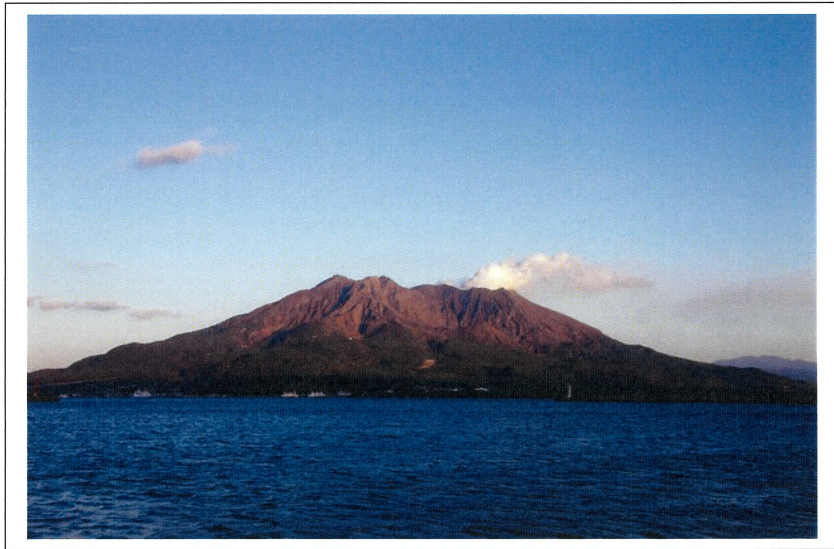


第3部 桜島



第3部 桜島

第1章 総則	139
1. 計画概要	139
2. 桜島の特徴	140
3. 桜島地域の社会条件	145
4. 予想される災害のシナリオ	148
5. 計画の前提条件	153
第2章 災害予防	155
1. 降灰の除去	
2. 桜島火山防災協議会等の構成機関等との連携等	
第3章 災害応急対策	156
1. 降灰対策	
2. 降灰後の土石流対策	
3. 地震・津波対策	
4. 高潮対策	
第4章 災害復旧・復興	156
第5章 広域避難受け入れ計画「研究案（略）」	
噴火警戒レベルの参考	157

第3部 桜島

第1章 総則

1. 計画概要

(1) 桜島の火山災害対策の基本方針、基本的な考え方

桜島は、歴史時代で最も古い和銅元（708）年の噴火以来、大小30余回の噴火が記されており、安永噴火（1779年）や大正噴火（1914年）等のように多量の火山灰と溶岩を伴う大規模な山腹噴火が、約百～数百年の間隔で起こっている。

また、大正噴火後しばらく静穏であったが、昭和10年（1935）年以降、南岳山頂及び南岳東山腹の昭和火口から繰り返し爆発的噴火が発生するなど、活発な火山活動が続いている。

このようなことから、県は、地域防災計画の実施細目として桜島の噴火から県民等の生命・身体を守ることを目的に昭和42年1月、桜島爆発災害対策細部計画を策定、平成6年5月には、大正噴火規模の噴火を想定した桜島火山噴火災害危険区域予測図を公表し、桜島爆発災害対策細部計画を改訂した。

平成9年3月、霧島山、桜島、薩南諸島の各火山等を含めた火山災害対策編を別冊にて策定する際、桜島爆発災害対策細部計画を念頭におき、県がなすべき対策を火山噴火以前から対処すべき事項、噴火時の対応方法、噴火終息後の復旧復興の方策にわけて総合的にとりまとめている。

なお、平成16年3月から平成22年4月までに火山専門家や防災関係機関を委員とした桜島火山防災検討委員会（事務局：大隅河川国道事務所）において、新たな知見を踏まえて検討された危険予測図集を基に当初の計画は改訂された。

(2) 計画の構成と内容

本計画は、4章からなる。第1章は総則であり、第2章は災害予防、第3章は災害応急対策、第4章は災害復旧・復興である。

それぞれの章は、第1部の内容に準ずるほか、湧水町で具体化すべき事項を精選して記述する。

また、桜島で大規模な噴火が予測される事態に備えて、広域避難受け入れ自治体としての計画を研究案（第5章 広域避難受け入れ計画）として保持する。

2. 桜島の特徴

(1) 桜島の概要

ア 地形・地質の概要

桜島は、始良カルデラの南縁に形成された成層火山である。桜島の火山体は北岳（標高1,117m）と南岳（標高1,040m）の2つの主成層火山が重なってひとつの桜島火山を形成している。

これら主成層火山の山腹には、歴史時代の活動によって形成された火口（大正噴火や昭和噴火の火口等）、火砕丘（鍋山、蝦ノ塚等）、溶岩ドーム（フリハタ山、湯之平、権現山、ハルタ山、引ノ平等）がある。山腹から山麓にかけては、昭和溶岩、大正溶岩、安永溶岩、文明溶岩等の歴史時代の溶岩流が広がっているほか噴出年代の明らかになっていない溶岩が広い範囲に分布している。

