

会告

日本藻類学会第30回大会プログラム
鹿児島 2006

学会会長 川井浩史
大会会長 野呂忠秀



The 30th Annual Meeting of the Japanese Society of Phycology

会期 2006年3月26日(日)～29日(水)

会場 鹿児島大学工学部共通棟及び鹿児島大学稲盛会館
(鹿児島大学郡元キャンパス)

3. 日程

2006年	3月26日(日)	15:00 — 16:30	編集委員会
		16:30 — 18:30	評議員会
3月27日(月)		8:45 — 12:15	口頭発表
		13:00 — 14:30	ポスター発表
		14:30 — 17:30	口頭発表
		17:45 — 18:45	総会
		19:00 — 21:00	懇親会
3月28日(火)		9:00 — 12:00	口頭発表
		13:00 — 14:45	口頭発表
		15:00 — 17:30	公開シンポジウム
3月29日(水)		8:00 —	エクスカージョン (鹿児島県水産技術センター等)

4. 受付

大会会場1階ホールにて受付を行います。当日参加も受け付けます。

参加費用

大会参加費：5,000円(学生4,000円)

懇親会費：6,000円(学生5,000円)

5. クローク

大会会場3階(工学部共通棟)にて荷物をお預かりします。

3月27日(月) 8:00 — 17:30

3月28日(火) 8:00 — 15:00

6. 編集委員会および評議員会

編集委員会：2006年3月26日(日) 15:00 — 16:30

評議員会：同 16:30 — 18:00

会場：鹿児島大学稲盛会館(鹿児島大学郡元キャンパス)

連絡先：TEL：099-286-4163(野呂)

099-286-4131(寺田)

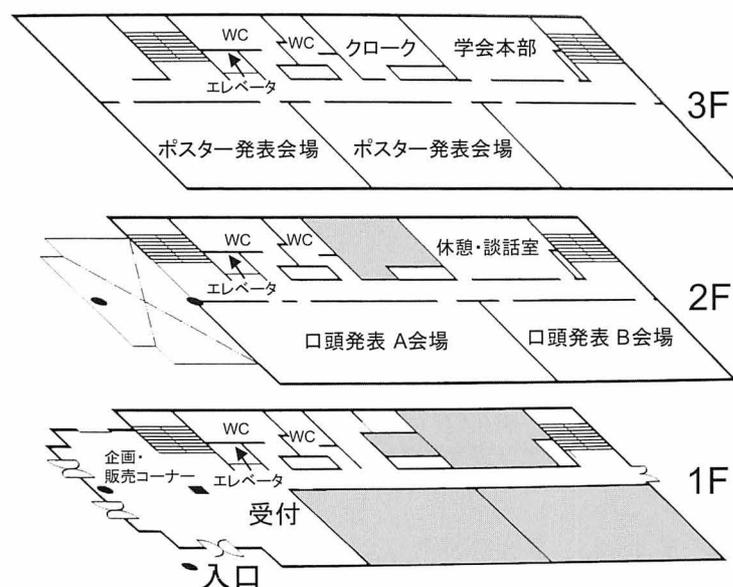


図2 大会会場 工学部共通棟

7. 公開シンポジウム

3月28日午後3時より、鹿児島大学稲盛会館にて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ご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。

趣旨：九州・沖縄地方は温帯と亜熱帯の境界域に位置し、藻類の種多様性が高い地域として知られている。また、藻類は水産物として本地域で古くから利用されており、近年ではオキナワモズクやクビレズタなど、新たな海藻養殖業が発展している。一方、赤潮による漁業被害や磯焼け、地球温暖化に伴う熱帯性海藻の増加、絶滅危惧種の保全など、藻類が関与する様々な環境問題も発生している。本シンポジウムでは、九州・沖縄地方の藻類に焦点を当て、環境問題や水産振興に関する現状と課題について論じることを目的とする。

日時：2006年3月28日（火）15：00－17：30

テーマ：九州沖縄地の藻類と環境 藻類生態系の保全とさらなる利用を目指して

主催：日本藻類学会第30回大会実行委員会・鹿児島県藻場造成研究会

演題および講演者：

- (1) 「ラフィド藻 *Heterosigma akashiwo* 赤潮の発生メカニズム」
本城凡夫（九州大学大学院農学研究院）
- (2) 「絶滅危惧藻類の分布と保全：現状と課題」
吉田忠生（北海道大学名誉教授）
- (3) 「琉球列島産オキナワモズク・モズクの生態解明と栽培技術への応用」
当真武（株式会社沖縄環境分析センター）
- (4) 「ガラモ場構成種の変動と藻場造成への応用」
田中敏博（鹿児島県水産技術開発センター）

8. 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、終鈴15分）。

・発表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をご利用の際のソフトウェアはMicrosoft PowerPoint をご使用下さい。

※本大会で使用するOSおよびPowerPointのバージョンは

Windowsの方：WindowsXP Office2003

Macintoshの方：MacOS X Office2001 or Office X

フォントは標準的なものをご使用下さい。特殊なフォントをご使用になる際は、文字を画像に変換して下さい。

※ PowerPoint ファイルの受付

発表者は以下の時間までにデータを持参して、会場1階受付までお越し下さい。データ受け渡しメディアはCD-RとUSBメモリとします。その他（フロッピー・MO・ZIP等）のメディアはお受けできません。上記メディアでの受け渡しができない方は発表前日までにご相談下さい。ファイル名は半角英数でご自身の講演記号と番号にして下さい。（例：A07.ppt）

ファイル受付時間（以下の時間までに受付にデータの提出をお願いします。）

初日午前発表の方：28日 8:30まで

初日午後発表の方：28日 14:00まで

2日午前発表の方：29日 8:45まで

2日午後発表の方：29日 12:30まで

（2日目に発表の方のデータは初日午後からも随時受け付けます）

※PowerPointデータは受付にて発表会場のパソコンのハードディスクにコピーします。お預かりしたデータは学会終了後に通常の方法で消去しますが、問題のある方は実行委員会にご相談下さい。

(2) ポスター発表（図3）

・ポスターは、縦180cm、横90cm以下の大きさで作成して下さい。なお、パネルの構造上、床から70cmまでは支柱のみになります（ポスターはテープ等で固定可）。

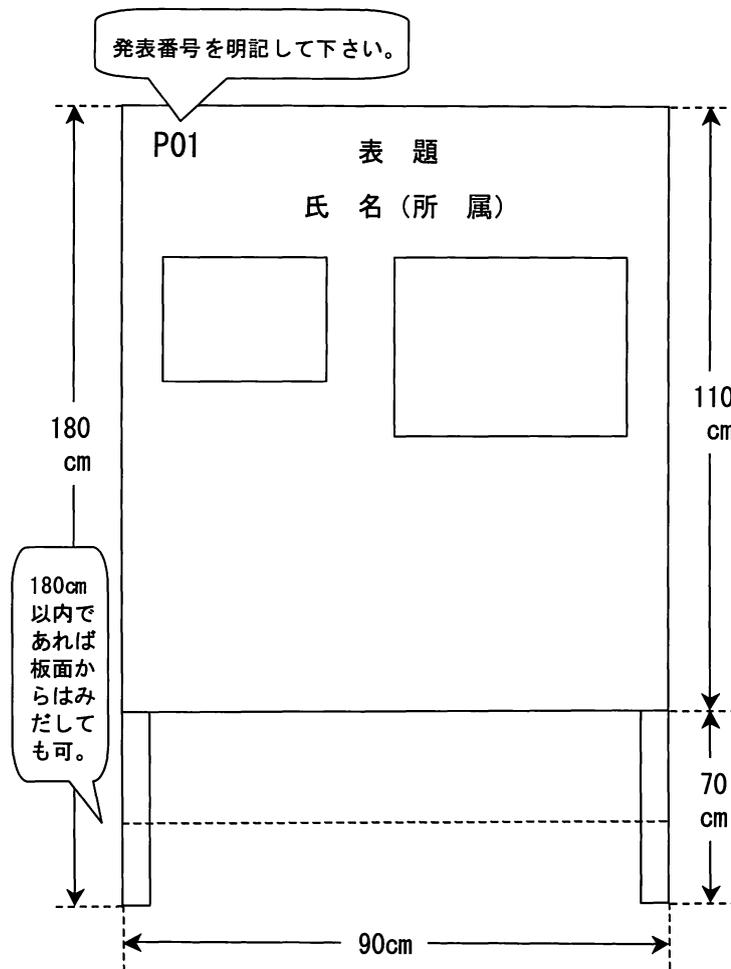


図3. ポスター説明図

- ・ポスターの上部には図のように発表番号、表題、氏名（所属）を明記して下さい。
- ・研究目的、実験結果、結論などについてそれぞれ簡潔にまとめた文章をつけて下さい。また、写真や図表には簡単な説明文を添付して下さい。
- ・文字や図表の大きさは、少し離れた場所からでも判読できるように調整して下さい。
- ・ポスター発表は工学部共通棟3階教室で行います。27日午前中に所定の場所に掲示して下さい。また3月28日15時までに撤収して下さい。

9. エクスカーションについて

本大会のエクスクーションとして、薩摩半島南部の観光と鹿児島県水産技術センターの見学を3月29日（水）に企画しています。参加者の方は当日8:00までに鹿児島大学稲盛会館前にお集まり下さい。

10. 問い合わせ先

〒890-0056 鹿児島市下荒田4丁目50-20 鹿児島大学水産学部内
 日本藻類学会第30回大会実行委員会 jsp2006@fish.kagoshima-u.ac.jp
 委員長 野呂忠秀 noro@fish.kagoshima-u.ac.jp
 庶務 寺田竜太 terada@fish.kagoshima-u.ac.jp
 Tel: 099-286-4163 (野呂) -4131 (寺田), Fax: 099-286-4133

公開シンポジウムプログラム

3月28日（火）15：00-17：30 鹿児島大学稲盛会館ホール

テーマ：九州沖縄の藻類と環境：藻類生態系の保全とさらなる利用を目指して

主催：日本藻類学会第30回大会実行委員会，鹿児島県藻場造成研究会

オーガナイザーおよび司会：野呂忠秀（鹿児島大学水産学部）

15:00 挨拶・趣旨説明

野呂忠秀（鹿児島大学水産学部）

15:05 S1 ラフィド藻 *Heterosigma akashiwo* 赤潮の発生メカニズム

本城凡夫（九州大学大学院農学研究院）

15:35 S2 絶滅危惧藻類の分布と保全：現状と課題

吉田忠生（北海道大学名誉教授）

16:05 S3 琉球列島産オキナワモズク・モズクの生態解明と栽培技術への応用

当真 武（株式会社沖縄環境分析センター）

16:35 S4 ガラモ場構成種の変動と藻場造成への応用

田中敏博（鹿児島県水産技術開発センター）

17:05 総合討論

野呂忠秀（鹿児島大学水産学部）

日本藻類学会第30回大会講演プログラム

3月27日(月) 午前の部

A会場 工学部共通棟2階201号室

- 8:45 A01 褐藻ホンダワラ属の日本新産種 *Sargassum ligulatum* C. Agardh と *S. echinocarpum* J. Agardh の形態
○島袋寛盛・野呂忠秀 (鹿大水・海洋センター)
- 9:00 A02 ホンダワラ類における気胞内髄糸の形態と形成過程
○高橋昭善・田中次郎 (東京海洋大学)
- 9:15 A03 日本周辺における流れ藻 (アカモク) の遺伝的多様性について
○上井進也*・小松輝久**・立川賢一**・王偉定***・川井浩史*・鮫坂哲朗**** (*神大内海域, **東大海洋研, ***浙江省海洋水産研, ****京大地球環境)
- 9:30 A04 高知県沿岸における南方産ホンダワラ類 (*Sargassum* 亜属) の分布拡大と新規加入について
○原口展子*・浦吉徳**・山田ちはる***・大野正夫****・平岡雅規***** (*高知大・黒潮圏, **高知水試, ***高知大・理・自然環境, ****四国土建, *****高知大海洋セ)
- 9:45 A05 日本に生育する河川アオノリの生物地理学的研究
○横山奈央子*・新井章吾**・平岡雅規***・寫田 智**** (*北大・理, (株)**海藻研, ***高知大・海洋セ, ****北大・創成)
- 10:00 A06 石垣島に生育する淡水アオノリについて
○市原健介*・新井章吾**・山岸幸正***・三輪泰彦***・寫田 智**** (*北大・理, (株)**海藻研, ***福山大・海洋生物工, ****北大・創成)
- 10:15 A07 紅藻アカネグモアマノリ (仮称) の室内培養における生活史
○菊地則雄*・新井章吾**・吉田吾郎***・申 宗岩**** (*千葉海の博物館, ** (株)海藻研, ***瀬戸内水研, ****麗水大)
- 10:30 A08 殻状紅藻カイノカワ *Peyssonnelia japonica* の分類学的研究
○加藤亜記*・川井浩史*・増田道夫** (*神戸大・内海域センター, **北大・院理・生物科学)
- 10:45 A09 An account of the molecular phylogeny of crustose brown seaweeds (Ralfsiales, Phaeophyceae)
○Phaik-Eem Lim*, Motohiro Sakaguci*, Takaeki Hayunda*, Siew-Moi Phang**, Hiroshi Kawai*(Kobe University Research Center for Inland Seas, ** University of Malaya, Malaysia)
- 11:00 A10 Reinstatement of the seagrass *Halophila euphlebia* Makino (Hydrocharitaceae) on the basis of morphology and ITS sequences
○Etienne Jean Faye*・Masayuki Uchimura*・Satoshi Shimada**・Shogo Arai***・Tetsunori Inoue*・Yoshiyuki Nakamura* (*Port and Airport Research Institute, **Creative Research Initiative ÔsouseiÔ Hokkaido University, ***Marine Algal Research Co., Ltd.)
- 11:15 A11 室内培養における大型糸状緑藻 *Cladophora glomerata* の初期発生と生殖
○内田朝子*・飯間雅文** (*豊田市矢作川研究所, **長崎大学環境科学部)
- 11:30 A12 房総地方の田圃に棲息するタニシにつくタンスイカイゴロモ (仮称) の季節的消長
○宮地和幸・村田有美・長谷川雅美 (東邦大・理・生物)
- 11:45 A13 奄美大島龍郷町大勝の金川におけるオキチモズクの生育状況
○新井章吾*・比嘉 敦**・笠井文絵***・久場安次・吉田忠生・熊野 茂*** (*海藻研, **筑波大・院・生命環境, ***国環研)
- 12:00 A14 東京都新宿区おとめ山公園湧水で観察されてカワモズクの1種について
○金井塚恭裕・中村美穂 (東京都新宿区立落合中学校)

B会場 工学部共通棟2階202号室

- 8:45 B01 葉緑体とミトコンドリアの核コード原核型分裂遺伝子 *FtsZ* の二次共生藻オルガネラへのタンパク質移行
○西川壽一・佐藤繭子・梶谷博之・河野重行 (東京大・院・新領域・先端生命)
- 9:00 B02 二次共生由来葉緑体へのタンパク質輸送シグナルは緑色植物で機能するか?
○吉村威志*・西内巧**・石田健一郎*** (*金沢大・理・生物, **金沢大・学際科学, ***金沢大・院・自然科学)

- 9:15 B03 クロララクニオン藻への遺伝子導入系の開発と核コード葉緑体タンパク質の輸送シグナル機能解析
○平川泰久・小藤累美子・石田健一郎（金沢大・院・自然科学）
- 9:30 B04 無色鞭毛緑藻 *Hyalogonium fusiforme*（緑藻綱，オオヒゲマワリ目）の葉緑体発達
○仲田崇志・野崎久義（東京大・理・生物）
- 9:45 B05 *Cyanophora paradoxa* のシアネレ分裂装置の微細構造と FtsZ リングの動態
○佐藤繭子*・宮村新一**・南雲保***・平田愛子*・河野重行*（*東京大・院・新領域，**筑波大・生命環境科学，***日本歯科大・生物）
- 10:00 B06 プロキシマルヘリックスをもつ黄色藻類における鞭毛切断機構の解明
○庄野孝範*・木村圭*本多大輔**（*甲南大院・自然科学，**甲南大・生物）
- 10:15 B07 Capsaicin による単細胞緑藻クラミドモナスの鞭毛切断
坂本佳彦・西川 淳・○中村省吾（富山大学・理・生物圏環境）
- 10:30 B08 超高速ビデオ顕微鏡を用いた *Euglena* 鞭毛の動態解析
○河野弘幸*・石川依久子*・松永茂**・渡辺正勝**・森田順*・花田修賢*・小幡孝太郎*・杉岡幸次*・緑川克美*・宮脇敦史*（*理化学研究所 **総合研究大学院大学）
- 10:45 B09 クリプト藻 *Cryptomonas ovata* の鞭毛運動
○野水美奈・中山 剛・吉村建二郎・井上 勲（筑波大・院・生命環境）
- 11:00 B10 ホソエガサの配偶子挙動と鞭毛動態
○石川依久子・河野弘幸・宮脇敦史（理化学研究所，脳科学総合研究センター）
- 11:15 B11 褐藻数種における星状葉緑体を形成するピレノイドの形態と新生様式
○田中厚子*・長里千香子**・上井進也***・本村泰三**・川井浩史***（*神大院・自然科学，**北大・フィールド科学，***神大・内海域）
- 11:30 B12 海産緑藻オオハネモ雄配偶子の走化性に対する Ca^{2+} の影響
宮村新一（筑波大・生命環境）
- 11:45 B13 ヒラアオノリの雌雄配偶子異型化と DNA 多型を用いたオルガネラ遺伝様式の解析
○加賀美弥生*・茂木祐子*・桑野和可**・宮村新一***・南雲 保****・河野重行*（*東京大・院・新領域，**長崎大・院・生産科学，***筑波大・生命環境科学，****日本歯科大・生物）
- 12:00 B14 黄緑藻フシナシミドロの枝形成部位における細胞壁伸展性
○峯 一郎*・竹崎那衣子**・小林太久**・奥田一雄*（*高知大・院・黒潮圏，**高知大・理・生物科学）

3月27日（月）午後の部

ポスター会場 工学部共通棟3階

- P01 一般参加型藻場造成の実践について
田中敏博*・吉満 敏*今吉雄二*・○鹿児島水産高校・指宿市岩本漁協（*鹿児島水技センター）
- P02 伊豆半島における海藻・海草ガイドブック整備事業について～ダイバーらとの共同作業から～
○松本里子*・芹澤如比古**・田中次郎***（*特定非営利活動法人日本国際湿地保全連合，**東海大学海洋学部，***東京海洋大学海洋科学部）
- P03 日本におけるアラメ属とカジメ属の食品としての利用
○新井章吾*・寺脇利信**（*株式会社海藻研究所，**水産総合研究センター）
- P04 広島県因島の海藻相
○山岸幸正・川本雄一・葛原 匡・西村央嗣・増田直也・三輪泰彦（福山大・生命工・海洋生物工）
- P05 須崎御用邸の褐藻相
北山太樹（科博）
- P06 若狭湾の海藻相について
○宮川朋史・田中次郎（東京海洋大・藻類）
- P07 紅藻イトタオヤギソウの体構造と生殖器官の観察
○鈴木雅大・吉崎 誠（東邦大・院・理）
- P08 駿河湾奥部由比地先の潮下帯に生育するヤハズグサ個体群の季節消長
○長谷川和清*・上田健吾**・阿部 崇**・芹澤（松山）和世**・芹澤如比古**（*東京海洋大・藻類，**東海大・海洋）

- P09 駿河湾西部御前崎地先の潮間帯に生育するヘラヤハズ個体群の季節消長
○長谷川和清*・阿部 崇**・上田健吾**・芹澤(松山)和世**・芹澤如比古** (*東京海洋大・藻類, **東海大・海洋)
- P10 褐藻ウミウチワ属3種コナウミウチワ, オキノウチワ, ウスユキウチワの生殖器官の形態
○孫 忠民・長谷川和清・田中次郎(東京海洋大・藻類)
- P11 褐藻 *Discosporangium mesarthrocarpum* の系統上の位置について—褐藻類の祖先を探る—
○川井浩史*・羽生田岳昭*・S.G.A. Draisma**・D.G. Müller*** (*神戸大・内海域センター**オランダ・ライデン大***ドイツ・コンスタンツ大)
- P12 日本沿岸に生育するウミヒルモ属の新種について
○内村真之*・Etienne Jean Faye*・新井章吾**・寫田 智***・井上徹教*・中村由行* (*港空研, **海藻研, ***北大・創成研)
- P13 タイプ産地(愛媛県東温市お吉泉)におけるオキチモズクの発生状況
○小林真吾*・井上隆文**・熊野 茂*** (*愛媛県総合科学博物館, **東温市立歴史民俗資料館, ***国立環境研究所)
- P14 沖縄諸島で発見されたシャジクモの日本新産種ジュズフサフラスコモについて
○坂山英俊*・新井章吾**・野崎久義***・笠井文絵*・渡邊 信* (*国環研・生物, ** (株)海藻研, ***東大・院・理・生物科学)
- P15 淡水産紅藻 *Thorea hispida* (Thore) Desvaux の形態的特徴と分布
○長谷井稔*・羽生田岳昭**・熊野 茂*** (* (株)ハセイ, **神戸大学内海研究センター, ***国立環境研究所)
- P16 AFLP法による日本産チスジノリ属の遺伝構造の解析
○比嘉 敦*・河地正伸**・洲澤 譲***・熊野 茂***・香村真徳****・小幡和男*****・茅根重夫*****・須田彰一郎*****・笠井文絵** (*筑波大・院・生命環境, **国立環境研, ***河川生物研, ****沖縄県環境科学セ, *****茨城県自然博, *****琉大・理・海洋自然)
- P17 緑藻アノアオサ (*Ulva pertusa*) の越境移入に関する分子系統地理学的研究
○羽生田岳昭*・寫田 智**・新井章吾***・川井浩史* (*神戸大・内海域セ, **北大・創成科学, *** (株)海藻研)
- P18 ミトコンドリアDNAを用いた褐藻ワカメ属植物の種・系統解析
○村岡大祐・斉藤憲治(東北水研)
- P19 北海道の磯焼け海域におけるコンブ類遊走子の分布範囲
○秋野秀樹*・川井唯史*・小松浩典*・武藤卓志*・佐藤政俊**・道田 豊***・河野時廣** (*北海道原子力環境センター, **北海道東海大, ***東大海洋研)
- P20 千葉県白浜地先における養殖ワカメの生長と形態
○石井理香*・川越大*・團 昭紀**・松本宰史***・藤田大介*・能登谷正浩* (*東京海洋大学応用藻類学, **徳島水試鳴門分場, ***白浜漁協)
- P21 神奈川県藤沢市江ノ島のアマノリ類
長浦一博・○能登谷正浩(東京海洋大学応用藻類学)
- P22 島根県隠岐(島前)のツルアラメの形態
○林 裕一*・能登谷正浩** (*岡部海洋エンジニアリング**海洋大応用藻類)
- P23 島根県隠岐郡中ノ島沿岸のツルアラメ2型の年齢と形態
○西芳奈子*・林 裕一**・藤田大介*・能登谷正浩* (*東京海洋大学応用藻類学, **岡部海洋エンジニアリング)
- P24 長崎県野母崎周辺のクロメ群落の衰退について
○桑野和可*・阿南慎也**・神戸和幸**・鈴木賢明**・吉越一馬** (*長崎大・院・生産, **長崎大・水産)
- P25 奄美大島のガラモの特徴と造成に関する考察
○今吉雄二・田中敏博・吉満 敏・上野剛司(鹿児島県水産技術開発センター)
- P26 基質設置による広島湾口部・奥部のアカモク群落形成過程の観察と比較
○吉田吾郎*・新井章吾**・寺脇利信*** (*瀬戸内海水研, ** (株)海藻研, *** (独)水産総合研究センター本部)
- P27 鹿児島におけるホンダワラ藻場の形成要因
野呂忠秀(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)

- P28 ホンダワラ類の初期成長に及ぼす温度と泥堆積の影響
○馬場将輔・岸田智穂 ((財) 海洋生物環境研究所)
- P29 九州・沖縄産褐藻ホンダワラ属 12 種の光合成活性におよぼす水温と光量の影響
○外林 純**・Gregory N. Nishihara**・寺田竜太**・島袋寛盛*・野呂忠秀* (* 鹿大・水産, ** University of Guelph)
- P30 日本産紅藻オゴノリ科 4 種における至適生長条件と地理的変異
○井上真吾*・Gregory N. Nishihara**・寺田竜太* (* 鹿大・水産, ** University of Guelph)
- P31 ハバノリ葉状体の発芽におよぼす栄養塩と培養密度の影響
○倉島彰*・中村起三子*・川崎泰司**・前川行幸* (* 三重大生物資源, ** 尾鷲市水産農林課)
- P32 海草コアマモの光要求量の推定
○阿部真比古*・横田圭五**・倉島 彰*・前川行幸* (* 三重大生物資源, ** 三重県紀北県民局)
- P33 鹿児島湾におけるアマモ場の変動について
○吉満 敏・田中敏博・今吉雄二・上野剛志 (鹿児島県水産技術開発センター)
- P34 山口県沿岸に生育するアマモおよびコアマモの培養による生育上限温度
○村瀬 昇*・水上 譲*・野田幹雄*・吉田吾郎**・寺脇利信*** (* 水産大学校, ** 瀬戸内水研, *** 水研センター)
- P35 田辺湾内ノ浦に生育するコアマモ (*Zostera japonica* Ascherson & Graebner) の生育環境と現存量の季節変化
上出貴士 (和歌山県農林水産総合技術センター増養殖研究所)
- P36 屋外水槽で 7 年間栽培したアマモの生長・成熟と葉部生産量
○新村陽子*・吉田吾郎*・玉置 仁**・寺脇利信*** (* 瀬戸内水研, ** 石巻専修大, *** 水産総合研究センター)
- P37 紅藻の紫外線吸収物質 porphyra-334 の光分解過程
○御園生拓*・西尾皓人*・堀 裕和*・桜井 彪*・時友裕紀子** (* 山梨大・院・医工総合, ** 山梨大・教育人間科学)
- P38 日本産海藻抽出物の溶血作用
○田嶋祥乃介*・長谷川和清*・田中次郎*・小宮山寛機**・平久治**・柴田潔*** (* 東京海洋大学・海洋環境保全学, ** 北里生命科学研究所, *** 日本歯科大学・化学)
- P39 スサビノリ (*Porphyra yezoensis*) のピットプラグ形成に関する微細構造学的研究
○植木知佳*・長里千香子**・本村泰三**・嵯峨直恆* (* 北大院・水産, ** 北大・フィールド科学)
- P40 緑藻のペルオキシソーム機能解析
篠崎晃子・佐藤 渚・林八寿子 (新潟大大学院・自然科学・環境共生)
- P41 The Effectiveness of *Ulva fasciata* and *U. pertusa* (Ulvales, Chlorophyta) as algicidal substances on harmful algal bloom species
○ALAMSJAH Mochammad Amin*, ISHIBASHI Fumito**, KITAMURA Hitoshi** and FUJITA Yuji* (*Graduate School of Science and Technology, Nagasaki University, **Faculty of Fisheries, Nagasaki University)
- P42 河川一次生産力の空間分布がアユ (*Plecoglossus altivelis*) の生息場所利用に及ぼす影響
阿部信一郎 (中央水研)
- P43 マイコスポリン様アミノ酸を生産する *Microcystis aeruginosa* の地理的分布
○平林周一・笠井文絵・渡辺信 (国立環境研究所・生物圏環境研究領域)
- P44 陸棲ラン藻 *Nostoc commune* における乾燥耐性と多様性
○有馬宏美*・堀口法臣**・石田健一郎**・坂本敏夫*** (* 金沢大・理・生物, ** 金沢大・自然科学・生命科学, *** 金沢大・理・生物, 金沢大・自然科学・生命科学)
- P45 有殻渦鞭毛藻 *Protoperdinium thulesense* のシストと栄養細胞の対応関係
○松岡数充*・川見寿枝**・藤井理香**・岩滝光儀* (* 長崎大・環東シナ海海洋環境資源研究センター, ** 長崎大院・生産科学)
- P46 Molecular investigations into latitudinal and seasonal diversity of symbiotic dinoflagellate *Symbiodinium* spp. (Suessiales) in *Zoanthus sansibaricus* (Anthozoa: Hexacorallia)
○James Davis Reimer*・瀧下清貴*・小野修助**・塚原潤三***・丸山 正* (* 海洋研究開発機構・海洋生態, ** 都城東高校, *** 鹿児島大・理学)
- P47 渦鞭毛藻のミトコンドリアゲノムの多様性とその考察
○神川龍馬・左子芳彦 (京大院農)
- P48 沖縄島産プラシノ藻 *Nephroselmis* 属の 1 未記載種の分類学的研究
須田彰一郎 (琉球大学・理・海洋自然科学)

- P49 ラフィド藻の系統, 特に海産新規ラフィド藻の系統的位
置
○山口晴代*・瀧下清貴**・中山 剛***・井上 勲*** (*筑波大・第二・生物, **海洋研究開発機構, ***筑波大・院・生命環境)
- P50 複数遺伝子に基づく有中心粒太陽虫及びクリプト藻の分子系統解析
○坂口美亜子・稲垣祐司・橋本哲男 (筑波大院, 生命環境科学)
- P51 地衣類スミレモドキ *Coenogonium nigromaculatum* に共生するスミレモ類の系統・分類学的研究
○中原美保*・半田信司**・坪田博美*・新井章吾***・原田 浩****・出口博則* (*広島大・院・理・生物科学, ** (財)広島県環境保健協会, *** (株)海藻研, ****千葉中央博)
- P52 ため池に生育する藻類の教材化に関する基礎的研究
磯脇志舞・○竹下俊治 (広島大・院・教育)

A会場 工学部共通棟2階201号室

- 14:30 A15 宮城県沿岸で養殖した産地の異なるワカメ種苗の成長と光合成特性
○日下啓作*・村岡大祐** (*宮城県水産研究開発センター, ** (独)東北区水産研究所)
- 14:45 A16 褐藻サガラメ・カジメの紫外線耐性
○材津陽介*・森田晃央**・倉島 彰*・前川行幸* (*三重大・生物資源, **三重県産業支援センター)
- 15:00 A17 伊豆大島沿岸に生育する褐藻アントクメの光合成-光特性
○駒澤一朗*・坂西芳彦**・安藤和人*・滝尾健二*・川辺勝俊*・横浜康継*** (*東京都島しょ農林水産総合センター, **北海道区水産研究所, ***南三陸町自然環境活用センター)
- 15:15 A18 根室半島沿岸に生育する深所性大型褐藻の光合成特性
坂西芳彦 ((独)水産総合研究センター・北海道区水産研究所)
- 15:30 A19 大型褐藻アラメの硝酸塩, リン酸塩の吸収速度の日変化
○吉田安志*・神田穰太**・田中次郎* (*東京海洋大・藻類, **東京海洋大・海洋化学)
- 15:45 A20 葉上堆積物を構成する粘土鉱物と付着珪藻類による光吸収特性の推定
○新村陽子*・吉田吾郎*・浜口昌巳*・寺脇利信** (*瀬戸内水研, **水産総合研究センター)
- 16:00 A21 ハバノリ葉状体の栄養塩吸収
○中村起三子*・倉島 彰*・川崎泰司**・前川行幸* (*三重大・生物資源, **尾鷲市水産課)
- 16:15 A22 褐藻の成熟における光合成産物の役割
○岩尾豊紀・豊田智康・倉島 彰・前川行幸 (三重大 生物資源)
- 16:30 A23 褐藻アカモクの生殖におけるラミナラン・マンニトールの役割
○豊田智康・岩尾豊紀・倉島彰・前川行幸 (三重大・生物資源)
- 16:45 A24 紅藻ミリン *Solieria pacifica* におけるカルス塊の形成とその培養
○小川晃弘・藤田大介・能登谷正浩 (東京海洋大学・応用藻類)
- 17:00 A25 Bacterial conversion of algalMAAs to mycosporine-glycine and 4-deoxygadusol
Walt Dunlap*・○矢部和夫 (*Australian Institute of Marine Science)
- 17:15 A26 コンブの土木的活用に関する研究 -コンブのペースト化, およびその泥水の凝集沈殿効果
○榎 牧子*・金田航大*・佐藤道祐**・兼廣春之*・中川明子***・浦木康光**** (*東京海洋大, **東洋建設 (株), ***筑波大, ****北大)

B会場 工学部共通棟2階202号室

- 14:30 B15 陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (イシクラゲ) の乾燥耐性の分子機構
○吉田尚之*・有馬宏美**・高荷弥生***・田丸義之**・坂本敏夫* (*金沢大院・自然科学・生命科学, **金沢大・理・生物, ***金沢大院・自然科学・生物科学)
- 14:45 B16 *Gloeotheca* sp. strain 68DGA(Cyanophyta) の窒素固定酵素の細胞レベルにおける発現解析
○谷内由貴子・大城香 (福井県立大・生物資源)
- 15:00 B17 中心珪藻 *Melosira* 2種の殻から抽出したバイオシリカ形成に関与する物質
○市岡元気*・真山茂樹*・岡野桂樹**・南雲 保***・渡辺 剛****・作田庄平***** (*東学大生物, **秋田県大生物資源, ***日歯大生物, ****海洋大学藻類, *****東大農学生命)

- 15:15 B18 Comparative Study of Ferredoxin NADP⁺ Oxidoreductase in Cyanobacteria and Red Algae.
○Fathy Morsy, Takayuki Yoshida, Tatsuki Fujiwara, Masato Nakajima, Toshio Sakamoto, Keishiro Wada (Division of Life Science, Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University, Kanazawa, Ishikawa, Japan)
- 15:30 B19 渦鞭毛藻 *Protoperdinium oblongum* のシストと発芽遊泳細胞の形態比較と分子系統解析
○山口愛果*・河村 裕**・堀口健雄* (* 北大・院理・生物科学, ** 北大・院理・COE 新自然史)
- 15:45 B20 *Woloszynskia* タイプの細胞形態を持つ淡水産渦鞭毛藻類の系統分類学的研究
○高野義人・堀口健雄 (北大・院・理)
- 16:00 B21 有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium catenella* におけるミトコンドリア遺伝子の解析
○神川龍馬*・稲垣祐司**・左子芳彦* (* 京大院農, ** 筑波大院・計算科学研究セ・生命環境科学)
- 16:15 B22 日本産寄生性渦鞭毛藻類 *Blastodinium* と *Duboscquella* の形態と系統的位について
○原田 愛*・大塚 攻**・堀口健雄* (* 北大・院理・生物, ** 広大・院・生物圏科学)
- 16:30 B23 渦鞭毛藻 *Diplopsalis* 類 1 新種の分類学的研究
○川見寿枝*・岩滝光儀**・松岡敷充** (* 長崎大院・生産科学, ** 長崎大・環東シナ海海洋環境資源研究センター)
- 16:45 B24 無殻渦鞭毛藻 *Cochlodinium polykrikoides* の東アジアにおける分布と系統関係
○岩滝光儀*・川見寿枝**・松岡敷充* (* 長崎大・環東シナ海海洋環境資源研究センター, ** 長崎大院・生産科学)
- 17:00 B25 土壌から単離された従属栄養性鞭毛虫類の多様性と系統
○大内真理子・堀口健雄 (北大・院理・生物科学)
- 17:15 B26 微細構造および分子系統解析に基づく新規エクスカベート類 *Dysnectes brevis* の研究
○雪吹直史・中山 剛・稲垣祐司・井上 勲 (筑波大・院・生命環境)

