

火山災害の特徴と桜島の大規模火山噴火

2026年1月11日撮影

中道治久

火山調査研究推進本部

政策委員会 専門委員・火山調査委員会 専門委員

京都大学防災研究所火山防災研究センター

今日の内容

- 火山の基礎
- 火山災害の特徴
- 桜島の噴火活動
- 2020年6月4日の爆発的噴火
- 桜島の大規模噴火

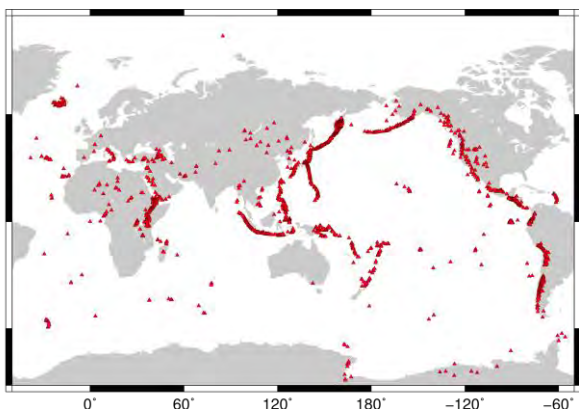
桜島火山の噴火口

南岳A火口

南岳B火口

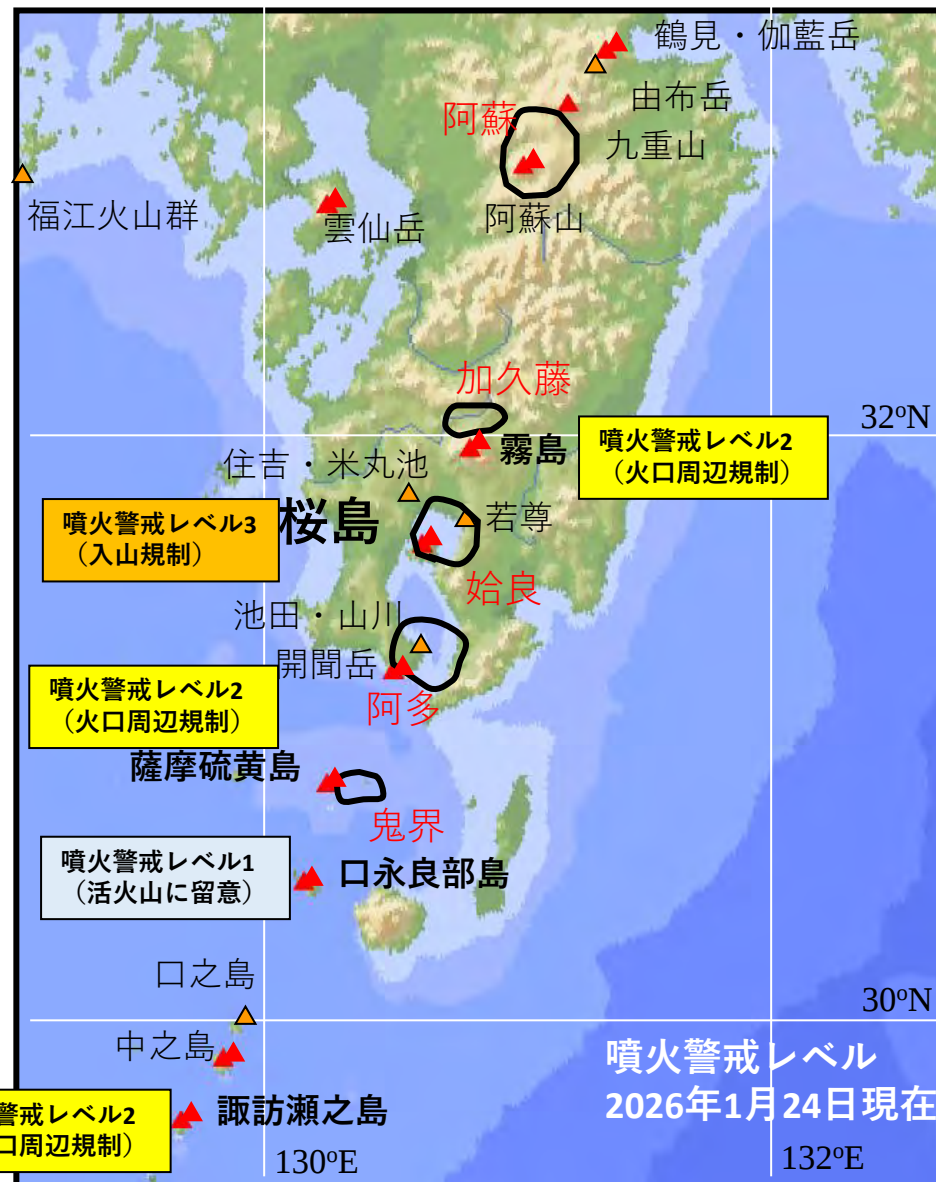
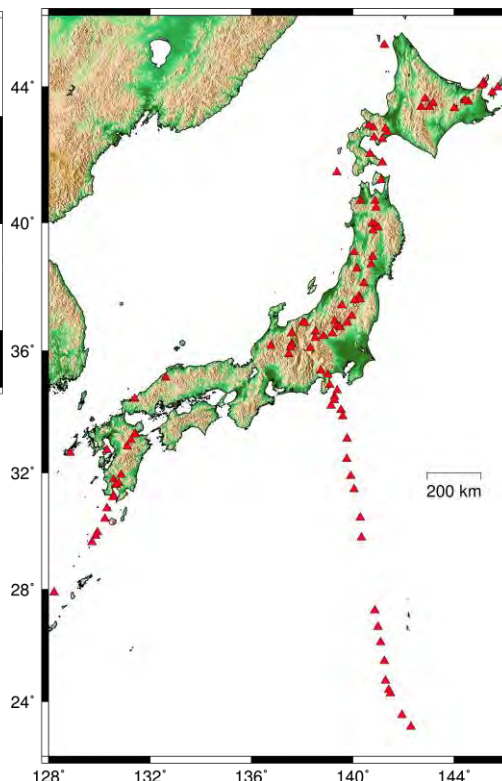
昭和火口

火山の分布



世界に約1200活火山
日本に111活火山
九州に17活火山
県内に11活火山

県外：雌阿寒岳（レベル2）、岩手山（レベル2）、
草津白根山（レベル2）、浅間山（レベル2）



マグマと火山噴火

- 噴火はマグマが地下から地表に出てくる現象.
- マグマは900 ~ 1150°Cの高温.
- マグマ ≠ 溶岩

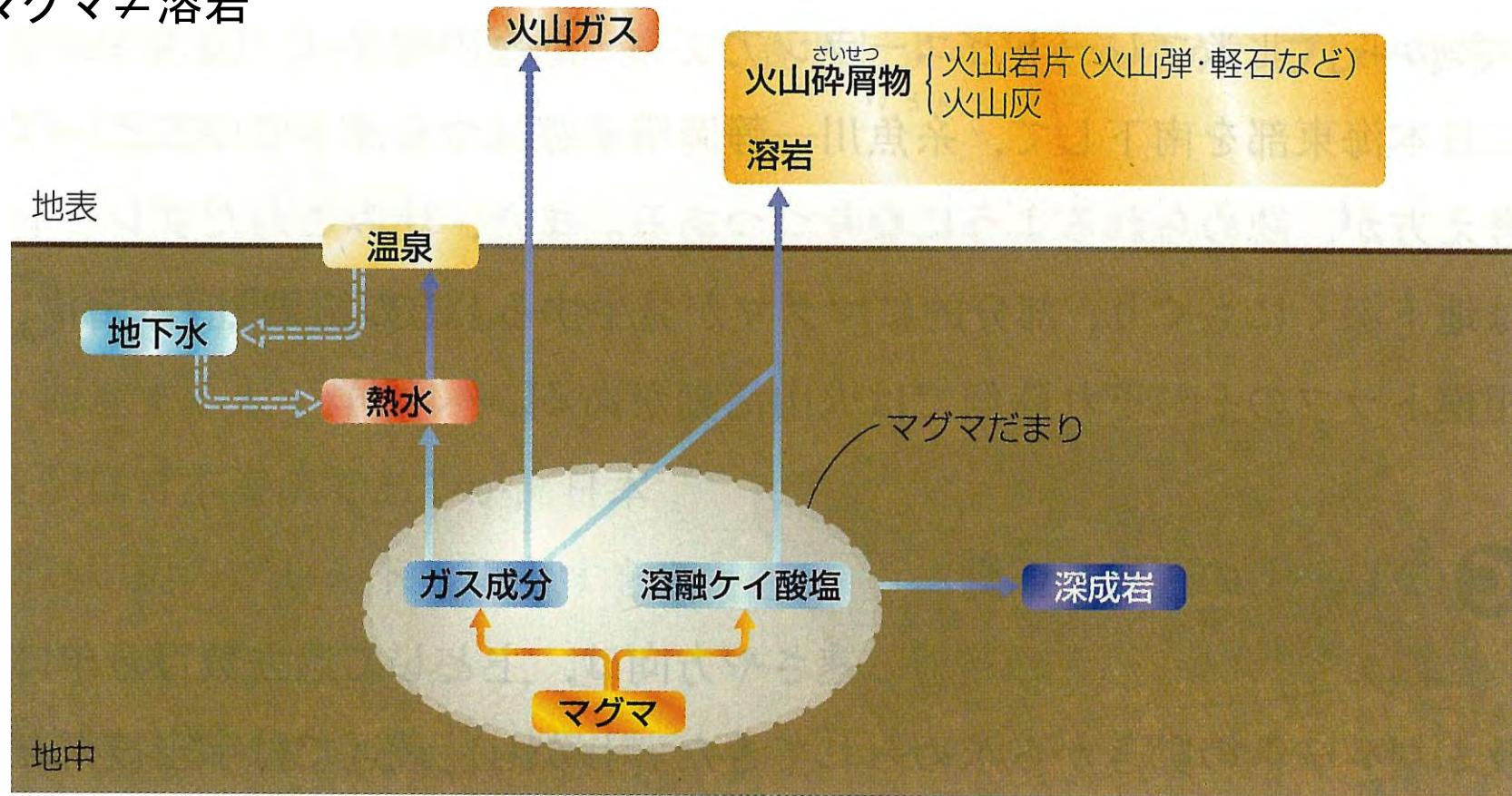
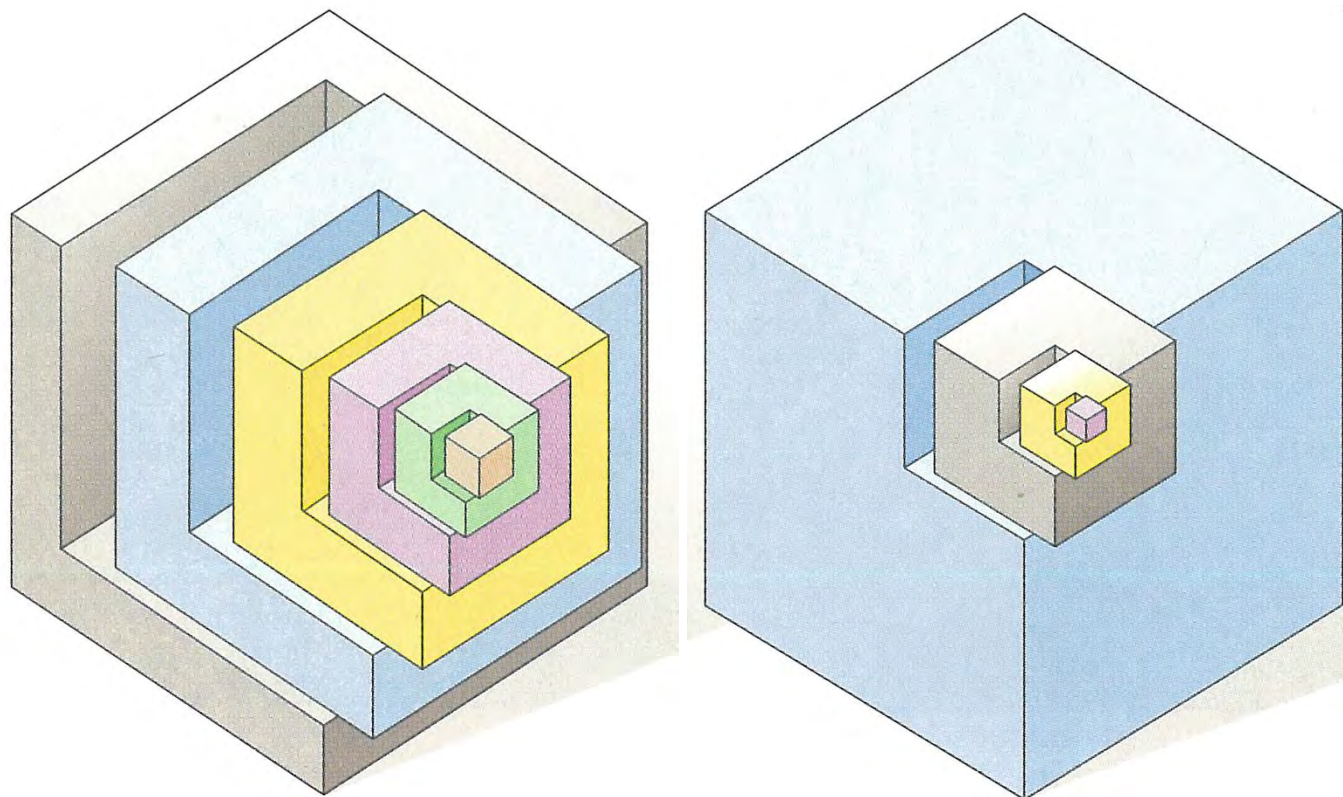