また、赤生原から白浜、赤水から野尻にかけての山麓には、河川・溪流から流下した土石流によって形成された火山麓扇状地が発達している。

桜島は、約13,000年前から活動をはじめ、その後13回の大規模な軽石噴火を繰り返し、火砕流や溶岩流を噴出しながら成長し現在に至っている。

図-1に、桜島周辺の地形図を示す。

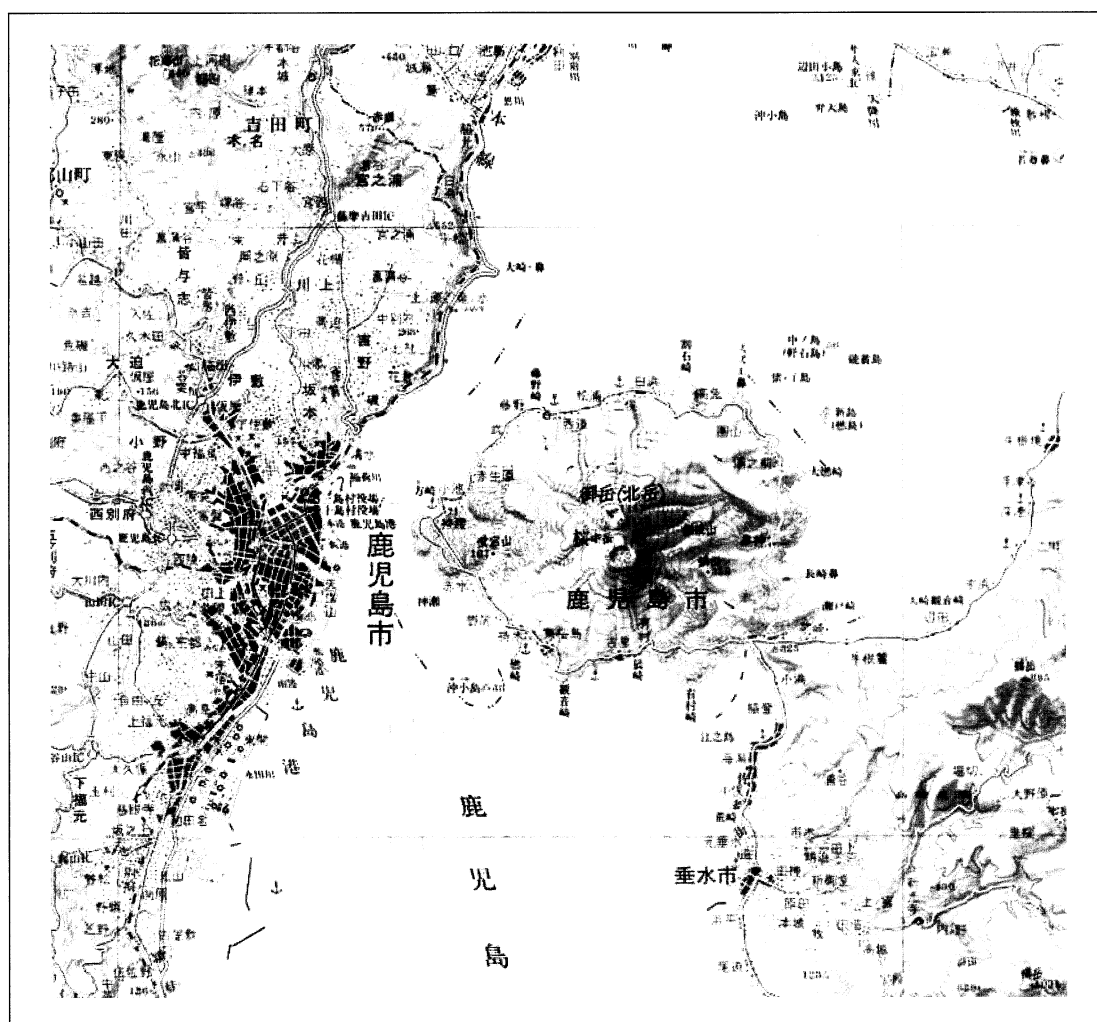


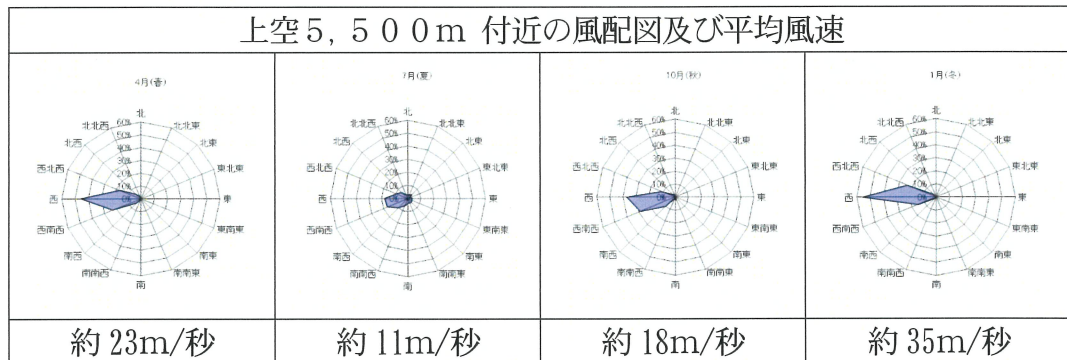
図-1 桜島の周辺地形図（国土地理院発行 1:200,000 地勢図より）

イ 気象条件

(ア) 風向・風速

2001年～2010年の高層気象観測データ（観測点：鹿児島（鹿児島市東郡元町）から、桜島周辺上空（3,000m～10,000m）の風向・風速を季節ごとにまとめると、以下のとおり。

区分	全般傾向
風向	<ul style="list-style-type: none"> ○ 春季、秋季、冬季の上層風は上空3,000m～10,000mまで、ほとんどが西風である。 ○ 夏季には、南西の風の頻度が高い。 ○ 高度による風向の差は殆どない。
風速	<ul style="list-style-type: none"> ○ 冬季は、偏西風の影響で上空10,000m付近では、秒速80mを越えることがある。 ○ 夏季は、どの高度でも秒速20mを越えることはあまりない。

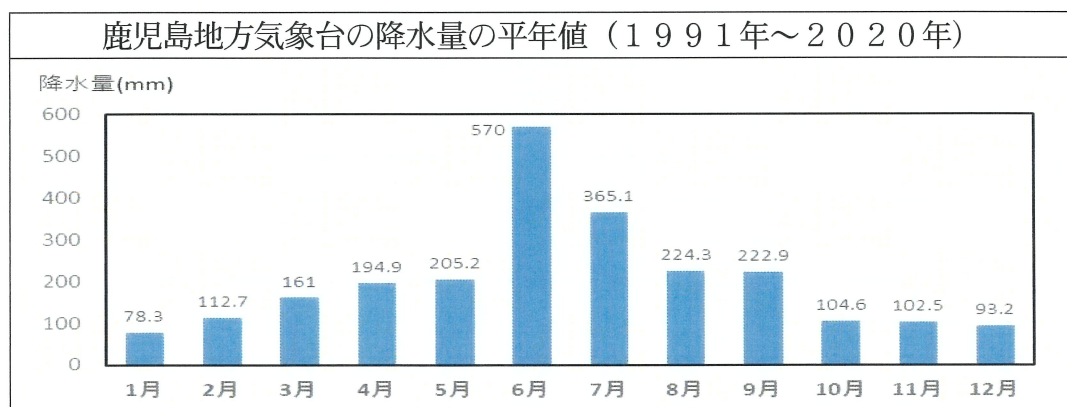


(イ) 降水量

桜島周辺では、梅雨時の6月から7月にかけて降水量が多く、月平均300mm以上の降水量が観測されている。

一方、秋（10月）から冬（2月）までの間は、月平均100mm前後と降水量は少ない。

鹿児島地方気象台で観測されている降水量の平年値は、以下のとおり。



(2) 桜島の活動史

ア 桜島の活動

桜島の発達史は、古期北岳、新期北岳、南岳の3つのステージに区分できる。古期北岳の活動（約2万6千年から2万4千年前）の後、休止期間を挟み、新期北岳の活動が1万3千年前から開始し、少なくとも10回の軽石噴火を繰り返して約5千年前には活動を停止した。

その後、南岳の活動へ移り、歴史時代に4回の軽石噴火が発生した。

イ 歴史時代の活動

歴史時代の桜島の活動記録は、和銅元年（708年）が最も古いとされている。

その後の噴火は、大正3年の大噴火まで、30回余りが記録に残されているが他に記録に残らなかった大噴火や中小噴火も多数あったと考えられている。

これらの噴火のうちもっとも活動の激しかった噴火は、天平宝字8年（764年）、文明年間、安永年間、大正3年、昭和21年の噴火であったとされる。

区 分	噴火の概要
天平宝字年間の噴火	南岳の東麓でマグマ水蒸気爆発が起こり、それによって鍋山が形成されたと推定されている。 また、この時には、現在東側の大正溶岩や昭和溶岩の下にある長崎鼻溶岩が流下し海まで達した。
文明年間の噴火	桜島の南西と北東斜面から溶岩を噴出し持木町方面と黒神町方面に溶岩原を形成し、2方向の溶岩とも海まで達した。
安永年間の噴火	桜島の南斜面と北東斜面から溶岩を噴出し、古里町方面と高免町方面に溶岩原を形成した。 北東斜面から流下した溶岩は、一部で文明溶岩を被い北東の海域まで広がった。 南側火口からは、降下火砕物から変わった火砕流が流下した。（小林、1982）
大 正 噴 火 （大正3年1月）	爆発的噴火により多量の火山灰が降下堆積し、その後、西側斜面で火砕流が発生し、さらに、東と西の斜面から溶岩が流下してそれぞれ海まで達した。 特に、東側に流下した溶岩は、瀬戸海峡を埋め、桜島は大隅半島と陸続きになった。
昭 和 噴 火 （昭和21年3月）	大正溶岩の分布する東側斜面から溶岩が流下し、一部で大正溶岩を被った。1955年以来、南岳の山頂噴火が断続的に続いており、降灰によって農作物に被害が生じているほか、噴石や空振によって、島内の建物や車両に被害が発生している。 また、2006年（平成18年）には、昭和火口が噴火を再開し、活発な噴火活動が継続している。

※ 図-2に歴史時代の溶岩の分布図、表-1に被害記録が残っている桜島の噴火を示す。

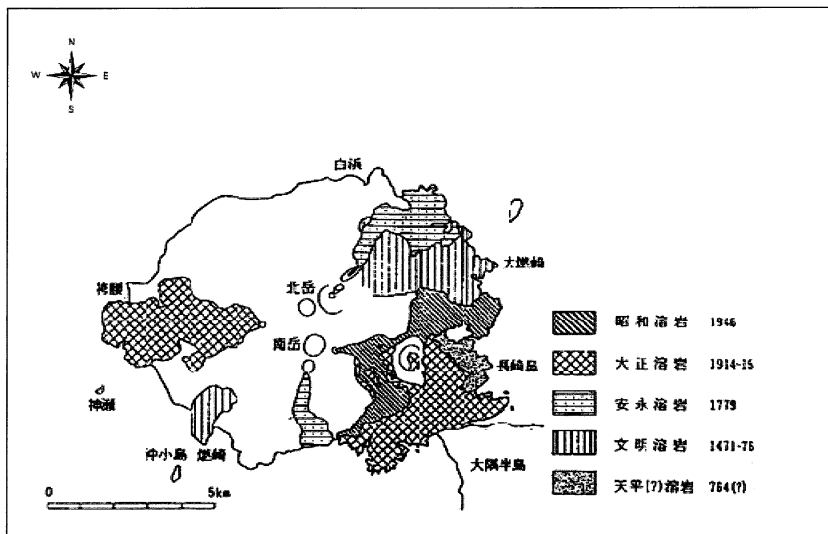


図-2 桜島の歴史時代の溶岩 (小林哲夫原図)

