

資料2

第134回火山噴火予知連絡会 議事録

日 時：平成28年2月17日13時00分～17時00分

場 所：気象庁5階大会議室

出席者：会 長 藤井

副 会 長 石原、清水、中田

幹 事 植木、大島、岡本、棚田、中島、谷、森田、山岡

委 員 井口、岩渕、上嶋、鍵山、篠原、武尾、徳本、中川、野上、三浦、
村上、森、山里、山中、渡辺

臨時委員 浦塚

オブザーバー 内閣官房、消防庁、東京都、神奈川県温泉地学研究所、
JAXA（宇宙航空研究開発機構）、リモートセンシング技術センター、
東濃地震科学研究所、砂防・地すべりセンター、土木研究所、国際航
業

事 務 局 西出、関田、北川、小泉、小久保

欠席委員 名波（代理：橋本火山対策担当主査）

1. 開会

<気象庁>

- ・第134回火山噴火予知連絡会を開会。
- ・冒頭5分間、報道の頭撮り。

2. 出欠の紹介及び配布資料の確認

<気象庁>

- ・委員全員出席。
- ・内閣府 名波委員の代理として橋本火山対策担当主査が出席。
- ・オブザーバーとして、委員所属機関からの出席に加え、内閣官房、消防庁、東京都、神奈川県温泉地学研究所、JAXA（宇宙航空研究開発機構）、リモートセンシング技術センター、東濃地震科学研究所、砂防・地すべりセンター、土木研究所、国際航業か

らも出席。

- ・本日の会議は、テレビ会議システムにより、札幌、仙台、福岡の各火山監視・情報センター、全国の気象庁官署の職員及び地方自治体の方々が傍聴。
- ・定例会終了後、18時より、火山の活動評価について記者発表を予定。

<気象庁>

- ・配布資料の確認。
- ・経費節減のため、オブザーバー向けの紙資料はすべて白黒にした。
- ・次回以降は、オブザーバー向けの紙資料は、会当日に検討予定の火山の資料のみ配布。
- ・今回より議事録確定は、終了後速やかにメールで照会し、次の定例会を待たずに確定。

<気象庁>

- ・議事録を早急に確定させていただきたいので、ご協力をお願いします。

3. 幹事会報告

<藤井会長>

- ・幹事会議事次第の配布をもって幹事会報告にかえる。

4. 噴火警戒レベル判定基準の精査作業について

<気象庁>

- ・気象庁では、噴火警戒レベルの判定基準の精査作業を進めている。
- ・より分かりやすい火山防災情報を発表すべしという提言があり、警報を発表する段階、レベルを引き上げ、引き下げの段階を、今までは気象庁の内規で、各センターで精査したものを運用していたが、それを気象庁のホームページ等で公表する。
- ・気象庁単独の作業で作りに上げるのではなく、過去のデータを精査し、水蒸気噴火のような小さな噴火についてもフォローして、専門家の意見も入れて、さらにブラッシュアップする。さらにそれを地元の協議会、関係機関にも説明した上で公表していく。
- ・第1弾として浅間山、御嶽山、桜島の3火山について作業が進んできたので、今回資料を用意した。
- ・3火山に続いて精査作業を進めているのは、新たにレベルを運用する火山や、ここ1～2年で警報の出し入れがあった火山を中心に作業を進めている。

- ・その例として、浅間山について説明する。最初のページにある浅間山の判定基準は現在運用しているものである。そのうち曖昧さや問題があると思われるところについて赤字で示した。この辺りを中心に精査作業を行って、その結果、今後の判定基準案として用意した。
- ・この判定基準を作るに至った考え方の解説を、併せて準備を進めている。
- ・気象庁としてこのような作業を、今後、噴火警戒レベルを運用している火山、もしくは今後運用していく火山について進めていく。予知連に参加されている先生方には、どこかの火山でお世話になるのでよろしく願います。
- ・浅間山、御嶽山、桜島の判定基準表、判定、頭紙についてはまだ案の段階なので、取扱注意で願います。

<質疑応答>

<東大震研>

- ・この3火山はいつを目途に公表されるのか。昨年には11月ぐらいに出すという話も聞いていたが、だいぶ延びているようだが。

<気象庁>

- ・11月の段階では浅間山だけができていたので、順次それ以降をやっていくということだったが、やはり最初に1つだけ出すのではなく、いくつかのパターンを示していく必要があるということで、ほかの山が揃うのを待っていた。最終的な作業が若干残っているが、終わり次第なるべく早めに公表したい。

<藤井会長>

- ・今年度中には出せるのか。

<気象庁>

- ・できれば今年度中にやりたいが、現時点ではここを目途というのではない。

5. 最近の火山活動について

<藤井会長>

- ・注意事項の説明。
- ・本日の会議の進め方について。

(1) 口永良部島

<気象庁>

- ・11月の観測では、火口周辺に形状の変化はなく、熱異常域は引き続き見られた。
- ・火口周辺の熱異常域の温度は、引き続き低下した状態で経過している。
- ・最近までの活動は、地震についてはA型が月数回、B型が月十数回の頻度。火山性微動は発生していない。
- ・二酸化硫黄は12月に900tと増加したが、その後は100t前後で経過。
- ・GNSS連続観測では、1月14日に気象庁の七釜の観測点を復旧し、ヘリポートとの間で新岳を挟む地点が取れるようになった。今のところ顕著な収縮は見られない。
- ・新岳火口周辺の熱の活動は引き続き低下しており、地震活動の活発化は見られないが、二酸化硫黄は一次的な増加があった。地殻変動隆起は解消されていないと見られる。

<気象研究所>

- ・SAR干渉解析結果については、ノイズレベルを超えるような変化は認められない。

<東大震研>

- ・無人ヘリによる地表面温度の測定では、4月の368°Cと比較して、9月の時点では285°Cと低下傾向にあり、気象庁の結果と同一。
- ・無人ヘリによる空中磁気測量結果については、新岳と古岳の間ごく表層に帯磁層があらわれたと想定した場合、浅部が冷却過程に入っていると解釈できる。
- ・火口近傍における地震計の記録では、震源分布は4月に比べて9月のほうが深めに決まっている。
- ・5月の噴火時点で地震が急増したときの震源分布は、それ以前に比べて新岳火口付近に集中している。
- ・立ち上がりのはっきりしたVTとLP、単色地震も、噴火の直前から9月以降も見られている。

<京大防災研>

- ・地震活動は低い状態。
- ・GNSSの新しい観測では変化なし。

<東大震研>

- ・5月23日のマグニチュード2.7の震源位置は西側に決まるが、それ以外は火口付近である。
- ・9月以降の活動は、噴火前のレベル以下になっている。

<防災科研>

- ・観測点に関しては商用電源を復旧していないので、観測は停止状況。
- ・昨年12月9日に現地調査を行い、雨量計に残っていた噴出物を29～30ページに記載している。
- ・SAR干渉解析結果は、11月30日以降、とくにノイズを超える変化は見られない。

<産総研>

- ・火山ガスSO₂/H₂S比は昨年1年間でだいぶ低下しており、活動の低下と調和的である。

<情報通信研究機構>

- ・昨年12月6日にSARで観測した画像を掲載している。とくにコメントはなし。

<地理院>

- ・電子基準点口永良部島が12月2日に停電が復帰した。
- ・噴火前までは枕崎との間が縮む傾向があったが、復帰後はほぼ長さに変化がなく、この間ほぼ停止したものと思われる。その間の臨時点との様子とも調和的である。
- ・SAR干渉解析では、噴火後の変動は見られない。

