



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
次世代火山研究者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 <http://kazan-edu.jp>

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



2019年4月

2019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。

実績

2017年 2月：受講生36名を認定
2017年 4月：受講生4名を認定
2017年11月：基礎コース30名修了を認定
2018年 3月：基礎コース5名、応用コース6名修了を認定
2018年 4月：受講生22名を認定
2019年 3月：基礎コース20名、応用コース19名修了を認定予定

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
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、
噴出物解析、火山ガス観測、火山化学、社会科学、火山砂防



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の学生対象の授業を対象とし、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。

火山研究人材に求められる資質	基礎コース	応用コース	発展コース
	修士1年	修士2年	博士課程
基礎・専門知識の習得	大学院専門科目（主要3分野） 課題研究		研究PJのRA
広範な知識や技術の力	火山学セミナー（最先端研究など）		
観測・調査方法の習得	国内フィールド実習		
研究の実践		海外フィールド実習	
			火山研究特別研修
研究成果を社会へ還元する力		学会発表	
		インターンシップ	火山防災特別セミナー
社会防衛的な知識力	火山学セミナー（社会科学・工学・防災）		
	修了証の発行		

授業科目は単位化し、必須科目の取得及び取得単位数をもとに基礎コース・応用コース・発展コースの修了証を授与。





「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は不可欠です。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。2018年度は、6月にイタリア・ストロンボリ山、7月にインドネシア・シナブン山とトバカルデラ、10月に蔵王、雲仙、11月にインドネシア・メラピ山、3月に霧島山において、実習を実施しました。

海外火山実習（インドネシア北スマトラ州：シナブン山・トバカルデラ）

活発な火山活動を続けているシナブン山、地球史上の超巨大噴火で有名なトバカルデラにおいて、2018年度の海外火山学実習を7月9日から14日にかけて実施し、受講生3名と教員4名が参加しました。10日はインドネシア火山地質災害軽減センターのシナブン火山観測所を訪問し、井口正人教授（京都大学）、中田節也東大名誉教授（防災科研）によるシナブン山の観測に関する講義を受けた後、火山監視のための観測点を見学しました。11日は2015、2018年のシナブン山噴火による新しい火砕流堆積物を観察し、火砕流によって倒壊した建物なども見学しました。12日は約100×30 kmの巨大なトバのカルデラ湖を周回し、大規模火砕流堆積物を観察しました。13日はカルデラ噴火後の噴火・隆起活動で形成された湖中心に位置するサモシール島を眺望して、隆起活動の名残を示す地質構造を観察しました。



蔵王フィールド実習

2018年10月6日から8日までの3日間、宮城県、山形県の県境に位置する蔵王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画する全国の大学から、地球物理学や地質・岩石学を専攻する大学院生11名と教員3名が参加しました。1日目午前は蔵王巡検を全体で行い、午後以降・2日目は地球物理コース（7名）、地質・岩石コース（4名）に分かれて実習を実施し、3日目に全体で発表会を行いました。

2018.10.06

1日目

全班共通活動

蔵王山頂レストハウスに10月6日10時集合後、伴雅雄教授（山形大学）による指導の下、巡検を行いました。好天に恵まれたなか、最新期初期に形成された馬蹄形の馬の背カルデラ、その内側の中央火口丘である五色岳、爆裂火口によってできた火口湖の御釜などを遠望観察しながら、蔵王の火山活動史についての解説がありました。さらに、御釜周辺で最新の噴火である1895年水蒸気噴火による堆積物の観察を行った後、刈田岳山頂で約3万年前のマグマ水蒸気噴火噴出物を観察しました。



2018.10.06 ▶ 10.07

1・2日目

地球物理コース班

地球物理コース班は、火山における地震観測方法のうち、地震計アレイ観測および関連する講義・解析の実習を行いました。10月6日の午後から、御釜火口から南東に約1.5 km離れた地点において、地震計アレイ観測を行いました。地震計アレイ観測とは、ある程度の広さの場所の中に複数の地震計を設置し、地震波の到来方向や速度を調べることで、地震の発生源の位置を推測する方法です。西村太志教授（東北大学）の指導の下、地震計やデータロガーの使用方法について説明を受けた後、地震計を設置しました。



