

資料 2

第 121 回火山噴火予知連絡会 議事録

日 時：平成 23 年 10 月 11 日 13 時 00 分～17 時 30 分

場 所：気象庁 2 階講堂

出席者：会 長 藤井

副会長 石原

清水

中田

委 員・・・井口、今給黎、植木、上嶋、大島、越智、鍵山、加藤、木股、後藤、篠原、棚田、寺田、徳本、中川、野上、村上、森、森田、山岡、山口、山里、横田、渡辺

地震火山部長・・・宇平

オブザーバ・・・平間、藤（内閣官房）、安藤、迫田、柴田（文部科学省）、西口、新原（内閣府）、吉松（砂防部）、木村、川元、大脇、針間、吉池（地理院）、山本、小久保、高木、新堀、鬼澤（気象研）、原、福井（地磁気観測所）、芝田（海上保安庁）、津久井（千葉大学）、山中（名古屋大学）、明田川、原田（温地研）、萩原（東京都）、鈴木、中島（伊東市）、海野、滝口、宮城（JAXA）、小澤、河野（防災科研）、藤澤（砂防・地すべり技術センター）、浦塚（情報通信研究機構）、千葉、廣谷（アジア航測）、和田（リモートセンシング技術センター）

事務局・・・舟崎、川原田、松森、坂井、近澤、田原、小野、藤原（み）、藤原（健）、井上、菅井、安田、杉浦、甲斐、高木、岡垣、平山、藤原（善）、吉田

- ・連絡事項（委員の出欠、人事異動による交代ほか省略）
- ・資料の確認（省略）
- ・注意事項説明

【幹事会報告】

- ・午前中の幹事会について簡単に報告する。
- ・委員交代、委嘱、その他について
- ・火山活動評価検討会についての報告があった。前回 110 の活火山の認定を受け、日本活火山総覧第 4 版を作製することが決まっている。本年度中に中身を固め、24 年度中に印刷する。日本火山学会と協力して、英文も作成する方向で、既に業者に発注している。産総研、火山学会に協力を求める予定。

- ・火山観測データの交換に関する協定の進捗状況についての報告を受けた。気象庁・大学・防災科研の3者間協定の進行状況について、既に終わったもの、中身について検討中のものがある。
- ・霧島山新燃岳総合観測班の活動状況を観測班事務局から説明していただいた。
- ・科学技術学術審議会測地学分科会のレビューについて。現在地震予知・火山噴火予知のための観測研究計画が統合化された計画が進行中であるが、今3年目であるのでレビューを開始したという報告である。3月11日に東北地方太平洋沖地震(M9.0)の発生後に地震予知計画の議論をしたところ、発生予測に関しての研究が不十分であったという点がレビューを行う過程で指摘された。今後地震火山部会でその点に関して議論が行われる予定である。
- ・霧島山・桜島の土石流の発生状況について砂防部から報告を受けた。特に桜島火口周辺での測量結果による火口の変遷について、本会議でも説明があると思う。
- ・火山課長から2011年桜島探査の実施について報告を受けた。本日井口委員と火山課長とで記者発表が予定されている。
- ・同じく火山課長から降灰予報の高度化について、概算要求を行っているという報告を受けた。25年度からできれば警報化に持っていき、現在行っている降灰分布の地域予報だけでなく、量的降灰予報を目指すという内容。
- ・機動観測班から気象庁の火山観測施設の整備状況について、浅間山で3点の掘削を開始、採取したコアの記載は前回47火山のときと同様に産総研が中心となって行うという報告を受けた。
- ・機動観測班から今年度の機動観測の実施状況についての報告を受けた。
- ・火山対策官から噴火警戒レベルの導入状況について報告を受けた。現在29火山に警戒レベルが導入されており、今後は3火山追加する予定で作業が進んでいる。
- ・火山対策官から衛星解析グループの活動状況について、ALOSの運用がすでに終わっているが、残っている衛星データの利用状況について説明を受けた。
- ・三宅島火山ガス注警報の発令状況について説明を受けた。以前に比べレベル4は少なくなっている。

【火山活動の検討】

【霧島山】

<気象庁>

- ・霧島山新燃岳では4月18日以降噴火がなかったが、6月16日以降、期間内に7回噴火があった。その間大きな噴石の飛散や火砕流は発生していない。
- ・顕著な噴火であった6月29日、8月31日の噴火の写真を掲載した。
- ・6月29日噴火の降灰は北方向に分布し、新燃岳から50km離れた熊本県五木村で確認された。

