

第128回火山噴火予知連絡会 議事録

日 時：平成26年2月25日13時00分～17時24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、飛田、森澤、森田、山里

委 員 井口、岩淵、上嶋、鍵山、篠原、武尾、棚田、西、野上、福井、三浦、村上、山岡、
山中、横田、渡辺

臨時委員 浦塚

オブザーバー 日本大学、宇宙航空研究開発機構、土木研究所、
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、
東京都、神奈川県温泉地学研究所、アジア航測

事 務 局 橋田、松森、菅野、藤原、小枝

欠席委員 岡本（代理：山越課長補佐）、藤山（代理：齋藤主査）、中川、森

連絡事項（委員の出欠）

資料の確認（省略）

注意事項の説明

幹事会報告

< 藤井会長 >

午前中の幹事会について簡単に報告（詳細略）

- ・火山活動評価検討会について
- ・衛星解析グループの活動状況について
- ・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
- ・来年度の火山噴火予知連絡会の開催日時について
- ・火山観測データの流通・共有の取り組み状況について
- ・内閣府における火山防災対策の推進に係る取組について
- ・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
- ・桜島における土石流発生状況について
- ・噴火警報の改善の運用について
- ・降灰予報の検証のための試験提供について（結果のとりまとめ）
- ・気象庁機動観測実施状況及び来年度の実施計画案について
- ・WOVOデータベースへの協力について
- ・気象庁における火山業務体制の強化について
- ・火山監視の人材育成について
- ・三宅島の火山ガス注警報の発令状況について

- ・シナブン火山の活動について
- ・ケルート火山の活動について
- ・その他（席上配布冊子の説明）

火山活動評価検討会報告書について

< 気象庁 >

- ・昨年度から、火山活動評価検討会において噴火現象の即時的な把握手法についての検討を進めてきた。概要案は石原座長と協議し、適宜委員の意見も伺いながら年度内には取りまとめて、ホームページで公開する予定。本報告書の作成にあたり、気象研による調査のみならず大学の研究成果を取り込んだことを、気象庁から積極的にアピールしたい。

（質疑応答）

なし。

火山活動の検討

【桜島】

< 気象庁 >

- ・今回から気象庁の資料は、これまで GPS と書いていたものを全て GNSS に変更した。予知連としての評価文なども合わせて GNSS に変更した。
- ・昭和火口の噴火活動は活発な状態で経過したが、月別の爆発回数は 11 月以降、減少した。
- ・噴火回数は少ないが、噴石が飛散した距離は活発期と変わらない。
- ・今期間中、小さな噴石が居住地域ないしは道路のあたりで確認されたのは 10 月 15 日の約 3 cm が最大。被害の報告は受けていない。また、宮崎県まで降灰があった爆発もあったが、被害の報告はない。
- ・今期間中、4 回ほどごく小規模な火砕流を観測。最大流走距離は約 500m。
- ・月別総噴出量は昨夏から 10 月まで多く、特に 10 月の約 100 万トンは昭和火口の噴火が再開した 2006 年以降の月別では最多。その後は減っている。
- ・GNSS 連続観測の結果で、始良カルデラを挟むような長い基線で昨年 6 月頃から停滞、一方、島内の基線は昨年 7 月頃からわずかに縮み。
- ・噴火の回数が多かった昨年 7 ~ 10 月はマグマ供給量が多かったが、その後減少した。
- ・昨年 12 月から 1 月にかけて短期的に傾斜計、伸縮計に大きな変化があらわれたが、今回は特に大きな噴火を伴わずに収まった。
- ・年別総噴出物量は、一昨年、昨年共にほぼ同様に 660 万、650 万トン。
- ・上空からの観測では大きな変化はない。
- ・セオドライト等を用いた昭和火口の幅に大きな変化はないが、南岳山頂火口と昭和火口の間で一部、少し崩れた部分が認められた。

< 気象庁（鹿児島地方気象台） >

- ・昨年、九州地方整備局大隅河川国道事務所のご厚意で、桜島の航空測量 1 m メッシュ DEM データを用い、火山活動との比較を行った。
- ・火口最深部はほぼ北へ移動し、火口縁は 2010 年より前は北側の拡大が進んだが、その後は南側へ

の拡大が継続している。

- ・国土交通省砂防部による第 125 回予知連資料や大隅河川国道事務所による記者発表資料と同様に、昭和火口は 2006 年 6 月の活動再開以降、2009 年から 2010 年の 2 年間で急速に拡大した。火口の最深部は 2010 年 11 月以降、鉛直方向への変化はほとんどない。
- ・2006 年から 2008 年にかけて火口の最深部が深くなったため、概ね全方位で昭和火口最深部から火口縁を見上げた場合の仰角は大きくなったが、2010 年以降は火口の最深部に変化はないものの東側から南側の仰角が小さくなってきた。爆発的噴火に伴う噴石などが 2010 年以降、火口東側から南側にかけて徐々に飛び出しやすくなってきている。

< 東京大学地震研究所 >

- ・特に報告事項はなし。

< 京都大学防災研究所 >

- ・GPS 繰り返し観測と水準測量の繰り返し観測を実施した。始良カルデラ西端の BM.2474 で依然として隆起が継続しており、始良カルデラでのマグマ蓄積は継続中であることが、GPS 観測でも水準測量でも確かめられた。
- ・2010 年頃から南岳では、若干の沈降・ひずみの収縮傾向が続いている。始良カルデラではマグマ蓄積は依然として継続しているが、火口に近いところでは激しい噴火活動を反映して徐々に沈降のフェーズに入ってきている。
- ・マグマ供給率は 7 月以降若干多い時期が続いたが、1 月以降は少なくなっている。

< 東京工業大学 >

- ・温泉ガスは CO₂ が波を打って減ってきて、2012 年の終わりにはさらに減ったが、2013 年には黒神観測井で CO₂ が上がり始めており、地震活動や地盤変動とは違う傾向を示す。水素は減っているが、ほぼ頭打ちであり定常状態になっていると考えられる。

< 国土地理院 >

- ・桜島島内の基線では、2013 年 2 月頃からわずかな伸びの傾向が見られていたが、7 月頃から停滞またはわずかな縮みの傾向。錦江湾を挟む一部の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。
- ・桜島島内の茂木ソース 1 は体積の増減が入れ替わり、直近では 2013 年 2 月ごろからの体積増加と 7 月頃からの減少がみられる一方、始良カルデラの茂木ソース 2 は長期的に膨張を続けているが、2013 年 6 月頃から体積膨張は停滞気味。
- ・京都大学、九州大学との共同水準測量の結果では、東側の曾於市に対し、霧島市、垂水市で 1 ~ 2 cm の隆起、桜島北部で 4 cm 前後の隆起。西側の路線では北側隆起、島内の路線では中心側で沈降。コンターマップでは、桜島北部で隆起、桜島東部で局所的な沈降。
- ・水準測量のデータから推定した茂木ソースの体積変化量は、茂木ソース 1 の位置で 30 万 m³ の増加、茂木ソース 2 で 2,700 万 m³ の増加で GPS の結果とほぼ整合的。
- ・航空機搭載型合成開口レーダーの 2013 年 9 月の撮影コースによる結果で、点線で示した明るい部分の原因は不明。
- ・2012 年に対する 2013 年の標高変化では、南岳東壁や昭和火口の北壁でプラスの標高変化である一方、マイナスの標高変化は昭和火口の南西壁で見られている。
- ・2011 年に取得した航空レーザーデータと、2012、2013 年の航空機 SAR の比較による標高変化の抽

