

阿蘇火山の最近の活動(1993年2月-1993年5月)*

Recent Activity of Aso Volcano (February 1993 - May 1993)

京都大学理学部附属火山研究施設
Aso Volcanological Laboratory,
Faculty of Science, Kyoto University

1. はじめに

阿蘇火山中岳第1火口では、1992年6月から10月までの期間、高さが火口縁を越え、固形噴出物を多量に含んだ大規模な土砂噴出現象が頻発した。この爆発的噴出活動のために、湯だまりの湯量はかなり減少し、一部では火口底が露出した。

この間の噴出物の多くは、火口底か火口壁の破壊されたもので、変成のすすんだ噴石が多く、それらのなかで最も大きなものは半身大程度であった。

土砂噴出は、その後も、火口底内で小規模ながら断続的に生じていたが、1992年11月末ころから連続化し、12月4日には、連続した強い鳴動とともに火山灰と火炎を噴出し、赤熱した噴石も観測されるようになった(921火口の開口)。この現象は、長くは続かず、12月7日には観測されなくなった。12月25日の午後には火山性微動の振幅が一時的に急増し、26日には火口底中央部に直径数10mの火孔(922火孔)が確認され、火山灰を含む噴煙が強烈的な鳴動とともに連続的に噴出しているのが認められた。

1993年1月18日には、922火孔から多量の火山灰と火炎を瞬間的に突出する現象が生じた。その直後、人頭大から半身大の大きさの赤熱したスコリア状の噴石を、鳴動とともに、数10mの高さまで断続的に放出しはじめた。1月21~22日には、スコリア噴石はさらに高く放出され、連続的な活動となった。

2月にはいっても、このようなスコリア噴石と火山灰の断続的な噴出は続いた。2月20日には、人身大の噴石を火口縁の高さ(200m弱)まで連続して噴出し、火山灰とともに火炎も観測された。2月25日11時43分ころから11時58分ころにかけて、火山性微動が一時的かつ断続的に増大した。この現象は、火口底内で噴石を含む規模の比較的大きい土砂噴出現象が生じたものであった。これ以後、火山性微動の振幅は急激に減少した。

1992年6月から1993年2月までの火山活動については、すでに本会報第55号に報告されている。ここでは、その後の火山活動について報告する。

2. 火山活動

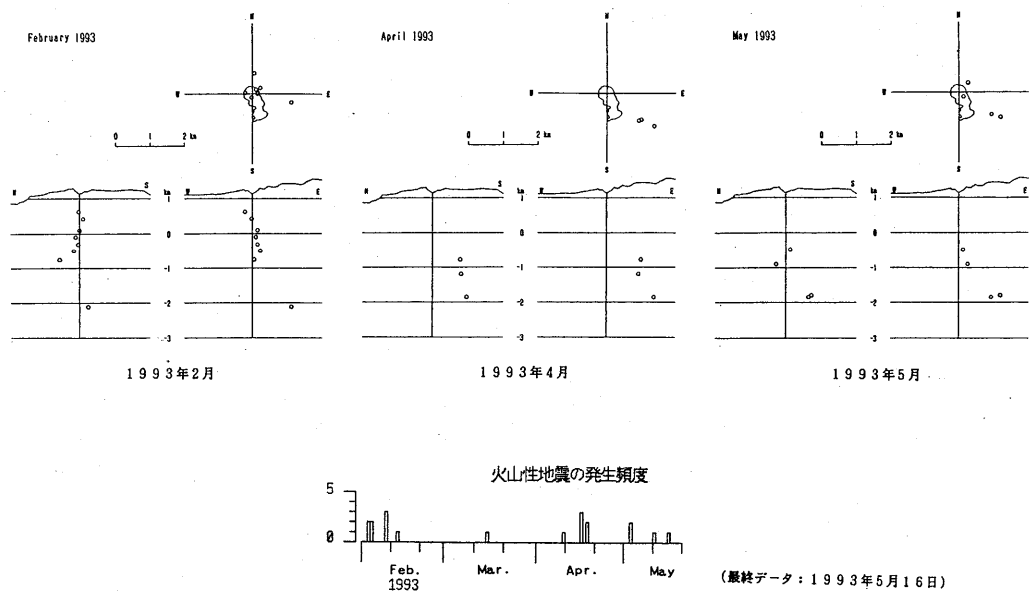
1993年2月25日の規模の比較的大きい土砂噴出現象の発生後、3月から5月にかけて、火口底内の湯だまりの面積は徐々に増加し、土砂噴出現象も小規模なものを断続的に発生していたにすぎず、大きな活動はなかった。

