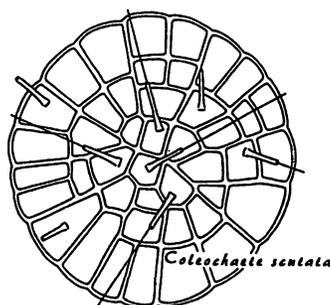


会 告

日本藻類学会第21回大会プログラム  
(1997)  
東広島

学会会長 石川依久子

大会会長 中野 武登



The XXIth Annual Meeting of  
The Japanese Society of  
Phycology

The XXIth Annual Meeting of the Japanese Society of Phycology

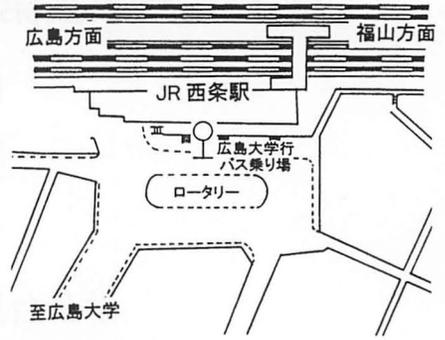
March 26-28, 1997

Hiroshima University

Higashi-hiroshima

会期 1997年3月26日(水)～3月28日(金)

会場 広島大学理学部 (B1階：E202, 1階：E102, 104,  
2階：E208, 209, 210, 211)

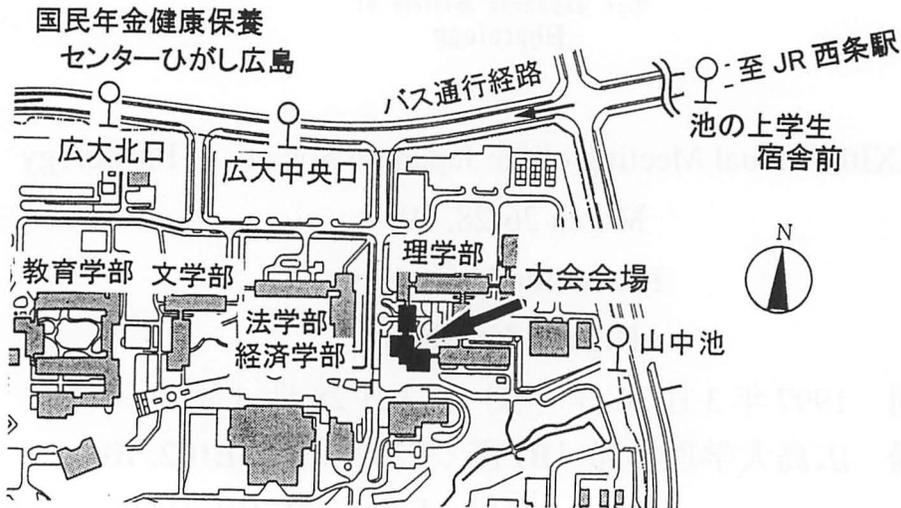


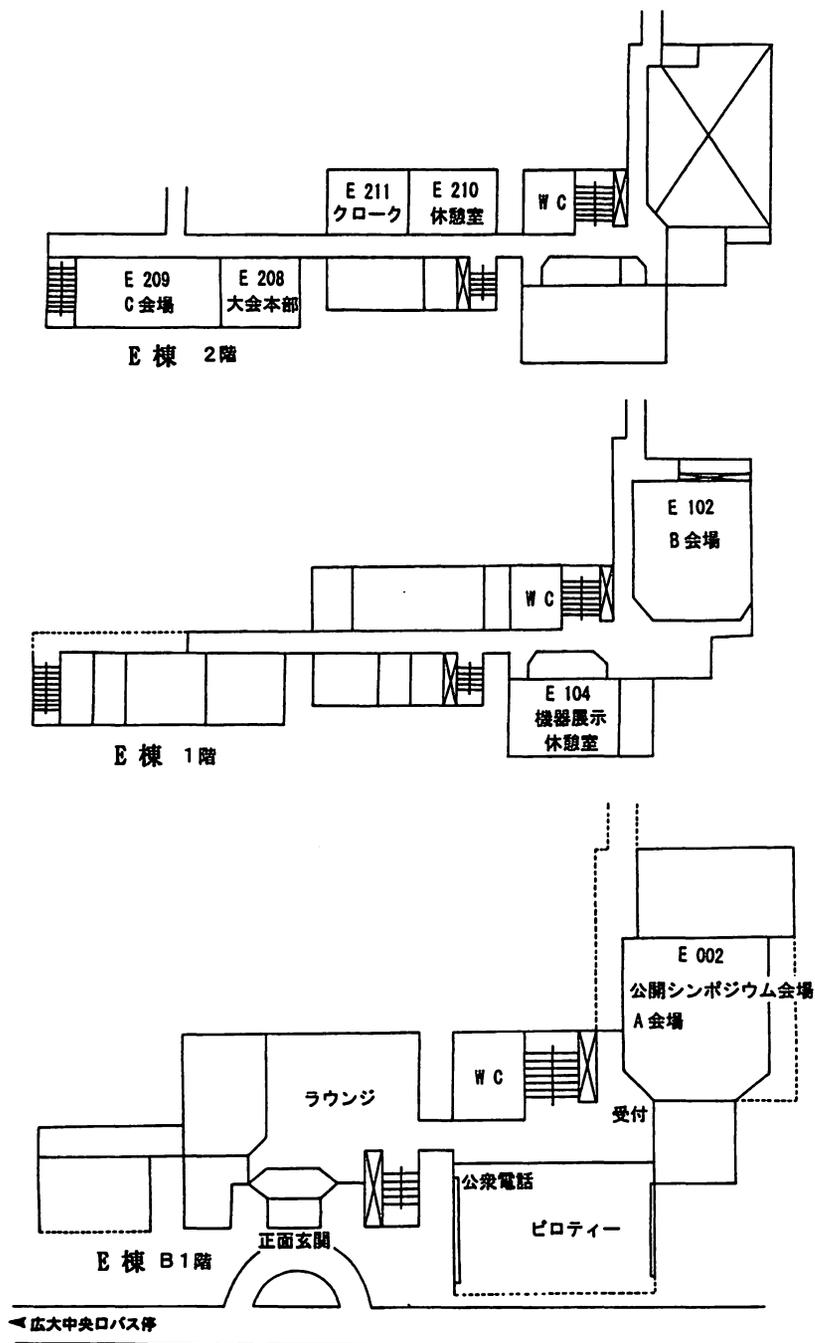
バス停案内図

会場までの交通

- (1) JR山陽本線西条駅下車，タクシーで約10分（約1,500円）またはバス（広島大学行）で約15分（広大中央口下車270円）。
- (2) JR山陽新幹線東広島駅下車，タクシーで約10分（約1,500円）。
- (3) JR山陽本線広島駅－西条駅間は15～20分間隔で列車が運行されています（所要時間約35分，560円）。なお八本松駅で下車されると会場までのバスの便が少ないのでご注意ください。
- (4) 広島空港からは，バスでJR山陽本線白市駅まで行き（約15分，360円），JR山陽本線下り（広島方面行）で西条駅で下車（約10分，190円）。直接広島市内へ行かれる方はリムジンバス（広島駅へは広島駅新幹線口経由が便利です）をご利用ください（約60分，1,250円）。

会場 広島大学理学部 〒739 広島県東広島市鏡山1丁目3番1号





## 会場見取り図

## スケジュール表

3月26日(水)	9:00～15:00	エクスカージョン
	15:00～16:30	編集委員会 国民年金健康保養センターひがし広島
	16:30～18:00	評議員会 国民年金健康保養センターひがし広島
3月27日(木)	8:55～12:30	公開シンポジウム(A会場)
	13:30～15:15	口頭発表(A,B会場)
	15:30～17:00	総会(A会場) バスにて懇親会会場へ移動
	18:00～20:00	懇親会(東広島平安閣 Tel. 0824-23-3000)
3月28日(金)	9:30～12:00	口頭発表(A,B会場)
	13:00～14:00	展示発表(C会場)
	14:15～16:30	口頭発表(A,B会場)

## 受付

3月27日(木)は8:30～17:00、28日(金)は8:30～16:00の間、理学部正面玄関右のロビーにて行います。当日の参加申し込みも受け付けますが、懇親会に参加される方は事前に申し込み用紙を郵送してください。

## クローク(E211号室)

3月27日(木)、28日(金)両日も8:45から17:00まで荷物をお預かりいたします。

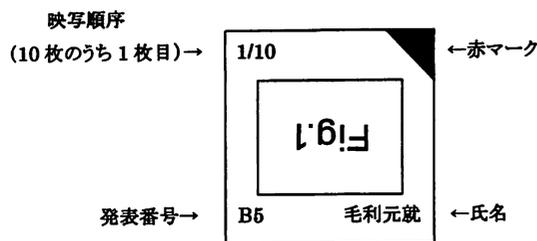


図1. 使用スライド記入例.

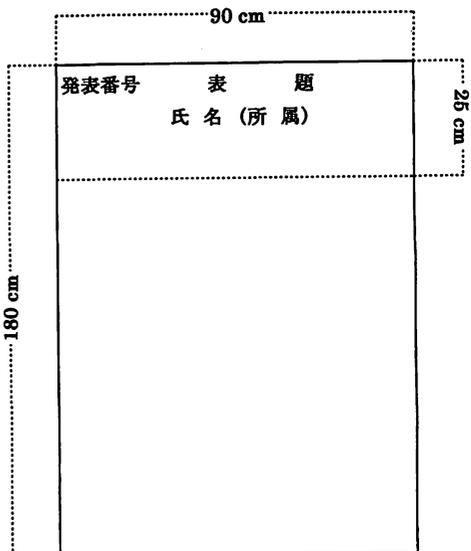


図2. 展示パネル説明図.

## 口頭発表

- ・1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35mm版スライドのみとします。スライドの枠には図1の様に演者氏名、発表番号、スライド総枚数、
- ・映写順序、手前上を示す赤マークを記入してください。
- ・繰り返し使用するスライドは必要回数分の枚数を用意してください。
- ・スライド受付・返却は、それぞれの会場入り口にあるスライド受付に講演開始30分前までに提出し、終了後受け取ってください。

## 展示発表

- ・展示物は27日の正午までに掲示してください。撤去は3月28日の午後3時以降にお願いします。

- ・展示パネルの大きさは、縦180cm、横90cmです。
- ・展示パネルの上部には図2の様に発表番号、表題、氏名(所属)を明記してください。
- ・文字と図表の大きさは、少し離れた場所からでも判読できるようにしてください。

#### エクスカーション 「南西海区水産研究所見学および宮島周辺島めぐり」スケジュール

- 3月26日(水) 9:00 JR 大野浦駅前集合(JR山陽本線下り広島駅8:24発, 大野浦駅下車が便利です)  
 午前中南西海区水産研究所を見学した後, 宮島にて昼食。午後は小型船にて宮島一周  
 などの島めぐりを予定しています。  
 15:00頃 宮島にて解散(希望者には宮島の観光案内をいたします)

#### 連絡先

- 〒739 広島市鏡山1-1-1 広島大学学校教育学部 竹下俊治  
 Tel. 0824-24-7096 (直通), Fax. 0824-24-7108 (代表) e-mail: stakesh@dean.sed.hiroshima-u.ac.jp  
 または  
 〒739 広島市鏡山1-3-1 広島大学理学部 中野武登  
 Tel. & Fax. 0824-24-7452 (直通) e-mail: tnakano@alpha01.sci.hiroshima-u.ac.jp

#### 3月27日(木) 午前の部

---

##### A会場

- 8:55~ 9:00 開会の挨拶 大会会長 中野武登(広島大学理学部)

#### 公開シンポジウム「地球環境と藻類」

オーガナイザー 濱田 仁(富山医科薬科大学医学部)  
 中野武登(広島大学理学部)

- 9:00~ 9:35 (S1) 地球環境修復のホープ -藻類-  
 千原光雄(日本赤十字看護大学)
- 9:35~10:10 (S2) 微細藻類によるCO<sub>2</sub>固定化技術実現の可能性  
 都筑幹夫(東京薬科大学生命科学部)
- 10:10~10:45 (S3) CO<sub>2</sub>吸収における藻類の役割 -沿岸海域の一次生産の重要性-  
 山本民次(広島大学生物生産学部)
- 休憩
- 11:00~11:35 (S4) 人里の川、水路と淡水産紅藻の稀少種  
 熊野茂(大阪青山短期大学)
- 11:35~12:10 (S5) 藻場の生態系と藻場造成  
 大野正夫(高知大学海洋生物教育研究センター)
- 12:10~12:30 総合討論

#### 3月27日(木) 午後の部

---

##### 口頭発表

##### A会場

- 13:30~13:45 (A1) 群体性緑藻*Eudorina*の形態学的種の分子系統解析  
 ○野崎久義\*・伊藤元己\*\*・渡辺信\*\*\* (\*東京大・理, \*\*千葉大・理, \*\*\*国立環境研)
- 13:45~14:00 (A2) COX I遺伝子による渦鞭毛藻類の系統解析  
 ○稲垣祐司\*・江原恵\*\*・石丸八寿子\*\*\*・大濱武\* (\*生命誌研究館, \*\*阪大・生

- 物科学, \*\*\*Rockefeller大)
- 14:00~14:15 (A 3) ミトコンドリア遺伝子による藻類の分子系統解析 黄色植物の分子系統と遺伝暗号変異  
江原恵\*\*・稲垣祐司\*・石丸八寿子\*\*\*・○大濱武\* (\*生命誌研究館, \*\*阪大・生物科学, \*\*\*Rockefeller大)
- 14:15~14:30 (A 4) "マリモ類"の系統上の位置と類内分化  
○植田邦彦\*・羽生田岳昭\*・山岡智互\*・綿野泰行\*・若菜勇\*\* (\*金沢大・理・生物, \*\*北海道阿寒教育委員会)
- 14:30~14:45 (A 5) 海水中の硝酸濃度が褐藻カジメの光合成に与える影響  
○片山裕行\*・倉島彰\*\*\*・横濱康繼\*\*・前田修\* (\*筑波大・環境, \*\*筑波大・下田臨海, \*\*\*東水大・藻類)
- 14:45~15:00 (A 6) 褐藻ノコギリモク幼体の光合成特性と日補償点の推定  
○村瀬昇\*・鬼頭鈞\*・水上讓\*・前川行幸\*\* (\*水産大学校/・増殖, \*\*三重大・生物資源)
- 15:00~15:15 (A 7) 伊豆下田に産するホンダワラ属2種とカジメ, アラメの光合成特性の比較  
○村上裕重・横濱康繼 (筑波大・下田臨海)
- B会場**
- 13:30~13:45 (B 1) Can cryo-injury in microalgae be attributed to ice crystal formation?  
○Day, J. G.\*, Fleck, R. A\*\*, & M. M. Watanabe\*\*\* (\*Culture Collection of Algae and Protozoa; \*\*University of Abertay; \*\*\*National Institute for Environmental Studies)
- 13:45~14:00 (B 2) 渦鞭毛藻4種の走光性の波長特性  
○堀口健雄\*・川井浩史\*\*・久保田守\*\*\*・高橋哲郎\*\*\*\*・渡辺正勝\*\*\* (\*北大・理・生物, \*\*神戸大・内海域センター, \*\*\*基生研, \*\*\*\*北陸先端大・材料科学)
- 14:00~14:15 (B 3) 藻類を初等中等教育における生物教材として位置づける研究 -海産藻類を光合成実験に用いる試み-  
○片山舒康\*・金井塚恭裕\*・藤岡久美子\*・皆川富美\*・真山茂樹\*・横濱康繼\*\* (\*東京学芸大・生物, \*\*筑波大・臨海実験センター)
- 14:15~14:30 (B 4) 餌料藻類の凍結保存の難易度および塩素耐性  
○池本尚人・河地正伸・宮地重遠 (海洋バイオ研釜石)
- 14:30~14:45 (B 5) *Anthocerotae-Nostoc*の再合成による共生関係の解析  
○石井佐知子・中野武登・出口博則 (広島大・理)
- 14:45~15:00 (B 6) 原核緑色植物, *Prochlorococcus marinus*の培養法の検討  
○熱海美香・河地正伸・宮下英明・池本尚人・宮地重遠 (海洋バイオ研釜石)
- 15:00~15:15 (B 7) 海藻類に与える紫外線の影響 その4. ダルスの紫外線吸収物質について  
○牧野愛\*・矢部和夫\*\*・小野寺小百合\*\*\*・鈴木稔\* (\*北大院・地環研, \*\*北海道大・海洋開発工, \*\*\*エヌテイ-コンサルタント)

15:30~17:00 総会 (A会場)

バスにて懇親会会場へ移動

18:00~20:00 懇親会 (東広島平安閣 Tel. 0824-23-3000)

3月28日(金) 午前の部

口頭発表

A会場

- 9:30~ 9:45 (A 8) ミカヅキモの接合子誘発に及ぼす光合成阻害剤の影響  
○今泉真知子\*・濱田仁\*\* (\*滋賀医大, \*\*富山医薬大)
- 9:45~10:00 (A 9) 褐藻エゾイシゲとムチモの受精・発生過程におけるセントリオールの父性遺伝について

- 長里千香子・本村泰三・市村輝宜（北海道大学・理・海藻研）
- 10:00～10:15 (A10) 過栄養湖における*Aphanizomenon flos-aquae*の出現に対するリン制限および温度の影響  
○高野敬志\*・三上英敏\*\*・日野修次\*\*\*（\*北海道衛生研,\*\*北海道環境研,\*\*\*山形大・理・物質生命化学）
- 10:15～10:30 (A11) 野尻湖における車軸藻ホシツリモの再生に向けての検討 II  
○樋口澄男\*・近藤洋一\*\*・渡辺信\*\*\*・野崎久義\*\*\*\*・川村實\*・関久人\*・加崎英男\*\*\*（\*長野県衛生公害研,\*\*野尻湖ナウマンゾウ博物館,\*\*\*国立環境研,\*\*\*\*東京大・院・理）
- 10:30～10:45 (A12) 船舶の交通が原因と思われるコンブ類の新生育地の形成について（総括）  
川嶋昭二（函館市）
- 10:45～11:00 (A13) 附着珪藻類によるアレロパシー  
鈴木稔\*・○伊藤泰二\*・松尾嘉英\*・大貝政治\*\*・傳法隆\*\*\*・館脇正和\*\*\*（\*北大院・地環研,\*\*水大校,\*\*\*北大・理・海藻研）
- 11:00～11:15 (A14) 北海道小樽市忍路湾における褐藻ウスカワフクロノリの性比の偏りについて  
○山岸幸正・小亀一弘（北海道大・理・生物科学）
- 11:15～11:30 (A15) 南極産及びマレーシア産地衣類より分離されたフォトビオント  
○河南恵・中野武登・出口博則（広島大・理）
- 11:30～11:45 (A16) 南極アデア岬の藻類植生  
○福島博\*・小林艶子\*・吉武佐紀子\*\*（\*藻類研,\*\*湘南短大）
- 11:45～12:00 (A17) 南極キングジョージ島の藻類概要  
○福島博\*・大谷修司\*\*・小林艶子\*・吉武佐紀子\*\*\*（\*藻類研,\*\*島根大・教育,\*\*湘南短大）

