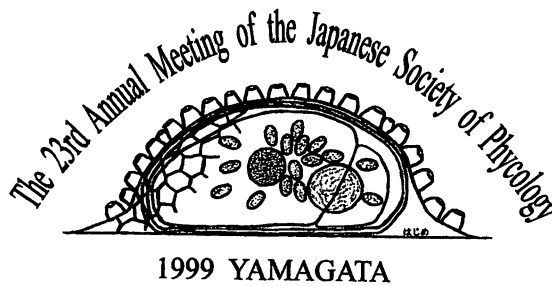


会 告

日本藻類学会第23回大会プログラム
(1999)
山形

学会会長 堀 輝三

大会会長 高橋 永治



The 23rd Annual Meeting of the Japanese Society of Phycology
March 27-30, 1999
Yamagata

会期 1999年3月27日(土) - 3月30日(火)

会場 山形大学理学部先端科学実験棟・教養教育2号館

会場までの交通

JR 山形駅下車

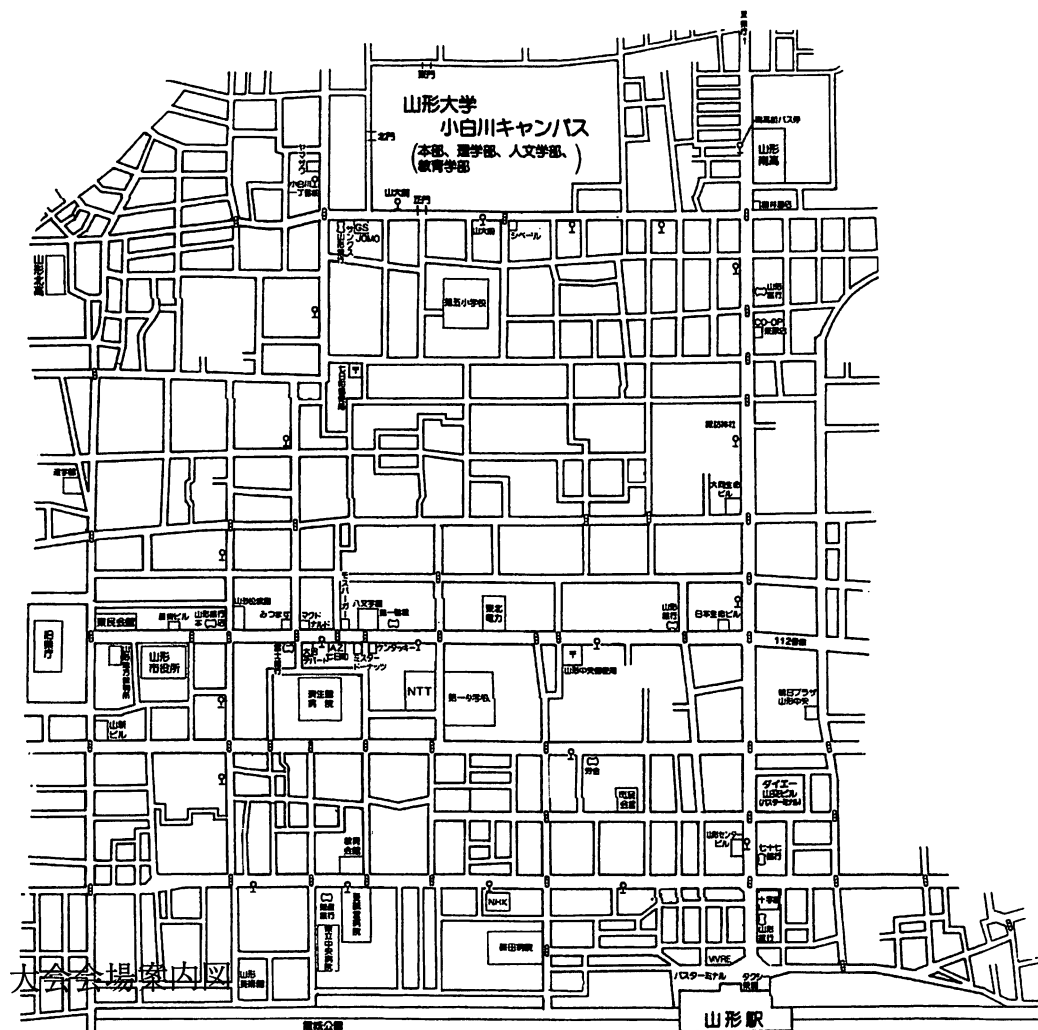
- (1)徒歩で約 25 分
- (2)タクシーで約 7 - 10 分 (行き先: 山形大学小白川キャンパス約 900 円)
- (3)バスで約 10 - 15 分 (駅前 2 番ホーム「千歳公園: 東原経由」, 山形大前下車, 180 円)

各会場

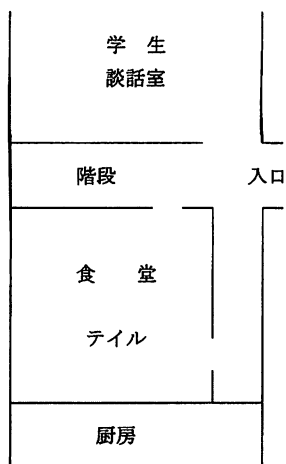
正門すぐ左側の 7 階ビルが理学部先端科学実験棟 (公開講演会会場) です。正門から銀杏並木を直進し, 坂を登った右側 2 番目の 2 階ビルが教養教育 2 号館 (大会会場) です。その建物の向かい 5 階ビルが教養教育 1 号館 (編集委員会・評議員会会場) です。

懇親会 (厚生会館) および芋煮会 (学生会館) の会場は大会会場のすぐ裏です。

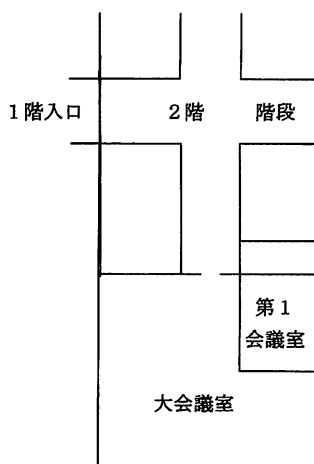
会場付近案内図



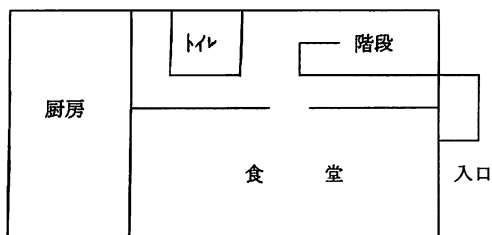
学生会館一階食堂テイル
(芋煮会会場)



教養教育1号館第1会議室
(編集委員会・評議員会会場)



厚生会館1階食堂
(懇親会会場)



日 程

3月27日(土)	15:00-16:30	編集委員会	教養教育1号館2階第1会議室
	16:30-18:00	評議員会	同上
3月28日(日)	10:00-12:00	公開講演会	理学部先端科学実験棟4階大講義室
	13:30-17:30	一般講演 特別展示	教養教育2号館2階A・B会場 教養教育2号館1階展示会場
	18:00-20:00	歓迎芋煮会	学生会館2階食堂(テイル)
3月29日(月)	9:00-12:30	一般講演	教養教育2号館2階A・B会場
	13:30-16:00	特別シンポ	教養教育2号館2階A会場
	16:00-18:00	総会	同上
	18:00-21:00	懇親会	厚生会館1階食堂
3月30日(火)	9:00-12:00	一般講演	教養教育2号館2階A・B会場
	13:30-	エクスカッション	教養教育2号館前集合

受付・クローク

受付およびクロークは3月28日(日)12:00より教養教育2号館1階ロビーの受付カウンターとクローク室で行います。午前中の公開講演会時には受付は行いません。但し、講演会場付近に臨時のクロークを設けます。

発表形式

- * 1 演題につき、発表 12 分、質疑応答 3 分とし、1 鈴 10 分、2 鈴 12 分、3 鈴 15 分で時間経過をお知らせいたします。時間厳守に協力願います。
- * 映写スライドは 35mm 版を使用し、第 2 回案内でお示したマーク、氏名等を記入の上、スライド受付に早め（講演開始 30 分以上前）にお届けください。
- * 繰り返し使用するスライドは必要回数分の枚数を用意してください。
- * OHP とビデオ（あらかじめご連絡ください）も準備しますが、操作は各自おこなってください。
- * スライドの返却はスライド受付で行いますので、講演終了後忘れずに受け取ってください。

大会企画

公開講演会：3月28日（日）午前中、大会に先立ち山形大学先端科学実験棟大講義室にて山形県が生んだ二人の偉大な藻類学者」と題し、山形大学理学部と共催で一般に公開して講演会を開催します。

特別シンポジウム：3月29日（月）午後、シンポジウム「花の遺伝子から見た藻類、藻類から見た生物の世界」と題し、最新の生物科学の進歩をつぶさ感じてもらいたく一般に公開して実施します。

特別展示：大会期間中、展示会場にて「山形の海藻、身近な海藻」と題し、山形県産の海藻押し葉標本を中心とした展示、大会恒例の藻類グッズ展示即売、出版社による藻類関係の新刊書籍の展示販売を実施します。

エクスカージョン：3月30日午後から4月1日にかけて、「雪上藻・温泉藻観察会」と題し、山形蔵王にて初心者向けスキー教室を行います。地元およびスキー上級の藻類学会員がインストラクターを務めます。参加には予約申し込みが必要です。

芋煮会：3月28日（日）夕方、第1日目の講演発表終了後、学生会館食堂（テイル）にて「山形名物、芋煮会」を行います。アルコール類、飲み物は有料ですが会場に準備します。持ち込みは大歓迎です。芋煮の鍋を囲んだ手作りの「歓迎会」です。

連絡先

〒990-8560 山形県山形市小白川町1-4-12 山形大学理学部生物学科
 日本藻類学会第23回大会準備委員会（原 慶明，菱沼 佑）
 TEL 023-628-4610（原）-4615（菱沼） FAX 023-628-4625
 e-mail hara@sci.kj.yamagata-u.ac.jp
 （なお、大会期間中は電話とe-mailが通じないことがあります。）

日本藻類学会第23回大会講演プログラム

3月28日(日) 午前の部

特別会場 理学部先端科学実験棟4階大講義室(S401)

公開講演会 「山形県が生んだ二人の偉大な藻類学者」

10:00-11:00 アメリカの学者たちが選んだ今世紀を代表する藻類学者, 山内繁雄:

千原光雄(千葉県立中央博物館長・筑波大学名誉教授)

11:00-12:00 藻類の卵の植物発生学を開拓した藻類学者, 中沢信午:

安部守(山形大学名誉教授)

3月28日(日) 午後の部

A会場 教養教育棟2号館2階講義室(221)

13:25-13:30 開会の挨拶 大会会長 高橋永治

13:30-13:45 (1A01) 富山湾東部(黒部川以東)沿岸域における海藻の植生 藤田大介(富山水試)

13:45-14:00 (1A02) 広島湾におけるアカモク個体群間の生態学的比較 ○吉田吾郎*1・新井章吾*2・吉川浩二*1・寺脇利信*1(*1瀬戸内水研, *2海藻研)

14:00-14:15 (1A03) 静岡県清水市三保海岸に打ち上げられた海藻の種類と量的季節変化 ○池原宏二(遠洋水研)

14:15-14:30 (1A04) 緑藻シオグサ科植物キヌイトネダシグサ(*Rhizoclonium* sp.;仮称)の分布について ○宮地和幸・渡辺潤(東邦大・理・生物)

14:30-14:45 (1A05) ネダシグサ属藻類(アオサ藻綱, シオグサ科)の分類形質 ○松山和世*1・宮地和幸*2・田中次郎*1(*1東水大・藻類, *2東邦大・理・生物)

14:45-15:00 (1A06) わが国に生育するハイミルの仲間の観察 吉永一男*1・山岡容子*2・○吉崎誠*3(*1三洋テクノマリン, *2生物研究社, *3東邦大・理・生物)

15:00-15:15 (1A07) 日本産アナアオサとオランダ産 *Ulva rigida* の形態比較と交雑について ○平岡雅規*1, 大野正夫*2(*1(株)マリン・グリーンズ, *2高知大海生センター)

===== 休憩 (15:15-15:30) =====

15:30-15:45 (1A08) 流水式回流水槽によるアラメ, カジメの水温と水流に対する生育反応 ○馬場将輔・渡辺幸彦・岸田智穂((財)海洋生物環境研究所)

15:45-16:00 (1A09) 水深別に設置した階段型の藻礁での海藻植生の遷移 ○寺脇利信*1・吉田吾郎*1・吉川浩二*1・新井章吾*2・村瀬昇*3(*1瀬戸内水研, *2海藻研, *3水大校)

16:00-16:15 (1A10) 屋外水槽での海藻栽培法とフシスジモク, 無節サンゴモ類の生長 ○寺脇利信*1・筒井功*2・新井章吾*3・馬場将輔*4・藤田大介*5(*1瀬戸内水研, *2京大, *3海藻研, *4海生研, *5富山水試)

16:15-16:30 (1A11) 海洋深層水で夏期に育てたワカメの成長について ○大野正夫*1・園昭紀*2・平岡雅規*3・吉本亮子*4・鍋島浩*5(*1高知大海生セ, *2徳島水試, *3(株)マリングリーンズ, *4徳島工技セ, *5高知県海洋深層水研)

16:30-16:45 (1A12) マクサの生産力特性について ○本多正樹・太齋彰浩(電中研)

16:45-17:00 (1A13) タイヨウチュウの単細胞藻類に対する捕食行動の解析 ○坂口美亜子・有川幹彦・洲崎敏伸(神戸大・理・生物)

17:00-17:15 (1A14) 黄色植物に近縁な無色鞭毛虫1新種の微細構造と系統 ○守屋真由美・井上勲(筑波大・生

物科学系)

- 17:15-17:30 (1A15) 日本産イバラノリ属 *Hypnea* の分子系統学的解析 ○山岸幸正・増田道夫 (北大・理・生物科学)
- 17:30-17:45 (1A16) 日本産オバクサ属の分類学的研究 ○畷田智・堀口健雄・増田道夫 (北大・理・生物科学)

B会場 教養教育棟2号館2階講義室(222)

- 13:25-13:30 開会の挨拶 大会準備委員長 原慶明 (山形大・理・生)
- 13:30-13:45 (1B01) 山形県下の湖沼群における車軸藻類の分布と生育状況 ○坂山英俊・原慶明 (山形大・理・生)
- 13:45-14:00 (1B02) 野尻湖における車軸藻類ホヅリモの再生に向けての検討Ⅲ. 付着微生物 ○樋口澄男*1・酒井昌幸*2・近藤洋一*3・野崎久義*4・渡辺信*5・久保田昌利*1・加藤英男*5(*1長野県衛公研,*2野尻湖水草復元研究会,*3野尻湖ナウマンゾウ博,*4東大・理,*5国立環境研)
- 14:00-14:15 (1B03) アユの摂餌強度の違いが河川付着藻類の群落構造に及ぼす影響 ○阿部信一郎*1・井口恵一朗*1・南雲保*2・田中次郎*3(*1中央水産研,*2日本歯科大,*3東水大)
- 14:15-14:30 (1B04) ミドリムシの鞭毛膨潤部でみられる励起後の自家蛍光強度の増大 ○松永茂・宮村新一・堀輝三 (筑波大・生物科学系)
- 14:30-14:45 (1B05) *Volvox globator* の光定位のしくみ: 光刺激による繊毛打の方向変化 ○植木紀子・松永茂・井上勲 (筑波大・生物科学系)
- 14:45-15:00 (1B06) ペラネマ (ユグレナ類) における滑走運動 ○斎藤育・岡本美奈・洲崎敏伸 (神戸大・理・生)
- 15:00-15:15 (1B07) ユグレナの細胞体変形運動 ○洲崎敏伸・岡本美奈 (神戸大・理・生)

休息 (15:15-15:30)

- 15:30-15:45 (1B08) 緑藻 *Dunaliella* の澱粉分解酵素に関する研究 ○畠中芳郎・稲岡心・小林修・檜山圭一郎 (大阪市工研)
- 15:45-16:00 (1B09) アミミドロ遊走子の網状群体形成過程における糖タンパク質の解析 ○幡野恭子・上田順子 (京都大・総合人間・自然環境)
- 16:00-16:15 (1B10) 褐藻類における細胞内硫酸イオン蓄積の解析(2) ○佐々木秀明*1・片岡博尚*2・村上明男*3・神谷充伸*3・川井浩史*3(*1神戸大・自然科学,*2東北大・遺生研,*3神戸大・内海域)
- 16:15-16:30 (1B11) 結晶成長阻害剤HEDPの円石藻 *Pleurochrysis carterae* のコッコリス形態形成に及ぼす影響 ○朝比奈雅志*1・岡崎恵視*2(*1東京学芸大・生物,*2東京学芸大・理科教育)
- 16:30-16:45 (1B12) 南極ピーターマン島の氷雪藻について ○福島博*1・小林艶子*1・吉武佐紀子*2(*1藻類研究所,*2湘南短大)
- 16:45-17:00 (1B13) 南極産地衣類から分離された photobiont ○田辺敦*1・中野武登*1・神田啓史*2(*1広島大・理・宮島自然植物実験所,*2国立極地研)
- 17:00-17:15 (1B14) 気生藻類群落の付着基物特異性の解析 ○半田信司*1・中野武登*2 (*1広島県環境保健協会,*2広島大・理・宮島自然植物実験所)
- 17:15-17:30 (1B15) 海岸の岩上に着生する地衣類の共生藻 ○竹下俊治・井上久美子・中西稔 (広島大・学校教育・生物)

18:00-

芋煮会 (学生会館)

3月29日(月) 午前の部

A会場

- 9:00-9:15 (2A01) On the taxonomy of some planktonic *Staurastrum* in Lake Biwa. ○A.A.Gontcharov, F.Kasai,

M.M.Watanabe (National Institute for Environmental Studies)

- 9:15-9:30 (2A02) ドイツ産 *Eudorina* sp. (緑藻, オオヒゲマワリ目) の形態と系統 野崎久義 (東京大・院理・生物)
- 9:30-9:45 (2A03) 琉球諸島における接合藻ミカヅキモ *Closterium ehrenbergii* の分布と各集団のアロザイム変異の特徴 笠井文絵 (国立環境研)
- 9:45-10:00 (2A04) ミカヅキモを用いた合成洗剤の毒性評価 ○濱田仁・中林玄一・山秋直人・榎本剛彦・林崇・澤崎拓郎・東山弘幸・溝口隆司・宮武伸行 (富山医薬大・医)
- 10:00-10:15 (2A05) 陸生藻髮菜 *Nostoc flagelliforme* のDMH誘発SD雄ラット大腸腫瘍におよぼす影響 ○竹中裕行*1・渡會健*1・日比野勤*2(*1 MAC 総研, *2 藤田保大・病理)
- 10:15-10:30 (2A06) 浄水処理障害原因藻類の定量方法の標準化 ○伊藤裕之*1・根来健*2・山田啓夫*3・坂井裕*3・建部修*4・大谷喜一郎*4・矢野洋*1・安藤正典*5(*1 神戸市水道局, *2 京都市水道局, *3 新潟市水道局, *4 神奈川県内広域水道企業団, *5 国立医薬品食品衛生研)
- 10:30-10:45 (2A07) 藍藻類・緑藻類の凍結による長期保存法の開発 ○森史*1・湯本康盛*1・恵良田真由美*1・河地正伸*2・渡辺信*2(*1(財)地球・人間環境フォーラム, *2 国立環境研)

休憩 (10:45-11:00)

- 11:00-11:15 (2A08) 自生胞子で増殖する単細胞緑藻8種の分子系統 ○高野克*1・渡邊信*1・武田宏*2(*1 富山大・教育, *2 新潟大・理)
- 11:15-11:30 (2A09) クロロフィル *d* を反応中心色素とする光化学系反応中心の蛋白質配列と分子系統 ○宮下英明*1・佐々木孝行*2(*1 海洋バイオ研・釜石, *2 筑波大・生物科学系)
- 11:30-11:45 (2A10) 藻類ミトコンドリア COXI 遺伝子中に見出された転移性 groupII イントロンについて 江原恵*1・渡辺一生*1・○平岩呂子*2・大濱武*2, *3(*1 阪大(*3 連携)・理・生物科学, *2 JT 生命誌研究館)
- 11:45-12:00 (2A11) 球状及び糸状栄養体を持つサルシノクリシス目藻 (ペラゴ藻綱) 1 未記載種の系統 ○岩滝光儀・原慶明 (山形大・理・生)
- 12:00-12:15 (2A12) ハプト藻 *Chrysochromulina spinifera* の分類の再検討 ○河地正伸*1・井上勲*2(*1 国立環境研, *2 筑波大・生物科学系)
- 12:15-12:30 (2A13) 褐藻コンブモドキ *Akkesiphycus lubricum* の系統上の位置—コンブモドキは'コンブ'か?— ○川井浩史*1・佐々木秀明*2(*1 神戸大・内海域, *2 神戸大・自然科学)

B会場

- 9:00-9:15 (2B01) 海産羽状珪藻 *Cocconeis pseudomarginata* Greg. var. *intermedia* Grun. の殻微細構造 ○鈴木秀和*1・田中次郎*2・南雲保*3(*1 青山学院高, *2 東水大・資源育成, *3 日歯大・生物)
- 9:15-9:30 (2B02) 汽水産中心珪藻 *Melosira moniliformis* var. *octagona* の精子の微細構造 ○出井雅彦*1・長田敬五*2・南雲保*3(*1 文教大・短大, *2 日歯大・新潟・生物, *3 日歯大・生物)
- 9:30-9:45 (2B03) 淡水産羽状珪藻 *Cocconeis placentula* Ehr. の増大胞子微細構造 ○南雲保*1・鈴木秀和*2(*1 日歯大・生物, *2 青山学院高)
- 9:45-10:00 (2B04) *Cymbella aspera* のミトコンドリアと葉緑体核様体の分布 ○中山重之・真山茂樹 (東学大・生物)
- 10:00-10:15 (2B05) 海産羽状珪藻 *Navicula* sp. の葉緑体分裂と同調分裂誘発 ○真山茂樹・森内裕子 (東学大・生物)
- 10:15-10:30 (2B06) 管状緑藻ハネモーツユノイト群におけるプロトプラストの融合実験 ○鈴木明子*1・松本珠美*1・木下桜子*1・榎原礼子*1・松下令奈*1・高原隆明*1・千原光雄*2(*1 専修大, *2 千葉県立博物館)
- 10:30-10:45 (2B07) 多核緑藻キッコウグサの分割細胞分裂におけるアクチンフィラメントの挙動 ○湯浅健・奥田一雄 (高知大・理・生)

休憩 (10:45-11:00)

