

会 告

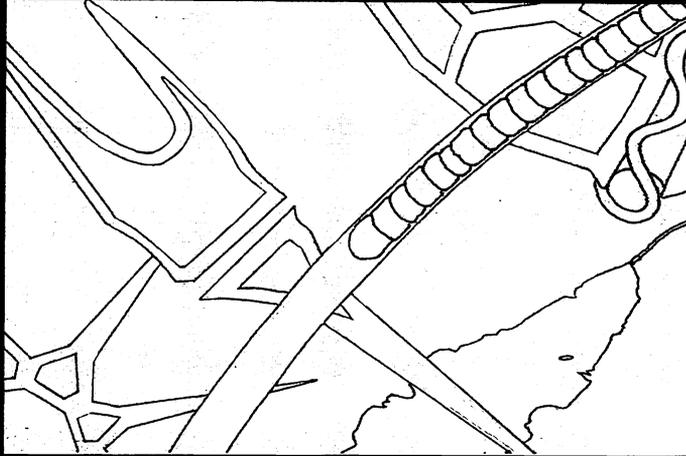
日本藻類学会第29回大会（京都2005）

プログラム

学会会長 川井浩史

大会会長 中原紘之

The 29th Annual Meeting



The Japanese Society of

Phycology

Kyoto 2005

会 期 2005年3月27日（日）～3月30日（水）

会 場 京都大学吉田南総合館北棟

1. 会場までの交通

京都大学は、京都駅中央口を出てすぐ、市バスA乗り場で17番に乗車で百万遍下車、または206番に乗車で京大正門前下車、共に所要時間は約40分です。運賃は220円。

また地下鉄利用の場合は、京都駅乗車で今出川駅下車(230円)、市バス201番に乗り継ぎ京大正門前下車、所用約10分です。大会会場である京都大学吉田南総合館北棟へは、地図を参照して下さい。

京都大学への交通と会場案内は、京都大学のホームページ (<http://www.kyoto-u.ac.jp/>) にも掲載されていますので、ご利用ください。

2. 会場 (図1, 2)

編集委員会・評議員会：京都大学総合人間学部棟1103室

(前回の藻類52巻3号で会場を農学研究科応用生物科学専攻演習室N-158とご案内しましたが、変更となりましたのでご注意ください)

大会：京都大学吉田南総合館北棟

懇親会：京都大学生協吉田食堂

公開シンポジウム：京都大学時計台記念館百周年記念ホール

3. 日程

3月27日(日)	15:00 - 16:30	編集委員会
	16:30 - 18:00	評議員会
3月28日(月)	8:30 - 9:30	ポスター要旨口頭発表(OHP, 1題3分)
	9:45 - 12:00	口頭発表
	13:00 - 17:30	口頭発表
	17:30 - 18:30	総会
	18:45 - 20:45	懇親会
3月29日(火)	8:30 - 11:00	口頭発表
	11:00 - 12:00	ポスター発表
	13:00 - 14:30	口頭発表
3月30日(水)	15:00 - 17:00	公開シンポジウム「藻類を通じて環境を考える」
	9:00 -	エクスカージョン(琵琶湖博物館等)

4. 受付

大会会場1階ホール(ベルラウンジ)にて受付を行います。当日参加も受け付けます。

5. クローク

3月28日(月)8:00 - 18:40, 3月29日(火)8:00 - 14:45

大会会場2階(共北28)のクロークにて荷物をお預かり致します。

6. 公開シンポジウム

3月29日午後3時より、京都大学時計台記念館百周年記念ホールにて公開シンポジウムを開催いたします。日本藻類学会会員以外の方のご来聴も歓迎致します。講演要旨は本プログラムに掲載されております。

日時：3月29日(火)15:00 - 17:00

テーマ：「藻類を通じて環境を考える」

主催：日本藻類学会第29回大会実行委員会

共催：(独)国立環境研究所

演題および講演者

(1)「藻類と環境政策」

渡邊 信(国立環境研究所・生物圏環境研究領域長)

(2)「藻類と地域環境」

熊谷道夫(琵琶湖研究所・総括研究員)

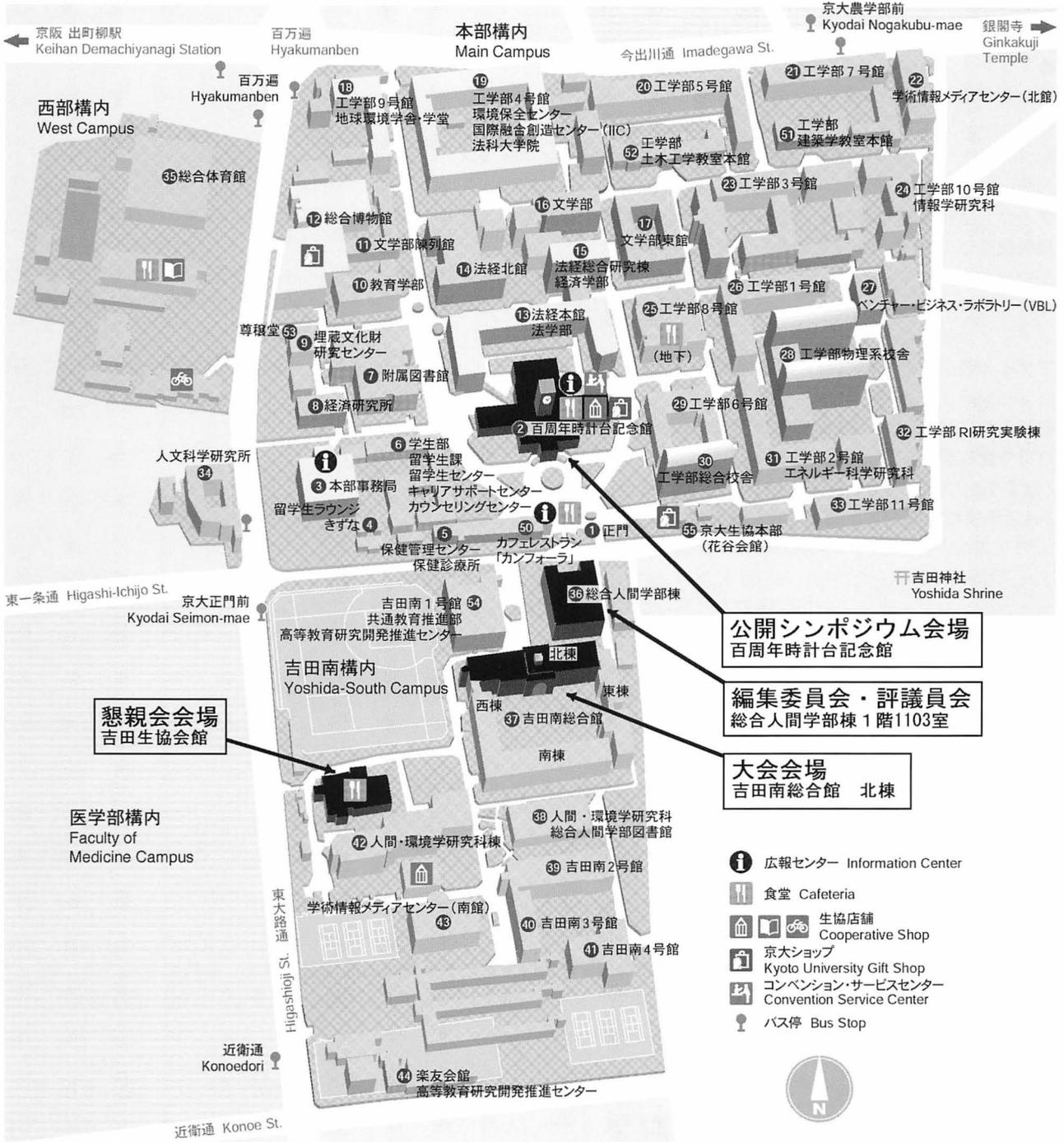


図1 大会会場地図

- (3) 「海藻類と沿岸環境」
川井浩史 (神戸大学内海域環境教育研究センター・教授)
- (4) 「藻類と環境教育」
石川依久子 (東京学芸大学・非常勤講師)

7. 発表形式

(1) 口頭発表

- ・一つの発表につき発表12分，質疑応答3分です (1 鈴10分，2 鈴12分，3 鈴15分)。
- ・発表はデジタルプロジェクターです。デジタルプロジェクター利用の際のソフトウェアはMicrosoft PowerPointをご使

用ください。

●デジタルプロジェクターをご使用の方へ

本大会で使用するPowerPointのバージョンは

Windowsの方:Office XP (なおOSはWindows XPです)

Macintoshの方:Office2001 for MacおよびOffice X for Mac OSX

となっております。

フォントは標準的なものをご使用ください。特殊なフォントをご使用になる方は文字を画像に変換して使用してください。表示解像度は1024×768を基準としてください。

PowerPointファイルの受付は以下のようにおこないますのでご協力をお願いいたします。発表者は以下の時間までにデータを持参して発表受付までお越しください。メディアはCD-Rを基本としますが、いわゆるUSBメモリーも受け付けます(その他のメディアは使用できません)。

ファイル名の冒頭にはご自身の講演番号(半角)を含むようにしてください。またファイルサイズはあまり大きくならないようにご配慮ください。

初日午前に発表の方:28日8時30分までに受付においでください

初日午後発表の方:28日12時30分までに受付においでください

2日目午前に発表の方:29日8時00分までに受付においでください

2日目午後発表の方:29日12時30分までに受付においでください

(2日目講演の方は初日でも随時受け付けます)

データは発表受付にてこちらの用意した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発表終了後に消去しますが、コピーすることが問題の方はあらかじめ実行委員会にご相談下さい。

●OHPをご使用の方へ

OHPシートの取り替えは発表者ご自身でやって頂きます。係は付きませんのでご了承下さい。

(2)ポスター発表(図3)

- ・ポスター展示パネルの大きさは、基本的に縦169cm、横110cmを原則とします。
- ・展示パネルの上部には図3のように発表番号、表題、氏名(所属)を明記して下さい。
- ・研究目的、実験結果、結論などについてそれぞれ簡潔にまとめた文章をつけて下さい。また写真や図表には簡単な説明文を添付して下さい。
- ・文字や図表の大きさは、離れた場所からでも判読できるように調整して下さい。
- ・3月28日13時まで所定の場所に掲示してください。3月29日12時-17時の間に撤収して下さい。
- ・ポスター発表者には、3月28日8:30~9:30にOHPを用いたポスター要旨の簡潔な発表を行う時間を設けました。A会場でP19~P40、B会場ではP1~P18及びP41です。ポスター番号順に整列し、1題3分厳守で、口頭による簡潔な発表をお願い致します。

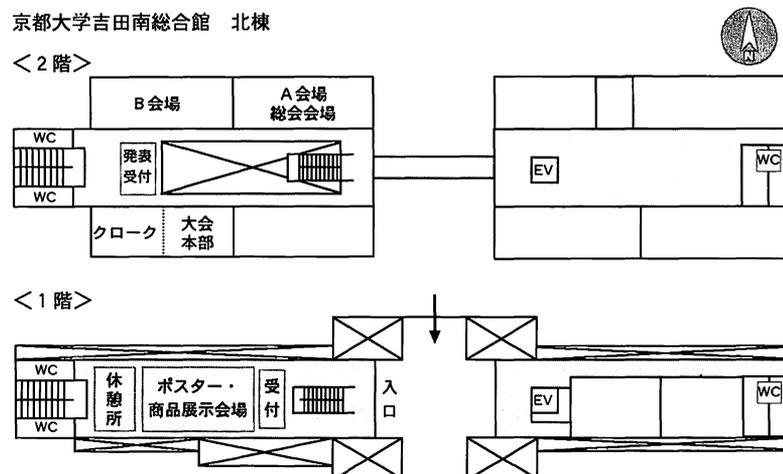


図2 吉田南総合館北棟

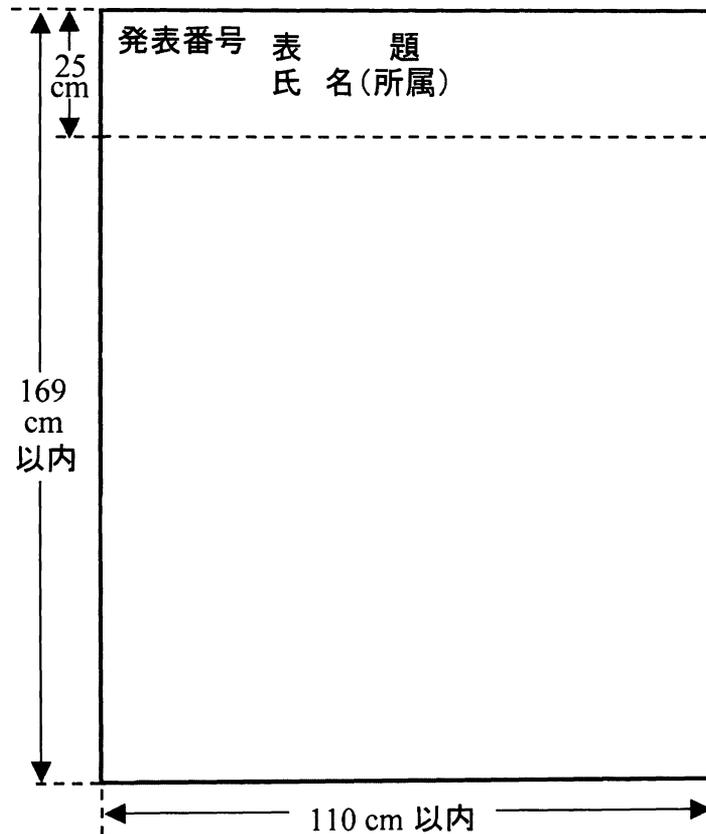


図3 ポスター説明図

8. エクスカーションについて

3月30日午前9時，大会会場前に集合して下さい。引率者のご案内します。

9. その他

第29回大会参加者は，3月27日（日）と30日（水）に，京都大学総合博物館を無料で観覧いただけます。開館時間は9：30～16：30，入館は16：00までです。27日（日）は事前に大会参加申込の手続きをされた方に限ります。30日（水）には博物館入口で大会の名札をご提示ください。

日本藻類学会第29回大会関連の情報は，随時，藻類学会ホームページに掲載する予定ですので，そちらもご参照下さい。

10. 連絡先

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 京都大学大学院農学研究科

応用生物科学専攻 海洋環境微生物学分野内

日本藻類学会第29回大会実行委員会

Tel:075-753-6356, Fax:075-753-6375

e-mail: imailro@kais.kyoto-u.ac.jp (今井一郎)

ajisaka@kais.kyoto-u.ac.jp (鯨坂哲朗)

miyashita@hml.mbox.media.koto-u.ac.jp (宮下英明)

kyokohat@bioh.mbox.media.kyoto-u.ac.jp (幡野恭子)

公開シンポジウムプログラム

3月29日(火) 京都大学時計台記念館百周年記念ホール

テーマ:「藻類を通じて環境を考える」

主催: 日本藻類学会第29回大会実行委員会

共催: (独) 国立環境研究所

15:00	S01	藻類と環境政策 渡邊 信 (国立環境研究所)
15:25	S02	藻類と地域環境 熊谷道夫 (琵琶湖研究所)
15:50	S03	海藻類と沿岸環境 川井浩史 (神戸大学内海城環境教育研究センター)
16:15	S04	藻類と環境教育 石川依久子 (東京学芸大学)
16:40		総合討論

日本藻類学会第29回大会講演プログラム

3月28日(月) 午前の部

A会場 共北25(2階)

- 8:30 P19 ~ P40 ポスター要旨口頭発表 (OHP, 1題3分)
- 9:45 A01 ラオスにおけるカイ (カモジシオグサ) とタオ (アオミドロ類) の利用について
○鯨坂哲朗*・若菜 勇** (*京大院・地球環境, **阿寒湖畔エコミュージアム)
- 10:00 A02 緑藻アオサ・アオノリ類の分子系統解析~北海道産および河川アオノリの種多様性
○横山奈央子*・平岡雅規**・寫田 智***・新井章吾****・増田道夫* (*北大・理・生物, **高知大海洋セ, ***北大・先端研セ, ****海藻研(株))
- 10:15 A03 *Chara fibrosa* species complex 集団間の葉緑体ハプロタイプ多型と系統
○坂山英俊*・野崎久義**・笠井文絵*・渡邊 信* (*国環研・生物, **東大院・理・生物科学)
- 10:30 A04 日本におけるウミヒルモ属の分類に関する新発見
○内村真之*・新井章吾**・宮崎 勤***・横山奈央子****・井上徹教*・中村由行*・寫田 智***** (*港湾空港技術研究所, **海藻研, ***海中研, ****北大・理・生物, *****北大・先端研セ)
- 10:45 A05 淡水カイゴロモ (仮称) (アオサ藻綱、シオグサ目) について
宮地和幸 (東邦大・理・生物)
- 11:00 A06 フクリンアミジ (褐藻アミジグサ目) の生殖器官の形態
○孫 忠民・田中次郎 (東京海洋大・藻類)
- 11:15 A07 褐藻ホンダワラ亜属の分類形質としての主枝組織構造
○島袋寛盛・森 郁美・野呂忠秀 (鹿児島大・水産)
- 11:30 A08 ミトコンドリアハプロタイプからみた移入ワカメの起源地の推定
○上井進也*・Nelson W.**・Neil K.**・Boo S. M.***・王 偉定****・Aguilar-Rosas L. E.*****・北山太樹*****・Peters A. F.*****・川井浩史* (*神戸大・内海域セ, **NIWA, ***Chungnam National University, ****浙江省海洋水産研, *****Universidad Autónoma de Baja California, *****国立科学博物館, *****Station Biologique de Roscoff)
- 11:45 A09 菊池川水系におけるチスジノリの集団解析; 受精から果孢子形成まで
○比嘉 敦*・河地正伸**・笠井文絵** (*筑波大院・生命環境, **国立環境研究所)

B会場 共北26(2階)

- 8:30 P1 ~ P18, P41 ポスター要旨口頭発表 (OHP, 1題3分)
- 9:45 B01 *Noctiluca scintillans* (ヤコウチュウ) の遊走子形成過程と遊走子の形態
○福田康弘・遠藤 浩 (金沢大院・自然)
- 10:00 B02 渦鞭毛藻2種におけるミニサークルDNA非コード領域の種内比較
○林 愛子・石田健一郎 (金沢大院・自然)
- 10:15 B03 従属栄養性有殻渦鞭毛藻 *Diplopsalis* 類5種の系統関係
○川見寿枝・岩滝光儀・松岡敷充 (長崎大・水産)
- 10:30 B04 Hyaline cyst を形成する無殻渦鞭毛藻類の系統と分類
○岩滝光儀・川見寿枝・松岡敷充 (長崎大・水産)
- 10:45 B05 SSUおよびLSU rDNAに基づく従属栄養性渦鞭毛藻プロトペリディニウム属の分子系統解析
○山口愛果・河村 裕・堀口健雄 (北大院・理・生物科学)
- 11:00 B06 プランクトンに寄生する渦鞭毛藻類の研究~特にヘマトディニウム属の一種について~
○原田 愛*・大塚 攻**・堀口健雄* (*北大院・理・生物, **広大院・生物園科)
- 11:15 B07 クレプトクロロプラストを持つ無殻渦鞭毛藻類の系統分類学的研究
○高野義人・堀口健雄 (北大院・理・生物)

- 11:30 B08 日本沿岸域に分布する有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium tamarense* 個体群のマイクロサテライト多型解析
○長井 敏*・練 春蘭**・鈴木雅巳*・浜口昌巳*・松山幸彦*・板倉 茂*・嶋田 宏***・加賀信之助****・
山内洋幸*****・尊田佳子*****・西川哲也*****・Kim Chang-Hoon*****・宝月岱造***** (*瀬戸内水研,
** 東大アジアセ, *** 道中央水試, **** 岩手水技セ, ***** 宮城水研セ, ***** 愛知水試, ***** 兵庫水技セ,
***** 釜慶大学, ***** 東大農)
- 11:45 B09 瀬戸内海から分離した有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium tamiyavanichii* の分子系統解析と毒分析
○長井 敏*・呉 碩津**・鈴木雅巳*・松山幸彦*・板倉 茂* (*瀬戸内水研, ** 九大院・農)

3月28日(月) 午後の部

A会場 共北25(2階)

- 13:00 A10 大阪湾産紅藻アマノリ属の未記載種について
○菊地則雄*・新井章吾**・吉田吾郎*** (*千葉海の博物館, ** (株)海藻研, *** 瀬戸内水研)
- 13:15 A11 神奈川県江ノ島で夏期に生育が認められたアマノリの形態
○長浦一博・藤田大介・能登谷正浩 (東京海洋大・応用藻類)
- 13:30 A12 形態および分子系統解析に基づく野生スサビノリと養殖スサビノリの比較
○二羽恭介*・加藤亜記**・小檜山篤志***・川井浩史**・有賀祐勝**** (*兵庫水技セ, ** 神戸大・内海域
セ, *** 北里大・水産, **** 東京農大)
- 13:45 A13 スサビノリの生活環を通じた各種胞子の発生過程について
○植木知佳*・長里千香子**・本村泰三**・嵯峨直恆* (*北大院・水産, ** 北大・フィールド科学セ)
- 14:00 A14 有性生殖株の交雑によって誘導される無性生殖化現象について
○神谷充伸*・John A. West** (*福井県大・生物資源, ** メルボルン大)
- 14:15 A15 アサクサノリとスサビノリ養殖品種の培養葉体の生理特性と形態変化
○神谷 晃・藤田大介・能登谷正浩 (東京海洋大・応用藻類)
- 14:30 A16 カサノリ (*Acetabularia ryukyuensis*) の沖縄本島における生育分布と生態について
○堤 敏郎*・香村真徳** (*那覇港管理組合, ** (財)沖縄環境科学セ)
- 14:45 A17 水中の光環境が褐藻コンブ目の垂直分布に及ぼす影響—モニタリングデータによる解析—
○坂西芳彦*・伊藤 博*・飯泉 仁**・松本里子***・谷口秀策****・田中次郎**** (*北水研, ** 日水研,
*** 日本国際湿地連合, **** 東京海洋大)
- 15:00 A18 カジメとトゲモクを混植した藻場礁上での魚によるカジメ食害状況
○田井野清也*・石川 徹*・林 芳弘*・川村秀明**・平岡雅規*** (*高知水試, ** 大旺建設, *** 高知大・
海洋セ)
- 15:15 A19 山口県沿岸に生育するアラメおよびクロメの培養による生育上限温度
○村瀬 昇*・原口展子*・水上 譲*・野田幹雄*・吉田吾郎**・寺脇利信** (*水大校, ** 瀬戸内水研)
- 15:30 A20 容積2トン屋外水槽でのアマモおよびアカモクの生長と成熟の継続観察
○寺脇利信*・吉田吾郎**・新村陽子**・玉置 仁*** (*瀬戸内水研, ** 科学技術振興事業団・瀬戸内水研,
*** 石巻専修大)
- 15:45 A21 山口県沿岸に生育するホンダワラ類4種の光合成—温度特性
○原口展子*・村瀬 昇*・水上 譲*・野田幹雄*・吉田吾郎**・寺脇利信** (*水大校, ** 瀬戸内水研)
- 16:00 A22 能登半島西岸におけるアイゴの採食によるジョロモク群落の衰退
○新井章吾*・中越信和** (*広島大院・国際協力, ** 広島大・総合科学)
- 16:15 A23 駿河湾海底より採集された大型褐藻類
○三上温子*・高井則之**・小松輝久* (*東大・海洋研, ** 日大・臨海)
- 16:30 A24 中国浙江省枸杞島におけるガラモ場の種組成と繁茂期生物量
○小松輝久*・立川賢一*・王 偉定**・劉 惠飛**・鯨坂哲朗***・章 守宇****・田中克彦*****・周 民棟
*****・上井進也*****・杉本隆成***** (*東大・海洋研, ** 浙江省・海洋水産研, *** 京大院・地球環境, ****
上海水産大, ***** 志津川自然セ, ***** 四県海洋漁業局, ***** 神戸大・内海域セ, ***** 東海大・海洋研)
- 16:45 A25 環境特性の異なる京都府沿岸3海域におけるホンダワラ科海藻の年間純生産量
○八谷光介*・西垣友和*・道家章生**・井谷匡志*・和田洋藏* (*京都海洋セ, ** 京都府水産課)
- 17:00 A26 クロメ *Ecklonia kurome* の側葉の季節変化

- 17:15 A27 ○松本里子*・田中次郎** (*NPO 法人・日本国際湿地保全連合, ** 東京海洋大・海洋環境)
 自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査 (全国藻場調査) について
 ○松本里子*・青木優和**・北沢克己*** (*NPO 法人・日本国際湿地保全連合, ** 筑波大下田臨海セ,
 *** 環境省生物多様性セ)

B会場 共北 26 (2階)

- 13:00 B10 浜名湖底泥中に存在する有毒渦鞭毛藻類 *Alexandrium* 属のシストについて
 ○板倉 茂*・小谷祐一**・長井 敏*・松山幸彦*・山口峰生*・白石智孝***・小泉鏡子**** (*瀬戸内水研,
 ** 中央水研, *** 京大院・農, **** 静岡県)
- 13:15 B11 中海における赤潮藻類 *Prorocentrum minimum* の現存量, 栄養細胞の形態及び細胞内デンプン粒の蓄積の
 季節変化
 ○江原 亮*・大谷修司**・石飛 裕***・國井秀伸* (*島根大・汽水研セ, ** 島根大・教育, *** 島根保健
 環境科研)
- 13:30 B12 宍道湖・中海における赤潮とアオコの発生状況 (1996年～2003年)
 ○大谷修司*・石飛 裕** (*島根大・教育, ** 島根保健環境科研)
- 13:45 B13 有害プランクトン *Chattonella ovata* の香川県海域における出現動向
 ○本田恵二・吉松定昭・大山憲一 (香川赤潮研)
- 14:00 B14 有明海における有害ラフィド藻 *Chattonella* シスト分布密度の経年変化
 ○山口峰生*・坂本節子*・山口晴生*・板倉 茂*・渡辺朋英**・石田貴子***・今井一郎** (*瀬戸内水研,
 ** 京大院・農, *** 日本ミクニヤ)
- 14:15 B15 菌類および細菌類シデロホアによる赤潮藻の鉄利用と増殖に及ぼす影響
 ○内藤佳奈子・今井一郎・中原紘之 (京大院・農)
- 14:30 B16 *Cocconeis* 属のタイプである *Cocconeis scutellum* var. *scutellum* の増大胞子微細構造
 ○鈴木秀和*・水野 真**・南雲 保***・田中次郎**** (*青山学院高, ** 東農大・生物生産, *** 日歯大・生物,
 **** 東京海洋大・藻類)
- 14:45 B17 珪藻 *Pleurosira* の驚動反応
 ○石川依久子*・渡辺正勝** (*東学大・非常勤, ** 総合研究大学院大)
- 15:00 B18 異なる場所で採集された羽状珪藻 *Pinnularia acidojaponica* および近縁種の形態変異と分子系統
 ○真山茂樹*・平田恵理*・四柳 敬*・Richard Jordan**・出井雅彦*** (*東学大・生物, ** 山形大・地球
 環境, 文教大・短大)
- 15:15 B19 細胞壁の内側に鞭毛を持つ新規不等毛植物の分類と系統
 ○甲斐 厚*・吉井幸恵***・中山 剛**・井上 勲** (*筑波大院・生命環境, ** 筑波大・生命環境, *** 福
 井大・医)
- 15:30 B20 新規ピコソエカ類 *Cafeteria dimorpha* の微細構造と生活史
 ○中山 剛・雪吹直史・井上 勲 (筑波大院・生命環境)
- 15:45 B21 褐藻シオミドロ (*Ectocarpus*) の複子嚢形成, 特に鞭毛分化過程の微細構造
 ○本村泰三・長里千香子 (北大・フィールド科学セ・室蘭臨海)
- 16:00 B22 黄色藻類 *Sulcochrysis biplastida* の鞭毛切断機構の解明 ～鞭毛移行部と Ca イオンに対する反応性～
 ○木村 圭・本多大輔 (甲南大院・生物)
- 16:15 B23 ミドリムシ青色光受容体, 光活性化アデニル酸シクラーゼの活性化と光驚動反応の関係について
 ○吉川伸哉*・渡辺正勝**・伊関峰生* (*科学技術振興機構・さきがけ, ** 総合研究大学院大・先導科
 学, *** 基生研)
- 16:30 B24 黄緑藻トリボネマ属の一種のセルロース合成酵素複合体の構造
 ○関田諭子*・内藤知恵**・奥田一雄* (*高知大院・黒潮圏, ** 高知大院・理)
- 16:45 B25 ユーグレナの LHCP II タンパク質のゴルジ装置から葉緑体への輸送
 ○長船哲齊・畠田好章 (日体大・生命科学)
- 17:00 B26 クロロフィルの化学進化ーパルビンによる Chl *a* → Chl *d* 変換の発見ー
 小泉 創*・伊藤由加*・細田定正*・渡部 覚*・後藤高紀*・白岩善博**・土屋 徹***・宮下英明***・三
 室 守***・山下 俊****・○小林正美* (*筑波大・物質工学, ** 筑波大・生物科学, *** 京大院・地球環境,
 **** 東京理科大・理工)

- 17:15 27 種を超えて転移するミトコンドリアの group I イントロンとそれを支えるホーミング酵素の長くて曖昧な DNA 配列認識
黒川さゆり*・生田享介**・別所義隆***・横山 茂***・○大濱 武* (*高知工大・物質環境, **大阪教育大・理科, ***理研・ゲノム構造)

3月29日(火) 午前の部

A会場 共北25 (2階)

- 8:30 A28 植食性魚類による過剰採食からの藻場の回復と維持～宮崎県門川町
○荒武久道*・清水 博**・渡辺耕平** (*宮崎水試, **西日本オーシャンリサーチ)
- 8:45 A29 大分県南部におけるカジメ群落の現状と海水懸濁物中の過酸化脂質量
○桑野和可*・阿南慎也**・吉越一馬** (*長崎大院・生産, **長崎大・水産)
- 9:00 A30 香川県詫間町大浜地先におけるホンダワラ類天然・造成藻場の状況
○藤原宗弘・山賀賢一 (香川水試)
- 9:15 A31 褐藻スジメ生育特性と養殖技術
○佐藤康子*・桐原慎二*・能登谷正浩** (*青森増養殖研, **東京海洋大)
- 9:30 A32 海洋深層水によるコンブ類とアワビの陸上タンク養殖システム
○岡 直宏*・平岡雅規**・川井唯史***・四ツ倉典滋****・中明幸広***** (*愛媛大院・連合農, **高知大・海洋セ, ***北海道原子力環境セ, ****北大・フィールド科学セ, *****北海道中央水試)
- 9:45 A33 大分県でのヒジキ養殖の現状と人工種苗の可能性
伊藤龍星 (大分海洋水産研究セ・浅海研)
- 10:00 A34 館山市沖ノ島における紅藻ミリンの生育状況と養殖の可能性
○小川晃弘・藤田大介・能登谷正浩 (東京海洋大・応用藻類)
- 10:15 A35 ハバノリの生長と成熟に及ぼす光強度と日長の影響
○倉島 彰*・阿部真比古*・中村起三子*・栗藤和治**・前川行幸* (*三重大・生物資源, **尾鷲市水産課)
- 10:30 A36 三重県英虞湾立神浦におけるコアマモの光合成・温度特性
○横田圭五・阿部真比古・後藤真樹・倉島 彰・前川行幸 (三重大・生物資源)
- 10:45 A37 三重県英虞湾立神浦における一年生アマモの貯蔵炭水化物の季節変化
○後藤真樹・阿部真比古・横田圭五・倉島 彰・前川行幸 (三重大・生物資源)

B会場 共北26 (2階)

