

会 告

日本藻類学会第 24 回大会プログラム
(2000)

長 崎

学会会長 堀 輝 三

大会会長 四 井 敏 雄

The 24th Annual Meeting of the Japanese Society of Phycology
March 28-31, 2000
Nagasaki

会 期 2000 年 3 月 28 日(水)～ 3 月 31 日(金)
会 場 長崎大学環境科学部・全学教育棟

会場までの交通

鉄道：J R 長崎駅前より路面電車1番系統(青色)もしくは3番系統(赤色)で赤迫(あかさこ)行きに乗り、『長崎大学前』下車(約20分、料金は均一100円)。停留所は『大学病院前』とは異なりますので、間違えないようご注意ください。

飛行機：長崎空港より長崎駅前県営バスターミナル行き連絡バスに乗り、『長崎駅前』下車(約1時間、1,200円)。空港から長崎市内までタクシーを利用されると10,000円以上かかりますのでご注意ください。その後上記と同様路面電車で『長崎駅前』まで。

車：長崎自動車道長崎多良見 I C(終点)を出て、長崎バイパス(有料)に入り、川平料金所手前で左車線に入り『平和公園・昭和町』方向へ向かってください(間違って右車線の県庁方向へ行くと市内中心部へ出てしまいますのでご注意ください)。料金所のあとトンネルを出ると長崎大学に近い市内北部地域です。

なお会場の長崎大学文教キャンパスは非常に狭く、外来者用の駐車場は基本的にはありません。車はホテル駐車場に停めて、会場へ直接車でいらっしゃることはご遠慮下さい。

長崎駅前などからタクシーで直接会場にいらっしゃる際は、『文教町(ぶんきょうまち)の長崎大学』と行き先をお伝え下さい。

会 場

大会会場のある環境科学部・全学教育棟は、大学正門を入れて正面に見える時計塔のある建物です。大会1日目(29日)は、環境科学部正面玄関ホールにて受付を行いますので、正面玄関をお入り下さい。会場へは、玄関裏から中庭を抜けて進んでください。突き当たり右手の建物が会場です。大会2日目(30日)は、大会会場1Fにて受付を行います。

編集委員会・評議員会(28日)は、全学教育事務棟の3Fセミナー室で行います。全学教育事務棟は、大学正門から見て環境科学部右手にある小さな建物です。

懇親会は、『長崎大学前』電停より8つ目(長崎駅側)の『銭座町(せんざまち)』電停正面のセンチュリーホテル3F 蘭の間で29日18時半より開催します。総会終了後、送迎バスも出ます。

日 程

3月28日(火)	15:00-16:30	編集委員会 全学教育事務棟 3F セミナー室
	16:30-18:00	評議員会 全学教育事務棟 3F セミナー室
3月29日(水)	9:00-12:30	口頭発表 A1 - A14(A会場), B1 - B14(B会場)
	13:30-15:00	公開記念講演会 (A会場)
	15:15-16:15	展示発表 P1 - 17(ポスターA会場), P18 - 32(ポスターB会場)
	16:30-17:30	総会(A会場)
	18:30-20:30	懇親会 (長崎市目覚町 1-26 センチュリーホテル 3F 蘭の間)
3月30日(木)	9:00-12:30	口頭発表 A15 - A27(A会場), B15 - B27(B会場)
	13:30-15:30	公開ミニシンポジウム(A会場)
	15:45-16:45	口頭発表 A28 - 31(A会場), B28 - B31(B会場)
3月31日(金)	8:30	長崎大学中部講堂前集合 エクスカッション(ハウステンボス環境施設見学会)昼前園内解散

受 付

3月29日(水)は8:30～17:00環境科学部正面玄関ホール、3月30日(木)は8:30～15:00の間、全学教育棟1Fにて行います。当日参加の申し込みも受け付けますが、懇親会に参加希望の方は、必ず大会前に参加申込票を大

案内図

長崎大学文教地区配置図



会事務局宛お送りいただき、懇親会費を郵便振替で送金いただきますようお願い致します。

クローク

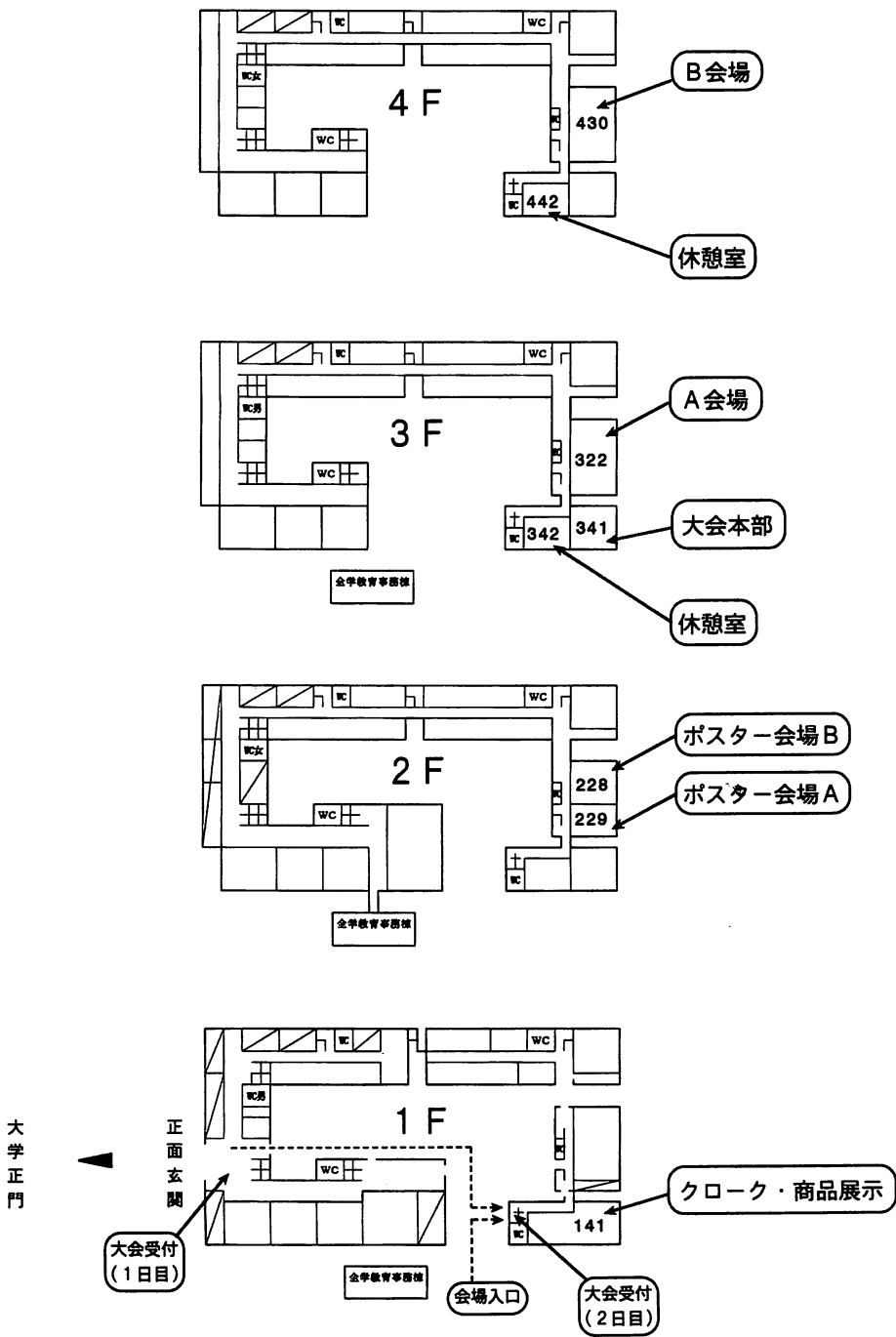
3月29日(水)は8:30から18:00まで、3月30日(木)は8:30から18:00まで大会会場1Fのクロークにて荷物をお預かりいたします。

口頭発表

- ・一つの発表につき発表12分、質疑応答3分です(1鈴10分、2鈴12分、3鈴15分)。
- ・映写スライドは35mm版を使用し、スライドの枠には第2回案内(藻類47巻3号)およびプログラムp.70のように講演者氏名、発表番号(大会プログラム参照)、スライド総枚数、映写順序、手前上を示す赤マークを記入して下さい。
- ・繰り返し映写するスライドは必要回数分の枚数を用意して下さい。
- ・OHPの使用も可能ですが、操作は各自行して下さい。
- ・スライド受付・返却は、それぞれの会場入口にあるスライド受付に講演開始30分前までに提出し、終了

会場見取り図

(環境科学部・全学教育棟)



後受け取って下さい。

展示発表

- ・展示物は29日の8:30から12時頃までにポスターAまたはポスターB会場の所定の場所に掲示して下さい。会場にはハサミ、のり、セロハンテープ、画鋸を用意してあります。撤去は30日の午後以降17時までをお願いします。
- ・発表者による説明の時間帯は29日の15:15から16:30までです。
展示発表をされる方はこの時間帯に必ずポスターAまたはポスターB会場の展示物前に待機し、講演質疑応答を行って下さい。
- ・ポスター会場の展示スペースはそれぞれ縦180cm、横90cmです。
- ・展示パネルの上部には第2回案内(藻類47巻3号)およびプログラムp.70のように発表番号、表題、氏名(所属)を明記して下さい。
- ・研究目的、実験結果、結論などについてそれぞれ簡潔にまとめた文章をつけて下さい。また、写真や図表には簡単な説明文を添付して下さい。
- ・文字や図表の大きさは、少し離れた場所からでも判読できるようにして下さい。

大会企画

1. 公開記念講演会

3月29日(水)午後、A会場(3F 322教室)にて、吉田忠生先生(北海道大学名誉教授)、右田清治先生(長崎大学名誉教授)の二人から下記のテーマで記念のご講演をしていただきます(学会会員以外の方の聴講も歓迎します)。

吉田忠生先生 『長崎と海藻研究』

右田清治先生 『九州産天然記念物指定淡水藻の生育現況』

2. 公開ミニシンポジウム(企画 四井敏雄)

3月30日(木)午後、A会場(3F 322教室)にて『藻食性魚類の食害による藻場の衰退』をテーマに、講演者3名による公開ミニシンポジウムを開催します。こちらも学会会員以外の水産関係者・海洋生物学研究者に広く参加していただくため、公開とします。

3. エクスカーション(ハウステンボス環境施設見学会)

今大会のエクスカーションとして、ハウステンボスの環境施設見学会(31日)を行います。見学会終了後、そのまま園内に入り散策することもできます(エクスカーション参加費5000円には通常4800円より大幅に値引きした入場料と往路交通費が含まれます)。ハウステンボスからは海上バスを利用して直接長崎空港へアクセスできます。3月31日に長崎空港から帰途につかれる方をはじめ、多くのご参加を期待しております。参加には予約が必要です(学会会員以外の同伴者の参加も可能です)。あらかじめ下記の大会事務局までご連絡ください。

日程:3月31日(金)8時30分 長崎大学文教キャンパス中部(なかべ)講堂前集合。貸し切りバスでハウステンボスに向かいます。10時半～12時バックヤード環境施設を見学し、見学終了後ハウステンボスに入園した時点で解散となります。解散後は各自ご自由に園内を散策下さい。長崎空港から帰途につかれる方は、ハウステンボス園内から出る長崎空港行きの直行シャトルボート(所要45分)とシャトルバス(所要1時間15分)が利用できます。長崎市内に戻られる方は、バスおよびJRの手段があります(帰りの交通費は各自負担となります)。

連絡先

〒852-8521 長崎市文教町1-14

長崎大学環境科学部 飯間雅文 (大会準備委員会庶務)

TEL 095-843-2126(直通) FAX: 095-843-2126 または 095-843-1379 e-mail: iima@net.nagasaki-u.ac.jp

長崎大学水産学部 桑野和可 (大会準備委員会会計)

TEL 095-847-1111 内線 3150 e-mail: kkuwano@net.nagasaki-u.ac.jp

日本藻類学会第24回大会講演プログラム

3月29日(水)午前の部

A会場 3 F 322

- 9:00-9:15 (A1) 紅藻ユルジギヌの生活史 川口栄男(九州大・農・水産)
- 9:15-9:30 (A2) アオサの粘着物質は水中接着剤になりうるか? ○石川依久子*・南雲保**(*東邦大, **日歯大)
- 9:30-9:45 (A3) 蓑ガメに着生するシオグサ目藻類の形態 ○松山和世*・矢部隆**・芹澤如比古***・田中次郎***(*東海大・先端センター, **愛知学泉大・コミュニティ, ***東水大・藻類)
- 9:45-10:00 (A4) アメリカ東岸に生育する *Caloglossa intermedia* sp. nov.(イギス目コノハノリ科)の形態, 生殖親和性および分子系統学的解析 ○神谷充伸*・J.A.West**・G.C.Zuccarello***・川井浩史*(神戸大・内海, **メルボルン大, ***ニューサウスウェールズ大)
- 10:00-10:15 (A5) 殻状紅藻フチトリベニ科 Rhodophysemataceae(Palmariales)の4種の比較研究 ○加藤亜記・増田道夫(北大・理・生物科学)
- 10:15-10:30 (A6) イギス科紅藻 *Anotrichium celianum* の独立性について ○阿部剛史*・増田道夫**・Phang Siew Moi***(*北大・総合博物館, *北大・理, ***マラヤ大・高等研究院)
- 10:30-10:45 (A7) ウラボシヤハズ(褐藻, アミジグサ目)の生殖器官の形態 ○長谷川和清・田中次郎(東水大・藻類)
- 10:45-11:00 (A8) 広島湾における大型海藻類の水平・垂直分布様式 ○寺脇利信*・吉川浩二*・吉田吾郎*・内村真之*・新井章吾***・瀬戸内水研, **(株)海藻研)
- 11:00-11:15 (A9) 神奈川県油壺湾におけるアラメ・カジメの生産量と垂直分布 ○松本正喜*・田中和弘**・松村知明*(日本エヌ・ユー・エス(株), **(株)海洋リサーチ)
- 11:15-11:30 (A10) カジメの光合成能に対する窒素濃度の影響 本多正樹(電中研)
- 11:30-11:45 (A11) カジメの光・温度・窒素濃度-生産力モデル 本多正樹(電中研)
- 11:45-12:00 (A12) 北海道東部太平洋沿岸海域の水中光量子量の季節変化について ○坂西芳彦*・鈴木健吾**・宇田川徹*・飯泉仁*・山本正昭*(水産庁・北水研, **(財)環境科学技術研究所)
- 12:00-12:15 (A13) マレーシア西海岸におけるホンダワラ属の分布について ○栗原暁・野呂忠秀(鹿児島大・水産)
- 12:15-12:30 (A14) 南日本産ホンダワラ類の組織形態 ○島袋寛盛・野呂忠秀(鹿児島大・水産)

B会場 4 F 430

- 9:00-9:15 (B1) ハワイ・オアフ島の土壌藻類 ○中野武登*・林勝彦**・長谷川啓介**(*広島工業大・環境, **株)日建総本社)
- 9:15-9:30 (B2) 海岸地下水脈の渦鞭毛藻類の多様性 ○堀口健雄*・久保文靖**・三芳由希子*(北大・院・理・生物科学, **丸子北小)
- 9:30-9:45 (B3) 従属栄養性渦鞭毛藻 *Oxyrrhis marina* の SSU rDNA のクローニングおよび渦鞭毛藻由来 SSU rDNA の系統樹再構築 ○瀧下清貴・青井研・内田有恒(京都大・農・応用生物)
- 9:45-10:00 (B4) 多核アメーバ相を生活環に持つクロララクニオン藻の一種(グアム島産)について ○金田美奈子*・石田健一郎**・原慶明***(*山形大・院・理工, **British Columbia 大・植物, ***山形大・理・生物)
- 10:00-10:15 (B5) 培養株の比較形態に基づく単細胞性緑藻類 *Vitreochlamys* (ボルボックス目) の種レベルにおける分類学的研究 ○中澤敦・野崎久義(東京大・大学院理学系・生物)
- 10:15-10:30 (B6) 葉緑体コード複数遺伝子から推測した群体性緑藻 *Astrephomene* (ボルボックス目) の系統的位置 ○野崎久義・三沢計治(東京大・大学院理学系・生物)

- 10:30-10:45 (B7) ピレノイドを欠く単細胞性緑藻 *Chloromonas* 近縁群における *rbcL* 遺伝子の特異的進化
○大西啓介*・森田詠子**・野崎久義*(*東京大・理・生物, **国立感染症研究所)
- 10:45-11:00 (B8) 放散虫から単離した共生珪藻 *Minutocellus polymorphus* の形態および分子による系統学的解析
○栗山あすか*・真山茂樹*・高橋修**・南雲保***・藤原祥子****・都筑幹夫****(*東学大・生物, **東学大・地学, ***日歯大・生物, ****東薬大・生命)
- 11:00-11:15 (B9) 東南アジア産 *Closterium ehrenbergii* (Chlorophyta, Charophyceae) の交配群 ○笠井文絵*・D.D. ティエン**・N.K. ソン***・M.R. マルチネス・ゴス****・A. マハカン*****・渡辺信*(*国立環境研, **ベトナム国立大, ***ベトナム国立自然科学技術センター, ****フィリピン大, *****タイ科学技術研究所)
- 11:15-11:30 (B10) Half Moon Island(南極)の彩雪藻 ○福島博*・小林艶子*・吉武佐紀子**(*藻類研究所, **湘南短期大)
- 11:30-11:45 (B11) 北海道茨戸湖の懸濁態ケイ素濃度とケイ藻種組成の変化 ○高野敬志*・五十嵐聖貴**(*北海道衛生研, **北海道環境研),
- 11:45-12:00 (B12) 紅藻フクロツナギに内在する新種珪藻 ○岡本典子*・南雲保**・井上勲*(*筑波大・生物, **日歯大・生物)
- 12:00-12:15 (B13) 海産羽状珪藻 *Cocconeis heteroidea* Hantzsch の殻微細構造 ○鈴木秀和*・南雲保**・田中次郎***(*青山学院高, **日歯大・生物, ***東水大・資源育成)
- 12:15-12:30 (B14) 中心目珪藻 *Chrysanthemodiscus floreatus* について ○小林敦*・南雲保**・田中次郎*(*東水大・資源育成, **日歯大・生物)

3月29日(水)午後の部

A会場 3F 322

13:30-15:00 公開記念講演会

長崎と海藻研究

吉田忠生(北海道大学名誉教授)

九州産天然記念物指定淡水藻の生育現況

右田清治(長崎大学名誉教授)

ポスター A会場 2F 229

15:15-16:15 展示発表

- (P1) 緑藻シオグサ科植物ミゾジュズモの葉緑体 宮地和幸(東邦大・理・生物)
- (P2) 再考「エツキアオサ」ーエツキアオサには2つの分類群が含まれている。ー ○平岡雅規*・鳶田智**・芹澤如此古***・大野正夫****(*株)海藻研究所, **北大・理・生物科学, ***東水大・藻類, ****高知大・海生セ)
- (P3) ナガアオサ雌雄配偶子の接合方向と眼点の位置関係 ○宮村新一*・坂牛真司*・南雲保**・堀輝三*(*筑波大・生物科学系, **日歯大)
- (P4) ミカツキモの種分化の分子系統学的解析 ○傳法隆・Hendrayanti, D.・市村輝宜(北大・理・海藻研)
- (P5) 屋外水槽での海藻類栽培法とアマモ, イワズタ類の生長 ○寺脇利信*・内村真之*・玉置仁**・新井章吾***(*瀬戸内水研, **広島大, ***株)海藻研)
- (P6) マキヒトエの形態形成に關与する微生物群の探索 松尾嘉英(海洋バイオ研・清水)
- (P7) マキヒトエの形態形成関連遺伝子の探索 松尾嘉英(海洋バイオ研・清水)
- (P8) 東北・北海道地方におけるシャジクモ類の生育分布 ○坂山英俊*・原慶明**(*山形大・院・理工, **山形大・理・生物)

- (P9) 産地の異なるカジメの移植後の生長 ○芹澤如比古*・横浜康継**・有賀祐勝***・田中次郎*(*東水大・藻類, **志津川町 自然セ, ***東農大)
- (P10) 三重県錦湾におけるカジメ群落の生産力の季節変化 ○倉島彰*・川嶋之雄**・下和田学***・前川行幸*(*三重大・生物資源, **日本エヌ・ユー・エス, ***中部電力)
- (P11) 日本新産オゴノリ属藻類 *Gracilaria firma* Chang et Xia (ナンカイオゴノリ, 新称)の形態と分類 ○寺田竜太*・馬場将輔**・山本弘敏*** (*高知県海洋深層水研, **(財)海洋生物環境研究所, ***北大・水産)
- (P12) 紅藻クモノスヒメゴケの精子囊枝形成温度と生活史 ○森田哲生・能登谷正浩(東水大・応用藻類学)
- (P13) 紅藻ヒメゴケ属3種の生殖器官と生長と成熟に及ぼす温度の影響 ○森田哲生・正木綾・能登谷正浩(東水大・応用藻類学)
- (P14) 紅藻エンジイシモ属の日本新産種 *Sporolithon episporum* (Howe) Dawson の形態について 馬場将輔((財)海洋生物環境研究所)
- (P15) 紅藻サビノリ生態戦略における紫外線吸収物質の役割 ○御園生拓*・齋藤順子**・時友裕紀子**・井上行夫*・堀裕和*・桜井彪*(*山梨大・工, **山梨大・教育人間科学)
- (P16) イボツノマタの分散能について ○アリシア ベルグローブ・青木優和(筑波大・下田臨海)
- (P17) 義務教育終了時の生徒の藻類に関する知識・理解 ○金井塚恭裕*・藤岡久美子**・片山舒康***(*新宿区落合中, **北区富士見中, ***東京学芸大・生)

ポスター B 会場 2F 228

15:15-16:15 展示発表

- (P18) 淡水産黄緑藻類 *Pseudostaurastrum enorme* (Ralfs) Chodat の無性生殖について ○須谷昌之*・大谷修司** (*島根県立大田高校, **島根大・教育・生物)
- (P19) 海岸の岩上着生地衣類2種の共生藻 ○竹下俊治*・宇治淳美**・中西稔*(*広島大・学校教育, **竜王町立竜王小)
- (P20) 細胞内共生体 *Paramecium bursaria* における藻特異性をもたらす宿主レクチンの探索 ○山崎武央*・武田宏**(*新潟大・自然科学研, **新潟大・理・生物)
- (P21) ミドリムシ(*Euglena gracilis*)の SNF1 関連プロテインキナーゼの同定とその特徴 ○市原嘉律彦・木村靖子・松岡大介・東哲司・南森隆司・安田武司(神戸大院・自然科学研究科)
- (P22) 海産羽状珪藻 *Achnanthes* 属の分類学的研究 ○豊田健介*・田中次郎*・南雲保**(*東水大・資源育成, **日歯大・生物)
- (P23) 糸状群体を形成する *Nitzschia martiana* (Ag.) V.H. の形態と分類学的研究 ○南雲保*・鈴木秀和**(*日歯大・生物, **青山学院高等部)
- (P24) 浮遊性有孔虫から単離・培養したペラゴ藻の分類 ○成田貴子*・真山茂樹*・河地正伸**(*東学大・生物, **国立環境研)
- (P25) 海洋バイオテクノロジー研究所が保有するストラメノパイルとクリプトモナッド株の分子系統的位置づけ 本多大輔(海洋バイオ研・釜石)
- (P26) 海産微細藻類の寒天平板上での生育の検討 ○熱海美香*・河地正伸**・宮下英明*(*海洋バイオ研・釜石, **国立環境研)
- (P27) 海産微細藻類用培地の開発 ○宮下英明*・熱海美香*・河地正伸*・池本尚人*・梶原庸生**(*海洋バイオ研・釜石, **日本製薬ライフテック部)
- (P28) 海洋バイオテクノロジー研究所が保有するシアノバクテリア(ラン藻類)の分子系統関係 宮下英明(海洋バイオ研・釜石)
- (P29) バイカル湖南西部の気生藻類 ○半田信司*・中野武登**・Valeria B. Itskovich***・益田芳樹**** (*広島県環境保健協会, **広島工大・環境・環境情報, ***Limnological Institute of RAS, ****川崎医大・生物)

- (P30) 渦鞭毛藻シスト群集変化からみた大村湾の環境 松岡數充・○林正男・趙賢珍(長崎大・水産)
- (P31) 長崎県大村湾における珪藻の沈積・埋没過程の解明 松岡數充*・○加藤めぐみ**・谷村好洋***・福澤仁之**(*長崎大・水産, **都立大・理, ***国立科博)
- (P32) ブラシノ藻 *Mesostigma* の走光性; 眼点退縮株が示す光に垂直な走光性について ○松永茂・堀輝三(筑波大・生物科学系)
- (P33) 有殻渦鞭毛藻 *Heterocapsa* 属の鱗片の形態変異 ○岩滝光儀*・吉田誠**・高山晴義***・福代康夫***(*東京大・農・水圏環境, **広島県水試, ***東京大・アジアセンター)

16:30-17:30 総会 (A会場)

18:30-20:30 懇親会 (センチュリーホテル)

3月30日(木)午前の部

A会場 3F 322

- 9:00-9:15 (A15) 日本産イワツタ属の系統および *rbcL* 遺伝子イントロンの分布 ○羽生田岳昭*・新井章吾**・植田邦彦*(金沢大・理・生物, **株) 海藻研究所)
- 9:15-9:30 (A16) 日本産褐藻ヒルナミマクラ(*Elachista taeniaeformis*)の分類について ○上井進也・小亀一弘・増田道夫(北大・理学研究科・生物科学)
- 9:30-9:45 (A17) 褐藻ワタモ(*Colpomenia bullosa*)の自然下の胞子体について 小亀一弘(北大・理学研究科・生物科学)
- 9:45-10:00 (A18) Revision of the systematic position of some species of Sargassaceae (Fucales, Phaeophyceae) based on ITS-2 sequences comparisons ○Valérie Stiger・Takeo Horiguchi・Tadao Yoshida・Michio Masuda(Dept. Biological Science・Hokkaido Univ.)
- 10:00-10:15 (A19) ウシケノリ目(紅色植物門)の SSUrDNA に基づく分子系統学的解析 ○松山和世*・山崎悟***・下村謙悟**・嵯峨直恒**(*東海大・先端センター, **東海大・院・海洋)
- 10:15-10:30 (A20) ウシケノリ目(紅色植物門)の SSUrDNA に基づく系統樹から観た形質の進化 ○嵯峨直恒*・松山和世*・山崎悟***・下村謙悟**(*東海大・先端センター, **東海大・院・海洋)
- 10:30-10:45 (A21) ウシケノリ目(紅色植物門)の分子系統解析における新規分子マーカー II 型 DNA トポイソメラーゼの可能性 ○下村謙悟*・山本敏**・原山重明**・嵯峨直恒***(*東海大・院・海洋, **海洋バイオ研, ***東海大・先端センター)

(10:45-11:00 休憩)

- 11:00-11:15 (A22) 分子系統からみた褐藻イワヒゲ属, キタイワヒゲ属の分類について ○佐々木秀明*・小亀一弘**・川井浩史***(*神戸大・自然科学, **北大・理・生物科学, ***神戸大・内海域)
- 11:15-11:30 (A23) 褐藻ナガマツモとヒモナガマツモの分類について ○金聖浩*・神谷充伸**・川井浩史**(*神戸大・自然科学, **神戸大・内海域)
- 11:30-11:45 (A24) 新しい海産糸状藻 *Schizocladia*(黄色植物門)について ○川井浩史*・前場峻輔*・佐々木秀明*・奥田一雄**・池恩燮**・Eric C. Henry***(*神戸大・内海域, **高知大・理, ***Oregon State Univ.)
- 11:45-12:00 (A25) イワツタ類のアレロパシーに関する研究 ○内村真之*・Olivier DECAMP*・内田卓志*・寺脇利信*・佐藤征弥**・金丸芳**(*瀬戸内水研, **徳島大・総合科学)
- 12:00-12:15 (A26) 初期発生期のダルスに与える UV-B の影響と紫外線吸収物質 palythine の作用について

