

樽前山の火山活動 (2003年5月～10月)*

Volcanic Activity of Tarumaesan Volcano (May–October, 2003)

札幌管区气象台 火山監視・情報センター
Volcanic Observation and Information Center,
Sapporo District Meteorological Observatory, JMA

1. はじめに

第1図に1967年1月から2003年10月までの活動経過を示す。A火口では1992年以降噴煙量の少ない状態が続いているが、1999年になって火口温度が急上昇し、それ以来400℃以上の高温状態を維持している。B噴気孔群でも2002年以降噴気温度の上昇傾向が続き、2003年10月には500℃を超えた。地震活動は、1984年頃から静穏に経過していたが、1996年より地震回数が増加し、その後も増減を繰り返しながら活発な状態が続いている。

2. 震動観測

第2図に2002年10月から2003年10月までの地震活動経過を、第3図に震源分布をそれぞれ示す。今期間中には顕著な地震増加は見られないが、振幅積算曲線を見ると、その傾きは2003年5月頃から徐々に増大しはじめ、10月以降にはさらに増大しており、地震活動が次第に活発化している様子が認められる。発生した地震はほとんどが高周波地震で、震源はドーム直下浅部に集中している。9月28～29日には、ドームの北西約1kmの深さ1～2kmにA型地震がややまとまって発生したが、その後は活発化する様子は見られない。

2003年9月26日の十勝沖地震発生から約19時間後の9月26日23時頃より山頂火口原の観測点で常時微動レベルが増大している。第4図に各観測点の振幅とドームからの距離の関係を示す。ドームに近い観測点ほど振幅の増大が大きいことから、震動源はドーム浅部と推定される。第5図に各観測点のフィルター波形を示す。ドーム近傍の観測点(ドーム東、西外輪、北西外輪)の波形を見ると、10Hz以上の高周波成分が増大していることがわかる。ドーム中心から1000m以上離れたシシャモナイや樽前C点で増大が認められなかったことは、高周波成分の減衰のためと考えられる。なお、1-5Hzの帯域の波形は各観測点の脈動成分を表しており、両日におけるこの帯域のレベルの差は気象条件の違いを示している。9月28日からの常時微動レベルの増大は、次章以降で述べる熱活動の活発化とほぼ同時に見られていることから、熱活動の活発化と深く関連していると考えられる。

3. 遠望観測

第6図に1995年からのA火口、B噴気孔群およびE火口の噴煙高度の経過を示す。A火口およびE火口では、1999～2000年に火口温度上昇に対応した噴煙量の増大が見られたのち、次第に少なくなる傾向にあった。B噴気孔群の噴気量も2002年に一時的に増大したが、その後は少ない状態で経過していた。ところが、2003年10月4日頃に、A火口、B噴気孔群およびE火口で噴煙量の増大が同時に認められた。2003年10月5日には、別々川観測点に設置してある気象庁の高感度カメラ(第10図)で、B噴気孔群が明るく見える現象が観測された(写真1)。明るく見える現象は、その後も規模は小さくなりつつ10月18日まで数回観測された。同様な現象は2002年4月および2003年7月にも観測されており、原因としては硫黄燃焼が考えられた。

4. 調査観測

第7図に1995年1月から2003年10月までのA火口とB噴気孔群の温度の経過を示す。1999年以降、A火口は高温

* Received 20 Feb., 2004

状態を維持し、B噴気孔群の温度も2002年以来上昇傾向が続いている。上述の明るく見える現象が観測された直後の10月7～8日に行なわれた調査観測では、A火口の温度が2003年5月と比較して100℃以上上昇したほか、B噴気孔群でも温度がさらに上昇して500℃を超え、熔融硫黄や小規模な硫黄燃焼も確認された(写真2)。また、B噴気孔群の東方約70mの範囲には砂状の噴出物が最大数cm程度の厚さで堆積していた。調査直前に噴煙量増加や明るく見える現象が観測されていることから、極小規模な噴出がこの頃にあったと推定された。なお、砂状の噴出物は2002年4月にB噴気孔群が明るく見える現象が観測された後にも確認されている。

