

岩手山の火山性地震・微動および噴気活動について*

—1999年6月～9月—

Activity of volcanic earthquakes, tremors and fumes of Iwate Volcano

—June 1999—September 1999—

仙台管区気象台

盛岡地方気象台

Sendai District Meteorological Observatory, JMA

Morioka Local Meteorological Observatory, JMA

1. 概 要

この期間（1999年6月～9月）、地震活動に大きな変化は見られなかったが、岩手山西側では噴気量が時折多くなる現象がみられ、噴気活動は次第に活発化した。

2. 活動経過

1) 地震・微動

第1図に1999年9月時点の気象庁の観測点配置図を示す。この中には仙台管区気象台にデータ分岐されている東北大学の観測点が含まれている。なお、1999年5月、6月に岩手山西側で規模のやや大きな地震が発生したので、西側の地震活動の監視を強化するため、仙台管区気象台は7月28日に滝ノ上に地震観測点を増設した。

第2図に日別地震回数（期間：1998年1月1日～1999年10月13日）を示す。この回数は、仙台管区気象台にデータ分岐されている東北大学・松川観測点の記録を仙台管区気象台がカウントしたものである。なお、第2図においては1998年9月3日に岩手山の南西で発生したマグニチュード（M）6.1の地震と余震回数も含んでいる。第3図に1999年6月～9月の月別の震源分布を示す。震源計算（速度構造モデルはP波速度3.0km/sの半無限構造を仮定）は、気象庁観測点7点と仙台管区気象台にデータ分岐されている東北大学観測点3点のデータを用いて行った。さらに震源の移動、領域ごとの活動の変化を見るために、第4図に岩手山東側から犬倉山付近で発生した地震を東西断面に投影した時空間分布図を示し、第5図に同範囲内のM-T図を示す。また、第6図には岩手山付近を5つの領域に分けた領域別の日別地震回数を示した。

以下に、1999年6月から9月の地震（発生源別）、微動についての活動経過概要を記述する。

①山頂付近・鬼ヶ城付近

山頂付近の浅い地震では、9月7日にこの領域では最大のM2.0の地震が発生した。（これまでの最大は1998年8月19日のM1.8）

大地獄谷付近を震源とする地震が9月に入って目立つようになった。特に19日に4回、20日に3回、21日は5回発生した。地震の規模はM1.0以下で小さかった。大地獄谷付近の地震活動は今年に入ってからは月に数回程度の発生と少なかった。

②黒倉山～姥倉山・犬倉山

7月19日に黒倉山を震源とする地震が一時的に増加した。06時台に35回と多発したが、いずれも無感で最大でもM1クラスだった。

8月30日16時台に姥倉山付近を震源とする小規模な地震（M1クラス）が連続して発生した（7回）。また9月28日16時台に黒倉山～姥倉山付近を震源とする地震が発生した（7回：最大M1.3）。

③三ツ石山・滝ノ上

6月13日に岩手山西側の三ツ石山付近でM3.6の地震が発生し、雫石町長山で震度3を確認した。この地震の直後、

* Received 28 Jan., 2000

地震回数が一時的に増加し日回数は47回になった。三ツ石山の地震活動は1998年6月～9月頃活発で、その後活動は低下していた。

8月30日に三ツ石山北東を震源とするM1.9の地震が発生した。また、31日に滝ノ上を震源とするM2.2の地震が発生した。

9月5日、滝ノ上付近を震源とする地震が一時的に増加した。

④低周波地震

第7図に低周波地震の震源分布を示す。また第8図に岩手山東側から犬倉山付近で発生した低周波地震を東西断面に投影した時空間分布図を示す。期間は1998年1月1日～1999年9月30日である。西側の低周波地震は1998年11月以降、震源が決まる規模のものは発生していなかったが、1999年5月12日に久しぶりに発生した後、9月12日にも発生した。