図4 マグマの上昇に伴う主成分の変化

火山ガスの組成



玄武岩質マグマ (Basalt)

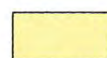
流紋岩質マグマ (Rhyolitic)



CO₂



H₂O



SO₂



F



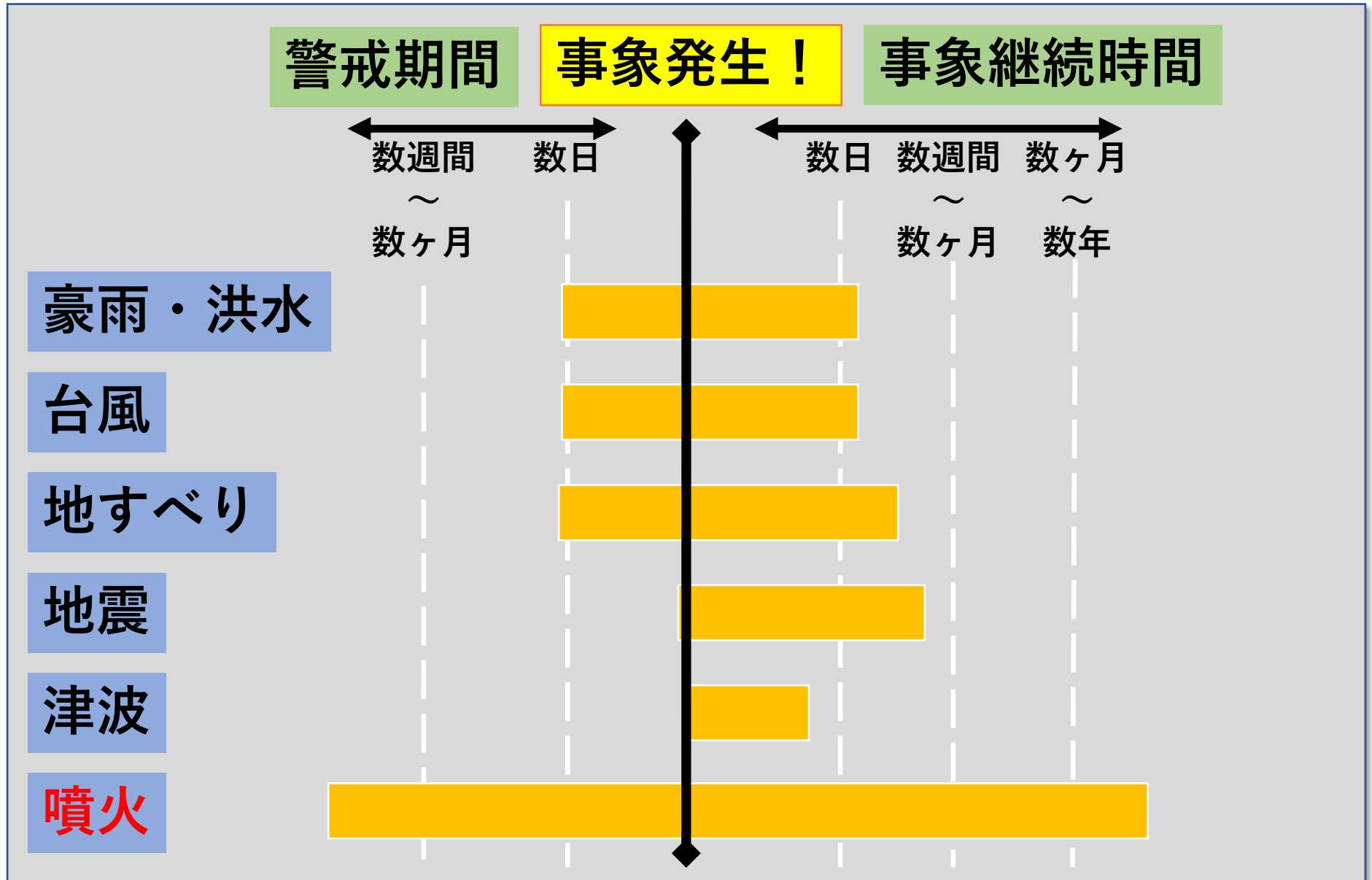
Cl



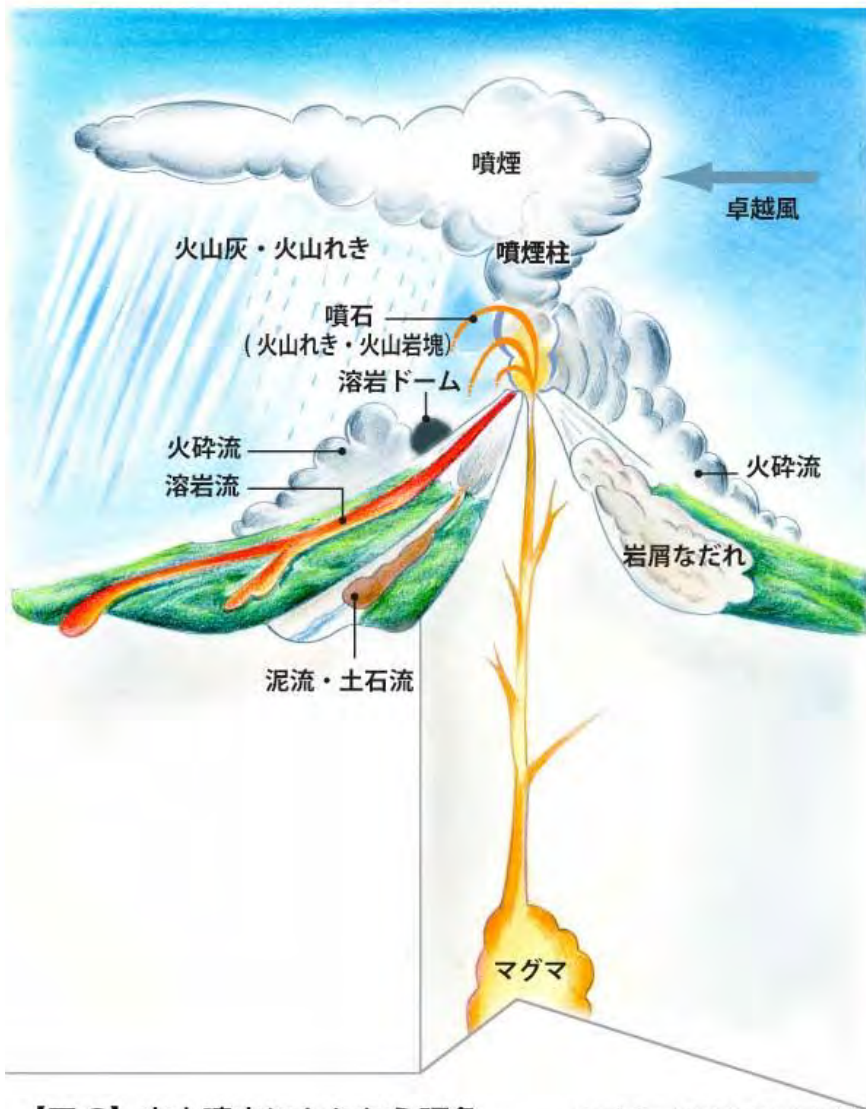
Others

火山ガスの主成分は、水(H₂O)、二酸化炭素(CO₂)、二酸化硫黄(SO₂)であり、この3種で90%以上を占める。

火山災害は他の自然災害より長期間



火山災害を引き起こす要因



【図 2】 火山噴火にともなう現象

米国合衆国地質調査所原図を改編

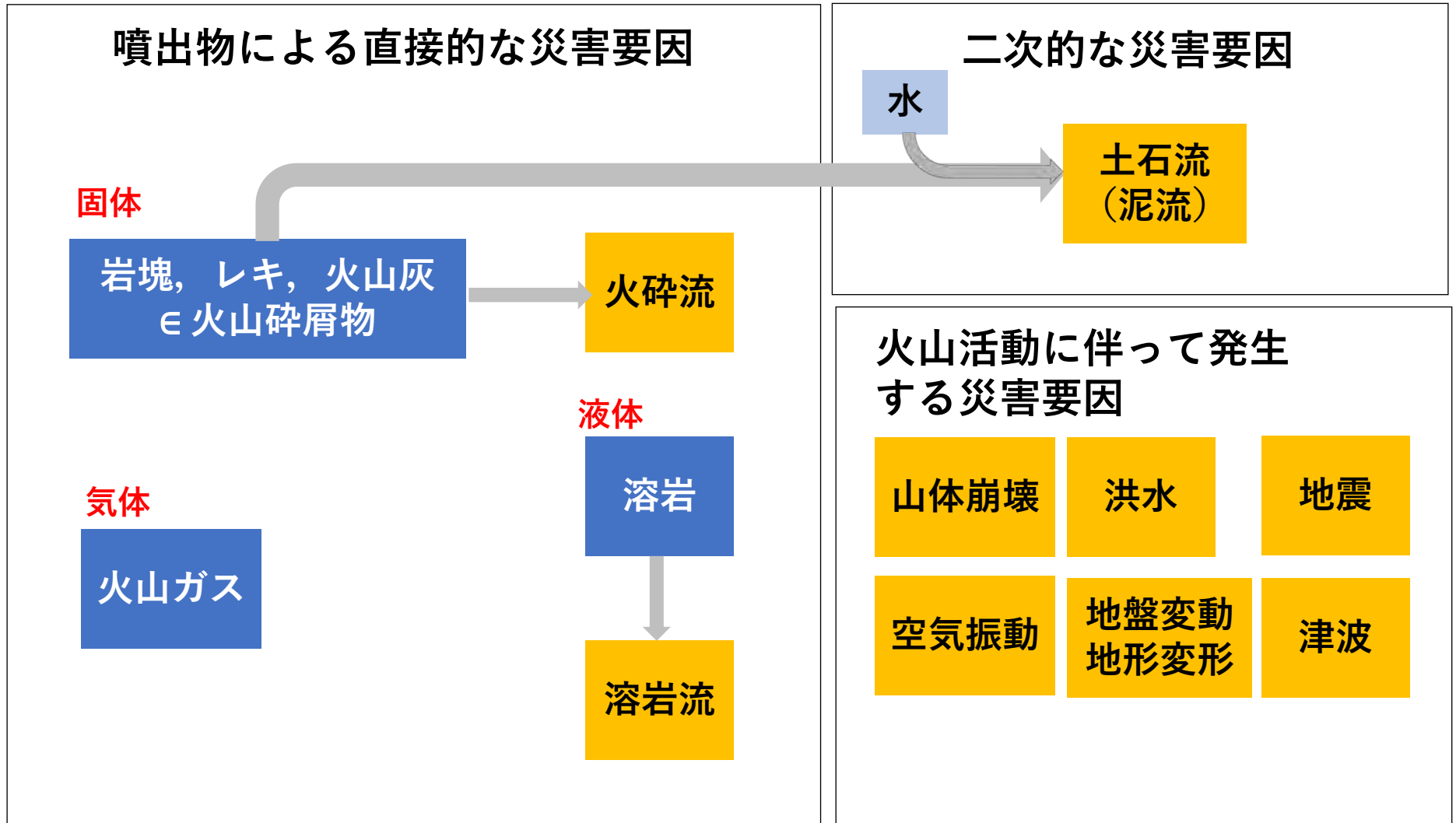


1986年8月、カメルーンのニオス湖で二酸化炭素が噴出。人も家畜も犠牲になった (平林順一撮影)

火山ガス 二酸化炭素（カメルーン・ニオス湖）

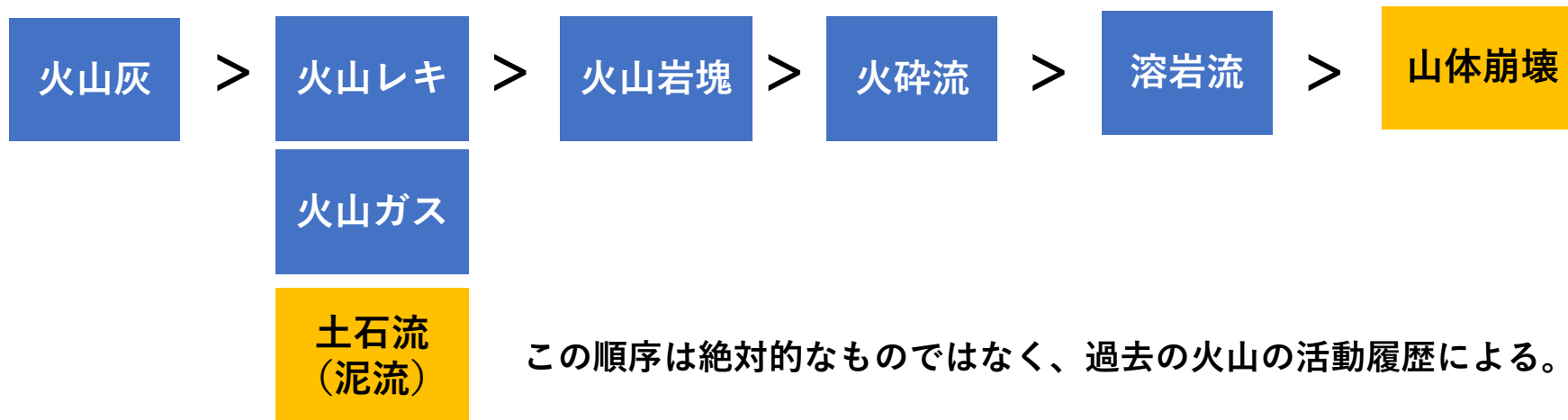
(山と溪谷社 2003)

火山災害は複合的な自然災害



火山ハザードの頻度と被害の深刻度

