

大規模噴火と大規模火山災害 について

火山防災対策の推進に係る検討会
内閣府(防災担当)

1. 最近の火山災害事例について

① 広域避難事例（2010年 メラピ火山噴火）



【概要】

2010年10月に始まったメラピ火山噴火は、インドネシア火山地質災害対策局より周辺住民に避難勧告が出され、火山噴火予測は成功に終わった。約40万もの人が避難し、300名以上の死者が出た。

【火山学的な特徴】

頻発するメラピ型といわれる噴火とは異なる噴火様式になり、被害が広がった。

- 噴出量 : 2億m³程度
 - 発生現象: 火砕流、噴石、泥流等
 - 到達距離: 火砕流(約16km)、泥流(約30km)
- (出典: 外務省HP <http://www.mofa.go.jp/mofaj/>)

【噴火等による被害の特徴】

噴火様式の変化と噴火規模の拡大により、広く影響を与えた。

- 死者 : 386人
- 避難者数 : 約40万人
- 避難範囲 : 山頂から半径20km圏内
- 避難期間 : 一部継続中(2011年3月現在)
- 行政の体制: PVMBGが指揮を統括

(出典: National Disaster Management Agency、
外務省HP <http://www.mofa.go.jp/mofaj/>)

1. 最近の火山災害事例について

②航空機に影響を与えた事例（2010年 エイヤフィヤトラヨークトル火山噴火）



【概要】

2010年3月に始まった噴火は、大量の火山灰により、ヨーロッパほぼ全域の航路に影響を与えた。その結果、世界全体の航空便29%に影響を与え、航空会社に約17億ドルの経済損失を与えた。

【火山学的な特徴】

マグマ水蒸気爆発に伴うサブプリニー式噴火がほぼ連続的に発生し、大量の火山灰を噴出した。

- 噴出量 : 1億4千万m³程度
- 発生現象: 噴石、降灰、泥石流等
- 到達距離: 1,500km離れたイギリスのヒースロー空港でも火山灰が観測された。

(出典: アイスランド気象庁
<http://www.vedur.is>)

【噴火等による被害の特徴】

広域への火山灰の影響と氷河の融解による洪水が発生した。

- 死者 : 0人
- 避難者数 : 約800人
- 避難範囲 : 市を超える
- 避難期間 : 3日間
- 行政の体制: 大学、気象庁、Civil Protectionが連携して指揮
(出典: AFP通信 <http://www.afpbb.com/>)

1. 最近の火山災害事例について

③市町を跨ぐ避難事例（2000年 有珠山火山噴火）



【概要】

2000年3月に始まった有珠山火山噴火は、噴火前に緊急火山情報が発表され、避難エリアの伊達市・虻田町・壮瞥町において、合わせて1万人以上の住民が避難し、一人の犠牲者も出なかった。

【火山学的な特徴】

粘性の高いマグマの上昇による顕著な地殻変動とマグマ水蒸気爆発が発生した。

- 噴出量 : 64万m³と推定
- 発生現象: 降灰、噴石、泥流等
- 到達距離: 降灰(75km)、噴石(約1km)、泥流(約2km)

(出典: 気象庁HP <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>
宇井忠英 地学雑誌「有珠山2000年噴火」
産業総合技術研究所HP <http://www.aist.go.jp/GSJ/bHOK/usu/usu.htm#KEIKA331>)

【噴火等による被害の特徴】

新たな火口形成に伴う、地殻変動や噴石等による道路、家屋等の破損が起きた。

- 死者 : 0人
- 避難者数 : 15,815人(最大避難対象者数)
- 避難範囲 : 1市2町
- 避難期間 : 約5ヶ月(3月29日～8月27日)
- 行政の体制: 国も含めた現地災害対策本部

(出典: 内閣府HP <http://www.usuzan.net/naikaku.html>)

1. 最近の火山災害事例について

④全島避難および避難の長期化の事例（2000年 三宅島火山噴火）



【概要】

2000年6月の海底噴火に始まった三宅島火山噴火は、その後の断続的な山頂噴火とともに山頂にカルデラを形成した。合わせて約4千人の住民が全島避難し、その後、継続して噴出する火山ガスのため、約5年間もの間、島外避難が続いた。

