



Title	7. 昭和新山噴気孔の温度 (1954~1963年)
Author(s)	飯塚, 進; IIZUKA, Susumu
Citation	北海道大学地球物理学研究報告, 11, 53-58
Issue Date	1964-02-15
DOI	https://doi.org/10.14943/gbhu.11.53
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/13862
Type	departmental bulletin paper
File Information	11_p53-58.pdf



7. 昭和新山噴気孔の温度 (1954~1963年)

飯塚 進

(北海道大学理学部地球物理学教室)

— 昭和38年6月受理 —

I. ま え が き

昭和18年12月から同20年9月の約2カ年にわたる火山活動によって、有珠火山東麓に寄生火山として昭和新山が出現してから、すでに18年が経過した。そして、その間多くの研究者によってくわしい調査研究がなされてきた。なかでも、地質調査所によってまとめられた総合研究¹⁾は、特にくわしいものである。

しかしながら、活動的な状態にある火山に関しては、ある時点における総合的な、または突込んだ研究も重要であるが、他方ある特定の物理量や化学量たとえば地温、噴気孔の温度、火山ガスの量や成分などに着目して連続的な観測を行なうことも大切である。

ここでは、過去10年間に行なわれた噴気孔温度の測定結果をまとめて報告する。

II. 測 定 結 果

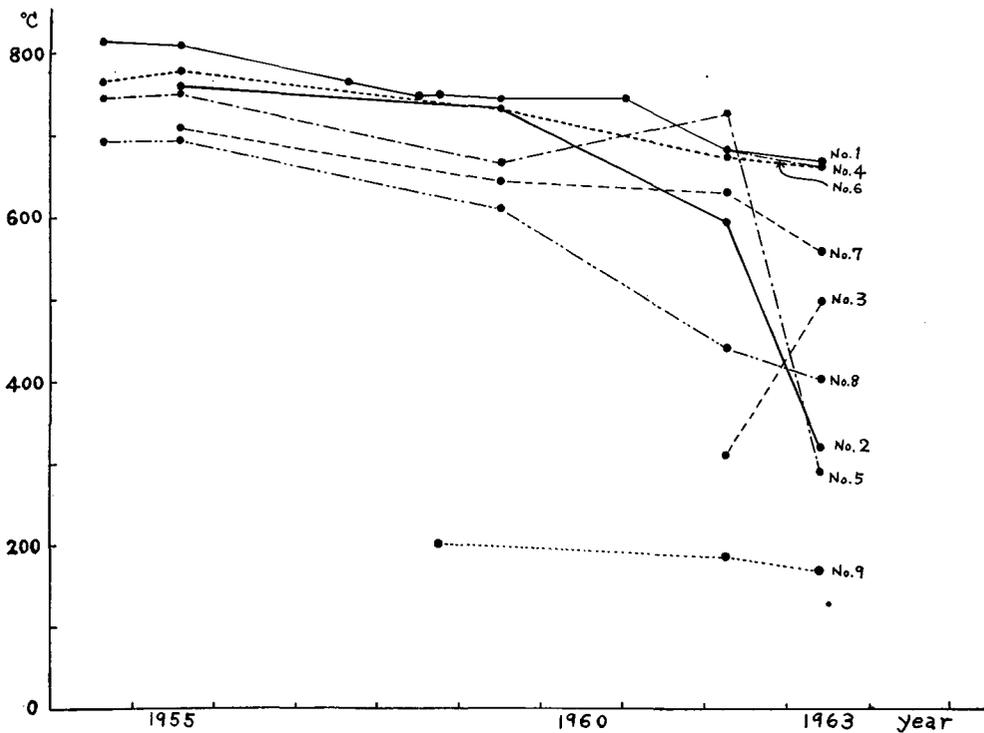
- (1) 測定年月、用いた温度計および測定者は第1表の通りである。
- (2) ドームにおける測定点(噴気孔)の位置を第1図に示す。これらの測定点は、現在なお

第1表 測定年月、用いた温度計および測定者

Table 1. Observation date, thermometer and observer.