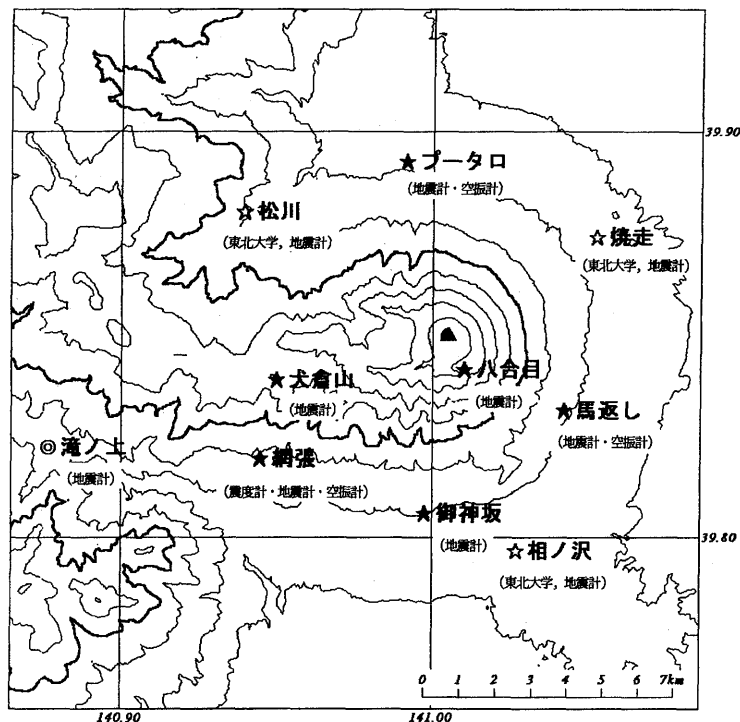
山頂付近を震源とするやや深い低周波地震は、引き続き発生が見られ、8月1日20時台に32回集中して発生した活動があった。地震の規模はM1.0以下と小さかった。

⑤火山性微動

第9図に火山性微動の日別回数（期間：1998年1月1日～1999年10月12日）を示す。また火山性微動の継続時間と最大振幅（上下動）の関係（期間：1998年1月1日～1999年10月12日）を第10図に示す。本期間（1999年6月～9月）の火山性微動の発生は少なく、6月、7月、9月に各1回であった。

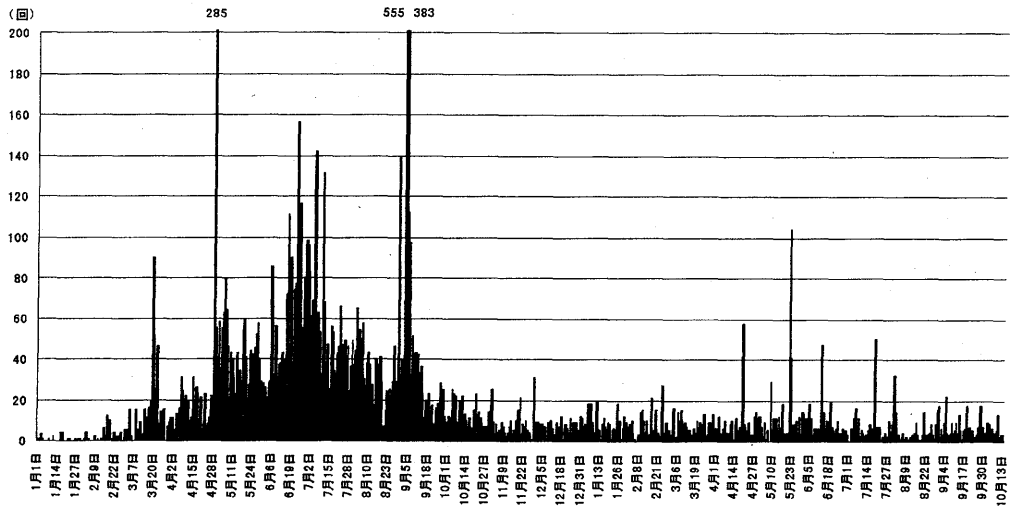
⑥モホ面付近の地震活動

第11-1図に岩手山周辺でモホ面（モホロピッチ不連続面）付近（深さ約30km）に発生する低周波地震の震源分布（期間：1998年1月1日～1999年10月6日）を示す。また月別の回数グラフ（期間：1998年1月1日～1999年10月6日）を第11-2図に示す。本期間（1999年6月～9月）も1月当たり10回程度発生し引き続き多い状態だが、1998年5月の34回をピークに減少傾向にある。



- ◎：気象庁観測点（1999年7月28日増設）
- ★：気象庁観測点（既設）
- ☆：東北大学観測点（気象庁への分岐観測点）

第1図 岩手山火山観測点配置図
Fig. 1 Location of observation points at Iwate volcano operated by JMA.

