

会 告

日本藻類学会第28回大会（札幌2004）
プログラム

学会会長 原 慶明
大会会長 本村泰三



会 期 2003年3月27日（土）～3月29日（月）
会 場 北海道大学 学術交流会館（札幌）

1. 会場までの交通 (図1)

JR札幌駅北口より徒歩5分。北大正門を入ってすぐ左手に学術交流会館があります。千歳空港からはJR札幌駅まで、JRあるいはバスが利用できます。

2. 会場 (図2)

編集委員会・評議員会：理学部5号館813号室

大会・総会・公開シンポジウム：北海道大学学術交流会館

懇親会：中央食堂

以下のサイトも参考にしてください。

大学マップ：<http://www.hokudai.ac.jp/bureau/map/mapindx1.htm>

理学部：<http://www.hokudai.ac.jp/science/guide/kotsu.htm>

学術交流会館：<http://www.hokudai.ac.jp/bureau/map/map4.htm>

3. 日程

3月27日(土)	15:00 - 16:30	編集委員会
	16:30 - 18:00	評議員会
3月28日(日)	10:00 - 12:00	口頭発表
	13:00 - 17:00	口頭発表
	17:00 - 18:00	総会
	18:30 - 20:30	懇親会
3月29日(月)	9:30 - 11:00	口頭発表
	11:00 - 12:00	展示発表
	13:00 - 15:00	口頭発表
	15:00 - 17:30	公開シンポジウム
3月30日(火)		
	ワークショップ (北方生物圏フィールド科学センター室蘭臨海実験所)	
3月31日(水)		

4. 受付

学術交流会館1Fホールにて受付を行います。当日参加も受け付けます。

5. クローク

3月28日(日) 9:30 - 18:15, 3月29日(月) 9:00 - 17:30

大会会場1階のクロークにて荷物をお預かりいたします。

6. 公開シンポジウム

3月29日午後3時より、学術交流会館2階講堂で公開シンポジウムを開催いたします。日本藻類学会会員以外の方の来聴も歓迎いたします。講演要旨は本プログラムに掲載されております。

日時：3月29日(月) 15:00 - 17:30

テーマ：北海道におけるコンブ研究の現状とその問題点

オーガナイザー：本村泰三，四ツ倉典滋

司会：松山恵二

講演者および演題

- (1) コンブの多様性 ―個性豊かな海中の森の主役たち―
四ツ倉典滋 (北大・北方生物圏フィールド科学センター)
- (2) コンブの生理生態学 ―コンブの御飯は光―
坂西芳彦 ((独) 水産総合研究センター・北海道区水産研究所)
- (3) コンブ減産の現状とその要因 ―流氷・磯焼けとの関連―
名畑進一 (北海道立釧路水産試験場)
- (4) コンブは食物繊維の宝庫 ―コンブから生まれた機能性食品―
西澤信 (東京農業大学生物産業学部食品科学科)

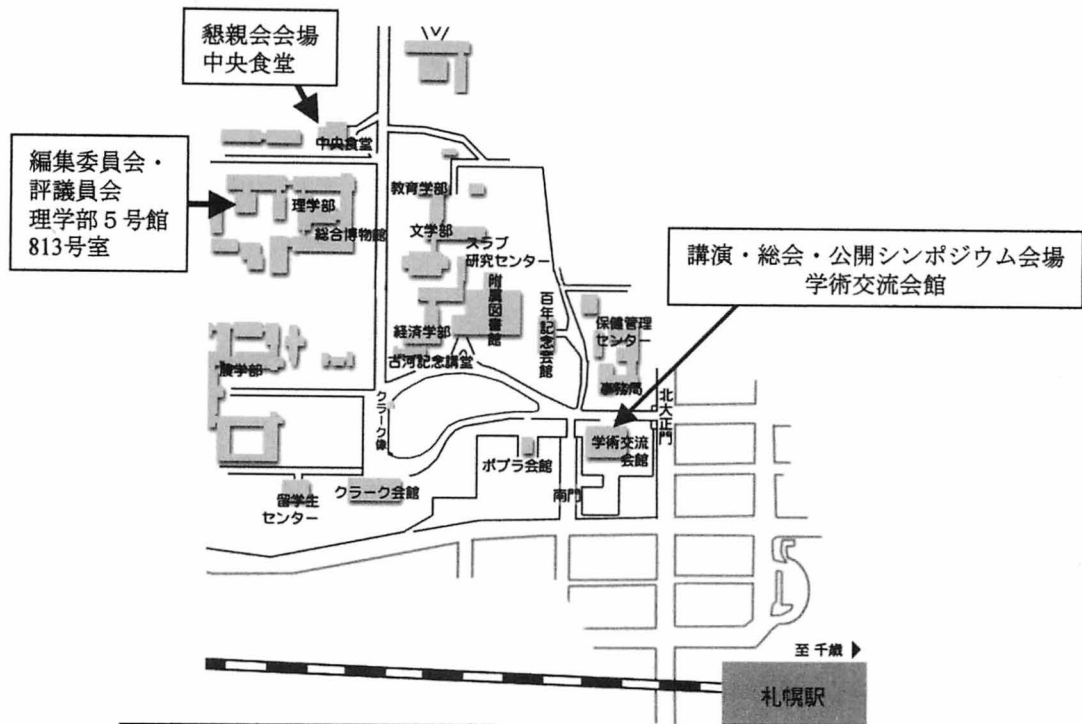


図1 大会会場付近の地図

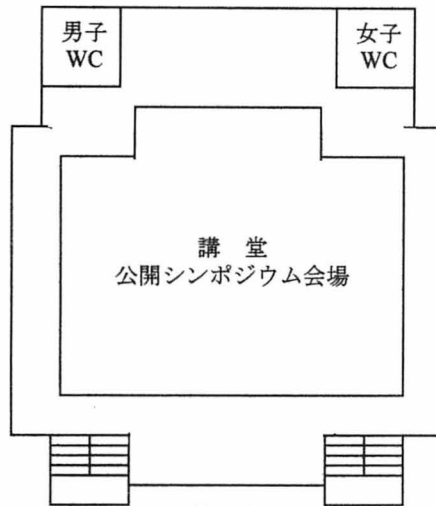
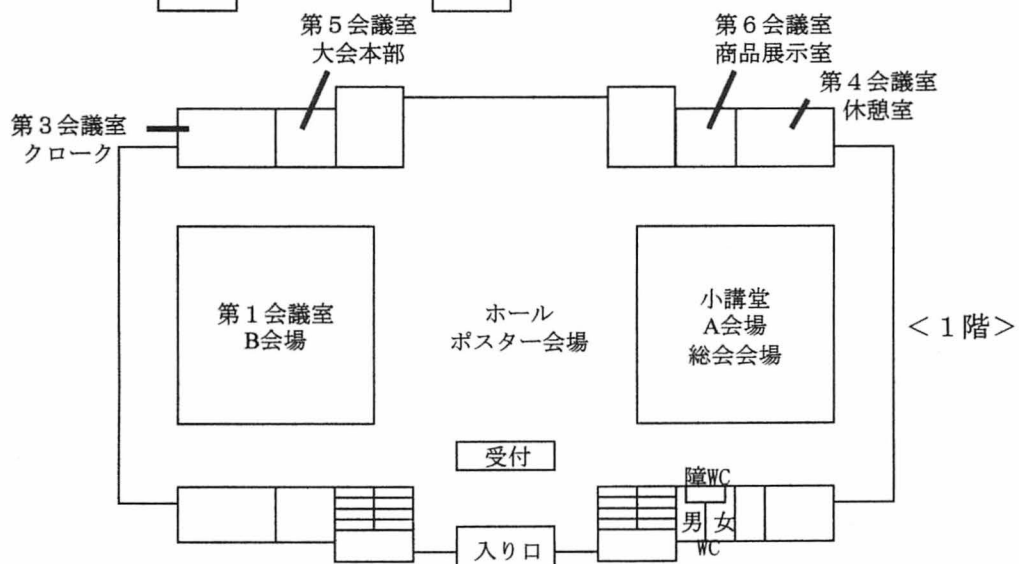


図2 学術交流会館見取り図

< 2階 >



< 1階 >

7. 発表形式

- ・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OHPまた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WindowsXPです）

Macintoshの方:Office 2001 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。

初日午前中に発表の方:28日9時30分までに受付においでください

初日午後に発表の方:28日12時30分までに受付においでください

2日目午前中に発表の方:29日9時00分までに受付においでください

2日目午後に発表の方: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準備委員会にご相談ください。

●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。係はつきませんのでご了承下さい。

（2）展示発表（図3）

- ・展示パネルの大きさは、基本的に縦180cm，横90cmを原則とします。
- ・展示パネルの上部には図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時までに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。

8. その他

日本藻類学会第28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。

9. 連絡先

〒051-0003 室蘭市母恋南町1-13 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター室蘭臨海実験所 本村泰三

TEL: 0143-22-2846, FAX: 0143-22-4135

email: motomura@bio. sci. hokudai. ac. jp

〒060-0810 札幌市北区北10条西8丁目北海道大学大学院理学研究科生物科学専攻系統進化学講座 堀口健雄

TEL: 011-706-2738, FAX: 011-706-4851

email: horig@sci. hokudai. ac. jp

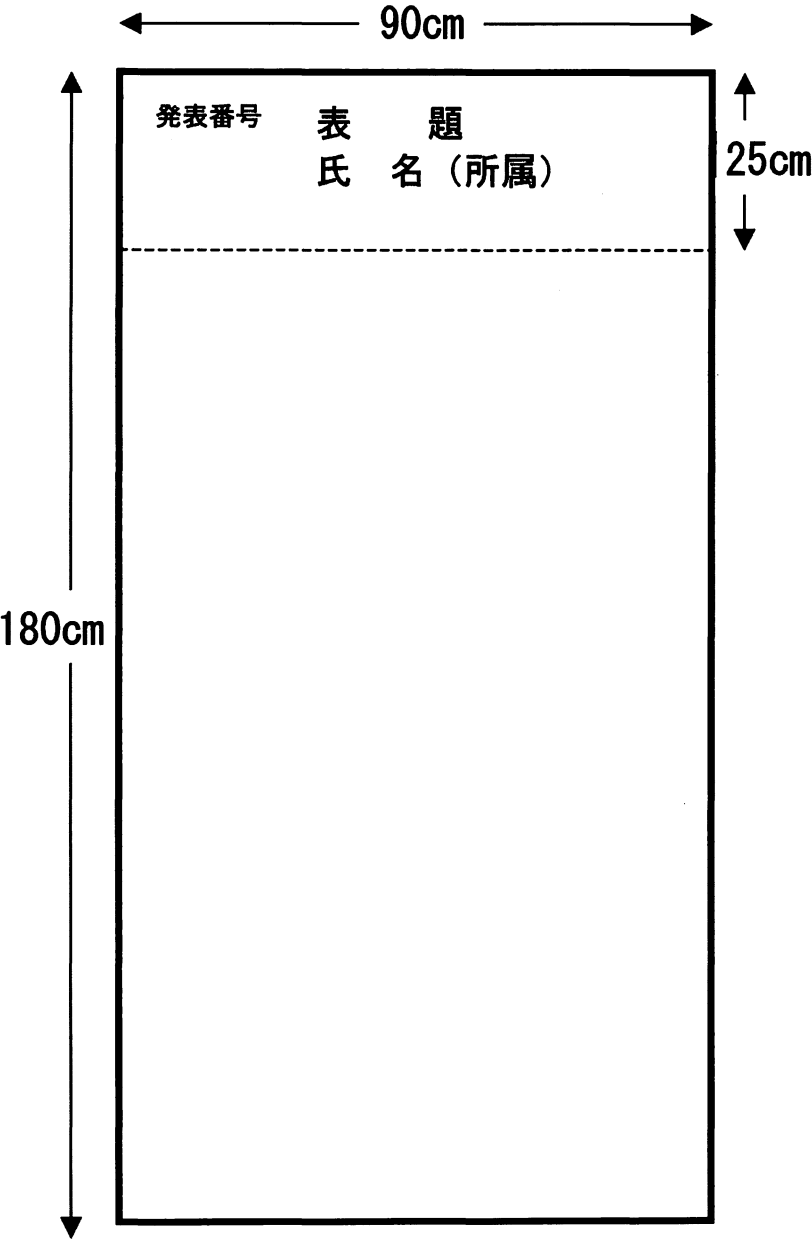


図3 展示パネル説明図

公開シンポジウムプログラム

3月29日(月) 2階講堂

テーマ: 北海道におけるコンブ研究の現状とその問題点

オーガナイザー: 本村泰三, 四ツ倉典滋(北大・北方生物圏フィールド科学センター)

司会: 松山恵二(北海道立函館水産試験場)

- | | | |
|-------|-----|--|
| 15:00 | S01 | コンブの多様性 ―個性豊かな海中の森の主役たち―
四ツ倉典滋(北大・北方生物圏フィールド科学センター) |
| 15:30 | S02 | コンブの生理生態学 ―コンブの御飯は光―
坂西芳彦((独)水産総合研究センター・北海道区水産研究所) |
| 16:00 | S03 | コンブ減産の現状とその要因 ―流氷・磯焼けとの関連―
名畑進一(北海道立釧路水産試験場) |
| 16:30 | S04 | コンブは食物繊維の宝庫 ―コンブから生まれた機能性食品―
西澤信(東京農業大学生物産業学部食品科学科) |
| 17:00 | | 総合討論 |

日本藻類学会第28回大会講演プログラム

3月28日(日) 午前の部

A会場1階小講堂

- 10:00 A01 褐藻ホンダワラ属の主枝組織構造
○島袋寛盛・森郁美・野呂忠秀(鹿児島大・水産)
- 10:15 A02 中国産と東シナ海(流れ藻)のアカモクの形態・遺伝子配列の比較
○鯨坂哲朗*・上井進也**・王偉定***・小松輝久****・立川賢一****・小西芳信*****・吉村拓*****・清水節夫*****
(*京大・地球環境, **神大・内海域セ, ***浙江省海洋水産研, ****東大・海洋研, *****西水研)
- 10:30 A03 日本沿岸におけるアカモク・シダモク種群の遺伝的分化について
○上井進也*・吉田吾郎**・小亀一弘***・川井浩史****・鯨坂哲朗*****(*北海道大・北方セ, **瀬戸内水研, ***北海道大・理, ****神戸大・内海域, *****京都大・地球環境)
- 10:45 A04 分子系統解析に基づく褐藻ネバリモ(ナガマツモ目)の分類の再検討
○田中厚子*・上井進也**・Wendy Nelson***・川井浩史****(*神大院・自然科学, **北大・北生セ, ***ニュージーランド大気水研, ****神大・内海域セ)
- 11:00 A05 青森県小川原湖で発見された日本新産 *Wittrockiella* 属藻類の系統・分類学的位置について
○羽生田岳昭*・若菜勇**(*筑波大・生物科学, **阿寒湖畔エコミュージアムセンター)
- 11:15 A06 青森県小川原湖ならびにオーストラリア南部における *Wittrockiella salina* の生育状況と生育環境
ー特にマリモ様球状集合の生成条件について
○若菜勇*・羽生田岳昭**・朴木英治***(*阿寒湖畔エコミュージアムセンター, **筑波大・生物科学, ***富山市科文センター)
- 11:30 A07 緑藻イワヅタ属の分子系統学的解析
○寫田智*・Faye, J. Etienne**・内村真之***・平岡雅規****・江端弘樹*****・新井章吾*****・大葉英雄*****(*北大・先端研セ, **北大・理, ***海洋科学技術センター, ****高知県海深研・NEDO, *****芙蓉海洋開発(株), *****海藻研(株), *****東京海洋大)
- 11:45 A08 キラー(殺し屋)海藻イチイヅタの監視システム構築
○内村真之*・寫田智**・Faye, J. Etienne***・平岡雅規****・江端弘樹*****・新井章吾*****・石田健一*****
(*海洋科学技術センター, **北大・先端研, ***北大・理, ****高知県海深研・NEDO, *****芙蓉海洋開発(株), *****海藻研(株), *****東京大学海洋研究所)

B会場1階会議室

- 10:00 B01 クロララクニオン藻 CCMP242 株の生活環と分類学的位置
○大田修平*・植田邦彦*・石田健一郎**(*金沢大・院・自然科学, **金沢大・理・生物)
- 10:15 B02 新規海産単細胞藻の黄色植物内における系統と分類
○甲斐厚*・吉井幸恵*・中山剛**・井上勲**(*筑波大・院・生命環境, **筑波大・生物科学系)
- 10:30 B03 パラオ産ブラシノ藻 *Nephroselmis* 属の1未記載種について
○須田彰一郎*・中山剛**・熱海美香***・土橋幸子***(*琉球大学・理, **筑波大・生物科学系, ***海洋バイオ)
- 10:45 B04 新種 *Nephroselmis intermedia* (ブラシノ藻綱) の分類と *Nephroselmis* 属の系統進化
○中山剛*・須田彰一郎**・熱海美香***・井上勲*(*筑波大・生物, **琉球大・理, ***海洋バイオ研)
- 11:00 B05 *Cephaleuros* 属(緑藻)気生藻の分離と培養
○周藤靖雄*・大谷修司**(*元島根林技セ, **島根大・教育)
- 11:15 B06 *rbcL* 遺伝子によるミカヅキモの種分化の分子系統学的解析
○傳法隆・ディアン・ヘンドラヤンティ・市村輝宜(北大・フィールド科学センター)
- 11:30 B07 野生絶滅種ホシツリモ *Nitellopsis obtusa* GROVES (車軸藻綱) の再発見
○加藤将*・野崎久義**・田中次郎*(*東京海洋大・藻類, **東大・理・生物)
- 11:45 B08 卵胞子壁断面構造を導入したフラスコモ属(車軸藻綱・シャジクモ目)の分類
○坂山英俊*・宮地和幸**・南雲保***・原慶明****・野崎久義*(*東京大・院・理・生物科学, **東邦大・理・生物, ***日本歯科大・生物, ****山形大・理・生物)

3月28日(日) 午後の部

A会場1階小講堂

- 13:00 A09 駿河湾における海藻植生について
小西由高・○林田文郎(東海大海洋・水産)
- 13:15 A10 広島湾湾口部の柱島における天然群落および実験裸面での海藻植生の年変化
○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)
- 13:30 A11 食害生物除去後の海藻群落の遷移
○田井野清也*・石川徹*・篠原英一郎**・三觜徹**・武政登***(*高知水試,**土佐清水漁指,***大方町産業振興課)
- 13:45 A12 離れ島状に形成されたアマモ場の経年変化および季節消長
○森口朗彦*・高木儀昌*・寺脇利信**(*水工研,**瀬戸内水研)
- 14:00 A13 海草アマモ幼体の光合成-温度特性
○阿部真比古・倉島彰・前川行幸(三重大・生物資源)
- 14:15 A14 宮城県牡鹿半島沿岸におけるアラメ群落とその変動について
村岡大祐(東北水研)
- 14:30 A15 カジメの成熟に光・温度条件が及ぼす影響
○山口喬・岩尾豊紀・磯村晶子・倉島彰・前川行幸(三重大・生物資源)
- 14:45 A16 褐藻クロメ *Ecklonia kurome* の葉面積の季節変化と生理特性
○松本里子・田中次郎(東水大・藻類)

15:00-15:15 休憩

- 15:15 A17 ホンダワラ類4種の初期成長における温度反応特性とその比較
○吉田吾郎*・村瀬昇**・原口展子**・寺脇利信*(*瀬戸内海水研,**水産大学校)
- 15:30 A18 山口県沿岸のホンダワラ類3種の培養による生育温度
○原口展子*・村瀬昇*・水上 譲*・野田幹雄*・吉田吾郎**・寺脇利信**(*水産大学校,**瀬戸内水研)
- 15:45 A19 徳島県折野の砂地に設置した人工基質上での天然アカモク藻場の成立とその要因
○棚田教生*・和泉安洋**・團昭紀*・新井章吾***・寺脇利信****(*徳島県水研,**徳島県水産課,***株)海藻研,****瀬戸内水研)
- 16:00 A20 ベトナムにおけるホンダワラ類-その生育状況と人々との関わり
○筒井功*・Huynh Quang Nang**(*京大・アジア・アフリカ,**ベトナム材料科学研究所・ニャチャン)
- 16:15 A21 魚類養殖による汚染は磯焼けを招く
○桑野和可*・吉越一馬**(*長崎大・院・生産,**長崎大・水産)
- 16:30 A22 近畿地方での「アオコ」および「水の華」のアンケート方式による認知度調査
○山本芳正・鯉坂哲朗(京大・農・応用生物)
- 16:45 A23 古事記初出の海藻は何か?
○濱田仁(富山医薬大・医)

B会場1階会議室

- 13:00 B09 原始紅藻の核ゲノム情報を加えて推測した紅色系統の二次共生色素体の起源
○野崎久義*・松崎素道**・三角修己***・黒岩晴子***・東山哲也*・黒岩常祥****(*東京大・理,**東京大・医,***立教大・理・生研機構,****立教大・理)
- 13:15 B10 日本における陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (イシクラゲ) の遺伝的多様性
○堀口法臣*・石田健一郎**・坂本敏夫*・和田敬四郎*(*金沢大院・自然・生命,**金沢大・理・生物)
- 13:30 B11 葉緑体と糸線様構造を併せもつ光合成性無殻渦鞭毛藻と従属栄養性無殻渦鞭毛藻の系統関係
○岩滝光儀*・川見寿枝*・金根用**・松岡敷充*(*長崎大・水産,**釜慶大学校)
- 13:45 B12 海産底棲性渦鞭毛藻類の分類と系統 その後の研究
*・比嘉敦**・工藤創***・堀口健雄****・原慶明*(*山形大・理・生物,**筑波大・院・生命環境,***山形大・院・理工,****北大・院理・生物科学)
- 14:00 B13 東シナ海から分離された円石藻 *Reticulofenestra sessilis* の形態, 系統, 生活史
○河地正伸*・越川海*・岡村和磨**・渡邊信*(*国立環境研究所,**西海区水産研究所)

- 14:15 B14 殻の基本構造が異なる羽状珪藻 *Cylindrotheca* 3 種の *sill*-like DNA 塩基配列
高橋ゆう子・○真山茂樹（東学大・生物）
- 14:30 B15 海産付着性珪藻 *Isthmia nervosa* Kützinger の栄養細胞と増大胞子の形態
○小林敦*・南雲保**・田中次郎*（*東京海洋大・藻類，**日本歯科大・生物）
- 14:45 B16 珪藻による水質判定シミュレーションソフトSimRiverを用いた中等・高等教育プログラムー河川の水質指標
生物を生物教育の中でどのように活用するかー
○真山茂樹*・加藤和弘**・大森宏***・清野聡子****（*東学大・生物，**東大・緑地植実，***東大・農学生命，****東大・総合文化）
- 15:00-15:15 休憩
- 15:15 B17 アユの採食による付着藻類群落の種類組成変化とアユのエサ選択性
○阿部信一郎*・片野修*・木曾克裕**・山本聡***・南雲保****・田中次郎*****（*中央水研，**西海水研，***長野水試，****日本歯科大，*****東京海洋大）
- 15:30 B18 有明海底泥中における珪藻類休眠期細胞の分布密度およびその経年変化
○渡辺朋英*・石田貴子*・今井一郎*・板倉茂**・山口峰生**（*京大院農，**瀬戸内水研）
- 15:45 B19 有明海における熱帯性珪藻 *Skeletonema tropicum* 休眠期細胞について
○今井一郎*・石田貴子*・渡辺朋英*・板倉茂**・山口峰生**（*京大・院・農，**瀬戸内水研）
- 16:00 B20 東京湾三番瀬における珪藻群落の解析：1m 離れると珪藻群落は変化するのか？
○渡辺剛*・真山茂樹**（*東学大・院，**東学大・生物）
- 16:15 B21 海産珪藻 *Cocconeis shikimensis* Hid. Suzuki の増大胞子微細構造
○鈴木秀和*・南雲保**・田中次郎***（*青山学院高，**日本歯科大・生物，***東京海洋大・藻類）
- 16:30 B22 光受容体の探求と珪藻 *Pleurosira laevis* の純培養
石川依久子（東京学芸大・非常勤）

