

## 日本藻類学会創立40周年記念

### FORTIETH ANNIVERSARY OF THE JAPANESE SOCIETY OF PHYCOLOGY

1992

#### 日本藻類学会創立40周年にあたって

会長 有賀祐勝

1952年11月11日に設立された日本藻類学会は、本年が40周年にあたります。設立に至るまでの経緯については「藻類」第1巻第1号(1953年3月)に記載されています。故岡村金太郎先生が基礎を築かれた我が国の藻学の進歩普及を期して、会誌「藻類」(A5判)の発行のほか事業として採集会や講習会の開催を柱とし、会費300円(年額)でスタートしてから40年を経たこととなります。当初、発起人35名で、会員300名を目標としたようですが、5年後には会員287名となりこの目標はほぼ達せられています。現在の会員数は700名(名誉会員、普通会員、学生会員、外国会員)ですが、この他に団体会員45、賛助会員11、購読52となっています。また、普通会会員費は現在年額7000円で、一般会計の規模は当初の5万円程度から40年後には約1435万円にまで成長しました。

初代会長は故山田幸男先生で、1965年まで務められました。その後、故時田 郁(1966-68)、故広瀬弘幸(1969-72)、中村義輝(1973-74)、西沢一俊(1975-78)、故黒木宗尚(1979-80)、千原光雄(1981-82)、岩本康三(1983-84)、千原光雄(1885-86)、梅崎 勇(1987-88)、小林 弘(1989-90)の各先生が務められました。この間、創立10周年の事業として「藻類」第1~10巻の索引が1963年に刊行され、20周年にあたる1972年には名古屋大学において創立20周年記念講演会が開催され、また同記念事業の一つとして「藻類」第11~20巻の索引が1974年に刊行されました。1982年には創立30周年記念事業委員会および募金委員会が設けられて、記念講演会(筑波大学)、シンポジウム(筑波大学)、「藻類」記念増大号(第30巻第4号、「藻類」第21~30巻索引を含む)の刊行が行われました。

創立40周年にあたる本年度は、学会本部として特別な企画(案)を考えませんでしたし、評議員会でも残念ながら提案が全くありませんでしたので、記念事業をするための会計的な手だてをしてありません。これまで創立40周年について全く検討しなかったことについて、会長としてお詫びいたします。10月に入ってから、編集関係の方々から記念事業に関するお話がありましたが、評議員会での審議もしてありませんし、また時間的にも大変切迫していますので、とりあえずこの10年間に会長を務められた方々を中心に、できれば各学問分野の若手会員の方々をも含めて、創立40周年にあたっての短文を書いていただき、「藻類」第40巻第4号にまとめて掲載していただくよう石川編集委員長にこの関連のお世話を全てお願いしました。

創立以来40年を経過して本学会誌「藻類」はA5判からB5判へと(1978年第26巻から)大きくなると共に英文論文が大半を占め各巻とも400頁を超えるまでになり、藻類学の分野における重要な定期刊行物の一つとなっています。しかし、近年を追って活発になりつつある学問的な国際交流の発展をみると、更にもう一步“国際誌”へと飛躍することが求められるのも当然の流れと言えましょう。本学会会則第2条には創立当初から「本会は藻学の進歩普及を図り、併せて会員相互の連絡並に親睦を図ることを目的とする。」と書かれています。会員は広い階層の人々を含んでおり、“研究者”または将来“研究者”となることを目指す者ばかりではありません。創立40周年にあたり、会則第2条の広い目的を忘れることなく、我が国における藻類研究者の学問的レベルを高め地歩を固めながら、更に飛躍することを切に願うものです。

## 思い出すままに

1983・84年度会長 岩本 康三



40周年になるので何か書けと言われても、会長には成り行きでなつたまでで、迷ってしまったが、思い出すままに、恩師・先輩・同輩について記してみよう。

私は水産講習所養殖科学生として殖田三郎先生から初めて藻類を学んだ。殖田先生はアマノリ属の分類や海苔養殖の権威。しかし当時は、そんな事は何も知らず、講義を漠然と聞いていただけだった。

当時、アサクサノリの生活史に諸説があり、先生が北海道水試の木下虎一郎技師の夏ノリ説を裏付ける研究を紹介されたが、キノシタイガイイチローと言いながら漢字でお名前を板書し笑わせた。こんなところが講義のコツなのかも知れない。

当時、水講には、東道太郎、岡田喜一の両先生もおられ、東先生は講義で、藻類の性質を、「そうかと思えばそうでもない」と説明されるので、何だかよく解らないと学生はボヤいていた。ぬるぬると捉え所の少ない藻類の性質について、この表現は、まことに的を射たものと、今では評価する人が多い。東先生には海苔養殖関係の業績が多く、後年、山田幸男先生を京都にお訪ねした時、東先生を大変に評価されていた。

私の水講卒業は半年繰り上げの昭和18年秋、曲折を経て、北大・理・植物に入学した。この時の入試担当は生理学の坂村徹先生で、ドイツ語の口答試問も同先生の居室で受けた。Wasser Kultur という本でしぼられ、「ドイツ語は勉強したことがあるようだね」と言われ、放免という汗顔の思い出がある。

北大時代は戦中・戦後の物資欠乏時代で思い出も多い。前記の木下技師の援助もあって、私は採集で何回もサロマ湖に通った。一度、山田先生も同行され、現地で揮ごうを頼まれ、大いにテレながらも「拓北海」と色紙に墨書された事。様似に同行した時は、米艦戦機の攻撃で室蘭の旧海藻研究所に機銃弾が教発打ち込まれた事。有珠で雲丹取りを見ている時、地元の開業医が、アルコールに苦味チンキを入れて shütteln すると、うまい酒が出来ると伝授してくれた。このドイツ

語を反芻して、山田先生はご機嫌だった事。

また、或る年の5月末、コンブ資源調査で山田先生と釧路から雪まじりの雨の中を昆布森まで歩いた。冷えきった体で漁師の家で1泊したが、夕食にネコアンコンブの「とろろこんぶ」を味わったり、翌日には、ヒモヒトエグサを波打際の上に見つけ、その学名に何かとてもロマンを覚えた事。

また、農学部水産におられた広瀬弘幸先生によるスガモ資源調査では、正置さん等と共にオホーツク海岸を歩いた。広瀬先生の愛唱歌は、ドイツ民謡の「故郷を離るる歌」であった事等々。

北大では、黒木さんは1年先輩。だが、徴兵延期手続ミスで入隊したため、卒業は21年秋の私と一緒に。黒木さんは助手、私は大学院特別研究生として研究室に残り交友を深めた。その頃、山田先生から藻類学会設立の話があり、同室の瀬木さん、梅崎さん等とも勝手気儘な話し合いがあり、まずは、同好会的なものから出発してはという事だったと思う。

また、春休みで宮崎に帰る黒木さんに誘われ、青島のお宅へ同行したが、鬼の洗濯板で有名な海岸では、キッコウグサやヤタバグサに初めてお目にかかった。また、設立間もない鹿大・水産学部に着任早々の田中剛先生を訪ね、共に、桜島、鹿屋、志布志へ足を伸ばしたりもした。

大学院2年間を終えて、私は大岡山の自宅に戻り、母校の水講に就職。ところが、すぐに、結核が発症、以後、自宅療養や入院・手術で休職、退職等転変を経て復帰。この間に、当学会が発足し、上記のいきさつから、私も発起人になったようだ。

結核といえば、終戦間もない頃、コンブ類の発生を精力的にされた函館高水の神田千代一先生から、刷り上がったばかりの論文を我々弱輩も頂いたが、間もなく発病された。その頃、九大の瀬川先生が列車を乗り継ぎして、元気に教室にお顔をお出しになった時、君は一寸、神田さんに風貌が似てるから、体に気をつけよと言われたが、本当になってしまったわけだ。

水大で私は、殖田先生から、これからは生理をしなければならぬ。教育大の三輪知雄先生の所で勉強するとよいと言われ、教育大に三輪先生をお訪ねし、優

しい先生という印象を持った。しかし、病気のため、これは実現しなかったが、後年、何かと三輪先生のご指導を頂いた。有賀さんの話では、三輪先生は厳しい怖い先生だったようだ。

思い出はあまりにも多いが、当り触りのないよう、散漫ながら書きあげた。私も70歳となったが、お蔭様で、水産関係や日中の学术交流に微力を捧げている。会員諸氏のご健勝を祈る。

## 日本藻類学会40周年を祝って

1981・82年度、1985・86年度会長 千原光雄



日本藻類学会が創立40周年を迎えました。さきに学会の運営にかかわった者として殊の外嬉しく、心からのお祝いを申し上げます。かって明治初期に東京大学の植物学専攻第一回生として卒業した斉田

功太郎博士（後に東京教育大の前身東京高等師範学校教授）が淡水藻カワモズクを観察し、それより4年後の明治22年（1889）に卒業した岡村金太郎博士（後に東京水産大の前身水産講習所長）が海藻アサクサノリの研究を始めてより、既に100年以上が過ぎました。この点から言えば、日本の藻学の歴史は優に100年余と言うことになりましょう。この100年の歴史の現在に至る40年間、日本藻類学会がわが国の藻学の発展を大きく増幅させたことは事実であり、その貢献の大きいことは誰しもが認めるところだと思います。