矢部和夫(北海道東海大・工・海洋開発工)

12:15-12:30 (A27) 微細藻類に対するガンマ線照射の影響 影山純子*・滝上真知子**・橋本昭司**・○長島秀行*(*東京理科大・理, **高崎原子力研究所)

B会場 4F 430

9:00-9:15 (B15) アミミドロの遊走子接着部に局在する分子の解析 ○幡野恭子・山田雪(京都大・総合人間・自然環境)

9:15-9:30 (B16) ミドリゲ目緑藻キッコウグサの分割細胞分裂における原形質の運動機構 ○湯浅健・奥田一雄(高知大・理・生物)

9:30-9:45 (B17) 緑藻カサノリにおける Poly(A)⁺ RNA の局在 ○峯一朗*・奥田一雄*・Diedrik Menzel**(*高知大・理・自然環境, **ボン大学植物学研究所)

9:45-10:00 (B18) 黄緑藻フウセンモの一種のセルロース合成酵素複合体の構造 柴垣里加子・関田諭子・○奥田一雄(高知大・理・自然環境)

10:00-10:15 (B19) 無色ベディネラ類(黄色植物)における葉緑体の退化 ○関口弘志・守屋真由美・井上勲(筑波大・生物)

10:15-10:30 (B20) 褐藻ヒバマタ目数種における卵形成, 並びに核の退化 ○長里千香子・本村泰三・市村輝宜(北大・理・海藻研)

10:30-10:45 (B21) 褐藻植物の配偶子核におけるクロマチン凝縮について ○吉川伸哉*・長里千香子*・本村泰三*・市村輝宜*・村上明男**・川井浩史**(*北大・理・海藻研, **神戸大・内海域)

(10:45-11:00 休憩)

11:00-11:15 (B22) 2本の葉体が融合したように見えるコンブの奇形について ○川嶋昭二*・名畑進一**(*函館市, **釧路水試)

11:15-11:30 (B23) 利尻島の天然コンブ減産に関する海水温の影響 ○名畑進一*・多田匡秀**・瀧谷明朗**(*道釧路水試, **道稚内水試)

11:30-11:45 (B24) 京都府沿岸におけるコンブ科海藻の分布-竹野地先のアラメについて ○道家章生・藤原正夢・久田哲二(京都府立海洋センター)

11:45-12:00 (B25) 富山湾沿岸域におけるテングサの漁業と群落の衰退 藤田大介(富山県水試)

12:00-12:15 (B26) 日本の流れ藻から採集された *Sargassum* 亜属 池原宏二(遠洋水研)

12:15-12:30 (B27) 日本の食用海藻の種類と収穫量 池原宏二 (遠洋水研)

3月30日(木)午後の部

A会場 3F 322

13:30-15:30 公開ミニシンポジウム『藻食性魚類の食害による藻場の衰退』

南日本における藻食魚による藻場崩壊の機構について

新井章吾 ((株)海藻研究所)

アイゴによる大型褐藻類の採食生態

野田幹雄 (水産大学校)

長崎県沿岸で見られた魚類の食害が疑われるアラメ等の減少例

○四井敏雄・桐山隆哉 (長崎水試)

(15:30-15:45 休憩)

A会場 3F 322

- 15:45-16:00 (A28) ワカメ及びヒロメ配偶体の生長と成熟におよぼす水温の影響 ○森田晃央・倉島彰・前川行幸(三重大・生物資源)
- 16:00-16:15 (A29) 韓国統営産アサクサノリの生活史と無配生殖 ○森田哲生・金南吉・能登谷正浩(東水大・応用藻類学)
- 16:15-16:30 (A30) Initial events in the colonization of *Porphyra* by *Pythium porphyrae* ○Uppalapati, S.R.*・藤田雄二
**(* 長崎大・海洋, ** 長崎大・水産)
- 16:30-16:45 (A31) Callus induction and thallus regeneration in the red algae *Gracilaria vermiculophylla* (Rhodophyta)
○Raikar S.V.・Y. Fujita(Marine Science and Engineering・Nagasaki Univ.)

B会場 4F 430

- 15:45-16:00 (B28) プラシノ藻 *Pterosperma cristatum* に存在する新規カロテノイド ○吉井幸恵*・高市真一**・井上勲*(^{*}筑波大・生物, ^{**}日本医大・生物)
- 16:00-16:15 (B29) 円石藻 *Emiliania huxleyi* における硝酸還元酵素の精製と性質 ○岩本浩二・小幡年弘・白岩善博(筑波大・生物)
- 16:15-16:30 (B30) プラシノ藻類及びハプト藻類の細胞内チオール定量 ○佐藤征弥・平地義伸・向井真弓・小山保夫(徳島大・総合科学)
- 16:30-16:45 (B31) 生育環境の復元により野尻湖内での再生の可能性がある見えはじめた車軸藻 ホシツリモ
○樋口澄男**・近藤洋一**・酒井昌幸***・野崎久義****・渡辺信****・久保田昌利*・加崎英男
*****(^{*}長野県衛公研, ^{**}野尻湖ナウマンゾウ博, ^{***}野尻湖水草復元研究会, ^{****}東京大, ^{*****}国立環境研, ^{*****}都立大)

- 使用スライド・展示パネル作成要領 -

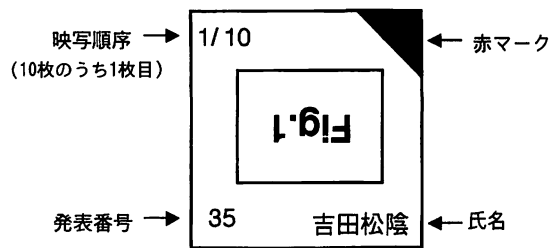


図 1. 使用スライド記入例

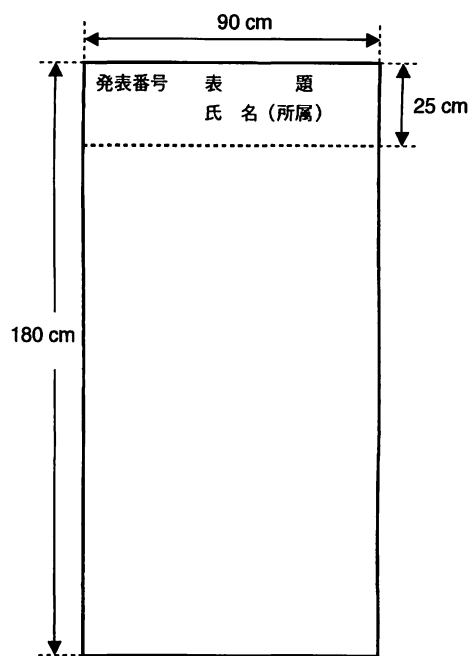


図 2. 展示パネル説明図

公開記念講演会

長崎と海藻研究

北海道大学名誉教授 吉田 忠生

長崎県に関係した海藻研究の歴史を考えてみたいと思います。海藻の中でもホンダワラ類と呼ばれる大型の褐藻にこれまで私は特に関心を持っており、この仲間の海藻の研究に長崎が特に関係があることに気づいていましたので、研究に関連した歴史を調べてきました。海藻だけでなく生物学ないし博物学の発展と長崎との関係といえば、江戸時代を通じてオランダ商館を通じてのヨーロッパとの交流に関連するものです。その他に幕末になってロシアなどとの関係が加わります。

まず、オランダ商館に勤務した医師について見て行きます。オランダ商館には医師が常駐しており、江戸時代を通じてその数は150人くらいだったようですが、そのうちで植物学・博物学に関係して著名なのはケンペル (Engelbalt Kaempfer, 1651-1716)、チュンベリー (ツンベルグ Karl Peter Thunberg, 1743-1828)、シーボ

ルト (Philipp Franz von Siebold, 1796-1866) の3人であるといえるでしょう。その当時の医師は医学と同時に本草学を学んでいるので、植物には造詣が深かったことは確かです。

ドイツ生まれのケンペルは1690年から1692年までの約2年間日本に滞在し、この間に得られた知見とその他の国の情報をまとめて「廻国奇観」(Amoenitates exoticae...)として1712年に出版しました。このなかにはコンブについての記述があったり、茶についての紹介があったり、さまざまな情報が含まれています。しかしこの本はスウェーデンのリンネが1753年に植物のラテン語の名前をつける方式を確立する前に出版されたので、イチョウなどの名前はリンネが彼の著書のなかになに引用して正式のものになりました。

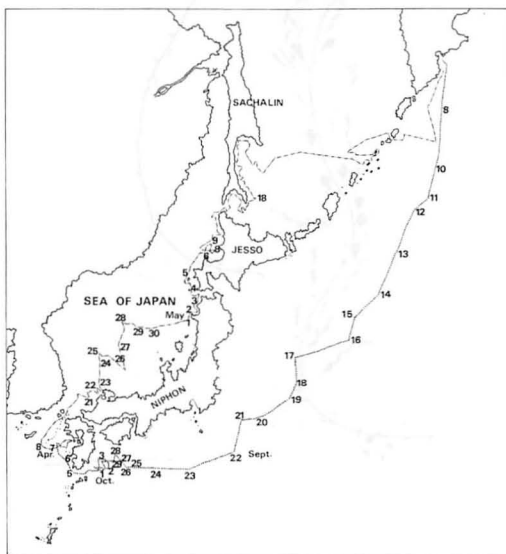
スウェーデン人のチュンベリーはリンネの弟子で、キリストの12使徒になぞらえた12人の弟子の一人です。弟子たちは世界各地に派遣され、それぞれの地域の生物相調査にあたりました。日本の植物の研究はこのような優れた研究者とともに出発したのは幸運でした。1775年から1776年にかけての1年半のあいだに彼が集めた植物の標本は現在スウェーデンのウプサラ大



Engraved by cloper.

G. H. von Langsdorff

G. H. von Langsdorff



ロシア探検船ナダージダ号の日本周辺の航路

学に保管されており、そのなかには3種類のホンダワラ類が含まれています。それはホンダワラ・ヨレモク・ウミトラノオとわれわれが呼んでいる種類です。ホンダワラとヨレモクにはチュンベリー自身も名前を付けて1816年に発表していますが、あとから述べるような経過で、他の研究者によって先に発表された名前が現在使用されています。

ドイツ人のシーボルトはこの3人のなかでは最もよく知られている医師・博物学者で、1823-1830年、1855-1861年の2回の滞在中に彼が集めた膨大なコレクションはオランダのライデンに保存されています。しかし海藻に関してはあまり重要なものはありません。

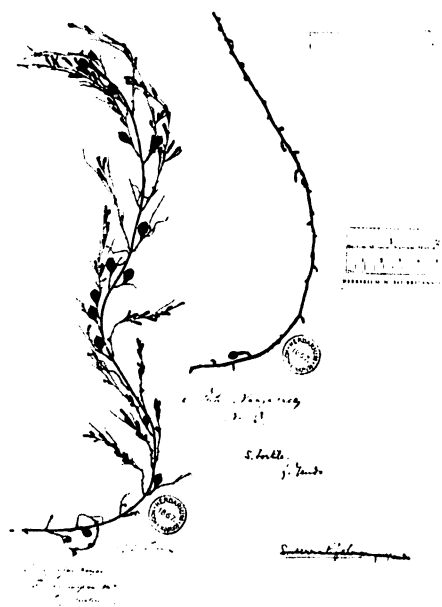
オランダ商館に関連した活動以外に、長崎にきた外国船にロシア帝国の船があります。18世紀にカムチャッカまで領土を広げたロシア帝国は北海道や千島列島で日本との関係を持つようになりました。正式な外交交渉としては、1792年10月にラックスマン使節(A. K. Laxmann)をのせたエカテリーナ号が根室に到着して、幕府の役人と交渉を開始しました。函館、松前で行われた交渉の結果、幕府は通商交渉を長崎で行うということで長崎港への入港許可証を渡し、使節団は1793年8月に函館から帰航しました。

ラックスマン使節団の交渉結果を受けて、長崎に来たのがレザノフ使節(N. P. Resanoff)です。このときロ

シアでは世界一周航海を計画し、クルゼンシュテルン艦長(Adam Johan von Krusenstern, 1770-1846)の指揮のもと、ナデージダ号、ネヴァ号の2隻の軍艦を用意しており、これにレザノフ使節が乗船しました。1803年7月にロシアのクロンシュタット港を出港し、ブラジルを経由してカムチャッカのペトロパヴロフスクに寄航してから、1804年9月に長崎に到着しました。約半年に及ぶ交渉は成立せず、1805年3月に長崎を出港した使節団は日本海を通過して5月に稚内に寄り、カムチャッカに戻りました。レザノフはここから別行動で帰国し、クルゼンシュテルン艦長は世界一周航海を成功させました。この世界一周航海の記録は1813年に出版され、日本との外交交渉の経験はのちに日本に来たアメリカのペリー(M. C. Perry)にも大きな影響を与えました。

このころの大きな航海には博物学者が乗り組んで、各地で生物の調査をするのが通例でした。ナデージダ号には医師博物学者のラングスドルフ(G. H. von Langsdorff)、天文学者のホーナー(J. G. Horner)、ライプチッヒ宮廷顧問のティレシウス(W. G. Tilesius)の3人が乗り組んでいました。かれらは航海の途中や長崎に停泊中に海藻だけでなくほかの生物も採集して持ち帰りました。

ホーナーとラングスドルフが採集したホンダワラ類



ヨレモクのタイプ標本 長崎港で Horner が採集し、ロンドン自然史博物館に所蔵されている標本

の標本はブレーメンのメルテンス (F. K. Mertens) を通じてイギリスの海藻学者ターナー (Dawson Turner) のもとに届けられ、1808年から1811年に15の名前が発表されました。そのなかには採集者の名前を記念したものもあります。そして標本の一部はロンドンの自然史博物館に保存されています。

ティレシウスが採集した標本はスウェーデンのアガード (C. A. Agardh) が手に入れ、彼の著作のなかで13種類が発表されました。それらの元になった標本はルント大学植物園で見ることができます。またドイツのキュッチング (F. T. Kuetzing) がティレシウスの採集品の一部を受け取り、研究した結果を彼の著作のなかでホンダワラ類だけで9種類発表しました。その後、標本はオランダのライデン大学に移り、現在も大事に保管されています。

1853年と1854年に日本に来たペリーの一行は沖縄、下田、函館などに上陸して、同行のモロー (James

Morrow) が種々の生物を採集し、またその数年後にはリングゴルドとロジャースの率いる探検隊も日本にきてライト (Charles Wright) が沢山の標本を持ち帰りましたが、これらのアメリカ隊は長崎には来ていません。

19世紀の終わりにスウェーデンの探検隊がヴェガ号で北極海の北東航路を開拓し、ベーリング海峡を経由して日本にも来ました。この船にはシェールマン (F.R. Kjelman) が同乗していて、1879年に長崎や五島列島で海藻を採集しています。私たちがよく知っているアサクサノリに学名を与えたのもシェールマンで、日本で入手した海苔の製品を研究して付けたものです。九州で採集したアマノリ類にはマルバアマノリやイチマツノリがあります。

明治時代に始まった日本人自身による海藻研究の前に、すでにこのような調査がなされ、標本がヨーロッパの植物学者によって研究されていました。



ヨレモクの図解 Turner が1809年に発表した Fuci. pl. 82.

公開記念講演会

九州産天然記念物指定淡水藻の生育現況

長崎大学名誉教授 右田 清 治

藻類でその発生地が国の天然記念物に指定されているのは、マリモ・クロキズタ・チスジノリ・シマチスジノリ・オキチモズク・スイゼンジノリ・シラタマモ・ヒカリモの8種である。クロキズタのみが海藻で、他の種類は淡水藻でそのうち4種が主に九州に生育している。

最近、川の汚染が進み、それらの発生地ですでに絶滅した所も少なくない。演者は1980年頃より各産地の生育状況を、機会あるごとに調査してきたが、それらの概要や増殖法などについて報告する。国の天然記念物指定の九州産淡水藻には、スイゼンジノリ・オキチモズク・チスジノリ・シマチスジノリがあるが、ここでは九州本土産の前3種について主にふれてみる。

スイゼンジノリ *Aphanothece sacrum* は、日本特産の希少藍藻で、熊本市の上江津湖の発生地は1924年に国の天然記念物に指定されている。本種は楕円形の小細胞が寒天質内に密に散在する群体をなし、その外形は平たい不定形である。群体は基物に付着せず浮遊するため、出水で流失したり、水質の悪化で衰退したりして、上江津湖の一角やそこより移植した八景水谷の池で、ごく少量が自生しているにすぎない。本種は環境庁のレッドデータブックでは絶滅危惧I類に区分されている。

一方、福岡県甘木市では本種を「川茸」と称し、秋月藩は幕府への献上品として、1760年頃からその生育を保護していた。現在、2業者が湧水の水田約6,600 m²で、流失ないようにショウブやセキショウを列植えて、企業的養殖を行なっている。ここでの生産量は年間160～200 ton(生)で、塩蔵品や乾燥品(寿泉苔)として販売されている。自生地と養殖場を図1に示したが、多くの養殖場は宅地化や後継者難などのため廃業している。

本種の群体内の1細胞を分離培養すると、分裂を繰り返して新しい群体をつくるが、初め中実な体は径1 cm前後で中空となり、やがて袋が破れて天然と同じ扁平になった。自生地では成長と水質の関係、養殖では生産性の高い個体の選抜などが今後の研究課題と思われる。

オキチモズク *Nemalionopsis tortuosa* は、ウミゾ

ウメン目チスジノリ科の紅藻で、ひも状の分枝体である。四国・九州の河川上流の清澄な流れに生育し、3産地が国の天然記念物に指定されている。九州では17ヶ所で生育の記録があるが、現在は図2のように7ヶ所のみで生育が知られている。そのうち、1997年に発見した熊本市加勢川の産地は3,000株以上が生育しており、他の現存地では100株前後かそれ以下である。環境庁のレッドデータブックでは絶滅危惧I類に区分されている。

本種は単胞子による無性生殖のみが知られているが、同属のチスジノリと同様に、同化糸の再生によっても成体に生育できる。単胞子発芽体や同化糸を単藻培養し、フラスコ内に繁殖させて保存培養としておき、その一部をミキサーで細断し素焼鉢片や貝殻に散布して、比較的容易に直立幼体が得られる。それらの種苗を熊本県嘉島町赤井の湧水の水路に、1993年秋に数個移植したところ徐々に増えて、1999年春には150株以上みられた。また、南小国町志津川では、保存培養の体を切断して流したら、従来みられなかった上流にも発生するようになった。なお、培養では仮盤状のほふく体から、翌年も直立体が発生するので、天然でも仮根で越冬するものと考えられる。



図1. スイゼンジノリの生育地(●現存地 ○旧養殖場)

1. 甘木市屋形原
2. 甘木市屋永
3. 久留米市国分
4. 山鹿市上吉田
5. 熊本市八景水谷
6. 熊本市上江津湖
7. 嘉島町上六嘉

チスジノリ *Thorea okadae*は、前種に似ているが同化糸が長く、体も長いのは100～150 cmに達する。枝は羽状に出て、太さは基部で0.8～1.5 mmで、暗紅紫色ないし黒褐色を呈する。本種は大中河川の中流域か盆地内に生育地があり、川内川菱刈町や菊池川山鹿市の発生地は国の天然記念物に指定されている。九州で10ヶ所の河川にその生育が報ぜられているが、その半数では絶滅しており、環境庁のレッドリストで絶滅危惧Ⅱ類に区分されている。現存地のうち、川内川えびの市の産地では比較的多くの300～350株がみられ、次いで菊池川の150～200株、他の産地の生育はそれ以下である。

日本南部の九州に主に分布するため、水温が冬期極度に低下しないのが生育条件の一つとも考えられているが、河川中流域で生育期の水温は7～13℃で、隣接の他河川より特に高くはない。本種は流れが停滞する所には育たず、水流が速くせせらぎをなす場所に生育する。また、橋の下で日陰をなす所によく発生するといわれてもいるが、橋脚の付近には土砂が堆積して、流れが速くなるのが生育に好条件をなしていると思う。

本種が有性生殖で果胞子をつくるのは吉崎氏により

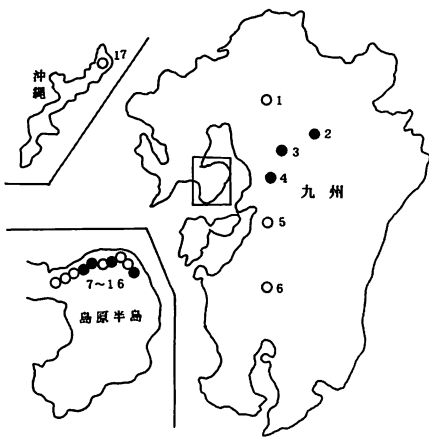


図2. オキチモズクの分布と生育状況(●生育○消失)

1. 福岡県甘木市(黄金川)
2. 熊本県南小国町(志津川)
3. 熊本県菊池市(木柑子川)
4. 熊本県熊本市(加勢川)
5. 熊本県鏡町(牛の泉)
6. 鹿児島県菱刈町(芋田川)
7. 長崎県吾妻町(阿母山川)
8. 長崎県吾妻町(山田川)
9. 長崎県吾妻町(田川原川)
10. 長崎県吾妻町(田内川)
11. 長崎県瑞穂町(大川)
12. 長崎県国見町(金長寺川)
13. 長崎県国見町(神代川)
14. 長崎県国見町(倉地川)
15. 長崎県国見町(土黒川)
16. 長崎県有明町(湯江川)
17. 沖縄県国頭村(辺野喜川)

説明されたが、前種同様に同化糸再生によっても成体が得られる。秋に発生し冬に50 cm前後になり、2月上旬より雌雄の分化がみられるが、果胞子の形成、放出は3月下旬以降である。その間、雄では造精器が形成されると同化糸は徐々に脱落し、雌でも成熟すると同じ現象がみられる。また、生育地の川では3月末頃までには、かなり多くの藻体が流失する。このような観察から、チスジノリでは果胞子よりむしろ同化糸再生により、次世代が発生するとも思われ、藻体を細断して上流より流すのも増殖の一方法といえよう。

ところで、川に生育する藻類で胞子などの生殖器官は下流に流され、上流や他河川に種が移動するには、他動的な力が必要である。島原半島北部のオキチモズクの産地が、近距離で連続しているのは(図2)、鳥獣などの小動物が藻体や同化糸などを体付けて運び、分布を広げたと考えられる。また、鴨などの水鳥が藻類を捕食し、その糞から未消化の藻体片が排出されれば、種が他河川へ分布するより確実な方法といえる。そこで、まずアイガモ養殖場でオキチモズク、チスジノリ、カワモズクを与えてみたら、それらを食べることがわかった。さらに、アイガモを雛より飼育して、オキチモズクを食わせたなら、糞から生きた組織が排出された。ただ、鳥類の消化管は短く食べた物が早く出るようで、このような淡水藻の種の分布に関しては、未解決な課題が多い。

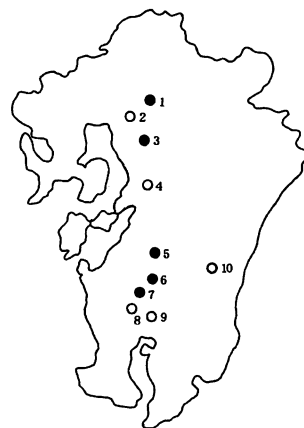


図3. チスジノリの分布と生育状況(●生育○消失)

1. 福岡県田主丸町(筑後川)
2. 福岡県筑後市(矢部川)
3. 熊本県山鹿市(菊池川)
4. 熊本県嘉島町(緑川)
5. 熊本県錦町(球磨川)
6. 宮崎県えびの市(川内川)
7. 鹿児島県菱刈町(川内川)
8. 鹿児島県鶴田町(川内川)
9. 鹿児島県牧園町(天降川)
10. 宮崎県(大淀川)

ミニシンポジウム

藻食性魚類の食害による藻場の衰退

藻類学会ミニシンポジウム企画の趣旨

カジメやクロメ等で葉状部が消失し茎状部だけになる現象は、これまで静岡県や和歌山県、宮崎県等限られた範囲で発生が知られていた。然し、1998年の夏以降アラメを含め日本沿岸で広くこの現象が認められた。これらコンブ科植物は外海域の藻場を構成する重要種で、この傾向が続くことになると重大な影響が懸念される。発生の広範さに比較すると部分的な観察ではあるが、この原因として魚類の食害ではないかと疑われる事実がある。

今後、この現象に広く関係者の関心を集め、原因の解明を促進するためこのミニシンポジウムを企画した。

南日本における藻食魚による藻場崩壊の機構について

(株) 海藻研究所 新井章吾

南日本における藻場の衰退や消失(磯焼け)は、文献と聞き取り調査から1970年代前半と1990年代に集中して発生している。1970年代前半の磯焼け発生域は、黒潮の影響を受けやすい場所である点が共通している。1990年代の磯焼け発生域は、黒潮の影響を受けやすい場所ばかりでなく、内湾系水の影響のある場所にも拡大しているのが特徴である。

宮崎県の海岸線は地形が単純で南北に延びているため、クロメの分布の推移が分かりやすいので紹介する。宮崎県においてクロメは、県南部の油津で1936年以前に採集され、青島で1954年に採集されている。その後両地点からの採集記録はなく、1992年までは、県中部の川南町がクロメの南限になっていた。1991年に川南町の北に位置する都農町のクロメが消失し、1992年に川南町のクロメが消失して、さらに北の日向市が南限になった。1999年におけるクロメの南限は、日向市細島港付近である。このように、太平洋沿岸南部のクロメの南限は、数十年の間に北上している。

南日本においても、北日本のキタムラサキウニが原因の磯焼け域と同様に、底生藻食動物の食害によって無節サンゴモの優占する磯焼けの場所がある。ここでは、近年南日本各地で観察されているアラメ・カジメ類の葉状部が短期間に消失して磯焼けが発生する現象について議論を進める。

アラメ・カジメ類の葉状部が残っている時点で調査が行われた静岡県南伊豆、宮崎県日向灘海岸、長崎県野母崎と平戸などでは、葉状部にアイゴやブダイの採食痕が残されていることが明らかにされている。また、南伊豆におけるカジメの葉状部の消失過程の観察からは、9～10月にはアイゴ、11～2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明らかにされている。ブダイとアイゴについては、ヒロメ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℃以下では全く摂餌し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。南伊豆では10月以降、水温が連続的に20℃を下回るようになっており、上記の試験結果とよく一致する。

そして、このような磯焼けは、アイゴの異常発生によって採食量とアラメ・カジメ類の生産量のバランスが急激にくずれて引き起こされるのではないかと推測している。また、ブダイはアイゴと異なりなわばりを持ち、海藻の現存量が減少してもその場に留まるので、磯焼け発生後期にその影響が目立つようになるのではないと思われる。

それでは、なぜアイゴは異常発生するのだろうか。アイゴ科は熱帯域に分布の中心があり、Woodlandによるとインドネシアで15種、沖縄で9種、本州南部で2種となっている。アイゴが最も北に分布する種であり、その分布は冬の水温によって制限されていると考えられる。北半球冬季(12～2月)と夏季(6～8月)の海面水温の平均値について、1911～1940年と1961～1990年との差が、日本気象協会によって明らかにされている。磯焼けが発生している地域の表面水温は、夏季に0.5℃しか上昇していないのに対して、冬季に1.5～2.0℃も上昇している。冬季における1.5～2.0℃の水温差は、鹿児島県南部と本州中部の水温差に匹敵する。冬季の水温の上昇はアイゴ分布域の北への拡大をもたらし、内湾系水の影響で水温が低くアイゴが越冬できな

