

3.2 噴火履歴調査による火山噴火の中長期予測と噴火推移調査に基づく噴火事象系統樹の作成

目次

(1) 業務の内容

- (a) 業務題目
- (b) 担当者
- (c) 業務の目的
- (d) 10か年の年次実施計画
- (e) 平成28年度業務目的

(2) 平成28年度の成果

- (a) 業務の要約
- (b) 業務の成果
 - 1) 火山の噴火履歴及びマグマ長期変遷に関する基礎的研究
 - 2) 気象庁コアを用いた噴火履歴解析
 - 3) 大規模噴火DBの構築
 - 4) ボーリングコア試料の保管・管理システムの構築
 - 5) マグマ変遷解析センターの立ち上げと分析技術開発
- (c) 結論ならびに今後の課題
- (d) 引用文献
- (e) 成果の論文発表・口頭発表等
- (f) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

(3) 平成29年度の業務計画案

(1) 業務の内容

(a) 業務題目

「噴火履歴調査による火山噴火の中長期予測と噴火推移調査に基づく噴火事象系統樹の作成」

(b) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
国立大学法人北海道大学大学院理学研究院	教授	中川 光弘	mnakagawa@sci.hokudai.ac.jp
	准教授	栗谷 豪	kuritani@sci.hokudai.ac.jp
	助教	吉村 俊平	shumpyos@sci.hokudai.ac.jp
	技術職員	松本 亜希子	a-matsu@sci.hokudai.ac.jp
国立大学法人秋田大学国際資源学部	教授	大場 司	t-ohba@gipc.akita-u.ac.jp
国立大学法人秋田大学教育文化学部	教授	林 信太郎	shayashi@gipc.akita-u.ac.jp
国立大学法人山形大学理学部	教授	伴 雅雄	ban@sci.kj.yamagata-u.ac.jp
国立大学法人茨城大学理学部	教授	藤縄 明彦	akihiko.fujinawa.volcano@vc.ibaraki.ac.jp
	准教授	長谷川 健	takeshi.hasegawa.paul@vc.ibaraki.ac.jp
国立大学法人東京大学地震研究所	准教授	前野 深	fmaeno@eri.u-tokyo.ac.jp
学校法人日本大学文理学部	教授	高橋 正樹	takahashi.masaki@nihon-u.ac.jp
	教授	安井 真也	yasui.maya@nihon-u.ac.jp
国立大学法人熊本大学教育学部	准教授	宮縁 育夫	miyabuchi@gmail.com
国立研究開発法人産業技術総合研究所	副研究部門長	伊藤 順一	itoh-j@aist.go.jp
	主幹研究員 研究グループ長	山元 孝広	t-yamamoto@aist.go.jp
		下司 信夫	geshi-nob@aist.go.jp
	研究グループ長	石塚 吉浩	y.ishizuka@aist.go.jp
	主任研究員	及川 輝樹	teruki-oikawa@aist.go.jp
	研究員	山崎 誠子	yamasaki.seiko@aist.go.jp
	研究員	草野 有紀	y.kusano@aist.go.jp
	主任研究員	古川 竜太	furukawa-r@aist.go.jp
	主任研究員	宮城 磯治	miyagi.iso14000@aist.go.jp
	主任研究員	東宮 昭彦	a.tomiya@aist.go.jp

国立研究開発法人 防災科学技術研究所	契約研究員	長井 雅史	mnagai@bosai.go.jp
国立大学法人筑波 大学大学院生命環 境科学研究科	教授	荒川 洋二	yaraka@geol.tsukuba.ac.jp
国立大学法人富山 大学大学院理工学 教育学部	准教授	石崎 泰男	ishizaki@sci.u-toyama.ac.jp
国立大学法人山口 大学大学院創成科 学研究科	准教授	太田 岳洋	takohta@yamaguchi-u.ac.jp

(c) 業務の目的

課題Cの最終目標である「火山噴火予測技術開発」のために、本サブテーマでは、複数の火山について、特に過去の噴火活動を対象とし、以下を実施する。(1) 主として地質学および物質科学的手法により、個々の火山における長期間かつ高精度の噴火履歴を復元する。(2) その成果に基づき高精度の時間-噴出物量図を作成する。(3) 噴出物の物質科学的解析を詳細に行うことで、個々の噴火のマグマの挙動、および長期にわたるマグマ変遷・進化について解明する。そして(2) 時間-噴出物量図と(3) マグマ長期変遷をもとに中長期噴火予測手法の開発を行い、実際に個々の火山で中長期噴火予測を行う。また、個々の噴火についても噴火推移を詳細に明らかにし、個々の火山でできるだけ多くの事例を蓄積することで、事象分岐確率の入った噴火事象系統樹の作成を目指す。

