

次世代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

実施状況および今後の計画

説明者 西村太志（東北大・理）

（代表機関） 東北大学

（参加機関） 北海道大学、山形大学、東京大学、東京工業大学、
名古屋大学、京都大学、九州大学、鹿児島大学

（協力機関） 防災科学技術研究所、産業技術総合研究所、
気象庁気象研究所、国土地理院、
神戸大学、信州大学

受講生の状況

2016年度認定 36名

2017年5月認定 4名 (2017年4月-5月に募集)

学年	男	女	計	備考
M1	12	6	18	2017年認定者4名
M2	6	5	11	
D1	5	2	7	
D2	3	1	4	
計	26	14	40	

学年	北大	東北大	山形大	東京大	東工大	名大	京大	神戸大	九大	鹿大	計	備考
M1	5(2)	3	1	2			1	3(1)	2	1	18	
M2	2	1		2		2	2		2		11	
D1	1	3		1		1	1				7	
D2		1	1	1	1						4	
計	8(2)	8	2	6	1	3	4	3(1)	4	1	40	

括弧内の数字は、2017年度認定者

教育プログラムの内容

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

- ・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。

B. コンソーシアム等が開講する授業科目

・火山学実習

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。

・火山学セミナー

最新の火山学研究の分野、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

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、受講を証明する書類を提出する。

D. 学会発表

火山学に関する研究を、日本地球惑星科学連合、それに加盟する学会の定期学術大会（学会）、またはIAVCEI主催あるいは共催の学会等において、筆頭著者として1回発表する。

火山研究人材に求められる資質

基礎コース

応用コース

博士過程

修士1年

修士2年

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

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

社会防災的な知識力

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・応用コースの修了証を授与。

修了要件

a.基礎コース

総単位数 15 以上

主要 3 分野（注参照）の内、2 分野以上で、それぞれ 2 単位以上を取得。

火山学実習 2 単位以上

火山学セミナー1 単位以上

b. 応用コース

総単位数 30 以上

主要 3 分野で、それぞれ 2 単位以上を取得。

火山学セミナー2 単位以上

インターンシップ（必修）

学会発表（必修）

※基礎コースで履修したものを含む

注）主要 3 分野 ・ 地球物理学、地質・岩石学、地球化学の分野とする

2017年9月 基礎コース修了生の認定を予定

教育プログラム実施状況（2017年2月から）

2月11日 プログラム開校式

受講生認定式、オリエンテーション

2月15日 火山学セミナー

「次世代火山研究・人材育成総合フォーラム（第1回）」

32名の受講生が参加

3月6-7日 火山学セミナー

「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」

平成28年度成果報告シンポジウム

16名が履修

3月12-17日 霧島山における火山学実習

4月～ 東北大学大学院修士対象講義「火山物理学特論」の遠隔授業開始

他大学受講生 16名

（リアルタイム受講＋アーカイブビデオ受講）

霧島山のフィールド実習（2017年3月12日から17日）

大学生・大学院生 21名

北大3名、東北3大、山大2名、東大4名、名大2名、京大3名、
神大1名、九大2名、鹿大1名

教員 中川（北大）、西村、小園、宮本（東北大）、伴（山形大）
松島（九大）、山本（京大）、中尾（鹿児島大）
金子（神戸大）、東宮（産総研）

地球物理学を主に専攻する受講生	地質・岩石コースの実習
地質・岩石学を専攻する受講生	地球物理コースの実習

課題 毎日の実習内容をA4用紙1枚程度にまとめる。
グループごとに発表

霧島山フィールド実習の概要

1日目

霧島 えびの高原に集合

アイスブレイク・ポスター発表

2日目

【講義】霧島山について 霧島の活動

霧島山の活動の特徴について、まず宮本毅助教（東北大学）が、地質学に加えて測地学や古地磁気学などの記録から複合的に読み解けることを解説しました。また、火山現象の複雑さについても説明し、学術研究のみならず防災の観点からも今後解決すべき重要な課題を示しました。



霧島山・ 新燃岳噴石痕の観察

雨天のため、霧島山・韓国岳巡検の予定を変更し、2011年の新燃岳噴火の際に生じた噴石落下痕2点を観察しました。間近に見る噴石落下痕に受講生らは「写真だけではわからない噴火のエネルギーを実感できた」と話していました。