かったアラメ・カジメ類の藻場が発達する場所での定住を可能にしているはずである。アイゴの稚魚と幼魚が初夏から夏に餌による制限を受けずに生き残ることで異常発生が起り、成長したアイゴの採食によって秋にアラメ・カジメ類葉状部の消失が顕在化するのはないかと推測している。

水温には年変動があり、冬季の高水温によってもたらされるアイゴの異常発生による磯焼けと冬季の低水

温による藻場の回復が繰り返され、冬季水温の上昇傾向とともに藻場の面積が縮小しているのではないかと考えられる。地球規模での温暖化の影響によって「温帯域の海の森林」が広範囲に消失しつつあり、環境保全と水産資源増殖にとって放置できない問題である。また、アイゴの個体群動態に関する研究が行われていないので、この問題の解明には魚類の研究者との連携が求められる。

アイゴによる大型褐藻類の採食生態

水産大学校・生物生産学科 野田幹雄

1. はじめに

無脊椎動物による食害と磯焼けの関係については強い関心もたれ、特にウニ類の摂食圧が大型海藻群落の動態に大きな影響を及ぼすことはよく知られている。その一方で藻食性魚類が海藻群落に及ぼす影響については、群落の再形成を阻害する要因として考慮されるか、あるいは母藻投入などの手法によって藻場の修復を試みる際に問題視されてきたにすぎない。この背景には微小藻類や大型海藻類の発芽体・幼体の採食者としての藻食性魚類の位置づけが重視され、藻食性魚類のなかには大型海藻類を積極的に採食するものがあるという事実に関して漠然とした認識しかなかったことにも原因があると考えられる。

本講演は、魚類が既存の海藻群落を食害により消失させて磯焼けを発生させるほどの大きな影響力をもちうるのかどうかという点について、アイゴ *Siganus fuscescens* の採餌行動の分析を通じて検討した結果を報告し、魚類の採食圧と磯焼けとの関係についての論議の材料としたい。

2. 野外での採餌行動の観察と食性

アイゴ成魚を水中観察すると、単独かあるいは数個体の小さな群れで出現し、決まった場所できく観察される。しかし時に100個体を超す大きな群れを作り、水深1~2mのごく浅い場所にも出現した。このような大きな群れは広い範囲を移動しているようであった。本種はもっぱらアラメやホンダワラ類などの大型褐藻類を数分間採食しては移動しまた採食するという採餌行動を小地域でしばしば繰り返し、やがて遠くへ移動していくという行動様式であった。消化管内容物を調

査した結果でも大型褐藻類が主要な餌生物であった。コンブ目ではアラメ、クロメ、ヒバマタ目ではヤツタモク、マメタワラ、ヤナギモク、イソモク、ジョロモクなど様々な種類が出現した。採食された部位も葉状部だけでなく側枝、主枝、生殖器床、気胞、生長点を伴う部分など多様であった。本種はコンブ目やヒバマタ目の大型海藻類を幅広く常食していると考えられた。

3. 藻体の脱落をもたらす採食方法

天然のアイゴ成魚を水槽内で飼育し、アラメやホンダワラ類を与えて採食の様子を録画し採餌行動の分析を行った。本種は顎を小刻みに動かしながら口を連続的に開閉する一続きの採食(数秒程度続く)を間隔をおいて繰り返した。この採食パターンを基本にしても、海藻の種類および同一海藻でも藻体の部位によって採食の仕方が微妙に変化した。アラメでは薄く広がりをもった葉状部はわずかに口をずらしながら一続きの採食の間に複数箇所を採食し、葉の先端よりも中央部を横断するように食べることが多かった。対照的に硬く肉厚の茎状部は1箇所集中して繰り返し採食することが多かった。ホンダワラ類では種類によっては採食方法が異なった。ジョロモクやイソモクの場合には葉状部ごと主枝の先端を口に含んで刈り取るようにして採食し、頂端の生長点はすぐに消失してしまった。ヤツタモクやトゲモクの場合には、葉や側枝が主枝と接続する付け根部分に口を付けるようにして採食した。特にヤツタモクでは扁平して平板な主枝を直接横かじりすることが多く、主枝が途中から切断されることもあった。特に注目すべき点として、アラメの場合は葉や茎に残る採食痕の部分を、ホンダワラ類

の場合は採食痕の残る主枝を、再び選んで採食する傾向があった。このような様々な採食行動の特徴は、藻体の脱落を招きやすいと推察された。実際、投与された一株の海藻はアイゴに採食され続け仮根部だけを残す場合が多かったが、消失した藻体重量の20~80%は採食されずに脱落した量であった。

4. アイゴの採食痕と野外での食害の状況

魚類の採餌行動によって大型海藻群落消失する過程を経時的に追跡することは過去の事例から考えて極めて難しい。そのため食害を受けた藻体に残る状況証拠から群落喪失の原因を推定せざるをえない。その際の最も有効な手がかりが採食痕である。すでに報告されているように本種の採食痕の形状は三日月形か楕円弧形でその切断面には微細な波状紋が認められる。し

かし弧状欠損部の径(弧の両端幅)は噛み込みの深浅による変化が大きいうえに、海藻の種類あるいは採食部位によっては弧状の採食痕が残らない場合もあり、魚種を特定するための決め手にはなりにくい。そこで波状紋の微細構造に注目した。成魚にアラメを投与して波状紋の形状と大きさを詳細に分析するとともに、顎骨の骨格標本を作成して藻体に残る紋様の特徴の照合とその形状を決定する骨格構造の分析を行った。比較分析の結果、この波状紋の微細な特徴は本種に特有のものであると考えられた。この採食痕の特徴に基づいて野外調査した結果、本種の採食によってアラメの葉状部が消失したと考えられる小規模な食害域がいくつか見つかった。本種の食害によって発生したと推定されるアラメ類での葉状部消失現象の事例について簡単に報告したい。

長崎県沿岸で見られた魚類の食害が疑われるアラメ等の減少例

長崎県総合水産試験場 四井敏雄・桐山隆哉

魚類の食害が疑われるアラメ等の減少は、これまでも県下各地の磯焼け帯における藻場修復の試みの中で観察されてきた。然し、1998年に初めて自然状態においてこの現象が認められた。

1. 磯焼け帯における藻場修復の中で発生した魚類の食害

1). 野母崎の例

合成樹脂製の基質で養成したクロメを現場に設置した海藻礁に装着すると言う方法で、1984年から1986年にかけて実施した。クロメは装着直後から減少し、9月には消失した。この間、魚類の食害が疑われたので、刺し網を入れたところブダイ、ニザダイ、メジナなどが採捕された。これらの魚を陸上水槽に入れクロメを与えたところ、ブダイが摂食しこの食痕が現場に残されたものと一致した。翌年は海藻礁に防護ネットをかぶせたところクロメは順調に越冬したが、秋に来襲した台風により施設が破壊された。この一連の経過から、磯焼け帯における藻場修復ではウニ類、巻貝の食害以外に場所によっては魚の食害が問題になることが判った。

2). 有川の例

投石とコンクリート礁の投入を組み合わせた藻場修復事業が1994年に実施された。コンクリート礁にはFRP板上で養成したアラメを取り付けるように工夫されていた。3月11日に3~5cmの葉体が密生した板を合計240本取り付けしたが、2日後には80%の板では葉体が稀になり、まもなく全ての板上から消失した。漁業者からの聞き取りではこの場所では投石後メジナが沢山とれたとのことで、メジナの食害が疑われた。そこで、刺し網を入れたところメジナ、イスズミが採捕され、これらの胃内容物には多量の小型海藻が詰まっており、両種とも可能性があったが、現存量から見てメジナが食害種ではないかと考えた。

この2例以外にも、生月、大瀬戸を始め磯焼け帯における藻場修復の多くの試みにおいて、魚類の食害が認められており、この対策が藻場修復の大きい課題になっている。

2. 1998年に県下全域で発生したアラメ等の葉状部欠損現象

アラメ場の構成種として長崎県下にはアラメ、クロメ、カジメがある。これらにおいて、葉状部が無くなり、ひどいものでは茎だけになる現象が1998年の夏に

降に広い範囲で認められた(Fig. 1)。この症状は、良く観察しないと欠損がわからない程度の軽症から葉状部の部分的欠損、茎だけのものまで様々であった。発生水深は深い場所がひどいこと、同じ場所でも幼体やホンダワラ類には異常が無いこと、症状を示す個体と示さない個体が狭い範囲で隣接して見られること等、環境が影響する生理的な現象とは考えにくい。また、症状が新しい個体には葉縁部に特徴的な弧状の痕跡が認められ、時には菌型のようなものもあり、魚類の摂食が疑われた。そこで、ブダイ、アイゴ、イスズミ、ニザダイ、カワハギ、ウマヅラハギ、メジナの7種を用いて、陸上水槽内でクロメを与え、摂食の有無、摂食後の痕跡の特徴について調べた。その結果、ブダイ、アイゴ、イスズミの3種がクロメを良く摂食し、ブダイの摂食痕は上述した弧状の痕跡に酷似した。これらのことから、アラメ等における葉状部欠損現象は、ブダイ等による藻食性魚類の摂食によって引き起こされた可能性が高いと考えられた。

3. その他

ヒジキにおいても対馬で魚類の食害が疑われる生長不良現象がある。島原半島沿岸のワカメ養殖においても、1999年の11月から12月にかけて、幼体の周辺部が欠損する現象が多発した。これも原因は魚類の食害ではないかと考えている。

4. まとめ

海藻に見られた幾つかの不調現象の原因として魚の食害が疑われている。ただ、摂食現場の観察例や食害すると見られている魚が本当に増えたのかどうか、直接的な証拠が無い。食害種として疑われる種は全て経済価値が低く、漁獲対象となっていないのが大きい理由である。もし、一般的に言われているように、藻場が水産資源の再生産に大きい役割を演じているならば、魚による大型褐藻群落への干渉と藻場の変質は今後間接的に動物の生産にも影響を与える可能性があり十分な注意が必要と思われる。

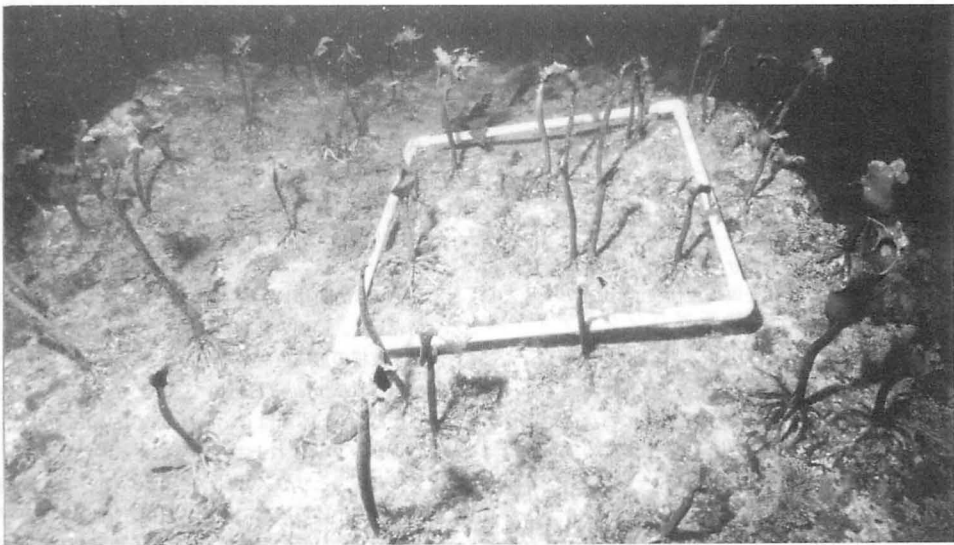


Fig. 1. 葉上部が欠損したクロメ(野母崎地先水深6-8m, 1998年12月7日撮影)

A 1 川口栄男：紅藻ユルジグスの生活史

ユルジグス属 *Predaea* はスギノリ目ヒカゲノイト科の紅藻で、熱帯・亜熱帯を中心に世界で 14 種が記載されている。日本からはユルジグス *P. japonica* を含めて 4 種が知られる。本属の種については、Millar and Guiry (1989) によるオーストラリア産 *P. kraftiana* に関して以外には、はっきりと生活史が明らかにされた研究がなく、特に日本産 4 種についてはこれまで報告がない。今回、その 4 種のうち、ユルジグスの果胞子からの室内培養をおこなったので、その結果について報告する。

本種は、九州北岸では、3 月から打ち上げで雌雄同株の配偶体のみが得られる。嚢果を有する藻体は 5 月から 7 月まで出現する。培養下で放出された果胞子は、定着発芽後約 3 ヶ月で直径 2-3mm の盤状体になる。盤状体上には十字状あるいは不規則に分裂した四分胞子嚢が形成される。四分胞子は果胞子と同様に発達するが、明瞭な盤状体とはならず、半球状の分枝系状藻体を形成する。約 2 ヶ月後半球状藻体から、配偶体直立藻体の構成系と考えられる直立系が形成されはじめる。

本種の生活史は今の所完結していないが、大形直立配偶体と盤状四分胞子体との間で異形世代交代をおこなっていると考えられる。(九州大・農・水産)

A 3 ○松山和世*・矢部 隆**・芹澤如比古***・田中次郎***：蓑ガメに着生するシオグサ目藻類の形態

背中が藻類で覆われたカメは一般に“蓑ガメ”と呼ばれているが、蓑ガメの甲羅に着生する藻類の詳細については知見が少ない。淡水産のカメの背甲に着生する藻類は緑藻シオグサ目ジュズモ属 *Chaetomorpha* の一種として記載されたが、その後新属バシクラディア属 *Basidadia* に移された。しかし本藻類の所属についてはシオグサ属 *Cladophora* とする見解もあり、いまだ統一されていない。1998 年 8 月に徳島県阿波町の池で採集されたクサガメの背甲に本藻類が着生していたので、この藻類の形態的特徴について明らかにするため、光学顕微鏡、電子顕微鏡およびレーザー顕微鏡を用いて観察を行った。その結果、藻体は細胞が単列に繋がった糸状体で、基部でのみ分枝し、細胞の直径は 33-45 μm、細胞の長さは直径の 3-6 倍であり、細胞内には多数の核が見られた。ピレノイドは細胞周辺部の比較的小さい葉緑体には含まれておらず、細胞中央部の比較的大きい葉緑体にも含まれており、微細構造は複雑多裂型であった。これまでに観察されているシオグサ科藻類は葉緑体の形態とピレノイドの位置の違いから 7 つの型に分けられているが、本藻類はその中の 1 つで円盤状の葉緑体が細胞内に密に存在し、細胞中央部の葉緑体にはのみピレノイドが見られるタイプであった。本藻類と同様の型の葉緑体を持つシオグサ科藻類にはマリモ *Cl. aegagropila* とミゾジュズモ *Cl. okamurae* とがあり、ミゾジュズモについてはピレノイドの微細構造も本藻類と同様であった。

(*東海大・先端センター、**愛知学泉大・コミュニティ、***東水大・藻類)

A 2 ○石川依久子*・南雲 保**：アオサの粘着物質は水中接着剤になりうるか？

アオサの遊走細胞は、室内培養においてガラス面のみならずビニールや木片などあらゆる基物に付着し、発芽することから、アオサの遊走細胞が遊泳中に分泌する粘着物質を水中糊として開発できないかと考え、その可能性を検討した。実験には、東京湾および駿河湾のアナアオサを用い、放出後の遊走細胞の付着力を経時的に調べ、分泌される粘着物質の形状を SEM および TEM で観察した。すべての大型海藻は仮根の接着部に堅固な付着物質を保有するが、今回、アオサの遊走細胞に着目した理由は次のような利点によるものである。1. アオサの遊走細胞は放出後約 10 時間で大量の粘着物質を体表にまとうので、室内培養でこの物質を採取することができる。2. アオサの遊走細胞は、抗生物質存在下でも粘着物質を分泌するので、無菌の粘着物質を得ることができる。3. アオサ藻体は、ほぼ一年中採集可能で成熟する。4. アオサの大量発生は港湾の汚染をもたらし、近年深刻な公害問題となっているが水中接着剤の開発はこの有効利用として意義がある。

(*東邦大学・**日本歯科大学)

A 4 ○神谷充伸*・J. A. West**・G. C. Zuccarello***・川井浩史*：アメリカ東岸に生育する *Caloglossa intermedia* sp. nov. (イギス目コノハノリ科) の形態、生殖親和性および分子系統学的解析

アメリカ東岸に生育するアヤギヌ属藻群の形態を詳しく調査した。節部の細胞列数は *C. monosticha* に最も似ていたが、仮根の形成位置や細胞あたりの仮根数を比較すると、むしろ *C. lepreurii* に近いことがわかった。交配実験を行ったところ、本藻は *C. continua*, *C. lepreurii*, *C. monosticha*, *C. postiae* のいずれとも生殖反応を示さなかった。一方、ジョージアとサウスカロライナから採集された本藻の間では、F₂ 胞子体形成まで確認された。Rubisco 遺伝子のスベーパーおよびその周辺領域の DNA 塩基配列を比較すると、異なる集団から採集された本藻 3 株はすべて同じ塩基配列を示し、他種にはみられない 33bp の欠失が確認された。この分子データをもとに系統樹を構築したところ、本藻は *C. lepreurii* と高い確率で姉妹群を形成した。また、アヤギヌ属の中で、仮根の形成位置に関して平行進化が起こったことが示された。以上のことから、本藻はアヤギヌ属のどの種とも明確に異なるため、新種 *C. intermedia* sp. nov. として記載を行った。今回の結果は、本藻が *C. lepreurii* と *C. monosticha* を繋ぐ進化上のミッシングリンクである可能性を示唆している。(*神戸大・内海城センター、**メルボルン大学、***ニューサウスウェールズ大学)

A 5 ○加藤亜記・増田道夫：殻状紅藻フチトリベニ科 Rhodophysemataceae (Palmariales) の4種の比較研究

殻状紅藻フチトリベニ科の形態観察から示唆される種内分類群の実体を明らかにするため、分子系統解析を行った。ITS1, ITS2, *rbcl* の塩基配列を用い、最大節約法、近隣結合法、最尤法で系統樹を構築した。

フチトリベニ *Rhodophysemma georgii* は海草のアマモなどに着生し、有性生殖器官を欠いている。また、紅藻のアカバギナンソウなどに着生し、有性生殖する変種モツキフチトリベニ var. *fucicola* が報告されている。演者らは採集した標本や培養藻体から、モツキフチトリベニの有性生殖は確認できたが、フチトリベニでは確認できなかった。

ベニゴロモ *Pseudorhododiscus nipponicus* は海草のサガモに特異的に着生するが、ホンダワラ類に着生する小型の個体群が見い出された。両者は四分胞子嚢の柄細胞の形が異なり、室間では同所的に生育して、ともに有性生殖を行っている。

いずれの系統樹でもフチトリベニとモツキフチトリベニ、サガモとホンダワラ類に着生するベニゴロモ属の個体群はそれぞれほぼ100%のブートストラップ値で2つのクレードに分かれ、両者間の塩基置換率はクレード内に比べて明らかに高かった。これらの結果から、モツキフチトリベニを *Rhodophysemma fucicola* として扱う。また、ベニゴロモ属の2個体群をそれぞれ独立した種であると認め、ホンダワラ類に着生する個体群を新種モクゲシウ *Pseudorhododiscus sargassicolus* として扱う。

(北大・理・生物科学)

A 7 ○長谷川和清・田中次郎：ウラボシヤハズ (褐藻, アミジグサ目) の生殖器官の形態

ウラボシヤハズ *Dictyopteris polypodioides* (De Candolle) Lamouroux (1809) はヤハズグサ属のタイプ種であるが、その生殖器官の詳細な報告例は皆無である。本種の四分胞子体と雌雄配偶体が、1999年8月にイタリアの地中海沿岸サルディーニヤ島で採集された。成熟藻体は胞子体が大部分であり、配偶体は雌雄ともにわずかであった。

四分胞子嚢、生卵器、造精器は藻体の両面に形成される。四分胞子嚢群は楕円形の輪郭で、中肋に沿う毛叢を取り囲み、異なる発達段階の胞子嚢が混在する。よく発達したものは直径119 μm × 高さ132 μm (平均, 以下同) で、基部に1~3個の柄細胞がある。生卵器は単独で、あるいはほぼ同じ発達段階の数個から約50個が密集して生卵器群をなし、藻体羽状部の幅の約2/3にわたり幅広く散在する。特に毛叢周辺には、より大きな生卵器群が形成される。よく発達したものは50 μm × 79 μm で、基部に1個の柄細胞がある。造精器は、中肋両側の不規則な輪郭の造精器群内に密集する。造精器群は、周囲を1~3列の中性細胞に取り囲まれ、2層の細胞層からなる羽状部の両面に形成されることがある。観察した造精器は29 μm × 50 μm で、基部に1~2個の柄細胞がある。

以上の生殖器官の観察結果を、同属の日本産のシワヤハズとヘラヤハズ、オーストラリア産の *D. australis* と比較した。

(東水大・藻類)

A 6 ○阿部剛史*・増田道夫**・Phang Siew Moi***：イギリス紅藻 *Anotrichium celianum* の独立性について

キヌゲグサ属 *Anotrichium* (Naegeli, 1862) は、Baldock (1976) による豪州産カザシグサ連のモノグラフ以降、独立した属として広く認められるようになった。今回検討する *A. celianum* Abbott et Norris は1993年にハワイから記載された種で、四分胞子嚢の特徴が、*A. tenue* (C. Agardh) Naegeli では柄細胞の向軸側に位置する非対称形であるのに対し、*A. celianum* のそれは柄細胞の頂端に位置する対称形であるとして区別されたものである。しかし、Cormaci et al. (1994) は、タイプである地中海産 *A. tenue* の四分胞子嚢はそもそも対称形であり、非対称形の豪州産 *A. tenue sensu Baldock* は *A. secundum* (Harvey ex J. Agardh) Furnari に当たること、そのため *A. celianum* は *A. tenue* のシノニムであることを主張し、現在 Abbott (1999) もこの見解を受け入れている。

我々は1995年から1999年にかけて数度にわたり、マレーシア沿岸で海藻の採集・調査を行った。採集されたキヌゲグサ属植物の多くは直立軸が全く分枝しないが、一部の個体群は直立軸が頻繁に偽二分枝する。前者は典型的な *A. tenue* の特徴と一致するが、後者の特徴は *A. celianum* に見られるものである。Abbott はこの特徴をハワイ産個体群の地理的変異であると考えていたようであるが、マレーシアには両方の個体群がほぼ同所的に生育することが明らかになった。よって我々は、*A. celianum* は *A. tenue* とは別種であり、その相違点は四分胞子嚢の位置ではなく直立軸における分枝の有無であることを報告する。

(*北大・総合博物館, **北大・理, ***マラヤ大・高等研究院)

A 8 ○寺脇利信*・吉川浩二*・吉田吾郎*・内村真之*・新井章吾*：広島湾における大型海藻類の水平・垂直分布様式

広島湾は、瀬戸内海の中でも閉鎖的な湾で、湾奥部から湾口部にかけて、多種多様な環境条件の勾配が存在するが、大型海藻類の水平・垂直分布様式が明らかにされていない。広島湾の奥部から湾口部にかけての南東方向の調査測線に沿って、本土の大野町及び島嶼部の南東面に5調査地点を選定した。1998年12月、各調査地点の岩礁域において、D.L.基準水深+2mから深所へ、より物理的に安定な着生基盤を選定し、水深別の海藻類の被度を測定した。縦軸に水深、横軸に大野町の調査地点を起点(0 km)とした他の調査地点までの直線距離をとり、被度の等値線を結んだ。なお、底質は、岩、石〜礫、砂泥に3類型化した。

今回は、被度50%以上が記録された7種の主に大型海藻類について報告する。アナオササは、湾奥部・大野の潮間帯(+1m付近)の岩上が分布の中心であった。マクサは、湾奥部・大野から厳島の潮間帯(0 ~ +1m)の岩上が分布の中心であった。ヒジキは、湾奥部・阿多田島から湾口部・屋代島の潮間帯(+1m付近)の岩上が分布の中心であった。アカモクは、湾奥部・厳島から湾奥部・柱島の0m付近の岩と石〜礫の境界が分布の中心であった。ノコギリモクは、湾奥部・阿多田島の-1 ~ -2mの石〜礫上が分布の中心で、柱島、湾口部・屋代島へも広がっていた。フサイワズタは、湾奥部・阿多田島の-5 ~ -6mの石〜礫上〜砂泥上が分布の中心で、柱島では潮間帯の岩上にも見られた。クロメは、湾口部・屋代島の-3 ~ -9mの石〜礫上が分布の中心で、湾奥部・柱島、阿多田島へも広がっていた。(*瀬戸内水研, **海藻類研)

A 9 ○松本正喜* 田中和弘** 松村知明*: 神奈川県油壺湾におけるアラメ・カジメの生産量と垂直分布

●神奈川県三浦市の油壺湾において、アラメ群落内とカジメ群落内に50cm×50cmの方形枠を設置し、1997年11月から1999年4月までの期間に9回の観察を行い、アラメおよびカジメの藻体数、茎・主葉・側葉各部の長さ、側葉増加数、成熟状況を追跡観察し、季節による生長や年間生産量を推定した。●アラメ群落における年間生産量は、乾燥重量で約5.3kg/m²と推定された。またカジメ群落における年間生産量は約2.5kg/m²と推定された。それぞれの成熟期間は、アラメでは11月～3月でありカジメでは5月～11月であった。アラメの幼藻体は2月～5月に多く出現し、カジメでは11月～4月の期間に多く出現した。カジメの茎長伸長速度はアラメよりも大きな値を示した。●1998年8月、9月、11月に測点周辺における大型褐藻類を中心とした垂直分布を調査した。油壺湾では、上部からヒジキ、イソモク、アラメ、カジメの順に優占種が変化した。油壺湾内の検潮所で実測された最低水位（建設省国土地理院測地観測センターによる）を基準とすると、アラメが優占する水深は0.1m～0.5mであった。0.5m以深においては徐々にカジメが増加し、水深1.0m以下ではカジメが優占するようになった。比較的浅所に出現するカジメの着生基盤から生長帯までの長さは、最も潮位が低下したときの水深よりも概ね短かった。干潮時に露出する場所に出現したアラメは生残するのに対し、カジメは枯死してゆくことが観察された。●これらの観察結果より、油壺湾におけるアラメ・カジメの垂直分布は、幼藻体の出現時期および伸長速度の差異や、干出によるカジメ生育への制限などの要因によって形成されていることが示唆された。（*日本エヌ・ユー・エス（株） **（株）海洋リサーチ）

A 11 本多 正樹：カジメの光・温度・窒素濃度－生産力モデル

演者は、これまでにカジメ群落生産力を光と温度で関数化してきた（本多1996. 藻類 44: 149-158）。このモデルを発展させ、栄養塩濃度影響も再現できるようにすることは生態学的に意義が有ろう。カジメの光合成係数について、1) Φ_T は無機態窒素濃度（ $\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$ の和、以下窒素濃度）に影響される一方、 Ψ_T , Ω_T は影響されなかった、2) 窒素濃度 $0.5 \mu\text{g-atN l}^{-1}$ 以下で培養した場合、 Φ_T は4.6% d^{-1} 低下した、3) 窒素濃度 $0.5 \mu\text{g-atN l}^{-1}$ 以下で馴致後、窒素濃度 $2.5\sim 6.1 \mu\text{g-atN l}^{-1}$ 条件で培養した場合、 Φ_T の初期増大率は45% d^{-1} であったなどの実験結果を基に、 Φ_T 変化速度に対する窒素濃度影響の関数化を試みた（次式）。

$$\frac{\partial \Phi_T}{\partial t} = \left\{ \frac{0.018[N-0.45]}{(0.85-0.45)+[N-0.45]} \cdot \frac{1.125 \cdot \frac{1.29 \cdot 10^9 e^{-4.80/17T}}{1+e^{\frac{1.20 \cdot 10^{-11}(6.78 \cdot 10^2 T - 2.04 \cdot 10^4)/T}} - \Phi_T}}{1.125 \cdot \frac{1.29 \cdot 10^9 e^{-4.80/17T}}{1+e^{\frac{1.20 \cdot 10^{-11}(6.78 \cdot 10^2 T - 2.04 \cdot 10^4)/T}}} - 0.002 \right\} \Phi_T$$

