

南部マリアナ海底熱水系サブVENTおよびチムニーの有機物

Organic compounds in sub-vent and chimney at southern Mariana deep-sea hydrothermal systems

高野 淑識[1]; 丸茂 克美[2]; 小林 憲正[3]; 谷内 俊範[4]; 伊藤 有希[5]; 内海 真生[6]; 浦辺 徹郎[7]
Yoshinori Takano[1]; Katsumi Marumo[2]; Kensei Kobayashi[3]; Toshinori Taniuchi[4]; Yuki Ito[5]; Motoo Utsumi[6]; Tetsuro Urabe[7]

[1] 産総研地質; [2] 産総研・地調; [3] 横浜国大・院工; [4] 横浜国大院工; [5] 横浜国大・院工・機能発現工学; [6] 筑波大・農工; [7] 東大理系大学院 地球惑星科学

[1] AIST Central 7, MRE; [2] AIST, GSJ; [3] Dept. Chem. Biotech., Yokohama Natl. Univ.; [4] Dept. of Chem. and Biotech., Yokohama National Univ.; [5] Dept of Chem and bio, Yokohama Univ; [6] Inst. of Agric. and Forest Eng., Univ. of Tsukuba; [7] Earth and Planetary Science,

Univ. of Tokyo,

<http://staff.aist.go.jp/takano.yoshinori/>

科学技術振興調整費研究課題ア - キアンパ - ク計画により南部マリアナ深海底熱水系の岩石圏・生物圏の地質相互作用が集約的に調査されてきた。昨年の本会では、YK03-09 航海で採取された熱水試料中に含まれる溶存有機物について発表した。

ここでは、南部マリアナの海底設置型掘削機(BMS)によって、採取された拡大軸上の熱水系(Fryer site 近傍)と拡大軸上から離れた熱水系(Pika saite 近傍)のコア試料とチムニーに含まれる有機物分布と特徴について報告する。海底掘削によって採取されたコア試料は、発泡が著しい玄武岩であり、縦横に熱水脈が発達し、微細な硫化物が散見される。また、コア試料の割れ目には茶褐色物質が沈着しているのが認められた。同試料をX線光電子スペクトル(XPS)により表面分析してみると、鉄酸化物や有機物の膜が濃集していることが分かった。同試料を加水分解したアミノ酸のモル分率からすると、G(グリシン), A(アラニン), D(アスパラギン酸), V(バリン)などタンパク性アミノ酸が主要であり、熱水変質のマーカーとなる -アラニンや -アミノ吉草酸は微量であった。このため、このような玄武岩の割れ目を通路にして、溶存有機物を移動させる熱水脈が発達するものと思われる。また、発泡した玄武岩中にも微細な硫化物が散見されることから、大きい割れ目近傍にも溶存有機物が供給されている可能性がある。APM02 サイトの上層にある塊状硫化物帯や APM03 サイトの熱水性堆積物(鉄酸化物に富んだ赤褐色の柔らかい堆積物)にも比較的高い濃度の有機物(全アミノ酸で換算: THAA ~ 10² nmol/g-rock)や酵素活性値(ACP&ALP)が見られた。水曜海山の ACP と ALP は、正の相関があることが分かっている(~6.8 nmol/min/g-rock)。また、THAA と ACP&ALP も一部の失活したあるいは活性が発現しない部位を除いては、正の相関がみられる[1,2]。同様な整合がマリアナ試料についても得られれば、熱水系のどこに微生物活動のポテンシャルが高いか否か評価することができる。その方法論は、チムニー試料についても適用できる。

サブVENTの玄武岩の割れ目を通じて、熱水は表層に噴出し、チムニーを形成する。そこで、急激な熱勾配を有するチムニー試料断面の内部コア試料(Interior portion), 中部コア試料(Middle portion), 外部表面試料(Exterior portion)の解析に着目した。かつて高温熱水が通っていたと考えられるチムニーでは、CuFeS₂(内部), FeS₂(中部), ZnS(外部)のような硫化物分布が分かっている(掛川, 2004)。チムニーの有機物濃度と酵素活性は、正の相関を示し、その分布は偏在していることが分かった。微生物の居住環境と何らかの関係が示唆されるため、現在種々の解析を進めている。

[1] Y. Takano, Y. Edazawa, K. Kobayashi, T. Urabe, and K. Marumo: Earth Planet. Sci. Lett., 229, 193-203 (2005).

[2] Y. Takano, K. Kobayashi, T. Yamanaka, K. Marumo and T. Urabe: Earth Planet. Sci. Lett., 219, 147-153 (2004); Y. Takano, T. Horiuchi, K. Kobayashi, K. Marumo, M. Nakashima and T. Urabe: Org. Geochem., 35, 1105-1120 (2004).