

三宅島2000年火山活動とその対応

(財) 砂防・地すべり技術センター総合防災部・三宅島プロジェクトチーム*

はじめに

三宅島は東京南方約200kmに位置する活火山であり、1085年以降、1983年の噴火まで少なくとも14回の噴火記録が残されている（気象庁、1996）。20世紀に入り1940年、1962年、1983年と22年周期で規則的に噴火を繰り返していることから、次期噴火はおおよそ2005年程度に発生する可能性が示唆されており、東京大学地震研究所、気象庁、防災科学研究所等が観測強化を行っているところであった。

2000年6月26日夕方の群発地震活動に始まった今回の火山活動は、時間とともに規模、影響範囲が拡大し8月29日早朝には三宅島北東部海岸線にまで達する火砕流が発生した。これを受け、8月31日の火山噴火予知連絡会のコメントでは火砕流の危険性が改めて指摘され、9月1日～3日にかけて防災・ライフライン保持関係者をのぞく全ての島民の島外避難が実施された。

また、東京都は三宅島全域に降り積もった火山灰に起因する泥流災害に対応するため、土囊等による応急対策や泥流センサーの設置とともに、泥流発生基準雨量の検討を行い、暫定値による基準雨量の運用している。

本報告では、三宅島2000年火山活動の時系列をとりまとめ、今回の火山活動の特徴について整理する。また、上空からの斜め写真を用いて現在の三宅島の状況についても報告を行う。

1. 三宅島の火山活動履歴

図-2に有史以降における三宅島の噴火実績図（津久井・鈴木、1998）を示す。有史以降の噴火活動は、山頂から北～東南東、西～南南西方向の山腹において割れ目火口を形成し、激しい溶岩の流出およびスパッターの噴出をおこなう特徴が認められる。また標高240m以下から海岸線付近では水蒸気爆発が発