- 11:00-11:15 (2B08) 海中林構成種サガラメの配偶体と芽胞体の生長に及ぼす照度の影響 林田文郎 (東海大・海洋・水産)
- 11:15-11:30 (2B09) アラメ・カジメを用いた¹⁴C法とプロダクトメーター法とによる光合成速度測定値の比較
○菅原顕人*¹・小松輝久*¹・佐藤博雄*²(*¹東大海洋研, *²東水大・海洋環境)
- 11:30-11:45 (2B10) カジメ(褐藻, コンブ科)の茎状部における呼吸特性 ○芹澤如比古*¹・土屋泰孝*²・横浜康継*²・有賀祐勝*¹・田中次郎*¹(*¹東水大・藻類, *²筑波大・下田臨海セ)
- 11:45-12:00 (2B11) 散乱光・直射光下における藻類の受光・光合成特性 ○倉島彰・前川行幸(三重大・生物資源)
- 12:00-12:15 (2B12) 琵琶湖産 *Microcystis* spp. (ラン藻類)の増殖に及ぼす温度と光の影響 辻村茂男(琵琶湖研究所)
- 12:15-12:30 (2B13) 海産 *Rhizoclonium* sp. と淡水産 *R. riparium* の生育速度・耐塩性・光合成および呼吸速度の比較 ○今井正江*¹・片山舒康*²・山口征夫*¹(*¹水産大・教養・生物, *²学芸大・生物)

3月29日(月) 午後の部

A会場

特別シンポジウム 「花の遺伝子から見た藻類の世界, 藻類から見た生物の世界」

- 13:30-14:30 SS01 花はどうしてできたのか? 花の進化を探る:
長谷部光泰(基礎生物学研究所)
- 14:30-15:30 SS02 藻類とは何? いま広がる原生生物の世界:
中山 剛(筑波大・生物科学系)
- 15:30-16:00 総合討論
- 16:30- 総 会 (A会場)
- 18:00- 懇 親 会 (厚生会館)

3月30日(火) 午前の部

A会場

- 9:00-9:15 (3A01) 褐藻カヤモノリにおける核融合阻害並びに紡錘体形成について ○長里千香子・本村泰三・市村輝宣(北大・理・海藻研)
- 9:15-9:30 (3A02) 紅藻ササバアヤギヌの融合細胞における配偶体核の挙動 ○神谷充伸・川井浩史(神戸大・内海域)
- 9:30-9:45 (3A03) 囊状緑藻オオハネモ雄配偶子の雌配偶子への接近時の鞭毛運動 ○宮村新一・堀輝三(筑波大・生物科学系)
- 9:45-10:00 (3A04) 舞鶴湾に出現する有毒渦鞭毛藻 *Dinophysis* 属の挙動 ○今井一郎・西谷豪(京大・農)
- 10:00-10:15 (3A05) 渦鞭毛藻の鎧板形成とそこにセルロースが存在する証拠 ○岡田諭子*¹・堀口健雄*²・奥田一雄*¹(*¹高知大・理・生, *²北大院・理・生物科学)
- 10:15-10:30 (3A06) 渦鞭毛藻 *Prorocentrum minimum* の鞭毛運動の観察とモデル化 ○宮坂郁・難波謙二・古谷研(東大・農・水)
- 10:30-10:45 (3A07) *Amphidinium* 様遊走細胞を放出する底棲性渦鞭毛藻の形態と生活環 ○工藤創・岩滝光儀・原慶明(山形大・理・生物)

 休憩 (10:45-11:00)

- 11:00-11:15 (3A08) Toxicity of cyanobacterial blooms in Thailand. ○ Aparat Mahakhant *¹, Parpaipat Klungsupya *², Vullapa Arunpairojana *¹, Tomoharu Sano *³, Makoto M. Watanabe *³, Kunimitsu Kaya *³ and Poonsook Atthasampunna *¹ (*¹ Thailand Institute of Scientific and Technological Research, *² Pharmaceutical and Natural Products Developmental Laboratory, *³ National Institute for Environmental Studies)
- 11:15-11:30 (3A09) ラン藻類の増殖とその含有毒素の挙動 ○山下尚之・松田知成・松井三郎 (京大・院工・環境質制御研究センター)
- 11:30-11:45 (3A10) Protein phosphatase inhibition assay in the toxic blue-green algae. ○Jin Ae Lee *¹, Young Shik Park *² and Vishal C. Srivastava *¹ (*¹ Department of Environmental Science, *² Department of Microbiology, Inje University)
- 11:45-12:00 (3A11) 尾瀬ヶ原のアカシボ現象に関する研究(3)ー *Trachelomonas* 属の藻類との関わりー ○山本鏡子 *¹・土崎尚人 *¹・尾瀬アカシボ研究グループ *² (*¹ 明大・農・農化, *² グループ連絡先(新潟大・福原晴夫))
- 12:00-12:15 (3A12) 初等中等教育段階における藻類の扱われ方ー現状と将来ー ○片山舒康 *¹・東城秀人 *²・金井塚恭裕 *³ (*¹ 東京学芸大・生, *² 白梅学園高校, *³ 新宿区落合中)

B会場

- 9:00-9:15 (3B01) 海藻類に与える UV-B の影響ー紅藻ダルスの孢子、盤状体、幼孢子体ー矢部和夫 (道東海大)
- 9:15-9:30 (3B02) 緑藻オオハネモのオルガネラに局在する窒素代謝酵素の光調節 ○井口律子・岡田光正 (東邦大・理・生物分子)
- 9:30-9:45 (3B03) プラシノ藻類 *Tetraselmis tetrahele* における重金属結合性ペプチドの動態 ○佐藤征弥・高島由希・濱崎静恵・小山保夫 (徳島大・総合科学)
- 9:45-10:00 (3B04) 褐藻類ヒジキにおけるストレス処理による分泌物の性質について ○佐藤征弥・布野敬子・梯麻美子・唐木恵美・金丸芳 (徳島大・総合科学)
- 10:00-10:15 (3B05) Effects of culture conditions on color segregation in *F₁* foliose thalli from heterozygous conchocelis in cross-experiments of *Porphyra yezoensis* Ueda. ○Xing-Hong Yan *¹・Yuji Fujita *¹・Yusho Aruga *² (*¹ Fish. Fac., Nagasaki Univ.; *² Tokyo Univ. Fish.)
- 10:15-10:30 (3B06) 紅藻アマノリ属野生種及び養殖種葉体の赤腐れ菌 *Pythium* に対する抵抗性比較 ○森田晃央・U.S. Rao・藤田雄二 (長崎大・水産)
- 10:30-10:45 (3B07) タイ産フシクレノリ *Gracilaria salicornia* (C. Agardh) Dawson の培養と雄性生殖器官の形態 ○寺田竜太・山本弘敏・Grevo S. Gerung (北大・水産)

 休憩 (10:45-11:00)

- 11:00-11:15 (3B08) ヘラヤハズ (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)
- 11:15-11:30 (3B09) チヂミコンブ (*Laminaria cichorioides*) グループについて 川嶋昭二 (函館市)
- 11:30-11:45 (3B10) 八重山諸島産褐藻ホンダワラ類の2種について ○鯨坂哲朗 *¹・田中義幸 *² (*¹ 京大・農, *² 東大・理)
- 11:45-12:00 (3B11) コブクロモク (褐藻ホンダワラ類) の雌雄性について 鯨坂哲朗 (京大・農)
- 12:00-12:15 (3B12) 日本産褐藻 *Myriactula clavata* の所属と生活史について ○上井進也・小亀一弘・増田道夫 (北大・理・生物科学)
- 12:15-12:30 (3B13) 褐藻ヤハズグサ, ヘラヤハズ (アミジグサ目) の分類と生態について ○原朋之 *¹・神谷充伸 *²・川井浩史 *² (*¹ 神戸大・自然科学, *² 神戸大・内海域)

13:30 エクスカーション（雪上藻・温泉藻探索会）教養部2号館前に集合
4月1日（木）午前まで

==== 特別展示 ==== （3月28日(日)～3月30日(火)）

C会場 教養教育棟2号館1階講義室(213)

1) 山形の海藻展

山形県の海藻，身近な海藻（食用を中心として）

池原浩二*¹・井岡勲*²・保科亮*³・太田理香*³・原慶明*³

（*¹遠洋水研，*²山形県水試，*³山形大・理・生物）

2) 海藻のおし葉展他

齋藤宗勝*¹・横浜康継*²・神林友広*³・片山享子

（*¹盛岡大・短大，*²筑波大・下田臨セ，*³青森県岩崎村職員）

3) 商品展示他

（藻類関係の書籍の展示）

公開講演会

山形県が生んだ二人の偉大な藻類学者

講演要旨

アメリカの学者達が選んだ今世紀を代表する藻学者山内繁雄博士
千葉県立中央博物館 千原光雄

藻学や植物学の授業で、紅藻類のイトグサ型生活環、褐藻類のヒバマタ型（ホンダワラ型）、ムチモ型生活環などの講義を聞き、海藻には生活環のタイプがいろいろあって複雑だなあと考えた記憶があるにちがいない。そして、海藻の生活史の研究をして、世代交代のときに染色体数が2倍になったり、半分に減数したりする核相交代を見つけたのは一体誰だろうと思ったことであろう。この分野の研究に大きく貢献した学者として、日本が、そして山形県が生んだ山内繁雄博士の名を挙げる学者が多い。1900年代の初め、世界に先駆けて海藻の生殖・発生及び減数分裂等の研究を行い、イトグサ型、ムチモ型、ヒバマタ型の生活環の核相の交代を明確にした山内博士は今でもその名を藻学の教科書に見ることができる。

山内繁雄博士は1876年に山形県酒田町（現・酒田市）に生まれ、その後鶴岡市に移った。少年時代は良く出来る才能豊かな生徒であり、県立庄内中学校（現・県立鶴岡南高等学校）を卒業した後、東京高等師範学校（後の東京教育大学、現・筑波大学）に入学して植物学、動物学、地学、及び教育学を学んだ。卒業後、東京高等師範学校助教教授になったが、その後1905年にアメリカ・コロンビア大学、続いてシカゴ大学に留学し、植物学を主専攻として1907年にPhD（学術博士）を得た。博士論文の題名は「無配生殖 Apogamy の研究」であった。

博士論文を作ったかわら、彼は1905年7月～8月にウッズホール臨海研究所に滞在して紅藻イトグサ属の1種 *Polysiphonia violacea*（現在の *P. flexicaulis*）の果胞子と四分胞子を培養して細胞分裂を観察した。1906年にその研究結果を発表したが、その研究は紅藻イトグサ型生活環の核相を明確にしたもので、紅藻の減数分裂と核相の交代の研究分野では最も優れた業績の一つと高く評価されている。1908年3月～4月に山内博士は再びウッズホールに滞在して褐藻ヒバマタ属の1種 *Fucus vesiculosus* の細胞分裂を研究した。それは藻体の

頂端細胞、造精器、生卵器、受精過程、受精卵の分裂等の観察を含み、褐藻ヒバマタ型生活環の核相の解明に基礎を与えた研究としてよく知られる。彼は研究用の材料の固定にフレーミング氏の弱液を用い、染色液にはハイデンハイン氏の鉄ミョウバン・ヘマトキシリン溶液を使用している。

その後1908年に山内博士はシカゴ大学より奨学金を得、イタリアのナポリ臨海研究所で現地の生きた材料を用い、褐藻ムチモ属、アグラオゾニア属、ザナルディニア属及び紅藻サンゴモの細胞学と生活史について研究を行った。1909年にヒラムチモ (*Cutleria multifida*) が異形世代交代をするという論文を予報として発表し、1913年に詳しい結果を論文にした。この研究はヒラムチモの配偶体由来の接合子とアグラオゾニア (*Aglaozonia reptans*) からの遊走子の培養の結果、及び雌雄の配偶子嚢の発達、配偶子の運動と受精の形態学と細胞学を含むもので、実に正確で素晴らしい内容である。ザナルディニア (*Zanardinia prototypus* = *P. corallis*) については体の成長、及び生殖と発生等を調べ、同じムチモ目であるが、同形世代交代をすることを確かめた。それらの論文はシカゴ大学から出版された *Botanical Gazette* 誌に発表され、いずれの論文でも彼は恩師 Dr. Charles J. Chamberlain と Dr. John M. Coulter 両教授に謝辞を述べている。Chamberlain 教授は名高い細胞学者であり、Coulter 教授は *Botanical Gazette* の創始者として、また編集者としてよく知られた植物学者である。山内博士は Chamberlain 教授が南アフリカ・ケープタウン近くから採取した土壤中から芽生えた淡水産緑藻アミドロ属を研究し、新種 *Hydrodictyon africanum* も記載している (1913年)。1910年に山内博士は東京高等師範学校に正教授として迎えられ、1911年に理学博士を取得した。博士はこの学校に1927年まで勤務したが、その間、植物学や遺伝学等に関する幾冊もの教科書や単行本を著わし、また1911年から1913年にかけて文部省の派遣によりイギリスとアメリカに

出張し植物学教育の視察を行った。1927年に日本の職を辞して渡米し、以後アメリカに滞在していたが、第二次世界大戦の勃発により1942年に日本に帰国し、その後は表舞台で活躍することはなかった。戦後の山内博士の活動については記録がほとんど残されていない。

い。彼は1973年2月2日に東京で96才の生涯を閉じ、東京・青山墓地に埋葬された。山内繁雄博士は海藻の研究と日本の教育の発展に大きく貢献した学者であった。



図1-5. 山内繁雄博士 図1. 鶴岡市にて7歳の頃。 図2. 1909年34歳(?)の頃、シカゴ大学植物学教室前にて。 図3. 1931年55歳、同大学にて。 図4. 1941年65歳、ミシガン大学にて (W. R. Taylor教授撮影)。 図5. 1963年、87歳、東京にて。

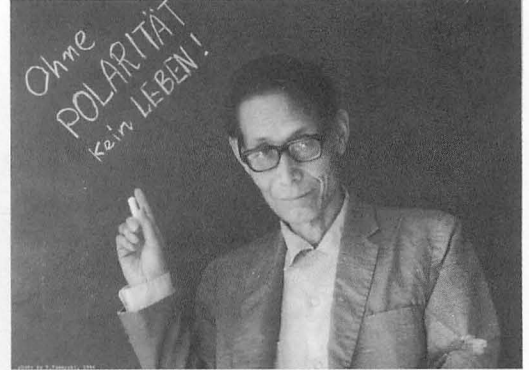
藻類の卵の植物発生学を開拓した藻類学者、中沢信午 山形大学名誉教授 安部 守

中沢信午博士の海藻への関心は昭和18年(1943年)、東北帝国大学(現東北大学)において日本の海藻研究の一つの流れをつくった田原正人教授(1884年~1969年)の指導を受けたことにはじまる。博士が田原教授から与えられた卒業研究テーマは、Fucales(ヒバマタ目藻類)の卵の仮根極がいかにして決定するか、というものであった。しかし、博士は学部卒業とほぼ同時に兵役に就き、本格的な海藻研究がはじまったのは終戦後、無給副手として田原教授のもとに迎えられてからである。研究は主に浅虫の東北大学臨海実験所で行われた。*Sargassum confusum*(フシスジモク)、*Coccophara langsdorfii*(スギモク)などの受精卵を用い、遠心力をかけて細胞内容物を種々な位置に分層しても、それによって極性軸は左右されず、仮根の生ずる位置は卵内容物の偏在とは関係がないことが明らかにされた(1950年)。

その後、1951年に山形大学文学部(現山形大学理学部)に助教として赴任され、藻類の卵を用いた植物発生学の研究開発に精力を注がれた。博士は*S. confusum*、*C. langsdorfii*などの受精卵では、1個の卵は一つの粘質物の袋に入っていて、この袋の形に圧迫されて一端がやや尖った形をなしており、仮根はこの尖った部域に形成されることから、この卵の形によって極性が決定されると考えた。尖った部域で細胞膜が薄くなっており、この部域での諸物質の流入・流出が他の部域よりもより盛んとなり、卵の生理活性がここで高く、極性軸の一端がここに生じるというものである(1957年)。つまり極性軸はあらかじめ定まっていることをつきとめた。

そこで博士は、ほぼ完全な球形を示し、外囲条件によって仮根極形成が左右されるヒバマタ属藻類の受精卵を研究材料とすることにした。研究はそれらの藻類を入手しやすい北海道大学の海藻研究施設(室蘭)で行われた。*Fucus evanescens*(ヒバマタ)の卵では、遠心力を加えることにより、色素体、核などが遠心方向に、透明細胞質は求心方向に集まる。この卵を培養すると仮根は遠心端に生ずる。遠心力が容易に極性軸を規定できるのは、おそらく極性に関係した物質の分子軸が動かされやすくできているからであろうと予想した(1962年)。

*F. evanescens*の受精卵を海水中で攪拌すると、卵は海水中で不規則に回転し、重力、光、熱、諸物質その他の条件が卵の周囲で均一になる。静止海水中では受精後約12時間で仮根を形成するが、この状態では卵は20時間



中沢信午博士の最終講義、1984年山形大学にて

経過しても仮根を形成していない。しかし、卵を静止海水中にもどすと直ちに仮根が生ずる(1969年)。*Sargassum*(ホンダワラ属藻類)の卵では海水中で攪拌しても、その状態で仮根が生ずることを考えると、この事実は、*Fucus*卵の周囲環境が完全に均一であると極性が定まらないが、これは卵は仮根形成能力を失ったのではなく、不均一な勾配条件にもどせば極性が定まり、形成がはじまることを示している。卵の外囲条件が均一であれば卵の内部条件も均一となり、この均一性を破る特定条件が与えられないかぎり極性軸(仮根軸)が生じないこと、また一旦極性軸が定まれば、その後は外囲条件を均一にしても極性軸は変更を受けないことを明らかにした(1969年)。

中沢博士は、これらの研究を含めてFucalesの卵発生を中心に、細胞分化、形態分化(発生)に関する考察を行い、多くの成果を挙げた。博士のヒバマタ目藻類を用いた一連の研究は54篇もの論文にまとめ発表され、植物学ではまれな藻類の発生学の開拓者として国内外(とくにドイツにおいて)で高い評価を得た。博士の植物発生学は33年間勤務したここ山形大学において大成したといえる。

中沢信午博士の略歴

1918年(大正7年)新潟県南魚沼郡塩沢町に生まれる。
1943年(昭和18年)東北帝国大学理学部生物学科卒業。
1943年11月から1945年4月まで兵役に就く。
1945年5月から1951年8月まで東北大学理学部生物学科で副手、大学院生として研究に従事する。
1951年8月山形大学助教、1967年6月同大学教授、1984年4月同大学定年退職、同大学名誉教授。現在京都市に在住(80歳)。

特別シンポジウム

花の遺伝子からみた藻類、藻類から見た生物の世界

講演要旨

花はどうしてできたのか？花の進化を探る

岡崎国立共同研究機構・基礎生物学研究所

長谷部光泰

生物の形は一連の遺伝子系によって形成されている。従って、形の進化と多様性を探るためには、形を作っている遺伝子、即ち、形態形成遺伝子の進化と多様性を探ることが必要である。本講演では、植物の形の中から、花の進化を中心にどのような遺伝子の変化で花形態が進化したのかについての研究結果について報告したい。

花は植物の生殖器官である。花はガク片、花弁、雄蕊、雌蕊の4つの花器官からできており、雄蕊と雌蕊の中で減数分裂により、生殖細胞が形成される。一方、より原始的な植物（シダ植物、コケ植物）では、生殖細胞は孢子嚢と呼ばれる1重の袋に覆われ、葉の裏にむきだしになっている。ガク片、花弁にあたるような器官は形成されず、より単純な形をしている（図1）。陸上植物の進化は、陸上環境への適応の過程であり、1重の孢子嚢だけで包まれていた生殖細胞が、雌蕊

（心皮）などの花器官で包まれることによって乾燥に強くなったこと、色鮮やかな花弁、ガク片を形成することにより花粉媒介昆虫との共進化が可能になったことが、現在の被子植物の繁栄を導いた大きな要因である。従って、花器官の進化は、植物形態進化の中でも重要なイベントであったと考えられる。

花の形態形成に関係する遺伝子が花の咲く被子植物で解析され、MADS遺伝子群と呼ばれる転写因子が花器官形成に深く関与していることが明らかになってきた。では、花の咲かないシダ類にはこの遺伝子群は存在しているのだろうか、それともこの遺伝子の創世が花の進化に関わったのであろうか。我々は、シダ類の中で世代時間が短く新しいモデル植物として着目されているリチャードミズワラビからMADS遺伝子を単離することに成功した。その結果、リチャードミズワラビもMADS遺伝子を持っていることがわかった。し

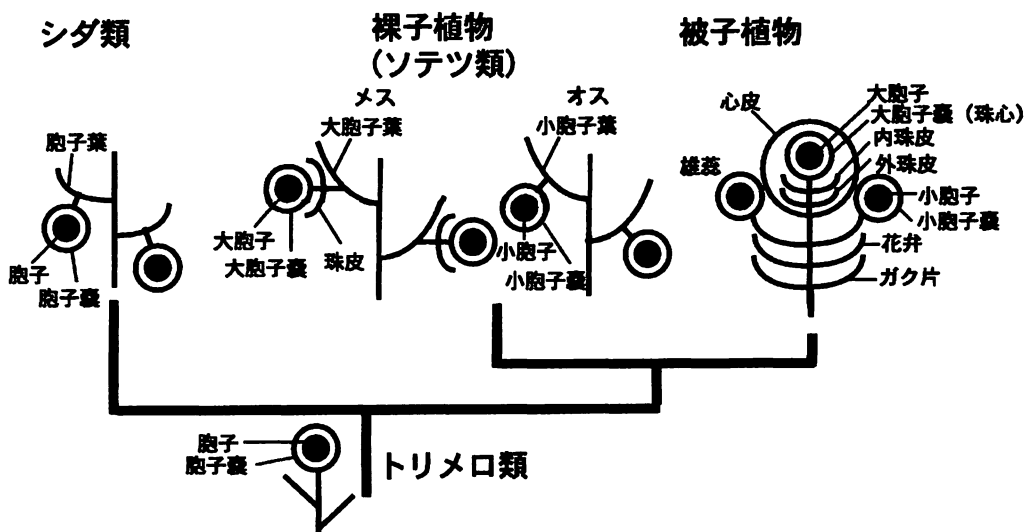


図1. 代表的な維管束植物の生殖器官の模式図。黒い丸は減数分裂により形成される生殖細胞を示す。

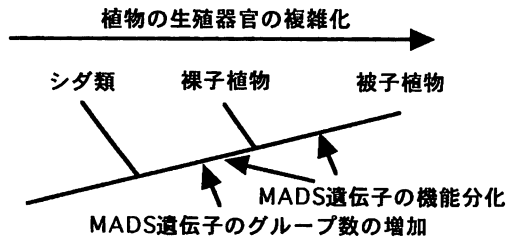


図2. 植物の生殖器官の進化仮説。

しかし、花の咲く植物では、10以上ものMADS遺伝子のグループがあるのに、リチャードミズワラビには3つ程度のMADS遺伝子のグループしか存在していないことがわかった。さらに、花の咲く植物では、それぞれのMADS遺伝子は特定の器官でのみ発現し、特定の器官形成に関わっていることが多いのに対し、シダ類のMADS遺伝子の発現は、特定の器官ではなく、生殖器官、栄養器官の両方で広範に発現しており、MADS遺伝子の機能が未分化であるらしいこともわかった。このことから、シダ類のような原始的植物で、生殖、栄養両器官の形態形成にかかわっていたMADS遺伝子の(1)数が増え、(2)増えて余った遺伝子がそれまで発現していなかった特定の場所で発現するようになり、花器官を進化させた、というシナリオが描ける。

