



Title	雌阿寒岳1996年11月の噴火（速報）
Author(s)	岡田, 弘; OKADA, Hiromu; 鈴木, 敦生 他
Citation	北海道大学地球物理学研究報告, 60, 131-144
Issue Date	1997-03-31
DOI	<a href="https://doi.org/10.14943/gbhu.60.131">https://doi.org/10.14943/gbhu.60.131</a>
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/14254">https://hdl.handle.net/2115/14254</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	60_p131-144.pdf



## 雌阿寒岳 1996 年 11 月の噴火 (速報)

岡田 弘・鈴木 敦生・前川 徳光・森 濟・西村 裕一

北海道大学理学部附属有珠火山観測所

(1997 年 1 月 17 日受理)

### **Preliminary Report on the November, 1996 Eruption at Mt. Meakan-dake, Hokkaido**

Hiromu OKADA, Atsuo SUZUKI, Tokumitsu MAEKAWA,

Hitoshi YAMASHITA MORI and Yuichi NISHIMURA

Usu Volcano Observatory, Faculty of Science, Hokkaido University

(Received January 17, 1997)

A small phreatic eruption took place at Mt. Meakan-dake, eastern Hokkaido, Japan at 17:55, November 21, 1996. The brief characteristics of the eruption were discussed using the telemeterized data by Usu Volcano Observatory, Hokkaido University.

First, a M2 event occurred, and that immediately triggered an eruption with vigorous volcanic tremor for more than 10 minutes. The M2 event was different from so-called "explosion earthquake", because of lack of corresponding air wave. 8 minutes long continuous air waves started 3 minutes later, probably corresponding to the later vigorous ash and rock ejecting stage.

The precursory phenomena to the eruption were high temperature ( $>500^{\circ}\text{C}$ ) at the crater and the 3 minor seismic swarms, in a time frame of weeks to months. No short-term diagnostic precursors in days to hours were recognized. Small seismic swarm followed the eruption, but continued only for ca. 10 hours which probably originated from the readjustment of the eruption generated stress at shallow vent system.

Mt. Meakan-dake had been repeatedly active, mostly seismically, since the previous small eruption in 1988.

### I. はじめに

北海道東部に位置する雌阿寒岳で 1996 年 11 月 21 日, 8 年ぶりに噴火が発生した。この噴火は, 1955~1966 年の一連の噴火 (横山他, 1976), および 1988 年 1~2 月の小噴火に次ぐ噴火で, 噴

火規模は小さいが、北海道大学理学部による噴火予知の常時観測体制が整備された中で経験する初めての噴火である。ここでは、観測データからみた噴火の特徴と噴火予測に関して速報をまとめた。

## II. 観測データによる噴火の特徴

1996年11月21日17時55分、雌阿寒岳としてはやや大きな火山性地震が発生した。地震の大きさは、気象台の暫定値でM2.2とかなり大きい、山麓で有感報告は得られなかった。この地震の尾部は、時間がたっても減衰せず、特に山に近い観測点で連続的な振動である火山性微動を記録し続けた。これに続き、山体の北方に位置する集落や走行中の車両から、降灰情報が次々に寄せられ、1988年以来の噴火が発生したことが明らかになった。

北大理学部では、地震と微動が発生した段階で、札幌管区気象台と連絡を取り合った。また火口に近接し、北大の観測設備のお世話を頂いている足寄町野中温泉へ連絡をとり、振動や音などの異常な体感現象等の有無について問い合わせを行った。旅館の家族も旅行者も、音や振動などの異常を特に感じなかったという。なお降灰が確認され噴火と分かったのは後のことであるが、風向きに関係もあり、野中温泉では実質的な降灰はみられなかった。

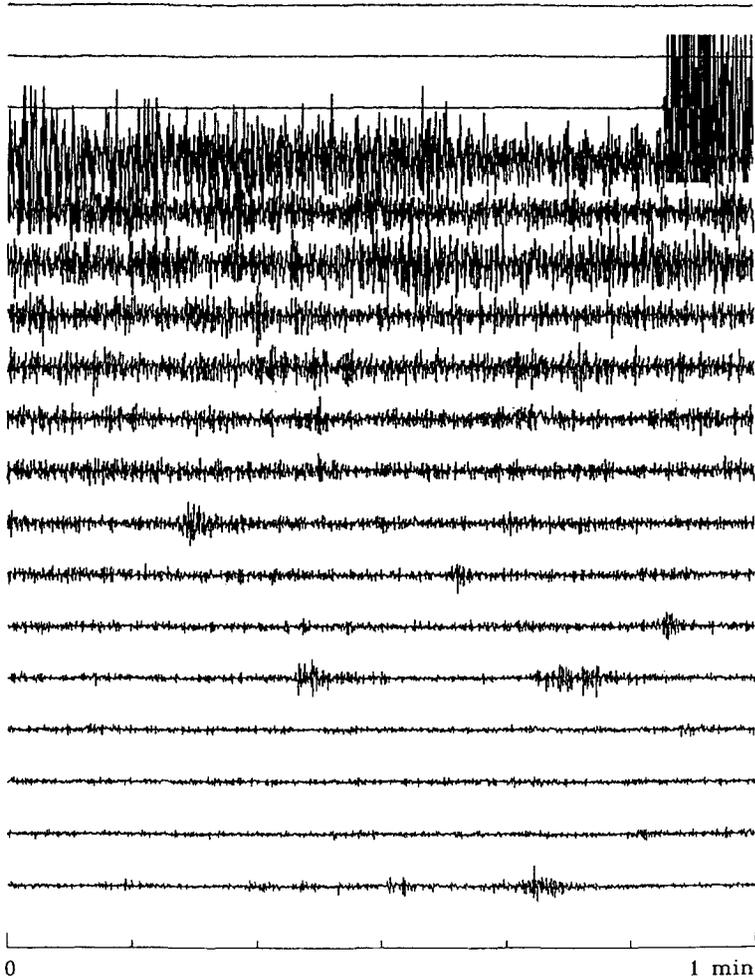
釧路地方気象台は、この現象に際して3回の臨時火山情報を公表して注意を呼びかけた。最初の情報は19時30分発表で、火山性地震と8分間の微動が観測されたことを伝えている。第2報は20時15分に発表され、津別消防署で降灰を確認したことを伝えている。第3報は23時00分発表で、気象台が噴火を最終的に確認したことを伝えている。