2018.10.06 ▶ 10.07

1・2日目

地質・岩石コース班

地質・岩石コース班は、火山地質学に関する講義、蔵王山頂近傍および山麓での噴出物露頭観察や噴出物の顕微鏡観察についての実習を行いました。10月6日午後から、伴教授の指導の下、御釜の北西に位置する熊野岳西部の露頭で火砕岩を観察しました。火山弾やスコリアを含む、アグロメレートやアゲルチネットからなる各層において、構成物の種類や割合の違いを調べることで、噴火推移の推定を行いました。その後、御釜から約1.5 km離れた御田ノ神と大黒天の露頭においてテフラ層を観察し、柱状図を作成しました。10月7日午前は、伴教授による火山地質学関係の講義を行った後、御釜から約4 km離れた澄川で、過去約3000年間のテフラを観察し、その特徴を調べて柱状図を作成し、噴火推移を推測しました。さらに、前日に観察した御田ノ神と大黒天のテフラと鍵層の対比を行い、層序関係を調べました。



2018.10.08

最終日

発表会・講評

最終日の10月8日は、実習内容をまとめた発表会を行いました。地球物理学コース2班と地質・岩石コース2班のグループに分かれて実習の成果を口頭発表し、各班の発表に対して活発な質疑応答が交わされました。最後に教員たちによる講評が行われました。



インタビュー

火山災害軽減を目指し、火山学を進展させる、次世代の火山研究者を育成する。

西村 太志 教授

東北大学大学院理学研究科 地球物理学専攻



火山学を発展させ、火山防災に貢献

―このプログラムの目的について教えてください。―

2000年代は火山噴火の少ない状況が続いていましたが、2014年に長野県・御嶽山が突発的に噴火し60名以上の方が犠牲となり、火山研究をもう一段階進める必要があるという認識が高まりました。噴火予知の成功例としては、2000年の北海道・有珠山噴火が知られていると思いますが、有珠山のように明確な噴火の前兆が見られる火山はごく一部で、多くの火山については噴火予知がまだ難しいのが現状です。本プログラムの推進により、将来的に噴火予知の精度向上を図る人材を育成することが求められています。

火山の監視技術は1974年の噴火予知計画発足以来、着実に進歩し、それに合わせて火山学の発展にも寄与してきました。主要な3学問分野である地球物理学、地質・岩石学、地球化学がそれぞれ独自に発展し、火山現象の理解を目指した結果、火山活動の状況が随分と明らかになってきました。さらに、調査観測や理論研究をもとに火山噴火機構の

理論的なモデル化も進み、火山災害の軽減に活かせる糸口も見つかりつつあります。今、これらの異なる学問の分野を有機的につなげる融合的な研究が進んでいます。この新しい枠組みを教育分野まで拡げることで次世代の火山学を切り拓く研究者を育成し、多様な火山現象に対する理解を深めるとともに火山防災に貢献できる幅広い人材を育てたいと考えています。

火山学の新しい学び方

―火山学を学ぶ学生たちへ、メッセージをお願いします。―

研究を始めるにあたって基本的な考え方や技術を習得する時期に、社会との接点を考えながら研究を進めることや、自分の専門分野の他に隣接分野と連携する重要性を理解してもらいたいと考えています。2年間で全てのことをできるわけではありませんが、若いうちから様々な学問の魅力を知ってもらうことで、博士課程の院生、あるいは研究者になった時、隣接分野の知識を吸収することを厭

わないマインドを育てたいのです。学生の皆さんには、本プログラムを有効に利用し、自分に適した勉強の仕方や研究の進め方を見出し、思う存分、新しい火山学を創造してもらうことを期待しています。

研究成果を災害軽減へ結びつけるために―火山防災を担当する国の機関や地方自治体、民間企業へ、メッセージをお願いします。―

研究成果を如何に災害軽減に結びつけるか。それが、この次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト全体の大きな課題です。そのためには、実際に災害現場で活動されている地方自治体や国の機関の方にも本コンソーシアムにぜひ参画いただき、若い学生たちに必要とされる情報や、災害現場の体制を理解できるような体験の機会をぜひ提供いただきたく存じます。あるいは、最先端の計測技術や情報伝達方法、火山防災等の知見を有する民間企業にもぜひ協力いただき、火山研究の底上げを図れるような環境を提供いただければ幸いです。

