

## Research Articles

Awanthi, M. G. G.<sup>1</sup>・仲宗根夏希<sup>2</sup>・屋宏典<sup>1,3</sup>・北原兼文<sup>1,4</sup>・  
伊藤通浩<sup>3</sup>・田中厚子<sup>5</sup>・佐藤陽一<sup>6</sup>・沼田雄一郎<sup>6</sup>・小西照子<sup>1,2</sup>:  
養殖場所の異なるオキナワモズクの細胞壁多糖の解析

Mahanama Geegana Gamage Awanthi<sup>1</sup>, Natsuki Nakasone<sup>2</sup>,  
Hirosuke Oku<sup>1,3</sup>, Kanefumi Kitahara<sup>1,4</sup>, Michihiro Ito<sup>3</sup>, Atsuko  
Tanaka<sup>5</sup>, Yoichi Sato<sup>6</sup>, Yuichiro Numata<sup>6</sup> and Teruko Konishi<sup>1,2</sup>:  
Characterization of cell wall polysaccharide from *Cladosiphon  
okamuranus* cultivated in different locations

オキナワモズク (*Cladosiphon okamuranus*) は褐藻類の中  
でも優れたフコイダン原料となる海藻であるが、フコイダンの  
多糖構造は海藻種、採取時期、地理的条件によって大きく  
異なる。地理的条件の違いによるフコイダン構造への影響を  
明らかにするため、琉球列島の 8 か所 (備瀬, 勝連, 与那城,  
志喜屋, 狩俣, 西原, 久松, 石垣) で養殖され、収穫最盛期  
に採取されたオキナワモズクの細胞壁多糖の構造を分析した。  
オキナワモズクの細胞壁を 5 つの画分に分画した結果、細胞  
壁の 80% は熱水画分 (HW) (60–70%) とヘミセルローズ-I  
画分 (HC-I) (15–20%) から成り、どちらの画分にも主にフコ  
ス (Fuc), グルクロン酸 (GlcA), 硫酸塩 (SO<sub>3</sub><sup>-</sup>) から構成  
されるフコイダンが含まれていた。HW のフコイダンの化学  
組成や分子量は養殖場所によって若干異なっていたが、Fuc,  
GlcA, SO<sub>3</sub><sup>-</sup> の組成はそれぞれ 1.0:0.5:0.7–1.0 のモル比で一  
定であった。このことから、沖縄県内のどの養殖場所のオキ  
ナワモズクからも類似した構造の HW フコイダンが得られる  
ことが示唆された。しかし、HC-I のフコイダンは分子量や SO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
含量が同じであるにもかかわらず、養殖場所の違いでばら  
つきが見られた。特に、沖縄本島北部の備瀬産のオキナワ  
モズクは HC-I フコイダンの構造が異なるだけでなく、形態学  
的にも有意に差が見られた。(<sup>1,4</sup> 鹿児島大学, <sup>2,3,5</sup> 琉球大学, <sup>6</sup> 理研  
食品)

半田信司<sup>1</sup>・中原・坪田美保<sup>2</sup>・正田いずみ<sup>3</sup>・溝渕綾<sup>1</sup>・中野武  
登<sup>4</sup>・坪田博美<sup>5</sup>: 日本新産のピロードスミレモ *Trentepohlia  
brevicellulis* comb. et stat. nov. (スミレモ科, アオサ藻綱)

Shinji Handa<sup>1</sup>, Miho Nakahara-Tsubota<sup>2</sup>, Izumi Shoda<sup>3</sup>,  
Aya Mizobuchi<sup>1</sup>, Taketo Nakano<sup>4</sup> and Hiromi Tsubota<sup>5</sup>:  
*Trentepohlia brevicellulis* comb. et stat. nov. (Trentepohliaceae,  
Ulvophyceae) found in Japan

スミレモ科藻類は、主に熱帯および亜熱帯地域に広く分  
布する気生藻類で、その主要な属である *Trentepohlia* スミ  
レモ属は、これまでに日本から 8 種が報告されている。本研究

