

## Research Note

Leblond, J. D. • Sabir, K. • Ayoub, D. • McKinnon, M. B. • Myers, C. S. • Busari, T. J. • Hollingsworth, B. E. : カレニア科渦鞭毛藻 *Asterodinium gracile* の非典型的な葉緑体のステロール：アンフィステロールを産生する *Amphidinium carterae* との化学分類学的な重複

Jeffrey D. Leblond, Kyra Sabir, Daniel Ayoub, Mackenzie B. McKinnon, Chelsea S. Myers, Tawakalit J. Busari, Braedyn E. Hollingsworth: Sterols of the aberrant plastid, Kareniacean dinoflagellate *Asterodinium gracile*: Chemotaxonomic overlap with amphisterol-producing *Amphidinium carterae*

渦鞭毛藻類は、他の藻類群には見られない構造の多様性と化学分類学的な有用性により、膜を補強するステロールに関する豊富な研究の歴史がある。カレニア科も例外ではなく、他の多くの渦鞭毛藻のグループでは稀である  $\Delta^{8(14)}$  核不飽和ステロールをしばしば含む。我々の研究室では、これまでに特徴づけられていない渦鞭毛藻の未知のステロールを解析し、渦鞭毛藻綱の他の分類群と化学分類学的な比較と評価を行っている。カレニア科に属する *Asterodinium gracile* は最近まで研究用に入手できなかった。本研究では *A. gracile* のステロールを解析し、その構造が主要属 *Karenia*, *Karlodinium*, *Takayama* の多くの種に見られる 4 $\alpha$ -methyl-substituted や、(24*R*)-4 $\alpha$ -methyl-5 $\alpha$ -ergosta-8(14),22-dien-3 $\beta$ -ol (gymnodinosterol; C<sub>29,2</sub>) や 27-nor-(24*R*)-4 $\alpha$ -methyl-5 $\alpha$ -ergosta-8(14),22-dien-3 $\beta$ -ol (brevesterol; C<sub>28,2</sub>) などの  $\Delta^{8(14)}$  nuclear-unsaturated sterols と一致するか、あるいはそれらとは異なり、近縁であるが化学分類学的には異質な *Karenia papilionacea* に見られる 27-nor-(24*R*)-23-methyl-ergosta-8(14),22-dien-3 $\beta$ -ol (C<sub>28,2</sub>) のような 4-desmethyl sterols と一致するかを解明した。我々は、*A. gracile* が 4 $\alpha$ -methyl-5 $\alpha$ -ergosta-8(14)-en-3 $\beta$ -ol (C<sub>29,1</sub>) および 4 $\alpha$ -methyl-5 $\alpha$ -ergosta-8(14),24(28)-dien-3 $\beta$ -ol (アンフィステロール, C<sub>29,2</sub>) と推定された構造の 2 種類の 4 $\alpha$ -methyl-substituted sterols を主要成分とすることを確認し、これらに加えて 5 種類のステロールの副成分も確認した。これらの中には一般的な渦鞭毛藻のステロールである cholest-5-en-3 $\beta$ -ol (コレステロール, C<sub>27,1</sub>) が含まれたが、カレニア科の多くに見られるギムノステロールやプレバステロール、あるいは *K. papilionacea* に見られる 27-nor-(24*R*)-23-methyl-ergosta-8(14),22-dien-3 $\beta$ -ol は含まれなかった。アンフィステロールおよび 4 $\alpha$ -methyl-5 $\alpha$ -ergosta-8(14)-en-3 $\beta$ -ol が検出されたことは重要な知見である。これらは *Amphidinium* の一部の種、例えば *Amphidinium carterae* が生成するステロールであり、われわれの知見では、これまでカレニア科からは見られていない。

*A. gracile* におけるこれら主要なステロールの発見は、カレニア科が生成するステロールの知見を広げ、また *Amphidinium* の一部の種との化学分類学的な共通性を示している。(Middle Tennessee State University, USA)

