

昭和37年(1962年)の三宅島噴火後の異常現象について*

(三宅島機動観測報告)

気象庁地震課**・三宅島測候所

551.21

§ 1. ま え が き

昭和37年8月24~26日、三宅島は22年ぶりに大噴火をした。この噴火は典型的な山腹噴火で、多量の溶岩を流出したが、約30時間続いただけでおさまった。しかし、この大噴火直後、山頂の火口原に地割れが生じたり、噴火後8か月を過ぎた昭和38年4月には、山頂に新しく噴気地帯が発生し、さらに、同年9月にも、山頂の別の地帯に噴気地帯が現われるなど、噴火後の三宅島には異常現象が相次いで起こった。これらの異常現象を科学的に究明するため、三宅島測候所¹⁾は、現地の諸機関²⁾の協力を得て定期的に現地調査を実施したが、一方、気象庁からは、昭和38年4月および10~11月に調査員³⁾を現地へ派遣して綿密な調査を行なった。

なお、噴火後の三宅島は、人心が極度に動揺していて、島民の火山爆発に対する関心も深く、孤島であることも手伝って、些細な現象が流言を生み、そのたびに三宅島測候所では、それらの原因の究明につとめてきた。

三宅島測候所は昭和15年の噴火を契機として新設されたが、昭和32年には地震計が設置され、昭和34年からは火山の定期的な現地調査も行なうようになった。また、昭和39年4月からは、三宅島測候所に新しく火山観測用震動観測装置が設置され、火山観測体制に偉力を加えた。この報告では、昭和37年の噴火前の観測結果の一部にもふれるが、おもに噴火後から昭和39年4月までの間に起きた三宅島の異常現象について取りまとめた。

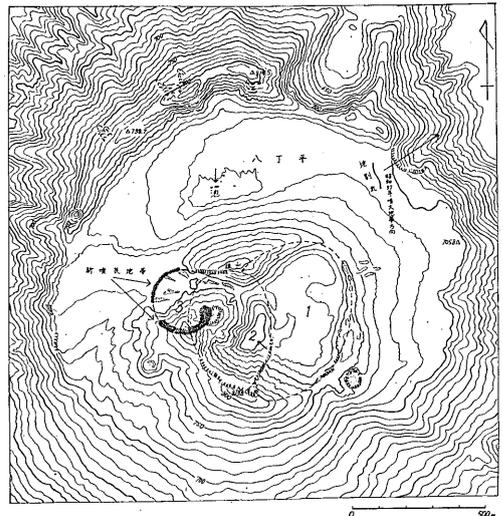
§ 2. 相次ぐ山頂の異常現象について

三宅島の噴火は山腹だけでなく、ときに山頂で起こることもあるので、昭和37年の噴火に際しては山頂の状況

には特に注意が払われていた。しかし、幸にも山頂噴火は起きなかつた。ところが、噴火後、山頂でいくつかの異常現象が発生した。次にそれらを順をおって述べることにする。

1) 山頂火口原に生じた地割れ

昭和37年噴火直後(9月上旬)の雄山山頂の現地調査によると、外輪と中央火口丘との間の草原(八丁平といわれている火口原)の東側に、昭和37年の噴火地域に対してほぼ直角で南北に走る長さ約100m、幅約20~40cmの地割れを生じているのを発見した(第1図)。この割れ目はかなり深く、2mの長さの棒を入れても底に達しない場所があった。該地区は、三宅島測候所が定期的に行なっている山頂の現地調査の際に通る道すじ上にあるので、異常があれば発見しやすい場所にあるにもかかわらず



第1図 三宅島山頂要図

1, 2, 3 は昭和15年噴火前の火口の大要で、1は中段火口、2は大穴火口、3は上段火口と呼ばれていた。昭和15年噴火は3および2の火口の西部で起こり、山頂の地形を一変させた。

* Seismological Section, J. M. A. and Miyakejima Weather Station: Some Abnormal Phenomena of the Volcano Miyakejima, since the Great Eruption in 1962 (Received Jan. 11, 1965)

** 大野 謙, 田中康裕, 金沢茂夫編集

らず、噴火前の調査(昭和37年8月11日)時には気付かなかつた。したがって、噴火または噴火後の地震活動に関連して生じたものであることは疑いない。この地割れは昭和37年の噴火地域の割合近い火口原(最も近い昭和37年火口までの距離は約700m)に生じたことが注目される。しかし、昭和39年4月に到るも、この割れ目から噴気が出たり、地熱があがつたような異常現象は起きなかつた。