- 8:30 B28 紅藻オキツノリ着生微細藻の形態的, 生理的特性
○浅井智広*・三室 守**・村上明男*** (*神戸大・理, **京大院・地球環境, ***神戸大・内海域セ)
- 8:45 B29 日本沿岸に生息する *Acaryochloris* spp. の地理的分布
○大久保智司*・宮下英明*・村上明男***・土屋 徹*・竹山春子****・三室 守* (**京大院・人間・環境, **京大院・地球環境, ***神戸大・内海域セ, ****農工大院・工)
- 9:00 B30 炭化水素生産緑藻 *Botryococcus* の増殖に及ぼす各種炭素源の影響
○田野井孝子*・河地正伸・藏野憲秀**・渡邊 信* (*国環研, **海洋バイオテック研)
- 9:15 B31 ミドリゾウリムシ: *Paramecium bursaria* と細胞内共生藻の系統
○保科 亮・鎌戸伸一郎・今村信孝 (立命館大・理工・化学生物工)
- 9:30 B32 沖縄島および南西諸島沿岸域のピラミモナス属について
○須田彰一郎・古賀暢子 (琉球大・理・海洋自然)
- 9:45 B33 *Follicularia* 属 (Sphaeropleales, Chlorophyceae) の系統的位置
渡邊 信 (富山大・教育)
- 10:00 B34 日本新産種 *Gonium multicoccum* (緑藻綱・ボルボックス目) について
○山田敏寛*・宮地和幸*・野崎久義** (*東邦大・理・生物, **東京大・理・生物)
- 10:15 B35 培養株の比較研究に基づく *Hafniomonas* 属 (緑藻綱) の分類学的研究
○仲田崇志・野崎久義 (東大院・理・生物科学)
- 10:30 B36 緑藻類ボルボックス科2新種の分類学的研究

○野崎久義*・Ott, F.D.**・Coleman, A.W.*** (*東大・理, **Phycologist (USA), ***Brown University (USA))

- 10:45 B37 二次共生生物クリプト藻におけるヌクレオモルフ (共生体核) のゲノムサイズの多様性
○小野寺直子*・谷藤吾朗*・恵良田真由美**・原 慶明*** (*山形大院・理工, ** (財)地球・人間環境フォーラム, ***山形大・理・生物)

11:00-12:00 ポスター発表 1階ベルラウンジ

- P01 緑藻におけるCOXサブユニット遺伝子の存在部位と系統進化
中澤千紘*・○林八寿子** (*新潟大院・自然科学, **新潟大・自然科学系)
- P02 気生藻 *Prasiolopsis ramosa* (トレボウクシア藻綱, カワノリ目)の形態と系統的位置
○半田信司*・大村嘉人**・中原美保***・坪田博美***・河地正伸**・中野武登**** (* (財)広島環境保健協, **国環研, ***広島大・院理・生物科学, ****広島工大・環境・環境情報)
- P03 東京湾産新種プラシノ藻の系統分類学的研究
○吉井幸恵*・秦千夏子**・吉井 裕*・中山 剛**・井上 勲** (*福井大・医, **筑波大・生物)
- P04 円弧構成モデルにもとづく *Navicula viridula sensu lato* の計量形態学的解析
○大塚泰介*・有田重彦**・中井大介***・戸田 孝* (*琵琶湖博物館, **たんさいぼうの会, ***京大院・農)
- P05 18S rRNA, チューブリン, 及びアクチン遺伝子に基づく太陽虫 *Raphidiophrys contractilis* の分子系統解析
○坂口美亜子・中山 剛・橋本哲男・井上 勲 (筑波大・生物科学系)
- P06 二次共生藻から見た葉緑体とミトコンドリアの原核型分裂遺伝子 *FtsZ* の進化
○西川壽一・佐藤繭子・梶谷博之・河野重行 (東大院・新領域・先端生命)
- P07 シーボルトが持ち帰り C.G. Ehrenberg が研究した微細藻類で日本最古と考えられる標本について
○辻 彰洋*・谷村好洋** (*科博・植物, **科博・地学)
- P08 陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (イシクラゲ) においてみいだされた遺伝的多様性と他の *Nostoc* 属との関係を探る
試み
○堀口法臣・石田健一郎・坂本敏夫・和田敬四郎 (金沢大院・自然科学)
- P09 藍藻 *Phormidium* の根圏における動態と機能
○石川依久子*・中村津由美**・安部 浩*** (*東学大・非常勤, ** (株)みどり共生, ***農工大院・生命農学)
- P10 分離源の異なる *Acaryochloris* 株の比較
○宮下英明*・大久保智司**・村上明男***・三室 守* (**京大院・地球環境, **京大院・人間環境, ***神戸大・内海域セ)
- P11 2種の *Scenedesmus* 属緑藻の増殖と環境要因の関係
○山本芳正・中原紘之 (京大院・農)
- P12 流速と栄養塩濃度の違いが河川付着藻類群落の発達に及ぼす影響
阿部信一郎 (中央水研)
- P13 ラムサール条約登録湿地片野鴨池と周辺2池の微細藻類相
○高島 央・石田健一郎 (金沢大院・自然科学)
- P14 原始紅藻 *Porphyridium* におけるアミロース合成
○下永高弘*・金子美樹*・藤原祥子*・桜井 彩**・中村保典**・都筑幹夫* (*東薬大・生命, **秋田県大・生物資源)
- P15 系統解析に基づいた抗腫瘍性マクロリドを生産する *Amphidinium* 属渦鞭毛藻の迅速探索法の開発
○岩本理恵*・泉井直子*・津田正史*・小林淳一*・勝又和人**・堀口健雄** (*北大院・薬, **北大院・理)
- P16 水素生産に向けたシアノバクテリアの *hox* 遺伝子の解析
○御園生拓・梶 里早 (山梨大院・医工総合)
- P17 海産単細胞ラン藻 (*Gloeotheca* sp. 68DG 株) の窒素固定酵素関連遺伝子の解析
○谷内由貴子・大城 香 (福井県大・生物資源・海洋生物資源)
- P18 陸棲ラン藻 *Nostoc commune* における光合成活性のストレス耐性機構
○田丸義之・高荷弥生・吉田尚之・坂本敏夫・和田敬四郎 (金沢大院・自然)
- P19 東シナ海における流れ藻 (アカモク) の遺伝的, 形態学的多様性について
○上井進也*・小松輝久**・立川賢一**・王 偉定***・川井浩史*・鯉坂哲朗**** (*神大・内海域セ, **東大・海洋研, ***中国浙江省海洋水産研, ****京大院・地球環境)

- P20 カリフォルニア産ムチモの性比
○北山太樹*・Kathy Ann Miller** (*科博・植物, **California大学・植物標本館)
- P21 殻状紅藻イワノカワ属の日本新産種 *Peyssonnelia armorica* について
○加藤亜記*・増田道夫**・川井浩史* (*神戸大・内海域セ, **北大院・理・生物科学)
- P22 紅藻イソマツの体構造と生殖器官の観察
○鈴木雅大・吉崎 誠 (東邦大院・理)
- P23 ハワイ諸島産紅藻オゴノリ科藻類の分類と分布
寺田竜太 (ハワイ大マノア校・植物, 鹿児島大・水産)
- P24 兵庫県上郡町・安室川の流況変化と淡水産紅藻チスジノリ (*Thorea okadae*) の出現
○佐藤裕司*・横山 正**・真殿克磨***・辻 光浩****・水野雅光****・魚留 卓****・妹尾嘉之****・杉野伸義****・永野正之****・三橋弘宗****・浅見佳世*・道奥康治*****・原田一二三***** (*兵庫県大・自然研, **佐用高校, ***東洋大姫路高, ****リバーフロント整備セ, *****八千代エンジニアリング, *****環境総合テクノス, *****兵庫県・人博, *****神戸大・工, *****上郡土木)
- P25 オアフ島におけるウミヒルモ属2種の生育特性
○新井章吾*・内村真之**・寺田竜太*** (* (株)海藻研, **港湾空港技研, ***ハワイ大)
- P26 広島湾の柱島における海藻植生のモニタリング
○寺脇利信*・吉田吾郎*・新村陽子**・梶田 淳***・新井章吾**** (*瀬戸内水研, **科学技術振興事業団・瀬戸内水研, *** (有)水圏リサーチ, **** (株)海藻研)
- P27 広島湾・阿多田島におけるノコギリモクの季節消長～3年間のモニタリングから～
吉田吾郎*・○新村陽子**・内村真之***・玉置 仁****・梶田 淳*****・村瀬 昇*****・寺脇利信* (*瀬戸内水研, **科学技術振興事業団・瀬戸内水研, ***港湾技研, ****石巻専修大, *****水圏リサーチ (有), *****水大校)
- P28 隠岐の島町南岸の礫地における台風による藻場の衰退
○宮崎 勤*・斎賀守勝*・中山恭彦*・玉置 仁**・新井章吾* (* (株)海中景観研, **石巻専修大)
- P29 三重県英虞湾立神浦における一年生アマモ群落の季節変化
○阿部真比古・川原利恵・横田圭五・後藤真樹・倉島 彰・前川行幸 (三重大・生物資源)
- P30 褐藻ホンダワラ属付着器の細胞組織構造
○島袋寛盛・野呂忠秀 (鹿児島大・水産)
- P31 紅藻サビノリの硝酸同化に関与する遺伝子の解析
○松本竜也・西村寿弘・山岸幸正・三輪泰彦 (福山大・生命工・海洋生物工)
- P32 紅藻サビノリのアルカリ性ホスファターゼ遺伝子の発現解析
○三輪泰彦・吉水正則・山岸幸正 (福山大・生命工・海洋生物工)
- P33 紅藻サビノリの窒素吸収に関与する遺伝子の単離
○山岸幸正・西村寿弘・三輪泰彦 (福山大・生命工・海洋生物工)
- P34 紅藻サビノリのリン酸トランスポーターホモログ遺伝子の構造と発現
○岸田将義・山岸幸正・三輪泰彦 (福山大・生命工・海洋生物工)
- P35 紅藻サビノリのリン酸結合タンパク質遺伝子の発現解析
○河野貴文・矢野陽子・山岸幸正・三輪泰彦 (福山大・生命工・海洋生物工)
- P36 Isolation and characterization of the improved varieties in *Porphyra haitanensis* Chang et Zheng (Bangiales, Rhodophyta)
○YAN Xing-hong*・LIANG Zhi-qiang*・ARUGA Yusho** (*Shanghai Fisheries University, **Tokyo University of Agriculture)
- P37 地下海水を利用した海藻陸上養殖—水質が海藻生長に与える影響
○江端弘樹*・鳶田 智**・四ツ倉典滋***・佐藤義夫****・平岡雅規*****・山岸幸正***** (*芙蓉海洋開発 (株), **北大・先端研, ***北大・北方生物圏フィールド科学セ, ****東海大・海洋, *****高知大・海洋生物教育研究セ, *****福山大・生命工)
- P38 アマノリ養殖品種の特性に関する研究
○福本真司・藤田大介・能登谷正浩 (東京海洋大・応用藻類)
- P39 江戸時代中期に描かれた海藻 (草) 図譜
○藤原宗弘*・吉松定昭**・藤田彰一*** (*香川水試, **香川赤潮研, ***香川歴史博物館)

- P40 日本産海藻抽出物の殺細胞作用
○田嶋祥乃介*・長谷川和清*・田中次郎*・小宮山寛機**・林 正彦**・柴田 潔*** (*東京海洋大・海洋環境保全, **北里大・生命研, ***日歯大・化学)
- P41 *Cephaluros* 属気生藻 (緑藻) の樹木葉上における成長経過と配偶子・遊走子の放出・発芽
○周藤靖雄*・大谷修司** (*元島根林技セ, **島根大・教育)

3月29日(火) 午後の部

A会場 共北25 (2階)

- 13:00 A38 海産種子植物3種の現存量と生理特性の季節変化
○井上千鶴・田中次郎 (東京海洋大・藻類)
- 13:15 A39 陸奥湾のスゲアマモの繁殖特性と藻場造成手法
○桐原慎二*・能登谷正浩** (*青森増養殖研, **東京海洋大)
- 13:30 A40 クビレツタの生長と形態の変化に及ぼす光量の影響
○川越 大*・木村 創**・藤田大介*・能登谷正浩* (*東京海洋大・応用藻類, **和歌山農水総合技術セ・水試・増養研)
- 13:45 A41 ヘライワツタ *Caulerpa brachypus* (アオサ藻綱) の配偶子における細胞融合部位の雌雄特異性
○宮村新一*・南雲 保** (*筑波大・生物, **日本歯科大・生物)
- 14:00 A42 褐藻カヤモノリの鞭毛フラビンタンパク質の同定
藤田悟史*・伊関峰生**・吉川伸哉**・牧野由美子***・渡辺正勝****・本村泰三*****・川井浩史*****・村上明男***** (*神戸大・自然科学, **科学技術振興事業団・さきがけ, ***基生研, ****総研大, *****北大・フィールド科学セ, *****神戸大・内海域セ)
- 14:15 A43 緑藻ミルの光合成アンテナ系一構成と光捕獲の戦略
○三室 守*・秋本誠志**・村上明男***・樋口倫也****・山崎 巖** (*京大院・地球環境, **北大院・工, ***神戸大・内海域センター, ****京大院・人間環境)

B会場 共北26 (2階)

- 13:00 B38 クロララクニオン藻のヌクレオモルフゲノムサイズの多様性
○小池さやか*・小藤累美子**・石田健一郎** (*金沢大・理・生物, **金沢大院・自然科学)
- 13:15 B39 パラオ産クロララクニオン藻の1培養株の分類上の位置と生活環
○大田修平・植田邦彦・石田健一郎 (金沢大院・自然科学)
- 13:30 B40 灰色藻 *Cyanophora paradoxa* のシアネレ分裂の動態とFtsZリング形成
○佐藤繭子・西川壽一・山崎誠和・河野重行 (東大院・新領域・先端生命)
- 13:45 B41 糸状性シアノバクテリアのホルモゴニア形成を制御する新規遺伝子の単離とその解析
○富谷朗子*・Paula S. Duggan**・David G. Adams** (*独) 海洋研究開発機構・地球内部変動研究セ, **University of Leeds (UK))
- 14:00 B42 遺伝子破壊株を用いたシアノバクテリア *Synechocystis* sp. PCC6803 の乾燥耐性の解析
○岡田克彦・平野昌行・増井 幸・松本玲奈・都筑幹夫 (東京薬大・生命科学)
- 14:15 B43 Clonal vs. panmictic ~ シアノバクテリア *Microcystis aeruginosa* の遺伝構造
○田辺雄彦・渡辺 信 (国環研)

公開シンポジウム要旨

渡邊 信：藻類と環境政策

1960年代に顕在化した環境問題は、複雑化・広域化をたどり、人間の健康と生活に係わる課題のみならず、人類の存続そのものに係わる課題となってきた。人間の生活環境に係わる環境政策において、藻類は水汚染ではアオコや赤潮として問題となっている生物である。また、大気汚染では、藻類と菌類の共生体である地衣類が指標生物となっており、欧州では肺ガン発生率と地衣類の分布に高い相関が見られたという。人間の健康に係わる環境政策においては、有毒アオコとその毒素が国際的に大きな問題となっており、1997年にWHO（世界保健機構）は自然水域での有毒アオコの毒素の安全基準を暫定的に $1 \mu\text{g L}^{-1}$ と設定した。人類の生存基盤に係わる地球環境政策として、地球温暖化があるが、藻類は水域の一次生産者であることや光合成で二酸化炭素を効率よく固定することから、温暖化防止政策において注目されている生物である。特に石油を生産する藻類は21世紀における新エネルギー源として注目される。2010年までに生物多様性減少速度を大幅に減少させるというにおける国際合意を実現するために、絶滅の危機に瀕する生物を把握し、その保全を行うことが重要である。藻類においても多くの種が絶滅の危機に瀕しており、2000年刊行の環境省のレッドデータブックでは、47種の藻類が絶滅、野生絶滅あるいは絶滅危惧種とされている。バイオリソースとして藻類の培養株保存は絶滅危惧藻類の生息域外保全政策に直接貢献し、藻類を利用した研究や行政調査の安定的・効率的推進に多大な貢献を果たしている。

講演者紹介 渡邊 信（わたなべ まこと）

国立環境研究所生物圏環境研究領域長 北海道大学大学院理学研究科博士課程修了。理学博士

専門分野は環境微生物学及び生物多様性保全学。国立環境研究所研究員、主任研究員、室長などを経て、現職。筑波大学生物科学研究科教授、総合科学技術会議参事官等を併任及び日本微生物資源学会会長、世界微生物株保存連盟副会長等を歴任。

主な著書に「新版微生物学実験法」（共編著、講談社サイエンティフィク）、「環境微生物図鑑」（共著、講談社サイエンティフィク）、「Biodiversity: Its Complexity and Role」（共編、Global Environmental Forum）、「Advances in Microalgal and Protozoal Studies in Asia」（共編、Global Environmental Forum）、「Algal Culture Techniques-Chaps. 1, 25 and Appendix」（Academic Press）等

関連情報 <http://www.nies.go.jp/index-j.html>（国立環境研究所）

熊谷道夫：藻類と地域環境

琵琶湖における浮遊性微細藻類（植物プランクトン）の経年変化を中心に述べる。藻類の異常増殖は、自然発生的なものほかに、人為的な要因によるものがある。近年の閉鎖性水域における赤潮やアオコの発生は、周辺の人間社会構造の変化に伴う環境変動が原因するものが多い。例えば、地域住民の生活様式の利便化や、都市化による人口集中、水田などの農業排水の増加といった湖を取り巻く環境の変化によって、多量の栄養塩が集水域から流入し、藻類が急激に増殖する富栄養化現象があげられるだろう。琵琶湖で淡水赤潮が発生したのは1977年で、その後、1983年には琵琶湖南湖でアオコが発生し、1994年には北湖に拡大した。このような迷惑な藻類の増加傾向は現在でも続いている。滋賀県立衛生環境センターでは、植物プランクトンの経年変化を1978年から計測してきているが、詳細に見ると、1985年から1990年にかけて、富栄養化現象だけでは説明がつかない変化が見られる。それは、藻類だけでなく、魚類や水質などにも見られる急激な変化で、琵琶湖におけるEcological Regime Shiftの一つであると思われる。最近の傾向としては、富栄養化のような地域環境の変化と、温暖化に代表される地球環境による変化の複合的な影響によって藻類の種組成も変わってきている。したがって、藻類の異常増殖について、何が原因であるかを特定するために、より多角的な調査研究を行うことが求められるようになってきた。琵琶湖研究所では自律型潜水ロボット「淡探」を用いた植物プランクトンの調査も行っているもので、併せてご紹介したい。

講演者紹介 熊谷道夫（くまがい みちお）

滋賀県琵琶湖研究所・総括研究員 京都大学大学院理学研究科修了 理学博士

専門分野は、地球物理学。琵琶湖を中心に、湖水の動態、環境観測、観測技術開発、水質改善技術の開発など様々な研究に取り組んでいる。英国サウサンプトン大学海洋学部客員研究員、滋賀県琵琶湖研究所研究員、主任研究員、専門研究員を経て、現職。

日本学術会議陸水研連委員、日本陸水学会英文誌編集委員長、日本陸水学会評議員、立命館大学客員教授等を歴任し、現在、世界水と気候ネットワーク（WWECN）事務局長も努めている。

関連情報 <http://www.lbri.go.jp/kumagai/mainj.htm>（熊谷先生のホームページ）

公開シンポジウム要旨

川井浩史：海藻類と沿岸環境

海藻類は、日本人にとってなじみの深い食品であると同時に、沿岸の生態系にとって欠かすことのできない生物要素である。なかでも大型の海藻（草）類が繁茂する場所である藻場（もば）は、陸上の森のように多様な動植物の生活に不可欠である。しかし、日本の広い範囲の沿岸、特に東京湾や瀬戸内海のような閉鎖性の海岸において、沿岸部の埋め立てや水質汚染などによる沿岸環境の悪化から、藻場の減少・消失が大きな問題となっている。

閉鎖性の海域においては、埋め立てによる浅場の消失だけでなく、河川から流入する懸濁物や、大量に発生する植物プランクトンのため、海水の透明度が減少し、海藻類の生育できる水深（光補償深度）は浅くなる。また海底に沈降した浮泥などが海藻類の孢子・卵の着生を阻害するほか、付着した孢子などの上に沈降した場合は光合成を阻害する。この結果、海藻類の植生はより浅い部分だけに限定され、単純な種組成になることが多い。たとえば大阪湾においては湾口部の紀淡海峡や明石海峡においてはかなり豊かな海藻植生が見られるのに対して、湾奥部に入るにつれ著しく貧弱化する。これに対して、埋め立て地や高度に富栄養の沿岸における環境改善のために護岸形状の改修、移植などによる藻場の造成などが広く行われるようになってきており、またさらには海藻類や付着動物の育成と取り上げによる積極的な栄養塩類の取り上げなどが試みられている。ここではその具体例として、神戸港周辺における護岸形状と生物多様性に関わるモニタリング調査と藻場創出実験、尼崎における沿岸環境修復実験の取り組みなどにつき紹介する。

講演者紹介：川井浩史（かわい ひろし）

神戸大学教授、神戸大学内海域環境教育研究センター・センター長 北海道大学大学院理学系研究科博士課程 理学博士
専門：褐藻類を中心とした系統分類学。褐藻類の系統分類と生物地理、海藻類の生態と環境保全に関する研究を行っている。

日本学術振興会博士課程奨励研究員、北海道大学理学部植物学科助手、講師、ドイツ連邦共和国フンボルト財団研究員（コンスタンツ大学）、神戸大学理学部生物学科助教授、神戸大学内海域機能教育研究センター・教授、同センター長（併任）、センター改組により現職。日本藻類学会会長

主な著書には、「藻類の多様性と系統」裳華房（千原光雄編）分担執筆

「多様性の植物学1. 植物の世界」東京大学出版会（岩槻邦男、加藤雅啓編）分担執筆

「神戸の海藻 ～神戸・淡路地域の海藻～」(財)神戸市体育協会

関連情報 <http://www.kobe-u.ac.jp/kurcis/>（神戸大学内海域環境教育研究センター）

石川依久子：藻類と環境教育

「なぜ“藻類”が人々の知識の中に根付かないのだろうか」という疑問と苛立ちは30年前も今も変わらない。30年前は、北から南へと長い列島の日本が世界まれな海藻王国であるにもかかわらず、欧米の大陸文化に押されて、科学の面でも食料の面でも藻類を打ち出していこうという意欲があまりにもないことへの日本人としての苛立ちであった。しかし、近年は、世界に向けて「藻類を知って欲しい」という叫びのようなものになった。「酸素発生型の光合成は30億年前に藻類によって始まり、長い長い時間の流れの中で陸上植物を生み出し、多種多様な動物を発展させ、植物とわれわれ動物との的確なバランスが生命の星地球を保ってきた。そして近代文明の象徴たる石油はもとより鉄鉱石さえも藻類が作り出した。」という事実を政治家も一般人も十分に理解していたら、この人類の未来を脅かす環境破壊は起こっていなかったに違いない。藻類の科学は欧米の大陸文化の盲点だったと思っている。今こそ、政治家を含む一般人が藻類に目を開いて、藻類を開発し、環境汚染で行き詰まった文明に新しい力を投げかけていくべきだと思っている。一つの例として、農業がある。人類の生存を脅かす化学肥料の改善に土壌藻類が大きく寄与することが予期される。今、藻類知識の普及のために、われわれ藻類関係者は何をすべきか、すでに少しずつ始まっている試みを紹介しつつみんなで考えてみたい。

講演者紹介 石川依久子（いしかわ いくこ）

東京学芸大学非常勤講師、東邦大学客員講師、東京農工大学共同研究員他 東京大学大学院博士課程修了 理学博士

専門は、藻類学全般。藻類の開発および普及活動に努力されている。

東京医科大学微生物学教室助手、大阪大学教養部生物学教室助手・講師・助教授、東京学芸大学生物学科教授、定年退官後、現職。1997年-1998年 日本藻類学会会長

主な著書には、「人も環境も藻類から」裳華房（単著）

A01 ○鯨坂哲朗*・若菜 勇**：ラオスにおけるカイ（カモジシオグサ）とタオ（アオミドロ類）の利用について

2004年1月と12月にラオスのメコン川流域の中流部に位置するVientianとLuang Prabang周辺でカイ（カモジシオグサ）とタオ（アオミドロ類）の利用および生息場の水質環境調査をおこなった。カイは普通生か日干し乾燥して、野菜とおなじように調理して食べるが、Luang Prabang近郊のみで板海苔様（カイペーン）として加工されて、おもにみやげ物として販売されている。その加工工程について現場観察と聞き取り調査をおこなった。また、原料となるカイの採集場において収穫の様子を観察し、同時に生育場所の水質環境調査（pH、電気伝導度、水温、塩分濃度、光量などの測定）を行った。また現場の水をそのまま、または濾過して持ち帰り、重金属などの水質分析も行った。また、タオについてもその利用と生育場所の環境調査を同じように行った。現在、カイとタオについては、遺伝子分析と形態調査からそれぞれカモジシオグサ（*Cladophora glomerata* (Linnaeus) Kuetzing）と*Spirogyra* spp. と同定され、それらの栄養分析でも特異性がみられている。これらについて詳しく報告する。

(*京大・院・地球環境 **阿寒湖畔エコミュージアム)

A03 ○坂山英俊*・野崎久義**・笠井文絵*・渡邊 信*：*Chara fibrosa* species complex 集団間の葉緑体ハプロタイプ多型と系統

*Chara fibrosa*はヨーロッパを除く世界各地に広く分布し、Wood (1965)により23種以下分類群に細分されている。Wood (1965)は本種を主に托葉冠・皮層細胞・棘細胞・苞細胞等の栄養器官形態で特徴づけ、それらの変異の幅を広く認めたために多くの分類群が本種のシノニムと扱われた。しかし、*Chara*属では同一種内に生殖的に隔離された地域集団が存在することが認められている(Proctor 1980)。従って、Wood (1965)の本種の分類体系を再検討する必要がある。

本研究では、日本・アジア・オセアニア地域の18集団から採集した*C. fibrosa*と形態的に同定できるサンプルの培養株を用いて、その栄養器官形態と卵孢子形態を観察・比較し、またcpDNAのタンパク質コード領域(*rbcL*, *matK*)と非コード領域(*trnK3'*側イントロン, *petB*イントロン等)のハプロタイプを検出し、各集団間の系統関係を推定した。

その結果、ほとんどのサンプルはお互いに異なった遺伝子型であり、種内に遺伝的に分化した複数の系統群が認められた。従って、Wood (1965)が提唱した*C. fibrosa*には生殖的に隔離された地域集団又は隠蔽種が含まれている可能性が示唆された。また、本種内では従来重要な分類形質として用いられてきた托葉冠の特徴よりも、輪生枝の節数・苞細胞と先端細胞の長さ・卵孢子の形態が系統を反映していた。

(*国環研・生物, **東大院・理・生物科学)

A02 ○横山奈央子*・平岡雅規**・畠田 智***・新井章吾****・増田道夫*：緑藻アオサ・アオノリ類の分子系統解析～北海道産および河川アオノリの種多様性

緑藻アオサ・アオノリ類は世界各地の沿岸域に生育し、世界で約150種、日本で18種が確認されている。しかしこの仲間は体制が単純で分類形質が少なく、その形質も環境によって変化するため分類学的混乱が生じている。近年、特に本属に関しては、ITS領域を用いた系統分類学的研究が世界中で行われ、大凡の種の分子同定が可能となった。

そこで本研究では、未だ詳細な調査が行われていない北海道産アオサ・アオノリ類および河川に生育するアオノリの種多様性を明らかにするため、核コードITS2領域での分子系統解析を行った。これに加え河川アオノリに関しては、分布域拡大の方向性、環境適応の回数・起源を解明するため、ITS2領域よりも解像度の高い5S spacer領域を用いた分子生物地理学的解析を行った。その結果、北海道においてはアオサ・アオノリ類10種を確認し、そのうちの2種は未記載種であった。また、河川アオノリには4種類が含まれ、そのうち沖縄を除くサンプルは全て近縁で、海産ウスバアオノリと同種の可能性が示された。ただし、5S spacer領域の解析では海に生育するウスバアオノリと河川株には遺伝的差異が生じており、全ての河川株は単系統になった。このことから、海産ウスバアオノリ起源の河川アオノリは河川毎に何度も汽水環境へ適応したのではなく、おそらく何処かの単一株が低塩分耐性を獲得し、それが日本各地へ広まったと考えられる。

(*北大・理・生物, **高知大海洋セ, ***北大・先端研セ, ****海藻研(株))

A04 ○内村真之*・新井章吾**・宮崎 勤***・横山奈央子****・井上徹教*・中村由行*・畠田 智*****：日本におけるウミヒルモ属の分類に関する新知見

今年度から沖縄総合事務局那覇港湾・空港整備事務所からの委託を受け、「沖縄県中城湾泡瀬地区の海藻・草類についての研究」が開始された。日本に生育している海産顕花植物は8属16種が記載され、世界で二番目に多様性が高い。しかし、ウミヒルモ属に関しては、*Halophila ovalis* (ウミヒルモ) および*H. decipiens* (ヒメウミヒルモ) の2種しか確認されていない。本研究ではウミヒルモ属の種多様性を明らかにするために、泡瀬地区における毎月の定点観察に加え、比較検討のため石垣島、奄美大島などの南西諸島や本州域でもウミヒルモ属を採集した。その結果、形態によって数タイプに区別することができた。泡瀬地区のウミヒルモ属を既報告の2種だけに分類することが困難であったため、形態と核コードITS領域の塩基配列による分子系統解析も含めて検討した。既報の2種に加えて日本新産の*H. minor*と*H. australis*に該当する2種が含まれることがわかった。また、2003年に泡瀬地区で発見されたホソウミヒルモは分子系統解析でも新種である事が示唆されたが、ハワイ原記載の*H. hawaiiensis*と形態が酷似しているのが最終分析を行なっている。また、今まで本州でウミヒルモと同定されていたものは、別の新種であることがわかった。したがって日本に生育するウミヒルモ属は、これまでの2種から6種へと大幅に増えることになる。(*港湾空港技術研究所, **海藻研, ***海中研, ****北大・理・生物, *****北大・先端研セ)

A05 宮地和幸：淡水カイゴロモ（仮称）（アオサ藻綱、シオグサ目）について

一昨年2003年10月香川県三木町男井間池よりタニシに付着するシオグサ目タニシゴロモ科植物で、日本新産あるいは新種と思われる緑藻を採集した。その結果については既に昨年の札幌大会で報告した。このタニシゴロモ科植物を昨年2カ所から相次いで、採集した。1カ所は千葉県千葉市の田圃から、もう1カ所は島根県出雲市の池からであった。このタニシゴロモ科植物は海産のカイゴロモと似た一層の匍匐体から立ち上がり、少量の分枝のある短い直立枝からなる密生した糸状体からなっている。この基本的な形態は昨年度の報告したものほとんど変わらなかった。但し、島根県産のそれでは、枝の先端部の数細胞が前回観察されたものと大きく異なっていた。香川県産のそれは、棍棒状あるいは大きな球形だったのに対して、島根県産のそれは、大きな楕円体細胞で、複数の乳頭状の突起が長辺側から出ており、その乳頭状突起から生殖細胞が放出された。基部匍匐細胞、下部細胞、先端細胞のそれぞれの細胞の微細構造を調べたが、基本的には、シオグサ目マリモグループの特徴を示した。このタニシゴロモ科植物はロシアのバイカル湖から報告されている *Gemmiphora* の外形に良く似ているが、但し、ピレノイドがないところやアキネートを形成する点が異なっており、この植物に同定すべき属や種が見つからず、新種とも考えるが、今後さらなる検討をしたい。
(東邦大・理・生物)

