

2021 年
2 月号IEVG ニュースレター
Vol.7 No.6NEWS
LETTER

[研修報告]

東北大学変動地球共生学卓越大学院プログラム I-ラボ研修の実施

松本恵子・南 裕介・森田雅明・田中明子

2020 年 12 月 7～11 日の 5 日間にわたり、東北大学変動地球共生学卓越大学院プログラム（WISE program for SyDE, <https://www.syde.tohoku.ac.jp/>；本稿では SyDE と略称）の、修士 2 年 2 名と博士 1 年 2 名の合計 4 名を対象とした I-ラボ研修（Integration Lab）を行いました。SyDE は、変動帯における多様なリスクに事前対応できる専門性と実践力を身につけた「知のプロフェッショナル」を輩出することを目的とした文理融合型の博士人材育成プログラムで、様々な企業や団体との協同教育をカリキュラムの柱の一つに掲げています。I-ラボ研修とは、連携企業・団体との共同により研修ラボ（Integrated-science Laboratory）を構成し、産学連携を意識した課題解決型研修を実施する SyDE 独自の研修科目で、今回はその提携先の一つとして産総研が協力したものです。

産総研における I-ラボ研修のテーマは、「国・地方自治体などの意思決定に資する科学的情報の収集および発信の実践」で、研修生には、火山噴火が発生した際に産総研で行われる噴火対応を体験してもらいました（図 1）。実習では、噴火活動の変化が分かりやすく、また産総研にて火山灰と火山ガス両方のデータが時系列で取得されている、阿蘇火山の 2019～2020 年噴火を取り上げました。研修生は 11 月に東北大で火山噴火についての講義を受けていますが、研修生の元々の専門は火山学ではなく、地学（古環境）、地球物理学（気象）、化学工学（結晶成長）、情報科学（災害探査ロボット）と様々です。このような背景の学生に、火山灰観察、火山灰の XRD（粉末 X 線回折法）分析、火山ガス組成解析の実習を行い、火山噴火予知連絡会（予知連）への模擬報告書を作成するなかで、火山活動の評価

Contents

- 01 研修報告 東北大学変動地球共生学卓越大学院プログラム I-ラボ研修の実施 …… 松本恵子・南 裕介・森田雅明・田中明子
- 05 リサーチアシスタントの紹介
- 06 外部委員会活動報告 2020 年 10 月～2021 年 1 月

方法の現状や科学的情報の扱われ方について理解してもらうことを目的としました。

研修初日は、ガイダンスとして、伊藤部門長による活断層・火山研究部門の研究体制についての説明ののち、研修生と産総研担当者の自己紹介、研修概要の説明が行われました。続いて、篠原特命上席研究員による「産総研の噴火対応について」の講演では、産総研が参画する予知連の役割や、噴火発生から試料・データの取得・解析を経て、予知連へ報告するまでの説明が、2018年の草津白根山（本白根山）

噴火等の事例をまじえながら行われました。研修生からは、「噴火対応は事例の少ない現象を相手にしている研究者ならではの感覚だ」と、「組織として対応するという点が新鮮だった」、などの感想を頂きました。

研修2日目以降は、科学的データ取得の実践として各種実習を行いました（写真1）。12月8～9日に行われた火山灰観察実習では、松本研究員が担当し、最初に阿蘇火山の近年の噴火活動の特徴の解説、火山灰試料の採取・処理方法、観察のポイ