## Research Articles

Illijas, M. I.<sup>1,2</sup> • 鈴木伸哉<sup>2</sup> • 本田真己<sup>3</sup> • Arma, N. R.<sup>1</sup> • Nasir, A.<sup>1</sup> • Saleh, L.<sup>1</sup> • Dahlia, D.<sup>1</sup> • Mulyani, R.<sup>1</sup> • 板橋豊<sup>2,4</sup> : 紅藻 *Gracilaria vermiculophylla* からのアセトン粉末法を用いた研究室規模でのプロスタグランジンの調製

Muhammad Ikbal Illijas<sup>1,2</sup>, Nobuya Suzuki<sup>2</sup>, Masaki Honda<sup>3</sup>, Nur Rahmawaty Arma<sup>1</sup>, Andriani Nasir<sup>1</sup>, Luqman Saleh<sup>1</sup>, Dahlia Dahlia<sup>1</sup>, Rahmi Mulyani<sup>1</sup> and Yutaka Itabashi<sup>2,4</sup>: Laboratory-scale preparation of prostaglandins using acetone powder of the red alga *Gracilaria vermiculophylla*

紅藻 *Gracilaria vermiculophylla* は、プロスタグランジン (PG) を産生する大型藻類である。この藻類は、主にアラキドン酸 (AA) を含む 20 炭素の多価不飽和脂肪酸を豊富に含んでおり、AA は PG の前駆体である。本研究の目的は、アセトン粉末法により紅藻から調製した粗酵素を用いて、PG の産生能を分析することである。アセトン粉末 (250 mg) に外因性 AA (0.1–4 mg) を異なる量添加し定温静置した。PG 含有量の測定のため、アセトン粉末と AA を含むサンプル溶液 (水 5 mL) から 5  $\mu$ L を HPLC カラムに注入した。PG の分析には、液体クロマトグラフ質量分析計を使用した。その結果、アセトン粉末と AA の培養から放出された PG は、PGE<sub>2</sub>, 15-keto-PGE<sub>2</sub>, 15-hydroperoxy-PGE<sub>2</sub>, PGA<sub>2</sub>, PGF<sub>2 $\alpha$</sub>  から構成されていた。紅藻から調製した粗酵素の PG 生産能力は、利用可能な酸素濃度および AA 濃度の影響を受けた。粗酵素 (250 mg) は、AA 250  $\mu$ g との定温静置から、それぞれ PGE<sub>2</sub> 164  $\mu$ g と 15-hydroperoxy-PGE<sub>2</sub> 141  $\mu$ g を生産する能力を有していた。本研究の in vitro 抽出法は、実験室内で PG を供給する簡便な手法となる可能性が示された。(<sup>1</sup>Pangkep State Polytechnic of Agriculture, Indonesia, <sup>2</sup>北海道大学, <sup>3</sup>名城大学, <sup>4</sup>日本食品油脂検査協会)

Min-Khant-Kyaw<sup>1</sup> • 加藤亜記<sup>1</sup> • 倉島彰<sup>2</sup> • Liao, L. M.<sup>3</sup> • 馬場将輔<sup>4</sup> : 新種 *Lithophyllum nagaokaense* (ナガオカイシゴロモ: サンゴモ目, サンゴモ亜綱, 紅色植物門): 日本におけるサンゴモ球 (rhodolith) を形成する新種

Min-Khant-Kyaw<sup>1</sup>, Aki Kato<sup>1</sup>, Akira Kurashima<sup>2</sup>, Lawrence

M. Liao<sup>3</sup> and Masasuke Baba<sup>4</sup>: *Lithophyllum nagaokaense* sp. nov. (Corallinales, Corallinophycidae, Rhodophyta): A new rhodolith-forming non-geniculate coralline alga from Japan

