

## 雌阿寒岳の2008年11月の噴火\*

### The Eruption of the Meakandake Volcano on November 2008

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

#### 1. 噴火の状況

雌阿寒岳は2008年11月18日と11月28日から29日にかけてごく小さな噴火が発生した。噴火が発生した主要な火口はポンマチネシリ96-1火口で、その他第4火口からも噴出物が放出された。雌阿寒岳で噴火が発生したのは2006年3月21日に赤沼火口内やポンマチネシリの北西斜面でごく小さな噴火が発生して以来である。

上空からの観測<sup>1)</sup>や北海道大学、北海道立地質研究所、釧路地方气象台、網走地方气象台が実施した調査では、11月18日に発生したごく小さな噴火による火山灰は、ポンマチネシリ火口の南東側数百mの範囲まで飛散しているのが確認された。また11月28日から29日に発生したごく小さな噴火による火山灰はポンマチネシリ火口周辺の全方向に広がっており、東側では約8km、北側では約6kmの範囲まで確認された。これらの噴火による噴出量は約12,000トンと推定され、2006年3月21日のごく小さな噴火と同じかやや多い程度と推定された。

北海道大学の分析によると、11月28日から29日に噴出した火山灰には新たなマグマが関与した証拠は認められず、これらのごく小さな噴火は水蒸気爆発であったとみられる。

1) 11月18日に北海道及び陸上自衛隊第5旅団、11月19日に北海道開発局、11月28日に北海道の協力で実施。

#### 2. 地震活動(第2~9図)

9月下旬の振幅のやや大きな火山性微動発生、振幅の小さな火山性地震の増加以降、地震回数は増減を繰り返し、11月16日には火山性微動が発生、さらに17日には火山性微動が長時間継続するようになり、11月18日及び28~29日にかけてごく小さな噴火が発生した。

噴火発生以降も火山性地震の一時的な増加や火山性微動の発生が見られるなど活動が高まった状態で推移した。

震源はこれまでと同様に概ねポンマチネシリ火口付近に分布しており、大きな変化は見られないが、噴火以降これまでの活動域の浅部側に分布する傾向が見られる。

また、雌阿寒岳では、深さ15~30kmを震源とする深部低周波地震の発生が知られており、2008年8月~9月に時々まとまって発生したが、11月には一旦減少した。その後再び増加前のペースで発生している。これらの深部低周波地震の活動と、浅部での火山性地震の活発化や振幅の大きな火山性微動の発生との関連は不明である。

※この記号の資料は気象庁のほか、北海道開発局、北海道大学、独立行政法人防災化学技術研究所、北海道及び北海道立地質研究所のデータを利用して作成。

### 3. 噴煙及び熱活動（第2～3図, 第10～16図）

96-1 火口の噴煙活動は、火口縁上の高さが概ね 100m 以下と静穏であったが、10 月 16 日に実施した赤外熱映像装置による観測では前回（9 月 9 日）と比較して第 3、第 4 火口ともに地熱域の広がりが見られた。また、第 4 火口では、新しい噴気孔が複数点在しており、噴気孔の最高温度は 193℃で、前回（9 月：96℃）に比べて約 100℃上昇していた。

11 月 18 日のごく小さな噴火以降はやや活発な状態となり、11 月 18 日は火口縁上 300m、11 月 28 日は火口縁上 100m 程度まで上がっているのが確認された。

上空からの観測<sup>2)</sup>では、これらの火口周辺の地熱域の詳細な状況は噴煙のため確認できなかった。その後 2009 年 1 月 22 日に実施した上空からの観測<sup>2)</sup>では第 4 火口の噴気はほとんど認められない程度に減少していた。

赤沼火口、北西斜面 06 噴気孔列及び中マチネシリ火口の噴煙の高さは火口縁上 200m 以下で、噴煙活動に特段の変化はなく静穏に経過した。上空からの観測<sup>1) 2)</sup>では、地熱域の分布に特段の変化は見られなかった。

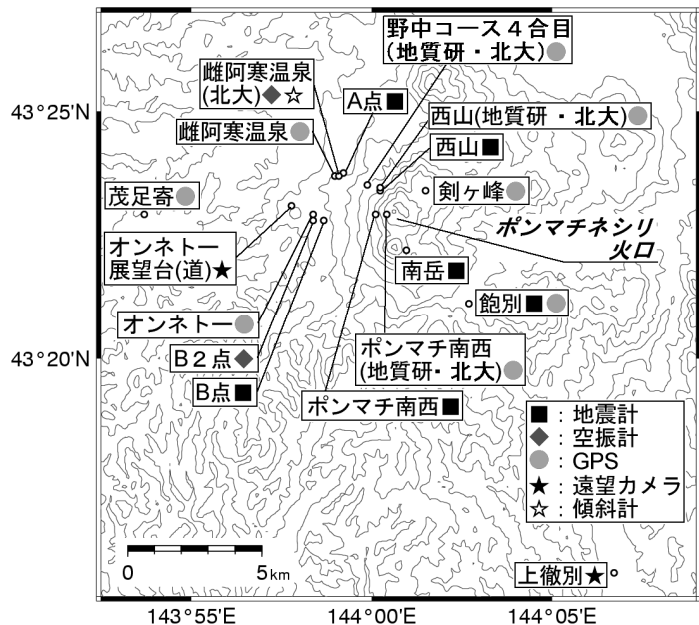
2) 第一管区海上保安本部の協力を実施。

### 4. 地殻変動（第17～23図）

GPS 連続観測では、10 月初め頃より深部に膨張源を持つと見られる変化が観測されているが、浅部の膨張は観測されていない。

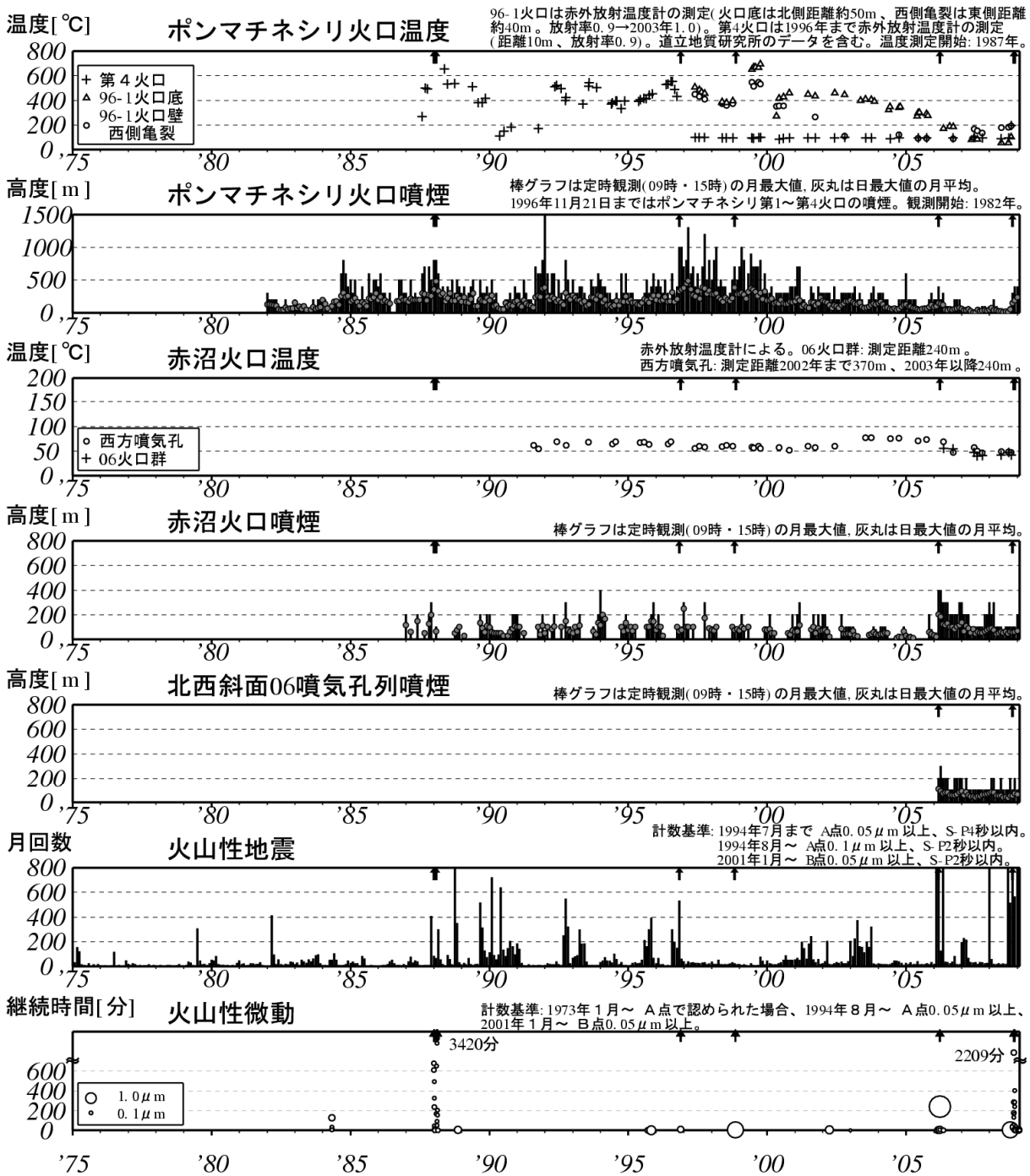
ポンマチネシリ火口直近のポンマチ南西観測点（道立地質研・北大）で、11 月 9～11 日及び 16 日にわずかな変動がみられた。このうち、11 月 16 日の変動は、火山性微動の発生時刻に対応したステップ状の変化をしており、ポンマチ南西観測点がわずかに西に動いたと考えられる。

