

防災科学技術分野に関する
研究開発課題の事後評価結果③

令和8年1月
科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会

第13期科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会委員等名簿

相澤彰子	国立情報学研究所 教授
○五十嵐仁一	公益社団法人日本工学アカデミー 副会長
岩井一宏	京都大学プロボスト・理事・副学長
上田良夫※	追手門学院大学理工学部教授
岡本美津子	東京藝術大学大学院映像研究科 教授
上村靖司	長岡技術科学大学工学研究科機械系教授
川辺みどり	東京海洋大学学術研究院 教授
菅野了次	東京科学大学総合研究院全固体電池研究センター長、特命教授
久保田孝	明治大学理工学部 特任教授
佐々木久美子※	株式会社 KUMI Lab 代表取締役
田中明子※	国立研究開発法人産業技術総合研究所 地質調査総合センター 地圏資源環境研究部門 招聘研究員
土屋武司※	東京大学大学院工学系研究科教授
富田章久	国立研究開発法人情報通信研究機構量子 ICT 協創センター主管研究員
永井由佳里	北陸先端科学技術大学院大学 理事・副学長
中北英一※	京都大学総長特別補佐・名誉教授、日本気象協会常勤顧問
長根裕美	千葉大学 大学院社会科学研究院 教授
原田尚美※	東京大学大気海洋研究所 教授
本郷尚	株式会社三井物産戦略研究所 国際情報部 シニア研究フェロー
◎水本哲弥	独立行政法人日本学術振興会 上席参与
宮澤理稔	京都大学防災研究所 教授
明和政子	京都大学大学院教育学研究科 教授
山崎直子※	一般社団法人 Space Port Japan 代表理事
山本章夫	名古屋大学大学院工学研究科教授

◎：分科会長、○分科会長代理

(50音順)

※本評価には参加していない

防災科学技術委員会委員

主査

上村 靖司 長岡技術科学大学工学研究院機械系 教授

主査代理

小室 広佐子 東京国際大学 副学長 言語コミュニケーション学部長 教授

泉 貴子 東北大学災害科学国際研究所 教授

臼田 裕一郎 国立研究開発法人防災科学技術研究所 社会防災研究領域長 総合防災
情報センター長

大原 美保 東京大学大学院情報学環 総合防災情報研究センター
生産技術研究所 教授

黒田 真由子 あいおいニッセイ同和損保株式会社デジタルビジネスデザイン部 担当
課長

篠原 雅尚 東京大学地震研究所 教授

四宮 卓夫 東日本旅客鉄道株式会社 JR 東日本研究開発センター 防災研究所長

竹内 裕希子 熊本大学大学院先端科学研究部 教授

中北 英一 京都大学総長特別補佐名誉教授、一般財団法人日本気象協会 常勤顧問

永松 伸吾 関西大学社会安全学部・大学院社会安全研究科 教授

長谷川 尚美 名古屋市西消防署 予防課長

増田 有俊 一般財団法人日本気象協会防災・気象 DX 本部 防災事業部長

宮澤 理稔 京都大学防災研究所 教授

目黒 公郎 東京大学大学院情報学環・学際情報学府 学環長・学府長 教授

※ 安井 真也 日本大学文理学部 教授

柳田 順一 兵庫県危機管理部 次長

※ 利害関係を有するため評価に加わっていない。

次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトの概要

1. 課題実施期間及び評価実施時期

平成 28 年度～令和 7 年度

中間評価 令和元年 7 月、令和 4 年 11 月

事後評価 令和 7 年 12 月

2. 研究開発目的・概要

・目的

我が国の火山研究を飛躍させ、火山噴火に対する減災・防災対策に貢献するため、「観測・予測・対策」の一体的な火山研究及び火山観測データの一元的流通を推進する。また、理学にとどまらず工学・社会科学等の広範な知識と高度な技能を有する火山研究者を育成・確保する。

・概要

- (1) 次世代火山研究推進事業：プロジェクトリーダーの強力なリーダーシップの下、他分野との連携・融合を図り、「観測・予測・対策」の一体的な研究を推進。
 - ・先端的な火山観測技術の開発
 - ・火山噴火の予測技術の開発
 - ・火山災害対策技術の開発
- (2) 火山研究人材育成コンソーシアム構築事業：「火山研究人材育成コンソーシアム」を構築し、大学間連携を強化するとともに、最先端の火山研究と連携させた体系的な教育プログラムを提供。
 - ・研究プロジェクトと連携し、若手研究者の育成等を推進。