Observation Date	Thermometer	Observer
1954 Aug.	白金—白金ロジウム熱電対	佐久間, 村瀬
1955 July	アルメル—クロメル熱電対, 光学高温計	佐久間, 村瀬
1957 Aug.	アルメル—クロメル熱電対	村瀬
1958 June	アルメル—クロメル熱電対, 水銀留点温度計	清野, 横山
1958 Sept.	アルメル—クロメル熱電対, 水銀留点温度計	清野
1959 June	アルメル—クロメル熱電対, 水銀留点温度計	清野
1961 Jan.	アルメル—クロメル熱電対	清野, 横山
1962 Mar.	アルメル—クロメル熱電対, サーミスター	飯塚, 横山
1963 May	アルメル—クロメル熱電対, サーミスター, 水銀留点温度計	飯塚, 本谷

1) 地質調査所; 昭和新山地熱地帯の火山地質および地球物理・地球化学的研究, 地質調査所報告, 170 (1957).



第2図 ドームにおける噴気孔の温度変化

Fig. 2. Secular variation of temperature of fumaroles on the dome.

高温度を保ち、かつ測定可能な所にある噴気孔である。斜線をほどこした部分は高温部 (100°C以上) を示し、No. 2 から No. 8 までの噴気孔は連続した同一高温部に属し、一群を形成している。

これらの噴気孔の最高温度をまとめたのが第2表で、それをグラフに表わしたのが第2図である。No. 3 以外はすべて、温度の低下が著しい。たとえば、これらの中で最も温度の高い No. 1 (亀甲岩噴気孔とよばれる) でさえ、この10年間に約 150°C 下がっていることがわかる。その他の噴気孔についてみれば、No. 2 が 440°C、No. 4 が 110°C、No. 5 が 460°C、No. 7 が 150°C、No. 8 が 290°C、それぞれ下がっている。以上を平均すると約 270°C の低下となる。No. 2 や No. 5 のような急激な低下は、地形変化などの原因で噴気孔がうまってしまったためと思われる。

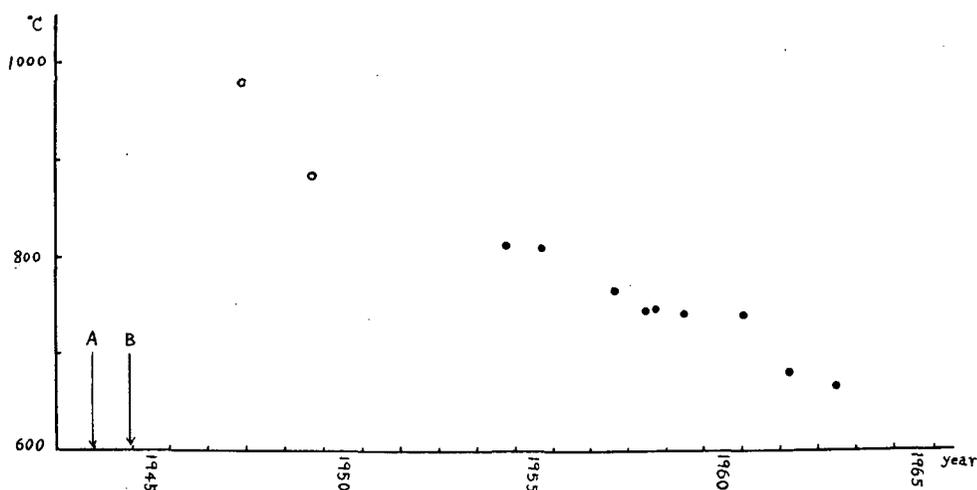
ドーム周縁部の噴気孔のうち、No. 11 は 300°C を越える高温を示し、この噴気孔は No. 1 へつながる一つの巨大な割れ目の下端に位しているようであり、今後の測定が望まれる。サンゴ岩附近の高温部は、現在では足場が悪く測定できないが1954年8月の佐久間、村瀬の測定によれば 449°C であり、したがって現在では最高温度は 200°C 前後と推定される。なお第2表では、佐久間、村瀬の測定結果²⁾ および清野の測定結果 (未発表) のうちから、現在なお高温を

2) 佐久間修三・村瀬 勉; 北海道火山の地球物理学的研究 (その一), 北大地球物理報告, 4 (1956), 17.

