

(1) 実施機関名：

産業技術総合研究所

(2) 研究課題（または観測項目）名：

（和文）噴出物の物質科学的解析に基づく噴火推移過程とマグマ供給系のモデル化

（英文）Research on modeling of magma systems and eruption processes based on analysis of eruption products

(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：

1 地震・火山現象の解明のための研究

(2) 低頻度かつ大規模な地震・火山噴火現象の解明  
火山

(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

(5) 本課題の5か年の到達目標：

桜島・阿蘇山・霧島山・有珠山等から様々な噴火様式の火山噴出物を採取し、種々の岩石学的・地球化学的解析を行う。揮発性成分の分析や高温高压実験なども行い、爆発的噴火の強度や様式の変化を支配する要因を明らかにする。新たな揮発性成分分析手法の開発や既存手法の高度化にも取り組む。

活動的な火山において火山ガスの放出率と組成の観測・分析を行い、観測の高頻度化にも取り組む。大量の火山ガス放出を継続している火山については、噴火様式の支配要因の一つである火山ガス放出過程のモデル化を行う。また、地下浅部に熱水系が卓越する火山については、熱水系とマグマ性ガスの相互作用を明らかにする。

(6) 本課題の5か年計画の概要：

噴火頻度が高く、従って噴火災害の蓋然性が高いとともに観測事例を多く得られる火山、あるいはカルデラシステムの発達過程を理解するうえで重要な後カルデラ火山として、桜島・阿蘇山・霧島山・有珠山等について、主に噴出物の物質科学的解析に基づいて、噴火推移過程とマグマ供給系のモデル化に取り組む。種々の岩石学的・地球化学的解析に加え、揮発性成分の分析や高温高压実験なども実施する。これにより、マグマの生成蓄積過程、噴火前駆過程、マグマ上昇から噴火に至る事象分岐過程に関する理解を進展させる。得られた成果は第2次計画で整備・公開したデータベースの拡充・更新（第3期課題AIST03）にも反映させる。

火山の活動推移予測に向け、活発に火山ガスを放出している火山について、火山ガスの放出率と化学組成の観測・分析、および火山ガス放出過程のモデル化を行う。伊豆大島の地中温度及び自然電位の連続観測を引き続き実施し、地下深部からの火山性流体の上昇を捉えるためのモニタリングを実施する。

新たな分析手法の開発や既存手法の高度化に向け、地球物理学など他の観測と組み合わせた多項目データ解析やAI技術を取り入れた新しい取り組み等を積極的に取り入れる。

(7) 令和7年度の成果の概要：

・今年度の成果の概要

桜島・霧島山・有珠山・雲仙岳等について、噴出物の物質科学的解析に基づき、噴火推移過程とマグマ供給系のモデル化に向けた研究を進めた。特に、2025年6月に始まった霧島山新燃岳の噴火においては、火山灰や火山ガスの分析、ドローンによる噴火現象の観察などを実施し、噴火の推移を把握するとともに、現象の変化と地下のマグマの関与の関係などについて火山学的にも防災上も重要な知見を得た。このほか、有珠火山1977年噴火などいくつかの軽石噴火について岩石学的解析や高温高压岩石融解実験からマグマ上昇過程やマグマ貯留条件などを推定し、またジルコン分析により雲仙火山マグマ供給系の時間変化の特徴を明らかにした。火山ガスに関しては、ドローン搭載可能な火山ガス組成観測装置を開発し、桜島や霧島山新燃岳でドローンを用いた空中火山ガス観測を実施した。これにより、従来法では観測困難だった噴火中の火山ガス組成の特徴を把握し、マグマから脱ガスした後の冷却過程や火山内部の温度構造の推定に成功した。また、火道内対流脱ガス中の火山から人為的に揮発性成分を抜き取り将来起こりうる破局的噴火を抑制する手法を考案した（特願2025-140580）。このほか、伊豆大島の地中温度及び自然電位の連続観測を引き続き実施し、観測結果をwebにて公開するとともに、火山の熱水系のモデル化を進めた。

・「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

これらの成果はいずれも火山活動・噴火機構の解明とモデル化という目的に合致しており当該項目に貢献するものである。また、解明とモデル化のみならず、観測機器・手法の開発や連続観測の実施とデータ公開は災害の軽減に大きく貢献するものである。

(8) 令和7年度の成果に関連の深いもので、令和7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

Hotta, S., S. Okumura, K. Matsumoto, T. Miyamoto, A. Tomiya, and K. Niida, 2025, Petrological constraints on magma ascent processes during the 1977 eruption of Usu volcano, Japan, J. Geophys. Res. Solid Earth, 130, e2024JB030966, <https://doi.org/10.1029/2024JB030966>, 査読有, 謝辞無