3月28日(火) 午前の部

A会場 工学部共通棟2階201号室

- 9:00 A27 千葉県白浜地先で養殖したマコンブの生長と成熟
○川越 大*・石井理香*・松本宰史**・藤田大介*・能登谷正浩* (* 東京海洋大学応用藻類学, ** 白浜漁協)
- 9:15 A28 隠岐諸島産ツルアラメ2型の養成藻体の生長
○林 裕一*・能登谷正浩** (* 岡部海洋エンジニアリング, ** 東京海洋大応用藻類)
- 9:30 A29 富山県入善町中地先におけるウニ焼けの拡大と冠泥の状況
○藤田大介・完山暢 (東京海洋大学・応用藻類)
- 9:45 A30 駿河湾榛南海域の磯焼け域へ移植したカジメの生長について
○相楽充紀*・長谷川雅俊** (* 姫路市立水族館, ** 静岡県水産試験場伊豆分場)
- 10:00 A31 沼津市西浦(内浦湾)における海藻植生とウニの分布
○石井理香*・安倍基温**・長谷川雅俊**・藤田大介*・能登谷正浩* (* 東京海洋大学応用藻類学, ** 静岡県水産試験場伊豆分場)
- 10:15 A32 宮崎県沿岸の残存藻場の特徴
○荒武久道*・清水博*・渡辺耕平**・吉田吾郎*** (* 宮崎水試, ** 西日本オーシャンリサーチ, *** 瀬戸水研)
- 10:30 A33 地下海水を利用した海藻陸上養殖 藻体への化学元素の濃縮について—
○江端弘樹*・佐藤義夫**・寫田 智***・四ツ倉典滋****・平岡雅規***** (* 芙蓉海洋開発(株), ** 東海大海洋, *** 北大先端研, **** 北大北方フィ科セ, ***** 高知大海洋生物セ)
- 10:45 A34 ヒジキ養殖の課題とその解決にむけて—養殖方法の改善と人工種苗の量産化—
○伊藤龍星*・中附三希子**・片野晋二郎*** (* 大分水試浅海, ** 大分東国東振興局, *** 大分中津下毛振興局)
- 11:00 A35 舞鶴湾におけるアキヨレモクの成熟様式
八谷光介 (京都府立海洋センター)
- 11:15 A36 マメタワラ・ヤツマタモクの室内培養下の生活環

○吉田吾郎*・荒武久道**・阿部祐子***・寺脇利信**** (*瀬戸内海水研, **宮崎水試, ***高知県海洋深層水研, ****(独)水産総合研究センター本部)

11:30 A37 富山湾テングサ漁場における「アオクサ」の出現状況

○砂澤洋平*・松村航**・藤田大介*・能登谷正浩* (*東京海洋大学・応用藻類, **富山県水産試験場)

11:45 A38 富山県滑川地先に繁茂するテングサの季節的消長

○松村航*・辻本良*・浦邊清治*・藤田大介** (*富山水試, **東京海洋大)

B会場 工学部共通棟2階202号室

9:00 B27 群体ホヤに検出される *Acaryochloris* spp. の遺伝的多様性

○大久保智司*・宮下英明**・土屋徹**・竹山春子***・三室守*** (*京大院・人環, **京大院・地球環境, ***農工大院・生命)

9:15 B28 北日本産および西日本産ラン藻 *Aphanizomenon* の *rbcLX* 遺伝子解析による比較

○高野敬志*・日野修次**・辻村茂男***・山本芳正**** (*北海道衛生研, **山形大・理, ***琵琶湖・環境科学研, ****京都大・院・農)

9:30 B29 代謝系遺伝子を用いたマラリア原虫類色素体アピコプラストの系統解析

○松崎素道*・野崎久義*・黒岩常祥**・北潔*** (*東大・院・理・生物科学, **立教大・理・生命学, ***東大・院・医・生物医化学)

9:45 B30 海産着生珪藻 *Perissonoë crucifera* (Kitton) Desikachary *et al.* の着生様式と葉緑体

○渡辺剛*・南雲保**・田中次郎* (*東京海洋大学・環境, **日歯大・生物)

10:00 B31 単縦溝珪藻 *Achnanthes inflata* の殻形成

○出井雅彦*・真山茂樹**・南雲保*** (*文教大・教育・生物, **東学大・生物, ***日本歯科大・生物)

10:15 B32 SSU rRNA 遺伝子を用いたクロララクニオン藻の分子系統解析と *Lotharella* 属の分類学的再検討

○矢吹彬憲*・大田修平**・石田健一郎** (*金沢大・理・生物, **金沢大・院・自然科学)

10:30 B33 パラオ産クロララクニオン藻1新種の分類学的位置

○大田修平*・矢吹彬憲**・石田健一郎* (*金沢大・院・自然科学, **金沢大・理・生物)

10:45 B34 無色クロララクニオン藻の系統と分類

○中山剛・井上勲 (筑波大・院・生命環境)

11:00 B35 不等毛藻 *Aurearena* とその近縁なグループの系統関係

○甲斐厚*・中山剛**・井上勲** (*筑波大・院・生命環境, **筑波大・生命環境)

11:15 B36 紅藻類と緑色植物とは真の姉妹群か? : 24 遺伝子配列連結データ解析

○稲垣祐司*・相田祥昭**・佐藤三久**・坂口美亜子*・橋本哲男* (*筑波大院・生命環境科学, **筑波大院・システム工学)

11:30 B37 クロロフィル *b* 合成酵素の起源と伝播に関する系統学的研究

○千国友子・坂口美亜子・中山剛・井上勲 (筑波大・生命環境)

11:45 B38 超保存的蛋白質コード遺伝子から推測した色素体保有10生物群の系統

○野崎久義*・仲田崇志*・佐々木成江** (*東京大・理・生物, **お茶の水女子大学・院・人間文化)

3月28日(火) 午後の部

A会場 工学部共通棟2階201号室

13:00 A39 カサノリ (*Acetabularia ryukyuensis*) の沖縄本島における生育分布と生態について (第2報)

○堤敏郎*・香村眞徳** (*那覇港管理組合, **(財)沖縄県環境科学センター)

13:15 A40 ラオスおよびタイでの淡水藻類の利用について

○鯉坂哲朗*・若菜勇**・Yuwadee Peerapornpisal*** (*京大・地球環境, **釧路市・阿寒湖エコミュージアム, ***タイ国・チェンマイ大学)

13:30 A41 アマモ群落の形態により異なるアイゴ幼魚の採食活動の影響

○棚田教生*・新井章吾**・野田幹雄*** (*徳島県水研, ** (株)海藻研, ***水産大学校)

13:45 A42 三重県英虞湾における海草アマモの分布状況と現存量

○奥村宏征*・森田晃央**・前川行幸*** (*三重科技セ水, **三重産支セ, ***三重大・生物資源)

14:00 A43 リュウキュウアマモ (*Cymodocea serrulata*) の花についての知見

○野中圭介*・與那覇健次**・新城晴伸** (* 港湾空港建設技術サービスセンター, ** 那覇港湾・空港整備事務所)

14:15 A44 田辺湾内ノ浦に生育するコアマモ (*Zostera japonica* Ascherson & Graebner) の C, N, P 含量と生産量の季節変化

上出貴士 (和歌山県農林水産総合技術センター増養殖研究所)

14:30 A45 アマモの流出と草体地下部の減少との関係, 及び草体地下部の減少に及ぼす環境因子の検討

○深谷淳志*・福田民治**・村岡大祐***・高崎みつる*・玉置 仁* (* 石巻専修大学, ** フクダ海洋企画, *** 東北水研)

B会場 工学部共通棟2階202号室

13:00 B39 *Cephaleuros* 属気生藻 (緑藻) の染色体観察

○周藤靖雄*・大谷修司** (* 元島根林技セ, ** 島根大・教育)

13:15 B40 日本新産の気生藻類ピロードスミレモ *Trentepohlia uncinata* (Gobi) Hansg. (スミレモ科, アオサ藻綱)

○半田信司*・中原美保**・坪田博美**・中野武登*** (* (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)

13:30 B41 緑藻綱 *Radiosphaera* 属 2 種の系統関係

渡邊信 (富山大理学部)

13:45 B42 日本における藻類の保存—ナショナルバイオリソースプロジェクトにおける取組み

○笠井文絵*・川井浩史**・井上 勲***・畠田 智****・辻彰 洋*****・横田 明*****・河地正伸*・中山 剛***・渡辺 信* (* 国環研, ** 神戸大, *** 筑波大, **** 北大, ***** 科博, ***** 東大)

14:00 B43 大型輸送船舶バラストタンク内における植物プランクトンの多様性モニタリング

○河地正伸*・出村幹英*・Mary-Hélène Noël*・大村嘉人*・功刀正行*・古川洋一** (* 国立環境研究所, ** (株) 日本海洋科学)

14:15 B44 不完全循環湖水月湖の酸化還元境界層付近に多数局在する微小 (<3 μ m) 植物プランクトン

岡田まり*・谷内由貴子*・村上明男**・高市真一***・大竹臣哉*・○大城香* (* 福井県立大・海洋生物資源, ** 神戸大・内海域センター, *** 日本医大・生物)

14:30 B45 赤潮藻の増殖と鉄利用における有機配位子の役割

○内藤佳奈子・今井一郎 (京大院・農)

公開シンポジウム要旨

S01 ○本城凡夫：ラフィド藻 *Heterosigma akashiwo* 赤潮の発生メカニズム

*Heterosigma akashiwo*は流れの弱い富栄養化の進行した内湾において6月頃頻繁に赤潮を形成する。本種は成熟までに約2週間を要する底生細胞を形成する。底生細胞は広い水温範囲で光の有無に関係なく発芽できるが、水温約15℃以上で発芽のタイミングが揃い、発芽直後に光が存在すると高い確率で増殖可能な栄養細胞として生残できるようである。博多湾では5月頃に底層水温が15℃に達し、光の透過量が年間で最大となるので、この時期に多くの栄養細胞が底泥中から放出されると予想される。発芽した栄養細胞は栄養の取り込みや他感作用（アレロパシー）により小型珪藻類と激しく増殖競合する。競合から解除されると、高い増殖速度で赤潮を形成する。増殖には窒素、リン、鉄などの栄養物質の供給を必要とする。*H. akashiwo*と珪藻 *Skeletonema costatum* との他感作用関係は複雑である。両者の細胞密度が低い時に他感作用は現れず、何れかが高密度の時に高密度の方が低い方の増殖を阻害し、共に高い時には互い増殖を阻害する関係にある。中心目珪藻の増殖抑制物質は高分子の多糖タンパク質であり、*H. akashiwo*の細胞表層のグリコカリックスを構成する主成分である。細胞表面から海水中に分泌されるか脱落した後、この物質が珪藻細胞表層に結合することを、多糖タンパク質の抗体を用いた間接蛍光抗体法で証明した。増殖抑制は珪藻の表層物質の取り込み機能が妨害されることに起因しているようである。珪藻による *H. akashiwo*の増殖抑制作用機構は不明である。

（九州大学大学院農学研究院）

S02 ○吉田忠生：絶滅危惧藻類の分布と保全：現状と課題

2000年に発表された「環境庁編：レッドデータブック植物II」には藻類について絶滅(EX)5種、野生絶滅(EW)1種、絶滅危惧I類(CR+EN)35種、絶滅危惧II類(VU)6種、準絶滅危惧(NT)24種が記録されている。

陸上の植物と較べて目に付きにくい水中の藻類については情報が少ない。各県で発行されているレッドデータブックを見ても、藻類についての項目がないものの方が多い。なかでも海藻については、前回じゅうぶんな検討がなされなかったこともあり、取り上げられたのは絶滅危惧I類(CR+EN)としてアマノリ属3種、クビレミドロ・ダジクラズ・ホソエガサの6種で、準絶滅危惧(NT)としてアマクサキリンサイなど10種であった。

九州・沖縄で天然記念物指定地は山鹿市菊池川(チスジノリ)、菱刈町川内川(チスジノリ)、那覇識名園(シマチスジノリ)、熊本市上江津湖(スイゼンジノリ)、南小国町志津川(オキチモズク)、国見町土黒川(オキチモズク)の6箇所である。これらのほかにも近年生育地が知られるようになり、地元に関心も強くなっている。

アサクサノリについても、熊本県天草だけではなく、長崎県でも数箇所の生育地が新たに確認された。

来年度に予定されている環境省のレッドリスト改訂版発表に向けて、その準備が進行中である。九州・沖縄に関してこれまでの取り組みについて述べる。

（太宰府市朱雀6-13-13）

S03 ○当真 武：琉球列島産オキナワモズク・モズクの生態解明と栽培技術への応用

琉球列島は西側を黒潮が北上するため亜熱帯～熱帯性気候となる。演者は20余年に亘る海藻草調査から生育環境の指標となる法則性を見いだした。例えばイワノリ類が沖縄島西沿岸の飛沫帯に偏在すること、海草藻場が全面積の90%以上東沿岸部に生育していること等である。これらの現象は冬季の北東季節風の影響に起因する波浪と関係していると読み解くと合理的に説明できる。沖縄島東沿岸部に静穏海域が多いが、それは島軸が約45度の傾斜で存在し、島自体が北東季節風の影響を緩和しているからと推定できる。大規模海草藻場の存在はその間接的な証拠になる。好適栽培漁場の条件は基本的には海草藻場の存在と密接に関係し、常時20-40cm/秒の流れのある比較的静穏な礁池(水深1-3m)である。琉球列島産オキナワモズクとモズクの分布の中心は沖縄諸島付近にある。その理由は黒潮主流の一つが奄美大島と種子島間を通過するに伴い黒潮逆流が太平洋側で等水温線を南下させていることに着目すると説明がつく。前者が琉球列島の特産種であるに対し、後者は沖縄諸島を南限とするが、ホンダワラ類に着生しない点で九州以北産種と異なる特徴を有する。両種の生活環が新村(1974)、四井・右田(1972)により明らかにされたが、演者は両種の生態を従来と異なる視点から究明し、それらが環境変化に対応して多様な「生き残り戦略」を有することを明らかにした。さらに演者は解明された生態的知見から種苗保存から収穫にいたる栽培技術を生産者と共に向上させ、沖縄県産モズク類生産量を全国の95%以上を占めるまで発展させることに成功した。ここではサンゴ礁域において開発された独創的な栽培技術と残された課題について紹介する。

（株式会社沖縄環境分析センター）

S04 ○田中敏博：ガラモ場構成種の変動と藻場造成への応用

藻場調査を行った鹿児島県南さつま市笠沙町沿岸は、そのほとんどが磯焼け地帯であり、調査地である小浦地区のみに藻場が残存している。調査によると、2000年まではマメタワラ、ヤツタモクなど一般的な温帯性ホンダワラによる藻場構成であったが、2000年から一部確認されたフタエモク、アツバモクなどに加え、2003年以降の調査では、フタエヒイラギモクやマジリモク、シロコモクなど多くの南方系（熱帯・亜熱帯性）のホンダワラ属が確認され、又、藻場の優占種となっている。このような南方系ホンダワラの繁茂は、数年前から本県外海沿岸で確認されている。近年不明種を含む南方系ホンダワラ属の確認が相次いだため、水産技術開発センターでは「海藻同定ワークショップ」を開催しホンダワラ属の同定について検討を加えた。その結果、53種に分類することができ、うち21種については、新種又は新産種など現在の日本産ホンダワラ属分類表の中にも含めるのは妥当ではないと判断された。また、水産技術開発センター所蔵の海藻標本の中から、ホンダワラ属のみを取りだし、種ごとの最古標本年（標本初作製年）を調査すると、1995～2000年を境に南方系種や不明種が出現していることが伺えた。これら南方系種の多くは、磯焼け地帯で繁茂しており食害に強い傾向が考えられるため、藻場造成対象種としての活用が期待されている。筆者らは、核藻場型藻場造成として本種を活用し、2ha以上の藻場を回復させることに成功した。

(鹿児島県水産技術開発センター)

口頭発表・ポスター発表要旨

A01 ○島袋寛盛・野呂忠秀：褐藻ホンダワラ属の日本新産種 *Sargassum ligulatum* C. Agardh と *S. echinocarpum* J. Agardh の形態

S. ligulatum はオーストラリア西岸を基準産地とし、これまでにオーストラリア沿岸で報告されている。また *S. echinocarpum* はハワイ諸島を基準産地とし、ハワイや東南アジアの一部で報告されている。南西諸島において両種と同定される藻体を確認したので、形態的に近縁である在来種の *S. oligocystum* Montagne と併せ、その形態的特徴を報告する。*S. ligulatum* は小さな盤状の付着器から円柱形の茎を出し、幅3-4 mm の平たい主枝が数本生じる。葉は披針形で先が尖り縁辺には鋸歯がありやや波打つ。気胞は球形で柄は短く扁圧である。主枝や葉、気胞表面は毛巣がやや突出している。葉腋から生じる生殖器床は扁圧で数回分岐し先は尖る。雌雄同株である。*S. echinocarpum* は小さな付着器から円柱形の茎を出し、幅2-3 mm のやや扁圧した主枝が数本生じる。葉は倒披針形からへら形で縁辺はするどい鋸歯が並びあまり波打たない。気胞は球形で柄は平たく縁辺には棘があり、葉状のものも多い。生殖器床は円柱からやや扁圧で数回複雑に分岐し先が尖る。雌雄同株である。*S. ligulatum* をリュウキュウモク、*S. echinocarpum* を Yamada1950 によりタカサゴモクとし、日本新産種として報告する。また今回 *S. oligocystum* についてもタマヒラエモクとし、上記3種の和名も併せて提唱したい。(鹿大水・海洋センター)

A02 ○高橋昭善・田中次郎：ホンダワラ類における気胞内髓系の形態と形成過程

気胞内髓系（以下髓系と呼ぶ）の存在は、種固有の形質と捉えることができるため、ホンダワラ類の種の固定に有効である。今回はこれまで *Sargassum* sp. として報告していた幾つかの有髓系種は、アツバモク *Sargassum crassifolium* (プーケット島産・西表島産)、*S. binderi* (ボルネオ島産・竹富島産)、*S. echinocarpum* (ハワイ島産・南大東島産)、*S. oligocystum* (ビンタン島産・竹富島産)、などと同定された。さらにスギモク *Coccophora langsdorfii* や *Sargassum* sp. (宮古島産) にも髓系の存在が明らかになり、これまでの種とあわせて15有髓系種が明らかになった。

髓系の形成過程は概ね次のようである。気胞基部の皮層細胞に膨らみが生じ、皮層細胞と髓層細胞の間隙が広がる。さらに皮層細胞の間隙が膨らむと細胞壁が破れ、一部は髓層細胞から剥離し空域ができる(破生細胞間隙)。次いで気胞の生長とともに、髓層の糸状細胞の一部は気胞の内壁面に貼り付き、一部は髓系として気胞の中空に残存する(有髓系種)。一方髓層内で細胞間隙が膨らむ種は、糸状細胞の全てが気胞の内壁面に貼り付いているため、髓系は形成されない(無髓系種)。またヒジキを除いた他の14種すべての髓系中央部には空洞がみられるが、気胞基部を横断的に観察することでその形成過程を明らかにすることができた。すなわち髓層の一部が髓系として気胞の中央部に残存する時、気胞の内壁面に向う髓層の糸状細胞と髓系とが分離する際互いに張り合い、その力で髓系の中央部が空洞化するのである。

(東京海洋大学)

A03 ○上井進也*・小松輝久**・立川賢一**・王偉定***・川井浩史*・鯉坂哲朗****：日本周辺における流れ藻（アカモク）の遺伝的多様性について

アカモクは東シナ海及び西日本における流れ藻の主要な構成種の一つである。今回日本周辺で採集されたアカモク流れ藻についてミトコンドリア *cox3* 遺伝子と tRNA スペーサー領域の DNA 塩基配列を決定し、沿岸の地域集団と比較するとともに、流れ藻集団間における地域的・季節的な遺伝的多様性について調べた。

今回用いた流れ藻の多くは採集海域沿岸の地域集団と同じか、似た塩基配列を持っており、これらの流れ藻が長距離移動を経たものではないことを示唆した。東シナ海（02年4月 n=8, 04年3月 n=7）、長崎沖（05年4月下旬-5月上旬 n=8）、土佐湾（05年3月 n=7, 05年5月 n=13）の流れ藻集団について遺伝的分化を統計的に調べたところ、土佐湾05年5月と東シナ海2集団との間に有意差がなかった以外は、いずれの流れ藻集団間にも有意な差が見られた。Cavalli-Sforza & Edwardの距離により上記の流れ藻5集団と西日本沿岸の地域集団の間の近隣結合系統樹を描いたところ、土佐湾の流れ藻2集団の間に近縁性は見られなかった一方で、土佐湾05年5月は東シナ海2集団と遺伝的に近く、また長崎沖の流れ藻は長崎沿岸の地域集団と近かった。この結果から同じ海域のアカモク流れ藻でも時期により供給源が異なると考えられ、今後サンプルを増すことで各海域における流れ藻の動態が明らかになると期待できる。

(* 神大内海域, ** 東大海洋研, *** 浙江省海洋水産研, **** 京大地球環境)

A05 ○横山奈央子*・新井章吾**・平岡雅規***・畷田 智****：日本に生育する河川アオノリの生物地理学的研究

緑藻アオサ属には、高知県四万十川産スジアオノリの様に、一部河川においても生育し、食用として利用されている種類がある。

本研究では、この河川に生育するアオノリを全国各地（北海道・本州・四国・九州・沖縄・小笠原）から採集し、種多様性を調べるため、核コード ITS 領域での分子系統解析を行った。

その結果、河川に生育するアオノリは6種で、これまで考えられてきた以上に種多様性の高いことが示唆された。沖縄ではこの6種が全て生育していた。6種のうち、分子同定できたのは2種のみで、残りの4種は日本新産もしくは新種の可能性が高い。また、国内全体で見ると河川アオノリの多くは海産ウスバアオノリと、ITS領域で同一もしくは類似した塩基配列であることが判明した。

海産ウスバアオノリと同種の可能性が示された河川アオノリについて、上述 ITS 領域よりも解像度の高い核コード 5S spacer 領域を用い更に詳細な生物地理学的解析を行った。

その結果、海産ウスバアオノリと河川アオノリは遺伝的に大きく離れ、それぞれ単系統になった。その樹形および遺伝的多様度から、河川アオノリは海産ウスバアオノリから進化し、そしてその進化は河川毎に何度も起きているのではなく、進化の歴史上たった1度だけ低塩分環境に適応した株が誕生し、それが全国へ分布を広げたと考えられた。(* 北大・理, ** (株) 海藻研, *** 高知大・海洋セ, **** 北大・創成)

A04 ○原口展子*・浦吉徳**・山田ちはる***・大野正夫****・平岡雅規*****：高知県沿岸における南方産ホンダワラ類 (*Sargassum* 亜属) の分布拡大と新規加入について

Sargassum 亜属のホンダワラ類は、熱帯から亜熱帯に広く分布する種であり、日本でも温暖な海域に多く生育している南方産のホンダワラ類である。高知県土佐湾では90年代以降、海水温が過去と比べて上昇してきており、それと同時期に南方産のホンダワラ類の新規加入が指摘されるようになった。そこで本研究では、南方産ホンダワラ類の分布拡大と新規加入を明らかにするため、土佐湾中央部の荻崎および高知県西部の宿毛湾でガラモ場調査を行なった。

荻崎では2002年5月に、宿毛湾では湾内の大藤島および桐島周辺海域を1997年および2005年の5月に、それぞれ調査を行なった。

荻崎で生育の確認された南方産ホンダワラ類は、フタエモク、マジリモクおよびキレバモクであった。フタエモクはこれまで土佐湾内では小群落が確認されていたに過ぎなかったが、優占して繁茂するようになっており、分布が拡大していた。また、マジリモクおよびキレバモクは土佐湾において初めて生育が確認された。宿毛湾内の大藤島および桐島沿岸では、1997年の同時期の分布と比較すると、フタエモクの分布拡大とマジリモクおよびキレバモクの新規加入が明らかとなった。このことから、南方産ホンダワラ類の新規加入は、ここ10年の間に生じたものと考えられる。

(* 高知大・黒潮圏, ** 高知水試, *** 高知大・理・自然環境, **** 四国土建, ***** 高知大海洋セ)

A06 ○市原健介*・新井章吾**・山岸幸正***・三輪泰彦****・畷田 智*****：石垣島に生育する淡水アオノリについて

緑藻アオサ属は世界中の沿岸域に生育していて、世界で150種、日本で18種が確認されている。昨年、沖縄県石垣島の於茂登トンネル展望台の横にある塩分濃度0‰の湧水池で、ボウアオノリに類似した藻体を採集した。この湧水の成分を分析したところ、塩素濃度が通常の河川に比べて高いことがわかった。分子系統解析において、本株は海産ヤブダサ属とアオサ属に挟まれるように位置し、おそらく、元々海で生育していたものが淡水域に分布域を拡大したのではと考えられた。本来海藻類であるアオサ属では、河口などの汽水域で生育が報告されているが、まったくの淡水域での生育報告はこれまでになく、本株はアオサ属の淡水種として世界的にも珍しい。

本研究では、本株の海水域から淡水域への適応進化の分子メカニズム解明を目的とし、1) 30‰, DW, 現地の水による生長率の差異の測定; 2) それぞれ30‰, 現地の湧水で培養した藻体間での発現しているタンパク質の差異を調べた。

実験の結果から、本株がDWでは生育が不可能な事、30‰で培養した時に最も生長率が高くなった事などが明らかになった。また現地の湧水で培養した際には30‰の海水で培養したものと比較して特異的に発現量が増加しているタンパク質が確認された。

(* 北大・理, ** (株) 海藻研, *** 福山大・海洋生物工, **** 北大・創成)

A07 ○菊地則雄*・新井章吾**・吉田吾郎***・申宗岩****:
紅藻アカネグモアマノリ (仮称) の室内培養における生活史

紅藻アマノリ属の未記載種アカネグモアマノリ (仮称) の生活史を室内培養によって調べた。本種の殻胞子は 10-30℃の長日 (14L:10D), 短日 (10L:14D) 下で糸状体に成長し, 殻胞子嚢の形成は長日下で 25, 30℃, 短日下では 20-30℃で認められた。殻胞子嚢から放出された殻胞子は葉状体へ成長した。10-25℃では葉状体は大きく成長し, 20, 25℃では培養 7 週目から, 10, 15℃では 8 週目から原胞子の放出が認められた。10℃では 16 週目に精子嚢, 18 週目に接合胞子嚢の形成が認められ, 接合胞子は糸状体に成長した。しかし 15-25℃では 20 週目でも雌雄生殖細胞の形成は認められなかった。10-20℃では培養 11 週目から中性胞子 (neutral spore) の放出が認められ, 中性胞子は葉状体に成長した。30℃では, 殻胞子発芽体は 10 細胞程度までの単列藻体に成長したのみで, 4 週目までに先端から 3 細胞までを残して残りの細胞は枯死した。そして生残した細胞から糸状体または殻胞子嚢が形成された。これは無配生殖 (apogamy) と考えられた。この糸状体や殻胞子嚢から得られた殻胞子は葉状体に成長した。染色体数は精子形成時で $n=3$, 接合胞子形成時で $2n=6$ であった。以上のことから, 本種は葉状体と糸状体との異型世代交代を行い, 葉状体期に原胞子, 中性胞子, 無配生殖といった多様な無性繁殖様式を持つ種であることがわかった。
(* 千葉海の博物館, ** (株) 海藻研, *** 瀬戸内水研, **** 麗水大)

A09 ○Phaik-Eem Lim*, Motohiro Sakaguci*, Takaeki Hayunda*, Siew-Moi Phang**, Hiroshi Kawai*: An account of the molecular phylogeny of crustose brown seaweeds (Ralfsiales, Phaeophyceae)

In 1972 Nakamura established Ralfsiales to accommodate the crustose brown seaweeds having isomorphic life history, crustose thallus structure and containing a single, parietal, cup-shaped chloroplast without pyrenoid. However, the validity of the order has been questioned by many researchers because a number of exceptional taxa were included in the order. In order to clarify the phylogenetic position of the Ralfsiales, molecular phylogeny using *rbcL* DNA sequences was employed. Our data showed that Ralfsiales is not a monophyletic group but contained three major groups: 1) Lithodermataceae; 2) *Diplura* species; 3) the clade comprising the members of Ralfsiaceae, Mesosporaceae, *Analipus japonicus* and *Heteroralfsia saxicola*. The last clade had common feature of a single, plate-like chloroplast without pyrenoid in the cells. *Diplura* species showed sister relationship with Ishigeales. Lithodermataceae was the most basal group corresponded to the “Ralfsiales”. From the results, we propose the amendment of the Ralfsiales contained only species having: a) a single, parietal, plate-like chloroplast without pyrenoid in the cells; b) intercalary plurilocular sporangia with sterile terminal cells and terminal unilocular sporangia; c) crustose phase in life history. Regarding the ordinal assignment of Lithodermataceae, a new order needs to be established.

(*Kobe University Research Center for Inland Seas, ** University of Malaya, Malaysia)

A08 ○加藤亜記*・川井浩史*・増田道夫** : 殻状紅藻カイノカワ *Peyssonnelia japonica* の分類学的研究

カイノカワ *Peyssonnelia japonica* (Segawa) Yoneshigue は, 潮下帯の貝殻や小石に着生し, 日本沿岸に広く分布している殻状紅藻である。この種は, 1941 年に静岡県下田市から *Cruoriopsis japonica* Segawa として記載されたが, 形態的な特徴の再検討がなされることなくイワノカワ属に変更された。そのため, イワノカワ属の種を同定する際に重要な, 栄養組織や配偶体の生殖器官の特徴が明らかにされていない。そこで, タイプ標本 (四分胞子体) とタイプ産地を含む日本沿岸から新たに採集した標本を詳細に観察した。

その結果, カイノカワの藻体の基層は, 分枝の少ない細胞糸から構成されていた。配偶体は雌雄同株で, 雌雄の生殖器官は同じネマテシウムに形成されていた。果胞子嚢は, 連絡糸から形成される造胞糸から, 1~3 個が鎖状に発達していた。精子嚢糸は 4 または 5 細胞の柄の末端に形成され, 精子嚢糸の発達様式は, 細胞糸の各細胞に一对の精子嚢が四方に輪生する「*P. dubyi* 型」であった。また, 各個体群に特異的な形態的, 遺伝的変異は見られなかった。

さらに, 本研究で明らかになったカイノカワの形態的な特徴は, ブラジルから 1984 年に記載された *P. boudouresquei* Yoneshigue と同一であり, 藻体や細胞の大きさも類似しているため, この種名はカイノカワのシノニムであると考えられる。

(* 神戸大・内海域センター, ** 北大・院理・生物科学)

A10 ○Etienne Jean Faye*・Masayuki Uchimura*・Satoshi Shimada**・Shogo Arai***・Tetsunori Inoue*・Yoshiyuki Nakamura* : Reinstatement of the seagrass *Halophila euphlebica* Makino (Hydrocharitaceae) on the basis of morphology and ITS sequences

Identification of *Halophila ovalis* materials from various parts of the world has long been accompanied with some taxonomic uncertainties because of morphological variability. This situation led to the hypothesis that *H. ovalis* represents a “collective species” which may include cryptic species. Recent studies applying molecular techniques to the assessment of phylogenetic relationships in the genus *Halophila* also came to a similar conclusion. In this study, one *Halophila* species from Japan, previously described as *H. euphlebica* and later treated as synonym of *H. ovalis*, was critically re-examined using molecular phylogenetic analyses of the internal transcribed spacer (ITS) region of the nuclear ribosomal DNA. Morphological examinations of vegetative and reproductive structures were also undertaken. Results obtained from both morphological and molecular data, combined with a critical review of the relevant literature provide support for recognition of the plant in question as being distinct from existing *H. ovalis* species. The entity conforms to Makino’s description of *H. euphlebica*. This raises the current number of *Halophila* species in Japan to three: *H. ovalis*, *H. decipiens* and *H. euphlebica*.

(*Port and Airport Research Institute, **Creative Research Initiative “Sousei” Hokkaido University, ***Marine Algal Research Co., Ltd.)

