

円石藻の形態・サイズ進化の解明への 地質学的・生物学的アプローチ

萩野恭子・高野義人・堀口健雄
(岡山大学)(長崎大学)(北海道大学)

キーワード：円石藻・コッコリス・進化・分子系統解析

円石藻とはハプト藻綱に属する単細胞真核藻類のうち、石灰化した鱗片「コッコリス」をもつ種群の総称である。種の分類は、おもにコッコリスの形態やサイズに基づいて行われている。円石藻は海洋の主要な第一次生産者のひとつで、珪藻など他の微細藻類とともに海の世界食物連鎖の底辺を支えている。動物プランクトンに捕食された円石藻は、有機質部分は消化吸収されるものの、炭酸カルシウムのコッコリスは消化されずに排泄され、深海底に堆積して化石化する。深海底堆積物中に大量に保存されたコッコリス化石は、堆積物の年代決定や古海洋環境の復元に有効であるため、地球科学の分野において詳しく調べられている。

コッコリス化石の形態進化の特徴の一つに、サイズ変化を伴った種分化が挙げられる。属内のコッコリスのサイズ分布の変化が水塊を問わず汎世界的に同時進行するため、コッコリスのサイズ自体が堆積物の年代決定に広くに用いられている。サイズ変化は遺伝学的な要因(種分化)に寄るところが大きいと信じられているが、分子情報に基づいた検証は十分に行われていない!円石藻の各系統内で繰り返されるサイズ変化が何によって引き起こされるのか?という問題は、コッコリス化石の研究者にとって、重大な関心事である。

円石藻 *Braarudosphaera bigelowii* の歴史は古く、その化石記録は約 9000 万年まで遡ることが出来る。産出が希で標準化石としては不適なため、同種のサイズの年代変化はこれまであまり調べられてこなかったが、現生・化石群集の双方から複数の size-morphotype が報告されている。本発表では、*B. bigelowii* のサイズと進化・環境との関連を、

- 1) 現生 *B. bigelowii* のサイズと遺伝学的多様性の関係、
- 2) 新生代における *B. bigelowii* 化石群集のサイズの年代変

化、の二つの研究結果に基づいて議論する。

1) 現生 *B. bigelowii* のサイズと遺伝学的多様性の関係

日本周辺のさまざまな海域から採取した現生 *B. bigelowii* 15 個体の SSU rDNA 塩基配列を、単細胞 PCR 法に基づいて決定した。その結果、実験に用いられた 15 個体は 5 つの genotype に分類された。これらの genotype はサイズによって分類された size-morphotype と対応する一方で、その分布と水塊環境には関係性は見つからなかった。この結果から、現生 *B. bigelowii* 個体群に見られるサイズのバリエーションが、サイズ変化を伴った種分化の結果であることが明らかになった。

2) 新生代 *B. bigelowii* 群集のサイズ分布の変遷

北西大西洋から採取された深海底コア試料を用いて、新生代における *B. bigelowii* 個体群のサイズ分布の年代変化を調べた。その結果、調査地点の *B. bigelowii* 個体群が 2.7-2.5Ma の間にサイズの大型化(多様化?)を経験し、1.73Ma 前後に小型化(大型の個体群の絶滅?)を経験したことが明らかになった。大型化のタイミングは、円石藻の多くの種が絶滅した第三紀末の氷期—間氷期変動の開始時期と重なり、小型化のタイミングは、第四紀を代表する円石藻種の出現時期と一致する。今後、他の水塊において同様の研究を行い、この傾向が局地的な事象かそれとも汎世界的な現象なのかを検証することにより、第三紀・第四紀境界における *B. bigelowii* 個体群のサイズ変化の原因を解明できるだろう。