2) 昭和38年の山頂噴気の異常

昭和15年には、山腹噴火に引き続いて山頂噴火が起こり、山頂でも溶岩の流出や噴石丘・火口の生成があつたため、地形は一変した。この噴火後、山頂では広範囲にわたって噴気活動が行なわれたが次第におさまつた。しかし、噴火後数年以上を経て、なお噴気活動を続けていた場所が、昭和15年噴火の火口壁および火口縁付近にあつた(この噴気地帯を旧噴気地帯と名付ける)(第1図)。

旧噴気地帯の噴気活動は現在も続いていて、昭和24年以來旧噴気地帯内で地中温度⁴⁾、噴気温度⁵⁾や火山ガス⁶⁾などの測定が行なわれてきた。昭和37年の噴火当時、その噴気量や温度、火山ガスなどに変動は認められず、地中温度は次第に冷却傾向を続けていた(第2図)⁷⁾。しかし、昭和38年4月ごろから、この地帯の地中温度が急激

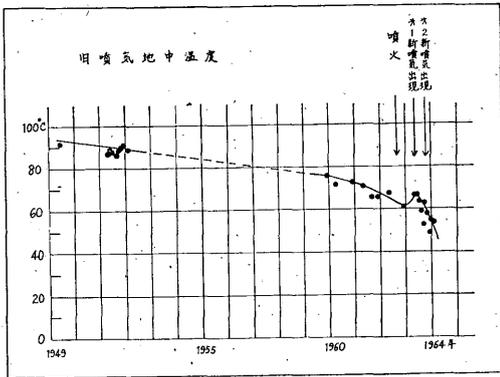
和37年8月の現地調査の時には約1/4の広さにまでちぢまつてしまつていた。噴気量も次第に減少し、昭和26年5月の現地調査によると⁸⁾、白色で無臭の噴気が数m~10数mの高さにあがつていたが、昭和37年4月の調査では、白色の蒸気がわずかに立ちのぼつていたにすぎない。また、三宅島測候所が現地調査を始めた昭和29年ころには、噴気量はまだ多かつたが、噴気孔の付近には白色や黄色の昇華物が付着してゐたことが報告されている。⁹⁾

旧噴気地帯内には、昭和24年には13個の観測点があつたが、後に冷却したものがあつたので、それらは除かれて、昭和37年にはおよそ7個の観測点が残つていた。第2図に記入した値は、同一測定時に、旧噴気地帯内(特に火口縁)の多くの観測点で測定した値のうち、最も高い温度を旧噴気地帯の代表値として記入してある。地中温度の測り方は、観測の際、高温地帯に鉄棒などで20~30cmの深さの孔をあけ、溜点最高温度計またはサーミスタ温度計をさしこんで測定した。以下に述べる地中温度は、すべてこれと同じ測定方法によつた。

3) 昭和38年4月の新噴気の出現

昭和38年4月11日の山頂の現地調査の結果、山頂火口の北西側にあたる昭和15年噴火溶岩流の末端から、長さ約30m、幅約1mにわたつて、かなり強い噴気が新しく出ているのが発見された(この噴気地帯を第1新噴気地帯と名付ける)(第1図)。

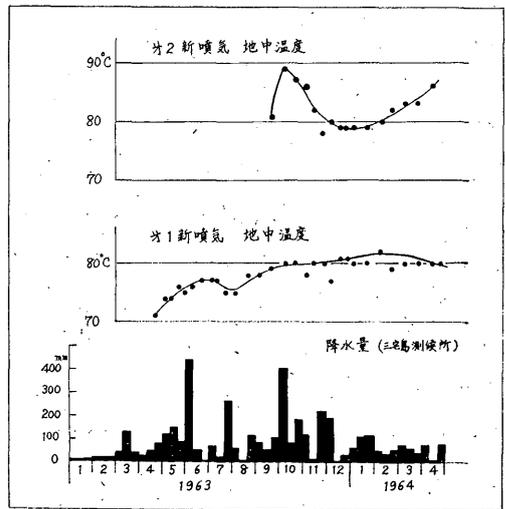
この噴気は、付近の草木の枯れ具合からみて、発見した日から1週間ないし10日程前に始まつたものと推定された。噴気地域は、同年6月末までに少しづつ広がつ



