

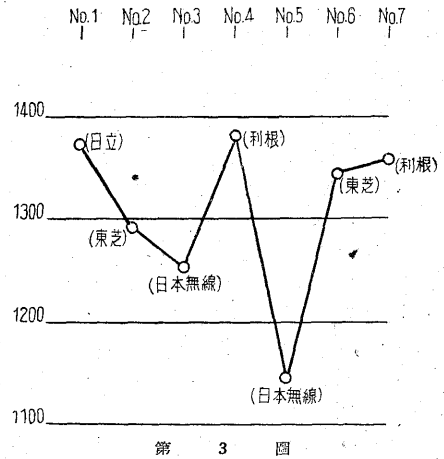
いる。その内の数種に就いて実験し、金属顕微鏡写真を撮つたが、焼結合金の分析が機械試験所に於て出来なかつたので、その結果を十分検討する事が出来なかつた。第6表、第3図はその実験結果を示す。

Table 5. An example of the property of Tungsten carbide

Co-content %	3 %	6 %	9 %	13 %
specific gravity	15.04	14.82	14.56	14.10
hardness (Vickers)	1800	1450	1365	1255

Table 6. Hardness test of metal tips (load = 20 kg)

Test piece	hardness (Vickers)	maker
No. 1	1379	Hidachi
No. 2	1291	Tokyo-shibaura
No. 3	1254	Nippon Wireless
No. 4	1384	Toné Boring
No. 5	1145	Nippon Wireless
No. 6	1347	Tokyo-shibaura
No. 7	1358	Toné Boring



第6表(第3図)より利根の製品は全般に硬度高く、日本無線の製品は硬度が低い。メタルとしては硬度が高い程良いが、第5表に見る如く Co の量を少くすれば、硬度が高くなるが、非常に脆くなり使用に堪えなくなる。従つて Co 又は其れ以外の靱性を持たせるための要素を適当に配合する事と、製作の際圧縮・焼結等の製作技術に依り、より高い硬度と靱性と耐磨耗性を持たせる事がメタル製作の鍵になつており、研究の焦点もこゝにある。(昭和25年3月)

551. 21 "1950" (235. 49. MIHARA : 521. 27) : 550. 8

1950年の伊豆大島、三原火山の活動について

澤村 孝之助*

Résumé

On the Volcanic Activity of Mt. Mihara, Izu Ōshima Is. in 1950.

by

Konosuke Sawamura.

Volcano Mihara, in Ōshima Island, has been erupting since 16th July, after the silence of these ten years. The type of eruption is similar to that of the preceding eruption on a large scale in 1912, which belongs to a quiet eruption commonly seen in volcanoes of basaltic constituents. The present eruption was started by the formation of a small hole in a higher portion of the old crater-wall, and from this new crater

the lava flowed down like a water-fall accompanied by slight explosions. Two days after, this explosion stopped; on the other hand, the lava flowed out as a lava spring from the bottom of the old crater, and the wall rocks near the new crater were broken into blocks which fell down one after another. From 22nd July, the new crater recovered again its explosive power and from 2nd August, the eruption became to have some regularity, in which the explosion occurred over the whole area of the new crater and a cinder cone grew up steadily, while the hardened lava blocks were pushed out from the foot of the cone through the heavy pile of the cinder.

On 30th July, just before the beginning of the regular activity, the new crater had a few vents, which manifested explosive activity alternately. Each vent in its acti-

* 地質部

vity blew out the vent filling scoria as black smoke and then splashed about molten lava with a small amount of transparent gas. While in the bottom of the old crater, only lava gushed from several vents, causing gradual upheaval of the crater bottom. The vents of explosion are horizontally only some ten meters distant and vertically some one hundred and ten meters high from the vents of lava spring; some minutes later the explosive activity of the upper vents reached its maximum, the lava spring gets vigour in its activity and pours out molten lava on the solidified surface to form new flows. From these facts, it seems that the upper and the lower vents have some mutual connection, or are connected by liquid magma. If so, it is very curious that the explosive activity occurs only in the upper vents and does not occur in the lower vents. It is the problem. to be solved in future.

