

(1) 実施機関名：

東京大学理学系研究科

(2) 研究課題（または観測項目）名：

（和文）熱水系卓越型火山における火山活動評価手法高度化のための地球化学的観測技術の進展  
 （英文）Improvement of geochemical monitoring techniques for activity evaluation of hydrothermal-dominated volcanoes

(3) 関連の深い建議の項目：

5 分野横断で取り組む地震・火山噴火に関する総合的研究  
 (6) 高リスク小規模火山噴火

(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
  - (4) 火山活動・噴火機構の解明とモデル化
  - (5) 地震発生及び火山活動を支配する場の解明とモデル化
    - ウ. 火山噴火を支配するマグマ供給系・熱水系の構造の解明
- 2 地震・火山噴火の予測のための研究
  - (3) 火山の噴火発生・活動推移に関する定量的な評価と予測の試行（重点研究）

(5) 令和5年度までの関連する研究成果（または観測実績）の概要：

新規研究

(6) 本課題の5か年の到達目標：

熱水系卓越型火山の活動は、深部マグマからの熱や流体の供給・移動が浅部の熱水系を介して行われるため、マグマ噴火を起こす火山に比べてその過程は複雑で、活動の微細な変化を捉えることが難しい。近年の地球化学的観測の進展により、熱水系卓越型火山における火山性流体の振る舞いとして、マグマ性流体と熱水系流体の量比が活動推移を反映して変化することが明らかになってきた。火山ガスに特徴的な成分には、二酸化硫黄と硫化水素が挙げられるが、前者はマグマ性火山ガス、後者は熱水系火山ガスの代表的な成分である。熱水系卓越型火山での活動状況の把握では、このうち硫化水素のモニタリングが重要なカギになると期待される。また、火山ガスによる活動評価では、化学組成と放出フラックスの情報を入手可能にすることが活動の微細な変化を捉えるために不可欠であり、火山活動が活発化しても安定して火山ガスの情報を提供できる体制の確立が重要である。現状では、硫化水素を中心に放出する熱水系卓越型火山では、従来の観測方法では火山ガス放出フラックスの測定ができないため、火山ガスの量的な情報による火山活動評価や噴気活動の盛衰の評価ができていないのが課題となっている。

本研究課題では、熱水系卓越型火山での火山活動評価の高度化を目指すため、2点の観測技術の開発・確立を目指すものである。

1. 安定して火山ガス化学組成情報を入手するための、ドローンを用いたMultiGAS観測技術の向上
2. 熱水系卓越型火山における、新たな地球化学的指標の開拓に向けた観測技術の向上
  - 2-1 火口や噴気地帯からの硫化水素放出フラックス観測手法の確立と応用
  - 2-2 硫化水素土壌ガスフラックス測定に向けた硫化水素測定装置の開発と新たな噴気活動指標の探索

(7) 本課題の5か年計画の概要：

「1. 安定して火山ガス化学組成情報を入手するための、ドローンを用いたMultiGAS観測技術の向上」では、産業用小型ドローンに搭載可能で、熱水系卓越型火山の噴気の主要成分を網羅的に測定できる超小型MultiGAS装置の開発とテスト観測を行い、火山活動の推移過程のモデル化に資する火山ガス組成観測データの充実を図る。

「2-1 火口や噴気地帯からの硫化水素放出フラックス観測手法の確立と応用」では、ドローン搭載用の鉛直硫化水素センサーアレイを開発し、噴煙断面の硫化水素の二次元分布を求める方法を確立することで、硫化水素放出フラックスを求める観測手法を確立する。

「2-2硫化水素土壌ガスフラックス測定に向けた硫化水素測定装置の開発と新たな噴気活動指標の探索」では、硫化水素土壌ガスフラックス測定のための装置を開発し、噴気地帯周辺の二酸化炭素と硫化水素フラックスの時空間的違いを調べ、噴気活動の変化の指標としての有効性を検討する。

各年度の計画は以下のとおりである。

令和6年度：3つの開発テーマの装置の試作機を作製し、基礎実験、テスト観測を行う。

令和7年度：阿蘇山や霧島硫黄山などで、超小型MultiGAS測定や硫化水素フラックスのテスト観測を実施する。硫化水素土壌フラックス測定装置の基礎実験とテスト観測を継続する。

令和8年度：超小型MultiGASの試作機でテスト観測を行いつつ、改良を重ね完成を目指す。硫化水素の放出フラックス測定では、前年度までの試験観測を踏まえ、観測装置の改良や測定方法の検証を行う。また、開発した装置を用いた硫化水素土壌フラックス測定方法を確立し、硫化水素と二酸化炭素の時空間変化の調査を開始する。

令和9-10年度：阿蘇山・霧島硫黄山などの火山で観測を行いつつ、開発した超小型MultiGAS装置を用いたドローンによる火山ガス観測のシステム化を推進する。令和9年度に阿蘇山か霧島硫黄山で、硫化水素フラックス測定を実施し、開発した手法の評価と検証を行い、観測プロトコルを確立する。硫化水素土壌フラックス測定装置の結果と二酸化炭素土壌フラックスを組み合わせた調査を繰り返し、これらの時空間変化が活動指標としての有効性を評価・検証する。

(8) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

森 俊哉（東京大学大学院理学系研究科）

他機関との共同研究の有無：有

森田 雅明（東京大学地震研究所）,横尾 亮彦（京都大学大学院理学研究科）,角皆 潤（名古屋大学大学院環境学研究科）

(9) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署名等：東京大学大学院理学系研究科

電話：0358414649

e-mail：mori@eqchem.s.u-tokyo.ac.jp

URL：

(10) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：森俊哉

所属：東京大学大学院理学系研究科