

# 阿蘇火山における温泉および 火山ガスの観測結果\*

九州大学理学部  
島原火山観測所

## 1. はじめに

阿蘇火山は、1979年6月以降今日にいたるまで活発な表面活動を続けているが、その周辺に湧出している温泉群のうち、垂玉温泉および栃ノ木温泉について、1977年4月以降ほぼ毎月1回、泉質の観測を続けており、また、中岳火口から放出されている火山ガス中の $\text{SO}_2$ についても、やや断続的ではあるが、1976年末よりその放出量の観測を行なっている。

阿蘇火山は、この間、1977年5月から翌年1月にかけても、火山活動が活発化している。ただし、この期間は、地震発生頻度は極めて高く、顕著な爆発もみられているが、同火山では火山活動度を比較的よく反映しているものとされている火山性連続微動の振幅はやや小さく、一時火映現象がみられているものの、スコリヤを噴出するにはいたっていない<sup>1)</sup>。このようなことから、この期間の活動は、本格的なマグマの活動ではなく、豪雨による火口閉塞にもなった水蒸気爆発を主としたものとの見解も示されている<sup>2)</sup>。

これに対して、今回の活動は、豪雨にもなう火口閉塞もしばしば認められるものの、火山性連続微動の振幅は異常に大きく<sup>3)</sup>、かつ、ストロンボリー式噴火やスコリヤ状赤熱噴石の放出がみられる<sup>3)4)</sup>など、マグマの表面活動は極めて活発で、本格的な火山活動とみられている。

一般に、温泉泉質が、火山活動の消長に対応してどのような挙動を示すかは、これまでのところ必ずしも明らかにされていない。また、阿蘇火山におけるこのような、継続的な温泉観測は初めてであり、本格的な火山活動に遭遇するのも、温泉観測着手以来最初である。したがって、今回の火山活動の活発化に関連して、これらの温泉に何らかの変化が現われるかどうかは、大変興味あることである。また、 $\text{SO}_2$ 放出量についても、目視観測による噴煙量の推移はほぼ見当づけられているが、数値的に把握されたのは、今回が初めてであろう。以下、これらについての、これまでの観測結果の概要を報告する。

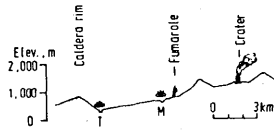
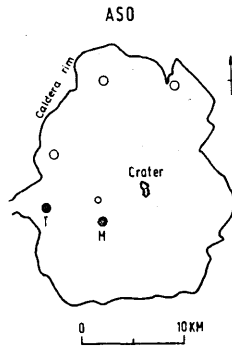
## 2 温 泉

阿蘇火山地域では、中央火口丘の西側山腹と西側から北側にかけてのカルデラ縁に沿った低地部に、温泉の湧出がみられる。泉質は、前者が硫化水素泉で、後者は $\text{Na-SO}_4$ 型の硫酸塩泉である。

定期観測を実施している源泉は、第1図に示すように、山腹に位置している垂玉温泉山口旅館元湯(M)とカルデラ縁に面している栃ノ木温泉小山旅館熱湯(たでゆ、T)の2源泉である。前者は、火口より約5km、後者はそれよりさらに4km離れていて、その高低差は約400mで、後者が低い位置にある。

観測種目は、いずれも泉温ならびに主要化学成分である。これらのうち、主なものの推移を第2図に示す。

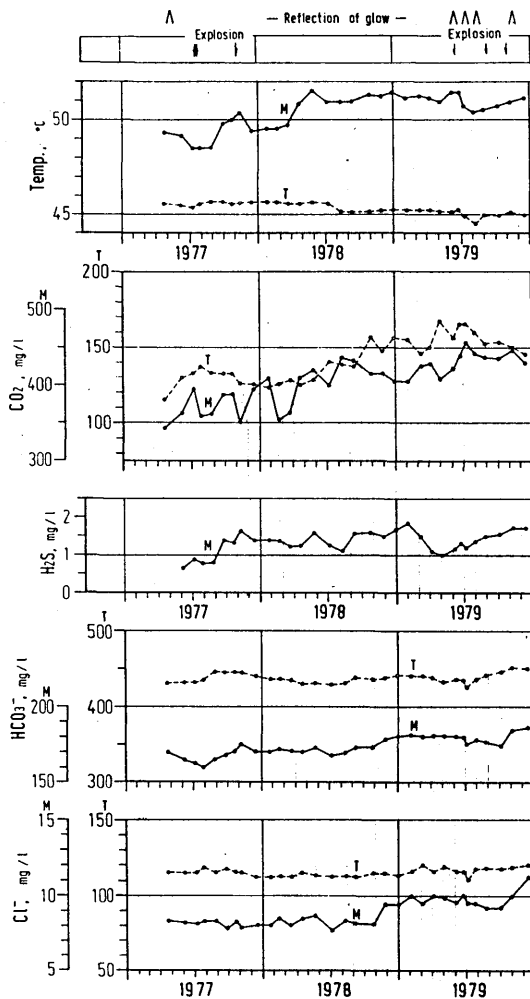
\* Received July 14, 1980



第1図 観測源泉位置および断面図

M：垂玉温泉山口  
旅館元湯

T：栃ノ木温泉小山  
旅館熱湯



第2図 阿蘇火山における温泉の温度および化学成分濃度の推移

M：垂玉温泉山口  
旅館元湯

T：栃ノ木温泉小山  
旅館熱湯

まず、泉温をみてみると、元湯では、1977年10月～11月および1978年4月～1979年1月の両期間にわたって、前後より1～2℃上昇しているが、1979年6月の噴火開始1箇月後には、恐らく豪雨の影響とみられるが、逆に約1℃低下している。その後は漸次上昇しているものの、観測着手以来の最高値である51.5℃には達するにいたっていない。なお、熱湯では、1978年8月を境に0.5℃低下し、今回、火山活動が活発化した後も、依然として上昇傾向は認められない。このように、泉温には、これまでのところ、火山活動の消長に調和した変化はみられない。