イシゴロモ属 (*Lithophyllum*) は、世界中に分布する紅藻サンゴモの属で、現在日本では 12 種が確認されている。このイシゴロモ属の分類は、現行の形態解剖学的な分類の概念、すなわち、おもに単孔の四分胞子嚢および二分胞子嚢生殖器巢、隣接する細胞糸の細胞間に 2 次的原形質連絡があること、非柵状細胞からなる単層の基層を持つ二組織性の藻体であることに基づいている。本研究では、日本の温帯域から採集した標本の分子および形態解剖学的データを組み合わせ、*Lithophyllum nagaokaense* (和名：ナガオカイシゴロモ) を新種として記載した。この新種は、岩石に固着する藻体と固着しないサンゴモ球を形成する。 *psbA*, *rbcL*, COI マーカーによる系統解析の結果、*L. nagaokaense* は独立した種であることが明らかになった。形態解剖学的には、*L. nagaokaense* は、オーストラリアで新種記載された *L. johansenii* に似ているが、四分胞子嚢生殖器巢の巢孔を塞ぐ、肥大した角張った細胞がない点で区別される。*Lithophyllum nagaokaense* は、日本産の *L. kaiseri*, *L. kuroshioense*, *L. neo-okamurae*, *L. okamurae*, および *L. pygmaeum* と、低木状の形態を共有している。このうち、*L. nagaokaense* は、固着性および非固着性の藻体、殻皮状およびイボ状から塊状の成長形態、又状分岐または融合したこぶ状の突起を持つ点で、*L. neo-okamurae* に最もよく似ている。この新種は、四分胞子嚢生殖器巢内の 5 つの特徴と、生毛細胞がみられない点で、他の日本の低木状種とは区別される。本論文では、日本の低木状種の同定のための検索表も示す。この種は、DNA 塩基配列によって日本で確認された 5 番目のイシゴロモ属の種であり、3 番目のサンゴモ球形成種である。(1<sup>3</sup> 広島大学, 2 三重大学, 4 海洋生物環境研究所)

**Krivina, E.<sup>1</sup> • Portnov, A.<sup>2</sup> • Temraleeva, A.<sup>1</sup>: 新属新種 *Aliichlorella ignota* の記載と *Chlorella*-clade (トレボウクシア藻綱, 緑藻植物門) における種区分法の効率性の比較**

Elena Krivina<sup>1</sup>, Aleksey Portnov<sup>2</sup> and Anna Temraleeva<sup>1</sup>: A description of *Aliichlorella ignota* gen. et sp. nov. and a comparison of the efficiency of species delimitation methods in the *Chlorella*-clade (Trebouxiophyceae, Chlorophyta)

本研究は Vos'merka 湖 (サマラ地区, ロシア連邦) から新たに分離された *Chlorella*-clade の新属を報告する。18S-ITS1-5.8S-ITS2 の塩基配列解析では、分離した株 ACSSI 368 および近縁の *Chlorella chlorelloides* と *Chlorella pulchelloides* は、*Chlorella* 属のタイプである *Chlorella vulgaris* とは関係なく *Chlorella*-clade 内で独立したクラスターを示した。また、属として独立した位置にあることが遺伝的距離から確認された。ACSSI 368 株の種としての独立性については、姉妹群の *C. chlorelloides* と比較して、形態的な相違 (群体あたりの細胞数, 色素体のタイプ, 自生胞子の数), 18S-ITS1-5.8S-ITS2 断

片による種間遺伝距離, ITS1 と ITS2 の塩基配列による独立性, ITS1 における 1 つの相補的塩基置換, そして 5 つの手法を使用した種区分によって確認された。ACSSI 368 株は、タイプ種 *Aliichlorella ignota* の正統株として記載された。現在、新属 *Aliichlorella* は *Aliichlorella chlorelloides* comb. nov. と *Aliichlorella pulchelloides* comb. nov. を含む。本研究では、一般的な 6 つの異なる区分アルゴリズムを使用した。ASAP (自動分割によって構築される種) や LocMin ('local minimum' 機能) のアルゴリズムは類似の結果を示したが、近縁種に対する精度はやや低かった。mlPTP アルゴリズムは近縁種をひとつのまとまりとして一斉に集めることができたが、いくつかの MOTUs の中の種にある系統をほとんど区別しなかった。bPTP アルゴリズムは個々の種について *Chlorella*-clade を過度に区分した。GMYP アルゴリズムは *Chlorella*-clade の分類において最近の理解と最も一致していた。しかし、この方法は長い準備作業が必要であるため、最も時間のかかる方法の一つである。KoT は GMYP の結果よりも精度が低下したが、ultrametric tree の予備の構築を必要としないため時間がかからない。(1,2 Pushchino Scientific Center for Biological Research of the Russian Academy of Sciences, Russia)