出では、5 m 程度の精度で標高変化を捉えており、レーザーデータとレーダーデータのそれぞれの長所、短所を生かして、ある程度標高変化を知ることができる。

< 国土交通省砂防部 >

- ・土石流の発生状況は、昨年 1 年間で 34 回とおととしの 55 回に比べて減っているが、昨年の少雨の影響で、雨に対する発生程度としてはほぼ同程度で引き続いている。また、弱い雨でも起きるといった状況も変わらず継続している。
- ・航空レーザー測量による昭和火口周辺の地形変化では、平成 24 年 10 月から平成 25 年 10 月の間に深さ方向で約 22m 深くなった。
- ・昭和火口周辺の斜面の 18 年時点の地盤高と 25 年時点の地盤高を比較した結果、プラス方向の量が 545 万 m³、マイナス方向の差分量が 155 万 m³であった。
- ・噴火活動が依然として活発であるため航空レーザー測量は難しく、今後は航空機 SAR などといった、近接しないで計測する手段も取り入れつつモニタリングを続けていきたい。

< 宇宙航空研究開発機構 >

- ・イタリアの衛星 COSMO-SkyMed によるモニタリングを行った結果、散乱強度の違いを超えた検出はない。

< 海上保安庁 >

- ・特に変わった様子はなし。

(質疑応答)

- ・評価文を確認する (特に異論なし)
- ・「地殻変動観測では・・・」がすっきりしない。前回の評価文では、始良カルデラに長期的なマグマの蓄積が進行していることが書かれていたような気がする。
- ・地殻変動観測は現在のところ停滞しているが、長期的にはマグマ供給は続いている、と追加する。
- ・長期的にマグマの蓄積が進行していることを追記するのが一番手っ取り早いと思う。
- ・地殻変動観測で始良カルデラ深部には相当量のマグマが蓄積されており・・・といった表現でよいか。
- ・それでもいい。
- ・具体的な文案は事務局で検討いただきたい。

【西之島】

< 気象庁 >

- ・昨年 11 月 20 日、海上自衛隊からの連絡及び海上保安庁による観測で、西之島南東海上で新たな陸地が形成され噴火が確認された。その後噴火は継続中で現在に至る。
- ・1 月 29 日、海上自衛隊硫黄島航空基地隊の協力を得て上空からの観測を行った。2 か所の火口から噴煙が勢いよく上がっており、熱赤外カメラでは溶岩流が複数の方向に流れ下っていた。COMPUSS により二酸化硫黄の放出量は 1 日当たり 500 トン。ヘリコプターより下の部分に若干ガスはあったと考えられるが、あまりガス臭がしなかったといった観測者からの報告があるので、500 トン前後の量でそれほど過小評価はしていない。
- ・気象衛星「ひまわり」画像で熱異常域が確認できた。若干異常が確認され始めたのが 11 月 21 日。

1月21日頃には島が大きくなったためかなり明瞭に熱異常域が確認できた。

- ・可視画像で噴煙が流れている様子が捉えられた。赤外差分画像では緯度で2°以上にわたり噴煙らしきものが見えているが、一般的な噴煙とは考えにくい。
- ・熱赤外で異常が確認できた日について、新島が発見された11月20日は残念ながら雲のため確認できず、19日以前は認められなかった。

< 中田副会長 >

- ・活動初期の頃は報道機関の航空機を使い観測できた。噴出率は大体 10^5 オーダーで大きな変化なく推移している。国土地理院の最新の体積を入れたとしても、この値はオーダーで変わることはない。
- ・1973年噴火の噴出量は約2,400万 m^3 で、現在噴出している量はその4分の1。さらに、国土地理院の値を入れて修正すると約3分の1。
- ・噴出率に大きな変化はないので、噴火活動はしばらく継続するという見通し。
- ・衛星熱画像を用いた温度測定で、一番輝度の明るいところの推定温度を見積もると、12月3日から余り変化していないように見える。1月下旬の飛び抜けたデータについて評価はできていない。

< 東京大学地震研究所 >

- ・西之島の130km東にある父島に空振計を3台設置して試行的に記録を取っている。現地収録なので1か月おきには回収する予定。詳細は別途する。

< リモートセンシング技術センター >

- ・航空機搭載型の合成開口レーダー、Pi-SAR-L2を使用し、今年1月15日及び2月4日に2回の観測を行った。おそらく1月15日と2月4日の間に島が拡大した。

< 国土地理院 >

- ・直近の2月16日に撮影した空中写真の判読結果と地形判読図では、2つの火砕丘があり、北側の火砕丘からは白い噴煙が出ていた。南側火砕丘の中央の火口は、最も標高が高く66mで青白い噴煙が出ていた。この火砕丘西縁の一番大きな火口は12月以来安定的に大量の溶岩を噴出し溶岩流を流下させ、新たな島を成長させるための最大の原動力となってきた。新たに噴出した溶岩等の海面上の体積は790万 m^3 と見積もった。
- ・西之島の北東海岸と新島との接合部には砂州が形成されており、海岸線の浸食と合わせてなだらかな海岸線が形成されている。
- ・国土地理院ホームページで空中写真、地形判読図、立体図及びVRMLを公開している。VRMLデータを三次元プリンターで出力した立体模型を会場に展示している。現在新しい模型を作成中で明後日には陸地が接合した状態の立体模型ができる予定。その他、標高データや真上から撮影した正射画像も公開している。

< 海上保安庁 >

- ・11月20日のマグマ水蒸気爆発の位置は1973年の噴火位置とほぼ同じ。
- ・西之島の南約10kmで変色水が確認されたが、今回の噴火で変色水が確認されているのは島から2km程度までで、10km離れた変色水源は現在の活動と別である可能性がある。海底地形図では、南10kmには一番浅いところで水深220m程度の高まりがあり、変色水は概ねこの付近に位置する。それ以降、この変色水は確認されていない。
- ・11月22日からは溶岩流が確認され、外から水の流入がなくなりストロンボリ式噴火に移行したと推定される。26日に海岸線が一挙に50m程度浸食で後退したが、11月30日には南に回りこんだ溶

岩流がバリアをつくったため水の流入が抑えられ、以後、2月21日まで順調に島の成長は続いている。

- ・ 今回の噴火の前に海上保安庁が調査したのが昨年6月で、熱計測や変色水に全く異常がなかった。1973年の活動では変色水が確認されてから陸地が水面上に現れマグマ水蒸気爆発になるまでに5か月程度要している
- ・ MODIS画像では、西之島の南側に何となく温度異常がみえる。無理やり遡ると、11月7、15日にも何となく異常がありそうだが、それより遡ると異常はみえない。

<東京工業大学>

(パワーポイントにより説明)