1. まえがき

伊豆七島北端にある火山島、大島の中央火口丘三原山は1950年(昭和25年)7月16日に爆発、其の後引続いて噴火し、1930年以來10年ぶりで活動状態にあると報告された。元來三原山は玄武岩質の火山で、櫻島、淺間山などの安山岩質火山とはその活動様式が異つており、また噴火は7月末に至つても衰えず、本格的な活動となる模様が見えたので今回の調査を試みた。

本文では、三原山の活動史から考えられる今後の活動の模様と、7月30日より5日間、山頂で活動状況を観察した結果と、またその際気附いた岩漿の性質に関係すると思われる興味ある現象の二、三について報告する。

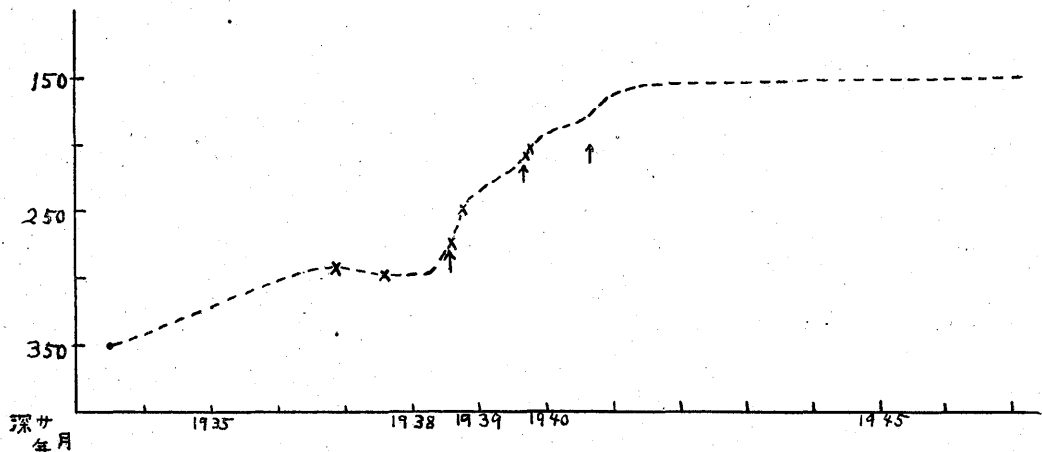
調査に際し、活動経過などに関していろいろ教示された、東大地震研究所森本良平助教授、大島測候所長木沢敏技官、中央气象台諏訪彰技官に厚く感謝する。

2. 三原山の活動史

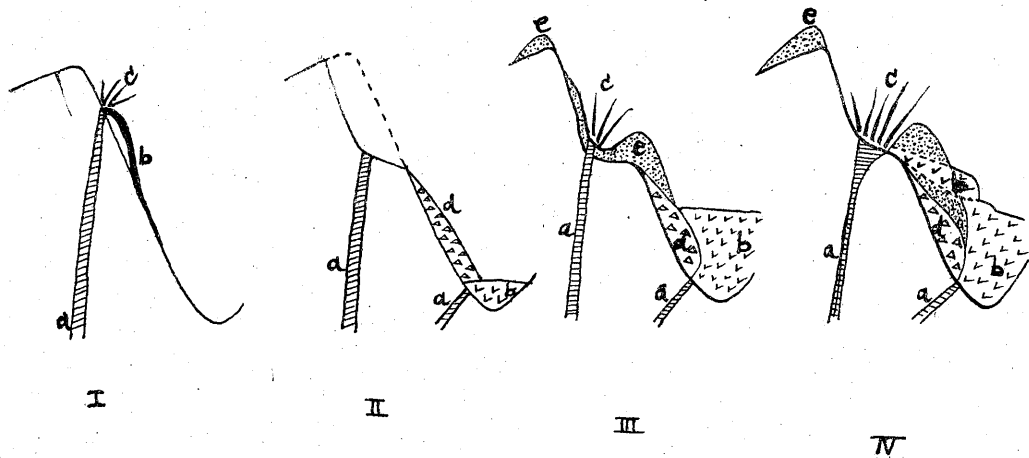
今回の活動が今後どのような経過をたどるであらうかと云う問題、これを考えるには、まづ三原山の活動史に振りかへつてみる必要がある。幸い、1914年以前の活動については大森房吉が、1940年前後の活動に関しては永田武、津屋弘達が詳細に報告している。それをまとめると次のようになる。

