

Paula, E. J.¹・Erbert, C.¹・Pereira, R. T. L.²: in vitro におけるカラギナン藻 *Kappaphycus alvarezii* (紅藻スギノリ目) の成長速度

Edison José de Paula, Cintia Erbert and Ricardo Toledo Lima Pereira: Growth rate of the carrageenophyte *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta, Gigartinales) in vitro

数ヶ月間の自然環境下での栽培を主目的に, *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty ex P.Silva の褐色変異体 2.5g から単藻培養株を確立し, 枝形成に最適な条件を研究室において模索した。最も成長した培養条件は, 25 ± 2°C, 170-210 μmol photons m⁻²s⁻¹, 明暗周期 14 時間:10 時間, 塩濃度 32-35 ‰ であった。3 種類の培養液 (Provasoli, 'F/2', von Stosch) で培養したところ, 全濃度あるいは 1/2 濃度の Provasoli 強化培地 (PES) で継続的に培養した藻体において分枝が抑制された。週あたり 24 時間のみ PES を用いるか, あるいは継続的に 1/4 濃度の 'F/2' 培地あるいは 1/2 濃度の von Stosch 培地で継続的に培養したところ, 1 日あたり約 3% の対数増殖率を示した。平均月海水温 20.3 ~ 28.5°C (極値 17.0 ~ 31.0°C) の Ubatuba, São Paulo, Brazil (23°26.9'S, 45°0.3'W) において, 実験室で培養した藻体 2.97 ~ 4.25g を移植した。本研究のように単藻培養で得られた藻体を移植することによって, 新たな地域に好ましくない種が導入されるのを回避できる。(¹Univ. São Paulo, Brazil, ²APTA da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Brazil)

関田諭子¹・堀口健雄²・奥田一雄¹: 渦鞭毛藻 *Scrippsiella hexapraeicingula* (渦鞭毛藻綱ペリディニウム目) における細胞外被の発達

Satoko Sekida, Takeo Horiguchi and Kazuo Okuda: Development of the cell covering in the dinoflagellate *Scrippsiella hexapraeicingula* (Peridinales, Dinophyceae)

海産渦鞭毛藻 *Scrippsiella hexapraeicingula* は, 明暗周期に同調して遊走細胞と不動細胞のステージを繰り返す。それぞれのステージにおける細胞外被の構造および形成過程を超薄切片法とフリーズフラクチャー法によって明らかにした。遊走細胞の細胞外被は, 細胞全体を取り囲む原形質膜 (PM), そのすぐ内側に分布する扁平なアンフィエスマ小胞 (AV), さらに AV の直下に配列する微小管から成る。AV の内部で鎧板 (th) が形成される。遊走細胞が基物に付着して不動細胞となると同時に, ecdysis が起こった。それに伴って細胞外被の構造が瞬間的に以下のように変化した: 遊走細胞の PM および AV の外膜が崩壊した; 隣り合う AV の内膜が互いに融合して細胞質全体を取り囲む膜 (不動細胞の PM) になった; 不動細胞の PM の外側全体を取り囲む薄いペリクル I (PI) が形成された。その後, PI の内側に繊維性物質を含む厚いペリクル II (PII) が沈着した。不動細胞の PM 直下に小さな AV が出現し

た。小さな AV は互いに融合して比較的大きな網状の AV に発達し, 最終的に袋状の AV になった。AV の周縁部は隣り合う膜同士が密接した suture となった。AV は, 遊走細胞の Th の形と一致する領域内で形成された。遊走細胞は不動細胞から泳ぎ出た後, その AV の内部で Th を形成した。これらのことは, 鎧板の形, 数, および配置が, 不動細胞の中で AV が発達する段階で既に決まっていることを示唆する。(¹高知大・理, ²北大・院・理)

Huisman, J. M.: 北西オーストラリアの新属新種紅藻 *Echinophycus minutus* (イギス目フジマツモ科)

John M. Huisman: *Echinophycus minutus* (Rhodomelaceae, Ceramiales), a new red algal genus and species from north-western Australia

