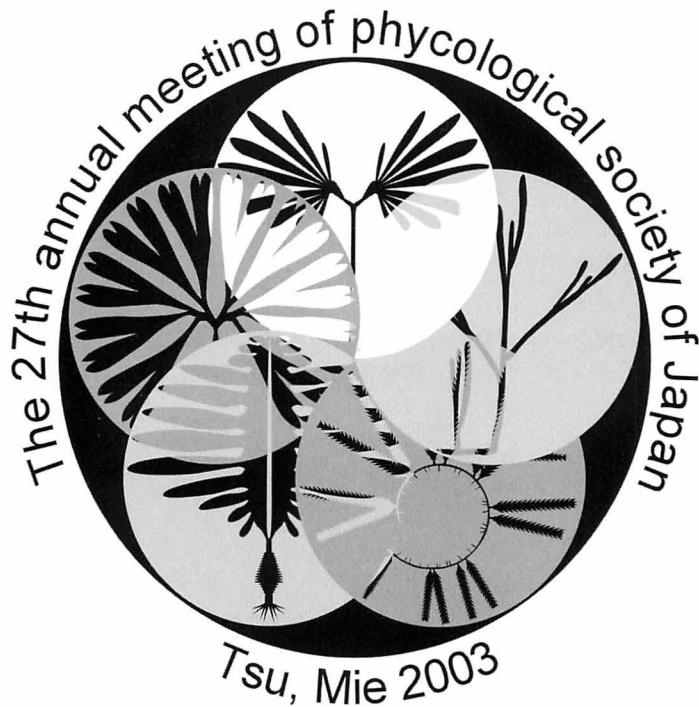


会 告

日本藻類学会第27会大会（三重2003）  
プログラム

学会会長 原 慶明  
大会会長 前川行幸



会 期 2003年3月27日（木）～3月30日（日）  
会 場 三重大学 生物資源学部（三重）

## 1. 会場までの交通（図1）

- (1) JR/近鉄津駅前バスセンター「4番のりば」から三重交通バス  
「白塚駅前行」「椋本行」「豊里ネオポリス行」「三重病院行」「太陽の街行」「三行（みゆき）行」のいずれかに乗車し「大学前」で下車（約10分。「大学病院前」とお間違えないように）。
- (2) 近鉄江戸橋駅から徒歩で約15分。東海道新幹線名古屋駅で近鉄線へ乗り換えるには、新幹線の10号車付近の階段を降りてください。
- (3) 伊勢自動車道芸濃ICから車で約20分。平日（27, 28日）は正門の警備員室で必要事項を記入の上、臨時駐車証を受け取ってください。

## 2. 会場（図2, 3）

大会：三重大学生物資源学部棟2階 三重県津市上浜町1515 TEL：059-231-9626

生物資源学部棟の中庭を通り奥の階段を2階に上がって下さい。

懇親会：三重大学講堂

大会会場から徒歩5分ほどです。総会終了後ご案内いたします。

総会・公開シンポジウム：生物資源学部棟2階大講義室

編集委員会・評議委員会：生物資源学部棟7階会議室

## 3. 日程

3月27日（木）	15:00 - 16:30	編集委員会
	16:30 - 18:00	評議委員会
3月28日（金）	9:00 - 12:00	口頭発表
	13:00 - 16:00	口頭発表
	16:30 - 17:30	総会
	18:00 - 20:00	懇親会
3月29日（土）	9:00 - 11:00	口頭発表
	11:00 - 12:00	展示発表
	13:00 - 16:30	口頭発表
	13:00 - 17:00	公開シンポジウム「アマモ場の生態と回復」
3月30日（日）	8:45 -	エクスカージョン（伊勢神宮、鳥羽水族館、海の博物館）

## 4. 受付

生物資源学部棟2Fホールにて受付を行います。当日参加も受け付けます。

## 5. クローク

3月28日（金）8:30-17:30, 3月29日（土）8:30-17:00

大会会場2階のクロークにて荷物をお預かりいたします。

## 6. 公開シンポジウム

3月29日午後1時より、生物資源学部棟2階大講義室で公開シンポジウムを開催いたします。日本藻類学会会員以外の方の来聴も歓迎いたします。講演要旨は本プログラムに掲載されております。

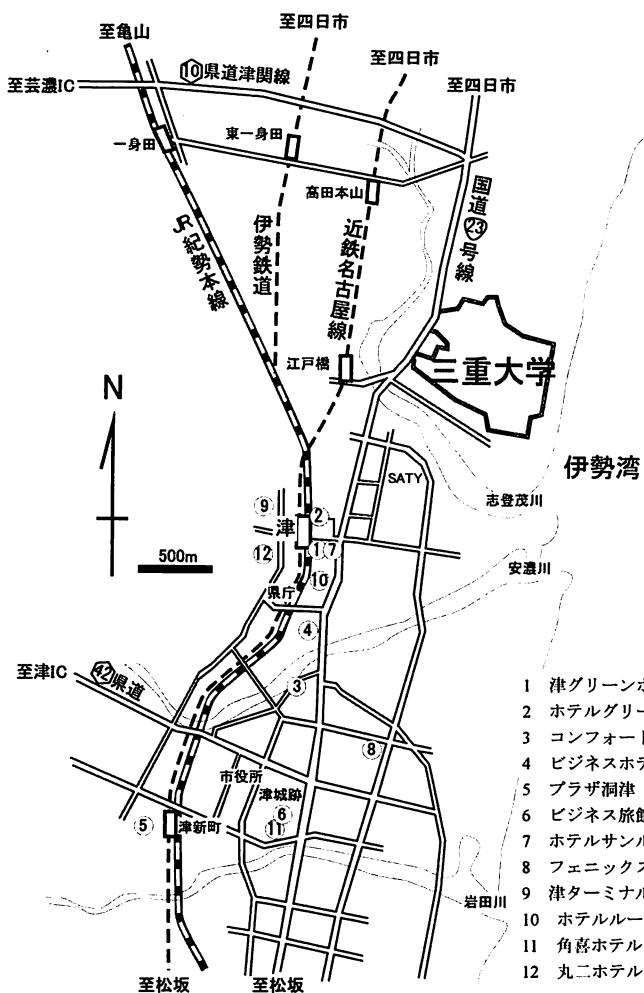
日時：3月29日（土）13:00-17:00

テーマ：アマモ場の生態と回復

オーガナイザー：前川行幸, 寺脇利信

講演者および演題

- (1) アマモ場の生態系の概要 向井 宏（北大）
- (2) アマモ場の生物群集とその多様性 仲岡雅裕（千葉大）
- (3) アマモの遺伝子多様性研究の現状 田中法生（国立科学博物館）
- (4) アマモの温度、光特性 阿部真比古（三重大）
- (5) アマモ場の生産力推定技術 本多正樹（電中研）
- (6) サンゴ礁海草藻場と魚類の係わり 中村洋平（東京大学）



- 1 津グリーンホテル
- 2 ホテルグリーンパーク津
- 3 コンフォートイン津
- 4 ビジネスホテル三徳
- 5 プラザ洞津
- 6 ビジネス旅館近畿荘
- 7 ホテルサンルート津
- 8 フェニックスホテル
- 9 津ターミナルホテル
- 10 ホテルルートイン津
- 11 角喜ホテル
- 12 丸二ホテル津

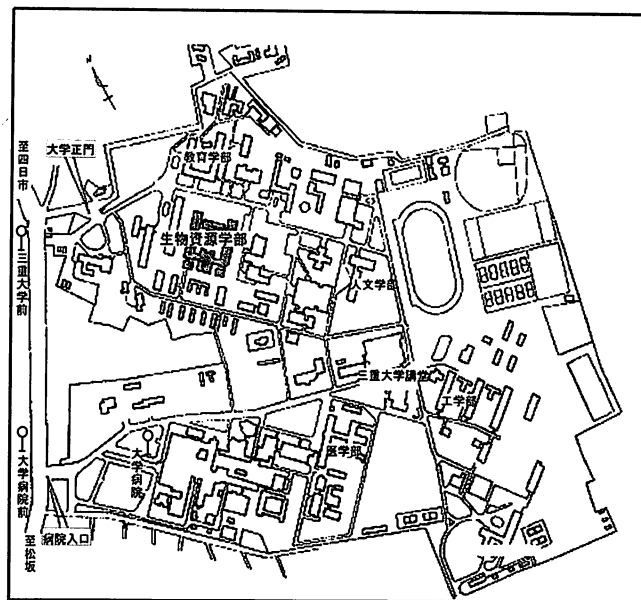
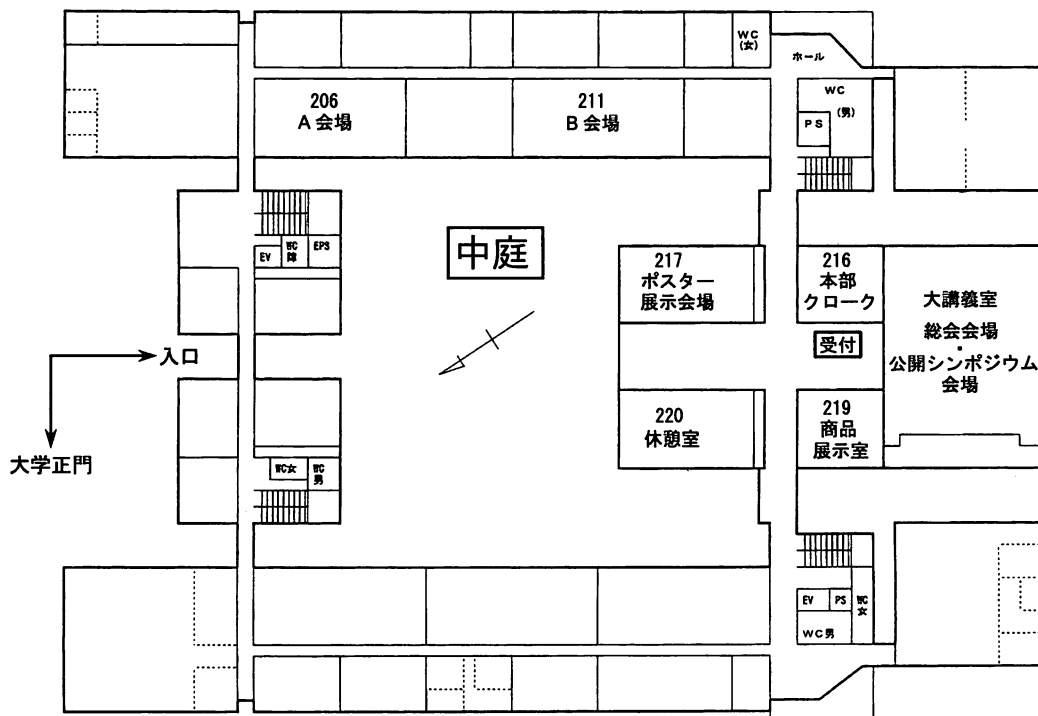


図1 (左) 大会会場付近の地図  
 図2 (上) 三重大学キャンパスの地図  
 図3 (下) 生物資源学部2階見取り図



- (7) アメリカにおける藻場造成の現状 玉置 仁 (広島大)
- (8) アマモ場造成試験地の5年間のモニタリング 和泉安洋 (徳島県農林水産部)
- (9) アマモ場回復を組み込んだ沿岸域利用計画 尾田 正 (岡山水試)
- (10) 藻場を中心とした浅海生態系の管理方式の検討 敷田麻美 (金沢工大)
- (11) 総合討論

## 7. 発表形式

### (1) 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)。
- ・発表は原則としてOHPまたはデジタルプロジェクターとします。デジタルプロジェクター利用の際のソフトウェアはMicrosoft PowerPointをご使用下さい。

#### ●デジタルプロジェクターをご使用の方へ

本大会で使用するPowerPointのバージョンは

Windowsの方：Office 2000 または Office XP

Macintoshの方：Office 2001 for Mac または Office X for MacOSX

となっており、どなたがどのバージョンになるかは現時点では未定です。互換性に関しましては、ほぼ問題がないと思いますが、できましたら両バージョンでの動作確認を取ることをお勧めします。特に、各バージョン固有の機能についてはご使用にならないようお願いいたします(例えばOffice X for MacOSXの半透明機能など)。また、フォントも標準的なものをご使用ください。以下に使用可能なフォントの例を挙げます。

Windowsの方： MS明朝, MSゴシック, Times New Roman, Arial, Courier, Symbol等

Macintoshの方： Osaka, MS明朝, MSゴシック, Times, Arial, Courier, Symbol等

特殊なフォントをご使用になる方は、文字を画像に変換して使用してください。表示解像度は1024x768を基準としてください。

発表30分前までに、受付にメディアをお渡し下さい。受付コンピューターを通して会場コンピューターのハードディスクへファイルをコピーいたします。発表にはこのハードディスク内のコピーファイルを使用していただく予定です。発表後にファイルは消去いたしますが、コピーすることに問題がある方は、あらかじめ準備委員会までご連絡下さい。

操作は演者ご自身でやっていただく予定です。

ファイルの大きさは特に制限いたしません、なるべくコンパクトにするようお願いいたします。100MB以上のファイルになる方は、あらかじめ準備委員会までご連絡下さい。

#### ●OHPをご使用の方へ

OHPシートの取り替え等は発表者ご自身でやっていただきます。スライド係りはつきませんのでご了承下さい。

### (2) 展示発表 (図4)

- ・展示パネルの大きさは、基本的に縦180cm、横90cmを原則とします。
- ・展示パネルの上部には図2のように発表番号、表題、氏名(所属)を明記してください。
- ・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調整して下さい。
- ・3月28日12時までに所定の場所に掲示して下さい。また、3月29日12時-17時の間に撤収して下さい。

## 8. エクスカーション日程

概ね以下のように予定しておりますが、春休み中の日曜日のため、ある程度の混雑が予想されます。帰路の電車等の時間は余裕を持ってご計画下さい。

解散駅は鳥羽駅もしくは津駅のどちらかご都合の良い方を利用下さい。どちらの駅もJRと近鉄が入っております。

8:45 津駅前集合

↓伊勢神宮へ(自動車)

10:15 伊勢神宮着

↓伊勢神宮参拝, 昼食

11:30 伊勢神宮発  
 ↓鳥羽水族館へ  
 12:00 鳥羽水族館着  
 ↓鳥羽水族館見学  
 14:00 鳥羽水族館発  
 ↓海の博物館へ  
 14:30 海の博物館着  
 ↓海の博物館見学  
 16:30 海の博物館発  
 ↓鳥羽駅へ  
 17:00 鳥羽駅解散  
 ↓津駅へ  
 18:30 津駅解散

#### 9. その他

日本藻類学会第27回大会関連の情報は、随時、三重大学生物資源学部藻類学研究室のホームページ (<http://soriipc2.bio.mie-u.ac.jp/sourui.html>) に掲載する予定ですので、そちらもご参考下さい。

#### 10. 連絡先

〒514-8507 三重県津市上浜町 1515  
 三重大学生物資源学部 藻類学研究室  
 前川行幸：TEL 059-231-9530, FAX 059-231-9523,  
 E-mail [maegawa@bio.mie-u.ac.jp](mailto:maegawa@bio.mie-u.ac.jp)  
 倉島 彰：TEL 059-231-9529, FAX 059-231-9523,  
 E-mail [kurasima@bio.mie-u.ac.jp](mailto:kurasima@bio.mie-u.ac.jp)

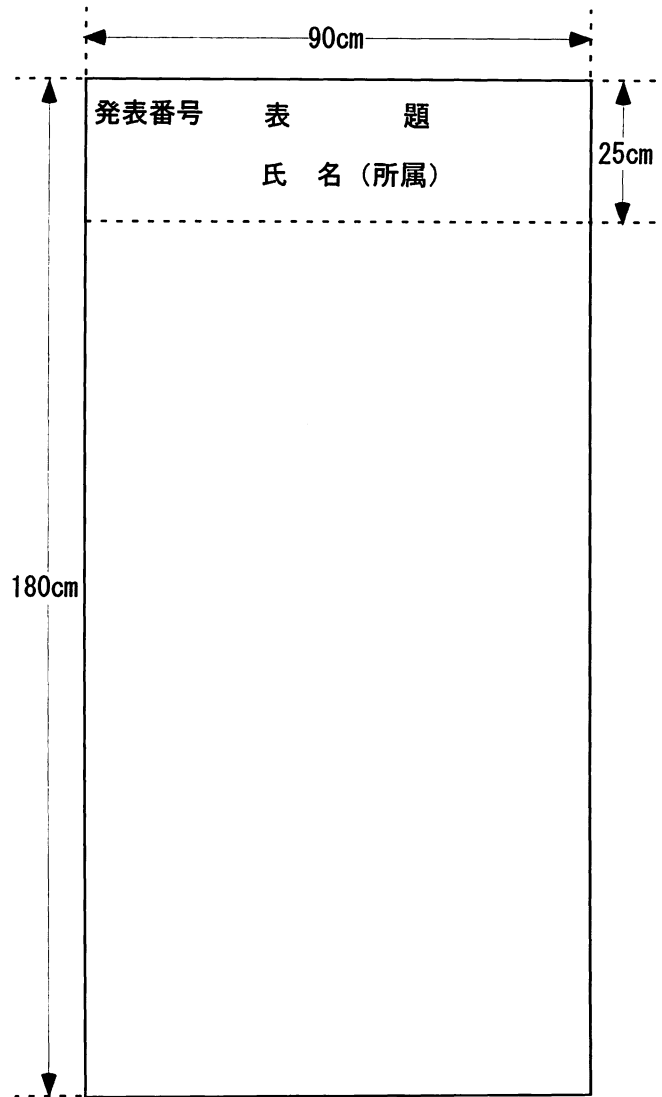


図4 展示パネル説明図

---

 公開シンポジウムプログラム
 

---

3月29日(土) 大講義室

テーマ：アマモ場の生態と回復

オーガナイザー：前川行幸（三重大・生物資源）、寺脇利信（瀬戸内水研）

- |                |     |   |
|----------------|-----|---|
| 12:55          |     | 開会の挨拶<br>寺脇利信   |
| 13:00          | S01 | アマモ場の生態系の概要<br>向井宏（北大・北方圏フィールド科学センター）   |
| 13:20          | S02 | アマモ場の生物群集とその多様性<br>仲岡雅裕（千葉大・自然科学）   |
| 13:40          | S03 | アマモの遺伝子多様性研究の現状<br>田中法生（国立科学博物館）  |
| 14:00          | S04 | アマモの温度、光特性<br>阿部真比古（三重大・生物資源）   |
| 14:20          | S05 | アマモ場の生産力推定技術<br>○本多正樹・今村正裕・松梨史郎・川崎保夫（電中研）   |
| 14:40          | S06 | サンゴ礁海草藻場と魚類の係わり<br>中村洋平（東京大・院・農）  |
| 15:00-15:10 休憩 |     |   |
| 15:10          | S07 | アメリカにおける藻場造成の現状<br>玉置仁*・寺脇利信**・岡田光正*・F. T. Short***（*広島大，**瀬戸内水研，***New Hampshire 大学）   |
| 15:30          | S08 | アマモ場造成試験地の5年間のモニタリング<br>○和泉安洋*・團昭紀**・寺脇利信***・森口朗彦****（*徳島県水産課，**徳島県水研，***瀬戸内水研，****水工研） |
| 15:50          | S09 | アマモ場回復を組み込んだ沿岸域利用計画<br>尾田正（岡山水試）  |
| 16:10          | S10 | 藻場を中心とした浅海生態系の管理方式の検討<br>敷田麻実（金沢工大・環境システム）  |
| 16:30          |     | 総合討論  |
| 17:00          |     | 閉会の挨拶<br>前川行幸   |

## 日本藻類学会第27回大会講演プログラム

3月28日(金) 午前の部

A会場 206教室

- 9:00 A01 ラビリンチュラ類 *Schizochytrium* sp. に感染する一本鎖RNA ウイルス (ThV) のゲノム解析  
高尾祥丈\*・○本多大輔\*\*・長崎慶三\*\*\*・三瀬和之\*\*\*\*・奥野哲郎\*\*\*\* (\*甲南大・院・生物, \*\*甲南大・理工・生物, \*\*\*瀬戸内水研・赤潮環境部, \*\*\*\*京大・院・農)
- 9:15 A02 *Porphyra* spp. (紅藻植物門) に寄生する壺状菌の再同定及びその系統学的位置  
○関本訓士\*・横尾一成\*\*・川村嘉応\*\*・本多大輔\* (\*甲南大・理工・生物, \*\*佐賀有明水振セ)
- 9:30 A03 二次共生生物クリプト藻における共生体由来アクチン遺伝子の解析と多様性  
○谷藤吾郎\*・恵良田眞由美\*\*・石田健一郎\*\*\*, 原慶明\*\*\*\* (\*山形大・院・理工, \*\* (財)地球・人間環境フォーラム, \*\*\*金沢大・理・生物, \*\*\*\*山形大・理・生物)
- 9:45 A04 淡水産 *Cocconeis pediculus* Ehrenberg の増大胞子構造  
○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)
- 10:00 A05 海産付着珪藻 *Gephyria media* Arnott の増大胞子形成  
○佐藤晋也\*・南雲保\*\*・田中次郎\* (\*東水大・藻類\*\*日歯大・生物)
- 10:15 A06 18S rDNA に基づく羽状珪藻 *Eunotia* の系統  
栗山あすか・○真山茂樹 (東学大・生物)
- 10:30 A07 海産窒素固定シアノバクテリアの水素生産能と分子系統関係  
○宮下英明\*・富士原智子\*\*・竹山春子\*\*・松永是\*\* (京大院・地球環境, \*\*東京農工大・工)
- 10:45 A08 陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (イシクラゲ) の分子系統地理学的解析  
○堀口法臣・石田健一郎・坂本敏夫・和田敬四郎 (金沢大・理・生物)
- 11:00 A09 樹木葉上で採集した *Cephaleuros* 属気生藻のモルフォタイプ  
○周藤靖雄\*・大谷修司\*\* (\*元島根林技セ, \*\*島根大・教育)
- 11:15 A10 タイ産灰色藻類の分類  
○笠井文絵\*・河地正伸\*・湯本康盛\*\*・守屋真由美\*\*・Wichien Yongmanitchai\*\*\*・渡辺信\* (\*国立環境研, \*\* (財)地球・人間環境フォーラム, \*\*\*カセサート大学)
- 11:30 A11 単細胞紅藻 *Rhodella* 属の定義と *Rhodella cyanea* の分類学上の位置について  
梶川牧子\*・○横山亜紀子\*\*・原慶明\*\*\* (\*山形大・院・理工, \*\*マイクロアルジェコーポレーション, \*\*\*山形大・理・生物)
- 11:45 A12 イデユコゴメ藻群 *Galdieria* 属の系統と分類  
○近藤貴靖\*・横山亜紀子\*\*・原慶明\*\* (\*山形大・院・理工, \*\*山形大・理・生物)

B会場 211教室

- 9:00 B01 沖縄本島産紅藻オゴノリ属4種の生長と成熟  
寺田竜太 (鹿大・水産)
- 9:15 B02 The in situ and in vivo growth of *Laurencia brongniartii* (Ceramiales, Rhodophyta) in Kagoshima Prefecture, Japan  
○Gregory N. Nishihara, Yuko Mori, Ryuta Terada and Tadahide Noro (Faculty of Fisheries, Kagoshima University)
- 9:30 B03 絶滅危惧種チスジノリの生活環に関する研究  
○比嘉敦\*・河地正伸\*\*・宮下衛\*\*・熊野茂\*\*\*・笠井文絵\*\* (\*山形大・院・理工, \*\*国立環境研, \*\*\*神戸親和女子大)
- 9:45 B04 周年生育するタネガシマアマノリの季節消長と形態  
○高口由紀子\*・寺田竜太\*・能登谷正浩\*\* (\*鹿大・水産, \*\*東水大・藻類)
- 10:00 B05 アイスランド・ミーヴァトン湖におけるマリモ集合の形態的多様性と生育環境  
○若菜勇\*・Árni Einarsson\*\*・新井章吾\*\*\*・朴木英治\*\*\*\* (\*阿寒町教委, \*\*Mývatn Research station, Iceland, \*\*\* (株)海藻研, \*\*\*\*富山市科文センター)
- 10:15 B06 三重県鈴鹿川の藻類植生について  
○永野真理子\*・田中正明\*・加藤進\*\* (\*四日市大・環境情報\*\*三重県保健環境研)
- 10:30 B07 富山湾における藻場の分布と注目すべき植生変化  
○藤田大介\*・奥井伸一\*\*, 山本史郎\*\* (\*富山県水産漁港課, \*\* (株)アジア航測)

- 10:45 B08 大分県南部で見られるカジメ群落の衰退とカジメの不健全な状態  
○桑野和可\*・吉越一馬\*\* (\*長崎大・院・生産,\*\*長崎大・水産)
- 11:00 B09 千葉県安房郡小湊地先のカジメ群落の現状  
○芹澤如比古\*・羽賀秀樹\*・松山和世\*\* (\*千葉大・海洋セ,\*\*海洋科学技術セ)
- 11:15 B10 愛媛県宇和海における養殖マコンブ *Laminaria japonica* (Laminariales, Phaeophyceae)の生産量  
○鈴木怜\*・古谷和重\*\*・竹内一郎\* (\*愛媛大・農,\*\*丸和真珠)
- 11:30 B11 水槽培養におけるマコンブ胞子体成熟促進のための水温及び光周期の条件  
○桐原慎二\*・藤川義一\*\*・能登谷正浩\*\*\* (\*青森県水産増殖センター,\*\*むつ水産事務所,\*\*\*東水大・応用藻類学)
- 11:45 B12 春と秋に成熟するアカモクの幼胚および葉状部の生長に及ぼす温度の影響  
○原口展子\*・村瀬昇\*・水上譲\*・野田幹雄\*・吉田吾郎\*\*・寺脇利信\*\* (\*水産大校,\*\*瀬戸内水研)

### 3月28日(金) 午後の部

---

#### A会場 206教室

- 13:00 A13 紅藻スサビノリ配偶体の生殖細胞形成に関与する遺伝子の探索  
○金子伊澄・柿沼誠・天野秀臣 (三重大・生物資源)
- 13:15 A14 スサビノリのレトロトランスポゾン遺伝子  
○滝尾進\*・酒井美香\*\*・坂口和明\*\*\*・小野莞爾\*\*・高野博嘉\*\*\* (\*熊本大・沿岸域センター,\*\*熊本大・理,\*\*\*熊本大・院・自然科学)
- 13:30 A15 サプレッションPCR法と磁気ビーズ法を用いた果胞子体特異的遺伝子の同定  
○神谷充伸\*・川井浩史\*・Debra Moon\*\*・Lynda Goff\*\* (\*神戸大・内海域センター,\*\*University of California, Santa Cruz)
- 13:45 A16 コンブ科藻類のゲノムサイズについて  
○松山和世\*・芹澤如比古\*\*・藤下まり子\*\*\*・河野重行\*\*\* (\*海洋科技セ,\*\*千葉大・海洋セ,\*\*\*東大・新領域)
- 14:00 A17 分子系統学的解析に基づくネバリモ属(褐藻ナガマツモ目)の系統分類  
○田中厚子\*・上井進也\*\*・Wendy NELSON\*\*\*・川井浩史\*\* (\*神戸大・自然科学,\*\*神戸大・内海域センター,\*\*\*国立大気水質研究所・NZ)
- 14:15 A18 褐藻 *Phaeostrophion irregulare* の系統分類と新科 *Phaeostrophionaceae* の提唱  
○川井浩史・前場俊輔・佐々木秀明 (神戸大・内海域センター)

#### 14:30-14:45 休憩

- 14:45 A19 パラオ海水湖の海藻フロラ調査と優占種に見られる遺伝的分化  
○工藤創\*・越智昭彦\*・保科亮\*・原慶明\*\* (\*山形大・院・理工,\*\*山形大・理・生物)
- 15:00 A20 ヤハズグサ属とコモングサ属(褐藻綱・アミジグサ目)の系統関係  
○保科亮\*・長谷川和清\*\*・田中次郎\*\*・原慶明\*\*\* (\*山形大・院・理工,\*\*東水大・資源育成,\*\*\*山形大・理)
- 15:15 A21 原始紅藻類に見られるマイコスポリン様アミノ酸類(MAAs)の組成~予報~  
○横山亜紀子\*・山口裕司\*・竹中裕行\*・原慶明\*\* (\*マイクロアルジェコーポレーション,\*\*山形大・理・生物)
- 15:30 A22 褐藻遊泳細胞の鞭毛に局在する緑色蛍光物質の精製  
○藤田悟史\*・伊関峰生\*\*・渡辺正勝\*\*・吉川伸哉\*\*\*・本村泰三\*\*\*・川井浩史\*\*\*\*・村上明男\*\*\*\* (\*神戸大・院・自然科学,\*\*基生研・培養育成,\*\*\*北大・北方生物圏フィールド科学センター,\*\*\*\*神戸大・内海域センター)
- 15:45 A23 海洋性細菌由来大型緑藻の形態形成物質の単離と構造について  
松尾嘉英(海洋バイオ研)

#### B会場 211教室

- 13:00 B13 和歌山県雑賀崎カジメ場における光環境の測定  
○杉野伸義\*・牛原康博\*\*・村上明男\*\*・川井浩史\*\* (\*株)KANSO,\*\*神戸大・内海域センター)
- 13:15 B14 PAMによるコンブ目藻類の光合成活性の測定  
○坂西芳彦\*・松本里子\*\*・伊藤博\*・田中次郎\*\* (\*北水研,\*\*東水大)



- 13:30 B15 温帯性サンゴの光合成特性の季節変化  
○中村恵理子\*・横濱康継\*\*・田中次郎\* (\*東水大・藻類, \*\*志津川町自然環境活用センター)
- 13:45 B16 海洋深層水で培養した剪定コンブの生長について  
○松村航\*・藤田大介\*\* (\*科技特, \*\*富山県水産漁港課)
- 14:00 B17 海洋深層水によるコンブ陸上タンク養殖—新しい食材としての利用—  
○岡直宏\*・平岡雅規\*\*・四ツ倉典滋\*\*\*・西島敏隆\*\*\*\*・川井唯史\*\*\*\*\* (\*愛媛大・院・連合農学, \*\*高知県海洋深層水研・NEDO, \*\*\*北大・北方生物圏フィールドセンター, \*\*\*\*高知大・農, \*\*\*\*\*北海道原子力環境センター)
- 14:15 B18 ガス交換効率の藻類間競争に及ぼす影響評価  
○山本芳正・中原紘之 (京大・院・農)
- 14:30-14:45 休憩
- 14:45 B19 地中海における赤潮生物 *Prorocentrum minimum* と細菌群集の季節的消長  
○江原亮・大谷修司 (島根大・教育)
- 15:00 B20 広島湾における有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium tamarense* シストの動態  
○板倉茂・山口峰生 (瀬戸内水研)
- 15:15 B21 培養困難な海産赤潮ラフィド藻の培養を可能にする人工合成培地の開発  
○今井一郎\*・幡野真隆\*\* (\*京大・院・農, \*\*滋賀水試)
- 15:30 B22 赤潮藻類における難溶性鉄利用の検討  
○内藤佳奈子・今井一郎 (京大・院・農)
- 15:45 B23 ミカヅキモに依る洗濯用洗剤の毒性評価  
○濱田仁\*・長谷川悦代\*・武井怜子\*・田近裕子\*・山出祥子\*・鎌田朋子\*・蔵島牧子\*・瀧川章子\*・中村真紀\*・廣田菜穂子\*・松井洋子\*・竹中裕行\*\* (\*富山医薬大・医, \*\*MAC総合研究所)