A07 ○島袋寛盛・森 郁美・野呂忠秀：褐藻ホンダワラ亜属の分類形質としての主枝組織構造

褐藻ホンダワラ属の分類は、その外部形態の特徴に重点が置かれ、組織構造を分類形質とした報告はなく、それに関する知見もほとんどない。その中でホンダワラ属は外部形態の特徴から5つの亜属に分けられているが、この亜属レベルの分類には疑問を抱く研究者も多く、新たな知見が求められている。そこで筆者らはホンダワラ属の主枝断面の組織構造を形態学的に比較することによって、分類形質として利用可能か否かを調べた。日本沿岸で採集した3亜属 (*Bactrophyucus*, *Schizophycus*, *Sargassum*) と、北海道大学理学部と国立科学博物館に収蔵されている2亜属 (*Phyllotrichia*, *Arthrophyucus*) を比較観察したところ、*Sargassum*, *Shizophycus*, *Phyllotrichia* の主枝組織構造は、皮層から髓層にかけて細胞の大きさが小さくなっていくのに対し、*Bactrophyucus*, *Arthrophyucus* には同様の特徴はなく、皮層から髓層にかけてほぼ均一の大きさの細胞が並んでいた。さらに *Arthrophyucus* は主枝の稜角を結ぶように小さな細胞が帯状に並ぶなど、それぞれに構造の違いが見られた。以上のことからホンダワラ属の主枝組織断面は、亜属を分類する上での分類形質となりうる事が示唆された。
(鹿児島大・水産)

A06 ○孫 忠民・田中次郎：フクリンアミジ（褐藻アミジグサ目）の生殖器官の形態

フクリンアミジ (*Dilophus okamurae*) の生殖については、夏に生育する四分胞子体に関する報告があるが、四分胞子の発生及び配偶体による有性生殖は知られていない。

千葉県館山市坂田で、フクリンアミジの全ての世代を得た。フクリンアミジは一年中生育しており、生育季節などにより、形態の変化が激しい。冬から秋まで、枝の狭く薄い葉状体(以下、薄い藻体)が優占したが、夏から秋まで、枝の広く厚い葉状体(以下、厚い藻体)が優占した。有性生殖は2月から3月まで薄い藻体でみられた。薄い藻体では、四分胞子嚢は表面に散在する濃い色の大型細胞から形成され、生卵器は群を形成し、造精器は小型の水泡状の造精器群を形成する。放出された四分胞子の直径は $63.6 \pm 3.5 \mu\text{m}$ であり、卵は直径 $68.5 \pm 1.1 \mu\text{m}$ であり、精子は直径 $5.1 \pm 0.7 \mu\text{m}$ である。一方、6月に同地で遮光された人工プールで厚い藻体をもつ配偶体を得た。生卵器は群にならず、胞子嚢と区別しにくく、造精器は広い範囲を占める。厚い藻体は、髓層が多層化して丈夫になり、栄養繁殖のための付着部を形成するので、長期間生育でき、夏から秋の高温環境に適応している。一方、四分胞子体から形成された薄い藻体である雌雄配偶体は、冬から春にかけての低温環境に対して有性生殖を行うことで適応していると考えられる。
(東京海洋大・藻類)

A08 ○上井進也*, Nelson W. **, Neil K. **, Boo S. M. ***, 王 偉定****, Aguilar-Rosas L. E. *****, 北山太樹*****, Peters A. F. *****, 川井浩史*: ミトコンドリアハプロタイプからみた移入ワカメの起源地の推定

ワカメ(褐藻コンブ目)は極東アジア原産であるが世界各地で人為的移入が報告されている。今回ミトコンドリアゲノムの2領域を用いて世界各地の移入ワカメ集団内での遺伝的多様性の解析と原産地の推定を試みた。cox3領域ではヨーロッパ、メキシコ、メルボルン(オーストラリア)、ニュージーランドで東北太平洋岸と中国大陸に分布するハプロタイプが、タスマニア(オーストラリア)で瀬戸内海・本州日本海沿岸に分布する別のハプロタイプがみられた。東北太平洋岸・中国大陸と同じcox3をもつ移入集団のミトコンドリアゲノムの別の領域を調べると、ヨーロッパとメキシコで日本に多いハプロタイプが、メルボルンで中国大陸に多いハプロタイプがみられた。NZでは6つのハプロタイプがみられ、そのうち2つは中国大陸で、2つは日本でみられたものと一致した。以上の結果から原産地域からの移出は繰返し起きており、NZの集団だけをみても複数の地域からの移入に起源していることが示された。

(*神戸大・内海域セ, **NIWA, ***Chungnam National University, ****浙江省海洋水産研, *****Universidad Autónoma de Baja California, *****, 国立科学博物館, *****Station Biologique de Roscoff)

A09 ○比嘉 敦*・河地正伸**・笠井文絵**：菊池川水系におけるチスジノリの集団解析；受精から果孢子形成まで

淡水産大型紅藻チスジノリ (*Thorea okadae* Yamada) は秋～冬季に雌雄異株の大型の配偶体 (n) が出現し、春～夏季は配偶体が消失して小型の孢子体 (2n) で過ごすという季節的消長を伴った異型世代交代を行うことが知られている。また、環境省レッドデータブックでは絶滅危惧Ⅱ類に分類され、保全が必要だが、生育状況の把握や増殖条件、生活史の各ステージの詳細な情報が不足している。また、培養系が確立されておらず、実験室での生活環の検証は困難であり、集団の維持機構、集団動態そして集団の遺伝的構造に関する詳細な報告もほとんどない。従って、生育地での自然集団の詳細な個体群動態の観察が重要である。本研究では、熊本県北部を流れる菊池川水系におけるチスジノリ集団の繁殖生態を明らかにすることを目的として、雄株と雌株の分布、受精率、雌雄の割合の変動を6地点で調査した。その結果、1) 雄株と雌株の分布には規則性が見られなかった、2) 受精した株は3月以降に出現した、3) 雌株の約80%が受精した、4) 1株当たり40～50%の受精毛が受精に成功した、5) 雄株は雌株よりも先に消失する傾向が見られた。これらの結果から、雄株の割合が多い集団で受精率が高くなるのではなく、雌雄が近接して生育している集団で受精率が高くなる傾向が見られた。(* 筑波大・院・生命環境, ** 国立環境研究所)

A11 ○長浦一博・藤田大介・能登谷正浩：神奈川県江ノ島で夏期に生育が認められたアマノリの形態

神奈川県藤沢市江ノ島において、Miura (1967) はアマノリ類5種 (ベンテンアマノリ, ヤブレアマノリ, ツクシアマノリ, オニアマノリ, マルバアマノリ) の生育を報告した。いずれの種も生育期間は冬から早春で、夏にアマノリ類の生育が認められたという報告は他にもない。ところが、演者らは2004年7月に同島の人工構造物上で葉長1cm前後のアマノリ類1種を採集した。この藻体は上部の厚さが約20 μm と薄く、縁辺部に顕微鏡的な鋸歯を有し、原胞子を盛んに放出した。その後、毎月採集を行ったところ、2005年1月に成熟藻体を採集できたので、形態を詳細に観察した。その結果、本種は雌雄同株、単層膜状で、各細胞は1個の星状色素体を持ち、最も大きな藻体は葉長5.9cmであった。葉長3cm以上の成熟した葉状体の葉形は卵形、倒卵形、あるいは披針形であった。原胞子の平均直径は15.8 μm 、精子の平均直径は5.5 μm 、接合胞子の平均直径は14.6 μm であった。藻体の厚さは上部の最薄部で17 μm 、下部の最厚部で30 μm であった。精子囊の分割式は16 (a/2, b/2, c/4) か32 (a/2, b/4, c/4)、接合胞子の分割式は8 (a/2, b/2, c/2) か16 (a/2, b/4, c/2) であった。本種の形態形質はMiura (1967) が報告した上記アマノリ類、および本邦で記載されているアマノリ類 (吉田 1998) のいずれにも一致しなかった。(東京海洋大・応用藻類)

A10 ○菊地則雄*・新井章吾**・吉田吾郎***：大阪湾産紅藻アマノリ属の一未記載種について

大阪湾の漸深帯から採集された、赤みを帯びた葉状の紅藻の一種の生活史と形態を調べた。2003年8月26日に、大阪府岬町地先の水深6mの砂泥底に堆積する二枚貝の死貝の殻に付着した本藻が採集された。雌雄生殖器官が認められなかったため、天然藻体を室内培養したところ、葉状体から多くの原胞子が放出された。原胞子から成長した葉状体を培養したところ、3ヶ月後に雌雄生殖器官を形成し、放出された接合胞子は糸状体へと成長した。糸状体には殻胞子嚢が形成され、放出された殻胞子は、葉状体へと成長した。天然の未成熟葉状体と培養で成熟した葉状体の形態を観察したところ、次のことがわかった。本藻はアマノリ属ヒトエアマノリ亜属の特徴を有する。葉状体はピンクもしくは赤みを帯びた橙色である。しばしば裂葉を有する。雌雄同株で、雌雄生殖器官は藻体縁辺部付近に混在し、精子嚢斑は縁辺に沿って形成されるか、小斑点状を示し、肉眼では不明瞭である。小斑点状の精子嚢斑からの精子の放出とともに藻体に穴が生じる。造果器は断面観で楕円形か紡錘形で、受精毛の先端は鈍形である。精子囊の分裂表式は最大で128 (a/4, b/4c/8)、接合胞子囊の分裂表式は最大で16 (a/2, b/2, c/4) である。以上の特徴から、本藻は紅藻アマノリ属の一種であるものの、生育地、形態、生活史等を既知種と比較すると、これまで報告されていない未記載種であると考えられた。

(* 千葉海の博物館, ** (株) 海藻研, *** 瀬戸内水研)

A12 ○二羽恭介*・加藤亜記**・小椋山篤志***・川井浩史**・有賀祐勝****：形態および分子系統解析に基づく野生スサビノリと養殖スサビノリの比較

現在、ノリの養殖品種のほとんどはスサビノリの一品種であるナラワスサビノリであり、遺伝的画一化が生じている。そのため養殖ノリの品種改良を進めるうえで、遺伝資源として利用できる野生スサビノリを収集することは重要である。我々は葉緑体 *rbcL*-spacer 領域のPCR-RFLP分析とその塩基配列の比較から、宮城県雄勝産の野生ノリ糸状体がナラワスサビノリとアサクサノリのいずれとも異なるハプロタイプを示すことを確認した。そこでこの野生ノリの種を同定するため、1) 核 rDNA の ITS 領域を用いた PCR-RFLP 分析、2) ITS-1 および葉緑体 *rbcL* 遺伝子塩基配列による分子系統解析、および3) 葉状体の詳細な形態学的観察を行った。その結果、1) ではナラワスサビノリと同一の遺伝子型を示すこと、2) および3) では、ナラワスサビノリに最も近縁であるが、これとは明らかに異なる特徴を持つ野生スサビノリであることが明らかになった。さらに、この野生スサビノリとナラワスサビノリを同一条件下で室内培養して葉状体の生長を比較したところ、野生スサビノリはナラワスサビノリより生長が遅く、より短く幅広い葉形を示した。また、殻胞子発芽体の初期生長において、野生スサビノリではナラワスサビノリに比べより早い時期に横方向の分裂がおこることが確認された。これらのことから、この野生スサビノリは生長特性においてもナラワスサビノリとは遺伝的に異なるものと推定される。(* 兵庫水技セ, ** 神戸大・内海域セ, *** 北里大・水産, **** 東京農大)

A13 ○植木知佳*・長里千香子**・本村泰三**・嵯峨直恆* :
スサビノリの生活環を通した各種胞子の発生過程について

スサビノリ (*Porphyra yezoensis* Ueda) は、生活環を通して以下の3種の胞子を放出する。単胞子は、葉状の配偶体から無性的に放出され、発芽した後に体細胞分裂を繰り返して配偶体に成長する。果胞子は、配偶体に形成された有性生殖細胞、すなわち造果器と精子の受精によって形成され、発芽して糸状の胞子体へと発生する。胞子体から放出される殻胞子は、発芽過程における最初の核分裂時に減数分裂を生じて配偶体となる。本研究では、以上の各種胞子の発生過程に着目し、透過型電子顕微鏡による微細構造の観察を行った。また、間欠撮影によって単胞子ならびに果胞子の放出直後から開始する変形運動を観察した。

透過型電子顕微鏡観察によって各種胞子の微細構造は、単胞子ならびに果胞子では配偶体、殻胞子では胞子体の特徴を葉緑体の形態などで保持していることが明らかになった。細胞壁形成については、単胞子ならびに果胞子ではその微細構造が異なっていた。放出直後の殻胞子の核は、他の2種の胞子とは異なった形態をしており、減数分裂の初期であることが示唆された。間欠撮影から単胞子ならびに果胞子は、基物への着生までに形態変化を頻りに繰り返しながら移動あるいは旋回したことが明らかになった。また、両胞子において細胞質分裂に要した時間が明確に示された。

(* 北大院・水産, ** 北大・フィールド科学セ)

A15 ○神谷 晃・藤田大介・能登谷正浩 : アサクサノリとスサビノリ養殖品種の培養葉体の生理特性と形態変化

多様な養殖品種の形態や生理特性の統一的な比較は、野外の栽培環境下では、地域や年変動により困難である。そこで当研究室では、室内の一定環境下で培養した藻体を用いて特性比較を試みている。材料は韓国南海からアサクサノリ系の葉状体を、北海道茂辺地からスサビノリ系の葉状体をそれぞれ採取し、それらを母藻として、葉状体を培養した。培養は、温度5°C~25°C、光量約50 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、光周期14L:10Dと10L:14Dを組み合わせた10条件で行なった。培養葉状体は1週間ごとに12週間に渡って観察し、形状や生長、成熟を比較した。その結果、5°Cでは、両種ともほとんど生長しなかった。25°Cでは、アサクサノリは2週目から原胞子を放出し始め、8週目以降に全ての葉状体は流出したが、スサビノリでは原胞子を放出することなく数週間後に枯死した。10-20°Cでは、両種とも概ね15°C、20°C、10°Cの順に早く大型の葉状体になった。スサビノリは、10°C下では生長が遅いが、生殖細胞の放出が少ないことから、長期間の培養では大型となった。原胞子の放出時期は両種では異なり、アサクサノリでは幼葉期と雌雄生殖細胞の放出時期の2回、スサビノリでは放出開始以降、葉状体が流出するまで続いた。培養葉状体の大きさや付着器付近の形は母藻とは異なった。雌雄生殖細胞の分割表式や生殖斑の型は両種とも培養条件によって変化することはなかった。以上のことから、葉状体の大きさや基部の形などは生育環境により大きく変化すると考えられた。

(東京海洋大・応用藻類)

A14 ○神谷充伸*・John A. West** : 有性生殖株の交雑によって誘導される無性生殖化現象について

胞子体のみで生活史を完結する無性生殖種は、紅藻類の様々な分類群で観察されており、種によっては大きなニッチを占めていることから、無性生殖化は紅藻の進化や生態を考える上で重要な現象である。我々は、アヤギヌ類の一種 *Caloglossa monosticha* を用いた交配実験により、特定の有性生殖株の交雑によって無性生殖化が誘導されることを明らかにした。北オーストラリアEast Alligator川の雄株とインドネシアLombok島の雌株間で交雑させると、嚢果から果胞子が放出され、 F_1 胞子体が生じたが、この胞子体から放出された胞子は配偶体にならずにふたたび胞子体へと発芽し、3年間培養し続けても配偶体は生じなかった。雄雌逆の組み合わせでは全く生殖反応が起こらなかったことから、両者は遺伝的にかなり分化していると考えられる。もし、遺伝的に分化が進んだ個体間の交雑によって無性生殖化が起きるとすれば、無性生殖化した個体は必ずヘテロ接合体となっているはずである。これまでに様々な集団からアヤギヌ類の無性生殖株が単離され、分子系統学的解析によって、この藻群では無性生殖化が独立に何度も起こったことが示唆されている (West et al. 2001)。そこで、これらの無性生殖株のリボソームRNAのITS領域をクローニングし、クローン間で配列を比較したところ、いくつかの無性生殖株には2種類以上の配列が存在することが明らかになった。この結果により、交雑による無性生殖化は自然界でも実際に起きている可能性が示唆された。(* 福井県大・生物資源 ** メルボルン大)

A16 ○堤 敏郎*・香村眞徳** : カサノリ (*Acetabularia ryukyuensis*) の沖縄本島における生育分布と生態について

水産庁編のデータブック(1998)において「危急種」として取り扱われているカサノリの生態は、いまだに未知なところが多く、生育条件、生活サイクル期間、配偶子放出・接合に至る過程など、今後の研究を待たなければならない。筆者らは2004年の約1年間定期的に沖縄本島においてカサノリの生態観察を行い、以下のような観察結果が得られたので報告する。

1. カサノリは現在においても沖縄本島沿岸域の各所に広く生育しており、東海岸においては、北は国頭村(伊部)から、東村、名護市、金武町、沖縄市、与那城町、勝連町で、南は知念村、玉城村、具志頭村、西海岸では那覇市、浦添市、名護市(屋我地)でカサノリが観察された。
2. 一般的にカサノリの藻体は夏季には消失して生長しないと考えられていたが、本島東海岸の与那城町屋慶名や具志頭村坂名城などでは、夏季にも秋~冬季と類似の生活サイクルで出現、消失を繰り返し、1年を通じて世代の異なるカサノリが重なり合い発芽生長しているようである。また、発芽からカサノリの消失まではおおそ3ヶ月程度と観察された。
3. 生育が活発な地点では、サンゴ片、貝殻に限らず様々な着生基盤(石、岩、ガラス、金属、プラスチック、ゴム、布、その他)からの発芽が観察された。
4. 与那城町屋慶名や平安座、那覇市那覇空港、浦添市浦添海岸などホソエガサも生育する地点では、カサノリとホソエガサの混在がごく一般的に観察された。

(* 那覇港管理組合, ** (財)沖縄環境科学セ)

A17 ○坂西芳彦*・伊藤 博*・飯泉 仁**・松本里子***・谷口秀策****・田中次郎****:水中の光環境が褐藻コンブ目の垂直分布に及ぼす影響—モニタリングデータによる解析—

光量は水中に生育する海藻の垂直分布を制限する重要な環境要因の一つである。代表的な大型褐藻については、天然で観察される垂直分布には理論的な根拠があり、光環境から生育限界水深の推定が可能で、物質収支に及ぼす温度の影響は光環境により大きく異なることなどが明らかになってきた。このように、海藻の生態を理解する上での重要性が認識されているにもかかわらず、沿岸浅海域で長期にわたり高い頻度でまたは連続的に測定された水中の光環境に関するデータは極めて少ない。

本研究では、北海道東部と本州中部の太平洋沿岸における水中光量子量のモニタリングデータと植生および現存量データをもとに、コンブ目藻類の垂直分布に及ぼす光環境の影響を明らかにした。

北半球の様々な海域で報告されているコンブ目の生育限界水深の違いは、海水の吸光係数を介した水中の光環境の違いによって概ね説明可能であり、生育限界水深と吸光係数との関係は定式化できることが明らかになっている(坂西・飯泉 2004)。今回は、さらにデータを加えてコンブ目の生育限界水深の違いを水中の光環境および種の生理生態特性から検討した。

また、本州中部太平洋岸で、水深別にコンブ目藻類の現存量を調べたところ、現存量は水深の増大とともに指数関数的に減少した。この現存量の減少は、*Lambert-Beer*の法則にしたがって指数関数的に減衰する水中光量子量を反映したものと推察された。

(*北水研, **日水研, ***日本国際湿地連合, ****東京海洋大)

A19 ○村瀬 昇*・原口展子*・水上 譲*・野田幹雄*・吉田吾郎**・寺脇利信**:山口県沿岸に生育するアラメおよびクロメの培養による生育上限温度

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

本研究は、山口県の日本海側の蓋井島沿岸に繁茂するアラメと瀬戸内海側の馬島沿岸に繁茂するクロメの成体を対象にし、生長点付近の若い側葉の約2cm部分を切り出して材料とした。培養実験では、光量 $100 \mu \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の下、5°Cから30°Cまでの5°C間隔で生育適温を、25°Cから30°Cまでの1°C間隔で生育上限温度を調べた。

5°C間隔の培養実験から、両種の生育はともに、15°Cで最も高く、次いで10°C、20°C、25°C、5°Cの順で良好であった。30°Cでは両種とも枯死した。生育適温は両種とも10°Cおよび15°Cと考えられた。また、1°C間隔の培養実験から、生育上限温度はアラメが29°C、クロメが28°Cであった。

これまで演者らが報告したホンダワラ類と比較すると、生育上限温度は、多年生ホンダワラ類>アラメ>クロメ>アカモクであった。このような生育上限温度の違いは、温暖化などの水温上昇に伴う藻場の衰退や構成種の交代などを評価する上で基礎的な知見をもたらすものと考えられた。

(*水産大学校, **瀬戸内水研)

A18 ○田井野清也*・石川 徹*・林 芳弘*・川村秀明**・平岡雅規***:カジメとトゲモクを混植した藻場礁上での魚によるカジメ食害状況

【目的】カジメとトゲモクを混植し、魚類による食害に対する防御効果を検証する。

【方法】2004年12月に安芸郡芸西村西分漁港に設置した間伐材藻場造成礁にカジメとトゲモクを異なる移植間隔で取り付けた。各試験区の移植間隔は次の通りである。試験区1:カジメのみを移植、試験区2:移植間隔30cm、試験区3:20cm、試験区4:10cm。試験前に、移植するカジメの茎長、中央葉長、最大側葉長(両側)、10cm以上の側葉数(両側)、湿重量を測定し、それぞれ番号札により個体識別した。追跡調査は移植後1, 2, 3, 5, 7日後に行い、潜水によりカジメの中央葉長、最大側葉長(両側)、10cm以上の側葉数(両側)、被食指数を観察した。試験終了時には全てのカジメを回収し、湿重量を測定した。

【結果】移植の翌日には試験区1では摂食痕が見られる個体が多数認められ、ブダイによる食害と判断された。さらに、試験区1では2日後に茎状部のみとなった個体が見られた。移植後5日目には試験区1と3, 4, 試験区2と3, 4の被食状況にそれぞれ有意な差($p < 0.01$)が認められた。これらから、10~20cmの間隔でカジメとトゲモクが混在すれば魚類からの食害をある程度は防ぐことができると考えられた。

(*高知水試, **大旺建設, ***高知大洋洋セ)

A20 ○寺脇利信*・吉田吾郎**・新村陽子**・玉置 仁***:容積 2 トン屋外水槽でのアマモおよびアカモクの生長と成熟の継続観察

藻食性の小型巻貝等によって珪藻類などの繁殖を抑制し、人為的な環境の攪乱を避けるため水槽の掃除なしで、海草・藻類を栽培した。その際には容積 2 トンの FRP 水槽に注水ホースを砂中に置き、浜砂を敷いて、排水管上部から海水をオーバーフローさせ、浮泥の沈積を防いだ。

1998年6月に播種し、翌年1月に確認されたアマモ10発芽体からの、株分れのみによる生長を追跡した。アマモは、発芽後2年目の繁茂期から毎年花枝を形成し、季節消長を経て生長を続け、5年目の繁茂期に底面積 2m^2 に対して394株(栄養株167株、花枝227株)に達したが、6年目に初めて前年以下の水準へ減少して推移した。アマモ葉部の花枝を含む生産・脱落量も、発芽後4年目の $292.9 \text{ g. d. w. /m}^2/\text{y}$ 、5年目の $352 \text{ g. d. w. /m}^2/\text{y}$ に対して、6年目には $191.3 \text{ g. d. w. /m}^2/\text{y}$ と著しく減少した。採苗後、本水槽内で栽培したアカモクは、越年した付着器からの栄養繁殖による茎の伸長が、20試料中1試料のみで観察された。

(*瀬戸内水研, **科学技術振興事業団・瀬戸内水研, ***石巻専修大)

A21 ○原口展子*・村瀬 昇*・水上 譲*・野田幹雄*・吉田吾郎**・寺脇利信**：山口県沿岸に生育するホンダワラ類4種の光合成-温度特性

演者らは、前回大会において、褐藻綱ホンダワラ科のアカモク、ヤツマタモクおよびマメタワラについて、種ごとに生育上限温度が異なることを発表した。今回は、新たにノコギリモクを加えた4種について、光合成および呼吸-温度関係を明らかにすることを目的とした。

山口県馬島および蓋井島沿岸で夏季に採集した藻体について、生長点を含む先端部の長さ5~9cmの部分を取り出した葉状部を試料として用いた。光合成・呼吸測定にはプロダクトメーターを使用した。温度条件については5~35°Cの5°C間隔に設定した。光条件については、光量100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ で光合成速度を、暗黒下で呼吸速度を求めた。

光合成最適温度は、主に、アカモクが20~25°C、ヤツマタモク、マメタワラおよびノコギリモクが25~30°Cであった。水温20°C区に対する25および30°C区の光合成速度の相対値は、ヤツマタモク、マメタワラおよびノコギリモクの方がアカモクに比べ高かった。一方、前3種の呼吸速度の相対値は、アカモクよりも低かった。

前回の発表結果を考慮すると、生育上限温度が高いヤツマタモク、マメタワラおよびノコギリモク(30~31°C)は、高温域において高い光合成活性と低い呼吸活性を示すことが認められた。

(*水大校, **瀬戸内水研)

A22 ○新井章吾*・中越信和**：能登半島西岸におけるアイゴの採食によるジョロモク群落の衰退

演者は1985年以来、毎年秋に能登半島で潜水しているが、1日当たり例年の5~60倍のアイゴを2004年10月に観察した。アイゴによる選択的な採食によって、能登半島西岸におけるジョロモク群落の衰退が認められたので報告する。

体長5~10cmのアイゴ100~300個体の群れがジョロモク、ホンダワラ、マメタワラ、ヤツマタモク、ヤナギモクの順にホンダワラ類を選択的に採食していた。それらのホンダワラ類と同所的に生育するクロメ、ノコギリモク、ヨレモク、トゲモクおよびフシシジモクは採食されていなかった。

海水流動の比較的激しい場所の水深0.5, 1.7, 4.5mおよび静穏な場所の水深1mにおいて、ジョロモク各5個体を採集して藻長を測定し、写真撮影を行った。ジョロモクの平均藻長は水深0.5mで42.6cm, 1.7mで26.6cm, 4.5mで40.3cmであった。水深0.5mの藻体では葉がわずかに採食されていたが、1.7mと4.5mでは葉と主枝が採食され、4.5mの藻体ではほとんどの葉が採食されていた。水深4.5mの方が1.7mより茎が長かったため、藻長が大きかった。海水流動の強い水深の浅いところほど、アイゴの採食活動が制限されると考えられた。静穏域のジョロモク群落においては、葉と主枝の上部が採食された個体が多く、平均藻長は14.7cmと短かった。

冬季水温の温暖化によって、アイゴの分布域が北にシフトすることで、日本海中南部に磯焼けが拡大する可能性がある。
(*広島大・院・国際協力, **広島大・総合科学)

A23 ○三上温子*・高井則之**・小松輝久*：駿河湾海底より採集された大型褐藻類

2004年5月、伊豆半島戸田村から土肥町にかけての沖合約3~4km、水深約200~400mの海域から底曳網により大型褐藻類を採集した。採集したサンプル中でもっとも湿重量に占める割合が高い種類はホンダワラ類であった。ホンダワラ類よりも量的に少ない褐藻類として、コンブ類、切れて細かい破片状になったカジメやワカメが多く確認された。また、紅藻類も出現したが、湿重量に占める割合は低かった。ホンダワラ類のなかでは、ヨレモクモドキ、トゲモク、ヤツマタモクが多く確認された。ホンダワラ類の主枝の長さは数mあり、基部を有するものもあった。

戸田村沿岸にはヨレモクモドキが優占するガラモ場が広がっていることから、海底より採集されたヨレモクモドキは、戸田村沿岸に生育するものではないかと推測された。また、水深200~400mの海域では、海面養殖は行われていない。

これらのことから、底曳網により採集した海藻類は、沿岸に生育していた大型褐藻類や紅藻類が波などで海岸付近から流出し、流れにより輸送され、沖合海底に堆積したものではないかと推定される。

(*東大・海洋研, **日大・臨海)

A24 ○小松輝久*, 立川賢一*, 王 偉定**, 劉 惠飛**, 鯉坂哲朗**, 章 守宇**, 田中克彦**, 周 民棟**, 上井進也**, 杉本隆成**：中国浙江省枸杞島におけるガラモ場の種組成と繁茂期生物量

2004年5月20~23日に、中国浙江省枸杞島の潮下帯に分布するガラモ場で50cm×50cmの方形枠内の坪刈により大型藻類を採集し、種組成と繁茂期生物量を調べた。3定線上の2~5m深の間で3深度、計9枠坪刈した。

潮下帯に分布するガラモ場の範囲は岸から沖側およそ20mまでにある水深約6mまでの海域であった。出現した大型藻類はアカモク、ウミトラノオ、ワカメで、坪刈した場所の近くには*Sargassum vachellianum*もわずかであるが分布していた。生物量が最も多かったのはアカモクで、坪刈した大形藻類中に占める湿重量の割合は93.9%で、ついでワカメ5.5%、ウミトラノオ0.6%の順であった。アカモクの平均株数は91.1株/m²、6300g/m²(湿重)であった。また、最大主枝長は302cmであった。

(*東大・海洋研, **浙江省・海洋水産研, ***京大院・地球, ****上海水産大, *****志津川自然セ, *****, 泗県海洋漁業局, *****, 神戸大・内海域セ, *****, 東海大・海洋研)

A25 ○八谷光介*・西垣友和*・道家章生**・井谷匡志*・和田洋蔵*：環境特性の異なる京都府沿岸3海域におけるホンダワラ科海藻の年間純生産量

京都府沿岸には、舞鶴湾（内湾的）、丹後海（若狭湾西部海域の通称：中間的）、日本海（外海的）といった環境特性の異なる3海域がある。それらの海域ではホンダワラ科海藻が藻場を形成し、一次生産者として重要な役割を担っている。そこで、これら3海域の優占種について、1年間にわたり月毎の生産構造図を作成し、単位面積あたりの年間純生産量を推定した。

舞鶴湾捻松崎では、水深0.5～1.0mからアキヨレモク、ヨレモクを採集した。各種の最大全長、最大現存量、年間純生産量は、それぞれ130～156cm, 2,122～3,038g dw/m², 3,949～4,037g dw/m²/yrであった。丹後海養老では、水深2.0～2.5mからヤツマトモク、ノコギリモク、マメタワラ、ヨレモク、ジョロモクを採集した。各種の最大全長、最大現存量、年間純生産量は、それぞれ335～450cm, 779～1,607g dw/m², 1,197～2,407g dw/m²/yrの範囲内であった。日本海に面した京丹後市ツンダメでは、水深3.5～5.5mからジョロモク、ヨレモク、フシスジモクを採集した。各種の最大全長、最大現存量、年間純生産量は、それぞれ103～167cm, 492～839g dw/m², 710～1,110g dw/m²/yrの範囲内であった。ホンダワラ科海藻の最大全長は丹後海で最長となったが、最大現存量と年間純生産量は、舞鶴湾で最大、日本海で最小となった。
(* 京都海洋セ, ** 京都府水産課)

A27 ○松本里子*・青木優和**・北沢克己***：自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査（全国藻場調査）について

本邦沿岸には、多様な海藻・海草藻場が広がり、古来より私達は、その恩恵を受けてきた。近年、本邦沿岸の海藻・海草藻場生態系は、変貌を遂げつつある。従って、藻場の現状を捉え、その保全を図ることは急務である。本邦沿岸の藻場の生物相情報を収集することを目的として自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査（全国藻場調査）が進められている。

本調査は、平成14年から開始された5カ年の事業であり、全国129の藻場を対象としている。各調査地点では、潜水調査により、出現種の種組成調査と周辺環境の目視調査を行っている。重点調査箇所では、ベルトトランセクト法を用いた分布調査と優占種のつぼ刈りも行っている。

結果の一部は、ホームページ <http://www.moba-r.jp/> にて公開中である。また、採集標本は、調査地毎に環境省生物多様性センターに納入され、データベース化されつつある。

本事業を通じて、本邦沿岸の藻場の現状を捉え、各地の藻場の保全に役立てたい。

(*NPO法人・日本国際湿地保全連合, **筑波大下田臨海セ, ***環境省生物多様性セ)