2011年 霧島山新燃岳 噴火のダイナミクス

次に小園誠史准教授（東北大学）が2011年に噴火した霧島山・新燃岳で多様な噴火様式が出現したこと、それを多項目の観測で捉えた研究について発表しました。特に、噴火規模の指標であるマグマ噴出率の高精度な推定に成功し、火山噴煙の物理の理解が格段に進んだことを紹介しました。



3日目午前

霧島山・韓国岳巡検

天候に恵まれた3日目に、霧島山・韓国岳（標高1,700m）で巡検を行いました。新燃岳や大浪池、硫黄山をはじめ、大きな火口をもつ約20の火山の地形を見ながら、噴火様式の多様さを学び、「火山の博物館」とも呼ばれる霧島の火山群を体感しました。



3日目午後から5日目

地質・岩石コース班

講義「火山地質・地形概論」 山麓巡検

中川光弘教授(北海道大学)と伴雅雄教授(山形大学)から、地質や地形から過去の火山現象を復元する方法について学んだ後、山麓巡検にいき、溶岩流やテフラ露頭、広域テフラや火砕流堆積物を観察し、地質学的な調査方法を学びました。



講義「火山岩岩石学概論」 実習(実体顕微鏡、偏光顕微鏡)

金子克哉准教授(神戸大学)と東宮昭彦主任研究員(産業技術総合研究所)が火山岩岩石学の基礎を講義した後、実際に顕微鏡で造岩鉱物や火山灰を観察しながらマグマの冷却に関する情報や噴火様式などの情報を読み取る方法を学習しました。



6日目(最終日)

地球物理コース班

講義「水準測量概説」

松島健准教授(九州大学)と山本圭吾助教(京都大学)が、火山性地盤変動の測定方法のひとつである、水準測量の原理と測定方法を講義しました。また、最近の水準測量で明らかとなった、硫黄山の山体膨張現象を解説しました。



実習(水準儀を用いた測定)

2班に分かれて、標尺と水準器を使って、水準測量を行い、えびの高原付近の地形の高さを1mm以下の精度で明らかにしました。松島准教授らの2015年のデータと比較したところ、硫黄山に一番近い地点で15mm隆起していることがわかりました。さらに地下の圧力源を解析し、翌日の発表会で報告しました。



発表会・講評

最終日は、発表会を行いました。受講生たちは7つのグループに分かれ、巡検や実習内容、データの解析結果とその解釈について、スライドで説明しました。受講生同士で解析結果や解釈について活発な質疑応答が行われました。最後に教員から講評が行われ6日間の実習を終えました。



参加受講生からの実習の感想および要望（例）

地学系 4年生

難易度： データを取得し、分析、解釈してまとめるという動作を数日で行うというのは困難だったが、良い訓練になった。

量： やや長いと感じたが、**実習内容が多かった**ので密度としては適切だった。

実習内容： 今回私は地物班ということで、水準測量実習を行い、講義でも地球物理的観測について学んだが、**想像していた以上に興味深く、火山の動きを物理的に自分の手で測り、感じる事ができる**という意味で、**おもしろいと感じる内容**だった。また、全体で韓国岳に登り、自分のフィールドとは全く異なる地質や岩石に触れられたのもよい経験となった。

実施場所： 自分は古い火山岩の地球化学的性質の時空変遷を研究しており、地質には詳しくないため、新鮮かつ多様な火山の地質がみられるという点で素晴らしい場所だった。

地学系 M1

地元からあまり外に出ずに研究をしているため**他の大学の教員の方や院生と交流することができたことでたくさん刺激を得ることができました**。また、今まで馴染みのなかった 測量実習や活動的な火山での実習は良い経験となりました。

開催場所や期間などについては、春休みで落ち着いている時期だったこともありちょうど良かったのではなかったかと思います。**測量の実習についてもちょうど良い難易度で色々と考察することができ良い経験をすることができました**。ただ、学際的意識を養うという点で、普段の専門ではない領域の実習を行うのは良いと思うのですが、できれば、**韓国岳登山に加えて、露頭などの地層を丸一日見る日が欲しかったです**。地質岩石系としては、せっかく九州に行ったのもあり、1日くらいはやはり巡検をして、霧島の噴出物の観察がしたかったです。