(d) 10か年の年次実施計画

1) 平成28年度：

全国各地にある重点火山・最重点火山について、これまでの研究成果の取りまとめと基礎的な地質調査を行い、浅間山についてはトレンチ掘削調査を、南西北海道において浅深度のボーリング掘削を実施した。また、6火山において次年度のボーリング掘削・トレンチ掘削地点を選定した。そして、気象庁コアをベースとした全国各地の火山の噴火履歴の解明を行った。さらに、大規模噴火データベースの構築に向けて、国内で過去約15万年間に発生した「大規模噴火」の噴火推移や噴出物の分布に関する情報を収集した。また、北海道大学では、防災科学技術研究所とともにボーリングコア試料の保管・管理システムの構築準備を行った。さらに、北海道大学の既存施設にフーリエ変換赤外分光光度計を導入し、「マグマ変遷解析センター」を立ち上げ、整備した。

2) 平成29年度：

最重点火山の鬼界および浅間山での調査を本格的に開始する。まず鬼界において深深度

のボーリング掘削を2ヵ年計画で行う予定で、年度後半から掘削を開始する。一方、浅間山では山体周辺10ヶ所でのトレンチ掘削集中調査を実施する。また、最重点・重点火山を中心とした4火山（鳥海山・蔵王山・日光白根山・恵山）について、予察的にトレンチ掘削調査を実施する。その他の最重点・重点火山については、引き続き野外調査を行い、ボーリング掘削およびトレンチ掘削の調査地点を選定する。また重点火山に見落としがないかの検討を全国で実施する。さらに、海外での噴火事例および噴火事象系統樹との比較研究を開始する。これら地質調査により得られた高精度噴火履歴に基づいて噴出物を採取し、物質科学的解析を開始する。「マグマ変遷解析センター」では、他機関の研究者・大学院生の利用を随時受け入れる。また、高度な物質科学的データを得るためにフーリエ変換赤外分光光度計に顕微システムを1台導入する。対象火山の地元において啓蒙および研究成果普及のための講演会を開催する。

3) 平成30年度：

鬼界ではボーリング掘削を継続して300mまで掘削するとともに、阿蘇山、鳥海山および摩周でもボーリング掘削調査を実施する。重点火山については、引き続き地表踏査を中心とした調査を行い、必要があればトレンチ調査も実施する。また重点火山に見落としがないかの検討を全国で実施する。さらに、海外での噴火事例および噴火事象系統樹との比較研究を行う。個々の火山において、噴火履歴や噴火様式の明確な試料について基礎的な物質科学的データを収集するとともに、代表的で重要な試料を選択し、「マグマ変遷解析センター」でより高度な物質科学的データを求める。得られた噴火履歴、噴火様式およびマグマの物質科学的性質とその時間変遷についてデータベース化をはかる。対象火山の地元において啓蒙および研究成果普及のための講演会を開催する。

4) 平成31年度：

最重点火山では研究の進捗を考慮し追加のボーリングを実施する。浅間山、阿蘇山については噴火履歴と代表的噴火の噴火推移をとりまとめ、さらにマグマ変遷を明らかにする。鳥海山についても噴火履歴と噴火様式について検討する。また重点火山に見落としがないかの検討を全国で実施する。さらに、海外での噴火事例および噴火事象系統樹との比較研究を行う。鬼界および摩周においては、それぞれの巨大噴火の推移と先行噴火の実体を明らかにし、その間のマグマ系の構造と変遷について復元する。重点火山については、引き続き地表踏査を中心とした調査を行い、必要があればトレンチ調査も実施する。個々の火山において、基礎的な物質科学的データを収集するとともに、代表的で重要な試料を選択し、「マグマ変遷解析センター」でより高度な物質科学的データを求める。得られた噴火履歴、噴火様式およびマグマの物質科学的性質とその時間変遷についてデータベース化をはかる。対象火山の地元において啓蒙および研究成果普及のための講演会を開催する。

5) 平成32年度：

最重点火山および重点火山の見直しを行う。新たに選定した最重点火山において、地表踏査に加えてトレンチ掘削およびボーリング掘削を実施して、噴火履歴および噴火推移を

明らかにする。重点火山については、引き続き地表踏査を中心とした調査を行い、必要があればトレンチ掘削およびボーリング掘削も実施する。最重点火山および研究が進展した重点火山において、中長期噴火予測を行い、結果を公表する。また噴火事象系統樹の試作を行う。阿蘇山、鬼界および摩周では特にカルデラ噴火も考慮した噴火事象系統樹を作成する。また重点火山に見落としがないかの検討は引き続き全国で実施する。さらに、海外での噴火事例および噴火事象系統樹との比較研究を行う。個々の火山において、基礎的な物質科学的データを収集するとともに、代表的で重要な試料を選択し、「マグマ変遷解析センター」でより高度な物質科学的データを求める。得られた噴火履歴、噴火様式およびマグマの物質科学的性質とその時間変遷についてデータベース化をはかる。対象火山の地元において啓蒙および研究成果普及のための講演会を開催する。

