

火山に耳をすませば — 自然の鼓動から災害まで —

山田 大志(防災研究所附属火山防災研究センター 助教)



ご紹介ありがとうございます。防災研究所の山田です。今日、私はご登壇されている他の先生と違って、鹿児島に住んでいる京都大学の教員ということになります。そうすると、自己紹介の前に、そもそもどうして、京都大学が鹿児島に研究の拠点を持っているのかというところから、話をスタートしたいと思います。

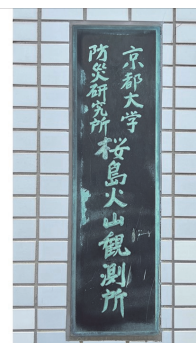
こちらは、今、噴火活動が続いている桜島山頂の南岳と、私が毎日通勤している桜島火山観測所の写真です。この観測所の建物というのは、1978年の完成ですので、もうできてから50年近くになります。その前は、この山麓の所、よく見るとハルタ山観測室という丸が付いています。こちらに京都大学の桜島火山観測所がありました。こちらのほうは山頂域から3kmぐらいの距離にありますので、何が起こるかといいますと、1983年の噴火では、このハルタ山の敷地内に岩塊、噴火で出てきた大きな岩が敷地の中に落ちるといような出来事がありました。この岩塊については、後で研究について詳しくご紹介したいと思います。

これが今の観測所の屋上から見た日常的な桜島の噴火です。モクモクとした火山灰を含んだ噴煙が出てきています。こうした南岳の活動がいつから始まったのかというのが、京都大学が桜島に研究の拠点を持つきっかけとなったことになります。今の南岳の活動、さかのぼりますと、1955年10月13日までに始まったというものです。その8カ月後の、1956年の6月に、後に初代の観測所長となられます佐々先生が、桜島の調査をされました。

佐々先生は、この桜島の活動というのは、非常に本格的な活動なので、これは長期化するだろ



1. なぜ京大が鹿児島に？



うというような見立てを述べられたわけです。70年後の私は、この記録の蓄積で、先ほどお見せしたような棒グラフが書けるわけですが、佐々先生は、この1956年の段階で、これは長期化するという、今日のテーマである未来を提案するということを、もう既に実践されていたということになります。その4年後、1960年には、京都大学と、鹿児島県はじめ、地元の方々の支援を受けて、桜島観測所として研究組織が発足しました。

どうして京都大学だったかということですが、一つは、熊本県にある阿蘇山に、火山の研究施設を戦前から京都大学は持っていたということになります。阿蘇もあるから桜島もやれよみたいな、そういう話ではなくて、私の中では、佐々先生の自然に学ぶというお言葉に、何か哲学として表れているものがあると思います。それは、研究するものが、自然界、フィールドにあるのであれば、その対象のフィールドに拠点を構えて、本格的な研究に取り組むという姿勢があったからこそ、桜島に京都大学がというような白羽の矢が立ったということだと思います。また、それは午前中の徳地先生のご発表の中でもご紹介がありましたが、京都大学が多くのカンパス外の遠隔地の施設を持っているということと通ずるのではないかと思います。

そうはいつでも、私のようなカンパス外の人間が、伸び伸びとできるのは、しっかりとしたカンパスの本部の組織があってこそです。防災研究所というのは、宇治キャンパスにあります。何をやっているかという、大きく分けて、一つは災害を引き起こす自然現象の理解をするということです。これは、災害を引き起こすのは、火山だけではないので、地震や土砂移動など、いろいろな現象を研究している先生方がおられます。もう一つは、災害を防ぐ、小さくするというのを考えようとする、当然それは社会ですとか、人々の行動にアプローチする必要があります。ですから、理系、文系といったような区分にとらわれない幅広い先生方が在籍されているのが、防災研です。



今、災い、災害という単語を使いましたので、火山噴火と災害ということで、もう少し掘り下げていきたいと思います。こちらの6枚の写真は、主に桜島の1955年以降に起きた主要な噴火の災害、またその原因です。全部を説明していくには、今日は時間がないのですが、代表的なものとして、右上の写真にあります大きさが2mm以下の火山灰というものを掘り下げていきたいと思います。特に今日、会場にお越しの皆さまは、ドカ灰という単語をご存じでしょうか。大量に火山灰が降る。これが雪国に行けば、ドカ雪という単語になるのですが、ドカ灰という単語が鹿児島にあるように、大量に火山灰が降るという活動があるのが、桜島の特徴の一つです。

この1983年の噴火は、まさにドカ灰の噴火の例です。この方向に、先ほどご紹介した桜島火山観測所がありまして、昼間でも火山灰が大量に降って真っ暗になったので明かりを付けたという話が残っています。そういう火山灰が降ると、災害には何があるか。一つは、交通に対しての影響があります。航空機というのは特に火山灰に対して脆弱な乗り物です。もちろん、こういった農作物に影響があるとか、細かい粒子ですので、人体にも影響があるかもしれないということが懸念されます。