### 3月29日(土) 午前の部

#### A会場 206教室

- 8:45 A24 鹿児島県沖合いに漂流する流れ藻アカモク藻体上に形成される枝部生殖器床  
○島袋寛盛・野呂忠秀 (鹿児島大・海洋センター)
- 9:00 A25 ホンダワラ亜属の同定への一提案  
鯉坂哲朗 (京大・地球環境)
- 9:15 A26 ホンダワラ類がもつ気胞内髓糸 (vesicle's medullary strand) の存在とヒジキとカラクサモクに見られる髓糸の特異性  
○高橋昭善\*・井上勲\*\*・田中次郎\* (\*東水大, \*\*筑波大)
- 9:30 A27 新潟県産コモングサ属の一種の形態  
○長谷川和清・田中次郎 (東水大・藻類)
- 9:45 A28 日本産紅藻ヒラガラガラ属の分類について  
○栗原暁\*・新井章吾\*\*・増田道夫\* (\*北大・理・生物科学, \*\* (株)海藻研)
- 10:00 A29 パラオ海水湖内の緑藻ハウチワおよびサボテングサ藻類の分類と湖外種との比較  
○越智昭彦\*・工藤創\*・渋谷薫\*\*・原慶明\*\* (\*山形大・院・理工, \*\*山形大・理・生物)
- 10:15 A30 沖縄本島で発見されたイワツタ属の1新種について  
新井章吾\*・○内村真之\*\*・羽生田岳昭\*\*\* (\* (株)海藻研, \*\*NEDO, \*\*\*筑波大)
- 10:30 A31 緑藻シオグサ属 *Bacillaria* 節のピレノイドと系統について  
○宮地和幸\*・羽生田岳昭\*\*・植田邦彦\*\*\* (\*東邦大・理・生物, \*\*筑波大・生物科学, \*\*\*金沢大・理・生物)

#### B会場 211教室

- 8:45 B24 ヒラアオノリにおける細胞分裂の日周性  
○桜井亮介・桑野和可 (長崎大・院・生産)
- 9:00 B25 ヒラアオノリの成長と形態形成に及ぼすバクテリアの影響  
○波多野由実・桑野和可 (長崎大・院・生産)
- 9:15 B26 ヒラアオノリの配偶子が有する遊泳能力と接合能力  
○橋岡孝志\*・桑野和可\*\* (\*長崎大・水産, \*\*長崎大・院・生産)

- 9:30 B27 アナアオサにおける有機態窒素の利用  
○樽谷賢治\*・新村陽子\*\*・内田卓志\*\*\* (\*瀬戸内水研, \*\*瀬戸内水研・JST, \*\*\*北水研)
- 9:45 B28 高知県鏡川汽水域に生育するアマモの季節的消長  
○田井野清也\*・檀野修一\*\*・木下泉\*\* (\*高知水試, \*\*高知大・海洋センター)
- 10:00 B29 アマモ場造成基盤「ゾステラマット」の開発及び実証試験  
○高津翼\*・前川行幸\*\* (\*芙蓉海洋開発(株), \*\*三重大・生物資源)
- 10:15 B30 アマモ類の葉上堆積物における付着珪藻類の役割  
○新村陽子\*・玉置仁\*\*・吉田吾郎\*\*\*・寺脇利信\*\*\* (\*瀬戸内水研・JST, \*\*広島大, \*\*\*瀬戸内水研)
- 10:30 B31 カイアシ類付着珪藻 *Pseudohimantidium pacificum* の初生付着とカイアシ類個体間の移動  
○花岡偉夫\*・大谷修司\*・大塚攻\*\* (\*島根大・教育, 広島大・生物生産)
- 10:45 B32 珪藻を用いて河川環境を理解するコンピュータ教材の開発とその実践  
○真山茂樹\*・押方和広\*・加藤和弘\*\*・大森宏\*\*\*・清野聡子\*\*\*\* (\*東学大・生物, \*\*東大・緑植実, \*\*\*東大・農学生命, \*\*\*\*東大・総合文化)
- 11:00-12:00 展示発表 217 教室
- P01 三重県・松名瀬沿岸の多年生アマモにおける貯蔵炭水化物の季節変動  
○橋本奈央子・阿部真比古・倉島彰・前川行幸 (三重大・生物資源)
- P02 容積2トンの屋外水槽内でのアマモおよびアカモクの生長・成熟, ならびに壁面での優占種の変化  
○寺脇利信\*・吉田吾郎\*・玉置仁\*\*・新井章吾\*\*\*・村瀬昇\*\*\*\* (\*瀬戸内水研, \*\*広島大, \*\*\* (株)海藻研, \*\*\*\*水大校)
- P03 隠岐島蛸木におけるアマモとスゲアマモの垂直分布およびアイゴによる被食状況  
○新井章吾\*・玉置仁\*\*・齋賀守勝\*\*\*・野田幹雄\*\*\*\*・村瀬昇\*\*\*\* (\* (株)海藻研, \*\*瀬戸内海水研, \*\*\* (株)海中景観研究所, \*\*\*\*水産大学校)
- P04 青森県沿岸のアマモ類の分布  
○桐原慎二\*・能登谷正浩\*\* (\*青森県水産増殖センター, \*\*東水大・応用藻類学)
- P05 淡路島岩屋港における護岸と浮桟橋の海藻植生の比較  
○牛原康博・神谷充伸・村上明男・川井浩史 (神戸大・内海域センター)
- P06 三重県尾鷲市の浅海域における海藻植生  
○倉島彰\*・森田晃央\*・阿部真比古\*・橋本奈央子\*・山口喬\*・栗藤和治\*\*・前川行幸\* (\*三重大・生物資源, \*\*尾鷲市水産課)
- P07 広島湾の海底におけるアオサ等海藻類の堆積状況  
○吉田吾郎\*・内村真之\*\*・玉置仁\*\*\*・新井章吾\*\*\*\*・寺脇利信\* (\*瀬戸内海水研, \*\*NEDO, \*\*\*広島大, \*\*\*\* (株)海藻研)
- P08 徳島県牟岐町大島におけるヘライワツタの異常繁殖  
○内村真之\*・吉見圭一郎\*\*・團昭紀\*\*・新井章吾\*\*\* (\*NEDO, \*\*徳島水試, \*\*\* (株)海藻研)
- P09 島根県隠岐の砂地に設置された柱状藻礁に成立したクロメの極相群落  
○齋賀守勝\*・新井章吾\*\*・寺脇利信\*\*\* (\* (株)海中景観研究所, \*\* (株)海藻研, \*\*\*瀬戸内海水研)
- P10 褐藻ツルアラメ幼体の生育環境と日補償点の推定  
○村瀬昇\*・佐々木啓介\*・水上讓\*・鬼頭鈞\*・新井章吾\*\*・渡邊和重\*\*\* (\*水産大学校, \*\* (株)海藻研, \*\*\*国交省九地整)
- P11 褐藻アラメの側葉における光合成と呼吸  
村岡大祐 (東北水研)
- P12 生育地の異なる褐藻アラメ *Eisenia bicyclis* の光合成-光特性  
○松本里子\*・田中次郎\*・横濱康継\*\* (\*東水大・藻類, \*\*志津川町自然環境活用センター)
- P13 三重県錦湾における生息水深の異なるカジメの光合成産物蓄積量の季節変化  
○山口喬\*・岩尾豊紀\*・川嶋之雄\*\*・中西嘉人\*\*\*・倉島彰\*・前川行幸\* (\*三重大・生物資源, \*\*日本NUS, \*\*\*中部電力)
- P14 ワカメ属3種幼体の生長に及ぼす紫外線の影響  
○森田晃央・倉島彰・前川行幸 (三重大・生物資源)
- P15 ヒラアオノリの成熟制御機構  
原口悦子\*・石本美和\*\*・桑野和可\*\* (\*長崎大・水産, \*\*長崎大・院・生産)

- P16 紅藻の紫外線吸収物質 porphyra-334 の DNA 保護機構  
○御園生拓\*・弦間美穂子\*・齋藤順子\*\*・時友裕紀子\*\*\*・井上行夫\*・堀裕和\*・桜井彪\* (\*山梨大・工, \*\*山梨県環境研, \*\*\*山梨大・教育人間科学)
- P17 微細藻類のビタミンC量とH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>感受性について  
○佐藤征弥・越智美幸・小山保夫(徳島大・総科)
- P18 海岸産地衣類 photobiont の塩分耐性に関する研究  
○西田大起・中野武登(広島工大・環境・環境情報)
- P19 海産単細胞ラン藻(シアノバクテリア)の好氣的窒素固定活性の生育条件による変動  
○谷内由貴子・大城香(福井県立大・生物資源)
- P20 分子系統解析に基づく褐藻イソガワラ目の高次分類  
坂口元宏\*・小亀一弘\*\*・佐々木秀明\*\*\*・○川井浩史\*\*\* (\*神戸大・自然科学, \*\*北大・理・生物, \*\*\*神戸大・内海域)
- P21 日本海産新種タジマモズク *Cladosiphon tajimaensis* の系統的位置と形態について  
金聖浩\*・○上井進也\*\*・川井浩史\*\* (\*Kongju National Univ., \*\*神戸大・内海域)
- P22 ミトコンドリア *cox3* 遺伝子を用いた日本産ヤツタモクとマメタワラの種内の遺伝的多様性の解析  
○上井進也\*・小亀一弘\*\*・新井章吾\*\*\*・石植由香\*\*\*\*・鯨坂哲朗\*\*\*\*\* (\*神戸大・内海域, \*\*北大・院・理・生物, \*\*\* (株)海藻研, \*\*\*\*養殖研, \*\*\*\*\*京大・地球環境)
- P23 日本産紅藻ユカリ属3種の遺伝的多様性と生理学的特性  
矢野友美\*・○神谷充伸\*\*・村上明男\*\*・佐々木秀明\*\*\*・川井浩史\*\* (\*神戸大・自然科学研究所, \*\*神戸大・内海域センター, \*\*\*神戸大・遺伝子実験センター)
- P24 パラオ産殻状渦鞭毛藻の一種の分類学的研究  
○堀口健雄・鋤柄ちさ(北大・理・生物科学)
- P25 淡水産有殻渦鞭毛藻類 *Peridinium* / *Peridinopsis* の系統分類学的研究  
○高野義人・堀口健雄(北大・院・理・生物科学)
- P26 タイ沿岸域におけるハプト藻の多様性  
○河地正伸\*・W. Yongmanitchai\*\*・M-H. Noel\*\*\*・笠井文絵\*・渡辺信\* (\*国立環境研究所, \*\*Kasetsart大, \*\*\*筑波大)
- P27 A new haptophyte from Hachijo-jima  
○Mary-Helene Noel\*, Masanobu Kawachi\*\* (\*University of Tsukuba, \*\*NIES)
- P28 スミレモ科2種 *Trentepohlia aurea*, *Printzina lagenifera* の種内変異  
○半田信司\*・坪田博美\*\*・中野武登\*\*\*・Friedl, T.\*\*\*\* (\* (財)広島県環境保健協会, \*\*広島大・院・理・生物科学, \*\*\*広島工大・環境・環境情報, Univ. Goettingen)
- P29 共生藻を持つ放散虫の分子系統  
○湯浅智子\*・真山茂樹\*・高橋修\*\*・本多大輔\*\*\* (\*東学大・生物, \*\*東学大・地学, \*\*\*甲南大・生物)
- P30 日本産 *Paralia* 属珪藻の微細構造と分類学的検討  
○澤井祐紀\*・南雲保\*\* (\*国際日本文化研究センター, \*\*日本歯科大・生物)
- P31 羽状珪藻 *Diploneis smithii* の殻形成  
出井雅彦(文教大・短大)
- P32 中心珪藻における卵形成の進化  
水野真(東京農大・生物生産)
- P33 ミドリゾウリムシ *Paramecium bursaria* のクロレラの再共生にともなうトリコシストの変化  
○大村現・洲崎敏伸(神戸大・理・生物)

### 3月29日(土) 午後の部

#### A会場 206教室

- 13:00 A32 無色黄金色藻 *Spumella* の生活環の解明と系統分類  
○雪吹直史\*・中山剛\*\*・井上勲\*\* (\*筑波大・院・生命環境, \*\*筑波大・生物科学)
- 13:15 A33 沿岸性黄色ピコ鞭毛藻の微細構造と分子系統解析  
○岡本典子\*・井上勲\*\* (\*筑波大・生命環境, \*\*筑波大・生物科学)

- 13:30 A34 珪酸鱗片を持つ新奇ハプト藻の微細構造観察と分子系統解析  
○吉田昌樹\*・中山剛\*\*, 井上勲\*\* (\*筑波大・院・生命環境, \*\*筑波大・生物科学)
- 13:45 A35 葉緑体複数遺伝子情報からの推測した4鞭毛性ボルボックス目の系統的位置  
野崎久義 (東大・理・生物科学)
- 14:00 A36 パラオ産プラシノ藻 *Pyramimonas* 属の1未記載種について  
○須田彰一郎\*・熱海美香\*\*(\*琉球大・理, \*\*海洋バイオ)
- 14:15 A37 特異な増殖様式を持つクロララクニオン藻 CCMP240 株の生活環と分類学的位置  
○大田修平\*・植田邦彦\*・石田健一郎\*\* (\*金沢大・院・自然科学, \*\*金沢大・理・生物)

#### 14:30-14:45 休憩

- 14:45 A38 オパリナ類はアルベオラータか? :  $\alpha$ -及び $\beta$ -チューブリン遺伝子による系統解析  
○西あかね・石田健一郎・遠藤浩 (金沢大・理・生物)
- 15:00 A39 条線様構造をもつ光合成性無殻渦鞭毛藻1種の形態と分類  
○岩滝光儀\*・高山晴義\*\*・吉田誠\*・松岡数充\* (\*長崎大・水産, \*\*広島水試)
- 15:15 A40 共生渦鞭毛藻類 *Symbiodinium* 属の葉緑体遺伝子 *psbA* を用いた分子系統解析  
○瀧下清貴\*・石倉正治\*・小池一彦\*\*・丸山正\* (\*海洋バイオテクノロジー研究所, \*\*北里大・水産)
- 15:30 A41 糸状渦鞭毛藻 *Dinotrix paradoxa* の系統と葉緑体の起源  
○坂井広人・堀口健雄 (北大・院・理・生物)
- 15:45 A42 パラオ産底生性渦鞭毛藻の一種の分類と葉緑体の起源  
○田村舞子\*・寫田智\*\*・堀口健雄\* (\*北大・院・理・生物, \*\*北大・先端研)
- 16:00 A43 従属栄養性渦鞭毛藻プロトペリディニウム属の分子系統学的研究  
○山口愛果・堀口健雄 (北大・院・理・生物)
- 16:15 A44 *Amphidinium* 様遊走細胞を放出する底棲渦鞭毛藻類の系統と微細構造  
○比嘉敦\*・工藤創\*・岩滝光儀\*\*・堀口健雄\*\*\*・原慶明\*\*\*\* (\*山形大・院・理工, \*\* (財)長崎県産業振興財団, \*\*\*北大・院・理, \*\*\*\*山形大・理・生物)

#### B会場 211教室

- 13:00 B33 鍵クロロフィルからみた *Acariochloris marina* の光化学系  
○秋山満知子\*・後藤高紀\*・高橋邦幸\*・宮下英明\*\*・三室守\*\*・木瀬秀夫\*・小林正美\*(筑波大・物質工, \*\*京都大・院・地球環境)
- 13:15 B34 *Heterosigma akashiwo* (ラフィド藻綱) からみつかった紅藻型 LHC-I-like FCP の cDNA 配列と LHC タンパク質群の進化  
○石田健一郎\*・Beverley R. Green\*\* (\*金沢大・理・生物, \*\*UBC・Botany)
- 13:30 B35 珪藻葉緑体を動かすメカニズム  
石川依久子 (東京学芸大)
- 13:45 B36 褐藻カヤモノリのピレノイド形成様式, および細胞周期, 葉緑体分裂との関係  
○長里千香子\*・吉川伸哉\*・川井浩史\*\*・本村泰三\* (\*北大・フィールド科学センター, \*\*神戸大・内海地域センター)
- 14:00 B37 黄金色藻オクロモナスの鞭毛複製, 並びに核分裂に関する形態学的観察  
○上森千尋・長里千香子・本村泰三 (北大・フィールド科学センター)
- 14:15 B38 ファエオタムニオン藻のセルロース合成酵素複合体  
○関田諭子\*・末友靖隆\*\*・奥田一雄\* (\*高知大・理・生物, \*\*神戸大・自然科学)

#### 14:30-14:45 休憩

- 14:45 B39 黄緑藻 *Botrydiopsis intercedens* におけるセルロース合成酵素複合体の構築  
○吉永臣吾・関田諭子・奥田一雄 (高知大・理・生物)
- 15:00 B40 多核緑藻キッコウグサ (*Dictyosphaeria cavernosa*) の核分裂と染色体分布  
○天野美娜・峯一朗・奥田一雄 (高知大・理・生物)
- 15:15 B41 絨毛虫ミドリゾウリムシにおけるクロレラやイーストの細胞内共生の初期過程  
○洲崎敏伸・大村現 (神戸大・理・生物)
- 15:30 B42 単列糸状紅藻における細胞のバンド成長の研究  
○峯一朗・湯浅健・上杉真紀・奥田一雄 (高知大・理・自然環境)

## 公開シンポジウム要旨

## S01 向井 宏：アマモ場の生態系の概要

アマモなどの海草類は、沿岸の堆積物底に生育する海産顕花植物で、河口域や浅海の比較的平坦な海底にまとまった広がりを持つ藻場(海草藻場)を形成することが多い。日本には温帯域に、アマモ・コアマモを主体とする藻場があり、沖縄県では、熱帯性の海草のリウキウスガモ・ベニアマモ・ボウバアマモなど多様性の高い藻場が形成されている。海草藻場は植物種が少ないにもかかわらず(温帯では多くの場合純群落となる)、埋性性のベントス・葉上性の小動物・回遊性の大型動物など、特徴的に海草群落に棲み、もしくは利用している非常に多様性の高い動物群集を持っている。

海草藻場の特徴の第一は、その高い生産性である。1m<sup>2</sup>あたりの生産量は熱帯藻場では熱帯降雨林、温帯藻場では落葉樹林の生産量を上回ることも多い。その秘密は一年中生産が行われていることにある。海藻の多くが一年生であるのに比し、海草はほとんどが多年生であり、冬でも盛んに生産を行う。さらに、海草藻場の高い生産性を支えるのは、付着藻類である。高いときには海草の生産量の1/3近くを付着藻類の生産が貢献している。第二の特徴は、海藻と違って、直接海草を食べるものが少なく、腐食物連鎖を構成していることである。ジュゴン、ウミガメ、ハクチョウなど直接海草を食べるものがほとんど脊椎動物であることは、海草の進化の歴史を特徴的に示している。第三の特徴は、多くの幼稚魚などの生息場所として水産上もきわめて重要な生態系を形成していることである。生態系としての海草藻場は、生物の移動にもなる物質輸送や、生物多様性を維持する機能を持ち、沿岸域の主要な生態系構成要素である。多くの海草藻場の周辺で、カキ・アサリなどのベントス水産有用種の漁業や養殖が行われ、その生産性に高い貢献をしていることがわかってきた。また、海草は地下茎と根を持ち、堆積物を安定化し、堆積物に酸素を供給することによって、堆積物中に特異な環境を作るなど、環境の浄化にも貢献している。

しかしながら、海草藻場は、その特性から沿岸域の浅い湾奥や河口域に形成されるため、埋め立てなどによってその多くが失われてきた。瀬戸内海では、1960年代にほぼその半分以上が失われた。また、沿岸生態系の特性として、陸域からの有機物や栄養塩の流入に依存している。一方、陸域からの過剰な有機物や栄養塩の流入によって、有機汚染にも鋭敏に反応する。埋め立てと有機汚染が海草藻場の大幅な減少を招いている二大原因である。そのほかにも、森林の伐採による土砂の流出なども、海草藻場の消失の原因を作っている。

(北海道大学北方生物圏フィールド科学センター厚岸臨海実験所)

## S03 田中法生：アマモの遺伝子多様性研究の現状

種子植物では花粉及び種子の散布によって集団内、集団間の遺伝子交流が起こるが、送粉や種子散布が海水を介して行われるアマモなどの海草では、海水の流れや水深などの海環境が遺伝子交流の程度やパターンに大きな影響を与えていると考えられる。これまでも、複数の地域の実地調査について、分子マーカーを用いた集団遺伝学的解析が行われているが、その結果は、種、地域、環境によって異なり、コンセンサスのある特性は認識されていない。また分子系統解析は、種レベル以上の多くの分類群で解析が進んでいるが、アマモ *Zostera marina* のような広域種や分類が混乱しているグループにおける種内の問題はほとんど解決していない。

ここでは、演者らが進めている三陸のスゲアマモに関する集団解析およびアマモ科の分子系統解析の結果を加えて、アマモ類を含めた海草に関する遺伝子多様性研究の現状についてレビューし、さらに、アマモ場の回復を考える際の遺伝子多様性からみた問題点についても考察する。(国立科博・植物園)

## S02 仲岡雅裕\*:アマモ場の生物群集とその多様性

海産種子植物である海草(うみくさ)類を主体として形成される海草藻場(アマモ場)は、高い一次生産量と生物多様性を持ち、沿岸生態系において重要な機能を担っていると考えられている。しかし、その群集構成や動態、およびそれに影響する要因やその作用機構については、まだ不明な点が多い。講演者らは、アマモ場に生息する生物群集について、(1)複数の海草種が共存する混合海草藻場における海草各種の分布、現存量、生産量に影響する要因、(2)アマモ場に生息するさまざまな動植物の多様性およびホストである海草との相互作用、の2点に着目した研究を進めている。本講演では、特に(1)を中心に、これまでに得られた知見を紹介し、今後の研究動向を展望する。

海草藻場はさまざまな人間活動の影響により、世界的に減少の一途をたどっている。このような状況のもとで海草藻場の保全を進めるためには、各地の海草藻場の特性について、その共通点や相違点を明らかにすると共に、保全上の問題点について効率的に情報交換を行うネットワーク作りが効果的であろう。このような趣旨のもとに現在行われている地域規模および地球規模の調査・保全活動について紹介し、日本のアマモ場も含めた今後のネットワーク作りの発展性について議論する。

(\*千葉大・自然科学)

## S04 阿部 真比古：アマモの温度、光特性

アマモを含めた海草の研究は、環境条件と関連させたフィールドでの調査・研究が多く、生理学的観点と関連づけた生産生態学的研究は極めて少ない。そこでアマモの生育に関わる温度と光条件に着目し、アマモ発芽体の光合成・呼吸活性から、アマモの生育と温度および光環境との関係を明らかにしようとした。

種子から培養した全長約 10cm のアマモ発芽体を用い、光強度  $50\mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 、光周期 12L:12D、水温  $5\text{--}30^\circ\text{C}$  の  $5^\circ\text{C}$  間隔の条件下で 1 週間培養し、プロダクトメーターで光合成・光曲線を作成した。アマモの生長は培養期間中 1 日おきに面積測定を行うことで評価した。

アマモ発芽体の生長は  $20^\circ\text{C}$  が最も良く、次いで  $25^\circ\text{C}$ 、 $15^\circ\text{C}$ 、 $10^\circ\text{C}$  の順になった。 $5^\circ\text{C}$  ではほとんど生長せず、 $30^\circ\text{C}$  では枯死もしくは部分的に枯死した。光合成・光曲線から各培養条件における日純生産量を算出したところ、 $20^\circ\text{C}$  で最も高く、 $30^\circ\text{C}$  では負の値を示した。また、アマモ発芽体の光合成活性と水中の光環境を基礎として、季節毎にアマモの生育に必要な限界日補償光強度を算出する数学モデルを作成し、生育下限水深の推定を試みた。その結果、アマモ発芽体に必要な日補償光強度は海水面の 7.5-7.9% と算出され、季節による差はほとんどなかった。さらに、海中の吸光係数をもとに推定した生育下限水深はこれまでに報告された最も深い生育水深とほぼ一致した。

(三重大・生物資源)

## 公開シンポジウム要旨

## S05 ○本多正樹・今村正裕・松梨史郎・川崎保夫

## アマモ場の生産力推定技術

アマモ場生態系をより理解するためには、数値シミュレーションモデルを用いた物質循環の解析が有効である。アマモ場での有機物合成の主役はもちろんアマモであり、モデルではその生産力が正しく再現されなければならない。再現性確認のためには、実際にアマモ場で生産力の測定がなされる必要があり、できれば同じ場所での長期に渡る連続したデータ取得が好ましい。マーキング法はアマモの生産力を推定するために有効な方法であるが、マークしたアマモを刈り取ってしまうために、同じ場所で連続したデータの取得ができない特徴がある。

演者らはアマモの葉条重量と葉が付いた部分の地下茎重量が葉条長と葉数から推定できることを明らかにした。地下茎の新たな節間が新葉の数と関係することを利用し、刈り取らなくても海中で葉条長と葉数そして新しく形成された節間数を計れば葉と地下茎の増重分を推定できる。神奈川県油壺湾のアマモ場に設置した永久方形枠について、この方法を用いて調査した結果、花枝を除いた生産力は  $2.0 \sim 55.1 \text{ g wet wt m}^{-2} \text{ d}^{-1}$  であり、地下茎への配分は1~2月に大きく、夏に小さかった。(電中研)

S07 ○玉置 仁<sup>\*</sup>、寺脇 利信<sup>\*\*</sup>、岡田 光正<sup>\*\*\*</sup>、F. T. Short<sup>\*\*\*</sup> :

## アメリカにおける藻場造成の現状

1960年~現在にかけて、藻場を回復させる事業の多くが、フロリダ州南部、アメリカ西部と北東部、そして大西洋沿岸部で実施されてきた。Fonsecaらは、海草が移植された53事業のうち、事業終了後、全ての移植海草が生存した事例は、全体の5%であったと報告している。同時に、これらの事業終了時における移植海草の生存率は、多くの場合、30~40%であったと報告している以上のことから、移植海草の生存率の増加を図るため、海草の移植地に関する適地選定手法の開発が重要となってきた。本稿では、Shortらが開発したアマモの適地選定モデルを紹介する。

Shortらの適地選定モデルは、(1)PTSI(Preliminary Transplant Suitability Index)の算出、(2)移植予定地の環境調査と移植試験、(3)TSI(Transplant Suitability Index)の算出、(4)移植地の決定からなっている。PTSIは、(1)過去のアマモ場の有無、(2)現在のアマモ場の有無、(3)天然アマモ場との距離、(4)底質組成、(5)波高、(6)水深、(7)水質といった項目で移植予定地の環境を点数化することで求められる。次にPTSIで高い点数が得られた地点で、環境調査と移植試験を実施する。環境調査項目には、(1)移植水深の光量、(2)生物攪乱の影響がある。移植試験では、移植アマモの(1)生存率、(2)生長速度、(3)窒素含有率を検討する。そして各項目において移植予定地の点数化を行う。最後に移植予定地のPTSI、および点数化された環境調査と移植試験結果から、TSI値を求める。Shortらは、TSI値が16点以上の地点を移植適地とした。本モデルで選定された8地点の移植地のうち、移植2年後、5地点で移植アマモの生存が確認された。(\* 広島大学、\*\* 瀬戸内海水研、\*\*\* New Hampshire 大学)

## S06 中村洋平：サンゴ礁海草藻場と魚類の係わり

海草は海中に生息する被子植物で、砂泥地に独特のアマモ場と呼ばれる群落を形成している。温帯域のアマモ場では周囲の砂地と比べ、多くの魚類が棲み、また稚魚の重要な生育場になっていると言われている。しかし、熱帯・亜熱帯域に広く発達するサンゴ礁域のアマモ場が魚類の生息場として、どのような機能を果たしているかということについてはあまり明らかにされていないのが現状である。

サンゴ礁海草藻場では、サンゴ域よりも捕食圧が低い、餌生物が豊富である、多くの稚魚を受け入れるだけの面積がある、という仮説から、サンゴ域に生息する魚類(以下、サンゴ礁魚類とよぶ)の稚魚の重要な生育場と考えられている。実際に、カリブ海のアマモ場には多くのサンゴ礁魚類の稚魚が生息しており、ある程度成長するとサンゴ域に移動することが知られている。また、イサキ類やフエダイ類が夜間にアマモ場を餌場として利用していることも、カリブ海で明らかになっている。しかし、カリブ海での報告とは異なり、著者らが行った西表島と石垣島での調査では、サンゴ礁魚類のうちアマモ場を利用している魚類は非常に少ないことが明らかになった。このように、魚類の生息場としてのアマモ場の機能は、地域によって異なる可能性が示唆された。

温帯域と比べて、熱帯・亜熱帯域のアマモ場には海草を採餌する魚類(代表的なものとしてブダイ類)が多いといわれている。しかし、アマモ場魚類全体に占める草食魚類の割合は少なく、海草の生産量に対する採餌の消費量は多くの場合10%未満と低いことがわかっている。

S08 ○和泉安洋<sup>1)</sup>・団昭紀<sup>2)</sup>・寺脇利信<sup>3)</sup>・森口朗彦<sup>4)</sup> : アマモ場造成試験地の5年間のモニタリング

瀬戸内海・播磨灘南岸の鳴門地先において、波浪による砂の移動が激しい海底での、アマモ場造成の技術開発に取り組んだ。

まず、播種袋を海底に押さえ込むとともにアマモ株の生残を促進するために、網状のポリプロピレン製マットを敷設した。その結果、1年目の夏季に株密度65本/m<sup>2</sup>のアマモの繁茂が確認された。冬季には季節風に伴う波浪によりアマモ株の多くが流失し、2年目の冬季に1~3本/m<sup>2</sup>となった。生残した株の分枝により、2年目の春季には株密度2~6本/m<sup>2</sup>に増大した。その後、冬季に衰退し、春季に繁茂するという季節消長を、台風の通過した年を含めて4年間にわたり確認した。2年目以降に、アマモは、マット上に一様に分布せず、幾つかのパッチ状となった。ポリプロピレン製マットでは、アマモの種子発芽および発芽体の生長が確実に上がったが、生長後に地下茎が砂泥を被りにくい点が、今後の改良点である。

次に、アマモが生長した1年目の春季には砂泥中で自然に消滅するガーゼを用い、また、冬季の砂泥移動を緩和するためアマモ株の周囲に小石を敷設した。その結果、2年目冬季に株密度6本/m<sup>2</sup>、2年目春季に11本/m<sup>2</sup>であり、生残したアマモは造成地全体に一様に分布した。しかし、これらは、台風の通過の際に消失した。

(<sup>1)</sup> 徳島県水産課 (<sup>2)</sup> 徳島県水産研究所 (<sup>3)</sup> 瀬戸内海区水産研究所 (<sup>4)</sup> 水産工学研究所)

## 公開シンポジウム要旨

## S09 尾田 正：アマモ場回復を組み込んだ沿岸域利用計画

岡山県では平成 10 年からマリノフォーラム 21、浅海域緑化技術の開発グループの 1 員としてアマモ場造成技術に関する調査研究を行ってきた。そしてこれらの調査研究を通じて明らかになったアマモ場生育環境条件や開発された造成技術を基にして、漁業生産の起点となるアマモ場の造成を図るとともに、重要魚類の生態及び成長段階に応じた成育場を整備する「東部海域整備開発」計画を策定した。

当海域のアマモの垂直分布の中心域は、海面直下の光量を 100 %とした場合、その 35 %の水深 D.L.-1.0m 付近にあり、相対光量 30 %以下の水深 D.L.-1.4m 以深ではアマモがほとんど見られない。また、当海域で現存しているアマモの波浪限界は、概ね 0.6m 以下である。しかし、0.2m 以下の海域では浮泥の堆積による光合成障害を生じている。これらのことからアマモ場造成のために、水質の浄化（濁りの除去による透明度の増加）は技術的、予算的に困難であることから、①対象海域の海底地盤を嵩上げし、アマモの生育に適した光量の水深帯（D.L.-1.4m 以浅）の面積を拡大する、②波浪については消波施設の設置により、アマモの生育に適した波浪環境（波高 0.2 ~ 0.6m）にする、ことにより約 16ha のアマモ場を造成する。

（岡山水試）

## S10 敷田麻実 藻場を中心とした浅海生態系の管理方式の検討

藻場を含めた浅海は、重要な沿岸域生態系で、水産業ばかりではなく、身近な環境としても価値が再認識されはじめている。しかしその一方で藻場の破壊や喪失は続いており、藻場を今後どう保全するのが課題となっている。その際には、手を触れない保護ではなく、藻場の持続可能な利用が望ましいが、藻場の保全が主張される一方で、現在その具体的な方法論は十分議論されているとは言えない。

そこで、藻場を含む浅海生態系の管理に、最近注目されているエコシステムアプローチを導入すること、つまり沿岸域における「エコシステムマネジメント」の実現を提唱したい。エコシステムアプローチは、人間活動も含めた生態系は絶えず変化し、そのすべてを人間は理解できないが、科学的な知見に基づき、モニタリングしながら順応的に利用や管理することが必要であるという前提に基づいている。