<藤井会長>

- ・全体として停滞もしくは低下傾向ということだった。

<質疑応答>

なし

<活動評価文の検討>

<藤井会長>

- ・ガスは12月中旬に900tになった後は、なかったのか。

<東大大学院理学系>

- ・12月20日前後に2日ほど高いときが見られたが、その後は低い状態だった。1月は装置がおかしくなっているが、1月22日まで高いものは出ていない。

<藤井会長>

- ・上段、「一時的ですが」という表現でいいか。

<東大大学院理学系>

- ・中旬にちょっと高いときがあったというだけでいいと思う。

<藤井会長>

- ・「中旬以降」と書くと、そのまま続いているようだ。

<東大大学院理学系>

- ・確かにそれはいらぬかもしれない。

<藤井会長>

- ・「12月中旬に1日当たり増加したことがあった」とだけ書くということではないか。

<東大大学院理学系>

- ・実際9月にも一度、500t超えたのがあった気がする。

<藤井会長>

- ・それはどこかにデータがあるか。

<東大大学院理学系>

- ・時々そういうのがポツッと現れているだけで、あまり大きなことではないと思う。

<藤井会長>

- ・それはどう書けばいいか。9月以降は少ない状態が続いているが、9月に500t。

<東大大学院理学系>

- ・もう一回調べてみる。

<藤井会長>

- ・後で文章のほうは考える。中段以降の表現について異論はないか。「島の隆起が維持した状態」というのはどれに基づいているのか。

<気象庁>

- ・まずは気象庁のGNSS。

<藤井会長>

- ・井口さん、この表現はいいか。

<京大防災研>

- ・やむを得ないと思う。

<藤井会長>

- ・これが維持されているので引き続き噴火の可能性があり、火砕流に警戒をしろという。

<京大防災研>

- ・維持されているということ、それからガスが低下しているとはいいいながら、2014年の噴火以前に比べたらはるかに高い状況にあるのも、一つの根拠だと思う。

<藤井会長>

- ・ガスをここに入れるか。それ以前は100tを切るようなものばかりか。

<京大防災研>

- ・2014年以前では、2008年から2009年にかけて300tクラスがあるが、それ以降は100t以下で、直前に気象庁が測っているのも30tしか出ていない。2014年8月以前と比べると今でも高い状態というのは事実。

<藤井会長>

- ・最終的に噴火の可能性がなくなると言うための判断基準を考えておいたほうが良いと思うが、ガスが下がるまで待つか。

<京大防災研>

- ・ガスを下げる根拠をどこに持って行くか。

<藤井会長>

- ・どこまで行けば可能性が下がったと言えるか。

<京大防災研>

- ・なかなか難しい。

<藤井会長>

- ・今この文章に書こうというわけではないが、そのことを念頭に置いて、この判断はあらかじめ書いておいたほうが良い。そうでないと、延々とガスが続いている限りは下がらないということがあり得るかもしれない。

<京大防災研>

- ・それはあり得るので、例えば噴火が起こるとしても、2km以内の火口周辺に留まるといえる言えれば良いが、とてもではないがそういうデータは出て来そうにない。レベル3に下げるにしても、2km以内に留まる保証がないと下げられない。

<藤井会長>

- ・規模をあらかじめ言うのは非常に難しい。

<京大防災研>

- ・極めて難しい。

<藤井会長>

- ・分かった。当面はこの文章でいいか。

<京大防災研>

- ・やむを得ないと思う。何がしかの低下しているデータがプラスアルファで出て来れば良いが、前回の予知連と比べて変化なしというデータしか出て来ていないので、つつ

けない。

<藤井会長>

- ・低下傾向が明確に見えるようなものが出るしかないので、このままで行こうと思う。

<気象庁>

- ・GNSSで七釜が復旧したヘリポートとの基線で、まだはっきりはしないが、欠測前の基線上から確かに縮んでいることが今後分かった段階では、それで何か判断ができるようになるか。

<京大防災研>

- ・それは一つの判断材料だと思う。3月になったら水準測量もやろうと思うので、それで下がる傾向が出てくれば、一つの判断材料にはなると思う。今一番つらいのは、地震がゼロの状態でも5と言いつけているので、地震が使えない状態になっていることである。火山ガスが低下するか、地盤変動の変化のどちらかが出た段階で、レベル3というのも考え方だとは思う。

<藤井会長>

- ・ともかく低下傾向が見えることが明確に示されるのが、一つのキーだという意見だ。

<気象庁>

- ・11ページに細かい記述があるが、一枚紙にまとめたのと概ね同じであると確認済みと思っていいか。

<藤井会長>

- ・ほとんど変わらないのでいいのではないか。ガスの記述のところだけは修正をすることだ。

<気象庁>

- ・ガスの記述のところは変更したい。

(2) 桜島

<気象庁>

- ・2月5日の噴火でその後の噴火活動が再開し、気象庁はレベル2を3に引き上げた。
- ・2月5日の噴火後の上空からの観測で、昭和火口内では火口内温度の上昇は認められたが、熱の状況には変化なし。
- ・2月8日以降、B型地震と微動がやや多く発生している。二酸化硫黄ガスは2月3日に

100t、2月6日に100tという状況。

- ・傾斜計に見られる島の収縮傾向は次第に鈍化している。
- ・GNSS観測では、島内の収縮は停滞している。

<気象研究所>

- ・昨年度のマグマ貫入事件以降、長期的なペアで、SAR干渉解析では山頂から昭和火口付近が、衛星から遠ざかる方向に変化しているように見える。ただし短期的には特段変化はない。

<京大防災研>

- ・GNSSでは収縮傾向が続いている。
- ・傾斜およびひずみ変化は、8月15日以降沈降収縮傾向が続いているが、ハルタ山伸縮計では1月中旬以降膨張が始まっている。
- ・マグマ換算をするのにこのままの収縮でやると、とんでもなく大きな収縮が出て来るので、有村観測坑道の傾斜計でフィッティングして、その残差を地盤変動量として緩和は考えなかった。それでやると、マグマ貫入量は9月以降ほぼゼロ。
- ・黒神の二酸化炭素量が、昨年11月ぐらいから急激に回復して5~6%になっている。通常、黒神の二酸化炭素量が増えると噴火活動が活発化するので、以前と同じような経緯で活発化したと考える。

<東大震研>

- ・とくになし。

<北海道大学>

- ・2014年の火山灰は、明らかな本質物であるAタイプがほとんどなかった。
- ・ガラス組成を測定した結果、2015年と同程度かややSiO₂が多い程度で、はっきりしたことは言えない。
- ・明らかに玄武岩質マグマの貫入が増えたのは2015年で、2014年は本質物そのものの噴出が少なかったという結果である。

<産総研>

- ・昨年8月以降、火山ガス放出量が低下しているが、低下時期に見られる火山ガスの組成は、それ以前とは違っていたので、ガスの放出条件に何らかの差があると思われる。
- ・2月11日、12日に採取された火山灰の観察結果では、昨年の夏以前に見られた火山灰

と特徴に差はなかった。

<情報通信研究機構>

- ・コメントなし。

<JAXA>

- ・2月5日の噴火の5時間後に人工衛星搭載の赤外線カメラにより観測した。

<地理院>

- ・島内基線は8月15日に上がったが、その後ほぼ停滞。
- ・錦江湾を挟む基線は、8月のイベントにかかわらず伸びが続いている。
- ・SAR干渉解析結果で、84日間の動きではノイズレベルを超える変動は見られないが、100日超の期間を観測すると、南岳山頂火口の東側での収縮が見られる。これは統合解析の基線変化と調和的。

<国交省砂防部>

- ・昨年1年間の土石流発生は45回で、前年の41回に比べて増えた。
- ・10月以降は12月まで5回で、前年の10回と比べて少なかった。
- ・1月以降は土石流の発生はない。
- ・2015年10～2016年1月の降灰量は、5kg/m²である。ほかの自動降灰量計も含めて精査をしたい。
- ・平成26年10月から平成27年11月までの昭和火口の地形変化は、東西方向については14m拡大し、南北方向は9m拡大。火口底は53m上昇。
- ・平成18年から27年の9年間の土砂移動、堆積および侵食の状況は、火口周辺では約708万m³の堆積量があった。谷部では178万m³の侵食があった。

<質疑応答>

<石原副会長>

- ・一枚もの参考資料「桜島 最近の活動経過図」の微動振幅と継続時間、連続移動で、8月、9月にあったものが、現在はないということについてコメントをお願いします。

<気象庁>

- ・2月8日以降は微動が発生していると報告を聞いている。

<藤井会長>

- ・ここに漏れているということか。

<気象庁>

- ・2月8日、9日に点がいくつもある。
- ・先ほどご紹介し忘れたのがこの一枚紙の資料で、B型地震が2月8日以降はやや多い状態である。

<活動評価文の検討>

<京大防災研>

- ・実は事前検討会で打ち合わせた後に2月5日の噴火が起こったので、2月1日のものやみくもに突入させたのが見え見えの文章になっていて、わけが分からなくなっている。「以上のように」はいらない。
- ・2月5日以降時々噴火が発生しているので、今後も噴火活動が継続すると考えられるということになっている。以前は、「始良カルデラの膨張が起こっていて、そこから桜島へマグマが多量に移動すれば活発化する」という評価文であったが、それが適当に置き換えられている。始良カルデラから来ない限りは全然問題がない。
- ・「活発化する可能性があるので、引き続き火山活動の推移を注意深く観察していく必要があります」となると思う。

