

(1) 実施機関名：

東京大学地震研究所

(2) 研究課題(または観測項目)名：

伊豆大島，桜島，有珠山の噴火シナリオの試作(活動的火山における噴火シナリオの作成)

(3) 最も関連の深い建議の項目：

1. 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

(2) 地震・火山現象に関する予測システムの構築

(2-2) 火山噴火予測システム

ア．噴火シナリオの作成

(4) その他関連する建議の項目：

1. 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

(2) 地震・火山現象に関する予測システムの構築

(2-2) 火山噴火予測システム

イ．噴火シナリオに基づく噴火予測

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

噴火予知の実現のために有用な噴火シナリオのプロトタイプを活動的な火山のいくつかについて案出し，どのような噴火シナリオが社会や研究に有用であるか，シナリオ作成を通じていかに火山噴火予知研究にフィードバックするかについて検討することをこの課題の 5 年間の目的とする．

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

平成 21 年度は，火山噴火予知連絡会で取りまとめた伊豆大島の噴火シナリオについて，火山噴火予知研究に役立てるための改善点を検討する．また，伊豆大島と類似の噴火を繰り返す三宅島の噴火シナリオについて，三宅島の噴火履歴の現地調査を行うとともに，蓄積されている地質岩石学的データ，最近の噴火に伴う地球物理学的な観測データをもちより検討する．

平成 22 年度及び平成 23 年度は，現在火山活動の活発化し，近い将来噴火活動が一層活発化すると考えられる桜島について，噴火履歴の現地調査を実施するとともに，蓄積されている地質岩石学的データ，最近の噴火に伴う地球物理学的な観測データを持ち寄り，噴火シナリオの作成を試みる．

平成 24 年度及び平成 25 年度は，昭和 18 年，昭和 52 年，平成 12 年に噴火した有珠山について，噴火履歴の現地調査を実施するとともに，蓄積されている地質岩石学的データ，最近の噴火に伴う地球物理学的な観測データを持ち寄り，噴火シナリオの作成を試みる．

(7) 平成 22 年度成果の概要：

昨年度の三宅島に続き，今年度は桜島の噴火シナリオを検討した．11 月に桜島の噴火履歴に関する認識を共有して課題を明らかにした後，1 月にシナリオのたたき台の提案を受けて，成案を検討した．2 回の検討会は下記のように開催した．

第 1 回検討会

日時 11月16日(火)09:30~16:00

場所 京都大学防災研究所火山活動研究センター

これまでの火山噴火シナリオについて 中田節也(地震研)

桜島の噴火履歴 小林哲夫(鹿児島大)

桜島の噴火対策 石原和弘(京大防災研)

総合討論と今後の作業予定(東大:中田,森田,京大:石原,鍵山,鹿児島大:小林,九大:清水,北大:中川)

第2回検討会

日時 1月7日(金)09:30~16:00

場所 東京大学地震研究所第2会議室

噴火履歴から見た桜島の噴火シナリオ 小林哲夫(鹿児島大)

火山観測研究から見た桜島の噴火シナリオ 井口正人(京大防災研)

シナリオの検討(東大:中田,森田,京大:井口,鍵山,鹿児島大:小林,九大:清水,北大:中川,産総研:川邊)

上記の検討会を踏まえてシナリオを作成した。桜島のシナリオは、下記の点で伊豆大島や三宅島と異なっており、シナリオを作成する上で新たに検討すべき課題が明らかとなった。第1に、桜島では日常的に小規模な噴火が発生しており、それぞれの噴火にいたるシナリオは既存の手法で作成可能と思われるが、小規模噴火が発生している中で大規模な噴火が発生する可能性があり、大規模噴火にいたるシナリオをどのように組み立てるかが問題である(図1~3)。第2に、明らかとなっている大規模な噴火の事例は4例しかなく、大規模噴火にいたる推移を十分に記載することが難しい。