ここに、 Φ_T ：温度T(K)における Φ ($\text{mgO}_2 \text{ cm}^{-2} \text{ hr}^{-1}$)、N：無機態窒素濃度 ($\mu\text{g-atN l}^{-1}$)。

上式から、窒素濃度に対して定常状態にある Φ_T は、 $3 \mu\text{g-atN l}^{-1}$ で、 Φ_T 最大値（窒素濃度に制限を受けない場合の Φ_T 値）の98%と計算され、 $3 \mu\text{g-atN l}^{-1}$ 以上ではカジメの光合成が窒素濃度ほとんど制限されないと考えられた。本多(1996)のモデルおよびデータを用いて、 Φ_T を変化させた場合の1988年10月15日から230日間の積算生産力計算結果を解析した結果、 Φ_T 値を2%小さくした場合には、積算生産力の低下が4%にとどまり、 Φ_T 値を4%小さくした場合には、積算生産力が10%低下すると計算された。そして Φ_T 値が Φ_T 最大値の96%となる窒素濃度は上式から約 $1.6 \mu\text{g-atN l}^{-1}$ と計算された。

（電中研）

A 10 本多 正樹：カジメの光合成能に対する窒素濃度の影響

1998年2～5月に神奈川県横須賀市秋谷地先海域から採集したカジメを約5km離れた電中研横須賀研究所に運び、小田和湾から取水した海水かけ流しのFRP水槽（約 1.5 m^3 ）で培養した。このカジメ6個体の側葉からコルクボーラーで直径16mmの葉片を2枚ずつ切り出し、一方は無機態窒素濃度（ $\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$ の和、以下窒素濃度） $0.5 \mu\text{g-atN l}^{-1}$ 以下の海水、もう一方は約 $15 \mu\text{g-atN l}^{-1}$ （硝酸ナトリウムで $\text{NO}_3\text{-N}$ を調整）の海水を注水しながら培養し（光量約 $110 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ sec}^{-1}$ 、明暗周期12:12時間、温度約20℃）、19～34日後に光合成実験に供した。実験に供する前日に、葉片を直径12.8mmのコルクボーラーで切り出し、実験に用いた葉片の大きさを一定にした。同じ個体の同じ側葉から切り出した2枚の葉片を、低窒素濃度海水で培養した葉片の光合成能は高窒素濃度海水で培養したものに比べ低かった。得られたデータを基に非線形最小二乗法により、各窒素濃度条件での光合成係数 Φ_T , Ψ_T , Ω_T （本多1996. 藻類 44: 149-158）を求め、いずれの係数が窒素濃度に影響されるか解析した。その結果、 Φ_T は窒素濃度による有為差が認められたのに対し、 Ψ_T , Ω_T には差が認められなかった。

次に1999年5月にカジメ4個体の側葉から、葉片を6枚ずつ計24枚を切り出し、窒素濃度 $0.5 \mu\text{g-atN l}^{-1}$ 以下で培養した。培養開始後1～35日後に光合成実験に供した。その結果、 Φ_T は時間の経過と共に低下し、その低下率は4.6% d^{-1} と計算された。

アクリル水槽（約 0.3 m^3 ）中で低窒素濃度に馴致し、光合成能が低下したカジメ3個体の側葉から1999年4月に、葉片を4枚ずつ計12枚を切り出し、窒素濃度 $2.5\sim 6.1 \mu\text{g-atN l}^{-1}$ 条件で培養した。培養開始後1～4日後に光合成実験に供した。その結果、 Φ_T は時間の経過と共に増大し、その増大率は45% d^{-1} と計算された。（電中研）

A 12 ○坂西芳彦*・鈴木健吾**・宇田川 徹*・飯泉 仁*・山本正昭*：北海道東部太平洋沿岸海域の水中光量子量の季節変化について

（目的）漸深帯に生育する海藻の生理生態学研究において、光環境の把握は重要な研究項目のひとつである。しかしながら海藻群落が形成されるような沿岸海域の光環境に関するデータは断片的なものが多く、サンプリング頻度が高くかつ長期にわたるものは極めて少ない。そこで本研究では、ナガコンブやガッガラコンブの群落が形成される北海道東部太平洋沿岸海域で周年にわたり水中光量子量を調べた。また、水中光量子量とコンブ目藻類の光合成特性に関するデータから弱光下におけるコンブ目藻類の光合成特性についても検討した。

（方法）釧路市桂窓の北海道水産研究所の屋上で、地上の光量子量を連続的に測定した。2～3日おきに水産研究所に近い漁港突堤先端付近の海域で、地上と種々の水深における光量子量を同時に測定し、水深と相対光量子量との関係を求め、地上の光量子量と潮位の変動データとを併せて水中光量子量を求めた。（結果）釧路市周辺海域の水深2m（基本水準面を0mとしたときの水深）の積算光量子量は6月では $9.5 \text{ E/m}^2/\text{day}$ 、12月では $1.3 \text{ E/m}^2/\text{day}$ であった。これらのデータをもとに群落内のナガコンブ藻体を受ける平均的な光条件での1日あたりの純光合成量を計算したところ、その至適温度は生育現場の水温に近いことが明らかになった。

本研究は、農林水産省の環境研究「森林、海洋等におけるCO₂収支の評価の高度化」の一環として行われた。

（*水産庁・北水研、**（財）環境科学技術研究所）

A 13 ○栗原 暁・野呂忠秀：マレーシア西海岸におけるホンダワラ属の分布について

マレー半島に分布する褐藻ホンダワラ属については、これまで Phang (1984), Ahmad Ismail (1995) などの報告があり、鯨坂 (1998) も当学会で12種発表している。演者らも1998年から1999年に同国西海岸のホンダワラ属藻類を採集する機会を得た。期間中に調査した地点は北から、Pinang島、Pangkor島、Sembilan島、Morib、Port Dickson、Umbai 沖合いの Besar島・Dodol島・Nangka島・Undan島、Batu Pahat、Kukup および Pisang島である。

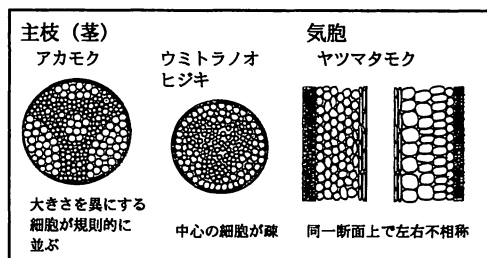
その結果、マレーシア西海岸で最も大きなホンダワラ藻場は Negeri Sembilan 州の Port Dickson にあり、*S. baccularia* が優先し、他には *S. binderi*, *S. siliquosum* が見られた。また Melaka 州 Umbai の沖にある島々にも *S. binderi* と *S. polycystum* の藻場が見られた。前述の報告によれば上記2地点の他に Pisang 島で生育の報告がある。例えば Pinang 島北部の Batu Ferringhi 浜は *S. stolonifolium* のタイプ産地であるが、我々の過去の調査を含め、季節を変えた3回の調査でも本種は採集されなかった。マラッカ海峡ではシルトの堆積が原因と思われるホンダワラ藻場の衰退がこれまでに報告されている。今回の調査からは本海域の透明度の著しい低下も原因のひとつではないかと考察された。(鹿児島大・水産)

A 14 ○島袋寛盛、野呂忠秀：南日本産ホンダワラ類の組織形態

褐藻ホンダワラ類の外部形態に関しては多くの研究があるが、その内部構造についてはほとんど報告されていない。そこで、その組織構造を比較形態学的に調べた。

1998年5-6月に鹿児島湾内で採集したヤツタモク、アカモク、エンドウモク、ウミトラノオ、ヒジキの葉、主枝(茎)、気泡、生殖器床を10%ホルマリンで固定し定法に従ってパラフィン包埋し、プレパラート切片を光学顕微鏡で観察した。

ホンダワラ類の組織は原形質のつまった一層の表皮細胞で覆われていた。この表皮細胞の幅には種により違いがあった。内部組織に関してはヒジキ以外の付着器で軸状の細胞が確認された。また以下の部位で特徴的な構造が認められ、ホンダワラ類研究に際して、興味深い知見となることが示唆された。



(鹿児島大・水産)

A 15 ○羽生田岳昭*・新井章吾*・植田邦彦*：日本産イワツタ属の系統および*rbcl*遺伝子イントロンの分布

イワツタ属(アオサ綱イワツタ目イワツタ科)は、約70の種および100以上の種以下の分類群を含む大きなグループである。この属の種レベルの分類は、主に葉状体の形態や有性生殖様式を基に行われている。しかし、イワツタ属の器官には多くの中間的な形態が認められており、こうした点が種の境界をあいまいにしておき、分類学的な混乱を招いている。属内の系統関係に関しては、Calvert et al. (1976) により、葉緑体の微細構造に基づいた考察が行われているが、分子データを用いたイワツタ属全体の系統解析は未だ行われていない。また、我々は昨年、イワツタ属の複数種の*rbcl*遺伝子にイントロンが存在することを発見している。そこで本研究では、主に日本産イワツタ属を対象に、核のITS領域と葉緑体の*rbcl*遺伝子領域を用いた系統解析を行った。また、*rbcl*遺伝子イントロンの有無を明らかにし、イントロンの獲得および欠失過程の考察を行った。

その結果、今回用いた分類群の中では、フサイワツタが最も原始的であり、キザミツタとヘライワツタが最も派生的であることが明らかになった。これは、Calvert et al.の考察と一致する。しかし、ヘライワツタと同様に派生的だと考えられていたイチイワツタやタカノハツタはフサイワツタの次に分岐していた。そして、日本産イワツタ属11分類群のうち、4分類群(イチイワツタ、センナリツタ、タカノハツタ、フサイワツタ)にのみイントロンが見られた。これらのイントロンは、挿入位置や塩基配列の相溶性などから、共通の起源をもつと推測された。また、イントロンの有無と系統解析から、*rbcl*遺伝子イントロンの存在がイワツタ属の祖先的形質である可能性が示唆された。

(*金沢大学・理・生物, ** (株) 海藻研究所)

A 16 ○上井進也・小亀一弘・増田道夫：日本産褐藻ヒルナミクラ(*Elachista taeniaeformis*)の分類について

Elachista taeniaeformis および本種に形態的に類似したナミクラ属数種の分類について、形態観察および分子系統学的手法を用いて検討を行った。*Elachista taeniaeformis*, *E. crassa*, および *E. flaccida* は基部が急激に細くなっている同化系をもつ。今回日本各地からこのような同化系を持つ藻体を採集し、形態観察および培養実験を行った結果、これらの種を識別する形質として用いられてきた同化系のサイズの違いや褐藻毛の有無といった形質には幅の広い変異が観察された。また、同化系の形態の違いをもとに記載された *E. sadoensis* の同化系のサイズは今回集められた標本の変異の中に含まれた。

日本産ナミクラ属のリボソーム DNA の ITS2 領域の塩基配列に基づく分子系統樹では *E. taeniaeformis* 様の同化系をもつ個体群は一つのクレードにまとまり、このクレード内での分岐順序は決定できなかった。

結論として *E. crassa* と *E. sadoensis* は *E. taeniaeformis* のシノニムであると考えられる。日本で *E. flaccida* と同定されてきた種も *E. taeniaeformis* と同種だと考えるが、大西洋の *E. flaccida* と *E. taeniaeformis* とが同種かどうかの判断には大西洋の標本の観察が必要である。また、*E. vellosa* もこのクレードに含まれたが、*E. vellosa* と *E. taeniaeformis* の間には同化系のサイズに明確な違いがあるため、*E. vellosa* は独立した種として扱うべきであると考えられる。(北海道大学・理学研究科・生物科学)

A 17 小亀一弘：褐藻ワタモ (*Colpomenia bullosa*) の自然下の胞子体について

褐藻ワタモはカヤモノリ科に属し、大形の配偶体と小型で盤状の胞子体による異形世代交代を行う。この生活史は、培養下ですでに明らかにされているが、自然下での胞子体はこれまで報告がなかった。今回、北海道の小樽市忍路と室蘭市から配偶体と胞子体を採集し、培養下での形態比較と核リボソーム RNA 遺伝子 ITS2 領域の DNA 塩基配列から、ワタモの胞子体を同定した。

ワタモの胞子体は、低潮線付近の岩や石上に生育し、直径 1~5mm の盤状で、体は基物をほう細胞糸とそれから斜めに立ち上がる細胞糸からなり、側糸を伴う単子嚢と棍棒状のアスコシストを形成する。このような盤状の褐藻はこれまで報告がない。また、これらの形態的特徴は培養下においても観察された。ITS2 の DNA 塩基配列については、配偶体からの培養株と胞子体からの培養株 3 株ずつにおいて決定した。配偶体と胞子体で完全に一致する配列もあったが、全体のアラインメントにおいて 5 つの位置で塩基の変異が見られた。

(北大・理・生物科学)

A 18 OValérie Stiger, Takeo Horiguchi, Tadao Yoshida and Michio Masuda: Revision of the systematic position of some species of Sargassaceae (Fucales, Phaeophyceae) based on ITS-2 sequences comparisons

Sequences from the ribosomal DNA internal transcribed spacer (ITS-2) were compared among species of the genus *Sargassum*, representing different subgenera and sections to assess the taxonomic relationships within this genus. Phylogenetic trees were constructed using parsimony, maximum likelihood and neighbour-joining methods, with *Myagropsis myagroides* used as outgroup.

The resulting phylogeny showed that the subgenus *Bactrophycus* is composed of three sections: *Teretia*, *Spongocarpus* and *Halochloa/Repentia*. The section *Phyllocystis* should be excluded from the subgenus *Bactrophycus* and included within the subgenus *Sargassum*. The result strongly suggests that *Hizikia fusiformis* should be transferred to the genus *Sargassum*, near the section *Teretia* of the subgenus *Bactrophycus*. Likewise, the two species *S. yendoi* and *S. piluliferum*, included in the subgenus *Phyllotrichia* should be transferred to the subgenus *Sargassum*, near the section *Malacocarpicae*. Finally, our result showed that *S. patens*, included within the subgenus *Schizophycus* is a member of the subgenus *Sargassum*, near the section *Acanthocarpicae*.

In relation with our molecular results, the problem of section designation within the subgenus *Sargassum* is discussed. Moreover, ITS-2 sequences from some species were conservative, showing that ITS-2 has not evolved at a sufficient rate to resolve the history of some *Sargassum* species. Nevertheless its use remains important at the subgenus and section levels.

(Division of Biological Sciences, Graduate School of Science, Hokkaido University, Sapporo 060-0810 Japan)

A 19 〇松山和世*・山崎 悟**・下村謙悟**・嵯峨直恒*：ウシケノリ目（紅色植物門）の SSU rDNA に基づく分子系統学的解析

紅色植物門ウシケノリ目 (Bangiales) は配偶体世代が円筒状のウシケノリ属 (*Bangia*) と葉状のアマノリ属 (*Porphyra*) から構成されている。近年、ウシケノリ目の分子系統に関する研究が行われるようになり、ウシケノリ属とアマノリ属は多系統である可能性が示唆されている。本研究ではウシケノリ目藻類の系統を明らかにするため、我々が配列を決定した 10 種と、これまでに登録されているウシケノリ目の SSU rDNA の塩基配列を基に系統樹の構築を試みた。その結果、近隣結合法、最大節約法、最尤法で構築した系統樹はいずれも大きく 3 つのクレードを示し、クレード 1, 3 はウシケノリ属とアマノリ属から成り、クレード 2 はウシケノリ属のみから成り、ウシケノリ属とアマノリ属は複数のクレードに分かれた。また比較的古くに分岐したと考えられるクレード 1 は大西洋産のウシケノリ属とアマノリ属から成っていた。日本産ウシケノリ属は北アメリカ西岸の太平洋産ウシケノリ属と同じクレード 2 に含まれていた。これまで近縁とされていたアサクサノリ *P. tenera* とスサビノリ *P. yezoensis* に加え、フタツボシ亜属のオオノリ *P. onoi* とマルバアサクサノリ *P. kuniedai*, *P. leucosticta* がクレードをつくり、クレード 3 に含まれた。また、クレード 1 に含まれる *P. purpurea* と *P. umbilicalls* はかなり古くに分岐した近縁種である可能性が示された。

(*東海大・先端センター、**東海大院・海洋)

A 20 〇嵯峨直恒*・松山和世*・山崎 悟**・下村謙悟**：ウシケノリ目（紅色植物門）の SSU rDNA に基づく系統樹から見た形質の進化

紅色植物門ウシケノリ目 (Bangiales) の仲間は潮間帯に着生する藻類で、世界中に広く分布する。本目は 1 科 2 属を有し、数種のウシケノリ属 (*Bangia*) そして 130 種以上のアマノリ属 (*Porphyra*) の仲間が知られている。本目の仲間は配偶体世代にシリンダー状またはシート状の構造を持つ形態的に単純な藻類である。これらは配偶体の基本的形状によりウシケノリ属とアマノリ属に分けられ、また、アマノリ属は細胞層の数、細胞あたりの色素体の数に基づいて、ヒトエアマノリ亜属 (*Porphyra*)、フタツボシアマノリ亜属 (*Diplastidia*)、フタエアマノリ亜属 (*Diploderma*) の 3 つの亜属に分けられている。我々は、松山らにより作成された SSU rDNA の塩基配列に基づいたウシケノリ目の系統樹 (本学会大会口頭発表) に対して諸形質をトレースすることにより、形質の進化について検討した。その結果、ほとんどの形質はホモプラシーであった。とくに、本目の系統を考える際、これまで有用と思われていた配偶体の形状、配偶体を構成する細胞層数、鋸歯の存在の有無などの体細胞の形質情報はホモプラシーであることが示された。一方、配偶体・胞子体の両世代における単胞子・殻胞子などの無性生殖器官の有無や、配偶体世代の造果器・造精器などの有性生殖器官配置パターンなどの生殖細胞の形質情報は、クレード内のグループをまとめる共有派生形質を示すものがあつた。 (*東海大・先端センター、**東海大院・海洋)

A 21 ○下村謙悟*・山本 敏**・原山重明*
*・嵯峨直恆***:ウシケノリ目(紅色植物門)の
分子系統解析における新規分子マーカーII型DNAトポ
イソメラーゼの可能性

紅色植物門ウシケノリ目の分子系統解析に用いられてきた分子種には, SSU rDNA, ITS, *rbcL*, *rbcS*, RUBISCOスペーサーなどがある。分子系統解析では特定の系統関係を考察する際には, 複数の分子種を用いた考察が望ましいと考えられる。

ウシケノリ目を含め紅色植物門の種または属間の系統解析ではSSU rDNAや*rbcL*などに頼るところが大きかったが, 多様な紅色植物門の分子系統解析を行うためには分子系統解析に用いることのできる分子が更に必要と考えられる。我々はこのような新規分子種としてII型DNAトポイソメラーゼ遺伝子の単離を試み, その分子系統学的可能性についての検討を行った。

本研究の結果, アサクサノリ, ウシケノリ, オオノノリ, スサビノリ, マルバアマノリからのII型DNAトポイソメラーゼ遺伝子の単離に成功した。また, II型DNAトポイソメラーゼ遺伝子は少なくともSSU rDNAよりも早い進化速度を有し, 分子系統解析のマーカーとして有効である可能性が示唆された。

(*東海大院海洋・生物, **海洋バイオ研, ***東海大・先端センター)

A 23 ○金聖浩*¹・神谷充伸*²・川井浩史*²:
褐藻ナガマツモとヒモナガマツモの分類について

北半球の冷水域に広く分布する褐藻ナガマツモ *Chordaria flagelliformis* (ナガマツモ目)には Kjellman (1877) によりいくつかの品種が記載されており, 本邦からは典型的なナガマツモのほかヒモナガマツモ *f. chordaeiformis*, マバラナガマツモ *f. ramusculifera* が報告されている。このうち前二者が生育する北海道厚岸においては, 両者は分枝の数, 生育場所, 季節的消長, 培養下での生活史などで異なることが示されている(川井 1982 日本植物学会大会発表)。

今回, 北海道, カムチャッカ, ベーリング海, ヨーロッパのナガマツモ, ヒモナガマツモにつきrRNA遺伝子のITS及びIGS領域, *rbcL*遺伝子による分子系統学的解析を行った結果, ナガマツモは分子系統上は2つのグループに分かれ, 1つは分枝の多い典型的なナガマツモに, もう1つはヒモナガマツモに相当する; 後者は太平洋にだけ見られ, 大西洋で採集され形態上 *f. chordaeiformis* と同定されたものも前者のグループに含まれることが示された。以上の結果から, 本邦のヒモナガマツモは典型的なナガマツモと種レベルで異なり, また Kjellman により記載された *f. chordaeiformis* はナガマツモの生態型である可能性が示唆された。

(*¹ 神戸大・内海城, *² 神戸大・自然科学)

A 22 ○佐々木秀明*¹・小亀一弘*²・川井浩史*³:
分子系統からみた褐藻イワヒゲ属, キタイワヒゲ属
の分類について

褐藻イワヒゲ類(イワヒゲ *Myelophycus simplex*, ウツロイワヒゲ *Myel. cava*, キタイワヒゲ *Melanosiphon intestinalis*) ははじめナガマツモ目に含められていたが, 藻体が柔組織を持つことから現在はウイキョウモ目へ移されている。一方, イワヒゲは同型の世代交代を示す点で上記の何れの目とも異なるが, 細胞内にピレノイドをもつ1個の葉緑体を含み, ホルモシレンを性フェロモンとするなどカヤモノリ目との類縁もみられる(Kawai *et al.* 1994 ほか)。また最近の分子系統学の結果からはこれらの目がいずれも近縁であり, 広義のシオミドロ目として扱う考え方も示されている。

このような分類上の問題を明らかにするため, 上記3種につきrRNA遺伝子の介在領域(ITS1, -2)および25Sの一部, *rbcL*遺伝子のDNA塩基配列を用いて分子系統解析を行った。その結果, カヤモノリ目は広義のシオミドロ目の中で単系統群となり, イワヒゲ類はカヤモノリ目のクレードの中に含まれた。このため, イワヒゲ類はカヤモノリ目に帰属させるのが妥当であると考えられる。(*¹ 神戸大・自然科学, *² 北大・理・

生物科学, 神戸大・内海城*³)

A 24 ○川井浩史*¹・前場峻輔*¹・佐々木秀明*¹・
奥田一雄*²・池恩燮*²・Eric C. Henry*³: 新しい
海産糸状藻 *Schizocladia* (黄色植物門) について

イタリア, ナポリにおいて採集された, 未記載の海産糸状藻につき形態, 生活史, 微細構造, 光合成色素組成, 分子系統上の位置につき調べた。その結果, この藻はこれまでに知られている何れの系統群にも属さない黄色植物の新分類群であることが明らかになった。

藻体は偽分枝的に分枝し, 良く成長している細胞では直径3-5μmで, 1-2個の壁面性で黄色の葉緑体を含む。葉緑体にはガートルメラ, リング状のDNAがあり, クロロフィルa, cとフコキサンチンを含む。細胞壁はアルギン酸を含むが, 原形質連絡はない。10℃-25℃程度の範囲で成長し, 成熟すると細胞が丸くなるとともに細胞質が凝縮し, 遊泳細胞を生ずる。この際, 一旦多核状態になった後に数個の遊泳細胞を生じることもある。遊泳細胞は6-9x5-6.5μmで, 側生する不等長の2鞭毛を持ち, 眼点・後鞭毛の膨らみ構造を持つ。鞭毛には基部のらせん構造がみられる。18rDNA, *rbcL*遺伝子による分子系統学的解析では, 黄色植物に含まれるが既知の網には属さず, 黄緑色藻またはファエオタムニオン藻と褐藻の間から分岐する。

(*¹ 神戸大・内海城, *² 高知大・理, *³ Oregon State Univ.)

