

資料1

火山噴火予知連絡会拡大幹事会議事録

日時：平成23年2月3日11時～15時

場所：気象庁5階大会議室

出席者：幹事：藤井（敏）、石原、今給黎、植木、大島、越智、木股、清水、鈴木、山口、山里、渡辺

委員：鶴川、宇平、篠原、武尾、中田、野上、村上、森田、山下、山本、吉川、富山（代理：海保）

臨時委員：小林

オブザーバー：岩尾、菅野（内閣府）、高木（文科省）、斉藤（海保）、矢来、飛田、大脇（地理院）、小澤（防災科研）、山元（産総研）、安藤（気象研）、平間、和田、藤（内閣官房）、石塚（土木研）、大河原（消防庁）、宮町（鹿大）佐藤（砂防地すべり）

事務局：齋藤（誠）、小久保、松森、晴山、坂井、桜井、藤原、小野、安田、斎藤（公）、棚田

霧島山新燃岳の火山活動について

（挨拶、連絡事項等）

- ・ 今から火山噴火予知連絡会拡大幹事会を始める。新燃岳の活動について議論する。
私は先月1月18日に火山課長となったが、その翌日から噴火している。私も交代となったが、地震火山部長も交代しているので、部長の宇平から挨拶がある。
- ・ 同じく先月18日から地震火山部長となった。地震火山部の課長は4人とも火山課長経験者であり、始まって以来の強力な体制である。
新燃岳の活動については、国民の関心が高いので、ぜひ総力を挙げた評価をお願いしたい。
- ・ 委員が交代しているので紹介する。気象研究所は山里から吉川地震火山部長へ、火山課長は上垣内から山里となった。また、新燃岳の活動活発化に伴い、鹿児島大学の小林教授に臨時委員をお願いする。なお、出席者名簿は後ほど配布する。
本日の会議は、福岡・鹿児島の気象台と対話できるようにしている。また、全国の火山監視・情報センター、火山官署が傍聴している。鹿児島・宮崎の気象台では、自治体の担当者も傍聴している。
なお、本日まとめる見解は、16時から記者発表する予定である。
- ・ （配布資料確認）
- ・ 資料は情報公開対象となるので、明らかな誤り等がある場合は連絡をお願いする。

（総合観測班について）

- ・ 火山噴火予知連絡会運営要綱では、幹事会に諮り総合観測班を設置することとなっているが、その部分について事務局より説明をお願いする。
- ・ （火山噴火予知連絡会運営要綱のうち、総合観測班の設置に関する部分について説明）

(総合観測班の設置について(案)の説明)

- ・ 幹事会の了解が得られたので、総合観測班を設置することとする。総合観測班が行う観測における注意事項について、事務局より説明をお願いします。
- ・ 観測の届け出は、地震研究所が用意する掲示板に書き込むこと。
安全確保のため、新燃岳の活動状況を福岡火山センターに確認すること。
道路の規制状況は宮崎、鹿児島県のホームページ等で確認し、規制区域内に入る場合、新湯の鍵は鹿児島地台で管理しているので、鹿児島地台の火山班に連絡すること。
観測を行うことについて、最終的には自己責任でお願いしたい。また、現状は腕章などの準備はしていないが、いずれは用意する。
- ・ 現地で観測を行う際には、福岡火山センターで各種データを監視していて、異常時にはすぐ連絡があるということによいか。携帯にすぐ連絡が入るようにできないか。
- ・ 現状では連絡体制が整っていないので、至急調整して連絡体制を整える。
- ・ 福岡火山センターに連絡するとのことだが、現地に連絡拠点を設置する予定はないのか。東京ですべてコントロールするということか。
- ・ 現時点では、事務局機能は東京に置いている。現地に連絡拠点を設置するにしても、適切な場所がない。必要になれば、現地に設置したい。
- ・ 現地に連絡拠点を設置することを考えるべきである。
- ・ 東大地震研究所には霧島観測所があるので、そこに常駐させる体制をとった。ただ、観測所は新燃岳から離れており、道路の規制等もあってアクセスは難しい。安全な場所に連絡拠点を確保する予定である。
- ・ 今の話は大学側の連絡所であるが、観測班全体として気象庁で今すぐ現地に連絡拠点を設置するのは無理である。ただ、必要性は認めているので、今後予知連から気象庁に連絡拠点の設置を要求する。どういう時点で現地の連絡拠点が必要とみなすかは、気象庁側から回答をもらうこととする。
- ・ 納得しないが、結構である。
- ・ 現状では、危険に注意しながら観測するしかない。気象庁への連絡拠点設置の要求は続ける。
- ・ 総合観測班を名乗れば、規制区域内に入れるのか。
- ・ 総合観測班が観測を行うことは、地台から県へは伝わっているが、観測の際の具体的な手続きは決まっていない。規制区域内へ入るための鍵は、鹿児島地台火山班から受け取ってほしい。
- ・ 大学などの人が観測を行う際は、空港から地台へ行き、また空港に戻ってから現地へ向かうということか。
- ・ 現状はそうだが、手続きが簡略になるよう班長と相談したい。
- ・ 安全にかかわることなので、早急に手続きの簡略化の手配をしてほしい。
これまでの総合観測班の活動について、森田班長から説明をお願いします。