北海道大学理学部では、火山噴火予知計画に基づき、1992年2月に雌阿寒岳で、テレメータによる噴火予知の観測研究施設の整備を行った(北大理有珠, 1994)。観測基点を足寄町野中温泉におき、40m深の孔井底に1Hz 3成分の速度型地震計を設置、地表に加速度計3成分、2軸傾斜計および空振計を配置し、従来からの西麓の臨時観測点P1, P2, P3における1Hzの速度型上下動地震計の信号と合わせて有珠火山観測所へテレメータされていた。これらの観測データに基づき、噴火の特徴について以下に要点を述べる。

P1地震計による、噴火に対応する地震と微動の記録をFig.1に示す。図では1行が1分間に対応し、17時53分から18分間分が示されている。17:55分52.7秒に突然地震が記録されたたちまち振り切れている。この記録で見ると、この地震の尾部はどこまで、どこからが火山性微動であるのか、判別できない。図で見ると連続的な微動振幅は時間と共に振幅を減少させているが、最初の地震前の全く静かな状態と比べて、10分以上経過してもなお微小な微動が続いていることが分かる。更に、微動振幅が減少を示す中で、微小な地震群が発生し始めている様子が分かる。火山灰の噴出が確かになった段階で、この火山性微動は噴火微動であることが確定した。微動の記録特性だけで、火山灰噴出の有無を判断できる段階ではない。

西山麓の3カ所の臨時地震計および野中温泉に設置されている空振計等、主な振動記録をFig.2にあわせて示した。観測点の違う地震記録を並べることで、2種類の地震と微動の関係が見易く

*Me-Akan Dake P1(UD)* 1996/11/21 17:53



**Fig. 1** Seismic record of the November 21, 1996 eruption of Mt. Meakan-dake, eastern Hokkaido, Japan. The record is a reproduced display from the continuous digital recording by Usu Volcano Observatory, Faculty of Science, Hokkaido University, and corresponds to the vertical component of the 1 Hz velocity type seismograph located at P1, ca. 1.5 km northwest from the 1996 main crater. Corresponding to the invisible eruption, an earthquake which eventually triggered the eruption and an eruption tremor which immediately followed the triggering earthquake were detected. A group of small earthquakes also followed the eruption.

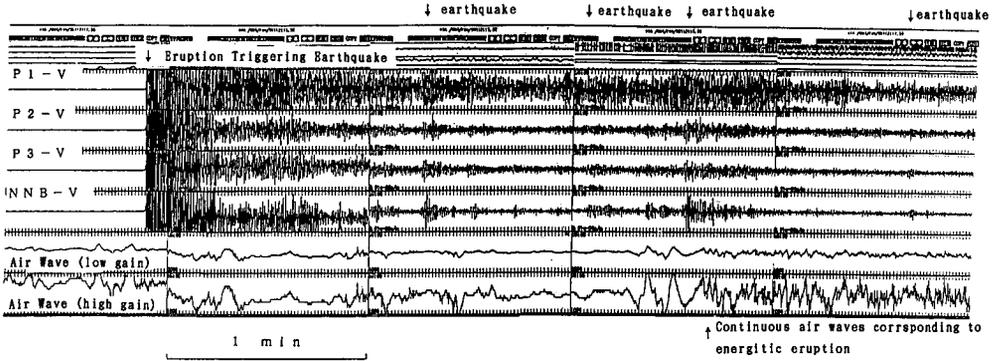


Fig. 2 Simultaneous display of seismograms for 4 stations and air wave. Vigorous tremor sequence can be shown more clearly on the seismic record of the nearest station (P1) to the crater. Lack of explosion air wave corresponding to the initial earthquake implies the event is not an explosion earthquake. Continuous vibration of the air wave started ca. 3 minutes later, which may be generated during the later powerful eruption climax.