6) 平成33年度：

最重点火山において、地表踏査、トレンチ掘削およびボーリング掘削を実施して、噴火履歴および噴火推移を明らかにする。重点火山については、地表踏査を中心とした調査を行い、必要があればトレンチ掘削およびボーリング掘削も実施する。阿蘇山および北海道のカルデラ火山においてトレンチおよびボーリングにより調査研究を行う。また重点火山に見落としがないかの検討は引き続き全国で実施する。さらに、海外での噴火事例および噴火事象系統樹との比較研究を行う。個々の火山において基礎的な物質科学的データを収集するとともに、代表的で重要な試料を選択し、「マグマ変遷解析センター」でより高度な物質科学的データを求める。得られた噴火履歴、噴火様式およびマグマの物質科学的性質とその時間変遷についてデータベース化をはかる。重点火山で研究が進展した火山において、中長期噴火予測を行い、結果を公表する。また噴火事象系統樹の試作を行う。対象火山の地元において啓蒙および研究成果普及のための講演会を開催する。

7) 平成34年度：

最重点火山では、地表踏査、トレンチ掘削およびボーリング掘削を実施して、噴火履歴および噴火推移を明らかにする。重点火山については、地表踏査を中心とした調査を行い、必要があればトレンチ掘削およびボーリング掘削も実施する。重点火山に見落としがないかの検討は引き続き全国で実施する。さらに、海外での噴火事例および噴火事象系統樹との比較研究を行う。個々の火山において基礎的な物質科学的データを収集するとともに、代表的で重要な試料を選択し、「マグマ変遷解析センター」でより高度な物質科学的データを求める。得られた噴火履歴、噴火様式およびマグマの物質科学的性質とその時間変遷についてデータベース化をはかる。重点火山で研究が進展した火山において、中長期噴火予測を行い、結果を公表する。また噴火事象系統樹の試作を行う。試作した中長期噴火予測と噴火事象系統樹は関係機関や各火山の火山防災協議会に示し、評価を受けて改善点を探る。対象火山の地元において啓蒙および研究成果普及のための講演会を開催する。

8) 平成35年度：

最終的に最重点火山および重点火山の見直しを行う。最重点火山では、地表踏査、トレ

ンチ掘削およびボーリング掘削を実施し、噴火履歴および噴火推移を明らかにする。重点火山については、地表踏査を中心とした調査を行い、必要があればトレンチ掘削およびボーリング掘削も実施する。個々の火山において基礎的な物質科学的データを収集するとともに、代表的で重要な試料を選択し、「マグマ変遷解析センター」でより高度な物質科学的データを求める。得られた噴火履歴、噴火様式およびマグマの物質科学的性質とその時間変遷についてデータベース化をはかる。研究が進展した重点火山において、中長期噴火予測を行い、結果を公表する。また噴火事象系統樹の試作を行う。試作した中長期噴火予測と噴火事象系統樹は関係機関や各火山の火山防災協議会に示し、評価を受けて改善点を探る。対象火山の地元において啓蒙および研究成果普及のための講演会を開催する。

9) 平成36年度：

最重点火山では、地表踏査に加えてトレンチ掘削およびボーリング掘削を実施し、噴火履歴および噴火推移を明らかにする。重点火山については、地表踏査を中心とした調査を行い、必要があればトレンチ掘削およびボーリング掘削も実施する。個々の火山において基礎的な物質科学的データを収集するとともに、代表的で重要な試料を選択し、「マグマ変遷解析センター」でより高度な物質科学的データを求める。得られた噴火履歴、噴火様式およびマグマの物質科学的性質とその時間変遷についてデータベース化をはかる。研究が進展した重点火山において、中長期噴火予測を行い、結果を公表する。また噴火事象系統樹の試作を行う。対象火山の地元において啓蒙および研究成果普及のための講演会を開催する。

10) 平成37年度：

研究成果のとりまとめと追加調査および分析を行い、研究成果と、中長期噴火予測と噴火事象系統樹を公表する。参加機関および協力機関の研究者により研究集会を開催し、特に個々の火山の中長期噴火予測と噴火事象系統樹について総括的な議論を行う。そして北海道、東北、関東、中部日本および九州で、中長期噴火予測および噴火事象系統樹に関する公開講演会を行う。また成果物は各火山防災協議会に提供する。