頻度の高い順



この順序は絶対的なものではなく、過去の火山の活動履歴による。

被害の深刻度順



この順序は絶対的なものではなく、火山周辺の曝露や脆弱性に依存する。

火山岩塊



桜島の2020年6月4日の噴火により居住地域に落下してきた火山岩塊のかげら。噴火の4日後に発見された。

火山レキによる被害



口永良部島の2015年5月29日噴火により観測設備のソーラーパネルが破損（2015/7/24撮影）

火砕流 ～最も恐ろしい火山災害要因～

- 火山灰や火山岩塊が高温の火山ガスと一緒に山体斜面を高速度で流下する現象
- 高速（時速100km/h以上）
- 高温（600～800℃）
- 破壊力大



Pyroclastic flow on May 15, 2006 down to K.Krasak. Photograph taken from Deles @Merapi Volcano

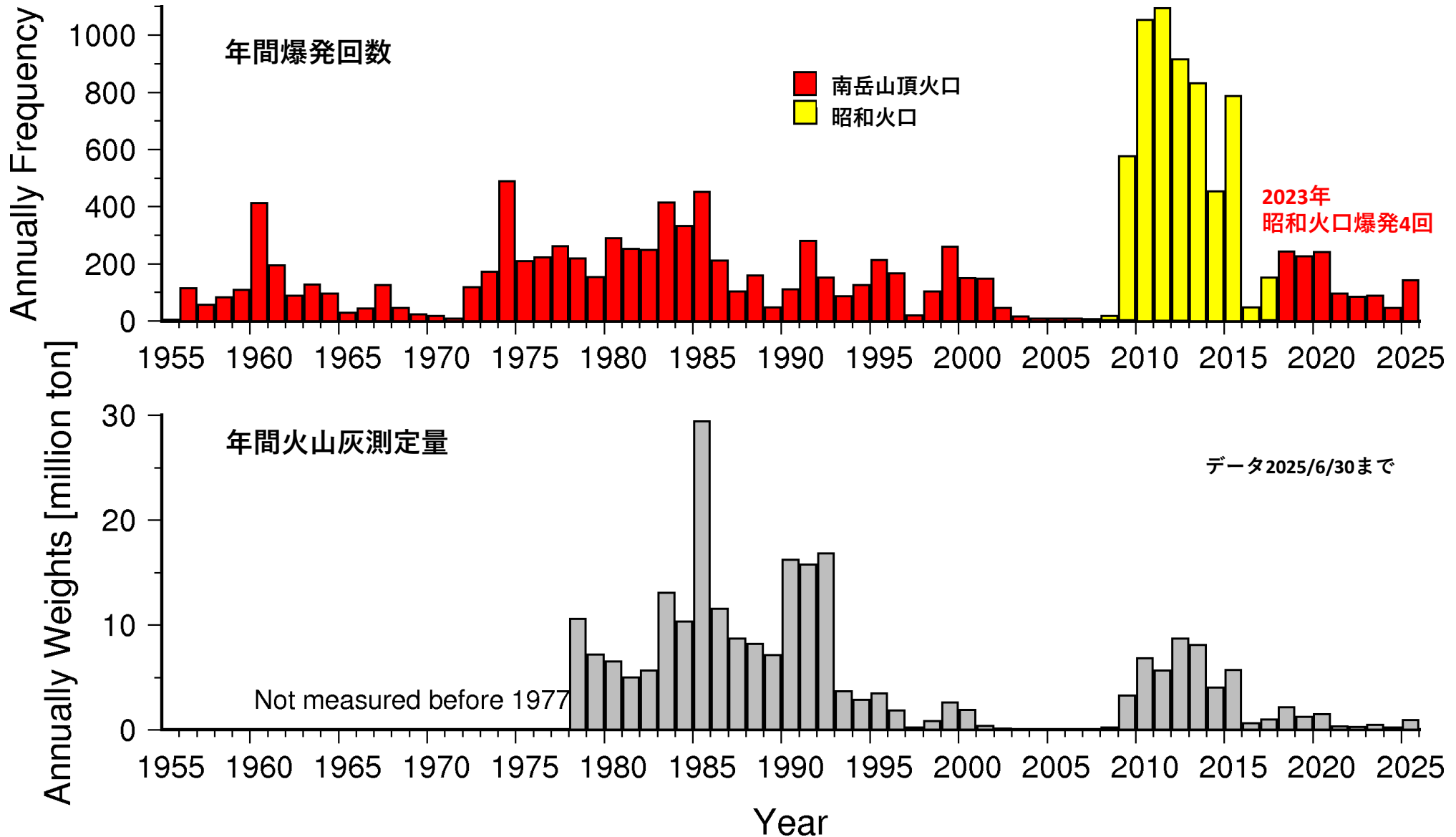


シナブン火山2016年5月21日発生。
6名死亡，3名重体
※犠牲者は警戒区域内にいた。



Merapi Volcano 2010/10/26 Blast reached 8 km distance. 30 people died.