次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト（平成28年度～令和7年度）



背景・課題

- ◆平成26年9月の御嶽山の噴火等を踏まえ、火山研究の推進及び人材育成が求められている。
- ◆既存の火山研究は「観測」研究が主流であり、防災・減災に資する「観測・予測・対策」の一体的な火山研究が不十分。

事業概要

- ◆他分野との連携・融合を図り、「観測・予測・対策」の一体的な火山研究を推進
 - ・直面する火山災害への対応（災害状況をリアルタイムで把握し、活動の推移予測を提示）
 - ・火山噴火の発生確率の提示
- ◆「火山研究人材育成コンソーシアム」を構築し、大学間連携を強化するとともに、最先端の火山研究と連携させた体系的な教育プログラムを提供
 - ・理学にとどまらず工学・社会科学等の広範な知識と高度な技能を有する火山研究者の育成

次世代火山研究推進事業

相互に連携・融合

先進的な火山観測技術の開発	火山噴火の予測技術の開発	火山災害対策技術の開発
<ul style="list-style-type: none"> ・火山透過技術（高エネルギー物理学） ・リモートセンシング（資源工学） ・火山ガス観測（地球化学） ・機動観測（地球物理学） 	<ul style="list-style-type: none"> ・火山噴出物分析（物質科学） ・噴火履歴調査（歴史学、考古学、地質学） ・シミュレーション（計算科学） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドローンによる災害把握技術（測量、画像処理） ・リアルタイム降灰予測（計算科学、気象学） ・災害対策情報ツールの開発（社会防災）

火山調査研究推進本部による各種観測データの一元化※（※「火山調査研究の推進に関する取組」へ移行）

本事業で開発する観測技術による観測データ及び既存の観測機器による観測データを、火山調査研究推進本部で一元的に共有するシステムに提供

【事業スキーム】

委託先機関：大学、国立研究開発法人等
事業期間：平成28年度～令和7年度

国

→ 委託 →

大学・国立研究開発法人等

【これまでの成果】

- 火山研究人材育成コンソーシアム
- 参画機関（令和6年7月時点）
代表機関：東北大
参加機関：北大、山形大、東工大、東大、名大、京大、神戸大、九大、鹿児島大
協力機関：防災科研、産総研、国土地理院、気象庁、信州大、秋田大、広島大、茨城大、東京都立大、早大、富山大、大阪公立大学
協力団体：北海道、宮城県、群馬県、神奈川県、山梨県、長野県、岐阜県、長崎県、大分県、鹿児島県
日本火山学会、日本災害情報学会、イタリア大学間火山学コンソーシアム、アジア航測株式会社、NITロミニエーション株式会社、東京電力ホールディングス株式会社、九州電力株式会社、株式会社建設技術研究所、日本電気株式会社
- ✓ 火山研究者育成プログラム受講生
平成28～令和6年度、190名の受講生（主に修士課程の学生）を受け入れ

火山研究人材育成コンソーシアム構築事業

国内外の研究資源・教育資源を結集し、主要3分野（地球物理学、地質・岩石学、地球化学）に加え、工学、社会科学等の関連分野を体系的に学ぶことのできる教育プログラムを策定・実施

火山調査研究推進本部による各種観測データの一元化※

博士課程学生を次世代火山研究推進事業に参画
博士課程修了後にポスドクとして起用

人材育成運営委員会

次世代火山研究推進事業との連携

地方自治体の研究機関

大学

国立研究開発法人

海外の研究機関

行政機関（国、地方）、民間企業

【関連する主な政策文書】

『活動火山対策特別措置法』（昭和48年法律第61号）

『（火山に関する調査研究体制の整備等）第三十条 国及び地方公共団体は、火山に関する観測、測繪、調査及び研究のための施設及び組織の整備並びに大学その他の研究機関相互間の連携の強化に努めるとともに、国及び地方公共団体の相互の連携の下に、火山に関し、専門的な知識又は技術を習得させるための教育の充実を図り、及びその知識又は技術を有する人材の能力の充進の機会を確保することを画した。当該人材の育成及び継続的な確保に努めなければならない。』