保っており、かつ測定可能な噴気孔のみを選んだことをおことわりしておく。

(3) 噴気孔 No. 1 は、亀甲岩噴気孔とよばれドームの中腹、頂上からみて北東の方向に位置し、これまで測定された噴気孔の中で常に最高温度を保って来た。(1962年の場合は唯一つの例外で No. 5 が最高であった)。したがって、従来、昭和新山の最高温度、ドームの冷却状態などを考察する際には、この噴気孔をもって代表させており、昭和新山における地温または地熱に関する研究上重要な地位を占めているので、1958年以來特にくわしく調査されている。

はじめに、この噴気孔の最高温度の時間的変化を第2図から抜き出して第3図にかかげる。白まるはそれぞれ、1947年9月に中村が、1949年7月に水上が測定したもので³⁾、No. 1の温度ではないが昭和新山生成初期の最高温度を示すものと考えられているのでここにかかげ



第3図 亀甲岩噴気孔の温度変化

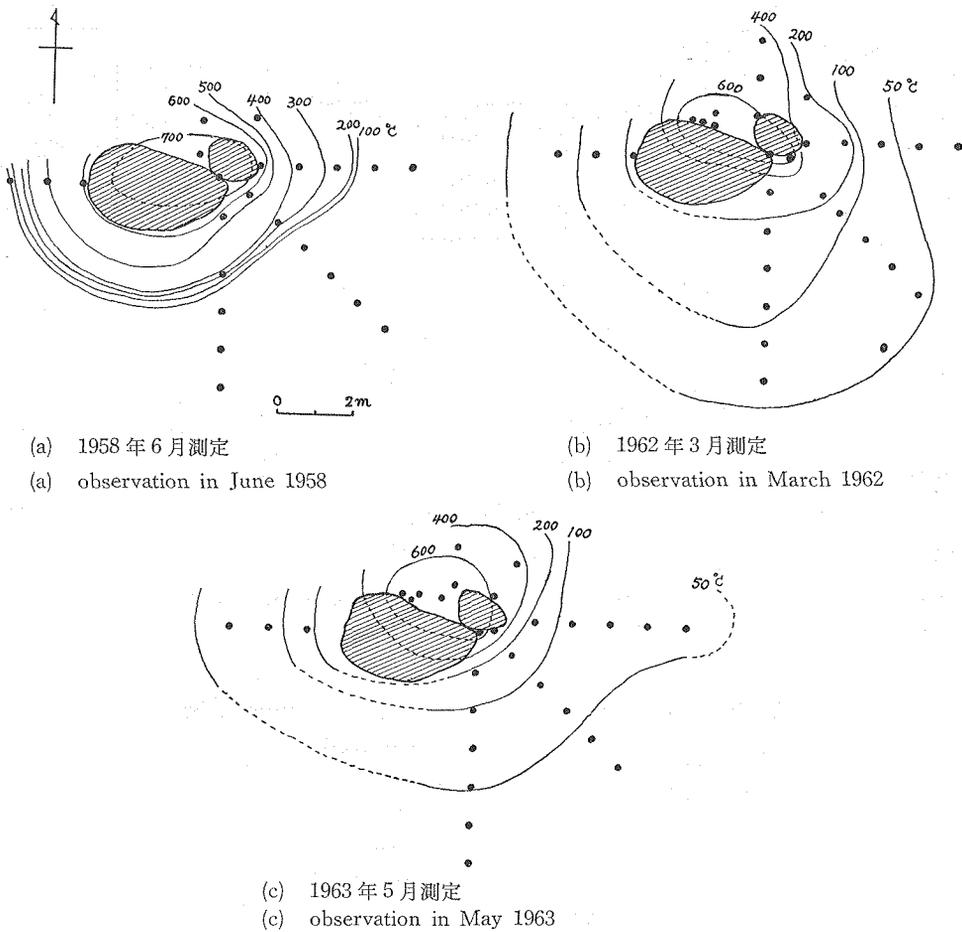
A: 地震活動開始時期 B: ドームが出現した時期

白まるは、それぞれ中村、水上の測定による昭和新山の最高温度

Fig. 3. Secular variation of temperature of "Kamenokōiwa" fumarole.
A: beginning of seismic activity B: appearance of the dome
Hollow circle is the maximum temperature of Shōwa-shinzan measured by Nakamura and Minakami, respectively.