北西オーストラリア Dampier 群島の漸深帯において採集された標本をもとに, *Echinophycus minutus* gen. et sp. nov. (イギス目フジマツモ科) を記載した。本種は粗砂・荒石の環境からドレッジによって採集されたが, 部分的に横臥しており, 多数の単細胞の仮根によって基物に付着していた。藻体は高さ 25mm までなり, 単軸構造で 4 つの周心細胞をもち, 各中軸細胞からは永続的に色を帯びた毛状枝が生じる。毛状枝は螺旋状に配列し, 90° の角度で節間から生じる。それぞれの毛状枝は無分枝の糸状体束を支える一つの基部細胞で構成されている。四分胞子嚢は四面体で, 通常の枝に連続して形成される。プロカルプは 2 つの不稔細胞群を有する。不動精子嚢は毛状枝の先端部に形成される。この新属はフジマツモ科 Brongniartelleae 族に属するが, 毛状枝の形態によって他の属とは区別される。(Murdoch Univ., Australia)

West, J. A.¹・Zuccarello, G. C.²・神谷充伸³: オーストラリアおよびニュージーランドのアヤギヌ属数種 (紅藻コノハノリ科) の生殖パターン: *C. leprairiei* における無性化の多起源とアポミクシス, 混合世代, 両性化および生殖親和性についての文献概説

John A. West, Giuseppe C. Zuccarello and Mitsunobu Kamiya: Reproductive patterns of *Caloglossa* species (Delesseriaceae, Rhodophyta) from Australia and New Zealand: multiple origins of asexuality in *C. leprairiei*. Literature review on apomixis, mixed-phase, bisexuality and sexual compatibility.

オーストラリアおよびニュージーランドのアヤギヌ 5 種の生殖および生活史を比較した。*Caloglossa adhaerens* King et Puttock および *C. bengalensis* (Martens) King et Puttock はイトグサ型の生活史 (P タイプ, 雌雄同型) を示した。*Caloglossa monosticha* Kamiya は Western Australia (WA) にのみ生育しており, P タイプであった。*Caloglossa ogasawaraensis* Okamura は WA, Northern Territory (NT), Queensland (QLD), New

South Wales (NSW), Victoria (VIC) および South Australia (SA) で確認され、培養下においてほとんどが P タイプの生活史であった。数株が自家受精可能な両性配偶体を生じたが、それ以外の培養株は単性であった。本種はこれまで SA および VIC から報告されておらず、今回 Adelaide (SA) および Wilsons 岬 (VIC) で初めて採集された。*C. postiae* (King et Puttock) Kamiya et King は、オーストラリアでは NSW, NT および QLD に生育しており、9 株すべてが P タイプであった。NSW, NT, QLD, Tasmania, VIC およびニュージーランドの *C. lepreurii* (Montagne) G. Martens はすべて P タイプであったが、淡水株だけは四分孢子発芽体が成熟しなかった。いくつかの株では、生殖能を持った不動精子と四分孢子嚢を形成する雄性配偶体や、プロカルブと無分裂の孢子嚢を形成する雌性配偶体が観察された。Spencer 湾および St Vincent 湾 (SA) の *C. lepreurii* 株すべてと QLD の 1 株は四分孢子嚢が無性生殖を繰り返した。RubisCO スペースの DNA 塩基配列をもとに分子系統学的解析を行ったところ、無性生殖型の生活史は *C. lepreurii* の系統において複数回生じたことが示唆された。紅藻のアポミクシス、混合世代生殖、両性化および生殖親和性の文献について概説した。^(1)Univ. Melbourne, Australia, ²Univ. New South Wales, Australia, ³Kobe Univ. Research Center for Inland Seas)

加藤敦之¹・有賀博文²・本村泰三²: *Acrosiphonia duriuscula* (緑藻モツレグサ目) における細胞周期の制御因子 *cdc2* に相同な cDNA の同定