<藤井会長>

- ・確かに、上のほうで「2月5日に爆発的噴火が発生し」と書いてあるのに、下で「低調な状態」というのはおかしい。趣旨が分かっていたら、後で文章を作りかえていただく。
- ・ほかは「大きな噴石」とか「小さな噴石」となっているが、ここだけ「噴石」となっているのはいいのか。
- ・桜島の文章は修正した後でチェックをしていただく。

<東大大学院理学系>

- ・国土交通省砂防部の資料65ページ。昭和火口の火口底のレベルが1年間で53m上昇している原因は何か。

<国交省砂防部>

- ・原因については評価しかねる。

<京大防災研>

- ・おととしの10月との比較なので、それは2015年1月以降の噴火活動だと思う。あのときには何回も溶岩ドームが火口底に見えているので、それで上昇したのだと思う。

<藤井会長>

- ・口永良部島の評価文について。3行目から、「2015年9月以降、100から300トンとやや少ない状態が続いていますが、9月と12月に一時的に1日当たり500トンを超えて、やや大きくなりました」とだけ書く。

(3) 西之島

<気象庁>

- ・輝度温度について、12月以降はほぼ平均温度と最高温度が変わらない。

<気象研究所>

- ・昨年の噴火活動に伴うと思われる地震動が間欠的に起きていたが、6月から10月までの間の回数は減少している。ただ、振幅は段階的に大きくなってきていた。
- ・SAR干渉解析結果では、直近の解析結果で見ると相関が低い領域が狭くなっており、変動しているところが噴火口周辺に限られてきている。

<東大震研>

- ・MODIS赤外面像による熱異常の変動は、9月下旬以降、熱の低下が進んでいる。12月に入ると、バックグラウンドのレベル以上のものがほとんど観測されない。
- ・73年、74年噴火の第2火口のところに今の噴火口が位置しており、マグマが同じところに上昇していることが推定。
- ・噴煙を上げる活動は7月15日頃を境に減少傾向に転じている。
- ・OBSに観測されている紡錘状のイベントは黒煙を上げる噴火に対応しているので、それ以降の紡錘状の活動も、火口からの噴出に対応していると考えられる。
- ・振幅の分布を見ても震源は西之島と考えられるので、7月以降噴火活動そのものが直線的に低下しており、12月にはほぼゼロになっていると考えられる。

<海上保安庁>

- ・10月18日、11月12日には断続的に噴煙が見られた。
- ・11月17日に1回だけ大きなブルカノ式噴火があり、海にまで火山弾を放出する活動があった。それ以降の噴火は認めていない。
- ・11月17日には火口底の温度は高かったが12月には温度が下がっており、この傾向は続いている。
- ・島の周りに変色水域があることは変わっていない。面積は横ばい、ないし侵食で少し小さくなっている。

<地理院>

- ・12月4日の測量結果、新たな溶岩等の体積は激減。
- ・地形変化では北側に溶岩流が出ている。
- ・この変化が意味することについて、中田先生のコメントを報道発表。

<海上保安庁>

- ・11月17日に大きな爆発があった以降、写真あるいは目視で見える限り、噴石丘の地形は大きな変化はない。

<質疑応答>

なし

<活動評価文の検討>

<東大震研>

- ・今は火口から4kmまで船が立入できない状況なのに、1.5km以内で噴火に警戒とはどういう意味か。

<気象庁>

- ・これまで、新しい島の火口以外からも海底噴火の危険があるということで、浅いところにも危険があるということで4km規制をしていた。今回、火山活動が低下してきたことと、稼働が動いていないことから、ブルカノ式噴火については1.5km程度で、引き続き警戒するという事。

<東大震研>

- ・ということは逆に、1.5kmだと島の海岸まで行かないところも出て来る。

<気象庁>

- ・1.5kmだと全部島を包含している。

<藤井会長>

- ・火口から1.5kmだと北側のほうも入ってしまう。

<東大震研>

- ・島の近くまで近づいて観測をしてもよい状況にするということか。

<藤井会長>

- ・そうしようとしているわけではない。気象庁が警戒をどうするかということと、海上保安庁が航行規制をするかどうかは、向こう側の判断。ここで言っているのは、火山活動としてはずっと稼働が安定していて、この2年間、別のところからの噴火は

認められていないので、おそらくその可能性は低い。あるとしたら中心火口だけという認識が書かれている。

<東大震研>

- ・了解。12月以降は、父島の空振記録でも観測がかかっている。

<藤井会長>

- ・空振で最後にかかったのはいつか。

<東大震研>

- ・10月までは風の向きが悪くてモニターができなかった。12月になってからは状況がよいのでモニターができている。

<藤井会長>

- ・地震計が回収されれば、いつ止まったかが分かるのか。

<東大震研>

- ・海保が3月に行くときに回収されれば、少なくともそれまでのものが分かる。6月の予知連ではもう少し確実な評価ができる。

(4) 霧島山

<気象庁>

- ・新燃岳は火山性地震が時々発生。BH型地震は、10月と12月はやや増加。震源は新燃岳付近のごく浅いところから海拔下2km付近。
- ・GNSSの一部の基線で見られた伸びの傾向は、10月から停滞。
- ・御鉢の火山性地震が2015年7月中旬から増加。12月下旬からは、ハーモニックなB型地震とT型地震が増加。火山活動の高まりが見られる。2月9日の御鉢の現地調査では、2014年、2015年から大きな変化はない。
- ・えびの高原では7月以降、火山性微動が時々発生。微動に伴って一時的な傾斜変動が見られ、硫黄山の北西が一時的に隆起。傾斜変動は一時的で、概ね数十分で元に戻る。
- ・12月5日以降の現地調査で熱異常域が次第に拡大。
- ・南側で磁力の減少が見られるようにも思われるが、=テイトウ=のばらつきも大きい。
- ・12月22日の火山ガス調査で、 $SO_2 \div H_2S$ の比が0.027と低く CO_2 が90年代より増加。噴気には SO_2 が乏しく、12月時点で地殻浅部の温度が上昇している可能性は低い。

<気象研究所>

- ・新燃岳火口の中の溶岩の上方向への変化は依然認められる。
- ・えびの高原で衛星方向に近づく変化が、局所的にわずかに認められる。
- ・御鉢については、SAR解析で見える限り変化は認められない。

<東大震研>

- ・基線変化は、2014年半ばから止まっている。
- ・2011年の爆発的噴火の後、再蓄積があり、2014年半ばから2015年半ばにかけて再度蓄積があった。この両方の蓄積量は、マグマ噴火のときに減った量を超えている。

<東大震研>

- ・2014年夏からの、硫黄山地下の消磁を示唆する全磁力変動が継続。気象庁の繰り返し観測の結果とも調和的。
- ・新燃岳では帯磁傾向が継続。

<東大震研>

- ・噴気域は東のほうに拡大。温度は沸点の95前後。

<京大大学院理学研究科>

- ・地中温度のほうでは地熱活動は拡大しておらず、通常温度。
- ・湧水については雨の影響が強くばらついているが、電気伝導度がとくに高くなっているときは2012年頃に比べると、現在はそれほど高くない。
- ・足湯については、電気伝導度がわずかに高くなる傾向。
- ・CLとS04の比ではS04が小さくなっているのは、CLが増えるよりはS04が増えている段階。あまり高くないが火山ガスがたくさん溶け込んでいる状態と思われる。

<九州大学>

- ・2015年3月から8月にかけて硫黄山の浅部約200m程度が高比抵抗化したが、それ以降は大きな変化は見られない。
- ・えびの高原の足湯は、最近は1度ほど温度低下。
- ・6月から12月の観測の結果、最大で10mmを超える隆起が観測。これはセンチネルの=インサー=の結果と調和的。解析の結果、硫黄山東側の地下700mに3.1万m³の、直径40m級の膨張があった。その下に何か溜まったのではないかと考えている。

