

(1) 実施機関名：

北海道大学

(2) 研究課題（または観測項目）名：

（和文）上昇するマグマの脱ガス過程と噴火様式に関する研究

（英文）How the degassing processes occurring in the ascending magma control the style of volcanic eruption

(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

(4) 火山活動・噴火機構の解明とモデル化

(4) その他関連する建議の項目：

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) 本課題の5か年の到達目標：

SiO<sub>2</sub>成分に富むマグマ珪長質マグマ（安山岩質～流紋岩質）の粘性係数は非常に高いため、マグマからガスが逃げにくく、噴火は爆発的になりやすい。しかし実際は、珪長質マグマでも爆発を伴わず、穏やかに溶岩を流出することも多い。1つの噴火の中で噴火様式が変化することもよくある。何が噴火様式の違いや変化をもたらすのかという疑問は、噴火防災技術を確立する上で解決されるべき基本的な問題であるため、その中心的な課題である「上昇するマグマの中で起こる脱ガス過程」を明らかにしようとする試みは、欧米を中心に盛んに行われている。しかし、ガスの挙動に関する情報は噴出物には残りにくく、現状では本質的な理解はほとんど進んでいない。本課題では、担当者が独自に開発した「揮発性成分（特に塩素）のマッピング分析」を爆発的噴火と非爆発的噴火の噴出物に適用することで、火道内のどの深さで、どのような脱ガスが、どれくらいの時間を掛けて起きたのか、という詳細履歴をそれぞれの噴火様式について解読し、噴火様式と脱ガス過程の関係を明らかにすることを目的とする。

(6) 本課題の5か年計画の概要：

令和6年度においては、カワゴ平火山のおよび新島アッチ山火山におけるフィールド調査・揮発性成分の予備分析を行う。

令和7年度においては、カワゴ平溶岩流の揮発性成分分析による脱ガス履歴の復元を行う。

令和8年度においては、カワゴ平テフラの揮発性成分分析による脱ガス履歴の復元を行う。

令和9年度においては、新島・アッチ山火山テフラと溶岩の揮発性成分分析による脱ガス履歴の復元を行う。

令和10年度においては、両火山における火道内脱ガス過程の復元と、噴火様式ごとの共通性の解明を行う。

(7) 令和6年度の成果の概要：

・今年度の成果の概要

本年度は皮子平火山の試料分析に着手した。皮子平火山において降下火砕物、火砕流の堆積物を採取し、その中に含まれる黒曜石を対象としてH<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>の濃度測定を行った。また、H<sub>2</sub>Oの溶存化学種の解析も行った。その結果、含水量は最大2.5 wt%であり、CO<sub>2</sub>は最大5 ppmであった。1つの黒曜石

の中で含水量の分布は概ね均質であったが、CO<sub>2</sub>の濃度は不均質であり、非平衡な脱ガスが記録されていることが判明した。CO<sub>2</sub>濃度の高いところではマイクロライト結晶度が高いことが見出され、マグマの脱ガスの起こり方についての新しいモデルが着想された。水のH<sub>2</sub>O分子とOH基の比率は、火砕流由来の黒曜石と降下堆積物由来の黒曜石で大きく異なり、噴火後の冷却履歴の違いが反映されることが明らかになった。

・「関連の深い建議の項目」の目的達成への貢献の状況と、「災害の軽減に貢献する」という目標に対する当該研究成果の位置づけと今後の展望

噴火の起こり方を支配するマグマの脱ガスについて新しい脱ガスモデルが提案されたことから、「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」高度化を一步進めることが出来たと考えられる。災害の軽減に貢献するためには、噴火現象の起こり方が何によって支配されるのかを詳しく明らかにすることが不可欠であり、本研究は噴出物を詳しく解析することによってこの目標を達成しようとする課題である。今後さらに噴出物の解析を続けることで、マグマの脱ガス過程がどのように進行しているかがはっきりしてくると期待される。

(8) 令和6年度の成果に関連の深いもので、令和6年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

・論文・報告書等

・学会・シンポジウム等での発表

吉村 俊平, 2024, 火成岩の堇青石を用いた結晶マッシュ内の流体組成と圧力の推定の試み, 日本鉱物科学会2024年年会, S1-P-02

(9) 令和6年度に実施した調査・観測や開発したソフトウェア等のメタ情報：

(10) 令和7年度実施計画の概要：

来年度は、皮子平火山の試料解析をさらに進める。また、最近見出した、鳴子火山の噴出物の黒曜石をターゲットとした解析も行う。当初計画にふくめているアッチ山火山については、すでに採取している試料の予察的解析を行う。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

吉村俊平（北海道大学大学院理学研究院）

他機関との共同研究の有無：無

(12) 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：北海道大学・地球惑星科学部門

電話：

e-mail：

URL：

(13) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：吉村俊平

所属：北海道大学大学院理学研究院