

北海道の火山活動とその観測報告*

(1985年4月-9月)

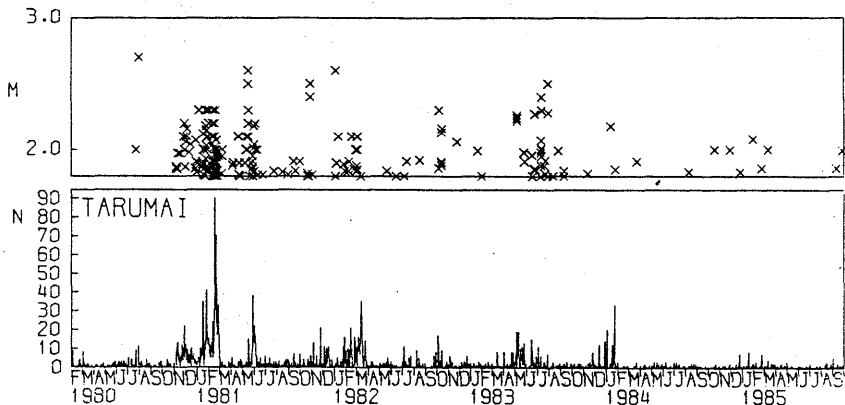
北海道大学理学部有珠火山観測所

(1) 概 報

この期間、北海道大学理学部有珠火山観測所では、有珠山・樽前山・北海道駒ヶ岳の道南地方の主要三火山においてテレメータによる火山観測を継続実施した。三火山共特に著しい異常活動は認められなかった。北海道駒ヶ岳では次期大噴火にそなえ広域光波測線網の新設、および森町赤井川から六合目登山口に至る水準測量路線の新設を行った。また、十勝岳では熱異常現象が強まっていた62-1火口東壁で5月29日より熱泥水噴出が認められたのに対応し諸臨時観測を実施した。この間、6月19-20日には小噴火が発生し降灰・火口部の赤熱等が観測された。

(2) 樽 前 山

樽前山の南山麓の唐沢観測点(KAR)における最大振幅0.2mkine以上の火山性地震の日別頻度を第1図に示す。また第2図は地震波放出エネルギーの積算曲線である。マグニチュード(M)2程度の比較的大きい地震の発生頻度がここ二年間程度に渡り極めて低くなっていることが分る。第3図は気象庁の観測資料に基づく北海道の主要四火山の1965年以後の、やや長期間に渡る火山性地震の発生状況を示したものである。縦軸は四火山共同であり、回数零を含みかつ回数1以上は対数表示になっているので、群発地震とバックグラウンドの活動変化が大変分りやすい表示になっている。樽前山の地震は1981年のピークを最後に極めて顕著な系統的活動低化現象を示していることが指摘されている。^{1), 2)}今期間の活動もこのような傾向が継続中であることを示している。