* Received 28 June, 1993

(火山性地震について)

この間の火山性地震の発生は少なかった。2月初旬に、火口直下の比較的浅いところを震源とする火山性地震が発生したが、それ以後の震源は火口の南東方向で深くなっている。これらの震源は、従来の分布域に位置している(第1図)。

阿蘇火山中岳周辺の火山性地震



第1図 阿蘇中岳周辺の火山性地震の震源分布と日別頻度分布 (1993年2月 - 5月)

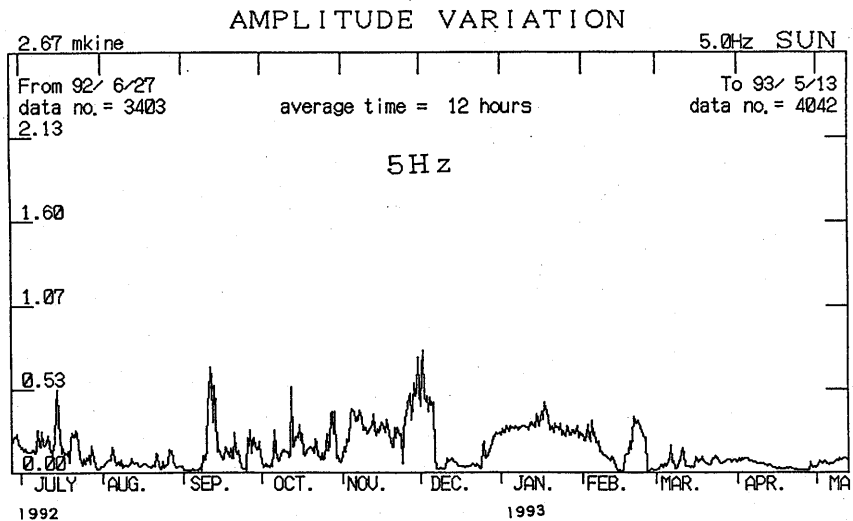
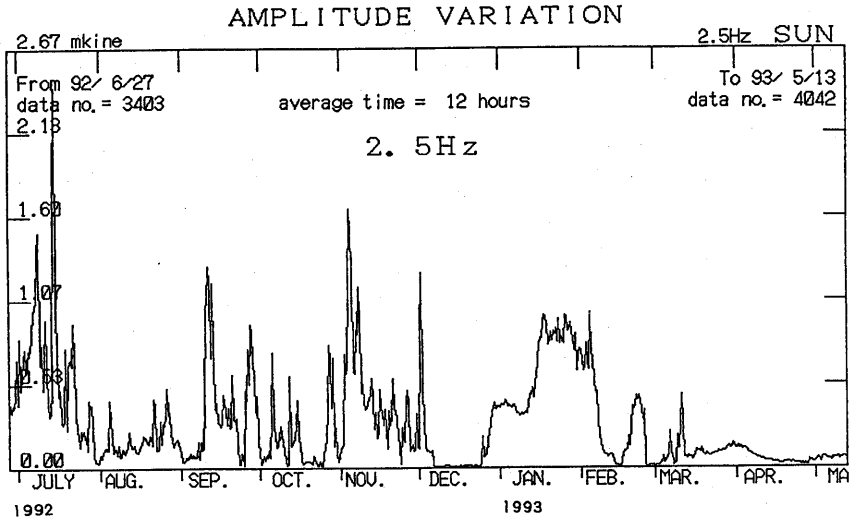
Fig. 1 Distribution of foci and daily number histogram of volcanic earthquakes near the crater of Mt. Nakadake during the period from February to May in 1993.