A26 ○松本里子*・田中次郎**：クロメ *Ecklonia kurome* の側葉の季節変化

2002年7月から2003年11月にかけて、千葉県館山市坂田地先の水深8.5mおよび12.5m付近に生育するクロメ群落内に、0.5m×0.5mの永久枠を設置し、枠内の個体の葉面積がどのような季節的な増減をするのかを測定した。クロメは寿命が3～4年と推定されているが、枠内にある全ての個体を対象とした。

その結果、個体の葉面積はどの水深においても、晩秋（10月～11月）に最小となり、冬季12月より増大し始めた。初春に少し減少した後、3月から8月にかけて再度増大に転じ、その後減少するという年間の変化が観察された。

いずれの個体も、年間を通じて同様な葉面積の変化をたどるが、3月から8月にかけての葉面積の増大期では、時間の経過とともに個体間で大きな差異が見られた。増大期の初期に葉面積を拡大できた個体は、その後も葉面積の拡大を続けることが可能で、広い葉面積を維持する。このことは、生育水深の深い測定区において顕著であった。すなわち、葉面積の減少期から増大期への移行期には、生育場の光をめぐる個体間の激しい競争があり、その後の各個体の葉面積の増大を大きく左右するものと推察される。

(*NPO法人・日本国際湿地保全連合, **東京海洋大・海洋環境)

A28 ○荒武久道*・清水 博**・渡辺耕平**：植食性魚類による過剰採食からの藻場の回復と維持～宮崎県門川町

近年、特に南西日本においてアイゴやブダイなどの植食性魚類が海藻を過剰に採食することが藻場の衰退や制限要因の一つとして注目されている。宮崎県下でも、藻場の衰退の過程で魚類の過剰採食が観察され、衰退の一つの要因となったことが確認された事例がある。その一方で、本研究の対象地である門川町尾末湾のクロメ藻場は、過去、少なくとも4回の壊滅的な過剰採食を受けており、それ以外にも例年のように直径1m程度の範囲でクロメが葉状部を失う、小規模で局部的な過剰採食が発生しているにもかかわらず、その度に回復し、現在でも良好な状態で藻場が存続している。これまでに確認された過剰採食および小規模局部的な過剰採食にはいくつかの共通点がある。すなわち、湾全体で見れば、湾口側から発生し湾奥側へ進行していくこと、1つの藻場で見れば、浅所側から始まり深所側へ進行していくこと、秋に発生し、おそらく早春には終息していることである。過剰採食が終息した後は、葉状部を失ったクロメ成体の近くに大量の幼体の加入が見られ、それらの生長と生残は非常に良好であり、速やかな藻場の回復が見られている。回復と維持には、過剰採食の発生および終息のタイミングと当藻場のクロメの成熟期との関係、ウニ・貝類等の底生植食動物の分布との関係が絶妙なバランスで成り立っていることと、魚類による過剰採食以外に藻場の制限要因がないことが深く関係していると考えられる。

(*宮崎水試, **西日本オーシャンリサーチ)

A29 ○桑野和可*・阿南慎也**・吉越一馬**：大分県南部におけるカジメ群落の現状と海水懸濁物中の過酸化脂質量

大分県南部では、カジメ群落が急速に衰退している。これまでの調査・研究によって、海水中の懸濁物、特にその中に含まれる過酸化脂質がカジメに傷害を与えていることが示唆されている。磯焼け地帯の周辺では魚類養殖が行われており、そこで大量に使われる配合飼料は過酸化脂質を含む懸濁物の最も重大な発生源と考えられる。そこで本研究では、蒲江町沿岸の海水中の懸濁物に含まれている過酸化脂質量を測定した。2004年9月、11月、12月に8地点から海水を採取し、グラスファイバーフィルターで海水を濾過して懸濁物を集めた。Gérard-Monnier *et al.* (1998)の方法により、懸濁物中の総マロンジアルデヒド(MDA)量を測定し、過酸化脂質量とした。配合飼料の影響が比較的少ない深島周辺では最大で $9.3 \times 10^{-4} \mu\text{M}$ のMDAが検出されたのに対し、配合飼料の影響を強く受けている猪串湾や屋形島近くでは、それぞれ最大で 3.7×10^{-2} 、 $1.1 \times 10^{-2} \mu\text{M}$ のMDAが検出された。懸濁物中のMDA量とChl *a*量の間には相関関係は認められなかった。一方、粉末にした配合飼料を海水に加えて調製した1%懸濁液を21°Cで通気すると、MDA量は3日後に最大になり、 $13.4 \mu\text{M}$ であった。2003年にカジメの大量枯死がおきた波当津では、2004年春にはほとんどが1年目の個体からなるカジメ群落が形成されたが、夏以降不健全な個体が多数見られるようになった。

(*長崎大・院・生産, **長崎大・水産)

A31 ○佐藤康子・桐原慎二*・能登谷正浩**：褐藻スジメ生育特性と養殖技術

青森県で食用に供されるスジメ種苗の作成法を検討した。2004年5月に成熟個体から遊走子を得て、50ml容管瓶中で培養液にPESIを用いて、温度(5-30°Cで9段階)、光量(0-80 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ で5段階)、明暗周期(15:9, 12:12, 9:15)を組合せた117条件下で64日間静置培養した。暗黒下の配偶体は培養40日後に15°C、短日、80 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ に、24°C下の配偶体は各々の同光量、同光周期下の10, 15, 20°Cに移し20日間培養した。この結果、28, 30°Cでは10日後までに、26°Cでは20日後までに枯死した。24°Cでは配偶体は孢子体の形成には到らなかった。孢子体は20日後に、10-20°Cの短日下、15及び20°Cの中日下、20°Cの長日下にある各々6, 4, 1条件で認められ始め、高光量下でよく形成された。22°C下では40日後、5°C下では50日後から孢子体が形成された。暗黒下では5-24°Cで2細胞以下の発芽体で生存し、明条件に移行20日後に孢子体を形成した。24°Cから10-20°Cに移した配偶体は、10日後に全て孢子体を形成した。15°Cの80 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ 、短日下では最もよく生長した。以上の結果を用い、クレモナ系上で24°C、短日、高光量下で20日間培養した配偶体を、暗黒下で3か月間保存した後に、15°C、短日、高光量下に移して効率よく種苗を生産できた。2003年10-12月の各月に八戸地先水深2-3mに沖出した種苗のうち、10月のものは2004年3月に葉長が最大となり収穫された。

(*青森増養殖研, **東京海洋大)

A30 ○藤原宗弘・山賀賢一：香川県詫間町大浜地先におけるホンダワラ類天然・造成藻場の状況

香川県詫間町大浜地先は瀬戸内海中央部の燈灘に面している。調査海域は岩礁域が多く、半島の陰には主にヨレモクを主体とした多年生ホンダワラ類が群落を形成している。1995年5月から藻場造成に関する基礎資料を得るため、人工構造物を設置し、ホンダワラ類の着生状況、遷移状況の観察を行った。また、天然藻場では標識をつけ個体識別したヨレモク藻体のモニタリングを行った。2003~2004年にかけては、人工構造物上に生育しているホンダワラ類と天然群落のホンダワラ類の現存量の測定を行った。

構造物上のホンダワラ類はヨレモク、ヤツマタモク、マメタワラ、アカモク、タマハハキモクが観察された。試験開始時は単年生のアカモク、タマハハキモクが繁茂したが、3年目以降徐々に多年生のヨレモク、ヤツマタモクが優占するようになった。個体識別したヨレモクは、年々減少する状況が観察されたが、最長で8年間同一個体の成育が観察された。

現存量の調査は、2003年12月から2004年12月まで6回実施した。人工構造物上では4月が最大で1085 g 乾重/ m^2 、6月が最小で401 g 乾重/ m^2 、天然藻場も同様に4月が最大で862 g 乾重/ m^2 、6月が最小で195 g 乾重/ m^2 であった。

(香川水試)

A32 ○岡直宏*・平岡雅規**・川井唯史***・四ツ倉典滋****・中明幸広*****：海洋深層水によるコンブ類とアワビの陸上タンク養殖システム

アワビ養殖には、餌料生海藻の供給不足、人工飼料給餌による水質悪化に伴う大量斃死等の問題がある。本報では、海洋深層水を養殖水として利用し、周年生産したコンブ目海藻(ワカメ、ホソメコンブ)を連続的にアワビへ給餌するという養殖システムを検討した。

餌料として用いるコンブ類の養殖では、ワカメ孢子体は生長率が周年20%、ホソメコンブ孢子体は秋から春に20%以上と高い生長率であった。また養殖された葉体はともに、表層水で養殖したものよりタンパク質含量が多く、アワビ餌料に適した性状であった。

アワビ養殖では、1個体も斃死はみられず健全に育成され、最適養殖水温下での1個体(殻長60mm)の日間摂餌量は、ワカメで1.7g、ホソメコンブで0.9gであった。

今回コンブ類及びアワビの養殖に関する因子から、深層水を用いた集約的タンク養殖システムを構築した。配偶体の成熟誘導から約2ヶ月で、藻体をアワビ餌料として給餌可能な大きさに生長させることができ、4日毎に15kg前後をアワビに給餌する。アワビ1個体の日間摂餌量により約4000個体の養殖が可能なが分かった。

(*愛媛大院・連合農, **高知大・海洋セ, ***北海道原子力環境セ, ****北大・フィールド科学セ, *****北海道中央水試)

A33 伊藤龍星:大分県でのヒジキ養殖の現状と人工種苗の可能性

食用海藻ヒジキは、その7割以上が韓国など国外からの輸入で占められている。しかし、近年の消費者ニーズの変化に伴い、国産ヒジキ増産への要望も強い。大分県では1999年度から国東半島で、天然幼体を種苗とした挟み込み養殖試験を実施し、実用化のめどもついてきた。しかし、本法は種苗を天然に依存しているため、規模拡大時には過剰採取によるヒジキ資源への悪影響も懸念される。このため、現在は組織培養を利用して人工的に種苗を作る技術にも取り組んでいる。

ここでは、本県の養殖方法や現状を紹介するとともに、人工種苗利用の可能性について報告する。

養殖試験 秋季に長さ10cm程度のヒジキを採取し、ロープに5cm間隔で挟み込み、海面に張り込んだ。翌年の春季には全長1mを超え、生産量はロープ1mあたり10kg以上(湿重量)と推定された。課題は雑藻等の付着物対策である。

人工種苗 ヒジキの付着器部分を洗浄し、長さ5mmに切断して静置培養した。培養は水温17~23℃、照度7,000~13,000lux、光周期12L:12Dの条件下で行った。20日後には、切断片の約80%から幼芽の発生が見られ、1ヵ月後には長さ約4~5mmに達した。通気培養に移し、切断2ヵ月後には1cmを超えた。さらに、屋外水槽で培養したところ、切断3ヵ月後には、早いものでは6~10cmに生長し、養殖用種苗として利用できる長さにまで生長した。大量に切断する場合には家庭用ミキサーの使用が有効であると思われる。

(大分海洋水産研究セ・浅海研)

A35 ○倉島 彰*・阿部真比古*・中村起三子*・栗藤和治**・前川行幸* : ハバノリの生長と成熟に及ぼす光強度と日長の影響

ハバノリは高価で販売されるため養殖も試みられているが生理生態的な研究は少ない。本研究はハバノリの養殖手法確立のための基礎的知見を得ることを目的とし、光特性について実験を行った。

ハバノリは静岡県下田市で採集し、配偶子から得た糸状体・盤状体と葉状体を材料とした。光強度実験は200, 100, 50, 25, 12.5 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の5段階、光周期12L:12D、温度20℃で行った。日長実験は短日(8L:16D)、中日(12L:12D)、長日(16L:8D)の3条件、100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 、20℃で行った。糸状体・盤状体は面積と葉状体発芽率、葉状体は全長と成熟率を測定した。

糸状体・盤状体の相対生長速度は100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ で飽和した。葉状体は糸状体・盤状体から直接発芽した。葉状体は50~200 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ で先に発芽し、次いで25, 12.5 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の順で発芽した。葉状体の相対生長速度は100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ で飽和した。葉状体成熟率は50 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 以上で100%, 25 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 以下で0%であった。

日長実験では糸状体・盤状体の相対生長速度は長日、中日、短日の順で高かった。葉状体発芽率は、配偶子から培養した場合は中日、長日、短日の順に高かったが、保存株から培養した場合は差が見られなかった。葉状体は長日で最も早く成熟し、次いで中日、短日の順であった。

(*三重大・生物資源, **尾鷲市水産課)

A34 ○小川晃弘・藤田大介・能登谷正浩:館山市沖ノ島における紅藻ミリンの生育状況と養殖の可能性

ミリンは生食または軽い湯通しで利用できる海藻サラダ向けの紅藻(スギノリ目, ミリン科)であるが、利用や増養殖の基礎となる生態学的知見がない。そこで、演者らは、和名の由来地となっている房総半島、千葉県館山市沖ノ島沿岸で本種の季節的消長および生育状況を調べた。

沖ノ島では3月から7月まで島と本土を繋ぐ砂州域で打ち上げ藻体を得られた。また、4月から磯採集や潜水採集を行った結果、本種は潮間帯下部から水深5m付近まで分布し、主要生育帯は水深3~4m付近であることが判明した。生育地は砂地に露出する岩盤や礫で、アラメやホンダワラ類も点在していた。成熟個体(果孢子体, 雄性体, 四分孢子体)は5月と6月に認められ、7月には藻体が消失した。新芽は10月以降に観察され、カキやフジツボなど石灰質の基質に付着していることが多かった。当地のミリンには、分枝が多く枝が長い型と分枝が少なく枝が短い型が認められた。4月に採集した藻体約93gを富山県入善町海洋深層水活用施設に設置した水槽(100L容)に収容し、加温深層水(14℃, アワビ飼育排水)を用いて流水培養した結果、130日間で2459g(約26倍)となり、養殖も可能と考えられた。

(東京海洋大・応用藻類)

A36 ○横田圭五・阿部真比古・後藤真樹・倉島 彰・前川行幸 : 三重県英虞湾立神浦におけるコアマモの光合成・温度特性

三重県英虞湾立神浦におけるコアマモの生育に対する水温と光条件に着目し、これらの要因がコアマモの生育に与える影響について明らかにし、水平分布を規制する要因についても考察した。種子から培養した全長8~10cmのコアマモ実生を用い、光強度100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 、光周期12L:12D、水温5~35℃の5℃間隔、27~29℃の1℃間隔の各条件下で6日間培養し、培養0日目と6日目の面積から生長を測定した。同時にプロダクトメーターで光合成・呼吸活性も測定した。

相対生長率は20~25℃で最も高く、3.8~4.2% day⁻¹であった。29℃では2.6% day⁻¹と比較的高い値を示したが、30℃では0.6% day⁻¹と急激に低くなり、草体の一部が枯死し、継続して培養した結果、10日目までに全ての草体が枯死した。光合成活性は5~27℃まで水温の上昇に伴って、徐々に増加した。28~29℃ではそれぞれ、20.4, 25.1 $\mu\text{l O}_2 \text{ cm}^{-2} \text{ h}^{-1}$ の高い値を示した。30℃では13.3 $\mu\text{l O}_2 \text{ cm}^{-2} \text{ h}^{-1}$ と急激に低下した。したがって、コアマモの温度限界は29℃であり、アマモに比べて1℃高く、コアマモはアマモに比べより南方に分布できると考えられた。

(三重大・生物資源)

A37 ○後藤真樹・阿部真比古・横田圭五・倉島 彰・前川行幸：三重県英虞湾立神浦における一年生アマモの貯蔵炭水化物の季節変化

海産頭花植物アマモ *Zostera marina* には一年を通して生育する多年生群落と、夏季に草体が完全に消失する一年生群落とがある。アマモに含まれるスクロースやデンプンなどの貯蔵炭水化物は生長・成熟のためのエネルギー源として本種の生理・生態に大きな影響を与えていると考えられている。本研究では一年生アマモ群落の消長と貯蔵炭水化物の季節変化に着目し、一年生・多年生アマモの相違点と特徴を明らかにすることを目的とした。

本研究では2003年6月～2004年9月の間、三重県英虞湾立神浦の一年生アマモ群落について、葉、葉鞘及び地下茎などの部位毎に、貯蔵炭水化物の含有率の季節変化を調べた。貯蔵炭水化物のほとんどはスクロースであり、デンプンは種子と夏季の地下茎にのみ蓄積されていた。スクロース含有率は6～8月に最大となり、乾燥重量あたり葉部で約20%、地下茎で約35%となった。9月には草体が消失した。10月～翌年2月の発芽・分枝・伸長期には低い値を示した。3～6月の成熟期には増加し、草体が消失する直前の7月においても比較的高い含有率が維持された。生殖株では茎及び地下茎でそれぞれ最大17%、32%と高い値を示し、茎及び地下茎を通しての転流の可能性が示唆された。これらのことから、一年生群落は効率的な種子生産により夏季の衰退・消失に対応しつつ、衰退期においてもスクロースやデンプンを蓄積するという多年生の特徴も備えていた。

(三重大・生物資源)

A39 ○桐原慎二*・能登谷正浩**：陸奥湾のスゲアマモの繁殖特性と藻場造成手法

陸奥湾におけるアマモ藻場造成手法を検討するため、2000年10～11月に清水川地先の水深2.5, 5, 10mに生育する10シュート前後を持つスゲアマモ草体の各5個体に標識を着け、その後2003年2月まで凡そ月1回、計28回、シュートの数と長さを測定し、同年3月には各個体の乾燥重量と窒素及び炭素含有量を求めた。同時に各水深の卓越群落1m²から草体を採取し、地上と地下の現存量を求めた。その結果、2003年2月に水深2.5, 5, 10mの草体は各々、標識付着時の26.4, 16.9, 2.6倍、平均213.4本、133.0本、42.4本の栄養シュートを持つ個体に生長した。試験終了時には各々平均33.4g, 22.1g, 8.8gとなり、浅所ほど大型個体となった。炭素(平均32.0～32.3%)と窒素(同1.2～1.3%)の含有量には、水深による差はなかった。栄養シュートは、いずれの水深でも7, 8月に最長、2, 3月に最短となり、深所でよく伸長した。生殖シュートは4～7月に認められ、水深2.5, 5, 10mの草体で調査を通じて計42, 36, 60本が観察された。地上部の現存量は、水深2.5, 5, 10mでは各々128.1, 86.1, 69.4g/m²、地下部のそれは各々360.7, 183.2, 101.2g/m²であり、浅所で高かった。以上のことから、スゲアマモは、栄養繁殖が旺盛な浅所では、効率よく藻場を造成できると考えられた。

(*青森増養殖研, **東京海洋大)

A38 井上千鶴・田中次郎：海産種子植物3種の現存量と生理特性の季節変化

千葉県館山市波左間地先の潮間帯に同所的に生育する海産種子植物、アマモ、コアマモ、ウミヒルモの純群落で25×25cm²のコードラート内の各草体を採集した。シュート密度、葉部現存量、地下部現存量などを測定した。さらに、ウミヒルモとコアマモについては照度条件を変化させ、プロダクトメーターを用いて光合成速度を測定し、光合成-光曲線を求めた。以上の実験を季節ごとに行い、季節変化を調べた。

アマモは葉部の現存量が冬に向かうにつれ、減少する傾向が見られた。コアマモは夏季に地下部の現存量が増加する傾向が見られた。さらにコアマモは葉部現存量に対する地下部現存量の割合が他種と比べ高いという傾向が見られた。光合成-光曲線では、コアマモのIk値(光合成測度が最大になる照度)がウミヒルモと比べて高かった。

コアマモは一般的に潮間帯に生育する種とされているが、アマモとウミヒルモは本来比較的深所に生育していることが知られている。調査地点では3種は広い砂浜海岸の潮間帯に同所的に存在している。本研究においては、コアマモは葉部現存量/地下部現存量値が小さくIk値が高いなど、潮間帯への適応と考えられる特性が見られたが、アマモとウミヒルモについては見られなかった。またアマモやウミヒルモの生育上限を決定する要因のひとつに、波浪の影響が考えられる。調査地点は大潮の干潮時には潮位が0～20cmほどになるが、静かな内湾であるため、アマモやウミヒルモの生育が可能であったと考えられる。

(東京海洋大・藻類)

A40 ○川越 大*・木村 創**・藤田大介*・能登谷正浩*：クブレヅタの生長と形態の変化に及ぼす光量の影響

和歌山県田辺湾で緑藻クブレヅタの海中養殖に適した光条件を明らかにするため、陸上水槽による遮光区別培養と海面における深度別育成を行った。陸上水槽(流水)では2004年7月13日～8月19日の37日間(水温26.9～29℃)、自然光を30, 72または83%遮光して藻体100gを育成した結果、72%遮光区で匍匐枝長、直立枝長、湿重量/個体、直立枝数/個体の4項目、30%遮光区で直立枝重量/藻長と直立枝重量/体重の2項目で最高値を示し、83%遮光区では匍匐枝長以外は最低値を示した。食用には直立枝の伸長が不可欠で、先の2区のみ利用可能であった。海面では同年8月13日～9月17日の35日間(水温26.7～28.8℃)、藻体20gを入れたカゴ(円筒形)を水深0.3m(27.4%、海面光量に対する割合)、1.5m(78.9%)および3.0m(87.1%)に垂下して育成した結果、水深の浅い順に生長が良く、水深3.0mでは生長しなかった。9月10日～10月8日の28日間(水温24.0～27.8℃)にも、水深0.3m(27.4%)、0.5m(70%)、0.8m(78.2%)および1.5m(78.2%)にカゴ(四角錐状)を垂下して育成実験を行った。先の実験と同様、水深とともに匍匐枝(直立枝)の伸長が大きくなる傾向にあったが、2週目以降は深所の藻体ほど魚類の食害と思われる減耗が認められた。以上、光量の増加に伴い、小囊形成密度が高い直立枝が形成されることが判明した。

(*東京海洋大・応用藻類, **和歌山農水総合技術セ・水試・増養殖研)

A41 ○宮村新一*・南雲 保**：ヘライワツタ *Caulerpa brachypus* (アオサ藻綱) の配偶子における細胞融合部位の雌雄特異性

海産緑藻ヘライワツタ *Caulerpa brachypus* の配偶子は涙滴形の細胞先端部に2本の鞭毛を持ち、眼点を持つ雌配偶子と眼点を持たない雄配偶子に分けられる。受精過程における雌雄配偶子の細胞融合部位と眼点など細胞表層構造の挙動を電界放射型走査電顕を用いて観察したところ、雌雄配偶子ともにパピラの先端に窪みがあり、雌配偶子の後部には楕円形の眼点が観察された。雌雄配偶子を混合すると雌雄ともに鞭毛基部の下側で接着、融合し4本鞭毛の動接合子になった。融合部位は雌配偶子の1d-2s 鞭毛根側で、*Ulva arasakii*, *Enteromorpha compressa*, *Bryopsis maxima* の雌配偶子と共通していた。また、動接合子では雌雄のパピラの窪みが融合し一体となり、雌のno.2鞭毛と雄の1本の鞭毛がともに眼点方向を向いて鞭毛運動を行った。以上の結果から、これまで *Chlamydomonas reinhardtii* (Holmes & Dutcher 1989), *Collinsiella cava* (Nakayama & Inouye 2000) などの同形配偶子で報告された2つの性の間での細胞融合部位の特異性がヘライワツタなどの異形配偶子でも普遍的な現象である可能性が示唆された。

(*筑波大・生物, **日本歯科大・生物)

A43 ○三室 守*・秋本誠志**・村上明男***・樋口倫也****・山崎 巖**：緑藻ミルの光合成アンテナ系一構成と光捕獲の戦略

【目的】緑藻ミルには特異なカロテノイド、シフォナキサンチン (以下Sxと略記) が存在し、Sxが吸収した光エネルギーは高い効率でクロロフィル (以下Chlと略記) へ転移されることが知られている。我々は、近年発展した超高速蛍光分光法を援用して、ミルの光合成アンテナ系の構成と光捕獲の戦略、機構を明らかにした。

【方法】藻体は淡路島の海岸で採取し、付着藻などを洗浄した後、葉緑体を単離し、緩衝溶液中に懸濁して用いた。

【結果】葉緑体で特異的に観測される530-535nmの吸収帯は、蛍光異方性の測定からSxとタンパク質の相互作用によって生じたSxの新しい電子状態だと考えられた。

緩和過程を詳細に検討すると、SxからChl aへのエネルギー移動は、S1状態を経由し400fsで起こることが判明した。また、Chl a, Chl bの色素集団中でエネルギーが一定時間保持されていることも判明した。

ミルのLHC II構造は明らかではないが、昨年発表されたホウレンソウのLHC IIの構造と円偏光二色性スペクトルを基に考えると、Sx間の相互作用は強くはなく、むしろSxとタンパク質間の相互作用を強くすることによりSxの電子状態を規定し、それによって効率の良いエネルギー移動系を作り上げていると考えることができる。

ルテインを主成分とするLHC IIとの比較からミルのアンテナ系の特性を考察する。

(*京大・院・地球環境, **北大・院・工, ***神戸大・内海城センター, ****京大・院・人間環境)

A42 藤田悟史*・伊関峰生**・吉川伸哉**・牧野由美子***・渡辺正勝****・本村泰三*****・川井浩史*****・村上明男*****：褐藻カヤモノリの鞭毛フラビンタンパク質の同定

走光性能をもつ褐藻遊泳細胞には、後鞭毛が緑色自家蛍光を発する、眼点を有する、眼点と対峙する部位の後鞭毛基部に膨潤部が存在する、等の共通した特徴がある。我々は、後鞭毛局在の緑色蛍光物質をフラビンタンパク質と想定し、大量に分取した鞭毛から41kDaのFMN結合タンパク質を精製した (第27回本大会で報告)。今回は、このタンパク質の内部アミノ酸配列に基づいたcDNAのクローニングについて報告する。

フラビンタンパク質は、褐藻カヤモノリ *Scytosiphon lomentaria* の単離鞭毛から凍結融解により抽出し、イオン交換クロマトにより精製した。アミノ酸シーケンスの結果、N末端ブロックが確認されたので、V8プロテアーゼを用いたIn gel digestion法によりペプチドに断片した。6つのペプチド断片をシーケンスしたところ、41残基と22残基の2つの連続したアミノ酸配列が得られた。次に、この配列を基にcDNAのクローニングを行い、全アミノ酸配列を推定した (Fujita, et al. (2005) *Eur. J. Phycol.* in press)。その結果、鞭毛フラビンタンパク質は、1932年にフラビン結合タンパク質として初めて発見された酵母の“Old Yellow Enzyme”に類似することが判明した。

(*神戸大・自然科学, **JST・さきがけ, ***基生研, ****総研大, *****北大・フィールド科学セ, *****神戸大・内海城セ)

B01 ○福田康弘・遠藤 浩: *Noctiluca scintillans* (ヤコウチュウ) の遊走子形成過程と遊走子の形態

渦鞭毛虫 *Noctiluca scintillans* (ヤコウチュウ) は、大量に増殖し赤潮の原因生物となる海産の渦鞭毛虫である。ヤコウチュウは二分裂によって増殖する無性生殖過程のほかに、遊走子を形成しそれが融合する有性生殖過程が存在することが報告されている。しかし、遊走子形成に関する報告は少なく、生活環についての記述は十分とは言えない。そこで、ヤコウチュウの全生活環を解明するため、ヤコウチュウの遊走子形成とその後の過程を観察した。遊走子形成期に入ったヤコウチュウの細胞には大きな形態変化が見られた。通常、二分裂期の細胞はナス型をしており、触手、桿状体、細胞口等の構造が見られる。ヤコウチュウが遊走子形成期に入ると、細胞は球形に変化し、触手、桿状体、細胞口が消失した。また、核が細胞外殻の直下へ移動した。その後、核は2回の分裂後、細胞質を伴って細胞外殻表面へ移動し、突出した。この四個の突出はクラスターを形成しながら8~10回分裂を継続した後、遊走子へと変化した。ヤコウチュウの遊走子は半紡錘形をしており、頭部に複数の顆粒と細胞後部に核が位置していた。また、遊走子は明らかに長さの異なる二本の鞭毛を持っており、これは今までの報告とは異なっていた。また、遊走子には渦鞭毛虫の特徴である縦溝や横溝は確認できなかった。

(金沢大・院・自然)

B02 ○林 愛子・石田健一郎: 渦鞭毛藻2種におけるミニサークルDNA非コード領域の種内比較

近年、渦鞭毛藻の一部から、葉緑体遺伝子をコードする *lgene-1circle* のミニサークルDNAが発見された。そして、その非コード領域について、「異なる遺伝子をコードするサークル間で、種に特有の保存領域(コア)がある」、「コアの数と配列は、属が同じでも種が違くと全く異なる」といわれてきた。しかし実際は、1種につき1株でしかその配列が調べられていない場合が多く、同種異株間での比較がほとんどされていない。そこで、今回、*Amphidinium carterae* と *Amphidinium massartii* について、23SrRNA と *psbA* のミニサークルDNAの配列を複数の株間で比較した。その結果、ミニサークルDNA非コード領域には種内多様性があり、非常に進化速度が速いことが示唆された。また、コア配列は株ごとに保存される傾向にあるのに対して、コア以外の非コード領域は異なる株の同じ遺伝子をコードするサークル間で保存されていた。このことは、コアとそれ以外の非コード領域の進化には異なる機構が働いていることを示唆する。

(金沢大・院・自然)

B03 ○川見寿枝・岩滝光儀・松岡敷充: 従属栄養性有殻渦鞭毛藻 *Diplopsalis* 類5種の系統関係

有殻渦鞭毛藻 *Diplopsalis* 類は、細胞が球形または楕円形で縦溝左側に翼片をもつ。有殻類では鎧板配列が主要な分類形質となるが、*Diplopsalis* 類では鎧板枚数が種により異なるため、属の新設と再編成が繰り返されてきた。本研究では、*Diplopsalis* 類の渦鞭毛藻綱内における系統的位の推定と分類形質の評価を目的として、SSU rDNAを用いた系統解析を行った。構成種は従属栄養性で形態が類似しているため、天然試料中の細胞を鎧板の蛍光観察により同定した後に、単細胞PCR法で分子を増幅し、塩基配列を決定した。試料採集は、2003~2004年にかけて東シナ海を含む長崎県周辺海域で行い、*Diplopsalis* 類5属7種と *Protoperidinium* 属6種の配列を決定した。系統樹では、*Diplopsalis* 類は渦鞭毛藻綱内で2つの系統群に分かれた。1つの系統群は *Diplopsalis lebourae*, *Diplopsalopsis bomba*, *Gotoius excentricus*, *Oblea torta*, *Oblea* sp. の5種で構成され、*Protoperidinium* 属の姉妹群となった。この結果より、本系統群は *Protoperidinium* 属の祖先群ではなく、近縁な系統群であることが示された。これらの共通祖先は、2枚の前挿間板、2枚の底板と頂孔板をもっており、鎧板枚数は減少する方向に変化したことが示唆された。

(長崎大・水産)

B04 ○岩滝光儀・川見寿枝・松岡敷充: Hyaline cystを形成する無殻渦鞭毛藻類の系統と分類

Gymnodinium 属や *Gyrodinium* 属に代表される無殻渦鞭毛藻類は、近年の分子系統解析の結果より多系統群であることがわかっている。系統群ごとの構成種と共有派生形質の把握を目的として、従属栄養性種を含む無殻渦鞭毛藻類の形態観察と SSU rDNA を用いた分子系統解析を行っている。2003年より長崎県周辺海域を中心に試料採集と観察を行い、現在までに29種を解析した。系統樹では、無殻類は互いに類縁の不明な10群以上に分かれた。この中で多くの種は単独で分枝したために近縁種は不明であったが、狭義の *Gymnodinium* 属や狭義の *Gyrodinium* 属の他に、*Gyrodinium falcatum* の含まれる系統群が複数種で構成されたため種間の類縁を推定できた。*G. falcatum* の系統群には、葉緑体をもつ *Gymnodinium* spp. (八代海・橘湾沖) と *Cochlodinium* cf. *convolutum* が含まれており、これらは横溝の段差と交差の程度より3属に分類されてきたが、hyaline cystの形成が共通の特徴であることが示唆された。ただし、hyaline cystの形成種で従属栄養性の *Erythrospidinium agile* や *Nematodinium* spp. は、狭義の *Gymnodinium* 属と近縁になっていた。また、類縁種の不明な *Cochlodinium polykrikoides* にも hyaline cystの形成が知られるが、同種の細胞は皮膜内で鞭毛をもたないため、性質の異なるものであると考えている。