【火山学的な特徴】

世界でも類を見ないほど大量の火山ガスが放出されているところに大きな特徴がある。

- 噴出量 : 1,100万m³と推定
- 発生現象: 降灰、火砕流、噴石、泥流等
- 到達距離: 降灰(5km以上)、火砕流(5km以上)、噴石(約4km)、泥流(約5km)

(出典: 気象庁HP <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>
内閣府HP <http://www.bousai.go.jp/mfs/index.htm>
産総研HP <http://staff.aist.go.jp/a.tomiya/myk/suii.html>)

【噴火等による被害の特徴】

継続する火山灰により、長期にわたる全島避難で、生活の継続が難しい状況になった。

- 死者 : 0人(三宅島島内)
- 避難者数 : 3,829人(全島避難時)
- 避難範囲 : 島内全域
- 避難期間 : 約5年間(2000年6月26日～2005年2月1日)

●行政の体制: 災害対策本部(東京都)
(出典: 内閣府HP <http://www.bousai.go.jp/mfs/index.htm>)

1. 最近の火山災害事例について

⑤ごく最近の避難事例（2011年 霧島山(新燃岳)火山噴火）



【概要】

2011年1月26日から本格的なマグマ噴火が始まり、多量の火山灰や噴石等を噴出した。火口内に溶岩が流出し、爆発的な噴火が繰り返された。

一連の噴火活動で、1月31日には高原町は住民513世帯に避難勧告を発令した。

【火山学的な特徴】

断続的なブルカノ式噴火で、周囲への噴石の放出や火山灰を噴出した。

- 噴出量 : 1,000万m³と推定(降下火砕物)
- 発生現象: 降灰、噴石、溶岩、空振等
- 到達距離: 降灰(80km離れた宮崎空港でも確認)、噴石(～1cm程度の火山レキは10kmを越えて落下)、溶岩流(火口内)

(出典: 東京大学地震研HP、産業技術総合研究所HP)

【噴火等による被害の特徴】

噴火による直接的な死傷者は出なかったが、火山灰や噴石等による物的被害、交通等へ影響を与えた。

- 死者 : 0人
- 避難者数 : 1,158人(避難勧告(高原町))
- 避難期間 : 16日間(2/15避難勧告解除)
- 行政の対応: 災害対策本部(関係市町)、
政府支援チームの派遣

(出典: 霧島山(新燃岳)噴火に係る政府支援チーム 資料)

