

2018年

6月号

IEVG ニュースレター

Vol.5 No.2

NEWS LETTER



[特集]

産総研つくばセンター 2018 年一般公開における展示の紹介

産総研では、広く一般の方々に我々の日頃の研究成果に接して頂くために、毎年夏休みの土曜日につくばセンターの一般公開を開催しています。本年度は7月21日（土）に開催の予定です。一般公開では、研究者が成果を分かりやすく説明する

のと同時に、来場された方々に実際に簡単な実験を体験して頂く企画も行われます。一般公開では、当研究部門からも以下にご紹介するように6つの体験デモを出展する予定です。地震や火山について楽しみながら学ぶことのできる良い機会ですので、ご来場頂ければ幸いです。一般公開の全容については、



産総研ホームページ (<http://www.aist.go.jp/tsukuba/ja/pr/2018/>) をご覧下さい。

1. チャレンジコーナー 「地震が起きるようすを 目の前で見てみよう」の見どころ B会場 (7-1 棟ロビー)

本コーナーは岩石の破壊実験を通して、ミニ地震の発生を目で見て、音で聞いて、岩石を壊すための力の変化を感じ、地震とは地下深くの岩石の破壊の衝撃が波になって地表を揺らす現象であると、体感的に理解していただくことを目的にしています。実験では岩石や岩石に似た性質を持つコンクリートブロックを試料に、手漕ぎポンプで力を加えて壊します。ご希望の方には実際に手押しポンプを漕いで試料に力をかけていただきます。力を加えていくと内部で小さな破壊とそれに伴うミニ地震が発生します。これらミニ地震をセンサーで検知して波を

Contents

- 01 特集 産総研つくばセンター 2018 年一般公開における展示の紹介
- 05 緊急調査報告 草津白根火山（本白根）の火口域現地調査報告－降灰・噴石合同調査班*の一員として－ …… 南 裕介
- 08 研究現場紹介 化学分析から深層地下水の起源を探る …… 東郷洋子
- 11 国際会議参加報告 中国成都での地震関連国際会議参加報告 …… 石川有三・桑原保人・吉見雅行
- 14 新人研究紹介 火山ガス組成観測にもとづく火山活動推移過程の解明－霧島硫黄山での観測事例－ …… 森田雅明
- 18 海外滞在記 University of Manchester における在外研究報告（3） …… 風早竜之介
- 22 外部委員会活動報告 2018 年 4 月～5 月

モニターに表示するとともに、ミニ地震の発生のたびに短いブザー音でお知らせしています。破壊が進むにつれてブザー音が頻繁に鳴る様子を体験してください。また、今年は地下の岩盤の変形を精密に計測する装置（ひずみ計）のデモ実験を新たに行います。硬い岩石に少し触れるだけでおこる、わずかな変形を検出できるその感度に驚くこと間違いなしです。

例年の傾向で、開催日午前中は来場者も比較적으로少なく、すいております。この時間帯にお越しの来場者には破壊実験をじっくり取り組んでいただけるのですが、午後、特に2時以降は来場者も多くなり、行列ができてしまいます。じっくりと実験に取り組みたい方は午前中お早めにお越しいただくのがおすすめです。

実験はB会場・第7事業所1階ロビーにて行います。皆様のお越しをお待ちしております。

（文責：地震テクニクス研究グループ 高橋美紀、地震地下水研究グループ 板場 智史、地圏資源環境研究部門 地圏メカニクス研究グループ 北村真奈美）

2. チャレンジコーナー 「地面のゆれの大きさを測ろう！」の見どころ

B会場（地質標本館前広場）

同じ地震でも、はかる場所によってゆれの大きさが異なるのはなぜでしょうか？実際にゆれている

ときにこんなことを考えるのは大変ですし、第一いつ地震が起こるのかもわかりません。でも自分で小さな地震を起こすことができれば目の前で観察できますね。そんなことを可能にする2つの実験を用意しました。

片方の実験は、木製のかたい地盤とスポンジ製のやわらかい地盤の模型を同時にゆらす実験です。かたい地盤とやわらかい地盤はどちらがゆれやすいのか、特製の模型のハンドルを回して確かめてみましょう。それぞれの地盤の上には振動計を付けてありますから、ゆれの大きさだけではなくゆれ方の違いもわかるかもしれません。

もう片方の実験では、地面を木槌でたたいて地震を起こしてもらいます（写真）。地震といっても小さなものですが、本物の地震計を使えばゆれをとらえることができます。たたく場所のすぐそばと少し離れたところに置いた地震計ではどれくらいゆれの大きさが異なるのか、画面上で見比べてみましょう。さらに、ゆれの大きさの違いがわかったら画面上の表示をシャッフルします。どの地震計の揺れなのか、クイズ形式で考えてみましょう。

どちらの実験もそれぞれ1～2分で終わりますので、例年お待ちいただくことはほとんどありません。簡単な実験ですが実は奥が深く、担当者も悩むような質問をされることもあります。どうぞ気軽に立ち寄ってみてください。

（文責：地震地下水研究グループ 落 唯史）



過去の一般公開での様子。ミニ地震を検知したセンサーの波形をモニターに映しています。どんなふうに岩石が壊れるか、みなさん興味津々です。



手前で地面をたたくと、奥にある3つの地震計でゆれの様子がとらえられます。3つの地震計でゆれの大きさに差はみられるでしょうか？

3. チャレンジコーナー 「噴火にチャレンジ」の 見どころ

B会場（地質標本館前広場）

最近日本各地で火山の噴火が相次いでいます。火山はいつ噴火するのか？ どうして噴火が起きるのか？ 噴火している火山に近づいて、地下で何が起きているかを知ることができれば、そんな疑問を解決できるかもしれません。しかし、噴火している火山に近づくのは危険であるうえに、そもそも火山の地下を直接見ることはできません。そこで、産総研の開発した「シースルー火山」の登場です。用意するのはペットボトルとビニール袋、重曹、クエン酸、台所用洗剤。スーパーで売っているものだけで、火山の地下で起きていることが、安全に、手に取るようにわかります。ペットボトルの中に入れた重曹とクエン酸が反応して、炭酸の泡が吹き出します。重曹とクエン酸の量や、一緒に入れる洗剤や水の入れ方によって、高くまで噴煙が上がるような爆発的な噴火になったり、しずしずと溶岩が流れるような穏やかな噴火になったり。噴火を引き起こす発泡の原理を理解できます。ほかにも、ゼラチンを使った噴火実験や、実際の噴火映像の展示、火山灰の観察コーナーもご用意しています。夏休みの自由研究にもうってつけ。地質標本館前の広場でお待ちしております！

（文責：マグマ活動研究グループ 森田雅明）



「シースルー火山」をうまく噴火させることができますでしょうか？

4. チャレンジコーナー 「模型実験で断層の動き を観察してみよう」の見どころ

B会場（7-1棟ロビー）

私たちは、模型を使って、断層面の姿勢の違いが断層の動きやすさに影響する様子を観察するアナログ実験を企画しています。実際に模型を横から押してみることによって、「どんな姿勢の断層がどのように動くのか」、を来客者の皆さんに体験していただくのがこのブースでの目的です。

断層面の姿勢、とくに傾斜が変化することで、断層の動きやすさが変化します（この動きやすさのことを「スリップテンデンス」と言います）。そこで、地下の断層面の傾斜の違いが断層の動きやすさに影響を与えることを視覚的に理解しやすいように、色々な角度で二つに切ったキューブ状の発砲スチロールを透明ケースに敷き詰めた模型を作成します。そして、この模型をある方向から押した時に傾斜が緩い断層が動きやすく、傾斜が急な断層が動きにくいことを、来客者の皆さんに実感していただくというのがねらいです。また、傾斜が急な断層でも、断層面に「潤滑剤」を塗ることで簡単に断層が活動しやすくなる様子も体験していただく予定です。

私たちが日常生活をしている日本列島の地下には、多くの断層が存在します。現在活動をしている断層は「活断層」として地表で観察できることもあります。地下に、どんな傾斜の断層が存在すると、活動しやすいのか、もしくは活動しにくいのか、を今回の模型で触れることが出来ます。私たちのグループでは、断層面に働く力（応力）や断層の傾斜を調べて、断層の活動しやすさを研究しています。一般公開当日では、模型を動かしながら、断層の活動のしやすさについて来客者の皆さんとお話できればと考えています。