Atsushi Kato, Hirofumi Aruga and Taizo Motomura: Identification of a cDNA homologous to the cell-cycle-controlling *cdc2* gene in *Acrosiphonia duriuscula* (Acrosiphoniales, Chlorophyta)

cdc2 と呼ばれるサイクリン依存性のカイネースは細胞周期の制御因子であり、進化的によく保存されている。我々は多核体で多細胞の藻類である *Acrosiphonia duriuscula* (Ruprecht) Collins から 337 アミノ酸をコードする ORF を持つ cDNA をクローニングし解析した。予想されるタンパク質のアミノ酸配列は酵母の *cdc2/cdc28* と 51% の、ヒトの *cdc2* と 54% の相同性を示した。*cdc2* に関連したカイネース特徴である PSTAIRE モチーフは PPTTIRE という配列になっていたが、その他のドメイン構造もよく保存されていた。さらに、*cdc2* に関連したカイネースでリン酸化され、カイネース活性に重要な Tyr 残基と Thr 残基がこのタンパク質でも保存されていた。今回の結果は、藻類においても *cdc2* の特色ある構造が保存されていることを示している。^(1)北大・院・理, ²北大・海藻研)

Sullivan, B. E.・Andersen, R. A.: *Pfiesteria* および *Pfiesteria* 様従属栄養鞭毛藻 (渦鞭毛藻綱) 62 株の塩濃度耐性

Barbara E. Sullivan and Robert A. Andersen: Salinity tolerances of 62 strains of *Pfiesteria* and *Pfiesteria*-like heterotrophic flagellates (Dinophyceae)

Pfiesteria および *Pfiesteria* 様従属栄養鞭毛藻 (渦鞭毛藻綱) 62 株の塩濃度耐性を測定した。すべての株は実験前の最低 1 年間は 12psu で順応させた。Chesapeake 湾および Neuse 河川

系から単離した株は Wilmington 河川系の株よりも低い塩濃度に対する耐性を示した ($P < 0.005$)。0.5psu で 5 日間培養した後も 1 つの株では遊泳細胞が観察され、1psu では Chesapeake 湾および Neuse 川のほとんどの株で遊泳細胞が観察された。Wilmington 川の株は、3-5psu で 5 日間培養した後も遊泳細胞が観察されたが、2psu 以下では遊泳細胞はみられなかった。塩濃度耐性の上限については、Wilmington 川株は Chesapeake 湾株および Neuse 川株よりも高い塩濃度に対する耐性を示した ($P < 0.005$)。Wilmington 川株のほとんどは 50psu 以上の塩濃度で 5 日間培養し続けても泳いでいたが、Chesapeake 湾株および Neuse 川株は、塩濃度が 35-45psu を越えるとほとんど泳がなくなった。3 つの水環境および低塩濃度または高塩濃度では、明らかにシストを形成している細胞が多かった。しかし、塩濃度を 12psu に戻すとしばしば遊泳細胞が再現した。塩濃度耐性に統計学的有意差がみられることから、地理的な適応が生じ、塩濃度耐性が遺伝的に制御されていることが示唆された。さらに本研究の結果は株間で分化が起きていることを示唆している。(Bigelow Laboratory for Ocean Sciences, USA)

平田徹¹・田中次郎²・岩見哲夫³・近江卓⁴・太斎彰浩⁵・青木優和⁶・植田一二三⁶・土屋泰孝⁶・佐藤壽彦⁶・横浜康継⁵: 伊豆半島南東沿岸海域における流れ藻生物群集の生態学的研究。I: 流れ藻植物における種組成、出現頻度、種数、サイズの季節変化

Tetsu Hirata, Jiro Tanaka, Tetsuo Iwami, Takashi Ohmi, Akihiro Dazai, Masakazu Aoki, Hajime Ueda, Yasutaka Tsuchiya, Toshihiro Sato and Yasutsugu Yokohama: Ecological studies on the community of drifting seaweeds in the south-eastern coastal waters of Izu Peninsula, central Japan. I. Seasonal changes of plants in species composition, appearance, number of species and size

