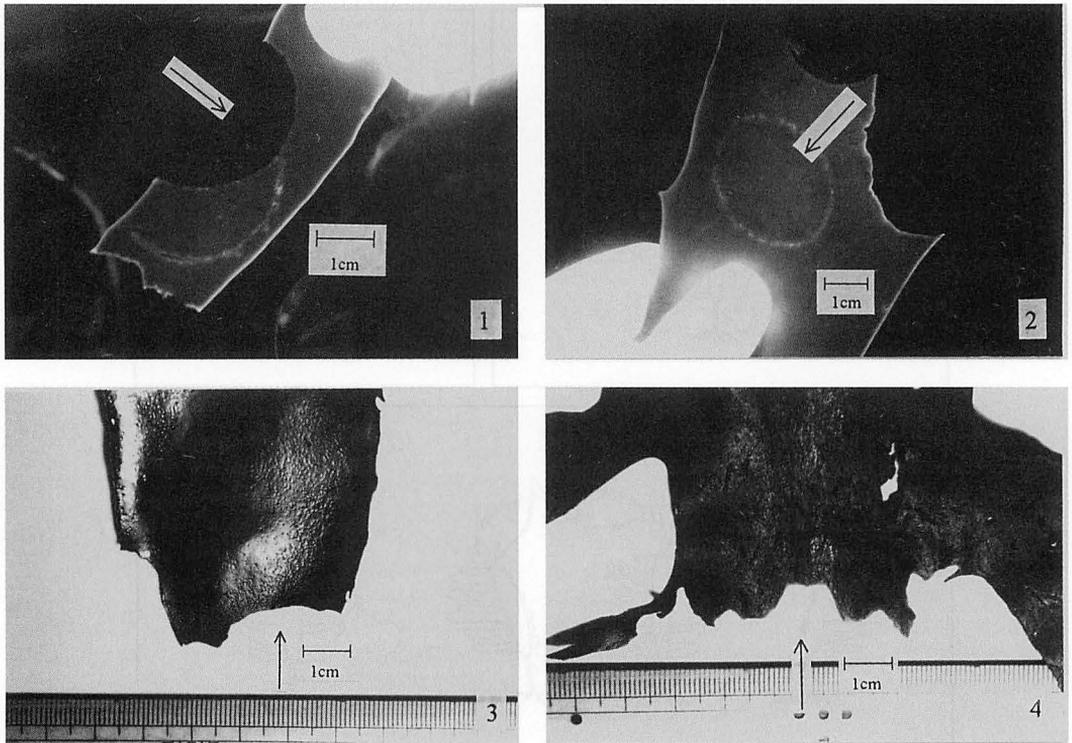


Fig.5. Bite marks by *Caltomus japonicus* on *Ecklonia cava* on the coast of Nakagi, South Izu. 1,2. Pinna (photo taken *in situ*). 3. Pinna (photo taken in laboratory). 4. Central lamina (photo taken in laboratory). Arrows indicate bite marks.

痕は全ての標識個体の中央葉と側葉で認められた。上述した採食痕の形状と大きさから、これはブダイとアイゴによるもので、ニザダイのものと思われる採食痕は認められなかった。なお、カジメの葉状部の末枯れは、9月に、St. 2のNo. 2とNo. 4, St. 3のNo. 2で観察されただけで、10月以降はいずれの個体においても観察されなかった。標識個体は葉状部が著しく損傷し、12個体中2個体 (St. 2のNo. 1とNo. 3) では、片側だけではあるが、中央葉原基まで採食されていた。採食痕の位置および特徴は、ブダイの場合には中央葉の上部、側葉の中央部および先端部に1~数個の採食痕が認められること、アイゴの場合には中央葉の上部および側面、側葉の上部に複数の採食痕が連続して認められることであった。

標識個体の中央葉長は、多くの個体で当初の2~3割となっており、地点間では余り差が認められなかった。末枯れは上記の3例であることから、採食痕が認められた部位については、藻食性魚類の採食による消失かこれに起因する流失と判断した。

標識個体の中央葉の総数と採食痕が認められた中央

葉の数を魚種別、地点別に集計し、Table 1に示した。また、標識個体の側葉の総数と採食痕が認められた側葉の数を魚種別、地点別に集計し、Table 2に示した。魚種別で見ると、中央葉、側葉、いずれの場合も、ブダイの採食痕は、9月と10月に少なく、11月と12月に多いのに対して、アイゴの採食痕は9月と10月に多く、11月と12月に少なかった。地点別にみると、ブダイの採食痕はSt. 1とSt. 2がSt. 3よりも多く、アイゴ

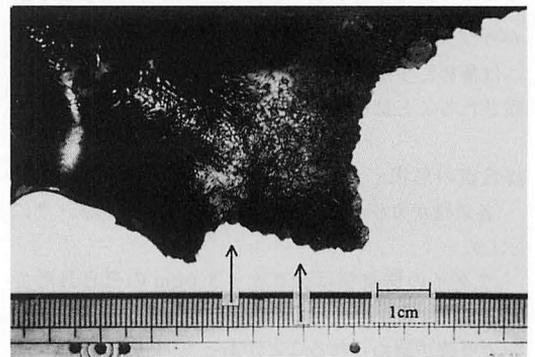


Fig.6. Bite marks by *Prionurus scalprum* on *Ecklonia cava* on the coast of Nakagi, South Izu. Arrows indicate bite marks.

Table 1. Changes in the number of central lamina bitten by fish.
Upper: number of lamina bitten by fish,
Lower: total number of lamina

Species	St.No	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
<i>Caltomus japonicus</i>	St.1	0/4	2/4	4/4	3/4
	St.2	0/4	2/4	4/4	4/4
	St.3	0/4	2/4	4/4	4/4
<i>Siganus fuscescens</i>	St.1	4/4	2/4	1/4	1/4
	St.2	1/4	2/4	0/4	0/4
	St.3	3/4	1/4	0/4	0/4

の採食痕は St. 1 が St. 2 や St. 3 よりも多い傾向にあった。

考察

ブダイ、ニザダイおよびアイゴは、いずれも藻食性魚類であることが知られており（奥野 1971, 岸本 1997, 山下 1997a, b), このうち、アイゴについては、神奈川県城ヶ島（金杉ら 1984), 大分県佐賀関、静岡県御前崎・下田、千葉県白浜（新井 1996）ではカジメ属海藻に対する採食が知られていたが、城ヶ島の場合は特に重要な食害種とは考えられておらず、その他の海域においても詳しい観察は行われていなかった。今回の調査では、ブダイやニザダイも含めた3種の藻食

Table 2. Changes in the number of pinna bitten by fish.
Upper: number of pinna bitten by fish,
Lower: total number of pinna.

Species	St.No	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
<i>Caltomus japonicus</i>	St.1	0/24	2/25	16/23	18/26
	St.2	0/59	7/37	7/29	22/23
	St.3	0/60	0/59	9/29	7/29
<i>Siganus fuscescens</i>	St.1	5/24	17/25	1/23	2/26
	St.2	4/59	3/37	3/29	0/23
	St.3	4/60	2/59	0/29	0/29

性魚類のうち、特にブダイとアイゴがカジメの葉状部を積極的に採食することを直接確認することができた。McClanahan *et al.*(1994)は、海藻とホンダワラ属 *Sargassum* の採食痕の形から藻食性魚類とウニによる採食圧を評価しているが、今回、少なくとも伊豆半島先端付近では、採食痕の形状や大きさに基づいて魚種を推定できることを示した。但し、採食痕の大きさについては、各魚種とも成長段階によって変化し得るので、今後、藻食性魚類の体長毎に採食試験を行う必要がある。

ブダイは、複数のカジメ個体の側葉および中央葉の先端部を1~数回ずつ採食しており、特定のカジメ個体を集中して採食することは希であった。一方、アイ

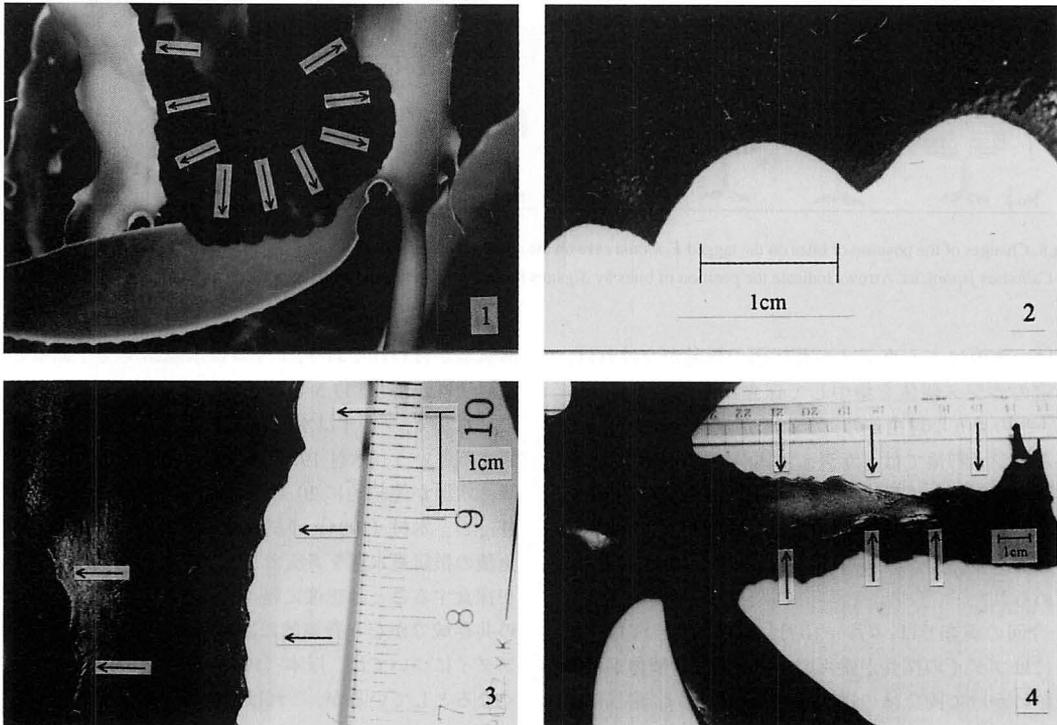


Fig.7. Bite marks by *Siganus fuscescens* on *Ecklonia cava* on the coast of Nakagi, South Izu. 1. Thalli (photo taken in situ). 2. Pinna (photo taken in laboratory). 3, 4. Central lamina (photo taken in laboratory). Arrows indicate bite marks.

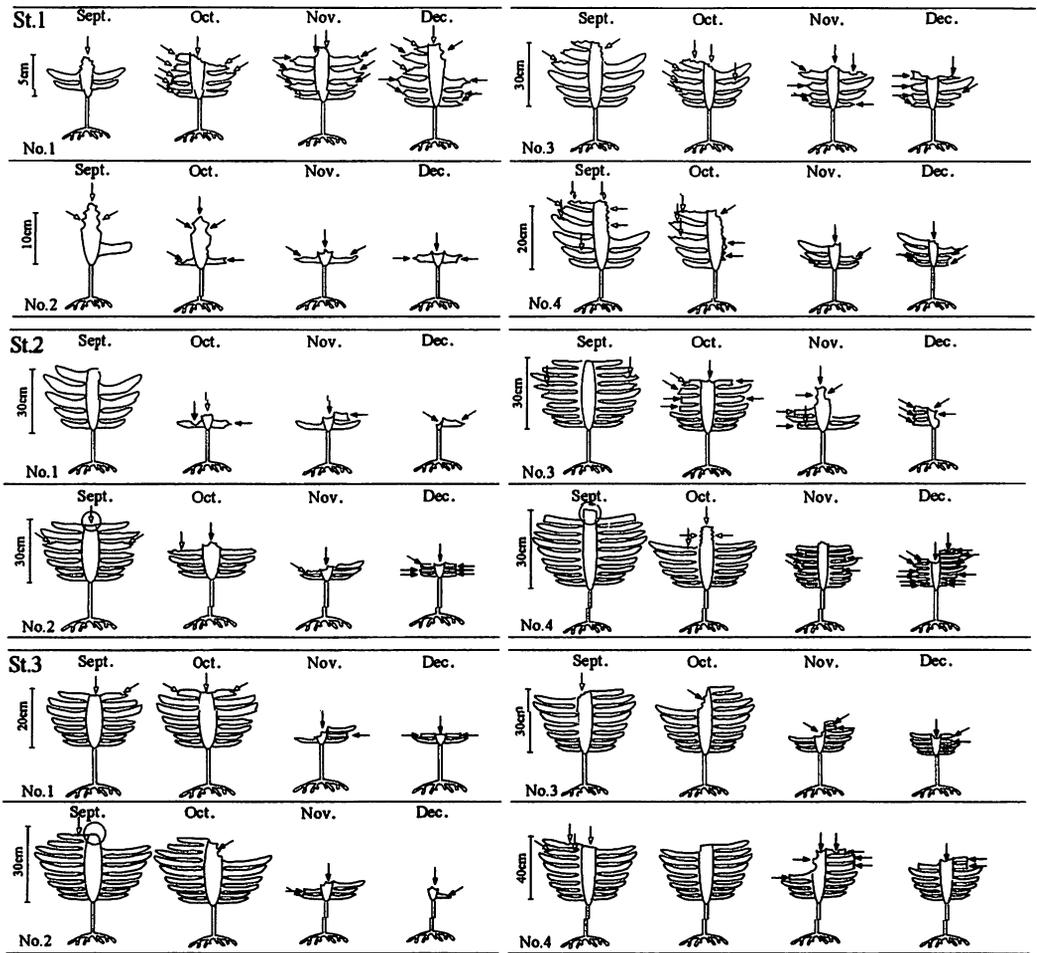


Fig.8. Changes of the position of bites on the tagged *Ecklonia cava* on the coast of Nakagi, South Izu. Solid arrows indicate the position of bites by *Caltomus japonicus*. Arrows indicate the position of bites by *Siganus fuscescens*. Circles indicate the position of withering.

ゴは、波浪によるカジメの葉状部の揺動がなければ、特定のカジメ個体を集中して採食するが多かった。このような理由から、ブダイが採食活動を行っているカジメ群落では、カジメ個体が均一に損傷し、食害の進行とともに葉状部が経時的に小さくなってゆくのに対し、アイゴのそれでは、葉状部が大きく消失したカジメ個体群が群落内にパッチ状に分布する傾向が認められた。

今回の調査では、9月～10月にはアイゴ、11月～12月にはブダイの採食が盛んで、同一カジメ個体が秋から冬にかけて両魚種の採食を相次いで受け、葉状部が消失することが判明した。ブダイとアイゴについては、ヒロメ *Undaria undarioides* の養殖個体を用いた摂

餌試験が行われており、アイゴは水温20℃を下回ると摂餌活性が落ち、17.5℃以下では全く摂餌なくなるのに対して、ブダイは水温18℃付近でもっともよく摂餌するという(木村1994)。今回の調査では、10月以降、水温が連続的に20℃を下回るようになっており(Fig.2)、木村(1994)の試験結果とよく一致する。両魚種の摂餌適水温を考えれば、アイゴ、ついでブダイが採食することは想像に難くなく、この構図は両魚種の共存域でかなり普遍的に認められる可能性がある。ブダイについては、岸本(1997)が冬季に藻食性が強くなるとしているが、これは今後の参考となる指摘と考えられる。

地点別の観察結果では、瀬の沖側(St.1, 2)が岸側

(St. 3) よりもブダイとアイゴの採食痕が多い傾向にあった。水温も微地形も異なることが想定されるので、一概には言えないが、これらの藻食性魚類の場合には、ある程度海水が流動する場所を好むと思われる。一般に沿岸域の水温の鉛直分布は、夏季に成層を示し、気温の低下とともに海面の冷却が始まり、10月には上下の温度はほぼ一樣になる (宇野木 1993)。アイゴの採食痕は、3 地点中最も水深の浅い St. 1 に多かったが、アイゴの摂餌適水温を考えると、成層が形成される時期には、より水温の高い浅所で採食を行っている可能性が示唆された。これらの点については、さらに観察事例を増やして確認する必要がある。

カジメの上部側葉は、成長に伴い常に自然脱落しており、1 カ月毎の調査頻度では、その部分の観察がなされない。したがって、上部側葉の消失が、採食によるものか自然脱落によるものか、断定することはできなかった。今回の調査では、葉状部全体が大きく損傷していること、中央葉の上部に多数の採食痕が認められることから、標識カジメ個体の上部側葉の消失が、採食による消失かこれに起因する流失である可能性が極めて高いと考えられた。調査期間中、2週間に1度、カジメ標識個体の生残を確認したが、その都度、葉状部の外観が変化しているのが観察された。採食圧を厳密に評価するためには、調査頻度を高めるなどの検討が必要である。

カジメの場合、夏から秋に成熟し、葉状部に子嚢斑を形成する (Aruga *et al.* 1997) ことが知られているが、この時期に藻食性魚類の採食による葉部の消失が多発すれば、カジメ群落の維持・更新を制限する要因になり得る。また、秋には成長に伴う葉の自然脱落量が新生葉量を上回り (本多 1993)、葉状部の現存量が最小になること (Yokohama *et al.* 1987) から、この時期の藻食性魚類の採食が、カジメ個体の生残に大きな影響を及ぼしている可能性が示唆された。伊豆半島における磯焼けの原因として、黒潮の接岸との関係が指摘されており (河尻ら 1981)、とりわけカジメ群落の場合には、光量の低下や水温の上昇が衰退の要因になり得るとされている (Kurashima *et al.* 1996) が、今回の観察でも示されたように、藻食性魚類による採食も、直接的、あるいは間接的にカジメの生残に影響を及ぼしている可能性が極めて高い。今後、藻食性魚類による採食がどのくらいの面積の群落に影響を及ぼし得るのか、冬から春にかけての未調査期間も含め、明らかにする必要がある。

謝辞

潜水調査を行うにあたりご協力いただいた、中木観光協会の鶴田勇氏および中木マリセンターの永井亨氏と鶴田秋夫氏に厚くお礼申し上げます。また、本稿をまとめるにあたり、有益なご助言を戴いた横濱康継教授に感謝の意を表します。

引用文献

- 新井章吾 1996. 流れ藻と寄り藻. p.33-49. 大野正夫(編) 21世紀の海藻資源, 緑書房, 東京.
- Aruga, Y., Kurashima, A and Yokohama, Y. 1997. Formation of zoosporangial sori and photosynthetic activity *Ecklonia cava* Kjellman (Laminariales, Phaeophyta). *Journal of Tokyo University of Fisheries*. 83 (1-2):103-128.
- 具島健二 1981. 永良部島における磯魚の摂餌生態に関する研究. 広島大学生物生産学 部紀要 20, 35-63.
- 本多正樹 1993. 刈り取りを必要としない海中林の生産量測定方法の開発. 電中研研報告:U92040.
- Horn, M. H. 1989. Biology of marine herbivorous fishes. *Oceanography and Marine Biology Annual Review*. 27: 167-272.
- Kanda, M. and Yamaoka, K. 1995. Tooth and gut morphology in relation to feeding in three girellid species (Perciformes, girellidae) from southern japan. *Netherlands Journal of Zoology*. 45:495-512.
- 金杉佐一・今井利為・高間浩・中村幸雄 1984. 磯焼け地域におけるアラメ・カジメの天然群落の拡大に関する研究. 昭和56~58年度指定調査研究総合助成事業報告書.
- 河尻正博・佐々木正・影山佳之 1981. 下田市田牛地先における磯焼け現象とアワビ資源の変動. 静岡水試研報 15:19-30.
- 木村創 1994. 養殖ヒロメにおける魚類の捕食. 和歌山水試研報 26:12-16.
- 岸本浩和 1984a. ブダイ科. p.206. 益田一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野照彌・吉野哲夫(編)日本産魚類大図鑑, 東海大学出版会, 東京.
- 岸本浩和 1984b. ニザダイ科. p.220. 益田一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野照彌・吉野哲夫(編)日本産魚類大図鑑, 東海大学出版会, 東京.
- 岸本浩和 1984c. アイゴ科. p.224. 益田一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野照彌・吉野哲夫(編)日本産魚類大図鑑, 東海大学出版会, 東京.
- 岸本浩和 1997. ブダイ. p.533. 岡村収・尼岡邦夫(編)日本の海水魚, 山と溪谷社, 東京.

- Kurashima, A., Yokohama, M and Aruga, M. 1996. Physiological characteristics of *Eisenia bicyclis* Setchell and *Ecklonia cava* Kjellman (Phaeophyta). *Jpn. J. Phycol.* 44:87-94.
- McClanahan, T. R., M. Nugues and Mwachireya. S. 1994. Fish and seaurchin herbivory and competition in Kenyan coral reef lagoons: the role of reef management. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology.* 184:237-254.
- 新村巖・寺脇利信 1982. ホンダワラ類の増殖に関する研究Ⅳ. 養殖によるマメタワラの生長. 鹿児島水試事報, 生物部編, 昭和55年度: 16-20.
- 奥野良之助 1971. 磯魚の生態学. 創元社, 大阪.
- 坂本龍一 1994. クロメ藻場衰退原因調査結果. 南西海区ブロック藻類研究会誌 14:62-77.
- 瀬戸口勇 1978. 磯焼け漁場におけるガラモ場の造成について. 水産土木 15:59-61.
- 当真武・上原孝喜・伊野波盛仁 1977. 珊瑚礁内海域における藻場造成研究報告書 (ホンダワラ類). p.15. 沖縄県水産試験場.
- 宇野木早苗 1993. 沿岸の海洋物理学. 東海大学出版会, 東京.
- 山下慎吾 1997a. ニザダイ. p.647. 岡村収・尼岡邦夫(編)日本の海水魚, 山と溪谷社, 東京.
- 山下慎吾 1997b. アイゴ. p.632-633. 岡村収・尼岡邦夫(編)日本の海水魚, 山と溪谷社, 東京.
- Yokohama, Y., Tanaka, J and Chihara, M. 1987. Productivity of the *Ecklonia cava* Community in a Bay of Izu Peninsula on the Pacific Coast of Japan. *Bot. Mag. Tokyo.* 100:129-141.

(Received Jun. 28 1998, Accepted May 20 1999)

岩手県大槌湾における養殖ワカメの生長について

齋藤宗勝¹・竹内一郎²・乙部弘隆²¹盛岡大学短期大学部 (〒020-0183 岩手県岩手郡滝沢村砂込 808)²東京大学海洋研究所大槌臨海研究センター (〒028-1102 岩手県上閉伊郡大槌町赤浜 2-106-1)Munekatsu Saitoh¹, Ichiro Takeuchi² and Hiroataka Otobe²: Growth of cultivated *Undaria pinnatifida* blades in Otsuchi Bay, Iwate, Prefecture. Jpn. J. Phycol. (Sôri) 47:113-117.

Growth of "wakame" *Undaria pinnatifida* cultivated in Otsuchi Bay, Iwate Prefecture, northern Japan, was examined using a hole punching method which was not affected by erosion at the tips of blades. Their cultivation has been done from December to April. The maximum growth rate was recorded as 3.5 cm/day during early February. The optimum condition of their growing corresponded to that when the seawater temperature was decreasing and just before the coldest period of the year. After then, the growth rate of them declined gradually until April. The total length of the blade increased until early March and then stopped. The apparent growth rate, estimated from the total length of blades, started to decline from near the beginning of their cultivation, early January and stopped at late of March. After late January the growth rate was underestimated from the growth rate obtained by the hole punching method, indicating that erosion at the tips of blades starts from January.

Key Index Words : cultivation-growth-hole punching method-Otsuchi Bay-*Undaria pinnatifida*

¹Morioka Junior College, 808 Sunagome, Takizawa, Iwate 020-0183, Japan²Otsuchi Marine Research Center, Ocean Research Institute, The University of Tokyo, 2-106-1 Akahama, Otsuchi, Iwate 028-1102, Japan

緒言

ワカメ *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar の養殖は現在32の道府県で行われており(農林水産省統計情報部 1997), 自生地の分布と概ね一致している(川嶋 1989)。ワカメ養殖は, 初冬の11月頃, 幼芽の着生した種苗糸の漁場への展開(沖出し)に始まり, 翌年の春に収穫期を迎える。したがって, ワカメの葉体は水温の低い冬季の数カ月間に著しい生長をとげる(秋山 1991)。

現在, 養殖ワカメの60%以上が岩手県と宮城県の上陸沿岸で生産されており, ワカメ養殖の中心は北日本であると言えるが, ワカメの生長に関する研究は宮城県の松島湾での報告(黒木・秋山 1957)があるが, 日本の中南部海域で行われたものが多い(筒井・大野 1993, 西川・吉田 1976, 齋藤 1960)。また, これらの報告では, 葉体の全長の経時的な変化に基づいてワカメの生長を記録している。しかし, コンブ目に属する海藻の多くは生長と同時に葉体の先端が枯死して流失

する末枯れを伴うため(阿部ら 1985, 西川・吉田 1978), 葉体の全長測定からはみかけの生長量しか知ることができない。このような欠点を補完する方法として, 葉体に開けた孔の移動速度を測定する穿孔法が数種のコンブ目褐藻の生長量測定に用いられている(Park 1948, Sundene 1964, Mann 1973, Yokohama *et al.* 1987)。養殖ワカメについては石川(1993)が岩手県大船渡市の門之浜湾で穿孔法を用いた研究を行っているが, 養殖盛期の葉長75 cm以上の葉体についての研究であるため全養殖期間にわたっての葉体については明らかでない。本研究では養殖期間中の葉体の生長量の変化を明らかにし, 総生産量の推定, 生長量と環境要因との関連を推定するため, 岩手県大槌湾における養殖ワカメの幼葉体期から収穫期までの葉体を対象として穿孔法による生長量を測定した。

方法

ワカメの養殖実験は, 岩手県の南岸に位置する三陸

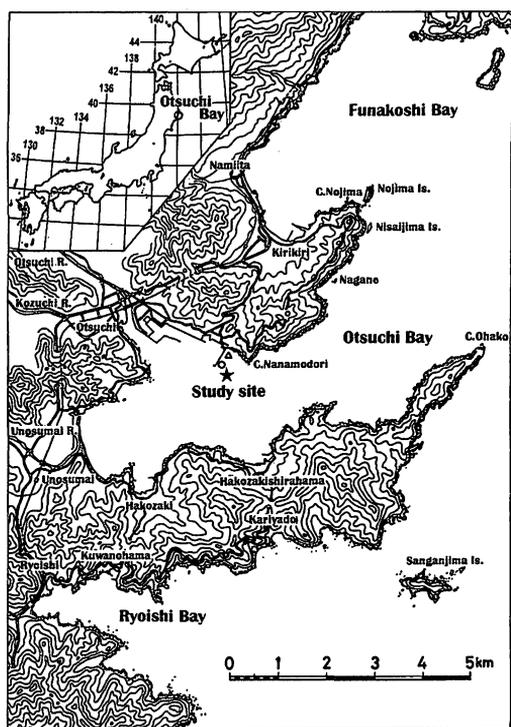


Fig. 1 Map showing the location of "wakame" *Undaria pinnatifida* cultivation (★) and observation site of water temperature (○) and salinity (△) in Otsuchi Bay, Iwate Prefecture.

海岸の大槌湾内の赤浜の地先、湾中央部水深約28 mの養殖場で行った (Fig. 1)。養殖期間は1992年11月から1993年4月および1993年11月から1994年4月の2年度にわたって行い、両年も地元の養殖業者から購入した大槌湾産の種苗糸を養殖場で育苗した後、11月10日に水平式の養殖ロープに巻き込んで養成を開始した。この時点で種苗糸上には5~10 mm程度のワカメ幼芽がわずかに認められた。また、養殖ロープは水面下30~50 cmに維持された。

葉体の生長量は、石川 (1993) の方法を改変し、葉状部の所定の位置に開けた孔の一定期間の移動距離を計測する方法によって求めた (Fig. 2)。葉体への穿孔は葉状部の長さが20 cmに達すると可能になるため、12月中旬に葉状部の基点から5 cmあるいは10 cm上方の中肋の両側にコルクボーラーを用いて径3 mmの孔を開け、以後約2週間隔でこの作業を繰り返した。毎回、養殖ロープを船上に持ち上げて、穿孔と同時に葉状部基点から前回までに開けた孔までの長さ、葉体の全長および葉状部の長さの測定を行った。生長量の測定に用いる個体には、12月の開始時点で養殖ロープ上

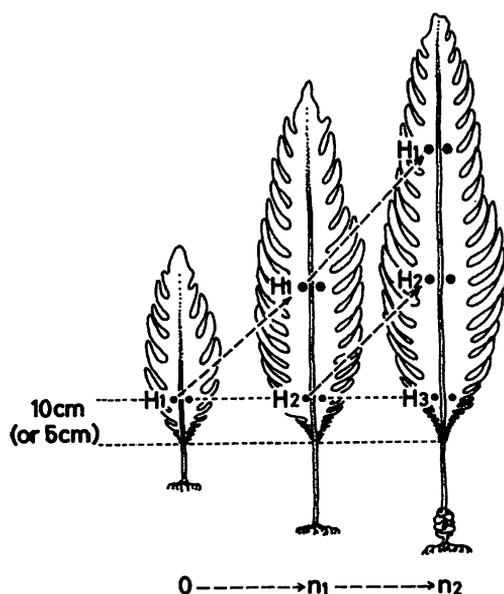


Fig. 2 Schematic view on the modified hole punching method to determine the growth rate of "wakame" *Undaria pinnatifida*. Holes with a diameter of 3 mm were made on both sides of the midrib, at intervals of about 2 weeks. The length between the punched holes (H1, H2, ...) and the lowest margin of the blade were measured at the same time (n_1 , n_2 , ...).

