

北海道駒が岳の地球物理学的研究*

田 中 康 裕**

551.21

A Geophysical Investigation of the Volcano Komagatake in Hokkaido

Y. Tanaka

(Seismological Section, J. M. A.)

Abstract

According to the historical records of the Volcano Komagatake in Hokkaido, it is recognized that before the great explosions, some abnormal forerunning phenomena of eruption, that is, small earthquakes, rumblings, ash-fall etc., were observed often. But, more remarkable phenomenon was the occurrence of swarm earthquakes following the great eruptions, such as the great eruption in 1929.

After the great eruption in 1929, many volcanic earthquakes including felt shocks occurred near the volcano. Though the frequency of earthquakes decreased gradually, but surplus energy of them has not yet been exhausted (Fig. 2). The frequency curve of those volcanic earthquakes is shown as an exponential curve (Fig. 3), and if the volcano keeps on calm stage, we shall be able to predict the frequency of volcanic earthquakes in the future.

Due to the records of the great eruptions in historic time, volcanic bombs owing to great explosions fell down as far as several kilometers from the summit crater and more terrible phenomena during the eruptions of this volcano were the pumic-flow and the so-called secondary mud-flow caused by rainfall.

In recent years, volcanic smoke from the summit of the volcano has decreased gradually. The variation curve of the height of the smoke is shown as an exponential curve (Fig. 5, 6). The smoking activity of the volcano in recent years seems to be a refrigerant phenomenon of the volcano, and if the volcano keep on the present calm stage, the smoke of the crater will last as long as scores of years or more.

The height of volcanic smoke is effected by atmospheric pressure, but it does not correlate with air temperature and humidity (Fig. 7). The height of volcanic smoke is generally proportionate to the quantity of it.

Temperatures inside the fumaroles of the summit are lowering gradually.

§ 1. ま え が き

北海道駒が岳における有史時代の噴火に伴った諸現象を調べると共に、衰弱期にある近年の同火山の火山現象を、火山性地震の出現状態、噴煙の状態、山頂の噴気地帯の状態などによって解析した。

* Received Feb. 23, 1965

** 気象庁地震課

§ 2. 有史時代の噴火

色々な資料¹⁾⁻¹⁹⁾により、駒が岳の有史時代の噴火をまとめると次のとおりである。噴火の前兆現象と火山性地震の記事に主体をおいたので、記載が簡単すぎることはやむを得ない。なお、文中に出てくる年月日はすべて西暦を用い、また、参考のため、括弧を付して日本暦の年号を合せて記した。

①. 1640年(寛永17)の大噴火

記録に残されている駒が岳の噴火では最も古いもので、有史時代の駒が岳の噴火の中では、最も大きなものと考えられる。

噴火は7月31日から始まり約2か月間続いた。ことに初めの2~3日間は降灰砂がはげしく、噴出物多量、火山灰は840km離れた新潟県まで降った。山頂が破壊し、崩れ落ちた岩が海に入って小山を作り、それに原因したと思われる津波が内浦湾に起り、対岸までおしよせた。

おもな被害：死者700名以上。

②. 1765年(明和2)の噴火

小噴火したと伝えられているが詳細はわからない。

③. 1784年(天明4)の噴火

2月8日小噴火。

④. 1856年(安政3)の大噴火

9月23日ころから鳴動を始め、同月25日には早朝からはげしい震動を感じたり降灰があった。こうした前兆現象の後、同日11時ころ大爆発が起った。噴出物多量。噴火は10月上旬まで続いたが、10月中は山のふもとでときどき鳴動を聞き、函館ではときどき地震を感じた。新火口を生成(現在、この火口は安政火口とよばれている)。

おもな被害：死者約20名、家屋 20戸・舟約10隻焼失。

⑤. 1888年(明治21)の噴火

小噴火。安政火口の北西側に新火孔を生成。

⑥. 1905年(明治38)の噴火

8月17日ころから鳴動を始め、同月19日朝爆発、降灰少量。同年の暮までときどき小爆発。8月22日の雨のため、山腹に積った火山灰が幅40~130m、長さ約4kmの泥流となって流れた。安政火口の南隣に新火口を生成。

⑦. 1919年(大正8)の噴火

6月16日15時54分、駒が岳付近に震源があると思われる地震(函館で震度I)を観測。同日17時30分、西山ろくで鳴動を聞いた。以後7月下旬までときどき小爆発。

⑧. 1923年(大正12)の噴火

2月27日および3月15日に鳴動があり、降灰もしくは黒煙を噴出するのを観測した。

⑨. 1924年(大正13)の大噴火

6月17日00時ころ鳴動を始め、03時ころわづかな降灰があった。こうした前兆現象の後、同日10時ころから大爆発が始まり同日23時30分ころまで続いた。この爆発で噴石は山ろくまで飛んだ。その後数日間はしばしば地震や鳴動があった。また、この噴火の余じんと思われる小爆発が7月31日に起った。この時の大爆発により新火口を生成。