では、本州西部のスギおよびコウヤマキの樹幹表面に生育  
するスミレモ属 *Trentepohlia brevicellulis* (Cribb) S.Handa et  
H.Tsubota comb. et stat. nov. を、新しいランクとして新しい  
組み合わせを提案するとともに、日本新産として報告する。  
本藻は *Trentepohlia bosseae* var. *brevicellulis* Cribb として記  
載された変種で、基本変種とは細胞が太く短いこと、遊走子  
囊の支え細胞からの分枝がない点で区別される。また、変種  
var. *samoensis* も含めた *T. bosseae* と形態を比較すると、隔壁が肥  
厚しない、細胞壁の着色や隔壁の中心孔がない、遊走子囊の  
表面が顆粒状になる点で異なる。本研究では、本変種の野外  
試料と単離培養株の詳細な形態観察、および核 18S rDNA の  
塩基配列に基づく系統解析を行った。その結果、本藻では遊  
走子囊の支え細胞に細胞壁内側の小突起状の構造があり、遊  
走子囊の放出孔が基部にある特徴が新たに確認された。ま  
た、培養状態では先細になる糸状体や、糸状体の基部で形成  
される栄養胞子なども観察され、透過型電子顕微鏡による観  
察では、隔壁中心部に原形質連絡が集中したピットフィール  
ドの存在も明らかになった。さらに系統解析の結果、本藻と  
*T. bosseae* とは異なるクレードを形成した。これらのことから、  
本藻は *T. bosseae* とは別種であることが示唆された。また、本  
藻は藻体がピロード状の質感であることから、和名をピロ  
ードスミレモとした。(<sup>1</sup> 広島県環境保健協会, <sup>2</sup> 千葉県立中央博  
物館, <sup>3</sup> 岐阜北高等学校, <sup>4</sup> 広島生物環境研究所, <sup>5</sup> 広島大学)

白鳥峻志<sup>1</sup>・加藤雄大<sup>2</sup>・石田健一郎<sup>1</sup>: *Minorisa* 属 (クロラ  
ラクニオン綱) 3 新種の分子系統学および形態学的特徴と  
*Minorisa minuta* の記述修正の提案

Takashi Shiratori<sup>1</sup>, Yuta Kato<sup>2</sup> and Ken-ichiro Ishida<sup>1</sup>: Molecular  
and morphological characterization of three novel *Minorisa*  
species (Chlorarachnea) and proposal for an emended  
description of the *Minorisa minuta*

*Minorisa* 属は、ケルコゾア門に属する 1 本の鞭毛をもつ  
微小な鞭毛虫の分類群である。これらの鞭毛虫は、光合成を  
行うクロララクニオン藻類に最も近縁な従属栄養性生物であ  
り、沿岸海洋環境において最も豊富な細菌食性真核生物の 1  
つである。その進化的・生態学的重要性にもかかわらず、  
*Minorisa* 属の分類学的研究は原記載以来行われていない。本  
研究では、*Minorisa* 属の培養株 5 株を単離し、分子系統解析  
および顕微鏡観察を行った。リボソーム RNA の小サブユニ  
ットの遺伝子配列を用いた分子系統解析の結果、これらの培養  
株は *Minorisa* 属の中で 4 つの異なるサブクレードを形成す  
ることが示された。顕微鏡観察からは、これらの培養株は鞭  
毛を持たない、アメーバ状のステージを有することが明らかと

なった。アメーバ状のステージでは、細胞は葉状仮足及び噴出性仮足を有する。分子系統解析と形態観察に基づき、我々は *Minorisa* 属の記載を改訂し、以下の3種を *Minorisa* 属の新種として記載した：*Minorisa fusiformis* sp. nov., *Minorisa magna* sp. nov., *Minorisa megafusiformis* sp. nov.。(1,2 筑波大学)

**Skriptsova, A. V.<sup>1</sup>・Belous, O. S.<sup>1</sup>・Shibneva, S. Y.<sup>1</sup>・Semenchenko, A. A.<sup>2</sup>：希少属 *Neoabbottiella* (紅色植物門) の分子研究は本種のムカデノリ科所属が妥当でないことを示す**