なっている。初めの地震は、山頂に近いP1観測点を除くと、20秒後には振幅の減少がみられ、P1観測点では代わって周波数の高い振幅の大きな微動が継続している様子がより明らかである。また、矢印で示したように、微小な群発地震の発生が孤立的な振動現象として、総ての地震記録で対応してみることができる。

一方、風が強かったこともあり、空振計の記録は、かなりノイズレベルが高い記録であるが、直ちに2種類の極めて重要な情報を読みとることができる。第1に、最初に発生した地震の位置づけである。一般に十勝岳や浅間山・桜島等の中～小規模の爆発的噴火は、爆発地震という特殊な地震が爆発に1～2秒先行して発生し、爆発時には火口から衝撃波が放出される。観測では、爆発地震と爆発パルスの波形を特徴とする「爆発型空振」が記録できるので、夜間や悪天で現象が見えない場合においても、爆発の実態や規模を即座に評価して、緊急情報等に活用できることが知られている。

火口から空振計の設置地点の野中温泉まで約2.6 km 離れているので、爆発地震に対応した爆発型の空振は、もし励起されたとすると、低速の音速で伝わるため、地震波の初動到着時刻から約7秒ほど遅れて記録されるはずである。今回の雌阿寒岳の噴火に先立ち発生した地震には、このような空振記録が記録されなかったため、最初の地震は「爆発地震」ではなく、「噴火誘発地震」とであると結論される。

空振計記録が語るもう一つの重要な情報は、誘発地震発生の約3分後から、空振計記録に連続的な短周期の波群が約8分間記録されたことである。この連続空振が、どのような現象に対応しているのかについては、大気を連続的に振動させる現象が、噴火と関連して発生したと、推定する以外説明ができない。連続空振と地震記録を対応させてみると、火口に近いP1観測点の地震記録では、微動振幅の勢いが、誘発地震から3～4分後に再度強まっていることが注目される。

雪雲と暗闇のため噴火の実態は山麓から目視観察できなかった。翌朝以降に繰り返された道庁防災ヘリコプターを用いた上空からの調査・観察により、噴火の実態や特色が次第に明らかになった。直径数十mの新しい火口が、ポンマチネシリ第1火口西端に開口して激しい噴煙活動を行っており、火口開口時に多量の噴出岩塊を山頂南外斜面に放出していた。噴火や噴出物の特徴を考慮すると、連続空振が記録された時間帯に、噴出が最も勢いよい段階に達したものと解釈すると都合よい。1956年5月19日の噴火でも、ポンマチネシリ火口南外斜面に火口から同心状に噴石域が広がっていたという(写真が勝井(1994)の口絵II-2-13に印刷)。火口付近は噴火時には繰り返し非常に危険だったことになる。

噴火微動の発生中に始まった群発地震は、噴火から7時間後まで増加を示しピークの活動に達したが、その3時間後の翌朝4時頃には急速に衰退した(Fig. 11 上図)。これらの群発地震は噴火誘発地震に比べて極めて小規模であった。噴火直後数時間の群発地震を除くと、噴火後の地震活動は極めて低調で、低いレベルで若干の地震数の増減が見られるものの、観測開始以降の活動パターンの中までは安定した状態を維持しているといえる。噴火直後の微小群発地震は、火口開口並びに火山灰噴出による、浅部火道付近の応力の再分配に対応した可能性が強いと推定される。

ここで噴火の特徴を、いくつかの写真で説明する。Fig. 3は、東南東からみたポンマチネシリ山頂(右)と阿寒富士(左)で、ポンマチネシリ山頂部が北方へ向かう火山灰で黒ずんでいる。新火口からの噴煙はいくつかの団塊となって風下に流されている。Fig. 4は、西からみたポンマチネシリ大火口で、左側の深い火口が赤沼火口、火口外斜面の積雪が火山灰で黒ずんでいる。1955年以降噴火を繰り返している地点は、ポンマチネシリ大火口の南縁(写真で火口の右端)で発生している。

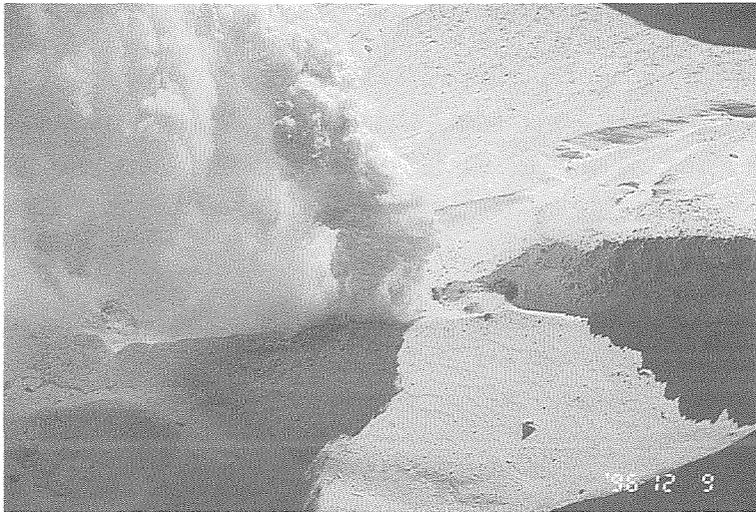
新火口が、ポンマチネシリ大火口の南縁火口列のどの位置に開口したかを示す、北方向からみた写真を Fig. 5 に示す。左手前の火口原には、水量少なく結氷している青沼火口が見える。新火