の平均的大きさの葉体を1年目は10株、2年目は30株を選び、測定終了の4月まで連続して用いた。

ワカメ養殖期間の水温は、養殖場の湾奥側にある防波堤外側での連続観測データを、塩分は養殖場北側の大槌臨海研究センター取水口 (水深8 m) における定時の観測データ (都木ら1992, 乙部ら1993, 1994) を参照した。両観測点とも養殖場から500 m以内にあるので海況に大きな違いはないと判断した。

結果

水温と塩分環境

1992年度と1993年度のワカメ養殖期間の水深1 mにおける水温の旬別平均値を Fig. 3 に示した。両年度とも、ワカメの養成を開始した11月上旬は15~16℃で、その後低下し、1992年度は2月下旬の年間最低水温6.3℃まで低下したが、1993年度は2月中7~8℃に停滞した後3月中旬に最低水温5.7℃となった。この後水温上昇期になり、1992年度は3月下旬に8℃に達してから4月下旬の8.7℃まで緩やかな上昇を示し、1993年度は最低水温期が遅かったため前年度より低いレベルで上昇し4月下旬になって8℃台となった。

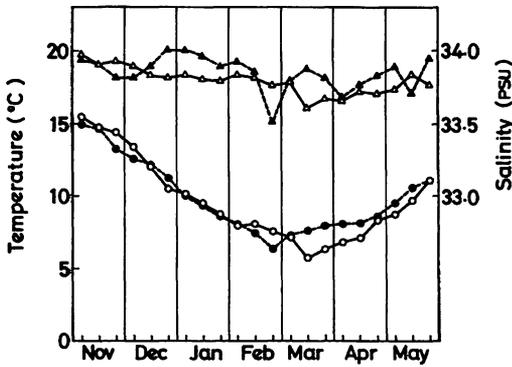


Fig. 3 Changes of salinity at 8 m depth and seawater temperature at 1 m depth, based on data from the Otsuchi Marine Research Center (Takagi *et al.* 1992, Otohe *et al.* 1993, 1994).

- ▲ - - - ▲ : salinity from Nov. 1992 to May 1993
- △ - - - △ : salinity from Nov. 1993 to May 1994
- - - - ● : temperature from Nov. 1992 to May 1993
- - - - ○ : temperature from Nov. 1993 to May 1994

塩分濃度は、1992年度は12月下旬から1月上旬に高く2月下旬に低い値を示したが養殖期間中の濃度は33.52～34.01 psuの範囲にあった。1993年度は33.61～33.94 psuの範囲にあり、11月上旬から3月中旬にかけて順次低下を続け、以後わずかに増加した。両年度とも、養殖期間中の塩分濃度は低下傾向を示したが、その変動幅は極めて少なかった。

養殖ワカメの生長

ワカメの葉状部の基部に開けた孔の位置の伸長にともなう経時変化と葉状部全長の経時変化をFig. 4に示した。1992年度および1993年度の2回の実験において、測定毎に開けた孔の位置は葉体の伸長にともなってほぼシグモイド曲線に沿って移動し、その平均傾斜すなわち孔の移動速度は1月から2月にかけて増加するが、3月以降測定期間の後期になるに従って減少した。

葉状部の全長は両年度とも12月下旬から3月上旬までは直線的に伸長したが、3月以降1992年度は緩やかな伸長となったのに対して1993年度は伸長しなかった。したがって、葉状部全長の最大は1992年度は4月下旬に、1993年度は3月上旬に得られ、それぞれ125.1±26.0 cmおよび122.9±26.9 cmであった。

石川の方法(1993)に基づいて、葉状部の長さの変化から推定した生長率の変化と孔の移動距離の変化から推定した生長率をFig. 5に示す。葉状部の長さから推定した生長率は両年度ともほぼ同様の傾向を示し、1月に1.5～1.6 cm/日で最も大きく、2月以降低下し

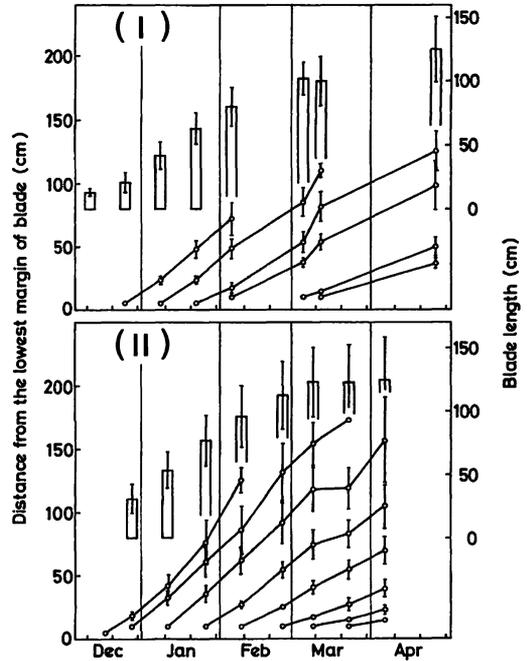


Fig. 4 Elongation of blades (bars) and displacement of punched holes on blades made at 5 or 10 cm above the lowest margin of blades (solid lines), during December 1992 to April 1993 (I) and December 1993 to April 1994 (II). Vertical lines indicate standard deviation.

1993年度は3月下旬にはほぼゼロとなった。

一方、孔の移動距離から推定した生長率は1992年度は1月～3月上旬は1.3～1.7 cm/日の範囲にあったが3月中旬には最大値3.6 cm/日を示し、4月下旬には1.0 cm/日となった。1993年度は12月下旬の1.2 cm/日から増大して2月上旬に最大生長率3.5 cm/日を記録した。それ以後生長率は徐々に減少し、3月下旬には1.3 cm/日となったが、養殖期終了直前の4月上旬には2.7 cm/日を示した。

また、両年度とも葉状部の長さの変化から推定した生長率は12月～1月上旬では、孔の移動距離から推定した値よりも上回る傾向であったが、1月下旬以降は下回っていた。

考察

本研究における養殖ワカメの生長量測定は、石川(1993)が対象とした葉状部の長さが75 cm以上の葉体よりも小さな20 cmの段階から養殖終了期までを対象として行い、大植湾の養殖ワカメにおいて末枯れが開始する時期を推定することができた。

葉状部の長さの変化から計算された見かけの生長率

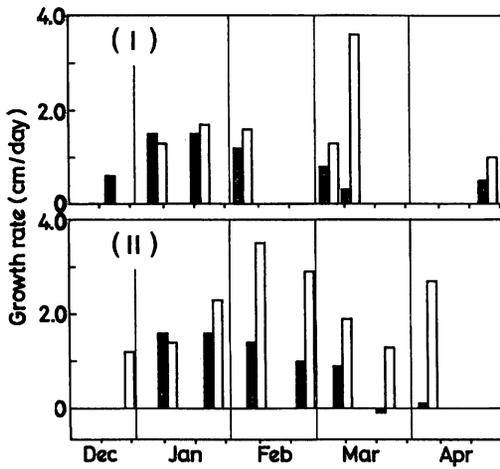


Fig. 5 Monthly changes of growth rate obtained by the modified hole punching method (), and assumed growth rate based on the total length of blades (), of cultivated "wakame" *Undaria pinnatifida* during November 1992 to April 1993 (I) and November 1993 to April 1994 (II).

と穿孔法で推定された生長率との間には、1月上旬において大差なかったが、1月下旬以降は穿孔法による値が常に大きな値を示すようになった。この両者の差は葉状部先端における流失分とみなすことができる。したがって、ワカメの末枯れは両者の間に差がみられた1月下旬に始まったことを示唆しており、3月下旬以降の見かけ上の伸長停止は真の生長量（総生長量）と流失量がほぼ等しくなったためと考えられる。

見かけの生長に基づく宮城県女川湾での研究では、9月下旬に垂下した養殖ワカメの最大生長は12月中旬から2月下旬にかけてみられ、その時期の水温は最低水温2℃をはさんで約3℃から10℃の範囲にあり、葉体の全長の最大は約215 cmに達することが報告されている（黒木・秋山 1957）。また、同県牡鹿半島の鮎川（Akiyama & Kurogi 1982）、愛知県豊浜港（齋藤 1960）、九州有明海（西川・吉田 1976）における養殖ワカメの葉体伸長に基づく最大生長速度はそれぞれ1月中旬、1月下旬から2月中旬、12月下旬から1月中旬にみられ、各最大生長期の水温はそれぞれ8℃、9～10℃、11～13℃で、葉体の全長はそれぞれ150 cm、170 cm、180 cmに達することが報告されている。さらに、高知県の土佐湾（大野・松岡 1992）と須崎湾（筒井・大野 1993）で試験養殖されたワカメの最大生長は11月上旬から2月上旬、3月下旬から4月上旬に得られ、それぞれの生長期における水温は14～13.7℃、15～17℃であり、131 cm および 116 cm の平均葉体長に達する。これら

の結果から、それぞれの最大生長期は東北の場合は年間の最低水温期を含む期間に相当するが、西南部では最低水温期の直後、有明海では直前であった。大槌湾におけるワカメ養殖期間中の塩分濃度は比較的安定した高塩分状態を維持しており、ワカメの生長との間に明かな関係は認められない。しかし、最大生長率が得られる時期は1992年度では水温が7.6℃、1993年度では8℃である。また、高い生長率を示した1993年度の2月下旬および4月上旬の水温はそれぞれ7.6℃、6.8℃である。他方、生長率が低下する水温は1992年度の4月下旬で8.7℃、1993年度の3月で5.7～6.3℃となっている。1992年度の生長率が低下する4月下旬は8.7℃であり、1993年度の3月における生長率が低下する時の水温は5.7～6.3℃である。孔の移動曲線の前半の傾斜が緩い1月中旬までの水温は両年度とも9～10℃であり、曲線後半での傾斜が減少する4月は1992年度で8℃台となっている。これらの水温と生長率との関係から、6～8℃の範囲における生長率は6℃以下または8℃以上における場合よりも高く、生長率が最も高くなる温度範囲は6～8℃であると考えられる。

本研究では、ワカメの最大生長は3.5 cm/日を記録したが、既報における葉体の伸長を基に推定した生長率は愛知県豊浜港における3.0 cm/日が最大であり（齋藤 1960）、その他の研究では概ね2.0 cm/日前後であった。この違いは今回の測定結果が末枯れによる流失分を加味しているのに対し、従来の研究では全長として末枯れによる流失分が含まれていないことに原因していると考えられる。従って、末枯れが1月下旬に始まるという大槌湾での結果を考慮すれば、養殖ワカメの総生長量はさらに大きな値になると予想される。

謝辞

本研究は、東京大学海洋研究所大槌臨海研究センターの共同利用研究の一環として行われた。同センターの職員の方々には、試験海域における養殖網の管理や毎回の測定のための船舶の利用などの面で多大な便宜を図っていただいた。関係各位の方々に心より感謝申し上げます。

引用文献

- 阿部英治・垣内政宏・松山恵二・金子 孝 1985. 忍路湾産ホンメコンブの生長について. 北水試報 27: 101-110.
 秋山和夫 1991. ワカメの生態と養殖技術. 食の科学 160: 82-90.

- Akiyama, K. and Kurogi, M.1982. Cultivation of *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar, the decrease in crops from natural plants following crop increase from cultivation. Bull. Tohoku Reg. Fish. Res. Lab. 44: 91-100.
- 石川 豊1993. ワカメ葉状部生長量の簡易測定法. 日本水産学会誌 59: 1331-1336.
- 川嶋昭二 1989. 日本産コンブ類図鑑. 北日本海洋センター. 札幌.
- 黒木宗尚・秋山和夫 1957. ワカメの生態及び養殖に関する研究. 東北水研研究報告 10: 95-117.
- Mann, K. H.1973. Seaweeds: their productivity and strategy for growth. Science182: 975-981.
- 西川 博・吉田範秋 1978. 人工採苗クロメ・アラメの生長と養成について. 水産増殖 26(1): 6-15.
- 西川 博・吉田範秋 1976. 有明海におけるワカメ養殖の研究-X. 水産増殖 24: 45-49.
- 農林水産省統計情報部 1997. 漁業・養殖業生産統計年報. 農林統計協会. 東京.
- 大野正夫・松岡正義 1992. 暖海域・土佐湾における養殖マコンブ・ワカメ・ヒロメの成長について. 水産増殖 40: 279-283.
- 乙部弘隆・佐々木千昭・盛田孝一・川村 忠・平野健一 1994. 海象・気象観測結果(1994年版). 大槌臨海研究センター報告 20: 91-107.
- 乙部弘隆・都木靖彰・阿部千昭・盛田孝一・川村 忠・多田あつみ 1993. 海象・気象観測結果(1993年版). 大槌臨海研究センター報告 19: 137-152.
- Parke, M.1948. Studies on British Laminariaceae I. Growth in *Laminaria saccharina*. J. mar. biol. Ass. U.K.27: 651-709.
- 斎藤雄之助1960. ワカメの生態に関する研究-V. 養殖ワカメの形態について(その1). 日本水産学会誌 26: 250-258.
- Sundene, O.1964. The ecology of *Laminaria digitata* in Norway in view of transplant experiments. Nytt. Mag. Bot. 11: 83-107.
- 都木靖彰・竹内一郎・阿部千昭・盛田孝一・川村 忠・多田あつみ 1992. 海象・気象観測結果(1992年版). 大槌臨海研究センター報告 18: 93-108.
- 筒井 功・大野正夫 1993. 高知県須崎湾に生育するワカメ, ヒロメ, アントクメの成長と成熟. 水産増殖 41: 55-60.
- Yokohama, Y., Tanaka, J. and Chihara, M.1987. Productivity of the *Ecklonia cava* community in a bay of Izu Peninsula on the Pacific coast of Japan. Bot. Mag. Tokyo 100: 129-141.

(Received Jan. 18 1999, Accepted Jun. 2 1999)

● 解説

アサクサノリの野生個体群

吉田忠生¹・菊地則雄²・吉永一男³¹〒061-1136 北広島市松葉町 2-4-9²千葉県立中央博物館分館海の博物館 (〒299-5242 勝浦市吉尾 123)³三洋テクノマリン株式会社 (〒103-0027 東京都中央区日本橋堀留町 1-3-17)Tadao Yoshida, Norio Kikuchi and Kazuo Yoshinaga: Wild population of *Porphyra tenera* Kjellman. Jpn. J. Phycol. (Sôrui) 47:119-122.

A red alga *Porphyra tenera*, inhabitant of tide land in the inner bays of brackish water, was formerly used extensively for Nori cultivation in the cultivation grounds along the coasts of Pacific side of Japan. As this species was replaced by *P. yezoensis* and its cultivated variety *P. yezoensis* f. *narawaensis* in 1970's, records concerning wild population of *P. tenera* became scarce. *P. tenera* is classified as an endangered species. Several localities of this species were recognized during recent search: Kawaura-cho, Kumamoto Pref., Futsu misaki, Chiba Pref., Matsukawa-ura, Fukushima Pref., Tori-no-umi, Mangoku-ura and Nagatsura-ura, Miyagi Pref.

Key Index Words: Bangiaceae- distribution- endangered species- nori cultivation- *Porphyra tenera*- *Rhodophyceae* - wild population.

¹2-4-9 Matsuba-cho, Kitahiroshima City, Hokkaido, 061-1136 Japan²Coastal Branch of Natural History Museum and Institute, Chiba, 123 Yoshio, Katsuura, Chiba, 299-5242 Japan³Sanyo Techno Marine, Inc., 1-3-17 Nihonbashi Horidome-cho, Chuo-ku, Tokyo 103-0027 Japan

はじめに

東京湾においてひび建てによる海苔養殖が始まってから1960年代まで、内湾の干潟が養殖場であり、その主な対象種はアサクサノリ *Porphyra tenera* Kjellman であるとされてきた。海苔養殖は北海道から九州まで、主として太平洋沿岸の内湾で行われた。種ひびの移植もふつうに行われた技術であり、それに伴ってアサクサノリの分布も拡大したであろう。1956・1957 海苔年度には陸奥湾から鹿児島湾まで連続的に分布していたという記録がある(三浦 1994)。これが海苔養殖開始以前からの自然状態なのか、人為的な分布拡大の影響がどの程度であったかは明らかではないけれども、ふつうに存在したことは確かであろう。海苔養殖技術が導入された韓国の沿岸でも利用されたのはアサクサノリとされている。また中国山東省沿岸にもひろく分布するとされている(曾・張 1954)。

天然採苗を行っていた1960年頃までは、東北地方の内湾漁場で主としてアサクサノリ、やや外海よりの漁場でコスジノリ(ムロネアマノリ)、ウップレイノリを主体としてスサビノリやマルバアサクサノリが混じるといった状態であった(黒木 1961)。東京湾から西の

漁場ではアサクサノリを中心とした養殖が行われていた(殖田ら 1963)。

1960年頃までには、ノリの生活史の解明とともに人工採苗の技術が確立して、実用化され、特定の種を選択して養殖することが可能になった(吉田・秋山, 1971)。浮き流し(ベタ流し)養殖技術が開発され、漁場が内湾から沖合いに展開するとともに、そのような漁場に適した性質をもつスサビノリが利用されるようになった。1970年頃にアサクサノリからオオバアサクサノリ *P. tenera* var. *tamatsuensis* Miura が、スサビノリからはナラワスサビノリ *P. yezoensis* f. *narawaensis* Miura が養殖品種として選抜育種されて、養殖の主力となり、野生の種はだんだんと利用されなくなってきた。最近ではナラワスサビノリまたはそれに由来する系統が海苔生産のほとんどすべてを占めるまでになっている。そのなかで、宮城県亶理郡鳥の海や熊本県芦北郡湯ノ浦など幾つかの漁場ではアサクサノリの天然採苗を続けて、銘柄品として生産していた地域もあった。そのほかの地域では漁業者からも研究者からもまったく注意されることもなく、内湾の干潟が開発によって変貌するとともにアサクサノリは姿を消して

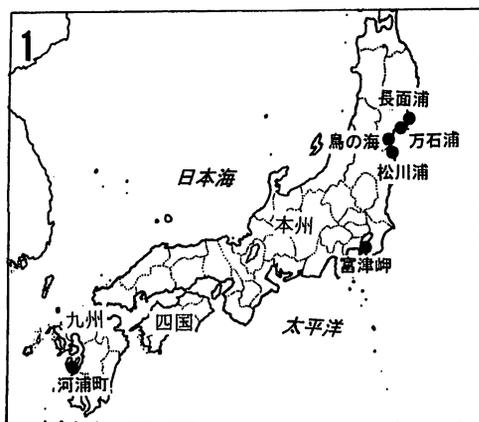


図1. アサクサノリの生育が確認された場所。

行った。

1993年から、水産庁が中心となって希少水生生物の情報を体系的に整理し、それらの保存を図る事業（希少野生生物保存対策試験事業）が開始された。藻類も調査の対象とされ、専門家に委嘱して文献調査を主として現状を纏めた。この過程で明らかになったのは、アサクサノリ野生集団の生育が確認されているところはほとんどないことだった。このときに確認された生育地は熊本県天草郡河浦町と新和町の2箇所だけで、アサクサノリは絶滅危惧種と判断された（三浦 1994）。この事業の纏めは「日本の希少な野生水生生物に関するデータブック」（水産庁編 1998）として発表されている。環境庁が発表した「藻類レッドリスト」（1998）でもアサクサノリは絶滅危惧I類（CR+EN）と判定されている。

5ヵ年計画の「保存対策試験事業」のあと、1998年から3ヵ年計画で「希少水生生物保存対策推進事業」として特に重要な種を選んで現地調査によって現況を把握し、必要な対策を考えることになった。藻類としては海藻のアサクサノリ、淡水藻のチスジノリが対象として選ばれた。初年度は多少とも情報が得られている熊本県と宮城県を中心にしてアサクサノリの現況を調べることにした。その結果以下に述べるようにいくつかの生育地を確認することができたので報告する（図1）。

熊本県

天草郡河浦町の一町田川河口の干潟は三浦（1994）が報告しているように、アサクサノリの生育地として知られている。この干潟では海苔養殖が行われたことは

なく、アサクサノリ（図3）は干潟にわずかに見られる流木などに着生していて、よく探さないで見落としてしまうくらいの量である。ここでは近年は干拓も進行しておらず、上流に人家も少ないことから、干潟にアナオサの生育も少なく、最近の数年间はほとんど同様な状態であるといえる（図2）。

天草島の周辺には河口に干潟のある同様な地形の場所が幾つもある。しかし、1999年1月の調査では、以前に記録のある新和町の大宮地川河口などにおいて、干拓や埋め立ての進行、富栄養化によるアナオサの大量発生などにより、アサクサノリは見られず、かろうじて採集できたのは倉岳町の棚底湾だけであった。

芦北郡佐敷町の湯浦川河口近くで、以前は天然採苗による海苔養殖が行われて、ユノウラアサクサという独自銘柄で出荷されていた。しかしこれも河川改修によって採苗が困難になり、数年前に中止されてしまったとのことである。

福島県

相馬市松川浦は海苔漁場として、とくにアサクサノリの種場として著名な所であった。ここで採苗されたノリひびが東京湾にも多量に移植されていた。しかし、現在松川浦の内部では海苔養殖はほとんど行われておらず、ヒトエグサの養殖が天然採苗によって行われている。ヒトエグサの養殖はアサクサノリと時期的に同じなので、網ひびにヒトエグサに混じってアサクサノリも生育している。1998年11月に現地を訪れたとき、養殖の網ひびや支柱に非常に細長い葉体のノリが生育していた。これはアサクサノリと同定できるものである。岸近くのアシにはノリは見られなかったけれども、もっと遅い時期にはここにも生育しているのが見られるかもしれない。

相馬市今泉の地蔵川河口で1980年にアサクサノリが採集された記録がある（三浦，1994）。その後は確認されていない。

宮城県

亘理郡鳥の海は阿武隈川の河口に近い入江で、海とは狭い水路で連絡している。入江の北側は護岸工事が施されていて、南西部に干潟とアシの草原が広がっている（図4）。入江の西側に蛭塚という小さな島があり、その周囲には以前アシ原が広がり、アサクサノリが生育し、収穫されていたとのことである。今は島の全周が人工護岸となって、その外側にはアシは全くない。入江の中では天然採苗によるアサクサノリ養殖が

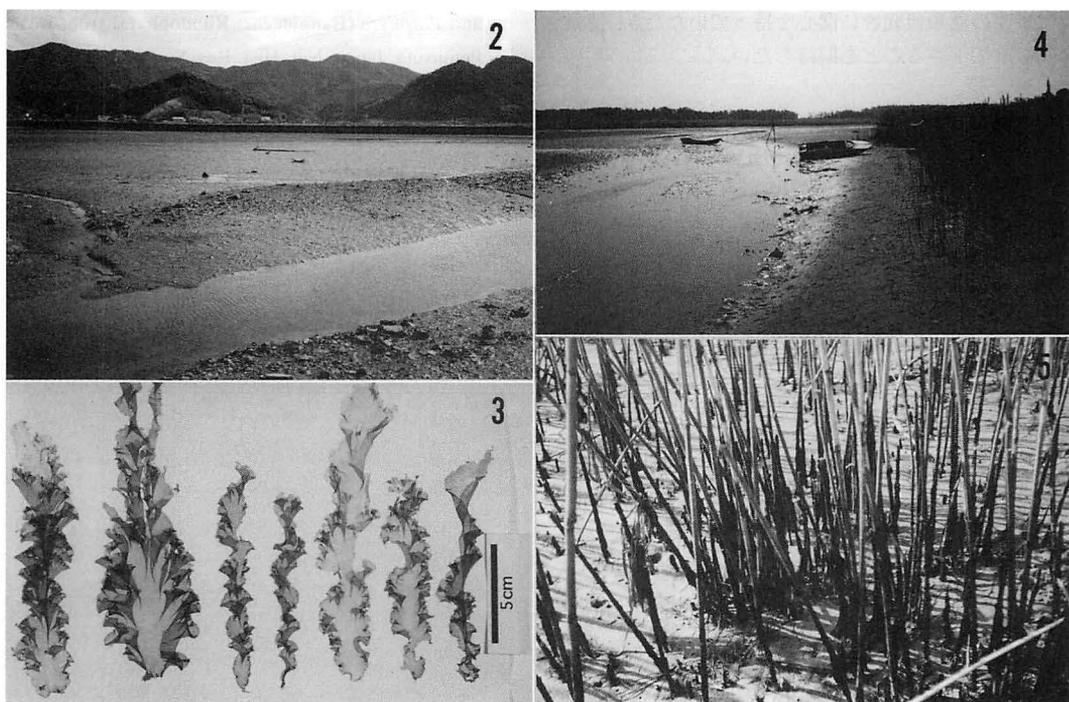


図2. 熊本県河浦町の一町田川河口の干潟。図3. 河浦町で採集されたアサクサノリ。図4. 宮城県亶理郡鳥の海のアシ原。図5. アシの基部に生育するアサクサノリ。

続けられたが、数年前に中止された。現在は外海での養殖だけになっていて、ナラウスサビノリ系の養殖品種が採用されている。アシ原のあるところでは、3月に調査したところアシの根元にノリが生育し、アサクサノリも確認された(図5)。

石巻市万石浦では、今から20年くらい前までは海苔養殖が行われていた。浦の奥の干潟にある木の杭などにノリが着生しており、アサクサノリも混じっている。

追波川の河口に近い桃生郡長面浦(ながつらうら)は鳥の海や万石浦に似た小形の入江である。海苔養殖が実施されたこともあるというが、ずっと以前に止めてしまったという。入江の周囲はほとんど人工護岸となっている。海につながる水路の一部に干潟があり、小規模のアシ原があって、アシの基部にノリが生育し、アサクサノリが混じっている。

千葉県

東京湾では干潟の消失とともにアサクサノリは絶滅したとの報告もある(三浦, 1994)。その後富津岬などでアサクサノリの生育が確認された(Miyata and

Kikuchi 1997)。

おわりに

上に述べたような幾つかの生育地を実地に調査した経験から、とくに宮城県での生育地では、内湾の汽水域にある干潟でアシの草原があるのが特徴的であり、これがアサクサノリ生育場所の原風景であろうと想定される。東京湾でも、江戸時代には干潟もアシ原もふつうにあったようである(加藤 1999)から、その頃はアサクサノリも多量に生育していたであろう。海岸線のなかでも、河口にひろがる干潟とアシ原は人間活動の影響をもっとも強く受けている場所であり、そのような場所がなくなると、アサクサノリが絶滅に追いやられて行くのは密接な関係にある。

今回の調査は東北地方の一部と、熊本県の一部のみで、ある程度の情報が存在する地点に限られていた。それ以外の伊勢湾や瀬戸内海についても、アサクサノリの生育地を調べる予定ではあるが、今のところ情報が無い状態である。他の減少傾向にある生物種と同様に、われわれが古くから親しんできたアサクサノリの現状を明らかにし、保存対策を考えるために、できる

だけ多くの藻類研究者に関心を持っていただき、情報を知らせて下さることを期待したい。

引用文献

- 加藤 真 1999. 日本の渚 - 失われゆく海辺の自然 -. 岩波新書, 東京.
- 黒木宗尚 1961. 養殖アマノリの種類とその生活史 (アマノリ類の生活史の研究 第2報). 東北水研研究報告 (18):1-115.
- 三浦昭雄 1994. アサクサノリ. 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料 (I). 664-671 pp. 水産庁.
- Miyata, M. & Kikuchi, N. 1997. Taxonomic study of *Bangia*

and *Porphyra* (Bangiaceae, Rhodophyta) from Boso Peninsula, Japan. Nat. Hist. Res. Special Issue No. 3: 19-46.

- 曾呈奎・張徳瑞 1954. 紫菜的研究 I. 甘紫菜の生活史. 植物学報 3:287-302.
- 水産庁 (編) 1998. 日本の希少な野生水生生物に関するデータブック. 日本水産資源保護協会, 東京.
- 殖田三郎・岩本康三・三浦昭雄 1963. 水産植物学. 恒星社厚生閣, 東京.
- 吉田忠生・秋山和夫 1971. ノリ養殖の技術. 今井丈夫 (監修) 浅海完全養殖 pp. 50-79. 恒星社厚生閣, 東京.