- ・ 8 月 31 日の降灰は 60km 離れた南西側でも観測された。道路の白線が見えなくなるぐらいの降灰であった。
- ・ 6 月から 8 月の噴火も、それ以前と同様に連続微動と連動して発生している。
- ・ BH 型地震について、2 月から 4 月の噴火が頻発していた時期は噴火と地震の増減の関係がよくわかる。噴火が休止した 4 月、5 月、6 月上旬には地震活動が見られず、6 月中旬以降は再び噴火と地震が連動して起きている状況であった。
- ・ 7 月以降は噴火が減っているが、地震はそれまでよりもかなり多く発生している。
- ・ 噴火を繰り返していた 5 月の初めごろまで右肩上がりに傾斜変動量が増えているが、その後噴火が減って変動量も少なくなっている。
- ・ 6 月ごろ九州地方は非常に雨が多く、また噴火も少なかったので高千穂河原の傾斜計変化が非常に見えづらくなっている。再び噴火が多くなった以降最近まで傾斜変化は分かりづらくなっている。
- ・ 2010 年 7 月あたりから低周波地震が若干増えている。地震の数そのものは変わっていないが、震源分布図では A 型地震, BH 型地震とも北北西—南南東方向に分布している。
- ・ 二酸化硫黄放出量は 6 月には 1500~2000 トン、9 月にも 2000 トンを超える観測値が得られているが、いずれも噴火直後、あるいは噴火中だったことからたまたま多く出たと考えられ、噴火していない場合は 200~400 トン程度で少ない状況である。
- ・ 9 月 22 日の火口内写真では、蓄積された溶岩の縁辺部から中央部にかけてわずかに低くなっているのが確認された。
- ・ マグマだまりへのマグマの供給は続いている。噴火は断続的に続いているが爆発的噴火は 3 月 1 日以降起きていない。傾斜変動は隆起・沈降が見えるが最近は見えづらくなっている。

<気象研>

- ・ 地殻変動では 2009 年 12 月~2011 年 1 月に噴火した時までの膨張レートとその後の膨張レートがほぼ同じで推移している。また現在は前回の噴火までのおおむね半分強ぐらいの時間がたっている。さらに本年 1 月から 2 月にかけての噴火時に収縮した変化量の 3 分の 2 位まで戻ってきている。
- ・ 噴煙エコーは p4 の写真と対応しているが、監視カメラとは直行する方向から見ている。

<北大>

- ・ ヘリで上空から撮られた斜め写真を基に溶岩の量を定量的に算出した。時期の異なる写真を用いて形状を比較した。国交省のデータによると、火口内はほぼ平坦な地形であることが分かった。精度を見積もったところ、±10m を達成している。2 月の段階と 9 月の段階で溶岩の地形がそれほど変形していないことが観察で分かっているが、数値的にも裏付けがとれる。
- ・ 現時点で外輪山の一番低いところとの差が 15m ぐらいなので、ざっと計算して 400 万立方メートルの溶岩が新たに流動性を持って入ってくると、その一番低いところから外に

出てくる可能性もある。もっと写真測量に適した条件で行えば、精度は上がる。

<東大震研>

- ・噴火後 7 点ほど GPS 観測点を増やした。最近では 1 月末とほぼ同じレートで膨張している。
6 月末の GPS データは水蒸気量が高く不安定だが 9 月に入ってデータが安定した。そのデータでベクトル図を描くと非常に等方的になり、噴火時に収縮したのとはほぼ同じ場所に、若干浅めだがソースが求まる。本年 1 月から 2 月にかけての噴火時に出土量の 3 分の 2 は蓄積している。

<京大阿蘇>

- ・6 月 29、30 日のデータでは硫黄山の電気伝導度がやや高めにれている。もう少し連続観測を行って検討したい。

<産総研>

- ・噴出物の構成物組成は変わらない。
- ・前回報告した噴火過程の時間スケールが 2 ケタ少なくなるので改訂した。前回は数日以内としていたが、1 日以内にマグマ混合が起きたということになる。

<防災科研>

- ・霧島万膳直下で群発地震が 4 月 9 日と 7 月 18 日に起こった。この活動に伴う傾斜変化が万膳の東西・南北両成分で観測された。GPS の伸びは 1 月 26 日の噴火を境に変化した、また基線長が伸びている。1 月 26 日噴火時のステップの 3 分の 2 ぐらい戻っている。膨張源が 1 つの場合と 2 つの場合でモデルを示した。膨張源が 1 つの場合だと夷守台の観測点の変化が説明しづらい。膨張源が 2 つの場合だと下の図のようになる。また、噴火前の地殻変動の膨張源と比較すると、半分から 3 分の 2 ぐらいの戻りが表現される。