* 関、菊井、伊藤、松木、片嶋、平川（総合防災部）
松井、向井、山内（砂防部）

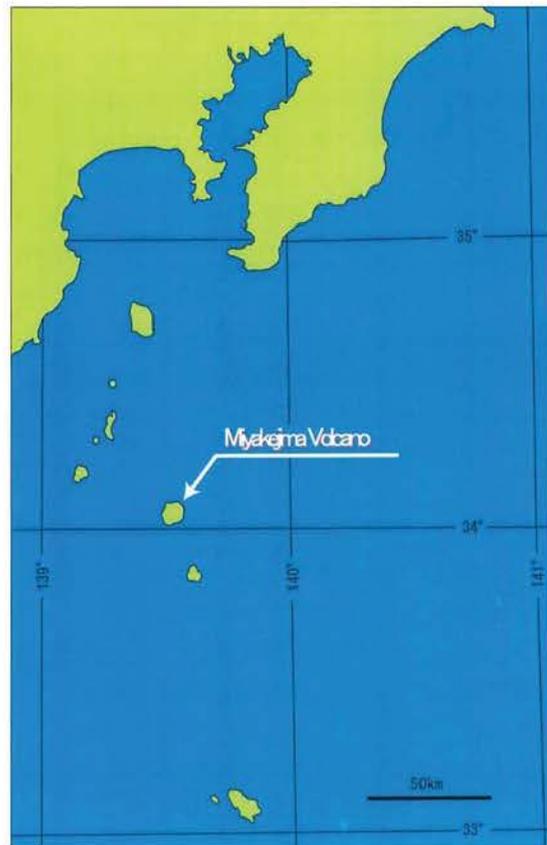


図-1 三宅島位置図

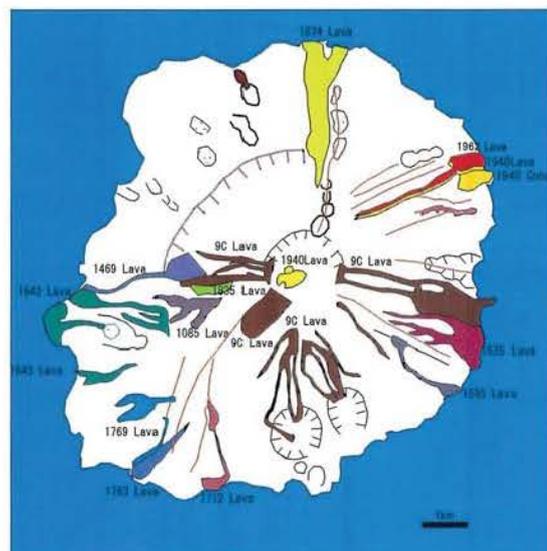


図-2 三宅島における歴史時代の溶岩流（津久井・西村、1988を簡略化）

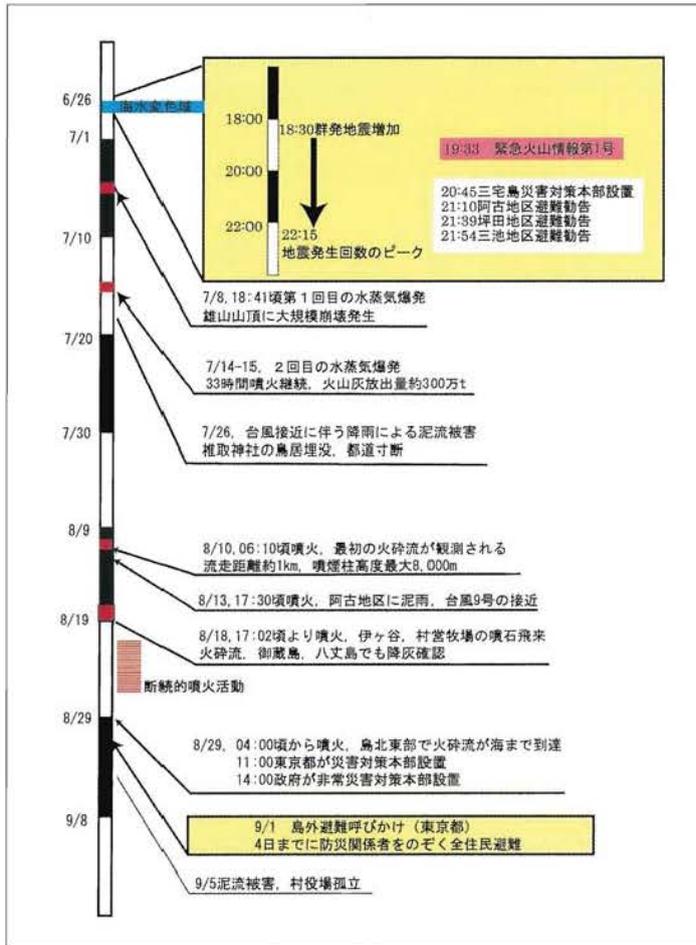


図-3 三宅島2000年火山噴火災害の時系列

生しやすい(三宅村1994、気象庁、1996)。また、噴火前後に地震活動を伴うのが特徴であり、1983年の噴火では群発地震活動開始後約80分後に噴火が始まった(宇平ほか、1984)。

これらの噴火癖を踏まえ、三宅村では1994年に「三宅島火山防災マップ」を制作し、全戸配布を行っている。三宅島火山防災マップでは、側噴火の危険度を色分けでゾーニングし、マグマ-水蒸気爆発発生危険区域を明確に表示している。

2. 三宅島2000年火山活動のクロノロジー

図-3に2000年9月9日時点における新聞、マスコミ報道およびインターネットで収集した情報をもとに、今回の火山活動の時系列を整理する。

6月26日18:30頃より無感の群発地震が発生しはじめ、地震活動は増加傾向を示した。これを受け19:30に臨時火山情報第1号が発表された。また、その3分後には緊急火山情報第1号が発表され、噴火の恐れがあることが明示された。