また、道立地質研究所と北海道大学による阿寒湖温泉での地下水位観測（未利用の温泉井）で、9 月 29 日及び 11 月 16 日に気圧変化と連動しないステップ状の水位上昇がみられた。これらの変化は火山性微動の発生時刻とほぼ一致していることから、火山性微動の発生に伴い雌阿寒岳で何らかの増圧現象が発生したと考えられる。一方、このような明瞭な水位変化は地震増加時及びごく小さな噴火時にはみられなかった。



第1図 雌阿寒岳 火山観測点配置図  
この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図 50m メッシュ (標高)」を使用した

Fig.1 Location map of observation sites around Meakandake.

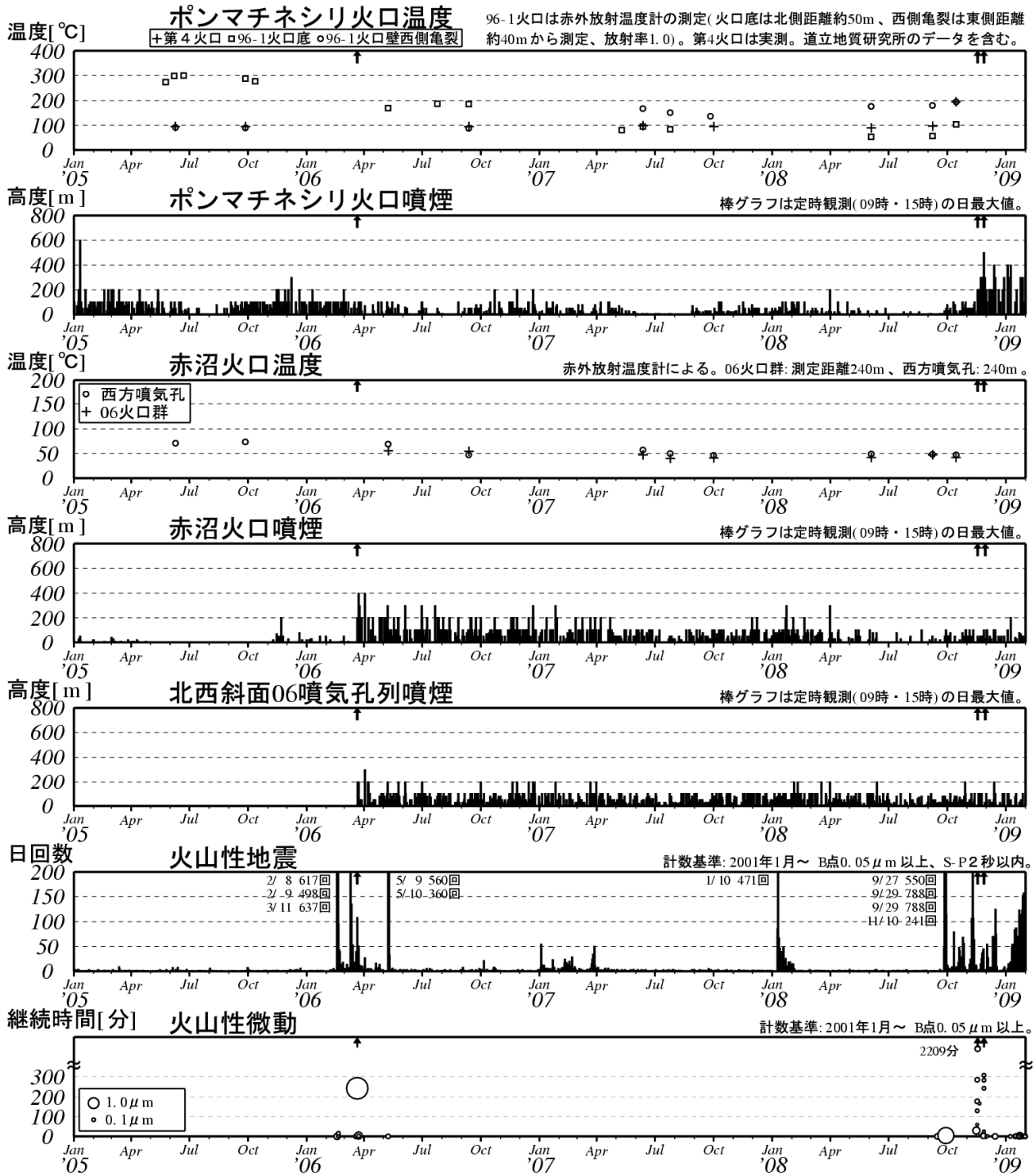


第2図 雌阿寒岳 長期の火山活動経過図(1975年1月~2009年1月) ↑は噴火

Fig.2 Summary of volcanic activities of Meakandake from January 1975 to January 2009.

↑ indicates eruption

- ・1988年以降、ポンマチネシリ火口ではごく小さな噴火が繰り返されている。これに対応して、火口温度の高温状態や噴煙活動の活発な状態が1987年以降1999年まで続いた。地震活動もこの間、地震の増減を繰り返し、火山性微動も時々観測するなど活発な状態が続いた。
- ・その後、ポンマチネシリ火口の熱活動や噴煙活動は徐々に低下傾向となり、2003年以降は地震活動を含め火山活動は比較的静穏な状態で推移していたが、2006年2月から地震活動が活発化し、2006年3月に赤沼火口及びポンマチネシリの北西斜面でごく小さな噴火が発生した。
- ・その後、地震の増減を繰り返し、2008年9月以降、地震活動の活発化、火山性微動の発生、熱活動の若干の高まりが見られ、2008年11月にごく小さな噴火が発生した。

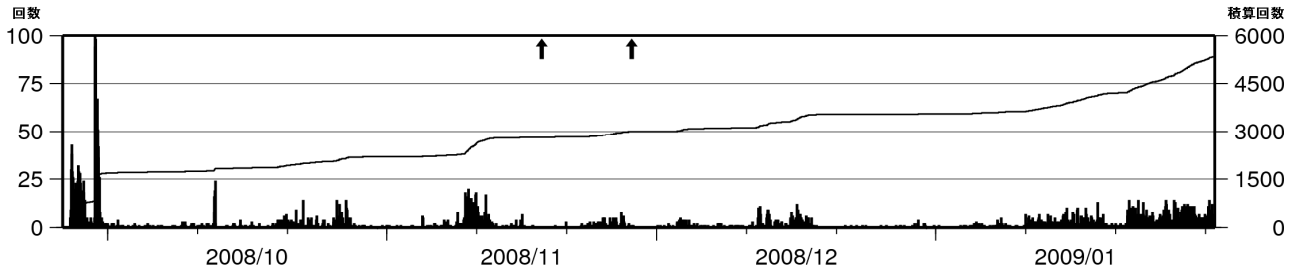


第3図 雌阿寒岳 近年の火山活動経過図 (2005年1月～2009年1月) ↑は噴火

Fig.3 Summary of volcanic activities of Meakandake from January 2005 to January 2009.