その際には、生態系が常に変化し、また利用や管理する側の藻場に関する「知識」も変化することを前提に、管理システムも変化させるアダプティブマネジメント（順応的管理）が必要である。それは、固定した管理方式ではなく、変化に対応できる「柔軟な管理」である。

そして、それを可能とするには、管理の仕組みを常に更新する必要性から、新たな管理システムの創造、つまり知識を創造することも視野に入れる必要がある。その結果、管理システムは、単に生物としての藻場の管理から、管理のシステム自体を創造するナレッジマネジメントへ発展するだろう。その際には、科学的な知識以外の行政的知識や地域の生活知（市民知）も含めて、多様な知識の融合による沿岸域管理システムを創造することが課題であろう。

それが藻場を含めた浅海生態系の管理の管理を実現する。（金沢工業大学 環境システム工学科）

- A01 高尾祥丈\*・○本多大輔\*\*・長崎慶三\*\*\*・三瀬和之  
\*\*\*\*: 奥野哲郎\*\*\*\*・ラビリンチュラ類  
*Schizochytrium* sp. に感染する一本鎖 RNA ウィ  
ルス(ThV)のゲノム解析

近年、ヤブレッツボカビ類は沿岸環境中における分解者としての役割や、DHA を大量に蓄積する性質から注目されてきている。一方、海中には数多くのウイルスまたはウイルス様粒子の存在が知られており、バクテリアや藻類との生態学的、遺伝学的関係が調査されている。しかし、原生生物との関係については殆ど知見が得られていない。本研究では、2000年7月に兵庫県神戸港より分離した、*Schizochytrium* sp. に感染するウイルス ThV のゲノム解析を行い、その特徴を明らかにした。ゲノムタイプの判定により ThV は single strand RNA(ssRNA) ウィルスであることが判明し、さらに形態的特徴から *Picornaviridae* に近いと考えられた。そこで、cDNA クローンを作成し全塩基配列の決定、解析を行った。その結果、ThV ゲノムは ORF を 2 つ持ち、5'側 ORF に nonstructural protein を、3'側 ORF に coat protein をコードしており、それぞれのアミノ酸配列は、近年新たに科として成立した、昆虫に感染する ssRNA ウィルス、*Dicistroviridae* のウィルスタンパク質と高い相同性を示した。(\*甲南大院・生物, \*\*甲南大・理工・生物, \*\*\*瀬戸内水研・赤潮環境部, \*\*\*\*京大院・農)

- A03 ○谷藤吾朗<sup>1</sup>, 恵良田眞由美<sup>2</sup>, 石田健一郎<sup>3</sup>, 原慶明<sup>4</sup>  
二次共生生物クリプト藻における  
共生体由来アクチン遺伝子の解析と多様性

細胞内共生が成立する過程で、共生体由来遺伝子の欠失、宿主核への移動などの遺伝子の再配置、すなわち symbiotic replacement があつたと考えられている。一般には一つの細胞として統合するためと考えられているが、この分野の研究は端緒について間もないため明らかでない部分が多い。Bhattacharya ら(2000)はクリプト藻 *Pyrenomonas helgolandii* に紅藻型のアクチン遺伝子、すなわち共生体由来アクチン遺伝子が存在していることを明らかにした。また、その遺伝子は本来共生体の核の痕跡であるヌクレオモルフにあるはずが、宿主の核に移動していることを示唆した。しかし、それは遺伝子の構造からの推測であり、直接の証拠を示したわけではない。

本研究ではクリプト藻が共通して共生体由来の紅藻型アクチン遺伝子を保有しているのかを調査するため、*P. helgolandii* から共生体由来アクチン遺伝子と宿主側のクリプト型アクチン遺伝子を単離し、両方のアクチン遺伝子に特異的な領域、また相性の高い領域の3タイプのプローブを用いてサザンハイブリダイゼーションを行った。さらに紅藻型アクチン遺伝子が宿主の核に存在しているのかどうかを調査するため、共生体由来アクチン遺伝子の存在が確認された *P. helgolandii* と *Rhodomonas* 属藻類培養株を用いてパルスフィールド電気泳動法により核染色体とヌクレオモルフ染色体を分離しサザンハイブリダイゼーションを行った。その結果を報告する。

(<sup>1</sup>山形大・院・理工,<sup>2</sup>(財)地球・人間環境フォーラム,  
<sup>3</sup>金沢大・理・生物,<sup>4</sup>山形大・理・生物)

- A02 ○関本訓士\*・横尾一成\*\*・川村嘉広\*\*・本多大輔\*:  
*Porphyra* spp. (紅色植物門)に寄生する壺状菌の再同定及びその系統学的位置

壺状菌は紅藻 *Porphyra* spp. に細胞内寄生する全実性、単細胞の絶対寄生菌であり、養殖ノリの重大な病原菌として知られている。本菌はこれまで藻菌類、クサリフクロカビ目の *Olpidiopsis* 属の生物として分類されてきたが、分離培養が難しいことなどから未だその分類学的位置、高次分類群も含め不明な点が多い。本研究において私達は壺状菌感染ノリ葉体の詳細な光学顕微鏡観察による壺状菌の再同定および 18S rRNA 遺伝子を用いた分子系統解析を行った。形態観察の結果、壺状菌は *Olpidiopsis* 属の基準種である *O. saprolegniae* とは有性生殖、卵胞子形成を行わないという点で大きく異なつたが、それ以外の形質では多くの点が共通しており、その他の属に位置させることが難しいことから壺状菌を従来通り *Olpidiopsis* sp. と同定するのが妥当であると判断した。また、二員培養した壺状菌感染葉体から抽出したゲノム DNA を PCR クローニングし、得られたクローンのうち *Porphyra* 特異的プライマーで PCR 増幅されないクローンを選択、シーケンシングし、壺状菌 18S rRNA 遺伝子の部分長、565 塩基を決定した。分子系統解析の結果、壺状菌は卵菌綱の中でも特に初期に分岐したことが示唆された。

(\*甲南大・理工・生物, \*\*佐有水振セ)

- A04 ○鈴木秀和\*・南雲保\*\*\*・田中次郎\*\*\*\*: 淡水産  
*Cocconeis pediculus* Ehrenberg の増大胞子構造

演者等は現在本邦産の *Cocconeis* 属について、従来の光学顕微鏡や電子顕微鏡(SEM と TEM)による殻構造の観察に加え、殻形成過程や増大胞子構造の観察など、包括的な分類学的見地から研究を進めている。今回は昨年8月にカナダのオンタリオ湖キングストーン沿岸で採集した試料中に *Cocconeis pediculus* Ehrenberg が、増大胞子を形成しているのを見だし、その過程を詳細に観察する機会を得たので、その結果を報告する。本種の十分に生長した増大胞子は、卵形で、全体が約200枚のペリゾニウムバンドによって包まれている。その各々のバンドは細長い皮針形で、模様や中肋、縁辺部に浅裂はない。帯は下殻側で一点に収れんし、上殻側に殻が増大している。初生細胞は上下殻ともに無縦溝殻で、栄養細胞とは構造が異なる。上殻はドーム状にふくらみ、明瞭なS字状あるいは放射状に枝別れる偽縦溝、楕円形の胞紋列からなる条線、幅の広い無紋の殻縁部を持つ。下殻は台形状にふくらみ、軸域に平行な2~3本の狭い偽縦溝、長胞構造の胞紋からなる条線を持つ。これらの結果と演者等がすでに観察発表している淡水産 *Cocconeis placentula* およびその変種である *C. placentula* var. *euglypta*, さらに海産 *Cocconeis* とを比較検討した結果もあわせて報告する。

(\*青山学院高, \*\*日歯大・生物, \*\*\*東水大・資源育成)



A05 ○佐藤晋也\*・南雲保\*\*・田中次郎\*：海産付着珪藻 *Gephyria media* Arnott の増大胞子形成

*Gephyria media* Arnott 1860 は羽状目無縦溝亜目に属し、この仲間は系統的に中心目と羽状目縦溝亜目の中間に位置すると考えられている。本種の被殻は殻面観で狭皮針形、帯面観では弓形である。そのため上下の殻の形態が異なり、上殻は凸状、下殻は凹状となっている。これまで本種の有性生殖に関する報告はない。

今回は本種の増大胞子形成過程と、その微細構造について報告する。接合子の伸張に伴い横走ペリゾニアルバンドが次々に形成され、殻端部にはペリゾニウムキャップが観察された。ペリゾニウム完成後、その中に初生殻が形成された。このとき、本種と近縁と考えられている *Rhabdonema arcuatum* や多くの縦溝目珪藻ではこの横走バンドの内側に長軸方向に伸張した縦走ペリゾニアルバンドが形成されるが、本種ではこれは観察されなかった。またペリゾニウムキャップの表面は部分的に円状のスケールに覆われていた。スケールは中心目の増大胞子では一般的に見られる構造であるが、羽状目での観察例は少ない。

これらの増大胞子形成様式、形態学的特徴を他の分類群と比較しその関係について考察を行なう。

(\*東水大・藻類, \*\*日歯大・生物)

A06 18S rDNA に基づく羽状珪藻 *Eunotia* の系統：栗山あすか・真山茂樹

羽状珪藻 *Eunotia* Ehrenb. は他の縦溝珪藻と比べ縦溝が著しく短いことから、縦溝珪藻の中で最も原始的であると古くから考えられてきた。しかし、化石的証拠は必ずしもこれを支持するものでなく、本属の系統学的位置に関しては未だ解明されていない点が残っている。また、*Eunotia* に近縁とされる *Desmogonium* の帰属についても、定説となるような確固たる形質は知られていない。

本研究では *Desmogonium rabenhorstianum* (= *Eunotia rabenhorstiana*) を含む *Eunotia* 10 種 (*E. tropica*, *E. serra*, *E. arcus*, *E. bidens*, *E. rabenhorstiana*, *E. monodon* var. *asiatica*, *E. flexuosa*, *E. curvata* var. *linearis*, *E. pectinalis*, *E. formica* var. *smatrana*) について 18S rDNA の塩基配列に基づく系統樹を構築して系統解析を試みた。その結果、これら 10 種は単系統を構成し、その中に "*Desmogonium*" も含まれることが判明した。系統樹の *Eunotia* 属内トポロジーに対するブートストラップ信頼値は低いものが多いが、高いものとしては次の姉妹種があった (括弧内は姉妹群を特徴付ける形質)。*E. tropica* と *E. serra* (殻背側の波打ち)、*E. bidens* と *E. rabenhorstiana* (多数の円盤型葉緑体)、*E. pectinalis* と *E. formica* var. *smatrana* (特徴付ける共有形質は特に見あたらない)。*Eunotia* 属全体の単系統性を示すブートストラップ値はあまり高くなく、OTU の数により数値はかなり左右される。これは本属に近い他属の塩基配列情報が欠落していることも一員と考えられる。今後、他属の珪藻についても分子的解析を行い、データを蓄積することが必要である。  
(東学大・生物)

A07 ○宮下英明\*、富士原智子\*\*、竹山春子\*\*、松永是\*\*：海産窒素固定シアノバクテリアの水素生産能と分子系統関係

シアノバクテリアを用いた光水素生産には様々な系統の株が用いられている。本研究では、東京農工大学に維持されている海産窒素固定シアノバクテリア株を用いて、水素生産能と分子系統関係の関連について検討した。

細胞を窒素欠乏培地 (A-N 培地) 中で約 1 週間培養し、洗浄・懸濁後、ガラス容器にいった。密閉後、気相をアルゴン置換して、光照射し、24 時間後の気相中の水素濃度を測定した。シアノバクテリアの 16SrDNA 約 1.2kbp を特異的に増幅できるプライマーを用いて部分断片を増幅し、配列決定したのち分子系統解析した。

heterocyst をもつ 88 株のうち 76 株が *Nodularia* に帰属された。残りの株は、*Anabaena*, *Calothrix*, *Chlorogloeopsis* に近縁であった。これら全ての株において水素生産が確認された。生産能は  $10 - 80 \mu\text{mol} \cdot \text{mg}^{-1} \text{DW} \cdot \text{day}^{-1}$  であった。クレード間の水素生産能や窒素固定能に差異は見られなかった。単細胞の 15 株はすべて *Cyanothece* ATCC51142 を含むクレードに帰属された。水素生産能は  $0 - 350 \mu\text{mol} \cdot \text{mg}^{-1} \text{dry wt} \cdot \text{day}^{-1}$  と大きくばらついた。高い活性をもつ株は全てこのクレードに帰属された。これらの結果から、heterocyst に依存した水素生産能はシアノバクテリアの系統によらずほぼ同等であること、ATCC51142 株を含むクレードクレードに帰属される株は遺伝的に高い水素生産能をもつ可能性が高いことが示唆された。

(\*京大院・地球環境, \*\*東京農工大・工)

A08 ○堀口法臣、石田健一郎、坂本敏夫、和田敬四郎：陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (イシクラゲ) の分子系統地理学的解析

陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (イシクラゲ) は乾燥に強く、地球上のどこにでも生息しているコスモポリタンに分布する種であることが知られている。日本に生息している *Nostoc commune* における遺伝的多様性を知るために 16S rRNA の部分塩基配列 (335 bp) の解析と RAPD (random amplified polymorphic DNA) 解析を行なった。その結果、日本に生息している *Nostoc commune* には遺伝子型として 2 つの遺伝子型 (金沢型と大阪型) があることがわかった。金沢型は広く日本国内に分布し、大阪型は主に近畿地方に分布していた。また、フランスのグルノーブルのサンプルから得られた 16S rRNA の部分塩基配列は大阪型と一致した。これらの結果は、*Nostoc commune* には形態的な違いは見られないにもかかわらず遺伝的多様性があることを示している。金沢型は日本固有に分布している可能性があるが、今後の解析が必要である。

(金沢大・理・生物)

A09 ○周藤靖雄\*・大谷修司\*\*：樹木葉上で採集した *Cephaluros* 属気生藻のモルフォタイプ

島根県下で採集した樹木葉上に生じる *Cephaluros* 属藻はその形態からつぎの4つのモルフォタイプに分けられた。(1) 16樹種に発生してツバキとクロキで多発。藻体は葉表・裏の角皮下に放射状の盤状体を形成して、径10-15 mm。細胞は短円筒形~多角形、中心では相互に密着するが縁辺ではしばしば単細胞列になる。遊走子のうは直立する柄の先端に、配偶子のうは盤状体の組織内に形成される。*C. lagerheimii* に近似する。(2) 17樹種に発生してタブノキとタイサンボクで多発。藻体は葉表の角皮下に拡大して円盤状、径5-8 mm。細胞は長円筒形、相互に密着する。繁殖器官の形成方法は(1)と同様。*C. virescens* に近似する。(3) クロキとタブノキに発生。藻体は葉表の角皮下に拡大して円盤状、径3-4 mm。細胞は短円筒形、相互に密着する。繁殖器官の形成方法は(1)と同様であるが、遊走子のうの形成はまれ。本藻の形態に近似する既知種はない。(4) 5樹種に発生してスダジイで多発。藻体は葉表・裏の角皮下に拡大して円盤状、径1-3 mm。葉表の表皮細胞下に侵入して斑紋を形成し、さらに葉肉組織を貫通して葉裏の表皮細胞下で拡大する。遊走子のうは葉表の角皮下の盤状体または葉裏の斑紋から直立する柄の先端と中途に、配偶子のうは葉表の藻体の組織中に形成される。*C. parasiticus* に近似する。  
(\* 元島根林技せ, \*\* 島根大・教育)

A11 梶川牧子\*・横山亜紀子\*\*・原慶明\*\*\*  
単細胞紅藻 *Rhodella* 属の定義と *Rhodella cyanea* の分類学上の位置について

*Rhodella* 属は Evans(1970)により、*R. maculata* を基準種としてその微細構造上の特徴に基づいて設立されたが、属と種の特徴を明瞭に識別しなかったため、以降に記載された *R. violacea*, *R. grisea* および *R. cyanea* の帰属と属の特徴に問題が残った。その後、Scottら(1992)はピレノイドにチラコイドが侵入する *R. grisea* を *Dixonella* 属に移行したが、同様の特徴をもつ *R. cyanea* および *Rhodella* 属の定義には言及しなかった。

本研究では既報の *Rhodella* 属3種、*D. grisea* および、ピレノイドにチラコイドの侵入しない未記載種10株を用いて、微細構造解析と18S rDNAに基づく系統解析を行い、以下の結果を得た。*R. cyanea* は *D. grisea* のクレードに出現し、ピレノイドにチラコイド等の侵入の全くない全ての種・株は単系統となった。一方、*R. cyanea* と酷似する(ピレノイドに侵入するチラコイドが少ない) T2 株は後者のクレードの根元の部分で分岐した。これらの結果から 1) *Rhodella* 属をチラコイドなどの構造物が全く侵入しないピレノイドをもつと定義する。2) *R. cyanea* を *Rhodella* 属から外す。3) *R. cyanea* と T2 の所属に関してはそれぞれ新属設立が妥当であると結論する。一方、*Rhodella* 属を構成する既報の2種と未記載種については ITS 領域の系統解析の結果と微細構造上の特徴から4種が識別できることが判明した。(\*山形大・院・理工, \*\*マイクロアルジェコーポレーション, \*\*\*山形大・理・生物)

A10 ○笠井文絵\*・河地正伸\*・湯本康盛\*\*・守屋真由美\*\*・Wichien Yongmanitchai\*\*\*・渡辺信\*：タイ産灰色藻類の分類

2002年10月、タイ南部ブーケット島、トラング県およびソククラ湖周辺において微細藻類の採集を行った。淡水、海水を含む58地点で100サンプル余りを採集し、フロラの解析や分離培養株に基づく分類学的研究を行っている。これらのうち、トラング県の水田と池、およびソククラ南部の池の4サンプル中に *Gloeochaete* 属と *Glaucosystis* 属と思われる藻体が観察された。両者とも分離培養を行ったが、前者については、現在までに培養株が確立されていない。後者の培養株をもちい、既存の培養株 (*G. nostochinearum*) と形態を比較した。タイ株は娘細胞の細胞サイズが小さく、シアネレの数も少ない傾向にあった。また、放射状にならぶシアネレの中心部に球状の構造が観察される点で他の *Glaucocystis* 培養株と異なった。詳細な形態観察と分子系統解析の結果を議論する。

(\* 国立環境研究所, \*\* 地球・人間環境フォーラム, \*\*\* Kasetsart 大学)

A12 ○近藤貴靖<sup>1</sup>・横山亜紀子<sup>2</sup>・原慶明<sup>2</sup>  
イデユコゴメ藻群 *Galdieria* 属の系統と分類

高温・強酸性の環境に生育するイデユコゴメ藻群は、現在3属6種が報告されている。しかし、それらの分類基準は明確でなく、形態変異の著しい天然試料からの同定は極めて困難であった。本研究では培養試料を用いて、形態的に安定した分類形質(細胞直径、内生孢子形成数及び1細胞あたりの葉緑体数)を選定し、独自の分類体系を構築した。この分類体系に従い、国内及び海外の株を分類した結果 *Cyanidium caldarium*, *Galdieria maxima* 及び *G. sulphuraria* の2属3種に識別できた。同様に海外の培養株 *G. partita* (ロシア産) 及び *G. daedala* (ロシア産) はそれぞれ *G. maxima*, *G. sulphuraria* であり、また、アメリカ産の *G. partita* は *G. sulphuraria* と同定した。次いで、本研究で用いた分類基準の検証とイデユコゴメ藻群の系統関係を明らかにするため、18S rRNA 遺伝子を用いて分子系統解析を行なった。*Cyanidium* 及び *Galdieria* 属はそれぞれ単系統を形成し、*Galdieria* 属は遺伝的に多様であり2種、3グループに分かれた。すなわち、*Galdieria maxima* (*G. partita* (ロシア産)を含む) と *G. sulphuraria* で、後者の種は形態的に全く識別できない2系統の存在を確認した。1系統には *G. partita* (アメリカ産)、もう一方の系統には *G. daedala* が含まれていた。以上の結果から 1) *Galdieria partita* (ロシア産) は *G. maxima* に帰属させるべきであり、それを包含するように *G. maxima* の種の定義を修正する、2) *G. daedala* と *G. partita* (アメリカ産) は同一条件の培養下で *G. sulphuraria* と形態的に区別できず、しかも同一系統群に属することから *G. sulphuraria* と同定する、3) 但し、*G. sulphuraria* には分子系統解析において2グループが存在するが、識別できる形態形質が見つかるまでは *G. sulphuraria* 1種との見解を取るのが妥当といえる、との見解に達した。

(1 山形大・院・理工, 2 山形大・理・生物)

### A13 ○金子伊澄・柿沼 誠・天野秀臣：紅藻スサビノリ配偶体の生殖細胞形成に関与する遺伝子の探索

紅藻スサビノリ配偶体の養殖は、低温、短日となる10月下旬から3月にかけて行われる。水温が上昇し長日となる春先には、栄養細胞の雌雄生殖細胞への分化が誘導・促進され、精子や果胞子の放出を伴いつつ配偶体は崩壊する。本研究では、水温および光周期の変化がスサビノリ配偶体の生殖細胞形成を誘導する要因であることに着目し、これらの変化に伴って細胞内で発現が誘導あるいは抑制される遺伝子の単離・同定を試みた。

スサビノリ配偶体の培養は、1/5 PES培地を用いて、水温10℃、光強度2000 lux、明期10 h、暗期14 hの光周期で行った。また培養条件を、水温15℃、明期16 h、暗期8 hの光周期に変更することにより、配偶体の成熟を誘導した。培養により得られた未成熟および成熟藻体の mRNA から cDNA を合成し、CLONTECH 社製キットを用いて cDNA サブトラクションを行った。得られた cDNA 群のマクロアレイ解析により、未成熟および成熟藻体間で少なくとも55種類の mRNA の発現量に差のある可能性が示唆された。これらに相当する cDNA 断片の塩基配列および演繹アミノ酸配列を決定し、blastn および blastx による相同性検索を行ったところ、うち40種類は既報の遺伝子(ATP-dependent Clp protease, GTP-binding protein, HSP70, ribosomal protein, 20S proteasome, ubiquitin など) やスサビノリ EST クローンと高い相同性を示した。

(三重大・生物資源)

### A15 ○神谷充伸・川井浩史・Debra Moon<sup>†</sup>・Lynda Goff<sup>†</sup>：サブプレッション PCR 法と磁気ビーズ法を用いた果胞子体特異的遺伝子の同定

これまで磁気ビーズを用いたサブトラクティブ・ハイブリダイゼーション法により、真正紅藻 *Gracilariopsis lemaneiformis* の果胞子体に特異的に発現する遺伝子の単離を試みてきたが、得られた cDNA の多くは配偶体でも発現が確認され、サブトラクション効率は必ずしも良くはなかった。近年開発されたサブプレッション PCR 法は、PCR のみで簡単にサブトラクションを行える上に、異なる転写量の mRNA を平衡化するため、転写量の少ない mRNA を効率よく増幅できるという利点がある。そこでサブプレッション PCR 法を用いて、配偶体と果胞子で特異的に発現する遺伝子の cDNA 断片をそれぞれ増幅し、この cDNA 断片をプローブとして、磁気ビーズ法で得られた果胞子体特異的遺伝子の cDNA ライブラリーをスクリーニングした。795 クローンのうち117 クローンが果胞子体プローブとのみハイブリットした。さらにリバースノーザンブロット解析によりスクリーニングしたところ、少なくとも36 クローンの cDNA は果胞子体でのみ発現していることが確認された。これらの cDNA の塩基配列を調べたところ、既知の遺伝子と高い類似性を示す cDNA はほとんどみられなかった。(神戸大・内海域センター, <sup>†</sup>University of California, Santa Cruz)

### A14 ○滝尾 進\*・酒井美香\*\*・坂口和明\*\*\*・小野莞爾\*\*・高野博嘉\*\*\*：スサビノリのレトロトランスポゾン遺伝子

レトロトランスポゾン (RE) は多くの生物のゲノム中に存在する遺伝因子であり、環境変化に应答してゲノム上の他の部位に転移することによりコピー数が増加することが知られている。REはおもにコピア型およびジブシー型の二つのグループに分けられ、どちらも陸上植物では全ての植物群でその存在が確認されている。藻類にもREは存在すると考えられるが、数種の緑藻類を除きまったく研究されていなかった。本研究では、スサビノリよりRE遺伝子の部分断片を分離し、その種類とコピー数を推定した。

スサビノリ葉状体 (TU-1株, 北海道大学 嵯峨直恒教授より供与) より抽出した全DNAを用いて、ゲノミックPCRによりレトロトランスポゾン逆転写酵素領域の遺伝子断片を分離した。

コピア型およびジブシー型RE断片が分離でき、それらはそれぞれ二つのサブグループに分かれた。ゲノミックサザン解析の結果、コピア型REはコピー数が少なく、ジブシー型REは多いことが明らかになった。

(\*熊本大・沿岸域センター, \*\*熊本大・理, \*\*\*熊本大・院・自然科学)

### A16 ○松山和世\*・芹澤如比古\*\*・藤下まり子\*\*\*・河野重行\*\*\*：コンブ科藻類のゲノムサイズについて

日本産コンブ科藻類のゲノムサイズを明らかにするため、日本各地から成熟したコンブ科藻類の胞子体を採集し、胞子体から分離した遊走子を用いてゲノムサイズの測定を行った。分離した遊走子はカルノアで固定した後、70%エタノール中で冷蔵(4℃)保存した。測定の際は遊走子を RNase 処理し、プロピディウムアイオダイドで染色した後、レーザースキャニングサイトメーターを用いて核の蛍光量を測定した。コントロールには同様に染色したシロイヌナズナ (n=115.4 Mbp) を用い、その蛍光量を基準に、コンブ科藻類のゲノムサイズを換算した。

測定の結果、寒海産コンブ科藻類(北海道・白尻産マコンブ, 北海道・白尻産ミツイシコンブ, 北海道・忍路産ホソメコンブ)のゲノムサイズの推定値は150~300 Mbp であり、暖海産コンブ科藻類(高知・田ノ浦産カジメ, 千葉・小湊産カジメ, 愛媛・伊方産クロメ, 宮城・志津川産アラメ, 千葉・小湊産アラメ, 三重・麦崎産サガラメ)の推定値250~500 Mbp より小さい傾向が見られた。

(\*海洋科技七, \*\*千葉大・海洋七, \*\*\*東京大・新領域)

A17 ○田中厚子<sup>\*1</sup>・上井進也<sup>\*2</sup>・Wendy NELSON<sup>\*3</sup>・川井浩史<sup>\*2</sup>:分子系統学的解析に基づくネバリモ属(褐藻ナガマツモ目)の系統分類

褐藻ネバリモ属 *Leathesia* には日本から約10種が報告されているが、ネバリモのように藻体が中空で比較的大型になる種と、ヒメネバリモのように中実で、他の海藻に着生する数ミリ程度の小型の種に大きく分けられる。

Inagaki (1958) は両者を属より下位の節のレベルで区別し、それぞれ *Leathesia* 節, *Primariae* 節とした。しかし研究者によっては後者を独立した属 *Corynophlaea* として扱っており、その分類には異論もある。そこで、ネバリモ属及び近縁の *Corynophlaea* やイソグルミ属を対象として、ルビスコ遺伝子と rDNA の ITS 領域を用いた分子系統学的解析を行った。

その結果、ルビスコ遺伝子による解析では、*Primariae* 節の種は *Leathesia* 節の種よりむしろイソブドウ属と近縁であり、ネバリモ属は単系統とならなかった。一方 ITS 領域による解析では、節内の種間では塩基配列のアライメントができたが、節間では困難であった。また *Corynophlaea* とイソグルミ属のいずれもネバリモ属とは系統的に遠いことが示唆された。このため、ネバリモ科はこれまで考えられてきたより多様な系統群であり、*Primariae* 節の種はネバリモ属とは独立した属として扱うべきであることが明らかになった。

(\*<sup>1</sup>神大院・自然科学, \*<sup>2</sup>神大・内海域, \*<sup>3</sup>NZ 大気水研)

A19 ○工藤 創\*・越智 昭彦\*・保科 亮\*・原 慶明\*\*

バラオ海水湖の海藻フロラ調査と優占種に見られる遺伝的分化

バラオ諸島に点在する海水湖には外海から隔離された海藻が生育する。それらを対象として、大洋島における陸上植物がたどったと同じようなプロセスで固有進化が進むとの作業仮説を立て研究調査を実施している。

今回はこれまでにアクセスできた19ヶ所の海水湖と、海水湖近傍・グナム・サイパンおよび宮古島など25ヶ所の沿岸で海藻採集した試料に基づいて海水湖の海藻フロラの特性および優占種の遺伝的多様性の有無について調査結果を報告する。

海水湖は大きさ、深さ、外海との隔離状況など地形的に変異に富むが、水質環境は外海とよく似たタイプと亜硫酸ガス臭気を漂わし、無酸素状態(あるいはそれに近い)の低層部をもつタイプに分けられる。海藻フロラ(種組成・優占種)もこの海水湖のタイプに対応して、3つのグループに分類できることが判明した。無酸素低層部をもつ海水湖の優占種であるウチワヅタ *Caulerpa verticillata* とケイワヅタ *C. fastigiata* (Ulvoephyceae) を対象として、それらの形態比較と共にITS領域にみられる遺伝的多様性を各海水湖間および湖内外で分析した。それぞれ海水湖のサンプルは固有形態を示すものの、湖内外での顕著な遺伝的差異はなく、1, 2の海水湖にのみわずかな塩基の欠失と挿入が確認できた。

(\*山形大・院・理工, 山形大・理・生物)

A18 ○川井浩史・前場俊輔・佐々木秀明:  
褐藻 *Phaeostrophion irregulare* の系統分類と新科  
*Phaeostrophionaceae* の提唱

北米太平洋沿岸の固有種である *Phaeostrophion irregulare* Setchell et Gardner (1924) は、その解剖学的特徴からウイキョウモ目ハバモドキ科(ウイキョウモ科)に含められてきた。しかし、本種は多年生の付着器を持ち、別々の大型藻体に単子嚢か複子嚢のいずれかを生じるほか、発芽体を除き葉緑体がピレノイドを欠くなど、一般のウイキョウモ目(または広義のシオミドロ目)の種とは明らかに異なる。そこで、TEM による葉緑体微細構造の観察、培養による生活史の再検討、*rbcL* 遺伝子と18S rRNA 遺伝子の DNA 塩基配列を用いた分子系統学的解析を行った結果、以下の点が明らかになった。

1) 有性生殖は確認されていないが、同型の世代交代を行うと考えられる; 2) TEM による観察でも葉緑体はピレノイドを欠く; 3) 分子系統学的には、*rbcL* と rDNA のいずれの解析でも褐藻全体の中でも非常に早く分岐し、広義のシオミドロ目には含まれず、むしろクロガシラ目やウスバオウギ目に近縁である。これらのことから、*Phaeostrophion* 属は、新科 *Phaeostrophionaceae* として扱うことを提唱する。また目の帰属に関してはウイキョウモ目に含めることはできず、さらに検討を要する。

(神戸大・内海域センター)

A20 ○保科 亮\* 長谷川 和清\*\* 田中 次郎\*\* 原 慶明\*\*\*

ヤハズグサ属とコモングサ属(褐藻綱・アミジグサ目)の系統関係

演者らはアミジグサ目の系統関係を18S rDNAおよび*rbcL*の塩基配列に基づいて解析を進めている。これまでの調査から同目藻類のほとんどの属は単系統であったが、ヤハズグサ属 *Dictyopteris* とコモングサ属 *Spatoglossum* は congeneric な関係であった。すなわち、エゾヤハズ *D. divaricata*, シワヤハズ *D. undulata*, コモングサ *S. pacificum* が緊密なクレードを形成し、アツバコモングサ *S. crassum* がそれらと姉妹種の関係に、さらに、ヘラヤハズ *D. prolifera* とウラボシヤハズ *D. polypodioides* (ウスバヤハズ *D. punctata* 含む) で形成されるクレードがそれら全体の姉妹群の関係にあった。外形的類似性の高いアミジグサ目藻類の同定には、成長点細胞の配列様式や体構造など、内部構造的な情報が必要であるなかで、ヤハズグサ属だけは外形的に識別の容易な中肋(midrib)を持つことで他の属と混同されることはなかった。今回の結果はこの顕著な特徴は属の形質として有効ではなく、コモングサ属との識別が困難なことを示している。あらためて両属藻類の形態的な特徴を洗い直してみると、成長点細胞は複数が集まって頂端に配列し、体構造をなす皮層と髄層の境界が不明瞭で、それらの細胞は不定形であるという共通性が認められる。しかしこの両属の関与する小クレードに対応する形態的特徴については手がかりすら見つからない。両属の *autonomy* に関する問題を含め、分類上の多くの問題が明らかとなった。

