

日 時：平成 26 年 10 月 23 日 13 時 00 分～19 時 00 分

場 所：気象庁講堂（2 階）

出席者：会 長 藤井

副会長 石原、清水、中田

幹 事 植木、大島、岡本、北川、飛田、森田

委 員 井口、岩淵、上嶋、鍵山、篠原、武尾、棚田、中川、野上、三浦、三上、村上、
森、山岡、山中、横山、渡辺、渡

臨時委員 浦塚

オブザーバー 内閣官房、総務省消防庁、東京都、砂防・地すべり技術センター、
リモートセンシング技術センター、神奈川県温泉地学研究所、土木研究所、
日本大学、アジア航測

事務局 西出、関田、齋藤、松森、菅野

欠席委員 森澤、名波（代理 齋藤）

1．開会

< 気象庁 > : (挨拶、連絡事項等)

2．黙祷

< 気象庁 > : 9 月 27 日に発生した御嶽山の噴火では、多くの登山者が被災された。亡くなられた方々のご冥福を心よりお祈り申し上げます。また、被災された方々に心よりお見舞い申し上げます。さらに、行方不明の方が 1 日も早く見つかることを願っている。

皆様がよろしければここで、黙祷をささげたい。

(1 分間黙祷)

3．気象庁長官挨拶

< 気象庁 > : 今回の御嶽山の噴火に際しては、拡大幹事会で評価をいただいたが、それ以降の活動も含めて改めて評価をしていただきたい。

また、全国には、口永良部島や桜島、西之島など活動の高まりが見られる活火山がいくつもある。本日もご議論いただき、全国の火山活動の評価について取りまとめていただきたい。

今回の御嶽山の噴火災害を踏まえると、水蒸気噴火の対応も考慮した観測体制の強化と登山者等への火山情報の迅速かつ的確な提供が 2 つの課題として挙げられる。これらの課題の検討を進めるために、本連絡会もとの「火山観測体制等に関する検討会」と学識経験者、地方公共団体の首長、利用者代表者等から構成される新設の「火山情報の提供に関する検討会」においてご議論いただきたい。今後も火山噴火予知の推進のため、委員の皆様のご協力とご支援をお願い申し上げます。

4．出欠の紹介及び配布資料の確認

< 気象庁 > : (委員の出欠)

< 気象庁 > : (配布資料の確認)

5．幹事会報告

< 藤井会長 > : 今朝 10 時から開催された幹事会での報告事項を説明する。(詳細省略)

・火山噴火対策の検討について(検討会の設置について)

- ・御嶽山総合観測班の設置について
- ・西之島総合観測班について
- ・火山観測データの流通・共有の取り組み状況について
- ・衛星解析グループの活動状況について
- ・火山活動評価検討会報告書、及び火山噴火予知連絡会 40 周年記念「最近の火山噴火予知連絡会 10 年のあゆみ」の編集について
- ・次回（131 回）火山噴火予知連絡会の開催日時について
- ・科学技術・学術審議会測地学分科会等の活動状況について（文科省）
- ・2014 年御嶽山火山噴火に関する総合調査（研究計画の概要）（名大）
- ・御嶽山における降灰後の土石流に関するシミュレーション計算結果について（砂防部）
- ・御嶽山における台風 18 号に伴う降雨後の溪流状況調査結果について（砂防部）
- ・桜島における土石流発生状況について（砂防部）
- ・霧島山（韓国岳）周辺に GNSS 火山変動リモート観測装置の追加設置を予定（地理院）
- ・2014 年桜島構造探査の実施について
- ・平成 27 年度気象庁予算概算要求
- ・噴火警報の運用について
- ・気象庁の火山観測施設の整備について
- ・気象庁の機動観測実施状況について
- ・中央防災会議火山防災対策推進ワーキンググループの設置について（内閣府）

上記の報告事項のほか、全国の火山活動について議論を行った。

また、火山噴火予知連絡会の幹事会メンバーに、名古屋大学の山岡委員と防災科学技術研究所の棚田委員が新たに加わることとなった。

6．検討会の設置について

< 検討会の設置 >

< 気象庁 >：御嶽山の噴火を踏まえて、活火山の観測体制の強化、火山活動に関する情報提供のあり方を検討するために、火山噴火予知連絡会の 2 つの検討会で検討を行うことを平成 26 年 10 月 10 日に報道発表している。

観測体制の強化については、清水副会長を座長とした既設の「火山観測体制等に関する検討会」において検討いただく予定である。従来から参加いただいている委員に加えて、野上委員、北海道大学の橋本准教授、九州大学の藤光教授に委員として検討していただく予定である。

また、藤井会長と相談し、「火山情報の提供に関する検討会」を新たに設置することにした。検討会の構成メンバーには、学識経験者として藤井会長、石原副会長、東京大学の田中淳教授、関谷教授、そして、地方自治体の方、情報の利用者側として観光協会の方と山岳協会の方、報道関係の方、関係する国の機関の方に入っていただく。10 月 10 日に検討会を設置したが、本来、連絡会に諮って設置することとなっているので、本会で改めてご承認いただきたい。

< 東大震研 >：気象庁は、噴火警戒レベルが 1 であっても火山毎に非常に丁寧に情報を出している。例えば浅間山の場合には火口周辺 500m 以内は立入禁止ということを知りながら、このことは一切報道されず、「平常」ということだけが報道される。このような情報を出されると一般の方や登山者は、山の中にどんどん入っていく。実際に浅間山

では、多くの登山者がガスマスクも何も持たずに火口縁まで入っている状況である。

情報の提供について検討を行う際には、現状の噴火警戒レベルでも、気象庁が出している情報がしっかりと伝わるように、もう少し報道機関が丁寧に報道できるようにといことも検討していただきたい。

<気象庁>：そのようなことも検討会で議論していきたい。

<藤井会長>：検討会の設置については連絡会に諮ることになっている。「火山情報の提供に関する検討会」を新たに設置するというのでよいか。

(異議なし)

<藤井会長>：武尾委員の意見は、検討会の中で十分反映させて議論していただく。

<御嶽山総合観測班の設置>

<気象庁>：御嶽山では、現在4 km以内の立入が規制されているが、火山活動の評価のためには、規制区域内への立ち入り、火口に近い場所での観測が必要となることがある。各種の観測計画等の総合調整、情報共有を行うことを目的として総合観測班の設置を提案する。

班長等は、後ほど会長からご提案いただきたいと考えているが、設置についてご議論いただきたい。

<藤井会長>：何か質問コメントあるか。

(質問コメントなし)

<藤井会長>：異議がないようであれば、総合観測班を設置するというにしたい。班長は地元で御嶽山の観測を行っている名古屋大学の山岡委員にお願いしたい。

<名古屋大学>：承知した。

<藤井会長>：それでは、班長と事務局の間で相談をして、班員の人選、ガイドラインを早急に決めていただきたい。

7. 最近の火山活動について

<藤井会長>：火山活動の検討に入るまえに、注意事項を説明する。

資料は情報公開法に基づき、行政文書として事務局で保存する。明らかな誤りがあるなど不適切な資料があれば、連絡いただきたい。

重点的に検討する火山として、御嶽山、口永良部島、桜島、霧島山の順に検討する。その後、北海道から順に地域ごとにまとめて議論を行う。

(1) 御嶽山

<気象庁>：9月27日11時52分頃に噴火が発生し、火砕流とみられる噴煙が南西方向に3 kmを超えて流下したことを確認した。これを受けて、12時36分に火口周辺警報を公表し、噴火警戒レベルを1から3へ引き上げ、大きな噴石等に対して、火口から4 kmまでの範囲の警戒を呼びかけた。翌28日、予知連の拡大幹事会にて、流下したものが火砕流であると確認されたため、改めて火砕流への警戒を呼びかける警報を公表し、現在に至っている。

噴火時の噴煙や火砕流の状況は、山頂部は雲で見えなかったが、中部地方整備局の滝越カメラにより、南西斜面を流れ下ってきた火砕流が確認でき、山頂から3 kmを超えたところで止まり、灰神楽が立ち上った。

上に上がった噴煙については、カメラでは確認できていないが、偶然付近の山に登山していた気象庁職員が15時半頃写真を撮影しており、この写真からは、3,000mないし4,000m程度の噴煙が上がっていると推定できる。噴火発生当初は、これよりも噴煙が高かったものと考えられる。

噴火当日の地震の状況は、噴火直前までかなり静かな状況であり、A型地震が数回発生しているのみであった。噴火時には、30分間程度、微動の振幅が非常に大きくなっており、噴火の勢いが強かったところと考えている。その後、微動の振幅は、小さくなりながらも継続し、10月に入ってもわずかな振幅ではあるが継続したという状況である。

噴火に先立ち、田の原観測点の傾斜計では、11時45分から山頂方向が膨らむことを示す変化がみられ、11時52分に反転して山頂方向下がりになった。これを以って噴火時刻を11時52分とした。

また、田の原と田の原上の空振計では、11時52分36分頃から空振を記録している。山頂方向を波源と仮定して推測すると、11時52分20分頃に山頂付近で空振を発する現象が発生していたということになる。空振計の記録も傾斜計と同様、11時52分の噴火発生を示していると考えている。

今回噴火が発生した場所は、1979年の噴火時に形成された火口列よりもさらに南西側で、標高が少し下がった側になり、複数の火口列が北西-南東方向に並ぶように形成された。噴火の翌日に陸上自衛隊の協力により実施した上空からの観測では、南西側に比べて流走距離は短いものの、北西側にも火砕流が流れた痕跡が認められた。樹木や山肌が変色した領域が火砕流の到達範囲だと考えると、火砕流の流下距離は、火口から南西方向に約2.5km、北西方向に約1.5kmである。

今回の噴火の降灰は、最遠で東南東約110km離れた山梨県笛吹市石和町まで確認されたという報告を受けている。

噴火前に見られた地震のタイプは、A型地震が圧倒的に多く、9月10日、11日の地震増加時に発生したのもA型地震であった。その後9月14日、16日、24日と5回BL型地震が発生した。また、A型地震は、剣ヶ峰山頂部の直下、深さ0～2km付近で以前から発生しており、噴火の前後で震源の移動はみられなかった。

噴火前の山頂付近の噴煙の状況は、遠望カメラからは確認できない程度の状況が続いていた。ある程度上がれば遠望カメラからも見えるが、そのような変化は認められなかった。地獄谷の噴気については、従前から遠望カメラで100m弱の高さの状況が続いていた。

二酸化硫黄の放出量は、噴火前はほとんど観測できない程度であったものが、噴火後は500～1,500トン/日、概ね1,000トン/日程度の多い状態になっていたが、10月に入ってから、100～500トン/日と減ってきている。

ヘリコプターによる上空からの観測では、噴煙の根本には火山灰が混じっている状況が確認できている。また、二酸化硫黄の放出量観測を風下側で行っている気象庁職員も車のフロントガラスに灰が付着するような降灰が10月上旬ぐらいまでは確認できた。また、ヘリコプターの中では硫化水素臭がかなりするような状態が続いていた。

傾斜計では、噴火前には特に変化がみられなかったが、噴火直前に急激な山側上がり、北西上がり変化がみられた。その後、噴火と共にその変化が元に戻って行ったが、噴火前の変

化に比べると戻った量はかなり少ない状態である。トレンドを考慮しても、徐々に戻りつつあるが、まだ戻り切っていないという評価をしている。

1979年噴火以降の地震回数などを見ると、1979年、1991年、2007年、今回と4回の水蒸気噴火が発生しているが、いずれも噴火前後で地震回数が増加している。

2007年の噴火では、2007年3月の後半にごく小規模な噴火が発生したが、約3ヶ月前の12月から微動が発生し始め、約2ヶ月前の1月から2月にかけて微動が多発した。地震もA型、B型共に12月末もしくは1月から2月にかけて多発した。GNSS観測では、3ヶ月前ぐらいから山体がわずかに膨らむような変化がみられた。2007年の噴火の後から今回の噴火までの間はかなり落ち着いた状態であった。

GNSS観測では、ほとんど変化はみられないものの、北西側、南東側を挟む基線で、9月上旬頃からわずかな変化があることが見える。これは、5mm程度の非常に小さな変化であり、気象擾乱等のノイズレベルを超えるものではないと判断している。

<気象研究所>：地震波の解析で、微動の震源を求める解析を行ったところ、噴火の前後で微動源が移動しているように見える。各観測点の振幅比のRMSを見ると、噴火後の方が振幅比の差が全体に小さくなるという傾向がみられ、微動源の深さが深くなっていると解釈できる。ばらつきも噴火後の方が大きくなっているため、微動源がある程度広がりを持っていると考えられる。

田の原観測点の傾斜データについて、原因不明のステップ状の変化を手作業で取り除き解析を行った。2007年噴火の際GNSSの変化から推定された圧力源に位置を固定して圧力源を求めると、噴火直線の約7分間の急激な変化で、約38万 m^3 の変化があったと推定された。

