



トピックス 北麓自然観察会

環境情報センター便り

研究紹介 ● 絶えず変化する富士山の重力
マグマ移動を捉えるための重力観測で見えるもの
本多 亮 (富士山火山防災研究センター)

マツボックリ通信 研究所の講座への招待

News Letter

トピックス 北麓自然観察会

研究所で長年実施してきた「五合目植物観察会」と「富士山火山観察会」が、今年はコロナ感染防止対策のため、どちらもやむなく開催を見送ることとなりました。

感染防止対策を踏まえた上で、なんとか観察会をできないだろうか、スタッフ一同知恵を出し合いました。1グループあたり的人数を5名程度にし、バスに乗らないでできる観察会なら密を避けることができる。定員は少なくなってしまうが、少しでも期待に応えたい。こうして「北麓自然観察会」という新しい観察会が生まれました。

研究所は約1,000年前の噴火時に流れて

きた剣丸尾溶岩流の上に建っています。剣丸尾溶岩流は名前の通り剣のような細い溶岩流なので、端から端まで横断することができます。溶岩流のある・なしによって植物相も異なるため、少し歩くと特徴的な火山の地形や植物の違いを見ることができるのです。こうした立地の特徴を生かし、研究所周辺の森の中を2時間程度で巡る2種類のコース、植物観察コース(左)と火山観察コース(右)を設定しました。

当日は植物と火山の研究者がそれぞれのコースを解説しながら共に歩きます。実物を前に、研究者から直接知見を聞きなが

ら歩くというのは研究所にしかできない観察会です。また、参加者から質問があれば、その場で研究員が丁寧に説明します。これまで実施してきた観察会の良さはそのまま新しい観察会でも受け継ぐことができました。

参加者からは「富士山の壮大な自然を深く知る機会になり、とても有意義で楽しい企画でした。」「専門の方がとてもわかりやすく、実際に触れさせてくれて面白かった。」などの感想が寄せられました。参加した全ての方から、満足の声を聞くことができました。

コロナ禍の中、参加者と関係者全員の安全と安心を気かけながら準備や運営に当たるのは、やさしいことではありませんでした。全ての行程が終了するまで、スタッフは緊張を解くことがありませんでした。だからこそ余計に、参加者から寄せられる好意的な感想や笑顔を見たとき、「大変だったけれど、こんなときだからこそやってよかった」と、充実感と達成感が心に沁みわたりました。



植物観察コースの様子



火山観察コースの様子

環境情報センター便り

..... 研究員おすすめの本 ~ 亀谷研究員のおすすめ ~

今回は、火山地質学が専門の亀谷伸子研究員が文庫本を2冊紹介してくれました。

まず1冊目は、『テオリア/自然を知る50のヒント』(青柳昌宏/筑摩書房)です。生物学の教師でありペンギン研究者でもある著者が、身近な自然や海外について語るエッセイです。題名の「テオリア」というギリシア語は、「じっと見る」ことを指します。ペンギン調査のために上陸した南極の話や、盲学校で行った「骨をさわる」授業など、自然を知るためには何が大切かを教えてくれます。本人のスケッチや写真も多く、著者の優しい語り口が読みやすく、なんだか近所のおじさんの話を聞いているようにも感じられる一冊です。

2冊目は、『ヘンな論文』(サンキュータツオ/KADOKAWA)です。芸人であり、文系大学の非常勤講師も務める著者が、文系系系さまざま珍論文を解説します。「「コーヒーカーフ」の音の科学」、「しりとり」はどこまで続く?」など、13本の論文が紹介されています。「わからないから知りたい!!」という研究者たちの情熱と努力がすさまじく、こんなテーマでも研究になるんだ!と驚くこと間違いなしです。著者の芸人ならではのツッコミが軽快で、クスッと笑いながら読めます。『ヘンな論文』は情報センターで借りることができます。



