

御岳山, 阿蘇山における空中赤外 映像による温度測定*

気象研究所地震火山研究部

1. はじめに

1979年10月28日, 御岳山が有史以来初めて噴火し, 地獄谷上部に多数の火口を生成した。同火山では, これまでに山頂付近の地熱調査がなされたことは一度もなく, 地熱に関する情報は全くわからなかった。そこで, 噴火後の熱的状态を把握して今後の火山活動についての防災対策に資するため, 火口及びその周辺の温度測定を実施した。

一方, 阿蘇山の中岳第1火口は, 1979年6月以来火山活動が活発化し, 同年9月6日には大爆発が起こり, 死傷者を生じ, 山上の観光施設が破壊された。この大爆発後も第1火口は活発な火山活動を長く続けた。そこで, この火山活動に関連した火口の熱的状态を調査し, 今後の火山活動の防災対策に資するため, 中岳火口及びその周辺の空中温度測定を実施した。

両火山で使用した赤外温度測定装置はアジア航測株式会社所有のDS-1250型MSSである。この温度測定では, 両火山とも直径約3m以上の地表温度が検知できている。

なお, この研究は科学技術庁の特別研究促進調整費によって行われた。

2 御岳山の温度解析結果

測定は1979年12月13日, 1980年2月29日, 1980年3月19日の3回にわたり実施した。

図1は第1回目の測定に基づく高温地域の位置を地形図(国土地理院発行1/5,000国土基本図, 1979年)に重ねたものである。第2回目及び第3回目の測定における高温域の位置は, 第1回目のものとくらべて大差ないのでそれらの図は省略した。

3回の温度測定を通じて顕著な高温地域が地獄谷上部の3地区の火口群で検知された。最北西の火口群をI地区, その東のものをII地区, 最南東の火口群をIII地区とする。

また, やや高温な所がI地区の南西約300mの地獄谷内(IV地区とする)及びそこからさらに南西へ約700m下った古い噴気孔地域(V地区とする)で検知された。

濁川は地獄谷の谷間に沿って流れ下りているが, 所々でやや高温である。濁川の高温度部をたどってゆくと, 泉源がI地区の新火口につながる。

図2の中の3つの図は3回の温度測定結果に基づいて作製したI, II, III, IV地区の詳細な温度分布図である。これらの図には周辺の温度より高い示度の地域だけが抜き書きしてある。

各地区の熱的状态をまとめて表1に示す。大勢として, I地区, II地区, III地区の順に温度が高くなり, かつ, 高温域の面積が大きくなっている。ただし, 各火口とも相当多量の噴煙を噴出しているため, こ