もう一つは、火山灰が降った後に、雨で流れれば、それは土石流となりますので、それももう一つ、地域に大きな災害を生み出す要因となります。そういう火山灰が出てくる噴火とは何なのかということで、この模式図が何かといいますと、噴火を駆動するもの、一つはマグマという溶けた岩石が火山の下にあること。もう一つは、その中にガスが溶けていることです。どういうことかといいますと、マグマの中に溶けているガスと呼ばれるもの。普通は溶け込んでいるんですが、マグマが上昇してくると、徐々にこれが溶けきれない

ものが、スライドではガスが出現と書いてありますが、ガス、泡として出現します。これがしかも、マグマが上昇するにつれて、どんどん溶けきれないガスというのが増えていきます。最終的



降灰の被害

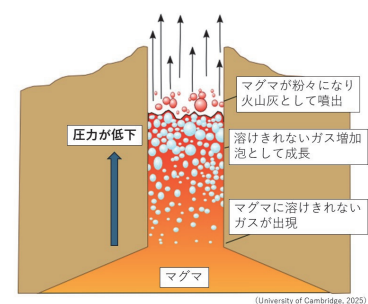
- 交通（自動車、電車、航空機）への影響
- 農作物への打撃
- 人体への影響

土石流被害

- （降灰の後の雨による移動）
- 周辺インフラ、住宅地への打撃

噴火の駆動力とは

- マグマ（溶けた岩石）
- マグマに溶けたガス



(University of Cambridge, 2005)

には、このガスがものすごく大きくなりますので、マグマが粉々になって火山灰として噴出されるということになります。

これが何かというと、こういったマグマに溶けられるガスの量というのは、圧力に依存しているということになります。同じようなことを私たちは、実際に日常で目にする機会があります。例えば、パンパンになった炭酸飲料の入ったペットボトルを開けると、ペットボトルの中の圧力が下がり、その瞬間に気泡が出ることがあります。

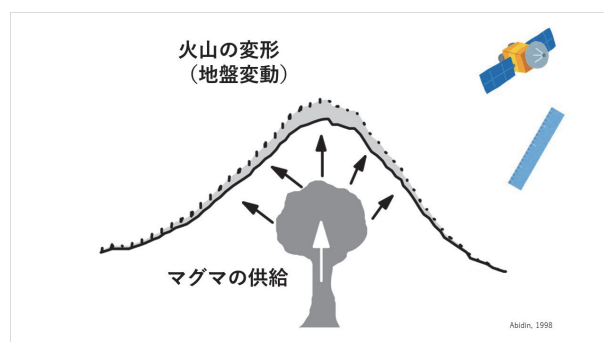
では、本当にそうになっているのかということ、噴火の映像を見てもらいたいと思います。この噴火は、非常にガスを多く含んだ噴火という、ストロンボリ式噴火と呼ばれるようなものがあります。音は、今うるさかったわけですが、中にはほとんど何も入っていない、ガスだけ出ていったというのが見えるわけです。火山というのも、上に火口という穴



が開いてますので、どんどん、このようにガスが抜けていけば、徐々にマグマからガスは抜けていって、まずは、ガスが抜けたマグマの成れの果てとでも言うべき溶岩というものが、火口の底に出現してきます。こういうものがあるというのは、蓋としての役割を果たして、噴火の爆発力が非常に増加するということになります。ガスが抜けてしまったマグマは、先ほどのようにガスだけ出てくるということができませんので、マグマの破片、火山灰も一緒に噴出するということになります。

重要な点としては、桜島が70年も活動を続けているということは、一旦マグマからガスが抜けてしまったら、もう噴火活動が終わってしまいそうなんですが、ガスを含んだマグマというのが再供給される、このサイクルが続いているというのが、活動が長く続いている理由の一つと言えます。

そうすると、次にもうちょっと掘り下げようと思いますと、そのマグマっていうものは、火山の下にどれくらいあるんだろうかということです。それがどれくらい火山灰が降ってくるかということの規定することになります。ここで、マグマの量を知るには、と簡単に考えます。マグマというものが、火山に入ってくるのであれば、それだけ山が膨らむので、この山の膨らみ、火山の変形ですね。地盤変動という言い方を使ったりしますが、これを測ってやろうということになります。こうやって模式図を描くと、定規でも測れそうな気がしてきますし、今、地球の周りは非常に多くの人工衛星が飛んでいますので、そういったものでも測れるかもしれません。私たちも火山の変形を測るいろいろな幾つかの方法を行って



