

Lewis, J., A. S. D. Harris, K. J. Jones and R. L. Edmonds (1999)

Long-term survival of marine planktonic diatoms and dinoflagellates in stored sediment samples

J. Plankton Res. **21**: 343-354.

保存された堆積物試料中の海洋性浮遊珪藻類と渦鞭毛藻類の長期生存

現在、海洋における植物プランクトンが休眠期細胞またはシストを形成することは、広く知られている現象である。その中には、水柱よりも堆積物中で長期間休眠し、増殖に適した環境になると再び発芽・復活して水中で増殖する種が存在する。これまで休眠期細胞およびシストに関する研究は行われてきたものの、生存期間を明らかにしたものは少ないのが現状である。そこで本研究では、最長9年間保存した海底堆積物を用いて、堆積物中の休眠期細胞およびシストの生存について観察を行い、生存期間を明らかにすることを目的とした。

堆積物試料は、1985-1993年にかけて、スコットランド沿岸域の14定点にて Craib Corerer を用いて採集した。得られた堆積物試料は、表層1-5 cmの部分を密閉容器に入れ、5°Cに設定した冷暗所で最長9年間保存した。堆積物中の植物プランクトン種の組成を調べるために、以下の処理を行った。堆積物試料を超音波処理し、20-75 μmのふるいにかけて残ったものを、ケイ酸塩添加f/2培地(珪藻用)、または、f/2培地(渦鞭毛藻用)に懸濁した。これらを、珪藻類用は温度22°Cで、連続照射の条件下で6日間、渦鞭毛藻用は温度20°C、明暗周期14 h L : 10 h Dの条件下で5日間培養した。実験の際には対照区も設けた。次に、植物プランクトンの休眠期細胞およびシストの生存期間について検討した。Loch Creranにて採取された堆積物試料を、2か月後、18か月後、9年後に超音波処理し、20-75 μmの篩に残ったシストを、マイクロピペットを用いて100-1000個、ペトリ皿に単離した。これらを温度5°C、明暗周期14 h L : 10 h Dの条件下に置いて5日間培養した。また、Stn. Z210より得られた堆積物試料に関しては、*Lingulodinium polyedrum* と *Scrippsiella crystallina* の二種のみ単離し、同様の実験を行った。珪藻類に関しては、1993年5月3日に採集した2つの堆積物試料を温度4°Cで、アルミホイルで遮光した密閉容器中で保存し、MPN法によって0, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16か月後に珪藻類休眠期細胞数の測定を行った。

長期間冷暗所に保存された堆積物中からは珪藻類24種、渦鞭毛藻17種が検出され、それぞれ約27か月以上生存することが明らかになった。特に珪藻類 *Thalassiosira angulata*, *T. pacifica*, *T. eccentrica*, *T. panctigera*, *T. minima* と *T. anguste-lineata* はこれまで休眠期細胞形成の報告はなかったが、今回長期保存後も検出された。また、長期生存した種として、*Skeletonema costatum* (73か月)、*Chaetoceros socialis*, *C. didymus*, *C. diadema* (96か月)、*Scrippsiella* sp. (109か月)、*L. polyedrum* (112か月) が挙げられた。

Loch Creranより得られた堆積物から単離した渦鞭毛藻類 *L. polyedrum* のシストの発芽率は、最大で97% (18か月間保存)、最少で3% (9年間保存) であった。また、St. Z210から単離された *L. polyedrum* と *S. crystallina* 生きていたシスト数は9年間でそれぞれ4358から1802 cells g⁻¹、695から27 cells g⁻¹に減少した。検出された珪藻類休眠期細胞は最大14種(5か月後)で、16か月後には8種まで減少した。全体的に概ね300日後には珪藻類休眠期細胞の生存能が低下する傾向にあった。

本研究により、ほとんどの植物プランクトン休眠期細胞及びシストは2-9年生存することが明らかとなり、これまで報告された期間よりも長かった。また、9年間生存していたのが、*L. polyedrum* と *S. crystallina* の2種のみであったことから、従属栄養性種のシストの生存期間は短いことが示唆された。しかしながら、現場堆積物は、様々な環境変化の影響を受けるが、今回の研究において、海底堆積物試料は一定条件下で保存されていた。そのため、今回得られた生存期間は、堆積物の保存状態によって結果が影響されやすいことから、正確に長期的生存能力を評価できなかった可能性がある。また、暗黒環境下でも長期間生存可能な珪藻類や渦鞭毛藻類は、K-T境界(Cretaceous-Tertiary boundary)のような暗黒期を持つ地質学的イベント(3か月程度の暗黒)のモデリングにおいて、その指標にはなりえない。さらに、珪藻類の休眠期細胞は環境が栄養細胞には不適な際の生存を可能にする機能、シードポピュレーションとしての機能、種を拡散させる機能を持ち、渦鞭毛藻類はこれらに加えて接合子・接合体としての機能も持つ。以上より、長期間休眠する植物プランクトンは、環境変化の激しい沿岸域での分布拡大と生存に有利であることが考えられる。

中野温美

今回のゼミ(6月12日(月)9:30~, N204にて)は、前角地さん、天野さんの予定です。