

## 2. 関東の自然と人間活動〈人間による地盤の利用と改変の歴史〉

### 2.3 火山噴火とその災害史

#### Chapter 2 : History of Land Utilization

#### 〈Alteration of the Geological Environment and the Battle against Natural Disasters〉

#### 2.3 Volcanic Disasters

千葉達朗 (ちば たつろう)

アジア航測(株)防災・地質部

#### 1. はじめに

関東地方には本邦の約3割にあたる約25の活火山<sup>注1)</sup>があり、たびたび周辺地域に災害を及ぼしてきた。

ここでは、はじめに火山災害の定義について述べる。次に、具体的な災害史として、伊豆大島1986年噴火、三宅島1983年噴火、浅間山1858年噴火、富士山1707年噴火などについて紹介する。関東地方の特質を理解するうえでの、参考になれば幸いである。

#### 2. 火山災害の分類とその実例

火山災害は、直接火山活動に起因する狭義の火山災害と、火山地域特有の地質に起因する火山災害とに分けて考える必要がある。ここでは、火山活動に

起因する災害について取り上げる。すなわち、溶岩流、火砕流・岩屑流、火山泥流、サージ、降下火砕物、火山ガスである。

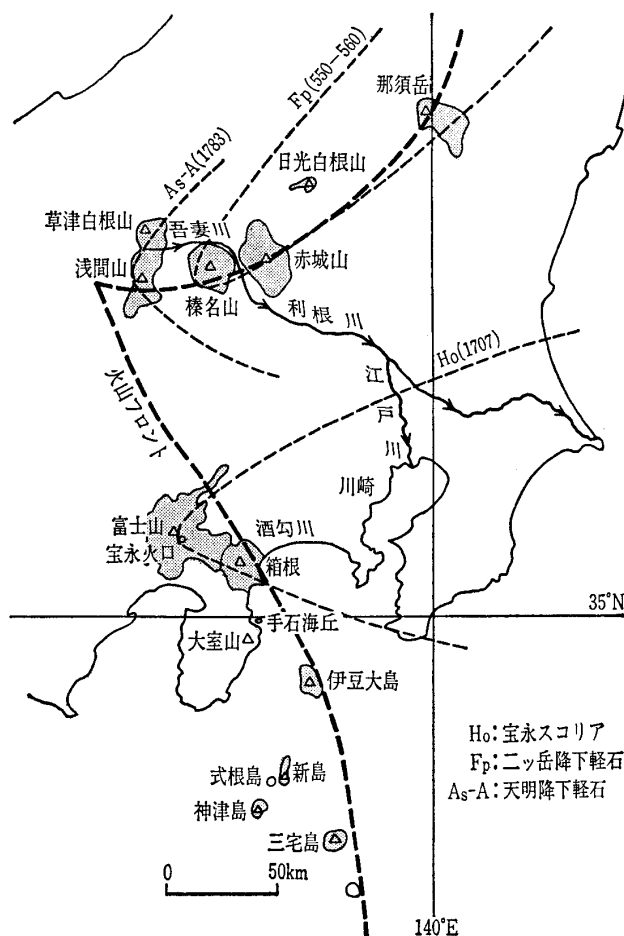
#### 2.1 溶岩流

火口からマグマが直接流出する現象であり、玄武岩質、安山岩質、石英安山岩質、流紋岩質となるに

表一 活火山の区分

| 区 分                                 | 関東地方にある活火山名                                                                             |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 活動的で特に重点的に火山観測研究を行うべき火山             | 草津白根山・浅間山・伊豆大島・三宅島                                                                      |
| 活動的火山および潜在的爆発力を有する火山                | 那須岳・富士山                                                                                 |
| そのほか、文部省測地学審議会「第4次火山噴火予知計画」の対象外の活火山 | 日光白根山、赤城山、榛名山、箱根山、伊豆東部火山群、新島、神津島、八丈島、青ヶ島、ベヨネーズ列岩、スミス島、伊豆鳥島、西之島、海徳海山、噴火浅根、硫黄島、南硫黄島付近海底火山 |

注 1) 気象庁は、最近の地質学的理解の進展により、活火山の定義を見直し、「過去およそ2000年以内に噴火したもの」に変更した。そのため、これまで古文書記録のなかった榛名山など5火山が新たに活火山に加えられ、国内の活火山は83火山となった。