シリーズ
最終講義

ナポリと海藻の色に魅せられて
(From Napoli to Shizugawa via Shimoda)

横濱康継

はじめに

筑波大学の前身である東京教育大学の理学部附属臨海実験所の助手として下田へ赴任したのは今から34年前のことである。63年というこれまでの人生の半分以上を伊豆半島の突端近くの海辺で過ごしたことになるが、そこでの生活を終えた今、そんなにも長い年月が経過したような気もしない。また望んで下田に赴任したのに、定年を迎えてほっとした気分になったのも妙と言える。大学などでの研究生生活に入って間もない若手や後続の大学院生達には理解できないことだろう。

定年退職の日付は本年の3月31日、ちょうど山形大学での本学会第23回大会が終了した翌日で、私はその日も山形に居り、筑波で定年の辞令を拝受する式は欠席してしまった不良公務員なのだが、最終講義と称するものは一応やらせていただいた。実はこれも1年前までは辞退する積りでいた。そして45年前に同じ植物学専攻へ入学し、そして今年同じ筑波大学生物科学系を退職することになっていた前田修という悪友と最終講義をすっぽかそうと固く約束していたのだが、昨年2月に行われた猪川倫好教授の最終講義の直後に、その約束を破らざるをえない事態となった。猪川教授は藻類の代謝生理学の権威であり、秀才で非常に真面目で努力家という尊敬すべき先輩なのだが、最終講義も非常に真面目に終始したので、後輩にあたる若手教授の井上勲氏と白岩善博氏が、このままでは優秀で真面目な努力家でなければ藻類学は専攻できないという印象を学生たちに与えたままになると憂慮し、それを崩す役目が1年後に定年を控えた私に課せられたのである。

優秀でも真面目でもなく努力家でもない私でも藻類学はやれるという話をせよという命令に従い、本年2月6日、悪友との約束を破ることになったが、悪友のほうも、行事責任者の生物学類長の哀願に従い、最終講義をしたくない理由について“無題”という題目で講義してくれた。そのあとに続いた私の“講義”の題目は“ナポリと海藻の色に魅せられて” From Napoli to Shizugawa via Shimoda”という長いものとなったが、

これも白岩氏の案である。

下田にあこがれて

最終講義の英文タイトルでは、下田は影のうすい存在になってしまったが、これは若き日のナポリと老後の志津川があまりにも強い印象を周囲の人に与えているせいである。しかしやはり私の人生を決めた言葉としては第一に下田という地名を挙げなければならない。私が東京教育大学理学部生物学科植物学専攻を志望したのは、高校の生物の授業で東京高等師範学校出身の先生から下田での臨海実習の体験談を聞いたためだったような気がするからである。

黒潮洗う伊豆半島南端近くの夜の海にボートを浮かべて夜光虫のきらめきを見るなどという情景を勝手に思い浮かべながら入学したのだが、実際に経験した臨海実習はそんなロマンチックなものではなく、当時まだ20代後半だった若き千原光雄助手の指導で、磯採集から帰り、海藻おしぼり標本作製、夜中は講義という日課のくり返しであった。それでも寝る時間を割いて街へ遊びに出かけたりしたため、1週間弱の実習が終わった時、手首が腕時計のバンドの穴2つ分だけ細くなっていた。そんな乱暴な臨海実習も、45年経った今、非常にロマンチックな体験であったような気がする。

下田にあこがれて入学したはずなのに、卒論では海



改築前（30年前頃まで）の臨海実験所研究棟

とは無関係な発芽生理学の研究室に所属してしまった。これは、“光発芽”という非常に不思議な現象に釣られた、というより、1年上の先輩達（猪川倫好氏や有賀祐勝氏の学年）にだまされて、若き石川茂雄講師導いた植物学教室きっての弱小研究室へ1年早く飛び込まされたのである。しかしこの一件がなければ、私は卒論で下田へ行き、千原助手の指導を受けることになったはずで、もしそうであったら、海藻の生理生態学の研究者としての私は存在しないことになったはずである。ただ不思議なことに石川講師は東京大学在学中に海藻の分類学を専攻し、卒業後は下田の三井海洋研究所に入り、瀬川宗吉、新崎盛敏両先生と机を並べたという経歴の持ち主なので、下田と私の縁は見えない糸で結ばれたままだったと言える。そしてなぜか石川先生の弟子の大半は発芽から藻類に鞍替えしている。山本海苔研究所所長の大房剛氏とその後継者の荒木繁氏、本学会前会長の石川依久子女史などである。

下田と結ばれた糸は、私の博士課程修了直前に姿を現わした。1964年4月に千原光雄助手が科学博物館に転任するので、その後任にどうかと、植物学教室主任の西澤一俊教授から打診されたのだが、西澤先生も下田の助手の経験者であり、このポストに就くことは非常に名誉なことであった。在学中に結婚し、長女が生まれたりして、学位取得が1年遅れたのだが、かえってそのためにこのチャンスに遭遇できたわけで、大変運が良かったのである。ただ実際の就任は1年遅れた。人事につきものの事情からだったが、そのために石川先生の縁で三河の海苔会社の嘱託を1年経験した。そのおかげで現場で海苔養殖の勉強をする機会に恵まれたのである。

プロダクトメーター

博士課程を修了する数年前から発芽途上の種子の呼吸を測定する装置を開発しつつあった。はじめはワールブルグ検圧計を用いたのだが、操作があまりにも煩雑なために嫌気がさし、もっと使い易い装置を自分で作ろうと考えたのである。そして下田への赴任直前に、検圧計とは原理的に対照的な検容計の一種と呼べるものが完成した。

試作は日光科学というミニカンパニーが担当してくれた。この会社の社長さん伊藤博氏は、市村俊英先生（東京教育大学）の中学時代の後輩で、古谷庫造先生（東京学芸大学）と同じ中学での同級生という方である。また小林弘先生（東京教育大学から東京学芸大学へ転任、本学会の元会長）は産声をあげたばかりの装

置にプロダクトメーターと命名してくれた。そしてその原理や応用例は日本海洋学会の英文誌（1969年）に市村先生との共著で発表させていただいた。原稿の校閲を市村先生にお願いしたわけなのだが、市村先生も院生の考案した装置に不安を覚えたらしく、当時の我が国の植物生理学畑の元締的存在だった田宮博先生にさらに校閲をお願いしてくれた。

市村先生や小林先生にとって私は教え子なのだが、古谷先生を含め恩師クラスの同窓の大先輩達の温かな応援に支えられてプロダクトメーターは世に出たのであるが、またその後の気まぐれな私の度重なる設計変更にいやな顔もせず、採算無視で対応してくれた日光科学の伊藤社長のおかげで今日の改良型にたどり着いたのである。

陸上植物の種子を使って発芽生理学を研究していた者が下田の臨海実験所の助手になったということを知った人達は少々驚いたらしい。そしてアマモなどの海草（海産種子植物）の種子の発芽を研究するのだろうかという納得してくれた人も居られたのではないかと思われるが、私自身は下田に行けるということだけで嬉しかったのである。

研究のことなど何も考えずに下田に赴任したのである。ただ国立大学の助手は国家公務員の一種であるという理解から、臨海実験所長を併任しておられた丘英通先生を動物学教室の研究室に訪ね、「下田での公務は何ですか」とおたずねしたところ、先生は「公務？」と絶句されたあと、「研究してればいいんだよ」と答えられた。以後34年間、私は研究だけしていたと言いたいところだが、研究以外の公務はできるだけしないようにして過ごすという形で、丘先生の教えを守り通した。しかし着任当初は公務どころか研究のことも念頭になく、海が珍しくて、磯を歩いたり小型の和船を漕いだりの毎日だった。

臨海実験所の前は白砂の浜で、その向こうがエメラルドグリーンの水が美しい鍋田湾である。この小さな入江の左岸をたどると、広々とした波蝕棚に出る。この磯と、下田湾の対岸にある須崎、さらにその北側の白浜に続く磯の3箇所が、10年前の臨海実習で千原先生に連れられて訪れたフィールドなのだが、海藻の分布の様子が互いに異なっている。かなり後になってから、海藻の豊かさでこれらの磯に優る所はまれであることがわかった。

世界一豊かと言えそうな下田の海藻相は私にとって猫に小判ということになりかねなかったのだが、下田への赴任直前に本体が試作されたプロダクトメーター

が私を救った。もともとは種子の呼吸つまり酸素の吸収の速度を測定するために開発したものなのだが、その容積 30 ~ 40 ml の反応容器に 5 円硬貨ほどの大きさの海藻葉片と海水 10 ml ほどを入れ、下から光をあてると、海藻葉片からの酸素の発生速度を測ることができ、その値を純光合成速度(みかけの光合成速度)とみなすことができるのである。

IBP

私の下田に赴任する少し前に、地球に住める人類の定員を知ることを目的とした IBP (国際生物学事業計画) が始まっていた。我が国ではいくつかに分けた海域ごとに植物プランクトン、動物プランクトン、ベントスなどといった班を組織し、それぞれ生産力とか生産量を推定することになっていたが、海藻班は相模湾・駿河湾海域にだけ、当時の本学会の長老達を主力として組織された。当然のことながら長老達は海藻の生産力などの推定も生産を支える光合成の測定も経験したことがない。プロダクトメーターを携えての私の下田への赴任は劇的なタイミングだった。

藻類学会へ入会したばかりの私は、新参の身で長老達の仲間に入れられ、多様な海藻について、光の強さおよび温度と光合成速度を調べるという日常が始まった。そして毎年行われる成果発表会では、海藻班班長の新崎先生の代役も務めることになった。

数年にわたる IBP の終了後には全国で得られた成果をまとめて英文の本を刊行することになっていた。やはり海藻班でも生産量と呼べる値を報告せねばとの使命感から、カジメ群落の年純生産量を推定する仕事を、ギリギリのタイミングで始めた。

鍋田湾の水深 5 m 付近の海底には、日本中で最も見事と言えそうなカジメ群落が発達している。カジメとよく似た形態のアラメについては、吉田忠生氏が東北水研時代に年間の側葉脱落量を求めておられた。その方法を参考にして、カジメ群落の 1 m² あたり 1 年間に新生する側葉の総重量を推定することにした。潜水作業から室内の作業まで独力で 1 年間を通したため、結果にあまり自信を持てなかったが、その後この仕事を千原先生との共同で、田中次郎君や坂西芳彦君といった若手の協力を得てやり直すことができ、鍋田湾の水深 5 m におけるカジメ群落の年純生産量として約 3 kg (乾重) / m² / 年という値が得られた。これは陸上の温帯林の最大値に匹敵する値で、陸上に比べて光条件がはるかに劣っているはずの海底でカジメがこれほど大きな物質生産力を発揮できるのは、この植物が緑



筆者が赴任した頃、臨海実験所に併設されていた水族館

色光を捕獲する光合成色素(フコキサンチン)を多量に保有すること、そしてしなやかな葉が海水の動きで激しく揺れることなどによって、陸上の植物群落よりはるかに効率よく光が利用されるためではないかと考察された。

エアータンクを背負っての過酷な水中作業が必要な海底での生産生態学的研究など、青く輝く相模湾の海面を眺めながらの赴任の途上には想定だにできなかったのだが、IBP は私の研究領域をそのような方向へ強引に広げる役を果たしてくれたのである。

ナポリを見て

下田へ赴任して 6 年目の 1971 年 10 月初め、私はソ連の客船ハバロフス号の客となった。日本学術振興会のナポリ臨海実験所派遣研究者としての半年間の生活が、横浜港からの船旅という優雅な形で始まったのである。船中 2 泊でナトカへ、車中 1 泊でハバロフスク、そこから航空機でシベリアを越えてモスクワへ着き 1 泊、そしてシヨパン号という寝台列車でのマルシャワ経由ウィーン着という 2 泊の旅、さらに車中 1 泊で、ローマ、さらに乗り換えてナポリ着という、1 週間を越える悠々たる長旅なのだが、当時この方が空路より安いということで、片道はこのコースをとるよう決められていたのである。

ナポリ駅では、ナポリ大学研究員の鈴木尚憲氏に出迎えてもらい、サンタルチア門の近くのピッツェリアで本格的ナポリ料理を味わった後、臨海実験所へ、さらに下宿へと案内してもらった。代々の日本からの派遣研究者が利用していたこの下宿は、高台へ向かう斜面にある壁の厚い重々しいアパートの一面のメネギーニさんというお宅で、初老の夫婦に適齢期の娘さんが 1 人という静かな生活に、半年前から鈴木氏が、そし



ナポリの若き研究者達

てこの時から私に加わった。

ウィークデーは2食付、土日は3食付で、家庭的なナポリ料理を毎日味わえるという恵まれた食生活もさることながら、臨海実験所での研究生活（と言ってもよいかどうか）も大変幸せだった。ナポリ湾の海藻の光合成を測る目的で送ってもらうことになっていたプロダクトメーターが、イタリア国内の事情からか、なかなか届かず困っていたところ、ウニ卵の呼吸を測ろうとしていたグループから、ワールブルグ検圧計と一緒に使わないかと誘われた。倉庫でほこりをかぶっていた装置を整備するところから始めなければならず、おまけに大嫌いな検圧計だったのだが、作業する相手がナポリ大学を卒業したばかりの女性で、ヴィーナスのような顔立ちとスタイル。この装置で苦勞した経験を存分に活かすことに決めてしまった。そして彼女と一緒に使った3階の研究室のバルコニーからは、ナポリ湾の向うに浮かぶカプリ島が望めるのである。

幸か不幸か、やはりワールブルグ検圧計は使いにくく、そのうえナポリとその周辺は風景も女性も美しすぎた。当時25才だった鈴木氏と36才だが25才の学生と自称していた私は、ウィークデーの夕刻や土日によく街を歩いた。二人ともカメラを携行していたのがきっかけで、カメラ好きの青年を含む男女数名と友達となり、それからは毎週末に彼や彼女らあるいはその友人達の家のダンスパーティーに招かれるようになった。ナポリは東洋人に会おうとはめったにないという土地柄のためか、東洋人の特徴をよく具えた私は、若い女性からも珍しがられたのだが、それを誤解した私は夢見心地で半年間を過ごすことになる。一方柔道も黒帯という堂々たる鈴木氏は、本当の恋を得て、私の帰国後に結婚され、将来医学部に進むことになる可愛い女の子にも恵まれ、今はペローナ大学の教授の職にある。

6ヶ月の滞在期間のあいだナポリを離れたのは、ボンペイへ日帰り4回、フィレンツェとローマへそれぞれ5日間ほどの旅をした時だけである。熱心に研究したというより、ナポリに居るのが楽しすぎたためなのだが、そんな日常をつい記してしまった私の手紙を読んだ谷口維紹君という院生がナポリ留学を熱烈に希望した。運よく鈴木氏と同じナポリ大学の研究員の職を得て、私の帰国直後に出発することになった。

谷口君は、西澤一俊教授の研究室で、私の1年先輩の猪川倫好氏の指導を受け、海藻の代謝生理を研究していたのだが、ナポリではタコのRNAに関する研究に従事するという180度の転換も意に介さずの壮挙だった。2年後にはスイスのチューリッヒ大学へ移り、学位を取得して帰国後、国立癌研究所で大腸菌にヒトのインターフェロンを作らせることに世界で初めて成功して、直後に阪大へ教授として転出、そして数年前からは東大医学部へ転任という忙しい人生を歩むことになったが、私としては、猪川氏の強力な右腕となるべき人材を方向違いへ導いてしまい、また日本藻類学会としても今頃第一線で活躍しているはずの藻類の代謝生理学者を失ったことになるという悔いに似たものを感じる。しかしわずか6ヶ月のナポリ生活で陽気なラテン民族の心に体を占領されてしまった私は、帰国した私を迎える猪川氏の実顔の優しさもあってか、そのことに気づかなかつた。

ケセラセラ（これはスペイン語でイタリア語ではケサラサラとなるらしい）そして「なるようになる」と続くこの言葉が、ナポリ以後の私の心を象徴するようになった。その産物の第1号が谷口君のナポリ行きだったのだが、私自身は6ヶ月前とはガラリと変わった髪型と服装で帰国したので、親しい後輩で当時院生だった原慶明君でさえ一瞬私を別人とってしまったほどである。単純な性格なせい、心がそのまま外形に現れてしまったのだろうが、ナポリ直輸入のケセラセラの心は、その後の私の研究を含む生活をも支配することになった。

ただ国費を使った半年間もの留学で得たものはケセラセラの心だけというのでは、ほとんどの人は赦してくれそうにない。ナポリでの光合成測定の結果を論文にまとめなかったことが多少気になっていたのだが、このナポリでの借りを返すチャンスが約20年後に訪れた。地中海のまん中に浮かぶサルデニア島のオリスターノというリゾート地に設立された国際海洋センター（IMC）の第1回のサマーコースが1990年の9月に開かれることになり、設立の推進者で運営委員でも

ある中塾栄三先生から依頼を受けた榎本幸人氏の誘いによって、館脇正和氏と私が同行することになった。

海藻の分類や生態がテーマのこのコースにはイタリア側から2名の講師が加わったが、受講生は約20名の若いイタリア人で、そのうち男性は数名だけだった。発足したばかりのセンターは、オフィスも別荘を借り、講義や実習は他の別荘で行われた。リゾートライフ的雰囲気のうち進行した約2週間のコースであったが、実習用のプロダクトメーター2台を用心して携行し、また意外なことに“別荘”の一室にベックマンの立派な自記分光光度計があったりしたため、私は光合成測定や色素分析についてきちんとした実習を行うことができた。

分光光度計で生藻体や抽出液の吸収スペクトルを調べていた私のところへ、イタリア人スタッフから変わった緑藻が持ち込まれた。かなりの深所か暗い洞窟の中に生える *Palmophyllum crassum* という種なのだが、深所性の緑藻に特有のくすんだ色ではなく、浅所性のアナアオサなどと同様の鮮やかな緑色を呈している。分析しても緑色光を捕獲する siphonaxanthin が検出されず、不思議に思いつつクロロフィル a 含量に対するクロロフィル b 含量の分子比を求めたところ、約6という信じられないような値が得られた。陸上植物で約0.3、浅所性の緑藻で約0.5、深所性の緑藻の中にみられる1をわずかに越える値が最高記録と思っていたのだから、オリンピックで世界記録の6倍という新記録がいきなり出たことに匹敵する。材料を生かしたまま日本へ持ち帰り、下田で再試験して、採集者の Sartoni 教授（フィレンツェ大学）を筆頭著者とする論文にまとめ、1991年の本誌に発表した。

ナポリに半年滞在して出せなかった論文のかわりに、サルデニアでの約2週間の滞在で、しかも正味1日足らずの実験で得たデータをもとに論文が書けた。20年の歳月は私をしたたかな研究者に変えてくれたのだろう。

大発見

富栄養化した海域の浅場を埋め尽くすほどに生える緑藻のアナアオサと同属のヤブレグサは、水深10m付近に生える深所性の種である。春先の下田市内の白浜などによく打ち上がる藻体は黒っぽく、しかもアナアオサの色を濃くしたのとは違って、くすんでいる。この色が深所での光利用の効率化に関係あるのではと思っていたが、確かめるためには、まず生藻体の吸収スペクトルを描けるような自記分光光度計が必要であ

る。この装置は教官定員が3名という臨海実験所ではとても買えないほどの高価なものだったが、私がナポリへ出かける直前に、ダブルビームという新方式の装置が100万円ほどで発売された。3教官の校費からの共同出資という形でこれを購入してもらい、早速オパールグラス法でヤブレグサとアナアオサの生藻体の吸収スペクトルを比較したところ、ヤブレグサのほうにだけ緑色部の中央部にあたる540nm付近を中心とするふくらみがみられた。これはヤブレグサが緑色光を吸収する色素を含んでいることを意味しているのであり、それが光合成色素だったら大発見である。

“大発見”は私のナポリ行きで少し遅れたのだが、もし私が友達評する“ナポリほけ”にならなかつたら、逆に早まった可能性もある。ナポリ臨海実験所で唯一人の藻類学者の Beth 教授が私のホストだったが、同教授の研究室では緑藻だが色がほとんどまっ黒なハゴロモを大量に培養していた。所員が約100名というこの臨海実験所には自記分光光度計はじめ高価な装置がそろっていたはずだが、私の心はヴィーナスのような女性と一緒にワールブルグ検圧計を使うことのほうにだけ向いていたのである。

1972年4月に帰国し、谷口君をナポリへ送り出し、下田へようやく落ち着いた頃、金沢大学の能登臨海実験所で海藻の成分等を研究中の池森雅彦氏が来所した。彼と一緒にヤブレグサを含む何種かの緑藻の色素をペーパークロマトグラフィーで分けたところ、ヤブレグサやチャシオグサなどのくすんだ色をした種類のクロマトグラム原点近くに、オレンジ色のフラクションが見つかった。

残念ながら池森氏は間もなく病気のため休職状態となったが、やがて影山明美さんという学生が私の卒論生第1号となったので、ヤブレグサの緑色光吸収色素の正体と機能の解明を卒論のテーマとすることにした。ところがヤブレグサからメタノールやアセトンで抽出した色素溶液の吸収スペクトルには緑色部のふくらみはみられないということがわかった。これは抽出の際に問題の色素が分解してしまったと考えることもできるが、褐藻のフコキサンチンのように、青色光を吸収する性質のあるカロテノイドが生きた藻体のクロロプラストの中でタンパクと結合して緑色光を吸収する状態になっていたのだとすれば、メタノールやアセトンによって青色光を吸収するカロテノイドとして抽出されるので、これを含む抽出液の吸収スペクトルが緑色部のふくらみを持たないのは当然ということになる。

褐藻のフコキサンチンのような挙動を示すカロテノ

イドがヤブレグサには含まれアナアオサには含まれていないということがわかればよいのだが、なるべく沢山の種類で確かめたほうがよいので、浅所種と呼べるもの6種と深所種と呼べるもの5種を下田で採集した。

吸収スペクトルを比較するとヒトエグサ、ヒラアオノリ、アナアオサ、ホソジズモ、シオグサの一種といった浅所種にはみられない緑色部のふくらみがヤブレグサ、チャシオグサ、タマゴバロニア、タマミル、ハイミルといった深所種のすべてにみられたが、ミルは浅所性のはずなのに緑色部の膨らみを持つという例外的存在となった。

色素の分離には鮮明なクロマトグラムが得られるセルロース薄層プレートを用いることにした。11種からの試料を一枚のプレートで同時に展開することにしたが、開始して数分のうちに結果は明らかとなった。展開液と共に緑色の輪が上昇し始め、まず黄色のカロテンが上方へ抜け出すと、やがて5種の深所種と例外的存在のミルの緑色の輪が上昇したあとに濃いオレンジ色の色素が残っていた。ミル以外の浅所種5種がその色素を含まないことが確認されたので、この色素が緑色光を吸収する色素の正体であることがほぼ確実となった。

次はこの色素の同定である。メタノールに溶けオレンジ色を呈しているため、カロテノイドであることは確かで、またクロマトの位置からは極性大のキサントフィルと言え。東京の本校への出張の折、猪川氏を訪ねたところ、「siphonaxanthin というのがあるよ」と言われた。そして下田に来られた千原先生にそれを話したところ、その色素に関する文献が研究棟の図書室にあることを教えて下さり、その収蔵箇所まで指摘された。早速、文献の資料を参考に、問題の色素が siphonaxanthin であるか否かを調べたところ、すべてのデータが一致した。お二人からの耳学間のおかげで、半年から1年ほどの時間が節約できたのである。

この色素はミルなどのクダモ類 (Siphonales) に特有のキサントフィルということで siphonaxanthin という名が付けられ、分類形質のひとつとみなされていたようである。しかし生体内に緑色光を吸収する状態で存在することが明らかになったことから、この色素が褐藻のフコキサンチンのように緑色光を捕獲する光合成色素として働いている可能性は濃厚となった。幸いにもその確証は、東大海洋研究所の藤田善彦教授の御好意で使わせていただいた自記蛍光分光光度計によって、正味数分間の測定で得られた。

クダモ類は siphonaxanthin の他にそのエステルであ

る siphonein も含んでいる。ただチョウチンミドロだけが前者を含まず後者を含むという例外であるため、この種の生きた藻体が手に入れば、後者つまり siphonein の機能も明らかになる可能性がある。この藻は4~5億年前に陸封されたらしく、世界中で10箇所ほどの湖に隔離分布しているという。幸いにも我が国の沖縄でもこの藻は発見されており、しかもその場所は後輩の高原隆明君が知っているという。早速、彼の案内で現地へ飛び、首尾よく採集できたのだが、その場所はタロイモの水田だった。

糸状で水田に生育するこの藻は、そのまま使うことはできないため、単離して培養しなければならなかったが、自記蛍光分光光度計による正味数分間の測定で、siphonein も緑色光を捕獲する光合成色素であることが判明した。

Siphonaxanthin については1977年に、そして siphonein については1978年に発表したのが、それまで緑藻がほとんど緑色光しか届かない沿岸の深所にかなり多く分布しているという事実は謎だった。いろいろの説が提唱されたが、苦しまぎれに類するものばかりである。深所性の緑藻のほとんどが緑色光を捕獲する光合成色素を含有することが判明して、ようやくすっきりとした説明が可能になったと言える。しかし更にその例外が無くもない。すでに記した *Palmophyllum* はその好例である。

深所からはい上ったクダモ類

Palmophyllum は深所性なのに siphonaxanthin を持たないという例外だったが、その逆の、浅所に生えていながら siphonaxanthin や siphonein を含有しているという例外は、例外と言えないほど多数存在することがわかった。

チョウチンミドロを採集するための沖縄行で、ついでに20種ほどの緑藻を採集した。その大半はサンゴ礁の内側の礁池の浅くて強い太陽光の届く海底に生育するものであったが、それらのうちのクダモ類に属するものは、当然のことながら siphonaxanthin と siphonein を含有していたのである。

1977年の論文では、ミルなどの少数の例外を認めながら、siphonaxanthin は深所性の緑藻に特有の色素と書いてしまったのだが、ミルは氷山の一角だったのである。しかし深所に卓越する緑色光を捕獲する光合成色素を浅所に分布するものを含むクダモ類の全種が保有しているという事実は、この仲間が深所で起源したことを暗示する。

サンゴ礁が防波堤となって荒い波の入り込まない礁池の海底の砂上には、イワヅタ類やハゴロモの仲間が多く生育している。彼等はひげ状の仮根あるいは仮根の棒状の束を砂中に挿入して体を支えているが、外海の波が入らない場所でのみそれは可能と言える。同じように静かな環境は深所にあるが、深所の砂上こそが彼等の故郷ではないだろうか。そんな思いから、オーストラリアのグレートバリアリーフやパプアニューギニアなどへ出かけたついでに潜水して、深所砂上のクダモ類を探したがなかなか見つからなかった。しかしついに我が国の西表島の水深 37 m の砂上でクビレヅタ、ヒロハサボテングサ、ミルの一種などを発見した。すべて多少恐い潜水調査ではあったが、南海のすばらしいサンゴ礁を観賞するというおまけがついた。

緑藻は深所起源

これまで緑藻は本来浅所のものとみなす傾向があった。しかしクダモ類だけでなく、緑藻という分類群そのものが深所起源と考えられるのである。

緑藻は 10 億年前頃には出現していたとされているが、約 6 億年前まではオゾン層が未発達なため致死量の紫外線が水深 5 ~ 10 m まで到達していたと考えられるため、出現当初の緑藻は siphonaxanthin を含有する深所型であったと言える。そして siphonaxanthin を含有せず鮮緑色を呈した浅所型の緑藻は約 6 億年前以後によく生育できるようになったと言えるが、それらは siphonaxanthin の前駆物質であるルテインを含有しているので、浅所型緑藻は深所型緑藻から siphonaxanthin の合成機能を失った突然変異株として起源したと考えることができる。そして約 4 億年前に浅所型緑藻が上陸してコケ、シダ、種子植物へと進化したが、上陸の過程あるいは上陸後に色素組成が変化しなかったことは、シリカゲル薄層プレートを用いたクロマトグラフィーで簡単に確認できる。

牛に牽かれて

下田での私の仕事はカジメ海中林の生産量と多様な海藻の光合成特性を対象としてきたと言える。光合成特性は、温度特性と光特性に分けられるが、海中では光の質も変るため、光の測器として照度計は使いものにならず、カロリーメーターかより理想的なものとして光子計が入手できなければ、光特性の方は手が出せない。着任当初、生理生態学的研究に必要な道具や計器類はほとんど皆無で予算も乏しかった中で、棒状温度計ぐらいは無理せずには買えるというわけで、光合

成の仕事は温度特性の方から手がけた。

やがてカロリーメーターそして光子計まで買えるようになり、光特性のほうを始めたら、温度特性より仕事ははるかに楽であることがわかった。温度特性は水槽の温度を 5℃から 35℃まで 5℃刻みで変えて実験していたが、水温を 5℃上げて安定させるまでにはかなりの時間がかかる。それにひきかえ光のほうは、ニュートラルデンシティーフィルター（ND フィルター）を使って、一瞬のうちに 2 分の 1、4 分の 1、8 分の 1 というように強さを変えることができる。

経済状態を反映する形で仕事は必然的に光のほうへ移行したが、その延長上で深所型緑藻の含有する siphonaxanthin などの機能が発見されたと言える。そして光の仕事も一段落した頃から IBP のやり直しとしてのカジメ林の生産量推定の仕事が始まった。これは IBP の経験から二度とやりたくないと思っていたもののだが、全国規模の特定研究の一環として千原先生と共同で受け、3 年間にわたり毎月 1 回潜水することになった。

このあたりから私の意志とは関係なく、下田での海藻の生理生態学的研究は進むようになった。どちらかと言えば本学以外の学生や研究者が長期滞在して、プロダクトメーターを使うという形が多かったが、そのおかげで長年の懸案に類することが次々と片づいて行った。アラメとカジメは海中林を構成する最重要種なのに、打ち抜いた葉片で光合成が測定できなかった。東水大の片田実教授の依頼で養殖のりの個体群の光合成を測定するために試作した大型試料用のプロダクトメーターを用い、カジメ幼体の光合成を測定したことがあったが、その時は正常と言える結果が得られた。しかし幼体の先端には必ず傷跡がある。この事実は傷が生じて、やがて光合成測定に支障ない状態になることを暗示している。

東水大の有賀教授の院生の坂西芳彦君が下田でアラメとカジメの生理学的研究を行うことになり、早速、打ち抜いた 5 円硬貨大の葉片で試したところ、流海水に 3 時間以上浸しておくとう光合成測定に使えるようになることが判明した。そして坂西君は 5 円玉大の葉片でもおにもアラメとカジメの光合成-温度特性に関する仕事をしたのだが、水槽の温度と室温との差をなるべく小さくしたいということで、エアコン付きの暗室で、夏も冬も毎日約 15℃から約 35℃へかけての室温変動を経験し、自分自身の温度特性もテストする形になった。

