

5.6 噴石可能性マップ

(1) 噴石の考え方

噴石とは、爆発的噴火の際に放出される火山弾や岩塊などを言う。ここでは、空気の抵抗の影響を受けず放物線状に飛ぶ岩塊の直径を数 10cm とし、(Minakami, 1942; 井口ら, 1983) その噴石についてその飛散可能性を検討した。ただし、数 10cm より小さい岩塊や密度の小さい軽石は、空気抵抗の影響を受けるため風下へ流される傾向があるので、注意が必要である。

(2) 噴石の到達距離

ブルカノ式噴火やストロンボリ式噴火の例では、直径数 10cm 以上の岩塊の最大水平到達距離は、それぞれ 4km、1km 程度である(図 - 5.6.1(a))。

プリニー式噴火の場合には、熱上昇気流により、強制的に上空へ輸送されることや、渦流が発生することから、岩塊の落下範囲を見積もることは困難である。しかし、この場合でも水平到達距離が 4km を超える場合は比較的少ないと考えられる。

富士山での個々の噴火様式を厳密に検討した例は少ないが、その大半は大規模なプリニー式ないしは中・小規模のストロンボリ式噴火と考えられる。よって図 - 5.6.1(a) を参考に宝永噴火の事例をほぼ最大限と考え、大規模なプリニー式噴火による噴石の到達範囲を 4 km とした。また、中・小規模のストロンボリ式噴火の噴石到達距離については、ブルカノ式噴火による噴石の平均的な到達距離と同等かそれより小さいと推測し、桜島の近年の山頂噴火による噴石の到達範囲(図 - 5.6.1(b)) を参考に 2 km とした。

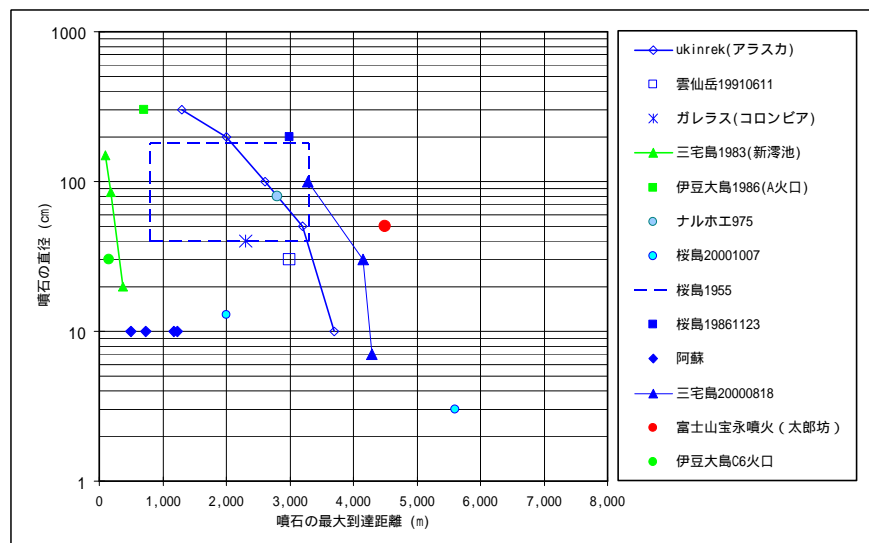


図 - 5.6.1(a) 噴石の大きさと到達距離の関係(表 5.6.1 のデータによる)