2. 様々な規模の火山災害

①火山学的な噴火規模：火山爆発指数(VEI)について

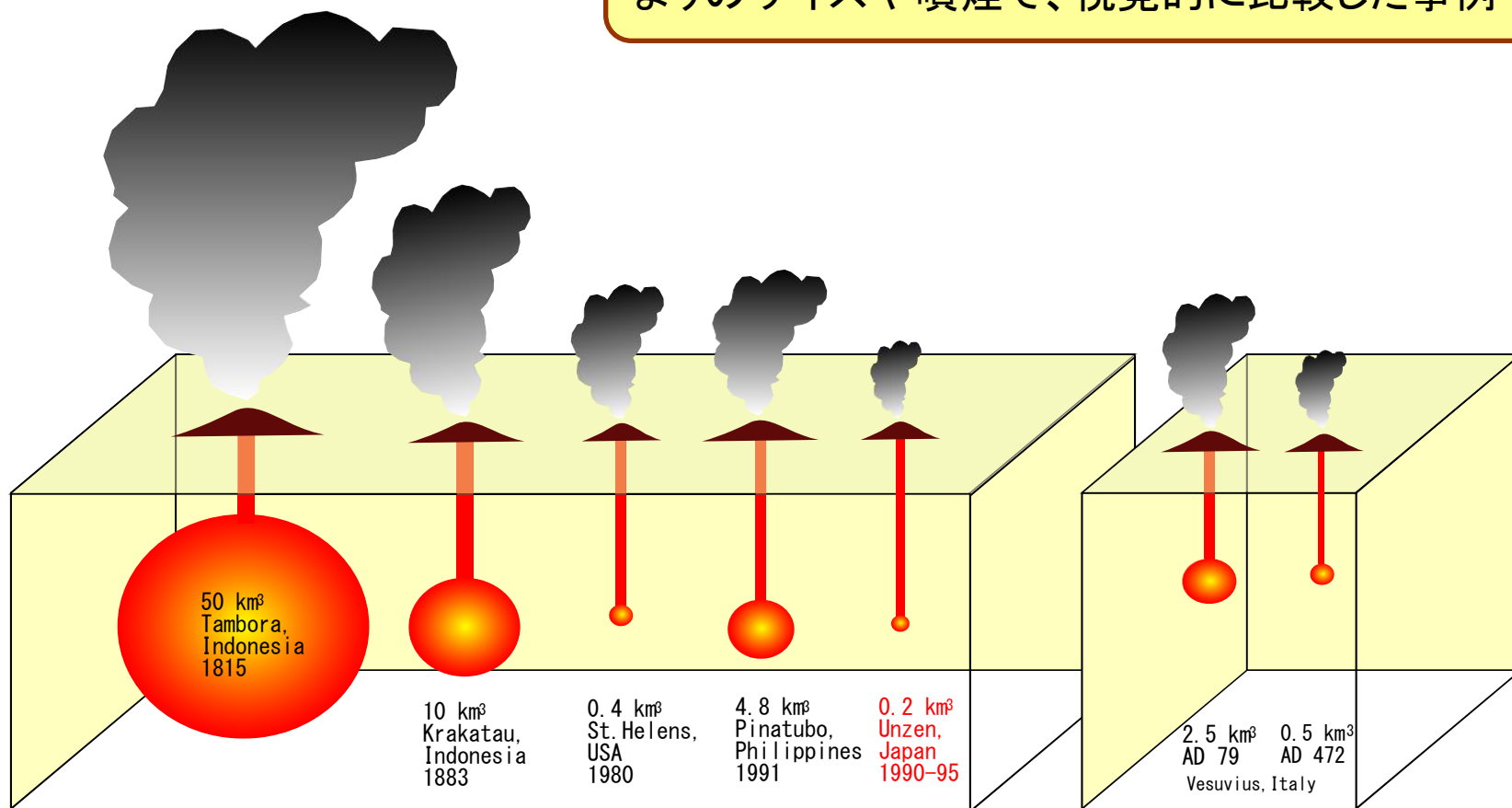
火山爆発指数：1982年にアメリカ地質調査所のクリス・ニューホール (Christopher G. Newhall) とハワイ大学マノア校 (University of Hawaii at Manoa) のステフェン・セルフ (Steve Self) が提案した火山の爆発の大きさを示す区分。火山そのものの大きさではなく、その時々爆発の大きさの指標である。

VEI	噴出物の量	状況	機構	噴煙の高さ	発生頻度	例	ここ10000年の発生数*
0	< 10,000 m ³	非爆発的(non-explosive)	ハワイ式	< 100 m	ほぼ毎日	マウナ・ロア山	無数
<u>1</u>	> 10,000 m ³	小規模(gentle)	ハワイ式/ストロンボリ式	100-1000 m	ほぼ毎日	ストロンボリ島	無数
<u>2</u>	> 1,000,000 m ³	中規模(explosive)	ストロンボリ式/ブルカノ式	1-5 km	ほぼ毎週	ガレラス山 (1993)	3477*
<u>3</u>	> 10,000,000 m ³	やや大規模(severe)	ブルカノ式 / プリニー式	3-15 km	ほぼ毎年	Koryaksky	868
<u>4</u>	> 0.1 km ³	大規模(cataclysmic)	プリニー式	10-25 km	≥ 10 年	プレー山 (1902)	278
<u>5</u>	> 1 km ³	非常に大規模(paroxysmal)	プリニー式	> 25 km	≥ 50 年	セント・ヘレンズ山 (1980)	84
<u>6</u>	> 10 km ³	colossal	プリニー式/ウルトラプリニー式	> 25 km	≥ 100 年	ピナトウボ山(1991)	39
<u>7</u>	> 100 km ³	super-colossal	プリニー式/ウルトラプリニー式	> 25 km	≥ 1000 年	タンボラ山(1815)	5 (+推定2)
<u>8</u>	> 1,000 km ³	mega-colossal	ウルトラプリニー式	> 25 km	≥ 10,000 年	トバ湖 (73,000 BP)	0

