

各地の深海底に存在する褐色変色域での微生物調査

○ 牧田 寛子 (JAMSTEC), 菊池 早希子 (広島大), 高木 善弘・阿部 真理子・宮崎 征行・山本 正浩・布浦 拓郎・川口 慎介・土田 真二・中村 謙太郎・宮崎 淳一・稲垣 史生・高井 研 (JAMSTEC), 長塩 皓美・西尾 竜・山中 寿朗 (岡山大), 多和田 美紀・土岐 知弘 (琉球大), 野口 拓郎・岡村 慶 (高知大), 岡部 宣章・井尻 暁・砂村 倫成 (東大), 加藤 真悟 (東薬大), 中村 光一 (産総研), 中川 聡 (北海道大), 中川 太郎 (法政大), NT10-06Leg2, NT10-13Leg2 および YK10-10 航海乗船者一同

太陽光の届かない深海・地殻内といった環境では、エネルギー源として玄武岩などに含まれる鉄を利用する化学合成微生物がその場の生態系を支える一次生産活動において重要な役割を担っていると考えられる。鉄を利用する微生物は、物質循環に大きな影響を及ぼす存在であると予想されているにも関わらず、培養が困難であるために種類、存在量、活性など、その生態についてほとんど明らかになっていないのが現状である。近年では水酸化鉄を多く含む褐色変色域が、鉄利用微生物を研究する上で最適のフィールドであるとして、主に培養を伴わない方法での微生物調査がなされるようになってきた。これまでに調査された褐色変色域は、ハワイ沖のロイヒ海山、北東太平洋のファンデフカ海嶺、サモアの *Vailulu'u* 海山、ニュージーランド沖ケルマディック弧、トンガ弧、マリアナ弧などであり、それらの多くで高温熱水域では見られなかった新規の系統群である *zeta-Proteobacteria* が優占的に存在することが明らかとなった¹。*Zeta-Proteobacteria* は、微好気性鉄利用独立栄養細菌である *Mariprofundus* 属がハワイ沖のロイヒ海山周辺で単離されたことにより、分類学上の新しい綱として提唱されたものである²。褐色変色域での報告例が多いことから、鉄に依存した生活様式を持つ可能性が高いと予想されるものの、*Mariprofundus* 属以外の *zeta-Proteobacteria* の単離は成功しておらず、その詳細は未だ明らかになっていない。これまでの褐色変色域での微生物調査では、現場環境の化学的背景について述べている例は少なく、微生物叢の違いがもたらされる要因についてもあまり議論されてこなかった。そこで我々は、褐色変色域に棲息する微生物の生活様式を少しでも理解するために、まず現場環境の化学的背景と微生物叢がどのような相関を示すのかを調査することにした。

我々は、「なつしま/ハイパードルフィン」を用いて2010年4月に南部沖縄トラフ・多良間海丘にて NT10-06Leg2 「中～南部沖縄トラフに分布する熱水活動全容解明のための地球科学・生物学データ欠落域における潜航調査研究」、7月から8月にかけて北部マリアナ弧にて NT10-13Leg2 「北部マリアナ弧NW Eifuku 海山にて解き明かす鉄-微生物相互作用：鉄を含む地殻内流体、岩石および多量のマグマガス成分の地球化学的相互作用によって支えられた微生物生態系」という二つの航海を行った。さらに8月下旬には「よこすか/しんかい6500」を用い、南部マリアナにて YK10-10 「玄武岩に支えられた熱水系の海底下にもハイパースライムが存在するか？—熱水域掘削孔及び高温耐性型地殻内現場培養器及び地殻内流体サンプラーを用いた熱水孔下微生物生態系への直接検証—」を実施した。現在、各地で採取した褐色変色した堆積物やチムニー状構造物を試料とした微生物学的研究が進行中であり、その成果について報告したい。

References

1. Emerson D., *et al.*, (2010) Microbiology of Seamounts: Common Patterns Observed in Community Structure. *Oceanography*, 23:148-163
2. Emerson D., *et al.*, (2007) A novel lineage of proteobacteria involved in formation of marine Fe-oxidizing microbial mat communities. *PLoS One*, 1: e667