- ・ (総合観測班の活動を「地震火山噴火予知協議会企画部のまとめ」資料説明)
相互の情報交換のための Web 掲示板の立ち上げ、今後の監視・観測の方向のアンケート調査、噴火後すぐの大学の活動、観測点の強化 (GPS、地震計、傾斜計など)。
- ・ 本会議の議論を受けて、観測点増強もありうる。

(噴火史と現在の噴火)

- ・ 新燃岳の活動評価に入るが、時間がないので、各機関5分をめどに重要なところのみ説明するようお願いしたい。
まず、鹿児島大から新燃岳の活動の全体像について説明をお願いする。
- ・ (新燃岳の噴火史と現在の噴火について資料説明)
- ・ 井村・小林(1991)でいう最後のフェーズは水蒸気爆発で、溶岩ドームはその前に出現したということであるが、ドレインバックした溶岩の上にマグマ水蒸気爆発の堆積物があり、この水蒸気爆発の規模は小さいという理解でよいのか。
- ・ その可能性はある。記録では、一面に火山灰が降ったという程度で、大量の軽石が降ったという記載はない。1959年の噴火の噴出物が堆積しているのでドレインバックした溶岩の上にどれだけのテフラがたまったかはわからない。新燃岳の火口壁を構成するアグルチネートの上には、1959年の噴火によるものも含まれるが、そこそこの量の水蒸気爆発の堆積物と推定されるものが存在する。以前は1822年の噴火以降にできた溶岩ドームと考えられていたが、それより前と考えざるを得ない。一連の享保の噴火の中で2月末～9月の期間のどこかで溶岩ドームができて萎んだと考えている。また、その期間中には爆発的噴火をしなかったかもしれないと考えている。
- ・ アイソパックを描いて噴出物のボリュームを求めているが、アイソパックの引き方によって御鉢と新燃岳のどちらの噴火にでもなるということか。
- ・ 1822年は享保のものである。3つにわかれる層があるので以前は別物としていたが、層間に明瞭な浸食期を示すものもなく、遠方では一層になる。また、明和の噴火は御鉢の噴火で、記録から水蒸気爆発ということもわかってきたので、3回別々に噴火したという昔の解釈は間違いで、全部享保の噴火の際に堆積したものと考えられる。
- ・ そうすると、享保の噴火のマグマの総量が増えるのではないのか。
- ・ 享保の噴火の後の噴火は小さいので、マグマの総量としてはさほど変わらないか少し増えるくらい。
- ・ KP7自体は厚いのか。KP7の軽石はこの噴火のものではなかったのか。
- ・ KP7は厚く、軽石はこの噴火のものである。当初、KP7は1717年9月の噴火のものだと思っていたが、2月の噴火のものだと思われる。
- ・ マグマ噴火として、今回の噴火は約300年ぶりとなる。今後の活動の推移について、参考になる。御鉢でも同様の事が起こることも意識してほしい。