長周期の地震計を傾斜計に見立てて今回の噴火の変化を見ると、傾斜計と同じような変化がみられた。

傾斜計のトレンドと降水の補正を行った。降水補正の係数は、融雪の影響がない夏の部分のデータを用いて求めた。この方法で降水補正をしたデータでトレンドを考慮すると、噴火直前の傾斜変化は、噴火後かなり戻っているように見える。

本庁資料と同様に年周変化を見るために、4年分の降水補正を施したデータを重ねてみると、噴火の直前に少し山上がり方向に傾斜が若干急になっているようにも見える。また東西成分については、原因不明だが8月頃からこれまでの年周変化と違った傾向の変化が見られている。

気象レーダーによると、海拔約10,000m、火口上7,000mのエコーを観測した。合成前の個別のレーダーを見ると長野レーダーでは海拔8,000m、東京レーダーでは11,700mという値になっている。遠いところではビームが少し広がっているものが含まれるので高い数値が出ている可能性もあるので、もう少し詳しく解析してみる必要がある。

一般の人が撮影した写真では、海拔約8,000m前後の噴煙の高さとなる。

SARの干渉解析の結果、2007年と2010年の間、前回の活動以降、1cm程度の位相の変化が認められる。

ALOS-2の解析結果では、火口の南西南西側に有意な変化が認められる。その他は、実際には火山灰等が堆積していると考えられるが、波長を超えるような変化については見えていない。噴火後のペアについては、特段有意な変化は認められない。

< 中田副会長 > : 噴火翌日のヘリコプター観測の結果、一番西側の火口と地獄谷の底にある火口の一部から泥流が流れているのを確認した。いつから流れ出ているのかは確定できないが、最大噴火の途中か後から流れたと考えられる。

麓で噴火の日に採取した火山灰は豆石になっていた。

降灰については麓で産総研等と共同調査を行い、これを基に噴出量の算出を行った。特に山頂部をどのように仮定するかで見積もり量が異なり、指数関数で仮定する場合と宝田の方式(区間積分法)とがある。それぞれ山頂部が厚い、薄いに分けて考えると噴出量は40~90万トンと見積もられる。火砕流については、かなり薄く大した量はないと考えられ、火砕流を合せても、41~103万トンと見積もられる。79年の噴火のときは95~123万トンと推定されるので、噴火規模としては79年の方が今回をやや上回ると考えられる。

< 東大震研 > : 気象庁の田の原と田の原上の空振計をアレイとして使って、噴火の始まりの様子を見てみた。2観測点の走時差からみて噴火は西側の火口列の東から西に約30分で広がっていたと考えられる。

また、9月27日12時~10月2日6時頃まで明瞭な空振が継続的に検出されていた。

< 中田副会長 > : 今回の噴火は、火砕サージ噴火から始まって、その後、水蒸気爆発が2回続けて発生した。最初に圧力が下がって、その後、沸点下がりが突然噴火するような平衡破綻型の噴火であったと考えられる。79年も紛体流(火砕サージ)が大きな噴火の前に発生しており、タイムスケールが79年の方が長かったものの同じ流れであった。79年も今回も火口から泥流が流れ出ている。

火山灰については、マグマ物質は見つからなかった。一見マグマ物質に見える粒子もあったが、測定したところ硫黄化合物や粘土鉱物が集合したものが液滴になって噴出したものであると考えられる。

水蒸気噴火からマグマ噴火に至った例として、雲仙普賢岳、新燃岳、シナブン火山が挙げられるが、これらの噴火に共通しているのは、水蒸気噴火の後の再噴火でマグマ物質が入り、その後、地殻変動を伴いマグマ噴火に移行していることである。また、マグマ物質が入っても地殻変動を伴わず活動が終息した例として九重山が挙げられる。

< 名古屋大学 > : 御嶽山噴火に伴う地震活動と地震波の解析をした結果を説明する。

DD法で決定した震源の分布を見ると、今回の噴火口の位置と一致し、深さは噴火と共に少し浅くなっている。

また、Matched Filter法という、比較的正確に決まった震源と同じような波形をデジタル波形の中から選び出す方法で震源をもう一度決定し直した。これを見ると噴火と共に地震活動が火口列に沿って一気に広がっている様子が見て取れる。

A型地震とB型地震の数の推移を見ると、A型地震の増加に少し遅れてB型地震の活動が始まっている。

噴火に伴った微動の中には、超低周波イベント(VLP)が含まれており、2つの明瞭なイベントを解析した。最初のイベントは、オープンクラックで開口型であり、もう1つのイベントは、オープンクラックであるものの、クラックが閉じるセンスであったことがわかった。クラックの走向は、火口列の方向と概ね調和的である。

周辺の微小地震の震源メカニズムから求めた応力場の方向は、北西 南東方向の主応力場

であり、火口列の方向とは少し斜行している。

< 防災科研 > : Hi-net の波形トレースを見ると今回の噴火に伴う震動が複数の観測点で記録されている。

御嶽山から 33km 離れた F-net の広帯域地震観測点の 1 日ごとのランニングスペクトルを見ると、噴火の翌日の 9 月 28 日では、0.1~0.2Hz にピークが見られる。9 月 27 日 11 時 52 分の噴火前からも若干そのような傾向が見えるようだ。25、26 日にはそのような傾向は見られない。

PALSAR-2 干渉解析結果を見ると、噴火を挟む期間で、広域には明瞭な干渉ペアは得られなかったが、火口周辺を見ると地獄谷の南西において 10cm 以上短縮（隆起もしくは西進成分が卓越）したことを示す変化が見られた。

< 産総研 > : 大学、独立行政法人、各機関で協力して降灰の分布調査を行った。

この結果から降灰量を計算したところ、手法によって異なるものの、概ね東大震研からの報告と同様の結果が得られた。

火山灰の構成物質の分析も東大震研、防災科研からの報告と同様である。

10 月 9 日に行った火山ガス組成の観測は、天候により非常に薄い噴煙しか測定できず、信頼度は高くないものの、SO₂と H₂S の比でモル比 0.3 という値が得られた。これは、高温のマグマ性のガスとしては非常に低く、熱水系に由来するガスに特徴的な値である。

王滝にある地下水観測点における観測結果では、2007 年の噴火時には十分検出できていた地下水圧の変化が、今回は観測されなかったという結果である。

< 国交省砂防部 > : 火山灰が厚く堆積していると考えられる湯川、白川、濁沢川の 3 流域について降灰後の雨による土石流のシミュレーションを行った。

湯川、白川はそれぞれ西野川との合流点まで土石流が流下するという結果、濁沢川は、王滝川の合流点まで流下するという結果になった。いずれの 3 河川とも家屋まで氾濫するという結果にはなっていない。このことを地元自治体に説明し、情報提供している。

台風 18 号が通過した際に、林野庁が設置しているワイヤーセンサーが切断された。土石流が発生した可能性があるため、地上と併せてヘリコプターから調査を行った。

その結果、土石流は発生していたものの上流部にとどまり、下流側では細粒分の泥水が流れたという状況であった。台風 19 号でも累積雨量 100mm 程度の雨が降ったが、土石流は発生していない。まとまった雨が 2 回ほど降って、山頂付近の火山灰等が一部流されたと考えられるので、土石流の危険度は噴火当初より少し低下していると評価している。

レーザープロファイラーを用いて、昨年 10、11 月に計測した結果と噴火後の計測結果を比較した。計測された地形変化には、噴火による地形変化と火山灰等の堆積に伴う地形変化が含まれていると考えられ、南方向と南西方向を除いて火口周縁部のすぐ外側で 1~1.2m 程度の地形変化量が数百 m の範囲で見られた。南、南西方向の変化は噴煙等により誤差が大きく地形変化の範囲は不明である。今回の結果は速報値であるので、今後計測等を続けていきたい。このデータを基に解析を行う際には、砂防部にご一報いただきたい。

< 国土地理院 > : GNSS 基線変化グラフでは、噴火前後に顕著な地殻変動はみられない。

GNSS 最終暦を使用して再解析した結果、御嶽山を挟む高根 王滝間、落合唐谷 田の原間の基線で 9 月上旬頃からごくわずかな基線の伸びが見られる。また、10 月 5 日以降の速報解

を含めてみると、9月下旬頃から停滞の傾向が見られる。今回は、2007年と異なりこのような基線の伸びは2基線では認められない。このような基線変化は地殻変動のほか気象擾乱などでも生じることがあるため、この変化の原因が山体の膨張であったかどうかはこれだけのデータからは断定できない。

ALOS-2による噴火前後のSAR画像の干渉解析では、噴火口の西側の1km程度の広がりのごく狭い領域において10cm程度衛星に近づく方向に位相変化が見られる。一方、深部のマグマなどの活動に起因すると考えられる地殻変動は検出されていない。

この火口近傍の位相変化の原因として地下の変位源を仮定すると、変位源の深さは浅い位置と予想され、1枚の矩形の開口クラックで検出された位相変化がほぼ説明できる。他の原因として地すべりや火山灰の堆積による変化も検討したが、その可能性は低いと考えられる。

<情報通信研究機構>：10月2日の昼頃、航空機SARにより9方向から御嶽山山頂の観測を行った図を資料に示す。フル分解能のKML化した全データは、当機構のHPに掲載している。

<北海道大学>：ALOS-2のSARの解析で、8月18日～9月29日のペアを解析した。他の機関からの報告同様、地獄谷の火口のやや南西側を中心に衛星に近づく変化がみられた。4本の測線全てで同様のセンスの位相変化が現れており、標高依存や噴煙の中の水蒸気遅延による誤差要因では説明できない地面の変化があったと考えられる。

<東京工業大学>：降灰の水溶性成分の分析を行ったところ、Cl/S比は非常に低い値であった。1979年の噴火時のCl/S比は非常に高い値で、高温の火山ガスが寄与した噴火であったと報告されているが、今回はこのような形跡は認められない。

XRDによる細粒分の分析を行った結果、スメクタイトとカオリンが含まれており、1979年噴火に含まれていたクロライトは確認できなかった。非常に浅い熱水だまりのようなものと地表のカオリンが混ざったものが噴出物として出ていると考えられる。1979年噴火と比べて大きな違いはないと考えている。

熱活動は、噴火の直後の9月28日と10月7日を比べると、時間経過と共に活動は減っている。

<日本大学>：10月15～17日に御嶽山東麓の水準路線を再測量した。また、水準路線をさらに山頂方向へ西に8km延長した。

全路線が測量された2007年4月から2014年10月の上下変動を見ると、上松固定で木曽路線の一番端で14mmの沈降が検出された。2007年以降も一部の路線の測量が続けられており、2006、2007、2008年の測量では、山頂方向が隆起するような変動パターン、今回の2009年から2014年の測量では、山頂方向が沈降するような変動パターンが検出されている。

また、木曽路線では2013年にも一部区間で測量が行われており、この短い区間のデータで比較すると、2006年から始まった山頂方向の隆起が2013年8月まで継続しており、その後、2014年噴火を挟む2014年10月までの間で沈降したということが示唆される。

<東大震研>：気象庁のA型地震の日回数と御嶽山周辺の3点のGEONETの観測点から求められる辺長ひずみを並べてみると、3.11の後の大きなひずみ変化にตอบสนองして地震活動が活発化しているように見える。また、どの辺長ひずみも噴火直前で伸びており、それに対応して地震の数が増えているように見える。

この辺長ひずみから中心点のCFFを計算したグラフを並べると、3.11の後、CFFの変化

に対応して比較的長い間地震活動が続いていたことがよく説明できる。今回の9月10日以降の活動は、辺長ひずみに比べて地震回数が多かったと言えるが、CFFはノーマルストレスが小さくなると大きくなる傾向なので、火山性流体が上がってきたことを示しているのかもしれない。

地殻変動と地震活動を比較することにより間隙水圧の変化を検知できる可能性もあり、水蒸気噴火の場合には、地震活動を重要視するべきである。

< 質疑応答 >

なし。

< 評価文の確認 >

< 藤井会長 > : 傾斜計では、噴火直前に山側上がりの変化がみられ、噴火とともに山側下がりとなり、その後変位は戻りつつあるが、噴火前の状態には戻りきっていない。この傾斜計の評価は問題ないか。

< 石原副会長 > : これはどの図をもって言っているのか。

< 気象庁 > : 資料 20 ページの第 27 図で、田の原の東西方向については、ステップを差引くと噴火直前の変動はまだ戻っていないという判断をしている。

< 石原副会長 > : 気象研の解析結果ではどうか。

< 気象研究所 > : 東西方向は9割ぐらい戻っていて、南北方向は全て戻っている。

< 藤井会長 > : 「戻りきっていない」ということをここで強調しているのはなぜか。

< 気象庁 > : 噴火直前に山上がりとして供給されたものが、全部はまだ出切っていないので、小規模な噴火が発生する可能性があるという評価を考えている。

< 名古屋大学 > : 地理院は開口モデルで今回の変動を説明しているが、開口モデルであれば、永久変位となっている可能性があるのでは、戻り切ることで自体に意味はない。

