

尾張智美<sup>1</sup>・林愛子<sup>3</sup>・石田健一郎<sup>2,3</sup>: 渦鞭毛藻 *Amphidinium massartii* におけるミニサークル DNA の細胞内局在Satomi Owari,<sup>1</sup> Aiko Hayashi<sup>3</sup> and Ken-ichiro Ishida<sup>2,3</sup>: Subcellular localization of minicircle DNA in the dinoflagellate *Amphidinium massartii*

ペリディニン色素を有する渦鞭毛藻にはミニサークル DNA と呼ばれる小さな環状 DNA 分子が存在する。この DNA 分子は、1 個～数個の葉緑体タンパク質あるいは rRNA の遺伝子をコードしており、遺伝子コード領域と、数個の“コア”配列を含む非コード領域からなる。コア配列は、種内あるいは株内の異なる遺伝子をコードするミニサークル DNA 間で塩基配列が完全に保存されている。このような DNA 分子の構造は、通常の葉緑体 DNA のものとは大きく異なっているため、機能や進化の側面から注目され、様々な研究が行われている。しかし、これらの研究において基礎的知見となるはずのミニサークル DNA の細胞内局在については、複数の間接的な証拠から葉緑体への局在が示唆されている一方で核への局在を示唆する報告もあり、未だによくわかっていない。今後の渦鞭毛藻ミニサークル DNA 研究の進展には正確な細胞内局在の情報は不可欠である。今回、我々は渦鞭毛藻 *Amphidinium massartii* (TM16 株) より *psbA*, 23SrRNA をそれぞれコードする 2 つの典型的なミニサークル DNA の全配列を解読した。そして、これらの配列をもとに、ミニサークル DNA 特異的プローブを作成し、DNA を標的とした蛍光 *in situ* ハイブリダイゼーション (FISH) でミニサークル DNA の細胞内局在を解析したところ、葉緑体への局在が示された。<sup>(1,2)</sup> 筑波大<sup>3</sup> 金沢大)

篠原耕平<sup>1</sup>・丸山敦<sup>1</sup>・Rusuwa, B.<sup>3</sup>・大塚泰介<sup>2</sup>: マラウイ湖産珪藻 3 種の分類学的再検討: *Afrocybella brunii* (Fricke) comb. nov., *Afrocybella rossii* (Kociolek & Stoermer) comb. nov., *Aulacoseira euareolata* (O.Müller) comb. nov. et nom. nov.Kohei Shinohara,<sup>1</sup> Atsushi Maruyama,<sup>1</sup> Bosco Rusuwa<sup>3</sup> and Taisuke Ohtsuka<sup>2</sup>: Taxonomic revision of three diatoms found in Lake Malawi: *Afrocybella brunii* (Fricke) comb. nov., *Afrocybella rossii* (Kociolek & Stoermer) comb. nov., and *Aulacoseira euareolata* (O.Müller) comb. nov. et nom. nov.

マラウイ湖岩礁沿岸帯より採取した礫付着珪藻 (34 属 102 種: 詳細は Supporting Information を参照) のうち 3 種について新属への組み替えを行った。*Afrocybella brunii* (Fricke) comb. nov. を、背腹性のある被殻と、背側に存在する切頂軸方向に長い遊離点に基づいて *Gomphonema* 属から移した。*Afrocybella rossii* (Kociolek & Stoermer) comb. nov. は、本種が帰属していた *Gomphocymbella* 属が *Gomphonema* 属のシノニムであったため、形質が合致する *Afrocybella* 属に移した。*Aulacoseira euareolata* (O.Müller) comb. nov. et nom. nov. を、連結針と殻套胞紋の存在を根拠として *Melosira*

属から *Aulacoseira* 属へ移した。また、種小名は既に別種の *Aulacoseira areolata* Moisseeva で使用されていたので新しい種小名を与えた。<sup>(1)</sup> 龍谷大, <sup>(2)</sup> 琵琶湖博物館, <sup>(3)</sup> マラウイ大)

Kraft, G. T.<sup>1,2</sup>・Conklin, K. Y.<sup>2</sup>・Sherwood, A. R.<sup>2</sup>: ハワイ諸島より記載されたナミイワタケ科 *Dicranemataceae* (紅藻スギノリ目) の新種 *Tylosus laqueatus*Gerald T. Kraft,<sup>1</sup> Kimberly Y. Conklin<sup>2</sup> and Alison R. Sherwood<sup>2</sup>: *Tylosus laqueatus*, a new species of *Dicranemataceae* (Gigartinales, Rhodophyta) from the Hawaiian Islands