Anna V. Skriptsova<sup>1</sup>, Oksana S. Belous<sup>1</sup>, Svetlana Yu. Shibneva<sup>1</sup> and Alexander A. Semenchenko<sup>2</sup>: Molecular study of the rare genus *Neoabbottiella* (Rhodophyta) reveals its assignment to the Halymeniaceae is incorrect

ロシア太平洋岸に生育する希少な紅藻 *Neoabbottiella* 属の分類学的な再検討を行った。現在、*Neoabbottiella* 属はイソノハナ目に分類されているが、生殖器官のいくつかの特徴からは広義のムカデノリ科への所属の妥当性に疑問が持たれている。我々は4つのDNAマーカー(核LSUおよびSSUrDNA, *rbcL*, COI-5P)を用いて *Neoabbottiella* 属の系統的な検討を行った。*Neoabbottiella* 属はイソノハナ目のどの科とも類縁を示さなかったが、*Schmitzia* 属(所属目不明のヌメリグサ科)構成種を含む支持が高い系統群に含まれた。生殖器官の形態や受精後の発生様式も、*Neoabbottiella* 属はムカデノリ科とは異なっている。*Neoabbottiella* 属がイソノハナ目と異なる主な特徴は、助細胞が介在的に生じる、助細胞の側方で連絡糸が結合する、助細胞とは離れた位置の連絡糸から最初の造胞系細胞が生じる、および果皮に *ampulla* という分枝した細胞糸構造が欠如している点である。*Neoabbottiella* 属のこれらの特徴は遺伝的な姉妹属である *Schmitzia* 属に近いが、科や目のレベルでの分類は困難である。*Neoabbottiella* 属の確定的な分類は、*Schmitzia* 属の他種やヌメリグサ科のタイプ属である *Calosiphonia* 属のデータ蓄積を待つ必要があるため、*Neoabbottiella* 属は暫定的にイソノハナ目から除外してマサゴシバリ亜綱の所属不明種と見なすべきである。さらに、本研究の結果は *Neoabbottiella* 属がモノタイプであることを示したことから、*Neoabbottiella decipiens* は *Neoabbottiella araneosa* のシノニムとして扱うべきである。(1,2 Far East Branch, Russian Academy of Sciences, Russia)

**山岸潮音<sup>1</sup>・山本荷葉子<sup>2</sup>・高橋昂平<sup>1</sup>・豊岡博子<sup>3</sup>・鈴木重勝<sup>4</sup>・松崎令<sup>4</sup>・山口晴代<sup>4</sup>・河地正伸<sup>4</sup>・東山哲也<sup>1</sup>・野崎久義<sup>1,4</sup>：ボルボックス節(緑藻綱)におけるホモタリク種からヘテロタリク種への転換におけるオス決定遺伝子 *MID* ホモログの進化学的解析**

Shion Yamagishi<sup>1</sup>, Kayoko Yamamoto<sup>2</sup>, Kohei Takahashi<sup>1</sup>, Hiroko Kawai-Toyooka<sup>3</sup>, Shigekatsu Suzuki<sup>4</sup>, Ryo Matsuzaki<sup>4</sup>, Haruyo Yamaguchi<sup>4</sup>, Masanobu Kawachi<sup>4</sup>, Tetsuya Higashiyama<sup>1</sup>

and Hisayoshi Nozaki<sup>1,4</sup>: Evolutionary analysis of *MID* homologs during the transition from homothallic species to heterothallic species in *Volvox* sect. *Volvox* (Chlorophyceae)