では、いつMADS遺伝子の数がふえたのであろうか。千葉大学の伊藤元己らの裸子植物における研究から、裸子植物ではすでに、被子植物と同じ程度のグループ数のMADS遺伝子が存在していることがあきらかになった。つまり、MADS遺伝子のグループ数は、シダ類と種子植物(裸子植物と被子植物を含む)が分岐したあと、裸子植物と被子植物が分岐する前に増えたとわかった(図2)。しかし、裸子植物は、

被子植物と同じような数のMADS遺伝子を持つのに、被子植物のような花器官を形成せず(図1)、これまで調べられた限りでは、MADS遺伝子の発現様式も、あまり分化していないようである。ということは、MADS遺伝子の機能分化、即ち、特定の場所での発現は、裸子植物と被子植物が分岐したあと、被子植物の系統でおこったと推定される。

遺伝子が特定の場所で発現するようになるということは、その遺伝子を制御している遺伝子に変化が起こった可能性が高い。そこで、被子植物においてMADS遺伝子の発現を制御しているLEAFY(LFY)遺伝子に注目した。被子植物でLFY遺伝子が機能を喪失すると、花器官が形成されず、花器官のできる位置に葉ができてしまうことが知られている。従って、LFY遺伝子は、MADS遺伝子の発現を誘導する遺伝子である。LFY遺伝子相同遺伝子を裸子植物のコバノグネツムから単離し、アミノ酸配列を比較すると被子植物のものと同様に似ていた。さらに、コバノグネツムLFY遺伝子をシロイヌナズナで過剰発現させると、LFY遺伝子をシロイヌナズナで過剰発現させた時と同様な変異を引き起こした。このことから、裸子植物と被子植物の間では、LFY遺伝子機能はほとんど変化していない可能性が高い。

となると、どのような遺伝子がMADS遺伝子の機能分化に働いたのであろうか。現在、MADS遺伝子を制御する遺伝子の研究が進んでおり、今後、それらの遺伝子を被子植物、裸子植物、シダ類などで比較することにより、花器官の進化がどのようにおこったかが明らかになることが期待される。また、シダ類よりも初期に分岐した植物(コケ植物、緑藻類)は、MADS遺伝子が存在しているのか、もし、存在するならば、どのような機能を持っているのだろうか。今後の課題である。

藻類とは何？いま広がる原生生物の世界

筑波大学・生物科学系

中山 剛

藻類とは何か？

藻類とは酸素発生型の光合成(光エネルギーによって水と二酸化炭素から酸素と有機物を合成する反応)を行う生物のうち、特に陸上植物(コケ、シダ、種子植物)を除いた生物群に対する総称である。一般に藻類は、藍色・原核緑色・灰色・紅色・緑色・クリプト・渦鞭毛・黄色・ハプト・ユーグレナ・クロララクニオン植物の計11のグループに分けられることが多いが、これらのグループ間の形態・生理・遺伝的差違は、緑色藻類と陸上植物の間などよりも遥かに大きい。これら多様な藻類群はどのようにして成立したのだろうか？

原核藻類の誕生

今日藻類とよばれる生物は大きく原核性藻類と真核性藻類に分けられる。藍藻類(藍色植物)は、シアノバクテリアともよばれるように、明らかに原核生物に属する生物であり、他のほとんどの藻類が真核生物に属するのとは対照的である。先に述べたように藻類を「藻類」たらしめているのは「酸素発生型光合成」の存在であるが、この機能を初めて獲得したのは藍藻類であると考えられている。酸素発生型光合成の誕生は、生物の進化史における一大事件であり、今日のような地球環境を形成する最も主要な要因となったと言っても過言ではない。分子系統学的な研究からは、藍藻類が真正細菌の中でよくまとまった単系統群を形成していることが明らかになっており、酸素発生型光合成の誕生は生物史においてただ1回の出来事であったと考えられている。

共生による葉緑体の起源

現在、地球上には多様な真核性藻類が存在するが、原核生物によって獲得された光合成能は、どのようにして真核生物に移っていったのだろうか？藍藻類から真核性藻類(特に紅藻)への直接的な進化が想定されたこともあったが、現在では共生(無色真核生物が光合成能をもつ原核生物を取り込む)によって真核生物が光合成能を獲得したとする考えが定説になっている。ここで問題になるのはこのような共生が何度おこったのか？という点である。以前は光合成色素の違いによ

る複数回の共生が想定され、原核緑藻の存在はその証拠とされていた。しかし近年の分子系統学的な証拠は、全ての葉緑体が単一の起源をもつことを強く示唆している。このことは原核+真核の共生がただ1回であり、真核藻類に見られる光合成色素の多様性は、このような共生(一次共生)の後に起こったことを示している。現存する灰色・紅色・緑色植物の3者は葉緑体膜が2重であるという共通点を有しており、おそらく一次共生の状態をとどめている藻類群であると考えられている。

2次共生による藻類の多様性

葉緑体にコードされた遺伝子に基づく系統樹では、黄色・ハプト・クリプト植物の葉緑体は紅色植物に、ユーグレナ・クロララクニオン植物の葉緑体は緑色植物の中にそれぞれ含まれてしまう。しかし葉緑体以外の形質(形態・分子)では、このような類縁性を支持するものは一切知られていない。この事実、いったん成立した光合成真核生物が、他の無色真核生物によって取り込まれることによって葉緑体になったと考えることによってうまく説明できる。灰色・紅色・緑色植物以外の藻類の葉緑体が3枚以上の膜によって囲まれているという事実もこの考えを支持している。さらにクリプト植物やクロララクニオン植物には、2枚目と3枚目の葉緑体膜の間に共生者の核の名残(ヌクレオモルフ)が残っており、真核+真核の共生(二次共生)の直接的な証拠となっている。酸素発生型光合成能は、このような二次共生によって様々な真核生物のグループに広がり、今日のような藻類の多様性を生み出したと考えられる。

「藻類」と原生生物の世界

先に述べたように、真核藻類の多様性を生み出した主な要因が二次共生だとすると、これらの藻類は無色の祖先(宿主)をもってはいたはずである。実際に、黄色植物には卵菌(ミズカビ)、ユーグレナ植物にはキネトプラスト類(眠り病の病原虫などが含まれる)、渦鞭毛植物には繊毛虫といった無色真核生物がそれぞれ極めて近縁であることが形態・分子両形質から示されて

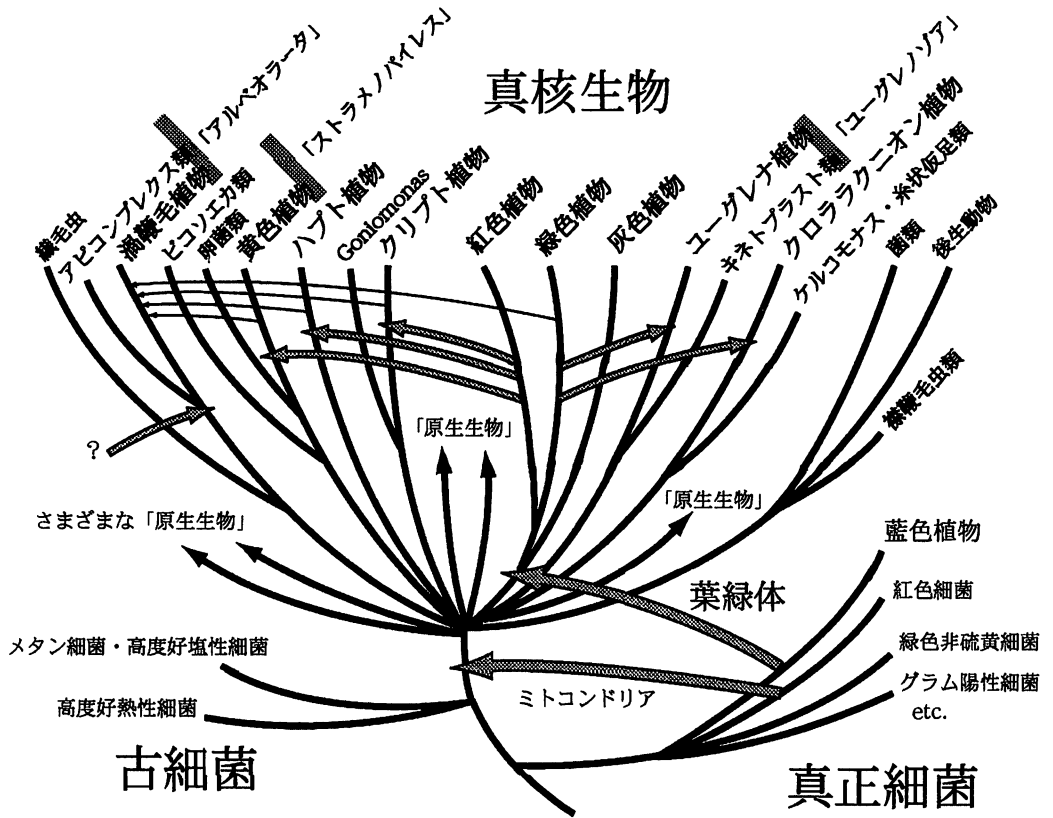


図 生物の系統と藻類

藻類の系統的多様性は生物界全体を視野に入れることでようやく理解可能になる。このような多様性は一次共生（藍色植物→真核生物：図の右側の太い網掛けの矢印）および二次共生（真核生物→真核生物：図の細い網掛けの矢印）によって、さまざまな生物群が葉緑体を獲得したことによって生じた。渦鞭毛植物には4本の水平方向の矢印が向かっているが、これは別系統の生物をそれぞれ取り込んで葉緑体を獲得したことを示している。図に示されるように、藻類の成立過程においては原生生物と総称される生物が重要な役割を果たしてきた。

いる。さらに胞子虫として分類されてきたアピコンプレクス類（マラリア原虫などを含む）に葉緑体と相同なオルガネラが存在することが最近になって明らかになるなど、真核藻類とそれ以外の原生生物（プロチスタ）の境界はきわめて曖昧になってきている。

今後藻類の系統を理解するためには、これらプロチ

スタ全体の系統関係を探っていくことが必要となるだろう。藻類を除くプロチスタの系統については、いまだほとんどが未知の領域であり、これを解明することは、生物界全体の進化を考える上で極めて重要な役割を果たすだろう。

1A01 ○藤田大介：富山湾東部（黒部川以東）沿岸域における海藻の植生

黒部川以東に位置する富山県入善町と朝日町の天然藻場で距岸距離別の植生調査を実施した。この区域は富山湾で最も外海に近い侵食海岸で、透明度は通常高いが、海岸付近は、波浪、黒部川水系の濁り、漂砂の影響を受ける。入善町沿岸には転石域が点在し、2カ所で距岸600m以上に及ぶ。このうち西側の1カ所（木根）から黒部川右岸（飯野）までは貧植生域で、キナムラサキウニ優占域も多いが、木根ではその岸側と沖側に海藻繁茂域がある。東側の1カ所（田中）は所々砂地で分断されるが、小型海藻が連続的に繁茂し、沖側には大型多年生褐藻も混在する。東隣（新潟県境）の朝日町沿岸は県東部唯一の岩礁域を擁し、特に沖合1km以上に及ぶ宮崎沖では水深30m付近まで大型多年生褐藻が分布する。以上、黒部川以東では西から東にかけて、ほぼ連続的な植生の変化が認められた。特徴的な群落は、アヤニシキヤホソナガベニハノリの混生やカシラザキの純群落で、点生では、ハリブチロン、ヒメヒシブクロ、オトヒメモズクなどの分布も初めて確認された。（富山県水産試験場）

1A03 池原宏二：静岡県清水市三保海岸に打ち上げられた海藻の種類と量的季節変化

冬に清水市三保海岸に打ち上がる海藻の種類は報告されているが（澤田 1991）、春から秋の出現種やその重量、起源は不明である。このため三保海岸から折戸海岸で、周年にわたって調査を行い、これらについて明らかにした。

三保海岸に打ち上がるホンダワラ類は25種、35kg、紅藻は16種、6kg、合計種類数は48種、41kgである。

3~6月にヨレモクモドキが13kg、アカモクが7kgなどホンダワラ類が20種、34kg、紅藻ではムカデノリ科が10種、合計42種、38kgが採集され、特に5~6月に多い。三保半島にはホンダワラ類はほとんど生育していないことから、これらは他の海域から流れ藻となって輸送されてきたと考えられる。駿河湾は黒潮分流入が東から西に流れる年の割合が76%と多く（中村 1982）、また、湾の東海岸に限って生育するヨレモクモドキなどのホンダワラ類が7種（林田 1998）も打ち上がったことから、これらの起源は東海岸を経由してきた可能性が高い。5~6月はホンダワラ類の成熟期であり、各地の流れ藻の多い時期と一致している。

夏の合計種類数は20種、コバモク、ナガシマモク、オオバキントキなどが1.4kg、秋から冬の合計種類数は6種と少なくて、ツルツルなど1.3kgが出現した。（遠洋水研）

1A02 ○吉田吾郎^{*1}・新井章吾^{*2}・吉川浩二^{*1}・寺脇利信^{*1}

広島湾におけるアカモク個体群間の生態学的比較

単年生ホンダワラ類のアカモクは、ガラモ場の主要構成種として内湾域の沿岸生態系において重要な役割を果たしている。また本種は新しい食料資源としても期待される。演者らはアカモクの形態形成や成熟の機構に興味を持ち、生活史を制御している環境要因の解明のため基礎的な生理・生態学的知見の集積に努めている。

瀬戸内海では従来アカモクは主に春季に成熟するとされてきたが、奥田（1987）などの報告により秋季に成熟する個体群が報告され、同一海域に成熟時期の異なる個体群が混在していることが示唆された。今回、瀬戸内海西部の広島湾の湾奥部と湾口部のアカモク個体群の生態調査を軸に、湾口部から湾奥部への環境勾配にともなったアカモクの成熟時期等生態特性の違いについて調査した。

湾奥部の大野瀬戸のアカモク個体群では1995、'96年の調査では12月に藻体長が最大になった。生殖器床の形成は11月から始まり、放卵は11月下旬から2月初旬まで観察された。一方、湾口部の周防大島松が鼻の個体群では、'96年には3月に、'97年には4月に藻体長が最大になった。生殖器床の形成は'96年は1月から、'97年は3月から観察され放卵は4~5月に観察された。さらに1998年12月初旬に湾口部から湾奥部に沿った松が鼻、柱島、阿多田島、宮島、大野瀬戸の5つの調査点でアカモクを調査したところ、個体群の平均藻体長はそれぞれ32、79、168、248、144cm、また生殖器床保有率は0%、0%、7.9%、58.3%、47.5%と湾奥部に近づくに従って成長・成熟が季節的に早まる傾向が認められた。

(*1瀬戸内水研、*2海藻研)

1A04 ○宮地和幸・渡辺 潤：緑藻シオグサ科植物キヌイトネダシグサ (*Rhizoclonium* sp.; 仮称) の分布について

東京水産大学近くにある高浜運河から変わったネダシグサが生育していることを1994年の富山大会で報告した。そのネダシグサは多裂型のピレノイドを持つ初めてのネダシグサ属植物であった。この藻類は高浜運河全体に広く生育していたが、外海である東京湾には生育していなかった。この藻類は日本新産あるいは新種と考えられるが、分布や生態について、まだほとんど調べられていない。そこで、この藻類が運河以外の河川にも生育するのか、もし、河川に生育しているとの様な場所に生育するのか。また、この藻類の分布は日本の中ではどの様になっているのか。

この藻類を運河だけでなく、河川でも生育していた。河口付近にはその生育を確認できなかった。それより若干上流になったところに生育しており、その生育範囲も限定されたものであった。直接太陽のあたらない場所より、若干日陰になっている場所、例えば、橋桁等を好んで生育していた。生育帯位はホソヒメアオノリより下で、アヤギヌやホソアヤギヌ、スジアオノリ等と同じ場所の潮間帯中部から下部であった。

鹿児島県は奄美大島の2カ所、鹿児島湾内の3カ所、東シナ海に面した河川で1カ所、静岡県は西伊豆松崎、下田の2カ所で生育していた。千葉県は全域を満遍なく調べ、13カ所の河川で生育を確認した。それ以外でも広島市と富山市の河川や運河からもこの藻類の断片を確認した。河川や運河以外で採集したのは、1カ所のみであった。以上の結果から見ると、キヌイトネダシグサは日本の多くの河川の河口域や運河に生育していることが示唆された。唯、日本全体に分布しているかどうかについては今後の研究を待ちたい。（東邦大・理・生物）

1A05 ○松山和世^{*1}・宮地和幸^{*2}・田中次郎^{*1}：
ネグシグサ属藻類（アオサ藻綱，シオグサ科）の
分類形質

ネグシグサ属 (*Rhizoclonium*) 藻類は複数の核を持つ細胞が単列に連なった単純な体構造をしている。本邦では5種が報告されており，それらは主に細胞の直径，細胞の長さとの比で種が区別されている。しかしこれらの形質は不安定で変異も大きいため，新たな分類形質の確立が必要である。そこで日本産ネグシグサ属4種と未記載種1種の葉緑体の形態，ピレノイドの微細構造及び核数の観察を行った。

これまでシオグサ科は多数の円盤状の葉緑体が網状に結合するとされてきたが，本研究の結果，細胞壁に沿う葉緑体が円筒状の種や紐状の種が存在することが明らかになった。また円盤状の葉緑体もピレノイドを持つ葉緑体が細胞壁に沿って配列する種と，ピレノイドを持たない葉緑体の内側にピレノイドを持つ葉緑体が配列する種が区別できた。さらに網状とは異なる星状の葉緑体を持つ種の存在が明らかになった。ピレノイドの微細構造は二裂型の種，二裂型に加え少数の多層型を含む種，単純多裂型の種が存在した。核数は極めて少数（4個以下）の種，10数個～数10個の種，極めて多数（130個以上）の種が区別できた。以上の結果からネグシグサ属では葉緑体の形態，ピレノイドの微細構造及び核数は種の階級での分類形質として有効であることがわかった。

(^{*1}東水大・藻類，^{*2}東邦大・理・生物)

1A07○平岡 雅規^{*1}・大野 正夫^{*2}：日本産アナアオサと
オランダ産 *Ulva rigida* の形態比較と交雑について

Ulva rigida はヨーロッパの岩礁域に広く分布しており，オランダ産の *U. rigida* は潮間帯の中層岩礁上に帯状に生育し，円形から長方形まで形態の変異が著しく，日本産アナアオサと形態が類似していた。今回，オランダ南部のYersekeに生育している *U. rigida* を採集し，配偶体と胞子体を得た。また，胞子体から放出された遊走子を培養し雌雄の培養配偶体を得た。それぞれの配偶子を高知産アナアオサ *U. pertusa* と交雑試験したところ，交雑が起こり接合子が形成された。さらに接合子は正常に発芽し胞子体にまで生長した。オランダ産 *U. rigida* と高知産 *U. pertusa* の形態を比較した結果，藻体の形態，ピレノイド数，細胞の配列，細胞のサイズに顕著な差は認められなかった。したがって，オランダ産 *U. rigida* と高知産 *U. pertusa* について種類に関する検討が必要であると思われる。

(^{*1}(株)マリン・グリーンズ，^{*2}高知大・海・生・センター)

1A06 吉永一男^{*}・山岡容子^{**}・吉崎 誠^{***}：
わが国に生育するハイミルの仲間の観察

ミル属植物は小囊と糸からなる管状の体である。ミル属植物の種の階級の分類には，外部形態と小囊の形態とが特徴とされる。ハイミルは岩の上にガムをはりつけたように匍匐して成長する。このような特徴からハイミルはわが国の温帯海域に広く分布する海藻として報告されてきた。ところが，新日本海藻誌では *Silva*, *Basson* & *Moe* 1996によると，*Codium adhaerens* は太平洋には生育せず，日本産のハイミルは *C. arabicum*, *C. lucasii*, *C. hubbsii* を混同したものであると紹介している。また，*Chacana*, *Silva* & *Pedroche* 1997は，わが国周辺にはさらに異なるハイミルの仲間が生育するとも報じている。

演者らは，本州と四国の各地から蒐集した標本をもとに，小囊の先端部の肥厚に注目して観察したところ，①レンズ状の肥厚のみをもつもの，②蜂の巣状の肥厚のみをもつもの，③1個体の中で主としてレンズ状の肥厚をもつものの中に，浅く蜂の巣状の肥厚をもつものがあることがわかった。

①の特徴をもつものは青森県から福島県にいたる太平洋沿岸に生育するが，ここには②の特徴をもつものも生育する。③の特徴をもつものは千葉県から静岡県にいたる沿岸に生育する。日本海とその他の海域に生育するのは②の特徴を持っていた。

(^{*}三洋テクノリソ・^{**}生物研究社・^{***}東邦大・理・生物)

1A08 ○馬場将輔・渡辺幸彦・岸田智穂：流水式回流
水槽によるアラメ，カジメの水温と水流に対する生育反応

褐藻アラメ，カジメの成長に及ぼす水温と水流の影響を，屋外に設置した流水式回流水槽を用いて実験的に検討した。なお，本研究は通商産業省資源エネルギー庁委託調査の一環として実施されたものである。

試験に使用した藻体は，千葉県で採集したアラメ，カジメの胞子体から遊走子を採取し，室内で栽培した葉長2～7cmの幼胞子体である。水深48cmに藻体を置き，水面は遮光ネットで覆い光量を調節した。水温の試験は流速20cm/秒の一定条件下で，4および6段階の水温（自然海水温度+0～10℃）を設定して1997年5～7月に2回試験を行った。また，水温と水流に対する試験は，水温3段階（自然海水温度+0～6℃）および流速2段階（5，20cm/秒）を組み合わせた6試験区を設定し，1998年5～7月に2回実施した。試験期間はいずれも21日間とした。葉状部の基部付近に穴を開け，その移動距離を測定することにより日間成長率を求めた。

その結果，アラメおよびカジメの生育反応には類似した傾向がみられた。水温に関しては，平均水温18～31℃の範囲において，2種とも20℃付近で高い日間成長率を示し，それよりも高温側の試験区では成長率が徐々に低下する傾向がみられた。水温と水流に関しては，平均水温19～27℃の範囲において，20℃付近の生育適温域では流速5cm/秒の試験区よりも流速20cm/秒の試験区で成長が促進される傾向がみられたが，25℃を越える水温ではその傾向は明瞭ではなかった。