A11 ○内田朝子*・飯間雅文**：室内培養における大型糸状緑藻 *Cladophora glomerata* の初期発生と生殖

愛知県中央部を流れる一級河川矢作川の中流域では、1980年代後半から大型糸状緑藻 *Cladophora glomerata* の著しい発生がしばしば観察されている。*C. glomerata* は河床の石面を覆うように繁茂するため、アユにとって良質の餌である珪藻や藍藻の成長を阻害し、アユの成長に悪影響を及ぼす可能性がある。本種の大発生を抑制するには、生活史や生態的特性を把握したうえで対策を講じることが重要であると考え、2004年11月より室内培養を開始した。

矢作川に生育する *C. glomerata* を水温 15°C、14 時間明期・10 時間暗期、光強度 $110 \mu \text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ の条件下で培養したところ、培養 7 日で遊走子嚢が形成、培養 8-9 日で遊走子が放出された。発芽後、12 日で 2 細胞に増殖、22 日で天然藻体と同様の形態に成長し、発芽後約 50 日で分枝した糸状体に達した。成熟した培養藻の 1 細胞から放出される遊走子数は母細胞の大きさによって違い、大きい細胞で約 300 個、小さい細胞で約 60 個であった。遊走子の形は球型や洋梨型、鞭毛数は 2 鞭毛と 4 鞭毛のものが確認されたが、2 鞭毛のものがより多く観察された。

単複相の両世代が交代する海産のシオグサ属のに対し、淡水産の *C. glomerata* は複相体のみで核相の交代がみられないと考えられている。本研究では、母藻から放出されたサイズの異なる大小 2 個の遊走細胞が接合する、擬似的な有性生殖の行動を観察したので報告する。

(* 豊田市矢作川研究所, ** 長崎大学環境科学部)

A13 ○新井章吾*・比嘉 敦**・笠井文絵***・久場安次・吉田忠生・熊野 茂***：奄美大島龍郷町大勝の金川におけるオキチモズクの生育状況

オキチモズク *Nemalionopsis tortuosa* Yoneda et Yagi は 1940 年に愛媛県お吉泉で発見され記載されてから、九州の数カ所および沖縄本島北部で生育が確認されている。沖縄の本種は、すでに絶滅したものと考えられている。そのため、今回新たに発見された奄美大島龍郷町大勝の大美川水系金川がオキチモズク南限の生育地である。金川は、集落内の湧水地を水源とする全長 400m の小川で、8 年前に 3 面張りの側溝に改修された。

2005 年 5 月に金川において、淡水藻と水草の景観によって調査区を区分し、植物の種類別に被度を測定した。オキチモズクを採集し、藻長および藻体の長径と短径を計測した。池状の湧水地において本種は生育せず、カワモズク属の 1 種が被度 5% で生育していた。水深が 3cm までの比較的流速の早い上流部においては、砂泥の堆積がなく、オキチモズクは被度 10% で生育していた。水深が 40cm までの比較的流速の遅い中流部においてはコンクリートの上に砂泥が堆積し、エビモが被度 30~100%、オキチモズクが被度 10~30% で生育していた。下流には、オオシソウが生育していたが、オキチモズクは生育していなかった。本種の着生基質は、コンクリートと小礫であった。上流の本種は藻長 344.6mm、長径 7.8mm、短径 0.7mm、中流の本種は藻長 461.8mm、長径 1.4mm、短径 0.8mm であり、上流の藻体は扁平で、下流の藻体は扁圧であった。(* 海藻研, ** 筑波大・院・生命環境, *** 国環研)

A12 ○宮地和幸・村田有美・長谷川雅美：房総地方の田圃に棲息するタニシにつくタンスイカイゴロモ(仮称)の季節的消長

この 3 年間、淡水貝の代表的な貝であるタニシの殻に生育するシオグサ目タニシゴロモ科タンスイカイゴロモ(仮称)について報告してきた。最初、香川県の溜池から見つかり、次に島根県の出雲市の池であった。第 1 回目の報告の際にも千葉市の田圃からもそれらしきものを採集したと報告していたが、昨年、4 月から 11 月まで千葉県千葉市大草町にある田圃に毎月通い、タニシを採集し、その貝殻につく、藻類の観察を続けた。付着していた多細胞藻類はタンスイカイゴロモの他に、数種の緑藻が付着し、その中に 10 月だけアオミソウの一種が付着していた。千葉のタンスイカイゴロモもこれまで報告されたタンスイカイゴロモと同様に基本的には一層の匍匐体の細胞群塊の一部から直立枝がのびて、先端が棍棒状あるいは数珠状となっていた。基本的な形態は 3 カ所の藻体とも同じであったが、千葉の藻体はいくつかの点で異なっていた。まず、第 1 に、直立枝はほとんど分枝しない。第 2 に、直立枝は細く、成熟した樽型細胞でも 30 μm を超えることがない。香川県産では、10 月でも直立枝が豊富に存在していたのに対して、千葉産のそれは 9 月にはほとんど直立枝を見ることがなかった。直立枝を持たない状態の形態は *Dermatophyton* に似たところもあったが、*Dermatophyton* が多層状構造になるのに対して、匍匐体は一層であった。これまで 3 カ所のタンスイカイゴロモが同一種であるかどうかは今後、日本各地のタンスイカイゴロモを比較して結論を出したい。(東邦大・理・生物)

A14 ○金井塚恭裕・中村美穂：東京都新宿区おとめ山公園湧水で観察されたカワモズクの 1 種について

東京都新宿区立おとめ山公園は、都心にあり周辺は住宅やマンションなどが多く建ち並び、空き地などはほとんど見られない場所にある。公園内には、湧水がわき、その水が流れる小川や池がある。演者らは、2003 年 3 月にこの公園内の小川や池で東京 23 区内ではほとんど確認されていない稀少な種であるカワモズク(一種 (*Batrachospermum* sp.)) が自生していることを発見した。この藻は、冬期に成体(配偶体)が見られ、この年には公園内の小川や池のかなり広い範囲に自生しているのが確認された。そこで、この年から、配偶体の出現と消失の時期及び配偶体上に見られる受精毛、精子、果孢子体などの出現時期を観察して記録した。また、生息場所の環境を調べるため、市販のパックテストを用いて、公園内の小川や池で、上流から下流までの 5 地点を決め水質調査・水中の小さな生物調査も行った。この年には、調べた 5 地点のうち上流からの 3 地点までこの藻の生息が確認できたが、2004 年冬期は湧水が枯渇してしまったことがあり、1 地点しか生息が見られなかった。また 2005 年冬期には前年と別の場所でも生息が確認されなかった。2006 年 1 月現在、配偶体は見られていない。また、近く区役所による大規模な公園の改修計画の話が持ち上がっている。このように、これからこの藻が自生できるような環境が維持されていくか大いに危惧される現状である。この藻や公園内の環境の保護を訴えていく必要性を感じている。

(東京都新宿区立落合中学校)

A15 ○日下啓作*・村岡大祐**：宮城県沿岸で養殖した産地の異なるワカメ種苗の成長と光合成特性

ワカメは宮城県沿岸の内湾域から外洋域に至る広範囲で養殖が行われている。収穫時期や形質は漁場によって異なるが、1999年以降、輸入ワカメが急増したことへの対策として高成長かつ高品質な養殖種苗の作出が各漁場から求められている。そこで、国内各地に生育するワカメから本県での養殖に適した種苗を探索することを目的として、2002年に長崎県対馬及び北海道利尻、2003年に鹿児島県指宿・三重県浜島・新潟県粟島で天然ワカメを採取し、これらを母藻とした種苗の養殖試験を9月から翌年3月まで気仙沼湾及び志津川湾で行った。

2002年に養殖した長崎産ワカメ種苗は漁場水温が20℃を超える条件下でも幼芽の脱落が発生しなかった。志津川湾では12月中旬に平均葉長が130cmとなり成実葉を形成したことから、葉状部及び成実葉の早期収穫が可能であることが示唆された。2003年に養殖した鹿児島産・三重産・新潟産ワカメ種苗では平均葉長が最大138cmと小さかったが、2002年から継代養殖した長崎産ワカメ種苗(F2)では12月下旬で150cm、養殖期間中で最大210cmと前年同様に高い成長を示し、早期収穫用種苗としての有効性が確認された。2003年に養殖した種苗の10℃・15℃・20℃における光合成及び呼吸速度を測定した結果、種苗による明らかな差は認められなかったが、15℃と20℃の純光合成速度は長崎産(F2)及び新潟産ワカメ種苗の成葉がやや高い傾向を示した。

(*宮城県水産研究開発センター、** (独) 東北区水産研究所)

A17 ○駒澤一朗*・坂西芳彦**・安藤和人*・滝尾健二*・川辺勝俊*・横浜康継***：伊豆大島沿岸に生育する褐藻アントクメの光合成-光特性

アントクメ *Eckloniopsis radicata* は伊豆諸島沿岸における唯一のコンブ科褐藻であり、漸深帯に大規模な群落を形成し、サザエ、アワビなど有用磯根生物の餌料となっている。本研究では同海域に生育するアントクメの光合成-光特性の季節変化を明らかにすることを目的に、伊豆大島波浮港地先の水深10mの岩礁域で毎月1回胞子体を採集し、プロダクトメーターを用い光合成活性を測定した。

光合成-光特性に関するパラメーターは、光合成速度と光強度との関係を数式化した光合成-光曲線に曲線近似して求めた。光合成速度は200~400 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ の光強度で光飽和に達し、400 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ までの範囲では強光阻害は認められなかった。Pn (光飽和純光合成速度) は21.0~32.5 $\mu\text{L O}_2\text{ cm}^{-2}\text{h}^{-1}$ 、R (暗呼吸速度) は2.6~7.3 $\mu\text{L O}_2\text{ cm}^{-2}\text{h}^{-1}$ の範囲内で変動した。Pnは6月から7月にかけて増大し、7月以降は減少する傾向が認められた。Ik値 (初期勾配を与える直線と光飽和光合成速度を示す直線の交点から求められる光強度) は59.7~94.1 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 、Ic (光補償点) は6.3~16.4 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ であった。Icより求めた日補償積算光量は、0.5~1.4 $\text{mol m}^{-2}\text{ day}^{-1}$ の範囲内にあった。

(*東京都島しょ農林水産総合センター、**北海道区水産研究所、***南三陸町自然環境活用センター)

A16 ○材津陽介*・森田晃央**・倉島 彰*・前川行幸*：褐藻サガラメ・カジメの紫外線耐性

サガラメとカジメは海中林と呼ばれる密な群落を形成し、生態学的にも水産学的にも重要である。両種の生育水深は浅所にサガラメ、深所にカジメとそれぞれ異なる。サガラメが深所に生育できない理由はカジメとの光をめぐる競争の結果であるとされているが、カジメが浅所に生育できない理由は明らかにされていない。本研究ではこれら2種の生育上限水深の違いを規制する要因として水中の紫外線に注目し、両種の紫外線耐性の違いを明らかにすることを目的として行った。

実験に使用したサガラメは三重県志摩市浜島で、カジメは三重県志摩市麦崎で採集した。成熟母藻から得られた配偶体を実験室内で培養し、発芽させた全長1-2 cmの幼孢子体を実験に用いた。紫外線量の制御にはアクリル板を使用した。紫外線暴露実験の培養条件は、光強度200 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{ s}^{-1}$ 、光周期12L:12D、水温15℃とした。

サガラメはカジメに比べて紫外線に高い耐性をもち、水深約2 mに相当する2.44 W m^{-2} の紫外線量で生長に影響が見られなかった。これに対し、カジメは水深約3 mに相当する1.22 W m^{-2} 以上の紫外線量で白化、枯死し、水深約5 mに相当する0.56 W m^{-2} 以下の紫外線量では正常に生長した。したがって0.56 W m^{-2} の紫外線量はカジメの生育限界であると考えられた。これらの事から、カジメはサガラメに比べ紫外線に対する耐性が低いため浅所に生育できないものと考えられた。(*三重大・生物資源、**三重県産業支援センター)

A18 坂西芳彦：根室半島沿岸に生育する深所性大型褐藻の光合成特性

褐藻コンブ目のアナメ (*Agarum clathratum* Dumortier) は、北海道東部の釧路・根室地方沿岸に分布するコンブ目藻類の中でも最も深い水深帯まで生育する。また、この種は植食動物のgrazingをあまり受けず、最近の研究では、個体群動態の研究対象としても興味深いことが明らかになってきた。一般に、海藻の補償光量は水温上昇に伴って増大することから、今後、予想される気候変動に伴う水温上昇によって、漸深帯に生育する海藻の生育限界水深は上昇し、垂直分布も変化することが予想される。従って、生育限界水深付近に生育する海藻類の生理生態研究は、水温上昇の影響をより早く察知する手法の開発にも一定の貢献が期待できる。そこで、本研究では、根室半島沿岸の深所に生育するアナメの光合成-光特性を明らかにした。

天然に生育する夏季と冬季の胞子体から切り取ったディスク状の藻体片を材料に用い、種々の光条件における光合成・呼吸による酸素の放出・吸収をクラーク型酸素電極により測定した。光合成速度と光強度との関係を数式化した光合成N光曲線に近似して、パラメータを求めたところ、アナメの I_k 値、 I_c (光補償点)、暗呼吸速度は明らかに低い値を示した。これらの特性は、深所の過酷な光環境下での物質生産において、より有効に機能する弱光適応型の光合成特性といえる。((独)水産総合研究センター・北海道区水産研究所)

A19 ○吉田安志*・神田穰太**・田中次郎*：大型褐藻アラメの硝酸塩、リン酸塩の吸収速度の日変化

藻類による硝酸塩とリン酸塩の吸収に関する報告は多いが、大型褐藻を用いた研究例は少ない。本研究ではアラメを用いて、藻体各部の吸収量の違い、日変化、季節変化を観察し、年間の吸収量を推定することを目的とした。館山市で採集した3年以上のアラメの側葉の先端部、中部、基部を試料とし、硝酸塩 $50 \mu\text{mol/L}$ 、リン酸塩 $5 \mu\text{mol/L}$ 、水温 20°C 、照度 $100 \mu\text{mol photons/m}^2/\text{s}$ 、日長 12L:12D、通気培養、4時間間隔で毎月、3日間測定した。

硝酸塩は常に先端部、中部、基部の順に吸収速度が減少した。明期のほうが暗期より高く、光の切り替え後は明らかな増減が観察できた。また、夏から秋にかけてかなりの減少を観察した。リン酸塩において、同様に夏には先端部、中部、基部の順で減少したが10月には中部が最大を示し、先端部、基部の間に明瞭な差は見られなくなった。暗期になると上昇し、明期になると減少した。基部においては10月に急激な増加が観察された。

アラメは基部がその生長点にあたるが、先端部、中部の高い吸収速度が基部の同化、生長のための栄養を補っていることが考えられる。また、硝酸塩、リン酸塩を吸収する過程で、光の切り替え以降の反応が逆になることが分かった。

(* 東京海洋大・藻類, ** 東京海洋大・海洋化学)

A21 ○中村起三子*・倉島 彰*・川崎泰司**・前川行幸*：ハバノリ葉状体の栄養塩吸収

ハバノリはカヤモノリ目の褐藻で、日本ではほぼ全国的に分布している。ハバノリは一部地域で食用に用いられ、高価で販売されるため養殖も試みられているが、その基礎となる生理生態学的研究は少ない。本研究は、ハバノリの室内大量培養法確立のための基礎的知見を得ることを目的とし、ハバノリ葉状体の栄養塩吸収について調べた。

実験に用いたハバノリ葉状体は、三重大学藻類学研究室で保存培養されている糸状体・盤状体から発芽させたものを用いた。生長の最適 $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度と最適 $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度を求めるため、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度を $0\text{-}1000 \mu\text{M}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度を $0\text{-}50 \mu\text{M}$ になるよう添加した培地を用いて、相対生長速度を求めた。また、1日の $\text{NO}_3\text{-N}$ 吸収能力、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 吸収能力を測定するため、硝酸塩またはリン酸塩を除いた 1/5PESI 培養液中に $\text{NO}_3\text{-N}$ $50 \mu\text{M}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ $5 \mu\text{M}$ を添加し、3時間ごとに $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度と相対生長速度を求めた。培養は、 20°C 、12L:12D、 $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の条件で行った。

生長の最適濃度は $\text{NO}_3\text{-N}$ $5\text{-}1000 \mu\text{M}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ $5 \mu\text{M}$ であった。栄養塩吸収量は、1日あたり、 $\text{NO}_3\text{-N}$ で $1613 \mu\text{mol gdw}^{-1} \text{d}^{-1}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ で $159 \mu\text{mol gdw}^{-1} \text{d}^{-1}$ であった。単位時間あたりの吸収速度は1日の間に大きく変動し、明期の直前に高くなった。相対生長速度は明期で高く、暗期では低かった。

(* 三重大・生物資源, ** 尾鷲市水産課)

A20 ○新村陽子*・吉田吾郎*・浜口昌巳*・寺脇利信**：葉上堆積物を構成する粘土鉱物と付着珪藻類による光吸収特性の推定

藻類にとって光は一次生産を行うためのエネルギー源として重要である。広島湾のノコギリモク群落では内湾域特有の葉上堆積物が認められ、それは大きく分けて付着珪藻類と鉱物によって構成されていた(新村ら 2005)。本研究は、葉上堆積物がノコギリモクの一次生産に与える影響を評価するために、その光吸収特性を明らかにすることを目的とした。手法として、付着珪藻類はノコギリモク藻体上から単離した2種(*Melosira nummuloides*, *Cylindrotheca closterium*)の培養株を、無機堆積物として粘土鉱物(モンモリロナイト)をそれぞれ用い、減衰係数 k と光吸収係数 $a_p(\lambda)$ を実験的に求めた。

その結果、CHLaとモンモリロナイトの濃度が上がるに伴い、減衰係数 k も高くなった。CHLa濃度の増加に対して減衰係数 k は指数関数的に高くなったが、モンモリロナイトの増加に対しては比例関係にあった。珪藻類による吸収スペクトルはCHLaの吸収波長でピークを示したが、 $a_p(675):a_p(440)$ 比をモンモリロナイトの添加時と無添加時で比べると *C. closterium* ではそれぞれ 0.64, 0.43, *M. nummuloides* ではそれぞれ 0.82, 0.15 と添加時に小さく、添加時には吸収が短波長側に偏ることが明らかであった。したがって、葉上堆積物に粘土鉱物が多く含まれる場合、葉に到達する光の分光特性が変化することが示唆された。

(* 瀬戸内水研, ** 水産総合研究センター)

A22 ○岩尾豊紀・豊田智康・倉島 彰・前川行幸：褐藻の成熟における光合成産物の役割

褐藻の光合成産物、特に光合成初期産物のマンニトールと貯蔵多糖であるラミナランの生理生態学的役割を明らかにすることを目的とし、コンブ科のカジメ、サガラメ、ワカメ、ホンダワラ科のオオバモク、ヒジキ、アカモク計6種のマンニトールとラミナランの含有率の季節変化および、これらの褐藻の成熟との関係を明らかにしようとした。またカジメについては各側葉中のラミナラン含有率についても調べた。成熟期は天然群落の観察により判断し、光合成産物の乾重量当たりの含有率はHPLCを用いて測定した。

マンニトールは6種すべての褐藻で年間通して2-20%含有されており、その含有率はカジメ、ワカメ、ヒジキでは明瞭な季節変化を示したが、サガラメ、オオバモク、アカモクでは明瞭な季節変化を示さなかった。ラミナランは6種すべての褐藻で明瞭な季節変化を示し、カジメは7月に8.0%、サガラメは9月に2.2%、ワカメは6月に1.4%、オオバモクは9月に1.3%、ヒジキは7月に1.6%、アカモクは5月に4.0%とこれらの褐藻の成熟期に多く含まれていた。また成熟期以外では痕跡程度しか含まれていなかった。カジメの側葉別ラミナラン含有率は、成熟初期である7月に子嚢斑を形成する直前の側葉で最大値である8.7%を示した。これらの結果から、褐藻の光合成産物のうち貯蔵多糖であるラミナランは褐藻の成熟のためのエネルギー源として利用されているものと考えられた。

(三重大・生物資源)

A23 ○豊田智康・岩尾豊紀・倉島彰・前川行幸：褐藻アカモクの生殖におけるラミナラン・マンニトールの役割

演者らは褐藻の成熟に伴いマンニトール、ラミナランの含有率が大きく変化することを明らかにしてきた。本研究はホンダワラ科アカモクの成熟期における光合成産物の含有量を雌雄別、部位別、生長段階別に測定することにより、生殖におけるマンニトール、ラミナランの役割を明らかにすることを目的として行なわれた。材料には2005年4-5月に採集したアカモク成熟藻体を用いた。採集した藻体を部位ごとに分け、さらに生殖器床を含む雌雄の先端部を培養することで受精卵を得た。これら試料の光合成産物はHPLCを用いて分析した。

生殖器床とそれ以外の部位に分けて分析したところ、非生殖部位でのマンニトール含有率は成熟期間中に1.4-14.9%、ラミナラン含有率は0.2-2.2%の範囲で変動し、雌雄では差が見られなかった。しかし、4月の雄性生殖器床ではマンニトールは20.6%、ラミナランは0.4%であり、雌性生殖器床ではそれぞれ3.7%、25.9%であった。このことから雌雄生殖器床で蓄積する光合成産物が大きく異なることが明らかとなった。次に、培養して得た受精卵を分析したところ、ラミナランは31.8%と多量に含まれていたが、マンニトールは0.2%と少量であった。この受精卵を培養し、発生に伴うラミナラン含有率の変化を調べたところ、光強度 $100\mu\text{Mm}^{-2}\text{s}^{-1}$ の培養条件では培養10日目まで1.3%に減少した。一方で、暗黒中で培養したところ10日目まで12.5%に減少するものの、それ以降はほとんど変化しなかった。これらの結果より、雌性生殖器床に多量に含まれるラミナランは受精卵の発芽のためのエネルギーとして利用されていると考えられた。

(三重大学・生物資源)

A25 Walt Dunlap*・○矢部和夫：Bacterial conversion of algal MAAs to mycosporine-glycine and 4-deoxygadusol

日本産の紅藻類より大量に得ることができる紫外線吸収物質 palythine, shinorine, porphyra-334 を Mycosporine-glycine (M-G) や 4-deoxygadusol (4-DG) に convert できれば、natural antioxidant として食品加工、化粧品、生物医学的应用にその利用が可能となると考えられる。

2003年に Great Barrier Reef で Scuba diving により採集したサンゴ、海藻、ナマコ、魚の皮膚より分離した細菌株183種のフクロフノリから調整した shinorine を M-G, 4-DG への convert 能力を船上で調べた。その結果、M-G 変換種5種、4-DG 変換種2種を得た。これらを実験室に持ち帰り、以後の実験は PC-2 lab. にて行った。

即ち、これらの bacteria が、紅藻エゾツノマタから単離・結晶化した palythine, フクロフノリからの shinorine, スサビノリからの porphyra-334 を M-G や 4-DG に convert できるかどうかを調べた。その後、convert 後の M-G と 4-DG の精製・単離方法を検討した。

(* Australian Institute of Marine Science)

A24 ○小川晃弘・藤田大介・能登谷正浩：紅藻ミリン *Solieria pacifica* におけるカルス塊の形成とその培養

第29回京都大会(2005)では、千葉県館山市沖ノ島における紅藻ミリンの生育状況、季節的消長並びに海洋深層水による培養結果を報告した。ミリンを海洋深層水や Grund 改変培地で培養していたところ、枝の先端部などに塊状の不定枝が形成された。このような組織は地中海産ミリン属1種でカルス塊の形成として知られているが、日本産のミリンではこれまで報告がない。今回、培養中に形成された不定枝形成の状況について報告する。藻体から盤状の付着器部、主軸、第一分枝、第二分枝に切り分け、それぞれを通気培養した結果、塊状の不定枝は第一分枝や第二分枝の先端によく形成され、さらにそれぞれの枝表面にも形成された。しかし、主軸や付着器からは形成されなかった。また、摘出組織の雌雄や成熟、未成熟体のいずれに関わらず形成が認められた。1-5 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ の著しく低い光量下で分枝を培養すると、枝表面から多数の小枝がブラシ状に形成されるが、その先端にもこの塊状不定枝の形成が認められた。塊状の不定枝が形成された枝を継続して培養したところ、塊状部分から新たに分枝や小枝が発生した。四分孢子体から得られた塊状の不定枝からは100mm前後にまで藻体が生長して成熟し、四分孢子が得られ、この孢子は正常に発芽、生長した。また、本藻体は、10~30°Cで生育し、中でも20~25°C下で最もよく生長した。(東京海洋大学・応用藻類)

A26 ○榎 牧子*・金田航大*・佐藤道祐**・兼廣春之*・中川明子***・浦木康光****：コンブの土木的活用に関する研究 - コンブのペースト化、およびその泥水の凝集沈殿効果

浚渫工事では泥水の浄化のために土砂を沈降させる凝集剤が用いられるが、環境への配慮から環境低負荷型の高分子凝集剤の開発が待たれている。本研究ではコンブを用いて安価な高分子凝集剤を調製することを目的とした。

まず、コンブを炭酸ナトリウム水溶液中で数分間、加熱・攪拌することによってその形態を崩壊させ、コンブペーストを得た。次に、コンブペーストを水で希釈した後、塩化カルシウム水溶液とともに2%の泥水に添加し、土砂とペーストから生じるフロックの沈降化速度を測定した。また、上清の濁度を600nmの吸光度測定により観察した。コンブペーストを添加しない場合には数分後も土砂は沈降しないが、添加した場合には速やかにフロックが形成されて沈降した。コンブペーストの添加量が多いほどフロックの形成が早く、また、上清の濁度も低く、透明になった。泥水の温度を5°C、25°C、および37°Cに調整して同様の試験を行った結果、温度は凝集沈殿効果に影響しなかった。これらの現象はコンブ中のアルギン酸の凝集沈殿によって起こると考えられるが、以上のように、アルギン酸の抽出・精製を行うことなくコンブを泥水の凝集沈殿に利用できることがわかった。さらに、ペースト希釈液中の水不溶性残渣をろ過によって除去すると凝集沈殿効果が低下したことから、アルギン酸以外の繊維成分による促進効果が示唆された。

(* 東京海洋大, ** 東洋建設(株), *** 筑波大, **** 北大)

A27 ○川越 大*・石井理香*・松本宰史**・藤田大介*・能登谷正浩*：千葉県白浜地先で養殖したマコンブの生長と成熟

2005年1～5月に白浜町野島崎沖約1Kmでマコンブを養殖し、生長と成熟を調べた。養殖開始時の水温は14.4℃で3月下旬に11.9℃へ下降した後、上昇して5月には19.6℃となった。栄養塩濃度はDIN3.52～5.42 μmol N/L, DIP0.27～0.39 μmol P/Lで期間中ほぼ一定で、日長は10時間から14時間へと増加した。養成種苗の葉長、葉幅はそれぞれ14.3cm, 2.9cmであったが、その後葉長は増加し続け、2～3月に最もよく伸長した。葉幅は養成開始後4月中旬までは増加したが、その後は一定となった。3月に中帯部が形成され始め、葉部中央の厚さが急激に増加した。肥大度は3月下旬まで緩やかに増加した後、3月下旬から4月中旬まで急激に増加した。4月下旬から5月中旬まではほぼ一定となった。終了時の葉長、葉幅、湿重量、肥大度はそれぞれ199.5cm(±75.2cm), 11.8cm(±2.1cm), 140g, 74mg/cm²となった。東京以南各地の養殖事例(葉長120～420cm, 葉幅15～20cm, 葉部湿重量50～900g)と比較すると、本養成藻体は小型であった。3月上旬以降大型個体のみが成熟し、初め葉部先端に子葉斑が斑点状に見られ、次第に葉下部へ拡大した。4月中旬には約40%の藻体が成熟したが、以降の増加はなかった。養殖終了時の成熟藻体の葉長と葉幅の平均は203.0cmと12.7cmであった。
(*東京海洋大学応用藻類学, **白浜漁協)

A29 ○藤田大介・完山暢：富山県入善町田中地先におけるウニ焼けの拡大と冠泥の状況

富山県入善町沿岸は黒部川扇状地の末端が侵食されて形成された礫地帯で、所々で礫が積み重なり、窪みに白砂が滞留して白く見える部分を「ヌケ」と呼ぶ。著者らは第23回山形大会(1999)でこの沿岸の海藻植生を紹介し、同町田中沖(黒部川から約8km)での沖出し500mに及ぶライン観察の結果、「所々砂地で分断されるが、小型海藻が連続的に繁茂し、沖側には大型多年生褐藻も混在する」と報告した。第27回三重大会(2003)でも水深約20mまで植生が続くことを報告した。しかし、2004年8月、2005年7月および9月に潜水した結果、僅か2,3年の間に大きな植生の変化が認められた。2004年9月は藻場の中央部と西側(黒部川寄り)の2ラインで潜水し、両ラインとも中程でキタムラサキウニのウニ焼けと冠泥を認め、「中焼け」が生じた。特に西側の「ヌケ」ではダム排砂由来の泥が厚さ20cm以上堆積してぬかるみになっていた。ウニ焼けは従来3km西側の木根地先までしか認められていなかったが、これが東方に拡大したと考えられる。2005年7月は、「ヌケ」のぬかるみ状態は解消していたが、藻場の中程から沖側に至る広範囲で海藻が大量の泥を被っていた。2005年7月に152個体、9月に74個体のウニ(平均殻径約60mm)を採集して生殖腺指数を調べた結果、12.7%と11.1%で、1991～94年に滑川市地先の「沖焼け」で調べられた各月のデータと比べて2～7%低く、餌料不足が著しいと考えられた。

(東京海洋大学・応用藻類)

A28 ○林 裕一*・能登谷正浩**：隠岐諸島産ツルアラメ2型の養成藻体の生長

島根県隠岐諸島中ノ島海士町保々見と菱浦地先からの異なる葉形を持つツルアラメ2型を母藻として、2004年11月にそれぞれ3齢の葉状体から採苗し、2004年12月に同保々見港地先の暖簾式施設、水深5mで養成を開始した。その後9月まで毎月1回、養成藻体の大型藻体上位10個体の各部を測定し、両種苗の形態、生長や繁殖率を比較した。その結果、保々見および菱浦産種苗はともに葉長は5月まで順調に生長し、それぞれ全長は45.1cm, 134cmに達した。6月以降は葉部先端から流失し始め、9月まで減少しつづけた。5月に両種苗各部の大きさ(全長、葉長、中央葉幅、茎長)を測定したところ、いずれも菱浦種苗は保々見種苗の2倍以上であった。保々見種苗の側葉はクロメと類似し、発達したが、菱浦種苗はほとんど見られなかった。9月までの葉長の減少は保々見種苗は菱浦種苗より低い低下率であった。茎長はいずれも漸次伸長したが、菱浦種苗は4～5月に特に大きく伸長し、保々見種苗の約4倍となった。種苗の生残率や栄養繁殖による2次葉の繁殖率は菱浦種苗より保々見種苗が高かった。保々見種苗の2次葉を形成した葉体は、菱浦種苗のその1/2～1/4の大きさであった。両者の天然藻体(3齢以上)と養成種苗の各部の大きさを6月に比較した結果、天然藻体では菱浦産が保々見産の約1/3、養成種苗のそれは1/2～1/4と小型であった。以上から、2型は葉形や生長、繁殖特性が異なり、1齢の6月には、それぞれの特性が明瞭となると考えられた。
(*岡部海洋エンジニアリング, **東京海洋大応用藻類)

A30 ○相楽充紀*・長谷川雅俊**：駿河湾榛南海域の磯焼け域へ移植したカジメの生長について

【はじめに】榛南海域は駿河湾口西部に位置する岩礁地帯で、カジメ、サガラメが海中林を形成し磯根漁業の好漁場であり、特にサガラメは漁獲対象の特産品である。第4回自然環境保全基礎調査で御前崎周辺の中林は7891haとあり国内では一続きで最大面積の藻場だった。01年環境省重要湿地500にも選定された。一方、91年前後から磯焼けが進行し01年に約40ha、現在は壊滅状態で、アワビ類、サガラメ等の漁獲はほぼ皆無である。

【目的】相良町坂井平田沖の磯焼け域に移植したカジメを追跡調査しカジメの生長可能な海域か評価することを目的とした。

【材料と方法】99年下田沖にN型魚礁を沈め天然カジメを着生させ、00年3月坂井平田沖の磯焼け域にカジメが着生したN型魚礁を移植した。01年6月～02年1月にほぼ毎月潜水調査した。99年発生群(1⁺)は付着基に標識を装着し個体識別して中央葉の生長点から2cmのところを穴をあけた。00年発生群(0⁺)は中央葉の生長点から2cmのところを穴をあけ個体識別して測定した。測定したカジメは99年発生群のべ55個体、00年発生群のべ63個体で、計測部位は生長点～穴の長さ、茎径、茎長、中央葉長である。

【結果及び考察】99年及び00年発生群は、夏～秋に中央葉長+茎長が大きく減少した。この時期に茎だけになるものや葉の短くなるものが多く、食痕からアイゴによる摂食と判断された。生長点～穴の長さは、6～7月は生長しているが7～11月の生長は横ばいで11月以降急激に生長した。

(*姫路市立水族館, **静岡県水産試験場伊豆分場)

A31 ○石井理香*・安倍基温**・長谷川雅俊**・藤田大介**・能登谷正浩*：沼津市西浦（内浦湾）における海藻植生とウニの分布

内浦湾の海藻植生調査は、これまで1993年度（8、9及び1月）に沼津市が、2002年度（9月と2月）に静岡水試伊豆分場が行っているが、周年にわたる観察の知見はない。演者らは2005年5月から毎月1回、沼津市西浦平沢地先で潜水し、距岸50m（水深0～5m）の定線調査を行い、植生の季節変化とウニの分布を観察した。調査海域の底質は砂礫が交じる岩盤で、春から夏には岸寄りに砂が堆積していた。5月の観察では、岸から距岸10m（水深約2m）まではイソモクが優占し、それに着生するカギイバラノリが高い現存量を示した。水深2m以深の沖側にはフクロノリやヒロメが点在していたが、8月以降これらの種は全て消失した。また、イソモクの下草として生育していたウミウチワやマクサ、有節サンゴモ類は5～10月にみられたが、11月には殆ど消失した。12月には、イソモクやハバノリ、セイヨウハバノリ、ベニスナゴや、多様な紅藻類の幼葉の発生が見られた。ガンガゼは岩陰以外の砂上にも生息し、周年を通じて距岸20～50mに3～4個体/m²が認められたが、8月と10月は約1個体/m²と極端に少なく、台風の影響と見なされた。また、ガンガゼの生息場は、岩盤が露出し、無節サンゴモ以外の海藻はヒロメやフクロノリ以外は認められなかった。また、ムラサキウニは主に海藻生育帯とその近傍で、波浪の影響の少ない岩の間に0.4～1個体/m²認められた。

(*東京海洋大学応用藻類学, **静岡県水産試験場伊豆分場)

A33 ○江端弘樹*・佐藤義夫**・寫田 智***・四ツ倉典滋****・平岡雅規*****：地下海水を利用した海藻陸上養殖—藻体への化学元素の濃縮について—

地下海水は水温や塩分が年間を通してほぼ一定で、生物の生育に必要な栄養分が豊富であるため、魚介類の飼育、藻類の培養など様々な分野での利用が期待されている。我々は、2003年度より、東海大学海洋学部（静岡市）において地下約50mから汲み上げられている清浄な地下海水を用いて、海藻の陸上養殖技術に関する研究開発を実施しており、「地下海水を利用した海藻陸上養殖事業の可能性」や、「地下海水の水質が海藻の生長に与える影響」について報告をした。

2003年8月～2005年12月に、地下海水給水系に接続した屋外水槽において太陽光のみを光源として養殖試験を実施した。生産された緑藻スジアオノリ藻体中のMg, P, K, Ca, Ti, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, CdおよびPbの各元素含有量を測定し、得られた結果を五訂日本食品標準分析表と比較すると、MnとCuで二桁以上、K, Ca, FeおよびZnで一桁高かった。電子プローブマイクロアナライザーにより藻体試料表面の主成分分析を行った結果、含有量の多い元素は藻体表面から検出されず、藻体中に取り込まれていることがわかった。これらを含め、天然藻体の元素含有量と藻体表面への金属固着状などについて報告する。本研究の一部は、農林水産省「民間結集型アグリビジネス創出技術開発事業」により実施された。

(*芙蓉海洋開発(株), **東海大海洋, ***北大先端研, ****北大北方フィコセ, *****高知大海洋生物セ)

A32 ○荒武久道*・清水博*・渡辺耕平**・吉田吾郎***：宮崎県沿岸の残存藻場の特徴

藻場の消失や衰退は宮崎県沿岸でも見られるが、その中であって、各地先には良好な状態で残存している藻場が存在する。今回、これらの藻場では何らかの条件によって植食動物の食圧が低く保たれているという見地から、その藻場の特徴を述べる。

波浪流動条件:(1)門川町のセツリバエの深い切れ込みの内側には、アントクメが藻場を形成しているが外側には見られない。(2)串間市一里崎にはヒラネジモクが藻場を形成しているが、深所側のみが魚類により採食される。(3)串間市沖ノ瀬では、波当たりに対する表側は裏側よりも深所にまでタマナシモクが藻場を形成している。(4)延岡市熊野江の同水深帯に点在する暗礁では、沖側の暗礁にだけクロメが藻場を形成する。これらの藻場の特徴は、波浪による海水の流動の強さが植食動物の摂食を制限した結果を反映している可能性がある。

低水温：門川町のクロメ藻場では、秋から冬にアイゴによる過剰採食が起こるが、湾奥ほど被食の程度は低い。湾奥の水温が冬季において低いことがアイゴの採食を制限している可能性がある。

砂地の存在：門川町では、ウニ平原から砂地を隔てた孤立礁に高密度にクロメが繁茂しており、砂地の存在がウニ類の移動を制限している可能性がある。

上記は、それぞれの藻場の最も目立つ特徴にのみ着目した結果である。藻場の残存要因は複数存在し、それらが相互に関係している可能性は十分にある。詳細な検証のためには、いくつかの実験的手法を用いるべきであり、今後の課題である。

(*宮崎水試, **西日本オーシャンリサーチ, ***瀬戸水研)

A34 ○伊藤龍星*・中附三希子**・片野晋二郎***：ヒジキ養殖の課題とその解決にむけて—養殖方法の改善と人工種苗の量産化—

演者は、前回大会において、大分県でのヒジキ天然種苗を使用した挟み込み養殖の概要を紹介するとともに、仮根部切断片の培養によって発生した幼芽が、養殖用種苗として利用できる可能性があることを報告した。今回は、養殖において重要な課題である付着物対策と、種苗の量産化に向けての取り組みについて報告する。