(長崎大・水産)

B05 ○山口愛果・河村 裕・堀口健雄:SSUおよびLSU rDNAに基づく従属栄養性渦鞭毛藻プロトペリディニウム属の分子系統解析

*Protoperidinium*は海洋の主要なプランクトンで、形態学的研究は古くから行われている。いくつかの属内分類系が提案されているが、形態が多様であるため、どの形質が系統を反映するのか明確でない。また、多様な形態がどのように進化したのか、その過程を探ることも興味深い課題である。

本属の種の系統関係及び属内分類系の妥当性ならびに形態形質の進化過程を検証するため、6つのSection (*Avellana*, *Conica*, *Divergentia*, *Excentrica*, *Oceanica*, *Protoperidinium*)に属する種のSSUおよびLSU rDNAに基づく系統解析を行った。その結果、Section *Conica*以外のSectionはそれぞれ単系統性を示したが、前挿間板を2枚もつことから*Archaeperidinium*亜属としてまとめられるSection *Avellana*と*Excentrica*は単系統とはならなかった。今回の結果から、(1)一部を除いて現行の属内分類系は概ね妥当であること、(2)本属の祖先はorthoの頂板1'をもち、そこからSection *Oceanica*が分岐し、残りから頂板1'がmeta, paraであるSection *Divergentia*と*Protoperidinium*のクレードが、前挿間板が2枚のSection *Avellana*, *Excentrica*が独立にそれぞれ派生したことがわかった。また、*P. crassipes*を非細胞系餌料により増殖させることに成功したので、このことについても報告する。
(北大・院理・生物科学)

B07 ○高野義人・堀口健雄:クレプトクロプラストを持つ無殻渦鞭毛藻類の系統分類学的研究

渦鞭毛藻類では、典型的でない特徴の葉緑体を持つ種が知られる。その一つに葉緑体を持たない渦鞭毛藻が、クリプト藻を取り込み、ある期間だけその葉緑体を活性状態で保持する、“クレプトクロプラスト”現象を示すものがある。無殻の渦鞭毛藻類で、クレプトクロプラストを持つものとして6種が知られる。その内、*Amphidinium latum*のみが走査型電子顕微鏡による観察で、*Gymnodinium*の特徴である反時計回りの馬蹄形のapical grooveを持つことが示されているが、他の種については詳細な観察は無い。さらに、*A. latum*を含めそれら6種において分子系統学的研究は行われていない。そこで、これら特徴的な「葉緑体」をもつ渦鞭毛藻類の系統関係を明らかにするために、4種(海産種*A. latum*, 淡水産種*A. amphidinioides*, *Gymnodinium aeruginosum*, *G. acidotum*)について、走査電顕を用いた観察と単細胞PCR法を用いた分子系統解析を行った。4種は全て、反時計回りの馬蹄形のapical grooveを持っていた。また、SSU rDNAとLSU rDNAの部分配列を用いた分子系統解析の結果、本研究の4種は、高いブートストラップ値で支持される一つのクレードを形成し、これはまた、*Gymnodinium*と*Lepidodinium*のタイプ種を含むより大きな系統群に含まれた。これら4種は、*Gymnodinium*/*Lepidodinium*系統群と共有する特徴をもつものの、すでに遺伝的に分化しており、またクレプトクロプラストという特殊な現象を共有派生形質としてもつことから、新属として独立させることが妥当である。
(北大・院理・生物)

B06 ○原田 愛*・大塚 攻**・堀口健雄*:プランクトンに寄生する渦鞭毛藻類の研究～特にヘマトディニウム属の一種について～

寄生性の渦鞭毛藻類は魚類、無脊椎動物、プランクトンに寄生し、宿主の健康状態、生存、繁殖、ひいてはバイオマスにも影響を与えていると考えられ生態学的にも重要である。しかし我が国においてはそれらの研究はほとんど行われておらず、多様性も明らかにされていない。そこで、我々は日本沿岸における寄生性渦鞭毛藻類の多様性の解明を目的として研究を進めている。また、寄生性の渦鞭毛藻類は形態および生活史が自由生活性の種とは非常に異なっているものがある。このような寄生性種の進化過程を、分子系統学的手法を用いて明らかにすることも目的としている。

現在までに各地から海産プランクトンに寄生する7属8種の寄生性渦鞭毛藻類を採集した。そのうちの7種でSSU rDNA配列を用いた系統解析を行った結果、寄生性渦鞭毛藻類の各グループは独立に進化したらしいことが示唆されている。

今回はこの中から瀬戸内海で採集されたヘマトディニウム*Hematodinium*の一種について報告する。本属の種は今までに北大西洋や北海においてワタリガニやヨーロッパアカザエビに寄生することが知られており、水産業に大きな打撃を与えている。一方、本研究の材料は、未だ宿主としては確認されたことのないプランクトン性カイアシ類*Paracalanus parvus* s. l.に寄生していたものである。光学顕微鏡・透過型電子顕微鏡での観察に加えてSSU rDNA配列を用いた系統解析の結果から、本種をヘマトディニウム属の一種であると結論づけた。
(*北大・院理・生物,** 広大・院・生物圏科)

B08 ○長井 敏*・練 春蘭**・鈴木雅巳*・浜口昌巳*・松山 幸彦*・板倉 茂*・嶋田 宏***・加賀信之助****・山内洋幸*****・尊田佳子*****・西川哲也*****・Kim Chang-Hoon*****・宝月 岱造*****:日本沿岸域に分布する有毒渦鞭毛藻*Alexandrium tamarense*個体群のマイクロサテライト多型解析

【目的】本研究では、日本沿岸各地に広く分布する有毒渦鞭毛藻*Alexandrium tamarense*について、Microsatelliteマーカー(以下、MS)を用いて個体群の遺伝的構造と遺伝子交流について解析した。

【方法】日本沿岸9地点および韓国Jinhae湾から採集した海水および底泥サンプルを用いてクローン培養株を確立した(各地点41-63株)。集藻後、株毎にDNAを抽出し、MSを用いて各個体の遺伝子型を調べた。その結果を用いて、日本沿岸*A. tamarense*個体群内の遺伝構造および個体群間での遺伝的分化を推定した。

【結果】PCR増幅の良好な9個のMSを用いて、採取した520株の遺伝子型を調べた。個体群間の遺伝距離(Nei 1972)は0.072~0.286の範囲にあり、地理的距離との間に有意な相関が認められ($r=0.60$, $n=45$, $P=0.0002$; Mantel test), 海流などの自然現象による個体群間の遺伝子交流が制限されていることが明らかとなった。また、集団分化は、約半分のペア集団間で有意差があった($P<0.001-0.05$)。一方、極めて高いP値を示すペア集団(大船渡/仙台と広島県太田川)が認められた。地理的に約1,000km離れているにもかかわらず、高いP値を示したことは、バラスト水や水産種苗の移送などの人為的な要因により、個体群間の遺伝子交流が生じてきたことが強く示唆された。

(*瀬戸内水研,** 東大アジアセ,*** 道中央水試,**** 岩手水技セ,***** 宮城水研セ,***** 愛知水試,***** 兵庫水技セ,***** 釜慶大学,***** 東大農)

B09 ○長井 敏*・呉 碩津**・鈴木雅巳*・松山幸彦*・板倉 茂*：瀬戸内海から分離した有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium tamiyavanichii* の分子系統解析と毒分析

【目的】近年、西日本沿岸域において麻痺性貝毒原因渦鞭毛藻 *A. tamiyavanichii* が出現し、二枚貝毒化現象が報告されるようになった。しかし西日本に出現する株の生理・生態学的情報は乏しい。今回は、瀬戸内海沿岸域から分離した本種のクローン株の遺伝子解析と毒分析を行い、株間のバリエーションについて検討した。

【方法】大分県猪串湾、山口県徳山湾、広島県福山湾、徳島県ウチノ海湾の海水中から、クローン培養株を合計56株確立した。毒成分分析に56株、遺伝子解析用に28株を用いた。本種を、改変 f/2 培地を用いて、温度 27°C、光強度 100 $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ (12hL:12hD) の条件下で約10日間培養し集藻した。遺伝子解析は28S-rDNAと5.8S-rDNAを含むITS領域をPCR増幅し、塩基配列の決定後、近隣結合法を用いて系統樹を作成した。遺伝子・毒分析とも株間の差を比較した。毒分析は蛍光HPLC法にて行った。

【結果】28S-rDNA 5.8S-rDNAを含むITS領域の解析の結果、28株の配列はいずれの遺伝子においてもほぼ完全に一致し、マレーシア産の株とも同じ配列を示した。56株はいずれも有毒株で、無毒株は見つからなかった。1細胞あたりの毒含量は40~424 fmole cell⁻¹の範囲にあった。毒組成はC1+C2 toxinが40%前後含まれ、副成分として、GTX1+4、GTX2+3、GTX5、neoSTXとSTX、微量成分としてC3+C4 toxinを含んでいた。毒組成から見ても、株間の大きな差異は見出せなかった。
(*瀬戸内水研, **九大院農)

B11 ○江原 亮*・大谷修司**・石飛 裕***・國井秀伸*：中海における赤潮藻類 *Prorocentrum minimum* の現存量、栄養細胞の形態及び細胞内デンプン粒の蓄積の季節変化

中海における赤潮の優占種は渦鞭毛藻 *Prorocentrum minimum* である。本種による赤潮は、1973年12月に初めて観察され、その後冬季と春季に度々赤潮を形成している。春期の赤潮消失の理由としては、中海上層への下層から供給される無機態窒素の急激な減少が赤潮消失の要因として挙げられている。しかし、これまでに生物学的な視点から研究された例はない。本研究では、栄養塩と赤潮消失の関係を明らかにすることを目的とし、赤潮消失時における本種の形態変化を詳細に観察した。

2003、2004年の赤潮発生時と消失時における栄養細胞の詳細な観察により、明らかな細胞の小型化が確認された。また、赤潮の消失時期には細胞内部に明らかなデンプン粒の蓄積があることを確認した。これら2つの現象は、一般に栄養塩制限状態にある時に見られる反応であり、赤潮消失時には本種が栄養塩制限下におかれている事が示唆された。そこで、細胞内C:N:P比とデンプン粒の増減の関係を調べた結果、C:N比と相関が認められた。発表では野外での結果に加え、培養実験による栄養塩制限下(窒素、リン制限)でのデンプン粒の蓄積についてもあわせて報告する。

(*島根大・汽水研セ, **島根大・教育, ***島県保健環境科研)

B10 ○板倉 茂*・小谷祐一**・長井 敏*・松山幸彦*・山口峰生*・白石智孝***・小泉鏡子****：浜名湖底泥中に存在する有毒渦鞭毛藻類 *Alexandrium* 属のシストについて

【目的】静岡県浜名湖では有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium catenella* のブルームによってアサリやカキの毒化事例が報告されているが、近縁種である *A. tamarense* の出現も確認されている。両種は形態的にほぼ同一な長楕円体のシストを形成し、浜名湖底泥にはそのような長楕円体シストが比較的高密度で存在している。演者らは以前に、徳山湾と呉湾の海底泥中に存在する *Alexandrium* 属シストに関する解析結果から、*A. catenella* と *A. tamarense* のシストの長径に差異が認められることを報告した。本研究では、浜名湖底泥中に存在する *Alexandrium* 属シストのサイズ組成と既存データを比較することで、浜名湖底泥中の *Alexandrium* 属シストの種組成に関する情報を得ることを目的とした。

【方法】1999年10月に浜名湖の1測点(湖心)で柱状採泥器による底泥の採取を行った後、試料底泥表層に存在する *Alexandrium* 属シストを蛍光色素プリムリンで染色し、画像解析ソフト (NIH Image) を用いて102個のシストの長径を測定した。

【結果】浜名湖底泥中の *Alexandrium* 属シストの長径は、39.9 ~ 64.8 μm の範囲にあり、平均値は49.8 μm であった。この値は、*A. catenella* シストが優占している徳山湾底泥中の *Alexandrium* 属シストのサイズ組成とほぼ一致する。この結果から、浜名湖底泥中の *Alexandrium* 属シストの大半は *A. catenella* シストで占められていると推察された。現在、浜名湖シストの発芽実験を行うと共に、リアルタイムPCR法によりシストの種組成を解析中である。

(*瀬戸内水研, **中央水研, ***京大・院農, ****静岡県)

B12 ○大谷修司*・石飛 裕**：宍道湖・中海における赤潮とアオコの発生状況 (1996年~2003年)

宍道湖・中海において、1996年度から2003年度まで赤潮およびアオコの発生状況を調べた。

中海では、渦鞭毛藻 *Prorocentrum minimum* が優占し、夏を除いて赤潮を形成する傾向があり、その時の表層の電気伝導度は約20-30mS/cmの範囲であった。本種は2000年を除き5月に赤潮を形成し6月に急に衰退する現象が見られた。宍道湖では、中海より電気伝導度が低い(約10mS/cm)条件で1996年、1999年6月に本種の赤潮が発生した。宍道湖ではこれまでに報告の無い赤潮が2度発生し、ひとつは、2001年4月に宍道湖西岸に発生した渦鞭毛藻 *Heterocapsa rotundata* による赤潮、もうひとつは、2002年12月に湖心西部に発生した原生動物 *Mesodinium rubrum* による赤潮であった。この時の表層水の電気伝導度は約15mS/cmと普段より高い値であった。宍道湖では、藍藻 *Microcystis* 属の種が優占するアオコが、表層水の電気伝導度が2.5mS/cm程度まで低下した場合に発生することが報告されており、調査期間中では、電気伝導度が2.5mS/cm以下まで低下した1997年に発生した。1998年、1999年は塩分が5mS/cmを超えてもアオコが出現した。

(*島根大・教育, **島根保健環境科研)

B13 ○本田恵二・吉松定昭・大山憲一：有害プランクトン *Chattonella ovata* の香川県海域における出現動向

【目的】2004年7月に香川県備讃瀬戸海域で、*Chattonella ovata* 単一種による赤潮が発生し、ハマチ養殖に被害が生じた。また同時期、隣接する岡山、広島両県においても *C. ovata* による赤潮発生が報告されている。過去に *C. ovata* による被害発生の事例は国内においてなく、そのため、同種の生態に関する知見も少ない。今回、香川県海域における *C. ovata* の出現動向を把握することを目的に、これまでに蓄積された調査データを解析し、検討したので報告する。

【方法】香川県赤潮研究所が実施した調査結果(1990～2004年)から、*C. ovata* の出現が記録されている約2,000件のデータを抽出し、出現水温等を整理した。また、播磨灘南部海域K4定点での1983年以降の出現状況を取りまとめた。

【結果】調査した1990年以降 *C. ovata* は毎年出現しており、出現はここ数年、概ね増加する傾向が伺える。出現時期、水温および塩分はそれぞれ5月中旬～11月下旬、15.8～31.3°C、18.4～33.02PSUであった。さらに100細胞/ml以上の *C. ovata* の出現数が見られたのは、2002年(小豆北部:最高1,140細胞/ml)及び2004年(備讃瀬戸:最高475細胞/ml)で、出現時期、水温及び塩分はそれぞれ7月下旬～8月上旬、26.0～29.5°C、31.47～31.97 PSU だった。2002年は小豆北部で *C. ovata* が大量に出現したが、*C. antiqua* 及び *C. marina* がより多く出現していた(*C. antiqua* 及び *C. marina* の合計最高1,580細胞/ml)。一方2004年は *C. ovata* の赤潮形成時は、*C. antiqua* 及び *C. marina* の出現数は最高20細胞/mlと少なく、他の植物プランクトンも少なかった。K4定点では、1983～1992年の間は *C. ovata* は表層から底層まで散見される状態で、1993年以降夏から秋に低密度ながら全層に分布する傾向が見られた。(香川赤潮研)

B15 ○内藤佳奈子・今井一郎・中原紘之：菌類および細菌類シデロホアによる赤潮藻の鉄利用と増殖に及ぼす影響

鉄は藻類の増殖における必須微量元素の一つである。しかし、自然海中では難溶性の酸化水酸化鉄を形成するため、生物利用可能とされる溶存無機鉄濃度は沿岸域でさえも藻類の鉄要求量より低い。そのため、ほとんどの藻類は生理的に鉄不足ストレスを受けていると考えられるが、赤潮を発生させる藻類は沿岸域で実際には大量に増殖し、多大な被害を及ぼしている。このような鉄不足環境下における鉄取り込み戦略として、多くの菌類や細菌類はシデロホア(鉄運搬体)を生産し、細胞内に鉄を取り込んでいとされる。

本研究では、鉄不足環境下での赤潮藻による他の微生物由来のシデロホア利用と増殖に及ぼす影響について検討した。主要な赤潮藻の増殖を可能とする人工合成培地を改変し(改変 IHN 培地)、赤潮藻15種(ラフィド藻、渦鞭毛藻、緑藻、クリプト藻、珪藻、ユーグレナ藻、ハプト藻)を対象に検討を行った。その結果、鉄と有機配位子との濃度比が1:1であるとき、菌類シデロホアとの鉄錯体である Ferrichrome は、ユーグレナ藻の *Eutreptiella gymnastica* の増殖に利用された。また、細菌シデロホアとの鉄錯体である Ferrioxamine B は、渦鞭毛藻の *Karenia mikimotoi*、クリプト藻の *Rhodomonas ovalis*、珪藻の *Ditylum brightwellii* およびハプト藻の *Pleurochrysis carterae* の増殖に利用可能であった。さらに、鉄カテコール錯体は、ラフィド藻の *Chattonella* 属、*Fibrocapsa japonica* および渦鞭毛藻の *K. mikimotoi* 以外の8種の増殖に対して利用可能であることが分かった。しかし、これらの有機配位子濃度が高くなると全ての赤潮藻が増殖を示さないことが判明した。以上から、赤潮藻の増殖に、他の微生物が生産するシデロホアを介した鉄取り込み機構の可能性と、高濃度シデロホアによる鉄や他の必須微量元素のマスクングからの増殖阻害を提案する。(京大・院農)

B14 ○山口峰生*・坂本節子*・山口晴生*・板倉 茂*・渡辺朋英**・石田貴子***・今井一郎**：有明海における有害ラフィド藻 *Chattonella* シスト分布密度の経年変化

【目的】有明海では、1990年頃から有害ラフィド藻 *Chattonella* による赤潮が発生し始め、近年その発生件数が増加傾向にある。本種赤潮は、魚介類に甚大な漁業被害を及ぼすため、水産業にとって大きな脅威となっている。本研究では *Chattonella* 赤潮の発生機構を解明するため、現場海底泥中におけるシスト(休眠期細胞)の分布特性を明らかにすることを目的とした。

【方法】2001年、2002年、2003年および2004年の6月に有明海に設けた調査定点(22～29点)において採泥を行い、泥表層から3cm深までに存在する *Chattonella* シストを計数した。計数はクロロフィルの自家蛍光に基づく直接計数法によった。

【結果】*Chattonella* シストの高密度分布域は有明海北西部が中心であり、この傾向は調査年によって大きく変化することはなかった。また、シストの高密度域では堆積物の泥分率が高い傾向がみとめられた。一方、シストの分布密度は、2001年にはND～576(平均90 cysts/cm³)、2002年にはND～233(平均29 cysts/cm³)、2003年にはND～34(平均7 cysts/cm³)、2004年にはND～85(平均22 cysts/cm³)であり、調査年により大きく変動した。シスト密度の変動には前年の赤潮発生の有無が影響を及ぼしている可能性が示唆された。

(*瀬戸内水研, **京大・院農, ***日本ミクニヤ)

B16 ○鈴木秀和*・水野 真**・南雲 保***・田中次郎****：Cocconeis 属のタイプである *Cocconeis scutellum* var. *scutellum* の増大胞子微細構造

演者等は現在、本邦産の *Cocconeis* について従来の光学顕微鏡や電子顕微鏡(SEMとTEM)による殻構造の観察に加え、殻形成過程や増大胞子構造の観察など、包括的な分類学的見地から研究を進めている。今回は北海道網走市藻蔭湖で採集した *C. scutellum* var. *scutellum* を単離培養中、増大胞子形成が見られ、詳細に観察する機会を得たので、その結果を報告する。

有性生殖は2個の栄養細胞(配偶子囊)の対合に始まる。それぞれ1個ずつ配偶子を形成、そして接合後、増大胞子が1個形成される。十分に生長した増大胞子は、全体が36-40枚のペリゾニアルバンドによって包まれ、中に初生細胞が形成される。すべてのバンドは初生細胞の殻面中央部の一点に収斂し、全体を巾着様に包む。各々のバンドは細長い皮針形で、中肋を持ち、縁辺部は浅裂する。またこれらの内側に長軸方向に伸張した縦バンドが少なくとも3枚形成される。初生細胞の上殻は縦溝殻で、下殻は無縦溝殻である。ともに栄養細胞のそれとほぼ同様な構造を有しているが、胞紋の配列に規則性を欠く。これらの結果と演者等がすでに観察発表している他の海産 *Cocconeis* のいくつかの種および淡水産 *C. placentula* とを比較検討した結果もあわせて報告する。(*青山学院高, **東農大・生物生産, ***日歯大・生物, ****東京海洋大・藻類)

B17 ○石川依久子*・渡辺正勝**：珪藻 *Pleurosira* の驚動反応

驚動反応は、俗に「びっくり反応」ともいう。外的刺激に対して、すばやい反応で護身する動態を藻類も備えている。鞭毛を持つ微細藻類や滑走運動を行う藍藻などは、特定波長の刺激光によって逃避運動を行う。本研究の試料である珪藻 *Pleurosira laevis* は、運動器官を持たず、長さ100 μmの円筒型で、約200個の葉緑体を持っている。この多数の葉緑体が接触刺激、青色光刺激によってすばやく求心的に核域に集合し、緑色光照射によって細胞表層に転位運動することを報告してきた。青色光照射と緑色光照射は葉緑体の逆向きの転位を誘導することから、一対の葉緑体運動刺激光として捉えてきた。しかし、今回、レーザービームによる微光束照射で探査した結果、青色光は接触刺激と同等の生理作用による光驚動反応誘引因子であることを確認した。青色光刺激は、接触刺激と同様に、細胞膜の興奮を引き起こし、Ca²⁺チャンネルを開き、外液Ca²⁺の瞬時流入をもたらす、流入したCa²⁺は、微小管の脱重合を引き起こし葉緑体の核域への集合をもたらすと推測された。15min後には青色光の有無にかかわらず、核域集合の“緊張”状態が解けて、葉緑体は、ランダム配置に戻る。また、接触刺激と同様に、核域集合は、刺激を受けていない隣接細胞へ次々と伝播していく。葉緑体を直接に動かす細胞骨格のすばやい反応の詳細について研究中である。

(*東学大・非常勤, **総合研究大学院大)

B18 ○真山茂樹*・平田恵理*・四柳 敬*・Richard Jordan**・出井雅彦***：異なる場所で採集された羽状珪藻 *Pinnularia acidojaponica* および近縁種の形態変異と分子系統

本邦の固有種である *Pinnularia valdetolerans* および *P. acidojaponica* は、以前は共に *Pinnularia braunii* var. *amphicephala* と同定されていた縦溝珪藻である。この2種は生育地が *P. valdetolerans* は強腐水域、*P. acidojaponica* が強酸性域という違いこそあれ、光頭的にも電頭的にも非常に類似する形態を示すものである。強酸性水域に出現する *P. acidojaponica* については古くからさまざまな研究者が報告を行っているが、その光頭的形態は産地ごと、あるいは個体群ごとに若干ではあるが違っているように思われる。

本研究では、4地点から得た *P. acidojaponica* の個体群および *P. valdetolerans* の1個体群の形態を9変数について計測した。また、この2種と単系統をなす、*Caloneis silicula*, *Mayamaea atomus*, *Eolomna minima*, *Sellaphora seminulum* と共に18S rDNAに基づく分子系統樹を作成した。計測値を主成分分析した結果、*P. acidojaponica* では、各個体群は重なりを持つクラスターとして散布図上に現れた。この重なりは最も離れたクラスター間(潟沼産と御釜産)では重なりは認められないものであったが、両者での塩基配列の置換は3カ所であった。これに対し、*P. valdetolerans* とは17の置換が認められ、塩基配列の置換数は形態的および生態的相違を指示する結果となった。

(*東学大・生物, **山形大・地球環境, 文教大・短大)

B19 ○甲斐 厚*・吉井幸恵***・中山 剛**・井上 勲**：細胞壁の内側に鞭毛を持つ新規不等毛植物の分類と系統

不等毛植物門において、褐藻綱と黄緑色藻綱、近年提唱されたファエオタムニオン藻綱、シゾクラディア藻綱らは単系統群を形成することが分子系統学的研究から示唆されている。この大きな系統群は細胞壁を持つという共通形質を持つが、その体制は単細胞不動性から褐藻のような多細胞体までさまざまである。褐藻類は沿岸域の重要な生産者であると同時に、陸上植物に匹敵する複雑な体制を持つことからこの褐藻-黄緑色藻系統群における体制の進化は興味深い問題である。しかし近年の分子系統解析の結果からはこれらの綱の間の系統関係は明らかではなく、またこの系統群には不等毛植物門において、祖先的と考えられる自由遊泳性の種が知られていないことから、自由遊泳性の祖先からどのように不動性単細胞、さらに褐藻のような多細胞体に至ったかは明らかではない。

今回報告する藻は、細胞壁で覆われた単細胞不動性の球状細胞期を持ち、分子系統解析や光合成色素組成の比較からこの系統群に属する新規単細胞藻であることが判明している。本研究では新たな系統解析に加え、これまで観察が困難だった遊泳細胞の鞭毛装置を含めた微細構造観察を行った。その結果、鞭毛装置構造の比較から本藻がこの系統群において独自の形質を持っていることが示された。また本藻は球状、遊泳細胞期ともに、細胞が2本の鞭毛を有し、鞭毛を含めたオルガネラの配置が共通していた。そのため本藻の球状細胞期は本質的には細胞壁に包まれた遊泳細胞であると考えられる。本藻はこの系統群において自由遊泳性の祖先から不動性単細胞に進化する中間段階の形質を残す存在である可能性がある。(*筑波大・院・生命環境, **筑波大・生命環境, ***福井大・医)

B20 ○中山 剛・雪吹直史・井上 勲：新規ピコソエカ類 *Cafeteria dimorpha* の微細構造と生活史

ストラメノパイルは、不等毛植物(褐藻・珪藻など)と共に、卵菌など従属栄養性物を含む真核生物における一大系統群である。中でもピコソエカ類はストラメノパイルの中で比較的初期に分かれたグループであると考えられていると同時に、水圏の一次消費者として極めて重要な位置を占めている。しかしピコソエカ類に関する生物学的知見はいまだ乏しい。

2002年5月、東京湾より1本鞭毛性の鞭毛虫を単離し、培養株としたが、培養の過程で *Cafeteria* によく似た2本鞭毛性の鞭毛虫が混在するようになった。再度の単離の結果も同様であり、同一種における異なる細胞相の可能性が示されたため、DNA量を測定したところ、1本鞭毛性のものが単相、2本鞭毛性のものが複相であることが示唆された。培養実験の結果、低温や培養後期では複相細胞が優占する傾向が見られた。接合やシスト形成などは見られなかった。微細構造形質を調査したところ、複相細胞は既知の *Cafeteria* のそれと酷似していた。また18S rDNA分子系統解析の結果も *Cafeteria* 属のタイプ種である *C. roenbergensis* と姉妹群を形成した。以上の結果から、本鞭毛虫を *Cafeteria* 属の新種、*C. dimorpha* として記載予定である。ピコソエカ類には1本鞭毛性の種がいくつか知られ、これらが多系統であることが示唆されているが、これは本来1本鞭毛相と2本鞭毛相をもっていったものが、種によってどちらかの相が優占するようになったものだと考えられる。

(筑波大院・生命環境)

B21 ○本村泰三・長里千香子:褐藻シオミドロ (*Ectocarpus*) の複子嚢形成, 特に鞭毛分化過程の微細構造

不等毛藻類の遊泳細胞は構造も機能も異なる2本の鞭毛を有する。長鞭毛にはマシゴネマが付着し、短鞭毛にはフラビン結合タンパク質が局在している。鞭毛内部にはリボソームが存在していないから、構成タンパク質は細胞質で合成され、何らかの制御のもとにそれぞれの鞭毛に運搬されているはずである。2本の鞭毛の伸長と分化の過程を調べる目的で、褐藻シオミドロの複子嚢形成について急速凍結置換法を用いた電子顕微鏡観察を行った。一連の細胞分裂の後、中心子の末端にはbasal plate、付近には微小管性鞭毛根が形成され始め、中心子は細胞膜へと移動する。この時、鞭毛伸長する細胞膜と細胞壁の間隙には局所的に細胞質小胞が蓄積され始める。これらの小胞は中心子付近の微小管の突出により形成される。2本の鞭毛伸長は同時に開始される。短鞭毛の基底小体は葉緑体側に位置している。鞭毛伸長の初期からすでに長鞭毛の直径は短鞭毛のそれよりも大きくなっている。鞭毛伸長の際には、前述した間隙内の小胞が鞭毛膜と融合する像が確認された。鞭毛はそれ自身が細胞膜と細胞壁の間を伸長していくのではなく、むしろ鞭毛基底小体を含めた細胞自身が回転することによって伸長する。マシゴネマの付着過程、フラビン結合タンパク質の集積過程については現在不明であるが、鞭毛がある程度伸長した後におこる。さらにマシゴネマはかなり伸長した長鞭毛においても基部付近の片面だけに整然と付着していた。

(北大・フィールド科学セ・室蘭臨海)

B23 ○吉川伸哉*・渡辺正勝**・伊関峰生* : ミドリムシ青色光受容体、光活性化アデニル酸シクラーゼの活性化と光驚動反応の関係について

光活性化アデニル酸シクラーゼ(PAC)はミドリムシ(*Euglena gracilis*)のステップアップ光驚動反応の青色光受容体として副鞭毛体(PFB)より見出された約400 kDaのフラビントタンパク質である。PACはアデニル酸シクラーゼ活性を示し、その活性は青色光照射下において上昇する。このことからPACの活性化によるミドリムシ細胞内のcAMP量の増加がステップアップ光驚動反応を引き起こすことが推測される。我々はPACの光活性化とミドリムシの光驚動反応の関係を明らかにするため、ミドリムシから精製したPAC標品を用いた各種光照射条件下におけるPACの活性化の解析に加え、光驚動反応時におけるミドリムシ細胞内のcAMP量の変動を調べた。その結果、1) PACの活性は酵素濃度1ng/ml反応溶液では光強度 $2 \mu\text{mol} \sim 50 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の範囲で光強度依存的に上昇すること、2) 刺激光として0.05秒の明暗周期の繰り返しパルス光を用いた場合も活性の上昇がみられること、3) 活性の上昇は光照射時のみに見られ、光照射を止めると活性の低下がみられること、4) PAC活性化はUV-B/CとUV-A、青色領域の刺激光で起こること、5) 青色光照射によりミドリムシ細胞内のcAMP量が増加することが示された。

(* 科学技術振興機構・さきがけ, ** 総合研究大学院大・先端科学, *** 基生研)

