

桜島、近年の火山活動特に1974年の活動*

鹿児島地方気象台

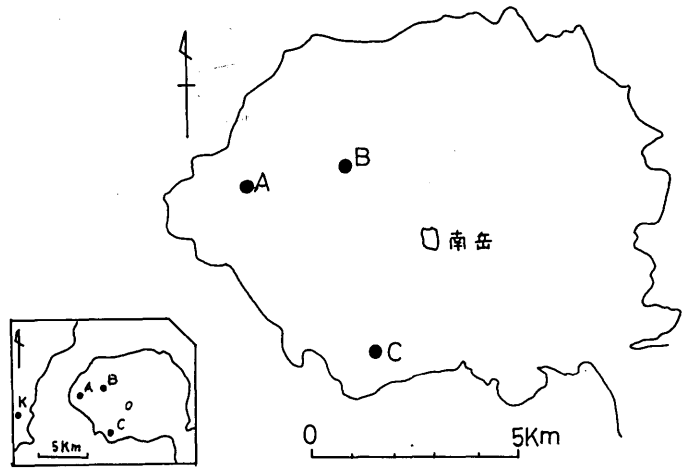
§1 ま え が き

1972年秋に始まり2年以上続いている異常活動について、詳細はすでにいろいろな角度から述べられているので、ここでは異常活動のまへの状態(前駆段階)、異常活動の経過の概略、1974年における活動の特徴について、当台の資料に基づき要点を述べたい。当台における地震観測点の配置は第1図のとおりで、これらの観測点における電磁地震計の周期は1秒、倍率は1000~2000倍である。

§2 前 駆 段 階

第2図は火口にもっとも近いB点における火山性地震回数と爆発回数の毎月の推移を示したものである。この火山性地震回数は、火口真下のマグマたまりにおけるマグマの活動をストレートに反映することが現業的に認識されており、火山活動の総合的指標として、もっとも信頼性の高いものである。