『経済財政運営と改革の基本方針 2024』（R6.6.21閣議決定）

『活火山法に基づく火山災害対策や火山調査研究推進本部における調査研究、専門人材の育成、継続確保を推進する。』

3. 研究開発の必要性等（必要性、有効性、効率性に関する中間評価結果の概要を記載）

＜必要性＞

御嶽山の水蒸気噴火による甚大な人的被害の発生により、火山対策に資する「観測・予測・対策」の一体的な研究への社会的要請は高い。また、そのような研究を推進するため、自然科学分野以外の工学や社会科学分野等との連携・融合を通じた研究体制を構築し、火山研究者の多様性と人数の底上を行うことは喫緊の課題である。従って、本プロジェクトは必要性がある。

＜有効性＞

「観測・予測・対策」それぞれについて、多くの科学的知見を獲得することで、火山噴火切迫性や火山活動推移の評価を高度化し、火山噴火災害の軽減に貢献することが期待される。また、火山研究人材育成コンソーシアム構築事業は、次世代火山研究推進事業と連携し、若手人材をポスドクやリサーチアシスタントとして雇用することで、実践的な育成を実施している。従って、本プロジェクトは有効性がある。

＜効率性＞

噴火履歴調査における大学・研究機関間の共同研究や、桜島の火山灰ハザード評価手法の開発における火山学と気象学の分野間連携など、分野内外の連携を図りながら研究を推進している。また、人材育成コンソーシアム構築事業においては、地球物理学、地質・岩石学、地球化学という主要3分野を中心に、学際的な火山学を系統的に学ぶことができるだけでなく、工学や社会科学等も含めた幅広い分野のセミナーが提供されており、理学にとどまらず工学・社会科学等の広範な知識と高度な技能を有する火山研究者の育成を実施している。従って、本プロジェクトは効率性がある。

4. 予算（執行額）の変遷

年度	H28(初年度)	H29	H30	R 1	R 2	R 3
予算額	670 百万	650 百万	650 百万	650 百万	663 百万	640 百万
執行額	666 百万	647 百万	649 百万	650 百万	662 百万	638 百万

年度	R 4	R 5	R 6	R 7	総額	
予算額	635 百万	635 百万	530 百万	529 百万	6,255 百万	
執行額	635 百万	636 百万	529 百万	529 百万 ※1	6,246 百万	

※1：年度途中のため執行計画提出時の値（令和7年12月22日時点）

5. 課題実施機関・体制

(1) 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>

事業責任者：上田 英樹（防災科学技術研究所 地震津波火山ネットワークセンター
火山観測管理室長）

課題責任機関：防災科学技術研究所

<課題 B：先端的な火山観測技術の開発>

事業責任者：大湊 隆雄（東京大学地震研究所 教授）

課題責任機関：東京大学

共同実施機関：防災科学技術研究所

参加機関：北海道大学、東北大学、東京科学大学、名古屋大学、神戸大学、九州大学、
鹿児島大学、東海大学、神奈川県温泉地学研究所

(サブテーマ 1：新たな技術を活用した火山観測の高度化)

分担責任者：田中 宏幸（東京大学地震研究所 教授）

(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)

分担責任者：小澤 拓（防災科学技術研究所 火山研究推進センター 上席研究員）

(サブテーマ 3：地球化学的観測技術の開発)

分担責任者：角野 浩史（東京大学先端科学技術研究センター 教授）

(サブテーマ 4：火山内部構造・状態把握技術の開発)

事業責任者：大湊 隆雄（東京大学地震研究所 教授）

<課題 B2-2：火山観測に必要な新たな観測技術の開発（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）>