第2図

に上昇し、暫後急激に降下したことが認められた。この急変はいづれも異常的である。

ここで、旧噴気地帯について、いまだ説明を加えることにする。この地帯の観測は昭和24年5月、当時三宅島に住んでいた浅沼俊夫氏(現国立科学博物館)によつて始められた。当時は昭和15年火口と、その南西火口縁に約60×60m²の範囲にわたつて地中温度の高い所があつた。そして、その中の一部からは常に白色の噴気があがつていた。この高温地域の面積は次第に狭くなり、昭



第3図

て、その長さは約120mになった。同年7月中旬に至つて、噴気地域の拡張は一応止つたが、噴気活動はなお続き、ときに数10mの高さに白色の噴気をあげた(写真1, 3)。なお、噴気中からはCO₂がかなり検出され、噴気活動の初期(4~5月)にはH₂S臭も感じられた(第1表)。

この噴気地帯内に10数個の観測点を設けて地中温度の測定を続けたが、同一測定時における最高値を第1新噴気地帯の代表値として温度の変動を示したのが第3図である。噴気地帯の地中温度は、昭和38年10月ごろまで上昇傾向を示し、以後は大体落ち付いた模様である。

4) 火口原(八丁平)の水溜りの異常乾燥

昭和38年6月上旬ころから、中央火口丘と北側の外輪山との間の草原(八丁平といわれている火口原)にある水溜り(牛の水飲み場)(第1図)の水が涸れ始め、7

月上旬にはほとんどなくなるという現象が起きた。この場所には通常ほぼ東西に並んだ2つの水溜りがあり(大きさは直径夫々約10mと5m、深さは各々20~30cm)、近年この水溜りは乾燥したことがなかったということである。しかも、昭和38年6月は雨期で相当量の降水があった(第3図)ことや、この水を放牧中の牛が全部飲みほしてしまうとは考えられないから、明らかに異常現象である。この乾燥した池の中で測定した地中温度は、6月10日に35°C、6月21日には22°Cであったことから、地熱の上昇に伴って池の水が蒸発したものと推定される。なお、この池は、昭和38年7月11日の現地調査のときには既に水が溜っていた。

この池水のpHは、昭和26年5月23, 24日、野口教授¹⁰⁾等(都立大学)によって調査され、東側の池で7.0、西側の池で6.6であった。また、昭和38年10月21日に機

第1表 噴気地帯の火山ガス分析表

測定年月日	旧 噴 気			第 1 新 噴 気			第 2 新 噴 気		
	CO ₂	H ₂ S	SO ₂	CO ₂	H ₂ S	SO ₂	CO ₂	H ₂ S	SO ₂
昭和36年4月7日	0.3%	なし%	なし%	%	%	%	%	%	%
8. 9	0.88	なし	なし						
11. 8	0.7	なし	なし						
37. 4. 1	0.85	なし	なし						
11. 24	1.3	なし	なし						
38. 4. 11	>2.6	なし	なし	> 2.6	微量	なし			
4. 21	—	—	なし	> 2.6	微量	なし			
5. 2	>2.6	なし	なし	> 2.6	微量	なし			
5. 13	>2.6	なし	0.005	> 2.6	なし	0.005			
5. 21	—	—	0.500	> 2.6	なし	0.005			
5. 31	—	—	—	> 2.6	なし	なし			
6. 10	—	—	—	>10.0	なし	なし			
7. 11	—	—	—	5.5	なし	なし			
9. 20	—	—	—	—	—	—	0.4	なし	なし
10. 21	—	—	—	3.0	なし	なし	—	—	—
11. 13	—	—	—	2.2	なし	なし	—	—	—
12. 6	—	—	—	1.3	なし	なし	—	—	—
12. 26	—	—	—	—	—	—	1.0	なし	なし
39. 1. 7	—	—	—	—	—	—	0.6	なし	なし
1. 22	—	—	—	1.6	なし	なし	—	—	—
2. 13	—	—	—	6.5	なし	なし	—	—	—
2. 27	—	—	—	1.7	なし	なし	—	—	—
3. 11	—	—	—	6.8	なし	なし	—	—	—
3. 31	—	—	—	4.5	なし	なし	—	—	—
4. 15	—	—	—	2.8	なし	なし	—	—	—

動観測班によって測定した pH 値は¹¹⁾、東西の池で夫々 8.0, 6.7 であった. この2つの池の水は成分がいくらか異っているようである¹²⁾.