- ・ 噴火前の最後の姿である6月28日では、全く活動は認められず薄い変色水がある程度。写真の右上が今回の噴火地点。
- ・ 11月20日時点では、噴煙が水蒸気爆発の様に勢いよく出ているわけではなく、赤熱の噴石が飛散している状態であった。
- ・ 11月22日にはマグマ噴火に移行しているので活動経過が非常に速い。中央部火口だけではなく東側にも溶岩流が流れ始めている。
- ・ 12月20日の段階でもマグマ噴火が継続している。
- ・ 12月24日には北側に溶岩流が成長してきた。活動火口は非常に活発に溶岩流を西側と北側に流している。24日の段階では接合は認められないが、26日に接合したと判断している。さらに溶岩流は北側にそのまま伸びず、方向転換して東へ伸びるようになった。火口内でマグマのバブリングが確認できる。
- ・ 1月12日には溶岩流がさらに北に伸び、完全に西之島に乗り上げている。溶岩流は東と西にも成長している。
- ・ 2月3日には、東側で挟み込むような溶岩流の形成が顕著になり、中央の火口からは非常に大量のガスが放出されている。
- ・ 2月11日には溶岩流が更に東へ延伸している。西側でも海岸近くでは蒸気が上がっており、東西の方向に溶岩流が伸びている。
- ・ 21日の直近の写真では、島は更に大きくなり火砕丘も発達した。溶岩流は引き続き流下している。北側の火口では同心円状の溶岩縞が見え、激しい噴火が頻繁に発生している。
- ・ 今現在、3か所から噴煙が上がっている。1月の段階で挟み込むように発達していたところは現在取り残され、海水が閉じ込められた。さらに東側の方に溶岩流が伸張し成長を続けている。よく見ると両方の火口ともに噴煙の根元が昼間でも赤くなっているため、マグマヘッドは全然下がっておらず、この状態が3か月間続いている。

(質疑応答・評価文の確認)

- ・ 地理院が報告した790万 m^3 は、陸上部分だけか。
- ・ その通りである。
- ・ 東大の見積もりで総量が600万 m^3 だったので、もっと多いということになるのか。
- ・ 600万立米のうち半分は海面下である。
- ・ 前回の噴出量の4分の1と言ったが、半分近くになる可能性はある。

- ・ 300 万 m³に 790 万 m³を加えて約 1,100 万 m³程度か。前回の噴出量は 2,400 万 m³なので 3 分の 1 程度であり 2 分の 1 には届いていない。
- ・ 地理院は、今後もレーザー測量など今後も実施する計画はあるか。
- ・ 空中写真の撮影は今後も行う予定だが、いつ実施するかは不透明である。
- ・ 気象庁の概況について質問。二酸化硫黄放出量の観測時に「二酸化硫黄臭を感じているから過小評価している」とはどういうことか。
- ・ ヘリコプターからの上の部分のガスの量を測定しているが、観測中に臭うということはヘリコプターが飛行している高さ、もしくはその下にもガスがあることを意味していると考えれば、値は過小評価されているということ。ただ、量は多くないと考える。
- ・ この表現では誤解を招くので追記した方がよい。SO₂ の測定中に臭気を感じたら過小評価をしているという話になれば困る。
- ・ 指摘いただいた記述を追記した上で予知連資料を Web に公表する。
- ・ 海上保安庁さんの解説の中で溶岩トンネルという用語が使われているが、抵抗がある。結果的に溶岩トンネルと同じメカニズムで非常に保温性がよくて、先端までマグマが届くということ自体は正しいと思うが、それが本当にトンネルと呼んでいいのか。
- ・ 溶岩チューブをつくっていることは事実と思うが、あくまでも推定の域を超えない。
- ・ どうして用語に抵抗があるのか。
- ・ 溶岩トンネルは玄武岩の中に形成され、大きな穴が最後にあくようなイメージが強いからである。
- ・ 玄武岩でなくてもトンネルが形成される場合はある。
- ・ わざわざ溶岩トンネルという言葉を導入する必要があったのか、ということである。
- ・ いずれにしろ溶岩流の内部は溶融状態にあり、空洞の中を別の流れが通っているかどうかというだけの話である。
- ・ 写真で見るとトンネルになっているところが見える。
- ・ 天窓が開くなどして下の溶岩が見えれば、トンネルがある可能性は十分にある。
- ・ 「溶岩流の流下により」とあるが、「溶岩の流出により」でいいのではないか。
- ・ 当該部分は修正する。文章はこれでよいか。
- ・ 良いと思う。
- ・ 評価文には事実のみを記載したが、今後の見通しについてご意見があれば伺いたい。
- ・ 「現在も溶岩は出ている」と記載しているので、この程度でよいのでは。
- ・ 溶岩が噴出している箇所が既に海水の浸入しないところに限られるようになってきているが、予知連で扱うという趣旨から言えば、今後、明神礁のようなことが起きないのか、あるいはまだ可能性が残っているか、とかそういう視点で確認をとることが重要。
- ・ 例えば具体的にどういう観測事例があるか。海上保安庁から南方で一時期変色水が見えたとの報告があった。場合によればそこからマグマが出た可能性もあるが、成長してもまだ海底下なのでマグマ水蒸気爆発を起こす可能性もある。要は今後その可能性がなくなったと言えるかどうかである。マグマの活動が活発である火道は今のところつながっているが、そこまで言えるか。
- ・ 可能性は残っているということであるなら、それでいい。
- ・ 上空から眺めているだけなので、判断基準がなかなかなくて苦しいところである。例えば地震活動がより活発になり海底地殻変動が起こっているようなことが分かればよいのだが、空振計しか観測

機器がない。次にマグマ水蒸気爆発が起これば記録されるかもしれないが、ストロンボリ式ではなかなか難しい可能性がある。エトナでも、爆発的な噴火の時ではなかったか。

- ・ストロンボリ式と聞いている。
- ・別の観測ができればと思うが、現時点ではこれ以上は踏み込めない気がする。

【霧島山】

< 気象庁 >

- ・噴火は 2011 年 9 月以降なく、噴煙活動は静穏。二酸化硫黄放出量は非常に少なく検出限界以下。
- ・GNSS 連続観測では、2011 年 11 月以降ほぼ停滞していたが、2013 年 12 月頃から韓国岳を囲むような基線できずかに伸びの傾向である。
- ・地震活動は低調であるが、去年 12 月から今年 1 月にかけて、大浪池や韓国岳付近の地震が観測され、直近になって韓国岳の北西及び北東領域で地震があった。韓国岳の地震は A 型地震のほか、やや低周波の地震も観測されている。新燃岳直下の地震はここ数日増加しており、回数的には 2011 年末で膨張が一旦収まる頃の 2012 年 4 月頃の状況にある。その他大霧方面を震源とする地震が一時的に多くなり、新燃岳の北西側の領域で、幾つかの場所で地震活動の高まりがみられている。
- ・やや低周波の地震について、立ち上がりの高周波の後にやや周期の長い波が続く。高周波部分は短距離で減衰するが、周期の長い部分は、長距離まで伝播している。
- ・海上自衛隊の協力による上空からの観測では、山頂の噴気は従来と変わらず弱く、形状や熱の分布等に特段変化はない。
- ・御鉢は静穏な状況で変化なし。

< 東京大学地震研究所 >

- ・20 日以降の新燃岳付近の地震は、これまでとはやや深いところに集中して起こっている。

< 東京大学地震研究所 >

- ・昨年 10 月頃から基線が伸びている基線が目立つ。新燃岳より西側の基線で膨張がより目立つ。
- ・茂木モデルでソースを求めると、前回の噴火と概ね同じ位置に求まる。深さは 2011 年噴火では 8 km だったが今回は 4 km 程度。有意に浅くなったとはいえない。

