

浅間山の火山活動*

—1990年～1999年—

Volcanic Activity of Asama Volcano —1990 - 1999—

軽井沢測候所

Karuizawa Weather Station, JMA

1. はじめに

気象庁では浅間山を精密観測対象火山として、地震計5点、傾斜計1点、山体北側に火山遠望観測装置（監視カメラ）を設置して重点的な監視を行っている。浅間山では、1990年以後噴火はないが、1994年以降時折火山性地震が群発している。そこで、1990年以降の浅間山の火山活動状況について報告する。

2. 近年の活動経過

第1図に1964年（昭和39年）以降のA、B観測点の月別地震回数を、第2図及び第3図には同期間の月別噴煙の高さ、月別噴煙量を示す。1990年の微噴火後、地震回数および噴煙量はともに減少し、1993年は観測開始以来もっとも静穏な状態となった。その後、地震回数、噴煙量ともに増加傾向に転じ、消長を繰り返している。

3. 最近の活動経過

1) 1997年6月～1999年4月

地震回数、噴煙量ともに少ない状態で推移した。火山性微動は1997年9月23日に1回観測されたが、震動継続時間は短く、振幅も小さいものであった。

2) 1999年5月～7月

1999年5月3日15時前から18時30分頃までの短い間に、浅間山南山麓付近を震源とする地震が発生し、A点で13回を数えた。震源分布図（第4図、1999年5月）に示したように、南山麓の仏岩付近に震源が求められた。これらの波形は、PS相が大部分の観測点で明瞭なA型地震である。浅間山でよく見られるA型地震は、火口直下の比較的深い所や、黒斑山に近い西寄りの所で起こるものが一般的である。今回のような南山麓付近に起こる地震は、発生頻度は低く、特定の時期に集中して発生している。これらの地震は、浅間山を含む広域的な応力やマグマの上昇に伴う歪みによる断層運動によって起こると解釈されている¹⁾²⁾。これまでの事例としては、1990年6月や1989年9月、1982年7月の地震があり、これらの地震と同時期または前後に、地震活動が活発化して噴火が起きている。

この他では、地震回数、噴煙の量共に少ない状態で推移した。1999年5月31日に行った山頂での火口観測でも、昨年までの観測結果と比べて特に変化はなかった。

3) 1999年8月

1999年8月8日から火口直下の比較的浅い所を震源とする地震が増加し、地震活動が活発な状態となった。第5図に8日18時から21時までの連続波形記象（B点N/S成分）を示す。

地震が急増する前、7月28日から若干地震回数が増え始めていたが（第6図）、回数的には平常の範囲内であった。地震の振幅はやや大きいものが目立ち（第7図）、比較的高周波成分に富んだ波形であった（第8図）。

8月8日は、未明にA型地震が1回観測された後、次第にB型地震の回数が増加し、同日18時以降に顕著となった。日地震回数は、8月8日117回、9日180回となり、8月の地震回数合計は846回となった。その後、地震回数は次第に減少し、8月15日以降は平常の状態に戻った。

地震の大きさは、回数が増加した8月8日から10日を中心に、やや振幅の大きな地震も観測されたが、ほとんどは規模の小さい地震ばかりであった。

* Received 27 Dec., 1999

震源は火口直下の浅い所を震源とする地震がほとんどで、比較的深い所を震源とするA型地震は、8月8日から11日にかけて数回観測された程度で、地震増加に伴う変化は見られなかった(第9図)。なお、8月27日、29日には、本年5月3日と同様な南山麓付近を震源とする地震が各1回観測された。

地震波形の特徴は、地震回数が若干増え始めた7月28日から、地震回数の急増を挟み、8月11日頃までは比較的高周波成分に富む地震が多かった。8月12日頃からは比較的低周波成分の富むものが多くなった。その後さらに低周波成分がより強くなった(周期がより長くなった)頃に、火山性微動が観測された(第10図)。火山性微動は8月22日に1回観測された。震動の継続時間は短く、振幅の小さいものであった。

この地震活動時には、表面現象に変化は認められず、測候所からの遠望観測でも、火口からの噴煙は引き続き少ない状態であった。群馬県火口監視カメラによる映像でも、火口内の噴煙活動に変化はなかった。