**片山智代<sup>1</sup>・高橋和也<sup>1</sup>・Wahid, M. E. A.<sup>2</sup>・Yusoff, F. M.<sup>3</sup>・高橋一生<sup>1</sup>: アンモニア耐性を有するポリリン酸蓄積海産微細藻類である新属新種 *Picochloropsis malayensis* (クロレラ目, 緑色植物門)**

Tomoyo Katayama<sup>1</sup>, Kazuya Takahashi<sup>1</sup>, Mohd Effendy Abd Wahid<sup>2</sup>, Fatimah Md. Yusoff<sup>3</sup> and Kazutaka Takahashi<sup>1</sup>: *Picochloropsis malayensis* gen. et sp. nov. (Chlorellales, Chlorophyta), an ammonium tolerant, polyphosphate-accumulating microalga from seawater

廃水に多く含まれるリン酸塩は重要な肥料源である。微細藻類には廃水から取り込んだリン酸をポリリン酸の形で貯蔵するものがあるため、近年、生物学的リン回収プロセスは大きな注目を集めている。しかし、廃水にはしばしばアンモニアが多く含まれるため、リン回収に用いる微細藻類はアンモニア耐性を有する必要がある。本研究は、淡水、汽水および海水から 151 種の微細藻類を単離した。その内、高アンモニア濃度の培地で高い増殖速度を示したのは 11 株であった。中でも、海水から単離された SLG4-06 株は、最も高いポリリン酸蓄積率を示し、廃水からのリン回収に有望な藻類として選定された。SLG4-06 株の形態学的、微細構造学的特徴、および核の 18S rDNA と葉緑体の *rbcL* の系統学的解析から、本株をクロレラ目トレボウクシア藻綱に属する新属新種 *Picochloropsis malayensis* と命名した。*P. malayensis* は海水でも淡水でも生育できることから、塩分が大きく変動する海洋養殖地の廃水処理に適している可能性がある。(1 東京大学, 2 Universiti Malaysia Terengganu, Malaysia, 3 Universiti Putra Malaysia, Malaysia)

Curren, E.<sup>1</sup>・桑原ビクター伸一<sup>2</sup>・吉田輝明<sup>3</sup>・Leong, S. C. Y.<sup>1</sup>:  
 新属新種 *Sphaerothrix gracilis* (ノドシリネア目, シアノバ  
 クテリア門): 熱帯沿岸のマイクロプラスチックから分離され  
 た新規な糸状性シアノバクテリア

Emily Curren<sup>1</sup>, Victor S. Kuwahara<sup>2</sup>, Teruaki Yoshida<sup>3</sup> and  
 Sandric Chee Yew Leong<sup>1</sup>: *Sphaerothrix gracilis* gen. et sp.  
 nov. (Nodosilineales, Cyanobacteria): a novel filamentous  
 cyanobacterium isolated from tropical coastal microplastics