岡村博士は昭和の初めに“わが国の海藻の研究で自分がやったのは大通りを開いた位のもので、遠藤君（故遠藤吉三郎博士、北海道大学教授）がその処々に少しづつ村落を作ったようなもの……”と書いています。日本の藻学の道はその後、本学会初代会長の山田幸男教授（北海道大学理学部）と門下生、第2代会長の時田 郁教授（同 水産学部）と門下生等を中心に長く延長され、さらに東京大学や東京水産大学の水産学関係の研究者等を中心に藻類増養殖学の分野の道が開拓され、部落も沢山作られるようになりました。また昭和の初期には三輪知雄博士（東京文理科大学教授、後に東京教育大、筑波大学長）がわが国で初めて本格的な藻類の生化学的研究を始められ、博士自身の主な研究は細胞壁の多糖に関するものでしたが、その後、西澤一俊博士（後に東京教育大学教授、本学会第5代

会長）を始めとする門下生等を中心に広く各種藻類の生理生化学の研究の道が拓かれるようになりました。戦後間もなくの頃、当時学生だった筆者は三輪先生から“生化学の面から見ると藻類は実に多様です。系統・進化の研究には秀れた材料でしょう”と幾度か聞かされたことを思い出します。この考えの正しいことはその後の生物学の成果が実証しています。博物学の祖リンネ（C. Linné）は1753年に *Species Plantarum* を著わし、植物界を24綱に分け、23綱を顕花植物、残りの1綱を陰花植物とし、さらにその1綱をシダ・コケ・菌・藻の4群に分類したことは良く知られています。当時の植物分類学における藻類の重みづけは  $1/24 \times 4 = 1/96$  と言うことになりましょうか。ご存知のように、最近の生物学の成果は藻類が多系統の生物群であることを明らかにし、その結果、多くの分類系において、植物界のあらゆる門や亜界に藻類の名を見るようになってきました。当然予想されるところですが、含まれる物質等も多様です。近年バイオテクノロジーの進展に伴い、藻類の生理活性物質の探索や地球温暖化の元凶  $\text{CO}_2$  削減への藻類利用等、多方面から藻類の研究が積極的です。本年5月にマリンバイオテクノロジーの第1回研究発表会が全国規模で清水の東海大学で行われ、参加者は約500名、発表件数は139に及びましたが、特筆すべきことに、藻類を対象とした研究はその約1/2、68件もあったのです。発表者の所属は大学、国立研究所、企業等で、専門分野は生物学、水産学、農学、化学、薬学、医学、工学等多岐に亘りました。今や藻類は各方面から熱い視線を浴び、多くの分野で広く研究の対象となり、成果が続々と蓄積されていることは事実です。ところで基礎分野の研究はどうか。国際会議等での見聞では、日本の藻学研究の現状は必しも満足出来るものとは言えないよ

うです。今こそ藻類の基礎研究は大切で、大いに振興されるべきと思います。日本藻類学会が中心となり、

現状を踏まえ、日本の藻類研究のあり方などについてリードして下さることを願っています。

## 学会設立発起人会に出席して

1987・88年度会長 梅崎 勇



昭和26年（1951年）5月6日の夜、京都大学農学部水産学教室（舞鶴市）で開催の日本水産学会年次大会に出席の瀬川宗吉、新崎盛敏、中村義輝、須藤俊造、近江彦栄、瀬木紀男、長谷川由雄、片田実

の諸先生と、京大側から米田勇一先生と小生が勧誘を受け、東舞鶴の松栄館の二階に集まりました。そして、それ以前にある先生方の中で個人的な話し合いが進んでいた模様で、日本に藻類学会を設立したいが賛成してもらいたい旨と、その今後の対策を検討したいということでした。大学を卒業して、ようやく4年目の小生には、まだ学会のイメージが判明し難く、先生方の熱心な討論と、日本の藻類学の将来についてのお話を伺っているうちに、学会の概要が判り、その設立の必要を感じました。当時の藻類研究者は、日本植物学会（明治15年設立）または日本水産学会（昭和10年設立）に所属していて、藻類学者及び藻類愛好者の組織団体を持ちませんでした。翌年（昭和27年）7月28日には、東京の東海区水産研究所で、引き続き9月26日には北大水産学部（函館市）で学会設立準備会が数人の諸先生方でもたれました。10月初旬に北大の山田幸男先生より、米田勇一先生と小生宛に学会設立の発起人承諾の依頼書と、東大での発起人会議に出席せよとの案内状が届きました。そして、東大で開催の第17回日本植物学大会期間中の10月11日夜に理学部植物学教室地下室で、日本藻類学会設立発起人会議が開催されました。京大から米田勇一、平野 実の両先生と小生が参加しました。当日の議事録は藻類1巻1号に掲載されています。その時に話し合わされた、学会誌の名称について記憶の一部を紹介します。学会の雑誌名（和名）については“菌類”に対して“藻類”なる名称が広く使用されており、“菌学”があるが“菌類学”の言葉が

少ない。また、海藻学が今まで使われたが、“藻学”または“藻類学”が一般的ではない、などの意見がありました。しかし、結局、雑誌和名は“藻類”ということになりました。雑誌の英名については、昭和23年（1948年）に設立の米国藻類学会（Phycological Society of America）のニュース誌である“News Bulletin”があり、昭和26年（1952年）に設立の英国藻類学会（British Phycological Society）発行の英国藻類学会誌が“British Phycological Bulletin”があることから、当分は“Journal”よりは“Bulletin”がよく、学会誌英名は“The Bulletin of Japanese Society of Phycology”がよからうということになりました。なお、米国藻類学会は、その後（1965年）に米国藻類学会誌（Journal of Phycology）（vol. 1）を発行し、“News Bulletin”を廃刊しました。また、英国藻類学会誌は論文の内容の充実を図り、国際的な科学誌となるべく“British Phycological Journal”と第4巻（1969年）から変更しました。

以上の学会設立準備会の経過を踏まえて、北大の山田先生のもとで会則素案を作り、同年11月11日に日本藻類学会の発足となりました。そして、翌年（昭和28年）10月10日に金沢大学で開催の第18回日本植物学大会の際に、日本藻類学会第1回総会を開き、会長選出、会則その他の議題が承認され、正式に日本藻類学会が誕生しました。初代会長に選出された山田幸男先生はじめ、設立準備に直接に苦勞を重ねた諸先輩の喜びと感激は大きく、また新入会員一同が祝福いたしました。

なお、余談ですが、仏国藻類学会（Société Phycologique de France）は1955年に設立され、学会誌は“Société Phycologique de France, Bulletin”（no. 1, 1955～no. 12, 1968）から“Bulletin de la Société Phycologique de France”〔no. 13, 1966（1969）～no. 23, 1978〕と改名され、その後は廃刊となり、学会のニュース（Letters Phycologique）のみを出しています。そして、

仏国の藻類学論文は Cryptogamie: Algologie (vol. 1, 1980) が取って代わりました。印度藻類学会 [Phycological Society (India)] は1962年に創立し、学会誌 [Phykos (Journal of the Phycological Society (India))] を毎年2号出しています。日本藻類学会誌も27巻1号 (1979年3月) から国際的な学術雑誌として “Japanese Journal of Phycology” と改名し、A5版からB5版に誌面を拡大したことは時機を得た発展と言えます。韓国藻類学会 (The Korean Society of Phycology) は1986年8月に設立され、“藻類学会誌” (The Korean Journal of Phycology) を発行しています。

昭和27年10月から昭和40年10月までの6期の学会会長であった山田先生は、毎年の総会に出席され、今日の藻類学会の隆盛を賞讃され、学会の一層の発展を希望されました。そして、岡村金太郎先生の“海藻を勉強しなさい”のお言葉を引用され、藻類研究者の少かった岡村先生当時を回顧され、今日の藻類学会の発展を岡村先生がどれ程お喜びになれるだろうと、述べ

ていました。一方、先生は、学会を維持発展させるには、ぜひ会員数300名を早く獲得したい旨を念願しておられました。そして、昭和34年3月 (藻類8巻1号) に会員数が324名 (国内会員314名、外国会員10名) となり、先生希望の300名を突破し、非常に喜ばれたということです。現在 (平成4年3月) の会員数753名 (普通会員544名、学生会員52名、団体会員45名、賛助会員11名、外国会員101名) の大所帯になったことは同慶の至りですし、最近の外国会員の増加は学会の国際的評価が高まったことと思を重ねて喜びに耐えません。当時の山田会長は、この学会は理学部関係者だけでなく、水産学関係、漁業関係者、海藻利用者、その他藻類愛好者の多くの入会及び雑誌の投稿、それらの記事の充実を希望されていました。このことは、当時の学会入会者及び雑誌の論文、雑録その他の記事に、先生の御配慮がうかがい知れます。将来とも、学会初期の精神を順守され、国内的にも国際的にも一層発展していくことを希望します。