伊豆半島南東沿岸海域において 1991 年から 1993 年の春から秋にかけて総計 966 個の流れ藻パッチをサンプリングし流れ藻植物の季節変化パターンを調べた。総計として、57 種の植物の出現を認め、うち 10 種は着生藻類であった。着生藻類を除く各月の総出現種数は、5 月に 33 種、8 月に 27 種と最も高く、ホンダワラ類の総出現種数は 5 月から 8 月において 19 種から 21 種であった。着生藻類を除く流れ藻 1 パッチ内の植物の種数は 1 種から 11 種であり ($x = 2.93 \pm 2.06$)、5 月に高い値を示し、そのほとんどはホンダワラ類より構成された。各パッチの植物湿重量と各パッチ内の植物の最大主枝長は、それぞれ 5g から 6970g ($x = 536.1 \pm 782.3$)、20cm から 840cm ($x = 110.6 \pm 76.8$) を示し、これらの値はともに 4 月と 5 月に高かった。調査年度のすべてに出現した 18 種のうち、10 種が月々にブル化した出現頻度の順位において 1 位と 2 位を占め、この 10 種をメジャー種とし季節変化を調べた。アカモク *Sargassum horneri* (Turner) C. Ag., ヒジキ *Hizikia fusiformis* (Harvey) Okam. は 4 月に出現頻度が高く、後にこれらの 2 種は、部分的に 5 月にタマハハキモク *S. muticum* (Yendo) Fensholt, 6 月には大きくヨレモクモドキ *S. yamamotoi* Yoshida に置き換わった。7 月には、タマナシモク *S. nipponicum* Yendo,

マメタワラ *S. piluliferum* (Turner) C.Ag. が優占した。その後、メジャー種は、8月にオオバモク *S. ringgoldianum* Harvey, ヨレモクモドキ, 9月にトゲモク *S. micracanthum* (Kütz.) Endlicher, ノコギリモク *S. macrocarpum* C.Ag., アマモ *Zostera marina* L., 10月にオオバモク, トゲモクと推移した。しかしながら, 6月と7月のヨレモクモドキ, タマナシモク, マメタワラの出現は他の日本の海域の出現と比較すると特に異質であった。出現頻度に基づくデンドログラム解析から, プール化された月々のサンプルは3グループに分割され, これらの3グループを優占種, 優占度, 湿重量, 最大主枝長, 種数ならびに出現における多様度と均等度から特徴付けた。この特徴付けは, 流れ藻における植物の多様度と量は4月から6月においては7月から10月よりもより高いことを示した。

(¹山梨大・教育人間科学, ²東水大・資源育成, ³東京家政学院大・生物, ⁴築地お魚センター資料館, ⁵志津川町自然環境活用センター, ⁶筑波大・下田臨海実験センター)

Carmona, J. J.¹・Necchi O. Jr.²: メキシコ中央部およびブラジル南東部における *Thorea* (紅藻チスジノリ科) の分類と分布

Javier Carmona J. and Orlando Necchi Jr.: Systematics and distribution of *Thorea* (Thoreaceae, Rhodophyta) from central Mexico and south-eastern Brazil

メキシコ中央部およびブラジル南東部の *Thorea* 13集団を解析した。形態形質にかなりの変異がみられたが, すべての集団は *Thorea hispida* (Thore) Desvaux に属していると考えられた。二次枝の数はいくつかの集団で大きく変異しており, *Thorea violacea* Bory (30mmあたり0-9) と *T. hispida* (30mmあたり11-41) と部分的に重複していた。これは両種を区別する最も重要な形質であり, この形質が集団内あるいは個体内でさえ重複することから, *T. violacea* を *T. hispida* の同種異名とした。配偶体及び果胞子体と同様に, 培養下におけるシャントランシア世代を詳しく調べた。有性生殖器官(造果器および不動精子嚢)や果胞子嚢は無性の単胞子嚢と同時に存在していることが確認された。大きさ, 容積, 枝の配列および染色体数が, 不動精子嚢, 果胞子嚢および単胞子嚢を区別するためのもっとも特徴的な形質であった。単胞子嚢は粒状化した内容物と大きなサイズによって不動精子嚢とは即座に区別できる。単胞子嚢は果胞子嚢とは形や大きさでは区別できないが, 単胞子嚢は輪生枝には形成されない。いくつかの集団の雌性配偶体で二分胞子嚢に類似した構造が観察された。染色体数は不動精子嚢および輪生枝細胞では $n=4$, 造胞糸細胞, 果胞子およびシャントランシア世代細胞は $2n \approx 8$ であった。メキシコ中央部およびブラジル南東部の *Thorea* 集団の解析により, *T. hispida* の既知の世界分布が確認され, 熱帯から亜熱帯の多雨林地帯に優占し, 時には温帯域にも分布することがわかった。*T. hispida* は温暖 (17.6-28.0 °C), 中性からアルカリ (pH7.0-8.0), 高いイオン濃度 (59-2140 $\mu\text{S cm}^{-1}$), 穏やかな流速 (17-43 cm/s), 浅い水深 (50 cm 未満) の環境において生育する。これらのデータはこれまでの報告と本質的に