この地震回数が1972年10月以後は飛躍的に増加し、ほとんどひと月4,000回以上のレベル

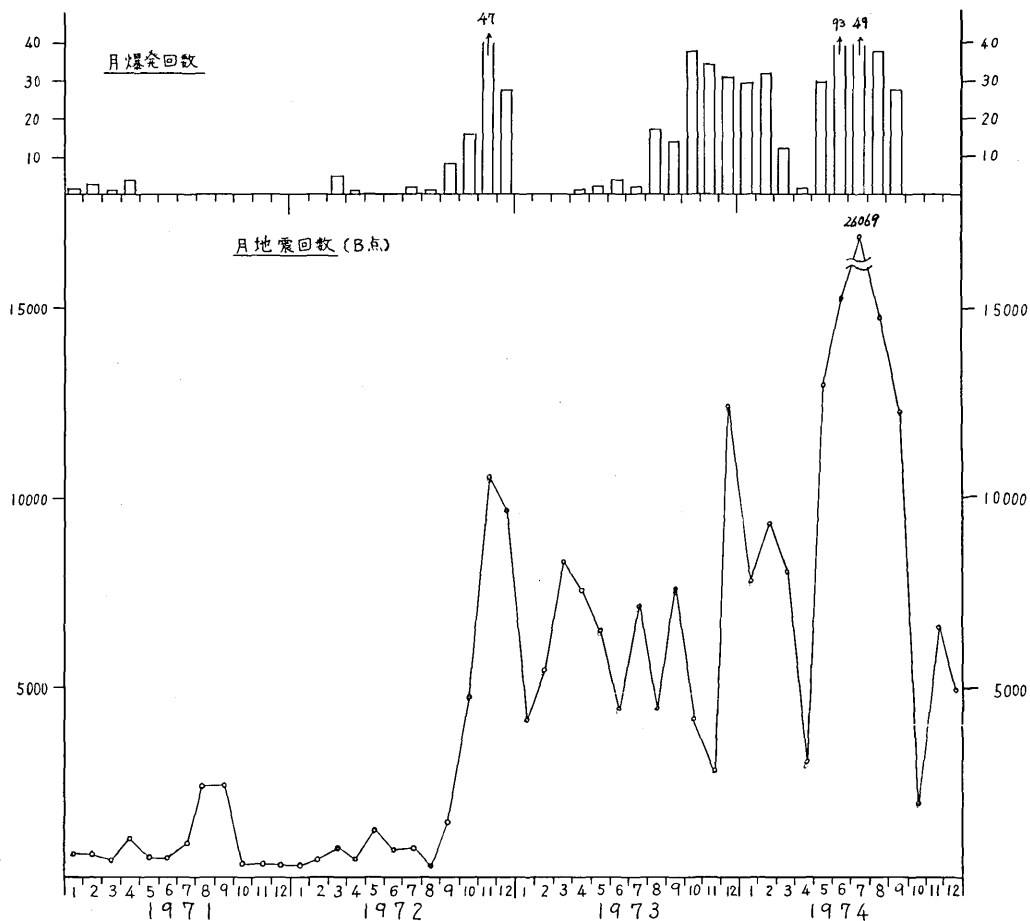


第1図 地震観測点配図(鹿児島地方気象台)

にあった。当台でB点の観測を始めてから10年になるが、その間、1967年を頂点とする活動があったにもかかわらず、ひと月の地震回数が4,000回を上回ったのは5回しかなかったことから、最近の活動の異常ぶりを伺うことができる。これは基本的には、最近では珍しいくらい多量のマグマの移動があったものと推測できる。とすればマグマが火口近くに集中する以前に、地震観測面で前兆は発生しなかったであろうか。結果論ではあるが、この種の究明は桜島火山活動の予測精度を高めるうえで、必要なことである。

この意味で、活動を示唆したものとして、B型地震とA型地震をあげることができる。まず1971年から1972年8月までは、地震回数が極端に少なく、特に1971年5月から1972年2月にかけては、10か月以上にわたって爆発もなく、噴煙活動も弱い時期があった。これは皮相的にみれば、活動の低迷を示すものにほかならないが、細かくみると少ない地震回数のなかで、振幅の大きいB型地震の発生が目立った。すなわち、1971年11月から振幅の大きいB型地震の発生ひん度が高くなり、しかも月を追ってその度合を高め、1972年4月まで続いている。この間、地震回数は第2図に示すように、さほどの増加はみられない。この傾向は1972年7月、8月にもみられた。

* Received Mar. 27, 1975



第2図 桜島火山活動推移図

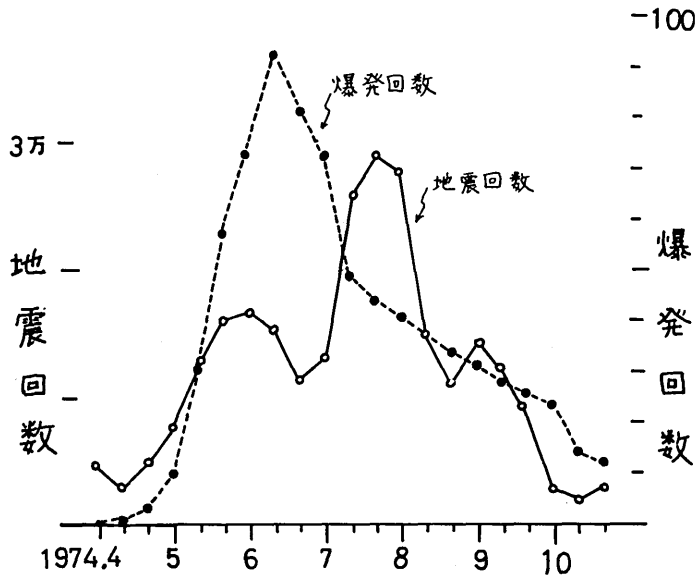
このB型地震は、マグマたまり内の比較的深部におけるマグマの移動によるもので、火口から離れたA点の振幅減衰が小さいという特徴がある。^{1) 2) 3)}

