

次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト
火山研究人材育成コンソーシアム構築事業

令和2年度
成果報告書

令和3年5月

文部科学省研究開発局
国立大学法人東北大学

本報告書は、文部科学省の科学技術試験研究委託事業による委託業務として、国立大学法人東北大学が実施した令和2年度「火山研究人材育成コンソーシアム構築事業」の成果を取りまとめたものです。

グラビア



令和2年9月に実施された草津白根山におけるフィールド実習の様子。

はじめに

日本は世界有数の火山国であることはよく知られている一方で、火山研究者は全国で 80 人程度と非常に少ない。2014 年の御嶽山の噴火により、このことが改めて認識された上、活火山法の改正により火山防災協議会に火山専門家の参加が必須となり、火山研究者への期待も大きくなった。このような背景のもと、火山災害の軽減にも貢献する、火山研究人材を着実に育成することが社会的に求められている。

これまで、火山学は、主として、地球物理学、地質学・岩石学および地球化学（火山ガス）の地球物質科学を中心に進められてきた。多くの大学で大学院生の研究指導が行われてきたが、規模の大きな国立大学でさえ、火山を主に研究対象とする研究室は非常に少なく、学生は各研究室で主体的に進める学問分野を中心に研究を進めてきた。そのため、学問分野間の連携や融合が急速に進む火山学に関して、幅広い分野の専門的知識を系統的に学生に提供するには限界があった。また、社会的には、火山学だけでなく災害科学の基礎知識をもつ人材が、火山防災施策の立案や遂行、監視業務の高度化を推進し、安全・安心な社会を構築することが求められている。

以上のような背景のもと、火山学の学問分野で活躍する一方、社会にも貢献できる次世代の研究者を育成するためには、長期的な育成の視点に基づく新しい学問環境に適した教育システムが必要とされている。本コンソーシアム構築事業では、学生ひとりひとりが将来研究者あるいは防災関係者として重要な礎となる「科学的な思考方法」を身につけることを目的として修士課程の大学院生を対象に、勉強・研究の環境を整え、最先端の火山学的知見を生み出す人材や、火山監視・予測等の技術開発を進める人材を育てるものである。また、平成 31 年度から発展コースを新設し、高度な火山研究を実施する能力に加え、火山防災や火山監視技術の知見を習得した火山研究者を育成することとした。

本成果報告書は、開始されてからほぼ 5 年経過した本プログラムの、令和 2 年度（2020 年度）の成果をまとめたものである。

グラビア	i
はじめに	ii
目次	
1. 課題の概要	2
2. 研究機関および研究者リスト	2
3. 研究報告	3
(1) 業務の内容	3
(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（過去年度は、実施業務の要約）	
(e) 令和2年度業務目的	
(2) 令和2年度の成果	8
(a) 業務の要約	
(b) 業務の成果	
1) コンソーシアムの構築・運営	
2) 教育プログラムの実施・整備	
3) リサーチアシスタント	
4) アドバイザリーボード	
5) 受講生の募集	
6) 受講生のコース修了と進路	
(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・標等の策定	
(3) 令和3年度業務計画案	15
(a) コンソーシアムの構築と運営	
(b) 教育プログラムの実施・整備	
(c) 受講生の募集	
4. 活動報告	17
4.1 会議録	17
4.2 対外的発表	19
5. むすび	19

1. 課題の概要

最先端の火山研究を実施する大学や研究機関、火山防災を担当する国の機関や地方自治体、また、それらをサポートする民間企業からなるコンソーシアムを構築し、最先端の火山学研究を進めるとともに、高度社会の火山災害軽減を図る災害科学の一部を担うことのできる、次世代の火山研究人材を育成することを目的とする。

大学院修士課程の学生を主な対象とした基礎コース・応用コースでは、各大学で開講されている火山学関連の講義のほかに、コンソーシアムが提供するフィールド実習やセミナーと合わせて、主要3分野（地球物理学、地質・岩石学、地球化学）を中心に、学際的な火山学を系統的に学べる環境を整える。社会科学、工学等の分野のセミナー、火山防災に関連したセミナーやインターンシップを提供する。博士課程の大学院生を対象として平成31年度より新設した発展コースでは、高度な火山研究を実施する能力を高め、火山防災や火山監視技術の知見を深めるための特別研修や特別セミナーを提供する。また、火山学および火山防災に関するテキストや、火山のフィールドのテキストを作成する。学協会や、海外の教育・研究機関とも連携して、国内外の活動的火山でフィールド実習を実施する。これらのカリキュラムは、大学院生のみならず、国の機関や地方自治体の職員も受講できるように設計する。諸外国で火山研究を志す大学院生や火山監視業務等に当たる機関の研究者等と連携した教育プログラムを作成するとともに、全国規模のコンソーシアムの運営に相応しい教育環境（遠隔授業環境整備、ホームページ運営、キャリア開発支援の整備）を行う。