ハワイでまれに採集された浅い漸深帯の海藻は、組織と分子の結果よりナミイワタケ属 *Tylosus* の未記載種であることがわかった。ナミイワタケ属は、おおそオーストラリア固有のナミイワタケ科 *Dicranemataceae* の、もっとも広範囲に分布している属である。藻体は、タイプ産地のオアフ島では、匍匐性で石灰質の岩上に重なり合い、基部と二又分枝の線形の中軸の縁辺部が腹側から出る *haptera* の両方で付着している。単条か分枝した、先に向かって細い *haptera* は、時折直接最末小枝を出すことによって、多年にわたる生育の手段になりうる。藻体は多軸で、厚い細胞壁による擬柔組織の広い髄層が、色素を持った小さい細胞 2-3 層による皮層に両面を挟まれている。皮層には、多くの‘腺性の’毛が埋込している。四分胞子嚢は環状分裂で、配偶体は雌雄同株である。造果枝は 3 細胞で、藻体表面に向かって出ており、内側の皮層の支持細胞に側生する。嚢果は、突出したいぼになり、藻体の背側表面に少なく散在する。果胞子体は、果孔のある果皮の下で外側へ向い、配偶体と広い胎盤状の基質を経て連結している。この基質には助細胞の痕跡が中央に残存している。果皮の内側表面では、末端に果胞子嚢を伴った造胞糸の広範なパッチ、あるいは、それより小さい島が形成されることは珍しい。これは明らかに造胞糸が果皮の内層に植え込まれたためである。組織は、新種が東アジアのナミイワタケ *T. lichenoides* Okamura に、この属唯一の他の種である、オーストラリア南部のタイプ種の *T. obtusatus* (Sonder) J. Agardh よりも近いことを示している。*rbcL* による系統関係では、ハワイの標本がナミイワタケ属に位置することを支持するが、この属のこれまで記録された配列とは異なっていた。スギノリ目の他の分子系統解析で広く報告されているように、目の中の属や科の関係は強く支持されるが、科の間の関係の支持は低い。<sup>(1)</sup> University of Melbourne, <sup>(2)</sup> University of Hawai'i at Mānoa)

Muangmai, N.<sup>1</sup>・山岸幸正<sup>2</sup>・Zuccarello, G. C.<sup>1</sup>・Chirapart, A.<sup>3</sup>・Lewmanomont, K.<sup>3</sup>: 形態学および分子系統学的解析によるタイ産 *Gracilaria irregularis* (紅藻オゴノリ科) のツルシラモ属 *Gracilariopsis* への移動

Narongrit Muangmai,<sup>1</sup> Yukimasa Yamagishi,<sup>2</sup> Giuseppe C. Zuccarello,<sup>1</sup> Anong Chirapart,<sup>3</sup> and Khanjanapaj Lewmanomont<sup>3</sup>: Transferring *Gracilaria irregularis* (Gracilariaceae, Rhodophyta) from Thailand to *Gracilariopsis* based on morphological and molecular analyses

タイ固有種である *Gracilaria irregularis* はタイの Ao Len, Trat peninsula から記載され、不規則に分枝した短い多肉質の体を持ち、精子嚢は壺型 *verrucosa*-type であり (オゴノリ属 *Gracilaria* の分類基準の1つ)、嚢果に nutritive filament を持たない (ツルシラモ属の分類基準の1つ) ことで特徴づけられた。オゴノリ属とツルシラモ属の両属の特徴を持つことから、本種の分類学的位置は明らかでない。本研究では、形態学的特徴および *rbcl* 遺伝子塩基配列により *G. irregularis* の実体について再検討を行った。新たにタイプ産地から採集した材料および KU コレクションを調べた結果、形態学的特徴は原記載とほぼ似ていたが、雄性体は皮層型 *chorda*-type の精子嚢を持ち、これはツルシラモ属の重要な特徴である。分子系統学的解析では、*G. irregularis* はツルシラモ属クレードに位置し、*Gracilariopsis bailinae* と高く支持されたクレードを形成した。詳細な形態学および分子系統学的解析により、*G. irregularis* は明らかにツルシラモ属に一致したことから、新組合せ *Gracilariopsis irregularis* を提唱する。原記載では異種が混在したホロタイプ標本が用いられたと考える。本データは、新種記載において外部形態の似た複数個体を採集する際に生じうる問題点についても明らかにしている。(Victoria University of Wellington, <sup>2</sup> 福山大, <sup>3</sup> Kasetsart University)

二羽恭介<sup>1</sup>・菊地則雄<sup>2</sup>・Hwang, M. S.<sup>4</sup>・Choi, H-G.<sup>5</sup>・有賀祐勝<sup>3</sup>: スサビノリの隠蔽種: 同一の岩にさえも同所的に生育する隠蔽種2種

