

マリアナトラフ南部の拡大海嶺における火成活動と熱水活動の関係

Relationship between igneous and hydrothermal activities on and beneath the spreading axis of the southern Mariana Trough

益田 晴恵 [1]; Fryer Patricia[2]; 石橋 純一郎 [3]; 木村 浩之 [4]; 土岐 知弘 [5]; 下島 公紀 [6]; YK05-11 Leg2 乗船研究者 [7]
Harue Masuda[1]; Patricia fryer[2]; Junichiro Ishibashi[3]; Hiroyuki Kimura[4]; Tomohiro Toki[5]; Kiminori Shitashima[6]; Masuda Harue Shipboard Scientific Party YK05-11 Leg2[7]

[1] 阪市大・理・地; [2] なし; [3] 九大・理・地球惑星; [4] 静岡大・理・地球; [5] 東大海洋研; [6] 電中研; [7] -

[1] Dept. Geosci., Osaka City Univ.; [2] HIGP, Univ. Hawaii; [3] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.; [4] Institute of Geoscience, Shizuoka University; [5] ORI, Univ. Tokyo; [6] CRIEPI; [7] -

<http://www.sci.osaka-cu.ac.jp/geos/geo1/harue/Masuda.html>

マリアナトラフ南部の拡大軸海嶺では、活発な火成活動が起こっていることが報告されており、これに伴う高温の海底熱水活動も複数の地点で発見されている。この海域の火成活動と熱水活動について、以下のことが知られていた。1) 北側海域: 北緯 13 度 05 分付近の拡大軸直下にこの海嶺唯一のマグマチャンバーが存在する。2) 南側海域: 北緯 12 度 50 ~ 52 分の拡大軸とオフ海山で海底熱水活動が確認されており、そのうち比較的規模の大きい 3 点が直線上に分布している。この拡大軸では上述の 2 海域が最も火成活動が盛んであると判断される。この海域の火成活動の性質および熱水活動とテクトニクスとの関係を明らかにし、海底熱水系に伴う生態系の経時変動を観測することを目的として、この 2 海域で、2005 年 7 ~ 8 月にかけてよこすか / しんかい 6500 による潜航調査を行った。ここでは、北側海域の地形調査の結果と、熱水系とテクトニクスの関係について得られた結果を概説する。

北側海域では、13°05'N のマグマチャンバー直上付近を南端として 13°06'N までの南側セグメント ~ 北側セグメントの海嶺軸部を探索した。軸部にはうっすらと低温熱水活動に由来すると推定される白い堆積物に覆われた直径 1 m 程度の枕状溶岩ともろいガラス質の溶岩が交互に分布していた。もろいガラス質溶岩は、軸部に多数見られる直径が数 ~ 10m くらいまでのすり鉢構造をした凹地とその周辺部に分布していることが多く、水中でちぎれたような形態をしていることから、スパッター状に噴出したマグマが噴火口付近で冷却されて覆っているものと推定された。採取した岩石はいずれも新鮮な急冷ガラス層を持っており、粉碎するとイオウ臭がするものもあった。このことは、岩石の噴出が最近のものであることを示している。この海域の溶岩は安山岩質である(久野他、本予稿集)にも関わらず、このような流動性の高さを示すのは、これらの岩石が多量の揮発性物質を含むためであろう。

熱水活動としては、南側セグメントの北端周辺で複数の 10 ~ 30 °C の低温熱水のしみ出しと酸水酸化鉄の沈殿が見られた。この付近の海水はしばしば濁りが強く、熱水系から噴出した酸水酸化鉄あるいはシリカなどの物質が拡散していると推定される。この海域の熱水活動は次に述べる南部地域ほど活発ではない。高温の熱水系はこの周辺に見つからないのではなく、ないと考えられる。火成活動が新しいために、割れ目が発達しており、海底面下で海水と熱水の混合が起こり、冷却されることが原因であろう。

南側海域では 2003 年と 2004 年に集中的に行われた調査の結果、海嶺とオフ海嶺海山ではクリアスモーカーからブラックスモーカーまでを噴出する熱水活動域が複数存在することが明らかになった。このうち、クリアスモーカーの噴出する Snail Site (Fryer et al., 2003) とブラックスモーカーの噴出する海嶺上の Archaean Site (Ishibashi et al., 2004) とオフ海嶺海山上の Pika Site (Utsumi et al., 2004) を潜航調査し、化学組成と微生物分析用の試料を主体に採取した。熱水の温度や組成には大局的な変化はなく、それぞれの活動地域ごとに観測期間を通じて安定した熱水系の状態を保っていると判断された。これらの 3 カ所の熱水組成は異なっているが、活動域はこの海域の引っぱり応力場に垂直な方向の直線上に並んでいる。このことは、3 カ所をつなぐ比較的規模の大きい断裂系が同一熱源による熱水の大規模循環の経路となっており、熱源からの距離と海嶺付近での地下構造に支配されて観察される熱水の性質が異なっていることを示唆している。これらのことは今後熱水の分析と海嶺付近でのテクトニクス場が明らかになると、さらに詳細に説明できるようになるはずである。