年月日	関連記事
708 (和銅元年)	噴火 隅州向島湧出 (向島は、桜島の旧名)
764 (天平宝字 8年12月)	大噴火 マグマ水蒸気爆発で鍋山を形成 長崎鼻溶岩の流出、民家が埋没
1471 (文明 3年 9月12日)	大噴火 降灰多く黒神に溶岩が流下 死者多数
1475 (文明 7年 8月15日)	大噴火 黒神と野尻で噴火 野尻で降灰や噴石が多量
1476 (文明 8年 9月12日)	大噴火 野尻に溶岩が流下 人畜の死亡
1779 (安永 8年10月 1日)	大噴火 地震の頻発、井戸水の沸騰、海水変色等前兆現象が発現 有村の北と高免の南で噴火が起り、それぞれ溶岩が流下 高免沖の海中より噴火し、小島を形成 死者140余人
1780 (安永 9年 8月11日)	海中噴火 津波発生
1781 (安永10年 3月18日)	海中噴火 高免沖 死者行方不明15名
1914 (大正 3年 1月12日)	大噴火 大きな地震の頻発、井戸水の水量や温度の変化、地熱の上昇等の前兆現象が生起 1月12日10時頃、西斜面と東斜面鍋山村付近から噴火 両火口からは火砕流と溶岩流が発生 溶岩流は海まで到達 火山灰が厚く堆積し、地震・噴火の被害は、死者29人 住家の全半壊315棟
1946 (昭和21年 1月より)	大噴火 1月30日に灰を含む大噴煙、3月11日溶岩を噴出 4月、5月に溶岩は黒神と有村の海岸まで到達 5月末頃まで活動が継続
1955 (昭和30年10月13日)	噴火 17日まで8回にわたり爆発・噴火 死者1人、負傷者9人の人的被害と 果樹類等の農作物に被害 これ以来、現在に至るまで断続的に爆発が継続
1963 (昭和38年11月 6日)	爆発 巨大な噴石が多量に落下 東桜島町湯之、持木町、有村等で山火事が発生 古里町の旅館の窓ガラスが多数破損
1978 (昭和53年 7月31日)	爆発 多量の噴出物を伴う爆発が重なり、火口から北西側の地域に集中的に降灰 礫による負傷者3名、自動車窓ガラスの破損 家屋の窓ガラス破損等の被害や停電も発生
1984 (昭和59年 7月21日)	爆発 噴石が南側山麓の有村地区に飛散 噴石が高圧線を切断 東桜島地区の1,800戸が停電
1986 (昭和61年 6月)	爆発 火山礫が持木町や野尻町に降下、車のフロントガラスが破損 鹿児島市中心部に多量の降灰 東亜国内航空機が国分市上空で、噴煙に遭遇し操縦室の窓ガラスに無数のキズが入る被害が発生
1990 (平成 2年 8月)	爆発 火山礫、火山灰の降下による被害 鹿児島市街地等でも多量の降灰

表-1 被害記録が残っている桜島の噴火

※ 噴火の年月日は、薩摩地理拾遺集や九州噴火史等の史料からまとめた「桜島爆発災害対策細部計画」の噴火年表を基にして作成された県の計画による。

(3) 桜島の噴火の特徴

ア 噴火の規模と頻度

桜島の三大噴火（文明・安永・大正）及び昭和噴火と昭和30年以降の継続的な噴火の噴火様式、現象別噴出物量、被害状況を江頭（1981）がまとめている。このうち、安永及び大正の噴火時には、溶岩の容積が各々1.7km³、1.34km³、また、降下火砕物の容積も各々0.4km³、0.5km³であり、ほぼ同様の大きな噴火規模であることがわかる。文明噴火についても、溶岩の容積は、安永・大正の三分の一程度であるが、降下火砕物量はむしろ多い。したがって、三大噴火はほぼ同規模の大きな噴火といえる。

一方、昭和噴火の規模は1桁小さく、桜島の噴火規模としては中程度のものといえる。大きな噴火の活動間隔（頻度）は、文明・安永・大正の各噴火の間隔が約300年、135年であることから、約100年～300年の時間スケールと考えられる。

イ 噴火の発生場所

桜島では、過去に様々な規模の噴火が発生しているが、噴火の規模によって噴火口の位置も異なっている。小さな噴火は、山頂火口及び昭和火口で発生しているが、大正噴火クラスの大きな噴火では、山腹から噴火が始まっている。

また、山頂から噴火する可能性も考えられる。

ウ 予測される火山災害要因

桜島では、過去に様々な規模の噴火が起っている。噴火の規模によって災害要因の種類は異なり、影響範囲も大きく異なる。表-2には、噴火の規模ごとに予測される火山災害要因を示す。

噴火規模	過去の事例	火山災害要因	備考
小さな噴火	1950年代から現在まで続いている噴火	噴出岩塊、降下火砕物、火砕流、山腹への降灰後の土石流	山頂噴火
中程度の噴火	1946年の昭和噴火	噴出岩塊、降下火砕物、火砕流、溶岩流、火山ガス、山腹への降灰後の土石流	山腹噴火 山頂噴火
大きな噴火	1914年の大正噴火 1779年の安永噴火	噴出岩塊、降下火砕物、火砕流、溶岩流、火山ガス、津波、地殻変動、地震、土石流	山腹噴火 山頂噴火
巨大噴火	約11,000年前の桜島火山最大の噴火	噴出岩塊、降下火砕物、中型火砕流、溶岩、山体崩壊、火山ガス、津波、地殻変動、地震、土石流	山体崩壊による岩屑なだれ発生の可能性

表-2 桜島で起こりうる噴火規模とその特徴

3. 桜島地域の社会条件

(1) 人口

桜島は、鹿児島市に属しているが、山腹から噴火するような大きな噴火の際は、垂水市への被害も想定されており、避難施設緊急整備地域にも指定されている。避難施設緊急整備地域内の桜島及び垂水市の地域別人口を示す。

区 分	総人口 (人)	世帯数 (戸)	一世帯当り 人数(人)	
鹿児島市	東桜島地区	1,067	526	2.03
	桜島地区	3,252	1,493	2.18
垂水市	1,460	705	2.07	
島内合計	4,319	2,019		
総計	5,779	2,724		

※ 鹿児島市は、平成28年5月1日現在の数値

垂水市は、平成28年8月31日現在の数値

(2) 交通

桜島には、薩摩半島側から桜島フェリーが24時間運行で連絡している。

大隅半島側は、陸続きになっており、国道220号、国道224号及び県道桜島港黒神線で接続している。

また、桜島の西側には、鹿児島市街地があり県内の幹線交通網が集まっている。

ア 船舶

桜島港と鹿児島港の間に24時間運行の桜島フェリーが就航している。

また、桜島内には、22の港が避難港に指定されている。

鹿児島港は、桜島山頂火口の西側およそ10kmに位置している。桜島を始め薩南諸島及び琉球諸島へ向かう船舶が寄港するほか、貨物の取扱量も多く重要港湾に指定されている。

イ 道路

桜島内には、島の南側を国道224号が通っており、桜島フェリーを利用することで、鹿児島市市街地から垂水市への最短ルートとなっている。

桜島の東側、大隅半島の西海岸には、国道220号が通っている。桜島の西側には鹿児島市市街地があり、市内から各地に向かって国道3号、国道10号、国道225号、国道226号等が伸びている。