もう一つは地震回数の少ない中で、1971年9月～12月にA型地震が比較的多く発生している。火口周辺におけるA型地震の発生は、マグマの活動を反映するもので、特に1971年11月に比較的深部（深さ約10Km）で発生している（第6図）。この深部の地震は、1972年8月にも2回にわたりみられたが（第7図）、この種の地震は、長期にわたる桜島地震観測の中でも異例に属している。これは深部でのマグマの活動もしくは移動を示すもので、桜島火山活動の中期展望を試みる場合の重要なファクターをしめる。

§3 異常活動の経過の概略

異常活動の皮切りとなったのは、1972年9月13日18時20分の大噴煙を伴った爆発であった。ついで同年10月2日22時29分の爆発で、多量の噴石が3合目以上の山腹をおおい、全島火の海と化した。このような顕著な爆発の継続的発生は、内部エネルギーの異常なたかまりを示すもので、異常活動の幕明けにふさわしい象徴的な活動であった。

第2図で1972年11月に第1のピーク、1973年12月に第2のピーク、1974年7月に第3のピークを形成し、順次ピークを切り上げた。すなわち第1波、第2波、第3波といいかえてもよいと思われるが、第3波を形成したあとは、1974年8月以降、急激に地震回数が減り、同年10月は2,000回以下となり、ここ2年間の最低となった。11月に増加に転じたが7,000回に満たず、1974年7月が今回の異常活動の山場である可能性が濃厚となった。



第3図 爆発回数と地震回数の関係(三旬重複和)

第3図は爆発回数と地震回数の推移を3旬重複和でみたものである。地震回数の第1のピークは6月上旬で、爆発回数のピークは6月中旬である。ここまでは地震活動が爆発活動に反映しており、理解できる動きである。地震回数の第2のピークは7月下旬であるが、これに対応する爆発回数のピークはみられぬどころか、6月中旬以降は一貫して下降し続けている。7月下旬はB型地震が異常に群発し、桜島の活動がどこまでエスカレートするか見当がつかないと、危機感を覚えた一時期もあったが、結果的には異常活動の終末現象ともとれる。

§4 C型地震

4.1、桜島の活動が活発になると、溶岩が火道をせり上がり、火口底に溶岩池を形成し、爆発が増加する時期がある。現場ではこの現象を溶岩上昇と称している。この溶岩上昇は現在の桜島の活動の中では、もっとも活発な状態である。1972年秋以降の異常活動では、溶岩上昇がしばしば発生したが、溶岩上昇直後にC型地震が群発した(第1表)。C型地震は地震記録上、紡錘形を示し、周期が一定していること

第1表 溶岩上昇直後のC型地震発生状況

溶岩上昇日	C型地震発生期間	C型地震総数*
S 4 7.1 0.2 8	4 7.1 0.2 9	8
4 7.1 1.2 7	4 7.1 1.2 8	26
4 7.1 1. 9	4 7.1 2.1 1	18
4 8.1 1.2 9	4 8.1 1.2 8 ~ 1 2.2 0	107
4 9. 5.2 5	4 9. 5.2 5 ~ 6.1 1	895
5.2 8		
6. 2		

* : 桜島B点回数

とから、溶岩（厳密に言えばマグマ）の定常的振動と関係あるものと思われる。溶岩上昇直後に発生するC型地震は、活動レベルを反映するものと思われるが、1974年5月～6月にかけては異常に群発した。

その群発の状況は第4図に示すとおりである。

4.2 C型地震は1974年8月にも異常に群発した。8月の地震総数14,709回に対し、C型地震総数は4,305回で、全体の1/3をしめた。特に上旬に群発が目立ち、8日には1,995回のC型地震が記録された。第5図（上）に8月のC型地震の異常群発ぶりを示す。このような状態は第5図（下）