(e) 平成28年度業務目的

全国各地にある重点火山・最重点火山について、これまでの研究成果のとりまとめと基礎的な地質調査を中心に実施するとともに、最重点火山である摩周、鳥海山、浅間山（日本大学）、阿蘇山（熊本大学）、鬼界（東京大学）については、来年度以降のボーリング掘削・トレンチ掘削地点の選定を行う。浅間山については、トレンチ掘削調査も実施し、噴火履歴の解明を目指す。また、南西北海道での活動的火山（有珠山など）の噴火履歴を明らかにするため、千歳市において浅深度のボーリングを実施する。また、産業技術総合研究所を中心として、気象庁コアをベースとした全国各地の火山の噴火履歴の解明を行う。そして、大規模噴火データベースの構築のために、桜島火山や浅間山といった軽石噴火を中心に、噴火推移の復元のための噴出物の層序及び分布調査を実施し、個々の大規模噴火の推移についての事例データを取得する。また課題責任機関である北海道大学は、国立研

究開発法人防災科学技術研究所（協力機関）とともに、ボーリングコア試料の保管・管理システムの構築準備を行う。さらに、噴出物解析を効率よく行うための施設として、北海道大学の既存設備を集約し、フーリエ変換赤外分光光度計を新たに導入することで、「マグマ変遷解析センター」を立ち上げ、分析ルーチン手法の確立を行う。

(2) 平成28年度の成果

(a) 業務の要約

本課題の主目的である「中長期噴火予測」を実施するためには、個々の火山の長期噴火履歴に基づく高精度な時間一噴出物量図（階段図）とそのマグマ変遷を明らかにする必要がある。そのために本年度は、全国各地にある重点火山・最重点火山について、これまでの研究成果の取りまとめと基礎的な地質調査を行った。そして、浅間山についてはトレンチ掘削調査を、南西北海道において浅深度のボーリング掘削を実施し、6火山において次年度のボーリング掘削・トレンチ掘削地点を選定した。また、気象庁コアをベースとし、全国各地の火山の噴火履歴を明らかにした。さらに、大規模噴火データベースの構築に向けて、国内で過去約15万年間に発生した「大規模噴火」の噴火推移や噴出物の分布に関する情報を収集した。また北海道大学では、防災科学技術研究所とともにボーリングコア試料の保管・管理システムの構築準備を行った。さらに、北海道大学の既存施設にフーリエ変換赤外分光光度計を導入し、「マグマ変遷解析センター」を立ち上げ、整備した。

(b) 業務の成果

1) 火山の噴火履歴及びマグマ長期変遷に関する基礎的研究

本年度は最重点火山・重点火山を中心に地表踏査を行い、ボーリング掘削およびトレンチ掘削地点を選定し一部実施する予定であったが、開始時期が冬期であり、予定通り実施することができなかった。地表踏査が可能であった火山・地域のうち、浅間山と北海道千歳市においてトレンチ掘削およびボーリング掘削を実施し、噴火履歴を検討した。また、その他の火山においては、山麓調査を中心に実施し、これまでの研究成果のとりまとめと評価を行った。その結果を基に、6火山（鬼界・浅間山・鳥海山・蔵王山・日光白根山・恵山）において来年度のボーリング掘削およびトレンチ掘削地点を選定した。以下に成果があった実施事項の詳細をまとめる。

a) 浅間山：トレンチ掘削調査（日本大学）

浅間山の噴火履歴およびマグマ長期変遷を明らかにすることを目的として、噴煙由来の降下火砕堆積物が数多いと予想される方角の東南東山麓の千ヶ滝山の手地区山林において、トレンチ掘削による地質調査を実施した。掘削面の観察により、浅間山の過去約1万年間の噴火によってもたらされた降下火砕堆積物を多数確認することができた。採取した試料について実験室で顕微鏡観察などを行い、構成粒子や広域火山灰（火山ガラス）の有無などを確認した。また堆積物間の黒色土壌の試料について放射性炭素年代測定を実施した。これらの検討結果を総合して、各層をもたらした噴火時期や、過去約1万年間の火山活動

の活発・不活発な時期についての考察をした。また 6300 年前や 8300 年前頃に起きた噴火の堆積物からは、天明噴火のように断続的な噴火を繰り返した痕跡を見出すことができた。これまでの地表付近を中心とした地質調査では、新しい時代の大規模噴火によってもたらされた堆積物が厚く堆積しているため、より古い時代に関する情報は極めて乏しかったが、今回の調査から、火山体に比較的近い山麓斜面でのトレンチ調査が火山噴火の中長期予測と噴火推移調査に有効であることがわかった。