事業責任者：中道 治久（京都大学防災研究所 教授）

分担責任者：平山 義治（白山工業株式会社 基盤開発部長）

課題責任機関：京都大学

共同実施機関：白山工業株式会社

<課題C：火山噴火の予測技術の開発>

事業責任者：中川 光弘（北海道大学大学院理学研究院 特任教授）

課題責任機関：北海道大学

共同実施機関：東京大学、防災科学技術研究所

参加機関：東北大学、秋田大学、山形大学、富山大学、茨城大学、静岡大学、山口大学、熊本大学、鹿児島大学、早稲田大学、日本大学、福岡大学、産業技術総合研究所

（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）

分担責任者：安田 敦（東京大学地震研究所 教授）

（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）

分担責任者：栗谷 豪（北海道大学大学院理学研究院 教授）

（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）

分担責任者：藤田 英輔（防災科学技術研究所 火山防災研究部門長）

<課題D：火山災害対策技術の開発>

事業責任者：中田 節也（防災科学技術研究所 火山研究推進センター 特別研究員）

課題責任機関：防災科学技術研究所

共同実施機関：アジア航測株式会社、京都大学

参加機関：山梨県富士山科学研究所、株式会社大林組、東京大学

（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）

分担責任者：千葉 達郎（アジア航測株式会社先端技術研究所 室長）

（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）

分担責任者：井口 正人（京都大学防災研究所 教授）

（サブテーマ3：火山災害対策のための情報ツールの開発）

事業責任者：中田 節也（防災科学技術研究所 火山研究推進センター 特別研究員）

(2) 火山研究人材育成コンソーシアム構築事業

コンソーシアム代表機関実施責任者：西村 太志（東北大学大学院理学研究科 教授）

コンソーシアム代表機関：東北大学

コンソーシアム参加機関：北海道大学、山形大学、東京大学、東京科学大学、名古屋大学、京都大学、神戸大学、九州大学、鹿児島大学、秋田大学、茨城大学、信州大学、広島大学、東京都立大学、早稲田大学、富山大学、大阪公立大学、気象庁、国土地理院、防災科学技術研究所、産業技術総合研究所

6. その他

本プロジェクトで得られる研究データの管理と利活用については、調査研究を実施する研究機関や大学の規定等に則り、適切に取り組むこととしている。

事後評価票

(令和7年12月現在)

1. 課題名 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

2. 関係する分野別研究開発プラン名と上位施策との関係

プラン名	防災科学技術分野研究開発プラン
プランを推進するにあたっての大目標	「安全・安心の確保に関する課題への対応」(施策目標9-4) 概要:安全かつ豊かで質の高い国民生活を実現するため、「地震調査研究の推進について(第3期)」(令和元年5月31日 地震調査研究推進本部)や「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画(第3次)の推進について(建議)」(令和5年12月22日 科学技術・学術審議会)、「火山調査研究の推進についてー火山に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策ー中間取りまとめ」(令和7年3月28日 火山調査研究推進本部)等に基づき、地震等の自然災害から国民の生命及び財産を守るための研究開発等を行い、これらの成果を社会に還元する。
プログラム名	防災科学技術分野研究開発プログラム(達成目標2、3) 概要:自然災害を観測・予測することにより、人命と財産の被害を最大限予防し、事業継続能力の向上と社会の持続的発展を保つため、国土強靱化に向けた調査観測やシミュレーション技術及び災害リスク評価手法の高度化を図る。(達成目標2)自然災害発災後の被害の拡大防止と早期の復旧・復興によって、社会機能を維持しその持続的発展を保つためには、「より良い回復」に向けた防災・減災対策の実効性向上や社会実装の加速を図る。(達成目標3)
上位施策	第6期科学技術・イノベーション基本計画(令和3年3月26日閣議決定) 国土強靱化基本計画(令和5年7月28日閣議決定)

プログラム全体に関連するアウトプット指標	過去3年程度の状況		
	令和4年	令和5年	令和6年
火山データの一元化	各課題の研究成果や観測データをJVDNシステムに実装	気象庁の遠望カメラデータや産業技術総合研究所の火山地質図等の表示機能を搭載	火山調査研究推進本部に移管
査読付き論文数(累計)	447件(課題A、B、B2-2、C、及びD)	511件(課題A、B、B2-2、C、及びD)	573件(課題A、B、B2-2、C、及びD)

プログラム全体に関連するアウトカム指標	過去3年程度の状況		
	令和4年	令和5年	令和6年
被害の軽減につながる予測手法の確立	<ul style="list-style-type: none"> 噴火の中長期予測に係る噴出量階段図と噴火事象系統樹の提示 中長期的予測と切迫性及び噴火確率の手法の提示 	桜島のブルカノ式噴火を念頭においた噴火シミュレーション技術の提示	火条件分岐の「鍵」となる要素を物質科学的に解明。マグマ噴出量作成指針の提案等、火山噴火の予測技術の提示