第4図 C型地震発生推移
（桜島B点）
（1974.5.25～6.11）

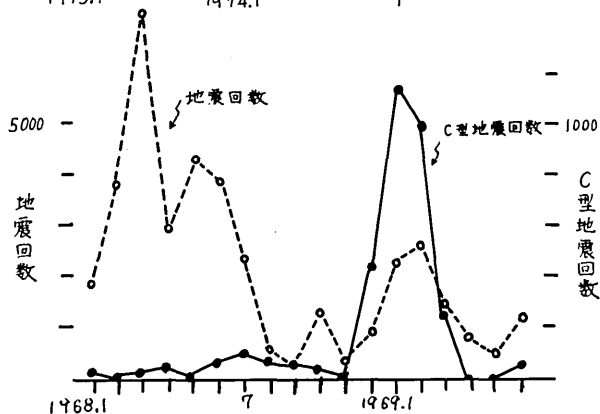
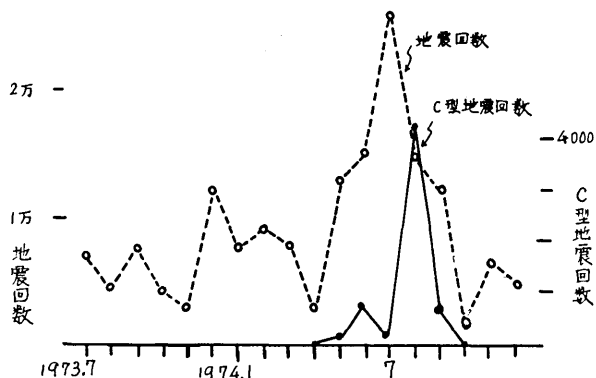
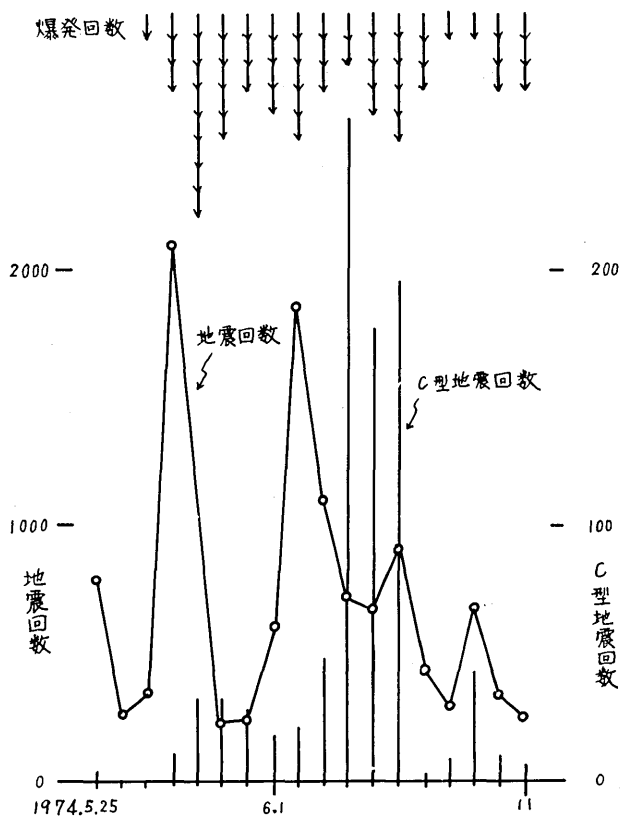
に示すように、1969年1月～2月にもあった。両者とも活発な活動の数か月後に発生している点で共通しており、活動と直接の関係はない。このC型地震の火山活動にしめる意義は、4.1に述べたものとは異種のもので、C型地震には二種のタイプが存在すると考えた方がよいようである。

