

Ramazanov, A.¹・Ramazanov, Z.² : *Chlorella pyrenoidosa* のデンプンを持たない変異株 STL-PI の単離とその特徴すなわち高成長率, タンパク質と多価不飽和脂肪酸の高濃度含有について

Isolation and characterization of a starchless mutant of *Chlorella pyrenoidosa* STL-PI with a high growth rate, and high protein and polyunsaturated fatty acid content

デンプンを持たない変異株 *Chlorella pyrenoidosa* STL-PI を新たに単離し, その成長率・生化学的組成・微細構造について調べ, 親株である *C. pyrenoidosa* 82T 株との比較を行った。STL-PI 変異株は, 82T 株と比較して, $22 \pm 5\%$ 増の成長率を示し, 含有するタンパク量も $24.5 \pm 4.2\%$ 多いことがわかった。さらに, STL-PI 変異株は 20.4% 以上の多価不飽和脂肪酸を有し, 飽和脂肪酸に関しては 18% 少ないことが明らかになった。82T 株は窒素を含まない培養液で培養を行うとデンプン含有量が $6.8 \pm 2.8\%$ だったものが, $22.5 \pm 3.1\%$ まで増加したが, STL-PI 変異株は成長条件に関わらず, デンプンを生成することはなかった。その上, 窒素欠乏の状況に反応して, 乾燥重量で 25.2 ± 1.2 から $38.0 \pm 2.3\%$ まで脂質量を増加させた。透過型電子顕微鏡の観察は, 82T 株においては窒素欠乏条件によって, デンプン粒の形成が促されることが示されたが, STL-PI 変異株でデンプン粒形成の代わりに, 大きな脂質顆粒の形成が観察された。これらの結果は, デンプンがない STL-PI 変異株は, デンプン合成能が欠如しているが, 82T 株と比較して高成長率であり, 高い生産性を示すことから, 親株とは異なる生理的, 植物化学的特徴を有していることが示された。(¹State University of New York, Orange County Community College, ²Department of Biotechnology, National Bioscience Corporation)

Liao, C.-C.・Liu, S.-L. Wang, W.-L. : 好熱性ラン藻 *Synechococcus lividus* の増殖および光合成における温度と pH の影響 - パルス変調クロロフィル蛍光法による解析 -

Chung-Ching Liao, Shao-Lun Liu and Wei-Lung Wang: Effects of temperature and pH on growth and photosynthesis of the thermophilic cyanobacterium *Synechococcus lividus* as measured by pulse-amplitude modulated fluorometry

台湾産の好熱性ラン藻 *Synechococcus lividus* Copeland の増殖速度および光合成能における温度と pH の影響を, 水中用パルス変調クロロフィル蛍光装置で解析した。野外での *S. lividus* の増殖量は 57°C で最も高い値を示した。一方, 培養下での増殖速度は $45^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ の範囲で高く維持されることが示された。培養下での光合成飽和曲線について調べたところ, 光飽和下の最大電子伝達速度 (ETRmax) と光律速下の立ち上

り勾配 (α^{ETR}) は, 共に 50°C が最大であった。次に, pH の影響を調べたところ, ETRmax と α^{ETR} は pH7 ~ 9 の範囲で高い値を示した。回帰分析の結果, 増殖速度と ETRmax の間で有意な相関 ($R^2=0.9527$) が得られ, *S. lividus* の増殖は光合成に依存することが示唆された。以上の結果は, *S. lividus* の光合成と増殖は温度感受性である一方, pH 変化による影響は低いことを示唆している。(Department of Biology, National Changhua University of Education)

四ツ倉典滋¹・川井唯史²・川嶋昭二³・江端弘樹⁴・市村輝宜¹ : 北日本産単葉状コンブ属, ミスジコンブ属およびトドロココンブ属における 5S リボソーム DNA スペーサー領域の塩基配列の多様性

Norishige Yotsukura, Tadashi Kawai, Shoji Kawashima, Hiroki Ebata and Terunobu Ichimura: Nucleotide sequence diversity of the 5S rDNA spacer in the simple blade kelp genera *Laminaria*, *Cymathaere* and *Kjellmaniella* (Laminariales, Phaeophyceae) from northern Japan