## 雑誌「藻類」をふりかえって

1989・90年度会長 小林 弘



「藻類」の創刊は昭和28年 (1953年) 3月ですから、1992年で丁度40年になります。第1巻、第1号の日本藻類学会議事報告には、会誌「藻類」はA5判とし、年3回発行することと書かれています。

実際、記念すべき創刊号を手にしてみると、手のひらにはいる大きさで、全96頁ですから、B5判で出版されている現在の機関誌の1号にも及ばない規模のものでした。また、投稿規定が論文は和文であることを指定していましたので、表も図の説明も全てが和文でした。

当時は藻類だけでなく「陸水学雑誌」などもこの様式でしたから、これが普通で、もしも英文で書きたいのなら「植物学雑誌」にでも投稿しなさいということであったと思われます。

藻類に英文の論文が登場するのは、15巻からですが、

調べてみると投稿規定はそのままです。外国会員からの投稿があり、和文で書いて下さいというわけにもいかなかったためと思われます。16巻からは投稿規定も「和文とする、但し外国会員はこの限りではない」と改められています。

このように、外国会員も増え、また、投稿論文も増え、20巻の学会録事には、「投稿後1年半もたってやっと掲載される現状も打破し、1巻160頁程度の本誌を発行するためには値上げも避けられない」、「投稿の注意を改め投稿規定とし、必要に応じて編集幹事以外の適当な方に添削を依頼するという編集委員制度をとること」が総会の決定事項として記録されています。その翌年には、藻類の年4回の刊行が始まりました。頁数もきっちり161頁になっていますが、館脇編集幹事から「制限頁数を超過する場合には、著者の実費負担とすることが提案され決議された」というような記事もみられます。

このようにみえてくると、丁度、魔法瓶が栓をとって

注ぐ方式から、電池式、手押し式など次々と改良されてきたように、会誌も少しずつ改良されてきた様子がわかり興味のつきないものがあります。

昭和50年からは編集委員長制度が発足しましたが、23巻を見ると新しくノート欄の充実、刷り上がりの体裁の統一などの他、裏表紙に英文目次をつけるなど、千原委員長のご苦心の跡がしのばれます。

昭和52年から私が編集委員長をお引き受けする羽目になったのですが、既に、前委員長時代に、いろいろと改革すべき課題が持ち上がっていたので、内心えらいことになったと思ったものでした。というのも、一つには25巻から英文論文を掲載することになっていたことでした。これは、時代の流れを反映してのことではありましたが、文部省に出版助成金の申請をする度に、これでは国際誌とはいえないからダメだと言われ続けていたことが大きな原因でした。二つには、雑誌を26巻からB5判2段組に変える件でした。これにも論文に写真が多用されるようになり、より広いスペースと、刷り上がりの良い紙の使用が強く望まれるようになっていたという差し迫った事情がありました。三つ目は、会員名簿を作る件でした。加えて、それまで日本植物学会に便乗して、評議員会、講演会、総会、懇親会などを行ってきたのを改め、独立した研究発表会をもつことになり、その第1回大会を東京学芸大学でお引き受けしましたので、昭和52年という年は大変忙しい年でした。幸い、春期第1回大会の方も22件の発表があり、盛会でしたが、そのときの要旨を雑誌1号に収録し、名簿を2号に入れたので雑誌の頁数も、一挙に224頁に膨らみました。

新しく作るB5判の雑誌の体裁については、編集委員会に一任されていましたが、何度か評議員・編集委員合同委員会や持ち回り委員会を開き、新しい雑誌の英文名の件、和文論文のトップに英文要約とキーワードを付ける件、会員の皆様に対して表紙原稿の募集を行う件、など次々と相談を持ちかけましたが、委員の皆様も大変熱心に対応して下さいました。この間の詳しい経過については26巻2号にまとめてあります(p.94)。これを読み返してみると、表紙の色の印刷インクの指定までしてあります。そこまでしなくともと思われるかも知れませんが、印刷経費との関係もあり、赤なら赤1色で印刷したいのと、紙面節約のため表紙に目次を印刷したかったので、回覧のためにコピーをするような場合を考えたのでした。その場合、インクの色にもいろいろあって、同じ赤でもコピーをしたときよく出る色と出ない色があるので、幾つか見本刷り

を作ってもらい、手数をかけて選んだので記録に止めたわけです。

最も悩んだのは表表紙を和文にするか、英文にするかでした。当初の委員会では伝統のある「藻類」という書体を残すためにも、和文にしようということになっていました。しかし、大英博物館の珪藻屋さんに尋ねてみると、パッと見たとき、表表紙に漢字が書いてあったり、また、背文字が漢字であったりすると見る気がしないという返事がきました。また、買いたてのレタリングセットで表題の英文字を書き、実物大の表紙見本を作ってみると、国際化のためには、表表紙を英文にするのが自然であるように思われました。そのため、急遽、裏と表の表紙を見開きにして、背文字も入れ、コピーをしたものを委員各位にお送りしてご審議頂き、最終的には、現在のようなスタイルになりました。

英文の雑誌名を“The Japanese Journal of Phycology”に変えることには何等のご異議もなかったように記憶していますが、何故変えたかは、外国会員も増えたことだし、雑誌の国際化には、Japanese Society of Phycology、つまり、日本藻類学会のBulletin(会報)ではまずかろうということであったように思われます。印刷屋との打ち合わせなどもあり、非常にあわただしい1年でしたが、昭和53年(1978年)度には予定通りB5判の雑誌ができました。中村義輝先生はおもしろおかしく、雑誌を大きくすると入るから、立つかなあ!とみんなを笑わせて下さいましたが、192頁確保でき、雑誌もやっと立ちました。

雑誌が新しくなったのが効いたのか、或いは、独自の大会を開催するようになったのが効いたのかはわかりませんが、投稿数も、会員も増え、英文での投稿も増えたのは事実です。このときに前後する、会員数の変動、藻類各巻の総頁数の変動については、「日本藻類学会30年のあゆみ」(30:354-357)にグラフで示されています。

27、28巻は北海道大学に移っていたので、今となつては何故私が文部省に出版助成金の申請に行ったのが定かではないのですが、多分、それまでの行きがかりからと思われる。前年度までの会計幹事の岡崎さんと二人で出向きました。そのときのことで、それまでとは、手のひらを返したような好意に満ち満ちた応対を受け、文字通りめんくらったのでした。例えば、「雑誌も良くなりましたし、英文も半分を越しましたね、ちょっと申請書を見せて下さい。ここの所は書き直していただいた方がとおりがよいですね。今私

が鉛筆で書き加えますからその通りに訂正して、今日中に出し直して下さい」というようなことだったと思います。それから二人で近くの喫茶店に行き、ホワイトを買ってきて、消しては直すという作業を繰り返しました。何しろ同じものを3枚作らなければなりません。時間は迫るして、てんやわんやでした。しかしこれで来年は大丈夫という確信を持ちました。雑誌の体裁を変えた甲斐があったというものです。55年度から

は70万円がもらえるようになりました。

その後、千原会長の時に、再度編集長をお引き受けし、33、34巻の編集に携わりましたが、月日の経つのは早いものです。B5判に変わったのは昨日のこのように思っていますが、既に15年が経過しました。雑誌「藻類」を新しくA4判にモデルチェンジしようという話しが出ていますが、いいタイミングかも知れません。

## 若手会員からのメッセージ

### 今、藻類学会に期待すること

本多 大輔（筑波大学生物科学研究科3年）

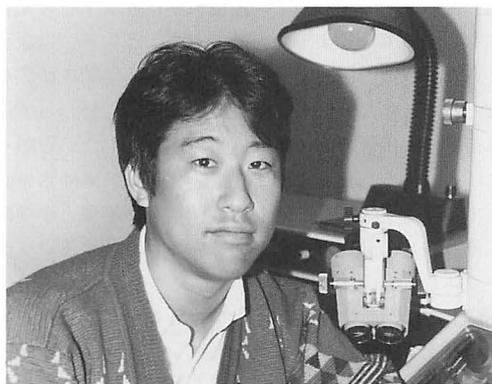
私が藻類学会に入会したのは平成2年、神戸で第14回大会が開催された年でした。この大会では初めて学会発表を行い、黄金色藻綱サルソノクリシス目藻類について報告いたしました。不十分な内容を緊張して発表したことが、恥ずかしく思い出されます。それでも討論時には、的確な意見や指摘をいただき、さらに懇親会などでも「あのサルソノ……なんやけど……」と、質問や意見をいただいたことは、非常にありがたく、勇気づけられました。今から思いますと、新人をあたたく迎え入れてやろうという配慮があったに違いなく、そういった雰囲気を作り上げてこられた先輩方に頭が下がる一方で、このようなアットホームな雰囲気を受け継いでいく立場になっていかなければと思っています。

