

南部マリアナ背弧域の低温熱水噴出孔周辺でのマイクロスケール鉱物・微生物相互作用

Interaction between microbes and minerals in small scale at the hydrothermal field of southern Mariana

掛川 武 [1]

Takeshi Kakegawa[1]

[1] 東北大・理・地球物質

[1] IMPE., Tohoku Univ.

2003-2005年の潜航研究により南部マリアナ海域では低温～高温の熱水活動域が複数発見されて来ている。それと同時にアーキアパーク計画などにより、地下構造や熱水の性格、生息する微生物なども明らかになってきている。この地域の中で、2つの低温サイト（Yamanaka サイトとマーカー 18 サイト）に着目し、試料を採集した。その試料に対して XRD, EDS を用いた鉱物解析、鉱物と有機物の炭素硫黄安定同位体組成分析、FE-SEM を用いたマイクロ～ナノスケール形態解析を行った。

Yamanaka サイトでは数 m 高の硫化物チムニー（主に黄銅鉱と閃亜鉛鉱）が形成されているが、現在ではブラックスマーカーの噴出は見られない。熱水活動の末期にあたり低温の熱水は湧出している。この中で特にチムニー表層試料に対する詳細な分析を行った。東京薬科大学の研究グループによって同一試料から硫酸還元菌が見いだされた。硫酸酸化菌などの活動で形成されたアモルファス状自然硫黄を活用し酸化的海水から隔離されたマイクロスケール環境下に生きており、硫酸還元の結果、 $-5.4 \sim -3.0$ パーミルの同位体組成を持つ硫化水素を生成している。かつての研究で報告された好熱性硫酸還元菌による同位体分別効果と似たような値である。これらのことは、熱水活動の衰退に伴い環境が低温化しても好熱性微生物はマイクロスケール環境で生息できることを示している。

マーカー 18 サイトでは、20-40 度の熱水が湧出し微生物/シリカ鉱物複合体が、含鉄粘土鉱物のマウンドの上に発達している。ここでも好気と嫌気混在した複雑な微生物生態系が見られる（加藤、他、2006）。シリカ鉱物のほとんどはアモルファス状であり、このアモルファスシリカが酸化的環境と還元的環境をマイクロスケールで別ける役割をしている可能性がある。