付着物対策 従来の養殖漁場に加え、沖側の潮流の速い場所での養殖を実施した。また、干潟域で支柱式ノリ養殖施設を利用しての養殖も試みている。潮流の速い場所では購入業者も納得する付着物の少ない製品ができたが、強固な施設が必要である。干潟域も同様の製品ができるものと期待している。人工種苗 今後の量産化を考慮し、仮根部の切断には家庭用ミキサーを使用した。切断サイズは5mm程度が適当であった。切断後40日間は室内で静置培養し、その後1ヵ月間は室内通気培養、さらに2ヶ月間は屋外水槽で培養したところ、生長の良好なものは切断から4～5ヶ月で長さ100mm以上の養殖開始サイズに達した。11月に沖出しして観察を続けたが、仮根や気胞、生殖器床の形成は確認されたが、天然種苗に比べると生長は遅く、培養方法の改良や早期の沖出しが必要と考えられた。

(*大分水試浅海, **大分東国東振興局, ***大分中津下毛振興局)

A35 八谷光介：舞鶴湾におけるアキヨレモクの成熟様式

アキヨレモク *Sargassum autumnale* Yoshida は、波あたりの穏やかな浅い漸深帯に生育するホンダワラ類である。日本海沿岸中部のホンダワラ類は冬から春に伸長し、春から夏に成熟する種が多いが、本種は秋に成熟する例外的な種である。海藻類の成熟期や成熟様式はその個体群を維持するための重要な要素であり、その知見の集積が望まれる。「主枝の萌出-伸長-生殖器床形成-枯死」という過程は、温帯性ホンダワラ類では約1年を経ることが一般的だが、それとは異なる成熟様式を舞鶴湾のアキヨレモクで観察した。

アキヨレモクの主枝は春から夏にかけて伸長し、7月には年間最長の115cmとなり、これらの主枝(旧主枝と記す)はすべて生殖器床を形成し始めた。9月下旬に旧主枝の生殖器床表面に付着した卵と幼胚を確認した。その後、旧主枝は徐々に枯れていき生殖器床は11月までに脱落した。同年7月には茎から新たな主枝(新主枝と記す)が伸び始め、10月には長さ25cmに達し、生長の早い一部の主枝に生殖器床を形成した。12月上旬に新主枝の生殖器床表面に卵と幼胚を確認した。新主枝のうち生殖器床を形成したものは翌年3月までに枯死するが、生殖器床を形成しなかった主枝は、翌年の春から夏にかけて伸長し7月には生殖器床を形成した。

9月は高水温期の直後で海藻類に覆われていない場所があること、9月に定着した幼体が台風などの攪乱により死亡しても、12月の生殖細胞の放出によって補填できることなど、本種の秋成熟および2度の生殖細胞放出に対する利点が考えられる。

(京都府立海洋センター)

A37 〇砂澤洋平*・松村 航**・藤田大介*・能登谷正浩*：富山湾テングサ漁場における「アオクサ」の出現状況

現在、富山県沿岸でマクサが採られているのは氷見市と滑川市の沿岸だけであるが、いずれも群落の衰退や消失が確認され、珪藻 *Archnoidiscus ornatus* の大量付着が認められている。この珪藻が大量付着したマクサは干すと緑色となり、県内ではアオクサと呼ばれ、商品価値が下がり、漁業者は問題にしているが、詳細な調査例はない。著者らは、氷見市3地先で2004年以降、滑川市1地先で2005年に定期的かつ水深別にマクサを採集し、*A. ornatus* の増減を調べてみた。氷見市では藻体の基部、先端部にかかわらず、また、藻体の大小に関わらず(体長1cm未満に至るまで)、*A. ornatus* が付着していた。*A. ornatus* の付着被度は2004年5月に低く、その後増加し、11月に最大の値を示した。2005年4月には再び低い値を示し、その後は2004年とほぼ同様の傾向を示した。氷見市3地先では阿尾、間島、唐島の順に多く、阿尾では被度(5藻体平均)の被度が40%にも達した。3水深(1m, 3m, 5m)を調べた唐島では、水深が浅い方高い被度を示した。また、いずれの地点においても、体長(成長)と被度には明瞭な関係が認められなかった。一方、滑川市では、少なくとも2003年まで高い被度で*A. ornatus* が付着していたことが知られているが、2005年度はどの月、水深においても*A. ornatus* の付着は見られなかった。

(* 東京海洋大学・応用藻類, ** 富山県水産試験場)

A36 〇吉田吾郎*・荒武久道**・阿部祐子***・寺脇利信****：マメタワラ・ヤツマタモクの室内培養下の生活環

ホンダワラ類は培養での藻体の維持が難しく、室内培養で生活環を完結させた例はこれまでタマハハキモク(Uchida *et al.*, 1991)とアカモク(Uchida, 1993)でしかない。本研究ではマメタワラを用いてフラスコ内で生活環を完結したのでその概要を報告する。また、ノコギリモク(Yoshida *et al.*, 1999)に続けて、ヤツマタモク葉上でも不定胚の形成と発芽、および独立した個体への再生を観察したので合わせて報告を行う。

6月に広島湾で生殖器床を有したマメタワラ・ヤツマタモクの雌雄数個体を採集した。屋外水槽内で放卵・受精させた後、幼胚を単離し、PESI培地ににて培養を開始した。培養条件は20°C, 100 μ Em²s⁻¹, 12hL-12hDとし、2ヶ月後には通気を開始して、藻体の成長に伴い、培養容器を0.5~2Lと順次大型化した。

マメタワラは8月に主枝の伸長を開始し、10月には気胞を形成した。その後、温度を一律15°Cにし、1部の個体を14hL-10hD条件下に移した。藻体は光周期に関係なく、平均4.0~5.0mm/dayの伸長率を示し、12月には最大の個体で全長50cm程度に達した。14hL条件下の個体では12月に生殖器床が確認され1月初旬には放卵も観察された。

一方、ヤツマタモクでは培養5ヶ月後の初期葉上に多数の発芽体が見られた。落下した発芽体は仮根を形成し、独立した個体として成長した。

(* 瀬戸内海水研, ** 宮崎水試, *** 高知県海洋深層水研, **** (独) 水産総合研究センター本部)

A38 〇松村 航*・辻本 良*・浦邊清治*・藤田大介**：富山県滑川地先に繁茂するテングサの季節的消長

富山県滑川市中川原地先のテングサ(マクサ, オバクサの2種)群落(約2ha)は県内有数のテングサ漁場となっている。演者らは2004年6月から翌年5月まで計7回、テングサの季節的消長に関する調査を行った。群落内に約200m離れた2ライン(等深線に垂直)を設け、それぞれ水深3,5,8m(計6地点)で方形枠(25×25cm)内のテングサを採取し、葉長、現存量(湿重量/m²)及び成熟状況を調べるとともに、海水を採取し、硝酸+亜硝酸塩(N)とリン酸塩(P)濃度をフローインジェクション分析装置で測定した。調査した6地点の平均葉長は15.1~19.8cmで、6~10月は減少傾向を示し、11月に葉長の増加が認められた。平均現存量は952~2644.8g/m²で、6月以降緩やかに減少し、10月に最低値を示した後、11月から増加に転じた。潜水観察では、特に7~8月に体色が黄変した藻体や枝の先端が小型の巻貝等に食べられた藻体が多数認められた。しかし、11月には先端の細長い藻体が多数見られるようになり、枝の先端または再生枝が伸張していた。成熟期間は、比較的栄養塩濃度が低い5月から12月までであることを確認した。栄養塩はNが0.21~3.89 μ M, Pが0~0.93 μ Mの範囲であった。Nは枯渇することはなかったが、Pは8,10,3月に枯渇する地点があったことから、この海域におけるテングサの生長がリン制限を受けている可能性もある。

(* 富山水試, ** 東京海洋大)

A39 ○堤敏郎*・香村眞徳**：カサノリ (*Acetabularia ryukyuensis*) の沖縄本島における生育分布と生態について(第2報)

筆者らは2004年に沖縄本島のカサノリの生育状況について調査し、カサノリは本島沿岸域(特に東~南海岸)に広く生育し、いくつかの地点では、夏季においても発芽-生長-成熟-消失のサイクルを繰り返していることなどを、昨年報告した。2005年も引き続き、夏季にカサノリの生育が活発な本島屋慶名(うるま市-旧与那城村)、坡名城(八重瀬町-旧具志頭村)海岸にて通年生態観察を実施したところ、2004年と異なり夏季には明確な生長サイクルが観察されなかった。この理由について、カサノリの生長過程と来襲波浪の大きさを関連付け、本島東海岸の中城湾港の波浪観測結果を用いて考察したところ、(1)2004年は6月に台風来襲後8月まで大きな波浪が来襲せず、この間にカサノリは発芽からシスト形成までのサイクルを行ったこと、(2)2005年は7月から8月にかけて4つの台風が近づき、カサノリの生長途中で大きな擾乱を受け消失したことなどが示され、来襲波浪の大きさ、頻度がカサノリの生長過程に及ぼす大きな要因となっていることが明らかとなった。

さらに、那覇港(西海岸)と中城湾港の波浪を比較したところ、カサノリが活発に生長する冬季(11月~3月)には、西海岸の波高が卓越していることが示され、本島におけるカサノリの生育分布が西海岸よりも東海岸に多いことについても来襲波浪の特性が要因となっている可能性が示唆された。今後の分析検討が待たれる所である。

(*那覇港管理組合, **(財)沖縄県環境科学セ)

A41 ○棚田教生*・新井章吾**・野田幹雄***:アマモ群落の形態により異なるアイゴ幼魚の採食活動の影響

近年、太平洋および日本海の沿岸において、アイゴの採食によるアマモ場の衰退が報告されているが、アマモ場の衰退過程および衰退に影響を及ぼすアイゴの採食活動の実態などについては不明な点が多い。

2005年9月、徳島県南部の牟岐大島のアマモ場において、アイゴ幼魚の群れがアマモを採食する行動が観察された。アイゴ幼魚によるアマモの採食状況を調査したところ、アマモ群落の規模および密度によりアイゴ幼魚の採食活動の影響が異なることが示唆されたので報告する。牟岐大島沿岸の水深6.0~6.2mにおいて、2つの規模の異なるアマモ群落を選定し、アマモの株密度および被度を測定した。また、それぞれのアマモ群落から採集したアマモ10株について、アイゴによる採食痕の有無を観察するとともに、葉条長を測定した。面積3000m²以上の群落においては、株密度676本/m²、被度70~80%であり、葉の被食率が35.7%、平均葉条長が25.2cmであった。一方、面積3m²未満の群落においては、株密度248本/m²、被度20~30%であり、葉の被食率が97.1%、平均葉条長が8.6cmであった。

これらの結果から、アイゴ幼魚は、小規模で密度の低いアマモ群落を選択的に採食する傾向を持つことが示唆され、小規模な群落ほど、衰退や消失の危険性が高いと考えられた。大規模な群落においても採食の影響はあり、今後、成魚も含めたアイゴの採食圧が増大すると、大規模なアマモ場も衰退する可能性がある。

(*徳島県水研, **(株)海藻研, ***水産大学校)

A40 ○鯉坂哲朗*・若菜勇**・Yuwadee Peerapornpisal***:ラオスおよびタイでの淡水藻類の利用について

昨年の京都大会で、ラオスでの淡水緑藻類「カイ」(カモジシオグサ)および「タオ」(アオミドロ類)の食用利用について報告したが、その後の調査で、ラオスとタイにおいても、さらに藍藻類の「ロン」(ラオス語で「ドックロン」/「オックロン」というものも食用として利用されていることが判明した。これは *Nostochopsis* 属の数種類で、河川上流の岩に着生するものを4-5月ごろ採取し、生あるいは湯通しして調理して食用にしている。「カイ」とはちがいタンパク質や脂質の含有量は少ないが、ミネラル分に富むことが栄養分析で判明した。

「カイ」については、タイでの新たな加工・利用方法の開発について報告する。また「カイ」のノリ様加工品の「カイペーン」について、メコン川の支流であるラオス・ウー川等の中流域での20村以上にわたる少数民族からの聞き取り調査(12月)結果や、成魚が「カイ」を主食とする淡水魚(絶滅危惧種)であるメコンオオナマズの食性調査(9月)結果についても報告する。

(*京大・地球環境, **釧路市・阿寒湖エコミュージアム, ***タイ国・チェンマイ大学)

A42 ○奥村宏征*・森田晃央**・前川行幸***:三重県英虞湾における海草アマモの分布状況と現存量

海草アマモ *Zostera marina* は、英虞湾において水深1-10mの砂泥域に広範囲に生育し、海草藻場を形成する主要な海産種子植物である。閉鎖性内湾である英虞湾では近年底質の悪化が進んでおり、その改善のため産学官民共同のプロジェクト研究が2003年から始まった。そこでは湾内の物質循環を明らかにすることが求められている。本研究では、アマモが湾内の物質循環に与える影響を明らかにすることを目的に、アマモの分布状況を調査し現存量推定を行った。

分布状況の確認は、2004年と2005年の5-7月に潜水および船舶から曳航したダイバーの目視により行った。同時に、50cm方形枠内の刈り取りを行い乾重量を測定した。現地調査の結果から地図上に分布範囲をプロットして測定した面積と単位面積当りの乾重量との積を求めて現存量を推定した。

湾口部の浜島や外洋に近い深谷浦では多年生アマモ、湾奥部の鵜方、神明、立神、船越、片田、布施田では一年生アマモがそれぞれ分布していた。湾内のアマモ現存量は160.6t、そのうち一年生アマモは69.1tと推定された。一年生アマモは夏季に一斉に枯死し湾内の表層を漂う。そこで、一年生アマモの湾内の物質循環への影響を検討し、CN比から炭素量で21.9t・y⁻¹、窒素量で0.5t・y⁻¹が湾内の物質フローに組み込まれていることが示唆された。

なお本研究は科学技術振興機構による三重県地域結集型共同研究事業の一環として行われた。

(*三重科技水セ, **三重産支セ, ***三重大・生物資源)

A43 ○野中圭介*・與那覇健次**・新城晴伸**：リュウキュウアマモ (*Cymodocea serrulata*) の花についての知見

リュウキュウアマモ (*Cymodocea serrulata*) は熱帯性の海草であり、日本では琉球列島に広く分布する。しかしその生態、特に繁殖についての知見は少ない。雌雄異株であるリュウキュウアマモの花は、雄花については金本 (2002) によって日本で初めて沖縄島で確認され、その後も金本 (2004)、野中 (2005) の 2 例があるのみで、雌花はこれまで国内での確認はなかった。

今回、沖縄島東海岸の中城湾においてリュウキュウアマモの雄花と国内初の確認となる雌花の観察を行ったので報告する。雄花、雌花は同所ではなく、それぞれが別々の群落で確認された。観察は 2005 年 10 月から行い、それぞれ雄花 41 株、雌花 70 株について行った。雄花については、葯の裂開による花粉の放出等開花の経過がみられた。一方、雌花は当初に確認した花の全てが次第に落花した。

(* 港湾空港建設技術サービスセンター, ** 那覇港湾・空港整備事務所)

A44 上出貴士：田辺湾内ノ浦に生育するコアマモ (*Zostera japonica* Ascherson & Graebner) の C, N, P 含量と生産量の季節変化

田辺湾内ノ浦の 2 群落 (内ノ浦、滝内) において 2004 年 6 月から 2005 年 8 月にかけて月一回、コアマモ草体各部の C, N, P 含量の測定を行った。また、地上部の生産量及び速度について検討を行った。

C 含量は 269~369mg/g で推移し、1~2 月に地下茎で低下した。N, P 含量はそれぞれ 15.8~30.0mg/g, 1.73~3.82mg/g で推移し、N は葉条部、P は葉鞘部で生長期に高くなった。また、C:N:P は地上部、地下部、全草体でそれぞれ 269:18:1, 386:10:1, 327:14:1 であった。

地上部における乾燥重量、C, N, P の最大生産速度はそれぞれ 3.1g/m²/day, 72.6, 5.02, 0.27mM/m²/day であった。乾燥重量の生産速度は C, N, P の生産速度とそれぞれ有意な正の相関 ($p < 0.01$) を示し、これらの結果から生産速度における C:N:P は 263:19:1 となり、地上部の CNP 含量の年平均値と類似した値が得られた。これは植物プランクトンの構成比 106:16:1 より C に対する N, P の比率が低く、海産大型植物の平均値 550:30:1 より高い結果となった。また、地上部現存量と各生産速度との間には有意な正の相関 ($p < 0.01$) がみられ、現存量から生産速度の推定が可能になることが示唆された。

(和歌山県農林水産総合技術センター増養殖研究所)

A45 ○深谷惇志*・福田民治**・村岡大祐***・高崎みつる*・玉置 仁*: アマモの流出と草体地下部の減少との関係、及び草体地下部の減少に及ぼす環境因子の検討

アマモ場は魚類の摂食・産卵、幼稚魚の育成の場として重要である。しかしながら、藻場は年々減少傾向にある。アマモの生育障害の一因として流動増加による草体の流出があるが、宮城県長面浦湾では、静穏な流況であるにも関わらず多量のアマモの流出が観察された。予備調査の結果、底質から地下茎の一部が浮きあがったアマモ草体が多く観察された。またこれらの草体の特徴として、根などの地下部の衰退が観察された。そこで本研究では、長面浦におけるアマモの流出原因の解明を目的とし、草体の流出に及ぼす地下部形態の影響、及び地下部の生育に及ぼす水質・底質環境の影響を検討した。

2004 - 2005 年にかけてアマモの流出と分布域の衰退が認められた地点で、アマモの健全な根が減少した。またアマモの健全な根の衰退により、草体地下部の固着力が低下した。これらのことから、根の衰退により草体地下部の固着力が減少した結果、静穏な流況であるにも関わらず長面浦ではアマモが流出したと考えられた。

健全な根の生育に及ぼす環境因子を検討した結果、そのバイオマスは硫化物の増加に伴い減少していた。特に量子収率の低い草体では、硫化物による根の衰退が顕著であった。これらの草体は根からの酸素の拡散が不十分であると推察され、硫化物による生育障害の影響を受けやすくなっていると考えられた。量子収率の低下に及ぼす因子としては、水中光量の減少が考えられた。

(* 石巻専修大学, ** フクダ海洋企画, *** 東北水研)

B01 ○西川壽一・佐藤繭子・梶谷博之・河野重行：葉緑体とミトコンドリアの核コード原核型分裂遺伝子 *FtsZ* の二次共生藻オルガネラへのタンパク質移行

原核生物の細胞分裂遺伝子の 1 つである *ftsZ* は、真核生物にもホモログがあり、葉緑体とミトコンドリアの分裂に関与している。今回、二次共生藻類である珪藻、*Chaetoceros* sp. の 4 つの *FtsZ* の全長配列を決定し、同じく二次共生藻類のハプト植物、*Pavlova* 属 4 種類から葉緑体型 *FtsZ* を 4 つ単離した。珪藻 *Thalassiosira pseudonana* の全ゲノム配列解読が完了し (Armbrust et al. 2004)、この種には葉緑体型 *FtsZ* が 3 つ、ミトコンドリア型が 1 つあることがわかっている。*Chaetoceros* sp. の 4 つの *FtsZ* も、遺伝子のドメイン構造を比較すると、葉緑体型が 3 つ、ミトコンドリア型が 1 つであった。SignalP など、移行配列を解析するソフトを用いると、葉緑体型 3 つすべての N 末端には、ER 移行配列とそれに続いて葉緑体移行配列が付加されていた。また、ミトコンドリア型の N 末端はミトコンドリア移行配列のみで、ER 移行配列は付加されていなかった。こうした移行配列は、二次共生藻類の *FtsZ* を特徴付けるものである。そこで、タバコ培養細胞の一過的発現系を用いて、予想された移行配列が機能するかどうかを確かめた。*Chaetoceros* sp. の ER、葉緑体、ミトコンドリア移行配列を GFP に連結し、タバコ培養細胞で一過的に発現させると、それぞれ予想されたオルガネラで GFP のシグナルが観察された。

(東京大・院・新領域・先端生命)

B02 ○吉村威志*・西内巧**・石田健一郎***：二次共生由来葉緑体へのタンパク質輸送シグナルは緑色植物で機能するか？

二次共生由来の葉緑体（二次葉緑体）は3～4枚の包膜をもつ。その内側2枚の包膜は葉緑体獲得の経緯から、一次共生由来の葉緑体（一次葉緑体）がもつ2枚の包膜と相同であると考えられる。しかし一次および二次共生由来の光合成生物で、核コード葉緑体タンパク質がこの2枚の包膜を同じ機構で通過して輸送されるかどうかはよくわかっていない。二次葉緑体へ輸送されるタンパク質前駆体には、2つの輸送シグナル配列（小胞体輸送シグナル：SPとトランジットペプチド：TP）があり、葉緑体包膜の内側2枚の包膜のタンパク質の通過にはTPが関わると考えられている。

我々は、クロララクニオン藻と不等毛藻という起源の異なる2つの二次共生由来の生物群から得た、核コード葉緑体タンパク質（PsbO）の前駆体にある葉緑体輸送シグナル配列（SP+TP, TP）の下流にGFPを連結したコンストラクトを作成し、シロイヌナズナに導入することにより、これらの輸送シグナル配列が一次葉緑体へのタンパク質輸送で機能するかどうかを*in vivo*で検証した。蛍光顕微鏡によるGFPの局在場所の観察から、本研究で用いた二次葉緑体への輸送シグナル配列は、いずれもシロイヌナズナの葉緑体へのタンパク質輸送機能がほとんどないことが示唆された。これは二次共生の過程で、内側2枚の包膜におけるタンパク質輸送機構の少なくとも一部が変化したことを示唆する。

(* 金沢大・理・生物, ** 金沢大・学際科学, *** 金沢大・院・自然科学)

B04 ○仲田崇志・野崎久義：無色鞭毛緑藻 *Hyalogonium fusiforme*（緑藻綱，オオヒゲマワリ目）の葉緑体発達

緑藻綱オオヒゲマワリ目は単細胞性の鞭毛藻を多数含み、その多くが多系統的なコナヒゲムシ属 (*Chlamydomonas*) に含まれている。ヤリミドリ属 (*Chlorogonium*) は紡錘形の細胞と原形質の回転が起こらない細胞分裂によってコナヒゲムシ属から識別され、やはり多系統であることが知られている (Nozaki et al. 1998, J. Phycol.). *Hyalogonium* 属はヤリミドリ属の白色型として知られるが、光学顕微鏡レベルの観察を除き、ほとんど研究されていない。この属の *H. fusiforme* は未熟な接合子が緑色になることが知られており (Korshikov 1938)、無色と緑色の鞭毛藻の中間的な生物に見える。我々は *H. fusiforme* を新たに分離・培養し、本種がヤリミドリ属のタイプ種 *Cg. euchlorum* を含む系統と近縁であることを分子系統解析から明らかにし、緑色の接合子も観察している (仲田・野崎, 植物学会, 富山, 2005)。今回の発表では本種が複数の光合成関連遺伝子を持つことを示すと同時に、電子顕微鏡観察の結果から栄養細胞では色素体に認められないチラコイド膜が、接合子の色素体内部で発達することを報告する。これらの結果より、*H. fusiforme* の色素体は、栄養細胞の白色体から接合子の葉緑体へと発達していると考えられる。

(東京大・理・生物)

B03 ○平川泰久・小藤累美子・石田健一郎：クロララクニオン藻への遺伝子導入系の開発と核コード葉緑体タンパク質の輸送シグナル機能解析

葉緑体が細胞内共生により獲得されたことは現在広く知られている。葉緑体（共生者）で機能するタンパク質遺伝子の多くは宿主の核にコードされており、核コード葉緑体タンパク質の輸送機能の獲得が細胞内共生を可能にした1つの要因だと考えられている。葉緑体へのタンパク質輸送機構に関する研究は一次共生由来の葉緑体を持つ陸上植物では*in vitro*および*in vivo*の解析が進んでいるが、二次共生由来の生物群では一部を除いて解析が遅れている。特に遺伝子導入系を用いた*in vivo*の解析は珪藻でしか報告がなく、他の多くの生物群で、遺伝子導入系の確立が待たれている。

クロララクニオン藻は二次共生由来の生物群の1つで、他の二次共生由来の生物群とは異なる進化史と細胞構造をもつ。本研究は、クロララクニオン藻への遺伝子導入系を開発し、葉緑体へのタンパク質輸送機構を理解することを目的とした。クロララクニオン藻の1種 *Lotharella amoebiformis* から *RbcS* 遺伝子の promoter および terminator と思われる領域を取得し、reporter 遺伝子 (*Gus*, *Gfp*) と結合したのちパーティクルガン法で *L. amoebiformis* の細胞へ導入した。その結果、約 $10/1 \times 10^7$ cells の効率で transient transformation に成功した。現在この実験系を用いて葉緑体へのタンパク質輸送シグナル配列の機能解析を試みている。

(金沢大・院・自然科学)

B05 ○佐藤繭子*・宮村新一**・南雲 保***・平田愛子*・河野重行*：*Cyanophora paradoxa* のシアネレ分裂装置の微細構造と FtsZ リングの動態

灰色藻の葉緑体（シアネレ）には二重の包膜の間にペプチドグリカン層が残存しており、その分裂装置も他の葉緑体に比べて原核生物に近いと考えられる。*C. paradoxa* では Inner PD リング (Iino and Hashimoto 2003) と原核生物由来の FtsZ リング (Sato et al. 2005) が確認されている。片側だけがくびれたハート形のシアネレが観察されることから、分裂は全周で同時に起こるのではないことがわかる。間接蛍光抗体染色で FtsZ の挙動を観察すると、分裂面片側には始めアーク状のシグナルが現れ、それが伸びてリングになる。単離シアネレの表層をフィールドエミッション型走査電顕 (FE-SEM) で観察した。包膜の陥入はシアネレ表層の一箇所にできる溝から始まる。シアネレは、深い溝をもつハート形になってから、くびれが拡大してダンベル状になる。くびれた表層に Outer PD リングが観察されることはなかった。分裂面の最初のくびれの位置と長さとはアーク状の FtsZ と一致している。包膜陥入には FtsZ リングを含むシアネレ内部の分裂装置が関与すると考えられる。従来の化学固定に加え、急速凍結と加圧凍結固定法で、分裂面の微細構造を透過電顕観察した。陥入した内包膜の下に Inner PD リングは観察できたが、外包膜の上に Outer PD リングに相当する構造は観察されなかった。

(* 東京大・院・新領域, ** 筑波大・生命環境科学, *** 日本歯科大・生物)

B06 ○庄野孝範*・木村圭*・本多大輔**：プロキシマルヘリックスをもつ黄色藻類における鞭毛切断機構の解明

鞭毛切断は環境悪化によるストレスを受けると起こる。詳しく研究されている緑藻 *Chlamydomonas* では流入したCaイオンによる、鞭毛移行部の星状構造の収縮によって切断が起こることが示されている。本研究では、クロミスタ界オクロ植物門に属する3系統群（ディクティオ藻綱、ピングイオ藻綱、ペラゴ藻綱）の藻類を材料とし、鞭毛切断機構の解析を行った。これら3系統群には、鞭毛移行部に基底板の下側のみにらせん構造（proximal helix：PH）が見られるという共通した特徴がある。詳細に観察した結果、PHと軸糸A管を連結した繊維状構造を持つこと、鞭毛の切断はPHの基部側で起こることが明らかになった。また、培地中のCaイオンを除いた条件で塩濃度上昇によるストレスを与えると鞭毛が切断されないことから、Caイオン存在下で鞭毛が切断されることが示唆された。これらの結果は3系統群すべてで一致しており、PHが鞭毛切断に関与する相同な構造であることを強く示唆した。一方、Caイオンに対する反応と、鞭毛移行部に軸糸A管を連結する繊維状構造を持つという点では *Chlamydomonas* との類似性が示されたが、*Chlamydomonas* では星状構造の先端側で切断されるのに対し、PHを持つ生物ではPHの基部側で起こるという相違点も見出された。星状構造とPHが相同な構造であるかについては結論をつけるには至らなかった。

(* 甲南大院・自然科学, ** 甲南大・生物)

B08 ○河野弘幸*・石川依久子*・松永茂**・渡辺正勝**・森田順*・花田修賢*・小幡孝太郎*・杉岡幸次*・緑川克美*・宮脇敦史*：超高速ビデオ顕微鏡を用いた *Euglena* 鞭毛の動態解析

我々は現在開発中の超高速ビデオ顕微鏡を用いて *Euglena gracilis* の直進運動、旋回運動等を撮影し、その詳細な動態解析を行った。

Euglena の鞭毛は極めて高速に運動するため、撮影速度1000枚/秒の高速度カメラを用いた。*Euglena gracilis* は直進運動をする際、その鞭毛を胴体に巻き付けるように回転させて前方への推進力を得る。よって通常の明視野顕微鏡観察では鞭毛の詳細な動きを胴体の像と区別して捉えることが困難であるため、微分干渉法を用いて撮影を行った。*Euglena* は高速撮影に必要とされる強い照明光を照射すると光拒否反応を起こすが、それを避けるために照明光源として波長850nmの高出力レーザーを採用した。通常レーザー照明では像全体に干渉スペckルノイズが発生して鮮明な画像の取得が困難であるが、光源をフェムト秒パルスレーザーとすることでその問題を解決した。また、鞭毛が運動をする際に水中でどのような推進力を発生するかを測定するため、粒径750nmのポリスチレン粒子を浮遊させ、その中で試料を遊泳させることで推進力のベクトル解析を行った。なお、3次元レーザー微細加工技術を用いて断面が100mm四方のマイクロトンネルを作製し、限られた個体数の試料を顕微鏡視野中に効率よく封じ込め、その遊泳方向も限定することで、鞭毛挙動の3次元マッピングに成功した。

(* 理化学研究所 ** 総合研究大学院大学)

B07 坂本佳彦・西川 淳・中村省吾：Capsaicinによる単細胞緑藻クラミドモナスの鞭毛切断

Capsaicin(CAP)は、感覚神経や上皮組織などで発現しているTRPV1 (transient receptor potential vanilloid 1) を特異的に活性化させ、細胞の外から内へのCa²⁺の流入を引き起こすことが知られている。そこで、細胞内Ca²⁺濃度が変化することによって、鞭毛運動や遊泳速度の変化、さらには鞭毛の切断が起きるクラミドモナス (*Chlamydomonas reinhardtii*) を用いて、CAPがどのような影響を及ぼすのかを調べた。

まず、CAPを曝露したところ、100 μMから遊泳速度が低下し始めること、300 μM以上になると曝露直後に鞭毛が切断され、遊泳する個体が見られなくなることが判った。そして、CAPによるこの鞭毛切断作用には濃度依存性があり、CAPに曝露後30分で観察したところ、75 μMから鞭毛切断が顕著に見られ始め、150 μM以上ではほぼ100%の個体で、可逆的な鞭毛の切断を引き起こすことが判った。また、透過型電子顕微鏡で観察したところ、CAPで曝露した個体では、その鞭毛が移行部の上端で切れていたことから、切断に細胞内Ca²⁺濃度の上昇が関与していることが推察された。一方、細胞外Ca²⁺の関与を確認するために、Ca²⁺を除去した培養液中でCAPを曝露させたところ、鞭毛の切断はほとんど起こらなかった。さらに、TRPV1のagonistやantagonist、さらには細胞内Ca²⁺代謝に影響を及ぼす試薬類の作用を調べた結果、クラミドモナスにおいてCAPが作用する受容体は、既知のTRPV1とは異なることが示唆された。

(富山大学・理・生物圏環境)

B09 ○野水美奈・中山 剛・吉村建二郎・井上 勲：クリプト藻 *Cryptomonas ovata* の鞭毛運動

クリプト藻は不等毛植物と同様に、鞭毛を細胞の前方に伸ばして泳ぐ。不等毛植物では、鞭毛の両側にある管状小毛が鞭毛の推進力の方向を逆転させていると考えられている。クリプト藻も管状小毛を持っており、不等毛植物と同様しくみで前方遊泳を行うと考えられている。しかし、その管状小毛の機能や鞭毛運動に関する研究は皆無である。*Cryptomonas ovata* (NIES-274) を用いてクリプト藻の鞭毛運動様式を調査した。

高速度ビデオ装置による観察の結果、細胞の亜頂端から生じる2本の鞭毛のうち、1本（前鞭毛）を進行方向に、もう1本（横鞭毛）をそれに対して垂直方向に伸ばし、前鞭毛を軸に回転しながら直進することがわかった。このとき前鞭毛は一定平面上で正弦波様の鞭毛打を打ち、その軸付近の水流は鞭毛基部から先端に向かっていった。一方、前鞭毛打の振幅より外側では、先端から基部へ逆方向の水流が発生しており、管状小毛による推進力逆転が起きていることが示唆された。遊泳の方向転換時には、前鞭毛打の振幅より外側の水流は、鞭毛打の軸付近の水流と同じ基部から先端方向の水流に変化した。また、その時の前鞭毛打の振動面は、直進時のそれとは異なっていた。このことから *C. ovata* は、遊泳の方向転換時に、鞭毛の振動面を変化させることで管状小毛の働きを無効にするという特異な鞭毛運動を行うと考えられる。

(筑波大・院・生命環境)

B10 ○石川依久子・河野弘幸・宮脇敦史 : ホソエガサの配偶子挙動と鞭毛動態

Acetabularia caliculus ホソエガサの室内培養系を用いて胞子嚢形成を誘導し、現在開発途上にある超高速ビデオ顕微鏡により、配偶子の挙動に伴う鞭毛の動態を2000fpsで記録し、スローモーション映像で可視化し、解析を行った。

配偶子嚢の細胞膜直下に形成された約2000個の配偶子は同調的に動態化し、液胞の膨潤によって放出口から押し出される。配偶子は2本鞭毛の均等な“鞭毛運動”により直進し、不均等な“鞭毛運動”により旋回し、急激な逃避運動として2本鞭毛を閉じて逆向きに移動する。逆向き運動に2パターンあり、波動を同調させる運動と波長の動きをずらす運動がある。2本鞭毛を揃えて横向きに波立たせることにより激しい回転運動が生じる。雌雄同型配偶子は、遊泳行動の中で、互いに鞭毛が触れ合うが、鞭毛先端部で異性配偶子を捉える。相対する鞭毛はそれぞれよれあって密着範囲を広げ、その結果として配偶子本体は次第に接近し、やがて鞭毛基部に近い側面で接着し、arrowhead型に密着したまま遊泳を続ける。2本鞭毛はそれぞれ寄り添ったまま“鞭毛運動”を行う。個々の配偶子はきわめて強い走光性を示すが、顕微鏡下の観察では、接合後の逆転は見られなかった。接合に伴う鞭毛挙動は*Chlamydomonas*と同等であるが、接合突起は見られない。接合配偶子は基質に接着すると直ちに球形化し、速やかに鞭毛が消失する。鞭毛は脱落することはないが、細胞外で急速に解体されるように見られる。

(理化学研究所, 脳科学総合研究センター)

