

## 阿蘇カルデラ内の地下水形成に関する地球化学的解析 The geochemical analysis about formation of groundwater in Aso caldera, Japan

高橋 稔<sup>1\*</sup>, 石橋 純一郎<sup>2</sup>, 奈良岡 浩<sup>2</sup>

Minoru Takahashi<sup>1\*</sup>, Jun-ichiro Ishibashi<sup>2</sup>, Hiroshi Naraoka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>九州大学 大学院理学府, <sup>2</sup>九州大学 大学院理学研究院

<sup>1</sup>Graduate School of Sciences, Kyushu University, <sup>2</sup>Faculty of Sciences, Kyushu University

阿蘇カルデラには豊富な地下水が存在していることが良く知られている。阿蘇谷(カルデラ北部)の中央部から西部にかけて、Feを高濃度に(最大90ppm以上)含む特徴的な地下水(赤水型地下水)が分布している。本研究では、この赤水型地下水の起源を考えるために、より深部に貯留層を持つ温泉水との関連に注目し、その地球化学的解析を行った。

2012年10月に現地調査を行い、温泉水を8地点(掘削深度:150m, 400m~1500m)から採取した。現地にて温度、pH、電気伝導度、酸化還元電位を測定した。実験室にて陽イオン(Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Fe)をICP-AES法で、微量元素(Rb<sup>+</sup>, Cs<sup>+</sup>, La<sup>2+</sup>)をICP-MS法で、Siをモリブデンイエロー法で、アルカリ度を酸滴定で、陰イオン(F<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)をイオンクロマトグラフィーで分析した。また溶存SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の硫黄同位体比を、硫酸バリウムの沈殿から測定した。

分析の結果、主要陽イオン、およびSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の濃度はCl<sup>-</sup>濃度と良い相関を示した。ただしFe濃度については、はっきりとした相関が認められなかった。微量元素では、Rb<sup>+</sup>濃度がCl<sup>-</sup>濃度と相関を示したが、Cs<sup>+</sup>とLa<sup>2+</sup>についてはともに検出限界以下であった。<sup>34</sup>S値は+13.4‰~+16.0‰の範囲の値を示し、西方にある温泉ほど<sup>34</sup>Sに富む傾向を示した。

温泉水における溶存イオンの濃度と<sup>34</sup>S値の関係は、2つないし3つの端成分の混合で説明できることがわかった。そのうちの1つの端成分は高温の帯水層に由来する地熱流体と考えられる。赤水型地下水の化学組成についても同じ端成分の混合で説明できることから、その地下水形成に地熱流体が寄与していることが示唆された。

キーワード: 阿蘇, 温泉, 地下水, 同位体

Keywords: Aso, hot spring, groundwater, isotope