

伊豆小笠原弧、水曜海山における低温熱水・ブルーム水中の溶存金属元素の時空間変動について

Behaviors of dissolved metals in hydrothermal plumes and diffused flows at the Suiyo Seamount, Izu-Bonin arc

岡村 慶[1], 畑中 弘[2], 岸田 剛一[3], 鈴木 優章[3], 宗林 由樹[1], 石橋 純一郎[4]

Kei Okamura[1], Hiroshi Hatanaka[2], Koichi KISHIDA[3], Masaaki Suzuki[3], Yoshiki Sohrin[1], Junichiro Ishibashi[4]

[1] 京大・化研, [2] 滋慶大・環・環境動態, [3] 京大・理・化学, [4] 九大・理・地惑

[1] ICR, Kyoto Univ., [2] Ecosystem Management, Univ. of Siga Pref., [3] Chemistry, Kyoto Univ., [4] Dept. Earth & Planet. Sci., Kyushu Univ.

<http://inter3.kuicr.kyoto-u.ac.jp/>

当グループでは、海底熱水系における現場観測機器（GAMOS）の開発を行っている。これまでに溶存重金属を対象としたGAMOS-I~IVを製作し、現場での熱水観測に供している。本装置を用いて伊豆小笠原弧・水曜海山熱水系において1)低温熱水噴出孔におけるマンガン濃度、CTD成分の時間変動と、2)ブルーム内におけるマンガン・鉄、CTD成分の空間分布の観測を行った。水曜海山（北緯28度34分、東経140度39分）は伊豆小笠原弧の火山フロント上に位置する七曜海山列のほぼ中央にある海山である。

低温熱水噴出孔での観測にはスタンドアロン型のGAMOS-IVを用いた。測定原理はフロースルー式化学発光法に基づいている。試料を4種類の化学発光試薬と混合しマンガンと特異的に反応させると、目的元素濃度に比例した発光を示す。この発光強度を測定することにより目的元素の定量が可能となっている。本気種は試薬消費量や仕様電力を抑え、新開発のポンプを用いることにより海底に設置し、現場でのマンガン濃度を数日間程度連続観測することが可能である。本装置を「しんかい2000」（なつしまNT01-08次航海）、「ドルフィン3K」（なつしまNT02-09次航海）を用いて、低温熱水噴出孔にそれぞれ約20時間程度設置し連続観測を行った。2001年度はシェルカーペットと呼ばれる低温熱水噴出帯から南へ20mほど下がった噴出孔（水温約6度）に、2002年度はシェルカーペットに存在するマウンド中の低温噴出孔にそれぞれサンプル吸入口をかぶせる形で設置した。シェルカーペットでの観測の際はアレック電子製CTDを搭載し、水温、塩分を同時に計測した。その結果どちらの観測においても、化学成分であるマンガン濃度と物理的成分である水温、塩分の両者はほぼ比例関係を持った挙動を示していた。マンガン濃度と水温を比較した結果、水曜海山における高温熱水と通常海水の希釈線に乗った。これは両噴出孔から噴出している低温熱水は、高温熱水が低温熱水によって希釈されて精製していることを示している。しかしながらシェルカーペット上での観測期間中（2002年8/24-25）1時間の間（8/24 15:30-16:30）のみ、マンガン水温比が高温熱水より半分程度の値を示していた。低いマンガン/水温比から、熱水中からマンガンが選択的に除去されている可能性が示唆できる。この除去は高温熱水の段階か、通常海水との混合後低温熱水となつてからの段階かのどちらかの可能性があると考えられる。

熱水ブルームの観測にはプロファイラー型のGAMOS-IIとCTD-RMSシステムによる採水の両者を用いた。本機種は「しんかい2000」などの潜水船やCTD-RMS等の海洋観測機器に搭載し熱水ブルーム中の溶存鉄とマンガン濃度を現場で連続的に測定し両元素濃度の空間分布を把握する現場型化学分析装置である。この観測は「しんかい2000」（なつしまNT01-09次航海）及びCTD-RMSシステム（かいいいKR01-15次航海）を用いて行った。その結果、カルデラ内においては1200m付近に極大を持つ熱水ブルームの形成が観測された。ブルーム極大付近ではマンガン・水温比を基に考察すると、高温熱水が希釈された成分組成のみが検出されている。ブルーム極大より下の層ではマンガンの選択的な除去が観測されており、ブルーム中での生物活動による除去が大きいことを示唆している。講演では、ブルーム中の鉄の存在状態に関しても報告する。

本研究は、文部科学省科学技術振興調整費「海底熱水系における生物・地質相互作用の解明に関する国際共同研究」、および新エネルギー・産業技術開発機構「平成14年度産業技術助成事業」から支援を受けて行われた。