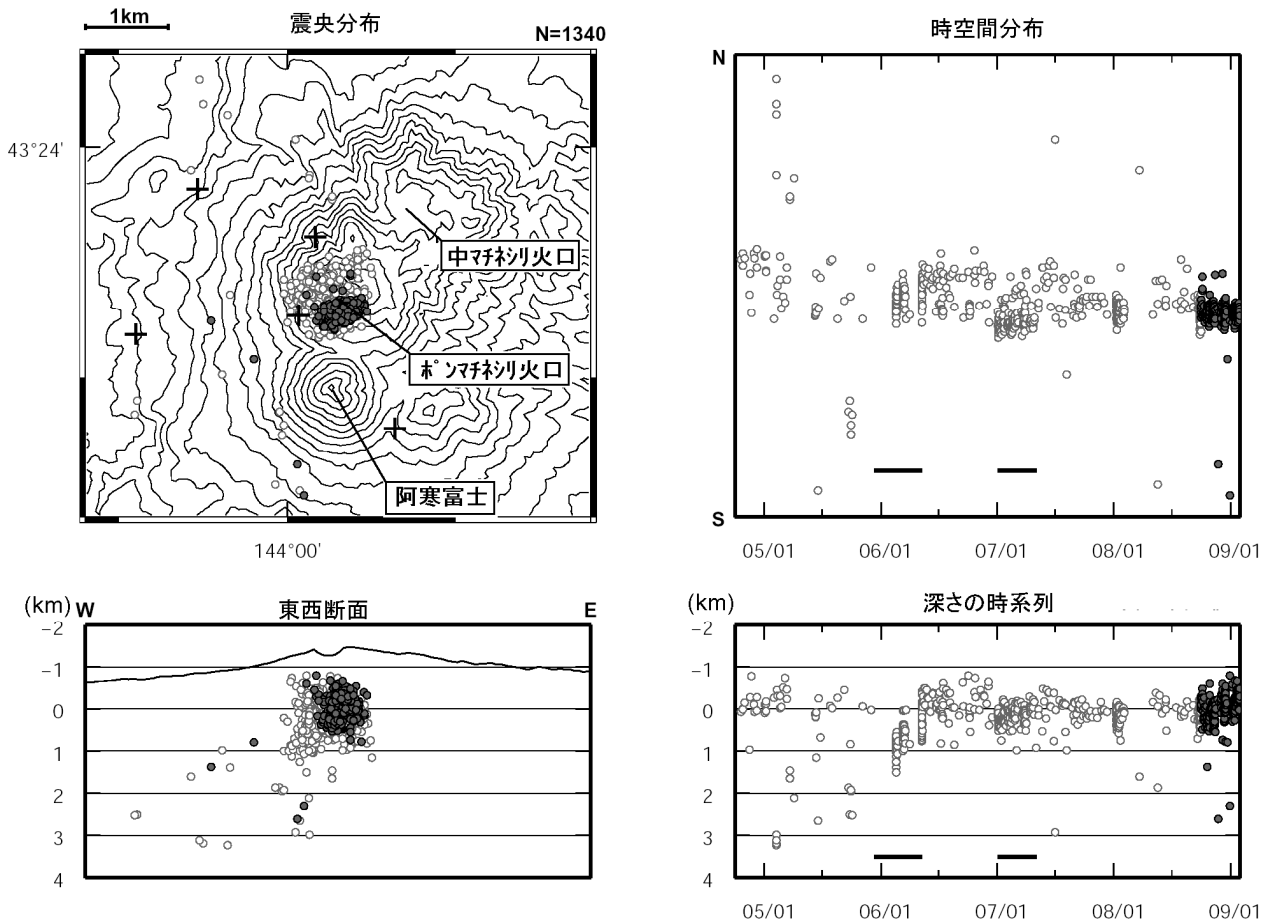
↑ indicates eruption

- ・ポンマチネシリ火口温度は低下傾向が見られていたが、2008年10月の観測でやや上昇し、2008年11月にごく小さな噴火が発生した。
- ・ポンマチネシリ火口の噴煙活動は、静穏な状態が続いていたが、2008年11月のごく小さな噴火以降はやや活発な状態で推移している。
- ・2008年11月のごく小さな噴火以降、振幅の小さな火山性微動が時々発生している。
- ・火山性地震は2008年9月以降、増減を繰り返しながら推移している。



第4図 雌阿寒岳 火山性地震の時間別回数 (2008年9月26日～2009年1月31日)  
棒グラフは時間別回数、折れ線グラフは積算回数 ↑は噴火

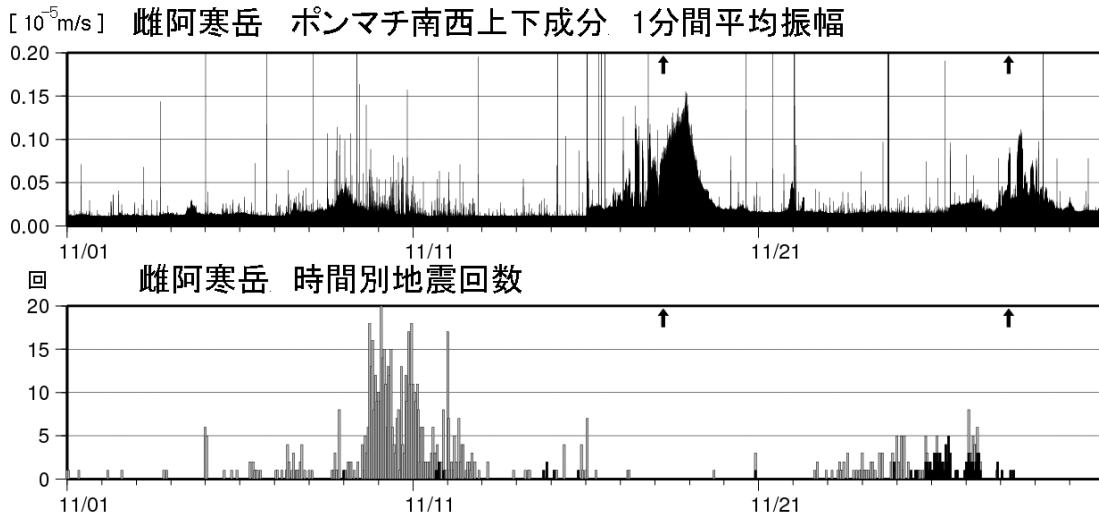
Fig.4 Hourly and cumulative numbers of volcanic earthquakes from September 26, 2008 to January 31, 2009.



第5図 雌阿寒岳 火山性地震の震源分布 (2004年10月～2009年1月) +印は観測点  
速度構造：半無限構造 ( $V_p=2.5\text{km/s}$ ,  $V_p/V_s=1.73$ )  
●：2008年10月1日～2009年1月31日の震源  
○：2004年10月1日～2008年9月30日の震源

表示期間中一で示した期間は、一部観測点欠測のため震源決定数が減少し精度が低下している。  
この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図 50mメッシュ (標高)」を使用した

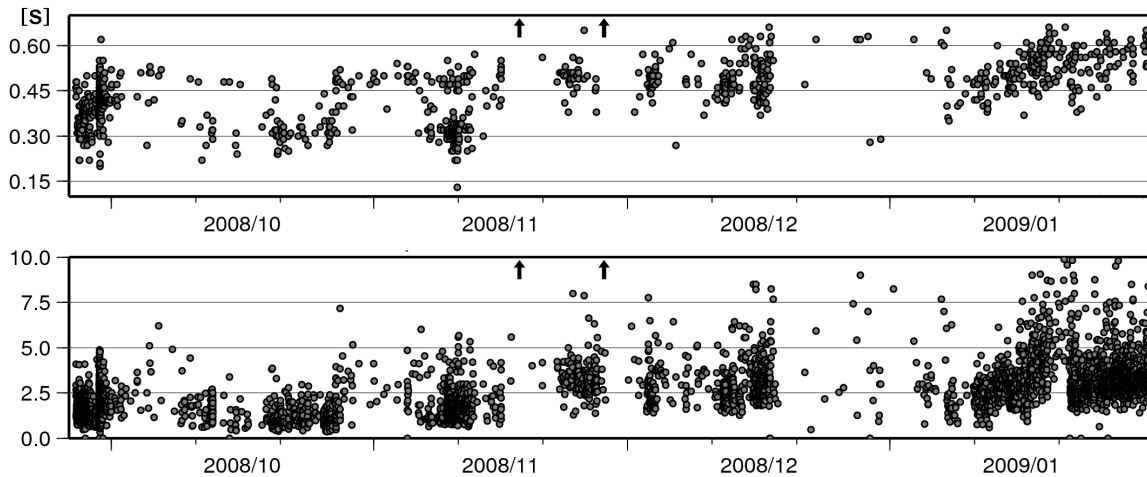
Fig.5 Hypocenter distribution from October 2004 to January 2009. + : observation site