<地理院>

- ・噴火前から注目していたえびの一牧園では噴火前に 4 cm 伸びて噴火時に 3 cm 縮み、現在は 2 cm 戻っている。牧園一都城 2、都城一えびのでも同様の変化が見られる。
- ・GPS 観測による膨張速度は、噴火時に急激に縮み、噴火後は噴火前と同様のレベルで推移している。
- ・モデル計算はうまくフィットしないが、ダイクを入れた方が多少説明しやすい。ダイクを入れないと、遠い観測点の水平変動がうまく表現できない。

<海保>

- ・6 月に火口の状況を観測した。

<JAXA>

- ・衛星による観測では、最近の新燃岳火口内の溶岩は表面がでこぼこしている。ALOS は 5 月に運用停止したが、航空機 SAR も実施したので観測結果を示す。3 m 程度の分解能がある。衛星写真とはほぼ変わらない結果となっている。

<情報通信研究機構>

- ・10 月 6 日に観測した結果を載せている。

<名大>

- ・夷守台での地震計アレイ結果では、9月の噴火で北にシフトした。6月噴火では微動の位置が浅くなった。今後西側で観測を実施している九大とデータを交換する予定である。

<北大有珠>

- ・資料の説明

<東大震研>

- ・長期の震源決定では、2010年10月頃に周辺部で地震が起きたが、地理院のGPSの基線長で停滞しているところと一致しているように見える。

<地理院>

- ・追加資料の説明

【質疑応答】

<京大阿蘇>

- ・地理院のモデルでは、P57のモデルはダイクが深部のソースより北西側に伸びていると考えた方がいいのか、またこのダイクはもう少し南西に平行移動しうるのか。

<地理院>

- ・ダイクの先を茂木ソースの位置で止めると万膳の水平変動が合わなくなる。議論していただくつもりで2パターン載せた。
- ・ダイクを南に移すのはありえるかもしれない。このモデルはダイクの角度が新燃岳と球状ソースの位置を結ぶ所に固定するように計算しているので、もう少し南でもいいかもしれない。今回苦労したのはえびのの水平変動が球状ソースのみだとうまく説明できないということ。どう見ても満足のいくというものはできなかった。

<京大阿蘇>

- ・北西に伸びていても火山があるので変ではない。
- ・2つの茂木ソースをつなげた方が火山学的にはダイクを入れるときにはすっきりする。
- ・ダイクを南西側にずらすというのは、低比抵抗分布域が南西側の山腹に伸びていることから言えるのかもしれない。(低比抵抗分布があるのは)温泉があるからと思っていたが、そうではなくダイクがもう少し南側を通っているからだと言明できるかもしれない。

<地理院>

- ・球状ソースの位置も前に推定したところに強く拘束されているので、地理院や防災科研で作ったもの、地震研で作られたものももう少し球状ソースが西側にあって、ダイクも南側を通ってもいいかもしれない。
- ・ダイクの傾斜は90度で計算している。斜めになっている場合も考えられる。

<東大震研>

- ・南九州は移動速度が大きいので、固定点をどこに置くかでソースの位置は違うのではない。3機関で共通して言えるのは深いところで増圧しているのは分かるが、あとは心

眼でしか分からないと思う。

<地理院>

- ・地殻変動データ他、すべてのデータを勘案して考えるのが正しいと思う。

<会長>

- ・地殻変動データについては今までの議論でいいか。

<京大阿蘇>

- ・防災科研のモデルで球状圧力源を夷守台の少し西に置いているが、新燃岳の真下には圧力源はないのか。

<防災科研>

- ・圧力源が1つのモデルでは、夷守台がはずれるので夷守台近くに圧力源をもっていったというのが実情。

<名大>

- ・地理院資料で、11年1月に噴火するまでの膨張圧力源と、噴火して収縮した後の圧力源の位置はほとんど同じと考えていいのか。

<地理院>

- ・それほど高い分解能はなく、ほとんど同じと見ている。変わったと積極的に言えるだけの確信はない。今回深さフリーで計算してみると、最初に求めた場所より若干東北東ぐらゐに求まったが、確信を持って言えるだけの分解能はないと思っている。