おもな被害：家屋焼失または破壊。

⑩. 1928年(昭和3)の噴火

3月28日夜小噴火、降灰。

⑪. 1929年(昭和4)の大噴火

6月16日23時ころ噴火を始め、18日の朝まで活発な爆発をくり返した。しかし、翌19日には平常に復した。

噴火は安政火口のほか、新たに生じた蕪形(位置：安政火口の北東のナマコ山)、瓢型(位置：安政火口の南東)の両火口、その他多くの亀裂、亀裂状の火口で起った、噴石は山ろくまで飛んだ。降灰軽石、火山灰などの堆積物の総量0.5km³。6月19日の雨のため、山腹に積った火山灰が泥流となって内浦湾まで流れ込んだ。この年の9月6日には鳴動があり黒煙をあげた。

おもな被害：家屋の全焼全壊 365、半壊埋没 1,555。

死者 1. 牛馬の死 135. 田畑33,000ヘクタール荒廢。

Table 1. Time of occurrence of volcanic earthquakes at the Volcano Komagatake during June, 1929, observed at Hakodate Weather Station and other stations near the volcano.

A great eruption took place at 23^h on 16th through morning on 18th this month. The earthquakes at 16^d 11^h 25^m and 16^d 13^h 51^m are forerunning shocks of the the great eruption

Time			Time			Time			Time			Time		
d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h	m
16	11	25	18	01	17	21	08	29	24	19	38 (felt)	26	17	48
	13	51		03	43 (felt)		16	34	25	04	03	28	18	48 (felt)
17	00	26		06	29	22	12	09		04	30			
	09	53		20	49		23	15		05	48 (felt)			
	11	00	19	20	03	23	01	45		07	02			

6月の大噴火に関連して、函館測候所（現海洋気象台）の地震計（簡単微動計）は、6月17日00時過ぎから18日にかけてほとんど連続した微動を記録した。また、同年の6月中に駒が岳付近で起きたと考えられる地震は22回あったが、その発現時は Table 1 のとおりである。この中で、16日11時25分および16日13時51分の地震は、明らかに噴火前に起きている。

⑫ 1934年（昭和9）の小活動

9月29日数回鳴動を聞いた。

⑬ 1935年（昭和10）の小活動

7月8日および10月14～25日にときどき噴煙が多くなった。10月14日夜は山ろくで鳴動を聞いた。この年は駒が岳付近で起ったと思われる地震が多く、5月1回、6月1回、7月2回、8月15回、9月7回、10月9回、11月1回、他の月0回が観測された。いずれも局地的小地震。

⑭ 1937年（昭和12）の噴火

3月17日からときどき鳴動や降灰、同月19日小爆発。安政火口底は吹き飛ばされて桶状となり、以来、火口底へ降りるのが困難になった。

⑮ 1938年（昭和13）の小活動

2～4月に小地震ひん発、砂原岳中央下の噴気孔は活気を呈し、ナマコ山付近にも噴気孔を生じた。

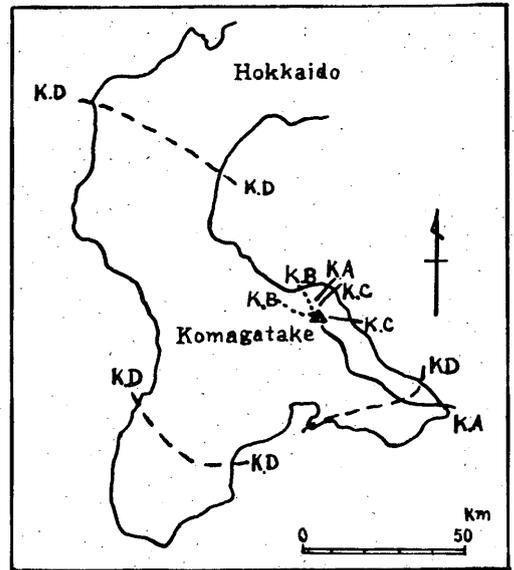
⑯ 1942年（昭和17）の噴火

11月16日08時19分、18日10時51分小爆発、噴煙は8000mの高さに上昇、約30分後には500～1000mの高さに減衰した。降灰。山頂の火口群を北西から南東につらぬき長さ1km余の大亀裂を生成。この噴火に関連した震動として、森測候所の地震計（Wiechert）は、16日07時47分、08時19分、08時24分に無感の小地震を記録しただけである。

⑰ 異常噴煙

森測候所が設立されて（1937年）、駒が岳の遠望が常時できるようになってから、駒が岳が突発的に噴煙を高くあげた記録が次のように残されている。噴煙の異常噴出はいつれの時も短時間（多くは2～3時間以内）で終り、降灰はなかった。また、この現象に伴った地震は、森測候所の地震計には一度も記録されていない。

1939年(昭和14) 4月5日	噴煙の高さ	{ 安政火口 : 1200m ナマコ山火口 : 800m
〃 (〃) 9月28日	〃	{ 安政火口 : 400m ナマコ山火口 : 600m
1943年(昭和18) 4月16日	〃	1500m
1948年(昭和23) 6月6日	〃	800m



