

南部マリアナトラフにおける生物学・地球化学・地球物理学的研究

－YK10-11 航海報告－

○渡部裕美（海洋研究開発機構），小島茂明（東京大学大気海洋研究所），石橋純一郎（九州大学），望月伸竜（熊本大学），Stace Beaulieu（ウッズホール海洋研究所），浅田美穂（海洋研究開発機構），豊田新・Debabrata Banerjee（岡山理科大学），佐々木猛智（東京大学総合研究博物館），美野さやか・中川聡（北海道大学），Susan Mills（ウッズホール海洋研究所），徐美恵・日高裕華（東京大学大気海洋研究所），小倉知美（東京海洋大学），小牧加奈絵（海洋政策研究財団）

海底の熱水噴出活動は、地球上の物質循環を考える上で重要な要素のひとつとなっているが、その変動の時空間スケールを明らかにすることはできていない。南部マリアナトラフには、Snail site, Archean site, Pika (Urashima) site の3つの熱水噴出域が海底拡大軸に直交する方向にほぼ一定の距離をおいて分布している。YK10-11 航海では、南部マリアナトラフにおける熱水噴出活動の変遷を推測とともにその推測手法の向上を目的とし、これら3つの熱水噴出域とそこに分布する生物群集の生物学・地球化学・地球物理学総合調査を実施した。本航海では、潜水調査船「しんかい 6500」にサイドスキャンソナーと三成分磁力計を設置し、潜航中にデータを収集するとともに、海底地形の観察と岩石および生物群集の採集を行った。さらに、潜航調査と並行して流向・流速計を組み込んだ係留系をSnail siteに10日間設置、プランクトン採集装置を組み込んだ2台の係留系をSnail site, Archean site, Urashima siteにそれぞれ2日間設置の後、回収し、効率的な調査を試みた。

生物学的研究では、各熱水噴出域において採集した底生生物群集の群集組成、各個体群のサイズ組成と遺伝的多様性を比較するとともに、集団遺伝学的特徴から3つの熱水噴出域に生物群集が形成された相対年代を推定した。また、係留系を利用して採集したプランクトンの群集組成を明らかにするとともに、採集されたプランクトン幼生の生態的特徴を観察した。これらに加え、係留系を利用して収集した流向・流速のデータからプランクトン幼生の輸送される経路を予測した。地球化学的研究としては、各熱水噴出活動の歴史と関連した岩石の形成年代を求めるため、硫化物チムニーの採取を行った。また、年代測定に必要となる外部放射線量を求めるためにYK10-10およびYK10-13航海乗船者の協力を得て、熱水噴出環境に2週間程度OSL（光刺激ルミネッセンス）線量計を設置し、その場測定を試みた。地球物理学的研究としては、これまでの調査によって得られている磁気異常地域をサイドスキャンソナー、三成分磁力計、海底の目視観察によって観察した。これらの調査で得られた結果を統合して、南部マリアナトラフにおける熱水活動史の復元を試みる。

本航海では、潜水船と係留系を併用し、生物学・地球化学・地球物理学の研究者が協力することで限られた調査期間を有効に活用することができた。このような複合的調査は、今後の深海調査のモデルケースのひとつとなるだろう。