< 東京大学地震研究所 >

- ・消磁傾向に大きな変化はなく、特段すべき変動は観測されていない。

< 防災科学技術研究所 >

- ・万膳の直下で 2 月 16、17 日に地震活動が一時的に多くなった。傾斜計に変動はない。
- ・万膳と夷守台の GPS 基線長変化は、2014 年 1 月頃から伸びがみえてきた。
- ・火口内の溶岩は依然として膨張傾向が継続しているが、時間の経過と共に鈍化し、現在は約 50m³/day 程度である。

< 国土地理院 >

- ・えびの - 牧園基線は 2011 年 12 月以降伸びがほぼ停滞していたが、2013 年 12 月頃から伸びの傾向が見られている。2013 年 10 月 17 日の牧園観測点の周辺伐採の前、昨春から昨秋にかけて、樹木の影響で若干基線長が短目に出ていた。しかし、昨年 10 月以降のデータについては明らかに右肩上がりになっており膨張傾向とみている。
- ・気象庁、防災科学研究所も含めた統合解析の結果では、韓国岳西部を中心としてわずかな膨張傾向

のようにみえる。

<海上保安庁>

- ・特異な事象は認められていない。

(質疑応答・評価文の確認)

- ・地殻変動及び地震活動をどう評価するか、ご議論いただきたい。
- ・地殻変動の膨張源は 2011 年噴火の前にマグマが蓄積された位置とあまり変わらないと推定されるが、現在のところそれ以上の議論は出来ない。しかし、地震がこれまでとは異なる場所で起きており、必ずしも新燃岳で噴火するかは分からない。気象庁のデータでは 2010 年頃に何が起こっていたか。水蒸気爆発をしていた 2010 年 3 月以前の段階で少し地震活動が高まった時期があるがもしかしたら、その状況と似ているかもしれない。
- ・膨張の始まりが 2013 年 12 月頃というのは少し遅いのではないか。確実に伸びた時期がなかなか押さえきれないが、12 月は遅いという気がする。間をとって 11 月頃からか。
- ・国土地理院観測点の伐採は 11 月か。
- ・伐採は 10 月 17 日である。
- ・それ以降、基線が伸びていると思ってよいか。
- ・長期的なレートと比べれば、伐採直後から伸びているようにもみえるが、明瞭に見えるのは 12 月。10 月でも矛盾はないと思う。
- ・12 月には拘らない。
- ・基線が伸張する時期が各測線で異なるが、この観測事実をどう解釈するか。
- ・2011 年噴火後も、基線長の伸びが停止した時期が測線で異なるようにみえていた。おそらく単純な茂木モデルではないと思われる。site effect も考えられ、当該基線がより伸びるような形状でマグマが注入した様なこともあるだろう。伸び始めの時期と前回伸張が停止した時期との比較をすべきであった。
- ・注入するマグマの形状が変わると、膨張源の正確な分解能はない。
- ・前回の評価文の溶岩の記述で、「衛星からの観測では火口内の溶岩はわずかに隆起を続けているがその割合は小さくなっている」と記載されていたが、この表現はどうするか。
- ・膨張率が $50\text{m}^3/\text{day}$ 辺りで変動していると思えば、この表記でもそれほど間違いではない。
- ・桜島でレーザー測距の観測が難しくなるのであれば、新燃岳上空で実施してほしい。少なくとも噴火直後の観測と比較していただくと、もう少しはっきりわかると思う。
- ・大浪池と韓国岳付近の地震活動の表記が若干気になっていて、数年前からの推移とか、過去の活動はどうだったかの記述が若干あった方がよい。しかし、図を見る限り地震活動はあまり活発でない。追記は難しいかもしれない。
- ・地震研は 2010 年から 2011 年頃の震源は決定し直していないのか。
- ・定かではないが、韓国岳の北の方で地震があったという記憶はない。大浪池方面は何回か群発的な地震活動があった。
- ・地下の膨張による応力変化か、地下水あるいは熱水の移動によって一時的に活発になったのかが将来分かれば良いが、今回はこの表現でよい。
- ・2010 年 3 月や 7 月の噴火時に地震数が増えているが、噴火前に地震活動の異常があったかは読み取

れない。

- ・周辺の活動及び新燃岳直下の活動が地殻変動の膨張期に比較的活発になる傾向がある可能性はあるが、積極的に言うには難しい。
- ・気象庁で 2010 年頃の地震活動の状況を調査いただきたい。
- ・海上保安庁撮影の写真では、溶岩周辺のリング状の噴煙が非常に顕著になってきているように見えるが、新燃岳山頂の溶岩がドレインバックしている可能性はないのか。過去には伊豆大島でもドレインバックのかなり前から同様の現象があったが。
- ・この現象は以前から見られているものか。
- ・以前からある。
- ・溶岩の端では当初からずっと噴気が出ているが、海保の写真では特に良く見えている。
- ・リング状の高温部に大きな変化はなく、この部分が噴気に概ね対応している。
- ・大浪池、韓国岳、新燃岳直下で地震がやや増加しているが、これが何を意味するかは今のところコメントしようがないので、今後の火山活動の推移に注意をしてくださいとこのところ留める。新燃岳で噴火するかどうかは分からないので、注意することに越したことはないということ。どのような現象が起きるかよくわからないので、火口周辺 1 km は要注意という文章だけ入れてある。
- ・現状で記載できることは限られるが、地下での膨張が少なくとも 11 月あるいは 12 月頃から始まり、その後から大浪池、少し浅いところで韓国岳、さらに新燃岳で地震活動が活発化したわけですから、素直に考えればマグマの蓄積が少しあって、そこからマグマ本体ではないにしても、火山ガスやマグマの一部は浅部まで上昇しており、ハイブリッド地震が起きたことを考えると、おそらく地下水と何らかの接触があったのではないか。
- ・福岡管区气象台でも、少なくとも 2011 年の噴火以降でハイブリッド地震が韓国岳の浅部で起きたのは初めてだということだったので、そういう認識を持って推移を見ていくということが必要ではないか。
- ・まずは 2010 年まで遡り地震活動の調査をしていただきたい。2011 年の噴火後の増加のみならず、それ以前も見えていただければと思う。
- ・桜島について修正をしたものが用意できたので、井口委員に確認をお願いしたい。

【北海道地方】

< 気象庁 >

- ・雌阿寒岳では若干熱的な高まりがみられており、ポンマチネシリ火口で地熱域の拡大が確認された。2013 年 10 月頃から噴煙の長さが概ね 200m で推移し噴煙量が増加傾向。
- ・十勝岳では、ここ数年の山体浅部の膨張、大正火口の噴煙量、地震回数の増加、発光現象などが確認されている。大正火口の噴気の高さがここ最近やや多目。地震回数も 2010 年頃から徐々に増加傾向。GNSS 観測では、2006 年以降山頂部の膨張と思われる変化が継続中。
- ・樽前山では、去年 7 月から活発化した山体西側を震源とする地震活動は 9 月以降低調であるが、今年に入ってから震度 1 を観測するような地震があり完全には収まっていない。山頂溶岩ドームの高温状態は引き続き継続中。山頂直下の地震はこれまでと変わらず継続している。
- ・その他の火山は特に活動に変化なし。

< 地磁気観測所 >

- ・雌阿寒岳では、ポンマチ南東 2 観測点を 9 月の終わりに設置し今回からデータを掲載した。昨年 7 月ぐらいから消磁傾向が継続しており、2 地点の差から消磁域の位置はほとんど変わっていないと考えられる。