K. A. : 1962 K. B. : 1905
K. C. : 1856 K. D. : 1640

Fig.1 Distribution of volcanic products (ash, sand, pumice etc.), by the great eruption of the Volcano Komagatake in Hokkaido²⁰⁾

1949年(昭和24) 4月26日	噴煙の高さ	1200m
1954年(昭和29) 4月3日	〃	1200m
1960年(昭和35) 3月8日	〃	500m

以上の記録から、駒が岳の火山活動の性質として次のことがいえよう。

- (i) 大爆発の前には鳴動や降灰（おそらく噴煙が多くなるため）現象が出やすい。
- (ii) 大爆発前に火山性地震がいくらか増加するけいはあるが、むしろ噴火後に有感地震を含めた著しい地震が群発しやすい。
- (iii) 溶岩を多量に噴出するような大爆発期には、火山性地震の活動が顕著である。
- (iv) 大爆発では噴石を山頂から数km離れた山ろくまで飛ばす。山腹に積った火山灰は雨などにより二次的の泥流を起しやすい。また、軽石流も発生しやすい火山である。
- (v) なお、噴火の大きさを知る目安として、おもな噴火の噴出堆積物の分布図を Fig. 1²⁰⁾に示した。

§ 3 駒が岳付近の地震の消長

1927～64年に駒が岳付近で起ったと推定される地震の年別回数は Fig.2, Table 2 のとおりである。地震が最

Table 2. Monthly number of volcanic earthquakes of Komagatake in Hokkaido.
 1927~37: Observed at Hakodate Weather Station (by a seismograph) and foot of the volcano (shocks only felt by persons)
 1938~58: Observed at Mori Weather Station (by a seismograph) and foot of the volcano (shocks only felt by persons)
 1959~64: Observed at Komagatake Seismograph Station (by a seismograph)

Month Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total.	Remarks	
1927	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	Slight eruption Great eruption	
1928	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2		
1929	1	1	0	0	0	22	17	15	3	7	8	1	75		
1930	15	1	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	23		
1931	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	5	0	11		
1932	0	1	0	2	0	0	1	0	0	1	0	2	7		
1933	0	0	3	0	3	1	0	1	0	0	0	1	6		
1934	0	0	0	2	4	1	1	0	0	0	1	0	9		Rumbling
1935	0	0	0	0	1	1	2	15	7	9	1	0	36		Much smoke Rumbling
1936	0	1	1	2	2	2	1	0	0	0	0	0	7		
1937	0	0	2	0	3	3	2	0	1	1	0	1	13	Slight eruption	
1938	7	0	2	9	0	0	1	0	0	0	1	1	21	Fuming activity	
1939	2	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	5	11		
1940	0	0	2	2	1	1	0	4	0	1	2	0	13		
1941	1	3	2	0	1	1	0	0	3	2	0	2	15		
1942	0	2	2	0	0	3	0	0	0	0	3	2	12	Eruption	
1943	0	0	3	0	0	2	0	1	0	0	0	1	7		
1944	14	1	5	3	0	0	0	1	1	1	1	1	28		
1945	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	6		
1946	1	1	1	0	1	0	2	3	1	1	1	2	14		
1947	0	0	3	0	1	0	0	0	0	1	1	0	6		
1948	0	0	3	0	0	0	0	1	2	0	1	0	7		
1949	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	4		
1950	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
1951	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	3		
1952	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
1953	1	2	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	8		
1954	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5		
1955	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2		
1956	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	4		
1957	0	0	2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	7		
1958	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	3		
1959	0	0	0	0	0	1	0	7	4	1	0	0	13		
1960	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	6		
1961	4	0	0	0	0	1	0	1	3	0	0	1	10		
1962	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1	0	0	5		
1963	0	0	0	3	2	0	0	4	0	0	0	0	9		
1964	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2		

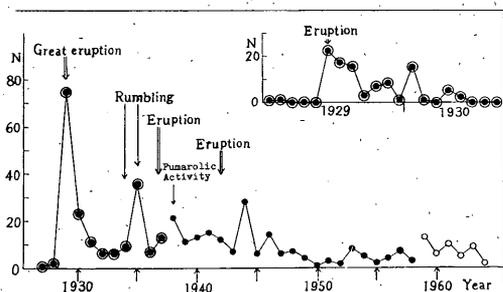


Fig. 2 Yearly number of volcanic earthquakes (N) of the Volcano Komagatake in Hokkaido. (upper right : Monthly number).
 ○ observed at Hakodate, 35km S of the volcano, and others.
 ● observed at Mori, 9km NW of the summit, and others.
 ○ observed at Komagatake Seismograph Station, 4.5km SW of the summit