また、次世代火山研究推進事業と積極的に連携し、10年後のプロジェクト終了時において継続的に有効な教育ができることを念頭に、教育の実施方法や運営体制を整備する。

2. 研究機関および研究者リスト

所属機関	役職	氏名	担当業務
東北大学	教授	西村太志	実施責任者
東北大学	教授	中村美千彦	実施担当者
東北大学	准教授	小園誠史	実施担当者
東北大学	准教授	地引泰人	実施担当者
北海道大学	教授	中川光弘	実施担当者
北海道大学	教授	橋本武志	実施担当者
山形大学	教授	伴 雅雄	実施担当者
東京大学	准教授	森 俊哉	実施担当者
東京大学	准教授	市原美恵	実施担当者
東京工業大学	教授	野上健治	実施担当者
東京工業大学	准教授	神田 径	実施担当者
名古屋大学	教授	熊谷博之	実施担当者
京都大学	教授	大倉敬宏	実施担当者
京都大学	准教授	中道治久	実施担当者
九州大学	教授	寅丸敦志	実施担当者

九州大学	教授	清水 洋	実施担当者
鹿児島大学	教授	中尾 茂	実施担当者
神戸大学	教授	金子克哉	実施担当者
信州大学	准教授	齋藤武士	実施担当者
秋田大学	教授	大場 司	実施担当者
広島大学	准教授 教授	並木敦子* 柴田知之**	実施担当者
茨城大学	准教授	長谷川健	実施担当者
東京都立大学	教授	鈴木毅彦	実施担当者
早稲田大学	准教授	鈴木由希	実施担当者
防災科学技術研究所	総括主任研究員	藤田英輔	実施担当者
気象庁	地震火山部	中村浩二	実施担当者
気象庁	気象研究所火山研究部長	齋藤 誠	実施担当者
国土地理院	総括研究官 地殻変動研究室長	畑中雄樹* 宗包浩志**	実施担当者
産業技術総合研究所	特命上席研究員	篠原宏志	実施担当者

*令和2年10月まで

**令和2年11月から

3. 研究報告

(1) 業務の内容

(a) 業務題目

火山研究人材育成コンソーシアム構築事業

(b) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
東北大学	教授	西村 太志	takeshi.nishimura.d2@tohoku.ac.jp
	教授	中村 美千彦	
	准教授	小園 誠史	
	准教授	地引 泰人	
北海道大学	教授	中川 光弘	
	教授	橋本 武志	
山形大学	教授	伴 雅雄	
東京大学	准教授	森 俊哉	
	准教授	市原 美恵	
東京工業大学	教授	野上 健治	

名古屋大学	准教授	神田 径	
京都大学	教授	熊谷 博之	
	教授	大倉 敬宏	
九州大学	准教授	中道 治久	
	教授	寅丸 敦志	
鹿児島大学	教授	清水 洋	
神戸大学	教授	中尾 茂	
信州大学	教授	金子 克哉	
秋田大学	准教授	齋藤 武士	
広島大学	教授	大場 司	
広島大学	准教授	並木 敦子*	
茨城大学	教授	柴田 知之**	
東京都立大学	准教授	長谷川 健	
早稲田大学	教授	鈴木 毅彦	
防災科学技術研究所	准教授	鈴木 由希	
気象庁	総括主任研究員	藤田 英輔	
気象庁	地震火山部火山課長	中村 浩二	
国土地理院	気象研究所部長	齋藤 誠	
国土地理院	総括研究官	畑中 雄樹*	
産業技術総合研究所	地殻変動研究室長	宗包 浩志**	
	首席研究員	篠原 宏志	

*令和2年10月まで

**令和2年11月から

(c) 業務の目的

最先端の火山研究を実施する大学や研究機関、火山防災を担当する国の機関や地方自治体、また、それらをサポートする民間企業からなるコンソーシアムを構築し、多様な火山現象の理解の深化、国際連携を強めた最先端の火山学研究を進めるとともに、高度社会の火山災害軽減を図る災害科学の一部を担うことのできる、次世代の火山研究者を育成することを目的とする。

大学院修士課程と博士課程の学生を主な対象とし、各大学で開講されている火山学関連の講義や実習をできる限り体系化し、主要3分野（地球物理学、地質・岩石学、地球化学）を中心に、学際的な火山学を系統的に学べる環境を整える。社会科学、工学等の分野の特別講義・セミナーを実施するとともに、火山防災に関連したセミナーやインターンシップを提供する。博士課程の学生には、より高度な火山研究の実践能力を養い、火山防災の知識と応用力を涵養するためのプログラムを提供する。以上により、次世代の火山研究人材を養成する。プログラムの内容については、受講生の意見を聞き、可能な限りフィードバックするようにする。また、火山学および火山防災に関するテキストや、火山のフィールドのテキストを作成する。学協会（日本火山学会等）や、海外の教育・研究機関とも連携して、国内外の活動的火山でフィールド実習を実施する。これら

のカリキュラムは、大学院生のみならず、国の機関や地方自治体の職員も受講できるように設計する。また、アジア火山学コンソーシアム (Asian Consortium of Volcanology) やイタリア火山学コンソーシアム (CIRVULC) とも連携し、アジア諸国をはじめとする諸外国で火山研究を志す大学院生や火山監視業務等にあたる機関の研究者等と連携した教育プログラムを作成するとともに、全国規模のコンソーシアムの運営に相応しい教育環境（遠隔授業環境整備、ホームページ運営、キャリア開発支援（リサーチアシスタント制度やインターンシップ制度の活用や学会等での研究発表活動、キャリアパス意識啓発等）の整備を行う。さらに、コンソーシアムを修了した学生の受け皿となる気象庁や国土地理院等に、コンソーシアムで育成する人材を説明する。