* Received Aug. 1, 1980

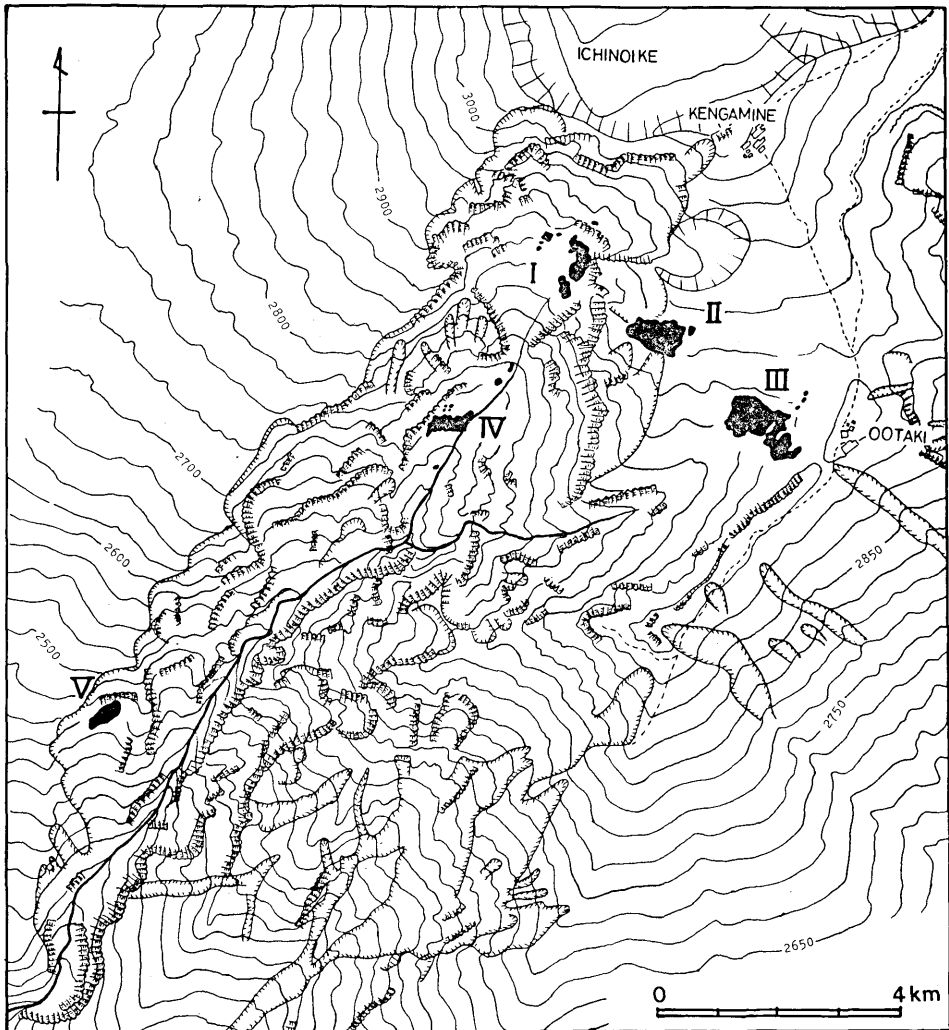


図1 御岳山の高温地域。(1979年12月24日)
I, II, III, IV, V地区が高温

に示した高温域は噴煙の温度であろうと思われる。高温域の形は風にたなびく噴煙の形を表わしているのであって火口の形ではない。しかし、より高温部の形は火口そのものの形を示しているように考えられる。

3回の温度測定による各地区の熱的状态を比較すると、I地区とIII地区の温度は次第に上昇し、II地区では次第に下降した。特にIII地区の高温域の面積は顕著に生長している。

IV地区は火口ではないが高温である。濁川の高温水が作用しているためだと思われる。V地区の温度及び高温域の面積には大きな変化はない。また、濁川の最高温度はほとんど変わっていない。