三原山の噴火は既に平安朝(9世紀頃)の頃より知られていたが、確実な記録として残されているのは12世紀に入つてからであり、1112年11月の噴火より今回のものまで、都合13回ある。そのうち、熔岩を流し出したと記録されている大規模な活動は1684年3月乃至4月(貞享の活動)、1777年8月より翌年12月(安永の活動)、1912年3月乃至1914年5月(明治大正の活動)の3回である。貞享活動の際には、熔岩は海中に流れ込み、7~8町程の山となつたと云う。安永年間に流れ出した熔岩は主として外輪山火口原内を埋めるとともに、北方海岸に迄達し、一部は南へ外輪山を超えている。明治大正熔岩は、安永活動により生じた火口(所謂内輪山)を埋めたのみで、外輪山火口原には流れ出なかつた。これを見ると、活動の規模は後のものほど小さいようである。

明治大正活動に先立ち、1910年12月に約60mの岩滓丘を生じた小活動があるが、今回の活動以前にも、1938年8月11日、1939年9月2日、3日、9月16日には岩滓を吹き上げ、1940年8月19日、20日には火口周辺に、厚い所では3mも岩滓を堆している。これらの小活動は何れも2日以内に終了し、火口底を高めるのみで(第1図)、大規模な活動の長期にわたり、複雑な様相を



第1圖 火口の深さの變化 × 測定値 ● 推定値(?) ↑ 爆発



第2図 各期に於ける火口の模式東西断面圖
I-IV 第1期-第4期 a 火道 b 熔岩 c 新火口の爆發 [d 崩落岩塊 e 岩滓]

示すのとははつきり区別される。

大規模な活動の経過をみると、それは鎮静期を挟む3つの活動期に分れる。安永活動には初め8月より翌年2月迄の爆發活動、次に4月より5月にかけて熔岩流出、最後に11月の熔岩流出があつた。明治大正活動にも1912年3月末より約92日間の熔岩流出と、9月中旬より約43日間の熔岩流出と1914年5月15日より11日間の爆發活動があつた。なお明治大正活動では、活動期間が短くなるのと逆に活動の激しさは増し、各鎮静期には著しく高まつた火口底に突然陥没を生じ、それと同時に小規模な熔岩を流し出している。

大規模な活動の状況を見ると、それは二つの要素よりなるものゝようである。一つは熔岩が静かに火口底に湧き出し、次第に火口を埋め、遂には火口縁を超えて外に流れ出すと云う、キラウエア火山型の要素であり、他の一つは爆發火口を生じ、連続的に岩滓を吹き出し、岩滓丘を作つてゆく要素である。熔岩の流出も穏かであるが爆發の勢も弱く、火山周辺に多量の火山灰を降らせることはないで、人口密度の稀薄なことゝ相俟つて、この活動は災害を殆んど生じていない模様である。

三原山は以上のような活動史をもつが、これは安永以後の活動によつて生じた熔岩が何れも珪酸含量52%前後のやゝ酸性な玄武岩である点からみて、このような玄武岩々漿の特質を表わすものと考えられよう。

3. 1950年の活動

1) 活動の経過とその状況

三原山の山頂には内輪山と呼ばれる直径約800mの火口があり、更にその中には直径約300mの小火口がある(第1図版)。今回の噴火は、その小火口(以下旧火口と呼ぶ)西壁に全く突然に生じた新火口の爆發に始まるもので、その前徴は全然なく、島の人々も危険を感じて居