（文責：地質変動研究グループ 大坪 誠）

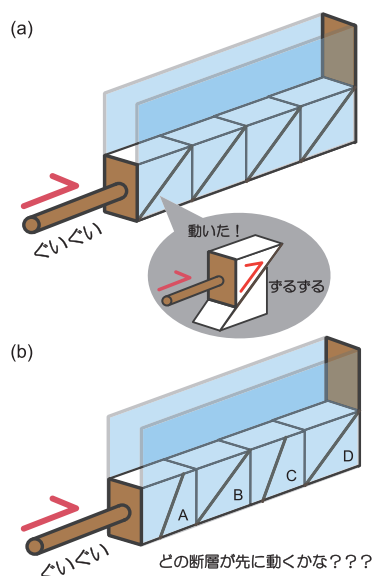


図1 模型実験のイメージ。(a) 45°の傾斜をもつ断層を想定した模型の例。横から「ぐいぐい」と押すと断層が逆断層として「ずるずる」と動きます。(b) 傾斜を変えた場合の例。この場合はどの断層が先に動くのでしょうか？

5. サイエンスコーナー 「物理探査から見た関東平野の地下構造」の見どころ

C会場 (2-1 棟ロビー)

我々の目では直接見えない地下を「見る」方法はいくつかあります。物理学の法則にもとづいているので、物理探査と呼ばれます。このコーナーでは、いくつかある手法のうち、重力探査と地震波探査をご紹介します。実際にどのように「見る」のかをお示しします。

重力探査は地球が引っ張る力（重力）の大きさをもとに地下構造を「見る」方法です。地下に密度が大きいものがあると、重力が大きくなり、密度が小さいものがあると小さくなります。重力の大きさの違いはごくわずかですが、ばね秤を非常に精密にした装置（重力計）で検出できます。重力探査は、調査が簡便で広範囲を調査しやすい点が長所ですが、あまり詳しいことはわからないのが短所です。

地震波探査は人工的に起こした揺れ（地震波）を地下に送り、地表に返ってきた揺れを地震計で記録し、その記録を分析して地下を「見」ます。詳しく地下が「見える」点は長所ですが、調査に時間やお金がかかる点が短所です。

それぞれの探査の特徴からわかるように、地震波探査と重力探査とは補い合う形です。したがって、それぞれの長所を活かし、短所を補うようにしながら地下を「見る」ことが大切です。

このような調査を積み重ねることで、関東地域のほか、日本列島の地下の様子がわかってきました。その具体的な中身は、別の展示の地下模型をご覧ください。非常に直観的におわかりいただけると思います。併せてご覧ください。

（文責：地震災害予測研究グループ 堀川晴央）

6. サイエンスコーナー 「地震を見る！地震を聴く！」の見どころ

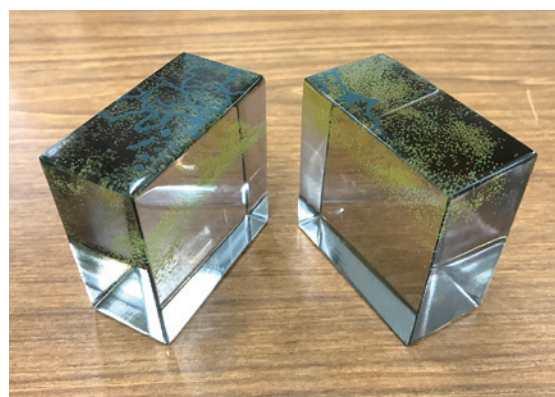
C会場 (2-1 棟ロビー)

本コーナーのテーマは、地震のデータを画像や動画にする「可視化」と音にする「可聴化」です。

可視化パートでは、我々が住む関東地方の下にある断層やプレートの姿を地震の分布という形でご覧いただきます。3次元動画と3Dプリンタを使って作った震源模型をご用意いたしました（写真参照）。そのほか、2016年熊本地震や2014年長野県北部の地震に伴う小さい地震の分布も動画でご覧いただきます。

可聴化パートでは、2011年東北地方太平洋沖地震の際に記録された地震波形データを音と動画にしたものを視聴していただきます。これは3年前から出展しているものです。ちょっと音を聴いていただくと、日本全国への地震波の広がりを感じていただけます。隠れた別の地震も見つかるかもしれません。

（文責：地震テクニクス研究グループ 内出崇彦）



3D プリンタを使って作成した関東地方の立体震源模型。

緊急調査報告

草津白根火山（本白根）の火口域現地調査報告

ー降灰・噴石合同調査班*の一員としてー

南 裕介（火山活動研究グループ）

噴火および調査の概要

2018年1月23日に草津白根火山（群馬県草津町）で発生した噴火は、12人が死傷する重大な火山災害に発展しました。噴火直後は火口から半径2kmが入山規制となりましたが、その後の活動推移から2018年4月中旬から噴火口近傍の調査が可能となり、富山大学（富山大）・東京工業大学（東工大）を中心に予備調査が行われていました。5月10～11日の2日間にわたり、本格的な調査が気象庁、産総研、山梨県富士山科学研究所（富士山研）、東京大学地震研究所（東大地震研）、防災科学技術研究所（防災科研）の研究者が加わり合同で現地調査を行いました。その調査の概要をご紹介します。

気象庁の火山活動解説資料によると本噴火は、1月23日9時59分から振幅の大きな火山性微動が発生し、10時2分頃に本白根山の鏡池北火砕丘の火口北側と西側斜面および鏡池に分布する新たな複数の火口から噴石を噴出しました（図1）。報道映像などから、噴火直後には鏡池北0.5kmの鏡池北火砕丘（名称は高橋ほか（2010）より）付近で噴火

が発生したと考えられましたが、その後の航空写真などの詳細な解析から今回の噴火により、鏡池内部（南火口）と鏡池北火砕丘北側火口（主火口）、鏡池北火砕丘西側火口（西火口）の3か所で新しい火口（列）が形成されたことが明らかになっています。

この1月23日に発生した噴火により死者1名、重傷3名、軽傷8名の人的被害が発生したほか、草津国際スキー場のロープウェイが停止し、80名が一時的に取り残されました（内閣府）。このような火山災害に発展した草津白根火山2018年噴火を受け、産総研では1月23日の噴火直後から現地に研究員2名を派遣、緊急調査を行いました（IEVG ニュースレター vol.4 No.6）。現地調査と並行して、所内では映像の解析による火山灰分布範囲の推定や現地調査により得られた火山灰の構成粒子解析などが行われました。これらの調査結果は「<https://www.gsj.jp/hazards/volcano/kusatsu-shirane/index.html>」で紹介しています。

降灰状況の調査は噴火により放出された噴出物の量を定量的に把握し、噴火の規模を正確に知るために欠かせません。特に火口周辺では噴石の大きさや数、火山灰の厚さが小さな範囲で大きく変化するため入念な調査が必要になります。しかし噴火直後から火口周辺には規制区域が設定され、詳細な調査は行えませんでした。噴火から4ヶ月が経過し、地震活動の低下したこと、また調査を困難にしていた積雪も減少したことから、降灰・噴石合同調査班を結成して調査を実施することとなりました。

5月10～11日の現地調査は特に山頂域をターゲットとしたもので、東工大、富山大、富士山研、鹿児島大、東大地震研、防災科研の専門家14名が合同で行いました。産総研からは5月10日のみ研究員2名が参加しました。合同調査班は5月10日午前8時に東工大草津白根火山観測所に集合、その後の

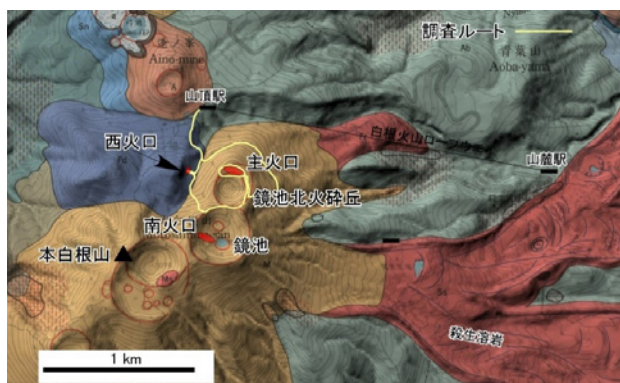


図1 草津白根火山2018年噴火の火口位置と5月10日の調査ルート。草津白根火山地質図（1983）に地形陰影を重ねて作成。火口名称は草津白根山降灰・噴石合同調査班（2018年6月20日開催の第141回火山噴火予知連絡会資料）に基づく。

打ち合わせにより調査内容を確認しました。同 10 時に白根火山ロープウェイ山頂駅に移動した後に調査を開始しました。

現地調査

合同調査班は当初、3 班に分かれたのちに山頂全域での噴石調査を計画していました。しかし山頂駅に到着後に山頂付近では噴石の多くが 9 日から降り積もった雪に覆われており、特に小さな噴石の確認が困難であると判明しました。そのため当初予定していた全地域での調査を変更し、2018 年噴火で形成された火口周辺でのより詳細な調査へと変更しました。新たな計画では鏡池にできた南火口と鏡池北火砕丘の北側にできた主火口および西側の西火口周辺の狭い範囲を多数の専門家で調査することにより、噴出物の時間変化などを詳細に記載することを目的にしています。現地調査では西火口、南火