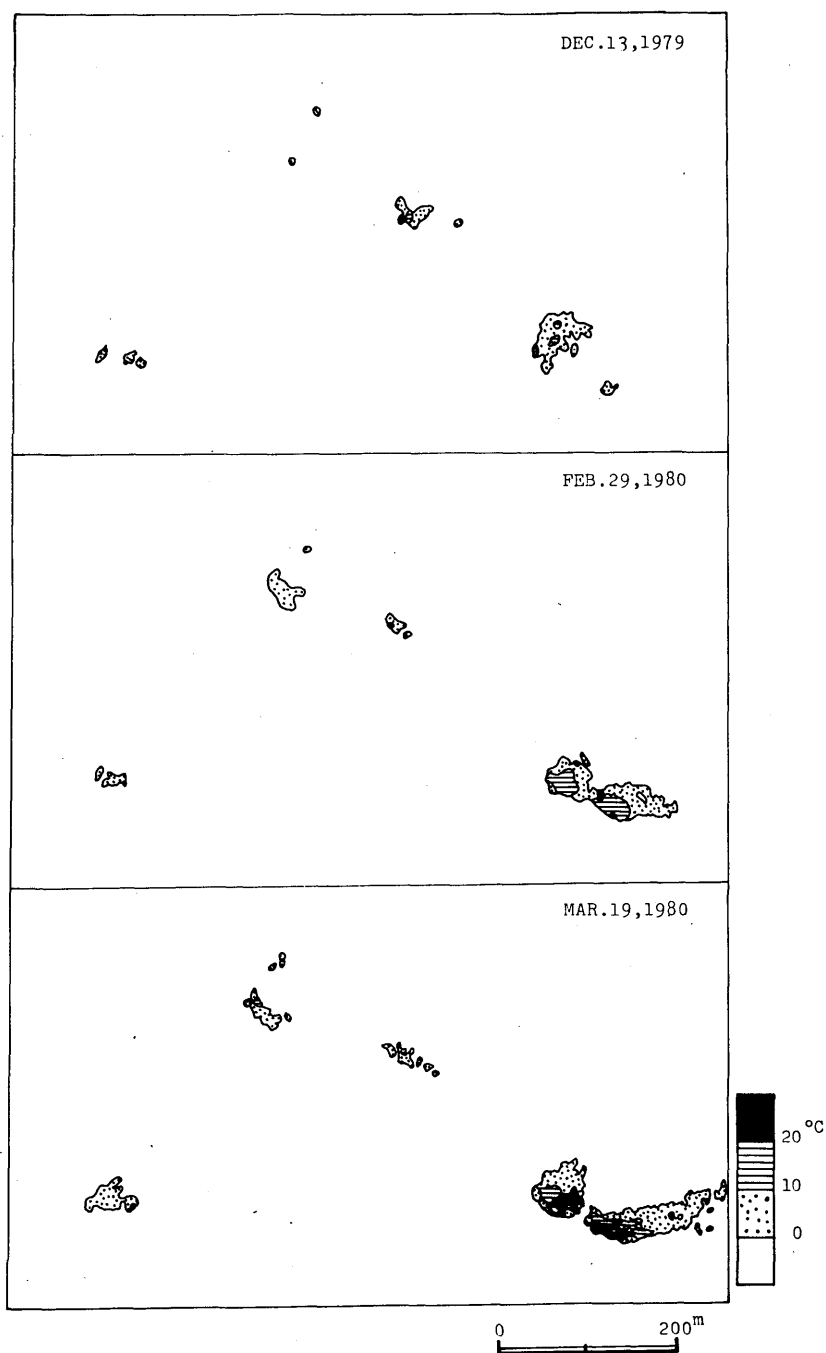


図2 御岳山の高温地域(図1におけるⅠ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ地区)の温度分布
上から1979年12月13日,1980年2月29日,1980
年3月19日

表 1 御岳山の熱的狀態

位 置	測 定 時	最 高 温 度	高温域面積 (0℃<)
I 地 区	第 1 回	3℃	$0.17 \times 10 m^2$
	第 2 回	9	9.38
	第 3 回	10	4.67
II 地 区	第 1 回	29	6.77
	第 2 回	11	2.73
	第 3 回	8	3.83
III 地 区	第 1 回	17	18.33
	第 2 回	26	42.95
	第 3 回	35	56.63
IV 地 区	第 1 回	9	2.92
	第 2 回	5	3.47
	第 3 回	11	9.61
V 地 区	第 1 回	-2	9.50
	第 2 回	-2	2.25
	第 3 回	-2	7.75
濁 川	第 1 回	-2	—
	第 2 回	-2	—
	第 3 回	-2	—
山 肌	第 1 回	平均-12	—
	第 2 回	平均-9	—
	第 3 回	平均-9	—

3. 阿蘇山の温度解析結果

測定は1979年12月24日, 1980年3月27日, 1980年3月30日の3回にわたり実施した。各測定時とも噴火活動はなく, 噴煙は少なくて見かけの表面活動は静かな状態であった。ただし, 第2回, 第3回目の測定時には第1火口底に湯だまりができていた。

