

## 放散虫Collodaria目の進化と多様性

### Evolution and diversity of Collodaria (Radiolaria)

石谷 佳之<sup>1\*</sup>, 高橋 孝三<sup>2</sup>

Yoshiyuki Ishitani<sup>1\*</sup>, Kozo Takahashi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>海洋研究開発機構 深海生態系研究チーム, <sup>2</sup>九州大学 理学研究院

<sup>1</sup>JAMSTEC, <sup>2</sup>Department of Sciences, Kyushu University

放散虫Collodaria目は現生の海洋で貧栄養環境に適応しており、熱帯?亜寒帯の遠洋域に広く分布している。Collodaria目には群生体を形成するものがあり、大きなものでは1mを超えるものもある。群生体を形成しないものでも約1mmの大きさがあり、栄養の保持率が個体内 (Carbohydrate in *Thalassicolla nucleata*; 0.16  $\mu$ g, Anderson et al., 1983) 群生体内 (Carbohydrate in *Collosphaera huxleyi*; 91.16  $\mu$ g, Anderson et al., 1983) 共に高く、貧栄養環境下に適応している。また、Collodaria目は多数の共生藻類を保有している (2x10<sup>6</sup> cells in a large colony, Anderson, 1980), 貧栄養環境下での主要な一次生産を担っており、植物プランクトンの3倍にも及ぶ (Gulf of Aden; Khmeleva, 1967; Taylor, 1990)。このように貧栄養環境下に適応しているCollodaria目は珪質殻を形成しないものがあるため、化石としてあまり保存されない。そのため、化石記録が乏しく、Collodaria目の進化、多様性の変遷は未だに謎のままである。

本研究では貧栄養環境下で重要なCollodaria目の進化・多様性を探るため、nuclear Small-SubUnit ribosomal DNA (SSU rDNA)を用いて系統解析・分子時計解析を行った。その結果、Collodaria目は4つの科(*Thalassicollidae*科, *Collosphaeridae*科, *Collophidae*科, *Sphaerzoidae*科)からなることがわかった。また、個体で生活する*Thalassicollidae*科と群生体を形成するその他の三科が異なる進化系統からなることがわかった。その上、*Thalassicollidae*科は亜寒帯域に分布し、一方、群生体を形成する三科は主に亜熱帯?熱帯域に分布するという特徴を持ち、Collodaria目の進化系統は生活様式の違い、生息環境の違いにより分岐していることがわかった。また、Collodariaの祖先系は近縁の*Nassellaria*目と細胞質構造の近い*Thalassicollidae*科である可能性がある。Collodaria目の祖先系がもともと群生体を形成しない個体で生活する種群であることから、放散虫は初め個体としての大きさを大きくすることにより貧栄養環境に適応し、その後、群生体を形成する種群が分化し、群生体内に多量の栄養、共生藻類を大量に保持するという生存戦略を行い、より貧栄養な熱帯域の貧栄養環境に適応したと考えられる。それではCollodaria目のぶんきじきはいつなのだろうか。分子時計解析を行った結果、Collodaria目の初出は45Ma付近に*Thalassicollidae*と他の三科の分岐は33Ma付近と推定された。Collodaria目の初出は初期始新世気候極大イベント以降の寒冷化の時期であり、*Thalassicollidae*と他の三科の分岐はドレーク海峡が開いた時期であり、この時期に南極周極流が始まり海洋の循環系が強まった時期である。このような海洋物理的環境の変化がCollodaria目の進化と深く関わっている可能性がある。本研究内容により貧栄養環境の生産性が過去にどのように変遷していったかが明らかになる可能性があり、今後の古海洋復元の手助けになることが期待される。

キーワード: 放散虫, コロダリア, 進化, 古海洋変遷

Keywords: Radiolaria, Collodaria, evolution, paleoceanographic change