も活発に起った 1929~30 年については、とくに月別回数も合せて示したが、その地震はほとんどすべてが 1929 年 6 月の大噴火後に起った。

1927~37 年の資料は函館測候所（現海洋気象台、駒が岳の南 35 km、簡單微動計で観測）だけで観測した駒が岳地域の小地震が大部分で、その中には、駒が岳山ろくで感じた局発地震も含まれている。1938~58 年の資料は森測候所（駒が岳山頂の北西 9 km、Wiechert 式地震計で観測）だけで観測した駒が岳地域の地震である。また、1959~64 年の資料は駒が岳地震観測所（駒が岳山頂の南西 4.5 km、火山地震の委託観測所、56 型高倍率地震計で観測）における火山性地震回数である。

駒が岳の地震は 1929 年の大噴火当時以来、次第に減少しているので、地下の火山活動が次第におさまってきているものと考えられる。そして、この減衰状態が示す地震活動は、丁度大地震後に余震が後を引くように続き、1929 年の大噴火によって地下に生じた stress を回復させているための作用と考えられる。また、1934、35、38 年の小活動、1937、42 年の小爆発および §2 の⑩で述べた異常噴煙などは、すべて、地震活動の減衰途上における火山活動であって、地震の発生状況だけからみると、いずれも 1929 年の大噴火の余震と考えられる。

なお、森測候所²¹⁾ および駒が岳地震観測所⁴⁵⁾ における火山性地震の P~S 時間のひん度は Table 3, 4 のとおりであり、これらの地震が駒が岳およびそのごく近い周辺で起ったとして矛盾がない。

Fig. 2 の地震のひん度は大体指数曲線型に減衰してい

Table 3. Frequency of P~S times and seismic intensity of volcanic earthquakes of the Volcano Komogatake, observed at Mori Weather Station, 9km NW of the summit, during the period from 1938 to 1962

P ~ S		Number	Seismic intensity	Number
sec.	sec.			
0.0~1.0		0	0	6
1.1~2.0		2	I	3
2.1~3.0		12	II	5
3.1~4.0		3	III	3
Total		17	Total	17

Table 4. Frequency of P~S times of volcanic earthquakes of the Volcano Komagatake, observed at Komagatake Seismograph Station, 4.5km SW of the summit, during the period from 1959 to 1964.

P ~ S		Number
sec.	sec.	
0.0 ~	1.0	10
1.1 ~	2.0	7
2.1 ~	3.0	3
3.1 ~	4.0	1
Total		21

るので、その減り方を指数曲線にあてはめ、最小自乗法で曲線式を算出すると、森測候所で観測した 1938~58 年の地震について

$$\log N = -0.04t + 78.72$$

と現われる (Fig. 3)。ただし、N は年別地震回数、t は西暦年である。

駒が岳地震観測所の資料は観測点が駒が岳に近いので、地震回数は森測候所のものより多いが、その減衰状態は森のものと同じ傾向を示しているので、上式と同じ率で減衰しているとして

$$\log N = -0.04t + 79.26$$

と現われる。

これらの式によって、駒が岳が従来通りの静穏化傾向をたどり続けるとすれば、将来起る地震のひん度をほぼ

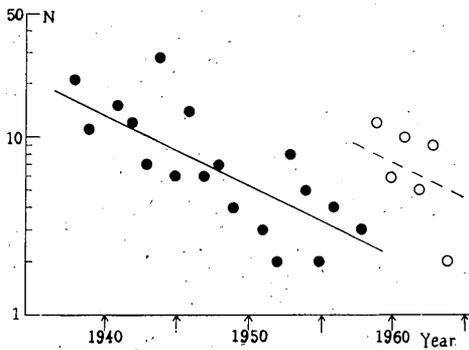


Fig. 3 Yearly number of volcanic earthquakes (N) of the Volcano Komagatake in Hokkaido. Marks ● and ○ are the same ones in Fig. 2.

予想することができる。

§ 4 噴煙活動の消長

森測候所が1943年から始めた遠望観測の資料³⁾⁴⁾⁵⁾によって、駒が岳の火山活動の消長を調べた。

噴煙の出方は気象条件に大きな影響を受ける。とくに風や雲にさまたげられて煙が見えなかったり、高くあがらないうちに乱されてしまうことがよくある。そこで、以下に用いた資料は気象の影響度が少なかったと考えられるものから選んだ。森測候所は、煙の観測を毎日、少なくとも2~数回行っているが、気象条件のよい時の噴煙は垂直に高くあがるのが通例である。こうした機会が1か月の間に平均数回はあり、その時の噴煙が一般には最も高くあがったように見える。したがって、1か月の観測資料の中で、最も高く煙をあげたもの1つづつを選んでその月の代表値とした。

噴煙はときどき突発的に高くあがることはあったが (§2の⑩場合)、近年次第に低くなってきた (Fig. 4)。この傾向は噴煙の高さの年別平均値および年別最高値を取るとさらに明らかになる (Fig. 5, 6)。ただし、Fig. 5では突発的に高くあげた噴煙値 (§2の⑩) は除いて計算した。