図3, 図4, 図5は3回の測定結果に基づいて作製した中岳火口の温度分布図である。

3回の温度測定を通じて, 高温地域は第1火口底と第1火口壁, 第2火口底と第2火口壁, 第3火口壁, 第4火口底, 第6火口底, 第7火口底等で検知された。

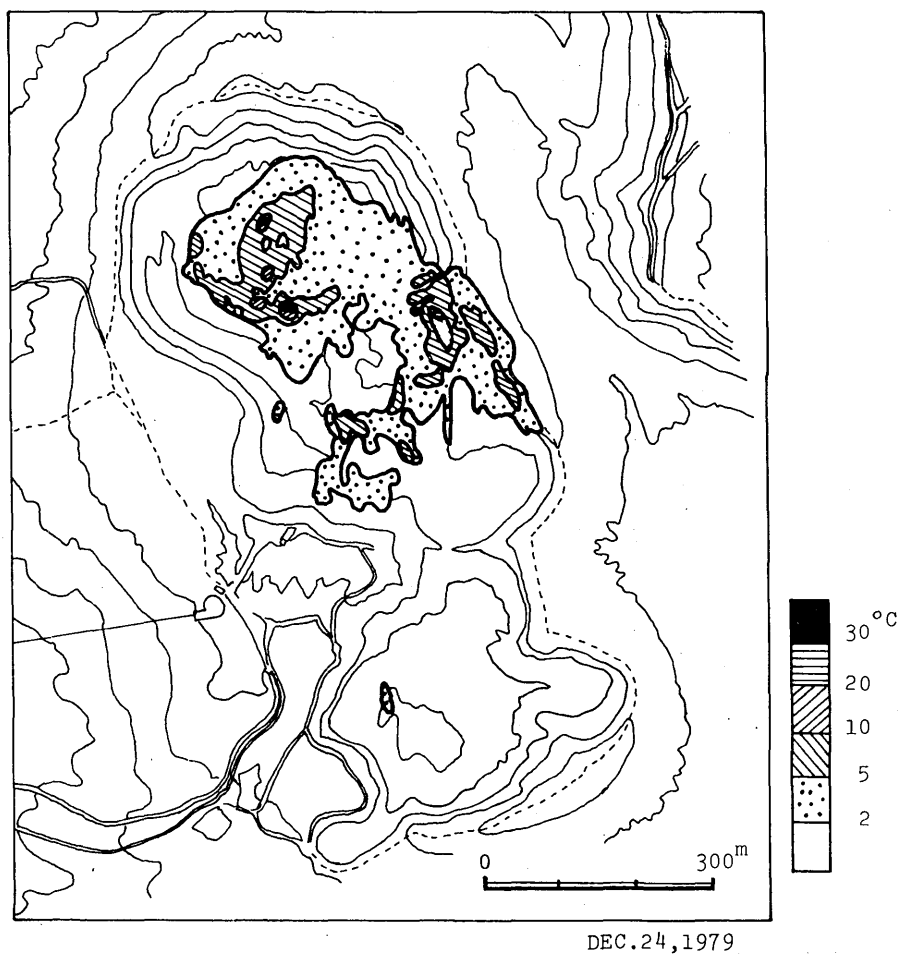


図3 阿蘇山中岳火口の温度分布
(1979年12月24日)

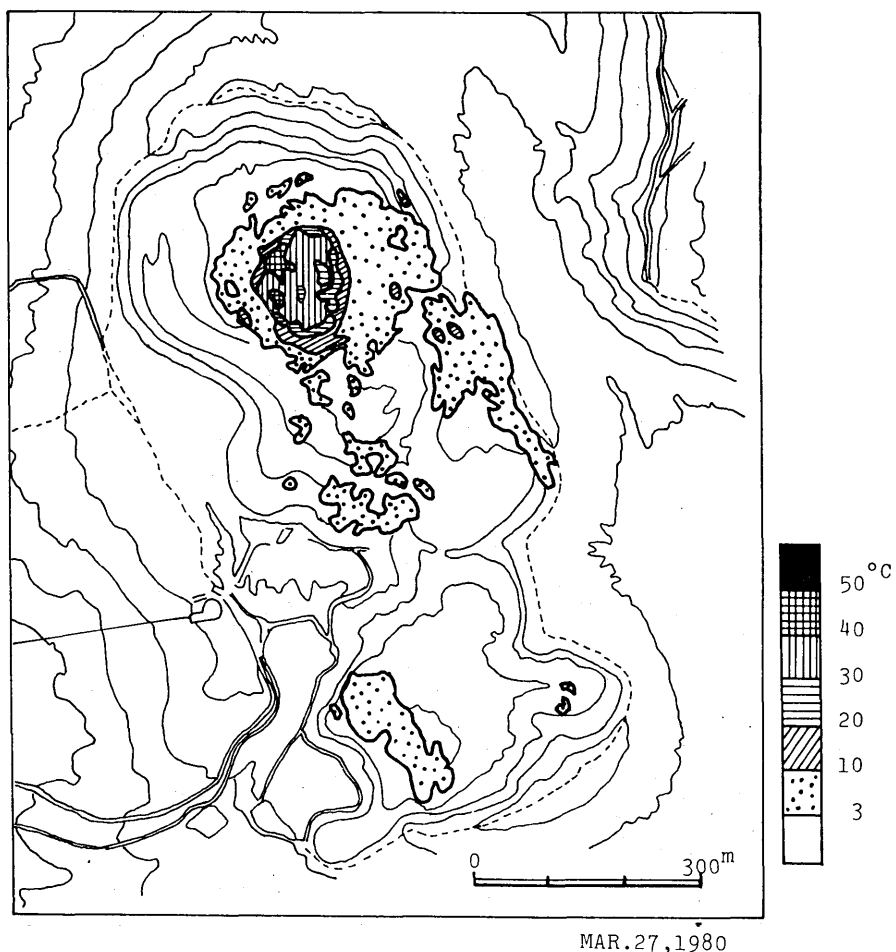


図4 阿蘇山中岳火口の温度分布
(1980年3月27日)