次世代火山研究者育成プログラムに参加して（※学年は2019年3月時点のものです）



「巡検での議論により多様な視点に気付かされた」

岩橋 くるみ さん
東京大学 理学系研究科地球惑星科学専攻 修士1年

雲仙や霧島のフィールド実習では、隣接分野の人たちと一緒に議論をすることがとても勉強になりました。例えば、同じ露頭を見ても分野によって観察する視点が異なることが多々あり、分野を超えた広い視点で火山やその噴火現象について考えることの重要性を感じました。また、隣接分野の手法について、実際に自分で行う機会を得てそれらの特徴や限界を知ることが出来たことも大きな収穫となりました。



「インターンシップを契機に防災について考えを新たにした」

池谷 拓馬 さん
東北大学 理学研究科地球物理学専攻 修士1年

私は地震学的に火山を調べていますが、この人材育成プログラムで、測地学、火山実験学、電磁気学、火山化学などのセミナーに参加し、幅広い知識を身につけることができました。また、砂防の火山学セミナーや宮城県庁でのインターンシップは、自分の研究がどのように防災に役立つかを考えるうえで、とても貴重な機会となりました。



「他大学の学生から刺激を受けている」

平峰 玲緒奈 さん
首都大学東京 都市環境科学研究科地理環境学域 修士1年

私の大学では地球物理や地球化学の講義や実習を受けることが難しいので、人材育成プログラムが提供する火山学セミナーやフィールド実習はとても勉強になります。時間管理が大変だと感じることもありますが、学べることが多く、他大学の学生との議論により刺激を受けるので、研究を進めるモチベーションが上がりました。



「火山を研究している同年代の仲間の大切さ」

久保 武史 さん
鹿児島大学 理工学研究科地球環境科学専攻 修士1年

この人材育成プログラムに参加して、自分の大学だけでは火山を研究している学生が非常に少ないので、同年代で火山の研究をしている仲間と出会えたことにより、感謝しています。また、普段は基本的にはパソコンでの作業が多く、野外でも観測機器の設置回収くらいしか活動をしたことがありませんでしたが、霧島フィールド実習で、露頭でスケッチしたり隣接分野の面白さを先生から直接聞いたりとすることができて、とても勉強になりました。



「他大学の学生との議論が研究のモチベーション高める」

西條 祥 さん
東京大学 理学系研究科地球惑星科学専攻 修士1年

普段は噴火口からの距離と、火山噴出物の粒の大きさから噴火の強度を求めたり、地質の観測データにもとづき計算をしています。霧島フィールド実習で、実際に噴出物の採取・分析を学ぶことで、自分が分析に用いるデータの性質を理解することができました。また、火山学セミナー受講のための支援が手厚く、火山を勉強している他分野の学生と議論できる機会も増えたことが、研究のモチベーションを高めています。



「ドローンを用いたフィールド実習が特に印象的」

新田 寛野 さん
信州大学 総合理工学研究科理学専攻 修士1年

霧島フィールド実習の地球化学コース班で業務用のドローンを使うことができたことが特に印象的です。ドローンを用いた火山ガスの測定や湖水の採取、データの解析を行い、結果を基に火山現象を考えるという一連のプロセスを学ぶことができ、隣接分野への理解が深まり、視野が広がっていることを実感しました。

コンソーシアム参画機関（2019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
	大学・・・・・・・・・・	信州大学 茨城大学	秋田大学 首都大学東京	広島大学 早稲田大学
協力機関	国の機関・研究機関等	防災科学技術研究所 気象庁気象研究所	産業技術総合研究所 国土地理院	気象庁
	地方自治体等・・・・・・・・	北海道 宮城県 長野県 神奈川県 岐阜県 長崎県 学協会・・・・・・・・・・	日本火山学会 イタリア大学間火山学コンソーシアム（協力団体） 日本災害情報学会	
協力団体	民間企業等・・・・・・・・	アジア航測株式会社		

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、社会防災的な知識を有する、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、先端の火山研究や工学・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1 1月頃に行う予定です。1 2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。受講案内は、本プログラムのホームページに掲載されます。

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。			