被子植物では雌雄同株種から雌雄異株種への進化に関連した多くの研究が実施されている。一方、ハプロイドのコケ植物や藻類では、雌雄が遺伝的に異なるヘテロタリクが祖先的であると考えられ、最近全ゲノム比較解析から、ヘテロタリクからホモタリク(同じ遺伝子型が両性の配偶子を形成)への進化の際に性染色体の片方の性だけが保持・伝達されるという結果がボルボックス(*Volvox*)と苔類で明らかになった。しかし、ハプロイド生物でホモタリクからヘテロタリクへの進化が認められる系統は少なく、この進化の分子基盤を探る研究はなかった。ボルボックス節は祖先的にホモタリクであり、本系統の末端でヘテロタリク種が認められ、ヘテロタリクへの進化の研究の格好の材料である。本研究ではボルボックス節のほとんど全ての種(ホモタリク7種、ヘテロタリク2種)から、ヘテロタリク種でオス決定遺伝子とされる *MID* ホモログの配列を取得・決定して比較解析した。その結果、全てのホモタリク種とヘテロタリク種のオス株で *MID* ホモログの存在が明らかになり、両者に著しい配列の差異は認められなかった。更に、近縁なホモタリク *V. ferrisii* とヘテロタリク *V. rousseletii* の *MID* の比較発現解析を実施した結果、共にオス配偶子形成時に上昇が認められる等基本的差異は認められなかった。従って、本節では祖先的なホモタリクの状態でもヘテロタリクに転換しても同様に *MID* はオス配偶子形成に関与することが保持されていることが示唆された。(1 東京大学, 2 日本女子大学, 3 法政大学, 4 国立環境研究所)

**Research Note**

**宮村新一：Chlamydomonas eugametos (緑藻綱, 緑藻植物門) の配偶子における対称的に配置された細胞融合部位を介した遊泳接合子形成**

Shinichi Miyamura: Swimming zygote formation mediated by symmetrically arranged cell fusion sites in the gametes of *Chlamydomonas eugametos* (Chlorophyceae, Chlorophyta)

*Chlamydomonas eugametos* の遊泳性の接合子である vis-à-vis 配偶子ペアにおける鞭毛、眼点、細胞融合部位の空間配置を電界放出型走査電子顕微鏡と光学顕微鏡を用いて調べた。交配型プラス配偶子およびマイナス配偶子は、それぞれ細胞前方から伸長した2本の鞭毛と1つの眼点をもつ。配偶子の接着後、各配偶子の2本の鞭毛の基部間にある突起部分で細胞融合が起こり、4本の鞭毛と2つの眼点をもつ配偶子ペアが形成されたことから、細胞融合部位は鞭毛運動面に対して対称的に分布することが示された。また、2つの眼点は配偶子ペアによって細胞の同じ側あるいは反対側に見られた。多くの緑藻植物と異なり、*C. eugametos* の配偶子ペアでは、プラ

配偶子の鞭毛と眼点のみが遊泳運動と走光性のために機能していることから、*C. reinhardtii* や他の緑藻植物で一般的な、遊泳性の接合子における配偶子に由来する鞭毛と眼点の規則的な配置や、配偶子における接合装置 / 細胞融合部位の非対称的な空間配置は、*C. eugametos* では必要ないことが示唆された。(筑波大学)

## Phycological Research 72(2)

### Research Articles

Kim, S.-W. • Lee, N.-J. • Song, J.-H. • Lee, O.-M. : 韓国産 *Klisinema koreana* sp. nov. (デザータフィルム科, シアノバクテリア) の形態学的・生態学的・分子生物学的解析に基づく解析

So-Won Kim, Nam-Ju Lee, Ji-Ho Song and Ok-Min Lee: A study of *Klisinema koreana* sp. nov. (Desertifilaceae, Cyanobacteria) from the Republic of Korea based on morphological, ecological and molecular analyses