このような問題点はあったが、過去100年間におよぶ観測研究から得られる知見をもとに、下記のような枠組みを設定した。

・桜島で発生する噴火は以下の3つに分けられる。

極大規模噴火:噴出物量が1km³を超える,大正,安永,文明の噴火に相当する。

大規模噴火:噴出物量が0.1km³程度,昭和の噴火に相当する。

小規模噴火:噴出物量が数10万m³程度,1975年~1993年の南岳噴火(後期南岳噴火期と呼ぶ)。

極小規模噴火:噴出物量が10万m³以下の噴火

・桜島では年間1000万km³のマグマが地下から供給されている。

・静穏期,あるいは極小規模噴火を繰り返している状態で始良カルデラ地下においてマグマ蓄積が進行する。

・マグマ蓄積が開始しておよそ30年で,大規模噴火,あるいは小規模噴火の繰り返しで同等のマグマを噴出する。

・マグマ蓄積が開始しておよそ100年以上経過して極大規模噴火が発生する。噴火後はマグマ蓄積がリセットされる。

・極大規模噴火に先行する異常現象としては,広域地震活動の活発化(数か月~年),広域地盤隆起,桜島島内での二酸化炭素噴出や火山性地震活動の活発化(有感地震を含む),井戸水の水位異常などが考えられ,火山体内部圧力の急激な上昇が起きると考えられる。

・大規模噴火に先行する異常現象は極大規模噴火の場合よりも小規模だが,異常現象が検知されると思われる。

・極大規模噴火と大規模噴火の切り分けは,たとえば下記の式であらわされるかもしれない(図4)。マグマ蓄積開始後の年数をn年として, $Y=(n+5)/30$ を定義し,Y=1になると大規模噴火に移行しう、Yが3を超えると大規模噴火に移行する確率が低下し,極大規模噴火に移行する確率が高くなる。

(8)平成22年度の成果に関連の深いもので、平成22年度に公表された主な成果物(論文・報告書等):

(9) 平成 23 年度実施計画の概要 :

桜島 (・霧島) について , 活動の分岐をコントロールする要因を定量的に吟味する .

(10) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

中田節也・森田裕一・渡辺秀文・藤井敏嗣 (東京大学地震研究所)

他機関との共同研究の有無 : 有

鍵山恒臣 (京都大学理学研究科) , 清水洋 (九州大学理学院) , 中川光弘 (北海道大学理学研究院) , 津久井雅志 (千葉大学理学部) , 小林哲夫 (鹿児島大学理学部) , 川邊禎久 (産業技術総合研究所地質情報研究部門) , 鶴川元雄 (防災科学技術研究所火山防災研究部) , 西村卓也 (国土地理院)

(11) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名 : 東京大学地震研究所火山噴火予知研究センター