図一 関東地方の活火山位置図

従って流れにくくなる。粘性が極めて高いと、火口上に溶岩ドームを形成する。流下速度は最高で70 km/h 程度に達するが、本邦で最も多い安山岩質の溶岩流では、数 km/h 以下の場合が多い。

## 2.2 火砕流・岩屑流

火口から噴出した、高温の火山灰や軽石などが、気体と一体となり高速で流下する現象。速度は最大で360 km/h に達することもある。温度は最高1000℃から常温近くまでさまざまであるが、常温のものは岩屑流として分類される。

## 2.3 火山泥流

噴火による火口湖の決壊や火砕物等の融雪により発生した泥水が岩石や樹木を巻き込みながら流下する現象で、地形にもよるが、時速数十 km 以下で破壊力が大きい。

## 2.4 サージ

マグマと水が接触して起こるマグマ-水蒸気爆発の際、上空に吹きあがる噴煙の基部で環状に広がる横なぐりの噴煙。サージは火砕流に似ているが、流れの見掛け密度が火砕流に比べてはるかに小さく、砂嵐のような現象である。

## 2.5 降下火砕物・噴石

火口から空高く吹き上げられた火山灰、軽石、スコリアなどが、風に流されて山麓に降下堆積する現象。ピナツボのような巨大噴火では火山灰やエアロゾルが、地球全体に広がり、気候に影響を与える。

一方、火口から火山弾や火山岩塊が高速で投出され、風の影響を受けずに弾道飛行して落下する現象を噴石という。直径1 m の岩塊が2 km も飛んで落下するケースが珍しくない。

## 2.6 火山ガス

噴火時の噴煙だけでなく、活動休止中の火山からも放出される。安山岩質火山からの火山ガスは水蒸気が90%以上を占め、この他種々の酸性ガスと不活性ガスから構成されている。火山ガス中の酸性ガス成分には毒性の強いものもあり、森林農作物に被害を与えるばかりでなく、時として人的災害をもたらす。

# 3. 火山災害史

以下、関東地方での代表的な火山の最近の災害について簡単に触れる。

## 3.1 富士山

富士山は、日本で最も大きな玄武岩質の成層火山である。最近1000年間に噴出したマグマ量は5 km<sup>3</sup>で、第2位の伊豆大島の3倍である。最近200年間の活動は側火口に限られている。

800～801年（延暦19～20年）には、北東斜面の側火口から噴火、降下したスコリアで足柄路が埋没し、通行が困難となり、箱根路が開かれた。

864～865年（貞観6～7年）には、北西麓の側火山長尾山が噴火し、青木が原溶岩流が流下した。この溶岩は当時の「せの海」を二つに分断し、精進湖と西湖を生成させた。分布面積は3000 ha、体積0.15 km<sup>3</sup>、富士山の歴史時代の溶岩流では最大のものである<sup>1)</sup>。

1707年（宝永4年）噴火は、南東斜面の宝永火口で発生したプリーニー式噴火であり、溶岩流は全く噴出しなかった。噴出物総量は8億m<sup>3</sup>に達し、東方90 km の川崎でも厚さ5 cm のスコリアが堆積した<sup>2)</sup>。

