

4. むすび

令和3年度は、次世代火山研究推進事業の6年目にあたる。昨年度から新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受けており、一部の研究遂行に影響が出たものの、それぞれのサブテーマの参加機関および協力機関ができる範囲で各々の研究を実施している。また課題内連携や今後の成果とりまとめを意識した取り組みも開始しており、課題C全体としては着実な成果を上げていると評価できる。

サブテーマ1では、分析・解析プラットフォームの構築については、リモート分析補助ツールの装備を継続するとともに、データ解析用のツールの追加をおこなった。また、火山の特定噴火の物質科学的解析により、マグマ供給系像が精密化されるとともに、噴火直前のマグマの挙動についての知見が集積しつつある。中でも、富士山では実験的に求められた石基組織を用いた新たな相図によってマグマの破碎深度が明らかにされるとともに、シミュレーションを併用してマグマの上昇経路の形状が制約された。有珠山や阿蘇山では元素拡散の研究から噴火に先立つマグマの挙動の詳細なタイムスケールが検討された。伊豆大島では新たな実験によって、マグマ溜まりの深度が制約された。噴火に先立つマグマ溜まりの状態や挙動についても、比較的単純な系について検討され、マグマ供給系の類型化が行われ、それらに基づく噴火事象分岐予測に有効な観測事象のリスト化など、これまでC-1で得られてきた噴出物の解析結果を観測との連携を意識しつつ取りまとめる作業が着手された。

サブテーマ2では多くの火山について、引き続き野外調査に加えトレンチ掘削調査とボーリング掘削調査を展開し、噴火履歴や噴火様式・推移の解明に関して多くの成果が得られている。重点火山の秋田駒ヶ岳では、南部カルデラ内の過去3,000年間の噴火活動履歴を明らかにし、最近1,000年間に複数の溶岩流が流出したことを指摘した。山麓におけるボーリング掘削調査では、北部山体の崩壊事象前後の活動履歴が明らかになりつつある。また阿蘇山では、2021年10月20日噴火の緊急降灰調査に加えて、ボーリング掘削調査による草千里ヶ浜の噴火活動履歴解明、トレンチ掘削調査によるカルデラ形成後初期の噴火履歴解明、古地磁気学的手法による完新世の噴出物年代の推定、と精力的に取り組んでおり、長期噴火履歴の高精度解明が期待される。その他の火山についても各参加・協力機関が地質調査や物質科学的解析を実施し、多くの新知見が明らかになるなどの成果を積み上げている。活火山と認定されていなかった火山についても引き続き研究を進め、中部日本の白馬大池火山（風吹火山）において完新世のテフラ層を見出し、活火山であることを確認した。また、中長期噴火予測のための時間-積算噴出量階段図と噴火事象系統樹作成のためのデータベースを作成することとなり、ワーキンググループが立ち上げられた。

サブテーマ3では、まず噴火予測・推移予測に資することを目的とする「マグマ移動シミュレーション」において、桜島で発生するブルカノ式噴火前の準備過程に関する火道流の解析に基づき、噴火開始検知に関連する地殻変動の特徴を評価した。また、課題C内の連携テーマとして挙げられている伊豆大島について、1986年サブプリニー式噴火が発生し得る火道形状条件を火道流解析により明らかにした。岩脈成長における熱過程の導入実施および境界要素法による地殻変動計算システムの開発、流紋岩および安山岩マグマを用いた水熱減圧実験による結晶度の時間変化の解明、非定常状態でのマグマレオロジー実験による、マグマの粘性の静置条件の影響の把握なども引き続き継続している。一方、火山災

害軽減に資することを目的とする「噴火ハザードシミュレーション」では、新しい移流拡散モデル（JMA-ATM）の開発を継続し、降下火砕物の形状・密度の粒径依存性調査、降灰観測データからの噴煙柱ソース推定における誤差の定量化、噴煙シミュレーションと噴煙柱ダイナミクスとの連携による降下粒子の評価などを引き続き実施した。特に、噴煙柱ダイナミクスモデルの開発においては、国内外の過去の大規模噴火の事例だけではなく、フンガ・トンガーフンガ・ハアパイ火山 2022 年 1 月 15 日噴火についての数値シミュレーションも実施し噴煙柱モデルを検討した。また、噴石・溶岩流・火砕流シミュレーションの高度化と、リスク評価およびその確率表現も含めた最終的な火山ハザード評価システムのグランドデザインの検討も実施した。

課題 C 全体としては、令和 2 年度から伊豆大島火山を対象とした連携研究について、コロナ禍のため制約はあったものの、個々の研究を進めてきた。また、コアメンバーによる研究集会（オンライン開催）を実施し、個々の研究成果の共有と次年度以降の連携方針について議論し、令和 4 年度に研究集会と現地検討会を開催することが確認された。既にその準備を開始しており、令和 4 年度以降の更なる課題内外の連携研究が期待される。また、人材育成コンソーシアムとの連携も順調に進めており、多くの研究者がコンソーシアムの実習や講義を担当するだけでなく、コンソーシアム修了院生を RA として雇用し、研究の推進と火山研究人材の育成も図ってきた。

以上のように、各サブテーマにおいてそれぞれの研究課題を推進し、順調に研究が進展しているだけでなく、サブテーマ間の連携についても進めており、十分な成果・進捗があったと言える。令和 4 年度では、この連携研究を軸に、課題内外の連携を更に進めていくことが重要である。そのためにも、各参加機関および協力機関のより一層の研究推進が必要不可欠であると考えている。