同様である。(¹National Autonomous Univ. of Mexico, Mexico, ²São Paulo State Univ., Brazil)

Gillespie, R. D.¹・Critchley, A. T.²: 南アフリカ KwaZulu-Natal のホンダワラ類 (褐藻ヒバマタ目) 3種の空間的および時間的変異性の評価

Russell d. Gillespie and Alan T. Critchley: Assessment of spacial and temporal variability of three *Sargassum* species (Fucales, Phaeophyta) from KwaZulu-Natal, South Africa

ホンダワラ属の仲間は種間および種内において変化しやすい。原記載はしばしば漠然としており, どの様にも解釈が可能である。正確な図解がないことも多く, 季節変動を考慮せず, 1つあるいは数個体の一部に基づいて記載が行われている可能性さえある。本研究では, 南アフリカ KwaZulu-Natal の Reunion Rocks に生育する3種のホンダワラ類について, 質的および量的形態形質を詳細に解析した。変異率を変異性・安定性の推定量として用いて, 分類学的に重要な形質の藻体ごとの変化を定期的に調べ, 有効でかつ安定している可能性のある形質について重点的に調査した。その結果, 一次側枝の直径, 葉片長, 葉片幅, 主軸直径, 枝と葉片の間隔, および葉片長/葉片幅の比率という形質が比較的変異が少なく, ホンダワラ種 (すなわち *S. elegans* Suhr, *S. incisifolium* (Turner) C.Ag., *Sargassum* sp1) を区別するのに有効であることが分かった。主軸の長さや主軸における枝数は, 全体として比較的高い変異性を示した。(¹Univ. Witwatersrand, South Africa, ²Degussa Texturant Systems France, France)

王宏偉¹・川口栄男²・堀口健雄¹・増田道夫¹: 紅藻キントキ属 (ムカデノリ科) の形態学的並びに分子系統学的評価

Hong Wei Wang, Shigeo Kawaguchi, Takeo Horiguchi and Michio Masuda: A morphological and molecular assessment of the genus *Prionitis* J. Agardh (Halymeniaceae, Rhodophyta)

紅藻の近縁なムカデノリ科2属, ムカデノリ属 (*Grateloupia*) とキントキ属 (*Prionitis*) は, 本科の属レベルの形質として重要な助細胞アンプル構造が同じムカデノリ型であるなどの生殖器官や藻体構造の特徴に共通点が多い。両者は主に2つの形質, 藻体の質 (前者では柔らかい膜質であるのに対して, 後者では硬い軟骨質である) と生殖器官の位置 (前者では藻体全体に散在するが, 後者では特別な部位に限定される) によって区別されてきた。しかし, これらの形質を両属の約75種において比較したところ, 連続的に変異し, 両属を明確に区別することはできなかった。また, ムカデノリ科のメンバーの *rbcL* (リブローズ-1,5-二リン酸カルボキシラーゼ/オキシゲナーゼ大サブユニット) 遺伝子の塩基配列を用いて, 分子系統学的解析を行った結果, それぞれのタイプ種を含むムカデノリ属とキントキ属の種は, ムカデノリ科内で1つの単系統としてまとまった大きなクレードを形成した。従って, キントキ属をムカデノリ属のシノニムとし, キントキ属のうち, 助細胞アンプル構造の確認されている11種をムカデノリ属へ移行した。(¹北大・院・理, ²九大・農)