

(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：

大規模噴火に伴う諸現象とそれを駆動するマグマ溜り 火道システムの解明

(3) 関連の深い建議の項目：

1 地震・火山現象の解明のための研究

(2) 低頻度大規模地震・火山噴火現象の解明

火山

(4) その他関連する建議の項目：

1 地震・火山現象の解明のための研究

(1) 地震・火山現象に関する史料・考古データ、地質データ等の収集と解析

ウ. 地質データ等の収集・集成と分析

(4) 火山現象の解明とモデル化

ア. 火山現象の定量化と解明

イ. マグマ溜まりと火道内過程のモデル化

2 地震・火山噴火の予測のための研究

(4) 中長期的な火山活動の評価

ア. 火山噴火の長期活動の評価

(5) 火山活動推移モデルの構築による火山噴火予測

5 研究を推進するための体制の整備

(2) 総合的研究

エ. 桜島大規模火山噴火

(5) 総合的研究との関連：

桜島大規模火山噴火

(6) 平成 30 年度までの関連する研究成果(または観測実績)の概要：

前建議で進められた VEI6-7 級の低頻度大規模噴火の研究においては、九州や北海道のカルデラ火山について、基礎的な地質・物質データが得られ、噴火履歴・前駆的現象を含めた推移とその時間スケール・マグマ供給系の理解が進んだ。VEI4-5 級の大規模噴火は、これまで対象とされていないが基本的には小～中規模噴火の延長上にある火山現象と捉えることができ、前建議までに進められてきた噴火過程に関する研究と密接に関係する。例えば 2011 年霧島新燃岳のサブプリニー式噴火の際には、地質・物質科学的解析と地球物理学的観測データとの照合を基にした噴火プロセス解明研究が進めら

れた。VEI4 級以上の大規模噴火の詳細な観測事例は国内にはないものの、これまでの堆積物や噴出物をもとにした噴火推移およびマグマ上昇の物理化学プロセスの定量的解明を目指した研究が本課題の基礎となる。

(7) 本課題の5か年の到達目標:

本課題で扱う大規模噴火は、プリニー式・サブプリニー式噴火である。プリニー式噴火に代表される大規模かつ爆発的な火山噴火は、噴出物を広範囲に飛散させるため、多様かつ深刻な災害を広域で引き起こす可能性がある。しかし近代的火山観測網による VEI4 クラス以上の大規模噴火の観測事例は国内にはなく、現象や物理パラメータの時間発展の解明や、想定される災害の種類や規模の評価は不十分である。噴火に伴う諸現象(前駆的現象を含む)の解明とそれらの時空間解像度の向上、災害現象の把握には、噴出物の詳細な解析に加えて、史料データの活用や海外の事例をもとにした比較研究も同時に進める必要がある。本課題ではとくに下記(a)、(b)の問題点や背景を踏まえ、大規模噴火の実績がある火山を対象に地質調査や物質科学的解析、史料データ等をもとにした噴火推移の再構築、噴出量や噴出率の推定、マグマ溜り 火道系の物理化学状態の推定、またこれらの中長期における変遷を解明することを目的とする。さらに地球物理観測データとの照合を念頭に置き、マグマの蓄積・移動・上昇に関する時間的情報の抽出も試みる。大規模噴火における事象分岐の要因について考察し、事象系統樹へ反映させることも目指す。

(a) プリニー式噴火は爆発的かつ定期的なマグマ噴出による噴煙柱形成で特徴付けられるが、同時に一連の活動で火砕流や溶岩流・ドームを伴うなど噴火推移は単純でないことが多い。また珪長質マグマに限らず、安山岩質から玄武岩質までの幅広いマグマ組成で起こり得る。前駆的現象を含めた噴火推移、付随現象の時期や継続時間など噴火推移のパターン、時間スケールの理解が重要である。近代以降については観測記録、歴史時代については古記録も併用した現象及び推移の解明が必要である。

(b) 噴火物理パラメータ(噴出量・噴出率)推定手法は次第に進歩しており、既存手法とともに新たな手法にもとづく再解析により噴出量や噴出率の推定値が大きく変わる可能性がある。これらのデータに基づく噴火規模や強度と物質科学的特徴の変化は、火山の中長期的活動とそれを駆動するマグマ溜り 火道系の進化を理解する上で重要である。また VEI 4 以上の噴火は国内での発生頻度は低いが海外では数年に 1 回程度発生しており、様々な大規模噴火の共通点や相違点を明らかにする上で重要な情報源になると考えられる。

(8) 本課題の5か年計画の概要:

2019 年度においては、伊豆大島で安永噴火をはじめとする大規模噴火を対象に地表踏査や試料採取を行い、地質・物質科学的解析に着手する。噴出物の年代学的解析、古記録の収集・検討を開始する。堆積物・噴出物解析に基づく噴火推移や物理化学パラメータの推定方法を検討する。国内の他の火山(浅間山、霧島山など)についても調査を進めるとともに、従来の研究をもとに大規模噴火の推移やマグマ供給系の特徴について情報を収集する。近現代に海外で発生した大規模噴火を選定し、地質データや観測記録等の収集をはじめめる。

2020 年度においては、伊豆大島では地質・物質科学的解析を継続する。代表的な大規模噴火について噴火推移を推定するとともに、テフラデータと物理モデルを用いた解析を行い、噴出量・噴出率およびそれらの変化を明らかにする。岩石微細組織や鉱物化学組成データを基にしたマグマ溜り 火道系の温度、圧力、化学組成、物性値等の推定を行い、マグマ溜り 火道系とその変遷の解明を目指す。浅間火山、霧島火山においても地質調査を進める。国内の他の火山、海外の大規模噴火については必要であれば現地調査を行い、試料採取、地質・物質科学的解析を行う。また海外の新しい事例については地球物理学的観測データとの比較も進める。

2021 年度においては、伊豆大島、浅間山、霧島火山の調査を継続し、地質・物質科学的解析を進める。噴出物の年代学的解析、古記録の調査を継続して進める。国内の他の火山、海外の大規模噴火に関する研究も継続し、噴火推移や物理化学パラメータの解明を目指す。

2022年度においては、霧島火山における大規模噴火の地質・物質科学的解析を継続する。地質データに基づく噴火推移の推定、噴出量、噴出率等の解析を行う。岩石組織や鉱物化学組成データを基にしたマグマの温度、圧力、化学組成、物性値等の推定を行い、マグマ溜り 火道系とその変遷の解明を目指す。また、伊豆大島、浅間山、霧島火山では、地球物理観測データとの照合を念頭に置き、マグマの蓄積・移動・上昇の時間スケール、火砕流等の付随現象の時期、噴火の継続時間についても考察する。国内の他の火山、海外の大規模噴火に関する研究も継続する。また大規模噴火の事象分岐の要因について考察する。

2023年度においては、これまでの研究を総括し、前駆的現象を含めた大規模噴火の物理化学パラメータとその推移、付随現象の時期や継続時間など噴火推移のパターン、それを駆動するマグマ溜り火道システムの状態と(中長期的)時間変化をまとめる。また大規模噴火の事象分岐の要因について考察を進め、事象系統樹へ反映させることを目指す。

(9) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

前野深，安田敦(東大地震研)
他機関との共同研究の有無：有
鈴木由希(早稲田大学)，安井真也(日大)

(10) 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 地震・火山噴火予知研究協議会 企画部
電話：03-5841-5787
e-mail：yotikikaku@eri.u-tokyo.ac.jp
URL：https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/YOTIKYO/

(11) この研究課題(または観測項目)の連絡担当者

氏名：前野深
所属：東京大学地震研究所火山噴火予知研究センター