Kyosuke Niwa,<sup>1</sup> Norio Kikuchi,<sup>2</sup> Mi Sook Hwang,<sup>4</sup> Han-Gu Choi<sup>5</sup> and Yusho Aruga<sup>3</sup>: Cryptic species in the *Pyropia yezoensis* complex (Bangiales, Rhodophyta): Sympatric occurrence of two cryptic species even on same rocks  
アマノリ属の野生個体群に関する先の研究で、分子系統解析の結果から、産業的に重要なスサビノリとアサクサノリに近縁で新種の可能性があるアマノリ属2種 (*Pyropia* sp. 2 と *Pyropia* sp. 3) の生育が確認されていた。この野生種2種の形態的特徴を把握するため、*Pyropia* sp. 3 の生育地として知られている場所の野生個体群からアマノリ属葉状体を採集し、詳細な形態観察に先立って分子同定を行った。この分子同定を通じて、予想に反し *Pyropia* sp. 2 が同所的に生育していることが明らかになった。そこで、分子同定の後、この野生種2種の葉状体を各10個体以上用いて、詳細に外部形態観察と解剖学的観察を行った。その結果、この2種の葉状体はすべて形態的にスサビノリと一致し、アサクサノリとは異なっていた。従って、このアマノリ属野生種2種は、いずれもスサビノリの隠蔽種と考えられた。また、この隠蔽種2種はこの自生地では同一の岩にさえも同所的に生育していることが明らかになった。(兵庫水技セ,<sup>2</sup> 千葉海の博物館,<sup>3</sup> 東京都大田区,<sup>4</sup> Seaweed Research Center, NFRDI,<sup>5</sup> Korea Polar Research Institute)

Bahia, R. G.<sup>1</sup>・Amado-Filho, G. M.<sup>1</sup>・Maneveltdt, G. W.<sup>2</sup>・Adey, W. H.<sup>3</sup>・Johnson, G.<sup>3</sup>・Marins, B. V.<sup>1</sup>・Longo, L. L.<sup>1</sup>: *Sporolithon tenue* sp. nov. (紅藻サンゴモ垂綱エンジイシモ目): 南西大西洋の熱帯域における rhodolith を形成する新種  
Ricardo G. Bahia,<sup>1</sup> Gilberto M. Amado-Filho,<sup>1</sup> Gavin W. Maneveltdt,<sup>2</sup> Walter H. Adey,<sup>3</sup> Gabriel Johnson,<sup>3</sup> Bianca V. Marins<sup>1</sup> and Leila L. Longo<sup>1</sup>: *Sporolithon tenue* sp. nov. (Sporolithales, Corallinophycidae, Rhodophyta): A new rhodolith-forming species from the tropical southwestern Atlantic

エンジイシモ属 *Sporolithon* の記載に合致する新種は、ブラジル東岸の水深18~75mで、小型(直径1~3cm)の石灰藻球 rhodolith を形成していた。*Sporolithon tenue* Bahia, Amado-Filho, Maneveltdt et W.H. Adey, sp. nov. は、他のエンジイシモ属の種とは、薄く、もっぱら無性の藻体で、厚さが多くても20細胞層までのわずか45-250 $\mu$ mであることから区別される。*S. tenue* は、新しい基層を形成して元の藻体の上に層状に成長することで厚くなる。四分孢子嚢の形成場所の基部に長い細胞がないことや古い四分孢子嚢群が脱落することも、新種を他のこの属の種とわける形質である。最近採集された標本や標本庫の標本の観察により、かつてブラジルで *S. africanum* (Foslie) J. Afonso-Carillo とされていた種は、*S. tenue* に相当することが示された。*psbA* による分子系統解析では、新種はエンジイシモ属の中で系統的に異なることが示された。(Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro,<sup>2</sup> University of the Western Cape,<sup>3</sup> Smithsonian Institution)

Marins, B. V.<sup>1</sup>・Amado-Filho, G. M.<sup>1</sup>・Barbarino, E.<sup>2</sup>・Pereira-Filho, G. H.<sup>3</sup>・Longo, L. L.<sup>1</sup>: 熱帯性深所産コンブ目 *Laminaria abyssalis* の個体群構造の季節変化

Bianca V. Marins,<sup>1</sup> Gilberto M. Amado-Filho,<sup>1</sup> Elisabete Barbarino,<sup>2</sup> Guilherme H. Pereira-Filho,<sup>3</sup> and Leila L. Longo<sup>1</sup>: Seasonal changes in population structure of the tropical deep-water kelp *Laminaria abyssalis*