2003年10月に行なった自然電位の繰り返し観測では、2002年10月と比較してドームを中心とする正異常域のわずかな拡大が認められ(第8図)、全磁力観測でも2003年5月と比較して、ドーム北側の観測点でプラス偏差、南側の観測点でマイナス偏差を示す弱い熱消磁のパターンが認められた(第9図)。これらの観測結果はドーム浅部での熱活動の活発化を示していると解釈される。

5. 地殻変動観測

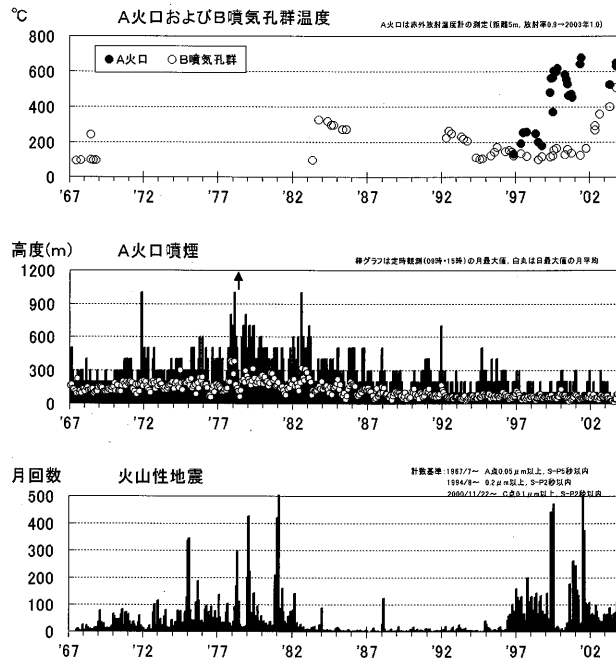
気象庁によるGPS連続観測および傾斜観測では火山活動に関連する変動は捉えられていない。しかし、気象研究所ほか(2004)が行なったGPS繰り返し観測では、2003年7月から10月の間に山頂浅部の極わずかな膨張が報告されている。

6. まとめ

樽前山では2003年10月上旬になって、各火口での噴煙量増大、火口温度の上昇、B噴気孔群が明るく見える現象など熱活動の高まりが観測された。また9月下旬からは山頂観測点で常時微動レベルが増大した。この常時微動レベル増大は、熱活動の活発化とほぼ同時に見られたことから、熱活動の活発化と何らかの関連があると考えられる。今回見られた熱活動の活発化は、2003年9月26日の十勝沖地震(Mj8.0)の発生直後に起こっていることは興味深い。樽前山の活動レベルは数年前からやや高い状態が続いていたことから、大地震が誘発した可能性が考えられる。

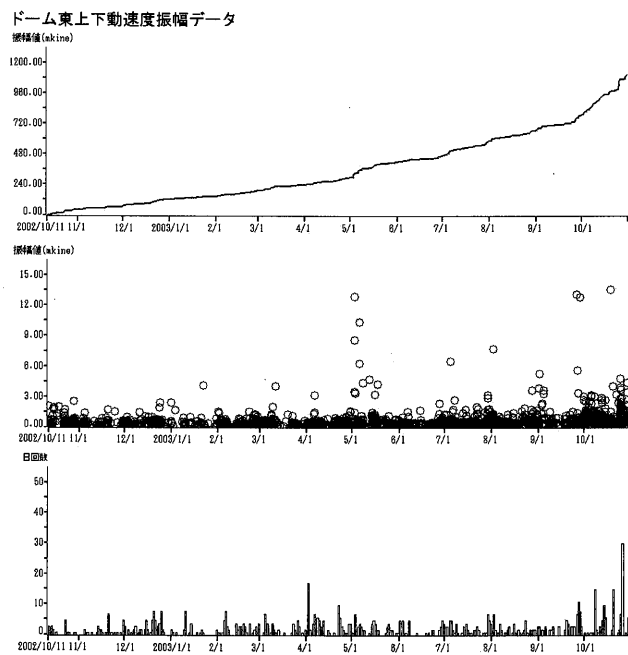
参 考 文 献

気象研究所ほか(2004):樽前山における地殻変動観測結果(1999年7月～2003年10月),火山噴火予知連絡会会報, 86, 11-13.



第1図 火山活動経過図 (1967年1月～2003年10月)

Fig.1 Summary of observational results from January 1967 to October 2003.