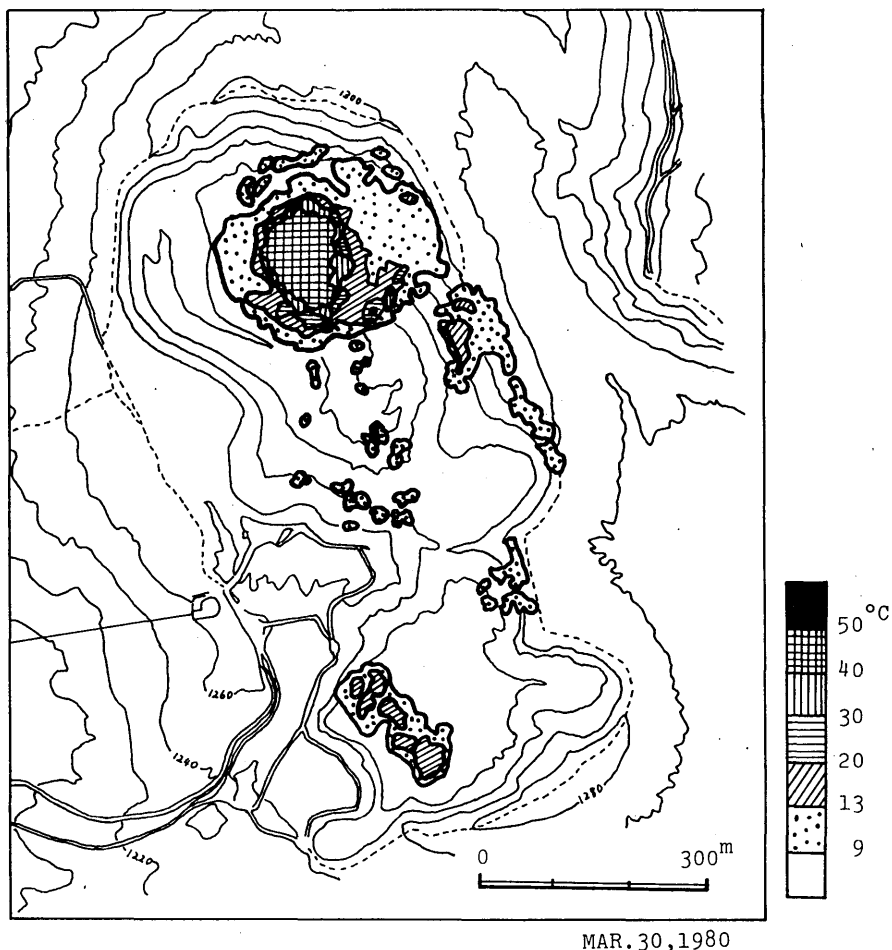


図5 阿蘇山中岳火口の温度分布
(1980年3月30日)

このうち、第1火口、第2火口、第3火口の温度は顕著に高く、火山の地熱によるものと思われる。第4火口底及び第7火口底の温度がやや高いのは、雨水が浅くたまっているためである。また、第6火口底は第2回目の測定時だけ高温な所が点在しているが、これも前日までの雨によるものと思われる。

第2回目及び第3回目の測定時には第1火口底に大きな湯だまりができていた。湯面はほぼ一定温度で南北に長軸をもった楕円状をしており、その形が温度分布図によく現れていた。

最高温度は3回の測定とも第1火口底に現れており、この火口が活動的であることを示している。

3回の温度測定時における熱的状态をまとめて表2に示す。高温域は後に測定した分布図ほど広がっている。

阿蘇山の空中温度測定は、これまでに1974年、1975年(以上気象研究所が実施¹⁾)及び1977年(京都大学理学部が実施²⁾)の3回実施されたことがある。1974年は噴火活動中の測定である。この年の噴火活動はかなり規模が大きく、多量の火山灰が火口周辺に降った。1975年は小規模な噴火がときどき発生している時期の測定、1977年は火山活動が静かな時期の測定である。この3回の温度分

表 2 阿蘇山中岳火口の熱的状态

測 定 時	最 高 温 度	高 温 域 の 面 積	ほ ぼ 等 面 積
第 1 回	5 5 ℃	2 ℃以上 8 3 2 × 1 0 ² m ²	6 ℃以上 1 8 5 × 1 0 ² m ²
第 2 回	5 0 ℃	3 ℃以上 8 8 6 "	7 ℃以上 2 1 7 "
第 3 回	9 0 ℃	9 ℃以上 1 2 1 6 "	1 4 ℃以上 1 8 4 "