ところで、同好の士、研究者の集まりである学会は、学会誌の出版、大会あるいはシンポジウムの開催を通

じて、研究分野に関する情報を会員に提供し、また啓蒙を行う組織であると思います。すなわち、学会誌への論文発表や大会における研究発表の場を設けることで、新しい知見、考察、研究手法の情報交換を可能にすること、さらに自らの研究分野を、科学の分野はもちろん、社会的にも理解、認識が深まるように努力することであると思います。

実際、私の場合も藻類学会から多大な恩恵を受けています。しかし、このところ国内のいろいろな学会の大会に参加して気がつくことがあります。藻類が急速に多くの分野から注目され、材料として用いられてきているために、藻類学会としての“場”がそれをカバーしきれず、藻類学会という枠組みの外で情報交換が行われていることが意外に多いように思えます。生物学自体が細分化しているご時勢なのだから「当たり前だ」とする意見もあるかもしれません。けれども、様々な分野において藻類を用いることによって得られた新たな知見が、藻類学会においてとりあげられることが少ないのは私には残念でなりません。「藻類とは？」といった我々の究極のテーマに対して、植物生理、細胞あるいは生態学などの分野における藻類研究の情報は貴重であるはずですが。私のような学生にさえこのようなことが身近に感じられるのですから、先輩方にはより一層のことと思います。

それでは、藻類を扱った様々な研究分野をカバーする学会を目指すということになった場合、どのような行動をとればよいのでしょうか。私なりに考えてみました。もちろん、藻類学会としては、その門戸を閉じているわけではないので、外部からのアプローチに対してはいつでも歓迎でありましょうが、その上で、学会からの能動的な行動が必要ではないかと思います。一案として、外部からの講演者を積極的に招待してシンポジウムを開催する、というのはどうでしょうか。シンポジウム参加者は他分野の最先端の話題に触れ、



議論に加わるチャンスが得られます。一方、講演者は藻類学会が議論をする“場”として十分であるかを判断することができます。そして、もし十分であると判断するならば自然と学会にも参加されるようになるはずです。他にもいろいろなアイデアがあるかと思いますが、いずれにしても、早い時期になんらかの行動が必要ではないかと思うのは私だけでしょうか。

藻類学会の弱冠3年生として、思いつくままに書きました。このようなシンポジウムに参加したい、というのが正直なところです。お酒の席などでは結構賛同してくれる方もいます。口に出すと実行するのは大きな差があると思いますが、今がその時だと思います。経験、実力ともに未熟ですが、私も今後の藻類学会の活動の一翼を担えるように微力ながら努力したいと思っています。

## 環境問題の視点から今後の藻類学会に期待する

高村 典子 (国立環境研究所)

藻類学会が設立40周年ということである。私の勤務する国立環境研究所 (旧国立公害研究所) がまもなく20周年であることを考えると、ここ20年藻類学会にも環境科学に従事している会員が増えていると思う。これら、環境科学に従事している一若手研究者の立場で今後の日本藻類学会への期待と希望を述べたい。

我々が問題にしている環境研究の現場は海、湖、河川、河口域、沿岸域などであり、そこには必ず藻類が生息している。赤潮やアオコのようにそれ自体が公害をおこし除去や対策の対象となっている場合もあり、環境問題と藻類は深い関わりがある。そうでない場合でも、例えば汚染物質が混入することにより、どのような環境破壊が進行しているのかを把握するには、ま



ず、どのような汚染物質がどれくらい現存しているかなど、その場の物理・化学環境を調べ、次に生息している生物群集がどのような影響を受けているかを知るために、種類組成や生理活性などを調べることになる。そのような環境破壊の場にも藻類は必ず存在しているため、必然的に藻類の分類学的知識が必要となる。我々の悩みは、必ずしも、ある特定の、学問的にもおもしろい、または、分類の知識の充実した分類群や扱い安い材料だけを対象とできないところにある。現実の藻類の分類学は我々の要求に答えるほど完備してはいないし、見直す点が多いようである。しかし、待ってはもちが明かない。そこで、分類学を専門にしておられる先生方に、その時々で最良と思われるテキストや分類方法、問題点、新しい動向、文献などの情報をできるだけ迅速に「藻類」の読者に知らせていただくと我々は随分と助かるのにと常々思っている。

湖や海域での物質循環の研究では、最近10年間の微生物研究の技術の進展により、従来水界での物質循環を支配すると考えられてきた、植物プランクトン—動物プランクトンを機軸とする grazing food chain と細菌を分解者としてとらえた detritus food chain が再考をせまられている。つまり、植物プランクトンの光合成産物を食物連鎖の起点とした溶存有機物質—細菌—鞭毛虫・繊毛虫の microbial food web の水界での駆動率が先の classical food chain に比べて著しく高いことがわかってきたからである。さらに、今まで見過ごされてきたバクテリアサイズの超微細藻 (ピコプランクトン) が植物プランクトンの基礎生産量の大部分を占めることも明らかになってきた。これらの問題は地球の温暖化現象に関係する地球規模での炭素循環の解明や炭素量の見積りにも密接に関係している。さらに、琵琶湖では1989、1990年にピコプランクトンが大発生してアユが大量へい死を引き起こしたこともあり、湖沼保全の立場も加わって、環境科学に従事する研究者にも‘やっつけていいよ’のお墨付きがでるテーマになってきた。我々の研究室でも今年度から5年間で研究を行えることになったが、単なる調査研究に終わらず、学術的にも価値の高い研究成果を生み出したいと願っている。そうした事も踏まえて、先日、日本陸水学会にて「浮遊生物群集の新しい展開：超微細藻と小型鞭毛藻 (虫) の分類と生態をめぐって」と題するシンポジウムを行い藻類学会から山形大学の高橋永治先生 (高橋先生は陸水学会の会員でもあります) と筑波大学の井上勲先生に話題提供をしていただいた。水域の物質循環を研究している者はどうしても、生き物を炭

素、窒素、リンとしてとらえるため、生き物それ自体を見失いがちである。陸水に多く出現する黄金色藻の話や河地・井上両氏の撮られた餌をとるハプト藻のビデオ写真は若い研究者から大きな反響があり、参加した研究者一人一人がこのシンポジウムから、さらなる新しい研究の展開を考えたのではないかと感じた。こうした研究分野にも藻類の生物学からのアプローチが必要となるであろう。

赤潮やアオコの分類学や生理生態学の進歩の例に見るように、藻類の生物学は環境科学からの強い要望があって発展してきた部分もあるが、そのみならず、環境科学の研究者自らが発展させてきた部分も大きいと考える。内湾や湖沼保全の研究のみならず、農薬や重金属などの汚染物質の生態系影響の研究、紫外線の影響の研究、海域の炭素循環の研究など今後益々環境科学の立場からの藻類研究が増えるであろう。現在の「藻類」及び藻類学会では、まだまだ生態学や環境科学の発表が少ないようであるが、今後この方面にも力をいれていただけたらと考えている。

## CO<sub>2</sub> 問題に対する研究支援の立場から

都筑 幹夫（東京大学応用微生物研究所）

微細藻類は、分類群が広く生育環境も多岐にわたっているため、分類学においても生態学においても重要な研究対象である。しかし一方、増殖が速く生育条件を制御できることや細胞懸濁液を溶液として扱えることなどを利用して、生理学や生化学の研究にも用いられてきた。セネデスマスやクロレラなどを用いて光合成 CO<sub>2</sub> 固定回路を明らかにした Calvin や Benson らの研究は有名である。ところが、生理学や生化学の研究では、一人の研究者が用いる種（または株）の数は



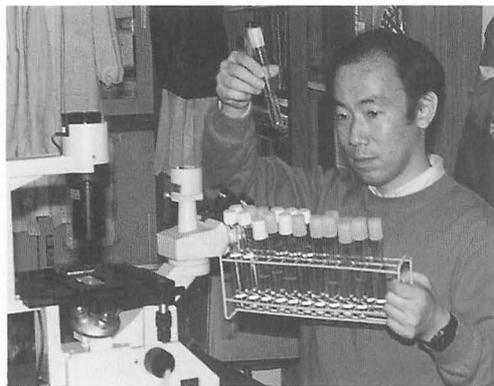
少なく、また、植物学研究の一材料として利用することが多いため、藻類全体に関心を持つ研究者は少ない。こうした点などが背景にあり、分類学、生態学領域の研究と生理学、生化学領域の研究との連携が、これまで十分ではなかったように思われる。

