

# 恵山火山の活動現況\*

北海道大学理学部有珠火山観測所

恵山火山の活動が注目され始めたのは、1968年十勝沖地震の余震観測が恵山南麓で実施された時以降のことである。余震観測中多数のS-P時間1秒以下の地震が検出された(520回/月)<sup>1)</sup>。この活動が恵山火山の「異常活動」なのか「定常活動」のばらつき範囲内の現象なのかが主な関心事で、その後1970年<sup>2)</sup>、1972年<sup>3)</sup>、1979年<sup>4)</sup>および今回1982年<sup>5)</sup>と臨時地震観測等が実施されてきた。

有珠火山観測所では1982年10月24日より11月12日まで恵山火山の活動現況の基礎調査を実施した<sup>5)</sup>。観測項目は、地震・微動・地熱・全磁力で、この他重力については1982年10月12日より10月16日に実施した。本報告では結果の概要を示す。

地震観測は、山頂部火口原に一边数百メートルのトリパタイト網(図4 A, B, C点)を設置、ケーブルでC点に集め、東麓の観測基地(G点)へ400MHz帯可搬型無線テレメータで中継、モニターペンレコーダーおよび磁気テープレコーダで記録した。火山体周辺部は、無人のペン描きドラムレコーダーを使用D, E, F三点に地震計を配置、従来になく強化された観測体制となった。

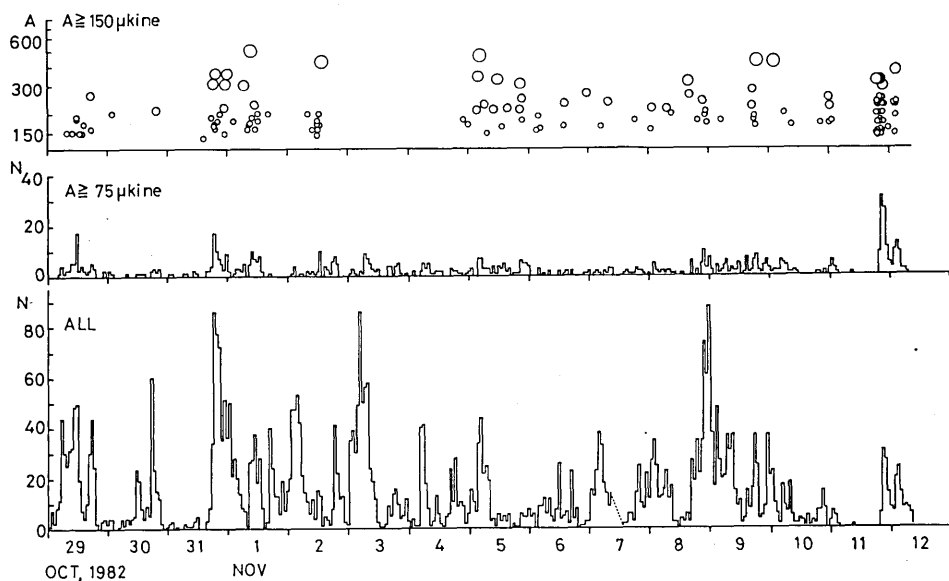


図1. 恵山火山の地震活動

Fig.1 Time sequence of micro-earthquakes observed at Esan volcano.

\* Received July 12, 1983.

図1は10月29日から11月12日の恵山火山の地震活動を示すものである。検測された地震総数は4828個で、図2に振幅別累積地震数を示す。観測は季節風の影響をまともに受けたが、地震数が極端に多い点は注目に値する。過去の観測例と比べると、1ヶ月当りの観測総数に換算して、1968年520回、1970年90回、1972年40回、1979年380回、今回1983年10,000回となる。

観測された地震波形の例を図3に示す。P波の鮮明なものは少なかったが、S波は図でわかるように極めて判別困難であった。山体周辺点(△≐1.8Km)では最大振幅は山頂部の約10分の1程度に減衰しており、最大規模の地震群のトレースが得られた程度であった。このため、震源決定は山頂部三点のP時刻とどこか一点のS時刻を用いた。 $V_p = 1.5 \text{ Km/s}$ ,  $V_s = 0.75 \text{ Km/s}$ の無限均質媒質を仮定し求められた25個の震源を図4および図5に示す。