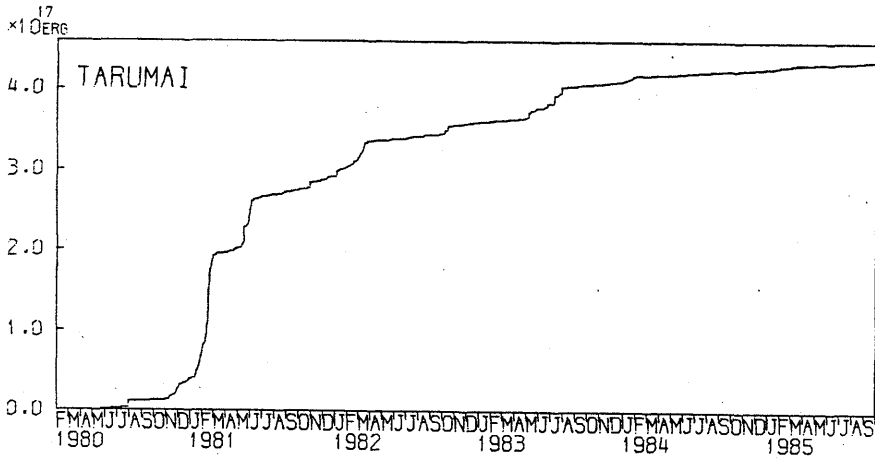


第1図 樽前山の火山性地震の活動推移

下：日別地震回数 上：大きい地震の規模別時間分布

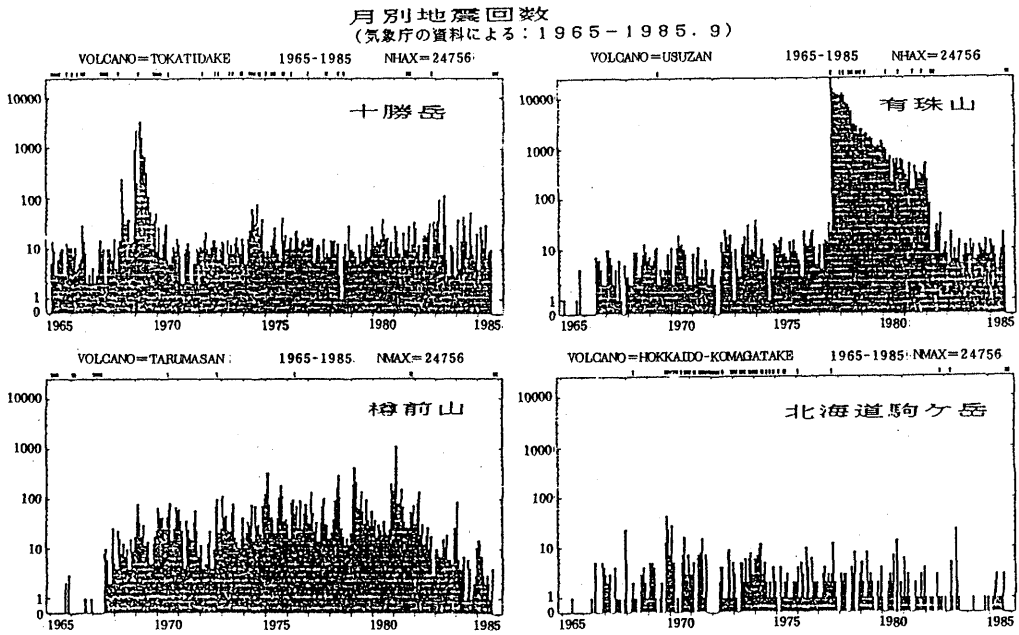
Fig.1 Daily frequency of volcanic earthquakes at Tarumai(upper), and large earthquakes(lower).

* Received Dec. 4, 1985



第2図 樽前山の地震波放出エネルギー

Fig.2 Seismic energy discharge at Tarumai.

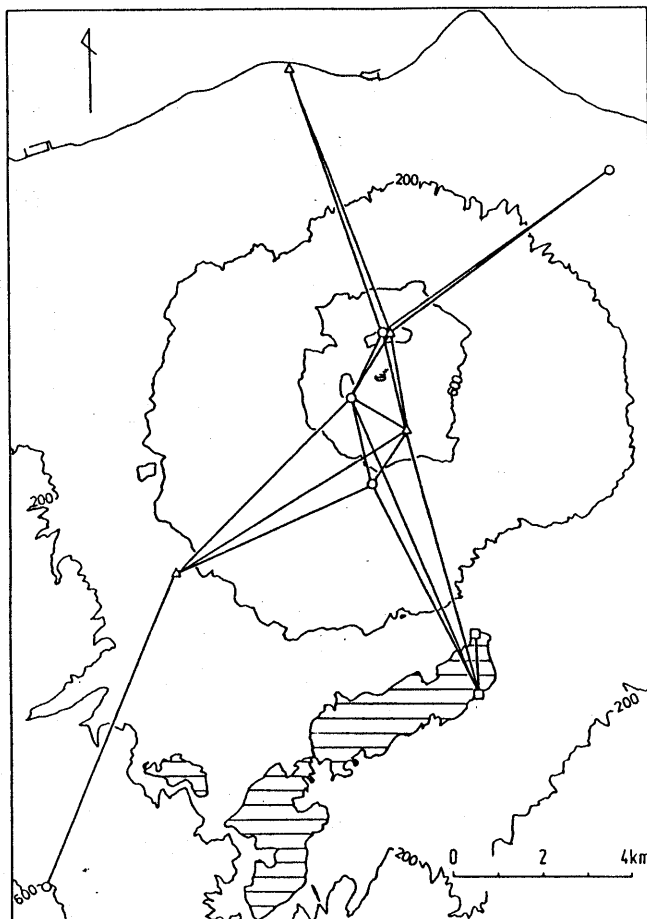


第3図 北海道主要4火山の地震活動(気象庁の観測資料による)

Fig.3 Seismic activity at four major volcanoes in Hokkaido
(data after JMA)

(3) 北海道駒ケ岳

第3図にも示されているように北海道駒ケ岳の火山性地震活動は極めて低い状態が続いている。しかしながら、この火山においては昭和4年や過去の大噴火に見られるような、大規模軽石流を伴う大噴火が将来に於ても繰り返されることが懸念されている。⁵⁾昭和4年の大噴火の際には、北海道駒ケ岳を中心とした同心円状の沈降（DEFLATION）が観測されており、桜島での経験から類推することが許されるならば、次期大噴火の前兆として山体を中心とした隆起や山体の膨張現象（INFLATION）が発現する可能性がある。⁵⁾このためには火山活動の低いうちにゆっくりした背景的な変動を的確に把握しておく必要がある。この目的のため今回広域光波測線網の新設、および南西山麓の登山道路に沿った水準路線の新設を行った。第4図は山頂の大三角ネットから山麓への辺長測定区間を示している。今回の測定結果を第1表に示す。第5図は森町赤井川の水準点（BM7068）から駒ケ岳六合目登山口に至る15点の新設水準点路線を示す。測定結果は第2表にBM7068に対する比高として示す。