最近、地球レベルの環境問題のひとつとして、大気中 CO<sub>2</sub> 濃度の上昇がクローズアップされ、微細藻類の光合成を利用して、大気中から CO<sub>2</sub> を固定しようとする研究プロジェクトが進められている。民間企業や通産省などが勢力的に進めていることもあり、これまで（大学で）生物学の講義すら学ばなかった工学系の研究者が微細藻類を研究対象に取り上げるようになってきている。藻類を用いた研究、そして、その研究者数が増加していることは、藻類学全体にとってよいことであり、藻類学の飛躍的発展のチャンスである。筆者らの行っているカルチャーコレクションの統計資料から判断すると、こうした研究の始まりは国内では平成2年度がピークで、研究は現在も続いている。既に、藻類に関する専門的知識や実験技術を身につけている研究者も多くなってきた。その多くは、CO<sub>2</sub> 固定の研究のみならず、有用物質生産や排水処理など藻類の利用を目指しているようである。そのため、これまで生理学、生化学などの研究に用いられてきた株と、自然界からサンプリングした株とを共に扱っている研究グループも多い。また、藻類の分子生物学に関心を寄せる分子生物学研究者が大学などの研究機関で増えている。藻類を用いた応用研究が進み、社会の関心が高まれば、学校教育で“藻類”が登場する数も増えるであろう。初等中等教育で“藻類”に接することは藻類に関心の高い学生数の増加につながる。風が吹けば桶屋が儲るという訳ではないが、地球の環境問題は、藻類学研究発展の好機である。基礎分野も含めて藻類研究を発展させるためには、研究者間の交流と情報交換を集めることにより、多くの藻類研究者が協力して、こうした社会問題に対処していくことが重要なのではないだろうか。

## 指標生物としての藻類—珪藻研究に課されていること

真山 茂樹（東京学芸大学生物学教室）

指標生物として、藻類は今日までさまざまな面で使われてきた。中でも珪藻は、種類の豊富さと、その多様な生態的特性により水質環境の指標のエースとして



君臨している。その最もポピュラーな指標性は河川の水質汚濁に対するものである。ここ10年を振り返ると、1980年代前半は我国の河川の汚濁が最も深刻な時期で、珪藻の汚濁に対する研究も多く、関連する学会では幾題もの研究発表がなされていた。最近では汚濁水域の珪藻分類もおおかたの終わり、また応用分野である珪藻による水質判定も、その方法がいくつかに絞られてきているようである。珪藻による汚濁の水質判定は、他の生物を指標として用いた場合に比べ、はるかに精度の高い結果をだすことがわかってきたため、河川の水質管理の基礎データとして使われる機会がますます増えてきている。また学校教育においても、環境に関する生物実験の例として、珪藻による水質判定が取り上げられるようになってきた。現在この分野の研究では、珪藻群落のより数理学的な解析に視点が移されてきている。それと併せ、個々の種の生理的特性の実験が今後に求められている課題であろう。

現在、欧米で盛んに研究されているものに、酸性雨による湖沼の酸性化現象がある。その指標として珪藻は多くの注目を集めている。これは異なるpHには、異なる珪藻の種類が出現することを利用し、湖底に堆積している珪藻の殻を指標として用いることによって、過去からの水質変異の経過を知ろうとするものである。最近では日本でも酸性雨現象が報告されている。しかし酸性水域に出現する珪藻種についての広範囲の調査は数少なく、分類学的基礎データが不足している。湿地などの有機酸を含む水域の他、無機酸性水域についても調査により基礎データを蓄えることが必要である。

珪藻研究における大きな特色の一つに、地学分野における研究がある。古生物としてさまざまな藻類の化石が発見されているが、珪藻ほど莫大な量の化石が残されている藻類は他にない。世界の珪藻研究者の4割

近くは古生物、生層序、古生態、古気象、古地形といった分野で研究をおこなっているのである。地球の歴史を知るうえで珪藻は有用な指標生物の一つであり、その価値は非常に高いものである。また生物の進化を探るうえで、その証拠である化石を多く残している珪藻は他の藻類にはみられない研究上のメリットを持っている。

以上の他にも珪藻はさまざまな指標として用いられ、また用いられる可能性を持っている。世の中が広く珪藻を指標生物として利用することは、私のような立場の者にとって結構この上もないことである。しかし、指標生物の利用という応用面にばかりにのめり込むのは危険である。生物を指標として用いるためには、その生物の正確な分類が必要なのであるが、現実はこの基礎的研究がおざりにされがちで、応用面のみ先走りしていることがしばしば見られる。分類が正確でない指標生物によってなされた仕事は、その意味を失ってしまう。

珪藻の分類の歴史は今から二百数十年ほど前に始まった。しかし、その種類数の多さに加え、それらの形態変異の幅の広さ故に、いまだ珪藻の科学は殻の形態分類が世界的に主流である。言い替えれば、珪藻の分類体系がいまだよくわかっていないということなのである。走査型電子顕微鏡の登場は確かに珪藻の分類学において画期的なことであり、我々は微細構造の情報を多く得た。しかし、それらは時として従来の光顕観察による分類の再検討を示すものであった。そのため走査型電顕を用いて、光顕時代の分類の確認しながら再分類しているのが珪藻研究界の現状である。珪藻の種数は2万あるいは3万存在するといわれているが、今日まで電顕観察された種類はその半分にも満たない。それゆえ今後も殻形態による分類は根気よく続けられなければならない。しかし、殻の形態観察ばかりをしているわけにもいかない。大切なのは珪藻という生物全体を知ることである。残念なことに、珪藻は殻以外の生物学の分野では他の藻類に比べ遅れを取っている感がある。たとえば、核や葉緑体などの細胞学はここ100年ほど総説が書かれたことがなく、生活環についても近年では亡くなったGeitlerがもっぱら報告していたに過ぎなかった。透過型電顕による細胞切片の観察も初期に von Stosch らが活躍したものの、最近では Pickett-Heaps の活躍が目立つのみである。現在、殻構造以外の分野において珪藻はまだ未知の生物であり、その意味において珪藻は研究対象の宝庫といっても過言ではない。今後、私を含め研究

者に課されていることは、殻だけに捕らわれずにもっと採集した生の細胞を観察すること、そして多くの種において培養を成功させ材料的環境を整えること、そのうえでさまざまな観察・実験を行うことであろう。そして、珪藻の本来の姿を多方面から正確に捕らえることができた時こそ、珪藻はより良い指標生物に成るのであろう。

## 藻類のカルチャーコレクションの生命科学に於ける貢献

野崎 久義 (国立環境研究所)

近年、藻類の培養法が発達し、微細藻類を中心としてかなりのものが実験室で継代培養出来るようになってきた。これと平行して、生命科学の諸分野に於いて、藻類の培養株を使用した研究が活発に行われてきている。特に *Chlamydomonas* の様な単細胞性のものは生物学の細胞・分子レベルのあらゆる研究に使用されている。また、種生物学 (species biology) や分子分類学 [molecular (DNA) systematics] においても生きた材料としての藻類培養株の使用は必要不可欠である。

以上の様な“藻類の培養株”を用いた生命科学の研究論文は世界の学術雑誌に載らない号がないくらい多くの割合で出されており、その多くのものが株の番号が明示されている由来の確かな“系統保存株”である。従って、これら研究成果の基盤となっているものが“培養株の保存と提供”と言う仕事であることは言うまでもない。この様な仕事をする藻類のカルチャーコレクションは世界で16ヶ国39箇所、日本では3箇所が存在する。保存されている株は世界中で3000種11000株にもぼる。この“系統株保存”という仕事は当面の使用予定がなくとも常に行われなくてはならない。それ



は生きた材料と言う無限の可能性を秘めた文化的財産をいつでも入手出来る状態にするための、生命科学に関わるものにとっての義務とも思える。その様な意味で“系統株保存”は重大な任務である。しかし、一般的な認識は低く、いまだ高等動植物の“博物館”の様な恒久的な予算の措置がとられておらず、それに関わる研究者の個人的才覚に依存している面がかなりの部分である。世界で最も古く歴史のあるイギリスのCCAP (Culture Collection of Algae and Protozoa) であってさえも英国政府の事情から1970年代に財政的危機に陥ったこともあったそうだが。しかしながら、近年の生命科学における系統保存株の著しい貢献がカルチャーコレクションに博物館なみの“市民権”を与えてくれるものと信じる。

私の個人的研究テーマである微細な緑藻類の形態分類学に関わりながら、ここ十余年いくつかの成果を発表してきた。その多くのものが“由緒正しい系統保存株”を“生きたタイプ標本”として利用させてもらったお蔭のものである。私は過去に研究・発表されたものと同じ材料を生きた状態で比較観察できる素晴らしいことに常に感動している。外から保存株が届いた時には期待で胸が膨らむ。この様な事が出来るのも微細藻類ならではのことである。

数少ない私と同じ *Volvox* 類の研究者の一人の Starr 博士はアメリカのテキサス大学の藻類のカルチャーコレクション“UTEX” (Culture Collection of Algae at the University of Texas at Austin) の創設者である。昨年の8月にアメリカで行われた国際藻類学会議の直前にテキサスに訪れ UTEX で Starr 博士の“beloved” *Volvox* の保存株を見せてもらった。なんと *Volvox* は“milk bottle”の中で保存されていた。地震のないテキサスならではの事と思う。この UTEX も Starr 博士の個人的才覚に依存している面が強く、来年の秋彼が大学を引退した後はどうなるのかが心配である。

## 海洋資源の立場から—海中林をめぐる諸問題

前川 行幸 (三重大学生物資源学部)

海洋資源としての海中林は沿岸生態系の中で重要な地位を占めている。海中林の有用性についてはここで改めて述べるまでもなく、沿岸域の主要な一次生産者であり、直接的にはアワビ、サザエ、ウニ等の有用動物の餌料として、また間接的には沿岸魚類の産卵場や幼稚仔魚の保育場として、重要な役割を果たしている。



