

SVC049-P03

会場:コンベンションホール

時間:5月23日 14:00-16:30

微量成分組成を用いた鹿児島湾若尊熱水循環系の地球化学的特徴 Fluid geochemistry and trace element composition of a marine hydrothermal circulation system at the Wakamiko crater

大野 辰晃^{1*}, 石橋 純一郎¹, 平尾 真吾¹, 大嶋 将吾¹, 西内 隆人², 野口 拓郎³, 山中 寿朗²

Tatsuaki Ohno^{1*}, Jun-ichiro Ishibashi¹, Shingo Hirao¹, Shogo Oshima¹, Takahito Nishiuchi², Takuroh Noguchi³, Toshiro Yamanaka²

¹ 九大院・理・地球惑星, ² 岡大院・自然, ³ 高知大・海洋コア総合研究センター

¹Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ., ²Fac. Sci., Okayama, ³Marine Core Research Center, Kochi Univ.

[はじめに]

鹿児島湾奥部に位置する始良カルデラ中心部の水深 200m の海底にある若尊(わかみこ)火口では、熱水噴出が集中して見られる地域(site)がいくつか見つかっている。中でも WHV site では最も活発な熱水活動が見られ、最高 200 を記録した高温熱水を噴出する噴出口が集中している。一方、WHV site から 1km ほど南東の SES site では、激しい噴気が見られるものの、熱水の噴出は比較的穏やかで 60 の熱水が海底からしみ出しているのがゆらぎとして確認できる様子である。

また、始良カルデラの外縁部にあたる海岸沿いの陸域には、湧出温度 43-81 の温泉がいくつか存在している。これらはいずれも深度 500-1000m の深層からくみあげられており、塩分が高いことおよび同位体比組成から、海底熱水と帯水層を共通にしていることが提唱されている。

本講演では、若尊海底熱水および陸上温泉水に溶存する主成分元素と微量元素の化学組成に着目し、その化学的特徴について報告する。

[試料と分析方法]

海底熱水試料については 2010 年 3 月に行われた NT10-05 航海で、無人潜水艇 Hyper-Dolphin (JAMSTEC) を用いて 24 試料を採取した。このうち、WHV site から 12 試料、SES site から 3 試料を得た。陸上温泉試料については 2010 年 7 月に現地調査を行い、温泉水 8 試料を採取した。Cl 濃度はモール滴定法、Na, Ca, Mg 濃度は ICP-AES 法、K 濃度はイオンクロマトグラフィーと原子吸光分析法、Rb, Cs, Li 濃度は、ICP-MS 法で測定した。

[結果と考察]

若尊火口の 2 つのサイトの熱水の化学組成 (WHV site, SES site) と、陸上温泉水の化学組成に共通する特徴として、Na, Cl 濃度が海水よりも著しく低く、Na/Cl 比は海水とほぼ同じ値をとるという点がある。また水素同位体比はともに著しく負の δ 値を示した。これらの特徴から、海底熱水と陸上温泉水に共通する帯水層が、海水と陸水がほぼ 1 : 1 の割合で寄与して形成されていると考えられる。

主要陽イオンの化学組成を比較すると、WHV site の熱水は SES site の熱水に比べて Ca, K 濃度が高い特徴がある。帯水層では水 - 岩石反応が平衡状態に達していると仮定して、主要陽イオン組成を用いた地化学温度計により帯水層の温度を推定すると、WHV site で約 250、SES site で約 200 であった。一方、海底面で試料採取の際に行われた熱水の温度測定から海水の混入を補正して推定した熱水温度は、WHV site で約 240、SES site で約 180 であった。地化学温度計の帯水層推定温度と実測された熱水温度が整合的であることから、若尊火口の 2 つのサイトの熱水中の主要陽イオンの組成は、帯水層における水 - 岩石反応が異なる温度条件で化学平衡に達していることで説明できる。なお、陸上温泉水について、主要陽イオン組成を用いた地化学温度計により帯水層の温度を推定すると約 100 であった。

微量成分の組成を比較すると、Li, Rb, Cs の濃度はいずれも WHV site で最も高く、次いで SES site、陸上温泉の順に高いことがわかった。一般にこれらの微量元素は、地下の貯留層において水と岩石が反応する際に溶液側に溶出しやすく、岩石には取り込まれにくいという特徴があることが知られている。海底熱水と陸上温泉水の Li, Rb, Cs 濃度は、帯水層の温度をそのまま反映していると考えられることができる。