A 25 ○内村真之*・Olivier DECAMP*・内田卓志*・寺脇利信*・佐藤征弥**・金丸芳**：イワツタ類のアレロパシーに関する研究

藻類の他生物への生育の抑制や、促進的な作用のある物質（アレロケミカル）の同定および有効利用の可能性を探るために、その脂溶性物質が有力視されているイワツタ類とバクテリア、植物プランクトン等他生物との間のアレロパシーを調べた。

対象としたイワツタは、沖縄を除く日本沿岸浅海域に広く分布するフサイワツタ (*Caulerpa okamurae*)、沖縄産ビャクシンツタ (*Caulerpa cupressoides* var. *lycopodium* f. *amicorum*)、愛媛県伊方産クロキツタ (*Caulerpa scalpelliformis* var. *scalpelliformis*) 及び、熱帯産と思われるイチイツタ (*Caulerpa taxifolia*) をサンプルとし、それらを水抽出した。また、フサイワツタについてはアレロケミカル含有量の年間変動をみるために、広島湾阿多田島で季節別にサンプリングを行った。

これらの抽出液を大腸菌 (*Escherichia coli* IF013500)、黄色ブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus* IF013276)、3種類の高産バクテリア (*Listonella anguillarum*, *Vibrio harveyi*, *Vibrio alginolyticus* subsp. *Alginolyticus*) 及び、赤潮渦鞭毛藻の一種 (*Heterocapsa circularisquama*) の増殖に対する影響を調べた。

その結果、①大腸菌と黄色ブドウ球菌には、すべてのイワツタの抽出液で増殖の阻害がみられ、中でも効果の強いものでは殺菌作用がみられた。②3種類の高産バクテリアでは種特異性がみられ、活性が高まった種とまったく影響のみられなかった種とに分かれた。③*H. circularisquama* では、クロキツタとイチイツタの抽出液では増殖阻害がみられたが、フサイワツタではまったく影響はみられなかった。

(*瀬戸内水研, **徳島大学・総合科学)

A 27 影山純子*・滝上真知子**・橋本昭司**・○長島秀行*：微細藻類に対するガンマ線照射の影響

放射線の一種であるガンマ線は医療用に利用される他に、人工的に突然変異を起したり、強い照射では致死効果をもたらすことから、植物の品種改良や殺菌などに利用されている。しかし、藻類に対する影響についての研究は比較的少ない。そこで、緑藻、紅藻数種に対するガンマ線照射の影響について調査した。

培養した藻類は高崎原子力研究所においてコバルト 60 によるガンマ線照射を行った後、実験室に持ち帰り光合成酸素発生活性と生育曲線を求めた。その結果、緑藻 *Dunaliella tertiolecta* C-524 株の光合成活性は 1000 Gy (Gy) までの照射では未照射の 50% になったが、緑藻 *Chlamydomonas reihardtii* C-9 株、*Chlorella sorokiniana* C-133 株、紅藻 *Galdieria sulphuraria* M-8 株はほとんど影響を受けなかった。*Chlorella vulgaris* C-135 株の光合成活性はガンマ線照射により明らかに促進された。これらの藻類の 10 日後における生育を見ると、*D. tertiolecta* が 200Gy の照射で既に生育できなくなっていたが、他の藻類では生育可能であった。500Gy 以上の照射では全ての藻類でほとんど生育できなかった。これらの結果から、藻類に与えるガンマ線の効果について考察する。

(*東京理科大学・理, **高崎原子力研究所)

A 26 矢部 和夫：初期発生期のダルスに与える UV-B の影響と紫外線吸収物質 palythine の作用について

目的：紅藻ダルスの初期発生期に与える紫外線 UV-B の影響を札幌における UV-B 日積算値の月平均値の Damaging UV (DUV) 最大値 0.7 kJ m^{-2} を基準とした条件で調べ、その後、紫外線吸収物質 palythine を用いてダルスの生育阻害防御率を調べた。

方法：HPLC でダルスに UV-B を照射したときに放出する紫外線吸収物質を調べた。次に、スライドガラス上の紅藻ダルスの胞子、盤状体、幼胞子体を一定量の海水に入れ、直上 20 cm の位置から健康線ランプ (Toshiba FL-20E) および白色蛍光灯の光を照射した。紫外線照射後、2ヶ月培養した後スライドガラス上の幼胞子体を無作為に選んだ部分から 100 mm^2 あたりでかき取って生産量を測定した。同じ条件で、palythine を 0.00, 0.01, 0.03, 0.05, 0.07 mM で溶解した海水を使用して紫外線照射した後、2ヶ月培養して palythine の作用を調べた。

結果：ダルスは palythine, shinorine, porphyra-334, mycosporine-glycine を放出することが明らかになった。紫外線照射後、2ヶ月培養した後、スライドガラス上の幼胞子体の生産量をそれぞれの値について Control の値との差をもとめ Control の値で除し 100 を乗じて初期発生期の阻害率とした。さらに、palythine の作用については、ダルスの胞子および盤状体の palythine 濃度 0.00 mM における阻害率と各濃度における阻害率とから阻害防御率を求めた。その結果、palythine が紫外線 UV-B によるダルスの胞子および盤状体の生育阻害を防御する可能性を示唆するものと考えている。

(北海道東海大・工・海洋開発工)

A 28 ○森田晃央・倉島彰・前川行幸：ワカメ及びヒロメ配偶体の生長と成熟におよぼす水温の影響

ワカメは日本の暖流系コンブ目の代表的な種で、寒流の影響が強い一部を除く九州から北海道に至る全沿岸域に生育している。一方、ヒロメはワカメと比較して水温のやや高い沿岸域に生育していることから、これら 2 種の分布域を限定する要因として水温が考えられてきた。そこで本研究では、まず両種の配偶体を様々な温度条件下で培養することにより、配偶体の生長及び成熟から、水温と分布域の関連性を明らかにしようと試みた。

培養は光強度 $50 \mu\text{E m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ 、水温 10-20℃ の 5℃ 間隔及び 20-30℃ の 1℃ 間隔の条件下で 6 日間行った。生長倍率は、培養開始時の配偶体の面積を 100% として、1 日おきに面積を測定し生長を評価した。成熟率は 50-100 個体の雌性配偶体の中で卵を形成した個体の割合とした。

配偶体の生長に最適な水温は、ワカメ及びヒロメ共に 20℃ であり、また生育限界も共に 28℃ であった。一方、配偶体の成熟適温はワカメが 10-20℃ であったのに対し、ヒロメは 15-25℃ であった。これは、ヒロメの成熟がワカメより高温に適応していることを示し、水温が分布域を限定する一要因であることを示唆していた。

(三重大・生物資源)

A 29 ○森田 哲生・金 南吉・能登谷 正浩：韓国統営産アサクサノリの生活史と無配生殖

アサクサノリの生活史について既に幾つかの報告があり、葉状体は原胞子の他に受精によって形成される接合胞子の放出が知られている。韓国統営産アサクサノリでは、これらの他に無配胞子生殖が認められた。接合胞子は温度 5, 10, 15, 20, 25, 30℃, 光量 $40 \mu \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, 光周期 14L:10D と 10L:14D を組み合わせた条件下で培養した。培養液には Grund 改変培地を用いて 3 日目毎に換水した。糸状体は 20℃, 14L:10D で早く生長し, 10–25℃ で成熟して殻胞子嚢を形成するが, 20℃ で最も多数の殻胞子嚢枝を形成した。20℃ 下の殻胞子発芽体は培養 3 週間後、葉長約 2 mm の幼葉となり、原胞子が放出されたが、それらの発芽体には 2 極性の葉状発芽体と 1 極性の糸状発芽体の 2 通りが認められた。葉状体からの接合胞子の放出は、20℃ 下では 5 週間の培養期間を必要とし、葉長約 15 mm の葉状体に認められるため、糸状体へ発芽した胞子は無配胞子と見なされた。無配胞子体を 25℃ 下で培養を続けたところ、3 週間後に殻胞子嚢を形成して殻胞子を放出した。この殻胞子は発芽して正常な葉状体となった。クロノリ、ウシケノリと同様に本種にも無配生殖によるサイクルが明らかになった。

(東水大・応用藻類学)

A 31 ○Raikar, S. V. and Y. Fujita Callus induction and thallus regeneration in the red algae *Gracilaria vermiculophylla* (Rhodophyta)

Axenic explants (4–5 mm) were inoculated on agar media which were supplemented with different auxins and cytokinins. Explants inoculated on ASP_6F_2 supplemented with plant growth regulators IAA and BAP at a concentration of 0.05 and 0.01 mg/l respectively enhanced the callus induction. The callus originated from the cortical cells, was a disorganized mass of cells and was reddish-brown in pigmentation. Results from tests of different nitrogen and carbohydrate compounds on the growth of callus showed that ASP_6F_2 medium supplemented with asparagine (0.1 mM) and glucose (10 mM), together with plant growth regulators IAA (0.05 mg/l) and BAP (0.01 mg/l) was suitable for subculture. Regeneration of plantlets was achieved in enriched seawater media (ES and PES) but not in artificial seawater media (ASP_6F_2 and $\text{ASP}_{12}\text{NTA}$).

Graduate School of Marine Science and Engineering,
Algal culture laboratory, Nagasaki University.

A 30 Uppalapati, S. R.*・藤田 雄二**：Initial events in the colonization of *Porphyra* by *Pythium porphyrae*

The initial events in zoospore germination and infection of cultivated *P. yezoensis* T-14 by *Py. porphyrae* were studied using a combination of epifluorescence-, scanning- and electron microscopy. The initial events in the colonization of *Porphyra* following initial contact with the host surface by the zoospores (infection agents for *Py. porphyrae*) involved, loss of motility → loss of the flagella and characteristic shape of the zoospore → encystment and cyst wall formation → cyst germination and appressorium formation followed by host invasion. In situ observations of zoospore encystment and appressorium formation on *P. yezoensis* T-14 thallus segments modified to remove surface galactans; in vitro observations on films formed by purified porphyran has confirmed porphyran in inducing signal that trigger encystment, and the 6-O substituted sulfate in appressorium formation. GLC and ^{13}C -NMR analysis of these purified porphyrans showed a typical porphyran type structure, a hybrid polymer with repeating units of agarose and agarose precursor units in 1:1 ratio. Non-cultivated species of *P. tenuipedalis* have displayed resistance to *Pythium* infections. Structural differences in porphyran on susceptible *P. yezoensis* T-14 and resistant *P. tenuipedalis* suggested biological role porphyran in pathogenesis and resistance.

(*長崎大・海洋, **長崎大・水産)

B 1 ○中野武登*・林 勝彦**・長谷川啓介**： ハワイ・オアフ島の土壤藻類

海底火山の噴火によって形成された海洋島であるハワイ諸島において分類学的見地から土壤藻類の研究を詳細に行った例はほとんど無い。本研究では、この特殊な環境下にあるハワイ諸島の土壤藻類の実態を解明すると共に有用微細藻類の検索を行うことを目的とした。本研究では、ハワイ諸島のオアフ島の 5 地域において各地点のさまざまな環境を考慮し、総計 210 地点の土壤試料を採取し、BBM 寒天平板培地上で分離作業を行った。出現した微細藻類の種の同定は、コロニーの直接観察、単藻培養、無菌培養細胞の観察によって行った。その結果、藍藻類（シアノバクテリア）、緑藻類、真性眼点藻類、黄色藻類など総計 37 種の土壤藻類の存在を確認した。また、これまでに世界から一度しか報告されていない種である緑藻類の *Gloeosphaeridium firmum* (ユーゴスラビア)、*Coccobotrys verrucariae* (南極) などの稀産種も多く出現した。土壤の pH は、一部の試料を除いて弱酸性か中性であったためか種数としては緑藻類が最も多く、次いで藍藻類であった。有用微細藻類の検索に関する研究は、現在続行中である。

(*広島工業大学・環境, ** (株) 日健総本社)

B2 ○堀口健雄*・久保文靖**・三芳由希子*：海岸地下 水脈の渦鞭毛藻類の多様性

海岸の砂浜の波打ち際から20メートルほど陸地側（表面の砂はサラサラである）の地点を掘ってみる。1メートル強も掘ると水がしみだしてくるが、この海岸の地下水脈は陸地からの淡水と海水がダイナミックに拮抗する場所らしい。このような塩分濃度的には不安定な、地下の暗黒世界にも多様な渦鞭毛藻類が生息する。1993年から1994年および1997年から1999年の2期にわたり北海道石狩海岸でこれらの渦鞭毛藻類の多様性の実体と出現種の分布パターン、季節変化を調べた。その結果、*Amphidinium*, *Gymnodinium*, *Gyrodinium*, *Katodinium*, *Roscoffia*, *Sinophysis*などに属する28種の従属栄養性の渦鞭毛藻類の存在を確認することができた。これらの中にはいわゆる砂地性の渦鞭毛藻類としてすでに報告されているものもあったが、未記載種も含まれていた。

分布・季節変化の調査は1997年4月から翌年7月まで毎月おこなった。分布パターンの調査は、陸地側の基準点から海岸に向かって5メートル間隔で穴を掘り、しみだした海水中の種組成を調べるといった方法によった。一般に海岸に近い塩分濃度の高い地点で出現種数が多かったが、低塩分濃度の採集ポイントでも6-8種の渦鞭毛藻の出現が確認できた場合もあった。一方、出現種の季節変化では高水温の夏期にやや種数が少ない傾向があったものの、多くの種は年間を通して出現する傾向が見られた。

（北大・院理・生物科学，*丸子北小）

B4 ○金田美奈子*・石田健一郎**・原慶明*** ：多核アメーバ相を生活環に持つクロララクニオン 藻の一種（グアム島産）について

クロララクニオン植物はクロロフィルa,bを持ち、4重の膜で覆われた葉緑体と、ヌクレオモルフ（二次共生によって取り込まれた葉緑体の起源となる真核藻類の核が退化した小器官）を持つ、海産の単細胞藻の一群である。グアム島の珊瑚礁湖底の砂サンプルから、大きさ約15 μmの緑色でアメーバ状細胞のクロララクニオン藻、一種を単離培養した。

培養下では、本藻は単核のアメーバ状細胞が分裂を繰り返す単純な生活環である。しかし培養齢が進むなど、培養条件が変わると、大きさが約32 μmに達する大きな多核のアメーバ状細胞が出現する。それらはその後分泌した粘質物の中で徐々に球形化し、ほとんどが球状細胞となってコロニーを形成する。

ヌクレオモルフはピレノイド基部にあり、ピレノイドには管状膜構造の陥入が観られることから、ギムノクロラ属に属する種であることを確認した。しかし、同島で以前に単離した基準種の *Gymnochlorella stellata* と形態的特徴は酷似するが、細胞壁のない多核のステージを生活環にもつ点で異なる。

（*山大・院・理工，**British Columbia大・植物，***山大・理・生）

B3 ○瀧下清貴・青井研・内田有恒： 従属栄養性渦鞭毛藻 *Oxyrrhis marina* のSSU rDNAのクローニ ングおよび渦鞭毛藻類由来SSU rDNAの系統樹再構築

従属栄養性渦鞭毛藻 *Oxyrrhis marina* 由来SSU rDNAをPCR法によってクローニングし、その塩基配列を決定した。そして *O. marina* を含めた45種の渦鞭毛藻類のSSU rDNA塩基配列をもとに近隣結合法による系統樹の作成を行った。その際、遺伝距離算出法として、Kimura 2-parameter法に加え、substitution rate calibration法（塩基の個々の座位における置換率を考慮した進化距離推定法）も用いた。Kimura 2-parameter法を用いた系統解析では、*Amphidinium*属が *O. marina* を含めた葉緑体を持たない渦鞭毛藻類4種とクラスターを形成したのに対し、substitution rate calibration法を用いた系統解析では、*Amphidinium*属はゴニオラックス目の渦鞭毛藻類とクラスターを形成し、葉緑体を持たない渦鞭毛藻類の系統は単独で系統樹の根元から分岐した。比較的枝長の長い *Amphidinium*属と葉緑体を持たない渦鞭毛藻類の系統は、Kimura 2-parameter法による系統樹では、'long branch attraction phenomenon'と呼ばれるartifactを起こしていることが予想され、したがってこのartifactを是正することが可能な後者の解析法に基づく系統樹のトポロジーがより信頼性の高いことが示唆された。substitution rate calibration法を用いた系統樹では、葉緑体を持たない種の系統は、葉緑体（主要カロテノイドとしてペリディニンを持つタイプ）を保有するどの種よりも早く分岐したことから、渦鞭毛藻類は元来は従属栄養性であり、後からペリディンタイプの葉緑体を獲得したことが示唆された。

（京都大学・農・応用生物）

B5 ○中澤敦・野崎久義：培養株の比較形態に基づく単細胞性緑藻類 *Vitreochlamys*（ボルボックス目）の種レベルにおけ る分類学的研究

Vitreochlamys Batko は単細胞性の淡水緑藻で、不正な異名として *Sphaerellopsis* Korshikov がある。本属は *Chlamydomonas* 属に類似した細胞構造を有しているが、膨潤した細胞壁が原形質体を取り囲んでいるのが特徴である。現在までに20種以上が記載されており（Ettl, 1983），その細胞壁の特徴は、寒天状の基質構造を有する *Volvox* 等の群体性のボルボックス目、及びヨツメモ目に共通する興味深い生物であるが、その種レベルの分類は立ち遅れている。即ち、光学顕微鏡レベルでの観察に基づいた種レベルの記載分類学的研究が殆どであり、近年の本属における分類学的研究としては、1~2種が個々に培養され、光学顕微鏡レベルの観察が行われたという報告しかない（Batko 1970, *Acta Mycologica* 2: 407; Pringsheim 1961, *Arch. Mikrobiol.* 40: 336; Ettl 1963, *Nova Hedwigia* 5: 255; Nakazawa & Nozaki 2000, *J. Jpn. Bot. in press*）。

今回日本、ドイツ、チェコ/スロバキアより採集された *Vitreochlamys* 属9代表株を用い、種の認識を中心に、同一培養条件下での光学顕微鏡と電子顕微鏡による形態観察を行った。その結果、安定した種レベルでの識別形質が明らかとなり、9代表株は6種、*V. fluvialis*, *V. gloeocystiformis*, *V. ordinata*, *V. nekassovii*, *V. aulata*, 新種 *V. pinguis* に分類された。また *rbcl* 遺伝子を用いた系統解析の結果、*V. pinguis* は形態的に類似した *V. aulata* の、チェコ/スロバキア産と日本産の4株が構成する単系統群と明らかに分離し、両種を独立種として認識する妥当性が支持された。

（東京大学・大学院理学系・生物）

B 6

○野崎久義・三沢計治：葉緑体コード複数遺伝子から推測した群体系緑藻 *Astrephomene* (ボルボックス目) の系統的位置

Astrephomene Pocock (1954, Trans. Roy. Soc. S. Afr.) は有機物質の多い淡水域に生息する緑藻で、ボルボックス科 (Volvocaceae) の様な球状の群体をもつが、群体系形成時に反転 (Inversion) をしないので独自のアストレフォメネ科 (Astrephomenaceae) が Pocock (1954) により提唱されている。これまでに *A. gubernaculifera* Pocock (1954) と *A. perforata* Nozaki (1983, J. Jpn. Bot.) が記載されている。最近我々は、*Astrephomene* の群体系の微細構造が *Gonium* 属と類似するので両属の一つのゴニウム科 (Goniaceae) に分類することを提唱し (Nozaki & Kuroiwa 1992, Phycologia)、形態的性質の分岐系統学的解析は4細胞性の *Tetrabaena* と *Basichlamys* を除いた本科の単系統性を支持した (Nozaki & Ito 1994, J. Phycol.)。ところが、群体系ボルボックス目の最近の分子系統学的解析では、*rbcL* と *atpB* の両遺伝子、合計2256塩基対を用いても *Astrephomene* 属の系統的位置は不確定であった (Nozaki et al. 1999, J. Phycol.)。

今回、葉緑体コード *psaA* 遺伝子1491塩基対、*psaB* 遺伝子1494塩基対、*psbC* 遺伝子780塩基対を *rbcL-atpB* 遺伝子に付加した計6021塩基対に基づく47 OTUs の分子系統学的研究を実施した。その中で、*Astrephomene* 2種のこれらの遺伝子のコドンの3番目の塩基は本属以外の内群間のものに比べて置換率が極めて高く飽和しており、系統学的情報に欠陥があることが判明した。従って、コドンの3番目の塩基を排除した系統解析を行い、*Astrephomene* 2種と *Gonium* 5種が単系統であると、NJ と ML の比較的高いブートストラップ値で示唆された。(東京大学・大学院理学系・生物)

B 8

○栗山あすか¹・真山茂樹¹・高橋 修²・南雲保³・藤原祥子⁴・都筑幹夫⁴：放散虫から単離した共生珪藻 *Minutocellus polymorphus* の形態および分子による系統学的解析

原生動物である放散虫には、渦鞭毛藻、ハプト藻、ブラシノ藻、黄金色藻が共生していることが知られている。また、同じ有毛根足虫門に属する有孔虫の細胞内には珪藻も共生するが、それらは宿主内では珪藻の特徴である被殻を形成せず、宿主から単離し培養することにより、初めて被殻を形成する (Lee et al. 1979)。

演者らは沖縄県瀬底島沖にて放散虫を採集し、細胞内に共生する藻類の単離、培養を行った。その結果、*Sphaerococcus fuscus* Meyen から単離した藻が被殻を形成した。被殻は円筒形で、殻直径1.5~4.4 μm、貫軸長3~6 μm、2枚の葉緑体を持っていた。培養した個体はたいへん矮小化していたが、電子顕微鏡観察により、胞紋が輪形師板で覆われること、退化した眼域と思われる構造があること、異極性の管状突起を持つことなどがわかり、本種を中心珪藻の *Minutocellus polymorphus* (Hargr. et Guil.) Hastle et al. (1983) と同定した。彼女らは被殻の形態により *Minutocellus* 他数属を *Cymatosira* 科へ帰属させているが、本研究では18S rDNAの解析により、この妥当性を検討した。得られた分子系統樹では *Minutocellus*, *Cymatosira*, *Papiliocellulus* は単系統群をなしており、本種の *Cymatosira* 科への帰属は分子からも支持された。

(¹東大・生物、²東大・地学、³日歯大・生物、⁴東大・生命)

B 7

○大西啓介^{*}・森田詠子^{**}・野崎久義^{*}：ビレノイドを欠く単細胞性緑藻 *Chloromonas* 近縁群における *rbcL* 遺伝子の特異的進化

Chloromonas と *Chlamydomonas* は共にボルボックス目に所属し、*Chloromonas* は葉緑体中にビレノイドをもたないという形態的特徴をもつ。*Chlamydomonas* の“典型的な”ビレノイドは葉緑体中でデンプン粒に囲まれて存在し、ビレノイド基質には RuBisCo が高濃度に凝縮されている。最近我々は *Chloromonas* と *Chlamydomonas* 数種から構成されている近縁な11株からなる系統群 (クロロモナス系統群) の葉緑体を調査し、これらの株が“典型的な”ビレノイドをもつもの (4株)、変形したビレノイドをもつもの (2株)、ビレノイドをもたないもの (5株) から構成されていることを明らかにした。さらにこれらの株のビレノイドにおける形態的多様性が CO₂ 濃縮機構と相関していることが推測された (Morita et al. 1999, Planta)。近縁な生物間にもこの様な大きなビレノイド形態の差異があり、しかも RuBisCo がビレノイドの主成分であることから、RuBisCo のサブユニットをコードしている *rbcL* 遺伝子にも特異的な変化が起きているのではないかと考えられ、予備的に18S rRNA 遺伝子と *rbcL* 遺伝子のコードするアミノ酸の置換を比較したところ、*Chloromonas* 系統群内の *rbcL* 遺伝子のコードするタンパク質のアミノ酸の置換が上昇していることが示唆された。

今回、クロロモナス系統群の葉緑体コードの *atpB* 遺伝子1128塩基対を決定し、これと *rbcL* 遺伝子 (Morita et al. 1999) とを比較した。その結果、*rbcL* 遺伝子のコードするアミノ酸配列の置換が *atpB* 遺伝子のコードするものと比較してクロロモナス系統群内で上昇していることが示唆された。したがってクロロモナス系統群内における *rbcL* タンパク質中のアミノ酸の高い置換率は葉緑体ゲノムがコードするタンパク質遺伝子の本系統群内の一般的特性に起因していないことが考えられる。以上のような *rbcL* 遺伝子の特異的進化がクロロモナス系統群の中におけるビレノイドの変形、消失に何らかの関係があると考察される。

(^{*}東京大学・理学部・生物、^{**}国立感染症研究所)

B 9

○笠井文絵¹・D. D. ティエン²・N. K. ソン³・M. R. マルチネス-ゴス⁴・A. マハカン⁵・渡辺信¹：東南アジア産 *Closterium ehrenbergii* (Chlorophyta, Charophyceae) の交配群

微細藻類はコスモポリタンといわれているが、実際に交配可能な生物学的種の分布はほとんど知られていない。接合藻 *C. ehrenbergii* は12以上の交配群 (生物学的種) からなり、同じ交配群では自由に交配するが異なった交配群は互いに生殖的に隔離されていることが知られている。これらの交配群の内、主として水田や小さな池などの浅い水系に生息するグループは比較的狭い分布域をもつと考えられてきた。しかし、各交配群の分布は、日本国内については沖縄地方を中心によく調べられているが、東南アジアについてはほとんど調べられていない。*C. ehrenbergii* をベトナム、インドネシア、フィリピン、タイで採取したサンプルから分離し、それらの交配群の決定を試みた。交配群の決定は最終的には F₁ の生存率によったが、栄養細胞のサイズ測定、既知の各交配群の代表株との交配も行い、それらの結果も参考にした。ベトナムでは、河川、水田など4ヶ所のサンプルから *C. ehrenbergii* を分離した。その内、1ヶ所のクローンは、交配群 C の代表株との F₁ が高い生存率を示し、交配群 B および H との F₁ は生存しなかった。また、他の3ヶ所のクローンは交配群 H との F₁ が高い生存率を示し、H 群であることがわかった。栄養細胞の形態はそれぞれ対応する既知の交配群の形態と類似していた。

(¹国立環境研究所、²ベトナム国立大学、³ベトナム国立自然科学技術センター、⁴フィリピン大学、⁵タイ科学技術研究所)

B 10 福島博*・小林艶子*・吉武佐紀子** :
Half Moon Island (南極) の彩雪藻

南極 South Shetland Islands の小島 Half Moon Island (62°28'S : 59°54'W) で、1999 年 1 月 24 日に採集した緑雪 6, 赤雪 4, 褐色雪 3 の計 13 試料の藻類フロラについて報告する。

優占的な種は緑雪では *Chlamydomonas antarctica* (motile cell) と *Phormidium fragile* あるいは *Phormidium pristleyi* か、*C. antarctica* で、赤雪は *C. antarctica* (none motile cell) で、褐色雪は *C. antarctica* (none motile cell) の場合が多く、これに *Cryocystis brevispina* が加わることがある。

緑雪の藻類現存量は $527 \sim 6015 \times 10^3$ 細胞、赤雪は $25 \sim 460 \times 10^3$ 、褐色雪は $122 \sim 3539 \times 10^3$ で、一般に緑雪の現存量が多く、次いで褐色雪、赤雪の順である。

南極で良く発達した彩雪が見られるのはペンギンルッカリーの近くであるが、今回採集した彩雪の近くにヒゲペンギンの大きいルッカリーがある。Kol (1968) は南極の彩雪で *Stichococcus bacillaris* が普遍的に出現することを報告しているが、演者らが過去に調査したピーターマン島では全く出現せず、本研究でも 1 試料で僅かに見出しただけである。

(*藻類研究所, **湘南短期大学)

B 12 ○岡本典子*・南雲 保**・井上 勲* : 紅藻フクロツナギに内在する新種珪藻

大型藻を生育場所とする藻類には着生 (epiphytic) のものや細胞間隙または細胞内に入り込む内生 (endophytic) のものなどさまざまなタイプがある。珪藻の場合、着生のものはよく知られているが、内生のものは報告例がほとんどない。

演者らは 1997 年 4 月、静岡県下田市田牛の打ち上げで得られた紅藻フクロツナギ *Coelarthrum opuntia* の藻体中、一部の節間部内の粘質で満たされた腔所に、珪藻が生育しているのを見出した。光学顕微鏡による予備的な観察から、これらの珪藻群集は単一種からなると判断された。

そこで光学顕微鏡及び電子顕微鏡を用いた観察をもとに同定を試みた。その結果、(1)被殻が S 字形であること、(2)条線が長短軸に平行に配列すること、および(3)2 個の板状の葉緑体が殻縁に沿って配置することから、本藻は *Gyrosigma* 属の珪藻であることがわかった。類似種として *G. tenuissimum* var. *angustissima* が記載されているが、条線密度が異なる (横方向の条線密度が *G. tenuissimum* var. *angustissima* で 21-24 本/10 μ m であるのに対して、本藻では 44 本/10 μ m である) 点や生育場所が特殊であることから、本藻はそれとは異なる新種である可能性が高い。

なお、東京都新島村式根島地鉦に生育するフクロツナギにも、同様の珪藻が見出され、観察の結果、田牛産のものと同一種であると判断された。

(*筑波大学・生物, **日本歯科大学・生物)

B 11 ○高野敬志*・五十嵐聖貴** : 北海道茨戸湖の懸濁態ケイ素濃度とケイ藻種組成の変化

茨戸湖はケイ素含量が多い湖であるが、生息する浮游性ケイ藻の現存量が大きいため、溶存反応性ケイ素 (SRSi) 濃度が低下し、ケイ藻の成長に対してケイ素が制限要因となる可能性がある。ケイ藻の現存量の変化に対するケイ素の影響を把握するため、1998, 99 年の 4~7 月にかけて溶存態および懸濁態のケイ素濃度、ケイ藻種の現存量等を調べた。SRSi および溶存反応性リン濃度は 4, 5 月に同時に減少し始めて落ち込み、ケイ素は 6 月、リンは 5 月に成長の制限要因になる可能性が認められた。ケイ藻の現存量が増加する 5, 6 月は、ケイ藻体積当りの懸濁態ケイ素濃度 (PSi:V) が低下し、この時期に *Cyclotella* を中心とした円盤型ケイ藻が優占した。6 月後半からケイ藻の現存量が低下するが、PSi:V は増加し、同時に *Melosira* 種の全体のケイ藻現存量に対する占有率が高くなった。2 年間の比較では、99 年の方が、ケイ藻の現存量の衰退が早い時期で起こり、懸濁態の元素比の中で、ケイ素 : リン比が、ケイ藻の現存量の減少と同時に減少した。このことから、99 年のケイ藻現存量の衰退の原因はケイ素の利用性がある程度関わっていると考えられた。

(*北海道衛生研, **北海道環境研)

