

地表面温度および自然電位分布からみた口永良部島火山の熱水系 Hydrothermal system at Kuchi-erabu-jima volcano, inferred from surface temperature and self-potential distribution

松島 喜雄^{1*}

MATSUSHIMA, Nobuo^{1*}

¹ 産業技術総合研究所 地質調査総合センター

¹ Geological survey of Japan, AIST

1. はじめに

口永良部島は九州の南方、およそ 80km に位置する火山島である。歴史的に水蒸気爆発を頻発する火山として知られ、最近では 1980 年に噴火をしている。1999 年以降地震活動が活発化し、その後現在に至るまで、噴気、熱活動の活発化、地磁気の消磁、地殻変動の圧力源の移動等、噴火へ至る準備過程とみなされるような現象が生じている（例えば井口、2007）。水蒸気爆発の発生メカニズムはよく分かっていないが、これらの現象は火山体内で発達した熱水系の存在を示唆している。本研究では口永良部火山をテストフィールドとして、地表面温度分布および自然電位分布の測定結果をもとに山体内の熱水系の考察を行う。

2. 地表面温度分布

測定は 2008 年 3 月 11 日に、測量用に床に穴の開いたセスナを利用して行った。赤外カメラを鉛直下方に向け、火山の上空を一定高度で飛行しながら撮影した複数枚の画像を合成し、地表面温度分布図を得た。得られた温度異常域は新岳火口から古岳火口にいたる、およそ 500m × 1500m の領域で局所的に見られ、最大で 40 程度である。同じ南西諸島の火山である薩摩硫黄島火山と比較を行った。薩摩硫黄島では硫黄岳山頂火口より大量の高温火山ガスを放出しており SO₂ にして日量 1300 トンに達する。これは口永良部火山に比べ桁大きい。硫黄岳山頂火口を中心に半径 500 m の範囲を覆うように同心円状に温度異常域が広がり、中心部の最高温度は 100 以上である。

これと比較して、口永良部島火山では 10 以上の温度異常を示す領域の面積はかなり小さく相対的に熱活動度は低いといえる。

3. 自然電位分布

測定は 2009 年 11 月 26 日から 29 日にかけて行った。測線は口永良部島火山西側、山頂部、東側からなる。測定結果をみると、山腹の両側で異なった分布を示し、既に行われている観測結果と矛盾しない（神田、私信）。東斜面では平坦な自然電位を示し、これは電磁探査から推定されるように極端な低比抵抗を示す変質帯（Kanda et al., 2009）が東側の地表下に分布しているためと考えられる。一方、西側は地形効果に反して、標高が高くなるにつれて自然電位も増加している。その増加の割合は顕著で、山頂部で 300mV 程度の高異常となる。この異常は比抵抗構造によって説明することはできない。また、山頂付近の噴気活動に対して異常の拡がり大きい。地表面温度分布や火山ガス放出量で比較できるように薩摩硫黄島火山に匹敵するような熱活動を示していない。しかしながら自然電位の分布を説明するためには、山体内に隠れた熱水系が発達していると考えられ、今後、数値シミュレーションによって、その実態を明らかにしていく予定である。

謝辞 観測に際しては神田径博士（東京工業大学）横尾亮彦博士（京都大学）のご協力を賜りました。また京都大学防災研究所付属火山活動センターに便宜を図っていただきました。深く感謝いたします。

キーワード: 地表面温度, 自然電位, 熱水系, 数値シミュレーション

Keywords: surface temperature, self potential, hydrothermal system, numerical simulation