(火山性微動について)

火山性微動の振幅の推移をみると、1992年12月はじめに振幅が一時的に増大したのち、急激に減少した。このときに、火口内に921火孔が開口し、火山灰と火炎を放出した。12月25日まで小振幅の状態が続いたが、同日午後、振幅が一時的に急増した。この時期に、922火孔が形成されたものと思われる。その後、26日から29日まで振幅が徐々に増大し、振幅の大きい状態が1993年1月なかごろまで続いた。1月中旬からは振幅がさらに増大し、2月初旬まで続いた。1月中旬は、922火孔から赤熱のスコリア噴石を放出し、小規模なストロンボリ式噴火を生じはじめた時期である。その後、火山性微動の振幅は減少した状態で推移したが、2月20日午前より振幅が増大した。このとき、規模の比較的大きいストロ

ンボリ式噴火が断続的に発生し、火孔より火山灰と赤熱スコリア噴石を連続的に放出した。2月25日の正午前、振幅が一時的に増大し、土砂噴出活動が生じた。その後、振幅が急激に減少した。このとき、11時43分から11時58分にかけて、4回の土砂噴出活動が観測された。目視観察によると、2月24日以前の火山灰は黒っぽく新鮮なものが多く、マグマから直接放出されたものと考えられるが、24日以後の火山灰にはやや白っぽく古いとみられるものが含まれるようになっていた。

火山性微動 振幅変化



第 2 図 砂千里観測点（火口の南約 1 km）で観測された火山性微動の振幅変動（上：2.5 Hz 帯域，下：5 Hz 帯域，1992 年 6 月 - 1993 年 5 月）

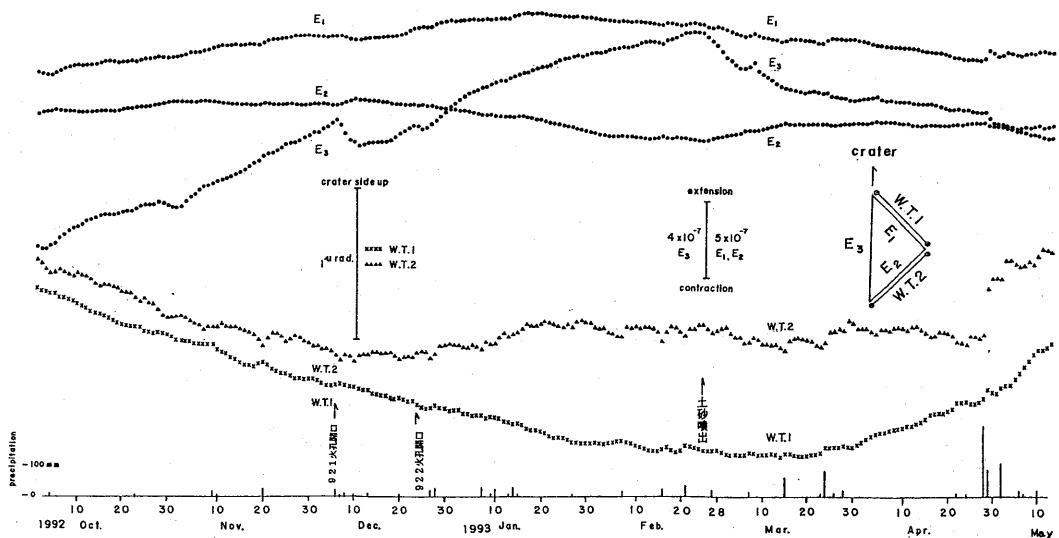
Fig. 2 Amplitude variations of volcanic micro-tremors observed at Sunasenri during the period from June 1992 to May 1993. (Upper : 2.5 Hz band, Lower : 5 Hz band)