第6図 雌阿寒岳 火山性微動の発生状況と時間別地震回数 (2008年11月1日～11月30日)  
 灰色は時間別地震回数 黒色はBH型地震の回数

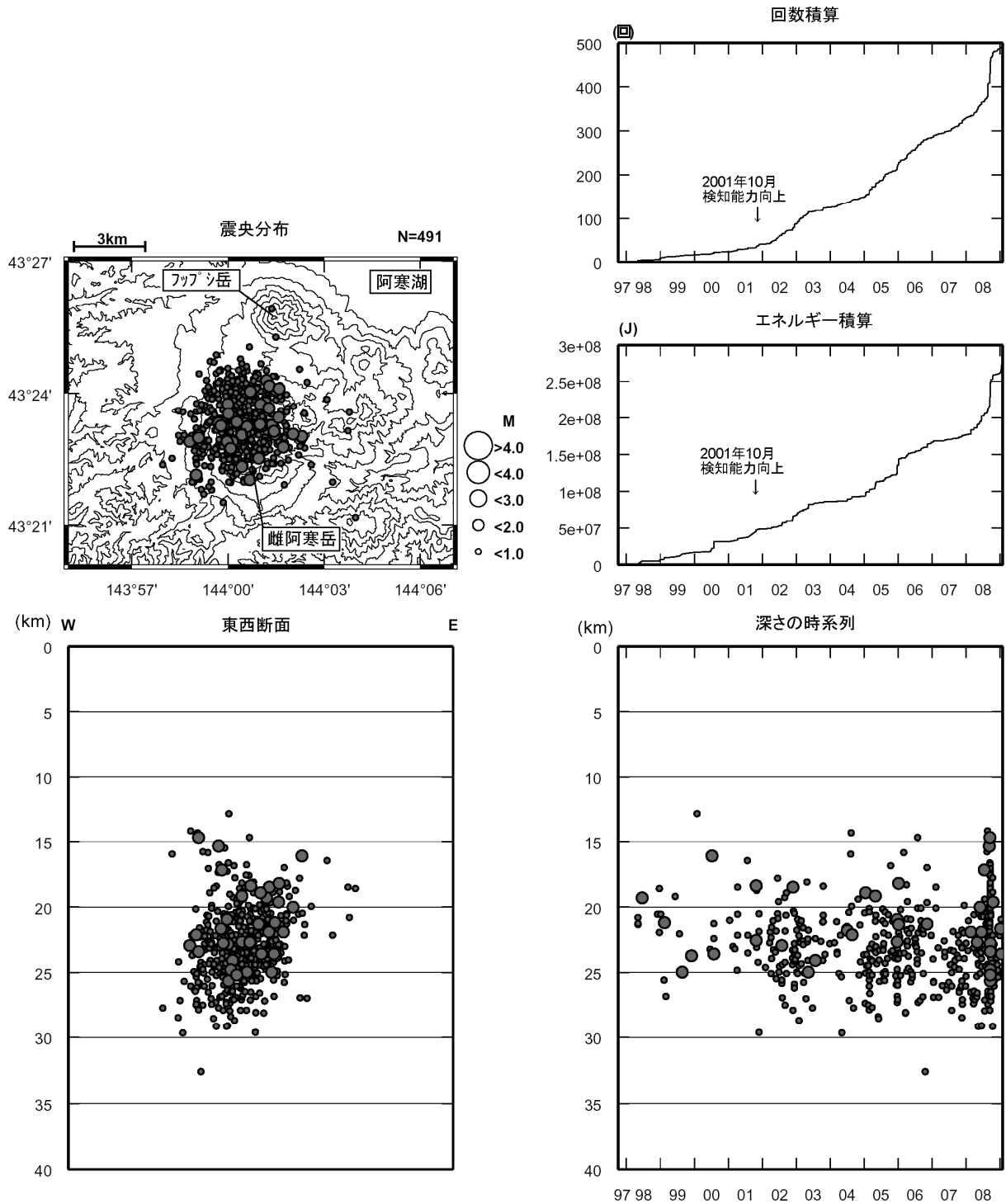
Fig.6 Activities of volcanic tremor and volcanic earthquake at Meakanndake from 1 to 30 November 2008  
 upper : STA data of the seismometer “Ponmachinansei”,  
 lower: hourly numbers of volcanic earthquakes at Meakandake. ↑ indicates eruption

- ・11月9日～11日にA型地震が一時的に増加した。
- ・11月16日00時56分に火山性微動が発生して以降、噴煙活動の高まりを示すとみられる地面の震動が大きくなり、火山性の連続微動が発生する中、ごく小さな噴火が発生した。
- ・11月18日のごく小さな噴火の前には地震は少なく経過したが、11月28日～29日のごく小さな噴火の前にはB型地震の増加がみられた。



第7図 雌阿寒岳 火山性地震の震源の深さ変化の推定 (2008年9月26日～2009年1月31日)  
 上段：ポンマチ南西とB点の初動到達時間差  
 下段：B点上下成分を基準としたポンマチ南西上下成分の振幅比  
 共に上側ほど浅いと推定される。

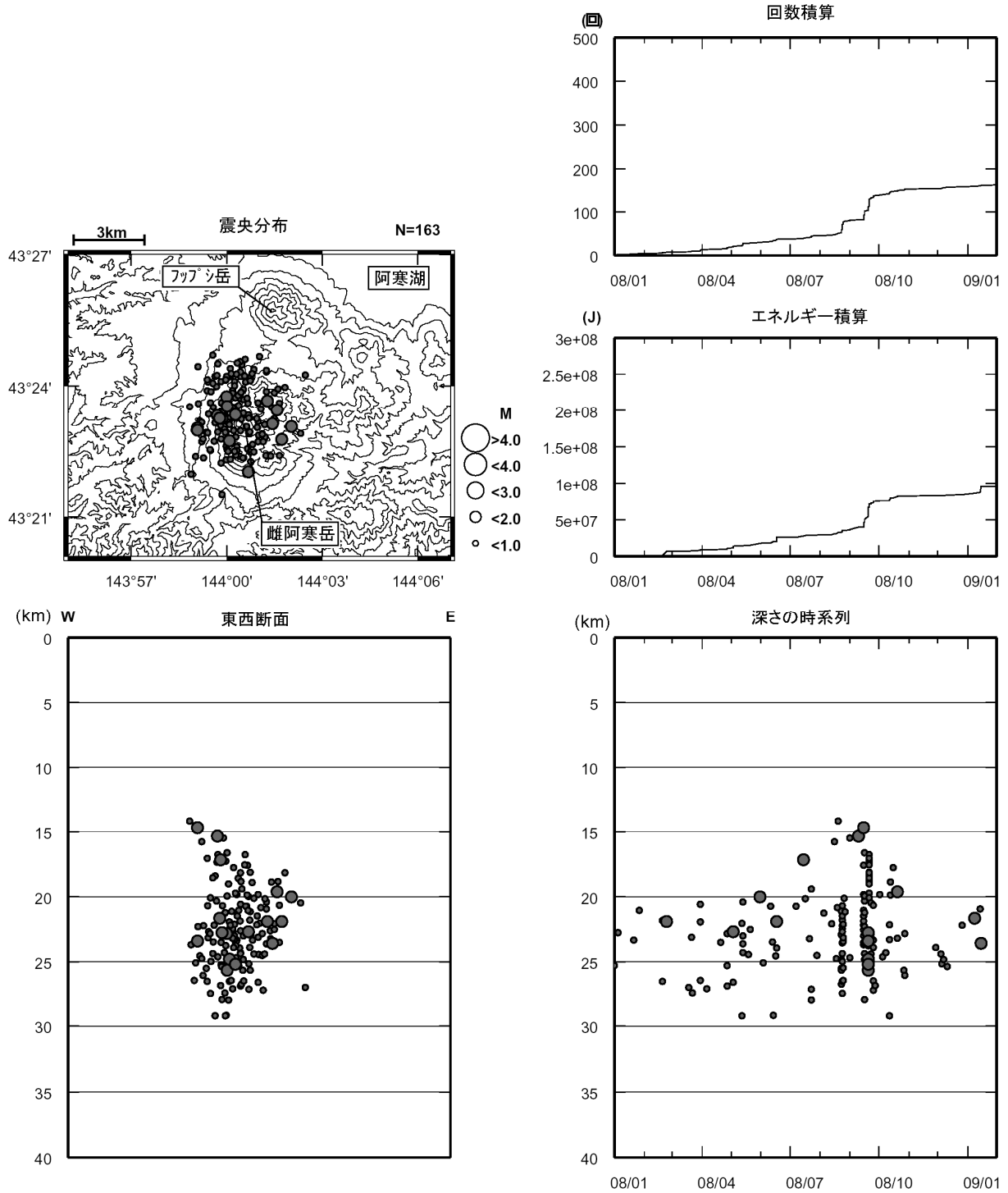
Fig.7 Estimating the depth of hypocenter from the data of seismometer “Ponmachinansei” and “B”  
 upper: difference of arrival times (between “Ponmachinansei” and “B”),  
 lower: ratio of the amplitude (vertical component) of “Ponmachinansei” to “B”,  
 it can be estimated that the depth is more shallow as those values are larger.