((財)海洋生物環境研究所)

1A09 ○寺脇利信*・吉田吾郎*・吉川浩二*

新井章吾**・村瀬 昇***：水深別に設置した階段型の藻礁での海藻植生の遷移

水深と海底の砂面からの比高が異なる組み合わせの基面の付与のみで、自然の環境条件を利用して海藻植生の遷移を制御し、種多様性の高い藻場を形成させる技術を目指している。

広島湾湾口部の山口県東和町地先で、1996年3月に、水深1m毎にD.L.基準0.5~8.5mの8水深の砂泥底に、砂面からの比高1~48cmの6段の基面を有する階段型の藻礁を設置した。設置1カ月後と、その後3カ月毎に、各基面での堆積砂泥厚を計測後、砂泥を払い、固着動物と海藻類の被度などを測定した。

基面上部の光量は、基面外部より低く、海藻類の繁茂状況により変動した。砂面高は、藻礁の設置直後から上昇し、1.5年後の1997年9月に水深1.5mで砂泥堆積厚46cmに達し、その後全体的に20cm程低下した。固着動物では、オオヘビガイが主に水深2.5~3.5mの比高の大きい基面で、サンカクフジツボが主に水深3.5m以深で、次第に被度が高くなった。設置直後には珪藻綱、3カ月後にはヨコジマノリとシオミドロ科が大多数の基面で繁茂した。その後、砂面からの比高によって、基面上での海藻植生の遷移に違いが認められた。海藻植生の遷移は、藻礁の設置水深によって異なり、同一水深内では、砂面からの比高の小さい基面では砂面変動によって、比高の大きな基面では堆積砂泥によって影響を受けた。(*瀬戸内水研, **海藻研, ***水大校)

1A11

○大野正夫*¹・園昭紀*²・平岡雅規*³・吉本亮子*⁴・

鍋島浩*⁵：海洋深層水で夏期に育てたワカメの成長について

秋に成熟したワカメ葉体を得る目的で、高知県室戸の海洋深層水研究所で水深320-344mから取水している海洋深層水(低温、富栄養、清浄)を用いて、ワカメの室内水槽培養が試みられた。養殖に使われたワカメ種苗は、徳島県水産試験場鳴門分場で保存されていた。ワカメの幼体が目視できるようになった6月30日より、ワカメ葉体は海洋深層水研究所の屋内培養室に設置した培養水槽に入れられて培養を開始した。水槽へ給水される海洋深層水は約1.3℃であるが、培養開始時は表層水と混合し鳴門海域のワカメの芽生えの頃の水温、19℃に調整した。葉体は、10月22日に平均葉長137cmになり、11月13日には平均葉長は153cmになり遊走子の放出がみられた。鳴門海域の養殖産ワカメや天然産ワカメ葉体と深層水培養ワカメ葉体を比較すると、深層水培養ワカメ葉体の形状は、母株葉体の形状と比較的類似していたが、葉の厚みは海面養殖のものよりかなり薄くひ弱な葉体になった。海面養殖ワカメと深層水培養ワカメとの含有成分を比較すると蛋白質、脂質は、養殖ワカメは100gあたり1.9g、0.2gに対して深層水ワカメは2.6g、0.5gとかなり高い値であった。蛋白質と脂質の含有量が多いということは、味の良い良質な品質と言える。このような結果から深層水で海面と反対の季節に育ったワカメは柔らかいが含有成分は海面養殖ワカメと遜色がなかった。

(*¹高知大海生セ・*²徳島水試・*³(株)マリン・グリーンズ・*⁴徳島工技セ・*⁵高知県海洋深層水研)

1A10 ○寺脇利信*・筒井 功**・新井章吾***・馬場将

輔****・藤田大介*****：屋外水槽での海藻栽培法とフシスジモク、無節サンゴモ類の生長

環境条件と海藻類の生態との関係を解明する上で、現地調査のみならず、対象の海藻類を水槽で栽培し、日常的な観察から、生残や生長についての理解を進めることが重要と考えている。

1995年8月、小型アルテミア飼育用水槽に、花崗岩とカキ殻主体の浜砂を敷き、注水ホースの出口を浜砂中に置いた。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(コシダカガンガラ等)を水槽に投入し、付着珪藻類を抑制した。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、当初5段階(最大100倍差)に、約2年後の1997年9月に2段階に再設定した。運転開始後、一度も水槽の壁面を掃除せず、海藻類の栽培を続けた。現在も試行錯誤中であるが、主に昨年の本大会以降の様子を、フシスジモクと無節サンゴモ類の生長で示す。

1996年10月にレンガに採苗した能登半島産で秋に成熟するフシスジモクは、2年後の1998年10月に全長30~50cmに達した雌雄の別個体が成熟し、放卵・受精した。水槽の壁面を覆い、約2年後に被度100%近くに達した無節サンゴモ類は、その後、壁面から脱落し始めた。脱落した無節サンゴモ類の重量は、約3年後の1998年10月で、0.8~0.9kg.d.w/m²であった。(*瀬戸内水研, **京大, ***海藻研, ****海生研, *****富山水試)

1A12 ○本多正樹・太齋彰浩：マクサの生産力特性について

マクサは寒天原藻としてまたサザエなどの餌海藻として水産上重要な役割を果たす。演者らは下田市鍋田湾で採集したマクサを用いて、本多(1996)の生産力モデルに入力する光・温度-光合成速度係数、温度-呼吸速度係数、吸光係数を求めた結果、 $\Phi_{20}=7.78 \cdot 10^{-3} \text{ g O}_2 \text{ g}^{-1} \text{ h}^{-1}$, $\Psi_{20}=2732 \mu\text{mol}^2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-2}$, $\Omega_{20}=148 \mu\text{mol} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, $E_{Ap}=200 \text{ kJ mol}^{-1}$, 熱変性確率は2過程を考へ $\Delta H_{p1}=200 \text{ kJ mol}^{-1}$, $\Delta S_{p1}=700 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$, $\Delta H_{p2}=500 \text{ kJ mol}^{-1}$, $\Delta S_{p2}=1620 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$, $r_{20}=2.53 \cdot 10^4 \text{ g O}_2 \text{ g}^{-1} \text{ h}^{-1}$, $E_{Ar}=50.3 \text{ kJ mol}^{-1}$, $K=0.35$ が求められた。マクサの単位重量あたりの見かけの光合成速度はカジメのそれと比べ、弱光下では小さく、30~50 $\mu\text{mol} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ の範囲でカジメの光合成速度を上回るようになると考えられた。これらの係数からマクサ群落の生産力特性を解析した結果、極大の生産力を得られる現存量は500 $\mu\text{mol} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ で2.0 kg m^{-2} , 300 $\mu\text{mol} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ で1.6 kg m^{-2} , 100 $\mu\text{mol} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ で0.8 kg m^{-2} , 群落光合成と呼吸が等しく、見かけの群落光合成速度が0となる現存量は、500 $\mu\text{mol} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ で13.9 kg m^{-2} , 300 $\mu\text{mol} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ で8.5 kg m^{-2} , 100 $\mu\text{mol} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ で2.2 kg m^{-2} と計算された。

(電中研)

1A13 ○坂口美亜子・有川幹彦・洲崎敏伸

タイヨウチュウの単細胞藻類に対する捕食行動の解析

タイヨウチュウは、球形の細胞体から軸足と呼ばれる長い針状の仮足を放射状に伸ばした特有の形態を持つ原生生物の一種である。タイヨウチュウは、餌となる単細胞藻類がタイヨウチュウの軸足に接触すると、餌をその表面に接着させて、軸足を収縮させることによって細胞体に取りこみ、食胞を形成する。

多くの原生生物は、エクストロソームと呼ばれる細胞内放出器官を持ち、他の生物に対する防御や攻撃、または接合やシストの形成などの働きを持つ。タイヨウチュウの場合、エクストロソームは主に捕食行動の際に使われることが知られていたが、詳しい機能やその性質は明らかでなかった。本研究では、タイヨウチュウの持つ餌を接着させる能力とエクストロソームの関係、及びエクストロソームの生化学的性質について調べた。

その結果、タイヨウチュウの持つ餌を接着させる物質がレクチン的一种である Concanavalin A (ConA) に特異的に結合すること、また ConA がエクストロソームの内容物にも同様に特異的に結合することがわかった。さらに、HRP-ConA を用いて SDS-PAGE 後のプロット膜を染色した結果、40 kDa のバンドが検出された。今後の課題として、接着物質の由来と思われるエクストロソームに含まれる 40 kDa 糖タンパク質の精製を行い、その性質について調べていきたい。

(神戸大・理・生物)

1A15 ○山岸幸正・増田道夫：日本産イバラノリ属 *Hypnea* の分子系統学的解析

紅藻イバラノリ科イバラノリ属は、日本では12種が報告されている。藻体が扁平な種と円柱状の種があり、横断面で中心に多数の小細胞があるか否か、カギ状枝や星状枝などの特別な枝の有無、主軸が明瞭か不明瞭かなどの形質の組み合わせで種が区別されている。過去にイバラノリ属内の類縁関係を詳しく論じた論文はみられず、また、分子系統学的解析に用いられた種は1種のみである。本研究では、日本産イバラノリ属の類縁関係を明らかにするために、未記載種1種を含む12種の *rbcl* および 18S rDNA の塩基配列を比較し、系統解析を行った。どちらのDNA領域の系統樹とも、体が円柱状の10種は高い信頼度でひとつのグループとしてまとまり、体が扁平なタチイバラとサイダイイバラはその姉妹群となった。円柱状で中心に多数の小細胞を持つ種は多系統となった。形態的にイバラノリ科と最も近縁とされているアミハダ科に属する *Calliblepharis jubata* のDNA配列を加えて系統樹を構築したところ、これとタチイバラおよびサイダイイバラがクレードを組んだ。アミハダ科は果胞子嚢が鎖状に連なるという特徴を持つが、それに対してイバラノリ科は果胞子嚢が単生であることで区別される。本解析に用いた円柱状の種は、嚢果をつけた標本があるものを調べた限りでは果胞子嚢は全て単生であった。しかし、タチイバラとサイダイイバラの果胞子嚢は鎖状であり、分子系統樹の結果からも、この2種はアミハダ科の属に含めることが妥当である。本解析に含めなかったベニイバラノリは扁平な体を持つが、果胞子嚢が単生であるためイバラノリ属に含まれるであろう。円柱状の種とベニイバラノリがどのような系統関係にあるのか、今後明らかにしたい。

(北大・理・生物科学)

1A14 ○守屋 真由美・井上 勲：黄色植物に近縁な無色鞭毛虫1新種の微細構造と系統

黄色植物と従属栄養性のいくつかの鞭毛虫は、ストラメノパイルと呼ばれる系統群をつくっている。1998年7月に静岡県鍋田湾から確立した無色ストラメノパイル株(CL株)の微細構造を調べ、分類、系統的位を考察した。

CL株は、2本の鞭毛をもち、5-10 μ mの楕円形の生物で、後鞭毛を基物に附着させる時と、前鞭毛を前方に振動させ後鞭毛を後方に引きずる匍匐時がある。匍匐運動すること、鞭毛移行部の2重らせん構造、鞭毛上の管状マストゴネマ、鞭毛根ルート3、射出装置様構造などは、演者らが若手県長部港から得た無色鞭毛虫(長部株：第22回藻類学会発表)と共通する。しかし、長部株は、附着時に細胞が前後に振動するという特徴をもち、他の細胞内微細構造にも違いが見られる。よって、CL株は、長部株と同属の新種であると考えられる。また、近年、2重らせん構造をもつことで特徴づけられる *Bigyra* 門が新設されたが、18S rDNA の分子系統解析では、長部株と *Bigyra* 門の単系統性は支持されなかった。現時点では、CL株と長部株は、ストラメノパイルのどの分類群にも属さない生物であると考えられる。(筑波大・生物)

1A16 ○鳥田 智・堀口健雄・増田道夫：

日本産オバクサ属の分類学的研究

最近、紅藻オバクサ属(*Pterocladia*)から新属 *Pterocladia* が分離された。日本産オバクサ属は *Pterocladia* のタイプ種 *P. capillacea* 1種のみであるという見解が出されている。しかし、岡村はオバクサ属3種を記載しており、日本産オバクサ属が *P. capillacea* 1種だけなのか疑問が残る。

この疑問を解決するために、日本各地20カ所産の藻体からDNAを抽出し *rbcl* の塩基配列を決定し、*P. capillacea* のタイプ産地(地中海)の配列を含め近隣結合法において系統樹を構築した。その結果、日本産オバクサ属は大きく3つのクレード：①甌島；②津屋崎、日御崎、下田、江ノ島；③その他日本海・太平洋産16株に分かれた。地中海の株はクレード③に含まれた。日御崎の2個体はクレード②と③に分かれた。高い bootstrap 値から考えてこれら3グループ間において遺伝的交流はなくそれぞれ独立した種であることが示唆された。さらに、これらの標本から外部形態の10形質について観察を行ったところ、体の大きさや枝の幅・その減少率などで上記3グループに違いがあり、それぞれを形態的に認識することができた。しかも、これらの形質状態は同一条件下の培養実験において固定されていた。

遺伝的・形態的に認識できる3グループは、岡村の記載した① *P. nana*、② *P. tenuis* 及び③ *P. densa* にそれぞれあたるものがタイプ標本の観察で明らかになった。ただし、*P. nana* は *P. caerulescens* の、*P. densa* は *P. capillacea* の synonym であると考えられ、日本産オバクサ属として *P. caerulescens*、*P. tenuis* 及び *P. capillacea* を報告する。なお、岡村は *P. tenuis* を *Pterocladia* として記載したが、嚢果の特徴から *Pterocladia* に含めるべきであり、新組合せを提唱する。

(北大・理・生物科学)

1B01 ○坂山英俊・原慶明

：山形県下の湖沼群における車軸藻類の分布と生育状況

車軸藻類は日本では1科4属74種が報告されている。しかし、近年、関東地方を中心に車軸藻の生育地及びその周辺での開発や水質汚染などにより種類数や現存量が急激に減少している。したがって、このような環境に左右されやすい車軸藻類の現在の分布と生育状況を調査することは、湖沼環境および生物多様性の保全上重要な意義をもつ。また、山形県では今までに車軸藻類の生育・分布に関する調査がほとんど行われておらず、その現状は不明である。演者らは山形県下の全ての湖沼を対象として、そこに分布する車軸藻類の種組成と生育状況の調査を実施している。これまでに38湖沼を調査し、そのうち7湖沼から絶滅危惧種2種(シャジクモ、ナガホノフラスコモ)を含む合計2属4種の車軸藻を確認した。これらの車軸藻類はいずれも水深が0.5-2.0mの浅所に生育していた。車軸藻が確認できた7湖沼中1湖沼では車軸藻類の大きな群落が見られたが、それ以外の6湖沼では点在しているかもしくはわずかな個体数で生育していると思われる。

車軸藻類の生育分布を制限する要因は水質汚濁などの環境だけに限らず、自然の状態を保っている湖沼であっても福島県裏磐梯の小野川湖において見られるように移入したソウギョの食害による車軸藻類を含む水草類の減少が起こる可能性も考えなければならない。

本調査で採集した車軸藻類は実験室に持ち帰り、さく葉標本として保存するとともに培養株を確立し、生殖器官形成や形態観察の試料に供している。

(山形大・理・生)

1B03 ○阿部信一郎*1・井口恵一朗*1・

南雲保*2・田中次郎*3：アユの摂餌強度の違いが河川付着藻類の群落構造に及ぼす影響

河川付着藻類の群落構造は藻食動物の摂食によって変化し、その影響は動物の種類や生息密度などにより異なることが報告されている。本研究では、アユの摂食が河川付着藻類の群落構造変化を引き起こすメカニズムを解明するため以下の実験を行った。実験には千曲川の河川水が流入する円形プール(2.5m²)を使用した。摂餌強度はアユ1個体を収容したプールの底面を人工芝で部分的に覆い隠し、アユ1個体当たりの摂食可能面積を変えて調節した。実験はアユを収容していない対照区と摂食可能な面積が全面の区(0.4尾/m²)、1/3の区(1.2尾/m²)、および1/6の区(2.4尾/m²)の4条件で行った。実験開始23日後底面の基質に付着した藻類を採集し、Chl. a量と種組成を測定した。その結果、群落構造は摂餌強度の違いによって異なっていた。これはアユの摂食によって基質に緩く付着した滑走型と糸状型の珪藻が除去され、基質に固着する糸状型ラン藻*Homoeothrix janthina*の増殖が促進されたことによる。また、摂餌強度がさらに強まると固着型の藻類や*H. janthina*の付着部付近の細胞の割合が相対的に増えることが明らかとなった。

(*1中央水研, *2日本歯科大, *3東水大)

1B02 ○樋口澄男*1・酒井昌幸*2・近藤洋一*3・野崎久義*4・渡辺信*5・久保田昌利*1・加崎英男*5：野尻湖における車軸藻類*ニツリモ*の再生に向けての検討Ⅲ、付着微生物

国内で絶滅したと推定され、野尻湖ではソウギョの放流により、他の水草と共に全滅した*ニツリモ(Nitellopsis obusta)*の野尻湖の自然環境中への復元実験を1995年から行ってきた。その結果、湖内における*ニツリモ*の生育は、共存する他の生物から様々な影響を受けることが示された。中でも*ニツリモ*の藻体表面に付着する微細藻類を主体とした付着微生物層(以下、付着物)は、生育に必要な光や栄養塩の取り込みを妨害するため、付着物を利用するエビ・小魚・貝類等の小動物の共存や、小動物の生息場所となる水草帯の存在など、生物相互の関係を復元することが重要であると推定された。そこで水草帯の有無と付着物量の関係を調べるため、1997-98年に付着物量の調査を行った。

調査地点および方法：水深1mおよび4.5mの人工水草帯の内外に各2基ずつ、合計4基の支持架台上に人工付着基質を設置した。概ね1月毎に基質を交換し、回収した付着物を分析に供した。結果①付着基質の検討

素焼きタイル(水平設置)および水草の茎を想定した素焼き棒(φ1cm, 垂直設置)を基質として用い比較した。棒状基質に比較するとタイル基質では沈降物、特にシルト状の無機物が分析操作や分析値に影響を与えるため、以後、棒状基質を使用した。

②季節変動等

4カ所のいずれも、春、秋には付着量は少なく、夏期を中心に高い値を示した。1m層は4.5m層に比べ高い値を示した。

③水草帯の影響

実験当初から水草が充分生育していた1m層では、2年間共に水草帯内が外部に比べて低い値であった。一方4.5m層では97年には水草の生育が不十分のため、内外の差は少なかったが、水草が増加した98年は水草帯内部で低い値を示した。水草帯内には付着物を利用する小動物が数多く生息しており、これらが付着物量に影響を与える大きな要因になっていると推定された。

(*1長野県衛公研, *2野尻湖水草復元研究会, *3野尻湖ナウマンゾウ博, **東大・理, **国立環境研)

1B04 ○松永茂、宮村新一、堀 輝三：ミドリムシの

鞭毛膨潤部でみられる励起後の自家蛍光強度の増大

ミドリムシ(*Euglena gracilis*)では、光運動反応(走光性、光驚動性)の制御に働く光受容体は長鞭毛基部のふくらみ(鞭毛膨潤部)に局在することが知られている。演者らは蛍光顕微鏡下でこの部位が自家蛍光を発することに着目し、その蛍光スペクトルを測定した結果、これが光受容色素(フラビン類等)に由来する発光であることを報告した(1994年度植物学会)。

今回はこの鞭毛膨潤部の自家蛍光の発光過程を詳細に解析した。その結果、鞭毛膨潤部の蛍光強度は励起からの時間経過とともに徐々に増大する現象を見出した。さらにこの過程を超高感度の冷却CCDカメラで捉えた上、コンピューター画像解析をし、この微弱な蛍光強度変化の定量化に成功した。

一般に植物細胞内の自家蛍光(葉緑体の発光など)では、励起後に発光強度が増大する現象は知られておらず、今回ミドリムシの鞭毛膨潤部で見出された現象は極めて特殊な意味を含むと考えられる。本発表では結果の報告に加え、ミドリムシ光受容体における自家蛍光の意味について議論を行う。(筑波大・生物)

1B05 ○植木 紀子・松永 茂・井上 勲: *Volvox globator* の光定位のしくみ: 光刺激による繊毛打の方向変化

群体性緑藻 *Volvox* の走光性の軌跡をたどったところ、暗所では高速で直線的に遊泳している群体が、照射後1~数秒間低速で迷走し、その後速度を戻して光の方向へ滑らかに定位することが分かった。Volvox における光照射後の鞭毛運動の変化については Hand and Haupt (1971) が、群体前側の細胞が光照射によって繊毛打を止めることなどを報告しているが、この報告のみでは上の全過程を説明できない。

本研究では、群体をスライドガラス上に固定し、群体外周特に前側の細胞に着目して、鞭毛の動きと付近の水流の方向を赤外線カメラで観察した。暗所で群体後方に向いていた繊毛打は、連続光を照射すると直ちに打つ向きを180~90度程度変えて水流を逆転させた。しかしこの反応は1~数秒間続いただけで水流は正方向に戻り、以後の変化は無かった。さらに回転遊泳時の眼点の反射・吸収による周期的な光の増減(およそ10倍)を模倣し、変動を繰り返す光を照射した場合、細胞は1~数秒間の連続的な水流逆転反応を経て、以後は光強度の変動に同調して強度が最大の時に水流の逆転を繰り返した。これらの観察において照射後に見られた細胞の連続的な水流逆転は、回転遊泳中の前側の全細胞において一斉に水流が逆転していることを意味し、これは上の軌跡中の低速迷走部分に時間的にも動きの上でも対応する。続く光定位の過程は光強度の周期変動を与えた場合の周期的な逆流現象とよく対応するので、Volvox の光定位には眼点の反射・吸収作用による光受容体上の光強度の周期変動が必須の要因であることが示唆された。これを眼点が群体前方で発達している事と合わせ考えると、前方の細胞での光応答性の高さも説明できる。(筑波大・生物)

1B07 ○洲崎 敏伸・岡本 美奈 ユーグレナの細胞体変形運動

ユーグレナ類の有する特徴のひとつは、細胞体を様々な形状に変形させる、いわゆるユーグレナ運動 (euglenoid movement) を示すことである。ユーグレナの細胞表面は「表皮帯」という約 40 枚の帯状構造によって形成されている。これらの表皮帯は、ユーグレナ運動の際に互いに滑り合っていることがわかっているが、この運動の分子メカニズムについては明らかにされていない。ユーグレナの細胞膜には 39 kD の膜内在性タンパク質 (IP39) が多量に規則正しく配列しているが、ユーグレナ運動の際には、IP39 の配列パターンが変化し、それに伴って細胞膜が細胞の長軸方向に伸展していることが示唆されている。そこで我々は、ユーグレナ運動のメカニズムとして、IP39 の相互作用により細胞膜が伸長し、それが細胞全体の形態変化を引き起こすという仮説を提唱した。本研究では、以下の結果を得た。1) 細胞の球形化運動が、膜の伸展を促す薬剤 (chlorpromazine や CTAB) によって人為的に引き起こされた。2) VitaminB₁₂ 欠乏処理により IP39 の膜内での配列パターンの規則性が乱れ、細胞の運動性が低くなった。3) 長期間の培養により、細胞の運動性が回復したが、それと同時に IP39 の膜内配列の規則性も回復した。これらの結果は、細胞の球形化が膜の伸展によって引き起こされるという上記の仮説を支持している。