3月29日（月）午前の部

A会場1階小講堂

- 9:30 A24 海洋深層水で培養したマクサの生長
○松村航*・渡辺健*・浦邊清治*・南條暢聡*・池田知司**・藤田大介***（*富山水試，**KANSO，***東京海洋大）
- 9:45 A25 海洋深層水を用いたワカメとアワビの多段養殖
○岡直宏*・田村光政**・平岡雅規***・西島敏隆****・吉本典生*・中田有樹****（*愛媛大院・連合農，**高知海深研，***高知海深研・NEDO，****高知大・農）
- 10:00 A26 室戸岬ではじまる海洋深層水を利用したアオノリ陸上タンク養殖について
刈谷宣政*・平岡重道*・○平岡雅規**・岡直宏***・寫田智****・江端弘樹*****・浜田英之*****（*海の研究舎，**高知県海深研・NEDO，***愛媛大・連合農，****北大・先端研，*****芙蓉海洋開発，*****高知県海深研）
- 10:15 A27 地下海水を利用した海藻陸上養殖事業の可能性
○江端弘樹*・寫田智**・四ツ倉典滋***・平岡雅規****・岡直宏*****・佐藤義夫*****（*芙蓉海洋開発（株），**北大・先端研，***北大・北方セ，****高知県・海深研・NEDO，*****愛媛大・連合農，*****東海大・海洋）
- 10:30 A28 ハバノリの生長と成熟に及ぼす水温の影響
○倉島彰*・栗藤和治**・前川行幸*（*三重大・生物資源，**尾鷲市水産課）
- 10:45 A29 The effects of irradiance on photosynthesis and growth rates of *Laurencia brongniartii* J. Agardh (Rhodophyta: Ceramiales) in preparation for cultivation.
○Gregory N. Nishihara・Ryuta Terada・Tadahide Noro (Faculty of Fisheries, Kagoshima University)

B会場1階会議室

- 9:30 B23 長崎県平戸産有害渦鞭毛藻 *Cochlodinium polykrikoides* の増殖に及ぼす水温および塩分の影響
○山砥稔文*&**・坂口昌生*・岩滝光儀***・松岡数充***（*長崎水試，**長崎大・院・生産，***長崎大・水産）
- 9:45 B24 南極陸域より分離した単細胞藻類の凍結による損傷と回復
○長島秀行*・大谷修司**・井上源喜***（*東京理科大・理，**島根大・教育，***大妻女子大・社会情報）

- 10:00 B25 シアノバクテリア *Microcystis aeruginosa* における recombination
○田辺雄彦・渡辺信 (国環研)
- 10:15 B26 *Porphyra* 寄生性卵菌 *Olpidiopsis* sp. にコードされる group I intron の転移過程の解明
○関本訓士*・横尾一成**・川村嘉応**・本多大輔* (*甲南大・理工・生物, **佐有水振セ)
- 10:30 B27 単細胞性紅藻の SSUrRNA 遺伝子にも Group I イントロンが?!
○横山亜紀子*・梶川牧子**・関口弘志***・原慶明* (*山形大・理・生物, **鶴岡北高校, ***海洋バイオ)
- 10:45 B28 DGGE 法による地衣共生藻および気生藻の多様性解析
○大村嘉人*・河地正伸**・竹下俊治***・笠井文絵**・渡邊信** (*国環研・学振, **国環研, ***広島大・院・教育)

11:00-12:00 展示発表 1階ホール

- P01 生物資源としての藻類の収集・保存・提供
○笠井文絵*・川井浩史**・井上勲***・畠田智****・渡辺真之*****・河地正伸*・渡辺信* (*国立環境研究所, **神戸大学, ***筑波大学, ****北海道大学, *****国立科学博物館)
- P02 複数の葉緑体コード蛋白質配列を用いたクロラクニオン藻の葉緑体の起源に関する系統解析
○近藤公彦*・植田邦彦*・石田健一郎** (*金沢大・院・自然科学, **金沢大・理・生物)
- P03 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)
- P04 水素生産に向けた *Spirulina* の培養と酵素遺伝子解析
○御園生拓・梶里早・津田浩二 (山梨大・工・循環システム)
- P05 松江市近郊放棄水田における緑藻ミカヅキモ類の有性生殖と物理的環境要因
山本修・○大谷修司 (島根大・教育)
- P06 海産珪藻 *Trigonium formosum* の増大胞子構造
○出井雅彦*・南雲保** (*文教大学女子短期大学部, **日本歯科大・生物)
- P07 ミル *Codium fragile* の受精-雌雄異型配偶子の構造と行動-
○宮村新一*・南雲保** (*筑波大・生物, **日本歯科大・生物)
- P08 タイ沿岸域におけるハプト藻 *Platyochrysis* 属の多様性
○河地正伸*・M-H. Noel*・W. Yongmanitchai**・彼谷邦光***・笠井文絵*・渡邊信* (*国立環境研究所, **Kasetsart University, ***東北大学)
- P09 スマカイメン (*Spongilla lacustris*) より単離した共生藻の分類学的検討
○半田信司*・益田芳樹**・坪田博美***・中野武登****・中原美保*** (* (財) 広島県環境保健協会, **川崎医大・生物, ***広島大・院・理・生物科学, ****広島工大・環境・環境情報)
- P10 Biodiversity of microalgae in Southern Thailand mangroves
○M-H. Noel*・M. Kawachi*・W. Yongmanitchai**・F. Kasai*・M. M. Watanabe* (*National Institute for Environmental Studies, Japan, *Kasetsart University, Thailand)
- P11 日本沿岸における無殻渦鞭毛藻 *Gymnodinium microreticulatum* の出現
○川見寿枝*・岩滝光儀*・高山晴義**・吉田天士***・広石伸互***・松岡数充* (*長崎大・水産, **広島水試, ***福井県立大・生物資源)
- P12 中海における渦鞭毛藻 *Prorocentrum minimum* 赤潮の消失と細胞内デンプン粒の増加
○江原 亮*・大谷修司**・石飛 裕***・國井秀伸**** (*島根大・院・生物資源科学, **島根大・教育, ***島根県保健環境科学研究所, ****島根大・汽水研セ)
- P13 カラギーナンの特性変化と金属類の結合能
○奥田弘枝*・中川禎人** (*広島女学院大, **九州栄福大)
- P14 紅藻イバラノリ属 *Hypnea* の分類と系統
○山岸幸正*・増田道夫** (*福山大・生命工, **北大・理・生物科学)
- P15 インドネシア産紅藻イソノハナ属 (ムカデノリ科) の一種について
○川口栄男*・畠田智** (*九大・院・農, **北大・先端科学センター)
- P16 日本産紅藻オゴノリ科5種の生長に対する光・水温等の影響
井上真吾*・成瀬豪*・○Gregory N. Nishihara*・畠田智**・寺田竜太* (*鹿大・水産, **北大・先端研セ)
- P17 佐渡ヶ島産コナハダ属の果胞子体形成過程

- 吉崎誠・鈴木雅大（東邦大学大学院理学研究科）
- P18 海産紅藻サビノリ3株の単胞子を用いた諸形質の多型性に関する研究
○高橋潤*・飯塚治**・植木知佳**・嵯峨直恒**（*北大・水産・生物，**北大院・水産・生命）
- P19 Genetic analysis of pigmentation mutants in *Porphyra haitanensis* Chang et Zheng (Bangiales, Rhodophyta)
○YAN Xing-hong*, LI Lin*, LIANG Zhi-qiang* and ARUGA Yusho**（*Key Laboratory of Germplasm Resources, Ecology in Aquacul., Ministry of Agricul., Shanghai Fish. Univ., China; **Tokyo Univ. of Agricul., Japan）
- P20 佐渡島の海藻相についてのいくつかの新知見
○鈴木雅大・吉崎誠（東邦大学大学院理学研究科）
- P21 広島湾の内湾域に設置した基質上の海藻類の出現特性 ―種間競合の推定―
○吉田吾郎*・新井章吾**・寺脇利信*（*瀬戸内海水研，**株・海藻研）
- P22 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
○寺脇利信*・吉田吾郎*・三浦正治**・岸田智徳**・玉置仁***（*瀬戸内水研，**（財）海生研・実証試，***石巻専修大）
- P23 暖海産および寒海産コンブ科藻類のゲノムサイズについて
○松山和世*・芹澤如比古**・川越力***・藤下まり子****・河野重行****（*海洋科学技術セ，**学振（千葉大・海洋セ），***北大院・水産，****東大・新領域）
- P24 土佐湾の磯焼け海域におけるスポアバッグ法によるカジメ藻体の出現と拡散
○芹澤如比古*・井本善次**・大野正夫**・田井野清也***・石川徹***（*学振研究員（千葉大・海洋セ），**高知大・海生セ，***高知水試）
- P25 高知県鏡川汽水域に生育するコアモモの成熟
○田井野清也*・大河俊之*・檀野修一**・木下泉**（*高知水試，**高知大・海洋セ）
- P26 全国重要藻場調査（環境省自然環境保全基礎調査）の経過報告―1. 調査開始の経緯と調査の現況
○松井香里*・青木優和**・北沢克巳***（*国際湿地保全連合日本委員会，**筑波大学下田臨海実験センター，***環境省自然環境局生物多様性センター）
- P27 キタムラサキウニの摂餌を利用したマコンブ藻場造成
○桐原慎二*・藤川義一**・能登谷正浩***（*青森県増養殖研，**青森県水産振興課，***東京海洋大）
- P28 磯焼け海域からのキタムラサキウニ除去によるマコンブ藻場の回復
○桐原慎二*・藤川義一**・能登谷正浩***（*青森県増養殖研，**青森県水産振興課，***東京海洋大）
- P29 褐藻ツルモの種苗生産技術の開発
○佐藤康子*・桐原慎二*・能登谷正浩**（*青森県増養殖研，**東京海洋大）
- P30 青森県深浦沿岸の紅藻エゴノリの生育
○佐藤康子*・山内弘子*・桐原慎二*・能登谷正浩**（*青森県増養殖研，**東京海洋大）

3月29日（月）午後の部

A会場1階小講堂

- 13:00 A30 紅藻ウップルイノリの室内培養における生活史
○手塚康介*・藤田雄二*・永田信也**・三輪信一郎***（*長崎大・生産科学研究科，**長崎大・水産学部，***小浅商事株式会社）
- 13:15 A31 菊池川水系におけるチスジノリの分布と雌雄の分化時期
○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）
- 13:30 A32 宜野湾産紅藻タネガシアマノリ葉状体基部から摘出した葉片の生長
○藤吉栄次*・菊地則雄**（*西海水研，**千葉海の博物館）
- 13:45 A33 ミル属の一種の栄養生殖
○但野智哉・田中次郎（東京海洋大・藻類）
- 14:00 A34 香川県の溜池から見つかった新しい緑藻シオグサ目タニシゴロモ科植物
○宮地和幸（東邦大学・理・生物）

B会場1階会議室

- 13:00 B29 大型緑藻の新規葉状体形成物質 Thallusin の構造
○松尾嘉英*・今川洋**・西沢麦夫**・志津里芳一*（*海洋バイオ研，**徳島文理大・薬）

- 13:15 B30 フコキサンチン誘導体を有する渦鞭毛藻類 *Karenia*, *Karlodinium* 属の GAPDH 遺伝子の分子進化
○瀧下清貴*・石田健一郎**・丸山正* (*海洋科学技術センター, **金沢大理学部)
- 13:30 B31 スサビノリ葉状体のプロトプラスト化によるレトロトランスポゾン遺伝子の発現誘導
○張文波*・武智克彰*・高野博嘉*・滝尾進** (*熊本大・院・自然科学, **熊本大・沿岸域センター)
- 13:45 B32 クロララクニオン藻への遺伝子導入系の開発
○平川泰久・石田健一郎 (金沢大・理・生物)
- 14:00 B33 免疫電顕法によるユーグレナの LHCP II タンパク質の輸送経路
○長船哲齊*・板倉栄作*・江原友子** (*日体大・生命科学, **東京医大・微生物)
- 14:15 B34 胞子体-配偶体プロトプラストの融合により示されたハネモにおける核の再編成
○山岸 隆博*・菱沼 佑**・片岡 博尚* (東北大・院・生命科学, **山形大・理・生物)
- 14:30 B35 多核緑藻ハネモの配偶子流出運動
○峯一朗, 吉松公彦, 小馬場宏晃, 奥田一雄 (高知大・理・自然環境)
- 14:45 B36 黄色植物におけるセルロース合成酵素複合体の進化
○関田諭子*・吉永臣吾*・末友靖隆**・中村愛麻*・奥田一雄* (*高知大・理・自然環境, **神戸大・自然科学研究科)

公開シンポジウム要旨

S01 四ツ倉典滋:コンブの多様性 ―個性豊かな海中の森の主役たち―

日本沿岸には38種のコンブ類(コンブ目植物 Laminariales)が生育している。特に北海道沿岸ではそのうちの30種が見られ、なかでも我々が“コンブ”として慣れ親しんでいるコンブ科(Laminariaceae)コンブ属(*Laminaria*)植物の種多様性は著しく(13種)、随所で大きな“海中の森”を形成している。

コンブ属植物は、主に孢子体の形態的特徴や子嚢班形成様式の違いから細かく分けられ、互いの系統類縁関係も少なからず論じられてきた。しかし一方では、多くの形態形質は生長の段階で変異することや、生育場所の環境条件によって変異を生じることも知られており、客観的で安定した比較形質が求められてきた。

演者らはコンブ類に関して、形態・生態観察に加え、遺伝情報を数値化して比較する分子系統解析からその多様性の把握に努めている。本講演では、これまでに得られた知見の中から主に北海道沿岸の“コンブ”について、(1)遺伝的多様性に乏しいこと、(2)葉面に現れる凹凸紋様を反映したグループ分けができること、(3)種間で遺伝子交流の可能性があること、(4)分類学的再検討が必要なこと、を述べたい。

温暖化による地球規模の環境変化が生物の分布に影響を及ぼすことが指摘されており、今日見られる北海道沿岸のコンブの多様性が今後失われることは十分考えられる。我々は多様性の保全に取り組むとともに、現存する遺伝資源の保存も進めていかなければならない。今回、多様性研究が如何に育種発展に貢献できるかについても考えてみたい。

(北大・北方生物圏フィールド科学センター)

S03 名畑進一:コンブ減産の現状とその要因 ―流水・磯焼けとの関連―

北海道のコンブは、11万トン(乾燥重量で2.2万トン、2000年)が生産される重要漁種である。この生産量は全道第5位、生産金額は第3位で、全国生産量シェアでは86%を占めている。コンブ生産量はこれまで数年単位で増減しながら比較的安定的に推移しているとされていたが、これは養殖コンブの生産量増加に支えられているため、天然コンブの生産量は減少傾向にある。ここではその事例として、ナガコンブ地帯とリシリコンブ地帯における減産状況とその要因を紹介する。

ナガコンブ地帯では、これまでコンブ増産を目指して長期にわたり自然石やコンクリートブロックの投入が行われてきたが、生産量は1990年頃から低位で推移している。この要因の一つとして、雑海藻駆除効果を持つとされる流水が太平洋沿岸に接岸しなくなったため、雑海藻が繁茂しコンブの生育を阻害していると考えられる。

リシリコンブ地帯では、ホソメコンブ地帯に次いで生産量の減少が著しい。この要因の一つとして磯焼け域の拡大が考えられる。また、磯焼けは対馬暖流の流量増加による冬季沿岸水温の上昇と、キタムラサキウニの海藻に対する摂餌圧の増大により拡大していると考えられる。

コンブの減産は複合的要因による場合が多いと考えられるので、今後は藻場環境にとどまらず、陸域を考慮した沿岸域生態系全体を調査対象とした研究が必要である。

(北海道立釧路水産試験場)

S02 坂西芳彦:コンブの生理生態学 ―コンブの御飯は光―

光は沿岸浅海域に生育する海藻の分布を制限する重要な環境要因の一つである。大西洋沿岸については、水中光の測定結果をもとに大型藻類の生育限界まで到達する積算光量子量を求め、コンブ目を含む大型藻類の生育下限推定の可能性が示された例がある。本邦産の暖海性コンブ目では、水中の光環境と光合成―光特性をモデル解析することにより、天然で観察される垂直分布に理論的根拠が与えられ、光環境から群落成立の下限水深が推定されている。また、様々な光条件下での光合成―温度特性の解析結果から、コンブ目藻類の温度に関する生理特性を理解する上でも、現場の光環境を考慮する必要があることが明らかになってきた。

このように産業対象種を多数含むコンブ目藻類の生態現象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、長期にわたり高い頻度で測定された水中光量子量に関するデータは極めて少なかった。

今回は、多くのコンブ目藻類が生育する北海道東部太平洋沿岸で測定した水中光量子量、SCUBA潜水による植生観察の結果、コンブ目藻類の光合成特性をもとに、地理的に異なる海域も含めたコンブ目藻類の生育限界と水中光量子量との関係について考察する。また、最近の話題に関連させて、これらの研究の応用の可能性についても紹介する。

((独)水産総合研究センター・北海道区水産研究所)

S04 西澤信:コンブは食物繊維の宝庫 ―コンブから生まれた機能性食品―

コンブは日本の伝統的な食品で、北海道の特産品である。中国奥地では甲状腺異常の治療薬として珍重され、沖縄経由で輸出された歴史がある。コンブは一般にダシをとる食材だが、その流通を担った沖縄などでは、コンブを食べる食文化が定着している。

コンブは昔から「体によい」食品とされているが、これはミネラル、ビタミン、食物繊維を豊富に含むためである。アルギン酸やフコイダンはコンブなど褐藻類に特有な食物繊維(多糖類)で、その機能性が注目されている。

アルギン酸はコンブに15~25%も含まれており、整腸作用があり、生活習慣病の予防効果があることが知られている。我々は、アルギン酸の食物繊維としての機能を保持したまま、粘度を下げて摂取しやすくした「低分子化アルギン酸ナトリウム」を開発し、特定保健用食品素材として利用されている。また、フコイダンには抗腫瘍作用が知られていたが、最近オキナワモズクやガゴメコンブなど複数のフコイダンが研究され、肝臓の機能強化、抗脂血症などの作用が認められている。一方、コンブを原料とする食品では「根昆布」が有名だが、これはコンブの根ではなく、葉状体の最下部である。しかし、最近我々はコンブの本当の根(仮根)を利用した食品素材が開発した。根昆布の成分は葉状部とほぼ同じだが、仮根には2種類のフコイダンが含まれている点などで大きく異なることが明らかになった。

(東京農薬大学生物産業学部食品科学科)

A01 ○島袋寛盛・森郁美・野呂忠秀：褐藻ホンダワラ属の主枝組織構造

褐藻ホンダワラ属の分類は外部形態に準拠しており、組織の内部構造に関する知見はほとんどない。そこでこの主枝断面の細胞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。

日本各地で採集したホンダワラ属の主枝を10%ホルマリン海水中で固定し、定法に従って低温重合樹脂に包埋し、4 μ mの厚さに薄切したプレパラート切片を、光学顕微鏡で観察した。

ホンダワラ属の主枝は原形質に富む1層の表皮細胞で覆われ、その内部は皮層と髄層に分かれていた。*Bactrophyucus*亜属（アカモク、イソモク、ウミトラノオ、ヨレモクモドキ）はこの皮層から髄層にかけての細胞の大きさが一定であったが、*Schizophycus*亜属（ヤツマタモク、シロコモク）、*Sargassum*亜属（エンドウモク、フタエモク、コブクロモク）は皮層から髄層にかけて細胞の大きさが小さくなっていった。また*Schizophycus*亜属の皮層は細胞壁の厚さが違う2層構造になっているのに対し、*Sargassum*亜属は1層であった。以上の結果から、ホンダワラ属の主枝断面の組織構造が亜属を分類する上での形質となりうることを示唆された。

（鹿児島大・水産）

A03 ○上井進也*・吉田吾郎**・小亀一弘***・川井浩史****・鯉坂哲朗*****：日本沿岸におけるアカモク・シダモク種群の遺伝的分化について

アカモクとシダモク（褐藻ヒバマタ目）は形態的によく似ているが、気胞の形と雌雄性の違いによって区別されている。しかしこれらの形質の組み合わせが完全に一致しているわけではなく、両種の独立性には疑問もあった。今回演者らは日本各地のアカモク、シダモクのミトコンドリア *cox3* 遺伝子と核 rRNA 遺伝子の ITS2 領域を決定、比較した。*cox3* ではアカモクとシダモクを分けることはできず、むしろ大きく分けて東北太平洋岸、関東一紀伊半島、瀬戸内・日本海沿岸の3つの地域の間には大きな遺伝的分化がみられ、シダモクは瀬戸内・日本海グループのアカモクの中に含まれた。また瀬戸内海のアカモクにはわずかながら異なる2パターンの *cox3* の配列がみられ、またシダモク（長崎、大阪湾）が近隣のアカモク個体群とは異なる *cox3* をもっていたため、九州西岸および瀬戸内海においては複雑な *cox3* ハプロタイプの分布パターンがみられた。ITS2においても、*cox3* よりも変異の数は少ないものの、同様の結果が得られた。

今回用いたサンプルでは気胞の縦横比においてはアカモクとシダモクに違いがみられたものの、雌雄性や生殖器托のサイズでは両種を区別できなかった。以上の結果からアカモクとシダモクが同種である可能性が高いと考えられるが、今後特にシダモクのサンプル数を増やしていく必要がある。

（*北海道大・北方セ、**瀬戸内水研、***北海道大・理、****神戸大・内海域セ、*****京都大・地球環境）

A02 ○鯉坂哲朗*・上井進也**・王偉定***・小松輝久****・立川賢一*****・小西芳信*****・吉村拓*****・清水節夫*****：中国産と東シナ海（流れ藻）のアカモクの形態・遺伝子配列の比較

2000年4月-5月に西海区水産研究所の調査中に東シナ海中部の大陸棚縁辺に漂流する大量の流れ藻を採集したところ、ほとんどすべてがアカモクであった。これらは中国の浙江省から流れてくるのではないかと想定され（小西2001）、形態比較と遺伝子解析のために流れ藻の標本とともに長崎県に生育するアカモクを採集した。また、科学研究費を得て、中国でアカモクなどホンダワラ類の研究をすすめていた浙江省海洋水産研究所と2003年から共同調査を開始し、2003年11月16日に中国浙江省沖・枸杞島の潮下帯にアカモクが生育していることを確認した。今回は採集した中国産アカモクの形態学的分析結果、東シナ海で採集した流れ藻や日本各地産アカモクとの形態比較や遺伝子分析結果について報告する。

中国産アカモク藻体の付着器は小仮盤状で、茎は長さ10-51cm、基部の直径は2-6mmで、断面は三角形や四角形に近く、基部付近に刺をもつ。側枝は螺旋状に形成され、藻体下部の側枝や葉の基部にも鋭い刺がみられる。葉は長披針形から線状で、縁辺の葉裂は深裂で中肋付近まで切れ込む。中肋は明瞭で、先端付近で消失する。気胞は長楕円形（長円柱形）から紡錘状まであり、葉と似た冠葉をもつ。気胞の柄は短い円柱状（線状）である。生殖器は形成されていない。

（*京大・地球環境、**神大・内海域セ、***浙江省海洋水産研、****東大・海洋研、*****西水研）

A04 ○田中厚子*・上井進也**・Wendy NELSON***・川井浩史****：分子系統解析に基づく褐藻ネバリモ（ナガマツモ目）の分類の再検討

ネバリモ属には世界各地から16種が記載されている。このうちタイプ種のネバリモ *Leathesia difformis* が世界各地に分布する一方、その他の種の多くは比較的狭い分布を示すほか、形態学的にはネバリモとの境界が明らかな場合も多い。これはネバリモ類が大きな形態的可塑性を示すことに起因している。そこで分子系統学的手法を用いて世界各地のネバリモの遺伝的多様性を調べた。核リボソームRNA遺伝子のITS1, 5.8S, ITS2領域とミトコンドリアのチトクロームCオキシダーゼの *cox3* 遺伝子の塩基配列を決定し、分子系統学的解析を行った。その結果、いずれの遺伝子による解析でもその樹形は基本的によく似ていた。まず始めに特徴的な配列を持つ福岡県のサンプルが分岐し、それ以外の一つの大きなクレードにまとまった。この大きなクレードの中には5つのクレードがあり、1つは世界各地のサンプルを含むクレード、もう1つは日本とチリのクレード、残りの3つはアメリカ、ニュージーランド、日本のサンプルが地域ごとにまとまったクレードであった。またニュージーランドとチリのサンプルには共通するITS1領域に全長380塩基の欠失を持っていた。以上の結果から、ネバリモの種内にはいくつかの独立した分類群が存在する可能性が示唆された。

（*神大院・自然科学、**北大・北生セ、***ニュージーランド大気水研、****神大・内海域セ）

A05 ○羽生田岳昭*・若菜勇**：青森県小川原湖で発見された日本新産 *Wittrockiella* 属藻類の系統・分類学的位置について

ウィットロキエラ属 (*Wittrockiella*) はアオサ藻綱シオグサ目に分類される糸状性緑藻の1属である。しばしばストロン様の糸状体を伴う円柱状や不規則な形の細胞や、主に汽水域に生育するその生育環境などが特徴とされ、世界各地の温帯域から3種 (*W. lyallii*, *W. paradoxa*, *W. salina*) が報告されている。また、近年の分子系統学的解析からマリモなどと近縁であることが明らかになっている。こうした中、2001年に国土交通省東北地方整備局高瀬川河川事務所が小川原湖で実施した環境調査において、日本新産となるウィットロキエラ属の藻体が発見された。本研究では、同調査の一環として、主に細胞の大きさに基づいて分類される既存の同属3種と小川原湖産のウィットロキエラ属藻類を形態及び分子のデータに基づいて比較することにより、日本新産のウィットロキエラ属藻類の系統・分類学的位置を明らかにすることを目的とした。その結果、小川原湖産ウィットロキエラ属藻類はオーストラリア産の *W. salina* と形態的に酷似していたほか、遺伝的にも非常にわずかな違いしか認められなかった。こうした結果から、我々は小川原湖で発見された日本新産のウィットロキエラ属藻類を *W. salina* であると同定した。また、*W. salina* は同属のクレード内で最も基部に位置しており、他の2種に比べ祖先的であることが示唆された。
(*筑波大・生物科学, **阿寒湖畔エコミュージアムセンター)