B22 ○木村 圭・本多大輔: 黄色藻類 *Sulcochrysis biplastida* の鞭毛切断機構の解明 ~ 鞭毛移行部とCaイオンに対する反応性 ~

真核生物の鞭毛は外部環境の変化により切断されるものが知られている。鞭毛切断機構は緑藻 *Chlamydomonas* で詳しく研究されているが、他の生物についてはほとんど報告が無い。そこで本研究では、緑藻類と系統を異にする黄色藻 *Sulcochrysis biplastida* が様々な刺激で容易に鞭毛切断を起こすことに注目して、本藻について微細構造と細胞生理学的性状を調査し、*Chlamydomonas* と比較した。電子顕微鏡観察の結果、鞭毛移行部のproximal helixと鞭毛軸糸二連管のA管との間を連結する構造が見られた。また、高塩濃度処理によって鞭毛切断を起こす細胞は100%であるのに対し、EGTAでCaイオンを除去して同様の処理を行うと鞭毛切断を起こす細胞は約10%となるのが分かった。*Chlamydomonas* では鞭毛移行部の星状構造が二連管のA管に連結していること、星状構造にはCaイオン結合性の収縮タンパク質centrinが存在し鞭毛切断に関係することが示されている。すなわち、二連管のA管と連結する構造が見られる点、Caイオンが鞭毛切断に関与する点で共通点があることが分かった。しかし、鞭毛切断は*Chlamydomonas* では基板より先端側で起こるのに対し、*S. biplastida* では基部側で起こる点で異なることも分かっており、これらが相同の機構であるかについてはさらに検討が必要である。

(甲南大・院・生物)

B24 ○関田諭子*・内藤知恵**・奥田一雄*: 黄緑藻トリボネマ属の一種のセルロース合成酵素複合体の構造

セルロースマイクロフィブリル(CMF)は、原形質膜に結合するセルロース合成酵素複合体 (terminal complex = TC) によって合成される。TCには、CMFを合成するという機能は同じであるが、構造の異なる複数のタイプが存在する。また、現在までの研究では、同じ系統群に属する種は同じタイプのTCを持つことから、TC構造は植物の系統を反映することが示唆されている。黄緑藻綱におけるCMFとTCの研究は、現在までに、フシナシミドロ目に属する2種、ミスコックス目に属する1種についてのみ報告がある。それらのTCを構成する顆粒は、複数列斜め階段状に配列し、扁平なりボン状のCMFを合成する。本研究は、トリボネマ目に属するトリボネマ属の一種を用いて、CMFおよびTCの構造を明らかにすることを目的とした。

トリボネマ属の一種のCMFは、幅が2-14 nm (平均6.67 nm)、厚さが2.26 nmのりボン状の形態を示した。また、TCは、原形質膜PF面にのみ存在し、顆粒が二列または三列の直線状に配列する構造であった。このTC構造は、今まで知られている黄緑藻のTC構造とは全く異なる。このことから、黄緑藻は同一系統群に異なるタイプのTCをもつ例であることが初めて明らかになった。

(* 高知大・院・黒潮圏, ** 高知大・院・理)

B25 ○長船哲齊・畠田好章：ユーグレナのLHCPIIタンパク質のゴルジ装置から葉緑体への輸送

ユーグレナのプラスチド(葉緑体)形成過程で、光化学系IIに光を集めるLHCPII分子がゴルジ装置、ゴルジ小胞を経由して葉緑体へ輸送される経路に着目し、免疫電子顕微鏡法を用いて経時的に観察した。

脂質蓄積ユーグレナ細胞を暗所で無機培地に移し、1.5%炭酸ガスを通気すると脂質の減少にともなって、暗所で葉緑体の一部が発達する。暗所144時間後の細胞に9,000ルクスの光を照射し、0時間から48時間まで経時的に採取し、包埋の後、連続超薄切片法を用いてゴルジ小胞の動態を電顕で追跡した。その結果、2タイプのゴルジ小胞が確認され、葉緑体包膜と融合することが分かった。ゴニオメーターを使用し、融合部位を観察すると、ゴルジ装置由来の小胞が最初に3層構造の葉緑体包膜の最外膜と中間膜とに融合する像がみられた。また、動物細胞などで報告されているmultivesicular body様の構造が葉緑体包膜に融合している像が観察された。さらに、ゴルジ装置由来の2タイプの小胞がミトコンドリア外膜と融合している像も観察された。すなわち、細胞核支配のミトコンドリアのタンパク質の一部もゴルジ装置を経由する可能性が示唆された。同時に、LHCPII分子を免疫電顕法で経時的に観察すると、ゴルジ装置のトランス面からゴルジ小胞によって、葉緑体に輸送されていることが明らかになった。以上の結果、電顕観察によって形態学的にも、LHCPII前駆体タンパク質がゴルジ装置を経由し、ゴルジ小胞から葉緑体へ輸送されることが明らかになった。
(日体大・生命科学)

B27 黒川さゆり*・生田享介**・別所義隆***・横山 茂***・○大濱 武*：種を超えて転移するミトコンドリアのgroup Iイントロンとそれを支えるホーミング酵素の長くて曖昧なDNA配列認識能

相同性の高い配列を持つgroup Iイントロンが、系統進化的に遠縁の生物種からも散発的に見いだされることが陸上植物や菌類のオルガネラゲノムDNAの解析で知られるようになった。我々はこのような種を超えたイントロンの転移が緑藻(Gene 1998, 1-7)や黄色藻(Gene 2000, 157-167)でも見られることを報告している。また、世界各地で採集された褐藻*Pylaiella littoralis*のミトコンドリアCOXI遺伝子内にあるイントロンの数や、その内部欠失が異なることを明らかにした[川井(神戸大), Muller(独)との共同研究, 未発表]。このようなイントロン転移は、ゲノムDNAの塩基特異的な切断がきっかけになって生じることがわかっている。group Iイントロンでは、その内部にコードされているホーミング酵素がゲノムDNAを特異的に切断する。従って、あるgroup Iイントロンが転移できる範囲は、そのホーミング酵素が切断できるDNA配列を持つ種に限定されると考えられる。我々は*Chlamydomonas smithii*のミトコンドリア内にあるgroup Iイントロンがコードするホーミング酵素が切断可能な配列を解析した。このホーミング酵素は、イントロンの挿入点を中心とした16塩基を認識し、高い冗長性を有していた。アミノ酸配列の変化を引き起こさないコドンの3番目などに対しては特に高い冗長性を示し、ターゲットDNA配列の多様性に対応した認識能を持っていることがわかった。
(*高知工科大学・物質環境, **大阪教育大・理科, ***理研・ゲノム構造)

B26 小泉 創*・伊藤由加*・細田定正*・渡部 覚*・後藤高紀*・白岩善博**・土屋 徹***・宮下英明***・三室 守***・山下 俊****・○小林正美*：クロロフィルの化学進化-パパイニンによるChl a → Chl d変換の発見-

1996年に宮下らはパラオ島の群生ホヤからChl dを主要色素に持つ海洋原核藻類*Acaryochloris marina* (*A. marina*)を発見した。Chl dは、Chl bと同様に、Chl aの酸化により生合成されていると考えられているが、その詳細は未だ不明である。最近我々は、含水有機溶媒中で、パパイニンがChl aをChl dに変換することを偶然発見した。パパイニンはプロテアーゼの一種で、活性中心にチオール基を持つ。Chl a → Chl d変換では、Chl aのビニル基がC=C結合の切断を伴う酸化反応によってホルミル基となる必要がある(-CH=CH₂ → -CHO)。この反応の基質特異性を評価するために、Chl bとPhe aを基質として、パパイニンによる酸化反応を検討したところ、Chl b → 3-formyl-Chl b変換はChl a → Chl d変換に比べて非常に効率が低く、またPhe a → Phe d変換はほとんど進行しないことを明らかにした。

*A. marina*にはPhe dおよび3-formyl-Chl bは存在しないことから、太古の昔にパパイニンような酵素によってChl a → Chl dなる化学進化が起きたのかもしれない。
(*筑波大・物質工学, **筑波大・生物科学, ***京大・地球環境, ****東京理科大・理工)

B28 ○浅井智広*・三室 守**・村上明男***：紅藻オキツノリ着生微細藻の形態的、生理的特性

淡路島江崎海岸に繁茂する真正紅藻オキツノリ*Ahnfeltopsis flabelliformis*の藻体には多くの微細藻の付着が認められる。この着生微細藻の中から、主要光合成色素としてクロロフィルdをもつ特異なシアノバクテリア*Acaryochloris* sp. (strain Awaji)を我々は単離した(Murakami et al. (2004) Science 303:1633)。混在して生育する他の紅藻類、オオバツノマタなどと比べても、オキツノリに着生する微細藻の種類や量は顕著に多い。オキツノリ着生藻としては、中心目珪藻、糸状体の緑藻、紅藻類なども見られるが、形態学的特徴からSection II (Pleurocapsales目)に属するシアノバクテリアの群生が特に目立つ。これらのシアノバクテリアは、細胞のサイズが大きい(約30 μm)、ベオシスト(内生孢子)を形成して増殖する、細胞の形状に極性が見られる、など他のシアノバクテリアには見られない特異な形質をもつ。

本研究では、北淡町江崎の人工護岸で採集したオキツノリを用いて、藻体組織内での微細藻の分布や着生様式、着生藻の細胞形態、光合成色素組成、季節的消長、などの特徴を解析した。顕微分光観察したところ、オキツノリの皮層に外生する微細藻では、細胞塊によりフィコエリスリン/フィコシアニン組成比が異なっていた。
(*神戸大・理, **京大・地球環境, ***神戸大・内海域セ)

B29 ○大久保智司*・宮下英明**・村上明男***・土屋 徹*・**・竹山春子****・三室 守* ** : 日本沿岸に生息する *Acaryochloris* spp. の地理的分布

我々は淡路島沿岸において採取した紅藻 *Ahnfeltiopsis flabelliformis* からクロロフィル (Chl) *d* をもつシアノバクテリア *Acaryochloris* sp. 淡路株を分離し、これまでに紅藻から検出・報告されてきた Chl *d* が付着シアノバクテリアに由来することを示した。本研究では、海藻に付着する *Acaryochloris* spp. の地理的分布を明らかにすることを目的とした。そこで淡路島、室蘭、伊勢・志摩、若狭湾において海藻を採取し、甲殻類等の動物を除いた後、各海藻から DNA を抽出・精製した。これを鋳型として、*Acaryochloris* 特異的プライマーを用いて PCR-DGGE 解析をおこなった。その結果、採取した紅藻、緑藻、褐藻を含むすべての海藻から 2-4 本の DGGE バンドが得られ、どのバンドも分子系統解析によって *Acaryochloris* 属と同一クレードに帰属された。これにより、*Acaryochloris* spp. は様々な海藻に付着する性質をもち、日本沿岸の広い範囲にわたって分布していることが明らかとなった。また、各海藻から色素を抽出し、HPLC 分析したところ、Chl *d* を検出できたのは一部の海藻だけであった。これは、生育地域や海藻の種類によって *Acaryochloris* spp. の存在量や付着しやすさが異なるためだと考えられる。
(* 京大院・人間・環境, ** 京大院・地球環境, *** 神戸大・内海域セ, **** 農工大院・工)

B31 ○保科 亮・鎌戸伸一郎・新村信孝: ミドリゾウリムシ: *Paramecium bursaria* と細胞内共生藻の系統

ミドリゾウリムシは、数百の緑色藻類を細胞内共生させる単細胞性の原生動物である。この共生藻は形態的特徴から *Chlorella* (Trebouxiophyceae) に近縁であり、生理特性やウイルスへの感受性からは、主にヨーロッパを分布の中心とする “Northern type” と北アメリカを中心とした “Southern type” の 2 群が指摘されている (Kvitko et al. 2001)。本研究で演者らは 18S rDNA および ITS2 領域に基づく共生藻の系統解析をおこなったところ、分析した全ての共生藻は真の *Chlorella* (Huss et al. 1999) に所属すること、日本産-中国産-アメリカ産、イギリス産-ドイツ産の共生藻がそれぞれ近縁なグループを形成することなどが判明した。またホスト側の遺伝子 (18S rDNA) を比較したところ、共生藻のケースと同様の 2 グループが認識された。縁者らの認識する 2 グループの共生藻は Northern type と Southern type に当てはまると同時に、共生藻の系統はホストの系統に依存したものであると考えられる。
(立命館大・理工・化学生物工)

B30 ○田野井孝子*・河地正伸・藏野憲秀**・渡邊 信*: 炭化水素生産緑藻 *Botryococcus* の増殖に及ぼす各種炭素源の影響

緑藻 *Botryococcus* は光合成によって二酸化炭素を固定し、炭化水素を生産するユニークな藻類で、その炭化水素は石油製品の代替品となり得るため応用利用が期待されているが、増殖の遅さから実用化には至っていない。*Botryococcus* の増殖は様々な要因により影響されるが、本研究では特に炭素源としての糖に注目し、その増殖に及ぼす影響を調査した。自然界から独自に分離した *Botryococcus* の無菌株 3 株について、炭素源として 4 種の糖 (グルコース、マンノース、ガラクトース、スクロース) と酢酸ナトリウム添加時の増殖について調べた。

培養には 24 穴培養プレートを用い、培地は AF-6 培地に各種炭素源を加えたものを使用した。温度 25°C、蛍光灯による照射条件下 (12L:12D, 65 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$) で培養し、蛍光プレートリーダーを用いて経時的にクロロフィル量を測定、これを藻体乾重量に換算して増殖速度を求めた。その結果、4 種の糖が全ての株の増殖を促進することが判明した。増殖に最も効果的な糖はグルコースであり、更にグルコースに酢酸ナトリウムを添加した条件で最も増殖が促進され、培養 9 日後の乾重量は無添加時の 7 倍に達した。以上より、糖が藻体に積極的に取り込まれること、そして酢酸ナトリウムも糖と同様に増殖を促進する効果が期待されることが、本研究により初めて示された。

(* 国環研, ** 海洋バイオテック研)

B32 須田彰一郎・古賀暢子: 沖縄島および南西諸島沿岸域のピラミモナス属について

沖縄島および南西諸島沿岸域は、サンゴ礁・島嶼域としてユニークな環境を有し、多様な生物の生育する場として重要である。しかしながら、家庭廃水や農業廃水などによる富栄養化や赤土汚染、埋め立てなどによる直接的な人為影響、さらには地球温暖化の影響とも言われるサンゴの白化現象などにより、その環境は急速に変化しつつあり、生物多様性が失われることが懸念される。一方、当該地域における微細藻類に関する情報は非常に乏しく、早急な情報の蓄積が必要である。今回、当該地域におけるブラシノ藻ピラミモナス属について報告する。

ピラミモナス属は分子遺伝学的系統解析、鞭毛装置構造、光合成色素の多様性などから緑色植物の原始的藻群と考えられるブラシノ藻類の中で *Halosphaera* 属、*Pterosperma* 属などと共にピラミモナス目を形成し、特異な位置を占めている。体制は単細胞遊泳性で、ブラシノ藻類の中では最大の約 50 種が知られており、主に海水域に生育する。

2002 年 10 月から 2004 年 12 月にかけて、沖縄島を中心に海水や砂を採取し、粗培養を行い、出現したピラミモナス様藻類の分離培養を試み、36 株を得た。現在 21 株を維持している。光学顕微鏡下での細胞の形、大きさ、培養藻体の色調、ピレノイドとデンプン粒の形態、眼点の数・位置・大きさなどの形質を既知種と比較したところ、約半数の株は未記載種であり、未記載種として 6 種以上存在する可能性が明らかとなった。現在、分子遺伝学的系統解析と微細構造の解析を行っている。

(琉球大・理・海洋自然)

B33 渡邊 信: *Follicularia* 属 (Sphaeropleales, Chlorophyceae) の系統的位

Follicularia 属は1924年に *F. paradoxalis* をタイプ種として記載された多核で球形の単細胞緑藻で、細胞は単独または寒天質に埋もれ、葉緑体は多数の多角不定形で1個のピレノイドを有し、不動胞子、遊走子で増殖する。*Follicularia* 属7種のうち、*F. starrii* (= *Planktosphaeria gelatinosa* UTEX124)、*F. maxima* (= *P. maxima* UTEX1248)、*F. botryoides* (= *P. botryoides* UTEX951) の3種の微細構造と18S rDNAの塩基配列から系統的位を推定した。遊泳細胞の鞭毛基部は直線型の配列であることから、この属はSphaeroplealesの一員である。いずれもピレノイドに細胞質が嵌入していたが、*F. starrii* はピレノイドにチラコイドが侵入する点で例外的である(Kouwets 1994)。系統樹でSphaeroplealesの23種は8つのクレードに分かれた。本属の3種は単系統のクレードを構成し、*Bracteacoccus* 属のクレードと姉妹群になった。この2属では多核細胞と多角不定形の葉緑体をもつことが共通するが、ピレノイドの有無、鞭毛の等長性、鞭毛基部の配列型などで異なる。(富山大・教育)

B35 ○仲田崇志・野崎久義: 培養株の比較研究に基づく *Hafniomonas* 属 (緑藻綱) の分類学的研究

Hafniomonas Ettl et Moestrup は4鞭毛性無壁の淡水産単細胞性緑藻類で、鞭毛基部装置の微細構造や葉緑体複数遺伝子の系統解析からはこの属が緑藻綱の基部付近で分岐した可能性が示唆されている(O'Kelly & Floyd, 1984; Nozaki et al., 2003)。一方で *Hafniomonas* 属の内部分類の研究は遅れており、培養株に基づく微細構造・分子系統の研究は11種1変種中、*H. reticulata* (Korshikov) Ettl et Moestrup と *H. montana* (Geitler) Ettl et Moestrup でしか行われていない(Ettl & Moestrup, 1980; 須田・渡辺, 1995; Nakayama et al., 1996; Nozaki et al., 2003 ほか)。

本研究では新たに国内の6地点より *Hafniomonas* 属を単離培養し、既存の *H. montana* 2株と比較観察した。これらは細胞形態、葉緑体の表面構造、ピレノイドの微細構造、眼点の層状構造、収縮胞の個数および粘液胞の含有物などに基づき4種に分けられ、新たな培養株は *H. reticulata* var. *conica* (Ettl) Ettl et Moestrup, *H. radiata* (Ettl) Ettl および未記載種に分けられた。核コードの18S rDNA および葉緑体コードの *psaB* 遺伝子の分子系統からもこれらの3種が *H. reticulata* や *H. montana* と異なる独立種であることが確認された。

(東大・院理・生物科学)

B34 ○山田敏寛*・宮地和幸*・野崎久義**: 日本新産種 *Gonium multicoccum* (緑藻綱・ボルボックス目) について

Gonium は8, 16, または32個の等長2鞭毛型の細胞が一層に配列する平板状の群体をもつことを特徴とし、主に淡水の池沼や水田土壌より採集される。世界各地より7種、日本からは3種(*G. pectorale*, *G. viridistellatum*, *G. formosum*) が報告されている。

今回、福岡県朝倉郡の水田土壌より *Gonium* を分離・培養し、光学顕微鏡による形態観察を行った結果、これまでに日本から報告のなかった *G. multicoccum* と同定された。

本藻は8, 16だけでなく、32細胞性の群体をつくり、葉緑体の中に7-8個のピレノイドをもつ点で日本産の報告されている3種とは異なっていた。32細胞性の群体をつくる *Gonium* は2種、*G. multicoccum* と *G. discoideum* があるが、*G. discoideum* は2個のピレノイドをもち、*G. multicoccum* はピレノイドの数が最大6-12個という点で本藻と一致していた。

有性生殖はhomothallicであり、接合培地に交換後2日以内に休眠接合子を形成した。成熟した休眠接合子は平滑で肥厚した細胞壁をもち、その周囲は寒天状の基質によって覆われており、*G. pectorale* とは異なり一次細胞壁を脱ぎ捨てることはなかった。また *rbcL* 遺伝子の塩基配列を比較したところ、Nozaki & Kuroiwa (1991) が報告したネパール産の *G. multicoccum* と最も近縁であることが判明した。

(*東邦大・理・生物, **東京大・理・生物)

B36 野崎久義*・Ott, F. D.**・Coleman, A. W.***: 緑藻類ボルボックス科2新種の分類学的研究

ボルボックス科の *Pleodorina* 属は球形の群体に非生殖細胞をもち、有性生殖が異形配偶である事の特徴としているが、最近の分子系統学的研究から多系統群であることが解析されている(Coleman 1999, PNAS; Nozaki et al. 2000, MPE)。従って、本属等の分類学的研究には形態学的観察と分子系統学的解析の両方が必須である。

今回我々は、形態的には *Pleodorina* と同定される2新種について報告する。第一の種は神奈川県相模湖等で発生するもので、32, 64細胞性の群体をもち、群体の前方の1/3程度の細胞が小さく非生殖細胞であった。メチレンブルーで染色すると群体のゼラチン状基質が各細胞を包囲する球形の細胞鞘となっていた。このような細胞鞘はタイプ種 *P. californica* や *P. japonica* では観察されないが、*P. indica* で亀甲状のものが観察されている。第二の種はテキサス州産で、32細胞性の群体の前方に12個の非生殖細胞をもち、群体を包むゼラチン状基質が波状である点で特異である。色素体遺伝子5個を結合した6021塩基配列を用いた系統解析を実施した結果、第一の種は *P. indica* と姉妹種となり、*P. californica* や *P. japonica* とは分離し、第二の種はこれらの2系統とは異なる基部の系統であることが判明した。これら2種の属レベルの分類を議論する予定である。

(*東大・理、**Phycologist, USA、***Brown University, USA)

B37 ○小野寺直子*・谷藤吾朗*・恵良田眞由美**・原 慶明*** 二次共生生物クリプト藻におけるヌクレオモルフ(共生体核)のゲノムサイズの多様性

クリプト藻のヌクレオモルフは染色体が3本で、ゲノムプロジェクトが完遂した *Guillardia theta* ではそのゲノムサイズが約550kbであることが判明している。これらの情報は数種のクリプト藻の研究によるもので、実際にヌクレオモルフの染色体数やゲノムサイズにどれほどの変異があるのか定かではない。そこで、二次的に光合成能を失った *Chilomonas paramecium* とコントロールの *G. theta* を含む5属12種を用いて、パルスフィールド電気泳動法および18SrDNAと *rbcL* をプローブとしたサザンハイブリダイゼーションでヌクレオモルフの多様性を調査した。その結果、染色体数は全て3本、それらのゲノムサイズは約530kb~810kbの範囲で変異していた。ゲノムサイズの最小値は *C. paramecium* で、最大値は *Chroomonas caudata* であった。ヌクレオモルフがなぜ残存しているかという理由の一つは、葉緑体の光合成機能維持といわれるが、光合成能を持つクリプト藻でゲノムサイズが最小の *G. theta* と *C. paramecium* のそれが僅差であることはヌクレオモルフの存在意義の再考を促すものといえる。現在、*G. theta* のヌクレオモルフに存在する約20個の光合成関与遺伝子が *C. paramecium* のヌクレオモルフにコードされているかを追及している。

(*山形大・院・理工, ** (財)地球・人間環境フォーラム, ***山形大・理・生物)

B39 ○大田修平・植田邦彦・石田健一郎：パラオ産クロララクニオン藻の1培養株の分類上の位置と生活環

本研究では、2003年にパラオ周辺海域より採取されたコナミウチワを粗培養後、分離したクロララクニオン藻の培養株について、ビデオ顕微鏡法での生活環の観察、微細構造の観察、および18S rDNAの系統解析を行なった。

本藻のピレノイドとヌクレオモルフの微細構造の観察の結果、本藻は *Gymnochlorella* 属に分類されることが分かった。

栄養細胞は仮足を放射状にのばすアメーバ状で、二分分裂により増殖した。しかし、同じカルチャー内に、扁平で、匍匐運動をしない細胞 (flattened amoeboid cell) もわずかに混在していた。この細胞は、細胞分裂の後、一方はflattened amoeboid cellのままであるが、もう一方は通常のアメーバ状細胞となった。また、*Gymnochlorella* 属の唯一の既知種 *G. stellata* より報告された巨大多核細胞の形成 (金田ら2000, 日本藻類学会) は観察されなかった。また、本藻は *G. stellata* より、細胞直径がわずかに小さく [7-(9.7)-14 μ m], 核小体内の電子密度の高い顆粒の存在位置が、両種で異なる。これらの形質を総合すると、本藻を *Gymnochlorella* 属の新種とするのが妥当であると考えられ、18S rDNAによる系統樹もこれを支持した。

(金沢大・院・自然科学)

B38 ○小池さやか*・小藤累美子**・石田健一郎**：クロララクニオン藻のヌクレオモルフゲノムサイズの多様性

クロララクニオン藻は、ケルコゾア類に属する無色アメーバ鞭毛虫が緑藻を取り込んで4重包膜の葉緑体を獲得した二次共生由来の生物である。各葉緑体には、取り込まれた緑藻の痕跡核であるヌクレオモルフ (Nm) が付随している。Nmは真核的な構造の直鎖状染色体を3本もち、そのゲノムサイズは500kbp以下と非常に小さい。

Nmは、二次共生の過程で共生藻がオルガネラ化する際の共生藻核ゲノムの変化、およびホスト核への細胞内遺伝子転移等を知る上で重要な細胞内小器官である。これまでに、クロララクニオン藻の比較的近縁な3属においてNmゲノムサイズに違いがあることが報告されている。しかし本藻群全体での多様性は明らかではなかった。

本研究では、クロララクニオン藻の全既知系統群のNmゲノムサイズの多様性と進化傾向を明らかにすることを目的とした。そこで、Nmゲノムサイズの調査が行われていない系統群に属する3種について、パルスフィールド電気泳動法とサザンハイブリダイゼーション法を用いてNmゲノムサイズを推定した。過去の報告と合わせると、クロララクニオン藻のNmゲノムサイズは約380~455kbの範囲となった。また核コード18SrDNAの分子系統樹 (大田 2004 日本植物学会) との比較から、Nmゲノムサイズの変化が各系統群で独立に起こった可能性が示唆された。

(*金沢大・理・生物, **金沢大・院・自然科学)

B40 ○佐藤繭子・西川壽一・山崎誠和・河野重行：灰色藻 *Cyanophora paradoxa* のシアネレ分裂の動態とFtsZリング形成

灰色藻の葉緑体 (シアネレ) は二重包膜の間にペプチドグリカン壁が残存するなど、原始的な形態をとどめた葉緑体である。そのため、シアネレ分裂では通常の葉緑体に比べ、原核型葉緑体分裂遺伝子の役割が大きいと考えられる。原核型葉緑体分裂遺伝子の一つである *FtsZ* の関与を調べるため、緑藻 *Nannochloris bacillaris* の抗FtsZ抗体を用いて、遊泳性の灰色藻 *Cyanophora paradoxa* のシアネレを間接蛍光抗体染色した。シアネレの分裂面にリング状構造が観察された。FtsZの蛍光は、最初にシアネレ分裂面の片側に現れ、次いで包膜の陥入が始まる頃にFtsZの帯が伸びてリングを形成する。FtsZリングが収縮して、シアネレはダンベル型になる。葉緑体内包膜の陥入が終了する頃になると、FtsZリングは2つに縦裂し娘シアネレに分配される。分配された後もFtsZは収縮を続け、1つのドット状の輝点として見えるようになり、最終的には消滅する。シアネレ分裂完了前に、次の分裂面にFtsZが現れているシアネレが観察されることがあった。この場合、娘シアネレの分裂は、母シアネレの分裂面に対し垂直な面で起こっていた。こうした分裂面の入り方は球形のシアノバクテリア *Synechocystis* sp. でも報告されている。ペプチドグリカン合成を阻害する抗生物質でシアネレ分裂を阻害することができる。分裂を阻害されたシアネレのFtsZリング形成についても報告する。

(東大院・新領域・先端生命)

B41 ○富谷朗子*・Paula S. Duggan**・David G. Adams**：糸状性シアノバクテリアのホルモゴニア形成を制御する新規遺伝子の単離とその解析

シアノバクテリアは形態的多様性に富む生物群である。そのため、形態的特徴は分類の重要な基準のひとつとして扱われてきた。中でも糸状性シアノバクテリアは、環境条件に応じて細胞が4種類（栄養細胞、異質細胞、アキネート、ホルモゴニア）に分化し、発生学的・進化的に興味深い。

本研究では、ホルモゴニア形成の分子機構を解明するため、糸状性シアノバクテリアのモデル生物である *Nostoc punctiforme* ATCC29133 株を材料に分子遺伝学的手法を用いて、新規遺伝子の単離と解析を行った。

ホルモゴニアは同調的分裂により形成される、運動能力を獲得した一時的な細胞群であり、栄養条件や光環境の変化や共生宿主である植物の存在によって誘導されることが知られている。ホルモゴニア形成の分子レベルでの制御機構の解明は、シアノバクテリアの形態的多様化の背景や、植物との共生関係の成立過程を考える上で重要な手がかりとなることが期待される。

(* (独) 海洋研究開発機構・地球内部変動研究セ,
**University of Leeds, UK)

B42 ○岡田克彦・平野昌行・増井 幸・松本玲奈・都筑幹夫：遺伝子破壊株を用いたシアノバクテリア *Synechocystis* sp. PCC6803 の乾燥耐性の解析

微細藻類やシアノバクテリアは水中で生育しているものが多いが、木や土の表面などの気生の状態で生育しているものもある。また、水界の中でも渇水などにより、しばしば脱水・乾燥ストレスを受ける。これまで、乾燥ストレスは高塩濃度や高浸透圧などのストレスと異なり知見がほとんどない。本研究ではシアノバクテリア *Synechocystis* sp. PCC6803 を用いて、乾燥ストレスに応答する遺伝子を解析した。乾燥ストレス処理は細胞の懸濁液を吸引濾過によりメンブレンフィルター上にシート状に付着させ、湿度85% 気温34℃の大気中でインキュベートすることにより行った。まず、乾燥ストレスに応答する遺伝子を同定したところ、糖の合成に関与する *sll10045* などが見いだされた。それらの遺伝子の発現の解析を行ったところ、高塩濃度ストレスや浸透圧ストレスでも発現するものと、乾燥処理でのみ発現が増加するものが見いだされた。このことから、乾燥ストレスへの応答は高塩濃度や高浸透圧へのストレス応答が複雑にからみ合ったものであると考えられる。乾燥応答遺伝子を破壊した変異株を用いて、乾燥ストレス処理後のプレート上でのコロニー形成率を求めた。その結果、*sll10045* は乾燥耐性に関与することが明らかとなった。

(東京薬大・生命科学)

B43 ○田辺雄彦・渡辺 信：Clonal vs. panmictic シアノバクテリア *Microcystis aeruginosa* の遺伝構造

バクテリアは一般に二分裂によって無性的に増殖することから、遺伝的にほぼ均質な個体が自然集団を構成する、すなわち“clonal”な遺伝構造を有するというのが90年代初頭までの通念であった。しかしながら最近の研究によれば、個体間でプラスミド等の染色体外遺伝因子を介した遺伝子の組み替え(recombination)が高頻度で起こった結果、有性生殖時に期待されるような、すなわち“panmictic”な遺伝構造を有するバクテリアの種もあることがわかってきている。このような遺伝構造の解析の対象は、応用上の必要性からこれまではほとんど病原性バクテリアに限られており、シアノバクテリアのようなfree-livingなバクテリアの遺伝構造については現在までほとんど解析されていない。今回、湖沼にアオコを形成するシアノバクテリア *Microcystis aeruginosa* を対象に、主に日本からの分離株についてゲノム中7箇所遺伝子座の塩基配列を決定し、これらを基に各対立遺伝子間の連鎖不平衡のレベルを調べた。この結果から本種シアノバクテリアにおけるrecombinationの遺伝構造への影響を考察したのでこれについて示す。

(国環研)