らなかつたと云う。以後活動は漸次勢を増し、新火口は岩滓丘を作り、旧火口底に湧出した熔岩は旧火口を埋めていつたのであるが、その経過はは気象台大島測候所の記録と筆者の観察とを総合すると、8月3日迄に4つの段階に区分される(第2図)。但し各段階の期間は、連続視測が行われていない爲に不確実である。

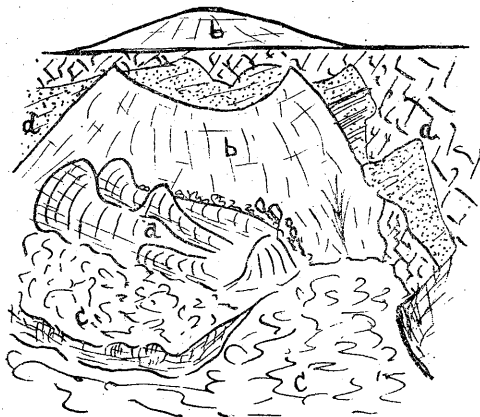
第1期は7月16、17の両日で、その状況は、大島測候所の記録によれば、16日9時15分頃(地震計の記録では9時7分に微動が始り、同時刻に爆發が始つたことを示すと云う)火口西縁下方約30mの火口壁の一点に突然火孔を生じ、それより赤熱した熔岩が滝のように流下し、3分から5分断続して10分休止する活動を続け、灰褐色を呈する少量の噴煙を發し、噴出した岩片はそのまゝ(旧)火口内に落下したと云う。

第2期は7月18日に始つた。新火口は活動を休止し、たゞ噴気するのみであり、それに代り火口底の第4図a、c、dに略相当する位置に熔岩が湧きだし、深さ約150mと云われた旧火口を次第に埋めた。なお新火口附近の岩壁には激しい崩壊が行われ、数メートル大の岩塊が連続々崩落したと云う。

第3期は7月22日に始り、このときには熔岩は旧火口底に引続き湧き出し、新火口には爆發が起つて赤熱した熔岩を吹き出し、豆粒大の岩滓を遠く内輪山をこして散らした。25日には旧火口底は約120mの深さとなり、新火口は周辺に岩滓を積みあげて約45mの火口となり、30日には旧火口底の深さは約70mとなつた。

第4期には8月2日に入つた。これは本格的な活動と云うべく、新火口全面より赤熱岩片を吹きあげ、大きく成長した岩滓丘の下部より熔岩を押し出した。このときには旧火口底の熔岩湧出は明らかでなくなつた(第3図)。

今回の活動はこのように段階的に行われたのである



第3圖 8月2日岩澤丘下部より熔岩の押し出し
 a 押し出した熔岩 b 新岩熔丘
 c 蓄火口底の熔岩表面 d 蓄火口壁

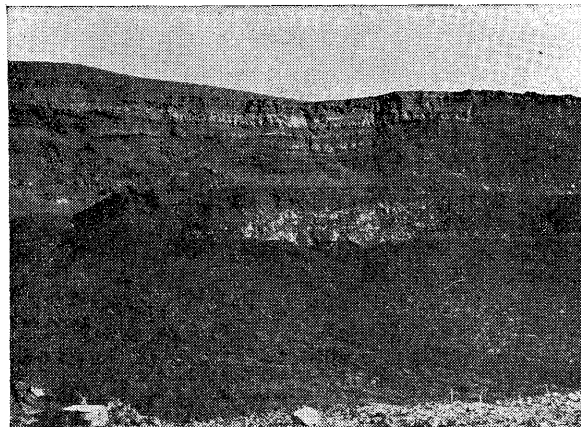
が、この間火山性微動はしきりと地震針に感じられたが、有感地震はなかつた(8月5日に初めて起つたことである)。また旧火口東部には龜裂を生じているにも拘らず、崩壊に至らぬ程地盤の震動は微弱であり、更に新火口の近く(約70mの距離にある)噴出する蒸気、外輪山腹の湯場の噴気、また岡田港の湧水にも変化なく、岩漿の破壊的、熱的影響は極めて小範囲に限られるもようであつた。