写真1 2018年噴火の西火口。火口の縁（オレンジ破線）には今回の噴火の噴出物（灰色の部分、白破線とオレンジ破線の間の部分）が1m程度堆積しています。

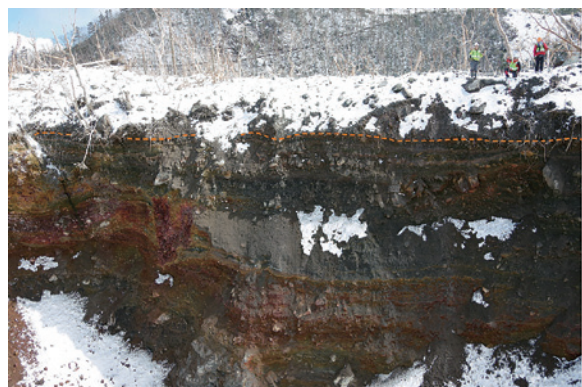


写真2 主火口の内部。雪の直下に今回の噴火の噴出物（オレンジ破線と雪の間）が2m程度堆積しています。

口、主火口を順に観察し（図1）、噴石の数や大きさ、火山灰層の層厚を調査しました（写真1, 2）。これまでの映像解析では主火口からの噴出物が確認されていましたが、実際に現地で調査を行うことにより西火口の近くでも噴出物が見つかりました（写真1）。残念ながら鏡池火口内火口列は雪に覆われおり、噴出物の有無は確認できませんでした。火口に近づくにつれ林道沿いでも人の頭よりも大きな噴石が確認されるようになります（写真3）。特に大きな火口が形成された主火口付近では周辺の樹木がなぎ倒され、火口の方向にだけ火山灰が付着している様子が確認されました。火口での調査を終えて登山道沿いを下っていくと噴石により枝が落とされた樹木（写真4）、や噴石により破壊された木道や看板が多くみられました。合同調査班の調査で



写真3 主火口付近の噴石。人の頭よりも大きい噴石が地面にめり込んでいます。



写真4 枝が落ちた樹木、鏡池周辺。主火口の方向（写真左）の枝のみが折れています。

はこれらの火山灰や噴石の分布や産状を調査しました（写真5）。10日に行われた調査は積雪の影響もあり限定的なものでしたが、我々や東大地震研を除く合同調査班の調査は翌11日にも行われました。これらの調査結果は今後、研究成果として順次公表される予定です。



写真5 噴石調査の様子。2×2 mの範囲に落ちている噴石の大きさや個数を記録しました。

謝辞

調査にあたっては草津町をはじめとする関係機関にご支援を頂きました。記して感謝いたします。

草津白根山降灰・噴石合同調査班*

石峯康浩^a，石崎泰男^b，石塚吉浩^d，大場 武^f，亀谷伸子^h，関口悠子^c，谷口無我^b，寺田暁彦^f，長井雅史ⁱ，古川竜太^c，本多 亮^j，前野 深^g，南裕介^d，築田高広^e，吉本充宏ⁱ

(a：鹿児島大学，b：気象研究所，c：気象庁，d：産業技術総合研究所，e：東海大学，f：東京工業大学，g：東京大学地震研究所，h：富山大学，i：防災科学技術研究所，j：山梨県富士山科学研究所)

(氏名・所属は五十音順)

参考文献

草津白根山降灰・噴石合同調査班（2018）本白根2018年1月23日噴火の火口及びその近傍での降灰・噴石調査。第141回火山噴火予知連絡会資料。

内閣府（2018）草津白根山の火山活動の状況等について。 <http://www.bousai.go.jp/updates/h30kusatsushirane/>。

地質調査総合センター（2018）草津白根火山の噴火に関する情報[2018年1月]。GSJ地質ニュース，7（2），27-30。

高橋正樹，河又久雄，安井真也，金丸龍夫（2010）草津白根火山噴出物の全岩主化学組成－分析データ306個の総括－。日大紀要，45，205-254。

宇都浩三，早川由紀夫，荒牧重雄，小坂丈予（1983）草津白根火山地質図。火山地質図No.3，地質調査所，10p。

研究現場紹介 化学分析から深層地下水の起源を探る

東郷洋子（深部流体研究グループ）

皆さんは、地下水と聞くと、どのような水を思い浮かべるでしょうか。山の湧き水のような飲みやすい水を思い浮かべる方が多いかもしれません。しかし、地面の下には、その地域の地質環境を反映して、様々な化学的性質を持った地下水が存在しています。そして、その性質によって私たちの生活にたくさんの恩恵をもたらしてくれます。普段の生活では、地下深部に存在する地下水（ここでは深層地下水と呼びます）を手にとることは難しいのですが、例えば、温泉では誰もが簡単に深層地下水に触れることができます。温泉好きな方は、温泉には様々な泉質があり、泉質には地域性があることをよくご存知だと思います。また、深層地下水に石油やメタンなどが含まれている場合には、燃料として活用することができます。

私たちの研究グループでは、日本各地の地下水（温泉水を含む）や河川水、湧き水などを採取して、様々な化学分析を行うことで、深層地下水の性質と地質の関係から、水質の形成過程を調べる研究を進めています（写真1）。しかし、一言で水質の形成過程と言っても、その詳細を明らかにすることは簡単なことではありません。現在、日本は島国で、海に囲まれています。およそ二千万年前に日本海が形成されるまでは、アジア大陸の縁辺に位置していました。日本列島が大陸縁辺から引き裂かれる際には、大地が大規模に窪む構造ができたり、日本海の海底火山活動が活発になったりしました。そして、多くの断層が形成され、岩体は細かくちぎれていきました。地質図をご覧になられると、その複雑さに驚かれます。しかし、地質図から分かるのは、表層の岩石の情報であり、深いところでも同じ岩石であるとは限りません。火山の多い地域では、火山噴出物に覆われていたり、新しい砂や泥に隠れてしまっている地域も多いため、ボーリングの情報など

を駆使して、その地域の地質背景を探っていきます。

また、日本列島はプレートの沈み込み帯に位置しています。沈み込み帯では、プレートが地下数百kmの深さまでもぐり込み、その過程で鉱物などに取り込まれた水が放出されます。地下深部で放出された水は、地下のマントルを溶かしてマグマを形成したり、地震の波の伝わり方に大きな影響を及ぼします。また、ごく一部の水は断層や構造線などの亀裂を通して、表層まで上がってきていると考えられています（風早ほか、2014; Togo et al., 2014）。このような水がどのような地域で、どれくらいの量が上昇してきているかを明らかにすることは、沈み込み帯でのダイナミックな水循環を解明することに貢献できるだけでなく、地震の発生などへの影響を調べる際の重要な基礎データとなります。



写真1 現場で温泉水を採取している様子。現場では、温度、pH、電気伝導度などを測定します。分析ごとに保管する容器の材質や容量が異なるため、採水の方法は様々です。地下水をくみ上げている深度は、どの地層から水を取っているのかを知るために重要な情報となりますので、井戸の掘削資料を見せていただくこともあります。

図1に高橋ほか(2018)で報告されたデータを基に作図した深層地下水の塩素濃度の分布を示しました。ここには、私達のグループが調査で採取・分析を行った地下水のデータと、文献から取得したデータが含まれており、データ数は17,000件以上になります。塩分濃度が高い水の代表は「海水」になりますが、この図を見ると、海岸から遠い内陸域でも塩分濃度が高い地域があることに気がつきます。このような水の起源としては、古い海水や、火山地域に見られるマグマ起源の塩水か、沈み込むプレートに由来する深部の熱水などが考えられます。私達は、このような水の起源を推定するために、様々な化学分析を行っています。水の酸素・水素同位体比からは、主に天水起源か、海水起源か、油田・ガス田などに付随する水か、マグマ性の水かなどが推定できます。主要イオン濃度からは、水質タイ

プ(Na-Cl型、Na-HCO₃型など)が分かり、どのような水が、地下の岩石とどのような反応をしてきたかを推定することができます。最近、ハロゲン元素比(塩素・臭素・ヨウ素濃度の比)から、塩分濃度が高い深層地下水を対象に、塩素の起源として三つの成分(海水、油田・ガス田付随水、マグマ起源水)を仮定して、その混合割合を求める研究も始めています。