電話 : 03-5841-5695

e-mail : nakada@eri.u-tokyo.ac.jp

URL : <http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/vrc/>

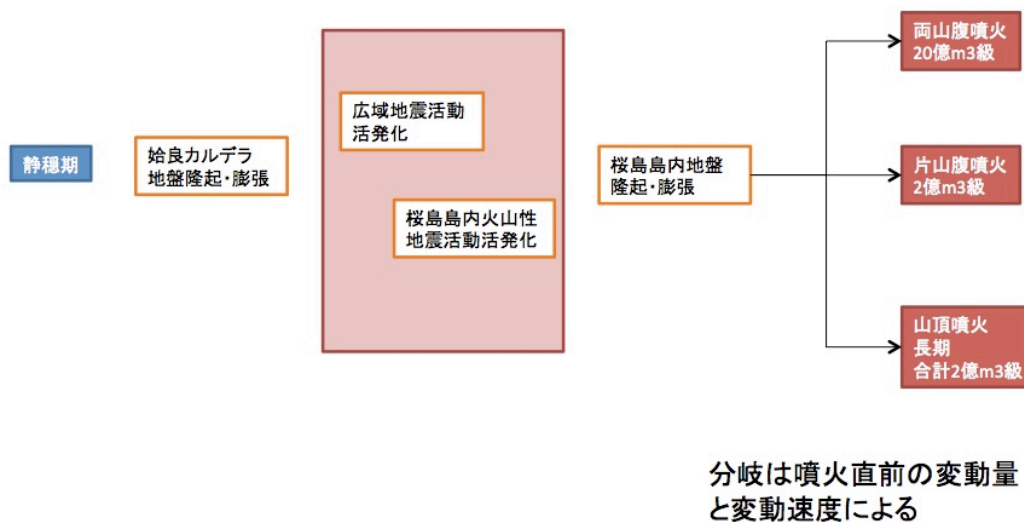


図 1 : 桜島火山の噴火シナリオを考える上での基本的な考え方