第2図は、2.5 Hz 周波数帯域と5 Hz 周波数帯域の火山性微動の振幅変化を示している。3月には、火口底内で時折発生する小規模な土砂噴出活動に対応して、振幅が増大することもみられたが、小振幅の状態では推移している。

(地殻変動について)

伸縮計および傾斜計による地殻変動の連続観測には、1992年10月ごろから1993年2月ごろまで、火口底下のやや深いところで圧力の増大があったと考えられる変動が示されている。

伸縮計E3の示すその後の縮みは、傾斜計の年周変化を考慮すると、傾斜計で観測された火口方向の降下と矛盾しない(第3図)。



第3図 伸縮計および傾斜計で観測された地殻変動
(1992年10月 - 1993年5月)

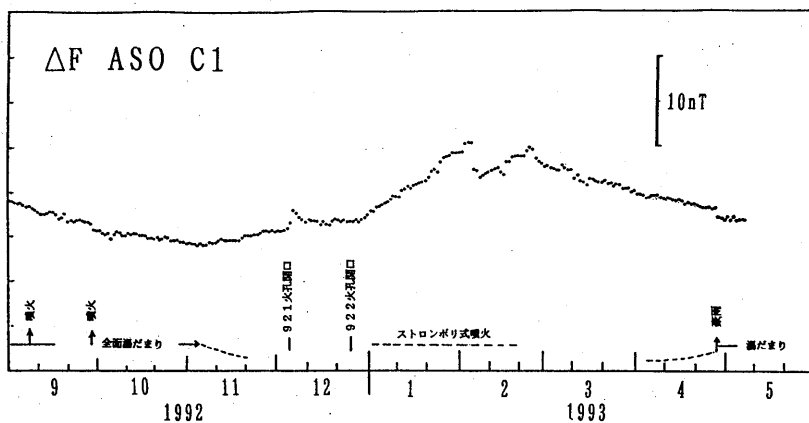
Fig. 3 Crustal deformations observed by extensometers and tiltmeters near the crater of Mt. Nakadake during the period from October 1992 to May 1993.

(地磁気変化について)

第4図は、第1火口の南西約250mに位置する地点C1における夜間(00時 - 03時59分)の地磁気全磁力を火山研究施設を基準とした単純差で示したものである。1992年8月中旬以降、約 -0.1 nT/日 の割合で変化を続けていたが、10月中旬には変化がなくなり、11月より1993年2月下旬までは、逆に、約 $+0.5 \text{ nT/日}$ で増加に転じた。その後、地磁気は再び減少傾向にある。

全磁力の変動は、火口底の湯量の減少開始(1992年11月)、921火口や922火口の開口の時期に符合して、地磁気の増加は顕著である。熱磁気モデルに従えば、第1火口の浅部での熱の放散が進行したも

のと推察される。1993年2月上旬には、火山性微動の振幅が小さくなり、922火孔の活動も衰退した。この現象に対応した地磁気変化は、減少傾向で観測され、火口直下に熱が蓄積されつつあることを示している。なお、1992年12月上旬と1993年2月上旬の地磁気変化にみられる乱れた変化は、センサー部分での火山灰の付着あるいは脱離の影響である。また、1993年4月下旬のステップ状の変化は、降雨による火山灰の流出によって生じたものである。



第 4 図 全磁力磁場変化
 (0 時00分 - 3 時59分の平均値を測定点の西方約 7 km に位置する火山研究施設の磁力値を基準とした単純差で示している)