A07 ○島田智*・Faye, J. Etienne**・内村真之***・平岡雅規****・江端弘樹*****・新井章吾*****・大葉英雄*****：緑藻イワツタ属の分子系統学的解析

緑藻イワツタ属 *Caulerpa* には、国の天然記念物クロキツタ *C. scalpelliformis*, キラー海藻として恐れられているイチイヅタ *C. taxifolia*, 沖縄のウミブドウとして有名なクビレツタ *C. lentillifera* 等が含まれる。世界中の熱帯・亜熱帯に生育している多核嚢状体単細胞生物で、これまでに324分類群が記載され、現在では81種53変種61品種が認められている。日本では18種14変種11品種が報告されている。この仲間は形態変異が激しく、生育環境を変えた培養実験で別の種類の枝が同じ匍匐枝から発出するといった報告があり、深刻な分類学的混乱が生じている。

本研究では日本各地からイワツタ類を採集し、葉緑体にコードされている *rbcl* 遺伝子と *tufA* 遺伝子の部分塩基配列を決定し、分子系統解析を行った。その結果、1) 日本産クロキツタと基準産地 (オーストラリア) 産 *C. scalpelliformis* とは別種の可能性; 2) 日本産クビレツタとコツブセンナリツタ *C. microphysa* とは同種の可能性; 3) 大型センナリツタ *C. racemosa* v. *macrophysa* と大型ヒラエツタ *C. racemosa* v. *lamourouxii* とは同一 *ecad* の可能性; 4) 学研生物図鑑 (監修・千原光雄) に掲載されているタカツキツタ (匍匐枝からカサ状の葉を単独で発出するタイプ) の独立性、等が示唆された。

(*北大・先端研セ, **北大・理, ***海洋科学技術センター, ****高知県海深研・NEDO, *****芙蓉海洋開発(株), *****海藻研(株), *****東京海洋大)

A06 ○若菜勇*・羽生田岳昭**・朴木英治***：青森県小川原湖ならびにオーストラリア南部における *Wittrockiella salina* の生育状況と生育環境—特にマリモ様球状集合の生成条件について

体構造が糸状分枝するシオグサ目藻類のいくつかの種について、藻体が密に集まって球状の塊を形成する例が知られている。近年の分子系統学的解析によって、球状集合を形成するマリモ、タテヤママリモ、アオミウ属、ウィットロキエラ属は単系統であることが判明しており、これら近縁種の形態や生態を比較研究することで、これまで理解が十分でなかった藻類の球形化現象に関する生物学的な理解が進むものと期待されている。

本研究では、国交省東北地方整備局高瀬川河川事務所が実施している小川原湖の環境調査の一環として、最近同湖で発見された *W. salina* の生態的特性を把握すべく、同湖ならびに過去に生育の報告があるオーストラリア南部沿岸の数カ所で生育状況と生育環境を調査した。*W. salina* の一般的な生育形は、すべての調査地において岩石や沈木などに付着する着生型であった。差異が見られた生育環境は塩分濃度で、オーストラリアが高鹹水であるのに対して、小川原湖は低鹹水であった。他方、浮遊型およびこれが放射生長した集合型 (浮遊放射糸状体) は Gippsland Lakes の一カ所でのみ見いだされた。この場所は、砂州の内湾側に形成された浅く小さな潮溜まりで、浮遊する藻体の流失が制限されると同時に、流動しながら生長できるという球形化のための基本条件を備えていた。

(*阿寒湖畔エコミュージアムセンター, **筑波大・生物科学, ***富山市科文センター)

A08 ○内村真之*・島田智**・Faye, J. Etienne ***・平岡雅規****・江端弘樹*****・新井章吾*****・石田健一*****：キラー (殺し屋) 海藻イチイヅタの監視システム構築

熱帯・亜熱帯地方原産のイチイヅタ (*Caulerpa taxifolia*) が1984年に温帯域の地中海で発見されてから、すでに地中海沿岸諸国6カ国に加えてアメリカ、オーストラリアにまでその繁茂が確認されている。従来種とは異なる特異的な特徴を兼ね備えたこの変異種は、その特徴を生かし、急激に生育域を広げ、長年育んできた多様性のある沿岸環境域の生態系を破壊しつつある。

平成15年度からNPO「一新塾」を軸として、環境事業団地球環境基金 (JFGE) からの助成を受けた「イチイヅタ変異種のモニタリング並びに監視ネットワーク構築」の活動が開始された。主な活動内容は、国内ペットショップや水族館等の水槽内展示の現状調査、天然海域におけるイチイヅタの生育分布の把握、日本への侵入防止活動、規制・法制化である。核コード ITS 領域 (5.8S 遺伝子も含む) の塩基配列によるDNA鑑定も行っており、最新の結果を報告する。

(*海洋科学技術センター, **北大・先端研, ***北大・理, ****高知県海深研・NEDO, *****芙蓉海洋開発(株), *****海藻研(株), *****東京大学海洋研究所)

A09 小西由高・○林田文郎:駿河湾における海藻植生について

本研究においては、駿河湾における潮間帯海藻類の種組成と群落特性を明らかにする目的で、1986～2001年に同湾内の17調査地点で得られた結果を総括して検討を行った結果、つぎのような知見が得られた。駿河湾に産する海藻類として、緑藻植物42種、褐藻植物56種、紅藻植物151種の合計249種が得られた。種数は内浦湾が113種で最も多く、ついで田子の100種である。これに対し最も少ないのは中木の37種であった。また、駿河湾の東岸域に見られる種数は218種で、同湾西岸域の172種に比べ約1.3倍の値を示した。伊豆半島沿岸域では、広くヒジキが優占種として出現し、また南伊豆沿岸ではホンダワラ類が優占種もしくは亜優占種であった。一方、内浦湾では内湾性のアナオサが優占種、ウミウチワが亜優占種として出現した。潮間帯海藻群落における最大現存量は、中木で490g・生長量/20cm×20cm(以下、単位は同じ)で最も高く、ついで妻良の430gであった。一方、宇久須では73gで最小値を示した。駿河湾内の御前崎、用宗、由比、土肥、石廊崎の各地点間における近接率は、御前崎―用宗間が55%で最も高い値が得られたのに対し、御前崎―土肥間では32%で最も低い値を示した。(東海大海洋・水産)

A11 ○田井野清也*・石川徹*・篠原英一郎**・三觜徹**・武政登***:食害生物除去後の海藻群落の遷移

【目的】食害生物の密度と海藻の入植状況の関係を明らかにし、藻場造成方法の確立のための基礎的知見を得る。

【方法】2002年12月に高知県幡多郡大方町上川口地先に設けた試験区(100m×100m)内の3地点と区外の1地点(対照地点)において坪刈りを行った。坪刈りは、大型海藻は1m×1m、小型海藻は0.5m×0.5m、底生動物は2m×2mのコドラートを用いた。持ち帰った海藻類は種の同定と湿重量の測定を、底生動物は種の同定、個体数の計数、湿重量の測定を行った。その後、試験区内に生息するウニ類を全て除去し、2003年3月、7月、10月、12月に、海藻群落の遷移とウニ類の生息密度を坪刈りと潜水観察により調査した。

【結果】除去前の試験区内にはナガウニ属が2.0～10.8個体/m²見られた。試験区付近の岸寄りの浅所にはホンダワラ類とカジメが観察されたが、区内は無節サングモ類が優占していた。除去後2週間で岩盤が珪藻類に覆われ、3ヶ月後にはフクロノリが密に生育する箇所が見られた。1年後にはホンダワラ類の群落が広範囲に認められ、本調査海域においてはウニ類の除去が藻場の拡大を促進する可能性が示唆された。

(*高知水試, **土佐清水漁指, ***大方町産業振興課)

A10 ○寺脇利信*・吉田吾郎*・新村陽子**・梶田 淳***・新井章吾****:広島湾湾口部の柱島における天然群落および実験裸面での海藻植生の年変化

広島湾湾口部に位置する柱島の岩礁底で帯状分布するアカモク、ノコギリモクおよびクロメ群落の海藻植生の遷移系列を明らかにする一環として、2001年10月、ノコギリモク群落(水深5m)およびクロメ群落(水深6m)において、一辺1mの定置枠(天然区)内の海藻被度を測定し、近接する一辺1m枠内の直立海藻類を除去して実験(裸面)区とした。1年後および2年後に同所の海藻被度等を測定した。

ノコギリモク群落の天然区では、ノコギリモクが被度70～90%と優占し、アカモクが最大20%混生した。実験区では、アカモクが1年後に被度75%、2年後に50%と多量に混生した。クロメ群落の天然区ではクロメが被度50～70%で優占し、ノコギリモクが最大20%混生した。実験区では、1年後にはアカモクおよびノコギリモクが被度25%で優占し、2年後にはノコギリモクが20%で優占し、クロメが10%混生した。(*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)

A12 ○森口朗彦*・高木儀昌*・寺脇利信**:離れ島状に形成されたアマモ場の経年変化および季節消長

アマモ場造成は、パッチが点在し離れ島状に形成する状況も、一つのゴールの姿と考えている。このような造成計画を策定する際に必須な情報として、類似の天然アマモ場において、アマモ生育域内の密度等だけでなく、生育域自体の形状等を把握する必要がある。

演者らは山口県大島郡東和町厨子ヶ浜地先の水深5～8mの海域に形成された天然アマモ場において、アマモ場形状、株密度及び平均草丈の変化を調査している。調査は2001年より年間数回行い、特に2002年11月からは1～2ヶ月に1回、比較的集中して行うことができたので、その結果を報告する。

調査したアマモ場は、過去3年間の同じ時期の形状が経年的に変化し、面積がやや拡大傾向にあった。調査したアマモ場の面積は、季節的には、12～1月及び7～9月に大きく縮小し、その後、緩やかに拡大した。株密度は1～3月及び7～9月の2回極大を示し、草丈は7月が最大及び10～1月が最小で、季節的な消長を示した。

アマモ場について、経年変化および季節消長を実測できたことから、アマモ生育域や面積が動的な状態にあることを確認できた。

(*水工研, **瀬戸内水研)

A13 ○阿部真比古・倉島彰・前川行幸：海草アマモ幼体の光合成・温度特性

アマモを含む海産植物の分布は、垂直方向には光が、水平方向には水温が影響すると考えられている。演者らはアマモの光要求量に関して、光合成・呼吸活性から算出し、その結果がフィールド調査結果と一致することを2002年度藻類学会で発表した。今回はアマモの分布制限要因として水温に着目し、アマモ幼体の光合成・呼吸測定から生長および生育水温との関係を明らかにしようとした。

種子から培養した全長約10cmのアマモ幼体を用い、光強度 $50 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 、光周期12L:12D、水温5-30℃の5℃間隔、25-30℃の1℃間隔の各条件下で1週間培養し、1日おきにプロダクトメーターで光合成・呼吸活性を測定した。同時に、アマモの生長は面積測定を行うことで評価した。

相対生長率は水温20℃で最も高く、 $2.6 \pm 0.6\% \text{ day}^{-1}$ であった。次いで25℃、15℃の順であった。5℃および28℃ではほとんど生長せず、29・30℃ではそれぞれ2、4日後に草体の一部もしくは全体が枯死した。光合成活性は5-25℃まで水温の上昇に伴って、活性が高くなった。25℃を超えると活性が低下するが、28℃で再度活性が高くなり、29℃で急激に活性が低下し、30℃では光合成活性はほとんど見られなかった。これらのことからアマモは、長期的に水温29℃以上の高温となる海域では生育することができないと考えられた。
(三重大・生物資源)

A15 ○山口喬・岩尾豊紀・磯村晶子・倉島彰・前川行幸：カジメの成熟に光・温度条件が及ぼす影響

これまで筆者らは、ラミナランが成熟期にのみ蓄積されていることから、成熟とラミナランには密接な関係があることを明らかにしてきた。本研究では、室内においてカジメ葉片を光量・水温・日長の制御下で培養し、これらの要因がカジメの成熟に及ぼす影響を明らかにするとともに、ラミナラン含有量の変化を測定した。

三重県麦崎において採集したカジメの側葉から葉片を切り出し培養に用いた。培養実験は $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 20℃、12L:12Dを基本条件とし、光量を100、50、25、 $12.5 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の4段階、水温を25、20、15、10℃の4段階、日長を14L:10D、12L:12D、10L:14Dの3段階にそれぞれ設定し、計11実験区で葉片の培養を60日間行い、4日間隔で重量、面積、子嚢斑面積の測定をおこなった。また、ラミナラン含有量の測定を12日間隔でおこなった。

光量については100、 $50 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ のみで成熟し、ラミナラン含有も確認された。25、 $12.5 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ では成熟もラミナラン含有もみられなかった。水温については25、20、15℃で子嚢斑は形成されたが、15℃では遊走子は形成されなかった。10℃では子嚢斑はみられなかった。ラミナランはすべての水温で確認された。いずれの日長条件においても成熟し、ラミナラン含有が確認された。これらのことからカジメの成熟は主に光量によって制御されることが考えられた。
(三重大・生物資源)

A14 村岡大祐：宮城県牡鹿半島沿岸におけるアラメ群落とその変動について

大型海藻群落(藻場)は、沿岸生態系の主たる一次生産者として重要な役割を果たしている。しかし、近年南三陸沿岸において、アラメ群落が沖側から年々退行するという現象が報告されている。藻場群落の変動は、キタムラサキウニやエゾアワビ等、磯根資源の増減に直接的な影響を及ぼすため、アラメ群落の退行に危機感を強める漁協等も少なくない。本研究では、アラメ群落の変動とその原因を探るため、宮城県牡鹿半島岩礁域を実験藻場に選定し、アラメと藻食動物の生態調査を実施した。

宮城県牡鹿半島の岩礁域に1999年から2001年にかけて固定ラインを設置し、幅1m以内に生育するアラメの個体数、出現場所、成熟の確認および分枝長の測定を行った。また、藻食動物であるキタムラサキウニとエゾアワビについてもそれぞれの個体数、殻長、重量等を測定した。

調査開始時(1999年8月)、アラメ群落は固定ラインの64m地点まで存在していたが、2001年7月にはその下限界は53m地点になっており、2年間で沖側から11mの退行を確認した。アラメ成体(1齢以上の個体)は秋季から冬季を中心に成熟し、幼体(1齢未満の個体)の発生も確認したが、群落下限界付近に着生した幼体の多くは成体になるまで生残せず、既存成体の流失に伴って群落の退行が進行した。現場の主要な藻食動物であるキタムラサキウニは、アラメ群落内にはほとんど存在せず、群落下限界付近および深所側に多く生育していた。これらの結果から、キタムラサキウニの高い摂食圧がこの地点におけるアラメ幼体の生残を阻害し、ひいては群落の退行を招いていると推察された。
(東北水研)

A16 ○松本里子・田中次郎：褐藻クロメ *Ecklonia kurome* の葉面積の季節変化と生理特性

千葉県館山市坂田地先の漸深帯に群落を形成するクロメ *Ecklonia kurome* について、水深8.5m付近の2箇所、水深12.5m付近の計3地点で、固定方形枠内に生育する個体を標識し、毎月、部位(側葉)ごとの光合成活性の変化、色素濃度の変化、葉面積の増減を調べた。

光合成活性の測定には、差働式検容計(プロダクトメータ)を用いた。葉片中のChl. a, c, キサントフィル量の定量を行い、色素濃度の変化を得た。

各個体の葉面積は、11月で最小となり、12月から冬季・春季にかけて増大した。4月から10月にかけては、側葉の脱落が少ないため、大型の側葉の枚数が多くなり、葉面積が最大となった。現場水温での面積あたりの光合成活性は、葉面積が最小となった11月で最も低くなったが、葉面積が増大に転じた12月では、高い値が得られた。含有色素量は夏季に最大となった。4月から8月にかけては、含有色素量は側葉の生長とともに増加する傾向がみられたが、側葉が減少する10月、葉面積が増大し始める11月から3月にかけては、このような傾向はみられなかった。

冬季から春季は、含有色素の増加に比して葉面積の増大が著しいことが示唆される。

(東水大・藻類)

A17 ○吉田吾郎*・村瀬昇**・原口展子**・寺脇利信*：ホンダワラ類4種の初期成長における温度反応特性とその比較

ホンダワラ類はそれぞれの種が、特有の垂直的・水平的分布を示す。これらの分布様式は、生活型の違いとそれに伴う生理・生態学的特性の違いによるものと考えられるが、ホンダワラ類の成長生理について、種間の相違について調べられた例はほとんど無い。ホンダワラ類は種により、その形態は極めて多様であるが、幼胚が発芽し、初期葉（茎葉）と仮根を形成する初期成長期は、どの種も同じような形態形成過程を経る。1998年の本大会において、広島湾に産する4種のホンダワラ類について、初期葉・仮根の発達と光量条件の関係を明らかにし、種間の違いをそれぞれの種の生態的特性に絡めて考察した。今回、アカモク、ヤツマタモク、タマハハキモク、ノコギリモクについて、様々な温度下における初期葉と仮根の発達について調べ、種間の違いを比較した。特に25℃より高い温度域において、初期葉・仮根の発達のそれぞれについて、種間に明瞭な温度反応の違いが認められた。（*瀬戸内海水研，**水産大学校）

A19 ○棚田教生*・和泉安洋**・團昭紀*・新井章吾***・寺脇利信****：徳島県折野の砂地に設置した人工基質上での天然アカモク藻場の成立とその要因

本研究は、ホンダワラ類の群落が存在しない砂地海底において、好適な基質の種類および水深の選定によって、人工基質の設置のみで、人為的管理を必要としないホンダワラ類藻場を成立させる技術の開発に資することを目的とした。

2002年1月、徳島県鳴門市折野地先の砂地海底に、コンクリート礁3種類（平板型・△型・凸凹型）、自然石礁およびカキ殻礁の計5種類の人工基質を水深3m、5m、7mに5基ずつ設置した。基質上では、7月にアカモクおよびタマハハキモク幼体の着生が確認されたが、秋期以降にはアカモクが優占した。アカモクは、設置水深3mで平板型のコンクリート礁上で、最も高密度な群落を形成した。基質の設置1年後で繁茂期の翌年3月に、水深3mのコンクリート礁上のアカモクは、平均生育密度198個体/m²、大型個体の平均全長612cmであった。一方、自然石礁およびカキ殻礁上にはアカモク群落は形成されず、石およびカキ殻の基質間に生じた空隙に蟄集した動物による食害が原因であると考えられた。これらのことなどから、本地先において、好適な基質の種類および水深の選定によって、砂地海底での人工基質の設置のみで、良好な天然アカモク藻場が成立することが明らかになった。（*徳島県水研，**徳島県水産課，***（株）海藻研，****瀬戸内水研）

A18 ○原口展子・村瀬昇・水上 譲・野田幹雄*・吉田吾郎・寺脇利信**：山口県沿岸のホンダワラ類3種の培養による生育温度

ホンダワラ類はガラモ場を形成し、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、それを評価するための研究は極めて少ない。本研究では温度に注目し、培養実験により各種の生育温度を明らかにした。

本研究は、山口県馬島沿岸に繁茂するアカモク、ヤツマタモクおよびマメタワラを用い、先端から2cm部分に切り出した夏季および冬季採集藻体の葉状部と発芽体を材料とした。培養実験では、光量100μmol m⁻² s⁻¹の下、5℃間隔で生育適温を、1℃間隔で生育上限温度（夏季藻体の葉状部、発芽体）と低温域の生育可能温度（冬季藻体の葉状部）を調べた。

生育適温は、3種とも夏季藻体の方が冬のものより5℃程度低かった。採集藻体の生育温度は、アカモクで3～27℃、ヤツマタモクで6～31℃、マメタワラで4～30℃と種により異なった。発芽体の生育上限温度はアカモクで30℃、ヤツマタモクで33℃、マメタワラで32℃と種により異なり、3種とも夏季藻体よりも2～3℃高かった。また、同じ種では、葉状部および発芽体の生育上限温度はそれぞれ異なっていた。

このように、種ごとの生育温度の違いは、各種が有する生育特性によるものと考えられ、温暖化などの水温上昇に伴う海藻群落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得ることができた。

（*水産大学校，**瀬戸内水研）

A20 ○筒井功*・Huynh Quang Nang**：ベトナムにおけるホンダワラ類-その生育状況と人々との関わり

熱帯域沿岸はサンゴ礁でとらえられることが多く、海藻類についてはその生態も人との関わりもほとんど研究されていない。そこで東南アジア諸国でも海藻類の生育が多いベトナムにおいて、ホンダワラ類の生育状況・採取・利用に関する調査をおこなった。

ホンダワラ類は主として南部地方において庶民のあいだで清涼飲料として利用されてきた。これは華人文化から何らかの影響を受け、ベトナム独自の利用法へ変化したものと推察された。また近年では液体肥料の原料として使われるようになり、今後消費量の増加が見込まれている。このようなホンダワラ類の多くは、ベトナム南中部の沿岸において採取されたもので、経済的に恵まれない世帯の副収入源となっている。採取の際には藻体を手で引き抜き、付着部ごと抜けてしまうことも多い。誰でも採取できるほか、サイズや方法・口開けなどの採取に関する規制はない。女性が海中で採取作業を行う点が、他の海藻類や魚介類を対象とした地先採取とは明らかに異なる特徴といえる。ベトナム南中部の沿岸では、河川からの淡水と土砂の流入や季節風による波浪のため海中環境は不安定で、造礁サンゴ類は生息しにくく、ガラモ場が形成されている。ホンダワラ類の季節消長は明瞭で、*Sargassum polycystum*をはじめとする多くの種が北東季節風の終息する3月頃に最大体長に達し、4～5月頃に成熟する。その後6月頃には主枝は流失し、雨季が始まる10月頃より主枝が再び伸長し始める。

本研究の結果は、従来考えられてきた熱帯沿岸におけるサンゴ礁での生態や人間活動とは異なるものであった。また今後ホンダワラ類の需要が増加した場合、現在のような成熟期前の無秩序な採取が続くならば、資源の急激な減少もあり得ることが示唆された。（*京大・アジア・アフリカ，**ベトナム材料科学研究所・ニャチャン）

A21 ○桑野和可*・吉越一馬**：魚類養殖による汚染は磯焼けを招く

大分県南部では、近年、カジメ群落が急速に衰退している。2002年に行った調査では、海水中の懸濁物がカジメに傷害を与え、それが原因となってカジメが枯死し、磯焼けが拡大していることが示唆された。磯焼け地帯の周辺では魚類養殖が行われており、大量の配合飼料が使われている。配合飼料には脂質が含まれており、これが海水中に放出されれば過酸化脂質が生成する。そこで本研究では、カジメに対する過酸化脂質の毒性について検討した。2003年6月、蒲江町波当津において、酸化したリノール酸メチルと酸化していないリノール酸メチルを脱脂綿で作ったパッチにそれぞれしみ込ませ、それらをカジメ藻体に2時間接触させた。翌日回収したカジメ藻体を観察すると、酸化していないリノール酸メチルを含むパッチが触れた部分には傷害が認められなかったのに対し、酸化したリノール酸メチルを含むパッチが触れた部分では細胞が死に、緑色に変色していた。リノール酸メチルをレシチンで乳化した場合および配合飼料と混和した場合にも酸化したリノール酸メチルを含むパッチが触れた部分には傷害が認められた。傷害部を走査電顕で観察すると、フィールドの不健全なカジメと同様の症状が現れていた。以上のことから、大分県南部で拡大している磯焼けは魚類養殖用の配合飼料に含まれる脂質が懸濁物として海水中に漂う間に酸化され、生じた過酸化脂質がカジメに傷害を与えるためと考えられる。2003年12月には波当津のカジメ群落も衰退し、多数の個体が枯死していた。

(*長崎大・院・生産, **長崎大・水産)

A22 ○山本芳正・鯉坂哲朗：近畿地方での「アオコ」および「水の華」のアンケート方式による認知度調査

湖沼における「水の華」の発生は、富栄養化に伴う普遍的な現象としてよく知られている。中でも、浮遊性ラン藻の大量発生による「アオコ」は、強力な肝臓毒あるいは神経毒の産生が外観以上に問題とされている。このような水環境問題が一般人（非研究者）にどの程度認知されているかを把握するため、2通りの方法でアンケート調査をおこなった。まず生物系大学生対象の調査を、3大学の学部2または3年次に在籍する学生を対象に記述式でおこなった。また、郵送形式による調査を、無作為に抽出した40地域で、計2000世帯を対象におこなった。なお、郵送形式による回収率は23.9%であった。