北日本沿岸に生育する単葉状のコンブ属, ミスジコンブ属, およびトドロココンブ属 14 種について, 5S リボソーム DNA のタンデムな繰り返し配列を確認した。また, 31 地点から採集した 79 個体を材料に 5S リボソーム DNA スペーサー領域の塩基配列を調べ, 分子系統解析を行ったところ, 29 通りの配列パターンが得られたものの, 大きく 2 系統 (1) ガツカラコンブグループ: ガツカラコンブ, チヂミコンブ, カラフトトドロココンブ, エンドウコンブ, アツバスジコンブ, トドロココンブ, ガゴメ, と (2) マコンブグループ: マコンブ, ホソメコンブ, リシリコンブ, オニココンブ, エナガコンブ, ミツイシコンブ, ナガコンブ, に分けられた。更に, 後者は (2a): ミツイシコンブ, ナガコンブ, と (2b): マコンブ, ホソメコンブ, リシリコンブ, オニココンブ, エナガコンブ, の 2 群に分けられ, これら 3 つの系統群は胞子体表面に現れる凹凸紋様の出方の違いで区別できた。そのうち, (2b) に含まれる個体間の遺伝的距離はいずれも極端に短く, 交雑試験の結果や各種の分布範囲, 海流の方向をふまえると, この系統群のなかで遺伝的な交流が起っていると推察された。(¹北海道大学北方生物圏フィールド科学センター, ²北海道原子力環境センター, ³北海道函館市本通 2-20-23, ⁴芙蓉海洋開発株式会社)

山本芳正・中原紘之: 浅い池における植物プランクトンと動物プランクトンの鉛直分布の日周変化の季節変動

Yoshimasa Yamamoto and Hiroyuki Nakahara: Seasonal variations in the diel vertical distribution of phytoplankton and zooplankton in a shallow pond

2003年に小さな浅い池(水深1.7 m)で植物プランクトンと動物プランクトンの鉛直分布の日周変化を調べた。池の水は2月から6月までは日中に弱く成層するものと推測された。2月と4月には緑藻の *Golenkinia radiata* が優占していた。*G. radiata* の細胞密度は4月に激減したが、このとき底層ではワムシ類が高密度で生息していた。6月に鉛直混合が弱まると、ユーグレナ藻類 (*Lepocinclis salina*, *Phacus acuminatus*, *Trachelomonas hispida*) が高密度で出現するとともに *Aphanizomenon flos-aquae* が低密度で現れた。これらは6月には主に底層に生息していたが、9月下旬に鉛直混合が終日起こるようになると水柱全体に均一に分布するようになった。9月の動物プランクトン(カイアシ類とワムシ類)の密度は年間を通して最も低かった。11月に鉛直混合が強まると、*A. flos-aquae*, *P. acuminatus*, *T. hispida* の他、緑藻の *Ankistrodesmus falcatus* が出現した。11月は *A. flos-aquae* の水の華の終盤期であるが、本種は深度とともに高密度になる傾向があった。2種のユーグレナ藻類は中層以深で類似した分布傾向を示した。*A. falcatus* は水柱全体に均一に分布していたが、鉛直循環が弱まるとともに沈降するようになった。11月にはカイアシ類とワムシ類は高密度で出現した。植物プランクトンの群集構造の季節変動は成層の有無によって規定されるようであった。また、ワムシ類を中心とする動物プランクトンは春の透明期の創出や *A. flos-aquae* の水の華の崩壊に重要な役割を果たしているものと考えられた。(京大・院農・応用生物)

Julius, M. L.¹・Curtin, M.¹・田中宏之²：日本南部から産出した更新世の新種珪藻 *Stephanodiscus kusuensis* sp. nov.

Matthew L. Julius, Michael Curtin, Hiroyuki Tanaka: *Stephanodiscus kusuensis*, sp. nov. a new Pleistocene diatom from Southern Japan

大分県玖珠盆地に分布する更新世の珪藻土から新種珪藻 *Stephanodiscus kusuensis* Julius, Tanaka & Curtin sp. nov. を記載した。この珪藻土は放射年代から40–50万年前と見積もられている古野上–阿蘇野湖の堆積物である。本新種珪藻は殻面が著しく深い2重の同心円状であること、殻面有基突起の分布が凸殻では殻中心の突出部であるのに対し、凹殻では2重の凹みの中のリング状に突出した部分であることから他の同属の分類群と区別される。分岐学に基づく分析によれば同属の *Stephanodiscus galileensis*, *S. rotula*, *S. niagarae*, *S. reimerii*, *S. superiorensis* および *S. yellowstonensis* の7種と近縁である。(1St. Cloud State Univ., 2日本歯科大学)