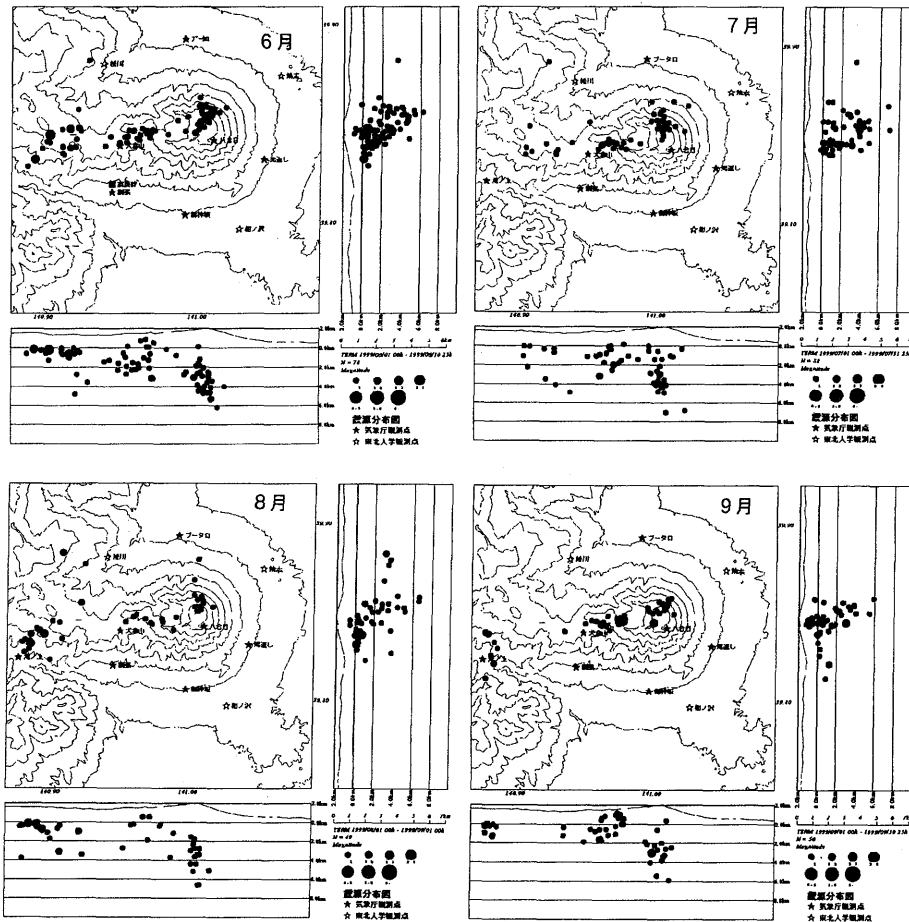


第2図 火山性地震日別回数（東北大学，松川観測点：1998年1月1日～1999年10月13日）

注）1998年9月3日の岩手山南西10km（M6.1）の地震および余震を含む。

Fig. 2 Daily frequency of earthquakes from 1 January 1998 to 13 October 1999.

(Notice) Aftershocks of the earthquake (M6.1) that occurred at 10km SW of Iwate Volcano on 3 September 1998 are included.



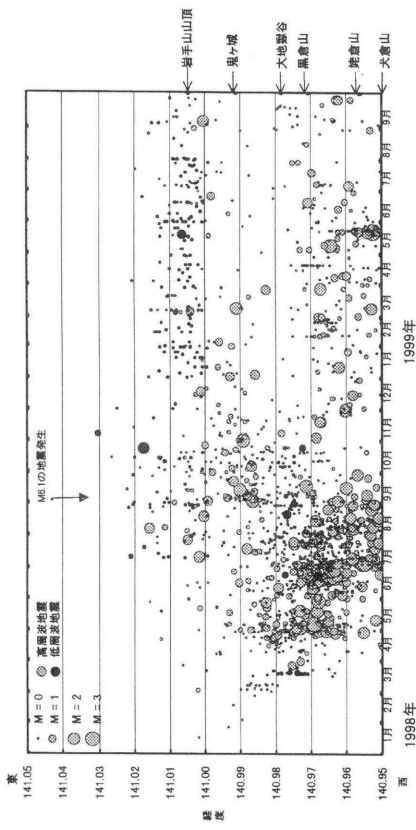
注）震源精度のよいものをプロットしてある。また、1998年9月3日（M6.1）の地震の余震は除いてある。