第8図※ 雌阿寒岳 広域ネットによる深部低周波地震の活動 (1997年10月～2009年1月)  
この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図50mメッシュ(標高)」を使用した

Fig.8 Hypocenter distribution and activity of Deep low-frequency earthquakes (October 1997 to January 2009).

・震源は概ね山体全体の深さ15～30kmの範囲に分布している。



第9図※ 雌阿寒岳 広域ネットによる深部低周波地震の活動(2008年1月1日～2009年1月31日)  
この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図50mメッシュ(標高)」を使用した

Fig.9 Deep low-frequency earthquakes activity (January 1, 2008 to January 31, 2009).

- ・2008年8月から9月にかけて、日回数10～20回とやや多く発生している日がある。
- ・2008年9月21日には、やや浅い(深さ15～20km)の深部低周波地震がまとまって発生した。





第10図 雌阿寒岳 南側上空から見たポンマチネシリ火口付近の状況 (2008年9月30日11時30分撮影、北海道の協力による)

Fig.10 The picture of Ponmachineshiri crater taken from south of the crater (11:30 September 30, 2008).



第11図 雌阿寒岳 南側上空から見たポンマチネシリ火口からの噴煙及び火口付近の降灰状況 (2008年11月18日14時59分撮影、陸上自衛隊第5旅団の協力による)

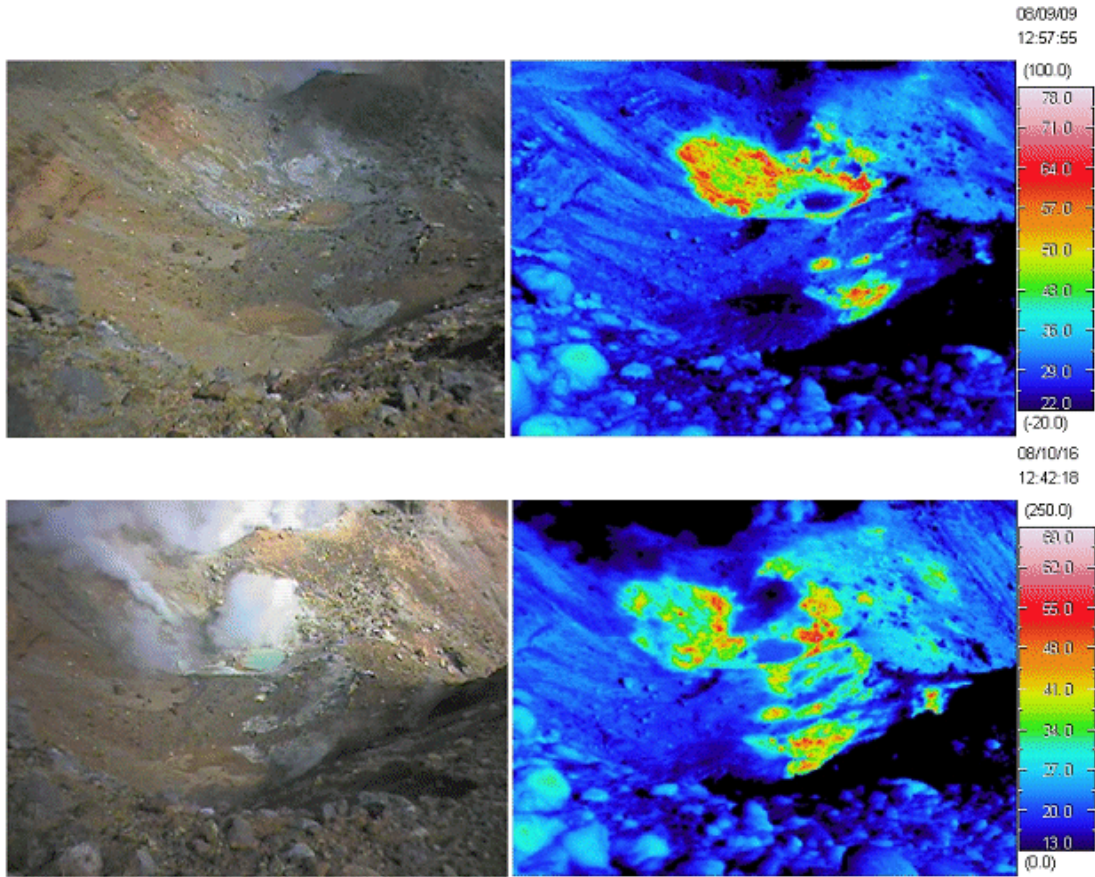
Fig.11 The picture of smoke from and ash fall around Ponmachineshiri crater taken from south of the crater (14:59 November 18, 2008).



第12図 雌阿寒岳 南側上空から見たポンマチネシリ火口からの噴煙及び火口付近の降灰状況 (左 2008年11月28日11時34分撮影、右 2008年11月28日11時46分撮影 北海道の協力による)

Fig.12 The pictures of smoke from and ash fall around Ponmachineshiri crater taken from south of the crater (left : 11:34 November 28, 2008, right : 11:46 November 28, 2008).

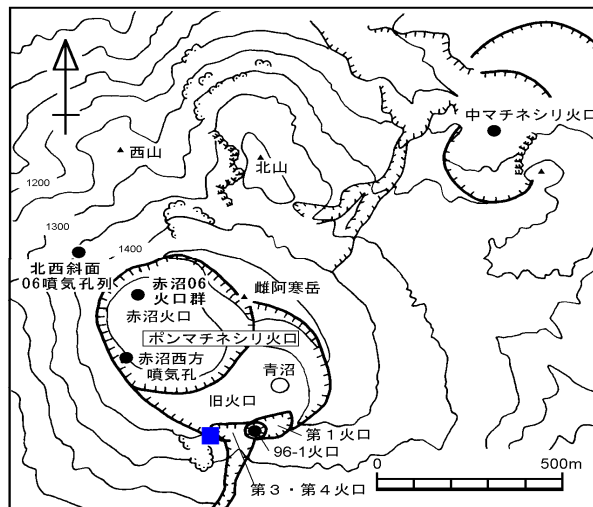
- ・噴火が始まった時刻は、いずれも空振や爆発地震を伴わず、遠望カメラでも確認できなかったため不明だが、降灰の分布と積雪や上空の風の状況及び火山性微動の発生状況から、それぞれ2008年11月18日の明け方、同28日未明と推定される。
- ・噴火が終わった時刻も同様に詳細は不明である。11月18日の噴火は遠望カメラで確認ができた昼前には既に終了しており、11月28日からの噴火は、11月29日の日中に北海道大学及び北海道立地質研究所がポンマチネシリ火口周辺で噴出物調査を行った際に、遠望カメラでは分からない程度の少量の灰色の噴煙が確認されたことから、その時点までは継続していたことが分かっている。



第13図 雌阿寒岳 赤外熱映像装置によるポンマチネシリ第3及び第4火口内の地表面温度分布  
(上段：2008年9月9日、下段：2008年10月16日 第14図の■より撮影)