<名大>

- ・1月の噴火前の圧力源モデルと比較して、その後の圧力源モデルでは（圧力源を）1つ付け加えたとのことだが、噴火前のモデルも1つ付け加えたほうがよく説明できるのか。それとも付け加えるのは噴火後のモデルだけなのか、もしくは分解能がそれほどないのか。

<地理院>

- ・最初に作ったモデルは観測点が少なかったことから、これで済ませてしまった。噴火の直前の2010年後半の段階では防災科研の観測点が増えたので、地理院の観測点のデータも加えると、新燃岳の下に圧力源を置いたほうがいいのかもかもしれない。

<名大>

- ・噴火後のソースの場所に噴火前のソースがあったと仮定しておいて、球状圧力源は1つがいいか2つがいいかということ。

<地理院>

- ・新燃岳下の膨張量は小さいので、新燃岳の下に圧力源をおかなくても説明はつく。

<会長>

- ・地殻変動のデータに関してはあまり細かく議論する精度はないと思われる。
- ・JAXAと情報通信研究機構へ質問したい。航空機SARは今後どれぐらいの頻度で飛んでいただけるのか。

<JAXA>

- ・JAXA の観測は9月30日に終了したが、来年度以降後継機での観測が開始される。頻度は未定である。

<会長>

- ・今後新燃岳で飛ぶときには、桜島も飛んで昭和火口の中も見たい。

<JAXA>

- ・計画を立てる段階で考慮したい。

<情報通信研究機構>

- ・情報通信研究機構では、1月に飛ぶ予定である。前回の飛行で桜島を撮ったので、データが出来次第お見せしたい。

<会長>ALOS が止まってから火口内の状況を知る機会が少ないので、できれば頻繁に飛んでいただきたい。

【評価文の検討】

<会長>

- ・評価文を検討する。主としてGPSに基づく現在の膨張量の推定値は、本格的なマグマ噴火の際の収縮量の半分となっているが、多くの機関からは、収縮量の3分の2という数値が出ている。防災科研のモデルでは半分以上を超えた程度という報告もある。この文章についてはどうか。

<京大阿蘇>

- ・全体の書き出しのトーンとして、前回予知連では噴火活動は低下傾向としつつ、マグマ溜まりへの蓄積が続いているとして今後の推移に注意という印象だったが、今回は活動の谷が表現されておらず、継続的に活発という印象を与えている。4月以降静穏になっていたが、その後少し活発化傾向が見えているというニュアンスを入れた方がよいのではないか。

<気象庁>

- ・前回は噴火活動が比較的収まっている時期の評価文だった。「4月18日以降、噴火が発生していませんでしたが、6月以降」と入れてはどうか。

<会長>

- ・特段の異議がなければこれを追記する。事務局で文案を検討してほしい。
- ・GPSの変動量について何か意見はないか。なければこのままとする。
- ・今後の見通しについては、ブルカノ式噴火や水蒸気噴火の可能性があるが、前回より前向きな表現となっている。これは、即大きな噴火が発生することではなくて、6月以降の活動も含めて活発化の可能性があるということである。また、もう一段上の活動としては、多量のマグマが上昇すれば1月下旬から2月上旬の本格的な噴火に匹敵する活動について言及している。この点についてはどうか。

<会長>

- ・大量のマグマの上昇をどうやって検知できるかということが一番難しい。防災上事前に把握できるかどうか。今までの議論では、少なくとも1月26日の前後では明確な前兆を捉えられていないので、26日の再来があったときにどこまでわかるか。気象庁では、3000m以上の噴煙が継続するようなら警報を出すと内閣府等との議論の中で言及しているが、それは噴火が開始してから噴出率が高まって初めて言えることで、その前の段階の急激なマグマの上昇を本当に把握できるかどうか。できないことをあまり明確に書くのはどうかと思う。

<京大桜島>

- ・桜島と似た問題で、直前のことはわからないので表現はこれでいいと思う。

<会長>

- ・急速に上がってくるものを予め捉えることができるようになんとかしたいが、今のところその手がない。

<京大阿蘇>

- ・新燃岳周辺の地震活動に関するパラグラフの意図は何か。

<気象庁>

- ・広域の地震活動のことを指す。マグマ蓄積に伴って周辺で顕著な地震活動はないということで、火口直下の活動と分離して記述している。

<京大阿蘇>

- ・急激なマグマの移動というのが書かれているが、噴火がどれくらい継続しているのかを見ると段々長くなっているように感じる。火口直下に来ているマグマの揮発性物質の量が増えてきていて、少ないなら噴火は短時間のブルカノ式噴火として終わるが、もう少し続くと大きな噴火につながるのではないか。また、3000mを超える噴火が確認された段階で、万膳の傾斜計で収縮が見られるかどうか。この2点しか、急激なマグマの移動を検知する手立てはないということか。

