

**次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト**  
**令和元年度中間評価について**

令和元年10月  
地震・防災研究課

次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト評価会では、事業実施4年目にあたる令和元年度、次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトの「次世代火山研究推進事業」の各課題及び「火山研究人材育成コンソーシアム構築事業」について中間評価を実施した。これらの評価にあたっては、2事業間の連携の状況についても考慮して評価を実施している。

**○ 中間評価結果一覧**

事業名／課題名	課題責任機関名（共同実施機関名）	総合評価
次世代火山研究推進事業 課題A 「各種観測データの一元化」	国立研究開発法人防災科学技術研究所	A
次世代火山研究推進事業 課題B 「先端的な火山観測技術の開発」	国立大学法人東京大学地震研究所	A
	国立研究開発法人防災科学技術研究所	S
	国立大学法人東京大学	S
	国立大学法人東京大学地震研究所	S
次世代火山研究推進事業 課題B2-1, B2-2 「火山観測に必要な新たな観測技術の開発」	国立大学法人九州大学	A
	国立大学法人京都大学防災研究所 <sup>1)</sup>	A
次世代火山研究推進事業 課題C 「火山噴火の予測技術の開発」	国立大学法人東京大学地震研究所	S
	国立大学法人北海道大学	S
	国立研究開発法人防災科学技術研究所	A
次世代火山研究推進事業 課題D 「火山災害対策技術の開発」	アジア航測株式会社	A
	国立大学法人京都大学防災研究所	S
	国立研究開発法人防災科学技術研究所	A
火山研究人材育成コンソーシアム構築事業	国立大学法人東北大学	S

1) 平成30年度までは国立大学法人秋田大学において実施

**○ 評価区分**

区分	内容
S	所期の計画を超えた取組が行われている
A	所期の計画と同等の取組が行われている
B	所期の計画を下回る取組であるが、一部で当初計画と同等又はそれ以上の取組もみられる
C	総じて所期の計画を下回る取組である

## ○ 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト評価会 委員名簿

主査 石原 和弘 京都大学 名誉教授  
宇平 幸一 元気象庁地震火山部長  
岡崎 紀俊 北海道立総合研究機構環境・地質研究本部地質研究所 資源環境部長  
金子 信博 福島大学農学群食農学類 教授  
中森 広道 日本大学文理学部社会学科 教授  
平田 直 東京大学地震研究所 教授

### オブザーバー

PL 藤井 敏嗣 東京大学 名誉教授  
総括担当PA 西垣 隆 元科学技術振興機構 プログラム主管  
リスコミ担当PA 関谷 直也 東京大学情報学環 准教授  
(PL：プロジェクトリーダー PA：プロジェクトアドバイザー)

## ○ 評価の流れ

令和元年5月～6月 研究概要・成果説明資料の作成  
各課題・サブテーマの課題責任機関（共同実施機関）において、研究の概要及び成果を取りまとめた資料を作成。

令和元年7月8～9日 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト評価会  
提出された研究概要・成果説明資料、及び各課題責任機関（共同実施機関）からのプレゼン及び質疑応答を基に、評価会委員による評価を実施。

## ○ 中間評価結果

次世代火山研究推進事業 課題 A 各種観測データの一元化
国立研究開発法人防災科学技術研究所
<b>[評価]</b> 総合評価：A 所期の計画目標に達しており、妥当な成果が得られている。課題の実施手法も妥当であり、今後も取組の発展性の確保が期待できる。
<b>[コメント]</b> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 関係機関との調整を経て、4 年次までに火山観測データ一元化共有システム（JVNDN [Japan Volcanological Data Network] システム）の稼働に至ったことは評価できる。</li><li>・ 運用開始した JVNDN システムを、より動作を軽くするとともに使い勝手を向上させて、ユーザビリティや利用者のニーズを考慮したアクセスしやすいシステムを構築していくことを期待する。</li><li>・ 防災科学技術研究所、気象庁、国土地理院、大学などの多種多様な火山観測データの流通のあり方について、それぞれの機関のデータやシステムなどを意識しながら、全体として研究遂行に効果的なシステムを作り上げる視点が重要であり、関係機関と連携強化しながらシステム構築を進めてほしい。</li><li>・ 火山研究運営委員会に今年度設置した「データ利活用推進タスクフォース」において、JVNDN システムを活用して火山研究を発展させる方策及びそのための JVNDN システムのあり方について検討を進め、より良いシステムの構築に努めてほしい。</li><li>・ 現在、どのような火山データが存在しており、そのうちどの範囲のデータを収集・公開することを目指すのか、明確に示しながら進めていくと良いのではないかと。</li></ul>