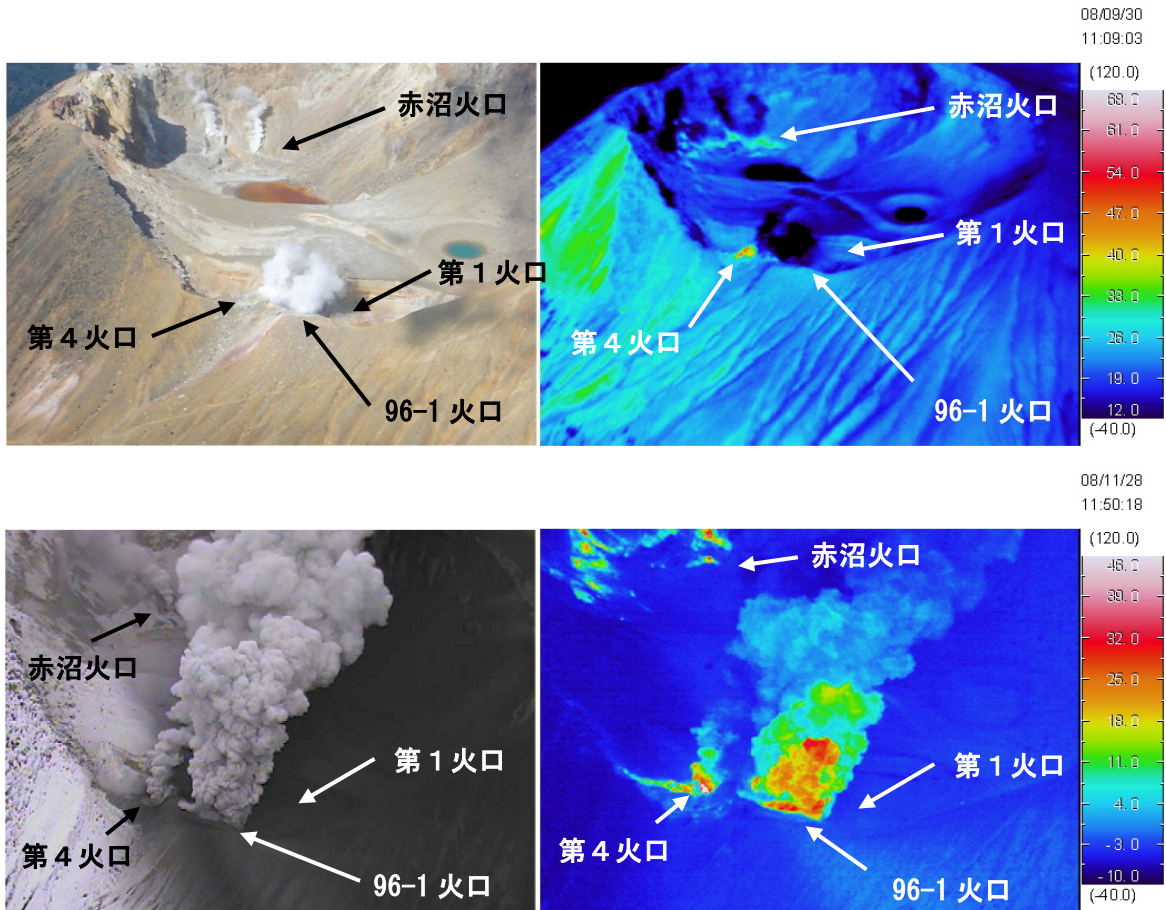
Fig.13 Thermal images of Ponmachinesiri No.3 and No.4 crater captured from the direction of blue square in fig.14  
(Upper: September 9, 2008 Lower: October 16, 2009).

- ・10月16日に実施した赤外熱映像装置による観測では、前回（2008年9月）と比較して第3火口、第4火口ともに地熱域の広がり認められた。
- ・第4火口では新しい噴気孔が複数点在しており、噴気孔の最高温度は193℃で、前回（2008年9月：96℃）に比べて約100℃上昇していた。



第14図 雌阿寒岳 火口周辺図

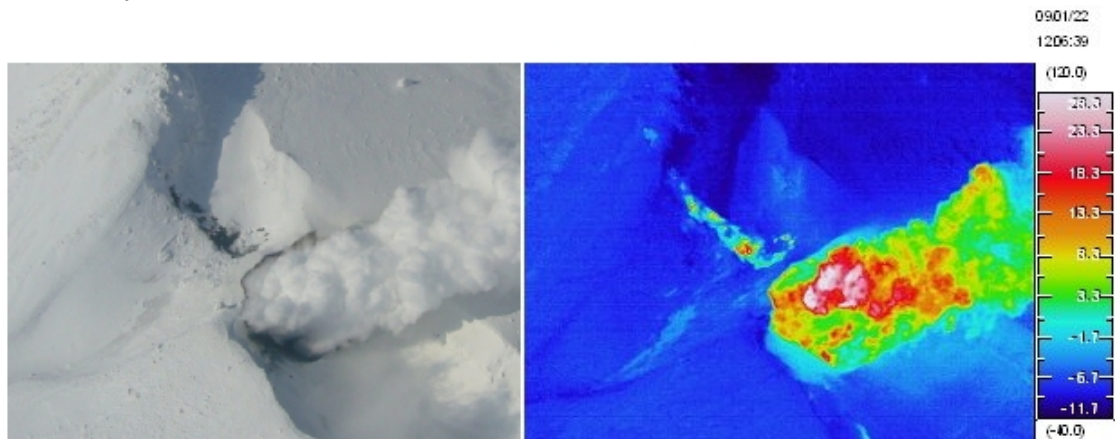
Fig.14 MAP around the crater of Meakandake.



第15図 雌阿寒岳 赤外熱映像装置によるポンマチネシリ火口付近の地表面温度分布  
 上段：2008年9月30日、下段：2008年11月28日 南東側上空より撮影  
 (北海道の協力による)

Fig.15 Thermal image of Ponmachineshiri crater captured from southeast of the crater (11:30 September 30, 2008).

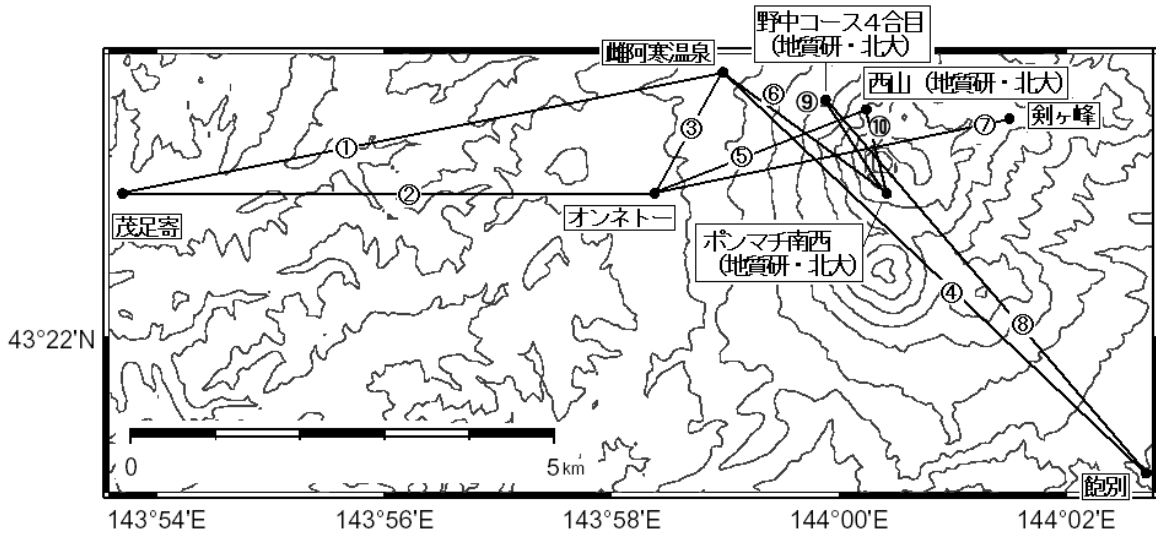
- ・ポンマチネシリ 96-1 火口、同第4火口の状況は、噴煙のため詳細な観測はできなかったが、活発な噴煙に対応した高温域が認められた。第1火口の状況及び地熱域の分布には特段の変化はなかった。
- ・赤沼火口、北西斜面 06 噴気孔列及び中マチネシリ火口の状況や地熱域の分布にも特段の変化は認められなかった。



第16図 雌阿寒岳 赤外熱映像装置によるポンマチネシリ火口付近の地表面温度分布  
 2009年1月22日 南東側上空より撮影 (第一管区海上保安本部の協力による)

Fig.16 Thermal image of Ponmachineshiri crater captured from southwest of the crater (January 22, 2009)