2) 活動に伴う現象

今回観察した7月30日より8月3日迄の活動状況には、それが本格的な活動に入るところであつたため、種々の興味ある現象があつた。

〔爆発活動に伴う現象〕

旧火口西壁にある新火口は7月30日にはさかんに爆発し、岩滓を堆積していた(第1図版)。爆発は多くの場合には熔融した岩片を約200mの高さ迄吹きあげ、同時



第1図版 爆発前の三原山、脊後の崖は内輪山壁で、中央が蓄火口である、爆発は火口の左端、向う側に生じた。

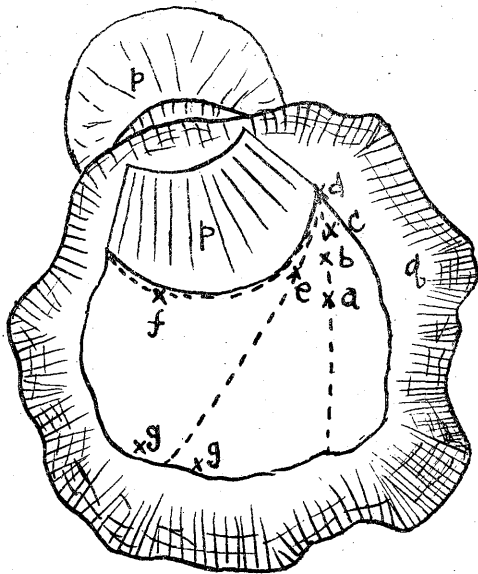
に無色透明なガスを発したが、時には黒色の噴煙を生ずることもあつた。ガスは強い刺戟臭を有するが、その濃度はあまり高くなく、新火口よりやや離れてはじめて青白色の煙として肉眼に認められた。爆発は新火口全面には起らず、細い火柱を作り、また黒煙噴出と熔岩片抛出とを夫々位置の異つた所に同時又は相接して起し、狭い爆発口が新火口底に数個あることを示した。

黒煙噴出と熔岩片抛出との関係は8月1日の状況で明らかとなつた。この日には新火口は隔壁により北と南の2火口に分れ、夫々同時或は交互に爆発していた。9時30分頃より南火口の活動が次第に激しくなり、その噴出する岩滓で北火口は次第に埋められ、活動も緩慢となつた。北火口は16日に生じた爆発口附近に当り、その火口縁からは常に青白色の煙をあげており、むしろ活動の中心のように思われたが、それが暫く休止して後激しく黒煙を数回吹きあげ、続いて熔融岩片をふき出すようになった。10時頃にその底をのぞくと、岩滓に埋つた底口は南北に走る狭い割目が見えた。それも11時には埋められて1m大の円形の穴となり、噴気孔状の活動、即ち常に無色のガスを吹上げていて岩滓の没入を防いで居り、時に少量の熔融岩片を鋭く噴出する状況を呈した。それもガスの勢が弱まり、岩滓が孔中に崩れ入ると同時に激しく黒煙を吹きはじめたが、間もなく沈静して了つた。14時に再び黒煙を発したが、熔岩片を噴出するに至らず休止した。南火口に於ては、数回黒煙を噴出して後暫く熔岩片を吹きだし、続いて再び黒煙を生ずると云う状況を繰返したが、注意すると熔岩片の吹きあげられる方向は黒煙の前後では異なることが解つた。