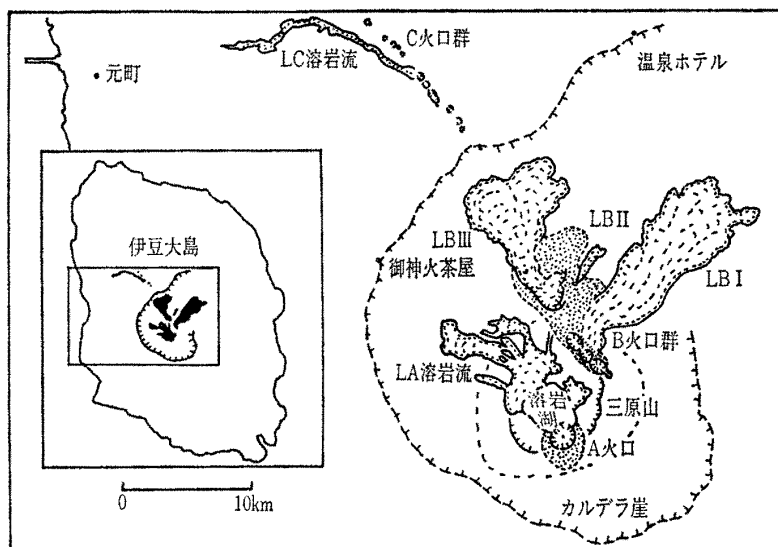
## 3.2 三宅島

最近では、1940、1962、1983年とほぼ21年周期で噴火している。1983年の噴火は10月3日雄山中腹の次男山付近で始まった。火口は順次両側に拡大し、長さ4.5 km の割れ目火口が生じた。割れ目から吹き出したマグマは、溶岩流となって谷を下り、約1時間後に阿古に到達した。次の日の朝までに大半の340棟が埋没した。この噴火での溶岩総量は2000万tと推定されている<sup>3)</sup>。迅速に避難したため、人的被害は皆無であった。

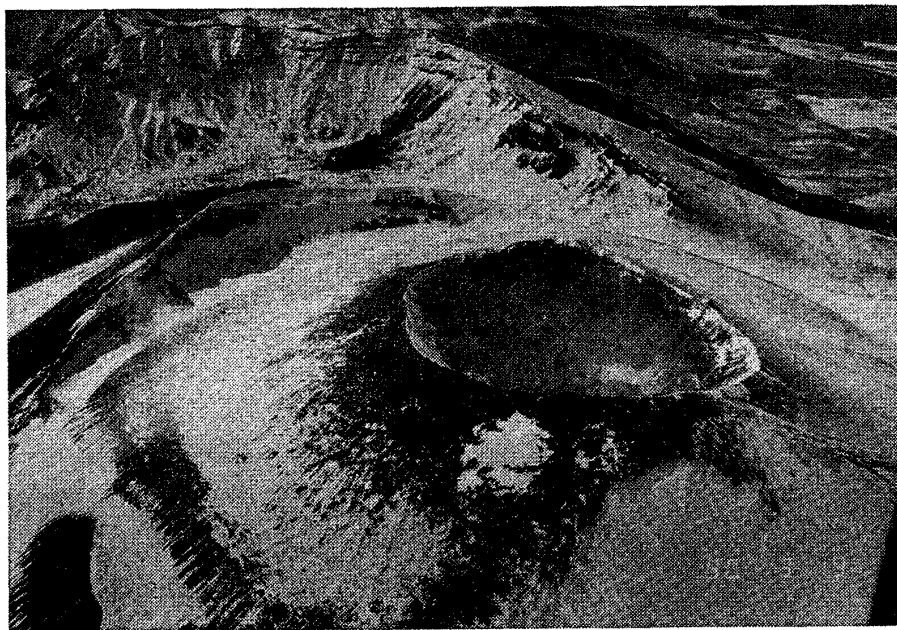
## 3.3 伊豆大島

最近では1950～1951、1986年の噴火が大きい。1986年の噴火は11月15日に突然開始した。当初、三原山中央火口縁の割れ目から噴泉を上げていたが、やがて火口を埋め尽し、19日の夜にカルデラ床にあふれ出した。一たん治まるかに見えた噴火は、11月21日午後4時15分、突然の割れ目噴火へと転じ、割れ目火口は徐々に北方に拡大、17時47分にはカルデラ外でも噴火が発生した<sup>4)</sup>。谷に沿って流れ下る溶岩流が元町に向かったため、全島民の島外避難となった。幸い溶岩流は、元町の直前で停止したものの、避難生活は1か月余り続いた。

マグマ後退期には、たびたび噴石による被害が発生している。1957年10月には噴石で死者1名、負傷



図一 2 伊豆大島1986年噴火溶岩流分布図



写真一 1 浅間山の釜山火口

天明噴火の際は吾妻火砕流、鎌原岩屑流、鬼押出し溶岩流はすべて右（北側）へ流出した（建設省ヘリコプター「おおぞら」より撮影）。

噴火は1783年5月9日から始まって約90日間続いた。最初の軽石噴火では、遠く仙台まで軽石が飛んだほか、軽井沢では屋根に積もった軽石から火災が発生した。その後、火砕流と岩屑流が相次いで発生し、最後に鬼押出しの溶岩流が流下した<sup>5)</sup>。

