

化学合成群集の変遷

Changes of the chemosynthetic communities through the Phanerozoic

Jenkins Robert[1]

Robert Jenkins[1]

[1] 東大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Univ. Tokyo

1. 化学合成群集

化学合成群集は、海底から噴出する熱水や冷水中に含まれるメタンや硫化水素を利用してエネルギーを得る化学合成細菌を一次生産者とする生物群集である。特にシロウリガイ(二枚貝)やチューブワーム(有鬚動物)などは体内に化学合成細菌を共生させるなど、特異な生態を獲得している。彼らは熱水噴出口や冷湧水の噴出する海嶺や海溝付近といった活動域に多く生息しており、地球の活動と密接に結びついた生物群集と言える。このような群集は、オルドビス紀以降の海成層から多数産出しており、彼らの変遷とその要因を探ることは、地球史解明の上でも重要である。

2. 化学合成微生物群集の成立

現生生物の分子系統樹(Woese, 1990 など)を見ると、熱水噴出口周辺で見つかる細菌や古細菌が系統樹の根本付近で分岐しており(Stetter, 1996)、初期生命が化学合成細菌であった可能性が強く示唆されている。また、Rasmussen (2000)によって 32 億年前の熱水起源の硫化物鉱床中からフィラメント状の微生物化石を多数発見している。これらのことから、少なくとも 32 億年前には化学合成微生物群集が成立しており、化学合成大型生物群集を支える素地があったと言える。

3. 最古の化学合成群集

カンブリア系からスポンジや三葉虫の一部が化学合成群集であるとの報告があるが(Steiner et al., 2001; Fortey, 2000)、いずれも証拠に乏しく、確実に化学合成群集であるかは不明である。確実な最古の化学合成群集は、中期オルドビス紀から報告されている(Hovland, 1989)。この群集は腕足動物を主体とする化石群集で、炭酸塩岩に伴ってコロニー状に産出するなど、現生化学合成群集の産状とよく似ており、最古の化学合成群集と考えることができる。

4. 顕生代の化学合成群集の変遷

化学合成群集を構成する主要な分類群はチューブワーム、腕足類、二枚貝類である。この中で、チューブワームはシルル紀から現在にいたるまで、化学合成群集の主要な構成員である。腕足類は、古生代においてはチューブワームとともに化学合成群集の主要な構成員を担っていたが、中生代に衰退し、現生腕足類は化学合成群集から見つかっていない。これに呼応するかのよう増加したのが二枚貝類である。二枚貝類は古生代においては化学合成群集の主要分類群ではないが、ジュラ紀以降に著しく台頭する。これらの群集構造の変遷は、長時間軸でのテクトニックな変遷と海洋環境の変化が要因として挙げられる。また、それぞれの群集構造はメタン湧水の強度などによって規制されている可能性がある。