Phycological Research

英文誌　54巻3号掲載論文和文要旨

豊田健介[1]・Williams, D. M.[1]・田中次郎[2]・南雲　保[3]：淡水産珪藻類 *Achnanthes crenulata* Grunow（珪藻綱）の栄養細胞，初生殻及びペリゾニウムの構造

Kensuke Toyoda, David M. Williams, Jiro Tanaka and Tamotsu Nagumo: Morphological investigations of the frustule, perizonium and initial valves of the freshwater diatom, *Achnanthes crenulata* Grunow (Bacillariophyceae)

栄養細胞の被殻は棒状もしくは長楕円形であり，殻縁は波打つ。殻面は比較的平らで，帯面より観察すると *Gephyria* の種と同様にゆるやかに湾曲する。しかし，初生殻の殻面は丸みを帯び，殻縁は波打たない。さらに，無縦溝殻の頂軸域は，栄養細胞では殻縁側に片寄った位置に伸びるが，初生殻では殻中央に形成される。本種の増大胞子は，珪酸質の縦帯状のペリゾニウムバンドを3枚（中央に板状，それを取り巻くように帯状の物が2枚）形成するが，他の羽状珪藻類に見られるような横帯状のペリゾニウムバンドは形成されない。このペリゾニウムバンドの構造は他の *Achnanthes* の種とほぼ同様である。今回の観察により，栄養細胞についていくつかの特徴的な構造が確認されたが，*A. crenulata* は狭義の *Achnanthes* に属するものと考えられる。（[1]ロンドン自然史博物館・隠花植物部門，[2]東京海洋大学・海洋環境学科，[3]日本歯科大学・生命歯学部）

Silver, P. A.[1]・Morales, E. A.[2]・Van de Vijver, B.[3]・Smits, M.[3]・Hamilton, P. B.[4]・Lange-Bertalot, H.[5]・Hains, J. J.[6]：北アメリカ，ヨーロッパで確認された浮遊性珪藻，*Fragilaria longifusiformis* comb. nov. et nom. nov.（珪藻綱）の観察

Peter A. Silver, Eduardo A. Morales, Bart Van de Vijver, Michiel Smits, Paul B. Hamilton, Horst Lange-Bertalot and John J. Hains: Observations on *Fragilaria longifusiformis* comb. nov. et nom. nov. (Bacillariophyceae), a widespread planktic diatom documented from North America and Europe

Synedra planktonica はかつてHainsとSebringによって，アメリカ合衆国の南東部に位置する淡水域より採集され，光学顕微鏡と透過型電子顕微鏡観察をもとに記載されていた。著者らは，群体を形成しないこと，殻面周辺の結合針が見られないという特徴から *S. planktonica* を *Synedra* Ehrenberg に所属させた。*S. planktonica* を記載した最初の論文以来，*Synedra* と関連する *Fragilaria* Lyngbye の分類基準は，何度も書きかえられ，また議論の対象であった。*S. planktonica* の最初の記載論文によると，胞紋，殻端小孔域，殻帯，唇状突起といった構造が存在しないと報告されているため，現在では，*Fragilaria*，*Synedra* と関連する属を区別する特徴として扱われている。本研究では，タイプ標本と同一地域より採集してきた *S. planktonica* の微細構造の詳細を観察した。また，北アメリカとヨーロッパで採集した同種の微細構造についても観察を行った。これらの観察結果より，*S. planktonica* の記載に関して修正する点が生じ，分類群を *Fragilaria longifusiformis* comb. nov. et nom. nov. として *Fragilaria* へ移すのが適当であると考えられる。国際植物命名規約によると，種形容語である *planktonica* はすでに海産種である *Fragilaria* で登録されていることから，使用することができなかった。また本研究では，*S. planktonica* と *Reimerothrix* Prasad などの形態的に類似している分類群との関係についても考察している。([1]Botany Department, Connecticut College, [2]Patrick Center for Environmental Research, The Academy of Natural Sciences, [6]Department of Biology, Clemson University, [3]Department of Biology, Universiteit Antwerpen, [4]Research Division, The Canadian Museum of Nature, [5]Botanisches institute der J. W. Goethe-Universität)