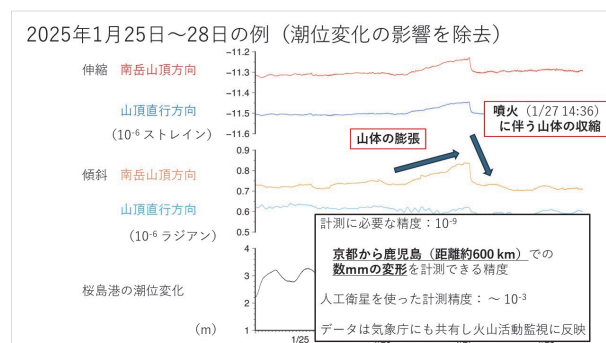
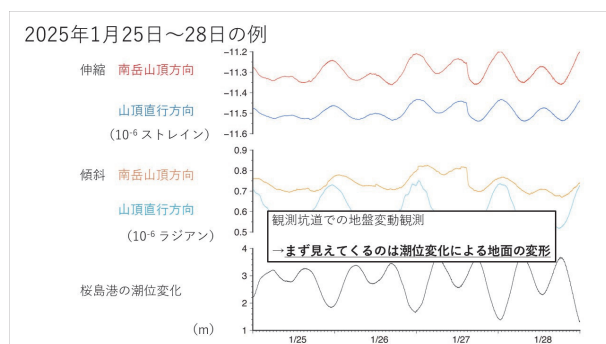
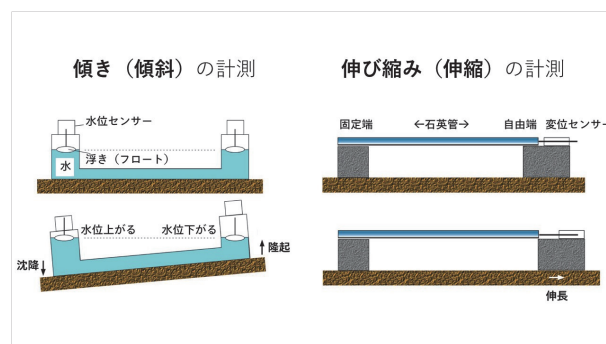
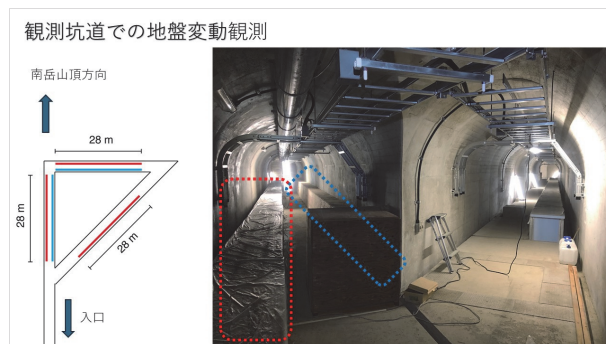
いますが、ここで紹介したいのは、実は先ほどのハルタ山観測室の下に、ハルタ山観測坑道というものがあります。これは、火山に耳をすますために地面に潜るといようなことになります。つまり、地面の変形を連続的に測る上では、地表というのは非常に、温度とか大気とかノイズが多いわけです。そういうものの影響を避ける意味で、トンネルを掘って、地面の変形を測るということになります。

このトンネルの奥には、こういう三角形の部屋がありまして、火口に向かう方向、火口に直行する方向で、地面の変形を測っています。地面の変形は何かといいますと、一つは傾きの計測です。もう一つは、伸び縮み、伸縮の計測です。これは何かといいますと、こういった水のいった管というものを準備しておいて、この両端の水位差を測っておけば、傾きというものが検出できるということです。

もう一つは、伸び縮みしない棒を片方固定しておけば、地面の伸び縮みはこの棒との差、変位として検出できるということになります。

具体的に、こちらは今年の1月25日から4日間分の伸び縮み、傾斜を2方向、山に向かう方向と直行する方向で並べたものですが、ウネウネとしていて、よく分からないなというのが感想だと思います。これはなにかといいますと、一番下に、桜島港の潮位の変化というものを出しました。海水というのは、非常に実は重いので、そういう重いものの位置が上がる、下がるということで、地面というのは変形しているというのが、まず坑道で地面の変形を測って見えてくるものです。ただ、今、私が見たいのは火山の変形、火山自体の活動に伴う変形なので、そういう潮位の変化を補正してやる、取り除いてやります。そうして見えてくるものが、1月26日ぐらいから、やや特徴的なものが見えてきます。これが、山体の噴火前の膨張と、噴火に伴う収縮になります。

ここで伸縮の単位ストレイン、傾斜の単位ラジアンと書いていますが、こういうものを測るた



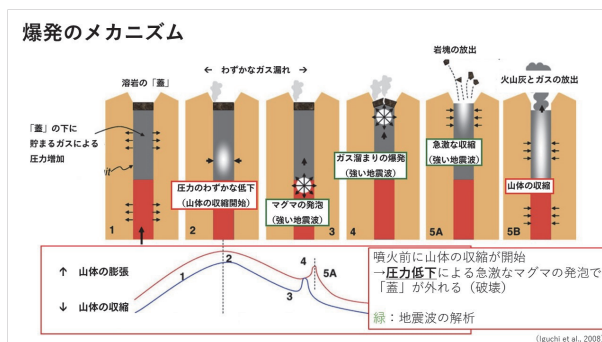
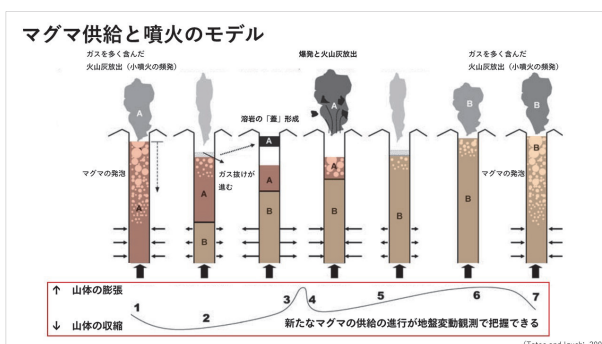
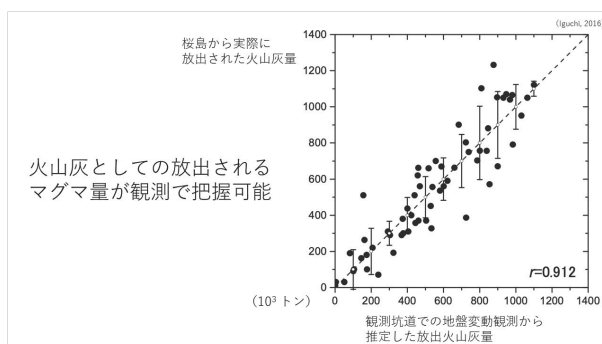
めの精度というのが、大体 10 のマイナス 9 乗ぐらいの精度が必要ということになります。それってどれぐらいかというと、さっき、長さに対しての変位ということで例えましたので、大体、京都から鹿児島の数ミリ、京都の先生がこの数ミリの変位を測れるかどうかという精度になります。一方で、先ほど人工衛星もあるよね、という話をしたんですけども、人工衛星では、これぐらいの精度というのは出せないの、やはり地盤変動を坑道で観測するということには、大きな意味があります。またこのデータというのは、気象庁にも共有していますので、火山活動監視というものに、こういう坑道のデータは反映されています。