熱帯性コンブ目の個体群は稀少であり、より低温な海洋環境である氷河時代に存在した浅所産個体群の変則的な生き残りである。ブラジル特有の熱帯性コンブ目 *Laminaria abyssalis* は水深40m以深に生育する。*L. abyssalis* 孢子体個体群の生態学的観点からの季節変化や海水の栄養塩や温度の変化を評価した。南半球の2005年春季から2006年冬季まで個体群において4回のサンプリングを行い、個体群構造と細胞内に含まれる窒素、炭水化物および色素の季節変化を調べた。密度(6.3個体 $m^{-2}$ )、現存量(7.3kg $m^{-2}$ )、葉面積(13,221 $cm^2$ )は夏季に高くなり、細胞内含有全窒素(1.6%)、炭水化物(32.9%)、光合成色素(chl. a=1.9%, chl. c=0.4%)は春季に高くなった。*L. abyssalis* 孢子体の子嚢斑面積(2.36%)は冬季に高くなった。再生産において、よりエネルギーを使う季節は冬であるといえる。海水中の全窒素(6.3 $\mu$ M)とリン酸塩(0.6 $\mu$ M)は春と夏にそれぞれ高くなった。湧昇流の特徴である20 $^{\circ}C$ よりも低い水温は毎月認められ、春と夏に頻発した。*L. abyssalis* は春と夏に生長し、夏に藻体の大きさや個体群密度が最大に達する。冬季の低い存在量は、水温が20 $^{\circ}C$ 以下になる回数や *L. abyssalis* の基質の石灰藻球の攪乱を引き起こす地域の季節的な嵐が少ないことが関係していると思われる。

(<sup>1</sup>Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, <sup>2</sup>Universidade Federal Fluminense, <sup>3</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro)

**山岸幸正<sup>1</sup>・太田雄介<sup>2</sup>・増田道夫<sup>3</sup>・阿部剛史<sup>3</sup>：日本産大形ダジア属の新種 *Dasya enomotoi* sp. nov. (イギス目ダジア科)**

Yukimasa Yamagishi,<sup>1</sup> Yusuke Ohta,<sup>2</sup> Michio Masuda<sup>3</sup> and Tsuyoshi Abe<sup>3</sup>: *Dasya enomotoi* sp. nov. (Dasyaceae, Ceramiales), a new large *Dasya* from Japan

日本から新種の紅藻 *Dasya enomotoi* を記載した。本種は長い主軸および放射状に配列した多列の枝からなり、それらは厚い皮層を持ち、多くの柔らかい単列枝で密に覆われるという特徴を持つ。本種はいくつかの類似種と以下の組み合わせにより区別される：(i) 頂端付近を除いて横断面で周軸細胞が不明瞭であること、(ii) 大形の内皮層細胞が存在すること、(iii) 放射状に配列する不定の単列枝を持つこと、(iv) 造果枝は3細胞であること、(v) 四分孢子嚢はスティギジウムの成熟した各関節に6個(ときに5個)あること、(vi) 四分孢子嚢 cover cell は3個あり、縦に長く伸びず、ふつう横方向に分裂しないこと。本種はこれまで日本において複数の研究者により *D. villosa* Harvey と同定されていたと考えられる。(<sup>1</sup>福山大、<sup>2</sup>和研薬、<sup>3</sup>北大総合博物館)

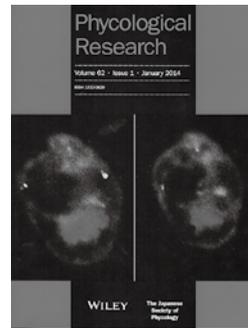
**阿部信一郎<sup>1,4</sup>・坂野博之<sup>1,5</sup>・小林尚<sup>2</sup>・北野聡<sup>3</sup>：河川付着藻類の種類組成に関連した炭素安定同位体比の変動**

Shin-ichiro Abe,<sup>1,4</sup> Hiroyuki Sakano,<sup>1,5</sup> Sho Kobayashi<sup>2</sup> and Satoshi Kitano<sup>3</sup>: Stable carbon isotope variability associated with taxonomic

composition of lotic benthic algae

河川付着藻類の炭素安定同位体比 ( $\delta^{13}\text{C}$ ) は、様々な要因の影響を受け -47 ~ -12 ‰ と大きく変動する。本研究では、長野県を流れる木曾川の支流小川の陽当りの良い瀬から付着藻類を採集し、種類組成と  $\delta^{13}\text{C}$  との関係を解析した。その結果、試料の  $\delta^{13}\text{C}$  は、-20.6 ~ -14.2 ‰ の間にあり、直立型糸状ラン藻の占める割合が大きいほど低く、匍匐性糸状ラン藻の割合が大きいほど高かった。試料の  $\delta^{13}\text{C}$  を直立型・匍匐性糸状ラン藻、小型珪藻類およびその他の藻類の割合を変数とするマスバランスモデル式に当てはめた結果、モデル式は  $\delta^{13}\text{C}$  のばらつきの 74 % を説明することができた。これらの結果は、種類組成の違いが河川付着藻類の  $\delta^{13}\text{C}$  の変動要因の一つであることを示している。