東京都および三宅支庁は、火山噴火予知連絡会のコメントを受け、阿古地区(21:10)、坪田地区(21:39)、三池ほか(21:54)に相次いで避難勧告を発令した。

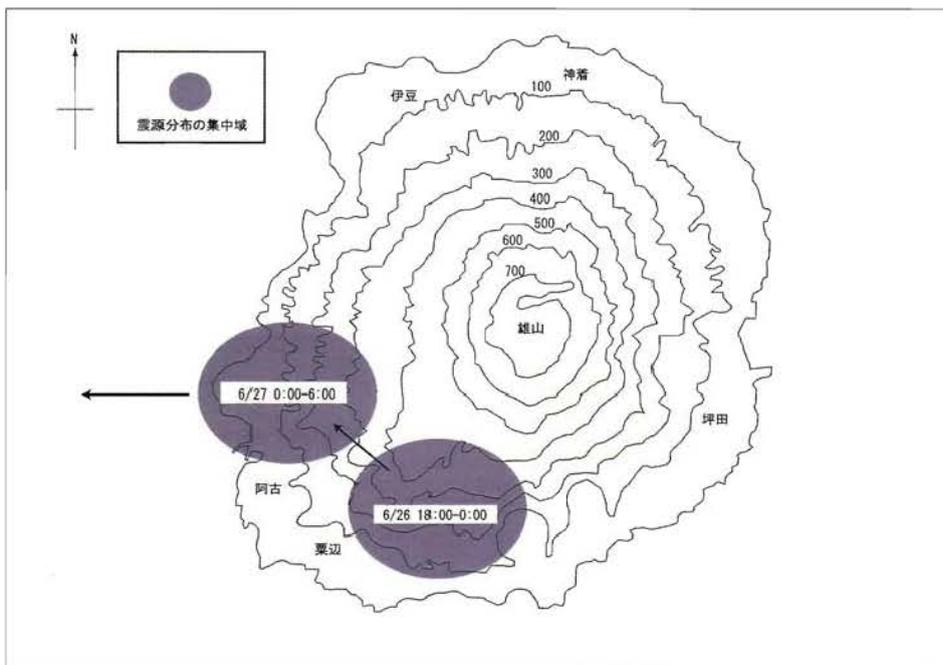


図-4 震源分布の推移(火山噴火予知連絡会資料に加筆・修正)

図-4に震源分布の推移を示す(火山噴火予知連絡会記者会見資料に加筆)。マグマの移動を示していると考えられる震源分布は短い時間に移動し、27日22:00頃には島の南西部に移動した。また、地震活動は22:15頃に活動のピークを迎え、これらの現象を受け、気象庁および火山噴火予知連絡会は22:35に行われた第3回目の記者会見の際、島南西から南東部における噴火の可能性を示唆した。



写真-1 6月27日の海水変色域の状況（気象庁ヘリより秋田大学 林信太郎助教授撮影）

その後マグマは北西方向へ移動し、27日午前には阿古集落付近を通過し、27日午後には島西方海底に達した。これに伴い、27日08:30頃より14:30前後まで、阿古地区西方沖合約1.2km付近に海水変色域が認められるようになった（写真-1）。火山噴火予知連絡会11:30の会見においては、海底噴火が発生した可能性を示唆した。その後、震源分布は三宅島西方海底に移動するとともに、マグマの活動度も衰弱傾向を示し始めたため、28日17:20の会見において、西側における噴火の可能性は残されているものの、島東方および南側における噴火の可能性を否定し、これを受け、東京都災害対策本部は28日16:00をもって、坪田地区および三池地区など島の東～南東部における避難勧告を解除し、同日夕方には事実上の