また、次世代火山研究推進事業と積極的に連携し、10年後のプロジェクト終了時において継続的に有効な教育ができることを念頭に、教育の実施方法や運営体制を整備する。

(d) 10か年の年次実施計画（過去年度は、実施業務の要約）

1) 平成 28 年度：

- ・事務局の設立およびコンソーシアム参加機関および協力機関間で協定書の締結
- ・人材育成運営委員会の実施
- ・受講生の募集と決定
- ・コンソーシアム参加機関・協力機関（大学）の公募
- ・教育プログラムの内容の検討
- ・火山学セミナーの実施
- ・フィールド実習の実施（3月）（霧島山）
- ・次年度の学生追加募集（3月）

2) 平成 29 年度：

- ・基礎コース、応用コースの実施
- ・フィールド実習（9月） 草津白根山
- ・フィールド実習（3月） 桜島
- ・海外フィールド実習（6月） ストロンボリ火山(イタリア)
- ・火山学セミナー（社会科学 2, 数値計算 1, 観測技術 2, 実験 1, 防災 1, 総合 1)
- ・コンソーシアム参加機関・協力機関の加入（大学、地方自治体、学協会）
- ・人材育成運営委員会の実施
- ・次年度の学生募集（11月）と決定（12月下旬）
- ・当該年度の学生追加募集の決定（4月）

3) 平成 30 年度：

- ・基礎コース、応用コースの実施
- ・フィールド実習（10月） 蔵王山、雲仙岳
- ・フィールド実習（3月） 霧島山
- ・海外フィールド実習（6月） ストロンボリ火山（イタリア）
- ・海外フィールド実習（7月） トバ／シナブン火山（インドネシア）

- ・海外フィールド実習（11月）メラピ火山（インドネシア）
- ・コンソーシアム協力団体の募集（地方自治体・学術団体・民間企業等）
- ・火山学セミナーの実施
- ・人材育成運営委員会の実施
- ・次年度の学生募集（11月）と決定（12月下旬）
- ・次年度の学生追加募集（3月）
- ・当該年度の学生追加募集の決定（4月）

4) 平成31年度：

- ・基礎コース、応用コース、発展コースの実施
- ・フィールド実習（9月）樽前山
- ・フィールド実習（3月）桜島（中止）
- ・海外フィールド実習（6月）ストロンボリ火山（イタリア）
- ・海外フィールド実習（10月）大屯火山（台湾）
- ・火山研究特別研修（10月）シンガポール南洋理工大学、EOS
- ・火山防災特別セミナー（10月）長野県上田市
- ・火山学（特別）セミナーの実施
- ・人材育成運営委員会の実施
- ・次年度の学生募集（11月）と決定（12月下旬）
- ・次年度の学生追加募集（3月）
- ・当該年度の学生追加募集の決定（4月）

5) 令和2年度：

- ・基礎コース、応用コース、発展コースの実施
- ・フィールド実習（9月）草津白根山
- ・フィールド実習（3月）霧島山
- ・海外フィールド実習 イタリア国の火山（中止）
- ・火山防災特別セミナー（10月）熊本県阿蘇市
- ・火山学（特別）セミナーの実施
- ・人材育成運営委員会の実施
- ・次年度の学生募集（11月）と決定（12月下旬）
- ・次年度の学生追加募集（3月）
- ・当該年度の学生追加募集の決定（4月）

6) 令和3年度：

- ・基礎コース、応用コース、発展コースの実施
- ・フィールド実習（9月）有珠山（予定）
- ・フィールド実習（3月）桜島（予定）
- ・火山学（特別）セミナーの実施

- ・人材育成運営委員会の実施
- ・次年度の学生募集（11月）と決定（12月下旬）
- ・次年度の学生追加募集（3月）
- ・当該年度の学生追加募集の決定（4月）

7) 令和4年度：

- ・基礎コース、応用コース、発展コースの実施
- ・フィールド実習（9月） 草津白根山（予定）
- ・フィールド実習（3月） 霧島山（予定）
- ・海外フィールド実習（6月） イタリア国の火山
- ・火山学（特別）セミナーの実施
- ・人材育成運営委員会の実施
- ・次年度の学生募集（11月）と決定（12月下旬）
- ・次年度の学生追加募集（3月）
- ・当該年度の学生追加募集の決定（4月）

8) 令和5年度：

- ・基礎コース、応用コース、発展コースの実施
- ・フィールド実習（9月） 有珠山（予定）
- ・フィールド実習（3月） 桜島（予定）
- ・海外フィールド実習（6月） イタリア国の火山
- ・火山学（特別）セミナーの実施
- ・人材育成運営委員会の実施
- ・次年度の学生募集（11月）と決定（12月下旬）
- ・次年度の学生追加募集（3月）
- ・当該年度の学生追加募集の決定（4月）

9) 令和6年度：

- ・基礎コース、応用コース、発展コースの実施
- ・フィールド実習（9月） 草津白根（予定）
- ・フィールド実習（3月） 霧島（予定）
- ・海外フィールド実習（6月） イタリア国の火山
- ・火山学（特別）セミナーの実施
- ・人材育成運営委員会の実施
- ・次年度の学生募集（11月）と決定（12月下旬）
- ・次年度の学生追加募集（3月）
- ・当該年度の学生追加募集の決定（4月）