第4図 北海道駒ケ岳の広域光波測線網

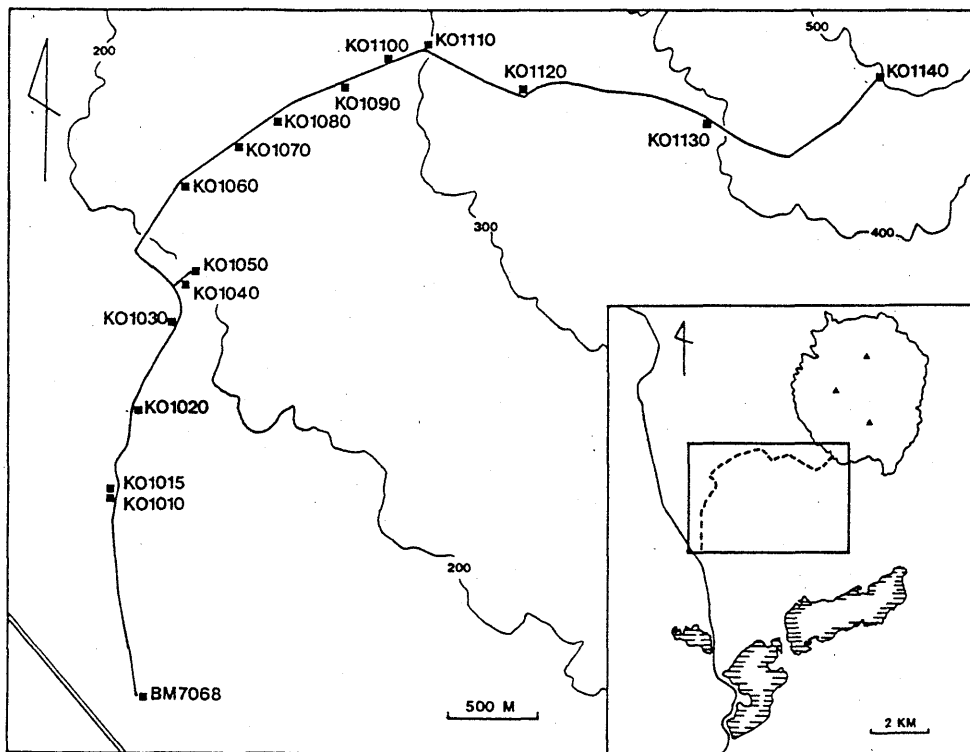
Fig.4 Long-range distance measurement network at Hokkaido-Komagatake.

第 1 表 北海道駒ヶ岳広域光波測定結果

Table 1. Observational results of longrange distance measurements at Hokkaido - Komagatake.

(単位m)

年月日	砂原三角点		渡島沼尻		赤井川三角点			七合目	
	砂原岳	砂原岳三角点	砂原岳	砂原岳三角点	剣が峰	隅田盛三角点	七合目	剣が峰	隅田盛三角点
85-05-24	6278.2242	6358.8425	6367.8927	6267.1707	5724.9955	6132.7268	4825.3343	2158.4309	1517.3244
年月日	大沼畔水準点 No. 9				木地挽山				
	水準点No.8	剣が峰	隅田盛三角点	七合目	赤井川三角点				
85-07-29 -30	1366.5951	7383.9356	6235.4280	5294.3442	7463.0277				



第 5 図 北海道駒ヶ岳の南西山腹水準測量路線

Fig.5 New levelling route in the south western flank of Hokkaido-Komagatake.

第 2 表 北海道駒ヶ岳南西山腹水準測量結果

Table 2. Observational results of the newly established levelling route in the SW flank of Hokkaido-Komagatake.

北海道駒ヶ岳

赤井川 (BM7068) - 六号目登山口 (KO1140) BM7068 に対する比高 (m)

KO1010	15.02071	KO1080	86.26535
KO1015	14.79233	KO1090	110.68962
KO1020	16.71984	KO1100	129.92579
KO1030	23.23174	KO1110	139.57791
KO1040	30.31464	KO1120	179.55446
KO1050	33.63543	KO1130	241.80124
KO1060	39.68437	KO1140	336.36207
KO1070	69.72176		

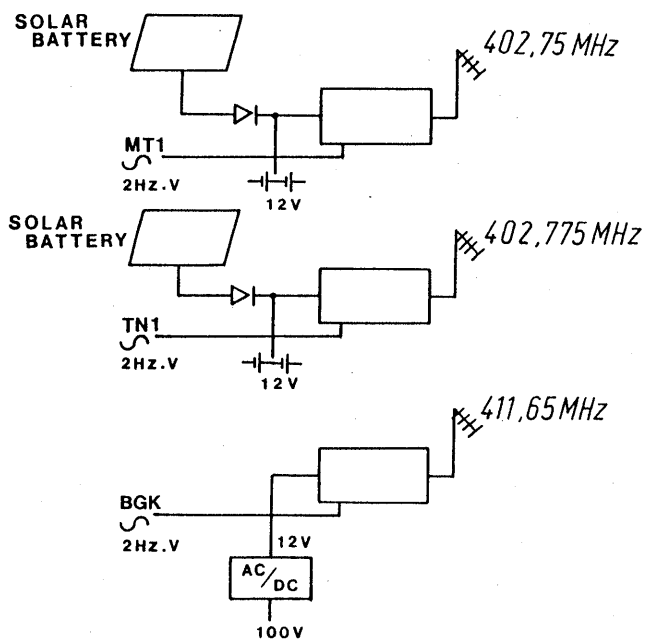
(4) 十 勝 岳

十勝岳は1926年および1962年の近年の2回の大噴火以後も1968-1969年の顕著な群発地震や1974年の噴気再開(62-1火口)等に見られるように火山活動は背景的(バックグラウンド)レベルを定常的に保つことなくその活動性を示している。最近に於ても、1983年にやや地震回数の上昇が認められると共に、62-1火口で地熱や噴気の活動が強まっており、気象庁十勝岳火山観測所や道立地下資源調査所^{4), 5)}による観測や調査が強められていた。