(今回の活動について)

- ・ 次は観測状況に移りたいと思う。今回の活動の概要について、気象庁から説明をお願いする。
- ・ (気象庁から新燃岳の火山活動状況を説明)
- ・ (気象研から **PALSAR** データによる溶岩ドームの状況の説明) 衛星に近付いているように見えなくもない。
- ・ (溶岩ドームの体積の時間変化について資料説明)
- ・ 先ほど言い忘れたが、一枚紙で配布されている見解案はたたき台なので、随時参照しながら説明を聞いてほしい。その上で、最後に予知連としての見解をどうするか議論をする。
- ・ (地理院から合成開口レーダーによる溶岩ドームの状況の説明)
- ・ 溶岩ドームは、後で詳しく議論することにしたと思う。
火山ガス観測について、東工大と東大院理の説明をお願いする。
- ・ (火山ガス観測の資料説明) **SO₂** の放出量は一万トン前後。マグマの供給は止まっていない。

(地殻変動について)

- ・ 次は、噴火に至る前からの地殻変動の状況の説明に移る。
- ・ (北大 **SAR** による噴火前の地殻変動の説明)
- ・ (地理院から噴火前・噴火後の地殻変動の説明) 霧島山北西部の変動源における収縮量は **1,200 万 m³**。マグマの蓄積量は **1,500 万 m³**。
- ・ (防災科研から資料説明) 推定される膨張源は深さ **6 km**、 **$6.3 \times 10^6 \text{ m}^3$** 。地理院と概ね一致する。収縮源は、新燃岳の北西 **7 km** の離れたところに深さ **10km**、**1300 万 m³**。
- ・ (京大防災研から伊佐 (**ISA**) 観測点での伸縮計記録の資料説明) 1 月 26 日から 2 日間の顕著な噴煙放出に対応するひずみ変化と 28 日から 31 日の火口への溶岩噴出時期のひずみ変化がほぼ同じなので、この間の噴出マグマの半分は火砕物として、残りの半分は溶岩として放出されたものと考えられる。」
- ・ (鹿児島大などによる、現地収録点も含めた **GPS** 地殻変動の資料説明) 貫入量の **40%** が収縮した。リアルタイムで利用できるように調整している。
- ・ (防災科研から **SAR** による溶岩ドームの体積の資料説明) 溶岩ドームの体積は **$1.7 \times 10^7 \text{ m}^3/\text{day}$** と推定。

(溶岩ドームについて)

- ・ 次に、溶岩ドームについて説明をお願いする。
- ・ (北大から資料説明) リムより低く水平に近い。砂防部の **DEM** の値を提供いただいた。

- ・ (産総研から資料説明) 2月1日までに800万 m^3 。形状によって幅を持つ。
- ・ (当日午前中の気象台による観測写真の説明)
- ・ 衛星観測、気象庁の算定によると、溶岩ドームの体積は2月2日くらいまでリニアに成長しており、気象庁・防災科研の推定では1,500万 m^3 であるが、産総研の推定では体積がその半分くらいである。
- ・ 上面の高さをどうするかによって体積は変わってくる。産総研の推定では、火口の半分(1300~1325 m^3)を埋めるくらいで870~880万 m^3 という体積を求めている。ドームの上面を平面と仮定すると1,100万 m^3 となり、上面の高さをもう少し高くすると1,500万 m^3 となる。
- ・ 北大による推定では、31日現在で体積は600万~700万 m^3 くらいである。
- ・ 概ね千数百万 m^3 である。当初はこんもりした形状であったが、成長するにつれて上面が平らになってきており、これを溶岩ドームと呼んでもよいのか。溶岩ドームという言葉は雲仙の火砕流のイメージがあり、過剰反応してしまう恐れがある。見解案の中では溶岩ドームとしてあるが、今回の溶岩ドームは通常とは形状が少し違うので、表現は検討する必要がある。
- ・ 桜島では溶岩プールやドーム。浅間山は溶岩ケーキ。

(見解案文について)