10) 令和7年度：

- ・基礎コース、応用コース、発展コースの実施
- ・フィールド実習（9月） 有珠山（予定）
- ・フィールド実習（3月） 桜島（予定）
- ・海外フィールド実習（6月） イタリア国の火山
- ・火山学（特別）セミナーの実施
- ・人材育成運営委員会の実施
- ・当該年度の学生追加募集の決定

(e) 令和2年度業務目的

コンソーシアムに参画する地方自治体や民間企業の募集を行い、協力団体としての協定書を交わし、事業への協力を依頼する。本コンソーシアムの運営や教育プログラムの事業が円滑に進められるよう、人材育成運営委員会を実施する。

前年度までに作成した受講生便覧をもとに、基礎コース及び応用コースの授業科目を提供する。各大学で実施されている火山学に関連する授業科目、社会科学や数値計算等の火山学セミナー、フィールド実習（火山学実習）、海外研修を提供する。これらの授業のテキストを用意する。気象庁、防災科学技術研究所、産業技術総合研究所、国土地理院でインターンシップを整備し、受講生を受け入れる。また、受講生に地方自治体、国の機関のインターンシップを紹介する。9月および3月頃に履修状況を確認し、修了要件を満たした受講生には、基礎コースあるいは応用コースの修了証を発行する。

博士課程の大学院生を主対象とした発展コースを開設する。発展コースの受講生には、多様な火山活動の理解と災害軽減に関する社会科学的知識の習得のため、最新の火山研究や観測の実施、専門知識の習得、および社会科学知識の習得が可能な、海外特別研修、火山研究特別研修、火山防災特別セミナー等の授業科目を提供する。

地方自治体の職員等には、特別聴講生として聴講できる火山防災特別セミナーを提供する。受講生に、次世代火山研究推進事業のリサーチアシスタントとしての業務を紹介する。また、令和3年度の受講生の募集を行う。

(2) 令和2年度の成果

(a) 業務の要約

東北大学は、コンソーシアム代表機関として、コンソーシアム参画機関と協力して火山研究人材育成に関するコンソーシアムの構築を引き続き進めた。令和2年度は2民間企業が新たにコンソーシアムに参画し、令和2年度末時点の構成機関は16大学、4国等の機関・研究機関、9地方自治体、3学協会、及び4民間企業となった。人材育成運営委員会は11回、コンソーシアムおよび教育プログラムの運営を行った。4月に令和2年度受講生の追加募集を行い5名の受講生を採択した。8月3日から9日に草津白根山、9月から10月に伊豆大島、3月7日から12日に霧島において地球物理、地質・岩石、地球化学に関するフィールド実習を行った。11月に南洋理工大学（シンガポール）でオンラインによる火山

研究特別研修を実施した。また、火山学（特別）セミナーを10回実施した。東北大学と九州大学、名古屋大学の講義について、他大学の大学院生がWeb会議システムなども利用しながら受講した。地方自治体の職員も参加した火山防災特別セミナーを熊本県阿蘇市で実施した。令和3年度受講生は、11月に募集し、14名を採択した（2月に1名の辞退があった）。また、3月から追加募集を行った。

(b) 業務の成果

1) コンソーシアムの構築・運営

東京電力ホールディングス株式会社が令和2年4月に、九州電力株式会社が令和2年9月に協力団体として本コンソーシアムに参画した。人材育成運営委員会を11回開催し、受講生の募集や採択、終了に関する審議、教育プログラムの実施内容の検討・整備を行った。また、教育プログラムの実施状況を中心に、コンソーシアムの活動状況を公開するために、ホームページの更新やパンフレットを作成した。

コンソーシアム協力機関・団体（令和2年度末時点）

協力機関

機関名称	参画時期
防災科学技術研究所	平成28年10月(原協定)
産業技術総合研究所	平成28年10月(原協定)
気象庁気象研究所	平成28年10月(原協定)から平成30年11月まで
気象庁	平成30年12月
国土地理院	平成28年10月(原協定)
信州大学	平成29年4月
秋田大学	平成30年2月
広島大学	平成30年2月
茨城大学	平成30年2月
東京都立大学	平成30年2月
早稲田大学	平成30年2月

協力団体

機関名称	参画時期
北海道	平成30年3月
宮城県	平成30年3月
神奈川県	平成30年3月
長野県	平成30年3月

岐阜県	平成 30 年 3 月
長崎県	平成 30 年 3 月
鹿児島県	平成 30 年 5 月
群馬県	令和 2 年 2 月
山梨県	令和 2 年 3 月
アジア航測株式会社	平成 31 年 4 月
株式会社 NTT ドコモ	令和 2 年 3 月
東京電力ホールディングス株式会社	令和 2 年 4 月
九州電力株式会社	令和 2 年 9 月
日本火山学会	平成 30 年 2 月
日本災害情報学会	平成 30 年 10 月
イタリア大学間火山学コンソーシアム	平成 30 年 9 月

2) 教育プログラムの実施・整備

本年度は、前年度から引き続き基礎コース及び応用コース、また博士課程の大学院生を主対象とした発展コースの授業を提供した。授業科目の内、講義や火山学セミナーについては、メーリングリストを用い、事務局から受講生へ通知し募集を行った。また、遠隔の受講生が聴講できるよう、Web 会議システムも利用しながら授業を提供した。以下に各授業科目の開講状況をまとめる。参加人数を授業ごとに示す（括弧内は、そのうちの発展コース受講生数）。