火山灰の話に戻りますが、この縦の軸が、実際の桜島から出ていった火山灰の量、横軸には、先ほどの地盤変動から推定した火山灰の量で、非常によく合わせ込むことができます。ですので、観測、火山灰として放出されるマグマの量は、観測で把握ができるということになります。

もう一つは、先ほど火山ガスを多く含んだマグマが、徐々にガスが減って行って、蓋ができて、というような話をしました。その下から、こういった新たなガスを多く含んだマグマが入ってくるという、このサイクルが桜島の特徴だということをご紹介したんですけども、こういった新たなマグマが入ってくること、これは地盤変動で捉えることができますので、こういうマグマが新たに入ってきているということが言えるわけです。

また、もう一つ掘り下げますと、この蓋ですが、ペットボトルの蓋であれば私がペットボトルを開けるんですけども、火山であれば、誰が蓋を取るんでしょうか、という問題になります。蓋を取る前には、実は、地面の地盤変動をよく見てみると、爆発、噴火の瞬間より前に収縮というのは始まっているということが、トンネルの地盤変動観測からは計測できます。つまり、ガスというのは、噴火の前に先に抜けているということです。そうすると、マグマ、まだガスを含んだマグマの上で圧力が下がりますので、一気にそれが発泡と書きましたが、爆発を生じるということになります。

こういう辺りは、非常に瞬間的に物事が進むので、地震の波で、どこから地震の波、揺れが来ているかということを組み合わせて、モデルをつくりませんが、こういうものが、京都大学の研究の蓄積で得られた桜島の噴火のメカニズムになります。



ここまでお話してきて、ではなぜ私は火山研究をやっているのでしょうか、始めたんでしょうかということですが、小さい頃の火山の思い出で、ぱっと思い出すのは、怪獣映画でして、1984年に上映された『ゴジラ』のエンディングで確かこういった伊豆大島の奥に、ゴジラが帰っていくんですね。それがすごく小さい頃、非常に印象的でした。それだけ言うと、8割方、おまえは怪獣映画が好きだっただけでしょ、と言われてそうなんです、そうではなくて、こちらはその後家族で登った長野県の飯縄山という山の写真です。これも古い火山なんですけれども、ここも古い火山だったのだということを聞かされたときに、あ、そうか、この山も昔は、こういう赤いのがあったのかと思って感動したというのが小さい頃の思い出です。

この右側の写真は、小学校6年生の頃に、その日の新聞で気になった記事を紹介しなさいという課題、恐らく皆さんも何かご経験されたかもしれませんが、どうも私は小学校6年生のときに、富士山の下で低周波地震というものが増えているという記事を選んでいました。全く私はこんなこと覚えていなくて、私が覚えていたのは、むしろこの下の広告を切り貼した所しか覚えていなかったんですけれども、無意識ながら、地面の下のこと、地球のことに興味があったんだなというふうに思います。

高校時代は、テストの点数が比較的好いのは文系なんですけれども、興味は理系にありました。応用が利くように、物理と化学を取りあえず取っておいたような感じです。当時、将来の職業として考えていたのは、中学校の理科の先生だったのですが、とにかく勉強しませんでした。勉強しないで課外活動のラグビーをずっとやっていて、勉強が嫌いだったというよりも、勉強に回すだけのエネルギーがなかったという言い方が正しいかなと思います。しかも私は、ラグビーは高校3年では飽き足らず、その後10年ぐらい熱中する、熱中できるような仲間と環境に恵まれ続けたということではあるんですが、とにかく高校3年の後は、1年間、いわゆる浪人という時間を過ごしました。