4) 1999年9・10月

9月は地震回数が少なく(月回数88回)、10月はやや増加(月回数221回)した。噴煙の量は少ない状態のまま変化はなかった。火山性微動は9月5日に1回観測した。微動の震動継続時間は短く、振幅も小さいものであった

地震は、火口直下の比較的浅い所を震源とするものがほとんどで振幅も小さく、上旬から中旬は比較的低周波成分の富むものが多かった。9月下旬に入ると、比較的高周波成分の富む地震が見られるようになった。また、数は少ないものの、10月上旬の地震にはこれまで観測されていた地震と比べて、Codawaveがやや長いものがいくつか見られた。中旬から下旬には、Codawaveが正弦波に似た減衰振動をするT型地震(第10図)を観測した³⁾。

4. 震源分布

1999年5月以降の火山性地震の月別震源分布を第4図に示す。7月から8月の地震増加に対応した震源の分布はSea-level付近に集中している。一方、10月に入ってから震源分布は、7月から8月のものとは比べて若干浅くなっているようにも見える。

5. 過去の地震活動との比較

浅間山では、今回観測されたような火口直下の比較的浅い所を震源とする地震が急増する事例は過去にも度々起きている。特に噴火活動が盛んだった1960年代までは、噴火の前兆現象として起こることが通例であった。しかし、1970年代以降では、1973年の事例を最後に、地震回数の急増直後に噴火が発生したことはない。

1970年代以降の地震急増の事例と噴火活動との関係(1973年噴火を除く)を大まかに示すと次の通りである^{4)~11)}。

静穏な状態と比べて地震発生回数の多い状態が続き、さらに地震の急増が何度か観測され、その後噴火が起きた例(1982~83年の噴火)。ほぼ同様な状況であったが噴火が起らなかった例(1975~77年、1986~1988年、1994~97年の地震活動)。急増そのものをトリガーとして地震発生回数の多い状態へ移行し、その後噴火が起きた例(1990年の噴火)である(第1図参照)。いずれの場合も、地震回数の急増前後の期間は、地震が静穏な時期と比べて多くなっており、地震活動レベルが通常より高いと考えられる。またこのような時期には、火口からの噴煙量やその高度にも変化が見られる。

本年8月の活動では、先に挙げた事例と異なり、地震回数の急増前も後も地震活動が低いレベルで推移し、また噴煙活動にも変化は見られなかった。

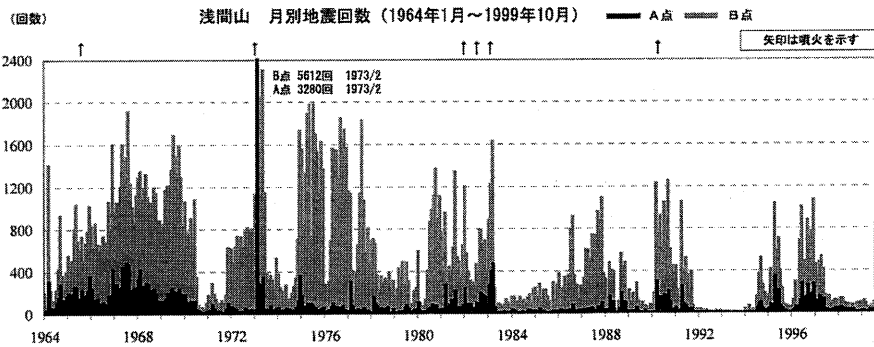
6. 火山情報発表状況

1999年(平成11年)8月の火山性地震発生回数の急増に伴って発表した火山情報は以下の通りである。

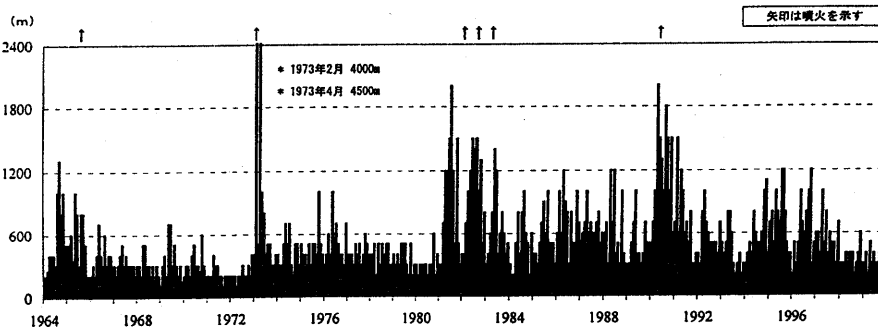
- ・火山観測情報第1号 平成11年8月9日00時20分発表
- ・火山観測情報第2号 平成11年8月9日16時50分発表
- ・火山観測情報第3号 平成11年8月10日16時20分発表
- ・火山観測情報第4号 平成11年8月11日16時20分発表
- ・火山観測情報第5号 平成11年8月12日16時20分発表
- ・火山観測情報第6号 平成11年8月13日15時30分発表