3. 評価結果

(1) 課題の達成状況

① プロジェクトの成果

本プロジェクトは、平成26年9月の御嶽山の噴火において甚大な人的被害が発生したこと等を教訓に、(1)御嶽山における観測研究体制、(2)火山観測研究全体の方向性、(3)戦略的な火山観測研究体制、(4)火山研究者の人材育成、(5)防災・減災対策への貢献での課題解決を目的に、防災・減災に資する「観測・予測・対策」の一体的な火山研究を推進し、以下の成果を得た。

(1) 御嶽山などの水蒸気噴火履歴のある火山においても観測体制が整い、水蒸気噴火の発生場や発生機構について多くの知見を得た。

(2) 政府の特別な機関として火山調査研究推進本部が設置され、火山に関する調査研究の一元的な推進に向けた施策も検討されることとなった。

(3) 基礎情報調査、観測データの収集・共有、機動観測体制構築など、本事業の成果である火山観測データ一元化共有システム(以下、「JVDNシステム」)の運用を平成30年度に開始し、令和6年度より火山調査研究推進本部のプラットフォームとしても位置付けられた。

(4) 火山研究人材コンソーシアム構築事業には41機関(事業開始時は16機関)が参画し、理学、工学・社会科学等の広範かつ系統的なカリキュラムを構築し、修了生は大学・研究機関等のみならず、関係省庁、自治体等にも多数就職し、国の火山対策の裾野が大きく広がった。

(5) 火山活動状況に応じた防災・減災対策のため、現象の迅速な把握技術の高度化・開発、ハザードマップの作成手法の標準化や防災対応者がより活用しやすい表現方法の検討の必要性を示した。以上のことから、本プロジェクトの所期の目標は十分に達成している。

② 評価項目及び評価基準の妥当性

火山噴火の現象を科学的に理解し、防災・減災に確実に繋げていくためには、各大学や研究機関等の科学的知見を結集し、国家プロジェクトとして、国が主導的に「観測・予測・対策」の一体的な研究を推進する必要がある、その必要性はプロジェクト最終年度でも変わらない。また、次世代を担う火山研究者の育成は引き続き重要なものである。従って、事

前評価時に設定した「必要性」と「有効性」の評価項目及び評価基準は、現時点においても極めて重要であり、評価の継続性・一貫性の観点でも有効であり、変更の必要はない。一方で、「効率性」の評価基準について、研究開発の手段や段階、アプローチの妥当性、事業見直し等の妥当性など、評価等を通じて適時・適切にプロジェクトの軌道修正を行うことも重要であるため、評価基準を追加した。

<必要性>

評価項目	評価基準		評価項目・評価基準の適用時期
国費を用いた研究開発としての意義（国や社会のニーズへの適合性、国の関与の必要性等）	定性的	社会のニーズに応えるための災害低減に資する火山研究を実施するものとなっているか	前・中・後
科学的・技術的意義（先導性、発展性等）	定性的	従前の火山研究の裾野を広げ、人材の多様化に資する事業となっているか	前・中・後

【評価結果】

本プロジェクトは、平成26年9月の御嶽山の噴火において、甚大な人的被害が発生したこと等を教訓に、多様で予測が困難な噴火現象を科学的に理解し、適切な対策につなげるため、他分野との連携・融合を図り、「観測・予測・対策」の一体的な研究を推進することとした。当時の火山研究はマグマ噴火の「観測」研究が主流であったが、本プロジェクトにより水蒸気噴火についても観測体制を整え、多くの知見を得ており、社会のニーズに応えるための災害低減に資する成果を得た。令和6年4月1日には、火山に関する観測、測量、調査及び研究を一元的に推進するため、議員立法による活動火山対策特別措置法の改正により、国の特別の機関として火山調査研究推進本部（火山本部）が設置された。それに貢献した本プロジェクトは国費を用いた研究開発として意義があったと言える。

火山研究人材育成コンソーシアム事業では、41機関が参画し、火山の主要3分野の大学院生を対象に、最先端の火山研究を行う次世代火山研究推進事業と連携させた理学、工学・社会科学等の広範かつ系統的な教育プログラムを実施し、令和7年度までに209名（地球物理93名、地質・岩石学101名、地球化学15名）が受講し、うち190名がカリキュラムを修了し、うち132名が大学・研究機関、気象庁、地方自治体、民間企業等に就職した。なお、民間企業就職者の約半数も火山研究・監視分野に関連する防災・地球科学分野に就職している。研究のみならず、火山防災にかかわる行政や民間にも人材を輩出した。