噴煙の高さは指数曲線型に減少しているのので、その形を指数曲線にあてはめ、最小自乗法で曲線式を算出すると、Fig. 5, 6 についてそれぞれ

$$\log h \text{ mean} = -0.045t + 90.055$$

$$\log h \text{ max.} = -0.042t + 84.567$$

と現わされる。ただし、hは噴煙の高さ、tは西暦年である。両式とも噴煙の高さの減少する割合はほとんど同

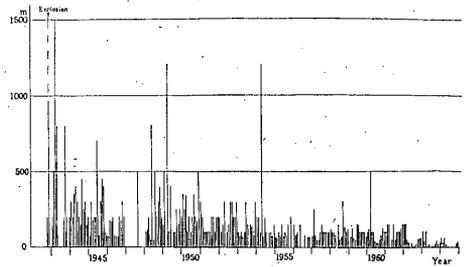


Fig. 4 Monthly height of volcanic smokes of the Volcano Komagatake in Hokkaido, observed from Mori Weather Station, 9 km NW of the summit.

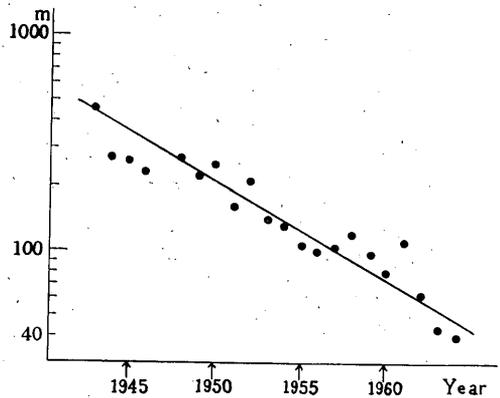


Fig. 5 Yearly mean height of volcanic smokes of the Volcano Komagatake in Hokkaido, observed from Mori Weather Station.

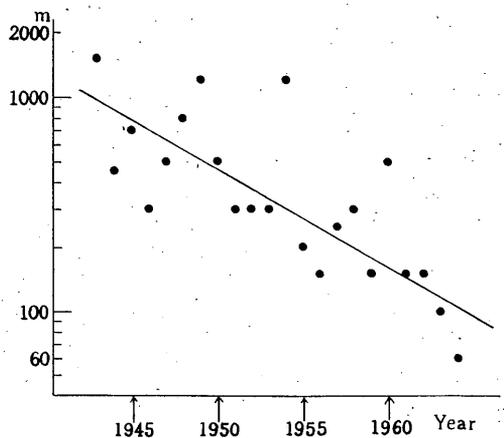


Fig. 6 Yearly maximum height of volcanic smokes of the Volcano Komagatake in Hokkaido, observed from Mori Weather Station.

じであることは興味深い。

近年の駒が岳は、地下の活動がきわめておだやかな時期にあることは、火山性地震がほとんど起っていないことからわかる。したがって、現在の噴煙は高温な山体の冷却現象によるものとみなされる。もしこのままの状態が続くとしても、駒が岳から煙がほとんどあがらなく

なるのは上式から計算して、最後の噴火のあった1942年から数えて数十年以上はかかることになる。火山の寿命がそれだけで終るとは考えられないから、いつれ活動を再開するにちがいない。したがって、上式が成り立たなくなった時を警戒する必要がある。