4. なぜ私は火山研究を？



小さい頃の火山の思い出

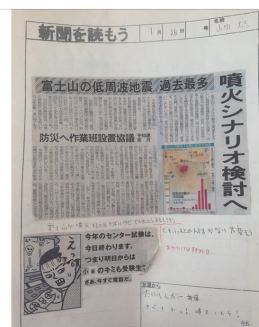
- 東京都生まれ（両親は長野県出身）
- ゴジラ（1984年上映）に感動（伊豆大島の真っ赤な溶岩の彼方に怪獣が消えいく）
- 家族で登った飯縄山（長野県）で、ここも火山であると知りました感動

小中学校時代

- 無意識ながら地球惑星科学に興味
「地面の下のこと、宇宙のこと」

高校時代（東京都立国立高校）

- テストの点数が比較的好いのは文系、興味は理系
- 応用が利くように物理と化学を選択
- 将来の職業として考えていたのは教員（中学校）



小学校6年生時の新聞記事紹介

小中学校時代

- 無意識ながら地球惑星科学に興味
「地面の下のこと、宇宙のこと」

高校時代（東京都立国立高校）

- テストの点数が比較的好いのは文系、興味は理系
- 応用が利くように物理と化学を選択
- 将来の職業として考えていたのは教員（中学校）

- とにかく勉強しなかった（課外活動：ラグビーに熱中）
- 卒業後は1年予備校に通う
（浪人中はスポンジのように？知識が隙に入った）



大学は私はとにかく、北に、北海道に行きたかったので、北海道大学に進学しました。この頃から、何か無意識にあった火山というものが、意識の中に現れるきっかけが幾つかありました。一つは、3年生のときの有珠山という火山での実習です。この写真の後ろの山は有珠山です。2000年の噴火で、もともとは何もなかった道路の所が、非常に噴火活動で盛り上がって、道路が段々畑のようになったという場所です。さっき私は、火山の変形はトンネルを掘らないと分からないとか、10のマイナス9乗の精度というような話をしていたんですけども、噴火活動によっては、こういう変形があり得るとというのが火山活動です。

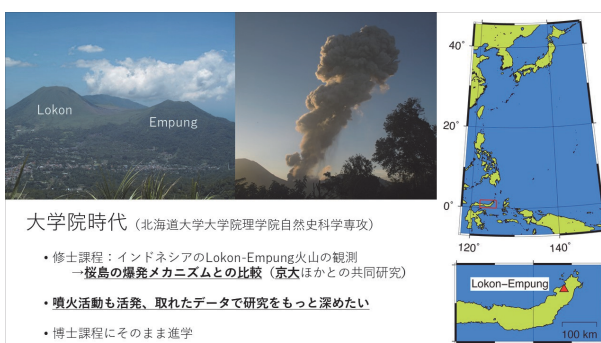


大学（学部）時代（北海道大学理学部地球科学科）

- 3年生の**有珠山実習**（2000年噴火で大きな災害）
（地震波を使って火口の中の構造を調べた）
- 4年生の教育実習「**自分の言葉で語れるようになりたい**」

そのとき、実習で何をやったかという、右側の写真で私の後ろの女性がハンマーを持っていますが、このハンマーで地面をたたいて、小さい地震の波をつくって、それがどうやって返ってくるかで、この地面の構造を調べるということをしました。すごく面白くて、何かそれが、火山というものが、無意識の中から意識的に湧き上がってくるきっかけの一つでした。もう一つは、4年生のときの教育実習です。やっぱり実習としてその単元を教えるということができればいいんですけども、もう少し自分の経験をもって、こういう教科書の内容を語れることになりたいなと思って大学院に進学しました。

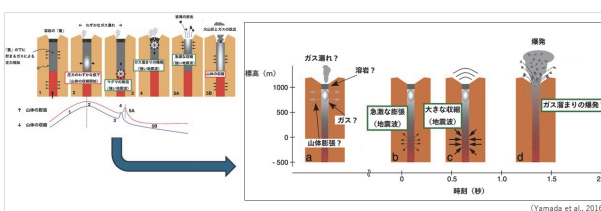
大学院に入って、決定的な出来事がありました。それは、大学院に入って、インドネシアのロコンという火山での観測に参加させていただいたことです。なぜこのロコンに行くかというところが、実は桜島のさっきご紹介した爆発モデルとの検証だったわけです。桜島ではこういうモデルがあるけれども、本当にこれが正しいのかどうかを他の火山で検証してみようというプロジェクトだったわけです。ロコンは、赤道直下のインドネシアのスラウェシ島の北端にありますが、非常に噴火活動が活発で、もっと研究を深めたいと思い博士課程に進学しました。



大学院時代（北海道大学大学院理学院自然史科学専攻）

- 修士課程：インドネシアのLokon-Empung火山の観測
→桜島の爆発メカニズムとの比較（京大ほかとの共同研究）
- 噴火活動も活発、取れたデータで研究をもっと深めたい
- 博士課程にそのまま進学

いいデータが取れたから、いい研究がそのままできるかというと、決してそうではなくて、非常に苦しい3年間だったんですけども、桜島モデルを一部検証し、新たな発見もすることができて、博士課程が終わりました。ただ、私が作ったロコンのモデルでは、地震の波がどこから来るかということしか、正直言って分かりませんでした。観測坑道で桜島なら分かることは、ロコンでは、ほぼ一切分からなかったわけです。ですから、桜島ならもっと分かるのではないかと、自分の頭の中の地平線の中から、桜島という存在がうわっと湧き上がってきたというのがありました。