以上のことから、本プロジェクトは、社会のニーズに応えるための災害低減に資する火山研究を実施するとともに、火山研究の裾野を広げ、人材の多様化を実現した。今後も同様の必要性があると評価できる。

<有効性>

評価項目	評価基準		評価項目・評価基準の適用時期
研究開発の質の向上への貢献	定性的	研究成果が社会の防災力向上に資するものとなっているか	前・中・後

行政施策・人材の養成・知的基盤の整備への貢献の程度	定性的	火山研究の人的基盤の拡大に資するものとなっているか	前・中・後
---------------------------	-----	---------------------------	-------

【評価結果】

次世代火山研究推進事業では、「観測・予測・対策」のそれぞれの研究課題で技術的成果や科学的知見を獲得した。とくに重要な成果として、水蒸気噴火を起こす火山では、地下の熱水が粘土層で蓋をされている構造をしていることを明らかにし、それにより、水蒸気噴火のポテンシャル評価が可能となった。これらの成果に基づいた火山噴火の切迫性評価や火山活動の推移予測の高度化は社会の防災力向上に資する研究成果である。また、技術的開発においては、耐雷・耐熱の観測機器の開発、ドローン搭載などを目的とした可搬型観測機器の開発など、工学分野の知見を多く取り込んでいる。さらに、ポスドクやリサーチアシスタントの雇用、各研究者の研究室に所属する学生の事業への参加を通して若手人材の育成に貢献した。その結果、本プロジェクトの開始以降、火山分野の博士・修士課程の学生数の増加や火山学会の学生会員数の増加がみられるなど、火山研究に携わる若手人材が育成された。

火山研究人材育成コンソーシアム事業では、研究のみならず、火山防災にかかわる行政や民間にも人材を輩出した。

以上のことから、本プロジェクトは、研究成果が社会の防災力向上に資するとともに、火山研究の人的基盤の拡大に貢献しており、有効性があったと評価できる。

○ 各研究課題の個別の成果

課題 A（各種観測データの一元化）

・ JVDN システムを開発し、多機関・多項目の観測データを一元的に流通させた。また、令和 6 年度に火山調査研究推進本部のプラットフォームにも位置付けられた。

課題 B（先端的な火山観測技術の開発）

・ 素粒子ミュオンを活用した火山透視技術を開発し、南岳火口の噴火活動ではマグマプラグが形成されていることを解明するなどの科学的知見を獲得した。

・ リモートセンシングを活用し、面的な地殻変動を高精度・高頻度に計測可能な可搬型レーザー干渉計等を開発した。

・ 多項目・精密観測・機動的観測の技術を高度化し、火山内部構造や状態を把握する科学的知見を獲得した。また、噴火先行現象の観測に成功した。

課題 B 2-2（火山観測に必要な新たな観測技術の開発）

・ 位相シフト光干渉法震動観測システム（耐雷性や耐温性を持つ観測機器）を開発し、山頂部等の過酷な環境下での観測を可能にした。また、製品化も実現した。

課題 C（火山噴火の予測技術の開発）

・ 各火山の噴火過程に関する基礎データの整備のため、噴出物の高精度・高効率な分析・解析プラットフォームを構築し、得られたデータをデータベース化した。

・ 国内 20 以上の火山のボーリングやトレンチ調査等により、高精度の噴火履歴やマグマの

長期変遷を解明した。

- ・ 噴火予測に資するマグマ噴出量階段図や噴火事象系統樹を各火山で作成した。
- ・ 数値シミュレーションによる噴火ハザード予測のため、各シミュレーションモジュールを組み込んだ噴火ハザード評価システムを構築し、計算結果をデータベース化した。

課題 D (火山災害対策技術の開発)

- ・ 噴火時や立入不可時を想定した夜間飛行及び遠望撮影により、火口周辺等の状況を迅速に把握する技術等を開発した。
- ・ 桜島において、レーダーやディストロメータを用いた噴火時の火山灰の空間分布の迅速な把握技術を開発した。
- ・ 地震や地殻変動から火山灰放出量を推定し、正確な気象場を考慮したシミュレーションにより各地の降灰量を確率的に予測する技術を開発した。
- ・ 降灰被害予測コンテンツとして、降灰による建物やその機能被害等を検討し、被害予測手法等を開発した。