A. コンソーシアム参加機関・協力機関の大学で開講されている授業科目

各大学で火山学およびその周辺分野の講義を実施した。

他大学の受講生にも提供した授業科目は以下の 3 科目。人数は他大学の受講生数。

1. 地震火山計測学特論（東北大学 5-8 月） 7 名（0 名）
2. 火山活動論（名古屋大学 4-8 月） 14 名（0 名）
3. 岩石運動論（九州大学 9 月集中） 6 名（0 名）
4. 火山物理学・火山流体学 B（京都大学 11 月集中）（中止）
5. 海底火山探査実習（神戸大学 10 月）（中止）
6. 海底火山探査実習（神戸大学）（中止）

B. コンソーシアムが開講する授業科目

・火山学特別セミナー

- | | | |
|----------|-----------------------|----------|
| 6/25 | 社会科学（阪本真由美 兵庫県立大学 教授） | 7 名（2 名） |
| 7/27-8/6 | 火山業務特別研修（気象庁職員研修を利用） | 3 名（3 名） |

・火山学セミナー

- | | | |
|------|-----------------|-----------|
| 5/26 | 地震火山観測研究計画成果報告会 | 16 名（3 名） |
|------|-----------------|-----------|

6/4-5	社会科学	(地引泰人 東北大学 准教授)	19名 (1名)
7/17	火山砂防	(藤田正治 京大防災研 教授) (堤大三 三重大学 教授)	14名 (1名)
11/12-13	測地学	(畑中雄樹 国土地理院 総括研究官) (宗包浩志 国土地理院 地殻変動研究室長) (古屋智秋 国土地理院 火山情報活用推進官) (森下遊 国土地理院 主任研究官)	17名 (1名)
12/17-18	火山噴煙	(大石哲 神戸大学 教授)	12名 (0名)
2/15, 18, 22	実験学	(市原美恵 東京大学 准教授)	11名 (1名)
3/2	地震学	(青山裕 北海道大学 教授)	9名 (1名)
3/16-17	「災害の軽減に貢献する地震火山観測研究計画」成果報告会		6名 (2名)

注) 火山学(特別)セミナーは12月の火山噴煙のセミナー以外は、すべてオンラインで実施。

・火山学セミナー((平成29年度、平成30年度に実施した授業のアーカイブ受講))

11月-2月	火山ガス観測	(篠原宏志 産総研 首席研究員)	8名 (0名)
11月-2月	火山化学	(野上健治 東京工業大学 教授)	5名 (0名)

・フィールド実習(火山学実習)

8/30-9/4	草津白根	(地質調査、磁気観測、火山ガス観測)	18名 (0名)
9/30-10/2	伊豆大島	(火山地形測量)	3名 (0名)
3/7-12	霧島	(地質調査、水準測量、火山ガス観測)	24名 (0名)

・フィールド実習(火山学特別実習)

(中止)	ストロンボリ火山	(地球物理、地質岩石、火山ガス、社会科学)
(中止)	フィリピン	(地球物理、地質岩石、火山ガス、社会科学)

・火山研究特別研修(オンライン)

11/19	シンガポール南洋理工大学 EOS	7名 (7名)
-------	------------------	---------

・火山防災特別セミナー

10/20-22	熊本県阿蘇市	11名 (3名)
----------	--------	----------

C. インターンシップ コンソーシアム参画機関における実施

防災科学技術研究所	6名 (1名)
国土地理院	2名 (0名)

D. 学会発表

JpGU-AGU Joint Meeting 2020	27名 (13名)
日本火山学会2020年秋季大会	18名 (8名)
イタリア火山学会	1名 (1名)
地球電磁気・地球惑星圏学会	1名 (1名)
EGU2020 General Assembly	1名 (1名)

そのほか、以下のプログラムの実施や策定、検討を行った。

- ・遠隔授業

火山学セミナー等について、開催場所で参加できない受講生にWeb会議システムを利用してリアルタイムで配信した。また、それらの授業を録画し、オンデマンド視聴を可能とした。

- ・テキストの作成

火山学実習の際に、講義資料をホームページ上に公開し、受講生がテキストとして利用できるようにした。

- ・授業科目一覧

コンソーシアムのホームページに、授業科目が一覧できる受講生用ページを用意した。

- ・特別聴講生へのセミナー提供

令和3年2月17日に特別聴講生に1名の応募があった。3月1日から2日にかけて、人材育成運営委員会で特別聴講生審査委員会の設置を決定した。同審査委員会で審査を行い、最終的に3月23日の第11回人材育成運営委員会で採用を決定した。

- ・次世代火山研究推進事業との連携

次世代火山研究推進事業の課題D1「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」と連携し、アジア航測株式会社による山体測量法について伊豆大島で火山学実習（9/30-10/2）を実施した。

次世代火山研究推進事業の課題D3「火山災害対策のための情報ツールの開発」と連携し、火山防災特別セミナー（10/20-10/22）を実施した。

3) リサーチアシスタント

研究PJと連携し、受講生がRAとして雇用された。

研究PJのRA

課題B 火山内部構造・状態把握技術の開発	D1	2名
課題C 火山噴出物分析による噴火事象分岐予測手法の開発	D1	1名
課題C 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	D1	1名