試料を採取するときに、泡が多く含まれる場合は、空気が混入しないように、ガラスのボトルにガス採取して、ガスの組成(酸素、窒素、二酸化炭素、メタン、ヘリウムなどの割合)や炭素や希ガスの同位体組成を調べます。ヘリウムなどの希ガスの同位体組成からは、マントルに由来するガスがどの程度含まれているかを調べることができます。

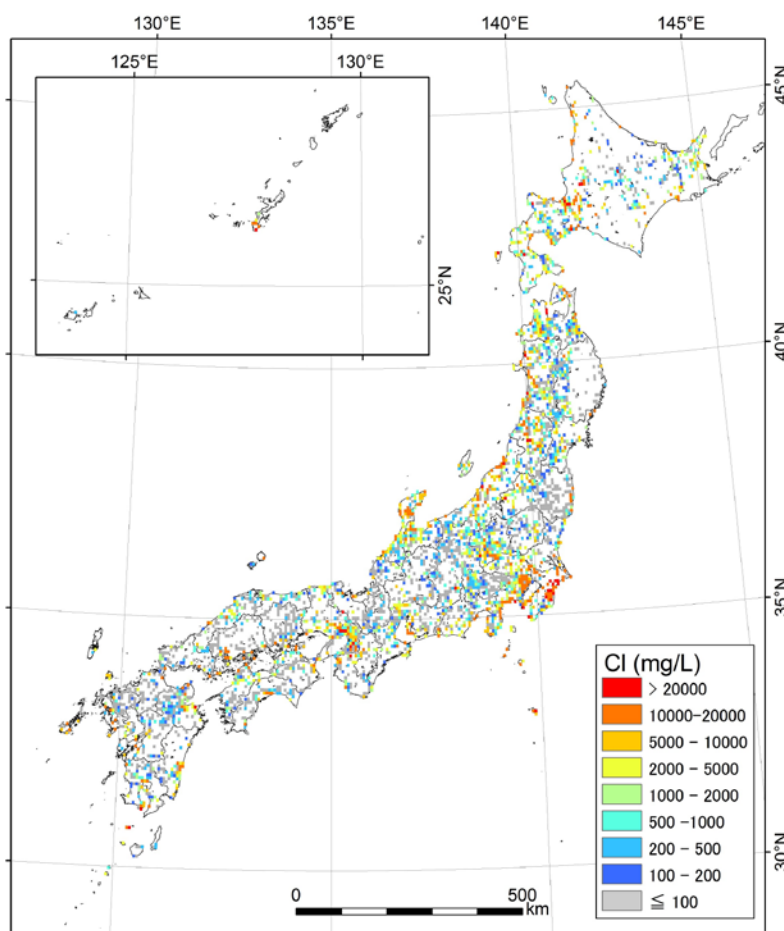


図1 日本における深層地下水の塩化物イオン濃度の分布
(高橋ほか, 2018 を基に作図)。

また、深層地下水の水質形成過程を探る上で非常に重要なのが、地下水の年代です。地下水の年代からは、その場所にいつ頃の水が存在しているかを直接的に調べることができます。例えば、百万年以上前の水が、地下深部に取り残されていると推定されている例も少なくありません。ここでは詳しく述べませんが、私達のグループでは、トリチウム、放射性炭素同位体、放射性塩素同位体比、放射性ヨウ素同位体比、ヘリウム同位体などを用いて、地下水の年代推定を行っています。この地下水年代と対象地域の地層の年代、および前述した地下水水質を丁寧に比較することで、長期的な地下水形成過程が分かってきます。

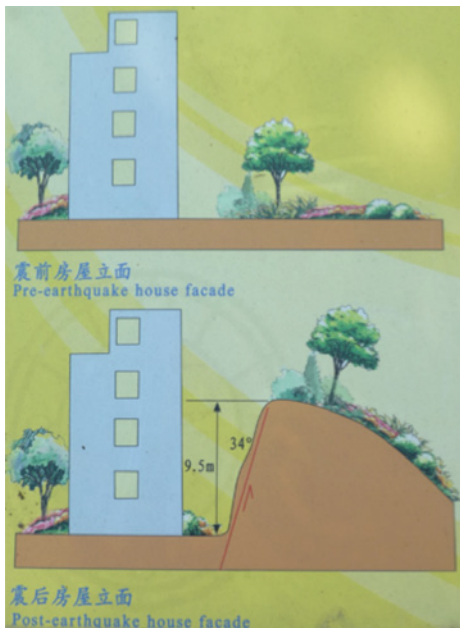
今回ご紹介した深層地下水の形成過程は、水資源を有効に活用するための基礎的な知見として重要なだけでなく、地下水環境の長期的な安定性を理解するためにも大切です。地下水の形成過程は、一つの指標だけでは分かりません。私達のグループでは、グループ員全員で協力して、様々な角度から研究を進めることで、整合性の確認やより詳細な現象の理解に努めています。皆さんも温泉に浸かりながら、長期の地質現象に思いを馳せてみてはいかがでしょうか。

引用文献

- 風早康平・高橋正明・安原正也・西尾嘉朗・稲村明彦・森川徳敏・佐藤 努・高橋 浩・北岡豪一・大沢信二・尾山洋一・大和田道子・塚本 斉・堀口桂香・戸崎裕貴・切田 司 (2014) 西南日本におけるスラブ起源深部流体の分布と特徴. 日本水文科学会誌, 44, 3-16.
- Y.S. Togo, K. Kazahaya, Y. Tosaki, N. Morikawa, H. Matsuzaki, M. Takahashi, T. Sato (2014) Groundwater, possibly originated from subducted sediments, in Joban and Hamadori areas, southern Tohoku, Japan. *Earth, Planets and Space*, 66, 131.
- 高橋正明・風早康平・安原正也・塚本 斉・佐藤 努・高橋 浩・森川徳敏・清水 徹・宮越昭暢・戸崎裕貴・東郷洋子・稲村明彦・半田宙子・仲間純子・中村有理・竹内久子・大丸 純・清水日奈子・尾山洋一・大和田道子・切田 司 (2018) 深層地下水データベース (第2版) 地質調査総合センター研究資料集, no.653, 産業技術総合研究所地質調査総合センター.

が、実際に張り出されていたのは半分強程度でした。通路やホールでは様々な企業や研究所の展示が行われており、VR 体験や過去の地震調査報告書の配布など興味深いものもありました。

全体の発表内容は、理学的な基礎研究から地震予知、ハザード/リスク評価、被害軽減策、発災後の復興についてまで多岐にわたっていました。アフリカ地震学会との共催セッションもありました。最終日には、ASC の会合があり、元会長のインドの



最大鉛直変位のあった場所の模式図。ここでは正断層に見えるが、この深部では右に傾斜しており逆断層になっています。



最大鉛直変位地点に作られた階段。左下の人が立っている地面が元の高さ。右上の階段の奥に人が立っている地面が地震後の高さ。

Dr.Gupta や中国の朱伝鎮 (Zhu Chuanzhen) 教授の挨拶もありました。現会長の Dr. Paramesh Banerjee (シンガポール EOS) ら現執行部と一緒に記念撮影も行いました。ASC へは、34 カ国から 138 人の参加があったとのことです。

会議後には Wenchuan 地震被災地の野外巡検が行われました。最大の断層鉛直変位が認められた北川 (BeiChuan) と堰止め湖の青川 (Qingchuan) などを見る第一コースと、震央の映秀 (Yingxiu)、都江堰 (Dujiangyan) 等を見る第二コースが設定されていました。石川と桑原は第一コースに参加しました。こちらは、震災後に移転建設された北川新市街、被災したまま遺跡になった旧北川市街、沙坪断層のトレンチ調査が行われた野外展示場と最大鉛直断層変位 (9.5m) 地点、北川地震記念館、堰止め湖が出来る大規模な地すべりが起きた青川県の東河口地区で、地震遺跡記念館と地震遺跡公園などを見学しました。北川も青川も少数民族の羌 (Qiang) 族が住んでいる地域でした。

第二コースには、吉見が参加しました。震央から出発して震源域の南半分を巡り、地震断層 (映秀鎮、白鹿鎮、綿竹市清平)、少数民族の移住先として整備された村 (水磨鎮、白鹿鎮)、震災遺構 (映秀の漩口中学、白鹿義務学校、四川綿竹市清平地区) および多くの震災記念館を見学しました。記念館は地



映秀鎮の漩口中学遺址 (31°03'29"N 103°29'09"E)。学生・教師 1660 名中 55 名が亡くなりました。今でも一部の遺体は埋まったままとのことです。

震そのものの記録よりも、政府の緊急対応・復興の功績に多くの面積が割かれていました。震災遺構や地震断層はほぼ手つかずの状態で保存され、多くの説明看板や資料館が付設されており、感銘を受けました。遺構保存については、土地の私有がない中国と日本とを比較するのは無理があるかもしれませんが、震災を後世に伝えようとする中国の本気度がひしひしと感じられました。被災から復興までをコンパクトに学習できる素晴らしい巡検でした。企画くださった方々に感謝いたします。