b) 南西北海道：ボーリング掘削調査（北海道大学）

南西北海道は、重点火山としている有珠山をはじめ、北海道駒ヶ岳・樽前山・恵庭岳など、多くの活動的火山が存在している。そこで、南西北海道の活動的火山の噴火履歴を明らかにするために、冬期でも比較的積雪の少ない北海道千歳市において、浅深度のボーリング掘削を実施した。その結果、この地域では約 4 万年前の支笏カルデラ形成噴火堆積物が厚く堆積しており、その上部に恵庭岳由来の降下軽石堆積物が約 2m の厚さで認められた。その他の火山（有珠山・樽前山など）については、目視で判断できるような堆積物は認められなかったが、恵庭岳噴出物上位の土壌部分に介在している可能性が高く、今後検討していく必要があると考えられる。今回のボーリング掘削調査により、本地域の基盤となる地質の分布が明らかになり、今後のボーリング・トレンチ掘削調査地点の選定に重要な情報を得ることができた。

c) 鬼界：噴火履歴構築とボーリング掘削地点の選定（東京大学）

鬼界（薩摩硫黄島および薩摩竹島、鹿児島県三島村）において噴火堆積物の地質調査を行ったほか、当該火山におけるボーリング調査（北海道大学と共同で実施予定）の準備を進めた。具体的には、地質調査については、7300 年前の超巨大噴火による一連の堆積物と、7300 年前から現在に至るまでに成長した火山体（硫黄岳、稲村岳）の噴火堆積物を対象とし、それらの層序、堆積構造、構成物等について検討し、噴火履歴構築に必要なフィールドデータを収集した。ボーリング調査については、次年度中に薩摩硫黄島で掘削を開始することを目標に、現地での地点の選定と掘削予定地を所有する三島村との打ち合わせを実施した。また、鬼界カルデラを含めた九州の火山における従来の地質・岩石学的研究に関する問題点についても検討・整理した。とくに噴火事象系統樹作成の上で重要となる個々の噴火の噴出量については、データ及びその精度の評価が不十分な火山が多く、今後、鬼界も含め、限られた露頭の堆積物データをもとに噴出量を定量的に評価する手法について検討する必要がある。

d) その他の火山における基礎的研究（北海道大学・秋田大学・山形大学・茨城大学・東京大学・日本大学・熊本大学・産業技術総合研究所）

本年度は、各参加機関が担当する最重点火山・重点火山を中心に、これまでの研究成果のとりまとめと評価を行った。また、地表踏査が可能な地域においては、山麓を中心に地質調査を行った。さらに重点火山の見落としを避けるために、全国の活火山においても研究成果のとりまとめを行った。その結果を基に、鳥海山・蔵王山・日光白根山・恵山にお

いて来年度のトレンチ掘削地点を選定した。その他の火山についても、来年度以降の掘削調査地点の選定の準備を行った。

2) 気象庁コアを用いた噴火履歴解析（産業技術総合研究所）

国内の活火山に対する噴火系統樹作成時に活用される噴火履歴情報を得るために、気象庁が活火山(29 火山)から採取したボーリングコア(計 32 本)の岩層、岩質等の観察を行うと共に、放射性炭素年代測定や噴出物の化学組成分析を行った。その結果、鶴見岳・伽藍岳において、火砕流に関連する堆積物を認め、その放射性炭素年代から有史時代の噴火活動と判断された。栗駒山においては、二回の水蒸気噴火堆積物と溶岩流を確認した。溶岩流は地すべり地塊の一部を覆って氾濫した可能性が考えられた。また、岩手山において、西岩手カルデラ北西部山麓を覆う小規模火砕流を認め、その岩質から西岩手中央火口丘形成期に噴出したものと推定された。十和田においては、山頂部の溶岩ドーム形成に関係すると思われるブロック・アンド・アッシュタイプの火砕流を初めて確認した。十勝岳においては、これまで未確認の水蒸気噴火堆積物と火砕流を確認した。火砕流の噴火年代は明確ではないが、およそ 800~1000 年前と推測された。

3) 大規模噴火 DB の構築（産業技術総合研究所）

大規模噴火データベースの構築に向けて、国内で過去約 15 万年間に発生した VEI が 6 以上の「大規模噴火」の噴火推移や噴出物の分布に関する情報を収集した。今年度に情報収集を行った噴火は、阿蘇 3 噴火、屈斜路羽幌噴火、阿多噴火、阿蘇 4 噴火、支笏第一噴火、始良入戸噴火、鬼界アカホヤ噴火、池田湖噴火、摩周 F 噴火の 9 噴火である。これらの噴火について、既存公表文献の収集および文献からの噴火推移情報・噴出物層序情報および分布情報の抽出を実施した。これらの噴火について、約 130 文献を収集し、その中に掲載された噴出物分布図および噴火層序図を抽出した。

4) ボーリングコア試料の保管・管理システムの構築（防災科学技術研究所・北海道大学）

本課題の研究手法の 1 つであるボーリング掘削調査のために、国立研究開発法人防災科学技術研究所（協力機関）とともに、ボーリングコア試料の保管・管理システムの構築準備を行った。

