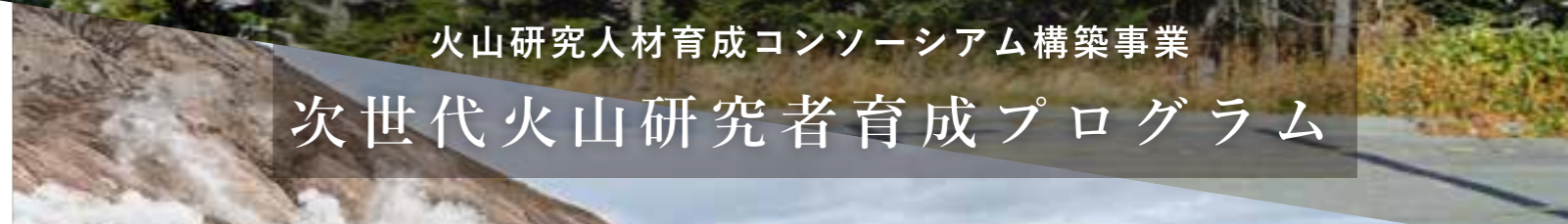




次世代火山研究・人材育成
総合プロジェクト



文部科学省「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
次世代火山研究者育成プログラム



文部科学省「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

次世代火山研究者育成プログラム

東北大学 大学院理学研究科
火山研究人材育成コンソーシアム 事務局

〒980-8578 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-3

TEL.022-795-6522

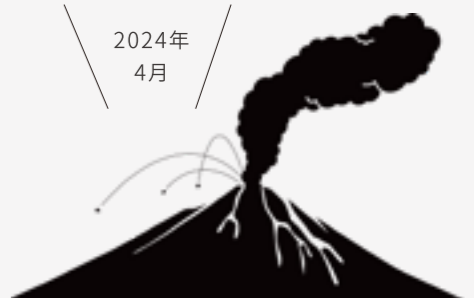
Web <https://kazan-edu.jp>

E-mail kazan-edu@grp.tohoku.ac.jp



2024年4月

2024年
4月





「次世代の火山研究者を育成する」

次世代火山研究者育成プログラムとは

本プログラムは、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しています。近年、観測調査技術の向上と合わせ、マグマ動力学の理論モデルの構築も進み、火山現象の理解および火山活動の予測に関する研究分野では、火山学の主要3分野と呼ばれる、地球物理学、地質・岩石学、地球化学の分野の融合が始まっています。また、火山研究者には、噴火災害の軽減へ貢献することへの期待も大きく、災害科学のひとつとして研究の実践も求められるようになってきました。そこで、最先端の火山研究を実施する大学や研究機関、学協会、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、学際的な火山学を系統的に学べる環境を整えます。具体的には、大学で開講されている授業の相互利用、活火山におけるフィールド実習、最先端の火山研究のセミナー、観測技術・計算技術に関するセミナーを通して、火山研究能力を養成します。また、災害に関する社会科学のセミナー等を受講生に提供し、防災に関する知見を身につけると共に、インターンシップを通して火山監視や防災を担当する現場の理解を得る機会を提供します。必要な単位を修得した受講生には、基礎コース、応用コースおよび発展コースとしての修了証を授与します。

実施状況

- 2017年 2月: 受講生36名を認定
- 2017年 4月: 受講生4名を認定
- 2018年 4月: 受講生22名を認定
- 2019年 4月: 受講生20名を認定
- 2020年 4月: 受講生16名を認定
- 2021年 4月: 受講生19名を認定
- 2022年 4月: 受講生22名を認定
- 2023年 4月: 受講生24名を認定

