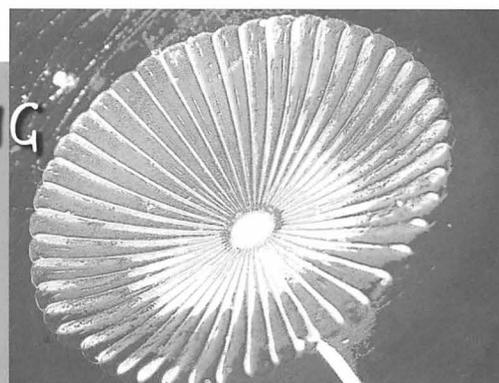
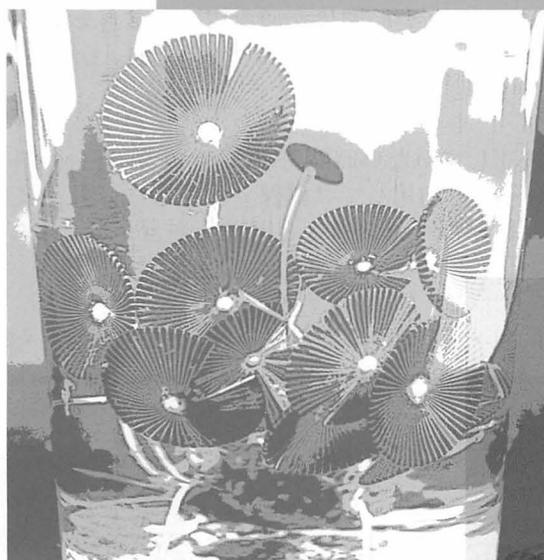


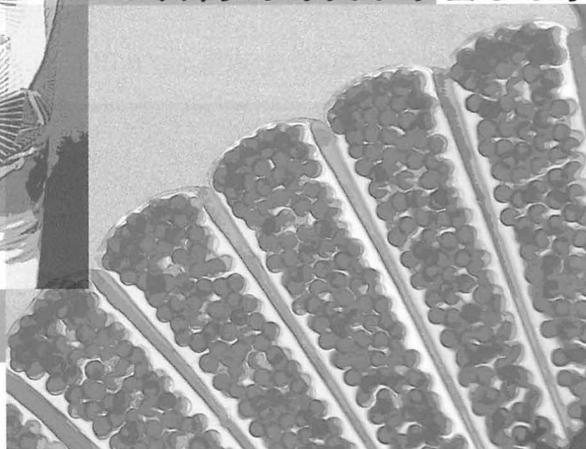
日本藻類学会第 33 回大会 沖縄 2009

プログラム

THE 33RD ANNUAL MEETING



OKINAWA 2009



THE JAPANESE SOCIETY OF PHYCOLOGY

学会会長 堀口 健雄
大会会長 松田 伸也

琉球大学 千原キャンパス
2009年3月26日(木) ~ 29日(日)

1. 会場までの交通（図1）

琉球大学への交通は、琉球大学 (http://www.u-ryukyu.ac.jp/univ_info/general/access/access.html), 沖縄都市モノレール (ゆいレール <http://www.yui-rail.co.jp>), 沖縄路線バス (<http://www.rosenbus.com/>) 等のホームページもご参照下さい。

会場の琉球大学周辺には宿泊施設がほとんどありません。そのため、那覇市内のゆいレール沿線のホテルにお泊まりいただくのが比較的便利です。往復航空券とホテル宿泊をパックにしたホテルパックなどを利用されると、例えば、東京（羽田）発3泊4日で70,000円前後のようです。もちろん、西海岸のリゾートホテルに泊まり、レンタカーで会場にお出でいただくことも可能です。各自でお調べいただき、手配をお願いします。

高速バスを利用する場合

「那覇空港」からは、到着口B正面の出口を出たすぐ左手に高速バス乗り場があります。高速道路を経由して「琉球大学入口」で降ります。所要時間は渋滞していない場合で約40分です。高速バス停から徒歩で琉球大学北口までが5分、そこから大会会場まで15分程度かかります。

モノレールと路線バスを併用する場合

空港からは、沖縄都市モノレール（ゆいレール）の「那覇空港駅」から乗車し、「旭橋駅」、「古島駅」または「儀保駅」で下車します。「旭橋駅」に隣接する「那覇バスターミナル（旭橋）」バス停で97番・98番のバスに、「古島駅」に隣接する「古島」バス停で、98番・298番のバスに、「儀保駅」に隣接する「儀保」バス停で97番のバスに乗り換えます。

97番（那覇バス）、98番、298番（沖縄バス）は、いずれも琉球大学（北口）行きです。97番では、「琉大東口」で、98番と298番は終点の「琉大北口」で下車してください。大会会場まで徒歩で、「琉大東口」からは5分、「琉大北口」からは15分程度かかります。バスの所要時間は交通事情にもよります（朝夕の通勤時間は著しく混み合いますが）、渋滞していない時間帯では、「那覇バスターミナル（旭橋）」から約40～50分、「儀保」から約25分です。

タクシーを利用する場合

空港から琉球大学までタクシーを利用すると、渋滞していない時間帯で、約40～50分、料金は3,000円程かかります。那覇市内は混み合いますので、モノレールを利用して「儀保」または「首里」駅まで行き、そこからタクシーを利用する方法もあります。まれに、医学部キャンパスと間違える場合がありますので、「琉球大学法文学部まで」あるいは「琉球大学千原（せんばる）キャンパスまで」。

乗用車を利用する場合

法文学部および観光科学部前の駐車場をご利用下さい。迷惑駐車とならないようご配慮願います。



図1 大会会場までのアクセス（広域図）



図2 大会会場（琉球大学千原キャンパス）（琉球大学 HP より）

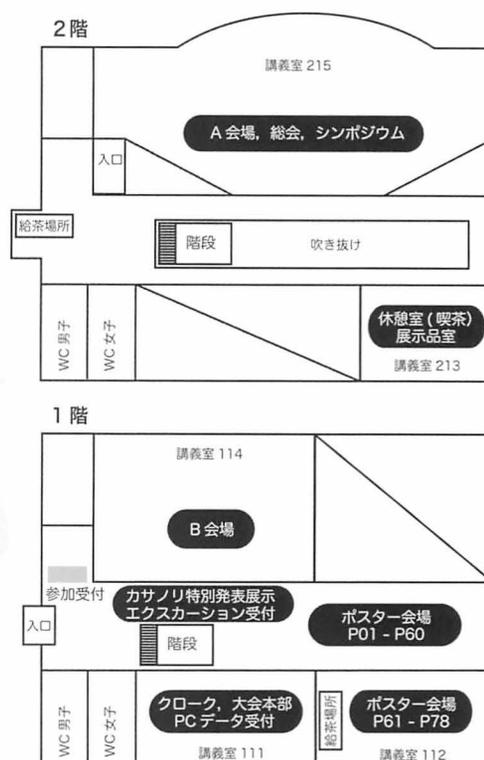


図3 大会会場（法文学部新棟）

2. 会場（図2, 3）

- 編集委員会・評議員会：琉球大学 理学部理系複合棟 2階 209号室
 大会：琉球大学 法文学部新棟 215講義室（A会場），114講義室（B会場）
 総会：琉球大学 法文学部新棟 215講義室（A会場）
 懇親会：琉球大学 生協食堂
 公開シンポジウム：琉球大学 法文学部新棟 215講義室（A会場）
 ワークショップⅠ：琉球大学 理学部棟 5階 528講義室
 ワークショップⅡ：琉球大学 全国共同利用施設 瀬底実験所

3. 日程

2009年3月26日（木）

- 9:30 - 12:30 ワークショップⅠ
 15:00 - 16:30 編集委員会
 16:30 - 18:00 評議員会

3月27日（金）

- 9:00 - 12:00 口頭発表（A・B会場）
 13:00 - 16:30 口頭発表（A・B会場）
 16:40 - 17:40 ポスター発表（奇数番号）
 17:50 - 18:50 総会
 19:00 - 20:50 懇親会（生協中央食堂）

3月28日（土）

- 9:00 - 12:00 口頭発表（A・B会場）
 13:00 - 14:00 ポスター発表（偶数番号）
 14:15 - 15:00 口頭発表（A会場）
 14:15 - 15:15 口頭発表（B会場）
 15:30 - 18:00 公開シンポジウム

ワークショップⅡ 19:00 までに瀬底実験所に現地集合，各自レンタカー等で移動（30日午前中まで）

3月29日（日）

- 10:30 - 15:00 エクスカーション 大会期間中に受付を設置します。詳しくは会場でお確かめください。

※大会期間中，大学内の生協食堂が11時30分から14時30分まで営業します。他には，周辺のコンビニや弁当屋をご利用いただくことになります。

4. 受付

大会会場 1階入り口のロビーにて受付を行います。大会参加は当日参加も受け付けますが、懇親会参加は原則受け付けません。

大会参加費 5,000円 (学生 3,000円)
懇親会費 6,000円 (学生 4,000円)

5. クローク

大会会場 1階 111講義室にて荷物をお預かりします。

3月27日(金) 8:30 - 18:00
3月28日(土) 8:30 - 15:30

6. 編集委員会および評議員会

編集委員会：3月26日(木) 15:00 - 16:30
評議員会：同 16:30 - 18:00
会場：理学部 理系複合棟 2階 209室
連絡先 TEL：098-895-8564 (須田)

7. 発表形式

(1) 口頭発表

- 一つの発表につき発表12分、質疑応答3分です(1鈴10分、2鈴12分、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 Office2007
※Vista希望者が少数であったため、XPのみとしました。

Macintoshの方：MacOSX Office2008

- 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大会本部(1階111講義室)にご持参下さい。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字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PP受付にデータの提出をお願いします)

3月27日午前(前半)に発表の方：27日8:45まで
3月27日午前(後半)に発表の方：27日10:30まで
3月27日午後に発表の方：27日12:00まで
3月28日午前に発表の方：28日8:45まで
3月28日午後に発表の方：28日12:00まで
(3月28日に発表の方のデータは27日から随時受け付けます)

※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4)

- ポスターは、縦170cm、横80cm以下の大ききで作成して下さい。貼り付け用のピンまたはテープは大会実行委員会にて準備します。
- ポスターの上部に、発表番号、表題、氏名(所属)を明記して下さい。
- 目的、実験結果、考察、結論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。
- 文字や図表の大ききは、少し離れた場所からでも判読できるようにご配慮下さい。
- 3月27日(金)12:00頃までに所定の場所に掲示し、28日(土)15:00頃までに撤収して下さい。

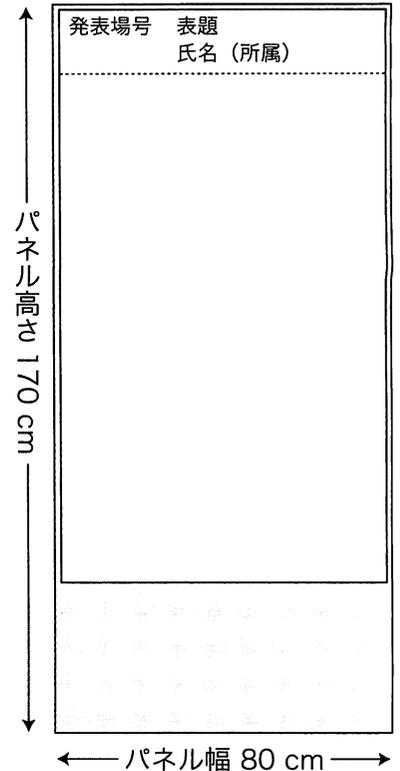


図4 ポスター説明図

8. 公開シンポジウム

公開シンポジウム —南の海から見える藻類の利用と課題—「沖縄県の海藻産業とマリンバイオ産業創出事業」を開催いたします。沖縄県で馴染みの深い食材海藻であるオキナワモズクやクビレツタ（うみぶどう）のほか新規養殖海藻のクビレオゴノリなどを中心に、養殖技術の開発から利用、またその周辺技術開発に関する研究の現状と課題や将来展望に関するシンポジウムです。是非ご来聴ください。

日時：3月28日（土）15:30 – 18:00

会場：法文学部 新棟 215 講義室（A 会場）

9. 藻類学ワークショップ

全体世話人：河地正伸（国立環境研）

問い合わせ先：E-mail: jsp_workshop@nies.go.jp

Phone: 029-850-2345

ワークショップⅠ「藻類観察の技術講習 – 電子顕微鏡（免疫電顕法・ホールマウント法）、蛍光顕微鏡（FISH法）」

日時：3月26日（木）9:30 – 12:30

会場：琉球大学 理学部棟 528 講義室

講師：長里千香子（北大）・本多大輔（甲南大）・田辺祥子（神戸大）

ワークショップⅡ「沖縄の海藻と微細藻の観察採集会」

日時：3月28日（土）15:00 – 30日（月）午前中

会場：琉球大学 全国共同利用施設瀬底実験所

講師：大葉英雄（東京海洋大）・寺田竜太（鹿児島大）・須田彰一郎（琉球大）・河地正伸（国立環境研）他

10. カサノリ特別発表・展示とエキスカーション

本大会のロゴデザインにも用いられている沖縄を代表する藻類であるカサノリについて、本会有志会員によるポスター発表と展示コーナーを設けます。あわせて、エキスカーションとして、本大会翌日に予定している八重瀬町のカサノリとシマチスジノリ生育地の見学の受付も行います。参加費用は2000円程度で大会期間中にお申込ください。

日時：3月29日（日）10:30 – 15:00

集合解散場所：那覇市内で集合し、那覇空港で解散を予定しています。

詳しくは大会期間中に、エキスカーション受付（カサノリ特別発表・展示コーナー）にてお問い合わせください。なお、参加者は先着30名程度とさせていただきます。

11. 問い合わせ先

〒903-0213

沖縄県西原町千原1番地 琉球大学理学部海洋自然科学科生物系

<日本藻類学会第33回大会実行委員会>

海洋生物生産学講座：須田彰一郎

TEL：098-895-8564 FAX：098-895-8576

E-mail: sudas@sci.u-ryukyu.ac.jp（極力 e-mail でご連絡下さい）

日本藻類学会第 33 回大会講演プログラム

3月27日(金) 午前の部

A会場 法文学部 新棟 2階 講義室 215

- 9:00 A01 日本産ワツナギソウ属植物の分類
○鈴木 雅大*・橋本 哲男**・吉崎 誠*** (*National Taiwan Ocean University, **筑波大・院・生命環境, ***東邦大・院・理)
- 9:15 A02 褐藻 *Aureophycus aleuticus* (コンブ目) の新産地報告と科レベルの帰属について
○川井 浩史*・羽生田 岳昭*・M. Ridgway** (*神戸大・内海域センター, **Oceanus Alaska)
- 9:30 A03 緑藻ダジクラズス属の一種 *Dasycladus vermicularis* の生育・分布について—太平洋からの報告—
大葉 英雄 (東京海洋大学)
- 9:45 A04 南西諸島海域で生育が確認されたミルモドキ属 (*Pseudocodium*) など珍しい緑藻類について
○内村 真之*・E. J. Faye**・岡 直宏***・宮崎 勤****・市原 健介*****・畠田 智***** (*港空研, **Sherbrooke Univ., *** (株) サウスプロダクト, **** (株) マリンラボ, *****北大, *****お茶大)
- 10:00 A05 DNA 多型を用いたアサクサノリと変種オオバアサクサノリとの識別
○阿部 真比古*・小林 正裕*・玉城 泉也*・藤吉 栄次*・菊地 則雄* (*水研セ西水研, **千葉海の博物館)
- 10:15 – 10:30 休憩
- 10:30 A06 ホンダワラ類葉片への着生実験によるキブリティグサの基質嗜好性の検証
○山本 圭吾・吉川 伸哉・大城 香・神谷 充伸 (福井県立大・生物資源)
- 10:45 A07 ホンダワラ類分類の困難性とその解決にむけて
○鯨坂 哲朗 (京大・農)
- 11:00 A08 九州産ホンダワラ類 4 種の付着器からの再生能とその温度特性
○吉田 吾郎*・荒武 久道**・佐島 圭一郎**・八谷 光介***・吉村 拓*** (*瀬戸内海水研, **宮崎水試, ***西水研)
- 11:15 A09 宮崎県串間市沿岸のタマシモクの生長と成熟及び群落の維持について
○荒武 久道*・佐島 圭一郎*・渡辺 耕平**・吉田 吾郎*** (*宮崎水試, **西日本オーシャンリサーチ, ***瀬戸内海水研)
- 11:30 A10 アカモクの生殖器官形成を制御する光周性反応
○吉川 伸哉・神谷 充伸・大城 香 (福井県立大学・生物資源)
- 11:45 A11 干潟域におけるヒジキ支柱式養殖の試み
○伊藤 龍星*・中川 彩子**・寺脇 利信***・サトイト シリル グレン****・北村 等**** (*大分水試浅海研, **大分北部振興局, ***富山水研, ****長崎大・水産)

B会場 法文学部 新棟 1階 講義室 114

- 9:00 B01 南極の湖底に広がる藻類の森 ～光生理・生態学的アプローチ～
○田邊 優貴子*・工藤 栄** (*総合研究大学院大学, **国立極地研究所)
- 9:15 B02 海産浮遊性珪藻 *Rhaphoneis crinigera* Takano の分類学的再検討
○鈴木 秀和*・石井 織葉*・松浦 玲子**・花井 孝之**・岡本 一利**・南雲 保***・田中 次郎* (*海洋大, **静岡県水技研, ***日歯大・生物)
- 9:30 B03 海産珪藻 *Surirella fastuosa* の有性生殖と殻微細構造
○渡辺 剛・出井 雅彦 (文教大・教育・生物)
- 9:45 B04 珪藻を指標とした汽水性二枚貝ヤマトシジミの食物生産場所の探索
○阿部 信一郎*・伊藤 絹子**・佐々木 浩一**・南 卓志**・南雲 保*** (*中央水研, **東北大学, ***日本歯科大)
- 10:00 B05 河川付着藻類増殖速度のモデリング
○本多 正樹*・阿部 信一郎** (*電中研, **中央水研)
- 10:15 – 10:30 休憩
- 10:30 B06 円石藻 *Pleurochrysis haptonemofera* の石灰化に及ぼす環境因子の影響
○高塚 由紀子*・藤原 祥子*・片桐 史郎*・柴田 大輔**・田畑 哲之**・都筑 幹夫* (*東京薬科大学大学院・生命科学, **かずさ DNA 研究所)
- 10:45 B07 博多湾における円石藻ブルーム (白潮) の発生について
○河地 正伸*・出村 幹英*・渡辺 陽子**・池田 嘉子***・木下 誠***・岩佐 有希子***・江崎 恭志**** (*国立環境研究所, **東京大学, ***福岡市保健環境研究所, ****福岡県水産海洋技術センター)
- 11:00 B08 渦鞭毛藻類 *Lepidodinium chlorophorum* 葉緑体の変異遺伝暗号について
○松本 拓也*・瀧下 清貴**・河地 正伸***・橋本 哲男****, 稲垣 祐司**** (*筑波大・院・生命環境, **海洋研究開発機構, ***国環研, ****筑波大・院・計算科学)

- 11:15 B09 大阪湾における有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium tamarense* のシストと栄養細胞の動態
○白石 智孝*・石井 健一郎*・杉山 隆仁*・夏池 真史*・山本 圭吾**・中嶋 昌紀**・神川 龍馬*・左子 芳彦*・
長井 敏***・今井 一郎* (*京大院・農, **大阪水技セ, ***瀬戸内水研)
- 11:30 B10 瀬戸内海沿岸域の赤潮藻の増殖に対するシデロホアの影響
○内藤 佳奈子*・山口 峰生**・今井 一郎*** (*県立広島大・生命環境, **瀬戸内水研, ***京大院・農)
- 11:45 B11 陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (イシクラゲ) の乾燥耐性機構
○坂本 敏夫・組橋 敬理・国田 慎平・政浦 卓哉 (金沢大・院・自然・生物科学)

3月27日(金) 午後の部

A会場 法文学部 新棟 2階 講義室 215

- 13:00 A12 山中湖の水草類の生態, 特に透明度と分布の関係—2008年—
○芹澤 如比古*・夏目 雄貴*・松野 安純*・土屋 佳菜*・吉澤 一家**・芹澤 (松山) 和世*** (*山梨大・教育,
山梨県衛公研, *山梨県環境研)
- 13:15 A13 山中湖に生育する大型藻類の現状, 特にフジマリモとシャジクモ類について
○芹澤 (松山) 和世*・中野 隆志*・安田 泰輔*・加藤 将**・野崎 久義**・吉澤 一家***・芹澤 如比古*** (*
山梨県環境研, **東大・院理, ***山梨県衛公研, ****山梨大・教育)
- 13:30 A14 絶滅危惧種であるシャジクモ類の生育と水質および周辺環境の影響について
○笠井 文絵*・平林 周一*・坂山 英俊**・野崎 久義**・石本 美和*・宮地 和幸***・加藤 将**・佐野 郷
美****・森嶋 秀治*****・大森 雄治*****・樋口 澄男*****・久米 修*****・松重 一夫*・須戸 幹*****・白岩
善博*****・渡邊 信***** (*国環研, **東大・院, ***東邦大・理, ****船橋芝山高, *****船橋古和釜高,
*****横須賀市立自然人文博, *****長野県環境保全研, *****香川県高松市, *****滋賀県立大, *****筑
波大・院)
- 13:45 A15 シャジクモ (*Chara braunii*) の生殖器官形成の解析
佐藤 真知子*・坂山 英俊**・○関本 弘之***・伊藤 元己** (*日本女子大・院・理, **東大・院・総合文
化, ***日本女子大・理・物生)
- 14:00 A16 日本産スミレモ目 (Trentepohliales) の多様性と系統—大型の藻体を形成するスミレモ属 (*Trentepohlia*)
を中心に
○半田 信司*・坪田 博美**・中原-坪田 美保*** (*広島県環境保健協会, **広島大・院・理・宮島自然
植物実験所, ***千葉県立中央博物館外来研究員)
- 14:15 A17 北海道阿寒湖における緑藻マリモの多様な生活形と生育環境
○若菜 勇*・鈴木 芳房**・新井 章吾***・佐野 修**** (*釧路市教委・マリモ研, **株・沿海探査, ***株・
海藻研, ****石川自然史資料館)
- 14:30 A18 南伊豆町青野川の汽水藻
○吉崎 誠*・鈴木 雅大*・藤田 隆夫** (*東邦大学大学院理学研究科, **日大習志野高校)
- 14:45 A19 福岡県北部の古社における海藻を用いた神事
○濱田 仁*・木村 光子** (*富山大・医, ** (株) アイ・ディー・ディー)
- 15:00 – 15:15 休憩
- 15:15 A20 沖縄県産淡水アオノリを用いた淡水適応候補遺伝子群の単離
○市原 健介*・新井 章吾**・畠田 智*** (*北大・理学院, ** (株) 海藻研, ***お茶大・人間文化)
- 15:30 A21 ヒラアオノリの4系統間12組の交雑によって明らかとなったオルガネラの遺伝様式
○茂木 祐子*・畠山 陽子*・宮村 新一**・桑野 和可***・河野 重行* (*東京大・院・新領域, **筑波大・生命環境,
***長崎大・院・生産科学)
- 15:45 A22 海産緑藻エゾヒトエグサの鱗片に覆われた雌雄配偶子における接合装置を介した細胞融合
○宮村 新一*・南雲 保**・本村 泰三***・佐藤 友則****・堀 輝三* (*筑波大・生命環境, **日本歯科大・生物,
北大・北方セ, *北大・環境)
- 16:00 A23 褐藻ワカメの受精時におけるミトコンドリア, 葉緑体の母性遺伝機構の解析
○木村 圭*・上井 進也**・長里 千香子***・本村 泰三* (*北海道大・院・環境科学, **新潟大・理, ***北
海道大・北方セ)
- 16:15 A24 褐藻類の細胞質分裂時における隔膜発達と細胞壁沈着過程
○長里 千香子*・井上 晶**・尾島 孝男***・奥田 一雄****・本村 泰三* (*北海道大・北方セ, **北海道大・
水産, ***高知大・黒潮圏)

B会場 法文学部 新棟 1階 講義室 114

- 13:00 B12 赤潮原因鞭毛藻に感染するウイルス—これまでの研究と今後の展望—
○長崎 慶三*・外丸 裕司*・川見 寿枝*・白井 葉子*・高尾 祥丈**・水本 祐之*** (*水産総合研究セ・**
福井県大・***東大)
- 13:15 B13 有害渦鞭毛藻 *Heterocapsa circularisquama* を宿主とするRNAウイルスの宿主特異性
○川見 寿枝*・外丸 裕司*・長崎 慶三* (水産総合研究セ・瀬戸内水研)

- 13:30 B14 珪藻に感染するウイルス – これまでの研究と今後の展望 –
 ○外丸 裕司*・豊田 健介*・白井 葉子*・高尾 祥丈**・水本 祐之***・鈴木 秀和****・南雲 保*****・長崎 慶三* (*水産総合研究セ, **福井県大, ***東大, ****海洋大, *****日歯大)
- 13:45 B15 海産浮遊性珪藻類の分子生物学的手法による種識別・検出・定量解析について
 ○豊田 健介・長崎 慶三・外丸 裕司 (水産総合研究セ・瀬戸内水研)
- 14:00 B16 日本沿岸の *Chattonella* 2 種におけるマイクロサテライトマーカーを用いた集団遺伝学的解析
 ○出村 幹英・河地 正伸 (国立環境研究所)
- 14:15 B17 富栄養湖沼に発生するアオコの動態と原生生物の相互関係の解明
 ○池田 啓二・渡邊 信 (筑波大・院・生命環境)
- 14:30 B18 ラン藻 *Microcystis aeruginosa* におけるアオコ毒素合成遺伝子の中立進化
 ○田辺 雄彦*・佐野 友春**・笠井 文絵**・渡邊 信* (*筑波大・院・生命環境, ** (独) 国環研)
- 14:45 B19 藻類産生プロテアーゼの検出と生化学的特性
 ○高瀬 真希*・内藤 佳奈子*・西川 哲也**・今井 一郎***・中村 健一* (*県立広島大・生命環境, **兵庫水技セ, ***京大院・農)
- 15:00 – 15:15 休憩
- 15:15 B20 水表面黄色藻 *Chromophyton rosanoffii* (ヒカリモ) の光応答反応
 ○野水 美奈*・松永 茂**・渡辺 正勝***・井上 勲* (*筑波大・院・生命環境, **総研大・葉山高等研, ***総研大・先端科学)
- 15:30 B21 黄色藻オクロモナスにおける管状マストゴネマ関連遺伝子 *Ocm* ファミリーについて
 ○山岸 隆博*・本村 泰三**・長里 千香子**・川井 浩史* (*神戸大・内海域セ, **北大・北方生物圏ワールド科学セ)
- 15:45 B22 STRAMENOPILES 専用の青色光受容体オーレオクロム (AUREOCHROME)
 石川 美恵・高橋 文雄・○片岡 博尚 (東北大学大学院生命科学研究所)
- 16:00 B23 クロラクニオン藻 *Partenskyella glossopodia* における核分裂の形態学的観察
 ○遠藤 寛子*・大田 修平**・石田 健一郎* (*筑波大・院・生命環境, **Roscoff 生物研)
- 16:15 B24 クロラクニオン藻における葉緑体へのタンパク質輸送シグナルの機能領域
 ○平川 泰久・石田 健一郎 (筑波大・院・生命環境)

ポスター会場 法文学部 新棟 1階

16:40 – 17:40 ポスター集中討議 (奇数番号)

- P01 日本に棲息する淡水カメの甲羅に生育するキッコウジュズモの分類学的研究
 ○宮地 和幸*・吉田 壮志*・野崎 久義** (*東邦大・理・生物, **東大・理・生物科学)
- P03 三叉分枝する胚芽枝をもつツクバネクロガシラ (褐藻綱) について
 北山 太樹 (国立科博)
- P05 神奈川県江ノ島 (基準産地) におけるコトジツノマタの季節的消長
 ○鈴木 平吉・前田 高志・細矢 玲奈・貞松 大樹・能登谷 正浩・藤田 大介 (東京海洋大学・応用藻類)
- P07 千葉県銚子半島の海藻類におけるいくつかの新発見
 ○羽賀 秀樹*・鈴木 雅大**・島袋 寛盛***・芹澤 (松山) 和世****・芹澤 如此古***** (*千葉大・海洋バイオ・銚子, **National Taiwan Ocean University, ***千葉大・院・理, ****山梨県環境研, *****山梨大・教育)
- P09 東京都新宿区立おとめ山公園湧水で観察されたニホンカワモズクについて (続報)
 金井塚 恭裕 (東京都新宿区立落合中学校)
- P11 高知県中西部海域における藻場の分布状況
 ○田井野 清也*・田中 幸記**・原口 展子***・平岡 雅規**** (*高知水試, **財) 黒潮生物研究所, 高知大・院・黒潮圏, ***高知大・院・黒潮圏, ****高知大・総研セ)
- P13 山形県内 8 (漁) 港における藻場の分布概況
 藤田 大介*・○櫻井 克聡*・平野 央** (*東京海洋大学・応用藻類, **山形県水産試験場)
- P15 千葉県沖ノ島地先の磯焼け状パッチ内で回復させた藻場における磯焼けの再進行
 ○山田 蘭・岩崎 翔平・完山 暢・能登谷 正浩・藤田 大介 (東京海洋大学・応用藻類)
- P17 博多湾能古島における海草アマモの生態
 ○緒方 郁雄*・鶴田 幸成**・川口 栄男** (*九大・院・生資環, **九大・院・農)
- P19 松江市円木池における車軸藻類の生態学的研究
 ○曾田 茉莉香・大谷 修司 (島根大・教育)
- P21 島根県隠岐島前のツルアラメ *Ecklonia stolonifera* 2 型の光合成特性
 ○前田 高志*・大貫 剛生*・川越 大**・林 裕一***・能登谷 正浩* (*東京海洋大学応用藻類学, **株式会社ファンケル, ***岡部株式会社)
- P23 ツルアラメ 3 型の配偶体および幼孢子体の生育に及ぼす温度の影響
 ○林 裕一*・大貫 剛生**・能登谷 正浩** (*岡部株式会社, **東京海洋大応用藻類)
- P25 人工基盤上カジメ群落の AFLP による遺伝構造解析
 ○伊藤 知子*・倉島 彰**・青木 優和* (*筑波大学・院・生命環境, **三重大・院・生物資源)

- P27 高知県沿岸に生育するヒラネジモクおよびトゲモクの生長の季節変化と温度に対する生育特性
 ○原口 展子*・平岡 雅規**・村瀬 昇***・井本 善次**・奥田 一雄* (*高知大・院・黒潮圏, **高知大・総合セ・海洋生物, ***水産大学校)
- P29 高知県で分布を広げるフタエモク *Sargassum duplicatum* の生育環境
 ○田中 幸記*・田井野 清也**・原口 展子***・渡邊 美穂****・平岡 雅規***** (*財)黒潮生物研究所, 高知大・院・黒潮圏, **高知水試, ***高知大・院・黒潮圏, ****東海大・院, *****高知大・総研セ)
- P31 沖縄の食用海藻
 ○山田 真之*・須藤 裕介*・能登谷 正浩** (*沖縄県水産海洋研究センター, **東京海洋大学応用藻類学)
- P33 ミリン *Solieria pacifica* の組織培養による種苗生産
 ○前田 高志・能登谷 正浩 (東京海洋大・応用藻類学)
- P35 室内培養下におけるオキナワモズク盤状体の成熟特性について
 ○岡直 宏・平良 寛進・伊波 匡彦 ((株)サウスプロダクト)
- P37 アナアオサを用いた魚類養殖による窒素負荷の評価
 ○石樋 由香・横山 寿 (養殖研)
- P39 富山湾深層水を活用したコンブの細胞培養育種に関する検討
 ○荻田 信二郎*・山村 理恵*・加藤 康夫*・松村 航**・加藤 肇一**・小善 圭一**・大塚 耕太郎***・高野 隆司***・中井 裕****・尾山 裕幸***** (*富山県立大学, **富山県農林水産総合技術センター, *** (株)KOフードテック, **** (株)梅かま, *****フジ七食品工業(株), *****(社)富山県農林水産公社)
- P41 陸棲シアノバクテリア *Nostoc commune* (イシクラゲ) における紫外線吸収物質生産能の検討
 ○小川 浩之*・国田 慎平**・坂本 敏夫**・坂本 香織*** (*金沢工大・院・バイオ・化学, **金沢大・院・自然・生物科学, ***金沢工大・バイオ・化学・応用バイオ)
- P43 2-MIB を産生する *Phormidium autumnale*
 ○宮下 英明*・森 涼子*・浅野 雄三**・上田 薫** (*京大・院・人環, **奈良県水道局)
- P45 日本産寄生性渦鞭毛藻 *Blastodinium* 2 種及び *Oodinium* 2 種の分類学的研究
 ○石黒 公章*・大塚 攻**・堀口 健雄* (*北大・院理・自然史, **広大・生物圏科学)
- P47 黒潮及び対馬暖流域のディオフィシス目渦鞭毛藻類の出現種とその分子系統学的研究
 ○高野 義人*・岩滝 光儀*・松岡 敷充 (長崎大・環東シナ海洋セ)
- P49 南極スカーレン大池の湖底堆積物コア中の珪藻による昭和基地周辺の環境変動の推定
 ○大谷 修司*・大塚 泰介**・井上 源喜***・瀬戸 浩二**** (*島根大・教育, **琵琶湖博物館, ***大妻女子大, ****島根大・汽水域研究センター)
- P51 東京湾盤洲干潟における珪藻群集の動態
 ○真山 茂樹・西川 真起・住中 登紀子 (東京学芸大学生物)
- P53 高等学校生物における単細胞緑藻 *Haematococcus* を用いた「生物の環境応答」に関する生徒実験の開発
 ○片山 舒康・武田 陽・松本 春香 (東京学芸大学環境科学)
- P55 ユーグレナの原形質膜内在性タンパク質 IP39 の構造と機能
 ○洲崎 敏伸*・竹内 喬平*・末友 靖隆** (*神戸大・院理・生物, **岩国市立ミクロ生物館)
- P57 群体性緑藻ボルボックス目の凍結保存法の開発
 中澤 敦・○西井 一郎 (理研・基幹研)
- P59 緑藻類 *Apatococcus lobatus* の生活環
 ○絹谷 和子*・嶋村 正樹**・半田 信司***・竹下 俊治* (*広島大・院・教育学, **広島大・院・理学, *** (財)広島県環境保健協会)
- P61 沖縄県屋慶名干潟における希少藻類クレミドロの初期生活史
 ○小澤 宏之*・長井 隆*・玉城 重則*・津田 修一**・照屋 雅彦**・國場 幸恒**・安仁屋 宗剛***・野中 圭介***・香村 眞徳* (*財団法人沖縄県環境科学センター, **沖縄総合事務局那覇港湾・空港整備事務所, ***財団法人港湾空港建設技術センター)
- P63 単細胞接合藻ヒメミカヅキモの受容体型キナーゼ CpRLK1 の特性解析
 ○丸川 祐佳*・西井 一郎**・関本 弘之* (*日本女子大・理・物生, **理研・基幹研究所)
- P65 黄金色藻オクロモナスにおける遺伝子導入系に向けての EST 解析と基礎実験
 ○寺内 真*・加藤 敦之*・長里 千香子**・本村 泰三** (*北海道大・理, **北海道大・北方セ)
- P67 放散虫に共生する藻類の分子解析と微細構造観察
 ○湯浅 智子*・堀口 健雄**・真山 茂樹*・高橋 修* (*東京学芸大・教育, **北海道大・理)
- P69 蛍光イメージングって何? 藻類のバイオイメージング史
 ○石川 依久子・唐澤 智司 (理研・BSI)
- P71 観光洞に適した足下照明の開発 - 照明の光質による藻類生育の変化 -
 ○吉村 和正*・阿野 裕司*・川村 宗弘*・長山 憲範**・半田 信司*** (*山口産技セ, **長山電機産業, ***広島県環境保健協会)
- P73 植生回復過程における淡水藻フロラの変化 - 広島県宮島の例 -
 ○安富 友貴*・半田 信司**・中原-坪田 美保***・向井 誠二***・坪田 博美*** (*広島大・理・生物科学, **広島県環境保健協会, ***広島大・院・理・宮島自然植物実験所)
- P75 土壌性鞭毛虫類の多様性
 ○花房 友香里*・堀口 健雄** (*北大・理・生物科学, **北大・院理・自然史)
- P77 日本における藻類の収集・保存・提供 - ナショナルバイオリソースプロジェクトにおける活動
 ○笠井 文絵*・川井 浩史**・井上 勲***・中山 剛***・石田 健一郎***・羽生田 岳昭**・山岸 隆博**・甲斐 厚**・河地 正伸*・平林 周一*・渡邊 信*** (*国立環境研・生物, **神戸大・内海セ, ***筑波大・院・生命環境)

A会場 法文学部 新棟 2階 講義室 215

17:50 – 18:50 総会

3月28日(土) 午前の部

A会場 法文学部 新棟 2階 講義室 215

- 9:00 A25 光質が異なるLED照射によるアナアオサ不稔性変異株の光合成と生長
○高田 順司・村瀬 昇・野田 幹雄・須田 有輔・上野 俊士郎 (水産大学校)
- 9:15 A26 カイガラアマノリの凍結保存
○福村 祐樹・桑野 和可 (長崎大学大学院生産科学研究科)
- 9:30 A27 Numerical and experimental model of nutrient transport to the prostrate algae, *Eucheuma serra*
○Gregory N. Nishihara*・Ryuta Terada** (* Nagasaki University, ** Kagoshima University)
- 9:45 A28 Nutrient uptake and reduction efficiency of *Gracilaria bursa-pastoris* (S Gmelin) Silva as a biofilter of red sea bream (*Pagrus major*) culture wastes
○R. J. Carton*・Y. Okuyama**・H. Kimura**・M. Notoya* (* Tokyo University of Marine Science and Technology, ** Wakayama Prefectural Research Center of Agriculture, Forestry and Fisheries)
- 10:00 A29 瀬戸内海東部の香川県小豆島沿岸における海草の分布とアマモの季節変化
○藤原 宗弘*・山賀 賢一*・香川 哲**・末永 慶寛*** (*香川県水試, **香川県農政水産部, ***香川大・工)
- 10:15 – 10:30 休憩
- 10:30 A30 薩摩半島南西部におけるガラモ場の群落構造と季節変化
○中島 広樹*・田中 敏博**・吉満 敏**・寺田 竜太* (*鹿大・水産, **鹿児島県水技セ)
- 10:45 A31 佐渡真野湾でのガラモ場分布に及ぼす砂と植食の影響
○川俣 茂*・佐藤 智則** (*水総研セ水工研, **新潟水産海洋研佐渡水技セ)
- 11:00 A32 九州西岸で季節的に形成されるガラモ場の維持機構 一直立部のない時期の生残率一
○八谷 光介・清本 節夫・吉村 拓 (西水研)
- 11:15 A33 一年生アマモの春化処理による草体の形態的特徴
○森田 晃央*・柿沼 誠*・水野 豪*・奥村 育恵*・国分 秀樹**・倉島 彰*・前川 行幸* (*三重大・生物資源, **三重水研)
- 11:30 A34 アマモ場の栄養塩吸収能力の評価
○水野 豪・森田 晃央・奥村 育恵・倉島 彰・前川 行幸 (三重大・生物資源)
- 11:45 A35 宮城県女川町沖合暗礁「女川大根」における海藻植生
○藤田 大介*・大村 浩之**・渡辺 信次***・木村 康行****・菅野 愛美***** (*東京海洋大, ** (株) 東洋建設, *** (株) バックロール, **** 女川町役場, ***** 東北大海生センター)