(神戸大・理・生)

1B06 ○斎藤 育・岡本 美奈・洲崎 敏伸 ペラネマ (ユーグレナ類) における滑走運動

ユーグレナ藻綱に属するペラネマ *Peranema trichophorum* は、20-30 $\mu\text{m}/\text{sec}$ の速度で、基底面上を滑走運動により移動する。細胞体の前端部からは2本の鞭毛が生えており、そのうちの一本は前方にまっすぐ伸び、先端部にのみ波動運動が見られる。他の一本は細胞体に沿って後方に伸びており、運動は観察されない。これまでに、ペラネマの滑走運動の仕組みについては全く報告されていない。そこで本研究では、まず、滑走運動の原動力が細胞のどの領域で発生しているのかを調べ、以下の実験結果を得た。1) ビベッティングにより、鞭毛を部分的に切除することができた。このような細胞では、残った鞭毛の長さにはほぼ比例した滑走運動が観察された。また、横から強い水流を与えて細胞体を基底面から遊離させても、前方に伸びる鞭毛が基底面に付着している限り、鞭毛の長軸方向に沿って滑走運動が見られた。2) 1 mM NiCl 処理により鞭毛の波動運動は完全に停止したが、滑走運動は阻害されなかった。3) ポリスチレンビーズを細胞に与えると、前方に伸びる鞭毛の表面において、鞭毛先端から細胞体の方向へのビーズの移動運動が観察された。以上の結果により、ペラネマの滑走運動は、前方に伸びる鞭毛の表面と基底面との間の滑り合いによって生じていることが判明した。

(神戸大・理・生)

1B08 ○畠中芳郎、稻岡心、小林修、檜山圭一郎: 緑藻 *Dunaliella* の澱粉分解酵素に関する研究

耐塩性の緑藻 *Dunaliella* の蓄積する澱粉は温度や浸透圧の変化により急激な代謝が行われる。現在までに *Dunaliella* にはアミラーゼ、ホスホリラーゼなどの数種の澱粉分解酵素の存在が報告されているが、今回これらの酵素のうち最も活性の高いアミラーゼの一つに注目し、貯蔵澱粉の急速な代謝時のこの酵素の役割について調べた。また、本酵素の精製を行い、その酵素的な性質についても検討を加えた。

澱粉含量の変化時にホスホリラーゼ活性は倍程度に上昇していることが判明しているが、各種アミラーゼ活性の変化を調べたところ、本酵素の活性は変化がなかったことから、澱粉の急速な分解にはこのアミラーゼはあまり関与していないことが考えられた。

各種クロマトグラフィーにより単一蛋白質まで本酵素を精製しその酵素的性質を調べたところ、分子量6万8千程度の単量体の酵素であることが示された。

精製酵素による各種オリゴ糖の分解を行い、その分解物の分析を行ったところ、この酵素は澱粉を断片化する一般的なアミラーゼではなく、断片をオリゴ糖に転移させる能力を持つ特殊な酵素であることが判明した。

(大阪市工研)

1B09 ○幡野恭子・上田順子：アミミドロ遊走子の網状群体形成過程における糖タンパク質の解析

緑藻アミミドロ (*Hydrodictyon reticulatum*) の遊走子は成熟した栄養細胞内で形成され、原形質膜と液胞膜の間で動き、六角形の網目状に配列した後、接着し、円筒形の網状群体を形成する。遊走子の網状群体形成過程における糖タンパク質の量の変化について調べるため、HRP (horseradish peroxidase) で標識された Concanavalin A (Con A) を用いてウェスタンブロット解析を行った。Con A に認識される 16kDa および 18kDa の糖タンパク質が検出され、栄養細胞では少なく、遊走子および形成直後の群体では増加し、その後減少した。次に、FITC (fluorescein isothiocyanate) で標識された Con A を用いて蛍光染色を行い、認識される分子の細胞内分布について調べると、遊走子では核周辺部へ局在し、形成直後の群体では細胞表面全体、特に細胞接着部分に多く存在した。また、Con A を培養液中に 50 μ g/ml の濃度で加えたところ、遊走子はお互いに接着せず、約 3 時間動き続けた。さらに、Con A を培養液に添加する時期や濃度を変え、網状群体形成への影響について解析した。

(京都大・総合人間・自然環境)

1B11 ○朝比奈 雅志*・岡崎 恵視**
結晶成長阻害剤 HEDP の円石藻 *Pleurochrysis carterae* の
コッコリス形態形成に及ぼす影響

円石藻 (ハプト植物門) は、CaCO₃ 結晶 (方解石) とベースプレート (有機基盤) からなる「コッコリス」と呼ばれる特殊な鱗を、細胞内の特殊な小胞「コッコリス小胞」で形成し、細胞外へと放出して細胞表面に配置する。このコッコリス形成が、結晶成長阻害剤 HEDP (1-Hydroxyethylidene 1, 1-diphosphonic acid) を 1mM 含むメディアウム中で藻の培養を行うと著しく阻害されることに注目し、HEDP の細胞内でのコッコリス形態形成に及ぼす影響について検討した。その結果、次の知見を得た。

- (1) コッコリス小胞内でおこるベースプレート上への CaCO₃ 沈着が、HEDP によって強く阻害されていることが観察された。
- (2) HEDP 処理を行った藻体から単離したコッコリスの結晶成長は、著しく阻害されていた。
- (3) HEDP 処理、無処理の細胞から抽出したカルシウム結合酸性多糖の DEAE-セルロースカラム溶出パターン、及び電気泳動パターンには差が見られなかった。

以上の結果より、HEDP が多糖の生成に影響を与えることなく、細胞内でのコッコリス結晶形成を強く阻害していることがわかった。この結果から、HEDP がコッコリス結晶成長の過程やその形態形成の機構を解明するための有力な試薬であるといえる。 (*東京学芸大・生物, **東京学芸大・理科教育)

1B10 ○佐々木秀明*1・片岡博尚*2・村上明男*3・
神谷充伸*3・川井浩史*3: 褐藻類における細胞
内硫酸イオン蓄積の解析(2)

褐藻ウルシグサ目の一部の種は細胞内に高濃度の硫酸イオンを蓄積しており、そのため死後、細胞から流出する強酸のために藻体が緑変したり刺激臭を生じることが古くから知られている。我々は同様の現象がアミジグサ目の一部の種においても見られ、これが同じく細胞内に蓄積されている高濃度の硫酸イオンのためにおこることを報告した (1997 年日本植物学会)。

今回、アミジグサ目 12 属 22 種の細胞内無機イオンにつき、より詳細な定量的解析を行った結果、アミジグサやウスキウチワなどの、細胞抽出液が強酸性を示さない種においても高濃度の硫酸イオンが蓄積されていることが明らかになった。これらの種は陰イオンである硫酸イオンとバランスする Mg²⁺ イオンなどの陽イオンが多く含まれているために強酸性を示さない。このことからアミジグサ目の多くの種が本来硫酸イオンを蓄積する能力を持っているが、ヘラヤハズなどの一部の種のみが硫酸イオンと同時に水素イオンを高濃度蓄積することで強酸性を示すものと考えられる。また、アミジグサでは細胞内の硫酸イオンの量に季節変動が見られることが明らかになった。

(*1 神戸大・自然科学, *2 東北大・遺生研, *3 神戸大・内海城)

1B12 ○福島博*・小林艶子*・吉武佐紀子** : 南極
ピーターマン島の氷雪藻について

ピーターマン島は 65° 07' S, 64° 07' W に位置している。1998 年 2 月 21 日この島の氷河の表面は盛夏のためか、雪のように軟らかくなっていた。その全表面が緑、赤褐色になっていたため、緑雪 4、赤雪 3、褐色雪 1 点を採集した。

雪を瓶に入れてホルマリンで固定し、水 1 ml 中の藻類個体数を算出した。増殖中の *Chlamydomonas* は母細胞膜で囲まれているものはすべて 1 と算出した。23,000 より 900,000 細胞/ml で、7 試料中 5 試料は 266,000 ~ 900,000 細胞/ml で現存量が大変大きい。

優占種は雪の色によって特徴があり、緑雪の優占種 *Chlamydomonas* sp. で、赤雪と赤褐色雪は *Ancyronema nordenskiöldii* と *Chlamydomonas* sp. である。

Kol (1968) は北半球の緑雪は *Koelieella* や *Chlamydomonas* が主要構成種になるが、南極では *Stichococcus* が優占種になることが多いと指摘している。今回は Kol の説の例外のようである。

この島にはゼンツーペンギン、アデリーペンギンが多く、陸上はそれらの排泄物でかなり富栄養化されている。このことが、この島に氷雪藻が多い原因になっていると考えられる。

(*藻類研究所・**湘南短期大学)

1B13 ○田辺敦*¹・中野武登*¹・神田啓史*²：南極産地衣類から分離された photobiont

南極産地衣類の photobiont に関する研究は著しく少なく、Aoki et al. (1998)が 8 種の南極産地衣類から *Trebouxia* cf. *impressa*, *T. incrustata*, *Elliptochloris bilobata* を報告しているのみである。本研究では、国立極地研究所から借用した南極産地衣類標本から photobiont を分離・培養して分類学的検討を行った。また、北極産地衣類についても同様の研究を行った。その結果、南極産地衣類標本 25 点 17 種のうち 11 種から *Trebouxia* 属の 2 種が確認された。同様に北極産地衣類標本 6 点 5 種のすべてから *Trebouxia* 属 1 種が確認された。地衣体からの photobiont 分離操作において、南極産地衣類では寒天平板上におけるコロニー形成に 2 か月を要したが、北極産のものでは 3 週間であった。この要因として、特に冷凍保存されていた期間（南極産 15 年間、北極産 3 年間）の影響が考えられる。さらに -20℃、暗黒条件下で 15 年間冷凍保存されていた南極産の標本から、photobiont が分離されたことは、photobiont が冷凍条件下で休眠状態にあった可能性を示唆している。

(*¹ 広島大・理・宮島自然植物実験所, *² 国立極地研)

1B15 ○竹下俊治・井上久美子・中西稔：海岸の岩上に着生する地衣類の共生藻

地衣類は熱帯から極地、あるいは高山から海岸と、実に多様な環境下に生育している。本研究では海岸の岩壁に着目し、そこに着生する地衣類 13 種の共生藻について分類学的検討を行った。その結果、*Trebouxia aggregata*, *T. decolorans*, *T. galapagensis*, *T. glomerata*, *T. higginsiae*, *T. impressa*, *T. potteri*, *T. usneae* の 8 種を確認した。Watanabe et al. (1997) は海岸の地衣類から *Trebouxia* 属 6 種を報告しているが、本研究ではそれら以外に 5 種 (*T. aggregata*, *T. decolorans*, *T. galapagensis*, *T. potteri*, *T. usneae*) を海岸の地衣類から初めて分離した。

海岸の岩壁では、地衣類の帯状分布を観察できることが知られている。岩の上部に着生していたコアカミゴケ (*Cladonia floerkeana*) からは *T. glomerata*, ウチキクロボシゴケ (*Pyxine endochrysin*) からは *T. usneae* を分離した。これらの藻類は自生孢子形成を行わない種である。飛沫帯に相当する岩の中部から下部にかけて着生していたハマカラタチゴケ (*Ramalina crassa*)、および最下部に位置していたダイダイゴケ属の一種 (*Caloplaca* sp.) からは、自生孢子形成を行う種のみ分離された。現在までに報告されている *Trebouxia* 属 27 種のうち、自生孢子を形成するものは海水培地でも生育できることから、海岸の岩に生育する地衣類の分布には、共生藻の塩分耐性が関与していることが示唆された。(広島大・学校教育・生物)

1B14 ○半田信司*¹・中野武登*²：
気生藻類群落の付着基物特異性の解析

陸上の好氣的条件下に生育する気生藻類の群落には、きわめて多様なものがみられる。この気生藻類群落は、付着基物の種類により、それぞれ特異的なタイプのもものが形成されている。そこで、本研究では気生藻類群落の組成と、それに及ぼす環境要因について、付着基物特異性に着目し、主成分分析をはじめとした多変量解析の手法を用いて解析した。

本州南西部において採取した 205 試料は、優占種により 13 タイプの群落に区分され、そのほとんどの群落に付着基物特異性がみられた。さらに、一般的にみられる 6 群落の 148 試料について、主要な藻類 (藍色細菌を含む) 32 種を用いて主成分分析を行った結果、気生藻類群落は、コンクリート構造物、樹皮、その他(木製構造物や金属)を特徴づける 3 群に区分することができ、それぞれの基物を特徴づけている種が抽出された。

また、このような気生藻類群落に付着基物特異性がみられる一因として、表面の pH が重要な要素であることが明らかとなった。

(*¹ 広島県環境保健協会, *² 広島大・理・宮島自然植物実験所)

2A01 ○A. A. Gontcharov, F. Kasai, M. M. Watanabe:
ON THE TAXONOMY OF SOME PLANKTONIC
Staurastrum IN LAKE BIWA.

The morphology and sexuality of two planktonic species of the genus *Staurastrum* from Lake Biwa were studied from field samples and clonal cultures. On the bases of the pattern of cell wall ornamentation and the range of variability in qualitative and quantitative characters one species was identified as *S. pseudosebaldi*. This alga has never been reported for the Lake. We assume that confusion has occurred between this taxon and *S. dorsidentiferum* var. *ornatum* formerly reported in the Lake as a dominant species.

The second species was identified as *S. planctonicum*. Culture experiments revealed the range of its morphological variability which overlaps with features of some other representatives of *S. planctonicum* (*S. manfeldtii*) species group. Detailed studies on cell morphology and other objective traits such as ecology and the processes of vegetative and sexual reproduction are needed to define these species precisely.

Numerous mating pairs of *S. pseudosebaldi* were obtained and intercrossed with each other. Although not every crossing was successful we did not reveal reproductively isolated groups in the Lake Biwa population of this species. In *S. planctonicum* only one mating pair was obtained and this is the first report of sexual reproduction in the species.

(National Institute for Environmental Studies)

2A02 野崎久義：ドイツ産 *Eudorina* sp. (緑藻, オオヒゲマワリ目) の形態と系統

Eudorina 属は完全な非生殖細胞 (obligately somatic cell) を分化していない 32 細胞性の群体と異形配偶の有性生殖を有するオオヒゲマワリ科 (Volvocaceae) に所属する淡水産の緑藻である。本属のタイプ種である *E. elegans* Ehrenberg はドイツ産の材料を基に記載されているが、近年の培養株を用いた研究は主に北米と日本産の材料を中心に実施されている

(Goldstein 1964, J. Protozool. 11: 317; Nozaki et al. 1997, J. Phycol. 33: 859)。これらの研究では、*E. elegans* は非単系統種であり、本種の多くの株が sect. *Volvox* (= "Euvolvox") 以外の *Volvox* と *Pleodorina* 及び *Eudorina* が形成する単系統群 (EUDORINA group) の中で側系統的に位置する祖先群と解析されている。

今回、演者はドイツ共和国、ブランデンブルグ州にある池 (Altglobsower See) より採取した *Eudorina* の一種の形態と生殖を培養条件下で観察し、その系統的位置を塩基配列データに基づき推測したのでその結果を報告する。本藻は通常 32 または 16 細胞性の楕円体状の群体を形成することとコップ型の葉緑体に複数個のピレノイドを持つ点で、*E. elegans* に類似するが以下 1) ~ 2) の点で今までに研究された *Eudorina* の種と異なる。1) 各細胞の鞭毛は群体のゼラチン状基質を通過するところで顕著な鞘で覆われる。2) 有性生殖は同株接合 (homothallic) の雌雄異体 (dioecious) である。このドイツ産の *Eudorina* の *rbcL* と *atpB* 遺伝子、計 2256 塩基対を決定し、系統解析を実施した結果、EUDORINA group の基部に位置する雌雄異株 (heterothallic) の *E. elegans* の株が構成する単系統群の中で本藻が派生的に進化した可能性が強く示唆された。

(東京大学・大学院理学系・生物)

2A04 ○濱田仁・中林玄一・山秋直人・榎本剛彦・林崇・澤崎拓郎・東山弘幸・溝口隆司・宮武伸行：ミカツキモを用いた合成洗剤の毒性評価

ミカツキモ (*Closterium ehrenbergii*, 接合藻) は、重金属や抗生物質に対する感受性が人間へ影響を及ぼす濃度と似ており、また環境汚染物質の存在により様々な形態変化を伴うので、水質汚染や毒性の検定生物として有用である。実際、種々の農薬・突然変異誘起剤・農場やゴルフ場の排水の毒性試験にも用いられた (濱田 1990, Hamada 1994, 1995)。今回、我々は合計 29 種類の市販の台所用・洗濯用・頭髪用の洗剤の毒性を調べ、次の様な事が明らかとなった。

- 1) 一般に、合性洗剤はミカツキモの無性生殖よりも接合子形成に対してより低い濃度で異常を誘起する。
- 2) 台所用と頭髪用合成洗剤には、強毒性の物がある。
- 3) 合性洗剤はミカツキモの接合子を凸凹にし、膨潤させる事が多い。
- 4) ある種の合性洗剤は、ミカツキモの栄養細胞のピレノイド数を増やす。
- 5) 生活排水で合性洗剤特有の奇形接合子が見られることがある。

表 1. 各種洗剤のミカツキモの生殖に対する EC₅₀ 値。
EC₅₀ (ppm, 低い値ほど毒性が大きい)

	無性生殖	接合子形成
台所用洗剤	0.9-22.3	0.04-6.8
頭髪用洗剤	0.8-238	0.07-250
洗濯用洗剤	8.8-26	1.1-27.6

(富山医科薬科大学・医学部)

2A03 笠井文絵：琉球諸島における接合藻ミカツキモ *Closterium ehrenbergii* の分布と各集団のアロザイム変異の特徴

アロザイム分析による対立遺伝子頻度の解析は、二倍体生物では雑種や倍数体形成のマーカー、交配様式や集団構造の解析によく利用されてきた。ミカツキモのような半数体生物でも遺伝子多様度や遺伝距離を求めるために利用できることが知られている。形態種 *C. ehrenbergii* には少なくとも 11 の交配群 (互いに遺伝子交流があり、他とは生殖的に隔離されている群) の存在が知られている。これらから特定の交配群を選び、各地域集団間の遺伝的変異を比較することを目的として以下の研究を行った。用いた交配群は琉球諸島に広く分布した B 群である。沖縄本島、石垣島、小浜島、西表島の調査を行い、分離したクローンの交配型の比とアロザイム変異を調べた。今回調査した 20 集団では、13 集団で交配型の比がプラス、マイナス=1:1 になり、残りの 7 集団ではプラスかマイナスのどちらかに偏った。アロザイム変異の分析には、十分なクローン数が得られ、交配型の分離が偏っていない 9 集団を用いた。これは栄養繁殖によって特定のクローンのみが増幅した集団を避けるためである。15 酵素のアロザイム分析を試み、集団内変異が認められ解析が比較的容易な 2 酵素、PGM と PGI についてそれぞれの対立遺伝子頻度を求めた。この 2 酵素については、9 集団のうち沖縄本島の 3 集団のみが多型的であり、他の島の集団は皆同じ遺伝子型に固定していた。

(国立環境研究所・地域環境研究グループ)

2A05 ○竹中裕行*1・渡會健*1・日比野勲*2：陸生藻髮菜 *Nostoc flagelliforme* の DMH 誘発 S D 雄ラット大腸腫瘍におよぼす影響

【目的】陸生藻髮菜 (*Nostoc flagelliforme*) 熱水抽出物の担腫瘍マウスにおけるマクロファージ活性を明らかにした¹⁾。今回、DMH (1,2-Dimethylhydrazine) 誘発 S D 雄ラット大腸腫瘍に対する髮菜の影響について検索した。

【方法】6 週令の S D 雄ラット 80 匹を用い 4 群 (各 20 匹) を作成した。第 1 群は生食水 0.5 ml に 10 mg/kg の割合に溶解した DMH を週 1 回、背部皮下に投与した。DMH 10 回投与後、髮菜粉末をオリエンタル基礎飼料 MF に 1% の割合に混じり、自由に経口摂取させた。第 2 群は DMH のみ投与。第 3 群は髮菜のみ投与。第 4 群は無処置の対照群とした。実験は 40 週で終了し、生化学的検査および大腸の腫瘍性病変について観察した。

【結果】生化学的検査では、第 1 群の血清コレステロール値が第 4 群 (対照群) に比して有意に低値を示した。

大腸腫瘍の発生は、第 1 群および第 2 群とも全例にみられた。その個数は第 1 群では 23 個で、管状腺癌が 21 例 (91.3%)、印環細胞癌が 2 例 (8.7%)、また 7 匹 (35.0%) に粘膜下浸潤増殖がみられた。第 2 群は 34 個で、管状腺癌が 29 例 (85.3%)、印環細胞癌が 5 例 (14.7%)、また粘膜下浸潤増殖が第 1 群と同様に 7 匹 (35.0%) にみられた。第 3 群および第 4 群では、大腸腫瘍の発生は認められなかった。

【結論】以上の結果から、髮菜は S D 雄ラット DMH 大腸腫瘍の発生数を抑制することが示唆された。

1) 竹中ら、醫學と生物學, 135, 231-234 (1997).