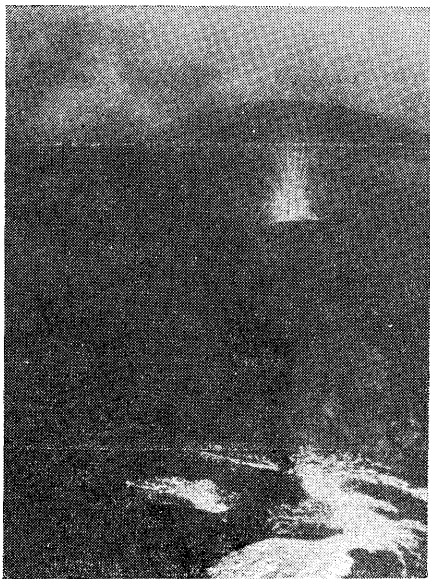
〔熔岩湧出に伴う現象〕

7月30日には旧火口は新しく湧出した熔岩に埋められ、約70mの深さとなり、その底は熔岩表層の固結した黒色皮殻よりなり、それに大きな割目が、丁度氷結した湖の表面に出来るものと同様に生じていた。この割目を通して、内部の熔融し赤熱した熔岩が認められた(第4図)。

割目上の一カ所(第4図のa点)より、13時55分に赤熱熔岩が泉のように湧き出し、黒色皮殻の上にあふれ流れはじめた。間もなく熔岩流の表面には薄い皮殻が生じ、流れゆくに従つてそれは次第に厚くなり塊状を呈し、熔融したところはその間に網目状に見られるのみとなつた(第2図版)。熔岩流は流路の壁に衝突すると、勢の強い場合には壁をのりこえるが、多くの場合には下に潜入する。このとき、上に浮ぶ皮殻は先に壁に突当つた部分を下にして縦に立つが、立つ部分は皮殻表層で大部分は再び熔解して了うために、流路の壁は薄板を立並べたような状況を呈するに至る。なお



第4圖 管火口の平面見取圖
 ...割目 a-g 熔岩湧出口 b 新岩滓丘 q 火口壁



第2圖版 1970年7月30日午後7時に於ける活動状況、
 新火口の爆發活動を舊火口底の熔岩湧出

この壁の数箇所からのみ青白色煙をゆるやかに発し、熔岩流からは生じなかつた。また熔岩流は固結するとその表面は、他の乱雑な岩塊の集合となつているのと違い、滑らかに波立つようになった。

18時に再び湧出しはじめたが、このときは急激に勢を強め、その中心はaよりbに移り、時には熔融岩片を僅かにまきちらし、続いて、e, d; e, f, gと湧出口を増し、熔岩流を拡げたが、しかし旧火口底全面を覆うに至ら

ず、ただだかその $\frac{1}{3}$ を占めるのみであつた。ところが火口底は平均1日5m程の割合で全面的に上昇している。これは熔岩の眞実の湧出は刻々に起つて居り、たゞその勢が激しくなるに至つてはじめて皮殻上に噴泉の如く姿を現わし、見掛けの湧出となるものと思われる。なおこの見掛けの熔岩湧出と爆發活動に関係のあることは明らかであつて、8月1日午後には爆發が激しくなり暫くして湧出が始り、それとともに爆發が弱まることが認められた。

8月2日午後にはこの見掛けの湧出は認められなくなり、それに代つて岩滓丘下部より熔岩塊が押し出され始めたのであるが、そのきざしは既に1日午後には現われ、岩滓丘南下端に灰鉄色を呈し、滑らかな円頂丘の一部を思わせる熔岩塊が見え始めていた。2日12時には第3図のように大きく押し出し、旧火口底の熔岩皮殻は押されたためか、高低二段の面を生じ、火口底北東端では火口壁にのしあがる状況を呈した。この岩塊も翌3日午後には、その下部が更に押出て、高低2段の面を生じた。

4. 結論

今回の活動の状況は過去の大規模な活動の模様と略々同じである。それ故に活動は今後、過去の活動経過と略々同様に、暫く岩滓丘を築き、熔岩の湧き出す状況が続けて後鎮靜に歸し、次いで再び激しい活動を生じ、その間の鎮靜期に陥没を生じてもとの噴火口を再現するという状況を示すのではないと思われる。このようにして、全く沈靜する迄には相当の期間を必要とするであろうが、活動の規模は、三原山の活動は次第に弱まっている傾向が見られる故、あまり大きくはならず、熔岩も海岸迄は達しないと思われる。また活動の性質は穏かであるから、大きな災害は生じないであろう。