B会場 法文学部 新棟 1階 講義室 114

- 9:00 B25 褐藻カジメのラミナラン加水分解酵素活性の季節変化
○岩尾 豊紀・倉島 彰・前川 行幸 (三重大学・院・生物資源)
- 9:15 B26 鹿児島県北西部におけるコンブ科褐藻アントクメの季節消長
○齊野 尚子・村崎 孔明・寺田 竜太 (鹿大・水産)
- 9:30 B27 褐藻アントクメの生長と成熟におよぼす温度の影響
○倉島 彰・栗原 正樹・森田 晃央・前川 行幸 (三重大院・生物資源)
- 9:45 B28 褐藻サガラメ胞子体の皺形成に及ぼす駿河湾深層水の影響
○二村 和視・岡本 一利 (静岡水技研)
- 10:00 B29 海藻の生活環と季節的適応 ~異形世代交代と同形世代交代への数理的アプローチ~
○別所 和博・巖佐 庸 (九大理生)
- 10:15 – 10:30 休憩
- 10:30 B30 群体性ボルボックス目ゴニウム (*Gonium*) 属の1新種について
○葉山 真歩子*・仲田 崇志**・浜地 貴志*・野崎 久義* (*東大・院・理, **慶應大・先端生命研)
- 10:45 B31 ペディノ藻綱 (緑藻植物門) の系統
篠崎 文彦*・○中山 剛**・矢吹 彬憲**・井上 勲** (*筑波大・生物学類, **筑波大・院・生命環境)
- 11:00 B32 単細胞性緑藻 *Gloeomonas* の微細形態と系統進化
○野崎 久義*・仲田 崇志** (*東京大・理・生物科学, **慶應義塾大・先端生命研)
- 11:15 B33 新種ヤリミドリ属藻類 (緑藻綱オオヒゲマワリ目) と狭義ヤリミドリ属の形態進化
○仲田 崇志*・曾我 朋義*・富田 勝*・野崎 久義** (*慶應・IAB, **東京大・理・生物科学)
- 11:30 B34 *Hatena arenicola* (カタプレファリス門) 共生体に近縁なブラシノ藻 *Nephroselmis*
○山口 晴代*・岡本 典子**・中山 剛*・井上 勲* (*筑波大・院・生命環境, **ブリティッシュコロロンビア大)
- 11:45 B35 *Cephaleuros* 属気生藻 (緑藻) の樹木葉上での季節的進展
○周藤 靖雄*・大谷 修司** (*元島根林技セ, **島根大・教育)

3月28日(土) 午後の部

ポスター会場 法文学部 新棟 1階

13:00 - 14:00 ポスター集中討議 (偶数番号)

- P02 三方五湖に生育するシオグサ属藻類の遺伝的多様性と形態的可塑性
○早川 雄一郎・吉川 伸哉・大城 香・神谷 充伸 (福井県立大・生物資源)
- P04 アミジグサ科シマオオギ連三種における仮根形態について
○青山 弘・孫 日斌・田中 次郎 (海洋大・院・藻類)
- P06 広島県因島における浮遊アオサの種組成と季節的消長
山岸 幸正*・○垣本 健吾**・谷也 堯俊*・真鍋 克志*・三輪 泰彦* (*福山大・生命工, **福山大・院・工)
- P08 八重山諸島で初めて発見された波照間島のチスジノリ属藻類について
○岸本 和雄*・藤田 喜久**・香村 眞徳*** (*沖縄水海研セ石垣支所, **琉球大学教育セ, ***沖縄県環境科学セ)
- P10 宮古島の湧水に生育するミヤコチスジノリの危機的状況と早急な保全の必要性
藤田 喜久 (琉球大学大学教育センター)
- P12 北海道日本海沿岸の磯焼け海域におけるホソメコンブ群落の成立条件と造成について
○秋野 秀樹・秦 安史・武藤 卓志 (北海道原子力環境センター)
- P14 千葉県館山市坂田地先のヒジキに対するアイゴの食害
藤田 大介・○横田 淳 (東京海洋大学 応用藻類)
- P16 沖合への炭素のフラックスとしてのアマモ草体移送量定量化の試み
○坂西 芳彦*・岸 道郎**・小松 輝久***・鈴木 欸**** (*北水研, **北大院水, ***東大海洋研, ****静岡大院)
- P18 異なる環境に設置した「貝殻ブロック」への海藻の着生
○細矢 玲奈*・上野 一彦**・山田 耕一**・山田 蘭*・藤田大介* (*東京海洋大学・応用藻類, **五洋建設(株))
- P20 シヤジクモ類における LEAFY 遺伝子ホモログの単離
○坂山 英俊・伊藤 元己 (東大・院・総合文化)
- P22 島根県隠岐諸中ノ島別府湾の大型ツルアラメ 2 形の比較
○林 裕一*・大貫 剛生**・能登谷 正浩** (*岡部株式会社, **東京海洋大応用藻類)
- P24 千葉県沖の鳥地先における葉状部を切除したアラメの再生
○貞末 大樹・鈴木 平吉・能登谷 正浩・藤田 大介 (東京海洋大応用藻類)
- P26 異なる環境下に生育する紅藻ピリヒバの光合成特性の季節変化
○高原 涼・田中 次郎 (海洋大・院・藻類)
- P28 褐藻フシスジモクの水深に伴う形態の変化
桐原 慎二*・○藤川 義一*・能登谷 正浩** (*青森増養殖研, **東京海洋大)
- P30 瀬戸内海沿岸におけるノコギリモク群落の炭素固定量の推定
○村瀬 昇*・吉田 吾郎**・樽谷 賢治**・橋本 俊也*** (*水産大学校, **瀬戸内水研, ***広島大)
- P32 新規養殖紅藻クビレオゴノリ *Gracilaria blodgettii* の養殖技術開発
○山田 真之*・須藤 裕介*・能登谷 正浩** (*沖縄県水産海洋研究センター, **東京海洋大・応用藻類学)
- P34 オキナワモズク直立体の生長に及ぼす硝酸態窒素の影響
○須藤 裕介*・山田 真之*・Charles Yarish**・能登谷 正浩*** (*沖水海研セ, **コネチカット大学, ***東京海洋大学)
- P36 オキナワモズク盤状体の混在微生物と純粋培養系の確立
○平良 寛進・岩本 理恵・伊波 匡彦 ((株) サウスプロダクト)
- P38 長期培養した褐藻コンブ目植物の配偶体における成熟能力について
○村岡 大祐・坂見 知子・奥村 裕 (水研セ東北水研)
- P40 原始紅藻 *Cyanidioschyzon merolae* における貯蔵多糖の構造
○平原 知香*・藤原 祥子*・吉田 真由美**・藤田 直子**・中村 保典**・黒岩 常祥***・都筑 幹夫* (*東薬大・生命, **秋田県立大・生物資源, ***立教大・極限)
- P42 水月湖の酸化還元層におけるラン藻の分布と多様性
○吉川 伸哉*・杉山 洋平*・北本 健悟*・森 裕美*・岡本 嵩彦*・藤田 建吾**・中野 伸一***・近藤 竜二*・神谷 充伸*・大城 香* (*福井県立大・生物資源, **愛媛大・農学部, ***京都大・生態学研究センター)
- P44 祖先的渦鞭毛虫の核タンパク質と染色体構造
○福田 康弘・洲崎 敏伸 (神戸大・院理・生物)
- P46 底生性 *Heterocapsa* 2 種 (渦鞭毛藻綱) の分類学的研究
○山中 真理子*・堀口 健雄** (*北大・理・生物科学, **北大・院理・自然史)
- P48 水産養殖用稚魚を介した中国からの有毒・有害プランクトンの越境移入の可能性
○田辺 祥子*・細井 公富**・伴 修平***・朴 虎東***・李 洪武**** (*神戸大内海域セ, **滋賀県大環境, ***信大理, ****海南大学)
- P50 山口県秋芳洞の気生珪藻類
○溝淵 綾*・半田 信司*・中野 武登**・出口 博則***・川村 宗弘****・吉村 和正****・阿野 裕司**** (*広島県環境保健協会, **広島工大・環境, ***広島大・院・理, ****山口産技セ)
- P52 羽状珪藻 *Pinnularia* 属および *Caloneis* 属の系統関係の考察
○石井 織葉*・出井 雅彦**・今井 一志***・鈴木 秀和*・南雲 保****・田中 次郎* (*海洋大・院・藻類, **文教大・生物, ***日歯大・生化学, ****日歯大・生物)

- P54 *Mayorella viridis* (アメリボゾア) 共生クロレラの系統と共生様式
 ○西村 貴皓*・山口 晴代**・児玉 有紀**・中山 卓郎**・中山 剛**・井上 勲** (*筑波大・生物学類, **筑波大・院・生命環境)
- P56 緑藻アミミドロの遊走子形成時における隔膜構築機構の細胞生物学的解析
 ○田中 学・幡野 恭子 (京都大・院・人環)
- P58 オオヒゲマワリ目3種における無性生殖胚の形成過程
 ○飯田 仁*・西井 一郎**・井上 勲* (*筑波大・院・生命環境, **理研基幹研)
- P60 トレボキシア藻綱内で二分増殖する5種の母細胞壁の残存と細胞の糸状連結
 ○山本 真紀*・尾張 智美**・河野 重行** (*専修大・自然科学研, **東大・院・新領域・先端生命)
- P62 不等毛藻 *Aurearena* 及び近縁なグループにおける高電子密度顆粒の多様性
 ○甲斐 厚・川井 浩史 (神戸大・内海域)
- P64 単細胞接合藻ヒメミカヅキモのホモタリック株における接合調整分子の発見と特性解析
 ○國分 夢・土金 勇樹・関本 弘之 (日本女子大・理・物生)
- P66 有孔虫に共生する *Porphyridium* 属藻類の系統分類学的研究
 ○横山 亜紀子*・原 慶明** (*山形大・院・理工, **山形大・理・生物)
- P68 パラオ海水湖産タコクラゲに共生する *Symbiodinium* 属藻類の固有進化機構
 宍戸 雄太*・藤原 俊彦**・工藤 創***・奥泉 和也****・原 慶明** (*山形大・院・理工, **山形大・理・生物, ***山形県工業技術センター, ****鶴岡市立加茂水族館)
- P70 沖縄のサンゴから蛍光タンパク質を採る
 ○唐沢 智司・石川 依久子・宮脇 敦史 (理化学研究所・脳科学総合研究センター)
- P72 松江市近郊の不耕起水田と耕起水田における淡水藻類相の比較研究
 ○長谷川 孝太*・大谷 修司** (*島根大・院・教育, **島根大・教育)
- P74 ビオトープ「あやめ池」における藻類相の変遷 (2003年~2008年) とその利用について
 ○神庭 賢一*・大谷 修司** (*伯耆町立岸本小学校, **島根大・教育)
- P76 アラスカ産土壌と礫から分離された微細藻類に関する研究
 ○宮川 裕介*・鷺見 亮*・中野 武登** (* (株) 日健総本社, **広島工大・環境学部)
- P78 国立環境研究所微生物系統保存施設 (NIES コレクション) における藻類の保存と分譲
 ○笠井 文絵*・河地 正伸*・恵良田 真由美**・森 史**・湯本 康盛**・佐藤 真由美**・石本 美和** (*国立環境研究所, ** (財) 地球・人間環境フォーラム)

A 会場 法文学部 新棟 2階 講義室 215

- 14:15 A36 富山県滑川市地先のテングサの季節的消長と漁獲量の変動要因
 ○松村 航*・辻本 良*・寺脇 利信*・藤田 大介** (*富山水研, **東京海洋大)
- 14:30 A37 広島県呉市広長浜地先における柱状礁を用いた被泥回避によるクロメ群落の造成
 ○新井 章吾*・中山 恭彦*・川岡 信彦**・村瀬 昇*** (*海中景観研究所, **呉市水産振興課, ***水産大学校)
- 14:45 A38 オキナワモズクのアレロパシー物質が培養盤状体に与える影響
 ○平良 寛進・小口 慶子・飯沼 喜朗・伊波 匡彦 ((株) サウスプロダクト)

B 会場 法文学部 新棟 1階 講義室 114

- 14:15 B36 単離色素体・ミトコンドリア分裂装置の機能解析
 ○吉田 大和*・黒岩 晴子**・河野 重行*・黒岩 常祥** (*東大・院・新領域・先端生命, **立教大・極限生命情報研究センター)
- 14:30 B37 *Cyanidioschyzon merolae* 葉緑体のプロテオーム解析
 ○吉田 昌樹*・吉田 大和**・藤原 崇之*・黒岩 常祥* (*立教大・極限生命, **東大・院・新領域・先端生命)
- 14:45 B38 有殻アメーバ *Paulinella chromatophora* における細胞内共生藻遺伝子の宿主核への転移
 ○中山 卓郎・石田 健一郎 (筑波大・院・生命環境)
- 15:00 B39 藻類の“眼”は独立に何度も進化した
 三澤 計治 (理化学研究所・次世代計算科学研究開発プログラム)

A 会場 法文学部 新棟 2階 講義室 215

- 15:10 - 15:30 受付
 15:30 - 18:00 公開シンポジウム
 一南の海から見える藻類の利用と課題—「沖縄県の海藻産業とマリンバイオ産業創出事業」
- 15:30 - 15:35 趣旨説明
 能登谷 正浩 (東京海洋大学)
- 15:35 - 16:00 オキナワモズクの生産技術と展望
 須藤 裕介 (沖縄県水産総合研究センター)
- 16:00 - 16:25 クビレズタ (うみぶどう) の生産技術開発と課題
 城間 一仁 (沖縄県海洋深層水研究所)
- 16:25 - 16:50 新規養殖海藻クビレオゴノリの養殖技術の検討
 山田 真之 (沖縄県水産総合研究センター)

- 16:50 - 17:15 マリンバイオ産業創出事業と沖縄県の海藻産業
富永 千尋 (沖縄県観光商工部)
- 17:15 - 17:20 休憩
- 17:20 - 18:00 パネルディスカッション「海藻産業の将来とマリンバイオ産業創出事業」
司会：能登谷 正浩 (東京海洋大学)
パネリスト：上原 孝喜 (沖縄県水産総合研究センター)
富永 千尋 (沖縄県観光商工部)
須藤 裕介 (沖縄県水産総合研究センター)
城間 一仁 (沖縄県海洋深層水研究所)
山田 真之 (沖縄県水産総合研究センター)
比嘉 義視 (恩納村漁業協同組合)
伊波 匡彦 (株式会社サウスプロダクト)

3月27日(金), 28日(土) カサノリ特別発表・展示

法文学部 新棟 1階

- S1 沖縄の Dasycladales
石川 依久子 (理化学研究所・脳センター)
- S2 沖縄島におけるカサノリについて
○堤 敏郎^{*}・香村 眞徳^{**}・津田 修一^{***}・高良 鋭^{****}・石川 依久子^{*****}・西田 弘之^{*****}・田端 重夫^{*****}・平中 晴朗^{*****} (*
那覇港管理組合, ** 沖縄県環境科学センター, *** 沖縄総合事務局那覇港湾・空港整備事務所, **** 那覇市, ***** 理
化学研究所, ***** いであ (株))

口頭発表要旨

A01 ○鈴木 雅大*・橋本 哲男**・吉崎 誠***：日本産ワツナギソウ属植物の分類

演者らは、日本産ワツナギソウ属 (*Champia*) のヒラワツナギソウ、ウスバワツナギソウ、ヘラワツナギソウ、ワツナギソウの体構造、生殖器官、果胞子体形成過程を観察し、また、*rbcL* 遺伝子の配列を決定した。4種は、1) 体形成様式は多軸型。2) 体は中空、皮層と内腔部で構成される。3) 体は1層の隔壁によって仕切られる。4) 球形の腺細胞を単独に生じる。5) 精子嚢は皮層細胞から切り出された精子母細胞に頂生する。6) 造果枝は4細胞、支持細胞より2細胞から成る1本の助細胞枝を生じる。7) 果胞子体は果皮に覆われ、成熟した嚢果は頂部に果孔を持つ。8) 果皮の内側の細胞は糸状に伸長する。9) 四分胞子嚢は皮層部に介在し、四面体状に分裂することで共通している。4種は外部形態に加えて、B/L比、体下部の皮層の細胞数、内腔部を縦走する糸状細胞の位置、分子系統解析によってはっきりと区別された。日本沿岸7カ所で採集したワツナギソウは、鉤状の枝を持つもの、枝が細くて密に分枝するもの、分枝が少ないものなど外部形態は様々であったが、いずれも同種であることが示唆された。岩手県山田町で採集したナンブワツナギソウ (新称) は、分枝の様子、隔壁を構成する細胞数、分子系統解析の結果、新種であることが示唆された。

(* National Taiwan Ocean University, ** 筑波大・院・生命環境, *** 東邦大・院・理)

A03 大葉 英雄：緑藻ダジクラズス属の一種 *Dasycladus vermicularis* の生育・分布について —太平洋からの報告—

ダジクラズス属 *Dasycladus* は、緑藻カサノリ目ダジクラズス科に属し、現在、全世界から *D. densus*, *D. ramosus*, *D. vermicularis* (*D. claviformis* は本種の同種異名) の3種が報告されている。*D. densus* と *D. ramosus* は、それぞれオーストラリア南岸とアフリカ東岸に分布が限られている (Berger & Kaever 1992)。これに対し、*D. vermicularis* は大西洋の熱帯・亜熱帯海域および地中海に広く分布しているが、インド・太平洋からの報告は殆どない。新崎 (1950) は沖縄島中城湾の海岸から、また大葉 (1991) は沖縄県慶良間諸島の水深 15–25 m の海底から *D. vermicularis* を採集したことを報告している。今回、南太平洋のバヌアツ共和国 (旧名ニューヘブリデス) エファテ島のサンゴ礁 (水深 8–12 m) において、本種を多数採集できたので、日本産のものも含め太平洋産の本種の生育・分布について報告する。

本種は、輪生枝の先端が尖っていることで *D. densus* と、また藻体が分岐しないことで *D. ramosus* と形態的に区別できる。バヌアツ産の藻体は単条で、長さ 15–30 mm、幅 2–4 mm で、慶良間諸島産のもの (長さ 10–25 mm、幅 1.5–3.5 mm) に比べ、やや大型であるが、両産地の藻体は 1) 石灰を沈着せず、藻体色は濃緑色、2) 先端が尖った輪生枝を密生、3) 瘤状の短い仮根を石灰質の基質に穿孔、4) 安定岩盤上には殆ど生育せず、サンゴ礁の縁脚縁溝帯の縁溝に散在する礫や転石上に叢生、5) 水深 8–25 m の比較的深い所に生育する点で、共通した形態的かつ生態的特徴を有していた。

(東京海洋大学)

A02 ○川井 浩史*・羽生田 岳昭*・M. Ridgway**：褐藻 *Aureophycus aleuticus* (コンブ目) の新産地報告と科レベルの帰属について

筆者らは胞子体の形態と分子系統学的な解析結果に基づき 2008 年にコンブ目の新属・新種 *Aureophycus aleuticus* を記載した。本種ははじめ 2006 年 7 月アリューシャン列島中央部の火山島で未成熟の胞子体が発見されたが、2007 年夏に行われた、より広域の調査に於いても新たな分布域は確認できず、また成熟個体を得ることもできなかった。このため、本種は秋以降に成熟することが予想されたが、原記載地は遠隔地の無人島であり季節的な調査は極めて困難である。本種は平たい茎状部、披針形の葉状部および円盤状の付着器からなる特徴的な形態を示し、分子系統学的な解析からもコンブ目には含まれるが、既知の何れの科にも含まないことが示唆されたが、生殖器官が明らかでないために科レベルの帰属に関して結論が下せない状況にあった。一方、2008 年夏に原記載地の北約 400 km にあるプリピロフ諸島において本種と類似した海藻が採集され、分子系統学的な解析から同種であることが確認された。さらに 9 月に採集された標本では葉状部の表面にコンブ目では単子嚢に伴って生じる側糸が確認され、本種はチガイソ科で見られるような胞子葉を生じず、コンブ科のように葉状部に単子嚢が形成されることが示唆された。これらの特徴から本種がチガイソ科を含む既存の科には含まれないことが明らかとなり、本種をタイプとする新しい科 *Aureophycaceae* の設立を提唱する。

(* 神戸大・内海域センター・** Oceanus Alaska)

A04 ○内村 真之*・E. J. Faye**・岡 直宏***・宮崎 勤****・市原 健介****・畠田 智*****：南西諸島海域で生育が確認されたミルモドキ属 (*Pseudocodium*) など珍しい緑藻類について

日本では緑色海藻類が 237 種報告されており、特に南西諸島海域で多くの種が確認できる。演者らは、H.16 年度から 5 年間、南西諸島 (種子島～与那国島) の 25 島において (水深～35 m) スキューバによる潜水調査を行った。その結果、これまで日本では確認できていなかった *Pseudocodium* 属や、報告例の少ない *Dasycladus vermicularis* を採集することが出来た。*Pseudocodium* 属藻類では、分子系統解析や詳細な形態観察により、新種 *Pseudocodium okinawense* Faye, Uchimura et Shimada sp. nov. (オキナワミルモドキ) と未記載種 *Pseudocodium* sp. の 2 種を確認できた。これまで *Pseudocodium* 属では生殖細胞が見つかっていなかったが、オキナワミルモドキで 2 本鞭毛性の生殖細胞が確認でき、その放出過程のビデオ撮影にも成功した。

また、*Dasycladus vermicularis* は島尻郡伊平屋島の水深 12～25 m の海底サンゴ片裏側縁辺や、岩礁上でも陰となる比較的自然光が制限される場所で採集できた。*Dasycladus* 属は GenBank に登録された塩基配列がなく、本研究により系統的位置を明らかにする予定である。

(* 港空研, ** Sherbrooke Univ., *** (株) サウスプロダクト, **** (株) マリンラボ, ***** 北大, ***** お茶大)

A05 阿部 真比古・小林 正裕・玉城 泉也・藤吉 栄次・菊地 則雄^{*}: DNA 多型を用いたアサクサノリと変種オオバアサクサノリとの識別

アサクサノリ *Porphyra tenera* には大型になる変種オオバアサクサノリ *P. tenera* var. *tamatsuensis* が報告されているが、近年では天然での生育や培養株の存在が確認されていなかった。最近の報告で、DNA 分析と室内培養によってオオバアサクサノリの培養株の存在が再確認された。しかし、アサクサノリとオオバアサクサノリを識別できる遺伝子領域は確認されていない。本研究ではミトコンドリア DNA 領域に着目し、アサクサノリとオオバアサクサノリの識別を試みた。

試料は培養で既に判別されたオオバアサクサノリではないアサクサノリ(以下アサクサノリ)3株とオオバアサクサノリ3株を使用した。設計したプライマーセットのうち安定的に増幅した ATP6 遺伝子の一部含むミトコンドリア DNA 部分塩基配列を決定したところ、アサクサノリ3株およびオオバアサクサノリ3株のそれぞれでは一致し、双方の間では1塩基置換が確認された。また、多型を利用した簡易識別法の確立を目的として、置換部分を認識する制限酵素 *TaaI* で PCR-RFLP 分析を行った結果、アサクサノリとオオバアサクサノリはそれぞれ2本と3本のバンドパターンを示した。以上のことから、ATP6 遺伝子を含むミトコンドリア DNA 部分領域がアサクサノリとオオバアサクサノリを識別できる遺伝子領域と確認できた。また、この多型を用いた PCR-RFLP 分析による簡易識別も可能となった。

(* 水研セ西水研, ** 千葉海の博物館)

A07 鯉坂 哲朗: ホンダワラ類分類の困難性とその解決にむけて

日本沿岸も含めてインド洋-太平洋海域に多数報告されている大形褐藻類ホンダワラ属(ホンダワラ類)については、その記載原標本の不完全性や藻体そのもの形態変異幅の大きさにより同定が困難な場合が多い。温帯産の *Bactrophyucus* 亜属については比較的よく理解されているが、本州南部や沖縄付近には暖海産で未記載の種類(多くは *Sargassum* 亜属)も多く生育していて、その種名の同定は非常に難しいものが多い。その理由としては、生息水域の環境条件(波当りの強さや水深など)により特に葉(葉状部)の形態変異が大きく、また種によっては気胞や生殖器托の地理的変異もよく見られることに加え、南からの海流による新しい種類の追加なども考えられる。このような同定の困難性を解消するためには、特に各生育場所における季節ごとの生育状態や形態形質の詳細な観察が重要で、理想的には生育段階を追いながら成熟した藻体標本の形態形質を観察することでかなり同定が容易となる。観察個体数も変異の幅を確認できるほど採集できればよいし、遺伝子の情報も重要である。

演者はすでに報告しているようにホンダワラ類の形態学的形質を「チェックカード方式」によりその変異幅も含めて詳細に観察・記録し、その情報と既存の報告等を照会して同定を進めるのが一番確実で速い方法であると推奨している。今回の報告では演者が最近扱った、いまままで葉の形態の概念が異なるようなフシスジモクやマメタワラ、ヤツマタモクなどの標本を例にいかに同定作業を進めていけばよいかを考察する。

(京大・農)

A06 山本 圭吾・吉川 伸哉・大城 香・神谷 充伸: ホンダワラ類葉片への着生実験によるキブリティグサの基質嗜好性の検証

これまでの生態調査により、ホンダワラ種によってキブリティグサの着生量が大きく異なり、特にヨレモクに著しく少ないことが明らかとなったが、この基質嗜好性がキブリティグサのどの発生段階で生じるのか不明である。そこで本研究では、若狭湾に優占するホンダワラ類4種(イソモク、ジョロモク、ヤツマタモク、ヨレモク)の葉片とキブリティグサの果胞子を用いた着生実験を行い、胞子の付着率および残存率をホンダワラ種ごとに評価した。ホンダワラ類の葉片を入れた培養容器に、キブリティグサの果胞子を一定量投入し、70 rpm で24時間振とう培養した結果、胞子付着率はホンダワラ種間で有意差がなかった。付着した胞子を引き続き振とう培養したところ、ほとんどの胞子は発芽して葉片上に残存したが、ヨレモクでは葉片組織ごと脱離しかけた発芽体が多く認められた。次に、エアレーションによって強く攪拌しながら着生実験を行ったところ、胞子投入3日後までの胞子付着率および発芽体残存率はホンダワラ種間で有意差がなかったものの、6日後の残存率は、ヨレモク(19%)、ジョロモク(64%)、イソモク(76%)、ヤツマタモク(79%)の順に低く、ヨレモクへの着生量がヤツマタモクやイソモクよりも有意に少なかった($P < 0.05$)。以上の結果から、天然で観察されたキブリティグサの基質嗜好性は着生実験によって再現されること、またこの基質嗜好性は胞子が基質に付着するときに生じるのではなく、胞子の発芽後に生じることが示唆された。

(福井県立大・生物資源)

A08 吉田 吾郎・荒武 久道^{*}・佐島 圭一郎^{*}・八谷 光介^{**}・吉村 拓^{**}: 九州産ホンダワラ類4種の付着器からの再生能とその温度特性

近年、九州沿岸域では植食性魚類やウニ類の食害による磯焼けが広がる一方、波浪流動や漂砂の影響のある場所などでは、局所的に藻場が残存している。藻場が残存する場所の環境特性や、その構成種の生態特性を把握することは、藻場の回復をはかる上で重要な情報となる。

本研究では、同海域の主要ホンダワラ類4種(シマウラモク、マジリモク、ヤツマタモク、ヨレモクモドキ)について、動物による採食や波・砂などによる物理的破壊を受けてからの藻体の回復能を明らかにするために、付着器片からの再生能を比較するとともに、その温度特性を把握した。幼胚を単離し、5ヵ月程度 12hL-12hD, 100 $\mu\text{Em}^{-2}\text{s}^{-1}$, 20°C の条件下で育成した後付着器を切り取り、4分割して実験に供した。上記光条件に、15, 20, 25, 30°C の温度条件を設定し、1温度条件に8個体分の付着器を供して2週間培養した。

シマウラモク、マジリモクは25°C 下で最も多くの再生が観察され、再生率はそれぞれ62.5, 75%, 付着器1片あたりの平均再生発芽体数は1.8および3.3であった。両種は30°C 下でも比較的高い再生率、再生発芽体数を記録したが、20°C 以下では再生は激減した。ヤツマタモクは20~30°C で37.5%の発芽率であり、再生発芽体数の個体間差異(もしくは断片間差異)も大きかった。ヨレモクモドキの付着器からはどの温度下でもほとんど再生は見られなかった。

(* 瀬戸内海水研, ** 宮崎水試, *** 西水研)

A09 °荒武 久道*・佐島 圭一郎*・渡辺 耕平**・吉田 吾郎***：宮崎県串間市沿岸のタマナシモクの生長と成熟及び群落の維持について

タマナシモクは、宮崎県沿岸では磯焼けが起こっている外洋に面した場所にも濃密な藻場を形成し、潮間帯から水深10 m以深までの広い水深帯に生育することから藻場造成対象種として注目されている。

良好なタマナシモク藻場が形成されている串間市一里崎東岸において、2005年12月から毎月1回、原則として状態が良好な20個体の全長を測定、生殖器床出現の有無を観察した。2007年11月からは繊維状根の観察を加えた。調査地にメモリー水温計を設置し、1時間毎の水温データを得た。

タマナシモクの全長の増大は10月から翌4月頃まで見られ、最大で1 m程度に至った後、6～8月には全ての主枝が流失した。この間の水温はおおむね24°C以下であった。生殖器床は4～5月に出現し、主枝が流失するまで維持された。繊維状根は2007年11月以降伸長し、2008年4月に6 cm以上に発達し、水温が24°C以上になる6月以降、そこに多くの新たな藻体を形成した。2～3 mmに細断した繊維状根を、PESI培地、光条件12hL-12hD、10～100 $\mu\text{Em}^{-2}\text{s}^{-1}$ 、温度15～30°Cで培養した実験では、25°C以上、光量100 $\mu\text{Em}^{-2}\text{s}^{-1}$ で多くの新藻体の形成が認められた。これらのことから、タマナシモク群落の維持には繊維状根からの新藻体形成が寄与していること、繊維状根からの新個体の伸出は、成体の流失による光量の増加と水温の上昇が関係していることが示唆された。

(*宮崎水試, **西日本オーシャンリサーチ, ***瀬戸内海水研)

A11 °伊藤 龍星*・中川 彩子**・寺脇 利信***・サトイトシシル グレン***・北村 等***：干潟域におけるヒジキ支柱式養殖の試み

近年の国産ヒジキの需要急増に伴い、各地で様々な増殖や養殖方法の開発、改善が行われている。第29回大会において、我々は分県国東半島沿岸で、ロープへの挟み込み法によるヒジキ養殖を海面浮きイカダ式で試み、良好な結果を得た。今回は、この方法を干潟域に支柱式で適用したので報告する。

中津市に自生する藻体(全長約150 mm)を採取し、養殖ロープ(径12 mm)延べ400 mに5 cm間隔で挟み、2007年11月に同市干潟域のノリ養殖漁場内に設置した。支柱(長さ5 m、鉄製)は、地盤高D.L. 20～80 cmに幅5 m間隔で設置した。支柱に浮動リングを通し、リングに養殖ロープを装着し、さらに養殖ロープには浮きを付けて、ロープが干満による水位変動にあわせて上下するようにした(全浮動支柱式)。その後、ヒジキの生長を観察し翌年春に収穫した。

開始～3月までの伸長は緩やかであったが、4月以降急速に生長し、4月下旬～5月に収穫した。収穫量は多い部分では、養殖ロープ1 mあたり10 kg(生)を超えたが、地盤高D.L. 60～70 cm以上での生長は不良であった。養殖ヒジキは、種苗採取地の天然ヒジキより、主枝が太く、葉や気胞が大きいなどの特徴が見られた。

本法は、広大な干潟域を利用でき、管理作業も容易で、ノリ養殖用資材の使用ができるなど、ノリ養殖にかわる新たな養殖業としての可能性もある。今後、検討を重ねて普及を図りたい。

(*大分水試浅海研, **大分北部振興局, ***富山水研, ****長崎大・水産)

A10 °吉川 伸哉・神谷 充伸・大城 香：アカモクの生殖器官形成を制御する光周性反応

ヒバマタ目ホンダワラ科のアカモク(*Sargassum horneri*)は天然の状態では1年性の生活史を示し、一般に日長時間が長くなる春から初夏にかけて生殖器官(生殖器床)の形成が見られる。培養株を用いた実験においても、短日条件下で一定期間生育させた藻体を長日条件下に移すと生殖器官が形成されることが報告されている。これらのことから、日長時間とアカモクの生殖器官形成に何らかの関係があることが示唆されるが、アカモクがどのような仕組みで日長時間を測定しているかは未解明である。アカモクの枝を用いた生殖器官形成の誘導系の確立と生殖器官形成の生理学的な解析を行った。短日条件下(明期10時間、暗期14時間)で生育させた栄養成長相のアカモク藻体に形成された枝の成長点を切り出し短日・長日(明期14時間、暗期10時間)条件下で培養すると、日長時間に関係なく栄養成長相の藻体に成長した。一方、長日条件下で生育させた藻体に形成された枝の成長点を切り出し、再び長日条件下で培養すると成長点が生殖器官に分化した。このことから長日条件下で新たに形成された成長点は生殖器官に分化することが示された。次に生殖器官形成と限界暗期の関係を調べるため、短日条件下の暗期開始7時間後に2時間の光照射を行う光中断実験を行った。光中断培養条件下で形成された枝の成長点を切り出し、再び同じ条件下で培養すると成長点は生殖器官に分化した。このことからアカモクの生殖器官形成は暗期の時間が一定時間以上続くことで抑制されていることが示された。

(福井県立大学・生物資源)

A12 °芹澤 如比古*・夏目 雄貴*・松野 安純*・土屋 佳菜*・吉澤 一家**・芹澤(松山)和世***：山中湖の水草類の生態、特に透明度と分布の関係—2008年—

山中湖は平均水深が9.4 m、最大水深が13.3 mで、概ね北岸は急深、南岸は緩傾斜であり、北東端には平野ワンドと呼ばれる浅い入り江がある。山中湖の北岸、南岸、平野ワンドに計15定線を設け、水草類の繁茂期である9月に船上より採集器を用いた水深毎の採集と透明度の測定を行った。また、北岸の1地点で潜水により一辺50 cmの方形枠3枠を用いた坪刈り採集を水深毎に行った。定線調査の結果、水草類は12種(うち1種が交雑種)が確認され、透明度は平野ワンドで3.4-4.3 m、北岸で5.4-6.1 m、南岸で4.7-5.8 mであり、水草類の採集量が大きかった水深帯は平野ワンドで1-2 m、北岸で3-4 m、南岸で2-3 mであった。総採集量に占める割合はホザキノフサモ48%、セキショウモ22%、ホソバミズヒキモ14%、クロモ6%で、これらの種は出現頻度も高く、現在の優占種であると推定された。また北岸の坪刈り調査から現存量は水深3-4 mが2.4 kg生重/m²で最大であり、次いで2 m(0.8 kg/m²)、1 m(0.6 kg/m²)、5 m(0.1 kg/m²)であることが分かった。透明度は諸要因により短期的にも変動が大きいが、本調査では透明度の増加に伴って水草類の分布中心が深くなる傾向が現れていた。また、本湖における水草類の種組成と優占度は数年といった短い期間でも大きく変遷していることが明らかになった。

(*山梨大・教育, **山梨県衛公研, ***山梨県環境研)

A13 ○芹澤 (松山) 和世・中野 隆志・安田 泰輔・加藤 将・野崎 久義・吉澤 一家・芹澤 如此古・山中湖に生育する大型藻類の現状, 特にフジマリモとシャジクモ類について

山中湖では近年水質の悪化が懸念されており, フジマリモの消滅が報告されるなど, 水圏植物相が大きく変化していると考えられる。演者らは山中湖で水圏植物の現状把握調査を行っており, 本発表では大型藻類の結果について報告する。2007年9月には山中湖の北岸東部(ママの森地先)から北東端の入り江(平野ワンド)における潜水調査を, 2008年9月には湖全体に定線を設け船上から採集器を用いての全湖調査を, また2008年7-12月には主に平野ワンド周辺で徒手採集を行った。その結果, 平野ワンドからママの森地先にかけてサヤミドロ属, ブルボケーテ属, アオミドロ属, フタマタシオグサの計4種が確認され, 2004・2005年の調査で未確認であったフジマリモは, ママの森地先の水深1-5mと平野ワンドの水深2mの岩上にわずかに生残しているのが発見された。シャジクモ類は北岸と南岸の水深1-5mの広い範囲で確認され, そのうちオトメフラスコモは主に北岸の水深1-3mで確認された。他のシャジクモ類は検鏡の結果, シャジクモとフラスコモ属2種であることがわかり, フラスコモ属2種の葉緑体DNA(*rbcL*領域)の1194塩基対を解析したところ, それぞれヒメフラスコモ, キヌフラスコモの既存の配列と完全に一致した。キヌフラスコモとフタマタシオグサは山中湖では初めての確認であった。(山梨県環境研, 東大・院理, 山梨県衛公研, 山梨大・教育)

A15 佐藤 真知子・坂山 英俊・関本 弘之・伊藤 元己: シャジクモ (*Chara braunii*) の生殖器官形成の解析

シャジクモ藻綱の中で生じた多細胞化と生殖システムの進化は, 植物の陸上への進出と多様化の基盤となったと考えられているが, 多細胞生殖器官をつけるシャジクモ目の有性生殖過程そのものについて詳細な研究はほとんど行われていない。本研究では, シャジクモを材料とし, 生殖器官形成過程について解析を行った。

生殖器官の形成されるタイミング, 受精のタイミングを調査したところ, 通常シャジクモでは, 造精器と生卵器が対になって形成されるが, しばしば造精器のみの生殖器官が出来ることを発見した。この現象を, 生卵器形成抑制現象と名付け, 樹脂切片を用いて詳細な観察を行ったところ, この現象の見られる生殖器官では生卵器の原基が出来ておらず, 生卵器分化自体が抑制されていることが確認された。

生卵器抑制による造精器への影響を調べるため, 造精器のサイズ・面積・重さ・精細胞数を測定したところ, 生卵器と対をなす造精器に比べ, 造精器単独で存在する場合, 顕著に精細胞数が増加していることが明らかになった。またこの現象に対する光の影響も検討したところ, 生殖器官が多く形成される弱光下ほど, 生卵器形成の抑制が見られることが明らかになった。これらの結果から, 多細胞シャジクモ藻類において, 個体内もしくは個体間で有性生殖の効率を維持・コントロールするためにエネルギーコストを振り分ける為の何らかの統御システムが存在していることが強く示唆された。

(日本女子大・院・理, 東大・院・総合文化, 日本女子大・理・物生)

A14 ○笠井 文絵・平林 周一・坂山 英俊・野崎 久義・石本 美和・宮地 和幸・加藤 将・佐野 郷美・森嶋 秀治・大森 雄治・樋口 澄男・久米 修・松重 一夫・須戸 幹・白岩 善博・渡邊 信: 絶滅危惧種であるシャジクモ類の生育と水質および周辺環境の影響について

シャジクモ類は池沼の底を覆うことにより風波による底泥の巻き上げを防ぎ, 底泥からの栄養塩の回帰を防いで植物プランクトンの増殖を抑制し, 池沼の透明度の確保に大きく貢献している。しかし, 元々, 深い, 光環境の悪いところに生育することが多いことから, 富栄養化の影響を受けやすく, 日本の多くの湖沼で絶滅が報告されている。本研究では, シャジクモ類の衰退原因を解明することを目的とし, その第1段階として, シャジクモ類の生育する池としない池の環境要因を, 香川県全域に分布する約100のため池で調査し, 比較した。調査したため池の半数にシャジクモ類が生育した。シャジクモ類の生育したため池は, クロロフィル量や懸濁物質濃度といった透明度を下げる要素, 栄養塩濃度(全リン)が低く, 池容積が小さく, 高地に位置し, 除草剤に暴露されない傾向が見られた。

(*国環研, **東大・院, ***東邦大・理, ****船橋芝山高, ****船橋古和釜高, *****横須賀市立自然人文博, *****長野県環境保全研, *****香川県高松市, *****滋賀県立大, *****筑波大・院)

A16 ○半田 信司・坪田 博美・中原-坪田 美保: 日本産スミレモ目 (*Trentepohliales*) の多様性と系統-大型の藻体を形成するスミレモ属 (*Trentepohlia*) を中心に

スミレモ目には6属およそ70種が含まれるが, 日本では5属10種が記録されているに過ぎない。このうち, 肉眼的な糸状体からなる大型のスミレモ属は, スミレモ (*Trentepohlia aurea*) とミノスミレモ (*T. arborum*) のみである。しかし, 我々が進めているスミレモ目の18S rRNA 遺伝子にもとづく系統解析の過程で, 野外で目に付きやすいにもかかわらず, 国内では未報告のピロードスミレモ (*T. bossei* var. *brevicellulis*) やミルイロスミレモ (*T. bossei* var. *samoensis*) の存在が確認され, そのほかにも多様な分類群が認識されつつある。本報告では, 新たに確認された以下の3分類群を中心に, 大型のスミレモ属の形態と系統的位置について報告する。

1) 岩上や樹皮上にごく普通に見られる房状のスミレモ類で, 藻体はミノスミレモに類似しているが細胞がやや細く, *T. dialepta* に該当すると思われる。Handa-655をはじめとした4試料は, それぞれに若干の形態的な違いが見られたが, 系統的には単独のクレードを形成していた。2) 岩上に薄い布状の藻体となって密生する Handa-1088 は, 系統的にはミノスミレモに近縁であったが, 糸状体は細く繊細で, 未記載種と思われる。3) 琉球列島の岩上や地面で厚いじゅうたん状の藻体を形成する Handa-877 は, 細胞の直径が22-25 μmと大型で, 系統的には, 葉上性の *Cephaleuros virescens* と近縁であった。