P01 中澤千紘*・○林八寿子**：緑藻におけるCOXサブユニット遺伝子の存在部位と系統進化

ミトコンドリアはもともと独自の遺伝子を持っていたが、共生の過程で遺伝情報の大部分を失うか、または核(宿主ゲノム)へ移行させている。しかし、ミトコンドリアには遺伝暗号変異が知られており、そのような種では、ミトコンドリア遺伝子が単純に核へ移行してもその遺伝子は正しく機能することができない。そのため、ミトコンドリアの遺伝暗号変異は、遺伝子の核移行の障壁となるはずである。チトクロームcオキシダーゼサブユニットのうち、*cox1*は全真核細胞においてミトコンドリアゲノム上に存在するが、緑藻 *Chlamydomonas reinhardtii*では、*cox2*と*cox3*は核ゲノム上に移行している。緑藻 *Scenedesmus obliquus*においては、ミトコンドリアゲノム上には*cox2*の後半部分が存在しないことが明らかとされている。この*S. obliquus*は、ミトコンドリアに遺伝暗号変異がある。そこで、*S. obliquus*や*C. reinhardtii*の近縁の緑藻8種について*cox2*と*cox3*の遺伝子の構造とミトコンドリアの遺伝暗号変異の有無を調べ、その存在部位を類推した。解析した遺伝子はすべてミトコンドリアゲノム上にあると推測された。また、*Coelastrum microporum*と*Kirchneriella lunaris*については、新しい遺伝暗号変異や*cox2*の後半部分がミトコンドリアゲノム上に無いことが分かった。これらの結果から、ミトコンドリア遺伝暗号変異とミトコンドリア遺伝子の核移行時期との関係について考察する。(*新潟大院・自然科学, **新潟大・自然科学系)

P03 ○吉井幸恵*・秦千夏子**・吉井 裕*・中山 剛**・井上 勲**：東京湾産新種プラシノ藻の系統分類学的研究

緑色植物門プラシノ藻綱は、その多くが単細胞遊泳性の藻類で、緑色植物の中でも原始的な一群であるとされている。

2003年8月、著者らは東京湾海水から新種プラシノ藻を発見した。本藻の細胞は豆型(長径5-10 μm)で、細胞背側に杯状葉緑体が1つ、その中央にピレノイドが1つ存在していた。また、眼点を欠き、細胞腹側から4本の等長鞭毛(20-40 μm)が生じていた。細胞・鞭毛表面には複数種の鱗片が確認でき、これらはピラミモナス目 *Pterosperma cristatum* の鱗片に類似しているが、若干の差異が認められた。また、*P. cristatum*は鞭毛打による後方遊泳しか行なわないのに対し、本藻は後方遊泳に加え放射状に広げた鞭毛を鞭毛打させる前方遊泳を行なった。さらに、本藻は不動胞子であるファイコーマを形成した。ファイコーマの表面構造はプレロスペルマ科において重要な分類形質として知られ、*Pterosperma* 属の場合は翼状の構造物が存在する。一方、本藻のファイコーマ表面には翼はなく、代わりに大小2種類の刺状突起が見られ、孔はなかった。こうしたファイコーマの形態は他に報告がない。また、18S rDNA塩基配列を決定し系統解析を行なったところ、本藻は *P. cristatum* と姉妹群を形成したが、1752塩基中39塩基の差異が見られた。以上の結果から、本藻をピラミモナス目内の新属新種として分類するのが適当であると結論付けた。

(*福井大・医, **筑波大・生物)

P02 ○半田信司*・大村嘉人**・中原美保***・坪田博美***・河地正伸**・中野武登****：気生藻 *Prasiolopsis ramosa* (トレボウクシア藻綱, カワノリ目)の形態と系統的位置

カワノリ目は、4属を含むカワノリ科1科からなり、海産、淡水産藻類、気生藻として20種以上が知られている。カワノリ科の *Prasiolopsis ramosa* は岩上、樹皮上から報告されている気生藻で、細胞はポケット状に集合あるいは枝分かれした糸状体となり、群体を形成する。群体は生長すると腕状に伸び、肉眼的なコロニーとなる。

本研究では、*P. ramosa* を日本新産として広島市のニセアカシアなどの樹皮から確認し、野生状態および培養状態の形態観察を行うとともに、*rbcl* 遺伝子による系統解析を行った。その結果、*P. ramosa* は培養状態、野生状態ともに同様の形態的特徴を示し、単細胞あるいは糸状体の *Stichococcus* 属と、葉状体を形成する *Prasiola* 属との中間的な体制を持つことが確認された。また、系統解析の結果、*P. ramosa* は *Prasiola* 属および *Rosenvingiella constricta* と同一のクレードに含まれた。このクレードを構成する種は、星型の葉緑体を持つという形質で特徴付けられる。さらに、*Stichococcus bacillaris*, *S. ampulliformis* や、ポケット状群体を形成する *Diplosphaera chodatii* とも近縁であることが示された。

(*財)広島環境保健協, **国環研, ***広島大・院理・生物科学, ****広島工大・環境・環境情報)

P04 ○大塚泰介*・有田重彦**・中井大介***・戸田 孝*：円弧構成モデルにもとづく *Navicula viridula sensu lato* の計量形態学的解析

Navicula viridula sensu lato, すなわち *N. viridula* (Kütz.) Ehrenb. およびその変種とされてきた一群の珪藻は、殻の基本的な構造が互いにほぼ同じであり、質的形質による区別は困難である。しかし最近これを、主に量的形質に基づいていくつかの種に分ける考え方が広まってきた(例えば Lange-Bertalot 2001)。そこで本研究では、西日本の河川で採集された *N. viridula sensu lato* の顕微鏡写真を計量形態学的に解析し、種の判別を試みた。

殻の外形を、有田・大塚(2004)の円弧構成モデルに基づいて定量化した。これは、珪藻の殻外形を、互いに滑らかに接合する複数の円弧の組み合わせとして捉えるモデルである。本研究で検討対象とした全ての殻の外形は、殻央付近の殻縁を構成する主円弧、殻端付近を構成する極円弧、および主円弧と極円弧をつなぐ凸と凹の2つの副円弧の、計4つの円弧に近似的に分解された。他の量的形質として、条線の密度、条線が頂軸となす最大角度、および胞紋の密度を用い、量的形質の多変量同時分布を明らかにした。

解析の結果、西日本の河川に生息する *N. viridula sensu lato* は少なくとも7種に分けられることがわかった。また、そのうち2種については新種である可能性が高い。

(*琵琶湖博物館, **たんさいぼうの会, ***京大院・農)

P05 ○坂口美亜子・中山 剛・橋本哲男・井上 勲：18S rRNA, チューブリン, 及びアクチン遺伝子に基づく太陽虫 *Raphidiophrys contractilis* の分子系統解析

太陽虫は、軸足とよばれる仮足を細胞体から放射状に伸ばした特有の形をしており、その形態的特徴からアメーバや放射虫と共に肉質虫類 (Sarcodina) に分類されていた。近年分子データによる解析から、太陽虫のうち2目はリザリア (Rhizaria), 1目はストラメノパイル (stramenopiles) に含まれることが明らかとなったが、有中心粒目 (Centrohelida) の系統的位は不明のままである。そこで本研究では有中心粒目太陽虫 *Raphidiophrys contractilis* を材料として分子系統解析を行った。

α -チューブリン, β -チューブリン, 及びアクチン遺伝子配列の結合データを基にした ML 法による系統解析の結果, Centrohelida は紅藻 (Rhodophyta) と最も高い近縁性を示したが, WSH 及び AU 検定の結果からアメーボゾア (Amoebozoa) と姉妹群になる可能性も否定されなかった。さらに WSH 検定の結果から, Amoebozoa あるいは緑色植物 (Viridiplantae) の分岐前後に Centrohelida が位置する可能性も否定されなかった。これらの結果から, Centrohelida が Rhodophyta あるいは Amoebozoa と姉妹群であること, または分子系統上 Amoebozoa と Rhodophyta との分岐間に位置することが考えられ, Centrohelida がバイコンタ (bikonts) の中でも初期に分岐した生物群である可能性が示唆された。

(筑波大・生物科学系)

P07 ○辻 彰洋*・谷村好洋**：シーボルトが持ち帰り C. G. Ehrenberg が研究した微細藻類で日本最古と考えられる標本について

日本の微細藻類フロラの研究のためには、日本を含む東アジアから新種記載された種のタイプ標本調査が欠かせない。そのため、演者らは、Skvortzow, Hustedt, Meisterらの標本調査を行うと共に、奥野春雄, 平野実, 市川渡, 金谷太郎氏らの標本を整理してきた。

日本からの微細藻類の古い記録としては、Ehrenberg (1854) の "Mikrogeologie" 中の記載、および Brun (1889) の "Diatomees Fossiles du Japon" の記載がある。このうち、Brun (1889) が記載した "Sendai" および "Yedo" からの分類群については、原試料が見つかり、秋葉らによって解析が進められている。

今回、新たにベルリン自然史博物館に Ehrenberg (1854) の日本産原試料 19 本と原スライド (マイカ) が保存されていることが明らかになった。原試料には "Hrn. v. Siebold" の採集者の記載とシーボルト自身によると思われるサインが見つかった。

これらの試料について原スライドの検鏡および原試料から新たに処理・作成したスライドを用いて、Ehrenberg が日本から記載した種の検討を行った。

本発表では、これらの試料の検鏡結果について報告すると共に、Ehrenberg (1854) が日本から記載した新種の分類学的検討を行いたい。

(* 科博・植物, ** 科博・地学)

P06 ○西川壽一・佐藤繭子・梶谷博之・河野重行：二次共生藻から見た葉緑体とミトコンドリアの原核型分裂遺伝子 *FtsZ* の進化

原核生物の細胞分裂遺伝子の1つである *ftsZ* は、原核型オルガネラ分裂遺伝子として、真核生物になっても葉緑体とミトコンドリアの分裂に関与している。葉緑体 *FtsZ* としては、藻類を含む緑色植物で Z1 と Z2 型が、紅藻と二次共生藻 (黄金色藻, 珪藻) では紅藻型ともいべき *FtsZ* が見出されている。一方、ミトコンドリア *FtsZ* としては、原始紅藻と二次共生藻で、 α -プロテオバクテリアの *ftsZ* に類似したものが見出されている。今回、黄緑藻 *Tribonema aequale* とハプト藻 *Isochrysis* sp., *Isochrysis galbana*, *Emiliania huxleyi*, ユーグレナ藻 *Euglena gracilis* var. *bacillaris* から、*FtsZ* の葉緑体型 5 種類と、ミトコンドリア型 6 種類を単離した。SignalP や ChloroP で解析した結果、*Isochrysis* sp. の葉緑体型 *FtsZ* の N 末端には、一次共生藻に見られる葉緑体移行配列に加え、ER 移行のためのシグナル配列が付加されていた。この *FtsZ* は、葉緑体 4 重膜を通過し、葉緑体に移行するタンパク質をコードしており、陸上植物や紅色植物と同様に、葉緑体の分裂に関与しているものと考えられる。系統樹からミトコンドリア型とされた *FtsZ* には、TargetP 解析の結果、ER 移行シグナル配列はなく、ミトコンドリア移行配列と考えられる配列があった。

(東大院・新領域・先端生命)

P08 ○堀口法臣・石田健一郎・坂本敏夫・和田敬四郎：陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (イシクラゲ) においてみいだされた遺伝的多様性と他の *Nostoc* 属との関係を探る試み

Nostoc 属は群体基質中に糸状体が集合しているという形態的特徴をもつラン藻である。有効な識別形質が少ないことに加えて、生育環境によって形態が変化する場合があります。従来からの識別形質は *Nostoc* 属内の種の同定に有効なのかという疑問が生じている。これまでに被子植物であるグンネラ属や地衣類などに共生している *Nostoc* spp. のほとんどについてはその形態から自由生活を営む *Nostoc punctiforme* と近縁な分類群に属するものであると言われてきた。また、現段階では、細胞の大きさとアキネートの有無だけを識別形質として *N. commune* と *N. punctiforme* の区別ができない。我々がこれまでに陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (イシクラゲ) についての分子系統解析を行った結果、*N. commune*, *N. punctiforme* および地衣共生 *Nostoc* spp. はひとつの単系統群を形成し、それぞれのクレードを形成しないことがわかってきた。これは、*N. commune* のなかに自由生活から共生生活に転換したものがいる可能性を示唆する。今後の課題として *N. commune* を分類するための適切な生理学的・形態学的識別形質があるのかどうかを調べる必要がある。さらに *N. commune* と他の *Nostoc* 属の関係を解明することをめざして地衣共生 *Nostoc* spp. を含めて *Nostoc* 属内の系統関係を解析する。

(金沢大・院・自然科学)

P09 ○石川依久子*・中村津由美**・安部 浩***：藍藻 *Phormidium* の根圏における動態と機能

貧栄養土壌に、土壌改良剤「G-star」を施用すると、収量、品質ともに優れた作物が得られるが、同時に、その土壌が緑色化する傾向が見られる。緑色化の要因は、*Phormidium* の増殖であった。このことから土壌藍藻が、農作物に有為な環境を導いていると判断され、根圏における *Phormidium* の動態と作物への関与を実験検討した。滅菌砂丘砂に「G-star」を混入して小松菜を播種すると実生の生育は促進されるが、これに、別途培養した *Phormidium* を添加すると生育はさらに促進された。滅菌砂丘砂を無菌寒天に代え、粉剤「G-star」を水抽出液 (Gex) に代えて実験系とした。*Phormidium* は Gex のみで培養した。作物の生育は Gex 濃度に依存し、*Phormidium* の増殖は Gex 3 倍液まで加速された。寒天培地に生育する実生の根に *Phormidium* が集積することがみられるので、根圏の *Phormidium* の動態をタイムラプスビデオで追った。個々の藻体を明瞭に観察するためにスライドグラス上に根片と藻体をおき、落射型蛍光顕微鏡を用いて映像をとらえた。*Phormidium* 糸状体は根に向かって滑走運動し、2-3 時間後には根片を厚く覆った。*Phormidium* を誘引する物質 (または環境) について研究中である。また、集積した *Phormidium* の分泌物が作物の生長促進作用をもたらしていることが示唆されるので、この物質についても研究中である。
(*東学大・非常勤, ** (株)みどり共生, ***農工大・生命農学)

P11 ○山本芳正・中原紘之：2 種の *Scenedesmus* 属緑藻の増殖と環境要因の関係

Scenedesmus 属は湖沼や水田など幅広い淡水域に出現する植物プランクトンである。2003 年 10 月以降京都大学構内の人工池においておこなってきた定期観測によると、本調査地には *S. brasiliensis* が夏季に比較的高い密度で存在する一方、共存する *S. acutus* の密度は低く抑えられていることがわかった。本研究ではこのような密度の違いが両種の環境要因に対する反応性の相違に起因するものと仮定し、様々な水温、照度、日長時間、pH および窒素・リンの濃度条件の下でこれらの培養株の増殖特性を調べた。

25°C, 90 $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (14L:10D), pH 7.0, 2.26 mmol N l⁻¹, 0.174 mmol P l⁻¹ で培養した時の *S. brasiliensis* と *S. acutus* の比増殖速度 (μ) は、それぞれ 0.98 - 1.2 d⁻¹, 0.95 - 1.1 d⁻¹ であった。*S. brasiliensis* は高照度条件では μ が上昇したが、*S. acutus* は上昇しなかった。5 段階の水温条件の下で日長時間を変えて培養したときの μ の最大値は、*S. brasiliensis* は 32°C (14L:10D) または 26°C (10L:14D) で得られた。一方、*S. acutus* の場合、日長時間に関らず 26°C で得られた。低 pH 条件 (< 6.8) では *S. acutus* は μ が低下した。調査地の pH は 6.4 - 7.0 であったが、このような pH 条件は *S. acutus* の増殖には不利であると考えられた。(京大・院・農)

P10 ○宮下英明*・大久保智司**・村上明男***・三室 守*:**：分離源の異なる *Acaryochloris* 株の比較

最近我々は、*Acaryochloris* sp. が淡路島の海藻表面に存在することを明らかにした。本研究では、室蘭沿岸から Chl *d* 生産株を分離し、パラオ、淡路島の各沿岸から分離した株と分子系統学的位置、生育特性をそれぞれ比較し、株間に形質の違いがあるかを明らかにすることを目的とした。海藻表面からの微細藻類の分離は、葉上動物を除去した後、メスで細断した海藻片を、IMK 培地 (日本製薬) 中で、室温、光照射下 (蛍光灯, 14/10 明暗サイクル) で培養後、現れた緑色コロニーを分離して Chl *d* 生産株を得た。HPLC によって色素組成を比較した。顕微鏡下で細胞サイズを計測した。SSU rDNA 断片約 1.25 kbp の配列を決定し、分子系統解析した。15-35°C 間の生育を比較した。その結果、室蘭株も Chl *d* を主な色素とし *Acaryochloris marina* MBIC11017 株の色素組成と一致した。細胞は短径 2.5-3 μm 程度の楕円球形の単細胞体で、パラオ株や淡路株にくらべ大きかった。SSU rDNA 配列は MBIC11017 株と 99% 前後の相同性であった。分離源に関わらず全ての株において至適生育温度が 30°C であった。室蘭株、淡路株は、35°C 下では白化した。これらの結果から分離源の異なる 3 株は、分子系統位置が同じである一方で、細胞形態や生育温度特性に若干の差異があることがわかった。

(*京大院・地球環境, **京大院・人間環境, ***神戸大・内海城セ)

P12 阿部信一郎：流速と栄養塩濃度の違いが河川付着藻類群落の発達に及ぼす影響

水流は、物理的剥離により河川付着藻類群落の生長を抑制する一方、栄養塩のとりこみ速度を高め、群落の生長を促進する効果を併せ持つ。しかし、水流による生長促進効果は、流水中の栄養塩濃度により変化することが予想される。そこで、流速 (120, 59, 26 cm/s) および PO₄-P 濃度 (129, 45, 13, 3 $\mu\text{g/L}$, N/P 比一定) を調節した人工水路を用いて実験を行い、付着藻類群落の発達に及ぼす流速と栄養塩濃度の影響について調べた。各実験条件下の水路に発達した付着藻類群落の現存量時間変化をロジスティック式に当てはめ、増加速度 (μm) および最大現存量 ($B\text{m}$) を推定した。その結果、 μm および $B\text{m}$ は PO₄-P 濃度 13 $\mu\text{g/L}$ 以上で共に飽和し、 μm は流速が高いほど低下する傾向が認められた。一方、 $B\text{m}$ は、飽和 PO₄-P 濃度条件下では流速が高いほど低下したが、低い濃度 (3 $\mu\text{g/L}$) では流速が高いほど増加する傾向が認められた。栄養塩濃度が未飽和の条件下では、水流による生長促進効果が顕著に表れるものと考えられる。(中央水研)

P13 ○高島 央・石田健一郎:ラムサール条約登録湿地片野鴨池と周辺2池の微細藻類相

石川県加賀市にある片野鴨池は、伝統的鴨漁である坂網漁が現在でも行われる貴重な湖沼の一つで、江戸時代より人の立入が制限されてきた。また、1993年にはラムサール条約の登録湿地となり、池周辺環境の保全のための様々な調査研究等が行われている。しかし、水圏生態系の重要な構成要素である藻類に関する調査研究は全く行われていない。そこで、藻類を含めた片野鴨池生態系の包括的な理解への第一歩として、片野鴨池の微細藻類相の調査を行った。また、近隣にあり、様々な環境が片野鴨池と異なる2池(下福田貯水池、犬沢池)についても調査し、片野鴨池との比較を行った。

調査は、片野鴨池への立入りが許可される4月~9月(2004年)の期間、各池に複数の定点を設け、約2週間毎に行った。観察は、光学顕微鏡と走査型電子顕微鏡を用いて行った。

その結果、片野鴨池では76種、下福田貯水池では48種、犬沢池では21種が確認され、片野鴨池における微細藻類の多様性が高い傾向が見られた。また、片野鴨池では灰色藻3種(*Cyanophora biloba*, *C. paradoxa*, *Glaucocystis nostochinearum*)を確認できた。片野鴨池と下福田貯水池は用水により繋がっているにも関わらず、出現種に違いが見られた。また、下福田貯水池では特定の種だけ優先することが度々あり、アオコも発生した。犬沢池は種数が他の2池と比較すると少なかった。この池が他の池との交流が少ないことによるものと推測できる。

(金沢大・院・自然科学)

P15 ○岩本理恵*・泉井直子*・津田正史*・小林淳一*・勝又和人**・堀口健雄**：系統解析に基づいた抗腫瘍性マクロリドを生産する *Amphidinium* 属渦鞭毛藻の迅速探索法の開発

*Amphidinolide*類は、海産扁形動物 *Amphiscolops* sp. の体内に共生する渦鞭毛藻 *Amphidinium* sp. が生産するマクロリドであり、培養腫瘍細胞に対して強力な細胞毒性を示すことが知られている。本研究では、当研究室で保有する *Amphidinium* 株について18S rDNA配列の違いを解析し、マクロリド生産能を有する *Amphidinium* 株の迅速的な探索法を検討したので報告する。

18S rDNA 系統解析の結果より、マクロリド生産能を有する株は、マクロリドを生産しない株と異なる系統に属することが判明し、遺伝子配列の相違に基づいてマクロリド生産能をもつ株に特異的な遺伝子プローブを設計した。新たに分離した *Amphidinium* 株について予備培養後、PCR, dot blot hybridization および FISH 法を検討した。その結果、数種の *Amphidinium* 株について *Amphidinolide* 生産能を有することが示唆され、これらの株の抽出物について *Amphidinolide* 類の生産を分離分析的手法により確認した。FISH 法は、マクロリド生産能の有無を簡便な操作で検出することが可能であった。さらに、渦鞭毛藻1個体を用いたPCR (single-cell PCR) を適用することで、*Amphidinolide* 生産能を有する *Amphidinium* 株のより迅速なスクリーニングが可能となった。(*北大院・薬, **北大院・理)

P14 ○下永高弘*・金子美樹*・藤原祥子*・桜井 彩**・中村保典**・都筑幹夫*：原始紅藻 *Porphyridium* におけるアミロース合成

高等植物や緑藻類のデンプンはアミロペクチンとアミロースからなる。しかし、紅藻類では一部の微細紅藻類にアミロースをもつとの報告があるものの、貯蔵多糖の構造とその生合成系に関してはほとんど調べられていない。

本研究では、*Porphyridium purpureum* (原始紅藻亜綱チノリモ目) を用いてアミロースの存在の確認を行うと同時に、アミロース合成に関与すると考えられるデンプン粒結合タンパク質を見出し、その基質特異性を検討した。紅藻類は高等植物のデンプン合成とは異なり、基質としてUDP-glucoseを用いるといわれている。そこで、デンプン粒結合タンパク質のデンプン合成酵素活性を調べたところ、ADP-glucoseとUDP-glucoseともに活性は観察されたがUDP-glucoseを基質として用いた方が高い活性が得られた。緑藻 *Chlamydomonas reinhardtii* では、同様の実験でADP-glucoseを基質として用いた方が高い活性が得られた。以上のことから紅藻のアミロース合成の基質はUDP-glucoseである可能性が示唆された。

また、*Cyanidium caldarium* の貯蔵多糖はシアノバクテリアのグリコーゲン型に近かったことから、原始紅藻内で貯蔵多糖に多様性があることが示唆された。

(*東薬大・生命, **秋田県大・生物資源)

P16 ○御園生拓・梶 里早:水素生産に向けたシアノバクテリアの *hox* 遺伝子の解析

水素生産能力を持つ生物による水素生産は、環境調和性に優れた水素供給システムとして注目を集めている。我々は、光エネルギーによって水素を発生する生物としてシアノバクテリア *Spirulina platensis* N-39 株を選び、水素生産に向けた培養および代謝制御法の開発を目指している。

シアノバクテリアは光合成とカップリングして水素ガスを発生することが知られている。この水素生産経路にはヒドロゲナーゼ及びニトロゲナーゼが関与しているが、さらにヒドロゲナーゼには、取り込み型 (Hup) と双方向型 (Hox) の二種類がある。ところが、昨年の本大会で報告したとおり、本株にはHupが存在しないことが示唆されているので、今回確認したこの株の水素発生 ($6.2 \text{ nmol H}_2 \mu\text{g Chl } a^{-1} \text{ day}^{-1}$) は、Hoxのみによるものであると考えられる。そこで、今回はHoxをコードする遺伝子についての解析を行った。

まず、本株を通常のSOT培地で培養し、得られたバイオマスの対数増殖期初期のものからDNAを抽出した。抽出には、キサンタン酸カリウム-SDS (XS) 法にさらにCTAB処理を加えることで、PCRや制限酵素処理を行える純度のDNAを得ることができた。このDNAを用いて、Hoxヒドロゲナーゼ部位のサブユニットをコードする *hoxH* および、*hoxY* 遺伝子についてPCRによる増幅・塩基配列解読を通じた構造解析を進めている。この酵素の発現量などを上げることで、水素生産効率を上げることができよう。

(山梨大・院・医工総合)

P17 ○谷内由貴子・大城 香:海産単細胞ラン藻(*Gloeothece* sp. 68DG株)の窒素固定酵素関連遺伝子の解析

窒素固定酵素関連遺伝子(*nif*遺伝子)は、窒素固定酵素(ニトロゲナーゼ)のFe-タンパク質 α サブユニットとFeMo-タンパク質アルファ、 β サブユニットをそれぞれコードする*nifH*, *nifD*, *nifK*遺伝子の近傍に19~30(ORF含む)存在することが知られている。ヘテロシストを形成する*Anabaena* sp. PCC7120株では、15の*nif*遺伝子が3つのオペロンを形成し、*nifHDK*オペロンには転写時に切り出される約11kbの挿入配列が存在することが報告されている。本研究では、好気条件下で窒素固定をおこなう単細胞ラン藻*Gloeothece* sp. 68DG株を窒素固定条件と非窒素固定条件で培養し、それぞれの細胞から抽出したDNAを用いて*nifHDK*近傍約10kbの塩基配列を決定し、(1) *nifHDK*オペロンに挿入配列は存在しない、(2) *nifH*, *nifD*, *nifK*は既報の窒素固定ラン藻の*nifH*, *nifD*, *nifK*とそれぞれ85, 82, 80%以上の相同性を示す、(3) Feタンパク質とFe-Moタンパク質の複合体形成に関わる領域のアミノ酸配列は他の窒素固定生物と高い相同性(90%以上)を示す、(4) *nifHDK*オペロン上流には*nifS-nifU-orf1-nifB*と相同性(53%~76%)を示す4つのORFが、下流には*nifE*と相同性(75%)を示す1つのORFが存在することを明らかにした。(福井県大・生物資源・海洋生物資源)

P19 ○上井進也*, 小松輝久**, 立川賢一**, 王 偉定***, 川井浩史*, 鯉坂哲朗****:東シナ海における流れ藻(アカモク)の遺伝的, 形態学的多様性について

毎年春期になると東シナ海に大量の流れ藻(多くがアカモク)が出現する。中国起源ともいわれているが明らかにされていない。今回東シナ海の流れ藻(アカモク)の形態的特徴およびミトコンドリアゲノムのtTrp-tLeu領域を日本各地、および中国(舟山諸島)のアカモク集団と比較し、その起源地の推定を試みた。形態学的形質は特に葉、気胞、および生殖器床について、各集団100個体以上の測定値に基づき統計処理を行い詳細に調べた。流れ藻および中国や日本各地の集団では集団間に大きな違いは見られず、集団内に大きな変異がみられた。生殖器床の先端からさらに枝を伸ばす特殊形態が流れ藻(雄)に見られたが、これと同じものが熊本県天草の集団(雌・雄)でもみられた。遺伝的解析では中国と日本各地、特に日本海沿岸の集団とについて調べた結果、中国のサンプルの半数以上は日本沿岸ではみられないハプロタイプであった。また東シナ海の流れ藻は全て同じハプロタイプであったが、このハプロタイプは中国ではみられず、九州西岸(長崎)の集団の一部がこれと同じハプロタイプをもっていた。一方で九州西岸の集団にはほかのハプロタイプも含まれており、直ちにこの地域を流れ藻(アカモク)の起源地と断定することはできない。形態学的研究の結果と合わせて考えると、今後韓国や九州西岸の集団をさらに調べていく必要がある。(* 神大・内海域セ, ** 東大・海洋研, *** 中国浙江省海洋水産研, **** 京大・院・地球環境)

P18 ○田丸義之・高荷弥生・吉田尚之・坂本敏夫・和田敬四郎:陸棲ラン藻*Nostoc commune*における光合成活性のストレス耐性機構

陸棲ラン藻*Nostoc commune*(イシクラゲ)は地球上の陸地に広く分布し、数珠状に連なった細胞が細胞外多糖類に包まれたコロニーを形成している。野外に生息するため、様々なストレスに耐えて光合成機構を保持する仕組みをもつと考えられる。本研究では*N. commune*の光合成活性のストレス耐性と細胞外多糖類のストレス耐性への関与を調べた。自然乾燥したコロニーは光合成能を示さないが、水を与えると光合成能を示した。乾燥と水和処理を繰り返しても酸素発生能に損傷は見られなかった。乾熱オープンを用いた乾燥処理により、重量あたり約10%(w/w)の水が取り除かれた。乾燥処理後、大気にさらすとすみやかに重量が回復し、高い吸湿性を示した。強度の乾燥ストレス処理を行っても、酸素発生能は残存していた。塩ストレスに対しては、弱塩耐性を示した。細胞外多糖類を除去した細胞を調製し、ストレス耐性の比較を行った。細胞外多糖類を除去した細胞では乾燥耐性と凍結耐性が著しく減少したのに対し、塩耐性には変化は見られなかった。これらの結果は、光合成活性の乾燥・凍結耐性において細胞外多糖類が重要な役割を果たしているが、塩耐性には関与しないことを示している。さらに、*N. commune*におけるストレス耐性機構を調べるために行ったシャペロニンの解析をあわせて報告する。(金沢大・院・自然)

P20 ○北山太樹*・Kathy Ann Miller**:カリフォルニア産ムチモの性比

ムチモ*Cutleria cylindrica* Okamura(褐藻, ムチモ目)は、直立する配偶体(ムチモ期)と殻状の孢子体(アグラオゾニア期)が交互に現れる異形世代交代型の生活環をもつ。配偶体は雌雄異株で、個体群は基本的に1:1に近い性比を保っている。しかし、津軽海峡沿岸には雌の比率が高い個体群のあることが知られている(Kitayama et al. 1992)。

ムチモは日本と韓国に分布するが、1970年代後半になって米国カリフォルニア州サンタカタリナ島に生育する個体が発見された(Hollenberg 1978)。今回、カリフォルニアにおけるムチモの性比を明らかにするため、カリフォルニア大学(UC)に所蔵されているカリフォルニア産ムチモ(褐藻ムチモ目)の標本を調査したところ、成熟している藻体12個体のうちのすべてが雌性配偶体であり、雄性の個体がないことが判明した。現在も標本調査を進めているので、その原因について考察を行いたい。

(* 科博・植物, ** California 大学・植物標本館)

P21 ○加藤亜記*・増田道夫**・川井浩史*：殻状紅藻イワノカワ属の日本新産種 *Peyssonnelia armorica* について

イワノカワ属 (スギノ目イワノカワ科) は殻状紅藻の中では最大の属で、世界中の熱帯から寒帯にかけて広く分布している。これまでに世界で約70種が記載されているが、日本での報告は9種と少ない。イワノカワ属は、配偶体と四分胞子体がともに同形同大の殻状体であるため、種の同定には、栄養組織と生殖器官の内部構造の知見が不可欠である。本研究では、南西諸島から得たイワノカワ属の1種を、詳細な形態観察から *Peyssonnelia armorica* (P. Crouan et H. Crouan) Weber-van Bosse に同定した。この種は、フランス大西洋岸のプレストから1859年に記載され、今までに大西洋とインド洋からの報告があるが、太平洋では初めての報告である。

Peyssonnelia armorica は、漸深帯上部の小石などに藻体全体でしっかりと固着し、鮮紅色で、直径1~6cm、厚さは80~120 μ mと非常に薄い。藻体は、基層と基層細胞から出る直立細胞系の2層で構成される。基層の細胞系はよく分枝しているため、基層の表面は多数の扇形を並べたように見える。直立細胞系は互いにゆるく接着しているため、藻体はもろい。石灰質は、藻体下の方に沈着している。配偶体は雌雄同株で、生殖器官は藻体上のそれぞれ別のネマテシウムに形成される。果胞子嚢は、助細胞から形成される造胞糸から発達し、1つの造胞糸あたり8個できる。精子嚢は1対の精子嚢が6~10層に連なった2列鎖状の精子嚢糸に形成される。四分胞子嚢は1個の柄細胞を伴って直立細胞系の末端に形成される。
(*神戸大・内海域セ, **北大・院理・生物科学)