8月4日、最初に出た吾妻火砕流は非常に高温で、かなり薄い部分でも溶結している。翌日に発生した鎌原岩屑流は、極めて特異なものであった。大音響と共に、大型の半固結状態の本質岩塊が投げ出され、北斜面を流下した。この巨大岩塊群（現在残っているもので最大40m、平均7m）は、

上流部約8kmでは極めて大きい侵食力を示し、深さ40mに達する箱状の谷を残した。この岩屑流によって、多くの村落が破壊され埋没した。火口の北約10kmの鎌原村では家屋が全滅、村人の78%の466名が死亡した。高台の観音堂などに逃げ、かろうじて助かったのは131名であった<sup>5)</sup>。

その後、岩屑流は吾妻川に流れ込み泥流となって下流部を襲った。各所で川からあふれ、支流をさかのぼり、段丘面上を洗うようにして流れ下り、高崎を通過し利根川から太平洋に達した。その一部は江戸川を通して江戸まで到達した。この間の泥流の平均速度は約30km/hであり、死者1200人、流失

家屋1300戸の被害を出した。

### 3.5 草津白根火山

最近の活動は、湯釜での水蒸気爆発がほとんどであり、直接の被害はない。むしろ、火山ガスによる災害が多い。1971年12月東側の振子沢で6名のスキーヤーが、1976年には、西側の本白根沢で登山者3名が死亡した。いずれも地表付近に滞留した著しく高濃度の硫化水素ガスが原因と考えられている<sup>7)</sup>。

### 3.6 明神礁

1952年の明神礁噴火では、観測船第5海洋丸が遭難、全乗員の31名が殉職した。原因はサージの一種

者57名の被害を出した。1987年11月の溶岩湖の逆流に伴う爆発では更に大量の巨大岩塊が飛散したが、立入規制のために人的被害はなかった。

### 3.4 浅間山

最近の噴火は、爆発に伴って火山灰や噴石を飛ばしたり、小規模の火砕流を流下させるブルカノ式噴火がほとんどである。1947年には噴石で11名の死者が出ている。

最大の天明噴火は、大規模なプリーニー式噴火であった。成層圏まで上昇した大量の火山灰が気候に影響を与え、天明の飢きんを招いたと言われている。

のベースサージによるものと推定されている<sup>8)</sup>。

#### 4. あとがき

一般に、火山噴火は周期的には起こらない。まして、噴火の時期や火口の位置を予測することは難しい。ただし、火山ごとに噴火の仕方に特徴があり、災害発生域をある程度限定することができる。

火山災害対策は、火山ごとのハザードマップ作成が重要である。建設省では、平成元年度より全国で火山砂防事業に着手した。まず、過去の災害の履歴を整理、ハザードマップ（実績マップ、ディザスターマップ）を作成する。次に、最も起こりそうな現象について、噴火規模や火口の位置を仮定して、シミュレーション計算を実施する。その結果に基づいて、想定被害域を推定するとともに、砂防ダムなどの対策施設の計画を立案する。しかし、これだけでは想定規模以上の現象が発生した場合などは、不十分のため、警戒避難対策も検討する。

国土庁でも代表的な5火山を選定し、ハザードマ

ップを検討作成中であるという。火山活動が活発化する前に対策計画を立てておこうという、本格的な火山災害への取り組みは、ようやく始まったばかりである。

#### 参 考 文 献

- 1) 津屋弘達：富士山—富士山総合学術調査報告書，富士急行，pp.1～149，1971.
- 2) 宮地直道：新富士山の活動史，地質学雑誌，Vol. 94，pp.433～452，1988.
- 3) 日本火山学会編：三宅島の噴火1983年（火山，Vol. 29，特集号），日本火山学会，pp.1～352，1984.
- 4) 日本火山学会編：伊豆大島火山1986年噴火（火山，Vol. 33，特集号），日本火山学会，pp.1～335，1988.
- 5) 荒牧重雄：浅間火山の地質，地団研専報，Vol.14，pp.1～45，1968.
- 6) 大石慎三郎：天明三年浅間大噴火（角川選書174），角川書店，pp.1～197，1986.
- 7) 平林順一：火山ガス災害と化学的噴火予知の現状，火山，第2集，Vol. 30，特別号「火山とは何か」，pp.S327～S338，1986.
- 8) 東京都防災会議編：伊豆諸島における火山噴火の特質等に関する調査・研究報告書，東京都防災会議，1990.

（原稿受理 1992.1.28）