B 13 ○鈴木秀和*・南雲保**・田中次郎*** : 海産羽状珪藻 *Cocconeis heteroidea* Hantzsch の殻微細構造

演者らは、現在本邦産の海産コメツブケイソウ属 (*Cocconeis*) について従来の光学顕微鏡 (LM) に加え、電子顕微鏡 (SEM, TEM) を使用して、特に殻の微細構造に着目し、分類学的見地から研究を進めている。今回は徳島県鳴門市で採集したフサイワズタ (*Caulerpa okamurae*) に着生した *C. heteroidea* を縦溝殻と無縦溝殻に分離して、LM および SEM と TEM で観察した。

縦溝殻：縦溝は顕著な S 字状をなし、殻の外側では中心域と殻端域ともに広がって終わる。縦溝の内側の溝は狭く盛り上がった軸域にあり、中心域では殻縁部方向に曲がって終わり、殻端側では細長く狭い鉤状に曲がった蝸牛舌状をなす。条線は 1 列の小さな円形の胞紋からなる。接殻帯片は開放型で鋸歯状突起はない。

無縦溝殻：条線は 2~5 列の長胞からなる。殻の内面には長胞の殻内への小孔状の開口がある。その小孔列は無紋域に沿った 3~4 列の曲線および殻縁部に沿った楕円形をなす。接殻帯片は開放型で幅広く鋸歯状突起はない。帯片は開放型で接殻帯片に比べ幅が狭く小舌がある。

(*青山学院高, **日歯大・生物, ***東水大・資源育成)

B 14 ○小林敦*・南雲保**・田中次郎*: 中心目珪藻 *Chrysanthemodiscus floreatus* について

海産中心目珪藻 *Chrysanthemodiscus floreatus* は Mann(1925)によって初めて記載された、現生の珪藻では珍しく 1 属 1 種である。本種は鎖状群体を形成し、潮間帯の海藻上に着生する。本種の採集記録は少なく、生態や被殻の微細構造についての知見は乏しい。今回は 1999 年 10 月に東京都三宅島産の緑藻アオノリ類 (*Enteromorpha* sp.) の幼体上に着生していた本種を採集し、光学顕微鏡および電子顕微鏡を用いて観察を行ったので、結果を報告する。

被殻は粘液によって互いに連結し、群体を形成していた。被殻を構成する殻壁は非常に薄く、そのすぐ内側に一層の膜がみられた。中心域の小室の間には短い棘がみられたが、それ以外は被殻の内外いずれにも突起類や眼域、偽眼域は確認できなかった。また帯片はいずれも閉鎖型であった。小室の構造は帯片と殻では異なっていた。帯片では方形に近い楕円で小室の両側から突起が張り出すのに対し、殻では放射方向に長く、ところどころに突起がみられた。

本種は Simonsen(1979)によればピドゥルフィア科に属しているが、同科に含まれる他の属が備えている特徴を備えておらず、本種の分類上の位置づけについては今後さらなる研究の必要性が示唆された。

(*東京水産大学・資源育成, **日本歯科大学・生物)

B 16 ○湯浅健・奥田一雄: ミドリゲ目緑藻キッコウグサの分割細胞分裂における原形質の運動機構

昨年の日本藻類学会山形大会で発表したように、キッコウグサの分割細胞分裂にはアクチンフィラメント (AF) が深く関与している。今回は、分割細胞分裂における原形質の運動様式及び AF の挙動についてさらに詳細な結果を得たので報告する。また、分割細胞分裂とマガタモモにおける不動胞子形成を比較し、両者の類似点と相違点を明らかにする。

キッコウグサの分割細胞分裂の多くは、Ⅰ. 原形質の凝集→Ⅱ. 原形質の分断→Ⅲ. 原形質の弛緩→Ⅳ. 原形質の網状配列→Ⅴ. 原形質の球形化、の 5 つの段階を経て完了する (G 型)。この他に、Ⅰ. 原形質の分断→Ⅱ. 網状配列→Ⅲ. 球形化の 3 段階で進行する様式 (S 型)、およびⅠ. 原形質の凝集→Ⅱ. 分断で進行が停止し、その後原形質が弛緩しながら融合して未分裂細胞の状態に戻る様式 (R 型) が存在した。G 型の AF の挙動は、Ⅰ: 束になった放射状分布; Ⅱ: 原形質塊を繋ぐ束状分布; Ⅲ: 束状 AF の消失とリング状の AF の出現; Ⅳ: 網目の穴の周囲を取り囲む束状分布; Ⅴ: 長い束状分布と網目状分布、であった。これに対して S 型では、AF はⅠ→Ⅱの段階で分断した原形質を取り囲むように渦を巻いて束状に分布したが、Ⅱ→Ⅲの段階では G 型のⅣ→Ⅴと同様の挙動を示した。R 型では、ⅠとⅡの AF の挙動は G 型と同様であるが、その後、網目状の分布に変化した。キッコウグサでは、細胞の傷害による新たな AF の誘導および不動胞子形成は見られなかった。以上のこと、マガタモモにおける AF の挙動との比較から分割細胞分裂における原形質の運動機構を考察した。(高知大学・理・生物)

B 15 ○幡野恭子・山田雪: アミミドロの遊走子接着部に局在する分子の解析

緑藻アミミドロ (*Hydrodictyon reticulatum*) は円筒形の細胞が主として六角形の網目状に連結した群体である。網目の一辺に相当する栄養細胞内で数百個の遊走子が形成され、六角形の網目状に配列した後、接着してこの群体が形づくられる。遊走子の破碎液を抗原としてモノクローナル抗体を作製し、網状群体形成時に遊走子の接着部分に局在する分子を認識する抗体を得た。イムノブロット解析では、この抗体に認識される分子は、遊走子形成初期のピレノイドが見られなくなる時期から群体形成 1 日後まで発現していた。抗原分子はまず栄養細胞の原形質領域および原形質領域分割後の遊走子表面に粒状に分布し、遊走子が動きだすと細胞表面に均一に観察された。さらに遊走子が多面体に形を変えると他の遊走子との接触部位に分布しはじめ、やがて遊走子の接着部分に局在した。群体形成後はしだいに細胞表面に均一に分布した。マウスの腹水より IgG を精製し、それを遊走子を含む培養液に添加して、網状群体形成への影響について解析した。

(京都大学・総合人間・自然環境)

B 17 °峯一朗*・奥田一雄*・Diedrik Menzel**: 緑藻カサノリにおける poly(A)⁺ RNA の局在

カサノリ類 (*Acetabularia*, *Polyphysa* など) の栄養体は直立する主軸、輪生枝と仮根からなり、1 個の一次核が仮根部に存在する単核巨大細胞である。栄養成長は主軸の継続的な先端成長と断続的な輪生枝形成を含み、両者とも主軸の先端部で起こる。従来から、カサノリの成長に必要な因子 (Morphogen) が先端に局在することが予想されてきた。現在では、Morphogen の実体は mRNA (poly(A)⁺ RNA) であり、一次核で合成された後、仮根部から先端部に移動して蓄積すると考えられているが、まだその局在の形態学的観察はなされていない。本研究では、Oligo d(T) をプローブとした蛍光 in situ hybridization 法により、カサノリ類の栄養細胞における poly(A)⁺ RNA の細胞内局在を調べた。

主軸の先端部には poly(A)⁺ RNA の存在を示す強い蛍光が観察された。主軸側面では、主軸の長軸方向に伸びるすじ状の蛍光分布が多数観察された。一方、生細胞の主軸側面では、原形質流動体 (headed streaming band; HSB) が主軸長軸方向に配列するアクチン繊維に沿って移動するのが観察される。これらのことから、今回観察されたすじ状に分布する poly(A)⁺ RNA が HSB に対応し、カサノリの成長に必要な mRNA の運搬に関与することが示唆された。

(*高知大・理・自然環境, **ボン大学 植物学研究所)

B 18 柴垣里加子・関田諭子・奥田一雄：黄緑藻フウセンモの一種のセルロース合成酵素複合体の構造

セルロースマイクロフィブリル(CMF)は原形質膜上のセルロース合成酵素複合体 (terminal complex= TC) によって合成される。今までに構造の異なる複数のタイプのTCが見つけられ、同じ系統群に属する植物種は同じタイプのTCを持つことが明らかになってきた。黄緑藻では、フシナシミドロ属 (*Vaucheria*) の一種が斜め階段状に配列する顆粒からなるTCを持ち、リボン状のCMFを合成するという報告があるが、その他の黄緑藻のTCの構造は全く調べられていない。本研究では、黄緑藻フウセンモ属の一種 (*Botrydium stoloniferum*) において、CMFの形態をネガティブ染色と電子回折によって観察し、TCの構造をフリーズフラクチャー法によって明らかにした。フウセンモとフシナシミドロの間で両者のCMF形態とTC構造を比較した。

フウセンモのCMFは、厚さ約3-9nm、幅約3-35nmの扁平なリボン状の形態を呈した。フウセンモのTCは、以下の特徴を持っていた。①TCは原形質膜PF面にのみ存在する。②顆粒の列がCMFの軌跡に対して斜め方向 ($134 \pm 1^\circ$) をなして複数斜め階段状に配列する。③CMFは斜めに傾いたサブユニット列の後方先端から発する。④TCの幅は平均45nmで長さの平均は80nm。⑤TCの幅が23-68nmの間で変化する。⑥顆粒列の長さが変化する。

以上の結果から、フウセンモがリボン状のCMFを合成すること、および斜め階段状構造のTCを持つことはフシナシミドロと一致する。しかし、フウセンモのCMFはフシナシミドロより厚さの変動が大きく、幅の変動が小さい。フウセンモのTCの幅と長さはフシナシミドロより小さい。また、TCの長軸側の両末端から1-2番目の顆粒列の長さが他の顆粒列の約1/2であることもフウセンモのTC構造の特徴である。(高知大学・理・自然環境)

B 20 〇長里千香子・本村泰三・市村輝宜：褐藻ヒバマタ目数種における卵形成、並びに核の退化

褐藻ヒバマタ目の卵形成では、造卵器となる母細胞の核がまず減数分裂によって4核となり、それぞれの核が分裂して8核を含んだ細胞を形成する。その後、ヒバマタ (*Fucus distichus*) ではそのまま8個の卵を形成するが、他の属では1部の核が消失し、エソイシゲ (*Silvetia babingtonii*) では2個、ウガノモク (*Cystoseira hakodatensis*) とフシスジモク (*Sargassum confusum*) では1個の卵を形成する。フシスジモクでは受精後に精子核と融合できなかった7核が消失するが、エソイシゲでは6核、ウガノモクでは7核が卵の成熟過程で細胞質外に捨てられると報告されてきた。本研究ではエソイシゲ、ウガノモク、フシスジモクの卵形成、並びに核の退化について電子顕微鏡と蛍光顕微鏡を用いて観察を行った。その結果、エソイシゲでは造卵器中に形成された2個の卵の間に6核が捨てられ、それらには核膜も認識されず、殆ど核の形態を持たないほど退化していた。ウガノモクでは外に放出される7核は卵核に比較してやや凝縮しているが、核膜、並びに核小体が観察された。これらの核は、それぞれ中心子1個とミトコンドリアと共に細胞壁に包まれた小型の細胞として放出されることが明らかになった。フシスジモクでは精子核と融合した核が分裂期に入り、染色体が観察される時、核融合をしなかった7核でも同時に染色体が観察された。これら7核は接合子が2細胞になる時にはさらに凝縮し小さくなっていった。(北海道大・理・海藻研)

B 19 〇関口 弘志・守屋真由美・井上 勲 無色ベディネラ類 (黄色植物) における葉緑体の退化

黄色藻類のうち、核膜から生じる3つ組の微小管を有する藻群はディクチオカ藻綱と呼ばれる。ベディネラ類は、放射相称の体制を持ち、細胞後端に柄を有する一群で、葉緑体を有し光合成を行うものと光合成能を欠く従属栄養性のものが存在する。近年の18S rDNA 分子系統解析から、無色ベディネラ類は葉緑体を持つ生物が光合成能を二次的に失った生物であると考えられている。一般に、光合成能を二次的に失った藻類は葉緑体の痕跡的な構造 (ロイコプラスト) を有するが、無色ベディネラ類はこれを完全に欠く希有な生物であるとされている。今回、無色ベディネラ類の一種である *Pteridomonas* とベディネラ類に近縁のアメーバ状生物 *Ciliophrys* を用いて、この見解の妥当性を検証した。

Pteridomonas の微細構造を詳細に調査した結果、核に隣接し膜に覆われたロイコプラスト様の構造が認められた。更にPCR法により、葉緑体コードの遺伝子である *rbcL* を有することが明らかになった。*Ciliophrys* でも同様に *rbcL* を有することが確認された。以上は、無色ベディネラ類が光合成能を二次的に失った生物であることを示す初めての証拠であり、分子系統の研究から示唆されていた進化過程を支持するものである。(筑波大・生物)

B 21 〇吉川伸哉*1、長里千香子*1、本村泰三*1、市村輝宜*1、村上明男*2、川井浩史*2：褐藻植物の配偶子核におけるクロマチン凝縮について

卵生殖を行う動物では精子の形成過程で、精核のクロマチン凝縮に伴いヒストンタンパク質がプロタミンや精核特異的な塩基性タンパク質などに置換されることが知られている。褐藻類においても同形、異形配偶子接合と卵生殖で雌性配偶子核の形態を比較した時、卵生殖において精核のクロマチン凝縮が顕著となる。そこで同形配偶子接合を行うマツモ (*Anelipes japonicus*) の雌雄配偶子と卵生殖を行うウガノモク (*Cystoseira hakodatensis*) の精子から抽出した塩基性タンパク質を電気泳動法や、アミノ酸分析、N末端アミノ酸配列分析を用いて調べた。マツモではリンカーヒストン (ヒストン H1 様タンパク質) と思われる位置に1種類のタンパク質、コアヒストンと思われる位置にヒストンの H3, H2A, H2B, H4 と推測される4種類のタンパク質がみられた。ウガノモクではリンカーヒストンに該当すると思われる位置に分子量の異なる2種類のタンパク質がみられ、コアヒストンに該当する部分ではヒストンの H4 がほとんど検出されない点でマツモと異なっていた。このことは、同じヒバマタ目のフシスジモク (*Sargassum confusum*) の精核でも観察できたため、卵生殖を行うヒバマタ目植物の精核における共通した特徴であると考えられる。

(*1 北大・理・海藻研、*2 神戸大・内海域)

B 22 ○川嶋昭二*・名畑進一**：2本の葉体が融合したように見えるコンブの奇形について

コンブ類の奇形葉体の成因には、おそらく障害などの物理的作用によると推測できるものと、全く分からない不思議な形態のものがある。ここでは後者の例として、あたかも一平面上で2本のコンブがほぼ直角、ないし一方が斜め前方からぶつかりY字型に融合したように見える奇形体6例について紹介する。

(1) 今日知られている奇形体(文献と新発見例)
マコンブ 1例 恵山町尻岸内(川端1959)
マコンブ 2例 恵山町尻岸内(坂野1963)
ナガコンブ 1例 釧路市桂恋(名畑1990)
ホソメコンブ 1例 乙部町(名畑1990)
養殖マコンブ 1例 恵山町尻岸内(新発見)
(なお、ミツイシコンブについて恵山町尻岸内から未確認の情報がある)

(2) 考察：(a) マコンブが多いが、他種にもあることから、全種類で起こる可能性がある。(b) 天然物に限らず養殖物にも起こる。(c) 恵山町尻岸内に多いのは偶然か、それとも奇形を生む地域性があるのか。(d) 融合部は少なくとも外見上異常が認められない。(e) すべて流れ藻か漁業者の採取品で、実際の生育状態は全く不明である。また、基部に付着器がないものは、損傷や採取時の切断か、または本来の姿かも不明である。(f) 一般に、奇形体の発見は全くの偶然であり、入手したときには既に何らかの損傷を受けていたり、発見者の記憶が極めてあいまいで、実態の正確な把握が困難である。その生態と形態形成に関する地道な研究が俟たれる。

(* 函館市, ** 釧路水試)

B 24 ○道家章生・藤原正夢・久田哲二：京都府沿岸におけるコンブ科海藻の分布—竹野地先のアラメについて

本州西部日本海沿岸に分布するコンブ科海藻として、山口県から鳥取県沿岸に分布するアラメが知られている。一方、京都府沿岸のコンブ科海藻としてはこれまで漁業者がアラメと呼称するクロメと冠島にツルアラメの分布が確認されている。1998年8月に日本海に面する竹野漁港周辺海域に調査ラインを設け、アラメの分布の確認と分布実態について検討したので報告する。

アラメは主に水深0-4m帯に分布しており、水深6m以深には出現しなかった。その分布密度は漁港周辺で高く、漁港から離れるにしたがい急激に低下し、その傾向は東方向より西方向で顕著であった。成体と幼体の密度には正の相関がみられ、成体密度が5本/以上で幼体の密度が増加する傾向がみられた。水深帯別の茎長組成では、各水深帯とも6-10cmの個体が多く、水深帯による差は明確ではなかった。アラメとクロメが出現する調査ラインでは、クロメは水深2m以深に分布していた。アラメの分布密度が高い調査ラインでは、クロメの分布密度が低い傾向がみられた。

(京都府立海洋センター)

B 23 ○名畑進一*・多田匡秀**・瀧谷明朗**：利尻島の天然コンブ減産に関する海水温の影響

リシリコンブの主生産地は利尻島と礼文島および稚内で、これら3地の生産量はリシリコンブ全体の約90%を占めている。なかでも利尻島での生産が最も多く、昭和10-40年代には全体の約40%を占め、平均生産量は1,270tであった。しかし、近年は減産傾向が著しく、平成元年~9年の天然コンブの平均生産量は160tに落ち込んでいる。

現在、北海道西岸の日本海沿岸では磯焼け地帯が拡大していて、この原因は海水温が比較的高く推移していることとキタムラサキウニの海藻に対する摂餌圧の増大と考えられている。これらのことからコンブの生産量と海水温との関係を検討した。

その結果、利尻島では前年の1月から3月の冬季水温が低く経過し、漁獲当年の4月から7月の水温が低い年に豊漁となる傾向が見られた。しかし、平成に入ってから冬季水温は、昭和20-30年代に比較すると1-2℃ほど高く推移していた。

さらに、北海道内の主な地域の天然コンブ生産量と水温について検討したところ、冬季水温が高いところほど生産量の減少や変動係数が大きい傾向がみられた。

(*道釧路水試, **道稚内水試)

B 25 ○藤田大介：富山湾沿岸域におけるテングサの漁業と群落の衰退

富山湾の湾奥域ではホンダワラ類やカジメ類の海中林が形成されず小型海藻群落が発達しており、マクサはその代表種である。本種は多年生で、小型直立海藻の中では特異な存在といえる。湾内一帯は日本海側随一のマクサ産地であったが、1980年以降、湾東部から順次漁業が衰退している。近年は魚介類の産卵・保育場、放流漁場としてマクサ群落の重要性が再認識されており、その衰退も元来いわれていた磯焼け現象と関連し、興味深い。

演者は滑川市地先の礫斜面(造成漁場を含む)に広がるマクサ群落で約10年間潜水調査を行ってきた。1990年には汀線~距岸250m(水深0-11m)の範囲でマクサが分布していたが、1991年と1998年の2回にわたり岸側に向かって約34m後退した。主要動物分布調査やコンクリート礁へのキタムラサキウニ移植試験からは植食動物の摂餌も懸念されたが、1994年のウニ大量へい死後も植生は回復せず、投石等の植生調査、マクサ深浅移植試験、光環境調査等の結果から、濁り物質の増加による光条件の悪化/浮泥の堆積が原因と考えられた。なお、隣接する魚津市では、水深3m付近でも退色が観察されている。(富山県水産試験場)

B 26 池原宏二：日本の流れ藻から採集された *Sargassum* 亜属

ホンダワラ科 *Sargassum* 亜属は太平洋やインド洋の熱帯・亜熱帯を中心に広く、日本では伊豆半島及び五島列島南部より南の海域で 19 種が分布している (吉田 1986・1998)。

これまで筆者が流れ藻から採集した *Sargassum* 亜属は 9 種 + 2 spp 種、既往の知見では 6 種、合計 12 種である。

流れ藻の *Sargassum* 亜属は鹿児島県南部～相模湾、豊後水道、紀伊水道、大阪湾など黒潮の影響の強い海域に多くの種類がみられる。

種類別にみると太平洋中部以南に分布するトサカモク、クレバモク、コブクロモク、マジリモク、エンドウモクのうち、前 2 者は土佐湾、豊後水道、紀伊水道、大阪湾に、後 3 者は土佐湾から相模湾の流れ藻にみられる。エンドウモクは他に瀬戸内海、九州、日本海の粟島以南に分布するが、瀬戸内海及び日本海では石狩湾以南の流れ藻にみられる。日本海では他に鳥取県でマジリモクが 1 個体採集されたにすぎない。

四国、九州に分布するフクレミモクとツクシモクは日本南部、土佐湾、豊後水道など生育地周辺の流れ藻にみられる。

九州以南に分布するフタエモクは土佐湾、和歌山県、静岡県清水市の流れ藻に、四国に分布するフタエヒラギモクと南西諸島に分布するコバモクは清水市の打ち上げ海藻にみられ、これらはかなり漂流している考えられる。(遠洋水研)

B 28 ○吉井幸恵・高市真一・井上 勲：ブラシノ藻 *Pterospermocristatum* に存在する新規カロテノイド

緑色植物の多くは、光合成アンテナ色素として働く主要カロテノイドとしてルテインを含有している。これに対し、アオサ藻綱シオグサ目の一部とイワツタ目の多くの種では、シホナキサンテンとそれに脂肪酸 (C12:1) が結合したシホナキサンテン (C12:1) エステルが存在することが知られている。また最近、緑色植物の中でも原始的なブラシノ藻綱ピラミナス目の *Pyramimonas amyliifera* では C-6' に水酸基のついた 6'-OH-シホナキサンテン (C12:1) エステルの存在が報告された。このように緑色植物にはシホナキサンテンとその派生物質 (シホナキサンテンシリーズ) を持つ生物が知られてきたが、その分布や機能などは明らかでない。

今回、演者は緑色植物の原始的な藻類に存在するカロテノイドを調べるために、同じくブラシノ藻綱ピラミナス目に属する *Pterospermocristatum* のカロテノイド組成を HPLC で調べ、精製して質量分析などで同定した。その結果、6'-OH-シホナキサンテン (C14:1) エステルとシホナキサンテン (C14:1) エステルが主成分で、結合している脂肪酸は C14:1 のみであった。これらは、従来知られているシホナキサンテンやロキサンテンのエステルが C12:1 のみであることと対照的であり、新しいカロテノイドである。他に 9'-シス・ネオキサンテン、ピオラキサンテンがあり、ルテインはなかった。

今回の結果は、緑色植物の初期進化において多様なカロテノイドの獲得があったことを示唆する。また、ブラシノ藻が持つシホナキサンテンシリーズやブラシノキサンテンなどはルテインより長波長光を吸収することから、緑色植物の初期進化は青緑色光が多い環境でおきた可能性が考えられる。
(筑波大学・生物、*日本医大・生物)

B 27 池原宏二：日本の食用海藻の種類と収穫量

1951 年度から農林省統計調査部は都道府県別に海面漁業漁獲統計を調査し、海藻ではわかめ類、こんぶ類、てんぐさ類、ふのり類など複数種を一まとめに報告している。

この他に、各県の統計情報事務所では重要な海藻類を地方設定海藻にさざめ、独自に報告している。問題は他県の情報が得られないため、どの地方で、どのような海藻が、どれだけ収穫されているのか不明である。

1956～1994 年の全国の地方設定海藻について調査し、緑藻ではヒトエグサなど 7 種、褐藻ではヒジキなど 15 種、紅藻ではオゴノリなど 27 種が報告されている。この結果、日本で 60 種の海藻の統計がある。ヒトエグサは沖縄県で 1962～1994 年に 10～470 トン、スジアオノリは岡山県で 1956～1965 年に 3～140 トンであったが、1969～1994 年に 1,000～2,500 トンに増加した。チガイソは北海道で 1956～1977 年に 140～930 トンあったが、1987～1994 年に 1～33 トンに減少した。ヒジキは 1973～1994 年に長崎県など 5～7 県で 3,400～11,800 トン、ウップルイノリは日本海の数県で数 10～百数 10 トン、トサカノリは東京と鹿児島県で 1978～1994 年に 250～1,100 トン、オゴノリは熊本県で 1971～1994 年に 2～35,900 トン収穫し、年による変動が非常に大きい。最近ではふりかけ海苔や海藻サラダとして利用する海藻の収穫が増えている。(遠洋水産研究所)

B 29 ○岩本浩二・小幡年弘・白岩善博：円石藻 *Emiliania huxleyi* における硝酸還元酵素の精製と性質

円石藻は、大規模なブルームを形成するなど海洋で巨大なバイオマスを占めることが知られている。この大量発生メカニズムは明らかにされていないが、光合成による炭素および窒素の高い固定活性に支えられていると考えられている。そこで、本研究では、窒素固定機能を解析するために、円石藻の代表種の一つである *Emiliania huxleyi* を用い、窒素固定系の律速酵素である硝酸還元酵素 (NR; EC 1.6.6.1) を単離・精製し、その酵素学的諸性質を明らかにすることで、円石藻の増殖における窒素取り込みに関する基礎的知見を集積した。

通気培養により培養した藻体を遠心により収穫した後、フレンチプレスで破砕し、粗抽出液を得た。本酵素の精製は Blue Sepharose によるアフィニティークロマトグラフィー、Mono-Q による陰イオン交換クロマトグラフィー、および Superdex 200 HR によるゲルろ過により行った。その結果、本酵素は SDS-PAGE 上で単一のバンドを示すまで精製された。ゲルろ過により本酵素の native form は約 500 kD、SDS-PAGE によりサブユニットは 85 kD と推定された。硝酸および NADH に対する Km 値はそれぞれ 355 μM、54 μM であった。また、最適 pH は 8.0 であり、SH 酵素の阻害剤の *p*-chloromercuribenzoate および *N*-ethylmaleimide、ヘム鉄を含む酵素の阻害剤である KCN および NaCN、鉄のキレーターである *o*-phenanthroline により本酵素の活性は著しく阻害された。これらの酵素学的諸性質、特に native form およびサブユニットの分子量から、本酵素は陸上植物などに存在する NR とは異なる特有の構造を有していると考えられる。(筑波大学・生物)

B 30 ○佐藤征弥・平地義伸・向井真弓・小山保夫：
ブラシノ藻類及びハプト藻類の細胞内チオール
の定量

多くの生物種において細胞中にはグルタチオンやシステインなどフリーのSH基を持つ低分子(nonprotein thiol)が豊富に存在し、それらが解毒や酸化ストレスの解消に関与している。しかし、微細藻類におけるnonprotein thiolの含量はほとんど調べられていない。そこで、今回ブラシノ藻類*Tetraselmis tetraethela*、ハプト藻類*Pleurochrysis carterae*, *Isochrysis* sp, *Pavlova* spを用いて、グルタチオン及びシステインの含量を測定した。また、それぞれの分子の細胞内での酸化還元状態を調べるために還元型グルタチオン(GSH)、酸化型グルタチオン(GSSG)、システイン、シスチンとして定量した。全ての種は23℃においてF培地で培養し、対数増殖期の後期に細胞からnonprotein thiolを抽出した。

測定の結果、細胞容積から換算した細胞内濃度が最も高かったのは*Tetraselmis*であり、GSH: 1.2 mM, GSSG: 0.19 mM, システイン: 8.2 mM, シスチン: 1.9 mMであった。一方、最も濃度の低かった*Pleurochrysis*では、それぞれ0.05 mM, 0.14 mM, 0.66 mM, 1.0 mMであった。さらに、細胞内濃度の高い生物種ほど還元型分子の占める割合が高いことが分かり、nonprotein thiolと酸化ストレスの因果関係を示唆する興味深い結果となった。(徳島大学・総合科学)