(<sup>1</sup>中央水研、<sup>2</sup>長野県松本美須ヶ岡高校、<sup>3</sup>長野県環境保全研究所、現所属：<sup>4</sup>日水研、<sup>5</sup>水産庁)



**英文誌 62 巻 1 号表紙**

*Amphidinium massartii* のミニサークル DNA 分子の局在を示す共焦点レーザー顕微鏡画像。緑色蛍光が、葉緑体の自家蛍光の端の近くに存在している、*A. massartii* (TM16 株) のミニサークル DNA のコア領域の FISH プローブの局在を示している。

**Phycological Research**

**英文誌 62 巻 2 号掲載論文和文要旨**

**藤本みどり<sup>1</sup>・新田光司<sup>1</sup>・Nishihara, G. N.<sup>2</sup>・寺田竜太<sup>1</sup>：鹿児島産淡水紅藻オキチモズクのフェノロジー、光量と温度の特性**

Midori Fujimoto,<sup>1</sup> Koji Nitta,<sup>1</sup> Gregory N. Nishihara<sup>2</sup> and Ryuta Terada<sup>1</sup>: Phenology, irradiance and temperature characteristics of a freshwater red alga, *Nemalionopsis tortuosa* (Thoreaales), from Kagoshima, southern Japan

鹿児島産の淡水産紅藻オキチモズク *Nemalionopsis tortuosa* のフェノロジー、光量と温度の特性を固有種・絶滅危惧種の保全のために明らかにした。現地調査では、本種が遮光された生育地に冬から初夏にかけて見られることと、8月から11月にかけて消失することを確認した。溶存酸素濃度の測定で決定された純光合成・光 ( $P-E$ ) 曲線のモデルでは、純光合成速度が低光量で急速に増加・飽和し、飽和光量 ( $E_k$ ) と補償光量 ( $E_c$ ) が 10 (8 ~ 12, 95% CRI)  $\mu\text{mol photon m}^{-2} \text{s}^{-1}$  と 8 (6 ~ 10, 95% CRI)  $\mu\text{mol photon m}^{-2} \text{s}^{-1}$  だった。また、温度 8 ~ 36°C の範囲で決定された総光合成速度と暗呼吸速度では、総光合成速度が 29.5°C (27.4 ~ 32.0°C, 95% CRI) で最大を示した。また、暗呼吸速度は 8 ~ 36°C にかけて高温ほど直線的に増加したことから、高温での暗呼吸速度の増加は純光合成速度の低下を引き起こしている可能性が示唆された。パルス変調クロロフィル蛍光測定器

(Imaging-PAM) を用いて決定された光化学系 II の最大量子収率 (Fv/Fm) は、至適温度 21.7°C (20.1 ~ 23.4°C, 95% CRI) で 0.51 (0.50 ~ 0.52, 95% CRI) と推定された。これらの結果から、本種は生育地の比較的暗い光と用水路の水温の環境によく適応していると考えられる。我々の研究成果は、本種の保全のための自然保護区の創出に応用することが可能である。(<sup>1</sup>鹿児島大、<sup>2</sup>長崎大)

**Jiménez, J. C.・García, M. G. B.・Rodríguez, R. R.：中央メキシコの高地河川における *Paralemanea mexicana* (Batrachospermales, Rhodophyta) のフェノロジー**

Javier Carmona Jiménez, Miriam Guadalupe Bojorge García and Rocío Ramírez Rodríguez: Phenology of *Paramanea mexicana* (Batrachospermales, Rhodophyta) in a high-altitude stream in central Mexico

*Paralemanea mexicana* (Kützinger) Vis et Sheath の形態およびフェノロジーを中央メキシコの高地五次河川で季節ごとに調査した。配偶体は、貧富栄養域および高流速 (40-240  $\text{cm s}^{-1}$ )、低~中照度 (5-973  $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$ )、浅深度 (1-30 cm) の特定微生育地でみられた。配偶体の生育頻度は、低温、高流速および可溶性