< 国土地理院 > : SAR の結果では、変位があってもそのまま戻っていない。開口があったとしても、それは全部収縮していないという結果に見える。

< 京大防災研 > : 気象庁は、傾斜計のトレンドを差引いたと言っているが、例年の年周変化と比べると8月頃から傾向が違っており、山上がりの方向に1 μ rad 程度の変化が見える。これをトレンドとして片付けるべきではない。

また、傾斜計は、遠地地震などの強い揺れを受けてもステップが現れるので、噴火時のステップを定量的に議論しても意味がない。

< 名古屋大学 > : 傾斜変化の8月からの傾向は、GNSS の「9月上旬からわずかな変化」という記述と併せて記載するか、次回までの検討課題にしてはどうか。

< 京大防災研 > : 評価文はこのまま GNSS のみの記述でよいと考えている。

< 藤井会長 > : 地殻変動の解析に関しては、今後の検討課題とする。科研費の「2014 年御嶽山火山噴火に関する総合調査」でも検討を行っていただきたい。

< 名古屋大学 > : そのチームで検討を進める。

< 藤井会長 > : では、評価文としては、傾斜変化は「戻りつつあります」というところで止め、「10 月中に得られた GNSS の解析によると、一部の基線において9月上旬頃以降ごくわずかな変化

があることがわかりました。このような基線変化は地殻変動のほか、気象擾乱でも生じます。」
という表現は問題ないか。

<中田副会長>：言い訳部分の「このような、…」からは削除してはどうか。

<国土地理院>：「このような、…」以下は評価文にそぐわないので、事実のみの記載でよいと考える。

<藤井会長>：事実のみを記載した方がよいと思うが、気象庁は、地殻変動でないという評価か。

<気象庁>：地殻変動であるという確証がない段階で、ここに書くことが適切かどうかは疑問である。

<清水副会長>：膨張とまでは言えないことは確かだが、水準測量の結果もあり、深部の変化を示す可能性があるデータなので、長期的に今後のことを考えるときに無視できない。変化があったことは記述した方がよいと考える。

<石原副会長>：水準測量の結果も評価文に書いてはどうか。

<京大防災研>：地殻変動の変動量として、一番信頼ができるのは水準測量である。逆に一番信頼度が低いのが傾斜計であると考えている。

<日本大学>：水準測量では、一番短い期間で2013年8月から2014年10月の測量までの間に沈降が観測された。量的には2006年以降みられていた隆起量が、噴火後の測量で元に戻ったと言える。

<藤井会長>：沈降を始めたのがいつかわからないのか。

<名古屋大学>：わからない。

<石原副会長>：水準測量の変化には、今回の測量で観測された沈降以外に、噴火前に若干ながら隆起が認められたという意味もある。

<藤井会長>：地殻変動に関わるこの部分は、後で議論したい。

<藤井会長>：「9月27日と同程度の火砕流を伴うような噴火となる可能性は否定できません」という評価は問題ないか。

<東京大学大学院理学系>：9月27日と同程度の噴火としている根拠は何か。

<京都大学大学院理学研究科>：今と全く同じ状態で、兆候なく今回同様の噴火が発生するのか、何らかの兆候を把握することができて、その後噴火するかもしれないという意味が明確に記述した方がよい。

<石原副会長>：火口列の閉塞や新たな火口を形成する場合、気象庁は何らかの観測で、それがわかると考えている文章になっているが、具体的にどのような観測項目を想定しているのか。

<気象庁>：火道閉塞については、外から流れ込んできて閉塞する場合や、火道自体が崩れて閉塞することを想定している。これは、連続的に出ている噴煙が急に止まるなどのシグナルが出ると考えている。新たな火口の形成については、9月27日の事例を考えると必ず顕著な前兆が捉えられるとは言えないが、何か捉えられる可能性があると考えている。

<京都大学大学院理学研究科>：「火口列の火道閉塞」は、ある種の観測量として観測可能であるが、「火口の形成」については、現象の結果なので、記載を整理する必要がある。

<石原副会長>：火口が閉塞する場合や、火口浅部で地震が多発する場合には、同程度の噴火の可能性があった方がよい。

<東大震研>：気象庁は、今後も小規模な噴火の可能性だけでなく、もっと大きな噴火の

可能性もあることを伝えたいだけではないのか。

<京都大学大学院理学研究科>：より大きな噴火があるかもしれないと伝えるときに、前提条件なしに記載するというのは、予知についての責任を放棄している。少なくとも新しい火口を作るような噴火の前には、地震増加などの何らかの異常が捉えられると考えている。

<藤井会長>：「火道閉塞が起きる場合や地震活動が活発化するような場合には、27日と同程度の・・・」と事務局で修正したが、よいか。

<中田副会長>：9月27日の噴火は火道閉塞の規模ではない。

<藤井会長>：規模まで言えないので、規模の記述は外す。

<石原副会長>：「可能性は否定できません」という記述は「可能性ががあります」としてはどうか。否定できませんという表現は、曖昧である。

<国交省砂防部>：「融雪型の火山泥流が発生する可能性がある」としているが、火砕流が発生するような噴火の際には予兆があり、積雪があれば融雪型の泥流が発生するという理解でよいか。また、前提条件としてどのような火砕流の規模と流下方向を想定すればよいか。

<名古屋大学>：現在の火口で火道閉塞が起こり急激な噴出が発生した場合どうなるかは、事前に計算しておく必要がある。新たな火口を形成する場合などには、地震活動の発生によってある程度噴火場所が特定されることを期待したい。

予知連としては、融雪型の火山泥流が発生する可能性について記述し、それを国交省がシミュレーションした結果どうなるか地元で説明をして対応してもらうということになると思う。

<中田副会長>：火道というのは、マグマの通り道なので、火口閉塞とした方がよい。

<気象庁>：先の議論を受けて、評価文を以下のとおり修正した。

地殻変動の部分では「御嶽山東麓の水準測量では、2006年から2013年にかけて隆起が観測されていましたが、噴火後の測量で沈降が観測されました。」という文を付け加えた。また、傾斜計については、「噴火とともに山下がりとなりました」とし、「戻りつつあります」という文を削った。

次に、火道閉塞の記載についても、規模がわからないという指摘もあるので「噴気活動や地震活動等の活発化する場合には」という文に変更した。

最後の部分は、「現在のところ、マグマが大量に上昇して・・・」という前提条件の文を削り、必要事項だけを記載することにした。

<東京工業大学>：噴気の変化はどのように観測するのか。雲がかかっても確認できるのか。

<気象庁>：山頂部、地獄谷共に遠望カメラで確認可能である。冬場は雲で見えないことも多いが、見える範囲内や、関係機関にヘリコプターを飛ばしていただくなどして確認をしていきたい。

<藤井会長>：残りは、融雪型火山泥流の記述だが、火山泥流については、記載した途端に居住地域まで達するような規模のものと理解される可能性もあるが、ご意見あるか。

<国交省砂防部>：御嶽山についても非常に規模が大きな1,000万m³の火砕流と積雪深1.6mを想定したシミュレーションは行っているが、これより規模が小さな計算は行っていない。

評価文は火山泥流の一般的な現象の可能性を記述しているので問題ない。

(2) 口永良部島

<気象庁>：口永良部島では、8月3日12時24分頃に新岳で噴火が発生した。灰色の噴煙が火口縁上800m以上まで上がり、12時50分に火口周辺警報（噴火警戒レベル3）を発表し、噴火警戒レベルを1から3に引き上げた。その後の調査の結果、火砕流の影響範囲も加えた形で警報を切り替え、現在に至っている。

本村西に設置した遠望カメラによると、最初、雲を突き抜けて若干噴煙が見えた後、火砕流が流れ下るのが観測された。

関係機関の協力による上空からの観測によると、火砕流が南西側では海まで到達したほか、南東側にも流れているのを確認した。また、今回の噴火で山頂部の地形が変化しており、火口西側と南側の割れ目のほか、火口北側において一部崩落、もしくは少し窪むような地形変化がみられている。なお、山頂火口の東側の1945年噴火で形成した割れ目では、今回の噴火前後で特段の変化はみられなかった。

2002年から2014年8月までの活動状況を見ると、GNSS連続観測の基線長変化では、2008年から2009年にかけて、また2011年頃に大きく膨張する変化がみられており、それに合わせてSO₂放出量が一時的に増加した。また、それに合わせて地震も増加しており、噴火警戒レベルを一時的に上げている。その後、地殻変動や地震活動が落ち着いたことからレベルを1に引き下げていた中で今回の噴火が発生した。

噴火に伴って傾斜データに変化がみられた。山頂側が直前に膨らみ、噴火とともに戻るといふ変化が観測されたが、それに先立ち、1時間半前にも少し変化があり、またその時間を含む3時間あまりの間もややトレンドを持った動きがみられた。

それぞれの区間について圧力源を推定すると、1時間半ぐらい前に一時的に山側が上がったという動きについては、標高200m程度の深さで体積増加量16,000m³という値が求まった。また、噴火前3時間程度の動きを積算すると、38,000m³程度の増加量、噴火後には70,000m³程度の収缩量を見積もることでデータの説明が可能である。

過去の火山活動の経過を見ると、噴火以降、噴煙活動がやや活発な状態で推移していることがわかる。また二酸化硫黄放出量も、噴火前は一日当たり数10トンだったが、噴火後数100トンとなり、多い状態で推移している。

一方、火山性地震については、山頂付近の観測点が全て故障したため、検知力の低下により把握しきれていないと思われるが、把握できた範囲では、噴火直後及び9月上旬にかけて少し多い状態があったが、現在は落ちついた状態で経過している。

検知力については、地震のタイプによるが、低周波地震は7割程度、高周波地震は3割程度しか把握できていない可能性がある。

GNSS連続観測では特段の変化は認められなかった。

噴火後、10月7日に実施した現地調査では、新岳の南西斜面で弱い噴気を新たに確認した。

山麓からの赤外熱映像観測によると、火口付近の高温状態が継続しているのを確認した。

<京大防災研>：1992年以降の活動を見ると、1999年7月から地震が増加し始めた。グラフでは、その前後で活動がはっきり変化しているのがわかる。

GPS繰り返し観測によると、変動が見え始めたのは2001年か2002年頃であり、地震が増え始めた後に、地盤変動が起こり始めている。この地盤変動は非常に大きく、大きいところだと、上下方向、水平方向とも20cmを超えるような大きな変動が15年程度の間観測され

ている。

1995年以降のキャンペーン観測を積算すると、全体として非常に大きな変動が、新岳の火口を中心として放射状に発生しているのが明らかである。

その変動の上下成分を茂木モデルでフィッティングすると、深さが500m程度、地表の体積変化量が50万 m^3 程度、すなわち地下では200万 m^3 程度にはなるだろう。ただし、水平変動については西側の方が大きくなっており、膨張によって滑りが生じたのではないかと考えている。

新岳火口の北東200mに設置した傾斜計によると、これまではほとんど温度変化しか記録していなかったが、8月3日の噴火直前には急速な火口側隆起となる地盤変動が生じている。この変化は当日11時頃から始まり、噴火前までに大体6 nrad程度の変化が生じている。これはかなり大きい。このような急速な変化は、2004年以降の記録にはない。

噴火直前の状態を詳細に見ると、12時22分頃に地震が発生し、このときから火口側の隆起から沈降・収縮に変化している。収縮は広帯域の地震計で見てとれる。フェーズ1とフェーズ2という期間に分けると、フェーズ1は既に収縮が始まっている。空振の発生時刻から見ると、フェーズ2の頃にアウトバーストしたと考えている。

フェーズ1では、パルス状の波が周期的に、下向きに叩きつけるようなパルスが次から次に入っている。フェーズ2では、それがもう火山性微動状になっている。

噴火後の水準測量により大きな変化があるかどうかを確認した。これによると、2km規制があるため全測線での測量はできなかったが、実施した測線の部分に関しては変化は1mm以下で、噴火後に顕著な変化はなかった。

京大防災研と産総研で空中写真をもとに火砕流の分布範囲を推定した。P47の図1において赤で描いてあるのが今回できた火口列であり、1つは西側に向かう火口列で、もう一つは南北方向の割れ目である。この南北方向の割れ目を使ってブラストが南と北に発生して、南に向かったものは古岳付近の壁にぶつかって南西側に流れ、北に向かったものは北西側に流れたと考えている。

<防災科研>：防災科研では、噴火当時KCFVとKCNVの観測点を構築中であった。広帯域地震計と気圧計、GPSでデータが収録されていたが、噴火時の記録を得ることができた。

SAR干渉解析結果によると、古岳、新岳付近で青く示した衛星から遠ざかる変化と赤く示した衛星に近づく変化が明瞭に分かれているのがわかる。モデル計算によると、この変化は山頂直下に南北走向の開口クラックを想定することで説明できる。

火山灰分析では、マグマ物質の可能性のある粒子が少量検出された。

工事業者の聞き取り調査については、WEBにも掲載しているので参考にしてほしい。特に温度に関しては、火砕流としては、サウナ程度の「温かい」という感じで熱風が来たとのことである。