2020年	12月7日（月）	12月8日（月）	12月9日（月）	12月10日（月）	12月11日（月）
		9:30～ 「阿蘇火山について」 「火山灰観察の実習内容について」（松本）	9:30～ XRD分析	9:30～ 「Multi-GASによる火山ガス組成解析の実習内容について」（森田）	10:00～ 報告書発表と議論（篠原・下司・田中・山元）
		10:10～ 火山灰試料観察準備	9:50～ SEM用観察試料準備	10:30～ Multi-GAS解析実習	11:00～ 「大規模噴火の社会的課題とその対応」（山元）
		11:10～ 光学顕微鏡の準備・観察開始	10:50～ 「電子顕微鏡について」（松本）、SEM調整		12:00～ 終了挨拶、事務手続き等
		11:30 休憩（ランチミーティング）	11:35 休憩	12:30 休憩	12時頃 解散
13:30～ 部門長挨拶「地質調査総合センター活断層火山研究部門について」（伊藤）	13:30～ 火山灰観察・記載	13:30～ XRDチャートの解析	13:30～ XRDチャートの解析	13:30～ 「口永良部島2018～19年噴火の噴火対応例」（南）	13:30～ 地質標本館見学（オプション）
13:40～ 自己紹介、事務手続き					
14:20～ 実習概要説明（松本）					
14:40～ 「産総研の噴火対応について」（篠原）	14:50～ 「火山灰のXRD（X線回折）解析の実習内容について」（南）	14:30～ SEM-EDS分析	14:30～ SEM-EDS分析	14:00～ 「阿蘇の2019年噴火活動解説」（森田）	
15:40～ 実習打ち合わせ	15:20～ XRD分析準備			14:45～ グループワーク 「模擬報告資料の作成」	
16:20 終了	16:00 終了	16:30 終了	16:30 終了	16:15 終了	

図1 トラボ研修のスケジュール。



写真1 トラボ研修の実習風景。① XRD分析についての講義風景。研修生からの質問で盛り上がりました。② XRD分析試料の調整方法の指導。③ 研修生が電子顕微鏡による火山灰観察を行っているところ。④ Multi-GASの内部を見せながら、各種ガスセンサーについて解説。

ントや解析の目的などについて講義を行いました。その後、研修生は2019年4月から2020年1月に採取された4試料から各自1試料を選定し、火山灰の洗浄等の前処理をしたのち、実体顕微鏡で観察・記載を行いました。初めて火山灰を観察した学生からは、火山灰構成粒子の見かけが採取日によって多様であることに驚きがあったようです。二日目には、各火山灰試料の電子顕微鏡による観察と元素分析を行い、火山灰粒子の化学組成の特徴や火山灰に含まれる鉱物を確認しました。

火山灰のXRD分析実習は南研究員が担当し、火山灰観察実習と並行した日程で行いました。初日は分析の目的やXRDの原理、火山灰に含まれる鉱物種などについての講義が行われました。学生からは、なぜガラスと結晶という異なる冷却過程の物質が同時に火山灰に含まれるのかといった火山学的に重要な質問もあり、研修担当者らと活発な質疑応答が行われました。その後、各自の火山灰試料を粉末にし、XRD装置で分析し、含まれている鉱物種を特定するまでの一連の作業を行いました。

12月10日午前中に行われた火山ガス組成解析実習は森田研究員が担当し、火山ガス化学組成に多様性が生じる原理や観測手法についての講義と、携帯型の噴煙組成観測装置（Multi-GAS）のデモンストレーションが行われました。研修生からは、装置構成や、噴火事象に対してどのようなタイムスケールでデータを取得しているのかといった質問が寄せられ、各自の専門に根差した理解を進めていると感じられました。その後、研修生は阿蘇2019～2020年噴火前後で取得された観測データ4日分のうちからそれぞれ1日分ずつを解析しました。

2日半の実習で実際の科学的データを取得した後、研修生は、非専門家に向けた火山活動状況の報告を想定し、予知連への模擬報告書の作成に取り組みました（写真2）。まず、南研究員から予知連報告書の具体例の説明が、森田研究員から阿蘇2019～2020年噴火の火山活動の説明が行われ、研修生は各自で取得したデータをもとに活動状況やその推移を評価し、報告書としてまとめました。この報