<気象庁>

- ・福岡管区気象台火山監視・情報センターでも、周辺の傾斜計も含めて注意深く監視している。

<会長>

- ・8月31日からの噴火の継続時間が長くなっているのは、マグマの揮発性成分が増えているからで、揮発性成分をもつ新しいマグマが供給されているということかと思うが、これを裏付けるデータはあるのか。

<東大震研>

- ・6月中旬や8月下旬の噴火の継続時間は長いですが、噴出物が非常に細かく、これまでのブルカノ式噴火とは明らかに異なっており、構成物の中のマグマ成分、つまり溶けたものが非常に少ない。それらから判断すると、水蒸気爆発が繰り返し発生していると考えら

れる。非常に浅い所でマグマの熱と水が反応して噴火が継続している。特に地下からの供給が増えているということではないと思う。水蒸気爆発が続くとそのまま大きな噴火につながる可能性ももちろんあるが、地下からの情報をつかめるように地震活動を見ていかないといけない。その意味で、1月までの地震データは解析する必要があると思っている。

<会長>

- ・地下水の活動が関連している可能性があって、本当にマグマの上昇に起因するのか検討が必要である。ここでは、この文案で進める。

【桜島】

<気象庁>

- ・昭和火口では今期間も活発な噴火活動が続いている。
- ・南岳山頂火口では、2月7日以降噴火はない。
- ・噴火による最高噴煙高度は最大 2600m で、3 合目まで大きな噴石の飛散が確認されている。
- ・火砕流は今期間 3 回発生しており、6 月 5 日、7 月 12 日、9 月 1 日で、特に 6 月 5 日は昭和火口から 400m 程度流下している。
- ・二酸化硫黄は 1000～2000 トン程度で多い状況。
- ・地震や微動は少ない状況。
- ・噴火に伴う微動については、直近のところで微動日積算値が伸びており、噴火活動が活発であったことを示している。
- ・昭和火口の空振振幅は、南東 4 km の瀬戸観測点では、今期間は 7 月 19 日の他、10 月 6 日に 3 回、100Pa を超える空振が観測されている。この際、大きな噴石が 3 合目まで飛散している。
- ・火山性地震は、これまで同様深さ 0～4 km 程度のところで発生している。
- ・深部低周波地震は、これまで同様山頂から南西方向深さ 25～30km 程度、東側の 25km 程度のところで発生している。
- ・島内の GPS 連続観測では、2011 年初めから島内全ての基線で収縮の傾向がみられる。
- ・傾斜計等の記録では、特段変化は見られない。
- ・火山灰放出量と地盤変動から見積もったマグマ供給量では、昨年 11 月頃から増加傾向がみられるが、その後今年 2 月以降減少傾向がみられる。
- ・降灰の状況は、噴火回数は多いが、長期的にみると 2011 年 3 月以降やや少ない傾向がみられる。
- ・7 月 11 日に昭和火口の火口底で溶岩が確認されており、熱赤外映像でも高温域が確認できる。
- ・8 月 27 日の爆発的噴火の写真で、噴火直後には山麓でも肉眼ではっきりと火映が確認で

きた。

<京大桜島>

- ・ GPS では、北側で隆起、南側で沈降が依然として継続している。
- ・ 島内 GPS を詳しくみると、4～7月にかけて収縮しており、最近は膨張傾向もみられる。
- ・ 有村水管傾斜計では大きな変化はない。
- ・ マグマの上昇量に換算すると、9月に6、7万トンまで火山灰の量が急激に増加を反映して、マグマ供給量も9月以降増加しているということがいえる。
- ・ SO₂ の放出量は 1000 トンから 2000 トンで高い状況にある。
- ・ 黒神の温泉ガスについては、二酸化炭素は少ない状態で、今後増えてくると思っている。むしろ水素が増えている状態。