研究員の私物をお借りしました。

絶えず変化する富士山の重力

マグマ移動を捉えるための重力観測で見えるもの

本多 亮（富士山火山防災研究センター）

はじめに

最後に富士山が噴火したのはおよそ300年前。山体の南側に大きな穴を開けた爆発的な噴火で、東京まで火山灰を降らせました。しかし富士山の噴火はそういった爆発的なものだけではなく、溶岩を流すこともあります。富士山の美しい山体を形成するのは過去の噴火で流出した溶岩ですが、これらは玄武岩であることがわかっています。これは、富士山ではハワイや伊豆大島などで見られるような、さらさらとした溶岩を流す噴火が起こることを意味しています。さらさらしたマグマは地下から地表に滑らかに上がってくるので、噴火の規模によっては他の火山で観測されるような明瞭な地殻変動などの前兆現象が現れ難いかもしれません。富士山科学研究所ではこのマグマの動き自体を直接的に捉えようと、重力の観測

を始めました（写真）。地球の重力は体を感じないほど小さい変化ですが、場所によって違い、時間によっても絶えず変化しています。重力を変化させる要因は実に様々ですが、周囲に比べて質量の大きなマグマが地表に近づいてくると大きくなるはずです。我々は小さな変化でも検出できるように観測や解析の方法を工夫しているところです。まだ十分な観測体制は整っていませんが、少しずつ火山活動を捉える準備ができてきました。今回は、皆さんにとって身近な現象が重力を変化させる例を紹介します。

重力を変化させるもの

重力と聞いて皆さんが思い浮かべるのはニュートンと林檎のエピソードかもしれませんが、あれは物体がお互いに引き付け合う「引力」というものを説明するための寓話であるようです。引力は万有引

力の法則として知られる簡単な数式で表現され、距離が近いほど、質量が大きいほど引き合う力が強いという性質があります。細かい話ですが、今回の話題である「重力」とこの「引力」とは同じものではありません。地球の重力とは地球が引きつける引力から地球の自転で生じる遠心力を差し引いたものとして定義されています。遠心力は赤道で最も大きく、南極と北極ではゼロだということを考えれば、赤道の重力が一番小さくなることがわかるといえます。立派な体重計には使用する地域の設定をしなければならない場合がありますが、それはこの効果のためです。この緯度による違いが重力の場所による違いの中で最も顕著なものです。おそらく2番目に重力の大きさに影響する要素は標高です。標高の高いところはそれだけ地球から遠ざかることとなりますので、重力は小さくなります。この他に、地球内部構造に様々な不均質があるため、周囲に比べて異なる質量のある場所では相対的に重力が大きくなったり小さくなったりすることがあります。この性質を利用して石油などの資源探査や活断層を探し出す調査が行われています。

では時間で重力を変化させるものはなんでしょうか？図1に研究所で今年の8月7日～9日に観測された重力データを示しています。灰色のデータで示すのがもともと観測されたデータで、赤いデータはある補正をした結果です。およそ6時間もしくは12時間



研究所で観測中のgPhone重力計。
左側：重力センサー。右側：電源装置と記録・解析用のPC。

周期で波打つデータから、察しのいい方はお気づきかもしれませんが、これは月や太陽の位置が原因となる潮汐と呼ばれるものの効果です。地球を挟んで重力計と丁度反対側に月が来れば重力は大きくなり、重力計の真上に月が来れば重力は小さくなります。潮汐の効果は理論的に補正できるので取り除くことができますが、なかなか取り除くことができない重力変化が日常的に発生します。

雨の日は重力が増える？

図2に2019年10月11日～13日の重力記録を示します。一緒に掲載している青い棒グラフは気象庁のアメダス河口湖観測所の時間あたりの降水量です。これは大きな被害をもたらした2019年の台風19号が降らせた雨です。重力記録を見ると降雨とともに増加して雨が収まると元に戻っているように見えます。どうしてこういうことが起こるのでしょうか？雨水にも