(*1 M A C 総合研究所, *2 藤田保大・病理)

2A06 ○伊藤裕之^{*}・根来健^{*}・山田啓夫^{*}・坂井裕^{*}・建部修^{*}・大谷喜一郎^{*}・矢野洋^{*}・安藤正典^{*}：浄水処理障害原因藻類の定量方法の標準化

水道水源である公共用水域での富栄養化や水質汚染は、藻類による異臭味、水の華の発生、浄水場での凝集阻害、藻類の浄水中への漏出等の諸利水障害を引き起こしている。水道では、これら浄水処理上問題となる藻類の試験を定期的に実施し、処理あるいは障害を評価しているが、その定量方法は各事業体で異なるため、全国の水道事業体で利用できるデータの蓄積は少ない。そこで、1994年から全国の20水道事業体から構成される「水中生物の定量方法の標準化に関する研究会」(日本水道協会調査研究)を組織し、精度管理可能な浄水処理障害原因藻類の標準定量方法の作成を実施している。一連の研究の中で、まず全国での試験結果の実状を把握するため、貯水池から採取した共通試料を用いて各事業体(試験者数:28人)で試験を実施したところ、生物総数は、831~15,220n/mlで、変動係数は62%であった。また、試料中の生物の大部分が、珪藻、緑藻と藍藻で、3藻類群の変動係数は66~213%であった。この結果から、定量結果のバラツキの大きな要因は、①前処理法の相違、②計数器具の相違、③計数単位の相違、④同定能力にあることが判明した。そして、それぞれ個々の要因を分析し、アンケート調査や実験を行ってこれら4要因から生じる計数値のバラツキを如何に少なくして定量方法の標準化を図るかを検討した。前処理については、(1)濃縮方法、(2)固定方法、(3)Microcystisの群体を細胞に分散させる方法、(4)加圧処理によって浮遊性藍藻類を沈降させる方法について検討した。また、計数器具については、操作が簡便で、微小な藻類を精度良く定量できる計数板を開発した。さらに、水道における実用的な藻類の計数単位の統一化を図るとともに、浄水処理障害の原因となる藻類を含む水中生物の検索システムのCD-ROMを作製し、障害現象や検出された藻類の形態から属や種の同定ができるようにした。本発表では、これらの結果の一部について報告する。(*神戸市水道局、**京都市水道局、**新潟市水道局、**神奈川県内広域水道企業団、*国立医薬品食品衛生研究所)

2A08 ○高野克^{*}・渡邊信^{*}・武田宏^{**}：自生胞子で増殖する単細胞緑藻8種の分子系統

自生胞子で増殖する単細胞緑藻として *Actinastrum hantzschii*, *Chlorella capsulata*, *C. salina*, *C. stigmatophora*, *Crucigeniella rectangularis*, *Pectodictyon cubicum*, *Tetraedron caudatum*, *Tetrademus cumbricus* の6属8種について18SrDNAによる系統解析をおこなった。その結果、大きく3つのグループに分けられた。1) *A. hantzschii* は狭義の *Chlorella* 属と近縁で、*Crucigeniella rectangularis*, *P. cubicum* は、遊走子を形成する *Trebouxia* 属と近縁であった。これらは *Trebouxiophyceae* の clade に含まれた。2) 今回扱った *Chlorella* 属3種は、今まで知られている *Chlorella* 属とアミン組成が違い、分子系統樹では *Ulvophyceae* の clade に含まれた。3) *Tetraedron caudatum*, *Tetrademus cumbricus* は、近縁種の微細構造や群体の構造から従来ヨコミドロ目と推定されてきたもので、今回の分子系統解析でもそれが支持された。

(*富山大・教育、**新潟大・理)

2A07 ○森 史^{*1}・湯本康盛^{*1}・恵良田眞由美^{*1}・河地正伸^{*2}・渡辺 信^{*2}
藍藻類・緑藻類の凍結による長期保存法の開発

現在、国立環境研究所微生物系統保存施設では微細藻類約1,000株について継代培養による保存を行っている。しかしこの方法では細胞の形態、生理及び遺伝特性が変化する危険性やコンタミの可能性があり、保存に費やすスペースや労力も大きいことも無視できない。本施設では今後さらに株数の増加が予想されることから、継代培養に代わる安定した長期保存法の開発が重要な課題となっている。

本研究では、環境研で保存されている藍藻類・緑藻類において、二段階凍結法による液体窒素凍結を行い、解凍後の生育と生存率を調べた。凍結保護剤として dimethyl sulfoxide (DMSO) を用い、藍藻では3% (Watanabe and Sawaguchi 1995)、緑藻においては最適濃度を調べるため0, 5, 10%の濃度で実験を行った。解凍後の生存率の測定には、高等植物でよく使用される fluorescein diacetate (FDA) 染色法を用いた。

その結果、藍藻では48種144株中46種139株で解凍後良好な生育を確認した。また、そのうち32種94株においては60%以上の生存率を得ることができた。一方、緑藻においては158種353株中80種141株で解凍後の生育が認められた。このことから、藍藻類・緑藻類のかなるもので凍結による長期保存が可能であるとの結論を得た。

(*¹ 地球・人間環境フォーラム、*² 国立環境研)

2A09 ○宮下英明^{*1}・佐々木孝行^{*2}：クロロフィルdを反応中心色素とする光化学系I反応中心の蛋白質配列と分子系統

Acaryochloris marina は、Chl d を主要光合成色素とする唯一の原核藻類である。16SrDNA や RbcL 配列に基づく分子系統推定では、藍藻類の系統群内に位置することが示唆されている。一方、少なくとも光化学系Iではアンテナ色素および反応中心色素 (P740) として Chl d を利用しているという極めて特異な形質を有している。

我々は、光化学系蛋白質の分子系統関係を調べることを目的として、藍藻類の光化学系I反応中心蛋白質 (PsaA/B)、光化学系II反応中心蛋白質 (D1) PsbA 配列を基にそれぞれのプライマーを設計し、*A. marina* の *psaA/B*, *psbA* の各部分 DNA 断片を増幅して、塩基配列を決定した。さらに、インバースPCR法を用いて3', 5'末端を決定して *psaA/B*, *psbA* の全塩基配列を得た。

A. marina のゲノム中には、*psaA/B* が1コピー、*psbA* が少なくとも2コピー見いだされた。PsaA, PsaB, PsaB はそれぞれ、753, 736, 360アミノ酸残基であった。配列を藍藻類のものと比較した場合、PsaA/B では全体の約11%、PsbA では全体の約5%のアミノ酸残基に *A. marina* においてのみ特異的な置換が見られた。PsaA/B, PsbA ともに、クロロフィル結合部位など機能的に重要であると考えられているアミノ酸残基に置換は見られなかった。得られた配列をもとに分子系統推定したところ、PsbA 系統樹では *A. marina* がラン藻類の系統群内に位置したのに対し、PsaA/B 系統樹では *A. marina* がラン藻類の系統群も最も根本から分岐し、PsbA, 16SrDNA, RbcL の配列に基づく分子系統解析結果と一致しなかった。これは、*A. marina* 光化学系蛋白質、特に光化学系I反応中心蛋白質が、特異な変異過程を経たためと考えられる。

(*¹ 海洋バイオ研・釜石、*² 筑波大・生物)

2A10 江原 恵*1・渡辺一生*1・○平岩呂子*2・大濱 武*2,3: 藻類ミトコンドリアCOXI遺伝子中に見出された転移性groupIIイントロンについて

オルガネラゲノムに特異的に見出されるgroupIIイントロンは、特定のDNA部位に自己の遺伝子を挿入する転移活性を持つ利己的な遺伝子であると考えられる。groupIIイントロンの安定性と分布を明らかにするため、藻類ミトコンドリアCOXI遺伝子中の高い保存領域に挿入されるgroupIIイントロンについて調べた。

ハプト藻*Pavlova luteri*とその近縁種についてgroupIIイントロンの存在の有無を調べたところ、*Pavlova luteri*のみgroupIIイントロンを持つことが判った。このイントロンは、リボザイム中に転移に必須な活性をコードするORFを持つことから、最近近縁種外からCOXI遺伝子中に転移してきたと考えられた。一方、珪藻*Thalassiosira nordenskioldii*から検出されたgroupIIイントロンは、褐藻*Phylaiella littoralis*のCOXI遺伝子第2イントロンと挿入位置が同じであることが判った。ORF領域を利用した系統解析の結果は、両者が最も近縁であることを示した。また採集地点が違っても同一種であれば同一イントロンを持ち、近縁種でもそのイントロンは存在しないことから、groupIIイントロンは同一種内には接合により急速に広げられ、種分化が起こる以前には消失すると考えられる。

(*1阪大 (*3連携)・理・生物科学, *2JT生命誌研究館,)

2A11 ○岩滝光儀・原 慶明: 球状及び糸状栄養体を持つサルシノクリシス目藻 (ペラゴ藻綱) 1未記載種の系統

前大会で紹介した山形県飛島産のサルシノクリシス目藻の未記載種について、同目内における系統関係を明らかにするため、他のサルシノクリシス目藻類とペラゴモナス目藻類の細胞内構造の比較とSSUrRNAを用いた分子系統解析を行った。今回はその後単離したグアム産、慶良間島産及び沖縄本島産の同種と思われる株も調査に加えた。これまでの研究と本研究の結果からサルシノクリシス目藻類は基本的に、(1)ピレノイドが葉緑体中に埋没 (*Ankylochrysis*及びペラゴモナス目藻類)、(2)ピレノイドが突出 (*Aureoumbra*, *Chrysonephos*と本藻)、(3)ピレノイドが突出し、さらに葉緑体膜が陥入 (*Sarcinochrysis*と*Chrysocystis*)の3つのグループに分けられた。分子系統解析の結果も、同じく3つのグループに分かれ、*Chrysocystis*以外は上の結果とよく一致した。従って本藻は*Aureoumbra*, *Chrysonephos*と近縁といえるが、この一群全体は系統解析の方法によってペラゴモナス目に近縁な場合と*Sarcinochrysis*を含む一群に近縁な場合がある。このグループを目レベルで扱う見解もあるが、結論を得るためには少なくとも*Chrysocystis*や*Pulvinaria*などの微細構造をさらに詳査する必要がある。

(山形大・理・生)

2A12 ○河地 正伸*1・井上 勲*2: ハプト藻 *Chrysochromulina spinifera* の分類の再検討

クリソクロムリナ属は、約50種からなるハプト藻最大のグループである。種の記載はハプトネマの長さや細胞表面を覆う有機質鱗片の微細形態に基づいて行われてきた。*Chrysochromulina spinifera*は、約6µmの細胞サイズ、釣り鐘状の細胞形で、細胞表面はチューブ状鱗片(約15µm)と楕円形のプレート状鱗片(長径0.8µm)で覆われる。本種には、他のクリソクロムリナと異なる形態特徴が見出される。例えば2本の鞭毛が不等長(約30µmと約18µm)で各々の運動様式が異なる。この特徴はパロバ目の種にむしろ類似する。またハプトネマが5.8µmの長さで比較的短いことが挙げられる。鞭毛の等長・不等長性と運動様式の相違は、ハプト藻の分類系において目レベルの分類形質として用いられている。*C. spinifera*のこうした形態特徴の系統的意味あいについて検証するために、クリソクロムリナ属8種を含むハプト藻30種について18SrDNAの系統解析を行った。その結果、ハプト藻は、パロバ目の種からなる系統群、*C. spinifera*一種からなる系統群、そして他のクリソクロムリナを含むプリムネシウム目と円石藻からなる系統群の3つに大別された。系統樹の中でパロバ系統群が最初に分岐し、*C. spinifera*とその他のハプト藻は姉妹群の関係にあった。すなわち最節約的な形質進化を考えると、*C. spinifera*とその姉妹群の共通祖先で鱗片が獲得され、*C. spinifera*が分岐した後に、鞭毛の等長化と鞭毛運動の同調化が起きたと考えられる。以上から、*C. spinifera*をクリソクロムリナ属から分離・独立させる必要性が強く示唆された。

(*1国立環境研, *2筑波大学)

2A13 ○川井浩史*1・佐々木秀明*2: 褐藻コンブモドキ *Akkesiphycus lubricum* の系統上の位置 -コンブモドキは'コンブ'か? -

コンブ目は褐藻類の中ではよくまとまったグループとされてきたが、その起源については明らかでなく、また最近ウルシグサ目と近縁であるとの考えが示されている。演者は以前、それまでウイキョウモ目に含まれていたコンブモドキが葉緑体にピレノイドを欠き、コンブ型の生活史をもち、胞子体はコンブ類と類似した初期発生をすることなどからコンブ目と近縁である可能性を示した(Kawai 1986)。しかし、本種の雌雄の配偶子(異形動配偶子)の形態が他のすべてのコンブ目と著しく異なり、卵生殖ではないことことから、分類上の結論は保留してきた。

今回、本種とニセツルモ類につきrRNA遺伝子、*rbcl*遺伝子の塩基配列に基づき分子系統学的解析を行った結果、コンブモドキとニセツルモ科は極めて近縁で、またこれらのグループがコンブ目全体のなかで最も早く分岐したことを示唆する結果を得た。この結果と形態学的特徴から、コンブモドキを独立した科(コンブモドキ科)として扱うとともに、コンブ目に含めることを提唱する。

(*1神戸大・内海城, *2神戸大・自然科学)

2B01 ○鈴木秀和¹・田中次郎²・南雲保³：海産羽状珪藻
Cocconeis pseudomarginata Greg. var. *intermedia* Grun.
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。

羽状目(Pennales), ツメケイソウ科(Achnantheaceae)に属する *Cocconeis* 属の殻は、縦溝のある殻(縦溝殻)と縦溝のない殻(無縦溝殻)とでその形態が異なる。従って種の同定や分類には1個体の両殻を観察する必要があるが、従来の観察は新種記載も含めその点が不十分であった。今回は伊豆諸島式根島産のユカリ(*Plocamium telfairiae*)とスリコギソク(*Caulerpa racemosa* var. *laetevirens*)上に着生していた *C. pseudomarginata* var. *intermedia* について縦溝殻と無縦溝殻を分離して、LMおよびSEMとTEMで観察した。

縦溝殻：縦溝は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鍵状に曲がった蝸牛舌状をなす。条線は1列の小さい胞紋からなる。接殻帯片は開放型で幅広く鋸歯状突起はない。

無縦溝殻：条線は長胞構造をなし、中心軸と殻縁部のほぼ中間で分断される。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2列の曲線及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。

(¹青山学院高, ²東水大・資源育成, ³日歯大・生物)

2B03 ○南雲保¹、鈴木秀和²：淡水産羽状珪藻 *Cocconeis placentula* Ehr. の増大胞子微細構造

Cocconeis 属はアクナンテス科(Achnantheaceae)に属し、淡水域、海水域の両水域に広く生育する代表的な着生珪藻である。

演者等は昨年12月、吹き上げ御所内の白鳥塚から採取した試料中に、*Cocconeis placentula* と同定できる種類が増大胞子形成しているのを見だし、詳細にその過程を観察する機会を得た。

その結果、十分に成長した増大胞子は、全体が約64枚からなるペリゾニウムと呼ばれる放射状の薄い帯によって包まれていること、殻の形成は規則的な胞紋構造を持たないドーム状の初生殻、第1殻(無縦溝殻)、第2殻(無縦溝殻)、第3殻(無縦溝殻)、第4殻(縦溝殻)の順に形成されることが明らかとなった。本種においてはこれまでペリゾニウムの存在が明確では無かったが、今回初めてその存在と形状が確認された。

(¹日本歯科大・生物, ²青山学院高)

2B02 ○出井雅彦*・長田敬五**・南雲保***：
汽水産中心珪藻 *Melosira moniliformis* var. *octagona* の
精子の微細構造

珪藻が鞭毛をもった遊泳性細胞となるのは、中心珪藻の精子だけである。精子の微細構造についての知見は少ないが、鞭毛が1本のみであること、鞭毛の表面には小毛があること、鞭毛内の微小管配列が9+0型であることなどが知られている。しかし、鞭毛基部構造については、演者が *Thalassiosira lacustris* で報告したのみである。

今回新たに、*Melosira moniliformis* var. *octagona* の精子の微細構造を観察したので報告する。鞭毛の表面に小毛があること、鞭毛の微小管配列が9+0型であること等は、本種においても全く同じであった。また、鞭毛基部にトリプレット構造がない点では *T. lacustris* と同様であったが、末端側基部に特殊な構造が見られ、それは *T. lacustris* に見られたものとは全く異なるものであった。すなわち、*T. lacustris* においては、隣り合う2連微小管との間に電子密度の高い板状物が見られたのに対し、本種では鞭毛中央に微小管に比べやや太い1本の細管、さらにその外側にもう一つの大い輪、そして中央の細管から2連微小管に延びる9本の糸が見られた。(*文教大・短大, **日歯大・新潟・生物, ***日歯大・生物)

2B04 ○中山重之・真山茂樹：*Cymbella aspera* のミト
コンドリアと葉緑体核様体の分布

従来、珪藻における葉緑体核様体の分布様式は“リング型”であると言われてきた。しかし、Mayama & Shihira-Ishikawa (1994) はリング型核様体と、葉緑体全域に分散するDNA含有顆粒を併せ持つ *Pinnularia* を報告している。

Cymbella aspera (Ehr.) Perag. をDAPIとPicogreenで染色したところ、どちらにおいても葉緑体全域に多数散在する蛍光ドットが観察された。テクノビット樹脂に包埋した細胞切片をDAPI染色した結果、葉緑体内部に蛍光を放つドットが観察されたほか、葉緑体外部にも小さなドットが観察された。そこで細胞をRhodamine 123とDAPIで二重染色したところ、糸状のミトコンドリア内部に微弱なDAPI蛍光ドットが観察された。これらのミトコンドリアは葉緑体と殻の間に存在していた。さらに、透過型電顕観察により、細胞の中央部以外ではミトコンドリアは葉緑体と殻の間(葉緑体の外側)だけに存在し、細胞の中央部では葉緑体の外側の他、内側にも存在していることがわかった。確認のため葉緑体を単離しDAPI染色したところ、葉緑体全域に散在する蛍光ドットが観察された。

本種において“リング型”の葉緑体核様体は観察されておらず、葉緑体全域に散在するDAPI蛍光ドットの部位が、核様体であると思われる。(東学大・生物)

2B05 ○真山茂樹・森内裕子:海産羽状珪藻 *Navicula* sp. の葉緑体分裂と同調分裂誘発

横須賀市長者ヶ崎のタイドプールより得た, *Navicula* sp. を単離, 培養した。本種の殻は皮針形で殻長約20 μm , 殻幅約5 μm 。条線は10 μm あたり16, 17本で, 殻面全域において平行であることを特徴とする。

本種の葉緑体分裂の挙動と形態を観察した。間期の細胞において葉緑体は2枚で殻面両側の殻套部に位置していた。中央部に小さな切れ目が生じると葉緑体は90度回転し, 殻面全体に広がった。次いで殻面中央部で細胞の短軸面に沿って2分裂した。この後, 面積を増大しながら捻れるように殻套部へ移動したが, この間に細胞分裂が生じていた。

細胞の同調分裂誘発を試みた。本種は絶対付着性のため懸濁培養が不可能であり, 経時的な株の細胞密度測定が困難であった。そこで, 葉緑体分裂における配置と形態を指標とし, 細胞の分裂時期を判定した。同調分裂誘発に先立ち7日間連続照射培養し, 分裂の周期性を消失させた。次に培地をシリカ欠乏培地と交換, 暗黒下で3日間培養した。その後シリカ含有培地に換え, 明暗周期12:12(時間)で培養し同調分裂を誘発した。誘発後2日目まではほとんど分裂は見られなかったが, 3日目(誘発開始後57.5時間)に顕著な同調分裂が起きた。同調培養系の確立は分裂機構や被殻の形態形成の解明に欠かせないものである。今後, 本研究で培った技術を応用し研究をおこないたい。(東学大・生物)

2B07 ○湯浅健・奥田一雄:多核緑藻キッコウグサの分割細胞分裂におけるアクチンフィラメントの挙動

キッコウグサ (*Dictyosphaeria cavernosa*) の分割細胞分裂では, 母細胞の細胞壁の内側に沿って薄く均一に分布する原形質が分断化・球形化して, その結果多数の娘細胞が同時に形成される。本研究では, この分断化・球形化する原形質の運動を引き起こす仕組みを調べるため, キッコウグサの分割細胞分裂におけるアクチンフィラメント(AF)の挙動を間接蛍光抗体法によって観察した。

未分裂細胞では核と葉緑体は原形質全体にわたって均一に配置し, AFは葉緑体を囲むように網目状に分布した。分割細胞分裂は5つの段階に分けられ, 各段階でAFの配列様式が変化した。I. 細胞分裂の最初の段階では原形質が局所的に凝集して多数の小粒塊を形成した。この時, 小粒塊のAFは束になって求心的に配列した。II. 小粒塊が数個融合して凝集した不定形の塊となった。この時, 束になったAFは隣接する塊の間に分布した。III. 凝集していた原形質塊が弛緩して, 薄板状となった。束状のAFは消失して, 新たにリング状のAFが出現した。IV. 薄板状原形質塊の間で液泡膜と原形質膜が融合して原形質に穴が開く段階では, リング状のAFと共に, 穴の周辺に束状のAFが存在した。V. 原形質が網目状になって, 娘細胞に分割される段階では, AFは葉緑体を囲むように網目状に分布した。これらの結果から, キッコウグサの分割細胞分裂におけるAFの役割を考察する。(高知大・理・生)

2B06 ○鈴木明子¹・松本珠美¹・木下桜子¹・榊原礼子¹・松下令奈¹・高原隆明¹・千原光雄²:管状緑藻ハネモーツユノイト群におけるプロトプラストの融合実験

管状緑藻ハネモーツユノイト群においてはハネモ属でハネモとオオハネモの体細胞雑種が得られている(Tatewaki, 1977)。我々はプロトプラスト(原形質塊)の融合が, 細胞融合誘発剤や電気刺激などの手段を用いない場合, どのくらい離れた分類群の間まで可能であるかに興味を抱き, ハネモ属のほか, ニセハネモ属, ツユノイト属, プリオプシデラ属, アシツキイトゲ属を材料に用いて実験を行っている。これまでのところ, これらの属間では2つのプロトプラストを接触させても後に互いに分離し, 融合に成功していない。しかし, 種間までは可能とみられる。今回はツユノイト属のホソツユノイトとツユノイトケバの例を中心に報告する。これら2種は葉緑体の形状が互いに異なり, 前者はピレノイドを欠く極めて小さな葉緑体をもつものに対して, 後者はピレノイドを有する比較的大きな葉緑体をもつ。両種のプロトプラストどうしを接触させたところ容易に融合し, 大小2種の葉緑体が混在する雑種細胞が得られた。(¹専修大学, ²千葉県立博物館)

2B08 林田文郎:海中林構成種サガラメの配偶体と非胞体の生長に及ぼす照度の影響

目的:コンブ科海藻・サガラメの配偶体の生長, 成熟並びに芽胞体の生長に及ぼす照度の影響について解明するため, 1995年11月14日から同年12月14日までの約1ヶ月間にわたり, 室内培養実験を行った。

方法:培養液としてはPESI培地を用い, 水温20℃, 明期10時間, 照度を500, 1000, 2000, 3000, 5000, 10000 lux

(6, 12, 24, 36, 60, 120 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{S}$)の6段階に設定し, 各照度下における生長を2日おきに調べた。

結果:雄性および雌性配偶体の生長は, いずれも3000, 2000 luxで良く, ついで5000, 1000 luxの順であった。また10000, 500 lux下のもものでは, それぞれ培養開始後16日目, 19日目には, すべての発芽体が死滅した。一方, 雌・雄の配偶体の成熟に好適な照度は, 3000, 2000 luxであった。芽胞体の生長は, 2000, 3000 luxで最も良く, 5000, 10000 luxでは著しく阻害された。以上のような諸知見を総合すると, サガラメの雌・雄の配偶体の生長, 成熟並びに芽胞体の生長にとっての好適照度は, 2000, 3000 lux (24, 36 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{S}$)であり, 近縁種のアラメとほぼ類似する結果が得られた。