シアノバクテリアは、古代から存在する生物であり、水界生態系において一次生産に大きく貢献している。さまざまな環境に広く分布する微生物群であり、人為起源の物質、特にマイクロプラスチック上での多様性については、いまだ十分に解明されていない。本研究では、ノドシリネア科に属するシアノバクテリアの新属新種を記載した。培養株は、シンガポール海峡に面した海岸堆積物から採取された発泡マイクロプラスチック粒子から得られた。本種は多系統で世界的に分布する *Leptolyngbya* と形態的に類似していたが、16S rRNA 系統解析では独立したクレードを形成し、また 16S-23S ITS の二次構造においても本種の独立性が示された。これまでに、マイクロプラスチック表面からシアノバクテリアが分離・培養された報告はない。我々は、形態学的、系統学的、生態学的特性を統合した多様なアプローチにより新属新種 *Sphaerothrix gracilis* を記載する。特定のシアノバクテリアがマイクロプラスチック表面に付着して漂流することは、新たな生態系への影響を示唆するものであり、毒性や生物多様性に関する重大な影響をもたらす可能性がある。(<sup>1</sup>National University of Singapore, Singapore, <sup>2</sup>創価大学, <sup>3</sup>University Malaysia Sabah, Malaysia)

溝淵綾<sup>1</sup>・半田信司<sup>1</sup>・坪田博美<sup>2</sup>: 淡水産緑藻 *Oocystaenium elegans* (オオキスチス科, トレボウクシア藻綱) の詳細な観察による生活史の記述修正と分子系統

Aya Mizobuchi<sup>1</sup>, Shinji Handa<sup>1</sup> and Hiromi Tsubota<sup>2</sup>: Detailed observations of the life history and phylogenetic placements of the freshwater green alga *Oocystaenium elegans* (Oocystaceae, Trebouxiophyceae), with an emended description

*Oocystaenium elegans* Gonzalves & Mehra (オオキスチス科, トレボウクシア藻綱) を日本の水田から採集し、単離培養株を用いた生活史の詳細な観察を行うとともに、記載文を修正した。本種は紡錘形をした大型の単細胞性の緑藻で、水たまりや水田に生育し、これまでにインド、ネパール、キューバから報告されている。増殖は無性生殖(自生孢子形成)と有性生殖(卵生殖)で行われている。これまで、卵生殖は球形の卵細胞と精子による受精と考えられていたが、本研究の結果、卵細胞(雌性細胞)は紡錘形で、精子が取り込まれはじめると徐々に球状の接合子となることが明らかとなった。また、精子が付着した箇所が肥大化して受精丘を形成することも観察された。核 18S rDNA の塩基配列に基づく系統解析を行った結果、*O. elegans* はオオキスチス科に含まれた。(<sup>1</sup>広島県環境保健協会, <sup>2</sup>広島大学)



英文誌 72 巻 3 号表紙

紅藻無節サンゴモ *Lithophyllum nagaokaense* Min-Khant-Kyaw, A. Kato, M. Baba は、本号において Min-Khant-Kyaw らにより記載された新種である。新潟県長岡市海岸の岩塊に付着した被覆状の藻体(左, 写真: 馬場将輔撮影)。乾燥したサンゴモ球状の標本(上右)と、核を有する中心部(下右, 両写真: Min-Khant-Kyaw 撮影)。

## Phycological Research 72(4)

### Research Articles

菅原一輝<sup>1</sup>・神谷充伸<sup>1</sup>・長田敬五<sup>2</sup>・鈴木秀和<sup>1</sup>: 日本からの海産珪藻 *Druehlagia* 属 (珪藻綱) の分子系統

Kazuki Sugawara<sup>1</sup>, Mitsunobu Kamiya<sup>1</sup>, Keigo Osada<sup>2</sup> and Hidekazu Suzuki<sup>1</sup>: Molecular phylogeny of the marine diatom genus *Druehlagia* (Bacillariophyceae) from Japan