B12 宮村新一: 海産緑藻オオハネモ雄配偶子の走化性に対するCa²⁺の影響

緑色藻類の雌雄配偶子は走光性や走化性を利用して出会い受精することが知られている。オオハネモ*Bryopsis maxima*の雌雄配偶子はともに2本の鞭毛を持つ異形配偶子である。雌配偶子は眼点を持ち正の走光性を示すのに対して、雄配偶子は眼点がなく雌配偶子に対する走化性を示す。雄配偶子がどのようにして雌配偶子を探し出すのか明らかにするために、雌雄配偶子が出会うときの雄配偶子の鞭毛運動とそれに対するCa²⁺の影響を高速ビデオを用いて解析した。配偶子は、鞭毛の基部で発生した波が先端部に伝播される鞭毛打によって2本の鞭毛を後方に向けて動かし、雄は素早く、雌はゆっくりと遊泳した。雌雄を混合すると、雄配偶子は雌配偶子のそばを通過した後でUターンをすることによって雌配偶子への接近を繰り返した。Uターン時に、雄配偶子の雌側の鞭毛運動パターンが変化したのに対して反対側の鞭毛に変化はなかった。直線運動に戻ると鞭毛運動パターンは元に戻った。従って、雄配偶子の方向転換は、主として雌側の鞭毛の運動パターンが変化することによって起こると考えられる。次に、Uターン時の鞭毛運動パターンの変化がCa²⁺によって制御されているかどうかを調べるために、10mM EGTAを添加したカルシウム欠如海水中で雌雄配偶子を混合したところ雄配偶子は雌配偶子の周囲にほとんど集まらず、受精率も低下した。以上の結果は、雄配偶子が雌配偶子に向かって方向転換するときの鞭毛運動パターンの変化はCa²⁺によって制御されていることを示唆していると考えられる。

(筑波大・生命環境)

B11 ○田中厚子*・長里千香子**・上井進也***・本村泰三**・川井浩史***: 褐藻数種における星状葉緑体を形成するピレノイドの形態と新生様式

褐藻の葉緑体に見られるピレノイドの形態は、葉緑体表面から突出するカヤモノリタイプ、一つの星状葉緑体の中心に埋没する*Splachnidium*タイプ、複数の葉緑体が各々のピレノイドを中心に星状に集合する*Asteronema*タイプなどが知られている。このうちカヤモノリタイプの新生様式については、カヤモノリでの観察から新しいピレノイドが古いピレノイドとは別の位置に細胞周期と同調して形成されること、キャップ構造もピレノイドの形成と連動して新しく形成されることが報告されている。本研究では光学顕微鏡、ルビスコ抗体による間接蛍光抗体法、透過型電子顕微鏡を用いて、星状葉緑体のピレノイドの新生様式と微細構造を観察した。その結果、両タイプとも細胞周期とピレノイドの新生時期には突出型と同様に何らかの関係があると考えられた。また*Asteronema*タイプでは細胞分裂時にピレノイド部分での葉緑体の集合が一旦緩くなり、両極に分配された後、再度集合する傾向が見られた。今回の観察で*Asteronema*タイプにはピレノイドキャップを持つ種(*Asterocladon interjectum*)と持たない種(*Asteronema* sp.)があり、前者ではピレノイドの複合体全体を取り囲む一つのキャップが確認されたので、その微細構造についても紹介する。

(* 神大院・自然科学, ** 北大・フィールド科学, *** 神大・内海域)

B13 ○加賀美弥生*・茂木祐子*・桑野和可**・宮村新一***・南雲 保****・河野重行*: ヒラアオノリの雌雄配偶子異型化とDNA多型を用いたオルガネラ遺伝様式の解析

ヒラアオノリ(*Ulva compressa*)の配偶子は、異なる交配型間でわずかに大小があり、異型化の初期段階にある。ヒラアオノリでも雌雄配偶子で細胞融合部位と眼点との位置が異なることが明らかになっている。FE-SEMで配偶子を観察すると、やや大きな雌配偶子では接合装置は鞭毛運動面に対して眼点側の面に、やや小さい雄配偶子では接合装置は眼点と逆の面にある。本研究では、形態的な相違から推定されたヒラアオノリの交配型と、雌を特徴付けるとされるオルガネラの遺伝様式との対応関係に注目した。ヒラアオノリの接合子をDNA特異的色素DAPIで染色し、オルガネラDNAの挙動を接合直後から6時間目まで調べた。6%の接合子では接合後4時間目までに雄側の葉緑体DNAが消失していたが、94%では両親由来の葉緑体DNAが残存しており、その遺伝様式を確定できなかった。そこで、オルガネラDNAの多型を用いて、その遺伝様式を確定しようと考えた。緑藻のオルガネラゲノムを参照した縮重プライマーPCRとシーケンスによって、産地の異なる株から多型を検出した。葉緑体DNAでは約5 kbの塩基配列中4箇所塩基置換と2箇所の塩基挿入があった。ミトコンドリアDNAでも2箇所の塩基置換が見つかった。これらの多型をマーカーとして、オルガネラの遺伝様式を調査中である。

(* 東京大・院・新領域, ** 長崎大・院・生産科学, *** 筑波大・生命環境科学, **** 日本歯科大・生物)

B14 ○峯 一朗*・竹崎那衣子**・小林太久**・奥田一雄*：
黄緑藻フシナシミドロの枝形成部位における細胞壁伸展性

フシナシミドロの多核巨大細胞では、円筒形細胞のドーム状先端部位における局所的な細胞成長により細胞長軸方向に伸長成長する先端成長を行う。本藻から単離された細胞壁の伸長実験により、先端成長部位の細胞壁は伸びやすく、成長が起こらない円筒形部分では伸びにくく、強度が高いことが明らかになり、細胞壁の力学的性質が本藻の細胞成長部位の局在化と関連することが示されている。

本藻の細胞の円筒形部分に光を局所的に照射すると、(1)照射域の原形質が凝集し、(2)新たな成長部位（無色の原形質層）が形成され、(3)細胞表面がドーム状に突出し、人為的に側枝形成が誘導されることが知られている。このような側枝形成過程において、成長を終えた細胞円筒形部分が再び細胞成長部位に変化する仕組みを明らかにするために、上記(1)~(3)の各段階の光照射部位から単離した細胞壁に内圧をかけて破裂させることにより細胞壁の伸びやすさの変化を調べた。その結果、(1)の細胞壁を破裂させるために平均0.67 MPaの圧力を要したが、半数の細胞壁は最大圧力(0.8 MPa)でも破裂しなかったが、(2)では0.52 MPa、(3)では0.48 MPaで細胞壁が破裂した。また、(1)では破裂する前に細胞壁の伸張は見られなかったが、他の段階の細胞壁は伸張した後破裂した。これらのことから本藻の側枝形成部位において、成長部位が形成される段階で細胞壁の伸びやすさが顕著に増大すると考えられる。

(*高知大・院・黒潮圏, **高知大・理・生物科学)

B16 ○谷内由貴子・大城香：*Gloeotheca* sp. strain 68DGA(Cyanophyta)の窒素固定酵素の細胞レベルにおける発現解析

窒素固定酵素は高い酸素感受性を持つため、ラン藻は光合成により発生した酸素から窒素固定酵素を保護する必要がある。単細胞ラン藻は、昼間に光合成、夜間に窒素固定をおこなうことで両過程を時間的に分離しているが、連続明条件でも窒素固定により生育する種が報告されている。しかし、連続明条件で窒素固定と光合成を両立する機構は不明である。単細胞ラン藻 *Gloeotheca* sp. strain 68DGA は、明暗条件では光合成を明期に、窒素固定活性を暗期に行うが、連続明条件で20世代以上培養すると窒素固定活性の周期的な変動は見られなくなり、常に一定量の窒素固定活性と光合成活性が観察されるようになる。しかし、窒素固定活性は多数の細胞が含まれる細胞懸濁液を用いて測定するため、連続明条件適応後すべての細胞が一定量の活性を持つのか、光合成と窒素固定の時間的分離は継続されているが周期が細胞ごとに異なるためみかけの活性が一定となっているのかは不明であった。本研究では、窒素固定酵素の発現を細胞レベルで解析するために、窒素固定酵素に対する抗体を用いる方法の開発を試みた。ペルオキシダーゼ標識二次抗体-ジアミノペンチジン法により抗体反応を可視化することで、窒素固定酵素を発現している細胞を光学顕微鏡下で検出することが可能となった。本手法を用いた解析の結果、全細胞の約91%が連続明条件適応後に窒素固定酵素を常に発現していることが明らかとなった。

(福井県立大・生物資源)

B15 ○吉田尚之*・有馬宏美**・高荷弥生***・田丸義之**・坂本敏夫*：陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (イシクラゲ) の乾燥耐性の分子機構

陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (イシクラゲ) は地球上の陸地に広く分布し、数珠状に連なった細胞が細胞外多糖類に包まれたコロニーを形成している。野外に生息するため、常に水と乾燥の繰り返しにさらされており、乾燥ストレスに対して強い耐性機構を持つと考えられる。本研究では *N. commune* の乾燥耐性機構を解明するために、水と、および乾燥過程での *N. commune* の光合成活性と適合溶質の解析を行った。野外から採集した *N. commune* のコロニーは完全水と時の80%の水分が失われた状態でも、完全水と時の約50%の光合成活性を保持していた。また、乾燥させたコロニーの水和においても、20%の水を与えることによって、光合成活性が約50%まで回復した。野外で生息している *N. commune* のコロニーでは適合溶質と考えられるトレハロースが検出されたが、スクロースは検出されなかった。培養株 *N. punctiforme* M-15 は高レベルのトレハロースとスクロースを含んでいた。これらの二糖の含有量は乾燥ストレス処理により著しく上昇し、水によってすみやかに減少したことから、乾燥耐性に重要な役割を持つと考えられる。現在、トレハロースとスクロースの合成・分解に関わる酵素の発現解析を行っている。

(*金沢大院・自然科学・生命科学, **金沢大・理・生物, ***金沢大院・自然科学・生物科学)

B17 ○市岡元気*・真山茂樹*・岡野桂樹**・南雲 保***・渡辺 剛****・作田庄平*****：中心珪藻 *Melosira* 2種の殻から抽出したバイオシリカ形成に関与する物質

珪藻の被殻から単離された、自然界で最長のポリアミン(LCPA)とタンパク質の silaffin は、珪藻の殻形成に直接関与すると考えられている物質である(Kröger et al. 1999)。LCPA は彼らが調べた珪藻種すべてに存在するのに対し、silaffin は進化的に古いクレード1に属する *Coscinodiscus* の2種では存在が確認されていない。しかし、同じクレード1に属する *Stephanopyxis turris* では silaffin の存在が推測されている。

本研究ではクレード1に属する *Melosira varians*, *M. nummloides* を用い、それらの被殻内からHF処理により物質を抽出し分析を行った。電気泳動の結果、silaffin と思われるバンドは検出されず、LCPA と思われるバンドのみが検出された。この抽出物質を珪酸溶液に加えたところSiとOを含有する沈殿が生じた。この沈殿を走査電子顕微鏡で観察したところ、珪藻被殻の断面に見られる顆粒構造と類似する粒子が見られた。これにより被殻から抽出した物質は珪藻のバイオシリカ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)形成に関与する物質であること、また、ニンヒドリン反応で赤紫色を呈したことからアミノ基を有することが示唆された。今後、被殻抽出物質の精製を行い、物質の同定を行うことが必要である。

(*東学大生物, **秋田県大生物資源, ***日歯大生物, ****海洋大学藻類, *****東大農学生命)

B18 ○Fatty Morsy, Takayuki Yoshida, Tatsuki Fujiwara, Masato Nakajima, Toshio Sakamoto, Keishiro Wada: Comparative Study of Ferredoxin NADP⁺ Oxidoreductase in Cyanobacteria and Red Algae.

In this study, Ferredoxin NADP⁺ Oxidoreductase (FNR) was purified to homogeneity from the cyanobacterium *Spirulina platensis* and the red alga *Cyanidium caldarium*. *Spirulina* FNR consisted of three domains (FAD binding domain, NADP⁺ binding domain and CpcD-like domain) with a molecular mass of 46 kDa. *Spirulina* FNR was localized in both phycobilisomes and thylakoid membranes. No 34 kDa form of FNR was detected in phycobilisomes or membranes of *Spirulina*. The membrane bound FNR with 46 kDa could be solubilized by 1 M NaCl and the solubilized FNR had an apparent molecular mass of 90 kDa and a 17 kDa protein might be associated with FNR in *Spirulina*. *Cyanidium* FNR consisted of two domains (FAD binding domain and NADP⁺ binding domain) with a molecular mass of 33 kDa. Phycobilisomes of *Cyanidium* did not consist with FNR. The membrane fraction of *Cyanidium* contained FNR but not solubilized by 1 M NaCl, suggesting the enzyme is tightly bound on to the membrane. Although both cyanobacteria and red algae are photoautotrophic organisms bearing phycobilisomes as the light harvesting complex, FNR localization and characteristics of binding to the membrane were different.

(Division of Life Science, Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University, Kanazawa, Ishikawa)

B20 ○高野義人・堀口健雄: *Woloszynskia* タイプの細胞形態を持つ淡水産渦鞭毛藻類の系統分類学的研究

淡水産渦鞭毛藻類には、多角形の薄い鎧板を多数持つものが知られており、*Woloszynskia* 属に含まれていた。近年の研究によって、*Woloszynskia* タイプの鎧板を持つ種は、2つの系統群に分かれ、さらに眼点のタイプによって特徴づけられる2つの系統群に分かれることが示された。その内の1つグループにおいてシストの形態によって特徴づけられる2つの属 (*Tovellia* 属と *Jadwigia* 属) が新設された。しかし、分子情報が得られている種はごく僅かであり、詳細な形態観察が行われている種も少ない。

走査型電子顕微鏡を用いた観察から、無殻とされていた5種について *Woloszynskia* タイプの鎧板を持つこと、さらに、このグループが持つ ALP (apical line of narrow plates) の形状が多様であることが明らかとなった。また、単細胞PCR法を用いて13種の SSU rDNA 配列と LSU rDNA 部分配列を決定し、系統解析を行った。新たに加えた種は上述の2つの系統群に含まれ、その中にいくつかの新たな系統群の存在が示された。また、解析に加えた優勢な不動相をもつ *Cystodinium cornifax* と *Tetradinium intermedium* もそれぞれがこの2つの系統群に含まれ、*Woloszynskia* タイプの種から進化したことが示唆された。*Woloszynskia* タイプの鎧板を持つ種は、眼点やシストの特徴に加え、ALPの形状・葉緑体の有無・生活環においても多様性を示すことが明らかとなった。
(北大・院・理)

B19 ○山口愛果*・河村 裕**・堀口健雄* : 渦鞭毛藻 *Protoperidinium oblongum* のシストと発芽遊泳細胞の形態比較と分子系統解析

Protoperidinium は有殻従属栄養性渦鞭毛藻の代表的な属で250種以上を含む。一部の種はシストを形成するが、シストと遊泳細胞の形態は大きく異なり両者は伝統的に別体系の下で分類されてきた。2つの分類体系を統合させるにはシストと遊泳細胞の対応関係を明らかにすることが必要である。*P. oblongum* は今までの研究から「シスト-遊泳細胞」の対応関係が判明しているが、シストに3型あることが知られていた。しかし、いずれのシストからも *P. oblongum* と同定される遊泳細胞が発芽することから、これら3型が単なる種内変異か、種の違いを反映しているのかは不明であった。今回、北海道サロマ湖の堆積物より得た複数の *P. oblongum* シストで発芽実験をおこない、シストと発芽遊泳細胞の形態観察後、遊泳細胞から単細胞PCR法により SSU rDNA と LSU rDNA の部分配列を決定した。その結果、解析した複数の個体は2つの遺伝的タイプに分かれた (タイプ1と2)。タイプ1のシスト発芽孔は遊泳細胞の前挿間板2aに相当し、タイプ2の発芽孔は3枚の前挿間板全てと頂板3'にまたがっていた。また、タイプ1の遊泳細胞の頂板1'の形は ortho であるのに対し、タイプ2は meta であった。以上から、シスト形態の違いは、遺伝的な違いを反映しており、これらは種のランクで区別されるべきであるとの結論を得た。

(* 北大・院理・生物科学, ** 北大・院理・COE 新自然史)

B21 ○神川龍馬*・稲垣祐司**・左子芳彦* : 有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium catenella* におけるミトコンドリア遺伝子の解析

渦鞭毛藻におけるミトコンドリアゲノムの知見は、近縁であるアピコンプレクサや絨毛虫におけるミトコンドリアゲノム研究と比較して極めて乏しい。本研究では有毒渦鞭毛藻 *A. catenella* のミトコンドリア遺伝子をゲノムDNA (gDNA) およびcDNAの両面から解析し、アルベオラータ内におけるミトコンドリア遺伝子の進化を推察した。total DNAを鋳型としてPCRを行い *cob* および *cox1* の全塩基配列を得た結果、両遺伝子において複数タイプのORFの存在が示された。しかしRT-PCRおよび3' RACE, 5' RACEにて両遺伝子のcDNAにおける全塩基配列を決定したところ、両遺伝子とも1タイプのORFのみが転写を受けており、その他は偽遺伝子であることが明らかとなった。またマラリア原虫と同様、両遺伝子とも約15bpの5'非翻訳領域を持ち、その3'末端にはポリ(A)が付加されることが明らかとなった。ポリ(A)はgDNAから推定された終止コドンよりも上流に付加されることが示され、翻訳の段階でリボソームのスリップを起こすことで読み枠をずらし終止コドンを作っている可能性が推察された。
(* 京大院農, ** 筑波大院・計算科学研究セ・生命環境科学)

B22 ○原田 愛*・大塚 攻**・堀口健雄*：日本産寄生性渦鞭毛藻類 *Blastodinium* と *Dubosquella* の形態と系統的位置について

演者らは日本産寄生性渦鞭毛藻類の多様性について、前回の京都大会でその概要を報告した。今回はカイアシ類 *Paracalanus parvus* s.l. の消化管内に寄生する *Blastodinium crassum* var. *inornatum* と、有鐘織毛虫類 *Favella ehrengergii* に寄生する *Dubosquella aspida* について報告する。

B. crassum var. *inornatum* は瀬戸内海から採集された。本種の形態は寄生生活のために特殊化しているが、細胞微細構造は典型的な渦鞭毛藻タイプであった。SSU rDNA 配列による系統解析の結果からも本種が典型的な渦鞭毛藻類に含まれることが示されたが、その姉妹群関係は明らかにならなかった。

D. aspida は瀬戸内海及び北海道沿岸から採集された。本種は胞子形成の際の細胞分裂速度が速く、比較的短時間に数珠状につながった多数の球形細胞を形成する。その微細構造には、アンフィエスマ、トリコシストという渦鞭毛藻特有の構造が見られたが、核は渦鞭毛藻核ではなかった。SSU rDNA による系統解析の結果、本種は、海洋の環境 DNA 中に含まれる塩基配列から認識される未知の生物群 marine alveolata group I のクレードに高いブートストラップ値で含まれた。今まで環境からの DNA 配列のみが知られていたグループに、初めて実体を伴った構成要員が明らかになった。

(*北大・院理・生物, **広大・院・生物圏科学)

B23 ○川見寿枝*・岩滝光儀**・松岡數充**：渦鞭毛藻 *Diplopsalis* 類 1 新種の分類学的研究

Diplopsalis 類は従属栄養性有殻渦鞭毛藻で、現在までに記載された約 30 種のうち 9 種にシスト形成が確認されている。本研究では、長崎県大村湾より採取した *Diplopsalis* 類シストの発芽実験により栄養細胞との対応関係を調べた。発芽細胞を光学顕微鏡で観察後、単細胞 PCR 法でその SSU rDNA 配列を決定し、系統解析を行った。シストは褐色球形で直径 30–54 μm、表面に長さ約 8 μm の刺が多数あり、発芽孔はジグザグスリット状 (theropylic 型) であった。これらの特徴は、大村湾から Matsuoka (1988) が報告した *Diplopsalis* 類 *Diplopelta parva* と一致する。発芽細胞は前後にやや扁平な亜球形で、長さ 25–38 μm、幅 30–40 μm、縦溝左側に *Diplopsalis* 類特有の翼片があり、鎧板配列は Po, X, 3', 1a, 6", 3c+t, 5"', 2"' であった。本種の鎧板配列は *Oblea torta* と一致するが、*O. torta* よりも小さく、また、塩基配列に違いがみられ、現時点で *O. torta* にシスト形成は知られていない。本種の特徴は、Matsuoka (1988) の *D. parva* と前挿間板 (a) の枚数以外で類似する (本種: 1a, *D. parva*: 2a)。また、同様のシストからの発芽細胞は、すべて 1a であるため、本種は Matsuoka (1988) の *D. parva* と同種の可能性があり、*D. parva* (= *Dissodium parvum*: 2a) とは別種と考えられる。

(*長崎大院・生産科学, **長崎大・環東シナ海海洋環境資源研究センター)

B24 ○岩滝光儀*・川見寿枝**・松岡數充*：無殻渦鞭毛藻 *Cochlodinium polykrikoides* の東アジアにおける分布と系統関係

無殻渦鞭毛藻 *Cochlodinium polykrikoides* は西日本や韓国沿岸域において近年最も大きな漁業被害を出している有害赤潮原因種である。西日本沿岸域における本種の赤潮出現傾向を見ると、東シナ海周辺海域では季節と共に出現海域が北上する傾向が見られ、また、これとは別に突発的に出現する例も豊後水道や瀬戸内海において確認されていることから、異なる個体群による複数の初期発生海域の存在も示唆されている。本研究では、本種の個体群を識別した上で分布域を把握することを目的として、形態観察に加え、SSU rDNA と LSU rDNA を用いた分子系統解析を行った。細胞の観察からは、異なる産地の株においても本種内に形態的な違いは見つからず、球形の核が細胞前方に位置すること、そして浅い縦溝が横溝直下に位置し細胞を約 1 周することにより特徴づけられた。2 つの遺伝子種を用いて作製した系統樹はほぼ同じ樹形となり、この中で西日本沿岸域に出現する多くの株は韓国に出現する同種と同じ配列をもつことが明らかとなった。この個体群は、解析に加えた東南アジア (フィリピン・マニラ湾産株、マレーシア・サバ産株) に出現する同種個体群とは明確に識別することができた。このことより、西日本と韓国に出現する本種赤潮は 1 つの個体群によるもので、西九州沿岸域から中国地方沿岸域にかけて例年移動している可能性が示唆された。

(*長崎大・環東シナ海海洋環境資源研究センター, **長崎大院・生産科学)

B25 ○大内真理子・堀口健雄：土壌から単離された従属栄養性鞭毛虫類の多様性と系統

土壌原生物についての研究は主として織毛虫類、有殻アメーバ類についてなされてきた。サイズが小さく、分類に用いるための形質が少ない鞭毛虫類についての研究はそれほど盛んに行なわれていなかった。しかしながら最近になって分子系統学的手法、電子顕微鏡を用いた研究が増えつつある。従属栄養性鞭毛虫類は、培養条件下で数多く観察されることから土壌における重要な捕食者であると考えられ、生態内での重要性も指摘されている。本研究は土壌を生息場とする従属栄養性鞭毛虫類の系統分類学的研究を行なうことを目的としている。

主に北海道内において地表 10cm 以内の土壌を採集した。0.1 g の土壌を液体培地と混合して粗培養を行ない、約 1 週間のうちに出現してきた鞭毛虫類を単離、培養株を確立した。各々の培養株について光学顕微鏡に基づく形態観察、一部のものについては SSU rDNA の部分配列に基づく分子系統解析、電子顕微鏡に基づく形態観察を行なった。その結果、単離された従属栄養性鞭毛虫類は大きくキネトプラスト類 (*Bodo* と *Rhyncobodo*)、ケルコモナス類 (*Cercomonas* と *Heteromita*)、ゴニオモナス類 (*Goniomonas*)、ストラメノパイル類に属するものであった。ストラメノパイル類に属する 14 株について SSU rDNA の部分配列に基づく分子系統解析を行なった結果、これらはいくつかの系統群に分かれることが明らかとなった。

(北大・院理・生物科学)

B26 ○雪吹直史・中山 剛・稲垣祐司・井上 勲：微細構造および分子系統解析に基づく新規エクスカベート類 *Dysnectes brevis* の研究

エクスカベート類は細胞腹部に大きな溝を有する生物群であり、*Giardia* などの寄生性原生生物、*Jakoba* 類などの自由生活性・従属栄養性原生生物、*Euglena* などの独立栄養性原生生物を含む真核生物における大きなグループである。貧酸素環境に適応した種が多く、ミトコンドリアを持たないグループも知られている。エクスカベート類は多様な生活様式を示すが、微細構造形質では非常に共通性が高い。しかし分子形質からはその単系統性は示されていない。

2005年3月、鹿児島湾より細胞腹部に大きな溝を有する自由生活性・従属栄養性原生生物を単離し、培養株とした。この原生生物は好気条件下で生育し、バクテリアを捕食し栄養摂取を行う。電子顕微鏡観察の結果、この原生生物はミトコンドリアを欠きハイドロジェノソーム様の細胞小器官を持つこと、また典型的なエクスカベートと共通する複雑な鞭毛装置構造を持つことがわかった。微小管に付随する繊維構造の特徴はジアルディアや自由生活性の *Carpodomonas* を含むエクスカベート類 *Fornicata* の特徴と一致した。18S rDNA による分子系統解析の結果、本原生生物は *Fornicata* に含まれることが示されたが、*Fornicata* 内での系統的位置は明らかに出来なかった。以上の結果から本原生生物を *Fornicata* の新属・新種 *Dysnectes brevis* として記載予定である。今回の結果を含め、エクスカベート類と他の原生生物との形態形質の比較を行ったところ、様々なグループとの共通点が見られた。このような事実はエクスカベート類における微細構造的な共通性が真核生物の原始的な形態を残している結果であることを示唆している。

(筑波大・院・生命環境)

B28 ○高野敬志*・日野修次**・辻村茂男***・山本芳正****：北日本産および西日本産ラン藻 *Aphanizomenon* の *rbcLX* 遺伝子解析による比較

Aphanizomenon flos-aquae は近年、それまで存在を確認されていなかった琵琶湖などでブルームを形成するなど、日本国内で分布が拡大していると推定されるラン藻である。一方で、*Aphanizomenon* は形態の変異が大きいこともあり、種の同定に関して注意が必要である。従って、これまでに報告された種を含めた分類体系について、形態と遺伝子の情報を収集することによって再検討の必要があると思われる。今回、北海道の茨戸湖、塘路湖、達古武沼、滋賀県の余呉湖、京都大キャンパス内の池から分離した *Aphanizomenon* について *rbcLX* 遺伝子の一部の塩基配列を決定して比較を行った。その結果、塘路株と余呉株、達古武株と京都大株がそれぞれ一致した。茨戸株は霞ヶ浦から分離された *Apha. flos-aquae* NIES81 と一致した。近隣結合法によって作成した系統樹では、塩基配列が異なった株はそれぞれ異なったグループに分けることができた。塩基配列が一致した株同士は、トリコームの形状や群体の形成の特徴に類似が認められることもあり、日本産 *Aphanizomenon* の中には系統的に分かれる複数のグループが存在すると考えられた。

(*北海道衛生研, **山形大・理, ***琵琶湖・環境科学研, ****京都大・院・農)

B27 ○大久保智司*・宮下英明**・土屋 徹**・竹山春子***・三室 守**：群体ホヤに検出される *Acaryochloris* spp. の遺伝的多様性

クロロフィル (Chl) *d* を主要色素とするシアノバクテリア *Acaryochloris marina* は、パラオ沿岸に棲息する群体ホヤ体内から分離された。我々は、これまでの研究において、*Acaryochloris* spp. が海藻の付着生物として日本沿岸に広く分布していること、また 16S rRNA の遺伝子型が異なる複数の *Acaryochloris* spp. が存在していることを明らかにした。本研究では、パラオ沿岸の群体ホヤに分布する *Acaryochloris* の遺伝的多様性を明らかにすることを目的とした。パラオ沿岸において *Prochloron* を含む群体ホヤを採取し、DNA を抽出した。これを鋳型として *Acaryochloris* 属に特異的なプライマーセット (*AcaryoSPF/CYA781Rb*) を用いて PCR-DGGE を行った。その結果、どの個体にも複数の DGGE バンドが検出され、パラオの群体ホヤには複数の遺伝子型の *Acaryochloris* spp. が広く分布していることがわかった。各バンドの塩基配列から、14 の異なる遺伝子型が検出された。さらに、日本沿岸の海藻から検出された 8 つの遺伝子型とともに分子系統解析を行ったところ、環境や付着基質の違いを反映する 5 つのサブグループを形成し、地理的隔離による遺伝的分化が起こっている可能性が示唆された。また、*A. marina* とは、少なくとも種レベルで異なる *Acaryochloris* spp. が存在することが示唆された。

(*京大院・人環, **京大院・地球環境, ***農工大院・生命)

B29 ○松崎素道*・野崎久義*・黒岩常祥**・北 潔***：代謝系遺伝子を用いたマラリア原虫類色素体アピコプラストの系統解析

マラリア原虫を含むアピコンプレクサ門の原虫には光合成能のない二次共生色素体「アピコプラスト」があり、その獲得の経緯や原虫内での機能などが明らかになれば細胞内共生現象一般の理解も進むことが期待される。従来アピコプラストにまつわる系統解析には色素体コード遺伝子が用いられてきたが、情報量の少なさから明確な結果が得られないという問題があった。しかし昨今、我々が解読した原始紅藻 *Cyanidioschyzon merolae* のゲノムを始めとする様々な藻類の情報が蓄積されはじめ、これら細胞核コード遺伝子を用いた解析が可能になりつつある。そこで我々は、既知のアピコプラスト全てに共通する代謝系であるイソプレノイド合成系に着目し、その酵素遺伝子それぞれについて系統解析を行った。その結果、色素体におけるイソプレノイド合成系の遺伝子は、シアノバクテリア由来のものと同様にクラミジア由来のものとでモザイクを成しており、そのパターンは高等植物から二次共生藻類に至るまで基本的に保存されていた。このうち *dxs* 遺伝子についての解析でアピコプラストが紅藻由来であることを示唆する結果が得られた。一方 *ispG* 遺伝子については紅藻のみが例外的にシアノバクテリア由来の遺伝子を保持しており、このことから二次共生藻類がかつては一次共生藻類であった可能性が示唆された。

(*東大・院・理・生物科学, **立教大・理・生命理学, ***東大・院・医・生物医化学)

B30 ○渡辺 剛*・南雲 保**・田中次郎* : 海産着生珪藻 *Perissonö crucifera* (Kitton) Desikachary *et al.* の着生様式と葉緑体

海産珪藻 *Perissonö crucifera* は殻面がほぼ正方形で、帯片が4つに分離する特徴的な形態をもつ。本種は熱帯・亜熱帯から報告されているが、生細胞の形態の詳細は知られていない。清澄で水流の穏やかな海域の砂や死サンゴの小片などに着生しているといわれているが、詳しい生態は知られていない。

これまでに演者らは本邦、西表島の北西に位置する内離島で本種を採集し、走査電子顕微鏡 (SEM) を用いて被殻の詳細な構造を明らかにした。本研究では砂粒に付着している生細胞培養中の細胞および単離した細胞を光学顕微鏡, SEMおよび共焦点レーザー顕微鏡を用いて観察を行った。

本種は砂粒に単独で、稀に2細胞が重なって付着し、培養により砂粒を覆うように細胞が密生する。また、本種は上下殻を問わず、下側になった殻面で殻套付近の粘液により砂粒に付着する。粘液は殻端の偽眼域から分泌され、細胞と砂粒の間隙を伝わり、殻面に広がることで砂粒に付着すると示唆される。また、重なった細胞は分裂直後のもので、本種は群体を形成せず、分裂後、上側の細胞が下側の細胞上を移動し、隣接した位置に付着すると考えられる。

葉緑体の形態は粒状で、殻縁に沿っておよそ15個並び、中央部に数個が散在し、さらに4つの殻端にそれぞれ1個存在する。これらは上下両殻内にほぼ同数個ずつ存在するので合わせて1細胞あたり約50個の葉緑体が含まれる。

(* 東京海洋大学・環境, ** 日歯大・生物)

B32 ○矢吹彬憲*・大田修平**・石田健一郎** : SSU rRNA 遺伝子を用いたクロララクニオン藻の分子系統解析と *Lotharella* 属の分類学的再検討

クロララクニオン藻は、無色ケルコゾア (および有孔虫類) を姉妹群とする緑色の葉緑体をもつ二次共生由来の藻群である。近年、本藻群の未同定株が多数確立されるとともに複数の新規分類群も報告され、本藻群全体の系統関係の再解析が必要となってきた。本研究では、近年確立された未同定株 (21株) について新たに核コード SSU rRNA 遺伝子の配列を決定し、既知種 (株) の配列と共に最尤法による系統解析を行った。その結果、本藻群には6つの主要系統群が認識され、それらはさらに二つの大きなクレードに分かれることが示唆された。6つの系統群のうち4つは *Lotharella* 属以外の各属に相当しており、*Lotharella* 属以外の既存の属レベルの分類が妥当であることが確認された。*Lotharella* 属は2つの系統群に分かれ、それぞれが2つの大きなクレードの一方に属することが示唆された。2つの系統群のうち1つ (*Lotharella* 系統群) は、*Lotharella* 属の基準種である *L. globosa* を含み、栄養期が球状細胞の株で構成され、もう一方 (*L. amoebiformis* 系統群) は栄養期がアメーバ状細胞の株で構成されていた。我々は、*L. amoebiformis* 系統群のメンバーを新属として現在の *Lotharella* 属から独立させるのが妥当であり、上記の栄養細胞の特徴がこれらの識別形質の1つとして有効であると考えている。

(* 金沢大・理・生物, ** 金沢大・院・自然科学)

B31 ○出井雅彦*・真山茂樹**・南雲 保*** : 単縦溝珪藻 *Achnanthes inflata* の殻形成

珪藻の殻がどのようにして形作られるかという問題は、珪藻の生物学にとって大きな興味の一つである。双縦溝珪藻では、殻形成はまず殻中央 (中心節) から上下に伸びる一次肋が両殻端に達し、さらにUターンして伸びる。やや遅れて中央から一次肋と平行に二次肋が伸張し、Uターンしてきた一次肋とぶつかり、この二つの肋に囲まれた隙間ができ、そこが縦溝となる。次にこの一次肋と二次肋から垂直に伸びる横走肋とそれらをつなぐ縦小肋によって条線や胞紋が作られ、徐々に殻は完成する。

演者等は、この殻形成のパターンが縦溝を持つ仲間にとだけ共通なものなのか、また一方の殻にのみ縦溝のある単縦溝珪藻ではどのような形成パターンとなるのかということについて研究を進めている。今回の演者等は、神奈川県内の鉾泉から分離した単縦溝珪藻の *Achnanthes inflata* を培養し殻形成を調べた。本種の被殻は、縦溝を持つ縦溝殻と、縦溝がなく、代り殻縁に沿って無紋の軸域 (擬縦溝) のある無縦溝殻からなる。特に問題となるのは無縦溝殻に見られる軸域である。これは形成の初めから無紋の軸域なのか、あるいは一度作られた縦溝が後に消失したものなのか、ということである。観察の結果、殻形成初期には縦溝殻では中央に、無縦溝殻では縁に完全な縦溝が生じることが明らかになった。そして、無縦溝殻の縦溝は殻の形成が進むに従って、徐々に埋まり無紋の軸域となることが明らかになった。

(* 文教大・教育・生物, ** 東学大・生物, *** 日本歯科大・生物)