また、九州自動車道が桜島の西側の鹿児島市市街地を南北に通っている。

ウ 鉄道

桜島の西側には、JR日豊本線が南北に通っている。日豊本線は、貨物の取扱量も多く、基幹的な路線となっている。

また、桜島の南西には鹿児島市から枕崎に至る指宿枕崎線が通っている。

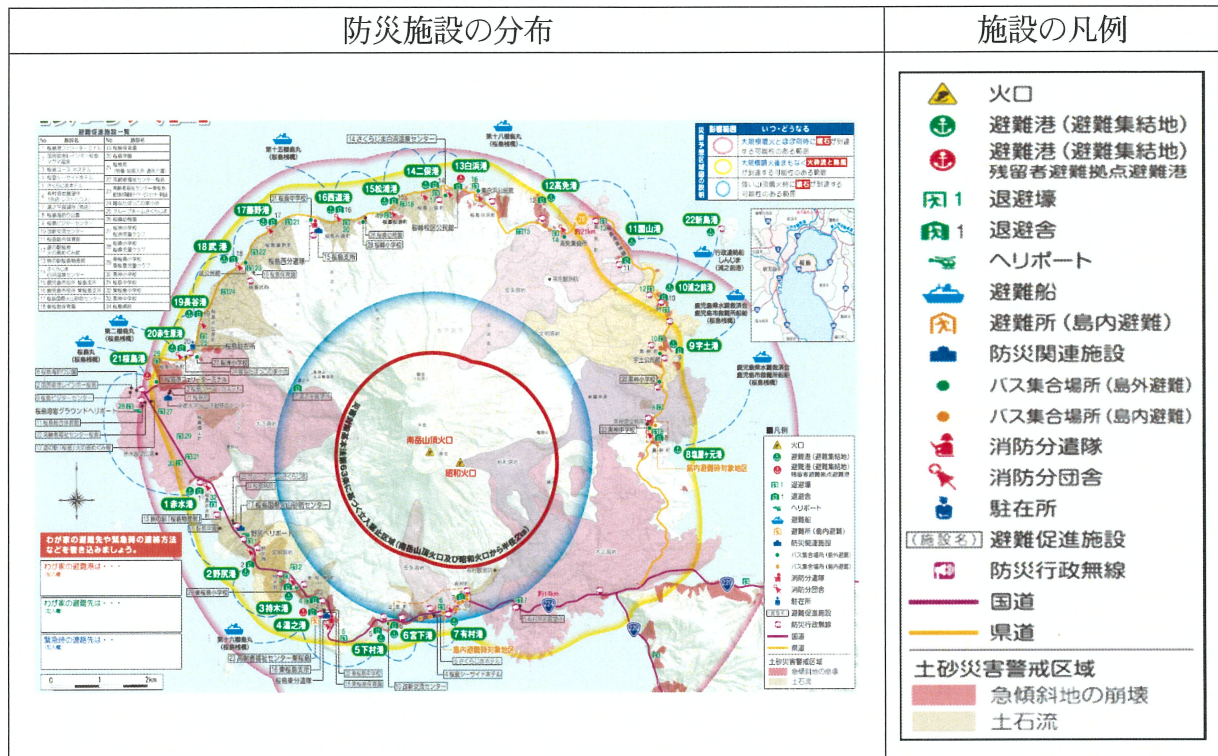
(3) 防災施設の位置

ア 防災関係機関の施設

桜島の山麓には、桜島の噴火に備えて、避難港・避難集結地を定め、退避舎・退避壕を設置している。

これらの施設のほか、防災に関係する機関の分布を図－3に示す。

※ 平成22年3月鹿児島市発行資料抜粋



図－3 防災施設の分布図

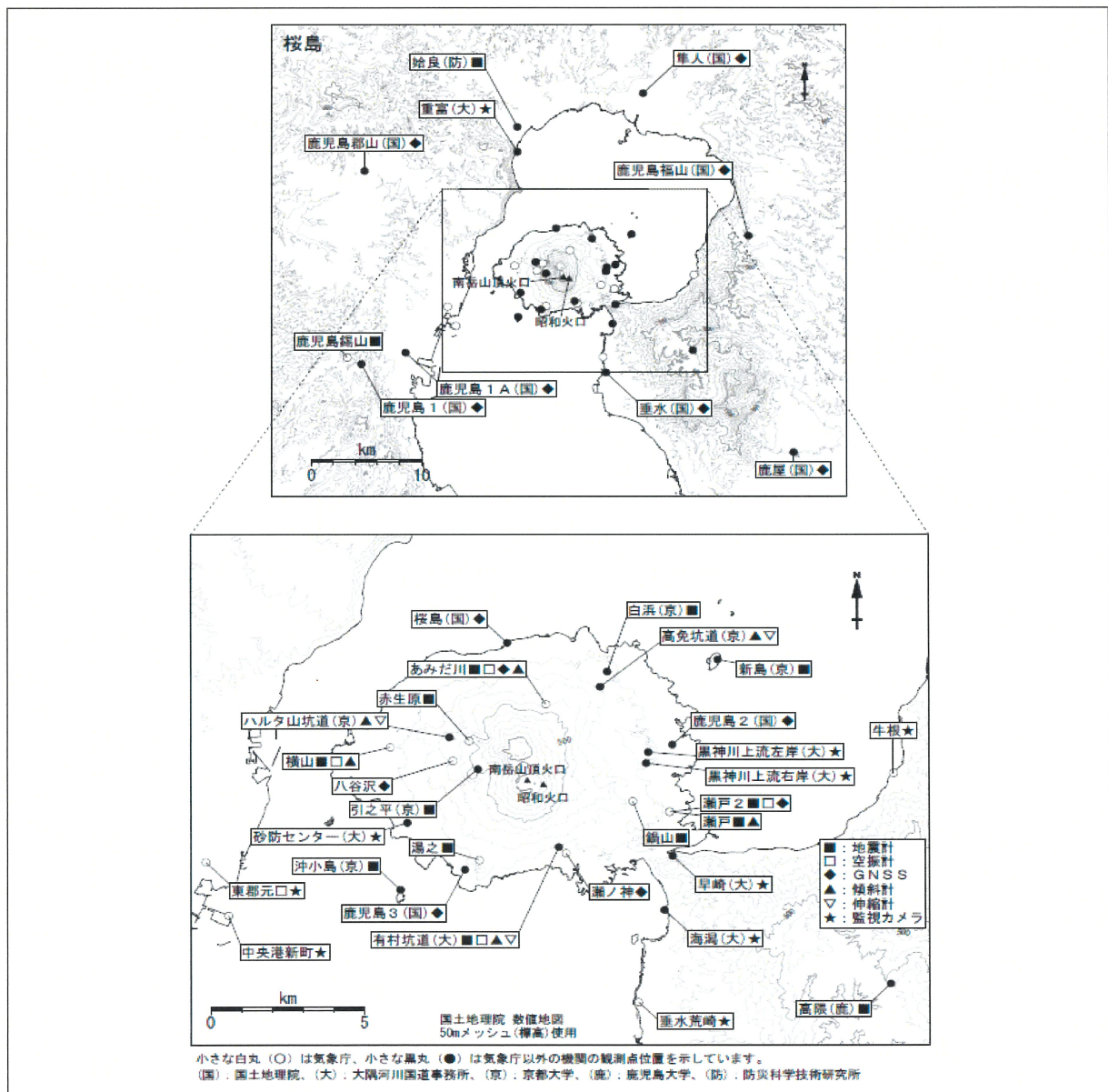
イ 観測体制

桜島は、気象庁の常時観測火山(国内50火山)及び文部科学省の重点火山(国内16火山)に選定され、大学等関係機関と連携して気象庁が常時監視・観測を実施している。

表－3に観測施設の一覧、図－4に観測施設の分布位置を示す。

区分	地震計	空振計	G N S S	傾斜計	伸縮計	監視カメラ
気象庁	7点	4点	4点	3点		4点
国土地理院			10点			
京都大学	4点			2点	2点	
鹿児島大学	1点					
防災科学 技術研究所	1点					
大隅河川 国道事務所	1点	1点		1点	1点	6点
合計	15点	5点	14点	6点	3点	9点

表-3 常時観測施設一覧 (平成31年1月31日現在)



4. 予想される災害のシナリオ

桜島の今後の大噴火に伴う現象の想定は、その規模、噴火場所、災害要因等がどのようなものであるか、現在の科学でも困難である。今後、大正3年の噴火程度のもの、あるいはそれ以上の桜島全体が噴火口となり島が消滅してしまうほどの噴火等、いずれの可能性も考えられる。

しかし、桜島が生成されて以来、島が消滅するほどの大噴火は発生しておらず、将来発生の可能性は、何千年に1回といった程度の極めて少ない発生率でしか考えられない。このため、島が消滅するほどの大噴火を想定した対策計画は、非現実的であるといえる。

桜島の噴火のうちで歴史時代に発生した災害規模の噴火は、近い将来における発生が十分考えられ、その程度の想定に基づく対策計画が現実的である。

したがって、歴史時代の噴火記録の中で最も大きかったといわれる文明、安永、大正の噴火程度を想定の対象とし、なかでも最も記録が整理されている大正3年の噴火規模及びそれに伴う現象に基づき、対策計画が検討・実施されている。

大正噴火規模のものが当時と同じ条件で発生することは考えにくいので、別の条件下で噴火現象の強さや影響の及ぶ範囲を検討しておくことが噴火災害対策を考える上で重要である。平成5年度には、桜島の噴火災害危険区域予測図が作成され、予測される主な災害要因の影響範囲等が推定されている。

そこで、大正3年の実績と予測結果及び平成23年度県地域防災計画検討有識者会議の助言・提言等に基づき、以下の災害が想定された。

《 想定噴火の概要 》

- 噴火様式 : プリニー式噴火と溶岩の流出
- 噴火規模 : 大正3年噴火規模（巨大噴火の発生も否定できない。）
- 噴火場所 : 山腹中部
- ※ 山頂の両山腹で噴火する可能性があるが、どの方位で噴火が起るか、特定できない。また、山頂からの大きな噴火及び海底噴火も否定できない。
- 災害要因 : 噴出岩塊、降下火砕物、火砕流、溶岩流、火山ガス・噴煙、空振、地震動、地殻変動、地下水・温泉変動、泥石流、土石流、山くずれ、岩屑なだれ、地熱変動、津波（噴火前後の地震、海底噴火等によるもの。）