修了生の進路先

- 火山研究・防災関係: 55名
- 地球科学関係: 8名
- 中高教員: 2名
- 博士課程進学: 35名
- その他: 23名

コンソーシアム提供の授業例

- ・火山学実習(フィールド実習)
霧島、草津白根、桜島、蔵王、雲仙、阿蘇、樽前、有珠
ストロンボリ山(イタリア)、シナブン山・トバカルデラ・メラピ山(インドネシア)
- ・火山学セミナー
噴煙レーダ解析、数値計算、測地学、地球電磁気学、室内実験、
噴出物分析、火山ガス観測、火山化学、熱学、社会科学、火山砂防
- ・火山研究特別研修
シンガポール南洋理工大学EOS
- ・火山防災特別セミナー
雲仙、阿蘇、鹿児島、箱根、草津白根山、御嶽山



カリキュラム

本プログラムは、基礎コース、応用コースおよび発展コースに分けられています。基礎コースの受講生は、大学で開講される授業のほかに、コンソーシアムが提供する火山学実習や火山学セミナーの授業科目を履修し、必要単位を修得することにより修了します。基礎コースを修了した受講生は応用コースに進み、大学およびコンソーシアムの授業科目の履修に加えて、インターンシップや学会発表を行い、必要単位を修得することにより応用コースを修了することができます。応用コースを修了し、博士課程に進学する受講生は、高度な火山研究を実施する能力を高めるとともに、火山防災や火山監視技術の知見を深める授業科目を履修し、必要単位を修得することにより発展コースを修了することができます。また、次世代火山研究推進事業の実施する研究課題(研究PJ)のリサーチアシスタント(RA)として、さらに研究能力を高めることができます。

授業科目

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

おもに、地球物理学、地質・岩石学、地球化学、防災学、自然災害科学に関連する大学院修士課程及び博士課程の学生のための授業を対象とし、火山学の主要分野の研究実践に必要な知識・技能を身につけます。