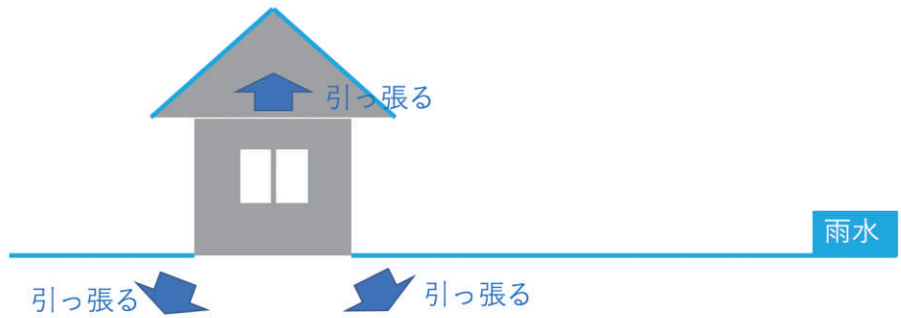


図3 重力観測をしている建物に対して、つまり重力計に対して、雨水がどのように引力の影響を及ぼすか模式的に表現した図。

質量があり、これが図3のように広く薄く地面を覆います。そうすると地面を覆った水が重力計に対して地球に向かって引力を加算します。重力観測をしている建物の屋根にも雨水は存在しますが、周囲数10kmまでの雨の引力を集めると、総量では地面の水の方が圧倒的に多いことになります。結果として雨が降ると重力は大きくなるのです。2019年の台風19号では研究所周辺で300mmほどの雨が降りましたのでかなり大きな重力変化が起きました。マグマの動きを捉えよう

とするならば、この降雨で現れたよりも小さな変化を検出しないといけませんので、こうした降雨の影響も補正できるようにならないといけません。この台風時の重力記録からわかったことですが、富士山は大変水はけが良いためか、雨が上がればすぐに重力値も元に戻っています。これまで同様の観測を試みた他の地域では雨が地表近くから消失するまで数日間重力値が元に戻らないことが多かったため、富士山は重力観測にとって好都合な場所かもしれません。

まとめと今後の展望

雨が降ると重力値が変化するように雪が降っても重力値が大きくなることも観測からわかってきました。ただ、雪の場合富士山の上にはしか降らないことも考えられ、そうすると重力計は上空側に引き付けられるため重力は小さくなる傾向になるかもしれません。また、降雪の場合増加した重力値はすぐには元に戻らないようです。今後は降雨・降雪による重力変化のモデル計算を重ね、気象条件による変化をいち早く補正できるようになることが、火山の状態変化を捉えるための準備として大切な作業になります。マグマの前にまずは水をしっかり見なければなりません。そのために今後も着実に観測を進めていきます。