堀口健雄・高野義人：海産渦鞭毛藻 *Peridinium quinquecorne*（ペリディニウム目，渦鞭毛藻綱）における珪藻起源共生藻の入れ替え

Takeo Horiguchi and Yoshihito Takano: Serial replacement of a diatom endosymbiont in the marine dinoflagellate *Peridinium quinquecorne* (Peridiniales, Dinophyceae)

Peridinium quinquecorne Abéとその内部共生藻の系統を解析するために，渦鞭毛藻の小サブユニットリボソームRNA遺伝子 (SSU rDNA) と共生藻の2種類の遺伝子（葉緑体コードの *rbc*L と核コードの SSU rDNA）の配列を決定した。宿主である渦鞭毛藻の系統解析の結果，本種は他の珪藻を共生藻にもつ渦鞭毛藻類，*Kryptoperidinium foliaceum* (Stein) Lindeman，*Durinskia baltica* (Levander) Carty et Cox，*Galeidinium rugatum* Tamura et Horiguchi と単系統になり，このことはこれら4種の渦鞭毛藻が同一の起源をもつことを示している。一方共生藻の系統解析の結果，*P. quinquecorne* の共生藻は中心珪藻（SSU rDNA の解析結果によれば *Chaetoceros* に最も近縁）と単系統になるのに対し，他の3種の共生藻は羽状珪藻と単系統になることが明らかになった。宿主の系統と共生藻の系統の不一致は，*P. quinquecorne* において，もともとの羽状珪藻から中心珪藻へ共生藻の入れ替えが起こったことを示唆している。（北大・院理・生物科学）

Wang, J.[1]・Dai, J.[1]・Zhang, Y.[2]：スサビノリ（紅藻，ウシケノリ目）の栄養細胞，殻胞子嚢細胞，殻胞子における核分裂

Juan Wang, Jixun Dai and Yiting Zhang: Nuclear division of the

vegetative cells, conchosporangial cells and conchospores of *Porphyra yezoensis* (Bangiales, Rhodophyta)

スサビノリ（*Porphyra yezoensis* Ueda）における減数分裂の位置と時期を確かめるために，栄養細胞，殻胞子嚢細胞，ならびに殻胞子の核分裂を観察した。スサビノリの染色体観察には，石炭酸フクシンによる染色方法に改良を加えて行った。この方法を用いることで，殻胞子嚢細胞間に存在するピットコネクションも同時に染色された。レプトテン期，ザイゴテン期，パテキン期，ディプロテン期，ディアキネシス期，中期，後期ならびに終期が殻胞子嚢において観察された。殻胞子の発芽過程において，第一減数分裂に特徴的な構造は観察されなかった。栄養細胞の核分裂と殻胞子の核分裂に違いはみられなかった。どちらの場合も，最初の細胞分裂に2-3日を要した。このような結果から，殻胞子発芽過程に起こる核分裂は減数分裂ではないことが示唆される。本研究の結果は，第一減数分裂の前期は殻胞子嚢形成中に始まり，中期，後期，終期は殻胞子嚢の成熟過程で生じることが示された。その後，3本の二価染色体を含む核を有する胞子嚢において細胞分裂が行われ，2個の殻胞子が形成される。それぞれの殻胞子は一価の染色体を3本含むことになる。殻胞子は減数分裂間期に胞子嚢から放出される。第二減数分裂は殻胞子の発芽過程で生じる核分裂中に行われていることがわかった。そしてこのことは，スサビノリの突然変異体由来の発芽体でモザイク藻体が観察されるということの説明になりうる可能性がある。モザイク藻体はまた，*Sordaria fimicola* (Roberge ex Desm.) Ces. & De Not. や *Neurospora crassa* Shear & B. O. Dodge におけるモザイク藻体形成と同様に，減数分裂時に起こる遺伝子変換ならびに減数分裂後分離による結果であるとも考えられる。([1]College of Marine Life Sciences, Ocean University of China, [2]Institute of Continuing Education, Heze College)

Chaturvedi, R. [1,2]・藤田雄二 [2]：エチルメタンスルフォン酸塩による突然変異誘発技術を用いた，エイコサペンタエン酸を多量に産生する *Nannochloropsis oculata* ST-6 の変異株の分離と分離株の mRNA 転写産物レベルでの特性評価

