

Phillips N. E.¹・Smith C. M.¹・Morden C. W.²: *rbclS* 部位を用いたホンダワラ属 (ヒバマタ目, 褐藻綱) の系統的な概念に関する試考

Naomi E. Phillips, Celia M. Smith and Clifford W. Morden: Testing systematic concepts of *Sargassum* (Fucales, Phaeophyceae) using portions of the *rbclS* operon.

ホンダワラ属 (ホンダワラ科) 数種における系統分類を、葉緑体にコードされた *rbcl* 及び *rbclS* スペーサー領域による分子系統解析により検討した。*rbcl* 領域の分子系統解析によると、ラッパモク属はホンダワラ属と非常に近い系統関係にある分類群として認められた。*rbcl* 領域と、より進化速度の速い *rbclS* スペーサー領域の系統解析の結果、東アジアに生育するジョロモク属 *Myagropsis* は *Sargassum sinicola* とクレードを形成し、ホンダワラ属内でひとつの系統群を形成していた。また *rbclS* スペーサー領域に基づく系統樹は、J. Agardh によって示された 4 亜属のうちの 3 亜属の独立性と、*Sargassum* 亜属内の節の体系を支持した。しかし *Phyllotrichia* 亜属の独立性は認められず、起源的な分類群でもないなど、J. Agardh が示した体系のいくつかは支持されなかった。また今回の分子系統解析は、*Sargassum* 亜属の進化の歴史における亜節 (subsections) と列 (series) レベルでの急激な種分化と、*Arthrophyucus* 亜属と *Bactrophyucus* 亜属との間の類縁関係を示唆した。¹Department of Botany, and ²Department of Botany and H. E. B. O., University of Hawaii, USA

須藤 齋: 海生珪藻 *Chaetoceros* 属 (珪藻綱) に関連する化石休眠胞子の新形態属 *Vallodiscus* gen. nov. について

Itsuki SUTO: *Vallodiscus* gen. nov., a new fossil resting spore morpho-genus related to the marine diatom genus *Chaetoceros* (Bacillariophyceae)

国際深海掘削計画 (Deep Sea Drilling Project: DSDP) の Site 338 (ノルウェー海沖), 436 と 438 (北西太平洋) の海底掘削コア、および陸上セクションの Newport Beach セクション (カリフォルニア) から得られたサンプルを用いて、海生珪藻の休眠胞子化石の新形態属 *Vallodiscus* Suto gen. nov. を分類・記載した。*Vallodiscus* 属は、その上殻の辺縁が単一の脈によって囲まれていることと、下殻の中央周辺がやや膨らみ、その前面が様々な大きさの円形状の弱いへこみによって覆われていることが特徴となる。この新形態属は 3 新種 (*Vallodiscus simplex* Suto sp. nov., *V. complexus* Suto sp. nov., *V. lanceolatus* Suto sp. nov.) と 1 新組み合わせ (*Vallodiscus chinchae* (Mereschkowsky) Suto comb. nov.) を含む。(国立科学博物館・学振特別研究員)

山口愛果・堀口健雄: 小サブユニットリボゾーマル RNA 遺

伝子配列に基づく従属栄養性渦鞭毛藻プロトペリディニウム属 (渦鞭毛藻綱) の分子系統学的研究

Aika Yamaguchi and Takeo Horiguchi: Molecular phylogenetic study of the heterotrophic dinoflagellate genus *Protopteridinium* (Dinophyceae) inferred from small subunit rRNA gene sequences.

海産従属栄養性渦鞭毛藻であるプロトペリディニウム属の渦鞭毛藻類内での系統的な位置および属内の系統関係を検証するため、単細胞 PCR 法を用いて 2 亜属 4 section に属する 10 種の核コード小サブユニットリボゾーマル RNA 遺伝子の塩基配列を決定し、最大節約法、近隣結合法、最尤法による分子系統解析をおこなった。その結果、*Protopteridinium conicum* (Gran) Balech, *Protopteridinium crassipes* (Kofoid) Balech, *Protopteridinium denticulatum* (Gran et Braarud) Balech の塩基配列に種内変異が存在することが分かった。いずれの系統解析結果においても本属 10 種は単系統性を示したが、系統解析に用いた他の属との系統関係については明白な結果は示されなかった。属内では、2 枚の前挿間板をもつ *Archaepertidinium* 亜属が単系統性を示したが、前挿間板が 3 枚の *Protopteridinium* 亜属は単系統とはならなかった。また、section *Avellana*, *Divergentia*, *Protopteridinium* も単系統性を示す一方で、section *Conica* は単系統とはならなかった。以上の結果から、一部を除いて現行の section は分子系統によっても支持されること、*Archaepertidinium* 亜属である section *Avellana* は *Protopteridinium* 亜属に属する section *Conica* タイプの系統から進化したことが示唆された。(北大・院理・生物科学)