1955年以降の桜島の噴火活動推移



桜島

2020/ 6/ 4 3:00:35

鹿児島県垂水市海潟

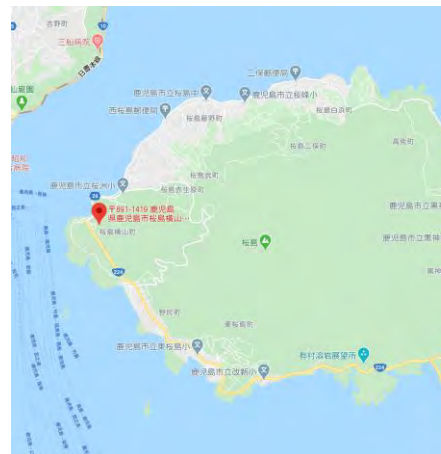
大隅河川国道事務所

令和2年6月4日03時14分
鹿児島地方気象台
桜島 噴火に関する火山観測報
第2号

火 山：桜島
日 時：2020年06月04日02時
59分（031759UTC）第2報
現 象：爆発
有色噴煙：火口上1500m以上
白色噴煙：
流 向：東
火口：南岳山頂火口
弾道を描いて飛散する大きな噴
石：4合目（南岳山頂火口から
1300から1700m）
今年186回目の爆発

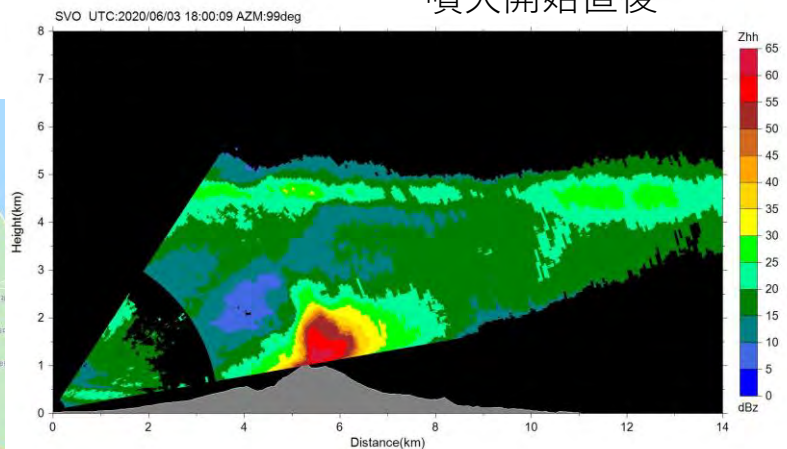
2020年6月4日午前2時59分の桜島南岳爆発 の噴煙のレーダー観測結果

レーダーの設置場所

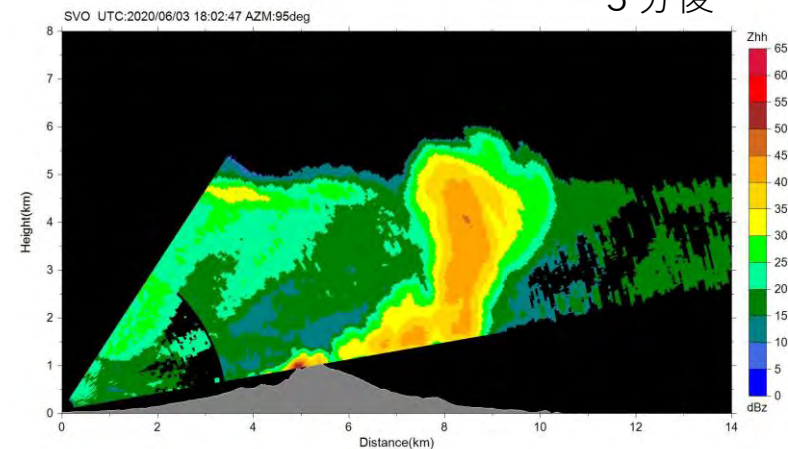


京都大学桜島火山観測所

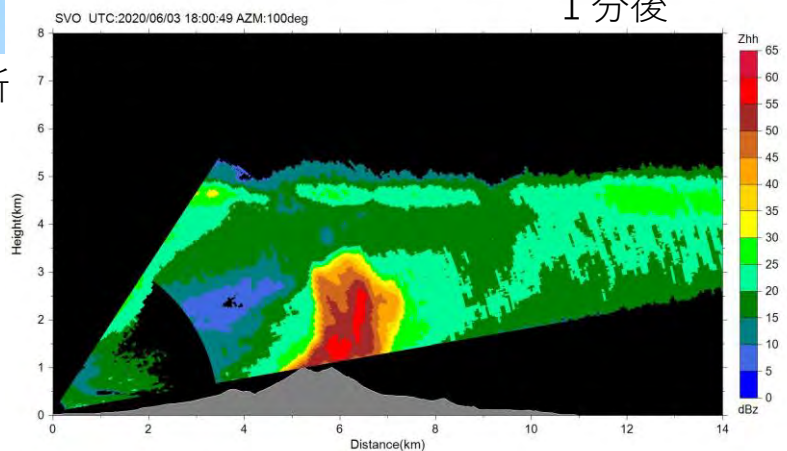
噴火開始直後



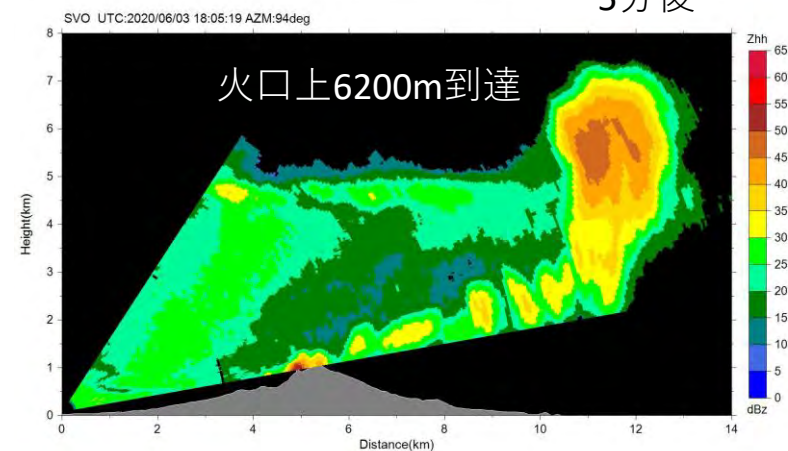
3 分後



1 分後



5分後







レキを確認した範囲



最大 5cm



鹿児島地方気象台調査 火山噴火予知連報告

2020年6月8日噴石調査



地理院地図

現地調査
6/8（月）午後
鹿児島市役所
鹿児島地方気象台
京都大学

直径 6 m

深さ 2m

推定噴石径
80 cm
(50～100 cm)

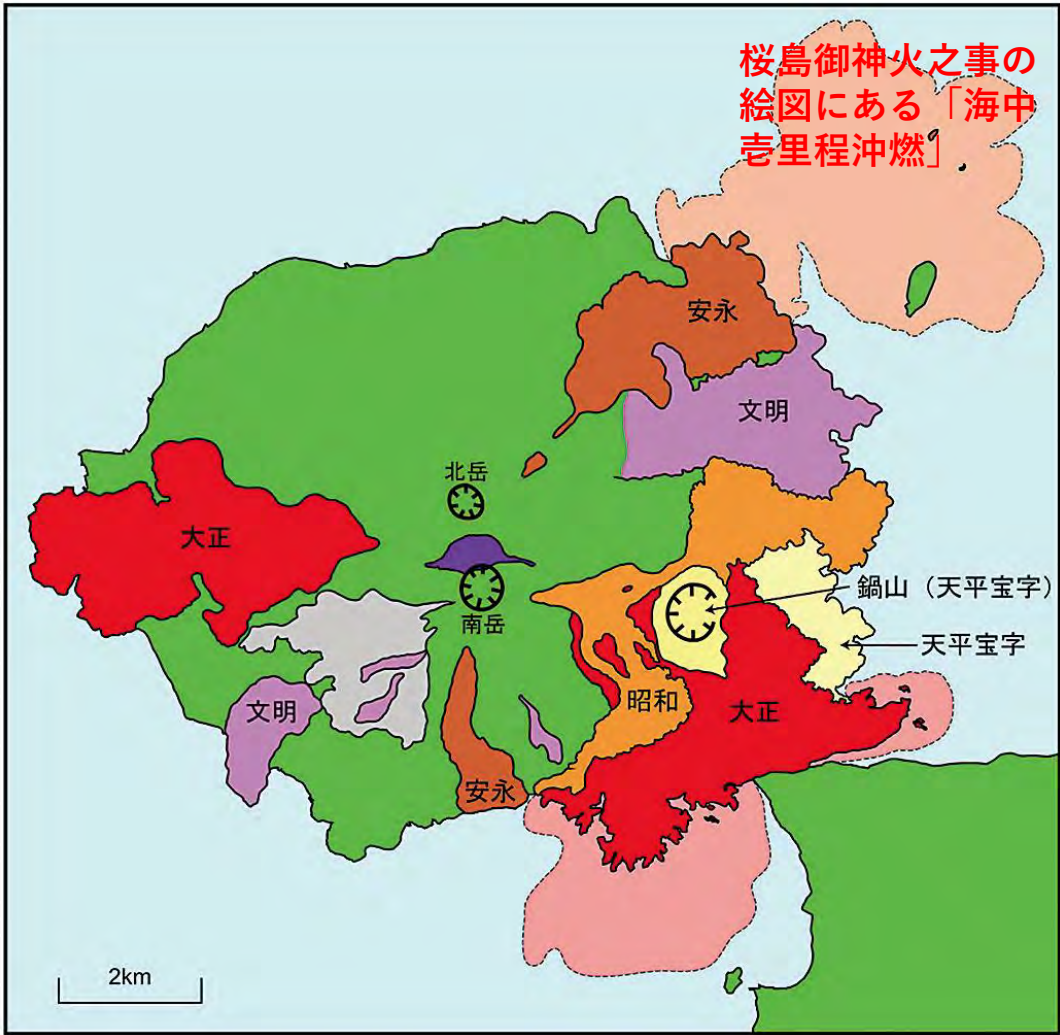
桜島の大規模噴火の過去

噴火名称	西暦年代	テフラ km ³	溶岩 km ³	マグマ km ³ DRE
昭和噴火	1946		0.18	0.18
大正噴火	1914-1915	0.5	1.34	1.54
安永噴火	1779-1782	0.3	1.7	1.82
文明噴火	1471-1476	0.8	0.49	0.81
(中岳)	ca.1200			
(大平)	ca.950		0.2	0.2
天平宝字	764-766	0.1	0.84 (陸0.29+海0.55)	0.88