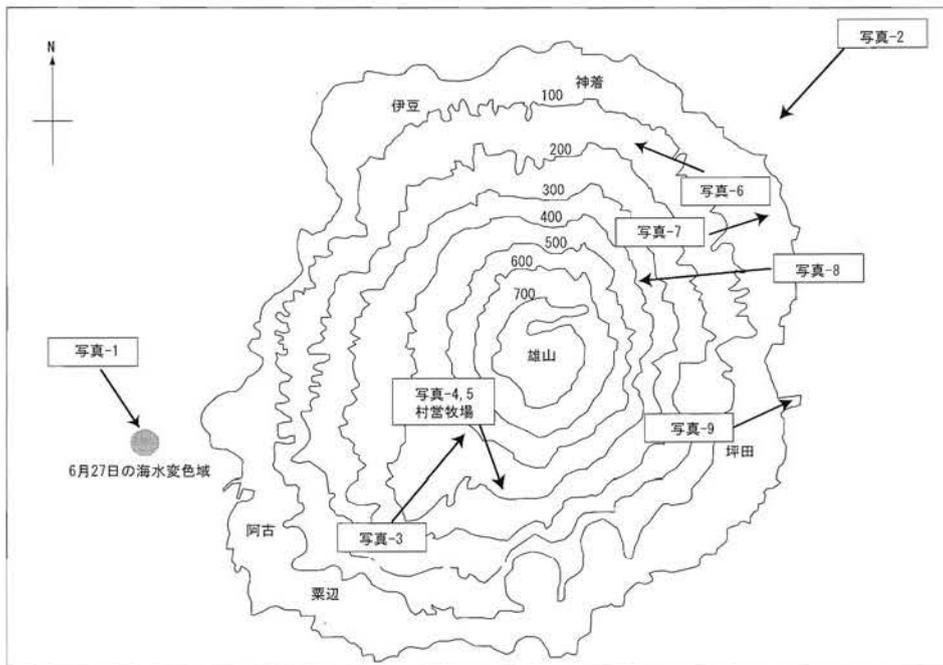


図-5 写真撮影方向（撮影日2000年9月9日）矢印は撮影方向を指している

安全宣言がだされ、避難区域はなくなった。

一方、7月4日頃より山頂直下付近を震源域とする群発地震が発生し始め、火山観測情報第70号以降、山頂噴火の可能性が示唆されるようになった。そして8日18:41に山頂火口の大規模陥没に伴い最初の噴火が発生した。

その後、山頂における噴火活動は断続的に発生し、8月10日には最初の火砕流が火口付近に流下した。また8月18日にはこれまでで最大規模の噴火活動が観測され、噴煙は高度8,000m以上にまで達した（臨時火山情報第15号）。その後、噴火活動は断続的に発生し、8月29日早朝には三宅島北東海岸にまで達する火砕流を伴う噴火活動が発生した。

8月29日の火砕流を伴う噴火活動を受け、火山噴火予知連絡会は31日に記者会見を行い、従来からの噴石、火山ガス、降灰および泥流に加え、29日に発生した火砕流より「強い火砕流」発生を恐れを強調した。

これを受け、東京都災害対策本部は、9月1日13:15に島民の島外避難指示を呼びかけ、三宅村長は災害対策基本法第60条による避難指示を実施した。また、島に残留する防災関係者等の安全確保のため、すでに設置していた噴石シェルターの他、東海汽船のかとれあ丸をホテルシップとして停泊させ、夜間の噴火活動および緊急避難に備えた。

一方、島内に堆積した火山灰により7月26日以降、

降雨による泥流被害の他、噴煙上昇に伴う局地的な積乱雲の発達による泥雨泥流の発生が観察されるなど、泥流被害も深刻化している状況にあり、9月5日には、低気圧の接近による比較的まとまった降雨により三宅島を一周する都道が各地で寸断され、三宅村役場が一時孤立する事態となった。また、阿古地区においては泥流により電線が切断、停電状態に陥った。



3. 三宅島の被害状況

2000年9月9日、三宅島の被災状況を把握するため、ヘリコプターによる上空観察を行った。図-5に撮影箇所を示す。

3.1 火山活動の状況

写真-2は、三宅島北東海上から撮影したものである。山頂付近には白色の雲の他、灰色の噴煙が北北西に流れており、灰色噴煙の直下は降灰のため、視界が悪くなっている。また、山頂には発達し始めたばかりの噴煙が認められ、断続的に爆発活動が継続していることがわかる。

写真-3は、火口付近の状況を南西側から撮影したものである。山頂付近には小規模なガリーが多数形成されており、さながら阿蘇中岳や桜島の山頂部のような形状を呈している。写真-4は、南西部の村営牧場の状況を示している。村営牧場の牛舎の屋根は噴石により打ち抜かれており、その上を火山灰が厚く覆っている。また堆積した火山灰が流出して二次移動したような流下痕も認められる（写真-5）。

写真-6に島の北北東側の神着美茂井上流部（釜の尻沢）における降灰状況を示す。この付近においては8月29日に発生した火砕流の流走域付近に位置しているが、火砕流堆積物の顕著な堆積痕は認められない。この付近に存在している植生がなぎ倒されているが、植生は最大傾斜方向に倒されていることから、火砕流によるものではなく、降灰の重みで倒れたと考えられる。また家屋や植物が焼かれたような痕跡は認められない。