再建された水磨鎮（左：30°55'56"N 103°25'04"E）



逆断層の直上に位置してもほぼ無傷であった白鹿九年制義務学校の校舍（31°12'42"N 103°54'46"E）。最牛教学楼（最牛は最強の意味）と名付けられています。なお、この地域でのトレンチ調査により、繰返し間隔は約3000年とされています。



白鹿鎮（右：31°12'28"N 103°54'47"E）。両地域とも、地震後に観光業へと移行し、経済レベルが格段に向上したとのことです。

新人研究紹介

火山ガス組成観測にもとづく火山活動推移過程の解明 ー霧島硫黄山での観測事例ー

森田雅明（マグマ活動研究グループ）

火山ガス組成観測

火山から立ち昇る噴煙は、地下でマグマに溶けていたガス成分が地表から放出されたもの（火山ガス）です。日本のような沈み込み帯に位置する火山では、火山ガスは主に水蒸気（ H_2O ）からなり、その他に二酸化炭素（ CO_2 ）・二酸化硫黄（ SO_2 ）・硫化水素（ H_2S ）・水素（ H_2 ）などが1パーセント前後含まれています。これらの成分比は、ガスのもととなるマグマの組成や、ガスが生成された条件（温度・圧力など）によって変動します。したがって、地表に出てきた火山ガスの組成を観測することは、地下のマグマの動きや温度・圧力条件の変化を知る重要な手がかりであり、火山活動推移の理解のために欠かせない指標を与えてくれます。

従来、火山ガス組成観測には、噴気孔から直接採取した試料の化学分析が用いられてきました。しかし、採取には危険がともなううえに、アクセス困難な噴気孔からは採取できず、また、分析には時間がかかるため、火山ガス組成のデータは時間的・空間的に限りのあるものでした。しかし近年、産総研で開発された携帯型マルチセンサーシステム（Multi-GAS）が、火山ガス組成観測に大きなブレイクスルーをもたらしました。

Multi-GAS を用いた火山ガス組成観測

火山ガスは、地表に放出されたのち大気と混合し、噴煙となります。噴煙中の火山ガスに含まれる成分の濃度を測定すれば、そこから大気の寄与を除くことで、もとの火山ガスの組成を推定することが可能となります。この原理を用いたのが Multi-GAS で、装置の中に赤外 $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O}$ 濃度計、定電位電解式 $\text{SO}_2\cdot\text{H}_2\text{S}$ 化学センサー、半導体 H_2 センサーを配し、装置に吸引した噴煙に含まれる各成分の濃

度変化から火山ガスの組成比を算出することができます（Shinohara, 2005；篠原, 2006）。この装置を用いて、10年以上にわたって国内外の多くの活動的な火山で観測が行われ、貴重なデータを収集してきました。

平成27年度より、Multi-GAS に自動計測やデータ伝送の機能を組み込んだ新型装置の開発を行っています。この開発では、高精度の $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O}$ 濃度計を用いることで、火口から離れた火山ガスの低濃度環境でも測定可能な高機能型装置と、測定成分を $\text{CO}_2\cdot\text{SO}_2\cdot\text{H}_2\text{S}$ に限定し、軽量・低消費電力・低価格化を実現することで、火口近傍での複数展開や無人機による設置が可能となることを目指した簡易型装置を製作しました（図1）。現在、国内の噴煙活動の活発な複数の火山において、この新型の Multi-GAS を用いた火山ガス組成の連続観測を

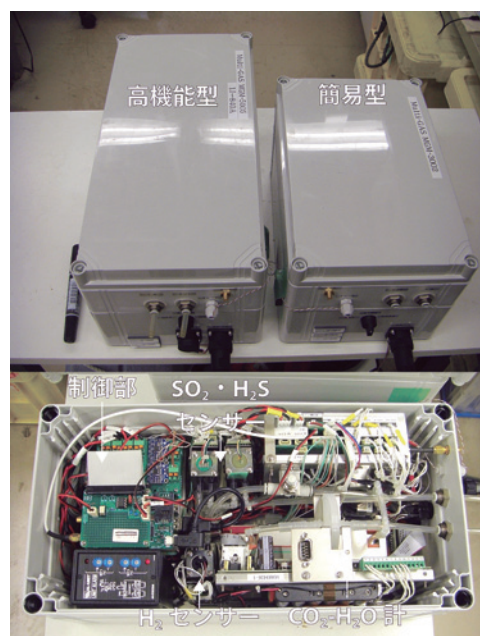


図1 新たに開発された高機能型および簡易型の Multi-GAS（上）と、高機能型の内部の様子（下）。下の図の装置の横幅は約40センチメートル。

実施しています（図2）。測定データは、観測終了後ただちに携帯電話回線を通じてサーバーにアップロードされ、伝送されたデータを自動で解析・公開を行うシステムも合わせて開発しています。本稿では、連続観測を実施している火山のうち、本年4月に噴火の発生した霧島硫黄山での事例を紹介します。

霧島硫黄山での連続観測

霧島火山は大小20余りの火山を有する火山群で、硫黄山は霧島火山北西域のえびの高原に位置します。霧島硫黄山では最近1万5千年で断続的に噴火が発生し、歴史時代にも複数回の活動があったことが確認されています（田島ほか、2014）。

硫黄山周辺での噴気活動は、1980年代末まで、その位置や勢いを変化させながら続いていましたが、1990年代後半からは、噴気活動が弱まってきたり、2015年の時点では完全に消失していました（舟崎ほか、2016）。

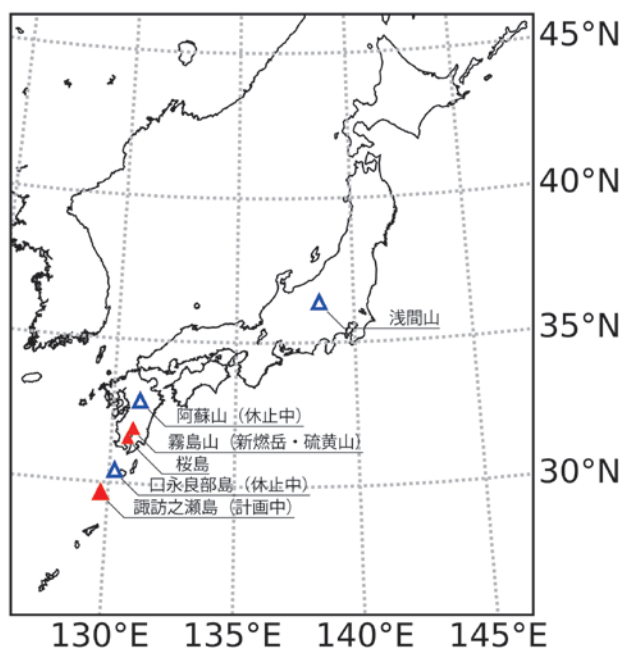


図2 Multi-GASを用いて、火山ガス組成連続観測を実施している火山。シンボルは、それぞれ新型装置（▲）と従来型装置（△）の使用を示します。

硫黄山では2013年12月ごろから、火山性地震が多い状態が続き、2015年12月には噴気の発生が確認されました。その後、噴気域や地熱域が拡大し、2017年3月ごろからは、新たな噴湯孔や轟音をともなう噴気孔が出現しました（図3の噴気A、H）。こうした活動の活発化を受け、産総研では噴気の繰り返し採取・分析による観測を始めるとともに、2017年7月に新たに簡易型のMulti-GASを噴気Hのそばに設置しました（図3）。その後、2017年秋頃に噴気温度の低下などが見られましたが、2018年はじめから活動は再び活発化を示し、2018年4月19日には主な噴気域の南側から噴火が発生しました。

観測点はソーラーパネルとバッテリーで維持され、毎日1回測定を行っています。天候不良や冬季の凍結による電源トラブル、観測装置の不調などにより、観測できなかった期間もありますが、高頻度な火山ガス組成データを取得することができています（図4）。4月19日噴火に先立つ2月ごろから、