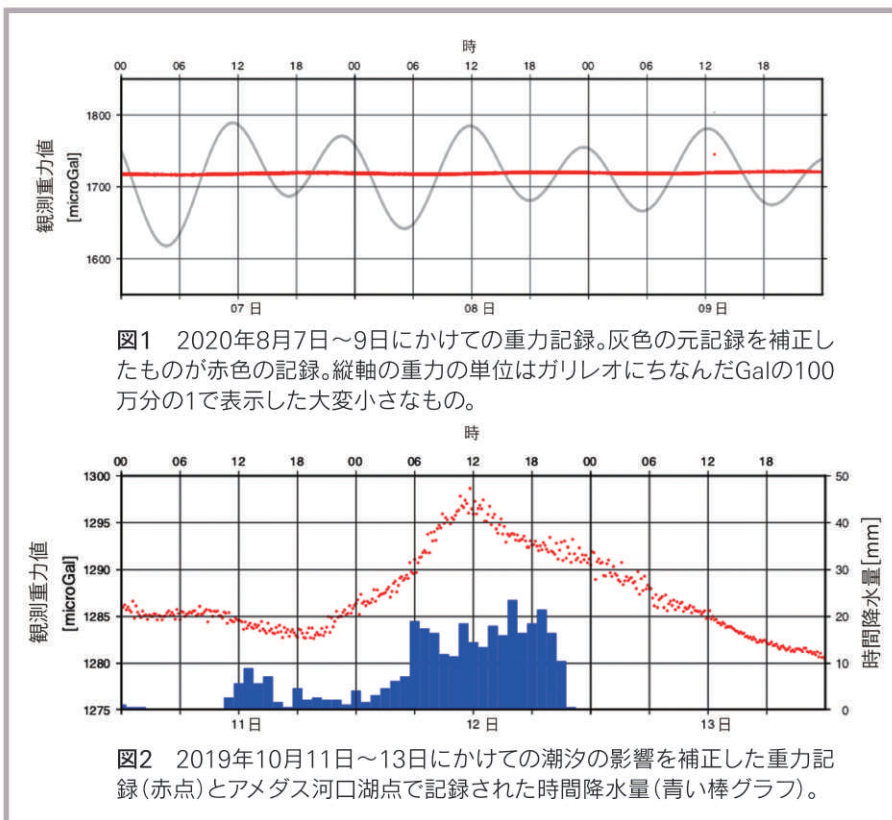


図1 2020年8月7日～9日にかけての重力記録。灰色の元記録を補正したものが赤色の記録。縦軸の重力の単位はガリレオにちなんだGalの100万分の1で表示した大変小さなもの。

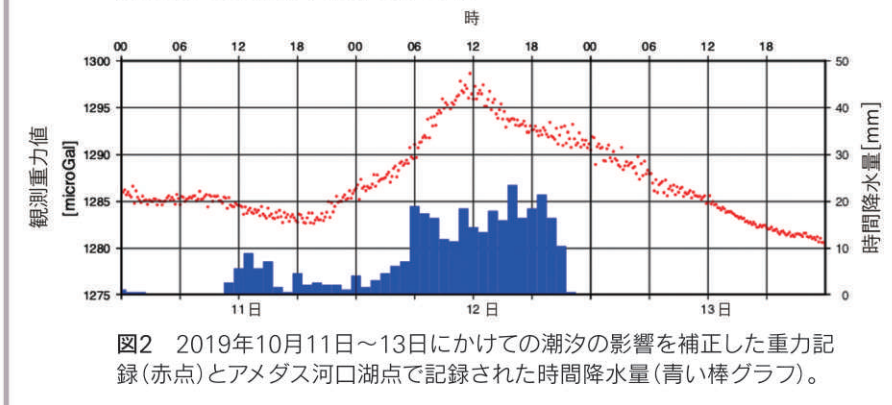
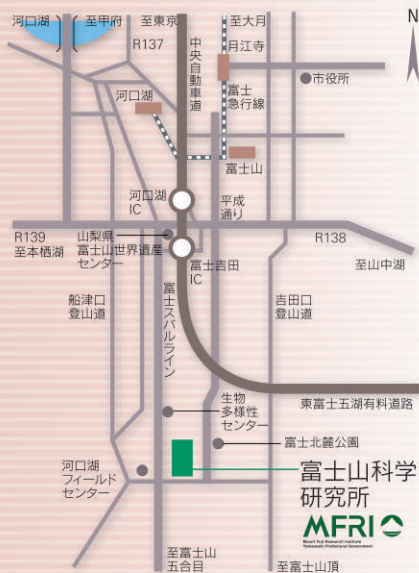


図2 2019年10月11日～13日にかけての潮汐の影響を補正した重力記録(赤点)とアメダス河口湖点で記録された時間降水量(青い棒グラフ)。

研究所の講座への招待



access map



- **アクセス**
 - 富士急行線河口湖駅より
富士急行バス富士山五合目行き(季節運転)
 - 中央自動車道河口湖ICより5Km
- **開館時間** 午前9時～午後5時
- **休館日** 年末年始、館内点検日
- **休止日** 環境教育事業…
毎週月曜日(祝日の場合はその翌日)

山梨県富士山科学研究所

富士山火山防災研究センター

〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田字剣丸尾 5597-1

- **代表** 0555-72-6211
- **教育** 0555-72-6203 (環境教育プログラム受付)
- **情報** 0555-72-6202 (図書貸出等)
- **広報・交流** 0555-72-6206
(出張講義・富士山相談総合窓口)
- **FAX** 0555-72-6204
0555-72-6183 (環境教育プログラム等申し込み)

URL <http://www.mfri.pref.yamanashi.jp/>
Facebook Mt.FUJI.research.institute
YouTube <https://www.youtube.com/channel/UCnoUD614QIdXy2IVRyCr2Q>
(山梨県富士山科学研究所広報)

E-mail www-admin@mfri.pref.yamanashi.jp

※ニュースレターのバックナンバーは
ホームページでご覧になれます

発行・令和2年12月

富士山科学研究所には、自然環境科、環境共生科、富士山火山防災研究センターの3つの科があり、合わせて21人の研究員が研究を行っています。研究成果は報告書や年報として発行され、過去の方も含めホームページ上で公開されています。