緑色 : ストロンボリ式 青色 : ブルカノ式 赤色 : プリニー式

表 - 5.6.1 噴石の大きさと到達距離の関係

火山名	噴火時期	噴火場所	火口中心からの距離 (m)	噴石の大きさ (cm)	噴火規模 (10 ⁶ m ³) または (トン)	出典	備考
三宅島	1983	溶岩流噴火	375	20	17	三宅島の噴火 (火山 第29巻 1984)	
三宅島	1983	溶岩流噴火	175	85	17	三宅島の噴火 (火山 第29巻 1984)	
三宅島	1983	溶岩流噴火	100	150	17	三宅島の噴火 (火山 第29巻 1984)	
Ukinrek(アラスカ)	1977	水蒸気噴火	1,300	300		Lorenz(1971 Pyroclastic rocks)	
Ukinrek(アラスカ)	1977	水蒸気噴火	2,000	200		Lorenz(1971 Pyroclastic rocks)	
Ukinrek(アラスカ)	1977	水蒸気噴火	2,600	100		Lorenz(1971 Pyroclastic rocks)	
Ukinrek(アラスカ)	1977	水蒸気噴火	3,200	50		Lorenz(1971 Pyroclastic rocks)	
Ukinrek(アラスカ)	1977	水蒸気噴火	3,700	10		Lorenz(1971 Pyroclastic rocks)	
十勝岳	1962	水蒸気噴火	200	150	0.06		
十勝岳	1962	水蒸気噴火	700	10	0.06		
新潟焼山	1974	水蒸気噴火	1,000	50	65万トン		
雌阿寒岳	1998	水蒸気噴火	200	80	650トン	北海道立地下資源調査所,1999	
ルアペフ (ニュージランド)	1945	火砕物噴火	1,200	90		Beck,1950	
Soufriere Hills (英領西インド諸島)	1996	火砕物噴火	2,000	120	246	理科年表 (丸善)	
浅間山	1532	火砕物噴火	8,000	25		活火山総覧第二版 (気象庁)	
浅間山	1929	火砕物噴火	3,000	30		活火山総覧第二版 (気象庁)	
浅間山	1937	火砕物噴火	3,500	100		Minakami,1942	
浅間山	1783	火砕物噴火	11,000	50	450	Aramaki,1956	
有珠山	1977	火砕物噴火	2,000	30	83	Katsui et al.,1978	
アレナル(コスタリカ)	1968	火砕物噴火	4,000	50		Minakami,1969	
桜島	1955	火砕物噴火	800 ~ 3300	40 ~ 180	50万トン	VOLCANOS (2000)	
桜島	2000.10.7	火砕物噴火	2,000	13		未公表資料	
桜島	2000.10.7	火砕物噴火	5,600	3		未公表資料	
桜島	1986.11.23	火砕物噴火	3,000	200		宇井編 (1997)	
阿蘇山	1933.3	火砕物噴火	1,230	10		渡辺一徳 (1994 熊本大教育学部紀要)	
阿蘇山	1979.9.6	火砕物噴火	1,170	10	1011万トン	渡辺一徳 (1994 熊本大教育学部紀要)	
阿蘇山	1955.7.25	火砕物噴火	500	10		渡辺一徳 (1994 熊本大教育学部紀要)	
阿蘇山	1950.4.15	火砕物噴火	730	10		渡辺一徳 (1994 熊本大教育学部紀要)	
阿蘇山	1953.4.27	火砕物噴火	800	10		渡辺一徳 (1995 熊本大教育学部紀要)	
阿蘇山	1953	火砕物噴火	600	30		活火山総覧第二版 (気象庁)	
阿蘇山	1958.6.24	火砕物噴火	1,300	10		渡辺一徳 (1997 熊本大教育学部紀要)	
三宅島	2000.8.18	火砕物噴火	3,285	100		大学合同観測班地質グループ・地質調査所	
三宅島	2000.8.18	火砕物噴火	4,150	30		大学合同観測班地質グループ・地質調査所	
三宅島	2000.8.18	火砕物噴火	4,285	7			
伊豆大島A火口	1986	火砕物噴火	700	300		阪口・高田・宇都・首屋 伊豆大島火山1986年噴火 火山第2集 3巻特集号)	火山弾
雲仙岳	1991.6.11	火砕物噴火	3,000	30		遠藤他 (1993 土質工学会 雲仙普賢岳火山災害調査委員会)	軽石礫
Galeras(コロンビア)	1992	火砕物噴火	2,300	40		Encyclopedia of Volcano(2000)	総テフラ量277,000m ³ 4kmの噴煙柱/溶岩ドーム形成
Ngauruhoe (ニュージランド)	1975	火砕物噴火	2,800	80		Encyclopedia of Volcano(2000)	総体積2.4 × 10 ⁶ m ³
伊豆大島C6火口	1986	割れ目噴火	150	30		千葉達朗(1987,日本大学文理学部紀要,23)	