一方アラメとカジメの光合成～光特性の比較をテー

マに来所した三重大の前川行幸君は、大型試料用のプロダクトメーターをさらに整備し、幼体を用いて両種間の特性の差を明らかにし、また林床での光強度測定まで行って、浅所側にアラメ、深所側にカジメがそれぞれ分布する理由について考察した。筑波大出身で東水大の院生となった倉島彰君も下田の常駐者の一人だが、アラメとカジメについて、飽和光と呼べる強い光を用いると両種の光合成温度特性に差がみられないのに、群落内の葉が受けるはずの弱光で実験して、アラメがカジメよりかなり低温を好むことを示す結果を得てくれた。下田では両種が上下に住み分けているが、水平的にはアラメの分布北限がカジメのそれよりかなり北にある。倉島君の仕事で、そのわけもわかったのである。

やがて筑波大の院生も大勢常駐するようになり、八連式のプロダクトメーター3台がフル回転する日が多くなり、文字通りデータが音をたてて出て、海中林ばかりでなく、伊豆にも分布する造礁サンゴの生理生態に関する仕事も進行するようになったが、これらはすべて、下田に常駐する学生や長期滞在する若手研究者に引張られる形で相談に乗ってきた結果であり、下田での後半の私は、「牛に牽かれて」という気分でも過ごしてきたような気がする。

34年の下田生活のうちの最後の6年間は青木優和君との2人3脚となった。というよりはまさに青木君という牛に牽かれての6年間と言った方が正確だろう。早大の卒論生として下田へ常駐し、渡辺浩教授の指導で群体ボヤの研究を2年間続けてから、九大の院生となり、本草臨海実験所でヤツマタモクの葉上動物の生態を研究していたのだが、彼のユニークな人柄が強く印象に残っていたため、下田で準研究員が必要となった時、第一に青木という名が浮かんだ。6年半ほど前のことである。そして6年前の4月に筑波大学独特の特別配置の助手となり、3年後には生物科学系のポストを借り、本学会会長の堀輝三教授の助手という名目で実際には下田の教官という、非常に不安定な身分で我慢してもらい、本年4月に講師となり、私の残した学生とともに下田での海洋生態学の研究を引き継いでくれることになった。

下田へ移ってからは、ワカメの中肋に住むコンブノネクイムシとガラモノネクイムシの繁殖生態について、養殖ワカメを利用して研究するなど、次々とユニークな仕事をしながら、学生に植物と動物の相互関係などについてなど研究させてくれている。

昨年のも藻類学会第22回大会が下田で行われたこと

は、記憶に新しいはずだが、小世帯の下田でのたった一人の幹事として、センターの職員から学生までを含む関係者のまとめ役を見事にこなしてくれた。

青木君は動物学畑出身ではあっても、視野が広く、藻類について積極的に勉強や研究を行い、本学会にも入会している。臨海実験所は多様な人達が寝食を共にし、酒を飲みながら徹夜で語り合うことも可能な「生物学のオアシス」であるとの思いから、そのオアシスの亭主役を私は34年間やってきたのだが、この4月からは青木君がこの亭主となった。日本藻類学会会員の多くが下田のオアシスの酒を味わいに来て下さったら、先代としても大変幸せである。

海藻おしばを楽しむ

このタイトルの本を山形大の第23回大会の販売コーナーで見かけた方も居られるだろう。そして多くの方は海藻のさく葉標本とは違って美しい「海藻おしば」に驚かれたと思うが、中には学問的価値がないと感じた方も居られるだろう。

山形の学会の最後の講演で学芸大の片山舒康氏が、教科書で藻類の影がうすくなりつつあるという話をされたが、それは私達藻類の研究者の側にも責任があるように思える。まだ日本人の多くは、のり、わかめ、こんぶなどの食材のイメージから、海藻は地味なものと思い込んでいる。実際には海藻は絵の具よりもカラフルで形も美しいものが多いのだが、そのことを世間に知らせるために、海藻おしばの美しい作り方を普及させたいと考えたのが「海藻おしばを楽しむ」の筆頭著者の野田三千代さんである。

美術とくにグラフィックデザインを専攻された野田さんは、20年ほど前に海藻の美しさを知りショックを感じられたというが、研究室の非常勤職員になってからは、海藻のさく葉標本作製法をもとに海藻の色や形の美しさを残すおしば作りの方法を工夫し、作品をラミネートする段階にまで達した。さらに幼稚園児から高齢者の方までを対象とした普及活動を通して、より親しみやすい形としてのアートの作品の創作を指導するようになった。

既に私達は何冊かの本やパンフレット類で、海藻の多彩さは38億年前の生命誕生に始まる地球環境の歴史を語っていると記したが、美しい海藻おしばを楽しむことは、深刻の度を加えつつあるオゾン層破壊や地球温暖化の問題を根本的に理解するための大変魅力的な糸口になると考えている。

楽しい海藻おしば作りは、現在の海の環境に注意を

向けてもらうことにも役立つだろう。そしてこれを経験した子供たちの中から優秀な藻類学者が育つ可能性さえある。会員の皆さんに私達の意図を理解していただけたら幸いである。

志津川町へ

本年4月から、宮城県の南三陸と呼ばれる地方にある志津川町の住人となった。漁業、農業、林業といった一次産業を主力とする人口1万5千人ほどのこの町の郊外の海辺に、自然環境活用センターと名付けられた2階建てのビルがある。私はここの所長に就任したのだが、これは5年ほど前からほぼ決まっていたことである。

筑波大学に在籍中だった原慶明氏がこの町の高橋誠子の調査を依頼された時から、町と筑波大学の関係は始まったと言えそうだが、7～8年前に私も海藻採集に訪れた。その時、同行してくれた気仙沼西高校の高橋誠子さんから当時教育長だった佐藤正助氏をはじめとする教育委員会の人達に紹介されたのだが、それだけの縁で、6年前の9月に開かれたリアス自然賛歌フェスティバルという行事の中の「リアス自然シンポジウム～考えよう自然の行方と地方の未来」のパネラーの一人となった。他のパネラーは15年にわたる教育長の職を辞したばかりの佐藤正助氏とタレント、そしてコーディネーターは東北大学総長(当時)の西澤潤一氏という構成だったが、西澤先生やタレントと違って、シンポジウム終了後も1泊が可能だった私は、企画で中心的な役割を果たした志津川町青年会議会の名を「あすのしづがわをかんがえる会」(ASK)という組織の人達の慰労会に参加した。

ASKは名教育長だった佐藤正助氏の私的門下生が中心で、長期的視野を持った人達が多い。シンポジウムで「環境の良い志津川の住人は目に見えない何千万円もの所得の持主である」と私が話したことから、何人かが「そんなに良い志津川なら引越してきたら」と思ったらしく、これをメンバーの一人が「土地を提供するから別荘を作りませんか」と遠慮がちに表現した。今から考えれば挑発だったと言えるが、単純な私は、「別荘より研究所を作りたい」と答えたところ、これが町役場に知れ、新しく研究所を建てるより、不活用化していた既設の自然環境活用センターを活用して欲しいという担当部局からの依頼となった。

15年ほど前に建てられた施設で、一階がミニ水族館、食堂、土産品売場、二階が研修室などという構成で出発したらしいが、食堂と土産品販売は休止してい



気仙沼西高校でのプロダクトメーターを用いた光合成測定実験 (写真提供：高橋誠子氏，気仙沼西高校)

る。この施設を自由に使って活動してほしいという話なので、私がかつて夢想していた形の研究所が、ひとつの自治体の全面的支援によってこの世に出現することも夢ではなくなるようになった。

プロダクトメーターを開発した直後から、「これで高校生に海藻や水草の光合成や動物の呼吸を測らせたい」と夢見て、大先輩達や日光科学の伊藤社長の協力で、実習用のセットも開発した。現在でも生物の最も基本的な機能と言える光合成や呼吸を測定する手段が、高校教育の段階ではあまりにも粗雑で、教科書や教材のカatalogに登場する装置も定量的な測定が全く不可能と言わなければならないものがほとんどである。そんな生物教育を改革しようという若者らしい理想に燃えると同時に、全国の高校にプロダクトメーターが数台ずつ売れたら莫大な特許使用料が入るといふ皮算用も弾き、将来これを資金にして、どこかの海辺に研究所を建て、運営しようなどという夢を抱くようになった。

根本和成氏という先輩の尽力もあって、プロダクトメーターは文部省による理振法の指定も受けたのだが、その頃から理科器械とは言えないはずのパソコンが本物の理科器械を圧迫しはじめ、生物が吸収あるいは排出する酸素の量を肉眼で追えるという素朴なプロダクトメーターは生物室の戸棚でほこりをかぶることになり、私の夢の研究所作りは夢のままになってしまっていた。しかし全国で唯一、宮城県の気仙沼西高校の科学部の生徒たちは、高橋誠子先生の指導で、気仙沼湾に生えるアナオサヤホソジズモの光合成測定に改良型のプロダクトメーターを駆使し、学生科学賞等で県内の最優秀賞、全国でも上位入賞を何度も果たしているほどなのである。



藻類学会山形大会にて。筑波大学の井上勲氏（右）と。（写真提供、横山亜紀子氏）

ナポリ臨海実験所は、100年以上も昔にドールンというドイツ人の生物学者が私財で創設したのだが、サンタルチアの近くの海岸に建つ白亜の城のようなその姿は、ナポリの美しい女性達の像と共に、今でも私の脳裏に鮮やかである。

白亜のナポリ臨海実験所と高校生でも駆使できるプロダクトメーターの取り合わせが私に途方もない夢を抱かせてしまったのだが、夢破れて久しく、定年前5年ほどの時点でその夢が復活したのである。でも志津川で実現するはずの夢を語っても、ほとんどの人にはただの夢と思われる。私自身、志津川町役場の私に対する厚遇とASKの人達の好意は夢ではないかと時々思ってしまうほどなので、仕方ないことだろう。そこで昨年秋に役場へ提出した自然環境活用センター将来計画（案）を紹介することにする。

自然環境活用センター将来計画案

基本理念と目的

食物を得るために毎日必死に働かなければならなかった頃の人々は、生きていることに疑問を感じたりせずに、ただひたすら働き続けていたものと思われます。ところが物質的に恵まれ、時間的な余裕も生まれるようになった今日、私達は人生の指針を見失いがちで、青少年の多くは不満を持つようになりました。これは余裕の時間の使い方に問題があるためと言えそうですが、その傾向は我が国で特に著しいようです。

一方、私達に物質的な豊かさをもたらした科学技術は、地球規模での環境破壊をひき起こし、さらに人体にも深刻な影響を与える恐ろべき有害物質をまき散らし、私達の子孫の生存を脅かすまでになりつつあります。これは人々がより物質的に恵まれた生活を求め続

けてきた結果であると言えます。

我が国では週休2日制の普及や夏休み等の大型化によって、余裕の時間が拡大しつつありますが、その利用の形はあるべき姿からまだほど遠いように思われます。古代の奴隷制社会においては、哲学はひとにぎりの貴族達だけのものでした。今の我が国ではすべての人がかつての貴族と同じくらの時間的余裕を持てるようになりました。

哲学の主題は「自分はなぜきているのか」であり続けたと思われませんが、自然科学の進んだ今日では、私達でも古代の偉大な哲人よりも正しい解答に近づけるはずで、そのためには自然科学者と同じような目で素直に自然を見ることが必要です。

海から山までの豊かな自然の残る志津川町にある自然環境活用センターは、自然を見るための拠点として理想的な条件を具えております。今後センターの運営に携わるスタッフと館内の設備や展示を充実させることによって、余裕の時間を如何に使うべきか、いわゆる余暇利用をあるべき姿に導くための、我が国における中心的な施設として、本センターは機能するようになる可能性があります。

活動内容

1. 日常的サービス

● 生涯教育の場として

町内および周辺地区の主婦、中高年層を中心とした人達が随時訪れ、各自好む形で時を過ごせるようなサロンとしての機能を持つ。

所長をはじめセンタースタッフは来訪者の求めに応じて、海藻おしば作りや生物の観察等を指導し、図書や映像資料（ビデオ等）についての解説を行い、また来訪者相互の意見交換の仲介役や進行役を務める。

● 児童・青少年教育の場として

放課後あるいは休日に来訪する児童・生徒あるいは青年が各自興味を持ったテーマについて探求できるよう、スタッフが指導する。とくに青年層に対しては、自然、生物、水産、農業などに関して大学レベル以上の学習が可能のように、順次スタッフと設備を充実してゆく。

● 旅行者に対して

観光客、海水浴客の求めに応じて、海藻おしば作りや生物の観察等を指導する。

とくに長期滞在者に対しては、毎日訪れ自然を知る活動にゆったりと時を過ごせるようなスペースと資料を提供し、場合によっては海・川・山等の自然観察、農業や漁業への参加もできるようにする。

2. 企画的サービス

● 自然観察会、一次産業への参加

海、川、山での生物の観察および標本作り、水産業・農業・林業の本格的体験を、地元の自然観察団体や各種協同組合の協力を得て行う。

(1) 地域の親子、学校、団体等を対象に年数回、休日に行う。

(2) 地域外に情報を流し、春休み、夏休み、連休等に行う。

● 公開講座

海を中心に動植物の生態、プランクトン、ウニ卵の受精と発生等の観察、海藻の光合成測定、海藻おしばりなどを2～4泊の日程で主として夏休みに行う。

(1) 全国の高校生対象

(2) 全国の教員、社会人対象

(3) 近隣、近県の小中学生対象

3. 研究・調査

● 多額の経費を要さない類の生物学・水産学的な研究を行う。外部からの委託研究・調査も有料で引き受け、できるだけ外部（省庁、県、法人、会社等）からの研究費を導入し、将来独立採算的な研究所へ移行できるようにする。

生きるとは

長らく管理を警備会社にまかせていた自然環境活用センターに、4月1日から町の正職員が配置された。山内秀樹君という好青年で、バスケットボールの審判員の資格を持つスポーツマンだが、海藻の採集やおしばりにも優れたセンスを発揮してくれている。今は山内君と私の二人だけでセンターを運営しているのだが、これでも5年前における予測をはるかに上回る好条件である。

シンポジウムの慰労会では、退職後に年金生活者のボランティアとして活動することを約束していたのであり、昨年秋頃まではその積りでいた。そのかわり思う存分自由に動こうと思っていたのだが、実際には正式な所長という職に就き、しかも自由さはほとんどそのままという信じられない身分になったのである。

今から17年前、ちょうど下田での生活の折り返し

の時点で、三省堂から「海藻の謎」という本を出させてもらった。その結章を書きながら、基礎科学とは何か、またその分野の研究者は何をすべきかと考えることになった。幼児のような心で謎を探求すればよいと結論したのだが、そんな遊びを全国民が税金で支えてくれていたのだから、やはり何かを還元せねばと思う。

ヒトはなぜ生きているのかという疑問は誰でも一度は抱くが、ほとんど解決することがない。私は海藻を相手の34年間の下田生活でその答えに到達した。「ヒトも生物だから」これが私の答えである。あまり単純な答えなので、「税金を返せ！」と全国民から言われそうだが、シャカの「ヒトも自然の一部」という悟りと同じなのである。シャカは数年の苦行で悟れず諦め、沐浴後に村娘の奉げる乳がゆを飲んだ瞬間に悟ったそうなので、シャカは一瞬あるいは数年で悟ったことになる。一方私は34年で同じ悟りに達したと言えるが、自然科学の発達した今は、私のような凡人でも、34年で悟れたと言うべきだろう。

志津川での活動は、自然を科学的に理解することで悟りに達してもらうことを目標にしているのである。

おわりに

まだ書きたいことは山ほどあるが、時間と紙面の制約から、このあたりで幕にしたい。本稿では説明不十分なところが多くなってしまったが、これまで出させていただいた何冊かの小著をお読みいただけたらと思う。

著書：

「海藻の謎 - 緑への道」三省堂（1982）絶版

「海の中の森の生態」講談社（1985）再版保留

「海藻は不思議の国の草や木」福音館書店（1990、再版1998）

「日本の海」草土文化（1993）

「海藻おしば～カラフルな色彩の謎」海游舎（1996）

「海藻おしばを楽しむ」日本ヴォーグ社（1998）

（〒986-0700 本吉郡志津川町戸倉字坂本40番地 志津川自然環境活用センター）

藻類
採集地

案内

鯨坂哲朗¹・大和茂之²：南紀白浜
(和歌山県西牟婁郡白浜町)

和歌山県西牟婁郡白浜町は、万葉集の時代から温泉で有名な町で、大阪から特急で約2時間で到達できる。この付近は、黒潮の影響と田辺湾の複雑な地形とが合い、暖海性と温帯性の海藻類がともに生育しており、採集場所としては絶好の位置にある。

この地には、京都大学大学院理学研究科附属瀬戸臨海実験所(地図参照)があり、1922年に設置(当時は臨海研究所)された後、多くの研究者がここを訪れている。古くは、1930年代に日本の海藻研究の先駆者である岡村金太郎博士が採集に訪れたことは有名である(岡村, 1934)。当時は紀伊田辺までしか鉄道がなくて、紀伊田辺から船で移動しなければならなかった。その頃、白浜町は瀬戸鉛山村と呼ばれていた。

この地で海藻類を研究し、1993年になくなれた山本虎夫先生は、京都大学の非常勤講師を勤めながら40年余りにわたって「南紀生物」という生物学の雑誌を主宰された。その回顧録には、山田幸男先生や瀬川宗吉先生をはじめとする多くの藻類研究者との、標本のやり取りや交流が記されている。また、「南紀生物」には、山本先生による、和歌山県各地の海岸に生育する海藻類のリストをはじめとして、全国の海藻研究者による論文が、多数掲載されている。

ここでは、これから南紀白浜を訪れ、海藻類を観察したり、研究材料を採集したいと考えている人々のために、採集地案内を行いたい。

なお、白浜町は温泉観光地であり、宿泊設備としては多くのホテル・旅館・民宿・各種保養所が整っている。研究目的の場合には、京都大学瀬戸臨海実験所の設備も利用できる。

交通

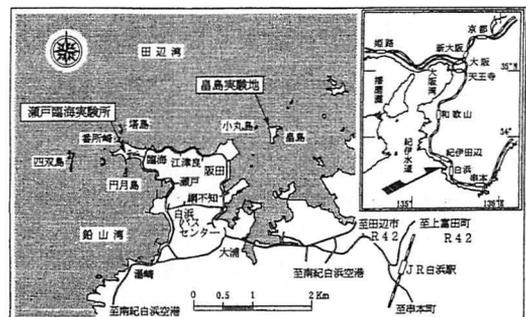
白浜への公共交通は、関西方面からは、JR白浜駅まで、京都駅・新大阪駅・天王寺駅から特急が便利であろう。京都駅からは3時間弱、新大阪駅からは2時間

20分ほど、天王寺駅からは2時間程度である。車では、大阪方面から高速道路を御坊まで乗り継いで、3時間ほどである。国道沿いの場合は、大きな峠や渋滞などがあり、時間がかかる。紀伊半島を伊勢方面から車あるいはJRで来るとびっくりするくらい時間がかかることから、大阪方面から来ることをお薦めする。東京からは、南紀白浜空港まで、航空機利用もある。

今回ご紹介している瀬戸臨海実験所までは、JR白浜駅及び空港から、タクシー利用(2000円余り)でもよいが、白浜バスセンターまでバスで来て、あとは海岸沿いを20分ほど歩くと臨海地区に着く。駅からの直通のバスもあるが、本数は少ない。

採集ポイント

白浜の中心部であり、夏に多数の海水浴客が訪れる白良浜は、砂浜で海藻採集には向かない。やはり、臨海地区にある番所崎が海藻類の採集ポイントとしてはベストであろう。しかも、季節は春(3-5月)がベストであろう。白浜町の中心地から海岸沿いに北上し、瀬戸という小さな漁村を抜けると、目の前に円月島がとびこんでくる。その右側の半島の先端が番所崎であり、その半島の基部の砂州上に瀬戸臨海実験所がある。番所崎は、北は田辺湾、南は鉛山湾に面する。鉛



瀬戸臨海実験所とその付近の地図



番所崎と実験所水族館

山湾側は黒潮の影響を受けた外海に面し、岩場には暖海性の海藻が多い。一方、北側の田辺湾沿いは、臨海から江津良までがところどころ砂浜まじりの岩礁地帯であるが、番所崎とは一転して温帯性の海藻が多くみられる。このように、番所崎の南側から田辺湾の奥に向かうにつれて、外海から内湾までの環境勾配とともに、海藻の種類が置き換わって行く様子が狭い範囲内で顕著に見られるのが最大の特徴であろう。あとで季節変化も説明するが、ここでの説明は海藻類が多くみられる春季を想定しており、夏季にはほとんどの潮間帯の海藻類が姿を消すことに注意してほしい。

番所崎（鉛山湾側）

ここは、円月島付近から岩礁になり、特に干潮時に広い潮間帯が出現する。あちこちにいろいろな大きさのタイドプールがみられ、その中に多くの暖海性の海藻類が見られる。タイドプールの大きさ、深さ、さらに海からの距離により生育する海藻の種類が異なる。さらに細かくみるとタイドプール内部の北側あるいは南側といった、その生育する面によっても生育種類や生育量が異なる。また、大きな岩の陰になっている場所には、シマオオギやアントクメ、キントキなど深所でしかみられない種類がみられておもしろい。干潮時に磯歩きをすれば、岸から海にかけてヒトエグサ、ボタンアオサ、ハナフノリ、フクロフノリ、ヒジキ、ウミトラノオ、ウミウチワ、イソモクなどと帯状構造もはっきりとみられ、海藻類の観察には絶好の場所である。また、シュノーケルを使って潜水すれば、漸深帯でも比較的浅い場所に大きな群落をつくるマメタワラ、ヤツマタモク、ヨレモクモドキに混じって、暖海性のフタエモク、キレバモクなどの暖海性のホンダワラ類もふつうに見られる。もちろん魚や貝類も多い。円月島の付近もおもしろいが、観光用のグラスボート



番所崎から円月島を望む（鉛湾側）

が近づいてくるのであまり観察に夢中になっていると危険である。しかし、乙姫役の女性ダイバーに出会うかもしれない。

番所崎は大潮の干潮時にはぐるりと岬を一周することができる。ゆっくり観察しながら歩くと2時間くらいかかってしまうので、油断していると、帰りが腰まで海につかることがあるので、潮汐の時間には注意しよう。北側に廻ると、塔島というもうひとつの名所の近くに、トゲモクの群落がみられる。このあたりの浅瀬には、串本で見つけれ、和名でキシウモズクという名を準備している *Cladosiphon* sp. (オキナワモズク属の1種) が生育している。春にこのあたりで潜ると、海底一面がカゴメノリやフクロノリ、アミジグサの褐藻畑になっている。

番所崎から江津良海岸（田辺湾側）

潮が引くと岩礁の広い潮間帯が発達する。北の田辺湾に面しており、番所崎とは異なった海藻類がみられる。ここにはクロメの群落がある。クロメはここが模式産地である（筒井・大野、1992）。干潮時には貝を採集している地元のおばさんたちがいつもみられる。やや波当たりの弱い内湾的な場所にはシワノカワやイロロの大きな群落がみられる。田辺湾口から入り込んでくる海流に直接当たる場所にはイワヒゲやハバノリがみられる。シュノーケルを使って潜ってみると、小さな混じりの海底にナガミルがとぐろをまき、岩にはベニモズクやオオオゴノリ、シラモなどが生育している。こちら側のホンダワラ類は、ヒジキとヤツマタモク、マメタワラ、ノコギリモクなど温帯性のものばかりで、南側のような暖海性のものはみられない。ヒロメもよくみられるが、対岸の天神崎にある和歌山県水産試験場でワカメの種苗が作られており、ワカメとの雑種も採集されたことがある。



島島での海藻植生調査

島島（田辺湾内）

この島は、1968年に国費によって購入され、現在は、京都大学瀬戸臨海実験所が管理する島島実験地として、臨海実習、生物調査などに利用されている。内湾側から湾口に面した側まで、ひとつの島の中で、さまざまな環境や底質が見られ、古くから臨海実験所関係者によって、生物相が調べられて来た。かなり以前から、周囲の水質の悪化が指摘され、それとともにいくつかの生物種の消滅も報告されている。最近の数年間には、多少なりとも水質が改善してきたとの報告例もある。しかし、周辺海域での大規模な埋立・開発や養殖施設など、水質悪化の要因が根本的にはなくなったわけではない。

この島の特徴的な海藻と近年見られる変化は、以下のとおりである。島の西側の砂浜にはコアマモの群落がわずかに残るのみで、5年ほど前にあった大きなアマモ場はすでに消失している。島島のすぐ西側にある小丸島には暖海性の海藻類が生育しているが、最近の磯焼けの影響もあってこれもかなり生育範囲が狭くなっている。浅い岩礁部には、フサモズクの群落の面積が最近増加している。この種の模式産地である博多湾の妙見島はすでに埋立で消失しており、一時生育が確認された淡路島の岩屋でも最近は消失してしまったので、現在確認されているのはここ1ヶ所だけで貴重なものである。島の東側は急に深くなり、畳ほどの大きさのアナアオサやナガミル、ミルなどもみられる。

この島の調査・採集には、実験所の船で渡るしかないので、実験所への利用申込みが必要である。

南紀白浜の海藻類

南紀白浜では南から黒潮の分枝流が直接当たるために暖海性の海藻類が繁茂している。山本氏のリストで

も緑藻類59種、褐藻類82種、紅藻類233種の合計374種（山本、1982）が知られている。このうち春季を中心に比較的普通に見られる種類について記す（○印は暖海性種）。

緑藻類

シワランソウモドキ、ヒトエグサ、アナアオサ、ボタンアオサ、ボウアオノリ、ウスバアオノリ、○タマゴバロニア、○キッコウグサ、○トゲキッコウグサ、○アオモグサ、○ホソバロニア、チャシオグサ、カタシオグサ、ホソジュズモ、ハネモ、○フサイワツタ、○スリコギツタ、○タカツキツタ、○ハイミルモドキ、○タマミル、コブシミル、ミル、○ナガミル、○ヒラミル

褐藻類

シオミドロ類、クロガシラ類、アミジグサ、イトアミジ、コモングサ、シワヤハズ、ヘラヤハズ、○フタエオオギ、○シマオオギ、ウミウチワ、○ウスユキウチワ、シワノカワ、ネバリモ、イワネバリモ、フサモズク、オキナワモズク属の一種、イロロ、イシゲ、イワヒゲ、カヤモノリ、フクロノリ、ワタモ、○カゴメノリ、ハバノリ、○クロメ、○アントクメ、○ヒロメ、ヒジキ、マメタワラ、○キレバノマメタワラ、ヤツマタモク、○カラクサモク、ノコギリモク、ヨレモク、ウミトラノオ、イソモク、○トゲモク、○ウスバモク、○フタエモク、○フクレミモク、○キレバモク、○コブクロモク

紅藻類

オニアマノリ、マルバアマノリ、カモガシラノリ、○ベニモズク、○コナハダ類、フサノリ、ニセフサノリ、○ガラガラ類、カギノリ、カギケノリ、ヒメテングサ、ハイテングサ、オニクサ、マクサ、オバクサ、ホソバナミノハナ、ナミノハナ、カイノカワ、イシモ類、カサモ類、カニノテ、フサカニノテ、ヘリトリカニノ



島島に生育するフサモズク

テ、ヒメカニノテ、ピリヒバ、ヒオウギ、ムカデノリ、ツノムカデ、サクラノリ、タンバノリ、キントキ類、マツノリ、コメノリ、ヒトツマツ、トサカマツ、ハナフノリ、フクロフノリ、マフノリ、ヤツデガタトサカモドキ、ツカサアミ、ベニスナゴ、ミリン、トサカノリ、イバラノリ、カズノイバラ、イソダンツウ、アツバノリ、オゴノリ、ツルシラモ、シラモ、オオオゴノリ、カバノリ、○カイメンソウ、オキツノリ、カイノリ、ツノマタ、コマタ、マサゴシバリ、フシツナギ、ヒメフシツナギ、ワツナギソウ、ケイギス、ショウジョウケノリ、トゲノリ、クロソゾ、ミツデソゾ、コブソゾ、クモノスヒメゴケ、ジャバラノリ

採集季節と注意

南紀白浜で海藻類の採集や観察にベストな季節はなんといっても春で、3月から4月である。1-2月から繁茂し始めた海藻類がこの時期に最も量的に多くなり、種類も豊富である。ほとんどの種類がこの時期に成熟する。5-6月ころになるとかなりの種類、特に潮間帯上部に生育していたものがほとんど消失してしまう。梅雨明けの7月ころになると、潮間帯にはアオサ類・アミジグサ類や小形紅藻類以外にはほとんどみられず、タイドプールでも枯れたようなウミウチワがみられる程度である。9月くらいからホンダワラ類の新しい小さな個体がみられるようになるが、台風により海が荒れることも多い。12月ころから水温が低くなるものの、年間を通して10℃以下にはさがることはない。

スキューバ潜水もできるが、ここでの海藻類の観察では素潜りで十分である。ただし、刺胞動物やウニ類などの危険な生物が多いので、怪我をしないためにはウェット・スーツ着用が絶対であろう。最近ウィンド・サーフィンやジェット・スキーなどのレジャー客も多く、特に田辺湾側での潜水の場合には周囲の状況に注意が必要である。

また、この地域ではヒジキ、ヒトエグサ、フクロフノリ、テングサ類などに漁業権が設定され、漁協組合員に対しても解禁日まで採取禁止とされている。研究上での採取は認められているが、これらの種類に関しては最小限の採取にとどめていただきたい。

その他

白浜町では、湯崎にある崎の湯が無料の天然露天風呂で夕方5時まで開いている。また、町の各所にある公衆浴場も温泉で、安く温泉気分が楽しめる。

瀬戸臨海実験所に附属している水族館は、魚類だけでなく無脊椎動物の展示に重点を置いており、周辺の生物を手っ取り早く把握するのに便利であろう。また、臨海実験所の図書室は、海洋生物学の図書が充実し、実験所の草創期に在職した藻類学者の井狩二郎の蔵書を集めた井狩文庫などもある。利用申し込みをすれば、外部の人も利用できる。

引用文献

- 山本虎夫 1982. 白浜海域産藻類. 白浜町誌編集委員会編, 白浜町誌自然編「白浜の自然」 pp. 255-272.
筒井功・大野正夫 1992. 和歌山県白浜産クロメの成長・成熟と形態の季節的変化. 藻類 40: 39-40.
岡村金太郎 1934. 和歌山県瀬戸鉛山及び付近の海藻. 植物研究雑誌 10(3):149-166.