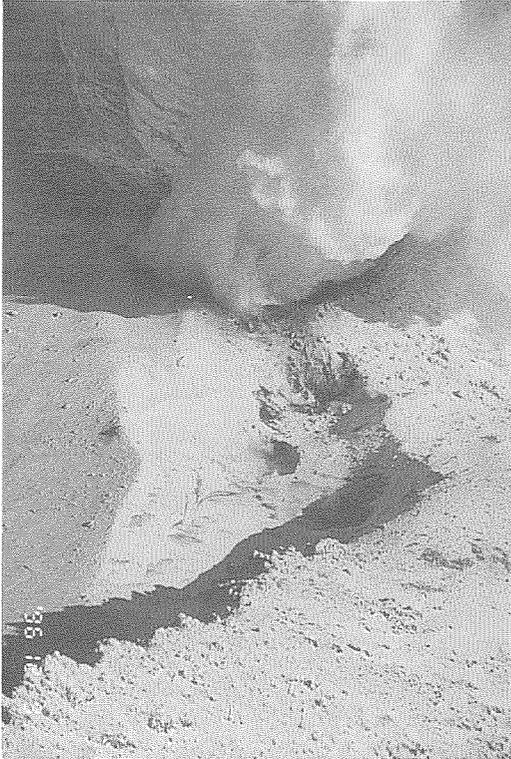
**Fig. 3** The next morning view of the summit of Ponmachi-neshiri of Mt. Meakandake from the northeast. Minor ashfall slightly darkens the summit area. Akan-fuji is in the left. (photo by H. Okada, Nov 22, 1996)



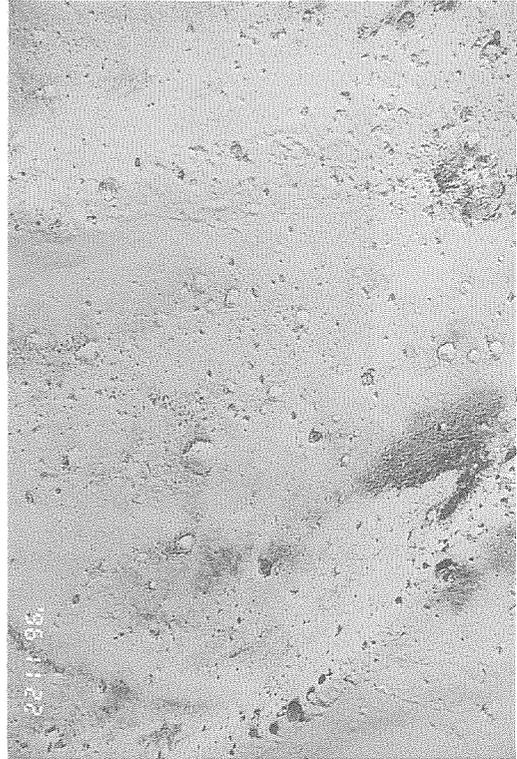
**Fig. 4** The whole view of the Ponmachi-neshiri crater, the highest peak at Mt. Meakan-dake from the west. Left half is Aka-numa (red pond) crater. All historical eruptions from Ponmachi-neshiri occurred from the craterlets opened at the southern margin (right corner in the photo) since 1955. (photo by H. Okada, Nov 22, 1996)



**Fig. 5** Vigorous fuming activity from the 1996 crater (middle), which is located in the middle of the southern marginal craterlets of the summit crater of Ponmachi-neshiri. Viewed from the north. Frozen Ao-numa (blue pond) crater in the left forehand. (photo by H. Okada, Dec 09, 1996)



**Fig. 6** Closer view of the 1996 new crater (far side) and the No. 3/ No. 4 crater area (front) of Mt. Meakan-dake viewed from the west. (photo by H. Okada, Dec 09, 1996)



**Fig. 7** Rock fall sags on the snow covered upper outer slope of the Ponmachi-neshiri crater, Mt. Meakan-dake. Disastrous accidents might occurred, if many climbers were there (photo by H. Okada, Nov 22, 1996)

口を、西からクローズアップした写真が Fig. 6 である。手前の窪みは第 3 火口と第 4 火口。噴火前まで激しい噴気活動をしていた第 4 火口は埋まっている。3~4 カ所の融雪箇所で僅かに噴気活動が見られる。Fig. 7 は、雪を被ったポンマチネシリ火口の南側外斜面でみられた、噴出岩塊の着地跡。登山道を越えて、多量の岩塊が放出された。

参考のために、噴火前の火口付近の様子を Fig. 8 に示す。手前の大きな窪みがポンマチネシリ第 1 火口、奥で激しい噴煙活動をしている地点が第 4 火口である。1996 年の噴火では、第 1 火口の西壁域 (写真で奥の方) に卵型の新火口が形成された。