B. コンソーシアム等が開講する授業科目

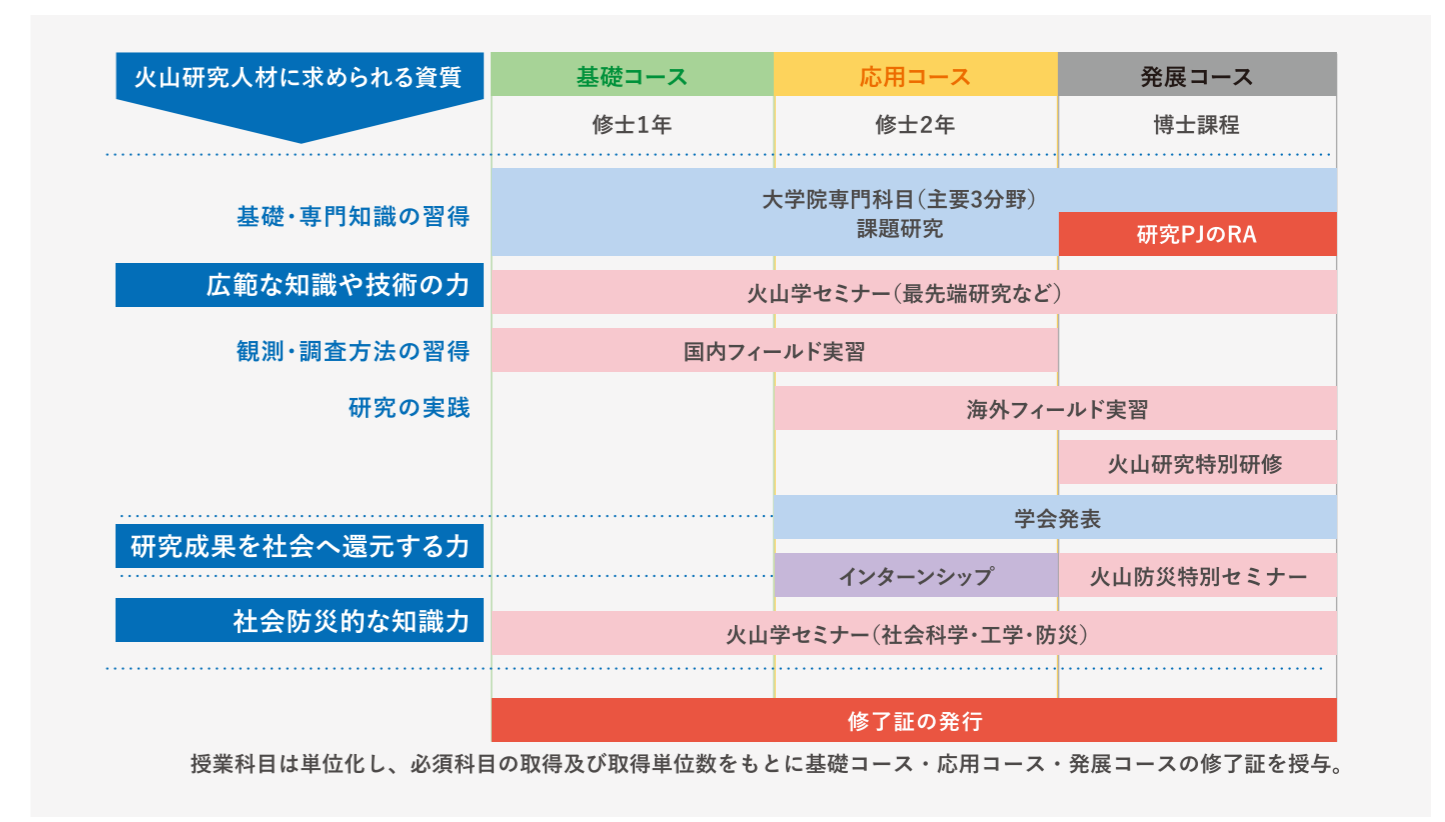
- ・火山学実習(フィールド実習)
国内外の活火山で、火山学に関連する地球物理学、地質・岩石学、地球化学分野の計測、調査技術を学びます。
- ・火山学セミナー
最新の火山学研究の分野、観測技術・計算技術、工学・農学等の火山計測、防災対策に関する分野、人文・社会科学等の自然災害に関する分野などについて学びます。
- ・火山研究特別研修
国内外の研究者による最先端の研究に関する講演を聴講するとともに、受講生自身が進めている研究を発表します。
- ・火山防災特別セミナー
国の機関や地方自治体等で実施されている火山防災・火山活動監視の業務に関する内容を学びます。

C. インターンシップ

国や地方自治体、民間企業、研究開発法人等が行う、地球科学、自然災害、計測・調査技術等に関連する内容のインターンシップに参加し、職場経験を積むとともに、火山防災に対応する現場の理解を深めます。

D. 学会発表

火山学に関する自分自身の研究を発表し、研究能力を高めます。





「火山観測・調査の現場を知る」

火山学フィールド実習

現場でどのような観測あるいは調査が行われているかを知ることなしに火山現象に対する理解は進みません。防災対策あるいは今後展開すべき有効な観測体制を考える上でも、観測の精度や限界を知ることが不可欠です。そこで、本プログラムでは、国内外の活火山の現場において火山学に関連する地球物理学、地質・岩石学、地球化学分野の計測、調査技術を学ぶ火山学フィールド実習を用意しています。2023年度は、9月に有珠山、3月にインドネシア・桜島において実習を行いました。

火山学実習／火山学特別実習

2023年6月17日～26日、イタリア国(リバリ島・ストロンボリ島・ブルカノ島)で開催されたInternational School of Volcanologyを火山学(特別)実習と位置づけ、発展コースから受講生3名と教員が参加しました。

