

南部マリアナ前弧しんかい湧水域の地質と生物 Geology and biology of the Shinkai Seep Field in the Southern Mariana Forearc

小原 泰彦^{1*}; 高井 研²; 渡部 裕美²; 今野 祐多²; 石井 輝秋³; ブルーマー シャーマン⁴; 小澤 元希⁵; 大西 雄二⁶; 藤井 昌和⁷

OHARA, Yasuhiko^{1*}; TAKAI, Ken²; WATANABE, Hiromi²; KONNO, Uta²; ISHII, Teruaki³; BLOOMER, Sherman⁴; OZAWA, Genki⁵; ONISHI, Yuji⁶; FUJII, Masakazu⁷

¹ 海上保安庁海洋情報部, ² 海洋研究開発機構, ³ 深田地質研究所, ⁴ オレゴン州立大学, ⁵ 北里大学, ⁶ 岡山大学, ⁷ 東京大学大気海洋研究所

¹Hydrographic and Oceanographic Department of Japan, ²Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, ³Fukuda Geological Institute, ⁴Oregon State University, ⁵Kitasato University, ⁶Okayama University, ⁷Atmosphere and Ocean Research Institute, University of Tokyo

世界最深部マリアナ海溝チャレンジャー海淵北東 80 km に位置する「しんかい湧水域 (Shinkai Seep Field; SSF)」は、マントルかんらん岩に伴う、シロウリガイを中心とする化学合成生態系である。これまでにシロウリガイ類は、堆積物の分解に起因するメタンの湧水系に生息するもの (日本海溝・南海トラフ・相模トラフなど) と、高温の海底熱水系に生息するもの (ガラパゴスリフト・沖縄トラフなど) の大きく 2 種類が知られていたが、SSF においてマントル物質の冷湧水系に生息するシロウリガイ類が初めて発見されたこととなった。

SSF は、2010 年 9 月の YK10-12 航海における「しんかい 6500」による南部マリアナ前弧のマントルかんらん岩のマッピング調査の際に幸運にも発見された。しかし、発見時には、マントルかんらん岩とシロウリガイ類の採取には成功したものの、海水や堆積物の採取は行えなかった。その後、2012 年 1 月の R/V Thomas G. Thompson による TN273 航海において、深海曳航式サイドスキャンソナー (IMI-30) による SSF の反射強度マッピングを実施し、高解像度の反射強度イメージを取得した。その結果、SSF はローカルな堆積性のマウンドに存在している可能性が示されたと同時に、そのようなマウンドが南部マリアナ前弧に多数存在している可能性が示された。

この新しい化学合成生態系の地質・地球化学・生物学・微生物学を理解するため、次の科学目的を掲げて 2013 年 9 月に YK13-08 航海において「しんかい 6500」による調査を実施した: (1) SSF において、「しんかい 6500」の潜航により冷湧水ベントの発見・探査・湧水の採取を行うこと (2) 反射強度マップで示されるマウンドに SSF と同様な湧水系が発達している、という仮説が提示できるのでその検証を行うこと (3) 年代学を含め、南部マリアナ前弧の地質学的背景の理解、すなわち SSF という蛇紋岩生命圏の存在するセッティングの理解を完全なものとする。

YK13-08 航海では、第 1362 潜航、第 1365 潜航および第 1366 潜航において、SSF を再訪し、堆積物コア試料採取、生物採取、ニスキンおよび保圧採水器による採水、溶存酸素および温度測定を実施すると共に、炭酸塩チムニーを発見し、サンプリングに成功した。また、第 1363 潜航と第 1364 潜航においては、SSF の西方約 7 km の斜面の地質調査を実施し、その部分がすべて蛇紋岩化したかんらん岩から構成されていることを確認した。一方、今回の潜航調査の限りでは、SSF 以外に新たな湧水系を発見することができず、また、反射強度イメージで示されるすべてのローカルな堆積性のマウンドが湧水系に対応している訳ではないことが確認された。本講演では、YK13-08 航海における成果を紹介し、SSF の地質と生物の議論を行う。

キーワード: 化学合成生態系, 蛇紋岩, しんかい湧水域

Keywords: chemosynthetic community, serpentinite, Shinkai Seep Field