## B会場

- 9:30～ 9:45 (B 8) 海生および海岸生地衣類のフォトビオント  
○渡辺佐知子・中野武登・出口博則（広島大・理）
- 9:45～10:00 (B 9) 西太平洋海域から分離した新属新種の球形プラシノ藻と18SrDNAを用いた球形プラシノ藻3属の分子系統解析  
○宮下英明\*・池本尚人\*・藏野憲秀\*・宮地重遠\*・千原光雄\*\*（\*海洋バイオ研,\*\*日本赤十字看護大）
- 10:00～10:15 (B10) カサノリ目*Acetabularia calyculus*のミトコンドリア遺伝子cox Iの遺伝暗号変異  
○江原恵\*\*・稲垣祐司\*・石丸八寿子\*\*\*・大濱武\*（\*生命誌研究館,\*\*阪大・生物科学,\*\*\*Rockefeller大）
- 10:15～10:30 (B11) 分岐分類学的手法による褐藻類ヒバマタ目植物の系統解析  
鯉坂哲朗（京都大・農）
- 10:30～10:45 (B12) *Stylonema reniforme* Kajimuraの分類学的再検討と室内培養による生活史  
○菊池則雄\*・能登谷正浩\*\*・梶村光雄\*\*\*（\*千葉中央博,\*\*東水大・応用藻類,\*\*\*島根大・生物資源・臨海）
- 10:45～11:00 (B13) 黄金色藻*Dinobryon faculiferum*の細胞構造と分類  
○河地正伸・池本尚人・宮地重遠（海洋バイオ研・釜石）
- 11:00～11:15 (B14) マクサレクチンの収量ならびに活性の季節変動  
○山田信夫\*・古谷敏\*\*・村松清\*\*（\*東海大・海洋研,\*\*鈴与・総研）
- 11:15～11:30 (B15) スサビノリに含まれる紫外線吸収物質の励起エネルギー転移過程  
○御園生拓\*・斉藤順子\*・時友裕紀子\*・井上行夫\*\*・砂田真司\*\*・堀裕和\*\*・桜井彪\*\*・前川行幸\*\*\*（\*山梨大・教育,\*\*山梨大・工,\*\*\*三重大・生物資源）
- 11:30～11:45 (B16) 重金属処理によるプラシノ藻類*Tetraselmis tetraele*細胞内チオール濃度の変化  
○佐藤征弥・高島由希・濱崎静恵・小山保夫（徳島大・総科）

11:45~12:00 (B17) ミル (*Codium fragile*) オルガネラDNAの精製

○佐藤征弥\*・濱崎静恵\*・高島由希\*・酒井敦\*\*・黒岩常祥\*\* (\*徳島大・総科,  
\*\*東大・院・理学系研究科)

3月28日(金) 午後の部

展示発表

C会場 (13:00~14:00)

- (C1) 汽水域, 宍道湖・中海における浮遊珪藻類の種類組成と季節変化  
○大賀学・大谷修司 (島根大・教育)
- (C2) 18SrDNA塩基配列に基づくクロレラ属および近縁群の分類  
○花方信孝\*・千原光雄\*\* (\*三井造船・千葉研究所, \*\*日本赤十字看護大)
- (C3) 松江市近郊の池から出現した浮遊性黄緑藻類について  
○須谷昌之\*・大谷修司\*\* (\*松江東高校, \*\*島根大・教育)
- (C4) 群馬県草津温泉に生育する藻類  
○長島秀行・仁木ひかる (東京理科大学・基礎工学部)
- (C5) *Gonyostomum depressum*の微細構造と淡水産ラフィド藻類の分類  
○宮坂佳代子\*・石田健一郎\*・加藤秀夫\*\*・原慶明\* (\*山形大・理・生, \*\*國學大・自然)
- (C6) 日本新産の土壤藻類, *Trichophilus welkeri* (緑藻類, カエトフォラ目)  
○飯田高明・中野武登・出口博則 (広島大・理)
- (C7) 葉状地衣類の共生藻類に関する分類学的研究  
宮崎幸樹・○竹下俊治・中西稔 (広島大・学校教育・生物)
- (C8) Chlorophyll fluorescence as a probe of photosynthetic competence of *Poterioochromonas malhamensis* under different light and nutrition conditions  
○Song, L-R.\*, Zhang, X-M.\*\*, Kaya, K.\*\*, Watanabe, M. M.\*\* & Liu, Y-D.\* (\*Institute of Hydrobiology, CAS, Wuhan, China; \*\*National Institute for Environmental Studies, Tsukuba)
- (C9) 広島湾海底泥中の珪藻類休眠期細胞の形態と発芽  
○板倉茂\*・山口峰生\*・今井一郎\*\* (\*南西水研, \*\*京都大)
- (C10) 広島湾における有毒渦鞭毛藻*Alexandrium*の動態  
○山口峰生・板倉茂 (南西海区水産研究所)
- (C11) 西日本の磯焼けなど藻場の衰退に関する現地事例  
○寺脇利信\*・吉川浩二\*・吉田吾郎\*・山内信\*\*・木村創\*\*\*・清水博\*\*\*\*・佐々木謙介\*\*\*\* (\*南西水研, \*\*和歌山水試, \*\*\*和歌山水増試, \*\*\*\*宮崎水試, \*\*\*\*\*鹿児島水試)
- (C12) 土佐湾におけるカジメ個体群の現状  
○芹澤如比古\*・大野正夫\*\*・横濱康繼\*\*\*・有賀祐勝\* (\*東水大・藻類, \*\*高知大・海生セ, \*\*\*筑波大・下田臨海セ)
- (C13) 伊豆半島鍋田湾における褐藻アラメ・カジメの側葉及び子嚢斑の消長  
○倉島彰\*・横濱康繼\*\*・有賀祐勝\* (\*東水大・藻類, \*\*筑波大・下田臨海)
- (C14) 船渠海洋生態系における海藻群集の遷移様式  
○柳宗秀\*・李仁圭\*\* (\*東水大・藻類, \*\*ソウル大学校・生物)
- (C15) 九州天草におけるヤマタモク群落の立体構造の季節変化と生産量  
○青木優和\*・横濱康繼\*・菊池泰二\*\* (\*筑波大・下田臨海, \*\*九州大・天草臨海)
- (C16) 褐藻イトアミジ (アミジグサ目) の生殖器官の形態  
○田中次郎・佐野史子 (東水大・藻類)
- (C17) A cryomicroscopic study of the coenocytic alga *Vaucheria sessilis*  
Fleck, R. A.\*, \*\*, ○Day, J. G.\*, Rana, K. J.\*\*\* & E. E. Benson\*\* (\*Culture Collection of Algae and Protozoa; \*\*University of Abertay; \*\*\*Stirling University)

- (C18) カルシウム補給食品としての円石藻 (*Pleurochrysis carterae*)  
 ○竹中裕行\*・樋渡武彦\*\*・山口裕司\*・守永太賀彦\*\*\* (\*MAC総研,\*\*日本NUS,\*\*\*環境バイリス)
- (C19) *Spirulina platensis*のマット形成に及ぼす高濃度cAMPの影響  
 大森和子 (昭和女子大・生活科学)

#### 口頭発表

##### A会場

- 14:15～14:30 (A18) 生育地の異なるカジメの生長と光合成特性の比較  
 ○芹澤如此古\*・横濱康繼\*\*・有賀祐勝\* (\*東水大・藻類,\*\*筑波大・下田臨海セ)
- 14:30～14:45 (A19) 沿岸海水中の微細藻類殺滅微生物の検出と計数  
 ○今井一郎\*・金武燦\*・長崎慶三\*\*・板倉茂\*\* (\*京大・農,\*\*南西水研・赤潮)
- 14:45～15:00 (A20) 尾鷲湾産藻類の高温耐性  
 ○大山温美・奥村宏征・前川行幸 (三重大・生物資源)
- 15:00～15:15 (A21) 燧灘に出現する主要な流れ藻の季節変化  
 池原宏二 (遠洋水産研究所)
- 15:15～15:30 (A22) 富山湾東部沿岸域で認められている藻場の衰退現象  
 藤田大介 (富山水試)
- 15:30～15:45 (A23) カザフスタン共和国の灌漑農地から分離した*Cyanosarcina*の1種について  
 辻村茂男 (京大・農・熱帯農学)
- 15:45～16:00 (A24) イデアユコゴメ藻群 (Cyanidian algae) の生育分布と1未記載種について  
 ○近藤貴靖\*・横山亜紀子\*\*・原慶明\* (\*山形大・理・生,\*\*東北大院・理・生)
- 16:00～16:15 (A25) 広島湾の大野瀬戸中央部・亀ノ瀬沿岸におけるクロメの形態  
 ○寺脇利信\*・吉田吾郎\*・村瀬昇\*\*・筒井功\*\*\*・新井章吾\*\*\*\* (\*南西水研,\*\*水大校,\*\*\*のと海洋セ,\*\*\*\* (株) 海藻研)

##### B会場

- 14:15～14:30 (B18) 紅藻フタツガサネの不動精子の形態  
 ○峯一朗・窪内ゆか・奥田一雄 (高知大・理・生物)
- 14:30～14:45 (B19) オオバロニアの創傷治癒を誘導するアクチンフィラメント  
 ○杉山孝一・石川依久子 (東京学芸大・生物)
- 14:45～15:00 (B20) 多核緑藻マガタマモの細胞周期におけるセントリオールの挙動と微小管の動態  
 ○本村泰三\*・奥田一雄\*\* (\*北大・理・海藻研,\*\*高知大・理・生物)
- 15:00～15:15 (B21) 羽状珪藻*Nitzschia sigmaidea*における両側にCh-DNAを伴う短冊形ピレノイド  
 ○真山なぎさ・真山茂樹・石川依久子 (東京学芸大・生物)
- 15:15～15:30 (B22) 眼点を欠損したブラシノ藻*Mesostigma*が示す走光性の特徴について  
 松永茂・○渡辺哲・宮村新一・堀輝三 (筑波大・生物)
- 15:30～15:45 (B23) 銅による緑藻*Chlamydomonas*の生育阻害と脂肪酸組成について  
 ○山本鈴子・和田正幸 (明治大・農・農化)
- 15:45～16:00 (B24) 汽水産ジュズモ属 (緑藻, ショグサ科) の1種の生長および成熟に対する塩分の影響  
 ○松山和世\*・田中次郎\*・宮地和幸\*\*・有賀祐勝\* (\*東水大・藻類,\*\*東邦大・生物)
- 16:00～16:15 (B25) 韓国済州島産ヤブレアマノリ*Porphyrta lacerata*の生活史におよぼす温度, 光量, 光周期の影響  
 ○金南吉\*・能登谷正浩\*\* (\*韓国慶尚大学校,\*\*東京水産大学)
- 16:15～16:30 (B26) 非定常培養条件下における有毒渦鞭毛藻*Alexandrium tamarense*の個体群動態  
 ○樽谷賢治・山本民次・松田治 (広島大・生物生産)

公開シンポジウム  
地球環境と藻類

講演要旨

「地球環境と藻類」のシンポジウムに寄せて

オーガナイザー：濱田 仁（富山医科薬科大学）

古代ローマ帝国皇帝で哲学者のマルクス・アウレリウスは、「宇宙の自然は全体の物質を用いてあたかもロウで物を作るように、ある時は馬を形作り、次にこれを壊し、その素材を用いて藻をこしらえ、次には人間を、次にはまた何か他のものをこしらえる。各々の物はごく僅かな時間だけ存続するに過ぎない」と考えた（自省録、藻が原文では樹木）。これは、自然界の総ての生物・無生物は互いに共生し、刻々と変化するという、今日東洋的とされる無常や輪廻の思想に通ずる。私は宗教家ではないので、精神や靈魂が死後どうなるかについてはわからないが、少なくとも我々の肉体は、死後あの世に行くのでも何でもなく、確実に此の世、つまりこの地球上に留まり循環を繰り返す筈なのである。

ところが、今日の人類のように自然の摂理に反する破壊や汚染を進めていると、我々が廃棄したり排泄したり死んで残した遺体がいつまでも分解されず、大量のゴミやヘドロとなってたまり、次の世代の生物が再利用出来なくなる。つまり、これまでの地球が育んできた生命の創造と維持、そして多様化の中の循環の道筋をふさぎ、今度は多くの生物種の絶滅による一様化を経、ついには無生命の世界へいたる事になる。実際、現在の地球環境は、大規模な森林伐採とそれに伴う水系破壊、生活排水・牧畜による富栄養化、農薬・合成洗剤による水質・土壌汚染、車や化学工場の排気ガスによる大気汚染、原発事故による放射能汚染等により、多くの生物が絶滅したり絶滅の危機に瀕している。藻類は、30億年以上前に地球上に現れ、光合成を行い、酸素を発生し、有機物を作り、全生物の生命を支えてきたが、多くの貴重な種が年々失われている。最近生じたタンカーの沈没と重油流出によるイワノリやホンダワラなど海藻の被害に見られるように、環境汚染はあらゆる場面で進んでいる。人類も急に脱自然・非生物化し、神格化され、DNA（遺伝子）の研究は画期的に進んだにもかかわらず、皮肉なことに自らのDNAを後代に残せなくなるのではないだろうか？

このように環境汚染は、現代文明の根幹に根差す大きな副作用である。従って、この環境汚染を無くすには、もはや小手先だけの対策では追いつかない。20世紀の経済的發展を支えてきた人間優先の思想を改め、もっと自然と調和のとれた生活をする必要があろう。野村義一さんと言うアイヌの人の話：「例えば、川に魚が10匹上がってきたとする。普通の日本人なら10匹を一網打尽に獲ってしまうが、アイヌはそれをしなかった。10匹魚がいたら3匹くらい獲って、後の7匹は鳥とか熊とか上流にいる生き物がみんな食べるだろうと残したんです」（週間文春）。我々日本人を含め、いわゆる文明人がわずれてしまったアイヌの人達の心、彼らの自然観に、我々はおっと謙虚に学ばねばならぬのではないだろうか？勝者のローマが敗者のギリシャから学んだように。一般の方々も我々藻類学者も、この自然の中の藻類とその変化をつぶさに見てきた他の藻類学者から謙虚に学び、考える必要があるだろう。人類最初の人為的大規模環境破壊を52年前に経験したこの広島にける日本藻類学会の大会で、「地球環境と藻類」に関するシンポジウムを開く意味が、ここにあると思う。

(S1) 地球環境修復のホープ —藻類—

千原光雄（日本赤十字看護大学）

私たち人類は、いま、地球上で快適な生活を営んでいるが、これは、言ってみれば、藻類のおかげである。30億年前に出現した酸素発生型光合成生物の藍藻は $O_2$ のなかった地球上に徐々に $O_2$ を蓄積し、それから20億年余を経て出現した紅藻や緑藻、その後現れた褐藻をはじめとする多くの藻類は、大気中の $O_2$ をさらに増加させてくれた。能率の悪い無気呼吸の生物から、エネルギーを多量に得ることのできる好気呼吸の生物が誕生し、さらに、大気圏には $O_2$ からオゾン ( $O_3$ ) ができ、DNAに致命的な損傷を与える紫外線を遮断した。水中生活を余儀

なくされていた生物は陸上で快適な生活ができるようになった。

その地球環境が最近危ないと言う。増え続けるCO<sub>2</sub>による地球の温暖化、フロンガスによるオゾン層の破壊は最も憂慮すべき事態である。USAのDepartment of Commerceがハワイ島で1958年から行っている観測データによると、CO<sub>2</sub>は年間1.2 - 1.5 ppm、つまり100万分の1.2 - 1.5の割合で増えており、このままで行くと、温室効果により空気中の温度が高まり、2100年には気温が約4℃上がり、海面は約60cm上昇するだろうという。アメリカの低地やバングラデッシュなどの低地をはじめ、世界各地の低地は海中に没してしまう。

1970年代より南極上空のオゾンホール拡大が注目され、USA-NASA等の調査によりオゾン層の破壊が確実視されるようになった。演者は昨冬(昨夏)ニュージーランド南端を回ったが、夏と言うのに長袖、長ズボンに、サングラスの現地人の多いことに驚いた。紫外線が恐いのだと言う。

微細藻類の単位面積当たりの光合成能、つまりCO<sub>2</sub>固定能は、ある試算によると、森林の約15倍、熱帯雨林の約4.3倍、サトウキビの約3倍である。演者等は少なく見積もって0.4gd.w./l/dayの光合成をもつ微細藻を分離した。元素分析によると乾燥重量の約1/2は炭素(C)で、従ってCO<sub>2</sub>に換算すると0.73g/l/dayである。全世界のCO<sub>2</sub>排出量は、年間約227億トンである。藻類は増殖が早い、培養コストが安い、自然光が利用できる、有用物質生産の可能性がある、遺伝子導入の可能性があるので、地球環境の修復に大きな役割を果たすことが期待される。本講演では藻類と地球環境に焦点をあて、最近のこの方面の研究の様子を紹介する。

## (S2) 微細藻類によるCO<sub>2</sub>固定化技術実現の可能性

都筑幹夫(東京薬科大学・生命科学部)

大気中のCO<sub>2</sub>濃度の上昇は地球温暖化の一因として解決の急がれている問題である。そのため各産業で生産工程を改善し、放出量の削減に努めている。物理的・化学的手段を用いてCO<sub>2</sub>を吸収固定しようとする研究も進められているが、CO<sub>2</sub>固定のためのエネルギー獲得や吸収剤の生産のために多くのCO<sub>2</sub>を放出してしまう状況にある。こうした観点から太陽エネルギーを利用したCO<sub>2</sub>固定システムの開発は重要である。中でも光合成を行う微細藻類の利用は検討に値するものといえよう。とはいえ、微細藻類を利用するために乗り越えなければならないことは多い。

太陽光を利用するシステムは巨大な受光面積を必要とするため、微細藻類を用いると水の供給が問題になる。そこで、(株)東芝と共同で、グラスファイバー濾紙上に置いた*Chlorella kessleri* C-531細胞の光合成特性を調べた。その結果、光強度、温度、CO<sub>2</sub>濃度に関して、液体中での光合成とよく似た特性を示すことが明らかとなった<sup>1)</sup>。その光合成活性は、細胞を湿潤状態に保つことによって5週間以上維持できることも判明した。実際は数週間まで保持できそうであり、その期間に乾重量の増加が認められた。クロレラ細胞は、濾紙上では細胞の分裂は見られるものの増殖速度が遅いことも明らかとなった。固定した炭素は、むしろデンプンなどで細胞内に蓄積されたと思われる。

この濾紙上での最大光合成活性は、10% CO<sub>2</sub>濃度条件下で、照射面積あたり最大5g CO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>h<sup>-1</sup>が得られた。これまでは濾紙を水平におき太陽光線を直角に受けるように設置していたが、複数の濾紙を平行に立てる方が照射面積あたりのCO<sub>2</sub>固定量が高いことも確認された。こうした結果から、藻類を用いたCO<sub>2</sub>固定システムは実現可能であろう。

しかし、まだ解決しなければならない問題は多い。本講演では、藻類の光合成研究の立場から、実用化に向けて検討しなければならない問題点について整理する。

1) Tsutsumi, M. et al.: In *Photosynthesis: from Light to Biosphere*. Edited by P. Mathis. Vol. V. Kluwer Academic Publishers. pp. 881-884. 1995.