1985年5月29日気象庁十勝岳火山観測所の午前10時の定期遠望観測で62-1火口の東壁から時々灰黒色の熱泥水が約5mの高さまで噴出しているのが観測された。気象庁からこの連絡を受けたのに対応し北大理有珠火山観測所では臨時地震観測をはじめ測地観測・火口部の地熱観測を実施した。臨時観測の概要およびその結果を以下に記す。

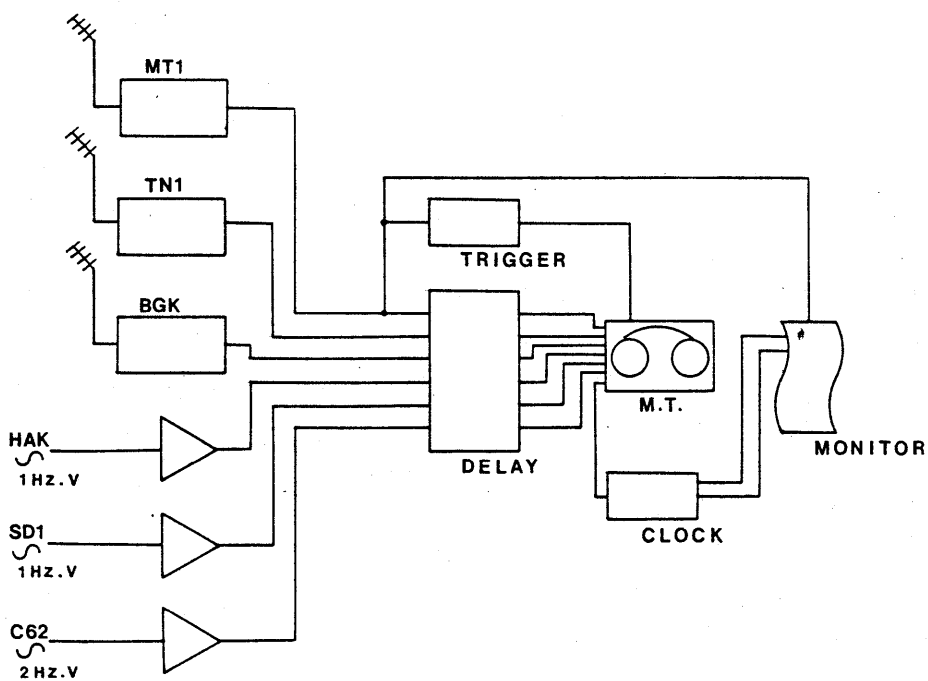
第6図および第7図に今回の臨時地震観測システムの概要を示す。3ヶ所で400MHzの移動無線テレメータを使用したことおよび2ヶ所で太陽電池(シャープ製S-271A, 17.5Wを各3台使用)でバッテリーを充電しながらの電源を使用したことは、従来の臨時観測と比べて進歩と考えられる。望岳台では、望岳台レストハウスの協力を頂いた。観測基地は上富良野町町営ヒュッテ白銀荘を使用させて頂き、前十勝観測点の連続モニター(三栄測器製長時間レコーダー, 4mm/sec)を実施するとともに、トリガー方式で6点のデータレコーダー(TEAC製R266s)での収録を行った。観測点は第8図に示されている6点で、このうち三段山(SD1)及び62火口(C62)は道立地下資源調査所の観測データを白銀荘で分岐提供して頂いたものである。第9図は前十勝観測点(MT1)でp-p 0.05mkine以上の日別地震回数を示す。横軸の下に付けられた実線はその期間欠測がないことを示している。欠測の主なもの日照不足による電源トラブル及び記録計の故障である。

第9図を見ると6月13-15日に一日当たり118, 265, 40回の群発地震が観測されたのを除くと、全体としてのバックグラウンドとしての活動は8月-9月に向かって次第に低化が認められる。6月19日に



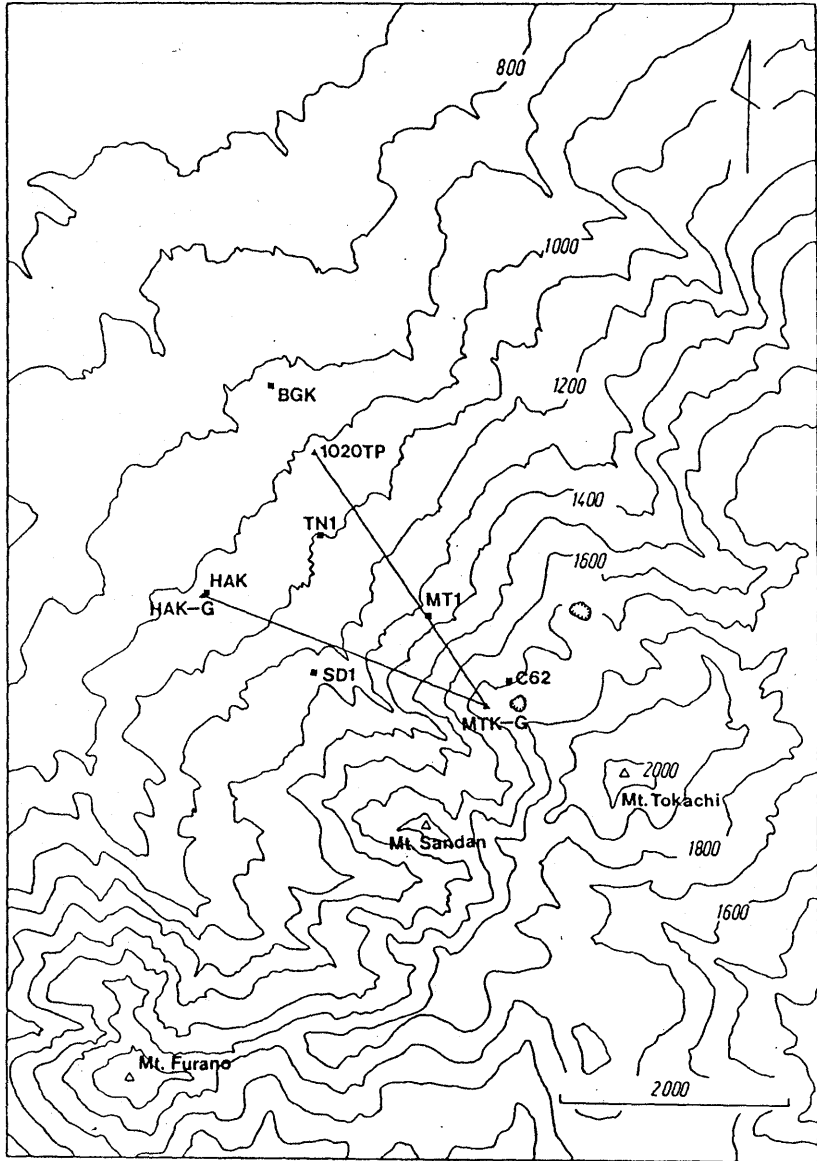
第6図 十勝岳臨時地震観測システム(1)