次に、噴煙が気象要素にどのくらい影響を受けているかを調べた。

Fig. 4の資料(ただし§2の⑩の突発的に煙が高くあがった資料を除く)を月別に加えて平均し、噴煙の月別平均高さ、月別平均気圧、月別平均気温、月別平均湿

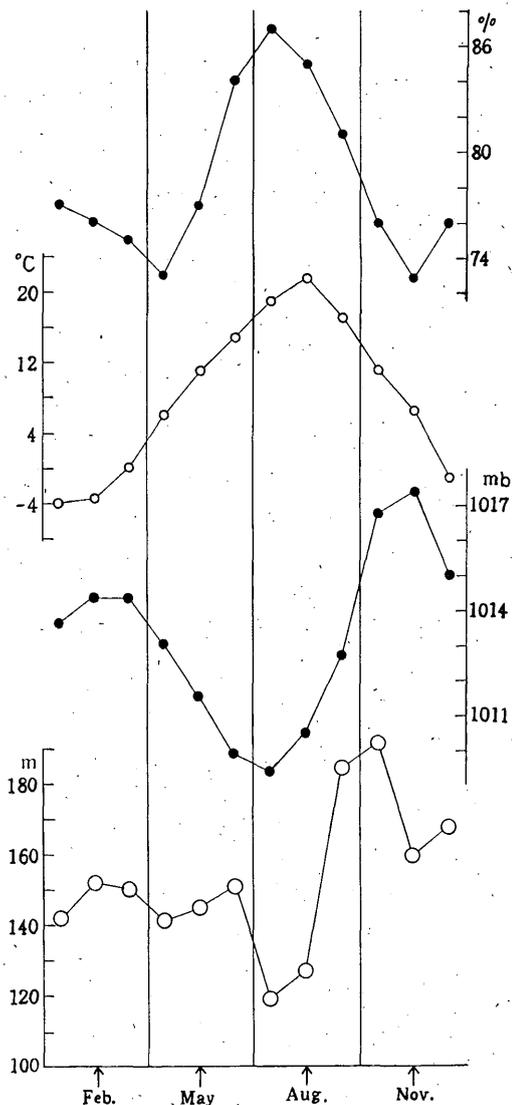


Fig. 7 Correlation between volcanic smokes and weather factors. Monthly mean height of volcanic smokes of the Volcano Komagatake in Hokkaido (m), observed from Mori Weather Station, and monthly mean atmospheric pressure (mb), air temperature (°C) and humidity (%), observed at Hakodate.

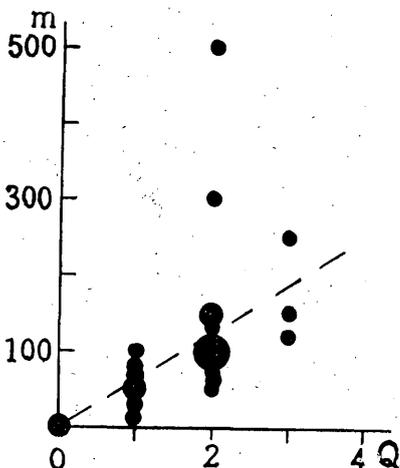


Fig. 8 Relation between height of volcanic smoke (m) and quantity of volcanic smoke (Q) of the Volcano Komagatake in Hokkaido (1957~64)

small circle—observed number : 1~5 times
middle circle—observed number : 6~10 times
large circle—observed number : 11 times or more

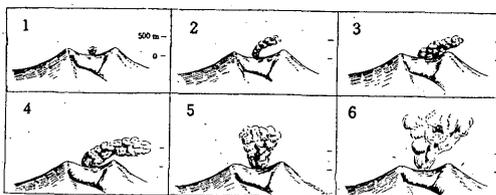


Fig. 9 Quantity of volcanic smoke of the Volcano Komagatake in Hokkaido as seen from Mori Weather Station

Scale and its description

0—no emission, 1—very little,
2—a little, 3—Medium,
4—rather much, 5—much,
6—very much

度を比較した (Fig. 7). 気象資料には 1931~60 年の函館のものを用いたが²²⁾, 函館と森との距離は近いので、森の資料でも同じ結果になるものと考えられる。また、噴煙と気象資料の統計年がくい違っているが、資料の性質上、これも大して問題にはならない。なお、地上と山頂または上空とは気象が違うが、その変化の傾向は両者で似ているものと考えられる。

気象要素と噴煙の高さとの相関を計算した結果は次のとおりである。

- 噴煙の高さと気圧との相関係数	+0.66
" " 標準偏差	0.16
" 気温との相関係数	-0.14
" 湿度 "	-0.14
" 気温 (夏期 5~10月) "	-0.57
" " (") 標準偏差	0.31

すなわち、噴煙の高さは気圧にやや関係があるようだが、気温や湿度には大して影響されていない。

森測候所から遠望した駒が岳の噴煙の高さと量との関係は Fig. 8 のとおりで、噴煙が余り高くあがっていない場合の噴煙量は、その高さにはほぼ比例する。また、突発的に煙を高くあげる時の噴煙量は意外に少ないこともわかる。Fig. 8 の資料は 1957~64 年のものである。なお、森測候所から遠望した駒が岳の噴煙量の判定には Fig. 9 の「噴煙量階級図」が用いられている。

§ 5 山頂の地熱噴気地帯の冷却現象

駒が岳山頂は大爆烈火口とその火口壁とで形成されている。爆烈火口内には、たくさんの火口や噴気孔が点在しているが (Fig. 10), この中で現在 (1964年) も噴煙を高くあげているのは、最北西部にある火口だけである。その他の火口や地熱地帯からは、わづかに噴気をあげているが、微量なために森測候所からは見えない。

また、現在 (1964年) は、上記の活動火口の近くでさえ、鳴動や噴煙の噴出音は全く聞えない。²³⁾

1956年以來、森測候所で行なってきた山頂の噴気孔内の温度の変動状態は Fig. 11 のとおりである。いずれの地点でも温度は次第に低下してきているが、このうち、山頂の主要火口群に平行した噴気地帯における観測点 C, G, H, I, J 点では温度の低減率は最も少ない。これを group I とする。観測点 A, B, E 点は、火口原の割れ目で、いずれの点からも微量の噴気をあげているが、温度の低減率は中程度である。これを group II とする。観測点 D, F 点は爆裂火口縁の噴気孔で、微量の噴気をあげているが、温度の低減率は最も大きい。これ

を group III とする。温度は、いずれも噴気孔内で、地表から 20~30cm の深さの所で測られた。測定地点の地形は、いずれも、わりあい安定していて、測定期間中には大きな地形の変動はなかったものと考えてよい。