## (S3) CO<sub>2</sub>吸収における藻類の役割 ー沿岸海域の一次生産の重要性ー

山本民次(広島大・生物生産学部)

近年、問題となっている地球の温暖化は、いわゆる温室効果気体の増加によるものと言われている。南極氷床のコアサンプル中に圧縮された空気から、主要な温室効果気体の一つである二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の濃度が1800年頃の280ppmから350ppm程度まで上昇していることは良く知られたことである。

海域の植物プランクトンによる有機物生産（一次生産）は、陸上植物の光合成活動と同様、大気中のCO<sub>2</sub>除去につながる。IPCC (1995)の報告書では、CO<sub>2</sub>のmissing sinkのうち、海洋の吸収分が2.0GtC、森林の再生で0.5GtC、その他大気中の二酸化炭素の増加による陸上植物の光合成能の上昇などで1.4GtCとされている。地球全体の炭素の現存量のうち99%以上が海底にあることがわかっており、過去のデータは、大気中に付加されたCO<sub>2</sub>の99%が植物プランクトンによって取り込まれ、海底に沈降したであろうことを示唆している。海の有機物生産量は陸より少ないと見積もられているが、陸では短期間のうちに腐ったり燃焼したりしてCO<sub>2</sub>に戻るのに対して、深海に粒子として沈んだ炭素は100年以上戻ってこないと言われているので、CO<sub>2</sub>のsinkとして重要である。

沿岸海域は陸域からの負荷が大きく、一次生産量も高い。Walsh and Dieterle (1988)が衛星によるデータから見積もった結果は、外洋域で18.6GtC yr<sup>-1</sup>、大陸棚で5.40GtC yr<sup>-1</sup>であり、単位面積当たりに換算すると沿岸海域は外洋域の3倍以上のCO<sub>2</sub>の吸収能があることを示している。ここでは、瀬戸内海の一次生産量を定量的に見積もった結果を紹介し、沿岸海域の藻類が高い一次生産によってCO<sub>2</sub>を吸収することで地球温暖化の緩和に役立っていることを強調する。

#### (S4) 人里の河川、水路と淡水産紅藻の希少種

熊野 茂 (大阪青山短期大学)

藻類はヒトの構築した河川、用水路にも生活圏を拡げている。このシンポジウムでは、人里から離れた湿地、人里の河川、水路を生活圏とする淡水産紅藻の幾つかの希少種について触れてみたい。

##### 1, 人里から離れた紅藻植物の生育地

バプア、ニューギニアや日本の高地の湿原の池塘、アマゾンの熱帯降雨林中の小流、東南アジアの熱帯湿地林の中の小流などにはカワモズクなどの淡水産紅藻がいる。かつてはヒトの生活圏と殆ど交錯しなかったこのような生育地も、熱帯降雨林に押し寄せたヒトの影響をもろにうけつつある。

##### 2, 人里の河川と紅藻植物の希少種

1) 川内川のチズジノリ：チズジノリは日本特産で、本来希少種のため川内川、菊地川の産地が国の天然記念物に指定されており、これまでに知られた産地は12カ所あるが、現存が確認されているのは6カ所で、他の6カ所は絶滅したか、消滅していると思われる(右田1996)。チズジノリは宮崎県えびの市から大口市曾木之滝にわたって生育している。この分布範囲内の、湯之尾の滝、曾木の滝の間には大きな蛇行がみられ、滝の上流の蛇行地域や湯之尾温泉付近はしばしば洪水に見舞われていた。洪水防止の水位調節ダム建設、河川の直線化、川床岩盤の破碎などの大規模な治水工事が行われ、かつて食用にするほど多量のチズジノリが生育していた鈴ヶ瀬の岩盤が失われた。このような過酷な環境の激変にも耐えて、チズジノリは直線化した川床、新しい護岸に出現するようになってきている。

2) 安室川のチズジノリ：千種川の支流安室川ではチズジノリの川床やコンクリート護岸での生息は1993年に確認され、1994年に最盛期を迎えたが、その後の生育は衰え、1995年以後の生息は確認出来ていない。

##### 3, 人里の灌漑用水路と紅藻植物の希少種

オキチモズクは本来希少種のため愛媛県お吉泉、熊本県志津川、長崎県土黒川の産地が国の天然記念物に指定されており、これまでに知られた産地は11カ所だが、現存が確認されているのは志津川、木柑子川、神代川の3カ所で、他の8カ所は絶滅か消滅している(右田1996)。

1) お吉泉のオキチモズク：愛媛県のオキチモズクの産地は古来お吉泉と呼ばれている掘抜き井戸に由来する灌漑用水路で、水量は豊富、水路の側面は土の壁、底面には礫がごろごろしていた。1995年現在、お吉泉と用水路は、コンクリート3面張りに補修され、水量は減少し、底面は小石となり、カワモズク2種は生育していたが、オキチモズクは存在しない。お吉泉の所在地の川内町はオキチモズクの保護に熱心だが、水利権を持つ重信町はこの水路の暗渠化まで計画している。

2) 用水路の改修とオオイシソウ：オオイシソウは福島県以南の暖温帯域各地に分布する。現在も千葉県などでは、谷津田の間を流れる小川に旺盛に生育し、水路がU字管や3面コンクリート張りに代っても、水量の多い小川では3~5年経過すれば、オオイシソウが着生する(吉崎1996)が、兵庫県網干や姫路市岡田の用水路改修工事の結果オオイシソウが絶滅した。

#### 4、「多自然型川作り」の功罪

河川整備事業の現場にも「多自然型川作り」が提唱されたが、手放しで喜べない事態が各地で起こっている。この提唱により、一見、自然に近い川がつくられたようであるが、現場では、生育している動植物を一掃して、川の流れを止め、設計図に従って地形を造りだす工法をとる結果、河川整備事業が完了すると、希少種は絶滅し、生物相は極めて貧弱となってしまう。

#### (S5) 藻場の生態系と藻場造成

大野正夫（高知大・海洋生物教育研究センター）

浅海域の岩礁帯には、ホンダワラ類やコンブ類、カジメ・アラメなどの大型褐藻類が繁茂し、内湾・河口域の砂泥域には海産顕花植物が繁茂している。このようなところには、ウニ、貝類、幼稚魚が多く生活しており、藻場（もば）と呼ばれている。藻場内は、葉上に微細藻類や小型の環形動物、甲殻類、軟体動物など小動物が生活しており、魚介類の初期飼料が豊かであるので、産卵場や保育場になっている。コンブ科海藻は、ウニ・貝類の飼料としての役割もある。気泡を持つホンダワラ類は、春先に岩礁から離脱して、流れ藻になる。流れ藻は、海のアアシスとも言われ、回遊魚のブリ、カンパチなどの多くの稚仔の生活の場になっている。藻場内の環境は静穏であり、稚魚の隠れ場にもなっている。これらの海産植物の生産力は高く、炭酸同化作用や呼吸などを効率的に行うので、浅海域の環境を浄化することでも注目されている。

近年、日本沿岸の藻場の減少が著しく、沿岸域の環境の悪化、水産資源の減少・枯渇の原因になっていると指摘され、藻場の再生が大きな課題になっている。防災のための海岸構造物も、そこが藻場になるような構造が考えられるようになった。

最近、藻場造成は国立水産研究所、各県の水産試験場の主要な試験研究の課題として行われるようになった。水産資源的目的による藻場造成は、北海道海域はコンブ場、太平洋岸はカジメ場、瀬戸内海はアマモ場、ホンダワラ場など海域によって異なる。藻場造成の研究は、1980年代より活発に行われており試験事例は数多くあるが、それぞれの海域や造成目的によって、藻場造成法が異なっている。コンブ類やホンダワラ類では、一般的手法として、胞子を供給する方法があり、成熟期に藻体を網袋に入れて吊るす「スポア・バッグ」手法が行われている。目的とする種の幼体を基盤に固着させる方法も行われてきた。藻場造成がうまく進まない原因は、魚介類による食害で、北方の海域はウニであり、南方は藻食魚による場合が多い。

A 1 ○野崎久義\*・伊藤元己\*\*・渡辺 信\*\*\*:  
群性性緑藻 *Eudorina* の形態学的種の分子系統解析

微細藻類の種は伝統的には採集材料の形態学的特徴に基づき記載されてきた。しかし、この様な分類体系では記載が不十分であったり、種の識別基準が実際には不安定であるために、客観的な種同定ができない場合が多くある。このため、いくつかの属で多くの培養株を用いた比較形態学的研究が実施され、客観的な種の識別基準が見いだされている。しかしながら、この様な形態学的研究は微細藻類の種が自然な系統群であることを示していない。従って、微細藻類の種レベルの自然分類には形態種の系統学的情報が不可欠である。

*Eudorina* はオオヒゲマワリ科 (Volvocaceae) の異型配偶の代表的な属であり、Goldstein (1964) は多くの培養株を用いた比較形態学的研究から客観的な種の識別基準を提唱し、本属を 7 種に識別した。

今回、演者等は Goldstein (1964) が用いた北米産の株に加えて日本・ネパール産の株、計 14 株 (4 種 3 変種) を葉緑体のタンパク質コード *rbcL* 遺伝子の塩基配列の情報に基づき系統解析した。その結果、*E. elegans* と *E. illinoisensis* が非単系統群と解析された。(\*東京大・理、\*\*千葉大・理、\*\*\*国立環境研)

A 3 江原恵\*、稲垣祐司、石丸八寿子\*\*、○大浜武:  
ミトコンドリア遺伝子による藻類の分子系統解析  
黄色植物の分子系統と遺伝暗号変異

これまでに我々は緑藻ミトコンドリアの解析により UAG 終止コドンが Ala や Leu に変異しているものがあることを報告しているが、本研究では黄色植物門のうち、ハプト藻綱、黄緑藻綱、及び真正眼点藻綱のミトコンドリア遺伝子 *COX I* の塩基配列を決定し、NJ 法を用いて分子系統解析を行った。その結果、ハプト藻綱、黄緑藻綱において遺伝暗号の変異が認められた。ハプト藻綱では調べた 5 種総てに通常終止コドンである UGA が現れ、それらは Trp に対応していた。黄緑藻綱では AUA コドンが、Met に対応するものと Ile に対応するものがあった。そのうち、AUA=Ile の 2 種は、真正眼点藻綱 (AUA=Ile) と共にグループを形成し、AUA=Met のモノは別のクラスターを形成した。このように分子系統樹と遺伝暗号変異という分子マーカーを併用することにより信頼性の高い分類が可能だと思われる。

(生命誌研究館、\*阪大生物科学、\*\*Rockefeller 大)

A 2 ○稲垣祐司、江原恵\*、石丸八寿子\*\*、大浜武:  
COX I 遺伝子による渦鞭毛藻類の系統解析

渦鞭毛藻類の葉緑体膜は 3 重であるため、その起源は細胞内共生した藻類に由来すると考えられる。また従属栄養性で光合成を行わない渦鞭毛藻も存在するため、原生動物に近縁であるとも考えられるがその系統的位置には不明な点が多い。

我々は渦鞭毛藻類の系統的位置を知るために、渦鞭毛藻 4 種のミトコンドリア遺伝子 *COX I* を決定し、分子系統解析を行った。その結果、渦鞭毛藻は、同じクロロフィル *a+c* をもつ黄色植物ではなく、原生動物である Apicomplexa 類と極めて近縁であることが判明した。近年、Apicomplexa 類には退化した葉緑体ゲノムが発見されている。したがって、二者の共通祖先は葉緑体を細胞内共生した藻類から獲得し、その後 Apicomplexa 類と一部の渦鞭毛藻は光合成能力を 2 次的に失ったと考えられる。

(生命誌研究館、\*阪大・生物科学、\*\*Rockefeller 大)

A 4 ○植田邦彦\*・羽生田岳昭\*・山岡智互\*・綿野泰行\*・若菜勇\*\*:  
“マリモ類”の系統上の位置と類内分化

マリモはあまりにも有名である一方、分類学的な位置づけや、近縁種とされるヒメマリモなどの類縁関係、ヒメマリモなどが真に別種として認識されるべきものなのか、阿寒湖内のフトヒメマリモなどとされているものはマリモと同一物の異なるステージにすぎないのかどうか、などについては定説が無い。なによりも、マリモは *Cladophora aegagropila* なのか、*C. sauteri* なのか、それともそれらとは別種として認識すべきものなのかとも判然とはしていない。一方、発表者の一人である若菜の最近の一連の研究により、「本場」である阿寒湖はむしろ例外的で、日本及び周辺地域のマリモ類の生育湖沼はほとんどが海跡湖であり、マリモ自体の成長は淡水よりもむしろ薄い海水の方がよいことも明らかになってきた。マリモの系統上の位置づけと、マリモ類とされてきた各分類群との正しい類縁関係を明らかにすることは、きわめて重要と思われる。そこで入手できたマリモ類の系統関係を核 DNA である 18S rDNA および ITS 領域を用いて分子系統学的に解析した。ここにその結果を発表させていただきたい。

(\*金沢大・理・生物、\*\*北海道阿寒町教育委員会)

**A 5** ○片山裕行\*・倉島彰\*\*\*・横濱康繼\*\*・前田修\* : 海中の硝酸濃度が褐藻カジメの光合成に与える影響

カジメの光合成活性の季節変化に関する研究はこれまでいくつか報告されているが、海中の無機窒素濃度との関係についての報告はない。本研究では、カジメの純光合成速度と海中の無機窒素濃度の季節変化を調べるため、1995年10月から1996年9月にかけて静岡県下田市鶴田湾の海中の硝酸、亜硝酸、アンモニア濃度の測定を毎月行い、1996年2月から12月にかけてカジメの純光合成速度の測定を毎月行った。また、1996年3月から11月にかけて2カ月毎に、硝酸を添加した海水中で2日間通気培養を行ったカジメ葉片の純光合成速度の測定を行った。

海水の分析結果から、カジメ群落付近の海中の無機窒素、特に硝酸の濃度は冬に高く夏に低いという季節的な変化を示すことが明らかとなった。カジメの純光合成速度も冬に高く夏に低いという傾向がみられたが、カジメの純光合成速度に対する硝酸添加の影響については、硝酸を添加したことによる光合成活性の上昇を示す明瞭な結果は得られなかった。無機窒素濃度がカジメの光合成活性に与える影響についての直接的な証明を得るには長期にわたる培養実験が求められる。

(\*筑波大・環境, \*\*筑波大・下田臨海, \*\*\*東水大・藻類)

**A 7** ○村上裕重・横濱康繼 : 伊豆下田に産するホンダワラ属2種とカジメ、アラメの光合成特性の比較

ホンダワラ属構成種とカジメ、アラメは中部太平洋岩礁域で藻場を形成する大型褐藻で、それぞれヒバマタ目、コンブ目に属している。両目の間には生理的な温度特性に違いのあることがこれまで示唆され、何種かについては実際に光合成の最適温度および高温耐性における相違が実証されている。光合成特性は同一種でも生育環境によって変化する、また季節変動を示す。

本研究では、ともに夏に成熟する4種、オオバモクとカジメを水深5mから、ヘラナラサモとアラメを水深1mから採集し、季節毎に光合成特性を比較した。光合成最適温度は冬夏共にオオバモク、ヘラナラサモの方が約2℃高く、カジメ、アラメの純光合成速度は、光合成最適温度を約6℃上回る33℃で著しく低下した。光合成最適温度以下での単位葉面積当たりの純光合成速度は、冬には4種の間に大きな差は認められなかった。カジメ、アラメは、冬に比べて夏にはほとんどの測定温度範囲で純光合成速度を大幅に低下させたが、オオバモク、ヘラナラサモでは、下田の年平均水温に近い15-20℃付近の純光合成速度には冬と夏とで大きな差が見られないのに対し、夏には光合成最適温度(29℃)付近から33℃までの温度域での純光合成速度が、冬に比べてかなり高くなった。各季節の生育水温で測定した光合成-光曲線から得たパラメーターはオオバモク、ヘラナラサモでは季節的に顕著な変化を示し、最大光合成速度は夏から秋にかけて高かった。カジメ、アラメでは各パラメーターの季節変化は不明瞭だった。光飽和点および単位葉面積当たりの最大光合成速度はオオバモク、ヘラナラサモの方が高かった。

オオバモク、ヘラナラサモとカジメ、アラメは、光合成の最適温度および高温耐性以外に、光合成活性の季節変化の面でも特性を異にすることが明らかとなった。(筑波大・下田臨海)

**A 6** ○村瀬昇\*・鬼頭 鈞\*・水上 謙\*・前川行幸\*\* : 褐藻ノコギリモク幼体の光合成特性と日補償点の推定

多年生ホンダワラ科植物のノコギリモクが長年に亘って群落を維持していくには、主枝の脱落と伸長を繰り返す成体群と新たに群落に加入する幼体群との交代現象が重要な役割を果たしていることが考えられる。本報告では、次世代を担う幼体の生理生態学的特性を明らかにするため、山口県日置町黄波戸沿岸の水深8m付近の岩盤上に形成されているノコギリモクの群落を対象に、採集した幼体の光合成-光関係を把握するとともに、生育場所の光環境、日射の日変化を測定し、日補償点を推定した。生育場所の光環境については、幼体の生育している群落床部と海面の光量子量を同時に測定し、相対値として表わした。

ノコギリモク幼体22個体について測定した光合成-光関係および日射の日変化をもとにして1日の純生産量を求めるモデル式を作成した。このモデル式より推定されたノコギリモク幼体の日補償点は、海面に対する相対光強度で約1.2%であった。一方、光環境の実測値から、群落床部で幼体の生育が認められた最も低い相対光強度は約1.7%であり、モデル式から推定した値とよく一致し、本モデル式の有効性が確かめられた。

(\*水産大学校・増殖, \*\*三重大・生物資源)