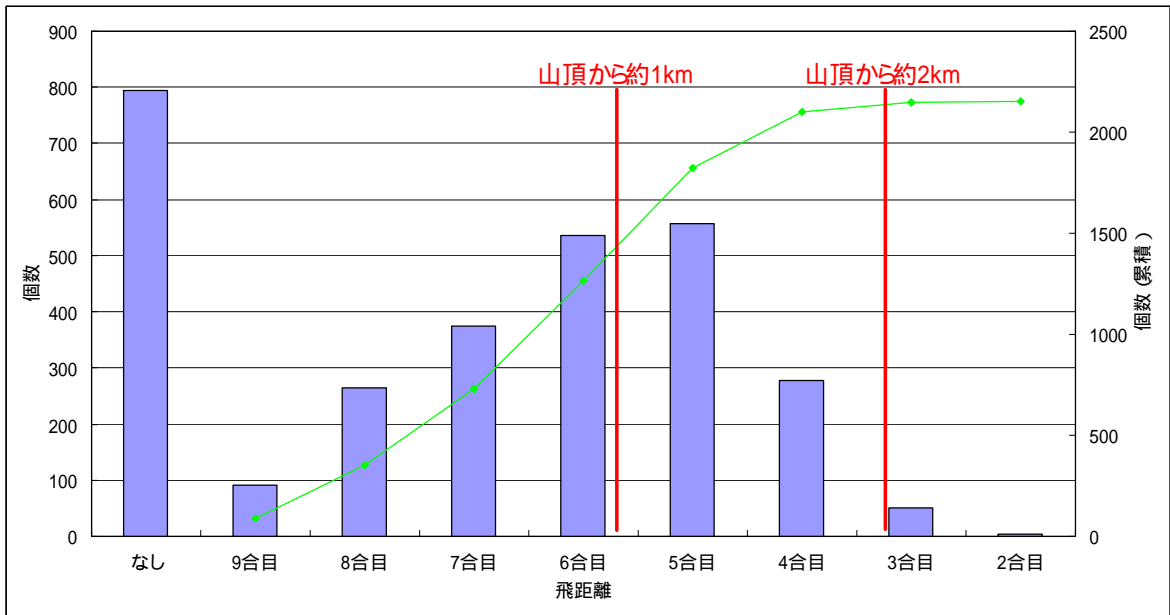


図 - 5.6.1(b) 桜島における噴石の飛距離のヒストグラム

「桜島爆発原簿」鹿児島地方気象台による 1955 年から 2002 年 5 月までのデータから作成。このデータは、鹿児島地方気象台からの目視観測による。

桜島における噴石の飛距離は 6～5 合目（南岳からの水平距離約 1km）にピークがあり、3 合目（南岳からの水平距離約 2km）付近で急激に減少する。

累積曲線を見ても 2km の手前で頭打ちになっているように見える。

- ・図の「なし」は噴火があったが、噴石が確認されなかった回数。
- ・「累積個数」に「なし」の回数は含まない

(2) 噴石の可能性マップ

過去 3200 年間の新富士火山の側火口分布範囲を基に、大規模噴火 4 km と中・小規模噴火 2 km 毎に作成した(図-5.6.2~図-5.6.4)。ただし、宝永噴火の実績では、上空の強い西風に乗って、火口から 10km ほど離れた場所へ 20cm 程度の大きさの軽石が飛んでおり(図 - 5.6.5) 風下では可能性マップ以外でも、降灰や噴石が多い時は丈夫な建物内に留まるなど注意が必要である。

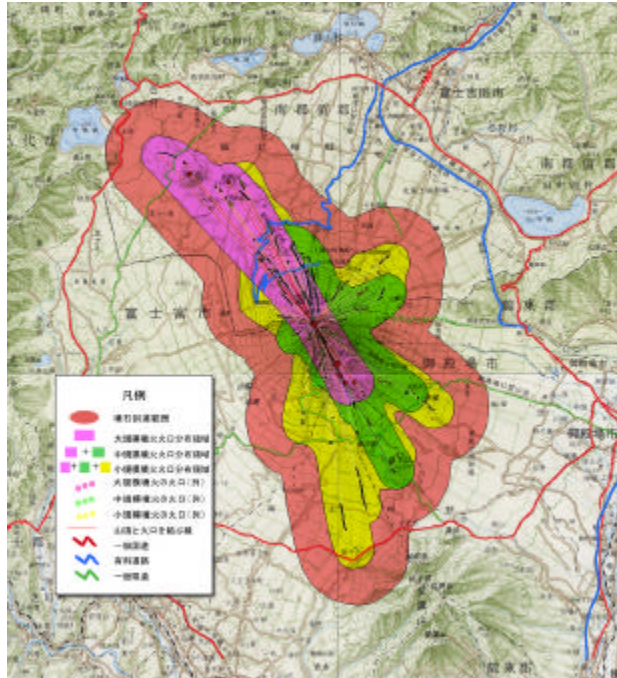


図 - 5.6.2 噴石到達可能性範囲中・小規模 (2km)