Fig.6 Temporary system of seismic observation at Tokachidake (1)



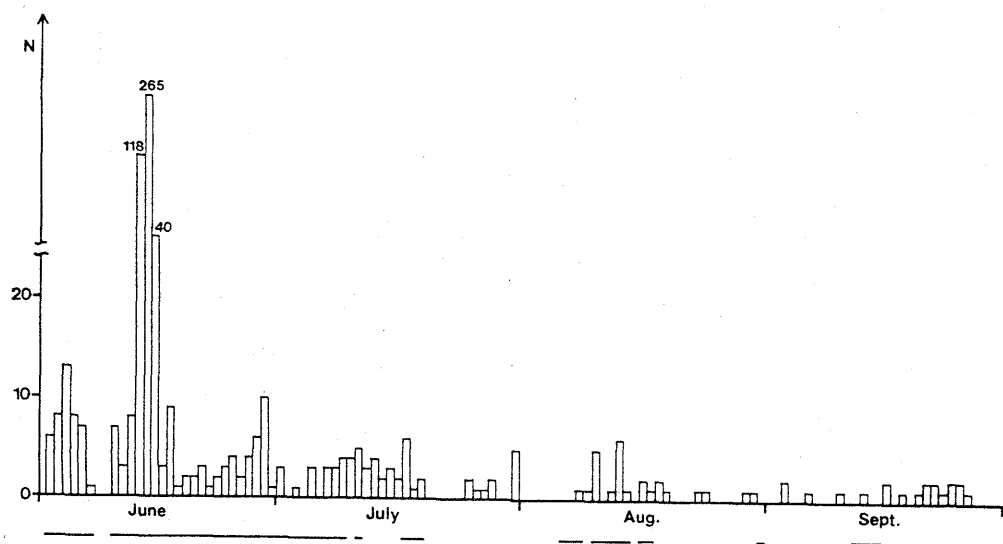
第7図 十勝岳臨時地震観測システム(2)

Fig.7 Temporary system of seismic observation at Tokachidake (2)



第8図 十勝岳臨時地震観測点（前十勝；MT1，泥流スロープ；TN1，望岳台；BGK，白銀荘；HAK）および光波測線（前十勝；MTK-G，白銀荘；HAK-G，望岳台三角点；1020TP）。SD1（三段山）およびC62（62火口）は道立地下資源調査所の地震観測点で今回の臨時観測に際して北大理へ分岐提供いただいた。

Fig.8 Map of temporary seismic stations and distance measurement lines at Tokachidake.