大学院時代（北海道大学大学院理学院自然史科学専攻）

- 桜島モデルを（一部）検証+新しい発見もあり、苦しみながらも博士課程修了
- 「桜島ならもっとわかるではないか」「研究もラグビーも同じだなあ」
- 防災科学技術研究所（茨城県）勤務を経て、2019年9月に京都大学着任

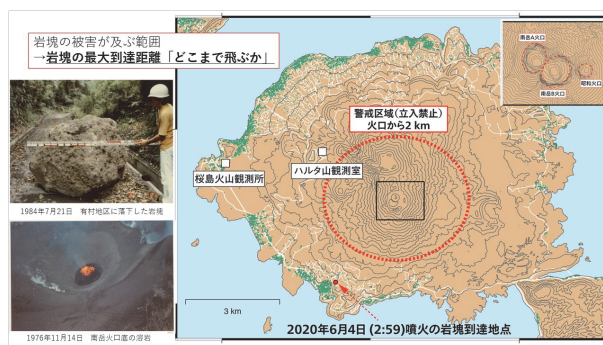
いいデータが取れたから、いい研究がそのままできるかというと、決してそうではなくて、非常に苦しい3年間だったんですけども、桜島モデルを一部検証し、新たな発見もすることができて、博士課程が終わりました。ただ、私が作ったロコンのモデルでは、地震の波がどこから来るかということしか、正直言って分かりませんでした。観測坑道で桜島なら分かることは、ロコンでは、ほぼ一切分からなかったわけです。ですから、桜島ならもっと分かるのではないかと、自分の頭の中の地平線の中から、桜島という存在がうわっと湧き上がってきたというのがありました。

もう一つは、研究もラグビーも、同じだなということをこのとき思いました。ラグビー、ラグ

ビーと言ってますけれども、私は猛烈に体が大きい人間ではありませんし、運動神経がいいとかいうものではありません。ラグビーとは、自分に足りないものは何かということを考えて、日々積み重ねていく。そういう経験だったんですけれども、それはまさに、研究も同じだったなということです。それは今でも思います。いろいろな組織、人の集まりの中で、それぞれの思いを大事にしながら、どちらに向かっていくのか。そういうことは、机の上というよりは、グラウンドの上で私はよく学んだので紹介させてもらいました。その後、非常にいいご縁に幾つか恵まれつつ、2019年に京都大学に着任して、桜島に赴任して以降、鹿児島県民になったということです。

タイトルで「噴火に耳をすませば」といいながら、全く今まで耳をすましていなかったもので、岩塊がどこまで飛んでくるかということで考えていきたいと思います。これは鹿児島県の諏訪之瀬島、ここから200kmぐらい南にある火山の噴火の映像です。この動画の中で、何かゴマのようなものが飛んでくるのが見えるかと思います。この黒いつぶつぶ、これが岩塊といっているものです。撮影している私は安全なんだろうかと、ここでの疑問はそれです。つまりこの岩塊は、遠くならゴマのようにに見えるけれども、私の所まで飛んできたらひとたまりもないので、つまり岩塊がどこまで飛ぶかというのは、その警戒すべき範囲を規定するようなものです。