- ・ 見解案文の地殻変動の部分について意見はないか。
- ・ 38Pの地理院の資料によると、収縮が止まっているように見えるが。
- ・ 収縮は2月1日くらいから止まっているように見える。
- ・ 収縮という言葉で、活動が止まったというイメージを持たれると困る。今も活動が続いているということを強調すべきではないのか。
- ・ 「当分の間は…」の部分で、活動が止まったわけではなく、同程度の噴火が続くということ表現している。
- ・ マグマの供給が続いているというのは共通の認識であるが、そのことを見解に明示するかどうか議論頂きたい。
- ・ マグマの供給量が増えているかどうかはこの短期間では分からないので、こういう表現になっている。
- ・ 「収縮」という言葉で活動が止まったという印象をうけるのではないか。
- ・ そのことを考慮して「鈍化・停滞し、～爆発的な噴火が続いています」という表現にしている。
- ・ 衛星観測等から見て、2月1日以降の溶岩の形状は変わっていないように見える。溶岩の体積が増えない状態で、単発の爆発があるが噴出物の量が大きくないのであれば、大きな噴火があるとは言えない。見解文の表現でよいのではないか。直すとすると、「停滞し」を「停滞しているが」にするくらいではないか。

- ・ 主旨としてはそのようなことを示している。
- ・ 明瞭に溶岩の量が減ったということを言っているのか。
- ・ 1 月 27 日～2 月 1 日はかなりのペースで溶岩が供給されていたが、そのペースが現在も維持されているのか。
- ・ 噴出物については停滞している。爆発 1 回あたり数万トン程度の量であり、それまでのペースより噴出率が少ない。
- ・ 大学での解析によると、地殻変動量は（縮みが伸びの）3/4 ではなく半分である。3/4 と半分というのでは印象が違う。
- ・ 明示的なデータがあればよいのだが。3/4 というのは、地理院のデータをもとにしている。
- ・ 見えやすいのが、えびの一牧園の変化量で、4cm 伸びて 3cm 縮んでいる。
- ・ 地盤の伸びの変化分のマグマが噴出したからといって活動が終わるわけでもないので、さほど表現にこだわらなくてもよいのでは。
- ・ 「〇〇から〇〇」と幅を持たせた表現にしてもよいのでは。ただ、これは個人的見解なので取り下げる。
- ・ 地理院の計算で、基調である短縮を考慮して 3/4 としたのか。
- ・ 短縮はトレンドとして 1cm/yr 程度で伸びの部分が少し上積みされる可能性がある。
- ・ 3/4 と強調しない方がよい。
- ・ 森田さんが説明したマグマの貫入量 23Mm³は他の機関のところと比べて大きいがどう扱うか。
- ・ 一昨年末に地理院が出した変化が直線的に伸びているデータのスタート点から噴火が始まった時の期間と、こちらのデータが有効な期間とを照らし合わせて外挿した値である。
- ・ 「18 世紀の…」の部分で、マグマが 3/4 噴出したから大丈夫というわけではない旨を補足している。
- ・ 地殻変動による蓄積量のみが火山活動に関連するとは限らないので、量を明示していない。3/4 の収縮は大きめの印象を受けるので、それで活動が終わるわけではないということを示すために、その後の文で補足している。地下のマグマ量を完全に把握しているわけではない。
- ・ 韓国岳と固有名詞で記載するのは避けた方がいいのでは？新燃岳を中心とした表現にすべき。
- ・ 以前は、“霧島火山帯山麓西側・・・”などと工夫していた。
- ・ 当時は新燃岳との関連などが明確ではない状況であった。今回は新燃岳を基準にした記載でどうか。
- ・ 「新燃岳西方・・・」のような記載としてはどうか。
- ・ （伸びの始まりは）2009 年末を 2009 年 12 月としてはどうか。

- ・ 12 月でかまわない。

***** (15 分休憩) *****

(噴出物以外について)