(広島県環境保健協会, 広島大・院・理・宮島自然植物実験所, 千葉県立中央博物館外来研究員)

A17 °若菜 勇^{*}・鈴木 芳房^{**}・新井 章吾^{***}・佐野 修^{***}：
北海道阿寒湖における緑藻マリモの多様な生活形と生育環境

マリモ (*Aegagropila linnaei*) は環境省のレッドデータブックで絶滅危惧Ⅰ類に分類される緑藻類の1種で、北海道阿寒湖の個体群は国の特別天然記念物に指定されている。我々は、減少・衰退傾向にある阿寒湖のマリモの保全を目的として様々な調査・研究を実施しており、今回1995年から2008年までに得られた野外調査の結果を基にして湖内の全域における分布・生育状況を取りまとめたので報告する。

マリモは、生育密度に高低はあるものの湖内一円の沿岸域に分布しており、大半は岩石や砂礫に付着する着生型であった。まとまった規模の生育量を有する群生地は15カ所確認され、このうち従来から知られる球状マリモ (集合型) が2カ所、藻体が綿くず状に湖底に堆積する浮遊型が3カ所、着生型が10カ所であった。これら生活形の違いと生育環境の構造特性は密接に関係しており、集合型は湾入した遠浅の湖底地形を備えた浅瀬に、浮遊型は波浪の影響を受けにくい深所や閉鎖地形の浅瀬に、着生型は主に岬状地形の先端部が水没した尾根の周辺に出現した。また、マリモの球化現象は集合の構造ならびに発達過程から6つに類型化されるが、今回の調査では従来から知られる無核放射の他、礫を核に有する着生放射、1個の糸状体が放射構造をなす浮遊放射、複数の糸状体が絡み合った纏綿の計4タイプが確認され、この点でも多様性に富んでいる実態が明らかになった。

(^{*}釧路市教委・マリモ研, ^{**}株・沿海探査, ^{***}株・海藻研, ^{***}石川自然史資料館)

A19 °濱田 仁^{*}・木村 光子^{**}：福岡県北部の古社における海藻を用いた神事

福岡県北部宗像地方の宗像大社の古式祭と宮地嶽神社の鎮火祭を見学する機会を得た。宗像大社の起源は少なくとも7世紀半ばに遡り、古式祭は約800年の歴史があるとされる収穫祭である。神事は12月中旬、朝5時から始まり、6時から参加者が御座 (おご) と呼ばれる会食を行う。その際、近くの江口の濱で採れたゲバサモ (アカモク) を神饌として神前に供え、参会者も頂く。それは、田畑の収穫に果たす肥料としての海藻の役割が大きく、海藻を代表するアカモクが農作物や人に生命力を与えて収穫や成長を助けて来たからであろう。

宮地嶽神社では、大晦日夕方5時からの鎮火祭で、同じホンダワラ属のジョロモクなどを鎮火に使う。神社拜殿前の敷地の一角に斎場を設けて祭壇を置き、その前に直径と深さが約30センチの穴を掘り、穴の中に松葉や松毬を入れて火を付ける。燃え盛った頃、まずは水を少しかけ、次に宮地濱で採集したジョロモクなど、次いで同じ濱の砂をかけ、最後に残った水を全部かけて、完全に火を消す。此の神事の直後、除夜祭が行われ一年の厄を取り除く。鎮火祭での消火は一つの厄払いと考えられ、それに海藻のジョロモクなどを使うのは、出雲や石見地方でホンダワラをお祓いに使うのと共通するだろう。

我々の先祖は、ホンダワラ属の海藻が農作物や人に生命力を与え、成長を促し、穢れ (気【け、生命力】の枯れ) を祓って浄めると考えたのであろう。

(^{*}富山大・医, ^{**}(株) アイ・ディー・ディー)

A18 °吉崎 誠^{*}・鈴木 雅大^{**}・藤田 隆夫^{**}：南伊豆町青野川の汽水藻

青野川は天城山系から流れ下り、伊豆半島の南端部の弓ヶ浜海岸を背にして太平洋に注ぐ流路17.2 kmの2級河川である。河口には北限のマングローブと言われるメヒルギとハマゴウからなる群落がある。かつて青野川河口は深い入江となって河口から5 km上流の加畑橋まで船がさかのぼり、平安時代から水運がさかんに行われていたが、元禄の大地震時に川底が3 mも隆起して現在の地形が形成されたという。現在でも、大潮の満潮時には加畑橋を越えて海の水がさかのぼる。加畑橋とその下の宮前橋の周辺には草原の発達が見られ、ここには千葉県九十九里平野から太平洋に注ぐ河川の河口域に見られるようなアヤギヌ・ホソアヤギヌ、タニコケモドキからなる藻類群落が見られる。昨年8月からこれまでに、加畑橋と宮前橋の間、約1 kmの間で、毎月1回の観察採集を行ってきた。ここで確認された大形藻類は、緑藻：*Stigeoclonium lubricum*、トゲナシツルギ、カモジシオグサ、シオグサの1種、ジュズモの1種、ホソネダシグサ、ハイシオグサ *Cladostroma* (日本新産新種)、スジアオノリ、ヒラアオノリ、褐藻：ミソギノアカ (未発表新種)、紅藻：インドオオイソソウ、オゴノリ、アヤギヌ、ホソアヤギヌ、タニコケモドキである。これらのは多くは汽水域に特有に出現する種である。これからは、青野川におけるこれら汽水藻類の水平分布、垂直分布と、季節的消長を明らかにすることを目的として観察を行うことを計画している。

(^{*}東邦大学大学院理学研究科, ^{**}日大習志野高校)

A20 °市原 健介^{*}・新井 章吾^{**}・畠田 智^{***}：沖縄県産淡水アオノリを用いた淡水適応候補遺伝子群の単離

緑藻アオサ属は世界中の沿岸域に生育し、世界で約100種、日本で約18種が確認されている。我々は沖縄県石垣島にある湧水池および与那国島田原川でボウアオノリに類似した緑藻類を発見した。石垣島の湧水池の水のイオン組成を分析したところ、全体の塩濃度は通常海水の約1/300だった。本種は形態観察から緑藻アオサ藻綱の新種であると考えられ、また分子系統解析から海産ヤブレグサ属とアオサ属に挟まれるように位置することが明らかになった。このことから本種は元々海で生育していたアオサ属が淡水域に分布を拡大し生じたのではないかと考えられた。

今回の研究では本種の淡水域への適応進化の詳細を明らかにするため、cDNA サブトラクション法を用い、淡水条件で発現が上昇する遺伝子群を単離した。さらに得られた淡水適応候補遺伝子群についてRT-PCRを用いて発現量の確認を行なった。まず海水で培養した本種を淡水環境へ移行し短時間培養した藻体 (淡水移行後1時間、12時間、1日後)、長期間培養した藻体 (3日後、7日後)、海水培養藻体からそれぞれRNAを抽出し、cDNA合成を行なった。これらのcDNAを用いてサブトラクション法を行なった結果、短時間培養した藻体から約200、長期間培養したものからは約20の淡水適応候補遺伝子が得られた。これら遺伝子群の発現をRT-PCRで確認したところデンプン合成酵素などの複数の遺伝子で淡水環境において発現が上昇することが確認できた。

(^{*}北大・理学院, ^{**}(株) 海藻研, ^{***}お茶大・人間文化)

A21 ○茂木 祐子・・ 畠山 陽子・・ 宮村 新一・・ 桑野 和可
 ・・ 河野 重行・：ヒラアオノリの4系統間12組の交雑
 によって明らかとなったオルガネラの遺伝様式

オルガネラは全て母性遺伝すると考えられがちだが、必ずしも母方のみが遺伝するだけでなく、ミトコンドリアなどには父性遺伝する例もある。また、母性遺伝するにしても、父方の遺伝マーカーがある一定の割合で残存してしまう接合子 (Exceptional Zygotes, EZ) の例なども知られている。オルガネラの遺伝様式を正しく理解するには、雌雄あるいは交配型が2つに限定されているような種でも、広範な交配組み合わせを確かめる必要がある。産地の異なる4系統8株のヒラアオノリを用いて、4系統間12組の交雑で得た胞子体のオルガネラ遺伝様式を調べた。各系統の葉緑体とミトコンドリアDNAの部分配列を調べて、PCRおよびPCR-RFLPで4系統の多型全てを識別できるようにした。4系統間12組の交雑で得た胞子体のうち、葉緑体を調べた267個体では、255個体が母性遺伝、7個体が両性遺伝、5個体が父性遺伝であった。また、ミトコンドリアを調べた371個体では、303個体が母性遺伝、40個体が両性遺伝、28個体が父性遺伝であった。EZの出現頻度はミトコンドリアが葉緑体の4倍近くになっていた。葉緑体では樺島系統のMGEC-8株、ミトコンドリアでは岩手系統MGEC-6株が関与するとEZが出現する傾向があったが、葉緑体とミトコンドリアの両方がEZになるということとはなかった。葉緑体とミトコンドリアで異なる機構が働いているらしい。EZの胞子体を成熟させ配偶体を得てそのオルガネラDNAを調べたところ、母方が父方かいずれか一方が片親遺伝していることが明らかとなった。
 (*東京大・院・新領域, **筑波大・生命環境, ***長崎大・院・生産科学)

A23 ○木村 圭・・ 上井 進也・・ 長里 千香子・・ 本村 泰三
 ・・：褐藻ワカメの受精時におけるミトコンドリア、葉緑体の母性遺伝機構の解析

ミトコンドリアの細胞質遺伝について解析が進んでいる多くの生物では、雄性配偶子由来ミトコンドリアやミトコンドリアDNA (mtDNA) が、精子形成時から1細胞期の受精卵までに排除される機構を持っている。褐藻類には同型配偶子接合、異型配偶子接合、卵生殖の3つの有性生殖様式が観察されており、昨年度までは同型配偶子接合のカヤモノリにおいて、雄性配偶子由来ミトコンドリアの排除が受精後の4細胞期以降の胞子体で起こることを報告した。本研究では卵生殖のワカメを材料として、カヤモノリと同様にミトコンドリア、葉緑体の母性遺伝機構の解析を行ってきた。現在までにワカメのミトコンドリアについて、株特異的プライマーとSingle Cell PCR法を用いて精子mtDNAの消失が受精直後の1細胞期に起こり始めることを明らかにした。一方、同時期の受精卵の電子顕微鏡観察を行ったところ、精子由来のミトコンドリアがライソゾーム内で消化される様子を観察した。これらの結果からワカメには精子由来ミトコンドリアとmtDNAを受精直後に排除する機構が備わっていることが示唆された。また、カヤモノリの4細胞期にはミトコンドリアのクリステが分散し、内部からミトコンドリアが崩壊する様子を観察しており、ライソゾームでミトコンドリアを消化する卵生殖と同型配偶子接合との間では、ミトコンドリアの排除機構が異なっている可能性が示唆されてきた。
 (*北海道大・院・環境科学, **新潟大・理, ***北海道大・北方セ)

A22 ○宮村 新一・・ 南雲 保・・ 本村 泰三・・ 佐藤 友則
 ・・ 堀 輝三：海産緑藻エゾヒトエグサの鱗片に覆われた雌雄配偶子における接合装置を介した細胞融合

海産緑藻エゾヒトエグサ *Monostroma angicava* (アオサ藻綱, ヒビミドロ目) の雌雄異形配偶子はともに涙滴形で、2本の鞭毛、1個の眼点を持つ。多くのアオサ藻綱の配偶子と異なり、細胞体の表面に鱗片を持つ特徴がある。本研究では鱗片を持つ配偶子の受精過程における鞭毛、接合装置、眼点の挙動を透過電顕と電界放射型走査電顕を用いて調べた。雌雄配偶子の2本の鞭毛 (no.1鞭毛とno.2鞭毛) は180°回転対称の関係にあり、楕円形の眼点はno.2鞭毛の鞭毛運動面に対して左側細胞後方に位置した。雌の1d鞭毛根側、雄の2d鞭毛根側の鞭毛基部の直下に楕円形の接合装置が認められた。細胞体表層は多数の四角形の板状鱗片で覆われていたが、鞭毛表層および接合装置の表層は平滑であった。雌雄配偶子を混合すると接合装置の領域で細胞融合が始まり配偶子間に細胞質の連絡橋が形成された。細胞融合面が拡大するとともに雌雄配偶子は接近し、雄と雌それぞれから由来した2本のno.1鞭毛と2本のno.2鞭毛どうしが平行に並んだ。細胞融合面が後方に拡大し雌雄配偶子の細胞質が一体になると雌雄のno.1鞭毛とno.2鞭毛が向かい合って十文字状に並ぶ配置に変化した。細胞融合が完了した4本鞭毛の動接合子の細胞体表層は鱗片で覆われ、2つの眼点は同じ面に並んだ。
 (*筑波大・生命環境, **日本歯科大・生物, ***北大・北方セ, ****北大・環境)

A24 ○長里 千香子・・ 井上 晶・・ 尾島 孝男・・ 奥田 一雄
 ・・ 本村 泰三・：褐藻類の細胞質分裂時における隔膜発達と細胞壁沈着過程

褐藻類の細胞質分裂には、分裂予定域に集積してくるゴルジ体由来の小胞と、小胞体由来と考えられる平板小囊の2種の膜構造が関与する。これら2種の膜構造の融合により、新しい隔膜形成は細胞内部から細胞膜に向けて行われる。本研究では、エゾイシゲ (*Silvetia babingtonii*) 接合子の細胞質分裂をモデルとして、ゴルジ体由来小胞と平板小囊が融合し、成熟した隔膜へ発達する過程について電子顕微鏡を用いて詳細に観察を行った。また、隔膜に含まれる細胞壁成分について抗フコイダン抗体、抗アルギン酸抗体を用いた免疫電子顕微鏡法によって調べた。

平板小囊は直径が約500 nm、中央部の高さが約20 nm、縁辺部が35 nmの円盤状の膜構造である。この平板小囊にゴルジ体由来小胞が付加することによって、一様の厚み(30-50 nm)を持つ小囊(EFC; expanded flat cisternae)となる。さらに各EFCの融合により、網状膜構造(MN; membranous network)が出現することが明らかとなった。MN内に存在する孔状部が徐々に消失し、シート状の隔膜が形成されるが、その際、被覆ピットが高頻度で観察された。すなわちMNからシート状の隔膜が形成される時点で、エンドサイトーシスによる膜成分の回収が行われていることが示唆された。さらに免疫電子顕微鏡法により、隔膜でのフコイダンおよびアルギン酸の局在を調べた結果、フコイダンの局在が最もよく示され、またゴルジ体のトランス側に存在する小胞にもフコイダンの局在が示されたことから、ゴルジ体由来小胞を介した分泌が行われているものと考えられる。
 (*北海道大・北方セ, **北海道大・水産, ***高知大・黒潮圏)

A25 °高田 順司・村瀬 昇・野田 幹雄・須田 有輔・上野 俊士郎：光質が異なる LED 照射によるアナアオサ不稔性変異株の光合成と生長

演者らは、LED 照射による大型海藻類の生長について前回の大会で発表した。しかし、生長の基礎となる光合成・呼吸活性に及ぼす LED 照射の影響に関してはほとんど知られていない。本研究では、アナアオサ不稔性変異株（以下、アオサ）を用い、光質が異なる LED 照射下での光合成・呼吸活性および生長を明らかにした。

光合成測定および培養実験には、赤、緑、青および白色の LED 照明装置を用いた。培養は光量 $100 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 、温度 20°C で行った。光合成・呼吸測定は、温度 20°C 、緑色下では $100 \sim 12.5 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 、赤、青および白色下では $200 \sim 25 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ の内それぞれ 4 つの光量区と暗黒下で行った。

実験開始日の $100 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ の光合成は、青色および白色下で良好で、次いで赤色下、緑色下の順であった。培養 12 日目には、生長が最も良好であった青色下で光合成速度が高い値を示した。また、赤色下での光合成速度と生長は白色下に比べ高くなる傾向を示した。一方、緑色下での光合成速度と生長は、培養期間内では他の色よりも低い値を示した。

(水産大学校)

A27 °Gregory N. Nishihara*・Ryuta Terada**：Numerical and experimental model of nutrient transport to the prostrate algae, *Eucheuma serra*

Nutrient transport is one of the processes that affect the productivity of macroalgae. Nutrient transport is driven by the concentration gradient for both micro- and macroalgae; however, transport rates to macroalgae are also affected by water velocity and morphology. We used a $2000 \times 200 \times 250$ mm acrylic flow-chamber equipped with two 365 W pumps to examine how water flows around, *Eucheuma serra* (velocities $< 10 \text{ cm s}^{-1}$) Although technology is available to examine the patterns of water flow and nutrient transport around macroalgae, it is extremely costly and requires a high-degree of technical skill. An alternative technique (e.g., numerical modeling) is desirable to examine the flow around macroalgae that is relatively lower in cost and effort.

Numerical simulations using fluid dynamic modeling were conducted using a 3D model of *E. serra*. Simulations were conducted at 3 water velocities to determine nutrient transport rates to locations exposed and protected from the water flow. We also experimentally measured the dissolution rates of 6 mm plaster spheres attached to the thallus to estimate nutrient supply rates to exposed and protected areas. Experimental results validate the numerical simulations, showing that nutrient transport to protected areas is $< 50\%$ than exposed locations. These results demonstrate the utility of numerical simulations on the study of how water motion influences the supply of nutrients to macroalgae, such as *E. serra*.

(* Nagasaki University, ** Kagoshima University)

A26 °福村 祐樹・桑野 和可：カイガラアマノリの凍結保存

絶滅危惧種 I 類に指定されているカイガラアマノリの遺伝的多様性を保全する一手段として、凍結保存を試みた。いくつかのアマノリ属藻類では、既に適切な凍結保存法が開発されているが、同様の方法でカイガラアマノリを凍結保存しても生残率はかなり低い。そのため本研究では培養条件、解凍法、凍害防御剤について検討した。

糸状体を細断し、90% 又は 100% 海水を基に調整した改変 PES 培地で培養した。様々な凍害防御剤を蒸留水に加えて添加液とし、糸状体の入った培養液に等量加えた。 $1^\circ\text{C}/\text{分}$ 以下の冷却速度で 40°C まで予備凍結した後、直ちに液体窒素に浸して急速凍結した。解凍は 40°C のウォーターバス中に行い、解凍後、ニュートラルレッド染色による細胞の生死判定により生残率を求めた。90% 海水を基に調製した培地で培養した場合の生残率は 19.2% であったのに対し、100% 海水を基にした培地では 41.8% であった。解凍時、氷が融ける直前まで試料の入ったバイアルをウォーターバス中で揺らしながら急速に解凍する従来法に比べ、ウォーターバスで 60 秒昇温した後、 5°C の冷蔵庫で静置してゆっくり解凍すると生残率は上昇し、59.9% になった。10% DMSO と 0.5 M ソルビトールを混合した従来の凍害防御剤に対し、10% DMSO にプロリンやフルクトースを混合した場合には、生残率は同程度かやや上昇した。

(長崎大学大学院生産科学研究科)

A28 °R.J. Carton*・Y. Okuyama**・H. Kimura**・M. Notoya*：Nutrient uptake and reduction efficiency of *Gracilaria bursa-pastoris* (S Gmelin) Silva as a biofilter of red sea bream (*Pagrus major*) culture wastes

Seaweeds, particularly those belonging to the Gracilariales species, play an important role in integrated multi-trophic aquaculture (IMTA) systems as the extractive component that greatly reduce the nutrient load from fish effluents. Among these species, *Gracilaria bursa-pastoris*, an economically-important species in the Mediterranean, has been studied to be a promising biofilter among other red seaweeds. This study demonstrates the biofiltering capacity of this species collected from the Philippines in integrated culture with the red sea bream (*Pagrus major*) using an outdoor flow-through system.

Preliminary nutrient depletion experiments using ammonium and nitrate as nitrogen sources showed that uptake was 29% higher with ammonium compared to nitrate. Inhibition of nitrate uptake by that of ammonium was also observed in the medium combining both sources. Within a 48-h 12:12 light:dark cycle, uptake rates of both nitrogen sources also did not differ significantly indicating the capability for dark uptake by the species. Using effluent water from the red sea bream culture, maximum reduction efficiency (76.78%) and nutrient uptake rates ($1148.36 \mu\text{mol kg wet weight}^{-1} \text{ h}^{-1}$) were also highest for ammonium which also constitutes the dominant fraction in the fish wastes, compared to nitrate and phosphate. Uptake of ammonium was also found to inhibit that of nitrate in the outflow water. In the cumulative outflow, seaweed treatment of the effluent water was shown to reduce ammonium, nitrate and phosphate concentrations to 51.32%, 65.40% and 79.88%, respectively. Similar to that observed in the nutrient depletion experiments, the seaweed was also shown to be capable for dark uptake in an ambient photoperiod cycle. This study shows that *G. bursa-pastoris* is an efficient biofilter with its high affinity for ammonium and capacity for dark uptake which makes it a suitable component for IMTA system.

(* Tokyo University of Marine Science and Technology, ** Wakayama Prefectural Research Center of Agriculture, Forestry and Fisheries)

A29 藤原 宗弘・山賀 賢一・香川 哲・末永 慶寛：瀬戸内海東部の香川県小豆島沿岸における海草の分布とアマモの季節変化

アマモ場回復技術の基礎資料を得ることを目的に、香川県小豆島沿岸において、海草の分布状況と土庄町地先の天然アマモ群落の季節変化を把握し、生態的特性の検討を行った。

2004年6月から2007年4月にかけて、アマモが分布している可能性がある水深帯の湾・地先について観察を行った。また、2006年4月～2007年12月まで、小豆島土庄町地先の天然アマモ群落(C.D.L. ± 0.0 m ~ -2.0 m 程度)で、設置した定置枠の観察とアマモ群落内の密度が高い場所でアマモ草体と根茎部を全て採取し、現存量として乾燥重量を求めた。

小豆島沿岸で観察された海草は、アマモ、コアマモ、およびウミヒルモであった。アマモを主体とする海草群落のほとんどは、海岸線に沿って細長く帯状に分布していた。株密度の季節変化は36～220株/m²であった。現存量は、地上部で26.0～355.2 g D.W./m²、地下部で36.4～173.6 g D.W./m²であり、地上部と地下部は、ほぼ同調した季節変化を示した。アマモ群落の株密度と現存量は、水温上昇期に実生株、分枝した株の加入と花枝・栄養株の生長に伴い急激に増加し、高水温期前後から栄養株の枯死流出により急激に減少した。水温下降期では年間を通してもっとも低い水準で推移した。国内の多年生アマモ群落の季節変化と比較して、土庄地先のアマモ群落の現存量は平均的な値であったが、株密度、花枝の出現率はやや低い値であった。(香川県水試、香川県農政水産部、香川大・工)

A31 川俣 茂・佐藤 智則：佐渡真野湾でのガラモ場分布に及ぼす砂と植食の影響

佐渡真野湾南部ではガラモ場が深所から消失し、磯焼け域が拡大しているが、浅所だけでなく深所の冠砂域(砂が薄く堆積した領域)にもホンダワラ類が残存している。このような藻場分布の形成機構を解明するため、2007年7月、隣接する磯焼け域(水深9.5 m)と冠砂域(10.5 m)に設けた6×6 mの試験区(磯焼け区、冠砂区という)内に、藻場から採取した海藻が着生した巨礫(長径24～47 cm)を格子状に9個設置し、2008年6月までホンダワラ類の生残数と試験区での底生植食動物の個体密度を調べると共に波浪及び水温の観測を2008年1月まで実施した。フシスジモクとヤツマタモクを主体とするホンダワラ類の総数は両試験区とも8月に極大に達した後、冠砂区では漸減して1月で42%の個体が生残したのに対して、磯焼け区では10～12月に量、数とも著しく減少して1月にはほぼ壊滅した(生残率5%、莖長<17 cm)。冠砂区にはほとんど出現しなかったキタムラサキウニ、サザエ、ウラウズガイ等の植食動物が磯焼け区には比較的高い密度で出現したが、植食の影響が最も大きいとみられたキタムラサキウニの密度は夏よりも秋に低下した。強い波動流が比較的多く発生したのが10月中旬以降であったことから、磯焼け域でのウニによる摂食は夏の高水温によって制限され、水温がある程度低下する晩秋に活発化すると考えられた。また、ホンダワラ類は冠砂区でよく生残、生長すると共に新規加入個体もみられた。

(水総研セ水工研、新潟水産海洋研佐渡水技セ)

A30 中島 広樹・田中 敏博・吉満 敏・寺田 竜太：薩摩半島南西部におけるガラモ場の群落構造と季節変化

薩摩半島南西部のガラモ場では、熱帯性ホンダワラ属藻類が近年増加傾向にあるとされている。しかし、当該海域におけるガラモ場の群落構造や季節消長については十分に把握されていない。本研究では群落構造の現況を過去の報告と比較すると共に、生育種の季節消長を明らかにすることを目的とした。

調査は南さつま市笠沙町において2007年5月から1年間行った。調査地全体の藻場の分布を把握した上で、過去の調査(西水研1981)と同じ場所を含む2ヶ所(崎山と小浦)でライントランセクト調査を行った。また、ヤツマタモクとマメタワラ、熱帯性 *Sargassum* sp. を毎月各10個体無作為に採集し、体長や重量を計測すると共に、形態や成熟を記録した。その結果、崎山では水深1-5 mにかけてガラモ場、サンゴ群集、アマモ場の帯状分布が見られた。過去の調査では、ガラモ場の優占種はヤツマタモクだったが、今回の調査では *Sargassum* sp. が優占し、ヤツマタモクは被度5%以下で点生した。さらに、サンゴ群集は過去に確認されておらず、新たに分布したと考えられた。小浦では、ヤツマタモクとマメタワラが水深1 m以浅の岩礁で優占した。ホンダワラ属藻類は3種とも5～6月に成熟し、体サイズが最大に達した後、枯死流失した。一般にヤツマタモクやマメタワラは多年生だが、本調査地の群落は夏季に流失する1年生であると示唆された。

本研究は、農林水産技術会議の「本邦南西水域の環境変化に対応した藻場の回復・拡大技術の高度化」事業として行った。

(鹿大・水産、鹿児島県水技セ)

A32 八谷 光介・清本 節夫・吉村 拓：九州西岸で季節的に形成されるガラモ場の維持機構—直立部のない時期の生残率—

九州西岸では、大型褐藻類により周年形成される藻場が減少し、春から初夏の間だけホンダワラ類により形成される藻場が出現している。後者のホンダワラ類は、夏から冬の間は付着器だけで個体を維持しているが、それらの天然での観察は困難であり、その生残や翌年の直立部の形成の有無など、群落の維持機構の解明に必要な情報が不足していた。そこで本研究では、ホンダワラ類の直立部の流失後のデータを得るために、直立部の形成時に藻体の付着位置を記録することで、個体ごとの追跡調査を行った。

2008年5月に、長崎県西彼杵半島西岸の見崎町地先で優占するマジリモク、キレバモク、マメタワラを対象に、各種とも50 cm×50 cmの範囲内の藻体の位置を記録した。その後、同年12月までおおよそ月1回の頻度で観察した。

3種とも6月には生殖器床を形成した主枝が流失し始め、マジリモクでは8月までに、キレバモクとマメタワラでは10月までに直立部がすべて流失した。その後、付着器から新しい葉を形成した個体もあり、それらの12月時点の全長は1～3 cmであった。

成熟期である6月に確認できた個体数は、マジリモク12個体、キレバモク23個体、マメタワラ37個体であり、これらのうち12月まで追跡できた個体の割合は、上記の順でそれぞれ50, 78, 70%であった。また、12月時点で新しい葉を形成している個体の割合は、それぞれ50, 89, 73%であった。成熟期以後の生残率や新しい葉の形成率から、マジリモク群落では、成熟した個体が翌年まで生き残る率が、キレバモクやマメタワラよりも低いと考えられた。

(西水研)

A33 °森田 晃央・柿沼 誠・水野 豪・奥村 育恵・国分 秀樹・倉島 彰・前川 行幸：一年生アマモの春化処理による草体の形態的特徴

三重県英虞湾奥のアマモは、発芽後の草体が単独で生殖株になるタイプと生殖株に栄養株を形成するタイプが確認されており、いずれのタイプも夏から秋に消失する一年生である。本研究では一年生アマモ群落から採取した種子に対し春化処理として種子の保存および発芽温度を変化させ、得られた実生を屋外水槽で培養し、栄養株および生殖株の形成、栄養株の分岐過程、種子の形成について調査した。

一年生アマモの種子は、一年生アマモ場の生殖株が流失した2007年6月20日に底泥から採集した。使用した半数の種子に対して春化処理を1ヵ月間行った。種子の発芽条件は、水温7, 10, 15, 20及び25°C, 光周期12L:12D, 光強度50 $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$ で行った。発芽した実生は、屋外水槽(角形, コンクリート製, 容量30 m^3)にて培養した。

全ての条件で一年生アマモの実生は生殖株を形成した。しかし、生殖株からの栄養株の分岐数は発芽温度によって異なっていた。高温で発芽した草体は分岐数が多く、一方の低温で発芽した草体は生殖株のみであった。また、低温保存処理から発芽した草体は、同じ発芽温度でも種子形成数および枝数が有意に高かった。すなわち、英虞湾の一年生アマモは種子の発芽温度によって草体の形態的な特徴を変化させ、有性繁殖および無性繁殖をコントロールしている可能性が示唆された。

(°三重大・生物資源, °三重水研)

A35 °藤田 大介・大村 浩之・渡辺 信次・木村 康行・菅野 愛美：宮城県女川町沖合暗礁「女川大根」における海藻植生

宮城県女川町沿岸では、外海域やリアス湾口の岩礁域にマコンブやアラメの藻場が点在し、静穏化した湾奥部では漁港や養殖施設を除き海藻が減り、キタムラサキウニや小型巻貝が多産し磯焼けとなっている。著者らは、東北太平洋域で人為的影響が直接及ばない区域の藻場の現況を把握する目的で、2007年8月8日、東北大学所属の和船で出島の南東8 km沖に位置する暗礁「女川大根」へ赴き潜水観察を行った。最浅部は水深8 mで船上から確認できた。当日の現地水温は17°C, 本土側の女川町指ノ浜漁港(マコンブが生育)と石巻市寄磯漁港(マコンブとアラメが生育)の水温は各々23°Cと20°Cで、「女川大根」は本土より3~6°C低かった。暗礁は起伏に富み、岩面は広く無節サンゴモヤカイメンに被われていたが、所々に海藻群落はパッチ状に認められた。キタムラサキウニの密度は10個体/ m^2 以下の水準で濃淡があり、それ以外の植食動物としてエゾアワビ、サルアワビ、ユキノカサなども生息していたが、本土沿岸と異なり小型巻貝はほとんど認められなかった。最浅部を基点とした延長100 mのライン調査では、少なくとも水深24 mまで直立海藻の生育を確認できた。群落として認められたのは、フクリンアミジ、シオグサ、ウスバノリ類、コザネモなどで、大型褐藻類では、ワカメのほか、枯れかかったウルシグサが若干見られたにすぎなかった。

(°東京海洋大, °(株)東洋建設, °(株)バックロール, °女川町役場, °東北大海生センター)

A34 °水野 豪・森田 晃央・奥村 育恵・倉島 彰・前川 行幸：アマモ場の栄養塩吸収能力の評価

海草アマモは内湾の砂泥底に根をはって生育し、水中と底質の両方から栄養塩を吸収できることが知られている。近年、アマモ場の減少が問題視されており、造成プロジェクトが各地で行われている。そのような中でアマモ場造成の効果を数値的に評価することが求められているが、これまで生理・生態学的見地からアマモの栄養塩吸収動態に関する研究が行われてきたが、群落レベルでのアマモ場の栄養塩吸収能力にまで言及した研究は少ない。本研究では、できる限り天然条件を再現した環境でアマモの栄養塩吸収能力を測定することによって、天然のアマモ場の栄養塩吸収能力を推定することを目的とした。

三重県松阪市松名瀬地先の天然群落から採取したアマモ草体を使用し、屋外水層(角型, コンクリート製, 容量30 m^3)で培養を行った。栄養塩吸収速度の測定には透明なビニールシートを袋状に加工した物を使用した。内部に草体を入れた状態で1回あたり5時間の培養を行い、培地中の濃度変化から吸収速度を計算した。

測定の結果、アマモ一個体あたりのアンモニア態窒素、硝酸態窒素、リン酸態リンの吸収速度としてそれぞれ26.6, 33.1, 4.1 $\mu\text{M dry wt}^{-1} \text{day}^{-1}$ という値が得られた。これらの値とこれまでに調査された松名瀬地先のアマモ群落の生物量の測定値を使用して、アマモ場の栄養塩吸収能力を推算した結果、それぞれ1.2, 1.4, 0.18 $\text{mM m}^{-2} \text{day}^{-1}$ となった。本研究により、アマモ場の栄養塩吸収能力の一端が明らかにされた。

(°三重大・生物資源)

A36 °松村 航・辻本 良・寺脇 利信・藤田 大介：富山県滑川市地先のテングサの季節的消長と漁獲量の変動要因

富山湾において、テングサ場は生物の多様性を育む重要な藻場であり、4~8月にはテングサの採藻も行われている。富山県のテングサ漁獲量は、1968年に500トンを超えていたが、テングサ群落の衰退・消失により、近年では6~20トン程度と低迷している。本研究では、テングサ場の保全と造成を図る目的で、テングサの純群落がみられる富山県滑川地先(約4 ha)をモデル海域とし、2004年以降、テングサの季節的消長、成熟、胞子発芽、移植藻体の生長、テングサ場と群落衰退域の生育環境(水温、光量、栄養塩、底面流速)を調べ、漁獲量の変動要因についても検討を行った。

テングサの現存量と葉長は、春から初夏にかけて最大値を示した後に減少して秋に最小値となり、初冬にかけて再び増加する傾向を示した。テングサの大部分を占めるマクサは、月平均水温が15度以上となる5~12月に成熟個体が認められた。しかし、6月に放出したマクサの果胞子と四分胞子の生存率(培養10日後)を調べた結果、水温10~20度で30%以下の値を示し、胞子からの発生率は低いと考えられた。テングサ場と群落衰退域(いずれも水深8 m)の間で環境を比較した結果、両区域の間で栄養塩(N, P), 水温、光量及び底面流速に違いはなく、各々に移植したマクサも同様の生長を示した。また、移植ロープ上に新規個体も多数観察できたことから、移植による群落回復の可能性が示唆された。なお、年間漁獲量は前年12月の平均水温と有意に高い相関が認められた。

(°富山水研, °東京海洋大)

A37 °新井 章吾*・中山 恭彦*・川岡 信彦**・村瀬 昇***：広島県呉市広長浜地先における柱状礁を用いた被泥回避によるクロメ群落の造成

瀬戸内海においては、基質上への浮泥の堆積が観察され、浮泥が遊走子の着底を阻害することが藻場の回復しない要因であると想定された。そこで、浮泥が堆積しにくい垂直な柱を有する藻礁2基を、2006年11月に広島県呉市広長浜地先の水深5mの砂泥地に設置した。藻礁は、長さ2m直径0.3mのコンクリート製の柱4本が2m×2m×0.4mのコンクリートブロックの基盤に固定されている。

3ヶ月後の2007年2月に、柱の側面、基盤の側面、基盤の上面で、クロメの幼体の被度、個体数および浮泥の被度と堆積厚を測定した。また、2007年12月と2008年11月に柱の頂部から砂泥地までメジャーを張り、優占種によって構成される景観に基づいて調査区を区分し、境界の水深、各区分の海藻の被度、堆泥の被度および泥厚を測定した。堆泥の被度と泥厚は、柱の側面で95%と1mm以下、基盤の垂直面で100%と1mmであったのに対して、水平な基盤の上面で100%と6mmであった。クロメ幼体の個体数/25cm×25cmと被度は、柱の側面で247個体と50%、基盤の垂直面で108個体と10%であった。基盤の上面にはクロメが入植しなかった。藻礁設置1年後には、基盤垂直面のクロメは消失し、クロメの被度は柱頂部からの距離20～170cmで90%、170～220cmで20%であった。2年後のクロメの被度は、0～60cmで90%、60～220cmで20%であり、被泥を回避できる構造物によって、クロメ群落を造成できることが明らかになった。

(*海中景観研究所, **呉市水産振興課, ***水産大学校)

B01 °田邊 優貴子*・工藤 栄**：南極の湖底に広がる藻類の森 ～光生理・生態学的アプローチ～

昭和基地周辺には、南極の一般的イメージ「薄暗い水に閉ざされた大陸」とは違った露岩域という地帯がある。これらは氷期-間氷期サイクルという地球規模の環境変動の影響を受け、数万年前に氷床が後退して創成された。そこに多数点在する湖沼底には普遍的に、まるで森林のような植物群落(藻類・コケ類優占)が一面に広がっており、南極陸域生態系の中で最も豊かな植生と言われている。湖ごとに独自で多様な湖底藻類形成と繁栄の謎に迫るべく、1)南極湖沼の環境変動の解明、2)湖底藻類群集の保持色素と光合成の関係、3)光変動に対する藻類群集の応答性、というアプローチによる研究を行った。

南極湖沼の大半は貧栄養かつ低温環境であり、一年のほとんどを氷に覆われ、氷厚や積雪によって水中の光環境は大きく影響を受けていた。南極の夏季は、光合成生物にとって限られた成長期だが、夏季の日長は長い上に、紫外線を吸収する溶存有機物質が低濃度の湖水であるためか、湖底まで最大で地上の約70%の可視光と約50%の紫外線が到達していた。藻類群集はこのようにストレスの多い極域で生存し生長するために、群集表層に多量の光防御色素と紫外線防御物質を保持することによって死滅回避しながらも、光環境の変動に応じて保持色素の組成を調整することによって可能な範囲の光エネルギーを利用するような応答を示すことが明らかになった。これにより、藻類群集は死滅すること無く正の光合成を維持でき、南極の湖底で大群落を築き上げていたと考えられる。

(*総合研究大学院大学, **国立極地研究所)

A38 °平良 寛進・小口 慶子・飯沼 喜朗・伊波 匡彦：オキナワモズクのアレロパシー物質が培養盤状体に与える影響

オキナワモズクは海藻の繁茂が抑制されるアレロパシー作用があり、アレロパシー物質として不飽和脂肪酸が明らかとなっている。オキナワモズク藻体および盤状体中の不飽和脂肪酸を固相抽出とGC-MSを組み合わせた方法を用いて分析を行った結果、盤状体中のアラキドン酸含量は藻体と比較して約3倍であった。そこで本研究では、アラキドン酸が盤状体の生育に与える影響について調べた。

フリー盤状体から放出される遊走子をスライドグラスに着生させ、アラキドン酸濃度を0, 10, 50, 200 ppbに調整した培地で静置培養を行った。盤状体の面積から各試験区の成長を比較した。その結果、アラキドン酸無添加培地の盤状体面積よりアラキドン酸添加培地の盤状体面積が大きくなった。アラキドン酸濃度50 ppbで盤状体面積は最も大きくなり、200 ppbで減少した。また盤状体の形状を比較したところ、アラキドン酸濃度10 ppbでは同化系の発達が認められるが、200 ppbにおいて同化系の発達は認められなかった。以上のように、アラキドン酸は盤状体の生育を促進するが高濃度では抑制する傾向が見られた。

((株)サウスプロダクト)

B02 °鈴木 秀和*・石井 織葉*・松浦 玲子**・花井 孝之***・岡本 一利**・南雲 保***・田中 次郎**：海産浮遊性珪藻 *Rhaphoneis crinigera* Takano の分類学的再検討

海産浮遊性珪藻 *Rhaphoneis crinigera* は東京湾隅田川河口で採集された試料から「胞紋から出る細長い粘液糸が被殻の周りに放射する」、「1列の円形の胞紋からなる条線が軸域に垂直に配列する」といった独特の形態をもつ無縦溝の羽状珪藻としてTakano (1983)により新種記載された。その後、北海道釧路、神奈川県本牧沖、三崎、真鶴、愛知県渥美湾、長崎県島原など日本各地の沿岸域からの報告があったが、分類学的研究は一切行われていない。本研究では、静岡県水産技術研究所駿河湾深層水水産利用施設で得られた単種培養株中に *R. crinigera* と同定される藻体を見出したため、SEMおよびTEMによる殻微細構造観察と分子系統解析による帰属の再検討を行った。その結果、*R. crinigera* は以下の点で *Rhaphoneis* 属とは形態的に異なることが明らかになった。1) 唇状突起を欠く。2) 胞紋は輪形篩板で閉塞されない。3) 殻端小孔域をもたない。また得られた18S rDNA配列に基づき系統樹を構築したところ、本種は *Rhaphoneis* 属のタイプ種である *R. amphiceros* とは大きく異なるクレードに位置した。これらの結果から、本種は明らかに無縦溝珪藻に属するが、*Rhaphoneis* 属を含めた既存の種とは明瞭な近縁性を示さなかったため、本種に対して新属を設立することが妥当であると結論した。