<防災科研>

- ・火口内の変化は、検出できないほど変動領域が狭くなってきている。

- ・2015年10月～11月の硫黄山付近に膨張が見えるが、その次は膨張不明。2015年の膨張と収縮の場所は、2003年の論文と同じ場所で起こっている。

<産総研>

- ・2月11日の噴気ガス調査結果は、東海大の12月の結果と変化はない。
- ・登山道付近でも高濃度な硫化水素が検出されたので、火山ガス事故防止という意味でも注意が必要。

<情報通信研究機構>

- ・12月6日の観測で、新燃岳の火口付近を示している。

<地理院>

- ・GNSSの結果は前回と変化はない。えびの・牧園基線は、減少の傾向までは戻っていないが停滞の状況。
- ・SAR干渉解析結果は前回同様、新燃岳の変動と韓国岳火口内の変動のみを見ている。
- ・先ほどメールで、今日の観測で、硫黄山で5cmの膨張線の変動が捉えられたという速報が入った。詳細は確認中。

<藤井会長>

- ・その期間はいつか。

<地理院>

- ・それも含めて確認中。

<質疑応答>

なし

(5) 阿蘇山

<気象庁>

- ・1月末から火山性微動が大きくなっている。
- ・二酸化硫黄放出量は1,000t超え。

<気象研究所>

- ・SAR干渉解析では特段の変化はない。

<京大大学院理学研究科>

- ・追加資料6ページ。GPSの長さの変化を見るとしばらく短縮傾向だったが、7月以降は横ばいになっている。若干のマグマの供給があるということなので、全体として

活動は低下しているが、まだ復活する状況も見える。

<清水副会長>

- ・垂玉温泉の主要化学成分、溶存二酸化炭素濃度の変化は見られない。

<防災科研>

- ・微動が高かった2014年の終わり頃から2015年の前半に比べると、現在は下がっている。
- ・GNSS観測では、2014年と2015年の境目に基線上の伸びが見える。

<情報通信研究機構>

- ・12月5日の観測結果。

<地理院>

- ・GNSSでの基線は、結果から見ると、9月より以前から鈍化していたかもしれない。
- ・SAR干渉解析結果では、特段の変動なし。

<質疑応答>

なし

<活動評価文の検討>

<京大大学院理学研究科>

- ・最初の中黒3つは、レベル3から2に下げてもよいと判断するような活動の状況であったということが書いてある。それ以降については、レベル2に相当する噴火は起こり得るという証拠を並べてある。小規模な噴火が発生したり、人頭大の噴石が100mぐらまで飛んでいる。今朝方（27日）に、また小規模噴火の報告を受けている。
- ・現状から言うと、しばしば小規模なレベル2相当の噴火が起きているので、今後とも起きるであろう。草千里のマグマだまりにおいて完全な収縮の傾向になく、まだ供給があるということで、レベル2程度のものは今後も起きるだろうということで、概ね間違った書き方はしていないと思う。

<藤井会長>

- ・2015年10月23日も、当時はレベル3だったが、今と同じようなものと思っていいたか。

<京大大学院理学研究科>

- ・「10月23日は」と書くとおかしくなる。

<藤井会長>

- ・12月25日程度のものが起こるといっただけいいか。

<京大大学院理学研究科>

- ・ そうだ。10月23日は、噴石に関してはレベル2でよかったが、サージが1km超えたので間違いではなかった。その後はそれほどではないので、レベル2相当と言っている。

<藤井会長>

- ・ 「12月25日程度の噴火の可能性はあります」という表現にする。
- ・ 桜島の評価文修文について。「桜島の噴火活動は低調な状態となっていました。2月5日の爆発的噴火以降時々噴火が発生しており、今後も活発な噴火活動が継続すると考えられます。また始良カルデラの膨張が続いていることから、火山活動のさらなる活発化の可能性もあり、引き続き火山活動の推移を注意深く監視していく必要があります」はどうか。

<京大防災研>

- ・ 今の段階の警戒事項なので、「桜島の噴火活動は低調な状態となっていました」は、もはやいらぬのではないか。

<藤井会長>

- ・ いいと思う。
- ・ 先ほどの硫黄島の変動についてはできているか。

<地理院>

- ・ 今資料作成中で、1時間以内には提示できる。

(6) 浅間山

<気象庁>

- ・ 二酸化硫黄は12月以降は1,000t以下で経過。一番新しいデータは200t。
- ・ 火映は1月3日が最後。
- ・ 火山性微動は少ない。
- ・ BL型地震は12月以降徐々に減少しているが、やや多い状態で経過。
- ・ 地殻変動は停滞傾向。
- ・ 昨年6月に浅間山の西側に隆起が見られたが、その後傾向が変わり、最近はごくわずかに浅間山の部分で上がっている。

<気象研究所>

- ・ SAR干渉解析結果。長期ペアでは、山頂火口付近で衛星視線方向短縮の位相変化が認められるが、短期ペアでは認められない。

<東大震研>

- ・6月の噴火に先だって、西側の南北膨張の傾向が見られていたが、昨年後半に入って収束。
- ・山頂直下の膨張を起源とする膨張も収縮に転じている。
- ・65ページ資料の3番、5番、6番の基線の伸びが停滞。
- ・ここ2年ほど、釜山南側の観測点で消磁傾向が続いていたが、昨年8月頃から再び増加傾向に転じた。窯山北の観測点では、火山活動に伴う変化は見られない。

<防災科研>

- ・傾斜変動は6月19日の噴火に伴う前後で変化があったが、現在は落ち着いている。
- ・GNSSも基線上に明瞭な変化は認められない。

<地理院>

- ・浅間山全体としては10月頃から基線は鈍化。
- ・西側の7番基線で多少伸びが継続。これが東側の収縮によるものか、西側が継続しているのかは、臨時観測点が凍上現象で使えないので判断がしづらい。

<防災科研>

- ・追加。ARTSによる火口付近の温度変化測定の結果、一番温度が高いところが256℃。過去の事例と比較しても、同じ場所が一番高温度。

<気象庁>

- ・傾斜計3カ所のうち、2カ所は防災科研のデータ、1カ所は気象庁のデータ。

<質疑応答>

なし

<活動評価文の検討>

<東大震研>

- ・「傾斜の緩やかな変化」というのは本当に小さい。方向はどのように解釈するのかはここに書く必要があるか。何か計測していることを強調したいのか。

<気象庁>

- ・事実がどうかという以上に、何か強調したいわけではない。変動自体は確かに非常に小さいもので、ここに書く必要があるかどうかは難しい。削ってもいいかもしれない。

<藤井会長>

- ・削るか。

<東大震研>

- ・削って構わないと思う。観測事実を全部書くのであれば、いろいろなことを書き連ねなければいけない。

<藤井会長>

- ・では削ることとする。

(7) 御嶽山

<気象庁>

- ・噴煙は11月以降は概ね高さ400m以下で、緩やかな低下傾向が継続。
- ・地震活動は継続しているが、緩やかな低下傾向。
- ・田の原観測点の傾斜変動が一時的に南西上がりが見られたが、概ねこれまでの変化に戻っている。
- ・田の原と落合唐谷の基線の縮みが緩やかに継続。SARの結果と調和的。

<気象研究所>

- ・SAR干渉解析結果では、衛星から遠ざかる方向の変化が認められる。

<名古屋大学>

- ・2014年8月以降の震央にとくに変化はない。
- ・深さも変化なし。
- ・GNSSの=エキセンチュウ=変化も、大きな変化は認められない。
- ・11月6日に国交省のヘリコプターに乗って撮影した噴気孔の写真を掲載。噴気孔はA、B、Cのうち真ん中のBが活発。それぞれについて写真掲載。
- ・航空レーザーデータによる地形判読を、首都大学東京の鈴木先生と行った。火山灰が積もって削れるところは見えるが、活動に伴うものは見られない。

<北海道大学>

- ・ALOS2のデータ3ペアについて、噴火後1年強の期間の解析をした結果、一貫して収縮。
- ・2014年10月、2015年11月で見ると、衛星は西から東を見下ろしているが、衛星までの距離が47cm伸びている。収縮性なので、半無現の模擬モデルで近似したところ、地表から450mの深さで 3.5×10^5 の収縮であれば、結果だけ見るとよく説明できている。