瀬戸臨海実験所の連絡先

京都大学瀬戸臨海実験所は、研究目的に限り利用が可能である。下記に連絡されて、利用届を入手して、折り返し利用許可を得る必要がある。ただし、春から夏にかけては大潮の時期にあわせて毎週のように各大学の臨海実習で込み合うので、宿泊できない場合もある。

〒649-2211 和歌山県西牟婁郡白浜町459 京都大学大学院理学研究科附属瀬戸臨海実験所 Tel: 0739-42-3515 (08:30-17:00), Fax: 0739-42-4518 ホームページ: <http://www.seto.kyoto-u.ac.jp/>

南紀生物同好会の連絡先

〒644-0011 和歌山県御坊市湯川町財部522-2 南紀生物同好会 Tel.0738-22-4415 (年会費 4000 円)

(¹〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 京都大学大学院農学研究科応用生物科学専攻, ²〒649-2211 和歌山県西牟婁郡白浜町 京都大学大学院理学研究科附属瀬戸臨海実験所)



飯間雅文：デンマーク藻類事情

筆者は1996年3月末より8月末までの5ヶ月間、文部省在外研究海外動向調査研究員として、「微小内生緑藻の生態及び生活史に関する研究」の研究課題のもと、デンマーク王国コペンハーゲン市(図1)のコペンハーゲン大学理学部 Botanical Museum および Botanical Institute に滞在する機会を得ました。お世話になったのは、*Acrochaete* 属や *Ulvella* (アワビモ) 属など緑藻 Chaetophorales の微小内生藻の分類学的研究で、多くの論文を発表されている Ruth Nielsen 助教授(図2)です。彼女は標本庫の藻類部門 Curator として標本の維持管理にもあたっておられます。

ニールセン助教授は Botanical Museum に所属しますが、藻類と菌類の標本庫が Botanical Institute の最上階にあるため、その研究室・実験室は Botanical Institute 内にあります。筆者は、1987年に報告した室蘭産内生緑藻アワミドリ *Blastophysa rhizopus* の論文に対しての

別刷請求の手紙を彼女からいただいて以来、長年交流関係が続いています。1994年夏に筆者がデンマークを短期間訪問して初めてお会いし、そして1996年文部省在外研究で5ヶ月間の長期間にわたりいろいろお世話になりました。滞在中は標本室の一角の机が与えられ、筆者にとってずっと興味を持っていながら日本における報告が少ないため得にくかった、内生緑藻に関する知識をかなり得ることができました。

研究所の全メンバーがお互いをファーストネームで呼び合うアットホームな(学生が教授の先生に対してもです)、かつ歴史と伝統を感じさせる築後100年以上の重厚な建物の中で行われる最先端の藻類研究というアカデミックな雰囲気の中で、筆者は大学院生に戻ったかのように5ヶ月間さまざまなことをニールセン助教授に学ぶことができました。

コペンハーゲン大学は、1479年創設の500年以上の歴史を持つ大学ですが、コペンハーゲン市内にメインキャンパスはなく、市内各所に各学部や多数の研究施設が散在しています。

Botanical Museum (図3) と Botanical Institute (図4) は、市内中心部に位置する10haもの広大な緑豊かな Botanical Garden (図5) の敷地内にあります。Botanical Garden の創設は1600年で、こちらも約400年の歴史があり、ヨーロッパの学術分野での伝統の重みを感じさせます。1874年完成の巨大温室(図6)は、売店で売



図1 地図



図2. 壁一面の藻類カルチャーコレクションとニールセン助教授

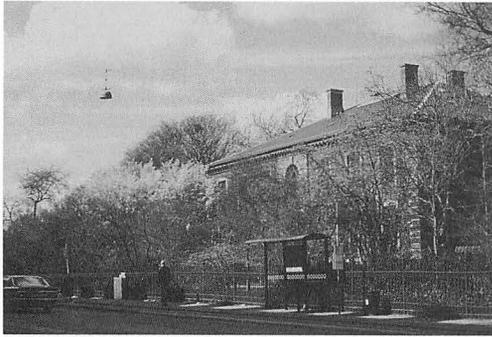


図3 Botanical Museum

られるTシャツにもプリントされている Botanical Garden の代名詞的存在の見事なものでした。

Botanical Institute は、1993年にコペンハーゲン大学の植物学関連研究施設が再編され設立されたものです。コペンハーゲン大学理学部の重要な研究施設であり、Botanical Museum, Botanical Garden と合わせて専任研究者約50名、技官事務官約50名、その他大学院生計約100名が植物、植物生態、菌類および藻類の3部門に属する一大総合植物学研究機関です。

藻類部門には1993～1996年 Phycologia の Editor-in-Chief も歴任された Øvind Moestrup をはじめ、 Poul Møller Pedersen, Aasa Kristiansen, Jorgen Kristiansen, Niels Daugbjerg, Helle Nielsen Helge A. Thomsen (敬称略) などの海産大型藻類、微細藻、淡水藻などの藻類研究専任スタッフがあり、多くの技官スタッフや学生と最先端の藻類研究に励んでおられました。

筆者は初めて訪問した時までコペンハーゲン大学にこれほど藻類研究者がいるとは知りませんでした。そして著名な藻類分類学者 Børgesen, Rosenvinge がいずれもデンマークの藻類学者であることもその時初めて知りました。



図4. Botanical Institute (植物園側からのぞむ)

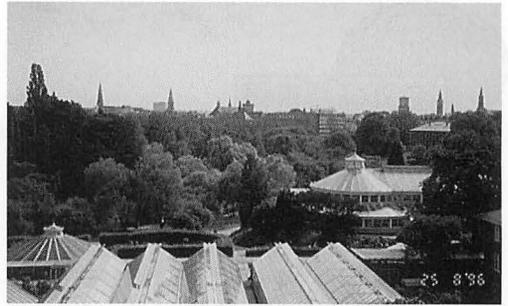


図5. Botanical Garden (Botanical Institute 最上階からみた眺望)

デンマークは海外領グリーンランドを除くと、国土面積約4.3万km²と北海道の約半分程度、全人口も520万人と北海道とほぼ同様です。スウェーデンやノルウェーなど他の北欧諸国と比べてもかなり小さな国ですが、藻類研究分野では十分世界をリードしている国であるといえます。

日本は、古来より海藻を食用とするなど藻類が身近な存在で世界でも藻類研究が特に盛んだと思われませんが、日本でもこのように一研究機関に数多くの幅広い分野の藻類専任研究者がそろっている所はたぶんないのではと思います。筑波大学の井上勲先生からは、コペンハーゲン大学について『ヨーロッパの藻類屋の巣窟』という表現を聞いたことがあります。まさにその表現がぴったりあてはまる欧州随一の藻類研究の拠点です。

Botanical Institute の広い藻類恒温培養室は、数多くのカルチャーコレクションが、高い天井近くまで壁一面に架けられ、対面の壁からの照明で維持されており壮観でした(図2)。天井近くの培養株を必要なときは写真のように脚立で上らねばなりません。

1994年初訪問の時は、『Algae - A taxonomic survey』(Aio Print Ltd., Odense 1994)という大著を著された故 Tyge Christensen 教授がご健在で、毎日研究所にいらしており、筆者も毎日恒例の午後3時のティータイムに談話室でお話しすることができました。

この3時のティータイムは、三々五々職員が休憩として談話室に集まってきて自由に語り、また三々五々仕事に戻るといふものでこの研究所の伝統のようです。たまに甘いダニッシュ・ペストリーも出ていました。優雅なゆったりとした雰囲気を感じさせてくれました。残念ながらデンマーク語がわからない筆者には、会話の多くには参加する事ができませんでした。

以上3つのコペンハーゲン大学の植物学研究施設に

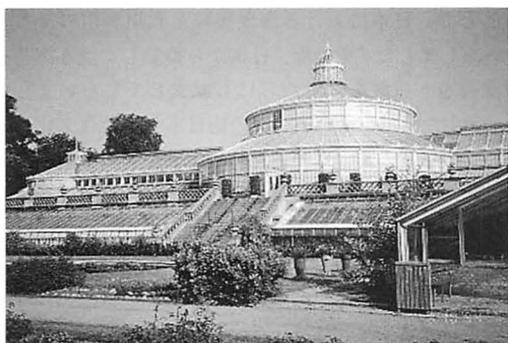


図6. Botanical Garden が誇る大温室

については、インターネットの各ホームページでその詳細を知ることができますので、お知らせしておきます。

Botanical Institute <http://www.bot.ku.dk/>

Botanical Museum

<http://www.nathimus.ku.dk/bot/botmus.htm>

Botanical Garden <http://www.botanic-garden.ku.dk/>

次に滞在中ユトランド半島北部の町フレゼリクスハウ（図1参照）にある臨海実験所で毎年7月行われる学生実習に同行参加した時のことを紹介します。

フレゼリクスハウ臨海実験所(図7)はコペンハーゲン大学のあるシェラン島から直通特急列車インターシティで7時間以上（現在では島と半島を結ぶ橋と海底トンネルが開通しましたが、3年前はまだ列車ごと船に乗る連絡船でした）かかるところにあります。コペンハーゲン周辺域のバルト海入り口沿岸は塩分が低く、アオノリ類や *Fucus* 類などわずかな海藻しか生育していません。そこで外海（スカゲラック海峡）に面するユトランド半島先端のフレゼリクスハウに臨海

実験所が建てられています。

フレゼリクスハウはオスロからの国際フェリーも到着する港町で、周辺海岸やすぐ沖にあるヒルスホルム島には海藻が豊富に生育しています。

臨海実験所は、特急列車の終着駅フレゼリクスハウ駅から歩いて数分の町の教会のそばにあり、目の前に海はありませんが、歩いて数分で臨海実験所の調査船が係留されている港の棧橋に到着します。贅沢なことに、動物学棟と植物学棟が敷地内に向かい合わせに別々にたてられており（食堂は共同ですが、実験室、宿舎はそれぞれ別々にあります）、日本の大学とは桁違いに予算がかけられていることを実感しました。

ただし、常駐の研究スタッフは、コペンハーゲンからかなり離れている地理的な不便さから、現在ではいません。しかし10年ほど前まではスタッフが配置され、助手時代のニールセン助教授も常駐されていたとのことです。

研究棟内の壁には、ニールセン助教授が作成された大きな海藻標本が額入りで飾られており、美しい北欧デザインの内装となっています（図8）。

Botanical Institute の藻類部門の教官や Zoological Institute の海洋動物が専門の教官たちは毎年2週間交代で、臨海実験所に滞在し、学生は1週間ごとに十数人ずつ数班にわかれ現地集合でやってきます。結果的に一夏でかなりの数の学生が海洋生物臨海実習を受けることになります。1週間のメニューは動物学3日、植物学3日で、日本のほとんどの大学と違って、必ず両方の分野を同時に受けるカリキュラムになっています。日本では選択科目であっても両方受講する学生は少なく、どちらかのみ選択の場合が多いと思います。こういった点でも、諸外国の藻類学者は海洋動物にも詳しいのに対して、日本の藻類学者と海洋動物学者は



図7. フレゼリクスハウ臨海実験所植物学研究棟



図8. 実験所植物学研究棟内の海藻標本展示



図9. フレゼリクスハウソフ港防波堤での海藻実習風景

お互いの研究対象生物を、あまり知らないことが多いことの背景になるようです。

藻類パートの初日は、船での早朝ドレッジ採集で、朝9時半には実験所に戻り、学生は終日同定観察作業でした。学生たちは夕食後も熱心に遅くまでやっており、ニールセン助教授も夜中近くまで学生の顕微鏡観察につきあっていました。特に微小なイギス目の紅藻が多く、英語文献を頼りに納得するまで観察している学生たちの姿が印象的でした。2日目は実験所から歩いて行ける港内防波堤(図9)で午前中採集。戻って昼食後初日同様に同定観察作業でした。3日目はお弁当を持ってすぐ沖合いにある小島ヒルスホルム島に渡り、そこで午後まで採集です。筆者はここで初めて大型褐藻 *Ascophyllum nodosum* の生育をみることができました。夕方実験所に戻り、夕食後遅くまで顕微鏡観察、同定、標本作製でした。

4日目から6日目は同じグループの学生に対して、今回は動物学の教官が3日間実習指導をし、最初3日間動物パートの実習を受けた学生が今度は藻類パートを受けます。

ニールセン助教授以外にも複数の藻類の教官が交代で担当しますが、2週間の実験所滞在の間に4回同じことを繰り返すわけです。その間手伝いの大学院生は1名がつくだけでした。それだけ参加する学生が自主的に熱心に実習にとりくみ、手間がかからないというのが大きいのではないかと思います。

2日目の夕食後、筆者は外国人研究者特別参加とい

うことで、日本における海藻養殖と食用利用のセミナーをしました。その際、日本から持参した焼き海苔や海苔巻き煎餅を学生たちにも試食してもらいました。学生たちは、遠いアジアの国日本の海藻食文化についての筆者の講演は興味を持って聞いてくれたものの、試食会の評判は残念ながら今一つでした。アイルランドなど一部ヨーロッパ地域では古くから海藻食があり、近年アメリカなどでは広まりつつあるものの、やはり東アジア主体の海藻食文化と北欧の食文化の違いの壁は大きかったようです。

実習を通じて感じたことは、学生たちが非常に熱心であるということです。真剣に先生の話聞き、フィールドで一生涯懸念採集し、標本作製や観察同定作業なども主体的に行い、なんとか自力で文献を当たって種名を知ろうという意欲ある学生たちばかりでした。片っ端から先生に名前を聞いた筆者自らの学生時代の海藻実習や、教える側に立ってからの学生実習と比べて、学部学生でありながら日本の修士はおろか博士課程学生ほどの落ち着きと意欲をもって彼らは藻類に向かっていたようです。それだけ日本の大学は大衆化してしまっており、デンマークのように本当にその分野の学問を究めたい高校生だけが進学する国とは、同じ大学生でも大人と子供ほどの差があるようにも思えました。

以上、欧州の伝統ある大学での藻類研究と学生実習の一端をご紹介しましたが、デンマークなど北欧諸国から見れば日本は極東の東のはての国であり、また日本からみて北欧諸国とは、米英仏独などの国々と比べればまだまだ藻類研究者同士の交流が少ないように思います。

交通やインターネットが発達した現在、国際学会やメールのやりとりその他を通じて、より多くの日本と北欧の藻類研究者同士の人的交流が進んでほしいと思います。

(注:写真は1994年筆者の初訪問時撮影のものがあります。)

(〒852-8521 長崎市文教町1-14 長崎大学環境科学部)



菊地則雄：海の近くの自然誌博物館 —千葉県立中央博物館分館 海の博物館の場合—

1. 海の博物館の考え方

千葉県立中央博物館は、平成元年2月にオープンした。つまり、平成11年は創立10周年にあたる。その節目の今年、3月12日に中央博物館の分館である「海の博物館」が、房総半島南部太平洋岸の千葉県勝浦市に開館した。

分館海の博物館の建設構想は中央博物館の建設構想と同時に進められたもので、その目的は、人々が豊かな自然環境の中で海の自然に直接触れあえる場を作るとともに、中央博物館の野外における機能を補完する場となることにある。

海の自然に直接触れあえる博物館とはどのような博物館であろうか。様々な考え方があると思うが、私たちは、「展示室の役割は、海の自然についての知識を得るとともに、海に出るきっかけを得る場であり、海そのものも展示の一部である」こと、そして、「海における活動を数多く主催し、実際の海の自然そのものを体験してもらうことができる博物館とすること」と考え、分館海の博物館の設置準備にあたってきた。

2. 教育普及、展示活動

それらの考え方を実践すべく、分館海の博物館では教育普及活動のうち、特に野外における活動をメインに行っている。例えば、海の自然とりわけ海洋生物に関する数多くの観察会を開催したり、展示室を見て実際の海も見てみたいなどと考えた人がその場で参加できる当日申込制の短時間の観察会「フィールドトリップ」を開催したりしている。平成11年度は、観察会は土・日曜日を中心に年間15回、フィールドトリップは平日に年間33回行う予定である。

展示室は、博物館の最も一般来館者の利用頻度が高い部分として、小規模ながらも中身の充実した仕上がりとなっている。展示室は「房総の海」、「さまざまな海の姿」、「博物館をとりまく自然」、「海と遊ぼう」の4つのコーナーからなり、房総の海の自然について、博物館周辺を中心に紹介している。最後の「海と遊ぼう」のコーナーでは、魚の皮膚に触れてみたり、生物が発する音を聴いてみたり、といった体験型の展示と

なっており、実際に海に出るきっかけとなるように作られている。展示は、ところどころ交換可能なシステムになっており、季節や最新の情報に応じて新しい話題に交換することになっている。

常設展示の他に企画展「マリンサイエンスギャラリー」を年1回開催する。平成11年度は11月2日～12月12日にかけて「貝達の巧みな生活—房総半島の貝の世界—」を開催する予定である。

3. 資料収集、調査研究活動

資料収集と、資料が中心の調査研究活動は博物館本来の機能である。分館海の博物館はそのために必要な様々な施設を備えている。

収蔵庫としては、乾燥収蔵庫、液浸収蔵庫の他に、体長2mまでの大型魚類等をそのまま液浸標本として保存できる大きな収蔵プールを備えた大型標本収蔵庫がある(図1)。これは国内の博物館では他に類を見ない特筆すべき施設であろう。また、展示や教育普及活動に直接活用できる画像や映像を編集する機器を備えた映像情報室や、それらの資料を保管する映像資料保管庫も有している。

また、博物館としては珍しく、大型室内飼育水槽や小型のガラス水槽などを備えた海水飼育設備を有し、魚や無脊椎動物の飼育を行っている。もちろん水族館

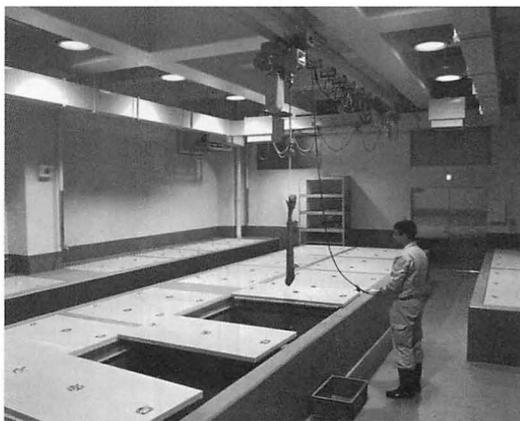


図1. 大型標本収蔵庫 (写真 小平忠生氏)。

から比べるときわめて小規模ではあるが、ここで飼育される動物は、研究用だけでなく、展示用にも用いられる。

その他、海洋生物を研究するのに必要な施設が一通り備えられており、臨海実験所としての機能も果たしている。具体的な調査研究活動に関しては、予算等の制約もあり、思うような計画が立てられないのが現状である。現在は、各研究員が自分の専門的な研究を進めるとともに、勝浦周辺の海洋生物相やその生態などについて調査を開始している状況である。

4. 組織

スタッフは分館長と、研究員9名、事務職員3名、展示室や野外で来館者の体験学習の指導にあたる嘱託職員2名の総勢15名からなる。研究員の専門分野は、魚類が分館長を含めて4名、無脊椎動物が5名、藻類が1名となっている。研究員は、それぞれの専門を活かして資料収集、調査研究を行うとともに、観察会や講座の講師を務めたり、企画展や展示交換の業務を担当したりする。

海の博物館は中央博物館の分館であるので、事業は基本的に中央博物館本館と協力して推進するが、現在は、調査研究活動等は別個に行われている。資料の登録は完全に別に行われており、登録のための略号等は近日中に整備する予定にしている。分館海の博物館独自で、資料の交換等も積極的に行っていきたいと考えているので、ご協力をお願いしたい。

5. さて、藻類関係は...

「博物館と藻類」のコーナーである。最後に藻類のことについて書いておく。

展示室には現在、標本、模型、写真などを合わせて、



図2. 「勝浦のカジメ海中林」ジオラマ (写真 小平忠生氏)。

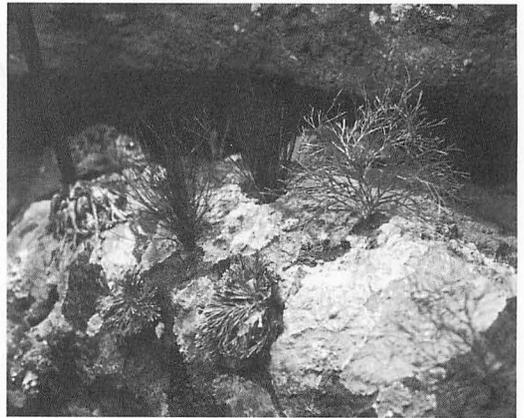


図3. 「勝浦のカジメ海中林」ジオラマ内の海藻。チャシオグサ、イチメガサ、カキノテなどが見られる (写真 小平忠生氏)。

約80種の藻類が展示されている。一般の人にとって、海洋生物の中で「海藻」はやはりマイナーなようである。原稿を書いている時点で、分館海の博物館が開館して1ヶ月弱であるが、展示室を見回っていると海藻の人気は今ひとつである。勝浦はカジメ海中林が発達している地であり、海中林のジオラマ（結構良くできていると自負している）を作った（図2, 3）が、多くの人はカジメをワカメと間違えており、説明しないとわからない状況である。

とは言え、カジメ海中林はインパクトはあるようで、驚きの声を上げる人も多い。また、分館海の博物館設置準備委員会委員長をしていただいた筑波大の横濱康継先生の方式を取り入れた海藻おしばいのバインダーは結構好評で、「きれい」という声が多い。さらに、岩にピンクのペンキを塗っただけのような部分が実は無節サンゴモという海藻なのです、という展示を作ったら、博物館前の磯で「このピンクのも海藻なんだって書いてあったよ。」と子供に自慢げに話しているお父さんを見かけた。少ないながらも藻類に興味を持ってくれる人が出てきてくれれば良いと考えている。あといくつか藻類ネタの展示を考えてあるが、これからも努力していきたいところである。

教育普及活動としては、藻類関係の観察会を年2回、講座を年2回予定している。また、フィールドトリップの担当が年5回となっている。観察会、講座は、1回を分類学的な、というとかたくなるしいが、勝浦にはどんな海藻があるのか、どんな生活をしているのか、種類を見分けるのはどうやってやるのか、という内容と、もう1回は、海藻の利用について、つまり、食



図4.フィールドトリップ第1回「磯の生きもの1」の様子。平成11年4月2日、海の博物館前の磯。

用などとして利用される海藻の観察と、その利用方法などについて紹介する、という内容にしようと考えている。4月2日に10名の参加者を得て、フィールドトリップの第1回目を行ったが(図4)、参加者の反応は好評であり、特に小さな子供さんに楽しんでいただけたようだった。その他の行事は、原稿を書いている段階ではまだ行っていないので参加者の反応等は不明だが、藻類の魅力を知っていただける行事を心がけたい。

調査研究施設としては、培養施設(恒温器など)や顕微鏡類など、必要な設備は揃えられた。予算の制約は厳しい限りだが、後は内容次第である。これも努力するしかない。現在のところ、勝浦周辺の海藻相を調査するとともに、数年後に計画している企画展「海の絶滅危惧生物(仮題)」のひとつにあたる紅藻アサクサノリの生育調査や原始紅藻数種の分類学的な研究を進

めているところである。

収蔵施設も藻類専用とはいかないが、乾燥収蔵庫内に十分なスペースがあり、房総を中心とした収集を行っている。ローカルな博物館ではあるが、海の近くにある利点を活かして、まずは、博物館周辺の海藻の季節的な消長がわかるような、定期的かつ長期的な収集活動を行っていく予定である。

分館海の博物館周辺の海藻相はまだ十分に調べられていないものの、200種以上の大型藻の生育が確認されている。残念ながら宿泊施設を欠くが、採集その他で、多くの藻類研究者に分館海の博物館をご利用いただければと思う。

(千葉県立中央博物館分館海の博物館)

【千葉県立中央博物館分館海の博物館】

所在地：〒299-5242 千葉県勝浦市吉尾123番地

TEL：0470-76-1133, FAX：0470-76-1821

インターネットホームページ：「千葉の県立博物館」

<http://www.chiba-muse.or.jp>

交通：JR外房線鞆原駅から徒歩15分、勝浦駅から小湊鉄道バス興津経由「松野」行き「吉尾入口」下車徒歩12分、勝浦駅から小湊鉄道バス「海中公園センター」行き終点下車徒歩1分(土・日曜日・祝日のみ)

開館時間：9:00～16:30

休館日：毎週月曜日(ただし月曜日が休日にあたる場合は翌日)・年末年始(12月26日～1月4日)・その他の臨時休館日

入館料：無料(ただし駐車場は有料：普通車2時間まで200円)。





寺脇利信¹・新井章吾²：1. 富山県
氷見市宇波地先

はじめに

海草・藻類の生態学的な研究を進展させる上では、ある特定の地先海底での詳細な調査・実験結果を積み上げる一方で、より多数の地先海底での全体像を把握するための観察とを、バランス良く組み合わせることが極めて有益である。加えて、作業の安全確保の面から、一回または一日あたりの調査時間が限定されるSCUBA潜水の際、より短時間で地先海底の全体像を掴むことは、研究地点の選定の効率化と取得されるデータの質の向上とに、大きく寄与する。ただし、これらのサイト・ハンティング段階の情報や技術は、研究論文や報告としてまとまりにくいことから、熟練した先達と新たな参加者とが現地を共有する以外には、伝達することや習得することが、なかなか困難であった。

本シリーズは、海草・藻類に関する生態調査や現地での実験生態学的な試みについての筆者らの経験を、文献として表現し、でき得る限り読者に伝達し、利用い

ただければ幸いと考えて企画した。これまでに、筆者らが潜水観察する機会を得た地先海底の中から、水深、海底地形さらに底質の特徴を基盤に、藻場をつくる主要な海草・藻類の垂直分布や群落構造などの概況について、景観模式図としてまとめ、今後、なるべく多数、連載したい。

本シリーズで用いた方法は、基本的には一回または数回にわたる水中での観察と計測で共通しているが、詳細には現地の状況と用いられる労力に応じて地先ごとに異なっている。また、本シリーズの景観模式図には、空中から森を見渡したような鳥瞰図的に描写された場合、樹冠投影図的に描写された場合、さらに、群落の高さの目線から限られた範囲を垂直断面図的に描写された場合などがある。海草・藻類は植物性の底生生物として、海底面の占有をめぐる、底生動物との間で厳しい競合関係にもある。そこで、海底面を占有する主要な生物がウニ類等の底生動物などの場合には、そ