イタリア、フランスをはじめドイツ、ポルトガルなどから総勢25名の学生が集まり、講義、地質巡検、観測実習が行われました。2019年の大噴火のためストロンボリ火山の山頂付近へは行けませんでした。麓から噴火や溶岩流などを観察することができました。また地震・空振計の設置や熱観測を現地体験したり、溶岩流や火砕流の崩落に伴う津波を観測するシステムの見学をしました。また、山岳ガイドの方に、噴火によってトレッキングツアーが中断となっている影響を解説してもらいました。

世界各国の学生との交流や議論を通し、有意義な10日間を終えました。



国内フィールド実習(有珠山)

2023年9月3日から8日までの6日間、北海道に位置する有珠山(洞爺湖町、壮瞥町、伊達市)においてフィールド実習を行いました。本コンソーシアムに参加する全国15の大学から、地球物理学、地質・岩石学、地球化学を専攻する大学院生24名と教員10名が参加しました。1日目は有珠山に関する講義と巡検を全体で行いました。2日目以降は、地球物理コース(8名)、地質・岩石コース(8名)、地球化学コース(8名)に分かれて実習を行い、最終日に全体で発表会を行いました。

2023.9.3 ▶ 9.4

1～2日目

全班共通活動: 講義

9月3日: 西村太志教授(東北大学)によるガイダンスの後、「有珠山の形成史とマグマ系」について講義を行いました。約2万年前に開始した有珠山の活動の概要、山体崩壊の発生時期、17世紀末から19世紀にかけての爆発的噴火と溶岩ドーム形成が繰り返された歴史について、及び地質・岩石学的研究から明らかとなったマグマ供給系について学びました。



9月4日: 有珠山の最近の活動について講義を行いました。地球物理学的観測に基づく研究成果をもとに、有珠山で発生した1910年、1943～45年、1977～82年、2000年、以上4回のマグマ噴火について、噴火前、噴火継続中、噴火後の地震活動や地熱・ガス活動に加え、表面現象や地形との関連性について学びました。



全班共通活動: 有珠山周辺巡検

講義後、有珠山にある火口展望台へと移動し、有珠山の噴火活動履歴等の解説を聞いてから、有珠山全景を見ながら昼食をとりました。小有珠まで移動し、巡検スタート。受講生たちは小有珠の山頂に登り、有珠山全体の地形や洞爺湖などを観察しました。また下山後、地磁気定常観測点や、1977年噴火の火山灰噴出物が観測できる露頭等を見学しました。



2023.9.5 ▶ 9.7

3～5日目

地球物理コース

9月5日: 橋本武志教授(北海道大学)による地磁気の基礎知識・磁気探査手法の原理について講義がありました。観測時の注意点などを学んだ後、有珠山西麓から火口原に入り、地磁気観測を開始しました。北側、南側で2班に分かれ橋本教授、及び青山裕教授(北海道大学)・田中良助教(北海道大学)の指導の下、観測を行いました。



9月6日: 引き続き地磁気観測を実施し、約30点の全ての観測点での測定を計画通り完了しました。帰宿後、地表での地磁気観測データから地下の地磁気変動源を推定する原理とその解析手法について、橋本教授による講義がありました。



9月7日: 2班に分かれて取得した地磁気観測データをもとに、有珠山の浅部地下にある地磁気変動源の場所を推定しました。

地質岩石コース

9月5日: 伴雅雄教授(山形大学)による、火山地質と火山地形に関する概論の講義、野外調査の説明がありました。その後、伴教授及び栗谷豪教授(北海道大学)の指導のもと、野外実習を行いました。有珠山火口縁付近において、約2m四方の地層の面出作業を行い、現れたテフラ堆積物についてユニット区分を行う方法、柱状図を作成する方法、その特徴から噴火の推移を復元する方法を学びました。



9月6日: 1978年の噴火で形成された銀沼火口の火口壁に見られる堆積物について実習を行いました。吉村俊平助教(北海道大学)が加わり、南東～南壁に厚く堆積している噴出物の層序区分を行いました。代表的な箇所から柱状図を作成し、噴火推移の推定をしました。