**A 8** 今泉真知子\*・濱田仁\*\* :

ミカツキモの接合子誘発に及ぼす光合成阻害剤の影響

ミカツキモは窒素源の少ない培地(N<sup>-</sup>)でよく接合子形成を行うが、真核生物のミトコンドリアや葉緑体固有のDNA合成阻害剤であるエチジウムブロマイド(EB, 1mg/l)を与えると、窒素存在下(N<sup>+</sup>)でも高頻度で接合子が形成される(濱田, 未発表)。従って、ミカツキモの接合子形成にはミトコンドリアまたは葉緑体、もしくは両者の機能阻害が関係する可能性がある。そこで本研究では、DCMU・CAT・CCCP・Salicylaldoxine(SA)などの光合成阻害剤を与えて接合子形成に及ぼす影響を検討した結果、他の植物で光合成を阻害する低い濃度で、僅かに接合子形成が誘発されることがあった。

まずDCMUは、N<sup>-</sup>で7-15ng/lで、N<sup>+</sup>では3ng/lで、いずれも接合子形成率を対照区の約1.1-1.2倍高めた。CATも、N<sup>-</sup>で10<sup>-7</sup>-3x10<sup>-6</sup>Mで接合率を対象区の約1.2倍に高めたが、N<sup>+</sup>では誘発効果がなかった。CCCPはN<sup>+</sup>、N<sup>-</sup>の両方で3x10<sup>-7</sup>-3x10<sup>-6</sup>Mで接合子誘発率を高めた。SAはN<sup>+</sup>、N<sup>-</sup>でともに接合子誘発効果は見られなかった。

以上の結果から、光合成阻害が直接接合子形成を誘発している可能性は低いと考えられた。

(滋賀医大\*・富山医大\*\*)

### A 9 ○長里千香子・本村泰三・市村輝宜： 褐藻エゾイシゲとムチモの受精・発生過程における セントリオールの父性遺伝について

動物細胞の受精（卵生殖）において、DNAは両親から均等に受け継がれるが、ネズミなどの齧歯類以外のほとんどの動物では、セントリオールは父性遺伝することがわかっている。褐藻植物においても、卵生殖のコンブやヒバマタ、同型配偶子接合のワタモでは、セントリオールが父性遺伝することが電子顕微鏡による観察で明らかにされている。

今回、エゾイシゲ（卵生殖）と、ムチモ（異型配偶子接合）の受精・発生時におけるセントリオールの挙動についても、抗チューブリン抗体と抗セントリン抗体を用いた蛍光抗体法及び電子顕微鏡により観察した。抗セントリン抗体陽性のドットは精子のみ見られ、卵核近傍には見られない。核融合後、セントリンドットは2つに分離し互いに核周辺に沿って移動する。受精後12時間経過すると紡錘体の両極に観察された。この結果は、エゾイシゲでもセントリオールは父性遺伝することを示唆している。異型配偶子接合のムチモについても合わせて報告する。

(北海道大学・理・海藻研)

### A11 ○樋口澄男<sup>1</sup>・近藤祥一<sup>2</sup>・渡辺信<sup>3</sup>・野崎久義<sup>4</sup>・川村寛<sup>1</sup>・関久人<sup>1</sup>・加崎英男<sup>2</sup>：野尻湖における車軸藻ホシツリモの再生に向けての検討 II

国内で絶滅したと推定され、野尻湖ではウツギの放流により全滅したホシツリモの復元実験を1995年から開始し、野尻湖内2地点に培養株を植栽した。その結果、現況の野尻湖でウツギの食害がなければ生育は可能であるが、藻体を覆う付着物の除去のためエド等の小動物およびそれらの生息環境としての水草帯存在の必要性が推定された（'96年本大会要旨）。今回はこれらの実験を継続するとともに、ホシツリモと生育環境との関係を検討するため新たなウツギ防護柵を設置し実験を開始したので報告する。

**1995年からの施設** 地点1（水深4.5m 水草なし）のウツギ防護柵では6月末に2株のホシツリモが発芽したが、生長は10cm以下で約1ヵ月で倒伏した。11月には柵を回収したが、柵内の泥中に残存していた地上部節の貯蔵組織2粒は実験室内で10日間で発芽した。地点2（水深1m 人工水草帯内）では6月上旬に前年の植え込み位置およびその周辺から発芽し、急速に生長して7月下旬には80cm（水面）に達した。この間、柵内で多くの小動物の生息が認められた。8月には水位低下のためホシツリモは水面に露出・枯死した。

**1996年の新設施設** 地点2に隣接し、水深1, 2, 4.5m地点に1基16m<sup>2</sup>のウツギ防護柵を各2基ずつ設置し、1基は植栽区、他は非植栽区とした。植栽区へのホシツリモ・水草等の植え込みは6月中旬から行ったが、水深1, 2m地点のホシツリモは8月の水位低下により流失した。4.5m地点では近くに構造物が無い場所および杉の葉を利用して製作した水中林などの構造物中にホシツリモを植栽したが、後者のほうが生長が良い傾向を示した。水中林へは多くの動物の訪問が観察された。

**まとめ** 以上からホシツリモの仮根および地上部節の貯蔵組織は野尻湖で越冬が可能であることが明らかになり、また生長には小動物共存の必要性が改めて示された。\*なお以上の水中作業は野尻湖水草復元研究会の協力により実施された。またこの活動には日本自然保護協会の活動助成を受けている。（\*長野県衛生公害研,<sup>2</sup>野尻湖ナガツツリ博物館,<sup>3</sup>国立環境研,<sup>4</sup>東京大・院・理）

### A10 ○高野敬志<sup>\*</sup>・三上英敏<sup>\*\*</sup>・日野修次<sup>\*\*\*</sup>：過栄養湖におけるの*Aphanizomenon flos-aquae*の出現に対するリン制限および温度の影響

1993から1995年まで、北海道過栄養湖茨戸湖において、浮遊性ラン藻の出現を調べたところ、*Apha. flos-aquae*が最も多く出現した。その現存量の変化には温度とリン濃度が影響していることが考えられたため、同種を単離し、同種の成長曲線に対する温度（15, 20, 25℃）の影響を低リン濃度下の培養実験により調べた。その結果、成長速度は、高い温度程高く、飽和生物量は温度に関係なくほぼ一定であった。このことは、*Apha. flos-aquae*は温度が高くなる程速く増殖し、早い時期に最大現存量に達することができること、更に、温度が低い場合は温度が高い場合と同じ程度の最大現存量まで出現することが可能であるが、成長速度が低いために現存量の増加に時間がかかり、温度が高い場合よりも後の時期に最大現存量に達することを意味している。また、培養実験のリン制限による減数期における*Apha. flos-aquae*の細胞中の炭素：リン比は、リンが制限となっていない状態の約10倍の値に変化した。単純に考えた場合、このことは、*Apha. flos-aquae*はリンの供給がなくなつてから10倍その現存量を増加させる（3回から4回細胞分裂する）ことが可能なことを示している。

(\*北海道衛生研, \*\*北海道環境研, \*\*\*山形大・理・物質生命化学)

### A12 川嶋昭二：船舶の交通が原因と思われるコンブ類の新生育地の形成について（総括）

コンブ類が本来の自然分布域内から離れた場所にいるの間にか侵入し、定着しているいくつかの事例が知られている。それらの共通点は新生育地が必ず港湾の中に形成されることから、これらのコンブは本来の分布地から船舶により持ち込まれたとする考えが最も有力である。ここでは私の収集した次の3種5事例（新2事例を含む）について総括する。

#### 1. マコンブ *Laminaria japonica*

- (1) 東京湾内本牧根岸湾内（上根）、明治28年（1895）夏、宮部金吾標本、北大農（SAPA）所蔵。新発表
- (2) 旧関東大連港（現旅大港）、昭和3年（1938）7月、岡村金太郎標本、北大理（SAP）所蔵。
- (3) 北海道のミツイシコンブ分布域の浦河、様似、笛舞、庶野の各漁港内に群生（様似、庶野は港外にも生育）。1995年発見。

#### 2. エナガコンブ *Laminaria longipedalis*

- (4) 北海道厚岸湖にだけ生育するとされる本種が釧路港内の知人船入湖に群生する。1980年発見。

#### 3. エンドウコンブ *Laminaria yendoana*

- (5) 北海道室蘭港外一帯にだけ分布するとされる本種がミツイシコンブ分布域のえりも漁港内に群生する。1996年発見。新発表

コンブ類の新生育地は今後海上交通や種苗の持込みによる養殖などで増加すると考えられる。新生育地の人々の関心はまだ低いが、これらのコンブと環境要因の動向などを注意深く監視することは学術上はもちろぬ、産業上からも重要である。

(函館市日吉町4-29-15)

A13 鈴木 稔\*・伊藤泰二\*・松尾嘉英\*・  
大貝政治\*\*・傳法 隆\*\*\*・館脇正和\*\*\*：  
附着珪藻類によるアレロパシー

磯焼け海域の優占種である紅藻無節サンゴモは、種々の生態的な役割が明らかにされつつあるが、サンゴモに附着する珪藻類についてはよく分かっていない。そこで、附着珪藻類のアレロケミカルスの検索を行った。

北海道忍路湾内の磯焼けの海底に生育するエゾイシゴロモから分離した珪藻2種 (*Cylindrotheca closterium*, *Nitzschia* sp.) とホソメコンブ発芽体との二藻培養を行った。その結果、いずれの珪藻も孢子体の形成を抑制した。また、*Nitzschia* sp. を用いて培養温度を変えて行ったところ (5、10、15℃)、高温になるにつれて成熟が抑制され、15℃ではほとんど孢子体が形成されなかった。つぎに、ミツイシコンブ発芽体を用いて、それぞれの附着珪藻のメタノール抽出物について生長阻害物質のスクリーニングを行った。第一次分画では、脂溶性中性部と脂溶性酸性部が強い阻害活性を示した。また、水溶性部にも弱いながら阻害活性が見られた。脂溶性酸性部の阻害活性物質を分離・同定したところエイコサペンタエン酸であることが明らかとなった。

(\*北大院・地環研,\*\*水大校,\*\*\*北大理・海藻研)

A15 ○河南海恵・中野武登・出口博則：南極産及びマレーシア産地衣類より分離されたフォトビオント

地衣類は、菌類と藻類の共生によって構築された生物で、世界各地の様々な環境に生育している。本研究では、環境条件が極端に異なる南極とマレーシア両地域の地衣類からフォトビオントを分離、培養し、分類学的検討を行った。その結果、南極産の17種32標本の地衣類から、*Trebouxia glomerata*, *T. impressa*, *T. showmanii*の3種が、マレーシア産の5種12標本の地衣類からは、*Trebouxia gelatinosa*, *T. glomerata*, *T. higginsiae*の3種が確認された。このうち、*T. glomerata*, *T. showmanii* は南極新産種であり、*T. gelatinosa*, *T. glomerata*, *T. higginsiae* はマレーシア新産種である。さらに、両地域において極だて異なる環境要因の一つである温度とフォトビオントの増殖の関係を調べたところ、マレーシア(熱帯域)産のものは、15℃、20℃、25℃で生育したが、南極(極域)産のものは、20℃では約半数が、25℃ではすべてが枯死した。したがって、これらのフォトビオントの生育と両地域の温度環境との関連性が推測される。また、*T. glomerata* では、株によって生育可能な温度が異なり、両地域間で種内変異が生じていることが示唆される。

(広島大・理)

A14 ○山岸幸正・小亀一弘：北海道小樽市忍路湾における褐藻ウスカワフクロノリの性比の偏りについて

褐藻ウスカワフクロノリ *Colpomenia peregrina* (カヤモノリ目)は、大型の球状配偶体と小型の盤状孢子体による異形世代交代を行う。配偶子は異形であり、雌雄両配偶体の単為発生が報告されている。忍路湾では、本種配偶体は冬～初夏、孢子体は春～初冬にかけて見られるが、雄配偶体の個体数が雌配偶体よりも極端に少ない。本研究では、忍路湾における本種の性比の偏りの原因を探るため、以下の調査を行った。

配偶体を採集して雌雄個体数の比を詳しく調べたところ、雌：雄=19：1であった。次に、孢子体の採集と培養を行った。孢子体を短日条件で培養すると単子嚢を形成し、単子嚢孢子は配偶体に発達した。このとき雌雄両方の配偶体が現れた株は9、雌配偶体のみが現れた株は24、雄配偶体のみが現れた株は0であった。雌雄配偶体が現れたものは接合子由来の孢子体、雌のみが現れたものは雌配偶子の単為発生由来の孢子体であったと考えられる。培養下での雌雄配偶子の単為発生率を測定した結果、雌配偶子のほとんどが単為発生を行って孢子体に発達したのに対し、雄配偶子は約13%が単為発生を行ったのみであった。

忍路湾において雌配偶子は単為生殖を行うが、雄配偶子は単為生殖をほとんど行っていないと考えられ、この単為生殖率の違いが性比の偏りの大きな原因であると推測される。(北海道大・理・生物科学)

A16 ○福島博\*・小林艶子\*・吉武佐紀子\*\*：南極アデア岬の藻類植生

Cape Adareはほぼ170°E、71°Sの位置にある。この地の藻類の最初の記録はWill(1902)で2種記している、次はFritsch(1912)でラン藻4種、ケイ藻14種、緑藻5種を報告している。Fritschの調査した標本はScottを隊長とするNational Antarctic Expeditionが1902年1月9日に採集したものである。今回調査した標本は福島が1995年1月16日にFritschの調査した標本が採集されたと同じと考えられる池で得た5本で、ラン藻5種、緑藻2種を検出しただけである。Fritschは*Chlamydomonas intermedia*が純粋培養した程、多量に検出できたと記しており、今回この種が優占種になっている。なお、この地の植物プランクトンの現存量は1,010,000細胞/mlで、著しく富栄養化していることを示している。Fritschも純粋培養をしたように沢山の*Chlamydomonas intermedia*がいたと記しているところから、その当ても、この地が富栄養化していたと考えられる。しかし、1995年頃は1902年当時より多様性が低くなっていることから、富栄養化が進行していると推定できる。この池の富栄養化の原因は池の近くにあるアデリーペンギンのルッカーリーによる以外は考えられない。アデア岬の池の富栄養化が最近進行していることは、アデリーペンギンの数が南極全域で近年増加の傾向があるとされている(綿貫1996)ことと一致している。

(\*藻類研,\*\*湘南短大)

**A17** ○福島博\*・大谷修司\*\*・小林艶子\*・吉武佐紀子\*\*\* : 南極キングジョージ島の藻類概要

King George Islandは南極半島の先端に近い、ほぼ57°30' ~59°W、61°50' ~62°15' の位置にある。演者の一人大谷修司は1960年11月21日より1961年2月27日までの約3ヶ月間中国の長城基地に滞在して研究を行った。この間に採集した220の陸水藻類試料の主要種について調査を行ったので、その概要を報告する。

試料の環境は以下のようである。淡水中71、雪上65、コケの上58、湿った地上17、石上3、薄い岩石中2、骨の上2、石の下1、コケの下1。

ラン藻の多くは未同定であるが、広く分布している種から順に示す以下のものである。*Navicula muticopsis* 52 (試料、以下省略)、*Pinnularia borealis*、*Gomphonema parvulum* 39、*Fragilaria capucina* 34、*Hantzschia amphioxys*、*Scotiella antarctica* 28、*Pinnularia microstauron* 25、*Navicula murrayi* 18、*Fragilaria vaucheriae* 16、*Cryptocystis brevispina* 10。特に広く分布する種は昭和基地付近とも似ている。

逆に分布の大変狭い属は*Ceratoneis*、*Cocconeis*、*Diatoma*、*Meridion*で*Cocconeis* 以外の種は清浄な冷流水に多いが、今回は大変少なかった。これは本格的な流水がないためだろうか、このことも昭和基地付近と似ている。なお、*Eunotia* に属する種やチリモ類も分布が狭い、このことも昭和基地付近とも似ている。

(\* 藻類研、\*\* 島根大・教育、\*\*\* 湘南短大)

**A19** ○今井一郎\*・金武燦\*・長崎慶三\*\*・板倉茂\*\* : 沿岸海水中の微細藻類殺滅微生物の検出と計数

近年、我が国沿岸海域より、赤潮鞭毛藻を殺滅する細菌やウイルスの存在が報告されてきている。しかしながら、多くの種類の有害赤潮鞭毛藻が属するラフィド藻や渦鞭毛藻類は固形培地では増殖できず、伝統的な寒天重層法を殺滅微生物(キラー)の研究に用いることができなかった。本報では、MPN法を応用して、微細藻類キラーの検出と計数の方法(マイクロプレートMPN法)を検討した結果について述べる。赤潮ラフィド藻 *Chattonella antiqua* の無菌クローン株を用い、良く増殖させた培養をマイクロプレート(48ウェル)にまず0.5mlずつ接種した。現場海水試料を孔径0.8μmのフィルターで濾過後に順次10倍希釈し、各々の希釈段階の試水を0.5mlずつ48ウェルに接種し、全量を1mlとした。各希釈段階で各1枚のマイクロプレートを使用した。温度22℃、光強度3500lux、明暗周期14hL-10hDで培養し、適宜倒立顕微鏡を用いて観察を行い、各ウェルの中で *C. antiqua* が99%以上死滅したものを陽性とした。各希釈段階における陽性数の組合せから、コンピューターを用いて殺滅微生物の最確数を算出した。キラーが働いた場合、そのウェル中の *C. antiqua* の細胞は殆ど全て破裂した。1994年8月23日に播磨灘から得た試水に、殺滅細菌 *Cytophaga* sp. J18/M01 を既知の密度(6.2×10<sup>3</sup>/ml)で添加して本法で検出計数した結果、8.1×10<sup>3</sup>/ml という値が得られたことから、本法の有効性が示唆された。また、広島湾において *Heterosigma akashiwo* 赤潮が発生した際に、*C. antiqua* と *H. akashiwo* を用いて各々のキラーを本法によって計数したところ、*C. antiqua* キラーが約1/mlであったのに対し、*H. akashiwo* キラーは10<sup>3</sup>/ml 以上の密度で試水中に存在していたことが判った。(京都大・農、\*\*南西水研・赤潮)

**A18** ○芹澤如比古\*・横浜康継\*\*・有賀祐勝\* : 生育地の異なるカジメの生長と光合成特性の比較

高知県手結のカジメは小型(藻長30-70cm)であり、静岡県下田のカジメは大型(藻長80-200cm)であることが報告されている。このような形態的変異は生理的変異に基づいている可能性があると考えられるので、両地で採集した幼体を同一環境で育てて生長パターンを比較するとともに、両地に生育する個体の光合成特性の比較を試みた。移植用には側葉が5cm以下の0歳と推定される個体を選び、1995年12月に下田市鍋田湾の水深10mの海底に設置したコンクリートブロック上に移植し、各部位の計測を毎月スキューバ潜水で行った。また、両地に生育する個体の葉状部の光合成と呼吸を1996年1、4、7、10月に差動式検管計を用いて測定した。