5) 昭和38年9月の新噴気の出現

昭和38年9月20日の山頂の現地調査によると、旧噴気地帯の西方約100mにあたる山腹で、約900m²にわたり新しく噴気が出ているのを発見した(この噴気地帯を第2新噴気地帯と名付ける)(第1図)(写真2, 4).

この新噴気は、9月5日の現地調査時には気付かなかったが、伊ヶ谷の牧夫の話によると、9月11日ころから出始めたということである。第2新噴気地帯は、発生以来、西側および東側に次第に広がり、昭和38年11月中旬には中央火口丘の頂を越えて旧噴気地帯とつながった(第4図)。

第2新噴気地帯内に設けたおよそ10数個の定点で地中温度の観測を続けたが、同一測定時における最高温度をこの噴気地帯の地中温度の代表値として変動を示したのが第3図である。地中温度は発見当時が最も高く90°C近くあり、以後2か月間は次第に下る傾向を示したが、その後は昭和39年4月まで次第に上昇した。

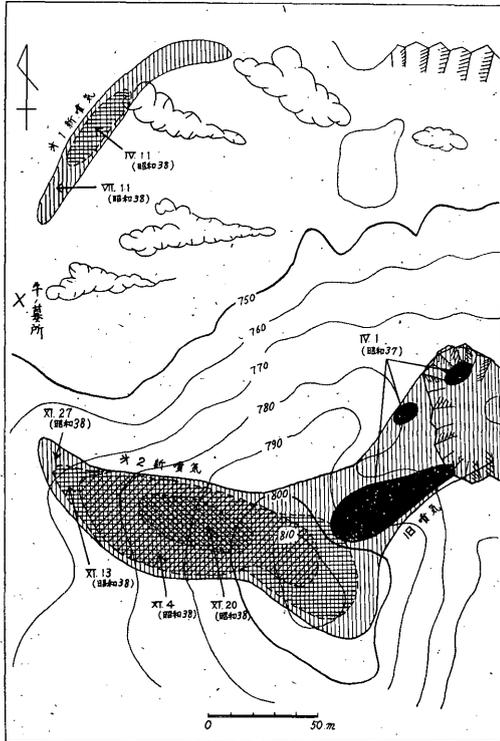
旧噴気地帯に加えて、第1新噴気地帯、第2新噴気地

帯の出現および拡大によって、三宅島山頂の噴気地帯は丁度半円状になった。その形および地帯は昭和15年噴火前に、上段火口と呼ばれていた大きな火口の火口壁にあたる所である。つまり、三宅島山頂の噴気活動は古い上段火口の活動に関係するものであるが、昭和37年の大噴火との関連についてはつまびらかではない。

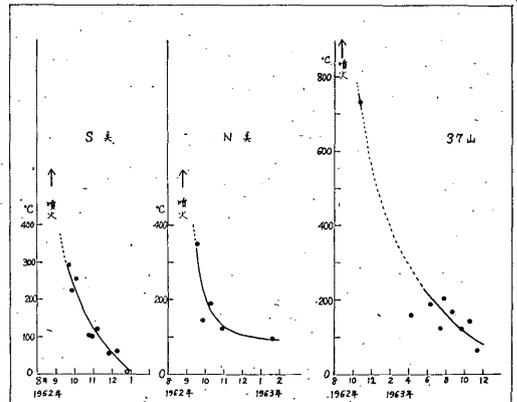
§ 3. 昭和37年噴火の流出溶岩の冷却

昭和37年の噴火で流出した溶岩は玄武岩質で、流動性に富み、短時間のうちに活動火口から相当離れた海中にまで流れ下った。その岩質および流動性から考えて、噴出当時はおそらく1200°C くらいはあったものと推定される。測候所でこの流出溶岩の温度の測定が始められたのは噴火後約半月を経てからであるが、溶岩流の割れ目内で測定した温度¹³⁾の冷却状態は第5図のとおりであった。

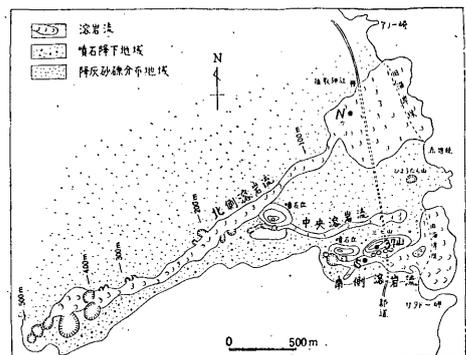
観測点. N, Sは夫々北側溶岩流および南側溶岩流に



第4図 各噴気地帯の位置と拡張



第5図 昭和37年流出溶岩温度の冷却



第6図 昭和37年溶岩流分布 N, S, 37山は観測点

生じた相当大きな割れ目内にあり、観測点37山は昭和37年に生成した噴石丘頂部の割れ目である。夫々の観測点の位置は第6図に示してあるが、観測点N、Sの近くには新生火口はない。観測点37山の近くには新火口があり、この付近では昭和39年4月現在、なお活発な噴気活動が続いている。観測点37山では冷却も遅く、その熱源はかなり深い所まで通じているものと考えられる。