(*海洋大, **静岡県水技研, ***日歯大・生物)

B03 °渡辺 剛・出井 雅彦：海産珪藻 *Surirella fastuosa* の有性生殖と殻微細構造

Surirella 属の生殖の研究は少なく、培養株を用いた研究は行われていない。また、初生細胞の微細構造も観察されていない。本研究では海洋の沿岸域に広く分布する *Surirella fastuosa* (Ehrenberg) Kützing を単離培養し、その培養株を用いて有性生殖を誘発させ、その過程を観察した。また、有性生殖の前後での殻微細構造を比較した。

宮古島で採集した試料から本種の単離培養株を4つ確立した。これらのうち3株は同株内で接合子を形成した。生殖は2つの細胞が殻端で対合することから始まった。その後、母細胞被殻内に2つの同型配偶子が形成され、それらは帯面観で上下に配置した。互いに1つの配偶子が相手方の被殻内に入り込み、各被殻内に1つの接合子が形成された。接合子は伸長を伴って被殻から抜け出し増大胞子となった。成熟した増大胞子は殻面観では楕円形、帯面観では洋なし形で、ペリゾニウムにより被われていることが確認された。母細胞は殻長 57–67 μm 、殻幅 32–37 μm であるのに対し、生殖後の細胞は殻長 114–124 μm 、殻幅 74–79 μm で、殻長、殻幅がおよそ2倍に増大した。増大後の細胞は殻縁中央部のくびれがほとんどない点を除いて母細胞とほぼ同じ形態が維持されていた。

これらの観察結果に基づき、他の *Surirella* 属の分類群と生殖様式を比較し、本属の生殖について考察する。
(文教大・教育・生物)

B05 °本多 正樹*・阿部 信一郎**：河川付着藻類増殖速度のモデリング

河川生態系の主要な一次生産者である付着藻類群落の現存量動態は、非生物的環境要因（光量、栄養塩濃度、流速など）と生物的環境要因（アユによる摂食など）に複合的かつ非定常的な影響を受けている。そして、河川ではこれら環境要因の時空間的変動が大きい。このため、河川付着藻類群落の現存量動態が環境要因の変動に受ける影響を把握・予測する上でモデルの利用が有効と考えられる。

演者らは流速や栄養塩濃度の違いやアユの摂食が現存量の時間変化に与える影響を解析し、これまで本学会大会等で発表してきた。続く本研究では、これまでに公表されたデータや文献値などを用いて、光量-増殖関係、リン酸濃度-流速-増殖関係についてモデルを再考案した。このモデルでは、増殖速度に関して、群落内の光分布（下層部に向けての光減衰）をベアランバートの式で、リン酸濃度と流速（低流速時の影響）の影響を等辺双曲線式で表すとともに、高流速時の藻体の剥離速度を現存量に対するワイブル分布関数で得られる確率として与えている点に特徴がある。また、各時刻の環境データを入力して時間発展させることによって、非定常な環境条件下で現存量変化を計算する点にも特徴がある。このモデルに、水槽実験の環境条件と初期現存量を与えて現存量変化の再現を試みた。その結果は、水槽実験で得られた現存量の経時変化を概ね再現したものだだった。

(*電中研, **中央水研)

B04 °阿部 信一郎*・伊藤 絹子**・佐々木 浩一**・南 卓志**・南雲 保***：珪藻を指標とした汽水性二枚貝ヤマトシジミの食物生産場所の探索

珪藻は種数が多く、種ごとの生態情報が蓄積されていることから、環境を評価する生物指標として広く利用されている。本研究では、汽水域に生息する二枚貝ヤマトシジミの消化管内容物中に含まれる珪藻を調査し、その種組成からヤマトシジミが摂食している有機物の生産場所について検討した。宮城県名取川の河口より1, 2, 3.5 km上流の3地点でヤマトシジミを採集し、それらの消化管内容物中に含まれる珪藻の種組成を求めた。また、採集地において、表層および河床直上の底層から採水し、懸濁している流下珪藻の種組成を求めた。さらに、コアサンプラーを用いて河床の砂泥を採集し、河床表層（厚さ1 cm）の種組成を求めた。その結果、珪藻はヤマトシジミ消化管内容物の0.1～14.2%を占めており、その組成は、砂泥および底層水に比べ、表層水の組成と類似していた。また、消化管内容物中には河川および湖沼で見られる珪藻 (*Nitzshia frustulum* および *Aulacoseira ambigua*) が多く含まれおり、名取川のヤマトシジミは、生息場所である河口付近（汽水域）で生産された有機物よりも、河川上流の淡水域より運ばれてくる有機物を主に摂食しているものと考えられた。ヤマトシジミの生息環境を保全するためには、シジミの生息場所だけでなく、食物の生産場所である河川上流部も合わせて保全することが必要と考えられる。

(*中央水研, **東北大学, ***日本歯科大)

B06 °高塚 由紀子*・藤原 祥子*・片桐 史郎*・柴田 大輔**・田畑 哲之**・都筑 幹夫*：円石藻 *Pleurochrysis haptonemofera* の石灰化に及ぼす環境因子の影響

【目的】円石藻は、細胞表面に石灰化された鱗片（円石）を持つ海産性の植物プランクトンである。光合成の他に石灰化という二つ目の炭素固定系を持つことから、海洋の炭素循環に大きな役割を果たしていると考えられる。本研究では筑波大学井上教授らにより沖縄県港川のサンゴ礁タイドプールで採取された *Pleurochrysis haptonemofera* を用い、石灰化に使われる Ca^{2+} と HCO_3^- の濃度や、その他の主要な必須元素であるPやNの濃度、 Ca^{2+} と同じく二価金属イオンである Mg^{2+} の濃度が、石灰化へどのような影響をもたらすかを検討した。

【方法】培地中の Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 NaHCO_3 、P、N濃度を変化させて培養した細胞を用い、Native-PAGEにより酸性多糖への影響を、フローサイトメトリーと細胞外Caの定量により石灰化への影響を調べた。また、マクロアレイを用い遺伝子発現パターンを解析を行った。

【結果】円石形成は Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 NaHCO_3 濃度の影響を受け、円石形成速度に差が出ることで、 NaHCO_3 が過剰に存在すると石灰化の阻害が起こることがわかった。また、Carbonic anhydrase や Zn 結合性タンパク質などの転写量が、Ca濃度で変動することがわかった。現在、これらの条件下での酸性多糖への影響とP、N濃度が石灰化へ及ぼす影響を検討中である。

(*東京薬科大学大学院・生命科学, **かずさDNA研究所)

B07 ◯河地 正伸^{*}・出村 幹英^{*}・渡辺 陽子^{**}・池田 嘉子^{**}・木下 誠^{**}・岩佐 有希子^{**}・江崎 恭志^{**}：博多湾における円石藻ブルーム（白潮）の発生について

博多湾などの内湾で、円石藻 *Gephyrocapsa oceanica* のブルームが確認されている。別種の円石藻 *Emiliania huxleyi* のブルームは世界各地の湧昇流域や陸棚域で知られ、よく研究されているが、*Gephyrocapsa* のブルームに関する研究例は少ない。2007年4月から2008年4月にかけて行った博多湾の調査及び円石藻培養株を用いた解析から、1) 2008年4月の白潮発生前後に特定の珪藻種が優占する時期が認められたこと、2) 博多湾由来の株を含む30株の温度特性調査から博多湾株の多くで15～20°Cに増殖ピークが認められたこと、3) 円石藻と珪藻の栄養塩制限下の増殖比較から円石藻がリン制限に強いこと、4) 高い水温条件や培養後期に非円石細胞ステージが誘導されることなどが明らかになった。またCOX3遺伝子の系統解析では、博多湾由来の株と黒潮起源の株が混在したことから、博多湾の円石藻は対馬海流に起源する可能性が考えられた。リアルタイムPCRによる解析では、円石藻 *Gephyrocapsa* は海底泥中にシストのような状態では存在せず、自然水界中に非円石細胞の状態では存在する可能性が示唆された。ブルーム形成と衰退時における非円石細胞の関与が考えられた。以上の結果及び博多湾の環境要因との関連性から、博多湾における白潮発生機構について考察したい。
(^{*}国立環境研究所, ^{**}東京大学, ^{**}福岡市保健環境研究所, ^{**}福岡県水産海洋技術センター)

B09 ◯白石 智孝^{*}・石井 健一郎^{*}・杉山 隆仁^{*}・夏池 真史^{*}・山本 圭吾^{*}・中嶋 昌紀^{*}・神川 龍馬^{*}・左子 芳彦^{*}・長井 敏^{**}・今井 一郎^{**}：大阪湾における有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium tamarense* のシストと栄養細胞の動態

大阪湾では2002年に初めて麻痺性貝毒が報じられ、2006年以降は毎年春にアサリの高毒化が発生し続けている。原因生物の渦鞭毛藻 *Alexandrium tamarense* は休眠性接合子（シスト）を形成して泥中で不適環境を凌ぎ、そのシストが次回以降のブルームの発生源となる。本研究では、*A. tamarense* のシストと栄養細胞の動態と分布域を明らかにし、大阪湾における貝毒発生機構の解明を試みた。2007年8月～2008年12月の期間、月1回の頻度で大阪湾内に設けた4定点において採水及び採泥を行い、シストの定量はreal-time PCR法とプリムリン染色法による。栄養細胞は、固定海水試料をカルコフロール染色の後、光学顕微鏡下で同定しながら計数した。

Real-time PCR法によって *A. tamarense* のシストを低密度 (< 10 cysts g⁻¹) から定量可能であり、その結果はプリムリン染色法による場合とほぼ一致した。シストは常に検出され、2008年3月までは低密度で推移したが4月に増加し、その後徐々に減少した。栄養細胞は2008年1月に初めて検出され、3月までは低密度で推移した。4月に小規模なブルームを形成した後、5月以降は検出されなくなった。以上から、水温が15°Cを下回る1月から *A. tamarense* はシストの発芽を開始し、栄養細胞が水柱に供給されたと考えられる。また、4月のブルームの発生直後にシストが形成され、底泥に沈降供給されたことが判った。
(^{*}京大院・農, ^{**}大阪水技セ, ^{**}瀬戸内水研)

B08 ◯松本 拓也^{*}・瀧下 清貴^{**}・河地 正伸^{**}・橋本 哲男^{**}・稲垣 祐司^{**}：渦鞭毛藻類 *Lepidodinium chlorophorum* 葉緑体の変異遺伝暗号について

Lepidodinium 属渦鞭毛藻類は緑藻類を起源とする「3次葉緑体」を持ち、我々は *Lepidodinium* 属葉緑体の起源を探索してきた。その過程で、*L. chlorophorum* と進化的に広範な緑藻類葉緑体遺伝子配列のアミノ酸使用頻度・コドン使用頻度等を精査したところ、*L. chlorophorum* 葉緑体ゲノムにコードされるタンパク質遺伝子は変異遺伝暗号を用いている可能性があることが判明したので報告する。大多数の生物がもちいる標準遺伝暗号では、ATAコドンはイソロイシン(Ile)をコードする。しかし、*L. chlorophorum* 葉緑体ゲノム中のタンパク質遺伝子ではメチオニン(Met)をコードしている可能性が高い。これまでの研究から、変異暗号ATA = Metは酵母や後生動物ミトコンドリアゲノムにおいて多数報告されており、真核生物進化の過程でATA = Ile → Metへの変化は独立に複数回起こったと考えられる。そのため、これら暗号変化のドライビングフォース、暗号変化に関連するタンパク質合成機構の進化は興味深い。また、変異暗号が頻繁に発見されるミトコンドリアと異なり、葉緑体ゲノムにおける変異暗号の使用は極めて稀である。これまでマラリア原虫等を含むアピコンプレクサ類退化葉緑体ゲノムにおける変異暗号は報告されているが、*L. chlorophorum* 葉緑体変異暗号は第2例目となる貴重な発見である。
(^{*}筑波大・院・生命環境, ^{**}海洋研究開発機構, ^{**}国環研, ^{**}筑波大・院・計算科学)

B10 ◯内藤 佳奈子^{*}・山口 峰生^{*}・今井 一郎^{**}・瀬戸内海沿岸域の赤潮藻の増殖に対するシデロホアの影響

鉄は微細藻類の増殖にとって必須な微量金属元素の一つである。海水中にはフリーリガンドが過剰に存在し、これらの有機配位子は鉄の物理化学的な性状を劇的に変化させる。したがって、有機配位子は海水中の溶存態鉄をコントロールしており、微細藻類による鉄利用能に係る重要な因子である。本研究では、赤潮原因藻17種類に対して、他の微生物由来のシデロホア（3価鉄との高い錯生成能を持つ有機配位子）の増殖に及ぼす影響を検討した。その結果、シデロホア添加により増殖抑制を示した。そこで、瀬戸内海中部海域（広島湾）において、2007年6月から水質動態の把握を実施し、この水域における微細藻類の増殖に対するシデロホアの影響について、室内培養実験により検討した。調査期間を通して、表層水への鉄添加による増殖量の顕著な違いは認められなかったが、細菌シデロホア Desferrioxamine B (DFOB) の添加により増殖量の変化を示した。例えば、2008年10月の海水を用いた培養3日目におけるクロロフィル *a* 量 (μg L⁻¹) は、無添加 13.5 ± 0.1、鉄添加 14.1 ± 0.2、DFOB 添加 3.7 ± 0.1 であった。これらの結果から、海水中の細菌類が生産するシデロホアの存在は、赤潮形成過程において重要な役割を果たすといえる。

(^{*}県立広島大・生命環境, ^{**}瀬戸内水研, ^{**}京大院・農)

B11 °坂本 敏夫・組橋 敬理・国田 慎平・政浦 卓哉：陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (イシクラゲ) の乾燥耐性機構

陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (イシクラゲ) はコスモポリタンに分布し、非常に強い乾燥耐性を獲得して環境適応している。野外に生育するコロニーは細胞と細胞外マトリクスからなる。細胞外マトリクスを人為的に取り除くと乾燥耐性が失われる。細胞外マトリクスをもつ水棲ラン藻 *Nostoc verrucosum* (アシツキ) は凍結耐性を示すが、乾燥耐性を示さない。細胞外マトリクスの有無は極限的な乾燥耐性を示すための必要条件の1つである。本研究ではイシクラゲが示す極限的な乾燥耐性のメカニズムを解明するためにイシクラゲとアシツキの相違を比較検討した。含水量、色素量に違いは見られなかった。UV-B 吸収色素であるマイコスポリン様アミノ酸は化学構造が異なることが示唆された。細胞外マトリクスはアルシアンブルーによって染色される酸性ムコ多糖を含み、ウロン酸量に違いは見られなかった。細胞外多糖の化学構造は異なることが示唆された。乾燥ストレス処理によってトレハロースの蓄積が誘導され、乾燥重量あたりのトレハロース量に違いは見られなかった。以上の結果は、極限的な乾燥耐性と強く結びつけられて考えられているトレハロースが極限的な乾燥耐性を示すための必要条件に過ぎないことを示す。イシクラゲが示す極限的な乾燥耐性の決定的な要因については今後の解析が必要である。

(金沢大・院・自然・生物科学)

B13 °川見 寿枝・外丸 裕司・長崎 慶三：有害渦鞭毛藻 *Heterocapsa circularisquama* を宿主とする RNA ウイルスの宿主特異性

【背景・目的】1本鎖RNAウイルス HcRNAV は、有害渦鞭毛藻ヘテロカプサ (*H. circularisquama*) に感染し細胞を崩壊(溶藻)させる。天然試料から分離された多数のヘテロカプサ株と HcRNAV 株を用いた交差性試験の結果、株間の組み合わせによって溶藻が起こるケースと起きないケースがみられた。本報では、このような種内宿主特異性を制御するメカニズムの解明を目的とした。

【方法】ヘテロカプサクロン4株と、各々への感染性が確認されている HcRNAV 4株との間でそれぞれ接種試験を行った。ウイルス接種後、宿主細胞数の計数により増殖阻害の有無を、SYBR Goldを用いた染色観察により核異常細胞の割合の変化を、さらにノザンハイブリダイゼーション法により細胞内での HcRNAV(-) 鎖合成の有無を調べた。また、*in silico* でのカプシド立体構造推定を行った。

【結果】各 HcRNAV 株は宿主株特異的な増殖抑制能を示した。核異常細胞の計数により、各実験区におけるウイルス複製時期が推定された。またノザンハイブリダイゼーションの結果、溶藻しないが(-)鎖が合成される(=ウイルス複製が起こる)組合せがみられた。これらの結果から、ウイルス感染成立の有無の判定は顕微鏡観察のみでは困難であると考えられた。また、HcRNAV659株のカプシド立体構造推定結果から、ウイルス側の感染特異性を司る上で重要な機能を持つアミノ酸残基が推定された。

(水産総合研究セ・瀬戸内水研)

B12 °長崎 慶三・外丸 裕司・川見 寿枝・白井 葉子・高尾 祥丈・水本 祐之：赤潮原因鞭毛藻に感染するウイルス -これまでの研究と今後の展望-

20世紀末、自然水界中にウイルスが高密度に存在する(10^5 - 10^8 /ml)ことが報告されて以来、水圏ウイルスの生態学的重要性が注目されてきた。その一部は植物プランクトンに感染するウイルスであり、1990年代以降、とくにブルーム形成種に対するウイルス感染の影響が注目された。

2008年までに、ヘテロシグマ属、ヘテロカプサ属、オーレオコッカス属、エミリアニア属等のブルーム形成種を宿主とするウイルスが発見され、その性状が精査された。演者らのグループでは主に、ラフィド藻ヘテロシグマ・アカシオを宿主とする大型2本鎖DNAウイルス(HaV)ならびに渦鞭毛藻ヘテロカプサ・サーキュラリスカーマを宿主とする小型1本鎖RNAウイルス(HcRNAV)に関する集約的な研究を行ってきた。現場環境中における宿主とウイルスの動態比較、ならびに現場より単離した宿主およびウイルスクロン間の交差感染性試験の結果、ウイルス感染は赤潮個体群に対して量的(バイオマス変動)および質的(クロン組成変動)な影響を及ぼすことが明らかとなった。ウイルスの感染は株特異的であり、カプシド表面構造の微構造の違いにより制御されているものと推察された。今後は、ウイルスの殺藻能・宿主特異性決定機構・複製メカニズム・抵抗性細胞出現機構等についてさらに詳細な解析が求められる。本研究の一部は、科研費基盤(A)(2)20247002の助成により行われた。

(*水産総合研究セ, **福井県大, ***東大)

B14 °外丸 裕司・豊田 健介・白井 葉子・高尾 祥丈・水本 祐之・鈴木 秀和・南雲 保・長崎 慶三：珪藻に感染するウイルス -これまでの研究と今後の展望-

珪藻は地球上で最も重要な一次生産者であり、水圏の生物生産ならびに大気中酸素濃度の維持などに重要な役割を果たしている。我々は2004年に、珪藻に感染するウイルスの存在を世界で初めて報告した。本演題では過去4年間に演者らが分離した珪藻ウイルスの基本性状と現場観測結果を紹介し、今後の珪藻ウイルス研究の課題について述べる。

これまでにリゾソレニア属ならびにキートケロス属を宿主とする8種の珪藻ウイルスが分離された。いずれも粒径40nm以下の小型球形ウイルスであり、その感染は種特異的かつ株特異的であった。また、ゲノムは1本鎖(ss)RNA(3種)またはssDNA(5種)であった。各ゲノムタイプのグループ内では、アミノ酸配列レベルで高い相同性が確認された。本結果から、ssRNAならびにssDNA珪藻ウイルスのグループがそれぞれ海洋に存在することが示された。さらに現場調査の結果、珪藻ウイルスの増加は宿主のブルームに同調していることが明らかとなった。

今後はウイルスの性状解析ならびに宿主の現場生態調査を詳細に行い、沿岸域における珪藻とウイルスの生態学的相互関係を解明していく予定である。

本研究の一部は、科研費基盤(A)(2)16208019, 同若手(B)20780149, および農林水産省水産庁事業により行われた。(*水産総合研究セ, **福井県大, ***東大, ****海洋大, *****日歯大)

B15 ○豊田 健介・長崎 慶三・外丸 裕司：海産浮遊性珪藻類の分子生物学的手法による種識別・検出・定量解析について

自然海域における珪藻とウイルスの生態学的関係は、未だ明らかではない。その一因は、宿主である珪藻の種同定と計数の難しさにあり、珪藻の挙動をモニターする上で、従来の形態観察以外の新たな手法の開発が不可欠であった。そこで本研究では、これまでに感染性ウイルスの存在が明らかにされている8種の珪藻（リゾソレニア属およびキートケロス属）を対象としたリアルタイムPCR法による検出・定量解析系の構築を行った。

SYBR Green および TaqMan Probe 法を用い、28S rDNA (D1/D2 領域) の塩基配列より設計した各プライマー・プローブの種特異性を検証するとともに、標的種DNAを標品とした検量線の作成を行った。また、2 μm フィルター上に捕集した対数増殖期後期の珪藻細胞から、CTAB 法、TE 煮沸法、および市販 DNA 抽出キットにより藻体 DNA を抽出し、それぞれをサンプルとして得られた Ct 値よりゲノム抽出方法の最適化を行った。

各々の種の DNA 量と Ct 値との間には高い相関関係が認められ ($R^2 > 0.99$)、標的種を特異的に検出した。これらの結果から、珪藻類の種特異的な検出、ならびに現存量の推定を行う上で、本実験で設計したプライマーおよびプローブを用いたリアルタイム PCR 法が有効であると推察された。フィルター捕集細胞からリアルタイム PCR 法に供するためのゲノム抽出方法については、TE 煮沸法が最も適していることが明らかとなった。
(水産総合研究セ・瀬戸内水研)

B17 ○池田 啓二・渡邊 信：富栄養湖沼に発生するアオコの動態と原生生物の相互関係の解明

アオコの発生する生態系は、腐食物連鎖構造になっていると報告されているが、原生生物によるアオコの直接的な摂食の報告もあり生食食物連鎖との関連性も強く示唆されてきた。実験室内で原生生物によるアオコを形成する藍藻類の捕食が確認されているが、現場におけるアオコとそれを捕食する原生生物の動態と関連させたうえでの実験はきわめて少ない。

当研究では、現場湖沼でのアオコの動態に原生生物がどのように関係しているかを明らかにするため、印旛沼で藍藻 *Microcystis* と原生生物の動態を調べ、*Microcystis* の動態と関係性のあると考えられる原生生物を抽出した。さらに、それらの分離・培養を試み、培養が確立した原生生物を使って実験室内での捕食実験を行った。

野外調査で *Microcystis* の動態との相関係数が高く、*Microcystis* の捕食が確認された原生生物を関連性があるものとした結果、アメーバ類の *Amoeba*、*Diffugia* と鞭毛虫類の *Collodictyon*、*Diphyllaia*、*Mastigella* の5種類が抽出された。このうち *Collodictyon* のみが、分離・培養に成功したため、この生物を用いた *Microcystis* に対する捕食実験を行ったところ、*Microcystis* に対して高い捕食圧を有することが分かった。また、実際の環境中で *Collodictyon* の捕食特性を推測するため環境条件を変えて捕食圧の変化を調べた結果、pH、培養温度、エサの初期濃度が上がるとともに捕食圧の指標である Ingestion rate が上昇した。これらの結果から水温、*Microcystis* の個体数、pH が高い夏から秋の季節において *Collodictyon* の *Microcystis* に対する捕食が活発になると考えられた。以上の結果から *Collodictyon* は、実際の環境中で *Microcystis* の分解過程に関連しているのではないかと予想される。
(筑波大・院・生命環境)

B16 ○出村 幹英・河地 正伸：日本沿岸の *Chattonella* 2種におけるマイクロサテライトマーカーを用いた集団遺伝学的解析

ラフィド藻の *Chattonella antiqua* と *C. marina* は1960年代から西日本を中心に赤潮を形成し、養殖漁業に多大な被害を及ぼし続けてきた。一方、1990年代以降、両種は世界各地の海域から報告されるようになり、漁業被害の拡大が懸念されている。*Chattonella* 2種の分布域は、大型船舶のバラスト水などによって人為的に拡大したのか、それとも自然分散の結果によるのかは不明である。現在我々は *Chattonella* 2種の分布拡散の実態解明を目的として、マイクロサテライトマーカー等のDNAマーカーを用いた集団遺伝学的解析を行っている。世界各地の集団解析を行う前に、本研究では日本沿岸域の *C. antiqua* 集団（瀬戸内海、浦ノ内湾、有明海、八代海）と *C. marina* 集団（東京湾、瀬戸内海、鹿児島湾、有明海）について、14のマイクロサテライトマーカーによる解析を行い、集団の遺伝的多様性、集団間の地理的距離と遺伝的距離との関係等を明らかにした。その結果、*C. antiqua* 集団は、集団間の地理的距離と遺伝的距離との間に有意な正の相関が認められ ($P < 0.05$, $R^2 = 0.788$)、日本の *C. antiqua* 集団は自然分散で形成された可能性が考えられた。一方、*C. marina* 集団では正の相関は認められず ($P = 0.821$)、人為的拡散等の *C. antiqua* 集団とは異なる分散様式で形成された可能性が考えられた。
(国立環境研究所)

B18 ○田辺 雄彦*・佐野 友春**・笠井 文絵**・渡邊 信*：ラン藻 *Microcystis aeruginosa* におけるアオコ毒素生合成遺伝子の中立進化

アオコ形成ラン藻として知られる *Microcystis aeruginosa* にはアオコ毒素ミクロシスチンを生産する有毒株が数多く存在する。ミクロシスチンは7つのアミノ酸からなる環状ポリペプチドであり、構成するアミノ酸が異なる構造変異が70種以上知られているが、その多様性の生物学的意義はおろかミクロシスチンの生物学的機能そのものすら完全には解明されていない。本研究ではミクロシスチンの構造多様性の意義について示唆を得るため、ミクロシスチン生合成遺伝子 (*mcy*) の多様性と化学構造の多様性の相関を *mcy* を有する118株について分子系統手法及びHPLCによるミクロシスチンの構造解析によって調べた。その結果、*mcy* は遺伝的に二つのグループに明瞭に分かれることがわかったが、そのグループ分けとミクロシスチンの構造変異の間に顕著な相関性は見られなかった。また、分子集団遺伝解析の結果、二つのグループへの分岐に關して淘汰や地理的隔離はほとんど影響していないこともわかった。その一方、グループ内の遺伝子組み替え頻度がグループ間の最大10倍も大きくなっていることがわかった。この結果は「バクテリアの系統分化は、淘汰や地理的隔離がなくとも、遺伝距離依存的な組み替え（遺伝距離が大きいほど組み替え頻度が小さくなる）と遺伝的浮動によってのみでも生じうる」という最新の理論データと一致する。これらの結果をまとめると、ミクロシスチンの生合成遺伝子の進化、及びミクロシスチンの構造多様性は共に自然選択上「中立」である可能性が示唆される。

(*筑波大・院・生命環境科学, ** (独) 国環研)

B19 °高瀬 真希*・内藤 佳奈子*・西川 哲也*・今井 一郎**・中村 健一*：藻類産生プロテアーゼの検出と生化学的特性

タンパク質分解酵素（プロテアーゼ）は、生態系の窒素循環の初期過程を担う最も重要な酵素の一つである。微生物の中でもバクテリア等の従属栄養型生物のプロテアーゼに関する分泌機構や生化学的特性が明らかにされている一方、独立栄養型である微細藻類についての知見はほとんどない。

本研究では、赤潮原因となりうる珪藻7種、ラフィド藻4種、渦鞭毛藻3種、クリプト藻1種、ハプト藻2種、ユーグレナ藻1種、緑藻2種、藍藻1種の計21種を対象に無菌培養を行い、プロテアーゼ産生の有無、及びプロテアーゼの生化学的特性について検討を行った。その結果、ゼラチンを含むゲルを用いた Heussen & Dowdle 法による電気泳動的解析を用いることにより、赤潮藻14種からプロテアーゼの産生が明らかとなった。高活性であった4種 (*Ditylum brightwellii*, *Rhodomonas ovalis*, *Fibrocapsa japonica*, *Heterocapsa triquetra*) に対して各培養液中のプロテアーゼ活性を経時的に測定したところ、対数増殖期において体外分泌を確認できた。

また、瀬戸内海東部海域における海水サンプルのプロテアーゼ検出を行った結果、微細藻類を多く含む海水で活性を検出することができた。
(* 県立広島大・生命環境, ** 兵庫水技セ, *** 京大院・農)

B21 °山岸 隆博*・本村 泰三**・長里 千香子**・川井 浩史*：黄金色藻オクロモナスにおける管状マストゴネマ関連遺伝子 *Ocm* ファミリーについて

ストラメノパイル系統群に属する生物は共通の形態形質として3部構成（基部・軸部・先端毛）の管状マストゴネマを鞭毛表面に有する。管状マストゴネマは細胞付随構造としては他に類を見ない複雑さ、かつ巨大な構造を有しており、その合成過程や輸送機構には興味もたれる。これまでに我々は、不等毛植物 *Ochromonas danica*（黄金色藻綱）において、管状マストゴネマの軸部構成遺伝子 *Ocm1* を同定した。しかしながら、基部を含むその他の構成タンパク質は同定されておらず、その分子構造は未だ明らかではない。本研究では、新たに1つの管状マストゴネマ軸部構成遺伝子、および2つの基部構成遺伝子を同定したので報告する。

Ocm1 の推定アミノ酸配列に基づいたディジェネレートプライマーを用いて、*Ocm1* に相同性を持つ3つの遺伝子 (*Ocm2*, *Ocm3*, *Ocm4*) が単離された。これらの推定アミノ酸配列は、*Ocm1* と比較してサイズは異なるものの、それらの構造はタンパク質間の結合に関与する epithelial growth factor (EGF) 様モチーフを4つ有しており、*Ocm1* のそれによく類似していた。また、推定アミノ酸部分配列から作製されたポリクローナル抗体を用いることにより、*Ocm2* および *Ocm3* は基部構成タンパク質、*Ocm4* は軸部構成タンパク質であることが明らかとなった。
(* 神戸大・内海域セ, ** 北大・北方生物圏フィールド科学セ)

B20 °野水 美奈*・松永 茂**・渡辺 正勝***・井上 勲*：水表面性黄金色藻 *Chromophyton rosanoffii* (ヒカリモ) の光応答反応

不等毛植物ヒカリモは、水中を泳ぐ遊泳相と、細胞が水面に立ち上がる浮遊相の2つの細胞相をもつ単細胞鞭毛藻である。浮遊相は、水面が黄金色に輝いて見えるほど光を強く反射させる。直射日光のような強い光が射し込むと、水面の色が黄金色から白色に変化し、光が弱まると再び黄金色に戻る。

浮遊相の葉緑体は、弱光照射時は光源と反対側に、強光照射時は光源側に定位しており、これが反射光の色の違いの原因であることがわかった。葉緑体定位は少なくとも400–700 nmの光で起こり、特に680 nmでの反応率が高い。また光合成阻害剤 DCMU により阻害されることから、葉緑体定位には光合成系が関与していると考えられる。

葉緑体定位は数分間で起こるが、さらに長時間の光照射により、浮遊相の形態にも変化が生じる。水面上のヒカリモ細胞は、直径の約2倍の外被に包まれ、暗所では球状を呈する。一定方向からの弱光照射が1時間以上続くと、細胞は外被の一端（光源の反対側）に寄り、外被は光源側に開いたハマグリ型に変形する。計算上、ハマグリ型の外被は球形に比べて高い集光レンズ効果があるので、この形態変化は効率的な光利用に寄与しているかもしれない。

(* 筑波大・院・生命環境, ** 総研大・葉山高等研, *** 総研大・先導科学)

B22 石川 美恵, 高橋 文雄, °片岡 博尚：STRAMENOPILES 専用の青色光受容体オーレオクロム (AUREOCHROME)

私たちはフシナシミドロの1種 (*Vaucheria frigida*) から、新奇の青色光受容体を発見し、オーレオクロム (AUREO1, AUREO2) と名づけた。オーレオクロムは青色光センサーである1個のLOV (Light-Oxygen-Voltage) ドメインと1個のbZIPドメインをもち、青色光で活性化する転写因子として機能する特異的な青色光受容体であった。オーレオクロムは、フシナシミドロでは枝原基や生殖器官の形成を制御している (Takahashi *et al.* 2007)。オーレオクロムは光合成をする Stramenopiles, すなわち、黄色植物だけに共通に分布することがわかった。今回、褐藻やケイ藻、黄金色藻、ラフィド藻などの黄色植物から単離、あるいはデータベースからBLAST検索によって得たオーレオクロムのLOVドメインの配列を、緑色植物の青色光受容体であるフォトトロピンの2個のLOVドメインと比較して系統樹を得たので報告する。オーレオクロムはフォトトロピンとは明瞭に区別されるクレードを形成した。大系統群ごとに異なるタイプのLOVをもつ青色光受容体が働いていることは真核生物の進化を考える上でも大変興味深い。オーレオクロムがケイ藻や褐藻でどのような働きをしているかは今後の課題である。

(東北大学大学院生命科学研究科)

B23 〇遠藤 寛子^{*}・大田 修平^{**}・石田 健一郎^{*}: クロララクニオン藻 *Partenskyella glossopodia* における核分裂の形態学的観察

クロララクニオン藻はケルコゾア生物が緑藻を取り込み、葉緑体を獲得した生物群である。その葉緑体にはヌクレオモルフと呼ばれる共生者核の痕跡が付随しており、二次共生による細胞進化の理解に重要な生物群である。この細胞進化の理解においては、細胞分裂過程の解明が一つの重要なポイントとなる。

クロララクニオン藻の核分裂については、*Bigeloviella natans* での断片的な報告 (Moestrup & Sengco 2001) と *Lotharella amoebiformis* での学会発表 (第 32 回藻類学会) があるのみである。どちらの種も中期に核膜が消失し、染色体は紡錘体赤道面に一直線に凝集するが、中心小体の有無などが異なり、本藻群には多様な核分裂様式が存在することが示唆されている。

本研究では、本藻群の核分裂について共通の特徴と多様性を明らかにする研究の一環として、*P. glossopodia* の核分裂様式を光学および電子顕微鏡で観察した。その結果、間期に基底小体は 1 つであるが核分裂初期に 3 つとなること、その後核に比較的大きな貫入が 2 方向から生じ、3 つの基底小体が核の中心付近へ移動すること、3 つの基底小体を中心として微小管が放射状に伸びること、核膜は断片化すること、染色体は核周縁部に凝集することなどが観察された。*P. glossopodia* は他の生物とは異なる特異な核分裂様式をもつことが示唆された。

(*筑波大・院・生命環境, **Roscoff 生物研)

B25 〇岩尾 豊紀・倉島 彰・前川 行幸: 褐藻カジメのラミナラン加水分解酵素活性の季節変化

カジメ胞子体のラミナランは成熟初期に増加し、成熟部位である子囊斑部分に特に多く含まれていることから、ラミナランはカジメのエネルギー源の中でも特に成熟のために重要な物質として貯蔵されているのではないかと考えた。そこで、実際にラミナランが成熟時期に消費されているのであれば、成熟時期にラミナラン加水分解酵素活性が高まっているとの仮説のもと、酵素活性測定を行った。ラミナラン加水分解酵素活性測定法については本学会第 32 回大会にて報告した。

材料のカジメ胞子体は三重県志摩市の群落から採集し、側葉別および子囊斑部分と非子囊斑部分に分けて酵素活性を測定した。基質ラミナランとの反応条件は温度 30°C, pH 6.0 で行い、基質の分解による反応液の還元力増加を比色定量 (Somogyi-Nelson 法) にて求め酵素活性とした。その結果、生長が盛んな春期よりも成熟期である夏期から秋期にかけて活性が高かった。しかし、子囊斑部分と非子囊斑部分との間に有意な差はみられなかった。また、形成されて間もない新しい側葉よりも、古い側葉での活性が高かった。これらのことから、成熟期にラミナラン加水分解酵素が高かった理由は、成熟期には生長期よりも相対的に古い側葉が多いからであると考えられた。

(三重大・院・生物資源)

B24 〇平川 泰久・石田 健一郎: クロララクニオン藻における葉緑体へのタンパク質輸送シグナルの機能領域

細胞内共生の過程で、葉緑体 (共生者側) で機能するタンパク質遺伝子の多くは宿主の核へと移行しており、葉緑体をオルガネラとして維持するために、これらの遺伝子の産物は宿主側で合成された後、葉緑体へと輸送される。しかしクロララクニオン藻の葉緑体へのタンパク質輸送機構に関してはほとんど解っておらず、我々は独自に開発した本藻へ遺伝子導入系を用いて葉緑体へのタンパク質輸送シグナルの機能について解析した。本藻の葉緑体へ輸送される前駆体タンパク質は他の二次葉緑体をもつ藻類と同様に、Signal peptide (SP) および Transit peptide (TP) と呼ばれる 2 つの領域からなる輸送シグナル配列をもつことが遺伝子配列より予測されていた。本研究では、これらの前駆体タンパク質は SP により認識されて小胞体上で翻訳され、その後 TP により小胞体を介して葉緑体内へと輸送されていることが示唆された。また、葉緑体タンパク質 (ATP synthase delta subunit) の輸送シグナルを用いた deletion および substitution 解析により、TP の C 末端側の配列が小胞体から葉緑体への輸送に重要で、TP 内に存在する複数の正電荷アミノ酸が葉緑体膜を通過するのに必要であることが明らかとなった。他の二次葉緑体をもつ藻類と同様にクロララクニオン藻の TP は葉緑体へのタンパク質輸送に関わっているが、その詳しい機能領域は他の藻類群とは異なることが示唆された。

(筑波大・院・生命環境)

B26 〇齊野 尚子・村崎 孔明・寺田 竜太: 鹿児島県北西部におけるコンブ科褐藻アントクメの季節消長

アントクメは日本産コンブ科海藻の中で最も低緯度に分布し、鹿児島県が分布南限として知られている。1950 年代に種子島沖の採取記録があるが、現在は県本土北西部の東シナ海沿岸と八代海で主に見られる。近年、九州各地で温帯性藻場の衰退や構成種の変化が指摘されているが、南限域でのアントクメの生態に関する知見はない。本研究では、東シナ海と八代海沿岸の計 3ヶ所における本種の季節変化を明らかにすることを目的とした。

調査地は東シナ海沿岸のいちき串木野市長崎鼻と長島町堂崎、八代海沿岸の長島町葛輪とし、2008 年 4 月～12 月まで調査した。群落内に 50 cm 四方の方形枠を無作為に 5ヶ所設置し、被度を測定後、本種を全て採取した。また、大型の個体を別途 10 個体採取し、体長、重量等を測定後、形態や成熟の有無を観察した。調査時には水温、光量、塩分を計測すると共に、採水して溶存無機窒素 (DIN) と無機燐 (DIP) を測定した。

調査期間中、堂崎と葛輪は被度 90% に達したが、串木野は 10% であった。最大現存量 (g d.w. m^{-2}) は堂崎で 922.0、葛輪で 245.1 に対し串木野は 7.7 だった。また、最大密度 (個体 m^{-2}) は堂崎で 98、葛輪で 66、に対し串木野は 25 と低かった。一方、1 個体当たりの最大体長は堂崎で 466 mm、葛輪で 735 mm、串木野で 163 mm だった。これらのことから、南限群落と考えられる串木野は、被度、密度ともに低く、体サイズも小型と考えられた。また、葛輪の個体には採食痕が多く見られたため、食害の影響も示唆された。

(鹿大・水産)

B27 °倉島 彰・栗原 正樹・森田 晃央・前川 行幸：褐藻
アントクメの生長と成熟におよぼす温度の影響

アントクメは、日本で最も高温域まで分布しているコンブ目藻類である。本研究では、アントクメの雌雄配偶体、芽胞体および胞子体を用いて温度特性実験を行った。配偶体の相対生長速度は10–30°Cの5°C間隔と30–32°Cの1°C間隔、成熟率（卵形成率）は10–20°Cの5°C間隔と20–25°Cの1°C間隔で測定した。芽胞体の相対生長速度は10–15°Cの1°C間隔、胞子体の生長速度は10–25°Cの5°C間隔と25–30°Cの1°C間隔で測定した。