<p>次世代火山研究推進事業</p> <p>課題 B 先進的な火山観測技術の開発</p> <p>サブテーマ 1：新たな技術を活用した火山観測の高度化</p>
<p>国立大学法人東京大学地震研究所</p>
<p>[評価]</p> <p>総合評価：A</p> <p>所期の計画目標を上回って進捗しており、妥当な成果が得られている。課題の実施手法も妥当であり、今後も取組の発展性の確保が期待できる。</p>
<p>[コメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・システム構築が順調かつ着実に進められている。当初の計画よりも高解像度の火山透視画像自動生成システムが構築され、桜島の内部のイメージングに成功したことは評価できる。</li> <li>・本システムによって得られる画像の解析・評価について、より多くの火山専門家が関与して火山学的な視点からの検討を進めてほしい。また、火山研究を進める上でより有用性の高いシステムを目指すためにも、必要な観測点数・時間分解能・空間分解能など、火山学的観点からの検討を実施してほしい。</li> </ul>

<p>次世代火山研究推進事業</p> <p>課題 B 先進的な火山観測技術の開発</p> <p>サブテーマ 2：リモートセンシングを活用した火山観測技術の開発</p>
<p>国立研究開発法人防災科学技術研究所</p>
<p>[評価]</p> <p>総合評価：S</p> <p>所期の計画目標を上回って進捗しており、優れた成果が得られている。課題の実施手法も妥当であり、今後も取組の発展性の確保が期待できる。</p>
<p>[コメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型レーダー干渉計、衛星 SAR 解析技術開発、小型温度ガス可視化カメラとも、火山活動評価においてますます重要になる技術である。</li> <li>・いずれも計画通り又は計画以上に技術開発が進んでおり、また今後生じうる課題への具体的検討が重ねられている。本格的にデータが得られるのはこれからであるが、実際の火山観測における活用に向けて期待が持てる。</li> </ul>

<p>次世代火山研究推進事業</p> <p>課題 B 先進的な火山観測技術の開発</p> <p>サブテーマ 3 : 地球化学的観測技術の開発</p>
<p>国立大学法人東京大学</p>
<p>[評価]</p> <p>総合評価 : S</p> <p>所期の計画目標を上回って進捗しており、優れた成果が得られている。課題の実施手法も妥当であり、今後も取組の発展性の確保が期待できる。</p>
<p>[コメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ マグマを起源とする火山ガスの測定・分析に係る技術開発に顕著な進展が認められ、現地で即時的に分析する見通しが得られたことなど、高く評価できる。</li> <li>・ 従来からの手法による火山ガス観測で、箱根山、霧島硫黄山、本白根山の水蒸気噴火発生前後の変化が捉えられたことも貴重な成果である。</li> <li>・ 火山ガス測定によって得られた成果をその他の物理観測データと合わせて解釈し、噴火切迫性評価及び火山活動推移予測に有用な知見が得られるよう、今後の研究のさらなる進展を期待する。</li> </ul>

<p>次世代火山研究推進事業</p> <p>課題 B 先進的な火山観測技術の開発</p> <p>サブテーマ 4 : 火山内部構造・状態把握技術の開発</p>
<p>国立大学法人東京大学地震研究所</p>
<p>[評価]</p> <p>総合評価 : S</p> <p>所期の計画目標に達しており、優れた成果が得られている。課題の実施手法も妥当であり、今後も高いレベルでの取組の発展性の確保が期待できる。</p>
<p>[コメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 系統的に複数の火山の調査が行われて、重要かつ有効な成果が得られている。特に、得られた成果を活用して水蒸気噴火準備過程モデルを構築したことは高く評価できる。</li> <li>・ 本プロジェクトで実施する火山噴火緊急観測や本課題で実施している集中的な観測は、社会のニーズにも応える重要な取組みであり、他の課題ともさらに連携を強化して実施されることを期待する。</li> <li>・ 現在開発中の解析システムの開発が進めば、噴火準備過程についてより詳細な評価が可能になり、火山研究のみならず火山防災へのさらなる貢献が期待される。</li> </ul>