参 考 文 献

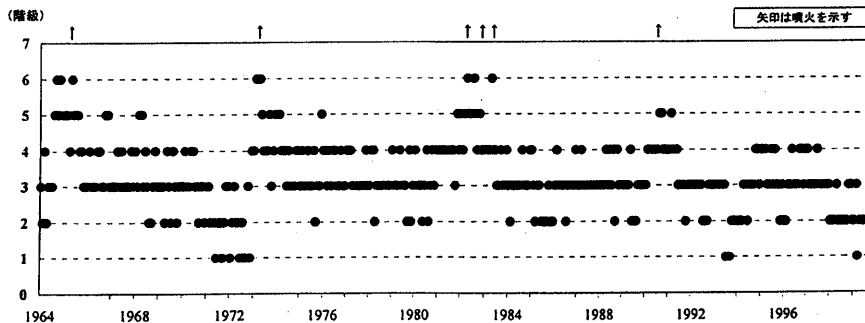
- 1) 井田喜明 (1995) : 浅间山, 火山噴火予知連絡会20年のあゆみ, 134-149.
- 2) 鎌山恒臣, 行田紀也, 小山悦郎, 辻 浩 (1982) : 浅间山山腹に発生した地震の震源とメカニズム, 火山, 27, 311-313.
- 3) 浜田信生, 神宮 博, 生本光二, 1976, 減衰の遅い終期微動を伴う火山性地震について, 火山, 21, 167-183.
- 4) 東京大学地震研究所 (1977) : 1977年2月の浅间山の群発地震について, 噴火予知連会報, 10, 12-14.
- 5) 東京大学地震研究所 (1981) : 1981年浅间火山の地震活動, 噴火予知連会報, 23, 24-25.
- 6) 東京大学地震研究所 (1982) : 浅间山における1982年1月17日の地震群発と1月28日の噴煙量の増大について, 噴火予知連会報, 24, 1-4.
- 7) 東京大学地震研究所浅间火山観測所 (1982) : 1982年4月26日の浅间山噴火の概況と地震活動, 噴火予知連会報, 25, 1-3.
- 8) 東京大学地震研究所浅间火山観測所 (1983) : 浅间火山1982年10月2日微噴火前後の地震活動, 噴火予知連会報, 27, 10-12.
- 9) 東京大学地震研究所浅间火山観測所 (1983) : 1983年4月8日浅间山噴火に伴う地震発生状況, 噴火予知連会報, 28, 19-22.
- 10) 東京大学地震研究所 (1990) : 浅间山の最近の火山活動, 噴火予知連会報, 47, 9-23.
- 11) 軽井沢測候所, 気象庁地震火山業務課 (1990) : 浅间山の最近の火山活動, 噴火予知連会報, 48, 11-17.