小林 (2019)

大正噴火と同じ規模の大規模噴火は
安永噴火（1779-1782年）、
文明噴火（1471-1476年）、
天平宝字噴火（764-766年）である。

大規模噴火の全ての噴火口は山腹、
かつ大正、安永、文明の噴火口は山
頂を挟んで対称となる2箇所にある。



小林 (2019)

大正噴火の噴火体験記からみる噴火前兆について



野添武志さん著
昭和3年東桜島
村持木（現在の
鹿児島市持木
町）生まれ、鹿
児島市消防局勤
務

昭和55年初版
平成24年改定増
補版

「生粋の桜島住民
による記録である。
関係住民に伝承し
たい一念だけで書
かれた。桜島大爆
発は幾十年、幾百
年後、必ず起こる
であろうことは明
白である。」



柳川喜郎さん著
昭和8年東京・神
田生まれ

昭和30年NHK入局
平成7年岐阜県御
嵩町町長
平成19年御嵩町町
長退任

平成26年復刻版出
版

「人間がいかに関
種の災害を予知し、
その災厄から逃れ
るために、いかに
的確に対応するか、
課題が多い、解決
の糸口として噴火
記録に意味がある。」

桜島の大正噴火の概要

- 1914年1月12日午前10時噴火開始、噴火が終息するまで1年数ヶ月かった。
- 13億 m^3 の溶岩と5億 m^3 の火山灰を放出した日本において20世紀最大の噴火
- 東西の両山腹から噴火した。
- 桜島は島であったが、この噴火の溶岩で陸続きになった。
- 噴火開始から8時間30分後の噴火の最中にマグニチュード7.1地震（桜島地震）が発生した。
- 噴火に伴う死者・行方不明者29名、桜島地震による死者29名。
- 島民2万2千人が島外避難（20世紀以降の日本で最大）した。ほとんどの島民は、135年前の噴火時の言い伝えを守り、事前避難をした。
- 当時の測候所の情報を鵜呑みにした人々は逃げ遅れた。
- 科学の限界を示すとともに、過去の噴火の経験の重要性が認識された。

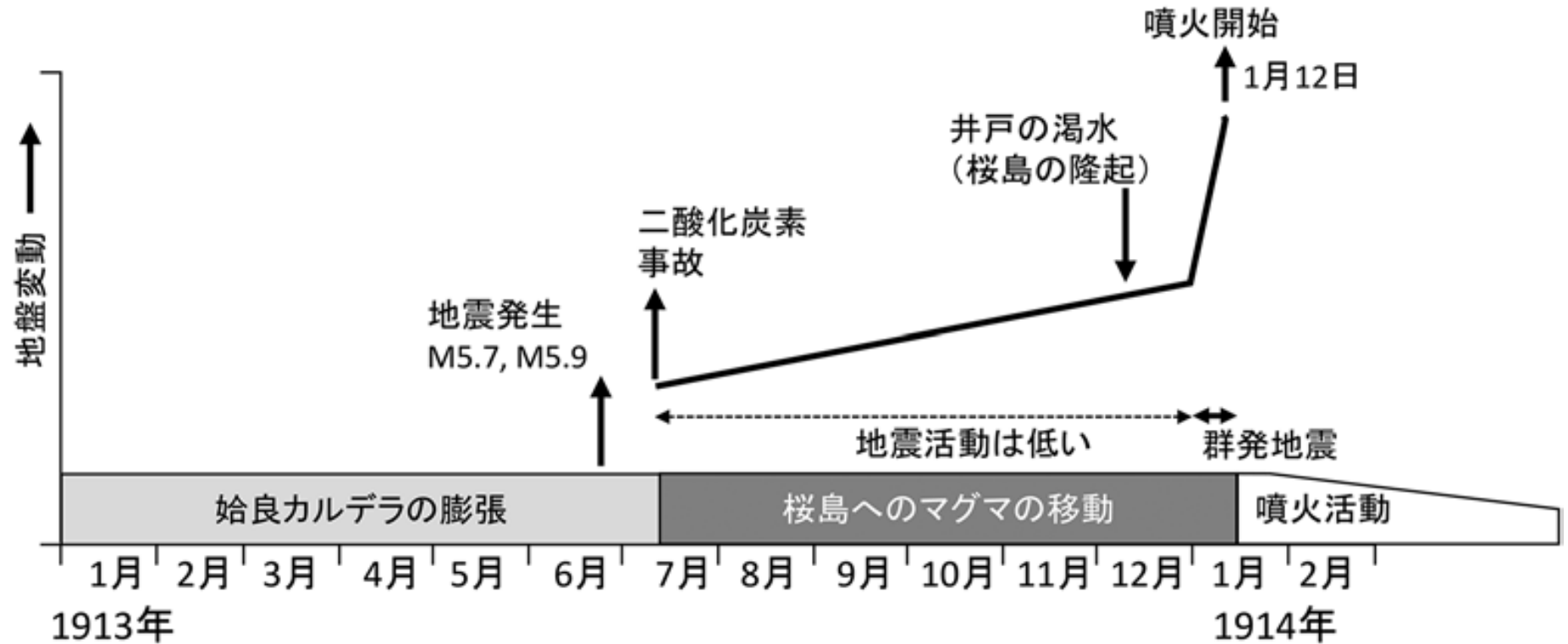


「住民八理論二信頼セズ」
桜島爆発記念碑
東桜島小学校

【110年後いま何が起きているのか】次の大噴火につながるマグマ蓄積進む

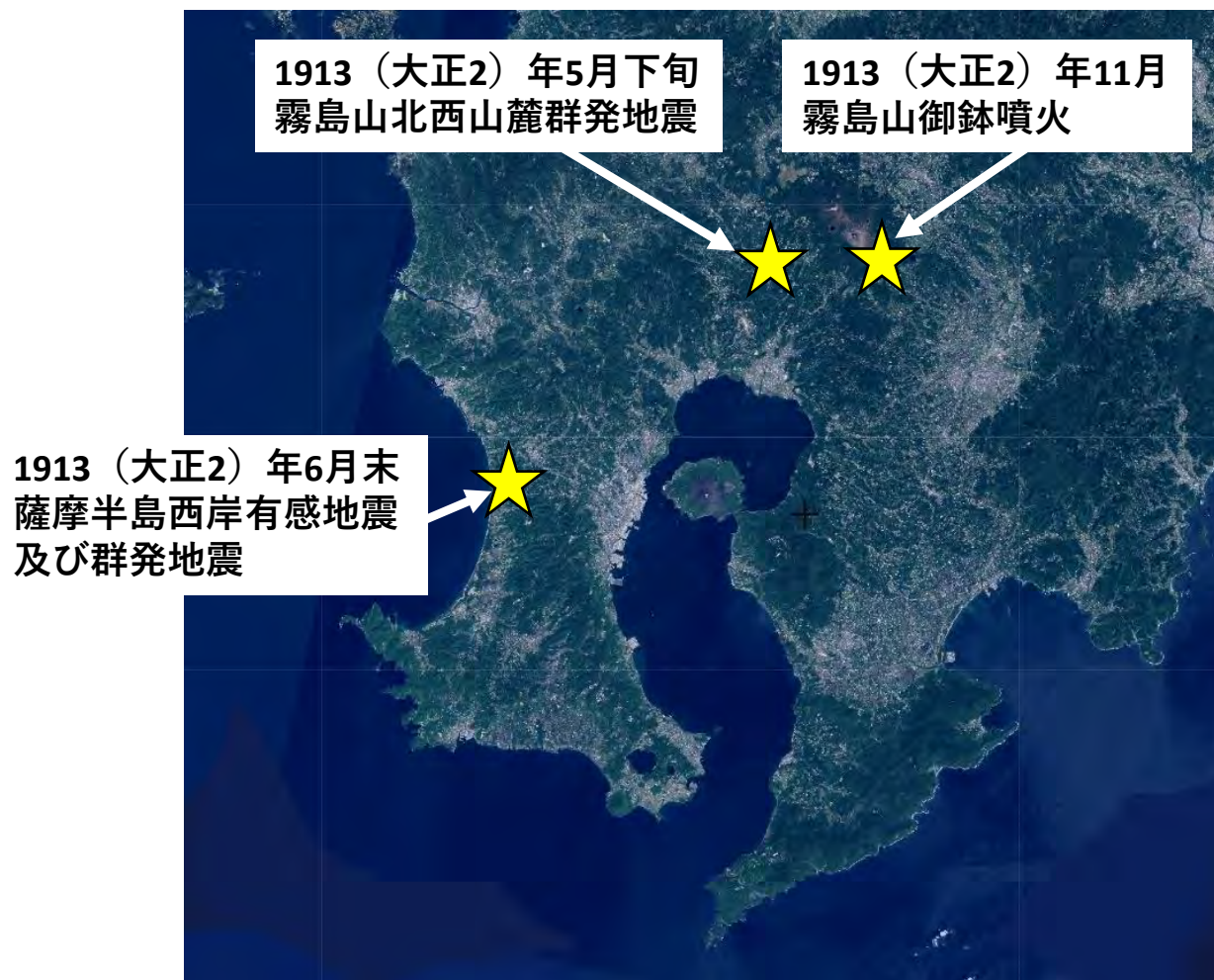


大正噴火に至る前兆過程



井口（自然災害科学、2019）

大正噴火の前年の周辺の地震・火山の活動



地理院地図

有村における二酸化炭素事故 (噴火半年前)