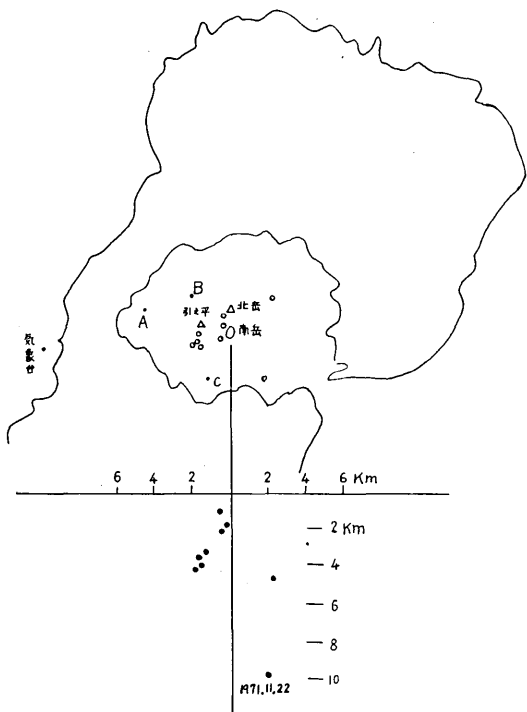
§5 A型地震

第6図～第9図にA型地震の震源の震源分布を示す。A型地震の震央の南西象限に大部分が限定され、深さも3Km前後のものが多い。

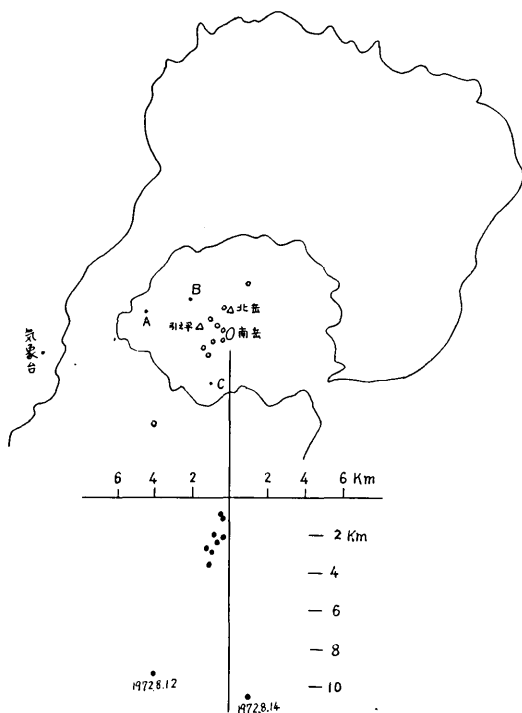
ただ第6図の1971年11月23日、第7図の1972年8月12日、

第5図 C型地震発現推移
（桜島B点）

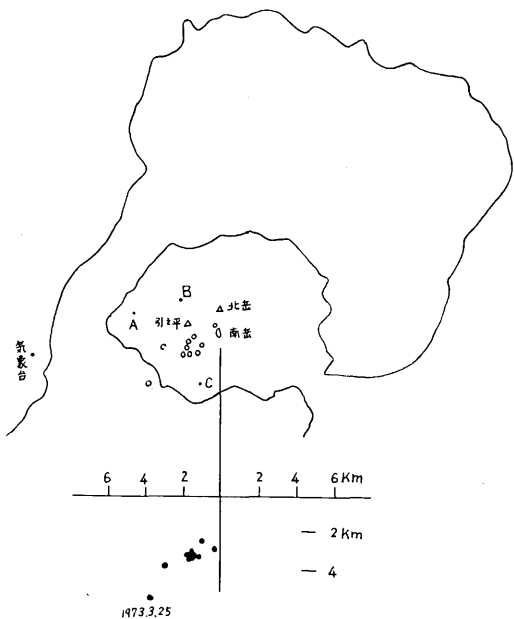




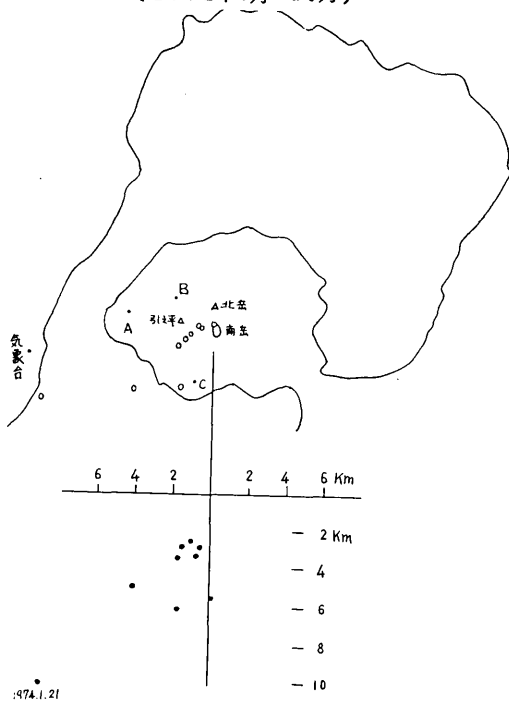
第 6 図 A 型地震震源分布
(1971年9月~12月)



第 7 図 A 型地震震源分布
(1972年6月~10月)



第 8 図 A 型地震震源分布
(1973年3月)



第 9 図 A 型地震震源分布
(1974年1月~4月)

8月14日の比較的深部のA型地震が、今回の異常活動に中期的に先駆している事例がある。第8図は1973年3月の震源分布を示すが、1973年3月は1965年以降では、最もA型地震が群発した時期であった。同図における1973年3月25日のものは、鹿児島市内と桜島の一部で有感であった。第9図は1974年1月～4月における震源分布であるが、1974年1月21日の深部の地震は、鹿児島市内の一部で有感であり、また同年5月～7月の最盛時の活動を示唆しているように思われる。

