

「うらしま」は見た！：南部マリアナにおける新規熱水噴出孔の発見

○中村 謙太郎 (海洋研究開発機構), 望月 伸竜 (熊本大学), 浅田 美穂 (海洋研究開発機構), 沖野 郷子 (東京大学), 宮崎 淳一・高井 研 (海洋研究開発機構), YK09-08 & YK10-10 乗船研究者

1977年、アメリカの潜水調査船「アルビン」号によって世界ではじめて海底熱水の噴出が発見されて以来(Corliss 1979)、海底熱水噴出孔は多くの研究者の興味を引き付け続けている。海底熱水系では、海洋地殻にしみこんだ海水がマグマによって熱せられ、周囲の岩石との反応によってその組成を変化させ、浮力を得て海底面から噴出しており、海洋と固体地球との間の物質のやりとりを担うダイナミックな場であると言える(German and Von Damm, 2003)。また海底熱水噴出孔には、熱水に含まれる H_2S 、 H_2 、 CH_4 といった還元物質から化学エネルギーを取り出すことのできる化学合成微生物を一次生産者とする、いわゆる「太陽光に頼らない」生態系が存在しており、初期生命や地球外生命を知るための重要な手がかりとしても、大いに注目されている(Jannasch and Mottl, 1985)。さらに近年、海底熱水噴出孔は重要な海底鉱物資源の一つとしても注目が高まっている。高温の熱水には、岩石との反応によって溶かし出された様々な金属が高濃度で含まれており、これが急激な温度低下によって沈殿・濃集する熱水噴出孔は様々なベースメタル、レアメタルの大規模な集積場となっているためである。

このように、地球科学および生物学研究の場としてのみならず、将来の資源としても大いに注目されている海底熱水噴出孔であるが、その発見は決して容易ではない。電磁波のほとんど届かない海中において、水深数1000mという深海に存在するわずか数10m四方の熱水噴出孔を見つけ出すことは、現在の最先端技術をもってしても非常に難しく、海底熱水系の研究を進展させるためにより効率的な熱水探査手法が常に求められている。

我々は、2010年8月に海洋調査船よこすかによって行われたYK10-10航海において、南マリアナ背弧域において新たな熱水噴出域「うらしまサイト」を発見した。この新サイトは、これまで知られていた「Pikaサイト」の北方数百mの斜面に隣接して存在しており、多数のデッドチムニーと共に、ブラックスモーカー、ホワイトスモーカー、鉄マットチムニーの存在が確認された。この「うらしまサイト」発見のきっかけとなったのは、前年に行われたYK09-08航海においてAUV うらしまを用いて行われた地球物理観測(地磁気観測と音響観測)の結果であった。この時AUV うらしまによって行われた地磁気調査の結果には、「Pikaサイト」に対応した磁気異常の他に、北側に隣接するもう一つの磁気異常を明瞭に示していた。さらに、この地点におけるSeaBatとサイドスキャンソナーの観測データからは、多数のチムニー様の微細地形と海中に吹き上げる熱水と思しき異常水塊が捉えられていた。これらのデータから、熱水噴出孔探査のための潜航調査計画を立て、YK10-10航海において行われた1回のダイブにより、「うらしまサイト」の発見に至った。

今回の発見は、AUVによる物理探査データを基にして成されたことに特徴がある。これまでの海底熱水探査は、熱水プルームの化学探査がほとんど唯一の手段であったが、今回物理探査という新たな手法を手に入れたことにより、海底熱水の探査がより効率的に行える可能性が示された。この成果は、今後の海底熱水系における地球科学的・生物学的な研究の進展のみならず、近年その重要性を増している海底熱水鉱床の探査にも貢献するものと言える。