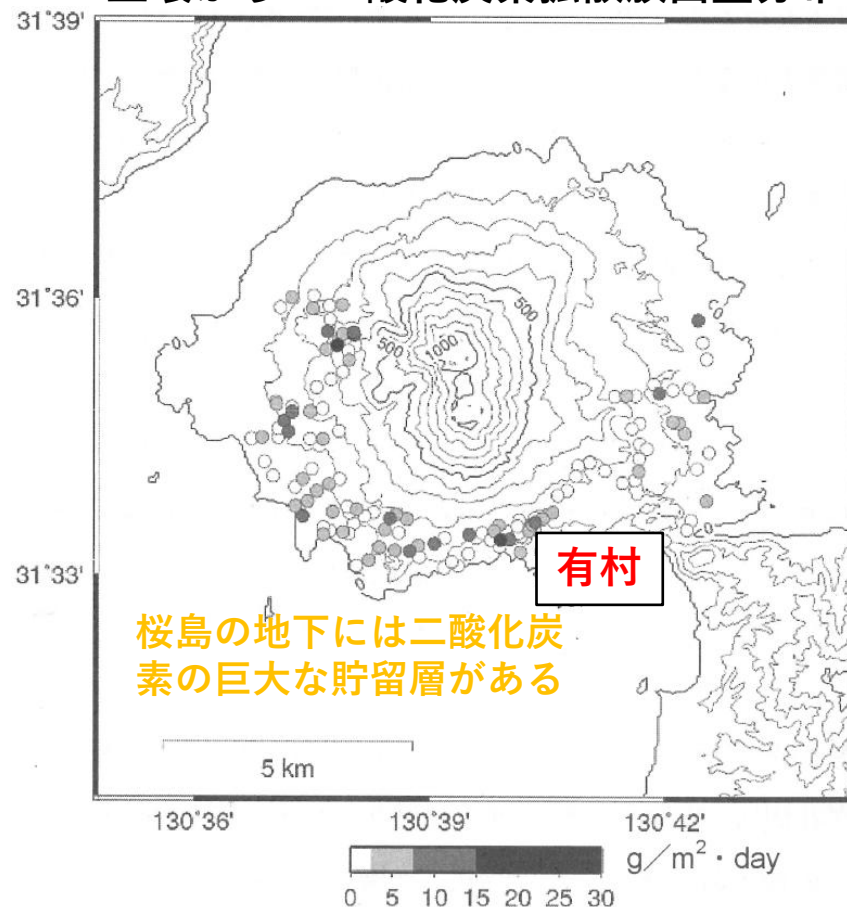
「大正2年（1913年）7月のある日でしたが、有村で母親とその子が、火山性のガスにやられて死亡したことがあります。」野添

「湯浜の集落からわずか200メートルの斜面。母子は軽石を敷き詰めたような河原に倒れていて、既に絶息していた。あたりにはカラスや蝶の死体が散らばっていて、次第に息苦しさを感じた。」柳川



