

# 阿蘇中岳火口湯溜まりの水収支・熱収支再考(1991-2000)

橋本武志(北大理)・池辺伸一郎(阿蘇火山博物館)

## Water and heat budget of Yudamari crater lake, Nakadake, Aso (revisited)

Takeshi Hashimoto<sup>1)</sup> and Shin'ichiro Ikebe<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Faculty of Science, Hokkaido Univ. <sup>2)</sup> Aso Volcano Museum

我々は、阿蘇中岳の湯溜まりの水位と放熱量の長期的変動に関して、2001年の日本火山学会秋季大会では1993年から2000年のデータを使い予察的な結果を報告した。その後、さらに過去に遡って1991年までの読み取りを行ったところ、1990年代の湯溜まり水位は劇的に変動しており、最高レベルと最低レベルの差は実に77mにも達していることがわかった (fig.1)。この水位変動は、火山博物館のビデオ映像を用い、火口壁の特徴的な模様注目して読み取ったもので、典型的な分解能は約1mである。このようにして読み取った水位は、過去に何度か行われている測角測量の結果ともよく一致しており、系統的な補正誤差などを考慮すると、絶対精度は数mと考えられる。

水位変動から読み取れる特徴として、年周変化が顕著でないという点が重要である。このことは、湯溜まりの水位変化にとって降雨の寄与が支配的ではないことを意味する。ただし、湯溜まりが小さい時期には実効集水面積比は大きくなり降雨の影響は相対的に大きくなるはずである。そこで、今回は火口地形を  $S=A(h-h_0)^2$  という単純な関係 ( $S$ :面積,  $h$ :水位) でモデル化し、集水効果の時間変化も考慮に入れて降水量の積算プロットと水位変化を比較することで、実効集水面積を  $5 \times 10^4 \text{ m}^2$  と推定した。比例係数  $A$  の値は、2002年9月4日に著者が行った測角測量にもとづく面積値 ( $4.0 \times 10^4 \text{ m}^2$ ) をコントロールポイントとして決定

した。地形的な分水嶺である火口縁の高度まで  $2 \times 10^5 \text{ m}^2$  の集水面積を仮定するならば、湯溜まり面積  $2 \sim 4 \times 10^4 \text{ m}^2$  に対して5~10倍の集水率となるので雨期には10m以上の顕著な水位上昇がなければならないことになるが、実際にはそのような変化はないのである。

上の式で推定される面積変化と、湯溜まり表面温度その他の気象要素を用いると、湯溜まり表面からの放熱量を求めることができる。その内、蒸発熱の項から湖水の蒸発率が計算できる。重要な結果として、高温で大きな湯溜まりでは、蒸発量は降雨による涵養よりずっと大きくなり得る、という点を指摘したい。すなわち、そうした状況で湯溜まりが維持されるためには湖底から噴気や湧水の形で水の補給がなければならない。実際に水収支から見積もることができるのは、湧水と漏水の差であるが、90年代の湯溜まりの場合、この量は平均的に  $1 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yr}$  程度であったと考えられる。

謝辞：測角測量データの一部は京都大学火山研究センターによるものである。また湯溜まり写真を提供して下さった須藤靖明氏、迫幹男氏、吉川慎氏、森健彦氏に感謝申し上げます。大沢信二氏・齋藤武士氏・寺田暁彦氏には折に触れ議論やコメントを頂いたことを感謝申し上げます。

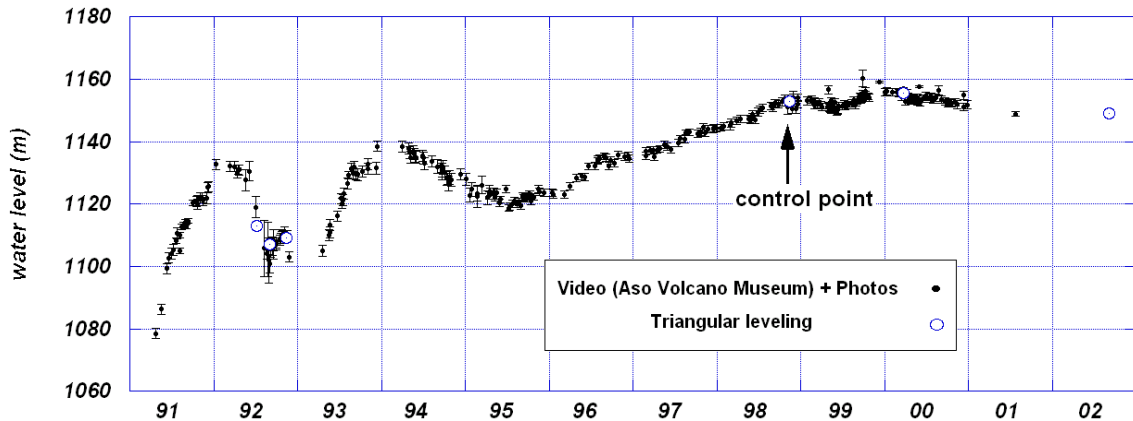


Fig.1 火山博物館のビデオ映像から読み取った中岳火口湯溜まりの水位変化。白丸は測角測量の結果である。絶対標高への変換は、1998年11月12日の測角測量(熊本大学)による値(1153m)を用いている。