<国土地理院>：口永良部島観測点と当該の観測点を結ぶ基線については、噴火に関連するような特段の変化はみられない。

ALOS-2の干渉画像解析によると、8月20日と9月3日のペアでは特段の変化はみられない。

<海上保安庁>：航空機からの観測によると、各機関からの報告と同様の結果が得られている。

<京大防災研>：追加資料を説明する。圧力源の水平位置を新岳直下に固定し、水準測量による上下変動を茂木モデルで解析すると、測線がほとんど直線的で1本しかないため増圧源、減圧源のどちらでも説明できるが、GPSで増圧が認められることから増圧していると考えている。2005年から2006年にかけては、増圧源が海拔下1.6km程度で深かったが、2006年から2008年にかけては、増圧源は海拔0.5kmで火口直下の浅部と推定している。

<質疑応答>

なし。

<評価文の確認>

<京大防災研>：大きな噴石が数100mの範囲に飛散という部分については、古岳の火口内まで飛散しているのが確認できているので、範囲は1kmとするのがよい。

<京大防災研>：地殻変動については、GNSS観測で変化がないことに加えて水準測量でも大きな変化がないと書いてほしい。

<藤井会長>：それぞれそのように変更する。

<京大防災研>：「火山性地震の発生状況は噴火直後に比べて低下していますが」と言えるのが非常に疑問である。検知力が低下しているのはやむを得ないが、現在の火山性地震の数え方に疑問を持っており、噴火直後に比べて低下していると判断できないと思う。

<藤井会長>：気象庁の数え方に問題があるということか。

<京大防災研>：極めて難しい波形を数えているので苦労しているのはわかるが、本当に火山性地震を数えているのか疑問に思っている。福岡管区気象台と打合せた際には、「火山性地震と火山性微動が時々発生しています」という評価であったが、「低下した」というのは何か評価が変わったのか。

<気象庁>：火山性地震に関する評価は、本庁側でデータを見て、検知力の低下を踏まえても日回数の盛衰を見ると傾向が見えるのではないかと考えた。

<京大防災研>：本庁が評価を加えるのはよいが、監視している福岡管区の判断が優先されるべきだと思う。

<気象庁>：その部分に付け加えて、「火山性地震や継続時間の短い火山性微動を時々観測しました」ではどうか。

<京大防災研>：評価文案の枠囲みに「口永良部島の火山活動は、一部の観測から活動が低下する傾向が見られるものの」とあるが、この「一部の観測」が火山性地震の観測のことを指しているとする、火山性地震の観測から活動が低下する傾向がみられるという判断をしてよいのか。そうではないだろう。

<藤井会長>：今の意見を受けると、次段落の「以上のことから、一部の観測結果からは活動が低下する傾向が見られるものの」は削除する。

<京大防災研>：「噴煙活動等は継続していることから、今後も小規模な噴火が発生する可能性があります」の部分は、「今後も8月3日と同程度の噴火が発生する可能性があります」がよいと思う。気象台が噴火直後に評価した、この噴火と同規模の噴火が起こる可能性は今も変わっていない。

- < 藤井会長 > : 「小規模な」ではなく「同程度の」と書くべきという意味か。
- < 京大防災研 > : 「同程度」でよいと思う。
- < 藤井会長 > : そう修文する。
- < 藤井会長 > : この後の「マグマが大量に上昇していることを示す変化は見られず、大規模な噴火につながる兆候は認められませんが、今後も地殻変動等のデータを注意深く見守る必要があります」。御嶽山と違うのは、「明瞭」という言葉があるかないかだけだが、これはよいか。
- < 京大防災研 > : よい。
- < 藤井会長 > : 「噴火に伴い、山頂付近の観測点が障害・欠測となっており、火山活動の推移を注意深く監視するため、機動的な体制にとどまらず、本格的な観測体制の構築が必要です」はどうか。これは第三者的だとは思う。
- < 京大防災研 > : 評価文の最後の「本格的な観測体制の構築が必要です。」の一文は、ここは活動に関する検討結果なので不要。
- < 藤井会長 > : 観測体制に関する検討会ならともかく火山活動に関する評価結果なので、ここに記述があるのはおかしい。削除する。
- < 藤井会長 > : 一番上の枠囲みの中の「の火山活動」は不要。「口永良部島では」に修正。

(3) 桜島

- < 気象庁 > : 昭和火口の噴火活動は、活発な状態で経過した。
- 今期間、一番高くまで上がった噴煙は 4,500m で、小規模な火砕流は 1 回発生している。一番遠くまで大きな噴石が飛んだのは 3 合目まで。これらは最近の活動と同程度である。大きな噴石の飛散範囲についても、これまでと同程度の範囲に飛散している。
- 二酸化硫黄の放出量は、1 日当たり 2,000 トン程度で、やや多い状態が続いている。
- 月別火山灰総噴出量は、9 月までのデータとなるが、9 月は 60 万トン/月でやや多かったが、それ以外の期間は少ない状態が続いている。
- 島内の傾斜計のデータを見ると、今年の 1 月頃から山体が隆起、膨張する傾向が見られていたが、7 月中旬頃からは山体が沈降する傾向が見えている。一方、有村観測坑道の傾斜計及び伸縮計のデータを見ると、伸縮計では、9 月 21 日頃から山体の膨張と考えられるわずかな変化が認められている。
- 噴火と爆発の月別回数を見ると、9 月は多かったが、その前後は少ない状況。
- 火山灰の総噴出量と有村の観測坑道の傾斜変動からマグマの供給量を推定すると、今年の 2 月以降停滞していたマグマの供給量は 6 月頃に一時的に増えて、その後、一旦減少したものの 9 月からまた増加に転じている。
- GNSS 基線長変化を見ると、島内については今年の 1 月頃から膨張傾向が見えていたが、7 月頃から停滞している。
- < 東大震研 > : 無人ヘリによる GPS 観測によると、2013 年後半以降 A1-G は東へ、A3-G は南へと変位しているが、火山活動とのつながりは不明。
- < 京大防災研 > : マグマ供給量については、8 月は少なかったが、6 月 7 月頃から増え始めているという認識である。特に 9 月は火山灰放出量が 100 万トンで増えてきており、それに合わせてマグマの供給量も増えていると見ている。

- <産総研>：最近、噴出した火山れきを含む噴出物の分析結果に特に変化はない。
- <国土地理院>：島内の基線では、2014年2月頃からわずかな伸びの傾向が見られていたが、7月頃から停滞気味。鹿児島湾を挟む基線で長期的な伸びの傾向が続いていたが、2013年6月頃から停滞気味となっている。
- <国交省砂防部>：土石流発生状況については、今年の1月から9月の土石流発生回数が31回、前年同期間23回に比べて増加している。雨量については、1時間10ミリ程度、あるいは連続雨量20ミリ程度でも発生している例がある。
- 降灰状況については、今年の5月～9月の降灰量は、1m²当たり39kg、前年同期間の17kgに比べて増加傾向にある。
- <海上保安庁>：特段コメントはない。

<質疑応答>
なし。

<評価文の確認>

- <京大防災研>：9月21日以降の伸縮計の変化はそこまで書かなくてよいのではないか。このまま膨張に転じていくかと思ったが、本格的に膨張していないのでもう少し様子を見たい。
- <藤井会長>：伸縮計は削除して、7月中旬は沈降する傾向ということでよいか。
- <京大防災研>：よい。
- <藤井会長>：「火山灰の放出量と地殻変動量から導いたマグマ供給量は、2014年2月以降停滞していましたが、6月頃一時増加し、その後減少しました。9月頃からは再び増加に転じています」はよいか。
- <京大防災研>：よい。
- <藤井会長>：GNSSはどうか。
- <京大防災研>：始良カルデラの膨張を示す伸びの傾向については「長期的には膨張が進行してきています」となっており、前回は踏襲してあるのでよいと思う。

(4) 霧島山

- <気象庁>：新燃岳については、火山性地震は少ない状態で、噴煙もほとんど確認できない程度。北西数kmの地下深くのマグマだまりへのマグマの供給に伴う地盤の伸びの傾向が、昨年12月頃からみられており、状況にほとんど変化はない。
- 今期間、地震活動と噴煙活動は非常に静かであった。
- 火山性地震の震源分布について、震源は新燃岳火口直下で状況に特段の変化はない。
- 霧島山全体の震源分布については、新燃岳の北西側の大浪池付近や硫黄山付近、韓国岳の北東側で、始まる時期は多少違うが特に今年になって増加する傾向がみられる。時期としては、GNSSで北西側の伸びが再開した昨年12月頃と対応している。
- GNSS連続観測によると、北西側の領域を挟む基線で昨年以降の伸びが見えている。
- 御鉢の活動には特段の変化はない。
- えびの高原(硫黄山)周辺の活動としては、韓国岳も含んだ形となるが、今回より新燃岳

や御鉢とは別に評価していただきたいので項を別立てとした。

えびの高原（硫黄山）周辺では、火山性地震が時々発生しており、8月20日には硫黄山付近を震源とする継続時間7分の火山性微動が発生した。これを受けて、今後の火山活動の推移に注意が必要であると評価をしているところ。

日別地震回数の推移を見ると、去年の12月頃から増加し始め、今年の3月、4月にピークとなり、その後も活動が継続しているのがわかる。微動の発生は8月20日の1回のみである。タイプ別で見ると、圧倒的に多いのはA型だが、その他低周波地震も時折みられる。

震源分布を見ると、大浪池、韓国岳、韓国岳の北東側、及び硫黄山付近に震源が決まっている。断面図で見ると、若干大浪池側が深くて、北東側に向かうに従って浅くなるといった傾向が認められる。

硫黄山付近では、6月頃から特に地震の増加が認められる。

これらの地震の初動分布やえびの高原周辺で観測されているB型地震の波形例、スペクトルを示す。硫黄山付近の地震では、コーダを引いている地震が認められる。

えびの高原（硫黄山）周辺で8月20日に発生した火山性微動の発生源については、エンベロープ相関法によると、硫黄山付近の深さ約2kmに推定される。

火山性微動の発生に伴い、傾斜計で変化が認められている。傾斜計の位置はえびの高原から見ると東側にあるが、観測点から見て北西側が上がる変化が認められる。

傾斜変化、GNSS 基線長変化から推定される圧力源を示す。微動に伴う傾斜変動から求めた場合、体積変化量としては3万m³程度。等方圧力源を使った場合と開口モデルを使った場合では、量としては同程度になる。広帯域地震計のデータを傾斜変動とみなすと、75,000m³であり、桁は同程度の値が得られた。一方、GNSSの基線長変化から求めた場合は、200万m³と推定されている。

浅部の地震活動が見られる中、硫黄山北東の七折の滝上流部で沢登りをしている方からの冷泉の温度上昇に関する通報や、えびの高原の足湯の温度が少し上がったという通報を受けているところである。

- <東大震研>：気象庁が報告された震源分布については、気象庁が報告された以上に追加はない。
- <藤井会長>：硫黄山は「いおうさん」、「いおうやま」のどちらで読むのか。
- <京都大学大学院理学研究科>：地元では「いおうやま」と言う。
- <東大震研>：GPS 観測によるといくつかの測線では去年の暮れから伸びており、再膨張が始まったと考えられる。その圧力源については、以前の圧力源から少し韓国岳の方に動いている可能性がある。
- <東大震研>：全磁力観測によると、特段の変動は認められていない。
- <京都大学大学院理学研究科>：地中温度、温泉水の電気伝導度、化学分析では、今のところ特段の変化はみられない。何らかの異常があれば地中温度に出てくると思っている。特に8番（#8）9番（#9）のデータについては、以前は40度程度で温度の高かった場所である。

気象庁報告の冷泉に関連して、以前行った地中温度観測では、3カ所ほどでわずかな異常が捉えられている。その場所は、今回の冷泉の場所と標高としてはほぼ同じであるため、硫黄山の地下に上昇してきている熱水が北東側に流れている部分にあたるとも考えられる。資料提出していないが、VLF 帯の電気伝導度分布でも、舌状に北東側に伸びる結果が得られてい

るので、異常が現れてもおかしくない場所だと思う。

コメントとなるが、2 km 程度の深さの圧力源というのは実は非常に際どくて、基盤から帯水層に入る辺りで増圧があったとすると、もう少し規模が大きかった場合は水蒸気が噴き出した可能性がある。地震活動としては 1991 年の新燃岳の微噴火の前に 3 回ほどあったが、それと同じものが今回起きたのではないかと思っている。

< 清水副会長 > : えびの高原の足湯の温度を 10 分間隔で 2011 年 7 月から継続して測定している。2013 年末頃から少し温度が上昇する傾向が認められる。

硫黄山の北側での MT 連続観測の暫定的な解析結果を示す。測定場所は、硫黄山のやや北、昔温泉があったところだと思う。解析結果によると、顕著な変化ではなく、解析者は有意な変化ではないと言うが、見かけ比抵抗の 1.25Hz 成分で見ると、今年に入った頃から少し比抵抗が下がってきているように見える。なお、1.25Hz というのは深さに換算すると 500m 程度。