移植したカジメは双方とも莖状部が冬季から春季にかけて大きく伸長したが、下田産のものは手結産のものに比べて伸張率が大きかった。葉状部の光飽和光合成速度は下田産のものでは冬季から春季にかけて高く、夏季から秋季にかけて低い傾向が見られたが、手結産のものでは季節的な変化は顕著でなかった。また、光合成の最適温度は冬季から春季にかけては下田産より手結産のものの方が高い傾向が見られたが、夏季から秋季にかけては違いが見られなかった。下田産カジメが冬季に手結産カジメより高い光合成活性を示すことは、冬季から春季にかけて莖状部の伸張率が下田産カジメでより大きくなることと関係があるものと考えられ、そのため下田産カジメが手結産カジメより大型になるものと推察される。

(\*東水大・藻類、\*\*筑波大・下田臨海セ)

**A20** ○大山温美・奥村宏征・前川行幸 : 尾鷲湾産藻類の高温耐性

尾鷲湾は外海に面しているが、魚類養殖や温排水、河川水の流入等の要因により、環境変動の非常に大きな湾である。特に、水温は場所や時期により大きく変動し、夏季には30℃を越え、33℃に達する場所も見られる。海藻植生も、湾口部から湾奥部にかけて特徴的な分布を示す。これまでの研究から、湾内の藻類分布と温度環境には強い関連性があることが示唆されている。そこで、1996年夏季に、尾鷲湾に生育する6種の藻類について、2.5℃の温度段階で、48時間の培養を行いながら光合成活性を測定した。特に、30℃以上の高温域について、光合成活性が失われる限界温度を明らかにし、湾内水温との比較、検討を行った。

光合成限界温度は、培養時間が長くなるにつれて低下し、培養48時間後では培養開始時に比べ5~10℃低下した。また、湾奥部に生育する種は、湾口部の種よりも光合成限界温度は高い傾向が見られた。湾口部のみに生育するアラメについては、培養温度を1℃間隔に設定し、光合成限界温度をより詳しく求めた。その結果、光合成限界温度は29℃であり、アラメの生育していない湾中・奥部では30℃を越える値がしばしば観測されている。したがって、湾内で一時的に現れる高水温はアラメの分布を規制する重要な要因の一つと考えられた。

(三重大・生物資源)

### A21 池原宏二：燧灘に出現する主要な流れ藻の季節変化

瀬戸内海の流れ藻はメバル類幼稚魚の育苗場として重要である。そこで1993～1996年の各季節に燧灘で流れ藻の調査を行った。

流れ藻は春の4～6月に数と量が最も多く、夏の7～9月にほとんど見られず、秋にわずかに出現し、冬にやや増加する。構成種は各季節ともホンダワラ類が多い。季節別にみると11～5月の代表種はアカモクで各年とも41～100%出現した。年によっては春にシダモク、他に6月にヨレモク、ヒジキ、アマモが比較的多い。夏はアマモとヒジキ、秋はジョロモクがわずかに出現する。これらの出現と経年変化、隣接海域との比較、藻体の大きさ、成熟、水温などから、流れ藻になる要因について報告する。

(遠洋水研)

### A23 辻村茂男：カザフスタン共和国の灌漑農地から分離した *Cyanosarcina* の1種について

1993年9月にカザフスタン共和国イリ川流域バクバクティ農場より採取した土壌から分離した藍藻の1種について、培養条件下で分類学的に検討した。この藍藻は単細胞の状態から互いに垂直な2面で細胞分裂が生じ、4細胞のコロニーとなる。その後、それぞれの細胞において様々な方向の分裂面で細胞分裂が起こり、サルシノイド状のコロニーを形成する。分裂後の細胞は次の分裂までに元の細胞サイズまで成長しないが、各細胞は連続する分裂中も成長を続ける。微胞子(nanocytes)形成は観察できなかった。コロニーを取り囲む無色透明な鞘が破れることによりコロニー内の細胞は放出される。これらの特徴は *Myxosarcina* のうち微胞子を形成しない種に対して設立された *Cyanosarcina* (Kováčik 1988) と一致する。*Cyanosarcina* 属にはこれまで11種が知られている。Komárek & Anagnostidis (1995) は *Chroococciopsis* のタイプ種である *C. thermalis* と同定されてきた株(Komárek & Hindak 1975, Waterbury 1989) に対し新種 *Cyanosarcina huebeliorum* を提案している。このような新種記載を行った背景は定かでないが、*Chroococciopsis* の endospores 形成とされてきたものには通常の二分裂と区別することが困難なものが含まれていると考えられる。従って、*Cyanosarcina* 様の特徴を持つ種の分類には *Chroococciopsis*, *Pseudocapsa* など近縁と考えられる属を含めて検討する必要があると思われる。

(京大・農・熱帯農学)

### A22 ○藤田大介\*：富山湾東部沿岸域で認められている藻場の衰退現象

富山湾の東部沿岸域(外海域)は西部沿岸域(内湾域)と比べると海藻の種類は少ない(約半数)が、ガラモ場が発達しており、浅海性魚介類の重要な生息域となっている。近年、この海域では海藻類の生育不良が目立ち、ワカメ漁場やイシモズク漁場(朝日町)が衰退し水揚げ量が落ちているほか、養殖ワカメ(入善町)の生産量も落ちている。藻場衰退域では浮泥の堆積、寄り藻の腐敗、海藻附着性の有孔虫の大発生、ケヤリの浅所侵出が認められ、ワカメ養殖地帯ではヨコエビが大発生し、食害と営巣活動による藻体の損傷が顕著であった。また、この海域では藻場と関連の深い魚介類のうち、サザエやマダイなどに減少傾向が認められている。海藻の生育不良の原因としては、1994年夏の高水温、ダム排砂や集中豪雨に伴う濁り成分の増加、離岸堤の増設による沿岸域の静穏化などが懸念されており、必ずしも特定されるまでには至っていないが、遠藤吉郎の研究以来ほとんど省みられることのなかった「淡水流入型の磯焼け」について考察する上で重要な事例と考えている。(富山県水産試験場)

### A24 ○近藤貴博\*, 横山亜紀子\*\*, 原慶明\* イデユコゴメ藻群(Cyanidial algae)の生育分布と1未記載種について

イデユコゴメ藻群は好高温、好強酸性で、主に温泉原口の岩面に付着して生育する単細胞の特異な藻類である。色調が鮮やかな青緑色を呈するので、一見、原核光合成生物のシアノバクテリアと似るが、アサクサノリやオゴノリと同じ紅藻類である。この藻群の所属に関しては、形態的に単細胞であることから、原始紅藻亜綱、チノリモ目の1群とする見解と、分子系統的に真核光合成生物の中で最も古くに分岐した生物ということからイデユコゴメ藻綱とする見解などがあり、分類学的にも、系統学的にも注目されている。

演者らはイデユコゴメ藻群の分類学的研究の一環として、東北地方に多数点在する温泉を主対象に、それらの藻株収集と分布調査を実施した。その結果、17ヶ所の温泉からこの藻群の生育を確認した。それらの温泉はpHが低く(多くは3以下、希に5前後)、35℃以上の高温で、硫黄ないしは硫化物を主成分とするなどの共通点があることが判明した。また、出現した種類は *Cyanidium caldarium* と *C. sulphurarium* の2種がほとんどであったが、青森県大畑の恐山温泉(pH 2.1, 39℃, 硫黄泉)から、直径20μmを越える大型の、葉緑体を多数含む藻を発見した。この藻はイデユコゴメ藻群2属8種の中で *C. maximum* に最も類似するが、細胞の大きさ、形成する内生胞子の数、1細胞および1内生胞子当りの葉緑体数に差があり、同種とは認められない。従って、現時点ではこの藻に合致する既知種は存在せず、ここでは未記載種として扱った。

(\*山形大・理・生、\*\*東北大院・理・生)

**A 25** ○寺脇利信\*・吉田吾郎\*・村瀬 昇\*\*・筒井功\*\*\*・新井章吾\*\*\*\*：広島湾の大野瀬戸中央部・亀ノ瀬沿岸におけるクロメの形態

大型褐藻のクロメ *Ecklonia kurome* Okamura は、関東以西の沿岸において、浅所から深所まで、また、岩礁域から砂礫域まで、広く分布する。クロメについては、近年、藻場・海中林の造成技術にも関連して、各地での生態と形態に関する研究が活発化している。

広島湾奥部の大野瀬戸の両岸の岩礁域ではホンダワラ類優占の海藻群落が見られるのに対して、中央部の亀ノ瀬沿岸では特異的にクロメが優占している。

演者らは、亀ノ瀬沿岸でクロメが優占する要因を、ホンダワラ類との間の基面をめぐる競合関係から明らかにする観点での研究に着手した。今回は、1995年6月から1年間の潜水観察の際に採集した標本について、形態観察の結果を報告する。

亀ノ瀬沿岸では、クロメは、春から夏にかけて藻長80cmに達した。成長した藻体では、莖長10cmで中央葉長70cmと莖が相対的に短く、中央葉が幅20cmで厚さ1mmと比較的広くて薄く、大部分の個体が、転石の上や砂泥の海底に横たわっていた。

(\*南西水研, \*\*水大校, \*\*\*のと海洋セ, \*\*\*\*(株)海藻研)

**B 2** ○堀口健雄\*・川井浩史\*\*・久保田守\*\*\*・高橋哲郎\*\*\*\*・渡辺正勝\*\*\*：渦鞭毛藻4種の走光性の波長特性

演者等は渦鞭毛藻類における走光性の光受容メカニズムの解明を目的として研究をおこなっている。走光性に関与する構造としては眼点が知られるが、渦鞭毛藻類はその眼点の構造に多様性が見られることで特異なグループである。それら異なったタイプの眼点をもつ渦鞭毛藻がそれぞれどのような走光性特性をもつのかは興味深い問題である。そこで演者等は基礎生物学研究所(岡崎)の大型スペクトログラフを用いて、眼点をもつ渦鞭毛藻2種、またないもの2種 (*Alexandrium hiranoi*, *Gymnodinium mikimotoi*)、計4種について各波長(360nm~640nm)に対する走光性の反応性を測定した。眼点を有するものうち、*Peridinium foliaceum* は3重膜に囲まれて葉緑体とは独立したタイプの眼点をもつものに対し、*Scrippsiella hexaprae-cingula* は葉緑体の中に脂質顆粒が並ぶタイプの眼点をもつものである。得られた反応曲線は、眼点の有無やタイプに関わらず青色~青緑色領域に極大をもつほぼ同じものであった。さらに、この結果がユーグレナや褐藻類に見られる典型的な青色光反応系とは異なることから、渦鞭毛藻類が他の生物とは異なった光受容システムをもつ可能性のあることが示唆された。(\*北大・理・生物, \*\*神戸大・内海域センター, \*\*\*基生研, \*\*\*\*北陸先端大・材料科学)

**B 1** ○Day, J.G.\*, Fleck, R.A.\*\* & M.M. Watanabe\*\*\*: Can cryo-injury in microalgae be attributed to ice crystal formation?

In most collections of microorganisms cryopreservation is the method of choice for long-term preservation. When stored at ultra-low temperatures (<-135°C) material is effectively in "suspended animation" and no further deterioration can occur. For microalgae no loss in viability has been observed on up to 22 years storage and the consensus of opinion is material may be safely stored for decades. However, a wide range of algae are apparently freeze-recalcitrant. Others may only be successfully frozen by optimizing; the prepreservation culture regime, cryoprotectant composition, cooling protocol and recovery conditions. On cooling at supraoptimal rates, or on slow warming of cultures frozen rapidly, physico-chemical conditions favour the formation of stable hexagonal ice (I<sub>h</sub>), rather than smaller cubic ice (I<sub>c</sub>) crystals. Intracellular I<sub>h</sub> crystals may grow to a significant size and their presence appears to correlate with lethal injury.

This paper discusses in greater detail the effects of intra- and extra-cellular ice formation during cryopreservation. The implications of this on *ex situ* conservation of algal biodiversity are also discussed.

(\*Culture Collection of Algae and Protozoa, Ambleside, UK; \*\*University of Abertay, Dundee, UK; \*\*\*National Institute for Environmental Studies, Tsukuba, Japan)

**B 3** ○片山舒康\*・金井塚恭裕\*・藤岡久美子\*・皆川富美\*・真山茂樹\*・横浜康継\*\*：藻類を初等中等教育における生物教材として位置づける研究—海産藻類を光合成実験に用いる試み—

すでに我々は、高校生・大学生・一般人の藻類に関する知識が想像以上に乏しいこと；その原因は、彼らが小・中学校で藻類に関して十分学習しなかったためと考えられること；学習指導要領が改訂されるごとに、小・中学校の理科教科書における藻類の扱いが軽くなってきていること；現行の学習指導要領では、これまでよりも陸上の高等植物に偏った扱いとなったことなどを指摘し、本学会としてならぬかの対応が必要であることを訴えてきた。

21世紀初頭の学習指導要領の骨子を作るために昨年8月から審議に入った教育課程審議会では、「教育内容の厳選と基礎・基本の徹底」が課題としてあげられている。そこで、理科・生物において教育内容を精選するという一方で、児童・生徒に身近でない藻類(?)がこれまで以上に削られてしまう可能性がある。このままでは、藻類は顕微鏡操作を覚えるときに利用されるだけのものになってしまいかねない。

藻類が教育内容から削られてしまうのは、藻類の教材としての有効性が十分に示されていないことも原因となっていると思う。そこで今回、藻類を光合成教材とするために、現行の中学校理科教科書に取り上げられている光合成実験の材料として海産藻類(海産珪藻と海藻)を用いる試みをしたので紹介する。多くの藻類研究者が、このような教材開発研究にも取り組まれることを期待する。(\*東京学芸大・生物, \*\*筑波大・臨海実験センター)

B 4 ○池本尚人・河地正伸・宮地重遠：  
餌料藻類の凍結保存の難易度および塩素耐性

緑藻と藍藻を除いて凍結保存法が確立していないため、多数の微細藻株の安定した維持管理は難しい。また、光独立栄養でありながら開放系屋外培養が困難な点も、実用面での課題である。そこで、餌料藻種などを対象として、凍結保存の難易度と塩素殺菌に対する耐性について、一般的なレベルを検討した。

*Nannochloropsis* のほかにも、これまでに成功報告例もある珪藻や、ブライ藻の *Tetraselmis* では、2ステップ凍結法で数%以上の生残率を得ることは技術的に難しくない。株ごとに保護剤との相性と冷却速度を簡単に検討すれば、培養日数や保護剤中でのインキュベーション時間等の条件調整はあまり必要なかった。一方、ハブ藻、クリプト藻をはじめ、緑藻でも鞭毛をもつ *Chlamydomonas* 等では、冷却速度などの凍結パターンを調節しても、高い生残率を得ることは難しかった。

塩素耐性についても *Nannochloropsis* を基準として評価したところ、*Isochrysis* がこれに次ぐ耐性を示した。開放系培養が検討できるグループと考えられる。

本研究開発は産業科学技術研究開発の一環として、新エネルギー産業技術総合開発機構から委託を受けて実施したものである。

(海洋バイオ研釜石)

B 6 ○熱海美香・河地正伸・宮下英明・池本尚人・宮地重遠：原核緑色植物、*Prochlorococcus marinus* の培養法の検討

我々は、駿河湾内と西太平洋外洋域から分離された2株の *Prochlorococcus marinus* (原核緑色植物) の継代培養法として、1) Aquil 培地 (微量金属要求性研究用の人工海水培地) から、2) Chelex 100 (Bio-Rad) 樹脂を充填したカラムを通して重金属を除いたあと、3) 入念に洗浄したポリカーボネート製容器を用い、4) 青色の微弱光下で培養することにより良好な生育を得ている。

しかし、特にこの培地調製の方法は複雑で、多大な時間と労力を要するため、作業の簡略化の可能性を検討した。その結果、カラム処理をしていない培地やガラス容器を用いた場合でも、従来法と同程度以上の生育が見られることがわかった。一方、改良法では安定期が短い傾向もあり、さらに長期間の調査も必要であるが、光条件に十分留意すれば、培地調製法は簡略化できることが示唆されたので、今後 *Prochlorococcus* を実験材料として、大量に安定供給できることが期待される。

本研究開発は産業科学技術研究開発の一環として、新エネルギー産業技術総合開発機構から委託を受けて実施したものである。

(海洋バイオ研釜石)

B 5 ○石井佐知子・中野武登・出口博則：  
Anthocerotae-Nostoc の再合成による共生関係の解析

Anthocerotae (ツノゴケ綱) の葉状体中には *Nostoc* がコロニーを形成し、両者は共生関係にある。本研究では、その両者をクローン化し、再合成させることにより、両者の共生関係を明らかにすることを目的とした。ツノゴケ (3属4種) から、*Nostoc* のコロニーを分離・培養した。また、ツノゴケの胞子の純粋培養を行うことにより *Nostoc-free* の葉状体を形成させることに成功した。その後、培養された *Nostoc* と *Nostoc-free* のツノゴケの葉状体を液体培地に入れて混合培養し、再合成を試みた。ニワツノゴケでは、約1ヶ月後に *Nostoc* のコロニーが葉状体中に形成され、共生関係が見られた。本株に本来共生していた *Nostoc* 以外にも、他のツノゴケ3種と共生状態にある別種の *Nostoc* もニワツノゴケと共生することが確認された。これらの結果から、ツノゴケと *Nostoc* の共生関係には多様性があることが示唆された。

(広島大・理)

B 7 ○牧野愛\*・矢部和夫\*\*・小野寺小百合\*\*\*・鈴木稔\*：

海藻類に与える紫外線の影響

その4. ダルスの紫外線吸収物質について

小樽市内の沿岸海域で採集した紅藻類を用いて紫外線(UV-B)の与える影響を光合成活性を用いて調べた。その結果、光合成活性がおおよそ40%以下になると一部の紅藻類は海水中に紫外部に吸収を有する物質を放出することを確認した。次に、小樽市忍路産のダルス (*Palmaria palmata*) を用いて、光合成活性と紫外部に吸収を有する物質の放出との関係を調べた。その後、この物質を大量に放出させ、活性炭を用いて精製したところ、320-322nmに極大吸収を有する palythine とペーパークロマトグラフィー的に一致した。

(\*北大院・地環研、\*\*北東海大・海洋開発工、\*\*\*エヌティイ-コンサルタント)