<東濃研>

- ・2014年9月の噴火のときに、割石温泉で噴火に先だってガスの放出が増えた。
- ・約2時間ごとの間欠泉の間のガス放出回数を数えると、噴火前の8月ぐらいから、2時間に約10回から約50回に増え、噴火後は減った。最終的には、長野県の地震が起きた段階で普通の値に戻ったという有為な結果が出た。
- ・割石温泉は跡津川断層に近く、御嶽山から50kmの位置。深さ800mからの自噴泉でポンプアップはしていない。
- ・温泉量は地震が起きるたびに増加する。東日本地震の場合は、減っていたものが2年ぐらい増加。
- ・今回の御嶽山噴火では増加はなかったが、2時間ごとの間欠泉の間に、3分ぐらいの周期でガスが出る。その回数は2時間の間に50回ぐらいまで増加し、噴火して減少。

<情報通信研究機構>

- ・37ページに、12月5日に観測した航空機SARによる画像を掲載。

<地理院>

- ・広域のGNSS観測では、この1年間顕著な地殻変動なし。
- ・ベクトル図もほぼ続いている。
- ・SAR干渉解析結果、噴火直後から収縮傾向が見られ、昨年9月から11月の間も収縮傾向が継続。

<質疑応答>

<名古屋大学>

- ・模擬モデルの深さについては、空中電磁気測定の規定行為や、=オオバ=さんの火山ガスなどの熱水だまりの深さとも大体整合性がよく、300~500mの深さであろう。調べて、必要があれば次回報告する。

<藤井会長>

- ・それは産総研はやっていないか。1kmより浅いところに原因があるという意味か。

<名古屋大学>

- ・そうだ。

<藤井会長>

- ・温泉はどこがやるのか。

<東濃研>

- ・岐阜大学が開始したが、現在岐阜大学は担当者が退官され、それを東濃研が引き継い

でいる。20 = ベイヘルツ = のサンプリングをやっているので、非常に明らかな地震の対応が観測されている。

<活動評価文の検討>

<藤井会長>

- ・「いずれも穏やかな低下傾向が継続しています」でいいか。

<名古屋大学>

- ・穏やかな低下傾向である。可能性があるかどうかの判断は難しいが、こう書くしかないだろう。1984年の長野県西部地震の際の御嶽崩れの写真を見ても、まだ噴気が出ていたので、噴気は当時の79年の後も長期続いていた。今回もおそらく穏やかに低下傾向を続けながら、比較的長期続くだろう。噴火の可能性は非常に低くなっているが、注意喚起をどこまでやるかだけの問題。気象庁の判断かもしれないが、何とも言い難い。

<藤井会長>

- ・終わったという判断はどうすればいいか。

<名古屋大学>

- ・それは分からない。ちょっとした不安定で稼働が集まって、爆発的なことをやるかもしれないが、今の現状が続く限りは穏やかに低下していくだろう。

<藤井会長>

- ・地震活動が非常に少なくなっても、まだ可能性があるかと、ずっと引っ張る。

<名古屋大学>

- ・どこまで引っ張るか。

<石原副会長>

- ・噴煙の高さが、2015年には一時的に1,000mまで上がったというが、第1図を見ると、そういうのがない。どういうことか。

<気象庁>

- ・グラフに出しているのは9時と15時の定時観測の値で、現業でウォッチしている中では、このグラフに見られない高い噴煙も見られたことがあった。

<石原副会長>

- ・これは（日最高）と書いてあるが、定時観測という意味か。

<藤井会長>

- ・突発的にそういうことがあったという意味。

(8) 吾妻山

<気象庁>

- ・大穴火口の噴気については100m以下で経過。
- ・地震は少ない状態。
- ・GNSS基線長は、一切経山付近の膨張を示す緩やかな変化については、7月頃から停滞が続く。
- ・浄土平の傾斜計で2015年9月頃から、活発化前の西側下がり傾向に戻っている。
- ・10月に実施した大穴火口周辺の全磁力繰り返し観測で、地下の熱磁と見られる変化があった。昨日行った上空からの観測では、大穴火口周辺の地熱の拡大等は見られなかった。

<気象研究所>

- ・長期のペアで、大穴火口と西側で、若干視線方向短縮の変化が見られる。

<東北大学>

- ・GNSS観測結果、今までと同じ解析方法で解析して、系統的な動きが見えた。処理上の問題だと思うが、今後検討したい。いずれにしろ火山性変動は見られない。

<地理院>

- ・7月頃から膨張は停滞し、10月頃から収縮に転じている。
- ・1月以降の基線変化グラフは少し微妙な状況も見られるが、基本的には停止。
- ・SAR干渉解析は、最近のところはノイズが大きくて変動が判断できない。

<質疑応答>

なし

<活動評価文の検討>

<東北大学>

- ・後ろから2番目の全磁力観測だが、第17図では「消磁」という表現になっている。食い違っているのではないか。

<藤井会長>

- ・間違いなのか。

<東北大学>

- ・「熱活動が活発化している可能性を示す変化が引き続き観測」とあるが、勘違いだった。これで結構。

(9) 草津白根山

<気象庁>

- ・火山性地震は2014年8月以降は、やや少ない状態で経過。徐々に頻度が下がる傾向も認められる。
- ・GNSSの湯釜を挟む基線の伸びは、2015年4月頃から鈍化。
- ・逢ノ峰南東一仙乃入の基線は延長上に湯釜があるが、この縮み変化も次第に鈍化。
- ・湯釜の火口壁の熱活動の11月の調査では、いずれのエリアでも2015年5月以降低下傾向。

<気象研究所>

- ・東京工業大学と共同で光波測距観測をしている。直近の観測では膨張を示す変化が見られる。他の観測データ等と照らし合わせると、これが本当なのかについては、今後観測を継続して検証。
- ・昨年見られた光波測距の変化については、83ページの膨張源モデルで観測できる。
- ・SAR干渉解析では、長期ペアでは膨張性のものが見えるが、短期ペアの直近のデータでは見えていない。

<地磁気観測所>

- ・湯釜周辺3点で、地磁気全磁力の連続観測を行っている。2014年5月頃から、地下で小規模な熱消磁によると考えられる変化が見られたが、2014年7月からは停滞。

<東工大>

- ・現在も地磁気変化は停滞しており、消磁も＝退磁＝もしておらず、釣り合っている状態。
- ・傾斜計で見る限りは、地盤変動はほぼ止まっているように見えるが、非常にわずかずつの変化にしか見えなくなっている。ただ熱活動としては、湯釜の水温はかなり高いで推移をしており、今年も例年に比べて高い状態が続いている。
- ・湯釜の凍結は今年もないので、熱活動としてはかなり活発な状態が続く。
- ・ガス観測が諸般の事情でできていないので北側の噴気活動については確定的なことは言えないが、湯釜の●については変化が継続していて、比較的高温の流体起源の水

が湯釜に入っている。冬場で観測の頻度は少ないので、雪が解けた時点で判断する。

<防災科研>

- ・GNSS解析結果。2015年7月頃から年内いっぱいまで、上から1段目、2段目、4段目ぐらいに基線長の縮みが見られるが、季節変動なのかどうかはまだ分からない。それに伴う傾斜変動は観測されていない。

<地理院>

- ・GNSS長距離の基線。このあたりは夏に伸びて冬に下がるという一般的な傾向があるが、2014年は夏に急激に伸びて、冬は縮まないという傾向があった。2015年は夏に伸びた後、縮みの傾向が出てきて、2015年8月頃から停滞したと判断。

<質疑応答>

なし

<活動評価文の検討>

<東工大>

- ・結局収縮にまだ転じていない。気象庁の奥山田のカメラが故障していて、噴気の状態が見られないので断定できないが、南側のカメラから見る限りは、時々噴気が見えるので活発なのだろう。あれだけガスが出ていても収縮に転じていないので、まだ何らかの流体の関与が認められると思う。この状態を継続していて、可能性がなくなったとは言いにくい。安全サイドに振れば、噴火が発生する可能性はまだあると考えてはいる。