< 藤井会長 > : 足湯の温度については、気象庁が報告した足湯と同じ場所か。

< 清水副会長 > : 気象庁と同じ場所かどうかは確認していない。

< 京都大学大学院理学研究科 > : 基本的には同じ場所だと思うが、普段測定している人がどこで測定しているかはよくわからない。九大は限りなく源泉に近いところで測定している。京大はそれと同じ場所で、いよいよタンクに入れるところで測定している。温度としては非常に暴れている。電気伝導度は有意と言うほどの変化ではない。

< 防災科研 > : JAXA の航空機搭載型 SAR、Pi-SAR-L2 干渉解析結果によると、3 方向から測定した結果、新燃岳の火口内に隆起がみられることがわかった。これは以前から行っている衛星 SAR の結果と整合的である。体積増加量は 2,339m³ であり、衛星も航空機も矛盾のない結果が得られた。

< 国土地理院 > : GNSS 観測によると、「えびの」 - 「牧園」基線で、2013 年 12 月頃からの伸びの傾向が継続している。気象庁及び防災科研の観測点を含めた高密度の GNSS 観測点の統合解析では、韓国岳、えびの高原付近を含め顕著な地殻変動は観測されていない。

水平ベクトル図では、2013 年 12 月からの 10 カ月間に韓国岳の北西側を中心とするようなわずかな膨張性地殻変動がみられる。

< 質疑応答 >

< 東京工業大学 > : 気象庁の七折の滝付近の湧水の分析結果で、塩化物イオンとカルシウムイオンの濃度がやや高いということだが、このような場所は冬場に凍結防止に塩化カルシウムを撒く可能性がある。地表水には気を付けた方がよい。カルシウムのペアには硫酸イオンが多いが、塩化物イオンとカルシウムイオンでペアになっていると、気を付けて見る必要がある。

< 京都大学大学院理学研究科 > : 他の場所も何カ所か測定しているが、非常に変なばらつき方をしている。足湯は掘削したところから採水しているからか一番安定している。

< 東京工業大学 > : それはよいが、これは地表の水なので注意する必要がある。

< 京都大学大学院理学研究科 > : もう少し時間変化を見た方がよいということか。

< 東京工業大学 > : その通り。

< 藤井会長 > : 分析結果から、融雪用に撒いたかどうかはわかるのか。

- < 気象庁 > : 湧水は山奥のため行くのはすごく大変である。
- < 気象庁 > : 道路からはだいぶ離れたかなり山奥の沢であり、沢登りで相当入らないと行けない場所と聞いている。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : 場所としては、赤松千本原は昔、冬場に噴気が見えていた場所であり、地中温度異常が検知されている場所から谷をおりた場所でもあるので、おそらく本物だろうと思う。ただし、以前からそういった状況でもおかしくない場所なので、今回変化があったかどうかはわからない。経過を見る必要がある。
- < 評価文の確認 >
- < 藤井会長 > : 新燃岳の評価文案については今までと特に変化は無いがどうか。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : 新燃岳火口内の溶岩の塊が膨らんでいるということだけを唯一の理由として、新燃岳では弾道を描いて噴石を飛散させるような噴火が起きる可能性があるということだが、防災科研の SAR 干渉解析結果を見るとかなり落ちついてきており、どの段階でレベルを下げるのか。一方で、このマグマだまりは新燃岳のマグマだまりのように書かれているが、本当はどこかのマグマだまりかわからなくて、えびの高原に上昇する可能性もある。私もどちらで書くべきか判然としないが、今回、えびの高原を別立てで記載したところで、一前進したとは思っている。
- < 藤井会長 > : 新燃岳の噴火前は、霧島山とは別に、現在新燃岳のマグマだまりと書いているところの地殻変動の話をして、新燃岳では何もありませんと書いていた。噴火時に一挙に縮んだので新燃岳のマグマだまりとしたが、基本的には霧島山のマグマだまりとした方が正しいのだろう。しかし今のところは、とりあえず新燃岳の項に置いておくしかないという気がする。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : 私もそうせざるを得ないと思う。理想的には、霧島山全体、御鉢を除く北西側でまず何か書いて、その中にえびの高原と新燃岳の評価を書く。高千穂系は高千穂系で書くという形で将来落ち着くのではないかと思うが、まだそうしてよいという確固たる証拠がないので、今の段階ではやむを得ないと思う。
- < 藤井会長 > : 御鉢は特に変化なしでよいか。
- < 藤井会長 > : えびの高原については、マグマだまりとの関連を何も書いていないので、この評価文だけではわからないが、今後の推移に注意する必要があるというところで汲み取ってもらえないか。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : ここまで書いていればよいのではないか。
- < 東大震研 > : この案文だと、新燃岳の方が、噴火警戒レベルが高くて、硫黄山はある意味では安全に見えるがこれでよいか。
- < 藤井会長 > : 硫黄山は噴火警戒レベルが導入されていないので、結局、数値的にはこう書かないが、質問の意図は、マグマだまりが関与しているかもしれないということまで踏み込めということか。
- < 東大震研 > : そうではない。鍵山委員が、1つ間違えば水蒸気噴火が起こったかもしれないということを発言し、しかも GPS の変動はまだ続いている。そういった中で安全情報に受け取られる表現でよいのかという疑問である。

<石原副会長>：硫黄山で水蒸気爆発あるいはガスの噴出があるとしたら、これは御嶽山よりももっと切迫した状態で発生するのだろう。

気象庁では、地震計の強化とか、何らかのことをしているのか。周辺にはいくつも地熱域があり、ちょっとしたことでそれなりの騒ぎになり、場合によってはちょっとしたやけど等の可能性があるので、そういったことを考えて情報を流す、あるいは観測を強化しているのかどうか、そういう計画があるのかどうかを聞かせてほしい。

<気象庁>：情報としては、火山の状況に関する解説情報を発表して、地元への注意喚起をした。

観測強化というよりは、機動観測として、現場へ行って異常がないかどうかの確認をしているが、今すぐ地震計を増設してといったところまでは至っていない。

<石原副会長>：地元の説明というのは、どこに対してしているのか。

<気象庁>：まず、地元への連絡をしている。それ以外に、えびの市、宮崎県側へは宮崎地方気象台の火山防災官が説明に伺い、現状の報告と、今後どのようなことがあった場合にはどのような防災対応をとればよいか等の打ち合わせをしてきたところである。

<京都大学大学院理学研究科>：ハード的にどれくらい強化したかはわからないが、結果として、今まで以上の精度の解析結果を各機関が出していて、ここまで圧力源の分布まで推定されている。私としては今までより確実に監視体制は上がっていると感じている。

新燃岳がレベル2でえびの高原がレベル1相当でよいのかというのは私も疑問だが、現状で新燃岳はレベル1にしてもおかしくないと思うが、えびの高原を今、レベル2相当にするかということ、それは少し疑問で、8月20日にレベル2相当にしたのであればよいが、今の段階でレベル2相当にする積極的な理由はない気がする。最後の評価文のところにある「噴気や火山ガスなどが突然噴出し」という点については、過去にもあったことなので、今まで噴気のなかったところから溶融硫黄が出たり、噴気が噴き出したりということは十分あり得ると思う。

<東大震研>：石原副会長が観測網のことを質問されたので説明する。東大地震研では、韓国岳の山頂に地震計を設置予定で、もう基本設備は完成しており、地震計を設置するだけである。気象庁のカメラのすぐそばのところであり、データが取得でき次第、気象庁に分岐することになる。

<京大防災研>：監視上一番心配なのは、傾斜計のデータを一体どういった態勢で見ているのかということ。というのは、口永良部島の場合を見ても、御嶽山の場合を見ても、結局、傾斜計のデータが最後の最後は唯一の頼みになる。つまり、急激な傾斜変化があるかないかがポイントだというのが、最近起こった噴火から見てとれる。その傾斜変化を見て、すぐに警報を発表できる態勢にあるのかどうか。気象庁の噴火警報は、そういった形では絶対出ないのは明らかだが、例えばそういった変化が実際に伝わることになっているかどうかが、一番ポイントだと思う。つまり、後からのデータはいくらでも出せるが、リアルタイムでどういう態勢で監視しているのか。私も実際に監視の現場を見たことがないので教えてほしい。

<藤井会長>：気象庁から即答できないようなので、これは火山観測体制等に関する検討会等の別の機会にきちんとチェックをすることにしたい。

<京大防災研>：了解した。

<中田副会長>：マグマだまりのことも、えびの高原の項に移すことを考えた方がよいのではな

いか。えびの高原の下にあるマグマだまりが膨張している事実は伝えた方が、危険度が認識されてよいと思う。

また、平常ということについては、平常でまずければ火口周辺危険等の表現を使ったり、噴気と火山ガス噴出について書いてあるが、当然土砂噴出が伴うはずであるから、小噴火の可能性があると書いてよいのではないか。

< 清水副会長 > : 私もほとんど同意見である。そもそも森田幹事が言ったように、新燃岳がレベル2でえびの高原がレベル1相当というのは違和感がある。鍵山委員が言うように、発表するなら確かに微動が発生したときだと思うが、今も地震活動は続いており、小さい噴火が発生して災害が起きてからでは遅いのため、レベル2相当に上げることを考えてもよいのではないか。少なくともこの評価文案の「わずかながらの高まりが継続」については、これは「わずか」ではなくて「かなりはっきりとした高まり」だと思う。その辺りの切迫度の認識が、事務局と私の印象は少し違うかなという感じがする。

< 京都大学大学院理学研究科 > : 先ほど上げるなら8月下旬だと言ったが、今日の予知連の席での議論を通して、やはり上げるべきであるという意見になったのであれば、気象庁としてもここでレベル2相当にする理由は立つ気がする。

あとは地元はどう納得してもらおうかとなるが、実際は、砂防部局でもえびの高原は第3のリスクのある場所として、今、着々と準備をしているはずなので、自治体もこの話にはそれほど驚かないかもしれないと思う。気象庁としてはどうか。

< 気象庁 > : 事前に宮崎県側、地元の方々と話をしているので、今の状態が、いわゆる「平常」という状態ではないことは、意識していただいているところ。あと問題は、警報を出した場合の防災対応をどこまでどのようにするかという、いわゆる共通のやり方、共通認識でもってやるところまでまだ準備ができていない部分があるので、速やかにその準備をして、上げるものは上げるといったところかと思う。本日、活動の評価をいただいて、それをきっかけとして動き出すということになるのではないかと。ただし、ご意見を聞く限り、切迫性という意味では今日評価したから今日上げるという話では必ずしもないと認識しているがよいか。

< 京都大学大学院理学研究科 > : 私は結構。これで地震の数が急に増えるとか、何かあったときには速やかに上げるということではよいと思う。

< 清水副会長 > : 私は納得していないが連絡会の総意に従う。ただ、少なくともこの「平常」という言葉が一人歩きするのは避けたい。登山者は「平常」と見たら入山すると思うので、その説明はしっかりとしてもらいたい。

< 京都大学大学院理学研究科 > : それを言うのであれば、阿蘇山はたまたま今レベル2だが、普段火口が赤熱していてもレベル1（平常）である。

< 藤井会長 > : 平常の議論というのは、警戒レベルを創設する際にもあり、火山としての平常というのは、火口の中であればいつ何が噴出してもおかしくないという意味での平常であり、静穏ではないとか、いろいろな議論があった上でここに落ちついたという経緯がある。最近の意見では、平常というのは安心情報だというふうに言われるが、これは先ほど言った火山情報の提供に関する検討会の中で議論をして、今後表現をどうするか考えたい。当面は今、このやり方しかなく、警報を出さない以上は平常としか書きようがないのでこのままにする。ただし、先ほどの森田幹事や中田副会長、清水副会長の意見を入れると、せめて評価文案の