海産珪藻 *Druehlagia* 属は、異極性かつ楔形の被殻と複数のレンズ状葉緑体等の特徴に基づき、近縁の *Craspedostauros* 属

や *Achnanthes* 属から区別するために設立された。*Druehlagia* 属の系統的位置はこれまで形態学的証拠から議論され、*Craspedostauros* 属との近縁関係が示唆されていた。本研究では、日本沿岸で *Druehlagia* cf. *cuneata* の個体群を発見し、その培養株を確立した。*rbcL*, *psbC* および 18S rRNA 遺伝子に基づく分子系統解析を行い、*Druehlagia* 属の系統的位置および分類学的扱いについて検討した。その結果、*D. cf. cuneata* は *Craspedostauros* 属のクレード内に位置したが、本クレードの統計的支持は低かった。さらに、このクレードは *Achnanthes*

属の姉妹群であることも示唆された。*Craspedostauros* 属クレード内の複数のノードで統計的支持が得られなかったため、*Druehlago* 属の系統的位置に関する複数の仮説に基づき、制約付き系統樹を構築した。*Druehlago* 属と *Achnanthes* 属が単系統であるという仮説は統計的に棄却され、*Druehlago* 属と *Craspedostauros* 属との近縁関係が支持された。しかし、*Druehlago* 属が *Craspedostauros* 属の内部あるいは外部どちらに位置するかについては、本研究のトポロジーテストでは解明できなかった。また、本研究で得られた個体の分類学的取り扱いについて、タイプ標本との形態比較を行い議論した。(1 東京海洋大学, 2 日本歯科大学)

**鈴木はるか<sup>1</sup>・青木智也<sup>1</sup>・満行知花<sup>2,3</sup>・陶山佳久<sup>2</sup>・吾妻行雄<sup>1</sup>・青木優和<sup>1</sup>：地域スケールと局所スケールにおけるアラメ遊走子の分散パターン**

Haruka Suzuki<sup>1</sup>, Tomoya Aoki<sup>1</sup>, Chika Mitsuyuki<sup>2,3</sup>, Yoshihisa Suyama<sup>2</sup>, Yukio Agatsuma<sup>1</sup> and Masakazu N. Aoki<sup>1</sup>: Local versus regional patterns in zoospore dispersal of the kelp *Eisenia bicyclis* (Laminariales, Phaeophyceae)

コンブ目褐藻群落はメタ個体群構造を有することが知られている。遊走子のほとんどは親個体の近くに着底するが、稀な長距離分散する遊走子が局所的な個体群間の遺伝的な流れに寄与している。本研究では宮城県石巻市狐崎の6地点と静岡県下田市の3地点のアラメ個体群における遺伝子交流をMIG-seq法で検出されたSNPにより比較した。各地点におけるアラメ個体群の近交係数は、狐崎より下田のほうが高かった。下田は開けた海域だがアラメの分布水深が限られているのに対し、狐崎は閉鎖的だがアラメはどの水深にも分布していたため、個体間の交配が頻繁に行われた可能性がある。遺伝子交流を個体群間の $F_{ST}$ に基づいて地域スケールでみると、下田では広域で交流が認められたが、狐崎では数百メートルに限られていた。下田では個体群内で近親交配が進んだ場合でも、個体群間の交流が行われてメタ個体群構造が維持されれば、局所的な個体群の回復が期待される。一方、狐崎では個体群間の交流が数百メートルに制限されており、長期的には近交弱勢によるメタ個体群構造の低下が予想された。狐崎に設置した4 m × 30 m 調査区画内の全てアラメについて、個体識別と生育位置の記録を行い、親子解析を行った。親子解析に基づいて推定された局所スケールでの遊走子の分散距離は、親個体から5 m以内が最も多かったが、最長で27 m以上も認められた。本研究の結果からコンブ目褐藻群落における遊走子の分散距離の調査には様々な空間的なスケールを考慮する重要性が示された。(1,2 東北大学, 3 宮崎国際大学)

**Conesa, A. L.<sup>1,2</sup>・Dellatorre, F. G.<sup>3,4</sup>・Latour, E.<sup>3</sup>・Ponce, N. M. A.<sup>5</sup>・Stortz, C. A.<sup>5</sup>・Scolaro, L. A.<sup>6</sup>・Álvarez, V. A.<sup>7</sup>・Lassalle, V. L.<sup>2</sup>・V. B. Ayala-Peña<sup>1,6</sup>：Myriogloea major 抽出物の単純ヘルペスウイルス1型、2型およびウシコロナウイルスに対する抗ウイルス活性**