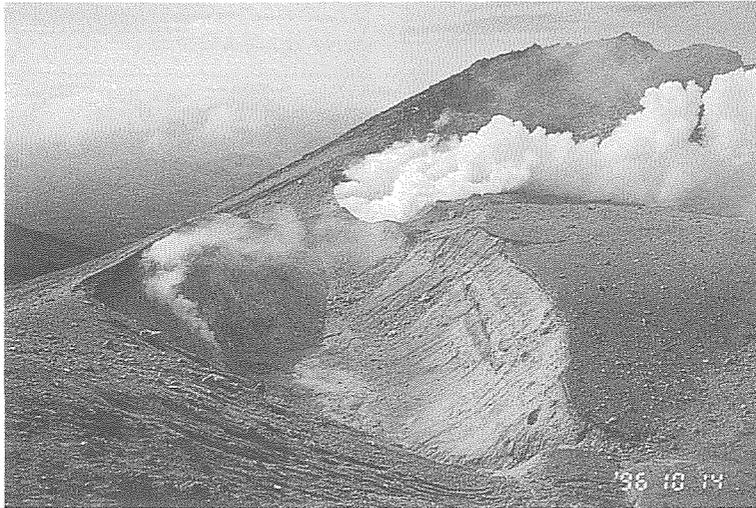


Fig. 8 Crater view immediately before the 1996 eruption, looking from the east. Large crater in front is the 1-st crater and the vigorous fuming crater at backside is the 4-th crater. (photo by H. Okada, Oct 14, 1996)

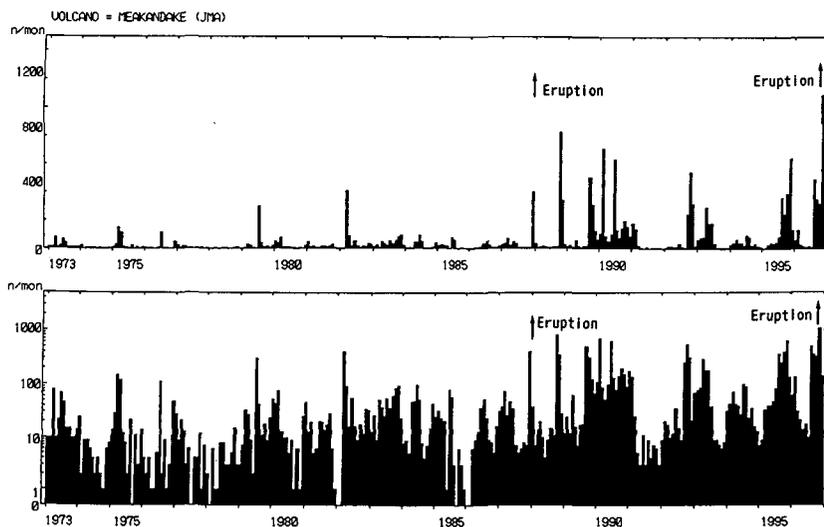
### III. 1996年11月の噴火の前兆現象

1996年11月の噴火は、事前情報が出ていたり、観測陣が既に警戒体制をとっていた中で発生したのではなく、突発的な噴火だったといえる。しかしながら、噴火の予兆や広い意味での前兆現象がなかったわけではない。幸い、釧路地方気象台は1973年から野中温泉付近で3000倍の1 Hz 変位型地震計による火山監視観測を長期にわたって継続している。また、北大理学部も1988年の噴火の前兆期からの臨時観測に次ぎ、1992年から正式なテレメータ観測を行ってきた。これらのデータを吟味することにより、1996年11月の噴火の予測と噴火の位置づけを議論する。

気象庁の監視観測による雌阿寒岳の地震活動の推移を、月別地震回数グラフでFig. 9に示す。下図は特殊な変則対数表示で、背景的な低いレベルの地震活動の推移を把握するためには、最適の表示になっている。気象庁の24年間の均質なデータは、長期的な傾向を理解する基礎となっている。この期間に、矢印で示した2回の噴火があり、それらの前後の地震活動の傾向から何かを読みとることができるかが、まず問題になる。

もっとも明瞭な地震活動の変化は、月別地震回数でスパイク状のグラフとなっている著しい群発地震が、前回の噴火の前兆となった1987年12月以後は多く、以前は少ないことである。例えば、月刊地震回数が200回を越えた事例は、1973~1987年の15年間に2回(平均0.13回/年)であるのに対して、1988~1996年の9年間には9回(平均1回/年)と1桁多い状況があり、注目される。