第2図 地震活動経過図 (2002年10月～2003年10月)

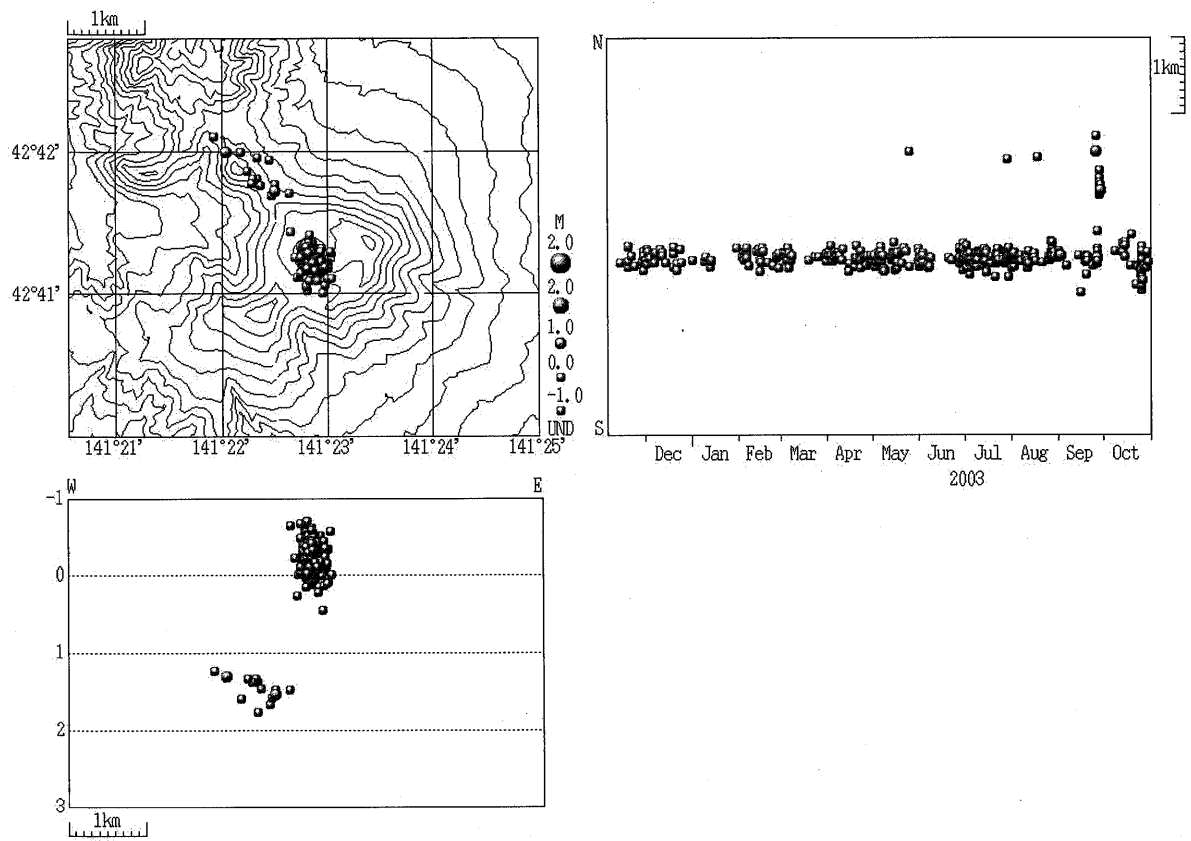
上段：最大振幅の積算曲線 中段：最大振幅の時系列 下段：日回数

Fig.2 Summary of seismic activity from October 2002 to October 2003.

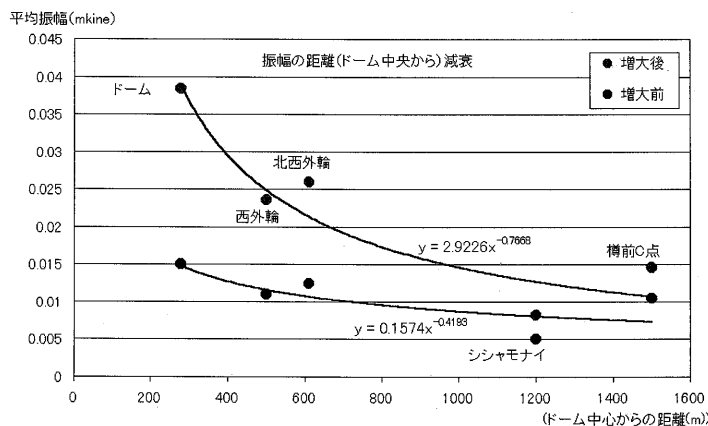
Top : Amplitude accumulation curve.