**B 8** ○渡部佐知子・中野武登・出口博則：海生および海岸生地衣類のフォトビオント

海岸は植物の生育にとって厳しい環境であり、生育する植物は限られている。地衣類はそのような特殊環境下に生育する植物群の一つである。本研究では日本およびマレー半島沿岸の飛沫帯・潮間帯で採集した地衣類104標本からフォトビオントを分離・培養し、それらの形態および生活史を観察した。その結果、飛沫帯に生育する海岸生地衣類19属29種からは、*Trebouxia*, *Dilabifilum*をはじめとする10属18種の緑藻類を、また、潮間帯に生育する海生地衣類2属2種からは、*D. arthopyreniae* 1種を確認した。*D. arthopyreniae* は、free-livingでも海岸飛沫帯や潮間帯に生育していることから、海岸での地衣類のフォトビオントの獲得に強く関与していると考えられる。

また、分離されたフォトビオントの耐塩性を検討するため、これらの藻株を様々な濃度のNaClを含む培地で培養した。その結果、全種のフォトビオントは海水と同濃度(30%)の培地で増殖が可能であり、最高で100%の培地で増殖可能なものもあった。このことから、海岸に生育する地衣類のフォトビオントが高い耐塩性を有することが明らかになった。このフォトビオントの耐塩性が、塩分濃度が大きく変化している海岸という特殊環境での地衣類の生育を可能にしていると考えられる。

なお、本研究の結果、緑藻類3種はアジア新産種であり、地衣類6種のフォトビオントがはじめて明らかにされた。(広島大・理)

**B10** ○江原恵\*、稲垣祐司、石丸八寿子\*\*、大濱武：カサノリ目*Acetabularia calyculus*のミトコンドリア遺伝子*cox 1*の遺伝暗号変異

2種の*Acetabularia*及びその近縁属において、核ゲノム上の遺伝子では、UAG及びUAAコドンは終止コドンではなく、グルタミンのコドンとして使用されており、終止コドンは唯一UGAであることが報告されている。

我々は*A. calyculus*において核遺伝暗号が同様の変異を持っている他に、そのミトコンドリアにおいては、UAG及びUGAコドンが、センスコドンとして使用されていることを、COXI遺伝子の解析から明らかにした。また、このCOXI遺伝子中には少なくともイントロンが2カ所存在しているが、ミトコンドリアゲノム上の遺伝子であることを、核ゲノム-free DNAを用いて示した。エディティングの可能性や、アオサ藻綱におけるこの遺伝暗号変異の広がりを検索している。

(生命誌研究館、\*阪大・生物科学、\*\*Rockefeller大)

**B 9** ○宮下英明\*、池本尚人\*、森野憲秀\*、宮地雷温\*、千原光雄\*\*：西太平洋海域から分離した新属新種の球形プラシノ藻と18S rDNAを用いた球形プラシノ藻3属の分子系統解析

1993年に西太平洋海域パラオ沖の水深120mから採取した海水から球形の緑色藻類を分離した。直径3-5μm程度の単細胞藻類で、鞭毛をもつステージは観察されない。細胞壁をもち、周囲を粘性物質に包まれている。カップ状葉緑体の内側底部部にピレノイドをもつ。ピレノイドは、細胞質の侵入を受けており、細胞質侵入部には、葉緑体外膜とミトコンドリア外膜が観察される。無性生殖で2等分裂する。光合成色素としてクロロフィルa・b、MgDVP、プラシノキサンチン、ウリオリド、ピオラキサンチン、ネオキサンチンをもつ。これらの形態的特徴や色素組成は、マミエラ目のプラシノコッカス属、プラシノデルマ属に似ている。しかし、細胞壁、細胞外マトリクス構造が異なること、また、分裂様式が異なることから新属および新種と判断した。この株にプラシノコッカス、プラシノデルマを加えた球形プラシノ藻3属の18S rDNAを用いた分子系統解析を行ったところ、これら3属は独立したクラスターを形成した。このクラスターは、マミエラ科の藻類によって形成されるクラスターと姉妹関係にあった。しかし、ピクノコッカス科ピクノコッカス属とは離れた系統関係を示した。これまで球形プラシノ藻類はすべてピクノコッカス科に置かれていたが、プラシノコッカス属、プラシノデルマ属そして新属を含む新科の設立が必要であることが示唆された。

本研究開発の一部は、産業科学技術研究開発の一環として、新エネルギー・産業技術総合開発機構から委託を受けて実施したものである。( \*海洋バイオ研、\*\*日本赤十字看護大)

**B11** ○鯉坂哲朗：分岐分類学的手法による褐藻類ヒバマタ目植物の系統解析

昨年の植物学会第60回大会において、堀口・吉田両氏により発表された「18S rDNAによる日本産ヒバマタ目植物(褐藻類)の系統解析」では、ウガノモク科が偽系統である可能性が高く、ヒジキ属がホンダワラ属3種と単系統であることが報告された。

演者は、ホンダワラ属内の系統分類学的研究に必要な形質の探索を目的として、ヒバマタ目植物8科41属と外群としてナンカイコンブ目植物のいままでに研究されてきた形態学的、解剖学的、発生学的、遺伝学的、その他諸形質について検討を行い、種・属・科レベルでの形質の整理を行っている。今回は比較的欠失した項目の少ない形態学的・解剖学的・発生学的形質を用いて、最大節約法による分岐分類学的系統解析を行った。その結果、ヒバマタ目ではヒバマタ科グループとウガノモク科/ホンダワラ科グループの大きく2つのグループに分岐しており、堀口・吉田両氏により指摘されたようにジョロモク属がウガノモク科とはクレードを形成せず、ホンダワラ科と姉妹群の位置に来ることが再認識され、ラップモク属もホンダワラ属と単系統になることがわかった。このような結果は、ハワイ大学のフィリップ氏によるrbcL遺伝子解析(私信)と一致した。

(京大・農)

**B12** ○菊地則雄\*・能登谷正浩\*\*・梶村光男\*\*\* : *Stylonema reniforme* Kajimura の分類学的再検討と室内培養による生活史

紅藻ベニミドロ属の一種 *Stylonema reniforme* は、隠岐島沿岸の深所から得られた材料をもとに Kajimura (1992) によって記載された。本種の生活史を明らかにするために天然および室内培養藻体を観察したところ、本種の各細胞には6-8個の盤状の色素体を有する点で原記載とは異なることがわかった。このことから、本種は *Goniotrichopsis* 属(ニセベニミドロ属: 新称)に含められるものと考えられた。ニセベニミドロ属には、これまでタイプ種である *G. sublittoralis* Smith のみが記載されており、太平洋北東部とヨーロッパの一部からのみ報告されている。この種の形態は単列から多列細胞で分枝し、各細胞にはピレノイドを欠いている。これに対し、本種では葉状の腎臓形で分枝は認められず、細胞にはピレノイドを有することで別種とみなされ、新組合せ *Goniotrichopsis reniformis* (ニセベニウチワ: 新称) を提唱する。従って、本種はこの属の2番目の種となる。室内培養の結果では、藻体の多くは天然藻体と同様に1層細胞からなる葉状で、外形は腎臓形であるが、時には葉状部の所々に2層細胞が見られたり、塊状となる体が、いずれの条件下でもごく少数認められた。繁殖は栄養細胞がそのまま放出される無性胞子のみが認められた。また、高光量の  $80 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  下や高温の25-30℃下、低温の10℃下では枯死するか、または成長はほとんど見られなかった。(\* 千葉中央博, \*\* 東水大・応用藻類, \*\*\* 島根大・生物資源・臨海)

**B14** 山田信夫\*・古谷 敏\*\*・村松 清\*\* : マクサレクチンの収量ならびに活性の季節変動

寒天原藻として代表的なマクサから、寒天ばかりでなく他の有用物質を抽出し、海藻資源の有効利用を図ろうとするものである。

すでに、マクサレクチンをキチンアフィニティークロマトグラフィーによって精製し、その収量や活性ならびに糖特異性、さらにその存在部位などについて報告した。

ここでは、1995年5, 8, 12月に伊豆半島白浜地先で、1mから11mの深さまで3~4段階に分けて採取したマクサを試料とし、PBSを用いて得られた粗抽出物をキチンアフィニティークロマトグラフィーによって精製し、その収量を求めるとともに、活性についてはウサギ赤血球を用いて調べ、それぞれの季節変動を検討した。

その結果、キチン親和性レクチンの収量は、5, 8月に比べて12月のそれはほぼ2倍強の値を示し、夏季より冬季にマクサレクチンの含有量は多いようであった。深度別の違いは、それぞれの採取月とも最浅部で最小の値を示したが、はっきりした傾向はみられなかった。最小活性濃度を1としたときの原藻1g中の総活性は12月の水温が低いときに採取したものが最も高かった。

(\* 東海大・海洋研, \*\* 鈴与・総研)

**B13** ○河地正伸・池本尚人・宮地重遠 : 黄金色藻 *Dinobryon faculiferum* の細胞構造と分類

*Dinobryon* 属の多くの種は淡水域に生息し、ロリカ(カップ状の細胞外被構造)に包まれた細胞で群体を形成する。一方、*Dinobryon faculiferum* は、ロリカの形状に基づいて記載された海産の種であり、単細胞性の体性をとる。1995年4月に小豆島、土庄港から採取した海水より *D. faculiferum* を培養株として確立し、光頭と電頭による細胞構造の観察を行った。本種は食作用能を有し、直径  $0.8 \mu\text{m}$  前後のバクテリアサイズの粒子を細胞内に取り込んだ。鞭毛移行領域には、4-5本の transitional helix が存在し、鞭毛装置構造の基本構造と配置は、過去に報告された食作用能を有する黄金色藻のものと同様であった。一方、葉緑体が細胞後方に位置し、眼点を欠くといった、他の *Dinobryon* の種とは異なる特徴が見出された。本種の細胞の体性および細胞内オルガネラの配置と構造に認められる特徴から、*Dinobryon* よりもむしろ *Poteroochromonas* との類縁性が考えられ、本種の分類上の位置について再検討する必要性が示唆された。

本研究開発は産業科学技術研究開発の一環として、新エネルギー・産業技術総合開発機構から委託を受けて実施したものである。

(海洋バイオ研・釜石)

**B15** ○御園生拓・斉藤順子・時友裕紀子・井上行夫\*・砂田真司\*・堀裕和\*・桜井彪\*・前川行幸\*\* : スサビノリに含まれる紫外線吸収物質の励起エネルギー転移過程

紅藻スサビノリ(*Porphyra yezoensis*)に含まれる紫外線吸収物質(UVAS)の生理・生化学的な解析を行った。水抽出後、ニトロセルロースフィルターによって除タンパクした粗抽出液には、334nmの光を特異的に吸収する物質が含まれている。この画分は、RP-18カラムを用いたHPLCによって6~7成分に分離できることがわかった。しかしこれらの物質はいずれも蛍光を出さないため、今回はUVASが吸収した光エネルギーがどのように転移していくのかを調べた。圧電素子を組み込んだ光音響セルを検出系としたXeClエキシマレーザー励起色素レーザーシステムによってUVAS水溶液の光音響信号を測定したところ、吸収されたエネルギーは振動に変換されていることが示された。有害な紫外線の励起エネルギーを熱の形で放出するという方法は、生体にとってもっとも影響が少ないものであると考えられる。UVAS水溶液に長時間にわたって紫外線を照射し続けた場合でも吸収に大きな変化がみられなかったことから、この物質は生体内でかなり安定に紫外線のエネルギーの緩和を行っていると考えられる。

(山梨大・教育, \*山梨大・工, \*\*三重大・生物資源)

**B16** ○佐藤征弥・高島由希・濱崎静恵・小山保夫：重金属処理によるプラシノ藻類 *Tetraselmis tetraathele* 細胞内チオール濃度の変化

細胞毒性を持つ重金属はタンパク質のSH基と結合し、様々な生体反応を阻害する。細胞中のシステインやグルタチオンなどフリーのSH基(チオール)を持つ低分子は重金属と結合し、毒性を緩和すると考えられている。演者らは植物プランクトンが環境中の重金属をどのように処理しているのか明らかにするために、プラシノ藻類 *Tetraselmis tetraathele* を材料に、重金属と細胞内チオールの濃度変化の関係を調べた。I. *tetraathele* を重金属を含む培地に移し、低分子チオールと特異的に結合する蛍光色素 5-chloromethylfluorescein(5CMF)で生体染色し、フローサイトメトリーで蛍光強度を測定して細胞内チオールの変化を観察した。その結果、10 μM HgCl<sub>2</sub> では1 h 後にはチオールは最低レベルに減少し、24 h後にはほとんどの細胞が死滅した。CdCl<sub>2</sub> では処理直後にチオール濃度の上昇が見られたが、1.0 mM 以上の濃度で時間経過とともにチオールは減少し、やがて細胞死が起きた。これらの結果から I. *tetraathele* においても重金属に対する耐性に細胞内チオールが深く関わっていることが示唆された。(徳島大・総科)

**B18** ○峯 一期、窪内ゆか、奥田一雄：紅藻フタツガサネの不動精子の形態

紅藻では不動精子(雄性配偶子)を包む被膜(covering)や様々な形態の付属枝(appendage)が、受精における配偶子接着に関与することが知られている。本研究ではイギス科フタツガサネ *Antithamnion nipponicum* の精子の被膜・付属枝の形態を、精子の形成時、放出後、雌性配偶体への接着時の各段階において、共焦点レーザー顕微鏡、透過型及び走査型電子顕微鏡を用いて観察した。

水中に放出された球形(直径約4 μm)の精子の表面には厚さ1 μmの無色の被膜が存在した。被膜の外側から2本の各々長さ30 μm以上に達する付属枝が伸長した。付属枝は柔軟で薄いリボン状(幅0.4 μm)を呈した。多数の微細な繊維が付属枝の長軸方向に配列し一本の付属枝を構成した。精子嚢では被膜の形成後に付属枝が形成された。付属枝は形成中の精子細胞が exocytosis するひだ状構造から由来すると考えられた。放出後の精子を雌性配偶体に媒精すると、精子は藻体や毛状葉、受精毛の表面に付属枝を介して、あるいは巻き付けた状態で接着した。(高知大・理・生物)

**B17** ○佐藤征弥\*・濱崎静恵\*・高島由希\*・酒井敦\*\*・黒岩常祥\*\*：ミル(*Codium fragile*)オルガネラDNAの精製

高等植物のミトコンドリアDNAはゲノムサイズが巨大であることや遺伝子構成などの点で他の生物群とは異なる特徴を持ち、その進化に興味を持たれている。藻類、特に緑藻類はこの問題を解明する鍵になる生物群であると考えられる。演者らは緑藻類ミル(*Codium fragile*)からオルガネラDNAの精製を試みた。藻体を5倍溶のMS buffer中で破碎し、ガーゼで濾過して細胞壁成分を除いた。遠心でオルガネラを沈殿させた後、N-lauroylsarcosine, Proteinase KによりDNAを遊離させ、EB/CsCl, Hoechst33258/CsClの2回の超遠心によりオルガネラDNAを精製した。Hoechst33258 / CsCl超遠心により3本のバンドが現れ、サザンハイブリダイゼーションにより、それぞれ細胞核、葉緑体DNA、ミトコンドリアDNAであることを同定した。葉緑体DNAの制限酵素パターンはManhartら(1989)が報告したニューヨークのミルと同一であった。ミトコンドリアDNAはゲノムサイズが大きいという点では高等植物的であったが、タバコの *cox1* 遺伝子をプローブとしたサザンではタバコとのホモロジーは高くないことが示唆された。

(\*徳島大・総科, \*\*東大・院・理学系研究科)

**B19** ○杉山 孝一・石川 依久子：オオバロニアの創傷治癒を誘導するアクチンフィラメント

球状の多核単細胞性緑藻オオバロニア(*Ventricaria ventricosa*)は、外傷を受けると、細胞質を凝集させることで傷口を塞ぐ(創傷治癒)。この凝集運動にともない、周辺部から傷口へ向かう細胞質の移動が起こる。この細胞質運動はcytochalasin Dによって停止することから、アクチンフィラメントの関与が確かめられた。間接蛍光抗体法を用いて、この細胞質運動を導くアクチンフィラメントを可視的に観察した。

傷口の縁辺部において細胞質は肥厚し、傷口を囲むリング状のアクチンフィラメントが、この部位の液胞膜直下に配列するのが観察された。フィラメントの配列は、時間とともに増加した。このアクチンフィラメントのリングが求心的に収縮することにより、細胞質が凝集し、結果として傷口が塞がれることが理解された。一方、傷口に向かうアクチンフィラメントの配列が観察され、これによって周辺部から傷口へ細胞質が移動するとみられる。

また、この創傷治癒は、外液に含まれるCa<sup>2+</sup>の傷口からの流入により開始され、Ca<sup>2+</sup>のreceptorの可能性として、CDPK(Ca<sup>2+</sup>-dependent protein kinase)の存在を細胞内に確認した。現在、この細胞質運動へのCDPKのかかりについて検討を進めている。

(東京学芸大学・生物)

## B20 ○本村泰三\*・奥田一雄\*\*:

多核緑藻マガタマモの細胞周期におけるセントリオールの挙動と微小管の動態

マガタマモの核分裂に関しては、Itagaki and Ogawa (1994) が詳細に電子顕微鏡を用いて観察を行い、1) 細胞周期を通じてセントリオールが存在し、分裂期には両極に移動すること、2) 閉鎖型紡錘体が形成されることなどを明らかにしている。今回演者らは、抗チューブリン抗体とセントリオールのマーカーとして抗セントリン抗体を用いた蛍光抗体法によりマガタマモの細胞周期における微小管の動態並びにセントリオールとMTOCsとの関連を調べた。中間期核においては、抗セントリン抗体陽性のドット(セントリオール)が1個もしくは2個(稀に3個)存在するが微小管は核膜の外側周囲からランダムに伸長し、セントリオール付近にはMTOCsは無かった。核分裂前期になるとセントリオールは複製し分裂極に移動を開始する。セントリオール周辺にMTOCsは局在するようになり、核膜外側に沿って多数の微小管が伸びる。中期には紡錘体が形成され、両極にセントリオールが存在する。しかし後期以降、中間紡錘体が形成・伸長する頃から、セントリオール周辺にはMTOCsが見られなくなった。

(\*北海道大・理・海藻研, \*\*高知大・理・生物)

B22 眼点を欠損したブラシノ藻 *Mesostigma* が示す走光性の特徴について

松永茂、○渡辺哲、宮村新一、堀 輝三

[導入] 鞭毛藻類の走光性において眼点が果たす機能については、その多くが未だ推測により議論されている。

[目的] 4株のブラシノ藻 *Mesostigma* を観察したところ、このうちの1株において眼点が光学顕微鏡レベルで認められなかった。この株の走光性を解析したところ、他の株と異なり、入射光に対して垂直な方向に走性を示した(diaphototaxis)。この特異な走性はロドプシンの特異的阻害剤(hydroxylamine)処理により他の株の走光性と同様に阻害されたので、この株は光受容体そのものは変異を起こしていないと判断した。そこで本研究では、この眼点欠損株と他の株の走光性の特徴を比較し、走光性における眼点の機能に関する知見を得ることを目指した。