雄性配偶体の生長適温は25°Cで、30°Cでは約30%が枯死し、31°Cでは全個体が枯死した。雌性配偶体の生長適温は20–25°Cで、30°Cでは生長せずに半数以上が枯死し、31°Cでは全個体が枯死した。配偶体の成熟率は15°Cで最も高く、20°C以上では温度に伴って低下し、24°Cで成熟率1.25%、25°Cでは0%であった。芽胞体の生長速度は10–11°Cで低く、12–15°Cで高かった。胞子体の生長速度は20°Cで最も高く、28°C以上では枯死した。

以上の結果を、これまでに演者らが調べてきたワカメ属のワカメ、ヒロメ、アオワカメおよびアラメ属のアラメ、サガラメの温度特性と比較した。アントクメ雄性配偶体の生長上限温度は、アラメ属藻類とワカメ属藻類のほぼ中間で、雌性配偶体の生長上限温度はこれらの藻類よりも1°Cほど高かった。配偶体の成熟上限温度は、アラメ属よりも低く、ヒロメと同程度であった。また、胞子体の生長上限温度はアラメ属藻類よりも2°C以上低く、ワカメ属藻類と同程度であった。

(三重大院・生物資源)

B29 °別所 和博・巖佐 庸：海藻の生活環と季節的適応
～異形世代交代と同形世代交代への数理的アプローチ～

海藻の多くは、半数体世代（配偶体）と2倍体世代（胞子体）が独立した藻体を持ち、それらが減数分裂と接合で世代交代をする。さらに、その世代交代のパターンは大きく分けると、片方の世代が大きな藻体になりもう片方の世代が小型になる異形世代交代と、両方の世代がほとんど同じ形と大きさになる同形世代交代の二つに分類でき、それらは緑藻、褐藻、紅藻の各グループに見られる。

我々は、これらを季節変化する環境への適応の結果として理解する数理的研究を行った。そこでは生産力が季節変化する環境を設定し、大きな藻体をもつ生活形は多量の資源を要求し捕食者や物理的攪乱を受けやすいため季節性が強く、小さな体の生活形は成長が遅いが安定した生存が見込めると仮定し、各世代の最適世代交代（成熟）タイミングについて調べた。

その結果、異形世代交代をする種は、大きな藻体をもつ世代が生産力の高い季節に生育して、小型の世代が生産力の低い季節に生育するようなタイミングでの世代交代が最適であった。そして、同形世代交代をする種は、全ての世代が一定の成熟サイズに達した時点で成熟するようなタイミングでの世代交代が最適であった。また、異形世代交代をする種は同形世代交代をする種と比較すると、より季節変化が激しい環境化で有利となることが予想された。

(九大理生)

B28 °二村 和視・岡本 一利：褐藻サガラメ胞子体の皺
形成に及ぼす駿河湾深層水の影響

褐藻サガラメ *Eisenia arborea* 胞子体の側葉には縦方向の皺がある。しかし、サガラメ成体を駿河湾深層水中で培養したところ、皺を形成しない側葉が観察された。このことから、深層水が皺形成に影響を及ぼすと考え、深層水および表層海水で培養した際の皺の形成状況を調べた。

材料には、陸上水槽で継代培養していた配偶体を成熟・生長させ、駿河湾深層水で培養し、側葉を形成した幼体および成体を用いた。幼体は、飼育施設内に設置した500 l水槽中で、天井からの天然光下（平均日積算光量 $3.3 \pm 1.9 \text{ mol m}^{-2} \text{ day}^{-1}$ ）、培地として約20°Cに調温した駿河湾深層水（水深397 mから取水）もしくは表層海水（同24 m）をかけ流して42日間通気培養した（ $n=6$ ）。成体は1 kl水槽中で、天然光下（日積算光量 $2.5 \pm 1.8 \text{ mol m}^{-2} \text{ day}^{-1}$ ）、培地として約15°Cに調温した深層水（水深687 m）もしくは表層海水をかけ流して105日間通気培養した（ $n=6$ ）。

培養終了時における幼体の側葉数は深層水および表層海水共に平均7–8枚であり、皺がある側葉の割合（平均±標準偏差）は、それぞれ $24 \pm 15\%$ 、 $64 \pm 24\%$ を示した。成体では側葉数は平均18–20枚であり、皺がある側葉の割合は、深層水および表層海水においてそれぞれ $10 \pm 15\%$ 、 $29 \pm 14\%$ を示した。このように深層水での培養において皺がある側葉の割合は低下し、皺は培養環境により変化する形質であることが示唆された。

(静岡水技研)

B30 °葉山 真歩子・仲田 崇志・浜地 貴志・野崎 久義：
群体性ボルボックス目ゴニウム (*Gonium*) 属の1新種
について

ゴニウム属は、クラミドモナス様の2鞭毛性の細胞が4、8、16または32個集合し平板状の群体を形成する淡水産の緑藻類で、これまでに7種が報告されている。本研究では、福岡県朝倉郡の水田より採取した土から分離培養した株について、形態観察および分子系統解析を行った。

本株は、8または16細胞からなる平板状の栄養群体を形成する。また、同型配偶子接合によるヘテロタリックな有性生殖を行い、接合子発芽時には4個のゴーン細胞が1個の群体となって遊出する等、ゴニウム属に典型的な特徴を有していた。さらに、葉緑体は1個あるいは2個のピレノイドを持ち、ピレノイドがcarbon-richな光従属栄養的培養条件下でも縮小しない点は、タイプ種である *G. pectorale* と一致した。しかし、8細胞性群体形成時に2個または3個の細胞が3列に並ぶ細胞配置（3個、2個、3個あるいは2個、3個、3個）をとることもある点、成熟接合子は一次細胞壁を脱がず、表面が平滑でない点をも考慮すると、本研究で用いた株はこれまでに記載されたゴニウムのどの種とも異なっていた。さらに、*rbcL* 遺伝子（1128 bp）に基づく系統解析の結果は、ゴニウム属の他の種とは明瞭に分離した。従って、我々はこの藻体を新種として報告することとする。

(*東大・院・理、**慶應大・先端生命研)

B31 篠崎 文彦*・中山 剛**・矢吹 彬憲**・井上 勲**:
ペディノ藻綱 (緑藻植物門) の系統

ペディノ藻類は、細胞側方から生じる1本の鞭毛をもった単細胞遊泳性の緑色藻である。3属数種のみが知られる小さなグループだが、淡水域から海水域まで広く分布し、ヤコウチュウの共生藻となっているものもある。その特異な形態から、当初はクリプト藻に分類されており、クロロフィルbの存在が明らかになった後も、原始的特徴と派生的特徴を併せ持つことから、緑藻、アオサ藻、ブラシノ藻、ロクソ藻などその分類学的位置には諸説があった。近年になってその独自性から独立した綱 (ペディノ藻綱) として扱われるようになったが、分子系統学的情報に乏しく、緑色植物内での系統的位置や、綱内の関係についてはよく分かっていない。

本研究では、和歌山県磯ノ浦より単離した株を含め3株のペディノ藻類について、18S rDNA および *rbcL* 塩基配列を決定し、系統解析を行うと共に、その微細構造に関して電子顕微鏡観察を行った。分子系統解析からは、ペディノ藻類が緑藻植物門に属し、アオサ藻綱、トレボウキシア藻綱、緑藻綱およびクロロドロン藻綱と共に単系統群を形成することが示された。この結果は、ペディノ藻類がもつ側方鞭毛性や非回転対称の細胞といった特徴が、原始的な特徴ではなく、二次的なものであることを示唆している。またペディノ藻類の各株間の遺伝距離は大きく、細胞外被やピレノイド微細構造に見られた多様性と考え合わせると、ペディノ藻類はその単純な外形から考えられていたよりも大きな多様性を有するのかもしれない。
(*筑波大・生物学類, **筑波大・院・生命環境)

B33 〇仲田 崇志*・曾我 朋義*・富田 勝*・野崎 久義**:
新種ヤリミドリ属藻類 (緑藻綱オオヒゲマワリ目) と狭義ヤリミドリ属の形態進化

ヤリミドリ属 (*Chlorogonium*) は紡錘形の栄養細胞を持つ緑藻綱オオヒゲマワリ目の鞭毛藻類である。本属には約20種が記載されてきたが、微細構造の比較と分子系統解析に基づいて複数属へと再定義され、狭義のヤリミドリ属には3種のみが認められている (Nakada *et al.* 2008, *J. Phycol.*)。これら3種 (*Cg. euchlorum*, *Cg. elongatum*, *Cg. capillatum*) はいずれも単系統群で、光合成独立栄養条件でのピレノイドの個数と、光合成従属栄養条件でのピレノイドの安定性および細胞後端の形態によって互いに識別される。

これまで我々は、本邦各地より採集されたヤリミドリ属藻類の研究を進めてきた。狭義ヤリミドリ属に含まれる新規株の多くは既知の3種に含まれたが、埼玉県および富山県で採集された2株は互いに近縁で、3遺伝子 (18S rRNA, *rbcL*, *psaB*) の結合系統解析の結果、狭義ヤリミドリ属の中で既知の3種と離れた新規の系統に位置した。この2株は狭義ヤリミドリ属の微細構造を有する一方、特徴的な無性不動胞子形成を行い、さらに識別形質の組み合わせによっても狭義ヤリミドリ属の既知種と区別された。培養株の現存しない広義のヤリミドリ属とも形態的に区別されたため、この2株は狭義ヤリミドリ属の未記載種であると考えられる。また分子系統解析の結果、狭義ヤリミドリ属における識別形質の進化順序も推定されたため、併せて報告したい。

(*慶應・IAB, **東京大・理・生物科学)

B32 〇野崎 久義*・仲田 崇志**:
単細胞性緑藻 *Gloeomonas* の微細形態と系統進化

Gloeomonas は単細胞性ボルボックス目の1属であり、ピレノイドを欠くことと、鞭毛基部が分離するという特徴をもつ。近年ボルボックス目では分子データに基づく属レベル以上の再分類が実施されているが、本属の分子系統解析の研究は今までにない。また、微細構造に関しては1種 *G. kupfferi* が観察されているだけである (Domozych & Nimmons 1992, JPY)。本研究ではピレノイドに着目した微細構造の観察を *Gloeomonas* 3種で実施し、あわせて分子系統解析も実施した。透過型電子顕微鏡下では *Gloeomonas* 3種には澱粉鞘のない小さなピレノイド基質構造が観察された。*rbcL* 遺伝子はピレノイド構造の有無と関連して不自然な系統解析結果をもたらす可能性がある (Nozaki *et al.* 2002, JME)、本研究では18S rRNA, *atpB*, *psaB* 遺伝子の結合データを使用した。系統解析の結果、*Gloeomonas* はクロロモナス系統群 (*Chloromonadinia*) に位置し、*Chloromonas insignis* と *C. rubrifilum* が本属に対して側系統的に位置した。これら *Chloromonas* 2種は大きな澱粉鞘のないピレノイドをもち、鞭毛基部の分離も観察されるので、*Gloeomonas* はこのような *Chloromonas* の種から派生進化したと推測される。

(*東京大・理・生物科学, **慶應義塾大・先端生命研)

B34 〇山口 晴代*・岡本 典子**・中山 剛*・井上 勲**:
Hatena arenicola (カタブレファリス門) 共生体に近縁なブラシノ藻 *Nephroselmis*

カタブレファリス門に属する *Hatena arenicola* はブラシノ藻 *Nephroselmis* を共生体として細胞内に保持しているが、宿主細胞が二分裂する際に、共生体は一方の娘細胞だけに受け継がれ、他の娘細胞は共生体をもたない無色の細胞にもどって新たに共生体を取り込む生活環をもつと考えられている。これは宿主と共生体が細胞周期を同調させる直前の進化段階と考えられることから、*H. arenicola* は二次共生による植物化の過程について理解を深める上で、興味深い研究対象である。しかし、これまで *Nephroselmis* のタクソンサンプリングが十分でなかったために、*H. arenicola* 共生体の *Nephroselmis* 属内における位置は明らかになっていない。

そこで、我々は *H. arenicola* 共生体の起源を探るために、*H. arenicola* と同所的に出現した *Nephroselmis* の培養株を複数確立した後、株保存機関に寄託されている *Nephroselmis* 株と併せて葉緑体16S rDNA 塩基配列を取得した。分子系統解析の結果、*H. arenicola* 共生体はブートストラップ値はあまり高くはないものの、*H. arenicola* と同所的に出現した1株 (和歌山株) 及び *N. rotunda* (CCMP548, 550) とクレードを形成した。和歌山株を電子顕微鏡で観察したところ、毛状鱗片を構成するサブユニットの数に差違が見られたが、細胞及び鞭毛鱗片は *N. rotunda* と共通していた。以上の結果から *H. arenicola* 共生体は *N. rotunda* に近縁な *Nephroselmis* であることが示唆された。
(*筑波大・院・生命環境, **ブリティッシュコロロンビア大)

B35 °周藤 靖雄*・大谷 修司*: *Cephaleuros* 属気生藻 (緑藻) の樹木葉上での季節的進展

Cephaleuros 属藻のモルフォタイプ5種類について、その生活史を明らかにするために藻体成長と繁殖体形成の季節的進展を調査した。2008年1~12月、島根県松江市の5調査地で9樹種上の藻について観察した。樹木葉上で越冬した本藻のコロニーは4~7月に拡大した。配偶子のうは越冬後形成数が増加して、配偶子は *Cephaleuros* (1) と (2) では5月上旬~7月下旬, (3) では4月上旬~5月下旬, (4) では5月上旬~7月上旬, (5) では5月中旬~6月下旬におもに形成されて、いずれのタイプでも多数であった。遊走子のう柄は5月から伸長して、遊走子のうと遊走子は *Cephaleuros* (1) では6月下旬~7月中旬, (2) では6月中旬~8月上旬, (4) では7月上旬~8月上旬, (5) では6月中旬におもに形成されて、(1) と (2) では多数, (4) と (5) では少数形成された。(3) では形成を認めなかった。配偶子と遊走子はいずれのタイプでも発芽を認めた。8~11月、新しいコロニーが発生して拡大した。*Cephaleuros* (1), (2), (4) および (5) では前年葉, 当年葉ともに生じたが, (3) ではおもに3年葉に生じた。前年とそれ以前に生じた古いコロニーは中心部が白色化または破壊・脱落して、その周囲に新しい藻体が拡大した。以上の調査結果から、越冬した藻のコロニーに春~夏期に配偶子と遊走子が形成されて、これらの分散と発芽によって感染が起こり、夏~秋期に次代のコロニーが新しく発生すると考える。(元島根林技セ, *島根大・教育)

B37 °吉田 昌樹*・吉田 大和*・藤原 崇之*・黒岩 常祥*: *Cyanidioschyzon merolae* 葉緑体のプロテオーム解析

単細胞紅藻 *Cyanidioschyzon merolae* はゲノム情報が完全に解読されており、また同調培養系や細胞小器官の単離法が確立されている生物である。本研究では細胞周期における葉緑体内容物の動態を把握するため、*C. merolae* 葉緑体の構成タンパク質の網羅的解析を行った。

間期および分裂期における *C. merolae* の葉緑体を単離し、可溶画分を抽出して二次元電気泳動による展開と分離を行った。ゲル上のスポットは切り出してトリプシンで消化し、質量分析計 (MALDI-TOF MS) によって分析した。得られたスペクトル情報を基に、MASCOTを用いて *C. merolae* ゲノムデータベースに対して検索を行った。

その結果、光化学系複合体や RuBisCO, フィコビリソームなどを構成する約150種のタンパク質が同定された。*C. merolae* の全タンパク質に対しては、エネルギー生産や糖代謝、アミノ酸代謝等に関与するものの割合が高かった。間期と分裂期とでは二次元電気泳動のパターンに差異が見られたほか、分裂期のみで検出された plastid division protein FtsZ (AB032072) など、それぞれの時期に特異的なタンパク質も見出された。これにより、マイクロアレイ解析やリアルタイム PCR 等で検出される発現レベルの変化のみならず、細胞小器官のタンパク質組成が細胞周期を通して変動していることが直接的に認められた。

(*立教大・極限生命, *東大・院・新領域・先端生命)

B36 °吉田 大和*・黒岩 晴子*・河野 重行*・黒岩 常祥*: 単離色素体・ミトコンドリア分裂装置の機能解析

色素体とミトコンドリアはそれぞれシアノバクテリアと α プロテオバクテリアの祖先が原始真核生物へ細胞内共生したことによって誕生した。そのため、これらのオルガネラは独自のゲノムを持ち、分裂によってのみ増殖することが出来る。我々のこれまでの研究から、色素体とミトコンドリアの分裂は FtsZ, Dynammin, PD/MD リングなど、複数のタンパク質から構成される色素体・ミトコンドリア分裂装置によって行われている事が分かっている。しかしながらミトコンドリア分裂装置に関しては、その超分子構造や構成タンパク質、特に内側の構成タンパク質は殆ど明らかになっていない。今回、我々は新たにミトコンドリア分裂装置を無傷に単離することに成功した。単離したミトコンドリア分裂装置は色素体分裂装置と同様に超螺旋 (螺旋) 状、リング状構造をとることが明らかになり、その構造や動作機構は色素体分裂装置と極めて共通する機構であることが示唆された。また、単離した分裂装置のディファレンシャルプロテオミクスによって新規ミトコンドリア分裂装置構成タンパク質 ZED を同定し、その機能解析を行った。ZED は FtsZ1 とともに ZED-FtsZ1 リング複合体構造を形成する他、幾つかのバクテリア分裂タンパク質の特徴を有しており、宿主細胞核がミトコンドリアの細胞内共生に伴いこれらバクテリア分裂タンパク質の機能を統合・転換するため、ZED 遺伝子が創られた可能性が示唆される。

(*東大・院・新領域・先端生命, *立教大・極限生命情報研究センター)

B38 °中山 卓郎・石田 健一郎: 有殻アメーバ *Paulinella chromatophora* における細胞内共生藻遺伝子の宿主核への転移

Paulinella chromatophora は細胞内に色素体様の構造を持つ原生生物である。本種の色素体様構造は、形態的に自由生活シアノバクテリアに酷似しているのに対し、既知の葉緑体に共通する特徴も持ち合わせるため、この構造が単なる共生シアノバクテリアか、葉緑体か、という議論が長年交わされてきた。近年の分子生物学的研究によって、この色素体様構造は既知の葉緑体とは全く異なる起源を持つこと、そのゲノムは1 Mbp程度まで縮小し、いくつかの必須遺伝子を欠いていることが明らかとなり、本種は独立に1次共生を起こしつつある例として注目を集めている。しかし、宿主細胞に関する分子データは皆無に等しく、核への遺伝子転移の有無も含めて、色素体様構造の葉緑体化に対する直接的な情報は得られていなかった。

今回我々は新たに確立された *P. chromatophora* の培養株を用いて EST 解析を行い、3,552リードを得た。解析の結果、その中にシアノバクテリアの光合成遺伝子 *psaE* に高い相同性を示す配列を見つけた。*psaE* は、ほぼ全ての酸素発生型光合成生物で保持されるが、本種の色素体様構造のゲノムはこの遺伝子を欠いている。さらにゲノム上の *psaE* 配列を獲得したところ、その配列は真核生物型のイントロンを含んでおり、核 DNA にコードされていることが示唆された。予測された *PsaE* の配列には N 末端の輸送配列は認められず、輸送機構を考察するには至らなかったが、今回の結果は本種の色素体様構造と宿主が遺伝子レベルで統合されていることを示す重要なものといえる。

(筑波大・院・生命環境)

B39 三澤 計治：藻類の“眼”は独立に何度も進化した

微細藻類の中には、光受容体で光を感受することにより、走光性を示すものがある。走光性は、光合成生物にとっては適応的形質である。微細藻類の中でも、緑藻の葉緑体は藍藻由来であり、クリプト藻ならびに渦鞭毛藻の葉緑体は紅藻由来であるから、光合成能の進化は複数回生じたと考えられている。これらの光合成能の進化と対比して、微細藻類での光受容体の分子進化を考えることは、微細藻類の光合成適応進化を考える上で重要なヒントとなる。本研究では、光受容分子 opsin に関して、緑藻の *Chlamydomonas* と *Volvox*, クリプト藻の *Cryptomonas* と *Guillardia*, 渦鞭毛藻の *Pyrocystis* ならびに近縁種の *Oxyrrhis* の計 6 種の opsin 配列を集め、他の生物の opsin との分子系統解析を行った。その結果、これらの生物の opsin の多くは、光を受けて膜電位を変化させる channel opsin であることがわかった。クリプト藻の opsin は藍藻のものに近く、渦鞭毛藻の opsin は藍藻とは異なる原核生物に由来することがわかった。緑藻の opsin と近い原核生物の opsin は見つからなかった。これらのことから、原核生物 opsin の水平伝達による微細藻類の走光性獲得は複数回生じたと考えられる。光合成の獲得が複数回生じたことと、微細藻の鞭毛が膜電位に制御されることの両方が、微細藻類における走光性の複数回の進化を可能にしたと推測される。

(理化学研究所 次世代計算科学研究開発プログラム)

ポスター発表要旨

P01 °宮地 和幸*・吉田 壮志*・野崎 久義*: 日本に棲息する淡水カメの甲羅に生育するキッコウジュズモの分類学的研究

亀の甲羅に緑の毛が付いた亀は蓑亀または緑毛亀と称され、古来より吉兆の証として珍重されてきた。この蓑亀の蓑となる *Basycladia* 属植物は Hoffmann & Tilden (1934) によって、北米産の亀の甲羅に付着して生育するシオグサ目植物の一属として新設された。この属の特徴は、匍匐し、分枝する匍匐枝が組織をつくり、かつそこから直立枝が形成されることにある。この属は最近、羽生田ら (2002) によって、マリモグループに入ることが示唆された。既に宮地 (2003) は印旛沼水系からキッコウジュズモ (*Ch. chelonum* var. *japonica*) と *B. ramulosa* の 2 種を報告した。キッコウジュズモはほとんどミゾジュズモ (*C. okamurai*) と変わらない植物であることも報告した。今回、大阪府茨木市を流れる大正川に棲息する淡水カメ；クサガメ、イシガメ、ミシシッピーアカミミガメの 3 種の甲羅に生育する *Basycladia* 属植物の微細構造を観察し、さらに分子系統学的解析を行った。系統解析のために、次の材料もくわえた。UTEX 培養株 *Basycladia* sp. (LB-810, LB-811) や *Cl. kosterae* (LB-1485)、印旛沼の *B. ramulosa* とワニガメの甲羅に付いていた *Basycladia* sp., さらに用水路の生育するミゾジュズモ、計 7 株である。結論は次の通りである 1. *Basycladia* 属とその近縁の種は葉緑体の形態によって、種を区別できる可能性がある。2. ミゾジュズモは *Basycladia* 属とは別属の可能性はある。また、このグループには複数の種が存在する可能性がある。4. ワニガメより採集された *Basycladia* 属植物は LB-810 系とも異なることから、アメリカ合衆国に生育する *Basycladia* 属植物は少なくとも 2 種生育することが示唆された。5. *B. ramulosa* と *C. kosterae* とは別種である可能性が示唆された。

(* 東邦大・理・生物, * 東大・理・生物科学)

P02 °早川 雄一郎・吉川 伸哉・大城 香・神谷 充伸：三方五湖に生育するシオグサ属藻類の遺伝的多様性と形態的可塑性

三方五湖は湖によって塩濃度が大きく異なり、同じ場所でも潮の干満等によって塩濃度が変動する。そのため、場所によって大型藻類相が異なっているが、アオサ藻シオグサ属藻類は三方五湖全域で生育が確認されている。これまでの研究により、三方五湖にはワタシオグサ (*Cladophora albida*)、フサシオグサ (*C. vagabunda*) およびカモジシオグサ (*C. glomerata*) が生育し、前二者は遺伝的に分化していることが示唆された。そこで、三方五湖におけるシオグサ属藻類の遺伝的および形態的多様性をより網羅的に把握するために、2008 年 4, 7, 10 月および 2009 年 1 月に、三方五湖の 11 地点から 5 個体ずつ採集し、ITS1 領域の塩基配列の解析と形態観察を行った。その結果、ワタシオグサ、フサシオグサおよびカモジシオグサにおいて遺伝子型が 2 種類ずつ見られ、新たにツヤナシシオグサ (*C. opaca*) の生育が示唆された。ワタシオグサとツヤナシシオグサは細胞の長さと同分枝頻度により他種と区別できたが、フサシオグサとカモジシオグサは可塑性が高く、2 種間で明確な形態的差異は見られなかった。また、ワタシオグサとツヤナシシオグサは塩濃度の高い地点で、カモジシオグサは塩濃度の低い地点でのみ生育が確認された。フサシオグサは三方五湖全域に広く分布していたが、塩濃度の高い地点と低い地点では遺伝子型が異なっており、フサシオグサは遺伝的のみならず生理的にも分化している可能性が示唆された。

(福井県立大・生物資源)

P03 北山 太樹：三叉分枝する胚芽枝をもつツクバネクロガシラ (褐藻綱) について

ツクバネクロガシラ *Sphacelaria yamadae* は, Segawa (1941) が主に伊豆地方 (須崎, 神子元島, 三宅島) 産の藻体に基づいて記載したホンダワラ類着生性褐藻で, 日本 (本州, 四国, 九州) と韓国から採集記録がある (Lee & Kang 1986, 吉田 1998)。本種は, クロガシラ属 *Sphacelaria* によくみられる, 胚芽枝 propagules と呼ばれる無性生殖器官が特徴的で, とくに二叉分枝して生じる 2 本の腕枝の基部に明瞭なくびれを有することで他種と区別されてきた。原記載を含め, これまでの報告を見る限り, 三叉分枝を行う胚芽枝は知られていない。分子系統解析を行った Keum *et al.* (2005) も, 本種が二叉分枝のみを行う種のひとつに遺伝的に近縁であることを示している。ところが, 2005 年 6 月にタイ産地である須崎嵐留で採取されたヤツマタモク *Sargassum patens* に着生する藻体を観察したところ, 長さ 104–170 μm で腕枝の基部に顕著なくびれのある, 本種にのみ知られる形状の胚芽枝をもちながら, 二叉分枝だけでなく三叉分枝のものが混在してみられた。直立枝の直径は 47–90 μm とやや太いもののその他の点では本種に同定できる。Kitayama (1994) は, クロガシラ属に胚芽枝が二叉分枝だけを行う複数の種と, 二叉分枝と三叉分枝の両方を行う種とがあることを培養実験で示したが, 本種の胚芽枝の分枝様式については, 伊豆産の株を得られないまま新潟県佐渡産と兵庫県香住産の藻体を培養した結果から, Segawa (1941) の原記載通り二叉分枝のみを行うとした。しかし, 今回の藻体に三叉分枝がみられたことから, 本種概念を再検討するか, もしくは日本海産の藻体の帰属先を見直す必要があると考える。
(国立科博)

P05 鈴木 平吉・前田 高志・細矢 玲奈・貞松 大樹・能登谷 正浩・藤田 大介：神奈川県江ノ島 (基準産地) におけるコトジツノマタの季節的消長

紅藻コトジツノマタ (スギノリ目, ツノマタ属) は, 本州中部太平洋沿岸で地域特産海藻として利用されているが, 生態学的な知見は乏しい。演者らは, 2007 年 12 月～2009 年 3 月に毎月 1 回, 大潮の干潮時に, 本種の基準産地である神奈川県藤沢市江ノ島で, 四分胞子体株, 雌性配偶体株, 雄性配偶体株をそれぞれ 2 株ずつ採集し, 株内のすべての直立体について成熟の有無を観察し, 季節的消長を調べた。コトジツノマタは, 外海に面し, 波浪の影響を大きく受ける岩礁域の潮間帯に同属のイボツノマタとともに分布しており, 後者に比べてやや下位に多く群生していた。1 株あたりの盤状部の直径は最大で約 5 cm, 1 株あたりの直立体の本数と湿重量は, 四分胞子体株で 53～246 本 (16.4～94.1 g), 雌性配偶体株で 47～271 本 (22.8～174.1 g), 雄性配偶体株で 66～272 本 (45.7～129.8 g), 最大葉長は, 四分胞子体株で 23.9 cm, 雌性配偶体株で 22.7 cm, 雄性配偶体で 31.7 cm であり, いずれにおいても季節による変化は認められなかった。四分胞子体株, 雌性配偶体株, 雄性配偶体株のいずれにおいても, 1 年を通じて成熟した直立体が認められた。四分胞子体株では 8～12 月に約 30%, 雌性配偶体株では 6～8 月に約 30% の直立体が成熟しており, 各々の成熟盛期と考えられたが, 雄性配偶体株では特に盛期は認められず, いずれにおいても周年 50% 以上の直立体が未成熟であった。
(東京海洋大学・応用藻類)

P04 青山 弘・孫 日斌・田中 次郎：アミジグサ科シマオオギ連三種における仮根形態について

褐藻アミジグサ科のシマオオギ連三種, ハイオオギ *Lobophora variegata*, シマオオギ *Zonaria diesingiana*, フタエオオギ *Distromium decumbens* は, 世界の海に広く分布し岩上に匍匐して生育することが知られている。その中でも熱帯域で生育するハイオオギは, サンゴ骨格に付着し弱体化させるという報告もある。今回はこれらシマオオギ連三種の仮根に着目し, その付着形態の比較を行った。

三種の仮根発出部位は, ハイオオギは規則性なく葉状体の腹面全体であり, シマオオギは腹面背面両方の下部と辺縁部に, フタエオオギは腹面の中央部や下部に集中する。またハイオオギの仮根には他二種にはない数珠状仮根が観察される。この数珠状仮根は, 特に砕けたサンゴ骨格上に生育しているものに多く, この形態は基質に特異的に形成されることが示唆される。

これら三種の仮根先端部には, ハブテラ細胞が観察された。シマオオギでは, ハブテラ細胞の数は少なくそのほとんどは二次葉状体の下部で, フタエオオギは下部でのみ観察された。これに対しハイオオギは, 発出場所に関係なくほとんどの仮根で観察された。ハブテラ細胞の形態は, シマオオギ, フタエオオギともそのほとんどがロゼット状であり, ハイオオギの仮根はロゼット状と二又状の二形態が観察された。このことは, ハイオオギが他二種と付着基質が異なる理由の一つと考えられる。
(海洋大・院・藻類)

P06 山岸 幸正*・恒本 健吾**・谷也 堯俊*・真鍋 克志*・三輪 泰彦*：広島県因島における浮遊アオサの種組成と季節的消長

日本各地でグリーンタイドを形成する緑藻アオサ属 *Ulva* の分類は, 近年分子系統解析により解明が進んでいる。瀬戸内海では, 広島湾からアナアオサ, リボンアオサ, アオサリカの 3 種のグリーンタイド形成種が報告されているが, その他の海域ではまだ明らかではない。本研究では, 浮遊アオサが多くみられる広島県東部の因島大浜町小浜海岸において, 2008 年 6 月から毎月バイオマス調査するとともに, 採集藻体の形態観察および分子系統解析を行い種組成を調べた。

調査地の潮間帯に陸から海へ向けて 50 m ラインを 3 本設置し, 各ラインに 1×1 m 枠定点を 7 つ設定し, 浮遊アオサの湿重量を測定した。バイオマスは調査期間中 6 月が最も高く (平均 1.555 g/m²), その後減少し, 11 月, 12 月は浮遊アオサがほとんど消失した。本調査地から採集した 31 サンプルの *rbcL* 解析の結果, 鋸歯を持たない浮遊アオサの塩基配列はデータベースのアナアオサと一致し, 鋸歯を持つ浮遊アオサの配列は (1) リボンアオサと一致, (2) ミナミアオサと一致, (3) アオサリカおよび *U. scandinavica* と一致, (4) アミアオサと 1 塩基違いの 4 型が認められた。鋸歯を持つ (3) のサンプルの ITS 配列はデータベースの *U. scandinavica* およびアオサリカと 2 または 3 塩基異なっており, 分類群の特定にはさらに検討が必要である。

(*福山大・生命工, **福山大・院・工)

P07 羽賀 秀樹^{*}・鈴木 雅大^{**}・島袋 寛盛^{***}・芹澤 (松山) 和世^{****}・芹澤 如比古^{*****}：千葉県銚子半島の海藻類におけるいくつかの新知見

千葉県銚子半島は寒流・親潮の影響を直接受ける海岸としては本州最南端部に位置し、その海藻相は温帯性海藻に混じってマツモ、ウルシグサなど寒流系海藻が見られること、漂着海藻が多いことなどで特徴づけられる。演者らは2001年3月から2009年1月まで銚子半島沿岸各地で海藻類の採集を行い、特に2008年3月から2009年1月まではほぼ毎月3地点(外川、犬吠埼、君ヶ浜)で着生海藻と打ち上げ海藻の目視確認と採集を行った。その結果、1) これまでに緑藻21種、褐藻35種(打ち上げ1種を含む)、紅藻103種(打ち上げ7種を含む)の計159種を確認した。2) そのうち、ウスイロジュズモ、ナヨシオグサ、ウスカワフクロノリ、カゴメノリ、カヤモドキ、ウスカヤモ、スナビキモク、オニハスイシモ、ウツロムカデ、マツノリ、スジイバラノリ、カズノイバラ、オオマタオキツノリ、シラモ、ツルシラモ、ヤレウスバノリの16種は銚子半島における新産種であった。3) カゴメノリの銚子半島における分布は本州太平洋沿岸では北限となった。4) スジイバラノリの出現は本州太平洋沿岸では初報告であった。5) 漂着したフシスジモクの生殖器床はこれまでに報告されたものよりも大きく、分枝するものや生殖器床からさらに気胞を生じるzygocarpicな特徴がみられた。

(*千葉大・海洋バイオ・銚子, ** National Taiwan Ocean University, ***千葉大・院・理, ****山梨県環境研, *****山梨大・教育)

P09 金井塚 恭裕：東京都新宿区立おとめ山公園湧水で観察されたニホンカワモヅクについて(続報)

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。公園内には湧水が流れ、小川や小さな池をつくっている。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種であるカワモヅクの一つが自生していることを発見した。その後、このカワモヅクは熊野茂先生によって、ニホンカワモヅクであることが同定された。

演者は、発見してから年間通して、この藻の生態を観察し、2006年3月の本学会で報告した。その後も観察を続けて行い記録している。毎年冬期から春先にかけて、配偶体が見られるので、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、果胞子体などの出現時期を観察して記録した。前回の報告と比較して、その後のようすについて述べると、大変残念なことに、配偶体の出現が激減してしまった。水質調査の結果からの検討もふまえ、この藻がこれからもここで自生していけるか大いに危惧される状況であり、前回の報告より危機的であると考える。

(東京都新宿区立落合中学校)

P08 岸本 和雄^{*}・藤田 喜久^{**}・香村 眞徳^{***}：八重山諸島で初めて発見された波照間島のチスジノリ属藻類について

チスジノリ属は、チスジノリ目チスジノリ科に属する淡水産の紅藻類で、日本では、チスジノリ(*Thorea okadae*)、フトチスジノリ(*T. hispida*)、シマチスジノリ(*T. gaudichaudii*)が報告されている。沖縄県では、今帰仁村、宜野座村及び八重瀬町の沸水井戸からシマチスジノリが報告されており、近年、宮古島からその変種と思われるものの生育が確認されている。那覇市首里識名園のものは国指定の天然記念物に、今帰仁村天底のものは県指定の天然記念物に指定されており、環境省及び沖縄県のレッドリストでは絶滅危惧I類に分類されるなど、その存続が危ぶまれる希少な藻類である。

今回、新たにチスジノリ属藻類が確認された場所は、日本最南端に位置する沖縄県波照間島にある竹富町指定史跡の「囲い込み井戸」で、水深50センチ程度、底質は砂と小型の石であり、壁面には琉球石灰岩が敷き詰められていた。チスジノリ属藻類は、この井戸の水面直下から底までの壁一面に繁茂しており、藻体は長さ20センチほどであった。藻体は暗紫色を呈し、ひも状で粗に枝分かれし、全体的にゆるく絡み合っていた。現在、竹富町教育委員会に許可を申請し、調査を継続中である。(*沖縄水海研セ石垣支所, **琉球大学教育セ, ***沖縄県環境科学セ)

P10 藤田 喜久：宮古島の湧水に生育するミヤコチスジノリの危機的状況と早急な保全の必要性

ミヤコチスジノリは、チスジノリ科チスジノリ属に属する淡水産の紅藻類で、宮古島の唯一カ所の湧水(野城泉)にのみ生育している。本種は、沖縄島および宮城島に生育するシマチスジノリの変種と考えられている。本種に近縁なシマチスジノリは、環境省及び沖縄県のレッドリストでは絶滅危惧I類に該当し、生育地の一部は国および県指定の天然記念物となっている希少藻類である。

演者は、2003年から宮古島の湧水に生息する十脚甲殻類の研究目的でほぼ毎月宮古島を訪れており、その機会を利用してミヤコチスジノリの生育状況を観察していた。観察開始当初、本種は湧水全体に分布していたが、年々生育面積は減少し、大型の藻体が著しく減少した。2007年10月には最長で約1cmの藻体しか観察できなくなり、その後は5mm以上に伸長した藻体を観察することができなくなった。そして、2009年1月現在、1mm程度の藻体すら探す事も困難な状況にある。観察期間中の湧水環境の変化としては、湧水量の減少(水位の低下)、土砂の堆積、光量の減少(樹木の繁茂による)、藍藻の繁茂(水質との関係?)が挙げられ、いずれもミヤコチスジノリの減少に影響を及ぼしうるものと考えられた。

以上のように、ミヤコチスジノリの生育状況が危機的であることは明らかであり、本学会員の協力を得て、早急に保護・保全に取り組む必要があると考えられる。(琉球大学大学教育センター)

P11 田井野 清也*・田中 幸記**・原口 展子***・平岡 雅規****：高知県中西部海域における藻場の分布状況

高知県沿岸域の藻場分布状況は1997年に調査されて以来把握されていないことから、現在の分布状況と生育種の変化を把握することを目的とした。本報告では高知県中西部海域において実施した調査結果を報告する。

調査海域において生育が確認されたホンダワラ属海藻は、キレバモク、ツクシモク、マジリモク、アツバモク、コブクロモク、フタエモク、ヒジキ、イソモク、フタエヒイラギモク、シマウラモク、シロコモク、ノコギリモク、トゲモク、タマハハキモク、タマナシモク、ヒラネジモク、ヤツマタモク、マメタワラ、ウスバモク、ウミトラノオ、ヨレモクモドキ、エンドウモクの22種類であった。コンブ目海藻では、ワカメ、ヒロメ、カジメ、アントクメの4種類が確認された。これらの中では、キレバモク、マジリモク、シロコモクは1997年の調査では確認されていない種である。

カジメ場は黒潮町から四万十市にかけて約123 haを確認した。ガラモ場は各所に見られたが、海域により生育種が異なった。1970年代に行われた調査では、トゲモク、マメタワラ、タマナシモク、ヒラネジモク、ヨレモクモドキが主要種であったが、今世紀に入り、各地で亜熱帯性ホンダワラ類のトサカモク、キレバモク、マジリモクの生育が確認されている。このように、近年の高知県沿岸域では従来繁茂していた温帯性種から亜熱帯性種へと植生が変化しつつある様子がうかがわれた。

(*高知水試, **財)黒潮生物研究所, 高知大・院・黒潮圏, ***高知大・院・黒潮圏, ****高知大・総研セ)

P13 藤田 大介*・櫻井 克聡*・平野 央**：山形県内8(漁)港における藻場の分布概況

山形県には計18の漁港・港湾があり、港内の静穏域には種々の藻場が形成されている。このような静穏域の藻場は、海況の厳しい冬季にも活動できる磯根漁場、アワビ放流漁場、海藻養殖場などとしての利用が期待されるが、海藻の分布や種組成に関する知見がない。演者らは、2008年6月(繁茂期)に県内の主要8漁港・港湾に生育する海藻の分布概況と種組成を調べたほか、小波渡漁港では2008年8月～2009年1月にも斜路で枠取り調査を行って季節変化を調べた。8(漁)港のうち、鳥海山の麓にあって港内に湧水が認められた女鹿漁港はアオサ場で、他の(漁)港は岸壁、斜路、海底ともにホンダワラ類または小型海藻で構成され、加茂、由良、小波渡、小岩川、鼠ヶ関の5港の砂泥底ではアマモ場も確認された。これまでに、女鹿漁港で5種、加茂港で28種、由良漁港で6種、小波渡漁港で67種、温福漁港で13種、小岩川漁港で6種、早田漁港で6種、鼠ヶ関港で23種の海藻が同定され、中にはアカモク、ツルモ、モズク類、マクサ、オゴノリ類など、日本海各地で利用される有用種も含まれた。鼠ヶ関港では岸壁の一部にツルアラメ群落、小波渡漁港では港内の天然岩にナラサモが確認されるなど特徴的な植生が認められ、各漁港間で求めたJaccardの群集係数は高い場合でも30%未満であった。小波渡漁港の斜路における季節別の枠取り調査では、6月に27種、8月に22種、10月に23種、1月に27種が採集でき、現存量は6～8月に高かった。