5) マグマ変遷解析センターの立ち上げと分析技術開発（北海道大学）

噴出物解析を効率よく行うための施設として、北海道大学の既存設備を集約し「マグマ変遷解析センター」を立ち上げ、分析ルーチン手法の確立を行った。また、フーリエ変換赤外分光光度計を平成 29 年 3 月に導入・整備を行った。

(c) 結論ならびに今後の課題

平成 28 年度は実施期間が短く、冬期であったため、十分な地質学的成果が得られなかった。また、物質科学的解析も予察的な結果しか得られていない。しかし、浅間山および

南西北海道においてはトレンチ掘削およびボーリング掘削を実施することができ、来年度以降の業務計画を立てる指標とすることができた。また、いくつかの火山においてはトレンチ掘削およびボーリング掘削地点を選定するに至り、来年度実施できる見込みとなった。マグマ変遷解析センターの整備も順調に行われており、各参加機関においても物質科学的解析の準備を進めている。平成29年度以降は、噴火履歴・マグマ変遷解明のための物質科学的解析も本格的に実施する予定である。

(d) 引用文献

なし

(e) 成果の論文発表・口頭発表等

著者	題名	発表先	発表年月日
Yoshimura, S., Nakamura, M. and Yurimoto, H.	Carbonate ions in high-SiO ₂ rhyolite observed in fluid-melt equilibrium experiments	Geochemical Journal	2016年12 月26日
下司信夫・宮城 磯治・斎藤元治	エネルギー分散型エックス 線分析装置による火山ガラ ス含水量の簡易定量法	火山, vol. 62, p. 13-22	2016年12 月28日
Kuritani, T., Sakuyama, T., Kamada, N., Yokoyama, T. and Nakagawa, M.	Fluid-fluxed melting of mantle versus decompression melting of hydrous mantle plume as the cause of intraplate magmatism over a stagnant slab: Implications from Fukue Volcano Group, SW Japan	Lithos, vol. 282-283, p. 98-110	2017年1月 23日
Arakawa, Y., Endo, D., Ikehata, K., Oshika, J., Shinmura, T. and Mori, Y.	Two types of gabbroic xenoliths from rhyolite dominated nijima volcano, northern part of Izu-Bonin arc: petrological and geochemical constraints	Open Geoscience, vol. 9, 1-12	2017年1月
石毛康介・中川 光弘	北海道中央部、大雪火山群旭 岳グループの後期更新世～ 完新世火山活動史	地質学雑誌, vol.123, 73-91	2017年2月
Ban, M., Takebe, Y.	Eruption histories of Zao and Azuma volcanoes and	Bulletin of the Earthquake Research	2017年3月

Adachi, T., Matsui, R. and Nishi, Y.	their magma feeding systems of recent activities.	Institute Univ. Tokyo. Vol. 91, 25-39.	
高橋正樹・関根英正・矢島有紀子・金丸龍夫	日光火山溶岩ドーム群の全岩主化学組成—分析データ205個の総括—	日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要,52,135-179	2017年3月
宮縁育夫	阿蘇カルデラ北西部, 蛇ノ尾火山の噴出物と噴火年代	火山, vol. 63, p.1-12	2017年3月31日
長谷川健・中川光弘・宮城磯治	アトサヌプリのボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成28年度成果報告書 - p.9-11	2017年3月
和田恵治・佐藤鋭一・石塚吉浩	雌阿寒岳のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成28年度成果報告書 - p.12-16	2017年3月
和田恵治・佐藤鋭一・石塚吉浩	大雪山のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成28年度成果報告書 - p.17-20	2017年3月
上澤真平・石塚吉浩・中川光弘	十勝岳のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成28年度成果報告書 - p.21-24	2017年3月
古川竜太	樽前山のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成28年度成果報告書 - p.25-28	2017年3月
後藤芳彦・古川竜太・中川光弘	倶多楽のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成28年度成果報告書 - p.29-32	2017年3月
宝田晋治・吉本充宏	北海道駒ヶ岳のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成28年度成果報告書 - p.33-35	2017年3月
三浦大輔・古川竜太	恵山のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成28年度成果報告書 - p.36-39	2017年3月
佐々木実・伊藤順一	岩木山のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成28年度成果報告書 - p.40-42	2017年3月
工藤 崇・佐々木実・田中明子	十和田のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成28年度成果報告書 - p.43-50	2017年3月