P23 寺田竜太: ハワイ諸島産紅藻オゴノリ科藻類の分類と分布

ハワイ諸島は太平洋のほぼ中心に位置し、どの大陸や島嶼域からも隔離された位置にあることから固有種が多く、分類学的に興味深い。本研究では、同諸島に生育するオゴノリ科藻類を採集するとともに、Bishop Museum 収蔵の標本を用いて形態学的に分類と分布を再検討した。また、本科藻類の生育地や利用の現況についても調査した。その結果、既知の9種を確認するとともに、形態が *Gracilaria coronopifolia* に類似するが藻体上部の分枝が密で匍匐茎を有する点で異なる未同定種 *Gracilaria* sp. を確認した。7種がハワイ諸島固有であり、近年生育が確認されていなかった希少種の *G. abbottiana*, *G. dawsonii*, *G. dotyi*, *G. epihippisor* の生育を再確認した。ハワイ諸島では、外来種とされる一部の海藻が大繁殖し、地域固有の種多様性を維持する点で深刻な問題となっているが、1970年代後半に移入したとされるフシクレノリ *G. salicornia* はオアフ島南部および南東部、ハワイ島北東部の潮間帯下部から水深2-3mにかけての場所に優占種として生育しており、一部の場所では駆除されていた。市場では、本種や固有種である *G. parvispora*, *G. coronopifolia* の他に、大西洋から持ち込まれ現地で養殖されている *G. tikvahiae* も販売されていたが、一部の海岸で *G. tikvahiae* の生育が報告されており、今後問題となることが懸念された。
(ハワイ大マノア校・植物, 鹿児島大・水産)

P22 ○鈴木雅大・吉崎 誠: 紅藻イソマツの体構造と生殖器官の観察

イソマツ属 *Gastroclonium* は Kuetzing (1848) によって創設された属で、現在世界中に約10種が生育する。茎状部が中実であることからワツナギソウ属と区別される。イソマツは我が国太平洋中部沿岸に広く分布し、砂がかった岩上に好んで生育する。高さ約10cm。良く分枝した仮根状付着部から中実の茎状部を直立し、上部に長さ約1cmの小枝を密生する。岡村 (1907) はイソマツの体構造と胞子嚢を観察し、四分胞子と多分胞子を生じることを報じている。Dawson (1944, 1950) は果胞子体の形成過程を観察しているが、造果枝や果胞子体の形成過程は明確にされていない。同属の他の種類においても不完全な観察報告が多い。このように、イソマツ属の生殖器官の構造や果胞子体形成過程の詳細は明らかとされていない。

演者らは千葉県銚子に生育するイソマツの体構造と生殖器官、果胞子体形成過程を観察したのでここに報告する。体は多軸型構造で、若い体の先端部はいわゆる筈状構造を呈する。茎状部は中実である。雌雄異株。小枝表面に精子嚢を密生する。造果枝は若い枝の先端付近に形成され、4細胞から成り、2細胞から成る2個の助細胞枝を持つ。助細胞は受精前に形成される。受精後助細胞は発達し、大きな融合細胞を作る。果胞子体の周囲の細胞は果胞子体を取り囲むように発達する。成熟した嚢果は球形で体の外側に突出する。四分胞子嚢は小枝に形成される。四分胞子嚢のみを形成するものもみられたが多くは多分胞子嚢を形成した。
(東邦大・院・理)

P24 ○佐藤裕司*・横山 正**・真殿克麿***・辻 光浩****・水野雅光****・魚留 卓*****・妹尾嘉之*****・杉野伸義*****・永野正之*****・三橋弘宗*****・浅見佳世*・道奥康治*****・原田一二三*****・兵庫県上郡町・安室川の流況変化と淡水産紅藻チスジノリ (*Thorea okadae*) の出現

2004年1月、兵庫県西部を流れる千種川水系・安室川において、淡水産紅藻チスジノリの生育が9年ぶりに確認された。安室川では1991年に初めてその生育が確認されて以後、1994年まで配偶体の出現がみられたが、1995年以降は出現しなくなっていた。今回のチスジノリ配偶体の出現要因として、前年の2003年8月に発生した洪水にともなう河床の攪乱が考えられる。夏期の洪水発生によって配偶体の出現数が増加することは、熊本県の菊池川などでも観測されているが、流況データをもとに議論された事例はきわめて少ない。このような流況変化とチスジノリ出現との関係は、河川における希少藻類ならびに生物多様性保全の取り組みにとって重要な情報と思われ、本報告では安室川における過去の流況データなどをもとに、チスジノリ配偶体の出現条件を考察する。
(*兵庫県大・自然研, **佐用高校, ***東洋大姫路高, ****リバーフロント整備セ, *****八千代エンジニヤリング, *****環境総合テクノス, *****兵庫県・人博, *****神戸大・工, *****上郡土木)

P25 ○新井章吾*・内村真之**・寺田竜太***：オアフ島におけるウミヒルモ属2種の生育特性

ハワイ諸島において海草は、ウミヒルモ属の *Halophila hawaiiiana* と *H. decipiens* の2種のみが生育している。*H. hawaiiiana* は、ハワイ諸島の固有種である。オアフ島南岸における2種の生育状況を観察する機会を得たので報告する。

H. hawaiiiana の生育する Wai' alae Beach と *H. decipiens* の生育する Ala Moana Beach において、景観区分によるベルトトランセクト調査をし、25cmX25cm におけるウミヒルモ属の地下茎の総延長距離を計測した。また、*H. hawaiiiana* の調査ラインに沿って、砂面から岩盤までの砂層厚を測定した。両調査地とも沖合にリーフが発達するが、Wai' alae Beach の方が沖合に突き出た地形で、海水流動が Ala Moana Beach より強く、礁池の *H. hawaiiiana* の生育基盤は小礫混じりの砂であった。Ala Moana Beach においては、礁池の砂浜海岸と平行に水深 5.5m の水路が掘られていて静穏であり、*H. decipiens* の生育基盤は砂から砂泥であった。*H. hawaiiiana* は水深 0.6~0.9m の比較的平坦な岩盤上に最大被度 60% で生育し、砂を集積することで最高 16cm のマウンドを形成していた。*H. decipiens* は水深 2.6~5.1m に最大被度 25% で生育するが、マウンドを形成していなかった。密生区における *H. hawaiiiana* の地下茎の総延長距離は 19.8m と *H. decipiens* の 2.1m に比べて長く、アマモタイプの熱帯性海草のように、海水流動の比較的強い場所において底質を保持する。このような機能は、競合種が存在しないことで発達したと考えられる。
(* (株) 海藻研, ** 港湾空港技研, *** ハワイ大)

P27 吉田吾郎*・○新村陽子**・内村真之***・玉置 仁****・梶田 淳*****・村瀬 昇*****・寺脇利信*：広島湾・阿多田島におけるノコギリモクの季節消長～3年間のモニタリングから～

沿岸域における藻場の衰退・消失現象の要因にはさまざまな環境の変化が関与すると考えられる。しかし、環境の変化による藻場への作用についての経時的な観察例は少ない。環境変化による藻場への作用の影響を解明する上では、藻場を構成する海藻群落の経年・季節消長と環境条件の両者のモニタリングが必要である。今回は、広島湾の阿多田島地先のノコギリモク群落について、1999年11月～2002年11月の3年間の季節消長、および、対象としたノコギリモク上の付着藻類の2003年12月～2004年1月の季節消長を報告する。

ノコギリモク群落の現存量は、6～8月 (400～500 gDW m⁻²) に低く、最大になる月が年によって異なり、12～4月の間に 1100～1600gDWm⁻² に達した。2000年には、成長期の10～12月および成熟期の2～4月に、顕著な藻体部位の脱落が認められた。成長期にもかかわらず藻体が脱落した場合には、藻体上に付着珪藻類が卓越して生育していた。藻体上の付着珪藻類の付着量は、とくに2003年12月に藻体DW 1gあたり 582.5 ± 161.4 mg と大きく、付着珪藻類の現存量のみで 1m² あたり約 1kgDW に達した。以上のことなどから、阿多田島地先のノコギリモクは、葉上付着珪藻類の増殖によって藻体が部分的に枯死し、および、その脱落によって成熟期における生殖器床の形成が阻害される可能性が示唆された。

(* 瀬戸内水研 ** JST (瀬戸内水研) *** 港湾技研 **** 石巻専修大 ***** 水圏リサーチ (有) ***** 水大校)

P26 ○寺脇利信*・吉田吾郎*・新村陽子**・梶田 淳***・新井章吾****：広島湾の柱島における海藻植生のモニタリング

広島湾の柱島地先において、浅所から帯状分布するアカモク (中心: 0m 付近の岩と石～礫の境界)、ノコギリモク (中心: 1～2m の石～礫上) およびクロメ群落 (中心: 3～9m の石～礫上) の海藻植生の遷移系列を明らかにするため、2001年10月にノコギリモクおよびクロメ群落内で、一辺 1m の定置枠 (天然区) および 1m 枠内の直立海藻類を除去した定置枠 (実験区) を設け、1年後 (2002年) および 2年後 (2003年) に海藻被度等を測定した。2004年には、台風18号が広島湾地方を直撃してから3ヶ月後の12月の同時期に、海藻群落の概況を被度観察によって把握した。

2年後までの実験区の経過から、柱島地先においては、一年生ホンダワラ類のアカモク→多年生ホンダワラ類のノコギリモク→クロメの遷移系列が3～4年で極相に到達すると見込まれていた。ところが、大型台風の直撃を受けた直後の2004年には、ノコギリモク群落内ではノコギリモク優占群落に到達していたものの、クロメ群落では3～5mmの厚い堆泥が認められ、天然を含めて群落が著しく衰退していた。
(* 瀬戸内水研, ** 科学技術振興事業団・瀬戸内水研, *** (有) 水圏リサーチ, **** (株) 海藻研)

P28 ○宮崎 勤*・斎賀守勝*・中山恭彦*・玉置 仁**・新井章吾*：隠岐の島町南岸の礫地における台風による藻場の衰退

2004年9月と10月に発生した大型の台風18と23号に伴う隠岐近海における最大波高は10.3と7.5mであり、隠岐の島町蛸木の礫地海岸の地形が変形するほどの影響が認められた。蛸木地先のガラモ場において、5月と10月に無線操縦ヘリコプターによって空撮し、11月にSCUBA潜水による調査を行った。礫地のガラモ場が、台風による底質の攪乱で衰退することを明らかにしたので報告する。

空撮画像中の20m×20mのホンダワラ類の被度は、5月に80%であったが、台風通過後の10月に25%に減少していた。10月の空撮画像から20cm以上の礫の判読が可能であり、同所において全94個の礫の大きさを測定した。短径20～30cmで89.5%、30～40cmで32.1%、40～50cmで17.2%、50～60cmで7.1%の礫が反転していた。短径60～90cmの礫は反転していなかった。また、反転した礫のホンダワラ類の被度は5～55%であり、反転していない礫のそれは65～100%であった。反転している礫と反転後元に戻った礫および礫の衝突の痕跡のある礫においては、ホンダワラ類の藻体の損傷と剥離が認められた。

島の南岸に位置する蛸木は日本海において季節風による底質攪乱の影響を受けにくく、小礫から大礫にホンダワラ類が生育するので、台風などの一過性の底質攪乱の影響が顕在化しやすいと考えられる。

(* (株) 海中景観研, ** 石巻専修大)

P29 ○阿部真比古・川原利恵・横田圭五・後藤真樹・倉島 彰・前川行幸：三重県英虞湾立神浦における一年生アマモ群落の季節変化

アマモ群落は一般的に多年生であるが、一年生群落の存在も知られている。本研究は群落構造の季節変化から、一年生アマモ群落の生態学的特性を明らかにしようとした。

調査は英虞湾立神浦の水深2-3mに生育するアマモ群落を対象とした。2003年4月から2004年11月にかけて毎月2回、50×50cm方形枠を用いてアマモを採集した。採集した草体は実生・栄養株・側生株・生殖株に分け、草体長を測定した後、層別刈り取りを行った。各層において生葉・枯死葉・葉鞘・花穂・茎の部位に分け、葉面積と乾燥重量を測定した。

2003年4月では株密度860 shoots m⁻²、最大草体長90cmであった。この時30cm以上の草体はほとんどが成熟しており、成熟率は44.7%であった。その後、密度はほぼ一定であるが、草体長は徐々に伸長し、5月下旬に最大134cmに達した。成熟率は6月上旬に最大84.1%となった。成熟が終わると密度も草体長も急激に減少した。9-10月にかけて全ての草体が枯死した。水温が低下し始める10-11月にかけて実生が多数出現し、密度は約1600 shoots m⁻²と急激に増加した。その後密度を減らしながら草体長を伸ばし、側生株も形成された。3月下旬からは30cm以上の草体に成熟が確認された。4月からは前年同様の組成を示した。生産構造は成熟盛期以外ではイネ科型を示した。

本研究およびこれまでの多年生群落の形態学、生態学的研究から、アマモ群落の多様な繁殖戦略と適応戦略の存在が示唆された。(三重大・生物資源)

P31 ○松本竜也・西村寿弘・山岸幸正・三輪泰彦：紅藻スサビノリの硝酸同化に関与する遺伝子の解析

窒素は植物の生長に不可欠な栄養元素である。一般に植物は、細胞内に吸収した硝酸イオンを硝酸還元酵素 (NR) によって亜硝酸イオンに還元し、さらに亜硝酸還元酵素 (NiR) によってアンモニウムイオンに還元してアミノ酸合成に用いることが知られている。海藻においては窒素同化機構に関する細胞・分子レベルでの研究は少なく、未知の部分が多い。そこで紅藻スサビノリを材料として窒素同化機構の解明を目指した。スサビノリの培養葉状体から調製した素抽出液からNRおよびNiRの活性を検出した。つぎに、かずさDNA研究所のスサビノリEST解析の情報をもとに3' RACE法によりcDNAの単離を行った。その結果、単離したNRホモログをコードするcDNAは2,987bpの長さで892アミノ酸残基からなるORFを、NiRホモログをコードするcDNAは2,226bpの長さで598アミノ酸残基からなるORFをコードしていた。各遺伝子産物は緑藻 *Chlamydomonas* のものと高い相同性を示した (NR; 46.5%, NiR; 55.3%)。モチーフ検索の結果、NRではモリブデンとヘムの各結合ドメインが、NiRでは鉄/イオウおよびシロヘム結合部位がそれぞれ推定された。さらにEMBL3のスサビノリゲノムライブラリーからNRおよびNiR遺伝子を単離して解析を行った。両遺伝子ともイントロンは存在しなかった。現在、NRおよびNiR遺伝子の翻訳領域を用いた大腸菌内でのタンパク質の発現を試みている。

(福山大・生命工・海洋生物工)

P30 ○島袋寛盛・野呂忠秀：褐藻ホンダワラ属付着器の細胞組織構造

日本産ホンダワラ属について、各部位ごとの細胞組織構造を比較観察した。用いた材料は採集後に10%ホルマリン海水で固定し、凍結マイクロームで50μmの厚さに切り、プレパラート標本とした。それによれば、葉、主枝、気胞の横断面は、原形質の詰まった一層の表層細胞と、原形質を欠く、密に並んだ球形の内部細胞から形成されていた。さらにこれら各組織を縦断面で薄切すると、葉と主枝の内部細胞は、藻体の伸長方向に伸びた棒状の細長い形態を呈していたが、気胞では横断面と同様に球形の細胞であった。さらに繊維状の付着器を持つイソモクとヒジキ、また盤状、仮盤状付着器の、アカモク、ヤツマタモク、エンドウモクなどの各付着器を同様にマイクロームで切ったところ、繊維状の付着器の内部には主枝と同様に円筒形の細胞が並んでいた。一方、盤状、仮盤状の付着器では、球形の細胞の間を、表層細胞から伸びた細長い細胞が通る組織構造が確認された。また棒状の細胞が縦横交互に密に配列する構造も確認され、基質に藻体が固着するための強度を補強する役割があるものと考えられた。(鹿児島大・水産)

P32 ○三輪泰彦・吉水正則・山岸幸正：紅藻スサビノリのアルカリ性ホスファターゼ遺伝子の発現解析

大型海藻のリン酸環境の適応機構は不明な点が多い。そこで紅藻スサビノリのリン酸飢餓の環境変化に適応した遺伝子の発現調節機構の解明を目指した。我々はグリセロリン酸を含まない合成培地 (-Pi) で培養したスサビノリ葉状体においてpH8付近に至適pHをもつアルカリ性ホスファターゼ (ALP) を見出した。そこで -Pi で培養した葉状体から硫酸分画、ゲル濾過カラムクロマトグラフィー、限外濾過法により均一なタンパク質まで精製した結果、ALPが76kDaのポリペプチドで、二量体を形成していることが明らかになった。精製ALPのN末端のアミノ酸配列から76kDaのポリペプチドをコードするcDNAの部分クローンを取得した。次にオリゴキャップ法を用いてcDNAの5'末端を決定した結果、完全長cDNAは、全体で2,294bpの長さで705アミノ酸残基 (75,159Da) からなるORFをコードしていた。推定上のプロセッシング部位のアミノ酸配列と精製ALPのN末端のものが完全に一致したことから成熟型は658アミノ酸残基 (70,570Da) からなることが示唆された。また精製ALPのN-グリカナーゼによる分解産物を解析した結果、ALPは6kDaのN-結合型糖鎖をもつ糖タンパク質であることが示唆された。さらにノーザン解析や定量的PCRを行った結果、リン酸飢餓条件下で特異的に約2,600baseのALP遺伝子の転写産物の誘導合成がみられた。

(福山大・生命工・海洋生物工)

P33 ○山岸幸正・西村寿弘・三輪泰彦：紅藻スサビノリの窒素吸収に関与する遺伝子の単離

窒素は植物にとって多量に必要とされる重要な栄養元素である。海藻はほかの海洋植物と競合しながら海水中の限定された窒素を吸収して有効に利用していると考えられるが、海藻の窒素吸収機構については不明な点が多い。本研究では、紅藻スサビノリの窒素吸収機構を分子レベルで解明することを目的とし、窒素吸収に関わるトランスポーター遺伝子の解析を行った。まず、EST解析の情報をもとに3' RACE法によりcDNAの単離を試みた。その結果、硝酸トランスポーター(NRT)ホモログをコードするcDNAは1,876bpの長さで479アミノ酸残基からなるORFを、一方アンモニアトランスポーター(AMT)ホモログをコードするcDNAは1,833 bpの長さで483アミノ酸残基からなるORFをコードしていた。各遺伝子産物を相同性検索したところ前者は珪藻類やヒメツリガネゴケのNRT、後者は細胞性粘菌、シロイヌナズナやイネのAMTと比較的高い相同性を示した(それぞれ~45.2%, ~48.6%)。スサビノリのNRTはNRT2ファミリーに属する高親和性のNRTであると推定された。スサビノリのNRTおよびAMTの構造をTMHMMプログラムを用いて推定したところ、それぞれ12回および11回の膜貫通領域をもつ膜タンパク質であることが示唆された。つぎに、λ EMBL3のスサビノリゲノムライブラリーからNRT遺伝子を含むDNAクローンを単離し、解析を行った。本遺伝子にはイントロンが含まれなかった。
(福山大・生命工・海洋生物工)

P35 ○河野貴文・矢野陽子・山岸幸正・三輪泰彦：紅藻スサビノリのリン酸結合タンパク質遺伝子の発現解析

大型海藻の環境適応機構の分子レベルでの研究は全く皆無である。そこで紅藻スサビノリを研究対象としてリン酸飢餓に対する適応機構の解明を目指した。我々は、これまでにグリセロリン酸を含まない合成培地(-Pi)で培養したスサビノリ葉状体において大量に誘導合成される32kDaのタンパク質を検出した。このタンパク質の機能を解析するために-Piで培養した葉状体から硫酸分画、ゲル濾過法、限外濾過法により32kDaのタンパク質を均一なタンパク質まで精製した。精製タンパク質のN末端のアミノ酸配列をもとに合成したdegenerateプライマーを用いて3'-RACEを行い、cDNAの部分クローンを得た。さらにオリゴキャップ法とプライマー伸長法を用いてcDNAの5'末端を決定した結果、完全長cDNAは、全体で1,231bpの長さで323アミノ酸残基からなるORFをコードしていた。ホモロジー検索の結果、323アミノ酸残基からなるタンパク質は海産の藍藻や大腸菌のリン酸結合タンパク質とそれぞれ高い相同性を示した。そこで^[32P]正リン酸と精製タンパク質の相互作用をゲル濾過法によって解析した結果、タンパク質溶出ピーク画分に放射能活性が検出されたことから32 kDaのタンパク質がリン酸結合タンパク質(PBP)であると結論した。ノーザン解析とウェスタン解析の結果、PBP遺伝子はリン酸飢餓によって発現誘導されることが明らかになった。
(福山大・生命工・海洋生物工)

P34 ○岸田将義・山岸幸正・三輪泰彦：紅藻スサビノリのリン酸トランスポーターホモログ遺伝子の構造と発現

大型海藻は恒常的にリンが飢餓状態にある環境下でも生存できるしくみをもつと考えられる。そこで紅藻スサビノリのリン酸飢餓状態に対する適応機構を分子レベルで解明することを目指した。今回、リン酸飢餓に反応して発現するリン酸トランスポーターホモログ遺伝子を単離したので報告する。Degenerateプライマーを用いた3'-RACE法でアルカリ性ホスファターゼ遺伝子を単離する過程でリン酸飢餓条件によって特異的に増幅される1.8kbのDNA断片を検出した。この断片の塩基配列を決定し、さらにオリゴキャップ法によりcDNAの5'末端を決定した結果、全長2,020bpからなるcDNAは615アミノ酸残基からなるORFをコードしていた。ホモロジー検索の結果、この推定アミノ酸配列はアカパンカビや緑藻の*Chlamydomonas*および*Tetraselmis*のリン酸トランスポーターとそれぞれ相同性(31.8%, 44.4%, 31.3%)を示した。次に遺伝子の構造を解析した結果、リン酸トランスポーター(PHT)遺伝子内に1つのイントロン(323bp)が存在することが明らかになった。ノーザン解析を行った結果、リン酸飢餓条件下で特異的に約2,600baseの転写産物の誘導合成がみられた。現在、タンパク質を同定するために中央部分にある親水性領域を大腸菌内で発現させ、組換えタンパク質に対する抗体を作製中である。
(福山大・生命工・海洋生物工)

P36 ○YAN Xing-hong*, LIANG Zhi-qiang* and ARUGA Yusho** : Isolation and characterization of the improved varieties in *Porphyra haitanensis* Chang et Zheng (Bangiales, Rhodophyta)

Single somatic cells of *Porphyra haitanensis* Chang et Zheng were isolated enzymatically from the wild-type blades irradiated by ⁶⁰Co-γ-ray, and were regenerated into blades. From the regenerated blades, five improved varieties (YZ1, YZ2, YZ3, YZB1 and YZB2) were established and characterized with regard to morphology, color, blade thickness, phycobilliprotein contents, growth and maturation as compared with the wild type (W). *In vivo* absorption spectra of the blades of these five varieties were similar to that of the wild type in the wavelength range of 350-750 nm, but showed higher absorbance than the wild type especially at ₂λ_{max} and ₃λ_{max}. The varieties had different contents of the major photosynthetic pigments (chlorophyll a, phcoerythrin and phycocyanin) as compared with the wild type and with each other. The content of phycobilliprotein (PE+PC) was higher in the varieties than in the wild type with increase of 25.6, 30.2, 23.4, 11.3 and 10.2% in YZ1, YZ2, YZ3, YZB1 and YZB2, respectively; especially the PE content was much higher in the varieties than in the wild type with increase of 36.0, 39.7, 23.6, 41.9 and 23.8%, respectively. The mean thickness of the blades was thinner in YZ1, YZ2, YZ3, YZB1 and YZB2 than the wild type with decrease of 12.5, 15.7, 12.6, 19.6 and 25.5%, respectively. The morphology and the above-mentioned good characters of each variety appeared in their conchospore germlings, indicating that each variety was genetically stable in their characters. Maturation of the blade was much later in the varieties than in the wild type
(*Shanghai Fisheries University, **Tokyo University of Agriculture)

P37 ○江端弘樹*・寫田 智**・四ツ倉典滋***・佐藤義夫****・平岡雅規*****・山岸幸正*****：地下海水を利用した海藻陸上養殖—水質が海藻生長に与える影響

地下海水は水温や塩分が年間を通してほぼ一定で、生物の生育に必要な栄養分が豊富であるため、魚介類の飼育、藻類の培養など様々な分野での利用が期待されている。我々は、昨年度より、静岡県静岡市において地下約50mから汲み上げられている清浄な地下海水を用いて、海藻の陸上養殖技術に関する研究開発を実施している。

周年に渡る、水温、塩分、pH、ORP、栄養塩（三態N、P、Si）、マンガンおよび鉄などの測定を行った結果、この地下海水は水温が約20℃で周年安定しており、無酸素で、硫化水素、鉄、マンガン、三態窒素などを豊富に含んでいること、中でも、マンガンとアンモニウム塩が非常に高濃度（それぞれ、3.69～4.28ppm、71.2～403 μM）であることが明らかとなった。イワツタ属、コンブ属、イバラノリ属など様々な海藻を地下海水を用いて予備的に室内培養実験を行った結果、数種において生長阻害傾向が見られた。

そこで、地下海水中の濃度が特に高いマンガンとアンモニウム塩に着目し、これらをさまざまな濃度で添加した海水培地で数種の海藻を培養し、これらの添加成分が藻体生長に与えた影響について報告する。

(*芙蓉海洋開発(株)、**北大・先端研、***北大・北方生物圏フィールド科学セ、****東海大・海洋、*****高知大・海洋生物教育研究セ、*****福山大・生命工)

P38 ○福本真司・藤田大介・能登谷正浩：アマノリ養殖品種の特性に関する研究

アマノリ類の多様な養殖品種の形態や生理特性を比較し、評価基準を検討する場合、地域や年変動による環境の違いにより形質が大きく変動するため、栽培環境下では困難である。本研究では、スサビノリ系統の養殖品種5株(A～E)、北海道見日産野生種1株を同一条件下で室内培養し、生長、葉形、精子嚢斑および原胞子の放出状況を比較した。培養は、フリー系状態から殻胞子を得て枝付きフラスコ(300mL容、Grund改変培地)に入れ、水温10、15、20℃の各恒温器で、光量60～80 μmol/m²/s、光周期10L:14Dで9週間の通気培養を行った。生長は6株とも15、20、10℃の順に速く、15℃ではD、A、C、E、B、Wの順に速かった。しかし、10℃で著しく生長が遅いC、20℃でも比較的生長が速いBなど、株ごとに特徴が認められた。葉形は、円形(W)、波皺が浅い線形(A、B、C)、波皺が深い披針形(D、E)の3型に分けられた。精嚢斑は、株ごとに形成される温度範囲が異なり、広い面積を形成する株ほど温度範囲も広くなる傾向が認められた。また、その形状や形成部位が株により異なることや、原胞子の放出時期や放出量も異なることが判明した。以上の結果から、生長は葉長(従来)ではなく葉面積で評価し、水温別に比較する必要があると考えられた。また、精子嚢斑の形状は従来スサビノリでは縦縞状とされていたが、これとは異なる様式が初めて観察された。

(東京海洋大・応用藻類)

P39 ○藤原宗弘*・吉松定昭**・藤田彰一***：江戸時代中期に描かれた海藻(草)図譜

江戸時代には、18世紀半ば頃から博物学を趣味とする大名が現れ、美しい博物図譜が制作された。これらは、観察と写生に基づいた真に迫る出来映えで、当時の豊かな自然の状態を今日の私たちにも伝えてくれる。図譜は様々な動植物を対象としているが、海藻の図を収録するものは非常に珍しい。

讃岐高松藩12万石の中興の名君とされる五代藩主松平頼恭(1711～71)は、博物学愛好大名の中心的存在で、とりわけ魚類を好んだ。約250年前の1760年代には、魚類や水産物などを描いた「衆鱗図」4帖、鳥類を描いた「衆禽画譜」3帖、植物を描いた「衆芳画譜」4帖・「写生画帖」3帖を次々とまとめていった。その監修には志度(香川県さぬき市)出身の平賀源内(1728～79)も加わっていたとされている。

今回紹介する海藻の図は、「衆芳画譜」葉木の帖の最後に「ガラモ」「ウミタケ」「モハ(モバ)」として描かれたものであるが、今見ても種名の同定(推定)が可能であるほど緻密であり、その質感や完成度は江戸時代中期以降に描かれた海藻図譜の中でも群を抜いている。

(*香川水試、**香川赤潮研、***香川歴史博物館)

P40 ○田嶋洋乃介*・長谷川和清*・田中次郎*・小宮山寛機**・林正彦**・柴田潔***：日本産海藻抽出物の殺細胞作用

近年、海藻が産生する様々な生理活性を示す二次代謝産物が注目されている。一部の産物では殺細胞作用を示した報告はあるが、詳細な記述は少ない。そのため、殺細胞作用に関しては統一した基準を用いた評価の必要がある。一方、海藻中の活性成分の多くは乾燥後に見いだされていたものが多く、揮発性物質を見逃している可能性も否めない。そこで本研究では食用種および代表的な日本産海藻を対象に、生の藻体から有機溶剤にて成分抽出を行い、粗物質を得たのち、Jurkat細胞を用い最終濃度12.5 μg/mlにおいて殺細胞作用の評価を行った。

結果、今回使用した海藻に限れば、褐藻アミジグサ目の大部分は強い殺細胞作用を示す事が明らかになった。特にアミジグサ、ウスバコモングサ、サナダグサ、ジガミグサ、シワヤハズ、フクリンアミジは強い殺細胞作用を示した。また、それ以外にはまとまった分類群として殺細胞作用を示す群はなかったが、以下の個々の種では強い殺細胞作用を示した。ハゴロモ、アズマネジモク、クロモ、カギケノリ、タマイタダキ、カバノリ、コトジツノマタ、ソデガラミ、ホソバナミノハナ、ユカリ。

(*東京海洋大・海洋環境保全、**北里大・生命研、***日歯大・化学)

P41 ○周藤靖雄*・大谷修司** : *Cephaleuros* 属気生藻（緑藻）の樹木葉上における成長経過と配偶子・遊走子の放出・発芽

Cephaleuros 属の4モルフォタイプの盤状体はいずれも8月上旬から樹木葉上に微細な点状に生じ、9～10月、さらに翌年3～5月にほぼ円形に拡大した。配偶子のうはおもに越冬後に葉表の盤状体組織内に生じて、5～6月に成熟して配偶子を形成した。遊走子のう柄は葉表または葉裏上に3～4月から伸長し、6～7月に成熟して遊走子のうと遊走子を形成した。8月以降、配偶子や遊走子のう柄が生じた部位は破壊・腐敗したが、その周囲に新しい藻体が伸長する場合があった。配偶子のうや遊走子のうを水に浸すと配偶子や遊走子を放出したが、放出量は試料によって大きな差があった。配偶子や遊走子の放出がいったん停止した配偶子のうや遊走子のうを針先などで攪拌すると配偶子や遊走子を再び放出する場合があった。配偶子は接合をまったく認めず、遊走子と同様に発芽した。配偶子と遊走子は水中に遊出後1～2時間活発に遊泳した後動きを停止して球形になり、12～48時間休止状態を保った。その後配偶子と遊走子の一端に突起が生じて、これが伸長・分枝して糸状体となった。配偶子と遊走子の発芽率は試料によって大きな差があった。配偶子と遊走子から生じた糸状体をBBM寒天やCA寒天に移植したが、それぞれの培養株はほぼ同様なコロニーで成長し、また糸状体の細胞も同様な形態を示した。

(* 元島根林技セ, ** 島根大・教育)