Shi, T.¹, Hu, H.² and Cong, W.¹: *Alexandrium tamarense* (Gonyaulacales, 渦鞭毛藻綱) の増殖と光合成における連続的低硝酸塩レベルの正の効果

Tanjun Shi, Hanhua Hu and Wei Cong: Positive effects of continuous low nitrate levels on growth and photosynthesis of *Alexandrium tamarense* (Gonyaulacales, Dinophyceae).

異なる栄養状態における *Alexandrium tamarense* (Lebour) Balech の増殖性と光合成への影響を調べた。3 つの硝酸塩濃度の中で硝酸塩濃度の最も低いものが (0.0882 mmol/L) 0 日目から 10 日目の平均増殖率に関して最も高い値を示したが (4.58×10^2 cells mL⁻¹d⁻¹)、最大細胞密度は最も低かった (5420 cells mL⁻¹)。高い硝酸塩濃度下で増殖した細胞は、クロロフィル a と細胞に固有な光飽和光合成率 ($P_m^{chl a}$ and P_m^{cell})、暗呼吸率 ($R_d^{chl a}$ and R_d^{cell})、クロロフィル a に固有な光合成効率 ($\alpha^{chl a}$) が、低い硝酸塩濃度下で増殖した細胞よりも低く、低硝酸塩濃度下の細胞の方が、光飽和点が高かった。指数増殖期後期の低硝酸塩濃度の培養株に 0.7938 mmol/L の硝酸塩を、または、定常成長期に 0.7938 mmol/L の硝酸塩と 0.072 mmol/L のリン酸塩を加えると、細胞収量は劇的に向上

した；何も補充しないコントロールの培養株に比べて7-9倍も増殖し、それぞれ43540 cells mL⁻¹と52300 cells mL⁻¹にまで達した。一方で、定常成長期に硝酸塩を、または、指数増殖期後期に硝酸塩とリン酸塩を加えても、細胞収量はわずか2倍にしか増えなかった。以上の結果は、リン酸塩が十分に供給されている上での連続的な低硝酸塩濃度は *A. tamarense* の増殖を促進するということを示した。(¹ State Key Lab. Biochemical Engineering, Inst. Process Engineering, Chinese Academy of Sciences, ² Inst. Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences)

West, J. A.¹, Zuccarello, G. C.², Scott, J.³, Pickett-Heaps, J.¹ and Kim, G. H.⁴: オーストラリアで記載された新属新種 *Purpureofilum apyrenoidigerum* (紅色植物門、原始紅藻綱、ベニミドロ目) とインド産 *Bangiopsis subsimplex* の観察

Jone A. West, Gisepe C. Zuccarello, Joe Scott, Jeremy Pickett-Heaps and Gwang Hoon Kim: Observations on *Purpureofilum apyrenoidigerum* gen. et. sp. nov. from Australia and *Bangiopsis subsimplex* from India (Stylonematales, Bangiophyceae, Rhodophyta)

新属新種 *Purpureofilum apyrenoidigerum* はオーストラリアのニュー・サウス・ウェルズ州のマングローブ域から採集された。藻体は無分枝、1~多列の糸状体で長さは1mmに満たず、1細胞からなる基部を持つ。それぞれの細胞には多裂片で側壁性の葉緑体を1つ持ち、ピレノイドは無い。成熟の際、栄養細胞は直接単胞子に分化するが、この単胞子は放出してから数時間運動性を維持する。長い尾を持つ胞子は非常にゆっくり進み (0.053-0.195 $\mu\text{m s}^{-1}$)、尾を持たない胞子は早く進む (0.43-1.76 $\mu\text{m s}^{-1}$)。核コード小サブユニット rRNA 遺伝子と葉緑体コードのリブローズ・ビスフォスヘイト・カルボキシラーゼ/オキシゲナーゼ遺伝子による系統解析の結果、本属 *Purpureofilum* はベニミドロ目に含まれ、糸状体のニセウシケノリ属に近縁だった。ニセウシケノリ属は本属と異なり、長く (5mm まで) 多列状の糸状をなし、細胞には星形の葉緑体と真ん中に顕著なピレノイドを持ち、しばしば複数の単胞子が一塊りで形成される。ニセウシケノリ属の胞子も運動性がある。本属とニセウシケノリ属との透過型電子顕微鏡による観察では、ゴルジ複合体は粗面小胞体とのみ連結していて、葉緑体には周辺チラコイドが存在していることが明らかになった；これらの特徴はベニミドロ目に含まれる他の全ての多細胞からなるものと一致している。本属とニセウシケノリ属が持つ低分子量炭水化合物はジジェネアシドとソルビトールで、ベニミドロ目に含まれる他の多くのものにも存在する。(¹School of Botany, U. Melbourne, ²National Herbarium-Netherlands, U. Leiden, ³Department of Biology, College of William and Mary, ⁴Department of Biology, Kongju National U.)