(10) 雌阿寒岳

<気象庁>

- ・地震活動は8月下旬以降、落ち着いている。
- ・南側での全磁力の低下は継続。噴煙の高さに対応も見られる。
- ・11月の現地調査で地熱域の温度上昇拡大は見られない。
- ・GNSS繰り返し観測と連続観測で、パンマチネシリ96-1火口近傍の浅部および深いところの膨張が継続している可能性。

<気象研究所>

- ・SAR干渉解析では特段変化が認められない。

<地磁気観測所>

- ・ 96-1南側火口に全磁力観測装置3台を設置して観測。
- ・ 2015年3月中旬以降は減少傾向。2016年1月中旬以降は、さらに減少傾向が加速。
- ・ 火口に近い観測点ほど減少傾向が大きいことから、地下熱消磁源は北側にやや拡大の可能性。

<地理院>

- ・ 昨年6月頃から雌阿寒、雄阿寒の中間の1点がわずかに北西向きに変動し、まだ継続している。
- ・ SAR干渉解析は、前回出た局所的変動は昨年6月以降は見当たらない。

<質疑応答>

なし

<活動評価文の検討>

なし

(11) 十勝岳

<気象庁>

- ・ 噴煙の高さは200m以下で経過。
- ・ 1月に上空からの観測。62-2火口や大正火口に特段の変化はないが、熱活動がやや高い状態が継続。
- ・ GNSSの連続観測で、2006年以降の62-2火口浅部の膨張を示すと考えられる変化は続いている。
- ・ 62-2火口付近のごく浅いところを震源とする微小な地震活動は低調だったが、2010年頃からやや多い状態。
- ・ 吹上温泉などのCL/SO₄のモル比の変化は、2015年は減少傾向。

<気象研究所>

- ・ SAR干渉解析の直近のデータでは、とくに変化なし。

<防災科研>

- ・ 傾斜変動、GNSS基線長変化は、直近では異常な変化なし。

<地理院>

- ・ 昨年5月から8月に膨張傾向と思われる基線の変化が出たが、8月以降の変化はなし。

<北海道大学>

- ・全磁力は減少から増加に転じていたが、また若干の減少傾向が見えだした。

<活動評価文の検討>

<北海道大学>

- ・これでいいと思うが、僕の予測で行くと、2016年に噴火しないといけないのだが。
- ・雌阿寒について札幌の見解を聞きたい。警報レベルを上げて3カ月引っ張って、下げた。警報を上げたが、なぜ当たらなかったのかを聞きたい。当たるほうが少なくて失敗するほうが多いので、失敗原因を積んでおかないと、当たるものも当たらなくなる。基準の発表通じるものがあるので、その見解を聞きたい。
- ・雌阿寒と十勝岳に対する年間予想はないのか。あってもいいと思う。それがないと現地観測の計画が立たないと思う。

<藤井会長>

- ・管区からは後ほど聞くことにするが、そういう指導をしていただければと思う。

(12) 蔵王山

<気象庁>

- ・11月以降、火山性微動が時々発生しているが、2013年以降に見られている大きさと長さである。
- ・微動のときに、御釜の南側に上がる傾斜変動が一時的に見られる。
- ・一部の基線で見られた山体のわずかな膨張を示す変化については、昨年6月頃から停滞。

<気象研究所>

- ・SAR干渉解析では特段変化なし。

<東北大学>

- ・東北大学の観測点は気象庁の観測点より少し山頂に近く、小規模の地震までカウントしている。さらに小さな地震で見ても、ここ数カ月の活動はかなり低下。
- ・長周期イベントの卓越周期の時間変化は、大きな変化なし。
- ・GNSS観測、全磁力のデータも大きな変化なし。

<地理院>

- ・GNSSデータは、6月に停滞して以降、停滞が継続。

<質疑応答>

なし

<活動評価文の検討>

なし

(13) 箱根山

<気象庁>

- ・噴気活動は引き続き活発。
- ・地震活動と地殻変動は停滞。

<気象研究所>

- ・SAR干渉解析で、大涌谷付近で●の収縮傾向と思われる変化が認められる。

<温地研>

- ・地震活動と地殻変動に顕著な変化なし。
- ・大涌谷の噴気量は11月ぐらいまでは横ばい、ないし低下傾向が見られたが、11月半ばから12月にかけて少し増加の変化。
- ・大涌谷の水質変化は、12月に入って水温上昇と塩素濃度の上昇が見られた。

<地理院>

- ・GNSSのデータ。8月以降停滞し、ほぼすべての基線で従来と同じトレンドに戻った。
- ・SAR干渉解析は、大涌谷の周辺が衛星から遠ざかる変動が引き続き観測される。

<防災科研>

- ・15-1噴気孔で最高輝度温度56°Cを測定。

<質疑応答>

なし

<活動評価文の検討>

<藤井会長>

- ・異常が出たのは水質変化だけか。

<気象庁>

- ・一時的に塩素濃度が高くなっただけで、特段顕著な変化ではない。

(14) 新潟焼山

<気象庁>

- ・ 昨年夏ごろから噴煙がやや高く上がる傾向。
- ・ 1月28日の上空からの観測で、火口付近に地熱域を確認。
- ・ 噴煙の高さは、昨年秋からやや高め。
- ・ 長期的に見ると2015年の地震発生頻度は、それ以前よりも多い。
- ・ 地殻変動は認められない。

<気象研究所>

- ・ SAR干渉解析結果、特段の変化は認められない。

<地理院>

- ・ GEONET、GNSSでは特段の変化なし。SAR干渉解析も昨年6月までの時点では、特段の変動なし。

<質疑応答>

なし

<活動評価文の検討>

<東工大>

- ・ 温度の観測はどこかの機関の協力でやっていないのか。

<気象庁>

- ・ 1月28日に上空から見たものだけである。

<藤井会長>

- ・ 変化はないか。

<気象庁>

- ・ 1月28日に火口付近に地熱を確認した。それ以前は2003年で、比較をする過去のいい例がない。

<東工大>

- ・ 1月28日の映像だけで、直上はないのか。広がっているかどうかは知りたかったが、そういうのはないか。

<気象庁>

- ・ これだけだ。

<気象庁>

- ・ 妙高火山研究所の=ハヤシ=さんが調べているが、1月末になって噴気の場所が延びてきているので、噴気の地域は広がっている。新潟焼山の南東側の4分の1=ショウ

ゲン＝あたりが、全体に噴気が増えている。

<藤井会長>

- ・新潟焼山はじわじわと活動は上がっているかもしれないが、これからの観測次第。

<名古屋大学>

- ・「今後の火山活動の推移に注意してください」という表現は、もう少し強くできないか。弥陀ヶ原も「今後の火山活動の推移に注意してください」だが、弥陀ヶ原より心配な雰囲気なので、その辺が伝わることは必要なのではないか。

<東工大>

- ・弥陀ヶ原のほうが私は心配。

<藤井会長>

- ・注意を喚起したほうがいいという意味か。

<名古屋大学>

- ・注意喚起すべきだと思うが、この表現でよければいい。弥陀ヶ原と同じ表現だから、弥陀ヶ原よりは注意を喚起したほうがいいと思ったが、野上さんはそうでもないとおっしゃったので、この表現でもいい。

<石原副会長>

- ・新潟県火山防災協議会が先週の金曜日であり、全体に注意すべき段階であると。噴火警戒レベル1であっても、その中に必要な規制をすると気象庁に書いてもらい、その方向で行く。それなりの分かるようなメッセージを、レベル1であっても出してほしいというのが新潟県の希望である。気象庁のほうで、そのうちそれなりの解説資料でやられると聞いている。

<名古屋大学>

- ・新潟焼山は長野県にとっても県外火山ということで関係しているので、聞かれるかもしれない。

<石原副会長>

- ・長野県地方気象台も入っているし、小谷村も入っているし、県庁からも入って、皆さん共有しているので心配ない。

<藤井会長>

- ・ほかに資料としては倶多楽火山が出ているが、とくに説明の必要はないとのこと。

<気象庁>

- ・箱根山の評価文。「大涌谷周辺の想定河口域を超えて影響をおよぼす噴火の可能性」という、噴火にかかる修飾の部分は取って、「噴火の可能性は低くなっていると考えられます」とだけに修正する。