「わずかながらの」という部分を削除し、「火山活動が高まっています」としたい。

マグマだまりの記述を移すとしたら、中田副会長、何か案があるか。

- < 中田副会長 > : 「新燃岳」という言葉をとって、「えびの高原の下にあるマグマだまりの膨張を示す地殻変動は伸びの傾向が見られます」ということは事実なので入れてもかまわないと思うがどうか。
- < 藤井会長 > : 新燃岳のところの、「GNSS 観測によると、新燃岳の北西」というのを「えびの高原の」としてえびの高原の項に書くという意味か。
- < 中田副会長 > : いや、ここの部分を移動させればよいが、両方で重複してもかまわないと思う。逆に、「新燃岳の北西数 km」のところに括弧して「(えびの高原の下)」と書くのはどうか。
- < 石原副会長 > : 「えびの高原付近」ではないか。えびの高原の真下ではない。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : ここでいう圧力源は、もっと西の大霧方面の地下 7 km 程度のところのことで、今回それとは別にえびの高原の下に増圧源があるということではないか。
- < 藤井会長 > : それは微動源でありこの話とは異なる。
- < 石原副会長 > : 混ぜると混乱する。
- < 藤井会長 > : 「(えびの高原付近)」を入れるのか、それとも削るのか。
- < 中田副会長 > : 「(えびの高原付近)」があっても、間違いではないと思う。
- < 藤井会長 > : それでは、えびの高原と新燃岳の記述のときの連結性をとるために、GNSS 観測の「新燃岳の北西数 km」の後に「(えびの高原付近)」と入れることでよいか。
- < 中田副会長 > : 「噴気と火山ガス」だけでよいのか。御嶽山の解説情報でさえ「火山灰等の噴出の可能性」と書いていたのに、何故ここではトーンダウンして「噴気と火山ガス」にしているのか。
- < 気象庁 > : 御嶽山については、レベル 1 (平常) の中にはあるものの、1979 年の噴火以降、八丁ダルミから岐阜県側は立ち入り規制が敷かれていて、その中に影響するような噴出はあり得るとというのが前提でレベル 1 (平常) という整理であった。事実関係としては、地震が 9 月 10 日、11 日で増えたからその文言が出てきたということではない。
- < 中田副会長 > : 背景は理解したが、ガスだけが出るという保証は全然なく、噴石が飛び出してもおかしくない。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : 御鉢で昔、噴気が噴き出したときも、周り 10m 程度は土砂を出しているから、「噴気や火山ガス」だけではなくて、「小規模噴火」まで書いていてもよいと思う。特に、噴気が異常に活発に出ている状態の中で、下からのフラックスが増える場合はまだよいが、現在は閉塞した状態になっているので、最初に出るときに、少し爆発的になる可能性がある。できればそういう表現に変えた方がよい。
- < 気象庁 > : 今の議論を受けて、切迫性はないものの、今後、噴火が発生する可能性があるという認識として、「噴気や火山ガスなどが噴出し、今後、噴火が発生する可能性があります」というような言い方にするのはどうか。
- < 藤井会長 > : その部分はそう変えるが、警報を公表するかどうかは気象庁に決めていただくことにする。ただ、現在の評価文案の表書きでは「霧島山(新燃岳)」と「霧島山(えびの高原)」が離れているのが問題である。これは警報の順番だから仕方がないのか。
- < 気象庁 > : 体裁として順番にはこだわらない。

- < 藤井会長 > : 順番は関係ないのであれば、むしろ続けて記載したい。
- < 気象庁 > : 警報の発表するタイミングについては、すぐとは限らないことから、先ほどの評価文案には「今後、状況によっては」を追加したいがよいか。
- < 東京工業大学 > : 「状況によっては」何なのかというのはあるが、もう1点伺いたいのは、気象庁は地表面の熱の観測はしているのか。今、ガスは出ていないが、ちゃんと誰かが見ていることがすごく重要なことになる。見ているのであればガスの突出云々を書けばよいが、見ないにも関わらずこう書くと、誰かに頼っているということになる。ここまで考えるのであれば、きちんとモニターすることが重要。
- < 気象庁 > : 機動観測で噴気の状況等、観察するようにする。
- < 東大震研 > : 熱観測については、御嶽山のことを考えると、あれだけ噴煙を上げたからには相当の熱があったはずなので、えびの高原でも熱観測については、機動観測ではなく、きちんとモニターすることを真剣に考えておいた方がよい。
- < 藤井会長 > : プロトン磁力計はどうなっているのか。
- < 東大震研 > : 硫黄山のすぐ北に置いてある観測点では、今のところ特段の変化はみられない。
- < 藤井会長 > : 御嶽山でもプロトン磁力計を置いていけば、もしかしたら何か変化がみられたかもしれない。霧島山では、プロトン磁力計は何点配置されているのか。
- < 東大震研 > : 新燃岳の西側と硫黄山の北側の2点ある。
- < 石原副会長 > : かなり離れているのか。
- < 東大震研 > : 硫黄山の北はそれほど離れておらず割と近い。
- < 東大震研 > : そうではなく、その2点は離れているということ。
- < 東大震研 > : 2点は離れている。
- < 藤井会長 > : 硫黄山のところでもし温度が上がるとしたら、それは確実に捉えることができるのか。
- < 東大震研 > : 1点しかないので確実とはいえない。
- < 藤井会長 > : 昔はたくさんあったのではないのか。
- < 東大震研 > : もともと硫黄山の付近にはない。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : 硫黄山北は、新燃岳を見るときの基準点ぐらいにと思っていたが、今やソースの真上になる可能性があるので、そうすると変化が出ない可能性がある。だから、硫黄山を見ようとするのであれば、赤松千本原付近に1点、観測所の裏庭付近に1点置くとか、そういうことをしないといけない。今の場所はソースの真上で、ノーダルラインにくるので難しくなる可能性がある。
- < 藤井会長 > : 東大震研は考えてほしい。気象研はどうか。
- < 気象庁 > : 磁力計であれば地磁気観測所がある。
- < 藤井会長 > : いずれにしろ、今議論になった熱活動の監視について何か考えてもらいたい。

(5) 北海道地方

- < 気象庁 > : 十勝岳、大正火口の噴煙など、このところ活動がやや高まる傾向が見えている。火山性微動がいくつか発生しており、火山性地震も2010年頃から増えている傾向に見える。現地調査では表面的な熱や噴気に大きな変化は今のところない状況。火山性地震の発生状況は、

火口付近、それから周辺ともにやや高まっているように見える。GNSS 観測では、以前から山麓から見て火口の手前が隆起する動きが見えると説明してきたが、現在も継続しているように見える。また、東西方向の変化は今年になって傾きが急になったように見受けられる。詳細な資料では、7月中旬くらいから明らかに傾きが急になっていることから注視している。全磁力の繰り返し観測では、62-2 火口付近の深さ数百mを中心とする消磁傾向が継続している。大正火口についてもごく浅部で消磁が進行している可能性がある傾向を示している。

樽前山、樽前山の西側（支笏湖側）で発生していた火山性地震の活動はだいぶおさまってきており、ドーム直下の地震だけが継続している状況に戻っている。ただ、7月8日18時05分に樽前山の南西でマグニチュード 5.6 の地震が発生しており、その後、やや多くなっている状況。熱活動では、1999年以降のドーム周辺、最高で500、600 と高温の状態が続いているところでは変化はない。

<北海道大学>：十勝岳、気象庁の説明でもよいが、地質研で実施している Cl と SO₄ のモル比では、2、3年くらい前までは上昇傾向だったが、最近は減少傾向に転じている。これは、山の上の方では何かが起こっているようなことがあるが、麓の方ではあまり起こっていないということを示していることからどう考えてよいか。

樽前山、7月8日に発生した地震は、樽前山から南西方向に伸びた震源域の西端付近で発生している。これについては、西側に広がっている観測網も取り入れて震源計算すると山体の西から南西方向に最大で3km移動し、深さも1.5km程度深くなる。電磁氣的観測では、帯磁傾向が進行しているという状況。

<防災科研>：樽前山、有珠山、駒ヶ岳について新しい観測点の傾斜計のデータを示す。設置したばかりなので参考程度であるが、特に地殻変動は観測されていない。

<中田副会長>：篠原委員から特段変化はないとのこと。

<国土地理院>：十勝岳、西側に伸びる路線の水準測量結果は、8年間に上下変動がわずかだった。GNSS 繰り返し観測では、水平成分に膨張性の地殻変動が見られる。

樽前山、7月8日の胆振地方中東部の地震に伴う小さな地殻変動が見られる。

<質疑応答>

なし。

<評価文の確認>

<藤井会長>：十勝岳、火山活動は概ね静穏。噴火の兆候は認められない。吹上温泉での Cl/SO₄ 比の上昇が2013年4月以降は横ばいからやや減少。ここ数年、山体浅部の膨張、大正火口の噴煙量、地震回数の増加や微動の発生、発光現象などが観測されています。今後の火山活動の推移に注意してください。よいか。

<北海道大学>：はい。

<藤井会長>：樽前山、火山活動は概ね静穏で、山頂溶岩ドーム周辺では、1999年以降、高温状態が続いているので、突発的な火山ガス等の噴出に注意してください。よいか。

<北海道大学>：はい。

(6) 東北地方

< 気象庁 > : 八甲田山、大岳直下やその周辺で地震活動が増えていたが、今年2月以降は減少傾向。今期間も更に少ない状態。大岳直下の地震活動は昨年のうちから鈍化傾向だったが、ほとんど観測されない状態になっている。GNSS 観測でも一旦伸びの変化が見えたものの、昨年8月以降鈍化傾向で、11月以降は停滞といった状況。

岩手山、今年6月中に岩手山西側の北側の部分でマグニチュード3.0の地震が発生し、その後少し地震が多くなった時期があった程度で、特に異常な変化はない。

蔵王山、8月以降に火山性微動が9回発生し、8月には火山性地震もやや多い状況となった。微動発生時には傾斜変動も見られることもあった。一方、GNSSによる地殻変動観測や噴気活動等に特段変化は見られない。蔵王山では、御釜をのぞくような形で1台、遠くから遠望観測を行う形で2台の合計3台のカメラで噴気の観測を行っているが、特に噴気等は確認されていない。10月8日に山形大学の伴先生が御釜で現地調査をした際、ごく一部ではあるが一時的に白濁するといったことが見られたとのことだが、後日、仙台センターで確認したが異状は見られなかった。昨年1月、4月、7月、10月と3ヶ月おきくらいに地震の増加と微動の発生を繰り返していた。今年に入って1月に地震の増加と微動の発生があったが、その後静かになった。8月になって地震が増加し観測開始以来最も多い回数となり、微動も観測する状況だった。10月に入って数は少ないものの同様の状況となった。地震は御釜直下で起こっている。微動が発生したときは、傾斜変動も伴う場合がある。いずれも御釜から見て南西側にある坊平観測点で見ているが、南東方向上がりで御釜から見ると南の方が上がるという傾斜変動が毎回見られる。これは、微動が発生した瞬間的な傾斜変動でも同様な変化が見られる。GNSS 繰り返し観測では特に変化はない。白濁等の現象があったことから10月10日に臨時に火山活動解説資料を発表して、地震、微動、白濁等があったことをお知らせしている。

吾妻山、大穴火口の噴気がやや活発な状態が継続中。

< 東北大学 > : 蔵王山、8月上旬に1日の地震数としては多い状況にあった。このときは、VLPもかなり数が多く発生している。8月上旬の活動が全体のエネルギー積算値の半分くらい、あるいはそれ以上のエネルギー量を示している。パーティクルモーションからVLPの発生場所を推定する方法で、9月30日のイベントから場所を推定すると、御釜の北側付近、深さは2~3kmとなる。GNSS 観測では余効変動が継続しており、これらを定常変動として残差で水平と上下変動を見ても特に顕著な火山性変動と思われるようなものはみられない。東大地震研と共同で実施しているハイブリット重力観測では、今年7月と昨年7月の差を見ると、御釜を中心に30から40 μ gal程度の重力増となる。ただ、GNSSから上下変動はないということから、今後、検討が必要。全磁力測定では、仙台管区气象台と共同で繰り返し観測を行ったが、南側が負で北側が正となり、なんとなく消磁を示している。しかし、数値としてかなり小さい値。プロトンの連続観測でも特に顕著な変化はみられない。

< 防災科研 > : 八甲田山と岩手山について資料を提出しているが、特段変化はない。

< 中田副会長 > : (篠原委員の代弁) 山形大学と共同だが、10月8日に蔵王山の御釜で変色域があった。軽微な変化で10月9日には消失した。

< 国土地理院 > : 蔵王山で顕著な地殻変動は観測されていない。

<東京工業大学>：9月18日に蔵王山の御釜で採水したので分析した。この結果、硫酸酸性だがFとClが入っている。これは高温のガスが入っているかもしれない。しかし、濃度が低いので注視する。過去データがないので比較できない。繰り返し観測が必要。あぶくなどを考えると草津で行っているハイドロフォンを沈めてリアルタイム観測が手っ取り早い。

<質疑応答>

<藤井会長>：御釜の湖水の調査は継続する予定はあるのか。

<東京工業大学>：ない。

<評価文の確認>

<藤井会長>：岩木山と八甲田山、一時期活発化した地震活動も少ない状態で経過したということ。小さな膨張性の地殻変動はその後見られない。ほかには特段変化はないということ。地震活動はまだ継続していますが、低調ということ。

秋田駒ヶ岳は説明がなかったが、以前から続いている熱活動の部分は引き続きみられるということよ。

蔵王山は、8月から10月にかけて、火山性微動が9回、8月には火山性地震もやや多い状態、微動の発生時には傾斜変動がみられることがあった。GNSSによる地殻変動観測には特段の変化がない。噴気活動の変化は確認されていない。10月8日と19日に御釜内において軽微な変色域の一時的な発生が確認された。2013年1月以降地震活動の高まりがみられており、過去の活動期には突発的な噴気孔の生成や、火山ガスや泥の噴出等の現象もありましたので、観光や登山で近づく際には十分に注意してくださいというので、よいか。