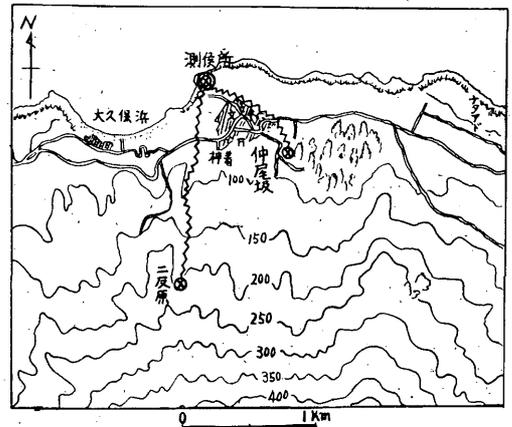
一般に、溶岩温度は指数曲線型に冷却するが、第5図にもその状態がよく現われている。しかし、溶岩の比熱は大きいので、その温度は冷えにくく、溶岩流の内部では、まだ相当高温を保っているものと考えられる。

§ 4. 昭和37年噴火後の地震活動

噴火後、三宅島付近には多数の地震が起こった。噴火直後の地震については既にくわしく報告されているので¹⁴⁾、ここでは省略するが、地震活動は噴火から約半年後に到って大体平常にもどった(第2表)。しかし、昭和38年9月は地震回数やや多かったようである。

三宅島測候所の常設地震計は56型高倍率地震計¹⁵⁾で、昭和38年10月24日から翌年4月までの観測には、機動観測班の電磁地震計¹⁶⁾が併用された。この電磁地震計は測候所から約800m雄山寄りに入った神着部落の「仲尾坂」に感部が置かれ、有線隔測により測候所で記録を取った。なお、この観測は昭和39年4月以後は、三宅島測候所に新設された火山観測用震動観測装置¹⁷⁾に引き継がれたが、その感部はやはり「仲尾坂」に置いてある。

また、昭和38年10月24日から11月5日まで、電磁地震計を測候所、仲尾坂、二反原の3地点に設置して比較観測および地盤調査を行なった(第7図)。その方法は3地点の観測を有線隔測により測候所に集めて同じドラム上に記録させて比較した。地震計の感部はすべて上下動で、地表面下60cmに埋没し、同じ倍率(2000倍)と同じ定数を持たせた。測候所は海岸から約30m、仲尾坂、二反原は最も近い海岸から夫々700m、1200mの距離にある。いずれの地点も海の波浪の影響を受けるが、その影響度は海岸から遠いものほど少なく、仲尾坂まで入れ



第7図 地震計配置図 ⊗変換器設置点

ば、ほぼ満足な観測ができることがたしかめられた。すなわち、一例を昭和38年11月3日08時~20時の観測にとるならば(写真5)(この日の風向、平均風速は測候所で北々東、8.2m/sec)、測候所の記録は岸壁に打ち寄せる海の波の影響を受けて、短周期の雑微動を記録し、地震観測には不適當な所である。しかし、仲尾坂および二反原ではその影響はほとんどなくなっている。この日の地震記録紙から雑微動の最大振幅を読み取ると、その平均値は測候所で8.0μ、中尾坂で2.1μ、二反原で1.6μで微動源(海岸)から遠ざかると顕著に振幅が小さくなることを示した。

§ 5. 火山噴火に関するデマ

昭和37年の噴火以降、昭和39年4月までの1年8か月間に、島内で発生した火山活動に関する流言や騒動は、実に18回にのぼった。それらの原因はすべて測候所によって明らかにされたが、いずれも噴火の前兆あるいは噴火とは全く関係のない現象であることがわかった(第3表)。デマは時間的にも、場所的にも全く at rumdum に発生し、現象も地域も多方面にわたっている。噴火をおそれる島民の心理状態がうかがえるのである。

第2表 三宅島付近の火山性地震月別回数(三宅島測候所観測)