- ・ (地震動の資料説明 (75P~)) 浅いところだけでなく深さ数 km にも震源が分布。
- ・ (当日配布資料「霧島新燃岳噴火に伴う空振観測」ほかを説明) 複数の火口が変化をしながら活動をしていることを意味しているのかもしれない。
- ・ (当日配布資料「火口西南西 3km (新湯付近) における地震計アレイ観測」を説明) 観測期間が短いため、はっきりとしたことは言えないが、溶岩の噴出速度が低下した 1 月 31 日から火口方向の隆起が続いている。爆発的噴火とは特に対応した傾斜変動は見えない。2 月 1 日に新湯観測点で衝撃波のような大きな空振を観測した。
- ・ 九大が説明した空振計のキャリブレーションについては東大震研の資料にもある。
- ・ (霧島観測所の傾斜データ資料について説明)
- ・ 九大資料 (2P) にもあるように、1/31 を境に傾斜データが反転し、地下の圧力状態に変化があったのではないか。

(噴出物について)

- ・ (「新燃岳の火口内の様子と変化」資料説明) 火口縁にどれだけ噴出物が溜まっているかの算出で産総研と違う。
- ・ (当日配布資料「1 月 26-27 日噴火のテフラ分布図及びそれから求められる噴出量」ほか説明) 今回の噴火で新たに火口内に蓄積された溶岩 (“溶岩ドーム” もしくは “溶岩湖”) の体積は、2011 年 2 月 1 日朝現在、約 700~1,000 万 m^3 であると推定。現在の噴煙柱高度から享保噴火の火砕流クラスも発生し得る。
- ・ 火砕流 KP7 の分布は変わっていないのか？
- ・ KP7 だけでなく、それ以前のものも含めて 6 つ山に乗り上げるスピードで同じパターンで流れていると思っている。
- ・ 範囲としてもこのくらいか。
- ・ そうである。
- ・ 火砕流堆積物は南側 4 km くらいまで存在するのか。
- ・ 新湯を含むくらいの範囲まで存在する。
- ・ 産総研の溶岩流の推定では、火砕物のボリュームを含めているのか。
- ・ 溶岩流の推定は火砕域のボリュームも含めて推定を行っている。
- ・ 見解文では噴出物の量は 4~8,000 万トン程度と幅を持たせている。震研は見積もりが少なく、産総研はやや多いが、この記載でかまわないか？DEM データや噴火後のレーザー測距のデータが得られて噴出物量を正確に見積もり、供給と噴出のバランスが求め

ればよいが、現時点での精度はこれくらいである。

- これでよい。
- その程度の誤差はあるかと思う。オーダーはわかるのでそれで十分評価できる。

(その他報告事項)

- この他に報告したいことは？
- 地理院では2月2日に山の北西側(69P)の2点に REGMOS を設置した。今日以降、Q3解を配信できるかと思う。
- 地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の研究課題として傾斜及びひずみデータの一元化を進めており、試験運用を進めている。新燃岳の噴火に対して監視目的に限定してデータを公開してもかまわない。
- 気象庁以外の機関も監視目的であればデータを使用してもよいのか。
- 監視目的あるいは観測計画を立てる上では利用しても問題ない。
- 伊佐観測坑道の資料も後で読んでほしい。
- ただいま、本日実施したヘリ観測の結果が報告されてきた。中岳のほうでも噴気らしきものが見えるとの報告があるが。(写真確認)
- 時々起こる竜巻かもしれない。

(→熱映像で異常は見られなかったとの報告あり)

(見解案文の検討)

- 「1月19日から小規模な噴火が始まり」とあるが、まだ正確には噴出物量は見積もられていないが2008年8月の噴火より規模が大きく、噴出物の中に明らかにマグマ起源の物質が入っていたと報告されているので、「1/19にマグマの噴出を伴う噴火が始まり」としてはどうか。「26日からの噴火はマグマが火口まで上昇し」という記述は、「本格的なマグマ噴火」としてはどうか。
- 19日のマグマの噴出についての言及は少し強い印象。
- マグマ物質を伴う噴火ではどうか
- 現状の記述では水蒸気爆発のようにも読め、マグマがあるような記載ができればよい。
- 小規模ながらマグマ噴出物を含むなどは？
- 「19日から始まった噴火は26日から本格的なマグマ噴火となり・・・」のようにしては？
- 「風下では小さな噴石に・・・」のところは具体的に何kmなどの記載はできないか？
- 具体的にはどのくらいか？
- 火口から6~7kmで6~7cm程度である。集落のある付近で降った事実に触れては？
- 「風下側では集落のある付近で」を追記してはどうか。
- 居住地としては。

