

阿蘇火山中岳火口湯だまりの水位変動と放熱量について
橋本武志¹⁾・池辺伸一郎²⁾・田中良和¹⁾・小野博尉¹⁾・中坊真¹⁾
¹⁾ 京都大学理学研究科 ²⁾ 阿蘇火山博物館

Changes of water level and heat discharge observed at the crater lake of Aso Nakadake

T. Hashimoto¹⁾, S. Ikebe²⁾, Y. Tanaka¹⁾, H. Ono¹⁾ and M. Nakaboh¹⁾

¹⁾ Graduate School of Science, Kyoto Univ. ²⁾ Aso Volcano Museum

阿蘇中岳火口では、最近の10年間、一部の期間を除いて火口湖（湯だまり）が存在している。湯だまりの温度と水位・面積は時間と共に変動しているが、平均的には50程度の高温が維持されているため、湯だまり表面からは少なくとも数十MW級の放熱が推定される。しかし、これまで阿蘇火山で放熱量の長期的変動を調べた研究はなく、湯だまりの存在が中岳の熱収支にどのような役割を果たしているのかについては明らかにされていない。例えば、Tanaka (1993) によって提示されたように、火口近傍の地磁気変化からは地下浅部の温度変化の傾向が推定されており、火山性微動の消長は地下浅部における流体の加熱や物質輸送に関わりがあるとする考えがある。こうした観測と、実際に火口から放出される熱エネルギーの変動との間にはどのような関係があるのかについてはよくわかっていないのが現状である。本研究では、阿蘇中岳の熱収支問題を考察するための手始めとして、最近10年間の、湯だまりからの放熱量変動を推定することにした。

放熱量の推定には、湯だまりの表面温度と面積、湯だまり表面における大気温度・湿度・風速等を知ることが必要となる。このうち、表面温度と気象要素については気象庁阿蘇山測候所の観測値を利用することができる。湯だまりの面積については、航空写真や地上からの測量による方法が考えられるが、定期的な観測は行われていない。そこで、著者らは、まず湯だまり水位の変動を調べ、その後地形を考慮して面積を推定することにした。中岳では、水位の直接観測を行うことが難しいため、映像情報と測角測量を用いる。ここでは、阿蘇火山博物館の火口監視ビデオの画像と、観測者が不定期に撮影したスチール写真を利用して、水位の変化を推定した。これにより、高さ数mの分解能で、水位の変動をほぼ連続的に調べることができる。我々の用いた方法では、火口壁の特徴的な模様を利用して相対的な水位を読みとる。この方法は、画像の画

角や焦点距離などを必要としない。従って、鮮明な画像であれば、撮影条件に依存せず同じ処理が可能であり、過去にさかのぼってデータを得やすいという利点がある。一方、この方法では、相対的な変動量しかわからないため、いずれかの時点で測角測量により目標物の大きさを確定することが必要である。

予稿の段階で、1993年から2000年までの水位読みとりが終了している。その結果を図1に示す。大きな特徴として、中岳の湯だまりでは50mを超える長期的な水位変動がある一方、顕著な季節変動は認められないことが指摘できる。1993年前半と、1995年中頃には火口底がほぼ露出していたことを考えると、ここで得られた水位変動は、湯だまり水量の変動とは必ずしも一致しておらず、水位変動には火口底そのものの上りも含まれているらしい。また、水位変動は湯だまり温度の変化と相関が高く、変化の大半は温度変化に伴う蒸発量の変化によって制御されていることが示唆される。なお、図1に示された50mの水位上昇による湯だまり面積の変化を暫定的に見積もると、約20,000m²から約30,000m²へのおよそ1.5倍の増加となっていて、放熱量変動への寄与は無視できない。



図1：火山博物館ビデオ画像（●）およびスチール写真（□）から推定した湯だまり水位の変動。縦軸は標高値（1998年11月に陸コンサルタント（株）による測量値を参考にした）。

謝辞：湯だまり写真を提供して下さった森健彦（東工大火山流体セ）、吉川慎、迫幹雄、須藤靖明（京大理）の各氏に感謝致します。