2. 様々な規模の火山災害

①火山学的な噴火規模(VEI)の示し方について

雲仙での噴火規模と、他の噴火規模を、マグマ溜まりのサイズや噴煙で、視覚的に比較した事例



出典: 国際シンポジウム「アウグストゥスの別荘?」- 火山噴火罹災地における生活・文化環境の復元に向けて -

2. 様々な規模の火山災害

②我が国における17世紀以降の火山噴火

	噴出物の量		
	10億m ³ 以上	3～10億m ³	1～3億m ³
17世紀	北海道駒ヶ岳(1640) 有珠山(1663) 樽前山(1667)	北海道駒ヶ岳(1694)	
18世紀	樽前山(1739) 桜島(1779-82)	富士山(1707) 伊豆大島(1777-79) 浅間山(1783) 雲仙岳(1792)	有珠山(1769)
19世紀	磐梯山(1888)	有珠山(1822) 有珠山(1853) 北海道駒ヶ岳(1856)	諏訪之瀬島(1813)
20世紀	桜島(1914)	北海道駒ヶ岳(1929)	薩摩硫黄島(1934-35) 有珠山(1943-45) 桜島(1946) 有珠山(1977-78) 雲仙岳(1990-95)
21世紀	?	?	?

出典:「想定すべき大規模な火山噴火」自治体危機管理研究(2008)

・最近の火山噴火はごく小規模だが、21世紀中には中～大規模の噴火が5～6回発生すると想定される

2. 様々な規模の火山災害

③噴火による被害および社会的影響について

項目		メラピ火山 (2010年)	エイヤフィヤトラ ヨークトル火山 (2010年)	有珠山 (2000年)	三宅島 (2000年)	霧島山 (新燃岳) (2011年)	その他の事例
VEI		4	4	2	3	3	—
広域	影響範囲	複数自治体	複数の国	複数自治体	島嶼部	複数自治体	首都への影響 (富士山の場合)
長期	避難期間	数カ月	3日間	約5カ月間	約5年間	最大16日間	25年間立入禁止 (ニオス湖)
深刻	死者数	386人	0人	0人	0人	0人	約2万9千人 (モンプレー火山)
	避難者数	約40万人	約800人	15,815人	3,829人 (全島避難)	1,158人	—
	被害額	約7兆ルピア (約700億円)	約17億ドル (約1400億円)	約232億円 (総務省)	参考255億円 (1983年噴火)	約1億5千万円 (農業被害 宮崎県2/2報告)	約2兆5千億円 (富士山宝永噴 火の想定)
	生活への 影響度	航空便一部運休・欠 航 等	ヨーロッパほぼ全 域の航空機に影響	一部道路通行規制 列車、路線バス一 部運休 等	航空機エンジンの 一時停止 電気、電話、水道 などの寸断 等	宮崎空港閉鎖 道路通行規制 等	—

【被害額】

メラピ: BKPM <http://www.treklens.com/gallery/Asia/Indonesia/>

有珠山: 総務省消防庁 <http://www.fdma.go.jp/html/infor/120329usu.htm>

三宅島: 廣井アーカイブス <http://cidir-db.iii.u-tokyo.ac.jp/hiroii/report/summary/18>

霧島山: 宮崎日経新聞 (宮崎県発表より)

エイヤフィヤトラヨークトル: 国際航空運送協会 (IATA)

3. 大規模火山災害について

①火山学的な大規模噴火について

噴出量	大規模噴火は10億m ³ 以上。
噴火現象	生命に対する危険性が高い火山現象として噴石、火砕流、融雪型泥流が「指針」で挙げられている。
影響範囲	火山灰は汎世界的な影響もある。火砕流や溶岩流、融雪泥流等は影響範囲は狭いが、対象エリアは埋没する(イタリア・ポンペイ等)こともある。

②噴火による被害および社会的影響について

広域	影響範囲	自治体境界をまたぐ(協議会レベル、国レベルの対応の有無)
長期	避難期間	1か月以上か(例:伊豆大島 1986年噴火)
深刻	死者数	1人以上か
	避難者数	1000人以上か (※少数でも全島避難のように全員がいなくなる場合もある)
	被害額	農作物、水産物、林業、観光業への影響等
	生活への影響度	交通(航路(船、航空機)・鉄道・道路)、インフラ(水・ガス・電気)、物流等