<効率性>

評価項目	評価基準		評価項目・評価基準の適用時期
研究開発の手段やアプローチの妥当性、施策見直し方法等の妥当性	定性的	異分野との連携により、火山研究の実施や人材育成のために適切な手段が講じられているか	前・中・後
		成果の創出に向け、適切な時期に各研究課題の評価等を実施することで、効率的・効果的にプロジェクトを推進できる体制を構築しているか。	後

【評価結果】

次世代火山研究推進事業では、各分野や機関の調査研究や技術開発にとどまらず、噴火履歴調査における大学・研究機関間の共同研究や、桜島の火山灰ハザード評価手法の開発における火山学と気象学の分野間連携など、分野内外・機関内外の連携を図りながら研究が進められた。

火山人材育成コンソーシアム構築事業では、地球物理学、地質・岩石学、地球化学という主要3分野を中心に、学際的な火山学を系統的に学ぶことができるだけでなく、次世代火山研究推進事業の担当研究者による最新の研究成果に関する講義・実習や、工学や社会科学等も含めた幅広い分野のセミナーが提供された。実施に当たり、7火山17分野（目標は6火山10分野）のテキストが作成され、火山学会より公表された。さらに、コンソーシアム協力機関として自治体や民間企業も参画しており、セミナーにおけるこれら防災対策に関する実務者との議論やインターンシップ等を通じて、理学にとどまらず工学・社会科学等の広範な知識と高度な技能を有する火山研究者の育成が行われた。

加えて、「次世代火山研究推進事業」及び「火山研究人材育成コンソーシアム構築事業」の方針の調整、両事業の一体的な運営方針の調整等のため、「次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト総合協議会」を設置し、年に1回、各研究課題担当者から個別の研究課題

ごとに成果報告を受け、改善に向けた必要事項や検討事項をフィードバックすることで、成果創出を主導した。さらに、外部学識経験者等による「次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト評価会」を設置し、社会実装や今後の発展に向けての議論等も実施し、評価結果等を事業計画に反映した。これらの取組により、多様かつ有効な成果を段階的に創出することができた。

以上のことから、本プロジェクトは、異分野連携の適切な手段がとられるとともに、評価や助言をフィードバックして運営されており、効率性があったと評価できる。

(2) 科学技術・イノベーション基本計画等の上位施策への貢献状況

○第6期科学技術・イノベーション基本計画 抜粋

第2章 Society5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策

1. 国民の安心と安全を確保する持続可能で強靱な社会への変革

(3) レジリエントで安全・安心な社会の構築

頻発化・激甚化する自然災害に対し、先端ICTに加え、人文・社会科学の知見も活用した総合的な防災力の発揮により、適切な避難行動等による逃げ遅れ被害の最小化、市民生活や経済の早期の復旧・復興が図られるレジリエントな社会を構築する。

国際的な枠組みを踏まえた地震・津波等に係る取組も含め、自然災害に対する予防、観測・予測、応急対応、復旧・復興の各プロセスにおいて、気候変動も考慮した対策水準の高度化に向けた研究開発や、それに必要な観測体制の強化や研究施設の整備等を進め、特に先端ICT等を活用したレジリエンスの強化を重点的に実施する。

本プロジェクトで開発した技術的成果や科学的知見は、火山調査研究推進本部による火山活動の評価、各地方自治体による防災・減災に向けた都市計画や地域防災計画の策定、噴火発生時の適切な避難行動支援等に資するものである。広域かつ複合的な自然災害のリスクも視野に、国土や社会機能の強靱性（レジリエンス）を実現し、安全・安心な社会の構築に貢献する。

(3) 中間評価結果時の指摘事項とその対応状況

<指摘事項>

各種の技術開発にあたっては、課題間の連携を強化し、各課題の成果を共有してさらなる成果の創出を図るとともに、事業終了時を見据え、火山監視機関や研究機関、防災関係機関での活用を視野に入れながら開発を進めていくことが望ましい。

<対応状況>

各種の技術開発にあたり、課題ごとの研究成果や観測データをJVDNシステムに実装することで共有した。(例：火山ガス画像(課題B-2)、合成開口レーダーの解析結果(課題B-2)、噴出物分析値(課題C-1)、岩石コア試料(課題C-2)、噴煙レーダ・ディストロメータのデータ(課題D-2)等)それ以外にも気象庁の遠望カメラデータや産業技術総合研究所の火山地質図等も表示できる機能も搭載するなど他機関の観測データ等の実装も積極的に実施した。