しかし、近年、沿岸域における汚染の進行、磯焼け等により、海中林の減少が各地で報告されている。

最近、浅海漁場開発の必要性および磯焼け漁場の回復を目的として、海中林の造成や保護、育成が盛んに行なわれている。1980年に開始された水産庁マリンランディング（海洋牧場）計画や1991年に発足した同バイオコスモス計画においても藻場、海中林の保護、造成が重要な研究課題となっている。また、県レベルでの事業としても各地で取り組まれている。しかし、これほど広範囲に、多くの研究者が取り組んでいるにもかかわらず、海中林が造成され、それが現実に維持されているという報告はこれまで見当たらない。海中林造成というのはそれほど難しい技術なのであろうか。それとも、海中林造成に対する技術的アプローチが根本的に間違っているのではなかろうか。ここではこの2つの問題点について私なりの考え方を述べてみたい。

海中林の造成技術は、陸上の森林群落における植林と基本的には同じと考えられる。すなわち、種を蒔き稚樹（種苗）を育て、山に植えつけ、肥料をやり、下草を刈り、動物の食害を防ぎ、ある程度大きくなると間伐（間引き）し、枝打ちしながら成木まで育てるといったものである。山で働く人は腰に弁当を2食分ぶら下げ、山の中で一日中これらの作業を繰り返すという。非常に手間暇のかかる仕事である。これに対し、海中林の造成作業はどうであろうか。海中での作業は労働効率の面からも、作業時間の面からも著しい制約と危険が伴う。とても一日中作業できるものでもないし、第一、水中での作業ができる人が少ない。典型的な3K労働である。これは造成技術以前の問題であり、最大の問題点の一つでもある。

陸上の森林と海中林の大きな違いの一つは群落を構成する種の寿命である。陸上の樹木は100年もしくはそれ以上の寿命を持つのにに対し、海中林を構成する多

年性のアラメ、カジメではせいぜい5-6年、ホンダワラ類では1年性のものもある。したがって、海中林の造成では、単に幼体を大型個体にまで生長させるだけでなく、構成種の世代を交代させながら継続的に維持させる、すなわち、群落の更新が必要とされる。いくら成体を育てても、あるいはどれほど大型個体を移植してもそれは海中林とは呼ばない。群落としての構造と機能を持って始めて群落と言えるのである。これまでの海中林造成に関する研究はあまりにも技術論的な面のみ焦点が向けられ、海中林が成立するための立地条件、光環境、栄養塩、海水の流動、生産力、群落の更新課程、生活サイクル等、群落の構造と機能に関する生態学的な基礎研究が疎かにされていたように思われてならない。

最近、藻類の生態学を志す若い研究者が少なくなってきたように思われる。まして潜水して作業のできる研究者は非常に少ないのが現状である。海中林の研究には、陸上の森林と同じように、まずその中に分け入ることから始めなければならないのである。近ごろ若い人達の間でレジャーとしてのスキューバダイビングが流行していると聞く。ただ見るだけの潜水ではなく、水中からの視点で物を考えることができるような若い研究者が増えることが望まれる。

## 藻類の増養殖研究、特に磯焼けについて

藤田 大介（富山県水産試験場）

水産資源の増大には大きく分けて養殖と増殖の2つの方策がある。養殖というのは一定区画内で集約的に有用生物を飼育管理する個人的もしくは企業的な事業であり、増殖というのはもう少し広範囲の自然群集の中で有用生物の保護育成を図る公共的な事業である。以下に、独断と偏見に手前味噌を少々混ぜながら、日本における藻類の養殖と増殖について、過去10年間を顧み、今後の展望を述べることにする。

まず、養殖では、研究対象がノリやワカメ等の主要産業種からマツモやエゴノリ等の地域特産種へと裾野が広がられた。主要産業種については、生産過剰、輸入製品との競合、海域汚染、種苗の疾病などの諸問題を抱えながらも、一部コンブなどはアワビやウニなどの餌料海藻としてその重要性が高まり、深層水利用による栽培技術なども試みられた。今後はこのような傾向に加えて、バイオテク技術がどこまで貢献できるかが問われるところである。



一方、増殖の面においても藻場造成が脚光を浴び、電力、土木、造船、化学、環境アセスメントなど、様々な業界が参入するようになってきた。特に、コンブ科やホンダワラ科の海藻については生理、生態に関する知見が飛躍的に増大し、微小世代の生態、海底の環境条件、投入基質自体の性質等についても検討されるようになってきた。人工光による無光層の緑化技術に端緒を開かれたことも特筆に値しよう。今後は、手段を選ばずに海藻を生やすだけでなく、撤収可能かつ無公害の方法で、景観を損なわず、ある程度選択的に海藻群落を形成し、維持する技術の開発が望まれる。

ところで、今述べた藻類の増殖を推進してゆく上で避けて通れぬ問題の一つに、磯焼け（藻場の衰退）がある。日本藻類学会が40周年を迎えた今年には、日本の磯焼け研究が100年目を迎えた年でもある。

我が国で磯焼けと呼んでいる現象にはいくつかのタイプが含まれていると思うが、現在、最も研究が盛んに行われているのは、いわゆるウニのグレージング活動が関与するタイプの磯焼け群集、すなわち、ウニ・サンゴモ群集である。この群集は世界各地でよく知られており、我が国においても、藻場を構成する有用海藻やウニの生理・生態について相当量の知見が集積されてきた海域はあるが、一般的に見れば研究の歴史が浅いこともあって、文字どおり「木を見て森（群集）を見ない」状態にある。

また、実際には、藻場群集はウニのグレージング活動やそれと直接関わる生物間の相互作用だけで調節されているのではなく、水温、栄養塩、波浪などの海況変動によっても大きく影響を受けている。特に、栄養塩側からの群集調節は、食物連鎖を構成する栄養段階の下位側からの調節 (bottom-up control) にはかならず、上位側からの調節 (top-down control) と同様に重要な意味をもつ。日本の沿岸では、黒潮・対馬暖流・

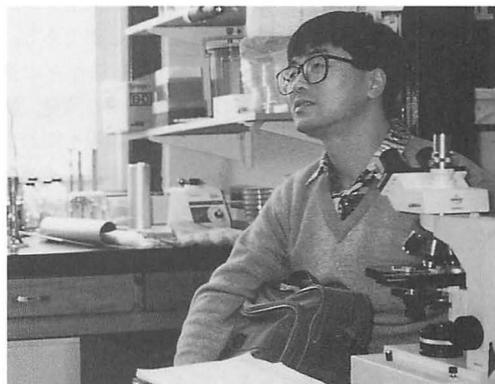
親潮の変動や局地的湧昇流の消長などが沿岸の藻場群集の盛衰に大きな影響を及ぼすと思われるが、現在のところ、これらの海況変動の影響については十分に研究が行われていない。

磯焼けが「点ではなく面」の現象であることを考えれば、当面の磯焼け地帯の振興対策としては、安直な回復技術を探し求めるよりも、海域（一般に貧栄養）の清浄性を利用した魚類養殖など、積極的な利用技術を開発する方が得かかもしれない。しかし、今後、研究レベルで何よりも重要なのは、各地の藻場や磯焼け地帯に対する長期・広域監視体制の確立であろう。現在の日本で主流を占めている調査規模は単年度ないしは5年程度であるが、これではどの場所の何をどの程度継続して調べてゆけばよいかを明らかにするだけで終わってしまう。今後、本学会の50周年に向けて、そして磯焼け研究の新たな100年間で、各地で継続データが蓄積されることを大いに期待したい。

## 藻類のバイオテクノロジー研究について

嵯峨 直恆（東海大学海洋学部）

海洋生物に関する研究は、これまで、水産学的分野を除いては、主に基礎研究が多かったが、近年、海洋生物の有する耐熱・耐圧・耐塩などの特殊機能の有効利用をめざした応用研究も行われるようになってきた。この海洋生物の有する特殊機能に関する研究開発の効率化そして工業化を図るため、マリンバイオテクノロジーという学際的研究領域が提唱されている。マリンバイオテクノロジーとはいったいどのような学問領域を指すのであろうか。新しい分野であることもあって様々な解釈がなされているが、狭義には、海洋生物を対象とした細胞組織培養・細胞操作・遺伝子組換



え・バイオプロセス工学などに関する研究ということになる。また、広義には、これらの研究に加えて、海洋システム建設・エレクトロニクス・ロボテックスなどの海洋研究を支える幅広い支援研究部門が含まれる。ここでは、マリンバイオテクノロジーの狭義な部門に限定し、藻類の研究開発の進捗状況について簡単に説明する。

藻類の細胞組織培養研究は、1970年代後半から本格的に開始されているが、以前からの培養技術の蓄積もあり、近年、初代培養系・継代培養系ともかなり整備されてきた。また、単細胞培養やプロトプラスト単離に関する報告も、ここ数年増えている。これらのカルスやプロトプラストは比較的全能性に富み、筆者らの研究室ではこの全能性を利用してマイクロプロパゲーションにより有用海藻の大量種苗生産を試みている。