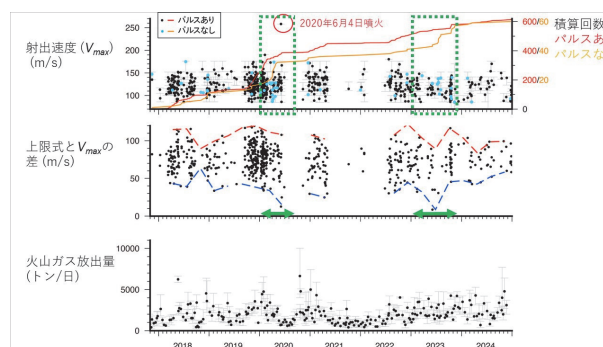
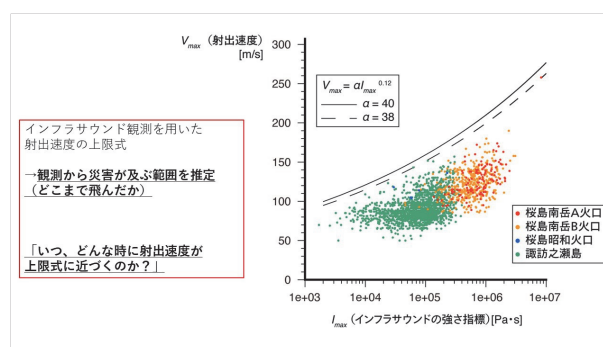
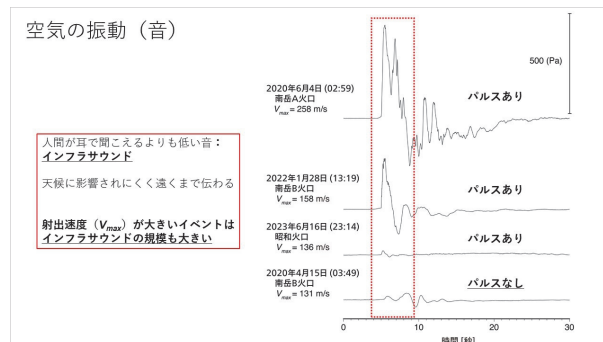
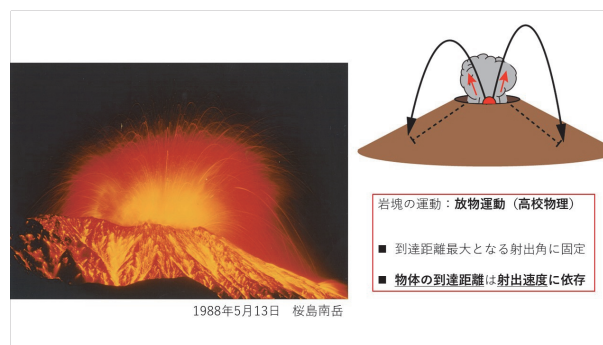
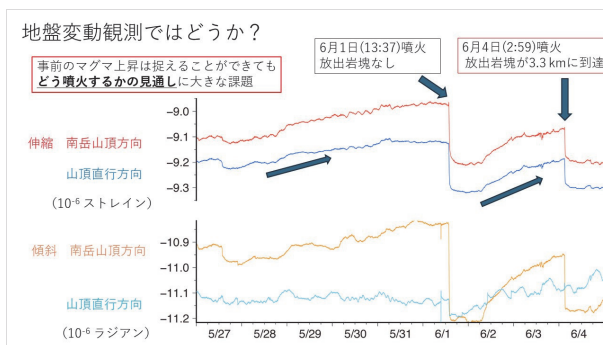
桜島というのは、現在、火口から2km圏内というのは立ち入り禁止になっています。岩塊で何が飛んでくるかという、先ほどの溶岩の蓋が壊されて飛んでくるわけですが、私が着任して以降、一番大きな火山災害というのは、2020年6月4日の噴火です。岩塊が、この集落に到達したという噴火でした。どこまで岩塊が到達するかというのは、カメラで計測しているわけですが、このときはカメラでは計測することができませんでした。カメラというのは、あくまで映るものしかわからないので、万能ではないということです。



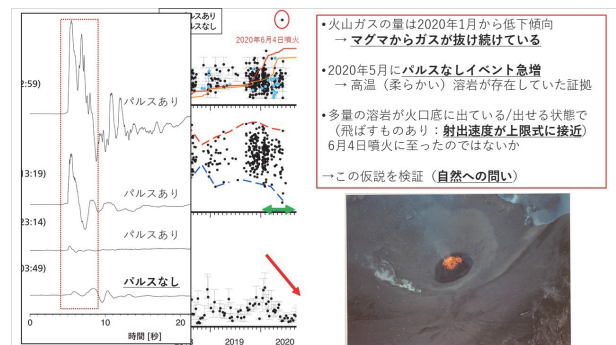
地盤変動の観測をやってるじゃないかと言われそうなのですが、こちらはその噴火前後の1週間ぐらいの記録を並べたものです。確かに6月4日の噴火の前というのは、非常に大きな地盤変動、地面の膨張が捉えられていましたが、その前の6月1日の噴火の前でも、非常に大きな地盤変動は捉えられていたのです。つまり、事前のマグマの上昇が捉えることができても、その後どういふ噴火をするのかを見通すということには、非常に今は課題があると言わざるを得ません。

せめてどこまで飛ぶかということを考えていということなのですが、岩塊というのは、実は放物運動をして火口から飛んでいきます。高校物理です。こういった放物運動で、物体がどこまで飛んでくるかという、射出角の問題があります。今、知りたいのは到達距離の最大なので、射出角を斜め上ということに固定してやれば、どこまで飛ぶかというのは、この岩塊の射出速度の問題に焼き直すことができます。そこでもう一つ使うのが空気の振動、音です。ただ音といっても、インフラサウンドという人間が聞こえるよりも低い音を使います。こちらの図では射出速度 V_{max} とインフラサウンドの波形を並べていますが、射出速度が大きい噴火は、やっぱりインフラサウンドの観測も大きいといえます。

よく見てみるとこの波形には、鋭い立ち上がりというのがあるんですけども、下のほうに、あんまりパルスがないような、パルスなしというイベントもあるようです。それは後で振り返えるとして、この特徴に戻ってきたいと思います。こちらは横軸にはインフラサウンドの強さを並べて、縦軸には射出速度を書いたものです。私は、ここに1本線を引きました。これは何かというと、ある観測量、噴火でのインフラサウンドの観測が得られたときに、この噴火での射出速度の上限を決める。こういう観測量があれば、ここまでは飛んだのではないかといえるというような式です。