B33 ○大田修平*・矢吹彬憲**・石田健一郎* : パラオ産クロララクニオン藻1新種の分類学的位置

クロララクニオン藻は海産緑色単細胞藻の一群で、現在までに5属8種が記載されている。しかし、野外には多くの未記載種が存在すると考えられ、種多様性の把握が不十分なグループの一つである。我々は、2003年にパラオ共和国内の海域よりクロララクニオン藻の培養株を複数株確立した。その一つに、直径数mm程度で表面に小突起のある塊状ないし樹枝状のコロニーを形成する株 (P329株) を発見した。

P329株の栄養細胞は裸のアメーバ状細胞で、細胞直径は11-(17)-25 μ m、糸状仮足が付随していた。微細構造の観察より、葉緑体包膜の内側の2枚がピレノイド先端から縦方向に板状陥入している構造が観察されたことから、本藻は *Lotharella* 属に所属することが示唆された。しかし、最近 *Lotharella* 属は2つの異なる系統群を含むことがわかり、*L. amoebiformis* を含む系統群は *Lotharella* 属から独立させるべきだと考えられている (矢吹ら2006)。分子系統解析より、本藻はこの *L. amoebiformis* を含む系統群に属することが示された。しかし、P329株は *L. amoebiformis* と以下の点で異なっており、形態学的に区別可能である。1) 培養初期における細胞の仮足の本数が有意に少ない (*L. amoebiformis* は 9 ± 3 本、P329は 4 ± 1 本)。2) 小突起のある塊状ないし樹枝状のコロニーを形成する。以上より、P329は *L. amoebiformis* と同属の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)

B34 ○中山 剛・井上 勲：無色クロララクニオン藻の系統と分類

クロララクニオン藻は、緑色の葉緑体をもった藻類であり、単細胞遊泳性、不動性、アメーバ性などの体制を示す。この藻類群は、無色真核生物が緑色藻類を取り込んで葉緑体とした二次共生起源であると考えられており、その葉緑体は4重包膜とヌクレオモルフをもっている。分子系統学的研究から、クロララクニオン藻は、ケルコゾアとよばれる無色鞭毛虫、糸状仮足アメーバ、ネコブカビなどからなる大きな系統群に含まれることが示されており、その二次共生起源を支持している。しかしケルコゾアの中でクロララクニオン藻に明瞭な類縁性を示す無色原生生物は知られておらず、その起源については明確ではない。

演者らは、東京湾および天王洲水路より、1本鞭毛性の無色鞭毛虫を発見し、その形態および分子形質を調査した。本生物は3-4 x 2 μmほどの小さな鞭毛虫であり、細胞頂端から生じる長い鞭毛は細胞に反時計方向に巻きついて後方へ伸びていた。微細構造を含めた形態形質はクロララクニオン藻の遊泳細胞に酷似していたが、葉緑体およびその退化オルガネラは確認できなかった。18S rDNAによる分子系統解析の結果、本生物は明らかにクロララクニオン藻類に含まれ、その中で最も初期に分岐した存在であることが示唆された。

本生物は明らかにクロララクニオン藻類に属する従属栄養性生物であり、クロララクニオン藻が二次共生によって葉緑体を得る際の宿主の姿を示しているのかもしれない。しかし二次的に葉緑体・光合成能を失ったクロララクニオン藻である可能性もあり、さらなる研究が必要である。

(筑波大・院・生命環境)

B36 ○稲垣祐司*・相田祥昭**・佐藤三久**・坂口美亜子*・橋本哲男*：紅藻類と緑色植物とは真の姉妹群か？：24 遺伝子配列連結データ解析

真核生物系統中において、紅藻類と緑色植物の関係はいまだに確定されていない。翻訳伸長因子2 (EF-2) 配列の系統解析は紅藻類と緑色植物の近縁性が強く支持される(「紅藻類+緑色植物」説)。ところが、EF1a + tubulin + actin 配列に基づく複数遺伝子データ解析は紅藻類と緑色植物の近縁性を支持せず、オピストコンタ(多細胞動物+菌類)・アメーバ類との近縁性を示唆している。我々は、24 遺伝子・10,000 アミノ酸座位以上を含む巨大アライメントデータを作成し、最尤法により紅藻類の進化的位置を探索した。紅藻類と緑色植物をふくむ7つの真核生物大グループ間で生成可能な全945 樹形の尤度を網羅的に計算した結果、「紅藻類+緑色植物」説が強く支持された。各遺伝子の進化情報を詳細に解析したところ、「紅藻類+緑色植物」説を極めて強く支持するEF-2に加え、αチューブリン(Tba)、βチューブリン(Tbb)の進化シグナルが他の遺伝子に比べ大きく離れていることが判明した。そこで3つの遺伝子を排除し解析を行ったが、再度「紅藻類+緑色植物」説を支持する結果となった。また、Tba・Tbb配列はオピストコンタ類とディプロモナス類・パラバサリア類を強く結びつけるアーティファクトを引き起こすことが判明した。本解析の結果は、一貫して紅藻類と緑色植物との単系統性を示唆するものである。今後、真核生物大系統を精度良く探索するには、(i)より大きな連結データを作成すること、(ii)「ハズレ者」遺伝子をシステムティックに検出・排除することが必須であると考えられる。

(*筑波大院・生命環境科学, **筑波大院・システム工学)

B35 ○甲斐 厚*・中山 剛**・井上 勲**：不等毛藻 *Aurearena* とその近縁なグループの系統関係

不等毛藻類は珪藻や褐藻などを含み、水域の主要な生産者として知られている。演者は18S rDNA分子系統解析から新規の海産不動性単細胞藻 *Aurearena* (記載予定) が、ファエオタムニオン藻と姉妹群であること、褐藻、黄緑色藻、シゾクラディア、クリソメリス藻綱とともに1つの系統群(以下PXクレード)であることを示唆した。PXクレードは広く海水、淡水域、土壌にまで生息し、その形態も単細胞不動性、糸状体、多核嚢状体、さらに大型海藻まで多様であり、緑色植物における緑藻系列に匹敵する多様な生物群である。しかしファエオタムニオン藻とされる藻類の分子データが不足していることから、PXクレード内の系統関係については、不明瞭な点が多く残されていた。今回、ファエオタムニオン藻として知られる7種の18S rDNA、2種の *rbcL* 配列を新たに加えて系統解析を行った。その結果ファエオタムニオン藻は少なくとも3つ系統に分かれ、*Aurearena*、黄緑色藻綱、クリソメリス藻綱のそれぞれと単系統になることが示された。つまりファエオタムニオン藻綱は多系統群であり、この綱の特徴とされた形質はPXクレードにおける原始形質であることが強く示唆される。

(*筑波大・院・生命環境, **筑波大・生命環境)

B37 ○千国友子・坂口美亜子・中山 剛・井上 勲：クロロフィル *b* 合成酵素の起源と伝播に関する系統学的研究

光合成色素であるクロロフィル *b* (Chl *b*) は、緑色植物とそれを取り込んだ二次共生生物の葉緑体に存在する。真核生物の葉緑体において、Chl *b* の分布は単系統性を示す。一方、原核緑藻と呼ばれる一部の藍藻にもChl *b* が存在するが、緑色植物の葉緑体と原核緑藻は近縁ではなく、Chl *b* は隔離的に分布している。

Tomitani ら (1999) は、緑藻と陸上植物のChl *b* 合成酵素(CAO)が原核緑藻2属にも存在することから、藍藻の祖先がChl *b* を獲得した後に、多くの藍藻および紅色藻、灰色藻の系列でこれを失い、Chl *b* の隔離的分布を生じたという仮説を提唱した。しかしこの仮説では、多数の平行な欠失を想定する必要がある。

本研究では、緑色植物の中で初期に分岐したと思われるブラシノ藻などが持つCAO配列を決定し、データベースから得られた既知のCAOやCAO-like配列との系統関係を調べた。その結果、CAOは単一起源であり、緑色植物間で示された多様性に対して、原核緑藻 *Prochloron* と *Prochlorothrix* のCAOが非常に近縁であることが示された。その他の藍藻や紅色藻のゲノム、灰色藻の葉緑体ゲノムにCAO欠失の痕跡は見られなかった。以上のことから、CAOは欠失したのではなく、2属の原核緑藻間、および原核緑藻-緑色植物間を遺伝子水平移動で伝播した可能性が高いと結論された。

(筑波大・生命環境)

B38 ○野崎久義*・仲田崇志*・佐々木成江**：超保存的蛋白質コード遺伝子から推測した色素体保有 10 生物群の系統

真核藻類 9 門とアピコンプレクサは色素体を持ち、その起源は一次・二次共生という異なる進化上の出来事から解釈される。我々が真核生物全体の系統を核コード 4 遺伝子で解析した結果、一次共生植物、織毛虫、二次共生植物を含む大きな群 (Bikonts) の最基部に紅色植物が位置した (Nozaki et al. 2003, JME)。従って、この群の基部で色素体の一次共生が一回起き、その中の「現在は一次共生型色素体がない多くの系統」で一次共生色素体の脱落があったと予想された。ところが、最近、143 個の核遺伝子を用いた系統解析の結果、高い信頼度で一次共生植物 3 群の単系統性が示された (Rodriguez-Ezpeleta et al. 2005, Curr. Biol.)。これは我々の説に対する大きな反論であるが、143 個の遺伝子には進化速度が高いものが含まれており、解析された二次共生植物は不等毛植物とアルベオラータの渦鞭毛植物とアピコンプレクサだけであった。今回、極めて保存的な核遺伝子 5 種 (アクチン, EF-1 α , α チューブリン, β チューブリン, Hsp90) を用い、色素体保有 10 生物群を用いた系統解析を実施した。その結果、クリプト植物とハプト植物からなる単系統群が解析され、不等毛植物とアルベオラータからなる群と分離した。また、Bikonts の最基部に紅色植物と灰色植物が位置した。今回の解析結果を踏まえて色素体の共生進化を議論する予定である。

(* 東京大・理・生物, ** お茶の水女子大学・院・人間文化)

B40 ○半田信司*・中原美保**・坪田博美**・中野武登***：日本新産の気生藻類ピロードスミレモ *Trentepohlia uncinata* (Gobi) Hansg. (スミレモ科, アオサ藻綱)

スミレモ *Trentepohlia aurea* はアオサ藻綱 Ulvophyceae スミレモ科 Trentepohliaceae に属する糸状の緑藻類で、日本ではスギやヒノキの樹皮上、崖地などの土上、岩上での生育が報告されている。*T. aurea* は生育基物によってコロニーの色が異なり、生態の差異から生じる色素量の違いであると考えられていた。しかし、樹皮上に生育しているものでは記載された *T. aurea* の形態と異なる点が観察され、種の違いとも考えられた。そこで、本研究では、日本で採集したスギ樹皮上のスミレモ類について、形態観察と系統解析を行った。その結果、樹皮上に生育するスミレモ類は、糸状体先端の構造や先端が細くなる糸状体が形成されないなどの点で *T. aurea* とは異なった。また、柄細胞の基部が膨らむなどの特徴的な遊走子嚢の形態から *T. uncinata* であることを確認した。系統解析からも、樹皮上に生育する株は *T. aurea* の近傍に位置するものの、系統的に異なることが示され、形態の違いを支持した。*T. uncinata* はこれまで本邦から報告がないため日本新産として報告するとともに、コロニーの質感から本種の和名をピロードスミレモ (新称) と提案する。

(* (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)

B39 ○周藤靖雄*・大谷修司**：*Cephaleuros* 属気生藻 (緑藻) の染色体観察

Cephaleuros 属藻のモルフォタイプ 5 種類について染色体数を調査して種としての判別の可能性を検討した。各タイプの藻体、遊走子および配偶子から分離・培養した計 42 株を供試した。CA 培地上で培養したコロニーの縁部から微小な藻体の切片をかき取り素寒天培地上、20°C、12 時間ごとの白色蛍光灯照射・暗黒の周期で培養して、5 日後に観察に供した。試料をエタノール・氷酢酸 (1:1) 溶液 36 時間～60 時間固定した。固定後鉄明礬の 1% 液に 3 分間浸漬し、水洗いしてスライドガラス上に置いた。これに酢酸カーミン液を滴下してカバーガラスを載せた後ホットプレートで加熱して、冷却後プレパラートをろ紙に挟んで指で加圧した。細胞分裂の中期において、各染色体は濃く染まり、判別が可能になった。各タイプの染色体数は *Cephaleuros* (1) は 18, (2) は 24, (3) は 12, (4) は 34, (5) は 22 であった。各タイプは染色体数が異なることが明らかになり、これらは種として類別することが可能と考える。また、各タイプにおいて、藻体、遊走子および配偶子のいずれから分離したものでも染色体数は同数であった。本藻は異なる形態の遊走子のう (遊走子) と配偶子のう (配偶子) を形成して、異型世代交代をされると考えられていたが、核相は単相で変化しない。

(* 元島根林技セ, ** 島根大・教育)

B41 渡邊信：緑藻綱 *Radiosphaera* 属 2 種の系統関係

単細胞性の *Radiosphaera* 属では、既記載の 3 種のうち *R. dissecta* と *R. negevensis* が保存され、クロロコックム目に分類されてきた。この属では栄養細胞の葉緑体はピレノイドのある中心部分から放射状に枝分かれし、遊走子には細胞壁があり、CW 型の 2 本等長鞭毛をもつ。*R. dissecta* は直径 45 μ m に達し、多数の核は枝分かれした葉緑体間に分散する。*R. negevensis* の成熟した栄養細胞は単核で直径 12～16 μ m である。この 2 種と、葉緑体が放射状の *Axilosphaera vegetata* と *Borodinellopsis texensis* を含めて 18Sr DNA による系統解析を行った。*R. dissecta* と *R. negevensis* は単一のクレードを形成しなかった。これは単核の *R. negevensis* を *Radiosphaera* 属にとどめ、多核の *R. dissecta* を *Actinochloris sphaerica* とする Komarek and Fott (1983) の分類系を支持している。*R. dissecta* (= *A. sphaerica*) は、遊走子や tetrad 形成の直前に多核になる *Borodinellopsis* や、成長中に多核になる *Protosiphon* とも別クレードになったことから、多核になる形質は異なる系統で派生したと推定される。*R. negevensis* は葉緑体が放射状の *Axilosphaera* と単系統を構成したので両者はきわめて近縁であることが示唆された。

(富山大理学部)

B42 ○笠井文絵*・川井浩史**・井上 勲***・寫田 智****・辻彰洋*****・横田 明*****・河地正伸*・中山 剛***・渡辺信*：日本における藻類の保存—ナショナルバイオリソースプロジェクトにおける取組み

日本における微細藻類の保存・分譲事業は環境研(NIES)、東大分生研(IAM)や海洋バイオテクノロジー研究所(MBIC)において行われ、広く利用されてきた。また、水産庁所轄の養殖研では漁業餌料に特化した種の保存と提供が行われ、大学、水研、水試にも多くの藻類株が保存され、研究者の要望に答えていると思われる。このようにこれまで所轄省庁も異なり、個別に行われていた保存・分譲事業の一部が、ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP、文部科学省が推進)をとおして連携している。NBRPは、研究材料として用いられる様々な生物資源のうち、今後のライフサイエンス研究のために戦略的整備が必要な生物について、収集・保存・提供のための中核拠点をつくり、日本に世界最高水準の生物資源を整備することをめざしている。藻類はNIESが中核拠点となり、神戸大学、筑波大学など5機関がサブ機関として協力し、2002年よりその整備を進め、今年度で4年目が終了する。この間、NIESにおける微細藻類保存株数は約1000から約2000に増え、大型海藻の保存施設として神戸大学海藻類系統株コレクション(KU-MACC)がスタートした。今後は学会など、藻類利用研究者コミュニティとの連携が増々重要となるため、その取組みを紹介する。

(* 国環研, ** 神戸大, *** 筑波大, **** 北大, ***** 科博, ***** 東大)

B44 岡田まり*・谷内由貴子*・村上明男**・高市真一***・大竹臣哉*・○大城香*：不完全循環湖水月湖の酸化還元境界層付近に多数局在する微小(<3 μ m)植物プランクトン

水月湖(福井県若狭町、面積4.15 km²、最大水深34m)は淡水層と塩水層(塩濃度10-14‰)の間に恒久的な塩分躍層を持つ不完全循環湖で、塩分躍層中間付近(水深約5-8m)に溶存酸素濃度がゼロとなり深は無酸素層となる酸化還元境界層が形成されている。酸化還元境界層付近は表層の約1%以下の光強度の青緑色光のみが到達し、硫化水素(1-50 μ M)が存在する特異な環境となっている。我々は2004年秋の予備調査で、この酸化還元境界層付近に緑色光励起のもとで橙色から赤色の自家蛍光を発する微小植物プランクトンが優先することを見出した。2005年7~9月に実施した7回の調査で、植物プランクトンの鉛直分布、粒子分画の蛍光分析とHPLCによる色素分析、顕微鏡分光分析による1細胞ごとの光合成色素同定などを行った。その結果、(1)微小植物プランクトンの細胞長径は3 μ m以下で分布極大は時期によらず酸化還元境界層付近に存在し細胞密度は3.5~30 x 10⁴個/mlに達する、(2)優占種はフィコエリトリンを主要色素とする単細胞ラン藻(Cyanophyta)である、(3)酸素発生型光合成を阻害する硫化水素が存在する環境にもかかわらず光合成活性が保持されている可能性が高いことを見出した。予備的な集積培養から真核の単細胞種が共存する可能性が示唆されている。

(* 福井県立大・海洋生物資源, ** 神戸大・内海域センター, *** 日本医大・生物)

B43 ○河地正伸*・出村幹英*・Mary-Hélène Noël*・大村嘉人*・功刀正行*・古川洋一**：大型輸送船舶バラストタンク内における植物プランクトンの多様性モニタリング

大型輸送船舶では、空荷状態でも安定した航海を行うために、バラストタンク内に重しとして海水を取り込んでいる。近年このバラスト水による海洋生物の越境移動が問題視され、2004年2月に、海洋生態系の保全を目的としたバラスト水管理条約が国際海事機構で採択された。一方、バラストタンク内環境下での海洋生物の動態は、未だに不明な点が多い。本研究では、2004年12月に日本-オーストラリア間航路において、バラストタンク内における植物プランクトン等微生物の多様性と数の変動について、船上調査した結果を中心に紹介する。タンク内の総細胞数は、時間と共に減少するが(初期細胞密度1,260 cells/mL、7日目のリバラスト直前で217 cells/mL、直後で10 cells/mL、15日目のオーストラリア停泊時に64 cells/L)、リバラスト直前まで*Pseudo-nitzschia*など一部の珪藻で一定数を保持、そして太陽虫など原生動物の増殖が認められた。長期間バラストタンク内で経過したサンプルでも、濃縮試料の培養処理により、10種以上の植物プランクトンを確認できた。DGGE法による解析では、バラストタンク内において寄生性鞭毛虫や病原性菌類と近縁な生物の増加が示唆された。以上から、他航路との比較、タンク内環境の特殊性、海洋生物の越境移動のリスク、バラスト水管理条約の妥当性等について議論したい。

(* 国立環境研究所, ** (株)日本海洋科学)

B45 ○内藤佳奈子・今井一郎：赤潮藻の増殖と鉄利用における有機配位子の役割

鉄は藻類の増殖にとって必須な微量金属元素の一つであり、沿岸域においても制限因子となっている可能性が指摘されている。一般に生物が利用可能な鉄種は溶存無機鉄とされているが、自然海水中の溶存態鉄の大部分(>99%)は有機配位子と結合している。それゆえ、赤潮の原因となる藻類の増殖に対して、有機配位子が果たす役割を明らかにすることは、赤潮発生と鉄取り込み機構との関係を解明する上で非常に重要な課題である。

本研究では、人工合成培地(改変IHN培地)を用いた培養実験により、pH 8.0の条件下で水溶液中に存在する鉄錯体の赤潮藻による利用と増殖に及ぼす影響について、有機配位子および他の微生物由来のシデロホア(鉄運搬体)を中心に検討を行った。検討した赤潮藻は、ラフィド藻6種、渦鞭毛藻3種、緑藻、クリプト藻、珪藻、ユーグレナ藻、ハプト藻各1種の計14種類である。その結果、サリチル酸鉄およびカテコール鉄添加培地では、ラフィド藻*Heterosigma akashiwo*、渦鞭毛藻*Heterocapsa circularisquama*と*Heterocapsa triquetra*、珪藻*Ditylum brightwellii*、クリプト藻*Rhodomonas ovalis*、緑藻*Oltmannsiellopsis viridis*および円石藻*Cricosphaera roscoffensis*の増殖が確認できた。さらに、クエン酸鉄添加培地においては、上記の7種に加え、ラフィド藻*Fibrocapsa japonica*の増殖が見られた。検討した赤潮藻の全種が、EDTA鉄添加培地中で増殖可能であった。しかし、鉄に対する有機配位子のモル比を変化させた場合、赤潮藻の最大増殖量だけでなく増殖速度の変化も認められた。さらには、菌類シデロホアFerrichromeや細菌シデロホアDesferrioxamine Bの添加により増殖抑制を示した。以上から、赤潮藻の鉄取り込みに際して、有機配位子が増殖に大きく関与しており、赤潮発生の鍵となっている可能性がある。(京大院・農)

P01 田中敏博*・吉満 敏*今吉雄二*・○鹿児島水産高校・指宿市岩本漁協：一般参加型藻場造成の実践について

鹿児島県における磯焼けは、1960年代に発生したとされ以後ほとんど回復することなく現在に至っている。一方、磯焼け発生直後から各方面で磯焼け対策として藻場回復（藻場造成）の取り組みが行われてきた。しかし、そのほとんどは試験研究期間や行政、又は漁協関係者の手によるものであった。

筆者らは、広く一般の方々が参加できる藻場造成手法を目指し、そのトライアル的取り組みとして試験研究機関の指導の下、漁協関係者と水産高校生による藻場造成を行った。試験地は10年以上磯焼け状態が続いている指宿市岩本沖とし、水産高校生が潜水によるウニ駆除と効果調査、漁協関係者が母藻設置用資材作成と母藻調達、水技セがプランニングと指導、効果調査等を行った。

現在広範囲にわたり藻場が回復しつつあり、今後同様の活動を継続することとしているが、取り組みにあたっての問題点も浮き彫りになった。1)参加者の安全面：水産高校であったため練習船と教員を導入し、潜水研修という形がとれたが、一般ボランティアの場合どうするか？ 2)漁業法上の問題：ウニ駆除に際しては、漁業調整規則に抵触する可能性が高いため、関係方面との調整が必要な上、現時点では海中で「潰す」形のウニ駆除しかできない。今後、問題点をクリアし、植樹などと同じレベルで藻場の回復へ多くの人々が参加できるシステムを構築したい。

(*鹿児島水技センター)

P03 ○新井章吾*・寺脇利信**：日本におけるアラメ属とカジメ属の食品としての利用

演者らは1977年以降、日本各地の海藻の利用に関して調査してきた。今回はアラメ属とカジメ属の食品としての利用について、市販されている製品について、まとめたので報告する。

アラメは、神奈川県走水から久里浜および島根県隠岐において乾製品の「あらめ」が、隠岐では佃煮も販売されている。山口県日本海沿岸および長崎県対馬と壱岐においては、乾製品の「きざみかじめ」と半乾燥させて葉を大きな葉巻状に巻いた「棒かじめ」が販売されている。長崎県北部におけるアラメの利用が最も多様で、佃煮の「かじめちゃん」、「生かじめ」、みそ漬、乾製品の「かじめ」と「きざみかじめ」が販売されている。サガラメは、三重県伊勢地方の乾製品「きざみあらめ」として地元以外に関西から山陰でも販売され、徳島県伊座利の乾製品「アラメちゃん」が2005年から販売されている。クロメは、大分県佐賀関において「棒かじめ」と似た加工の「クロメ巻き」が、長崎県の野母崎においてはみそ漬が販売されている。静岡県下田においてはカジメの佃煮「あまめ」が1993年まで販売されていた。大分県の臼杵と佐伯においては生のカジメ（クロメとの雑種？）の葉が1枚ずつ葉巻のように巻かれ、トレーに並べられて販売されている。ツルアラメは、青森県大間産の粒状と線状の乾製品「天然つるあらめ」が、新潟県佐渡島において煮付けと乾製品の「板アラメ」が、石川県輪島においては乾製品の「かじめ」販売されている。

(*株式会社海藻研究所, **水産総合研究センター)

P02 ○松本里子*・芹澤如比古**・田中次郎***：伊豆半島における海藻・海草ガイドブック整備事業について～ダイバーらとの共同作業から～

本邦沿岸の海藻海草類の多様性は高く、多様な海藻類海草類に支えられた沿岸の藻場生態系から我々が受ける恩恵は計り知れない。しかし、藻場生態系は、近年の急激な環境変動などにより、その植生の変動が懸念されている。他方、藻場生態系における植生変動の状況は海藻海草類の生育状況を幅広く観察することによって次第に明らかになるものと思われる。そこで、日頃より頻りに藻場に潜るダイバーらによって海藻海草が注目され観察対象となるよう、海藻・海草の水中写真によるガイドブックを整備することとした。

当ガイドブックの整備は、現在、伊豆半島のダイバーらと協働することにより進められている。協働しての作業を開始するにあたり、ダイバーらの海藻海草類全般に対する意識向上を図ることが必要と考え、2005年5月から6月にかけて、伊豆半島有数の8箇所のダイビングポイントにて、海藻・海草セミナーなるものを実施した。セミナーには、総勢76名のダイバーが参加し、うち86%が、当セミナーに満足したようである。セミナー後、海藻海草の全般的特性、同定のポイントなどを簡略に説明した資料を配布し、海藻海草の水中での生態写真の撮影を依頼した。

現在、セミナーに参加したダイバーの中から、海藻海草類の水中写真の提供をいただき、ガイドブックを編纂中である。また、現在、集まりつつある、海藻海草の美しい生態写真を用い、当地の藻場の紹介を目的とした写真展も行った。(*特定非営利活動法人日本国際湿地保全連合, **東海大学海洋学部, ***東京海洋大学海洋科学部)

P04 ○山岸幸正・川本雄一・葛原 匡・西村央嗣・増田直也・三輪泰彦：広島県因島の高瀬の海藻相

備後灘は瀬戸内海のほぼ中央部に位置する浅海域であり、比較的内海的性質の強い場所であると考えられる。本研究では、備後灘西部に位置する広島県因島の八重子島周辺に生育する海藻種の調査を行った。海藻の採集は2005年3月から12月にかけて毎月1回主に潮間帯にて行った。本研究の結果、緑藻26種、褐藻43種、紅藻98種、合計167種の海藻が同定され、今後未同定標本を調べることにより種数が増えることが予想される。

本発表ではいくつかの瀬戸内海新産種についても紹介する。紅藻ヤナギノリ属のシンカイユナ *Chondria mageshimensis* Tanaka et K. Nozawa は、2005年8月に八重子島の潮間帯下部の石に着生していたほか、多数の打ち上げ藻体がみられた。しかし、7月には1個体のみが採集され、それ以外の月ではみられなかった。藻体は繊維状の付着器を持ち、高さ13 cm、幅2 mm、厚さ0.6 mmまでになり、扁平で、平面的に互生分枝する。枝の基部はあまりくびれない。枝の先端は丸く、1個の頂端細胞とその下の数細胞のみが突出する。毛状枝は短くあまり目立たない。横断面で1個の中軸細胞と5個の大きな周軸細胞が明瞭である。若い四分孢子体はあったが、配偶体はみつかっていない。本種はTanaka (1965)により1964年8月に鹿児島県馬毛島の水深約30 mからドレッジ採集された標本をもとに記載されたが、それ以来採集記録がなく、今回初めてタイプ産地以外での生育が明らかになった。

(福山大・生命工・海洋生物工)

P05 北山太樹：須崎御用邸の褐藻相

2003年と2005年に静岡県下田市に位置する須崎御用邸の海岸において海藻相調査を行ったところ、47種の褐藻類が確認されたので紹介する。須崎御用邸は、1940年代まで活動した三井海洋生物研究所の敷地が1968年に移譲されたところで、邸内には現在も自然な状態の海岸が保持されている。その海藻相は、研究所の所員であった瀬川宗吉によって研究された(瀬川1947)ものの、その成果は伊豆地方全体の海藻相として報告(Segawa 1935, 1936, 1938)され、御用邸としての海藻相は明らかではない。

得られた褐藻種のうち、温帯・熱帯に分布の中心があるヒバマタ目が19種(40.4%)に達するのに対し、亜寒帯に分布種が多いコンブ目は3種(6.4%)にとどまった。海藻相の特性をあらわす指標として新崎(1976)が提案したL/F値を求めると0.16となり、房総半島-潮岬間の0.2-0.5を下回った。伊豆半島がその周辺域よりも突出して暖海的であるという田中・千原(1982)の見解にも合致する。

47種のなかには、*Myriactula*属(ナガマツモ目ネバリモ科)の種が含まれる。藻体はヤツマタモクの体上に着生し、300 μ mに至る枕状組織の上から直径10-15 μ mの同化糸がのびる。枕状組織表層に形成される複子嚢とは別に、同化糸の末端付近に枝分かれする複子嚢がみられるので、*Myriactula arabica* (Kützinger) J. Feldmann に同定した。この種は、大西洋、インド洋、豪州などから報告があるが、日本では新産となる。(科博)

P07 ○鈴木雅大・吉崎 誠：紅藻イトタオヤギソウの体構造と生殖器官の観察

イトタオヤギソウ *Lomentaria lubrica* は本州北部沿岸に分布し、低潮線下の干出することのない岩上又は他の海藻上に叢生する。体は小盤状の付着器から直立し、高さ20cmに達し、直径0.2~2mmの円柱状で、不規則に分枝し、枝の途中にくびれを生じない。全体としてふさふさとした糸状で柔らかく粘質に富む。Yendo (1920), Yamada (1928, 1932), 川嶋(1960)は体構造と四分孢子嚢を観察しているが、本種の雄性生殖器官や果孢子体形成過程に関する報告は無い。演者らは、青森県佐井町に生育する本種の体構造と生殖器官、果孢子体形成過程の詳細を観察したのでここに報告する。体は多軸型構造で中空。糸状の細胞が内腔を縦に走り、隔壁を持たない。糸状細胞に球形の腺細胞を単独に生じる。先端付近の枝の表面に精子嚢を密生する。造果枝は3細胞から成り、支持細胞より2細胞から成る1本の助細胞枝を生じ、プロカルブを形成する。受精後、造果枝を構成する細胞と支持細胞は融合し、円柱形を呈する。造果枝融合細胞は助細胞と直接接触し、複相の核を受け渡す。複相の核を受け取った助細胞は内容を増し、母細胞と融合してゴニモプラストを生じる。ゴニモプラストは分裂を繰り返し、それぞれが発達して果孢子子となる。果孢子子の周囲の細胞は果孢子子を取り囲むように発達して果皮を形成する。成熟した嚢果は球形で体の外側に突出し、頂部に果孔を持つ。四分孢子嚢は先端付近の枝の表面に作られたくぼみの中に集合して形成され、三角錐状に分裂する。(東邦大・院・理)

P06 ○宮川朋史・田中次郎：若狭湾の海藻相について

若狭湾の海藻相に関しては栗田・西村(1975)、梅崎・中原(1977)、Kajimura(1979; 1980)などが主に西部海域を中心に報告を行った。しかし、これまでに東部海域からの報告は行われていない。そこで若狭湾の海藻相をより詳しいものにするため同湾の最も東部に位置する敦賀湾各地で採集調査を行った。その結果、緑藻38種、褐藻72種、紅藻138種の合計248種の海藻と海草4種を確認した。本研究とこれまでの報告とを合わせると若狭湾産の海藻草類は343種に及ぶことになる。このうち若狭湾新産種として付け加えられるのは、海草2種、緑藻8種、褐藻13種、紅藻23種の合計46種である。このうち注目すべき種がいくつかある。オオアマモとホッカイモクは北方種であり、今回の採集が最も低緯度での報告である。どちらも流れ藻として見つかり、北方の生育地から漂流してきたと考えられる。絶滅危惧種のホソエガサは生育地が減少しているが、数地点で採集できた。流れ藻のアカモクの中には、東シナ海沿岸で見つかった枝の途中に生殖器官が形成される成熟体が見られた。オキヒピロウドはタイプ産地の隠岐諸島でしか報告がなかったが、2地点で数個体採集できた。

(東京海洋大・藻類)

P08 ○長谷川和清**・上田健吾**・阿部 崇**・芹澤(松山)和世**・芹澤如比古**：駿河湾奥部由比地先の潮下帯に生育するヤハズグサ個体群の季節消長

2005年4月に静岡県由比港防波堤防の根固めブロック上(水深約10m)にヤハズグサ *Dictyopteris latiuscula* (褐藻, アミジグサ目) の数アール規模の純群落を発見した。そこで、ヤハズグサ個体群の季節変化について調査した。

2005年5~12月に月1回、1辺25cmの方形枠3枠の坪刈りを行い、個体数、現存量および個体の全長と生重を測定した。ヤハズグサ葉状体は初め中肋を持つ1枚の葉であるが、生長に伴いその中肋より2次葉を、2次葉より3次葉を發出し、立体的な形態となる。そこで、各個体で形成次ごとに最大葉長・葉幅も測定した。

現存量は3~420g乾重/m²で7月に最大、12月に最小、個体数は277~629個体/m²で8月に最多、10月に最少であった。8~10月には生殖器官が形成され、成熟率は9月に80%で最高に達し、総成熟個体数は雄、雌、孢子体の順に多かった。また、付着器が癒合した複数個体のなす1つの株では、雄、雌、孢子体は混在していなかった。新規加入の幼体は10月より確認された。全長と個体重の平均は1.4~38.5cm, 0.1~6.1g生重で、7月に最大、12月に最小であった。3次葉まで持つ藻体は5~11月、4次葉までは6~10月、5次葉までは9月に確認された。1・2次葉の葉長は7月、葉幅は5月にそれぞれ最大であり、3次葉では8月にいずれも最大で、すべて11~12月に最小となった。

(* 東京海洋大・藻類, ** 東海大・海洋)

P09 ○長谷川和清*・阿部 崇**・上田健吾**・芹澤(松山)和世**・芹澤如比古**：駿河湾西部御前崎地先の潮間帯に生育するヘラヤハズ個体群の季節消長

2005年4月に静岡県御前崎の潮間帯に発見した数haに及ぶヘラヤハズ *Dictyopteris prolifera* (褐藻, アミジグサ目) 群落について, 同個体群の季節変化を調査した。

2005年5~12月に月1回, 大潮の干潮時に1辺25cmの方形枠3枠で坪刈りを行い, 個体数, 現存量および個体の全長と生重を測定した。ヘラヤハズ葉状体は初め中肋を持つ1枚の葉であるが, 生長に伴いその中肋より2次葉を, 2次葉より3次葉を發出し, 立体的な形態となる。そこで, 各個体で形成次ごとに最大葉長・葉幅も測定した。

現存量は0.2~1.6 kg 乾重/m²で7月に最大, 12月に最小, 個体数は747~1861個体/m²で12月に最多, 6月に最少であった。8~11月には生殖器官が形成され, 成熟率は9月に最高の74%に達し, 総成熟個体数は孢子体が著しく多く, 次いで雄, 雌の順であった。また, 付着器の繋がった複数個体からなる1つの株に, 雄, 雌, 孢子体が混在することは無かった。新規加入の幼体は10月より認められた。4次葉まで持つ藻体は5~11月, 5次葉までは7~11月, 6次葉までは8月に確認された。全長と個体重の平均は11.7~31.1cm, 0.7~9.7g 生重で, 8月に最大, 12月に最小であった。葉長は1次葉で5月, 2~5次葉で7~8月に最大, 葉幅は1~2次葉で5月, 3~5次葉で7月に最大となり, すべて11~12月に最小となった。