(\*山形大・院・理工, \*\*東水大・資源育成, \*\*\*山形大・理)

**A21** ○横山亜紀子\*・山口裕司\*・竹中裕行\*・原慶明\*\*:  
原始紅藻類に見られるマイコスポリン様アミノ酸類  
(MAAs)の組成～予報～

MAAs は藻類・菌類・魚類など生物界に広く分布する生体内物質で、紫外線防御機能をもつことから、有用天然有機化合物として注目されている。本研究は MAAs を多量に産生する藻類を探索する一環で、単細胞および偽糸状体からなる紅藻類（広義のチノリモ目）を対象として体系的（8 属 18 種 58 株）に調査した。その結果 *Chroodactylon ornatum*（偽糸状体、汽水～海水域）と淡水産の *Chrootheca richteriana*（偽糸状体、淡水域）および *Rhodospira sordida*（単細胞、淡水域）から 334nm 付近に吸収極大をもつ物質の存在が明かとなった。HPLC による解析で、この物質はシノリン、ポルフィラ 334、およびアステリナ 330 が関与し、その組成は株間で異なることが判明した。一方、海産の *Stylonema alsidii*（偽糸状体）*Rhodosorus marinus*（単細胞）、*R. magnei*（単細胞）でも、極めて微量ではあるが 330nm 付近に吸収極大が見られたが、MAAs の同定には至らなかった。その他のチノリモ目藻類からは、MAAs に特有の吸収を検出することはできなかった。今回 MAAs を含有することが判明した種は 18SrDNA および *psbA* 遺伝子による系統解析で認識される 4 つの系統群のうち、*Stylonematales* から構成される 1 群に限られていることが判った。  
(\*マイクロアルジェコーポレーション, \*\*山形大・理・生物)

**A23** ○松尾嘉英：海洋性細菌由来大型緑藻の形態形成物質の単離と構造について

昨年度の Algae2002 において大型緑藻の形態形成物質を世界で初めて単離できたことを報告した。本活性物質は、沖縄で採集したヒトエグサの表面から分離した海洋性細菌 YM2-23 [*Cytophaga*] sp. の培養液から極微量得ることができる。活性物質のスクリーニングおよび分離はマキヒトエ菌株 (*Monostroma oxyspermum*) の系を用いて分離したものであるが、他のアオサ類 (*Ulva pertusa*, *U. conglobata* および *Enteromorpha intestinalis*) から調製した無菌化遊走子の正常な形態形成をも誘導した。本活性物質の分子式は  $C_{24}H_{31}N_3O_4S$  と低分子ながらヘテロ原子が集中する部分があり構造決定が難航している。本大会では、その後の進捗状況について報告したい。

(海洋バイオ研)

**A22** ○藤田悟史<sup>1</sup>・伊関峰生<sup>2</sup>・渡辺正勝<sup>2</sup>・吉川伸哉<sup>3</sup>・  
本村泰三<sup>3</sup>・川井浩史<sup>4</sup>・村上明男<sup>4</sup>:  
褐藻遊泳細胞の鞭毛に局在する緑色蛍光物質の精製

褐藻などの黄色植物の中には、鞭毛が紫外励起により緑色蛍光を発するものが知られている。遊泳細胞の走光性作用スペクトルや顕微蛍光スペクトルなどの解析から、フラビンが走光性の光受容体色素として機能することが示唆されており、鞭毛緑色蛍光物質との関係が注目されている。昨年、鞭毛基部が緑色蛍光を発するミドリムシにおいて、FAD 結合型アデニル酸シクラーゼが光驚動反応の光受容体として同定され、陸上植物のフラビン結合型光受容体（クリプトクロム・フォトトロピン）には見られない複雑な分子構造が明らかになった。今回は、褐藻カヤモノリ *Scytosiphon lomentaria* を用い、緑色蛍光物質を生化学的に単離精製した結果を報告する。

採集した成熟藻体を数日間暗所で成熟処理した後、冷海水に浸し照射下で遊泳細胞を同調的かつ大量に放出させた。遊泳細胞をソルビトールを含む緩衝液に懸濁し、攪拌処理により細胞から鞭毛を離脱させ、分画遠心により鞭毛を回収した。凍結保存した鞭毛を緩衝液に再懸濁し、可溶性分画を硫酸沈殿や HPLC（イオン交換・ゲル濾過）を用いて精製した。ゲル濾過分画のフラビン蛍光とタンパク質の溶出パターンを相互比較から、鞭毛局在のフラビントタンパク質候補が 2 つに絞られた。（<sup>1</sup>神戸大院・自然科学、<sup>2</sup>基生研・培養育成、<sup>3</sup>北大・北方生物圏フィールド科学センター、<sup>4</sup>神戸大・内海域機能教育研究センター）

**A24** ○鳥袋寛盛・野呂忠秀：鹿児島県沖合いに漂流する流れ藻アカモク藻体上に形成される枝部生殖器床

鹿児島県枕崎沖で採集されたアカモクの流れ藻に、2 つのタイプの生殖器床が形成されているのが観察された。1 つは従来知られている葉腋から発生する生殖器床と、もう 1 つは側枝内部に生殖器床が形成され、表面がネマテシウム状に変異したものであった。この特異な生殖器床は側枝の中部か、もしくは先端部に形成された。このような枝上部に形成される生殖器床はホンダワラ属の中で初めて観察された。本研究で採集されたアカモク流れ藻は、長さが 70cm から 300cm あり、すべてが雄性で、雌性の藻体は観察されなかった。またネマテシウム状の特異な生殖器床もすべて雄性であった。褐藻ヒバマタ目に属するホンダワラ科とウガノモク科は、枝の分枝様式と生殖器床の付き方によって区別されているが、本研究で観察されたアカモクには、流れ藻という特異な環境にあったものの、両科の形質が 1 個体上に見られた。このような生殖器床の形態が遺伝的に固定された形質か否かについてや、沿岸に自生する群落にも見られる現象かについて更なる研究を必要とするが、科の分類形質として生殖器床の付き方を用いることに、1 つの疑問を呈する結果となった。

(鹿児島大学水産学部附属海洋資源環境教育研究センター)

## A25 鯨坂哲朗：ホンダワラ亜属の同定への一提案

ホンダワラ属のなかでも、ホンダワラ亜属というグループの種の同定は困難とされている。その原因としてタイプ標本が未成熟であったり、藻体の一部分であったりすることもあるが、一番の困難点は種内の形態変異が非常に幅広くて研究者により種の範囲の認識が異なることである。今回は、この種内の形態変異による同定の困難さを克服し、種の同定あるいは記載にあたり有効な方法を提案する。

- 1) 標本採集では、1個体群につきできれば1年に数回採集し、いろいろな成長段階の標本を集める。種の認識には1個体群につき基部から採集した10個体程度が必要である。できれば成熟した（生殖器をもつ）個体が良い。
  - 2) 固定あるいは乾燥標本にする前に、一部をシリカゲルで急速乾燥して、遺伝子分析用のサンプルとしておくとよい。
  - 3) 提案するフォーマットによる形態分析表に、附着器、茎、主枝、第2枝、葉、気胞、生殖器について観察した形態形質とその変異について記述する。葉や気胞などは統計処理のためできれば100個以上について測定しておくといふ。
  - 4) 上記の記述や測定項目から、1個体群について詳細な記載をおこなう。
  - 5) そうしてできた記載といままで発表されている種の記載とを照合して、同定する。（いままで発表されている種類の記載や図などからデータベースをあらかじめつくっておく必要がある。）遺伝子分析結果や統計解析結果についてもそれらを同定の参考資料とする。
- （京大・地球環境）

## A27 ○長谷川和清・田中次郎：新潟県産コモングサ属の一種の形態

新潟県柏崎市において、葉状体が薄く、多数の不定枝を生ずる、国内の既知種のいずれにも該当しないコモングサ属の種が採集された。

葉状体は扁平、全形は掌状であり、高さ 28cm に達する。膜質にして脆く、黄褐色を呈し、下部はやや暗色となる。主に二分枝を行い、体の下部から中部の枝は上方に向けて広がる。上部の枝は線状で、老成個体ではしばしば脱落している。枝は全縁で、幅 0.2~6.3cm になる。枝の先端部は単条、あるいは二分枝する。不定枝は体の各部の縁辺に形成される。附着器の仮根糸はほとんど発達せず、附着器周辺の枝が匍匐することで基質への附着を支持する。毛叢は全体に多数散在する。葉状体は、頂端付近では 2~3 細胞層で厚さ 80~140 $\mu$ m、体中部は 2~5 層で厚さ 140~250 $\mu$ m、基部は 10 層前後となり、最も厚い部分は 400 $\mu$ m に達する。皮層細胞は表面観において四角形から多角形で、頂端付近では長さ 17~56 $\mu$ m、幅 14~39 $\mu$ m、厚さ 30~68 $\mu$ m、体中部では長さ 34~91 $\mu$ m、幅 25~69 $\mu$ m、厚さ 30~118 $\mu$ m、基部付近では長さ 44~97 $\mu$ m、幅 29~71 $\mu$ m、厚さ 25~83 $\mu$ m になる。生殖器官は孢子嚢と造精器が観察され、いずれも頂端および基部付近を除く全体に形成され、皮層中に埋在している。孢子嚢は単独で形成され、基部に柄細胞を 1~2 個形成するか、あるいは持たない。造精器は数十個密集して造精器群をなし、柄細胞を形成しないことが多い。

本種は同属の他種との比較により、枝の細胞層数、附着器、生殖器官の形態から新種であると考えられる。（東水大・藻類）

## A26 ○高橋昭善\*・井上 勲\*\*\*・田中次郎\*：ホンダワラ類がもつ気胞内髓糸 (vesicle's medullary strand) の存在とヒジキとカラクサモクに見られる髓糸の特異性

ホンダワラ類の気胞に内在する髓糸については、本学会等でいくつか報告した。その後の新発見及びヒジキ (*Sargassum fusiforme*) とカラクサモク (*S. pinnatifidum*) の髓糸の特異性について報告する。これまで調査したホンダワラ類 49 種のうち、髓糸が存在するもの 8 種、一部に見られるの 7 種、髓糸の痕跡をもつもの 2 種が判明した。これを亜属でまとめてみると *Schizophycus* 亜属と *Bactrophycus* 亜属に髓糸をもつ種が多い。また 2・3 の東南アジア産 *Sargassum* 亜属の未同定種にも髓糸が存在することが分かった。

このうちヒジキとカラクサモクには、次のような髓糸の特異性が見られた。

ヒジキ：髓糸は中空部をもつ初期肉質幼体葉、紡錘形の気胞そして襷形葉の先端部などに見られるが、特に初期肉質幼体葉に多い。また紡錘形の気胞や初期の鋸歯葉の内壁面には陸上植物で見られるような葉脈状の組織が見られた。これまでホンダワラ類では気胞を「小枝、あるいは葉の変形」という捉え方がされてきたが、ヒジキに限っても枝にはこのような脈状の組織が存在しないことから、「気胞は葉の変形」という定義に改めたい。

カラクサモク：萌芽期の気胞（長径 1.5mm）に髓糸は存在したが、気胞の生長に伴い髓糸は途中で途切れる。やがて成熟期の気胞内には両基部に髓糸の痕跡は見られるが、直線状の髓糸は存在しない。

(\*東京水産大、\*\*\*筑波大)

## A28 ○栗原 暁\*・新井章吾\*\*・増田道夫\*：日本産紅藻ヒラガラガラの分類について

ヒラガラガラ属 (*Galaxaura*) は世界中の熱帯から温帯海域に生育し、これまでに約 120 種が報告されているが、その多くは配偶体世代もしくは（四分）孢子体世代のどちらかしか知られていない。しかし、これが世代の違いによる体構造の二型に基づくものであろうことが指摘されると (Howe 1917, 1918)、以後様々な種の組み合わせが提唱されてきている。ただし、これらの種の組み合わせが実際に証明されているわけではなく、この属の分類を混乱させている原因となっている。以上の背景を踏まえ、演者らは分子系統学的手法を用いてこの問題を解決することを試みた。日本各地より標本を採集し、葉緑体にコードされている *rbcL* 遺伝子の部分塩基配列を比較した。

その結果、同じ塩基配列を有していたことから、以下の（四分）孢子体と配偶体の組み合わせが示された：*G. divaricata* (ピロウドガラガラ) / *G. elongata* (ナガラガラ)、*G. subfruticulosa* / *G. cuculligera* (ツクシガラガラ)、*G. arborea* (ホソバガラガラ) / *G. veprecula* (ウスバガラガラ)、*G. apiculata* (ギボウシガラガラ) / *G. hystrix* (ヘラガラガラ) (下線を引いた種名を採用する)。また、上に示した種の対すべてにおいて見られた皮層構造の違いは、体構造の二型説を裏付けるものであった。なお、*G. articulata* (クダガラガラ)、*G. kjellmanii* (サメハダガラガラ) の 2 種では初めて孢子体と配偶体がそれぞれ明らかとなり、この 2 種においても体構造の二型が確認された。

(\*北海道大・理、\*\* (株) 海藻研究所)

**A29** ○越智昭彦\*・工藤創\*\*・渋谷薫\*\*\*・原慶明\*\*\*：  
パラオ海水湖内の緑藻ハウチワおよびサボテン  
グサ藻類の分類と湖外種との比較

パラオ諸島に約 80 あるといわれている海水湖は造礁サンゴによって形成された島の陸部のくぼみに、約 1 万年前の最後の氷河期後の海面上昇により、海水が進入してできた湖で、現在でもほぼ海水に近い塩分濃度を保っている。海水湖と湖外との連絡状態もさまざまで、トンネル状の水路で直接湖外と連絡しているものや、そのような連絡はみられないが潮の干満による海水の出入りが見られるものなどがある。湖内には限られた種数ではあるが海産動植物が生育している。このような地理的隔離によって海水湖に生育する海産生物は湖外から生殖的にも隔離され、固有の進化を遂げていることが想定される。その中でも海水湖内外での生育を確認したハウチワ (*Avrainvillea*) およびサボテングサ属 (*Halimeda*) 藻類は比較的高い頻度で生育が認められ、好適な研究対象である。しかし、これらは外部形態の変異が著しいことや、特にサボテングサ属では藻体が石灰化するため内部構造の観察や培養が容易でなく、分類・同定が非常に難しい面もある。本研究では、ハウチワ属の 1 種と同属近縁の湖外種との形態的・遺伝的差異の調査、サボテングサ属藻類の種組成の紹介、*H. gigas* と *H. simulans* の 2 種に着目し、海水湖内と湖外のサンプルとの形態的・遺伝的な比較調査の結果を報告する。

(\*山形大・院・理工、\*\*山形大・理・生物)

**A31** ○宮地和幸\*・羽生田岳昭\*<sup>2</sup>・植田邦彦\*<sup>3</sup>：緑藻シオグサ属  
*Basycladia* 節のピレノイドと系統について

緑藻シオグサ属 *Basycladia* 節は Van den Hoek によって、設立された節である。この節は分枝した匍匐する仮根枝から直立系が発出し、樽型の孢子嚢がジュズ状に形成されるという特徴を持つ。*Basycladia* 節は亀の甲羅に生育するシオグサ科植物として創設された属 *Basycladia* を基本としている。Van den Hoek はこの節の所属として 2 種、*Cladophora kosteriae* と *Cl. okamurae* (ミソジュズモ) を記載した。演者らは UTEX から *Basycladia* sp 2 株と *Cl. kosteriae* を入手し、日本に生育するミソジュズモとその微細構造と 18SrDNA 塩基配列を比較検討し、その系統的位相について考察を行った。*Basycladia* 節のピレノイドは複雑多裂型であり、一般的なシオグサ科植物のピレノイドである二裂型と異なった。分子系統学的研究によれば、調べた全種とも一般的なシオグサ属のクレードに属さず、マリモのクレードに属した。UTEX の *Basycladia* sp と *Cl. kosteriae* とは同じクレードに属し、ミソジュズモは前者のクレードと平行なクレードで属することが分かった。以上、*Basycladia* 節は進化的に近縁なグループであり、普通のシオグサ属とは異なることから、*Basycladia* 属を復活させるべきであるとの結論に達した。

(\*1 東邦大・理、\*2 筑波大・生物科学系、\*3 金沢大・理)

**A30** 新井章吾\*・○内村真之\*\*・羽生田岳昭\*\*\*：沖縄  
本島で発見されたイワツタ属の 1 新種について

われわれは、これまでに奄美大島、喜界島、徳之島、伊平屋島、沖縄本島、宮古島、石垣島、西表島においてイワツタ属の採集を行ってきた。沖縄県中南部の数力所から、新種と考えられるリュウキュウツタ (新称) を採集したので、形態と生育環境について報告する。

藻体は匍匐枝と直立部からなり、匍匐枝は円柱状で表面は平滑で、直径約 0.7mm あり、仮根糸を生ずる枝の長さは 12~15mm 直径 0.4mm で、仮根糸は砂泥底表面の砂と小礫に付着する。直立部は薄く、無分岐であり、高さ 20~27mm 幅 5mm あり、長さ約 10mm の扁平な茎部を有している。羽枝は 7~9 対あり、長さ約 4mm 幅 1.3mm で、平面的に互生またはやや対生している。

本種は、糸満港沖側の水路、中城湾北中部、金武湾中部および大浦湾の水深 8~20m の砂泥地に生育している。いずれの生育地も海水が清澄でありながら、地形的に静穏であり、砂面変動が生じにくい場所である。

また、系統的位相関係を明らかにするために、分子系統解析を行っている。

(\*株海藻研、\*\*NEDO、\*\*\*筑波大)

**A32** ○雪吹直史\*・中山剛\*\*・井上勲\*\*：無色黄金  
色藻 *Spumella* の生活環の解明と系統分類

2002 年 9 月茨城県つくば市から採取、分離した無色鞭毛虫を培養したところ急速な増殖とシスト (stato-spore) 形成が観察された。シストを新しい培養液に接種すると、約 20 時間で発芽し、2 本鞭毛を有する細胞 1 個を生じる。細胞は球状の寒天質内で遊泳しながら増殖し、接種後 50 時間で約 400 細胞を含む集塊を形成する。その後、寒天質は崩壊し、細胞は培養液中を自由に遊泳する。やがて数個から数十個の細胞が集合し、その一部が巨大細胞となり、接種後約 60 時間で巨大細胞がシストを形成する。

光学顕微鏡と電子顕微鏡による形態観察の結果から、この無色鞭毛虫は黄金色藻綱、*Spumella* 属に所属すると思われる。同属内や近縁種間で上記のような生活環は報告されておらず、この生物は黄金色藻のシスト形成や、細胞分裂を調査する材料として非常に適していると思われる。

現在、分子系統解析を進めており、発表ではこの鞭毛虫の系統学的位相や黄金色藻における無色化に至った進化についても考察する。

(\*筑波大・院・生命環境、\*\*筑波大・生物科学系)

A33 ○岡本典子\*・井上 勲\*\*：沿岸性黄色ピコ鞭毛藻の微細構造と分子系統解析

演者らは2002年7月和歌山県磯ノ浦海岸にて、黄色のピコ鞭毛藻を単離し、培養に成功した。

細胞は倒卵形で長さ3.4 μm、幅1-2 μmと非常に小さく、2-3個の黄色の葉緑体を持つ。細胞の側方から長い前鞭毛と短い後鞭毛を生じる。後鞭毛には付属構造はないが、前鞭毛には2列に並んだ2部分マストゴネマがあり、先端毛は一本であった。先端毛一本の2部分マストゴネマは、ペラゴ藻綱ペラゴモナス目において報告があり、本藻との近縁性が示唆された。またその他にマストゴネマより太短い棍棒状の付属構造が、やはり2列に並んであるのが観察された。

さらに、超薄切片による微細構造観察を行った結果、管状ミトコンドリアを有すること、また細胞内および細胞膜表面に、ペラゴ藻綱サルシノクリシス目で報告されている細胞外皮構造に酷似した構造が観察されたため、前述のマストゴネマ構造とあわせて、本藻はペラゴ藻綱に帰属することが示唆された。しかしながら、鞭毛にマストゴネマ以外の第二の付属構造を有するストラメノパイル生物は未だ報告されておらず、本藻は未記載の藻類であると考えられる。そこで詳細な系統的的位置を推定するために、現在分子系統解析を行っている。

発表では微細構造レベルでの形態的特徴の比較に加え、分子系統解析の結果もあわせて示し、本藻の系統的的位置および分類学的処置について論じる。

(\*筑波大・院・生命環境, \*\*筑波大・生物科学系)

A35 ○野崎久義\*：葉緑体複数遺伝子情報から推測した4鞭毛性ボルボックス目の系統的的位置

1970-1980年代の電子顕微鏡レベルの観察で示唆された緑色植物(緑藻と高等植物)における遊泳細胞の鞭毛基部装置構造の進化はその後の18S rRNA 遺伝子を用いた研究からほぼ支持されている。その結果、CW(時計回り)型の鞭毛根系をもった緑藻綱(Chlorophyceae)とCCW(反時計回り)型のトレボウキシア藻綱(Trebouxiophyceae)等が一般的に認知された(e.g. Friedl 1995, J. Phycol.)。最近では緑藻綱の中にDO(直交)型の鞭毛根系のものが認識され、CW group(主にボルボックス目からなる)とDO groupに2分されている(Nakayama et al. 1996, Phycol. Res.)。一方、CW groupに分類されたボルボックス目の4鞭毛性藻類にはCW型以外の鞭毛根系をもつものが含まれるが、Carteria以外の系統的的位置は明らかではない(Buchheim et al. 2002, J. Phycol.)。

今回、ボルボックス目の4鞭毛性のCarteria group I(CW型)、Carteria group II(特殊型鞭毛根系)、Pseudocarteria(CW型)、Hafniomonas(CCW型)を含めた計56 OTUの系統解析を複数葉緑体遺伝子(atpB, rbcL, psaB)の結合情報(3648bp)を用いて実施した。その結果、高い信頼度でこれらの4鞭毛性藻類が"CW group"の基部を占め、最基部にはCarteria group IIとHafniomonasが位置した。従って、4鞭毛性は本系統群では原始的であり、4鞭毛性の状態で鞭毛根系のCW型への進化が起きたことが推測される。(\*東京大・理・生物)

A34 ○吉田昌樹\*・中山剛\*\*・井上 勲\*\*：珪酸鱗片を持つ新奇ハプト藻の微細構造観察と分子系統解析

演者らは2001年7月、北海道積丹半島西方沖の後志海山近海にて、表層水より珪酸鱗片を持つ新奇ハプト藻を発見した。

細胞は球形で遊泳せず原形質の直径は10-15 μm、表面の鱗片の層を含めると20-30 μmであり、細胞径の1.5倍程の長さであるハプトネマが確認された。鱗片は帽子形でやや崩れた楕円形をしており、直径は4-7 μm、厚さ約100nmであった。鱗片の中央部は隆起、辺縁部は上方に反り返っており、辺縁部以外には直径100-200nmの小孔が多数空いていた。この鱗片のX線元素分析を行った結果、鱗片は珪酸質であることが確認された。TEM観察を行った結果、管状クリステのミトコンドリアや、核膜と連続した四重膜の葉緑体、及び非常に短い二本の鞭毛などが見られた。細胞後部には空隙があり、そこに面した膜系の中には形成中の珪酸鱗片が確認された。また細胞外の珪酸鱗片層の下には有機鱗片が存在し、これは鞭毛装置直下のゴルジ体で形成される事が分かった。18S rDNA及びrbcLの配列を用いて分子系統解析を行った所、本種はハプト植物門プリムネシウム目のクレードに含まれた。

ハプト植物門において珪酸質の鱗片を持つ種の報告は今回が初めてである。本種は、炭酸カルシウムの円石を持つ円石藻類とは対照的であり、系統とバイオミネラリゼーションとの関係を探る上で非常に興味深い生物である。

(\*筑波大・院・生命環境, \*\*筑波大・生物科学系)

A36 ○須田彰一郎\*・熱海 美香\*\*：パラオ産プラシノ藻Pyramimonas属の1未記載種について

海洋バイオテクノロジー研究所カルチャーコレクションには未公開株を含めると約1000株の海産微細藻類が保存されている。多くの株が太平洋産であり、日本沿岸および公海上の株を除くとパラオ沿岸産の株が多いことが特徴的である。これらのパラオ沿岸産の株は熱帯および亜熱帯域産の微細藻類種が世界中のカルチャーコレクションに多く存在しないことから、当該地域の海産微細藻類研究の基準として重要と考えられる。

このパラオ沿岸産株の中で、プラシノ藻類のPyramimonas属に属すると思われる株(MBIC 10862)があった。MBIC 10862は、培養器の底部近くで増殖し、底棲性であると考えられた。細胞は、前端部が切れた楕円体ないし倒卵形で、4本の等長鞭毛は細胞前端部の窪みから生じ、細胞長の約1.5倍の長さであった。カップ型葉緑体は一枚で、4枚の裂片状となり、裂片の間隙と細胞前端部にはブンクタと呼ばれる小胞が、また細胞内部には粘液胞状の小胞が多数存在した。これらの特徴からMBIC 10862は既知のPyramimonas属種の中で、Punctata 亜属に属し、P. mucifera Sym & Pienaar (1991)に最も近いことが判明した。しかしながら、細胞の大きさ、2層目、3層目の細胞表面の鱗片の形態、鞭毛の毛状鱗片の違いなどにより未記載種であることが明らかとなった。また、18S rDNAならびにrbcL遺伝子塩基配列系統解析を行った結果、形態的特徴からPunctata 亜属をPyramimonas 亜属に含めるというSym & Pienaar 1999の提案を支持した。

(\*琉球大学・理, \*\*海洋バイオ)



**A37** ○大田修平\*・植田邦彦\*・石田健一郎\*\*：特異な増殖様式を持つクロラクニオン藻 CCMP240 株の生活環と分類学的位置

クロラクニオン藻(クロラクニオン植物門)はクロロフィル a と b を持つ海産の緑色単細胞藻で、現在5属6種が知られている。

本研究では、Provasoli-Guillard National Center for Culture of Marine Phytoplankton より分与された未同定の CCMP240 株について、細胞外形、生活環を光学顕微鏡とビデオ撮影により観察し分類学的位置を考察した。本藻はピレノイド微細構造の予備的な観察より、*Lotharella* 属であることがすでに報告されているが、属内の分類学的位置は定まっていない。

観察の結果、本藻は増殖の際、細胞壁内で細胞が2つに分裂した後、その一方だけがアメーバ細胞として細胞壁にある穴から外に出て、その後アメーバ細胞は再び球状細胞に戻るという特異な増殖様式を持つことが分かった。また本藻の生活環はこのような栄養分裂による増殖が主であるが、遊走細胞の存在も観察された。この遊走細胞は着生後、球状細胞に戻ると思われるが、これについてはさらなる観察が必要である。同属の *L. globosa* はアメーバ細胞を欠く生活環を構成し、*L. amoebiformis* はアメーバ細胞主体で生活環を構成することから、CCMP240 株はこれら2種とは明らかに異なる生活環を持っている。したがって、CCMP240 を *Lotharella* 属の1新種とするのが妥当である。(\*金沢大・院・自然科学, \*\*金沢大・理・生物)

**A39** ○岩滝光儀\*・高山晴義\*\*・吉田誠\*・松岡数充\*：条線様構造をもつ光合成性無殻渦鞭毛藻 1 種の形態と分類

無殻渦鞭毛藻における主要な属である *Gymnodinium* 属と *Gyrodinium* 属は、Kofoid & Swezy (1921) の体系に従い横溝の段差の程度により識別されてきた。しかし Daugbjerg *et al.* (2000) は形態形質と分子系統解析の結果を基に、馬蹄形の上錐溝をもつ光合成種を *Gymnodinium* 属、そして楕円形の上錐溝と条線をもつ従属栄養種を *Gyrodinium* 属として無殻渦鞭毛藻属の改変を行っており、現在ではこの分類体系が広く認識されてきている。本研究では、2002年8月に大村湾より採集された、葉緑体と条線様構造、すなわち *Gymnodinium* 属と *Gyrodinium* 属の形態形質を併せもつ無殻渦鞭毛藻の形態形質の観察を行い、その分類について検討した。本種は、細胞中心部付近から放射状に伸びる葉緑体はペリディニン種に、上錐が下錐より大きな点では *Gyrodinium glaucum* (= *Katodinium glaucum*) に、また細胞表面にみられる条線様の溝構造は *Balechina coerulea* (= *Gyrodinium coeruleum*) に似ており、さらに最大4連鎖群体まで形成する渦鞭毛藻である。(\*長崎大・水産, \*\*広島水試)

**A38** ○西 あかね・石田 健一郎・遠藤 浩：オパリナ類はアルベオラータか？： $\alpha$ -及び $\beta$ -チューブリン遺伝子による系統解析

オパリナ類は、主に無尾両生類の直腸に共生する多核性の原生物である。現在では、鞭毛基部に共通した構造をもつことからクロミスタ界の *Heterokont* にオパリナ綱として分類されているが、オパリナ類の系統的位置についてはその発見以来様々な議論がなされてきた。オパリナ類は *Heterokont* 以外の生物、とりわけ鞭毛虫類や繊毛虫類などの特徴を多数あわせもっており、鞭毛基部の構造からのみでは、はっきりとその分類を決定することができないのが現状である。現在までに形態やライフサイクルなどにおける研究は報告されているが、分子系統的研究はまったく報告されてこなかった。形態的特徴からのみではその分類を決定することは難しいと考え、18S rRNA と  $\beta$ -tubulin,  $\alpha$ -tubulin の遺伝子についてオパリナ類の DNA の解析を行った。解析の結果、18S rRNA ではオパリナ類に特有な insertion と、オパリナ類と原生動物の繊毛虫類に特有な deletion がみられた。また  $\beta$ -tubulin と  $\alpha$ -tubulin の解析では、オパリナ類は現在分類されている *Heterokont* ではなく、原生動物の繊毛虫・渦鞭毛虫・アピコンプレクサからなるアルベオラータとよばれる分類群と単系統群を形成することが示された。形態的特徴においても、オパリナ類が *Heterokont* と共有している特徴が鞭毛基部の構造のみであるのに対し、アルベオラータとはいくつもの特徴を共有していると考えられる。従って、我々はオパリナ類をアルベオラータの中で一門を形成する生物として分類することを提案する。

(金沢大・理・生物)

**A40** ○瀧下清貴\*・石倉正治\*・小池一彦\*\*・丸山正\*：共生渦鞭毛藻類 *Symbiodinium* 属の葉緑体遺伝子 *psbA* を用いた分子系統解析

*Symbiodinium* 属は海産の原生物や無脊椎動物に共生する渦鞭毛藻類であり、遺伝的に極めて多様であることが知られている。本研究では、まず電子顕微鏡レベルの *in situ* ハイブリダイゼーションによって、光化学系 II の構成成分 D1 protein をコードする *psbA* の mRNA が *Symbiodinium* 細胞の葉緑体内に極在することを示し、*psbA* が葉緑体遺伝子であることを確認した。続いて、既に核 SSU rDNA の系統解析によって様々なクレードに属することが示されている Marine Biotechnology Institute Culture Collection (MBIC) 保有 *Symbiodinium* 株の *psbA* 塩基配列を決定し、その情報に基づいて分子系統解析を行った。その結果、核 SSU rDNA と *psbA* の系統樹のトポロジーは酷似していた。このことから、*psbA* が本属内の系統関係を推測するのに有効な分子マーカーであることが示唆された。*psbA* の進化速度は核 SSU rDNA のものよりも 1.2-18.2 倍速かった。

(\*海洋バイオテクノロジー研究所, \*\*北里大学水産学部)