9月7日: 吉村助教の指導のもと、採取してきた降下軽石を実体顕微鏡で観察し、鉱物の種類から、マグマ溜まりの温度や圧力を推定しました。また、軽石の質量と体積から密度を測定し、軽石が形成されるマグマ破砕面の深度推定を行いました。



地球化学コース

9月5日: 森俊哉准教授(東京大学)が、火山ガスの土壌拡散放出測定により、火山の地下構造や、マグマ・熱水系の活動の変化を調べる研究手法について講義しました。続いて角野浩史教授(東京大学)が揮発性物質の組成や同位体について講義し、火山ガスの起源や同位体比の活動評価への利用を解説しました。その後、昭和新山に移動し、森田雅明助教(東京大学)から測定機器の使い方や教わった後、土壌から放出されるCO2のフラックスと、熱電対温度計を用いた地下25cm深の温度の測定を行いました。



9月6日: 昭和新山の斜面2か所でCO2フラックス分布の測定と土壌ガス採取を行い、午後に2日間で採取した土壌ガスのCO2濃度と同位体比の分析を行いました。



9月7日: 同位体分析のため、発展コース受講生の沼田翔伍さん(東京大学)が同位体比赤外分光装置を立ち上げ、CO2フラックスデータの解析をすとともに昭和新山の土壌ガス放出について検討しました。



2023.9.8

最終日

発表会・講評

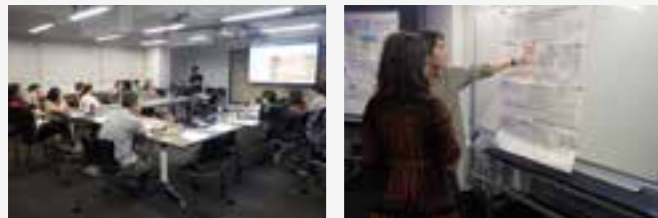
最終日は実習内容をまとめ、発表会を行いました。地球物理学コース2班、地質岩石コース地球2班、化学コース2班の6グループに分かれ、実習の成果を口頭発表し、活発な議論が交わされました。最後に教員たちからの講評と助言が伝えられました。



火山研究特別研修

火山研究特別研修は、2019年度に新設された発展コースの必修科目です。国内外の研究者による最先端の研究に関する講演を聴講するとともに、受講生自身の研究を発表し、研究実践力を養います。2024年1月16日～17日は、シンガポールにある南洋理工大学Earth Observatory of Singapore (EOS) で、5回目の開催となる5th EOS-Japan Volcanology Workshop が開催されました。日本からは7名の受講生、EOSからはBenoit Taisne 准教授をはじめとする教員および学生9名が参加しました。EOSは、東南アジア地域の火山観測や研究の実績が顕著な研究教育機関で、シンガポール国内外から多くの大学院生やポスドクが所属しています。また社会科学分野からも火山の研究を進めています。

今回もWorkshopの企画調整を学生同士が行い、口頭発表やポスター発表を通し、それぞれ最新の研究状況を紹介するとともに、活発な質疑応答が交わされ、今後の研究課題や方向性について考える大変有意義な機会となりました。




火山防災特別セミナー

火山防災特別セミナーでは、受講生は、地方自治体や民間企業などで火山防災や監視業務を担う職員と議論し、火山防災施策の現状を把握するとともに、災害軽減を図る効果的な方法を考察します。また、火山研究人材育成コンソーシアム構築事業の目的の1つとして、地方自治体職員など火山防災に関する業務を担当する方へも授業を提供しています。