布図を比較すると、高温域の面積は1974年のものが最も大きく、次いで1975年、1977年の順である(図6)。

今回測定した温度分布図の高温域の形及び面積は1974年の噴火活動時における状態とよく似ていた。このことは、今回の噴火活動の規模がかなり大きかったことを示唆するものである。

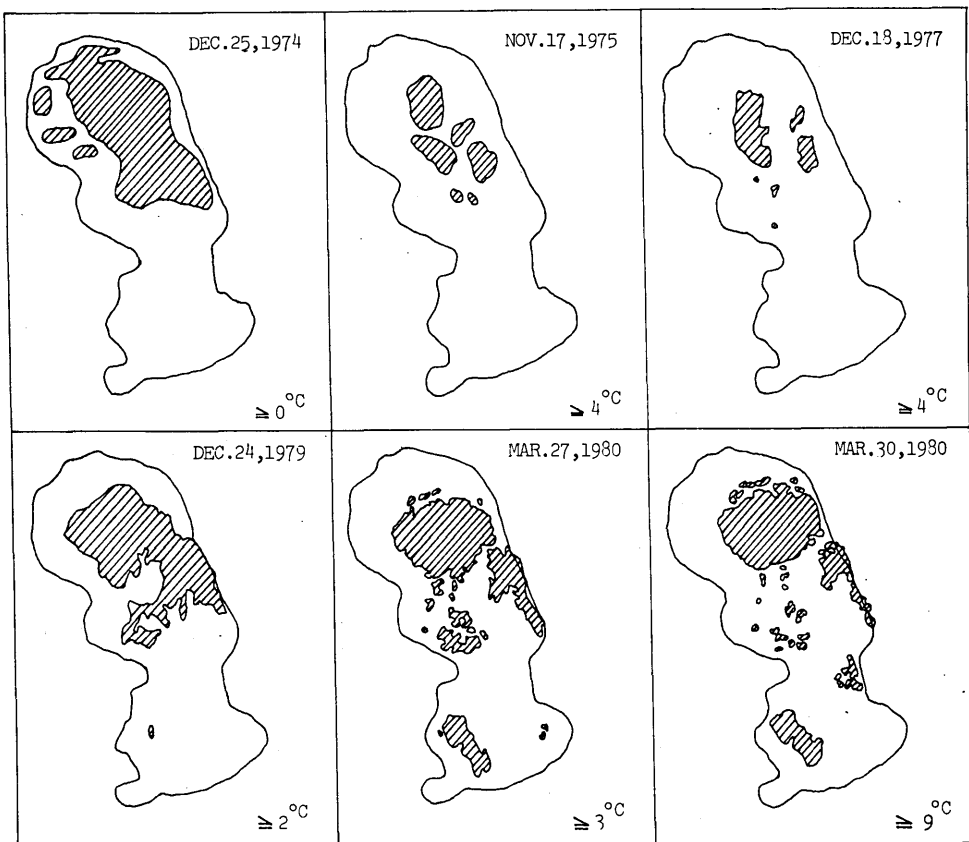


図 6 阿蘇山中岳火口内高温域の比較

4. む す び

1979年の噴火活動に関連した御岳山及び阿蘇山の火口の空中赤外温度測定を実施した。

御岳山では、今回の噴火で生成した地獄谷上部の火口のうち、3地区の火口群の温度が高い。その他地獄谷内及び古い噴気地域に温度がやや高い所が検知された。1979年12月～1980年3月の測定では、新火口付近に大きな熱的变化はないので、このままの状態が長く続くものと思われる。

阿蘇山では顕著な高温域が中岳第1火口、第2火口、第3火口で検知された。最高温度を示す地点では第1火口底にあった。高温域の形及び面積は1974年の噴火活動時における状態とよく似ており、1980年3月末の火山活動度は、まだかなり高いと考えられる。

参 考 文 献

- 1) 田中康裕(1979): リモートセンシングによる火口および火口周辺の地表温度の観測, 阿蘇山, 気象研究所技術報告, 2, 161-169
- 2) 久保寺章・須藤靖明・太田一也(1978): 空中赤外熱映像による阿蘇山および雲仙火山の熱的調査, 阿蘇火山の集中総合観測(第1回1977)報告, 文部省, 4-50