Fig. 11 から各 group の温度の低減率を求めると、

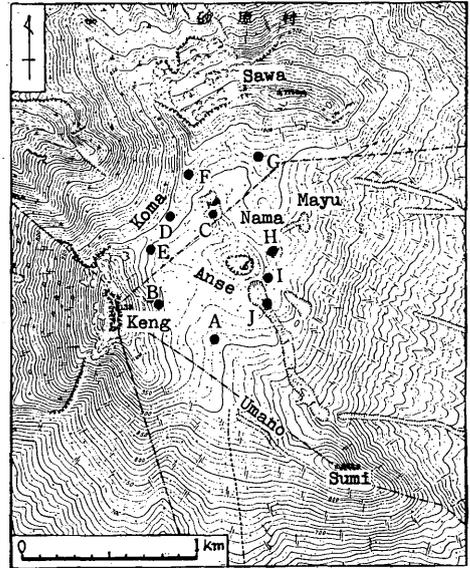


Fig. 10 Summit of Komagatake in Hokkaido
 ● (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J) : Temperature observation point
 Sawa : Sawara-dake
 Koma : Komānose
 Nama : Namako-yama
 Mayu : Mayugata Crater
 Anse : Ansei Crater
 Ken : Kengamine
 Umario : Umanōse
 Sumi : Sumidamori

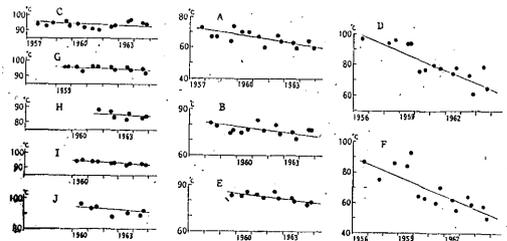


Fig. 11 Temperature changes inside the fumaroles of the summit of Komagatake in Hokkaido
 A, B, C, D, E, F, G, H, H, I, J are name of observation point, which correspond to that in Fig. 10, respectively.

- group I では平均 0.05°C/year
- group II // 0.1°C/year
- group III // 0.4°C/year

である。すなわち、地熱地帯の温度の低減率は実にかんまんなものであり、火口から噴煙があがらなくなる程に火山活動が衰えても、地熱地帯の温度は容易に低下しないものであることがわかる。

さて、ここで、1929年の大噴火で、駒が岳の南西山腹

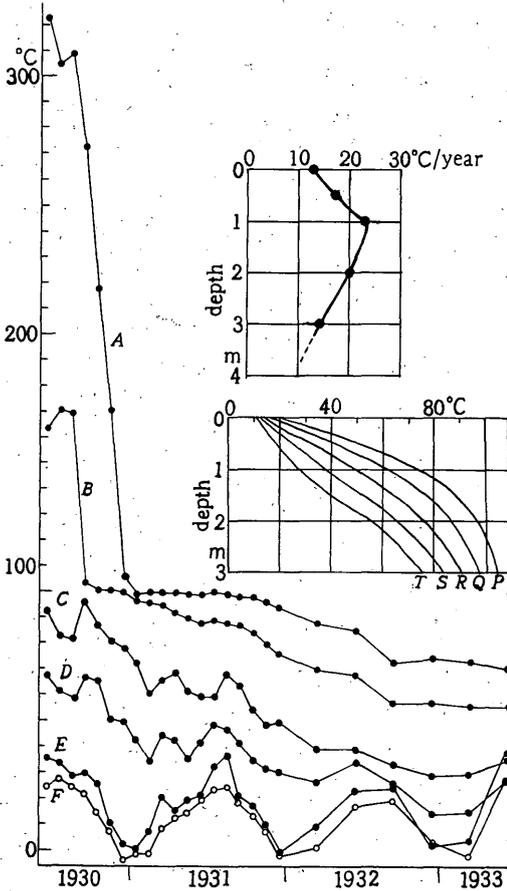


Fig. 12 Temperature changes inside and surface of the volcanic products, on the flank of the Komagatake, by the great eruption in 1929.

A: 3m deep, B: 2m deep, C: 1m deep, D: 50cm deep, E: surface of the ground, F: Air temperature.

Upper figure is velocity of dropping changes in temperature (lower than 100°C) due to depth. Middle figure is temperature-depth curve, observed of Dec., 1930 (P), Jun., 1931 (Q), Dec., 1931 (R), Jun., 1932 (S) and Dec., 1932 (T).