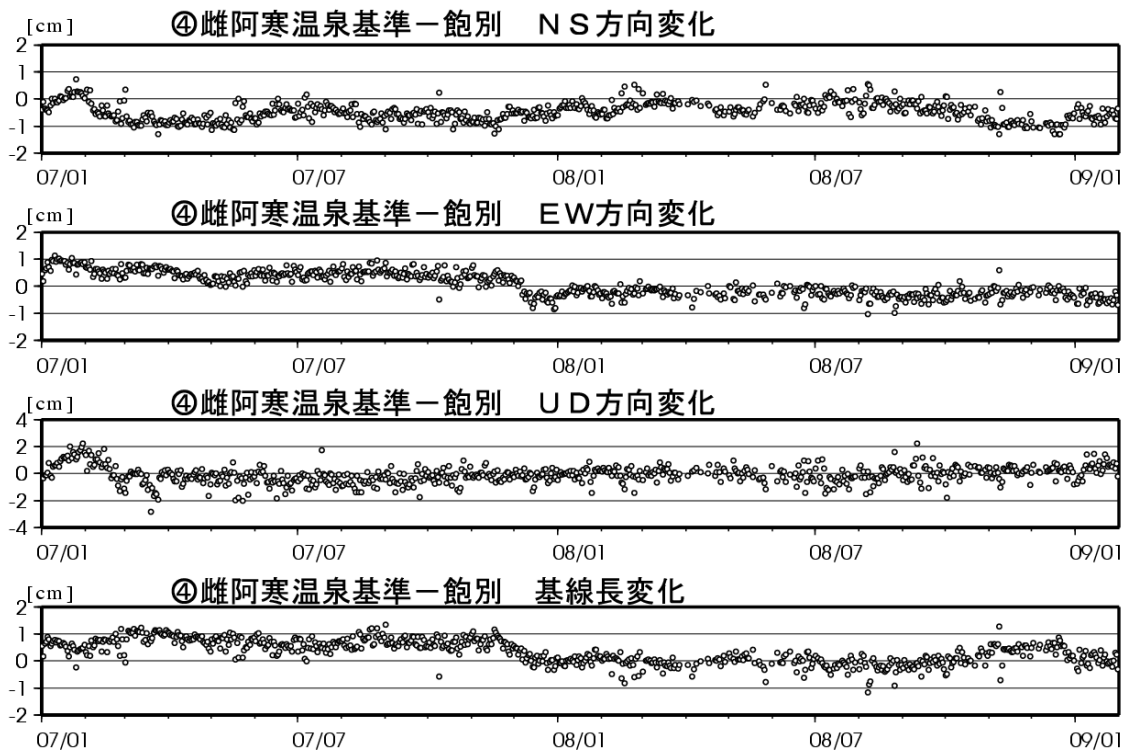
- ・噴火時と比較し地表面温度分布に大きな変化はなく、引き続き噴煙に対応した高温域が認められる。
- ・第4火口の噴気はほとんど認められない程度に減少していた。



第17図 雌阿寒岳 GPS連続観測点配置図

この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図50mメッシュ(標高)」を使用した。

Fig.17 Location map of continuous GPS observation sites of around Meakandake.



第18図 雌阿寒岳 GPS連続観測による成分別変化<sup>3)</sup> (2007年1月~2009年1月)

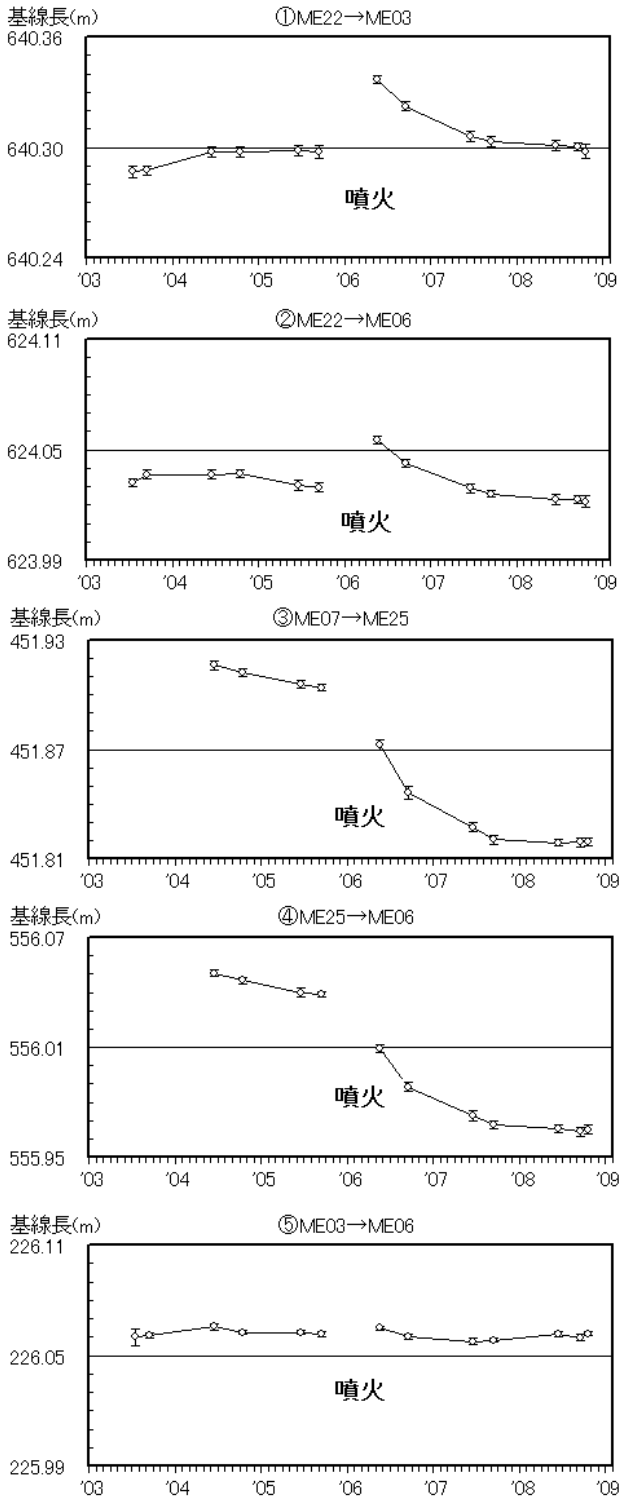
UD方向のみスケールが異なっている。

第18図は、第17図のGPS基線④に対応。基準点を固定点とし、比較点の座標を示している。

3) 気象研究所により、大気圏や電離層の影響を補正した

Fig.18 Results of continuous GPS observations from January 1, 2007 to January 31, 2009.

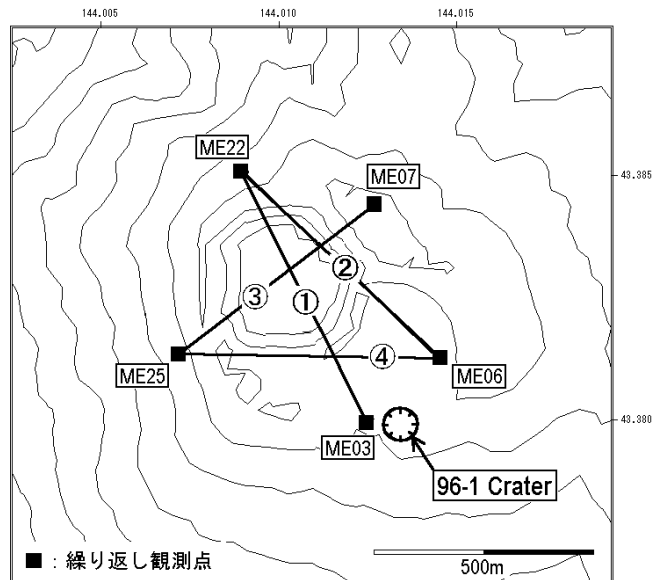
・GPS連続観測では10月初め頃より深部に膨張源を持つと見られる変化が観測されているが、浅部の膨張は観測されていない。



第19図 雌阿寒岳 GPS観測による山頂付近の基線長変化 (2003年7月～2008年10月)  
 図20の①～⑤は、図21のGPS基線①～⑤に対応している。

Fig.19 Results of GPS campaign observations from July 2003 to October 2008.