年 月	昭和37 9月				昭和38 1月				昭和39 1月											
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
有 感	230	9	5	6	1	0	1	0	0	2	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0
無 感	2475	106	62	8	10	8	3	4	5	5	3	3	17	2	0	3	0	0	0	1
計	2705	115	67	14	11	8	4	4	5	7	3	3	20	2	0	3	1	0	0	1

第 3 表 噴火に関するデマ (昭和37年9月~昭和39年4月)

No.	発生年月日	現 象	原 因
1	昭和37年9月22日	アコン崎 (神着) の東寄り高ナタアドで異常な水泡がある.	常時出ているものであった.
2	10月12日	ネコ穴 (神着) から噴煙が出ている.	気流の関係で山霧が流れ込んだもの.
3	38年2月5日	沖ケ平 (坪田) で噴煙が出た.	地表と空中の温度差による水蒸気.
4	4月17日	神着でイタドリの葉が枯れた.	葉害による.
5	4月24日	阿古の民家で異常的な震動を感じた.	南西の弱風による振動.
6	5月28日	伊ヶ谷で雄山中腹から地鳴りが聞えた.	山霧中のジェット機の音.
7	6月3日	三宅島で震度Ⅲの地震を感じたが、これに関し測候所に噴火に対する照会がしきりにあった.	この地震の震央は静岡県南方沖で Origin time : $16^h 35^m 50.3^s \pm 0.2^s$ Epicenter : $\begin{cases} 138^\circ 46' \pm 1' E \\ 34^\circ 03' \pm 1' N \end{cases}$ Depth : (40km Magnitude : 5.9 ± 0.3
8	6月21日	三宅島で震度Ⅱの地震があり、小人数ではあるが身仕度をした人があった.	この地震の震央は三宅島付近.
9	6月22日	阿古部落に異常降下物があった.	草木の花粉または飛行機からの降下物.
10	9月27日	阿古部落の東側山腹で立木枯れ.	虫による浸蝕枯.
11	9月27日	大路池付近で異常ガス発生.	古い時代に地中に蓄積されたもの.
12	9月30日	阿古部落で「測候所で地震がたくさん記録されている」という流言があった.	
13	10月14日	二反原 (伊豆) で鳴動がひどい.	波の音らしい.
14	11月17日	阿古部落から、「雄山が異常に変色した」と連絡があった.	濃い朝焼け.
15	11月30日	天重山 (伊豆) の石垣から蒸気が出た.	横向洞穴で、地表と空中との温度差があったために立ちのぼった蒸気.
16	昭和39年1月31日	沖ケ平 (坪田) に建設の飛行場の真中から噴気が出た.	地表を削ったため、古い地層から出たもので、地中温度は1月31日 $24^\circ C$ 、2月5日 $17^\circ C$.
17	2月5日	三ノ宮付近で異常噴気があった.	気流の関係で山霧が流れ込んだものらしい.
18	3月11日	異常音.	雷の音を噴火と間違えたもの.

参 考 事 項

1) 昭和38年10月25日現在の三宅島測候所員は次のとおり.

奥山久一 (所長), 笹倉清吉 (業務係長), 伊藤正三 (技術係長), 加藤喜康, 吉田良男, 早川道教, 浅沼勝実, 前田弥重子

2) 東京都三宅島支庁, 三宅村役場, 三宅島警察署

3) 昭和38年4月, 三宅島に派遣された調査員は次のと

おり.

太田芳夫 (東京管区気象台技術課長), 諏訪彰 (気象庁地震課調査官)

昭和38年10~11月に三宅島に派遣された機動観測班員は次のとおり (いずれも気象庁地震課員).