2023年度は長野県木曾郡王滝村にて10月31日～11月2日にかけて実施しました。「火山防災の情報発信・広報」をテーマに開催し、7地方自治体、6民間企業、国の4機関などからの参加者、火山研究者、プログラム受講生(6名)の総勢49名が参加しました。会場では、実際の報道や災害対応に関する講演の他、参加した自治体および民間企業による火山防災に関連した業務の紹介、受講生による研究紹介がありました。巡検では松原スポーツ公園にて2014年噴火の犠牲者追悼を行い、ビジターセンターで現地の講師やマイスターの方々による解説をいただきました。それらを受け最終日はグループディスカッションを行い、発表では今後の火山防災における情報発信の在り方について活発に意見が交わされました。




次世代火山研究者育成プログラムに参加して (※学年は2024年3月時点のものです)

 「発展コースを通して、国内外の仲間を得ることができました」


本田 明紗海 さん
東京工業大学理学院地球惑星科学系 博士2年

伊豆大島とシンガポールで行われた海外研修に参加しました。前者では講義と巡検を通して火山学の知識を深めることができ、後者では最先端の研究発表を聞いて国際的な研究水準を意識することができました。どちらも積極的に海外の研究者・学生と交流することで、語学力と研究意欲を高めることにつながりました。海外研修を通して発展コースの同期先輩後輩とも仲が深まり、お互いを支え合い切磋琢磨する大切な仲間になっています。

 「火山に携わる将来に向けた、広い視野と幅広い知識を得ることが出来ました。」


堀内 拓朗 さん
東京大学理学系研究科地球惑星科学専攻 修士1年

火山にかかわる分野横断的な、様々な講義や実習、インターンシップ、セミナーなどを通して、専門的あるいは他分野の手法や現象へのアプローチの仕方、それぞれの防災への関連など、広い視野と幅広い知識を身に着けることにより、将来どのような立場からでも総合的に火山に向き合う力をつけることが出来ていると実感しています。同じ志を持つ同年代の学生との交流も刺激的で、研究を含むこれからの人生において大きな財産になると思います。

 「全国の仲間と共に実習やセミナーで共に学ぶことで、理解を深めることができました」


吉村 雪香 さん
大阪公立大学理学研究科地球科学専攻 修士1年

有珠山実習では、化学コースに参加し昭和火山でCO2フラックスの計測を行いました。班のメンバーと協力して計測を行い、議論をすることでより理解を深めることができました。限られた時間の中で役割分担して発表準備をすることも良い体験でした。違う視点からの意見を取り入れる貴重な機会だと思います。普段は会うことが少ないですが、学会などで他の受講生の発表を聞きに行くことで、同期が頑張っている姿を見て自身の研究意欲もわきます。

 「火山研究だけでなく、火山防災への意識も強くなりました。」


土屋 彰登 さん
東北大学理学研究科地球物理学専攻 博士1年

私は火山防災特別セミナーに参加し、火山防災の情報発信や広報に関する知見を深めることができました。自治体や民間企業の職員の方々による講演では、2014年御嶽山噴火時の実際の対応経験をお聞きすることができ、貴重な体験となりました。セミナーの内容を踏まえたグループディスカッションでは、火山防災に従事する職員の方々との意見交換を行うことで、将来的に研究者として火山防災に関わることを強く意識するきっかけになりました。

 「インターンシップで火山と社会のつながりを実感しました」

齋藤 虹南 さん
名古屋大学環境学研究科地球環境科学専攻 修士1年

岐阜県のインターンシップで、県の火山防災対策や地方気象台の業務を学びました。火山情報が県のホームページやSNSをはじめとする多種多様な手段で発信されていることを知り、情報伝達の重要性と難しさを感じました。講師として参加した火山学習教室では、小学校低学年の生徒たちに火山について教える貴重な経験を得ました。火山と社会のつながりを改めて実感し、今後は防災との関連性を考えながら研究を進めていきたいと思いました。

 「有珠山実習を通して、普段と異なる視点から火山を捉えることができました」

関口 裕翔 さん
早稲田大学創造理工学研究科地球・環境資源理工学専攻 修士1年

実習では地球物理コースに参加し、地磁気データを用いた地下の温度圧力変化推定法について学びました。自身の研究では地質・岩石学的手法を用いているため、上記の観測実習は、別の視点で火山を捉えるという大変貴重な経験になりました。また実習では同年代の学生と交流することで、自身の研究分野への理解や興味をさらに深めることができ、研究に対するモチベーションを上げる機会にもなりました。