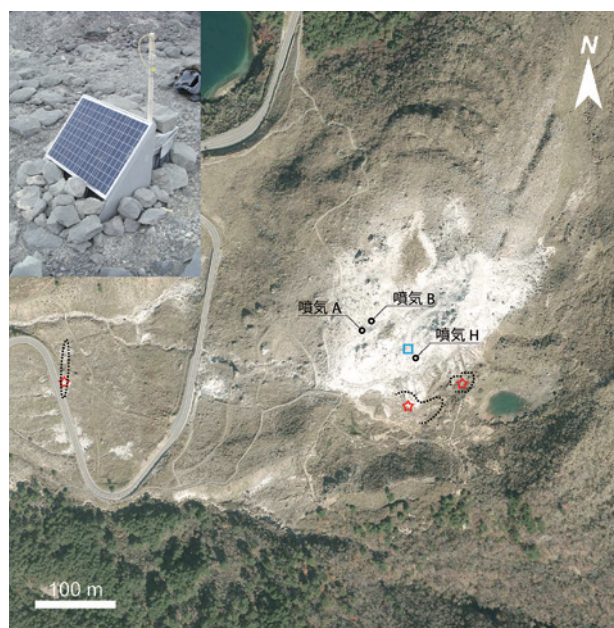


図3 霧島硫黄山の観測点位置図（□）。合わせて、主な噴気孔（○）と2018年4月噴火の主な噴気孔・噴湯孔（☆）、火口地形の範囲（破線）を示します（東京大学地震研究所ほか、2018）。背景には国土地理院の空中写真（2014年11月4日撮影、地図・空中写真閲覧サービスより）を使用しました。左上の写真はMulti-GASの設置状況です。

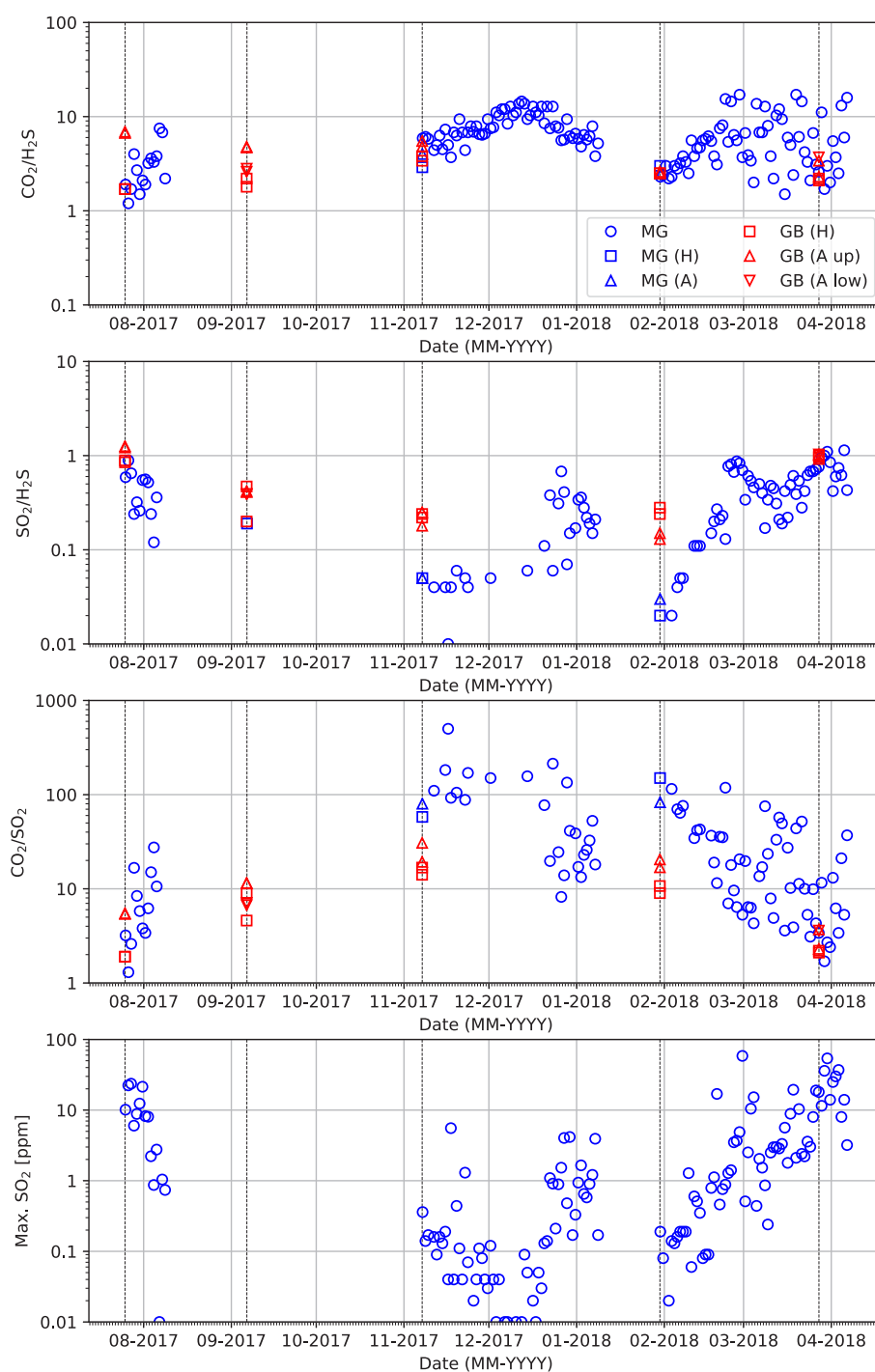


図4 霧島硫黄山の Multi-GAS 連続観測で記録された火山ガス組成変化 (○). 上から順に $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比, $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比, CO_2/SO_2 比, SO_2 濃度最大値です. 合わせて, 噴気の繰り返し採取・分析 (GB) と Multi-GAS 手動観測 (MG) で求められた噴気 A, H の組成 (それぞれ△, □) も示しています.

SO₂/H₂S 比や SO₂ 濃度に 100 倍程度の顕著な増加が確認され、特に 2 月に大きな増加を示しています(図 4)。これらの変化は、地下における高温の火山ガスの供給が、噴火の 2~3 ヶ月前から増加していたことを示していると考えられます。同様の変化は、2017 年 12 月中旬から 2018 年 1 月上旬にも確認できます。これらの組成比の変動について、今後より詳細な解析を行い、噴火前後の変動と地下の火山ガス供給の状態の変化について議論していきます。

おわりに：火山活動推移過程の解明に向けて

本稿では、主に霧島硫黄山における火山ガス組成の連続観測について紹介しました。今後も観測を継続し、霧島硫黄山における火山ガス組成変動の解釈を与えるとともに、他の火山でも連続観測を展開し、火山ガス組成観測にもとづく火山活動推移過程の理解を目指していきます。

なお、本稿で紹介した研究は、当部門の篠原宏志氏、風早竜之介氏との共同研究です。新型 Multi-GAS の開発は、戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)「レジリエントな防災・減災機能の強化」のサブテーマ「火山ガス等のリアルタイムモニタリング技術の開発」によるもので、自動解析・公開は防災科学技術研究所・東京大学大学院理学系研究科と共同で実施しています。

参考文献

- 舟崎 淳・下村雅直・黒木親敏 (2016) 霧島連山えびの高原、硫黄山の明治時代以降の地熱活動資料. 駿震時報, 80, 1. <http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/kenshin/vol80p001.pdf>
- Shinohara H (2005) A new technique to estimate volcanic gas composition: plume measurements with a portable multi-sensor system. J. Volcanol. Geotherm. Res., 143, 319–333. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2004.12.004>
- 篠原宏志 (2006) 火山噴煙観測の新手法. 産総研 TODAY, 6(6), 36–37. http://www.aist.go.jp/Portals/0/resource_images/aist_j/aistinfo/aist_today/vol06_06/vol06_06_p36_p37.pdf
- 田島靖久・松尾雄一・庄司達弥・小林哲夫 (2014) 霧島火山、えびの高原周辺における最近 15,000 年間の活動史. 火山, 59, 55–75. https://doi.org/10.18940/kazan.59.2_55
- 東京大学地震研究所・防災科学技術研究所・日本工営 (2018) 霧島硫黄山周辺 2018 年 4 月噴火による地形変化・噴出物および噴火後の噴気活動. 第 141 回火山噴火予知連絡会資料, その 1 (霧島山), 133–138.

University of Manchester における在外研究報告 (3)

風早竜之介（マグマ活動研究グループ）

1. 序文

2017年11月より、11ヶ月の予定でイギリスのマ
ンチェスター大学 (University of Manchester, 以下
UoM) に滞在し、在外研究を行っています. 本報
告では主に UoM のスタッフや PhD 学生との共同研
究内容を紹介したいと思います.

2. マンチェスター大学との共同研究

マンチェスター大学では Mike BURTON の研究室にお世話になって研究生生活を送っています。研究室には4名の非常勤・ポスドク研究者と3名の PhD 学生がいます (図 1)。私の専門は火山ガス観測に基づく噴火メカニズム研究で、今年1月には中米火山で合同火山ガス観測を実施するなどして彼らとの共同研究を進めています。今回はマンチェスター大学にて主に行なっているリモートセンシングを用いた火山噴煙・火山ガス観測に焦点を絞って彼らとの共同研究内容を紹介します。



図1 (Mike BURTON のツイッターより.
https://twitter.com/MikeBurton_Volc/status/940690631923568640) マンチェスター大学
 Mike BURTON 研究室のメンバー.