山崎誠¹・山本真紀¹・坂本亘²・河野重行¹: 単細胞緑藻 *Nannochloris bacillaris* (緑色植物門、トレボウクシア藻

綱)における *rbcS* の単離と解析

Tomokazu Yamazaki, Maki Yamamoto, Wataru Sakamoto and Shigeyuki Kawano (2005) Isolation and molecular characterization of *rbcS* in the unicellular green alga *Nannochloris bacillaris* (Chlorophyta, Trebouxiophyceae).

葉緑体の酵素であるリブローズ1,5ビスリン酸カルボキシラーゼ・オキシゲナーゼ (Rubisco) の小サブユニットは *rbcS* にコードされている。単細胞緑藻 *Nannochloris bacillaris* (緑色植物門、トレボウクシア藻綱) から3種類の *rbcS* 遺伝子 (*NbrbcS1-1*, *NbrbcS1-2*, *NbrbcS2*) を単離した。各々の *rbcS* 遺伝子は異なる染色体に存在していた。各々の成熟タンパク質は140アミノ酸残基であった。*NbrbcS1-1* と *NbrbcS1-2* のアミノ酸配列は完全に一致し、*NbrbcS2* とは80%のアイデンティティがあったが、トランジット配列は約48%しか相同ではなかった。*NbrbcS1-1* の転写は暗条件では抑制されていたが、明条件に移すと劇的に回復した。これに対して *NbrbcS1-2* と *NbrbcS2* の発現は明条件から暗条件に移しても減少しなかった。各々のトランジット配列と GFP の融合タンパク質を発現した緑色タバコ細胞では、GFP シグナルは葉緑体と一致する小胞に局在化した。*NbrbcS1-1* と *NbrbcS1-2* の第一番目のイントロンは8種の有胚植物種が持つ計37個のそれと一致していた。一方、第二番目のイントロンは緑藻で保存されていたが、*NbrbcS2* のそれは一塩基のイントロンスライディングがおこっていた。緑藻と有胚植物で保存されている *NbrbcS1-1* と *NbrbcS1-2* の第一番目のイントロンは核コード *rbcS* の祖先型かもしれない。(¹東京大・院・新領域・先端生命, ²岡山大・資生研)

加賀美弥生¹・藤下まり子¹・芹澤(松山)和世²・山本真紀¹・桑野和可³・嵯峨直恒⁴・河野重行¹: ヒラアオノリ (緑藻アオサ目) のレーザースキニングサイトメーターによるゲノムサイズの測定

Yayoi Kagami, Mariko Fujishita, Kazuyo Matsuyama-Serisawa, Maki Yamamoto, Kazuyoshi Kuwano, Naotsune Saga and Shigeyuki Kawano: DNA content of *Ulva compressa* (Ulvales, Chlorophyta) nuclei determined with laser scanning cytometry.

大型緑藻のアオサ属には商業的に価値がある種も含まれているし、沿岸域の管理 (グリーンタイド) に関わっているものもある。また、アオサ属のある種のもは実験生物として緑藻の基礎研究に用いられている。本研究では、ヒラアオノリ *Ulva (Enteromorpha) compressa* の核ゲノムサイズを核酸特異的色素ヨウ化プロピジウム染色した核でレーザースキニングサイトメーターを用いて測定した。固定した配偶子の核では再現性のある値が得られたが、多細胞の配偶体から単離した核は測定には不向きだった。シロイヌナズナと出芽酵母の核を対象として、ヒラアオノリの半数体のゲノムサイズを135 ± 7 Mbp と算定した。これは知られている限りアオサ属のなかでは最も小さなゲノムである。(¹東京大・院・新領域創成科学研究科, ²海洋開発研究機構, ³長崎大・院・生産科学研究科, ⁴北海道大・院・水産科学研究科)