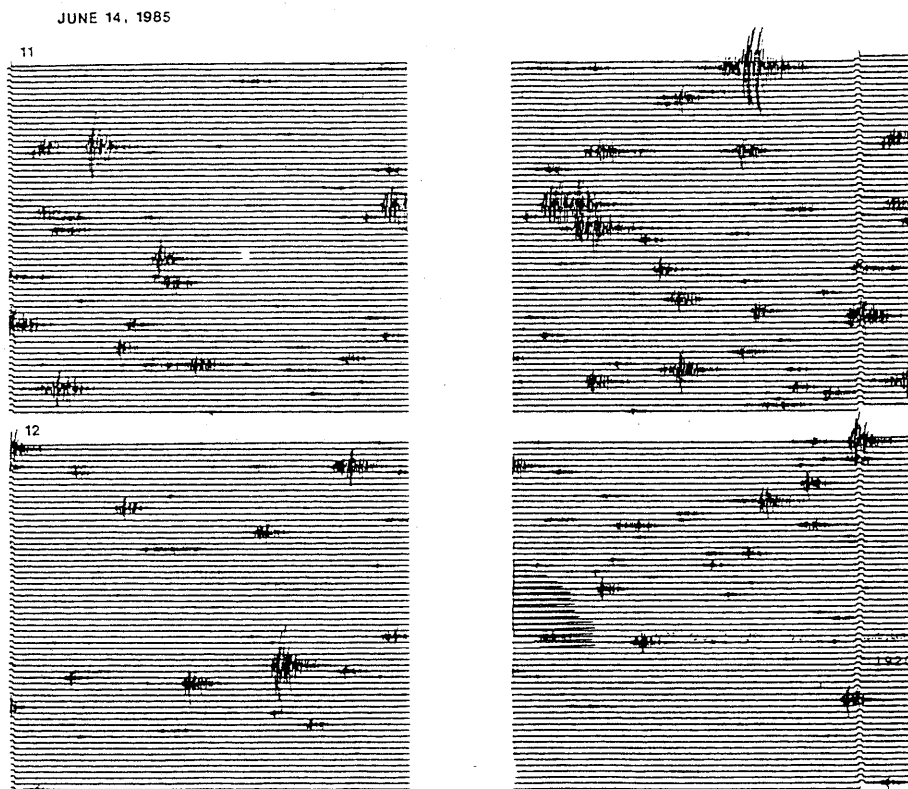


第9図 十勝岳の日別地震回数（前十勝臨時地震観測点で $p-p 0.05 \text{ mkin}$ 以上）
 Fig.9 Daily frequency of volcanic earthquakes at Tokachidake.



第10図 十勝岳1985年6月20日の小噴火（17:47頃，北大理岡田撮影）
 Fig.10 Small eruption at Tokachidake ca.17:47, June 20, 1985,
 photo by H. Okada

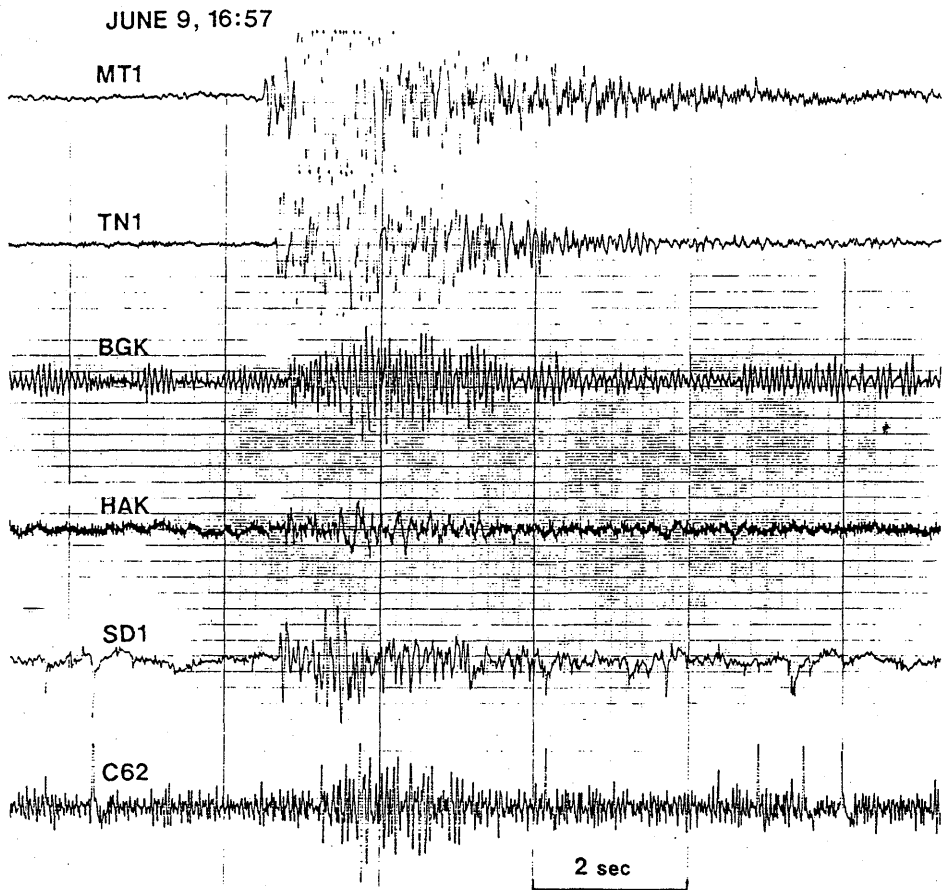
は気象庁十勝岳火山観測所は、15時50分頃より62-1火口から黒灰色の噴煙が高さ最大80-100m程度噴出しているのを遠望観測で確認した。また6月20日には北大理の観測班が火口から約500mの地点で小噴火を観測し写真撮影している(第10図)。この小噴火は群発地震活動が一旦群発地震発生前のレベルに戻ってから発生している。噴火前兆の群発地震は、このような増加後減少してしまってから発生する場合、噴火発生に向けて増加してゆく二つのタイプが知られているが、これを区別する物理機構等その理由は良くわかっていない。第11図にこの小噴火に先行した群発地震の前十勝観測点(MT1)での長時間モニター記録例を示す。6観測点での記録例を第12図に示す。小さい地震が多くまたノイズの高い麓の観測点があるため、震源の求められた地震は第13図に示した8個であった。震源決定には5点以上のP波初動を用い、速度モデルは4Km/sの無限媒質を仮定した。震源の深さは精度が良くないが凡そ1-3Km程度となった。第12図に示されている地震は62火口付近ではなく泥流スロープ(TN1)に近い事はこの図のP波初動を見ても明らかである。このような活動火口付近から離れた十勝岳北西斜面の地域に地震活動があることは既に知られており、此のばあい今回の様な観測点配置でも震源は比較的良く決る。しかし、第13図に示されている半数以上の震央は三段山寄りに決っているが、これらが明らかに62火口や大正火口付近の地震ではなく三段山に位置していることは明らかでなく、精度等を考えると活動火口周辺