#### A41 ○坂井広人・堀口健雄：糸状渦鞭毛藻 *Dinotrix paradoxa* の系統と葉緑体の起源

糸状渦鞭毛藻目に属する *Dinotrix paradoxa* の葉緑体は珪藻起源であるとされる。このような共生珪藻由来の葉緑体をもつ種は本種の他に5種、*Peridinium* 4種（ペリディニウム目）、*Gymnodinium* 1種（ギムノディニウム目）が知られている。興味深いことにこれら6種はTypeB眼点と呼ぶ、3重膜に脂質顆粒が囲まれる特殊なタイプの眼点を共通してもつ。現在の分類系が示すように、特に別目に属するもの同士では形態的にも生活史からも必ずしも近縁性は見いだせないが、果たして類似の共生藻起源の葉緑体とTypeB眼点という組み合わせをそれぞれの系統で独立して獲得したのであろうか。我々はそうではなく、「共生藻と眼点の獲得は一度だけ起こり、その後、形態・生活史様式が分化したのだろう」との仮説を立てた。本研究では *D. paradoxa* の系統的位置を明らかにし、珪藻由来の葉緑体をもつ渦鞭毛藻の葉緑体や眼点の起源を推定することを目的として本種ならびに同様に珪藻由来の葉緑体をもつ *Peridinium balticum* と *P. foliaceum* の分子系統学的解析をおこなった。用いた遺伝子は、核コードの18S rRNA 遺伝子と葉緑体コードの *rbcL* 遺伝子である。その結果、*rbcL* 遺伝子では3種はまとまり、そのクレードは珪藻類のクレード中に含まれた。18S rRNA 遺伝子解析でもこの3種はまとまり、2種の *Peridinium* と *Dinotrix* の近縁性が示された。この結果は我々の仮説を支持するもので共生藻の獲得とTypeB眼点の獲得は一度だけであった可能性が高い。

また、これら6種が共通してもつTypeB眼点と渦鞭毛藻に広く見られるTypeC眼点（葉緑体の一部に眼点顆粒が並ぶ）との関係を調べるために、両者の眼点の分裂様式の比較をおこなったのでその結果についても報告する。

（北大・院理・生物科学）

#### A43 ○山口愛果・堀口健雄：従属栄養性渦鞭毛藻プロトペリディニウム属の分子系統学的研究

*Proto-peridinium* は渦鞭毛藻類の中でも大きな属であり、250種以上が所属している。鎧板をもつ有殻種で、その形や大きさは極めて多様であり、種の同定には頂角や後角および棘の有無などの細胞外形、鎧板の配列や形、横溝の段差の大きさなどが分類形質として用いられている。属内分類群（Section, 節）もこれらの分類形質を用いており、特に鎧板の枚数や頂板1'と前挿間板2aの形、細胞外形を重要な分類基準として扱っている。培養が困難なため分子系統学的な解析は行われておらず、本属の系統関係は明らかではない。

本研究では、主に北海道小樽築港で採集した *Proto-peridinium* 7種の核ゲノムにコードされているSSU rDNAの部分配列およびLSU rDNAの部分配列を決定し、分子系統学的解析を行った。その結果、今回用いた *Proto-peridinium* はSSU rDNA, LSU rDNAの両方で単系統にまとまった。さらに属内分類群のSection *Divergentia* に属する *P. divergens* と *P. crassipes* が、またSection *Proto-peridinium* に属する *P. pellucidum* と *P. pallidum* が各々一つのクレードにまとまった。また、*P. abei*, *P. conicum*, *P. subinermis* が一つのクレードにまとまった。*P. conicum*, *P. subinermis* はともにSection *Conica* に属するが、*P. abei* は前挿間板が2枚ということから違うグループに分けられている。しかし、これら3種は頂板1'がortho（四角形）、前挿間板2aがhexa（六角形）であるという共通した特徴を持っている。

（北大・院理・生物科学）

#### A42 ○田村舞子\*・島田 智\*\*・堀口健雄\*：パラオ産底生性渦鞭毛藻の一種の分類と葉緑体の起源

海産底生性渦鞭毛藻の中には、ドーム状の被殻をもつ特異的な形態の付着性の種がいくつか知られている。今回はこのような砂地性底生性渦鞭毛藻の一種を紹介する。研究には、パラオの海岸の砂から単離した培養株を用いた。光学顕微鏡・電子顕微鏡による形態観察および生活環の観察をおこない、さらに核ゲノムコードの18S rRNA 遺伝子と葉緑体遺伝子である *rbcL* 遺伝子の塩基配列を決定し、系統解析を行った。また、渦鞭毛藻 *Amphidinium* sp.、円心目珪藻 *Skeletonema* sp. と共にHPLC色素分析も行った。その結果、以下のことが明らかになった。1) 付着・不動性細胞と遊走細胞の二つのステージを持ち、いずれのステージにおいても眼点が見られた。2) 遊走細胞は無殻で、基質に固着した後、徐々にドーム型の被殻を発達させて不動細胞に移行した。3) 系統解析では、18S rRNA 遺伝子、*rbcL* 遺伝子共に、珪藻由来の葉緑体をもつ渦鞭毛藻である *Peridinium balticum*・*P. foliaceum*・*Dinotrix paradoxa* と高いブートストラップ値で一つのクレードにまとまった。4) 色素分析では、*Skeletonema* sp. と同様のフコキサンチンにピークが見られた。以上のことからこの種は珪藻由来の葉緑体をもつことが明らかとなり、この種の渦鞭毛藻としては7種類目の発見例となった。これまでこのような形態と生活環をもつ種は見つかっておらず、従ってこれは未記載の新種（新属）であると考えられる。

（\*北大・院理・生物科学、\*\*北大・先端研）

#### A44 ○比嘉教<sup>1</sup>・工藤創<sup>1</sup>・岩滝光儀<sup>2</sup>・堀口健雄<sup>3</sup>・原慶明<sup>4</sup>：*Amphidinium* 様遊走細胞を放出する底棲渦鞭毛藻類の系統と微細構造

沖縄県ケラマ諸島および、宮古島とパラオ共和国のペリリュー島から採集した海の底の砂より単離した渦鞭毛藻（ケラマ株、ミヤコ株、ペリリュー株）3株は生活環の大部分を厚い殻又は、寒天質状の外皮に被われ基物に固着し、*Amphidinium* 属の特徴を持つ遊走細胞を放出する。これら3株は既存の分類体系では、Phytodiales に分類されるが、*Amphidinium* 属との類縁性も調査する必要がある。本研究ではこれら3株の形態・生活環・微細構造の観察と18S rDNAの分子系統解析を行い、以下のような結果を得た。

ケラマ株の固着細胞の表面には特徴的な六角形の骨組み構造がみられるが、他の2株の固着細胞では表面は滑らかであった。ペリリュー株の遊走細胞は上錐が小さく細胞の中央部には明瞭なピレノイドを持つが、他の2株は上錐が大きく、光学顕微鏡ではピレノイドは確認できなかった。系統解析では1) 3株とPhytodiales との類縁性が全く見られないこと、2) ケラマ株とミヤコ株は単系統で、*Amphidinium* 属の他の種との類縁性は見られなかったこと、3) ペリリュー株は真の *Amphidinium* 属クレード（タイプ種を含む）に含まれることが判明した。微細構造においては、ペリリュー株の葉緑体は一つで、複数の腕状部を持ち、中央にピレノイドが位置し、ピレノイドの基質内には複数のチラコイドが陥入していた。この特徴は真の *Amphidinium* 属に属する種と共通することが明らかとなった。一方、他の2株の葉緑体は多数存在し、放射状に配列していた。また、ピレノイドはそれぞれの葉緑体の中央に向けた末端部分に局在していることが明らかになった。（1山形大・院・理工、2(財)長崎県産業振興財団、3北大・院・理、4山形大・理・生物）

## B01 寺田竜太：沖縄本島産紅藻オゴノリ属 4 種の生長と成熟

南西諸島に生育する紅藻オゴノリ属（オゴノリ目）は、一部がスーナやシルナの地方名で採取される地域の有用な水産資源だが、季節消長が十分に把握されていない種や成熟体が確認されない種がある。そこで本研究では、沖縄本島に生育するオゴノリ属 4 種、クビレオゴノリ *Gracilaria blodgettii* Harvey, ユミガタオゴノリ *G. arcuata* Zanardini, フシクレノリ *G. salicornia* (C. Agardh) Dawson, オゴノリ *G. vermiculophylla* (Ohmi) Papenfuss の季節消長と成熟時期、成熟体の割合を明らかにすることを目的とした。

調査地は本島東岸の金武町並里（クビレオゴノリ, ユミガタオゴノリ, フシクレノリ）と西岸の恩納村山田（オゴノリ）とし、2002 年 2 月から 2003 年 1 月の間に計 7 回実施した。無作為に各種 40 個体程度（オゴノリは 80 個体程度）採取し、別に 50cm 四方の方形枠を用いて枠内の種を採取し、密度を求めた。また成熟の有無については、実体および生物顕微鏡を用いて確認した。

その結果、クビレオゴノリは 2 月に 1 個体あたりの湿重量が最大を示した後に 6 月にかけて減少し、9 月には消失した。また 12 月には新たに加入した個体が見られ、1 月にかけて増加した。ユミガタオゴノリは 4 月に最大となり、9 月には消失した。また本種の成熟時期は主に 4-6 月の時期に限られた。フシクレノリは 6 月に最大となり、9 月には新たに加入した個体が見られた。本種の成熟時期も一般に 4-6 月であり、日本産としてこれまで確認されていない雄性配偶体を確認した。しかし、雄性配偶体の割合は 4 月で 15%、6 月で 1.2% だった。また 6 月には、アデルフォ寄生藻であるフシクレタケ *Congracilaria babae* Yamamoto が多く確認され、本種の生育にも季節性があることが示唆された。一方オゴノリは、2 月に成熟し最大となった後に 6 月には消失し、温帯域の季節変化と比べると生育時期が極めて限定的であることが示唆された。（鹿大・水産）

## B02 Gregory N. Nishihara, Yuko Mori, Ryuta Terada and Tadahide Noro: The *in situ* and *in vivo* growth of *Laurencia brongniartii* (Ceramiales, Rhodophyta) in Kagoshima Prefecture, Japan.

The *in situ* growth of *Laurencia brongniartii* was monitored at Ei Town, on the southern coast of the Satsuma Peninsula and the Kasari Town, Amami Oshima. Plants in both locations showed average monthly increases in length from March to November. Plants from Kasari Town were  $111 \pm 5.2$  mm (95% CI) and those of Ei Town were  $100 \pm 5.6$  mm (95% CI).

A transect survey at the former site was conducted to ascertain the localized distribution of *L. brongniartii*. Depth, substratum slope, density and coverage were recorded for each patch of algae and analyzed (Mixed Model ANOVA). Population characteristics ranged from 1 plant·m<sup>-2</sup>, 1% coverage and 8 g·m<sup>-2</sup> to 30 plants·m<sup>-2</sup>, 42% coverage and 1602 g·m<sup>-2</sup>. Average densities were significant with respect to slope ( $P < 0.001$ ) and not significant due to depth. Coverage showed a significant result for slope ( $P < 0.001$ ) and depth ( $P < 0.05$ ).

The *in vivo* growth parameters; light, salinity and temperature were varied and analyzed for optimal growth. Growth rates at three levels of light, 14, 20 and 60  $\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  were not significant ( $P = 0.268$ ), however lower light showed relatively faster growth. Salinities were set at 17.2, 25.3, 33.4, 41.0 and 48.6 psu. Bleaching occurred at both ends of the range, optimal growth rates were at 25.3 and 33.4 psu and differences were significant ( $P < 0.001$ ). Temperatures were set at 5 levels: 16, 20, 24, 28 and 32°C and resulted in significant differences ( $P < 0.001$ ). Optimal growth rates were at 24°C and 28°C.

(Faculty of Fisheries, Kagoshima University)

## B03 〇比嘉 敦\*・河地 正伸\*\*・宮下 衛\*\*・熊野 茂\*\*\*・笠井 文絵\*\*：絶滅危惧種チスジノリの生活環に関する研究

チスジノリ (*Thorea okadae*) は体長 1m 位に伸張する大型の配偶体と体長 1cm 以下の小型の孢子体との間で世代交代を行う淡水産紅藻で、清浄な河川の中流域で、光量が少なく、尚且つ比較的流速の早い場所において川底の石などに着生して生活する。環境省の定めた絶滅のおそれのある野生生物種リスト、レッドリストにおいて、絶滅危惧Ⅱ類に分類されている。近年の河岸開発や河川水量・流速の減少、他の藻類の繁茂等の原因により、日本各地で個体数が減少し、存続が脅かされている。こうした絶滅危惧種の保全には、現場環境の保存・修復に加え、個体数変動や遺伝的多様性の把握、生息域外保存などが必要とされる。本報告では、これら保全研究の基礎となるチスジノリの生活環について得られた知見について紹介する。これまでチスジノリの生活環としては、1) 晩秋から晩春の間、配偶体は成長し、受精して果孢子を形成する、2) 夏の間は配偶体が消失し、匍匐糸状体（シヤントランシア期）で過ごす、3) シヤントランシア期には単孢子が形成される、ことが知られている。しかし果孢子以降の生活環の流れや単孢子的形成条件について、培養株を用いて詳細に調査された報告はない。2002 年 3 月と 4 月に熊本県の菊池川の中流域（水温約 17°C）から採集した雌株より果孢子を単離し、成長過程を観察した。4 ヶ月で約 1cm の匍匐糸状体にまで成長し、更にこのステージで単孢子が形成され、再び匍匐糸状体に戻る生活環を確認することが出来た。10°C~25°C のそれぞれの温度条件下で培養したところ、20°C 以上では単孢子的形成が盛んに認められるのに対して、15°C 以下では単孢子は形成されず、枝の分枝が盛んになった。また単孢子を形成している藻体を 15°C 以下の条件下に移した場合でも同様の変化が見られた。このことから、単孢子的形成、藻体の形態形成には温度が大きく関与していることが明らかとなった。

(\*山大・院・理工, \*\*国立環境研究所, \*\*\*神戸親和女子大学)

## B04 高口由紀子\*・寺田竜太\*・能登谷正浩\*\*：周年生育するタネガシマアマンノリの季節消長と形態

タネガシマアマンノリ *Porphyra tanegashimensis* Shinmura は、Shinmura (1974) によって記載されたが、それ以降種子島からの報告はなく、生態の詳細については十分に把握されていない。またアマンノリ属は、一般に夏期には配偶体の生育が見られないが、本種では周年にわたって生育しており、亜熱帯域に生育する本種の種特異性から興味深い。そこで本研究では、本種の基準産地において生育状況を確認し、2002 年 3 月から 2003 年 1 月にかけて形態と個体群動態について明らかにすることを目的として観察を行った。

本種は種子島北部の伊関の基準産地で群落を再確認した。また、本種の群落は、マルバアマンノリの生育群落より上部の飛沫帯に形成されていた。生育地の水温は 19.0°C から 29.6°C の間で変化したが、群落は通年認められた。本種の特徴的な裂葉は 10 月から 11 月にかけて顕著に見られ、3 月から 9 月にかけては円形の藻体が多いことから、外形は季節的に大きく変化することが明らかになった。更に、葉長、葉幅、個体重量もそれぞれ季節的に変化した。鋸歯は春から夏には原孢子の放出によって、秋には精細胞の放出によって縁辺が崩壊することから顕著でなくなった。原孢子の放出量は春から夏にかけて増加し 6 月に最大となり、有性生殖器官の形成は逆に 10 月から 3 月に顕著に見られた。また、春から夏にかけて、群落に常に新規加入幼体が存在したことから、この時期は原孢子発芽体の繁殖で群落が維持されていると考えられた。（\*鹿大・水産, \*\*東水大）

**B05** ○若菜勇\*・Árni Einarsson\*\*・新井章吾\*\*\*・朴木英治\*\*\*\*: アイスランド・ミーヴァトン湖におけるマリモ集合の形態的多様性と生育環境

ミーヴァトン湖は、アイスランド北部に位置する湖面積37km<sup>2</sup>、平均水深2mの富栄養湖で、火山噴火にともなう溶岩流の堰き止めによって約2300年前に生成した。同湖では、緑藻マリモ (*Aegagropila linnaei*) の浮遊糸状体が広範囲にわたって分布していることが古くから知られ、北極圏に近い高緯度地方にありながらヨーロッパ最大の水鳥の繁殖地となっている背景のひとつとして、生態系における一次生産者としてのマリモの役割が重要視されてきた。一方、近年になって直径10cmほどの球状マリモが発見されたことを契機として、マリモの生態について全容を明らかにすべく、同じ火山湖である阿寒湖のマリモとの比較研究など様々なプロジェクトが進められている。本研究では、1999年から2002年にかけてミーヴァトン湖の11カ所で潜水観察と採取を行い、マリモ集合の構造や大きさ、乾重等を記録した。得られたマリモ集合は、糸状体が中心から外に向けて放射状に配列した「放射型」、この部分的な構造をもつ「放射様断片」、糸状体が無秩序に絡み合った「纏綿型」で、基質上で放射状に発達した集合が剥離して陥没を有した球体となる例が今回新たに見つかった。こうした形態的多様性の由来を説明するものとして、底質および水深を主要素とする生育環境構造モデルを示す。(\*阿寒町教委, \*\*Mývatn Research Station, Iceland, \*\*\*株・海藻研, \*\*\*\*富山市科文センター)

**B07** ○藤田大介\*・奥井伸一\*\*・山本史郎\*\*\*: 富山湾における藻場の分布と注目すべき植生変化

富山湾における藻場の分布状況は、1978年、1990年および1995年の3回調べられているが、全貌は明らかになっていなかった。2001年、県沿岸の航空写真(1/5000、高度750m)を撮影して藻場(水深20m以浅)を判読し、主要藻場の潜水調査と合せて分布状況をまとめた。その結果、湾全体で合計1101.59haを藻場として認めた。過去3回の調査で得られた藻場面積は937ha、753ha、824haで、今回が最大の値を示した。この面積の違いは、測定精度、算出基準、新たな藻場の確認によるもので、実際の変動は反映していない。

沿岸市町別では氷見市624.46haが最大で、以下、大きい順に、入善町150.29ha、魚津市114.9ha、朝日町79.09ha、高岡市74.52ha、高岡市74.52ha、滑川市27.95ha、新湊市16.19ha、富山市9.34ha、黒部市4.85haとなった。岩盤域は氷見市と高岡市、朝日町に限られ、他は礫地帯である。大半の藻場は従来確認されていたが、今回、氷見市中南部～高岡市北部のアマモ場、新湊市東部や富山市西部のガラモ場、滑川市東部(河口)のテングサ場等を初めて認めた。

藻場をタイプ別にみると、アマモ場が420.01ha(氷見市385.09ha、ほかに高岡市と魚津市に分布)と最も広く、ガラモ場が310.41ha、その他が371.17haであった。なお、富山湾の場合、混生群落が多いこと、藻場の沖側が貧植生域に漸次移行していることなどの理由により、一部の藻場におけるタイプ別の正確な面積区分は困難であった。

この10年間に埋め立てが行われた2地区について1990年撮影の航空写真と藻場の面積を比較した結果、それぞれ1.97ha、2.08haの消失が認められた。現在、両港の西側(近隣の漁港との間)ではテングサなど小型海藻が著しく減少している。(\*富山県水産漁港課, \*\*株)アジア航測)

**B06** ○永野真理子\*・田中正明\*・加藤進\*\* : 三重県鈴鹿川の藻類植生について

鈴鹿川は、鈴鹿山脈に源を発する幹線流路延長40.7kmの三重県を代表する一級河川である。支流としては、加太川、安楽川、内部川等があり、何れも灌漑用水、工業用水、上水道用水として取水され、三重県の重要な水源河川となっている。

鈴鹿川においては、行政機関による定期的な水質監視が行われているが、生物相についての知見は多くはない。藻類植生については、1970年代と1980年代の調査結果が知られている。我々は、2002年11月2日に主な支流を含めて28地点において、水質及び付着藻類の採集を行った。

採集試料の観察結果は、下流に近い鈴鹿橋では *Nitzschia frustulum* 及び変種の *var. perpusilla* と *Melosira varians* を主体とした群集構造であったが、それよりも上流の大部分の地点では *Cymbella tumida* と *Cymbella turgidula* が優占する群集構造であった。今回の結果は、1970年代及び1980年代の結果とは大きく異なり、水質的に改善傾向が認められた。

(\*四日市大・環境情報, \*\*三重県保健環境研)

**B08** ○桑野和可\*・吉越一馬\*\* : 大分県南部で見られるカジメ群落の衰退とカジメの不健全な状態

大分県南部は沿岸漁業の盛んな地域で、カジメやホンダワラ類が繁茂する豊かな漁場であった。ところが、ここ数年の間にカジメ群落が急速に衰退していることが地元漁業者の間でも問題視されている。本研究は、大分県南部で広がる磯焼けの実態を把握し、その原因を解明するため、潜水によりカジメの生育状態を調査するとともに藻体をサンプリングして、その詳細な観察を行った。

蒲江港周辺を潜水調査すると、潮通しの良い鼻先周辺にカジメはなく、湾内に小さな群落認められた。比較的大きな群落の残っている蒲江港入口を定点として観察を続けた結果、7月下旬までは長い側葉を持つ個体が多く観察されたが、9月上旬になると、側葉が著しく短くなった個体が多数出現した。側葉の残っている個体についても側葉先端部が腐敗していたり、穴があいていたりするなど不健全な状態であった。側葉を顕微鏡で観察すると、皮層細胞が脱落し、微小なくぼみが多数形成されていた。定点から約6km離れた波当津沿岸には9月上旬でも長い側葉を持つ比較的健全な個体が多数観察できたことから、定点の個体で見られる側葉先端部の腐敗や穴あきは夏期の一般的な末枯れとは異なり、漁場汚染の影響であることが示唆された。11月下旬になると、生残した個体からは若い側葉が発出しはじめる一方、枯死した個体が多数観察された。(\*長崎大・院・生産, \*\*長崎大・水産)

**B09** ○芹澤如比古\*・羽賀秀樹\*・松山和世\*\*：千葉  
県安房郡小湊地先のカジメ群落の現状

小湊産のカジメ個体群における生産量、現存量、生育密度、藻体の形態的特徴を明らかにするため、小湊内浦湾で水深9m付近のよく発達したカジメ群落に2001年1, 4, 7, 10月に方形枠(1m<sup>2</sup>)2枠を設定し、その中の側葉を持つカジメについて、10cm以上の側葉の下部から3枚目の中央部にコルクボーラーで印をつけ、翌月に枠内の全てのカジメを刈取り、各個体における新生した側葉の段数を確認するとともに、藻体各部位の大きさ、生長輪数、重量等を測定した。

日間生産量は0.2~12.6g 乾重/m<sup>2</sup>で、春季に極大、夏季に極小値を示し、冬季から春季に高く、夏季から秋季に低かった。また年間生産量は1.6kg 乾重/m<sup>2</sup>と推定された。現存量は4.3~16.2kg 生重/m<sup>2</sup>(0.6~2.5kg 乾重/m<sup>2</sup>)で、春季に極大、冬季に極小値を示し、春季から夏季に高く、秋季から冬季に低かった。生長輪は6輪まで確認され、1歳以上の個体の密度は10~21個体/m<sup>2</sup>であった。1歳以上の個体の各部位の平均値は藻長89~98.4cm、莖長69.2~82.6cm、莖径18.4~22mm、中央葉長12~20.2cm、最大中央葉幅7.2~8.3cm、側葉数18~32枚、最長側葉長49.3~60.2cm、最大側葉幅4.2~5.4cm、個体重435.1~742.7g 生重(61~117.4g 乾重)、葉重183.2~533.1g 生重(23.7~83.6g 乾重)、莖重205.3~251.9g 生重(33.9~40.8g 乾重)であった。小湊地先では生産力の高い大型で長命なカジメが生育していることがわかった。

(\*千葉大・海洋セ, \*\*海洋科学技術セ)

**B10** ○鈴木 怜\*・古谷和重\*\*・竹内一郎\*：愛媛県宇和海に  
おける養殖マコンブ *Laminaria japonica*  
(Laminariales, Phaeophyceae)の生産量

マコンブは北海道の南部から東北の太平洋側に分布し、岩礁生態系の重要な大型海藻の一種である。現在では、暖海域の四国や九州、中国の遼寧省から福建省にかけても養殖がされているが、詳細な研究は少ない。そこで、宇和海において、マコンブの生産量等を調査・研究したのでその概要を報告する。

調査は愛媛県南西に位置する宇和島市遊子沖の真珠養殖筏にて、2001年12月から2002年8月にかけて実施した。養殖ロープに3つの実験区を設定し、藻長・密度測定区では50cm内の藻体長および藻体数を、生長測定区では穿孔法による生長速度を、採集区の個体を基に、藻長、葉幅、湿重量、乾重量を測定した。

調査期間中、海水温は13.8°Cから26.8°Cを記録した。マコンブの藻体長は1月上旬から5月上旬にかけて増加し、187.5±82.7cm、最長の個体は360cmに達した。その後、末枯れによって減少し8月上旬には41.3±16.7cmとなった。生産量も3月下旬に1個体あたり4.2±0.9g wet wt. d<sup>-1</sup>となったが、その後減少し、7月中旬は0.002±0.1g wet wt. d<sup>-1</sup>であった。末枯れ量は2月下旬から6月下旬にかけて増加し5.7±3.0g wet wt. d<sup>-1</sup>になった。以上より、年間生産量はロープ1mあたり33.3kg wet wt. (1.6kg C)になると推定された。 (\*愛媛大・農, \*\*丸和真珠)

**B11** ○桐原慎二\*1、藤川義一\*2、能登谷正浩\*3：  
水槽培養におけるマコンブ胞子体成熟促進の  
ための水温及び光周期の条件

青森県沿岸では、天然マコンブの成熟は10月以降となるため、8-9月の早期に種苗生産することは難しい。そこで、採苗用に藻体を成熟させるための水温と光周期の制御条件を調べた。1996年8月6日に天然から採取し、葉長約65cmの1年目藻体を用いた。培養条件は光量150 μE/m<sup>2</sup>/s、光周期15L:9D, 12L:12D, 9L:15D、水温5, 10, 15, 20, 25°Cを組合せた条件と、対照として人為的な制御を加えない条件の計16区を設定した。各条件の流水水槽(150ℓ)には、各々5個体の藻体を入れて、223日間培養し、生長や子嚢斑の形成状況を観察した。生長は葉状体基部上方10cmに穴を開け、その移動距離から求めた。その結果、成熟は15°Cの中日下で最も早く培養2週目、次いで10°Cと15°Cの短日下で3週間目、5°Cと20°Cの短日下で約5週間目に認められた。これらは、対照より3週間以上早く成熟した。子嚢斑は5°Cの短日下では、培養5-7週間目に生長帯から離れて上方に形成され、その後12週間目からは生長帯にも認められた。しかし、10°C-20°C下では対照と同様に生長帯から形成され始めた。25°C下では光周期に関わらず培養開始後101日目までに全個体が枯死した。生長は25°C下では殆どみられなかったが、他の条件下では対照区と同等かそれ以上に生長した。以上から、短日で、20°C以下の条件では、1ヶ月以内に藻体を成熟させることができ、早期採苗用の母藻が確保できた。 (\*1青森県水産増殖センター, \*2むつ水産事務所, \*3東水大・応用藻類学)

**B12** ○原口展子\*・村瀬昇\*・水上讓\*・野田幹雄\*・吉田吾郎\*\*・寺脇利信\*\*：春と秋に成熟するアカモクの幼胚および葉状部の生長に及ぼす温度の影響

アカモク *Sargassum homeri* は、一般に春に成熟するが、山口県東部の瀬戸内海の一部海域では、秋に成熟する藻体が生育している。本研究では、これら両藻体の生態学的特性を明らかにするため、幼胚および葉状部の生長に及ぼす温度の影響を培養により確かめた。

培養は、光量100 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>、明暗周期12L:12Dの下、温度10~35°Cの5°C間隔と25~35°Cの1°C間隔の条件下で12~15日間行なった。幼胚の生長については、形成された葉の長さを2,3日ごとに測定した。葉状部の生長については、藻体の先端から約2cmの長さで切り出したものを用い、先端からの長さを3日ごとに測定した。それぞれの長さを、培養開始時を1とした生長倍率で比較した。

春に成熟するアカモクの幼胚は、20°Cおよび25°C(生長倍率約16.5倍)で良好に生長し、31°C以上で枯死した。また、春に成熟するアカモクの葉状部は、15°Cおよび20°C(約1.7倍)で良好に生長し、28°C以上で枯死した。一方、秋に成熟するアカモクの幼胚は、春に成熟するアカモクの幼胚と同様、20°Cおよび25°C(約14倍)で良好に生長し、31°C以上で枯死した。また、秋に成熟するアカモクの葉状部は、25°C(約3.2倍)で良好に生長し、29°C以上で枯死した。このように、幼胚については、成熟時期の異なる両藻体とも、生長の良好な温度および枯死する温度が一致した。しかし、葉状部については、秋に成熟する藻体の方が、春に成熟する藻体よりも、生長の良好な温度および枯死する温度が、高い値を示した。

(\*水産大学校, \*\*瀬戸内水研)

**B13** ○杉野伸義\*・牛原康博\*\*・村上明男\*\*・川井浩史\*\*：  
和歌山県雑賀崎カジメ場における光環境の測定

漸深帯における海藻群落の成立において光は最も重要な制限要因の一つであるが、藻体が実際に受けている光量の測定は困難である。一方、陸上の植物群落では、アゾ色素を含浸させたセルロースアセテートフィルム（オプトリーフ）を用いた光環境（積算日射量）の測定が行われている。今回、海藻群落内の光環境を明らかにする目的で、オプトリーフの海水中での実用化試験を兼ねて個々の藻体が受けている積算日射量の推定を行った。

オプトリーフは大成イノド工業製の R-2D（短期用： $\lambda_{\max}=521\text{nm}$ ）と、0-1D（超短期用： $\lambda_{\max}=492\text{nm}$ ）の2種を用いた。海水成分による変質を防ぐため、透明ビニールでシールしたオプトリーフを藻体や海底に設置し、一定期間の吸光度変化から退色率を算出した。同時に測定した積算光量子量（メモリー式光量子計）とオプトリーフ退色率を比較した結果、高い相関がみられた。次に、カジメ藻体の各部位にオプトリーフを貼付し1週間～2ヶ月間の積算光量子量を推定した。その結果、カジメ藻体の各部位が受ける光量子量は、遮蔽物の無い場合に到達する光量子量の約15～40%の値であった。この結果は、個々の藻体が受ける光量は海藻の生育密度や藻体上の堆積浮泥などにより大きく変動することを示している。（\*KANSO, \*\*神戸大・内海域セ）

**B15** ○中村恵理子\*・横濱康継\*\*・田中次郎\*：  
温帯性サンゴの光合成特性の季節変化

熱帯・亜熱帯域を中心に分布する刺胞動物のイシサンゴ類は、体内に渦鞭毛藻類の zooxanthellae を高密度に共生させ、その光合成産物に栄養源を依存しているが、イシサンゴ類の分布北限にあたる温帯域では、冬季の低水温期に骨格成長がほとんど認められないことから、その原因が zooxanthellae の光合成活性の低下にあることも予想される。本研究では、静岡県の伊豆半島南端海域に棲息している温帯性サンゴの一種ヒメエダミドリイシを材料として、光合成特性の季節的な変化を調べた。

1997年11月から1998年10月にかけて、毎月採集したサンゴ試料の光合成および呼吸速度をプロダクトメーターを用いて測定した。その結果、低水温期には、光合成-光曲線の初期勾配値および総光合成/呼吸比が小さくなることと、光補償点が高くなることから、純光合成速度が夏季に比べて45%近く低下して、冬季における生産力が低下することが示唆された。

（\*東京水産大学・藻類, \*\*志津川町自然環境活用センター）

**B14** ○坂西芳彦・松本里子<sup>2</sup>・伊藤博<sup>1</sup>・田中次郎<sup>2</sup>：  
PAMによるコンブ目藻類の光合成活性の測定

光合成色素により捕集した光エネルギーのうちで光化学反応に使われなかった過剰な光エネルギーは熱やクロロフィル蛍光として放出される。光エネルギーが光化学反応、熱、クロロフィル蛍光に使われる割合は、植物の生理状態によって変化する。一般に、光化学反応が効率よく行われているときにクロロフィル蛍光が弱くなり、光化学反応の効率が悪くなるとクロロフィル蛍光が強くなることが知られており、蛍光の強弱は光合成の反応効率の逆の指標となる。このようなクロロフィル蛍光を非破壊的かつ簡便に測定する方法としてPAM（Pulse Amplitude Modulation）法がある。