の反応性リン濃度に正の相関を示した。興味深い事に、雌雄同株の配偶体は、2つの分枝パターンを示した。つまり、さまざまな数で発生する成長点細胞に起源する真の仮軸性分枝、および配偶体表面で *Chantransia* ステージに形成されるか葉状体内腔に発生する単列糸状体による偽分枝である。これらの糸状体は一般的に配偶体を形成し、それらが果胞子の発芽をサポートすることを示唆している。頻繁に輪生する分枝は偽の分枝であり、*P. mexicana* に特有の形質である。これらの形態および生殖特性は、脱離の回避および生殖成功率増加のための生体力学的適応であるようだ。本研究で観察された *P. mexicana* の効率的な生殖戦略は、うまく河川に入植するための適応戦略として解釈されるが、これらは、限定された微生物条件や地理的隔離のため、本調査地での共通特性ではないかもしれない。(National Autonomous University of Mexico)

**Mateo-Cid, L. E.<sup>1</sup> • Mendoza-González, A. C.<sup>1</sup> • Senties, A.<sup>2</sup> • Díaz-Larrea, J.<sup>2</sup> • Calderón, J. A. A.<sup>1</sup> : *Laurencia laurahuertana* sp. nov. (Rhodomelaceae, Rhodophyta): メキシコにおけるカリブ海産付着性藻類**

Luz Elena Mateo-Cid,<sup>1</sup> A. Catalina Mendoza-González,<sup>1</sup> Abel Senties,<sup>2</sup> Jhoana Díaz-Larrea<sup>2</sup> and Julio A. Acosta Calderón<sup>1</sup>: *Laurencia laurahuertana* sp. nov. (Rhodomelaceae, Rhodophyta): An epiphytic species from the Mexican Caribbean

*Laurencia laurahuertana* Mateo-Cid, Mendoza-González, Senties & Díaz-Larrea sp. nov. を、メキシコのカリブ海沿岸の Quintana Roo から、形態の比較および *rbcL* 遺伝子の解析をもとに記載した。小型の胞子体や雌雄異株の配偶体、分枝する葉状体、付着性により他のソゾ属 *Laurencia* の種と分けられる。分子系統解析では、Punta Herrero (Quintana Roo) より得られたメキシコのカリブ海産試料はブラジル産やメキシコ産の他のソゾ属の種とは離れたクレードを形成した。メキシコ産は形態学および遺伝学的に他のソゾ属の種とは異なっており、新種として提唱できる。(National Polytechnic Institute, <sup>2</sup>Metropolitan Autonomous University, Mexico)

**出村幹英・中山卓郎・笠井文絵・河地正伸：マイクロサテライトマーカーを用いた日本沿岸域における *Chattonella marina* の集団構造解析**

Mikihide Demura, Takuro Nakayama, Fumie Kasai and Masanobu Kawachi: Genetic structure of Japanese *Chattonella marina* (Raphidophyceae) populations revealed using microsatellite markers

有害赤潮形成原因種である *Chattonella marina* var. *antiqua* と *C. marina* var. *marina* の日本沿岸域の集団 (それぞれ4集団) についてマイクロサテライトマーカーを用いた集団遺伝学的解析から集団の形成過程や分散経路などを推定した。その際、2008年に初めて生息が確認された *C. marina* var. *marina* 東京集団も解析に加えた。*C. marina* var. *antiqua* 集団では、集団間の地理的距離が大きくなれば集団間の遺伝的分化も大きくなっていった。この結果から、*C. marina* var. *antiqua* 集団は地質学的時間をかけて分散していく中で形成されたと推察した。一方、*C. marina* var.

*marina* 集団では、そのような関係は見られなかった。また2008年に出現した東京湾集団は鹿児島湾集団と非常に高い類縁性を示すこと、日本の他の集団には見られない独自の遺伝型を数多く持つことも判明した。この結果から *C. marina* var. *marina* 東京集団は、黒潮による鹿児島湾集団からの侵入に加え、東京湾に入港する大型船舶を媒体とした外国からの侵入によって形成された可能性が考えられた。(国立環境研究所)

**Liu, T.<sup>1</sup> • Gu, H.<sup>1</sup> • Mertens, K. N.<sup>2</sup> • Lan, D.<sup>1</sup>: 渦鞭毛藻の新種 *Protoperidinium haizhouense*, シストと theca の関係および *Monovela* グループでの系統関係**