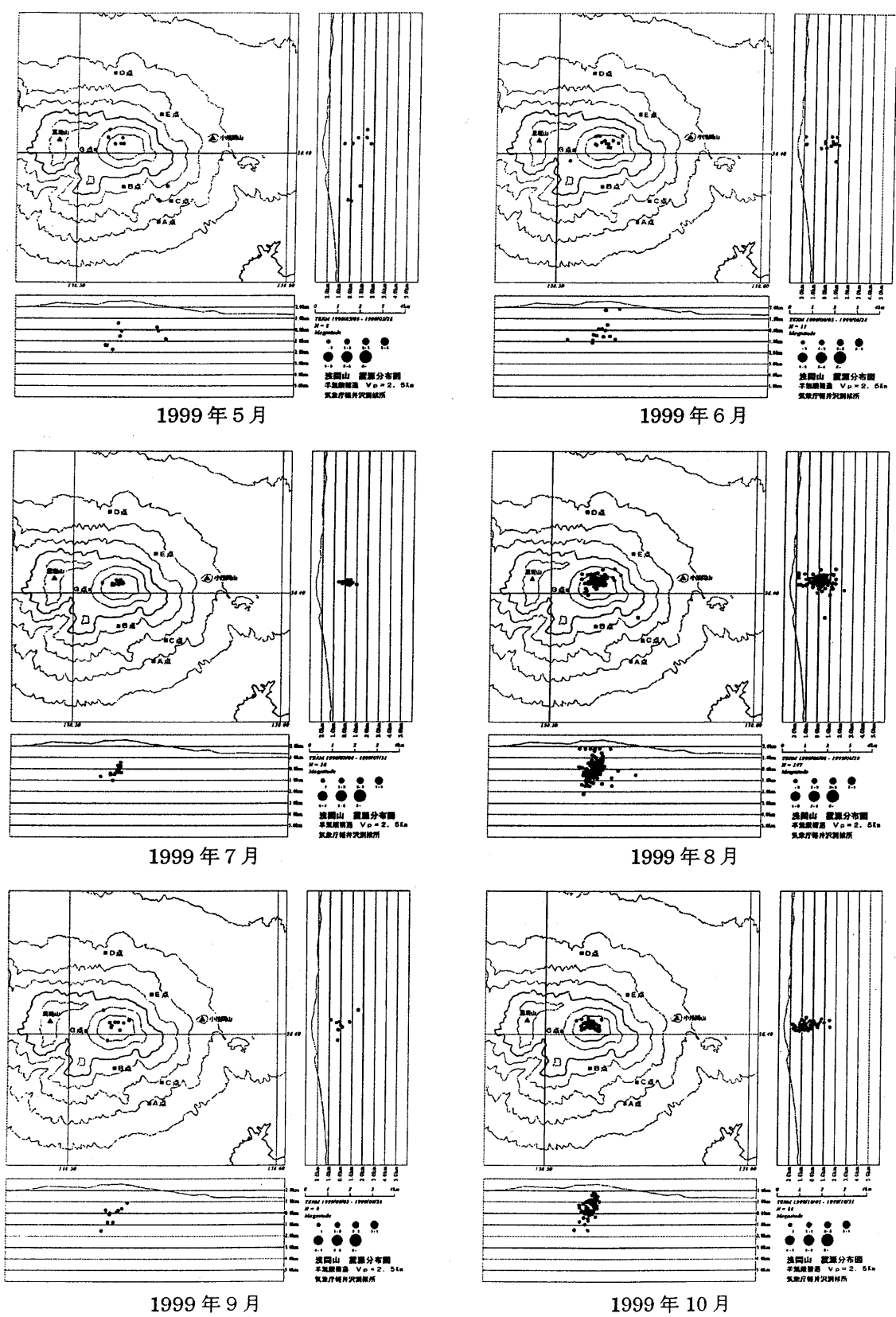
第1図 月別地震回数 (1964年1月~1999年10月)
Fig. 1 Monthly frequency of volcanic earthquakes at seismic station A and B (1964. 1-1999. 10).



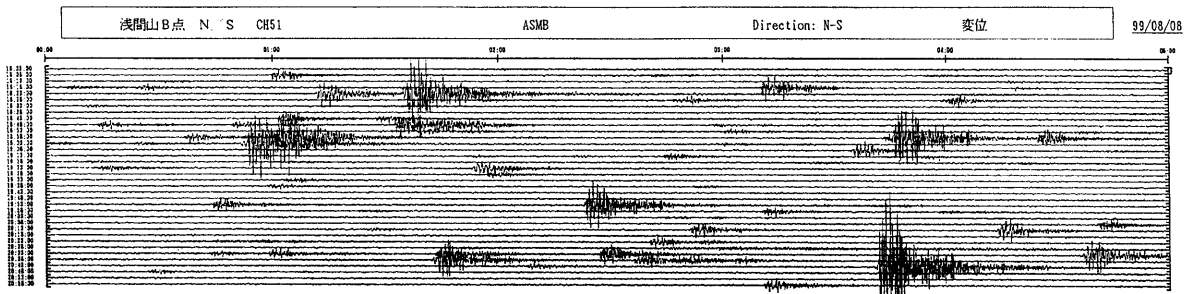
第2図 月別噴煙の高さ (1964年1月~1999年10月)
Fig. 2 Monthly maximum height of volcanic plume (1964. 1-1999. 10).