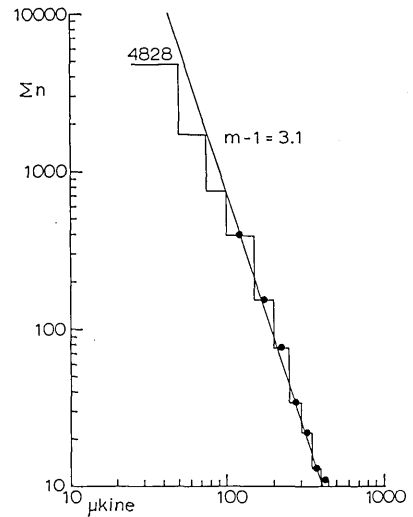
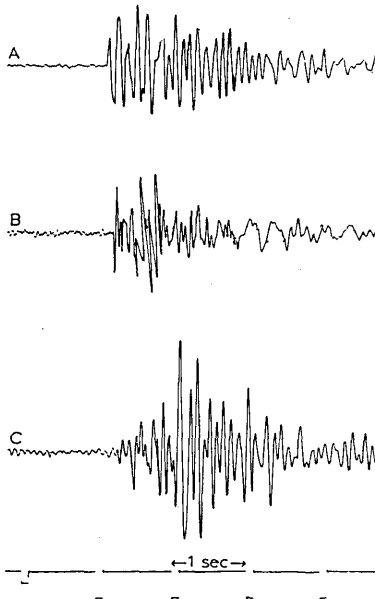


図2 振幅別累積地震数  
Fig.2 Cumulative frequency versus magnitude relation.

(a) 19<sup>h</sup>00<sup>m</sup>, NOV 09, 1982



(b) 05<sup>h</sup>52<sup>m</sup>, NOV 09, 1982

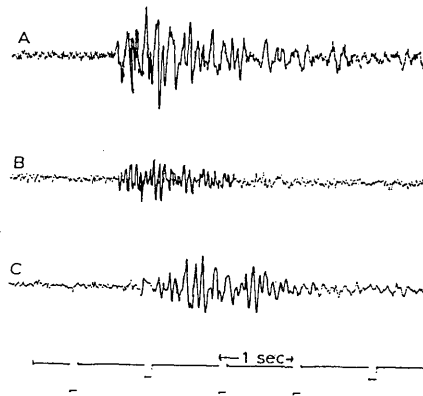


図3 観測された地震記象例

Fig.3 Sample seismograms registered at A, B and C (Fig.4).