本研究では、北海道東部太平洋沿岸の漸深帯に生育する褐藻コンブ目のアナメ（*Agarum cribrosum*）の生体内クロロフィルの量子収率をPAMを用いて測定し、この値から電子伝達速度を計算して電子伝達速度-光曲線を得た。また、同じ個体を用いて種々の光強度における酸素発生速度を測定し、同一光条件において伝達される電子に対する発生酸素分子のモル比を計算したところ、理論値（0.25）に近い値となった。この結果は、一部の大型藻類で報告されているように（Beer et al. 2000）、PAMによる光合成活性の測定が褐藻コンブ目にも適用できる可能性を示唆するものである。

（<sup>1</sup>北海道区水産研究所, <sup>2</sup>東京水産大学）

**B16** ○松村航\*・藤田大介\*\*：海洋深層水で培養した剪定コンブの生長について

演者らは、海洋深層水（低温安定、富栄養）を用い、マコンブを月1回剪定しながら培養すると少なくとも1年間介在生長し続けること、剪定時に切り離れた葉片では成熟が誘導されること、この方法で得た種苗を幼孢子体のまま保存培養できること、以上の成果によって浅い水槽を用いたコンブの通年培養が可能となり、これをベースとした自給型多段式アワビ養殖システムを考案したことなどを先の大会で報告した。マコンブの剪定培養と成熟誘導はその後も継続し、新たに剪定時の葉長別の再生長についても調べた。

継続の剪定培養では、2001年3月から月1回、葉長15cmに剪定し、加温深層水（11℃）をかけ流した屋外水槽で17ヶ月後（8月）まで観察を続けた。12カ月後（3月）までは平均1.4-7.8cm/週の範囲で介在生長が確認されたが、13ヶ月後（4月）以降、子嚢斑が形成され、生長率は著しく減少した。葉幅は、8.5cm（2001年5月）から最大で12.1cmに増加した。剪定時の長さ別の再生長試験では、2002年4月以降、毎月1回、葉長15、20、30、50、100cmに剪定したマコンブを深層水原水と加温深層水の屋外流水水槽（2.9-8.9℃と9.8-13.5℃）で培養した。総介在生長はいずれも深層水原水で培養した藻体が優れ、特に100cmに剪定した藻体が最も高い値（4-12月；192.4cm）を示した。ただし、深層水原水では、非剪定藻体も含め、全コンブで再生長が減少傾向を示した。また、加温深層水では、水温13℃以上になると介在生長率が減少し、12月には成熟個体が多数観察され、それらの個体では生長しなくなった。成熟誘導試験では、マコンブ葉状部片を随時、屋外水槽内に吊るして子嚢斑形成を観察した。いずれの場合も、加温深層水では2週間後から子嚢斑を形成し始めたが、深層水原水ではより長い形成期間を要した。

（\*科学技術特別研究員, \*\*富山県水産漁港課）

**B17** ○岡直宏\*1・平岡雅規\*2・四ツ倉典滋\*3・西島敏隆\*4・川井唯史\*5: 海洋深層水によるコンブ陸上タンク養殖-新しい食材としての利用-

北海道の一部地域では軟らかいホソメコンブ幼体をサラダや佃煮にして食しており、稀少価値が高い食品となっている。海洋深層水は、低温安定性、清浄性、富栄養塩性を有し、海藻養殖に適している。そこで海洋深層水を使用し、ホソメコンブ幼体を効率よく養殖する為、陸上タンク養殖の実証試験を行い、事業化の可能性について検討した。

陸上タンク養殖用の新技術として、10 個体程度の附着器同士が絡まった集塊状の幼芽を作成し、タンク内で浮遊させる様式で養殖を行った。養殖は、2002 年 1 月から 12 月にかけて約一年間行った。陸上タンクは 100L、1t タンクを用い、生長に応じて移植した。各タンクが 3-6 回転/日する深層水を連続注水した。結果、日間生長率は夏季を除き 15~20%となり、養殖開始 20g(葉長 2mm)から 20~30 日後には 1kg(葉長 200~300mm)となった。また、藻体量がタンク容量の 1000 分の 1 を超えると生長率が低下することが分かった。北海道では 200g が 300 円で売られている。本研究を参考に、毎週 600kg の収量を上げられるシステムを構築すると、ランニングコスト(電気、深層水、人件費)を収入から差し引くと、年間 2000 万円の利益があり、事業化が期待できる結果となった。

(\*1 愛媛大・農, \*2 高知海深研・NEDO, \*3 北大・北方生物圏フィールドセンター, \*4 高知大・農, \*5 北海道原子力環境センター)

**B19** ○江原亮・大谷修司: 中海における赤潮生物 *Prorocentrum minimum* と細菌群集の季節的消長

中海における赤潮の優占種は、渦鞭毛藻 *Prorocentrum minimum* であり、5 月に赤潮の細胞数がピークをむかえ、突然 6 月に消失するという現象が報告されている。その原因の一つとして、窒素源の枯渇が指摘されている。しかし、近年、赤潮藻類を殺滅する細菌が、その消失に深く関係していることが報告されている。中海においても殺滅細菌が赤潮の消失に関係している可能性を検討するため、中海における *P. minimum* と細菌群集の季節的消長を明らかにすることを目的とし研究を行った。採水は、2002 年 5 月~2003 年 1 月まで毎月一回、中海の 7 定点で船上より表層水を採取した。

中海における総細菌数は、DAPI 染色により蛍光顕微鏡を用いて計測を行った。総細菌数の変動は、 $1\sim 6 \times 10^6$  細胞/ml の範囲内であった。総細菌数は 5 月~7 月にかけて徐々に減少したが、8 月に増加し、9 月には再び減少した。一方、*P. minimum* は 2002 年 5 月も赤潮を形成し、6 月には消失したが、総細菌数との間に関連性は認められなかった。

中海より分離された *P. minimum* の培養株を、泳がせ法と抗生物質 AM9 を併用して無菌化を行なった。無菌培養株に 6 月~10 月の間、毎月一回中海の湖水を加えて、殺滅細菌の検出を試みたが、現在のところ殺滅細菌は検出されていない。

(島根大学・教育学部)

**B18** ○山本芳正・中原紘之: ガス交換効率の藻類間競争に及ぼす影響評価

富栄養化が進んだ湖沼では、夏期を中心に藍藻の大量発生に由来するアオコがしばしば観察される。アオコの発生要因の一つとして藍藻の炭素源の取り込み効率が着目されており、これに関する研究は古くから存在する (e.g. Paerl and Ustach 1982)。本研究では、CO<sub>2</sub> の取り込みに関わる様々な pH 条件で、藍藻 *Microcystis aeruginosa* との混合バッチ培養を、緑藻 *Staurastrum dorsidentiferum*, 珪藻 *Synedra ulna* を用いておこなった。その結果、*M. aeruginosa* は常に優位性を示した。また、水面におけるガス交換効率の指標として水体の表面積と容積の比率に着目して *M. aeruginosa* の増殖を測定したところ、本種の細胞密度の変化量は、この比率の増加率に比例することが示された。この関係式の競争種への適用可能性を検討し、*M. aeruginosa* の優位性の考察をおこなった。

(京都大・農学研究科)

**B20** ○板倉 茂・山口峰生: 広島湾における有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium tamarense* シストの動態

【目的】 広島湾では 1992 年以降、ほぼ毎年春先に *Alexandrium tamarense* のブルームが起り、貝類の毒化が確認されている。本研究では、*A. tamarense* のブルーム形成におけるシストの役割を明らかにするため、現場で連続調査を行うと共に、室内培養条件下でシストの休眠・発芽に及ぼす環境要因の影響を調べた。

【方法】 1994 年 6 月以降、呉湾の 1 測点で毎月採水と採泥を行い、海水中の *A. tamarense* 栄養細胞の出現密度を把握すると同時に海底泥からシストを分離・培養した。また、現場に出現した栄養細胞をもとに大量のシストを形成させ、そのシストを用いてシストの休眠・発芽に及ぼす水温と光の影響を把握した。

【結果】 現場から分離したシストの発芽率は 12 月から 4 月にかけて比較的高く (約 50%以上)、発芽の数日前からクロロフィル a の赤色自家蛍光が観察された。培養水温と発芽率の関係から、シスト発芽には "temperature window" と呼ばれる適温域があることが確認された。また、培養実験の結果から、内因性休眠の解除に要する期間は外圍の水温によって変動すること、発芽は暗黒条件でも起こるが、ごく弱い光 (約  $0.4 \mu\text{mol photon/m}^2/\text{s}$ ) を照射することで促進されること、シスト発芽には内因性の周年リズムがあること、等が明らかになった。今回の調査結果から、広島湾では春先に形成されたシストは 12 月前後に成熟し、12 月中旬~5 月の期間に底泥表層に存在するシストが発芽しているものと判断された。このようなシスト発芽の季節性は、広島湾で観察される栄養細胞出現の季節性に大きく寄与していると推察される。

(瀬戸内水研)

**B21** ○今井一郎\*・幡野真隆\*\*：培養困難な海産赤潮ラフィド藻の培養を可能にする人工合成培地の開発

海産微細藻類の培養には、通常、天然海水または合成海水を基本とした栄養強化培地が用いられる。微細藻類の増殖における栄養要求性を明らかにする実験のためには、培地に添加する栄養物質の種類や濃度を厳密にコントロールする必要がある。このような実験のためには合成培地の使用が必須となるが、これまで改良・提案されてきた合成培地は組成が相当に簡略化され、天然海水からかけ離れた組成になっており、培養可能な微細藻類種はかなり狭められていた。特に、金属や有機物のような微量増殖因子の増殖への影響を調べるためには、良好に増殖可能な合成培地の開発が基本的に重要である。有害赤潮の原因となるラフィド藻においても合成培地中での増殖は困難であり、ここでは有効な合成培地の開発を目的とした。基本培地としてはASP7を用い、培地に含まれていない10種の重要な元素について添加効果をまず検討した。添加濃度は海水と同じとした。対象種は、*Chattonella antiqua*, *C. marina*, *C. ovata*, *C. verruculosa*, および *Fibrocapsa japonica* である。その結果、IとMoに増殖促進効果が認められた。その後、IとMoについて、単独あるいは両方の添加、さらに無添加の実験区を設定し、継代培養実験によって要求性を検討した。実験の結果、*C. antiqua*, *C. marina*, *C. ovata*の3種はIとMoの両方を、*C. verruculosa*はMoを、*F. japonica*ではIを増殖に要求することが明らかとなり、これらの元素を添加することにより、合成培地での増殖が可能となった。

(\*京大・院・農, \*\*滋賀水試)

**B23** ○濱田仁\*長谷川悦代\*武井怜子\*田近裕子\*山出祥子\*鎌田朋子\*葦島牧子\*瀧川章子\*中村真紀\*廣田菜穂子\*松井洋子\*竹中裕行\*\*：ミカツキモに依る洗濯用洗剤の毒性評価

ミカツキモでは、突然変異誘起剤 (Hamada et al 1996)、市販の洗濯用洗剤・シャンプー (濱田他 1996, 2000) 等の毒性が調べられてきた。本研究では、各種の濃度の洗濯用洗剤の、栄養細胞の増殖率に対する50%効果濃度 (EC<sub>v</sub>)、正常接合子形成率に対する50%効果濃度 (EC<sub>n</sub>)、異常接合子形成率が対照区に比べ20%以上高くなる最低濃度 (EC<sub>ab</sub>) (以上、単位は mg l<sup>-1</sup>) を調べ、更にこれらの逆数に1000を乗じた値の和 (総合毒性値、TU<sub>t</sub>) を算出し、96年(6種)と02年(7種)の洗剤について毒性を評価した。この結果、洗剤毒性の最強と最低の間には70倍以上の差が見られた。また、石鹼以外の洗剤では無性生殖より有性生殖に対する毒性が強く、EC<sub>v</sub>とEC<sub>n</sub>の比 (REC) が60を越える洗剤も見られた。形態的変化は、無性生殖では短い細胞 (正常の約70%)、連結細胞、S字形細胞などが観察され、有性ではいびつ、膨潤、崩壊した接合子、配偶子で反応を止めた細胞などが観察された。この様にミカツキモでは、無性生殖と有性生殖に対する毒性効果が比較出来、形態観察も行え、従来の検定生物 (*Chlorella*, *Scenedesmus*, *Selenastrum* など) とは異なった情報が得られた。

(\*富山医薬大・医, \*\*MAC総合研究所)

**B22** ○内藤佳奈子・今井一郎：赤潮藻類における難溶性鉄利用の検討

藻類の増殖において必須元素である鉄は、自然海水中で難溶性の水酸化物を生成し、さらに溶存鉄の大部分 (99%以上) は有機錯体として存在すると考えられており、生物が利用可能な三価および二価の無機鉄イオンの存在は極微量である。沿岸域での溶存鉄濃度は、10 - 100 nM であるとされ、赤潮藻の大量増殖を支えることは困難であろう。しかし、沿岸域では、全鉄濃度または懸濁鉄濃度が高いことから、赤潮藻による難溶性鉄の直接利用、あるいは鉄不足状態における生物由来の鉄キレート物質であるシデロホアの関与による鉄の取り込みが考えられる。

本研究では、人工合成培地である改良 ASP-7 培地を開発し、赤潮藻 19 種 (ラフィド藻、渦鞭毛藻、緑藻、クリプト藻、珪藻、ユーグレナ藻、ハプト藻、黄金色藻) の培養を行い、自然海水中に存在する 5 種の難溶性鉄の利用の可否、及びシデロホア生産の有無を検討した。その結果、*Chattonella* 属以外の種は、塩化第二鉄を増殖に利用できることが分かった。また、渦鞭毛藻の *Heterocapsa circularisquama*, クリプト藻の *Rhodomonas ovalis*, 珪藻の *Ditylum brightwellii* の増殖に、リン酸第二鉄が利用可能であった。さらに、Chrome azulol S (CAS) assay を用いたシデロホア検出法では、鉄不足改良 ASP-7 培地での *D. brightwellii* の静止期において、今回検討した赤潮藻の中で最大である  $6.7 \pm 0.5 \mu\text{M}$  のシデロホア放出が確認できた。また、他種においてもシデロホア生産が検出された。以上から、鉄シデロホア錯体を通じての難溶性鉄の利用による赤潮藻の大量発生機構を提案する。

(京大院・農)

**B24** ○桜井亮介, 桑野和可：ヒラアオノリにおける細胞分裂の日周期性

ヒラアオノリの細胞分裂には日周期性があり、細胞が分裂する時間帯は主に暗期に限定されている。DNA 合成阻害剤を用いた研究により、細胞周期の進行は G<sub>1</sub> 期で日周的制御を受け、日中、全ての細胞は G<sub>1</sub> 期に留まっていることが示唆されている。しかし、連続明期下では、細胞分裂の日周期性は直ちに消失するため、細胞周期の日周的制御と概日リズムとの関連は明らかでない。本研究では、G<sub>1</sub> 期における日周的制御機構を明らかにするため、光周期の変化に対して細胞分裂のリズムがどのように変化するか検討した。

材料としてヒラアオノリ (MGEC-1 株) を用いた。母藻から放出された配偶子をスライドガラス上に接種し、14L:10D の明暗周期下で培養し、その後さまざまな明暗周期下に移した。そして、2 時間毎に同一個体を写真撮影し、細胞分裂をモニターした。明暗期の長さを変えずに昼夜逆転させると、主に新しい周期の暗期で細胞分裂し、分裂リズムは新しい周期に直ちに同調した。明暗期の長さを変えずに周期を 2 時間ずつずらすと、細胞分裂する時間帯も同様にずれた。暗期長を短くすると、暗期が 6 時間以上ある場合には、細胞分裂の日周期性が維持されたが、暗期が 4 時間以下になると、細胞分裂の起きない時間帯が消失し、明確な日周期性が認められなくなった。よって、細胞分裂リズムは 6 時間以上の暗期があれば光周期の変化に反応し、直ちに新しい周期に同調できることが明らかになった。(長崎大・院・生産)



**B25** ○波多野由実・桑野和可：ヒラアオノリの成長と形態形成に及ぼすバクテリアの影響

ヒラアオノリを無菌培養すると葉緑体が萎縮し、細胞が細長くなるなど異常な形態をとるようになり、成長も発生途中で停止してしまう。このような無菌藻体にバクテリアを添加すると、藻体は成長を再開し、無菌に特徴的な形態も消失することから、藻体の成長と形態形成にバクテリアが重要な役割を果たしていることが示唆されている。本研究では、藻体とバクテリアに種特異的な関係があるかどうか、さらに、藻体が成長を再開するために何が必要であるか検討した。

材料としてヒラアオノリ (MGEC-1 株) を用いた。母藻から放出された配偶子を滅菌海水中で走光性を利用して洗浄することで無菌化し、24 穴プレートに接種した。無菌に特徴的な形態になるまで培養した後、試料を添加し、経時的に個体あたりの細胞数を測定するとともに形態を観察した。バクテリアは藻体を培養している培養液やフィールドで採集した海藻表面から単離した。単離したバクテリアを無菌藻体に添加すると、全てのバクテリアに藻体の増殖を再開させる活性が認められ、細胞増殖刺激活性については種特異的な関係は認められなかった。一方、バクテリア添加後の藻体の形態は多様で、複数のバクテリアが共存する通常の培養藻体とは異なる形態になることが多かった。藻体を培養している培養液をそのまま添加すると通常の培養藻体と同様の形態になったことから、この培養液を無菌濾過して無菌藻体に添加した。しかし、細胞増殖は認められず、藻体は無菌に特徴的な形態のままだった。(長崎大・院・生産)

**B27** ○樽谷賢治\*・新村陽子\*\*・内田卓志\*\*\*：アナアオサにおける有機態窒素の利用

海中にはアンモニアや硝酸などの無機態窒素に加え、形態の異なる様々な有機態窒素が高濃度で溶存している。本報は、これまで知見の少ない大型藻類における有機態窒素源の利用能力を定量的に評価することを目的とした。

実験には、広島湾から採集したアナアオサ葉体 (♀) を用いた。この葉体が放出した配偶子を走行性を利用して繰り返し洗浄することにより無菌株を得た。裁断した藻体を窒素無添加の海水強化培地で 10 日間前培養後、藻体培養液に安定同位体 ( $^{15}\text{N}$ ) で標識した尿素、アラニンおよびグルタミン酸を初期濃度  $0.5\sim 40\ \mu\text{M}$  の範囲で添加し、1 時間培養後、藻体内に取り込まれた  $^{15}\text{N}$  量を質量分析計を用いて測定した。取り込み速度は、添加した各窒素源濃度の関数として Michaelis-Menten 式で表すことで、その濃度依存性について定量的に評価した。

尿素的取り込み速度は、添加濃度とともに増加し、その最大取り込み速度は  $0.5\ \mu\text{g-N mg-C}^{-1}\ \text{h}^{-1}$  と見積もられた。アラニンについても取り込みが見られたが、その最大取り込み速度は  $0.08\ \mu\text{g-N mg-C}^{-1}\ \text{h}^{-1}$  であり、尿素の場合と比べ有意に小さかった。一方、グルタミン酸を添加した場合には、設定した濃度範囲において、藻体内への取り込みは認められなかった。以上の結果から、アナアオサはバクテリアによる分解等の過程を経ることなく直接、有機態窒素を取り込むことが可能であること、また、有機態窒素源によって、その取り込み能力が大きく異なることが明らかとなった。

(\*瀬戸内水研, \*\*瀬戸内水研・JST, \*\*\*北水研)

**B26** ○橋岡孝志\*・桑野和可\*\*：ヒラアオノリの配偶子が有する遊泳能力と接合能力

生物の性質を遺伝的に解析しようとするれば、交配実験が必要であり、正確な解析を行うには高い接合率で交配させることが必要である。特にアオノリ属藻類では、配偶子は両性とも単為発生するため、より高い接合率で交配させることが望まれる。本研究では、安定した交配実験を行うため、ヒラアオノリの配偶子がどれくらい遊泳能力と接合能力を維持できるか検討した。

材料としてヒラアオノリの雌雄培養株 (MGEC-1, 2) を用いた。放出された配偶子を採取し、密度の等しい雌雄配偶子懸濁液を調整した。これら配偶子懸濁液を試験管に等量加えて混合した後、グルタルアルデヒドで固定した。光学顕微鏡観察によって接合子と接合しなかった配偶子の比率を測定し、接合率を算出した。接合に要する時間を調べるため、10-360 秒間混合させてから固定し、接合率を比較した。その結果、接合は 30 秒でほぼ完了し、さらに混合時間を長くしても接合率はほとんど上昇しなかった。配偶子の遊泳能力と接合能力の持続時間を検討した結果、遊泳能力は 10 時間以上持続したが、接合能力は放出 5 時間後には放出直後の半分以下になった。遅れて放出された配偶子と早期に放出された配偶子の接合率がほぼ等しかったことから接合能力の低下は、母藻外に放出されてから生じることが示唆された。成熟した藻体を半乾燥状態で保存し、配偶子放出を遅らせると接合能力は 9 時間維持できた。

(\*長崎大・水産, \*\*長崎大・院・生産)

**B28** ○田井野清也\*・檀野修一\*\*・木下泉\*\*：高知県鏡川汽水域に生育するコアマモの季節的消長

【目的】これまでほとんど知見のない汽水域に生育するコアマモの季節的消長を調査し、その生態的特徴を明らかにする。

【方法】2002 年 1-12 月にかけて毎月 1 回、鏡川汽水域の 2 地点において方形枠 ( $25\times 25\text{cm}$ ) 内のコアマモを採取し、株数の計数、草丈の計測、地上部と地下部の乾燥重量の測定を行った。環境条件としてコアマモ群落の上流端から下流端の間に設けた 7 地点で、最深部の水温、塩分を表層から底層まで 1m 間隔で測定した。さらに、2002 年 1, 4, 6, 9, 11 月に鏡川汽水域全域を踏査し、コアマモの分布範囲と生育状態 (被度) を調査した。

【結果】コアマモ分布範囲の水温は  $8.0(2\text{月})\sim 28.5(9\text{月})\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、塩分は  $0\sim 33.8\text{psu}$  の範囲にあった。コアマモの生育面積は 6 月に最大となった。株数と乾燥重量は 8 月に最大、12 月に最小となった。草丈は 6-8 月に最大、12 月に最小となった。花枝は 4 月を除いて周年見られ、盛期は 9 月であった。本汽水域に生育するコアマモは既存の内湾等に生育するものと比べ、草丈が高く、かつ濃密な群落を形成することが明らかになった。(\*高知水試, \*\*高知大・海洋セ)

**B29** ○高津翼\*, 前川行幸\*\* : アマモ場造成基盤「ソステラマット」の開発及び実証試験

大規模アマモ場造成を目的として、効果が高くコストが低い造成基盤を開発し、実証試験を行った。今回開発した「ソステラマット」はアマモ種子を散布した腐食性繊維マットを腐食性金属網に挟み込んだものであり、以下の特徴を備えている。

1. 環境に配慮し、海中で腐食分解しない材料は使用しない。
2. 50×50cm程度と小型であるため、海中で潜水士一人の人力で移動・運搬が可能である。
3. 種子を基盤内に散布できる構造であるため、作業が簡便かつ迅速に行える。
4. 水槽内でアマモの苗を育苗した後、運搬および海中への設置作業が可能な構造である。
5. 基盤が小型かつ単純な構造であり、大規模なアマモ場造成をする前に小規模な適地選定試験を行うことが可能である。
6. 基盤をロープで連結することにより、効率良く大規模なアマモ場造成を行うことが可能である。

本基盤にアマモ種子を500粒播種し、平成13年11月に三重県二見町池の浦に設置した。その結果、2ヶ月後には96個体・平均葉長8cm、6ヶ月後には71個体・平均葉長65cmに生長し、造成基盤の有効性を確かめることができた。

(\*芙蓉海洋開発㈱, \*\*三重大・生物資源)

**B31** ○花岡偉夫\*・大谷修司\*・大塚攻\*\* : カイアシ類付着珪藻 *Pseudohimantidium pacificum* の初生付着とカイアシ類個体間の移動

海産浮遊性カイアシ類の体上で生活する羽状珪藻 *Pseudohimantidium pacificum* は、カイアシ類体上に付着するため、殻の頂端にある小さなスリット域を通して付着柄を放出するが、同様に殻の頂端付近に存在する唇状突起溝は、付着柄放出に関与しないと考えられている。また本種は宿主の交尾行動中に、宿主個体から別の個体へ移動すると示唆されている。本研究では、初生付着のメカニズムとカイアシ類交尾時における *P. pacificum* の宿主個体間移動を明らかにするため、本種の培養細胞と交尾中の宿主を用いて詳細に観察した。その結果、*P. pacificum* の初生付着物質は唇状突起溝を通して分泌されることが確認された。頂端スリット域から放出される付着柄は、二次付着物質であることが示唆された。交尾カイアシ類体上で *P. pacificum* は、付着柄によって宿主個体とは別の個体に、未付着細胞端を接触させ、付着物質を出し、移動することが観察された。唇状突起溝から粘液繊維が分泌されたことは、その機能から唇状突起溝が羽状珪藻の縦溝構造の前駆構造であるという考えを支持する。

(\*島根大・教育学部, \*\*広島大・生物生産学部附属水産実験所)

**B30** ○新村 陽子\*, 玉置 仁\*\*, 吉田 吾郎\*\*\*, 寺脇 利信\*\*\*; アマモ類の葉上堆積物における付着珪藻類の役割

海草アマモ類の葉上には堆積物が頻りに認められる。葉上堆積物は、珪藻類を主要構成群とする付着藻類と共に構成される。付着珪藻は植物プランクトンと同様に、周囲の懸濁物を集積する効果を有すると考えられる。基質となる海草においては懸濁物が葉上に集積されることによって、その成長が制限される可能性がある。そこで、本研究は、アマモ、コアマモを基質として選択し、1) 異なる基質間における付着珪藻による懸濁物の集積効果の差、2) 付着珪藻の増加に伴う懸濁物量の変化、の2点を明らかにすることを目的として行った。

広島湾北部の阿品地先の同一水深から採取したアマモ、コアマモの葉上堆積物における C/CHL<sub>a</sub> 比は、共に 300 前後と珪藻類の対数増殖期における既知の値と比べて明らかに高かった。この結果から葉上に珪藻類以外に由来する炭素が多量に存在することが示された。しかし、基質間に明らかな差は認められなかった。更に、アマモの葉身ごとに付着珪藻の付着量が異なることに着目し、付着珪藻の増加に伴う懸濁物量の変化について検討し、報告する。

(\*: JST, \*\*: 広大, \*\*\*: 瀬戸内水研)

**B32** 珪藻を用いて河川環境を理解するコンピューター教材の開発とその実践 : ○真山茂樹\*・押方広和\*・加藤和弘\*\*・大森宏\*\*\*・清野聡子\*\*\*

識別珪藻群法は演者の一人真山と小林が開発した河川の水質汚濁判定法で、20年に渡り実用されている。今回、Visual Basic を使用し、水質予測プログラムと珪藻写真表示プログラムとを合体させ、識別珪藻群法により河川の水質判定を仮想体験するコンピューター教材ソフトを作成した。

本ソフトでは、学習者が画面上で5つに分割された流域の土地利用条件、人口、下水処理場の有無、季節を選択し、珪藻の採集地点を決定すると、その地点のCOD値が予測され、その値に出現する珪藻群集のプレパラート観察像がモニターに表示される。次にプレパラート像の横に表示される図鑑を利用して、珪藻の同定と計数を行い、識別珪藻群法により水質判定を行う。条件設定は繰り返し行うことができ、表示される珪藻群集は、乱数表によりその都度異なったものが作成される。また、レベル設定により難易度を変化させることができるため、中学生から大学生・社会人まで、さまざまな習熟度の学習者に適用することができる。本ソフトには93種の珪藻写真を図鑑として用意したが、初心者でも同定が容易に行え、その答え合わせができるよう工夫を施した。また、中高生には楽しく学習ができるよう、流域地図や土地利用条件および人口を示すイラストにおいては質の高いものを目指した。教材を使用し中高生計105人を対象に計4回の授業を行った。最も易しいレベル1は、使用法の説明を含め20分以内に実習が行われ、引き続き行ったレベル3でも30分に何に実習を行えた。事後調査の結果、教材に対する興味、実習への意欲、授業内容への関心のいずれもが良好と判断された。(\*東学大・生物、\*東大・緑植実、\*\*\*東大・農学生命、\*\*\*\*東大・総合文化)

**B33** ○秋山 満知子\*、後藤 高紀\*、高橋 邦幸\*、宮下 英明\*\*、三室 守\*\*、木瀬 秀夫\*、小林 正美\*：  
鍵クロロフィルからみた *Acariochloris marina* の  
光化学系

酸素発生型の光合成生物は Chl *a* を主要色素とし、PSI および PS2 の反応中心にはそれぞれ Chl *a'* とフェオフィチン *a* (Phe *a*) が鍵クロロフィルとして微量存在している。前者は PSI の電子供与体 P700 として、後者は PS2 の一次電子受容体として機能している。近年、ホヤから見つかったシアノバクテリア *Acariochloris marina* は、酸素発生型の光合成を行うにも関わらず主要色素は Chl *d* であった。Chl *d* は Chl *a* のリング I のビニル基がホルミル基に代わったもので、Chl *a* よりも少し長波長の赤色光を吸収する。*A. marina* には微量ではあるが Chl *a* が存在することから、鍵クロロフィルとして Chl *a'* と Phe *a* が存在すると予想したが、Chl *a* は存在せず Chl *d* が代わりに機能していることを明らかにしてきた。

本研究では、*A. marina* の光化学系に存在する鍵クロロフィルの役割に関する知見を得ることを目的として、光質を変化させて *A. marina* を培養し、色素の精密分析を行った。

その結果、白熱灯および蛍光灯のどちらで培養しても *A. marina* には常に Chl *d'* と Phe *a* が検出され、Chl *a'* と Phe *d* は検出されなかった。このことは、PSI の P740 が Chl *a'* ではなく Chl *d'* からなり、PS2 の一次電子受容体が通常の酸素発生型と同じく Phe *a* であることを強く示唆する。また、微量存在する Chl *a* の Chl *d'* および Phe *a* に対する比率は桁違いに小さいことから、PS2 の反応中心は通常の酸素発生型とは似ているもののアンテナ系は大きく異なると推測される。

(\*筑波大・物質工、\*\*京大・院・地球環境学堂)

**B35** 石川依久子：珪藻葉緑体を動かすメカニズム

鎖状群体を形成する中心目珪藻 *Pleurosira laevis* の葉緑体 200 個は細胞中心への凝集と細胞膜直下への発散運動をおこなう。葉緑体凝集運動は、光、接触、温度、化学物質等、それぞれ別個の環境刺激によって誘導されるが、いずれの環境刺激も刺激受容系は異なるものの、結果として細胞膜の Ca<sup>2+</sup>チャンネルを開いて Ca<sup>2+</sup>の細胞内流入を促すものであるとみられた。いずれの系を介しても、流入した Ca<sup>2+</sup>は葉緑体を固定している微小管と Actin-filament の脱重合をもたらす、その結果として葉緑体が転位する。

青色光照射は、もっとも有効に、葉緑体転位をもたらすが、青色光受容体がどのように Ca<sup>2+</sup>チャンネルに関わるか未解決である。一方、接触刺激は SA チャンネル (stretch activated channel) を介して細胞膜の興奮を促し、それによって Ca<sup>2+</sup>チャンネルを開いて Ca<sup>2+</sup>を流入させることをほぼ確認した。

単細胞藻類における SA チャンネルの存在をはじめて確認した。  
(東京学芸大学非常勤)