注) プリニー式噴火

噴煙柱が上空1万メートル以上にも達し、多量の降下軽石や火山灰を放出するような激しい噴火のこと。

現在の桜島の噴火は、ブルカノ式とよばれるもので、ここで想定している噴火より規模はかなり小さいものである。

(1) 予想される噴火のシナリオ

桜島で予想される噴火のシナリオは、過去の噴火の経過等から見て、図-5のように予測される。

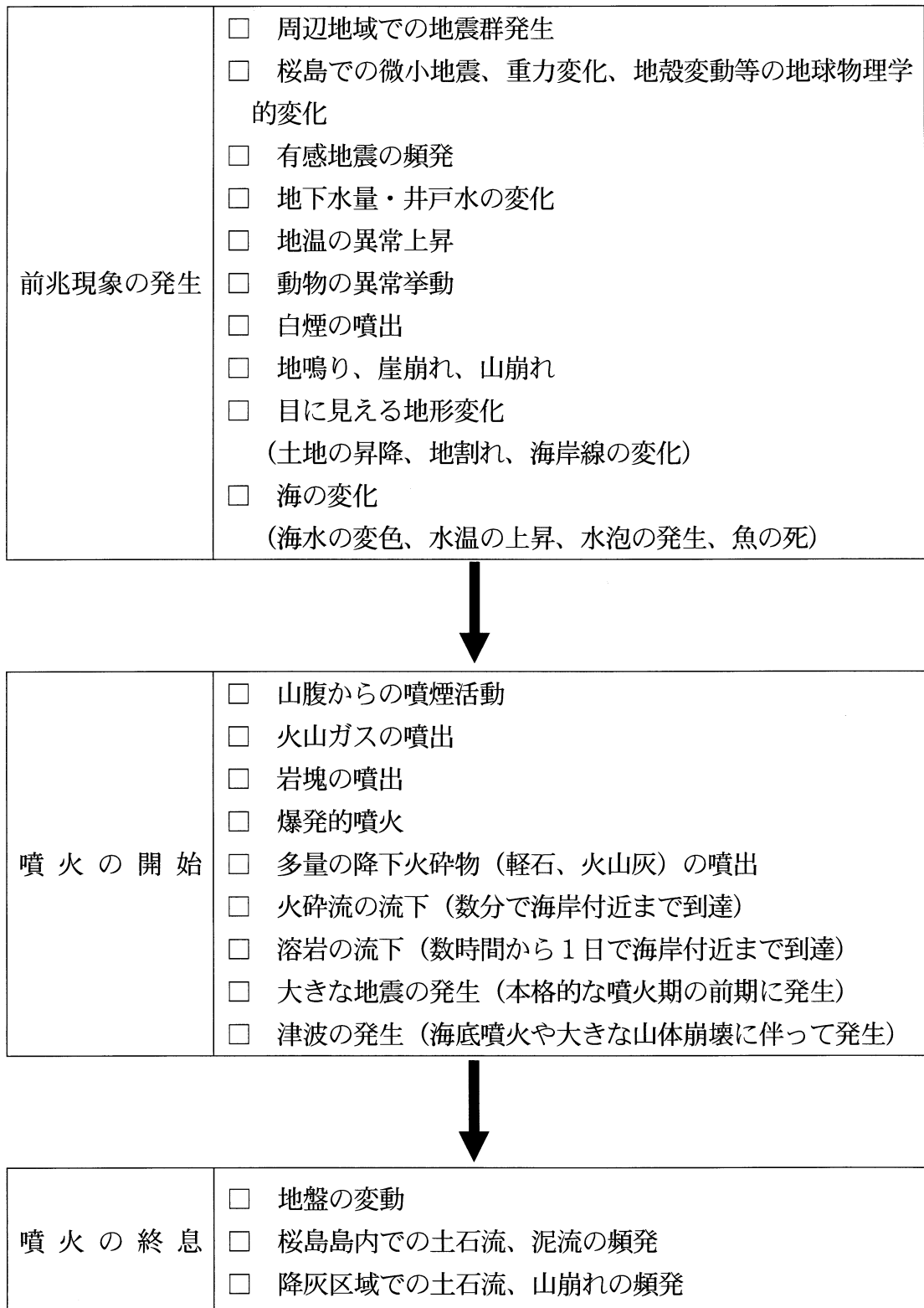


図-5 予測される噴火のシナリオ

(2) 噴火の前兆現象

ア 桜島で記録された噴火の前兆現象

桜島では、大噴火の際にその前兆現象と考えられる様々な現象が発生している。将来起る可能性がある大きな噴火の際にも、そうした噴火前兆現象がいくつか発生し、発見又は観測されることが考えられる。

- ① 桜島周辺地域での地震
桜島やその周辺地域で地震が起こる。
- ② 桜島での微小地震、重力変化、地殻変動等の地球物理学的変化
気象庁、京都大学防災研究所附属火山活動研究センター等が行っている常時観測によって、微小地震、重力変動、地殻変動等わずかな地球物理学的変化が観測される。また、火山ガスの量と成分の変化も起こる。
- ③ 有感地震の群発
噴火の数日前から、桜島の近くで地震が発生する。
噴火が近づくとつれて、地震の回数と激しさは増加する。
- ④ 地下水量・井戸水の変化
井戸水の水位が急に増減する。ところによっては、湧水の現われるところもある。また、井戸水の水温上昇も起こる。
- ⑤ 地温の異常上昇
大きな噴火の数日前から土の温度が高まる。
- ⑥ 動物の異常挙動
地温の上昇、地震動、火山ガスの臭い等に反応して、日常と異なる動物の挙動や普段山中にいる動物が人家周辺に出現する。
- ⑦ 白煙の噴出
マグマの上昇に伴い、地下水が沸騰し、白煙をあげる。
大きな噴火の直前に起こり、新たに白煙を噴出した地点付近が新しい噴火口となる可能性がある。
- ⑧ 地鳴り
大きな噴火の数日前から地鳴りが起こる。
- ⑨ 目に見える地形変化（土地の昇降、地割れ、海岸線の変化）
地殻変動が活発化し、地割れ、地面の傾動、海岸線の変化、山崩れ・がけ崩れ等が顕著に見られるようになる。
- ⑩ 海の変化（海水の変色、水温の上昇、水泡の発生、魚の死）
大きな噴火が近づくと、海水の変色、水温の上昇、水泡の発生、さらに、そうした海の変化に伴って魚類のへい死・浮上等がみられる。

※ なお、これらの前兆現象は過去の噴火実績に基づくものである。将来の大きな噴火の際に前兆現象が全て確実に起こるとは限らないので、注意が必要である。

イ 予測される前兆現象の発生時期

桜島において大噴火が発生する際に、発見あるいは観測されることが予想される前兆現象の発生時期を表-4に示した。

前兆現象	1年前	1ヶ月前	1週間前	1日前	直前
周辺地域での地震	■■■■■		
わずかな地殻変動	■■■■■	■■■■■
地下水量・井戸水の変化	■■■■■
重力変動		■■■■■
地温の異常上昇		■■■■■	■■■■■
動物の挙動異常		■■■■■	■■■■■	■■■■■
目に見える地形変化		■■■■■
海の変化		■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■
有感地震の頻発		■■■■■
桜島での微小地震			■■■■■
白煙の噴出				■■■■■	■■■■■
地鳴り				■■■■■	■■■■■

表-4 予測される前兆現象の発生時期

(3) 予測される火山災害要因と危険区域の予測

桜島では、いろいろな規模の噴火が過去に起こっている。

これらを大別すると、小さな噴火（1950年代から現在まで続いている噴火）、中程度の噴火（1946年の昭和噴火）、大きな噴火（1914年の大正噴火、1779年の安永噴火等）、巨大噴火（約11,000年前の桜島火山最大の噴火）の4タイプが考えられる。

巨大噴火の発生を完全に否定することはできないが、大きな噴火（大正噴火）が過去に何度か発生していることや主要な災害要因が発生していることから、大きな噴火（大正噴火）を想定噴火として、災害危険区域の予測が行われた。

なお、災害危険区域の予測は、桜島火山防災検討委員会（災害予想区域図検討部会）が検討したものである。予測の諸条件や予測手法については、同委員会が作成した危険予測図集に示した。