<p>次世代火山研究推進事業</p> <p>課題 B2-1 火山観測に必要な新たな観測技術の開発</p> <p>空中マイクロ波送電技術を用いた火山観測・監視装置の開発</p>
<p>国立大学法人九州大学</p>
<p>[評価]</p> <p>総合評価：A</p> <p>所期の計画目標をやや下回って進捗しているが、妥当な成果が得られている。課題の実施手法も妥当であり、今後も取組の発展性の確保が期待できる。</p>
<p>[コメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実現すれば重要かつ画期的な技術開発である。</li> <li>・ 屋外実験の実施が予定よりも遅れているなど、技術開発の過程で予定通りに進まない部分もあるが、困難を一つ一つ解決し、技術の実現を目指してほしい。予定通りに進まなかった場合のための準備や対応をあらかじめ計画の中で考えておくことが望ましい。</li> <li>・ 技術的課題と改善策が明確であり、目標期間内での実用化が期待される。</li> </ul>

<p>次世代火山研究推進事業</p> <p>課題 B2-2 火山観測に必要な新たな観測技術の開発</p> <p>位相シフト光干渉法による多チャンネル火山観測方式の検討と開発</p>
<p>国立大学法人京都大学防災研究所</p>
<p>[評価]</p> <p>総合評価：A</p> <p>所期の計画目標に達しており、妥当な成果が得られている。課題の実施手法も妥当であり、今後も取組の発展性の確保が期待できる。</p>
<p>[コメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実現すれば過酷環境下での実用が期待される技術開発である。</li> <li>・ 実際の火山観測で安定的に運用されるためには、長期安定性の検証やノイズの低減などの技術的課題が残されているが、技術開発や長期間のデータの集積・検証を通して、実用性の高いシステムが構築されることを期待する。</li> </ul>

次世代火山研究推進事業

課題 C 火山噴火の予測技術の開発

サブテーマ 1：火山噴出物分析による噴火事象分岐予測手法の開発

国立大学法人東京大学地震研究所

[評価]

総合評価：S

所期の計画目標を上回って進捗しており、優れた成果が得られている。課題の実施手法も妥当であり、今後も取組の発展性の確保が期待できる。

[コメント]

- ・計画を上回る 11 火山において、マグマの噴火直前の状態に関する岩石学的情報が得られたことは、噴火事象の分岐を地球物理観測のみならず物質科学的知見からも拘束する道筋をつけるものであり、評価できる。
- ・課題全体として効率的に研究が行われており、研究室の学生も研究に参加するなど人材育成にも貢献している。
- ・今後、物理観測データとの対比も進めながら、噴火事象分岐の精度の向上を目指してほしい。

次世代火山研究推進事業

課題 C 火山噴火の予測技術の開発

サブテーマ 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

国立大学法人北海道大学

[評価]

総合評価：S

所期の計画目標を上回って進捗しており、優れた成果が得られている。課題の実施手法も妥当であり、今後も取組の発展性の確保が期待できる。

[コメント]

- ・多数の火山について全国の研究者が分担連携し、ボーリングやトレンチ掘削等の効果的な手法を用いて調査研究を実施することで、それぞれの火山で噴火履歴に関する新たな知見が得られていることは評価できる。
- ・大学院生が本プログラムによる調査研究に多数参加するなど、次世代の研究者の育成にも貢献している。また、得られた成果を火山噴火予知連や各火山の火山防災協議会に提供したり、各火山の地元で一般向け講演会を開催するなど、成果の普及・防災への貢献にも努められていることは評価できる。
- ・課題 C-1 や課題 C-3 との更なる連携強化を通して、成果の質がさらに高められることを期待する。