用語としての「アオコ」は「水の華」に比べるとよく普及しており、これらのうち少なくとも一つを知るという回答は、大学生では92%、一般では82%に達した。一方、「アオコ」や「水の華」を実際に見たことのある者は、これらの用語を知る者に限った場合、大学生では35%、一般では54%であった。彼らの80%近くが目撃時期として夏を挙げていたため、「アオコ」は夏に発生するというイメージが反映しているように感じられたが、「アオコ」が近畿地方各地の湖沼で発生しているという具体的な情報も数多く得ることができた。

(京大・農・応用生物)

A23 ○濱田仁：古事記初出の海藻は何か？

古来日本では海藻を食用、薬用、建材、製塩、お祓い等に用い、神事にも残る。古事記、風土記、木簡等にも海藻の記載があるが、種名不明の事が多い。古事記には、大國主神が天照大神の孫に葦原中國（あしはらのなかつくに）を譲る際、櫛八玉神が鵜となり海に潜り、海布（め）と海藻（こも）の柄を刈り燵白（ひきりうす、火熾し台）と燵杵（ひきりきね、火熾し棒）を作り、火を焚き料理を作る話がある。鵜が海に潜る話は潜水漁を暗示するが、出雲風土記出雲郡の条には、御埼の海子（あま）が鮑を採ると記され、現在でも出雲の日御碕では男の海人がサザエ・鮑、ワカメ・アラメ・クロメ等をとる。また、出雲大社宮司死去時の火継式では、ヒノキ製の燵白に穴をあけ、そこにウツギの長い燵杵を突き立てて、両手で押しつけて揉み火を起こす。燵杵は男性器、燵白は女性器を意味した。ワカメのメカブは女性器に似るし、今日でも出雲では燵白に似た板ワカメをよく食べるので、海布はワカメであろう。次に燵杵に用いた海藻の「尊」はジュンサイの意味なので、海藻は長い茎を持つヌルヌルした海藻であろう。アラメ・カジメ・クロメは、細かく刻み味噌汁に入れるとヌルヌルになる。また、アラメ・カジメの茎はウツギと似て中空で、クロメも乾燥するとやや中空で男性器に似る。これらの理由から、古事記の海布はワカメ、海藻はアラメかカジメかクロメではないだろうか。

(富山医薬大・医)

A24 ○松村航*・渡辺健*・浦邊清治*・南條暢聡*・池田知司**・藤田大介***：海洋深層水で培養したマクサの生長

海洋深層水は栄養塩が豊富で、沿岸域への放水による藻場造成も期待されている。しかし、栄養塩の希釈による効果の低下、逆に、付着珪藻等の異常繁茂が懸念される。本研究は、影響評価に必要な基礎的知見を得ることを目的として、富山湾の浅海域で群落を形成するマクサを対象とし、流水式恒温槽を用いて室内培養実験を行った。マクサは長さ2cmの枝の先端をフラスコに入れ10日間培養を行い（10藻体/800mL）、葉長・湿重量の相対生長率（RGR）を測定し、①水量（換水率：1, 3, 5, 10回転/日）、②水温（10, 15, 20, 25, 30℃）、③光量子密度（20, 60, 100, 200μE/m²/sec）を把握し、④深層水と表層水混合（深層水濃度0, 25, 50, 75, 100%）による生長比較を行った。培養期間中、マクサ切断面から再生したシュートや藻体上の付着珪藻（*Arachnoidiscus ornatus*）の繁茂状況も調べた。

水量は換水率が大きいほど高いRGRを示したが、5回転・10回転ではU検定で有意な差がなく、以後の実験を5回転/日で行った。水温は20～25℃で高いRGRを示し、25℃では30%の藻体が成熟した。光量子密度は60～100μE/m²/secで高いRGRを示した。以上の結果から20℃、60μE/m²/secを最適条件と判断し、深層水と表層水の混合水で培養試験を行った結果、深層水濃度が高いほどRGRは高かった。シュートの再生に最適な条件は20～25℃、200μE/m²/secであった。付着珪藻は、濃度0～50%ではほとんど増加が認められず、75～100%で約1.4倍に増えた。本研究はJOIAからの受託研究である。

(*富山水試, **KANSO, ***東京海洋大)

A25 ○岡直宏*・田村光政**・平岡雅規***・西島敏隆****・吉本典生*・中田有樹****：海洋深層水を用いたワカメとアワビの多段養殖

深層水は、低温安定性、清浄性、富栄養塩性を有し、海藻や魚介類の養殖に適している。本研究では深層水の有効利用を視野に入れ、ワカメ養殖排水をアワビ養殖へ、アワビ養殖排水をワカメ養殖へと多段利用し、それぞれの成長特性の確認と、多段養殖の可否を検討した。

養殖は1ヶ月間、ワカメ養殖は100L水槽を2基、アワビ養殖は1t水槽を用いた。深層水はワカメ水槽（注水水槽）、アワビ水槽、ワカメ水槽（排水水槽）へと連続流水（3t/day）されるよう調整した。ワカメは4日毎に湿重量、葉長を測定した。各水槽の注水、排水は栄養塩の分析を、養殖後の藻体は一般成分分析した。アワビ養殖は、2日毎に摂餌量、半月毎に重量を測定した。結果、ワカメ水槽の平均水温は注水水槽で14.8℃、排水水槽で16.9℃と約2℃差あり、平均日間生長率はそれぞれ12.2%、11.5%と顕著な差はない。形態は、注水水槽の藻体で側葉を多く分枝し、排水水槽では殆ど側葉が見られなかった。栄養塩は、各水槽に十分量供給されていた。藻体成分は、タンパク質含量に有意差があり、注水水槽の藻体が排水水槽よりも10%多かった。養殖期間中、アワビは斃死せず、増重率50%と健全な成長を示した。以上から、深層水とアワビ養殖排水では、ワカメの形態や成分に若干の違いはあるが、多段養殖は可能であった。

(*愛媛大院・連合農、**高知海深研、***高知海深研・NEDO、****高知大・農)

A27 ○江端弘樹*・畠田智**・四ツ倉典滋***・平岡雅規****・岡直宏*****・佐藤義夫*****：地下海水を利用した海藻陸上養殖事業の可能性について

海藻養殖は、天然水面域で網やロープなどの支持体に海藻種苗を付着させる方法で行われてきた。しかし、自然環境に強く影響される点、季節性があり周年収穫が不可能な点、高労働力が必要な点、異物の混入など問題点も多い。我々は、東海大学海洋学部で汲み上げられている地下海水を用いて、周年の収穫、高品質藻体の生産、女性・高齢者の雇用促進などの実現を目指し、環境の安定した陸上での海藻養殖試験を実施しているので、これを紹介する。同地下海水は、清浄であり、水温が約20℃で周年安定している。溶存態無機窒素およびリン酸態リンは、それぞれ320μM、0.7μMと高濃度である。野外に設置した500L、1t、7tの水槽群を用い、自然光のみで海藻の養殖試験を実施している。本試験では、新しく開発された「孢子集塊化法」（特許出願中）を採用した。これは、数十個の孢子を互いに付着させた孢子集塊を種苗としてタンク内に浮遊させて養殖する方法である。一例として、ラボにて育成した藻体長数mmサイズのアオノリ集塊を野外水槽に投入し、換水率3回転/日で栄養塩を添加することなく地下海水を供給し、エアレーションによって水槽内の藻体を流動させた1t水槽において湿重量100gのアオノリ集塊は、約5日間の養殖で10倍量の1000gに達した。低コストな地下海水取水施設を用いた海藻陸上養殖事業の可能性についても検討する。(*芙蓉海洋開発、**北大・先端研、***北大・フィールド科学センター、****高知県海深研・NEDO、*****愛媛大・連合農、*****東海大・海洋)

A26 刈谷宣政*・平岡重道*・○平岡雅規**・岡直宏***・畠田智****・江端弘樹*****・浜田英之*****：室戸岬ではじまる海洋深層水を利用したアオノリ陸上タンク養殖について

室戸岬に深層水を利用した大規模なアオノリ陸上タンク養殖施設が補助事業により、今年春に完成する。地元漁協が事業主体となり周年生産が開始される。ここでの養殖方法、運営について説明する。従来の網などの基盤に海藻種苗を固定する方法は、高密度養殖できない、藻体の生長がばらつくといった問題があった。また、高密度で浮遊養殖できる海藻は限られており、藻体をちぎって養殖すると、成熟による消失や、生長低下が起こる種類がほとんどである。そのため「孢子集塊化法」（特許出願中）が採用された。これは数十個の孢子を互いに付着させた集塊を種苗として大量に作り、タンク内で浮遊生長させる養殖法である。藻体長数mmの集塊種苗を育成し、100L、1t、10t、70tの容量で深層水を連続注水して養殖する。各工程1週間ずつ、計5週間で20cm以上に生長させ毎週収穫する。年間生産量は約3t（乾重量）と見積もられる。主なコストは、電気代、深層水代、人件費であり、種苗生産できる技術者が必要である。新規事業であるため、漁協への技術援助が不可欠になる。漁協を技術的に支援するシステムを構築し、新しい展開を試みている。

(*海の研究所、**高知県海深研・NEDO、***愛媛大・連合農、****北大・先端研、*****芙蓉海洋開発、*****高知県海深研)

A28 ○倉島彰*・栗藤和治**・前川行幸*：ハバノリの生長と成熟に及ぼす水温の影響

ハバノリは冬から春にかけて潮間帯の岩上に繁茂する褐藻である。地域によっては食用とされるため、養殖も試みられているがその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を確立するための基礎的知見を得ることを目的として行った。

材料のハバノリは静岡県下田市で採集し、放出させた配偶子から得た糸状体・盤状体および直立体を実験に用いた。培養温度は糸状体・盤状体については5-30℃の5℃間隔、直立体については10-25℃の5℃間隔とした。光強度は100 μmol m⁻² s⁻¹、光周期12L:12Dとした。また、20℃においては短日(8L:16D)、中日(12L:12D)、長日(16L:8D)条件下でも実験を行った。糸状体・盤状体については面積と直立体形成率を、直立体については全長と成熟率を測定した。

糸状体・盤状体の生長倍率は25、20、15、10、30、5℃の順で高かった。直立体は糸状体・盤状体から直接生じ、20、15、10、5℃の順で直立体の形成が見られた。5-20℃での直立体形成率は最終的に100%となったが、25℃では直立体は形成されなかった。日長による直立体形成率の差はほとんどなかった。直立体の生長倍率は15℃で最も高く、25℃で最も低かった。直立体は20℃で最も早く成熟し、25℃では成熟しなかった。直立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)

A29 ○Gregory N. Nishihara・Ryuta Terada・Tadahide Noro: The effects of irradiance on photosynthesis and growth rates of *Laurencia brongniartii* J. Agardh (Rhodophyta: Ceramiales) in preparation for cultivation.

Laurencia brongniartii J. Agardh is usually found at depths below 4 m. However, in Amami Oshima Island, it can be found in shallow subtidal areas in crevices and walls of the reef where irradiances were lower than that of similar depths in open water. Crude extracts from this species were shown to be potent bacteriocidal compounds, promoting strong interest in cultivation. Therefore, to prepare for the possible cultivation of this species, the effects of temperature and irradiance on photosynthesis, respiration, and growth were measured. Photosynthesis and growth rates of laboratory cultured explants were optimum at 26 and 28°C, closely corresponding to temperatures found during the growing season. Photosynthesis saturating irradiance occurred about 95 $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (26°C) and 65 $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (28°C). However, growth experiments at 41.7 $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$, caused bleaching of explants. Photo-inhibition was not detected after 3 hours of exposure to high irradiance during the photosynthesis experiment and all explants showed no measurable effects the following day. Differences between the higher saturating irradiances for photosynthesis and the lower irradiances that caused bleaching in growth experiments, suggest that long term exposure to high irradiance is detrimental. We hypothesize that the occurrence of *L. brongniartii* in shallow environments (above a depth of 4 m) is linked to the complex structure of the coral reef.

(Faculty of Fisheries, Kagoshima University)

A31 ○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分布と雌雄の分化時期

チスジノリ (*Thorea okadae* Yamada) は清澄で流量が多く、比較的流速の速い河川の中流域に生息する紅藻で、春～夏季に小型の胞子体、秋～冬季に大型の配偶体を形成して世代交代を行い、配偶体は雌雄異株であることが知られている。九州地方を中心に分布し、現在、九州では6河川で生育が確認されており、熊本県菊池川や鹿児島県川内川では生育域の一定区間を国の天然記念物に指定しているが、近年の生息地の減少から絶滅が危惧されている(絶滅危惧Ⅱ類、環境省レッドデータブック)。現在生育が報告されている河川でのチスジノリの生育分布は年変動が大きく、正確な生息状況の把握が困難であり、これまでに増殖条件や生活史を考慮した個体群動態の詳細な研究は行われていない。本研究では、熊本県北部を流れる菊池川水系においてチスジノリの分布、配偶体の生育速度と雌雄の分化時期、環境要因等の測定を行った。特にアプローチしやすい2地点では配偶体を個体ごとにマークし、配偶体の成長過程と雌雄の分化時期を追った。

その結果、1) 菊池川水系では、5月頃消失した配偶体が9月までに分化すること、2) 配偶体の雌雄の分化は12月中旬から見られ、その時期の雌雄の割合に大きな差は見られないこと、3) マーキング調査を行った地点の1つでは、ある流速以上の場所に生育し、それ以下の場所に生育しないことが確認され、チスジノリの生育分布は河川の流速に大きく影響を受けること、等がわかった。

(*筑波大・院・生命環境, **国立環境研究所)

A30 ○手塚康介*・藤田雄二*・永田信也**・三輪信一郎***：紅藻ウップレイノリの室内培養における生活史

研究室に保存されていたウップレイノリ (*Porphyra pseudolinearis*) 野生色型W1, W2, W3株とW1株に混在していた緑色型G1株の糸状体を用いて、室内培養でウップレイノリ の生活史を検討した。まずW1, G1株の糸状体の生長、成熟条件を調べた結果、W1, G1株ともに25°C, 4000~8000lux (10L: 14D) で殻胞子嚢が多く形成された。次に25°C, 4000lux (10L: 14D) で殻胞子嚢が形成されたW1, G1株の糸状体を、15°C, 1000lux (10L: 14D) に移し、枝付きフラスコにてエアレーションを行うと、約2週間後に殻胞子が放出された。W1, G1株の葉体はすべて♂のみであり、またW2, W3株においても同様に試験したところ、W2株では♀葉体のみ発生し、W3株では♂葉体が多いが、♀の葉体も発生した。これら糸状体からの葉体で単性しか出てこないW1, W2, G1株や両性が出てくるW3株からの葉体を単一個体ごとに培養した結果、葉体の栄養細胞から無配胞子 (agamospore) が形成され、その胞子が発生して糸状体が形成された。従って、W1株は♂葉体から、W2株は♀葉体からの無配胞子に由来すると推察された。またこれら4株の糸状体の生長や、成熟条件の比較では、株間での差異は殆どみられなかった。これらの葉体を用いて、いくつかの組み合わせで交配試験を行った結果についても述べる。(*長崎大・生産科学研究科, **長崎大・水産学部, ***小浅商事株式会社)

A32 ○藤吉栄次*・菊地則雄**：宜野湾産紅藻タネガシマアマノリ葉状体基部から摘出した葉片の生長

沖縄県宜野湾市の海岸には紅藻タネガシマアマノリ *Porphyra tanegashimensis* の葉状体が着生し、その中には本種の特徴である裂葉化した個体が多く見られる。この裂葉化した葉状体を母藻とした糸状体から、殻胞子を得て、葉状体を培養したところ以前の本種の培養結果(右田・伊藤 1987)のような過程で裂葉となることはなかったが、基部に肉眼視可能な程度の小突起(大きな鋸歯)が見られた。Shinmura (1974) は、本種の原胞子(単胞子)の培養実験において、鋸歯が伸長し小突起となることを観察しており、この小突起が裂葉の原因になるのではないかと推測している。そのことを確かめるために、基部付近の小突起を含む葉片を培養し、その外形を観察した。

材料には上記のように殻胞子から約2か月間培養して得られた葉長7~12 cmの葉状体を用いた。この葉状体の基部から小突起を含む数mm角の葉片を摘出し、温度20°C, 光量40 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, 光周期10時間明期, 14時間暗期の条件下で約1か月間培養し、外形の変化を調べた。小突起の中には大きく生長するものが見られ、葉片は裂葉状となった。また、葉状体から葉片を摘出すことなくそのまま培養を続けた場合は、小突起のめだつた伸長は見られなかった。これらのことから、波浪等により基部を残して葉体が流失した場合、小突起が伸長して、裂葉化する可能性が考えられた。

(*西海水研, **千葉海の博物館)

A33 ○但野智哉・田中次郎：ミル属の一種の栄養生殖

千葉県館山市において、外部形態はヒラミル *Codium latum* に似るが、ヒラミルよりも葉状体が薄く、基部付近の分枝の少ないミル属の一種が採集された。長さ30～80cmほどの藻体全体に、細胞質が凝集した直径50～150 μ mの様々な形態の暗緑色の球状体が散在して形成されていた。この球状体は、髄層を形成する髄糸の途中や先端に1～5個連なるように形成されており、いずれ遊離する。これを培養したところ、約24時間後には発芽が確認され、その後盛んに伸長、分枝を繰り返し、約1ヶ月後には糸状体が絡まりあった2～3cmほどの叢生体へと成長した。その叢生体には同様な球状体が形成された。このような雌雄配偶子以外の生殖細胞による繁殖は、日本国内のミル属では報告がなく、カリブ海産の *C. isthmocladum* (Schmidt 1923) と台湾産の *C. edule* (Chang et al. 2003) で、配偶子嚢と同様に小嚢に側生した構造物が栄養生殖を行い、それは未発達な配偶子嚢であると考察した報告がある。しかし、髄糸に球状体が形成され、さらに栄養生殖を行ったという報告は他に例がない。

(東京海洋大・藻類)

A34 宮地和幸：香川県の溜池から見つかった新しい緑藻シオグサ目タニシゴロモ科植物

昨年2003年10月香川県三木町男井間池で、タニシに付着する多核囊状緑藻を採集した。この緑藻は単列糸状体で枝分かれが見られることから、シオグサ目に属する緑藻と考えた。タニシに付着している状態はスガイの貝殻の上に生育するカイゴロモ (*Cladophora conchopheria*) と間違える外観であった。しかし、詳しい観察の結果、カイゴロモと同種ではないが、カイゴロモとも近縁なマリモグループに属するであろうと推定できるタニシゴロモ科植物の一種であることが分かった。藻体は非常に小さく、体長は最大でも2mmに達しない。基部細胞は匍匐状になった細胞で、匍匐細胞は多層状構造にはならず、基部細胞が直接上部に突出し、直立糸となる。匍匐細胞は決して、貝殻の中には侵入していない。直立糸は、上部に行くに従って太くなり、先端細胞が最も大きな細胞で、球形かあるいは棍棒状となる。直立している糸状体のいかなる細胞からも二次的に仮根糸は出ない。また、匍匐細胞から仮根状の伸長もない。直立糸の基部は10から15 μ mであり、上部に行くに従って太くなり、最上部では40から60 μ mとなっている。分枝は専ら一方向のみが圧倒的に多く、一部途中で対生となる分枝も見られる。細胞の核数は十数個あり、葉緑体は網状で、多数のピレノイドがあり、複雑多裂型である。この緑藻はこれまで報告されたタニシゴロモ科植物の中でも *Basycladia vivipara* に最も近いと思われるが、*Basycladia* 属に属するにはいくつか異なる点があった。

(東邦大学・理・生物)

B01 ○大田修平*・植田邦彦*・石田健一郎**：クロララクニオン藻 CCMP242 株の生活環と分類学的位置

本研究ではクロララクニオン藻の未記載種と思われる CCMP242 株について、形態、微細構造、生活環の詳細な観察を行い、本藻の分類学的位置を明らかにした。CCMP242 株の栄養細胞はアメーバ状細胞と遊走細胞の2型が観察された。アメーバ状細胞は細く長い (<500 μ m) 1本または2本の仮足を持つ。一方、遊走細胞は直径約5 μ mの球形または卵形で1本の鞭毛を持つそれぞれの細胞は二分裂によって栄養増殖を行う。本藻は遊走細胞が栄養増殖し、また外洋の表層水域に生息する点で、*Bigelowiella* 属の特徴に一致するため、CCMP242 株を *Bigelowiella* 属に帰属させるのが妥当である。しかし、*Bigelowiella* 属の既知種 *B. natans* と違って、CCMP242 株には上述の特徴的なアメーバ状細胞の栄養ステージが存在する。したがって、CCMP242 株を *Bigelowiella* 属の新種として記載するのが妥当であると考えた。

CCMP242 株のアメーバ状細胞はアメーバ様の匍匐運動をほとんどしない。ところが二分裂後の娘細胞の一方は親細胞の仮足が付着したままで、その仮足内にオルガネラを輸送し、仮足の対極まで移動する。このような興味深い現象がタイムラプスビデオ法によって観察されたので報告する。

(*金沢大・院・自然科学, **金沢大・理・生物)

B02 ○甲斐厚*・吉井幸恵*・中山剛**・井上勲**：新規海産単細胞藻の黄色植物内における系統と分類

黄色植物は水域における重要な生産者であり、きわめて大きな多様性を示す。しかしその系統的多様性の理解は不十分であり、近年でも新綱が多数提唱されている。演者らは2003年5月、和歌山県磯ノ浦海岸から黄色の単細胞不動性藻を単離し、培養に成功した。本研究では微細構造・分子形質・色素組成から本藻の系統・分類学的位置について調査を行った。

細胞は球形で直径10-15 μ m、1-2個の黄色葉緑体および細胞壁を持ち、まれに直径30-40 μ mに達する細胞を生じる。細胞壁周囲の粘着性物質によって集塊をつくって水面に浮遊しており、細胞密度が高くなると遊走細胞が放出される。この遊走細胞は走行性を示し、物理的刺激によって容易に鞭毛を失い不動性細胞になる。TEM観察の結果、管状クリステをもつミトコンドリアや核膜と連続した4重の葉緑体膜、periplastidal compartment が貫入したピレノイド、細胞膜直下の顆粒などが観察された。また不動細胞も細胞壁内に常に2本の不等長の鞭毛を有していた。18SrDNA および *rbcL* の塩基配列を用いて系統解析を行なった所、本藻は黄色植物内で褐藻綱、黄緑藻綱、クリソメリス藻綱、シゾクラディア藻綱、ファエオタムニオン藻綱からなるクレードに含まれることが示されたが、このうちの藻類群とも明瞭な類縁性を示さなかった。また重要な分類形質である光合成色素組成を調査した所、クロロフィル *a* とフコキサンチンをもつが、クロロフィル *c* が極めて少なく、既存のどの網の光合成色素組成とは一致しなかった。これらの結果から、本藻は黄色植物における新規分類群であると思われる。

(*筑波大・院・生命環境, **筑波大・生物科学系)

B03 ○須田彰一郎*・中山剛**・熱海美香***・土橋幸子***:
パラオ産ブラシノ藻 *Nephroselmis* 属の1未記載種について

2000年7月、パラオ共和国コロール島北部沿岸の海水サンプルからブラシノ藻 *Nephroselmis* 属の一種と思われる鞭毛藻の単離・培養に成功し、光学および電子顕微鏡観察、18S rDNA による解析を行った。

細胞は左右に扁平な楕円形ないし腎臓形で、不等長2本の鞭毛を有し、眼点は短鞭毛基部付近に1つ存在し、側壁性の葉緑体は1枚で1つのピレノイドを有した。これらは *Nephroselmis* 属に典型的な特徴であった。微細構造では、細胞表面は3種の小型鱗片と1種の非常に大型の星状鱗片で覆われ、鞭毛基部付近に1種の中間型星状鱗片を有した。鞭毛は2種類の小形鱗片に覆われ、2種類の毛状鱗片を有した。細胞の外形から *N. rotunda* に似るが、細胞を覆う鱗片の違いと、培養藻体の色調が本藻は黄色から褐色に近いのに対して *N. rotunda* は緑色であるとの報告があり、はっきりと異なった。これらのことから本藻は *Nephroselmis* 属の新種と考えられた。大型星状鱗片は10本の腕を放射状に伸ばし、このうち4〜6本は先端部が尖らず、残りの先端はかぎ爪状になっていた。先端がかぎ爪状の星状鱗片は *N. spinosa* でのみ報告されていることから、本藻との類縁性が示唆できた。18S rDNA 系統解析からも本藻に最も近縁な種は *N. spinosa* となり、このことから鱗片の形質が系統を反映していることが示唆された。

(* 琉球大学・理, ** 筑波大・生物科学系・*** 海洋バイオ研)