告書の内容は、最終日に、下司グループ長、田中グループ長、篠原特命上席研究員、山元副部長同席のもと、研修生が自ら発表し（写真2）、講評を受けました。研修生は、火山についてひと月前までほとんど何も知らなかったはずですが、数日の研修で要点を吸収し、すばらしい報告書を仕上げました。講評として、産総研の研修担当者からは、全体に非常によくできているとのコメントのほかに、「いつ・どのような変化が起こったかといった要点を簡潔に書く」、「報告書の究極目的は『今後どうなるか』を知るため」、「どう書くかは、受け手（どのような相手か）がすべて」といった、学術論文との違いについてコメントがありました。研修生も「情報の取捨選択が大事だとわかった」、「報告書としては、簡潔に事実を伝えるのが大切な一方で、研究者としては、こうすれば現象の解明に近づくのではとの視

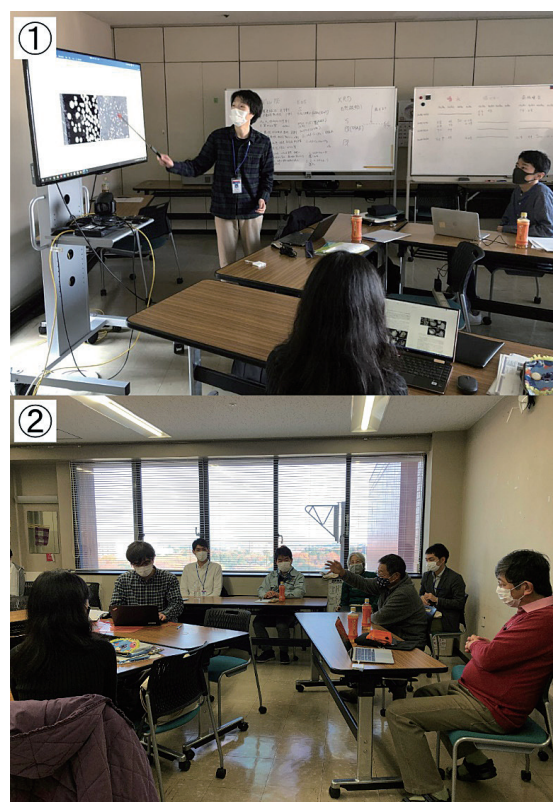


写真2 火山活動の模擬報告書の発表風景。①研修生は、阿蘇2019～2020年噴火の実習データと当時の火山活動の情報を踏まえ、予知連への模擬報告書を各自作成・発表しました。②産総研の研修担当者からは、模擬報告書の内容や意義についての講評が行われました。

点が重要だと認識した」など、様々な気づきがあったようです。

最後に、山元副部門長による「大規模噴火の社会的課題とその対応」の講義が行われました。富士山の宝永噴火クラスの大規模噴火を例に、国の防災基本計画におけるハザードマップの位置づけが解説された後、降灰被害の想定や、降灰による電力設備（ガスタービンの吸気フィルタ等）への影響評価といった、これまでの産総研による研究の紹介がありました。また、始良カルデラ噴火級の巨大噴火については、過去の噴火履歴からいかに将来の活動可能性を評価するのかという、評価方法すら確立されていない現象へのこれまでのアプローチの紹介もありました。研修生からは、防災など社会での意思決定にかかわる科学的データを提供する際の困難さや、科学的にはリスクがあると示されても防災対応に生かされていない場合にどうすればいいかといった、科学と社会の接点についての質問がありました。最後に山元副部長による挨拶が行われ、5日間にわたるI-ラボ研修が終了しました。終了後も産総研担当者と研修生との活発なやり取りもあり、双方にとって意義のある研修になったのではないかと思います。

今回の研修は、入所5年以内の研究員が中心となって実施しました。実習試料の予備分析やスケジュール調整、講義資料の準備など、大学院実習という新しい試みに多くの準備時間をかけて臨みました。新型コロナウイルス対策など、研修の実施方法にも様々な工夫が必要でしたが、ほかの職員からのサポートもあったことで、無事に研修を終えることができました。関係者の皆様には感謝申し上げます。研修生からは大変有意義な研修だったとの感想とともに、報告書の作成では、火山活動についてどこまで言及すべきかといった難しさを体感したことから、報告書の内容への個別フォローや吟味の時間が欲しかったとの意見も頂きました。ぜひ次の機会へ生かしたいと思います。大学院生への講義・実習の立案や実施は研修担当者にとっても良い経験になりました。加えて、研修生とのやりとりで普段とは違った情報や視点を得られたことも大変有意義でした。このような研修生の積極的な姿勢も充実した研修となった一因であったと思います。研修生は博士課程終了後、様々な職業につくと思いますが、今回の研修で得たものをそれぞれの領域で生かしてもらえればありがたいです。