企画など、大変ありがとうございました。有意義な一週間を過ごすことができました。

地物 M1

今まで自分の専門としていなかったところを学ぶことができ、とても新鮮だった。岩石や露頭から年代や噴火の過程を考えることができたり、実体顕微鏡や偏光顕微鏡を使っでの実習はしたことがなく、鉱物を識別は難しかったが、面白かった。

難易度としては普通だったかも知れないが、地質の知識があることを前提に話が進んでいるところもあり、進むのが早く感じた。また、地質班は人数が多かったからか、先生方が2箇所です話をしていたりしてどちらの話か、発表時にまとめる時に少し大変だった。

今までに見ることのなかった露頭や実際にハンマーで岩石採取したことはフィールドに出て印象に残った。今後の自分の研究にどのような点で活かせるか考えていきたい。

地物 M1

普段フィールドに出る機会がなく、他大学や研究機関の方々と話す機会がなかったので、今回のように一緒に実習をしたり、グループ学習として実習成果についてまとめ、考察したりすることで、他分野の知識が身に付いただけでなく、研究に対するいい刺激を受けることができました。

スケジュールの密度に差があったと感じました。天候不良だった1日目、2日目はかなり余裕がありましたが、4日目以降はグループ発表の準備もあり時間的にかなりきつと感じました。

また、グループ発表の詳細がわかるのが4日目と遅かったり、1日ごとのレポート内容の変更点が口頭でしか伝えられないなど、不便に感じることもありました。グループ発表については1日目に話しておけば発表準備に向けて各自で予定を組むことができ、レポート内容の変更点はメーリングリストで改めて流せば分かりやすくなったのではないかと思います。

最後に、今回のような比較的長期間での他大学・研究機関の方々と合同の実習は、知識面、意識面ともに貴重な機会なので、予定が許す限りぜひ次回も参加したいと思います。

今後のフィールド実習

○ストロンボリ火山 2017年6月21日から30日

参加者 修士2年4名
博士1年2名
教員 伴（山形大）
西村（東北大）
青山（北大）
受入 リペペ教授
（フィレンツェ大学）

地震、空振観測等の実践
火山監視体制



○草津白根山（9月3日から8日）

地球物理（MT探査）
地質・岩石（水蒸気噴火等）
地球化学（噴気ガス測定）

神田、寺田（東工大）
石崎（富山大）、大場（秋田大）
野上（東工大）、森（東大）

Web会議システムを利用した遠隔授業

通常講義

東北大学 火山物理学特論（西村、小園、趙）で実践
2017年5月末までに5回実施済み

九州大学 岩石運動論（寅丸） 8月7日から9日

火山学セミナー 特別聴講生も募集
4名が事前登録

火山学セミナーの実施

社会科学

6月2日（金） 地引泰人 助教 東北大学災害科学国際研究所

本講義では火山研究について社会科学的側面から考えることを目的とする。その際に、火山活動が活発化するよりも前と、火山活動が活発化し周辺の住民や社会活動に影響を与えるまでの段階を中心的に取り扱う。特に、警報の伝達と避難にまつわる諸問題を中心にして、法制度の問題や、社会・経済的な側面、さらには歴史的な文脈への目配りも重要なことに言及したい。その反面、大規模な噴火に伴う復旧や復興の過程については、本講義の中では部分的・断片的にしか触れることができないだろう。講義の中では、インドネシアのケルト火山を事例として取り上げ、学際的な研究や取り組みの重要性に鑑み、専門用語ばかりを用いないように平易に解説することに努める。

7月7日（金） 田村圭子 教授 新潟大学危機管理本部

平時における危機管理の必要性、ならびに災害発生後の応急・復旧・復興期における社会の状況と、それらのフェーズにおける課題を社会科学的側面から、災害・防災過程全般を総合的・体系的に学ぶ社会科学がとらえる災害現象や防災（減災）活動について、火山研究を進める理学系大学院生が知っておくべき基礎知識を習得する。過去の災害事例等など具体的な事例を学ぶことで、将来の災害対応に向けて必要なそなえやとるべき対策とは何かについて考えるフレームを持つ。受講を通じて、家族や所属する組織の単位で、率先して自らの力で、防災対策を構築し、レジリエンス能力向上のための方策を身に着ける。