速度構造 半無限構造 $V_p=3.0\text{km/s}$ 、ただし、一部エリアで2層構造を使用している。東北大のデータ使用。

また、10月の震源分布図は1～6日までの図である。

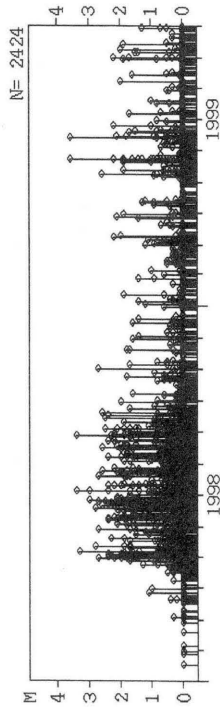
第3図 岩手山月別震源分布図（1999年6月～1999年9月）

Fig. 3 Monthly seismicity at Iwate volcano from June 1999 to September 1999.



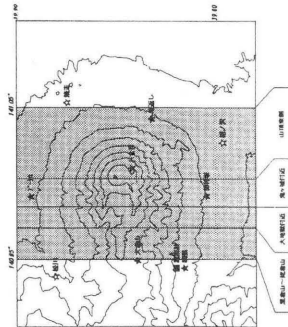
第4図 岩手山東側～犬倉山付近で発生した地震の時空間分布図 (1998年1月1日～1999年9月30日)

Fig. 4 Space-time plots along E-W direction in the region from east of Iwate volcano to Inukura, from 1 January 1998 to 30 September 1999.



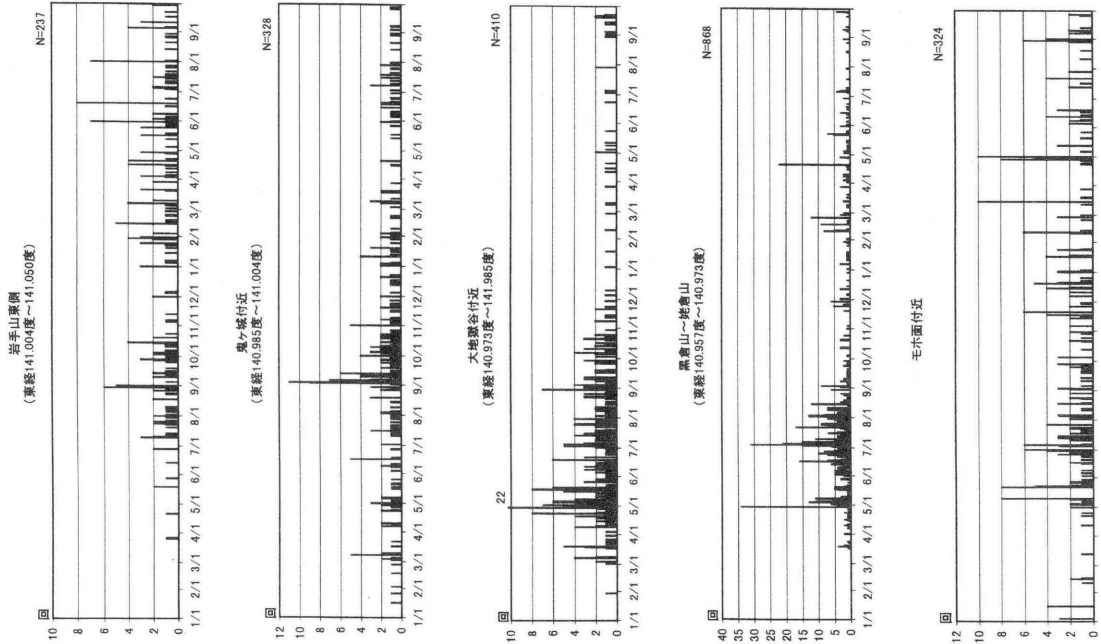
第5図 岩手山東側～犬倉山付近で発生した地震のM-T図 (1998年1月1日～1999年9月30日)