受講生募集

受講生(大学院生)

次世代火山研究者育成プログラムは、大学院修士課程学生を中心に、火山学の広範な知識と専門性、研究成果を社会へ還元する力、社会防衛的な知識を有する、次世代火山研究者を育成することを目指しています。そのため、各大学の火山学および周辺分野の講義や実習を体系化し、国内外の活動的火山における火山学実習、先端的火山研究や工学・社会科学のセミナーなどを提供し、一定の要件を満たした者に、本プログラムの修了証を授与するプログラムを開講します。将来、火山研究者を志す学生、火山災害などの自然災害の軽減に貢献する国や地方自治体、民間企業等に就職を希望する学生を募集しています。なお、受講生は、講義やセミナー、国内外の火山での実習のための旅費等の支援を受けられます。募集は毎年11月頃に行う予定です。12月に受講生を決定し、次年度から基礎コースを開始します。

特別聴講生

本プログラムが提供する授業科目等は、火山学・火山防災などに関する業務を担当する社会人の方も受講できます。受講を希望される方は、火山研究人材育成コンソーシアム事務局にお問い合わせください。

コンソーシアム参画機関 (2024年4月現在)

参加機関	東北大学 (代表機関) 東京工業大学 鹿児島大学	北海道大学 名古屋大学 神戸大学	山形大学 京都大学	東京大学 九州大学	
協力機関	大学・・・ 国の機関・研究機関等	信州大学 東京都立大学 防災科学技術研究所 国土地理院	秋田大学 早稲田大学 産業技術総合研究所 気象庁	広島大学 富山大学 茨城大学 大阪公立大学	
協力団体	地方自治体等・・・ 学協会・・・ 民間企業等・・・	北海道 長崎県 宮城県 鹿児島県 日本火山学会 日本災害情報学会 アジア航測株式会社	長野県 群馬県 NTT コミュニケーションズ株式会社	神奈川県 山梨県 九州電力株式会社	岐阜県 大分県 イタリア大学間火山学コンソーシアム 株式会社建設技術研究所 日本電気株式会社

火山研究人材育成コンソーシアムには、国内の大学、国の機関、研究機関、地方自治体、民間企業等が参画しています。

大学	コンソーシアムに参画する大学は、火山研究を進める大学院生の育成の中心を担っています。他大学の受講生への火山学およびその周辺分野の学問の授業の提供や、火山学セミナーやフィールド実習への協力および企画・運営、アドバイザーボードメンバーとして受講生への助言をお願いしています。
国・研究開発法人等の機関	アドバイザーボードを通じた受講生への研究指導や講義、セミナー、実習へのご協力、また、受講生が国・研究開発法人で行われている火山防災業務、火山研究開発に関するインターンシップ(職場体験)ができる機会の提供をお願いしています。
地方自治体等	受講生が、地方自治体で行われている自然災害に関する対策などについてのインターンシップ(職場体験)ができる機会の提供をお願いしています。また、現在実施中の災害対策や過去の災害対応事例についての講演の協力をお願いしています。
民間企業等	受講生が、企業等で行われている自然災害に関する計測器の開発、災害状況把握システム等に関するインターンシップの提供や、火山観測技術や災害状況把握システムなどに関する技術や研究に関する講演・セミナーの提供をお願いしています。
学協会等	火山学や災害に関する重要な知見を学べる専門家による講演・セミナーや、火山や災害の調査方法が学べる巡検等の提供をお願いしています。また、火山学およびその周辺分野に関する講義を依頼できる、国内外の専門家の紹介、火山学などに関するテキスト作成への協力をお願いしています。