噴出岩塊、土石流、降下火砕物、火砕流及び溶岩流による災害危険区域予測図を図-5に示す。

なお、この災害危険区域予測図は、限られた条件（噴火口、噴火の規模、気象条件等）を想定した危険区域であり、将来起こる噴火の危険区域を示しているわけではない。

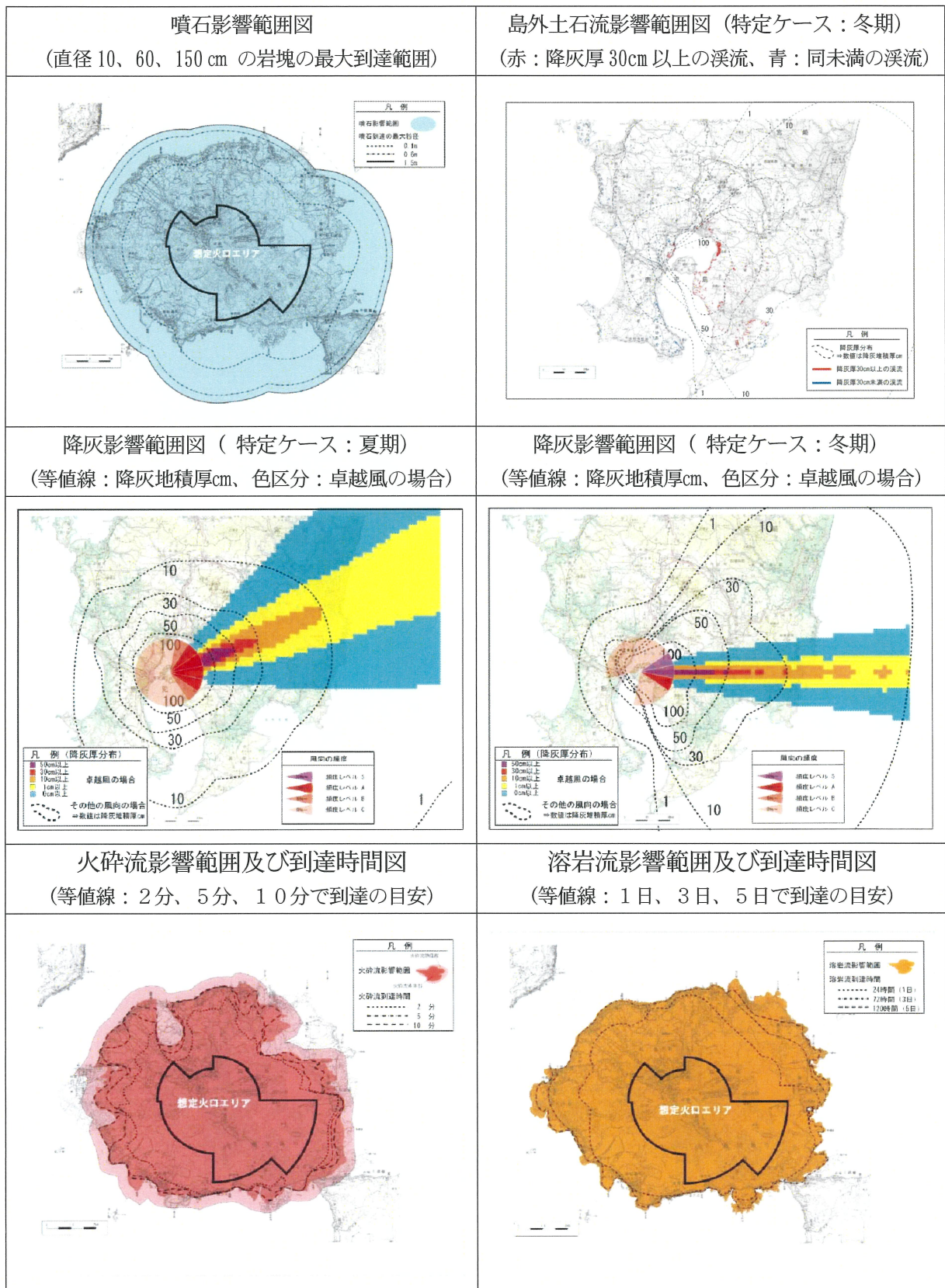


図-5 災害要因の災害危険区域予測図

5. 計画の前提条件

(1) 検討対象とされる火山災害要因

桜島で大正噴火規模の噴火が発生したことを前提とした場合で、以下の災害要因について検討が行われた。

災 害 要 因	噴出岩塊、降下火砕物、火砕流、溶岩流、火山ガス・噴煙、空振、地震動、地殻変動、地下水・温泉変動、泥石流、土石流、山くずれ、岩屑なだれ、地殻変動、津波
---------	--

(2) 桜島災害の予測

大正噴火規模の噴火が発生した場合、予想される災害状況及び被災地域を表-5に示す。この際、町では震度5程度の地震及び南寄りの風が卓越した場合は、10～50cmの降灰被害が想定される。

災 害 現 象	災害状況と被災地域	時間的要素
噴 出 岩 塊	人間や家畜が死亡したり、車両、建物、道路等が破壊されたりする。 熱い岩塊が落下した場合は、火災が発生することもある。 噴火口から3～4kmの範囲に直径10cmから数mの岩塊が落下する。	爆発的な噴火と同時に噴出される。
降 下 火 砕 物	直径十数cmの降下火砕物が直撃すると人間や家畜が死亡したり、車両に被害が生じる。 また、降下火砕物が厚く堆積すると木造建物やビニールハウスが破壊され、農作物に甚大な被害が生じる。 強い西風：桜島から垂水北部、曾於市、志布志市、霧島市、大崎町 弱い南東風：桜島から垂水市北部、鹿児島市、薩摩川内市、日置市	粒径が大きな火砕物は、桜島島内に短い時間で降下する。 細かいものは遠くに飛散し、ゆっくりと降下する。
火 砕 流	火砕流の本体が流下、堆積したところでは建物、樹木はなぎ倒され、焼失し埋没する。 また、本体から500m外側の範囲でも熱風の影響を受け、火災が発生する。 桜島で発生が予測される火砕流は、小型火砕流で、噴火地点から下方の谷地形を流下する可能性が高い。	発生から1分半程度で海岸に達する。

災害現象	災害状況と被災地域	時間的要素
溶岩流	溶岩の流下域にあたる地域では、土地や家屋の破壊、埋没等の破壊的被害が生じる。 溶岩流は、噴火口より下方の低所に沿って流下する。	火口から5時間から8時間で海岸に到達する。
火山ガス ・ 噴煙	噴火口の近くの谷地形では、有毒ガスが溜まることがある。	噴火活動の初期に発生する。
空振	窓ガラスの破壊等の被害が生じる。 被害は、100km離れた地域に及ぶこともあり、桜島島内や鹿児島市、垂水市で窓ガラスの破損等の被害を生じることがある。	爆発に伴って発生する。
地震	マグニチュード7程度の地震が発生し、建物やライフラインへの被害や斜面の崩壊等が発生する。桜島及び周辺地域では、一部の地域で震度7に、多くの地域で震度6弱以上の揺れが想定される。	初期の爆発と前後して発生する。
地殻変動	地盤の沈降により、海岸構造物の破損や低地部での浸水、高潮被害が生じる。 桜島や鹿児島湾北部地域で発生する。	多量の噴出物を出した後、長期にわたり進行する。
地下水 ・ 温泉変動	地下の水脈が変動し、地下水・温泉の水温・水量・水質に変化が現れる。	大きな噴火の前後に生じる。
泥流 ・ 土石流	泥流、土石流の流下域では、建物や農地は流失、埋没する。 桜島やその周辺地域の山地で、多量の降下火砕物が堆積したところで発生する。	噴火後数年間、大雨時に発生する。
山くずれ	桜島やその周辺地域の山地で、多量の降下火砕物が堆積したところで発生する。	
岩屑なだれ	噴火活動や地震にともなって、山体崩壊が発生し、火山斜面や谷沿いを高速で流下する現象で岩屑なだれが海に流入すると、津波が発生する。	崩壊とともに発生し、高速で流下する。
地熱変動	植生破壊や農作物被害が生じることがある。	噴火の前後に生じる。
津波	岩屑なだれの海への流入や海底噴火によって発生する。津波は、鹿児島湾全域に及ぶ。	

表-5 桜島の噴火による災害

第2章 災害予防

災害予防は、第1部第2章「災害予防」の内容に準ずるほか、以下による。

1. 降灰の除去

火山の爆発に伴う降灰により、交通及び住民の日常生活等に支障を及ぼしている場合に、県、町、関係各機関、住民等の役割を明確にし、速やかに降灰を除去し、障害の軽減を図る。

(1) 実施責任者

火山の爆発に伴う降灰の除去、障害の軽減は、それぞれの施設を管理するものが行うものとする。

この際、住民は、降灰除去の迅速化に寄与するよう協力するものとする。

(2) 道路の降灰除去

ア 主要道路の降灰除去

主要道路の降灰除去は、国道指定区間は国が、その他の国道及び県道は県が、町道については町が行う。

イ その他の道路

主要道路以外の道路に係わる降灰除去は、町、住民が相互に情報を交換し降灰除去の迅速化、円滑化に努めるものとする。

(3) 宅地内の降灰除去

ア 宅地内の降灰除去

宅地内の降灰は、住民自らその除去につとめ、除去した降灰は、町が指定する場所に集積し、町はこれらを収集するものとする。

イ 自主防災組織の活用

宅地内の降灰除去の効率化、円滑化のため、自主防災組織の活用を図り、地域ぐるみの降灰除去が推進されるよう努めるものとする。

2. 桜島火山防災協議会等の構成機関等との連携等

町は、桜島火山防災協議会及び同火山防災連絡会（以下「桜島火山防災協議会等」という。）の構成機関等との間で、平素より連携を密にし、受け入れ自治体として広域避難に関する環境整備に努めるものとする。