2.1. リモートセンシングによる火山ガス定量技術

環境問題や地球内部の炭素循環を理解する上で、CO₂ 放出率を定量する事は重要です. 中でも火山地域は主要な CO₂ 放出源の一つです. Manuel Quei er (図 1 ; 左から 4 番目) は赤外線を用いたリモートセンシングによる CO₂ の定量技術についての研究を行っています (図 2). 最近ではリモートセンシングによるレーザーを用いた赤外分光手法 (LARRS) によって, イタリアの Campi Flegrei における CO₂ 放出率の定量に成功しています (Quei er et al. 2017). 彼は現在リモートセンシングによる CO₂ 定量技術の総説を執筆していますが, 私も主に火山ガス関連の部分の担当として共著者として加わっています (Quei er et al. submitted.). こうしたリモートセンシングによる火山性 CO₂ 観測研究は日本では海外ほどは活発ではなく, 私も詳細を知らない事柄が多かったのですが, 今回総説執筆に関わることで CO₂ 定量手法の最新情報を把握する良い機会になっています.



図2 赤外線分光を用いた火山地域でのCO₂放出率測定の様子。写っている装置はLARRSベースのCarbSensというマンチェスター大学開発の観測用キット (<http://www.carbsens.com/>)。

また、イギリスは自国内に火山がないせいか、衛星を用いた火山観測研究が盛んです。例えば、COMET という地震・火山の研究を目的とした大型のプロジェクトが実施されています（参考：<http://comet.nerc.ac.uk/>）。火山ガスの主要成分である二酸化硫黄（ SO_2 ）も衛星観測によって定量されてきましたが、データ精度・解像度の問題から主な適応範囲が大きな噴火イベントに限られていました。最近、TROPOMI (<http://www.tropomi.eu/>) という衛星観測システムが打ち上げられ、火山性二酸化硫黄（ SO_2 ）放出量を従来よりも高解像度で測定することが可能となりつつあります。マンチェスター大学の研究グループも Manuel を中心に衛星データの解析を試みると共に、6月に予定しているイタリアでの観測調査では地上から火山ガス観測を実施して、衛星観測との比較を行う予定です。

2.2. 偏光フィルタを用いた火山噴煙中火山灰の観測

火山噴火で放出される火山灰の定量は、環境への影響・近隣住民の生活被害だけでなく、噴火の規模・メカニズムを理解する上で重要です。産総研の火山研究グループでも火山灰の研究が進められています。ですが、リモートセンシング等の遠方観測で噴火噴煙中の火山灰の情報を得る事は難しい課題です。火山灰は、リモートセンシングで火山ガス放出率測定時の過小評価の要因にもなるため、噴煙中の火山灰の検出は噴煙のリモートセンシング観測実施の上で肝要です。

Benjamin Esse（図1；右から2番目）は PhD 学生で、紫外線リモートセンシングを用いた火山ガスや火山灰の観測研究を行っています。今年1月にグアテマラのサンティギート火山で行なった観測では、偏光フィルタを用いて火山噴煙を撮像し、火山噴煙中の火山灰を可視化する事に成功しました（Ash Cam; 図3）。現状では噴煙中の火山灰量の定量は難しいですが、噴煙から分離して降下する火山灰を検出し、挙動を把握する事が可能です。得られた火山灰の落下速度から火山灰の粒径を見積もったところ、現地で収集した火山灰サンプルと良い一致を示しました（Esse et al., in prep.）。今後は火山ガス観測にこの Ash Cam を組み合わせる事で、火山噴煙の情報をより詳細に引き出すことが出来ると期待されます。6月に予定しているイタリア・ストロンボリ火山での観測では、Ash Cam と 2.3 で後述する SO_2 カメラでの同時観測を計画しています。

2.3. 紫外線フィルタを用いた火山性二酸化硫黄の可視化定量

火山から放出される SO_2 は、人体に有毒であり、建物や樹木等にダメージを与えるため、環境や防災の観点からこのガスの定量は重要です。また、 SO_2 は大気中にほとんど含まれておらず、紫外線リモートセンシングによって比較的容易に測定出来るため、火山ガス放出率の指標として扱われています。Matthew Vernam（図1；右から4番目）は同じく PhD 学生で、紫外線リモートセンシングによる SO_2 測定、特に SO_2 カメラ（Mori and Burton, 2006）を

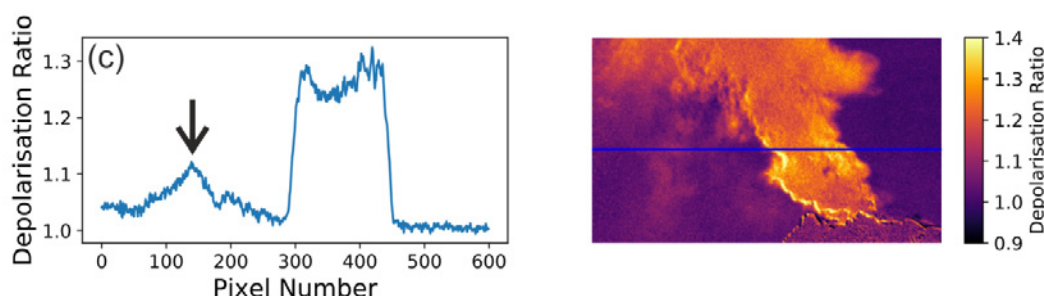


図3 偏光フィルタを用いたカメラ（Ash Cam）のサンティギート火山の噴火噴煙の画像および断面の噴煙情報（Esse et al. (in prep.) の Figure S1 を加筆修正.）。噴煙の偏光率分布（右）および青の側線上の偏光率の変化（左）。右側画像の色は火山灰の量に対応している。火山灰量が高い場所では偏光率が高い。画像は噴火発生後 260 秒後に撮影されたもの。噴煙は火口から上昇しているが、一部火山灰が噴煙本体から分離し降下している。左のグラフ上の矢印は、噴煙から火山灰が分離・降下している場所に対応している。

用いた噴煙中の SO_2 可視化定量の研究を行っています（図4）。彼の研究トピックは私が学生時代に行なっていた物と非常に近く、マンチェスター大学でも共に研究を行っています。この噴煙内の SO_2 分布を可視化する観測手法の強みは秒単位という非常に高い時間分解能で SO_2 放出率を測定できるという事です。ただし、紫外線散乱等の影響を受けやすいため、これらの影響をモデル等で適切に評価をしてやる必要があります。今年1月、ニカラグアのマサヤ火山で行なった合同観測では、マンチェスター大学と産総研の観測装置の違い及び紫外線散乱モデルによって生じる定量性能の違いについての比較を行いました（図5; Vernam et al., in prep.）。その結果、紫外線散乱が SO_2 放出率の定量に大幅に影響を与える事が確かめられました。特にマンチェスター大学の紫外線分光計を用いた SO_2 カメラ校正法では、紫外線散乱を適切に評価しないと大幅に値を過小評価してしまう可能性があります。同様の観測は6月にイタリアの火山（エトナ・ストロンボリ）でも実施し、定量性能の高度化を行なう予定です。最終的にはこれらの結果を現地に置かれている自動観測装置に適用し、自動で SO_2 放出率を解析するシステムの構築を行い、火山ガスモニタリング環境の高度化を計画しています。

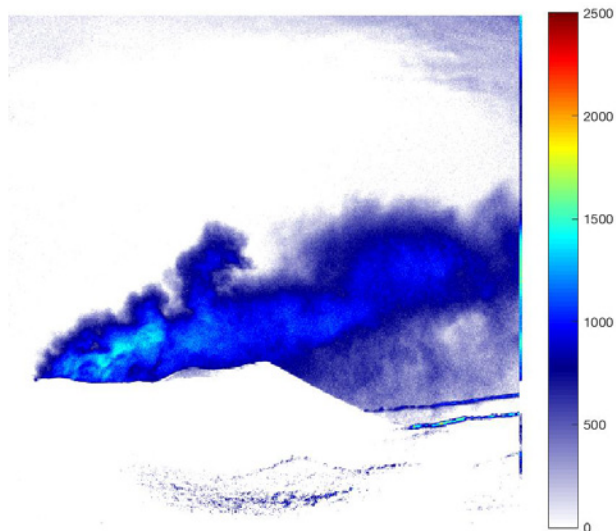


図4 ニカラグア、マサヤ火山における火山性 SO_2 の可視化映像。色は火山噴煙中の二酸化硫黄の量 (ppm x m) に対応する。

2.4. マンチェスター大学での火山ガス観測研究まとめ

上記で示した研究は、互いに密接な関係があります。例えば、2.1. で触れた衛星 SO_2 観測は地上観測実施が難しい遠隔地に位置する火山の SO_2 放出率のモニタリングが可能という大きなメリットがありますが、地上 SO_2 観測ほどの定量性能はありません。この問題は地上観測との比較によって改善される事が期待されます。また、これらの SO_2 放出率観測は噴煙中の火山灰の影響を受けるため、2.2 で触れたリモートセンシングによる火山灰観測等でその影響を評価してやる必要があります。