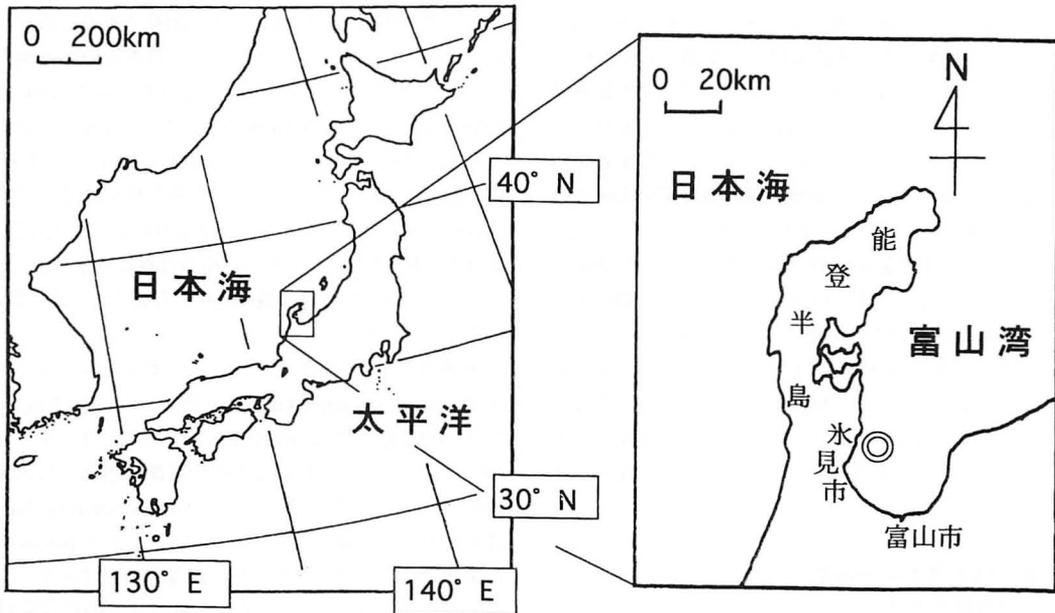


図1 富山県氷見市宇波地先の概略位置

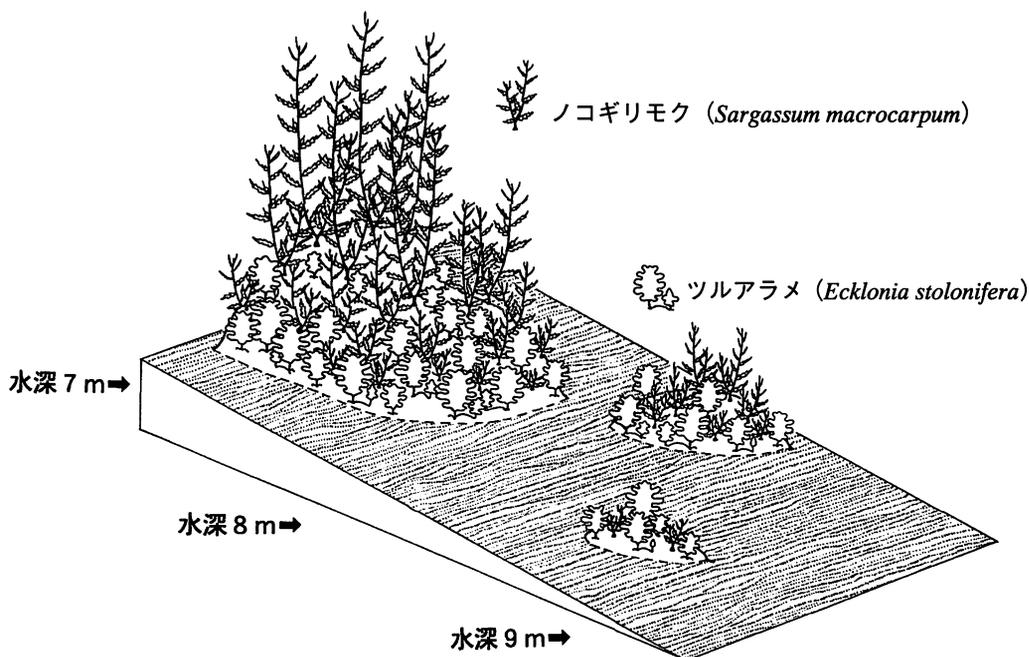


図2 富山県氷見市宇波地先の水深7～9mにおける藻場の景観模式図

これらの主要な種類も含めて描写した。

読者の中に、地先によっては、筆者らよりも詳しい方がいる場合も、逆に、普段に出入りしていても初めて認識するような景観の場合もあろう。これらの模式図が、海草・藻類の生態学的な研究の基礎として、また、急変しつつある日本沿岸の海底の現時点での景観資料としても、多面的に役立つ情報となることを期待している。なお、本シリーズでは、データの質などを考慮してなるべく考察を控え、毎回数編の関係深い文献を引用し、次回以降には新たな文献のみを示すこととする。

筆者らは、本連載用の模式図を用意し始めた1980年代後半以降の沿岸環境の変化により、既に景観標本と化した地先の無いことを願っている。本シリーズの連載を続ける中で、より多くの方からのご批判や、より新しい情報などについて、連絡いただければ、この上なく幸いである。なお、本シリーズの全ての景観模式図を描写して下さった新井朱美氏に対し、ここに記して深謝の意を表する。

1. 富山県氷見市宇波地先 現地の概要と方法

能登半島の東岸に位置し、富山湾に面した富山県氷見市宇波地先(図1)の水深7～9mの海底は、大小の岩が点在する砂泥底である。この海域は、能登半島によって冬季の北あるいは北西の季節風で生じる波やうねりから遮蔽されているため、他の日本海沿岸の地先よりも冬季の波当たりが小さい(筒井・新井 1996)。1989年6月27日に、SCUBA潜水により、海底の砂面からの高さ0.1～1.6m(今後、比高0.1～1.6mと記する)で、植生を観察した(図2)。代表的な植生の場所で一辺0.5mの枠取り採集し、主要な大型褐藻の最大藻長、個体数(便宜的に、ホンダワラ類では種別の茎数、ツルアラメでは成体数と匍匐根の先端から直立する幼体数)、湿重量を測定した。

比高0.1m: アラメ・カジメ類で多年生のツルアラメ *Ecklonia stolonifera* Okamura が、最大藻長0.5m, 56個体(成体24, 幼体32)/m²で優占していた。ホンダワラ類では、一年生とされるものの付着器縁辺部での新芽の形成が気に掛かるホンダワラ *Sargassum fulvellum* (Turner) C. Agardh, 多年生のヤツマタモク *S. patens* C. Agardh などが、最大藻長0.2m, 20個体/m²で混生していた。ツルアラメとホンダワラ類の合計の現存量は

2kg.f.w./m²と小さかった。

比高0.2 m：ツルアラメが、最大藻長0.5 m, 436 個体(成体72, 幼体364)/m²で、ほぼ純群落を形成していた。ホンダワラ類では、ホンダワラが、最大藻長0.1 m, 8 個体/m²で、わずかに混生するのみであった。圧倒的に優占するツルアラメとわずかに混生するホンダワラの合計の現存量は4kg.f.w./m²であった。

比高0.6 m：ツルアラメが、最大藻長0.6 m, 56 個体(成体36, 幼体20)/m²で、多年生のノコギリモク *S. macrocarpum* C. Agardh 主体のホンダワラ類が、最大藻長0.5m, 40 個体/m²と、ほぼ同量が生育していた。ツルアラメとホンダワラ類の合計の現存量は3kg.f.w./m²であった。

比高0.9m：多年生ホンダワラ類のノコギリモクが、最大藻長2.8 m, 68 個体/m²と優占していた。ツルアラメが、最大藻長0.4 m, 68 個体(成体12, 幼体56)/m²で混生していた。この比高付近から、藻場をつくる大型褐藻の優占種がツルアラメからホンダワラ類へ逆転した。大部分を占めるホンダワラ類とわずかに混生するツルアラメの合計の現存量は5kg.f.w./m²であった。

比高1.6m：多年生ホンダワラ類のノコギリモクがほぼ純群落を形成し、最大藻長3.5 m, 44 個体/m²であった。ツルアラメは、成体4 個体/m²がわずかに混生する状態であったが、最大藻長では0.4 mと、他の比高の岩と同様であった。ノコギリモクとツルアラメの合計の現存量は12kg.f.w./m²に達した。

まとめ：比高0.1 mではツルアラメにホンダワラなどが混生した。比高0.2 mではツルアラメがほぼ純群落を形成した。比高0.6 mではツルアラメに多年生ホンダワラ類のノコギリモクなどが混生した。比高0.9 mでは、優占種が、ツルアラメから、藻長2~3 mに伸長したノコギリモクに逆転した。ツルアラメとホンダワラ類の合計の現存量は、比高0.2 mから0.9 mまでは、類似した。比高1.6 mでは、藻長3 m以上に達するノコギリモクのほぼ純群落となり、現存量も他の比高の岩面

に比べて数倍に大きかった。ツルアラメの成体の藻長は比高の変化にかかわらず0.5 m程度で類似した。

注目点：波と流れで生じる砂面変動による着生基質への物理的攪乱の強度が大きい砂面からの比高が低い条件でツルアラメが優占し、ノコギリモクがより比高の高い物理的に安定な条件で優占する。同様の群落構造が、宇波地点の北方12 kmの、石川県七尾市庵地先においても観察されている(綿貫ら1987)。一方、太平洋岸中部の砂泥底に接する岩では、比高の高い場所でカジメ *E. cava* Kjellman が優占し、より比高の低い場所にノコギリモクが生育する(今野1985)。このように、能登半島東岸と太平洋岸中部では、砂面との境界域にある岩面でのノコギリモクとアラメ・カジメ類の関係が逆転しているので、この現象を解明するための詳細な研究が待たれる。

謝辞

潜水観察に協力いただいた富山県氷見市宇波漁業協同組合と、当日の現地への誘導を含め多くのご教示いただいた富山県水産試験場の藤田大介博士に感謝する。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

- 今野敏徳 1985. ガラモ場・カジメ場の植生構造. 海洋科学, 17(1), 57-65.
- 筒井 功・新井章吾 1996. 秋に成熟するフシスジモクの生育状況. のと海洋ふれあいセンター研報, 2, 71-75.
- 綿貫 啓・山本秀一・新井章吾 1987. ツルアラメ幼体の入植に及ぼす基質表面形状の影響. 水産増殖, 35, 69-75.
- (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 福岡県粕屋郡新宮町湊坂 3-9-4 (株) 海藻研究所)



原 慶明：日本藻類学会第23回大会（山形）を振り返って

1999年3月28, 29, 30日の3日間、山形大学小白川キャンパスにおいて、標記の大会を開催しました。2年前に学会事務局から「この大会を」との問い合わせに、山形大学で引き受けられるかどうか危惧いたしました。大会会長をおたのみする高橋永治先生と相談の結果、とにかくお引き受けすることにし、その旨回答いたしました。ところが、下田大会に参加して、会場の豪華さに行き届いた大会運営を目にして、再び満足いただける大会ができるか危惧しました。折りも折り、たよりにしていた山形大学関係の学会員である日野修次氏が山形大会当日に他の学会からシンポジウムの招待講演を受け、大会期間中は留守になるとのこと、さらには日本植物生理学会が仙台で同時期に開催されるため、大会常連の片岡博尚氏の不参加（総会議長をお願いするつもりでした）を覚悟しなければならないことなど、はじめから苦慮の連続でした。

下田大会の懇親会で、大会会長の横浜先生および庶務の青木優和氏から下田大会の備品や名簿等の譲り受けができること、池原宏二氏と斉藤宗勝氏から開催に全面的に協力したいとの申し出があり、勇気づけられるとともに開催に向けての展望が開けました。これをきっかけに、その後は好転が続ききました。大学の同僚の菱沼佑氏を学会員に誘い、山形県テクノポリス財団研究員として就職した横山亜紀子氏とともに庶務、会計関係のとりまとめを全面的に担当していただき、さらに大学生協や厚生会から宿泊や懇親会、芋煮会などをトータルで引き受けても良いとの申し出があり、ようやく開催準備の目処が立ちました。

参加者200名、講演題数80を目安とし、大会企画を極力抑え、できるだけシンプルな運営を心がけて実施に踏み切りました。また、東京から新幹線で3時間弱とはいえ、交通の便が必ずしも良いわけではないので、日程には熟慮しました。その結果、これまでのように2日間2会場（展示発表含む）から、同じ2泊していただくなら3日間2会場（会場設営に人手を割けないこと、および大きな学会では口頭発表の機会が減少していることから全て口頭発表にした）とした方が良いと判断しました。従って、初日は午後から講演を開始し、最終日は午前中に講演を終了することにしました。会期は大学の行事と会場設営の日程を考慮すれば自動的に決まりますので、実際には下田大会の時に

は頭の中でほぼ確定していました。大会の全体構想：初日の午前中に一般市民を主対象とする公開講演会「山形県が生んだ2人の偉大な藻類学者」を千原光雄、安部守両先生に、大会2日目に特別シンポジウム「花の遺伝子から見た藻類の世界、藻類の世界から見た原生生物の世界」を長谷部光泰、中山剛両氏に依頼すること等、も概ねその時点でできあがっていました。

大会前日の編集委員会および評議員会を開催するに当たり、天候の急変が我々の出鼻を挫きました。前日までの好天が続くことを信じ、予約していた会場の臨時暖房（ガストーブを借り受ける計画）を断り、その予算を全て懇親会につき込むことにしました。両委員会にご参加の先生方には雪混じりの底冷えのする室内で長時間の会議を余儀なくさせてしまいました。翌日の午後の講演の演者はじめ参加の会員諸氏にも寒くつらい思いをさせてしまいました。お詫び申し上げます。

山形大学理学部の共催を受け、会場も昨年4月にできたばかりの先端科学実験棟大講義室を提供していただき、公開講演会を挙行いたしました。これまでの講

平成11年(1999年)3月19日(金曜日)

1人1 3分 9分 7分

世界リードした藻類学者

28日、山大で公開講演

輝く業績にスポット
90年前、米国内で心血注ぐ

酒田出身の故山内繁雄氏

山形大学理学部は、3月18日(木)午後5時30分、山形県立山形大学理学部大講義室で、藻類学者山内繁雄(1908-1998)の業績を顕彰する公開講演会「世界リードした藻類学者」を開催した。山内氏は、1931年に東京大学理学部で藻類学の博士号を取得し、その後、山形大学理学部で藻類学の教授を務めた。山内氏は、1931年に東京大学理学部で藻類学の博士号を取得し、その後、山形大学理学部で藻類学の教授を務めた。山内氏は、1931年に東京大学理学部で藻類学の博士号を取得し、その後、山形大学理学部で藻類学の教授を務めた。

山内繁雄(1908-1998)は、山形県酒田出身の藻類学者。1931年に東京大学理学部で藻類学の博士号を取得し、その後、山形大学理学部で藻類学の教授を務めた。山内氏は、1931年に東京大学理学部で藻類学の博士号を取得し、その後、山形大学理学部で藻類学の教授を務めた。

山内繁雄(1908-1998)は、山形県酒田出身の藻類学者。1931年に東京大学理学部で藻類学の博士号を取得し、その後、山形大学理学部で藻類学の教授を務めた。山内氏は、1931年に東京大学理学部で藻類学の博士号を取得し、その後、山形大学理学部で藻類学の教授を務めた。

1999年3月19日付の山形新聞に掲載された公開講演会の記事。

演会の反省として、いつも講演時間の不足が指摘されているので、この講演会では余裕を持った時間配分をしたつもりです。両先生にはすばらしい講演をしていただき、企画者としてこの紙面を使って御礼申し上げる次第です。講演会の内容は翌日の地元の新聞にも掲載され(図参照)、反響の大きさを伺い知ることができました。

一般講演の題数と参加者は日本植物生理学会と会期が重なったこともあって、例年よりも少なく、予定の80題と200名を僅かに割り込みましたが、最終日の午後を使うことなくプログラム編成ができたことは幸いでした。当日はスライドプロジェクターの故障などで、若干の時間の遅延がありましたが、大過無く遂行できました。これも講演、参加された皆様のご協力の賜と感謝申し上げます。2日目午後の特別シンポジウムでは藻類に関係したエポックメイキングな話題を取り上げました。長谷部、中山両講演者の明快で熱の入った講演はもとより川井(英文誌)、堀口(和文誌)両編集長の名進行のおかげで、大変盛り上がったシンポジウムになったのではないかと自負しております。特に長谷部先生には招待申し上げたにもかかわらず、十分おもてなしができませんでした。逆に、先生から「藻類学会は若い方の参加が多く、活発でうらやましいですね」との感想をいただきました。

池原氏の提案で海藻展を開催しました。横浜先生および斉藤宗勝氏からも海藻関係の書籍やTシャツなどのgoods販売(売上金の一部を学会開催の補助にとの申し出がありました)、幸い資金的には円滑に運営できましたので、補助はご遠慮申し上げました)のご協力を得ることができ、加えて片山舒康氏からも海藻・プランクトン絵はがき、ビデオ等の販売また寺脇先生のお口添えもあり、田中博氏から自著「ひろしまの海藻」の販売の申し入れなどを受け、学会に花を添える



懇親会でのひとこま。

企画が豊富に揃いました。海藻展には山形県水産試験場の井岡氏はじめ多くの方々から物心両面の援助をいただきました。千原先生、鯉坂氏はか多くの方々より山形県海藻標本の展示には、貴重なご教示、ご意見をいただくことができ、当事者の院生、学生には思いもかけない贅沢な勉強とお教恵を受ける機会をうることができました。この他にも、藻類関係の書籍の見本と案内書(申込書付き)および山形県の名所案内パンフレットの展示を実施しました。内田老鶴圃、裳華房、東海大学出版会の諸社と山形県コンベンションビューローにご協力いただきました。記して御礼申し上げます。

講演の日程を変更したことで、大会初日の晩に季節はずれ(実際は9月から)ではありますが山形名物の芋煮会で参加の皆様を歓迎することができました。講演会場の寒さで冷え切った体は芋煮の美味さを味わう絶好の状態ではないかと山形の我々も再認識いたしました。いかがでしたか?日本酒の準備を怠ったことが悔やまれました。

懇親会は下田大会と比較されないためにも、豪華さを追求するよりあくまでも実質的であるよう心がけました。会場設営と料理を担当してくれた山形大学厚生会が我々の意図を十分汲み上げてくれたこと、さらに筑波大学の藻類学会(第6回、1982年)の懇親会を筑波大学の厚生会が担当し、その際に今回の指揮を執ったマネージャーが応援に行った経緯から、今回は筑波大学厚生会からの応援をうけ、予想以上の「豪華さ」を演出してくれました。ただ、ここでも銘酒どころ山形にもかかわらず、準備した日本酒が少なく、配慮不足を露呈してしまいました。会は神谷氏(神戸大)の司会のもと終始和気あいあいとした雰囲気で行進し、次大会開催の長崎大学を代表して飯間氏の歓迎の言葉と長崎での再会を期して、無事閉会することができました。

翌日の講演終了後から蔵王で举行了ましたエクスカッションも天候に恵まれ、十分「雪上藻探索!!」を楽しまれたと参加者およびガイドした院生から報告を受けております。

最後に、公開講演会の共催をお引き受けくださった山形大学理学部および理学部長鬼武一夫先生に感謝の意を表します。

(日本藻類学会第23回大会準備委員長、〒990-8560
山形市小白川町1-4-12 山形大学理学部生物学科)

畠田 智：第8回有用藻類の分類に関する国際研究会に参加して

第8回有用藻類の分類に関する国際研究会(8th International Workshop on Taxonomy of Economic Seaweeds)は1999年4月25日から5月1日までの1週間ヴェトナムのNha Trang市郊外にあるNha Trang海洋研究所で行われた。

4月24日(土)：吉田忠生先生(北海道大学名誉教授)、増田道夫先生(北海道大学)、鯉坂哲朗先生(京都大学)、川口栄男先生(九州大学)、寺田竜太さん(北海道大学)そして私の6名は関西空港に集まり同じ飛行機でまずHo Chi Minh市へと向かった。空港についたときはもう真っ暗であった。社会主義国初めての私は緊張しながらimmigrationを通過し、荷物を受け取り外に出た。空港の外は人・人・人。かきわけながら大丈夫そうなタクシーを捕まえてホテルに向かった。路はオートバイ(ほとんど日本製)とシクロでゴった返し、タクシーはひっきりなしにクラクションを鳴らす。歩道にはアオザイを身にまとった美しい女性、屋台では今時の格好をした若者が楽しげに話をしている。私のイメージとは全く異なり、ヴェトナムは活気にあふれた騒がしい国であった。この日はホテルで333(バーバーバーと読む)というビールと生春巻などのヴェトナム料理を楽しんだ。

4月25日(日)：午前中はぶらぶらと市内観光をしたのだが、Ho Chi Minh市はスリが多いと聞かされた

私はびくびくし通してであった。昼食後、空港にむかった。空港ではConvenerのI. Abbott先生(University of Hawaii)やK. McDermid先生(University of Hawaii)、さらにはB. Santelices先生(Universidad Catolica de Chile)にもお会いすることができた。野呂忠秀先生(鹿児島大学)ともこの空港で合流しワークショップの雰囲気は一気に高まってきた。飛行機は1時間ほどでNha Trang市に到着し、Nha Trang海洋研究所近くの元王室の別荘だったというBao Dai villas Hotelにチェックインした。この日の夜は今回のWorkshop参加者が全員集まりReception Partyが開かれた。

4月26日(月)：Nha Trang海洋研究所の2階にて午前8時より開会式が行われ、Abbott先生、An先生(Nha Trang海洋研究所)による挨拶およびCalifornia Sea Grant ProgramのJ. Sullivan先生による「The Economics of Seaweed Production and their Contribution to the World Markets」というお話があった。その後、各分科会に別れ、それぞれ今後のスケジュールを決めた。今回のワークショップはSargassum, Gelidiales, Gracilaria, Eucheuma, Halymeniaの各分科会で構成されていた。SargassumグループはC. K. Tseng先生(中国科学院海洋研究所)、Lu Baoren先生(中国科学院海洋研究所)N. H. Dai先生(Nha Trang海洋研究所)、吉田先生、鯉坂先生および野呂先生の6名。GelidialesグループはB.



研究会参加者

Santelices 先生, Xia Bangmei 先生 (中国科学院海洋研究所), 増田先生および私の4名。Gracilaria グループは A. Chirapart 先生 (Kasetsart University, Bangkok) と寺田さんを中心に Abbott 先生や Xia Bangmei 先生, Lewmanomont 先生 (Kasetsart University, Bangkok) が参加して進められた。Euचेuma グループは P.H. Tri 先生 (Nha Trang 海洋研究所) および J. Fisher 先生 (B. P. Bishop Museum, Honolulu) の2名。Halymenia グループは川口先生, K. McDermid 先生および K. Lewmanomont 先生の3名を中心に Abbott 先生, Xia 先生も含めて進められた。

4月27日(火): 前日同様各分科会で討論が行われた。特に Dawson の標本が Dai 先生により保管されており, これらの標本を引っぱり出し各グループで観察・再検討が行われた。ちなみにこの日の夜, Bao Dai villas Hotel は停電になり2時間ほどロウソクでの生活を余儀なくされた。

4月28日(水): Field Trips が行われた。2つのグループに別れ, 1つは船で幾つかの島に渡りシュノーケリングでの海藻採集をおこなった。もう1つは車で移動し岸からの海藻採集をおこなった。その後全員で押し葉標本を作製した。ベトナム新産種として *Ulva conglobata* などを採集することができた。

4月29日(木): 再び Nha Trang 海洋研究所の2階にて各分科会で討論が行われた。このころになると各グループでの結果をまとめる動きが出てきて熱い熱い議論が飛び交っていた。研究者による見解の違いが露呈し分類学の難しさを思い知らされた一日だった。

4月30日(金): 最終日のこの日は各分科会でのまとめが行われ, 午後4時頃から今回のワークショップの成果についての報告会があった。Sargassum グループは吉田先生が代表で発表された。ベトナムの Sargassum を中心とした報告で, 特に葉状部の中心に気泡が形成される亜属 Phyllocystae について興味深いお話が聞けた。Gelidiales グループは各個人による発表が行われ, まず私が *Pterocladia capillacea* のかけ離れた個体群間での形態比較について下手な英語で話させていただいた。次いで増田先生が Xia Bangmei 先生が持ってこられた中国産 *Pterocladia media* の新知見について報告され, 最後に B. Santelices 先生により *Gelidiella* についてのレビューが発表された。Gracilaria グループは寺田さんが代表し, 1. アジアのオゴノリの学名についての見解, 2. タイ, マレーシア産の扁平状オゴノリ2種の分類, 3. 海南島産の新種とその他, についてす

ばらしいスピーチが行われた。このスピーチは本当にすばらしく終わったとき拍手がおこった。Euचेuma グループは P.H. Tri 先生が報告された。Halymenia グループは川口先生が代表し, 1. ハワイ産の *H. stipitata* とベトナム産の *H. maculata* について, 2. 形態変異の大きい *H. durvillei* 及びその近縁種について, 3. 手触り texture に関する分類形質状態の統一, などが報告された。手触りという数値化できない分類形質をいかに統一すべきかなど, 非常に興味深いお話だった。ここで報告された内容は後日論文として Taxonomy of Economic Seaweeds vol. VIII に投稿する事になっており, 興味のある方はそちらを参考していただきたい。この日の夜は Closing Banquet が Bao Dai villas Hotel のレストランで開かれた。An 先生や Sullivan 先生による挨拶の後, Abbott 先生による今回のワークショップで貢献した方への表彰が行われた。日本人として寺田さんがベトナム新産の *G. tenuistipitata* var. *liui* の報告に対して, さらに私が初めての英語のスピーチ御苦勞様ということで表彰してくださった。個人的なことで申し訳ないが, このとき私はいたく感動し, これからのさらなる精進を胸に誓った。その後は Nha Trang 海洋研究所に勤める女性5-6人がアオザイを身にまとい美しい歌と踊りを披露してくれた。ヴェトナムの人は歌が好きなので, さっきほどまでドライバーをしてくれていた男性は何曲も美声を聞かせてくれた。当然この次はこの国の歌だ? という事になった。若手というのはこういうとき必ず駆り出される。日本人として寺田さんと私がそれぞれ1曲ずつ辱めを受けた。ヴェトナム最良の友となった Vy 君 (Nha Trang 海洋研究所) はトラブルメーカーとして大活躍し, お目当ての子と踊ることができ大満足であったのか, あちこちを飛び回り最終的には A. Chirapart 先生にもマイクを握らせた。

今回のワークショップではとにかく多くを経験した。この経験を今後の研究・人生に活かすことが今回この機会をくださった Sullivan 先生, Abbott 先生および増田先生に対する義と受けとめている。さらに An 先生をはじめとする Nha Trang 海洋研究所のみなさんには大会運営に関するすべての事で大変にお世話になった。細やかな配慮・便宜にたいし感謝申し上げる。美しき国ヴェトナム, もう1度訪れたい国の1つとなった。

(〒060-0810 札幌市北区北10条西8丁目 北海道大学理学研究科)

書評 新刊 紹介



Biological aspects of *Scenedesmus*
(Chlorophyceae) - phenotypic plasticity
Francis R. Trainor
Nova Hedwigia. Beiheft 117. 367pp. 1998.
ISBN 3-443-51039-6 DM120.00

セネデスムスはアオミドロ・クンショウモなどと並んで、あまりにも有名な淡水藻類であり、小・中学校の理科の教科書ではスーパースターの一つである。一目でセネデスムス属とわかる。しかし、種の同定となると、掌を返したように難しい。培養に成功したのを見ると、いくつかの分類群が観察され、もうパニック状態に近い。どうしてこのような混乱がおこるのか？その原因を解決するためにはどうしたらよいか？これらの疑問に、本書は明快に答えてくれる。

著者のF.R. Trainor博士(コネチカット大学)は、1960年代からセネデスムス属藻類の培養実験を行い、多くの研究成果を発表し続けている。培養中の形態的变化、トゲの分布と細胞壁構造物の変異性、培養中の単細胞、群体-単細胞のコントロール、多形性、形態輪廻、遊走子と配偶子の発見等々。本書はそれらの集大成である。

「セネデスムス(緑藻綱)の生物学的諸相-表現型の可塑性」というタイトルの本書は12章から成る。序文の1章に続いて、2章ではセネデスムスに関する研究の歴史が綴られている。セネデスムスの培養の歴史は1800年代後期に始まり、単細胞の出現や形態の変異性は古くから記録されていた。しかし、培養したセネデスムスの形態は、フィールドで観察されるものと異なるという保守的な考えが根強く、培養の成果がセネデスムス属の分類に反映されることはほとんどなかった。1965年以降、培養に基づく生理学的研究・電子顕微鏡レベルの形態学的研究・フロラ的分類学的研究などの成果が急速に蓄積されてきた。そして、それらは全て一つの問題点、多形性つまり表現型の可塑性に収束されてきた。

第3章ではセネデスムスの地理的分布について言及し、特定の地点で特定の時間に採集した固定標本を研究対象とするフィールド観察の問題点を指摘している。そこで観察できるセネデスムスの群体は、それぞ

れ一つのモルフ morph に過ぎず、その地理的分布のデータは生態的モルフの分布を記録したものであり、種の分布として有効ではない。その原因は、各分類群の形態の変異が解明されていないこと、つまり表現型の可塑性を包括した種の定義ではないということである。

セネデスムスの細胞学は4章にまとめられている。無性生殖は内生群体の形成であり、有性生殖は同形配偶子接合である。生物学的種の定義を視野に入れている著者は、有性生殖に関する研究の必要性を主張している。また、弱い光・低温などの培養条件によって増加する単細胞の特徴、及び分類形質として重視されている群体の形態的特徴について要約している。5章ではセネデスムスの培養について、特に培地について多方面から検証している。そして、各分類群の培養実験によって形態的特徴の可塑性を調べ、その成果を広く比較検討して有効な情報を蓄積するために、研究者は一定の標準的培養条件を採用することが必要である、と強調している。

セネデスムス属の全ての「種」は、形態の変異性つまり表現型の可塑性を示す。これが著者の仮説である。よく知られているミジンコのように、セネデスムスにも季節的生活史があり、環境条件の変化に従って著しい形態的変異を示す。つまり、いくつかの生態的モルフがある、ということである。単細胞は水面近くでの浮遊生活に適したモルフであり、長いトゲや剛毛をもつ群体も浮遊性のモルフである。また、深い水域で生活するモルフはトゲの短いまたは欠如した群体である。これらの生態的モルフは連続的に一定の順序で出現する。この形態輪廻は、いくつかの培養実験の結果からも明らかである。

第6章では、セネデスムスの一つの生態的モルフである単細胞について総括している。このモルフを受け入れることが、セネデスムス属の多様性を理解する第一歩となる。単細胞の培養実験を多様な条件下で行うことは、この属内の問題だけではなく、*Ankistrodesmus*, *Lagerheimia*, *Franceia*などいくつかの属の分類学的問題を解決するアプローチにもなるはずである。

第7章以降、セネデスムスの表現型の可塑性について詳細に論説し、その可塑性を理解することの必要性・重要性を力説している。具体的な例として、8章では4本のトゲをもつ *S. armatus* を、また9章では多数のトゲをもつセネデスムスを取り上げて、今までの研究成果をまとめ、仮説の正当性を実証している。成