<北海道大学>

- ・地質研では 1988 年の噴火以降、山麓の吹上温泉等での泉質分析を続けてきたが、塩素と硫酸のモル比が 2010 年から上昇に転じた。その傾向が継続すると思ったが、去年 4 月以降は横ばいになった。
- ・樽前山、有珠山、北海道駒ヶ岳の震源について気象庁からの報告に加えることはない。
- ・倶多楽火山の登別温泉の湧出量調査を行った。1967 年頃のデータと比較して、大湯沼、奥湯沼、大正地獄地域で湧出量に大きな変化はなく、長期的に熱水活動の変化はない。

<防災科学技術研究所>

- ・有珠山の傾斜計で原因不明のステップがあるが、火山活動に関連するような変動はない。

(質疑応答・評価文の確認)

- ・「・・・比の上昇と同様の変化」というのは加速度的に上がっていることを指しているのか。「2012 年からわずかながら認められているで」良く、「同様の変化」は削除した方が良いのではないか。
- ・「前回の噴火でも見られた Cl/SO₄比の上昇」とすればどうか。

(桜島の評価文の再確認)

- ・桜島の検討で、「地殻変動始良カルデラ深部の膨張は停滞していますが」の直後に「引き続き」と入るのはおかしいという指摘があったため、途中に「長期的には膨張が進行しており」を加えた。また、「2013 年 6 月頃から停滞していますが、長期的には膨張が進行しています」という表現にした。
- ・表現に問題はない。
- ・桜島ではないが、十勝岳で GPS による山体浅部の膨張の数値を見ると 2007 年から現在まで 20cm 西側に変動しており変動量が大きい。今後何が起こることが予想されるか。
- ・変動量が大きいことは皆さん気付いている。過去の噴火を見ていると亀裂が形成されており、その影響が考えられる。実際に現地を確認したいがなかなか行けない。
- ・口永良部島も 1990 年代から光波測量及び GPS 観測を行っているが、同様なことが起きており、このことは理解しておくべき必要がある。

【東北地方】

<気象庁>

- ・八甲田山について、西側山麓の地熱、噴気の状態に特に変化はない。地震活動は、12 月 20 日頃に大岳山頂直下で一時的に増加、29 日頃に山体からやや外れた南八甲田火山群で A 型地震が増加した。地殻変動は、昨秋頃から基線長が鈍化・停滞傾向。
- ・十和田では、1 月 27 日の昼から夜にかけて地震活動が一時的に活発になった。震源は十和田湖の南側の中湖(なかのうみ)付近で深さ 4 ~ 7 km。過去には 1998 年に M3.3 を最大とする地震活動が

あったが、それ以来の活動。初動メカニズムは北西・南東方向に張力軸をもつ正断層で、過去の地震と同様。地震活動の高まりが十和田地下でのマグマによるものか、東北地方太平洋沖地震の影響かは不明であるが、低周波地震や火山性微動、震源の浅部への移動はなかったので、火山活動の活発化とは捉えていない。

- ・蔵王山では、2013 年 1 月以降地震活動がやや活発で、火山性微動も今期間中で 6 回発生した。GNSS による地殻変動、噴気等に特段の変化はない。
- ・陸上自衛隊の協力による上空からの観測では、御釜、丸山沢に熱異常はない。
- ・火山性微動は 0.5 ~ 2 Hz が卓越しており、過去のものとは変化はない。
- ・火山性微動発生の数分前からわずかな南東上がりの傾斜変化を観測した。御釜とは異なる方向であり、その原因は特定できていない。
- ・秋田駒ヶ岳と吾妻山は、以前から見られている地熱域での熱活動が継続もしくは若干の地熱域の拡大がみられた。
- ・その他の火山に特段の変化はない。

< 東北大学 >

- ・八甲田山周辺の地殻変動について、国土地理院の GEONET 観測点のデータを少し違った目で見してみた。八甲田山大岳山頂から 30 キロ以内にある観測点について、対数関数と時間の一次関数の和で表現される関数をフィットさせ、3.11 の余効変動を除去した。その結果、国土地理院の黒石観測点で火山性の変動は確認できなかった。
- ・蔵王山の超長周期イベントは 0.1Hz にピークを持つ。卓越周期に時間的な変化は見られない。パーティクルモーション解析では、振動源は御釜の北付近と推定される。
- ・GNSS 解析結果について、八甲田山と同様に関数をフィットさせて、3.11 の余効変動を除去した結果、気象庁の坊平観測点でわずかな南西向きベクトルが目立つものの、それ以外は、特に目立った変化はない。
- ・蔵王山周辺で全磁力観測実施している。特に熱消磁を示唆するようなデータは得られていない。

< 防災科学技術研究所 >

- ・八甲田山の TerraSAR-X 画像解析において、11 月 1 日まで SAR の干渉解析に有意な変化はなかった。11 月 1 日以降は積雪が多く SAR が干渉しないので、一旦解析を中止する。
- ・十和田湖周辺の地震のメカニズムは正断層に近いものが幾つか決まった。Hi-net では、3.11 の後で活動が高くなっているように見える。この地震活動に伴う傾斜変動は認められなかった。
- ・岩手山では、傾斜変動に火山活動に伴うような変動はなかった。

< 国土地理院 >

- ・八甲田山周辺の GNSS 連続観測結果では、2013 年 2 月頃から小さな膨張性の地殻変動がみられていたが、2013 年 8 月以降、鈍化・停滞している。
- ・大岳山頂の一等三角点・八甲田山で 2011 年 7 月及び昨年 7 月に測量した。東北地方太平洋沖地震後の余効変動の影響が大きく含まれており、12 ~ 27cm 程度の変動があった。火山性の地殻変動を抽出するため、周辺の電子基準点 14 点のうち良好なデータを選択して、空間的な余効変動成分分布を Krining 法で補間して求めた。火山性の地殻変動については、水平変動はほぼゼロだが南に約 2 mm 動き、隆起は 4.2cm。黒石観測点も同様に約 1 cm の水平変動と 9 mm の隆起。力源は大岳山頂直下で深さは約 3 km、体積膨張量は約 350 万 m³であった。余効変動をうまく取り除くことで山頂でも

有意な隆起を検出できた。

(質疑応答・評価文の確認)

特に意見なし。

【関東・中部地方】

< 気象庁 >

- ・草津白根山の地震活動や地殻変動に変化はないが、湯釜火口内北東部や北壁及び水釜火口の北～北東側の斜面での熱活動が継続中である。
- ・弥陀ヶ原直下の地震活動は概ね低調である。3.11 以降南東側の地震活動が継続している。地獄谷では以前からの熱活動がやや高まりつつ活発に継続している。
- ・富士山では 2011 年 3 月 15 日の静岡県東部の地震 (M6.4) 以降、余震活動が継続中。深部低周波地震は、山体北東側の深さ 10～20km で継続。その他、地殻変動等に異常はない。
- ・その他の火山に特段の変化はない。

< 防災科学技術研究所 >

- ・那須岳の地震活動、特別に顕著な変動はない。
- ・草津白根山の傾斜データに原因不明のノイズがあるが、おそらく機械的なもの。
- ・浅間山の傾斜データは特に異常なし。
- ・富士山は、1 周波 GPS を全て 2 周波に置換した。K-4 のグラフで 1 周波と 2 周波データを接続しているので飛びがあるが、これはセンサーが違うからである。