B05 ○周藤靖雄*・大谷修司**:
Cephaleuros 属(緑藻)気生藻の分離と培養

樹木葉上に生じる *Cephaleuros* 属藻は演者らの既往の調査から4種類のモルフォタイプに分けられたが、それらを分離して、培養の特性を検討した。分離と培養はBBM寒天を用い、20℃、12時間白色蛍光灯照射・12時間暗黒の周期で行った。葉上に生じた盤状体の切片、また発芽した配偶子や遊走子から各タイプの藻を分離することができた。藻体のコロニーは糸状体が単細胞列で分岐しながら培地表面に放射状に拡大して、中心部では綿毛状に気中に伸長し、黄色〜橙色を呈した。培養した藻株を汚染する糸状菌の多くは、殺菌剤であるベノミル剤またはチアベンダゾール剤を培地に添加して殺菌することができた。添加量は5または10ppmが適当であり、高濃度になると藻体の成長が抑制された。各タイプの成長を比較したが、コロニーの大きさは *Cephaleuros* (2), (4), (1), (3)の順で大きく、また各タイプで糸状体の分岐形態や細胞の大きさが異なることに注目した。いずれでも細胞が球形、楕円形または紡錘形に膨らんだ配偶子のう様物が生じたが、配偶子の形成は認めなかった。いずれのタイプとも、10℃で成長を認め、25〜30℃で培地上での成長が最も良好であり、35℃では成長がきわめて不良であった。pH5.5〜7.6の範囲では藻体の成長は大きく変化しなかった。BBM寒天での窒素量を増量してもコロニーの成長量には影響を与えなかった。

(* 元島根林技セ, ** 島根大・教育)

B04 ○中山 剛*・須田 彰一郎**・熱海 美香***・井上 勲*:
新種 *Nephroselmi intermedia* (ブラシノ藻綱) の分類と *Nephroselmis* 属の系統進化

ブラシノ藻綱は有機質の鱗片をもつことなどでまとめられた緑色藻であるが、これらの形質は緑色植物の祖先形質であり、系統的には多様なグループを含むことが知られている。その中で *Nephroselmis* 属は緑藻綱やアオサ藻綱に近縁であることが示唆されており、これら緑色藻類主要群の起源を探るためには、*Nephroselmis* 属の系統分類学的な理解が必要であるが、本属には多数の未記載種が存在し、研究も十分ではない。

本研究では大分県佐伯市およびパラオ共和国パラオ島より *Nephroselmis* 属の新種を単離培養し、微細構造・18S rDNA の調査を行った。本種は非対称なベル形の細胞と前後に伸びる2本の不等長鞭毛をもつ。細胞表面は5種類の鱗片で覆われ、鞭毛は2種類の小形鱗片と2種類の毛状鱗片をもつ。本種は *N. pyriformis* に似るが、葉緑体や鱗片の構造によって明らかに区別できる。また18S rDNA 系統解析も本種が独立種であることを支持した。現在、本種を新種 *N. intermedia* として記載準備中である。また比較のために *Nephroselmis* 属数種でも同様の調査を行い、*N. intermedia* の独自性を確認すると共に *Nephroselmis* 属内での系統・形質進化について解析・考察を行った。その結果、*Nephroselmis* 属の祖先型としては *N. pyriformis* と *N. intermedia* の特徴をあわせもつものがあり、属内において後鞭毛の運動様式やピレノイドの構造の変化、鱗片の複雑化などが起こったことが示唆された。

(* 筑波大・生物, ** 琉球大・理, *** 海洋バイオ研)

B06 ○傳法隆・ディアンヘンドラヤンティ・市村輝宜:
rbcl 遺伝子によるミカヅキモの種分化の分子系統学的解析

以前に発表した核リボソーム DNA (rDNA) のスモールサブユニット (SSU) 領域から構築したホシミドロ目全体の分子系統樹では、ミカヅキモ科内の種の類縁関係について、主に以下に示すような結果が得られた: (1) *Closterium peracerosum-strigosum-littorale* (*psl*) 複合体に属する分類群は1つのクレードにまとまらない; (2) *C. calosporum* 複合体内の分類群の類縁関係ははっきりしない; (3) *C. moniliferum-ehrenbergii* (*me*) 複合体では、ホモタリクな系統が最も早く分岐している; (4) 核SSU rRNAの二次構造において、ヘリックス10の先端に8塩基の欠失が見られるグループは1つのクレードにまとまる。

本研究では、これらの結果を異なる遺伝子で検証するために、新たに葉緑体のRuBisCo ラージサブユニット (*rbcl*) 遺伝子の塩基配列を決定し、種々の方法で解析を行った。結果は、進化モデルを仮定しない最大節約法を含め、全ての系統樹で *C. psl* 複合体が1つのクレードを形成した。また、*C. calosporum* 複合体内の分類群の類縁関係は、核rDNAの遺伝子領域全体から推定した結果とよく一致していた。しかしながら、*C. me* 複合体内の類縁関係は全く支持されなかった。最尤法、ベイズ法による系統樹では、SSU rRNAのヘリックス10の先端に8塩基の欠失が見られるグループが、1つのクレードにまとまること示された。

(北大・フィールド科学センター)

B07 ○加藤将*・野崎久義**・田中次郎*・野生絶滅種ホシツリモ *Nitellopsis obtusa* GROVES (車軸藻綱)の再発見

車軸藻類は主に湖沼等の淡水環境に生育し、特に湖沼中では水生維管束植物が群落を形成する深さよりやや深い湖底に繁茂し、シャジクモ帯と呼ばれる群落を形成する。現在日本に4属74分類群が確認されているが、近年の環境汚染による水質の汚染等が原因で、全国で激減しており、レッドデータブックにも多数の絶滅危惧種・絶滅種が記載されている。ホシツリモ *Nitellopsis obtusa* GROVES は、日本においては加崎 (1956) が芦ノ湖で最初に発見し、日本新産属として記載した。Kasaki (1964) によると、日本では4湖沼 (芦ノ湖、河口湖、野尻湖、山中湖) に生育していたが、野生絶滅種とされている (環境庁 2000)。

今回、山梨県河口湖において2003年6月、10月の2度に渡って車軸藻類の採集を行ったところ、ホシツリモと思われる藻体が発見された。本藻体は、ホシツリモに特有の形質である長大な苞と、無性生殖器官である星状体が確認でき、加崎 (1956) の記載とよく一致した。さらに *rbcL* 遺伝子の塩基配列解析の結果、欧州産 (McCourt *et al.* 1996) のものとほぼ一致し、本藻体がホシツリモであることのより確かな確証を得た。

(*東京海洋大・藻類, **東大・理・生物)

B09 ○野崎久義*・松崎素道**・三角修己***・黒岩晴子***・東山哲也*・黒岩常祥****: 原始紅藻の核ゲノム情報を加えて推測した紅色系統の二次共生色素体の起源

真核植物の色素体の起源と多様性は一次共生と二次共生という異なる進化上の出来事から解釈される。不等毛植物等の紅色系統で紅色植物の中のどのような系統のものが二次共生色素体になったかは、最近の複数の色素体遺伝子の豊富な配列情報を用いた解析でも解析方法で矛盾した結果が得られたり、不明確であった (e. g. Martin *et al.* 2002 PNAS; Yoon *et al.* 2002 PNAS)。また、色素体遺伝子の系統解析は一次共生色素体と二次共生色素体という異なる共生状態 (色素体包膜内) の遺伝子を比較しており、不自然な結果をもたらす可能性が考えられる。ところが、シアノバクテリア由来の核遺伝子は一次・二次共生の直後に核に移行したと考えられ、同じ細胞核という場所に存在し、系統解析に適していると考えられた。

本研究では、シゾン (*Cyanidioschyzon merolae* 10D) 核ゲノム情報から得られたシアノバクテリア由来の複数の遺伝子を用いた系統解析を実施した。その結果、現生の紅色植物 (Rhodophyceae [*Porphyra*] と Cyanidiophyceae [*Cyanidioschyzon*]) が単系統群となり、その外側に不等毛植物等の紅色系統の二次共生植物が位置した。従って、現生の紅色植物が分岐する以前の非常に古い時代に紅色系統の二次共生が起きた可能性が示唆された。

(*東京大・理, **東京大・医, ***立教大・理/生研機構, ****立教大・理)

B08 ○坂山英俊*・宮地和幸**・南雲保***・原慶明****・野崎久義*: 卵胞子壁断面構造を導入したフラスコモ属 (車軸藻綱・シャジクモ目) の分類

車軸藻類 (シャジクモ目) の中でフラスコモ (*Nitella*) 属は最も種数が多く、世界中で約200分類群の存在が報告されている。フラスコモ属は輪生枝の最終枝の細胞数と終端細胞の有無によって3亜属 (*Nitella*・*Hyella*・*Tieffallenia*) に分けられている (Wood 1965)。本属の受精に伴って形成される卵胞子の表面構造はシャジクモ目の中で最も多様であり、平滑状、網目状、顆粒状等光学顕微鏡下で様々なものが記載されている。最近 *Tieffallenia* 亜属において Wood (1965) が種レベルの識別に用いた栄養器官の特徴よりも、SEMによる卵胞子壁表面構造の特徴が系統を反映していることが示唆された (Sakayama *et al.* 2004, Phycologia: in press)。

本研究ではこれまで用いられていないSEMによる卵胞子壁断面構造の特徴を分類形質として導入し、更に複数DNAマーカーによる系統解析を実施し、より正確な種の識別基準の確立と Wood (1965) の分類の再検討を行った。その結果、従来① *N. megaspora* と同定されてきたものの中に2種が存在することが、また、②SEMによる卵胞子壁表面構造に基づき網目状又は結節状タイプに分類されていたものがそれぞれ2タイプに分類されることが、新たに断面構造の形態情報を加えたことにより明確になった。また、複数DNAマーカー系統解析において卵胞子壁断面にスポンジ状構造をもつものが単系統と解析された。従って、卵胞子壁の表面・断面構造を基本とするフラスコモ属の種・節レベルの新分類体系の構築が必要と考えられる。

(*東京大・院・理・生物科学, **東邦大・理・生物, ***日本歯科大・生物, ****山形大・理・生物)

B10 ○堀口法臣*・石田健一郎**・坂本敏夫*・和田敬一郎*: 日本における陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (イシクラゲ) の遺伝的多様性

陸棲ラン藻 *Nostoc commune* (イシクラゲ) は陸上生活に適応しており乾燥と直射日光の照射に耐えて生命を維持している。コスモポリタンと考えられており南極大陸や中国の砂漠地帯などの極限環境を含めて地球上に広く分布している。本研究では日本における *Nostoc commune* の遺伝的多様性について調べた。材料として石川県、近畿地方、中国地方および九州地方から採集された *Nostoc commune* と外国産として中国、南極およびフランスで採集された *Nostoc commune* を用いた。手法として、16S rDNA およびフェレドキシン・NADP 酸化還元酵素 (FNR) をコードする遺伝子である *petH* 遺伝子を用いて塩基配列解析と PCR-RFLP を行った。日本における *Nostoc commune* は金沢型、大阪型および明石型の3つの遺伝子型に大別された。16S rDNA による分子系統樹から外国産のものは大阪型と同じクラスターを形成し、金沢型と明石型は同じクラスターを形成した。以上のことは日本における *Nostoc commune* には形態的違いがみられないにもかかわらず遺伝的多様性があることを示している。採集地によっては複数の遺伝子型が混在している例も認められるため、遺伝子型の分布の地域性についてはさらなる解析が必要である。

(*金沢大院・自然・生命, **金沢大・理・生物)

B11 ○岩滝光儀*・川見寿枝*・金根用**・松岡数充*：葉緑体と条線様構造を併せもつ光合成性無殻渦鞭毛藻と従属栄養性無殻渦鞭毛藻の系統関係

葉緑体と条線様構造，すなわちHansen et Moestrupの分類体系による*Gymnodinium*属と*Gyrodinium*属の形態形質を併せもつ無殻渦鞭毛藻を，光学・電子顕微鏡観察により同種が新属新種の無殻渦鞭毛藻であることを確認し，前回大会で報告した。さらに同様の形態的特徴をもつ渦鞭毛藻を韓国沿岸域から採取し，これらが同種であることを，そして主要な光合成補助色素がペリディニンであることを確認してきた。本研究では，同種の渦鞭毛藻網内における系統的位置を知るために，外部形態の類似する従属栄養性無殻渦鞭毛藻を含めた分子系統解析をSSU rDNAを用いておこなった。渦鞭毛藻全体での系統関係は解決されなかったが，無殻渦鞭毛藻類はいくつかの単系統群を形成した。系統樹内で，未記載の溝構造をもつ光合成性の無殻種（大村湾産株・韓国産株），溝構造をもつ従属栄養性の無殻種（*Balechina coelurea*），条線構造をもつ狭義の*Gyrodinium*属（*Gymno. aureum*, *Gyro. spirale*等）はそれぞれ単系統群を形成したものの，系統群間の類縁はみられなかった。またネマトシストをもつ従属栄養性の無殻種（*Nematodinium armatum*, *Polykrikos* cf. *kofoidii*）は光合成性である狭義の*Gymnodinium*属（*Gymno. catenatum*, *Gymno. impudicum*等）と近縁であった。
（*長崎大・水産，**釜慶大学校）

B13 ○河地正伸*・越川海*・岡村和磨**・渡邊信*：東シナ海から分離された円石藻*Reticulofenestra sessilis*の形態，系統，生活史

円石藻*Reticulofenestra sessilis*は，自然界において，珪藻*Thalassiosira*に固着した状態で浮遊生活を行うユニークな生活型が知られている。西海区水産研究所の陽光丸で東シナ海長江流域の生物・環境モニタリングを行った際に（2003年7月29日），対馬海流の中心海域（北緯31.45°；東経128.45°）において採取したクロロフィルマックスの水深（約-50m）の海水に珪藻*Thalassiosira*に付着した*R. sessilis*が認められ，珪藻ごと分離・培養するのに成功した。*R. sessilis*は珪藻細胞あたり数十から数百細胞が付着しており，珪藻細胞の全体を埋め尽くすまで増殖，あるいは次第に減少し付着が認められなくなる場合があった。これは珪藻の細胞分裂の際，細胞が不均等に分配されることによると考えられた。*R. sessilis*は珪藻に寄生的に生活するとこれまで推測されていたが，予備培養で増殖した両生物を更に個別に分離したところ，各々単独で増殖する単藻株を確立できた。*R. sessilis*は細胞サイズが4-6μmで，カップ状の黄色の葉緑体を1個もち，葉緑体内側の核に近接した位置で円石が形成されていた。細胞を覆う円石は基本的に1層で堅固な様相を示し，一見*Gephyrocapsa*に酷似するが，distal shield上のbridgeを欠き，培養下で強固な付着性を示す点で異なる。18SrDNAの系統解析の結果は，*Emiliania*および*Gephyrocapsa*と単系統群を形成し，相同性は各々99%であり，詳細な解析には他の遺伝子を使う必要があった。
（*国立環境研究所，**西海区水産研究所）

B12 ○高木善智*・比嘉敦**・工藤創***・堀口健雄****・原慶明*：海産底棲性渦鞭毛藻類の分類と系統 その後の研究

南西諸島（沖縄県）およびパラオ諸島（パラオ共和国）より単離した海産底棲性渦鞭毛藻で*Amphidinium*様遊走細胞を放出する3株について，その分類と系統について報告した。今回は，その後の研究で同地域から新たに単離した3株（KR-2，KR-15，PA-34）を調査し新しい知見を得たので，それらを加えてこの藻群の分類および系統について再度検討した。

新たに単離した3株の栄養細胞はそれぞれヘルメット状の殻に覆われており，PA-34株（パラオ諸島産）では殻の表面に無数の針状突起が観察された。一方，KR-2株（ケラマ諸島産）の遊走細胞は上錐が三角形で小さい*Amphidinium*型，KR-15株（ケラマ諸島産）では上錐が下錐に対してやや小さい*Amphidinium*型，PA-34株では上錐と下錐のサイズがほぼ同じ*Gymnodinium*型であった。系統解析では1)KR-15株は以前報告したケラマ株・ミヤコ株と単系統を結び，2)KR-2株は真の*Amphidinium*属クレード（タイプ種を含む）に含まれ，3)PA-34株は*Gymnodinium*属3種（タイプ種を含む）と*Lepidodinium*属1種とクレードを形成した。

以上の結果は，底棲期が生活環の大半を占有することで特徴づけられるPhytophycodialesを否定し，これら底棲性渦鞭毛藻類は遊泳期の細胞形態に基づき分類すべきであることを示唆している。但し，従来の遊泳期の細胞形態に基づく分類体系の再検討の必要性も明示している。

（*山形大・理・生物，**筑波大・院・生命環境，***山形大・院・理工，****北大・院理・生物科学）

B14 高橋ゆう子・○真山茂樹：殻の基本構造が異なる羽状珪藻*Cylindrotheca* 3種の*sill*-like DNA塩基配列

Cylindrotheca nannoporosa sp. nov., *C. fusiformis*および*C. closterium*は円筒形の被殻，管状縦溝，糸状の多数の帯片，2枚の色素体という共有形質をもつ珪藻である。これらは18S rDNAによる系統解析では単系統群を構成するが，殻の基本構造は種間で大きく異なっている。すなわち，*C. fusiformis*は縦溝脇の中肋の部分と，縦溝上を跨ぐ半円形の小骨の部分のみ珪化した殻をもち，通常の珪藻が条線を存在させる領域に珪化した構造が存在しない。*C. closterium*は*C. fusiformis*同様の縦溝中肋および小骨をもつが，条線のある殻面を有する種である。しかし，胞紋はなく，非常に弱く珪化した基本層の上に脆弱した糸状の間条線が斜めに密に（120本/mm配列する。*C. nannoporosa*は*C. closterium*に類似する殻の基本構造をもつが，条線構造は無く，直径約40nmほどの小孔が殻面上に不規則に散在する。

Silaffinは*C. fusiformis*で報告されたシリカ沈着に直接関わるタンパク質として知られる。プライマーを用い*Cylindrotheca* 3種の*sill*-like DNA塩基配列を決定し，比較をおこなった結果，本配列は高度に保存されたものであることが判明した。従って，3種の示す殻の基本構造の違いは，シリカ沈着そのものによって決定されるのではなく，他の形態形成機構の相違によると考えるのが妥当であろう。
（東学大・生物）

B15 ○小林敦*・南雲保**・田中次郎*：海産付着性珪藻 *Isthmia nervosa* KUTZING の栄養細胞と増大胞子の形態

海産の付着性珪藻 *Isthmia nervosa* KUTZING は、被殻の直径がしばしば200 μ mを越える、大型の分類群である。国内からはこれまで、静岡県以北から報告があり、いずれも紅藻類の藻体上から見出されている。今回、静岡県下田市より得られた紅藻ユカリおよび北海道羅臼町から得られたフジマツモに着生していた試料を用いて、光学顕微鏡および走査電子顕微鏡で栄養細胞および増大胞子の形態観察を行ったので、その結果を報告する。

試料は基質海藻ごとホルマリン固定をし、その後基質海藻からの剥離、洗浄を行って得た。被殻は台形 (trapezoid) であり、上下の殻には偽眼域 (pseudocellus) が認められ、ここから分泌される粘液によって不定形の群体を形成する。殻の内部には肋および偽殻壁が光学顕微鏡でも容易に観察されるほど発達しており、近縁種と区別される。帯片は半被殻あたり通常は2枚である。殻、帯片とも発達した樹枝状突起を持つ多数の胞紋を備えている。

増大胞子は半介在型 (semi-intercalary type) であり、初生殻は親殻に対して直交するように形成された。十分に発達した増大胞子は葉巻タバコ型で、栄養被殻と形状が異なっていた。増大胞子は粘液と長大で不定形の多数の鱗片 (scale) で覆われていた。

(* 東京海洋大・藻類, ** 日本歯科大・生物)

B17 ○阿部信一郎*・片野修*・木曾克裕**・山本聡***・南雲保****・田中次郎*****：アユの採食による付着藻類群落の種類組成変化とアユのエサ選択性

アユの採食が付着藻類の群落構造に及ぼす影響を調べるため、千曲川において、アユに頻繁に採食されていた藻類群落および採食跡のない藻類群落の種類組成を比較した。さらに、友釣りにより捕獲したアユ21個体の胃内容物中の藻類組成を調査し、Ivlev の選択指数を用いてアユのエサ選択性について検討した。その結果、採食跡のない群落では、珪藻、匍匐糸状ラン藻 (*Phormidium* sp.) および直立糸状ラン藻 (*Homoeothrix janthina*) の優占度に有意な差は認められなかったが、アユに頻繁に採食されていた藻類群落では、珪藻および匍匐糸状ラン藻の現存量が低下し、直立糸状ラン藻が優占していた。一方、捕獲したアユ21個体のうち、珪藻および匍匐糸状ラン藻に対し正のエサ選択性を示す個体の割合は、直立糸状ラン藻に比べ大きかった。付着藻類はアユに比べ非常に小さく、混在して群落を形成する。すなわち、エサ選択性の違いは、アユの嗜好性によるものではなく、アユの採食に対する藻類の抵抗性の違いを反映しているものであり、それがアユの採食による付着藻類群落の種類組成の変化に関与したものと考えられる。

(* 中央水研, ** 西海水研, *** 長野水試, **** 日本歯科大, ***** 東京海洋大)

B16 ○真山茂樹*・加藤和弘**・大森宏***・清野聡子****：珪藻による水質判定シミュレーションソフトSimRiverを用いた中等・高等教育プログラム—河川の水質指標生物を生物教育の中でどのように活用するか—

演者らは河川の流れ環境と水質と珪藻の関係を学ぶ学習教材ソフトSimRiverを開発し、昨年度の日本藻類学会大会でその概要を報告した。その後、中学、高校、大学で授業研究を重ね、授業結果に基づき、指導プログラムおよびアプリケーションソフトの改良を行ってきた。

当初、本教材を用いた授業は、学習者自身が作った流域環境から生じる水質を珪藻から知るという、バーチャルな水質判定体験実習という要素が強かった。授業後の調査からは、学習者が興味を持って実習をおこなったこと、アプリケーションソフトの完成度の高いことが伺われた。一方、学習者が最も強く印象づけられていたことは、コンピュータ利用そのものや、ソフトの操作そのものであることも明らかとなった。そこで、高校生物の生態を学ぶ大単元の流れの中で、本教材が有効に使えるよう、指導方法とソフトの改良をおこなった。生物の社会性の学習、環境と生物の作用・反作用の学習、生理的最適地および生態的最適地についての学習などに関連を持ちながら授業を展開する指導案を作成し実践した。また、大学生に対しては、環境と群落内の多様性の関係を本教材を用いて実習させる授業をおこなった。その結果、より生物教育の内容を教授できる授業の実践ができたので、今回それを紹介する。

(* 東学大・生物, ** 東大・緑地植実, *** 東大・農学生命, **** 東大・総合文化)

B18 ○渡辺朋英*・石田貴子*・今井一郎*・板倉茂**・山口峰生**：有明海底泥中における珪藻類休眠期細胞の分布密度およびその経年変化

【目的】有明海では珪藻赤潮による海苔の色落ち被害が深刻であり、その原因珪藻類の現場水域における出現動態を把握することは重要な課題である。珪藻類の多くの種が形成する休眠期細胞は、栄養細胞の出現動態に重要な役割を果たすと考えられている。そこで本研究では有明海における珪藻赤潮の発生機構を解明する第一歩として、珪藻類休眠期細胞の分布を把握する事を目的とした。

【材料と方法】海底泥試料は2001年から2003年の毎年6月に有明海の22定点で採取した。得られた泥試料は表層より3cmを採取し、密封容器に入れ、冷暗所で保存し実験に供した。発芽可能な休眠期細胞数の計数には終点希釈法 (MPN法) を用いた。培養条件は、温度20℃、光強度100 μ mol m⁻² s⁻¹、14 hL:10 hDの明暗周期とした。

【結果】2001年の結果では珪藻類休眠期細胞は2.4 $\times 10^4$ ~6.1 $\times 10^6$ (平均1.3 $\times 10^6$) cells/cm³ (湿泥) の密度で存在し、*Thalassiosira* 属が優占していた。2002年では1.8 $\times 10^4$ ~1.8 $\times 10^6$ (平均6.1 $\times 10^5$) cells/cm³ (湿泥) の密度で存在し、*Skeletonema costatum* が優占していた。2003年では3.5 $\times 10^2$ ~2.3 $\times 10^5$ (平均9.5 $\times 10^4$) cells/cm³ (湿泥) の密度で存在し、*Chaetoceros* 属が優占していた。このように有明海において珪藻類休眠期細胞はダイナミックに変動していることが判明した。

(* 京大院農, ** 瀬戸内水研)

B19 ○今井一郎*・石田貴子*・渡辺朋英*・板倉茂**・山口峰生**：有明海における熱帯性珪藻 *Skeletonema tropicum* 休眠期細胞について