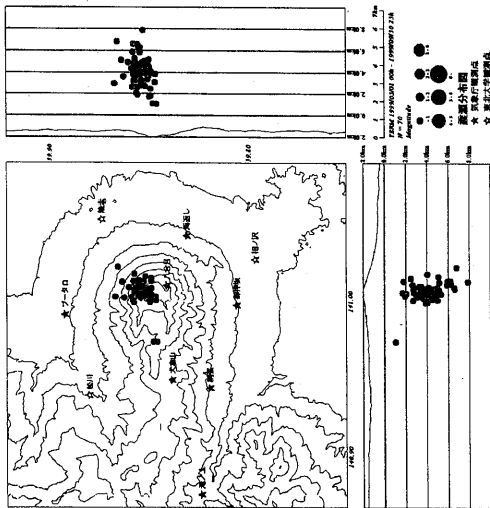
Fig. 5 M-T diagrams in the region from east of Iwate volcano to Inukura, from 1 January 1998 to 30 September 1999.



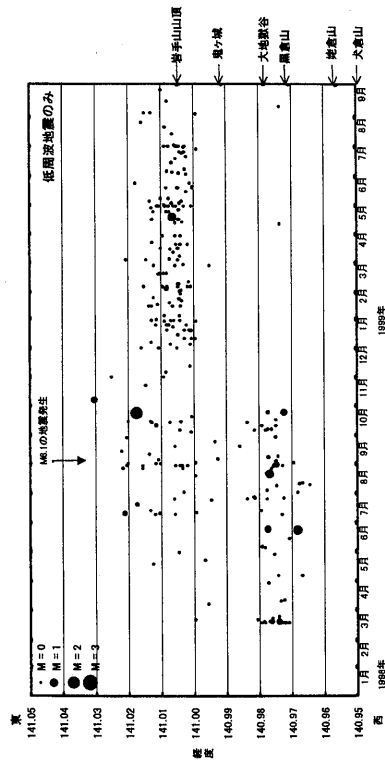
第6図 岩手山の領域別に分けた日別地震回数 (1998年1月1日～1999年9月30日)

Fig. 6 Daily frequency of earthquakes in five regions, from 1 January 1998 to 30 September 1999.



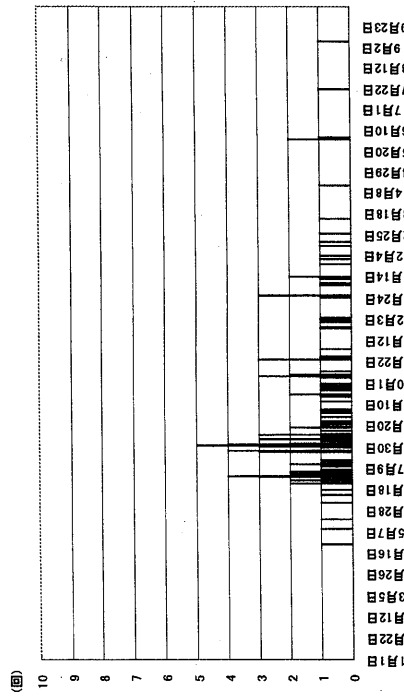


第7図 低周波地震の震源分布図 (1998年1月1日～1999年9月30日)
 Fig. 7 Hypocenter distribution of low frequency earthquakes, from 1 January 1998 to 30 September 1999.