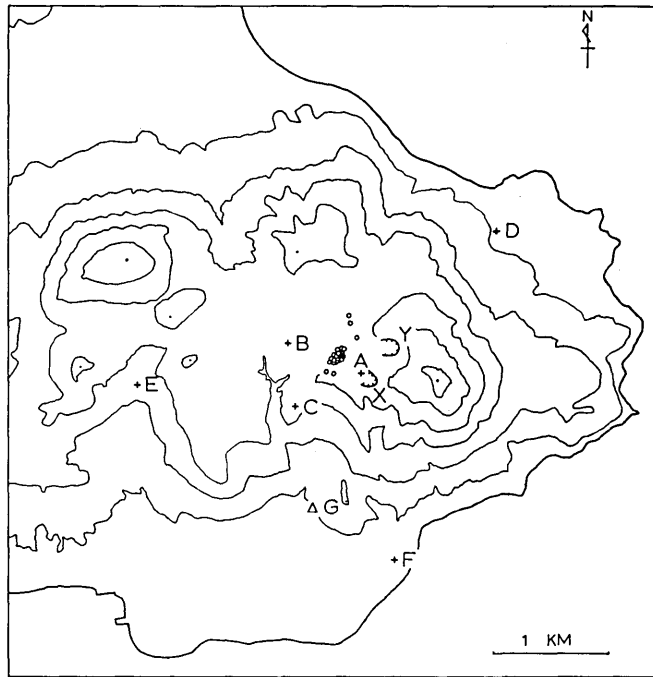


図4. 震央分布図  
Fig.4 Epicenter map

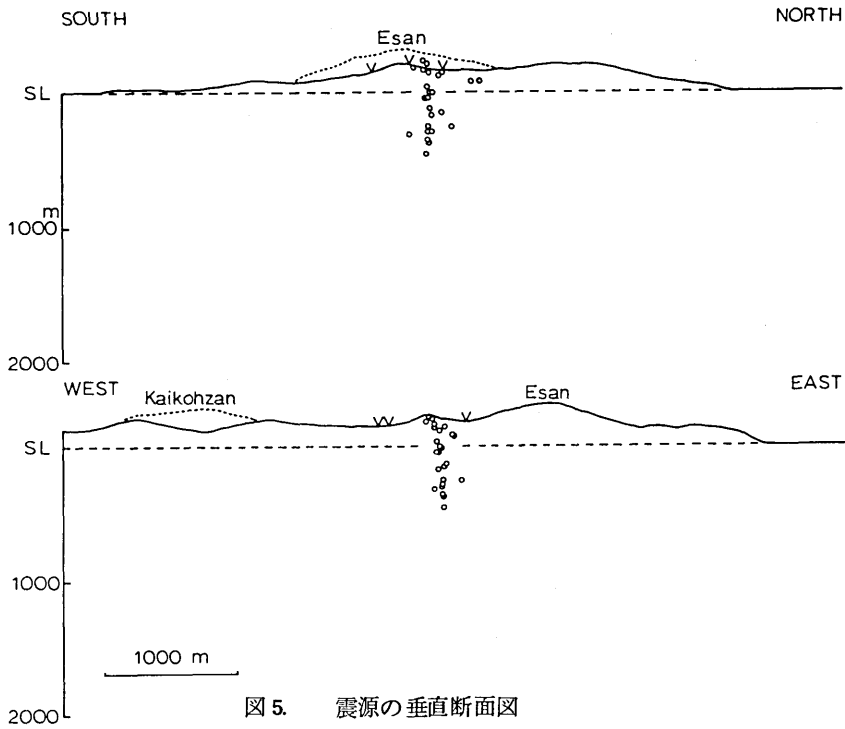


図5. 震源の垂直断面図  
Fig.5 Vertical cross section of hypocenters

求められた震源は、X火口北西約300mの直径100m程度の著しく狭い震央域に集中し、深さは地表から600m程度の間に限られている。この位置は活発なX火口・Y火口に近く、標高300mの平坦な火口原の東端で、恵山ドームとの境界部である。初動の極性にはかなり明瞭な系統性がみられたが起震応力を求めることはできなかった。

一般にドーム貫入の場合冷却は進まず、熱エネルギーは長期間保存されることが知られている。恵山火山は、恵山ドームとその西に広がる広く平坦な火口原を特徴とする環境にある。この既存構造が、熱源と地下水供給源として、現在の噴気・温泉湧出を中心とする熱水系を駆動させていると推定することができよう。今回得られた「活発な」地震活動はこの浅部熱水系と密接に関連しているのではなからうか。この考えは、①おびただしい数の地震、②極めて浅く狭い震源域、③すべて小規模地震、④高いm値（ $m = 4.1$ ）、⑤S波不明瞭等の観測結果と整合的である。

熱学的測定は1983年10月29日より11月10日の間行なわれた。調査項目は、地上赤外测温、1m深地中温度分布、1m深地中温度連続観測、噴気孔温度測定である。結果については別報<sup>5)</sup>に譲り、ここでは1m深地中温度分布図(図6)および噴気孔温度測定結果(表1)を示すにとどめる。X火口で