Ana Lucía Conesa<sup>1,2</sup>, Fernando Gaspar Dellatorre<sup>3,4</sup>, Ezequiel Latour<sup>3</sup>, Nora Marta Andrea Ponce<sup>5</sup>, Carlos A. Stortz<sup>5</sup>, Luis Alberto Scolaro<sup>6</sup>, Vera Alejandra Álvarez<sup>7</sup>, Verónica Leticia Lassalle<sup>2</sup> and Victoria Belen Ayala-Peña<sup>1,6</sup>: Antiviral potential of extracts from *Myriogloea major* against herpes simplex type 1, 2 and bovine coronavirus

フコイダンなどのフコース含有硫酸化多糖類は、主に褐藻類に豊富に含まれている。これらの化合物は、抗ウイルス薬や抗酸化薬の開発において薬理学的可能性を有しており興味深い。アルゼンチン・パタゴニアに固有の褐藻類 *Myriogloea major* (ナガマツモ科, シオミドロ目) は、ナガマツモ科の他の種と同様にフコイダンの商業的原料として利用されている褐藻類である。本研究では、*M. major* をフコイダン抽出に通常使用されるプロトコルに従い、希塩酸溶液 (pH 2) による抽出に用いた。異なる抽出段階 (E1 と E2) の2つの多糖類の乾燥重量は、抽出バイオマス全体の42%を占めた。化学分析の結果、抽出物には多糖類中に硫酸エステルが15% (E2) から20% (E1) 含まれ、フコース成分が約80%を占めていた。総フェノール含有量は1%未満 (没食子酸 (gallic acid) 相当量) であった。これらの抽出物の抗酸化活性を、単純ヘルペスウイルス (HSV)-1, HSV-2, および牛コロナウイルスに対して評価した。抗酸化活性は、両抽出物において1 mg mL<sup>-1</sup>の濃度で50%未満であった。本研究の結果は、これらの抽出物の存在下で、ウイルスの吸着と内部侵入が最大75%まで減少したことを示した。抗ウイルス作用によりウイルス感染が阻害され、宿主細胞から放出される子ウイルスが著しく抑制されたが、ウイルス細胞間伝播やウイルス生存性には影響を与えなかった。(1,2 Universidad Nacional del Sur, Argentina, 3 Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, 4 Centro para el Estudio de Sistemas Marinos, Argentina, 5,6 Universidad de Buenos Aires, Argentina, 7 Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina)

**星野雅和<sup>1,2</sup>・田所悟<sup>3</sup>・秋田晋吾<sup>4</sup>・上井進也<sup>1</sup>：佐渡島産 *Vaucheria piloboloides* (フシナシミドロ目・黄緑藻綱) の生活環と分子系統**

Masakazu Hoshino<sup>1,2</sup>, Satoru Tadokoro<sup>3</sup>, Shingo Akita<sup>4</sup> and Shinya Uwai<sup>1</sup>: Life cycle and molecular phylogeny of *Vaucheria piloboloides* (Vaucheriales, Xanthophyceae)

管状の糸状体を持つ黄緑藻 *Vaucheria piloboloides* (和名ヒラマメフシナシミドロ：フシナシミドロ目・黄緑藻綱) は *Piloboloideae* 節のタイプ種であり、世界中で報告されている。この分類学的重要性と広い分布域にもかかわらず、その

