

しんかい湧水域における湧水採集の試みとその結果

○奥村知世（海洋研究開発機構）、小原泰彦（海上保安庁海洋情報部・海洋研究開発機構）、大西雄二（岡山大学）、山中寿朗（東京海洋大学）、宮崎淳一・山本正浩・川口慎介・田角栄二・松井洋平・渡部裕美・Chong Chen・高井研（海洋研究開発機構）、YK15-11・KR16-14 乗船研究者一同

2010年に発見された南部マリアナ海溝に位置するしんかい湧水域は、世界最深の湧水活動域であるとともに蛇紋岩化反応に関連した数少ない低温かつアルカリ性の湧水域でもある。このタイプの湧水には水素やメタンが豊富に含まれ、光の届かない深海及び海底下において化学合成生態系を支えている。蛇紋岩化反応という水・岩石相互作用を発端とする化学合成生態系は、初期地球や地球外惑星の生命圏のアナログとして近年注目されている。しんかい湧水域は、既知の大西洋中央海嶺のLost City熱水域や北部マリアナ海溝前弧の蛇紋岩海山群（コニカル・南チャモロ海山等）、そしてニューカレドニアのProny Bay熱水域とは異なり、前弧の陸側斜面の水深約5700 m の地点というテクトニックセッティングで発見された（Ohara et al., PNAS, 2012）。発見以降、YK10-12・YK13-08・YK14-13・YK15-11 航海で合計4地点のチムニー密集サイトを発見し、チムニーの構造やチムニー上に分布する巻貝・多毛類等の動物群集は、その他の湧水サイトでは見られない特徴を有していた（Okumura et al., G3, 2016）。チムニーの鉱物組成より湧水はpHが10以上のアルカリ性と推測された。また、温度異常が確認されないことや、低温（4℃）で安定なイカイト結晶（ $\text{CaCO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ）がチムニー含まれることから、湧水の温度は周辺海水（約1.6℃）と同程度であるとも推測された。しかし、幾度にわたりチムニーの壁面、先端、破壊面などから湧水試料の採集を試みたものの、そのような組成の流体採集できていなかった。このことから、しんかい湧水域では、湧水の湧出速度が極めて小さく、1回の潜航で採集できるレベルではないと考えられる。そこで、YK15-11航海にて湧水捕集のための筒状マーカー（Geofluid Accumulating Trapp System marker; GATS）を作成・設置し、約1年3ヶ月後に行われたKR16-14航海にて回収を試みた。本講演では、2航海に渡って行われた湧水採集の試みと、その結果、そして今後の課題を報告する。

YK15-11では、1地点のチムニー密集サイトにおいて2本のGATSを設置した。KR16-14でGATS設置地点を再訪したところ、2本とも倒れることなく設置された状態のままであった。両地点ともにGATSの下部には新しく成長したチムニーが認められたものの、一方ではGATSの内部に黒色～茶褐色の沈殿が、他方では白色の沈殿が認められた（右写真）。黒色沈殿の方からはpH7.3、白色沈殿の方からはpH9.9の流体が採集でき、後者は予測されていたチムニーを発達させるアルカリ性の流体が採集できたものと考えられる。また、両試料ともにメタンをmmol/Lオーダーの高濃度で含んでいた。KR16-14では、さらに4本のGATSを特徴の異なるチムニー上に設置することができた。今後は、採集された湧水2試料の分析を進めるとともに、予想に反して中性のpHであった黒色沈殿を伴う試料についてはGATSの変質の影響も含めて成因を検討する予定である。また、新たに設置した4本のGATSは近い将来に回収できるよう、航海提案をする予定である。以上の試みによって、しんかい湧水域で独自のチムニー構造や生態系を育む地球化学的背景を明らかにできると期待される。



↑YK15-11で設置したGATSのうち白色沈殿が生じていた方。KR16-14航海のKAIKO#708diveで確認