[結果] 1) 眼点の有無による光感度の差: 正常な株の緑色光域(500-580nm)での光感度は眼点欠損株にくらべ平均 16.4(S.E.6.2)の高い値を実測した。これは眼点により光のコントラストが強められるとする説を支持する。

## 2) 走光性における正負の符号と眼点

正常株は光の強さなどに応じて正または負の走光性を示すが、眼点欠損株に特異的な光軸に垂直な走性では符号が存在しない。よって符号は眼点により付加される可能性がある。

3) 眼点の有無による波長依存性の違い: 眼点欠損株は青色光(400-480nm)に対する感度が極度に低く、この波長域の作用スペクトルの形が他の株と大きく異なることを見いだした。よって本研究で使用した株の眼点は特に青色光を著しく強めていることが示唆される。

(筑波大学 生物科学系)

B21 ○真山なぎさ・真山茂樹・石川依久子: 羽状珪藻 *Nitzschia sigmoidea* における両側にCh-DNAを伴う短冊形ピレノイド

*Nitzschia sigmoidea* の葉緑体には特異な短冊形の構造体が多数存在するが、これは従来ピレノイドと呼ばれてきた。野外から得られた試料を用い、本種の葉緑体の構造を観察した。生細胞の光学顕微鏡観察では、葉緑体内の短冊形の構造体はほとんど明瞭に観察できなかったが、プロピオンカーミン染色によりそれを認めることができた。また、この構造体の両側にはDNAが線状に配置していることが、DAPI染色した細胞の落射蛍光顕微鏡観察から明らかになった。この構造体の切片は透過型電子顕微鏡観察ではレンズ型をしており、一般の珪藻に見られるピレノイドと同様の形態を示した。また、その両側にはDNAを含有すると思われる部位が観察された。テクノビット樹脂に細胞を包埋し、キュウリの RuBisCO 抗血清を用いた間接蛍光抗体法による観察を行ったところ、葉緑体中でFITC蛍光を特異的に発する部位が認められた。同切片をDAPI染色観察すると、先のFITC蛍光を発する部位の両側にDAPI蛍光が認められた。同抗血清を用いた免疫電顕法による観察では、ピレノイド領域に金粒子が特異的に認められ、RuBisCOの含有が示唆された。

(東京学芸大学・生物)

## B23 ○山本鎔子・和田正幸:

銅による緑藻 *Chlamydomonas* の生育阻害と脂肪酸組成について

火山性酸性湖(pH2)から分離した *Chlamydomonas acidophila* と中性域で生息する *C. reinhardtii*, *C. moewusii* の生育と脂肪酸組成に及ぼす銅イオンの影響について検討した。一般に酸性水域では、多量の重金属を溶解している。*C. acidophila* を分離した湖沼においても中性湖に比べ銅をはじめとして鉄やアルミニウムを多量に含む。最適生育pHを2~3にもつこの株の50%生育阻害銅濃度は50  $\mu$ Mであった。その他の *Chlamydomonas* の50%生育阻害銅濃度は5~10  $\mu$ Mであった。*Chlamydomonas* の藻の主要な脂肪酸は、16:0, 16:4, 18:0であるが、銅の添加により何れの株も脂肪酸の飽和化がすすみ、不飽和脂肪酸含量が減少した。

(明治大・農・農化)

**B24** ○松山和世\*・田中次郎\*・宮地和幸\*\*・有賀祐勝\*：汽水産ジユズモ属（緑藻，シオグサ科）の1種の生長および成熟に対する塩分の影響

運河や河口付近の構築物などに生育する汽水性ジユズモ属の1種（仮称 *Chaetomorpha tokyoense*）について、その生育環境の調査と培養実験を行った。

東京湾に繋がる東京都港区の高浜運河において11月に行った調査の結果、本種の生育場所の水温は1ヶ月の間に17.5～21.8℃、塩分は5～23の範囲で、また大潮の時の1日の間に水温は18.5～20.4℃、塩分は6～24の範囲で変動が見られた。

本種の生長および成熟に対する塩分の影響を明らかにするため、12月8日に採集した天然藻体を用いて塩分0, 10, 20, 30, 40の培地で水温20℃、光量 $18\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ の下で12日間培養し、藻体の長さ、栄養細胞数及び成熟細胞数を測定した。藻体の長さ及び栄養細胞数は、ともに塩分20で最大となり、次いで塩分30, 10, 40の順で小さく、塩分0では生長はほとんど見られなかった。塩分40では全ての藻体で成熟細胞が見られ、次いで塩分30, 20, 10の順で成熟細胞が見られた。藻体の割合は小さく、塩分0では成熟細胞は全く見られなかった。これらの結果から、実験に用いた12月採集の藻体は塩分20で最もよく生長するが、成熟にはこれより高い塩分の方がより好適であると推察される。

(\*東水大・藻類, \*\*東邦大・生物)

**B26** ○榎谷賢治・山本民次・松田 治：非定常培養条件下における有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium tamarense* の個体群動態

沿岸、内湾域の環境は時間的、空間的に変動が大きく、非定常な状態にある。例えば、河川水による栄養塩の供給は断続的である。本研究では、このような非定常な生態系における断続的な栄養塩供給パターンに着目し、供給頻度の違いが麻痺性貝毒の原因種である *Alexandrium tamarense* の個体群動態に及ぼす影響を実験的に検討した。実験は、リン酸塩を増殖律速因子とし、希釈率を $0.25\text{d}^{-1}$ とした半連続培養系で行った。リン酸塩を一日一回添加した場合、*A. tamarense* は速やかに増殖を始め、細胞密度は連続的に増加した。一方、リン酸塩の供給頻度が7日間隔に低下すると、その供給に応じて細胞密度は増減を繰り返した。また、リン酸塩の供給と細胞密度の増加との間に2日程度のタイム・ラグが認められた。このような非定常条件下での *A. tamarense* の個体群動態は、Droopの式に基づく増殖モデルでは十分に再現されず、リン酸塩の取り込みと増殖との時間的なずれを考慮することが必要であった。また、リン酸塩の取り込みと増殖の不一致は、細胞収量の低下をもたらす一方で、細胞内のリン蓄積量の増加につながることから、自然環境下での *A. tamarense* の増殖機構を明らかにするうえで無視し得ない要因の一つであることが示唆された。

(広島大・生物生産)

**B25** ○金南吉\*・能登谷正浩\*\*：韓国済州島産ヤブレアマノリ *Porphyra lacerata* の生活史におよぼす温度、光量、光周期の影響

1996年4月20日韓国済州島島寧で採集した藻体から接合胞子を得て温度(5～30℃)、光量( $10\sim 80\mu\text{mol}\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )、光周期(10L:14D, 14L:10D)を組み合わせた条件下で培養した結果、30℃下ではいずれの光量、光周期下とも枯死した。5～25℃下では生長し、25℃、 $70\mu\text{mol}\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ の長日下で最も速く生長した。殻胞子嚢はいずれの光量、光周期下とも20℃と25℃下で形成された。葉状体は光量を $40\mu\text{mol}\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ とし、温度および光周期は接合胞子の培養と同様の条件下で行った結果、生長は培養1～2週目までは高温下ほど速い傾向が見られたが、原胞子や精子および接合胞子の放出に伴って、低温下で大きくなり円形または卵形と成った。しかし、5℃下では可なり生長が遅れた。原胞子、精子の形成の放出はそれぞれ長日下では15～25℃、10～20℃、短日下では10～25℃、5～20℃で認められ、接合胞子の放出は長日、短日下ともに10～20℃で見られた。精子嚢および接合胞子嚢の分割表式はそれぞれ32(a/4, b/2, c./4) または64(a/4, b/4, c/4), 4(a/2, b/1, c/2) または8(a/2, b/2, c/2)の2通りが認められた。以上の結果から韓国済州島産藻体は日本の江ノ島産藻体に比べ小さな葉体で成熟することが分かった。

(\*韓国慶尚大学校, \*\*東京水産大学)

**C 1** ○大賀 学・大谷修司：汽水域、宍道湖・中海における浮遊珪藻類の種類組成と季節変化

島根県東部に位置する汽水域、宍道湖・中海の重要な基礎生産者である浮遊珪藻類の種類組成と季節変化を明らかにするために、宍道湖3地点、中海4地点において1995年5月より1996年11月まで、毎月定期調査を行い、光学顕微鏡及び電子顕微鏡を用いてその分類学的研究を進めてきた。

出現種数は14属30種で、優占種は *Cyclotella hakanssoniae*, *Cyclotella* sp1., *Cyclotella* sp2., *Cyclotella* sp3., *Thalassiosira pseudonana*, *Neodelphineis pelagica* であった。出現種は宍道湖と中海で大きく異なり、前者は *Chaetoceros* sp., *Cyclotella hakanssoniae*, *Cyclotella* sp1., *Cyclotella* sp3., *Thalassiosira pseudonana* などの狭塩性～広塩性汽水種、後者は *Cyclotella hakanssoniae*, *Cyclotella* sp2., *Minidiscus comicus*, *Neodelphineis pelagica*, *Thalassiosira tenera* などの広塩性汽水・海産種で特徴付けられる。これは両湖の塩分濃度(海水の約5～10%の宍道湖、約20～50%の中海)の違いを反映しており、本水域では塩分濃度が珪藻の種類組成を決定する重要な要因であることが示唆される。

季節的消長については、宍道湖では3月、4月に *Thalassiosira pseudonana*、5月～7月にかけて *Cyclotella* sp1., 8月～10月には *Cyclotella* sp3. が優占し、11月～2月にはほとんど珪藻類は出現しない。中海では5月、6月に *Cyclotella* sp2. が優占し、7月、8月には優占種はないが様々な種が出現し、9月、10月には *Neodelphineis pelagica* が優占し、11月～2月はほとんど珪藻類は出現しない、といった変動パターンが認められた。

(島根大・教育)

### C 2 ○花方信孝\*・千原光雄\*\*：18SrDNA塩基配列に基づくクロレラ属および近縁群の分類

クロレラとその近縁群は主に形態的、生化学的、生理的特徴に基づいて分類が行われてきた。緑藻クロレラ科(狭義)は、細胞壁が1層で表面に模様がなく、二次カロチノイドを生成しないクロレラ亜科と、細胞壁が2層で模様をもち、二次カロチノイドを生成するスコチエロキスティス亜科に分類される。本研究では、クロレラ亜科のクロレラ属を中心に分子系統解析と細胞微細構造の特徴から分類学的研究を行い、下記の結果を得た。

従来、クロレラ属と呼ばれる分類群は、次の5グループに分けるのが適当である。1) *Chlorella vulgaris*グループ：細胞壁が1層で、ピレノイドに2層のチラコイドが貫通し、ピレノグロピュールが存在しない。2) *Ch. saccharophila*グループ：細胞壁が1層で、ピレノイドに2層のチラコイドが貫通し、ピレノグロピュールを有する。3) *Ch. ellipsoidea*グループ：細胞壁が1層で、ピレノイドに2層のチラコイドが貫通し、ピレノグロピュールを有する。4) *Ch. reniformis*グループ：細胞壁が1層でピレノイドを有しない。5) *Ch. minutissima*グループ：細胞壁が2層でピレノイドを有しない。上記の5グループを独立した属とみなし、それぞれ1) *Chlorella*、2) *Chlorothecium*、3) *Chlorellopsis*、4) *Palmellococcus*、5) *Nanochlorum*と呼ぶことを提案する。なお、スコチエロキスティス亜科に属する *Auxenochlorella* 以外の藻類は、クロレラよりもセネデスムスと近縁であった。

(\*三井造船・千葉研究所、\*\*日本赤十字看護大学)

### C 4 ○長島秀行・仁木ひかる：群馬県草津温泉に生育する藻類

群馬県の北西、本白根山の山麓にある草津温泉は、古くから著名な温泉の一つで、湯量は豊富で泉温も高い。泉質は含硫化水素酸性明礬緑礬泉で、強い酸性泉であることが特徴である。演者らは、これまで、日本各地の温泉、特に酸性泉に生育する微細藻類を調査してきたが、草津温泉は日本における代表的な酸性泉というばかりでなく、西ノ河原、湯畑などの源泉が良く保存されているので、微生物の調査地として適しているといえよう。調査は、1985、1988、1994、1996年に温度、pH、藻類の生育状況、種類について行った。採集した材料は10℃で保存するか、グルタルアルデヒドを加えて4℃で保存した。その結果、西ノ河原では小さな源泉が多数存在するが、全体に湧出量が減少傾向にあり、一部地域ではほとんど停止していた。その影響を受けて藻類の分布にも変動があった。最も優占的に分布しているのはイデユコゴメ *Cyanidium caldarium* で37.6-53.7℃、pH1.9-2.3の範囲で生育していた。ガルディエリア *Galdieria sulphuraria* の分布域は狭く、西ノ河原東地区の一部(39.8-50.5℃、pH1.5-2.3)で生育しているのみであった。また、ハネケイソウの一種、*Pinnularia braunii* var. *amphicephala* は酸性で広い温度域(27.3-52.7℃、pH1.44-2.07)を持っていた。その他、湯畑、万代鉱源泉についても報告する。

(東京理科大学・基礎工学部)

### C 3 ○須谷昌之\*・大谷修司\*\*：松江市近郊の池から出現した浮遊性黄緑藻類について

松江市の市街地に位置する的場池、滝戸池において1996年3月から12月まで毎月1回、表層水中の浮遊性藻類の調査を行った。

的場池と滝戸池は、ヒシが5月下旬より葉を広げ、10月から枯れはじめた。どちらの池もプランクトンは緑藻類のクロロコックム目の種類が優占し、*Pediastrum*、*Scenedesmus* など約40種類が出現している。次いで珪藻類が多く、その他、渦鞭毛藻類、ミドリムシ類、黄金藻類、藍藻類が出現している。的場池では8月に藍藻類の *Microcystis* が出現した。

黄緑藻類の出現種は、すべてミシヨコックス目の単細胞性種であり、プレウロクロリス科の *Vischeria* sp.、*Tetraedoriella jovetii*、*T. regularis*、*Tetraplectron torsum*、*Pseudostaurastrum hastatum*、*Goniochloris fallax*、*G. mutica*、*G. spinosa*、*Ithmochloron lobulatum*、ケントリトラクトス科の *Centrित्रtractus* sp.、オフィオキティウム科の *Ophiocitium* sp. が出現した。

的場池では、4月から5月にかけて、滝戸池では7月から8月に多くの黄緑藻類の種類が出現した。その後は、細胞数、種類数ともに減少した。的場池、滝戸池の他、いくつかの池を調査したが、浮遊性黄緑藻類はヒシなどがはえる富栄養な池に多い傾向があった。(松江東高校、島根大・教育)

### C 5 ○宮坂佳代子\*、石田健一郎\*、加藤季夫\*\*、原慶明\*

#### *Gonyostomum depressum* の微細構造と淡水産ラフィド藻類の分類

演者らは日本各地の淡水域に生育するラフィド藻類の分布調査と分類の研究を行っている。昨年8月22日に山形県南陽市郊外の白龍湖で、*Gonyostomum depressum* がミドリムシの1種とともに優占的に生育している現場に遭遇し、採取した試料水から培養株を確立した。なお、本藻の生育は北海道で確認されているが(Hada 1959: *Rhaphidomonas depressum*)、本州では最初の記録となる。

この *G. depressum* の培養株を用い、形態と微細構造を観察し、すでに調査した *G. semen* と *G. latum* の2種と比較した。既知の両種は葉緑体や収縮胞、あるいは鞭毛の出方など細胞小器官の配列などの基本的な構造は共通するが、細胞外形や粘液胞の分布などの形態的特徴は明瞭に区別でき、しかも *G. latum* の葉緑体に光学顕微鏡では検出しにくい半埋没型のピレノイドが存在していた。ラフィド藻の分類ではピレノイドの有無がしばしば属レベルの識別形質として取り上げられ、その点で *G. latum* の取り扱い (*Gonyostomum* の基準種はピレノイドを欠く *G. semen*) と *G. depressum* の葉緑体にピレノイドが有るか無いか、分類学的な興味もたれていた。この調査で、*G. depressum* の葉緑体にピレノイドが存在しないことを確認し、また、葉緑体以外の細胞小器官の構造や配列などの知見を得たので、近縁の *Melotrichia bacillata* を加えて比較し、*Gonyostomum* 属および淡水産ラフィド藻の分類を再検討した。

(\*山形大・理・生、\*\*國學院大・自然)

C 6 ○飯田高明・中野武登・出口博則：日本新産の土壤藻類, *Trichophilus welkeri* (緑藻類, カエトフォラ目)

北海道から沖縄までの日本各地の土壤(13地点)から, *Trichophilus welkeri* が分離された。本種は, von Bosse (1887) が, ブラジルのナマケモノの毛から分離し, 記載した。後に, Koch (1977)も同様にナマケモノの毛から本種を分離し, その株はSAGに保管されている。本種に関する報告は上記2つのみであり, 本研究によって, 本種は日本の土壤藻類として広範囲に生育していることが明らかになった。また, 本種は南半球から北半球まで分布を広げていると考えられる。

本研究では, Koch (1977) の株 (SAG 84.81) と今回分離した株(13株)を培養し, 形態および生活史を観察した。その結果, 本種は培養初期に, 放射相称に配列した4細胞塊, 8細胞塊を形成後, 糸状体が分枝した体制となり, 培養の後期に偽柔組織が発達することを確認した。この生活史は既存のカエトフォラ目にはなく, 本種の大きな特徴として位置づけられる。また, 原記載には, 本種の葉緑体はピレノイドを持たないとされていたが, 本研究では, Azocarmin G 染色によってピレノイドが確認された。このピレノイドは楕円形から円筒形をしており, この形態は他のカエトフォラ目藻類には見られず, 本種を特徴づける形質として位置づけられる。

(広島大・理)

C 8 ○Song, L-R.\* , Zhang, X-M.\*\* , Kaya, K.\*\* , Watanabe, M. M.\* and Liu, Y-D.\* : Chlorophyll fluorescence as a probe of photosynthetic competence of *Potriochromonas malhamensis* under different light and nutrition conditions

Mixotrophic chrysoomonad flagellate, *Potriochromonas malhamensis* is an important predator of bacteria and algal plankton in freshwater environment. This organism has also been used as a model species for studying the transition between phototrophic and phagotrophic mode of nutrition. A limited studies have been conducted on the changes of chlorophyll-*a* concentration during the transition between phototrophic and phagotrophic mode. During this transition the photosynthetic competence of *P. malhamensis* largely remained unknown. The present study examined the photosynthetic competence of *P. malhamensis* by testing daily changes in chlorophyll-*a* fluorescence -F<sub>o</sub>, F<sub>m</sub> and F<sub>v</sub>/F<sub>m</sub> under four different light and nutrition conditions: 1) light with added prey organism *Microcystis viridis*(Cyanobacteria); 2) light without added prey organism; 3) dark with added prey organism; and 4) dark without prey organism.