大野譲 (調査官), 田中康裕 (技術主任), 金沢茂夫, 小林悦夫, 小野崎誠一

4) 地中温度は観測の際高温地帯に鉄棒などで $20 \sim 30$ cm の深さの孔をあけ、溜点最高温度計またはサーミ

- スタ温度計をさしこんで測定.
- 5) 噴気温度は噴気孔内に溜点最高温度計またはサーミスタ温度計をさしこんで測定.
 - 6) 火山ガスの分析は北川式ガス検知器による.
 - 7) 昭和24年~27年の測定値は主として浅沼俊夫氏によるが、その資料は、下記8)による。
昭和34年以降の測定値は三宅島測候所によるが、その資料は、気象庁：地震月報，火山報告による.
 - 8) 諏訪 彰：三宅島雄山中央火口附近の地形と噴気，
験震時報 vol.18, No.2, 1953
 - 9) 気象庁：地震月報
 - 10) 野口喜三雄・西条八東：三宅島調査報告，1951
 - 11) 東亜電波工業製 DM-1A型 pH Meter を使用.
 - 12) 10) と同じで，分析結果は下表のとおり
 - 13) 熱電対温度計，サーミスタ温度計または溜点最高温度計を使用.
 - 14) たとえば，気象庁地震課・東京管区気象台調査課・三宅島測候所・田中康裕：1962年の三宅島の噴火調査報告，験震時報 vol.28, 別冊，1964
 - 15) 周期1秒，制振度8，摩擦値 <0.3mm，倍率300，水平動.
 - 16) 地震計の周期1秒，検流計の周期 $1/15$ 秒，減衰定数0.5，倍率2000，上下動.
 - 17) 62A型電磁地震計：水平動2台，上下動1台から構成されていて，各地震計の周期1秒，検流計の周期 $1/15$ 秒，減衰定数0.5，倍率1000.

水 質	塩素イオン	アンモニア (Nとして計算)	PO ₄ (Pとして計算)	アルカリ度	HBO ₂
	mg/l	mg/l	mg/l	ミリ当量/l	mg/l
東 側 の 池 (昭和26年5月24日調査)	80	0.04	0.01	0.25	0
西 側 の 池 (昭和26年5月23日調査)	41	0.10	0.00	0.47	0