ただこれをよく見てみると、ここはかなり幅があります。次の疑問としては、いつどんなときに、この射出速度というのが上限式に近づいてくるんだろうかということを考えます。こちらは2017年から去年の暮れまでを横軸に取って、一番上が射出速度、2番目がさっき私が作った上限式と射出速度の差になります。そうすると二つぐらいこの上限との差が下がってくるタイミングがあります。しかもそのうち一つは、非常に大きな6月4日噴火の前なので、もうちょっとよく見てみます。まず火山ガスの放出量というのは、徐々に2020年初頭から下がっているのも、マグマからガスが抜けた状態です。ですからこういう溶岩が火口の底にあってもよさそうだと考えられます。2020年の5月に、先ほどのパルスなしイベントが非常に増えています。数は多くないんですが、恐らくこれは高温の柔らかい溶岩が、溶岩を飛ばすというものを反映しているのではないかと、これはあくまで私の解釈です。そうすると、こういう溶岩がたくさんある、飛ばすものがたくさんあるので、岩塊がより遠くに飛んでくる。射出速度が上限式に近づいてくる。こういった状況で、6月4日の噴火になったのではないかなというふうに解釈、仮説を持っています。これはある意味では自然への問いです。これが正しいかどうかという考えを持っていれば、何か漫然と毎日桜島に通うだけではなくて、より研究に前向きな自分でいれるなというふうに思っています。



最後は、今回のテーマの『地球社会の調和ある共存に向けて』ということで、大規模噴火という未来に対してということでお話したいと思います。私、今日の話では、ほとんど1955年以降の噴火活動だけにフォーカスしていますが、1914年の大正噴火というのは、それよりも一つ桁が多い量の大量の軽石、大量のマグマを噴出した噴火でした。58名の方が亡くなられて、桜島では全島避難。さらには移住を余儀なくされるというように、地域の調和というものを根底からひっくり返すイベントです。桜島の島内には、まだ2mぐらい軽石が積もっていますが、軽石がどこに降るかは風によって影響されますので、場合によっては、今日のこの会場に2m軽石が降ったかもしれないし、今後、同じことがあれば降るかもしれないといえるわけです。



6. 地球社会の調和ある共存に向けて ～大規模噴火という未来に対して～

1914年桜島大正噴火（1月12日～）

大量の軽石放出、火砕流、溶岩流、桜島地震（M7.1）
58名の犠牲者、桜島全島避難、移住



黒神観測室（桜島島内）地下に残る大正噴火軽石（厚さ2m）

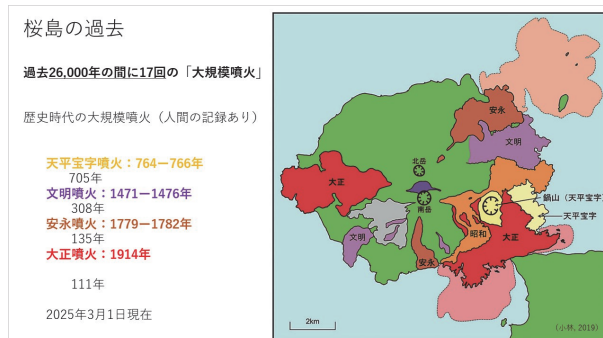


鹿児島県立博物館所蔵

過去このような桜島の大規模噴火は、2 万 6000 年の間に 17 回あったことが知られています。人間の歴史があるものだけを並べていますが、間隔でいえば 700 年、300 年、135 年たって、大正噴火から 111 年たった現在を私たちは生きています。この図は、大正噴火になるまでの異常現象。現代のような観測はなかったわけですが、いろいろな異常現象を考えると、半年前ぐらいから桜島にはマグマが入ってきていたのではないかという模式図です。

未来を提案するということかというと、先ほど紹介したような観測坑道があれば、このような異常、マグマが入ってくることは検知できると思いますが、どういう未来を見通せるのか。そこが非常にやっぱり研究としては問題です。スライドで示しましたように、Q1. 大規模噴火するのか？ Q2. いつ、どこで、どのような噴火になるのか？ Q3. いつ終わるのか？ なかなかこういう問題、特に Q2、Q3 に答えるというような段階にはなっていないので、理論的に考えると何が期待されるのかとか、他の火山の事例も含めながら、研究を進めていかなければいけないというふうに思っています。

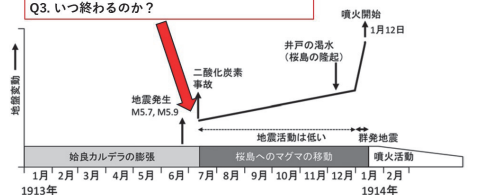
もちろんこれが大正噴火と全く同じ経過を辿るとは限らないというのが自然です。またもう一つ都市ということではいいますと、こういった近代都市に火山灰が大量に降るとするのは、人類は、ある種、未経験です。ですので、そういった未経験のものに直面し得るかもしれないということを考えたときに、災害に、火山噴火だけではないですけども、関心を持ってもらうとか、備えるという意味での、耳をすませばということ、多くの方にちょっとでも感じ取っていただければありがたいと思います。私の発表は以上です。どうもありがとうございました。



大正噴火に至るまでの異常現象

同じ状況で京都大学はどう未来を提案できるか？
(検知した異常からどう未来を見通せるか？)

- Q1. 大規模噴火するのか？
Q2. いつ、どこで、どのような噴火になるか？
Q3. いつ終わるのか？



□ 過去と同じ経過を辿るとは限らない

□ 「近代都市」での大規模噴火災害の経験知見の乏しさ

□ 災害への関心、備えという「耳をすませば」の大事さ