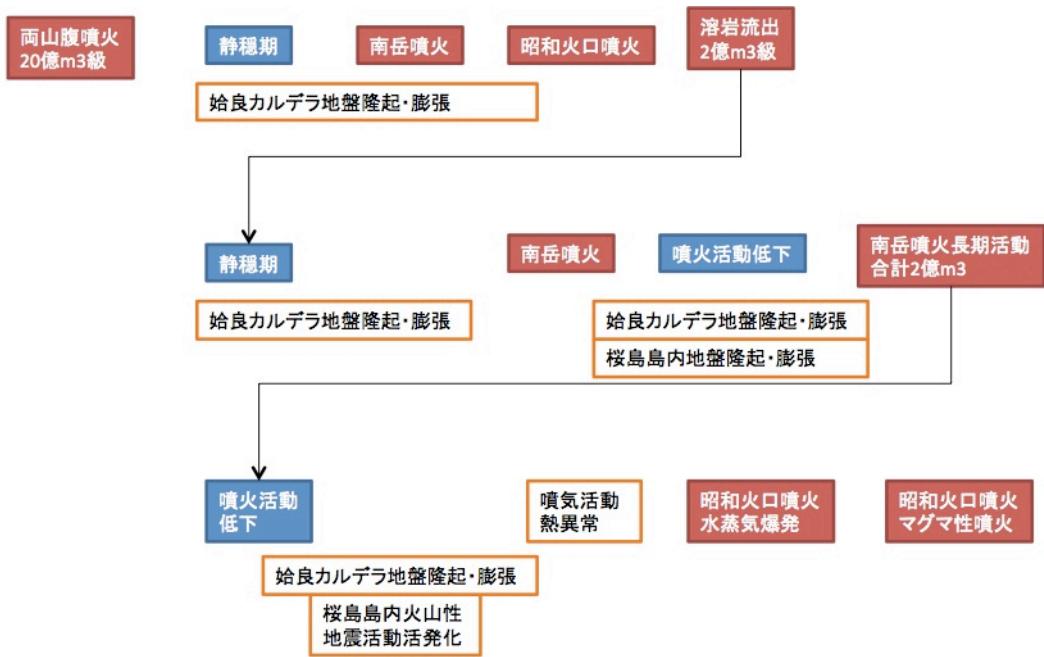


図 2 : 桜島火山大正噴火以降の噴火活動推移

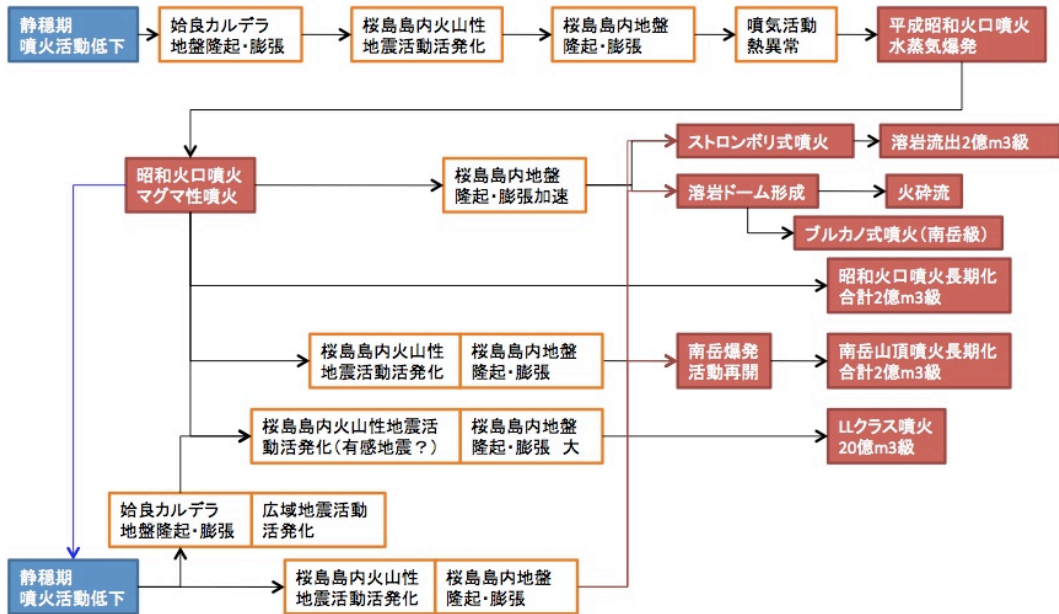


図 3 : 桜島火山 1993 年以降の火山活動推移と 2011 年以降の予測 .

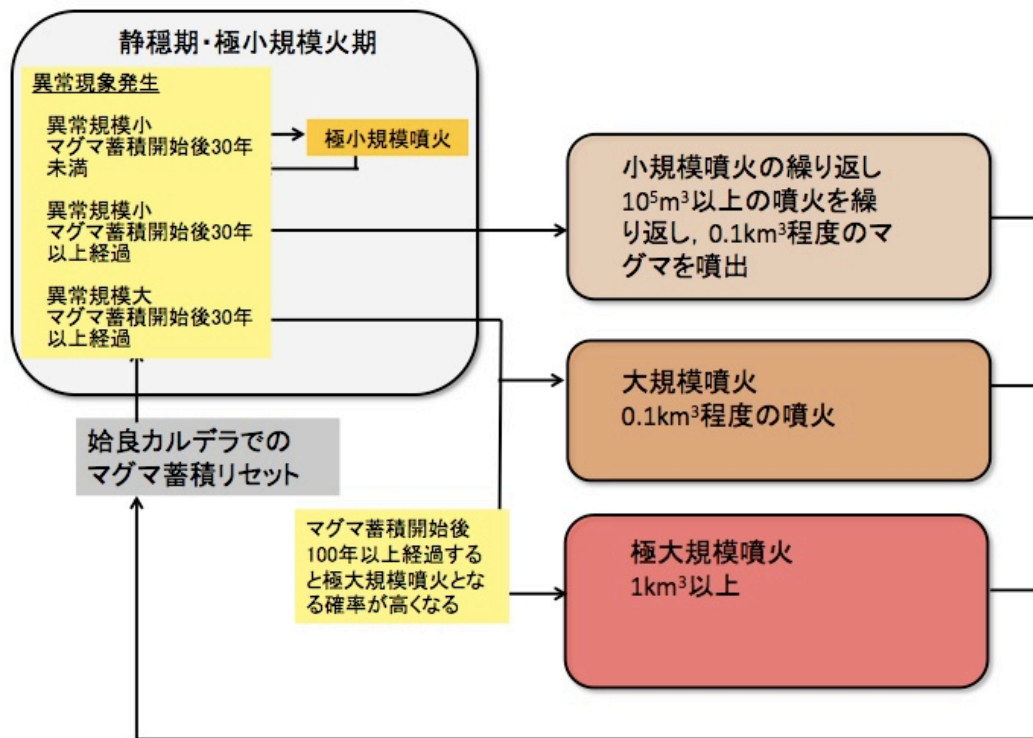


図4：桜島火山の噴火シナリオ．極大噴火と大規模噴火の切り分けの考え方