**B34** ○石田健一郎\*・Beverley R. Green\*\*：*Heterosigma akashiwo* (ラフィド藻綱) からみつけた紅藻型 LHC-I-like FCP の cDNA 配列と LHC タンパク質群の進化

Light-harvesting complex (LHC) タンパク質は、真核光合成生物の光化学系においてペリフェラルアンテナとして働くチラコイド膜内在性タンパク質である。陸上植物では、10タイプの LHC 配列が知られ、LHC-I と LHC-II という2つのサブファミリーに分化しており、それぞれチラコイドのストロマラメラ領域とグラナ領域に局在する。紅藻では光化学系 I で働く数種の LHC-I のみが存在し、光化学系 II ではフィコビリソームがペリフェラルアンテナとして機能している。一方、不等毛藻などではクロロフィル *a/c* 結合性の LHC タンパク質 (FCP) が存在するが、これまでの系統解析では全体で一つの大きなファミリーを形成し、陸上植物の LHC-I と LHC-II のようなサブグループは存在しないとされていた。ところが近年、珪藻から紅藻型 LHC-I 様配列が1つだけ報告され、議論を呼んでいた。

我々は不等毛藻の一種 *Heterosigma akashiwo* 及びハプト藻の一種 *Isochrysis galbana* より RT-PCR 法を用いて新規 FCP 配列の探索を行なった。その結果、*H. akashiwo* より3つ、*I. galbana* より1つの新規 FCP 配列を取得した。既知の FCP 配列との比較および分子系統解析により、*H. akashiwo* の配列のうち2配列は紅藻型 LHC-I 配列の一群に属することが判明した。このことは、不等毛藻において紅藻型 LHC-I 配列が普遍的に存在することを示唆すると共に、不等毛藻においても LHC-I と LHC-II の様な機能的分化が存在する可能性を示している。この場合、光化学系 I と II それぞれに特異的な LHC への分化が緑色系列と紅色二次共生系列の藻類において独立に2回起こったことになる。

(\*金沢大・理・生物、\*\*UBC・Botany)

**B36** ○長里千香子\*、吉川伸哉\*、川井浩史\*\*、本村泰三\*：褐藻カヤモノリのピレノイド形成様式、および細胞周期、葉緑体分裂との関係

ピレノイドはルビスコを多量に含む葉緑体内の構造であり、環境要因や細胞の栄養状況、あるいは葉緑体分裂や細胞分裂に際して、その形態が変化すると報告されている。葉緑体分裂や細胞分裂におけるピレノイドの形態変化については、①葉緑体分裂にともなってピレノイドが二分される、②細胞分裂の前に一旦消失し、分裂後の娘細胞に新しく出現する、という2つのパターンが観察されている。しかしながら、細胞周期と葉緑体内でのピレノイド形成が関連しているという直接的な結果はこれまで示されていない。本研究では褐藻カヤモノリの細胞は1個の突出したピレノイドを有する1個の葉緑体を含むという特徴に着目し、ピレノイド形成様式を電子顕微鏡や抗ルビスコ抗体を用いた間接蛍光抗体法で詳細に観察すると共に、細胞周期や葉緑体分裂とピレノイド形成との関係を数種の阻害剤を用いることで調べた。

その結果、カヤモノリで見られたピレノイド形成様式はこれまでに報告のある他の藻類とは異なるものであり、①既存のピレノイドの他に、新たにルビスコがストロマ内に集積し、それが細胞質側へ突出することによりピレノイドが新生される、②DNA 合成期途中から核分裂期にかけて新しいピレノイドを形成するためのルビスコの集積が見られる、③DNA 合成期の進行を阻害するとピレノイド形成も阻害される、という新たな知見が得られた。

(\*北大・フィールド科学センター、\*\*神戸大・内海城センター)

**B37** ○上森千尋・長里千香子・本村泰三：黄金色藻オクロモナスの鞭毛複製，並びに核分裂に関する形態学的観察

黄金色藻オクロモナス (*Ochromonas danica* UTEX L1298) における鞭毛複製及び核分裂について，10mM ヒドロキシウレアで S 期進行を阻害することにより細胞周期をある程度同調化させた後，透過型電子顕微鏡，蛍光抗体法，ビデオ観察による形態学的観察を行った。

分裂直後の間期細胞の鞭毛基部には，長短 2 本の鞭毛の基底小体(basal body)及びそれらに附随する微小管性鞭毛根，リゾプラストが観察されるが，細胞周期の進行に伴い新しい世代の鞭毛基底小体となるセントリオールが複製される。核分裂期直前に鞭毛複製が起こる。2本の新しい世代の鞭毛が伸長し長鞭毛となり，前の世代の長鞭毛は収縮して短鞭毛に置き換わる。この時，鞭毛先端部から軸糸が分解される。長短鞭毛は 2 対となり，それぞれの鞭毛対は染色体の凝縮と同時期に，長鞭毛基部のリゾプラストから紡錘体微小管を発達させながら，互いに離れはじめる。

微小管の配向変化については，間期では細胞前端(鞭毛基部付近)から表層微小管が後方に伸びるが，核分裂に際してそれらは消失し，紡錘体が形成される。紡錘体の両極にはリゾプラストが存在し，そこから紡錘体微小管が伸長する。紡錘体の極付近にはγ-チューブリン並びにセントリンの局在が確認できた。その他，鞭毛複製におけるいくつかの問題点について触れる。

(北海道大学・北方生物圏フィールド科学センター)

**B39** ○吉永臣吾・関田諭子・奥田一雄：黄緑藻 *Botrydiopsis intercedens* におけるセルロース合成酵素複合体の構築

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。黄緑藻における CMF および TC に関する研究は，同じフシナシミドロ目に属するフシナシミドロ属の一種とフウセンモ属の一種の 2 種についてのみ報告がある。本研究では，ミスコックス目に属するフウセンモモドキ属の一種 (*Botrydiopsis intercedens*) において，TC の構造・構築を明らかにし，本種と他の 2 種との間で TC の構造を比較した。

*B. intercedens* 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顆粒列が CMF の軌跡に対して複数列斜め階段状に配列する。③列間距離が広い (平均 6.9nm)。④CMF は斜めに傾いたサブユニット列の後方先端から発する。⑤TC の幅はほぼ一定 (平均 56nm) で長さが 137-333nm の範囲で変化する。また，CMF の軌跡を伴わないが TC 同様に斜め階段状に配列する顆粒集団や，顆粒の配列方向が異なるいくつかの顆粒集団の集合体が存在した。以上の結果から，*B. intercedens* の TC 構造が斜め階段状構造であることは他の 2 種と一致した。さらに TC の前駆体であると思われる大きな顆粒の集合体が存在したことから，TC の構築過程について考察した。

(高知大・理・生物)

**B38** ○関田諭子\*・末友靖隆\*\*・奥田一雄\*：ファエオタムニオン藻のセルロース合成酵素複合体

黄色植物ファエオタムニオン藻は黄金色藻綱に含まれていたが，最近の分子系統学的研究によって，新たに設立されたファエオタムニオン藻綱に分類されている。セルロースマイクロフィブリル(CMF)を合成するセルロース合成酵素複合体(TC)の構造は，植物の系統を反映することが報告されている。本研究では，ファエオタムニオン藻綱の *Phaethamion confervicola*, *Stichogloea doederleinii* の 2 種を用いて，CMF の形態および TC の構造を明らかにすることを目的とした。

*P. confervicola* および *S. doederleinii* の細胞壁から単離した CMF は扁平なりボン状を呈していた。*P. confervicola* の CMF は，幅が 6.2-20.0 nm (平均値 10.2 nm)，厚さが 2.5-8.8 nm (平均値 4.3 nm) であった。*S. doederleinii* の CMF は，幅が 2.0-20.0 nm (平均値 7.3 nm)，厚さが 2-3.8 nm (平均値 2.7 nm) であった。

フリーズフラクチャー法によって 2 種の原形質膜断面を観察した。PF 面の CMF の軌跡の先端部に TC であると考えられる顆粒の集団が存在した。TC は 2 列または 3 列で直線状に配列し，今までに知られていない新しい構造であった。

(\*高知大・理・生物，\*\*神戸大・自然科学研究科)

**B40** ○天野美娜・峯一朗・奥田一雄：多核緑藻キッコウグサ (*Dictyosphaeria cavernosa*) の核分裂と染色体分布

キッコウグサ (*Dictyosphaeria cavernosa*) はアオサ藻綱ミドリゲ目に属する多核緑藻である。ミドリゲ目緑藻の核分裂は分裂期を通じて核膜が保存される閉鎖型であり，核内に紡錘糸が形成されることが知られている。閉鎖型核分裂における紡錘糸の形成と染色体の移動については不明な点が多い。本研究では，キッコウグサの核分裂において，紡錘糸と染色体との結合，及び，染色体と核膜との位置関係を明らかにした。

配偶子形成期における細胞を固定し，間接蛍光抗体法と DAPI 染色体によって蛍光顕微鏡で紡錘糸と染色体を観察した。また，連続切片を電子顕微鏡で観察し，分裂核構造の立体構築を行った。

間期核では，中心子から伸びる微小管が核膜の外側に沿って存在していたが，その微小管は核分裂中に核内に進入する事実は見つからなかった。前中期と中期において，染色体微小管と，染色体に結合しない極間微小管が区別できた。染色体微小管は動原体と結合し，極間微小管は核膜の内側付近の電子密度の高い領域に収束した。また，間期核のクロマチンのそれぞれは核膜内膜の内側に接していた。紡錘体の形成後，核膜内膜と接する染色体の部分が減少したが，それぞれの染色体は核膜と完全に分離することはなかった。

当研究テーマは堀輝三先生とのデータとご示唆によって設定された。

(高知大・理・生物)

**B41** ○洲崎敏伸・大村 現：織毛虫ミドリゾウリムシにおけるクロレラやイーストの細胞内共生の初期過程

ミドリゾウリムシ *Paramecium bursaria* には多数のクロレラが細胞内に共生している。また、細胞内のクロレラは暗条件での長期培養やシクロヘキシミド処理などで簡単に除去できるので、細胞内二次共生のよいモデル系と考えられている。共生クロレラを除去した *P. bursaria* には、イーストやバクテリアなど、様々な微生物が共生することが知られている。また、イーストを共生させた *P. bursaria* が更にクロレラを取りこむと、それまで共生していたイーストは *P. bursaria* の細胞から消失する。すなわち、*P. bursaria* は複数種の共生体を同時には受け付けられないらしく、共生する度合いの強弱が存在する。このような共生体の相互関係や共生の度合いを制御する仕組みを調べることにより、細胞内共生の基本的な機構を理解することができるかもしれないと考えた。そこで今回は3種のイースト (*Saccharomyces cerevisiae*, *Rhodotorula rubra*, *Yarrowia lipolytica*) を、共生体を除去した *P. bursaria* に与え、それらが細胞内に定着するプロセスを解析した。また、共生生物が *P. bursaria* の細胞内から排出される過程についても調べた。その結果、イーストやクロレラの細胞内共生の初期過程において、*P. bursaria* の細胞表層に存在する放出小胞であるトリコシストが消失し、そこに共生生物が定着していくことがわかった。また、これらの共生生物は、共生が確立された後も、頻りに細胞肛門より生きてままで細胞外に排出されていることも確認された。

(神戸大・理学部・生物学科)

**B42** ○峯 一朗・湯浅 健・上杉 真紀・奥田 一雄：単列糸状紅藻における細胞のバンド成長の研究

フタツガサネ (*Antithamnion nipponicum*) などのイギス科に属する単列糸状紅藻では、頂端細胞が継続して細胞分裂し、基部側に娘細胞を形成して細胞数を増加させる。娘細胞は横方向への肥大成長とともに著しく縦方向へ伸長する。細胞が縦方向に伸張する際に、細胞を横断する帯状の限られた一部分のみが伸張するバンド成長と呼ばれる局所的な成長様式を示す。本研究では、バンド成長において細胞壁の伸長が細胞の限られた部分に局在する機構を明らかにするために、バンド成長部分の形成過程を蛍光顕微鏡と電子顕微鏡を用いて詳しく観察した。

細胞壁蛍光色素を用いた観察により、バンド成長における成長点がバンドの最下端にあることが明らかになった。また、ゴルジ体由来の小胞の開口分泌と思われる構造が頂端細胞の先端部分やバンド成長部位下端といった細胞成長部位に局在することが観察された。また、アクチンや微小管の阻害剤存在下では、細胞が縦方向へ伸長するにもかかわらず成長や開口分泌様構造のバンド部位への局在がみられなかった。

(高知大・理・自然環境)

**P01** ○橋本奈央子・阿部真比古・倉島彰・前川行幸：  
三重県・松名瀬沿岸の多年生アマモにおける貯蔵炭水化物の季節変動

海産種子植物アマモ *Zostera marina* は、体内にスクロースなどの多量の貯蔵炭水化物を含む。貯蔵炭水化物類は浸透圧調節作用、生長・成熟のためのエネルギー源としての働きなど、本種の生理・生態に大きく影響を与える要因であると考えられている。また、貯蔵炭水化物の分配から、栄養繁殖・有性繁殖それぞれにどの程度の資源を投資しているかを調べる事ができる。

本研究では2001年6月-2002年8月の間、三重県・松名瀬沿岸の多年生アマモについて、葉・葉鞘・地下茎などの部位毎に、貯蔵炭水化物の含有率の季節変動を調べた。貯蔵炭水化物のほとんどは可溶性のスクロースであった。デンプンは種子にのみ多量に蓄積されていた。スクロース含有率は6月~7月にかけて最大となり、乾重量あたり葉部で約20%、地下茎で約35%を示した。その後、夏期の植物体の衰退期にスクロース含有率は緩やかに減少し、冬期の分枝及び伸長生長期にはほぼ0%になった。また、有性繁殖が終了する6月以降も貯蔵炭水化物は比較的高い含有率のまま維持され、秋以降の分枝・伸長生長に利用されていると推測された。これらのことから、三重県・松名瀬沿岸の多年生アマモ群落の維持には栄養繁殖が占める比率が大きいことが示唆された。(三重大・生物資源)

**P03** ○新井章吾\*・玉置 仁\*\*・齋賀守勝\*\*\*・野田幹雄\*\*\*\*・村瀬 昇\*\*\*\*：隠岐島蛸木におけるアマモとスゲアマモの垂直分布およびアイゴによる被食状況

隠岐都万村蛸木地先に置いて、1999年以降の初夏から秋にアマモがアイゴに採食され、草長が極端に短くなる現象が観察された。そこで、2002年8~9月に蛸木地先と糠谷湾において、海藻藻類の垂直分布を調査し、アマモ、スゲアマモおよびアマモ場内に点在する礫に生育するホンダワラ類6種について、被食状況を観察した。

外洋に面した蛸木地先において、アマモは岸からの距離107~350m、水深7.6~13.1mに生育していた。糠谷湾湾口部においては、アマモは距離13~94m、水深2.4~8.5mに生育し、スゲアマモは距離13~72m、水深2.4~6.3mに生育していた。蛸木のアマモの平均草長は21.3cmであり、被食率は若い葉で100%、古い葉で62%であった。糠谷湾のアマモの平均草長は25.1cmであり、被食率は新しい葉で93%、古い葉で60%であった。それに対して、スゲアマモの平均草長は87.3cmであり、新しい葉の被食率は90%、古い葉の被食率は10%であった。ホンダワラ類の被食率は0%であり、アイゴがアマモに対して強い採食選択性を持つことが明らかになった。(※株海藻研、\*\*瀬戸内海水研、\*\*\*株海中島観研研究所、\*\*\*\*水産大学校)

**P02** ○寺脇利信\*・吉田吾郎\*・玉置 仁\*\*・新井章吾\*\*\*・村瀬 昇\*\*\*\*：容積2トンの屋外水槽内でのアマモおよびアカモクの生長・成熟、ならびに壁面での優占種の変化

日常的に海草・藻類の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を改良している。1997年6月、容積2トンのFRP水槽に浜砂を敷き、注水ホースの出口を砂中に置き、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。藻食性の小型巻貝等を投入し、対象以外の藻類などの繁殖を抑制した。人為的な環境の攪乱を避けるため、水槽の壁面を掃除せず、海草・藻類の栽培を続けた。

1998年6月に播種したアマモは、翌年には、1月に10株の発芽体から、分枝により夏に32株に達したが、花枝を形成しなかった。アマモは、季節消長を経て、2年後から花枝を形成し、4年後には272株に達した。2002年1月にレンガに採苗したアカモクは、5月に藻長2cmに達した。アカモクは、採食で減耗し、夏に生長が停滞したが、秋以降に急伸し、翌年1月に158cmに達し成熟した。水槽の壁面の無節サンゴモ上では、マクサが優占していたが、フクリンアミジの繁茂が顕在化した。(※瀬戸内水研、\*\*広島大、\*\*\*株海藻研、\*\*\*\*水大校)

**P04** ○桐原慎二\*1、能登谷正浩\*2：青森県沿岸のアマモ類の分布

青森県沿岸における海草藻場の造成適地を選定するため、海岸線に沿って約500m間隔に調査線を設け、水深2.5m-15mの計3,806地点についてアマモ類の現存量を調査した。同時に、砂泥層の厚さ、底質の強熱減量、粒度組成を求めた。その結果、アマモ属3種を含む海産種子植物5種が採取された。津軽海峡沿岸では、オオアマモがアマモ属中では最も多い39地点にみられ、平均48.2g/m<sup>2</sup>の現存量が得られた。この種は、水深10m以深で、底質が細砂から粗砂が厚さ6-80cm堆積する場に生育した。陸奥湾内の沿岸では、182地点にアマモ、146地点にスゲアマモがみられ、各々平均70.4g/m<sup>2</sup>、134.0g/m<sup>2</sup>の現存量が得られた。アマモは水深5m、2.5m、10mの順に多く出現(各々24.7%、13.8%、3.0%)し、北西季節風の影響を受けにくい西湾に多く、厚さ30cmを超える泥または細砂質によく生育した。スゲアマモは水深10m、5m、2.5mの順に多く出現(各々16.9%、11.7%、8.0%)し、東湾の底質が細砂から粗砂が厚さ30cmより少ない場によくみられた。日本海沿岸では、アマモが1地点にみられたが、スゲアマモ、オオアマモは認められなかった。太平洋沿岸では、アマモ属はみられなかった。以上から、アマモは陸奥湾西湾の海水流動が小さく比較的浅所、スゲアマモは陸奥湾東湾、オオアマモは津軽海峡沿岸の比較的深所での藻場造成に適すると考えられた。

(\*1青森県水産増殖センター、\*2東水大・応用藻類学)

**P05** ○牛原康博・神谷充伸・村上明男・川井浩史：  
淡路島岩屋港における護岸と浮棧橋の海藻植生の比較

潮汐による規則的な干出がおこる潮間帯では、高さにより物理・化学環境が大きく変化するため、海藻類は顕著な帯状分布を示すほか、高い種の多様性が見られる場合が多い。一方、浮棧橋などの浮体構造は潮汐に伴って上下するため、干出は起こらず、より安定した環境になるほか、非遊泳性の底生動物による影響を受けにくい。このため、単純な基質の上でも比較的豊かな海藻植生が見られることがあるが、両環境での植生を詳細に比較した例はほとんどない。そこで、浮棧橋に形成される海藻群落の特性を明らかにするため、淡路島岩屋港の浮棧橋（幅約40x15m、水面下1.5mまで調査）と、これとほぼ同規模で隣接する石積み護岸の潮間帯と漸深帯上部（幅約80m、低潮線下1mまで）の海藻植生の比較を行った。

その結果、石積み護岸において計41種の海藻類（緑藻4、褐藻10、紅藻27）が確認されたのに対し、浮き棧橋ではこれを上回る計47種（緑藻10、褐藻9、紅藻28）が確認された。このうち護岸だけで確認された種は13種で、一方、浮棧橋だけで確認された種は19種であった。浮棧橋だけで確認された種にはボタンアオサ、リボンアオサ等の潮間帯上部に生育する緑藻類が多く、またススカケベニ、キヌイトカザシグサ等の通常潜水によらないと採取されない深所性の種が、水深1.5m程度に生育していた。（神戸大・内海域センター）

**P06** ○倉島彰\*・森田晃央\*・阿部真比古\*・橋本奈央子\*・山口喬\*・栗藤和治\*\*・前川行幸\*：三重県尾鷲市の浅海域における海藻植生

三重県尾鷲市には多くの湾が存在し、主要な湾だけでも、北から元須賀利浦、須賀利浦、尾鷲湾、九鬼浦、早田浦、賀田湾の6つがある。しかし、海藻植生調査は、1957-76年に尾鷲湾でなされたのみである（喜田未発表）。そこで、本研究では、上記の湾において浅海域の海藻植生調査を行った。

調査は、尾鷲（1994年）、賀田（1997年）、早田（1999年）、元須賀利および須賀利（2000年）、九鬼（2001年）において5-6月に行った。調査地点数は69で、素潜りにより水深5m以浅に生育する海藻を採集し同定を行った。また、目視により被度と地形を記録した。

各湾における出現種数は元須賀利浦66種、須賀利浦68種、尾鷲湾74種、九鬼浦87種、早田浦72種、賀田湾77種で、出現種総数は緑藻26種、褐藻39種、紅藻74種の計139種であった。

調査地点ごとの出現種と被度より類似度（木元のC<sub>π</sub>指数）を求め、平均連結法によりデンドログラムを作成した。デンドログラムより海藻植生からみた海域区分を行った結果、外海域、内湾域、準内湾域、内海域の4海域が認められた。元須賀利と須賀利浦は外海域のみ、早田浦は外海域と内湾域、尾鷲湾は外海域、準内湾域、内湾域、九鬼浦と賀田湾は外海域、内海域、内湾域にそれぞれ分けられた。

各湾の外海域にはガラモ場が発達しており、アラメは尾鷲湾の外海域にのみ生育していた。また、養殖場がある内湾域には磯焼けが多く見られた。

(\*三重大・生物資源、\*\*尾鷲市水産課)

**P07** ○吉田吾郎\*・内村真之\*\*・玉置仁\*\*\*・新井章吾\*\*\*\*・寺脇利信\*

：広島湾の海底におけるアオサ等海藻類の堆積状況

広島湾奥部の沿岸では増殖した浮遊性アオサ類の干潟・砂浜域への漂着が問題になっている。アオサ類はその大きな現存量から、沿岸域の物質循環において大きな役割を担っていると考えられている。しかし、大型海藻類の一次生産力については比較的詳細に調べられているものの、生産物の行方については知見が少ない。今回広島湾におけるアオサ類の物質循環機能を解明する目的で、湾奥部の大野瀬戸において、底引き網を用いて海底に堆積しているアオサ等海藻類の現存量を調査した。

2002年1月、4月、8月に水深5-10m、10-15m、15-20mの範囲のいくつかの調査地点において、底引き網で100-200m曳網し海底に溜った海藻類を採集した。採集された海藻類は1月33種類、4月44種類、8月15種類であった。1回の曳網につき、最大の採集量は1月27.0kg、4月80.9kg、8月1.5kgであり、4月に最も多く採取され、8月にはほとんど採集されなかった。採集量は水深5-10m帯が最も多く、15-20m帯ではほとんど採集されなかった。採集された海藻類の中ではアオサ類が最も多く、採集された総重量において占める割合は1月60-100%、4月30-90%、8月で40-90%であった。（\*：瀬戸内海水研、\*\*：NEDO、\*\*\*：広島大、\*\*\*\*：(株)海藻研）

**P08** ○内村真之\*・吉見圭一郎\*\*・團昭紀\*\*・新井章吾\*\*\*：徳島県牟岐町大島におけるヘライワツタの異常繁殖

イワツタ属は、通常、漸深帯における岩盤や安定した砂礫上に小さな群落をつくって生育しているが、平成13年6月に徳島県海部郡牟岐町大島において確認されたヘライワツタの繁殖状況は非常に珍しく、干潮時に干上がる潮間帯中部にも生育していた。潮間帯から水深5~6m付近まではほぼヘライワツタが最優占し、最大水深16m付近まで繁茂していた。その異常なまでの分布は、従来そこに生育していた動植物に少なからず影響を与えていたと考えられる。大島における藻場の中心種であるトゲモクヤ、無節サンゴモが枯れていた。また、観光資源としてこの地域では重要なエンタクミドリイシやキクメイシ等のサンゴ礁までがヘライワツタに覆われ白化しているのが確認された。水深4~5mでは、仮根による固着形態をとらない寄り藻状態のヘライワツタも多数生育していた。

漁業者からの話では、平成6年ごろからこのヘライワツタの群落が拡大し始めているという。

(\*：NEDO、\*\*徳島水試、\*\*\*(株)海藻研)

**P09** ○齋賀守勝\*・新井章吾\*\*・寺脇利信\*\*\*：島根県隠岐の砂地に設置された柱状藻礁に成立したクロメの極相群落  
コンブ科植物は、アワビなど有用磯根生物の餌料として価値が高い。そのため、餌料供給源として、クロメなどを対象にした藻場造成が各地で行われている。ホンダワラ属が優占する隠岐島蛸木地先において、マネジメントフリーでクロメ群落を造成することを目的に、水深14mの砂地海底に、長さ3.5m直径25cmの円柱状の柱4本が垂直に固定された藻礁を設置した。設置から5年8ヶ月後の調査において、柱状部にクロメの極相群落が成立したと判断されたので報告する。

柱状藻礁の周辺に同時に設置した自然石（長径0.3~0.5m）の投石地においては、ウスバノコギリモクが40%、ヤツマタモクが40%、ノコギリモクとマメタワラがそれぞれ10%の被度であった。それに対して、柱状藻礁では、クロメが被度75%で優占していた。ノコギリモク、ホンダワラ、ヤツマタモクも入植したが、被度5%以下であった。自然海底には存在しにくい環境条件をつくり出す基質を付与することにより、ホンダワラ属の優占する海域に、クロメの安定な群落も成立させ得ることが明らかになった。

（\*海中景観研究所，\*\*株海藻研，\*\*\*瀬戸内海水研）

**P11** 村岡大祐：褐藻アラメの側葉における光合成と呼吸

宮城県牡鹿半島沿岸に生育するアラメ（褐藻、コンブ目）胞子体の側葉における光合成および呼吸の特性と季節変化を調査した。光合成および呼吸の測定には差動式検容計のプロダクトメーターを用いた。光強度 $400\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ における光合成-温度特性を調べた結果、純光合成速度は、7月を除くいずれの月でも $25^\circ\text{C}$ 付近で最大となった。また、全ての月で高温域（ $30^\circ\text{C}$ ）における純光合成速度の低下が見られたが、その低下率は冬季（1月）で最も顕著であった。低温域での純光合成速度は、平均水温が共に $10^\circ\text{C}$ を下回る冬季（1月）および春季（4月）で高い値を示した。

採集時の現場水温下における光合成-光特性を調べた結果、いずれの季節でも光強度が高いほど純光合成速度は高くなる傾向が見られた。光強度 $400\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ における純光合成速度は、海水温が最高となる10月（ $20^\circ\text{C}$ ）で最大となり、純光合成の最適温度が $25^\circ\text{C}$ 付近となった光合成-温度特性の結果と一致した。

本研究は、農林水産省の環境研究「森林、海洋等における $\text{CO}_2$ 収支の評価の高度化」の一環として行われた。

（独立行政法人水産総合研究センター・東北水研）

**P10** ○村瀬昇\*・佐々木啓介\*・水上譲\*・鬼頭鈞\*・新井章吾\*\*・渡邊和重\*\*\*：褐藻ツルアラメ幼体の生育環境と日補償点の推定

褐藻コンブ科のツルアラメには、遊走子から配偶体を経て発芽する幼体（胞子繁殖幼体と称す）と、匍匐枝の先端から新芽として生ずる幼体（栄養繁殖幼体）が存在する。本研究では、群落の次世代を担うツルアラメ幼体の生理生態学的特性を明らかにするために、山口県下関市垢田沖に造成中の人工島作業基地西側護岸の水深10m付近に形成されたツルアラメ群落を対象に、幼体の生育場所の光量と堆積泥量を測定した。また、採集した幼体の光合成-光関係と日射の日変化を測定し、1日の純生産量を求めるモデル式から日補償点を推定した。

胞子繁殖幼体の分布は2002年5月に水深約14mまで認められていたが、7月以降には水深約12mまでと浅くなり、生育場所に堆積する泥の影響が考えられた。胞子繁殖幼体の日補償点は海面に対する相対光量で約0.7%（5月、水温 $18^\circ\text{C}$ ）であった。また、栄養繁殖幼体の日補償点は7月（水温 $25^\circ\text{C}$ ）に約0.7%、10月（水温 $22^\circ\text{C}$ ）に約0.8%であり、胞子繁殖幼体とほぼ同じ値を示した。一方、胞子繁殖幼体の生育場所での実測値から、最も低い相対光量は約1.1%であり、推定した日補償点の値とほぼ一致した。

（\*水産大学校，\*\*株海藻研究所，\*\*\*国交省九地整）

**P12** ○松本里子\*・田中次郎\*・横濱康継\*\*：生育地の異なる褐藻アラメ *Eisenia bicyclis* の光合成-光特性

褐藻アラメは、岩手県以南の本州中南部太平洋沿岸、本州南部日本海沿岸において、低潮線付近から水深10m付近にかけて生育し、海中林の主要構成種となっている。

宮城県志津川町坂本地先、千葉県館山市坂田地先の2生育地の水深1~2mで本種を採集し、プロダクトメーターを用いて光合成活性を測定した。飽和光下での最大光合成速度（ $P_{\text{max}}$ ）は、面積あたりでは2生育地間でおおよそ同様であった。しかし、クロロフィルaあたりでは、志津川産の方が高い値を示した。これは、志津川産は坂田産に比べ面積あたりのクロロフィルa濃度が低いことによる。

このようなクロロフィル濃度と光合成特性の違いは、各葉体に降り注いだ積算の光量子量に関連すると思われる。

（\*東水大・藻類，\*\*志津川町自然環境活用センター）



**P13** ○山口喬\*・岩尾豊紀\*・川嶋之雄\*\*・中西嘉人\*\*\*・倉島彰\*・前川行幸\*：三重県錦湾における生育水深の異なるカジメの光合成産物蓄積量の季節変化

三重県錦湾には、カジメ *Ecklonia cava* の天然群落（水深 8m）付近に、同種の浅所藻礁（水深 7m）および深所藻礁（水深 13m）が設置されている。生育水深が成熟および、光合成産物の蓄積に及ぼす影響を明らかにする目的で、2001年4月-2002年1月の間、上記2ヶ所の藻礁および天然群落より採集された藻体について、成熟状況の観察、光合成産物マンニトール、ラミナラン蓄積量の季節変化の測定を行った。

成熟状況は、深所産の藻体では、浅所産の藻体に比べ、子嚢斑が少なく、子嚢斑が最も多くなる時期が2ヶ月遅れた。マンニトール、ラミナランの蓄積量は共に、深所産の藻体では、浅所産の藻体に比べ少ない傾向が示され、ラミナランの蓄積時期が、子嚢斑形成時期と同様に、2ヶ月遅れた。生育水深が浅所藻礁に近い天然群落の藻体は、浅所産の藻体と同様の傾向を示した。これらの結果より、ラミナランの蓄積は成熟と密接な関係を持つと推定された。水深、すなわち群落の光環境、深度の増加にともなう生産力の低下が、成熟の制限要因となっていると考えられた。

(\*三重大・生物資源, \*\*日本NUS, \*\*\*中部電力)

**P14** ○森田晃央・倉島彰・前川行幸：ワカメ属3種幼体の生長に及ぼす紫外線の影響

ワカメ属3種、ワカメ、ヒロメ、アオワカメの水平分布は水温が重要な要因であることを2002藻類学会で発表した。これら3種の垂直分布については、ワカメは浅所に、ヒロメはやや深所に、アオワカメは深所に生育することが知られている。しかし、垂直分布を制限する要因については明らかにされていない。そこで、紫外線に注目し、ワカメ属3種幼体の紫外線に対する影響を試験した。

培養は光強度 $200\mu\text{Em}^{-2}\text{ s}^{-1}$ 、水温 $20^\circ\text{C}$ の条件下で6日間行った。光源はキセノンランプ（人工太陽）を用い、紫外線の制御にはアクリル板を用いた。実験室内で培養した2-3cmの幼体を材料として用いた。生長倍率は、培養開始時の幼体の面積を1として、1日おきに面積を測定し生長を評価した。

幼体の生長倍率は光源から紫外線をカットした場合、ワカメ、ヒロメとアオワカメでそれぞれ $4.3\pm 0.5$ 、 $4.3\pm 0.5$ 、 $3.2\pm 0.1\%$ となった。一方、紫外線をカットしない場合、ワカメの生長倍率は $2.1\pm 0.2\%$ に低下し、ヒロメとアオワカメは幼体の大部分が白化した。アオワカメとヒロメは紫外線に対する耐性をほとんど持たないことから、ワカメと比較して深所で生育すると考えられた。これらのことから紫外線に対する耐性がワカメ属3種の垂直分布を限定する主要な要因であると考えた。