詳細な生活環と分子系統学的位置は不明であった。本研究では新潟県佐渡島で採集した *V. piloboloides* から培養株を確立し、その形態、生活環、*rbcL* 遺伝子に基づく系統位置を調べた。我々のサンプルに見られた配偶子嚢と無性孢子嚢 (aplanosporangia) の形態、および雌雄同株の性質は、大西洋岸 (タイプ産地を含む) から報告されている *V. piloboloides* の特徴と一致した。*rbcL* 系統樹では、我々のサンプルは *Piloboloideae* 節の他種とクレードを形成し、現行の *Vaucheria* 属の節レベルの分類体系を支持した。培養条件下において、我々のサンプルは世代交代を欠く、monophasic な生活環を持つものと思われた。配偶子嚢の形成はすべての培養条件下で観察された一方、無性孢子嚢の形成は低塩分条件 (塩分 24) で誘導された。(<sup>1</sup> 神戸大学, <sup>2</sup> Max Planck Institute for Biology, Germany, <sup>3</sup> 自然環境調査, <sup>4</sup> 北海道大学)

桑田向陽<sup>1</sup>・Hernández-Becerril, D. U.<sup>1,2</sup>・小澤眞由<sup>3</sup>・内田肇<sup>3</sup>・Lum, W. M.<sup>1,3</sup>・高橋和也<sup>1</sup>・Benico, G.<sup>1,4</sup>・鈴木敏之<sup>3</sup>・岩滝光儀<sup>1</sup>: 細胞内微細構造とアザスピロ酸組成に着目した有毒 *Amphidoma languida* (アンフィドマ科, 渦鞭毛藻綱) の太平洋からの初報告

Koyo Kuwata<sup>1</sup>, David U. Hernández-Becerril<sup>1,2</sup>, Mayu Ozawa<sup>3</sup>, Hajime Uchida<sup>3</sup>, Wai Mun Lum<sup>1,3</sup>, Kazuya Takahashi<sup>1</sup>, Garry Benico<sup>1,4</sup>, Toshiyuki Suzuki<sup>3</sup> and Mitsunori Iwataki<sup>1</sup>: First report of toxigenic *Amphidoma languida* (Amphidomataceae, Dinophyceae) from the Pacific, with reference to intracellular ultrastructure and azaspiracid compounds

亜熱帯メキシコ太平洋から分離した *Amphidoma languida* 培養株の形態、系統、アザスピロ酸産生能を調べた。走査電顕では鏡板配列 Po, cp, X, 6', 6'', 6C, 5S, 6''', 2''', 隆起した頂孔

複合体, 第 1 頂板上部で第 6 頂板との縫合線付近に位置する腹孔, そして第 2 底板に底孔が観察された。これらは大西洋から報告された *A. languida* の形質と一致する。前縦溝板上部には凹みが観察されることもあった。細胞には下部に渦鞭毛藻核, 周縁部に黄色い葉緑体, 上錐中に球形のピレノイドが見られた。透過電顕では結晶構造を含む小胞とピレノイドへの細胞質の陥入が観察され, これらは最も近縁な無毒種 *Amphidoma fulgens* からの報告と似ていた。*A. fulgens* と異なる細胞内構造は油滴と脂質を伴う膜状構造であった。高速液体クロマトグラフィータンデム質量分析計によるアザスピロ酸の分析では, 本株から AZA-2 が 30.9 fg cell<sup>-1</sup> で検出されたほか, 3 つのアザスピロ酸類縁体も検出されている。これはアザスピロ酸を産生する *Am. languida* の太平洋からの初めての報告となる。(<sup>1</sup> 東京大学, <sup>2</sup> メキシコ国立自治大学, <sup>3</sup> 水産技術研究所, <sup>4</sup> セントラルルソン州立大学)

(木村 圭, 阿部真比古, 島袋寛盛)



#### 英文誌 72 巻 4 号表紙

光学顕微鏡 (左), 走査電子顕微鏡 (中央), および透過電子顕微鏡 (右) で撮影した渦鞭毛藻 *Amphidoma languida* の写真。細胞はメキシコ太平洋沿岸の亜熱帯地域から分離された。本号において, 桑田らは海洋生物毒であるアザスピロ酸 (AZAs) を産生する *Amphidoma languida* を報告した。写真は桑田向陽が撮影した。