藍藻 *Klisinema* 属 (デザータフィルム科, デザータフィルム目) には *Klisinema persicum* の1種のみが所属し、本種は世界から広く報告され、高放射線地域かつ温泉 (50°C) 周辺の土壌から発見されてきた。本研究では、*Klisinema* 属に属する単列糸状藍藻を韓国で採集し、培養試料の形態学的、生態学的、分子生物学的解析を行った。韓国産の *K. persicum* と *Klisinema koreana* は、いずれも淡水の礫中に表在する種であり、これまでに報告されている *K. persicum* とは異なる生態学的特徴を有していた。形態学的解析の結果、*K. koreana* ではチラコイドの配向により網目状に見える細胞質が観察され、この特徴は韓国で発見された *K. persicum* でも新たに観察された。また、*K. koreana* は *K. persicum* に比べて幅/長さの比が大きく、両種ともチラコイドが不規則に配向していた。さらに、16S rRNA の系統解析の結果、*Klisinema* 属は単系統を形成し、*K. koreana* 株は *K. persicum* 株と明確に分かれた系統樹を形成した。さらに、16S-23S 内スペーサー領域の二次構造を比較すると、*K. koreana* は *K. persicum* と構造的な違いがあり、特に Box-B helix 構造が異なっていた。従って、*Klisinema koreana* sp. nov. をデザータフィルム科 *Klisinema* 属に属する新種として提案した。(Kyonggi University, Republic of Korea)



### 英文誌 72 巻 1 号表紙

沖縄における、養殖期間中の養殖網の *Cladosiphon okamuranus* の写真、中央図：沖縄県内 8 カ所で養殖された *C. okamuranus* の藻体。採集時の形態は類似しているように見えるが、詳細な観察により、大きさや枝分かれの程度にばらつきがあることが明らかになった。これらの藻体の細胞壁構造については、本号で Awanthi らが報告している。

寺田竜太<sup>1</sup>・松田航季<sup>2</sup>・Nishihara, G. N.<sup>2</sup> : 緑藻スリコギツタの養殖と出荷環境の最適化：光合成光化学効率における温度と光、乾燥、塩分の影響

Ryuta Terada<sup>1</sup>, Koki Matsuda<sup>2</sup> and Gregory N. Nishihara<sup>2</sup>: Optimizing cultivation and shipping environments for an edible green alga, *Caulerpa chemnitzia* var. *laetevirens* (Bryopsidales) from Japan: Effects of temperature, irradiance, desiccation and salinity on photochemical efficiency

鹿児島産の緑藻スリコギツタの養殖と出荷に最適な環境を検討するため、パルス変調クロロフィル蛍光器を用いて、光合成光化学効率 ( $\Delta F/F_m'$ ) に対する温度や光、乾燥、塩分の影響を明らかにした。水温 8°C から 36°C の条件で 3 日間培養 (光量 50  $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , 12L:12D) した藻体の  $\Delta F/F_m'$  は、24°C から 34°C の間で安定していたが、それ以外の範囲で顕著に低下した。藻体を光量 400 (弱光) と 1000  $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$  (強光) の 2 条件、水温 16°C, 24°C, 32°C の 3 条件の組み合わせで 6 時間暴露した結果、 $\Delta F/F_m'$  は強光条件で顕著に低下した。さらに、水温 16°C では、弱光条件でも著しく低下し、低温光ストレスの発生が示唆された。湿度 50% で最大 5 時間干出 (24°C, 薄明光 20  $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) させた乾燥耐性実験では、 $\Delta F/F_m'$  が干出 1 時間以内で高く推移したが、それ以上の時間では急速に低下し、藻体の水分が 20% 以上失われると、 $\Delta F/F_m'$  は迅速に低下することが示唆された。しかし、飽和湿度 (99%) で 14 日間空气中に暴露 (24°C, 薄明光, 12L:12D) した実験では、飽和湿度によって藻体内部の水分が維持されたことから、 $\Delta F/F_m'$  は干出 5 日間まで良好に維持された。塩分 0 psu から 80 psu の濃度勾配下で 7 日間培養 (24°C, 薄明光, 12L:12D) した実験では、塩分 30 psu から 40 psu 以外の範囲で  $\Delta F/F_m'$  が顕著に低下したことから、狭塩性の傾向を示した。これらの結果から、本種はクビレツタの養殖技術を応用して栽培することが可能と

考えられた。また、生産物の品質を維持するためには、プラスチック容器内の湿度を飽和させ、常温で保管することが不可欠であると思われた。(1 鹿児島大学, 2 長崎大学)