(15) 霧島山えびの高原

<地理院>

- ・11月6日から2月12日までの変動。場所は地表温度が高くなっている部分と調和的。直径が300m程度で、最大4cm程度の衛星に近づく方向。つまり隆起と思われる地殻変動が観測された。
- ・11月30日までの解析ではこれは出ていないので、12月以降現在までの間にこれだけの変動が起きていると想定される。
- ・近傍のGNSSの基線は、今日まで有為な変動は観測されていない。

<質疑応答>

<藤井会長>

- ・九大から示された測定の結果は。半年間で最大15mm。＝トウソク＝でというのはいつからか。

<中田副会長>

- ・国土地理院の資料では11月30日まで変動がないので、その後、九大の12月20日までの間に15mm隆起したとすると、その隆起量でいくと2月12日までに5cmくらい隆起しても大丈夫。

<藤井会長>

- ・隆起しているのは大丈夫だが、隆起していることの意味は、同じ精度があるとしたら加速はしていない。先ほどの九大の報告の、いずれにしてもまだ止まってないということだろう。

<京大大学院理学研究科>

- ・九大が出されているのは、やや深いほうで＝タイソウソウ＝の下の増発が来ているということで、本物が上がってきている。地理院で出されているのは、それが地表に出てきている出口のところ。黄色いところを見ると、噴気地帯が赤外の映像と全く重なっているので、その部分で盛り上がっているのではないか。噴気が今95℃ぐらいなので、全体としては水の沸点で来ているので、下から山体膨張を伴う微動が繰

り返し起きている中で流体が上がって来ることで、上に蓋をしているタイスイソウのところは今お湯を沸かして、水の沸点程度で出て来ている。もう少し活動が活発になると、沸点を超える噴気が出て来ることになる。そのときに非常に緩やかに起きれば、周りに温泉が復活して、露天風呂も元に戻るぐらいで済む。これが急激に入って来ると、噴石を飛ばすようなものになってくるので、非常に危惧はしている。

- ・ 頻繁に起きているので、ここの稼働が今不安定になっていることは確か。不安定になって温度が上がると、全体が非常に危険になっているかというところではない。高温ガスが安定して地表に出て来るようになれば、どうということはない。今はちょうどその経過中なので、この間にとくに注意をしないといけないと思う。

<藤井会長>

- ・ この期間か。

<京大大学院理学研究科>

- ・ 私が考えているのは、例えば10日間とか1カ月間でどれぐらいの頻度で微動が起きているかを、過去1年ぐらい前から頻度を取って行って、これの発生率がさらに大きくなったらかの警報を出す。それよりも頻度が落ちてきたら、だんだん安定する方向に向かっているから、多少こんなことが起きてもびっくりすることなく、そのまま静観する。その判断をどこかでしないといけないと思っている。
- ・ ただ、今起きていることは非常に小さい。微動の振幅も2014年8月の振幅に比べるとずっと小さいので、直ちに噴石を飛ばすようなところになるかどうかというのは、疑問に思っている。ただ頻繁に起きているので、その部分についてどう判断するかというところなので、念のための措置を考えてもいいかもしれない。

<藤井会長>

- ・ 「念のための措置」とはどういう意味か。防災情報として危険情報を出すべきだという意味か。

<京大大学院理学研究科>

- ・ ここから先は難しいが、生活道路になっているので、ただちに1か0かで全部止めるということではなく、もう少し注意喚起をする。予知連で議論することではないかもしれないが、駐停車禁止は全部やるとか、通行は認めるが絶対に止まらせないとか、何らかのかたちはやるということ。今、ビジターセンターの補強工事をやっている最中なので、それを止めてしまうというのは得策ではない。ただ微動の振幅がいく

らのものが何回発生したということだけをやるのではなく、その発生頻度について統計量をとる。発生確率が非常に高くなった段階では、何らかの情報を出し、それが少し落ちて来た段階では緩めるといような対応を取らないといけない。危ないと言っているだけでは、1年待っても何も起きないという可能性は高い。レベルの上げ下げの基準に、今書いてあることとは違う考え方をとらないと対応できないのではないか。

<藤井会長>

- ・今のは気象庁に対するコメント。気象庁が警報を出すことに関しては考慮していただきたい。えびの高原で何が起きているかというのは、鍵山さんが言われたことが一つの考えであるが、ほかに意見があるか。

<東大震研>

- ・質問だが、今、この脇の登山道は普通に通れるのか。

<気象庁>

- ・一部止まっている。今通れる中で一番近いところは、赤い丸で言うと7時から8時ぐらいのところに北東側に突き出て、その後南に下る道があるが、そこの突き出たところまでは行ける。

<東大震研>

- ・硫黄山を抜けて北のほうへ行く道は止めているのか。

<気象庁>

- ・北に行くところは止めている。

<東大震研>

- ・突き出したところは、結構近くまでは行っている。

<石原副会長>

- ・きのう防災連絡会がえびの市であった。そのときの報告では、韓国岳に上がる道の際の道路までがいいが硫黄山側は止める。北側から硫黄山に上がる道もあるが、あれも上がったところで止めるという方向。硫黄山の南側のくぼ地も立ち入り禁止。そういうのを含んで規制をするという方向で動くようだ。

<京大大学院理学研究科>

- ・今、石原先生がおっしゃったことで大体納得した。噴石が飛んで死傷者が出るより、今は硫化水素で死傷者が出るとか、滑ってやけどをして死ぬというほうがはるかに

危ない状況なので、その注意喚起を絶対にお願ひしたい。もう少し頻度が上がって来た場合は、何らかの対応を考えなければいけない。例えば2014年8月の振幅を上回るような微動が起きたときにどう考えるか。それより下の場合には、かつてそういうことがあっても噴火には至っていないという事実はあるので、そこが閾値になるだろう。

<石原副会長>

- ・地元と気象台で噴火警戒レベル導入のための基本的な合意ができており、それで動くということ、きのう宮崎県や福岡管区のセンターで確認しているので、大丈夫だと思う。
- ・今回の地理院のに関連して気になるのは、地理院の図では11月30日までは変化がなかったのに対して、防災科研ではそれまでに変化があったことになっているが、そこはどうか。

<防災科研>

- ・それは衛星の違いではないかと考えている。先ほど小澤とも電話をして、防災科研の硫黄島、92ページ左下から2つ目のノイズクエスチョンが、そのまま隆起しているのではないかと質問をしたら、これはノイズとして消えるはずで、隆起の後はまだデータが届いていないので解析していないという返事だった。

<藤井会長>

- ・鍵山さんがさっき言われたのは、頻度が上がると同時に振幅が大きくなるようなことがあれば問題だということか。

<京大大学院理学研究科>

- ・はっきりとは答えられないが、一つの考え方としては、一発目の微動で持ちこたえたのだから、次にこれより小さいものがあつたら持ちこたえられるだろうという考え方というのがある。それに立つならば、この微動振幅などで判断していけばいいだろうと思う。ただ、新燃岳の1990年の微噴火の経験から行くと、最初のバリアを突破するときにある微動を起こして、その次のバリアを突破するときには、1回目のバリアと同じでなければいけないという根拠はない。それより小さい微動であっても地表まで出てきてしまう可能性はある。だから、2014年8月の微動振幅よりも小さければ大丈夫だと思ってしまうのは、少し危ないと思っている。それを言うのであれば、観測精度の問題があるのだが、体積変動源の深さがだんだん浅くなっていると

か、微動の振幅比が浅くなっていることを示すような変動が見えているという場合には、2014年8月の微動振幅を閾値して考えるのは危ない。深さが全然変わっていないのであれば、2014年8月というところを一つの目安として、それを超えなければ大丈夫だと考えるのが妥当だと思う。頻度がどうなっているのかというのは、そうは言っても時々2014年8月クラスが起きているということと、頻繁に小さなものが来ているというのは、最初に私が言っているほう振れているのではないかという心配がある。