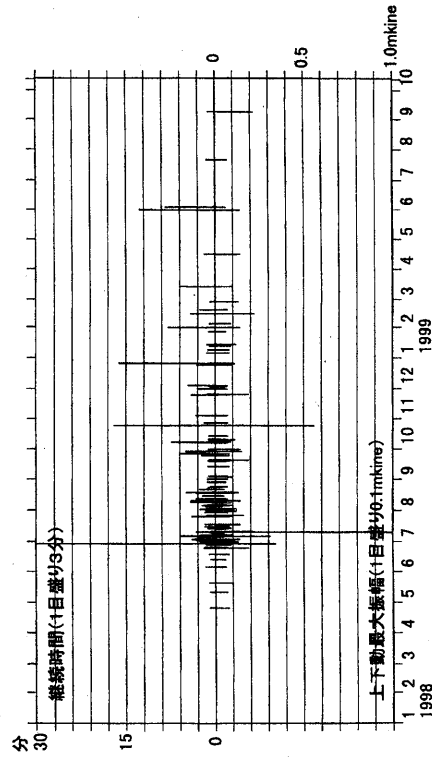


注) 1998年1月1日から1999年9月30日までの震源精度の良い地震をプロットした。Mについては、1.6以上の地震では震源マグニチュードの値、それ以下は震源の式による。
 第8図 岩手山東側～犬倉山付近で発生した低周波地震を東西断面に投影した
 時空間分布図 (1998年1月1日～1999年9月30日)

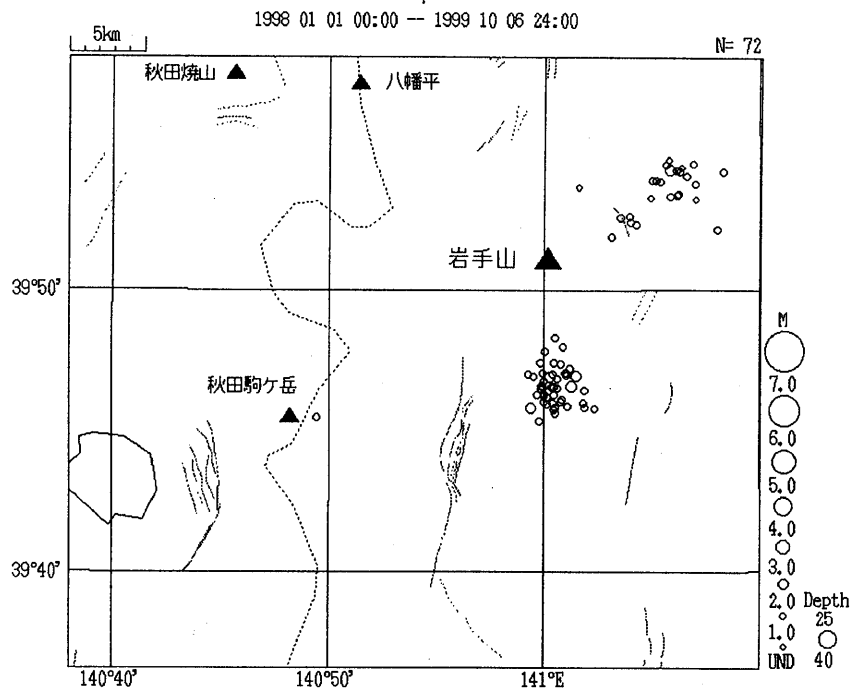
Fig. 8 Space-Time plots of low frequency earthquake along E-W direction in the region from east of Iwate volcano to Inukura, from 1 January 1998 to 30 September 1999.



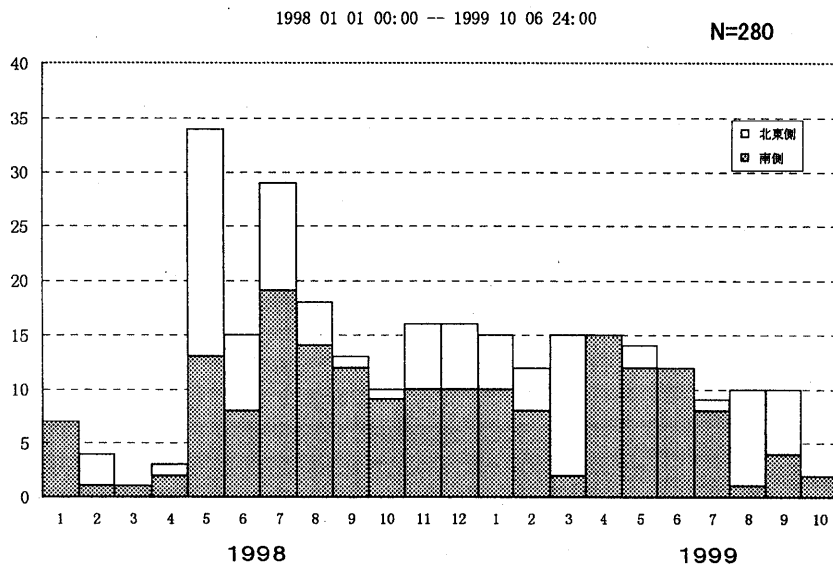
第9図 火山性微動日別回数 (東北大学, 松川観測点: 1998年1月1日～1999年10月12日)
 Fig. 9 Daily frequency of tremors from 1 January 1998 to 12 October 1999.