後半の9年間においては、背景的な活動レベルの一定時間にわたる持続的な増加も5回程度認

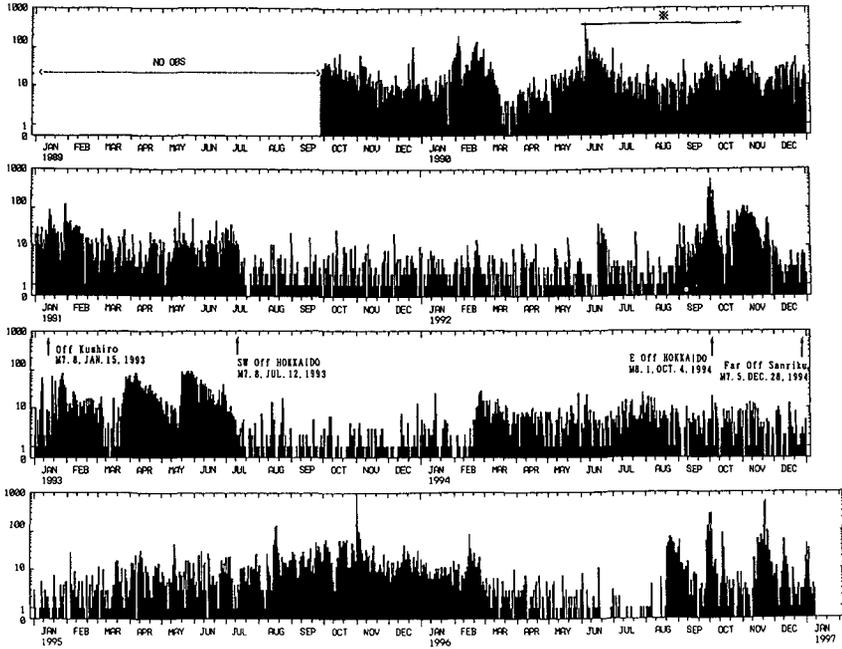


**Fig. 9** 24 years seismic activity at Mt. Meakan-dake illustrated by monthly number of volcanic earthquakes observed by Kushiro Local Meteorological Observatory (JMA). Linear and special logarithmic display for the upper and lower graphs, respectively. Clearly shown the long term variation of seismic swarm occurrence that more frequent swarm since the 1988 eruption.

められるが、全体として時間の経過と共に活発化するような兆候を読みとることはできない。従って、最近 24 年間にわたる唯一の観測データに基づいて雌阿寒岳の活動の長期的な評価をするならば、「1988 年の噴火以来、雌阿寒岳の群発地震の活動は断続的に活発な状態にあった」ことになろう。なお、1980 年代前半期に、背景的地震活動が当時としては目立って増加を示している時期があるが、気象台の現地調査によると、この時期にポンマチネシリ第 4 火口縁で僅かの火山灰の堆積が、認められたことがあるようだ。ささいな現象に留まったようであるが、1988 年噴火の先駆現象としての意味はあろう。

北大理学部では、1987 年 12 月の群発地震で臨時観測を開始したが、予算不足等のため当初のテレメータ観測は、札幌の同学部付属地震予知地域センターの既存設備を利用した札幌での記録が中心になった。このため、噴火予知研究を担当する有珠火山観測所では、噴火時の断片的な記録を得ていた程度だった。しかしながら、噴火後 2 回目の群発地震が、1989 年 9 月に発生するに及んで、地道な読みとりや一次解析等の努力を日常的に払うことのできる担当機関での常時観測の重要性を考慮し、同 9 月末から有珠火山観測所でのテレメータ臨時観測が実現した。臨時観測はその後 1992 年 2 月に噴火予知計画における正式な常時観測として、充実化が図られた。

有珠火山観測所による臨時観測を含む定常観測の資料に基づき、雌阿寒岳の地震活動の経過をみてみよう。Fig. 10 は 7 年 3 カ月間の日別地震回数を、変則対数表示で示したものである。群発地震が波のように繰り返している時期があり、一方では比較的定常状態で継続する場合もある。また、継続していた地震活動が突然停止し、地震活動の極めて低い状態が数カ月から 1 年程度も



**Fig. 10** Daily frequency of volcanic earthquakes at Mt. Meakan-dake, that are observed by Usu Volcano Observatory during the recent 7 years and 3 months. Seismic swarms with various time frames repeatedly occurred. There also exist three special time periods characterized by very low seismicity.

継続した期間もある。

このような変動がどのような機構で発生しているかは明かでない。1991年及び1993年の地震活動の急停止は、同じ7月末である。また、地震活動再開が同時の例(1992年及び1996年はいずれも8月)もある。1993年7月の地震活動の停止は、南西沖地震の発生時期に対応しているが、釧路沖地震や北海道東方沖地震のように、雌阿寒岳により近接し、地殻変動も大きかった地震の場合であっても、対応する変化がみられない場合もある。

このグラフをみると、1996年11月の噴火は、同年3月から約半年間継続した地震静穏期の後に、比較的短い間隔で3回の波状的な群発地震が繰り返した中で発生したことが分かる。Fig. 11で更に詳しくみてみよう。最初の群発地震は8月20日に始まり急増して4日後にピークとなりその後減少した。2回目の活動は、9月28日に始まりやはり4日後にピークとなりその後減少した。3回目の群発地震は、11月11日にごく低い活動で始まり、4日後にやや増加し、そのレベルを続けたまま6日後の噴火開始を迎えている。

以上みてきたように、1996年11月の噴火は、年単位で見ると、1987年12月以来の群発地震活動の波状的な発生の中で発生した。また、直接的には、3カ月前から再開した3回の群発地震が前兆となっており、より短期的には10日前から微増した地震群が前兆となった。しかしながら、噴