藻類の細胞融合や染色体操作に関しては数編の報告があるが、核移植や細胞選抜に関しては皆無に等しい状況であり、この分野の研究基礎整備が急務である。

遺伝子組換え技術は1980年以降に急速に進展してきた新分野である。藻類では、RuBisCO やカーボニックアンヒドラーゼ(CA) など酵素タンパク質をはじめとしたいくつかの遺伝子クローニングやシークエンスに関する研究が、最近行われるようになった。しかし、ホストベクター系や形質転換に関しては開発がまだまだ不十分である。筆者らの研究室ではホストベクター系、遺伝子導入法、形質転換細胞の選別法などの研究開発を行っているところである。

バイオプロセス技術に関しては、藻類で、固定化酵素や固定化細胞が試みられており、水産加工分野におけるバイオリクターの利用も展望できるようになってきた。その他、藻類の凍結保存やファインケミカルズの生産なども最近トピックスになることが多くなっている。

藻類のバイオテクノロジー研究の効率的推進には、今後次のようないくつかの課題の克服が必要である。

①藻類の種の同定・系統分類・系統保存法などの進展。②藻類の細胞・組織培養の基本的手法の開発、特に分化や脱分化などの基本的な生長の素過程を調節する生理活性物質の探求。③藻類の大量培養技術や効率的な有用物質を生産するシステムの開発。④藻類プロトプラスト単離法および培養法の改良、とくに褐藻や紅藻の細胞壁を溶かす特殊な酵素を効率的に生産する細菌や菌類の探求。⑤藻類の遺伝子組換え技術の開発、特にこれらの技術を底辺で支える藻類遺伝学の確立と、藻類に有効なベクター系の探求。⑥細胞融合が起

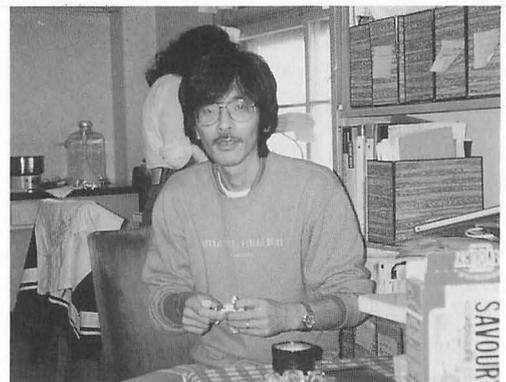
こったハイブリッド細胞や、外来遺伝子が組み込まれた形質転換細胞の特異的検出・選別法の開発。

上記の課題の克服には、どれをとっても、藻類学会の皆様、とくに基礎的諸分野の研究者の方々からのご協力が不可欠であり、今後のご支援を宜しくお願いして、日本藻類学会創立40周年のお祝いの言葉に換えさせていただきます。

## 藻類学の今後の展望と抱負 形態学の立場から

本村 泰三(北海道大学附属海藻研究施設)

さて藻類関係の形態学的研究をざっと省みて、今後の藻類学の形態学の分野での進展を考えてみたいと思います。藻類における形態学的、特に電子顕微鏡による研究の多くは当初から、系統・分類学的な観点から進められてきました。この姿勢は現在も大きくは変化していません。なにせ藻類はとてつもなく大きな、そして多様性に富むグループですから無理からぬことです。形態学の分野でも沢山の成果が生まれてきたと思います。なかでもやはり特筆すべき例は緑藻類での核分裂、細胞質分裂、そして鞭毛基部装置の解析からの系統・分類の研究でしょう。また最近ではクロモフィタ類の鞭毛基部装置の解析も精力的に行われております。これらの分類・系統的な観点から進められた研究では、鞭毛基部装置を構成する付属物の形態構造、鞭毛根微小管の本数・配向、基底小体を連結している構造など異常なまでの、詳細な観察が行われてきました。しかしこれらの研究の多くは記載形態学の枠内にあり、それら構成要素の機能と意義については推察するばかりで何ら調べられておりませんでした(実際形態学的手法だけでは無理でしょうけれども)。そのような状況下で最近始められた鞭毛複製の



研究は注目すべき流れであるように思います。鞭毛を有する藻類細胞が分裂する際、鞭毛の長さ、それに伴う鞭毛装置、さらに鞭毛運動の相違、つまり構造的にも機能的にも異なる二本の鞭毛がどのように娘細胞に分配されるのか判明してきました。このような研究に今まで蓄積されてきた鞭毛装置構造の詳細な形態観察があることは忘れてはいけません。これらの研究は今後生化学的解析に加え、遺伝学的手法を加味できれば、セントリオール、鞭毛という真核細胞の不思議な細胞内小器官の問題に関してさらに大きく発展していくと考えております。

僕自身はこのような研究の流れに材料の特殊性を生かしながら一般生物に還元しうる方向性を示し、かつ静的な形態観察から動的な形態観察への移行を感じています。また面白いのはこの研究が系統・分類といった研究に携わっている藻類研究者が自らの手によって始められたことです。

藻類がすばらしい実験材料であると言われて久しいと思います。今後藻類において本当に面白い現象を見つけたら、たとえ他の分野の研究者と共同研究を行うとしても、それを見つけた藻類研究者がとことん突っ込んでいかなければならないと考えています。そのためにも自分達がフォローしている分野も専門分野に限らず（実際もう形態学的手法やら生化学的手法やらと難しく考えるのはナンセンスなのかも知れませんが）、いろいろな面での興味と知識が必要になることは避けられません。

しかし興味あるそして藻類独自の現象を詳細にかつ具体的に解析する上で、今後どうしても大きな問題が生ずることが予想されます。周知のように現代の生物学において生命現象の解明に遺伝学的なバックボーンのしっかりした材料、言い換えれば由来のはっきりしている突然変異体が数多く用意されている材料が有利であることは間違いありません。その点に関してはクラミドモナスを除いて、今後藻類学の分野で遺伝学的にも非常に優れた材料・実験系が開発されていく可能性は低いだろうと予想します。その反面、遺伝学的な解析は難しいとしても、最近では形態学の分野でも適当な抗体が手に入ればそれぞれの問題に関して他生物群と同じトラック上で走れるということもあり、その面では今後藻類細胞の有利な面がさらにクローズアップされてくると考えています。もちろん実験上のアイデアと熟慮した展望は必須でしょうけれども。

日本藻類学会は水産学、分類・系統学、生化学、形態学等と多種多様な目的と手段を持っている研究者が

藻類を材料にし、さらに藻類に多少の思い入れとこだわりを持った集団ですから、今後も排他的な状況をうむことなく活動していけばいいと考えています。それから僕自身の周りを見ても藻類を材料にしている若い人が自分がその立場にあった時と比較しても少なくなっていることが気懸りです。ここ数十年に渡って知的ゲームを本当に楽しもうとする人々を何とか白けさせないで、いろいろなイメージや会話を楽しめるわざとらしくない雰囲気さをさりげなく作っていくことが大事なことと考えています。

## 細胞内共生と葉緑体の進化—その研究材料としての藻類

堀口 健雄（信州大学教育学部）

真核細胞の葉緑体は、細胞内共生という過程を経て獲得されたものであるという仮説は、今日では広く受け入れられつつあると言ってよい。葉緑体の微細構造や色素組成が植物のグループによって異なることはよく知られている。このうち、葉緑体が2枚の膜で囲まれる緑色植物や紅色植物（紅藻類）の葉緑体は、光合成能をもつ原核生物を取り込むことによって確立されたものであろうと考えられている。一方、黄色植物（褐藻類、珪藻類など）やクリプト藻類においては葉緑体は4枚の膜で囲まれている。このような葉緑体をもつ生物の場合は真核生物が光合成能をもつ真核生物を取り込むというタイプの細胞内共生に起源するものであろうと考えられている。この仮説を支持する有力な証拠はクリプト藻類に関する研究から得られている。

クリプト藻類の細胞質は2重の膜（葉緑体ER）によって葉緑体を含む部分と鞭毛装置や毛胞を含む外側の部分とに分けられている。葉緑体と葉緑体ERの間



にはペリプラスチダル・スペースと呼ばれる空間が存在し、そこにはリボソームとヌクレオモルフと呼ばれるミニチュアの核のようなオルガネラが存在する。このヌクレオモルフには独自の RNA と DNA が存在することから、取り込まれた生物の痕跡的な核であろうと考えられている。さらに、クリプト藻類には2つの異なる rRNA 遺伝子が存在し、どちらも活性な遺伝子であることが確認された。これらの塩基配列を既知の生物のそれと比較したところ、一方の rRNA 遺伝子(核由来)はアメーバ性の原生生物のそれと類似を示しており、もう一方(ヌクレオモルフ由来)は紅藻類のそれと類似を示していた。これらの結果はクリプト藻という生物は葉緑体をもたない原生生物が単細胞性の紅藻を取り込むことにより成立したという進化の歴史を物語っているように思われる。まさしく、クリプト藻類は2種類の生物からなるキメラ生物なのである。