(東海大・海洋・水産)

2B09 ○菅原顕人*¹・小松輝久*¹・佐藤博雄*²: アラメ・カジメを用いた¹⁴C法とプロダクトメーター法による光合成速度測定値の比較

【目的】藻類の光合成速度は、差働式検用計の一種である「プロダクトメーター」が開発されて以来、専らこの機器を用いて調べられてきている。一方、植物プランクトンなどは、¹⁴C法とよばれる炭素の取り込み速度を測定する方法により、光合成速度が調べられてきている。本研究では、¹⁴C法を用いて大型藻類の光合成速度を測定した場合に、プロダクトメーターによって得られる測定値との間にどの程度の差があるのかを明らかにするために、アラメ・カジメを材料として、両測定法による測定値の比較検討をおこなった。

【方法】1997年9月に三浦半島油壺地先のアラメ（約1.5 m深）・カジメ（約2.7, 4.5 m深）の各群落から藻体を採取し、コルクボーラーで打ち抜いた葉片を試料として用いた。光条件は、プロダクトメーター法では0~415 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ までの計7段階、¹⁴C法では計5段階とした。Eilers&Peeters (1988) の近似式を用いて、両測定法によるそれぞれの光-光合成曲線を求めた。

【結果】得られた光-光合成曲線から求めた初期勾配は、¹⁴C法とプロダクトメーター法の両測定法において、アラメに比べてカジメで大きい傾向が見られた。一方、プロダクトメーター法から得られた曲線では強光阻害の傾向が見られたが、¹⁴C法から得られた曲線ではその傾向はほとんど見られなかった。また、¹⁴C法で得られた値をO₂換算し総生産量で比較したところ、プロダクトメーター法で得られた値とほぼ同程度であった。

(*¹東大海洋研 *²東水大・海洋環境)

2B11 ○倉島彰・前川行幸: 散乱光・直射光下における藻類の受光・光合成特性

直射光成分が多い陸上の光環境と異なり、水中光には散乱光成分が多く含まれる。また、陸上植物群落と異なり、アラメ・カジメなどの海中林では葉状部の位置・角度は常に変化している。数学モデルから藻類の生産力を推定する際には、これらの条件を考慮して実験を行う必要がある。そこで演者らは、不稔性アオサを用い、散乱光および直射光の両方を光源として光合成速度を測定した。さらに、試料が浮遊して受光面の方向・角度が変化する場合と、固定して受光面が一定である場合とを比較した。

光源と試料の受光条件を変化させた場合、光合成-光曲線の初期勾配が異なっていた。散乱光下では浮遊した試料の方が初期勾配が大きくなるのに対し、直射光下では固定した試料の方が大きくなった。散乱光下における試料の受光量を計算したところ、浮遊した試料は固定した試料の約1.3倍であった。この値を基に受光量を補正すると、両者の初期勾配は一致した。これらの結果から、散乱光成分の多い水中では、海中林のように葉状部の位置・角度が常に変動するような構造の方が、光合成速度さらには生産力が高くなるものと考えられる。

(三重大・生物資源)

2B10 ○芹澤如比古*¹・土屋泰孝*²・横浜康継*²・有賀祐勝*¹・田中次郎*¹: カジメ (褐藻, コンプ科) の茎状部における呼吸特性

これまでにカジメの茎状部の長さに地域差がみられることが報告されている。演者らは個体の生産性と茎状部の長さとの関係を解析する目的で、茎状部の呼吸の測定を試みているが、無傷のカジメ個体の茎状部を塩ビ管に入れ両端をビニール袋で塞ぎ、恒温水槽内で酸素電極法によって呼吸量を測定することができたので報告する。

試料としては茎状部の長さの異なる下田産と高知産の個体を用いた。茎状部全体での呼吸速度は長さに従って増加したが、単位長あたりの呼吸速度は茎状部の長さにはほとんど関係なく、産地が異なってもほぼ等しいことが明らかとなった。また、15-30℃の範囲内で呼吸量は温度の上昇に伴って増加することも明らかとなった。したがって、茎状部の短い高知産の個体では同部の呼吸による損失は少なく、下田産の個体に比べ数度高い温度で等しい純生産量が維持できるものと判断された。

(*¹東水大・藻類, *²筑波大・下田臨海セ)

2B12 辻村茂男: 琵琶湖産 *Microcystis* spp. (ラン藻類) の増殖に及ぼす温度と光の影響

琵琶湖では1983年より *Microcystis* 属によるアオコが夏~秋に発生している。アオコの頻度、規模は年毎に変わっており、水温や日照などの環境要因が、アオコ発生の主要因の1つと考えられている。しかし、これらの要因と琵琶湖産 *Microcystis* の増殖特性との関係についてはあまり研究されていない。

琵琶湖の *Microcystis* 属はその形態から *M. aeruginosa*, *M. wesenbergii*, *M. novacekii*, *M. ichthyoblabe*, *M. viridis* の5種が報告されているが、典型的な各種の形態をとるものの他に、中間的な形態も認められる。本研究では、琵琶湖から分離した様々な形態種を含む *Microcystis* 株を用いて、20℃~36℃で4℃刻みの5段階の温度、40, 100, 180 $\mu\text{mol photons}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ の3段階の光条件を組み合わせた培養実験を行い、増殖特性を調べた。

その結果、多くの株の比増殖速度 μ (d⁻¹) の最大値は32℃、100 または 180 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ の培養条件下で得られ、0.8~1.4程度であった。培養条件下でのコロニー形態は、群体形成能を消失するなど、野外での状態から変化した株が多いにもかかわらず、株間にみられた温度・光に対する増殖特性の違いは、野外での形態種と関連しているようである。

(琵琶湖研究所)

2B13 ○今井正江*1・片山舒康*2・山口征矢*1:海産
Rhizoclonium sp.と淡水産 *R. riparium* の生育速度・耐
塩性・光合成および呼吸速度の比較

神奈川県油壺の海水域から採取した *Rhizoclonium* sp. は、淡水産（すでに *Rhizoclonium riparium* であることが判明）の藻体と比べて、細胞の長さがより短い、細胞あたりの核数、葉緑体やピレノイドの形態は淡水産の藻体に類似し、*Rhizoclonium riparium* であると考えられる。

そこで、海水域と淡水域とから採取した各藻体について、種々の濃度の PES 培地中での生育速度を測定したところ、海産の藻体は淡水産のものに比べ、より幅広い塩分中で生育可能であり、より高い生育速度を示した。また、限界原形質分離を起こす NaCl 濃度は、海産の藻体は 1.4 M、淡水産のものは 1.1 M であった。

また、PES 培地中に単離培養した両藻体について、海水中で光-光合成曲線を求めたところ、呼吸速度、各光強度での光合成速度ともに、海産のものは淡水産のものより高く、補償点もより大きい値を示した。

以上の結果から、海産の *Rhizoclonium riparium* と淡水産のものでは、細胞の形状は類似しているが、生育速度や細胞内の浸透圧、生理学的な活性に差があることが明らかになった。

(*1水産大・教養・生物, *2学芸大・生物)

3A02 ○神谷充伸・川井浩史:紅藻ササバアヤギヌの
融合細胞における配偶体核の挙動

ササバアヤギヌ (*Caloglossa lepreurii*) では、受精した造果器が他の生殖細胞と融合して融合細胞を形成し、そこから造胞糸が生じる。このように配偶体の細胞を取り込む果胞子体は多くの紅藻で見られるが、果胞子体が複相の果胞子体核のみを含んでいるのか、それとも単相の配偶体核も混在しているのかを調べるのは非常に困難である。本研究では DNA プローブを用いた *in situ* ハイブリダイゼーションにより果胞子体における配偶体核の有無を調べた。沖縄と西オーストラリアのササバアヤギヌ培養株の ITS1 領域の DNA 塩基配列を比較し、変異の大きい領域を鋳型にして DIG ラベル PCR プローブを作成した。交配開始 10 日後の雌性配偶体のテクノビット樹脂切片を作成し、プローブをハイブリさせ、アルカリフォスファターゼ発色系により検出を行った。西オーストラリア株の雄と宮古島株の雌を交雑させて生じた囊果に西オーストラリア株プローブをハイブリさせたところ、果胞子囊と造胞糸の核にシグナルが検出された。また、このプローブは融合細胞内のほとんどの核にハイブリしたことから、この時期には配偶体核が融合細胞から消失していることが示唆された。(神戸大・内海域)

3A01 ○長里千香子、本村泰三、市村輝宜:褐藻カヤモノ
における核融合阻害並びに紡錘体形成について

受精直後の褐藻カヤモノの接合子を高温条件下 (22°C) で培養すると核融合が著しく阻害されることが明らかになった。褐藻の受精における核融合は、他の藻類、並びに酵母等と同様に核膜が保持されたまま行われ、雌雄両核の外膜融合後に内膜が融合し核融合が完了する。高温条件下で培養した接合子では雌雄両核の核膜外膜は融合するが内膜は融合しないまま留まっており、通常の温度条件に戻すと徐々に内膜も融合した。このような高温による核融合阻害は、ムチモ、およびヒバマタといった他の褐藻類においても同様に観察された。また、カヤモノの接合子を 22°C で培養し続けると、隣接していた雌雄両核は発芽管の伸長とともに再び分離し、雌雄両核はそれぞれ DNA 合成、並びに染色体凝縮を行った。中心子は雄性配偶子由来であるため、雄核側では正常な紡錘体が形成されるが、雌核側では染色体凝縮が起こっているにも関わらず極形成は見られなかった。また、中心子が複製・分離する時にその 1 組の中心子が雄核側から雌核側へ移動し、それぞれの中心子から互いの中心子の方向へ微小管が伸びるために、特徴的な紡錘体を形成する接合子も観察された。いずれの場合も、紡錘体極と中心子の位置は常に一致していた。(北海道大・理・海藻研)

3A03 ○宮村新一・堀 輝三:囊状緑藻オオハネ
モ雄配偶子の雌配偶子への接近時の鞭毛運動

囊状緑藻オオハネモの接合は、雄配偶子が雌配偶子の周りに集まり、鞭毛先端部で接触し、雌配偶子の基底小体側に付着することによって起こる。接合の最初の段階は、雄配偶子が 2 本の鞭毛を使って鞭毛運動を行うことにより雌配偶子を探し出すことであるが、どのように鞭毛を動かして探し出すのか不明な点が多かった。そこで、今回は高速度ビデオ顕微鏡法を用いて、雄配偶子の雌配偶子への接近時の鞭毛運動について調べた結果を報告する。

雌雄配偶子を混合すると、直ちに雄配偶子が雌配偶子の周りに集まる。このとき雄配偶子は 2 本の鞭毛の位相をずらして遊泳運動を行い、雌配偶子のそばを通り過ぎてから約 17 μm 離れたところで U ターンして雌配偶子に接近する。U ターンするときには、雌配偶子側から遠い方の鞭毛はそのまま鞭毛打をくり返すが、もう 1 本の鞭毛の基部で発生した波が先端部へ伝わる途中で減衰するために雌配偶子の方向に向かって方向転換する。方向転換後、雄配偶子の 2 本の鞭毛ともに同じパターンで鞭毛打をくり返すようになり、雌配偶子に接近する。(筑波大・生物科学系)

3A04 ○今井一郎・西谷 豪：舞鶴湾に出現する有毒渦鞭毛藻 *Dinophysis* 属の挙動

東北地方以北の沿岸域においては下痢性貝毒が頻繁に発生し、出荷規制が行われる等、ホタテガイ等の貝類養殖業への漁業被害が深刻な問題となっている。特に下痢性貝毒の原因生物とされる *Dinophysis* 属の生理生態については、培養が不可能な事から現時点では殆ど不明である。本研究においては、1998年4月～12月の舞鶴湾における *Dinophysis* 属の出現密度、一次蛍光の特性、および細胞表面に微細藻類粒子を付着させている細胞の頻度の変化を調査した。*Dinophysis* 属は7種観察され、出現密度は6～1072細胞/Lで変動した。優占していたのは *D. acuminata* と *D. fortii* であり、前者は春と秋に、後者は春に出現のピークが認められた。一次蛍光の特性を見ると、両種とも春季には橙色の一次蛍光を発するものが大部分を占めていたが、初夏までの間に赤色の一次蛍光も共に発する細胞の割合が増加した。細胞表面に微細藻類粒子を付着させている細胞の頻度は、両種とも春に高く、*D. fortii* においては最大94%の値を示し、*D. acuminata* は41%を示した。他には *D. infundibula* と *D. rotundata* で付着が観察された。*Dinophysis* 属は混合栄養を行うことが示唆されており、細胞表面に微細藻類粒子を付着させているのは摂食過程の一部と考えられる。また、一次蛍光特性が変化するのは、摂食する微細藻の種が季節によってかなり変化している事を示唆しているものと考えられる。

(京都大・農)

3A06 ○宮坂郁・難波謙二・古谷研：

渦鞭毛藻 *Prorocentrum minimum* の鞭毛運動の観察とモデル化

渦鞭毛藻は日周鉛直移動を行うことが報告されており、游泳はその生態に重要な役割を持つと考えられる。渦鞭毛藻は縦鞭毛、及び横鞭毛の二本の鞭毛を用いて游泳する。各鞭毛は游泳においてそれぞれどの様な動きをしているのだろうか。各鞭毛の動きを個別に評価し、比較するためには鞭毛運動の定量的把握が必要である。我々は *Prorocentrum minimum* の游泳・鞭毛運動を高速度撮影を用いて観察し、後生動物精子の鞭毛運動解析に用いられた手法により鞭毛運動の定量的な解析を行った。

光学倒立顕微鏡と高速度撮影ビデオカメラを用いて *P. minimum* の游泳・鞭毛運動を毎秒250コマで観察した。両鞭毛の運動をモデル化し、鞭毛運動の生じる力、及び誘導する細胞の運動を求めた。

鞭毛運動から誘導される細胞の游泳速度、自転速度はそれぞれ観察された速度の43%、及び89%で、モデルの鞭毛運動は細胞の游泳運動と同じオーダーで再現することができた。横鞭毛は細胞を前進させる推進力の64%、及び自転を起こすトルクの全体を、縦鞭毛は推進力の36%を生じていた。鞭毛の仕事は10%の効率で細胞の移動に転換されていた。縦鞭毛だけ、または横鞭毛だけの細胞を仮定すると、いずれも効率は低くなった。また縦鞭毛は横鞭毛に比べ、推進力の変動が大きいことが示唆された。

(東大・農・水)

3A05 ○関田諭子・堀口健雄*・奥田一雄：渦鞭毛藻の鎧板形成とそこにセルロースが存在する証拠

渦鞭毛藻の細胞外被は、細胞全体を取り囲む原形質膜、原形質膜のすぐ内側に分布する扁平な小胞 (amphiesma vesicle=AV)、およびその小胞を支える微小管等からなる。さらに、分類群によってはAVの内部に鎧板 (thecal plate=TP) が形成される。TPは、その化学成分の95%がグルコースのポリマーからなり、マイクロフィブリル (MF) を含むことが知られているが、そのMFがセルロースであるという確固たる証拠は未だにない。本研究では、*Scrippsiella hexapraecingula* のTPの形成過程を調べ、そのTPにセルロースMFが存在することを明らかにした。

S. hexapraecingula は、培養の明暗周期に同調して、遊走細胞と不動細胞のステージを繰り返した。明期開始後、遊走細胞は不動細胞の細胞外被を破って泳ぎ出した。泳ぎ出した後1-2時間で、TPは遊走細胞のAV内部で形成された。遊走細胞から分離したTPを酸とアルカリ等で処理して、不溶性のMFを得た。このMFは、セルラーゼの一種セロピオオハイドラーゼ-Iを結合させたコロイド金粒子で標識され、かつ典型的なセルロースMFの電子線回折パターンを示した。

(高知大・理・生；*北大院・理・生物科学)

3A07 ○工藤 創・岩滝 光儀・原 慶明：*Amphidinium* 様遊走細胞を放出する底棲性渦鞭毛藻の形態と生活環

1998年2月に沖縄県慶良間島の海岸の砂サンプルから直径約60 μmの黄褐色で円盤状(1~数細胞)の渦鞭毛藻を単離培養した。本藻は培養下ではヘルメット状の殻に覆われた底棲性の円盤状群体を生活環の基本相とし、(1) *Amphidinium* 様遊走細胞を放出し再び底棲性群体となる過程、(2) 遊走細胞同士が接合したのちに底棲性群体となる過程、(3) 放出された不定形で裸の細胞(鞭毛を持つものが多い)が分裂・游泳したのちに底棲性群体となる過程、の3つが観察された。また、群体を被うヘルメット型の殻の表面には乳頭状の突起が多数あり、殻の内側には六角形を基本としたハチの巣状の骨組み構造が観察された。遊走細胞の構造は *Amphidinium* 属の特徴と一致するが、同属の既報種に本藻の不動細胞と形態的に一致するものは見当たらない。

固着性の生活を営む渦鞭毛藻として *Phytophthora* が知られるが、この目には *Amphidinium* 様の遊走細胞を放出する種は報告がなく、本藻の殻に見られる六角形の骨組み構造も知られていないので、本種が未記載種であることを確認した。今後本藻を底棲性渦鞭毛藻の一種として扱い *Amphidinium* 属との類縁性等を検討したのちに記載を行う予定である。

(山形大・理・生物)

3A08 ○ Aparat Mahakant¹, Parpaipat Klungsupya², Vullapa Arunpairojana¹, Tomoharu Sano³, Makoto M. Watanabe³, Kunimitsu Kaya³ and Poonsook Atthasampunna¹: Toxicity of cyanobacterial blooms in Thailand

Toxic cyanobacterial blooms in Thailand was investigated during February, 1996-April, 1997 in 5 aquatic ecosystems, Mae Kwang Dam in Chiang Mai; Lam Takhong Dam in Nakhon Ratchasima; Bang Phra Reservoir in Chon Buri; Kaeng Krachan Dam in Phetchaburi and a duck husbandry pound in Bangkok. The major cyanobacterial blooms taxa involving in each ecosystem was *Microcystis aeruginosa* which produced hepatotoxin, namely "microcystins". The microcystins content in the cell was detected in the range of 0.3-0.8 mg/g cell dry weight. The composition of these toxins were identified as microcystin RR, (Z)-microcystin RR, microcystin LR, (Z)-microcystin LR, microcystin YR, (Z)-microcystin YR, microcystins LA, microcystin AR, microcystin ThyrR and a novel variant, microcystin Lbu. The chemical structure of the novel microcystin Lbu was elucidated from the cyanobacterial bloom sample collected from the duck husbandry pond.

The acute oral toxicity of crude cyanobacterial extract examined in male Wistar rats showed many histopathological alterations of liver by oedema, degeneration and vessel congestion. The LD₅₀ (administered intraperitoneally) of microcystin LR and microcystin RR in Swiss Albino mice were 70 and 760 µg/kg, respectively.

The results of water quality analysis showed that phosphate was an important element favoring toxic cyanobacterial blooms in Thailand.

¹Thailand Institute of Scientific and Technological Research, ²Pharmaceutical and Natural Products Development Laboratory, ³National Institute for Environmental Studies

3A10 Jin Ae Lee¹ Young Shik Park² Vishal C. Stivastava¹: Protein Phosphatase Inhibition Assay in the Toxic Blue-green Algae

Hepatotoxins from the family of microcystins were identified at the lower Nakdong River, which showed the heavy blue-green algal blooms in summer 1998. The bloom materials were composed predominantly of *Microcystis aeruginosa*, *M. ichthyoblabe* and *M. wesenbergii*. The HPLC analysis of the cell sample showed that microcystin-RR (800.5 ± 91.0 µg/g dry weight) was the dominant variant present in the algal sample. Owing to the detection limit of HPLC method these hepatotoxins were detected in the water column at biologically active levels, based on their activity (in microcystin-RR equivalent units) by a highly sensitive protein phosphatase assay system. Microcystins are known to be potent inhibitors of protein phosphatases 1 and 2A, which are essential in cellular function. Therefore, one of the most promising methods to determine hepatotoxicity of blue-green algal blooms is the protein phosphatase assay. The assay involves the conversion of ³²P labelled serine phosphorylase a to phosphorylase b using chicken brain homogenate as the source of phosphatases. During this reaction, ³²P released is measured. The protein phosphatase inhibition assay enabled us to figure out the horizontal and vertical distributions of microcystin for the first time across the width of the Nakdong River in Korea. The chlorophyll a concentration ranged from 21.9 - 847.7 µg/L, and the concentrations of microcystins in the cell free water ranged up to 19.1 µg/L. There was significant spatial pattern of microcystin of water column, and the pattern was consistent to the blue-green algal biomass.