今回の調査フライトでは明確な火砕流の堆積痕は認められなかった。

なお、この火砕流に巻き込まれ、奇跡的に生還した美茂井の住人の体験談がインターネット上で公開されているのでぜひ併せてご覧頂きたい。
(<http://www.miyakejima.net/0903/members/myaru20000903.html#rept>)

3.2 泥流発生状況

写真-7は島北東部、赤場峠付近の泥流の氾濫状況である。この地域は7月26日以降、繰り返し泥流が氾濫している地帯である。写真-7より泥流は椎取沢谷出口付近より大きく氾濫し、都道を寸断している様子がよくわかる。また泥流の一部は都道沿いに流下し広がっている。



写真-2 北東方向から撮影した三宅島の噴火状況（2000年9月9日）灰色の火山灰を含む噴煙が北北西方向に流れている。また山頂付近において新たな噴煙柱が形成され、成長しているのがわかる



写真-3 南西側から撮影した山頂方向。火山灰が断続的に巻き上げられている。また山頂部には浅いガリーが多数形成され、桜島や阿蘇中岳のようである



写真-4 村営牧場の状況噴石により牛舎の屋根が打ち抜かれている。



写真-5 村営牧場付近の火山灰の堆積状況。浅いガリーが多数形成され、火山灰の二次移動があったことがわかる



写真-6 神着地区、美茂井上流部付近（釜の尻沢上流）における火山灰の堆積状況。植生が一定方向になぎ倒されているため、一見火砕流による被災域のように見えるが、倒木方向が火砕流の流下方向ではなく、斜面の最大傾斜方向であることから、降灰の重みによる倒木であることが判断できる。



写真-7 赤場峠付近における泥流の氾濫状況。泥流には低木からなる流木が混在している。また、泥流堆積面には後続流によると考えられる多数の削剥痕が認められる。

写真-8は地獄谷上流部の浸食状況を示している。ガリー浸食は平均1m程度であるが、部分的には3m近くも洗掘されており、1983年噴火より古い時代に堆積したスコリア層がよく観察できる。

写真-9は、三池港に停泊中のホテルシップ「かとれあ丸」である。

今回、降灰の影響により観察できなかった伊ヶ谷地区等においても泥流発生の報告があることから、三宅島全体における被害状況を早急に把握することが重要である。

4. 今後の対応

現在の三宅島においては住民の島外避難が完了していることから、当面の問題として、島内に残存している防災関係者の安全確保と、ライフラインの維持管理があげられている。前者に対しては、音もなく流下する火砕流に対する安全確保ならびに泥流による災害、さらには爆発的噴火活動に伴う噴石など、多くの問題が残されている。



写真-9 三池港に停泊するホテルシップかとれあ丸



写真-8 地獄谷上流域におけるガリー浸食状況。ガリーより数m程度は植生が失われており、倒木と火山灰が堆積しているが、それより離れたところでは植生がまだ残存している。初期にガリー付近に表面水が集まり、流木として泥流内に巻き込んで流下したと考えられる。

よって、今後は泥流、火砕流等による予想影響範囲をシミュレーションによって把握し、適切な避難場所や避難経路を示すとともに、抜本的な泥流対策について検討を進める必要がある。

また、火山活動終了後に住民が帰島した際にも、数年にわたり、降雨観測時には泥流による避難が行われることが予想されるため、現在運用している泥流発生基準雨量暫定値の見直しや、地形変化に対応したハザードマップの提供等を行う必要があると考えている。

(文責、伊藤英之)

参考文献

- 気象庁編(1996)：日本活火山総覧第2版。500p.
- 海上保安庁(1996)：沿岸の基本図(5万分の1)、三宅島、三宅村(1994)：三宅島火山防災マップ。
- 津久井雅志・鈴木裕一(1998)：三宅島最近7000年間の噴火史。火山,43, 149-166p.
- 東京都防災会議(1991)：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(三宅島編).103p.
- 宇平幸一、永福順則・山本博二・横山博文・荒井卓次(1984)：1983年三宅島噴火前後の地震活動。火山29特集号36-44p.