(*東京海洋大学・応用藻類, **山形県水産試験場)

P12 秋野 秀樹・秦 安史・武藤 卓志：北海道日本海沿岸の磯焼け海域におけるホソメコンブ群落の成立条件と造成について

北海道日本海沿岸では磯焼けが継続し、高密度のキタムラサキウニがホソメコンブ群落の再生を妨げている。ウニの摂餌行動は流速の増加に伴い抑制されるため、外海に面した潮下帯上部にはホソメコンブ群落が点在している。点在する群落は周辺へ遊走子を供給していると考えられるが、磯焼けのため群落は極めて少なくなっており、遊走子の供給が不十分なために群落形成できない空白地の存在が予測される。この状況では母藻投入が有効な藻場造成手段の一つだが、必要量や有効範囲は不明である。周辺から遊走子の供給がある範囲では投入の必要性は低いと考えられるうえ、過度の母藻採取は供給元の群落の再生産に影響を与える可能性もあり、必要な母藻量や遊走子の到達範囲を検討する必要がある。

本研究では、ウニの摂餌圧が低い潮下帯上部での藻場造成を目的に、現存しているホソメコンブ群落の成立要因や周辺への遊走子の拡散状況を検討した。また、基質面造成と母藻投入による藻場造成試験を行った。

ホソメコンブ群落の分布調査を行ったところ、冬の卓越風向である西に面し、谷状で波高が増幅される地形になっている場所に主に分布していた。群落の分布範囲の季節変動は見られなかった。遊走子密度は群落からの距離の増加につれて急減し、拡散範囲は狭いことが推測された。基質面造成試験では既存の群落に近い造成地において、母藻投入を行わなくてもホソメコンブを発生させることができた。磯焼け海域の藻場造成では、場所の選択が最も重要と考えられた。

(北海道原子力環境センター)

P14 藤田 大介*・横田 淳：千葉県館山市坂田地先のヒジキに対するアイゴの食害

千葉県館山市沿岸の坂田や沖ノ島では少なくとも2007年頃から摂食痕を伴うヒジキの生育不良が認められているが、詳細は明らかになっていない。そこで、演者らは2008年7～12月に、館山市坂田の東京海洋大学水圏科学フィールド教育センター地先のヒジキ群落で摂食痕の確認を行い、被食藻体の分布の推移を調べたほか、原因魚種の特定を試みた。摂食痕は7月には全く認められなかったが、8月には露出した岩礁域で認められるようになり、10月以降、遮蔽域側も含め調査区域(約250 m²)全体に広がった。摂食痕は大半が枝の先端で認められた。調査区域内のヒジキ密生域で枠取り調査(方形枠:25×25 cm, 3枠)を実施した結果、10月には50%以上の藻体に被食藻体が確認された。この間、8月から10月にかけてアイゴ幼魚が確認された。10月には盛んにヒジキを摂食していた。ヒジキ群落周辺で観察された植食性魚類のうちアイゴ以外にヒジキの摂食が確認されたのはメジナのみであった。10月に調査区域で捕獲したアイゴ幼魚5個体(全長10～12 cm)の消化管内容物を調べた結果、3個体でヒジキ片を確認することができた。調査区域内では11月以降も被食藻体が認められ、場所によっては枠取りしたヒジキの80%以上を占めていた。しかし、11月以降に採集したヒジキでは新しい摂食痕は減り、破砕面が変形したり微小藻類が着生したりした古い摂食痕が多くなった。以上の観察から、当地先のヒジキの食害はアイゴが来遊する8月から10月にかけて集中して発生すると考えられた。

(東京海洋大学 応用藻類)

P15 山田 蘭・岩崎 翔平・完山 暢・能登谷 正浩・藤田 大介：千葉県沖ノ島地先の磯焼け状パッチ内で回復させた藻場における磯焼けの再進行

千葉県沖ノ島地先にはアラメ、クロメ、ホンダワラ類等で構成される藻場が広がっているが、ガンガゼが優占する磯焼け状パッチが点在している。このうち最大の磯焼け状パッチの一区画 (25 m²) で2005年12月から毎月ウニ除去を継続した結果、2ヶ月後からアラメ場が形成されたが、同一パッチ内の対照区 (25 m²) では磯焼け状態が維持された (完山ら, 第31回大会)。本研究では、この回復藻場区で磯焼けが再進行するか否かを調べる目的で区内を2等分し、対照区と離れた区画 (12.5 m²) でウニ除去を継続し、残りのウニ除去中断区 (12.5 m²)、先の対照区 (25 m²) とともに海藻植生の推移を観察した。海藻被度 (定点コドラートの写真撮影による) は、回復藻場区内では両区画とも2008年8月まで60%程度で推移し、アラメ場が維持されたが、9月以降、ウニ除去中断区で著しく減少し、対照区では期間を通じて低水準で推移した。ウニ除去中断区のガンガゼ密度は最大4.4個/m²で、対照区の9.8個/m²と比べ低かった。この間、2008年3~4月には回復藻場区の両区画で全長5mを越すアカモクの林冠が出現しアラメが下層林となったが、アカモク消失後は再びアラメが林冠となった。回復藻場区では、ウニ除去中断後もウニの侵入が抑えられ、少なくとも1年半はアラメ場が維持された。2008年5~11月に調べた回復藻場区と対照区の出現海藻はそれぞれ40種と28種で、回復藻場区の種多様性が大きかった。
(東京海洋大学・応用藻類)

P17 緒方 郁雄・鶴田 幸成・川口 栄男：博多湾能古島における海草アマモの生態

アマモ *Zostera marina* L. が構成するアマモ場は、内湾の重要な生態系であるが、沿岸環境の悪化により各地で減少傾向にある。沿岸環境保全策の1つとしてアマモ場の維持・再生が重要視されている。そこで本研究では、博多湾のアマモ場に関する生態的知見を集積し、その維持・再生に貢献することを目的とした。

能古島南部のアマモ場にて2007年6月から2008年12月まで以下の調査を行った：1) 毎月1回、10個の小群落内から1直立枝を採取し、その長さや湿重量を測定した。2) 群落内での開花、種子形成の有無を調べた。3) 2008年4月に群落内に5m×5mの方形枠を4個設置し、各枠内の全直立枝を計数した。4) 4月に設置した方形枠の1個を固定し、2008年9月と11月に枠内の全直立枝を計数した。

直立枝長は、2007年6月に最大でその後減少し、10月に最小となった。11月から再び伸長し、翌年6月に最大となった。湿重量もほぼ同様に変動した。成熟については、2007年では6月初旬に開花が見られ、6月末~7月初旬に種子が形成された。2008年では4月初旬~5月に開花し、5月末~7月初旬に種子が形成され、花枝の出現率は12.7%であった。直立枝の生育密度は2008年4月で85.2本/m²、9月で45.2本/m²、11月で27.6本/m²であった。

(九大・院・生資環, 九大・院・農)

P16 坂西 芳彦・岸 道郎・小松 輝久・鈴木 款：沖合への炭素のフラックスとしてのアマモ草体移送量定量化の試み

するが、ほとんど蓄積しないと考えられている。しかし枯死・脱落した体は沖合の海底などへ移送され、短時間での分解を免れる長期サイクルに入ることも知られている。

本研究では、厚岸湖を含む厚岸湾をモデル海域とした寒海域藻場の炭素循環解明の一環として、アマモ (*Zostera marina*) 群落から沖合へ移送される草体の量を明らかにするため、小型船舶による野外調査を行った。厚岸湖口において一定時間内に流出・流入するアマモ草体をネットで捕集、定量し、厚岸湖から厚岸湾へ移送されるアマモの量を試算した。

様々な潮まわりの日に行った野外調査結果をもとに、アマモ草体として厚岸湖から厚岸湾に移送される炭素量を推定したところ、干満差の大きな潮まわりの日では大きな値を示したのに対し、干満差の小さな潮まわりの日では草体としての炭素は殆ど移送されないことがわかった。以上の結果から、厚岸湖内でアマモの光合成により固定された炭素のうち、一定量の炭素が枯死・脱落したアマモ草体として厚岸湖から厚岸湾へ移送され、その移送量は潮汐の影響を強く受けることが明らかになった。今後、本研究を含め野外調査で得られたデータを使った藻場生態系の炭素循環モデルでの数値実験により、寒海域の藻場が沿岸の炭素収支に果たす役割を明らかにする予定である。

(北水研, 北大院水, 東大海洋研, 静岡大院)

P18 細矢 玲奈・上野 一彦・山田 耕一・山田 蘭・藤田 大介：異なる環境に設置した「貝殻ブロック」への海藻の着生

二酸化炭素の固定も兼ねた藻場造成用ブロックとして、カキ殻を骨材としたセメント固化体 (貝殻ブロック) が開発されている。本研究では、表面形状 (フラットタイプ2種、凹凸タイプ2種) の異なる貝殻ブロック4基を1セットとし、大型セット (30×30×10 cm) を宮城県寄磯漁港、青森県小湊漁港・清水川漁港、千葉県沖ノ島の各地先、小型セット (10×10×10 cm) を富山県水見藪田、静岡県内浦平沢および千葉県沖ノ島の各地先 (水深2~5 m) の海底に設置した。小湊漁港・清水川漁港 (2006年11月設置) ではアカモク、宮城県寄磯漁港 (2006年8月設置) ではマコンブが生え、いずれも凹凸タイプの凸部に着生した。富山県水見藪田2カ所 (2007年7月設置) のうち、テングサ場では、表面形状にかかわらずマクサ等の紅藻が繁茂したが、テングサ衰退域ではいずれも小型貝類による食害を受け、無節サンゴモや匍匐枝状のマクサのみが確認された。静岡県内浦平沢の磯焼け域 (2007年7月設置) では、アオサなどが入植してもガンガゼの食害により消失し、ブロック側面に露出するカキ殻にもガンガゼ食痕が確認された。千葉県沖ノ島沖 (2007年4~8月設置) のうち、岩棚ではガンガゼの食害が顕著で無節サンゴモが優占したが、岩棚や砂泥域の一部のブロックをカゴで覆ったところアカモクやミリンが生じた。貝殻ブロックは海藻の着生基質として有効であるが、設置個所によっては食害防除が必要である。

(東京海洋大学・応用藻類, 五洋建設 (株))

P19 °曾田 茉莉香・大谷 修司：松江市円木池における車軸藻類の生態学的研究

松江市円木池において車軸藻類の種組成及び生育環境について、2008年4～12月に月1回の調査を実施した。車軸藻類の採集は目視及び鏝型採集器を用いて行い、環境要因として、栄養塩分析のための採水、水温、pH、電気伝導度、水色、透視度、透明度、水中照度、目視による水草の繁茂状況について調査した。

本調査地では *Nitella* 属の4種、*N. flexilis* var. *flexilis*, *N. flexilis* var. *longifolia*, *N. rigida*, *N. megacarpa* 及び *Chara braunii* が確認された。ここでは、水深1mを超える定点にて水中照度と関連して季節的消長が見られた、*N. flexilis* var. *flexilis* 及び *N. flexilis* var. *longifolia* について報告する。

5月、透視度と透明度が1mを超え水色は15を示し、池底の照度が418～25.5 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ であった時、緑色の藻体が採集できた。その後、水草の繁茂による池底の照度の低下(22～6 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)に伴い藻体は活力が低下し部分的に褐色を呈した。8月、透視度と透明度が低下し水色が16～19の範囲を示し池底の照度が0.43～0.02 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ となった時、藻体は断片化し褐色化した。9,10月も水草の分解からと考えられる透明度の低下から水中照度は低く経過し、両種は消失した。懸濁物が減少した11,12月は池底の照度は55～2 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ と上昇していたが、両種は出現しなかった。

(島根大・教育)

P21 °前田 高志*・大貫 剛生*・川越 大**・林 裕一***・能登谷 正浩*：島根県隠岐島前のツルアラメ *Ecklonia stolonifera* 2型の光合成特性

隠岐沿岸に生育するツルアラメ *Ecklonia stolonifera* Okamura には、形態的に異なる数系統が報告されている。今回、保々見産のクロメに類似する小型藻体と菱浦産の側葉のない大型藻体の2型について6月と9月に1齢と3齢藻体を用いて光合成特性を比較した。

両産地および1齢、3齢藻体は、6月まで旺盛に生長し、その後末枯れによって12月まで次第に葉長が減少するが、特に菱浦産では急激な減少傾向が認められ、9月には葉状部の大部分が流出し、6月時点の葉長の約30%となった。

乾重量当たりのクロロフィルa含量は、両産地藻体ともに1齢個体では6月より9月の方が高い値を示したが、3齢個体では9月の方が低い値であった。葉面積当たりの光合成量では、菱浦産藻体の6月の最大光合成量は保々見産に比べて高く、その差1齢で顕著に認められた。菱浦産藻体は光補償点が低く、初期勾配が高かった。末枯れ期の9月の藻体では、両産地藻体とも最大光合成量には大きな差異はなかった。光補償点は両産地藻体とも差異はなかったが、初期勾配は保々見産藻体が高かった。また、光合成量は両産地の藻体ともいずれの時期でも3齢藻体が1齢藻体より高かった。以上の結果から、光合成量が6月に保々見産藻体より菱浦産藻体が著しく高かったことは、この藻体は前者に比べ大型に生長することをよく反映しており、また9月に著しく低い値となったことは、両藻体とも末枯れ期であることとよく一致し、保々見産藻体より菱浦産藻体の低下が顕著であったのは、菱浦産藻体の方が早期に末枯れることを裏付けるものと推察された。

(*東京海洋大学応用藻類学, **株式会社ファンケル, ***岡部株式会社)

P20 °坂山 英俊・伊藤 元己：シャジクモ類における *LEAFY* 遺伝子ホモログの単離

LEAFY 遺伝子は被子植物のシロイヌナズナでは花の形態形成にかかわる MADS ボックス遺伝子の発現を誘導する転写因子である。最近の多くの生物における大規模ゲノム解析の結果では、本遺伝子は陸上植物のみからしか報告されていない。一方、本遺伝子は陸上植物の中でもっとも基部に位置するコケ植物のヒメツリガネゴケにおいて、受精卵の第一分裂に端を発する2倍体の細胞分裂全般を制御する因子であることが明らかになっている。したがってこの因子がどのように進化してきたのかを明らかにすることは、2倍体における多細胞体制進化を解明するうえで重要となると予想される。

本研究では *LEAFY* 遺伝子の起源と進化を明らかにするために、陸上植物の姉妹群であり2倍体が多細胞にならないシャジクモ類から本遺伝子の単離を試みた。これまでにシャジクモ類から本遺伝子ホモログを1つ (*CbLFY1*) 単離することに成功した。また本遺伝子の活性に重要なDNA結合ドメインのアミノ酸配列をシャジクモ類と陸上植物との間で比較した結果、活性に重要なアミノ酸置換がシャジクモ (*CbLFY1*) とヒメツリガネゴケ (*PpLFY1*, *PpLFY2*) の配列のみに共通してみられた。演者らは現在、この他のコケ植物における2倍体形成関連遺伝子にも着目してこれらの遺伝子の祖先的性質を、シャジクモ類をモデルに用いて解析する進化発生学的研究基盤づくりを進めている。

(東大・院・総合文化)

P22 °林 裕一*・大貫 剛生*・能登谷 正浩*：島根県隠岐諸中ノ島別府湾の大型ツルアラメ2形の比較

別府湾の菱浦沿岸に生育するツルアラメには、通常の藻体に比べ大型で側葉を持たない藻体(菱浦1)と中央葉がそれとほぼ同形同大であるが側葉を持つ藻体(菱浦2)とがある。それぞれの種苗を作り、2005年12月に保々見地先で養成し、3か月毎にそれぞれの大型藻体上位10個体の各部を測定し、形態を比較した。その結果、菱浦1と2の養成藻体は、いずれも翌年6月には、それぞれ全長84.0 cm, 68.8 cmとなり、菱浦2には側葉が形成された。6月以降はいずれも末枯れして12月には最小となり、その後再生して18か月後の2007年6月には菱浦1と2は、それぞれ全長107.2 cm, 95.3 cm, 中央葉(長さ×幅)87.5×31.0 cm, 75.2×34.0 cm, 中央葉の長さとの比2.8, 2.2となった。菱浦1は側葉を形成しなかったが、菱浦2は7.8 cmの最大側葉を形成した。2007年6月採取の天然藻体(3齢)菱浦1と2の各部の大きさは、それぞれ全長112.4 cm, 109.1 cm, 中央葉(長さ×幅)80.7×30.2 cm, 80.1×36.1 cm, 中央葉の長さとの比2.7, 2.2で、菱浦2には長さ10.6 cmの側葉があった。これら天然藻体と養成18か月後の藻体各部を比較した結果、養成藻体では全長*, 中央葉の幅*, 中央葉の長さとの比**で、天然藻体では中央葉幅**, 中央葉の長さとの比*で、菱浦1と2に有意な差が認められた(Turkey-test, *: p < 0.05, **: p < 0.01)。

(*岡部株式会社, **東京海洋大応用藻類)

P23 °林 裕一・大貫 剛生・能登谷 正浩*: ツルアラメ 3 型の配偶体および幼胞子体の生育に及ぼす温度の影響

鳥根県隠岐諸島中ノ島沿岸から得られた葉形の異なるツルアラメ 3 型を用いて、配偶体の成熟や幼胞子体の生長、葉形におよぼす温度の影響を比較した。2008 年 11 月 25 日に保々見から側葉が発達しクロメ類似の藻体と、菱浦からは大型で側葉のない藻体と側葉を持つ藻体の 3 型のツルアラメ成熟藻体から遊走子を得て、温度 10, 15, 20, 25, 30°C, 光量 60 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{S}^{-1}$, 日長 12L:12D の条件下で PESI を用いてそれぞれ培養した。その結果、保々見産藻体の配偶体は 10–25°C で成熟し、胞子体は 15°C で最も早く、培養 11 日目に認められ、次いで培養 19 日目に 10°C, 20°C, 25°C でそれぞれ確認された。しかし、菱浦産の 2 型配偶体はいずれも 10–20°C で培養 11 日目に卵形成が認められ、幼胞子体への発達は側葉を形成しない型では、培養 11 日目に 15°C と 20°C で、次いで 19 日目に 10°C で認められた。側葉を形成する型の胞子体形成は培養 15 日目に 10–20°C で認められた。両型の配偶体ともに 30°C では培養 9 日目には枯死した。胞子体は 3 型共に 15°C と 20°C で大きく成長し、25°C では保々見産藻体のみがわずかに生長した。培養 27 日目の培養藻体の卵成熟率や幼胞子体の大きさを比較すると、3 型はそれぞれ温度に対する反応が明らかに異なることが判った。

(*岡部株式会社, **東京海洋大学応用藻類)

P24 °貞松 大樹・鈴木 平吉・能登谷 正浩・藤田 大介: 千葉県沖ノ島地先において葉状部を人為的に切除したアラメの再生

近年、中南部日本で植食性魚類による藻場の衰退が深刻化しているが、海藻の損傷の程度と再生の有無を海中で調べた例は少ない。本研究では 2007 年 4 月～2008 年 12 月に、千葉県沖ノ島地先(水深約 4 m, 岩棚)で人為的に標識アラメの側葉を切除し再生を調べた。切除は、(1) 生長帯を含む葉状部全体、(2) 側葉と側葉原基の全数、(3) 側葉の全数、(4) 側葉の半数(古い側葉のみ)、(5) 同(新しい側葉のみ)、(6) 同(新旧側葉を 1 枚間隔)の 6 通り(各 1～4 個体)で、観察は月 1 回行い、茎長、茎周長、枝長、側葉原基数、一次側葉数を計測・計数し、食痕の有無を確認するとともに、写真撮影を行った。結果、上記(1)と(2)では、切除時期に関わらず側葉はほとんど再生せず、茎状部が次第に短くなり、それぞれ切除半年後には付着器が一部の個体で残っただけであった。(3)～(6)の場合は切除時期と残存側葉の部位によって結果が異なった。すなわち、9～11 月に切除したアラメは、翌年 6 月までに側葉が 30～40 枚まで増加し、秋には成熟した。5～7 月に実施した(4)または(6)では、9 月に側葉が 30 枚以上まで増加したが、(3)と(5)では側葉数は変化しなかったか減少した。アイゴの食痕は 2008 年 8～12 月に(3)、(4)および対照個体で認められた。このうち、8～10 月には食痕が古い葉に限られ、新たな側葉の形成を妨げなかったが、12 月には食痕が新しい側葉の基部、側葉原基、茎の分枝部位にまで及んだ。(東京海洋大・応用藻類)

P25 °伊藤 知子・倉島 彰・青木 優和*: 人工基盤上カジメ群落の AFLP による遺伝構造解析

コンブ目褐藻類のカジメは伊豆半島沿岸で海中林の主要構成種となっている。カジメ海中林の造成や保全にあたって、群落の遺伝構造や海藻の胞子分散能を知ることは重要である。しかし、これまでコンブ目大型褐藻類に関して、そのような研究例はほとんどない。本研究では、個体識別や実験操作が容易であることから、静岡県下田市大浦湾の水深 10 m に設置されたコンクリート基盤上の群落を対象として遺伝構造の解析を試みた。この海底基盤上の人工移植カジメは 2001–2003 年に同じ湾内から 1 基盤に 5 個体ずつ移植された 60 個体がもともになっている。その後自然加入した個体も含めた人工基盤上の全個体については、毎月履歴と生長が記録されている。この人工群落において 2006 年 8 月 30 日に全 78 個体から葉片採集を行い、AFLP による DNA 多型解析から個体間のバンド共有率を求めた。AFLP のプライマーには EcoRI 側に TG, MseI 側に ATC を付加したものを用いた。また、親子のバンド共有率を求めるために培養実験を行った。湾内で採集した 2 個体のカジメから得た遊走子を交配させ、カジメの幼胞子体を得た。この幼体と親 2 個体のバンド共有率を求め、人工群落上個体間のバンド共有率を評価する際の尺度とした。これらによって得られたデータから人工基盤上カジメ群落の遺伝構造を解析し、カジメの胞子分散能についての考察を行った。今後、同手法をより広範囲に適用して、天然群落間の解析も行う予定である。

(*筑波大学・院・生命環境, **三重大・院・生物資源)

P26 °高原 涼・田中 次郎: 異なる環境下に生育する紅藻ピリヒバの光合成特性の季節変化

生育地域や季節などの異なる環境下に生育する海藻では、同種個体間でも光合成特性は異なる。しかし、同地域で環境が大きく異なる漸深帯、潮間帯、タイドプールで生育する同種個体間の光合成特性を比較した研究は少ない。本研究では、千葉県館山市坂田地先の岩礁域に生育しているピリヒバ(*Corallina pilulifera*)を用い、光—光合成曲線と温度—光合成曲線の季節変化を生育環境別に比較した。光合成速度の測定には、プロダクトメーターを用いた。

飽和光下の最大光合成速度(P_{\max})と初期勾配(α)は、すべての環境下において冬季に極大値を示し、夏季に極小値を示した。しかし、その増減の時期は生育環境毎の明瞭な相違がみられた。光補償点(I_c)は、潮間帯とタイドプールでは夏季に高い傾向がみられたが、冬季ではすべての環境下で低い値を示した。光合成最適温度は、すべての環境下で冬季に比べ夏季に高くなるが、その範囲は異なり、漸深帯では 25–27.5°C、潮間帯とタイドプールでは 25–30°C であった。また、夏季には高温ストレス耐性が増大し、冬季には低温ストレス耐性が増大する傾向がみられた。潮間帯とタイドプールのピリヒバでは、夏季に顕著な高温ストレス耐性が確認され、冬季でも漸深帯のピリヒバより高い高温ストレス耐性を示した。このことから、潮間帯とタイドプールのピリヒバでは、夏季での高温に対する馴化が冬季でも継続している可能性が考えられる。しかし、冬季においては漸深帯と比較して顕著な低温ストレス耐性は確認されず、低温に対する馴化は干潮時に著しく進むものではないことが示唆された。(海洋大・院・藻類)

P27 °原口 展子*・平岡 雅規**・村瀬 昇***・井本 善次**・奥田 一雄*：高知県沿岸に生育するヒラネジモクおよびトゲモクの生長の季節変化と温度に対する生育特性

ヒラネジモクおよびトゲモクは、高知県土佐湾を代表するガラモ場構成種である。しかし、1990年代以降、両種が衰退傾向にあると報告されるようになり、同時期から海水温の上昇が指摘されるようになった。そこで本研究では、土佐湾中央部の須崎市久通沿岸に生育するヒラネジモクおよびトゲモクの生長の季節変化を調べ、過去の報告と比較した。また、生長と温度との関係を明らかにするために、同海域で採集した夏季藻体を用いて、生育上限温度および生育適温を、冬季藻体を用いて、低温域の生育特性および生育適温を培養実験により調べた。

生態観察から、両種の成熟時期は、過去の報告と比較すると、約1ヶ月のずれを生じていることがわかった。しかし、成熟水温で過去の報告と比較すると、両種ともほぼ同様の水温範囲で成熟していた。このことから、水温変動の変化が成熟時期のずれを引き起こしたものと考えられた。培養実験の結果から、ヒラネジモクおよびトゲモクの生育上限温度は、32°Cおよび31°Cであった。低温域の生育特性については、ヒラネジモクでは温度による生長率の違いがほとんど認められなかったが、トゲモクでは生長率が10°Cで低く、19°C以上で高かった。生育適温については、夏季藻体の方が冬季藻体よりも高くなる傾向を示した。培養実験結果からは、水温上昇が両種の生長に大きな影響を与えているとは考えられなかった。

(*高知大・院・黒潮圏, **高知大・総合セ・海洋生物, ***水産大学校)

P29 °田中 幸記*・田井野 清也**・原口 展子***・渡邊 美穂****・平岡 雅規****：高知県で分布を広げるフタエモク *Sargassum duplicatum* の生育環境

近年、高知県沿岸においては、藻場を構成しているホンダワラ類が温帯種から亜熱帯性種に変化していると報告されている。特に、より温暖な西部海域においては、亜熱帯性種であるフタエモクが大きく分布を広げており、最も優占する種となっている。本報告では、本海域におけるフタエモクの生育環境について報告する。

調査海域全体の藻場分布調査の結果より、波当たりが強い外洋性海岸ではタマナシモクが、湾奥部などの内湾性海岸ではマメタワラやキレバモク、イソモクやコブクロモクなどが優占して見られ、フタエモクが分布しているのはその中間的な位置の海岸であることが分かった。また、フタエモクの垂直分布様式を明らかにする目的で、大月町桄西海岸にあるフタエモク群落において、150 mの調査ライン5本を設け、ライントランセクト法による調査を行った。その結果、フタエモクは水深(DL)1.0~4.5 mの岩上に生育しており、最も出現頻度が高いのは1~2 mの浅所であった。また、水深6~7 mの深所ではコブクロモクが繁茂し、同海域のタマナシモクは1 m以浅に、キレバモクは4 m付近に分布するといった種による生育水深の違いが明らかになった。このような水平・垂直分布様式から各種の生態的地位を理解することにより、藻場の分布特性と構成種の変化に関して考察する。

(*財)黒潮生物研究所, 高知大・院・黒潮圏, **高知水試, ***高知大・院・黒潮圏, ****東海大・院, *****高知大・総研セ)

P28 桐原 慎二*・藤川 義一*・能登谷 正浩*：褐藻フシスジモクの水深に伴う形態の変化

青森県日本海沿岸のフシスジモクは、潮下帯から水深約15 mまで観察され、水深によって藻体のサイズや各部位の形態に違いがみられる。そこで、1996年6月24日に青森県深浦町巖木地先の水深2.5, 5.0, 7.5, 15 mの群落から採取した77-125個体を用いて、主枝、側枝、葉、気胞の長さや数、主軸の長さ、生殖器床の数などを比較した。その結果、各水深における藻体の主軸、葉、気胞の最大長は、それぞれ主軸：12.2, 13.5, 36.6, 35.8 cm, 葉：11.2, 11.0, 12.5, 15.7 cm, 気胞：4.8, 4.7, 6.9, 7.4 mmで深所ほど長かった。しかし、主枝は91.5, 91.3, 74.0, 54.8 cmと浅所ほど長かった。また、主枝あたりの葉、気胞、生殖器床、側枝の最大数は、葉：4,663, 3,448, 1,115, 968枚, 気胞：4,304, 2,501, 185, 110個, 生殖器床：9,279, 5,227, 177, 219個, 側枝：137, 109, 85, 69本で浅所ほど多かった。さらに、浅所で側枝が密に形成されたため、主枝あたりの側枝の総延長は、各水深で最大1,337, 956, 429, 369 cmとなった。以上から、初夏に本調査地のフシスジモクは、浅所では主軸、葉、気胞が小さいものの、主枝や側枝が長くなり、葉、気胞、生殖器床が多数形成されて大型の藻体になることがわかった。

(*青森増養殖研, **東京海洋大)

P30 °村瀬 昇*・吉田 吾郎**・樽谷 賢治**・橋本 俊也***：瀬戸内海沿岸におけるノコギリモク群落の炭素固定量の推定

多年生ホンダワラ類の群落は、沿岸域の一次生産者として生産生態学的に重要な役割を担っている。本研究では、瀬戸内海沿岸で藻場として優占しているノコギリモク群落を対象として、葉の光合成-光関係を基礎とする群落光合成理論によって生産量を求め、炭素固定量を推定した。

2007年6月から2008年6月にかけて、山口県田布施町馬島沿岸に繁茂するノコギリモクの主枝先端付近の葉を試料としてプロダクトメーターを用いて光合成・呼吸測定を実施した。測定については、採集時の水温下で、光量200, 100, 50, 25, 12.5および0 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ の順に行い、光合成-光関係を求めた。生産力モデルについては、月別に求めた光合成-光関係に、日射量の日変化、海中への入射率、海水および群落の吸光係数、水深およびLAI(葉面積指数)をパラメータとして作成することができた。また、葉面積の実測作業の簡便化と他種群落への汎用性を考慮してLAIと現存量および全長との関係を明らかにし、LAIを現存量および全長から求めた。これらのことから、瀬戸内海の水深4 mで繁茂する群落では、LAIが年間平均で約5.0 $\text{m}^2 \cdot \text{m}^{-2}$ の場合には、1日の炭素固定量が約2.2 $\text{gC} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{day}^{-1}$ と推定された。炭素固定量は、藻体が伸長し葉の展開が活発な9-11月と成熟初期の4-5月に高い値を示した。

(*水産大学校, **瀬戸内水研, ***広島大)

P31 °山田 真之*・須藤 裕介*・能登谷 正浩**：沖縄の食用海藻

沖縄では大潮時に地域住民が地先の礁湖内に生息する魚介類や藻類を採取して食する「浜下り」と呼ばれる伝統的な習慣があり、多様な海藻を食した歴史がある。そこで県内の食用海藻の種類と利用方法についてまとめた。一般的に利用される食用海藻にはオキナワモズク、クビレズタ、ヒトエグサ、イバラノリ、クビレオゴノリ、キリンサイ、カタメンキリンサイ、ヒジキ、ユミガタオゴノリなどが知られるが、その他に、ごく限られた地域のみで利用される種などを含めると褐藻4種、紅藻12種、緑藻6種、合計約22種に達する。オキナワモズクは全国的にも有名で沖縄県の全沿岸域で養殖され、全国生産の95%以上が沖縄県で生産されている。主に酢の物用として県外の加工業者へ出荷されている。クビレズタは1980年代初頭から県内各地で海面養殖が行われたが、付着物の面から多くの問題が起り、やがて廃れたが、1980年代後半に恩納村漁協で試験的に陸上養殖が取り組まれた。1990年代半ばからは本格的な養殖生産が行われ、現在ではその技術が全県に普及し、サラダや丼ものの具として利用されている。ヒトエグサは1970年以降、三重県から養殖技術が導入された。現在、県内生産量は約100t(湿重量)で、汁物の具として県内へ供給されている。その他イバラノリやクビレオゴノリ、キリンサイ、カタメンキリンサイなどは寒天料理の素材として、ヒジキやユミガタオゴノリは生食用に収穫されている。これらの海藻の沖縄県における方言名や食べ方を併せて紹介をする。

(*沖縄県水産海洋研究センター, **東京海洋大学応用藻類学)

P33 °前田 高志・能登谷 正浩：ミリン *Solieria pacifica* の組織培養による種苗生産

ミリンの髄細胞および藻体表、中層組織片を温度10, 15, 20, 25°C, 光量10, 20, 40, 60, 80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$, 光周期14L:10Dを組み合わせた条件下で、培養液にGrund 改変培地を用いて培養した結果、好適条件下では、髄細胞は次第に細胞内容物がいくつかの小さな細胞に分裂するとともに、それぞれの細胞内には盤状の色素体が認められ始め、紅色の小細胞塊が形成された。その後、それらは細胞分裂を繰り返しながら、徐々に大きな球形の藻体へと生長し、さらに球形藻体から突起上の枝を伸長させ、幼ミリン藻体へと生長した。ミリンの枝の髄部を取り除いた表層および中層組織からなる組織片を用いて、髄部側を基質につけて培養すると、基質側に多数の糸状髄様細胞が再生し、組織片が基質に付着するとともに組織片表面には小さな突起が形成され始め、突起はその後生長して幼ミリン藻体となった。温度20~25°Cでは、培養1週間以内に髄細胞から球状藻体が形成され始め、培養2週間目には糸状細胞(N=30)の約60%が、4日目には約80%の細胞が球状藻体を形成した。これより低温の条件下では球状藻体の形成が遅く、また光量が高いほど球状藻体への分化は早い傾向が見られた。以上の結果から、ミリンは髄細胞や表・中層摘出組織片を用いることによって、比較的容易に大量の種苗を短期間に作製できることが判った。

(東京海洋大学応用藻類学)

P32 °山田 真之*・須藤 裕介*・能登谷 正浩**：新規養殖紅藻クビレオゴノリ *Gracilaria blodgettii* の養殖技術開発

食用海藻クビレオゴノリの養殖技術確立のため、四分胞子体の培養藻体の生長に及ぼす1)培地の種類と濃度、2)水温と培地、3)光量などの影響を検討した。また胞子放出数も検討した。枝先端部5cmの組織片を1Lフラスコに5本ずつ入れ、実験1)ではKW21培地を0, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 mL/Lの7段階とポルフィランコンコ(以下ポル)培地0, 0.025, 0.5, 0.075, 0.1 mL/Lの5段階、水温25度で、2)ではKW21培地0.1 mL/Lとポル培地0.075 mL/L、水温10, 15, 20, 25, 30度で、3)では光量73, 144, 286 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 、水温25度、ポル培地0.05 mL/Lで、いずれも日長12L:12D下で29-36日間培養し、生長量を測定した。胞子放出数は光量144 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 、温度25度、日長12L:12D、ポル培地0.05 mL/Lで約1年間培養した藻体からの放出量を血球計算盤で計数した。その結果、KW21は0.1 mL/Lで、次いでポルは0.05 mL/Lで良く生長した。KW21では側枝が太く短い藻体となり、ポルでは天然に近い藻体となった。また、水温は25度で、光量は73 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ で最も良好に生長した。四分胞子は藻体1gから最大約12万個/日の放出が観察され、放出は1~2週間続いた。

(*沖縄県水産海洋研究センター, **東京海洋大学応用藻類学)

P34 °須藤 裕介*・山田 真之*・Charles Yarish**・能登谷 正浩**：オキナワモズク直立体の生長に及ぼす硝酸態窒素の影響

近年のオキナワモズク養殖生産量は11,705-20,269tと大きく変動しており、安定・高生産技術が求められている。そこで本研究では、水温、光量、栄養塩濃度、特に NO_3^{2-} 濃度に着目して直立体の適正生長条件を明らかにすることを目的に室内培養下で試験を行なった。

培養にはVSE培地を用い、 NO_3^{2-} 濃度を適宜調整した(N:P=28:1に維持)。試験1)では水温20-30度の5段階と光量75-260 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ の3段階を組み合わせた15条件で、試験2)では NO_3^{2-} 濃度3.1-110 μM の5段階と光量75-260 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ の3段階を組み合わせた15条件で、試験3)では NO_3^{2-} 濃度5.6-57 μM の5段階でそれぞれ条件を設定し、直立体の発生およびその後の生長を観察した。その結果、試験1)ではいずれの水温・光量条件下でも直立体が発生し、その後の生長は22.5-25.0度、130-260 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ で良かった。また試験2)では、いずれの NO_3^{2-} 濃度・光量条件下でも直立体が発生したが、その後の生長は57 μM 以上の濃度下で悪く、藻体の断片化が観察された。そこで、試験3)ではさらに低濃度で培養した結果、生長の適正濃度は16-44 μM の範囲であることが判った。したがって、室内培養下のオキナワモズクの直立体の生長に対する NO_3^{2-} の適正濃度は16-44 μM と、一般の藻類用培地の NO_3^{2-} 濃度(500-826 μM)に比べ、ごく低濃度であることが判った。

(*沖水海研セ, **コネチカット大学, ***東京海洋大学)

P35 °岡 直宏・平良 寛進・伊波 匡彦：室内培養下におけるオキナワモズク盤状体の成熟特性について

オキナワモズク盤状体（以下、盤状体）は成体と比較してフコキサンチン含量が多く、弊社では盤状体大量培養によるフコキサンチンの生産、販売を目指している。培養過程において盤状体が成熟（中性複子嚢からの遊走子放出）すると、生産量がばらつくため、成熟を抑制する必要がある。また盤状体は、オキナワモズク養殖の“種付け”に使用され、成熟を促進できれば効率的に盤状体を種系へ附着させられる。本研究では、盤状体の成熟を人為的に制御することを目的に、室内培養下において物理的・化学的条件を変化させ、成熟に与える影響を調査した。

試験盤状体は水温 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 、光量約 $60 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 、光周期 12L:12D、培養液として KW21（第一製網（株））で維持培養した株を用いた。培養は、滅菌海水 1 L を満たしたガラス容器中に盤状体を 1 g w.w. 投入し、各試験条件下で 1 週間行った。培養後の盤状体の乾燥重量と成熟率（空細胞を持つ塊 / ランダムに計数した 200 塊 \times 100）を測定した。試験は物理的条件（水温、光量、光周期、光波長）、化学的条件（栄養塩濃度、栄養塩組成、ビタミン、微量金属（鉄、ホウ素））を変化させた。

結果、微量金属のみが成熟に未影響で、その他の条件で成熟率は有意に変化した。成熟抑制は、低水温、高光量、長日条件、450 nm の波長条件で、それぞれ 10% 以下の成熟率となった。逆に、PESI 培地、アンモニア態窒素、有機リンでそれぞれ 70% 以上の成熟率となった。現在これらの結果を基に、オキナワモズク養殖“種付け”用の培養液を開発中である。

(株式会社サウスプロダクト)

P37 °石樋 由香・横山 寿：アナアオサを用いた魚類養殖による窒素負荷の評価

魚類養殖による窒素負荷が環境に与える影響を評価するために、魚類養殖場においてアナアオサの培養実験を行った。あらかじめ PES 培地で培養したアナアオサを、網で両端を覆ったアクリルパイプに収容し、2008 年 9 月 3 月から 16 日間、三重県五ヶ所湾のマガイ養殖場と対照地点として養殖研究所の試験筏に垂下した。2, 5, 9, 13, 16 日目に、それぞれ 3~5 葉体のアナアオサを取り上げ、乾重量、窒素量、窒素安定同位体比 ($\delta^{15}\text{N}$) を測定した。また、5 日目からは水面下 1 m の海水を採取し、DIN ($\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$) と $\text{PO}_4\text{-P}$ を測定した。

16 日間の培養によりアナアオサの乾重量は、養殖場では 47 倍、対照地点では 8 倍になった。窒素量については、養殖場では 28 倍、対照地点では 3 倍になった。表層海水の DIN の平均値は養殖場で $3.6 \mu\text{mol/l}$ 、対照地点で $2.4 \mu\text{mol/l}$ を示し、この差は NH_4 濃度の違いに起因した。これに対し $\text{PO}_4\text{-P}$ の平均値は、養殖場、対照地点ともに、 $0.3 \mu\text{mol/l}$ であった。これらのことから養殖場から排出された NH_4 がアナアオサの生育に影響を与えたことが示唆された。アナアオサの $\delta^{15}\text{N}$ は、養殖場では窒素量が 3 倍になった 9 日目以降に定常状態に達した。対照地点については実験終了時の 16 日目までに定常状態を確認することができなかった。 $\delta^{15}\text{N}$ を窒素負荷の評価指標として用いるためには、窒素量が 3 倍以上になるまで培養する必要がある。