4) アドバイザリーボード

アドバイザリーボードの担当者との面談を希望する受講生を10月下旬に募集した。12月から1月にかけて3名が担当者を訪問あるいはオンライン会議システムを利用して現在の研究状況や将来についての相談を行った。

5) 受講生の募集

令和2年度受講生の募集は令和元年11月に実施したが、令和2年2-3月に若干名の追加募集を行い、4月に5名採択した。これはコンソーシアム参加・協力機関の大学に新たな大学院生も入学することが理由である。その結果、令和2年度基礎コースを開始する受講生は16名となった。

令和3年度の受講生の募集を令和2年11月に実施した。15名の応募者について調査票を基に審査し、12月に14名を採択した（2月に1名の辞退があった）。令和3年4月には、コンソーシアム参加・協力機関の大学に新たな大学院生も入学することなどから、4月に若干名の追加採択を行う予定である。

6) 受講生のコース修了と進路

令和2年度修了生

令和3年4月に応用コース13名、基礎コース18名、発展コース3名の認定が行われる予定である。

本プログラムの受講生で、令和3年3月に各大学の修士課程を修了した受講生は17名である。その内、6名は博士課程へ進学、11名は就職である。2018年度に開設した発展コース受講生のうち2名が博士号を取得した。

これらを含む、これまでに就職した受講生の進路先を以下にまとめる。

- ・令和3年度 学振研究員（令和2年度博士号を取得）

静岡大学	1名
名古屋大学	1名

- ・令和3年度就職（令和2年度博士課程 単位取得満期退学）

原子力規制庁	1名
--------	----

- ・令和3年度就職（令和2年度修士号を取得した者11名）

国土地理院	1名
国の機関	1名
民間企業（防災、地質関係）	6名
民間企業（地球科学関係）	1名
民間企業（一般）	2名

- ・令和2年度就職（令和元年度博士号を取得した者5名）

京大研究員	1名
東北大研究員	1名
東大研究員（CREST）	1名
防災科学技術研究所	1名

民間企業（防災、地質関係）	1名
・令和2年度就職（令和元年度修士課程修了者13名及び博士課程中途退学者1名）	
気象庁	3名
民間企業（防災、地質関係）	5名
地方自治体職員（地質災害、防災対策関係）	1名
民間企業（一般）	5名
・令和2年度就職（令和元年度修士課程退学）	1名
気象庁1名	
・令和2年度就職（令和元年度途中に就職内定に伴い退学）1名	
地方自治体	1名
・平成31年度就職（平成29年度応用コース修了、平成30年度博士号を取得した者3名）	
気象庁	1名
JSPS特別研究員（PD）	1名
ジオパーク学術研究員	1名
・平成31年度就職（平成30年度修士課程修了者8名及び博士課程中途退学者2名）	
気象庁	1名
民間企業（防災対策、地質/岩石分野）	2名
地方自治体職員（地質災害、防災対策関係）	1名
中学校教員	1名
民間企業（地球科学関係）	1名
国の機関	1名
民間企業（一般）	3名
・平成30年度就職（5名）	
国土地理院（防災、地質関係）	1名
民間企業（防災、地質関係）	1名
民間企業（地球科学関係）	1名
高校教員	1名
民間企業（一般）	1名

上記のとおり、これまでに就職した受講生53名の内、研究者、火山活動監視や防災、火山学普及に関連する業務等を行う機関・企業に33名、地球科学関係の企業に4名、中学校・高等学校の教員職に2名、就職した。

(c) 結論ならびに今後の課題

令和2年度は、コンソーシアムへの参画機関の募集を行い、令和3年3月時点で、16大学、4国等の機関・研究機関、3学協会、9地方自治体、4民間企業からなるコンソーシアムが構築された。基礎コースおよび応用コースの授業として、3大学の講義・実習、10の火山学セミナー、国内3カ所における火山学（フィールド）実習を実施した。火山ガスに関する火山学セミナー2件は、過去の授業のビデオを活用した。これらに、多くの受講生が積極的に参加した。また、国等の機関・研究開発法人等によるインターンシップ等を行った。その結果、基礎コース修了生18名、応用コース修了生13名が認定見込みである（令和3年4月の人材育成運営委員会において認定予定）。また、令和2年度受講生の追加募集（4月）により5名を、11月の令和3年度受講生募集により14名の受講生を決定した。

授業科目は、各大学で受講生が聴講することが難しい、社会科学や火山噴煙観測、火山砂防などを提供することができた。発展コースの受講生には、気象庁職員研修の一部を提供することができた。次年度以降も、基礎コースおよび応用コース、発展コースに、適切で魅力的な科目の提供が行えるよう努める。また、地方自治体職員も参加する火山防災特別セミナーでは、受講生と地方自治体、火山研究者の間で議論が活発化し、参加者から高い評価を得た。受講生が防災の最前線で業務に携わる社会人と議論できる取組も継続し、火山防災について広い視野をもてるようなカリキュラムを提供する。海外特別研修はシンガポール国南洋理工大学 EOS と共同でオンラインにて開催した。発展コースの受講生の英語による研究成果の発表と質疑応答は、国際的研究活動を展開し、また、国際的な視点で研究を進める上でよい機会となった。今後も継続して実施する必要がある。