**Vásquez-Elizondo, R. M. • Vázquez-Delfín, E. • Robledo, D.:** 室内条件下における外洋性褐藻ホンダワラ類の生長と光合成  
Román Manuel Vásquez-Elizondo, Erika Vázquez-Delfín and Daniel Robledo: Growth and photosynthetic physiology of holopelagic *Sargassum* (Phaeophyceae) under laboratory conditions

外洋性ホンダワラ類は、一般的には“*Sargassum* events”として知られているカリブ海のゴールドエンタイドの原因となる。これらのイベントは主に *Sargassum fluitans* と *S. natans* I で構成されており、強い光に曝されるが、流れ藻の間は自己遮蔽が起こっている。本研究では、我々は *Sargassum fluitans* と *S. natans* I を育成し、強くなっていく光強度に対する反応を調べるために実験室において 23°C で低光量に馴致させた。光合成量、呼吸量、生長および色素含量を 3 週間以上調べた。*S. fluitans* と *S. natans* I はクロロフィル *a* 含量とクロロフィル *c* 含量を減少させることによって、高光量に対して光適応していた。最大光合成速度と最大呼吸速度の増加は、高光量下で観察されたが、差異は飽和光量と光合成—光曲線における初期勾配で認められた。これらの適応は、*S. fluitans* の日間生長（低光量から高光量で 2–7% day<sup>-1</sup>）と細胞内窒素含量（1.6–2.7%）に反映されていた。しかし、*S. natans* I においては日間生長が低かった（1% day<sup>-1</sup> 未満）。これらの条件下での *S. fluitans* の光合成生理は、低光量であっても生長性を低下させることはないが、高光量下では高い光合成活性が認められた。外洋性ホンダワラ類における生理と生長を組み合わせた研究は、カリブ沿岸でのこれらの種の生育や異常繁茂を理解し、説明するための基盤となる。(CINVESTAV, Mexico)

**鎌倉史帆<sup>1</sup>・大塚泰介<sup>2</sup>・南雲保<sup>3</sup>・佐藤晋也<sup>4</sup>：**中池見湿地で同所的に出現する *Epithemia* 属（珪藻綱）2 分類群の細胞サイズ減少にみられる違い

Shiho Kamakura<sup>1</sup>, Taisuke Ohtsuka<sup>2</sup>, Tamotsu Nagumo<sup>3</sup> and Shinya Sato<sup>4</sup>: Differential cell size reduction of two sympatric *Epithemia* (Bacillariophyta) taxa in Nakaikemi Wetland, Japan

本研究では、珪藻 *Epithemia* の 2 分類群の間で、細胞サイズの時系列変化が対照的であることを示した。珪藻の細胞サイズは栄養細胞期の無性的な分裂によって徐々に減少し、有性生殖によって回復する。珪藻の有性生殖は、細胞が種特異的な細胞サイズの閾値を下回り、種特異的な環境合図を受けたときに誘導される。これまでに、珪藻の生活環や有性生殖の頻度がフィールドでの観察と実験室での培養実験の両方を組み合わせて報告された例は少ない。著者らは中池見湿地の小池にて 3 年間でほぼ毎月 *Epithemia gibba* var. *ventricosa* と

*Epithemia* sp. を採集し、その殻長を測定した。さらに、著者らはこれらの分類群の培養株を樹立し、細胞サイズの減少速度を調査した。その結果、*E. gibba* var. *ventricosa* ではフィールド調査において幅広いサイズの細胞がみられ、細胞サイズ回復が起こっていることが明らかになった。また、*E. gibba* var. *ventricosa* の培養実験からも、この珪藻では分裂による細胞サイズの明らかな減少がみられ、有性生殖による細胞サイズ回復が必要であることが示唆された。一方、*Epithemia* sp. ではフィールド調査においても培養実験においても明らかな細胞サイズの変化がみられなかった。このことは、*Epithemia* sp. では有性生殖が個体数の維持に必要なか、あるいはその生活環が数年から数十年に及ぶことを示唆している。以上の結果から、生育環境と付着基質を共有する同属の珪藻において、生殖戦略が異なることが明らかになった。加えて、著者らは、本研究で観察されたこれら 2 分類群の形態的特徴にもとづいて、これらの珪藻におけるこれまでの分類の妥当性について議論を行った。(1,4 福井県立大学, 2 琵琶湖博物館, 3 越後自然誌研究所)