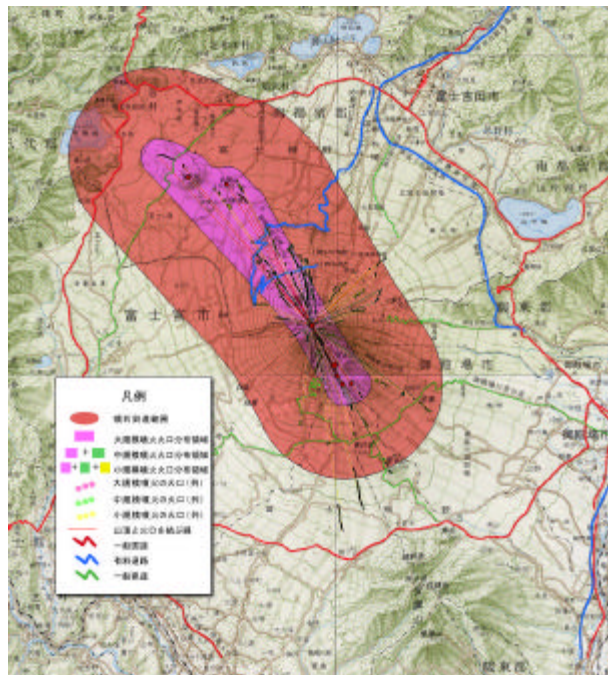


図 - 5.6.3 噴石到達可能性範囲大規模 (4km)