§ 6 1974年の活動特徴

1974年は1960年と並んで、桜島の活動が最高に盛り上がった年であった。このため爆発回数は年間362回で、1960年の414回に次ぎ、噴煙回数は年間1,222回で、1960年の1,117回を上回った。地震回数は年間12,795回を示し、ここ10年間(1965～74)の年平均36,787回を大きく上回った。降灰により農作物の被害が顕著となつたほか、鉄砲水もしくは土石流により、人身事故も発生した。しかし被害を起こす爆発は1974年5月～7月の最盛期にもみられず、顕著爆発は1972年、73年にみられた。(第2表)。

第2表 主要爆発による機械的エネルギー比較

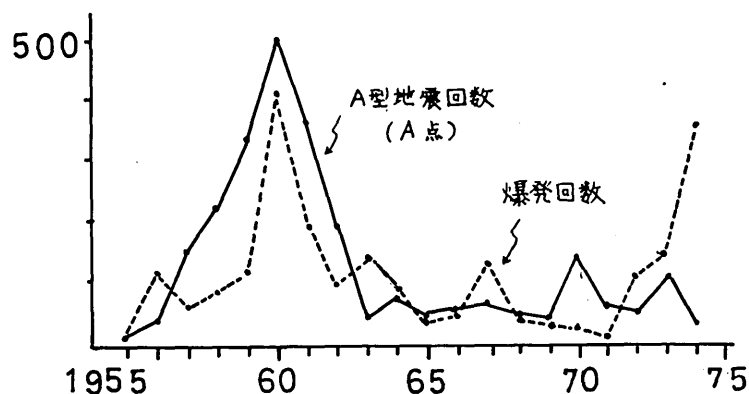
年	爆月	日	発時	分	噴出物総量	初速度	機械的エネルギー
1955	10	13	14	53	50万トン	115 m/s	3.3×10^{19} エルグ
1972	10	2	22	29	17	146	1.8×10^{19}
1973	6	1	10	35	10	84	3.3×10^{18}
1973	8	18	17	37	20	100	10^{19}