< 国土地理院 >

- ・草津白根山、浅間山では特段の変化は見られていない。
- ・富士山を囲む基線では、2013 年 3 月頃からわずかな伸びの傾向が見られていたが、6 月下旬頃から一部の基線で鈍化・停滞し、12 月頃までに縮んでほぼ元に戻った。2005 年と同様の季節的な見かけの変化であったと思われる。
- ・富士山周辺で実施している全磁力の観測結果では、火山活動と関連するような特段の変化は見られていない。前回の予知連で 2013 年 3 月頃から増加する変化は年周変化かという質疑があったが、データを遡ると毎年同時期にみられる年周変化であった。
- ・伊豆東部火山群について、火山活動に関連するような変化はない。
- ・網平均計算後の水準測量では、伊東市、伊豆市の境界付近で 1 年間に最大 13mm のわずかな隆起がみえた。網平均計算後の上下変動のコンターでは、1980 年以降の 33 年間のうち、34 枚中 24 枚に有意な隆起がみられ、それらの多くは群発的な地震活動に伴う。直近では 2006 年、2009 年、2011 年で地震の群発的な活動に伴う隆起がみられたが、直近のイベントでは特にそれらに関連したものはみえていない。
- ・水準測量の路線毎の結果では、いずれの路線でも前回との差に特段の変動はない。
- ・熱海市に対する伊東駿潮場周辺の伊豆半島東岸の水準点における上下変動の時系列では、2010 年以降は停滞気味となっている。
- ・川奈地区で実施した精密変調測量の結果では、直近のデータに特段の変化ない。

< 東京大学地震研究所 >

- ・浅間山の活動は比較的静かであったが、1月10日から24日の間、山頂で比較的活発な地震活動があった。過去1～2年ではかなり活発な活動であり、N型地震も含まれている。また、久しぶりに黒斑山の北西で起こる地震も観測された。しかし、地殻変動や火口の熱活動に異常はみられないので、大きく活発化したわけではないと思う。

<東京大学地震研究所>

- ・全磁力の年周変動が顕著であるが、山体の南側で全磁力が増加するという冷却帯磁の傾向が続いていたが、この1年間はその傾向は明らかに鈍っているように見える。

<神奈川県温泉地学研究所>

- ・箱根山について、今期間は特段の活動はなかった。1年前の去年1～2月に活動が上向いた。2001年の活動から数か月後に、新たな地熱地帯が形成され表面現象が確認されたが、今回は現在までのところそういったことは見聞きしていない。

<東京工業大学>

- ・草津白根山の地震の発生場所が少し変わってきた。これまでは湯釜の北側で起こっていたが、最近では1982年～83年の火口で起こり始めている。地震がバーストする回数が2012年に比べて少し多いと思われ、地震活動としては比較的活発な状態とみている。
- ・熱活動は気象庁の報告と同様に継続していると考え、湯釜北東噴気帯の地中温度変化がだんだん鈍ってきている。これまでは沸点であったが、次第に沸点より下がり始めており、火山性流体の移動が東側から西側に移り始めた可能性もある。今後、積雪がなくなってから観測を強化する必要があると考えている。
- ・湖水の組成変化について、これまで塩化物イオンや硫酸イオンで見ていたが、フッ化物イオンが結構重要であることが分かってきたので、今後はそれに重きをおいて観測を続けたい。具体的に言うと、1982年～83年の噴火ではフッ化物イオンは確実に増加し、塩化物イオンではほとんど増加していないので、F/Cl比は高くなった。1990年代に地震のバーストがあった時は塩化物イオンが増加したが、この時もフッ化物イオンが増加したため、結果的にはF/Cl比はほとんど変わらず逆に下がったが、その活動が収まった後、再度上がり始めているので、それまでの傾向とは異なる。しかし、時々、データがジャンプすることがあり、それが表面現象と一致していることが多いので、今後は湖水の組成もこういう観点で見っていく必要があると考えている。

(質疑応答・評価文の確認)

- ・インターネットで火山灰が出たのではという話があったので、一応小諸カメラから確認したが認められず、おそらく噴火とは関係ないと思う。地震は多くないので今の表現でよい。
- ・地震活動はやや少ない状態で推移している、という表現のままとする。

【伊豆・小笠原諸島】

<気象庁>

- ・伊豆大島のGNSS観測結果では、長期的に見れば膨張が継続している中で、そのレートが鈍っている。直近では昨年8月ぐらいから伸びの傾向で傾斜計や体積ひずみ計でも同様の傾向。地震活動は島内の東側の浅部で目立ち、震度1以上を観測する地震もあった。カルデラ直下の地震活動はこれまでと変わらない。深部低周波地震は島の南東側で2イベント。現地観測では熱的な状況に変化は

ない。光波測距の繰り返し観測結果では、中央火孔を挟む狭い基線では、一部には縮みの基線があるものの概ね伸張傾向。

- ・三宅島については特に活動に変化はなく、やや少量の火山ガス放出が継続。火山ガス放出量は夏場に少し多く観測され、それ以外の季節は減る傾向があるが、長期的にはかなり減ってきており、300 ± 100 トンで推移した。
- ・硫黄島は今期間概ね落ち着いた状況。今期間は噴火活動はなし。阿蘇台陥没孔は、以前は非常に高温のお湯が溜まっていたが、今年になりお湯がなくなった。阿蘇山の中岳のように熱活動が高まって水がなくなり、火口底が赤熱しているという状況ではなく、ほとんど熱もみられないので、何らかの原因でお湯が支えられなくなって抜けてしまったと考えられる。ミリオンダラーホール地形も変わってきたが、現在は水溜まりになった。

< 気象研究所 >

- ・GNSS 等による伊豆大島の地殻変動では、長期的には 2011 年頃まで順調に伸びていたが、その後面積ひずみの伸びは鈍化している。
- ・短周期の変化について、GNSS の各基線長、体積ひずみの過去 20 年分のデータ等でも 1 年～1 年半程度の伸縮変化を繰り返している。最近では昨年 7 月～8 月頃から伸びに転じている。伸縮のソースの水平位置はカルデラの北部で深さは大体 4 km。三原山周辺の地殻変動は引き続き沈降及び収縮が続いている。

< 地磁気観測所 >

- ・伊豆大島、三宅島ともに特段有意と思われる変動は認められていない。

< 東京大学地震研究所 >

- ・伊豆大島の東部の地震は 2004 年から約 2 年毎に活動しており、2010 年 8 月頃が最大の地震活動であった。今回の活動はちょうど房総のスロースリップと時期が一緒ではないかという指摘をいただいたので過去の活動と比較したが、あまり関係なかった。

< 防災科学技術研究所 >

- ・伊豆大島、三宅島、硫黄島について、気象庁以上のコメントはない。

< 東京大学地震研究所 >

- ・伊豆大島の全磁力観測及び比抵抗観測で特段の変化はない。

< 国土地理院 >

- ・伊豆大島では、2013 年 4 月頃からの縮みの傾向が 8 月頃から伸びの傾向に転じた。光波測距での計測結果でも同様の傾向。時間依存のインバージョン手法により茂木ソースの体積の増減を推定した結果では、短期的には増減を繰り返しながらも、長期的には膨張傾向にあり、2004 年から 2014 年までに約 2,000 万 m³の増加が推定された。
- ・三宅島では緩やかな基線の伸びの傾向が認められている。直近の時系列に特段の変化はみられない。
- ・硫黄島 1 観測点の上下変動は 2012 年 4 月下旬に通常より大きな隆起を観測した後、隆起と沈降とを繰り返し、2014 年 1 月頃から上下変動は停滞気味。硫黄島 2 では南向きの変動がみられている。