The pattern of change in chlorophyll-*a* fluorescence varied significantly in *P. malhamensis* under four different light and nutrition conditions mentioned above. In the absence of prey organism, emissions of F<sub>o</sub>, F<sub>m</sub> and the ratio of F<sub>v</sub> to F<sub>m</sub> were relatively stable in the light condition, whereas in the dark condition, emissions of fluorescence suddenly dropped to zero at 5<sup>th</sup> day of culture and the ratio of F<sub>v</sub> to F<sub>m</sub> gradually declined on daily basis. In the presence of prey organism, though the emissions of fluorescence was maintained until 4<sup>th</sup> day, the ratio of F<sub>v</sub> to F<sub>m</sub> sharply reduced to one tenth after day 1 in light condition, however, the emissions of fluorescence were undetectable after day 1 in the dark condition. The pattern of change in chlorophyll-*a* fluorescence was correlated with morphological changes of chloroplast in *P. malhamensis* under light and dark condition. The results were explained in the context that ratio of F<sub>v</sub> to F<sub>m</sub> is one of the fast and sensitive indicators in evaluating the photosynthetic competence of *P. malhamensis*.

\* Institute of Hydrobiology, CAS, Wuhan, China

\*\*National Institute for Environmental Studies, Tsukuba

C 7 宮崎 幸樹・○竹下俊治・中西 稔:葉状地衣類の共生藻に関する分類学的研究

葉状地衣類は, ウメノキゴケ(*Parmotrema tinctorum*)に代表されるように, 地衣体が扁平で薄く, 明確な背腹性を示し, 偽根によって樹皮や岩などの基物に着生する地衣類の総称である。

本研究では, 葉状地衣類 12 属 23 種から共生藻を分離・培養し, 分類学的検討を行った。その結果, 共生藻として *Trebouxia anticipata*, *T. corticola*, *T. gelatinosa*, *T. impressa*, *T. showmanii* の 5 種を確認した。これら 5 種のうち *T. corticola* は 12 属中 6 属の地衣類から分離されており, 本研究で用いた葉状地衣類の主要な共生藻となっていると考えられる。また, ゲンジゴケ属(*Anaptychia*)やウチキウメノキゴケ属(*Myelochroa*)などのように, 属内の共生藻がすべて同一種というものがあつた。一方, ムカデゴケ属(*Phycia*), ヒメウメノキゴケ属(*Parmelinopsis*)およびハクテングケ属(*Punctelia*)の 3 属の地衣類では, 各々の属から *Trebouxia* 属 2 種が分離されており, 特にトゲウメノキゴケ(*Parmelinopsis minarum*)やトゲハクテングケ(*Punctelia rudecta*)では, 1 種の地衣類でも 2 種の共生藻が分離されるように, 共生藻との関係において多様性を示すものもあつた。

(広島大・学校教育・生物)

C 9 ○板倉 茂\*・山口峰生\*・今井一郎\*\*:  
広島湾海底泥中の珪藻類休眠期細胞の形態と発芽

沿岸域の海底泥中には, 数多くの浮遊性微細藻類の休眠期細胞(シスト, 休眠孢子, 休眠細胞等)が存在している。一般に, これらの休眠期細胞は水中に出現する栄養細胞のシード・ポピュレーションとして働くことが明らかにされているが, 底泥中に存在する発芽可能な珪藻類休眠期細胞についての情報(分布・形態・発芽過程等)は少ない。本研究では, 広島湾の海底泥(底泥表面から1cm深まで)を倒立型落射蛍光顕微鏡(青色励起光)で観察し, クロロフィル a の赤色自家蛍光を発する珪藻類の休眠期細胞を探索・分離して, その形態と発芽過程を記録した。その結果, 広島湾の海底泥中には *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros* spp., *Thalassiosira* spp., *Leptocylindrus danicus*, *Ditylum brightwellii*, *Stephanopyxis* spp., *Asterionellopsis gracialis* 等の珪藻類休眠期細胞が存在しており, 水温22°C, 光強度約 50 μmol/m<sup>2</sup>/s, 光周期14hL-10hDの条件下では1~2日以内に発芽すること, 発芽に際して休眠期細胞の殻を破棄するものと破棄しないものの2つのタイプがあることが明らかになった。

(\*南西水研・\*\*京大)

## C10 ○山口峰生・板倉 茂

広島湾における有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium* の動態

広島湾では1992年以降毎年 *Alexandrium* による貝類の毒化が起こり、水産業に多大な被害が生じている。そこで同湾における貝毒の発生機構を明らかにするため、*Alexandrium* 栄養細胞出現の季節変化とシストの挙動を調査した。調査は1994年4月から1996年12月の間ほぼ毎月1回、呉湾の定点において実施し、栄養細胞及びシストの計数と水温、塩分及び無機栄養塩類の測定を行った。またシストの発芽率も同時に調べた。*Alexandrium* の栄養細胞は春と秋の2回出現が観察されたが、出現密度は春の方が圧倒的に高かった。シストの発芽率は明瞭な季節変化を示し、秋から春にかけては高かったが、夏季には全く発芽は起こらなかった。このようなシスト発芽の季節変化は、栄養細胞の出現パターンとほぼ一致した。また発芽率は低水温期に高いが、発芽に要する日数は低水温期ほど長い傾向が見られた。さらに海底泥中のシスト分布密度には明らかに増加傾向が認められ、広島湾における貝毒問題の長期化が懸念される。(南西海区水産研究所)

## C12 ○芹澤如比古\*・大野正夫\*\*・横浜康継\*\*\*・有賀祐勝\* : 土佐湾におけるカジメ個体群

四国と九州のカジメ *Ecklonia cava* (褐藻コンブ科) は伊豆のものより小型であることが報告されているが、土佐湾のカジメの詳細については1982年の調査結果の報告があるだけである。土佐湾におけるカジメ個体群の現存量と藻体の大きさを明らかにするため、高知県手結地先のカジメ個体群について1995年6月-1996年10月に6回の刈取り調査を行い、藻体各部位の大きさと生重量等を測定した。

平均現存量(葉生重+莖生重)は1.9~4.5kg/m<sup>2</sup>、側葉を持たない幼体を除いた個体の平均莖長は5.2~13.2cm、平均藻長(莖長+中央葉長)は22.2~49.7cm、平均莖径は6.5~9.0mm、平均側葉数は13~24枚、平均最大側葉長は17.5~28.3cmで、いずれも秋季から冬季に小さく(少なく)、春季から夏季に大きかった(多かった)。また、平均最大中央葉幅は5.2~6.5cm、幼体を含めた生育密度は33~53個体/m<sup>2</sup>であった。

手結産のカジメは側葉を持たない幼体にはシワのあるものが多く、子囊斑を形成する成体になっても中央葉と側葉にシワの残るものがみられ、ほとんどの個体で莖状部は実質であった。また、莖状部の断面の生長輪は3輪まで確認できたが、0~1輪のものが90%以上を占めた。本研究で対象としたカジメ個体群は1982年のものと比べて若齢個体が構成されており、小型個体が高密度に生育していることが明らかになった。(\*東水大・藻類, \*\*高知大・海生セ, \*\*\*筑波大・下田臨海セ)

## C11 ○寺脇利信\*・吉川浩二\*・吉田吾郎\*・山内信\*\*・木村 創\*\*\*・清水 博\*\*\*\*・佐々木謙介\*\*\*\*\* : 西日本の磯焼けなど藻場の衰退に関する現地事例

磯焼けなど藻場の衰退とその回復に関する課題は、古くからありながら、常に新しい問題を含み、資源生物の健全な増殖を支える沿岸海域の環境保全の観点から、ますます重要性を増すと考えている。そこで、複数の地先における磯焼けなど藻場の衰退の現状を、水中写真によって視覚的に把握し、比較によって、それらの共通点と相違点を探ることを目的とした。

和歌山県の新宮市三輪崎、日高町比井崎、美浜町三尾、宮崎県の門川町と川南町、鹿児島県の笠沙町小浦と下飯村手打の7地先の岩礁域について、海上から見た陸域、潮間帯の近景、藻場の分布域と磯焼け・藻場衰退域の写真撮影し、様式をできるだけ統一して整理した。

磯焼け・藻場衰退域の海藻植生は、地先によって様々であり、無節サンゴ類のみ生育する場合から、大型褐藻のホンダワラ類が生育する場合までみられた。また、海底に高密度のウニや小型巻貝類、または藻体に魚類のはみ痕がみられる場合が多かった。地先によっては、数年間にわたるモニタリング結果も、あわせて報告する。

(\*南西水研, \*\*和歌山水試, \*\*\*和歌山水増試, \*\*\*\*宮崎水試, \*\*\*\*\*鹿児島水試)

## C13 ○倉島彰\*・横浜康継\*\*・有賀祐勝\* : 伊豆半島鍋田湾における褐藻アラメ・カジメの側葉及び子囊斑の消長

静岡県下田市の鍋田湾に生育するアラメ及びカジメを、2ヶ月ごとに幼体を含めて80-100個体ずつ採集し、年齢、莖長、側葉長、側葉数を計測すると同時に子囊斑の有無を調べた。その結果、両種とも2歳以上の個体では側葉数は6月から8月に多く、10月から12月にかけて減少したが、いずれの月においても側葉数はアラメの方が多かった。両種とも子囊斑をもつ個体は年間を通して見られ、高齢で側葉数が多い個体ほど子囊斑をもつ個体の割合が高い傾向は共通していた。しかし、いずれの年齢においても、カジメよりアラメの方が子囊斑をもつ個体の割合は多く、特に2月にはアラメの2歳以上の個体の全てに子囊斑が認められたのに対し、カジメでは子囊斑をもつ個体は7-50%であった。子囊斑をもつ側葉数が最大となるのは両種とも10月で、最小となるのはアラメでは4月、カジメでは2月であった。0歳の個体に子囊斑が見られたのはアラメでは10月及び12月であったのに対し、カジメでは12月のみであった。以上のことから、幼体はアラメの方がより早い時期から子囊斑を形成するものと考えられる。

(\*東水大・藻類, \*\*筑波大・下田臨海)

C14 ○ 柳 宗秀\*・李 仁圭\*\*： 船渠海洋生態系における海藻群集の遷移様式

韓国西海岸に位置する仁川港は、10mに達する潮差を緩和するため、人工的な船渠(dock)を備えている。仁川港船渠は、二つの開門により船舶を入出渠させるため常に海水で満たされていて湖沼のような独特な閉鎖生態系を成している。このため、船渠内の水環境要因、生産性、海洋生物群集の種組成及び構造が、自然海域とは異なっている。そこで、船渠内における、海藻類の種組成、群集構造及び遷移様式を把握するために、1990年1月から1994年12月にかけて調査を実施した。その結果52種の海藻類が生育していることが確認され、分類群別構成比は、藍藻類43.4%、緑藻類29.7%、褐藻類14.6%、紅藻類12.3%であり、自然海洋環境における海藻群集の分類群構成とは大きく異なっていることが明らかとなった。なお、本研究期間中に、原生動物 *Mesodinium rubrum* による赤潮が発生し、生態系が攪乱を受け完全に破壊され、海藻群集の入植過程および遷移系列(serie)を明らかにする好条件になった。本調査の結果、船渠海洋生態系は破壊後10ヶ月ほどで再形成されると判断され、この地域における遷移の様式は、自然海域における遷移の channelling succession phase にあたり(Niell,1979)、遷移の型は季節的な循環型遷移(cyclic succession)であることが判明し、極相が多年生海藻群集に代表される自然海域の遷移様式とは異なっていた。以上の結果から、船渠海洋生態系(dock marine ecosystem)は上述したように独特な生態系の諸理論を試験するための注目すべき環境を持つことが確認された。

(\*東京水大・藻類、\*\*ソウル大学校・生物)

C16 ○ 田中次郎・佐野史子： 褐藻イトアミジ(アミジグサ目)の生殖器官の形態

日本産アミジグサ目藻類のなかでアミジグサ、サナダグサ、エゾヤハズ、コモングサなど数種については生殖器官の形態は明らかになっているが、他の多くの種ではこれに関する研究は少ない。その理由として天然では孢子体が配偶体に比べて生育個体数が多く、全ての世代が採集されにくいことがあげられる。

1995年8月に新潟県佐渡島でアミジグサ属イトアミジ *Dictyota linearis* (C.Ag.)Grev.の成熟した孢子体と雌雄の配偶体が同所的に生育していた。本種は太平洋沿岸中南部から南西諸島、日本海にかけて広く分布している。新潟産のイトアミジの各世代の生育個体数はほぼ同数であった。孢子囊斑、配偶子囊斑、いずれも藻体の両面に形成される。四分孢子囊斑は外形が明確でなく、体全体に広がる。四分孢子囊は直径 102 $\mu$ m(平均、以下同)。基部に1個の柄細胞をもつ。造卵器は密集し楕円形の群をなす。大きさは180 $\times$ 280 $\mu$ m。周辺部に中性細胞が存在する。造卵器は長楕円形で、大きさは52 $\times$ 75 $\mu$ m。基部に1個の柄細胞をもつ。造精器は密集し、楕円形の群をなす。大きさは159 $\times$ 363 $\mu$ m。周囲は2-3層の中性細胞に取り巻かれる。造精器の高さは71 $\mu$ m。基部の柄細胞は1個。これらの結果とすでに観察されているアミジグサ、サナダグサとの形態の比較も行った。(東京水産大・藻類)

C15 ○ 青木優和\*・横濱康繼\*・菊池泰二\*\*：九州天草におけるヤツマタモク群落の立体構造の季節変化と生産量

九州天草の福岡半島東岸の広い範囲にヤツマタモクの純群落が発達している。1985年10月から1988年12月にかけて1ヶ月に1回ヤツマタモク群落内の特定区域での定期調査を行った。1回の調査では、1辺0.5mの方形区9ヶ所を無作為に選択し、方形区内の株数および各株のパラメータを記録した後全株を採集し、乾燥重量を求めた。1987年9月から1988年12月の間は藻体の構成(葉部・主枝など)の層別分析もあわせて行った。現存量の極大値(各調査時の9方形区の平均値)は、1986年には878.4g/m<sup>2</sup>(4月)、1987年には196.9g/m<sup>2</sup>(12月)、1988年には400.4g/m<sup>2</sup>(4月)と年による変化が大きかったが、いずれも能登半島(谷口・山田,1978)および若狭湾(梅崎,1981)での調査で得られている数値よりはるかに小さかった。本調査で得られたデータからは、ヤツマタモク群落の立体構造の季節変化、特に群落の衰退過程の詳細が明らかになった。また、層別分析から求めた生産構造図からは、年間純生産量の推定値を求め、他地域から得られているデータとの比較を行う。

(\*筑波大・下田臨海、\*\*九州大・天草臨海)

C17 Fleck, R.A.\* \*\* , ○ Day, J.G.\* , Rana, K.J.\*\*\* & E.E. Benson, \*\* : A cryomicroscopic study of the coenocytic alga *Vaucheria sessilis*.

Filaments of the freshwater xanthophyte *Vaucheria sessilis* CCAP 745/1C were sectioned into 12 mm lengths and then incubated for 48 h under standard conditions. They were then pretreated with cryoprotectant (5 - 10 % w/v DMSO) and cooled using a controlled cooler at -0.3 and -1°C min<sup>-1</sup>, to an intermediate holding temperature (-35 or -60°C), before plunging into liquid nitrogen. *V. sessilis* failed to survive these protocols. The mechanisms of lethal freeze-induced damage were investigated using cryomicroscopy. On cooling at -0.3°C min<sup>-1</sup> excessive dehydration resulted in irreversible cell damage. With cooling at -1°C min<sup>-1</sup> the alga recovered from the effects of partial plasmolysis, down to 0°C. Ice nucleation occurred between 0 and -3°C, with further cryo-dehydration observed down to the holding temperature. In addition, the alga was crushed by extracellular ice, resulting in distortion of the cell wall. Ice was observed between the cell wall/membrane. No other points of ice nucleation were observed in the cytoplasm. On thawing all specimens showed signs of gross mechanical damage and distortion of their intracellular architecture. This damage led to total loss of viability.

(\*Culture Collection of Algae and Protozoa, Ambleside, UK; \*\*University of Abertay, Dundee, UK; \*\*\*Stirling University, Stirling, UK)

C18 ○竹中裕行\*, 橘渡武彦\*\*, 山口裕司\*, 守永太賀彦\*\*\* : カルシウム補給食品としての円石藻 (*Pleurochrysis carterae*)

カルシウムは、細胞での情報伝達に必須であるばかりでなく、近年、骨粗鬆症との関係が明かとなり、食生活において重要な栄養素である。食生活においてはミネラルバランスが重要なため、「海洋起源のカルシウム」に期待が寄せられる。そこで、単細胞石灰藻の *P. carterae* に注目し、食用としての安全性試験（急性毒性、亜急性毒性、変異原性）をGLPに準拠して実施し、さらにヒト骨密度への影響について骨伝導音測定により検討した。

急性毒性、亜急性毒性、変異原性のいずれの試験においても、*P. carterae* 乾燥藻体の毒性を示す結果はなかった。また、*P. carterae* 乾燥藻体を利用した食品の摂取後の骨密度は有意に増加していた。

以上の結果より、*P. carterae* 乾燥藻体はカルシウム補助食品としてのカルシウム源として有用であると考えられる。

(\*M A C 総研, \*\*日本 N U S, \*\*\*環境バイリス)

C19 大森 和子

*Spirulina platensis* のアット形成に及ぼす高濃度cAMPの影響

*Spirulina platensis* の細胞懸濁液に生理的濃度のcAMPを添加すると細胞は凝集しアットを形成する。アット形成の速度は生理的範囲のcAMP濃度では、濃度に依存するが、0、2mMのような高濃度のcAMPでは阻害がみられる。0、2mM cAMPは細胞の運動速度には著しい促進を示さないが、一視野内に見られる運動している細胞数を、著しく増加させる。一方、細胞内ATP濃度は $10^{-6}$ M以下の濃度のcAMP添加により増加し、数分以内に一定のレベルに達し、20—30分そのままのレベルをほぼもっている。しかし、高濃度cAMP添加の細胞ではATPは増加を続け添加15分で約3、5倍にまで増加する。 $\text{Na}^+$  チャンネルの阻害剤であるアミラトによっても高濃度cAMPによる細胞内ATP増加は影響をうけない。これらから高濃度cAMPによる細胞内ATP増加は、生理的濃度のcAMPによるATP増加とは異なったメカニズムによっている可能性が考えられる。

( 昭和女子大・生活科学 )