- ・ 「小規模な火砕流の発生の痕跡」についての言及は、削除するか、“ごく小規模な”にしてはどうか。
- ・ 「火口近傍でごく小規模な火砕流発生の痕跡」では？
- ・ 「溶岩ドームの成長」の記載は避け、溶岩の蓄積などとしては？後ろの「ドームの成長」についての記載も同様に記載した方がよい。
- ・ 「溶岩が噴出し、蓄積・・・」のようにしては。
- ・ そのような言い方でよい。
- ・ ドームという言葉でもいいのではないかと思う。
- ・ 火山学的にはドームでいいが、社会的影響を考慮して別の言い方をした方がよいのではないかということであると思う。「溶岩が火口内に蓄積し…」という記述でよいのではないか。
- ・ 二酸化硫黄の放出量についての記載はこれでよいか？
- ・ これでよい
- ・ 「18 世紀のマグマ噴火・・・」の文章は？
(前段の記述と合わせて意見あり)
- ・ 「今回の火山活動は約 300 年ぶりの本格的なマグマ噴火であり」という文言を追加してはどうか。
- ・ 収縮源の言及については、場所は新燃岳の北西方向に 6 ～ 7 km である。
- ・ 数 km という表現でよいか。
- ・ それでよい。
(北西数 km のような記載とすることで合意)
- ・ 2 月 15 日の火山噴火予知連絡会ではできるだけ新たな事実、見通しについて議論して頂きたい。

(記者レク資料に用いる資料の確認)

- ・ 4P と 5P は内容が重なっているので 5P のみとする。
- ・ 12P の「溶岩ドーム」の記述を「溶岩蓄積」に改める。
- ・ 19P の噴火シナリオは削除する。
- ・ 26P より 38P の方が明確に伸び・縮みの状況を確認することができるので、38P に変更するべき。39P, 40P も不要である。41P、42P については観測点の欠測によりデータセットが異なるので新しいデータセットの解析結果のみで良いのではないか。(42P を採用)
- ・ 54P がソースの深さ 7.5km で全機関のデータを用いた解析結果であるので、54P があれば 59P は不要である。
- ・ 各機関で報道発表されているので 67P は不要である。

- ・ 報道発表資料に噴出物の資料が入っていないが、どの資料を入れるか。
- ・ 産総研資料の 1 P、東大震研資料の 11P を入れる。

(その他の説明)

- ・ (気象庁資料 27 P について説明) 傾斜計の変化と同時期に噴煙色の変化がみられた。
 - ・ 気象庁の観測計画はないのか？
 - ・ 現在検討中。既に高感度カメラは増強した。地震計、傾斜計は設置を計画中。
 - ・ 資料には 11 点 GPS 観測点があるが結果としては 2 ～ 3 点しか示していない。データがあるならば示した方がいい。
 - ・ 気象庁の観測点で噴火のため故障となった観測点はあるのか？
 - ・ 火口監視カメラは噴火に伴って故障。他には噴火によって明確に欠測となったものはない。
 - ・ 震研は 4 台のプロトン磁力計は全て障害。
 - ・ 新燃岳の全体の DEM データは国総研がもっているなので、使えるようにしてほしい。また、噴煙高度を正確にとらえるようなものが今後のために必要と思う。気象用のレーダーの転用など。
 - ・ 検討する。
 - ・ (気象研資料のレーダー資料を補足)
 - ・ (噴煙高度が) 精度良く求まっているのであればよい。
 - ・ 鹿児島空港のドップラーレーダーは使えないか。
 - ・ 精度については、多少噴煙高度を過剰に見積もる傾向がある。気象研では鹿児島空港のドップラーレーダーデータも活用して解析してみる予定である。
-
- ・ 本日はありがとうございました。(15:00 閉会)