また、伊豆大島や霧島での連携研究を通じて、水蒸気噴火の発生場に関する科学的知見の獲得やマグマ供給系モデル及び噴火事象系統樹の精緻化等の多様で予測が困難な噴火現象を科学的に理解し、適切な対策につなげるための基盤となる成果を創出した。

さらに、本プロジェクトの実施期間中の各火山における最新の科学的知見については、気象庁、火山調査研究推進本部、火山防災協議会、地方自治体等に還元した。例えば、蔵王火山における浅部熱水系で発生する長周期地震の現象理解の結果は、気象庁において令和5年度に行われた蔵王山噴火警戒レベル判定基準の改定にも取り入れられ、蔵王火山の活動モニタリングや噴火切迫度評価に活用された（課題 B-4）。

（4）総合評価

① 総合評価

次世代火山研究推進事業では、「観測・予測・対策」の一体的な研究を推進し、数多くの技術的成果や科学的知見を論文や学会等で報告した。また、獲得した科学的知見や噴火時の観測データ等は防災対応にも活用されているほか、防災・減災対策のため、現象の迅速な把握技術の高度化・開発を行い、適切な避難行動に資する知見を得た。今後さらに気象庁、火山調査研究推進本部、地方自治体等の取組にも活用されることで、社会の防災力向上に貢献する。

火山研究人材育成コンソーシアム構築事業では、理学にとどまらず工学・社会科学等の広範な知識と高度な技能を有する火山研究者を育成し、修了生の多くが、大学・研究機関、気象庁、地方自治体等へ就職しており、火山研究の人的基盤の拡大に貢献した。以上のことから、本プロジェクトは所期の目標と同等もしくはそれを超えた目標を達成できたと評価できる。

② 評価概要

次世代火山研究推進事業では、「観測・予測・対策」の一体的な研究の推進により、素粒子ミュオンを活用した火山透視技術、リモートセンシングを活用した可搬型レーダー干渉計、位相シフト光干渉法震動観測システム等の観測技術の開発や火山内部構造の状態把握及び噴火履歴やマグマの長期変遷の解明に資する科学的知見等を数多く獲得。また、多機関・多項目の観測データを一元的に流通させるため JVDN システムを開発。さらに、噴火発生時や立入不可時における火口周辺等の状況を迅速に把握する技術や火山灰の空間分布の迅速な把握を可能とする技術等を開発するとともに、降灰による建物やその機能被害等を検討に資する降灰被害予測コンテンツ等を開発。

火山研究人材育成コンソーシアム構築事業では、学際的かつ系統的な教育カリキュラムを推進し、令和7年度までに209名（主要3分野）が受講し、うち190名がカリキュラムを修了し、うち132名が気象庁、大学・研究機関、地方自治体等に就職した。

就職先	大学	防災科学技術研究所等	気象庁	国土地理院	文部科学省	国の機関	地方自治体	教員	民間 (防災・地球科学)	民間 (材料・情報・他)	合計
就職者数	16	4	22※	3	2	4	7	2	34	38	132

183名の修了生（令和7年3月末までの基礎コースの修了生）のうち、終了後約1年以内の就職者数を計上（2025年6月27日時点）

※気象庁へは、プログラム修了後、研究員・民間企業経験等も経て、24名が入庁

③指摘事項

- ・特になし。

（5）今後の展望

国の火山関連施策を一元的に推進する火山調査研究推進本部の総合基本施策では、火山ハザードの迅速な把握・予測は重点項目であり、火山活動及び火山ハザードの適切な把握や予測に基づく防災計画の策定や警戒避難対策、噴火発生後の被災対応、復興に資する適切な情報の発信が進むべき方向とされ、全国の大学や研究機関等の連携に基づく、専門性と学際性を兼ね備えた高度な火山研究者の育成を更に強化していく必要性が示されている。従って、この方向性に貢献できる研究開発を推進していくことが重要である。具体的には、本プロジェクトの「観測・予測・対策」の一体的な推進による成果を活用しながら、火山活動状況に応じた火山ハザード対策に向けた学際研究を推進することで、火山ハザード対策における啓発活動・避難行動を支援する高度な科学的知見を創出するとともに、そのような知見に基づき火山ハザード対策の立案・運営などに貢献できる高度研究人材の育成が必要である。