Choi, H. G.¹・Lee, J. H.¹・Choo, Y.-K.¹・Chai, K.-Y.²・Kim, Y. S.³・Han, J.-S.⁴・Prathep, A.⁵・Nam, K. W.⁶：フジマツモ類 *Neorhodomela aculeata*, *Ceramium kondoi* のフェノロジーと草食性巻貝に対する生存戦略

Han Gil Choi, Ji Hee Lee, Young-Kug Choo, Kyu-Yun Chai, Young Sik Kim, Jung-Soo Han, Anchana Prathep and Ki Wan Nam: Phenology of the rhodomelarian algae *Neorhodomela aculeata* and *Ceramium kondoi* and their survival strategies against herbivorous

snails

Neorhodomela aculeata (Perestenko) Masuda, *Ceramium kondoi* Yendo について (i) 巻貝が *Neorhodomela aculeata* の葉状部に好んですみつく理由, (ii) グレージング圧に対する紅藻2種の生存戦略, を明らかにするため, 周期的な生長と生殖に関するフェノロジーおよび草食性巻貝の嗜好性を調べた。2種の藻体の大きさは2003年の春から12ヶ月の間, 測定し記録した。*C. kondoi* の体長は *N. aculeata* の生長速度と比較して早く, 一方, *N. aculeata* は損傷した枝の先から新しく次々に分枝することが明らかになった。*C. kondoi* の成熟期は春から夏にかけてであるが, *N. aculeata* の生殖器官は一年を通して観察された。巻貝による *N. aculeata* の減少率は低いが, 摂餌実験では *C. kondoi* よりも *N. aculeata* を好んで食べているようだった。これらの結果から, 巻貝は *N. aculeata* の体を構成する化学成分に適合していること, *N. aculeata* は体制上の特徴から, 巻貝の捕食被害に対する抵抗力があり, 捕食被害が最小限に抑えられていることが示された。結論として, *C. kondoi* の生存戦略は生長速度を早くすること, 特定の時期に有性生殖すること, そして, 捕食者による継続的な捕食を絶つためと, 組織の窒素量を高く保つために, 細かく分枝した形態を持つことが挙げられる。一方, *N. aculeata* の生存戦略は, 草食性巻貝のグレージング圧のもとでも, 強い再生能力と強く弾力性のある体制, そして化学的防御が備わっているといえる。(1Faculty of Biological Science, Wonkwang University, 2Department of Bionanochemistry, Wonkwang University, 3School of Marine Life Science, Kunsan National University, 4Graduate Program in Neuroscience, Institute for Brain Science and Technology, Inje University, 5Department of Biology, Prince of Songkla University Hatyai, 6Department of Marine Biology, Pukyong National University)

Indy, J. R.¹・N'Yeurt, A. D. R.²・安井 肇¹：インドネシア・バリ島に産する紅藻アツバコウモリノリにおける生殖器官の形態と分類学的再評価

Jeane R. Indy, Antoine D. R. N'Yeurt and Hajime Yasui: Reproductive morphology and taxonomic reappraisal of *Exophyllum wentii* Weber-van Bosse (Rhodomelaceae, Rhodophyta) from Bali Island, Indonesia

紅藻アツバコウモリノリ (*Exophyllum wentii* Weber van Bosse) は, インドネシア, フィリピン, 南西諸島などでまれに採集される。成熟体は四分胞子体のみが知られており, これまで有性配偶体は採集されていなかった。今回, インドネシア, バリ島沿岸の水深7–20 m に生育する本種の群落より雌雄配偶体と四分胞子体を得たので, 観察した生殖器官(嚢果, 精子嚢群, 四分胞子嚢)の詳しい形態を報告する。配偶体は雌雄異株であり, 毛状糸は認められない。雌性生殖器官で, 造果枝は4細胞からなり, 嚢果は球形で藻体表面に散在して形成される。嚢果内部に横断糸がある。雄性生殖器官は, 藻体表面に直立した円盤状の枝が生じ, そこに精子嚢群が楕円板状に形成する。stichidium は曲った広披針形で藻体表面に生じ, 内部に2

列の四分孢子囊群を形成する。これら生殖器官の特徴から、アツバコウモリノリ属はフジマツモ科に所属することが妥当であると考へた。(1北海道大・院・水, 2 仏領ポリネシア大・海洋)

山口愛果¹・河村 裕²・堀口健雄¹:小サブユニットおよび大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の続報

Aika Yamaguchi, Hiroshi Kawamura and Takeo Horiguchi: A further phylogenetic study of the heterotrophic dinoflagellate genus, *Protoperdinium* (Dinophyceae) based on small and large subunit ribosomal RNA gene sequences