(芦部郡赤井川宿野辺字焼山付近)に堆積した厚さ最大20数mの浮石流内で観測した地中温度の低減率について付記しよう。この観測は大噴発後1年を過ぎた1930年6月から3年間にわたって、函館測候所が定期的に行なったものである¹¹⁾。測定には地中に鉄管を埋設し、その中に棒状最高温度計を入れて測った。

この爆発で噴出した浮石の温度は、噴火後11日目に山頂の隅田盛で測定した560°C(地表下35cm)が最高であり、おそらく、これと同程度の高温度な浮石が山腹を流れ降ったものと考えられる。上記の浮石流もその一つである。

浮石流では、その底部から噴気孔などによる熱の補給がないので、山頂の地熱地帯の場合のように、いつまでも高温も保つことができない。浮石自体の保有熱を放出するだけである。Fig. 12 から、温度の低減の形をみると、温度は水の沸騰点である100°C付近までは急激に低下し、以後低下速度は急激に減る。そして、地表に近いものほど気温の変化の影響を受けている。100°C以下における温度は大体指数曲線型に低下しているが、これを近似的に直線式にあてはめると

- 地表では $(-1.1t + 41.2)^\circ\text{C}$
- 深さ50cmでは $(-1.4t + 62.4)^\circ\text{C}$
- // 1m // $(-1.9t + 89.4)^\circ\text{C}$
- // 2m // $(-1.7t + 109.7)^\circ\text{C}$
- // 3m // $(-1.2t + 113.8)^\circ\text{C}$

となる。ただし、 t は測定開始時(1930年6月)から数えた月数である。山頂の噴気孔温度の低減率と比較するため、年間の値に直すと Fig. 12 の上の図のようになる。ここで、深さ1m付近で温度の低減率が逆転する所があるが、地表近くの地中温度は気温の影響を受けているためであろう。しかし、概して、深さを増すほど温度の低減率は小さくなり、数m以上も深くなれば、中々冷えにくくなる。

また、深さによる温度の上昇率は、測定の時期や深さの相違によって多少異なるが、0~3mの範囲では、平均約30°C/mの割合で深いほど高温になっている。

§ 6 む す び

駒が岳の火山活動の現状(1964年における)はきわめておだやかである。

地下の火山活動(地震活動)は、1929年の大噴火以来、次第に静かになってきており、噴煙活動も1942年の噴火以来次第におさまってきている。また、山頂の地熱も次第に冷却している。

次期噴火は予想できないが、過去の資料は色々と参考になる所がある。

この火山の山頂の地形および活動史については、北海道大学の石川俊夫教授に種々御教示をあおいだ。ここに深く感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) 震災予防調査会：震災予防調査会報告, **86**(1918).
- 2) 和達清夫・益田クニモ：統本邦噴火概表, 驗震時報, **8** (1934), 163~168.
- 3) 中央气象台(气象台)：气象要覧(~1950).
- 4) 中央气象台(气象台)：地震月報(1951~1960).
- 5) 气象台：火山報告(1961~1964).
- 6) 釧路測候所：昭和四年九月駒が岳軽石漂着報告, 驗震時報, **4** (1930) 69~70.
- 7) 根室測候所：昭和四年九月駒が岳溶岩漂着に関する件, 驗震時報, **4** (1930) 70.
- 8) 根本広記：駒が岳爆発噴火調査報告, 驗震時報, **4** (1930) 71~139.
- 9) 田中館秀三：駒が岳噴火史料, 驗震時報, **4** (1930) 141~144.
- 10) H. TSUYA, S. TSUBOI, F. KISHINOUE, R. TAKAHASI, C. TSUBOI, K. NAKATA and N. MIYABE: The Eruption of Komagatake, Hokkaidō, in 1929 Bulletin of the Earthquake Research Institute, **8** (1930) 237~320.
- 11) 函館測候所：北海道駒が岳爆発浮石流堆積層温度観測報告, 驗震時報, **7** (1933) 433~436.
- 12) 函館測候所：昭和12年3月北海道駒が岳噴火調査報告, 驗震時報, **10** (1937) 165~167.
- 13) 石川俊夫・橋本誠二：昭和17年11月16日駒が岳爆発(I)(II), 岩石鉱物鉱床学会誌, **29** (1943) 73~88, 116~128.
- 14) 森町観測所：昭和17年11月16日駒が岳爆発調査報告, 驗震時報, **13** (1944) 326~331.
- 15) 北海道：北海道火山噴火年表, 十勝冲震災誌(1953), 169~170.
- 16) 石川俊夫：北の火山, 楡書房(1956).
- 17) 竹山一郎・田中康裕：日本噴火誌(ガリ版印刷)(1959).
- 18) H. KUNO: Catalogue of the Active Volcanoes of the World Including Solfatara Fields (Part XI), International Association of Volcanology (1962), 283~288.
- 19) I. ISHIKAWA and I. YOKOYAMA: Komagatake Volcano, Guide-Book for Excursions (International Symposium on Volcanology), (1962) 35~42.
- 20) 北海道地下資源調査所：北海道渡島国森町の地質(1960).
- 21) 谷口外春：森周辺の局発地震について, 昭和38年度北部管区気象研究会資料(札幌管区气象台)(1964) 238~247.
- 22) 東京天文台編：理科年表, 丸善株式会社(1964).
- 23) 气象台火山観測機動班：北海道駒が岳の基礎調査報告(タイプ印刷)(1965).