つぎに、溶存化学成分では、熱湯のCO<sub>2</sub>と元湯のHCO<sub>3</sub>およびClとが、1979年6月9日噴火開始約8箇月前の前年11月からやや増加し、ことに元湯の2成分は、噴火開始5箇月後の同年11月から、その傾向はさらに顕著である。しかし、熱湯のCO<sub>2</sub>は、噴火開始後、漸次減少しつつある。なお、元湯のCO<sub>2</sub>は、観測着手以来漸次増加の傾向にあり、噴火開始直前には若干の急増がみられたが、以後は、熱湯の場合と同様に、漸次減少の傾向にある。

他方、元湯のH<sub>2</sub>Sは、観測着手以来大きく変動していて、1977年9月から1979年3月までは比較的高濃度を保っていたが、今回の噴火活動開始2～3箇月前には急激に低下し、他の溶存成分とはやや異なった挙動を示している。なお、噴火活動開始以降は、泉温と同様に漸次増加しつつあり、1979年11、12月には、それまでの観測値の最高レベルに達しているが、噴火活動との関連性は明らかではない。

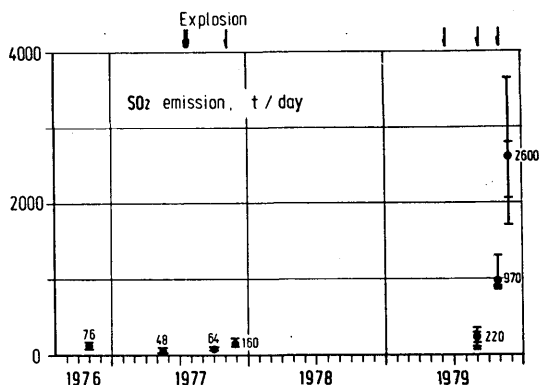
以上、これまでの観測結果についてのべたが、これらのうち、火山活動度と比較的調和した挙動を示していると思われるものは、両源泉のCO<sub>2</sub>と元湯のHCO<sub>3</sub>およびClであろう。ただし、これらは、表面活動開始数箇月前から上昇傾向を示しているが、果して、前兆現象とみなせるかどうかは、現時点では明らかではない。この時期は早ばつに見舞われており、その影響も無視できないものと思われる。

なお、ガス成分であるCO<sub>2</sub>は、噴火開始直後に峠を越して、漸次減少傾向にあるが、イオン成分であるHCO<sub>3</sub>とClは、依然として上昇傾向を示している。これらのうち、いずれが火山活動度の推移の予測に有効であるかは、今後の経過をみなければ判断は困難である。

### 3. 火山ガス中のSO<sub>2</sub>放出量

1976年11月以降、相関スペクトロメータ(COSPEC M)を用いて測定した、中岳火口からのSO<sub>2</sub>放出量の推移は、第3図に示すとおりである。

SO<sub>2</sub>放出量は、静穏期では数10 t/dayである。1977年5月からの活動期には、中期にいたるまで顕著な増加はみられなかったが、末期にあたる11月8日の爆発により火孔が開口状態になると、SO<sub>2</sub>放出量は約2倍に増加している。その後、今回の活動再開にいたるまでは、測定を実施していないが、活動開始以後は急激に増加し、ことに1979年9月6日の大爆発後は約1,000 t/dayに、さらに、噴煙活動が最も顕著であった11月25日前後には、2,000～3,000 t/dayに達し、これまでの阿蘇火山に



第3図 阿蘇火山におけるSO<sub>2</sub>放出量の推移

おける最高値を記録している。

このように、SO<sub>2</sub>放出量は、大局的には、表面活動の消長に調和した推移をみせている。なお、今回の活動期に入ってからこれらの測定は、8月29～30日、10月26日および11月25日に実施したものである。

#### 4. あとがき

温泉泉質ならびに火山ガス(SO<sub>2</sub>)放出量の継続的な観測は、これまでほとんどなされていないため、これらの観測資料を、火山活動度の評価や今後の推移の予測に活用するにはいたっていない。しかし、さきへのべたように、その一部には、火山活動の消長に調和した変動が認められることから、今後さらに観測を継続し、資料の蓄積をはかる積りである。

#### 参 考 文 献

- 1) 気象庁地震課火山室(1977～1978)：全国火山活動概況，阿蘇山，52/8-53/3(阿蘇山測候所，火山情報)。
- 2) 久保寺章(1978)：第11回火山噴火予知連絡会議事録，最近の火山活動，阿蘇山，噴火予知連会報，12，82-85。
- 3) 気象庁地震課火山室(1979)：全国火山活動概況，阿蘇山，54/6-54/12(阿蘇山測候所，火山情報)。
- 4) 久保寺章(1979)：阿蘇火山のストロンボリ式噴火(1979年)の写真，火山，II，24，3，199。