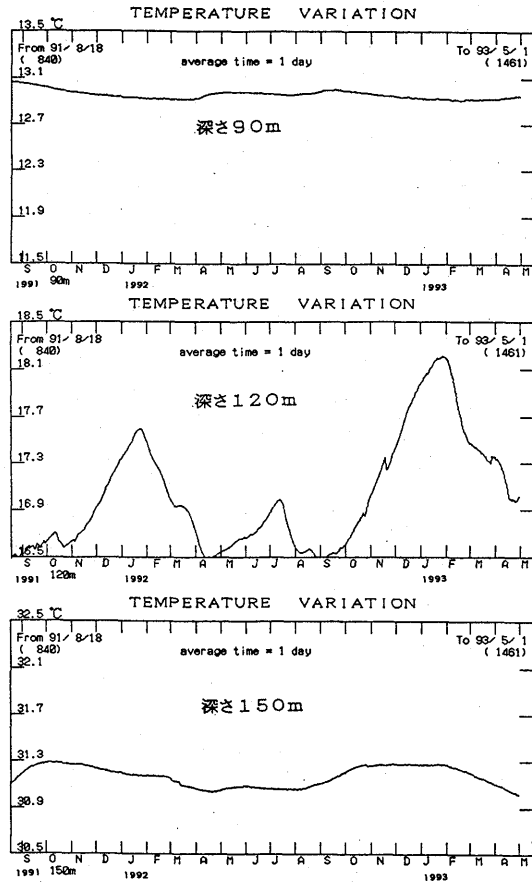
Fig. 4 Geomagnetic total intensity observed near the crater.

(地中温度について)

火口縁から西に約 200 m の地点に設置されている観測井における地中温度の変化は、深さ 120 m および 150 m と、例年 6 ~ 7 月ごろに最低温度を示していたが、1992 年では、その傾向がなく、わずかながら温度の上昇を示した。8 月末から年変化に対応した変化で上昇し、1993 年 1 月下旬に極大となり、その後、温度の低下を示している。

深さ 120 m では、平年の地表付近の温度と比べると、約半年遅れの年変化がみられる。1992 年 7 月と 1993 年 1 月の極大値は、1991 年のそれと比べて、かなり大きいことが注目される。1993 年 1 月と 1992 年 1 月の温度で、約 0.6 °C 異なっている。深さ 150 m における年変化の量は、深さ 120 m の値と比べて小さい。また、深さ 90 m の年変化の量も、深さ 120 m の値と比べるとときわめて小さい。火山活動との対応については、今後、なお、観測を継続する必要がある (第 5 図)

地中温度変化



第 5 図 火山口の西約200m地点にある観測井の地中温度の変化
 (上：深さ90m，中：深さ120m，下：深さ150m，1991年8月-1993年4月)
 深さ120mでは，平年の地表付近の温度と比べると，約半年遅れの年
 変化がみられる。1992年1月中ごろに極大値に達したが，1992年7
 月にも極大となった。また，1993年1月の極大値が，前年1月のそ
 れと比べて，かなり大きいことが注目される。
 深さ150mでは，年変化の量は，深さ120mの値と比べて小さい。

Fig. 5 Temperature variations under the ground near the crater of
 Mt. Nakadake during the period from August 1991 to April
 1993.

(Upper : 90m depth from the surface,
 Middle : 120m depth from the surface,
 Lower : 150m depth from the surface)

3. ま と め

1992年6月からは爆発的な活動を頻発し、1992年12月から1993年2月までは、火口底に火孔が開口し、赤熱スコリア噴石を噴出し、ストロンボリ式噴火活動となった。この現象は長続きせず、現在、火山性微動が小振幅になった状態で推移している。今回の一連の火山活動は、量の多少はあるものの、火口底に湯だまりが存在したままの状態が生じたものである。火口底の湯だまりは面積にして5割程度であるが、今後、雨期にはいるため、湯だまりの量および広がりとも、さらに増加していくことになるであろう。

これらの観測データを総合してみると、火山活動はこのままの状態で行進するとは考えがたく、今後も、不安定に変化しつつ、規模の小さい土砂噴出が発生するであろうと思われる。