今回の活動の経過をみると、それは次のように階段的に活撥となつている。

岩漿は狭い火道を靜かに上昇し、序々に勢を増し、遂に、火口壁上部に突破口を見出して、7月16日より今回の活動に入つた。初めの2日間は新火口より熔岩を流し出すと共に、そこで爆發活動を行い、次の4日間(或は2日間)には専ら火口底に熔岩を湧き出し、新火口の活動は休止し、唯その附近に激しい崩落を生ずるのみであり、次の11日間(或は13日間)には火口底に熔岩を湧き出すと共に、新火口で爆發活動を行つた。以後活動は本格的となり、新火口は熔岩で満され、その全面より熔融熔岩片を抛出し、岩滓丘を急速に生長させ、また岩滓丘下部より熔岩を押し出した。

本格的な活動に入る直前には、岩滓に覆われた新火口底に数個の爆發口があり、それらは交互に活動した。それぞれ、まづ爆發口を埋める岩滓を爆砕し黒煙として抛

出し、後暫く赤熱岩片のみを噴出し、休止するという活動をなし、次第に口を拡大した。こうして数個の爆発口は次第に合一し、新火口に全面より赤熱岩片を噴出するに至り、熔岩は岩滓丘下部より降り積つた岩滓を潜つて流れ出すに至つた。

一方噴火口の底に湧出する熔岩は刻々火口を埋め、既に固結したその表層を上昇させた。湧出口は初め明らかに3個所あつたが、其の後も引き続きその附近より真直ぐに熔岩を上昇させ、時には固結した熔岩表層に見掛けの湧出口を作り、熔岩はそこより表層上にあふれ流れた。

火口壁上部にある爆発口と火口底にある湧出口とは連絡しており、活動の激しさの極大はまづ爆発に現れ、次いでやゝ遅れて湧出口に現われる。しかるに爆発は百数十メートル高位置にある爆発口のみを生じ、水平距離にして僅か数十メートル、しかも低位置にある湧出口には全然起らぬ。これは熔岩と爆発性物質との分離は地下で既に生じていることを示すと共に興味ある問題を提示する。爆発口と湧出口とは液体(熔岩)に満たされた火道により連絡されているのであるから、当然爆発性物質は兩者共に配分され、略同時に活動の極大に達すべきであるが事實はこれを否定しているのである。さらに新火口底に数個の爆発口の存したときには、これらは同時に爆発することはなかつたこともこれと関聯した事實である。

これは爆発性物質は狭く長い火道を深所より上昇してくる間に強い方向性を興えられ、この火道より分岐する湧出口には入り得ぬとも考えられようが、また熔岩の液体としての性質に種々の特殊性があるものとも考えられよう。(1950年9月記)

(附) 1950年活動により生じた岩滓の化学成分

8月1日午後5時頃所謂内輪山の南稜線上に落下した岩滓の表皮を分析した。その結果をここに附記する。この詳細は後報する予定である。

SiO ₂	52.53
Al ₂ O ₃	15.26
Fe ₂ O ₃	4.71
FeO	9.55
MgO	4.39
CaO	9.66
Na ₂ O	1.54
K ₂ O	0.38
H ₂ O+	0.05
H ₂ O-	0.01
TiO ₂	1.45
MnO	0.19
P ₂ O ₅	0.11
Total.	99.83

分析者 地質調査所 串田 たま

試料の外観は長径約8cmの楕円状頭部と約7cmの尾部のついた“おたまじやくし”状火山弾で、軽く、多孔質で、表面は青味を帯びた金属光沢を呈する。

鏡下に観察すると少量の斜長石、紫蘇輝石と稀れに存する普通輝石とを斑晶として、石基は斜長石、単斜輝石、磁鉄鉱と多量の褐色硝子とよりなり、孔隙に富む。孔隙には鉄鉱が薄皮状に附着している。