第10図 火山性微動の継続時間と上下動最大振幅 (1998年1月1日～1999年10月12日)
 Fig. 10 Duration and U-D maximum amplitude of volcanic tremor from 1 January to 12 October 1999.



第11-1図 岩手山周辺でモホ面付近に発生する低周波地震・震央分布図 (1998年1月1日~1999年10月6日)
 Fig.11-1 Epicenter distribution of low frequency earthquakes near the Moho discontinuity around Iwate volcano, from 1 January 1998 to 6 October 1999.



第11-2図 岩手山周辺でモホ面付近に発生する低周波地震・月別回数 (1998年1月1日~1999年10月6日)
 Fig.11-2 Monthly number of low frequency earthquakes near the Moho discontinuity around Iwate volcano, from 1 January 1998 to 6 October 1999.

2) 噴気活動等表面現象の経過（遠望観測・機上観測・現地観測の結果）

1999年6月～9月の各月の状況は以下のとおりである。第12図に岩手山西側の噴気箇所と笹枯れ箇所を示し、第1表に現地観測の結果を示す。

①1999年6月

8日午後から9日午前中にかけて黒倉山の噴気量が通常より多く出ているのを確認した（建設省岩手工事事務所監視カメラ（八幡平）による）。この噴気の増加に伴う地震活動の変化はなかった。

19～20日に現地観測を実施した。山頂付近の観測では、昨年6月期と比べて大きな変化はなかった。大地獄谷の噴気孔は1カ所が99℃（昨年6月は108℃）だった。大地獄谷全体では昨年6月期と大きな変化はなかった。黒倉山の噴気量は昨年より多めであった。地中温度は75℃で昨年10月の65℃よりやや高くなっていた。今年4月から確認している黒倉山・姥倉山鞍部北側斜面の噴気温度は92℃だった。

②1999年7月

6日、9日および23日に黒倉山山頂と黒倉山～姥倉山鞍部北側斜面の噴気量が通常より多く出ているのを確認したが、この噴気の増加に伴う地震活動の変化はなかった。7日に岩手県防災ヘリコプターによる機上観測を実施、噴気地帯を観測したが、噴気量は通常時と変わらなかった。大地獄谷西の沢の笹枯れを確認し、黒倉山・姥倉山鞍部北側斜面でも笹枯れが点在するのを確認した。

22日に山頂付近の現地観測を実施した。山頂付近の地中温度、噴気温度は前回（6月19日）と比べ大きな変化はなかった、噴気の量は少なく、噴気の高さも低かった。

③1999年8月

遠望観測と部外通報により11日、14日、21および23日に黒倉山山頂、黒倉山・姥倉山鞍部北側斜面の噴気量が一時的に多くなったのを確認した。26日午後黒倉山・姥倉山鞍部北側斜面で広範囲に多数の箇所噴気が出ているのを確認した。また、27日も噴気量が一時的に多くなった。

9日に岩手県防災ヘリコプターによる機上観測を実施、大地獄谷西の沢の笹枯れを引き続き確認したが、7月期と比べ笹枯れ面積に大きな変化はなかった。また、黒倉山・姥倉山鞍部北側斜面の噴気発生を引き続き観測した。25日の機上観測では雲で岩手山全体は見えなかったものの、黒倉山・姥倉山鞍部北側斜面の噴気と笹枯れの様子を確認した。