Middle : Time series of max amplitude.

Bottom : Daily number of volcanic earthquakes.

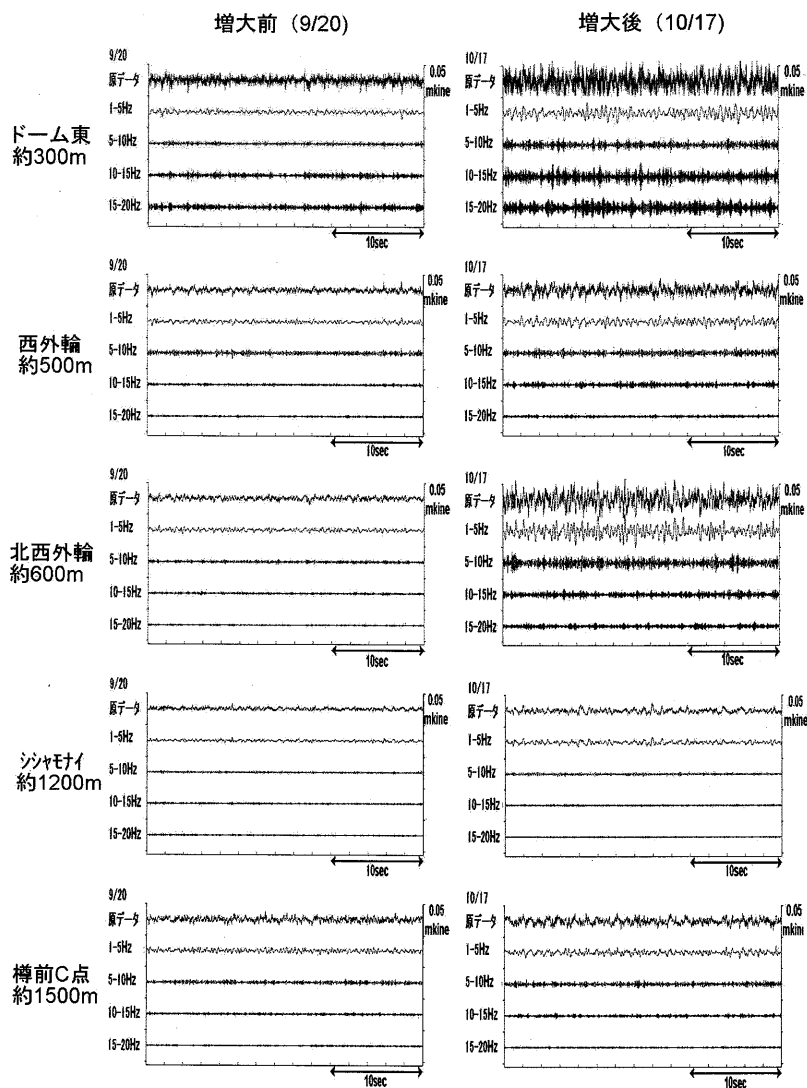


第3図 震源分布 (2002年11月~2003年10月)
 Fig.3 Hypocentral distribution from November 2002 to October 2003.