< 海上保安庁 >

- ・伊豆諸島の各島に配置されている GPS の基線長変化に特段の顕著な変化はない。

(質疑応答・評価文の確認)

- ・細かく見ると、12月20日頃から1週間ほど伊豆大島の東部で地震があり、一旦収まった後、1月2日に規模の大きなイベントが発生した。この日はちょうど房総沖のスロースリップが始まった時期である。森田委員は房総沖のスロースリップが始まった時期と東部の地震の発生時期が必ずしも一致していないということでそう言われたが、実は2007年とか2010年はかなり大きく伊豆大島の膨張が加速した時期で、伊豆大島側に原因があって東部で地震が起こった。しかし、2014年1月2～3日以降の1週間は膨張が緩慢であって加速していないので、スロースリップの影響が出たのではないかと思われる。メカニズム的に説明可能かどうか等を含め、もう少し検討いただきたい。
- ・渡辺委員が今指摘した観点から再度見直していただければ収縮期と膨張期とで違いが出るかもしれない。
- ・例えばスロースリップも場所が少し違っているとか。
- ・少し気にしておいていただくということで、評価文にはそれは含めず、一時的に地震活動が活発になったという事実だけ表記する。

(報道発表参考資料確認)

特に問題なし。

【九州・南西諸島】

< 気象庁 >

- ・阿蘇山は、昨年12月20日頃から火山性微動の振幅が次第に大きくなり、二酸化硫黄の放出量が1日当たり1,100トンと増加する傾向が見られたことから、活動が高まっているという判断で12月27日に噴火警報を発表して噴火警戒レベル2に上げた。今のところ1kmの範囲で立ち入りが規制されている。
- ・火山性微動の振幅は小さくなってきたが、1月13日にごく小規模な噴火が中岳第一火口で発生した。その後も複数回、時折噴火している。
- ・阿蘇カルデラの北西側で少し地震活動が高まったが、現在の活動との関連は薄いと考えられる。
- ・GNSS観測では一連の活動に関連した変化はみられていない。
- ・現地調査では、湯だまりは去年10月時点で3割を維持していたが、12月頃から1割ないし1割以下で、ほとんどなくなった。勢いよく噴気が出ている場所がみられ、その位置も観測の度に変わっていた。
- ・南側火口壁は高温を保っているが、最初の小さな噴火が起こった1月13日以降は一段と熱活動が高まった。
- ・吉岡の噴気地帯の噴気活動は相変わらず続いている。
- ・薩摩硫黄島では、昨年6月3日から5日に噴火した後に、山頂東側の噴気孔が拡大しており、但し噴気は出ていないのが確認されていたが、昨年12月の観測では噴気活動が非常に活発になっており、熱活動も随分高まっていた。地震活動、地殻変動等について特に異常はない。
- ・諏訪之瀬島では、昨年12月に爆発的噴火が247回発生と、非常に活発な噴火活動になった。特に12月29日には空振を伴う火山性微動があり、おそらくストロンボリ式噴火が連発していた。A型地震が昨年6月以降、やや多くなっている状況があり今回の活発化につながってきたと考えている。B型地震は今回の活動に伴って増減している。

- ・ 12 月 29 日未明の記録では、震動波形では微動が連続的に起こっているようにしか見えないが、空振波形では数 Pa ~ 十数 Pa 程度の空振が数秒 ~ 十数秒に 1 回発生した。
- ・ 海上自衛隊の協力を得て実施した上空からの観測では、従来からの高温域が引き続き認められ、特に大きな変化はなかった。

< 東京工業大学 >

- ・ 資料中、2013 年 1 月は 2014 年 1 月の誤り。以前に比べ放熱量が大きく増加しており、気象庁の説明の 12 月 5 日から 1 月 16 日、12 月 23 日の映像と比べてみても整合的である。

< 京都大学大学院理学研究科 >

- ・ 火口近くの地下観測室での傾斜計及びひずみ計の記録では、昨年 9 月と同様に 1 月 20 日頃に変化が観測された。基本的に中岳第一火口から第四火口にかけて Yamamoto et al. (1999) が推定したクラックに合わせてみると、その開口が少し進んだと考えるとデータをうまく説明できる。前回の予知連では茂木ソースによる解釈を報告したが、茂木ソースよりは開口割れ目の方が、傾斜計の山下がりの変化を説明できる。開口割れ目の南北がどれほど伸びているかは、1 点観測しかないので制約は難しい。
- ・ 12 月半ばに 2 Hz を卓越周期とする微動振幅が増加し、この段階でレベル 2 に上がった。微動振幅が小さくなった後、1 月 20 日頃に開口割れ目が少し開いて膨張により地面が押されたため縮みが出て、火道が形成されガスが抜けるようになったと思われる。この変化に対応して 1 月 20 日以降に噴気量が増大する、あるいは低周波微動が増加するといった変化が起きたが、その後収まった。また、熱消磁も進んだ。
- ・ 熊本大の宮縁さんと一緒に調査をした結果、1 月 13 日の噴出物量は概ね 100 トン程度と概算している。
- ・ 12 月半ばから微動振幅が大きくなったところで噴火警戒レベルを 2 に引き上げたのは正しい判断だったと思う。その後噴火が起きているのは開口割れ目で地下からの通路が確保されたことにより深部から流体が大量に出るようになって噴気量が増大したために火山灰を巻き込んできたと考えられる。湯だまりの量は少ないので、火山灰を巻き込むとどうしても噴火になってしまう。噴石を伴う噴火が起きるといって危機が今も続いているかどうかについて、我々は若干疑問を持っている。
- ・ 明らかに地下からの通路ができて流体がスムーズに出るようになり熱的活動は活発になったが、噴火は起きませんというにはまだ自信がないが、その後、低周波微動の数も減っているのも、特に深部からの供給がない限り火山活動は収束に向かうと思う。ただし、水の流入がないと火山灰の放出は止まらない状況は続くと思われる。

< 清水副会長 >

- ・ 阿蘇のカルデラの中の垂玉温泉で温泉水の観測を実施した。温泉水の中の炭酸ガスの濃度の変化は 2006、2007 年がピークであったが、それ以降、若干の増減を伴い徐々に炭酸ガス濃度が下がってきた。しかし、昨年 2013 年 10 月頃から今年 1 月に炭酸ガスの濃度が少し高い状態になっている。

< 防災科学技術研究所 >

- ・ 火山性微動に関して傾斜計に変動が観測されるかと思ったが、顕著に出なかった。

< 国土地理院 >

- ・ 長期的な基線長の傾向に特に変化はない。

< 地磁気観測所 >

- ・ 昨年 9 月頃から中岳第一火口地下の温度が上がるような消磁の変化が現れた。12 月頃から CW2 が下がっているようにもみえるが、ばらつきが大きく機械的な問題か否か判断できていない。

< 京都大学防災研究所 >

- ・ 特にコメントすることはない。

< 海上保安庁 >

- ・ 特にコメントすることはない。

< 産業技術総合研究所 >

- ・ 口永良部島山頂の GPS の結果に顕著な変化はない。

(質疑応答・評価文の確認)