た。1959年から1961年にかけて743°Cに保たれているが、この間活動に何らかの変化があったのかどうかは、1961年の測定がNo. 1のみに限られているので全く不明である。この値を除いてみれば、現在までのところ、ほぼ直線的に降下していることがわかる。このような急激な温度降下は、熱伝導のみでは説明できないので、割れ目 (fissure または crack) からの熱の発散を考えなければならないことが指摘され、若干の理論的考察もすでになされている^{4,5)}。

- 3) T. MINAKAMI, T. ISHIKAWA, K. YAGI; The 1944 Eruption of Volcano Usu in Hokkaido, Japan, Bull. Volcanologie, **11** (1951), 149.
- 4) 地質調査所; 前掲, 地質調査所報告, **170** (1957), 135-142.
- 5) 清野政明; 噴気現象の考察 (その1). 火山, **3** (1959), 131.



第4図 亀甲岩噴気孔周辺の地温分布 (深さ 20 cm)

Fig. 4. Distribution of temperature (20 cm in depth) around the "Kamenokōiwa" fumarole.

次に、この噴気孔の周辺の深さ 20 cm での地温水平分布を表わしたのが第4図である。この図で、斜線は亀甲岩を、黒まるは測定点を示している。

1958年では、等温線は岩形にそって同心円状になっており、400°C から 100°C にいたる線は密になっていて急激に温度が下がっていることを示しているが、現在では等温線は疎になり高温部が岩の北側に移動している様子がはっきりとわかる。また、火山ガスにおかされて岩形が年々変化しており、特に高温部が移動したことによって北側の岩形の崩れがはなはだしい。したがって昭和火山を代表するといわれて来たこの亀甲岩噴気孔も、温度の低下と岩形の変化によって、近い将来その様相をかなり変えていくのではないかと予想される。

(4) これらの噴気孔から噴出している火山ガスに関して、1958年6月~9月に清野が測定

第3表 噴出ガスの測定結果
Table 3. Results of the measurements of the emitted gas from the fumaroles.

Fumarole No.	Temperature of fumarole (C°)	Temperature of gas (C°)	Density (gr./cc.)	Velocity (m/sec)	Area (cm ²)	Flux of emitted gas (gr./sec)
1	746	314	2.6×10^{-4}	52	6.3×10^4	8.5×10^3
8	—	—	1.8×10^{-2}	23	3.0×10^2	1.2×10^3
9	160	160	1.8×10^{-3}	54	5.0×10	4.9×10

した結果⁵⁾を第3表に再録する。

III. 結 び

現在なお、昭和神山は多量の火山ガスおよび熱を放散しながら、急速に冷却しつつあるようである。したがって、今後さらに連続観測を行なうことが望ましい。

この報告は、過去10年間の測定結果、すなわち、故佐久間修三教授の測定に始まり第2講座の人たちによって得られた貴重なデータに、最近のデータを加えて測定者の一人飯塚がまとめたものである。なお、このデータに対する理論的な考察は別の機会にゆずる。

7. Temperature Measurements at Shōwa-shinzan Fumaroles (1954-1963)

By Susumu IZUKA

(Department of Geophysics, Faculty of Science, Hokkaido University)

In this paper the summary about the temperature of the fumaroles on the Shōwa-shinzan dome and, especially, that of "Kamenokōiwa" fumarole observed by the members of Department of Geophysics is given.

(1) In the last ten years, the temperature of the fumaroles have been falling down very quickly with time and the average descent in temperature reaches about 270°C.

(2) The "Kamenokōiwa" fumarole has been at the highest temperature on the dome. At present it is 665°C.

(3) Some investigators considered that the maximum temperature of the dome at the initial stage of its formation was about 1000°C: the rate of cooling of the dome is so high that it cannot be explained only by conduction of heat.

Even now, Shōwa-shinzan seems to be cooling year by year, emitting volcanic gas and heat continuously.