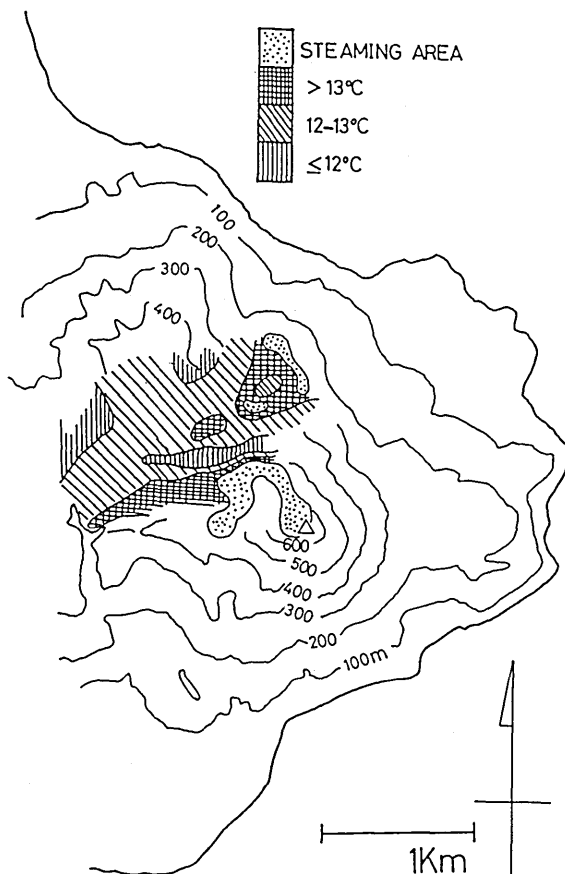


図6. 1m深地中温度分布図

Fig.6 Temperature distribution at depth 1 m

表 1. 噴気孔温度の測定結果

Table 1 Temperature measurement at various fumaroles.

年		1967	1972	1977	1979	1982
X 火 口	No.1	116	206	152	184	235
	No.2	210	164	160	156	
	No.4		203		178	218
	No.6					194
Y 火 口	No.2	144	167	126	130	146
	No.3	187	210	140	144	178
	No.4		166	147	162	166
	No.5					150
Z 地点	96	100		98	103	

注) 1967~79年の値は札幌管区気象台(1980)による。

194~235°C, Y火口で146~178°Cと極めて高温の噴気孔群の存在が特徴的である。過去の測定例<sup>4)</sup>と比べて、大勢として150~200°C程度の高温が常に測定され火口活動全体として系統的な変動は認められない。しかし、個々の噴気孔の活動度の変動はあるかもしれない。

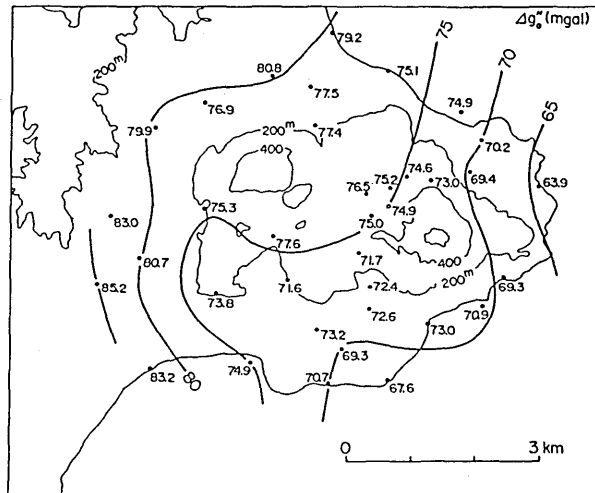


図 7. ブーゲー異常分布図

Fig.7 Bouguer gravity anomaly distribution.

恵山の活動現況と地下構造との関連を調べるため重力測定が行われた。ラコステ重力計G375を用い36点の資料が得られた。ブーゲー異常の分布図を図7に示す。概観すればブーゲー異常は東から西へ、或は南東から北西へ増加する一般的傾向がある。この傾向を引き去った局地異常は、恵山山体に対応し、2～3 mgalの高異常となる。

### 参 考 文 献

- 1) 西田泰典・G. ナポレオーネ・横山泉(1968)：北海道南部の恵山は活火山ではなからうか，火山，**13**，150-151。
- 2) 西田泰典(1972)：北海道恵山における地震観測，北大地物研報，**28**，21-30。
- 3) 気象庁観測部(1973)：恵山・霧島山火山機動観測実施報告，**9**，1-20。
- 4) 札幌管区气象台(1980)：恵山，北海道地域火山機動観測実施報告，**1**，1-37。
- 5) 勝井義雄・横山泉・岡田弘・坪俊彰(1983)：恵山 - 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，1-99。