B 31 ○樋口遼男^{*1}・近藤洋一^{*2}・酒井昌幸^{*3}・野崎久義^{*4}・渡辺 信^{*5}・久保田昌利^{*1}・加嶋英男^{*6}・生育環境の復元により野尻湖内での再生の可能性が見えはじめた車軸藻ホシツリモ

ホシツリモ(*Nitellopsis obsuta*)は野尻湖ではホシツリモの放流により全滅し、他の分布地でも確認されないため、国内の自然界で絶滅したと推定されている。我々は実験用に保存培養されていた野尻湖産ホシツリモ株を用い、野尻湖内での再生を目標に'95年から生育条件等の検討を開始し、'99年には良好な生育が観察されたので、これまでの検討の経過を報告する。

'95年に野尻湖内水深4.5m地点で、網目10cmのツリモ防護柵を設置して植栽区とし、ホシツリモの仮根及び地上部の節を植え込んだ。発芽したホシツリモは15cm程度まで生長するが、暫くすると倒伏し、消滅した。倒伏の原因として藻体が付着微生物に覆われ、光合成が妨げられることが考えられ、微生物を除去する小動物との共存が重要と推定された。小動物を捕食するブラッガイ等が多量に分布する野尻湖では、水中林の設置、沈水植物の植栽、ホシツリモの密植等を行うことにより、小動物の隠れ場所が形成されるため、ホシツリモの生長に一応の効果は認められた。

この植栽区はツリモ以外の動物は自由に出入り出来る構造であり、コイ成魚は通常はホシツリモを食害しないため、その排除は考慮していなかった。しかし'97年夏季にホシツリモを食害するの目撃され、実験条件下では食害であることが明らかになった。

そこで'98年には網目8mmの防護柵内にホシツリモを植え込んだところ、内部に小動物が住み着き、ホシツリモは40cmまで成長したが、その後、内部で大きく生長したツリモが「E」が脱出できず、ホシツリモを切断・枯死させた。'99年には植栽区内の沈水植物セヨウガ群落は区内の約70%を占めるまで生長したので、これに隣接して網目25mmの植栽区を新たに設置しホシツリモを植えたところ、最大60cmまで生長し、小規模な群落を形成した。この植栽区では小動物がセヨウガ群落から自由に出入りし、ブラッガイ・コイ成魚は侵入出来ない構造である。'99年の好結果は、小動物が豊富であったホシツリモ絶滅前に近い生育環境を復元したことによると推定された。(*¹長野県衛生公研、*²野尻湖ホシツリモ、*³野尻湖水草復元研究会、*⁴東京大学、*⁵国立環境研、*⁶都立大)

P 1 宮地和幸:緑藻シオグサ科植物ミゾジュズモの葉緑体

演者は1993年以来シオグサ科植物のビレノイドの形態について調べてきた。更に、最近ではビレノイドだけでなく、葉緑体の形態についても興味を持って詳細な観察を行っている。最近の成果の一つとして、ミゾジュズモの興味ある葉緑体の形態について報告したい。

ミゾジュズモは殖田(1932)によって関東各所の側溝や井戸に生育する淡水産ジュズモ属の新種として報告された。その後、広瀬(1954)によって、その有性生殖や生活環の一部が明らかにされた。これまで葉緑体やビレノイドの形態について殆ど記述がない。演者は既に1995年の高知大会でミゾジュズモのビレノイドがポリピラミダルトタイプであること。また、カイゴロモのそれとよく似ていることを報告した。

ミゾジュズモの1個の葉緑体は基本的に楕円体あるいは紡錘体形で、それらが細胞表面に集中して、規則的に隙間なく、敷き詰められている。それは縦断面から見ると紡錘形の葉緑体が縦に整然と並んだ状態になって見える。表面より下部に位置する葉緑体は長くヒモのようにのびたり、四方が角張ったり、形が不定型となり、全体に散らばっている。ビレノイドは細胞表面の葉緑体にはほとんど存在せず、それより下の層にある葉緑体に存在し、全体に広く分布している。一個の葉緑体の形態は従来のシオグサ科植物の葉緑体と同じである。唯、細胞全体を構成する葉緑体群の形態が、従来の報告されているシオグサ科植物のそれと異なっている。大抵のシオグサ科植物の細胞は楕円体状の葉緑体が網目のようにつながり、細胞内部は充分な広さの液泡が点在する形態となる。ところが、ミゾジュズモの細胞は細胞表面に葉緑体が緻密に分布し、大きな液泡の存在がなく、小さな液泡が泡の様に集合して、葉緑体の間に点在するというユニークな構造となっている(東邦大・理・生物)。

P 2 ○平岡雅規^{*1}・高田智^{*2}・芹澤如比古^{*3}・大野正夫^{*4}：
再考「エツキアオサ」—エツキアオサには2つの分類群が含まれている。—

エツキアオサはKamaya et al. (1993)によってアナアオサが著しく形態変異したものとして報告された。この記述に基づき、報告された採集場所(恵比須島)からエツキアオサを採集した。サンプルは藻体縁辺部分を直径1.2ミリのディスクに細断し培養する人為的成熟誘導法(Punching method, Hiraoka & Enomoto 1998)を使って同調的に生殖細胞を形成、放出させアナアオサと交雑実験を行った。同時に生殖細胞の形態および走光性を観察した。さらに交雑実験を行ったサンプルのrDNAの塩基配列(ITS1領域)を比較した。

交雑実験から、同所に生育していたエツキアオサはアナアオサと交雑する株としない株の2つの分類群が含まれることがわかった。交雑する株の2本鞭毛生殖細胞(配偶子)はアナアオサの雌雄配偶子と同様の強い正の走光性を示したが、交雑しない株の2本鞭毛生殖細胞は新鮮な海水中では走光性が負であった。この生殖細胞から培養した藻体も同じ性質を持つ生殖細胞を放出した。さらに、この生殖細胞は比較的大きいことから、生殖細胞が単独で発芽、成長し、新しい藻体を造る無性生殖型生活史を持つと考えられた。また、塩基配列の比較では、アナアオサと交雑する株はアナアオサと一致し、交雑しない株はそれらと27.3%異なった。この結果は交雑実験の結果を支持する。

Kamaya et al. (1993)の交雑表には、エツキアオサにはアナアオサと交雑しない株も存在することが示されているが、それについては「雌雄どちらにも接合しないアオサがあったが、接合能力の低下もしくは実験条件の違いから生じるものなのかはっきりしない。」と説明されている。そのような交雑結果が得られたのは採集されたエツキアオサに2つの分類群が混在していたからではないだろうか。

(*¹(株)海藻研究所、*²北大・理・生物科学、*³東水大・藻類、*⁴高知大・海生セ)

P 3 ○宮村新一*・坂牛真司*・南雲 保**・堀 輝三* : ナガアオサ雌雄配偶子の接合方向と眼点の位置関係

アオサ藻綱ナガアオサの雌雄配偶子はともに涙滴形で前方に2本の鞭毛をもつ。雄配偶子は雌配偶子に比べてわずかに小形であるが、ともに眼点を持ち正の走光性を示す。雌雄配偶子を混合すると直ちに配偶子集合を形成し接合する。アオサ属の雌雄配偶子は眼点と同じ側にある鞭毛基部直下の接合装置で細胞融合が行われると考えられているが、ナガアオサの雌雄配偶子について電解放射型走査電顕などを用いて調べた結果、接合方向と眼点の位置関係に雌雄の違いが見られたので報告する。

雌雄配偶子ともに眼点は細胞表層から突出し、その表面から脂質顆粒の配列が認められる。雌配偶子の眼点は雄配偶子の眼点より大きく、そのため4本鞭毛の動接合子での雌雄眼点の区別が可能である。雌雄配偶子を混合すると、雌配偶子は眼点と同じ側で接合するが、雄配偶子は眼点と反対側で接合する。細胞融合が進むと雌雄配偶子の眼点は接近し、動接合子では雌雄の眼点が細胞体の同じ側に並列する。

(*筑波大・生物科学系、**日本歯科大)

P 5 ○寺脇利信^{*1}・内村真之^{*1}・玉置 仁^{*2}・新井章吾^{*3} : 屋外水槽での海藻類栽培法とアマモ、イワズタ類の生長

海藻類の生態を解明する上で、日常的に生残や生長の観察を続けることが重要と考え、屋外水槽での栽培方法の改良に取り組んでいる。1995年8月、小型アルテミア飼育用水槽に浜砂を敷いた。注水ホースの出口を浜砂中に置き、水槽底から湧き出した海水を排水管上部からオーバーフローさせ、浮泥の沈積を防いだ。藻食性の小型巻貝(コシダカガンガサ等)を水槽に投入し、附着珪藻類の繁殖を抑制し、園芸用寒冷紗と黒色ビニルシートで、水槽底への到達光量を調整した。1997年6月には、2t容FRP水槽を上述と同様に設定した。運転開始後には、人為的な環境の攪乱を避けるため、一度も水槽の壁面を掃除せず、海藻類の栽培を続けた。昨年の本大会以降の様子を、アマモ、イワズタ類の生長で示す。

1998年6月に、アマモの花枝10本を、2t水槽に吊した。99年1月~4月に、花枝から落下した種子起源のアマモ発芽体10株が確認された。アマモは、99年8月に、最大草丈0.8m、32株に達した後、やや衰退し、10月には最大草丈0.4m、21株まで減少した。アマモは、再び、草丈と株数を増大させ2000年1月では、最大草丈0.7m、38株となった。広島湾の阿多田島産フサイワズタ藻体を98年12月に、愛媛県伊方漁港地先産クロキズタ藻体を1999年5月に、水槽に投入したところ、水槽底、壁面、煉瓦などに着生し、生長している。(*¹瀬戸内水研、*²広島大、*³(株)海藻研)

P 4 ○傳法 隆, Hendrayanti, D., 市村 輝宜 : ミカヅキモの種分化の分子系統学的解析

Closterium calosporum complex は、ミカヅキモの中で棘で覆われた接合胞子を形成するグループであり、従来栄養細胞の形が比較的強く湾曲していること、平滑な細胞壁を持つこと、頂端に粘質多糖類を分泌する孔を持つこと、及びガードルバンドがないことにより特徴づけられてきた。最近 Watanabe (1979) は、*C. calosporum* complex のいろいろな産地の株を一定条件下人工合成培地で培養し、生殖様式や頂端の形の他に、細胞の長さ、幅及び湾曲度などの定量的形質を計測することによって、このグループを3種7変種に再分類している。今回我々は、これらの培養株を用い、核 rDNA の Small subunit (SSU) 領域、SSU 内に存在する 1506 Group I intron 領域、SSU と 5.8S rDNA の間に介在する Internal transcribed spacer-1 (ITS-1) 領域、5.8S rDNA と Large subunit (LSU) の間に介在する ITS-2 領域、及び LSU 領域の塩基配列並びに二次構造を解析し、これらの遺伝子領域の分子進化のパターンから *C. calosporum* complex の種、変種間の類縁関係を考察した。

(北海道大学理学部附属海藻研究施設)

P 6 ○松尾 嘉英* :

マキヒトエの形態形成に関する微生物群の探索

大型緑藻マキヒトエは無菌下・合成培地中で葉状形態をうしない単細胞化するが、さらにこの単細胞化したマキヒトエにある種の高産菌や、紅藻、褐藻の抽出物を添加すると元の葉状形態に回復することが知られている¹。自然界においても海藻表面などに生息する微生物などがこのような活性を提供していると考え、大型藻由来などの微生物群を広くスクリーニングし、16SrDNA, gyrB配列により分子系統解析を進めている。マキヒトエは館脇らにより確立された無菌株 *Monosrtoma oxyspermum* (Kutz.) Doty: Strain MK-001 をもちい、ASP7培地中で大型藻由来のバクテリアを再感染させ葉状形態に成長するかどうか試験を行った。その結果、*Cytophaga* sp. を中心とした菌群に活性が見られ、活性の強いものはマキヒトエに対して遊走子の放出も誘導することが明らかとなった。また、活性菌はアオサやヒトエグサ表面からより高い確率で得られることが明らかとなった。

¹ 1983, M. Tatewaki, L. Provasoli and I. J.

Pintner; *J. Phycol.*, 19, 409.

(*海洋バイオ研・清水)

P7 ○松尾 嘉英*:

マキヒトエの形態形成関連遺伝子の探索

大型緑藻マキヒトエは無菌下・合成培地中では単細胞の形態をとるがある種の微生物を再感染させると元の葉形態に回復する。つまり、無菌化では葉形態をとるために必要な遺伝子が発現しておらず、活性菌の影響でこれらの遺伝子の発現が誘導されると考えられる。そこで、どの様な遺伝子群が活性菌に誘導されるのかを検討するために蛍光ディフュレンシャルディスプレイ法の適用を試みた。

マキヒトエをMTPで培養し、そこに形態形成誘導活性を持つ *Cytophaga* BUP7 を感染させた。一定時間培養したのち細胞を回収する操作により感染時間の異なるマキヒトエを調製した。それぞれのサンプルから Total RNA を抽出し、3種の蛍光ラベルしたオリゴdTプライマーで逆転写反応後、得られたcDNAを10merプライマーでPCR増幅し反応産物の電気泳動パターンを比較した。比較するサンプル数が少ない場合、日較差・明暗周期に関係すると思われるバンドが発現差のあるバンドとして検出されてしまうが、複数日にわたり同じパターンで細胞を回収して比較することにより、より明瞭なフィンガープリントが得られるようになった。

(*海洋バイオ研・清水)

P8 ○坂山英俊*・原 慶明**:

東北・北海道地方におけるシャジクモ類の生育分布

シャジクモ類は我が国では4属74種類が報告されている。近年、関東地方を中心にシャジクモ類の生育地はその周辺での開発や水質汚染などにより急激に減少しており、1997年に環境庁が公開した『植物版レッドリスト』には74種類のうち絶滅種または絶滅危惧種として30種類がリストアップされている。そのため、シャジクモ類の現在の生育・分布状況を明らかにしておくことは緊急の課題といえる。

演者らはこれまで東北地方を中心にシャジクモ類の調査を実施してきた。今回は北海道地区を調査対象に含めた調査の予報である。同調査地域からシャジクモ属3種類(シャジクモ、カタシャジクモ、ヒメカタシャジクモ)とフラスコモ属9種類(ヒメフラスコモ、ハデフラスコモ、オトメフラスコモ、ホンフサフラスコモ、ミノフサフラスコモ、ナガホノフラスコモ、ホソバフラスコモ、キヌフラスコモ、フタマタフラスコモ)の生育が確認できた。

東北・北海道地方に生育するシャジクモ類はそれらの生育状況を見る限り、比較的大きな湖や沼では危機的状況下にある一方、池・水田など小さな生育地では種類の違いも考慮しなければならないが、外的要因に作用されず健全な状態にあるとの感触を得た。しかし、自然状態が良く保全されている同地域といえども、シャジクモ類の生育できる環境の保全対策を早急に考えておく必要があろう。

今後さらに調査地を増やし継続的に情報を蓄積していく計画である。

(*山形大学・院・理工, **山形大学・理・生)

P9 ○芹澤如比古*・横浜康雄**・有賀祐勝***・田中次郎*:

産地の異なるカジメの移植後の生長

褐藻コンブ科のカジメ *Ecklonia cava* Kjellman は日本の中南部沿岸域に生育する大型多年生の海藻であり、海中林と呼ばれる密な群落を形成して沿岸部における水産や生態系に重要な役割を果たしている。本種のうち高知県の土佐湾手結地先に生育するものは小型(莖長50 cm以下)であり、静岡県伊豆下田の鍋田湾に生育するものは大型(莖長80-150 cm)であることが報告されている。

本研究では土佐湾の小型カジメを鍋田湾に移植した場合にどうなるかを明らかにするため、1995年11月に両湾で採集したカジメの幼体(側葉が5 cm程度の0歳と推定される個体)を鍋田湾の水深9 mの海底に設置したコンクリートブロック(50×60×54 cm)4基の上に移植し、藻体各部位の計測を1997年10月までの2年間にわたって毎月現場で行い、生長を比較した。移植したカジメの莖部の長さと同直径は双方とも冬季から初春にかけては急速に増大したが、夏季から秋季にかけてはほとんど変わらなかった。中央葉長は側葉の伸長に伴って減少傾向を示した。藻長(莖長+中央葉長)は冬季から春季には増大し、夏季から秋季には減少する傾向が見られた。2年間で鍋田湾産カジメは41.6 cm(莖長25.6 cm, 中央葉長16 cm)に達したが、土佐湾産カジメは16.6 cm(莖長11.1 cm, 中央葉長5.5 cm)となるにとどまった。土佐湾産カジメの幼体を大型カジメが生育する鍋田湾に移植しても大型にならないことが明らかになった。

(*東水大・藻類, **志津川町自然ゼ, ***東農大)

P10 ○倉島彰*・川嶋之雄**・下和田学***・前川行幸*:

三重県錦湾におけるカジメ群落の生産力の季節変化

演者らは、カジメ群落の構造と群落内光環境の特徴に着目して、群落の生産力推定のための数学モデルを作成し、1998年度日本藻類学会において発表した。今回、水深の異なるカジメ群落において、生産力の季節変化を解析することができたので報告する。

1998年8月から1999年6月にかけて、三重県錦湾内の水深8mのカジメ群落、水深7mおよび15mのカジメ藻礁を対象として、調査研究を行なった。それぞれの群落について群落の吸光係数および海水の吸光係数を測定し、さらに15, 20, 25℃および現場水温における葉片の光合成速度を測定した。これらのデータをもとに、数学モデルを用いて解析を行なった。その結果、生産力は2-6月にかけて高く、天然群落では5-6 g d.w. m² day⁻¹、水深7mおよび15mの藻礁ではそれぞれ4-5, 1-2 g d.w. m² day⁻¹であった。これに対し、生産力は8-10月に最低となり、それぞれ約1.0, 2.3, 0.2 g d.w. m² day⁻¹であった。従って、水深15mの藻礁は生育の限界水深に近いと考えられた。

(*三重大・生物資源, **日本エヌ・ユー・エス,

***中部電力)

P 11 ○寺田竜太*・馬場将輔**・山本弘敏***:日本新産オゴノリ属藻類 *Gracilaria firma* Chang et Xia (ナンカイオゴノリ, 新称)の形態と分類

Gracilaria firma (紅藻綱オゴノリ目)は中国南部, ベトナム, マレーシア, タイ沿岸の潮間帯下部から漸深帯に生育し, 食用および寒天原料として有用な海藻である。今回, 1999年11月に沖縄県で本種の生育を確認したことから, 日本新産種として形態と種の特徴について報告する。

本種は沖縄本島東岸, 金武町並里の潮間帯下部のサンゴ片や転石上にクビレオゴノリ *G. blodgettii* と共に生育していた。体は円柱状で10cmに達し, 分枝, 末端枝の基部が著しく括れ, 全体に薄緑色を呈する。囊果中の造胞糸 (Gonimoblast) は小形の細胞で構成され, 造胞糸と果皮を連絡する横断糸 (Traversing filament) は存在するが数は少ない。雄性生殖器官は深い壺型 (Verrucosa-type) を呈する。本種は枝の基部が著しく括れる点でクビレオゴノリに似るが, 上述の体色と雌雄生殖器官の形態で明らかに異なる。

以上, 当標本の特徴は原記載 (基準産地: 中国広東省雷州半島徐聞) と一致し, 我が国がこれまでに観察したベトナム産・マレーシア産の標本とも一致することから *G. firma* と同定し, 和名をナンカイオゴノリとすることを提案する。本種は基準産地以北で採集された記録はなく, 沖縄本島は分布の北限と言える。

(*高知県海洋深層水研, **財海洋生物環境研, ***北大水産学部)

P 13 ○森田 哲生・正木 綾・能登谷 正浩: 紅藻ヒメゴケ属 3 種の生殖器官と生長と成熟に及ぼす温度の影響

日本産ヒメゴケ属にはこれまで5種が報告されている。イワヒメゴケ除く他の種では, 配偶体または胞子体などいずれかの生殖器官はまだ報告されていない。千葉県館山市沖の島でヒメゴケとクロヒメゴケを, 静岡県河津菰蒲沢でクモノスヒメゴケ採集し, それぞれの四分胞子を培養したところ, 生活史を完結させることができた。培養は温度 5, 10, 15, 20, 25, 30℃, 光量 60-80 $\mu \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, 光周期 14L:10D と 10L:14D を組み合わせた 12 条件下で培養した。培養液には Grund 改変培地を用いて 3 日目毎に換水した。いずれの種も 2 ヶ月以内に生活史を完結させることができ, 基本的にイトグサ型を示した。培養下の雄性生殖器官や囊果を観察した結果, 精子囊枝の形成位置は頂生と側生とが見られ, 囊果の形状は壺状, 球形, 紡錘形などの違いが見られた。クモノスヒメゴケ, クロヒメゴケ, ヒメゴケの生育温度範囲はそれぞれ 15-30℃, 10-30℃, 10-25℃であったが, 生長や成熟はいずれも 25℃で最も速かった。成熟の温度範囲はそれぞれ 25℃, 20-30℃, 15-25℃と種によってやや異なっていた。 (東水大・応用藻類学)

P 12 ○森田 哲生・能登谷 正浩: 紅藻クモノスヒメゴケの精子囊枝形成温度と生活史

紅藻類には, 種々の生殖器官を混生する種がこれまで幾つか知られている。静岡県河津菰蒲沢で採集したクモノスヒメゴケは 30℃の下でのみ四分胞子体および雌性体上に精子囊枝を形成した。この精子の受精能とその後の生殖サイクルを観察した。

培養は温度 5, 10, 15, 20, 25, 30℃, 光量 60-80 $\mu \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, 光周期 14L:10D と 10L:14D を組み合わせた 12 条件下で行なった。培養液は Grund 改変培地を用いて 3 日目毎に換水した。

藻体は胞子体も配偶体ともに 25℃, 80 $\mu \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, 14L:10D の下で最も速く生長して成熟体が得られ, 約 6 週間で生活史が完結した。しかし, 30℃の下で培養した四分胞子体および雌性体には, それぞれ胞子囊を持つ短条の先端の毛状枝とともに, プロカルブが形成されずに短条の先端に精子囊枝が形成された。この四分胞子体からは 25℃下で胞子を放出し, 正常に発芽した。四分胞子体上の精子囊枝を雌性体と同一容器で培養した結果, やや歪な囊果が形成された。この囊果から放出された果胞子は正常に発芽して四分胞子体となった。 (東水大・応用藻類学)

P 14 馬場 将輔: 紅藻エンジイシモ属の日本新産種 *Sporolithon episporum* (Howe) Dawson の形態について

S. episporum (ヒナエンジイシモ, 新称) はパナマ運河地帯が基準産地で, これまでにインドネシア, 南アフリカから報告されている。沖縄島の米須 (1996年9月), 石垣島の米原 (1999年3月) において本種に同定される藻体を採集できたので, その形態と生殖器官の構造を報告する。

本種はタイドプール壁面, 礁地の水深 1~2 m の岩やサンゴ片の上に生育する。藻体は殻皮状, いぼ状, こぶ状で, 幅 2~4 cm になる。こぶは直径 2~4 mm, 高さ 2~5 mm になり先端は鈍頭である。藻体は一組織性からなり, 髄層の発達が悪く 5~8 層からなる。皮層は良く発達し, 皮層の細胞間には 2 次的原形質連絡が普通にみられ, 細胞の融合は極めて少ない。

四分胞子囊斑は不規則に体表面に広がり, 幅 2~5 mm になる。四分胞子囊は十字状に分割し, 長さ 49~73 μm , 直径 20~37 μm , 側糸は 4~6 細胞からなる。古い四分胞子囊斑は剥離するために皮層に残らない。本種の配偶体は初めて採集された。雌雄同株。雄性生殖器果は内径 52~104 μm , 樹枝状の精子囊が巢内の底面から屋根の内側に広がる。雌性生殖器果は内径 50~86 μm , 果胞子囊生殖器果は内径 88~183 μm , 巢内底面の所々に不連続で小さな融合細胞が生じ, その上面に 1, 2 細胞からなる造胞糸が発達する。果胞子囊は長さ 56~82 μm , 直径 12~31 μm , 雌雄の生殖器果は剥離せずに皮層に残る。

(財) 海洋生物環境研究所

P 15 ○御園生拓*・齋藤順子**・時友裕紀子**・井上行夫*・堀裕和*・桜井彪*：紅藻スサビノリ生態戦略における紫外線吸収物質の役割

紅藻スサビノリの紫外線吸収物質(UVAS; Ultraviolet absorbing substance)は、335 nm付近の紫外光を特異的に高い効率で吸収する。我々はこの物質が藻の生態に関わっていると考え、その生理的意義を調べている。

現在までに、この物質が紫外線によるチミン塩基の光ダイマー形成を抑制することが明らかになっているが、今回はT-Tジヌクレオチドに対するUVASの保護効果について報告する。300 nm以下のUV-C領域を主とするD₂光源によって形成されたT<T光ダイマーをHPLCによって定量したところ、塩基単体の場合とは異なり、UVASに顕著な抑制効果は見られなかった。オリゴヌクレオチドを用いた場合には分子間の相互作用の機序が異なっているのかもしれないが、定量法を含め今後の詳細な検討が必要である。

次に、UVASが吸収したエネルギーの動態を主に光合成との関連について調べた。スサビノリから得たクロロフィル・カロテノイド80% EtOH溶液およびフィコビリリン水溶液にUVASを加え、クロロフィルおよびフィコエリスリンの蛍光に対するUVASの影響を測った。また、同様にスサビノリ生体の蛍光分析も行ったところ、いずれの場合にもUVAS-光合成色素系間にエネルギーの転移があるという証拠は得られなかった。一方、エキシマレーザーを用いた熱レンズ法分析の結果、UVASに吸収されたエネルギーのほとんどは、光ではなく熱に変換されていることが示され、この物質が光合成の補助色素である可能性はほとんどないことがわかった。

(*山梨大・工, **山梨大・教育人間科学)

P 17 ○金井塚恭裕*・藤岡久美子*・片山舒康*³：義務教育終了時の生徒の藻類に関する知識・理解

現行の学習指導要領にそって学習した生徒の、義務教育を終了する時点での、生物に関する知識・理解を知るために、全国から無作為に抽出した14の中学校と新宿区落合中学校の3年生を対象にして1997年2月～3月に調査紙による調査を行った。回答数は1569名であった。調査結果の中から、主として藻類に関連する内容について、今回報告する。

回答者の多くは、植物と聞いて連想するものとして、「光合成」及びそれに関連することがらと「緑」を挙げていた。光合成を行っている生物については、「植物」が最も多く、ついで「葉緑体を持つもの」と「緑色植物」であった。主に教科書に取り上げられている藻類をどの程度知っているかをみると、回答者の多くがアオノリ、ヒジキ、コンブ、ワカメを知っていたが、ほとんどの回答者はアナオサ、テングサ、トサカノリを知らなかった。ケイソウは約半数の回答者が知っていた。知っていると回答した者にその色と光合成をするかどうかを答えさせたところ、回答者の多くは緑藻以外の藻類の生の色を正しく回答できなかった。ヒジキ以外の藻類については、いずれも緑色という回答が最も多かった。また、黒色という回答が90%以上あったヒジキについて、それが光合成を行っているところとされている回答者は半数強(全回答者の約47%)であった。

(*新宿区落合中, **北区富士見中, ³東京学芸大・生)

P 16 ○アリシア ベルググローブ・青木優和：イボツノマタの分散能について

イボツノマタ *Chondrus verrucosus* は周年繁殖を行い、その果胞子と四分胞子はともに大型(直径約20μm)で不動である。野外での本種の分散能を検討するために、伊豆半島南東部に位置する下田市大浦湾内の離れ根である大黒根(通称 親子岩)上のイボツノマタ個体群について1999年5月から野外調査を行っている。