キメラ生物といえば、緑色の葉緑体を持ち、アメーバ相を有するクロララクニオ藻類もその一つである。この仲間はまだ数種類が発見されているに過ぎないが、クリプト藻類と同様のヌクレオモルフをもつ生物として最近注目を浴びている。これらについてもクリプト藻類の場合と同様の方向でここ数年の間に研究が進むであろうと考えられる。

このキメラの状態をより直接的な形で残しているのが、ある種の渦鞭毛藻である。ここでは取り込まれた側の核は痕跡的ではなく、少なくとも形態的には通常の本核のようである。この場合にも、この共生体の核がどのような遺伝子をコードしているのか、どの程度の遺伝子が渦鞭毛藻の核の方へ移行しているのかなどが今後の研究課題となろう。また、内部共生体は微細構造と光合成色素組成からおそらく珪藻類であろうと推測されているがこの点に関しても分子レベルでの検証が必要である。

このように、葉緑体の共生起源の仮説を支持する証拠が藻類を実験材料とした研究から多く得られていることは、葉緑体の存在様式の多様性ゆえに藻類が葉緑体の起源と進化を考える上での重要な実験系となりうるからである。今までに、確立された実験系を用いてさらに詳しく研究を続けることも重要であるが、藻類に見られる多様性を考えると、新たな、よりよい実験系の探索も今後必要であると思われる。その意味では渦鞭毛藻類はまさに宝の山である。教科書的には渦鞭毛藻の葉緑体は3重の膜に囲まれ、主要な補助色素としてペリディニンをもつとされているが、その外にも

フコキサンチンやそれに類似の色素をもつもの、フィコビルリン系の色素をもつもの、さらにはクロロフィル b をもつ緑の渦鞭毛藻まで見つかっている。これらはいずれも共生起源によって獲得されたものであると考えられるが、共生藻のオルガネラの退化の状態も色々な段階のものがあり、共生というプロセスを介しての葉緑体の獲得過程の研究を行うには絶好の材料であると考えられる。渦鞭毛藻の葉緑体に関しても、微細構造の研究ならびに分子レベルの研究が今後さらに進展するであろうことが期待される。

## 古典的(?)分類学と分子系統学のはざままで

川井 浩史(北海道大学理学部)

分類学会にちかごろ幽霊がでる……分子系統学という名の幽霊が。

ちかごろ分子系統学の仕事が増えた。藻類関係でこそまだちらほらだが、動物や陸上植物では最近の分類の論文のかなりの部分が分子系統学に基づいている。その根拠となる分子進化の考え方は、これまでの進化のとらえ方とは明らかに一線を画する新しい思想である。そして進化という時の流れと切り離せないものを相手にしていながら、分岐年代については出るかどうかは運まかせの化石に頼るしかなかったこれまでの系統学にとって、分子系統学の成立は革命であろう。この新しい思想が伸びていく今の状況は、冒頭でなぞらえた、かの社会思想が約一世紀前に市民権を得ていた頃を思い起こさせる。この新しい思想は普遍的になるのだろうか。

もちろん分子系統学の成立に伴って古典的(?)と呼ばれるようになってしまった形態分類学、実験分類学にだって、まだまだやることはたくさんある。われ



われは依然多くの形質を見逃しており、しばしば故意に見ないで済ませようとしている。それらを解明することでこれからも飛躍的な進歩はあるだろう。しかし、藻類の系統分類学は化石にほとんど期待できないということから動物や陸上植物と比べて大きなハンディーを背負っている。それを克服するには現在のところ分子系統学に頼る以外には手はない。この新しい思想に背を向けるわけにはいかないのだ。そんなわけで、私は数年前から少しは分子系統学の仕事に関わってきたし、この一、二年は自らまねごともし始めた。しかしその反面、私自身いまだに分子系統学というものに何となくうさんくささを感じずにいられない。このうさんくささは何なのだろう。

その理由の一つは、もともと分子生物学から入った分子系統学者の仕事に、見当違いの同定によってとんでもない結論に達した例がみられることにある。しかしこれは何も分子系統学者に限ったことではないし、われわれ古典的分類学者が材料を同定することで改善することができるはずである。問題はもっと根本的な、仕事や議論の進め方にあるように思う。もちろん、ある遺伝子を比較に用いて系統を考慮した場合、その比較が本当に系統を反映しているのかという最も本質的な疑問（すなわち分子系統学なるものが本当に成り立つのかどうかと言う問題）はある。しかしそのことについてはあえてここでは問わない。私が引っかかっているのはもう一つの素朴な疑問だ。

古典的(?)分類学者が高次の分類群の比較をして系統関係を論じるとき、その比較はより低次の分類群の類縁関係の積み重ねの上に成り立っている。たとえば緑藻と褐藻を比較するときは、緑藻というある共通項でくられる系統群全体と褐藻というある共通項でくられる系統群の全体を比較しているのであり、いわばある程度抽象的な比較をしていることになる。この緑藻というグルーピングが成り立つまでには、まずさまざまな形質に基づいて個体同士、個体群同士の比較がなされた結果、種というグルーピングができ、さらに属、科、目といったさまざまなレベルの比較と、その結果としてのグルーピングを経ている。それが本当に一つの系統群であるという保証は依然としてないが、アリストテレス以来二千年またはリンネ以来二世紀半の歴史から、みんながそこそこもっともらしいと思うものに仕上がっている。一方、分子系統学の場合は現在のところ比較の単位は個体である。より正確には個体というよりはある個体のある一部の遺伝子である。すなわち、たとえばそれぞれ一個体のアナアオサ、

スジアオノリ、マコンプ、ワカメ、アサクサノリをある遺伝子につき比較しているわけである。そしてたとえばマコンプとワカメの関係の方がアナアオサとマコンプ、アナアオサとアサクサノリとの関係より近いという関係が示され、また緑藻と褐藻の方が緑藻と紅藻より近いといったことが論じられる。しかし少し待って欲しい。アナアオサとスジアオノリを別々の種として区別すること、アオサ類、アオノリ類を緑藻というグループでとらえること自体古典的(?)分類学者が(分子系統学者があまり信用しない)表現型形質に基づいて考えだしたもので、分子系統学的には今のところほとんど根拠がないものはずである。アナアオサとスジアオノリの方がマコンプとアナアオサよりずっと遠いという結果だってでないと限らない。いやアナアオサと呼んでいるものの別々の個体同士の方が、あるアナアオサの個体とマコンプの個体より遠い関係にあるものを含んでいるという結果だってありうる。そうだとするとアナアオサというグルーピング自体成り立たないかもしれない。そして実際そんな結果が出たときにはどうするのだろうか。「この結果は常識から考えて明らかに妥当でないから用いた分子種が不適当だった」と捨ててしまうのだろうか。それとも、「だから表現型形質で分類するのはナンセンスだ」との結論になるのだろうか。どちらも余り建設的ではない。

かといって、これまでの仕事ですべてナンセンスだと言うつもりもない。先駆けとなる仕事は完全でなくとも十分価値がある。たとえ不十分であったとしてもこれからの研究の手がかりをあたえてくれる。しかし、もうそろそろもっと違った、われわれが本当に欲しい情報を与えてくれるようなやり方で仕事を進めてもよいように思う。たとえばアナアオサの個体群はある遺伝子について、どれだけの遺伝的な変異を持っているのか、そのことは別のアオサ類ではどうなのか、その変異の幅は別の属でも同じようなものなのか、その変異は形の上でどう現れるのか、種間交雑がおけるとどうなるのか、などなど。残念ながらこんな仕事は分子系統学から仕事をはじめた人の多くには退屈なものに映るだろう。彼らには新しい遺伝子、新しい手法を調べる方がおもしろいに違いない。それならば古典的分類学者自ら、自分の手で仕事を進めるしかない。それには膨大な時間と予算と労力があるだろう。しかし、分類学は何百年もかけて今の分類系を一から作りあげたのだ。5年や十年で目や綱レベルの系統がわからなくても仕方がない。この新しい思想と革命が失敗に終わらないことを祈りつつ、また一から、下の方から積

み上げていくしかない。古典的(?)系統分類学者よ  
分子系統学にもっとヒマとカネと熱意を!

---

#### 編集後記

歴代会長の諸先生方ならびに若手会員諸氏の御寄稿  
を感謝致します。

今回御寄稿いただいた方々以外にも多分野で活躍さ  
れ、将来、日本藻類学会を背負って立たれるであろう  
多くの若手会員が居られます。今回は、時間および紙

面の都合上、少数の会員におねがいがいとどまりま  
した。より多くの若手会員のメッセージを掲載するこ  
とができなかったことを残念に思っております。

本特集の編集を通して実感しましたことは、多くの  
会員の、日本藻類学会への深い思い入れと将来に対す  
るいつわりのない期待感です。また、日本藻類学会が  
その将来を期待し得る力強い要素を多分にもった学会  
であることをあらためて認識いたしました。本学会が  
世界の藻類研究の支柱ともなるよう、会員の皆様のま  
すますのご活躍を雑誌の面から応援したいと思います。

編集委員長 石川依久子