④1999年9月

遠望観測と部外通報により1日、9日、16日午後から17日にかけて黒倉山山頂、黒倉山・姥倉山鞍部北側斜面の噴気量が一時的に多くなったのを確認した。

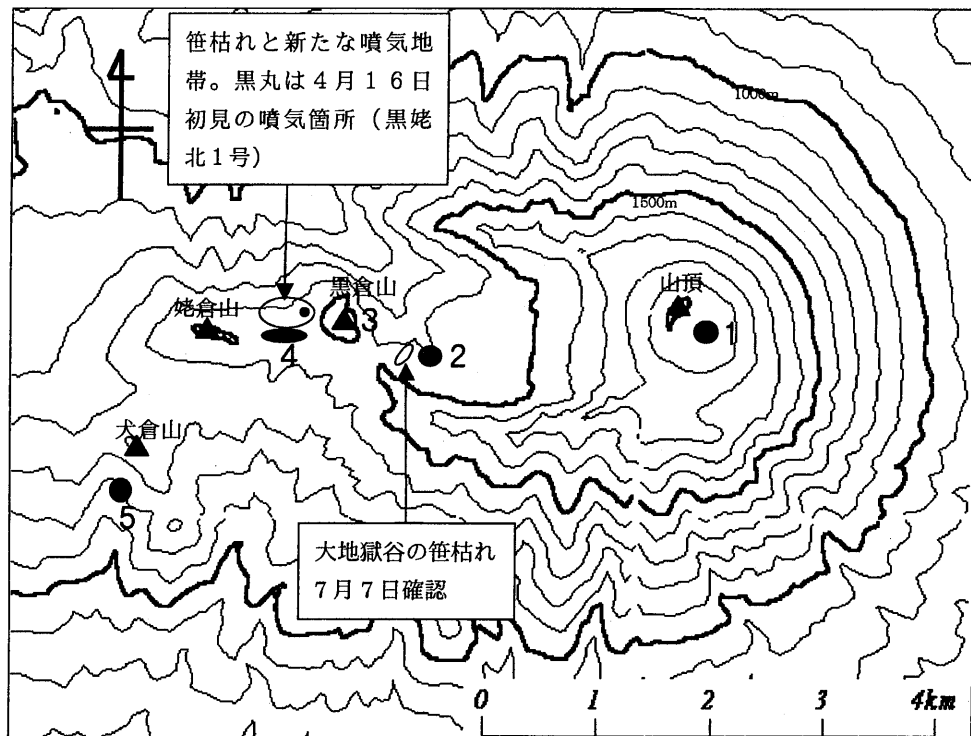
9日～11日に現地観測を実施した。黒倉山・姥倉山鞍部北側斜面の黒姥北1号噴気の温度は94℃（前回6月20日は92℃）、噴気量はやや多めだった。黒倉山山頂の地中温度は82℃（前回75℃）、噴気量は前回と比べ変化なかった。岩手山山頂の噴気箇所は、噴気量は少な目で温度も前回と比べ変化なかった。

24日に岩手県防災ヘリコプターによる機上観測を実施、黒倉山・姥倉山鞍部北側斜面の黒姥北1号噴気周辺で3ヶ所の噴気箇所を確認した。噴気量は少量だった。

3. 火山情報発表状況

1999年（平成11年）6月から9月に発表した火山情報は以下のとおりである。

・火山観測情報 第19号（6月11日発表）～第26号（9月24日発表）



観測点番号	観測点名	表面現象
1	山頂付近	噴気、地熱地帯
2	大地獄谷	噴気、笹枯れ
3	黒倉山頂	噴気、地熱地帯
4	黒倉山・姥倉山鞍部	噴気、地熱地帯、笹枯れ
5	網張元湯	噴気

第12図 岩手山西側の噴気箇所と笹枯れ箇所

Fig.12 Distribution of fumaroles and damaged bamboo grasses at western Iwate volcano.

第1表 岩手山現地観測結果

Table 1. Observation of ground temperature and fumaroles temperature at Iwate volcano.

	1998.6.17	1999.6.20	1999.10.8
黒倉山山頂噴気温度	3.5°C	7.9°C	9.4°C
黒倉山山頂地中温度	2.0°C(-30cm)	7.5°C(-20cm)	8.2°C(-15cm)
黒倉山～姥倉山鞍部 地中温度	9.5°C(-10cm)	9.6°C(-40cm)	9.8°C(-30cm)
大地獄谷噴気温度	10.8°C	9.9°C	—