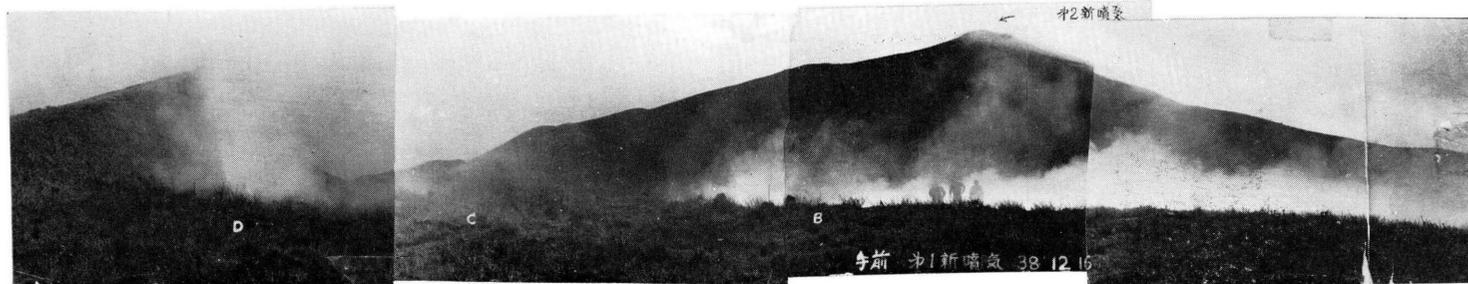


写真1 第1新噴気地帯の噴気活動（昭和38年12月16日撮映）B, C, Dは観測点

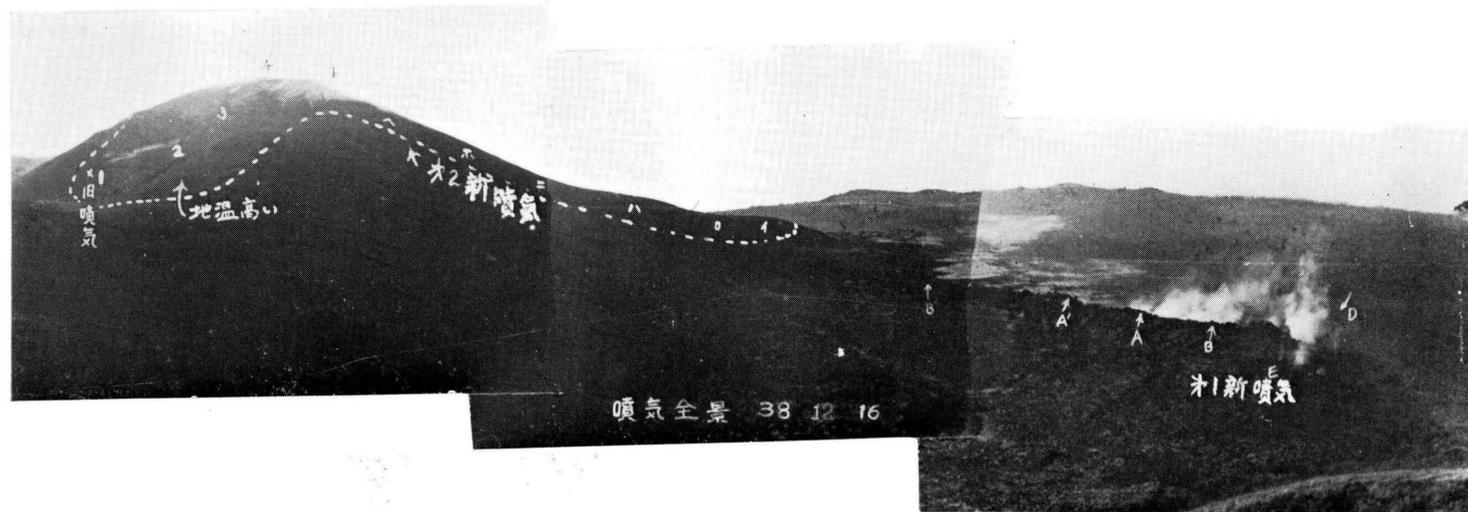


写真2 第1, 第2新噴気地帯の噴気活動（昭和38年12月16日撮映）
1, 2, 3……, イ, ロ, ハ……, A, B, C……は観測点



写真3 第1新噴気地帯の噴気活動
(昭和39年1月22日撮映)



写真4 第2新噴気地帯の噴気活動
(昭和39年1月22日撮映)

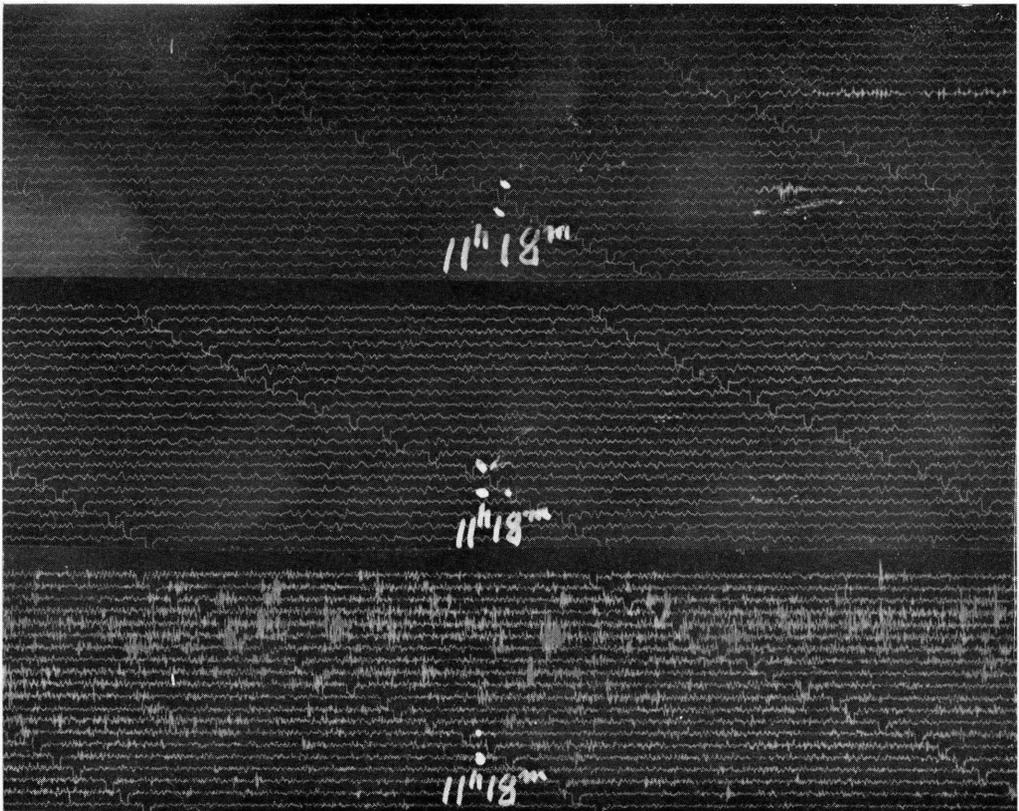


写真5 3点観測の同時記象の例(昭和38年11月3日)
上: 仲尾坂 中: 二反原 下: 測候所
当日は北々東の風, 風速は平均 8.2m/sec で波浪高く, 観測点が
海岸に近い所では大きな雑微動を記録した.