研究員の最新の知見を直接研究者本人から聞くことのできる機会が、「富士山科学講座」です。講座は毎年6回、5月から11月の第二土曜日に実施されており、今年度は高山病、動物、植生、シミュレーション、登山、火山の6テーマで開催されています。講義の後には質疑応答の時間も設けられているので、研究員から直接説明を受けることができます。しかしながら、今年度はコロナ感染防止対策のため、オンラインでの開催となりました。事前申し込みが必要ですが、視聴できる期間が1週間となりますので、家にいながら繰り返し見ることができる良さもあります。

12月から3月の第二土曜日には、スキルアッ

プセミナーが開催されます。富士山周辺の自然ガイドや住民を主な対象として、富士山の自然に関する基礎的な知見や新たな研究成果を提供することを目的に、外部より専門家を招いて行うセミナーです。こちらも富士山科学講座同様、今年度はオンラインでの開催となります。



イベント情報

富士山自然ガイド・スキルアップセミナー

研究所外部から講師をお招きして、富士山とその周辺の自然ガイドに役立つ、最新の研究と実践を通してわかってきたことをお伝えする講座です。本年度は、事前登録が必要で、オンラインで以下の期間に動画を配信します。

- 12/13(日)～12/20(日)
「地中の水の調べ方
—富士北麓の地下水と湧水—
内山 美恵子(都留文科大学)
- 1/10(日)～1/17(日)
「富士五湖に生息する魚類と漁業」
加地 弘一(山梨県水産技術センター)
「西湖のクニマス —発見から現在まで—」
青柳 敏裕(山梨県水産技術センター)
- 2/14(日)～2/21(日)
「ニホンジカとのつきあい
—これまでとこれから—」
長池 卓男(山梨県森林総合研究所)
- 3/14(日)～3/21(日)
「戦国時代の富士信仰 —[勝山記]を素材に—」
堀内 亨(山梨県立富士山世界遺産センター)
「富士信仰の行事食 —海産物に注目して—」
堀内 真(山梨県立富士山世界遺産センター)

研究成果発表会

今年度、富士山科学研究所で調査・研究を進めてきた課題について、その成果を発表します。

- **日時**…2/27(土)
- **場所**…山梨県富士山科学研究所 ホール
詳細は今後ホームページ等でお知らせします。

富士山の日クイズラリー

富士山の日を記念し、山梨県立富士山世界遺産センターと連携してクイズラリーを開催します。期間中に2つの施設に訪れ、クイズにチャレンジするとオリジナルグッズをプレゼントします。

- **対象**…中学生以下(各施設とも先着25名に記念品を贈呈します)
- **開催期間**…2/20(土)～23(火)

- 各イベントや事業は、参加料は無料です。
- 日時や内容などを予告なく変更することがあります。
- 休館日以外は、富士山サイエンスラボ(常設展示)、企画展示、環境情報センターをご利用いただけます。
- 2020年10月末時点の情報です。新型コロナウイルス感染拡大防止のため、イベントの中止・延期がございますので、適宜当研究所のホームページ、フェイスブックをご確認ください。

スタッフボイス staff voice mini

11月初旬には研究所の周りもすっかり秋の様相になり、木々が色鮮やかな季節を迎えました。今年は、新型コロナウイルスにより、当初計画していたイベントや講座などが中止や形を変えての実施となりました。そのような中、富士山科学講座は一般の方向けにオンライン配信としましたが、オンラインで実施したことにより、宮城県や群馬県など遠方にお住まいの方や土曜日にお仕事があつて受講できなかった方なども視聴でき、これまでとは違った方々に

も視聴いただく機会とすることができました。このように、マイナスなことだけではなく、コロナ禍により得た新たな経験や知識もありました。Go Toキャンペーンなどで少しずつ富士山の周りにも観光客が戻りつつありますが、新型コロナウイルスがいなくなったわけではありません。引き続き新しい生活様式を意識しながら、with コロナの中、体調に気を付けて、また到来する富士山の冬を楽しみましょう。