¹Department of Environmental Science, ²Department of Microbiology, Inje University, Kimhae 621-749, Korea)

3A09 ○山下尚之・松田知成・松井三郎
ラン藻類の増殖とその含有毒素の挙動

本研究では、近年夏季にアオコの発生が見られている琵琶湖南湖において調査を行い、ラン藻類の増殖について観測を行うとともに、その含有毒素であるミクロシスチンについて測定を行った。

サンプリングは、琵琶湖南湖に位置している大津市浜大津、草津市矢橋、草津市北山田、守山市赤野井の4ヶ所において行い、1998年7月から10月にかけて、週1回の割合で実施した。採取したサンプルについて、クロロフィル a (Chl.a) 等を測定するとともに、間接競合ELISA法により湖水中ミクロシスチンの測定を行った。

大津市浜大津におけるChl.a濃度は、7月および8月には5~15 µg/lの値で推移していたが、9月の前半に高い値となり、200 µg/l近くにまで上昇した。またこのとき、調査地点においてアオコの発生が観測された。大津市浜大津におけるミクロシスチン濃度は、Chl.a濃度の変化とよく対応し、アオコ発生の見られた9月の前半に高い値となり、4000pg/mlを超える値を示した。またこのとき、草津市北山田においてもミクロシスチンは高い値となり、2000pg/mlに達した。

(京都大学工学部研究科附属環境質制御研究センター)

3A11 ○山本鈴子^{*1}・土崎尚史^{*1}・尾瀬アカシボ研究グループ^{*2}:
尾瀬ヶ原のアカシボ現象に関する研究 (3)
- *Trachelomonas* 属の藻類との関わり -

雪が着色する現象は、日本の各地で古くからよく知られている。尾瀬ヶ原においても毎年、5月から6月の融雪時に雪面が赤褐色に着色する現象が観察され、とくにアカシボと呼ばれてきた。この現象は湖原の表層部に多量に含まれる鉄分が毛管現象によりその上を蔽う雪の上に上昇してきた結果であるとの意見や藻類あるいは菌類などの微生物の増殖に起因するとの報告もある。しかし、十分に解析されているわけではない。本報告では、アカシボの生成機構を解明するために、藻類を中心に生物種の同定を行なった。1997、1998年の5月に試料を採取したが、暖冬のため入山時の5月には既に雪は消え失せアカシボは最盛期を終えていた。このアカシボを採取し、試料の観察を行なった。試料中には珪藻や *Chlamydomonas*, *Haematococcus* 様の緑藻のほかにも動物状の粒子が多数観察された。アカシボ試料の50-70%が灰分でその主成分はFe, Na, Mgであった。この試料を音波処理したところ前述の動物状粒子は、*Trachelomonas* 属に特有な骨格をもった藻類であったことが判明した。これら *Trachelomonas* の形態について報告する。なお、この調査は関係機関の許可を得て行われた。

*1 明治大・農・農化、*2 グループ連絡先(新潟大・福原晴夫)

3A12 ○片山舒康*¹・東城秀人*²・金井塚恭裕*³:初等中等教育段階における藻類の扱われ方—現状と将来—

現在用いられている教科書, 小学校理科 (5 社), 中学校理科第2分野 (5 社), 高等学校生物 IB (7 社 12 種類)・生物 II (4 社 5 種類) で, 取り上げられている藻類とその取り上げ方を調べた。小学校では魚類のえさとして計 12 種類の淡水微小藻類が取り上げられていた。中学校教科書には, 自然観察教材として淡水微小藻類が, 花の咲かない植物の例として海藻などが, 水圏生態系の生産者として海藻や植物プランクトン類が, 計 24 種類あげられていた。高等生物 IB では, 形態, 同化, 生態などで計 62 種類の藻類が取り上げられていたが, 扱いは教科書によってかなり異なっていた。生物 II では, 生物の系統分類や進化を学習するので, 藻類が計 54 種類取り上げられていたが, この科目を履修する生徒はわずかである。こうしてみると, 現在の初等中等段階では藻類を体系的に学習する機会どころか, 藻類を学習教材にする機会すらあまりないことがわかる。

昨年末に示された新しい学習指導要領 (2002 年から実施) においては, 小学校では魚類のえさとして藻類を学ぶ機会はなくなった。中学校でも自然観察教材としての微小藻類の扱いは軽くなり, 花の咲かない植物は高校の内容となるので海藻は「その存在にふれる程度」の扱いとなる。
(*¹ 東京学芸大・生, *² 白梅学園高校・*³ 新宿区落合中)

3B02 ○井口律子、岡田光正

緑藻オオハネモのオルガネラに局在する窒素代謝酵素の光調節

海産藻類は, 海中の無機態窒素を吸収し, 硝酸還元酵素 (NR) を経て, グルタミン酸脱水素酵素 (GDH), またはグルタミン合成酵素/グルタミン酸合成酵素系 (GS/GOGAT) の 2 つの経路によりグルタミン酸に同化する。これら酵素の活性の変動と制御は, 藻の成長過程や外部環境の変化に適合しているが, その機構は明らかでない。

私達は, 多核単細胞緑藻オオハネモ (*Bryopsis maxima*) の窒素代謝酵素の細胞内局在を明らかにした (Inokuchi et al., *J. Phycol.*, in press)。今回, 白色光刺激に対応した酵素活性の変動を見出したので報告する。本藻を, 千葉県銚子市君ヶ浜で採集し 7 日間培養した。培養に伴い, 葉緑体に存在する NADP-GDH 活性は増加し, ミトコンドリアとサイトゾルに存在する NADP-GDH 活性は減少した。この変動は, 暗条件下のほうが明条件下よりも大きかった。一方, サイトゾルの NR と GS₁, 葉緑体の GS₂ と NADP-GOGAT には, 顕著な活性の変動がなかった。また, メチオニンスルホキシミンの添加 (1mM) により, GS は完全に失活したが, GDH 活性に変化は認められなかった。これらのことから, オオハネモの GDH には, GS と異なった生理的役割があることと, 光刺激に対し NR→NIR→GDH という応答経路ではなく NR とは別の制御機構が存在することが示唆された。
(東邦大・理・生物分子)

3B01 矢部 和夫: 海藻類に与える UV-B の影響
紅藻ダルスの胞子, 盤状体, 幼胞子体

目的: 近年, 成層圏オゾン層の破壊が進み, 太陽から地上に到達する波長範囲 320-280nm の紫外線 UV-B の量は増加しつつあり, 生態系への悪影響の兆候も現われ始めているといわれている。本研究では, 海洋生物に与える紫外線 UV-B の影響を, 紅藻ダルスの胞子, 盤状体, 幼胞子体に札幌における UV-B 日積算値の月平均値の Damaging UV (DUV) 最大値 0.70 kJ m⁻² を基準にした条件で調べた。次に, 紫外線吸収物質 palythine の UV-B の防御効果を調べた。

方法: 紅藻ダルスの胞子, 盤状体, 幼胞子体を一定量の海水中に入れ, 直上 20cm の位置から健康線ランプ (Toshiba FL-20E) 及び白色蛍光灯の光を照射した。紫外線照射後, ダルスを 2-5 日間に一度づつの割合で換水を行って, 数ヶ月培養し続けた。次に, エゾツノマタから単離した紫外線吸収物質 palythine を一定量溶解した海水を使用して, 紫外線の防御効果の有無を調べた。

結果: DUV 値での UV-B 照射で紅藻ダルスの胞子は 0.10 kJ m⁻² で, 盤状体・幼胞子体は 0.30 kJ m⁻² の DUV で明らかに生長に差が認められた。次に, 0.30 kJ m⁻² の DUV で紫外線吸収物質 palythine の UV-B 防御効果を調べた。ダルスの盤状体では 0.050 mM 以上で, 幼胞子体では 0.010 mM 以上で明らかな防御効果が認められた。一方, 胞子は 0.05 mM 以上で胞子体までの生長は約 50-60% であった。これらの結果, 紫外線吸収物質 palythine は UV-B を防御している可能性があると考えられる。
(道東海大)

3B03 ○佐藤征弥・高島由希・濱崎静恵・小山保夫:
ブラシノ藻類 *Tetraselmis tetrahele* における
重金属結合性ペプチドの動態

多くの生物種において細胞中のシステインやグルタチオンなどフリーの SH 基 (チオール) を持つ低分子は重金属と結合し, 毒性を緩和することが知られている。演者らはブラシノ藻類 *Tetraselmis tetrahele* を材料に, 重金属解毒に関するペプチドの分析を行った。

低分子チオールと特異的に結合する蛍光色素 5-CMF で生体染色して重金属処理後の細胞内チオールの変化を観察した結果, 10 μM HgCl₂ では 1 h 後には細胞内チオールは最低レベルにまで減少し, 24 h 後にはほとんどの細胞が死滅した。CdCl₂ では処理直後にチオール濃度の上昇が見られたが, 1.0 mM 以上の濃度で時間経過とともにチオールは減少し, やがて細胞死が起きた。次に, 重金属と結合するペプチド分子種を同定するために重金属処理した細胞からペプチドを抽出し, HPLC により調べた。その結果, 2 種類のペプチドを見だし, それぞれグルタチオン, Arg-Arg-Glu と同定された。Arg-Arg-Glu と重金属処理の関係は他の生物種においても報告がないが, 合成ペプチドと Hg との結合力を調べた結果, 高い結合力を示し, このペプチドが重金属解毒に関する可能性が示唆された。
(徳島大学・総合科学部)

3B04 ○佐藤征弥・布野敬子・梯麻美子・唐木恵美・金丸芳：褐藻類ヒジキにおけるストレス処理による分泌物の性質について

ヒジキ (*Hizikia fusiformis*) に対して重金属処理、UV照射、培養液の塩分濃度の変化等のストレス処理を行った結果、220 nm 及び260 nm付近に吸収極大を持つ物質が多量に藻体外に分泌されることを見いだした。各ストレスにおいてスペクトルの形は若干異なっており、これらの物質はストレス毎に異なる比率で分泌されていた。60%エタノールによりヒジキの藻体内からこれらの物質を抽出し、吸収スペクトルの変化を測定した結果、スペクトルの形は分泌物とほぼ一致し、またストレス処理により吸光度の減少がみられ、藻体に蓄えられている物質が放出されることが確認された。これらの物質の機能を調べるために大腸菌(*Escherichia coli*) および黄色ブドウ球菌(*Staphylococcus aureus*) に対する抗菌作用を調べた。その結果、60%エタノール抽出物では2菌に対して殺菌作用がみられ、UV照射により藻体外に分泌された物質においてもUV無照射のコントロールに比べて、2菌に対してともに増殖阻害がみられた。

(徳島大・総合科学部)

3B06 ○森田晃央・U. S. Rao・藤田雄二：紅藻アマノリ属野生種及び養殖種葉体の赤腐れ菌 *Pythium* に対する抵抗性比較

養殖ノリの赤腐れ病は卵菌類のフハイカビ *Pythium* 属の寄生によることが知られている。アマノリ属の野生種あるいは養殖種の一部では本菌に対する抵抗性が異なることが指摘されているが、その実体は必ずしも明らかにされていない。

本研究は、アマノリ類の野生種と養殖種(選抜、交配、細胞融合由来株を含む)の葉体について、本菌に対する抵抗性の相違を調べると共に、抵抗性に関与すると考えられる2, 3の要因との関係を調べた。本研究では、いずれも室内で培養したアマノリ葉体を用いた。試験葉片を *Pythium* 菌の遊走子懸濁液に一定条件下で培養した後、病斑数と1病斑の大きさを測定した。

野生種(カイガラアマノリなど計6種)及び養殖種(10株)で抵抗性の比較を行った結果、野生種及び養殖系の交配株、融合株では養殖種サビノリ(T-14)に比較して病斑数または病斑の大きさによる抵抗性が認められた。病斑数と病斑の大きさには関係が認められなかった。細胞壁の厚さと病斑数には相関関係が認められなかった。病斑数が多い葉体は葉体表面における遊走子のcystの数が多くかつ発芽率が高いことが分かった。プロテアーゼ処理した葉体では遊走子のcyst形成及び発芽数はほとんど変化しなかったが、40%エタノール処理した葉体ではcyst形成、発芽数は少なかった。

(長崎大・水産)

3B05 ○Xing-Hong Yan*, Yuji Fujita* and Yusho Aruga***: Effects of culture conditions on color segregation in F₁ foliose thalli from heterozygous conchocelis in cross-experiments of *Porphyra yezoensis* Ueda

Two greenish *Porphyra yezoensis* mutants obtained by treatment with NNG, were crossed with the wild type. In F₁ foliose thalli from the heterozygous conchocelis, two color phenotypes and eight types (2 unsectored and 6 sectored) of thalli appeared. Frequencies of the unsectored and sectored F₁ foliose thalli, and percentage of second-division segregation in colors of F₁ foliose thalli which have been used to calculate genetic distance were greatly affected by temperature and aeration in culture. When the conchosporangia and conchospores released from them were cultured with or without aeration at 20, 15 and 10°C under the same light intensity, the frequency of the unsectored F₁ foliose thalli increased significantly while that of the sectored F₁ foliose thalli and percentage of second-division segregation decreased remarkably with decrease of the temperature. However, the percentage of second-division segregation in F₁ foliose thalli cultured with aeration was higher as compared to the thalli cultured without aeration at the same temperature. When the conchospores, which were obtained by culturing the conchosporangia at 20, 15 or 10°C with aeration, were cultured at 20, 15 and 10°C without aeration respectively, there were no significant differences in the percentage of second-division segregation in F₁ foliose thalli although some differences in the frequencies of the unsectored and sectored F₁ foliose thalli were observed. The above results indicate that temperature affects percentage of the second-division segregation in F₁ foliose thalli only before conchospore release. While, aeration affects it both before and after conchospore release.

(*Fish. Fac., Nagasaki Univ.; **Tokyo Univ. Fish.)

3B07 ○寺田竜太・山本弘敏・Grevo S. Gerung タイ産フシクレノリ *Gracilaria salicornia* (C. Agardh) Dawson の培養と雄性生殖器官の形態

フシクレノリは日本の南西諸島から東南アジア各国に広く分布するが、台湾オゴノリ *G. crassa* など幾つかの異名を持ち、形態変異の著しいことが知られている。今回、1997年5月にタイ国 Rayong より採集した藻体を培養し、雌雄生殖器官などの形態について幾つかの知見を得ることが出来た。

培養は果胞子を単離し、22°Cと24°C、14L10Dの条件で行った。2カ月後、約5mmの幼体を基質から離し通気培養で培養を継続した。更に約3ヶ月後、藻体は四分胞子嚢を形成し、放出された四分胞子も6ヶ月後に雌雄の配偶体に成長し、*Polysiphonia* type の生活史を完結した。母藻は括れないタイワンオゴノリ型だったにも関わらず、培養体は明瞭な或いは不明瞭な体などが混在し、本種の形態変異の著しさを示した。藻体各部分から成熟藻体で見られるような rhizoid 状の二次的付着器が発現したことから、この形質は藻体同士が付着して群体 (mass) を形成する生態的特性に寄与していることを示した。

囊果の特徴は培養体・天然藻体で一致したが、雄性生殖器官は壺型 (*Verrucosa* type) としたこれまでの報告とは異なり、多穴型 (*Polycavernosa* type) を示した。更に囊果中の下方に発達する横断糸 (basal traversing filament) や、二次的付着器の形成も多穴型グループの種が持つ特徴と一致し、タイ産フシクレノリは従来の *Verrucosa* グループではなく、*Hydropuntia* グループに属することが明らかになった。

(北大・水産)

3B08 ○長谷川和清・田中次郎：

ヘラヤハズ(褐藻, アミジグサ目)の生殖器官の形態

これまで日本産アミジグサ目ヤハズグサ属の種で、四分孢子囊、造卵器、造精器の全てが知られる種は、エゾヤハズとシワヤハズのみであった。1998年4月に東京都式根島からヤハズグサ属ヘラヤハズ *Diclyopteris prolifera* (Okam.) Okam. の成熟した孢子体と雌雄の配偶体を得た。式根島産のヘラヤハズでは孢子体の割合が高く、配偶体はわずかで、これらは同所的に生育していた。四分孢子囊、配偶子囊は藻体の両面に形成される。四分孢子囊群は中肋に沿って線状に発達し、孢子囊群の中には様々な発達段階の孢子囊が混在する。四分孢子囊は直径 $97\ \mu\text{m}$ × 高さ $123\ \mu\text{m}$ (平均, 以下同) で、基部に柄細胞を1-4個形成する。造卵器群は不規則な輪郭をもって中肋沿いに形成され、ほぼ同じ発達段階の造卵器が数個から100個以上密集する。造卵器は $35\ \mu\text{m} \times 57\ \mu\text{m}$ で、基部に柄細胞を1個形成する。造精器群は不規則な輪郭を持ち、中肋の両側及び中肋上に形成される。造精器群には造精器が密集し、2-5層の中性細胞がその周囲を取り囲む。造精器は $14 \times 59\ \mu\text{m}$ で、基部に柄細胞を1-2個形成する。中性細胞と柄細胞は、造精器が脱落した後も残る。生殖器官に加えて藻体各部位についても観察し、これらの形態をエゾヤハズ、シワヤハズと比較した。

(東水大・藻類)

3B10 ○鯨坂哲朗 *1・田中義幸 *2 : 八重山諸島産褐藻ホンダワラ類の2種について

八重山諸島石垣島および西表島から褐藻ホンダワラ類(ホンダワラ亜属)の新種とおもわれる2種について、形態上の知見について発表する。

Sargassum sp. 1 は、石垣島底地ビーチの沖合い、水深1-2mの死サンゴ上にパッチ状に生育していた。付着器は仮盤状で多数の個体が融合していた。短い茎から主枝を5-6本出す。主枝は長さ36cmまでで、基部近くはやや扁平(幅1.5mm)であるが、中位の部分では幅が3mmとかなり扁平になる。基部には刺は少ないが、中位から上にはY字型に発達した刺がみられる。主枝につく葉は長さ5.6cm、幅13mmまでであり、第2枝につく葉は長さ4.8cm、幅10.5mmまでであった。葉は長披針形で、基部は左右不对称で刺がみられる。縁辺には細かいものから粗い歯状突起がみられ、中肋は明瞭で先端まで通る。気胞は球形から楕円形で、長さ7.5mmまでで、円頂である。生殖器床は雌雄同株で、長さ7mmまでの紡錘形であり、刺はない。2-3回分岐する。pseudozygocarpic な特徴をもつ。

Sargassum sp. 2 は、西表島北東部の船浮付近の潮間帯の浅い場所の岩に生育していた。付着器は仮盤状で、短い茎から4本までの主枝を出す。主枝は高さ20cmまでと短く、基部付近は円柱状であるが、中位はやや扁平し、上部でまた円柱状となる。葉は長さ4.1cmまで、幅1.7mmまでの長円形あるいは長披針形で、先端は丸く、縁辺には歯状突起があり、中肋がほぼ先端まで通る。気胞は球形から卵形で、直径7mmまでである。円頂あるいは耳状の突起をもつ。生殖器床は雌雄同株であり、長さ6mmまで、幅1.5mmまでの三稜形で、縁辺に突起(刺)が発達する。1-2回分岐し、pseudozygocarpic な特徴をもつ。

(*1 京大・農, *2 東大・理)

3B09 川嶋昭二: チヂミコンブ (*Laminaria cichorioides*) グループについて

北海道とその周辺のコンブ属植物の中には類縁性の高いグループとしてマコンブグループとミツイシコンブグループが知られている。ここでは第3のチヂミコンブグループを提案し、問題点を述べる。

チヂミコンブグループ (6 spp)

基本的特徴: (1) 成体(2年目)でも葉面に2列の凹凸紋がある (2) 葉の再生は極めて顕著な突出型

A. 茎に粘液腔道がある群 (2 spp)

L. *cichorioides* 北海道日本海北部～林ノツ海L. *sachalinensis* 北海道オホーツク海～根室湾

B. 茎に粘液腔道がない群 (4 spp)

L. *sikotanensis* シコタン島(endemic)L. *coriacea* クナシリ島～釧路太平洋沿岸L. *yendoana* 室蘭海域(endemic)L. *gurjanovae* サハリン島全域, 沿海州

問題点: (1) B群のL. *sikotanensis* とL. *coriacea* はA群のL. *sachalinensis* がオホーツク海から太平洋に進出し、種分化した可能性が考えられる。(2) 室蘭海域のL. *yendoana* は形態的にはL. *sikotanensis* またはL. *coriacea* と、生態的にはL. *gurjanovae* と似ているが、最も近縁な種はどれか。(3) チヂミコンブグループ内の類縁を考えるうえで、サハリンや北海道北部から報告されているL. *saccharina* とのつながりを検討する必要がある。

(函館市日吉町4-29-15)

3B11 鯨坂哲朗: コブクロモク(褐藻ホンダワラ類)の雌雄性について

いままでコブクロモクとして報告されたものには雌雄同株のものがみられたが、今回三重県尾鷲市賀田湾で採集されたコブクロモクでは明らかに雌雄異株(dioecious)であった。これによく似た種類である異巢同床(androgynous)のシマウラモクが同所で採取されたので、これらの標本から両種の相違点を明確にする。

この2種は、主枝・葉・気胞の形態が非常に類似しており、とくに葉がともにちぎれることから、区別が難しい。しかし、葉の大きさと、生殖器床の雌雄性・形態の違いで区別が可能である。

賀田湾のコブクロモクでは、葉の長さが4cmを越えないが、シマウラモクでは8cmを越えるものもみられる。幅も前者では8mmを越えないが、後者では15mmを越えるものもみられる。

コブクロモクの雄性生殖器床は、1-4回分岐して比較的長い生殖器枝をつくり、円柱状で刺はない。生体で長さ8mmまで、幅1mmまでである。コブクロモクの雌性生殖器床は、やや扁平で、縁辺に刺がみられる。生体で長さ3mmまで、幅1mmまでであり、1-4回分岐している。一方、シマウラモクの生殖器床は、異巢同床であり、短い紡錘形である。生体で長さ3mmまで、幅1mmまでであり、1-3回分岐する。

コブクロモクの本記載(Yamada 1931)では残念ながら雌雄性については記述がない。しかしながら、北海道大学理学研究科に所蔵される基準標本(土佐・柏島産)の生殖器床ははっきりしないものの、同所の副基準標本の生殖器床では刺がわずかにみられ、その横断面を調べたところ雌であった。さらに同所にある土佐柏島と大隅内ノ浦の標本では、賀田湾のものとはほぼ同じ形態の雌雄異株のものが確認できた。

(京大・農)

3B12 上井進也・小亀一弘・増田道夫：日本産褐藻 *Myriactula clavata* の所屬と生活史について

1998年7月に採集した北海道忍路湾産の *Myriactula clavata* の形態と培養下での生活史を観察した。培養下において単子嚢から放出された遊走細胞は不規則に分枝する糸状の匍匐体となり、複子嚢を形成した。匍匐体の複子嚢から放出された遊走細胞は10℃・長日条件と15℃、20℃ではこの匍匐体の状態を繰り返したが、5℃、あるいは10℃・短日ではこの匍匐体から天然藻体にみられる同化系が多く形成され、同化系の基部には複子嚢が形成された。この同化系の基部に形成された複子嚢からの遊走細胞は、発芽後、どの条件でもすぐに同化系を形成した。この同化系は15℃と20℃・長日では単子嚢を形成したが、それ以外では再び複子嚢を形成した。有性生殖は観察されなかった。

本種は単子嚢が短い同化系に側生し、側系がないことを理由に *Myriactula* に所屬させられているが、忍路湾産の藻体では、側系が存在しており、また培養下でも、特に複子嚢体は同化系とは明らかに異なる側系を形成する。このような側系の存在から本種は *Elachista* に所屬させるべきだと考える。形態的には *Elachista taeniaeformis* と同種と考えられるが、最終的な決定には両種の Type locality をふくめた日本各地の標本の観察が必要である。

(北大・理・生物科学)

3B13 ○原朋之*¹・神谷充伸*²・川井浩史*²：
褐藻ヤハズグサ、ヘラヤハズ（アミジグサ目）の分類と生態について

褐藻ヤハズグサ属のヤハズグサ (*Dictyopteris latiuscula*) とヘラヤハズ (*Dictyopteris prolifera*) は主として藻体の幅により区別されるが、いずれの種も形態的な変異が大きく、その境界は必ずしも明確ではない。そこで淡路島周辺に生育する両種につき、その季節的消長、生態および形態につき詳細な比較をおこなった。

その結果、淡路島の中部・南部においては両種の季節的消長にある程度の違いがみられ、ヤハズグサが水深5~6mの深所に生育するのに対し、ヘラヤハズは水深1~2mのより浅所に生育する。藻体の形態については葉状体の幅に加えて、羽状部の厚さとそれを構成する内層の細胞数に顕著な違いがみられることが明らかになった。ヤハズグサではほとんどの個体が周年0-2層であるのに対し、ヘラヤハズでは4-5層の個体が多い。しかしながら、淡路島最北部ではこのような両種の典型的な個体はほとんど見られず、葉状体の幅や細胞数において中間的な形態を示すことが明らかになった。

(*¹ 神戸大・自然科学, *² 神戸大・内海域)