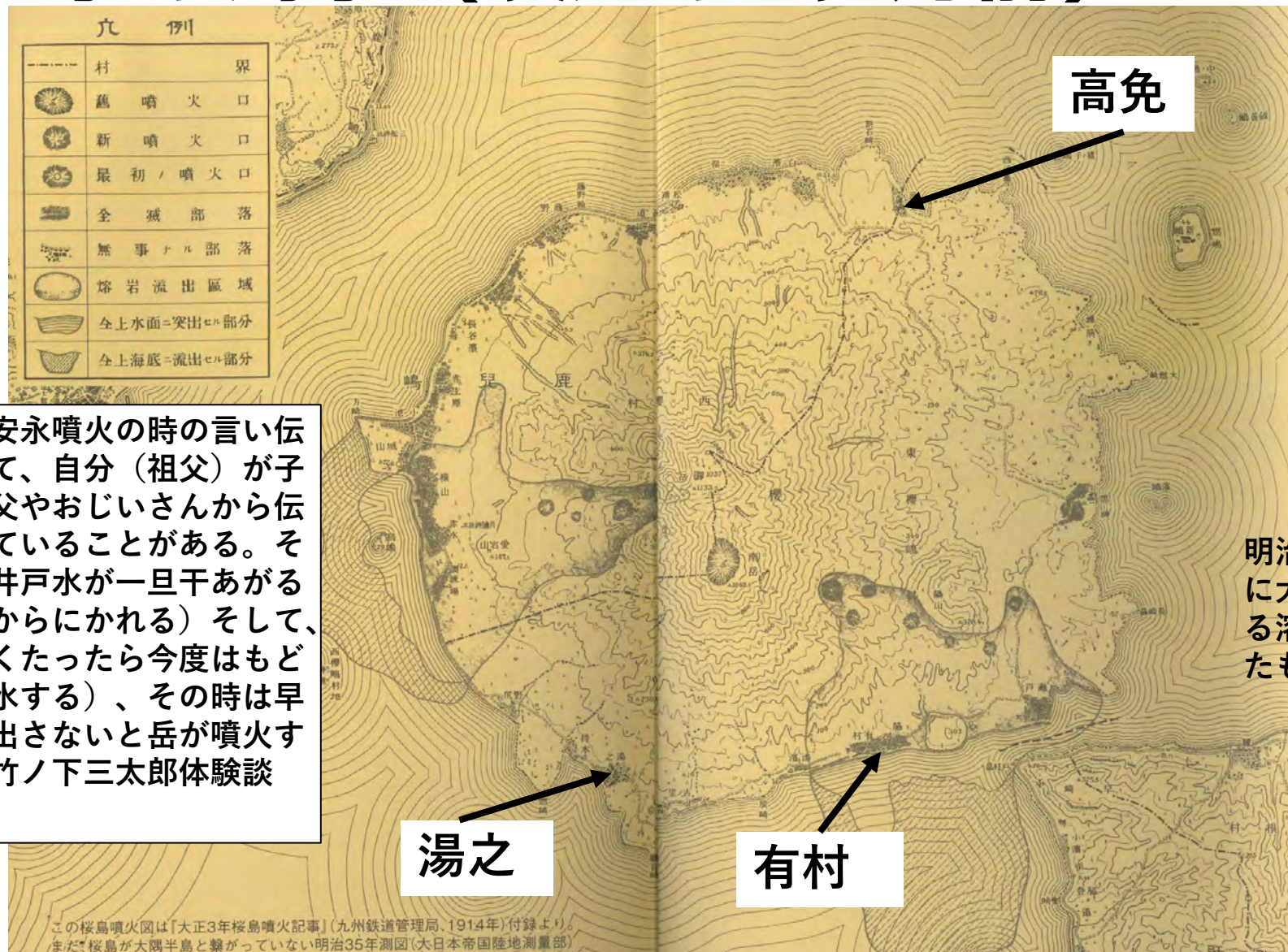
当時のガス調査の様子

土壌からの二酸化炭素拡散放出量分布

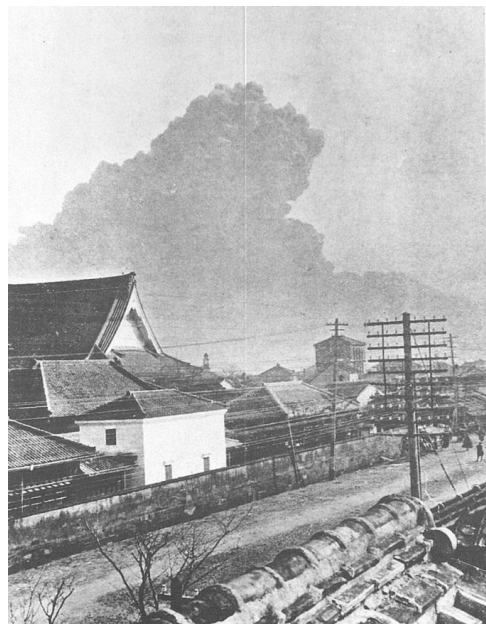


平林・他（桜島集中観測報告、2008）

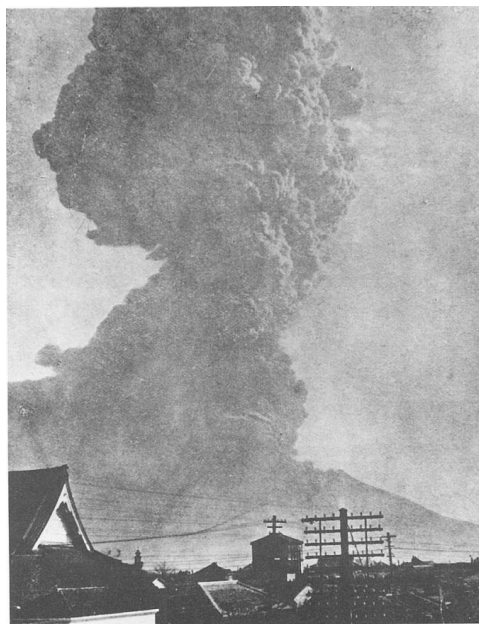
井戸水の渇水（噴火の1ヶ月前）



大正噴火の始まり



噴火開始10分後
1000 m程度と低い

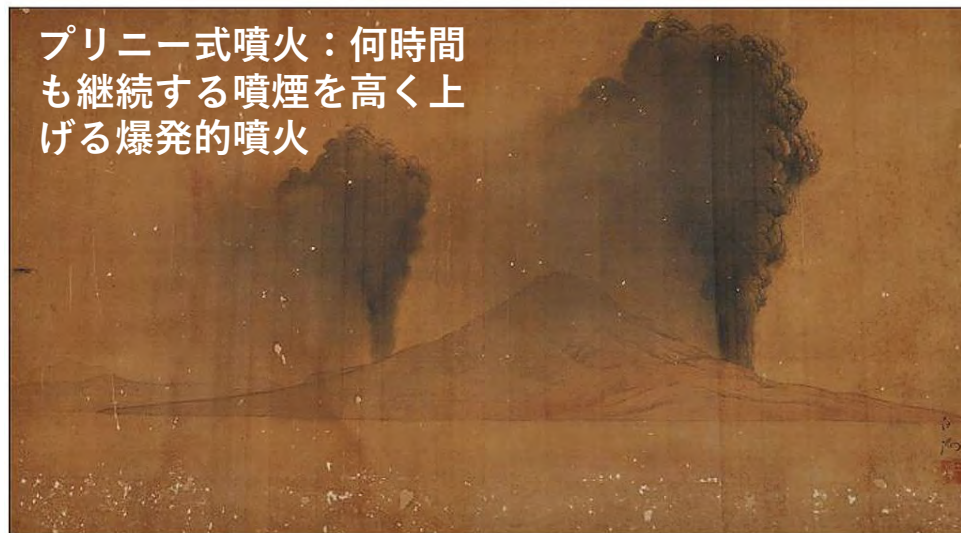


噴火開始20分後
3000 m程度とまだ低い

噴火開始30分後
5000 mを超え



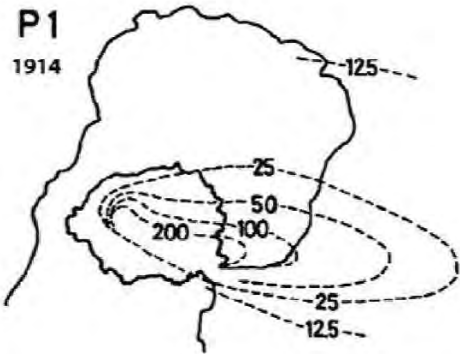
プリニー式噴火：何時間
も継続する噴煙を高く上
げる爆発的噴火



加治木から見た（白陽画、加治木郷土館所蔵）

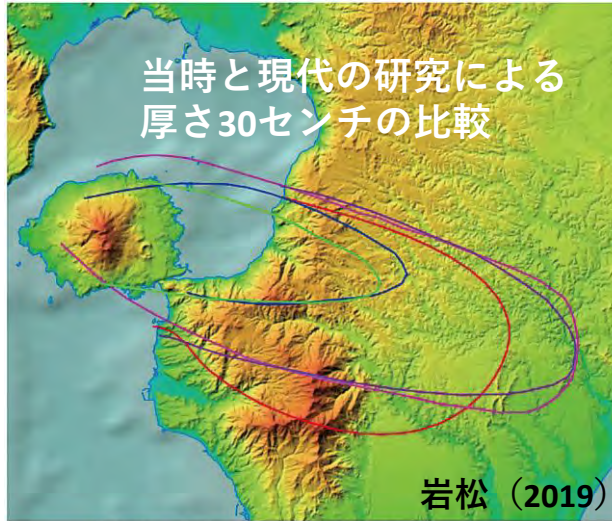
降下火山灰の厚さ分布

垂水市側に大量の火山灰が降った。

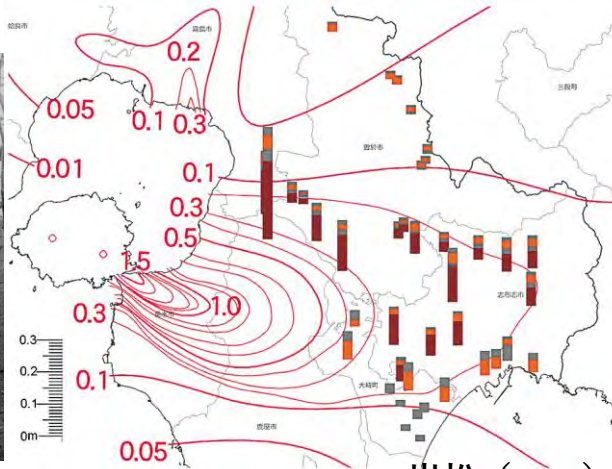


小林・溜池（2002）

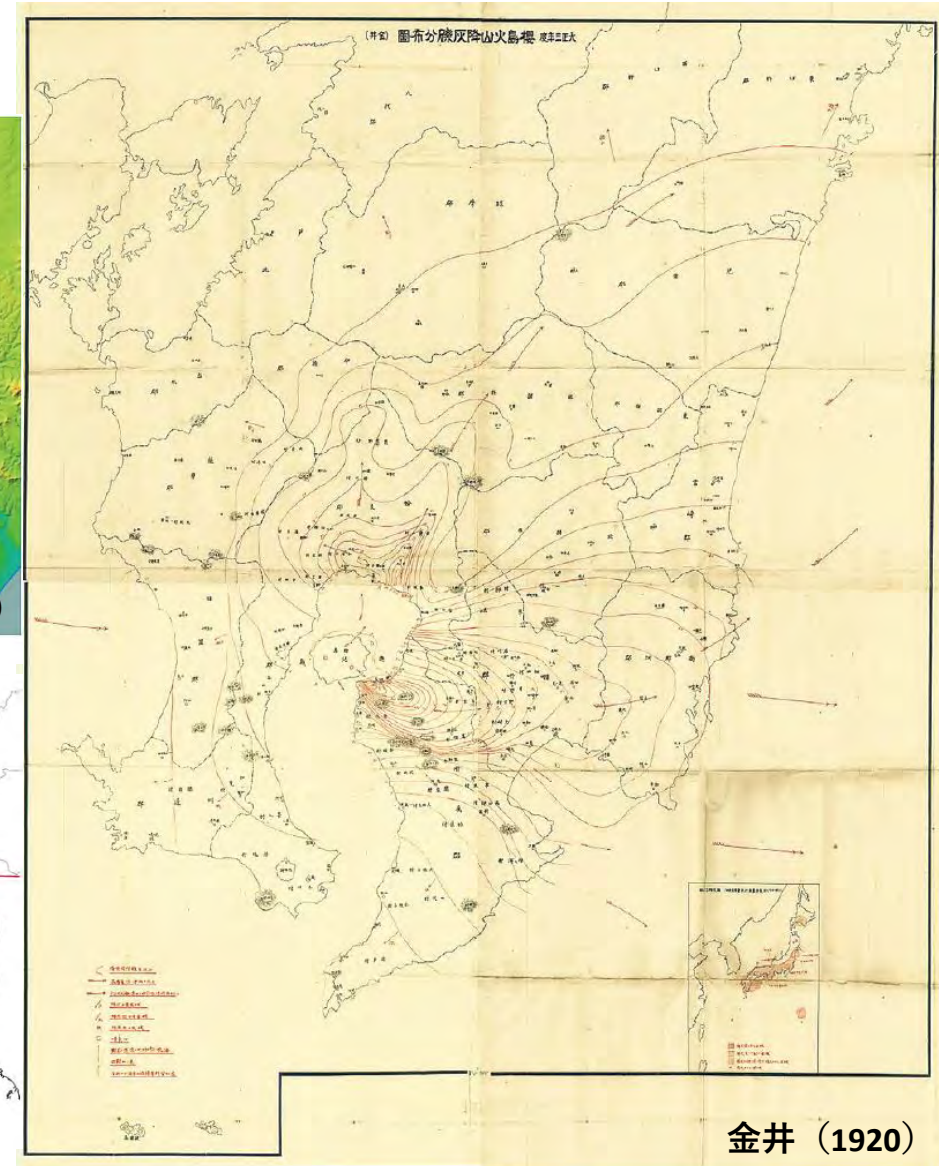
垂水・鹿屋・大崎・
志布志に分布



紫: Koto, 桃: 佐藤, 赤: 金井, 青: 小林, 緑: Todde



岩松（2019）



金井（1920）



火山灰・軽石で埋没した
黒神（くろかみ）集落
（山頂から4km東）

大正噴火で降灰が認められた地域

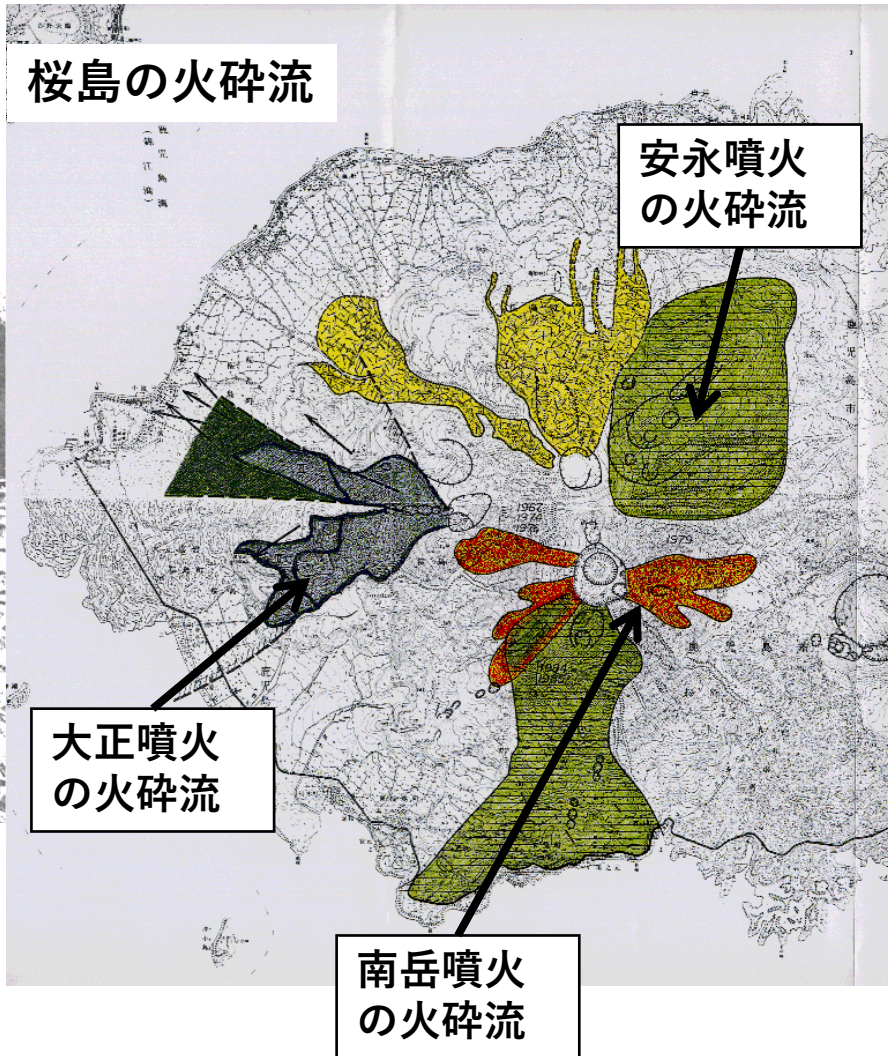
カムチャッカ
半島まで到達



火砕流発生（噴火開始翌日1月13日）



火砕流の爆風で倒されたミカンの木（横山）



桜島の東西の山腹からの溶岩流

桜島西部の溶岩流（市街地側）



（1914年1月15日，噴火開始3日後）

桜島東部の溶岩流（大隅半島側）



（1914年1月27日，噴火開始15日後）

溶岩流出が止まるまで1年以上かかった。溶岩流に人は近づけるが、
住まいを再建することは困難である。

噴火当日に発生した鹿児島市街地直下地震 (桜島地震)