<p>次世代火山研究推進事業</p> <p>課題 C 火山噴火の予測技術の開発</p> <p>サブテーマ 3 : シミュレーションによる噴火ハザード予測手法の開発</p>
<p>国立研究開発法人防災科学技術研究所</p>
<p>[評価]</p> <p>総合評価 : A</p> <p>所期の計画目標に達しており、妥当な成果が得られている。課題の実施手法も妥当であり、今後も取組の発展性の確保が期待できる。</p>
<p>[コメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地下のマグマの移動や、噴出物の挙動と特性の理解を深める研究であり、それぞれの要素技術の開発段階として順調に進捗していると考えられる。</li> <li>・今後、課題 C-1、C-2 及び他の課題と連携して、実際の火山のハザード評価に役立てていくことを期待する。</li> <li>・火山分野のシミュレーションについて、人材育成コンソーシアムとの連携強化など、人材の育成にもつながる取組を期待する。</li> <li>・ハザード評価システムについて、シミュレーション結果が与える社会的影響等も考慮し、その情報発信・利用方法については、課題 D-3 などと協議を重ねるなど、更なる検討が必要ではないか。</li> </ul>

<p>次世代火山研究推進事業</p> <p>課題D 火山災害対策技術の開発</p> <p>サブテーマ1：無人機（ドローン等）による火山災害のリアルタイム把握手法の開発</p>
<p>アジア航測株式会社</p>
<p>[評価]</p> <p>総合評価：A</p> <p>所期の計画目標を上回って進捗しており、妥当な成果が得られている。課題の実施手法も妥当であり、今後も取組の発展性の確保が期待できる。</p>
<p>[コメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・期間中に発生した阿蘇山や霧島山新燃岳の噴火に際して、時機を失することなく撮影・解析を実施できていることは評価できる。</li> <li>・今後、データ解析時間のさらなる短縮に向けた方策や、ドローン運用に係る制約への対応策についても検討し、研究開発を進めていくことを期待する。</li> </ul>

<p>次世代火山研究推進事業</p> <p>課題D 火山災害対策技術の開発</p> <p>サブテーマ2：リアルタイムの火山灰ハザード評価手法の開発</p>
<p>国立大学法人京都大学防災研究所</p>
<p>[評価]</p> <p>総合評価：S</p> <p>所期の計画目標に達しており、優れた成果が得られている。課題の実施手法も優れており、今後も取組の発展性の確保が期待できる。</p>
<p>[コメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・順調かつ精力的に実施されている。</li> <li>・火山学と気象学の技術と知見を融合し、レーダー等を活用した実況把握や予測技術の進展により、桜島における実用的な降灰予測手法がほぼ確立されたことは評価できる。</li> <li>・今後、大規模噴火に備えた検討や、他の火山への一般化の可能性についても念頭に置いて技術開発を進めていくことを期待する。</li> </ul>

<p>次世代火山研究推進事業</p> <p>課題D 火山災害対策技術の開発</p> <p>サブテーマ3：火山災害対策のための情報ツールの開発</p>
<p>国立研究開発法人防災科学技術研究所</p>
<p>[評価]</p> <p>総合評価：A</p> <p>所期の計画目標に達しており、妥当な成果が得られている。課題の実施手法も妥当であり、今後も取組の発展性の確保が期待できる。</p>
<p>[コメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>自治体の防災担当者のニーズを把握しながらツールの開発を進めていることは評価できる。研究の範囲で応えられないニーズについては、行政など関係機関と連携した取組や、そうした限界が存在することを含めた情報発信を考えるべきではないか。</li> <li>情報ツールのメインターゲットを自治体防災担当者等に絞って開発を進めることは、本課題の意義をより明確にするものであり妥当である。今後、開発した情報ツールを利活用してもらえよう、ニーズへの対応を含めて検討・工夫を期待する。</li> </ul>

火山研究人材育成コンソーシアム構築事業
国立大学法人東北大学
<p>[評価]</p> <p>総合評価：S</p> <p>所期の計画目標を上回って進捗しており、優れた成果が得られている。課題の実施手法も優れており、今後も高いレベルでの取組の発展性の確保が期待できる。</p>
<p>[コメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本事業による専門分野および個々の大学の垣根を超えた教育プログラムが実施され、本事業開始以降、火山専攻の大学院学生や日本火山学会の学生会員数が急増するなど、人材育成プログラムの効果は顕著であり、次世代の人材育成に大きく貢献している。</li> <li>・次世代火山研究推進事業で実施する研究に学生が参加する、学生間の議論・討議が活発になるなどの波及効果も見られる。</li> <li>・今年度の新設した発展コースの運営も含めて、今後のさらなる展開に期待したい。</li> </ul>