<藤井会長>

- ・ 気象庁のほうはそういう解析はやっていないのか。

<気象庁>

- ・ 56ページの、継続時間と振幅の時系列図があるだけ。

<藤井会長>

- ・ ここでは確かに難しい。

<石原副会長>

- ・ あまり微動にばかり注目したらいけない。56ページの3番にA型地震の日別回数、5番にB型地震の日別回数、火山性微動が7番にある。これを見ると分かるが。2015年7月初めはA型が多く、次に遅れてB型、それから微動です。同じことがあとのところにも見られる。だから深いところから浅いところへ行っているというプロセスとして見るべき。その結果として去年の12月に噴気の拡大が出ている。この前が2014年に約1年間、GNSSで韓国岳周辺の伸長があって、止まった。その余波がだんだんと地表に繰り返し近づくプロセスである。そういう理解の下で、微動だけでなく、その前の現象も注目しながら監視すべきだと、地元の方、気象台の方には伝えた。

<活動評価文の検討>

<藤井会長>

- ・ 水準測量では「11月頃にかけて」というのをどうするか。11月頃だけでなく今も続いているということだが。「2015年11月から」としてよいか。ここはそのようにする。この評価は、鍵山さんが言われたように、微動なども含めて何らかの沸騰に至る過程があると考えられて、それに応じて熱異常も拡大している。今後どうなるかは、全体のプロセスとして眺めて判断をするしかない。今の時点では、「火山活動がやや高まっているので、今後にご注意してください」という程度だが、それでいいか。

<東工大>

- ・「わずかに隆起する」というのは、わずかなのか。「5cmぐらい」はわずかではないのではないか。「わずかに」を外して「隆起する変動が観測されています」はどうか。これはまだ続いているので、わずかではないのではないか。

<京大大学院理学研究科>

- ・空間的なサイズはそんなに大きくない。箱根でどう表現されたか。大涌谷のときにちゃんと出たので、あれと同じような表現であればいいと思う。

<藤井会長>

- ・200mぐらいの領域が何cmという表現になっているのか。

<名古屋大学>

- ・事実関係として、その下の「1月22日には、新たに硫黄山火口外側の南斜面でも噴気と熱異常域が確認され」というのと、隆起域が近いのではないか。もしそうであれば、それも事実関係として書いておいたほうがいい。

<京大大学院理学研究科>

- ・赤外の映像を見る限りは、ほとんど隣り合わせているので、今回地理院が出されている隆起域に、ほとんどきれいに重なっている。

<名古屋大学>

- ・それと対応するような表現も入れておいたほうがいいのではないか。

<気象庁>

- ・箱根のときの予知連の評価文では、「SAR干渉解析によると、この大涌谷温泉供給施設付近では、局所的な隆起を示すと考えられる変化が確認され」となっている。

<藤井会長>

- ・そのときは書いていないのか。

<京大大学院理学研究科>

- ・今地理院が出されているのは、局所的な隆起は間違いない。ただ九大で出されているのは、元になるソースが明らかになっていると思う。

<石原副会長>

- ・10ページの2段目「干渉SARによる解析や水準測量や云々」という表現はよくない。「水準測量では、そのような期間に何cm出した」と。「また干渉SARによる解析では、硫黄山の火口あたりに局所的な隆起の変動が観測されました」というように分けた

ほうがいい。

<藤井会長>

- ・今の石原さんのほうが事実を反映すると思われるので、それで文章を直してほしい。

<気象庁>

- ・記者レク資料の確認。
- ・口永良部島は2枚。18ページと19ページの「活動経過図」と「GNSS変化図」。
- ・桜島は3枚。14ページの「昭和火口活動再開以来の状況」、21ページの「GNSS」、22ページの「GNSS」。
- ・西之島は2枚。3ページの「ひまわりによる輝度温度変化」、32ページの「上空からの観測」。32ページの資料のみ海上保安庁の資料で、あとはすべて気象庁資料。
- ・吾妻山は3枚。45ページの「カメラによる大穴火口の状況」、46ページの「現地調査による大穴火口の状況」、55ページの「全磁力変化図」。
- ・草津白根は2枚。71ページの「活動経過図」、79ページの「湯釜火口内の状況」。
- ・浅間山は1枚。56ページの「最近の活動経過」。
- ・御嶽山は1枚。5ページの「活動経過図」。
- ・阿蘇山は3枚。5ページの「10月23日の噴火」、8ページの「12月25日の噴火」、25ページの「活動経過図」。
- ・霧島山は2枚。56ページの「びの高原活動経過図」、62ページの「地表面温度分布」。
- ・以上を報道発表資料の別添としたい。

<藤井会長>

- ・書き換えたものは、地殻変動に関しては2つに分けた。「干渉SARによる解析では2015年10月から硫黄山付近が局所的に隆起する変動が観測されています。水準測量によれば、2015年6月から12月の間で、硫黄山を中心に10mmを超える隆起が観測されました。」という表現でいいか。

<藤井会長>

- ・2つの機関で見ている装置が違うので、10月からでいいか。

<九州大学>

- ・防災科研のセンチネルで見ているのと、水準測量で見ているのは、両方とも深いものを見ている。それに対して、今回の国土地理院で出てきたSARのものは、浅いものを見ているというのが現実だと思う。防災科研のほうはセンチネルのデータで、これは

水準測量とぴったり合う。なので、防災科研で膨張を見ているのは、深さ700mぐらいのソースを見ていると思う。それに対して今回、局所的に出てきた国土地理院のインサーのデータは非常に浅い部分を見ている。

<藤井会長>

- ・地理院のほうは、9月21日から11月30日の間で変動がとくになしという結果。防災科研はその間の期間の、10月11日から11月4日で有為な、硫黄山の南側にあるというのがお互いに矛盾している。

<九州大学>

- ・それは波長が違うからだ。
- ・センチネルは波長がすごく短いので、精度の高い標高差が出る。それに対してALOSのほうは波長が十数センチなので、粗い隆起しか分からない。
- ・結局ソースが深いか浅いかという問題だ。

<藤井会長>

- ・では防災科研のほうは、「水準の中に含めてしまうとする」でいいか。

<防災科研>

- ・構わない。

<東北大学>

- ・地理院の臨時配布資料では、11月30日までの解析結果では変化が見えていない。

<藤井会長>

- ・11月ではなく12月と書くべき。
- ・表書きの評価文、「硫黄山付近がわずかに隆起する変動も観測されています」の「わずかに」を取る。

<京大大学院理学研究科>

- ・結構だと思う。
- ・新燃岳の評価文はまだやっていないが、2のままでいくのか。

<新燃岳活動評価文の検討>

<京大大学院理学研究科>

- ・地震研の全磁力によれば、新燃岳では退磁が出ていて、これは新しい。

<藤井会長>

- ・ずっと退磁だったので新しくはない。これは体積膨張と書いているので矛盾はしない。

以前の溶岩の貫入という話だと、よほど特殊な状況を考えないと説明がつかなかったが、どうするか。退磁は書くか。

<東大震研>

- ・書かなくてもいい。今までも書いていないし、何回も報告しているが無視されている。

<藤井会長>

- ・無視をしているわけではない。両方の名称を説明するようなモデルをきちんと出すことが、地震研には期待されている。干渉SARが确实だというのであればいいが、具体的に現地測量をやるなり、GPSを設置するなりのことを本当はやってほしい。

<京大大学院理学研究科>

- ・私はここで判断する能力はないので、これで結構。ただ注意喚起をただけ。

<藤井会長>

- ・どうなれば次の確率が低くなるかという判断について意見はあるか。

<京大大学院理学研究科>

- ・干渉SARのデータさえなければ、とっくに落としているはずだが、これは新しい真実だから仕方がない。これぐらいの体積膨張があったとしても噴火にはつながらないという、ちゃんとした解析モデルが出てこない限りは、これは今は出せないと思う。

<藤井会長>

- ・それはやってもらえない。遅延発泡でも説明はつく話で、退磁をしていって、ごく一部で膨らんでもいいが、マグマ貫入となると話は別になる。それがずっと消えないとなると難しい。地震研によろしく願います。

(16) その他の火山

<気象庁>

- ・「その他の火山の活動評価」では、火山活動に特段の変化はないということで示している。

<質疑応答>

なし

<活動評価文の検討>

<気象庁>

- ・西之島について1点修正。「噴火に警戒してください」とあるが、ほかの火山と同様に

「大きな噴石に」と変える。

<藤井会長>

- ・「大きな噴石」のところはほかにもあったので、チェックしてほしい。

6. 閉会

<気象庁>

- ・定例会終了後、18時から記者会見。
- ・次回の火山噴火予知連は6月14日。