(d) 引用文献

該当しない

(e) 成果の論文発表・口頭発表等

学術論文（受講生筆頭著者） 4件

1. Hajime Taniuchi, Takeshi Kuritani, Tetsuya Yokoyama, Eizo Nakamura, Mitsuhiro Nakagawa (2020) A new concept for the genesis of felsic magma: the separation of slab-derived supercritical liquid, *Scientific Reports*, 10, 8698, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-65641-6>
2. Taguchi, K., Kumagai, H., Maeda, Y., & Torres, R. (2021) Empirical Formula for the Quality Factors of Crack Resonances and Its Application to the Estimation of Source Properties of Long-period Seismic Events at Active Volcanoes. *Geophysical Journal International*, Volume 224, Issue 3, Pages 2131-2148, <https://doi.org/10.1093/gji/ggaa519>.
3. Ishii, K., Yokoo, A., Iguchi, M., & Fujita, E. (2020) Utilizing the solution of sound diffraction by a thin screen to evaluate infrasound waves attenuated around volcano topography. *Journal of Volcanology and*

Geothermal Research, 402,
106983, <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2020.106983>.

4. Muramatsu, D., Matsushima, T., & Ichihara, M. (2021) Reconstructing surface eruptive sequence of 2018 small phreatic eruption of Iwo-yama volcano, Kirishima Volcanic Complex, Japan, by infrasound cross-correlation analysis. Earth, Planets and Space, 73(1), 1-10, <https://doi.org/10.1186/s40623-020-01344-6>.

(g) 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) 令和3年度業務計画案

下記のコンソーシアムの構築、教育プログラムの実施および関連の体制の整備をおこなう。また、特別聴講生を対象としたセミナーの提供、アドバイザーボードの提供、受講生の募集を行う。令和3年度には、基礎コース及び応用コースを修了する受講生をそれぞれ15名程度育成するとともに、令和4年度に基礎コースを開始する受講生を15名程度、発展コースを開始する受講生を5名程度採択することを目標とする。

(a) コンソーシアムの構築と運営

引き続き、民間企業にコンソーシアム参画を依頼する。また、随時、加入を希望する大学や地方自治体等と協定の締結を進める。人材育成運営委員会を随時開催し、受講生の募集や採択、修了に関する審議、教育プログラムの実施内容の検討、コンソーシアム参画機関の募集と審査などを実施する。コンソーシアム事務局の運営を円滑に行えるよう、ホームページの更新等を行う。

(b) 教育プログラムの実施・整備

基礎コースおよび応用コース、発展コースについて、前年度までと同様の授業科目を提供する。

○基礎コース及び応用コースの授業科目

- ・各大学で実施されている講義

各大学で実施されている修士課程対象の火山学に関連する授業科目を受講生に提供する。

- ・火山学セミナー

火山防災や火山観測、実験火山学、社会科学等に関する講義を提供する。そのほか、最先端の火山研究に関するセミナーを、次世代火山研究推進事業による成果報告会、多くの担当責任者が参加する「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第二次）」（建議）の成果報告会、火山学会秋季大会などを利用して、受講生に提供する。

- ・フィールド実習（火山学実習）

有珠山と桜島等において、地質・岩石や地球化学、地球物理の実習を行う。

- ・その他

下記の発展コースの授業科目である火山学ワークショップ等の参加も可とする。

○発展コースの授業科目

- ・各大学で実施されている講義

各大学で実施されている博士課程対象の火山学に関連する授業科目を受講生に提供する。

- ・火山学特別セミナー

社会科学に関する講義、最先端の火山研究に関する講義、気象庁特別研修等を提供する。また、次世代火山研究推進事業による成果報告会、担当責任者の多くが参加する「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第二次）」（建議）の成果報告会、火山学会秋季大会などを利用して、受講生に提供する。基礎・応用コースのセミナーの履修も可とする。

- ・フィールド実習（火山学特別実習）

次世代火山研究推進事業の観測調査研究等をフィールド実習として位置づけ、受講生が最先端の観測研究を学ぶ実践的な場を提供する。

- ・火山研究特別研修

国内外の研究者による最新の火山研究に関する講演を提供する。また、受講生自身の研究も発表し、国内外の研究者による指導を通して、課題解決策や研究方向性を考える機会を提供する。

- ・火山防災特別セミナー

国の機関や地方自治体等で実施されている火山防災・火山活動監視の業務に関する内容を学ぶ。

○授業を円滑に実施するための取り組み。

- ・遠隔授業

各大学で実施されている火山学関連の講義や実習、火山学セミナーを遠隔授業として提供する。

- ・テキストの作成

火山観測やデータ解析・分析に関するテキストや、火山学実習で利用するテキス

トを作成する。

- ・授業科目一覧

開講している授業科目とその内容を一覧できるように、ホームページの該当ページを随時更新する。

○受講生の研究・キャリアパス相談等のための取り組み。

- ・インターンシップ

受講生に、コンソーシアムに参画する地方自治体、国の機関や研究開発法人等のインターンシップを提供する。

- ・アドバイザーボード

プログラム担当者らからなるアドバイザーボードを用意し、各受講生の火山研究や将来について相談を受け付ける。

○特別聴講生へのセミナー提供

・国や地方自治体、民間企業等で火山防災業務等に携わる職員等に、上記の基礎・応用・発展コースの火山学セミナー等を提供する。また、地方自治体などの職員と受講生が参加する火山防災特別セミナーを鹿児島県等で行う。