Tingting Liu,<sup>1</sup> Haifeng Gu,<sup>1</sup> Kenneth Neil Mertens<sup>2</sup> and Dongzhaoh Lan<sup>1</sup>: New dinoflagellate species *Protoperidinium haizhouense* sp. nov. (Peridinales, Dinophyceae), its cyst-theca relationship and phylogenetic position within the *Monovela* group

cingular plate の数は、*Protoperidinium* を *Peridinium* や近縁属から区別するのに使われる。*Protoperidinium* は、3つの cingular plate と transitional plate (3C+t) によって特徴付けられる。しかし、多くの *Protoperidinium* の種は異なる cingular plate の配置を示すことが記載されている。これらの種がどのようにこの属で分類されるべきかについては不明なままである。そのため、3~4個の cingular plate を持ち、transitional plate を欠く *Protoperidinium* の4種とほかの同属の種との系統関係を調べた。これらの4種は、東シナ海、渤海、黄海の堆積物上のシストから発芽した。単離したうちの3種、*P. tricingulatum*, *P. americanum*, *P. parthenopes* はこれまでに記載されている。4種目は、本研究で、*P. haizhouense* sp. nov. として、鎧版配列 Po, X, 4', 3a, 7'', 3C, 6S, 5''', 2'''' を持つ種として記載する。分類学的に重要になりうる、これら4種のシスト期の違いを比較した。LSU rDNA の部分配列を single-cell PCR によって得て、最尤法とベイズ法による系統解析を行ったところ、これら4種と、*P. fukuyoi* と *Islandinium minutum* が単系統のクレードであることが強く支持された。しかし、属全体では、多系統のようだった。本研究の結果は、transitional plate の有無が *Protoperidinium* の系統において重要であることを示唆している。(1<sup>1</sup>Third Institute of Oceanography, 2<sup>2</sup>Ghent University)

**渡邊邦彦<sup>1</sup>・三芳由希子<sup>1</sup>・久保文康<sup>2</sup>・大沼亮<sup>1</sup>・Murray, S.<sup>3</sup>・堀口健雄<sup>4</sup>：日本とオーストラリアから見つかった従属栄養性海産砂地性渦鞭毛藻の新種、*Ankistrodinium armigerum* sp. nov. (渦鞭毛藻綱)**

Kunihiko Watanabe,<sup>1</sup> Yukiko Miyoshi,<sup>1</sup> Fumiyasu Kubo,<sup>2</sup> Ryo Onuma,<sup>1</sup> Shauna Murray<sup>3</sup> and Takeo Horiguchi<sup>4</sup>: *Ankistrodinium armigerum* sp. nov. (Dinophyceae), a new species of heterotrophic marine sand-dwelling dinoflagellate from Japan and Australia

従属栄養性の砂地性渦鞭毛藻の新種 *Ankistrodinium armigerum* K. Watanabe, Miyoshi, Kubo, Murray et Horiguchi sp. nov. を北海道石狩浜およびオーストラリアのニューサウスウェールズ州 Port Botany から記載した。本種は左右に扁平で、短い三角形の上錘をもち、下錘は大きく袋状である。右端が左端より高い横溝を

もち、縦溝は深く細胞内に切れ込む。縦溝は細胞後方に向かってより深くかつ広く切れ込むため、下錘の腹側は左右二枚の突出部に分かれている。特に縦溝の左側がより深くえぐられている。さらに右側の下錘の深さが左側のそれより浅いために細胞の右側から見ると縦溝の左側の内壁の一部が直接見える。上錘溝は縦溝の延長として存在する。上錘溝は直線状でまっすぐ上方に伸びるが、先端部分では楕円形のループを形成する。ループの終端は直線状に伸びる部分に向かって近づくが接続することはない。この渦鞭毛藻は、大小のはっきり大ききの異なる2種類のトリコシストをもつ。大型のトリコシストは細胞後端部に位置するのにに対し、小さいトリコシストは細胞全体に分布する。本種は属のタイプ種である *Ankistrodinium semilunatum* と形態的な共通点、すなわち左右に扁平な細胞、右端が左端より高い横溝、深く細胞内に切れ込んだ縦溝、類似の形態の上錘溝などをもつ。SSU および LSU rRNA 遺伝子の系統解析の結果、いずれの系統樹においても *A. semilunatum* と *A. armigerum* は支持の高いクレードを形成することから、2種が近縁であることが示唆される。本種と同じ特徴をもつ種が存在しないこと、*A. semilunatum* に近縁であることから、本種を *Ankistrodinium* 属の2番目の種として新種記載することとした。<sup>14</sup> 北海道大、<sup>2</sup> 信州大、<sup>3</sup> University of Technology, Sydney)

**Iriarte, J. L.<sup>1,2</sup>・Ardelan, M. V.<sup>3</sup>・Cuevas, L. A.<sup>4</sup>・González, H. E.<sup>5,2</sup>・Sanchez, N.<sup>3</sup>・Myklestad, S. M.<sup>6</sup> : チリ, パタゴニアフィヨルドにおけるマイクロコスム実験での栄養塩と鉄—有機体化合物に対する植物プランクトンのサイズスペクトルに基づいた反応差異**