海産従属栄養性プロトペリディニウムは渦鞭毛藻内で最大の属である。我々は以前、プロトペリディニウムの4節10種の核コード小サブユニットリボゾーマル RNA 遺伝子配列(SSU rDNA)を用いて属間および属内系統関係を推定し、報告した。今回は前回解析に含めなかった2節を含む5種のSSU rDNAデータと、大サブユニットリボゾーマル RNA 遺伝子配列(LSU rDNA)のデータを新たに加え、これらの配列を別々に、あるいは結合して解析をおこない本属の進化過程を再構築した。LSU rDNA 系統樹は本属の単系統性を支持したが、渦鞭毛藻綱内での系統的位置は不明瞭である。SSU, LSU と SSU + LSU rDNA 系統樹は *Avellana* 節, *Divergentia* 節, *Oceanica* 節, *Protoperdinium* 節の単系統性を支持したが、*Conica* 節は側系統となった。さらに、*Oceanica* 節は本属内の他のグループよりも早い時期に分岐したことが示された。*Avellana* 節, *Excentrica* 節と *Divergentia* 節/*Protoperdinium* 節のクレードは *Conica* タイプの渦鞭毛藻から独立に派生した。LSU rDNA データ解析は、SSU rDNA と同じ結果を示したが、今回はさらに解析種数が増え、新しい節のメンバーも含めたことで、本属の形態進化に関してより明確な推定が可能になった。*Protoperdinium conicum* (Gran) Balech, *P. excentricum* (Paulsen) Balech と *P. pellucidum* Bergh で SSU rDNA 配列の種内変異が、また、*P. claudicans* (Paulsen) Balech, *P. conicum* と *P. denticulatum* (Gran et Braarud) Balech で LSU rDNA 配列の種内変異が見られた。どちらにも種内変異が見つかった *P. conicum* では、隠蔽種の存在が示唆された。(1 北大・院理・生物科学, 2 北大・COE「新・自然史創成」理学研究員)

Cohen-Fernandez, E. J.¹・Meave Del Castillo, E.¹・Ugarte, I. H. S.²・Pedroche, F. F.¹:種複合体解決への外部形態学的寄与:メキシコ太平洋沿岸産 *Prorocentrum micans*, *Prorocentrum gracile* および *Prorocentrum sigmoides* (渦鞭毛藻類) について

Eréndira, J. Cohen-Fernandez, Esther Meave Del Castillo, I. H. Salgado Ugarte and Francisco F. Pedroche: Contribution of external morphology in solving a species complex: The case of *Prorocentrum micans*, *Prorocentrum gracile* and *Prorocentrum sigmoides* (Dinoflagellata) from the Mexican Pacific Coast

Prorocentrum micans Ehrenberg, *P. gracile* Schütt および *P. sigmoides* Böhm はメキシコ太平洋沿岸に生育する浮遊性の渦鞭毛藻である。これら3種は形態と大きさが類似することから、種複合体としても扱われている。このグループの分類は、細胞の形態と大きさ、頂刺の有無、そして鎧板の表面構造に基づいて行われている。メキシコ太平洋沿岸の11箇所から採集したサンプルと培養株を用いた形態研究が行われた。*P. gracile* と *P. sigmoides* の形態型において、細胞後方の小突起(小型の歯状突起)の存在がはじめて記録された。形態型は、細胞表面のくぼみに対する孔の大きさ、細胞後端の小突起の存在、鎧板輪郭の形状を主要な基準として定義した。結果は、形態型 *P. micans* と *P. gracile* - *P. sigmoides* の間に明確な相違を示した。*P. sigmoides* と *P. gracile* の形態型には、明確に区別できる形質が存在しなかったことから、*P. sigmoides* は *P. gracile* の後続異名であると推測される。(1Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, 2Carrera de Biología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México)



英文誌 54 巻 4 号表紙

海産緑藻キッコウグサの分離細胞分裂初期段階における微小繊維と核
(撮影: 奥田一雄)



遊藻子 ガールスカウトも押し葉に挑戦 今年も科学技術週間にあわせ国立科学博物館植物研究部でオープンラボ(4/21-22)を行ったところ、胸に勲章を並べたガールスカウト茨城県第13団の精鋭たちが参戦。なんでも任務達成を本部に報告するたびに勲章が1個増えるそうで、その迫力に圧倒された私は只管材料を補給して防戦に徹するばかりでした。(編)