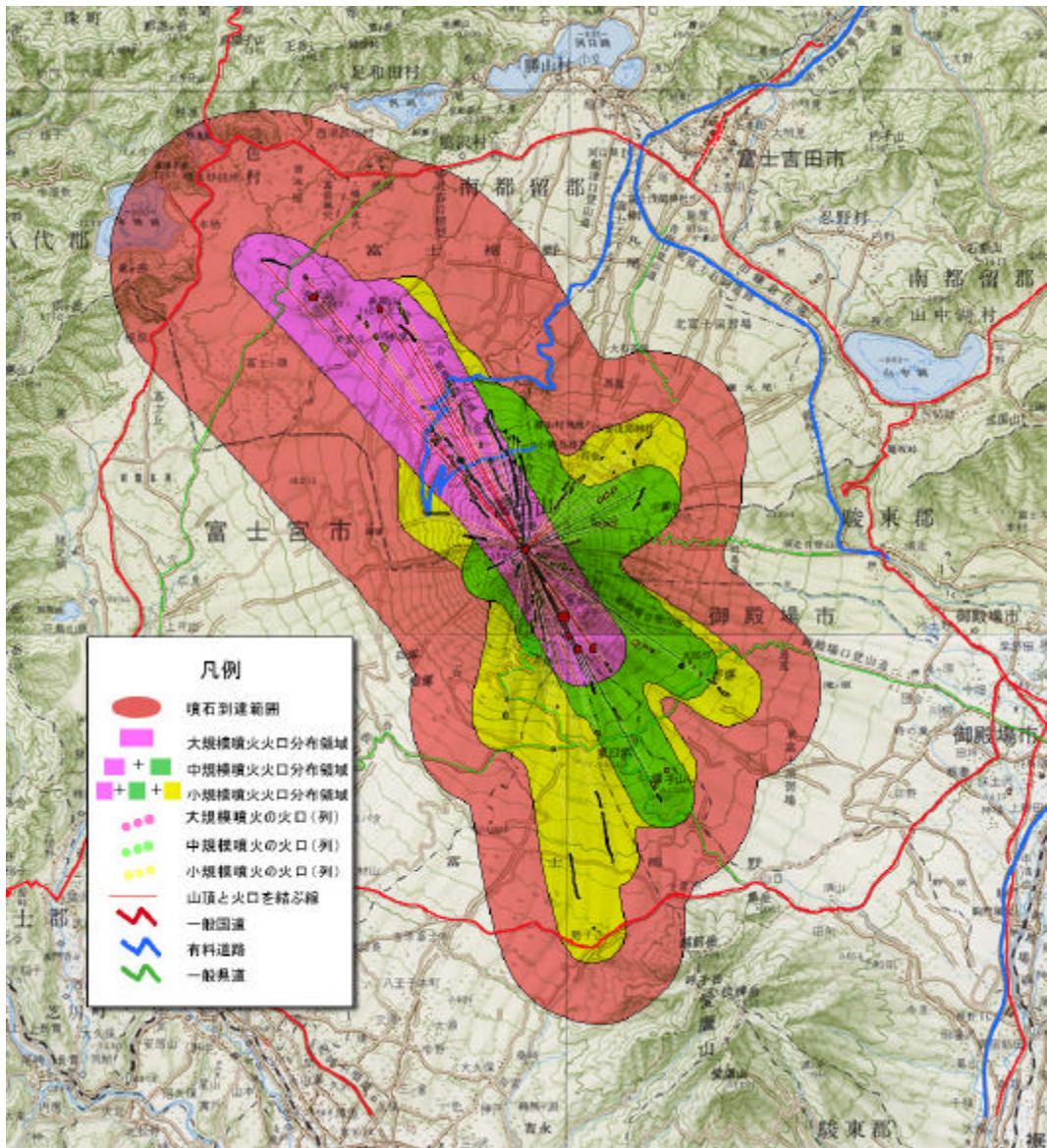


図 - 5.6.4 噴石可能性マップ

大規模 4 km と中小規模 2 km の外周線を結んだ範囲を噴石の可能性マップとした。

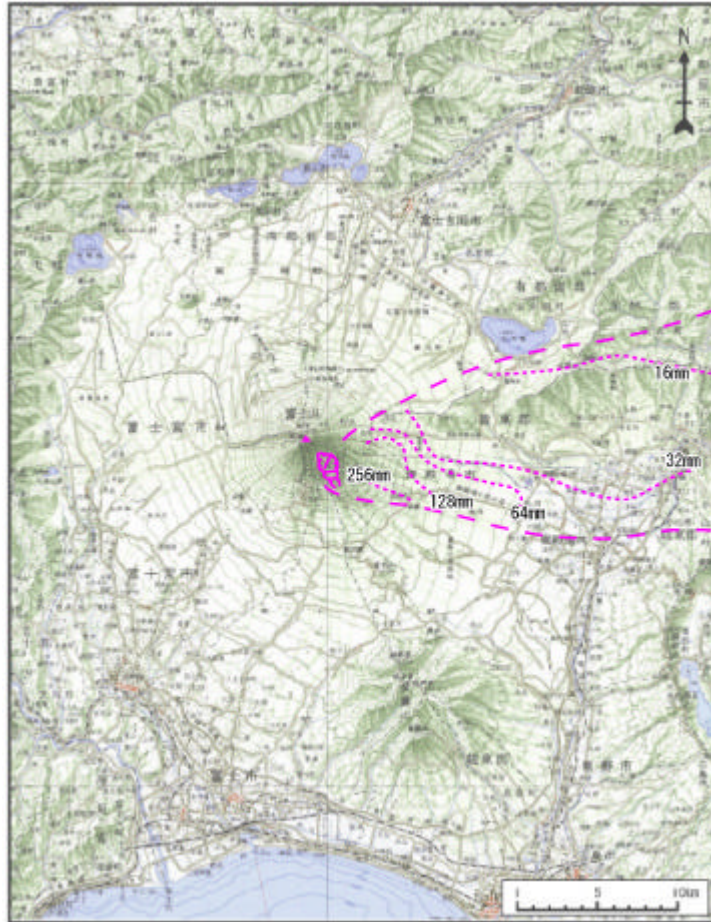


図 - 5.6.5 宝永噴火 (Ho- a) による軽石粒径の分布範囲 (宮地(1984)より)

引用文献

Minakami, T. (1942) On the distribution of volcanic ejecta (part 2). The distribution of Mt. Asama pumice in 1783. Bulletin of Earthquake Research Institute, University of Tokyo, 20, 93-106.

井口正人、石原和弘、加茂幸介(1983): 火山弾の飛跡の解析 - 放出速度と爆発圧力について - , 京都大学防災研究所年報, 26, B-I, 9-21.

宮地直道(1984): 富士火山 1707 年火砕物の降下に及ぼした風の影響, 火山, 29, 17-30.