マンチェスター大学の研究グループは規模として決して大きいわけではありませんが、それぞれの研究を相補的に組み合わせるための人材（ポスドク・学生）・環境が揃っており、実際密に連携を取りながら研究を進めています。

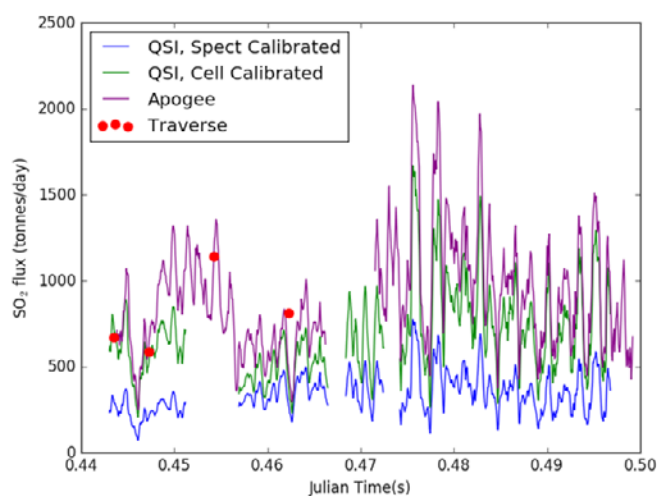


図5 ニカラグア、マサヤ火山における SO_2 放出率の時間変化。赤丸は従来の SO_2 放出率観測手法（トラバース法）によって得られた SO_2 放出率。青線と緑線はマンチェスター大学の SO_2 カメラを用いて見積もられた SO_2 放出率でそれぞれ紫外分光計を用いて校正した値、校正 SO_2 セルを用いて校正した値に対応する。紫線は産総研の SO_2 カメラを用いて見積もられた SO_2 放出率で紫外線散乱の影響をモデル補正した値。紫外線散乱を考慮しない場合、特に紫外分光計で装置校正を行うと他の方法に比べて値が低めになる事が示された。

3. 結文

イギリス滞在も予定期間を半分も過ぎました。これはマンチェスター大学での研究生活を通して、また、4月のEGU参加(図6)や5月にオックスフォード大学訪問・セミナー講演を通じて様々な研究者と交流を持てた所感となりますが、やはり日本とイギリス・欧米の研究に関する考え方には少なからず差異があるように思います。特に成果について、日本の研究者よりもイギリスの研究者の方がよりシビアに考えていると感じています。また、一つ一つのデータの質よりも、論文でどれだけインパクトがある事を主張できるかという事に特に重きを置いているという印象を受けます。

勿論、一口にイギリスや日本の研究者・研究室といっても千差万別で個人差が大きく、一般化するのは難しいため、事例をあくまで主観的に述べるだけに留めます。例えば、現在共著で進めている論文に関して、私自身の基準と比較すると、自分は内容が100%に達したところで論文を投稿するのに対し、イギリスの研究者は私的には30-40%の内容でも結果を論文としてとりまとめ、積極的にインパクトファクターが高い雑誌に挑戦しようという傾向があるように思います。また、自分の研究内容が客観的に見てどのジャーナルに最適でどういった評価になるかという事について日本の研究者よりもよりシビアに考えているという印象を受けます。例えば、研究データをお蔵入りさせずに、重要度がさほど高くないデータもインパクトファクターが低い雑誌を上手に利用して論文として発表している方が多いように思います。



図6 EGUでの著者近影。

これに対して、日本の研究者はイギリスの研究者と比較すると一つ一つのデータの質や量に拘り、丁寧に仕事をする事に重きを置く傾向が強いという風に私的には感じています。こうした研究への拘りは、研究の根幹であり非常に重要ですが、反面論文を読むだけでは直接的には伝わり辛いものだと思います。こうした日本とイギリスの研究観の違いについて、どちらが良いか悪いか、という事を論じるつもりは毛頭ありません。ですが、日本の研究の良さを伝えたいと思った時に、この違いが一つの障害になっていると感じることが度々あります。例えば、これは日本でも海外でも共通ですが、論文の本数は研究者を評価する上で最も重要な指標の一つとなります。マンチェスター大学の研究職ポスト選考を例に取れば、選考の際に教授陣が集まって20分で1本のペースで応募者の最近の論文を読み、それらに5点満点で点数をつけて応募者の成果を定量的に評価するそうです。この選考方法では20分という短時間で一本の論文を評価するため、データの質や日本人研究者の丁寧な仕事を評価する上では決して最適ではないのではないか、という印象があります。こちらの研究者と研究についての話をしていると、こうした事が痛切に感じられます。そして、国際雑誌に英語で論文を発表する以上、このデータの質や研究のインパクトに対する評価の差異は避けては通れない問題だと思っています。どうすれば日本の研究の良さを海外の研究者にわかりやすく伝えられるのか、ということは、渡航前からの、そして残りわずかなイギリス滞在中に私になんらかの方法論を見つけたい課題です。

引用文献

- Mori, T. and Burton, M. (2006) The SO₂ camera: A simple, fast and cheap method for ground - based imaging of SO₂ in volcanic plumes. *Geophys. Res. Lett.*, **33**, L24804.
- Queißer, M., Granieri, D., Burton, M., Arzilli, F., Avino, R., and Carandente, A.: Increasing CO₂ flux at Pisciarelli, Campi Flegrei, Italy, *Solid Earth*, **8**, 1017-1024, <https://doi.org/10.5194/se-8-1017-2017>, 2017.

外部委員会等 活動報告 (2018年4月～5月)

2018年4月6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）出席 / 気象庁）
各機関の最近1ヶ月の観測データを持ち寄り、南海トラフ沿いの地震に関する地殻活動モニタリングの評価検討を行った。

2018年4月17日

東京都環境影響評価審議会第二部会（宮越出席 / 都庁）（宮越出席 / 都庁）
「(仮称) 芝浦一丁目建替計画」環境影響評価書案に係る項目別審議及び総括審議、その他。

2018年4月19日

大分県有識者会議（吉見出席 / 大分県庁）
中央構造線断層帯の長期評価（第二版）を受けて、大分県の防災想定の見直しを議論する会議。会長・副会長の選任、今後の方向性を議論。

2018年4月23日

地震調査委員会長期評価部会活断層分科会（岡村・近藤出席 / 文科省）
中日本地域の活断層評価について議論した。

2018年4月27日

東京都環境影響評価審議会総会（宮越出席 / 都庁）
「東金町一丁目西地区市街地再開発事業」環境影響評価調査計画書、その他。

2018年5月3日

強震動評価部会・地震動予測地図高度化ワーキンググループ合同会（吾妻・近藤出席 / 文科省）
全国地震動予測地図 2018年版等について。

2018年5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）出席 / 気象庁）
各機関の最近1ヶ月の観測データを持ち寄り、南海トラフ沿いの地震に関する地殻活動モニタリングの評価検討を行った。

2018年5月16日

東京都環境影響評価審議会第二部会（宮越出席 / 都庁）
「京浜急行電鉄湘南線（泉岳寺駅～新馬場駅間）連続立体交差事業」環境影響評価書案に係る項目別審議、その他。

2018年5月22日

東京都環境影響評価審議会総会（宮越出席 / 都庁）
「(仮称) 虎ノ門一・二丁目地区第一種市街地再開発事業」環境影響評価書案、その他。

2018年5月25日

第219回地震予知連絡会（今西・北川出席 / 国土地理院関東地方測量部）
2018年2～2018年4月の地震活動や地殻変動等の観測結果、重点検討課題「地震と水」。

2018年5月25日

地震調査研究推進本部 強震動評価部会 地下構造モデル検討分科会（堀川出席 / 文科省）
地盤の非線形応答、深部地下構造モデルなどに関する議論。

2018年5月28日

大分県有識者会議（吉見出席 / 大分県庁）
第2回目。想定する地震、計算、結果の集約方法等について議論。

IEVG ニュースレター Vol.5 No.2 (通巻26号)

2018年6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>