(養殖研)

P36 °平良 寛進・岩本 理恵・伊波 匡彦：オキナワモズク盤状体の混在微生物と純粋培養系の確立

微細藻および海藻の生育や代謝は、共生する微生物の影響を受けることが報告されている。オキナワモズク盤状体培養液中にも数種の微生物が混在しており、盤状体の生育に何らかの影響を与えていると推察される。本研究では、前述の現象を証明するために、まず混在微生物の同定と盤状体の純粋培養系の確立を行った。

混在微生物は寒天平板法によって分離した。得られた微生物は 16S rRNA 遺伝子塩基配列の解読し、相同性比較により *Muricauda aquimarina*, *Oceanicaulis alexandrii*, *Paracoccus marcusii*, *Marinobacter hydrocarbonoclasticus*, *Blastopirellula marina* を同定した。

盤状体から放出された遊走子はマイクロピペット洗浄法を用いて単離し、PESI 2% および抗生物質混合液 1% に調製した滅菌海水で培養を行った。培養 2 週間後、遊走子から盤状体への成長を顕鏡で確認した。また、その培養海水をマリンアガーに塗抹してコロニーの出現がないことを確認し、純粋培養系を確立した。

今後は、純粋培養系を利用して分離微生物が盤状体に与える影響について研究を行う。また、純粋培養系をゲノム解析やフコキサンチンの生合成経路メカニズムの解明等の分子生物学的研究に活用する。

((株) サウスプロダクト)

P38 °村岡 大祐・坂見 知子・奥村 裕：長期培養した褐藻コンブ目植物の配偶体における成熟能力について

水産総合研究センターでは、育種素材となる有用な水産生物の収集・保存、およびそれらの研究活用を目的として、水産生物遺伝資源保存事業（ジーンバンク）を運営している。本事業は 1985 年に発足し、東北水研では日本各地から収集したワカメ類、アラメ・カジメ類の雌雄配偶体計 84 系統を培養保存している（平成 20 年度末）。一方、配偶体の長期保存による成熟能力（稔性）の低下が以前から指摘されている（Ginsburger-Vogel *et al.* 1992）。本研究では、保存株の成熟能力を確認するために、同一個体から発生し、雌雄を分離保存していた配偶体を混合培養して、胞子体形成の有無等を観察した。

保存している配偶体をメスで細断し、雌雄を一つの容器内で混合培養した。培養液には PESI 培地を用い、光量 $50 \mu\text{mol/m}^2/\text{s}$ 、光周期 12L:12D、温度は 5, 10, 15, 20, 25, 30°C の 6 条件で 45 日間静置培養を行って、胞子体形成の有無を確認した。その結果、保存期間 5 年以内の系統ではそのほとんどから胞子体形成がみられた。胞子体の形成は、 $10\text{--}20^\circ\text{C}$ の条件下で多くみられ、 25°C では稀であり、 5°C および 30°C での形成は皆無であった。一方、長期間（20 年以上）培養保存していた系統では、いずれの温度条件でも胞子体形成の見られないものが存在した。また、長期保存による稔性の低下は、アラメ・カジメ等多年生海藻で特に顕著であった。一方、ワカメ等一年生海藻では、20 年以上培養保存した系統からも胞子体を形成する例が多くみられた。以上のように、保存培養した配偶体の成熟能力は、保存期間や種などで異なることが明らかになった。

(水研七東北水研)

P39 ○荻田 信二郎*・山村 理恵*・加藤 康夫*・松村 航*
・加藤 肇一・小善 圭一*・大塚 耕太郎**・高野 隆
司***・中井 裕***・尾山 裕幸****：富山湾深層水を活用
したコンブの細胞培養育種に関する検討

富山県はコンブの食文化が発達しており、コンブ加工食品が数多く製造・販売されている。演者らは、富山湾深層水の低温安定性と富栄養性を活かしたコンブ栽培ならびに加工技術の開発に取り組んでいる。今回は、(財)富山県新世紀産業機構「平成19年度新商品・新事業創出公募事業」および富山県立大学「平成20年度産学連携・生物学特別研究」の一部として行った、マコンブおよびガゴメの細胞培養による高機能性コンブ品種の作出に関する検討結果について発表する。両種の幼藻体を約0.5-1 cmに切断し、各種植物ホルモン、糖、栄養強化海水液を添加した富山湾深層水、表層水、および人工海水(Marine Art SF-1)で培養を行い、細胞分裂頻度を評価した。各条件において1週間以内に切断面より新たに形成した細胞群が認められ、PESI液を添加した深層水や表層水にピクロラムを添加することで細胞分裂が、グルコースやガラクトースを添加することで細胞伸長がそれぞれ促進されることが分かった。このようなカルス化傾向はマコンブで顕著であった。また、アルギン酸リアーゼ等を用いて単離した両種のプロトプラストは、PEGや電気融合法で細胞融合が可能であった。

(*富山県立大学, **富山県農林水産総合技術センター, *** (株) KOフードテック, **** (株) 梅かま, ***** フジ七食品工業 (株), **** (社) 富山県農林水産公社)

P41 ○小川 浩之*・国田 慎平*・坂本 敏夫*・坂本 香織*
*・陸棲シアノバクテリア *Nostoc commune* (イシクラゲ)
における紫外線吸収物質生産能の検討

陸棲シアノバクテリア *Nostoc commune* (イシクラゲ) は世界各地に分布し、野外では目に見える大きさのコロニーを形成する。コロニー内では糸状体が細胞外マトリクスに包まれており、乾燥、温度、凍結、紫外線などの環境ストレスに対する防御機構として、細胞外マトリクスが重要な役割をもつと考えられている。2種類の紫外線吸収物質をもつことが知られており、UV-Aに対する吸収色素としてスキトネミン、また、UV-Bに対する吸収色素としてマイコスポリン様アミノ酸(MAA)を生産する。本研究では、*N. commune* KU002株を用いて、実験室におけるMAAの生産条件を調べた。BG11培地を用いて光独立栄養条件で培養し、培地に添加する緩衝剤を変えて本株の最適培養条件を検討した。続いて、培養の最適pHにおけるMAAの生産量を調べた。培養液を遠心分離して上清と細胞沈殿に分画し、それぞれに含まれているMAAを定量した。現段階では細胞内で合成されたMAAが細胞外に放出される可能性が示唆されており、さらに検討を加えて、効率的なMAA製造プロセスを構築するための詳細な条件設定が必要であると考えられる。本発表では紫外光照射や窒素源の有無によるMAAの生産性への影響についても検討したので、併せて報告する。

(*金沢工大・院・バイオ・化学, **金沢大・院・自然・生物科学, ***金沢工大・バイオ・化学・応用バイオ)

P40 ○平原 知香*・藤原 祥子*・吉田 真由美*・藤田 直
子*・中村 保典*・黒岩 常祥**・都筑 幹夫*：原始紅藻
Cyanidioschyzon merolae における貯蔵多糖の構造

これまで紅藻類ではアミロースを含まないアミロペクチンを蓄積することが知られている。しかし、最近原始紅藻類の貯蔵多糖は種により異なることが明らかになってきた(Shimonaga *et al.* 2008)。一方、ゲノム解析の結果から *C. merolae* にはグリコーゲン/スターチンターゼの存在が見出されている。そこで、*C. merolae* の貯蔵多糖の解析を行った。まず、単離した貯蔵多糖は10000 xgで沈殿した。可溶化後、ゲルろ過クロマトグラフィー(Sephacryl S-500)による解析の結果、分子量 2×10^6 Da以上の α -グルカンの存在を確認し、鎖長分析を行ったところグルコース重合度(DP)11~13にピークをもつ分布を示すことが判明した。このことは、*C. merolae* の貯蔵多糖はグリコーゲンでなくセミアミロペクチンであることを示す。なお、*Galdieria sulphuraria* や *Cyanidium caldarium* の貯蔵多糖は可溶性で分子量約 1×10^6 Da、DPは10以下が大部分であった。*C. merolae* の貯蔵多糖の糊化温度を測定したところ、62.8度であった。以上より、*C. merolae* の貯蔵多糖は *G. sulphuraria* や *C. caldarium* と異なることが明らかとなった。

(*東薬大・生命, **秋田県立大・生物資源, ***立教大・極限)

P42 ○吉川 伸哉*・杉山 洋平*・北本 健悟*・森 裕美*・
岡本 嵩彦*・藤田 建吾*・中野 伸一*・近藤 竜二*・神
谷 充伸*・大城 香*：水月湖の酸化還元層におけるラン
藻の分布と多様性

我々は部分循環湖の水月湖において、酸素発生型の光合成を阻害する硫化水素が検出される酸化還元層(ORL)付近に微小($< 5 \mu\text{m}$)単細胞ラン藻(PB)が高密度で存在することを報告した(岡田ら2007, *Limnology*)。本研究は水月湖におけるラン藻の季節・鉛直分布の変化と多様性を明らかにすることを目的に、2008年5月から2009年1月までに2ヶ月に1度水深1 m, 5 m, 6 m (ORL), 7 m, 10 mから試料水を採取し、細胞形態と色素組成を指標に細胞計数を行った。PBはフィコシアニンを多く含むPCタイプとフィコエリトリンを多く含むPEタイプが調査期間を通じてすべての水深で観察され、PCタイプは水深1 mで、PEタイプはORL付近で細胞密度が極大になる傾向が見られた。水深1 mのPBの細胞密度は変動が大きく、最大細胞密度(5月, 3.2×10^5 細胞/ml)は最小密度(7月)の約20倍であった。一方、ORL付近のPBの細胞密度は調査期間を通して $1.0 \sim 3.5 \times 10^5$ 細胞/mlと変動が少なかった。7月は水深1 mで糸状性ラン藻が 1.0×10^5 細胞/ml観察された。試料水から抽出した核酸を用いて16S rDNAのクローンライブラリーを作成し系統解析を行った結果、水月湖のPBは少なくとも4つの系統群に分かれることが示唆された。

(*福井県立大・生物資源, **愛媛大・農学部, ***京都大・生態学研究センター)

P43 °宮下 英明*・森 涼子*・浅野 雄三**・上田 薫**:
2-MIB を産生する *Phormidium autumnale*

奈良県吉野川（紀ノ川）で発生しているカビ臭 2-methylisoborneol (2-MIB) の主たる原因生物と考えられる糸状体シアノバクテリアを単離した。栄養塩濃度を 1/5 にした BG-11 培地を用いて培養した細胞の形態に基づき、日本淡水藻類図鑑（内田老鶴圃，1977）ならびに Cyanoprokaryota 2.Tail: Oscillatoriales (Springer, 2005) の検索表に従って *Phormidium autumnale*（吉野川株）と同定した。さらに 16S rRNA の塩基配列約 1.2 kbp を用いて分子系統解析したところ、吉野株は、*P. autumnale* を主とするクレードに帰属した。ただしこのクレードには、*P. autumnale* 以外の属種名が混在しているため、同定には更なる検討を要する。これらの結果が、*P. autumnale* が geosmin 産生生物として認識されていること（上水試験方法）と矛盾したため、*P. autumnale* 株および近縁株のうち入手可能な計 8 株を各種保存機関より取り寄せ、培養液中に産生されるカビ臭物質を分析した。その結果、3 株に geosmin のみが検出され、その他の株においては 2-MIB、geosmin とともに検出されなかった。これらのことから、吉野川株は、*P. autumnale* および近縁株において特異的に高濃度の 2-MIB を産生する株である可能性が高いことがわかった。

(*京大・院・人環, **奈良県水道局)

P45 °石黒 公章*・大塚 攻**・堀口 健雄* : 日本産寄生性渦鞭毛藻 *Blastodinium* 2 種及び *Oodinium* 2 種の分類学的研究

寄生性渦鞭毛藻類は魚類、無脊椎動物、プランクトンなどに寄生し、宿主の生存や繁殖に影響を与えることから生態的に重要な生物群であるが、我が国ではほとんど研究されていなかった。我々は数年前より日本沿岸における寄生性渦鞭毛藻類の多様性と系統を解明する目的で調査を開始し、すでに 5 属 8 種の存在を報告している。今回は新たに確認した *Blastodinium* の種を報告するとともに、オタマゴヤに外部寄生する *Oodinium pouchetii* とヤムシに外部寄生する *O. inlandicum* について分子系統解析を行い、分類学的な位置についての再検討をおこなう。

2008 年 5 月、6 月に石狩湾から *Blastodinium* 2 種、2008 年 10 月に瀬戸内海から *Oodinium* 2 種を採集した。*Blastodinium* は 2 種ともカイアシ類 *Oithona* sp. に寄生していた。そのうちの 1 種は形態的特徴から *B. oviforme* と同定した。もう 1 種は色素体を持たないことが特徴であり、未記載種の可能性が高い。

Oodinium inlandicum はその形態的特徴や生活環の一部のみに渦鞭毛藻核が出現する特徴などから *Oodinium* の一員と考えられてきた。しかし、本研究での SSU rDNA 配列による系統解析の結果、本属のタイプ種である *O. pouchetii* とは異なるクレードを形成したことから、別属である可能性が高いことが示唆された。

(*北大・院理・自然史, **広大・生物圏科学)

P44 °福田 康弘・洲崎 敏伸 : 祖先的渦鞭毛虫の核タンパク質と染色体構造

原生動物渦鞭毛虫は、二次的にヒストンタンパク質を喪失したと考えられており、その染色体はヒストンタンパク質と異なる塩基性タンパク質による独自のヌクレオソーム構造によって形成されている。コア渦鞭毛虫の場合、約 14 ~ 17 kDa の低分子塩基性核タンパク質 6 種類と、約 45 kDa と 50 kDa の高分子核タンパク質 2 種類が確認されている。しかし、未だコア渦鞭毛虫の染色体構造は不明である。一方、祖先的渦鞭毛虫は、コア渦鞭毛虫と異なる染色体構造をとっていると考えられている。しかし、祖先的渦鞭毛虫の核タンパク質についても、オキシリス (*Oxyrrhis marina*) で約 23 kDa の塩基性タンパク質 (Np23) が染色体内に局在している事が報告されているほか、ほとんど研究は行われていない。本研究では、先行研究の存在する祖先的渦鞭毛虫オキシリスに注目し、染色体の観察や構成タンパク質の同定と機能解析、酵素処理による核の生化学的解析などから、オキシリスの染色体構造の解明をめざしている。

(神戸大・院理・生物)

P46 °山中 真理子*・堀口 健雄** : 底生性 *Heterocapsa* 2 種（渦鞭毛藻綱）の分類学的研究

有殻渦鞭毛藻 *Heterocapsa* 属は沿岸性の小型種からなる藻群で、細胞表面には特徴的な細胞鱗片を持つ。現在 15 種が知られているが、その多くは海中を浮遊するプランクトン性である。今回、西表島の砂浜の砂サンプルと、種子島沖水深 30m の砂のサンプルからそれぞれ単離した 2 つの *Heterocapsa* 属の株について、形態観察および分子系統解析を行った。

西表産の株は細胞内の核やピレノイドの位置、ピレノイドに管状陥入がある点、シストを形成する点、細胞鱗片の立体構造などの点で *H. pseudotriquetra* と極めて類似していたが、細胞外形および細胞の大きさに明瞭な違いが見られた。一方、種子島沖産の株は、細胞外形、細胞のサイズ、細胞鱗片の立体構造、細胞内の核やピレノイドの位置、ピレノイドに管状陥入が見られない点などで *H. niei* と類似しており、形態上はほとんど区別がつかなかった。

rDNA の SSU 領域、ITS 領域を用いた分子系統解析では、西表産の株は *H. pseudotriquetra* と近縁であることが示されたが、ITS 領域で 5 塩基の違いが見られた。一方、種子島沖産の株は系統的にも *H. niei* と近縁であることが示されたが、既知の 2 つの株とは SSU rDNA において 6 または 7 塩基の違いが見られた。

(*北大・理・生物科学, **北大・院理・自然史)

P47 高野 義人・岩滝 光儀・松岡 敷充：黒潮及び対馬暖流域のディノフィシス目渦鞭毛藻類の出現種とその分子系統学的研究

ディノフィシス目渦鞭毛藻類の特徴は、正中線によって大きく2つに分かれる鎧板配列を持つことである。代表的な属として、沿岸域においてよく観察される *Dinophysis* や、貧栄養な外洋域において観察される *Amphisolenia* や *Ornithocercus* などが知られている。特に外洋性種には、細胞の装飾物が極端に発達しているものなど、特徴的な細胞形態を持つものが多く、これまで多くの研究者の目を引きつけてきた。今回の発表では、新長崎漁港・対馬・五島列島でのサンプリング、長崎大学水産学部練習船鶴洋丸での定期調査（新長崎漁港沖・五島灘）、長崎県総合水産試験場による定期調査（五島列島周辺海域）、および広島大学生物生産学部附属練習船豊潮丸平成20年度第2次調査航海（広島県呉港・沖繩県那覇港、平成20年5月19～29日）において観察されたディノフィシス目渦鞭毛藻類について報告する。また、随時単細胞PCR法による遺伝子増幅を試み、分子系統学的解析を行った。合計6属32種を確認した。また、*Dinophysis* 5種、*Ornithocercus* 3種、*Histioneis* 2種、*Parahistioneis* 1種、*Amphisolenia* 1種、*Triposolenia* 1種のSSU rDNA配列とLSU rDNA部分配列（約1,200 bp）の決定に成功した。SSU-LSU rDNA連結データを解析した結果、ディノフィシス目の単系統性が示され、5つのクレード；(1: *Amphisolenia*, *Triposolenia*, (2: *D. rotundata*, *D. rudgei*, (3: *D. schuetti*, *D. fortii*, *D. infundibulus*, 4: *Ornithocercus* spp., 5: *Histioneis* spp., *Parahistioneis*))) に分かれた。クレード2は *Phalacrocoma* の特徴を有しており、*Phalacrocoma* の独立性が示された。また、系統樹の樹形から形態の進化について考察を行う。（長崎大・環東シナ海洋セ）

P49 大谷 修司・大塚 泰介・井上 源喜・瀬戸 浩二：南極スカーレン大池の湖底堆積物コア中の珪藻による昭和基地周辺環境変動の推定

昭和基地周辺の環境変動を推定する目的で、南極スカーレン大池の湖底堆積物コアサンプルの珪藻の種組成をコアの深さごとに行った。使用した堆積物コア（Sk4C-02, 378 cm）は、瀬戸らによって2004年12月に水深9.5 mでピストンコアラーによって採取された。表層-127 cmはシアノバクテリア質堆積物、127-140 cmは黒色有機質泥、140-367 cmは粘土性のラミナを伴う堆積物であった。今回は、表層、71.3 cm, 140.3 cm, 151.8 cm, 161.0 cm, 250.7 cm, 363.4 cmの7箇所のコアの深さについて珪藻の同定を行った。

表層と71.3 cmでは淡水産種の *Amphora* sp. や *Diademsis* sp. が淡水産緑藻 *Cosmarium clepsydra* と共にいずれの深さにも出現しており、71.3 cmまでは現在と同様に淡水環境であったと推察された。140.3 cmで淡水種の *Navicula ectoris* と典型的な汽水種である珪藻 *Craspedostauros laevissimus* が混在しており、淡水または汽水環境であったことが推察された。粘土性の堆積物である151.8 cm以深はいずれも海産種の珪藻 (*Diploneis subcincta*, *Amphora marina* 等) しか出現なかった。以上の結果から、スカーレン大池はかつて海洋環境にあり、140.3 cmの時代に急激に塩分がうすくなり、71.3 cm以降は淡水環境へと変化したと考えられた。（島根大・教育、琵琶湖博物館、大妻女子大、島根大・汽水域研究センター）

P48 田辺 祥子・細井 公富・伴 修平・朴 虎東・李 洪武：水産養殖用稚魚を介した中国からの有毒・有害プランクトンの越境移入の可能性

赤潮や貝毒の原因となる有毒・有害プランクトン (harmful algal bloom species; HABs) の生息域の拡大が、海洋環境および水産業の観点から問題視されている。拡大の原因として、海流などの自然要因と、船舶バラスト水や養殖稚魚運搬経路へのHABsの混入などの人為的要因が考えられている。近年、中国からのカンパチ等の種苗輸入量が増加しており、これらを介したHABsの日本への随伴移入が懸念されている。しかしながら、これまで詳細な調査は行われておらず、その実態は把握されていない。本研究では、日本への種苗輸出が盛んな中国海南島におけるHABsの発生状況の把握と、日本への越境移入の可能性を検証した。

サンプルは2006年9月および2008年12月に、海南島の養殖漁業場において採取した。得られたサンプルの顕微鏡観察を行った結果、*Dinophysis* sp. や *Protoperidinium* sp. などのHABs種と思われる細胞が確認された。次に、HABs種の日本への移入・定着を模擬的に検証するため、日本近海の水温にてサンプルを2週間培養後、増殖した生物の同定を行った。その結果、活発な増殖が見られた生物の多くは、繊毛虫などの原生生物であった。しかしながら渦鞭毛藻および珪藻も低密度ながらも増殖が確認され、HABsの越境移入・定着が実際に起こっている可能性が示唆され。（神戸大内海域セ、滋賀県大環境、信大理、海南大学）

P50 溝淵 綾・半田 信司・中野 武登・出口 博則・川村 宗弘・吉村 和正・阿野 裕司：山口県秋芳洞の気生珪藻類

山口県秋芳洞の洞内に設置された照明装置の周辺で、気生藻類等による壁面の着色が生じている。これらは、照明植生 (lamp-flora) と呼ばれ、自然洞窟内の環境悪化につながるとして問題視されている。国内における洞窟内の気生藻類に関する研究は少なく、特に珪藻類では宮崎県、埼玉県、山口県の鍾乳洞から *Orthoseira* 属の種が記録されているのみである。本研究において秋芳洞内の照明植生を観察したところ、照明植生中に多様な気生珪藻類を確認したので報告する。

試料は、2008年12月に山口県秋芳洞内で採集し、培養および酸処理後、詳細な観察を行った。その結果、3属6種の珪藻類が確認された。出現頻度の高かった種は *Orthoseira asiatica*, *Diademsis contenta* var. *contenta*, *Navicula* sp. であった。その他、*Psammothidium montanum*, *D. contenta* var. *biceps*, *D. perpusilla* が確認された。なお、本研究と同じ秋吉台の大正洞で記録されている *Orthoseira* 属は *O. epidendron* であるが、今回出現したのは *O. asiatica* で、岩上に付着する糸状性のシアノバクテリアのコロニー中に混在して生育していた。特に、旺盛に繁殖している場所では本種が優勢となり、褐色を呈している様子が肉眼で観察された。（広島県環境保健協会、広島工大・環境、広島大・院理、山口産技セ）

P51 °真山 茂樹・西川 真起・住中 登紀子：東京湾盤洲干潟における珪藻群集の動態

干潟生における最大の生産者である珪藻は、分類、季節的特性、分布、移入などについて未だ不明な点が多く残されている。

盤洲干潟の6地点から1月と7月に計12の珪藻群集を採集し、その群集組成を調べた。盤洲干潟は粒径200~300 μmの底砂よりなり、この上に付着する殻長15 μm以下の小形珪藻も多い。そこで、定量採集した底砂を2つに分け、片方はホルマリンで固定し、一方は砂ごとf2培地に入れ、5日間連続照射培養を行った。その後、双方の試料を硫酸で処理し、プレパレート作成後、それぞれのブラバートで5回ずつ400殻の同定、計数を行った。

培養後、2000殻計数で細胞数増加が確認されたもの(生存候補種)は1月214種、7月186種であった。これらのうち、有意差(p<0.05)が認められたもの(絶対生存種)は、それぞれ58種、41種で、双方に出現した珪藻は21種であった。絶対生存種の単位体積あたりの細胞数は1月と7月で類似していたが、生存候補種と比較した場合、7月ではほぼ倍の細胞数が認められた。従来、干潟の一次生産は夏場に高くなることが報告されており、絶対生存種以外の生存候補種も、かなりの数が生きていた可能性が考えられた。

珪藻群集はクラスター分析により2グループに分類された。これらは、珪藻試料中の総種数が少なく細胞密度が高いものと、総種数は多いが細胞密度が低いものとして説明することができた。さらに、採集地点を航空写真と照合した結果、干潟の微地形が珪藻の移入、移出に影響していることが示唆された。(東京学芸大学生物)

P53 °片山 舒康・武田 陽・松本 春香：高等学校生物における単細胞緑藻 *Haematococcus* を用いた「生物の環境応答」に関する生徒実験の開発

Haematococcus pluvialis は運動性を持った単細胞緑藻であるが、栄養状態の悪化など環境条件の変化により休止状態となる。そのとき、細胞内にアスタキサンチン(赤色のカロテノイド)を蓄積するため、休止状態の細胞は赤色を呈する。この赤色の細胞を生育に適した条件に移すと、細胞は再び緑色になり、活発に運動するようになる。我々は *H. pluvialis* のこの性質を利用して、高等学校生物における「生物の環境応答」に関する探究的な生徒実験の開発を試みている。今回の内容は2007年の神戸大会での発表をさらに改良し、簡略化したものである。*H. pluvialis* を培養する培地には、市販の液体ハイポネックスを2000倍に希釈したものをを用いた。*H. pluvialis* を35°Cで培養すると細胞の増殖は抑えられ、1週間後には細胞の色が赤色を呈した。これを20°Cに移すと、1週間後には細胞の色が緑色となった。この実験では、培養開始時の細胞密度を 1×10^4 細胞/mlとしたので、培養細胞懸濁液の色の変化を肉眼で確かめるのはやや困難で、培養細胞の色の変化の確認には顕微鏡観察を必要とした。そこで、培養開始時の細胞密度を 4.5×10^4 細胞/mlにすると培養中の細胞懸濁液の色が肉眼でよくわかった。この細胞密度で *H. pluvialis* を蒸留水で培養すると、培養4日程度で培養細胞懸濁液の色が赤色となり、栄養塩の枯渇に反応したことが確認できた。以上の結果をもとに、*H. pluvialis* の環境応答を1週間程度で肉眼によって確認する生徒実験が可能になった。

(東京学芸大学環境科学)

P52 °石井 織葉*・出井 雅彦**・今井 一志***・鈴木 秀和*・南雲 保***・田中 次郎*：羽状珪藻 *Pinnularia* 属および *Caloneis* 属の系統関係の考察

羽状双縦溝珪藻 *Pinnularia* 属および *Caloneis* 属は、互いに形態が類似することが指摘されており、両者の分類学上の関係を知るために、これまで数多くの形態観察や比較検討が行われてきた(e.g. Krammer 2000, Mann 2001)。近年、これを受けて行われた分子系統解析は、両属複合群が二分されない単系統群であることを示している(Bruder et al. 2008)。しかし、複合群内での系統関係や、それを反映する分類形質には未だ検討の余地がある。そこで本研究は、本邦各地より得た当該分類群について被殻形態・有性生殖観察、分子系統解析を行い、両属複合群内における詳細な系統関係を考察した。

18S rDNA 配列に基づく分子系統樹を構築したところ、両属複合群は大きく2つのクレード(Clade A, B)を形成した。ここに形態を照らし合わせると、Clade Aは縦溝の外裂溝が波打ち、Clade Bは外裂溝が波打たないことで特徴づけられた。後者はさらに、長胞内部開口が約1/3~全体にわたり、中心域は陥入しないもの(Clade B1)、長胞内部開口が小さな円形で、中心域は中心節両側で陥入するもの(Clade B2)の2つに分けられた。またこれらの系統群は、増大胞子形態、有性生殖の配偶様式によっても区別可能であった。Clade Aは *Pinnularia* 属分類群のみ、Clade B2は *Caloneis* 属分類群のみで構成されるが、Clade B1には両属の分類群が混在した。Bruder et al. (2008) が分類形質として提案した横帯の有無は、妥当ではないと示唆された。

(*海洋大・院・藻類、**文教大・生物、***日歯大・生化学、****日歯大・生物)

P54 °西村 貴皓*・山口 晴代**・児玉 有紀**・中山 卓郎**・中山 剛**・井上 勲**：*Mayorella viridis* (アメーボゾア) 共生クロレラの系統と共生様式

Mayorella viridis は、細胞内に多数のクロレラを共生させているアメーバであり、共生クロレラは1枚の膜に包まれていることがCann (1981) によって報告されている。しかし、これまでに行われた研究は極めて限定的であり、共生クロレラの系統や共生様式は、現在でもほとんどわかっていない。今回我々は、兵庫県から採集された *M. viridis* を培養することに成功し、その共生体の系統と共生様式を調べたので報告する。

M. viridis の細胞内には 150 ± 40 個体の共生クロレラが常に存在することが確認された。細胞内での共生クロレラの分布が固定されているミドリゾウリムシなどとは異なり、*M. viridis* では、すべての共生クロレラが原形質流動によって細胞内を移動していた。また、細胞内には自生胞子を形成していると思われる4細胞性の共生クロレラも見られた。また餌として加えた *Nitzschia hamburgiensis* を含む食胞を複数もつ個体が見られたことから、本生物は捕食によってもエネルギーを得ていることが示唆された。さらに *M. viridis* 共生クロレラの18S rDNA塩基配列を取得し、分子系統解析を行なった結果、共生クロレラの配列は狭義の *Chlorella* 属の中に位置した。また、このクレードには幾つかのミドリゾウリムシ共生クロレラの配列も含まれていた。今後は、他の系統の *Chlorella* も共生可能かどうか等、共生の程度を調べていく予定である。(筑波大・生物学類、**筑波大・院・生命環境)

P55 洲崎 敏伸*・竹内 喬平*・末友 靖隆*: ユーグレナ
の原形質膜内在性タンパク質 IP39 の構造と機能

ユーグレナ類の多くは、活発な細胞体の変形運動(ユーグレナ運動)を示す。ユーグレナ *Euglena gracilis* の原形質膜中には、膜内在性タンパク質 IP39 が多量に、かつ規則的に配列して存在しており、このタンパク質がユーグレナ運動の分子モーターである可能性が示唆されている。そこで、IP39 の cDNA クローニングを行った結果、分子量が約 29 kDa で、C 末端付近のアミノ酸配列が大きく異なる 2 タイプ (α - と β -IP39) が共に原形質膜中で発現していることがわかった。両タイプの IP39 遺伝子の塩基配列の違いはコード領域全体でみられたが、アミノ酸配列に置換したときの違いは、C 末端付近に偏在していた。両タイプの IP39 が *E. gracilis* の原形質膜中に存在することは、ノーザン、及びタイプ特異的なペプチド抗体を用いたウエスタンブロット解析により確認した。抗体を用いた光顕・電顕的局在解析から、両タイプの IP39 は共に細胞表層に均一に存在しており、局在性には違いが見られなかった。また、両タイプの IP39 の 2 次構造や motif 等の解析結果から、両タイプ共通の特徴として、N 末端と C 末端領域がともに細胞質側に露出している 4 回膜貫通型タンパク質であること、細胞外露出部位のジスルフィド結合領域が 4 ヶ所存在すること、PKC リン酸化サイトが細胞内露出部位に 1 ヶ所存在することなどが推定された。さらに、哺乳類の密着結合構成タンパク質である claudin family との間に類似性がみられることが確認できた。

(* 神戸大・院理・生物, * 岩国市立ミクロ生物館)

P57 中澤 敦・西井 一郎: 群体性緑藻ボルボックス目の凍結保存法の開発

藻類の研究において、株の維持は継代培養により行うことが多いが、これは時間と労力を要するだけでなく、長期になるに伴い、遺伝子変異の可能性も考えられる。そのため、多くの種で凍結保存法が試されている。多細胞性緑藻 *Volvox carteri* は形態形成や分化のモデルとされ、トランスポゾンを用いた変異体解析が行われてきたが、変異にリンクしたトランスポゾンが再転移し、野生型へと復帰することがよく起こる。多数の変異体の維持は困難が多く、我々はこの問題を解決するため凍結保存法の確立を試みた。近縁の単細胞性緑藻 *Chlamydomonas* では、3% メタノールを用いた 2 段階凍結法により液体窒素中で凍結保存できることがよく知られているが、同手法や若干の変更を加えても、凍結後の *Volvox* から生存する個体は得られなかった。そこで視点を変え、同手法をボルボックス目の様々な種で試してみたところ、細胞数の少ない *Gonium*, *Pandorina*, *Eudorina*, *Platydorina* などの多くの種で成功例が得られたが、細胞数の多い *Pleodorina* や *Volvox* の種は難しく、凍結保存の困難さと個体あたりの細胞数が相関しているかのようであった。メタノールには限界があると考え、他の耐凍剤を検索したところ、メチルホルムアミド、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、ヒドロキシアセトンには効果があり、各々を用いた 2 段階凍結法では細胞数の多い種 (*V. carteri* 含) においても生存個体が得られることがわかった。

(理研・基幹研)

P56 田中 学・幡野 恭子: 緑藻アミミドロの遊走子形成時における隔膜構築機構の細胞生物学的解析

緑藻アミミドロでは多核の栄養細胞の原形質が分割され、単核の遊走子が形成される。この過程では、栄養細胞の核と核の間の原形質分割が予定されている領域に長さ約 3 μ m の多数の微小管配列が形成される。この領域で管状の膜構造が帯状の構造へ変化して隔膜となり、微小管は隔膜に沿って密集する。微小管は隔膜の形成位置や伸長方向に関わると予想される。隔膜構築における微小管の役割を解析するため、微小重合阻害剤のコルヒチンとノコダゾールを用い隔膜形成への影響を調べた。

遊走子形成過程へ誘導された細胞をコルヒチンで処理すると、原形質分割予定領域の微小管配列は消失し、中心体の微小管のみが残った。管状や帯状の膜構造が原形質膜付近に散在し、隔膜形成は阻害され原形質は分割されなかった。コントロールの細胞では正常な隔膜形成と原形質分割が行われた。ノコダゾールで処理した細胞でもコルヒチンと同様の影響が見られた。原形質分割予定領域の微小管配列は、隔膜構築の際、帯状の膜構造を適した場所に形成し、隔膜を伸長および融合させる働きを持つと考えられた。

さらに形成中の隔膜の膜成分の供給経路を解析するため、小胞輸送阻害剤プレフェルディン A の隔膜形成への影響を調べた。薬剤処理された細胞では正常な隔膜が形成されず、小胞により膜成分が隔膜へ運搬されると推測された。原形質分割時の隔膜構築では、微小管配列により隔膜を形成する位置が決められ、その場所に小胞輸送により膜成分が供給され、膜成分が伸長中の隔膜に融合して隔膜が発達すると考えられた。

(京都大・院・人環)

P58 飯田 仁*・西井 一郎**・井上 勲*: オオヒゲマワリ目 3 種における無性生殖胚の形成過程

オオヒゲマワリ目(緑藻植物)に属する *Gonium pectorale*, *Platydorina caudata* は平板状の細胞群体を、また、*Pleodorina californica* は、球状の細胞群体を形成する。これらの藻類の無性生殖における胚形成の過程では、細胞分裂の最終段階で群体内側を向いていた鞭毛が外側に向き変わる inversion という細胞シートの反転が起こる。さらに *P. caudata* では、intercalation (細胞間に別の細胞が入り込む) が inversion 後に起こる。*Volvox carteri* の inversion については、細胞の変形と cytoplasmic bridges の移動(微小管とキネシンが関与)によって細胞シートの屈曲が起こることがわかっているが、intercalation のしくみはほとんど不明のままである。

本研究では、time lapse video, 走査電子顕微鏡, 間接蛍光抗体法を用いて、3 種の胚形成における細胞分裂パターンと inversion 中の cytoplasmic bridges の位置について観察し、系統・進化との関連性について考察を行った。これまでの研究で、胚形成初期の細胞分裂では、*P. caudata* と *P. californica* の胚の形態はよく似ているが、*G. pectorale* は 4 細胞期以降の形態において、これら 2 種と異なることが明らかになった。また、*G. pectorale* では inversion に関わる cytoplasmic bridges が確認できなかったが、*P. caudata* と *P. californica* で観察された。*P. caudata* で特徴的に見られる intercalation の原動力についても検討した。

(* 筑波大・院・生命環境, ** 理研・基幹研)

P59° 絹谷 和子・嶋村 正樹・半田 信司・竹下 俊治・
緑藻類 *Apatococcus lobatus* の生活環

緑藻、トレボクシア藻綱の一種である *Apatococcus lobatus* は、陸上の基物に付着して生育する気生藻で、街路樹の添え木や坂塀などで、単独で緑色のコロニーを形成することがある。細胞は直径 10～15 μm と比較的大きく、三次元が多細胞塊を形成する。これまで *A. lobatus* の生活環は、多細胞塊の状態を経て、遊走子嚢や不動胞子嚢が形成され、放出された不動胞子や遊走子から新たな単細胞性の栄養細胞が形成されることがわかっている。しかし、生活環における核の動態の詳細は明らかにされていない。そこで本研究では、これまで情報のなかった核 DNA 量の変化に着目し、*A. lobatus* の生活環を検討した。DAPI 染色の後、蛍光顕微鏡で蛍光像を取得し、核あたりの DNA 量の相対値を測定した。その結果、栄養細胞の核 DNA 量の値は一定ではなく、輝度積算値は最大 15 倍の違いが確認された。また、遊走子の DNA 量は不動胞子嚢から放出された直後の胞子の約 1/2 であった。これらのことから、栄養細胞は単核の状態では DNA 量を増加させ、DNA 量の複製を経ない連続的な分裂を行い、遊走子嚢を形成すると考えられる。不動胞子は遊走子が核の DNA 量を倍化させたもので、栄養細胞は常に核 DNA 量を増加させている状態にあると考えられる。（*広島大・院・教育学、**広島大・院・理学、***（財）広島県環境保健協会）

P61° 小澤 宏之・長井 隆・玉城 重則・津田 修一・
照屋 雅彦・國場 幸恒・安仁屋 宗剛・野中 圭介・
香村 眞徳・沖縄県屋慶名干潟における希少藻類ク
ビレミドロの初期生活史

クビレミドロ（黄緑色藻類）は、沖縄島固有種で内湾の干潟に生育する希少藻類である（絶滅危惧 I 類：沖縄県及び環境省 RDB）。本研究では、クビレミドロの保全策を講じることを目的に、生育地での初期生活史を中心とする生態の把握に取り組んだ。

研究概要は以下の通りである。調査地：沖縄県屋慶名干潟、期間：2007 年 5 月～2008 年 8 月、頻度：月 1～2 回。現地では干潟底質（表層 1 cm）を定量採取し、試料に含まれる卵などの密度を計測した。物理環境に関しては、水温、塩分、地盤高の変動、流速を記録した。

試料の分析から、以下の点が確認された。1. 卵は底質表面に多く分布するが、底質内部（表層下 5 cm）にも存在した。2. 春から夏にかけて、卵密度の急激な減耗がみられた。3. 1 月下旬に生殖器官の発達が見られた。卵の放出は 2 月下旬から開始され、その後「夏眠」を経て 10 月下旬から発芽し、12 月中旬には直立部（地上部）を形成した。4. 半球状体は、発芽から約 2 ヶ月（1 月上旬頃）で形成された。5. 半球状体は、卵の分布状況から 1 個の卵を起源とし形成されたものと結論づけた。6. 無性生殖細胞を起源とすると考えられる発芽体が確認された。7. 物理環境データから、本種は埋性ベントスによる底質攪乱の影響（藻体の埋没や卵の移送など）を受けていることが示唆された。

（*財団法人沖縄県環境科学センター、**沖縄総合事務局那覇港湾・空港整備事務所、***財団法人港湾空港建設技術センター）

P60° 山本 真紀・尾張 智美・河野 重行・トレボキ
シア藻綱内で二分裂増殖する 2 種の母細胞壁の残存と
細胞の糸状連結

トレボキシア藻の多くは内生胞子形成で増殖する。娘細胞壁合成が細胞質分裂の前にかかる初期合成型と後に起こる後期合成型があるが（Yamamoto *et al.* 2004, 2005）、いずれも分裂のたびに母細胞壁が脱ぎ捨てられる。一方、二分裂する *Nannochloris bacillaris* や *Stichococcus bacillaris*、出芽する *Marvania geminata* などトレボキシア藻に含まれる。