Ratnesh Chaturvedi and Yuji Fujita：Isolation of enhanced eicosapentaenoic acid producing mutants of *Nannochloropsis oculata* ST-6 using ethyl methane sulfonate induced mutagenesis techniques and their characterization at mRNA transcript level

エチルメタンスルホン酸塩による突然変異誘発技術を用いて，*Nannochloropsis oculata* ST-6 のセルレニン耐性およびエリスロマイシン耐性の変異株を得た。これらの変異株は，エイコサペンタエン酸含有量が野生（WT）株と比較して，それぞれ29%および12%増加した。変異株におけるエイコサペンタエン酸含有量増加は，脂肪酸 14：0，16：0，16：1，18：0，および 20：4 n － 6 含有量の増加とよく相関した。しかしながら，リノール酸含有量はセルレニン耐性株においてのみ増加し，エリスロマイシン耐性株はこの脂肪酸を全く含まなかった。細胞の超微細構造，選択剤の有無による生育パターンおよび温度耐性がより高いことが示された異なる温度下における生育パターンに基づく変異株の部分的な特性が示され，またRAPDバンドのパターンにおいてWT株と比較して僅かな相違が認められたが，変異株の形態およびゲノムの野生株らしさは維持されていた。これらの変異株は海の養殖産業におけるプランクトン餌料として広い応用性をもつと思われる。これら変異株の分子レベルでの特性評価により，定常状態 mRNA 転写レベルの葉緑体局在性Δ12不飽和化酵素遺伝子およびステアロイル ACP 不飽和化酵素遺伝子は対照的な転写産物プロフィールを示すことが明らかになった。しかしながら，いずれの変異株の小胞体局在性Δ12不飽和化酵素 mRNA 転写産物レベルは，WT株のそれとほぼ同等であった。この結果に基づいて，著者らは，エリスロマイシン耐性株に 18：2 脂肪酸が全く含まれないことは葉緑体局在性Δ12不飽和化酵素遺伝子の突然変異の結果によるであろうと，また長鎖高度不飽和脂肪酸の含有量の増加は被子植物の大多数でみられると同様な現象である葉緑体外の脂質不飽和化酵素活性の結果によるのであろうと仮定している。([1]長崎県産業振興財団，[2]長崎大・院・生産科学)

吉井幸恵：緑色植物における光合成アンテナ色素系の多様性と進化

Yukie Yoshii: Diversity and evolution of photosynthetic antenna systems in green plants

光合成アンテナ色素系は光合成に必要な光エネルギーを吸収する役割を担っている。典型的な緑色植物はクロロフィル *a*, *b* のほか，ルテインや 9' -cis ネオキサンチンを有しており，この種のアンテナ色素系は地球上に広く分布している。そのため，こうしたアンテナ色素系は光環境に適応し高度に進化してきたものと考えられる。しかしながら，緑色植物全体におけるアンテナ色素系の多様性と進化に関してはあまり知られていない。そこで本研究では，原始緑色植物の他系統群であるプラシノ藻綱のアンテナ色素系に着目し，光合成色素の分析を行った。その結果，プラシノ藻類において，様々な新規の青緑色光吸収型シホナキサンチンシリーズが同定され，その分布が明らかとなった。さらに，アオサ藻綱におけるアンテナ色素系の進化を明らかにするため，中でも多様な水域環境に適応し進化してきたシオグサ目に着目し，その色素組成を決定し，18S rRNA 系統樹と比較した。この Review では，これらのデータをまとめるとともに，緑色植物における驚くべき色素の多様性について示したい。また，緑色植物のアンテナ色素系の進化に関する可能なシナリオについても言及したい。(筑波大・生命環境科学：現　福井大・高エネルギー医学研究センター)