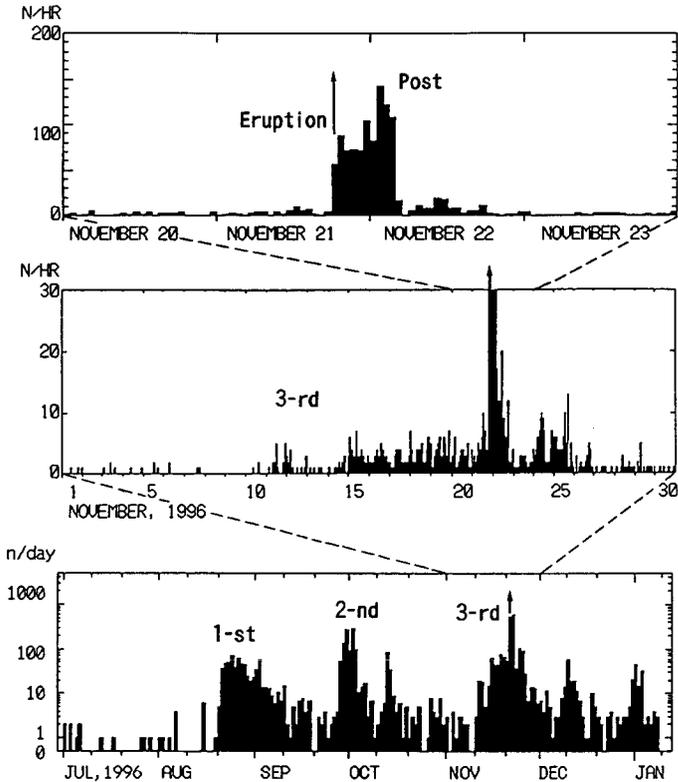


Fig. 11 Seismicity more closely associated with the November, 1996 eruption of Mt. Meakan-dake. 3 stages seismic swarms preceded the eruption (bottom). The 3rd swarm did not show any symptomatic behaviour in the preceding 10 days (middle). Most remarkable seismicity was a post eruption swarm, lasted only 10 hours (top), which may reflect stress readjustments of the shallow vent system due to the eruption.

火の直前に急増も、急減もなく、また直前に特殊な地震群が発生したわけでもなく、群発地震を手がかりに噴火発生の日時を特定するような予測は、事前には不可能であったといえよう。

噴火直前の3カ月間の群発地震活動との関連で、極めて興味深いのは、火口の熱活動の推移である。釧路地方气象台や道立地下資源調査所による現地観測によると、ポンマチネシリ第4火口の噴気温度が、1996年5月から8月上旬にかけて、530~556℃と極めて高温であったという報告がある(北海道防災会議提出資料など)。8月下旬に群発地震が再開してからは、500℃を越える高温の噴気温度は再び観測されなかった。北大でも群発地震の再開後の火口の調査を10月14日に実施したが(Fig. 8)、第4火口では赤外放射温度計で363℃の噴気温度を測定した。

雌阿寒岳の火口の噴気温度は、通常三百~四百数十度のレベルを示し活発であるが、500℃を越えることは稀である。1988年の噴火直前の現地観測では、噴気温度が510℃に達したため、当時釧路地方气象台は臨時火山情報を発表して注意を呼びかけていた。その2カ月後に激しい群発地

震が開始し、1988年の噴火へと経過した事例は、今回の一連の経過と比べて極めて興味深い現象である。「火口高温化→群発地震→噴火」という月単位のタイムフレームの法則性の中で発生した可能性があるからである。

今回の場合は、連続して500℃以上の高温噴気温度が観測されたこともあり、観測に携わる北大を含む3機関は連絡を取り合い、北海道防災会議火山専門委員会（9月6日開催）や火山噴火予知連絡会（10月2日開催）へ報告するとともに、雌阿寒岳の活動推移に注目していた。

当時の観測者の認識を示すものとして、北大が10月2日の予知連絡会へ提出した雌阿寒岳の活動報告の文書がある。「(雌阿寒岳は1989年の観測開始以来)、群発地震の発生を繰り返しており、活動に変化が多いこと、高温ガスを特徴とすることから、火山活動に注意を要する火山である」、「高温で特に活発な火口の噴気・熱活動と群発地震の間には、逆相関の関係が示唆されており、火口観察が重要である」、「地震活動は一時かなり落ちついたレベルになったが、1996年8月下旬に再び群発地震が発生した(但し、その後の9月末からの第2波の群発地震については、会議席上追加資料を提出)」

以上の議論から、1996年11月の噴火は、「日～時単位(days-to-hours)の予測」は不可能だったが、「月～週単位(months-to-weeks)の予測」では、観測は十分なレベルといえないにも関わらず、かなりの的を得ていたのではなかろうか。火山現象は、社会の期待する時間的枠内で期待どおりに発生するとは限らない、自然現象の持つ時間的・空間的・現象面での多面性に幅広く対応することがいかに重要であるかを、この噴火は物語っている。

#### IV. 噴火の位置づけと今後の噴火予測

雌阿寒岳の観測に関わっていた観測者達にとって、中・長期的には「寝耳に水の噴火」ではなかった事情については、前述したとうりであるが、噴火がどんな性質でどう位置づけできるかは、噴火開始後の最大の関心事であった。冬季の噴火であるため、手がかりとしては、ヘリコプターからの現地観察と降灰調査、引き続きテレメータ観測による地震や微動現象の推移など、極めて限られたものであった。山麓の詳しい調査から求められた降灰量は、約2000トン程度と極めて少量であり、微小な水蒸気爆発であった(宇井他、私信)。