(三重大・生物資源)

**P15** 原口悦子\*・石本美和\*\*・桑野和可\*\*：ヒラアオノリの成熟抑制機構

ヒラアオノリの配偶子形成は、藻体を新鮮な培養液に移すことによって人工的に誘導することができる。本研究は、成熟への切り替え過程がどのように制御されているのか、特に、いつ切り替えが起きるのか明らかにすることを目的とした。

実験には室内培養したヒラアオノリ(MGEC-1株)を用いた。成熟誘導処理は、藻体を滅菌海水で繰り返し洗い、新鮮なPES培地に移すことで行った。誘導処理を行った翌日から配偶子放出の有無を観察し、配偶子が放出されていた場合には、配偶子数を1時間ごとにセルカウンターで計数した。9-24時まで3時間ずつずらして誘導処理を行った結果、18時までに誘導処理した場合には、処理2日後に大量の配偶子が放出された。放出のピークは処理時刻に関わらず15時付近であった。一方、21時以降に誘導処理した場合には、配偶子の最大放出日は1日遅れた。誘導処理した藻体を $15-27^\circ\text{C}$ で培養すると、 $18-24^\circ\text{C}$ では、処理2日後に大量の配偶子が放出され、放出のピークは温度と無関係だった。 $15^\circ\text{C}$ では処理2日後の配偶子放出量は少なく、 $27^\circ\text{C}$ では配偶子は放出されなかった。誘導処理後、連続暗期下においた藻体を9時または15時に明暗周期下に戻すと、大量の配偶子が放出されたのは光が当たってから2日後だった。以上の結果から、誘導処理に対する藻体の反応性は日周的に変化すること、また成熟への切り替えには光が関与することが示唆された。

(\*長崎大・水産, \*\*長崎大・院・生産)

**P16** ○御園生拓\*、弦間美穂子\*、齋藤順子\*\*、時友裕紀子\*\*\*、井上行夫\*、堀裕和\*、桜井彪\*：紅藻の紫外線吸収物質 porphyra-334 の DNA 保護機構

紅藻に含まれる mycosporine 様アミノ酸誘導体(MAA)は、いずれもUV-B領域に吸収極大を持つ紫外線吸収物質である。我々は、スサビノリに含まれるMAA画分にDNA塩基の紫外線による損傷を防ぐ効果があることを発見したが、今回はスサビノリに含まれる主なMAAである porphyra-334 について、T-T二量体DNA分子に対する紫外線防御効果を調べた。

光源に $D_2$ ランプを用い、UV-C領域の紫外線をT-TDNAに照射した際のフォトダイマー形成に対して porphyra-334 がどのような作用を持つのかを、DNAと porphyra-334 分子間の直接的な相互作用と、 porphyra-334 の紫外線フィルターとしての効果を調べる実験によって解析した。

その結果、 porphyra-334 は先に報告したスサビノリMAAの一つである palythine とは異なり、分子間相互作用によるDNA保護機能の方が高いことがわかった。スサビノリは、これらの性質の異なるMAAを複数持つことにより、強紫外線環境によりよく適応しているものと考えられる。

(\*山梨大・工, \*\*山梨県環境研, \*\*\*山梨大・教育人間科学)

**P17** ○佐藤征弥・越智美幸・小山保夫：微細藻類のビタミンC量とH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>感受性について

ビタミンC(アスコルビン酸)は、多くの生物に豊富に存在し、酸化ストレス下ではデヒドロアスコルビン酸に酸化されることにより、細胞内を還元状態に保ち、酸化ストレスの緩和に関与している。植物では、光合成で発生する酸化ストレスを処理するため、ビタミンCは細胞中にミリモラーレベルの濃度で存在する。しかし、藻類のビタミンCの含量や生理学的側面についてはあまり知られていない。そこで、本研究では微細藻類を用いて、ビタミンCの含量及び細胞内濃度を調べた。また、ビタミンCは細胞中で活性酸素種の1つであるH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>の消去に関わっており、微細藻類のH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>感受性についても検討した。

その結果、ビタミンC及びデヒドロアスコルビン酸の細胞内濃度は、プラシノ藻類 *Tetraselmis tetraele* では2.7 mM及び0.7 mM、紅藻類 *Porphyridium purpureum* では5.9 mM及び1.6 mM、渦鞭毛藻類 *Heterocapsa circularisquama* では0.7 mM及び0.8 mM、ハプト藻類 *Pleurochrysis carterae* では2.7 mM及び0.7 mM、*Pavlova* sp. では5.9 mM及び2.5 mMであった。また、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>に対する感受性をFDA染色法により測定した結果、3時間のH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>処理による半数致死濃度は上記の種では38~64 μMであり、種による差は少なかった。(徳島大・総科)

**P19** ○谷内由貴子・大城香：海産単細胞ラン藻(シアノバクテリア)の好氣的窒素固定活性の生育条件による変動

窒素固定酵素(ニトロゲナーゼ)は酸素に感受性があるため窒素固定ラン藻には光合成と窒素固定を時間的に分離して酸素の影響を回避しているものが存在する。この時間的分離が概日リズムにより制御されているという報告があるが詳細は明らかではない。熱帯沿岸で分離した単細胞ラン藻(68DGA株)は12時間明/12時間暗(12L/D)条件では、培地(人工海水)の塩濃度31‰、光強度50 μmol・m<sup>-2</sup>・s<sup>-1</sup>で生育速度が最大であった。この条件下で窒素固定活性は暗期開始から3-4時間後にあられ、6時間後に最大となった後減少し、明期開始までには全く見られなくなった。12L/Dから連続明に移すと活性は全く見られなくなった。しかし、連続明の光強度を約20 μmol・m<sup>-2</sup>・s<sup>-1</sup>以下に下げると、光合成阻害剤であるDCMU(3-(3,4-dichlorophenyl)-1,1-dimethylurea)を加えると、活性は連続明開始から15-16時間後にあられ、約18時間後に最大となった後減少し、24時間後には全く見られなくなった。(福井県立大・生物資源)

**P18** ○西田大起\*・中野武登\*：海岸産地衣類 photobiont の塩分耐性に関する研究

地衣類は、菌類と藻類の共生によって構成されている生命体で、世界各地のさまざまな環境下に生育している。本研究では、地衣類に共生している photobiont に関して、環境に対する適応の観点から、塩分耐性について比較検討することを目的とした。

photobiont は、広島県内の海岸飛沫帯および山間部の岩石や樹皮上に生育していた地衣体から分離し、単藻培養を行った。これらの藻株はいずれも *Trebouxia* 属の種であった。培養は保存、実験共に、20°C、26 μmol・m<sup>-2</sup>・s<sup>-1</sup>、明暗周期は16h/8hの条件下のもとで行った。試験溶液は、NaClを5%ごとに、0から50%添加したBBM液体培地とした。この試験溶液と対照液(0.025%)の計12段階濃度とし、これらの溶液に、各 photobiont の対数増殖期の細胞を添加し、増殖および枯死について検討した結果を報告する。

(\* 広島工大・環境・環境情報)

**P20** \*坂口元宏, \*\*小亀一弘, \*\*\*佐々木秀明, ○\*\*\*川井浩史：分子系統解析に基づく褐藻イソガラ目の高次分類

イソガラ目(Nakamura 1972)は、1)柔組織で殻状の栄養藻体を持つ; 2)同型世代交代を示す; 3)細胞につき1個の側壁性でピレノイドを欠く板状葉緑体を含む、等の特徴により他の褐藻類と区別され、現在イソガラ科、ニセイシノカワ科、ネモデルマ科、メソスポラ科の4科が含まれている。しかし、この目の有効性については、命名規約上の問題のほか、複数の葉緑体を含む種や異形世代交代の種も見られることから、その妥当性を疑問視する見解も出されている。

そこで、ネモデルマ科を除く3科に含まれると考えられる殻状褐藻について *rbcL* 遺伝子と18S rDNAを用いた分子系統解析を行った結果、今回調査した種はイソガラ科とメソスポラ科からなるグループとニセイシノカワ科の大きく2つのクレードに分かれた。形態学的には前者に含まれる種が細胞あたり1個の葉緑体を含み、側糸や不撚細胞を形成するのに対し、後者に含まれる種は多数の葉緑体を含み、生殖器官を頂生するという特徴を持つ。従って、後者を独立した系統群として扱うことにより、イソガラ目は有効な分類群となると考える。

(\*神戸大・自然科学, \*\*北大・理・生物, \*\*\*神戸大・内海域)

**P21** 金聖浩<sup>\*1</sup>・○上井進也<sup>\*2</sup>・川井浩史<sup>\*2</sup>：  
日本海産新種タジマモズク *Cladosiphon*  
*tajimaensis* の系統的位位置と形態について

褐藻オキナワモズク属 *Cladosiphon* (ナガマツモ目) には日本周辺ではオキナワモズク *C. okamuranus* のみが記載されているが、鯨坂は第 43 回植物学会 (1978) においてオキナワモズク (5-30 細胞) より顕著に長い同化糸 (40-90 細胞) を持つ新種 *Cladosiphon* sp. の存在を予報している。今回、著者らは兵庫県日本海沿岸から *Cladosiphon* sp. よりもさらに長い同化糸 (70-130 細胞) を持つ新種 *Cladosiphon tajimaensis* (タジマモズク: 新称) を採集し、本種とオキナワモズク, *Cladosiphon* sp. との関係をも分子系統学的手法により解析した。核 rDNA の ITS 領域 (ITS1-5.8 s-ITS2) および葉緑体ルビスコ遺伝子のスペーサー領域にもとづく解析の結果、いずれの解析でも 3 種の独立性が示された。一方、後者の解析では *Cladosiphon* sp. とタジマモズクは互いに近縁であったものの、オキナワモズクと単系統となることはなく、日本産オキナワモズク属の多系統性が示唆された。このため日本産オキナワモズク類の所属についてはヨーロッパ産のタイプ種を含めた解析を行う必要がある。

(\*<sup>1</sup>Kongju National Univ., <sup>2</sup>神戸大・内海城)

**P23** 矢野友美<sup>\*</sup>・○神谷充伸<sup>\*\*</sup>・村上明男<sup>\*\*</sup>・佐々木秀明<sup>\*\*\*</sup>・川井浩史<sup>\*\*</sup>：日本産紅藻ユカリ属 3 種の遺伝的多様性と生理学的特性

ユカリ (*Plocamium telfairiae*), マキユカリ (*P. recurvatum*), およびホソユカリ (*P. cartilagineum*) を日本各地から採集し、その類縁関係について調査した。Rubisco スペーサー領域の DNA 塩基配列に基づく分子系統学解析の結果、13 ハプロタイプが検出され、グループ A (ユカリ: 4 タイプ, マキユカリ: 1 タイプ) とグループ B (ユカリ: 4 タイプ, マキユカリ: 1 タイプ, ホソユカリ: 3 タイプ) の 2 系統に分かれた。藻体浸出液の pH を調べたところ、グループ A では強酸性、グループ B では弱酸性もしくは中性を示す個体が多数みられた。また、イオンクロマトを用いて藻体浸出液の無機イオンを測定した結果、臭素イオン濃度にも違いがみられ、グループ A では平均値が 40mM 以上だったのに対し、グループ B では 10mM 未満であった。次に顕微分光法により光合成色素の吸収スペクトルを測定したところ、生の藻体では明確な差はなかったものの、乾燥標本ではフィコピリン領域 (450-650nm) の吸収スペクトルが両グループ間で異なっていた。以上の結果は、従来の形態形質よりも細胞内の化学成分や生理特性の方がユカリ類の系統関係を反映することを示し、分類の再検討にこれらの特徴が有効であることが明らかになった。(\*神戸大・自然科学研究科, \*\*神戸大・内海城センター, \*\*\*神戸大・遺伝子実験センター)

**P22** ○上井進也<sup>\*1</sup>・小亀一弘<sup>\*2</sup>・新井章吾<sup>\*3</sup>・石種由香<sup>\*4</sup>・鯨坂哲朗<sup>\*5</sup>：ミトコンドリア *cox3* 遺伝子を用いた日本産ヤツマタモクとマメタワラの種内の遺伝的多様性の解析

ホンダワラ亜属の仲間には種内に大きな形態変異が存在するものが多く、分類学的な問題も多く残されている。今回演者らは日本に広く分布するヤツマタモクとマメタワラを材料として、ミトコンドリアの *cox3* 遺伝子がホンダワラ亜属の仲間の種内の遺伝的変異をみるマーカーとして有用か否かを調べた。日本各地のサンプルの *cox3* の塩基配列を較べたところ、ヤツマタモクでもマメタワラでもそれぞれ 0-4 塩基の違いがみられた。また種内変異の地理的な分布をみると、ヤツマタモク、マメタワラいずれにおいても日本海側と太平洋側それぞれに特徴的な塩基置換は 1 塩基あるのみで明確な地理的構造はみられなかった。カヤモノリヤワカメでは *cox3* に種内変異が存在することが報告されているが、これらと比較するとヤツマタモクやマメタワラでは種内個体群間の遺伝的分化が進んでいないことを示唆する結果である。ホンダワラ亜属の種内における個体群間の遺伝的変異を調べるためにはさらに解像度の高い分子マーカーを開発する必要があると考えられる。(\*<sup>1</sup>神戸大・内海城, <sup>2</sup>北大院・理・生物, <sup>3</sup>株・海藻研, <sup>4</sup>養殖研, <sup>5</sup>京大・地球環境)

**P24** ○堀口健雄・鋤柄ちさ：パラオ産殻状渦鞭毛藻の一種の分類学的研究

底生性の渦鞭毛藻類の中には細胞がドーム状 (殻状) の被殻で覆われる種がごく少数ながら知られている。本研究で対象とした渦鞭毛藻は、パラオの砂サンプルから分離したもので、生活環の大部分を不動の付着細胞として過ごす。栄養細胞は厚い殻 (細胞壁) に覆われており、増殖はギムノディニウム型の遊走細胞を放出することによる。遊走細胞の遊走時間は短く、基質に着底した後、徐々に厚い壁を発達させる。栄養細胞はピラミッド形で、表面観はひし形、側面観は三角形で、表面には十字型に稜線が走る。被殻の全体は小突起に覆われる。葉緑体は黄褐色で細胞周辺部に多く存在する。細胞質全体に暗褐色の顆粒が散在するために細胞全体が黒味がかって見えるのが本種の特徴である。細胞壁は厚く、他の渦鞭毛藻に見られる内側が肥厚したペリクル層と相同である。色素組成はペリディニンを含む、典型的な渦鞭毛藻タイプである。

18S rRNA 遺伝子による本種の系統的な位置を解析したところ、いわゆる GPP 複合体 (Gymnodinales-Peridinales-Prorocentrales-complex) に含まれることは明らかであるが、より詳細に本種の系統的な位置を確定することは不可能であった。

ドーム型の被殻をもつ不動性の渦鞭毛藻は今までに、*Spiniferodinium galeiforme* といくつかの未記載種が知られるが、本種はその特徴的な被殻の形態、表面の模様、被殻の形成過程、遊走子の形態において既知のいずれの種とも異なっている。従って特徴的な栄養細胞形態に基づき、本種を新属新種として記載するのが妥当であるとの結論を得た。

(北大・理・生物科学)

**P25** ○高野義人・堀口健雄 : 淡水産有殻渦鞭毛藻類  
*Peridinium/Peridiniopsis* の系統分類学的研究

淡水産有殻渦鞭毛藻類の大多数は、*Peridinium* もしくは *Peridiniopsis* に属する。この2つの属は、上殻にある前挿間板の数に基づいて分けられており、*Peridinium* は2~3枚の、*Peridiniopsis* は0~1枚の前挿間板を持つ。また、*Peridinium* は頂孔の有無によって亜属が区別されている。果たしてこれらの分類基準は系統を反映しているのだろうか? 近年の分子系統学的研究では、*Peridinium* の多系統性と頂孔の有無が系統を反映していないことが示唆されている。しかし、解析された種数は非常に少なく、どの形質が系統を反映したものなのか、はっきりと確かめるまでには至っていない。また、*Peridiniopsis* についての分子データはないため、両属間の系統関係も解っていない。

そこで、*Peridinium* 18種、*Peridiniopsis* 5種、未同定種1種を含む合計24種の18S rRNA 遺伝子配列を決定し、それらを用いて分子系統解析を行った。*Peridinium* と *Peridiniopsis* は多系統群となり、鑑板配列と頂孔の有無は系統を反映しなかった。大きな2つのグループと海産種と近縁ないくつかのグループが確認された。1) *Peridinium* のタイプ種を含むグループ、2) 両属のものが混ざるグループ、3) 従属栄養性のグループ、4) 珪藻由来の葉緑体を持つグループ、5) 鑑板の表面が滑らかなグループ、である。鑑板配列よりも、葉緑体、鑑板の表面の模様、もしくは生活様式が系統を反映していることが明らかとなった。(北大・院理・生物科学)

**P27** ○Mary-Helene Noel\*・Masanobu Kawachi\*\*:  
A new haptophyte from Hachijo-jima

Seawater was collected at the coast of Hachijo-jima on January 22<sup>nd</sup> 2002 and filtrated with 20µm plankton net. Culture was obtained by micropipette direct isolation and successfully maintained in MNK medium (22°C; 20µE/m<sup>2</sup>·s; 10/14 hr light/dark). Light microscopically, the cells (6 to 10µm diameter) appeared with 2 yellow-brown chloroplasts and were surrounded by a layer of spine scales (a long spine centered from a cup shape capsule; 7 to 8µm length) distant from the cell body. Cells possessed a distinct haptonema (18 to 20µm) but no flagella were present. Usually, haptonema was straight but during stress (e.g. light excitement, prior death) the haptonema was able to coil. Phagotrophy test with fluorescent beads (0.3, 0.7, 1.5 and 2.8µm) revealed that any beads did not attach to the haptonema and cells did not uptake any particles. Staining with Cresyl Blue (for polysaccharide and organic matter staining) gave coloration only to the base of the cup-spine scales. From TEM observations, three different organic scales were observed; small subspherical plate scales (0.4-0.6µm) and large ones (0.9-1.1µm) at the cell membrane, and the long spine scales. Base of the cup shape capsule has a four quadrant radial pattern, while the wall of the cup has very fine latitudinal lines. Inner armature giving the cup shape of the capsule was composed of 4 branches forming the long spine. Morphology of the cup-spine scales was new and cells having haptonema without flagella constituted a first record. Genus and species name are considered in this work.

(\*University of Tsukuba, \*\*National Institute for Environmental Studies)

**P26** ○河地正伸\*・W. Yongmanitchai\*\*・M-H. Noel\*\*\*・笠井文絵\*・渡辺 信\* : タイ沿岸域におけるハプト藻の多様性

タイでは緑藻、紅藻、珪藻など一部の分類群の種リストが出版されているに過ぎず、これを補完する種リストを作成するために、タイの Kasetsart 大学と協同で2002年10月15~26日にかけて、タイ南部マレー半島の東西沿岸域とその間の陸水環境において調査を行った。珊瑚礁、マングローブ、干潟、砂浜、養殖池、汽水湖、港湾など多様な沿岸環境及び陸水環境から合計58地点約130サンプルを採取し、現場環境要因の計測、固定試料作成、予備培養処理を併せて行った。濃縮試料の観察では、多くの調査地で珪藻類が第一優占グループとして認められ、その他の優占種として、タイ湾に面した東沿岸域では、赤潮形成藻 *Chattonella* や有毒性渦鞭毛藻の *Heterocapsa*, *Alexandrium* などが認められ、アングマン海に面した西沿岸では、糸状藍藻の *Tricodesmium*、外洋性渦鞭毛藻、ハプト藻 *Gephyrocapsa oceanica* が認められた。ハプト藻の場合、予備培養試料でのみ存在が明らかになることが多く、2003年1月の時点で *Prymnesium*, *Platyochrysis* 2種、*Phaeocystis*, *Chrysochromulina* 3種、*Ochrosphaera*, *Pleurochrysis*, *Pavlova* 3種が確認されている。*Chrysochromulina* と *Phaeocystis* はプランクトン性、その他の種は砂泥等のサンプルから見出された付着性種である。中でも *Prymnesium* と *Platyochrysis* は、真水に近い汽水環境を含む多数の沿岸地点から高頻度に存在が確認された。日本沿岸域と比較して確認された種数は少なく、特定種が多様な環境に広範囲に生息する傾向があり、構成種の多くは沖縄諸島で確認されたハプト藻に共通していた。

(\*国立環境研究所, \*\*Kasetsart 大学, \*\*\*筑波大学)

**P28** ○半田信司\*・坪田博美\*\*・中野武登\*\*\*・Friedl, T. \*\*\*\* : スミレモ科2種 *Trentepohlia aurea*, *Printzina lagenifera* の種内変異

スミレモ科は、樹皮・岩上・葉上などに生育する気生藻類、また地衣類の共生藻類 (Photobiont) として、*Trentepohlia* をはじめ5属が知られている。本研究では、日本でもっとも普通に見られる *Trentepohlia aurea* と *Printzina lagenifera* (= *Trentepohlia lagenifera*) の野生・培養標本の形態観察の結果と、18S rRNA 遺伝子による系統関係による種内変異について報告する。

*T. aurea* は、スギなどの樹皮上ではやや緑色の藻体に、岩上などではオレンジ色の藻体になる。色素の多少は培養条件によっても変化するため、生育環境の違いを反映したものであると考えられた。しかし、スミレモ科の18S rRNA 遺伝子を用いた系統解析では、生育環境の異なる株同士は単系統とならず、*T. aurea* 種内に系統的に異なるものが含まれていることが示唆された。

*P. lagenifera* は、Nakano & Handa (1984) により、細胞の短い Form A と、培養によって伸長する Form B が報告されている。系統解析の結果、Form A の株は単系統となった。一方、Form B の株は *T. aurea* や *T. monilia* (= *Physolinum monilia*) などが含まれるクレードに位置し、両者は系統的に大きく異なっていた。

(\* (財) 広島県環境保健協会, \*\* 広島大・院・理・生物科学, \*\*\* 広島工大・環境・環境情報, \*\*\*\* Univ. Goettingen)

P29 ○湯浅智子\*・真山茂樹\*・高橋修\*\*・本多大輔\*\*\*  
: 共生藻を持つ放散虫の分子系統

放散虫は海洋に生息する浮遊性の原生生物で, Acantharea・Polycystinea・Phaeodareaの3綱に分類される。Polycystineaの一部を除き, SiO<sub>2</sub>ないしSrSO<sub>4</sub>の骨格, あるいは殻をもち, 古くはHaeckel(1908)から, 骨格, 殻の形態, あるいは生体内部構造などの形態的特徴に基づく系統学的研究が行われてきた。

これら放散虫のうちPolycystineaは, 一般に, 細胞内に共生体として藻類を宿しており, これまで, 電子顕微鏡観察により, 渦鞭毛藻・ブラシノ藻・黄金色藻が(Anderson 1983), また, 分子解析により渦鞭毛藻・ブラシノ藻が

(Gast and Caron 1996) 報告されている。しかし, Polycystineaによる共生藻類の選択が, 種特異的なものなのか, それとも, 柔軟性があるものなのかは, いまだ明らかにされていない。本研究では, まず, 18S rDNAの塩基配列を用い, 宿主放散虫と共生藻相方の分子系統における位置を探ることを目的とした。

解析には, 沖縄県瀬底島沖合で採集されたPolycystineaに属する*Dictyocoryne truncatum*, *Spongaster tetras*の2種を用いた。生細胞では共生藻の有無の確認が困難であるが, 演者らによる落射蛍光顕微鏡を用いた観察で, UV励起により藻類の共生が確認されている。これらを単離後, 物理的に宿主と共生藻を分け, それぞれについてPCR法およびクローニングを経て18S rDNAの塩基配列解析を試みた。

決定したPolycystineaの2種の塩基配列とGenBankから得た既知の放散虫の塩基配列に基づき, 分子系統樹を構築したところ, この2種は, Polycystineaの内群ではなく, Acanthareaの姉妹群として位置づけられた。今後, それらの共生藻の18S rDNAを解析することにより, 放散虫と藻類の共生関係の解明の糸口になるものと考えられる。

(\*東学大・生物, \*\*東学大・地学, \*\*\*甲南大・生物)

P31 出井雅彦: 羽状珪藻 *Diploneis smithii* の殻形成

*Diploneis* 属は縦溝の両側に縦走管をもち, 外側が胞紋壁, 内側が薄皮によって閉塞された長胞条線をもつ。同じ双縦溝珪藻であり, 既に殻形成が知られている *Navicula* 属に比べ, かなり複雑な殻構造をしている。 *Navicula* 属にはなく, *Diploneis* 属に特徴的な縦走管や長胞条線がどのように形成されるかということは興味深い問題であるが, これまで全く知見がなかった。そこで, 培養によって得られた試料を基に, SEMによる詳細な観察を行った結果, *Diploneis smithii* の殻形成過程が明らかになったので報告する。

殻形成の始まりは, *Navicula* 属とほぼ同じで, 中心節から一次縦溝肋が形成され, 遅れて二次縦溝肋が伸長し, ふたつの縦溝肋は二次肋側の殻端近くで出会い, 融合し, 縦溝を形成する。このふたつの縦溝肋は, その伸長段階ですでに将来の横走肋がそれぞれの肋から垂直に伸び始めている。この細い横走肋がある程度伸長すると, その基部に小さな縦枝が生じ, さらに基部近くの一点がこぶ状に膨らみ始め, その部分の縦枝が特に伸長する。これが縦走管形成の始まりとなる。横走肋がさらに伸長し, 完成殻の幅に達する頃には, 横走肋も肥厚し, 殻の内外の区別が明瞭になり, 横走肋の外側から伸びた縦枝によって, 二重胞紋列の形成が始まる。既にこの段階では縦走管の形成はさらに進み, 外面の胞紋の開口が明瞭になり, 内面壁は他の部分に先駆けて閉塞されていく。最後に胞紋の外側を閉塞する師板ができ, 条線の内側を閉塞する薄皮が作られ, 殻形成は終了する。(文教大・短大)

P30 ○澤井祐紀\*・南雲保\*\* : 日本産 *Paralia* 属珪藻の微細構造と分類学的検討

中心珪藻 *Paralia* 属は現世あるいは化石として各地から出現する糸状群体性の分類群であるが, その同定に至っては分類形質が不明瞭であった。演者らは現世種を本邦各地の沿岸域から採集し, 日本産 *Paralia* の分類学的再検討を行った。観察に用いた試料は, 北海道東部太平洋沿岸域の汽水湖沼群(厚岸湖, 藻散布, 温根沼), 鹿児島県上甕島なまこ池, 石垣島沿岸域のものである。栄養細胞の光学顕微鏡観察では, いずれの地域のものも葉緑体は円盤状で顕著な差異は認められなかった。これに対して, 殻の微細構造に関しては, 北海道産, 甕島産, 石垣島産の個体群間で明瞭な違いを確認することができた。一般に *Paralia* の殻構造は個体変異が激しいことが指摘されているが, 1: 連結被殻における連結針の形状, 2: 連結被殻における帯面構造, 3: 分離殻の殻面・帯面の構造, の3点の違いは顕著であり, 分類学的に重要な形質と考えられた。これらの観察結果から, 日本産の *Paralia* は少なくとも3つの分類群に分けられることが示唆された。

(\*国際日本文化研究センター, \*\*日本歯科大・生物)

P32 水野 真: 中心珪藻における卵形成の進化

中心珪藻の有性生殖は卵生殖によって行われる。大別して精子形成の様式は2パターンが, 卵形成は3パターンが知られている。生卵器当たり2個の卵がつくられるものはtype 1, 1個の卵と1個の極体がつくられるものはtype 2, 1個の卵がつくられるものはtype 3と名付けられている。von Stosch(1956)は現生の中心珪藻の精子形成でみられるように, 先祖型の雌細胞は減数分裂により4個の配偶子を形成したに違いないと仮定し, より多くの卵をつくる生卵器が原始状態であると推定した。そして, von Stosch & Drebes(1964)やDrebes(1977)はtype 1が原始的で, type 2, さらにtype 3へ進化したと推定した。一方, Edlund & Stoermer(1997)は放射相称の殻を持つ中心珪藻を原始的とみなし, それらがtype 3を持つことから, type 3の方が原始的であると推定した。これらは互いに相容れない。

今回, 卵および精子形成の減数分裂に着目し, 減数分裂のパターンの進化から卵形成の進化の推定を試みた。

まず中心珪藻の先祖型の減数分裂を推定した。さらに, 卵と精子形成の減数分裂のパターンの組み合わせのうち現生の中心珪藻でみられる4通りの組み合わせと先祖型との間の類縁関係を明らかにし, 卵形成の進化を推定した。

得られた推定結果はtype 1が最も原始的であり, type 2とtype 3はtype 1から分岐した可能性が高いこと示唆した。

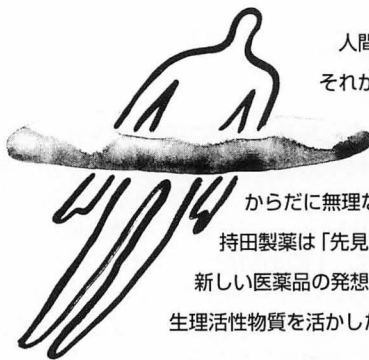
(東京農大・生物生産)

P33 ○大村現・洲崎敏伸：ミドリゾウリムシ *Paramecium bursaria* のクロレラの再共生にともなうトリコシストの変化

繊毛虫ミドリゾウリムシ *Paramecium bursaria* は体内に数百個のクロレラを共生させている。人工的にクロレラを取り除いた白色 *P. bursaria* と通常の *P. bursaria* の細胞表面を比較すると、白色 *P. bursaria* では *Paramecium* 属などの繊毛虫に特徴的な放出器官であるトリコシストが密に存在するのに対し、通常の *P. bursaria* ではそこにクロレラが入り込んで定着しているため、密度が低くなっていた。このことはクロレラの再共生にともないトリコシストが排除されていることを意味している。そこで、クロレラの再共生に伴うトリコシストの変化を、光学・電子顕微鏡で観察した。クロレラを6時間与えた白色 *P. bursaria* では光学顕微鏡下で観察すると、細胞内に直径1  $\mu\text{m}$  以下の透明な顆粒が大量に出現していた。それらは電子顕微鏡下では電子密度の高い顆粒として観察された。また、顆粒が部分的にトリコシストと融合している像も観察された。さらに、15時間培養した細胞ではトリコシストは消失し、顆粒だけが残っていた。今回の結果から、クロレラの再共生に伴い、トリコシストは小さな顆粒へと形態変化し、細胞表面から離脱していくことがわかった。このことは、細胞内共生の確立には、クロレラが単に *P. bursaria* の細胞内消化のプロセスから離脱しているだけではなく、ホスト細胞のダイナミックな細胞構造の変化を引き起こし、細胞内での定着場所の形成を誘導していることを示唆している。

(神戸大・理学部・生物学科)

人間の  
なろうと  
する力。



人間にはもともと、からだの状態を一定に保とうとする能力があります。それがホメオスタシス(生体恒常性)。

生体に存在する生理活性物質から精製してつくられる医薬品は、人間のホメオスタシスの力を補いながら、

からだに無理なく働きかけます。

持田製薬は「先見的独創と研究」という企業理念に基づき

新しい医薬品の発想を実現しています。

生理活性物質を活かした医薬品もそのひとつです。

## 新規事業企画・推進者の募集

### 募集対象

- 新規事業で提携を望まれる企業・研究機関
- 具体的な新規事業企画を持ち、推進できる方

### 募集領域

- 美容と健康に役立つ素材開発に関する事業  
ex. 食品(保健機能食品)、化粧品、香料 など
- 医療に必要とされる基盤技術あるいは新素材に関する事業  
ex. 培地、試薬、デバイス、素材 など

### 事業予算

- 2年間(2003年度~2004年度)で最大10億円

### 応募方法

- エントリーは当社ホームページで受け付けています。

<http://www.mochida.co.jp/>

- 応募締め切り：平成15年4月20日(日)

※秘密厳守を徹底されたい場合は、別途郵送等の方法をご利用ください。



持田製薬株式会社

東京都新宿区四谷1丁目7番地  
電話(03)3358-7211(代) 160-8515