

# 浅间山

田中康裕

**浅间山の形態** 浅间山は三重活火山である。すなわち、第1外輪山黒斑山・牙山・剣ヶ峯、第2外輪山前掛山と中央火口丘釜山とからなっている。この釜山が有史以来しばしば激烈な爆発を繰返し、今も常に煙を噴き続けているのである。山腹には石尊山、小浅間、車坂山等の寄生火山と数個の爆裂火口および数個の噴気孔がある。南北両麓には広漠たる裾野、追分原・六里ヶ原を展開し、いくつかの鉱泉が点在している。

**浅间火山観測の沿革**〔1〕明治44年、震災予防調査会により、第1、第2外輪山にはさまれた火口原、湯の平（山頂から約2km西側）に火山観測所が設けられ、長野測候所と共同で毎年夏の間だけ地震および気象観測を行った。是が本邦に於ける本格的な火山観測の嚆矢であると云われている。同観測所は第2図に示した昭和22年8月14日の大噴火のため焼失してしまったが、今なお地震計台のみが焼け残っており、登山者をして当時のおもかげをしのばせるものがある。その後大正14年に長野測候所追分支所（昭和22年輕井沢測候所分室となる）、昭和8年峯の茶屋に東大地震研究所支所、昭和14年輕井沢観測所（後に測候所と改称）、更に昭和30年小諸に東大火山観測所がそれぞれ設立され、浅间山の常時観測が行われるようになった。現在これらの観測所を中心として、地震、地磁気、地電流、湧水、地形変動、その他の現象の観測が続けられている。

**浅间山の噴火** 一般に浅间山の噴火は突然爆発的に起り高温の熔岩塊、火山弾、火山灰などを火口外に噴き飛ばす性質の噴火（Vulcano式）である。しかも一回の噴火はわずか数分間に多い時には数10万tonの熔岩をものすごい圧力で噴出し、噴煙の高さはときに数千mから1万mにも達する。最古の噴火記録は685年の大噴火であるが、以後今日までたえず活動を繰返し、甚大な被害を伴った大噴火だけでも過去1270年間に100回近くも起った。〔2〕また多少の被害を伴った噴火は1930年以後だけでも20数回におよんでいる。（第1表）〔3〕

さて、火山爆発のenergy Eは、噴出した熔岩量をM、礫が噴出する時の初速度をV<sub>0</sub>、礫の飛んだ最大距離をX<sub>m</sub>、重力の加速度をg、礫の落下地点と火口とを結ぶ直線が水平線となす角をiとすれば

$$E = \frac{1}{2} M V_0^2 \quad V_0 = \cos i \sqrt{\frac{g \cdot X_m}{1 + \sin i}}$$

として求められるが、〔4〕この計算によれば浅间山の噴火で相当の被害を伴ったものの爆発のenergyは大体10<sup>19</sup>~10<sup>20</sup> erg、噴出時の初速度は150~200 m/sec程度となる。また噴出時の圧力P<sub>0</sub>は、飛んだ礫の密度をρとして

$$P_0 = \frac{1}{2} \rho V_0^2$$

で表わされるが、〔5〕同山の噴火ではP<sub>0</sub>が500気圧に達するものがしばしば起った。更にこれ以下の小噴火はほとんど無数に頻発しているといってよい状態で、例えば1930年以後の噴火回数を示すならば第1表のとおりである。

第1表（括弧は被害を伴ったもの）

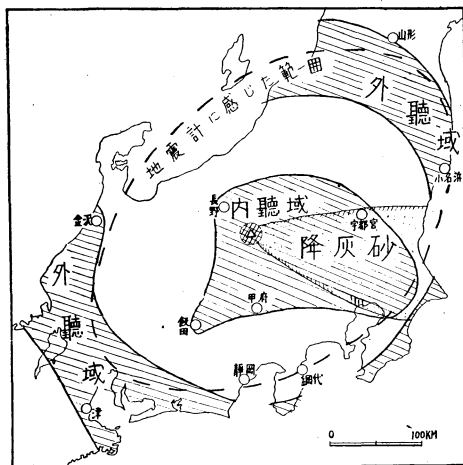
年	1930	1931	1932	1933	1934	1935
噴火回数	22(2)	48(3)	143(3)	0	2	60(3)
年	1936	1937	1938	1939	1940	1941
噴火回数	38(1)	26(2)	122(6)	50(1)	51	418(1)
年	1942	1943	1944	1945	1946	1947
噴火回数	280	0	92	116	2	3(1)
年	1948	1949	1950	1951	1952	1953
噴火回数	0	242	6(1)	13	3	6

一方噴火時には地震を記録することが多いが、水上博士は峯の茶屋の浅间山観測所における噴火地震の最大振幅A(mm)と爆発のenergyとの関係を次式で示された〔6〕

$$E = (0.03 + 4.50A + 0.70A^2 \pm 0.08) \times 10^{19} \text{ erg}$$

しかし噴火に伴う地形変動、地磁気、地電流の変化、地震の発生或は随伴現象などの時間的關係は現在のところ未だ物理的法則を以て定量的に關係づけられるまでにはいたっていない。

浅间山の噴火には大爆音を発する場合が多く、しかも音響を聴取できる地域がいよゆる内聴域と外聴域とに分れることは注目すべき現象の一つである。例えば1950年9月23日の大噴火には第1図に示したような内聴域と



爆風および火山弾によって窓ガラスその他に被害を生じた範囲（半径約18km）

第1図 1950年9月23日の噴火

外聴域が現れた。このように爆音の異常分布が起る原因は音波が大気の上層で屈折したり反射して各地に傳る音波に強弱ができるためとされている。〔7〕また爆発によって抛出された火山灰は上層風に送られてしばしば広く関東や中部地方に降りそそぎ、時には太平洋上にまで達したこともあった。有史以来最大の噴火は天明3年(1783年)の噴火で(爆発の energy  $10^{22}$  erg)山の北側に大泥流を出し、“鬼押し出し”と称せられる莫大な熔岩を流し出した。

