

南部マリアナ前弧しんかい湧水域の地質学的背景

○小原泰彦（海上保安庁海洋情報部・海洋研究開発機構）、Robert J. Stern（テキサス大学ダラス校）、Fernando Martinez（ハワイ大学）、石井輝秋（深田地質研究所）、奥村知世・布浦拓郎・渡部裕美・川口慎介・矢吹彬憲・平井美穂・高井研（海洋研究開発機構）、大西雄二（岡山大学）、宮嶋佑典（京都大学）、大家翔馬（静岡大学）、道林克禎（静岡大学・海洋研究開発機構）、南澤智美（日本海洋事業）

YK10-12 航海において、Challenger Deep 北東の南部マリアナ前弧斜面のマントルかんらん岩のマッピングを目的とする「しんかい 6500 (6K)」による潜航調査を行った。その結果、マントルかんらん岩に伴う大規模なシロウリガイコロニーを発見した。目視できる湧水は確認できていないが、化学合成生態系の繁茂はエネルギー源となる還元的成分を供給する湧水活動を強く示唆するため、これをしんかい湧水域 (Shinkai Seep Field; SSF) と命名した。その後、YK13-08・YK14-13・YK15-11 航海を実施し、SSF および周辺で 6K と YKDT による潜航調査を行った。その結果、以下の重要な成果を挙げることができた：

- ・ SSF において炭酸塩・ブルーサイトチムニーを発見した。
- ・ SSF の空間的配置を把握した。
- ・ SSF 近傍でマリアナトラフ（背弧海盆）由来の組成を持つ新鮮な玄武岩ガラスを発見した。
- ・ マリアナトラフ由来玄武岩は南部マリアナ前弧で発生しているリフティングに伴うことが推定された。
- ・ SSF 近傍の 142°59'E のトランセクトの地質マッピングを行い、モホ面が約 4500 m 程度の浅所にあることを確認した。
- ・ SSF 近傍のマントルかんらん岩は、枯渇した組成から比較的肥沃な組成まで広範囲に分布することが明らかとなった。このうち、比較的肥沃な組成のマントルかんらん岩は、マリアナトラフを構成する肥沃なマントル由来である可能性がある。

上記で示したように、SSF の地質は、マリアナトラフの背弧火成活動が影響していることが示唆される。すなわち、南部マリアナ弧の発達史において、古い前弧の地質体に現在活動中のマリアナトラフの背弧アセノスフェアが流入したものが、現在の SSF 周辺の地質の基盤であり「マリアナトラフという背弧の拡大の影響を受けた前弧のマントル」という場となっていると考えられる。また、SSF を支える流体の活動は、マリアナトラフ由来のマグマの貫入を熱源とした海水の地下浅部の循環によるものであると推測される。YK10-12 航海で SSF が発見された当初は、南部マリアナ前弧の複数箇所に SSF 型の湧水系が存在するであろうと予測していた。しかし、YK13-08・YK14-13・YK15-11 航海の結果を受けると、グアム島西方からヤップ海溝に至る南部マリアナ前弧において、マリアナトラフの背弧火成活動の影響が考えられるセグメントは、チャレンジャー海淵の東方のみであると考えられ、SSF 型の湧水系は、チャレンジャー海淵の東方の一部のみでしか存在できないのではないかと考えている。