

トカラ列島小宝島の温泉の熱水地球化学 Fluid geochemistry of hot springs at Kotakara-jima, Tokara Islands

堤 彩紀^{1*}; 石橋 純一郎¹; 今野 祐多²; 横瀬 久芳³
TSUTSUMI, Saki^{1*}; ISHIBASHI, Jun-ichiro¹; KONNO, Uta²; YOKOSE, Hisayoshi³

¹九州大学 大学院理学府 地球惑星科学専攻, ²海洋研究開発機構, ³熊本大学大学院自然科学研究科
¹Department of Earth and Planetary Sciences, Graduate School of Sciences, 33 Kyushu University, ²JAMSTEC, ³Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University

【はじめに】 カルデラ地形は、熱源・帯水層・不透水層等がそろっており、熱水循環系が発達しやすい地質環境である。横瀬ほか(2010)は、九州の火山フロントの南方延長線上のトカラ列島近傍の海底に、第四紀の火山活動で形成された巨大カルデラが存在することを提唱している。そのうちのひとつである宝島カルデラでは、その外輪山に位置する小宝島で、90℃以上の高温の温泉が海岸沿いに噴出していることが知られている。この小宝島の温泉水を採取・分析した結果を報告し、その熱水形成機構を考察する。

【試料の採取と分析方法】 温泉水試料の採取は、2013年5月に行われた。温泉水の温度・pH・電気伝導度・酸化還元電位を現地で測定した。温泉水試料は、0.45 μm フィルターでろ過してポリびんに入れて持ち帰り、実験室にて主要溶存成分の分析を行った。主要陽イオン濃度はICP - AES法、陰イオン濃度はイオンクロマトグラフィーを用いて分析した。アルカリ度はグラン法に基づく滴定法、ケイ素濃度は比色分析によって定量した。

【結果と考察】 温泉水の化学組成の特徴として、Cl⁻濃度が高いこと、Na/Cl比が0.75と海水とほぼ一致すること、酸素・水素同位体比が海水の値に近いこと、があげられ、熱水が海水を起源としていると考えられる。また、海水に比べてMg²⁺、SO₄²⁻濃度が低く、K⁺、Ca²⁺濃度が高かった。これは海水と岩石の熱水反応において見られる特徴と一致している。地化学温度計を適用すると、熱水貯留層内の温度は250℃~300℃とかなりの高い温度であると推定できる。また、これまでに宝島カルデラ周辺で行われた海底ドレッジでは、玄武岩質安山岩、安山岩、デイサイト、流紋岩からなる溶岩片などが多量に採取されており、最近のマグマ活動が示唆される。

これらの結果から、宝島カルデラに規制された熱水循環系があり、その一端が小宝島の海岸で高温の温泉水としてあらわれている可能性が高い。

キーワード: 巨大カルデラ, 熱水循環系, 海水岩石反応

Keywords: Giant caldera, hydrothermal system, seawater-rock interaction