(* 東京海洋大・藻類, ** 東海大・海洋)

P11 ○川井浩史*・羽生田岳昭*・S.G.A. Draisma**・D.G. Müller***: 褐藻 *Discosporangium mesarthrocarpum* の系統上の位置について - 褐藻類の祖先を探る -

褐藻類の起源に関しては *rbcL* 遺伝子を用いた解析から, 不規則に二叉分枝する単列の糸状体をもち頂端成長をする *Choristocarpus* 属 (コリストカルプス科) が分子系統樹において最も早く分岐することが報告されている。一方, 同じく地中海で記載された単列糸状で頂端成長をする種である *Discosporangium mesarthrocarpum* はその形態上の類似から, *Choristocarpus* との類縁が指摘されていたが, 分子系統解析がなされたことはなかった。今回本種のギリシャ産の培養株と豪州産の乾燥標本について *rbcL* 遺伝子による解析を行った結果, *Discosporangium* と *Choristocarpus* は最大節約法, 最尤法の何れの解析でも比較的高い *bs* 値で支持されるクレードを作り, 褐藻の中では *Discosporangium* が最も早くに分岐した。またギリシャ産と豪州産は遺伝的に顕著に異なり, 両者は種レベルで異なる可能性が示された。一方, 両種の高次分類については Schmidt (1937) が *D. mesarthrocarpum* に基づきディスコスポランギウム科およびディスコスポランギウム目を提唱しており, 命名法上これらの分類群を採用することになると考えられる。

(* 神戸大・内海域センター・** オランダ・ライデン大・*** ドイツ・コンスタンツ大)

P10 ○孫 忠民・長谷川和清・田中次郎: 褐藻ウミウチワ属3種コナウミウチワ, オキナウチワ, ウスユキウチワの生殖器官の形態

山田 (1925, 1931) は, コナウミウチワ *Padina crassa*, オキナウチワ *P. japonica*, ウスユキウチワ *P. minor* を日本産の新種として記載した。しかし, それらの有性生殖に関する報告はこれまでほとんどない。演者らは孢子体, 雌性および雄性配偶体を採集し, それらの生殖器官の形態を観察した。

コナウミウチワとオキナウチワは2005年8月新潟県柏崎市の潮下帯で, ウスユキウチワは2005年7月千葉県館山市のタイドプールで採集した。採集地の個体群においては3種のいずれも孢子体が優勢であった。孢子嚢, 生卵器及び造精器は, いずれも葉状体の背面 (生長縁の巻き込んでいない面) に形成され, 毛線と同心円上に帯状に形成される場合が多い。生殖器官の形成部位は, 3種に共通して孢子嚢は葉状体の全面に, 生卵器と造精器は上部に分布する。生殖器官群は, 初め包膜に覆われるが, 生殖器官の発達に伴い, 包膜は脱落する。生卵器は, 孢子嚢と同様に倒卵形であるが, より小さい。造精器の内部には多数の小室が形成される。オキナウチワは他の2種に比べて毛線の間隔が狭く, 包膜はより明瞭である。

これまで本属の多くの種の配偶体が見つからなかった原因として, 造精器は白味がかかった色をしているために石灰質に隠れて認識しにくいこと, 生卵器は発達初期の孢子嚢と区別しにくいことが挙げられる。

(東京海洋大・藻類)

P12 ○内村真之*・Etienne Jean Faye*・新井章吾**・畷田智***・井上徹教*・中村由行*: 日本沿岸に生育するウミヒルモ属の新種について

昨年度から「沖縄県中城湾泡瀬地区の海藻・草類についての研究」を行なっている。南西諸島に生育しているウミヒルモ属の分類や生態研究を遂行していく上で, 北海道を除く本州, 四国および九州沿岸に生育しているとされているウミヒルモ (*Halophila ovalis*) との比較研究を行なった。

ウミヒルモ (*H. ovalis*) は, インド洋から東南アジアおよびオーストラリアの沿岸域に生育し, ウミヒルモ属の中では最も広い分布域を持っている。日本に生育しているウミヒルモ属もこの種であるとされていた。日本最北の生育地である青森県陸奥湾から, 新潟県佐渡市, 石川県能登半島, 千葉県館山市, 神奈川県横須賀市, 島根県隠岐諸島, 香川県直島町および詫間町, 山口県周防大島町, 徳島県牟岐大島および穴喰町, 高知県宿毛市, 長崎県佐世保市, 宮崎県日向市, 鹿児島県甑島に至る迄, ウミヒルモ属の採集を行なった。また, 北海道大学大学院理学研究科植物標本庫, 国立科学博物館, 東京大学総合研究博物館, 東京都立大学牧野標本館, 瀬戸内海区水産研究所, 鹿児島大学総合研究博物館, 鹿児島県水産技術開発センターの標本庫に保存されている標本を閲覧した。今回採集されたサンプルはその形態及び, 核コードITS領域の塩基配列による分子系統解析も含めて検討を行なった。それらの結果, 本州, 九州および, 四国の沿岸域に生育するウミヒルモは, *H. ovalis* ではなく日本固有の新種であることがわかった。

(* 港空研, ** 海藻研, *** 北大・創成研)

P13 ○小林真吾*・井上隆文**・熊野 茂***：タイプ産地（愛媛県東温市お吉泉）におけるオキチモズクの発生状況

オキチモズク *Nemalionopsis tortuosa* Yoneda et Yagi は、チスジノリ科に属する大型の淡水産紅藻で、タイプ産地の愛媛県東温市のお吉泉は熊本県の産地とともに国指定天然記念物となっている。

1965年頃までは安定した生育が認められたが、1979年頃にはオキチモズクは認められなくなった（旧川内町教育委員会1979）。それ以降、東温市および旧川内町教育委員会では、あらゆる方策を検討して保護対策を講じてきたが安定した発生は継続せず今日に至った。

今般、レッドリスト見直しのため2005年春より現地での観察を開始し、夏季に大量の発生を確認した。今季の発生は指定地の水路壁面および水中の転石などを基質としており、確認可能な長さまで配偶体を伸長させたものは294個体であった。これは従来の発生量と比較しても桁違いに多量で、発見当初の生育状況に近いものと思われる。また、従来の発生パターンを参考に春季より現地での目視調査を実施したが、その際には全く発生を予測することは出来なかったことも注目に値する。大量の発生は9月には終息したが、現在も水路内の転石などには藻体の一部と見られる組織の付着が確認されており、次シーズンの発生も期待されている。従来は冬季に泉源から20~40m下流に生育していたが、今回の生育は夏季に泉源から10m以内に見られるなどの相違点がある。また、今回の大量発生に結びついた直接の原因は不明であるが、少雨による水位の低下や集中豪雨による突発的な増水などの環境要因が何らかの影響を与えた可能性が考えられる。（*愛媛県総合科学博物館、**東温市立歴史民俗資料館、***国立環境研究所）

P15 ○長谷井稔*・羽生田岳昭**・熊野 茂***：淡水産紅藻 *Thorea hispida* (Thore) Desvaux の形態的特徴と分布

日本産チスジノリ (*Thorea*) 属藻類は *T. okadae* と *T. gaudichaudii* の2種とされていたが、分子系統解析と形態観察の結果、それら2種に加えて、*T. hispida* の生育を確認し、報告した (Kumano et al. 2005)。本種は球形の造果器基部を持つことで、長楕円形の基部を持つ前記2種と明瞭に区別できることも指摘した。

本研究では *T. hispida* の世界及び日本における生育分布を追証し、形態的特徴の詳細を検討する目的で、日本の矢場川、菅生沼、東仁連川、英国のテムズ川、リー川、クロアチアのトブリカ川、中国の娘子関の標本とフランスのアドワ川 (*T. ramosissima* とし原記載) のタイプ標本、レユニオンのランパーツ川の *T. violacea* のタイプ標本を用いた。同化系の長さ、果胞子嚢等の形態には標本間で変異が見られ、比較検討し、同化系の長さは短いフランス型 (仏、クロアチア、日本) と長い英国型 (英国、中国) に纏められる傾向にあること、果胞子嚢の形は球形から楕円形まで変異があることが認められた。同化系の長さは産地の特徴を反映する違いではなく、果胞子嚢の形態変異は同一集団内で連続的に生じているので、観察した全ての標本は *T. violacea* のタイプ標本を含めて、*T. hispida* と同定した。従って *T. violacea* は *T. hispida* のシノニムと言及できる。但し、前報と今回の調査結果を加味して *T. hispida* の種の記載に修正を加える必要がある。*T. hispida* は主にユーラシア大陸の温帯域の英国から日本に至る広い分布域を持ち、河川など流水中の礫・岩・コンクリート構造物等に付着することも確認できた。

(* (株)ハセイ、**神戸大学内海研究センター、***国立環境研究所)

P14 ○坂山英俊*・新井章吾**・野崎久義***・笠井文絵*・渡邊 信*：沖縄諸島で発見されたシャジクモの日本新産種 *ジュズフサフラスコモ* について

シャジクモ目藻類は日本から約70種類が報告されている。近年では湖沼の水質の悪化や護岸工事の影響で急速に姿を消しつつある。*ジュズフサフラスコモ* (*Nitella comptonii*) はニューカレドニアとオーストラリアに生息し、採集記録の少ない希少種である。本種は外部形態がホンフサフラスコモ (*N. pseudoflabellata*) に酷似しており、そのシノニムまたは亜種とする考えもある。最近、我々は *ジュズフサフラスコモ* と同定できる材料を沖縄諸島から採集することができた。

本研究では、この *ジュズフサフラスコモ* の分類学的位置づけを明らかにするために、形態の詳細な観察、タイプ標本との比較および分子系統解析を実施した。形態観察の結果、沖縄県産の材料は本種を特徴づける数珠状の結実枝をもっており、栄養形態と生殖器官の特徴は原記載・タイプ標本と一致していた。また、SEMによる卵胞子壁の表面・断面構造観察の結果、*ジュズフサフラスコモ* とホンフサフラスコモを明確に区別することができた。さらに、分子系統解析 (葉緑体コード: *rbcL*・*atpB*・*psaB* 遺伝子、核コード: 5.8S rRNA 遺伝子・ITS 領域) においても *ジュズフサフラスコモ* はホンフサフラスコモと系統的に離れていた。したがって、*ジュズフサフラスコモ* を独立種として分類すべきであると結論づけられた。（*国環研・生物、**株海藻研、***東大・院・理・生物科学）

P16 ○比嘉 敦*・河地正伸**・洲澤 譲***・熊野 茂***・香村真徳****・小幡和男*****・茅根重夫*****・須田彰一郎*****・笠井文絵**：AFLP法による日本産チスジノリ属の遺伝構造の解析

日本にはチスジノリ (*T. okadae*)、シマチスジノリ (*T. gaudichaudii*)、*Thorea* sp. のチスジノリ属3種が報告されている。チスジノリは主に九州に分布し雌雄異株、シマチスジノリは沖縄県に分布し雌雄同株、*Thorea* sp. は関東および福島県に分布し雌雄異株と雌雄同株の集団が存在する。チスジノリと *Thorea* sp. は河川や用水路などの流水に生息するが、シマチスジノリは井戸や泉など静水に生息する。いずれの種も河川開発や水質汚濁により生育地や個体数が減少し絶滅が危惧されている。

本研究では、DNA多型解析の1つであるAFLP (amplified fragment length polymorphism) 法を用いて、これら3種の遺伝構造を解析した。九州6河川のチスジノリは、各河川の集団内の多様性は高く、河川間の遺伝的分化はほとんどみられなかった。沖縄本島および宮古島の3集団のシマチスジノリは、各集団内の多様性も高かったが集団間の分化が明確にみられた。また、茨城および福島の *Thorea* sp. は両者の中間的な性質を示した。これらの遺伝構造の違いを生息環境や生活史の違いから考察する。

(*筑波大・院・生命環境、**国立環境研、***河川生物研、****沖縄県環境科学セ、*****茨城県自然博、*****琉大・理・海洋自然)

P17 ○羽生田岳昭*・寫田 智**・新井章吾***・川井浩史* : 緑藻アナオサ (*Ulva pertusa*) の越境移入に関する分子系統地理学的研究

アナオサはタイプ産地である日本を含む極東アジアが原産であると考えられている。一方、近年ヨーロッパや北米で新たにその分布が確認され、越境移入の可能性が示唆されているが、その移入の起源や経路などは明らかではない。そこで本研究では、自生地を含む世界各地のアナオサ集団の遺伝的多様性の解析から、越境移入の起源と経路を議論することを目的として解析を行った。核の ITS 領域に加え、新たに開発した分子マーカー (葉緑体の *atpH* と *atpI* の介在領域) を用いて 57 集団の 90 個体を調べた結果、極東アジアからは 15 のハプロタイプが見出され、また 1 つの集団内にも多型が存在するなど比較的高い遺伝的多様性が認められた。一方、越境移入が推測される地域から採集された標本は全て 2 つのハプロタイプに属し、集団内の多型は検出されなかった。このうち南米とオセアニアの集団には、日本の本州太平洋沿岸に広く分布する 1 つのハプロタイプのみが見られ、ヨーロッパの集団には、このハプロタイプに加え日本海沿岸に広く分布する 1 つのハプロタイプが見られた。こうした結果は、極東アジア以外の集団が、極東アジアの限られた地域からの人為的な移入に基づいていることを示している。

(* 神戸大・内海域セ, ** 北大・創成科学, *** (株) 海藻研)

P18 ○村岡大祐・斉藤憲治 : ミトコンドリア DNA を用いた褐藻ワカメ属植物の種・系統解析

褐藻ワカメ属植物にはワカメ *U. pinnatifida*, ヒロメ *U. undarioides*, アオワカメ *Undaria peterseniana* の 3 種が存在し、それぞれ日本沿岸に広く分布し、朝鮮半島にも一部見られる。中でもワカメは主要な有用海藻の一つとなっており、日本国内で養殖が行われている。一方ヒロメとアオワカメも食用とされるが、地方の特産品として扱われ、地域によってはワカメより高価格で販売される。本研究ではこれら 3 種の遺伝的多様性を調べるため、日本各地および韓国においてワカメを中心に採集を行い、ミトコンドリアゲノムの *cox3* 遺伝子と *atp6* 遺伝子に挟まれた領域 (約 2.1 kbp) の塩基配列を解読・比較した。その結果ワカメについてはいくつかのハプロタイプが認められた。各ハプロタイプの分布には地理的な偏りがあり、今回解読した領域のハプロタイプに基づく限り、日本産ワカメでは地理的な遺伝的分化を生じていることが示唆された。一方、種間の比較を行った結果、塩基置換に加えて多くの種特異的 gap が non-coding 領域を中心に認められ、特定領域の断片長の差異によって種判別が可能性である。なお、今回解読した領域は、種間・種内いずれの比較においても、以前解析した同じくミトコンドリアゲノムの 23S rDNA 遺伝子 (約 2.7 kbp; Muraoka and Saitoh 2005) と比べてはるかに多くの塩基置換および gap を有しており、この領域はワカメ属植物の種・系統解析を行う上でより有効である。

(東北水研)

P19 ○秋野秀樹*・川井唯史*・小松浩典*・武藤卓志*・佐藤政俊**・道田 豊***・河野時廣** : 北海道の磯焼け海域におけるコンブ類遊走子の分布範囲

北海道南西日本海沿岸では、磯焼けによりホソメコンブ藻場の現存量が小さいため遊走子の分布範囲が狭いと考え、遊走子の分布調査と海流調査により分布範囲を検討した。

北海道泊村白別地先のコンブ群落を基点に約 2.5 km 四方を調査海域とし、05 年 10 月 11 日に海域内の 24 地点で採水した。海水を孔径 0.45 μm のフィルターで 300 ml 濾過し、フィルターを PESI 海水 (GeO₂ を 2 mg · l⁻¹ 含む), 10°C, 12L : 12D, 100 μmol · m⁻² · sec⁻¹ で培養し、3 週間後に海藻類の出現数を記録した。また、05 年 11 月 4 日に GPS を搭載した 4 基のブイを調査基点周辺に約 2 時間流し、海流を調査した。

調査基点の試水からは葉状褐藻 (ホソメコンブ, セイヨウハバノリ等) が 300 ml あたり平均 125 個体出現した。基点から 300 m 以内の調査点では 30 ~ 70 個体出現したが、300 m ~ 1 km の調査点では 1 ~ 10 個体となった。基点から 1 km 以上離れた調査点では 0 ~ 0.5 個体であった。ブイは観測中に約 250 m 漂流し、漂流速度は 3 ~ 4 cm · s⁻¹ であった。ほぼ同じ地点に投入したブイ 4 基のうち 2 基は沖方向に流れたが、もう 2 基は岸方向に流れた。

遊走子が遊泳し盛んに着生する時間を、既存知見から 12 時間と仮定すると、海流調査の結果より最大約 1.5 km 移送されると推定した。本調査海域では海藻の遊走子が多数分布する範囲は狭いことが考えられた。

(* 北海道原子力環境センター, ** 北海道東海大, *** 東大海洋研)

P20 ○石井理香*・川越大*・團 昭紀**・松本宰史***・藤田大介*・能登谷正浩* : 千葉県白浜地先における養殖ワカメの生長と形態

外海に面する千葉県白浜町沿岸において徳島水試鳴門分場で生産されたワカメを養殖し、生長、形態変化および成熟について調べた。種苗は 2004 年 12 月 24 日と 26 日にごく沿岸域の水深 1.5 m に沖出しし、2005 年 3 月 24 日に収穫した。1 月 14 日から概ね 2 週間毎に調査した。養殖期間中の水温は 16°C から 13°C まで下降し、日長は 10 時間から 12 時間に伸びた。養成海域の栄養塩濃度は 3 月 24 日を除いて、DIN は 2.45 ~ 4.53 μ mol N / L, DIP が 0.28 ~ 0.38 μ mol P / L で推移し、顕著な変動はなかった。養成開始時の平均葉長は 9.3 cm で、収穫時の 3 月まで一定の増加率を示した。葉幅は 22.1 cm に達した 2 月下旬以降急増し、同時に側葉の数や長さ、胞子葉の形成、肥大が顕著に認められ、葉体湿重量が急増した。収穫時の葉長、葉幅、湿重量の平均値は 96.4 cm, 66.9 cm, 124 g となった。2 月初旬から葉部と茎部にアメフラシやブダイによると推察される食害が一部養成藻体に認められたが、食害藻体以外について、真の生長と見かけの生長を算出した結果、それぞれ 4.1 ~ 5.9 cm/day, 0.2 ~ 1.8 cm/day となり、いずれも 2 月に最もよく生長した。本養殖生産量は 5.2 kg 湿重 / m となった。収穫藻体の形態は地元の富津産種苗に比較して、最大葉幅は大きい、欠刻幅が小さかった。また、側葉数も多く、全体の外形は笠状であった。

(* 東京海洋大学応用藻類学, ** 徳島水試鳴門分場, *** 白浜漁協)

P21 長浦一博・〇能登谷正浩：神奈川県藤沢市江ノ島のアマノリ類

神奈川県藤沢市江ノ島沿岸のアマノリ類について、出現する種と分布、形態および季節消長を調べた。これまで当該沿岸の種についてはMiura(1967)がペンテンアマノリとヤブレアマノリの2種を新種記載し、この他にツクシアマノリ、マルバアマノリ、オニアマノリの計5種を報告した。演者らの最近5年間の観察結果では、ペンテンアマノリ、ヤブレアマノリ、マルバアマノリ、オニアマノリに加えアサクサノリとエノシマアマノリ(新種)の計6種が生育することが判った。新種としたエノシマアマノリは、葉状体の周縁部に鋸歯を有することや外観からはマルバアマノリに酷似するが、葉状体の上中部の栄養細胞細胞の厚さが約22 μm と薄く、精子嚢や接合孢子嚢の分割表式はそれぞれ16(a/2, b/2, c/4)または32(a/4, b/2, c/4), 8(a/2, b/2, c/2)などから異種と見なされた。アサクサノリはHigashi(1935)やKunieda(1939)と同様に今回も観察された。各種の分布は南岸にペンテンアマノリ、ヤブレアマノリ、マルバアマノリ、オニアマノリが認められ、東・北岸にはエノシマアマノリ、アサクサノリ、マルバアマノリ、オニアマノリが見られたが、ツクシアマノリは認められなかった。アサクサノリは西岸の広範囲に生育していた。多くの種は12月には出現し、1月-3月中旬に最盛期となり、4月までには消失する。しかし、マルバアマノリ、オニアマノリは6月まで、アサクサノリは7月まで、北岸に生育するエノシマアマノリは周年認められた。
(東京海洋大学応用藻類学)

P23 〇西芳奈子**・林 裕一**・藤田大介*・能登谷正浩*：島根県隠岐郡中ノ島沿岸のツルアラメ2型の年齢と形態

2005年6~7月に中ノ島(島前)の保々見(水深5m, 10m)、菱浦(10m)、青谷(5m)の3地点からツルアラメを採集した。葉体の年齢は1~4齢(一部に5齢)が認められた。外形から大きく2型に分けられた。すなわち、保々見と青谷産の3齢以降の藻体は側葉がよく発達し、カジメ類似の型であった。一方、菱浦産のそれは楕円形の葉部を持ち側葉が殆ど発達しない型であった。また、菱浦産は栄養繁殖による幼葉の発出が少なく、葉部縁辺の鋸歯と表面の皺は少なかった。カジメ類似藻体である保々見と青谷産藻体では側葉の発達に違いが認められた。そこで、3地点の藻体の外形を詳細に観察、計測し、年齢別にそれぞれを比較した結果、葉長は4齢で、菱浦産は保々見産の約1.4倍、茎径や茎長は2齢で、菱浦産は保々見産のそれぞれ約2倍、約3倍であった。保々見産は3齢以降に側葉が発達し始め、葉幅が急速に増大するため、4齢では、保々見産は菱浦産の約2.3倍となった。カジメ類似藻体である保々見と青谷産藻体では、3齢以降に側葉の発達に差が認められた。側葉長と側葉幅は3~4齢で、青谷産は保々見産の約1/2であった。保々見産の側葉の形は3齢では倒披針形、4齢では楕円形であるのに対して、青谷産のそれは3齢、4齢とも同様に倒披針形であった。側葉の枚数は3齢以降、保々見産は約7枚、青谷産は約6枚と異なっていた。また、青谷産の藻体は葉部縁辺の鋸歯が少なく、表面の皺が目立っていた。

(*東京海洋大学応用藻類学, **岡部海洋エンジニアリング)

P22 〇林 裕一*・能登谷正浩**：島根県隠岐(島前)のツルアラメの形態

島根県隠岐諸島(島前)の沿岸6地点(水深10mと15m)のツルアラメ群落から、3齢以上の藻体約20個体を1997年、2001年、2005年の6月に採取し、シュート各部を測定して形態的特徴を検討した。その結果、4型に分けられることが明らかになった。いずれの水深でも、外洋に面する沿岸と内湾域に生育する藻体では、明瞭に形態が異なる(A型、B型)ことが判った。また、A型は、側葉が発達してクロメに似た葉形を持つ藻体(A-a型)、中央葉幅は狭く、笹葉型で、側葉が(中央葉と同程度の長さ)発達する藻体(A-b)、中央葉幅は広く、丸から楕円形で、側葉長の短い藻体(A-c)の3型に分けられた。さらにB型は中央葉幅が広く、長楕円形から笹葉形で、側葉をほとんど形成しない特徴が認められた。各型の藻体長(最小値~最大値)は、A-a型では23.0~68.0cm、A-b型は28.0~69.0cm、A-c型は28.0~69.0cm、B型は38.0~170.0cmで、B型はA型に比べ大型であった。また、藻体の全長に対する側葉長の相対比率の平均値(95%信頼区間)は、A-a型では0.34~0.57、A-b型は0.20~0.28、A-c型は0.13~0.20、B型は0~0.08となり、t検定では危険立5%以下の水準で有意な差が認められ、それぞれは明瞭に区別することができた。この他、A型とB型の生育海域の底質はそれぞれ岩礁域と砂礫の混じる岩礁域で環境が異なっていることが判った。

(*岡部海洋エンジニアリング**海洋大応用藻類)

P24 〇桑野和可*・阿南慎也**・神戸和幸**・鈴木賢明**・吉越一馬**：長崎県野母崎周辺のクロメ群落の衰退について

長崎県野母崎周辺では磯焼けの拡大が問題になっている。藻食性魚類による食害との関連が指摘されているが、原因は未だはっきりしていない。野母崎周辺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、潜水によりクロメの生育状態を調査し、さらに採取した藻体を詳細に観察した。また、海水懸濁物中の過酸化脂質量の指標として総MDA量を測定し、磯焼けとの関連性を検討した。

2003年に行った調査の結果、クロメの生育場所は野母浦周辺に限られていることが明らかになった。クロメが生育していた場所でも不健全な個体が多数観察された。不健全な個体は小型で、側葉数が少なく、若い側葉でも先端が腐敗して短くなっていた。また、側葉の表面には黒い斑点が多く存在し、この部分を顕微鏡で観察すると皮層細胞が脱落して窪みができていた。比較的大きな群落が残っていた場所を定点として観察を続けると、2004年4-5月にはクロメは比較的健全であったが、7月以降、徐々に不健全になっていき、定点によっては10月以降クロメは消失した。また、群落の端や単独で生育している個体は早く不健全になり、瀬の沖側の面に着生する個体は岸側の面の個体よりも早く衰弱した。側葉表面の傷害は水面側の面の方が海底側の面より重かった。これらのことから海水中の懸濁物が藻体に触れることで傷害が発生し、クロメを衰弱させることが示唆された。海水中の懸濁物には最大で7.13 n mol/LのMDAが検出された。

(*長崎大・院・生産, **長崎大・水産)

P25 ○今吉雄二・田中敏博・吉満敏・上野剛司：奄美大島のガラモの特徴と造成に関する考察

奄美大島におけるホンダワラ属群落（いわゆるガラモ場）は、その多くが形成場所や構成種において本土域のものとは異なった特徴を持つ。リーフの発達した沿岸には礁湖内にガラモ場（ここではリーフ性藻場とする）の形成が見られ、また南部の大島海峡付近はリアス式海岸が続いており、静穏な内湾となっているが、そこには本土域のものと同様、類似した形態のガラモ場（ここでは内湾性藻場とする）が見られる。しかし近年他地域と同様、奄美大島においてもガラモ場の減少・衰退が報告されている。

本センターでは奄美のガラモ場を再生するため、それぞれのガラモ場に最適な造成手法の開発に取り組んでいるが、リーフ性藻場の形成される笠形町佐仁では平成15年9月に小型の円盤状ブロック20個を用いて天然採苗を行い、ブロック上のホンダワラが生長・成熟した平成17年9月に近隣の藻場消失地である龍郷町安木屋場に移設した。内湾性藻場が形成される瀬戸内町白浜では平成17年4月より、底質である砂の流動を考慮した階段状ブロック使用による小規模な藻場造成を試みたが、平成18年1月現在ブロックの最上段（底面より約60cm高）に平均藻体長10cm程度のホンダワラ群落形成されている。現在経過観察中であるが、上記方法の継続によりガラモ場消失地における再生の可能性が窺えた。

（鹿児島水技センター）

P27 野呂忠秀：鹿児島におけるホンダワラ藻場の形成要因

鹿児島県本土沿岸の20海域で鹿児島大学実習船や市町村により測定された海洋観測データを集計し解析したところ、過去20年間に年平均水温は1.0℃、CODは0.4mg/L上昇し、pHは0.1、透明度も2m低下していた。しかし、これらの変化と県内の海藻類の生産量統計の間には統計的に有意な差は認められなかった。

一方、金属枠と目合い2cmの漁網（透明網地）で覆った直径1m高さ0.5mの籠の内と外に、鹿児島湾で採取したヤツマタモク、マメタワラ、ヒジキと種子島中種子町のタイドプールで採取した *Sargassum ilicifolium* を移植した。その結果、鹿児島市や桜島の藻場に設置した籠の中と外ではホンダワラ類は生長できたが、鹿児島県串木野市の磯焼け海域に設置したものは籠の中のホンダワラは生育したが、外のは成長せずやがて消滅した。同様のことは種子島西之表市安納と中種子町の磯焼け海域でも認められ、網籠で保護されたホンダワラのみには生長が認められた。

これらの結果から、鹿児島県沿岸では水温などの環境条件の変化は認められるもののその幅は海藻の生育を制限する程度ではなく、また磯焼け海域の水質環境もホンダワラ類の生育を制限するものでないことが分かった。従って、ホンダワラの成長を阻害している条件は、動物による食害（捕食圧）であることが示唆された。

（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）

P26 ○吉田吾郎*・新井章吾**・寺脇利信***：基質設置による広島湾口部・奥部のアカモク群落形成過程の観察と比較

アカモクは瀬戸内海の花藻群落の代表種である。広島湾口部の屋代島には濃密なアカモクの純群落が存在する。本研究では同地のアカモク群落の形成・維持機構を明らかにするために、アカモクの天然の着生基質の特徴を調べるとともに、それを模した実験基質を季節別に設置して、アカモクを含む海藻類の入植と群落形成過程を観察した。アカモクは、砂質海底からの比高の低い（平均7.0cm）礫上に生育し、他のホンダワラ類より着生位置が低かった。同群落中に同様の高さ（5cm）を有する50cm×50cmの実験基質を1998年6月から1999年4月まで2ヶ月に1回設置し、2001年4月まで基質上に出現した海藻類を不定期に観察した。実験を開始して約1年後の春～夏には6月設置の基質ではヒジキ・ウミトラノオが、8月設置の基質ではウミウチワが、10月・12月設置の基質ではアナアオサが優占種となったが、これらの種は夏以降消失もしくは減少した。同時期に全ての基質にアカモクが入植し、2年後の春に優占種となった。また、3年目も残存した全ての基質上でアカモクの優占群落形成された。この結果から1年生のアカモクの群落維持される要因を考察するとともに、昨年度の本学会で報告した広島湾奥部の人工護岸地先で行った同様の実験の結果と比較し、両地のアカモク群落の生態学的な差異と、それに影響を及ぼす環境の違いについて考察する。

（*瀬戸内海水研、**（株）海藻研、***（独）水産総合研究センター本部）

P28 ○馬場将輔・岸田智穂：ホンダワラ類の初期成長に及ぼす温度と泥堆積の影響

海域の汚濁進行に伴う浮泥堆積量の増加が、海藻類の生育に影響を及ぼすことが指摘されている。本研究では、ホンダワラ属7種の培養実験を行い、その発芽体の成長に及ぼす温度と泥堆積の影響を調べた。本研究は経済産業省原子力安全・保安院委託調査の一環として実施された。

新潟県産のホンダワラ属6種（フシスジモク、イソモク、アカモク、ヤツマタモク、マメタワラ、ヨレモク）および千葉県産ヒジキの成熟藻体から得た幼胚を培養液が100mLはいった腰高シャーレに入れ、それに泥を添加した。培養は温度15～30℃の4段階、堆積量0～160mg/cm²（シャーレ底面での透過光量71～0μmol/m²/s）の7段階を組み合わせた条件で14日間の静置培養を行い、発芽体の葉状部面積、仮根の最大長と形成数を測定した。葉状部の成長率が対照区と比較して顕著に低下する堆積量は温度により異なり、イソモクでは15℃が20mg/cm²、20～25℃が10mg/cm²、30℃が5mg/cm²、ヨレモクでは15～25℃が20mg/cm²、30℃が10mg/cm²であった。最大仮根長は堆積量の増加にしたがい緩やかに減少する傾向にあった。仮根の形成数は種により異なるが、20～40mg/cm²以上で著しく減少し、二次仮根の形成抑制が推測された。

（（財）海洋生物環境研究所）

P29 ○外林 純*・Gregory N. Nishihara**・寺田竜太*・島袋寛盛*・野呂忠秀*・九州・沖縄産褐藻ホンダワラ属12種の光合成活性におよぼす水温と光量の影響

南方系褐藻ホンダワラ属の光合成における水温特性を明らかにし、分布との関連を論じることを目的とした。材料には、鹿児島湾産のイソモクとヤツマタモク、コナフキモク、種子島産のキレバモク、長崎県平戸市産のホンダワラ、沖縄本島産のタマキレバモクと未同定のホンダワラ属3種(*Sargassum* sp.1~3)、石垣島産のコバモク、*S. oligocystum*, *Sargassum* sp.4の計12種を用いた。体の上部から摘出した葉を100ml三角フラスコに入れ、恒温槽で水温を8-36℃に変化させ、光量200 $\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ に設定し酸素電極(YSI社 BOD5905)で純光合成速度を測定した。

S. oligocystum と *Sargassum* sp.3 の光合成は28℃で最大となったが、他の種は20-24℃で最大を示した。また、8-16℃の低水温条件下で種類による違いが顕著であることから、本海域のホンダワラ属の分布は低水温条件に制限されている可能性が示唆された。また、沖縄県産の *S. oligocystum*, タマキレバモク等の光合成活性は低水温域で著しく低下するのに対し、沖縄県産のコバモクと *Sargassum* sp.1, sp.2, 九州本土産のイソモク、コナフキモクは低水温による光合成阻害が少なかった。よって、沖縄県産のコバモク等は九州南部の水温環境でも生残できる可能性が推察された。

(* 鹿大・水産, **University of Guelph)

P31 ○倉島 彰*・中村起三子*・川崎泰司**・前川行幸* : ハバノリ葉状体の発芽におよぼす栄養塩と培養密度の影響

演者らは、褐藻ハバノリの大量培養法の確立を目的として、その生長や成熟におよぼす温度、光の影響について研究を行ってきた。今回は、栄養塩と培養密度がハバノリ葉状体の発芽と糸状体・盤状体の生長におよぼす影響について実験を行った。

実験に用いた材料は、2004年2月8日に静岡県下田市において採集したハバノリ配偶体より得た。培地には $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度を0-1000 μM 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度を0-50 μM に調整した8種類の改変PESI培地および滅菌海水を用いた。採集した配偶体が放出した配偶子を、3800, 760, 152, 30, 6個体 mL^{-1} の5段階の密度になるよう調整した。この配偶子懸濁液を5mLずつ培養プレートに入れて各々の培地で培養し、葉状体の発芽率と藻体の面積の測定を行った。培養条件は20℃, 12L:12D, 100 μM $\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ とし、7日おきに培地交換した。

本実験ではほぼ全ての条件で糸状体・盤状体から直接葉状体が生じた。培地中の栄養塩濃度が高いほど糸状体・盤状体は良く生長し、葉状体発芽率が高くなった。同じ栄養塩濃度の培地を用いた場合は個体密度が低いほど良く生長し、発芽率が高くなった。滅菌海水を培地とした場合は発芽率は低かったが、培養96日目に培地を改変PESI培地($\text{NO}_3\text{-N}$ 1000 μM , $\text{PO}_4\text{-P}$ 50 μM)に変更すると、13日後には3800個体 mL^{-1} の高密度区を除いて、全ての個体から葉状体が発芽した。

(* 三重大生物資源, ** 尾鷲市水産農林課)