第11図 小噴火に先行する群発地震の記録例(前十勝観測点, 連続モニター記録, 1985年6月14日11時-13時)

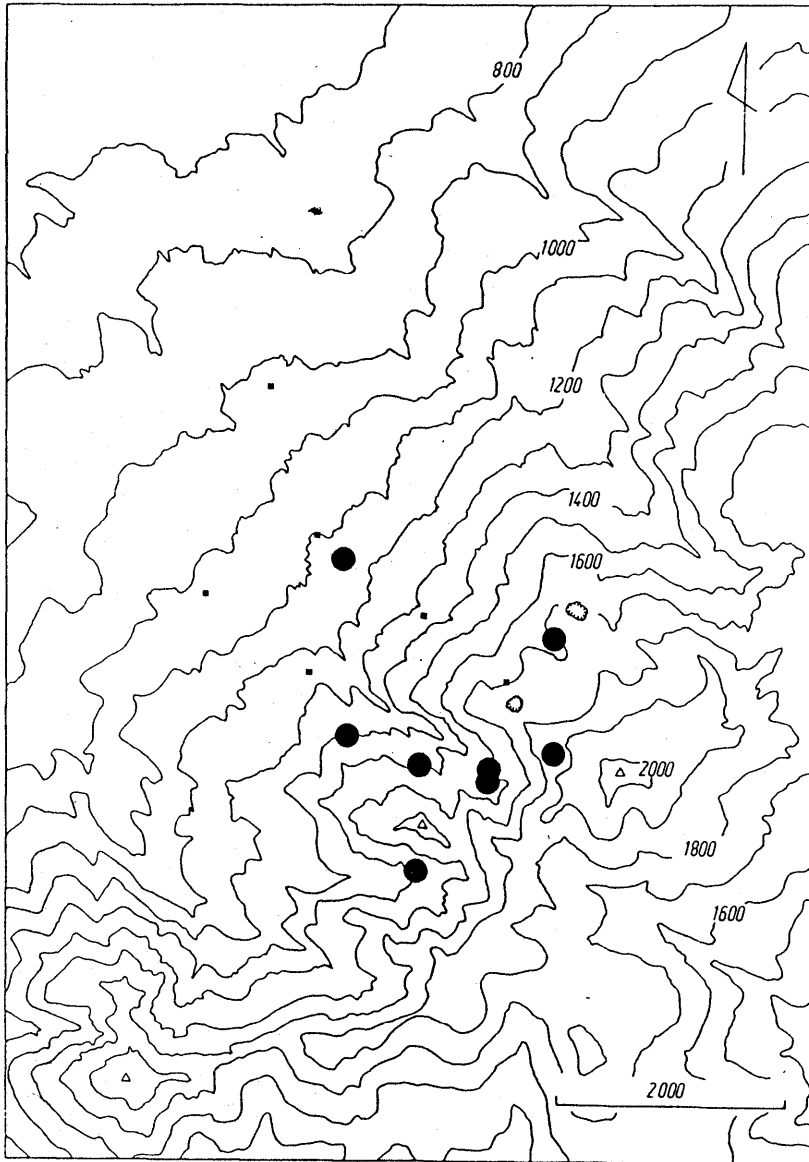
Fig.11 Pre-eruption seismic swarm observed at MT1.

である可能性も高いと言わざるを得ない。今回の観測点配置では活動火口からの方位が狭い範囲に限られているので、更に精度を上げるためには十勝岳温泉方向の観測点の増設が必要となろう。これらの群発地震のマグニチュードは最大で凡そ1程度、観測限界は-1程度と考えられ、気象庁十勝岳火山観測所のA観測点での、通常の報告限界（最大振幅0.1マイクロン）以上に達したものは、6月14日1回のみである。しかし、十勝岳火山観測所によると報告限界以下の微小な振動は1日当り数回記録されており、このような群発地震を全く検知出来なかったわけではない。しかしながらこのことは、1968年-1969年や1974年、1983年の群発地震と比べて今回の群発地震活動が極めて小規模だったことを意味しており、十勝岳では「小噴火必ずしも顕著な地震を必要とせず」という事例がありうることを示している。第9図に示される様に地震活動は9月-10月には低下しており、また火口での泥水噴出等も8月6日以降遠望観測で認められなくなったことを、十勝岳火山観測所は報告している。