S. bacillaris は、*N. bacillaris* と似た桿状の形態だが、細胞のサイズがそれより約 1.5 倍大きい。蛍光顕微鏡で求めた *S. bacillaris* の核 DNA 含量は約 80 Mb であり、*N. bacillaris* の 20.3 Mb（Yamamoto *et al.* 2001）と比べると大きい。アクトン遺伝子の分子系統解析では、両種はトレボキシア藻綱内の別のクレードに属した。しかし、どちらも二分裂で増え、内生胞子形成のような母細胞壁の脱ぎ捨ては観察されなかった。

S. bacillaris の分裂細胞を TEM と SEM で観察すると、母細胞壁は細胞質分裂後に開裂するものの娘細胞壁に密着したままだった。これは *N. bacillaris* の観察結果と一致する。娘細胞壁新生の観点からは、二分裂型は内生胞子形成の後期合成型と本質的に相同な分裂様式であることがわかる。二分裂型は、母細胞壁が残存するという表現型を得て、トレボキシア藻綱内のそれぞれ別のクレードで独立に生じたと考えられる。

S. bacillaris はしばしば細胞同士が糸状に連結する。その頻度を観察すると、対数増殖期には数～数十個の細胞が連結し、徐々に長く伸びるが、定常期に入ると散開し単細胞状態へと戻った。*N. bacillaris* も貧栄養条件でしばしば分裂細胞同士が連結する。内生胞子形成型からの脱却が多細胞化への最初のステップだったのではないかと考えられる。

（*専修大・自然科学研、**東大・院・新領域・先端生命）

P62° 甲斐 厚・川井 浩史：不等毛藻 *Aurearena* 及び近縁
なグループにおける高電子密度顆粒の多様性

不等毛植物は、分類群ごとに特徴的な細胞外皮を持つものが多く、褐藻綱、黄緑色藻綱を含む複数の綱からなる単系統群（PX クレード）ではシゾクラディア藻綱を除いてセルロースを主成分とする細胞壁を持つことが知られている。特に褐藻綱においては、硫酸多糖やポリフェノール類など非セルロース性成分を含む Physode と呼ばれる高電子密度顆粒が知られており、エクソサイトーシスによる細胞壁への内容物の放出や、細胞壁伸長面への局在、細胞骨格系の阻害剤実験における局在の攪乱による細胞質分裂時の細胞壁形成の阻害などが知られており、非セルロース性細胞壁成分の輸送や細胞質分裂時の細胞壁形成への関与が示唆されている。また PX クレードに属するアウレアレナ藻綱 *Aurearena cruciata* やファエオタムニオン藻綱においても同様に細胞膜直下に高電子密度顆粒が観察されている。しかしこれまで褐藻綱を除いて、各綱における顆粒の細胞外への放出過程などの観察が行われたことは無く、細胞壁成分の輸送や細胞壁形成への関与を検証するには詳細な微細構造比較が必要である。そのため演者らはアウレアレナ及び、ファエオタムニオン藻綱の高電子密度顆粒の微細構造観察を行い、褐藻における Physode と同様にエクソサイトーシスによる細胞壁への内容物の放出過程が観察された。本発表では PX クレードにおける高電子密度顆粒の形成、放出過程及び形態を比較し、その多様性及び類似性、細胞壁形成への関与について考察する。

（神戸大・内海域）

P63 ○丸川 祐佳*・西井 一郎**・関本 弘之*：単細胞接合藻ヒメミカヅキモの受容体型キナーゼ CpRLK1 の特性解析

ヒメミカヅキモ (*Closterium peracerosum-strigosum-littorale* complex) では、有性生殖時に発現量が高まる CpRLK1 遺伝子が見出されている。この遺伝子は、細胞外ドメイン・膜貫通領域・キナーゼドメインを持つ受容体型キナーゼをコードしている。また、この遺伝子は一型細胞から放出される性フェロモン PR-IP Inducer によって+型細胞特異的に発現誘導されることから、CpRLK1 遺伝子産物は有性生殖に直接関わる分子であると考えられた。そこで本研究では CpRLK1 タンパク質が、有性生殖においてどのような役割を果たす分子であるのかを、特異的抗体を用いて明らかにすることを目的とした。

CpRLK1 の発現は、両接合型細胞混合後、ペアを形成する前から接合子を形成する際まで見られた。PR-IP Inducer を投与した場合には+型細胞特異的に CpRLK1 の発現が見られたが、時間経過と共に発現量が低下した。また、間接蛍光抗体法によって CpRLK1 分子の細胞内局在解析を行ったところ、細胞周縁部分に顆粒状の蛍光シグナルが観察され、ペア形成時にはペアの一方の細胞のみで、上記の顆粒状シグナルに加えて、接合突起部分の細胞膜を覆うような強い蛍光シグナルが検出された。

これらの結果から、CpRLK1 タンパク質が接合中の+型細胞の接合突起部分において受容体型キナーゼとして機能している可能性が示唆された。

(*日本女子大・理・物生, **理研・基幹研究所)

P65 ○寺内 真*・加藤 敦之*・長里 千香子**・本村 泰三*：黄金色藻オクロモナスにおける遺伝子導入系に向けての EST 解析と基礎実験

黄金色藻 *Ochromonas danica* は淡水産の単細胞藻類であり、以前より細胞骨格や鞭毛構造の研究に広く利用されてきたが、分子レベルでの研究は、標的遺伝子の破壊などを可能にする遺伝子導入系が確立されていないこともあり、あまり進んでいない。一方藻類における遺伝子導入は、緑藻や紅藻、珪藻などの一部ですでに報告があり、これらはゲノムプロジェクトまたは expressed sequence tag (EST) の解析で得られた情報を利用している。そこで本研究では、オクロモナスにおける遺伝子導入系(一過的遺伝子発現系)の確立へ向けて、まず EST 解析を試みた。総数 522 個の EST についてデータベースでの相同性解析を行なった結果、278 個の EST が高い相同性を示した。一過的遺伝子発現系では、内在性の強力な発現プロモーターが必要とされるが、発現頻度の高い遺伝子を同定することで、発現プロモーターとしての有用性を検討した。頻度としては EF1 α が最も多く、次いでアクチンや α -チューブリンなどが多かった。また、コドンユースエージやコザック配列などの解析も行なった。さらに、導入への基礎実験としてエレクトロポレーション法による蛍光標識デキストランを用いての条件検索を行なった。これらの解析で得られた情報をもとに将来的にはオクロモナスにおける GFP や GUS といったレポーター遺伝子の一過的発現を目指す。

(*北海道大・理, **北海道大・北方セ)

P64 ○國分 夢・土金 勇樹・関本 弘之：単細胞接合藻ヒメミカヅキモのホモタリック株における接合調整分子の発見と特性解析

ヒメミカヅキモのホモタリック株は、ヘテロタリック株のような接合型を持たず、同一クローン内で接合を行う。また細胞密度により、接合過程の進行が大きく影響を受けること、接合子形成を促進する分子が存在することなどが先行研究により示唆されていた。本研究では、ホモタリック株の接合機構を解明するために、接合調整活性を検出し、その特性解析を行った。

接合誘導培地に細胞を添加して接合を誘起し、その後、細胞を除去した培地を調製培地とした。続いて、調製培地に新たな細胞を添加し、培養を行なうことで、接合過程にどのような影響が現れるかを測定したところ、細胞数を1万となるように添加した場合は、著しく接合子の形成が阻害された。また、通常では接合反応が見られない100細胞を添加した場合は、接合子が形成されるようになった。このように、調製培地に添加する細胞数を変えることで、接合子形成阻害と接合子形成促進の2つの接合調整活性を検出した。

次に、2つの活性分子の特性解析を行った。まず、熱安定性を測定したところ、60度の熱処理で両活性ともに低下が見られた。ゲル濾過カラムにより、2つの活性分子の見かけの分子量を測定したところ、両活性分子ともに13~20kのフラクションにピークが現れた。以上のことから、1) 二つの活性が同一の分子によるものである可能性、2) 接合子形成促進・阻害分子はヘテロタリック株の性フェロモンと同様に高分子のタンパク質性の物質であることが示唆された。

(日本女子大・理・物生)

P66 ○横山 亜紀子*・原 慶明**：有孔虫に共生する *Porphyridium* 属藻類の系統分類学的研究

熱帯~亜熱帯の海に生育する底生性有孔虫 *Peneroplis* 属の細胞質内部には、単細胞性紅藻が共生する。この共生藻は、微細構造学的特徴が *Porphyridium* 属藻類と一致し、藻体の色調が紅色であることから、*Porphyridium purpureum* と同定された。しかし *Porphyridium* 属藻類は、微細構造が酷似し、藻体の色調以外の種識別形質に乏しいため、自由生活型の *P. purpureum* と共生藻とは、系統的には異なる可能性もあった。そこで演者らは、日本およびパラオより採集した有孔虫共生藻の単離培養株の SSU rDNA 配列を決定し、分子系統解析を行った。その結果、紅色系統の *Porphyridium* 属藻類には少なくとも3系統群が存在し、そのうち共生藻は一つの系統群にまとまった。また、共生藻を含む系統群の培養株のフィコシアニンの吸収特性は、他の系統群とは異なることも確認した。一方、太平洋から採集された自由生活型海産株は、共生藻と同一系統群内に出現する(環太平洋集団)のに対し、大西洋から採集された海産株は、世界中に分布する土壌産株と同じ系統群に含まれることも明らかとなった。そこで、地中海と紅海から有孔虫を採集し、その共生藻の SSU rDNA の部分配列を決定したところ、これらは環太平洋集団と共通する配列構造を持っており、土壌産株とは異なる系統であることが確認できた。

(*山形大・院・理工, **山形大・理・生物)

P67 °湯浅 智子*・堀口 健雄**・真山 茂樹*・高橋 修*:
放散虫に共生する藻類の分子解析と微細構造観察

放散虫は、熱帯から極海に至る広範な海域に生息している浮遊性原生生物である。近年、放散虫の分子系統解析が報告され（例えば Amaral Zettler *et al.* 1997; Polet *et al.* 2004; Yuasa *et al.* 2005）、真核生物内で Cercozoa と共に Rhizaria としてまとめられている。放散虫のうち Polycystinea は、一般に細胞内部に共生藻を宿しており、これまで、電子顕微鏡観察により、渦鞭毛藻・プラシノ藻・黄金色藻が (Anderson 1983)、また、分子解析により渦鞭毛藻・プラシノ藻が (Gast & Caron 1996)、共生体として報告されている。しかし、共生藻がどのような種であるのかは確認されておらず、また、共生藻類の宿主特異性があるかについていまだ明らかにされていない。本研究では、放散虫 *Euchitonina elegans* (Ehrenberg) に共生している藻類の分子系統解析、超薄切片の電子顕微鏡観察を行い、系統および分類学的位置を検討した。

その結果、染色体が凝集した核、三重チラコイドを持つ葉緑体といった渦鞭毛藻の特徴が確認され、分子解析より、既知の *Gymnodinium* の種と単系統を形成することが支持された。

(*東京学芸大・教育, **北海道大・理)

P69 °石川 依久子・唐澤 智司: 蛍光イメージングって何? 藻類のバイオイメージング史

オワンクラゲの蛍光たんぱく質がノーベル賞受賞によって一躍、知名度をあげ、蛍光イメージング手法に強い関心が寄せられている。しかし、藻類研究者にとっては、いまだ身近な課題ではなく、動物細胞と違った難点に阻まれて、この手法に踏み込めない感がある。バイオイメージングは半世紀以上にわたる細胞の視覚的機能探査が科学技術の著しい発展によって進歩し現在に至っている。藻類研究者は、50 年余りにわたり藻類細胞の視覚的解析に取り組んできた。今ここに、それをバイオイメージングという観点で振り返ってみた。ことに、藻類を試料として筆者の歩んだバイオイメージング史を発表する。

組織を鋭利な刃で薄片とし、染色液で染め、顕微鏡で観るところから始まった。1960 年代には電子顕微鏡が一般化され、超薄切片による詳細な細胞内構造と連続切片による立体構築がなされた。80 年代になると蛍光顕微鏡が開発され蛍光物質により細胞内小器官の染め分けができるようになり間接蛍光抗体法による細胞骨格の研究が盛んになった。しかしいづれも連続静止画像であった。90 年代になるとビデオ顕微鏡が開発され動態が観察されるようになったが、細胞内動態が探れるようになったのは 2000 年以降である。その間、最も大きなことは遺伝子の解析と遺伝子操作の著しい進歩である。これらが総合されて現在の蛍光バイオイメージングがある。本発表では、藻類のバイオイメージング史を述べると共に現在のバイオイメージングのあらましを述べ、藻類の研究がこの世界で展開できないかを探る。(理研・BSI)

P68 穴戸 雄太*・藤原 俊彦**・工藤 創***・奥泉 和也***・原 慶明**:
パラオ海水湖産タコクラゲに共生する *Symbiodinium* 属藻類の固有進化機構

パラオ海水湖 (52 湖のうち 8 湖) にはタコクラゲ *Mastigaspapua* が起源の、地理的に隔離された亜種集団が生息している (Dawson & Hamner 2005)。それらは集団ごとに独自の外部形態や体色を呈し、共生している *Symbiodinium* 属藻類 (渦鞭毛植物) の光合成産物に強く依存した生活・行動も獲得している。

本研究は海水湖ごとに固有進化した宿主と共生藻も同じように進化するか、するならば、その機構は?を知る目的で実施した。共生藻の隔離期間は 1 万 2 千年と極めて短いことから、進化速度の速い分子マーカーの導入が必要で、渦鞭毛植物独特の葉緑体ゲノム=ミニサークル DNA (葉緑体遺伝子 1 個が 1 つのミニサークル (2-3 kbp) にコードされている) に着眼し、進化速度が速くかつ保存性の高い配列がある *psbA* 遺伝子の非コード領域を採用した。海水湖内 9 集団、海水湖外 8 集団、日本産 2 集団、加えて、パラオ海水湖でプラヌラだった個体を日本で飼育した 1 集団を解析した。いずれの集団からも多数のハプロタイプとそれぞれの集団の特徴を示す主要なハプロタイプを検出し、以下の結果を得た。① パラオ海水湖内外集団と日本集団は区別できる。② 海水湖ごとの主要ハプロタイプの違いにより、湖間、湖内外の集団は識別できる。③ 湖内外、湖間の遺伝的交流も検出できる。この結果によって、I 型: 海水湖独自のハプロタイプのみ、II 型: 独自ハプロタイプがほとんどで他の海水湖のタイプが僅かに混在、III 型: 独自ハプロタイプがほとんどで湖外のタイプが僅かに混在、IV 型: ほとんどが湖外のハプロタイプで独自のタイプが僅かに残存、と類型化できた。宿主の生活環と共生関係の成立に関して論議する。

(*山形大・院・理工, **山形大・理・生物, ***山形県工業技術センター, ****鶴岡市立加茂水族館)

P70 °唐沢 智司・石川 依久子・宮脇 敦史: 沖縄のサンゴから蛍光タンパク質を採る

地球上の 70% を占める海洋では、数多くの刺胞動物が光と交わりながら生を営んでいる。オワンクラゲ (*Aequorea victoria*)、ウミシイタケ (*Renilla*) などは、化学発光によって蓄えたエネルギーを GFP (緑色蛍光タンパク質) に与えることによって緑色の蛍光を発する。一方イソギンチャク、サンゴ類の多くは様々な波長特性の蛍光タンパク質を使って、共生する褐虫藻を日光に含まれる紫外線から防御しているとも考えられている。

1990 年代前半にオワンクラゲの GFP 遺伝子が同定されて以降、数多くの蛍光タンパク質遺伝子が刺胞動物を中心にクローニングされてきた。我々は、阿嘉島臨海研究所、琉球大学、西海区水産研究所とともに、沖縄の海に生息する刺胞動物を採取し、新規の蛍光タンパク質、あるいは色素タンパク質の遺伝子を単離同定した。それら蛍光タンパク質のほとんどは、そのままでも生物学の分野で利用することができたが改変により新たな性質を獲得させたものもある。

今回、沖縄近海から採取したサンゴ類からの蛍光タンパク質遺伝子単離と蛍光タンパク質およびその改変体について紹介する。

(理化学研究所・脳科学総合研究センター)

P71 ○吉村 和正*・阿野 裕司*・川村 宗弘*・長山 憲範**・半田 信司***：観光洞に適した足下照明の開発－照明の光質による藻類生育の変化－

観光洞として公開されている洞窟では、名所や通路を照らすために各種照明が設置されている。それらは洞内温度の上昇や、本来洞内に存在しない藻類等の生育 (lamp-flora: 照明植生) をもたらすなどの悪影響を及ぼしている。山口県にある日本有数の鍾乳洞である秋芳洞においても、国内外の他の洞窟同様に照明植生が大きな問題となっている。そこで、こうした観光洞が抱える問題を解決する照明の開発を目指し、照明の光質が照明植生に与える影響を調査した。

秋芳洞内の足下照明近辺の岩肌に生じた照明植生を採取し、C培地の寒天平板で培養を行った結果、トレボウクシア藻綱の *Stichococcus bacillaris* が単離された。その後液体C培地で増殖させた試料をキュベット (4.5 ml) 内に入れ、温度 20°C の実験室内で、蛍光灯、白色 LED 照明、及び有色 LED 照明による光照射試験を行った。照射条件は 0～1,000 lx, 12hL-12hD とし、試料濃度の増減は照射開始からの溶液の透過率の変化で確認した。その結果、40 lx の照射を 1 ヶ月行った場合、洞内と同じ蛍光灯照射下では 10% 程度の透過率の減少、すなわちサンプルの増殖がみられたのに対して、緑色 LED 照明では 2% 程度の透過率の増加、すなわちサンプルの減少がみられた。このことから、緑色 LED 照明の利用により、洞内の照明植生の発達を抑えられる効果があることが示唆された。
(* 山口産技セ, ** 長山電機産業, *** 広島県環境保健協会)

P73 ○安富 友貴*・半田 信司**・中原一坪田 美保***・向井 誠二***・坪田 博美***：植生回復過程における淡水藻フロラの変化－広島県宮島の例－

広島県廿日市市宮島町を流れる河川のひとつである白糸川では、2005年9月6日に台風14号による大雨の影響で土石流が発生した。その結果、白糸川上流部では表土が流され、地表面が露出し裸地化した。裸地では植生の遷移が始まり、地衣類・藻類・コケ植物といった先駆植物が侵入・定着するが、本研究では植生の初期遷移にかかわる藻類相を明らかにし、基物による出現種の違いや季節変化をみることを目的とした。

調査は、2008年4月、5月、7月、8月、11月の計5回、崩壊地において行い、岩石の表面で3ヶ所、流水中で4ヶ所の定点を定め採取を行った。試料は、BBM寒天平板を用いて単離・培養を行い、光学顕微鏡を用いて観察・同定を行った。その結果、14種および、属レベルで17、科レベルで3つの分類群を確認した。岩上では *Pseudococcomyxa simplex* をはじめとした緑藻類を主体に、気生藻類のみが確認された。一方、流水中では、出現頻度は少ないものの *Chlamydomonas* spp. などの淡水性種が含まれるなど、岩上に比べて出現種は多様であった。しかし、主体となるのは岩上で確認されたのと同様の気生藻類で、水中においても遷移の初期段階では気生藻類が優勢であることが判明した。また、岩上、流水中ともに季節変化は認められなかった。
(* 広島大・理・生物科学, ** 広島県環境保健協会, *** 広島大・院・理・宮島自然植物実験所)

P72 ○長谷川 孝太*・大谷 修司**：松江市近郊の不耕起水田と耕起水田における淡水藻類相の比較研究

松江市近郊の不耕起水田に出現する藻類の種組成と季節変化を慣行田と比較しながら明らかにすることを目的とし、2007年4月から2008年12月まで野外調査を行った。毎月1回、淡水藻類は水田の稲株根元より、湛水藻類を駒込ピペットで採集し試料とした。採集した試料は、プレパラート7枚ずつ観察し、観察された藻類の同定を行なった。

調査期間中を通して、不耕起水田では、ユーグレナ藻 *Trachelomonas* や緑藻 *Scenedesmus* などが観察され落水後の水田土壌でも観察された。2007年の調査では不耕起水田と耕起水田で藻類の出現属数に顕著な差は見られなかったが、両水田で、田植え前より、田植え後に多くの属数が観察される傾向にあった。また落水後の9月の調査では湿った表面に緑藻 *Closterium lunula* が大量に観察された。なお、2007年度の調査では、耕起水田でクロロコクム目の藻類は確認されず不耕起水田でのみ出現が確認された。2008年には、2007年より出現属数に増加が見られ、特に緑藻に顕著な増加が見られた。2008年は3月に湛水を行ない、4～5月は湿地化し、*Staurastrum*, *Cosmarium* をはじめとする Desmids が多く観察された。田植え後の6月には *Euglena*, *Phacus*, *Trachelomonas* などが多く観察された。

(* 島根大・院・教育, ** 島根大・教育)

P74 ○神庭 賢一*・大谷 修司**：ビオトープ「あやめ池」における藻類相の変遷 (2003年～2008年) とその利用について

ビオトープ「あやめ池」は、鳥取県日野郡江府町が2003年に町営の公園の原野を再利用し、本来存在したであろう生物の生息空間 (ビオトープ) を修復させることを試みるために作成した池である。水源は、湧水であり、人為的な生物の混入は一切行っていない。本研究は、「あやめ池」作成時からの生態系の変遷に伴い、藻類相がどのように変化していくのかを調査していくことを目的として行った。

2003年には緑藻類6種 (*Scenedesmus*, *Chlamydomonas*, *Closterium* 他), 珪藻類6種 (*Melosira*, *Surirella* 他), 黄緑藻類1種 (*Tribonema*) を確認した。その後変遷を繰り返し2007年には、緑藻類5種 (*Rhizoclonium*, *Oedogonium*, *Hydrodictyon* 他), 珪藻類5種 (*Synedra*, *Pinnularia* 他) 藍藻類1種 (*Oscillatoria*) を確認した。特に出現する緑藻類についての変遷が大きく、2003年度に確認された優占種の *Scenedesmus* については2004年度以降確認できていない。2007年、2008年では、*Spirogyra* 等の糸状藻が優占した。*Closterium* については、2004年まで *C. moniliforme* が出現していたが、2005年度以降は *C. lunula* が出現している。また、本研究では、ビオトープ「あやめ池」に出現する藻類を理科教育、環境教育に活用することも試み、学校教育、社会教育の中で実践を行った。
(* 伯耆町立岸本小学校, ** 島根大・教育)

P75 °花房 友香里・堀口 健雄*: 土壌性鞭毛虫類の多様性

土壌性鞭毛虫類とは土壌に生息する従属栄養性の鞭毛性単細胞生物を総称したものである。これらはバクテリアなどの捕食者であり、土壌における生物量が膨大であることから土壌の微小生態系内で果たす役割は重要である。しかし個体サイズが小さく形態による分類が難しいため、これまで土壌性鞭毛虫類の研究はそれほど盛んに行われてこなかった。しかし近年では電子顕微鏡を用いた観察や分子系統解析などによって、土壌性鞭毛虫類の実態が明らかになり始めた。一方で日本では大内らが北海道大黒島の鞭毛虫類について研究を行った(第30回大会で発表)が、いまだに研究が十分に行われていないのが現状である。本研究は日本の土壌における従属栄養性鞭毛虫類の多様性を明らかにすることを目的としている。

北海道をはじめ、神奈川県、福井県、京都府、兵庫県、徳島県、香川県、高知県、宮崎県の各地から表層土壌を採取し、予備培養をおこなって、鞭毛虫類の単離・培養株の確立を試みた。

その結果、1g足らずの土壌から多様な鞭毛虫類の株を確立することができた。光学顕微鏡、電子顕微鏡による形態観察、および18S rDNAによる分子系統解析を行ったところ、ケルコモナス類、無色ユーグレナ類、ゴニオモナス類、襟鞭毛虫類、無色黄金色藻類など系統的に多様な鞭毛虫類の存在が明らかになった。
(*北大・理・生物科学, **北大・院理・自然史)

P77 °笠井 文絵*・川井 浩史**・井上 勲***・中山 剛***・石田 健一郎***・羽生田 岳昭**・山岸 隆博**・甲斐 厚**・河地 正伸*・平林 周一*・渡邊 信***: 日本における藻類の収集・保存・提供—ナショナルバイオリソースプロジェクトにおける活動

ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)は、2002年に開始された文科省が推進する事業で、研究材料となる主要な生物の収集・保存、及びそれらの情報発信の日本における中核拠点を選定し、その活動を支援するプロジェクトである。第1期には、国立科学博物館と筑波大から、日本各地から分離された*Microcystis*や*Anabaena*株や多様な微細藻類・原生動物が、東大分生研からは、それまで保有していた微細藻類株が、それぞれ環境研に寄託された。環境研には、それまでの環境問題関連種や分類学的に重要な種他に、基礎研究の研究材料として利用されてきた多くの株が集約された。また、神戸大海藻類系統株コレクション(KU-MACC)には、北大からの寄託株や、不等毛植物のモデル生物であり、ゲノム研究や多数の生理学的研究に利用された多数の*Ectocarpus*株が寄託された。第2期(2007~2011年度)は、国立環境研究所(微細藻類と原生動物)、神戸大学(大型海藻)、筑波大学(分類学的研究)が参加し、重要種の収集、藻類リソースの付加価値の向上と品質管理を目指して活動を行っている。NBRPは、藻類を研究材料とする研究者コミュニティとの連携が必須のため、これらの活動を紹介する。
(*国立環境研・生物, **神戸大・内海セ, ***筑波大・院・生命環境)

P76 °宮川 裕介*・鷺見 亮*・中野 武登*: アラスカ産土壌と礫から分離された微細藻類に関する研究

本研究は、アラスカ産土壌および礫の割れ目に生育している微細藻類を明らかにすると共に、分離された藻株の含有成分を解明することを目的とした。

試料の採集は、アメリカ合衆国、アラスカ州の主としてバロウ岬で行い、6地点の土壌と礫を採集した。藻類の分離は、BBM寒天平板培地(Bischoff & Bold, 1963)を使用し、単藻培養を行った後、種の同定を行った。培養条件は、温度23°C、照度26 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 、12・8時間明暗周期とした。

その結果、藍藻類(シアノバクテリア)は*Phormidium* sp. など2属18種、珪藻類は*Nitzschia* sp. など2属2種、黄緑色藻類は*Botrydiopsis arhiza* など2属2種、真正眼点藻類は*Eustigmatos vischeri* の1属1種、緑藻類は*Chlorella vulgaris* など6属18種で、合計41種が分離された。

これらの藻株の中で、礫の割れ目から分離された、緑藻類の*Coccomyxa gloeobotrydiformis* は、細胞の外部に多量の分泌物が確認された。そこで、この藻株に関して、細胞と分泌物を混合したものについて含有成分の分析を行った。

その結果、タンパク質65.7%、糖15.8%、脂質8.4%、水分1.9%、灰分8.2%であった。また、アミノ酸類として多く含まれていたものは、アルギニン4.73 mg/gdw、アラニン1.33 mg/gdwであった。多糖体の構成要素は、ブドウ糖、ラムノース、ガラクトースなどであった。
(* (株)日健総本社, **広島工大・環境学部)

P78 °笠井 文絵*・河地 正伸*・恵良田 眞由美**・森 史**・湯本 康盛**・佐藤 真由美**・石本 美和*: 国立環境研究所微生物系統保存施設(NIESコレクション)における藻類の保存と分譲

NIESコレクションは、現在、シアノバクテリア、真核微細藻類、原生動物、および絶滅が危惧される淡水産大型藻類を含む2500株以上の株を系統保存し、そのうちの2000株余りを公開し、研究、開発、教育用材料として分譲している。

また、既に多くの研究に使用された株、生態学的・進化系統学的に重要な種、タイプ株(シアノバクテリアの場合)、凍結株としてのタイプ標本等の寄託を受け付けている。2008年7月より、ホームページの刷新、オンライン注文や培地分譲の開始等、利用者の利便性をできるだけ配慮した分譲を開始した。また、2009年3月末には、2100株余りを掲載した「NIESコレクション保存株リスト第8版」を出版する。この機会に、保存株の特徴、品質管理体制等、NIESコレクションの活動を紹介する。
(*国立環境研究所, ** (財)地球・人間環境フォーラム)

カサノリ特別発表・展示

S1 石川 依久子：沖縄の Dasycladales

1980年以降、沖縄本島および石垣島等で採集した Dasycladales の接写撮影像を展示する。

カサノリ	<i>Acetabularia ryukyuensis</i>
リュウキュウガサ	<i>Acetabularia dentata</i>
ホソエガサ	<i>Acetabularia caliculus</i>
ミズタマ	<i>Bornetella sphaerica</i>
ナガミズタマ	<i>Bornetella nitida</i>
イソスギナ	<i>Halicoryne wrightii</i>
ウスガサネ	<i>Cymopolia vanbosseae</i>
フデノホ	<i>Neomeris annulata</i>

Dasycladales は5億年前の地層で存在が認められ、'生きて化石'としてきわめて重要な仲間である。また、*A. ryukyuensis* は沖縄特産で、極めて優美な種である。今、沖縄の沿岸開発で、Dasycladales は絶滅の危機にさらされている。日本藻類学会を挙げて、Dasycladales の保全に取り組むたい。

(理化学研究所・脳センター)

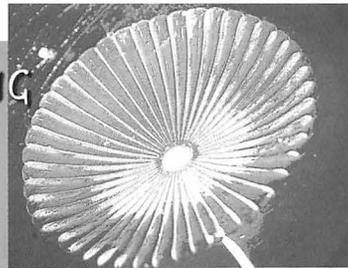
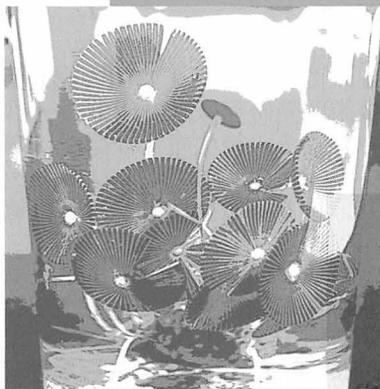
S2 〇堤 敏郎*・香村 眞徳**・津田 修一***・高良 鋭****・石川 依久子*****・西田 弘之*****・田端重夫*****・平中 晴朗*****：沖縄島におけるカサノリについて

緑藻綱の海産種であるカサノリは、我が国では奄美大島、沖縄島、石垣島に分布が限られている。水産庁編(1998)「日本の希少な野生水生生物に関するデータブック」で危急種にランクされ、沖縄島では全域的に分布している。生育域は砂泥質の干潟から静穏浅海域の限られた場所であるため、沿岸開発による生育地の存続が脅かされており、種とその生息地の保全が必要である。また、本種は世界のカサノリ類の中で最も優美で観賞価値が高く、観光等への活用も有効である。これらの意義を踏まえ、カサノリを指標とした沖縄島における自然環境保全の意識向上を図ることを目的とした調査研究を継続しており、その調査研究の若干の成果とカサノリの現状について報告する。

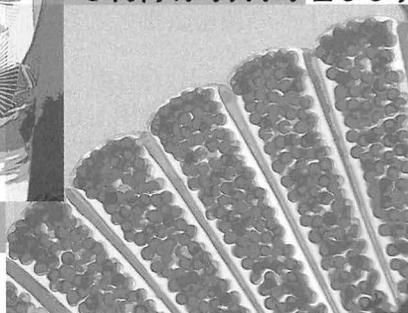
- ①リーフが発達して静穏な浅海域が広く形成される東海岸に分布が多い。
- ②主生育時期は冬季であるが、持続的に静穏な場所では夏季にも生育する。
- ③生育基盤は主にサンゴ片、礫、岩であるが、人工物でも生育する。
- ④坡名城と那覇空港地先干潟をモデルとして、水温・照度の継続測定と流速・塩分測定等生育環境調査を行い、適正保全環境条件を検討した。
- ⑤屋外水槽での再生産を行い、静穏環境が必須であることが明らかとなった。
- ⑥シストの休眠機構解明のための発芽実験と染色による確認を行った。

(* 那覇港管理組合, ** 沖縄県環境科学センター, *** 沖縄総合事務局那覇港湾・空港整備事務所, **** 那覇市, ***** 理化学研究所, ***** いであ(株))

THE 33RD ANNUAL MEETING



OKINAWA 2009



THE JAPANESE SOCIETY OF PHYCOLOGY

公開シンポジウム —南の海から見える藻類の利用と課題— 「沖縄県海藻産業とマリンバイオ産業創出事業」

2009年3月28日(土) 15:00～18:00 琉球大学 法文学部新棟

講演

趣旨説明と司会

1. オキナワモズクの生産技術と展望
2. クビレズタ(うみぶどう)の生産技術開発と課題
3. 新規養殖海藻クビレオゴノリの養殖技術の検討
4. マリンバイオ産業創出事業と沖縄県海藻産業

能登谷 正浩(東京海洋大学)
 須藤 裕介(沖縄県水産総合研究センター)
 城間 一仁(沖縄県海洋深層水研究所)
 山田 真之(沖縄県水産総合研究センター)
 富永 千尋(沖縄県観光商工部)

質疑

休憩

パネルディスカッション 「海藻産業の将来とマリンバイオ産業創出事業」

司会：能登谷 正浩(東京海洋大学)

パネリスト：上原 孝喜(沖縄県水産総合研究センター)
 富永 千尋(沖縄県観光商工部)
 須藤 裕介(沖縄県水産総合研究センター)
 城間 一仁(沖縄県海洋深層水研究所)
 山田 真之(沖縄県水産総合研究センター)
 比嘉 義視(恩納村漁業協同組合)
 伊波 匡彦(株式会社サウスプロダクト)

能登谷 正浩：企画の趣旨

沖縄県では、海藻を中心とした研究プロジェクト「沖縄マリンバイオ産業創出事業」を昨年立ち上げた。そのうちの「海藻研究グループ」では、沖縄県特産の海藻類を中心に、その増産と安定化技術や優良・高付加価値品種の探査、作出に関する研究を、「機能性研究グループ」では、海藻の持つ機能性成分に関する研究を課題としている。

海藻には抗菌、抗腫瘍、血圧調整、抗肥満、活性酸素除去など多種多様な有効成分が知られ、最近の健康ブームを背景に、健康補助食品やサプリメントとして抽出、利用が盛んである。しかし、いずれの効用も概ね原藻の生食または簡易加工製品からも得られる。したがって、これまでの地域や伝統的な海藻食文化は十分に再評価されるべきものである。それとともに、現状では、これら原藻の十分な量を安定的に生産、供給することや優良品種を確立することなどが基礎的で最も重要な課題となっている。以上の背景から、今年、沖縄で日本藻類学会第33回大会が開催されるに当たって、当プロジェクト「海藻研究グループ」の研究課題であり、また沖縄県で馴染みの深い食材海藻であるオキナワモズクやクビレズタ(うみぶどう)のほか新規養殖海藻のクビレオゴノリなどを中心に、養殖技術の開発から利用、またその周辺技術開発に関する研究の現状と課題や将来展望について、地域や学会内外の方々を含めてご意見、ご検討を賜りたく本シンポジウムを企画したものである。

須藤 裕介：オキナワモズクの生産技術と展望

沖縄県におけるオキナワモズクの養殖生産額は、2006年で37.8億円と県内の総海面養殖生産額の約4割を占める重要な水産物となっている。沖縄県における養殖技術開発研究は、生活史の解明や生育調査を中心に1972年から取り組まれ、1977年には養殖生産が18.2tとなった。その後生産量は徐々に増加し、2006年には19,925tに達した。しかし、2000～2008年は11,705～20,269tと大きな変動が見られた。そのため漁業関係者からは、生産の安定化と単位収穫量の向上への技術改良とともに、更なる販売促進や付加価値向上や健康機能性食品等への利用拡大が求められた。

収穫量を左右する要因には、中間育成漁場(苗床)における育苗期の生長の良否が影響すると考えられ、特に養殖網を苗床の海底に接地することによって芽出しが飛躍的に向上することが知られるが、その機構は不明である。そこで、藻体の初期生長に及ぼす環境条件の影響を室内培養下で検討し、特に NO_3^{2-} 濃度の影響を調べた結果、適正濃度は16～44 μM と、一般的な海藻類の培養液濃度より、低濃度の範囲にあることが明らかになった。この培養条件を基礎として室内培養下における優良株の探索と選抜をも検討している。また、藻体中の健康機能性成分を強化する培養技術開発などにも取り組んでおり、それらの研究についても紹介する。

城間 一仁：クビレズタ（うみぶどう）の生産技術開発と課題

沖縄県におけるクビレズタ *Caulerpa lentillifera* 養殖の試みは、70年代後半から海面における養殖試験が始められたが、多量の付着生物による汚損等により技術は定着しなかった。現在のような陸上水槽培養による養殖技術は、90年代前半に恩納村漁協によって技術開発され、漁業権を必要とせず、周年生産が可能で、商品の単価が高いことなどから経営体数が急増している。

本種の養殖は、母藻をネットなどに固定して養成し、栄養繁殖による直立部を収穫するが、同一藻体の長期使用によって、直立部の小嚢や茎部が次第に小型化し、品質低下することや、一般には肥料として魚類用配合飼料を使用するため、培養海水中の細菌増殖、硫化物臭、ヨコエビの繁殖などの他、低温または高温期の生育不調が問題となっている。そのため、これまで種々の検討を行ってきた結果、生長適正水温が24-27°Cであることや培養水温が低いほど直立部の小嚢密度が高くなることを明らかにした。また、魚類用配合飼料、ロングトータル、KW21等の肥料効果を検討したが、有効な結果は得られなかった。その他、母藻を20°Cの低温下で培養した後、徐々に水温を上げながら養成すると生長促進効果が得られることなどの成果が得られた。今後、形態形成の解明や無機肥料開発、特に要望の多い夏場の生産安定技術開発など多様な課題解決を目指している。

山田 真之：新規養殖海藻クビレオゴノリの養殖技術の検討

沖縄県のおゴノリ類はユミガタオゴノリ *Gracilaria arcuata*、ヒメクビレオゴノリ *G. articulata*、クビレオゴノリ *G. blodgettii*、ナンカイオゴノリ *G. firma*、フシクレノリ *G. salicornia*、オゴノリ *G. vermiculophylla*、トゲカバノリ *G. vieillardii*、カタオゴノリ *Hydropuntia edulis*、リュウキュウオゴノリ *H. eucheumatoides* 等約9種知られるが、特にクビレオゴノリは沖縄県内では昔から食用とされている。そのため、昭和60年以降養殖技術開発は何度か試みられた。しかし、台風や雑藻の付着の被害、低い増殖率などから、その技術は普及しなかった。しかし、平成7年に果胞子発芽体の育成に成功し、平成13年には海面試験を行い四分胞子採苗から収穫まで行なうことができた。そこで、培養した四分胞子体の生長や人為的な四分胞子放出条件を探るため、肥料や水温の影響を検討した。その結果、肥料として用いたKW21は0.1 mL/Lで最大の生長率が見られたが、ポルフィランコンコ0.05 mL/Lでは、それより生長率は低いが天然藻体に近い形態となった。また、水温25°Cで最も速く生長し、次いで30°C、20°Cの順となった。さらに25度、ポルフィランコンコ0.05 mL/Lの条件下で培養した藻体からは、四分胞子が藻体1gから最大約12万個/日の放出が見られ、1~2週間続くことなどが明らかになった。

富永 千尋：マリンバイオ産業創出事業と沖縄県の海藻産業

沖縄県では、「沖縄の海の恵みを産業に」をテーマに、県内外の産学官が連携した「マリンバイオ産業創出事業」を2008年度から3年計画で実施している。事業では重要な水産資源である海藻類に焦点をあて、機能性物質の高度利用や加工・生産技術の開発を進め、マリンバイオ産業の創出と沖縄産海藻のブランド化を図ることとしている。沖縄科学技術振興センターを中核機関とし、沖縄健康バイオテクノロジー研究開発センターにコア研究室を設置、県水産海洋研究センター、琉球大学、県内のバイオベンチャーや健康食品企業、漁業協同組合などが参加し、水産業、水産加工業、バイオ産業が共に発展する技術革新モデルの創出を目指す。

「機能性物質の高度利用」では、モズクなどの褐藻類に含まれる成人T細胞白血病への効果が示唆されているフコキサンチンなどの海藻カロチノイド類の有用性を検証するとともに、健康食品への展開等を検討する。「加工技術の開発」では、海ぶどう生産における衛生管理技術や二次加工品の開発を実施、海藻を利用した化粧品の開発にも取り組んでいる。「生産技術の開発」では、モズク、海ぶどうの安定生産技術の研究開発をはじめ、新たな品目としてクビレオゴノリの養殖にも取り組む。また、知的財産戦略の弱さが県内産業の課題となっていることを踏まえ、(株)沖縄TLOとも連携しながら、知的財産の保護・活用を図る計画である。