<東北大学>：はい。

<藤井会長>：吾妻山、噴気活動がやや活発ということと地殻変動には変化がないということよいか。

<気象庁>：前とほとんど同じ。

(7) 関東・中部地方

<気象庁>：草津白根山、前回の予知連で活動が上向き傾向であることを示し、その評価を受けて警報を発表して、レベル2に引き上げた。火山性地震は8月20日以降少ない状態。地震は湯釜直下とやや南側で発生している。深さ等も特段変化はない。今年3月から増加し、7月から8月上旬までは多かったが、その後、静穏となった。3月前の状況までではないがかなり減っている。地殻変動はわずかな伸びが継続中。全磁力変化も5月以降から7月にかけて、熱消磁が見えたが停滞している。地震増加の数時間前に北西上がり、山側があがるようなわずかな変動がみられた。地震活動は低下しつつも継続中といった状況。

富士山、2011年3月15日の地震以降の余震活動は低下しつつも続いているという状況。

<防災科研>：那須岳と浅間山は特に異常はない。

草津白根山、傾斜計に若干山上がりの傾向が見える。SARの干渉結果では、湯釜付近に約1cm、衛星と地表間の距離が短縮したように見える。ノイズが大きいので繰り返して実施しないとなんともいえない。

富士山、深部低周波地震の回数が2013年から右肩上がりはずっと継続している。

< 国土地理院 > : 草津白根山、2014年春から湯釜付近の膨張を示すような地殻変動がみられる。水平ベクトルから見ても同様。

浅間山、特段の変化はみられない。

富士山、今年地殻変動は観測されていない。東大震研と共同で実施している全磁力でも特段の変化はみられない。

伊豆東部火山群、特段の変化はみられない。

< 東京工業大学 > : 草津白根山、地殻変動が少し緩やかになってきているが継続中。湖面放熱量は、例年に比べ高い状態で推移している。GNSSでは、膨張源があって膨張していると思われる結果。全磁力は気象庁と同じで、帯磁トレンドに戻っているように見えるが、非常に微妙な変化である。火山ガス等は、硫化水素の濃度が減っているが9月になっても減る一方。この傾向はかなり広いエリアで同様。湯釜では、硫酸は減り続けているがFとClが少し増えている。要注意かなとみている。

< 東大震研 > : 浅間山、全磁力観測で、南側の点で帯磁傾向の上昇がここ1~2年で反転して、消磁傾向がみられるようになった。

< 温泉地学研究所 > : 箱根山、特段の変化なし。

< 東京工業大学 > : 弥陀ヶ原、温度が上昇しており、一番高いところで150を超えている。温度が高いエリアが広がっている。歩道に近いところまで温度の高いエリアが広がっており、高温の噴気が迫っているので対処が必要と考える。シェルターの設置もない。今年はシーズン終了なので来年度早々に対応が必要と考える。

< 地磁気観測所 > : 草津白根山、繰り返し観測を実施しているが、再帯磁の傾向だったのが今回停止している状況。

< 質疑応答 >

< 藤井会長 > : 弥陀ヶ原は温度とガスだけか。地震はないか。

< 東京工業大学 > : かなり離れている室堂で観測しているので地震は見えていないと思われる。

< 評価文の確認 >

< 藤井会長 > : 草津白根山、湯釜及びその南側を震源とする火山性地震は増加していたが、8月後半からは減少。微動はない。GNSSによる地殻変動では、わずかな伸びの傾向がある。湯釜付近の膨張を示す変動が、傾斜計にも変動が認められている。それから、北東部、北壁、それから水釜の北から北東側に当たる斜面で熱活動の活発な状態が継続。2014年5月ぐらいからの湯釜近傍地下の岩石の熱消磁によるとみられる全磁力は、7月以降は停滞。5月に硫化水素ガス成分が急減。活発化しており、今後、小規模な噴火が発生する可能性がある。これでよいか。

< 東京工業大学 > : 「2014年5月から北側噴気孔の硫化水素ガス成分が急減しています。」の方がよい。また、「活発化しており」というよりも、前回の予知連で活発化しているということだったので、「活発な状態が続いており」の方がよい。

< 藤井会長 > : 草津白根山と浅間山はこれでよいか。

<北海道大学>：草津白根山の全磁力変化について「岩石の熱消磁によると考えられる」とついでいるからよいのかもしれないが、熱消磁というのは、熱残留磁化を仮定した結果である。

1つのシナリオしか持たないのは危険で、伊豆大島の地盤変化を笹井氏がピエゾ効果で説明したように、他のメカニズムもあるはずである。それ自身が大きくこの評価を変えるわけではないが、消磁イコール高温化、帯磁イコール低温化という短絡はやめた方がよい。

<東大震研>：消磁で解釈するというふうにするのがよいのかもしれない。

<藤井会長>：磁力が上がっているか、下がっているかのみを書けばよいという意味か。

<北海道大学>：書くならば、熱残留磁化を仮定することが必要。しない限り書けない。

<藤井会長>：文章の中に、「熱残留磁化を仮定すれば」という文を入れるのか。

<北海道大学>：そうだ。例えば地殻変動だと膨張の傾向。そのソースについては何も言っていない。ただ、圧力変化があって膨張している。

<藤井会長>：ピエゾ効果も含めて、ほかのシナリオも検討した上で評価をするようにということでしょうか。

<北海道大学>：御嶽山の場合は、1つの主要なシナリオしかなかったということが問題であった。違うシナリオについても考えておく必要があることを言いたい。

<藤井会長>：では、とりあえずこのまま。

<気象庁>：「活発な状態が続いており」と「5月から」を修正する。

<藤井会長>：弥陀ヶ原はこれでよいか。

<東京工業大学>：はい。気象庁の観測では、地震が少ない。

<藤井会長>：そこしか測っていないので、こう書くしかない。

富士山は3.15の地震による、その後の地震活動は低下しつつも継続をしています。そのほかの観測データに異常はなく、噴火の兆候は認められません。これでよいか。

<報道発表資料（本会議資料抜粋）の確認>

<藤井会長>：では、記者レクの資料を検討する。

<気象庁>：事務局から、記者レク、報道発表時の資料の確認をさせていただく。

（資料の説明、特段意見なし）

（8）伊豆・小笠原地方の火山

<気象庁>：伊豆大島、北側の海岸付近若しくは若干海に出た部分の深さ0から5km程度のところで地震が一時多くなった。7月23日から25日と28日から29日の短期間にまとまって発生した。北側の部分ではあまり活発ではなく、3年おきくらいで活発化するところ。今回は4年で起こっており、最大マグニチュード3.7を含み、これまでで一番活発だった。カルデラ直下の活動は相変わらず起こっている。GNSSでは、長期的に伸びの傾向が続いているが、最近は少し鈍化している。傾斜計や体積ひずみ計では、昨年8月ぐらいから伸び、今年の5月ぐらいに一時的に停滞した。伊豆大島火山防災連絡事務所が実施した熱観測等では特段変化はなかった。

<気象研究所>：GPSの観測結果で、7月下旬の地震活動に合わせた変位が認められた。長期変化を見ると2011年ぐらいから伸びが停滞していたが、昨年頃から伸びのレートが大きくなって

いる。

< 東大震研 > : 島北部の地震活動については気象庁の説明どおり。GPS も気象研究所と同じだが、最近、カルデラ内の地震が多くなっている。特に、浅いところの地震が多くなっている。この理由を例えば応力場で説明しようとする、と、間隙水圧が大きくなっているというような説明でできそう。つまり、今まで山体膨張と収縮から推定した応力変化と地震の数とは非常によい関係だったが、その応力変化に比べて地震の数が多いという状況が続いているということ。

< 東大震研 > : 全磁力の変動は、特段認められていない。

< 防災科研 > : 硫黄島、島の隆起が3月ぐらいから続いていたが、9月はやや鈍化傾向にある。

< 国土地理院 > : 伊豆大島、GNSS で2013年8月頃から伸びの傾向がある。大島1で2014年の7月28日頃にわずかな北西向きの地殻変動がみられ、それ以降、ごくわずかな北西向きの地殻変動が継続、加速している可能性がある。水平変動ベクトルでも、真ん中の列の7月下旬を挟む期間、大島1で北西向き、それから下の上下では沈降が観測されている。光波測距でも同様の傾向が見えている。今回、茂木ソースの上にダイクを設定。茂木ソースは増減を繰り返しながら増加している。ダイクの方も右肩上がり。従来よりフィッティングが改善した。

三宅島、直近は特段の変化はないが、水平変動ベクトルでは、膨張性の地殻変動が見える。固定点とした三宅島駿潮所に対して、島の北東側の神着・坪田地区で相対的な沈降が見える。

西之島、無人航空機で7月4日に自律飛行させて、高度700mの比較的低高度から空中写真を自動撮影した。1,100枚の空中写真を解析しオルソモザイク写真や数値標高モデルを作った。今回の特徴は、1m間隔のDEMをつくって、火山地形が見やすいようにして公開している。最新の7月4日では、最高標高が74mで、海面上の体積は2,000万 m^3 を超えている。体積の変化率を求めると、1日当たり10万 m^3 で、前回あるいは前々回ともほぼ同様の速度となっている。

硫黄島、9月頃から隆起傾向が停滞気味となっている。

< 海上保安庁 > : 西之島、面積変化グラフで、面積として見れば非常に増えるスピードは上がっている。理由としては、6月頃までは、西・南・東に広がっていた溶岩流が、浅いところはほぼいっぱいとなり、今度は、伸びる方向が北の方に伸びるようになったと考えられる。最初のうちは、第1、第2、第3火口というところで噴いており、東あるいは北東に第5、第6という北側の方に別な火口が出来、そこから北に溶岩流を流した。今も第7火口から北に溶岩流を流しているようだ。面積と高さでは、10月16日の高さは約96mという値が算出できる。順調に継続して成長している。10月の観測のときには、また変色水が見られた。ここでは、去年の11月21日のときにも見られていて、ここは南側の側火山があって、水深200mぐらいと少し浅くなっているところ。そこから変色水が見られて、今回の観測では、温度の異常も、この変色水のところでは観測されている。

< 中田副会長 > : 西之島、10月18日のTerraSAR-Xまで網羅した分布図の変化で、その面積が約2.0 km^2 となった。Discharge rateというのは、今まで約20万 m^3 で推移していたが、9月の下旬から10月の初めにかけて一気に50万 m^3 まで上昇することがあった。しかし、今は戻って30万 m^3 前後という値になっている。

< 東大震研 > : 空振観測では、父島で空振のアレイ観測を行っており、130km離れているが、東方

の海上から伝播する波が非常によく捉えられている。長期にわたって、マグマの噴出レートが上がったときに、その時期に空振がちゃんと西之島の方から来ているということが確認できている。今後、硫黄島付近にも空振のアレイを置くと、2方向から押さえられるので、かなり西之島の活動というものをモニターできる可能性が示されている。気象庁にも協力いただいて、今、気象庁の観測所のところに空振計を置かせてもらって、モニターできるような状況をつくりつつある。

< 気象研究所 > : 西之島、噴煙活動を衛星から撮影した写真をもとに解析した。噴煙の高さを海面上に落ちた噴煙の影から推定し、Plume riseの方法で放熱率を見積もったということ。その結果、今年の噴火開始以降、特に増える傾向も減る傾向もなく、大体、平均して1,500MWの放熱率となっている。単純計算で、 H_2O の放出量をこの間、見積もってやると、 H_2O だけで 8×10^6 トンと推定される。

< 質疑応答 >

< 藤井会長 > : Discharge rateが低いが続いているときはないのか。高まっているときだけか。

< 東大震研 > : 低いときには、Discharge rateは離散的にしかわからないので、この間の上がったときの間のどこかでおそらく出ていると思われる。それが、例えば5月から6月にかけての写真しか我々はデータがない。例えば7月から8月の間のところでは1回しか観測がないが、ちょうど、その辺りで、一度、空振が高まっていることがある。もしかすると、その時期に一気に出た可能性があるということを示している。実際にはもっと近いところで、空振計をウェーブ・グライダー等に載せて、もっと島に近いところで一度観測をして、それで父島での観測なりの評価をきちんとする必要がある。今のところ衛星のデータとの対応はよい。

< 評価文の確認 >

< 藤井会長 > : 伊豆大島、長期的にはマグマ供給によると考えられる島全体の膨張が継続。2011年頃から鈍化した。最近、膨張傾向が見られる。最近の変化を見ると、GNSS観測では、2013年8月からの伸びの傾向が2014年1月頃から停滞していましたが、2014年の8月頃から再び伸びの傾向が見られています。傾斜観測でも、2013年8月頃から見られていた山上がりの傾向が5月頃から鈍化した後、7月頃から再び山上がりの傾向がみられています。体積ひずみ計の観測では、8月から再び伸びの傾向が見られていましたが、6月から停滞しています。7月23日から25日、28日から29日にかけて、島北部を震源とする火山性地震が増加しました。有感地震が17回発生して、最大は28日のM3.7、最大震度3で最も活発なものでした。カルデラ直下浅部が震源と考えられる低周波地震を観測しました。9月3日。低周波地震の発生は、2012年10月28日以来です。そのほかのデータには特段の変化はなく、噴火の兆候はみられません。これでよいか。