**戸崎幹大<sup>1</sup>・Nishihara, G. N.<sup>2,3</sup>・河手梓<sup>3</sup>・小西照子<sup>4</sup>・佐藤陽一<sup>5,6</sup>・伊藤通浩<sup>7</sup>・藤村弘行<sup>8</sup>・田中厚子<sup>1,8</sup>：**サンゴ礁の礁池内において微環境の影響を受けた植生の多様性

Kandai Tozaki<sup>1</sup>, Gregory N. Nishihara<sup>2,3</sup>, Azusa Kawate<sup>3</sup>, Teruko Konishi<sup>4</sup>, Yoichi Sato<sup>5,6</sup>, Michihiro Ito<sup>7</sup>, Hiroyuki Fujimura<sup>8</sup> and Atsuko Tanaka<sup>1,8</sup>: Vegetation variety affected by local environments in a coral reef lagoon

サンゴ礁は礁池内外で栄養塩、光、水温などの物理環境が異なり、それら環境変動は水中の海藻や海草の植生に大きく影響を与える。さらに礁池内植生の多様性は、極めて小スケールの微環境要因に影響されるとの報告もある。そこで本研究は微環境要因と植生の関係を解明するため、沖縄県北部の備瀬地区にて礁池内植生のフィールド調査を実施した。2019 年 10 月から 2021 年 3 月までの 19 ヶ月間に 3 地点で 8 回のコドラート法による定点調査を実施し、さらに水温や流速など複数の環境要因についても連続観測を行った。その結果、合計 20 種の海藻（緑藻 4 種、褐藻 6 種、紅藻 10 種）と 4 種の海草が出現し、各種の出現パターンは地点間・季節間で異なった。さらに流速と沈降粒子のフラックスが 3 地点で大きく異なったため、冗長性分析にて各地点の植生を決定する重要な環境要因の選定を試みた。選定された 6 つの環境要因の各植生への影響度合いは異なっており、中でも流速、微粒径の沈降粒子量、水深の 3 つが植生の違いを生み出す要因である可能性が示された。これら環境要因は海藻各種にみられる季節消長に関わらず支配的な要因であると考えられ、これらの結果は礁池内植生の決定要因に関する有意義な知見となることが期待される。(1,4,7,8 琉球大学, 2,3 長崎大学, 5 理研食品, 6 理化学研究所)



新井嵩博<sup>1</sup>・小祝敬一郎<sup>2</sup>・野崎玲子<sup>2</sup>・近藤秀裕<sup>2</sup>・廣野育生<sup>2</sup>・鈴木秀和<sup>3</sup>・神谷充伸<sup>3</sup>：性特異的分子マーカーを用いた褐藻アミジグサの世代比と性比の野外調査

Takahiro Arai<sup>1</sup>, Keiichiro Koiwai<sup>2</sup>, Reiko Nozaki<sup>2</sup>, Hidehiro Kondo<sup>2</sup>, Ikuo Hirono<sup>2</sup>, Hidekazu Suzuki<sup>3</sup> and Mitsunobu Kamiya<sup>3</sup>: Field survey of the phase and sex ratios of the brown alga *Dictyota dichotoma* (Dictyotales, Phaeophyceae) using sex-specific molecular markers