(c) 受講生の募集

基礎コースおよび発展コースの令和3年度の受講生は令和2年11月に募集を行っているが、コンソーシアム参加・協力機関の大学に他大学から新たな大学院生も入学することから、令和3年3月に若干名の追加募集を行い、4月に採択する。また、令和4年度に基礎コースおよび発展コースを開始する受講生の募集を令和3年11月頃に行う。令和3年度受講生の認定式・オリエンテーションを令和3年4月頃を実施する。

4. 活動報告

4. 1 会議録

令和2年度第1回人材育成運営委員会

日時 令和2年4月1日から3日（メール会議）

- 議題
1. 追加募集
 2. 新規参画機関
 3. 委員の交代
 4. 受講生便覧修正
 5. 新型コロナウイルス感染拡大対応

令和2年度第2回人材育成運営委員会

日時 令和2年4月23日（オンライン会議）

議題 1. 受講生認定

令和2年度第3回人材育成運営委員会

日時 令和2年6月23日から25日（メール会議）

議題 1. 特別聴講生審査委員会設置

令和2年度第4回人材育成運営委員会

日時 令和2年6月30日から7月3日（メール会議）

議題 1. 特別聴講生採択
2. 新規参画大学

令和2年度第5回人材育成運営委員会

日時 令和2年9月24日（オンライン会議）

議題 1. 新規参画機関
2. 新型コロナウイルス感染防止対策

令和2年度第6回人材育成運営委員会

日時 令和2年10月12日から14日（メール会議）

議題 1. 令和3年度受講生募集
2. 受講生募集審査委員
3. 特別聴講生制度改訂
4. 委員の交代

令和2年度第7回人材育成運営委員会

日時 令和2年10月26日から29日（メール会議）

議題 1. 令和3年度受講生募集調査票
2. 新規参画大学承認
3. 予算案変更

令和2年度第8回人材育成運営委員会

日時 令和2年12月24日（オンライン会議）

議題 1. 令和3年度受講生審査
2. 令和3年度事業計画大枠

令和2年度第9回人材育成運営委員会

日時 令和3年1月26日から28日（メール会議）

議題 1. 令和3年度事業計画

2. 委員の交代

令和2年度第10回人材育成運営委員会

日時 令和3年3月1日から2日（メール会議）

- 議題
1. 特別聴講生審査委員会の設置
 2. 新型コロナ感染防止対策

令和2年度第11回人材育成運営委員会

日時 令和3年3月22日から23日（メール会議）

- 議題
1. 特別聴講生審査委員会の設置
 2. 特別聴講生審査

4. 2 対外的発表

令和2年12月 中高生のための研究キャリア・サイエンス冊子「someone」vol.53
に掲載

5. むすび

8大学および4研究機関（研究開発法人・国の機関）で発足した本火山研究人材育成コンソーシアムは、令和3年3月31日現在、16大学、4研究機関（研究開発法人・国の機関）、9地方自治体、3学協会、4民間企業から構成されている。受講生も各大学から本プログラムに参加し、幅広い人材の育成を進めている。

本プログラムも5年半実施し、2年間で履修が完了する基礎・応用コースの教育プログラムは二回りした。火山学実習は順調に実施され、他大学授業や火山学セミナーの遠隔からの受講システムも大きな問題なく機能している。また、研究開発法人・国の機関でのインターンシップも毎年行われている。このように、基本的なプログラムは順調に実施され、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では、本コンソーシアム構築事業の総合評価は非常に高く評価された。

これまで基礎・応用コースを修了し火山研究や監視に関する機関、地球科学や防災に関する企業、中学高等学校に就職した人数は、55名の受講生の3分の2ほどになり、火山研究や防災に関する人材として社会での活躍が期待される。平成31年度からはじまった発展コースでは、地方自治体の職員も交えた火山防災特別セミナーのほか、シンガポール国南洋理工大学EOSとの共同ワークショップなど、国際的な活動も実施された。

令和2年度は、新型コロナウイルス感染症の拡大の影響を受けた。新型コロナウイルス感染症の拡大により、外国機関と連携して昨年度まで実施してきた海外研修（イタリア国ストロンボリ山のフィールド実習、アジア火山学コンソーシアムによる研修）が中止となった。しかしながら、前期のセミナーや各大学の講義は、対面授業は行えなかったが、本プログラムでは当初から遠隔授業の体制を整えていたことから、大きなトラブルもなく比較的スムーズにオンデマンド・遠隔リアルタイムの授業を提供することができた。昨年か

ら開始した火山研究特別セミナーについては、シンガポール南洋理工大学の協力を得て、オンラインで実施することもできた。また、国内の火山学実習については、各大学・機関の新型コロナ感染症の予防対応策を参考にして、宿泊方法や講義・実習の実施方法、事前・事後の健康管理等に関する指針を作成し、できる限り感染防止策をとった上で実習を実施した。現在（令和3年4月）も新型コロナウイルス感染拡大が収まっておらず、次年度も海外研修などを受講生に提供することは難しいのが現状である。代替措置として平成12年有珠山噴火時の火山観測や社会対応に関するセミナーを現地で開催することを企画している。新型コロナウイルス感染の状況をよく注視しながら、受講生にできる限り魅力的な授業を提供できるよう工夫を凝らしていく予定である。