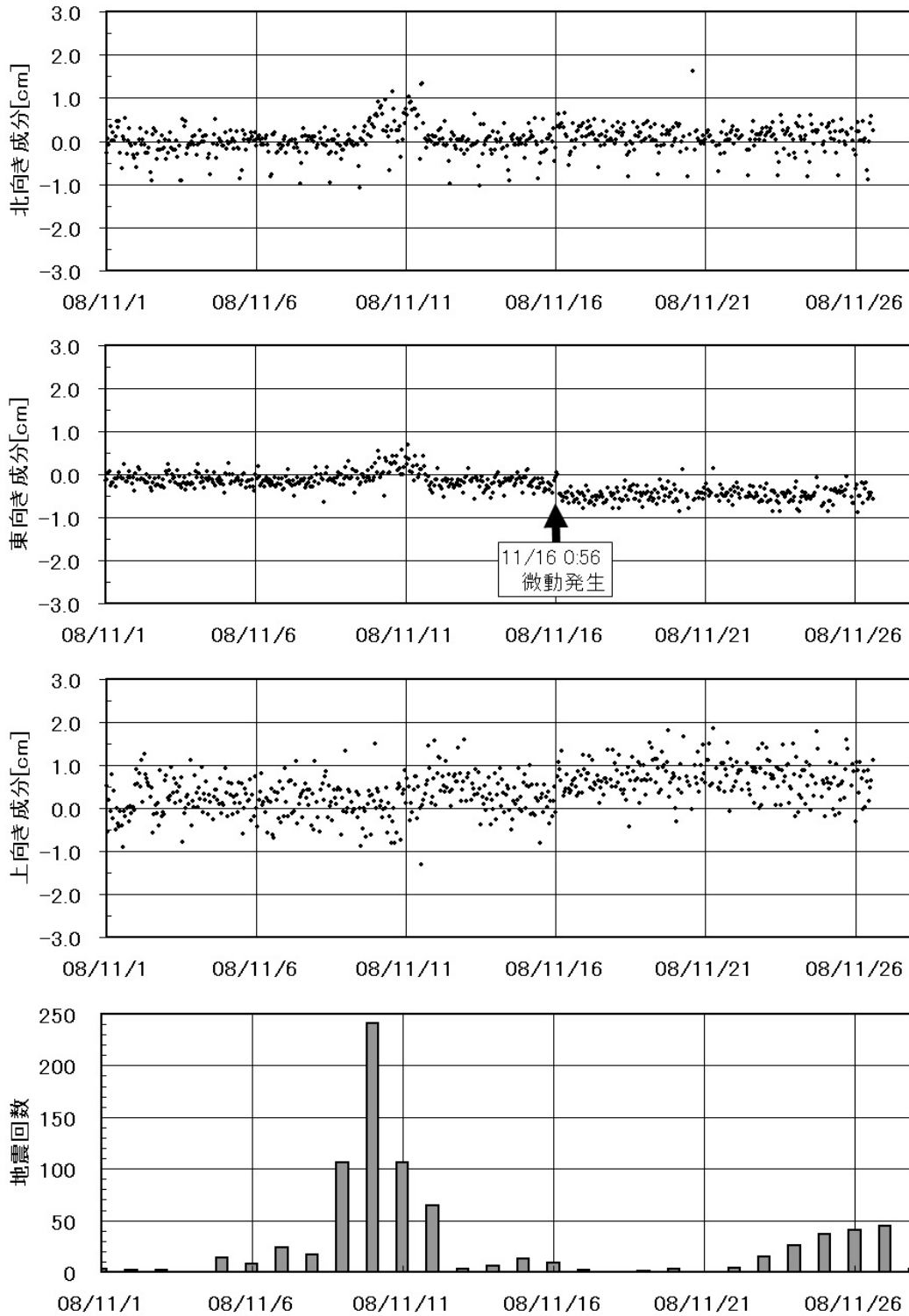
- ・2008年6、9、10月に実施した観測では、これまでと同様に2006年3月の小噴火以降山頂火口の収縮を示すと考えられる基線の縮みがみられたが、その変動量は2006年3月の小噴火直後に比べて次第に小さくなっていった。



第20図 雌阿寒岳 GPS繰り返し観測の基線

この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図50mメッシュ(標高)」を使用した。

Fig.20 Location map of GPS campaign observation sites around Meakandake.



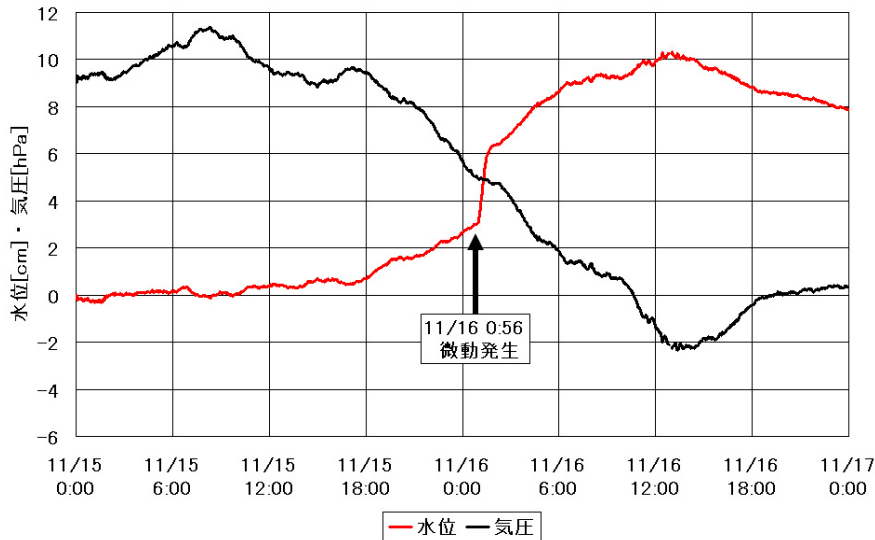
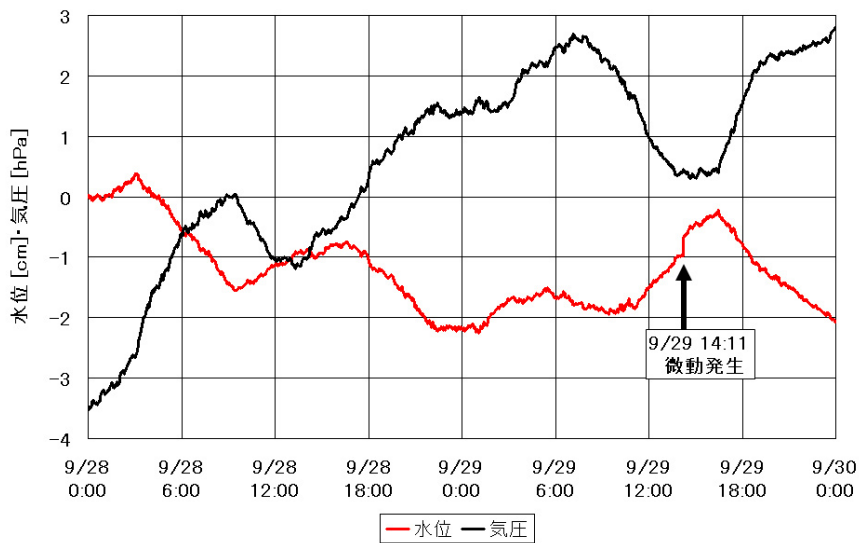
第 21 図 雌阿寒岳 2008 年 11 月のポンマチ南西 GPS 観測点の成分変化 (道立地質研・北大) および期間中に発生した火山性地震の回数 (2008 年 11 月 1 日～11 月 28 日)

Fig.21 Replacement data at the GPS site “Ponmachinansei” in November 2008 (by Geological survey of Hokkaido and Hokkaido Univ.) and daily numbers of volcanic earthquakes at Meakandake.

・2008 年 11 月 16 日に発生した振幅のやや大きな火山性微動に対応したと考えられるステップ状の地殻変動が観測された。



第22図 雌阿寒岳 阿寒湖温泉の地下水位連続観測点位置および緒元  
 Fig.22 Location map of continuous groundwater level observation sites around Meakandake.



第23図 雌阿寒岳 阿寒湖温泉の地下水位変動および気圧変化 (北海道立地質研究所・北海道大学)  
 (上段：2008年9月28日～30日 下段：2008年11月15日～17日)

Fig.23 Groundwater level and atmospheric pressure at Akankoonsen (upper: from 28 to 30 September 2008 , lower: from 15 to 17 November 2008) (by Geological survey of Hokkaido and Hokkaido Univ.).