Jose L. Iriarte,<sup>1,2</sup> Murat V. Ardelan,<sup>3</sup> Luis Antonio Cuevas,<sup>4</sup> Humberto E. González,<sup>5,2</sup> Nicolas Sanchez<sup>3</sup> and Sverre M. Mykkelstad<sup>6</sup>: Size-spectrum based differential response of phytoplankton to nutrient and iron-organic matter combinations in microcosm experiments in a Chilean Patagonian Fjord

パタゴニアフィヨルドは、春から夏にかけてブルーム期間中、比較的高い一次生産系の主要地域として知られ、そこでは鉄-有機体化合物が、炭素や窒素循環と関連した増殖過程における重要な錯体であるかもしれない。我々は、2つの溶解有機物 (DOM)、海産多糖およびシデロフォアを、それらがどのように植物プランクトンやバクテリアにおける鉄の利用能に影響を与えるのかを理解するためのモデル、さらにフィヨルド系におけるそれらの生態学的役割を評価するモデルとして使用した。10日間にわたるマイクロコスム実験が夏期 (2012年3月) の Comau フィヨルドにおいて行われた。ピコ、ナノおよび微小植物プランクトンの量、総クロロフィル a 量、バクテリア量およびバクテリア性の二次産物量の推定を次の5つの系を用いて行った。(i) コントロール (無添加)、(ii) 栄養塩のみ (NUT: PO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, Si)、(iii) 栄養塩+二価鉄、(iv) 多糖類 (珪藻抽出物: β 1-3 グルカン)、および (v) Hexadentate Desferrioxamine B (DFB, シデロフォア)。結果は、DFB はほとんどすべてのフィヨルドの植物プランクトン群に対して鉄利用能を減少させたが、多糖類は鉄利用能に影響を与えなかった。栄養塩+鉄および多糖類の処理では、クロロフィル a の濃度が実験開始4~6日に、0.9から

20 mg m<sup>-3</sup> に急激に増加した。驚くべきことに、栄養塩+鉄の処理では、実験開始から4日までに、ブルームの発達は、明らかに *Synechococcus*、ピコ真核生物、および独立栄養性のナノサイズ鞭毛生物の高い増殖を伴った。我々の研究は、サイズの大きなプランクトン (20 μm 以上) に比較し、微小なプランクトン (20 μm 以下の植物プランクトンおよびバクテリア) が溶解性栄養塩と鉄に第一に反応する生物群であることを示した。これは少なくとも部分的に、20 μm 以下の植物プランクトンおよびバクテリアによる鉄 (2~3 nM) の生物学的利用に対し、微小サイズの植物プランクトンに明確な効果を与える鉄溶解分画の可溶性を増加させるバクテリアにより放出される有機リガンドとの相互作用を通して貢献するだろう。

(<sup>1,5</sup>Universidad Austral de Chile, <sup>2,4</sup>Universidad de Concepción, <sup>3,6</sup>Norwegian University of Science and Technology)

**山本 芳正・Shiah, F.-K.: 異なる温度下での藍藻 *Cylindrospermopsis raciborskii* の成長, トリコームのサイズ, アキネート形成: 同じ池から単離した2系統について**

Yoshimasa Yamamoto and Fuh-Kwo Shiah: Growth, trichome size and akinete production of *Cylindrospermopsis raciborskii* (cyanobacteria) under different temperatures: Comparison of two strains isolated from the same pond

台湾北部の浅い池でブルームを形成する、藍藻のコイル形態型の *Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszynska) Seenayya et Subba Raju は、トリコームのサイズと温度に負の相関が見られる。この種の成長とトリコームのサイズに温度がどの程度影響しているか調べるため、8月と2月にその池から単離した2つの系統を、3つの温度 (18, 24, 30°C) で培養した。両系統は、それぞれ、18°C と 24°C で最低と最高の成長速度を示し、トリコームは、18°C で最大になった。しかし、特異的な成長率は、8月に単離した系統が2月の系統を超えた。また、温度によらず2月の系統のトリコームの方が8月の系統よりも大きかった。さらに、両系統とも高温でアキネートの数が増加したが、8月の系統が2月よりも多く形成した。これらの発見は、この2系統が同一でなく、池に生育する *C. raciborskii* の個体群が少なくとも2つの生態型からなることを示唆している。大型のトリコーム形成やアキネート生産は、*C. raciborskii* の寒さに対する対策の異なるタイプと考えられる。また、これらの役割を発達させる投資様式は系統によって異なるように見える。(Academia Sinica)



**英文誌 62 巻 2 号表紙**

鹿児島県南さつま市川辺の用水路に生育する淡水性紅藻の絶滅危惧種、オキチモズク (2008年4月27日)。本種は直射日光から遮光された底質で見られるが、本種のユニークな光合成特性が本号の原著論文で報告されている (写真: 寺田竜太)。