(1) 平素の連携事項

- ・ 最新の桜島の活動状況に関する情報共有
- ・ 鹿児島市等の関係部局と広域避難に関する意見交換等

(2) 受け入れ自治体としての環境整備

- ・ 広域避難に関して地域住民への理解を促進（啓発活動）
- ・ 避難誘導、避難所の開設・運営に関する基盤の整備 等

第3章 災害応急対策

災害応急対策は、第1部第3章「災害応急対策」の内容に準ずるほか、広域被害への対応は、以下による。

1. 降灰対策

噴火に伴い火山灰が広い範囲に大量に堆積し、交通、ライフライン等に影響のおそれがある場合は、降灰除去をそれぞれの実施責任者に応じて行うほか、降灰の収集・処分体制を確立する。

2. 降灰後の土石流対策

降灰量が多い地域では、その後、数年間にわたって土石流の発生が増加する。一般災害対策編に準じるほか、以下のとおり対応する。

(1) 暫定運用基準の検討

降灰の状況に応じ、県や気象台等の助言を参考に大雨による避難指示等発令の暫定運用基準の検討を行う。

(2) 避難指示等の発令

火山噴火に起因する大規模な土砂災害が急迫している状況下において、国土交通省、県が実施する緊急調査の結果に基づき、被害の想定される土地の区域及び時期に関する情報（土砂災害緊急情報）の通知を受けた場合は、適切に避難指示等の発令を行う。

また、気象台が発表する災害時支援資料や独自に収集した情報を基に、適切に避難指示等の発令を行う。

3. 地震・津波対策

噴火等に伴い地震や海底噴火或いは山体崩壊に伴う津波が発生するおそれがある。

県、気象台等との情報連絡体制を強化し、異常現象等を確認した場合は、防災行政無線等を活用して、迅速に住民等へ情報を伝達する。

4. 高潮対策

大規模な噴火によるマグマ放出により、錦江湾部周辺では地盤沈下に伴う高潮が発生するおそれがある。

特に、通学生や町内事業者等の安全確保と被害回避のため、事前の住民広報を適切に行う。

第4章 災害復旧・復興

災害復旧・復興は、第1部第4章「災害復旧・復興」の内容に準ずる。

桜島の噴火警戒レベル

桜島の噴火警戒レベル

— 火山災害から身を守るために —

噴火警報等で発表する 噴火警戒レベル

- 噴火警戒レベルとは、噴火時などに危険な範囲や必要な防災対応を、レベル1から5の5段階に区分したものです。
- 各レベルには、火山の周辺住民、観光客、登山者等のとるべき防災行動が一目で分かるキーワードを設定しています（レベル5は「避難」、レベル4は「高齢者等避難」、レベル3は「入山規制」、レベル2は「火口周辺規制」、レベル1は「活火山であることに留意」）。
- 対象となる火山が噴火警戒レベルのどの段階にあるかは、噴火警報等でお伝えします。

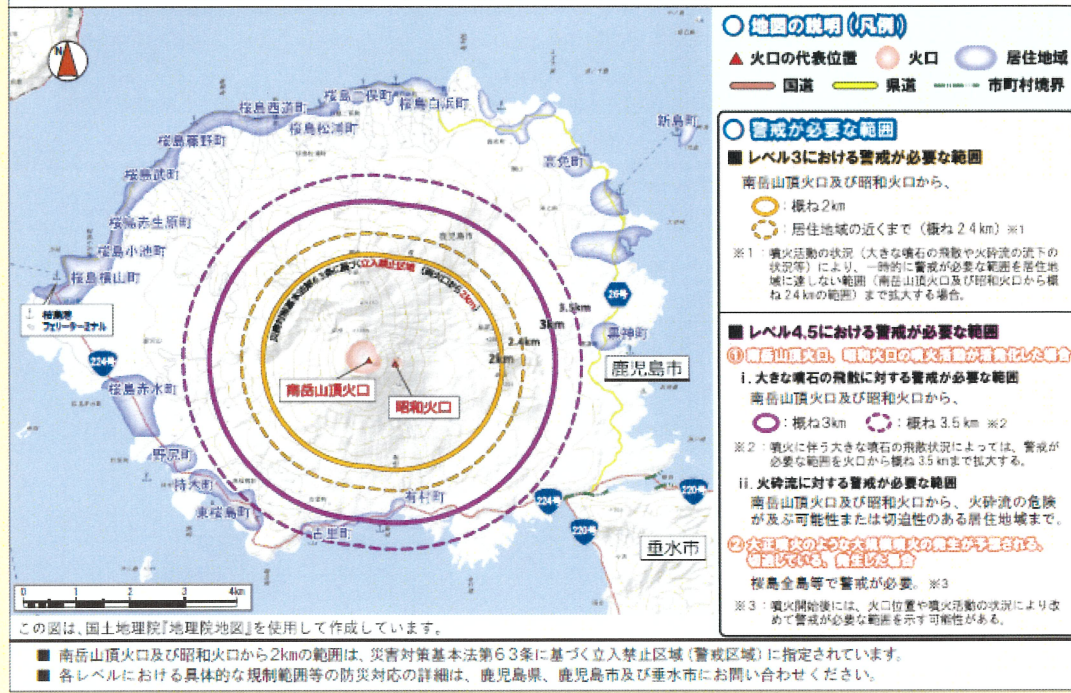


■桜島 噴火警戒レベル及び各レベルに対応した警戒が必要な範囲

○ 桜島の噴火警戒レベルの概要

- 桜島の噴火警戒レベル及び警戒が必要な範囲は、噴火に伴う大きな噴石の飛散、火砕流及び溶岩流を対象に運用しています。
 - 噴火警戒レベルに応じて、下記のような防災対応がとられています。
- | | |
|--------|---|
| ■ レベル5 | 危険な居住地域からの避難。 |
| ■ レベル4 | 警戒が必要な居住地域での高齢者等の要配慮者の避難、住民の避難の準備。 |
| ■ レベル3 | 状況に応じて高齢者等の要配慮者の避難の準備等。火口から居住地域近くまでの立入禁止。 |
| ■ レベル2 | 火口周辺への立入規制等。 |
| □ レベル1 | 状況に応じて火口内への立入規制等。 |
- レベル3～5の警戒が必要な範囲は、火山活動の状況により変わります（下図及びその右の説明）。

○最新の噴火警戒レベルの確認先（気象庁HP）



注1) ここでいう「大きな噴石」とは、主として風の影響を受けずに弾道を描いて飛散する大きさのものである。
 注2) レベル1～3では、南岳山頂火口及び昭和火口で発生する噴火を想定している。
 注3) 過去、海底噴火も発生しているが、海底噴火については、噴火地点が想定できないため記載していない。
 海底噴火が発生した場合は、保全対象までの距離を考慮した上でレベルを決定する。
 注4) レベル1～3では、南岳山頂火口及び昭和火口から半径2km以内を立入規制とする。
 レベルの引上げ基準に達していないが、今後、レベルを引き上げる可能性がある場合、「火山の状況に関する解説情報（臨時）」が発表される。