噴煙計測・数値計算

9月25日、26日 桜島における噴煙計測実習、講義 眞木教授 鹿児島大
10月以降 噴煙の数値計算方法の講義 鈴木雄次郎 東京大学地震研

アドバイザーボードの決定（5月）

（勉強、研究等への助言） 2名

受講生と指導教員の希望をベースに決定

（進路相談等） 4名

防災科研、産総研、地理院、気象研の担当者

活用例

学会前

Web会議システムを使って発表内容への助言

学会中（後）

自身の発表についてアドバイスをもらう

進路相談

進路について

他大学講義の履修（単位認定）

単位認定は各大学で行えるよう整備

（北大、山形大、東北大、名大、京大、九大、鹿大、信州大、神戸大は可）

本プログラム受講生が他大学の講義を無料で受講できるよう、協定を結ぶ手続きを開始した。協定書案作成済み。

現在はSTEP10の枠組み、東北大と（山形大、神戸大、鹿児島大）間の協定を利用しているので、全受講生が自由に履修できない。

テキストの作成

火山学会誌の「解説・紹介」を利用して出版することを検討中担当者は4-10ページごとに、修士生を対象に各分野の基礎をまとめる。

火山地震学（西村、熊谷、大倉、中道）

火山測地学（藤原）

火山電磁気学（神田、橋本）

火山熱学（寺田）

マグマ熱力学（寅丸、小園）

火山噴煙ダイナミクス（市原、眞木、鈴木雄）

火山岩石・地質学（中川、伴、金子）

火山ガス関係（篠原、森、野上）

共立出版 現代地球科学入門シリーズ 7巻
「火山学」

・吉田 武義・西村 太志・中村 美千彦著
(編集 大谷 栄治・長谷川 昭・花輪 公雄)



ホームページの構築と運用

内容

プログラムの紹介

カリキュラム

募集要項

トピックス

インタビュー&レポート

受講生限定ページ

授業資料、講義ビデオ等

プログラム担当者

会議議事録

事業計画

リサーチアシスタント(RA)

修士生（本人材育成プログラムによる雇用）

各大学の規定等と調整を進め、できる限り制度を整える。

（課題） RAは博士課程の学生のみが多い
修士課程を認める大学も学内審査が必要

博士生（研究プロジェクト側で雇用）

各研究課題担当者との調整方法を決める必要。

（課題） RAの審査方法、採用基準
課題担当者のいない大学の学生のRA採用は可能か？

インターンシップ

国土地理院、産総研 既存のインターンシップを利用
気象研、防災科研、インターンシップを整備

受講生を受け入れる。また、受講生に地方自治体、国の機関、民間企業のインターンシップを紹介する。

キャリアパス拡大

上記協力機関でのインターンシップの実施
アドバイザーボードメンバーとして助言
民間企業のコンソーシアム参加方法の検討（今年度）

次世代火山研究推進事業との連携

課題担当者に観測研究時のフィールド実習の依頼（三宅島？）

コンソーシアムの構築について

大学

- 新規募集（5月末締め切り） 2大学が応募
- 6－7月 人材育成運営委員会で検討・審査予定
- 9月頃 協定締結開始
（人材育成運営委員会承認済み、秋田大含む）
- 11月下旬 受講生の募集開始（H30年度基礎コース開始）

地方自治体

- 6月上旬 長野県庁訪問（西村、西出特任教授）
- 7月以降 他自治体訪問

できるだけ早い時期にコンソーシアム参画依頼
（インターンシップの提供）

連携団体の新設について（提案）

- 公募要領には、学協会を参加機関としてコンソーシアムに参画させるとの文言がある。
- 学協会等は、他の参加機関や協力機関とは組織や運営体制が大きく異なる。
- 例、火山学会、災害情報学会、イタリア火山学コンソーシアム（CIRVULC）、アジア火山学コンソーシアム（ACV）

学協会や民間企業等は、
「連携団体」という新カテゴリーで協定を結べないか？

人材育成運営委員会の規定の改定
連携団体との間で必要な協定等の締結は、コンソーシアムの代表者が行うなど、協定の締結手続きを簡素化