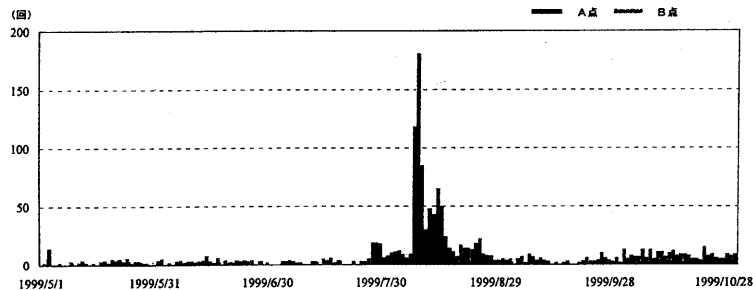
第3図 月別噴煙量 (1964年1月~1999年10月)
Fig. 3 Monthly maximum quantity of volcanic plume (1964. 1-1999. 10).



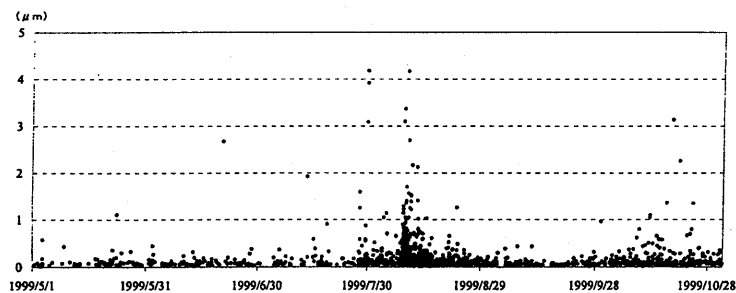
第4图 月別震源分布図(1999年5月~10月)
 Fig. 4 Monthly seismicity at Asama volcano from May 1999 to October 1999.



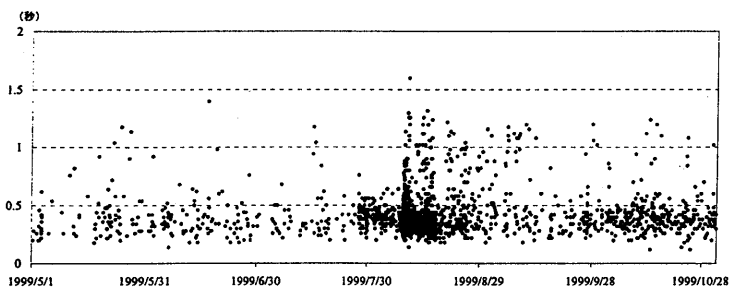
第5図 連続波形記象例 (B点N/S成分、1999年8月8日18時~21時)
 Fig. 5 Wave form of earthquakes (seismic station B N/S, 1999. 8. 8 18h~21h).



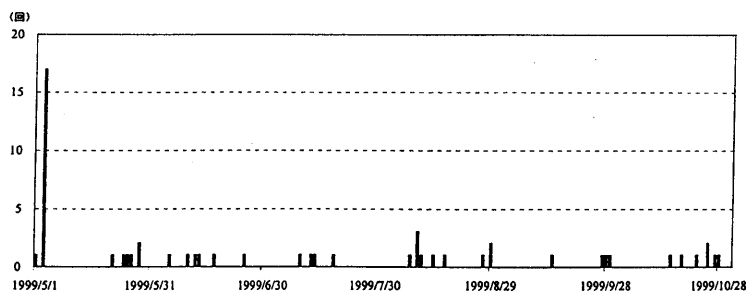
第6図 日別地震回数 (1999年5月1日~1999年10月30日)
 Fig. 6 Daily frequency of earthquakes (seismic station A and B, 1999. 5. 1-1999. 10. 30).