地震現象面での特徴としては、A型地震が少なかったことがあげられる。第10図によれば、1960年と1974年はともに爆発活動が盛り上がりながら、1974年はA型地震が極端に少ない。A型地震が少ないことの解釈は、種々あると思う。たとえばマグマの経路上の移動が、スムーズになつたため、多量のマグマが移動しても、A型地震の多発を必要としない内部機構が、でき上がっているという考え方である。しかし反面、1974年7月の活動が、それ以上発展しなかった原因は、A型地震が1960年ほど多発しなかったことに求められそうである。すなわち、マグマの移動経路上におけるマグマの通過量に限界があるため、おのずから活動にも限界が存在するわけである。この意味から、将来これ以上の活動(たとえば溶岩流出)へ発展するための前提条件の一つに、A型地震の多発があげられる。逆にいえばA型地震の多発は、桜島の活動を展望にする場合のシグナルといえそうである。

C型地震が異常に増加し、鳴動が連続して聞こえたことも、いままでみられぬ現象であったが、8月の状態から判断する限り、活動とは無関係である。

南岳山頂旧火口内に、1955年の活動以後、活動火口が相次いで生成された。現在、三つの火口が存在し、それぞれ第1A火口、第2A火口、B火口と称されている。これらの火口の中で、最近最も活動が盛んなのは第2A火口で、主火口的存在である。B火口はA火口に対し副火口的存在で、南岳旧火口南東外縁に位置している。2、3年おきに2～3か月間、活動を継続する特性があり、1973年11

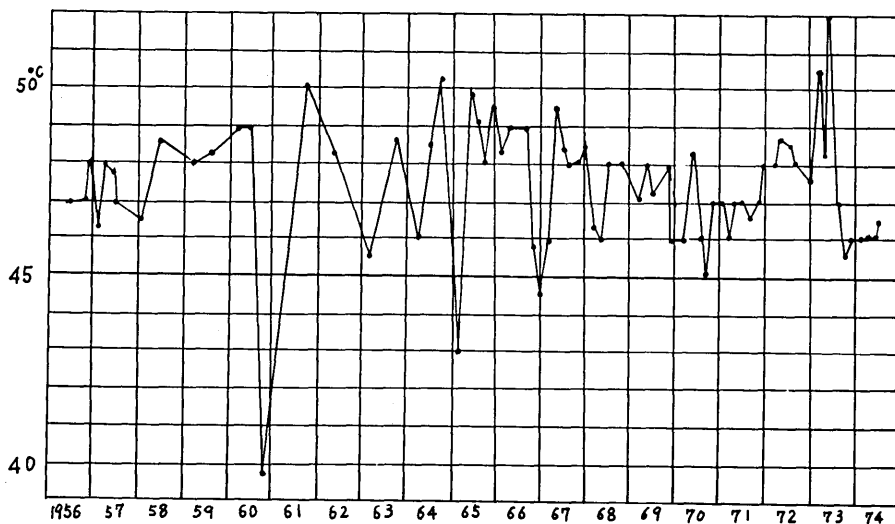
月～1974年2月にかけて活動がみられた。本来ならその後は活動が休止に入るはずであるが、1974年6月の活動時には付随的な活動がみられた。このように活動が活発になると、第1A火口を含め、三火口から噴出が行なわれることを示した。



第10図 A型地震と
爆発との関係

§7 温泉温度と爆発との関係

当台では桜島島内の温泉、湧水、井戸水など11か所の水温観測を年6回実施し、火山活動との対応を調べている。1973年6月1日の顕著爆発に先立ち、5月18日の観測で、古里温泉と身代湾の温泉温度が3～5℃上昇した。逆にいうと、これらの温泉温度の上昇は、火山活動と密接な関係があることを示した。第11図にその1例を示した。



第11図 古里山下旅館温泉温度推移図

参 考 文 献

- 1) 鹿児島地方気象台(1972):昭和46年における鹿児島県下の地震・火山活動状況、鹿児島県の地震と火山、昭和47年3月、1-20
- 2) 吉留道哉(1974):地震計測による桜島火山活動予測の一方法、福岡管区気象研究会誌、35、124~127
- 3) 鹿児島地方気象台(1975):桜島爆発速報第15号