

鹿児島湾奥部始良カルデラ内に分布する熱水循環系の水文地球化学

Hydrogeochemistry of hydrothermal circulation occurred in Aira Caldera occupied the innermost part of Kagoshima Bay, Kyushu, Japan

山中 寿朗 [1]; 前藤 晃太郎 [2]; 赤司 裕紀 [3]; 平尾 真吾 [4]; 三好 陽子 [5]; 石橋 純一郎 [6]; 藤野 恵子 [7]; 岡村 慶 [8]; 杉山 拓 [9]; 千葉 仁 [10]

Toshiro Yamanaka[1]; Kotaro Maeto[2]; Hironori Akashi[3]; Shingo Hirao[4]; Youko Miyoshi[5]; Junichiro Ishibashi[6]; Keiko Fujino[7]; Kei Okamura[8]; Taku Sugiyama[9]; Hitoshi Chiba[10]

[1] 岡大院・自然; [2] 岡大院・自然; [3] 岡大・自然・地球; [4] 九大・理・地球惑星; [5] 九大院・理・地球惑星; [6] 九大・理・地球惑星; [7] 九大院・工・地球資源; [8] 高知大; [9] 高知大・理; [10] 岡大・理学部

[1] Fac. Sci., Okayama Univ.; [2] Dept Earth Sci. Graduate school of Okayama Univ.; [3] Earth Sciences, Okayama Univ.; [4] Earth and Planetary Sciences, Kyushu Univ.; [5] Earth and Planetary Sci., Graduate School of Sci., kyushu Univ; [6] Earth & Planet. Sci., Kyushu Univ.; [7] Earth Resources Eng., Kyushu Univ.; [8] Kochi Univ; [9] Kochi Univ.; [10] Dept. of Earth Sci., Okayama Univ.

鹿児島湾奥部に位置する水深 200m の凹地を成す若尊火口と呼ばれる海底には活発な浅海熱水活動が起こっている (Ishibashi et al., 2008)。この若尊火口は約 25,000 年前の入戸火砕流を噴出し、始良カルデラを形成した際の火口と考えられ、その後も後カルデラ火山として現在に至るまで活動を続け、2003 年以降、活火山「若尊」として気象庁により監視対象とされている。30km × 20 km のサイズを有する始良カルデラの大部分は現在海面下にあり、その海岸線はカルデラの縁とほぼ一致している。

2007 年にこの若尊火口底より、チムニー様構造物から噴出する熱水 (最高温度約 200) が NT07-09 および NT07-16 航海において海洋研究開発機構所有の無人潜水艇ハイパードルフィンによって採取された。この熱水の化学組成は海水と酸性火山岩との熱水反応が起こっていることを示しているが、塩化物イオン濃度は海水の半分程度であった。この熱水の同位体組成は非常に低い delta-D 値で特徴付けられることから、海底下での沸騰による相分離ではなく、天水の混入によるものと考えられる。

熱水循環の過程で天水が混入していることを確認するために、始良カルデラ内の海岸に隣接し、地下 650 ~ 1100m の深度からくみ上げられている始良 ~ 加治木町、旧国分市 (現在霧島市) および桜島の主に塩化物泉とされる温泉水 (40 ~ 80) を採取し分析に供した。これら温泉水の塩化物イオン濃度と delta-D 値の関係は海水と付近の地下水の混合直線上にほぼプロットされ、海底から噴出する熱水の値も同じ直線上にプロットされる。

温泉水化学組成の地域的特徴として、国分市および桜島の温泉水は始良 ~ 加治木町の温泉水に比べ、K および Li の濃度が高い。海底下から噴出する熱水の K, Li 濃度はさらに高いことから、温泉貯留槽の温度がより高い若尊火口に近い地域で K, Li 濃度が高くなっていると考えられる。加えて、始良 ~ 加治木町周辺は鹿児島地溝の西縁を画する断層が想定され西に向かって急激に基盤深度の浅くなる場所であり、この断層を通じて温泉貯留層への天水の侵入が起こることで、温泉貯留層内の温度が他地域に比べ低くなっている可能性も考えられる。

以上の結果から、これら温泉水は古鹿児島湾 (鹿児島地溝) を埋積する始良カルデラ形成前の後期更新世の火砕流からなる堆積層などを熱水貯留層としてしていると考えられる。このことから、若尊火口内で噴出する熱水も同じ熱水貯留層に起源を持つと推察される。始良カルデラ中央部の海底下約 10km にはマグマ溜まりの存在が地球物理観測から推定されており、これが熱水循環の熱源として働き、直径約 30km の熱水循環を駆動していると考えられる。始良カルデラ内の地殻熱流量に関する研究は藤野らによって本セッションで行われるので参照されたし。