Iwahashi, K., O. Ishizuka, M. Kawaguchi, T. Oikawa, A. Nishihara, F. Maeno, A. Yasuda, and N. Tomita, 2025, Characteristics of drifting pumice collected several weeks after the earthquakes in October 2023 near Izu-Torishima, Geochem. J., 59, 192, <https://doi.org/10.2343/geochemj.GJ25011>, 査読有, 謝辞無

Kazahaya, R., I. Miyagi, and A. Tomiya, 2025, Aerial footages of the July 2025 eruption of Shinmoedake volcano (Kirishima) taken using drone, AIST Repository, 2003410, <https://doi.org/10.57765/2003410>, 査読無, 謝辞無

Matsushima, N. and K. Mannen, 2025, Numerical simulation of the hydrothermal system of Hakone volcano, J. Volcanol. Geotherm. Res., 466, 108383, <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2025.108383>, 査読有, 謝辞無

Miyagi, I., 2025, Thermodynamic dataset of Hijiori magma (Hj j-A), AIST Repository, 2003341, <https://doi.org/10.57765/2003341>, 査読無, 謝辞無

Miyagi, I. and Conway, C., 2025, Thermodynamic dataset and the contour maps of some useful petrological parameters on pressure-temperature plane: Case of Ruapehu dacite lava and basalt from the Taupo volcanic zone, New Zealand, AIST Repository, 2003362, <https://doi.org/10.57765/2003362>, 査読無, 謝辞無

・学会・シンポジウム等での発表

新谷直己, 2025, 火山噴出物の化学分析に基づく噴火開始メカニズムの解明, 日本火山学会2025年秋季

大会, S-05

岩橋くるみ, 2025, ジルコンの地球化学的特徴に基づく雲仙火山マグマ供給系の時間変化の検討, 日本鉱物科学会2025年年会, R6-11

風早竜之介・森 俊哉・金子隆之・篠原宏志・小山崇夫・渡邊篤志, 2025, 新燃岳でのドローンによる火山ガス観測, 日本火山学会2025年度 秋季大会, B2-06

風早竜之介・森 俊哉・篠原宏志・角皆 潤・宮木裕崇・森田雅明・中道治久, 2025, 桜島のドローンを用いた火山ガス観測による見かけ平衡温度の定量, 日本地球惑星科学連合2025年大会, SVC32-05

木尾竜也・宮城磯治・及川輝樹・古川竜太・岩橋くるみ・池永有弥・松本恵子・成尾英仁・新谷直己・宝田晋治・草野有紀・東宮昭彦, 2025, 新燃岳2025年噴火における火山灰構成粒子の特徴とその経時変化, 日本火山学会2025年秋季大会, B2-03

木尾竜也・宮城磯治・東宮昭彦・岩橋くるみ・及川輝樹・松本恵子・古川竜太・草野有紀・山崎誠子・風早竜之介・篠原宏志・池永有弥・新谷直己・石塚吉浩, 2025, 霧島山新燃岳2025年噴火の火山灰構成粒子の時間変化(速報), 日本地質学会第132年学術大会, T14-O-3

宮城磯治, 2025, マグマの脱水作用: 地熱資源、鉱物資源、巨大噴火とのかかわり, 日本鉱物科学会2025年年会, S2-05

宮城磯治, 2025, 地熱資源と巨大噴火抑制について, 日本地熱学会令和7年学術講演会, B31

宮城磯治, 2025, 火道内マグマ対流脱ガスを利用した巨大噴火抑止方法, 日本火山学会 2025 年秋季大会, B3-07

宮城磯治・木尾竜也・松本恵子・池永有弥・及川輝樹・古川竜太・岩橋くるみ・新谷直己・宝田晋治・草野有紀・東宮昭彦・斎藤元治, 2025, 新燃岳2025年7月2~4日噴火の火山灰構成粒子の鉱物・ガラス化学組成, 日本火山学会2025年秋季大会, P75

東宮昭彦・堀田修平・奥村 聡・松本一久・宮本 毅・新井田清信, 2025, 磁鉄鉱と石基組織の解析からみた有珠火山1977年噴火のマグマ過程, 日本火山学会2025年秋季大会, P11

(9) 令和7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8年度実施計画の概要:

引き続き火山噴出物の岩石学的・地球化学的解析や高温高压実験および火山ガス観測等を実施し、噴火推移過程やマグマ供給系および火山ガス放出過程のモデル化を進める。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名:

産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門

他機関との共同研究の有無: 有

角皆潤, 他数名(名古屋大学 大学院環境学研究科)

(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: 産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門

電話:

e-mail: [ievg-webmaster-ml@aist.go.jp](mailto:ievg-webmaster-ml@aist.go.jp)

URL: <https://unit.aist.go.jp/ievg/index.html>

(13) この研究課題(または観測項目)の連絡担当者

氏名: 東宮昭彦

所属: 産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門 マグマ活動研究グループ