平成19年12月1日運用開始



平成19年12月1日運用開始
令和4年3月31日改定

桜島の噴火警戒レベル

種別	名称	範囲対象	レベル (=→)	火山活動の状況	住民等の行動及び 登山者・入山者への対応	想定される現象等
特別 警報	噴火警報(居住地域)又は噴火警報	居住地域及びそれより火口側	5(避難)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生、あるいは切迫している状態にある。	危険な居住地域からの避難等が必要(状況に応じて対象地域や方法を判断)。	<ul style="list-style-type: none"> ●全島に影響する溶岩流や火砕流、大きな噴石の飛散。 過去事例 太平噴火(768年)、文明噴火(1471年~1476年)、安永噴火(1779年~1782年)、大正噴火(1914年) ●噴火が発生し、溶岩流や火砕流が一部居住地域に到達、あるいはそのような噴火の発生が切迫している。 昭和噴火(1946年)の事例 溶岩流が黒神海岸、有村海岸まで到達 ●島内の居住地域に大きな噴石が飛散。 過去事例 1986年11月23日:古里温泉のホテルに大きな噴石が直撃 2020年6月4日:東桜島町の居住地域付近に大きな噴石が飛散 ▶警戒が必要な範囲は、大きな噴石が火口から概ね2.4kmを超え3km以内に飛散した場合は火口から概ね3km、概ね3kmを超え3.5km以内に飛散した場合は概ね3.5kmとなる。
			4(高齢者等避難)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生すると予想される(可能性が高まってきている)。	警戒が必要な居住地域での高齢者等の要配慮者の避難、住民の避難の準備等が必要(状況に応じて対象地域を判断)。	<ul style="list-style-type: none"> ●噴火活動の高まり、有感地震多発や顕著な地殻変動により、噴石や火砕流、溶岩流が居住地域に到達するような噴火が予想される。 大正噴火(1914年)の事例 1月11日(噴火開始前日):有感地震多発 昭和噴火(1946年)の事例 3月9日(溶岩流出数時間前):噴火活動の活発化 ●島内の居住地域近くまで大きな噴石が飛散。 過去事例 1980年代に時々発生 ▶警戒が必要な範囲は火口から概ね3kmとなる。
警報	噴火警報(火口周辺)又は火口周辺警報	火口から居住地域の近くまで	3(入山規制)	居住地域の近くまで重大な影響を及ぼす(この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ)噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	住民は通常の生活。状況に応じて高齢者等の要配慮者の避難の準備等。 登山禁止や入山規制等、危険な地域への立入規制等(状況に応じて規制範囲を判断)。	<ul style="list-style-type: none"> ●火口から概ね2km以内に大きな噴石が飛散。 過去事例 1970年代から80年代、2000年10月7日の噴火等 ●火口から概ね2km以内に火砕流が到達。 過去事例 1984年7月21日:南岳山頂火口から約1.2kmまで到達 2008年2月6日:昭和火口から約1.5kmまで到達等 ●地震多発や傾斜変動等により、火口から概ね2km以内に大きな噴石が飛散するような噴火の発生が予想される。 過去事例 2007年からの昭和火口の活動等、ほか事例多数 ▶警戒が必要な範囲は火口から概ね2km、噴火活動の状況によっては一時的に2.4kmに拡大する。
			2(火口周辺規制)	火口周辺に影響を及ぼす(この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ)噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	住民は通常の生活。 火口周辺への立入規制等。	<ul style="list-style-type: none"> ●火口から概ね1km以内に噴石飛散。 過去事例 事例多数
予報	噴火予報	火口内等	1(活火山であることに留意)	火山活動は静穏。火山活動の状態によって、火口内で火山灰の噴出等が見られる(この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ)。	状況に応じて火口内への立入規制等。	<ul style="list-style-type: none"> ●火山活動は静穏。火口内及び一部火口外に影響する程度の噴出の可能性あり。 過去事例 1950年~1955年のうちの静穏期

噴火警戒レベルの参考 (桜島広域火山防災マップ)

※ 注：レベルキーワードは「旧基準」

桜島広域火山防災マップ

【大規模噴火時の降灰分布予測】 <この図は、降灰の可能性のマップを示したものです>

降灰堆積厚10~30cm
降灰堆積厚30~50cm
降灰堆積厚50cm以上

年間を通じて最も多い風向で降灰が堆積する範囲

※実際の噴火時には、風に流されて風下に火山灰が堆積します。

降灰堆積厚さごとの影響の目安

50cm程度・木造家屋が倒壊する可能性があります。

- 降灰が水を含んだ場合には、木造家屋が倒壊する可能性があります。
- 山地の渓流では、土石流が多発します。
- 30cm程度・河川では、洪水氾濫が起りやすくなります。

堆積厚さが数cm以下でも様々な影響があります。

- 目、鼻、のどなどの異常
- 視界不良、スリップ等による交通障害
- 農作物被害
- 道路のセンターライン、側線が見えなくなる

■上の区は有史以降に最も多くの火山灰や軽石を噴出した文明噴火時の噴出量を想定しています。

■実際の噴火時には、そのときの風向きによって灰が流される方向が変わります。

■桜島上空の一年間の風向、風速を分析し、各方向に火山灰が到達する可能性のある範囲の全てを包括的に示しています。(一度に、全ての方向に到達するわけではありません)

【桜島で大規模噴火が起きると・・・】

- 過去に大規模な噴火が繰り返し発生しています。(人正、安永、文明噴火等)
- 大規模な噴火が発生すると、桜島内だけではなく、広い範囲に影響が及びます。

降灰 火山灰は風に流されて降り積もり、風下側では、噴火後2~3日間で厚さ50cm以上になる可能性があります。

土石流・洪水 火山灰が落ちると、少しの間でも土石流や洪水が発生しやすくなります。噴火が収まった後も、しばらくは発生しやすい状態が続きえます。

地震 大規模噴火に伴い、桜島や周辺地域で震度4~6の地震が起きる可能性があります。

津波・浸水 陸地や海底噴火、岩などによる津波が発生する可能性があります。また、溶トのマグマが大量に放出されるので、地盤が下がり、沿岸地域では海水が逆流する恐れがあります。

広域的に影響する現象

【大規模噴火時の地震による震度分布予測】

震度6弱
震度6強
震度5弱
震度5強
震度4以下

津波の影響を受けやすい可能性のある範囲
噴火の最大深さ
震度6弱以上

■大規模噴火時に発生した最大地震を想定しています。
震源：桜島無風山下
震源の深さ：10km
マグニチュード：7.1

【過去の大規模噴火】

桜島の生い立ち

約2万6千年前 桜島火山の活動が始まる

3回の大規模噴火

約1万3千年前 9回の大規模噴火

北岳山頂噴火

約4千5百年前から南岳の活動始める

断続的噴火により南岳形成

764年 天平堂守の山麓噴火

1471年 文明の山麓噴火

1779年 安永の山麓噴火

1914年 大正の山麓噴火

1946年 昭和の山麓噴火

1955年一断続的噴火

大正噴火時の降灰、土石流、洪水発生状況

大正噴火時の降灰、土石流、洪水発生状況

大正噴火時の山麓(国定公園)の降灰と土石流の発生状況

大正噴火時の山麓(国定公園)の降灰と土石流の発生状況

噴火開始後、2~3日の間に大量の火山灰が堆積し、その後10年以上にわたって土石流や洪水が発生しました。

文明噴火の軽石分布

文明噴火時に噴出した軽石が北東方向に広い範囲で堆積しました。

大正噴火後の洪水発生範囲

【いざというときの情報】

以下の情報を確認し、必要に応じて避難して下さい。

<火山活動等に関する気象台からの情報>

■火山情報と火山活動レベル

火山情報レベル	火山の状態	事例
5	極めて大規模な噴火が発生する可能性があります	大正噴火(1914年) 昭和噴火(1946年)
4	中～大規模噴火が発生する可能性があります	1989年(1990年) 昭和噴火(1946年) 昭和噴火(1946年)
3	活発な火山活動	昭和噴火(1946年) 昭和噴火(1946年)
2	比較的稳定な噴火活動	昭和噴火(1946年)
1	静かな火山活動	昭和噴火(1946年)
0	長期噴火の活動の形跡なし	昭和噴火(1946年)

■津波警戒

津波の程度	警戒
津波警戒	高いところまでの上昇や退却の準備が完了するまで、厳重に監視してください。
津波注意	高いところまでの上昇や退却の準備が完了するまで、厳重に監視してください。
津波3段階	高いところまでの上昇や退却の準備が完了するまで、厳重に監視してください。

<避難に関する市町からの情報>

段階	情報の内容
避難準備	大噴火が発生するおそれがあります。お手持の缶やご持物の缶を準備しておくなど、お手持の缶を避難の準備を始めてください。
避難勧告	大噴火が予想され、危険が迫っているため、避難してください。
避難指示	大噴火の発生が確実となり危険が予測される、または大噴火が発生したため、避難しなければなりません。

これらの情報は、防災行政無線や伝言板などによって、地域の皆さんに伝えられます。

火山灰が降り積もった場合には、少しの間でも土石流が発生しやすくなります。土砂災害が起りやすくなったら、気象台および県、市町から土砂災害警戒情報や避難に関する情報が届きますので注意してください。

【桜島の防災】

桜島のマグマは地殻リフトのマグマ帯から供給されています。絶頂からマグマが溢れ始める地帯(1)入り、大規模噴火が起きます。

大正噴火 1914年
昭和噴火 1946年
山麓噴火

大正3年の大噴火で、地盤が約30cm沈んだ。

■桜島では地盤が徐々に下がってきています。現在、マグマは大正噴火時の8割程度まで溜まっており、大規模な噴火がいつ発生してもおかしくない状況です。

■桜島と私たち共に生きていくために、雪や県、市、町は様々な防災対策を実施しています。

■関係各機関の監視観測により、大規模噴火が発生しようときには事前に予兆を捉えることが可能であると考えられています。

広域的な地盤の動きを測定するGPS

島内のわずかな傾斜やゆれ幅を測る傾斜計

火山の状態を監視するカメラ

調査者 新 勉 他(市) 佐藤 孝一
監修 桜島火山防災計画委員会(山麓防災検討会) 検討員 長 貞人 藤原 石 松 弘
資料提供 鹿児島県防災対策課 作成年月日 平成19年1月作成