長曲線に沿って培養中に順次出現する特徴的なモルフが、それぞれ一つの分類群に対応してしまうことが示されている。

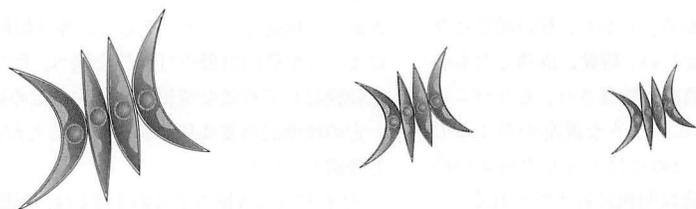
1829年以降今日までに、セネデスムス属の藻類として、膨大な数の分類群が記載されてきたが、その多くは、一つのモルフのみを記載したものである可能性が高い。今そして今後必要なことは、固定標本を調べる伝統的なアプローチではなく、培養によって各分類群内の表現型の可塑性を解明することである。つまり、形態輪廻を十分考慮して多様な生態的モルフの連続性を明らかにすることである。培養を基盤とするこのアプローチこそが、セネデスムス属の系統分類学を進展させ、フィールド観察での正確な同定をも可能にする。

これが著者の主張の一つである。

次に問題は、可塑性に関する有効な知見を、どのようにセネデスムス属の系統分類に導入するかである。単細胞をはじめ、多様な生態的モルフを包括する記載が不可欠であり、命名規約上の問題も多いので、新しいパラダイムが求められることや、今後の問題として分子生物学的研究の重要性についても言及している。

本書は、セネデスムスに関する研究の過去と現在を総括し、未来への展望を明示している。それ故、その歴史と現状を理解するために役立つだけでなく、セネデスムス属及び近縁の属に関して今後の研究指針を再確認させてくれる。

大島海一（日本大学生物資源科学部生物学研究室）



書評 新刊 紹介



能登谷正浩 編著

「アオサの利用と環境修復」

2,600円 成山堂書店 171頁

緑藻・アオサ類は、日本の北から南までごく普通に見られる海藻である。しかし、

近年、内湾域の干潟や富栄養化域の海浜に大量のアオサ類が漂着し、美観や衛生上の問題が生じたり、アサリ漁場などで漁業被害が生じている。実は、アオサ類を含む緑藻類の大繁殖は、日本では20年以上前から知られていた。それが最近になって、ヨーロッパ、アメリカ、オーストラリアなどの沿岸でも発生し、世界的な問題となり、“赤潮”に対比させて“グリーン・タイド”と呼ばれるようになってきているのである。

本書は、生物としての未解明点を多く含みつつ、沿岸海域での環境問題で注目されるようになったものの、一方で資源海藻でもあるというアオサ類について、多様な専門の執筆陣により、多側面から研究の光

を当てて成果を取りまとめられた、時宜を得た好書である。本書は、編著者であり東京水産大学で応用藻類学を専攻されている能登谷正浩氏を中心に、海洋、植物・海藻、生殖生理・生態、微生物、化学、水産増殖、環境、工学などの学問領域、一方、水処理、家禽の飼育管理、環境保全・修復、腐食防食などの技術領域を専門とする16名の執筆陣によって分著されている。本書は、「第1章・アオサと大繁殖、第2章・種と生育の特徴、第3章・静穏な海域で栄養繁殖する種、第4章・水質浄化と環境修復、第5章・増養殖魚と鶏の餌への利用、第6章・食用や医薬品への利用」と章建てられ、各章中の各節を執筆者が完結させる構成となっている。そのため、関心の深い順にどの部分からでも読み始められるような、読者に対する配慮を感じる。

本書を読み進むうちに、今後の沿岸海域の利用方針を摸索する上での、総合的な科学知識と利用技術の枠組みが、アオサ類という海藻を素材とした例の姿として、眼前に浮かび上がる。そのことは、「おわりに」での、大繁殖したアオサ類の藻体について、各地域での利用・対策を検討することはもちろんのこと、天然のリサイクル資源として、より系統だてて有効利用することの大切さ、の示唆に集約されている。

寺脇利信（瀬戸内海区水産研究所）

書評 新刊 紹介



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

内田老鶴圃刊

646頁, 1999年6月刊

26,250円(税込)

藻類学会員特別頒価 22,500円(税, 送料込,
特価期限7月末, Fax. 03-3945-6782 にて, 直
接申し込みのこと)

山岸博士の永年の願望であったと思われる「淡水藻の研究」ガイド書が遂に完成した。氏がこの本の必要性を強く感じられたきっかけは、編者が淡水藻の研究に従事始めた初期に、入門指導書がないために自らが味わった永い、永い模索の時間があつたこと、そしてそのときの経験を整理し、書として纏めることによって後継の人々に効果的に役立ててもらいたいとの気持ちによるものと考えられる。生きものを知らない生物学徒を育てる結果となっている現代の初等、中高の理科教育の現場で悩んでいる人々に、その解決の一步を築く入り口を示すことにも役立つ本である。本書の一貫した哲学は、以下に引用させてもらう「はじめに」にある文章から知ることができる。

「藻類全般についての概説書は、今までに、.....数多く出版されている。しかし、それらの概説書がきわめて重要であることはいうまでもないが、実際には藻類の概要を会得してからでなくては難解なことが多い。.....すべては、まず、採集・観察して藻類の種類を知り、実態を知ることからはじまる。」

本書は、I 淡水藻類の形質(56頁)、II 淡水藻類の種類(266頁)、III 淡水藻類の観察と研究(256頁)、の3部から構成されており、最後に、索引として、1 術語小解・術語索引、学名総索引、2 属名・仮名読み・和名・対照索引、3 属名・仮名読み・和名索引、4 綱・目・科名索引(66頁)、がある。

編者が述べているように、顕微鏡を通して微細な藻類の美しさに感動し、味わった人々が、さらに体系的に観察する、あるいは教材開発のために一步進めた観察・研究を行うための手順を示し、それによってある

まとまった知識体系が芽生えたら、さらに進んだ研究の段階に進めるようにするための手引きをしたいとの意図が、本書に滲みでている。従って、先端的な現代の研究成果に目を眩ませられることなく、藻類研究の志をもつ人が、先ずもってどのように藻類を知り、観察し、そして発展させていくかを、採集用具から始まって、標本の保存法、プレパラートの作製法、スケッチその他の記録・整理の仕方までを、平易かつ丁寧にガイドすることを心がけている。

このことを端的に示しているのが、第3部の「淡水藻類の観察と研究」である。16人の著者が、それぞれの研究や観察記録の取り方を具体的に示している。この本の力点のおかれた部分であり、最重要部分であるので、以下にその全項目を挙げておく；1. 淡水藻類の採集と観察、2. 淡水藻類の観察と研究分野、3. ベントス性およびプランクトン性淡水藻類の観察と研究、4. 浮遊性藍藻類の観察と研究、5. カワモズク類の観察と研究、6. 日本産オオイシソウ科藻類の観察と研究、7. フシナシミドロ属の観察と研究、8. 珪藻類の観察と研究、9. コエラストルム属の観察と研究、10. サヤミドロ属の観察と研、11. アオミドロ属の観察と研究、12. 黄金藻類の観察と研究、13. 土壤藻類の観察と研究、14. 湖沼プランクトンの生態学的な観察と研究、15. 淡水藻類の変異性の観察と研究、16. ツツミモ類の変異性の観察と研究、17. ツツミモ類の培養と接合の観察と研究、18. 糸状藻類の細胞分裂と染色体の観察と研究、19. 顕微鏡写真の撮影方法、20. 学名と種の記載・同定、参考文献、である。

第2部「淡水藻類の種類」では、伝統的な分類体系の中の淡水藻だけを抽出して、日本では産しない淡水藻も含めて淡水藻分類の概要を理解することを意図して書かれている。そのため、この部分だけで日本に産する淡水藻なら全てもれなく分類同定が容易に行えるというものではないが、それには同じ著者と秋山博士共著の「淡水藻類写真集」(内田老鶴圃刊)を参照されるとよい。

第4部ともいべき、「索引」には、藻類学分野で使われる学術用語(日本語)1000語余りとそれに対応する英語が示されている。主なものに簡潔な小解が付けられているのは、大変有効である。望むらくは、反対に英語用語から日本語が引ける索引が付いていたら、藻類の英語の文献を読む人に一段と有効になったのではないかと一寸惜まれる。

堀 輝三(筑波大学生物科学系)

Svenja Heesch^{***}・Akira F. Peters^{**} : *Laminaria saccharina* (コンブ目, 褐藻綱) の内生褐藻 2 種の宿主侵入過程の走査型電子顕微鏡による観察

内生褐藻 *Laminariocolax acidoides* と *Laminarionema elsbetiae* (広義のシオミドロ目) の胞子がそれらの宿主 *Laminaria saccharina* 藻体上において発芽する過程が走査型電子顕微鏡により観察された。両種とも複子嚢より放出された遊走細胞を介して宿主に感染した。種間で遊走細胞のサイズに大きな違いがあったにもかかわらず、感染初期の段階は互いに類似していた。遊走細胞は宿主の表面に付着し細胞前端から粘着物質を分泌しながら棒状の形態に伸長し、宿主藻体上で直立するようになった。1本の発芽管が細胞後端部から伸び、宿主表面に侵入した。侵入孔の縁辺が鋭いこと、付着した遊走細胞の周りの宿主表面に内向きの変形が認められないことから、酵素的ではなくむしろ機械的な宿主貫入の機構が示唆された。(*Botanical Institute, Christian-Albrechts-University, 24098 Kiel, Germany, **MarineScience Institute, Department of Marine Biology and Workgroup Marine Pathology, Düsterbrook Weg 20, 24105 Kiel, Germany)

Paul R. Gilson・Geoff I. McFadden : クロララクニオ植物 6 株の分子、形態および系統学的特徴

形態および分子をもとにクロララクニオ植物 6 株を比較し、それらの起源について検討した。ヌクレオモルフと葉緑体の微細構造、ヌクレオモルフの核型、およびヌクレオモルフと宿主細胞核の小サブユニットリボソーム RNA (srRNA) 遺伝子に基づく系統を解析したところ、6 株は 3 つのグループに明確に区別することができた。「beast group」と呼ばれる 1 つめのグループは、*Chlorarachnion* sp. 242, *Chlorarachnion* sp. 621, *Chlorarachnion* sp. 1408, *Chlorarachnion* sp. 1481 を含む。このグループの仲間は風変わりな鞭毛形態をしており、明らかにピコプラ

ントクンである。その他の 2 つのグループには、それぞれ *Chlorarachnion reptans* と *Lotharella* sp. 240 の 1 種類のみが属する。調査したすべてのヌクレオモルフは 3 つの線状染色体から成っており、それぞれの染色体がテロメアと srRNA 遺伝子を備えていた。(Plant Cell Biology Research Centre, School of Botany, University of Melbourne, Parkville, Victoria 3052, Australia)

D. Wilson Freshwater^{*}・Suzanne Fredericq^{**}・J. Craig Bailey^{***} : 紅藻類の系統学的研究における核コード大サブユニットリボソーム遺伝子配列の特徴と有用性

紅藻から核コード大サブユニットリボソーム RNA 遺伝子 (LSU) を増幅し、約 2500bp の塩基配列を決定した。RuBisCo 大サブユニット遺伝子 (rbcL) や核コード小サブユニットリボソーム RNA 遺伝子 (SSU) の塩基配列データと比較すると、LSU 塩基配列データは系統学的に有益な塩基数や塩基多様度は中間であった。テングサ目 16 種の LSU 配列をもとに最節約系統樹を構築したところ、rbcL や SSU をもとにした最節約系統樹では解析できなかったいくつかの系統関係が明らかになった。11 目に分類される 13 種の紅藻の LSU 塩基配列を解析したところ、この遺伝子は紅藻の高次分類群の系統関係を解析するのに有効であることが示唆された。(*Center for Marine Science Research, 7205 Wrightsville Avenue, Wilmington, NC, 28403, USA, **Department of Biology, University of Southwestern Louisiana, Lafayette, LA, 70504-2451, USA, ***Bigelow Laboratory for Ocean Sciences, West Boothbay Harbor, ME, 04575-0475, USA)

Douglas L. McBride・John A. West : *Caloglossa* と *Murrayella* (イギス目, 紅藻門) の四分胞子放出の様式

顕著な明期放出を示す *Murrayella* とは対照的に *Caloglossa* は暗期にのみ四分胞子を放出する。明暗周期を逆転した場合、両者とも 1 日遅れて放出時期が逆転するようになった。四分胞子が最も多く放出されるのは *Caloglossa* の場合暗期開始から 4-5 時間後、*Murrayella* は明期開始 4-5 時間後であった。*Caloglossa* の胞子放出様式には明期時間が 8 時間でも 16 時間でも変化が見られなかったのに対して、*Murrayella* では短日条件において放出がやや妨げら

れたが、数日の内に回復した。両属の胞子放出リズムは連続暗期や連続明期において乱され、光の質には影響を受けなかったものの胞子放出様式を維持するために必要な最小照射光量が存在した。四分胞子放出の周期性の機構を考察するが、両植物ともマングローブの樹幹や呼吸根上の着生藻として限られた植生を示すことから、それぞれの胞子放出様式が適応上有利であるといった推測はいずれもお互いに矛盾することになる。(School of Botany, University of Melbourne, Parkville, Victoria 3052, Australia)

山本民次・樽谷賢治：瀬戸内海広島湾産渦鞭毛藻 *Alexandrium tamarense* の増殖速度とリン酸塩取り込みのカイネティクス

広島湾において、有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium tamarense* による貝毒が1992年に初めて発生した。この湾では日本全体のカキ養殖量の60%を生産し、非常に大きな被害を被った。この研究では、広島湾産 *A. tamarense* の増殖速度とリン酸塩の取り込みカイネティクスを実験的に調べた。短時間のリン酸塩取り込み実験から、最大取り込み速度 $1.4 \text{ pmol cell}^{-1}\text{h}^{-1}$ 、半飽和定数は $2.6 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ が得られた。また、半連続培養により、最大比増殖速度 0.54 d^{-1} 、細胞内最小リン含量 $0.56 \text{ pmol P cell}^{-1}$ が得られた。今回の結果は、*A. tamarense* が他種に比べてリン酸塩の取り込みにおいて劣位にあることを示している。しかしながら、リンの細胞内貯蔵能 ($Q_{pmax}/q_0=36$)、リン酸塩の急速取り込み ($V_s/V_i=4.1$)、および遅い増殖速度は、広島湾でしばしば起こる短期間のリン制限環境下で生き残るには有利であると考えられる。(739-8528 東広島市鏡山1-4-4 広島大学生物生産学部)

Kelly Ryder^{*}・John West^{*}・David Nicholls^{**}：Bostrychia と Caloglossa (イギス目、紅藻綱) の成長に及ぼす窒素とリンの初期濃度の影響のデジタル画像解析

飢餓処理後に1回だけの栄養添加による成長への影響を調べた。実験は4つの異なる窒素濃度 (65, 1514, 2900 および $6080 \text{ } \mu\text{g N L}^{-1}$) と4つの異なるリン濃度 (84, 281, 639 および $849 \text{ } \mu\text{g P L}^{-1}$) の栄養を添加することにより、エダネコケモドキとササバアヤギヌの培養株を用いて行った。藻体の主軸長(エダネコケモドキのみ)と表面積における比成長速度 ($\% \text{ day}^{-1}$) はデジタル画像解析により計測した。その結果、両種の比成長速度は海水中の窒素濃度に大きく依存することが示された ($P < 0.001-0.05$)。エダネコケモドキの比成長速度は処理後7日から49日にかけて、主軸長において約 $3.5\% \text{ day}^{-1}$ から $1.0-1.5\% \text{ day}^{-1}$ に減少し、表面積では $8-9\% \text{ day}^{-1}$ から $2-3\% \text{ day}^{-1}$ に減少した。培地中の窒素濃度を減らすことにより比成長速度はより速く減少するようになった。ササバアヤギヌにおいて処理後8日では4つの条件全てにおいておよそ $11-13\% \text{ day}^{-1}$ の比成長速度が得られたが、49日後には最小窒素濃度ではおよそ $3\% \text{ day}^{-1}$ にまで減少したのに対し、他の条件では約 $7-8\% \text{ day}^{-1}$ への減少に止まった。リン濃度の影響は様々であったが、一般的に比成長速度と直接的な関係が見られた。ササバアヤギヌにおいては節と葉片の数がデジタル画像解析により計測され、窒素濃度を上げることによりこれらの数も増加したがリンは影響を及ぼさなかった。エダネコケモドキとササバアヤギヌは窒素の制限により影響を受けやすく、リンの影響はより小さいと結論づけられた。デジタル画像解析を用いて藻体の全表面積や主軸長における比成長速度を測定することにより、これまで用いられてきたいくつかの成長速度測定法よりもより正確な成長速度の記録が可能となった。(*School of Botany, University of Melbourne, Parkville, Victoria 3052, Australia, **School of Biological Sciences, University of New South Wales, Sydney, New South Wales 2052, Australia)

池恩燮^{*}・Eric C. Henry^{**}・川井浩史^{***}・奥田一雄^{*}：有色植物藻類の細胞壁におけるアルギン酸分布の免疫電子顕微鏡法による解析

黄色植物の数種の細胞壁におけるアルギン酸の有無につき、免疫電子顕微鏡法を用いて調べた。抗アルギン酸抗血清によってミツデクロガシラ、カヤモノリ(以上褐藻綱)、トリボネマ属の一種、フシナシミドロ、フウセンモ属の一種、*Botrydiopsis arihiza*(以上黄緑色藻綱)および糸状体を形成する黄色植物の未記載種(所属不明)の細胞壁が標識されたが、*Giraudyopsis sterifer*、フクロコガネモ(以上Chrysomerales目)、フタツガサネ(紅藻綱)、ハネモ(アオサ藻綱)の細胞壁は標識されなかった。これは黄色植物におけるアルギン酸の存在を褐藻以外で示した最初の報告である。系統学的位置が明らかでないChrysomerales目においてアルギン酸が存在しないことは、この目が褐藻綱・黄緑色網とは系統学的に離れた関係にあることを示唆している。(*780-8520 高知市曙町2-5-1 高知

大学理学部自然環境科学科, **Herbarium, Department of Botany and Plant Pathology, Oregon State University, Cordley Hall 2082, Corvallis, OR 97331-2902, USA, ***657-8501 神戸市灘区六甲台町 1-1 神戸大学内海域機能教育研究センター)

吉田吾郎・内田卓志・新井章吾**・寺脇利信` : 褐藻ノコギリモクの茎葉からの不定胚の発生

褐藻ホンダワラ類のノコギリモクの茎葉からの不定胚の形成と発生を室内培養下で観察した。幼胚から培養して4ヶ月後の藻体の茎葉の表面から、直径200-250 μmの半球状の膨潤が出現した。膨潤は円筒状の突起となり、1-2枚の小さな茎葉を有する‘娘’藻体となった。これらは‘母’藻から落ち、1週間以内に仮根を形成し培養容器に固着した。それぞれの‘娘’藻は受精の結果得られる幼胚と同様の形態形成過程を経て個体へと成長した。(*739-0452 広島県佐伯郡大野町丸石2-17-5 水産庁瀬戸内区海水産研究所, **811-0114 福岡県粕屋郡新宮町湊坂3-9-4 (株) 海藻研究所)



学会・シンポジウム情報



1999年8月1日-7日: 第16回国際植物学会議 XVI International Botanical Congress (St. Louis, U.S.A.), 連絡先: Secretary General, XVI IBC, c/o Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, Missouri 63166-0299, USA FAX: (01) 314-577-9589 or e-mail: ibc16@mobot.org, You may also consult the Web site for more detailed information and to register. The address is: <http://www.ibc99.org> (詳しくは45(3)号の案内をご覧ください)

1999年9月20日-26日: 第2回ヨーロッパ藻学会議 The Second European Phycological Congress (EPC 2), Montecatini Terme (Italy). 連絡先: Prof. Francesco Cinelli Dipartimento di Scienze dell'Uomo e dell'Ambiente - Università di Pisa Via A. Volta, 6; I-56126 Pisa, Italy Tel: + 39 50 23054; Fax: + 39 50 49694, e-mail: cinelli@discat.unipi.it (The first circular will be mailed in May 1998.)

1999年9月26日-10月1日: 第8回国際応用藻学会

議 8th International Conference on Applied Algology (8th ICAA), Montecatini Terme (Italy), 連絡先: Prof. Mario Tredici, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Alimentari e Microbiologiche - Università di Firenze P.le delle Cascine, 27; I-50144 Firenze, Italy Tel: + 39 55 3288306; Fax: + 39 55 330431; e-mail: tredici@csma.fi.cnr.it セカンド・サーキュラーは<http://www.area.fi.cnr.it/icaa/>のサイトで見ることができます。

1999年11月13日: 藻類談話会 (奈良女子大学理学部) 詳しくは本号の案内をご覧ください。

1999年11月29日: 日本藻類学会秋季シンポジウム (東京・学士会館) 詳しくは本号の案内をご覧ください。

2000年3月29日-30日: 第24回日本藻類学会大会 (長崎) 詳しくは本号ならびに次号の案内をご覧ください。

1999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3名の御講演と、公募による大学院生などの若い研究者の研究発表会を企画しています。ふるってご参加くださいますようお願い申し上げます。

日時：1999年11月13日（土）13：00-17：00

場所：奈良女子大学理学部（奈良市北魚屋西町）

講演予定（敬称略）

洲崎敏伸（神戸大・理）：ユーグレナの細胞運動

松田祐介（関西学院大・理）：緑藻クロレラの高CO₂環境への適応-細胞はCO₂濃度をいかにして感知しているか？

川井浩史（神戸大・内海域）：大阪湾の海藻植生と人工藻場の創出について

研究発表会：藻類を研究材料とする大学院生などの若い研究者による発表を募集します。発表は1演題当たり討議を含めて15分を予定しております。演題の申込締切りは9月30日（木）です。応募者多数の際は世話人の方で発表者の調整をさせていただく場合があります。

参加費：500円（通信費など）

談話会終了後、奈良女子大学内で懇親会が予定されています。談話会および懇親会の参加希望者は下記の宛先までご連絡願います（当日参加も可）。申し込まれた方には後日、詳細についてお知らせいたします。研究発表会の演者・演題などの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。

参加申込・問い合わせ先

〒606-8501 京都市左京区吉田二本松町

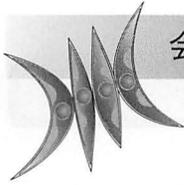
京都大学総合人間学部自然環境学科

幡野 恭子

TEL：075-753-6854 FAX：075-753-6864 e-mail：hatano@gaia.h.kyoto-u.ac.jp

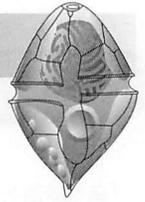
藻類談話会ホームページ

<http://biotech1.nikkeibp.co.jp/cgi-bin/ws.exe/websql.dir/100HP/100hpdetail.hts?id=93&site=btj&gid=6>



会員のページ

このコーナーでは、会員の皆さんの役に立つ情報の提供をおこないたいと思います。このコーナーに掲載ご希望の方は編集委員長まで。



日本海藻協会(Japan Seaweed Association)発足について

国際海藻シンポジウムの開催母体の国際海藻協会に日本から資金援助をするための組織として、国際海藻協会日本支部が結成されて13年あまりになりました。運営は海藻業界の25社からの年会費でなされ、特別会員として元国際海藻協会評議員の西澤一俊、有賀祐勝両先生と5名の海藻研究者がいろいろと助言をしておりました。日本支部は、最近、日本藻類学会及びマリンバイオテクノロジー学会と共催でシンポジウムなどの国内活動も行なってきましたが、国際海藻協会日本支部という名称のために新会員の増加が芳しくありませんでした。

そこで、日本支部の活動をシンポジウムの開催ばかりでなく、広報活動から海藻業界がかかえる問題と一緒に考えることもできるように、国際海藻協会の名称を「日本海藻協会」と1999年2月に改称し、新しい組織になりました。国際海藻シンポジウムとの関わりもお金を出すだけでなく、「日本賞」のようなものを国際海藻協会に提案し、見える協力をしてゆくことを考えております。また、会誌(ニューズレター)「海藻資源」を年3回発行し、海藻資源や海藻加工品の紹介をはじめ、海藻の応用分野の動向を掲載して行く予定です。会員以外にも会誌購読者を募り、多くのひとに海藻への理解を広める活動をしてゆきます。会長は有賀祐勝東京水産大学名誉教授、事務局長は国際海藻協会評議員の筆者、幹事には東京水産大学能登谷正浩教授、業界からマリンサイエンス(株)代表取締役 岩元勝昭氏、(株)フィラガー・ジャパンの鈴木実氏らが選出され産学協同のユニークな組織となっております。日本藻類学会の会員の皆様の御協力をお願いします。

大野正夫 (高知大学海洋生物教育研究センター)

「有害微細藻類に関するマニュアル等の書籍入手について」

ユネスコ傘下のIOC (Intergovernmental Oceanographic Committee、政府間海洋学委員会)では1992年から有害プランクトン発生増殖対策プログラムを実施しています。これは、世界的に発生頻化・長期化・広域化の傾向を見せている有害赤潮や有毒プランクトンに対し、発生機構の解明など基礎的科学研究の推進、情報交換や技術研修会開催と各種マニュアルの整備による人材育成、及び魚貝類斃死や中毒事件発生防止のための対策を世界中の研究者が政府機関と一緒に考えてい

こうと始まったものであります。このプログラムによる活動の一環として、有害藻類に関する下記の3種の本が発行され、プログラム実行事務局から配布されていますが、わが国では小生がアジア・オセアニア・南太平洋域における配布を任されている関係で、小生のもとに各100部以上の在庫があります。もちろん日本の学生や研究者にも積極的に利用して頂ければ幸いです。

Manual on Harmful Marine Microalgae (1995) IOC Manuals and Guides No.33, UNESCO, 551pp. (有害微細藻類に関する技術マニュアル)

Harmful and Toxic Algal Blooms (1996) IOC of UNESCO, 586pp. (1995年に仙台で行われた有害藻類に関する国際会議の講演集)

Harmful Algae (1998) Xunta Galicia and IOC of UNESCO, 635pp. (1997年にスペインのヴィゴで行われた

有害藻類に関する国際会議の講演集)

本代はユネスコの刊行物なので無料ですが、コペンハーゲンから日本への送料などを賄うため、取扱手数料として1冊当たり3,600円(30US\$)と決めております。また、学生や日本へ研修等で短期間来られている方は半額の1,800円にしております。アジア・オセアニア・南太平洋域の大学等研究機関には、図書室から希望があれば無料で、研究者個人には送料実費をいただいて送っていますので、先生方でこの本を利用してくれる研究者をご存じでしたら、どうかご紹介下さい。注文はFaxあるいはE-mailで福代宛お申し込み下さい。

福代康夫

〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1

東京大学アジア生物資源環境研究センター

Tel: 03-3812-2111 ex.2782 Fax: 03-3818-4597

E-mail: ufukuyo@hongo.ecc.u-tokyo.ac.jp



「日本学術会議だより」のホームページ

「日本学術会議だより」が日本学術会議のホームページ上に掲載されることになりましたのでお知らせいたします。「日本学術会議だより」は春・秋の総会と日本学術会議主催講演会(年2回)を中心に発行されます。ホームページのURLは

<http://www.sci.go.jp>

です。どうぞご利用下さい。

1. 日本藻類学会第23回大会

1998年3月27～30日、山形大学理学部先端科学実験棟・教養教育2号館（山形市）において第23回日本藻類学会大会を開催した。大会会長は高橋永治氏（日本黄金藻研究所長）で、一般講演は82題におよんだ。大会参加者は191名であった。また、講演数が多かったことから2会場を用いて並行して発表が行われた。

大会1日目に編集委員会と評議員会が開かれたあと、大会2日目の午前に公開講演会「山形県が生んだ二人の偉大な藻類学者」（オーガナイザー原慶明氏、山形大学）が開催され千原光雄氏と安部守氏による講演が行われた。その後、午後から一般講演が行われた。夕方にはいかにも山形らしい歓迎芋煮会が学生会館の食堂で行われ大いににぎわった。芋煮会は準備委員会関係者の真心のこもった手作りのもてなしであった。3日目の午後には特別シンポジウム「花の遺伝子からみた藻類の世界、藻類からみた生物の世界」（オーガナイザー原慶明氏）が開催され、長谷部光泰氏と中山剛氏による講演が行われた。シンポジウムに引き続き、総会、懇親会が開催され再び楽しいひとときを過ごすことが出来た。懇親会参加者は150名であった。また大会期間中「山形の海藻、身近な海藻」と題した特別展示が行われた。大会の運営にあたっては、高橋大会会長をはじめ、準備委員会の原慶明氏、菱沼佑氏、山形大学理学部および理学部長鬼武一夫氏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。

第23回大会参加者名簿

モ・ワ・ダイ・ノウ, Gontcharov A.A, Aparat Mahakhant, R.Jordan, 金漢純, 李眞愛, 巖興洪, 青木優和, 朝比奈雅志, 鯨坂哲朗, 阿部英治, 阿部信一郎, 阿部孝志, 阿部勇人, 安部守, 新井暢子, 有賀祐勝, 飯田勇次, 飯間雅文, 井岡 勲, 井口雅陽, 池原宏二, 石川依久子, 石本佳代, 出井雅彦, 伊藤裕之, 井上勲, 井口律子, 今井一郎, 今井正江, 今泉真知子, 岩木博之, 岩滝光儀, 岩本浩二, 植木紀子, 植田邦彦, 上野奏子, 内村真之, 上井進也, 江端弘樹, 大澤正, 大隅千恵子, 太田理香, 大野正夫, 岡田光正, 奥田一雄, 長田敬五, 鬼武一夫, 葛西ハルエ, 笠井文絵, 加崎英男, 柏倉真, 梶川牧子, 片山享子, 片山舒康, 金井塚恭裕, 金森武, 金田美奈子, 加納久尚, 神谷充伸, 川井浩史, 川嶋昭二, 河地正伸, 神林友広, 木下桜子, 金高卓二, 日下