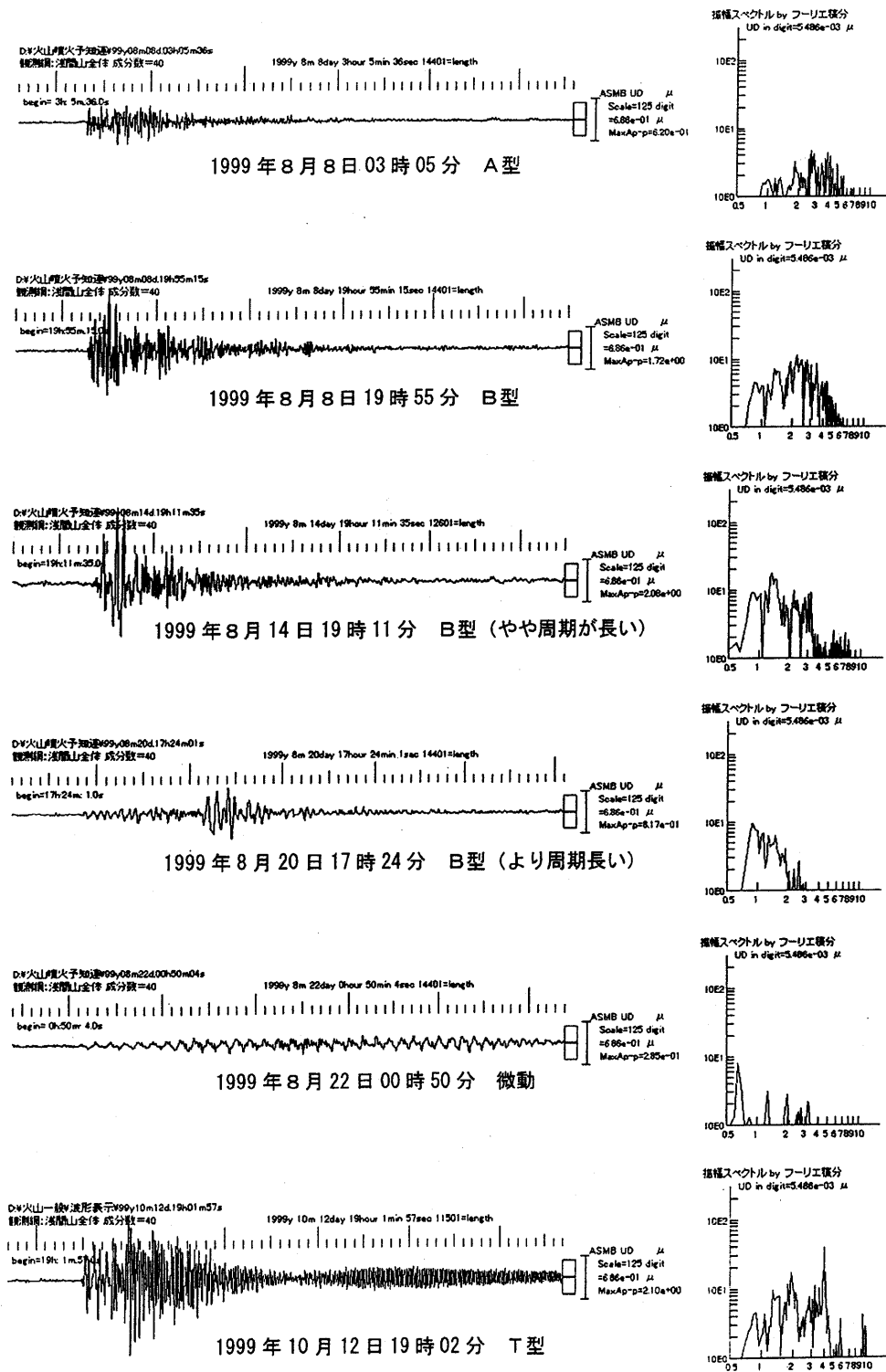
第7図 地震の最大振幅の変化 (B点U/D成分、1999年5月1日~1999年10月30日)
 Fig. 7 Maximum amplitude of earthquakes (seismic station B U/D, 1999. 5. 1-1999. 10. 30).



第8図 B点U/D 火山性地震の周期の変化 (1999年5月1日~1999年10月30日)
 Fig. 8 Period of earthquakes (seismic station B U/D, 1999. 5. 1-1999. 10. 30).



第9図 A型地震日回数 (1999年5月1日~1999年10月30日)
 Fig. 9 Daily frequency of A-type earthquakes (1999. 5. 1-1999. 10. 30).



第10図 B点U/Dにおける火山性地震・微動記象例

Fig.10 Wave form of earthquakes and tremor at seismic station B U/D.