熱帯性珪藻 *Skeletonema tropicum* は温度 12℃ 以下で増殖できず、北緯 30度以北には出現しないとされていたが、九州有明海や洞海湾、広島湾等でその分布が確認されている。本種は毎年暖流に乗って我が国沿岸に移入し、生存可能な夏季～秋季に増殖するものと推測されていた。一方コスモポリタン種の *Skeletonema costatum* は休眠期細胞を形成し、不適な時期を乗り切っている。本研究では、有明海を対象に採泥調査を行い、*S. tropicum* 休眠期細胞の存在を確認すると同時に、終点希釈法による計数を行い、さらにはその復活過程を観察し復活のための温度条件を検討した。*S. tropicum* 休眠期細胞は形態が *S. costatum* 休眠期細胞と酷似するが、葉緑体の数が栄養細胞の場合と同様に 4 個であり (*S. costatum* は 2 個)、区別できる。温度 22℃ の明条件下で 9 時間後には復活開始が確認され、13 時間後には細胞分裂が認められた。16 ~ 24℃ の 2℃ 間隔で温度条件を設定し、休眠期細胞の復活を検討した結果、18℃ 以下では復活しなかったが、20℃ 以上で復活が確認された。また約 6 ヶ月間の 5℃ 暗黒保存後でも復活したことから、本種の休眠期細胞は低温暗黒条件を乗り切る能力を持つ。有明海において、*S. tropicum* の休眠期細胞は 2001 年 6 月で ND ~ 3.7 万、2002 年 6 月で ND ~ 1.0 万 / cm³ (湿泥) の密度で存在していた事が確認された。以上から、*S. tropicum* は有明海の常在種と見なす事ができる。
(*京大・院・農, **瀬戸内水研)

B21 ○鈴木秀和*・南雲保**・田中次郎***：海産珪藻 *Cocconeis shikimensis* Hid. Suzuki の増大胞子微細構造

演者等は現在本邦産の *Cocconeis* 属について、従来の光学顕微鏡や電子顕微鏡 (SEM と TEM) による殻構造の観察に加え、殻形成過程や増大胞子構造の観察など、包括的な分類学的見地から研究を進めている。今回は静岡県下田市鍋田湾で採集した試料中に *Cocconeis shikimensis* Hid. Suzuki が増大胞子を形成しているのを見だし、その過程を詳細に観察する機会を得たので、その結果を報告する。粘液物質に包まれた増大胞子は、その頂軸が母細胞の殻面に対して垂直方向に形成される。十分に生長した増大胞子は、全体が約 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れんし、全体を巾着様に包む。*Rhoicosphenia* や *Achnanthes* に見られるような縦バンドは無い。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。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、上殻は殻套が著しく発達し、下殻の偽縦溝は弧状に曲がる。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* および淡水産 *Cocconeis 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, **日本歯科大・生物, ***東京海洋大・藻類)

B20 ○渡辺剛*・真山茂樹**：東京湾三番瀬における珪藻群落の解析：1m 離れると珪藻群落は変化するのか？

干潟には多様な生物が生育し、多くの生物群で調査が行われている。しかし、干潟の主要な生産者である珪藻について、具体的な調査はほとんど行われていない。近年、演者らは干潟珪藻の解析に着手したが、広大な干潟の全域に渡って珪藻群落を調査することは困難である。今回、東京湾三番瀬干潟の 5 地点で、群落構成の相違の程度を比較し、標本抽出のための予備調査を行った。採集は大潮干潮時、1m おきに海水に浸った A~D の 4 地点と、やや乾燥した E で行った。各地点で得られた試料を 500 殻ずつ計数し、同定を行った。計数した 2500 殻中には 28 属 105 種が認められ、多様な珪藻による群落構成が明らかとなった。

A~D では多数の種が出現したが (64 ~ 73 種)、E の種数は少なかった (41 種)。全地点に共通して出現した 28 種の合計出現頻度はいずれの地点でも高く (72.4 ~ 86.0%)、これらがすべての群落で主要な構成種になっていた。A~D の多様度、類似度は高かったが ($H' = 1.74 \sim 2.88$, $C\lambda = 0.77 \sim 0.95$)、E の多様度と E と他地点との類似度は低かった ($H' = 0.66$, $C\lambda = 0.15 \sim 0.31$)。A~D では出現頻度の低い種が多数出現したため多様度や類似度が高くなり、それらの種の有無が地点間の多様性や、類似度に違いを導いたと考えられた。干潟の珪藻群落において、乾燥した場所では出現する種数が少なくなり、多様度が低下すること、および地点間の相違は出現頻度の低い種に依存することが示唆された。

(*東学大・院, **東学大・生物)

B22 石川依久子：光受容体の探求と珪藻 *Pleurosira laevis* の純培養

中心目珪藻 *Pleurosira* は 2 つの独立した光受容体を持っている。青色光センサーと緑色光センサーで、前者は全葉緑体を細胞中心の核域に集め、後者は全葉緑体を細胞表層に転移させる。近年、高等植物の青色光センサーの実体が次々に解明されており、藻類でも *Euglena* の光回避反応を誘導する青色光センサーの実体が解明された。藻類は青色光以外にも特定波長光を細胞動態の信号として利用している例は多く、藻類には種々の光センサーが稼働していることが十分伺われるが、実体の究明は遅れている。*Pleurosira* の 2 つの光受容体が光を受けて誘導する細胞内反応はほぼ明らかにしたので、光センサー分子の構造を解明する準備はできた。しかしここで問題となるのは *Pleurosira* の無菌試料を得ることである。フィールドから採取した珪藻試料を無菌培養して研究に供した報告はほとんどない。光受容体の探求に際し前哨戦としてフィールド採取試料の無菌化に挑戦したが、多くの意外な問題に直面し困難を極めた。抗生物質投与により有性生殖細胞形成が促進されるなどの一面もあった。培養における諸問題は概して論文には載らないが、研究を進めるに当たって基本的な重要事象であるので、あえて討議の場に供したい。ことに幅広い藻類研究の発展のために純粋試料を量産する作業は必須である。

(東京学芸大・非常勤)

B23 ○山砥稔文*・坂口昌生*・岩滝光儀***・松岡敷充***:
長崎県平戸産有害渦鞭毛藻 *Cochlodinium polykrikoides* の
増殖に及ぼす水温および塩分の影響

無殻渦鞭毛藻 *Cochlodinium polykrikoides* による赤潮は近年、西日本および韓国南部沿岸域で発生し、甚大な漁業被害を与え続けている。赤潮被害防止のためには原因種の基本的増殖特性の把握が必須であるが、本種赤潮は海域により発生時期が異なるため、増殖特性は海域ごとに解明する必要がある。本研究では、本種の増殖に及ぼす水温および塩分の影響を明らかにするため、秋～冬季（9～12月）に赤潮の発生が確認されている長崎県平戸市薄香湾より2003年10月に分離したクローン株2株を用いて培養実験を行った。薄香湾産株は水温15～30℃、塩分16～36‰の範囲で増殖した。薄香湾（汐ノ浦地先）における1987～2000年（14年間）12月の表層水温の年平均値（16.5～17.8℃）に相当する17.5℃では塩分16～36‰の範囲で500cells/mL以上の最大増殖収量を示したことから、本株は秋～冬季の低水温期においても赤潮を形成する可能性を有することがわかった。また、本株の最大比増殖速度は0.60～0.64 day⁻¹の範囲にあり、それを与える水温および塩分の組み合わせは27.5℃および28～32‰であった。さらに、汐ノ浦地先における1988～2001年（14年間）の最低水温（12.0℃）に相当する12.5℃では塩分16～36‰の範囲で、10.0℃では塩分28～32‰の範囲で、遊泳細胞が10日間以上確認された。

（*長崎水試，**長崎大・院・生産，***長崎大・水産）

B25 ○田辺雄彦・渡辺信：シアノバクテリア *Microcystis aeruginosa* における recombination

バクテリアは一般に二分裂によるクローン増殖を行うため、娘細胞には母細胞ゲノムの完全なコピーが伝わる（全ゲノムが完全な連鎖不平衡の状態）。このため、高等真核生物の有性生殖時に起こるような組み換えによる対立遺伝子のシャッフリング、すなわち recombination はバクテリアの無性生殖時には起こらない。その一方でバクテリアにおいては、プラスミドやファージを介した conjugation, transfection や transformation などの機構によって水平移動した遺伝子とこれを受容した細胞のゲノムとの間で recombination が起こることが古くから実験的に示されている。近年、こうした recombination がどの程度バクテリアの自然集団の遺伝的多様性の維持機構として機能しているかについて、様々な種類のバクテリアを対象に集団遺伝学的な解析がなされてきている。しかしながら、シアノバクテリアの自然集団については、recombination の存在を示唆する報告例すらほとんどない。今回、単細胞性のシアノバクテリアである *Microcystis aeruginosa* について、主に日本・アジアからの分離株を対象に、アオコ毒素ミクロシスチン合成遺伝子クラスター及び複数のハウスキープ遺伝子の配列について詳細な解析を行った。その結果、recombination が *M. aeruginosa* において確かに起こっており、同種の自然集団における遺伝的多様性の維持機構として機能していることを示唆する結果が得られたのでこれについて示す。

（国環研）

B24 ○長島秀行*・大谷修司**・井上源喜***：南極陸域より分離した単細胞藻類の凍結による損傷と回復

南極大陸ドライヴァレー地域の岩石表層から分離した単細胞緑藻 *Chlorella* sp. A789-12 株と *Stichococcus bacillaris* A789-13 株、それに南極スコット基地より分離した南極産黄緑藻 *Xanthonema sessile* PAB759 株は、5℃から35℃までの範囲で生育し、光合成酸素発生能は0℃から40℃までの範囲で認められている。

藻体は、まず、プログラムフリーザー（Espec SU240）を用いて各種速度で-20℃まで冷却して凍結させた後、冷却時と同じ速度で解凍し、20℃における残存する光合成酸素発生活性をみた。その結果、A789-12株の方がA789-13株に比べて低い活性となったが、A789-12株では速度を-0.7℃/min のとき、A789-13株では-0.1℃/min のとき活性が最も高かった。PAB-759株と、温帯産緑藻 *Chlorella vulgaris* C-135株ではどの条件でも全く活性を失っていた。

次に、凍結融解後、15℃、明所（1500ルクス）で24時間培養すると、A789-12株の光合成活性はかなり回復したが、A789-13株では比較的高い活性を維持したまま大きな変化はなかった。同様に、C-135株は活性を失ったままであったが、凍結処理後15日間培養すると活性は大幅に回復した。

以上のことから、南極産緑藻 *Stichococcus bacillaris* A789-13株と *Chlorella* sp. A789-12株では凍結耐性があるが、その程度は凍結・融解速度の影響を受けることがわかった。また、凍結融解後再び培養すると、南極産 *Chlorella* sp. A789-12株では光合成活性が失われた場合でも、かなり回復すること、また、温帯産 *Chlorella* C-135株では長期間培養後活性が回復することから、凍結による影響は可逆的であることがわかった。

（*東京理科大・理，**島根大・教育，***大妻女子大・社会情報）

B26 ○関本訓士*・横尾一成**・川村嘉広**・本多大輔*：
Porphyra 寄生性卵菌 *Olpidiopsis* sp. にコードされる group I intron の転移過程の解明

我々は *Porphyra* に細胞内寄生する絶対寄生菌（壺状菌）が卵菌綱の *Olpidiopsis* sp. と分類されること、18S rRNA 遺伝子が複数の group I intron を持つことを昨年の本学会大会において発表した。今回我々が壺状菌 18S rRNA 遺伝子のクローニング、シークエンシングを行った結果、4種類の配列の異なるクローンが得られ、それぞれ挿入されているイントロンの数、位置が異なっていた。また、そのうち2個のクローンは exon 領域を部分的に欠いており、偽遺伝子であることが示唆された。我々はこれらのイントロンがどのように壺状菌 18S rRNA 遺伝子内に侵入したかを調べるため、イントロン挿入部位の決定と RNA 二次構造解析を行った。二次構造解析の結果、それぞれのイントロンはステムの長さ等が異なり、起源が異なることが示唆された。また、全長クローンの560、1389部位、exon 領域約1000塩基を欠くクローンの1389部位に挿入される3個のイントロンの二次構造は非常に相関性が高く、3者間でのイントロンの転移が起こったことが示唆された。更に、壺状菌516部位と宿主である *Porphyra* の516部位に挿入されるイントロンの二次構造を比較した結果、両者はその subgroup が異なり全く別個に侵入したことが示唆された。

（*甲南大・理工・生物，**佐有水振セ）

B27 ○横山亜紀子*・梶川牧子**・関口弘志***・原慶明*: 単細胞性紅藻のSSUrRNA遺伝子にもGroup Iイントロンが?!

グループIイントロンは真核生物の様々な分類群で発見されている。紅色植物門では、ウシケノリ目の *Porphyra* 属と *Bangia* 属、真正紅藻類の *Hildenbrandia* 属藻類などの、核コードの Small Subunit ribosomal RNA 遺伝子 (SSUrDNA) で、その挿入が報告されている。しかし、単細胞性紅藻類では、チノリモ目、イデユコゴメ目のいずれにおいても、SSUrDNA へのイントロンの挿入は確認されていなかった。

今回、単細胞性紅藻ではじめて *Rhodella* 属藻類4株(調査は22株)のSSUrDNAから、グループIイントロンと思われる配列を得たので報告する。この挿入配列をBLAST検索したところ、既に報告されている紅藻のGroup IC1イントロンと高い相同性を示すことがわかった。既報の紅藻類のグループIイントロンの挿入位置は、*Escherichia coli* の516座位または1506座位に相同な位置を示したが、本研究で見つかった挿入配列はすべて1506座位であった。

我々は、*Rhodella* 属およびその近縁属藻類のSSUrDNAとITS領域の配列による系統解析から、*Rhodella* 属は少なくとも4種が識別できることを報告した(日本藻類学会第27回大会)が、イントロンの見つかった4株は3種に相当し、この3種においてイントロンの挿入する株としない株があるという結果を得た。

(*山形大・理・生物, **鶴岡北高校, ***海洋バイオ)

B29 ○松尾嘉英*・今川洋**・西沢麦夫**・志津里芳一*: 大型緑藻の新規葉状体形成物質Thallusinの構造

約半世紀前から葉状性緑藻の多くが無菌下合成培地中で本来の形態を失う現象が知られている。もっとも極端な例がマキヒトエの場合で、合成培地中ではほぼ完全な単細胞状態となる。ここに生海水や特定のバクテリアの培養液などを添加すると元の葉状形態を回復することから、海水中には微量な「形態形成物質」が存在すると考えられてきた。演者らはこれまでにマキヒトエの系を使い緑藻表面から分離したバクテリアの培養液に強力な葉状体形成活性を見出し、大量培養と苦心の精製の結果、微量の活性物質を得ることに成功している。今回、ついにその構造が明らかとなったので報告する。

活性物質は構造中に4級炭素やヘテロ原子の集中する部分があり2D NMRでは相関ピークが極めて少なく構造決定が困難であった。活性物質をメチル化、還元、酸性メタノールによる処理を経て得られる環化誘導体が極めて結晶化しやすく、最終的にこの誘導体のX線結晶解析により構造を決定することができた。これまでの報告とは異なり分子式は $C_{25}H_{31}NO_7$ で、当初の高分解能マスペクトルの値を読み間違っていた。活性物質はdrimanセスキテルペンにアクリル酸およびジピコリン酸が結合したような構造になっており、ジピコリン酸誘導体としては意外なことに世界で初めての天然物有機化合物である。現在のところマキヒトエの他にアナオオサ、ボウアオノリに関して活性を確認しており、今後多くの海藻について試験し、葉状体形成の現象解明に向けた研究へと展開していきたい。

(*海洋バイオ研, **徳島文理大・薬)

B28 ○大村嘉人*・河地正伸**・竹下俊治***・笠井文絵**・渡邊信**: DGGE法による地衣共生藻および気生藻の多様性解析

地衣類の繁殖方法は、地衣菌の胞子が飛散し現地で共生藻を獲得するか、裂芽や粉芽などの栄養生殖器官によって増殖することが知られている。前者では宿主に対して共生藻が入れ替わり、遺伝的に多様な組合せが生じると考えられるが、後者では栄養生殖器官が地衣菌とそれに適合している共生藻から構成されるために、母体と同じ組合せのクローンが増殖すると考えられる。

本研究では、裂芽による栄養生殖を基本とするウメノキゴケを材料にして、本種が採集された静岡市清水地区の38地点の墓地を対象として、地衣菌と共生藻それぞれのrDNA ITS領域の遺伝的多様性を解析した。さらに、ウメノキゴケが着生している基物の気生藻を22カ所から採取し、*Trebouxia* 属およびその近縁属の *rbcL* 遺伝子に特異的なプライマーによって増幅されたPCR産物を用いて変性剤濃度勾配ゲル電気泳動(DGGE)法により基物の気生藻とウメノキゴケの共生藻について比較を行った。その結果、菌と藻の遺伝的な違いによる組合せは10パターン検出され、分子系統解析によって両者の系統は一致しないことから共生藻の入れ替えが生じていることが示唆された。着生基物には地衣共生藻として知られる *Trebouxia* 属が1~数種気生藻として存在し、基物上のウメノキゴケの共生藻と同一である場合もDGGE解析によって多数確認された。

以上の結果は、地衣類の栄養生殖器官による繁殖では、共生に適合する気生藻を地衣体に取り込み、母体由来の共生藻と入れ替えが起こることがあることを示唆している。このことは、共生藻を入れ替えることにより地衣類が生態的な適応範囲を拡大しているものと考えられる。

(*国環研・学振, **国環研, ***広島大・院・教育)

B30 ○瀧下清貴*・石田健一郎**・丸山正*: フコキサンチン誘導体を有する渦鞭毛藻類 *Karenia*, *Karlodinium* 属のGAPDH遺伝子の分子進化

光合成真核生物のGAPDHには、細胞質の解糖系で機能するものと、葉緑体のカルビンサイクルで機能するものの二タイプが存在する。光合成を行う渦鞭毛藻類の大部分はペリディンタイプの葉緑体を有するが、その葉緑体内のカルビンサイクルでは、細胞質(解糖系)タイプGAPDHの遺伝子重複を起こしたものが機能していると考えられている。ところが本研究において、主要カロテノイドとしてペリディニンではなく、フコキサンチン誘導体を有する *Karenia* および *Karlodinium* 属の葉緑体内では、その細胞質タイプGAPDH遺伝子由来ではなく、ハプト藻類の葉緑体タイプGAPDH遺伝子由来の産物が機能していることが、分子系統解析により示唆された。*Karenia* および *Karlodinium* 属の葉緑体の起原はペリディンタイプのものとは異なり、ハプト藻類であると考えられている。したがって、*Karenia* および *Karlodinium* 属の共通の祖先が三次共生によってハプト藻類を取り込んだ際、そのハプト藻類の葉緑体タイプGAPDH遺伝子が宿主である渦鞭毛藻類に水平移動した可能性がある。

(*海洋科学技術センター, **金沢大理学部)

B31 ○張文波*・武智克彰*・高野博嘉*・滝尾進**：スサビノリ葉状体のプロトプラスト化によるレトロトランスポゾン遺伝子の発現誘導

レトロトランスポゾン (RE) は逆転写酵素をコードし、RNA を介してゲノム上の他の部位に転移する可動性遺伝因子である。高等植物では細胞培養やプロトプラスト化により転移する RE が同定され、遺伝子機能解析に利用されている。RE はコピア型とジブシー型に大別され、それらの逆転写酵素領域の保存配列を用いたゲノミック PCR により多くの陸上植物でその存在が確認されている。しかし、藻類の RE については数種の緑藻を除き報告されていなかった。私達は常法のゲノミック PCR によりスサビノリからもコピア型・ジブシー型 RE 断片が増幅できることを昨年度の本大会において報告した。今回は、スサビノリから転移能をもつ RE を分離するため、葉状体のプロトプラスト化により転写量が增大する RE の検索を行った。

スサビノリの葉状体とプロトプラストより全 RNA を抽出し、RT-PCR により RE 断片を分離した。コピア型 RE 断片はプロトプラストからは増幅できたが、葉状体からは得られなかった。一方、ジブシー型は葉状体・プロトプラストともに増幅された。ノーザン解析の結果、コピア型にはプロトプラスト化により発現が誘導されるクローンがあることがわかった。
(*熊本大・院・自然科学, **熊本大・沿岸域センター)

B33 ○長船哲齊*・板倉栄作*・江原友子**：免疫電顕法によるユーグレナの LHCP II タンパク質の輸送経路

細胞核支配の光合成タンパク質は細胞質で合成されたのち、どのような経路でプラスチド (葉緑体) に運ばれ、生物種によっては 2, 3 あるいは 4 重膜をもつ葉緑体包膜をどのように通過するのか。現在、このような解決すべき課題が残されている。本研究はユーグレナ (*Euglena gracilis* Z) の葉緑体形成過程で、光化学系 II に光を集める LHCP II 分子がゴルジ装置、ゴルジ小胞、葉緑体への輸送に着目し、電顕観察したものである。ユーグレナを Hutner 培地で弱嫌気培養すると、5 日間で細胞質内にパラミロンおよび wax ester が蓄積する。このような脂質蓄積細胞を暗所で、アンモニウム塩を含む無機培地に移し、1.5% 炭酸ガスを通気すると脂質の減少にともなって、クロロフィルの合成能、RuBisCO の比活性、タンパク質も増大し、プロプラスチドの内部構造の発達が起こる。暗所 144 時間後の細胞に 9,000 ルックスの光を照射し、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、葉緑体包膜と融合することが分かった。同時に免疫電顕法によって、LHCP II タンパク質分子を追跡すると、ゴルジのトランス面からゴルジ小胞によって、葉緑体に輸送されることが明かになった。さらには、ゴルジ小胞とミトコンドリア膜との融合像も観察された。今後、免疫電顕法によって、ミトコンドリアのタンパク質についても同じようにゴルジ局在の有無を調査したい。

(*日体大・生命科学, **東京医大・微生物)

B32 ○平川泰久・石田健一郎：クロララクニオン藻への遺伝子導入系の開発

クロララクニオン藻は二次共生由来の藻類で、4 枚の包膜に囲まれた葉緑体をもつ。この葉緑体にはその祖先となった共生緑藻の退化核 (ヌクレオモルフ) が付随する点で、進化的上大変興味深い。この葉緑体で機能するタンパク質遺伝子の多くは、葉緑体やヌクレオモルフではなく宿主側の核にコードされている。従って、細胞質で翻訳された葉緑体タンパク質を 2 枚ではなく 4 枚の膜を通過させて葉緑体内に輸送する機構が、二次共生の過程で獲得されたことになる。どのような機構がどのように獲得されたのかは、二次共生によって動物細胞が植物化する進化機構を理解する上で大変興味深い。近年、他の二次共生由来生物である珪藻やアピコンプレクサにおいて、細胞質から葉緑体/アピコプラストへのタンパク質輸送メカニズムの *in vivo* 解析が行われ始めた。しかし、二次共生におけるタンパク質輸送機構の進化を総合的に理解するには、これらの生物とは大きく異なる細胞内構造をもつクロララクニオン藻でも解析が必要である。

本研究ではクロララクニオン藻において、葉緑体タンパク質の輸送経路および機構を GFP を指標とし *in vivo* で解析する為の遺伝子導入系の開発を行っている。現在までに、1) 独自のテスト用導入ベクターの作成、2) 形質転換体を選別する為の抗生物質の選別、を行った。現在、パーティクルガンによるクロララクニオン藻への遺伝子導入条件の検討を行っている。今回は、これらの結果について報告したい。

(金沢大・理・生物)

B34 ○山岸隆博*・菱沼佑**・片岡博尚*：胞子体-配偶体プロトプラストの融合により示されたハネモにおける核の再編成

ハネモ *Bryopsis plumosa* の配偶体および胞子体から、小型な核を多数有する配偶体プロトプラストと巨大核 1 つを有する胞子体プロトプラストをそれぞれ調製し、これら異世代のプロトプラスト間での融合をおこない、それからの再生体の形態、細胞壁や核の形状について解析した。

融合プロトプラストからの再生体は 2 つの異なるタイプ (Type G と Type S) に分けられた。Type G は胞子体由来の 1 個の巨大核と配偶体由来の多数の小さい核をもち、その形態は配偶体と酷似していた。一方、Type S は胞子体の巨大核に類似した多数の巨大な核のみをもっていた。連続的に顕微鏡で観察した結果、これらの巨大な核は胞子体巨大核の分裂によって生じたのではなく、小型の配偶体核の形態変化により生じたことがわかった。Type S の細胞壁は xylan を主成分とする配偶体の細胞壁を染色する Congo Red により染色されないことから、胞子体と同じ細胞壁をもつ可能性を示した。さらに、二次元電気泳動法による配偶体、胞子体、Type S におけるタンパク質の発現解析から、Type S のタンパク質の発現パターンは胞子体のタンパク質の発現パターンと極めて類似することが明らかとなった。

以上の結果から、異世代プロトプラストの融合体からの Type S の再生は配偶体核から胞子体核へ核が再編成された結果によると考えられる。

(*東北大・院・生命科学, **山形大・理・生物)