宝田晋治・佐々木実・田中明子	八甲田山のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成 28 年度成果報告書 - p.51-58	2017年3月
大場 司・伊藤順一	秋田焼山のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成 28 年度成果報告書 - p.59-62	2017年3月
伊藤順一・長井雅史	岩手山のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成 28 年度成果報告書 - p.62-64	2017年3月
藤縄明彦・林信太郎	秋田駒ヶ岳のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成 28 年度成果報告書 - p.65-67	2017年3月
林信太郎・藤縄明彦・吉川純・伊藤順一	栗駒山のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成 28 年度成果報告書 - p.68-70	2017年3月
及川輝樹・西勇樹・伴 雅雄	蔵王山のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成 28 年度成果報告書 - p.71-73	2017年3月
藤縄明彦・山田和輝・柳澤妙桂	安達太良山のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成 28 年度成果報告書 - p.74-76	2017年3月
山元孝広・中村洋一	磐梯山のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成 28 年度成果報告書 - p.77-79	2017年3月
山元孝広・伴雅雄	那須岳のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成 28 年度成果報告書 - p.80-82	2017年3月
山元孝広・草野有紀・佐々木実	日光白根山のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成 28 年度成果報告書 - p.83-85	2017年3月
中野 俊・石崎泰男・田中明子	弥陀ヶ原のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成 28 年度成果報告書 - p.86-92	2017年3月
及川輝樹・竹下欣宏	焼岳のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成 28 年度成果報告書 - p.93-94	2017年3月
及川輝樹・竹下欣宏	御嶽山(山頂部)のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリングコアの解析-平成 28 年度成果報告書 - p.95-96	2017年3月

及川輝樹・竹下 欣宏・田中明 子・山崎誠子	御嶽山(長野県側)のボーリン グコア	気象庁火山観測ボーリン グコアの解析-平成 28 年 度 成 果 報 告 書 - p.97-102	2017年3月
吉本充宏・山元 孝広	富士山のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリン グコアの解析-平成 28 年 度 成 果 報 告 書 - p.110-112	2017年3月
萬年一剛・長井 雅史	箱根山のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリン グコアの解析-平成 28 年 度 成 果 報 告 書 - p.113-115	2017年3月
津久井雅志・川 邊禎久・下司信 夫	三宅島のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリン グコアの解析-平成 28 年 度 成 果 報 告 書 - p.116-119	2017年3月
津久井雅志・川 邊禎久・下司信 夫	八丈島のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリン グコアの解析-平成 28 年 度 成 果 報 告 書 - p.120-122	2017年3月
小林哲夫・星住 英夫	鶴見岳・伽藍岳のボーリング コア	気象庁火山観測ボーリン グコアの解析-平成 28 年 度 成 果 報 告 書 - p.123-125	2017年3月
宮縁育夫・星住 英夫	阿蘇山のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリン グコアの解析-平成 28 年 度 成 果 報 告 書 - p.126-128	2017年3月
星住英夫・中田 節也	雲仙岳のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリン グコアの解析-平成 28 年 度 成 果 報 告 書 - p.129-131	2017年3月
下司信夫・小林 哲夫	霧島山のボーリングコア	気象庁火山観測ボーリン グコアの解析-平成 28 年 度 成 果 報 告 書 - p.132-133	2017年3月
川邊禎久・小林 哲夫・前野 深	薩摩硫黄島のボーリングコ ア	気象庁火山観測ボーリン グコアの解析-平成 28 年 度 成 果 報 告 書 -	2017年3月

		p.134-137	
Maeno, F., Nakada, S., Yoshimoto, M., Shimano, T., Hokanishi, N., Zaennudin, A. and Iguchi, M.	A sequence of the 2014 Plinian event and a long-term magma discharge rate at Kelud volcano, Indonesia (口頭発表)	Cities on Volcanoes 9, Puerto Varas, Chile	2016年11 月22日
Ohba, T., Minami, Y. and Imura, T.	Hydrothermal alteration inferred from volcanic ash of hydrothermal and magmatic-hydrothermal eruptions: Examples from Ontake and Tokachi, Japan (ポスター発表)	Cities on Volcanoes 9, Puerto Varas, Chile	2016年11 月24日
Imura, T., Ohba, T., Minami, Y. and Nakagawa, M.	Hydrothermal alteration process preserved in hydrothermally altered rocks in volcanic products of Tokachidake volcano, central Hokkaido, Japan (ポスター発表)	Cities on Volcanoes 9, Puerto Varas, Chile	2016年11 月24日
Minami, Y., Ohba, T., Hayashi, S. and Kataoka, K.S.	Proportional variation of debris flow, hyper- concentrated flow, and stream flow deposits in a volcanic fan and the relationships with geomorphological features in Chokai volcano, NE Japan (ポスター発表)	Cities on Volcanoes 9, Puerto Varas, Chile	2016年11 月24日
宮縁育夫	阿蘇火山中央火口丘群の噴 火史研究の現状と課題(口頭 発表)	次世代火山研究プロジェ クト課題C研究集会	2016年12 月22日
前野深	噴火履歴解明・推移予測にお ける地質学的課題(口頭発 表)	次世代火山研究プロジェ クト課題C研究集会	2016年12 月22日