- ・ 「 1 月 13 日 12 時 15 分ころに噴火が発生しました」とあるが、この情報は気象庁職員が現地に出向き降灰を確認した時刻であり、実際は 10 時から 11 時ころに監視カメラのガラスが汚れ、かつ結構色のついた煙であったとの目視情報があった。また、1 月 29 日はちょうど飛行機から茶色い煙を 12 時頃に確認したが、これは 15 時頃に噴火したことになっているので、「噴火を確認しました」と変更すべきではないか。他機関で当該時刻に傾斜変動がなかったか調査されているので、そうではないところは厳密に記載した方がいい。
- ・ 「ごく小規模な噴火が発生したことが確認されました」という表記でよいか。
- ・ 12 時 15 分に実際に噴火があった。ただし、その前にも噴火があったかもという通報があり調査している最中で 12 時 15 分に目の前で噴火した。それでは、「ごく小規模な噴火を確認した。その後も発生した」ということにするか。
- ・ その表記であれば問題はない。
- ・ そのように変更する。
- ・ 「 1 月 21 日から火山性地震と・・・」の前に、「 1 月 20 日ころから火口直下の圧力増加を示すひずみ傾斜変化が見られ、その後、・・・」とつなぐと良くなる。前回も井口委員から指摘があったが、 $0.5 \mu \text{ strain}$ とか $0.7 \mu \text{ rad}$ といった非常に大きい変化であることは間違いない。
- ・ 「 20 日頃からひずみ及び傾斜変動が観測され、その直後から・・・」と変更する。
- ・ それで良い。割れ目が開いて流体がスムーズに出るようになったという意味がある。
- ・ 噴出物中の新鮮なガラスはどう見るか。
- ・ 阿蘇山の噴出物は、ほとんど常に新鮮なガラスが見られ、マグマ物質が関与している。問題はこの量が増加してくるか否かにかかっている。この点について宮縁さんはまだ詳細に分析していないので、これ以上のことは言えない。
- ・ サンプルングは継続してやっているのか。
- ・ こちらで気がつく限りはやっている。気象庁でも採取されているはずサンプルは産総研に届いているのか。
- ・ 気象庁から火山灰を提供いただいたり、写真を送っていただいたりして確認している。特にガラスの量が増加したという変化はみられていない。阿蘇ではガラスはよく見られるが、2012 年 4、5 月の火山灰と比べるとあまり新鮮ではない。2012 年の方がよく発泡したガラスであり新鮮なガラス確認されているので、そういう意味で特別なものではないが変化は注意して見ていくようにしたい。
- ・ 一番上のパラグラフが 1 月 13 日 12 時 15 分で始まって、その次のパラグラフに湯だまりが減少し、

12 月以降は 1 割云々とある。時系列が逆であるように思うが、湯だまりを 2 番目に書かなければならない、何か理由はあるのか。

- ・ 警報を出した後に噴火したということを言いたいからだろう。
- ・ 多分、福岡管区では、1 番目のパラグラフと 2 番目のパラグラフは従来の定型の文章ではなく、今回、特別のものとして二つを並べて、それ以降については細かい診断事項について事実を淡々と述べていくという並べ方になっているので、確かに読むと時系列的に逆転する部分があるが、いつもまず大見出しを出して、細部の個々の事例を書くというような書き方にしている。
- ・ ここで余り時間をとるのも何なので、順番を変えるなり考えていただく。
- ・ 薩摩硫黄島の 2 行目、「硫黄岳火口では噴煙活動が続いており、火口内では火山灰等の噴出する可能性がありますので・・・」の「火口内」を削除してもらいたい。去年 6 月は火口の外で噴火しており、火口内で噴火するとは限らないから。山自体が全部火口の様なものなので。
- ・ 「噴煙活動は続いており、火山灰等の噴出する可能性があります」とする。
- ・ 去年 8 月から噴火活動の状態が前の 2 年とかに比べたら俄然上がってきている。特に空振が 91Pa とあるが、諏訪之瀬島の集落で 100Pa 近い空振は数年に 1 回しかない。また、ストロンボリ式噴火も、2000 年以降は 5 年～10 年に 1 回しか起きない現象なので、噴火活動そのものはたいしたことはないが、活動が高い状態にあるのは間違いない。「諏訪之瀬島の噴火活動が活発化しました」といった文章を、最初にまとめた方がいいだろう。
- ・ 「諏訪之瀬島では 2013 年 8 月頃から噴火活動が活発になっています。」と追加する。

【その他の火山】

< 気象庁 >

- ・ 北方領土の火山も含めて少なくとも広域地震観測網での周辺の地震活動状況、及び関係機関の協力等によりヘリ観測等があったものについて 1 年間分を取りまとめた。いずれも特に活動に目立った変化はない。
- ・ 平成 23 年東北地方太平洋沖地震後に地震活動の活発化した火山について、昨年 6 月の予知連で八甲田山を追加して 21 火山となった。昨年 6 月時点では継続中が八甲田山との日光白根山と富士山だったが、日光白根山は今年 1 月から平常に戻ったと判断して外した。よって現時点で地震活動継続は八甲田山と富士山のみである。

< 国土地理院 >

- ・ いずれの火山も特段の変化はみられない。

(最終的な評価文チェック) (略)

「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について (建議)」

< 文部科学省 >

- ・ 科学技術・学術審議会でも来年度から 5 か年の地震火山観測研究計画の取りまとめ作業を進めてきたが、昨年 11 月に関係大臣への建議という形で取りまとめが行われた。本日も出席の皆様にもご尽力・ご協力をいただいた。この場をお借りして厚く御礼を申し上げます。
- ・ 今回の建議の中身のポイントは、地震火山噴火の現象を理解し地震火山噴火の発生を予測する他、

地震動、津波、降灰、溶岩噴出等の災害誘因の推移・発生を予測し、それにより防災・減災に貢献する計画を目指したものである。そのために従来の地震火山学を中核にして、理学、工学、人文・社会科学分野との連携を通じ、総合的・学際的研究を推進していくというのがこの研究のポリシーである。

- ・予知連との関係については、例えば 32 ページに記載がある。いずれにしても、来年度からこの計画が実行されることが非常に重要なので、必要な予算の確保を含め計画を着実に推進していきたい。

「桜島火山における多項目観測に基づく火山噴火準備過程解明のための研究」について

< 京都大学防災研究所 >

- ・現計画の地震及び火山噴火予知観測研究計画のうちの桜島課題の平成 24 年度分の報告書である。現状は既に予知連等で報告をした。詳細は一読願いたい

験震時報「平成 23 年（2011 年）霧島山新燃岳噴火特集」

< 気象庁 >

- ・験震時報の新燃岳の噴火特集号がようやく出来上がった。中身は噴火活動の概要、気象研究所が解析した成果と、新燃岳の政府支援チームの活動の紹介、情報発表に関する問題点をまとめた。今後とも活用いただきご意見をいただければありがたい。
- ・験震時報は気象庁職員の地震火山関係の論文であるが、近いうちに古いバックナンバーも含めホームページで公開する方向で現在検討中である。

閉会

< 気象庁 >

- ・この後の記者会見は 18 時より 1 階の記者会見室で。藤井会長、中田副会長、火山課長が対応予定。
- ・来年度の火山噴火予知連絡会の年間予定をあらかじめ決定する予定で、近いうちに来年度の予備日も含めた 3 回の日程を決めたい。委員ご都合の照会は追って連絡する。
- ・これで第 128 回火山噴火予知連絡会を終了する。

（以上）