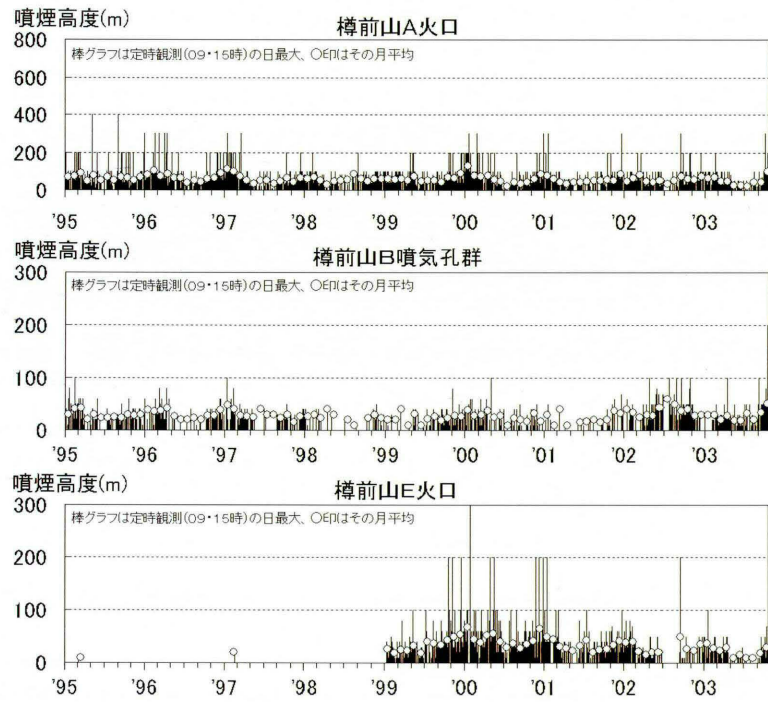
第4図 各観測点の振幅の距離減衰

Fig.4 Geometrical attenuation of microtremor amplitude at each seismic station.



第5図 常時微動レベル増大前後の波形比較 (観測点名の下はドーム中心からの距離)

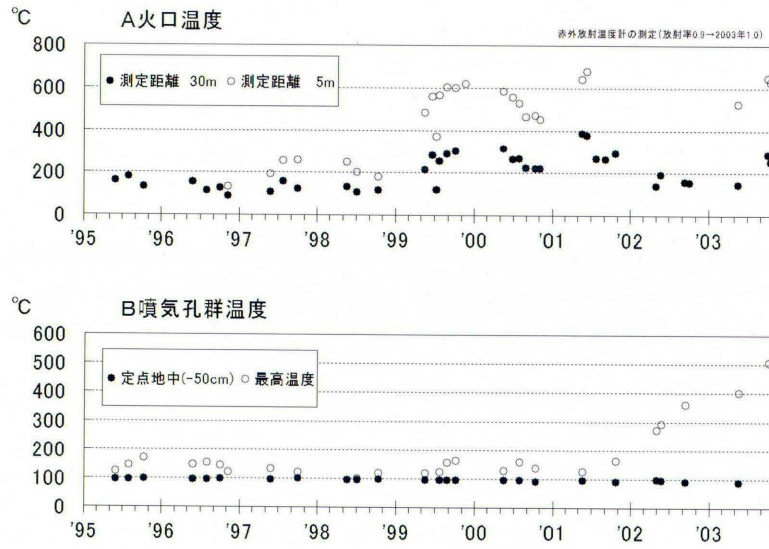
Fig.5 Comparison of waveforms between before and after increase of microtremor amplitude for the distance from the center of lava dome.



第6図 日別最高噴煙高度とその月平均
Fig.6 Daily highest and monthly average volcanic plume from January 1995 to October 2003.



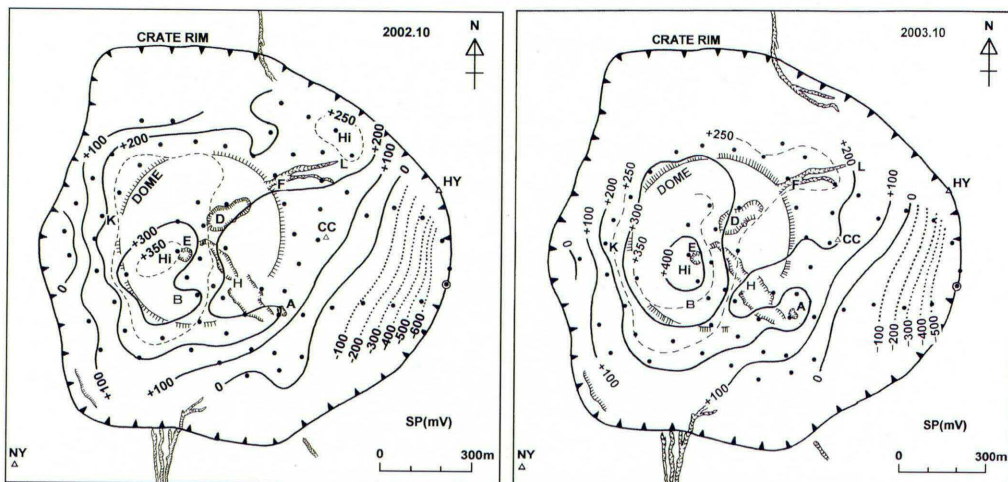
写真1 B噴気孔群が夜間明るく見える現象
Photo.1 Phenomenon of brighten B fumaroles.