中川光弘・松本 亜希子・井口正 人	桜島火山噴火活動の岩石学 的モニタリング：2015 年噴 火活動について（口頭発表）	災害の軽減に貢献するた めの地震火山観測研究計 画 桜島課題研究集会	2017年1月 7日
中川光弘	地質および物質科学的デー タに基づく低頻度大規模火 山現象およびその準備過程 の研究（口頭発表）	災害の軽減に貢献するた めの地震火山観測研究計 画 火山部会	2017年3月 2日
中川光弘	噴火履歴及び観測事例に基 づく噴火事象系統樹の試作 （口頭発表）	災害の軽減に貢献するた めの地震火山観測研究計 画 火山部会	2017年3月 2日

(f) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

1) 特許出願

なし

2) ソフトウェア開発

なし

3) 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成29年度業務計画案

(a) 火山の噴火履歴およびマグマ長期変遷に関する研究

平成29年度は前年度に行った事前調査の結果をもとに、最重点火山である鬼界・浅間山・鳥海山、重点火山である蔵王山・日光白根山に恵山を新たに加え、ボーリング掘削およびトレンチ掘削調査を本格的に開始する。具体的には以下を実施する。

1) 鬼界（東京大学・北海道大学）

300mのボーリング掘削を行い、地表踏査だけでは困難であったカルデラ形成噴火の先行活動から最盛期までの詳細な噴火履歴の解明に取り組む。

2) 浅間山（日本大学）

平成29年度の最重点火山として、山体近傍の計10か所においてトレンチ掘削を実施し、集中的な調査を行う。そして、山体全方向での噴火堆積物層序を明らかにしたうえで、浅間山の噴火履歴および噴火様式を解明する。それと同時に放射性炭素年代測定を多数行い、詳細な時間軸を入れることで、精密な時間-噴出物量図の作成を目指す。

3) 鳥海山（秋田大学）

最新の噴火履歴を明らかにするために、山体で手掘り掘削を試みる。

4) 蔵王山（山形大学）

山体における手掘り掘削により詳細な噴火履歴を明らかにすることを目指す。

5) 日光白根山（産業技術総合研究所）

山体における手掘り掘削により詳細な噴火履歴を明らかにすることを目指す。

6) 恵山（産業技術総合研究所）

山麓でのトレンチ掘削を行い、最近1万年間の噴火履歴を明らかにする。

その他の最重点火山・重点火山については、引き続き野外調査を行い、特に最重点火山である阿蘇山（熊本大学）・摩周（北海道大学・茨城大学）については、ボーリング掘削およびトレンチ掘削の調査地点を選定する。また重点火山の見落としを避けるために、他の活火山についても噴火履歴やマグマ変遷に関して検討を行う。

そして、地質調査により得られた高精度噴火履歴に基づいて噴出物を採取し、物質科学的解析を開始する。基礎的な解析は各参加機関で行うが、高精度解析を必要とした場合は、北海道大学の「マグマ変遷解析センター」で行う。

(b) 大規模噴火 DB の構築（産業技術総合研究所）

大規模噴火の活動推移に関するデータを得るために、海外における歴史噴火事例（ピナツボ山、クラカタウ、カトマイ等）データを収集する。

(c) 海外における噴火事例との比較研究

国内の火山だけでなく、海外の火山の噴火事例との比較も重要であることから、海外研究機関と連携し、比較研究を開始する。平成29年度は富士山や羊蹄山など巨大成層火山の活動履歴・推移の比較研究として、最近も活発に活動しているロシア・アバチンスキー火山を対象に、ハザードマップおよび噴火事象系統樹の作成に関してロシアカムチャッカの ISV と共同研究を開始する。

(d) ボーリングコア試料の保管・管理システムの構築（防災科学技術研究所・北海道大学）

本課題の研究手法の1つであるボーリング掘削調査のために、引き続き国立研究開発法人防災科学技術研究所（協力機関）とともに、ボーリングコア試料の保管・管理システムの構築を行う。

(e) マグマ変遷解析センターの整備と分析技術開発（北海道大学）

噴出物解析のために、北海道大学大学院理学研究院の分析装置等を管理する分析実験室を引き続き「マグマ変遷解析センター」として整備し、個々の装置のルーチン分析手法を確立する。また、高度な物質科学的データを得るためにフーリエ変換赤外分光光度計に顕微システムを導入する。そして、課題の対象火山噴出物についての分析を開始するとともに、課題Cサブテーマ2の参加機関及び協力機関の利用を順次受け入れる。

(f) 課題全体のとりまとめと研究成果の発信

年度内に課題 C サブテーマ 2 課題の研究集会を札幌で開催し、情報共有を行い研究方針と次年度の研究計画について議論を行う。特に研究が進展している火山（浅間山など）では、中長期予測および噴火事象系統樹の試作・改訂を行う。