< 東大震研 > : 第2段落が、非常にわかりにくい。逆に、第2段落を全部取ったらどうか。停滞して、また伸びているとかというのが、それぞれのデータによって時期がちょっとずつ違っているとわかりにくい。その1つ前に、最近、再び膨張の傾向が見られますということだけでよいではないか。

< 藤井会長 > : 第1ポツの部分だけでよいか。

- < 東大震研 > : そのとおり。それでよいのではないか。第 2 段落はわかりにくい。第 3 段落だが最後の文章で、この地域は 2002 年以降見られた活動の中では最も活発でしたと、これはそのとおりだが、もう少し丁寧に、「この地域では、これまでも何度か群発地震活動がありました」ぐらいの文章を入れたらどうかという提案。最後のポツも、噴火の兆候は見られません、その後、文章がいろいろあって、今後、活動に注意してくださいと言っている。書くとしたら、「山体膨張が継続していることから」とかぐらいにしたらどうか。
- < 藤井会長 > : 2 つ目のパラグラフは全部カットして、「この地域では、何度も地震活動がありました」というのを挿入する。
- < 東大震研 > : 「これまでも、何度か群発地震活動がありました」も入れる。
- < 藤井会長 > : はい。基本的には、今、森田さんの言われた修正に沿って直すということでよいか。
- < 東京大学名誉教授 > : 基本的には森田さんの提案でよいが、もうちょっと丁寧にすると、2013 年の 8 月頃から膨張が顕著になってきていることを入れた方がよい。「最近」ということではなく、その頃を示した方がよいだろうと思う。
- < 藤井会長 > : 第 2 パラグラフの「最近」を、「2013 年 8 月頃から」とするのかが。
- < 東京大学名誉教授 > : つまり、その前に「2011 年頃から鈍化」としているが、「最近」と言ってもいつ頃かわからない。一応、「2013 年 8 月頃」というのは残しておいた方がよいと思う。
- < 藤井会長 > : 体積ひずみはそうだが、傾斜観測は 8 月頃からか。
- < 東京大学名誉教授 > : 第 1 パラグラフ。
- < 藤井会長 > : 伊豆大島はそれでよい。西之島のマグマ量は、6,000 万 m³か。
- < 中田副会長 > : 7,000 万 m³である。
- < 藤井会長 > : 10 月中旬までに 7,000 万 m³で、マグマの噴出レートは 2014 年 10 月現在、1 日当たり約 35 万 m³と増加傾向にあるとしてよいか。
- < 中田副会長 > : 「約 30 万 m³程度です」でよい。
- < 藤井会長 > : 西之島の周辺で変色水を入れてよいか。
- < 海上保安庁 > : 南 10km でも変色水が見られたというのは、入れておいた方がよい。
- < 藤井会長 > : 西之島の南 10km でも変色水が確認されたというのを入れる。7,000 万 m³。陸地の面積の 1.85km²で約 2 km²である。
- < 国土地理院 > : 言葉の問題だが、「旧西之島」が 3 行目で、6 行目は「西之島旧島」となっている。これは同じにするか、「旧島」だけでよいか。あと、2 行目、4 行目、6 行目に、「新たに形成された陸地」とあるが、海上保安庁のように「新たな陸地」ではだめか。
- < 藤井会長 > : 「新たな陸地」でよい。
- < 気象庁 > : 先ほどの南方のところの文章だが、「西之島南方約 10km 付近でも、変色水域が確認されています」と追加した。

(9) 九州地方の火山

- < 気象庁 > : 阿蘇山、噴煙の高さが、8 月 27 日に 1,000m を記録するなど、活発な状況。地震、孤立型の微動、いずれも 7 月に非常に多発し、その後も多い状態で推移している。また、連続的な微動の振幅も、7 月の中旬に大きくなって、そのまま大きい状態が継続。二酸化硫黄の放出量も、1,000 トン / 日を超えるくらいで、やや多い状態が継続。一番多いのは 2,200

トン/日。湯だまりについても、昨年の春ぐらいから徐々に減ってくる様子が見える。昨年の秋ぐらいからほとんど1割ぐらい。今年の7月には空になって、湯だまり消失という状態になっている。全体に熱が高まっているような様子。浅い部分が不安定になっているような状況の中、8月30日に火口の外にまで灰が出ていることが確認できたので、レベルを1から2に引き上げて現在に至っている。GNSSでは、特に変化は見られない。7月に非常に地震と孤立型微動が多発した。その際に、中岳第一火口の西南西約1.2kmの傾斜計で、北東下がりという傾斜変動が認められた。開口モデルで合わせてみると、体積変化量で5万m³ぐらいと求められる。中岳第一火口内の状況で、湯だまりがほぼなくなる、もしくは消失した状態。夜間には赤熱している状態で、火炎や赤熱が確認できているといった状況。吉岡は相変わらず噴気活動が続いている。

諏訪之瀬島、6月に爆発的噴火が11回、噴火が起こったのをはじめとして、やや活発な噴火活動が続いている。8月の末、それから9月になって、噴煙が最高で2,000mや2,200mと、久しぶりに高く上がるような噴火も発生している。

< 京都大学大学院理学研究科 > : 阿蘇山、微動の振幅については、先ほどの気象庁の説明されたのと、ほぼ同じ。

ひずみ計の記録で、7月に縮んで、その後、伸びるといふ、真横の火口直下で増圧して減圧するというのに対応する変化が検知された。GPSの結果で、従来、草千里の下部深部での縮みだったが、止まったようだ。一部はちょっと増圧に出てきているという変化が出てきている。表面的な現象にとどまらず、下部からのマグマ供給あるいはマグマだまりの増圧に伴う火山ガス供給量が増えているということが、見えてきている。

< 清水副会長 > : 垂玉温泉で温泉観測を継続しているが、大きな変化はない。

< 防災科研 > : 阿蘇山、傾斜計には変動はない。短周期の上下動成分の10分間の平均振幅を見ると2観測点ともずっと右上がり。新しく作った傾斜計の観測点のデータでは、特に大きな変動はない。

雲仙岳、傾斜計の新しく入れた点で特に火山活動に関連するものはない。

< 国土地理院 > : 阿蘇山、長期的な傾向に特段の変化は見られない。

諏訪之瀬島からの2つの基線の時系列でも、特段の変化はみられない。

< 質疑応答 >

なし。

< 評価文の確認 >

< 藤井会長 > : 阿蘇山、「7月5日から10日にかけて、火山性微動の振幅が大きくなり、7月下旬には、孤立型微動や火山性地震が一時的に増加。8月27日以降、孤立型微動や火山性地震が多い状態で経過。7月17日の現地調査で、湯だまりが消失しているのを確認。消失確認は、1993年2月25日以来。7月28日の現地調査では、火口底の一部で赤熱を観測。2005年9月3日以来。第一火口中央部付近では、5月以降、期間を通じて最高温の噴気孔を確認しました。赤外熱映像装置による観測では、最高温度は、8月以降、420~498と高い状態で、南側火口壁の温度は高い状態で経過。二酸化硫黄の放出量は、1日当たり800から2,200トン。8月30日に中岳第一火口の噴火を確認しました。31日から1日、9月6日から7日にも小規

- 模な噴火。火口内の熱活動が高まるなど、中岳第一火口の火山活動が高まった状態になっていると判断し、噴火警戒レベルを2に引き上げました。」とあるがどうか。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : 2カ所、つけ加えるべきことがある。1つ目は、最初のパラグラフで、「孤立型微動や火山性地震が一時的に増加しました」。その後に、「これに伴い、火口直下で増圧の後、減圧が検知されました」という一文を入れていただきたい。
- < 藤井会長 > : 「増圧した」ではないのか。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : 火口直下での増圧の後の減圧。
- < 藤井会長 > : 一旦増圧して、それで減圧したという意味か。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : そうだ。ぐっと押しつけて、下のクラックからずっとガスが通ることによって、それが減圧する。そうすると、その後に火山灰が出てくるということになる。
- < 藤井会長 > : 火口直下で、増圧に引き続き減圧が観測か。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : はい。もう一つは、草千里辺りでの収縮というのが止まっているというところを、どこかに入れなければならない。二酸化硫黄の放出量は、期間を通して1日当たり云々と書いて、「経過しました」とあるので、その後に、「2014年半ば以降、GNSS観測によりマグマだまりの収縮が停止に転じています」というのを、1つ入れていただきたい。これまではずっと収縮で、それがもうあたまもずっと続いているように思っていたが、今度は、その収縮がいよいよ止まってきている。だから、若干、深部からの供給があって、ほとんど0になったということだ。
- < 藤井会長 > : それは、例えばどれを見ればよいのか。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : 追加資料の22ページ。
- < 気象庁 > : 文章を書き直した。「2014年半ば以降、GNSS観測によりマグマだまりの収縮が停止しています」でどうか。「転じています」の方がよいか。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : 停止を示唆する結果が出ているということだが、多分、「これは停止しています」。収縮が止まったということ。
- < 気象庁 > : 「停止しています」に修正する。1ポツ目の方で「増加しました」の後、「これに伴い、火口直下で増圧に引き続き減圧がありました」とした。「ありました」でよいか。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : はい、それで結構。
- < 藤井会長 > : マグマだまりのところだが、例えば草千里の下とか、何かその辺は書かなくてよいか。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : 大倉さんが言うには、多分、草千里の下だと言っている。要するに、モデルをつくって、どこがどうだということまではいかないが、今まで出ている変化というのが草千里の下で、ずっと収縮していたのが、その側線で止まってきているので、多分、減圧が止まっているだろうと言っている。
- < 藤井会長 > : これまでに、マグマだまりがあるということは今までに言ってきたか。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : 草千里の下だということが広く言われている。
- < 藤井会長 > : そうだとすると、「草千里」と言った方がよい。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : その方がよいと思う。
- < 中田副会長 > : 草千里の直下と考えられる。

- < 藤井会長 > : 下にあると考えられるというぐらいでよい。
- < 気象庁 > : 「停止していると思われます」とする。「2014 年半ば以降、GNSS 観測により草千里直下にあると考えられるマグマだまりの収縮が停止していると思われます」。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : 「直下」と言うと火口の直下というのがある。数キロなので、「下部」と書いておいた方がよい。「深部」と言うと 10 数 km と思う人もいる。
- < 気象庁 > : 「草千里の下部にあると考えられる。」
- < 京都大学大学院理学研究科 > : はい。それと、福岡管区の方には申し上げているが、今は、火山灰が出たら噴火なので、レベルを上げるということになっている。ここ 3 回ぐらいの経験を見ると、微動の振幅が増えてきて、こちらのひずみ計で増圧があって、その後、通路が拡大すると減圧して、その後に火山灰が出てくる。だから、火山灰が出てきたということは、弾道を描くような噴石はもう飛ばさないという意味になる。一番危ないのは、微動の振幅が増大していて、ひずみ計で増圧が出ている段階、このときが一番、どっちに転ぶかわからないということなので、どちらかということ、気象庁の判断は、2 歩ぐらい遅れているということになっている。うっかりすると間違える可能性があるということ。
- < 藤井会長 > : 福岡管区には言っているということか。
- < 京都大学大学院理学研究科 > : はい。福岡管区には、かねがね言っている。
- < 藤井会長 > : 諏訪之瀬島の評価文案については、第 2 段落は詳し過ぎないか。
- < 気象庁 > : 2,200m だけ記述する。
- < 石原副会長 > : 2008 年 10 月以来だけでよい。2003 年の観測開始以来というのは、それまでも上がっている。
- < 京大防災研 > : 多分、諏訪之瀬が本当に活発だった頃はそんなに火山灰を出してなくて、ほとんど噴石だけだった。割と火山灰を出すような噴火は 2001 年以降である。趣味の問題だが、2,000m は大して高くもないので、書かなくてよい。「9 月 3 日 10 時 49 分に発生した噴火では、2,200m まで上がりました」でよい。
- < 藤井会長 > : 御嶽山については、修正したものを確認する。
- < 気象庁 > : 御嶽山については、1 枚紙で議論していただいており、ここの全国分のところについては、事務局側で合わせるように修正した。
- 具体的には、7 つ目ぐらいのポツのところだが、傾斜計の変化の前に水準測量結果をまず書くといったこと。あと、傾斜計の後にあった GNSS 関係のところは消去するといったことで修正した。直接的に変更しないといけないのは、ここだけだったと考えている。

8 . 2014 年桜島構造探査について

- < 京大防災研 > : 今年も構造探査を実施する。詳しくは、資料を見て欲しい。
- < 気象庁 > : 報道発表資料ということで、資料をお配りしている。

9 . 閉会

- < 気象庁 > : 長時間にわたりご議論いただきありがとうございました。
- 記者会見は、この後、19 時 30 分からに予定を変更している。次回の第 131 回火山噴火予知連絡会は、2 月 24 日に開催を予定している。