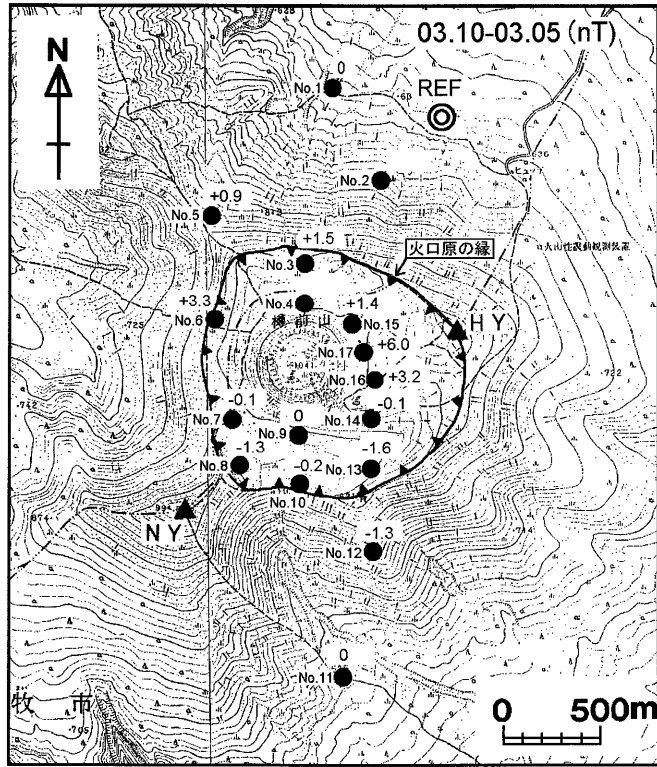
第7図 A火口およびB噴気孔群温度 (1995年1月～2003年10月)
 Fig.7 Temperature variation of A crater and B fumaroles from January 1995 to October 2003.



写真2 B噴気孔群の様子 (2003年10月6日)
 Photo.2 The photograph of B fumaroles.

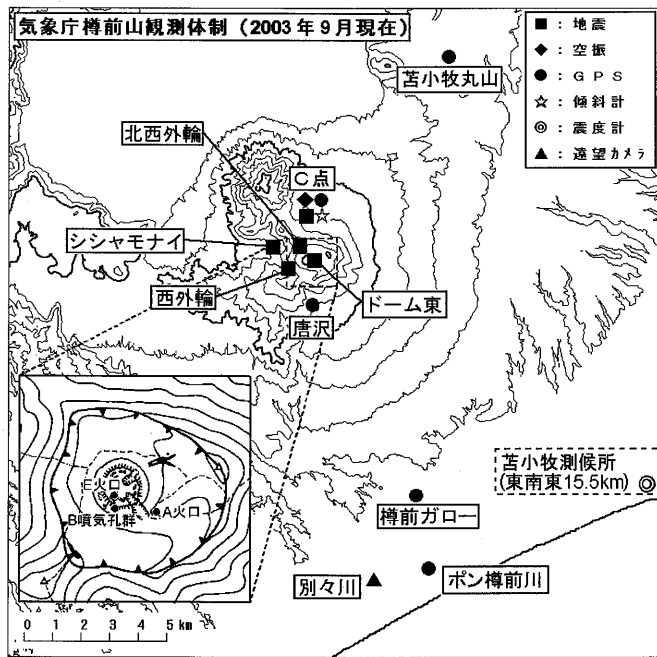


第8図 山頂火口原の自然電位分布 (左: 2002年10月 右: 2003年10月)
 Fig.8 Distribution of self-potential anomalies in the summit crater.
 Left: October 2002. Right: October 2003.



第9図 繰り返し観測による山頂部の全磁力変化 (2003年5月と2003年10月の差)

Fig.9 Variation of magnetic total force intensity on each survey point (May 2003 – October 2003).



第10図 気象庁による樽前山火山観測点配置

Fig.10 Distribution of observation points in at Tarumaesan Volcano by JMA.