

Morphological and molecular investigations on life history of benthic diatoms

メタデータ	言語: English 出版者: 公開日: 2024-11-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 鎌倉, 史帆 メールアドレス: 所属:
URL	https://fpu.repo.nii.ac.jp/records/2000057

氏名	鎌倉史帆
----	------

(論文内容の要旨)

総合序論

珪藻は世界中のあらゆる水圏に生育する単細胞性の藻類であり、生態系における重要な一次生産者である。珪藻の大きな特徴はシリカからなる細胞壁（被殻）をもつ点である。本論文では、付着性の羽状珪藻 *Epithemia* と中心珪藻 *Pleurosira* を対象に、培養と顕微鏡観察および分子生物学的手法を用いて、その生態や環境応答を調査した。

第1章：縦溝珪藻 *Epithemia* の有性生殖におけるスフェロイドボディと葉緑体の遺伝

Epithemia は細胞内にシアノバクテリア共生体由来する窒素固定オルガネラ「スフェロイドボディ」をもつ。本章では *E. gibba* var. *ventricosa* の有性生殖誘導と、親株・F1株のスフェロイドボディゲノム解析を通じて、スフェロイドボディが片親遺伝することを明らかにした。この結果は、宿主による片親オルガネラの除去機構が、ミトコンドリアや葉緑体と比べてはるかに獲得時期の新しいスフェロイドボディにおいて既に成立している可能性を示唆した。

第2章：福井県中池見湿地にて同所的に生育する珪藻 *Epithemia* 2分類群にみられる異なった生活環

福井県敦賀市の中池見湿地に位置する池のごく狭い範囲内から *E. gibba* var. *ventricosa* と *Epithemia* sp. を3年間毎月採集し、その細胞サイズを測定することでフィールドにおける生殖の有無を推定した。また、両分類群の単離培養株を作成し、分裂速度や分裂あたりの細胞サイズ減少速度を算出した。その結果、生育環境および付着基質を共有する同属の珪藻において

も、その生活環は分類群間で大きく異なることが明らかとなった。

第3章：広塩性珪藻 *Pleurosira* における塩分変化に応じた形態の可塑性

国内外から採集した4株の *Pleurosira* をさまざまな塩濃度条件下で培養し、この珪藻が塩分2と塩分7の条件間において殻面の形態をフラット型とドーム型の間で相互に変化させることを明らかにした。また、塩分の代わりにソルビトールを添加した培養によって、この形態可塑性に浸透圧が重要な役割を果たすことが示された。これらの結果にもとづき、珪藻被殻の外形に対する浸透圧の影響を考察した。

第4章：複数の形態をもつ広塩性珪藻 *Pleurosira* における塩分に対する転写応答

珪藻における形態形成のメカニズムは生物学的見地のみならずナノマテリアル工学からも注目されている。しかし被殻の形態を制御する遺伝的メカニズムはほとんど知られていない。そこで本章では *Pleurosira* を用い、形態可塑性の制御にかかわる遺伝子をトランスクリプトーム解析により探索した。その結果、浸透圧に関連したフラット型・ドーム型被殻の形態形成は、わずかな浸透圧および膜張力差を感知して活性化される膜輸送体により細胞内 Ca^{2+} レベルが調節され、さらに Ca^{2+} レベルに依存した膜近傍におけるアクチンダイナミクスの変化といった下流反応によって制御されているというモデルが提唱された。

総合考察

付着珪藻の多様化と新しい環境への適応過程の一端を明らかにし、さらに今後の研究課題等の方向性を明瞭に示した。本研究ではモデル種ではなく、生活環や形態形成といった課題解決に適した非モデル種を自然環境から単離培養した上で実験に供したが、こうしたアプローチは課題によっては非常に有効であることを示した。

