

地球内部エネルギーに依存した一次生産に伴う炭素同位体分別効果：深海底熱水孔環境に優占する硫黄酸化細菌

Carbon isotope fractionations during chemoautotrophy in sulfur-oxidizing bacteria dominant in global deep-sea hydrothermal vents

鈴木 庸平[1]

Yohey Suzuki[1]

[1] 海洋機構

[1] SUGAR, JAMSTEC

地球表層では太陽のエネルギーである光に依存した生態系が普遍的に優占するが、光が物理的に到達しえない地殻内や深海底では太陽エネルギーよりもむしろ地球のエネルギー、すなわちマントル - 地殻 (鉱物) - 水相互作用によりもたらされる化学的エネルギーに依存する生態系が卓越する場合がある。そのような生態系の一例として、深海底熱水孔の周辺の化学独立栄養細菌に依存した生物群集が挙げられる。表層環境で光合成を行う植物や藻類などが担う一次生産の役割を、化学独立栄養細菌が化学的エネルギー (還元型硫黄化合物など) を用い二酸化炭素を有機物に変換して固定する事により肩代わりをしている。

分子生物学的手法を用いた微生物生態調査により、深海底熱水孔環境では Proteobacteria の epsilon 亜目に属する細菌 (ϵ -Proteobacteria) が、硫黄酸化とリンクした炭素固定により生態系の一次生産を担っていると指摘されている。これまで ϵ -Proteobacteria は培養困難で大部分が未知であったが、近年の ϵ -Proteobacteria の培養の成功により試験管内における生理学的特性の一部が明らかになった。また、深海底熱水孔に棲息する Alviniconcha 巻貝が ϵ -Proteobacteria と内部共生関係を築き、系統的に一種類の ϵ -Proteobacteria を生育している事が発見された。本研究では深海底熱水孔で優先する ϵ -Proteobacteria の単離株数種の試験管内、及び巻貝の共生細菌の現場での炭素固定及び脂質合成に伴う炭素安定同位体分別効果を測定した。その結果、 ϵ -Proteobacteria は炭素同位体組成の重い菌体及び脂質を生合成し、炭素同位体組成の重い有機物の起源となりうる可能性を示した。