B35 ○峯一朗・吉松公彦・小馬場宏晃・奥田一雄：多核緑藻ハネモの配偶子流出運動

巨大多核細胞であるハネモの配偶体は直立する主軸と羽状の側枝からなり、成熟すると側枝が配偶子嚢に分化して内部に多数の配偶子を形成する。暗期の後、成熟配偶子嚢に光が当たると配偶子の運動が誘導され、やがて先端部に開いた放出孔から配偶子が放出される。配偶子が配偶子嚢の中から放出孔を通して外に流出する運動（配偶子流出運動）は、方向および速度において、個々の配偶子の遊泳運動とは無関係である。また、配偶子流出運動は放出孔が開いた後しばらくの間持続することから、この運動の原動力は配偶子自体の鞭毛運動や放出前に配偶子嚢に蓄えられた内圧によるものではないと考えられる。本研究では、ハネモの配偶子流出運動の仕組みを明らかにするために、光を照射した後の配偶子嚢の形態変化や、配偶子流出運動を顕微鏡ビデオ画像により解析し、配偶子嚢の切断や化学固定の影響を調べた。

光を照射した配偶子嚢は配偶子放出開始までに継続的に収縮し、全長は約10%ほど短くなった。また、高張処理により光照射なしで配偶子放出が誘導された。光照射により配偶子運動を誘導した配偶子嚢を切断した配偶子嚢断片でも、無傷のものと同様に持続的な流出運動がみられた。光照射直後に切断した配偶子嚢では、切断直後には起こらなかった流出運動が時間の経過と共に観察されるようになった。配偶子嚢を光照射直後にホルムアルデヒドで固定した場合は流出運動が起こらなかったが、配偶子運動誘導後に固定した場合は流出運動が観察された。

以上の結果から、ハネモ配偶子の流出運動の機構について考察する。（高知大・理・自然環境）

P01 ○笠井文絵*・川井浩史**・井上勲***・寫田智****・渡辺真之*****・河地正伸*・渡辺信*：生物資源としての藻類の収集・保存・提供

一部の藻類は生理学や遺伝学などのモデル生物として教育や研究に用いられてきた。また、藻類が進化的に多系統であることから、系統進化の研究に欠かせない実験材料であることも知られてきたし、機能性食品や抗腫瘍物質を生産するものとしての利用可能性も示されている。特に日本では昔から様々な藻類が食糧資源として利用されている。しかし、藻類全体のもつ多機能性に比べると、その利用はまだ十分であるとはいえない。これは、必要な株が培養株になっていない、身近にない、株のアノテーションや所在情報が欠如しているなど、収集・保存・提供体制が不十分であることによると考えられるため、その改善が必要である。

現在、国が重要な生物資源を確保するため、生物ごとに中核拠点を定めて生物資源の収集・保存・提供体制を整備するナショナルバイオリソースプロジェクト（文部科学省）が進められている。藻類においては国立環境研究所が中核機関となり、筑波大学、国立科学博物館、東京大学（以上微細藻類）、神戸大学、北海道大学（以上大型海藻）の6機関で藻類の体系的な収集・保存を行うための整備が行われようとしている。本発表では、ナショナルバイオリソースプロジェクト「藻類」の紹介と、藻類資源の利用拡大や収集・保存を、これらの機関をこえて、日本全体に広げるための問題提起を行いたい。（*国立環境研究所、**神戸大学、***筑波大学、****北海道大学、*****国立科学博物館）

B36 ○関田諭子*・吉永臣吾*・末友靖隆**・中村愛麻*・奥田一雄*：黄色植物におけるセルロース合成酵素複合体の進化

セルロースミクロフィブリル（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、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。

黄色植物門は、少なくとも11の綱を含む大きな系統群であり、分子系統学的研究などにより、同一起源をもつと考えられている。黄色植物のCMFとTCの構造は、現在までに、褐藻綱の9種、黄緑藻綱の3種、真正眼点藻綱の1種、ファエオタムニオン藻綱の3種で明らかにされている。TCを構成する顆粒は、褐藻と真正眼点藻では1列直線状、黄緑藻では複数列斜め階段状、ファエオタムニオン藻では2列または3列で直線状に配列する。すべてのTCは扁平なリボン状のCMFを合成する。本研究では、黄色植物のCMFの形態およびTCの構造を比較し、黄色植物におけるTC構造の進化について考察する。（*高知大・理・自然環境、**神戸大・自然科学研究科）

P02 ○近藤公彦*・植田邦彦*・石田健一郎**：複数の葉緑体コード蛋白質配列を用いたクロララクニオン藻の葉緑体の起源に関する系統解析

クロララクニオン藻は二次共生由来の海産単細胞藻の1群である。本藻群の葉緑体は4重の包膜に覆われ、その祖先となった真核藻類の痕跡核（ヌクレオモルフ）が付随する点で特徴的である。以前の研究により、本藻群の起源はアメーバ鞭毛虫類の無色ケルコゾア（Cercozoa）の一つが、二次共生により緑色植物門に属する真核藻を取込み葉緑体を獲得したものであると考えられている。しかし、この葉緑体の祖先がどの緑色植物かについては、過去の分子系統解析などでは研究ごとに異なる結果が出されている。これは各解析において単一の分子種のみを用いていることや、ヌクレオモルフコードの分子の場合進化速度が通常と異なることなどが理由として考えられる。本研究では、クロララクニオン藻の葉緑体の起源についてより詳細な解析を行うため、葉緑体DNAにコードされた複数の蛋白質（PsaA, PsaB, PsbA, PsbB, RbcL, TufA）のアミノ酸配列を用いて、複数のクロララクニオン藻と緑色植物の全ての主要系列、及びユーグレナ藻を含む系統解析を行った。

その結果全ての解析で、クロララクニオン藻の葉緑体が単系統であり緑色植物に由来することが再確認された。緑色植物内での位置については、現在詳細な解析を進めており、その結果に基づいてクロララクニオン藻の葉緑体の起源について考察する。

（*金沢大・院・自然科学、**金沢大・理・生物）

P03 ○坂口美亜子・中山剛・橋本哲男・井上勲：太陽虫 *Raphidiophrys contractilis* の分子系統解析

太陽虫は淡水から海水域にわたり広く分布している捕食性の原生生物で、軸糸微小管からなる仮足を細胞体から放射状に伸ばした特有の形をしている。形態学的研究から太陽虫はアメーバや放散虫と共に肉質虫類に分類されており、これまでに微小管の配置パターンや鱗片、エクストルソームなどの微細構造の報告がなされているが、分子データによる解析はほとんど行われておらず、その系統的位置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* を用いて分子系統上の位置を明らかにすることを目的とした。

18S rDNA 遺伝子による系統解析を行った結果、本種は既知の他の有中心粒目太陽虫と単系統を形成したが、他の原生生物との類縁性は見られず、はっきりとした系統的位置を決定することはできなかった。

詳細な系統的位置を確定するために、他の遺伝子情報として α -tubulin 及び β -tubulin を用いた分子系統解析を現在行っており、その結果についてもあわせて報告する。
(筑波大・生物科学系)

P04 ○御園生拓・梶里早・津田浩二：水素生産に向けた *Spirulina* の培養と酵素遺伝子解析

次世代エネルギー資源の開発は現代社会の急務である。燃料電池を始め、燃料としての水素の需要は今後ますます高まるものと考えられる。そこで、生物の代謝機能を利用して水素を生産する試みが1970年代から行われてきた。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の *Spirulina* 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めざしている。

S. platensis N-39 株を通常の SOT 培地で培養し、得られたバイオマスよりキサントゲン酸カリウム-SDS (XS) 法によって DNA を抽出した。水素代謝に関係する酵素のうち、まず取り込み型ヒドロゲナーゼ (Hup) の小サブユニットをコードする *hupS* 遺伝子について、共通配列部分をプライマーとした PCR 反応による検出を試みた。しかし、DNA 断片の増幅は全く見られず、この株は Hup を持たないことが示唆された。さらに、双方向型ヒドロゲナーゼおよびニトロゲナーゼについての解析を行うと共に、大量培養-プラント化に向けた培養液としての海水強化培地の検討や、水素発生能力の詳細などについての検討も行う。

(山梨大・工・循環システム)

P05 山本修・○大谷修司：松江市近郊放棄水田における緑藻ミカヅキモ類の有性生殖と物理的環境要因

松江市西生馬町の放棄水田において、ミカヅキモ類の生活史と物理的環境要因の関連を検討するために、2001年12月～2003年12月の期間、定期的にミカヅキモ類の採集を行い、現地の水温、電気伝導度、pH、水深、照度を測定した。また、クローン培養株を作製し、交配実験を行った。

放棄水田からは6種のミカヅキモが採集でき、優占種は *Closterium ehrenbergii* であり、本種の接合子とその発芽を観察することができた。本種の配偶子の対合や接合子は、2003年4月上旬～5月上旬に観察され、この時期の水温(10日間の平均値)は約11～14℃、水深3～5cm、草本の背丈は低く、照度(1日の最大値)は約50～1200 lumens/sqf であった。接合子形成後の6～10月は水がほとんどなくなり、草本と落葉樹の葉が茂るため、照度は最大でも約600 lumens/sqf であった。接合子の発芽は2002年11月上旬に観察され、水温は約12℃、水深数cm、草本は枯れはじめ、照度は200～300 lumens/sqf であった。栄養細胞の期間は12月～5月中旬であり、水温は約4～16℃であった。電気伝導度は調査期間中170～230 μ S/cm、pHは6～7であった。本種はヘテロタリックであり、交配実験の結果、複数の+株および-株が得られた。
(島根大・教育)

P06 ○出井雅彦*・南雲 保**：海産珪藻 *Trigonium formosum* の増大胞子構造

徳島県堂浦湾内の海藻付着試料中より *Trigonium formosum* の増大胞子を見いだした。これらの微細構造を観察したところ、特徴的な構造を見いだしたので報告する。

Trigonium 属の珪藻は、その名前が示すように三角形の殻を持つものが多い。他にも三角形の殻を持つ属としては、*Triceratium* 属、*Lithodesmium* 属、*Lampriscus* 属などがあり、*Lithodesmium* 属や *Lampriscus* 属の増大胞子は、円形の中心珪藻では見られない特徴的なプロペリゾニウム (properizonium) を持つことが知られている。今回の観察で、同じ三角形の殻を持つ本種にも同様のプロペリゾニウムがあることが明らかになった。本種の増大胞子は殻面観ではほぼ正三角形であるが、帯面観ではつぶれた半球状で、背腹の区別が見られる。増大胞子は、多数のプロペリゾニウムバンド (properizonial band) と鱗片 (scale) で被われている。プロペリゾニウムバンドは中央の1個のY字形バンド (triradiate primary band) とその外側を順々に取り囲むおよそ15本の細い閉鎖型のバンドからなり、全体として三角形の布のようになる。この布は、三角形のおむすび形の細胞を互いの頂角が重ならない位置で背側から被い、さらにその頂角部分で腹側を包み込む。そしてこのプロペリゾニウムバンドでは被うことができない頂角部分と腹側の一部は、多数の鱗片で被われている。

(* 文教大学女子短期大学部, ** 日本歯科大・生物)

P07 ○宮村新一*・南雲 保**：ミル *Codium fragile* の受精、雌雄異形配偶子の構造と行動

緑色藻類の雌雄配偶子は走光性や走化性を利用して出会い受精することが知られている。ミル *Codium fragile* の雌雄配偶子はともに2本の鞭毛を持ち、眼点がなく、走光性を示さないが、その大きさには著しい差がある異形配偶子である。ミルの受精については光学顕微鏡をもちいた研究があるが、詳細については不明な点が多い。そこで、ミルの雌雄配偶子がどのようにして出会い、受精するのかを明らかにするために高速度ビデオによる配偶子の行動と超高分解能走査電顕による細胞表層構造の観察を行った。

その結果、小さな雄配偶子はパピラの先端が多少突出した涙滴形をしており、その表層は平滑であるのに対して、大きな雌配偶子は丸みのある紡錘形をしており、パピラ以外の細胞体表層が凹凸の激しい物質で覆われていた。雌雄配偶子の鞭毛運動は鞭毛の基部で発生した波が先端部に伝播される鞭毛打であった。配偶子は、2本の鞭毛を後方に向けて動かし、雄は素早く、雌はゆっくりと遊泳した。雌雄配偶子を混合すると、雄配偶子は直ちに雌配偶子の周りに集まり、接近を繰り返した。このとき、雌雄配偶子はお互いの鞭毛で接触し、ついで細胞体同士が接着した。雄配偶子の接着部位は、雌配偶子のパピラの下側のこともあったが、それ以外の場合も観察された。雄配偶子は、やがて雌配偶子表層の凹凸の激しい物質に覆われて、雌配偶子の中に取り込まれ、動接合子が形成された。5～10分後、動接合子の中で雌雄の核が融合し、その後、動接合子は基物に着生した。

(*筑波大・生物科学系、**日本歯科大・生物)

P09 ○半田信司*・益田芳樹**・坪田博美***・中野武登****・中原美保***：ヌマカイメン (*Spongilla lacustris*) より単離した共生藻の分類学的検討

淡水海綿のヌマカイメン (*Spongilla lacustris*) から共生藻を単離し、培養による生活史の観察に基づいて分類学的検討を行った。また、あわせて18S rRNAによる系統解析を行った。その結果、この共生藻は *Choricystis* 属 (緑藻、トレボウクシア藻綱) の一種であることが確認された。

淡水海綿の共生藻として一般的な小型の緑藻類は、これまで zoochlorellae として扱われ、分類学的な位置はほとんど明らかになっていない。本研究では定量的な分離手法により、共生藻をヌマカイメンの生体から79株、芽球から49株単離した。単離株はいずれもほぼ同様な形態であり、ヌマカイメンに含まれる共生藻は1種であることが確認された。細胞は幅1.5-3.5μm、長さ2-4μmの楕円形、長円形、洋ナシ形などで、増殖は2個の自生孢子形成によるものであった。これらの形質から、この共生藻は *Choricystis minor* に近縁と考えられる。なお、孢子形成の際に、出芽に似た不規則な分裂をする細胞が高い頻度で見られた。

18S rRNA 遺伝子による系統解析からも、解析を行った単離株は野生およびミドリゾウリムシ (*Paramecium bursaria*) に共生している *C. minor* に近い系統であることが示された。

(*財)広島県環境保健協会、**川崎医大・生物、***広島大・院・理・生物科学、****広島工大・環境・環境情報)

P08 ○河地正伸*・M-H Noel*・W. Yongmanitchai**・彼谷邦光***・笠井文絵*・渡邊 信*：タイ沿岸域におけるハプト藻 *Platychnysis* 属の多様性

タイの Kasetsart 大学と協同で、多様な沿岸環境と陸水環境を対象として、微細藻類の多様性調査を行っている。これまでの調査から、種々の微細藻類を検出できたが、中でもハプト藻、*Platychnysis* 属の構成種は、塩濃度の異なる様々な環境において広範囲に分布が確認された。特にマングローブ域や養殖池では、ドミナントな種の一つであった。*Platychnysis* は、扁平・円板状の細胞形状と細胞表面を覆う鱗片の微細形態により特徴づけられ、4種が記載されている。タイ沿岸環境から、分離・確立した約20株の培養株について、光学顕微鏡、電子顕微鏡による形態観察と分子系統解析、そして予備的な毒性調査を行っている。これまでのところ *Platychnysis simplex* と *P. pinarrii* に加え、鱗片の微細構造上の特徴から1新種を確認した。18SrDNAの系統解析では、*Platychnysis* の種群は有毒性の *Prymnesium* 属の種群および *Chrysochromulina* 属の一部の有毒性種と単系統群を形成した。*Platychnysis* の遊泳細胞は *Prymnesium* に酷似しており、近縁性が指摘されていたが、*Platychnysis* に最も近縁なのは *Chrysochromulina kappa* であった。予備的な毒性試験では、これまでに調査した5株の *Platychnysis* のうち2株で *Prymnesium* と同レベルの強い毒性が認められ、有毒性ハプト藻群の単系統性が示唆された。

(*国立環境研究所、**Kasetsart 大学、***東北大学)

P10 ○M-H Noel*・M. Kawachi*・W. Yongmanitchai**・F. Kasai*・M. M. Watanabe*：Biodiversity of microalgae in Southern Thailand mangroves

The Ranong mangrove forest is located on the Andaman Sea coast of southern Thailand. 4 different mangroves were selected for the microalgae biodiversity study; natural (up and downstream), exploited (abandoned tin mining) and rehabilitated (3 years old seedling plantations) mangroves. 6 sites with 26 surface-sediment samples were collected on 15-16th Sep. 2003. Thin surface of sediment and its interstitial water was collected. Samples were subdivided for fixation with glutaraldehyde and for enrichment culture, and all samples were brought back to Japan. 10 days after collection, new enrichment (late enrichment) was prepared and 130 strains could be isolated.

The salinity of the delta waterway, Klang Ngao, ranged from 12 to 24‰. The pH and dissolved oxygen were sporadic (site-samples) with a range from 6.6 to 8.0 for the pH and 21 to 87% for the DO. Warm temperature characterized in general all the samples (26-32 °C). On-site measurements of the nutrients gave a range of concentration in mg/L of <0.02 to 0.1 in NO₂⁻; <1 to 2 in NO₃⁻; <0.16 to 5 in NH₄⁺; <0.05 to 5 in PO₄³⁻. Though discrepancy of the concentrations within each site, the highest levels of nutrients concentrations were found in natural type of mangroves. Diverse genus/species of microalgae could be revealed after enrichment technique with green, yellow-green and red picoplankton; green coccoids; colorless flagellates. The microalgae taxa observed were chlorophytes, prasinophytes; raphidophytes; dictyochophytes; chrysophytes; haptophytes; cryptophytes; unicellular rhodophytes; dinophytes and cyanobacteria. Interestingly, the late enrichment plates showed different microalgae composition than the plates prepared on the collection day, with more numerous and diverse microalgae content, especially for the haptophytes. For example, *Platychnysis* species were present only in late enrichment plates. The detailed microalgae composition and abundance will be presented in the poster, with analysis of the field parameters influence. (*National Institute for Environmental Studies, Japan, **Kasetsart University, Thailand)

P11 ○川見寿枝*・岩滝光儀*・高山晴義**・吉田天士***・広石伸互***・松岡数充*：日本沿岸における無殻渦鞭毛藻 *Gymnodinium microreticulatum* の出現

2000年9月に福井県小浜湾、2002年8月に長崎県佐世保港で採集した無殻渦鞭毛藻の培養株を作製し、光学顕微鏡とSEMによる観察をおこなった。細胞は楕円形で、条線構造のない典型的な *Gymnodinium* の特徴を示し、細胞長25-3-3SEMでは、馬蹄形の上錐溝と、葉緑体と同じ方向への細胞表面の畝状構造が観察された。これらの特徴は2株で共通しており、核の位置と葉緑体の形状より *G. microreticulatum* と同定された。本邦では本種の初出現例となる。さらにSSU rDNAによる分子系統解析をおこなった結果、本種は *Gymnodinium Steinemend. G. Hansen et Moestrup* の系統群中で *G. catenatum* と最も近縁となった。本種は *G. catenatum* と類似した網目模様をもつ小型のシストを形成することが知られている。同様のシストは対馬や伊万里湾から報告されていたが、種同定には至っていなかった。麻痺性貝毒原因種である *G. catenatum* の分布はシストからも把握しうるが、今後この結果より、麻痺性貝毒原因種でない本種と *G. catenatum* のシストを確実に識別することが必要となる。

(*長崎大・水産, **広島水試, ***福井県立大・生物資源)

P12 ○江原 亮*・大谷修司**・石飛 裕***・國井秀伸****：中海における渦鞭毛藻 *Prorocentrum minimum* 赤潮の消失と細胞内デンブレン粒の増加

中海における赤潮の優占種は渦鞭毛藻 *Prorocentrum minimum* であり、細胞密度が5月にピークを迎え、6月には急激に減少することが報告されている。本研究では、赤潮消失のメカニズムの解明を目的とし、中海の3定点において船上より試料を採取し、①細胞数の時間変化、②細胞数の空間変化(垂直・水平)、③細胞を占めるデンブレン粒の割合の時間変化を調べた。

2003年は、赤潮が4月16日に発生し5月28日には消失した。本種による赤潮はパッチ状に分布するため、地点により細胞数に変動はあったが、中海湖心において5月21日に細胞密度の最高値は 5.0×10^7 cells/l であった。細胞数は、風による攪拌のない限り、表層で最も高い値を示した。中海湖心試料では、細胞内のデンブレン粒が占める割合は、赤潮発生初期に1割程度であったものが後期には4割程度まで増加し、デンブレン粒の占める面積の値は、3倍以上となった。また、赤潮発生初期に比べて後期にはデンブレン粒そのもののサイズが大きくなることが観察された。発表では、1997年に島根県保健環境科学研究所により採取された試料を用いて、デンブレン粒の増加と栄養塩の関係についても併せて報告する。

(*島根大・院・生物資源科学, **島根大・教育, ***島根県保健環境科学研究所, ****島根大・汽水研セ)

P13 ○奥田弘枝*・中川禎人**：カラギーナンの特性変化と金属類の結合能

【目的】 海藻多糖類は大量の水を保持し、食物繊維の有するイオン交換性により重金属イオン等による体内汚染を防ぐ効果が注目されている。一方、アルミニウムイオンはアルツハイマー病や透析痴呆との関連性が疑われていることから、アルミニウムと海藻多糖類とがイオン交換することによってこれらの毒性を防ぐことできるのではないかと考えられる。本研究では、カラギーナンとアルミニウムイオンとの結合能およびその特性変化を *in vitro* で明らかにすることを目的とする。

【方法】 市販品のκ-カラギーナンから転換したカルシウム型カラギーナンを用いて、硝酸アルミニウムおよび乳酸アルミニウム溶液中における反応時間・温度・濃度・pHの違いによるアルミニウムイオン交換能をキレート滴定法で測定した。

【結果】 反応時間の早い時期から硝酸アルミニウム、乳酸アルミニウムともに約90~70%の結合率を示した。温度の影響は、両溶液ともに温度が高くなるにしたがって結合率が上昇し、50℃で100~90%の交換率であった。濃度の影響は、高濃度になるにしたがって交換率が増加し、0.1Mでほぼ平衡に達した。

(*広島女学院大, **九州栄福大)

P14 ○山岸幸正*・増田道夫**：紅藻イバラノリ属 *Hypnea* の分類と系統

紅藻イバラノリ属 *Hypnea* (スギノリ目、イバラノリ科) は世界で約50種、日本では12種が認められている。日本およびマレーシア各地から採集した標本の形態学的観察を行い、さらに *rbcL* 塩基配列をもとに本属の分子系統学的解析を行った結果、西太平洋域で未報告であるいくつかの種の存在が確認できた。特に以下の2つの新種について詳しく報告する：(1) 和名フサゲイバラ。本州日本海沿岸に分布し、明瞭な主軸を持ち、分枝回数が少なく(第3~5位)、周軸細胞はしばしば細くなり、藻体全体に垂直方向に真っ直ぐな不定枝を密に形成する。台湾の *H. boergesenii* と形態が似るが、本種は枝の出る角度が広く、不定枝が細長いなどの特徴で区別できる。*rbcL* 塩基配列は属内の他種と27~87 bp異なり、分子系統樹ではイバラノリを含む主軸の明瞭な種からなるクレードに含まれた。(2) 北海道南部から本州日本海沿岸に分布し、明瞭な主軸を持ち、第5~7位の分枝がみられ、非常に細長くなる不定枝を密に形成し、しばしばクチクラが厚くなる。*rbcL* 塩基配列において属内の他種と45~103 bp異なり、分子系統樹ではホシガタイバラ・大西洋の *H. musciformis*・ヒモイバラ・スジイバラノリからなるクレードに含まれた。本種は *H. musciformis* と単系統となったが、後者がカギ状枝を形成するのに対して前者にはカギ状枝はみられない。

(*福山大・生命工, **北大・理・生物科学)

P15 ○川口栄男*・島田智**：インドネシア産紅藻イソノハナ属（ムカデノリ科）の一種について

ハワイのビショップ博物館標本庫の標本中に、薄いバラ色で、楕円形ないし卵形をした膜状の藻体を持つ材料が4点見出された。これらはすべてインドネシアのバタム島（01-02' N; 104-02' E）から採集されており、仮の同定でカリメニア属の種とされてた。しかし、詳しい観察の結果、本藻の雌性体はアンピュラ構造を有し、ムカデノリ科に属することが判明した。本藻の特徴は：1) 藻体に円形の小孔が散在する；2) 皮層は薄く、3-5細胞からなる；3) 髄層部は細胞系が疎らに分布し、皮層間を垂直に走るものが顕著である；4) 皮層下に屈折性の大型星状細胞が時折みられる；5) 助細胞アンピュラは第3位まで分枝し、開口部が狭い；6) 四分胞子嚢は皮層に埋入し、十字状に分裂する。これらの特徴のうち、疎らな髄系が皮層間を垂直に走る栄養体構造や第3位まで分枝する助細胞アンピュラ構造は、本藻がイソノハナ属の種であることを強く示唆する。*rbcL*遺伝子解析もこの形態学的観察結果を支持した。