同形世代交代型海藻の多くで複相または単相世代の優占が知られており、我々の調査によって褐藻アミジグサ *Dictyota dichotoma* は成熟胞子体が優占することが明らかになったが、未成熟個体の世代判別が困難であるため、正確な世代比は不明である。そこで本研究では、性特異的分子マーカーを開発し、未成熟個体の世代と性を判別してアミジグサの世代比を調査した。雌雄配偶体と胞子体の培養株の転写産物を比較して性特異的発現遺伝子を選別するとともに、これらの候補遺伝子をシオミドロ *Ectocarpus siliculosus* の性染色体上の配列とアライメントし、アミジグサの性特異的な遺伝子を特定した。PCR産物のバンドパターンを比較して世代と性を判別できるように、性特異的な遺伝子を増幅できる2組のプライマーを設計した。静岡県下田市恵比須島の周囲5カ所で各地点につき33–50個体を調査したところ、胞子体の割合は88–100%、胞子体の成熟率は0–54%であり、成熟胞子体の藻体サイズは未成熟胞子体よりも有意に大きかった。千葉県館山市坂田で通年の調査を実施したところ、胞子体が常に優占していた。胞子体の成熟率は2月(62.4%)から5月(91.9%)にかけて高く、他の時期は23%未満であった。アミジグサ群落に人工基質を設置したところ、基質上に加入した個体はすべて胞子体であったため、四分胞子による繁殖はほとんど起こっていないと考えられる。以上の結果をもとに、潜在的な環境適応能力が世代間で異なる可能性を考察した。(1,2,3 東京海洋大学)

星野雅和<sup>1,2,3</sup>・Wakeman, K. C.<sup>4</sup>・加藤亜記<sup>5</sup>・北山太樹<sup>6</sup>・Sherwood, A. R.<sup>7</sup>・上井進也<sup>1</sup>・小亀一弘<sup>8</sup>：多系統群ヒビロード属(真正紅藻綱, リュウモンソウ科)における分類学的研究：新種 *Dudresnaya ryukyuensis* と新属 *Himehibirhodia* と *Nudresdaya* の提唱

Masakazu Hoshino<sup>1,2,3</sup>, Kevin C. Wakeman<sup>4</sup>, Aki Kato<sup>5</sup>, Taiju Kitayama<sup>6</sup>, Alison R. Sherwood<sup>7</sup>, Shinya Uwai<sup>1</sup> and Kazuhiro Kogame<sup>8</sup>: Taxonomic study of the polyphyletic *Dudresnaya* (Dumontiaceae, Florideophyceae) with descriptions of *D. ryukyuensis* sp. nov. and two new genera, *Himehibirhodia* and *Nudresdaya*

紅藻ヒビロード属 *Dudresnaya* (スギノリ目, リュウモンソウ科) は形態的によく定義された分類群であったが、その分子系統はほとんど調べられてこなかった。ヒビロード属種間の系統関係を明らかにするため、ヒビロード属の既知種5種に加え、沖縄島で採集した未記載種1種について、ミトコンドリア遺伝子 *cox1*, 葉緑体遺伝子 *rbcl*, 核遺伝子 28S リボソーム RNA の部分配列を決定した。系統解析の結果、ヒビロード属が遺伝的に多様であり、多系統であることが判明した。そこで、分子系統および形態データに基づき、沖縄の未記載種を新種 *D. ryukyuensis* として記載し、真正のヒビロード属とは系統のおよび形態的に区別できる *D. minima* および *D. littleri* を、それぞれ新属 *Himehibirhodia* と *Nudresdaya* に移した。我々の系統解析により、リュウモンソウ科がガイニア科とナミノハナ科を内包し (DGR 複合体)、単系統にならないことも示された。DGR 複合体の雌性生殖構造とその受精後の発達過程が類似することを考慮すると、DGR 複合体を広義のリュウモンソウ科とみなすのが妥当であろう。(1 神戸大学, 2 Max Planck Institute for Biology, Germany, 3,4,5 北海道大学, 5 広島大学, 6 国立科学博物館, 7 University of Hawai'i at Mānoa, USA)

(木村 圭, 阿部真比古, 島袋寛盛)



英文誌 72 巻 2 号表紙

本号で戸崎らによって紹介された、備瀬(沖縄県)の3つのモニタリング地点を頂点とした三角形内における、さまざまな環境を示した写真。底質(岩, 砂, 小石), 種の構成(藻類, 海草, 動物), 人間の活動(藻類養殖, 観光客)の違いが、このような違いを生み出している。写真は戸崎幹大が撮影した。