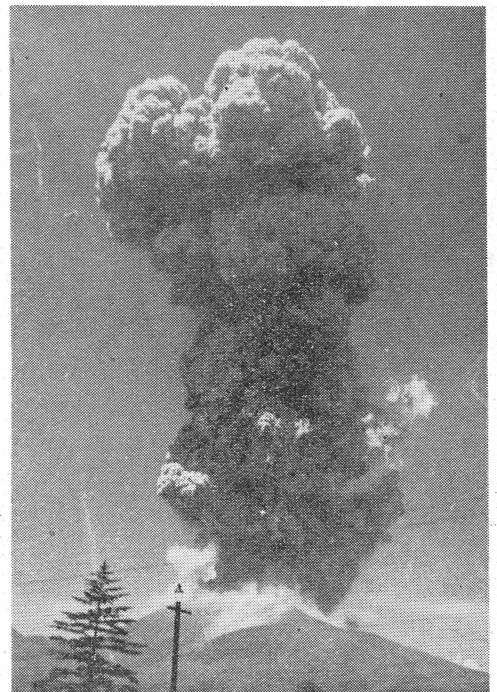
**浅間山の噴出物と災害** このように浅間山が激烈な爆発を行う主な理由は、その熔岩が安山岩質で、温度が割合低く(約  $1000^{\circ}\text{C}$ )、粘性に富んでいるためであろう( $10^7$  poises 以上)。また熔岩流にいわゆる碎塊熔岩が見られるのも、浅間の熔岩が流動性の少いことを物語っている。浅間火山の基底は新第3系・洪積層・旧火山体等からなるが、外輪山も中央火口丘も共に複輝石安山岩系統の熔岩流および碎屑物からなっている。また火山弾の多くは、安山岩質の火山でよく見られるように、パン皮状を呈している。なお、最近の諸爆発による火山灰を顕微鏡下で調べた結果は、斜長石・輝石(紫蘇輝石多量・普通輝石少量)等の結晶とその破片およびガラス片からなるきわめて新鮮な複輝石安山岩系統の岩しよ灰であった。〔8〕この事実からみてもこれらの噴火は1888年の磐梯山のようにガス爆発によって既存岩石を噴き飛ばすだけでなく、揮発性成分に富んだ岩しよの爆発によって岩しよそのものをこなごなに粉砕し〔9〕火口外に噴き飛ばしたものである。一般に火山灰の色は淡灰色のものが多いが、浅間火山の火山灰の東京まで飛んで来たものには暗灰色のものが多い。浅間の火山灰砂は阿蘇などのそれに較べて可溶性成分が著しく乏しく、かつその可溶性成分も硫酸塩が主で、塩化物は極めて少なく、亜硫酸塩、硫化物は全く含まれていないようである。〔10〕従って浅間の降灰砂が農作物などに付着して起す害は、熱と微粒子とに帰因するとみなしてさしつかえないであろう。その他過去における浅間山の噴火で起された被害を調べると、(1)泥流による人畜の死傷、家屋の埋没。(2)泥流が河川に流入して氾らんによる人畜の死傷、家屋の流失。(3)噴石落下による人畜の死傷、家屋の焼失、全壊、大破、山森の焼失。(4)降灰砂による家屋の破損、農作物、養蚕業の損失。(5)爆風によるガラス戸、家屋の建具の破損。(6)微細な火山塵のため大気が混濁されて起る気候えの影響、などをあげることができる。噴火史上忘れることのできない1783年8月5日の大噴火では、熱泥流のため北麓の群馬県吾妻郡鎌原村は泥流の下に埋没し、全人口597人中466人の死者があり、かつこの泥流のため吾妻川は氾らんして利根川に流れこみ、沿岸の流失家屋1061戸、死者1151人をだした。その他噴石降灰砂のための被害家屋は全壊51戸、全壊134戸、

天破168戸、火山塵は大気を混濁させ日照をさまたげて天明の大凶作の原因をなしたとされている。

(中央気象台地震課)

#### 参考文献

- 〔1〕地震課：火山観測業務の沿革と現状、測候時報 Vol. 20, 6, 154~158.
- 〔2〕大森房吉：日本噴火誌(上)、震災予防調査会報告 96, 和達清夫・益田クニモ：続本邦噴火概表、験震時報 9, 4, 163~168.
- 〔3〕気象要覽, 地震月報, 地震年報.
- 〔4〕本多彪：昭和14年10月下旬の桜島火山活動調査報告, 験震時報 11, 1, 120~129.
- 〔5〕松沢武雄：Gasdruck bei einigen Vulkanisheaus brücken in Japan, 震研彙報 11, 2, 347~349.
- 〔6〕水上武：火山物理学の概観, 106.
- 〔7〕藤原咲平：On the Abnormal Propagation of Sound Wave in the Atmosphere, 中央気象台天文報告 1, 111~143, 2, 4, 1~82.
- 〔8〕諏訪彰：浅間の灰 気象, 3, 9, 1~7.
- 〔9〕J. Verhoogen：Mechanics of Ash Formation, American Journal of Science, 249, 729~739.
- 〔10〕朝比奈貞一・三宅泰雄：火山灰の水溶性成分(火山化学第1報) 気象集誌, 2, 13, 549~554.



第2図 1947年8月14日12時17分ころの大爆発。噴煙の高さ約12000m。落石のため山火事がおこり、1911年に築設された日本で最初の湯の平火山観測所もこのため焼失し、登山者中に9名の死者がでた。