リサーチアシスタントの紹介

産総研では、人材育成の一環として、平成 26 年度より「産総研リサーチアシスタント」制度を開始しました。これは優れた研究開発能力を持つ大学院生（博士課程前期および後期）を契約職員として雇用し、産総研の研究者と一緒に国の研究開発プロジェクト等に参画してもらい、大学院生はその研究成果を学位論文に活用できるというシステムです。大学院生からすると産総研で働きながら学位（修士・博士）を目指すことになります。また、産総研としては、意欲ある大学院生がプロの研究者になることを応援し、併せて研究開発の促進をはかります。活断層・火山研究部門でも毎年複数名のリサーチアシスタントを雇用しています。

リサーチアシスタントには産総研の研究開発に携わることで、研究者としての能力を身に着けるとともに、国の研究開発に貢献する自覚も持ていただきたいと思います。また、指導する研究者には、自分たちが指導者として大学院生とどう向き合うかを考えつつ、共同で研究を進めることが重要と考えています。部門ニュースでは、順次、リサーチアシスタントの紹介を掲載します。

「産総研リサーチアシスタント」制度の詳細については、下記の URL をご覧ください。

https://www.aist.go.jp/aist_j/collab/ra/ra_index.html

大規模噴火研究グループ

西原 歩 Nishihara Ayumu

大規模噴火研究グループリサーチアシスタントの西原歩です。私は現在、神戸大学大学院理学研究科の博士後期課程に在籍し、鹿児島県の始良カルデラ地域を対象として、地質学・岩石学的手法から大



規模噴火にいたるマグマの形成過程を解明することを目的に研究を行っています。2019 年 7 月からリサーチアシスタントとして産総研での研究活動に従事させていただいています。

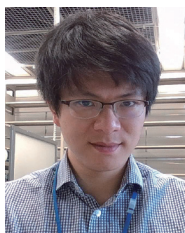
火山活動を引き起こすマグマは、地球内部のマントル・地殻物質が溶融することで形成され、噴火活動により地表へ噴出するまでに地球内部で様々なプロセスを経験します。火山噴出物に含まれている鉱物は、噴出に至るまでのマグマの化学的性質を反映して成長します。つまり、鉱物が記録している化学的性質を詳細に分析することで、地球内部でのマグマプロセスを紐解くことが可能になります。私は、様々な化学組成のマグマで成長することができると期待する斜長石という鉱物に注目して、始良カルデラ火山から噴出した多様なマグマが、どのようなマグマプロセスで生じたかを明らかにするための研究を進めています。私の研究対象である始良カルデラ地域は、日本有数の活火山である桜島火山が現在の主な活動主体ですが、過去には非常に大規模な噴火が生じています。代表的なカルデラ火山の 1 つである始良カルデラ地域を対象に研究を行うことで、大規模噴火を生じ得る火山地域のマグマ形成過程の解明に貢献できると考えています。

岩石や鉱物の化学組成分析に加えて、産総研では野外調査に基づく始良カルデラや桜島火山を中心とする南九州の大規模噴火噴出物の地質情報を取りまとめる作業を進めています。産総研では火山地質・岩石学を専門にされている方々のみならず、地質学に関連する多様な専門分野の研究者の方々と研究に関する議論を行う機会を多くいただいています。自身の専門性を深め、多角的な視点を持った研究を行うことができる研究者になることができるよう、今後も研究に取り組む所存です。今後ともよろしくお願いいたします。

活断層評価研究グループ

Evan Tam

Greetings! My name is Evan Tam, and starting from the summer of 2020 I have had the privilege of working as a Research Assistant of the Active Fault Research Group. I have been thrilled to participate in the group's research projects, bringing us to Hachinohe, Kuji, and Ube on different field work projects (with the appropriate precautions for our current era).