啓作, 工藤創, 倉島彰, 栗山あすか, 桑野和可, 勾坂宙, 高原隆明, 小島夏彦, 小林正裕, 小林敦, 小松隆, 近藤貴靖, 斎藤育, 齋藤宗勝, 榊原礼子, 坂口美亜子, 坂山英俊, 嵯峨直恒, 佐々木謙介, 佐々木秀明, 佐藤征弥, 島田智, 島袋寛盛, 島村京子, 菅原顕人, 菅原洋子, 洲崎敏伸, 鈴木明子, 鈴木秀和, 関口弘志, 関田諭子, 芹澤如比古, 高島季子, 高野克, 高橋永治, 田口保彦, 竹下俊治, 竹中裕行, 田中貞子, 田中次郎, 田中博, 田辺敦, 谷本舞子, 千原光雄, 辻村茂男, 津田藤典, 土崎尚史, 土屋英夫, 寺田竜太, 寺脇利信, 川嶋之雄, 中原美保, 中山重之, 中山剛, 長尾信, 長里千香子, 長島秀行, 南雲保, 成田貴子, 根本雄一, 野崎久義, 野田三千代, 野畑 英, 長谷川和清, 長谷部光泰, 島中芳郎, 幡野恭子, 濱田仁, 林田文郎, 原朋之, 原 慶明, 半田信司, 馬場将輔, 樋口澄男, 菱沼佑, 樋田陽治, 平岩呂子, 平岡雅規, 福島博, 福田廣一, 藤田雄二, 藤田大介, 藤吉栄次, 保科 亮, 堀志保美, 堀輝三, 堀口健雄, 堀米栄美子, 本多正樹, 本間仁一, 松下令奈, 松永茂, 松本珠美, 松山和世, 真山茂樹, 三浦昭雄, 峯一朗, 宮坂郁, 宮下英明, 宮地和幸, 宮村新一, 村岡大祐, 村上明男, 本村泰三, 森史, 森田晃央, 守屋真由美, 矢部和夫, 山岸隆博, 山岸幸正, 山下尚之, 山本鎔子, 湯浅 健, 横浜康継, 横山亜紀子, 吉川浩二, 吉川伸哉, 吉崎 誠, 吉田吾郎, 四ツ倉典滋, 若林徹哉, 渡部雅博, 渡辺誠, 渡邊信, 渡辺洋

2. 編集委員会・評議員会

3月27日に山形大学教養教育1号館2階第1会議室において英文誌編集委員会および和文誌編集委員会を合同で開催した。和文誌に関しては堀口編集委員長より第46巻, 47巻「藻類」の編集状況, 2000年度からの次期和文誌編集委員長などに関する報告があった。編集経費, 特集・連載記事, 和文誌ホームページなどに関して議論が交わされた。また, 解説, 総説の記事が最近少ないので編集委員に斡旋してもらいたいとの委員長からの要請があった。英文誌に関しては川井編集長から第46,47巻「Phycological Research」の編集状況, 年間投稿状況, 2000年度からの次期英文誌編集長などに関する報告があった。また, Current Contentsへの収録に関する申し入れを行ったが, 現時点では収録できない旨の回答があったとの報告があった。47巻1号から印刷所の変更があったが, 写真の質などについて

て検討した結果、来年度以降もBlackwell社との出版契約を続けることとなった。

引き続き評議員会を同会議室で開催した。1998年度総会に提出する報告事項・審議事項についての審議を行った。内容に関しては総会の項を参照されたい。編集委員会・評議員会の開催にあたっては原慶明氏、菱沼佑氏ならびに山形大学の学生諸君に大変お世話になった。記して御礼申し上げる。

3. 1998年度総会

1998年3月29日の特別シンポジウム終了後、同会場にて総会を開催した。総会に先立ち昨年、逝去された秋山優氏と片平幸枝氏にたいして黙祷が捧げられた。堀輝三会長の挨拶の後、齋藤宗勝氏（盛岡大学）を議長に選出して議事に入った。

【報告事項】

●庶務関係

(1) 会員状況（1998年12月31日現在）：名誉会員3名、普通会员592名、学生会員77名、団体会員56名、賛助会員12名、外国会員113名、国内購読37件。(2) 1998年度文部省科学研究費刊行助成金「研究公開促進費」の交付額は1,250,000円であった。(3) 第22回大会を3月25日～27日筑波大学下田臨海実験センター及び下田東急ホテルで開催した。(4) 評議員会を3月25日に総会を3月26日に開催した。(5) 10月30日に秋季シンポジウム「海産植物資源の活用と国際的展望」を学士会館で開催した。(6) 日本藻類学会論文賞を川口栄男氏とDieter G.Müller氏へ授与した。(7) 7月に日本藻類学会会員名簿を発行した。(8) 学名登録について国際植物分類学連合と雑誌認定協定を締結した（詳細は「藻類」46巻3号227頁を参照のこと）。(9) 1999年度および2000年度の会長・評議員の選挙が行われ、新役員が決定した（詳細は「藻類」46巻3号230頁を参照のこと）。(10) 自然史学会連合定期総会に参加した（詳細は「藻類」47巻1号49頁を参照のこと）。(11) 植物分類学関連学会連絡会会議に参加した。(12) 2005年国際藻類学会を日本へ誘致する運動を行ってきたが、日本開催には到らなかったとの報告があった。

●会計関係

(1) 1998年3月19日現在の会費納入率は、普通会员94%、学生会員88%、団体会員66%、賛助会員83%、外国会員93%であった。(2) その他の事項に関しては審議事項参照のこと。

●編集関係

1998年に発行した和文誌「藻類」第46巻1～3号は、総頁数232頁、掲載論文数5、研究技術紹介2、記事19、その他雑録であった。(2) 堀口編集委員長から「藻類」の会員のためのページの積極的な利用と企画募集の要請があった。(3) 1998年度に発行した英文誌「Phycological Research」第46巻1～4号は、総頁数288頁で掲載論文数33編、supplementは、総頁数93頁で掲載論文数14編であった。(4) 英文誌「Phycological Research」についてBlackwell社と1999年1月から1年間の出版契約を結んだとの報告があった。

【審議事項】

●庶務関係

(1) 以下の1999年度事業計画が承認された：1) 第23回大会・総会・評議員会（山形大学）の開催、2) 和文誌「藻類」47巻1～3号の発行、3) 英文誌「Phycological Research」47巻1～4号の発行、4) 秋季シンポジウムの開催 世話人：大野正夫氏（高知大）、5) 日本藻類学会論文賞の授与、6) マリンバイオテクノロジー学会大会（5月27、28日）への協賛。(2) 1999年度の日本藻類学会論文賞については例年通り行うことが承認された。また、受賞者決定までの詳細は事務局に一任された。(3) 1999年度から英文誌「Phycological Research」の印刷所の変更があったが、印刷の質などを検討した結果、2000年度以降の出版契約は、これまで通り、Blackwell社と契約する方向で話をすすめて行くことが了承された。(4) 編集委員会内規に基づき、石川前会長、堀現会長、堀口編集委員長、川井編集長の協議により次期和文誌編集委員長に田中次郎氏（東京水産大）、英文誌編集長に本村泰三氏（北大・海藻研）が推挙され、承認された。任期は2000年1月1日から2002年12月31日である。(5) 2000年度から「和文誌に副編集委員長を設けることができる」との提案がなされ、承認された。(6) 来年度の藻類学会大会は長崎大学で、藤田雄二氏（長崎大）にお世話をお願いすることになった。(7) 2001年藻類学会大会は東京周辺で開催することが承認された。(8) 藻類学会ロゴマークをつくることの提案がなされたが、意匠登録、予算などの問題があるのではないかと意見が出され、会長・事務局でさらに検討していくことになった。(9) 藻類学会創立50周年記念行事を行うことについての提案があり、記念行事の内容については検討委員会をつくって来年の総会までに検討し、その途中経過を和文誌「藻類」に報告することが承認された。(10) 植物分類

表 1-1 1998 年度一般会計決算 (1998.1.1 ~ 1998.12.31)

収入の部 (円)		支出の部 (円)	
会費	5,764,522	和文誌印刷・発送費	1,535,865
普通会員	4,074,811	印刷代	1,161,400
学生会員	195,000	別刷代	172,000
外国会員	506,711	発送費	202,465
団体会員	648,000	英文誌印刷・発送費	5,688,407
賛助会員	340,000	編集費	203,820
販売	686,850	編集補助費	100,099
定期購読	263,250	通信補助費	60,000
バックナンバー	423,600	事務用品費	43,721
別刷代	197,360	庶務費	616,835
超過頁負担金	0	事務用品費	117,510
広告代	88,000	会議費	50,000
受取利息	2,921	通信・印刷費	403,430
文部省刊行助成金	1,250,000	諸雑費	45,895
英文誌還付金	77,150	幹事旅費補助	40,000
雑収入	100	事務補助	194,960
寄付金	330,000	第22回大会補助費	120,000
		秋季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	8,396,903	小計	8,469,887
前年度繰越金	7,243,892	次年度繰越金	7,170,908
合計	15,640,795	合計	15,640,795

表 1-2 1998 年度一般会計貸借対照表

貸方 (円)		借方 (円)	
普通預金 (第一勧銀・品川)	5,218,467	前受会費	3,187,099
普通預金 (山陰合同銀行・松江)	933,912	次期繰越金	7,170,908
普通預金 (島根銀行・松江)	265,040	前期繰越金	7,243,892
郵便振替口座 (品川)	136,335	当期繰越金	-72,984
郵便振替口座 (松江)	3,713,640		
現金 (品川)	-37,450		
現金 (札幌)	713		
現金 (松江)	127,350		
合計	10,358,007	合計	10,358,007

表 2-1 1998 年度山田幸男博士記念事業特別基金会計決算 (1998.1.1 ~ 1998.12.31)

収入の部 (円)		支出の部 (円)	
受取利息	11,251		0
小計	11,251	小計	0
前年度繰越金	2,580,999	予備費	2,592,250
合計	2,592,250	合計	2,592,250

表 2-2 1998 年度山田幸男博士記念事業特別基金会計貸借対照表

貸方 (円)		借方 (円)	
普通預金	1,900,000	次期繰越金	2,592,250
普通預金	684,838	前期繰越金	2,580,999
現金	7,412	当期繰越金	11,251
合計	2,592,250	合計	2,592,250

日本藻類学会 1998 年度決算報告書に対し記名捺印する

1999 年 3 月 18 日

会 長 石川依久子 印

会計幹事 田中次郎 印

決算書が適正であると認める

1999 年 3 月 18 日

会計監査 岡崎恵視 印

会計幹事 片山舒康 印

表 3 1999 年度一般会計予算案 (1999.1.1 ~ 1999.12.31)

収入の部 (円)		支出の部 (円)	
会費	5,664,600	和文誌印刷・発送費	1,970,000
普通会員	4,032,000	印刷代	1,500,000
学生会員	301,500	別刷代	250,000
外国会員	548,100	発送費	220,000
団体会員	513,000	英文誌印刷・発送費	6,000,000
賛助会員	270,000	編集費	450,000
販売	340,000	編集補助費	150,000
定期購読	270,000	通信補助費	200,000
バックナンバー	70,000	事務用品費	100,000
別刷代	250,000	庶務費	360,000
超過頁負担金	0	事務用品費	60,000
広告代	120,000	会議費	50,000
受取利息	3,000	通信・印刷費	150,000
文部省刊行助成金	1,250,000	諸雑費	100,000
英文誌還付金	70,000	幹事旅費補助	20,000
雑収入	0	事務補助	100,000
寄付金	250,000	第22回大会補助費	120,000
		秋季シンポジウム補助費	50,000
小計	7,947,600	小計	9,070,000
前年度繰越金	7,170,908	次年度繰越金	6,048,508
合計	15,118,508	合計	15,118,508

表4 1999年度山田幸男博士記念事業特別基金会計予算案 (1999.1.1 ~ 1999.12.31)

収入の部 (円)		支出の部 (円)	
受取利息	10,000	論文賞状代	210
小計	10,000	小計	210
前年度繰越金	2,592,250	次年度繰越金	2,602,040
合計	2,602,250	合計	2,602,250

学関連学会主催の合同シンポジウムを「東北地方のフローラ」か「分子情報を用いた生物地理」というテーマで今秋の植物学会で開催する方向で話が進んでいるとの報告があり、藻類学会に演者の依頼がきた場合には、人選について会長・事務局に一任された(植物分類学関連学会連絡会議の項を参照のこと)。(11) 30巻以降の「藻類」[Phycological Research]のインデックスを作ることが承認された。(12) 第18期学術研究団体登録と会員候補者の推挙については会長・事務局に一任された。

●会計関係

(1) 1998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) 1998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) 1999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。(4) 1999-2000年度の会計監事は、総会に先立ち開催された評議員会で選ばれた渡辺眞之氏(国立科学博物館)、北山太樹氏(国立科学博物館)が承認された。

【その他】

理科教育において採用される藻類の割合が減少しているとの問題提起が片山舒康氏(東京学芸大学)からあり、論議が行われた。

【日本藻類学会論文賞授与】

第二回日本藻類学会論文賞受賞者の発表がおこなわれ、以下の論文の著者に賞状が授与された。

- ・ Selective disappearance of maternal centrioles after fertilization in the anisogamous brown alga *Cutleria cylindrica* (Cutleriales, Phaeophyceae): Paternal inheritance of centrioles is universal in the brown algae. (受賞者: 長里千香子氏, 本村泰三氏, 市村輝宜氏)

4. 植物分類学関連学会連絡会議

表記の第9回会合が1999年3月16日に中央大学2号

館2513教室で開催された。藻類学会からは宮村新一代表幹事が出席した。代表が出席した他の学会は植物地理・分類学会, 植物分類地理学会, 地衣類研究会, 日本珪藻学会, 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。(1) 秋の植物学会大会での連絡会企画のシンポジウムについて予定通り行うことが確認された。当日, 内容について決まらなかったが, その後, 「分子生物地理 最近の発展と動向」というテーマで行うことになり, 藻類学会からの演者として神谷充伸氏(神戸大)をお願いすることになった。なお, 演者の選考については藻類学会持ち回り評議員会の議を経て決定された。(2) 共同名簿発行の総括と今後の取り組みについて話し合われ, 共同名簿は多くの学会で有効であるので, 2002年1月を目標に次回も発行することになった。(3) 新学名登録方式試行について, 各学会の取り組みについて情報交換がなされ, 7月のIBCの会議の結果をみてから対応することになった。

5. 藻類学会第25回大会について

本年3月の総会時点では, 藻類学会第25回大会の開催地については未決定であったが, その後, 持ち回り評議員会で審議した結果, 日本歯科大学の南雲保氏にお世話頂くことに決定した。会期は2000年3月27,28,29日, 場所は日本歯科大学(東京都千代田区富士見), 大会会長は小宮定志氏(日本歯科大)の予定である。

6. 評議員の交代

本会評議員横浜康継氏(中部地区)が東北地区へ異動したため, 評議員を辞任された。本会会則付則第4条により中部地区の評議員には次点の渡邊信氏に就任していただいた。任期は残任期間である2000年12月31日までである。

7. 藻類学会創立50周年記念行事検討委員会について

創立50周年記念行事検討委員会の委員長を渡邊信氏(富山大)に依頼した。その結果, 渡辺委員長が

ら検討委員会のメンバーが以下の7名に決まったとの報告を受けた。

藻類学会創立50周年記念行事検討委員会委員：渡邊 信氏（委員長）、堀口健雄氏（北大）、本村泰三氏（北大）、真山茂樹氏（東京学芸大）、奥田一雄氏（高知大）、鯉坂哲朗氏（京大）、田中次郎氏（東京水産大）

8. 秋季シンポジウムについて

本年3月の総会で秋季シンポジウムを大野正夫氏（高知大）にお世話いただくことが承認されたが、その後「藻類の安全性と健康への効用」というテーマで、11月29日（月曜日）午後1時30分より学士会館（東京・神田一つ橋）で開催することに決まった。

9. 「Phycological Research」投稿論文送付先の変更について

総会でも川井英文誌編集長からアナウンスがあった通り、「Phycological Research」の投稿論文送付先が7月1日から新編集部に変更されます。新編集部の連絡先は以下の通りです。

編集長：本村泰三

〒051-0003 北海道室蘭市母恋南町1-13

北海道大学理学部附属海藻研究施設

TEL:0143-22-2846, FAX:0143-22-4135

e-mail:motomura@bio.sci.hokudai.ac.jp

勤務先変更

会 員 異 動

E-mail, FAX 番号変更

会 員 異 動

賛助会員

北海道栽培漁業振興公社 (060 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 (085-04 北海道阿寒郡阿寒町字阿寒湖畔)

株式会社 シロク (260-0033 千葉市春日1-12-9-103)

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丁目5番60号)

(株) ハクジュ・ライフサイエンス (173-0014 板橋区大山東町32-17)

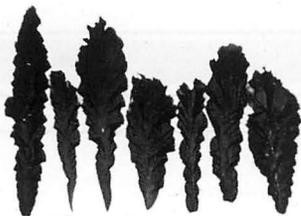
三洋テクノマリン株式会社 (103-0012 東京都中央区日本橋堀留町1丁目3-17)

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)

(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 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番)

表紙の写真

本号では解説記事として、絶滅危惧種であるアサクサノリの分布に関する現時点での知見を吉田忠生先生に紹介していただいた。写真はアサクサノリの標本を撮影したもの。吉田先生が撮影された写真で、スライドシリーズ「藻類の多様性」にも収録されている。(T.H.)

日本藻類学会（入会申込・住所変更届）（○で囲んで下さい）

（コピーしてお使い下さい）

199 年度より入会 19 年 月 日 申込み

氏名 _____

★ Name _____
(Family name) (Given name)

所属機関名 _____

★ Institution _____

住所 〒 _____

★ Institutional Address _____

電話 _____ Fax _____ e-mail _____

自宅住所 〒 _____

★ Address _____

電話 _____ Fax _____ e-mail _____

★の項目は英語またはローマ字で必ずご記入ください。英文誌の送付に必要です。

以下の欄にチェックして下さい

会員の種類： 普通会員 8,000円 学生会員 5,000円（学生会員の場合、指導教官の署名が必要です）

指導教官の署名： _____

会費納入方法： 同封 郵便振替（できるだけ郵便振替をご利用下さい）

会誌の送り先 所属機関（勤務先） 自宅

入会申込書・住所変更届 送付先：〒305-8572 つくば市天王台 1-1-1

筑波大学生物科学系

岩本浩二 TEL 0298-53-4908 FAX 0298-53-6614

e-mail: ivanov@anet.ne.jp

会費払込先：郵便振替 口座番号 00180-0-96775 加入者名：日本藻類学会

学会事務局
使用欄

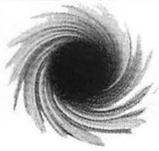
受付

名簿

発送リスト

入金確認

学会録事



Bio-Fence

APPLIED PHOTOSYNTHETICS LTD

英国マンチェスター大学開発技術

斬新な積層Manifoldで“光合成・増殖を”

無菌連続培養に最適

- 閉鎖系で培養層は常に清浄、環境因子コントロールが容易
- 大幅な経費節減と連続培養による高いセル密度を達成
- 通常方式の5～10倍の藻類生産能力と時間の短縮

生化学・大規模培養

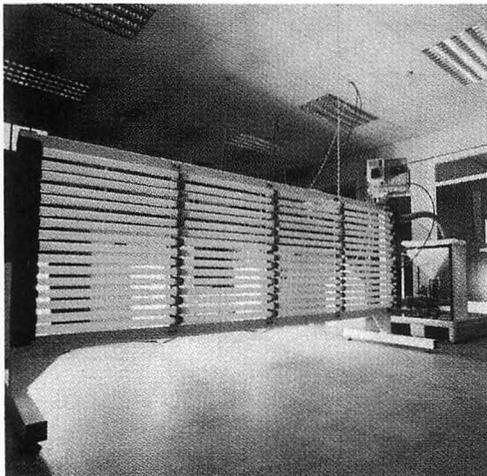
(薬品、化粧品等に用いられるヘマトコッカス、ドウナリエラ、ポリフィリデイウム)

藻類連続培養

(イソクリシス、ナノクロロプシス、テトラセルミス、クロレラ、カエトセロス)

健康食品

(クロレラ、スピルリナ)



藻類の種類	達成濃度 - セル/ml		
	Bio-Fence		バッグ
	屋外	屋内	
ナノクロロプシス	280×10 ⁶	150×10 ⁶	20×10 ⁶
クロレラ	400×10 ⁶	200×10 ⁶	20×10 ⁶
イソクリシス	40×10 ⁶	20×10 ⁶	3×10 ⁶
テトラセルミス	6×10 ⁶	2.5×10 ⁶	0.4×10 ⁶
カエトセロス	15×10 ⁶	8×10 ⁶	3×10 ⁶

● Patented

お問い合わせは



Sesna Corporation

株式会社 セスナ

〒112-0015 東京都文京区目白台3-4-11(ジーエフビル3F)

TEL.03(5976)1371 FAX.03(5976)1374

多彩な執筆陣による多角的な構成！
生態から利用までを網羅した、初の海藻読本！

緑 水産学叢書
第2弾！

21世紀の海藻資源

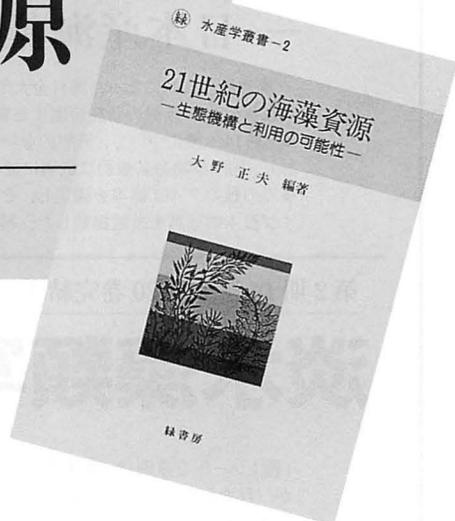
—生態機構と利用の可能性—

大野正夫 編著

●A 5判 280頁 ●定価：本体3,689円(税別)

「豊かな海」の立役者であるばかりでなく、次世代の素材として、いま産業界の最も熱い注目を集める海藻資源。健康、環境への関心の高まる中、「海藻についての一般書を」との声に応え、遂に初の海藻読本が登場！

生態、環境、健康、化学、工学、医療等の研究者が最新研究成果を分かりやすく解説。今まであまり光の当たらなかった多方面にわたる海藻の利用法を探る。海藻生産者、漁場造成・水圏環境保全関係者、応用化学・食品メーカー必読の書！



内容

藻場(寺脇利信)／流れ藻と寄り藻(新井章吾)／磯焼け(藤田大介)／国際化する海藻資源(大野正夫)／海藻と健康・栄養(辻 啓介)／伝統的食品の寒天と新しい素材のカラギナン(平瀬 進・大野正夫)／海藻パルプとアルギン酸繊維の“紙”(小林良生)／カンキツ類の生産と海藻資源(白石雅也)／飼料に利用される海藻(中川平介)／磯の香りと性フェロモン(梶原忠彦)／海藻から抽出されるレクチン—細胞を見分けるたんぱく質—(堀 貫治)／海藻から抗酸化性物質の生産(浪岡日左雄・松家伸吾)／海藻から抗菌性成分の探索(越智雅光)／海藻からの抗癌活性物質(山本一郎・丸山弘子)

図鑑 海藻の生態と藻礁

徳田 廣・川嶋昭二・大野正夫・小河久朗 編

●B 5判 198頁 ●定価：本体14,369円(税別)

本書は、天然の海で海藻がどのような姿で生えているのかをつぶさに見てとることの出来る海藻生態図鑑であると同時に、人為的に投入した藻礁に如何にして海藻を生やすか、を紹介した世界に例のない図鑑でもある。藻場造成にかかわる方々はもちろんのこと、海洋環境の保全に意欲と関心をお持ちの一般の方々にも、本書は幅広く受け入れられるであろう。

英文版も
完成！

—A Photographic Guide—
Seaweeds of Japan

●定価：本体14,563円(税別)

海藻資源養殖学

徳田 廣・大野正夫・小河久朗 編

●B 5判 354頁 ●定価：本体5,505円(税別)

海藻の資源と養殖から、藻場造成、利用法、海外での養殖等に至るまで、実に幅広い観点から初めて総括的に海藻を論じた、研究者・学生・養殖業者待望の書!!

内容

地球生態系と海藻／海藻の生育環境／海藻の利用／世界の海藻資源と生産量／現在の海藻養殖／藻場造成／海外の海藻養殖の現状／海藻養殖の将来と展望／むすび

■消費税は別途加算されます。

緑書房

〒171 東京都豊島区池袋2-14-4 池袋西口スカイビル8F

TEL 03(3590)4441(販売部) FAX 03(3590)4446

「日本海藻誌」以来60余年ぶりの大著

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。編集にあたっては、各種類の学名を原典にさかのぼって検討し、国際植物命名規約に厳密に従って命名法上の正確さを期し、関連する文献を詳しく引用。また、命名規約に基づいて、多くの種のタイプ標本を確定し、その所在を明らかにするとともに、北海道大学、国立科学博物館などに所蔵されているタイプ標本の写真を多数掲載した。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。

第2期10巻、全20巻完結!

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

1種1シートを原則に、藻体像の顕微鏡写真・部分拡大写真に、走査型電顕写真・線画き詳細図を添えて、分類学的形質が一目でわかるように構成する。解説はすべて和英両文。種名と文献、藻体の性状と寸法、成育状況、細胞の構造、生殖法、生活史、生態分布、類似種との比較等を併記。

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

多種多様な淡水藻類の全容を、「淡水藻類写真集」をもとに簡潔かつ利用しやすい形にまとめる。

近刊

淡水藻類入門 —観察・研究— (仮題)

山岸高旺 編著

「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。

I 淡水藻類の形質 / II 淡水藻類の種類 / III 淡水藻類の観察と研究

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

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。

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。海藻のような海産藻類からでなく、淡水域に生息した緑藻、特にシャジクモ類から派生したという推論をたて、陸上植物の出現した約5億年前の地球環境、DNAの構造、シャジクモ類の形態・生態・生理などを総合的に考察する。

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。

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、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と検索表を配し読者の便宜を図る。

藻類の生態

秋山・有賀
坂本・横浜 共編

A5・640p・12800円

日本海藻誌

岡村金太郎 著 B5・1000p・30000円

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

内田老鶴園

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、会員各号 1,750 円、非会員 3,000 円、30 巻号（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ください。
2. 「藻類」索引 1-10 巻、価格 会員 1,500 円、非会員 2,000 円、11-20 巻、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、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。

1999 年 7 月 5 日印刷

1999 年 7 月 10 日発行

© 1999 Japanese Society of Phycology

日 本 藻 類 学 会

禁 転 載
不 許 複 製

Printed by Hokudai Insatsu

編集兼発行者

堀 口 健 雄

〒060-0810 札幌市北区北 10 条西 8 丁目

北海道大学大学院理学研究科

Tel. 011-706-2738

Fax. 011-706-4851

email. horig@sci.hokudai.ac.jp

印刷所

北 大 印 刷

〒060-0810 札幌市北区北 8 条西 7 丁目

Tel. 011-747-8886

Fax. 011-747-8807

発行所

日 本 藻 類 学 会

〒305-8572 つくば市天王台 1-1-1

筑波大学生物科学系内

Tel. 0298-53-4532

Fax. 0298-53-6614

藻類

The Japanese Journal of Phycology (Sôruï)

第47巻 第2号 1999年7月10日

目次

日本藻類学会秋季シンポジウム案内・日本藻類学会第24回大会案内	
Phycological Research 新投稿先案内	
中山恭彦・新井章吾：南伊豆・中木における藻食性魚類3種によるカジメの採食	105
齋藤宗勝・竹内一郎・乙部弘隆：岩手県大槌湾における養殖ワカメの生長について	113
解説	
吉田忠生・菊池則雄・吉永一男：アサクサノリの野生個体群	119
シリーズ「最終講義」	
横濱康繼：ナポリと海藻の色に魅せられて (From Napoli to Shizugawa via Shimoda)	123
藻類採集地案内	
鯉坂哲朗・大和茂之：南紀白浜 (和歌山県西牟婁郡白浜町)	135
海外藻類事情	
飯間雅文：デンマーク藻類事情	139
博物館と藻類	
菊池則雄：海の近くの自然誌博物館—千葉県立中央博物館分館 海の博物館の場合—	143
シリーズ「藻場の景観模式図」	
寺脇利信・新井章吾：1. 富山県氷見市宇波地先	147
原 慶明：日本藻類学会第23回大会 (山形) を振り返って	151
嵐田 智：第8回有用藻類の分類に関する国際研究会に参加して	153
書評・新刊紹介	
大島海一：Biological aspects of <i>Scenedesmus</i> (Chlorophyceae) - phenotypic plasticity. (Francis R. Trainor)	155
寺脇利信：アオサの利用と環境修復 (能登谷正浩 編著)	156
堀 輝三：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)	157
英文誌 Phycological Research 47巻1号掲載論文和文要旨	158
学会・シンポジウム情報	160
会員のページ	162
学会録事	164