P30 ○井上真吾*・Gregory N. Nishihara**・寺田竜太* : 日本産紅藻オゴノリ科4種における至適生長条件と地理的変異

紅藻オゴノリ科4種の水温・光特性を明らかにし、各種の地域個体群間での変異について論じることを目的とした。材料は、沖縄・長崎・兵庫・千葉・北海道のオゴノリと鹿児島・千葉・北海道のツルシラモ、佐賀・徳島のセイヨウオゴノリ、ツルシラモに系統的に近縁な沖縄の*Gracilariopsis* sp.を用いた。実験は、水温8-32℃(北海道は4℃まで)、光量0-400 $\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sec}^{-1}$ で光合成と呼吸を測定した。また沖縄・北海道のオゴノリ、鹿児島・北海道のツルシラモ、佐賀のセイヨウオゴノリ、沖縄の*Gpsis* sp.では、単藻培養株を用いて生長率を測定した。培養条件は光量52 $\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sec}^{-1}$ 、水温16-32℃で15日間培養した。

光合成水温曲線は、各採集地の水温環境が異なるにもかかわらず全種全地域個体群で至適水温が24℃前後となり、培養実験も同様の結果を示した。オゴノリの光曲線は、各地域個体群の生育環境が異なるにもかかわらず全てで同程度の値を示した。ツルシラモ、セイヨウオゴノリ、*Gpsis* sp.では、沖縄産の飽和酸素発生速度が他の個体群より高かったが、それ以外は同程度の値を示した。また比較的南に位置する沖縄産と鹿児島産は、飽和光量が他の個体群に比べ高い値を示した。

(* 鹿大・水産, ** University of Guelph)

P32 ○阿部真比古*・横田圭五**・倉島 彰*・前川行幸* : 海草コアマモの光要求量の推定

海草コアマモはアマモとともにアマモ場を形成し、アマモより浅い低潮線付近に生育する。コアマモはアマモ場の主要な構成種にも関わらず、生物学・生理学的な研究は少ない。本研究はコアマモ実生の光合成活性と光環境の関係から、光要求量を推定した。また、コアマモとアマモの垂直分布の違いについても考察した。

種子から培養した全長10cmのコアマモ実生は、水温10-25℃、光強度100 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 、光周期12L:12Dで1週間培養した後、プロダクトメーターを用いて光合成および呼吸活性を測定した。光要求量は春秋(15, 20℃)、夏(25℃)および冬(10℃)の各条件を設定し、それぞれの光合成活性、日射量の日変化および季節変化を考慮したモデル式から推定した。

推定したコアマモの光要求量は、春秋と夏条件では海面に対して6.0-7.5%であったが、冬条件では15.8%と高くなった。春秋と夏条件のコアマモの光要求量はアマモの光要求量5.7%(Abe et al. 2003)と同程度であり、コアマモはアマモと同等の水深まで生育可能であると考えられた。しかし、冬条件ではコアマモは高い光要求量を示し、冬のコアマモの生育限界水深は他の季節に比べ浅くなった。また、冬~春に密生するアマモ群落下部の相対光強度は約10%であり、小型のコアマモには十分な光が届かない。したがって、コアマモの生育下限水深は、冬の高い光要求量と大型のアマモとの光を巡る競争によって決定されていると考えられた。

(* 三重大生物資源, ** 三重県紀北県民局)

P33 ○吉満 敏・田中敏博・今吉雄二・上野剛志：鹿児島湾におけるアマモ場の変動について

鹿児島湾（指宿市長崎鼻と南大隅町立目崎を結ぶ線の以北）に生育するアマモ（*Zostera marina* L.）は1年生として知られ、1978年には湾全域に広く分布し183haが確認されたが（新村1981）、1995年には湾奥部などにわずかに約8haが確認されるのみとなっている（榊1996）。

2004年5月から7月にかけて潜水目視により藻場範囲、構成種、被度を確認したところ、湾内に25箇所、約72haのアマモ場を確認し、鹿児島本港稲荷川河口の調査結果（鹿児島港湾事務所）を含めると26箇所、約73haのアマモ場が形成されていた。今回の調査により1978年当時には及ばないものの、湾内のアマモ場は回復していることが明らかとなった。アマモは離岸堤内側等の静穏域に多く見られ、新たに薩摩半島の指宿市大牟礼、岡見ヶ水、大隅半島の錦江町大橋で生育を確認し、湾内両半島の南限が明らかとなった。

アマモ場における生息環境の特異性もかいま見られ、栄養塩類濃度は、NH₄-Nが0.92～3.36 μg-at/L、DINが1.12～8.48 μg-at/L、DIPが0.03～0.34 μg-at/Lと総じて低い値であった。また底質は土質が粗砂から細砂の範囲にあり、粒度は多くが砂泥分80%以上、泥分30%以下の範囲にあったが、砂泥分80%以下が7箇所（18.1～60.1%）みられ、うち4箇所は被度が濃・密生であった。

（鹿児島県水産技術開発センター）

P35 上出貴士：田辺湾内ノ浦に生育するコアマモ（*Zostera japonica* Ascherson & Graebner）の生育環境と現存量の季節変化

田辺湾の2カ所（滝内、内ノ浦）で2004年5月から2005年8月に月1回、底質とコアマモの生長について調査を行った。内ノ浦では夏季に表層の酸揮発性硫化物量が0.22～0.30mg/g乾泥で滝内に比べ高かった。粒度組成は内ノ浦では粒径63 μm以下のシルトが20.6%となり、滝内の6.7%よりも高かった。一方、全有機態炭素量や全窒素量、全リン量は内ノ浦でそれぞれ1.48～2.47、0.17～0.30、0.12～0.22mg/g、滝内では1.18～3.05、0.10～0.31、0.14～0.29mg/gで大きな差はみられなかった。現存量は内ノ浦で51.8～386.3g/m²、滝内で26.8～218.5g/m²で、地下茎の現存量が最も大きく、最大で全体の84%に達した。地上部長は内ノ浦群落（最長43.5cm）で長く、最大葉条密度は滝内群落（Max.21,067/m²）が内ノ浦群落（Max.12,567/m²）より高い傾向を示した。

これらの結果から、内ノ浦の群落は滝内に比べ、葉条長が長く、葉条密度が低い傾向がみられた。また、季節的消長は、葉条長と地上部現存量が最大に達する繁茂期（6～8月）、地上部現存量は減少するが地下部現存量の減少がみられない繁茂期後期（8～9月）、地上・地下部現存量とも減少する衰退期（10～1月）、地上部・地下部現存量がともに増加する生長期（2～6月）の4つに区分された。

（和歌山県農林水産総合技術センター増養殖研究所）

P34 ○村瀬昇*・水上譲*・野田幹雄*・吉田吾郎**・寺脇利信***：山口県沿岸に生育するアマモおよびコアマモの培養による生育上限温度

アマモおよびコアマモは浅海砂泥域で藻場を形成し、沿岸の一次生産者として重要な役割を果たしている。近年、温暖化などによる海水温の上昇が藻場へ及ぼす影響について懸念されているが、それを予測・評価するための基礎的な研究は極めて少ない。本研究では温度に注目し、培養実験により両種の生育上限温度を明らかにした。

本研究は、山口県の瀬戸内海側の馬島沿岸に繁茂するアマモおよびコアマモの成体を9月に採集して材料とした。培養実験では、光量100 μmol m⁻² s⁻¹の下、5℃から35℃までの5℃間隔で生育適温を、25℃から35℃までの1℃間隔で生育上限温度を調べた。

5℃間隔の培養実験から、アマモの良好な生長は20℃・25℃、15℃、10℃、30℃、5℃の順で認められた。一方、コアマモでは、30℃、25℃、20℃、15℃、10℃、5℃の順で認められた。両種とも35℃では枯死した。また、1℃間隔の培養実験から、生育上限温度はアマモが30～31℃、コアマモが32～33℃であった。

アマモの生育上限温度は、これまで筆者らが報告した多年生ホンダワラ類の生育上限温度とほぼ同じであった。また、低潮線よりも高い位置に分布するコアマモは、夏季の高温下に適した生育温度特性を有することが明らかとなった。

（*水産大学校、**瀬戸内水研、***水研センター）

P36 ○新村陽子*・吉田吾郎*・玉置 仁**・寺脇利信***：屋外水槽で7年間栽培したアマモの生長・成熟と葉部生産量

容積2トンのお掃除フリー水槽によって、海草アマモを1998年から経年栽培した。1998年6月に播種し、1999年1月に確認されたアマモ10発芽体からの、株分けのみによる生長を月ごとの株数によって追跡した。さらに、2002年から2005年にかけて、葉部の脱落量を月ごとに求めた。

アマモは、発芽後2年目（2000年）の繁茂期から毎年花枝を形成し、季節消長を示しながら生長を続け、5年目（2003年5月）の繁茂期に394株2m²（栄養株+花枝）と最大株数を記録した。その後、徐々に減少し、7年目（2005年）の繁茂期には95株2m²であった。アマモ葉部の年間脱落量は、株数の増加に伴い増え、2002年、2003年では500gDW 2m²以上であったが、6年目（2004年）と7年目（2005年）では200gDW 2m²前後を推移した。単位面積あたりの株数と葉部の脱落量には有意な正の相関が得られた（P<0.001）。4年間の平均脱落量から季節的な脱落量を推定したところ、1-3月：65gDW 2m²、4-6月：73gDW 2m²、7-9月：146gDW 2m²、10-12月：82gDW 2m²であった。特に夏季の脱落量は年間の総脱落量の40%に達した。

（*瀬戸内水研、**石巻専修大、***水産総合研究センター）

P37 ○御園生拓*・西尾皓人*・堀 裕和*・桜井 彪*・時友裕紀子** : 紅藻の紫外線吸収物質 porphyrin-334 の光分解過程

紫外線は生物に重大な影響を及ぼす環境要因であり、生物は紫外線に対するさまざまな生体防護戦略をとっている。紅藻などではMAA (Mycosporine-like amino acids) という高効率の紫外線吸収物質を持つものが多数見られる。MAAは、吸収した紫外線エネルギーの97~99%を熱として放出するが、それ自体は光照射によってほとんど分解されない、という非常に効率のよい紫外線防御物質である。しかし、MAAによって吸収されたエネルギーが熱に変換される過程の詳細については明らかではない。そこで、MAAは吸収したエネルギーを周囲の水分子に渡すことによって自身の分解を免れているのではないかと考え、本研究ではMAAのエネルギー転移過程における水の関与について調べた。今回はMAAとしてporphyrin-334を用い、水分子との相互作用を阻害するために、凍結・有機溶媒・シリル化という三通りの条件下で光照射を行った。-40℃まで冷却して溶媒の水を完全凍結させると、照射によって顕著な光分解が見られた。これは溶媒をエタノールあるいはメタノールにしても同様であり、さらにporphyrin-334分子のOH基をシリル化してアセトニトリルに溶解した場合にも容易に光変性が起こることが示された。これらの結果から、porphyrin-334は吸収した紫外線エネルギーをOH基から水素結合を通して水分子に渡しているものと考えられる。

(* 山梨大・院・医工総合, ** 山梨大・教育人間科学)

P39 ○植木知佳*・長里千香子**・本村泰三**・嵯峨直恆* : スサビノリ (*Porphyra yezoensis*) のピットプラグ形成に関する微細構造学的研究

紅藻に見られるピットプラグは、原始紅藻亜綱の数目と真正紅藻亜綱において存在が確認されている。その微細構造は古くから様々な種において観察されており、現在では重要な分類形質として確立されている。スサビノリはウシケノリ目に属し、胞子体世代のみピットプラグが形成されることが知られている。演者らはスサビノリの殻胞子囊におけるピットプラグの形成過程に着目し、透過型電子顕微鏡観察を行った。電子顕微鏡用試料の作製には、従来の化学固定法と液化プロパンを用いた急速凍結置換法を併用した。

細胞質分裂は細胞膜のくびれ込みによって進行するが、その途中で扁平な小胞体が配列することによってプラグコアが形成され、細胞質側からの小胞の付加によってキャップ構造が徐々に形成された。細胞膜はピットプラグを両側から覆うように伸張していった。最終的に細胞膜はピットプラグ全体を覆ったが、伸張した細胞膜同士が完全に融合することはない。すなわち2つの細胞に接するピットプラグの両側は2重の細胞膜で、側面は1重の細胞膜で包まれることになる。本研究で得られたピットプラグの微細構造は、これまで報告されたウシケノリ目におけるピットプラグの構造とは細胞膜の配置の様式が大きく異なっており、真正紅藻のピットプラグに形成されるキャップ膜の存在や定義について再評価する必要性を示唆するものになると考えられる。

(* 北大院・水産, ** 北大・フィールド科学)

P38 ○田嶋祥乃介*・長谷川和清*・田中次郎*・小宮山寛機**・平久治**・柴田潔*** : 日本産海藻抽出物の溶血作用

これまで日本沿岸より約90種類の海藻を採取し、培養細胞(ヒト白血病Tリンパ腫由来細胞 Jurkat cell およびヒト頸ガン細胞由来株 KB cell)を用いて、各種有機溶媒抽出物について、殺細胞効果を測定した。その結果、分類状のグループに関わらず高い活性を示すものも多くみられた。一方で、アミジグサ科に分類される一群には高い殺細胞効果を示すものが多いことが判明した。従来アミジグサ科はこれまでに、捕食動物に対しての忌避活性や摂食阻害活性についての報告がなされている。

そこで、上記の作用が培養細胞に対する殺細胞作用を引き起こした毒性によるものなのかを明らかにするため、生体細胞である赤血球を用い、溶血性の有無を測定した。ヒツジ全血より分離した赤血球を使用し、血球の溶血効果を目視による色調の変化、および形態の変化により判断した。さらに、抽出物質の濃度での溶血性の大小を表すとともに、藻体の重量あたりの効果を係数として表現し、同一藻体を摂食したときの毒性効果を求め摂食阻害作用あるいは忌避作用との関係を検討した。

その結果、シワヤハズ、アミジグサ、サナダグサなどの海藻類で、単位重量当たりの溶血性が高いことが明らかとなった。そのことから、毒性物質を忌避することを遺伝的に、あるいは経験的に習得することにより摂食阻害作用あるいは忌避作用が生まれるものと思われることから、赤血球に対する溶血性も上記作用の一因ではないかと考えられる。

(* 東京海洋大学・海洋環境保全学, ** 北里生命科学研究所, *** 日本歯科大学・化学)

P40 篠崎晃子・佐藤 渚・林八寿子: 緑藻のペルオキシソーム機能解析

ペルオキシソームはすべての真核細胞内に存在するオルガネラである。陸上植物のペルオキシソームは黄化子葉では脂肪酸代謝を行い、緑化子葉ではミトコンドリアや葉緑体と共同して光呼吸の働きを担うことが知られている。しかし、陸上植物ではペルオキシソームに存在し、光呼吸に関わるグリコール酸オキシダーゼが緑藻には存在しないこと、緑藻のミトコンドリアにグリコール酸デヒドロゲナーゼがあることから、緑藻のペルオキシソームは光呼吸に関わっていないとされてきた。しかし、クラミドモナスデータベース(JGI.Chlamy v3.0)を検索したところ、クラミドモナスの遺伝子の中にPTS1型のペルオキシソーム輸送シグナル(PTS)を持つグリコール酸オキシダーゼのホモログ遺伝子が存在することが明らかとなった。また、高等植物の脂肪酸代謝や光呼吸に関わる酵素にはPTS1型やPTS2型のPTSが存在するが、紅藻ではPTS1型しかなく、緑藻でもPTS1型を持つものはリンゴ酸合成酵素だけで、明瞭なPTS2型を持つ酵素は存在しない。そこで我々は、さまざまなペルオキシソーム酵素のもつシグナル領域を付加した緑色蛍光タンパク質(GFP)を緑藻の細胞内で発現させ、そのGFPの局在を調べている。その結果、緑藻でもPTS1型やPTS2型のシグナル領域がPTSとして機能することが明らかとなった。また、異なる炭素源培地による細胞内のペルオキシソームへの影響を調べたところ、脂肪酸代謝にペルオキシソームが深く関わっていることを示すデータも得た。

(新潟大大学院・自然科学・環境共生)

P41 ○ALAMSJAH Mochammad Amin*, ISHIBASHI Fumito**, KITAMURA Hitoshi** and FUJITA Yuji*: The Effectiveness of *Ulva fasciata* and *U. pertusa* (Ulvales, Chlorophyta) as algicidal substances on harmful algal bloom species

Thirty-seven species of seaweeds including 10 Chlorophyta, 13 Phaeophyta and 14 Rhodophyta collected from the coast of Nagasaki Prefecture, Japan, were screened for algicidal activity against the harmful algal bloom *Heterosigma akashiwo* species. The *Ulva fasciata* and *Ulva pertusa* showed the high algicidal activity among the seaweeds tested. Furthermore, the algicidal activity of fresh tissue, dry powder and methanol extract from *U. fasciata* and *U. pertusa* against harmful algal bloom species were evaluated. The results indicate that sporophyte and gametophyte of fresh tissue from *U. fasciata* and *U. pertusa* induced the growth inhibition and lethal effects on *H. akashiwo* and *Alexandrium catenella*. The dry powder of *U. fasciata* (sporophyte) induced significantly ($p < 0.05$) high rate of reduced growth and cell death of *H. akashiwo* species. Our assays have demonstrated that six different harmful algal bloom species respond differentially to the methanol extracts of *U. fasciata* and *U. pertusa*, which were most effective against the cells of *Chattonella marina*, *H. akashiwo*, and were moderately effective against *Fibrocapsa japonica* and *Gymnodinium mikimotoi* cells. Isolation and structure determination of the high algicidal compounds were determined to be hexadeca-4,7,10,13-tetraenoic acid, octadeca-6,9,12,15-tetraenoic acid and α -linolenic acid. Our results suggest the possible applications of natural products from *Ulva* spp. to control harmful algal bloom species.

(*Graduate School of Science and Technology, Nagasaki University, **Faculty of Fisheries, Nagasaki University)

P43 ○平林周一・笠井文絵・渡辺信：マイコスポリン様アミノ酸を生産する *Microcystis aeruginosa* の地理的分布

マイコスポリン様アミノ酸 (MAAs) はシキミ酸経路で合成される 310 - 360nm に吸収極大を有する紫外線吸収物質で、多くの低緯度地方の海洋生物から検出されている。これら生物のうち動物が有する MAAs も大型・微細藻類から餌や共生関係の結果としてもたらされており、その生産は藻類特異的であると考えられている。一方低緯度以外の地域でも、潮間帯の大型藻類や水面を漂う赤潮藻など強い紫外線に曝される種が MAAs を蓄積することが多い。この様に MAAs の蓄積は生息場所に大きく依存すると推測されるが、同一種の地理的分布との関係は検討されていない。

2004 年、Liu らによってアオコ形成藍藻 *Microcystis aeruginosa* に MAAs が蓄積することが報告された。筆者らの研究所では、日本各地から分離された多くの *M. aeruginosa* 株を保有していることから、これらの MAAs の蓄積を調べた。北緯 24 度 (石垣島) から北緯 44 度 (北海道)、標高 0m から 1416m までの地点から分離された 93 株から MAAs を抽出し、HPLC によって定量した。その結果、46 株には MAAs が存在せず、47 株にシノリンとポルフィラ 334 が存在した。いくつかの例外はあるにせよ、低緯度地域および標高の高い地点から分離された株に MAAs が蓄積している傾向が示された。しかし、緯度および標高それぞれと MAAs の蓄積量との間には相関はみられなかった。

(国立環境研究所・生物圏環境研究領域)

P42 阿部信一郎：河川一次生産力の空間分布がアユ (*Plecoglossus altivelis*) の生息場所利用に及ぼす影響

藻食動物の個体数は、餌となる藻類の生物量や一次生産力に対し正の相関を示すことが多く、藻類の量的な空間分布が、藻食動物の生息場所利用に大きな影響を及ぼしていることが予想される。本研究では、河川付着藻類による一次生産力の空間分布がアユの生息場所利用に及ぼす影響を明らかにするため、中央水産研究所にある 4 つの屋外人工河川 (2×5m, 水深 30cm, 平均流速 27cm/s) を用いて実験を行った。人工河川の壁面および底は、アユの摂餌を抑制するため、金網あるいは砂利で覆った。さらに、それぞれの人工河川を 2 つの区画に分け、それぞれの区画の底に置く素焼きタイルの数を変えて生産力の高い区画と低い区画 (16 個と 4 個あるいは 64 個と 8 個) を作成した。実験は、先ず、人工河川に収容するアユの個体数を 3 日毎に増やし、5 ~ 40 尾収容した時のアユの分布を観察した。次に、人工河川にアユ 20 尾を長期間 (27 日間) 収容し、アユの分布および行動を観察した。その結果、3 日毎にアユの個体数を増やした実験では、収容した個体数に関わらず常に生産力の高い区画に多くの個体が分布していた。しかし、長期間収容した場合、摂餌のための縄張りが生産力の高い区画に多く形成され、生産力の異なる 2 つの区画に分布するアユの個体数に有意な差は認められなくなった。一次生産力の空間分布が不均一な環境下において、アユは、消費型競争の下では生産力に応じて分布するのに対し、干渉型競争の下では均一に分布するようになるもの考えられる。(中央水研)

P44 ○有馬宏美*・堀口法臣**・石田健一郎**・坂本敏夫***: 陸棲ラン藻 *Nostoc commune* における乾燥耐性と多様性

陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (和名 イシクラゲ) は熱帯から極地の陸上にコスモポリタンに分布し、身近ではコンクリートの上や芝生の中などに生息している。数珠状に連なった細胞が細胞外多糖類に包まれており、陸上に生息することで乾燥ストレス、UV ストレス、強光ストレス、温度ストレスなど様々なストレスをうけている。これまでの研究により *N. commune* は乾燥ストレスに対して非常に強い耐性を示し、この乾燥耐性には細胞外多糖類が重要であることがわかっている。本研究ではコロニーの水分含量を制御して光合成への影響を調べた。十分に吸水させたコロニーをデシケータ内で乾燥させながら、水分含量の減少に対して酸素発生量の低下を調べた。乾燥重量の 6 倍量の水が残存している場合 100% の光合成活性を示し、約 2 倍量の水が残存している場合約 50% に低下した。逆に十分に乾燥させたコロニーに水を与えた場合、同様に約 2 倍量の水を与えると約 50% の活性が回復した。また、これまでにやってきた *N. commune* の遺伝的多様性の研究により、形態的に違いが見られないにもかかわらず日本国内において大別して 9 つの遺伝子型があることがわかった。現在 *N. commune* の *Nostoc* 属内における詳細な系統関係を解析しているのを併せて報告する。

(*金沢大・理・生物, **金沢大・自然科学・生命科学, ***金沢大・理・生物, 金沢大・自然科学・生命科学)

P45 ○松岡敷充*・川見寿枝**・藤井理香**・岩滝光儀* : 有殻渦鞭毛藻 *Protoperidinium thulesense* のシストと栄養細胞の対応関係

有殻渦鞭毛藻 *Protoperidinium thulesense* は、頂板 4' を欠き頂板 1' が頂孔板 Po と接する特徴的な鎧板配列をもつ。また、Dodge (1985) は、本種のシストは褐色球形で、*Protoperidinium* 属に多く見られる saphopylic 型ではなく *Diplopsalis* 類に見られる theropylic 型の発芽孔をもつと報告している。本研究では、発芽実験により本種のシストと遊泳細胞の対応関係を確認するとともに、分子系統解析により本種の系統的位置を調べた。発芽能を有する休眠シストは大村湾南部に設置したセディメントトラップ試料より分離した。褐色球形のシストを培養して得た *Protoperidinium* の遊泳細胞は、上殻が三角形、下殻が丸みを帯びた台形で、3枚の頂板と quadra の前挿間板 2a をもつことより *P. thulesense* と同定できた。天然試料中の遊泳細胞、休眠シスト、休眠シストより発芽した遊泳細胞の SSU rDNA 配列を用いて系統解析を行った結果、これらは単系統群を形成し、*Diplopsalis* 類ではなく *Protoperidinium* 属の系統群に含まれた。これは theropylic 型発芽孔をもつ褐色球形のシストは *Diplopsalis* 類に固有の形質ではないことを示している。さらに、本属の中で近縁な種は *P. conicum* や *P. leonis* など section *Conica* であったことから、*P. thulesense* の頂板 4' は 1' と融合することで失われたことが示唆された。
(*長崎大・環東シナ海海洋環境資源研究センター, **長崎大院・生産科学)

P47 ○神川龍馬・左子芳彦: 渦鞭毛藻のミトコンドリアゲノムの多様性とその考察

渦鞭毛藻におけるミトコンドリアゲノムの知見は、近縁であるアピコンプレクサや繊毛虫におけるミトコンドリアゲノム研究と比較して極めて乏しい。本研究ではまず有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium catenella* のミトコンドリア遺伝子である *cox1* の介在配列を PCR 増幅し、1kb ~ 3kb の複数クローンおよびその塩基配列を得た。クローンの一部には *Lingulodinium polyedrum* の *cox3* と同一性が高い配列が含まれていた。マラリア原虫 *Plasmodium* のラージサブユニット rDNA fragment E と同一性が高い配列が含まれているクローンも得られ、渦鞭毛藻のミトコンドリア rDNA も同様に断片化しゲノム中に散在していることが示唆された。それぞれのクローン間では共通の配列が見られ、数百 bp の短い領域における相同組み換えが頻繁に起きていることが示唆された。介在配列のコピー間における組み換えの他、偽遺伝子や配列の重複も確認され、これらが渦鞭毛藻のミトコンドリアゲノムの多様化とサイズの大規模化における主要な役割を果たしていることが示唆された。
(京大院農)

P46 ○James Davis Reimer*・瀧下清貴*・小野修助**・塚原潤三***・丸山 正* : Molecular investigations into latitudinal and seasonal diversity of symbiotic dinoflagellate *Symbiodinium* spp. (Suessiales) in *Zoanthus sansibaricus* (Anthozoa: Hexacorallia)

Investigations into genetic diversity of symbiotic dinoflagellate genus *Symbiodinium* (Freudenthal) in cnidarians over temporal scales remain scarce. We sequenced the internal transcribed spacer of ribosomal DNA (ITS-rDNA) of *Symbiodinium* from designated *Zoanthus sansibaricus* (Anthozoa: Hexacorallia) colonies collected for twelve months at a high latitude non-reefal coral community at Sakurajima, Kagoshima Bay. Despite ocean temperature changes ($\pm 14.0^{\circ}\text{C}$) in the one-year experimental period *Z. sansibaricus* colonies contained only *Symbiodinium* subclade C1. There were, however, consistent large amounts of genotypic microvariation observed in C1 sequences. Despite *Z. sansibaricus* acquiring *Symbiodinium* horizontally and the presence of various other *Symbiodinium* clades in the immediate environment, *Z. sansibaricus* at Sakurajima specifically associates with C1, a “generalist” *Symbiodinium*. Additionally, sequenced ITS-rDNA of *Symbiodinium* from *Z. sansibaricus* along a latitudinal gradient in Japan (Kokubu, Sakurajima, Yakushima, Amami) reveals that *Zoanthus* in the two northern sites (Kokubu, Sakurajima) harbor only C1, while Yakushima *Zoanthus* harbors C1 and C15, and southernmost Amami *Zoanthus* subclades A1 and C1, indicating holobiont flexibility. Individual *Zoanthus* colonies associated exclusively with one single subclade. (*海洋研究開発機構・海洋生態, **都城東高校, ***鹿児島大・理学)

P48 須田彰一郎: 沖縄島産ブラシノ藻 *Nephroselmis* 属の 1 未記載種の分類学的研究

ネフロセルミス属は、単細胞の緑色鞭毛藻類で、ブラシノ藻綱に属す。細胞が左右に扁平な楕円形ないしは腎臓形で、不等長 2本の鞭毛を有し、葉緑体は 1枚で側壁性、ピレノイドを 1つもち、細胞と鞭毛表面に有機質の鱗片を有する。現在までに電子顕微鏡観察がなされている種類は 7種あるが、未記載種も多く、分類学的な研究が必要である。18S rDNA 塩基配列に基づく系統解析によれば、単系統群を形成し、緑藻綱(狭義)やアオサ藻綱などの緑色藻類の主要な系統群にやや近縁な、独自の位置を占めている。

2004年8月に沖縄島西海岸の本部町備瀬崎と2005年5月に東海岸の名護市天仁屋崎の2ヶ所から採集された礁池の砂サンプルから、分離・培養に成功した。本藻は、細胞は非対称な倒卵形で、2本の不等長鞭毛をもち、細胞表面は、3種の小型鱗片に加え、中型と大型の2種の星状鱗片を有した。大型の星状鱗片の刺は26本あり、*N. astigmatica* の大型星状鱗片との形態的類縁性が示唆できた。鞭毛は、2種の鱗片と、2種の毛状鱗片を有すが、鞭毛を覆う外側の鱗片は、*N. spinosa* の細胞表面の大型針状鱗片に酷似し、同様に、形態的類縁性が示唆できた。18S rDNA 塩基配列に基づく系統解析から、系統樹上で *N. astigmatica* の属する系統群と、*N. spinosa* の属する系統群の間の系統群の基部に、独自の位置を占めることが判明した。以上から、鱗片の形態形質による類縁関係の推定と、分子遺伝学的系統解析結果が重なることが示された。

(琉球大学・理・海洋自然科学)

P49 ○山口晴代*・瀧下清貴**・中山 剛***・井上 勲***:
ラフィド藻の系統, 特に海産新規ラフィド藻の系統的位

不等毛植物門ラフィド藻綱は, 単細胞遊泳性, 細胞壁を欠くという特徴を持っており, 淡水及び海水域に生息する。中でも海産の *Chattonella* や *Heterosigma* は大規模な赤潮を形成することが知られている。しかし, ラフィド藻内における系統関係やその進化はよくわかっていない。

2005年3月, 演者らは和歌山県の砂浜から新規ラフィド藻を発見した。細胞は扁平な楕円形(約30×22 μm)で, 細胞表面にやや緑がかった葉緑体が多数存在していた。また, 細胞の腹面の窪みから不等長の2本の鞭毛が生じており, そこから細胞後端付近まで浅い溝が伸びていた。さらに, 細胞表面には射出装置と思われる構造が多数存在した。透過型電子顕微鏡観察の結果, 葉緑体内に存在するピレノイドは内側に面した突出型で, チラコイドの陥入は見られなかった。また, 3重チラコイドを持つが, ガードルラメラは観察されなかった。細胞はラフィド藻の特徴である内部原形質と外部原形質に分かれていた。18S, 28S rDNA 塩基配列による系統解析を行なったところ, 本藻はラフィド藻綱に属するが, 顕著な相同性を示す属はなかった。

以上の形態的特徴及び分子配列による系統解析の結果から, 本藻は既知のいずれの種とも一致せず, ラフィド藻の新属新種とするのが妥当だと考えられる。

また, 本藻の系統関係を考察する際に, ラフィド藻全体の系統解析もしたので, その結果を併せて報告する。
(* 筑波大・第二・生物, ** 海洋研究開発機構, *** 筑波大・院・生命環境)

P51 ○中原美保*・半田信司**・坪田博美*・新井章吾***・原田 浩****・出口博則* : 地衣類 *Smilium* *Coenogonium nigromaculatum* に共生する *Smilium* 類の系統・分類学的研究

地衣類 *Smilium* 属 *Coenogonium* (狭義) には, 緑藻類の *Smilium* 類が共生していると考えられている。しかしながら, これらの共生藻は共生状態のままでは形態的特徴が明瞭でないため種の特定があまりなされておらず, 分類学的な検討が十分に行われていない。そこで本研究では, 日本産 *Smilium* 類 *C. nigromaculatum* に共生する *Smilium* 類の分離・培養を行い, 形態および生活史の観察を行った。また, *Smilium* 科 *Trentepohliaceae* 内における系統的位を明らかにするため, 18S rRNA 遺伝子を用いた系統解析を行った。共生藻の培養株を形態観察した結果, 糸状体の細胞は筒型で直径15-20 μm 長さは直径の2-3倍, 分枝はほぼ直角で, らせん状になる細い小枝を形成するなどの特徴をもち, 日本産の自由生活性の藻体から分離した *Smilium* 類 *T. arborum* の培養株の形態と一致した。系統解析の結果からも, *Smilium* 類の共生藻は自由生活性の *T. arborum* と近縁であった。 *Smilium* 類は *C. interplexum*, *C. interpositum*, *C. linkii* の共生藻として過去に報告があり, 本研究から *Smilium* 類の共生藻も *Smilium* 類であることが示された。

(* 広島大・院・理・生物科学, ** (財) 広島県環境保健協会, *** (株) 海藻研, **** 千葉中央博)

P50 ○坂口美亜子・稲垣祐司・橋本哲男: 複数遺伝子に基づく有中心粒太陽虫及びクリプト藻の分子系統解析

真核生物はそれぞれの生物グループの近縁性によっていくつかのスーパーグループに分類されるが, 有中心粒太陽虫類 (Centrohelida) はどのスーパーグループにも分類できない所属不明の生物グループである。近年の分子系統解析の結果から, 他の太陽虫類である Desmothoracida と Taxopodida は Rhizaria に, Actinophryida は Stramenopiles に属することが明らかとなったが, Centrohelida と他の太陽虫類との近縁性は見られず, さらに他の真核生物グループとの関連性は未だ不明のままである。

そこで真核生物における Centrohelida の系統的位を解明することを目的として, α-tubulin, β-tubulin, actin, EF2, HSP70 及び HSP90 の遺伝子配列を用いた最尤法による分子系統解析を行った。その結果, Centrohelida は他の真核生物グループと特に高い近縁性は見られなかったが, Amoebozoa と bikonta の分岐間に位置し, bikonta の根元から初期に独立して分岐している可能性が示唆された。

また, クロムアルベオラータ仮説に基づきそのメンバーとされるクリプト藻は, 核コード遺伝子の分子系統解析においては他の生物グループとの関係が明らかでない。そこで同様にクリプト藻の系統的位について検討した結果, クリプト藻は Plantae と高い近縁性を示し, クロムアルベオラータ仮説を支持しない結果となった。
(筑波大院, 生命環境科学)

P52 磯脇志舞・○竹下俊治: ため池に生育する藻類の教材化に関する基礎的研究

高等学校生物における生態系に関する内容では, 海洋や森林をモデルとした図がしばしば提示される。しかし, 実際実験観察する教材としては, シラスなどの消化管内容物を観察し食物連鎖を確認する程度で, 特に生産者に関しては, 藻類を生産者として実験的に示す例は少ない。そこで本研究は, 東広島市西条盆地のため池に生育する藻類を用い, 生産者のはたらきを具体的に確かめられる教材として開発・検討することを目的に行った。

西条盆地にある多くのため池の中から立地や規模が同様で水質の異なる2つの池(森永池: 貧栄養性~中栄養性, 大沢田池: 中栄養性~富栄養性)を抽出し, 生育する藻類種と生産量について調査を行なった。生産量は明暗瓶法により水中の溶存酸素量の変化から算出し, それぞれのため池で夏と冬の生産量を測定した。調査の結果, 森永池では主な生産者として緑藻類や珪藻類が出現し, 夏冬とも生産量に大きな違いは認められなかった。一方, 大沢田池では主な生産者は藍藻類 *Microcystis* 属で, 他の種がほとんど確認できないほどの独占状態であり, 生産量は夏には非常に多かったものの, 冬になると激減した。

溶存酸素量の測定には一般には溶存酸素計を用いるが, 学校現場では機器が整備されていないことが多い。そこで滴定(逆滴定)によって溶存酸素量を測定する Winkler 法の有効性を検討した。その結果, 両者共に同様の値が得られたことから, Winkler 法を用いることで学校現場でもため池の藻類による生産量を測定でき, 授業での実践が可能であると考えられる。

(広島大・院・教育)