My career in geology started in my undergraduate university years in the United States, where a field course in Taiwan and an internship in Japan studying the Nobeoka Thrust distilled in me an interest in tectonics and structural geology. I completed my masters' in the northeastern United States, where I utilized microstructural analysis and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ age dating on metamorphic high/ultra-high pressure rocks to reconstruct local tectonic exhumational history.

As one of my topics for current Ph.D studies, I am focusing on reconstructing past sea levels from the Last Interglacial, through the Mid-Holocene High Stand, to the present. Use of ^{14}C dating, Glacio-Isostatic Adjustment (GIA) modeling, and tectonic uplift rate interpretations are all key factors in reconstructing sea levels of the past. As accurately interpreting past sea levels are a critical step in analyzing both current and future sea level changes, I hope that research in this field will prove useful in facing problems that arise due to our changing climate.

My research project at AIST combines the ^{14}C dating technique with my interest in tectonics. Utilizing ocean sediment cores taken from the Seto Inland sea off of Yamaguchi Prefecture, we are aiming to date fault movement and parameterize frequency of fault activity. We are excited to see if results from bulk sediment and shell samples will provide the answers to these queries, and new information about changing past sea levels in the Seto Inland Sea.

外部委員会等 活動報告 (2020年10月~2021年1月)

【10月】

2020年10月7日

南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会, 地震防災対策強化地域判定会 (松本 (則)・板場出席 / Web 会議)

2020年10月9日

第349回地震調査委員会 (宮下, 岡村出席 / Web 会議)

2020年10月20日

原子炉安全専門審査会 原子炉火山部会 第9回会合 (田中出席 / Web 会議)

2020年10月30日

東京都環境影響評価審議会 (宮越出席 / 都庁)

【11月】

2020年11月9日

南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会, 地震防災対策強化地域判定会 (松本 (則), 板場出席 / Web 会議)

2020年11月11日

第350回地震調査委員会 (宮下出席 / Web 会議)

2020年11月13日

第31回 (令和2年度第2回) 地震・火山噴火予知研究協議会 (田中出席 / Web 会議)

2020年11月20日

地震調査委員会長期評価部会 (岡村, 宍倉出席 / Web 会議)

2020年11月27日

東京都環境影響評価審議会 (宮越出席 / 都庁 (ウェブ会議))

【12 月】

2020 年 12 月 1 日

地震調査研究推進本部長期評価部会活断層分科会
(近藤出席 / 文科省) (近藤出席 / Web 会議)

2020 年 12 月 7 日

南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会, 地震
防災対策強化地域判定会 (松本 (則), 板場出席 /
Web 会議)

2021 年 12 月 9 日

第 351 回地震調査委員会 (宮下, 岡村出席 / Web
会議)

2020 年 12 月 18 日

東京都環境影響評価審議会 (宮越出席 / Web 会議)

2021 年 12 月 21 日

地震調査委員会長期評価部会 (岡村・穴倉出席 /
Web 会議)

2020 年 12 月 23 日

東京都環境影響評価審議会 (宮越出席 / web 会議)

【1 月】

2021 年 1 月 8 日

南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会, 地震
防災対策強化地域判定会 (松本 (則), 板場出席 /
Web 会議)

2021 年 1 月 13 日

第 352 回地震調査委員会 (宮下・岡村出席 / Web
会議)

2021 年 1 月 22 日

東京都環境影響評価審議会 (宮越出席 / web 会議)

2021 年 1 月 27 日

東京都環境影響評価審議会 (宮越出席 / web 会議)

IEVG ニュースレター Vol.7 No.6 (通巻 42 号)

2021 年 2 月 発行

発行・編集 国立研究開発法人 産業技術総合研究所
活断層・火山研究部門

編集担当 黒坂朗子

問い合わせ 〒 305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第 7

Tel: 029-861-3691 Fax: 029-861-3803

URL <https://unit.aist.go.jp/ievg/index.html>