イボツノマタの胞子の放出タイミングを明らかにするために7月および12月の大潮時に最長連続30時間にわたって個体群周辺の海水を1時間毎に採水して検討した結果、胞子は干出時以外は常時放出されているが、その密度には日変化があり、最低低潮時後2時間以内に最も多く放出されることが分かった。

離れ根の個体群内の配偶体比率をソース個体群と比較するため、大黒根とそのソース個体群であるとみられる湾内岸側岸壁の個体群(大黒根個体群から約100-200m離れている)とで、レゾシノールアセタールテストを用いて配偶体と胞子体の判別を行った。7月後半から8月前半にかけて、個体群中の配偶体の比率は、離れ根個体群で82.3%、岸壁個体群で66.8%であった。しかしながら、岸壁上で他と隔離された藻体では配偶体と胞子体の比率がほぼ等しかった。9月後半の調査でも同様の結果が得られたが、岸壁個体群での比率は約60%にまで低下していた。以上よりイボツノマタの果胞子と四分胞子との間には分散能に差がある可能性が示唆された。

現在、海中の果胞子と四分胞子の判別法を探っている。今後は果胞子と四分胞子の分散能力の違いによって個体群中の配偶体の割合を説明しうるか否かについて検討を加えていく予定である。

(筑波大・下田臨海)

P 18 ○須谷昌之*・大谷修司¹：淡水産黄緑藻類 *Pseudostaurastrum enorme* (Ralfs) Chodat の無性生殖について

淡水産黄緑藻類の無性生殖に関する報告は少なく、演者らの知る限りでは *Pleurochloris* 科の *Pseudostaurastrum* 属に関しては知られていない。今回、淡水産黄緑藻類 *Pseudostaurastrum enorme* (Ralfs) Chodat のクローン培養株を、島根県の間宮部の池より分離培養し、その無性生殖を観察したので報告する。

材料は1999年7月、大田市の三瓶山浮布池の表面水をポリ瓶に採取し、細胞をピペット洗浄法で分離し、CA培地に土壌抽出液を加えた培地で20℃、12時間、12時間の明暗周期で培養を行った。

本種の細胞の形は三角形、四角形または不規則形で細胞表面から不規則に13～17の突起が伸びる。その突起は基部から二又に分かれる場合と分かれぬ場合があり、それぞれの突起の先端は2または3に分かれる。分裂前の細胞の大きさは20μm～30μmで、分裂直後の自生胞子の大きさは15μm～21μmであった。葉緑体は側壁性で、数十有し、突起の部分には含まれていない。

無性生殖は、2～4個の自生胞子の形成により、まれに3個の場合がある。自生胞子の周囲には母細胞壁が薄く残っている。自生胞子の形成は暗期開始前後に起こっている。2～4個の自生胞子の形成は同じ科に属する *Vischeria*, *Polyedriella*, *Goniocloris*, *Polygonioclhoris* などの属で知られている。

(*島根県立大田高等学校, **島根大・教育・生物)

P 19 ○竹下俊治*・宇治淳美**・中西稔*・海岸の岩上着生地衣類 2 種の共生藻

本研究は、海岸に生育する地衣類の共生藻種を明らかにすることを目的として行ったものである。調査地は島根県江津市大崎鼻である。本調査地の飛沫帯以上の地衣類については、既に藻類学会第 23 回大会にて報告しており、今回は更に下方に着生する *Endocarpon* sp. および *Verrucaria* sp. の共生藻について検討した。その結果、*Endocarpon* sp. からは *Diplosphaera chodati* を、*Verrucaria* sp. からは *Dilabifilum arthopyreniae* を共生藻として確認した。*Diplosphaera chodati* は樹皮着生藻として報告されている他、ノルマンゴケ (*Normandina pulchella*) の共生藻としても分離されているが、海岸の地衣類から分離されたのは今回が初めてである。*Dilabifilum arthopyreniae* は海岸の岩上にも生育しており (Ihda et al. 1996)、*Verrucaria* sp. は、free-living の本種を共生藻として獲得していると考えられる。

本研究では更に、培地中の NaCl 濃度を変化させ、共生藻の形態的な変化を観察した。培地は BBM を基準とし、NaCl 濃度を 0.0025%, 0.1%, 1%, 2%, 3.5%, 5%, 10% にした。観察は培養開始後 5 日おきに行った。その結果、*Diplosphaera chodati* は、塩分濃度によって細胞の大きさや自生胞子嚢形成に違いが観察された。*Dilabifilum arthopyreniae* は、NaCl 濃度が 5% 以上では糸状体の細胞は死滅し、基部の細胞のみ生存していた。両種とも NaCl 濃度が 10% でも生存しており、高い塩分濃度耐性を示した。

(*広島大・学校教育, **竜王町立竜王小)

P 21 ○市原 嘉律彦, 木村 靖子, 松岡 大介, 東 哲司, 南森 隆司, 安田武司

ミドリムシ (*Euglena gracilis*) の SNF1 関連プロテインキナーゼの同定とその特徴

Euglena は光合成緑虫で、分類学的に動物・植物双方に位置する。最近の分子系統解析では原生動物のキネトプラスティダ類との近縁性が指摘されている。演者らは、この単細胞生物がどのような細胞情報伝達系の酵素プロテインキナーゼ遺伝子群を有しているか検索し、光合成生物としては最初に cAMP 依存性プロテインキナーゼを同定し、さらに、この生物が多様なプロテインキナーゼ遺伝子群を有するデータを得ている。今回、その中でも、酵母、動物、植物に広く存在が示されている SNF1 関連プロテインキナーゼ (SnRPK) の *Euglena* でのホモログ遺伝子の同定と特徴を報告する。演者らは既知のセリン・スレオニンプロテインキナーゼ遺伝子の触媒領域における保存性配列に基づくミックスプライマーを用い、*Euglena* から抽出した mRNA を鋳型とし RT-PCR を行った。キナーゼ断片を得たのでこれをプローブとして cDNA ライブラリースクリーニングを行い、二種の異なる SnRPK (ESnRPK1 及び 2) の全長配列を決定した。その触媒領域の推定アミノ酸配列に基づく相同性検索、系統樹解析などを行った。現在 SnRPK は SnRPK1, 2, 3 と三つのグループが知られている。クラミドモナスのそれは植物の SnRPK2 グループに比較的近縁であるのに対して *Euglena* のものは、植物タイプへの分子進化途上にあると推察されるもののこの生物に特有のものであることが示唆された。現在知られている SnRPK の分子進化過程とこれらの分子から見た *Euglena* の特色について議論する。

*Kiryama & Nanmori et al. FEBS Lett. 450, p95 1999

(神戸大院・自然科学研究科)

P 20 ○山崎 武央*・武田 宏**:
細胞内共生体 *Paramecium bursaria* における
藻特異性をもたらし宿主レクチンの探索

細胞内に多数の共生藻を有する繊毛虫 *Paramecium bursaria* における共生藻認識機構としてジッパー機構仮説がある。その機構にはガラクトースに結合するレクチン性因子 Algal Agglutinating Factor (AAF) が関与するとされている。しかし、この仮説に基づいて行った本研究において AAF 様活性は認められず、糖に対する結合特性の異なる *Paramecium bursaria* レクチン (PbL) が単離された。部分精製 PbL は単純な糖に結合せず、糖蛋白質や *Chlorella* ヘミセルロース、酵母マンナンなどの多糖に結合した。また、*Chlorella ellipsoidea* や *C. minutissima*, *C. zofingiensis* をほとんど凝集させず、*C. sorokiniana* や *C. vulgaris* を弱く凝集させ、*C. saccharophila* や *C. kessleri*, *P. bursaria* 共生藻を強く凝集させた。したがって *Paramecium bursaria* において PbL は藻を perialgal vacuole に固定する "のり" として共生成立に関与しており、藻の感染特異性を決定しているひとつの鍵かもしれない。

(*新潟大学・自然科学研, **新潟大・理・生物)

P 22 ○豊田 健介*・田中 次郎*・南雲 保** : 海産羽状珪藻
Achnanthes 属の分類学的研究

付着性の羽状目珪藻である *Achnanthes* 属は、海水、汽水、淡水に広く出現する。本属は、縦溝殻と無縦溝殻の 2 つの異なる上下殻からなり、帯面からみて「く」の字型に曲がることを特徴とする。本属で海産付着種として出現する *Achnanthes javanica* Grunow in Cleve et Grunow (1880) は、多くの変種や品種が含まれている。本種の原因には図や写真は無く、研究者によっては原記載と異なる形態の個体を報告しており、同定は困難であった。そこで、本研究では、1878 年に製作された本種の等価基準標本 (Cleve & Möller No. 147) を英国自然史博物館より借り出し、本種の形質を明らかにした。

この標本は、インドネシア (Java) の沿岸水域に生育していたと思われるナマコの胃の内容物をプレバートにしたものである。プレバート内に本種の他に複数の分類群が存在するが、プレバート内で観察された縦溝殻、無縦溝殻、帯片の 3 つの部分が原記載で述べられている形態的特長と一致することが判明した。これらの殻面は、その後の研究者により図や写真などで本種とされたオリブの実状の形態とは明らかに異なり、紡錘形である。この形態をもつ個体は本邦ではまだ報告が無い。

この結果、従来 *A. javanica* var. *javanica* とされてきた個体は新たに命名し直し、本種内で同時に記載された *A. javanica* var. *rhombica* Grunow などについても、再検討の必要がある。また、*A. javanica* var. *tenuistauros* (Mann) Meister や *A. javanica* f. *subconstricta* (Meister) Hustedt などの変種及び品種の分類学的扱いを変更する必要があると考える。

(*東水大・資源育成, **日歯大・生物)

P 23 ○南雲保*・鈴木秀和**：糸状群体を形成する
Nitzschia martiana (Ag.) V. H. の形態と分類学的研究

珪藻類はそれぞれの種類の生育環境や形態に応じた群体を作って生育している。特に海産珪藻類では放射状、糸状、叢状など多様な群体形態が知られている。過去においては珪藻類の分類に群体形態が取り入れられていた時期もあり、近年はそれらの分類と殻微細構造など最近の分類データとの連結も行われつつある。

この度熊本県天草の沿岸で採集した糸状群体を形成する海産珪藻について観察する機会を得た。長さ5cmにもおよぶこの群体は生育状態では、あたかもシオグサ（緑藻）やシオミドロ（褐藻）のように見える。しかし手にした感触やルーペによる観察によって糸状藻でないことが分かり、さらに光学顕微鏡観察を行ったところ、海産羽状珪藻 *Nitzschia martiana* (Ag.) V. H. と同定された。本種は大型で殻長は極めて長い、殻面の紋様は微細であるため、さらに電子顕微鏡による観察を行った。その結果、殻面にある管状縦溝全体が隆起すること、殻端裂溝の両側に特異的な胞紋があることなどの特徴が観察された。これらの特徴に基づくと、*Nitzschia martiana* (Ag.) V. H. と同定された本種は別属に帰属すべき必要性が示唆された。

(* 日歯大・生物, ** 青山学院高等部)

P 24 ○成田貴子*・真山茂樹*・河地正伸**：浮遊性有孔虫から単離・培養したペラゴ藻の分類

原生動物である有孔虫の細胞には、紅藻、緑藻、渦鞭毛藻など多様な藻類が共生することが知られている。演者らは、沖縄県瀬底島沖から採集した直径約300 μ mの浮遊性有孔虫 *Globigerina* sp. から共生藻を単離し、培養後、その分類を試みた。

培養細胞は単細胞性で、直径1.5~3 μ mの球形もしくは楕円形であり、緑がかった黄褐色の杯状葉緑体を1枚もっていた。葉緑体とミトコンドリアの微細構造は、不等毛植物に共通の特徴をもっていた。さらに、鞭毛を欠くこと、細胞膜の内側に並ぶ楕円形構造体が存在すること、ピレノイドを欠き、核様体と推定される部位が葉緑体内に散在していること、細胞膜の周りに繊維状の物質が放出され、成熟したものでは2層の外被を形成することがわかった。これらの形質は、鞭毛をもたないペラゴ藻 *Pelagococcus subviridis* のものとよく類似している。しかし18S rDNAの塩基配列により構築した系統樹では、いずれの方法（近隣結合法、最尤法、最大節約法）においても、鞭毛をもつペラゴ藻 *Pelagomonas calceolata* の姉妹種となった。

今後は、1)他の分子種を用いて系統学的解析を行うこと、2)培養条件を変化させることにより鞭毛細胞が発現するかどうかを確認すること、3)無鞭毛でありながら18S rDNAの塩基配列が *Pelagomonas calceolata* のものと同一である CCMP1145 株 (GenBank U40928) の微細構造を観察することなどにより、本共生藻の正しい系統学上の位置を決定したい。

(*東学大・生物, **国立環境研)

P 25 本多大輔：海洋バイオテクノロジー研究所が保有するストラメノバイルとクリプトモナッド株の分子系統的位置づけ

現在MBI微細藻類コレクションには約1,000株が系統保存されている。その中から、ストラメノバイル生物群の葉緑体を持ついわゆる不等毛藻類として識別されている11株、葉緑体をもたない3株、さらにクリプトモナッド生物群の葉緑体を持ついわゆるクリプト藻類の3株、葉緑体をもたない6株、の計23株について、18S rRNA 遺伝子のDNA配列を決定し、分子系統解析を行った。

ストラメノバイルの14株は、3株がベディネラ系統群、5株がペラゴ藻系統群、4株が狭義の黄金色藻系統群、2株がピコソエカ系統群に位置した。ベディネラ系統群のMBIC-11037株は同じく葉緑体を持たない *Pteridomonas danica*、*Ciliophrys infusionum* とは系統と異にし、ベディネラ系統群の中で、別個に3回の葉緑体の欠失が起こった可能性を示唆した。ペラゴ藻系統群の5株は、光学・電子顕微鏡レベルでは、いずれも *Sarcinochrysis marina* に類似していたが、MBIC-10434株は、*Pulvinaria* sp. と単系統群を形成し、他の4株も *S. marina* とは単系統群を形成せず、新しく認識される系統となった。

一方、クリプトモナッドの9株のうち、南極近海から採取された葉緑体を持つ3株は、いずれも *Geminigera cryophila* と単系統群を形成した。葉緑体を持たない6株は、葉緑体を持つ単系統群と、葉緑体を持たない *Goniomonas truncata* の間から分岐する新たな系統群を形成した。

(海洋バイオ研・釜石)

P 26 ○熱海美香*・河地正伸**・宮下英明*：海産微細藻類の寒天平板上での生育の検討

海洋バイオテクノロジー研究所(MBI)では、海洋環境から分離された微細藻類の系統保存を行っている。これらの藻類の寒天平板上での生育を確認することができれば、1)無菌化が容易となる、2)寒天斜面培地上での保存が可能となる、3)種鑑別度を減らすことができるなど、維持管理作業の軽減を図ることができる。そこで現在MBIに保存されている微細藻約100属700株について、寒天平板上での生育試験と生育した細胞の形態変化について検討した。

その結果、MBIに保存されている微細藻類の多くが、寒天平板上または寒天穿刺培養で生育可能であることがわかった。ハプト藻類とブラシノ藻類の一部には、寒天平板での生育が全く見られなかった。また一部の遊泳性の藻類では、寒天平板上で生育した細胞の形態が液体培地中の細胞と異なっていた。例えば、通常液体培地で維持されている遊泳性の藻類のラフィド藻の *Heterosigma* sp. や *Olisthodiscus luteus* は、寒天平板上と寒天穿刺培養で生育した。寒天平板上で生育した細胞は鞭毛をもたない不定形の細胞であったのに対して、穿刺培養された細胞は、液体培地中の細胞と同様な遊泳性の細胞であった。また、遊泳性の円石藻である *Calyptrosphaera sphaeroidea* では、寒天平板上で増殖した細胞表面に円石の形成が見られなかった。

多くの海産微細藻類が寒天平板上または寒天穿刺培養によって生育可能であることがわかった。同時に一部の遊泳性の藻類では、液体培地と寒天平板上で生育したそれぞれの細胞形態に違いが現れることがわかった。現在、寒天平板での生育が見られなかった藻類の新たな培養方法の検討と、液体/寒天平板の両培養条件下での細胞微細構造の変化について調査を進めているところである。

本研究開発は通産省工業技術院の「微生物資源利用基盤モデルの構築」の一貫として、新エネルギー・産業技術総合開発機構から依頼を受けて実施したものである。

(*海洋バイオ研・釜石, **国立環境研)

P 27 ○宮下英明*、熱海美香*、河地正伸*、池本尚人*、
梶原康生**：海産微細藻類用培地の開発

海産(微細)藻類培養のための培養液組成は、多くの先人らによって考案・改良され、すでに数十にも及ぶ組成が提案されている。海洋バイオテクノロジー研究所(MBI)では、海洋を中心とする多様な含塩水環境から分離された微細藻類の保存を行っている。これらの保存株を分離・培養・維持管理する過程において、経験的に、IMK (Ikemoto, Miyashita, Kawachi; Improved and Modified K medium) 培地の汎用性が高いことが明らかになってきた。今回は IMK 培地の有用性について報告する。

IMK 培地は、K 培地 (Keller et al. 1987) と ESM 培地 (岡市ら 1982) をベースに考案された。K 培地は外洋性の微細藻類培養用に f/2 培地 (Guillard 1975) から改良された汎用性の高い優れた培地である。しかし、窒素源やリン酸源の含量が低いため、細胞濃度が高くなりにくい。一方、ESM 培地は、岡市らによって渦鞭毛藻類の保存や大量培養に用いられる培地として報告された。微量金属を天然海水に含まれるものに頼っているため、窒素とリン酸源の含量に比べ、金属イオンの供給律速となることがある。IMK 培地は、単純に両者を組み合わせた組成を有している。IMK 培地は、K 培地、ESM 培地、PES 培地、BG-11 海水培地等を用いて分離された海産微細藻類約 900 株のほとんどに用いることができた。しかし、これまで培養が難しいとされている *Prochlorococcus* や *Arkylochloris* 等の培養には用いることができなかった。パッチ培養による細胞濃度も ESM 培地単独の場合と同等もしくはそれ以上であった。

IMK 培地は K 培地と ESM 培地の両者の利点をもちあわせた、汎用的で、種々の培養実験、大量培養に利用可能な培地組成となっているものと考えられる。

(*海洋バイオ研・釜石、**日本製薬・ライフテック)

P 28 宮下英明：海洋バイオテクノロジー研究所が保有する
シアノバクテリア (ラン藻類) の分子系統関係

海洋バイオテクノロジー研究所(MBI)では、海洋を中心とする多様な環境から分離された微細藻類の保存を行っている。本研究では、MBI が保有するシアノバクテリアの多様性を明らかにすることを目的に、保存株の分子系統解析を行った。

まず、多くの保存株に従属栄養細菌が混入しているため、原核藻類の 16SrDNA 部分配列約 1.25Kbp を特異的に増幅するプライマーを設計した。これを用いて保存株約 120 株の 16SrDNA 部分配列を増幅し、配列決定して、分子系統解析を行った。

データベースから引用したデータに MBI 株のデータを入れて推定した系統関係は、Turner(1997)や Honda ら(1999)によってすでに報告されているシアノバクテリアの分子系統関係とほぼ一致した。この系統樹から、MBI のシアノバクテリアが、*Phormidium* に近い糸状のグループ、*Cyanobium* に近い単細胞のグループ、好塩環境から分離された単細胞/糸状のグループ、*Pleurocapsa* や *Synechococcus* PCC7002 に近い単細胞のグループの 4 つに大別できることがわかった。また、*Acaryochloris* 系統群のように特殊な系統群を形成するものもあった。一方、海洋に分布していることが知られている *Trichodesmium* や *Arthrospira* に近い株は保存されていなかった。

これらの結果は、MBI が保有しているシアノバクテリアコレクションが、含塩水環境に生息するシアノバクテリアの多様性と特異性を反映したものであることを示唆している。今後は分子系統解析において、特異な系統群を形成した株のキャラクタリゼーションを進め、MBI が保有しているシアノバクテリアコレクションの整備を継続する予定である。

本研究開発は通産省工業技術院の「微生物資源利用基盤モデルの構築」の一環として、新エネルギー・産業技術総合開発機構から依頼を受けて実施したものである。

(海洋バイオ研・釜石)

P 29 ○半田信司*・中野武登**・Valeria B. Itskovich***・
益田芳樹****：バイカル湖南西部の気生藻類

ロシアのバイカル湖南西部に位置するイルクーツクおよびリストビヤンカ周辺域において、気生藻類の調査を行った。

調査地域一帯の樹皮、岩、板やコンクリート構造物などには、日本でごく普通に見られるような気生藻類の肉眼的なコロニーは、ほとんど形成されていなかった。採取したサンプルは、湖岸付近の板やコンクリートなどの表面に見られた 5 サンプルで、これらを BBM 寒天平板培地でスプレー法により単藻培養を行い、種の同定を行った。

確認された気生藻類は *Klebsormidium flaccidum*, *Chlorella ellipsoidea* をはじめ十数種類であり、サンプルごとに見ると 3-6 種類と種類数は少なかった。出現種のほとんどは、気生藻類としてごく一般的に見られるものであったが、日本では普通にみられるスミレモ科の藻類や、木製の構造物などに高頻度で出現する *Apatococcus lobatus* は確認されなかった。このように、気生藻類の群落が貧弱なのは、寒冷で降水量の少ない気候的な要因が大きく関与しているものと思われる。

(*広島県環境保健協会、**広島工大・環境・環境情報、

Limnological Institute of RAS、*川崎医大・生物)

P 30 松岡数充・林 正男・趙 賢珍：渦鞭毛
藻シスト群集変化からみた大村湾の環境

渦鞭毛藻群集の特徴は海水温、塩分、栄養塩濃度などの海域固有の水質とに関連が認められることから、海底堆積物中の渦鞭毛藻シスト分析が過去の堆積域の環境推定に適用可能であると示唆されており、とりわけこれまでに従属種のシスト群集と富栄養化とが深く関わっていることが報告されてきた。そこで本研究では大村湾堆積物中の渦鞭毛藻シストの分布調査を行った 1980~1981 年と 1998 年の結果と比較することによって、過去 18 年間で大村湾に生じた水質変化を明らかにすることを目的とした。

その結果、湾奥部で従属栄養種群である *Protoperidinioid* グループが他の地点と比べて最も増加していた。これは津水湾周辺の人口増加に伴う栄養塩の増加によって被捕食者である珪藻類やバクテリアの増殖を反映しており、その海域での富栄養化の進行によると推察した。

(長崎大学・水産学部 沿岸環境学研究室)

P 31 松岡敷充*・○加藤めぐみ**・谷村好洋***・
福澤仁之**：長崎県大村湾における珪藻の沈積・埋
没過程の解明

珪藻はその殻が堆積物中に化石として残されやすい
ため、過去の水域環境を示す指標として重要である。
しかしながら、珪藻化石の形成過程、つまりは珪藻の
生体が遺骸となって堆積物中の化石となるまでの過程
に対する検討は十分になされてこなかった。

そのため、本研究では珪藻の化石化過程を明らかに
するために、長崎県大村湾の湾奥部に位置する長与浦
においてセディメント・トラップを用いて捕集された
水柱沈降物試料、および海底表層堆積物試料に含まれ
る珪藻殻をそれぞれ定量的に計数して比較した。その
結果、水柱を沈降してきた珪藻遺骸のうち数%~10
数%のみが堆積物中に化石として残されることが明ら
かになった。また、化石となる珪藻殻の数量は珪藻の
各分類群ごとに異なることが示された。堆積物中の珪
藻化石から過去の水域環境を推定する際には、化石化
過程での個体数や群集組成の変化について考慮して、
珪藻殻から得られる情報を正しく解釈する必要がある。
(*長崎大・水産, **都立大・理, ***国立科博)

P 32 松永茂、堀輝三：ブラシノ藻 *Mesostigma* の
走光性；眼点退縮株が示す光に垂直な走光性について

走光性において眼点が果たす役割は、細胞内を通り抜けて光受容
体へ到達しようとする光を遮断し、細胞表面から射し込む光のみを光
受容体に効率よく感知させることにある。この際、眼点の光学的作用
として、干渉・反射・吸収などが考えられるが、これを検証しうる実
験的な根拠は未だ少ない。本研究では、鞭毛緑藻 *Mesostigma viride*
の眼点が退縮して吸収・反射活性を失った株と、明瞭な眼点を持つ株
とが示す走光性を比較・解析し、走光性における眼点の光学的効果の
解明と、光受容体の真の吸収スペクトルの推定を目指した。

まず有眼点株の眼点の吸収・反射スペクトルを調査したところ、
極大波長がそれぞれ 460nm、550nm で、吸収による遮蔽効果は反射
の約 5 倍であった。次に両株の走光性の作用スペクトルを
400-620nm の範囲で調査した。有眼点株は全波長域で正の走光性を
示し、その極大は 490nm、550nm に二つの山として現れた。一方眼
点退縮株は、緑色光域では入射光に垂直な向きに泳ぐ“垂直走光性”
を示し、その極大は 550nm のみに現れた。この株は青色光域では弱
いながら正の走光性を示し、その作用スペクトルは葉緑体の吸収ス
ペクトルと一致した。つまり青色光域では葉緑体による光の遮蔽がある
ため、正方向へ遊泳できたのである。

これらの結果は、少なくとも *Mesostigma* では、眼点の干渉や反
射よりも眼点・葉緑体による光の吸収が、正しい光の方向認識により
多く寄与することを示唆する。また光受容体の真の吸収極大は
550nm の一山のみで、この波長域では眼点・葉緑体による遮蔽が少
ないので遊泳方向に誤りが生じ、作用スペクトル上でのこの波長域の
QE 値は受容体の吸収に比べ小さくなると思われる。一方有眼点株で
490nm に現れるもう 1 つの作用スペクトルの極大は、眼点・葉緑体
による遮蔽が充分でかつ光受容体の吸光係数が比較的大きいため
に現れる見かけ上の極大であると考えられる。この 490nm 付近の極大
は *Chlamydomonas* など他の鞭毛緑藻でも報告されており、これま
で真の光受容体の吸収極大と考えられていた。これが *Mesostigma*
同様、見かけ上のものであるかどうかは今後検討を要する課題である。

(筑波大学 生物科学系)

P 33 ○岩滝光儀*・吉田 誠*・高山晴義*・福代康
夫*³：有殻渦鞭毛藻 *Heterocapsa* 属の鱗片の形態変異

Heterocapsa 属は有殻渦鞭毛藻類の一群で、鑑板配列を
元に光合成種 11 種が記載されている。本属は有殻渦鞭毛
藻類の中で唯一、細胞最外層に有機鱗片を持つ事が知られ
ている。この鱗片は属の特徴であると共に、直径約 350nm
の網目模様を持つ基部には三角形や円形などの形態変異
があることから、種レベルの分類形質としても扱われるよ
うになっている。しかし記載時に鱗片の形態の明示された
H. rotundata、*H. circularisquama* 以外の種では鱗片を用い
た同定は困難となっている。

本研究では本邦沿岸とその近海に出現した *Heterocapsa*
属の鱗片をシャドーイング法とウラン染色法を用いた
TEM 観察を行い、鱗片の微細形態の比較を行った。その
結果、既報の(1)三角形の基部の鱗片 (*H. rotundata*、*H.*
triquetra)、(2)円形の基部の鱗片 (*H. circularisquama*、*H.*
*sp.*香港産)の他に、(3)基部は(1)に似るが上部の装飾構造
の異なる鱗片 (*H. sp.*東京湾産)が観察され、さらに(1)と
(2)の両タイプの鱗片を持つ藻 (*H. sp.*メルボルン産)も確
認された。今回は鱗片の形態と細胞外形の対応関係と示す
と共に、鱗片の種レベルの同定基準としての有用性につい
て検証する。(*東京大・農・水圏環境、*²広島県水試、
*³東京大・アジアセンター)