インド・太平洋海域で、イソノハナ属の種は20種以上が報告されているが、楕円形で孔のある藻体を持つ種はこれまで知られていない。形態的に最も類似したインド原産の *Halymenia porphyraeformis* (= *H. porphyroides*) は、その外形が円形で縁辺が波打つこと、また藻体に孔がない点で異なる。本種はイソノハナ属の新種である可能性が高いが、最終的結論を出すにはさらに検討が必要であろう。
(* 九大・院・農, ** 北大・先端科学センター)

P17 ○吉崎 誠・鈴木雅大：佐渡ヶ島産コナハダ属の果胞子体形成過程

コナハダ属植物は熱帯・亜熱帯海域に広く分布する。日本海の本州沿岸は対馬暖流の影響を強く受ける所で、北山（国立科学博物館）によると青森県大間までコナハダ属植物が生育するという。佐渡ヶ島ではNoda(1987)が両津市願からヨゴレコナハダを採集したという報告がある。演者らは両津市玉崎と両津市浦川で多数のコナハダ属植物を採集し、有性生殖器官と果胞子体形成過程を観察したのでここに報告する。

玉崎では5月～8月にかけて出現し、親水護岸基盤として設置したコンクリート壁の低潮線付近に群生する。高さ3から12cm、直径3～5mmの盤状付着部から直立し、直立枝は規則正しく叉状に5から10回分枝する。基部の太い所で直径3mmで、先端に向かって次第に細くなる。色は黄色がかった褐色である。雌雄同株で雄性生殖器官は同化系の先端部に形成される。造果枝は同化系の基部細胞から数えて1～2番目の細胞に形成される。支持細胞の肩部が細胞質を充実してここに造果枝が形成される。後にこの肩部が少し成長し、造果枝は支持細胞に側生的に形成されたようになる。受精後造果器は上下2個の娘細胞に分割し、上部の細胞が盛んに細胞分裂をしてゴニモプラストを形成し、下部の細胞は柄細胞として残存する。ゴニモプラストは同化系の間をぬいながら伸長成長する。この果胞子体はmoderately diffuse type (Huisman and Wynne 1999)である。

(東邦大学大学院理学研究科)

P16 井上真吾*・成瀬豪*・○Gregory N. Nishihara*・島田智**・寺田竜太*：日本産紅藻オゴノリ科5種の生長に対する光・水温等の影響

紅藻オゴノリ科は、食用や寒天の原藻として各地で利用されているが、生長等に対する環境条件の影響についての知見は十分に得られていない。そこで本研究では、5種の生長特性と光合成活性、塩分濃度等に対する耐性を明らかにすることを目的とした。

材料は、鹿児島産ツルシラモ *Gracilaria chorda* と本種に生殖器官の形態が近縁な沖縄産 *G. sp. 1* (Gr-1)、沖縄産クビレオゴノリ *G. blodgettii* と *G. sp. 2* (Gr-2)、鹿児島産オオオゴノリ *G. gigas* を用いた。培養は、光周期12L12D、光量46-156 $\mu\text{E m}^{-2} \text{ sec}^{-1}$ 、水温16-32℃の条件の組み合わせで21日間実施し、生長率を得た。光合成活性は、プロダクトメーターを用いて光量0-410 $\mu\text{E m}^{-2} \text{ sec}^{-1}$ 、水温16-32℃の条件の組み合わせで実験した。塩分濃度の耐性は、天然の海水を100%として0-200‰の条件で21日間培養した。

その結果、生長率と酸素発生速度とも、ツルシラモは水温16-20℃が高かったが、Gr-1は28℃が最も高く、異なった。またクビレオゴノリとGr-2も、28℃が最も高かった。一方、オオオゴノリは24℃が最も高かった。塩分濃度は、クビレオゴノリが50‰海水でも生残したが、オオオゴノリとGr-2は体色が白色に変化し、種によって異なった。このことから、5種の至適生長条件は、各材料の生育環境や成熟時期の水温等との関連が示唆された。また、ツルシラモとGr-1では至適水温が異なったが、*cox2-3*のspacer領域に基づく分子系統解析の結果、Gr-1はツルシラモに最も近縁な姉妹群となったが、2.3%の塩基置換が生じていた。今後は、ツルシラモ近縁群の分類についてもさらに検討する必要があると考える。
(* 鹿大・水産, ** 北大・先端研セ)

P18 ○高橋潤*・飯塚治**・植木知佳**・嵯峨直恒**：海産紅藻スサビノリ3株の単胞子を用いた諸形質の多型性に関する研究

海産紅藻スサビノリ (*Porphyra yezoensis* Ueda) は重要な水圏の産業種である。本種は、配偶体世代である葉状体(n)の主に初期発生に単胞子を放出し葉状体になるといった副生活環を併せ持つ。単胞子は遺伝的にクローン同様の無性の生殖細胞であり、放出誘導が可能である。このため、単胞子を用い、その後の分裂様式の観察により、株特有の遺伝形質を明らかにすることが可能と考えられる。

本研究ではスサビノリ純系3株(TU-1, TU-2, TUH-25)の単胞子を材料として用い、これらの分裂様式、単胞子の大きさ、時間経過に伴う分裂の方向性、細胞分裂数等といった諸形質の比較検討を行った。

結果として、3株とも一様に、2細胞期に基部細胞が仮根細胞に変成して、細胞分裂が停止し、3細胞となるものが多く存在し、その後、基部下部の細胞が分裂し成長した。単胞子の大きさはTUH-25, TU-1, TU-2の順に大きく、有意な差がみられた。第一縦分裂はTU-1, TU-2は10細胞前後、TUH-25は20細胞前後で生じた。成熟日数ではTU-2が最も早く、TU-1, TUH-25の順であり、成熟パターンはTU-1型とTU-2型の2つ存在することが示唆された。これらのことから、単胞子の大きさや第一縦分裂が生じるタイミング等の初期発生パターンが、葉状体の形態や成熟等の形質に大きく関与していると考えられる。

(* 北大・水産・生物, ** 北大院・水産・生命)

P19 ○YAN Xing-hong*, LI Lin*, LIANG Zhi-qiang* and ARUGA Yusho**: Genetic analysis of pigmentation mutants in *Porphyra haitanensis* Chang et Zheng (Bangiales, Rhodophyta)

Several pigmentation mutant strains with different colors were obtained after treatments of young gametophytic blades of *Porphyra haitanensis* with N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidine (MNNG) or ^{60}Co - γ -ray. The mutant strains were relatively stable in color in both gametophytic blade and conchocelis phases. Blades of each mutant strain showed characteristic differences in their *in vivo* absorption spectra, and had different contents of the major photosynthetic pigments (chlorophyll *a*, phycoerythrin and phycocyanin) as compared with the wild type and with each other. When a red orange mutant was crossed with the wild type, there appeared 4 color phenotypes (2 parental and 2 recombinant colors), 4 types of single-colored blades and many types of color-sectored blades with 2-4 sectors in the F_1 gametophytic blades developed from the heterozygous conchocelis. Over 95% of the F_1 blades were color-sectored. These results indicate that the color phenotype of the mutant was a result of two mutations in different genes, and that in *P. haitanensis* the meiosis occurs during the first two cell divisions of a germinating conchospore. Thus, it is considered that the initial four cells of a developing conchospore constitute a linear tetrad leading to the formation of sectored blades later. Although the gametophytic blade of *P. haitanensis* is dioecious and different from the monoecious blade of *P. yezoensis*, the meiosis occurs at the same stage in the life cycle of both species of *Porphyra*.

(*Key Laboratory of Germplasm Resources, Ecology in Aquacul., Ministry of Agricul., Shanghai Fish. Univ., China; **Tokyo Univ. of Agricul., Japan)

P21 ○吉田吾郎*・新井章吾**・寺脇利信*: 広島湾の内湾域に設置した基質上の海藻類の出現特性 ―種間競合の推定―

広島湾の大野瀬戸は周年静穏であり、人工護岸に沿って海藻類の生育が見られる。同地には、潮間帯にはアナアオサが、また漸深帯にはマクサ等の紅藻類が繁茂し、アカモク、タマハハキモク等の内湾性のホンダワラ類が疎生している(寺脇等 1997)。同地における植生の形成過程を調べるために、現地海底(水深 1m)に 1996 年 6 月から 1997 年 7 月までほぼ 1 ヶ月に 1 回、合計 11 区の実験基質(40×40×10cm)を設置し、1999 年 2 月まで基質上に出現した海藻類とその被度を追跡した。実験期間中に基質上に出現した海藻類の全種数は、緑藻 6 種、紅藻 36 種、褐藻 11 種の計 57 種であった。設置月の異なる 11 区の基質のうち、どれか 1 区において被度が 50% 以上になった種は、アナアオサ、ミゾオゴノリ、マクサ、タマハハキモク、アカモク等計 8 種であった。これら主要種の基質上への出現の様子から、特に多年生紅藻類と 1 年生ホンダワラ類の競合関係について考察する。

(*瀬戸内海水研, **株・海藻研)

P20 ○鈴木雅大・吉崎誠: 佐渡島の海藻相についてのいくつかの新知見

佐渡島は本州日本海沿岸のほぼ中央に位置し、周囲 220km という大きな島である。良く発達した岩礁に囲まれた複雑な海岸線に豊富かつ多様な海藻が生育している。演者らはこれまでに 10 回の採集・調査を行った。島の海藻相は対馬暖流の影響を強く受けた暖温帯性フロラに属し、北緯 37 - 38° という高緯度でありながらフサイワヅタ、ヨゴレコナハダ、ソデガラミ等、属としては亜熱帯性の海藻も見られる。また、アオノリ類、*Ectocarpus* 等の着生褐藻類、アミジグサ類、ウミウチワ類等が目立って多く、特にカイフモク、フシスジモク等のホンダワラ類は夏季でも干出する事が無い為年間を通して群生が見られる。それに対し、潮間帯において紅藻類が見た目に少なく、多くが漸深帯の深所に生育する。また、島の日本海側の岩礁地帯では冬季に季節風の影響を受けた荒波に洗われるため潮間帯を遥かに超えた高所にウップルイノリが生育する。これまでに広橋(1937)、Noda (1960, 1973, 1975, 1982 and 1987 他)、矢田(2002)による報告があり、特に Noda は詳細な調査・観察を行い 348 種を記載した。その内訳は緑藻 33、褐藻 120、紅藻 195 である。演者らの調査を加えて整理すると緑藻 40、褐藻 96、紅藻 184 の計 320 種となる。新産種は緑藻 11、褐藻 11、紅藻 9 種で、この内ナンバンハイミル、ヒロハコモングサ、ガサガサハバモドキ等を新知見として紹介する。

(東邦大学大学院理学研究科)

P22 ○寺脇利信*・吉田吾郎*・三浦正治**・岸田智穂**・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

1997 年 6 月、容積 2 トンの FRP 水槽に浜砂を敷き、注水ホースの出口を砂中に置き、海水を排水管上部からオーバーフローさせ、浮泥の沈積を防いだ。藻食性の小型巻貝等を投入し、珪藻類などの繁殖を抑制した。人為的な環境の攪乱を避けるため水槽の壁面を掃除しない状態で、海草・藻類の栽培を続けた。

1998 年 6 月に播種したアマモは、翌年 1 月に 10 発芽体が確認され、夏に 32 株に達したものの、花枝を形成しなかった。アマモは、季節消長を経て、発芽後 2 年目の繁茂期から毎年花枝を形成し、5 年目の繁茂期には 394 株(栄養株 167 株、花枝 227 株)に達した。アマモ葉部(花枝を含む)の生産・脱落量は、発芽後 4 年目が 293g. d. w. /m²/y, 5 年目が 352g. d. w. /m²/y であった。水槽内で栽培され成熟したアカモク第一世代を母藻として 2002 年 1 月に採苗された第二世代の藻体は、翌年 1 月に最大で藻長 89cm に達した。第一世代のアカモクは、付着器から繰り返し新生した茎が伸長せず、巻貝類の食圧を強く受けていたと考えられる。

(*瀬戸内水研, ** (財) 海生研・実証試, *** 石巻専修大)

P23 ○松山和世*・芹澤如比古**・川越力***・藤下まり子****・河野重行****:暖海産および寒海産コンブ科藻類のゲノムサイズについて

暖海産および寒海産コンブ科藻類のゲノムサイズを比較することを目的に、成熟したカジメ胞子体（暖海産）とマコンブ胞子体（寒海産）を採集し、それらの遊走子の核DNAを蛍光定量した。

カジメは千葉県・小湊地先から、マコンブは北海道・臼尻地先から採集した。藻体の子嚢斑部位を切り取り、それを数十分乾燥させた後、滅菌海水に浸し、遊走子を放出させた。遊走子懸濁液を遠心機にかけて遊走子を集め、カルノアで固定した後、70%エタノール中で冷蔵（4℃）保存した。RNase処理した遊走子をプロピディウムイオダイドで染色した後、レーザースキャニングサイトメーターを用いて核DNAの蛍光量を測定した。今回はコンブ科両種の核DNAにおける相対値を得るための内部標準として、蛍光ビーズを用いた。また、同様に染色したシロイヌナズナの葉から単離した核（2n=230.8Mbp）と蛍光ビーズの蛍光量比から、コンブ科両種の核DNA量を算定した。

その結果、カジメの核DNAの蛍光量は、マコンブのそれのおよそ1.45倍であることがわかった。また、これらの測定値から算定したカジメおよびマコンブのゲノムサイズは、それぞれ378.7Mbpと260.8Mbpであった。カジメの方が大きいことが明らかになったことから、測定する種数を今後増やすことで、北方起源であるコンブ科藻類のゲノムサイズは寒海域に分布する種より、暖海域の種の方が大きい傾向が見られる可能性がある。

(*海洋科学技術セ, **学振(千葉大・海洋セ), ***北大院・水産, ****東大・新領域)

P25 ○田井野清也*・大河俊之*・檀野修一**・木下泉**：高知県鏡川汽水域に生育するコアマモの成熟

【目的】鏡川に生育するコアマモの繁殖生態を明らかにする。

【方法】2002年1月から2003年12月にかけて毎月1回、鏡川汽水域の2地点において方形枠を用いてコアマモを採取した。持ち帰った草体は栄養株と花穂を持つ繁殖株に分けて計数を行うとともに、草丈の計測、地上部と地下部の乾燥重量の測定を行った。繁殖株については花穂の成熟度を6段階に分けて観察した。環境条件としてコアマモ群落の上流端から下流端の間に設けた7地点で、最深部の水温、塩分を表層から底層まで1m間隔で測定した。

【結果】栄養株は2003年3月に384株/m²と最小、2003年8月に4363株/m²と最大になった。繁殖株は5月から形成され始め、2002年9月に3424株/m²と最大になった。この時期には繁殖株が総株数の57.5%を占める地点も見られた。成熟の早い個体では、6月に葯が開裂し、7月に開裂した脂肪壁から種子が確認できた。繁殖株は3-4月にかけては形成されなかった。本汽水域に生育するコアマモは既存の内湾等に生育するものと比べ、大量に繁殖株が形成されること、繁殖期が長いことが特徴的であった。

(*高知水試, **高知大・海洋セ)

P24 ○芹澤如比古*・井本善次**・大野正夫**・田井野清也***・石川徹***:土佐湾の磯焼け海域におけるスポアバッグ法によるカジメ藻体の出現と拡散

人工的な海中造林による磯焼け海域の緑化を行なうための手法検討として、大型多年生褐藻のカジメを用いたスポアバッグ法の効果を検証した。ブイとオモリに結んだ網カゴの中に成熟したカジメ藻体を入れ、1999、2001、2002年の秋季(10～11月)に、土佐湾の磯焼け海域である宇佐地先の水深5～10mの海底にそれぞれ区域を違えて設置し、カジメの出現の有無、出現時期、出現場所および生育状況について調べた。

その結果、いずれの年に設置した区域でも、その翌年の春季(3～4月)にはカジメ幼体が多数(10～100個体/m²)出現し、8月までは徐々に個体数を減少させながらも生残したが、9～10月には全て消滅することが分かった。消滅した理由としては、台風などによる波浪や、藻食性動物類による食害の影響が考えられた。1999年に設置した区域では、翌年の春季に出現した藻体が秋季に子嚢斑を形成するまで残存した後に消滅したため、翌々年にもカジメの出現が確認された(9～10月には消滅)。スポアバッグ設置箇所から最大で26m離れた場所でカジメの出現が確認され、1つのスポアバッグから半径10m以内にはカジメが高密度に出現することが分かった。カジメが衰弱すると考えられる高水温期の8～9月に、波浪や食害の影響を最小限に止めることで、カジメは子嚢斑を形成して次世代を生産できるものと考えられ、継続的なカジメ場の形成に繋がることが期待される。

(*学振研究員(千葉大・海洋セ), **高知大・海生セ, ***高知水試)

P26 ○松井香里*・青木優和**・北沢克巳***:全国重要藻場調査(環境省自然環境保全基礎調査)の経過報告 - 1. 調査開始の経緯と調査の現況

平成11年5月、ラムサール条約第7回締約国会議において各国の国際的に重要な登録湿地倍増が決議されたことを受け、環境省は平成14年2月に藻場を含む全国の湿地から「日本の重要湿地500」を選定発表した。その選定経緯において我が国は海に囲まれ沿岸の多様な生態系に恵まれていながら、藻場の実態の把握が不十分であると再三指摘された。そこで演者等は平成14年度より5ヵ年計画で、藻場に関わる多分野の専門家の協議を経て統一された手法を設定し、選定された全国の重要藻場129カ所を対象に専門家による調査を開始した。本調査では、毎年10～11カ所を重点的に、それ以外については簡易調査を加えている。

これまでの調査結果から、磯焼けの現況、海藻分布の変化、日本初記録や未記載種発見、葉上動物の密度や分布の傾向など、新規の情報が蓄積され始めている。今回は調査経過を伝えるホームページ(<http://www.moba-r.jp/>)の掲示から調査を行った藻場について、正確な位置、海藻・海草の分布、葉上動物の様子を一括して紹介する。調査現場ではビデオ映像も蓄積もしており、各標本は環境省生物多様性センターで保管・管理する。環境行政、水産学、生物学のそれぞれの分野を繋いでベテランと若手が連携・協力する場を提供し、葉上動物の生息分布状況も手がけて、新しい取組みの発展を目指している。

(*国際湿地保全連合日本委員会, **筑波大学下田臨海実験センター、***環境省自然環境局生物多様性センター)

P27 ○桐原慎二*・藤川義一**・能登谷正浩***：キタムラサキウニの摂餌を利用したマコンブ藻場造成

キタムラサキウニの摂餌を利用して雑海藻を除去し、マコンブ藻場の造成を試みた。2001年10月に大間地先水深5mのスガモ有節サンゴ混生群落中に144 m²の観察区を設け、植物の生育状況を観察した後、観察区の中央に2500個体のウニを放流した。その後、翌年3月まで毎月ウニの摂餌による裸地面形成状況と生育植物を観察した。2002年3月には放流したウニを採取し、10月には植物現存量を求めた。その結果、裸地面は、放流の翌月に52m²、翌年3月には81m²（観察区の56%）となった。有節サンゴ類とスガモ群落は放流時には各々約102m²、29m²であったが、翌年3月にはウニの摂餌に伴い31m²、23m²に減少した。10月には、裸地面以外の場では植物は26種、3.6 kg/m²で、うちスガモが2.5 kg/m²と卓越し、次いでヤハズシコロ 436g/m²、ジョロモク 268g/m²であった。マコンブは59g/m²（5.3個体/m²）のみであった。裸地面では26種の植物が認められ、マコンブは570g/m²（39個体/m²）で総植物現存量の90%を占めた。ホンダワラ類の幼体も同所に観察され、ジョロモクが173個体/m²で最も多かった。これまで大間崎沿岸では成熟時期の違いから、12月以前に新生面を造成した場合にはマコンブが、1月以降の場合にはジョロモクが多く発生することが知られている。従って、マコンブ成熟期にウニを大量に放流し、その摂餌により裸地面を形成させることで、マコンブ藻場の再生が可能と考えられた。（*青森県増養殖研，**青森県水産振興課，***東京海洋大）

P29 ○佐藤康子*・桐原慎二*・能登谷正浩**：褐藻ツルモの種苗生産技術の開発

青森県で食用にされるツルモの養殖種苗の作成方法を検討した。2003年9月に三厩地先の水深5mで採取された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℃で9段階）、光量（0-80μE/m²/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80日間静置培養した。培養80日目には26℃と28℃下で培養した配偶体を同光量、光周期下の5-22℃の5段階に各々移し、さらに25日間培養した。この結果、30℃下では10日目までに、暗黒下では5-15℃で発芽体の生育が維持されたが、20-28℃では80日目までに枯死した。これ以外の条件下では、配偶体は24-28℃で高光量ほどよく生長したが、胞子体の形成には到らなかった。20-22℃では、20日目に40-80μE/m²/sの各光周期下で異常な形態の胞子体が各1個体発生したが、その後それらは枯死した。胞子体は5-15℃では、50日目から形成が認められ始め、80日目には比較的低温、高光量、長日下ほどよく形成された。高温（26-28℃）から低温（5-22℃）に移した配偶体は、その後25日目には5-10℃で殆どが体長1-2mmの胞子体が形成された。以上の結果を応用して、24-28℃の40-80μE/m²/sで3か月間培養した配偶体を、5-10℃下に移して約30日間培養することによって種苗が生産され、2003年3月に深浦地先の水深2-3mに冲出した結果、6月には最大（平均体長43cm）となり7月には成熟した。（*青森県増養殖研，**東京海洋大）

P28 ○桐原慎二*・藤川義一**・能登谷正浩***：磯焼け海域からのキタムラサキウニ除去によるマコンブ藻場の回復

キタムラサキウニの摂餌によって「磯焼け」になったとみなされる青森県佐井地先水深約10mにある1.2haから、1994年9月に約87,000個のウニを除去した後、当該海域と周辺で1994年10月から1997年3月まで計15回入植海藻を観察した。ウニの除去前7月にはケウルシグサ94g/m²のほか、アミジグサ、シワヤハズ、ハリガネ計4g/m²であった。ウニ除去後、調査期間中に出現した海藻は延べ36種で、現存量は平均3.1kg/m²であった。そのうちマコンブが97%（3.0kg/m²）を占め、次いでアカモク1.6%（49g/m²）、ケウルシグサ1.0%（31g/m²）、スジメ0.3%（9g/m²）の順であった。1995年2月には、マコンブの幼胞子体が5g/m²（1,061個体/m²）、ケウルシグサが0.4g/m²入植した。その後、マコンブは3月に50g/m²（1,300個体/m²）、7月に4.0kg/m²（159個体/m²）と増加し、1996年7月には2年目藻体となり10.1kg/m²（38個体/m²）がみられた。1997年3月には、新たに幼胞子体114g/m²（15個体/m²）が入植した。その後、2002年7月には1年目藻体が2.4kg/m²（76個体/m²）生育し、マコンブ藻場は維持されていた。ウニを除去しなかった場では、「磯焼け」状態が続き、海藻の総現存量は平均237g/m²と低かった。したがって、当「磯焼け」海域では、ウニ摂餌圧の抑制によって、マコンブ藻場が回復できた。（*青森県増養殖研，**青森県水産振興課，***東京海洋大）

P30 ○佐藤康子*・山内弘子*・桐原慎二*・能登谷正浩**：青森県深浦沿岸の紅藻エゴノリの生育

青森県日本海沿岸でエゴノリの生育状況を観察した。2003年2-6月と10月に深浦地先の水深5mでエゴノリが着生するホンダワラ類6種を約10個体採取し、主枝の長さや着生するエゴノリの個体数、付着箇所、湿重量の関係を求めた。この結果、四分胞子体は2-6月に観察された。2月に付着器を持つ個体は68%であったが、3月には39%に減少し、4月-6月には4%以下となり、ほとんどの個体は鉤状枝や体の一部によってホンダワラに着生していた。付着器による着生密度（主枝長当たり個体数）は、着生するホンダワラ類の種間では明瞭な差異はなかった。エゴノリは2-3月の低温期（11℃以下）に鉤状枝を多量に形成するが、鉤で着生する個体数は他のホンダワラ類に比べヨレモクで常に高密度であった。特に3月には主枝1cm当たり0.9箇所而他種の3倍以上の鉤状枝での付着数であった。10月には四分胞子体に加えて、体長約1cmの雌性配偶体がヨレモクに加えてヤツマタモク、トゲモクにも着生が認められた。また、2-6月にエゴノリが多量に生育するホンダワラ類群落100m²について観察した結果、7種、約5000個体のホンダワラ類が各調査で認められた。そのうちヨレモクは93%を占めており、エゴノリ四分胞子体の着生は2月には12%であったが、6月には30%に達した。したがって、ヨレモクの主枝はエゴノリの鉤状枝に最も適合しているものと推察され、当海域でのエゴノリ増産にはヨレモク群落を拡大することが有効と考えられた。（*青森県増養殖研，**東京海洋大）