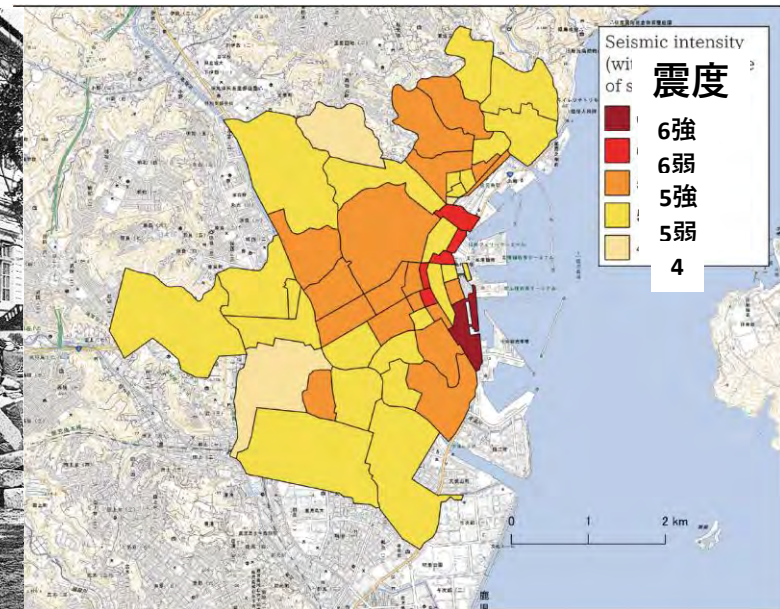


鹿児島市街地を流れる川の土手に出来た亀裂



地震により倒壊した鹿児島市内の石垣

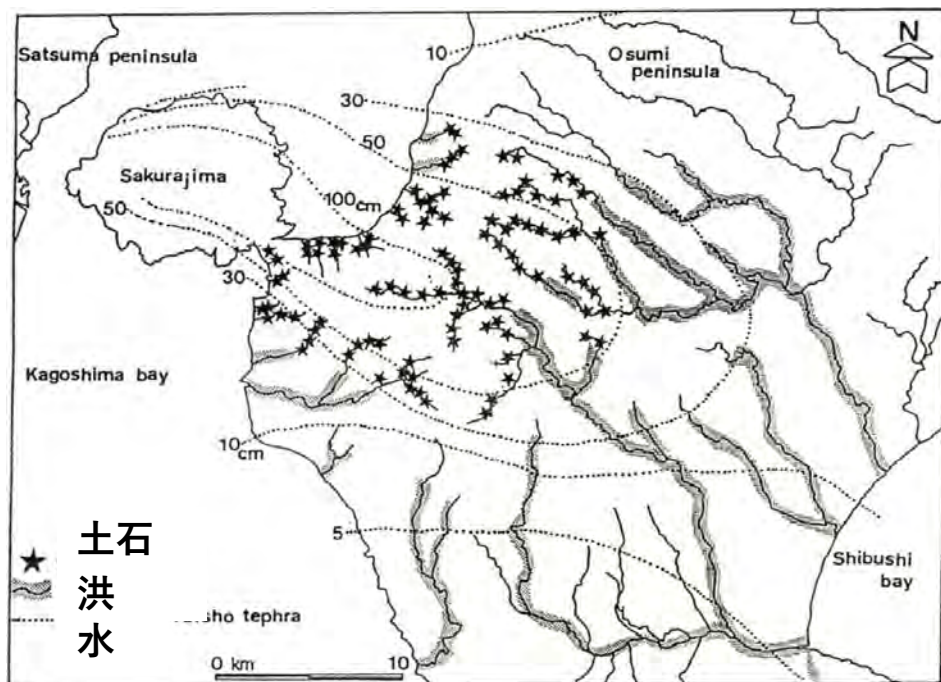
マグニチュード7
噴火開始の約8時間後の噴火
の最中に発生



住家と石垣の被害状況から求めた震度
震度6弱以上は市東部、震度5強はその
西隣と鹿児島市北東部、西部から南部
は震度4もしくは震度5弱

小林（地震、2021）

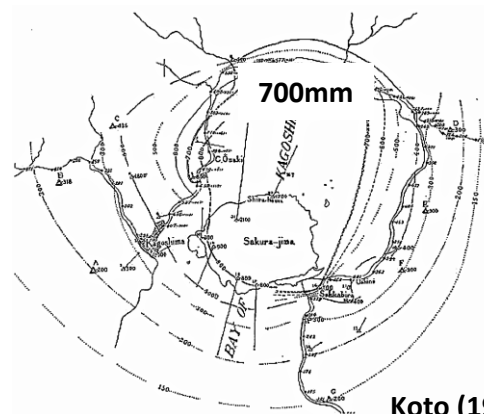
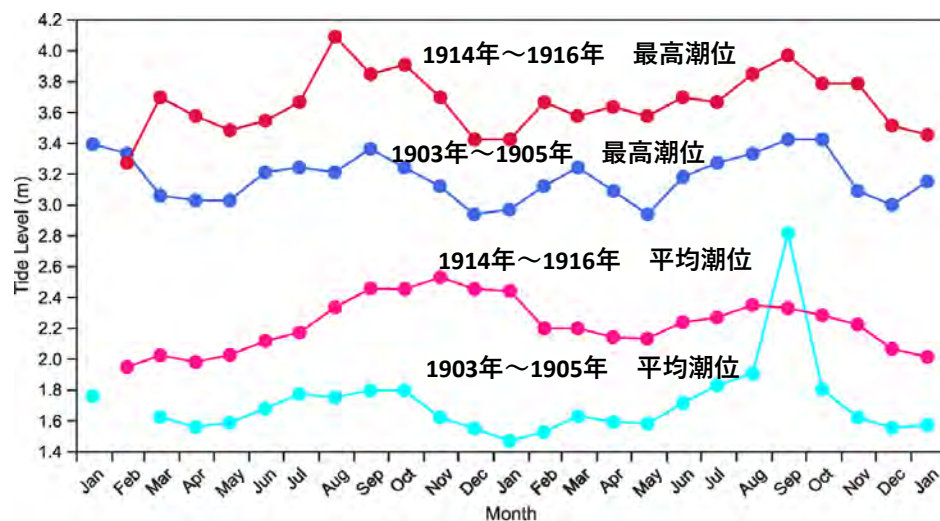
噴火が終わったあとの災害



大正噴火の後の土石流は大正3年（1914年）から大正15年（1926年）にあった

噴火後でも災害は何年も続く

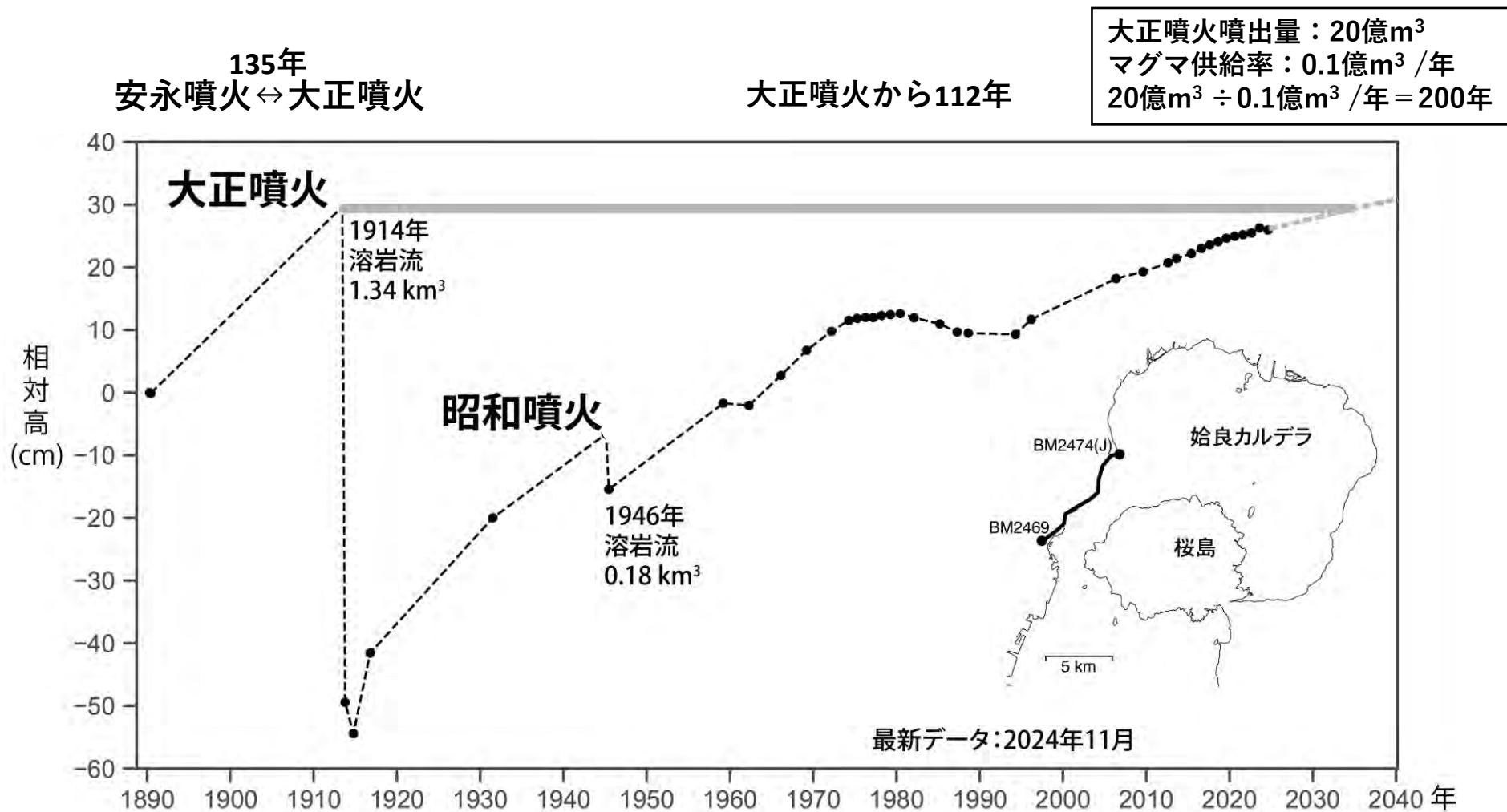
地盤の沈降による高潮 潮位は70 cm～80 cm 高い



錦江湾周辺の地盤沈下

Koto (1916)

始良カルデラ下のマグマ蓄積進行中



まとめ

- 火山が噴火すると様々な災害が起こる。
- 火山噴火を前もって警戒する期間が長く、噴火が始まってから噴火が終わるまでの期間が長い。
- 現在の桜島では火山灰降下と岩塊の落下が災害誘因であるが、噴火活動が高くないため災害に至っていない。
- 大正噴火においては火山灰・軽石、火砕流、溶岩流、地震、地盤沈下が災害を引き起こした。
- 始良カルデラ下においてマグマの蓄積が進行していることから、大規模噴火の発生が懸念されている。