第12図 6観測点での地震記録例

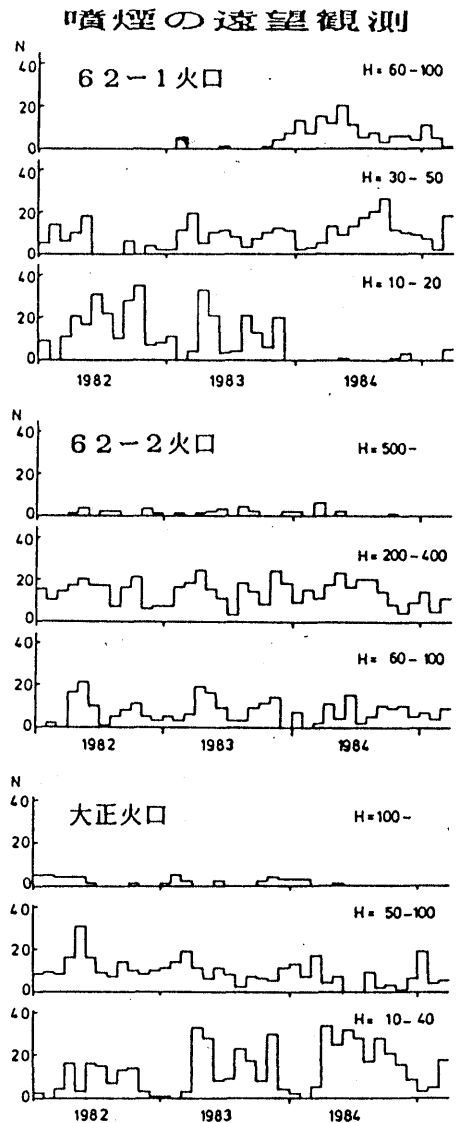
Fig.12 Example of seismic records at 6 stations.



第13図 十勝岳の地震の震央分布
 Fig.13 Epicenter distribution.

第14図は気象庁十勝岳火山観測所の噴煙の遠望観測をまとめたものである。資料は札幌管区気象台発行の北海道地震火山月報⁶⁾に依った。上から62-1火口・62-2火口・大正火口の順に、噴煙の高さを三段階毎に、月別観測回数を示したものである。従って天気の良い時期には観測総数が増えるデータであることへの注意が必要である。ここに示された期間は1982年1月から月報の出版されている1985年3月の期間であるが、62-1火口について見ると1983年12月を境目として噴煙の高さ60m以上が極端に増加し、20m以下が皆無近くになっており、62-1火口での噴気異常現象は突然顕著な増加を示したことが分る。これに対し、62-2火口及び大正火口は全期間通じてほぼ安定した噴気活動を続けていたことが分る。62-1火口は1962年の大噴火で開口した一連の火口群(62-0火口から62-4火口)の一つであるが、このうち62-2火口は一貫して極めて活発な噴気活動を続けている。今回活動した62-1火口の東壁は62-2火口の北西壁の裏側にあたり、狭い火口壁で隔てられているだけなので、62-1火口の活動は主たる62-2火口の活動の指標であるとも考えられる。また、62火口群自体大正火口の南西壁の弱線に沿って形成された事を考慮すると、もっと基本となる構造は大正火口と見る考えかたも出来る。しかし、第14図で示されるように遠望観測で見限る限り、噴煙高度の変動は62-1火口にとどまっていると言えよう。

第3表は、辺長測定の結果である。前十勝(MTK-G)に反射鏡を固定し望岳台三角点(1020TP)及び白銀荘(HAK-G)から測定を繰り返した。群発地震はあったものの規模が小さいこと、異常は62-1火口にとどまっていること等から予測される様に第3表に示される通り有意な地殻変動は観測されてなかった。



第14図 噴煙の遠望観測(北海道地震火山月報⁶⁾による、Hは噴煙高度、3火口における噴煙高度別月別観測回数)

Fig.14 Monthly frequency of observation for three levels of fume height (after SMO⁶⁾ data)

第 3 表 十勝岳辺長測定測定結果

Table 3. Observational results of the newly established distance measuring net at Tokachidake.

望岳台三角点(1020TP) - 前十勝(MTK-G)

Time	V	H	D(m)	H.D.(m)	V.D.(m)
'85 0607 10:16	15° 47' 44.0"	153° 43' 24.5"	27883987	26828266	7600061
'85 0911 14:44	15 47 30.9	153 43 29.6	27884006 (+00019)	26827878 (-00388)	7601507 (+01446)
'85 0927 11:55	15 47 16.7	153 44 21.6	27884027 (+00040)	26828995 (+00729)	7597641 (-02420)

白銀荘(HAK-G) - 前十勝(MTK-G)

Time	V		D(m)	H.D.(m)	V.D.(m)
'85 0607 15:05	16° 28' 16.4"		27066198	25952040	7685757
'85 0621 07:43	16 28 24.5		27066214 (+00016)	25951864 (-00176)	7686407 (+00650)
'85 0911 07:00	16 28 04.2		27065861 (-00337)	259514566 (-00584)	7686546 (+00789)

参 考 文 献

- 1) 北海道大学理学部(1985): 樽前山火山観測(1984年6月-1985年3月), 噴火予知連会報, **33**, 36-38.
- 2) 岡田弘・森・済・渡辺秀文・鈴木敦夫・前川徳光・横山泉(1985): 樽前火山の火山性地震活動と山頂ドームの熱的状态, 火山体の物理的場の比較研究による噴火災害予測, 科学研究費自然災害報告書, p125-133.
- 3) 勝井義雄・横山泉・藤田隆男・江原幸雄(1975): 駒ヶ岳; 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, 1-194.
- 4) 大島弘光・秋田藤夫・高見雅三(1985): 十勝岳火山活動観測記録-十勝岳62年火口壁の地温(1983年1月-1983年12月), 地下資源調査所報告, 56, 89-98.
- 5) 大島弘光・秋田藤夫・高見雅三(1985): 十勝岳火山活動観測記録-十勝岳62年火口壁の地温(1984年1月-1984年12月), 地下資源調査所報告, 57, 113-129.
- 6) 札幌管区气象台(1982-1985): 北海道地震火山月報.