噴火で東西約60m、南北約40m程度の新火口が、ポンマチネシリ第1火口の西縁部に開口した。この新火口は、ポンマチネシリ大火口の南縁に沿って1955年以降の一連の噴火で形成された南縁火口列のちょうど中央部に位置している。火山灰は、他に第3火口と第4火口の一部地点からも放出されたようであるが、これらは深くぼみ地形を持たず、噴火後も短時間で弱い噴気活動に転じた。噴火直前まで活発な高温ガスをジェットのように噴出していた第4火口は、噴出物などでほとんど埋没しており、再び勢いを取り戻す可能性は考えにくそうに思われた。第1火口南壁の噴気孔は余り変化が認められないようである。

数百年前に大噴火を起こした、ポンマチネシリ大火口の北半部の赤沼火口では、西壁に「赤沼西縁噴気」と呼ばれている小さいが、普段「ゴーゴー」と音を立てている勢いの強い噴気孔があ

る。国土地理院が 1990 年に実施した航空機による熱赤外地表面温度調査で、ポンマチネシリ南縁火口列やナカマチネシリ噴気域と並び最高温度を示した点である。この地点は、雌阿寒岳の活動に変化がある度に、赤沼の活動の異常の有無を確認するため、診断の「壺」として注目されてきた。

勝井 (私信) によると、西縁噴気は「ユニークな熱活動の特異点にも関わらず、1955 年の噴火以来大きな変化を示したことはなく」、今回の噴火でも特別な変化は認められなかった。また、ポンマチネシリ火口の北東にやや低い位置で隣接しているナカマチネシリ火口の噴気地帯も、噴気量は多少多かったが、特別な変化は認められなかった。

以上述べた現地観察の結果は、1955 年以降噴火を繰り返しているポンマチネシリ南縁火口列の中央部に、すっきりした形で新火口が形成されたこと、この噴火の影響が他の地点に及んでいないこと、の 2 点にまとめることができる。

噴火後に火山性微動が観測されていないこと、地震活動も従来の傾向から外れる様相を示していないことなどの観測結果と照合して総合的に評価するならば、1988 年以降の小噴火や繰り返されてきた群発地震等の範囲の火山活動であり、それらを大きく越える現象でも、8 年間の傾向を変えるような活動でもないように判断された。

もちろん、今後の観測で新火口の噴気や熱活動の推移を注目すると共に、地震や微動の活動推移に変化がでてくるかどうか、今後の実際の観測に基づいた総合的な判断が必要がある。

なお、1988 年の小噴火や 1955 年以降の噴火が、いずれも単発で終息せず、ある程度の期間に小噴火を繰り返したことは、噴火直後の対策の有効な手引となった。多量の噴石があったこと、また火口周辺に影響するような噴火再発の可能性が考慮され、地元行政により緊急に登山禁止措置がとられた。

## V. お わ り に

火山砂防の基礎調査等の最近の新しい研究によると、雌阿寒岳は小噴火のみが発生する火山ではない。幸い、1955 年以降の短い歴史時代の噴火は、総て小規模であり、山麓に被害を与えるような噴火に至らなかった。今回の噴火においても、今のところ、火山活動が今までの 8 年間の活動レベルを越える様相を示していないようである。最近の、気象台や北大理学部による火山観測が、今回の噴火を経験することにより、どのように役立ったか、ある程度の点検評価が可能になっている。

「水蒸気爆発の場合、直前予知がほとんど不可能な場合がある」ことは、1955 年代の雌阿寒岳の噴火の観測に基づき報告されている (Sakuma and Murase, 1957)。この報告でも、「噴火直前のデータには、日時単位でみて、兆候は見られない」と、40 年前の観測経験を確認したにすぎない。しかしながら、噴火後初めて断片的観測が可能となった当時に比べ、現在では定常的な計器観測や火口の繰り返し観測など、火山活動を総合的に理解する基盤が築かれつつあるといえよう。

謝辞 雌阿寒岳の調査・観測では、足寄町野中温泉の野中信郎氏他皆様方の、協力・援助を頂いております。また、道庁防災消防課、道警航空隊により道庁防災へりによる調査・観察の機会を頂きました。釧路地方气象台、札幌管区气象台、道立地下資源調査所、勝井義雄、宇井忠英、岡崎紀俊の各氏、他関係機関・皆様方に謝意を表します。

#### 文 献

- 北海道大学理学部有珠火山観測所, 1994, 北海道の火山活動とその観測報告(1990年3月~1994年2月)。火山噴火予知連絡会会報, 58, 1-34.
- 勝井義雄, 1994, 阿寒の地形・地質。前田一步園, 「阿寒国立公園の自然1933」(上), p.782, 263-314.
- Sakuma, S. and Murase, T., 1957, Recent activity of volcano Meakan-dake. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. 7*, 1, 21-36.
- 横山泉, 勝井義雄, 江原幸雄, 小出潔, 1976, 雌阿寒岳, 火山地質・噴火史・活動の現況および防災対策。北海道防災会議, 5, 1-138.