増田道夫・谷　昌也・栗原　暁：日本産ヒメゴケ属（紅藻イギス目）3種の分類学的ノート

Michio Masuda, Masaya Tani and Akira Kurihara: Taxonomic notes

on three species of *Herposiphonia* (Ceramiales, Rhodophyta) found in Japan

日本に生育する紅藻ヒメゴケ属 *Herposiphonia*（イギス目フジマツモ科）3種を記載し，属内の分類学的形質について考察した。フトヒメゴケ *Herposiphonia crassa* Hollenberg は日本からは最初の報告で，太い主軸（直径 200-350 μm）と太い短条（限定成長する枝，直径 100-200 μm）をもつこと，短条は比較的短く（長さ 400-1200 μm）多くの周心細胞からなり（節あたり 15-19 個），3本（時に2本または4本）のよく発達した毛状枝（長さ 1.8-2.5 mm，基部の直径 50-75 μm）を形成することによって特徴づけられる。ナガホノヒメゴケ *Herposiphonia elongata* Masuda et Kogame も日本新産種であり，嚢果を付ける短条が顕著に肥大成長することと精子嚢枝が長く伸長した不稔の先端部をもつことによって特徴づけられる。ヒメゴケ *Herposiphonia fissidentoides* (Holmes) Okamura については，以下の特徴が新たにみつかった：仮根は周心細胞の先端に加えて，中央部からも形成されること，栄養毛状枝を欠いていること，プロカルプを生じる毛状枝と精子嚢枝は短い長条（無限成長する枝）上の生殖短条に形成されること，嚢果に時に短い距が見られること，および極端に大きい四分胞子嚢（130-150 μm）をもつこと。（北大・院理・生物科学）

増田道夫・谷　昌也・栗原　暁：日本新産紅藻３種

Michio Masuda, Masaya Tani and Akira Kurihara: New records of three marine red algae from Japan

紅藻イギス目の日本新産3種について，分類学的コメントを付して形態的特徴を記載した。これらの種の日本における生育地は，北西太平洋における地理的分布の北限を示すものである。ナガゲダジア *Dasya longifila* Masuda et Kogame は小型で疎らに皮層を生じる主軸，介生分裂を伴う長い偽枝，および四分胞子嚢托と精子嚢枝それぞれが生殖偽枝あたり少数形成されることによって特徴づけられる。カクレクダノリ *Endosiphonia horrida* (C. Agardh) P. Silva は，枝が頻繁に吻合して主軸の不明瞭なブッシュ状の株を形成すること，内側の皮層細胞が中軸細胞ならびに周心細胞と同じ長さになること，および無分枝の毛状枝が多数生じることによって特徴づけられる。ハリガネソゾ *Laurencua flexilis* Setchell は，盤状付着部から多数の堅い軟骨質の軸を生じ匍匐枝を欠くこと，栄養節あたり4個の周心細胞を形成すること，および隣り合った皮層最外層細胞間に縦方向の二次的壁孔連絡がないことによって特徴づけられる。（北大・院理・生物科学）

英文誌 54 巻 3 号表紙
不動精子を媒精して 30 分後のダルス属 sp.（紅藻ダルス目）の雌性配偶体（矮生体）。DAPI 染色したものを蛍光顕微鏡で撮影。

藻の見遊山

企画展示「アサクサノリ —ノリの自然誌—」

千葉県立中央博物館分館海の博物館では，平成 19 年 4 月 8 日（日）まで，絶滅のおそれのあるアサクサノリを中心に，ノリの生きものとしての姿を紹介する企画展示「平成 18 年度マリンサイエンスギャラリー　アサクサノリ—ノリの自然誌—」を開催しています。ノリの分類や生活史，絶滅危惧種のノリの現状，今冬に東京湾で行われたアサクサノリ養殖の様子などを紹介しています。また会場では，日本産のノリ 28 種の標本写真なども載せた展示解説書も配布しています。この機会にぜひノリについて理解を深めていただければ幸いです。

千葉県立中央博物館分館海の博物館

交　通：JR 外房線　鵜原駅下車　徒歩 15 分；勝浦駅下車　タクシー　10 分。
入館料：一般　200 円，　高校・大学生　100 円，中学生以下と 65 才以上は無料。
　　他に団体割引などあり。
連絡先：〒 299-5242 千葉県勝浦市吉尾 123　千葉県立中央博物館分館海の博物館
　　Tel 0470-76-1133　　Fax 0470-76-1821
　　E-mail kikuchin@chiba-muse.or.jp（菊地）

（千葉県立中央博物館分館海の博物館　菊地則雄）