<地理院>

- ・ 島内の GPS では、夏頃からばらつきはあるが縮み傾向がみられる。
- ・ 錦江湾を挟む基線でも、夏以降一部の基線で伸びが鈍化、あるいは停滞している。
- ・ インバージョンでマグマ溜まりの体積変化をみると、茂木ソース 1（島内）では明瞭に収縮が見える。茂木ソース 2（錦江湾を挟む深いソース）では、頭打ちになっているようにも見える。

<東工大>

- ・ P27 を東工大と京大防災研の連名に訂正する。
- ・ C1/S 比をみると、2010 年 7 月など急激に上がることがあるが、段々インターバルが短くなる傾向にある。つまり、2011 年になってから、上昇傾向が続いていてマグマ供給率が増えていると考えられる。

<砂防部>

- ・ 桜島の土石流発生状況として、今年 1 月からの発生回数は 18 回で前年同時期よりは少ないが引き続き弱い降雨でも発生している状況にある。土石流は安全に流下していて被害はない。
- ・ 昭和火口周辺の地形・浸食堆積量変化では、国土交通省で平成 18 年から平成 22 年にかけて航空レーザー測量を年 1 回行っている結果をまとめたものを示す。昭和火口は拡大し、火口底が 100m 程度低下しているほか、火口の周辺では最大 40m 程度噴出物が堆積している。また、有村川周辺、黒神川周辺で浸食・堆積が進んでいる。

<海保>

- ・ 昭和火口の状況を示す。

【評価文の検討】

<会長>

- ・ 評価文について検討する。

<京大桜島>

- ・全体にはよいが、GPS による深部の膨張による変化について、一部の観測データで夏頃から伸びが鈍化というのは事実だが、記述する必要はないのではないか。以前から疑問に思っていたが、桜島とカルデラを何故分けるのか。広域の基線の収縮の時期は島内と合うので、島内の変動の影響が現れているのではないか。島内の変化が波及しているとすると、カルデラについては、変化なしと言えるのではないか。

<地理院>

- ・島内については桜島直下のソースの収縮による縮みで、錦江湾の深いソースの膨張については、長い基線が縮んでみえているのも主犯は桜島直下として、深いソースは寄与していないと解釈してよいと思う。

<会長>

- ・文章は、長期的な変化が引き続き観測されているとする。

<京大桜島>

- ・マグマの供給量が7月頃に一時的に減少したもののその後増加という箇所について、事前検討会の段階では鹿児島県のデータが不十分だったが、京大の資料では9月分のデータを追加しているので、事実として「考えられます」はとってよい。

<会長>

- ・その他、頭紙とも整合的である。

《14:55 – 15:10 休憩》

【九州地方及び南西諸島】

<気象庁>

- ・阿蘇山：レベル2から1に引き下げられた。活動は低調。6月10日以降噴火は発生していない。湯だまり量は回復傾向にあり、表面温度は47～57℃と低調に推移している。GPSは長期的な縮み傾向が見られる。
- ・薩摩硫黄島：活動は低調。
- ・口永良部島：昨年9月から基線長に伸びの傾向。
- ・諏訪之瀬島：4ヶ月くらい噴火はなかったが、9月に入って爆発的噴火が発生している。

<地磁気>

- ・阿蘇山：9月から全磁力の増加が止まっている。
- ・P16の3行目「第3図」を「第2図」に訂正する。

<京大阿蘇>

- ・P18の1行目「吹き出し」を「噴き出し」に訂正する。
- ・9月15日に微動が発生したが、その後活動に変化はない。
- ・現在の湯だまりからの放熱率は、湯だまりが消失する前より小さい。
- ・TDM 観測の結果、送信局に近い側で変化は出ていないが、火口側に設置された観測点で

は、短周期側は変化がないが、長周期側でやや抵抗が下がっている。

<九大>

- ・阿蘇山：垂玉温泉の温泉観測は7月をピークに上昇したが、その後下がってきている。

<防災科研>

- ・一の宮の傾斜変動は田んぼに水を供給した結果。火山性の変動ではない。

<地理院>

- ・特になし。

<九大>

- ・雲仙岳：溶岩ドームの温度が初めて 100℃を切った。

<京大桜島>

- ・P63 の最上段のグラフは爆発回数ではなく、噴火回数を載せてしまった。爆発回数は、2011 年 6 月は 2 回、9 月は 2 回である。後ほど差し替える。

<地理院>

- ・特段変化なし。

<産総研>

- ・口永良部島：昨年からの膨張はまだ継続している。

<海保>

- ・特段変化なし。

<北大有珠>

- ・口永良部の GPS について。膨張を示す変動が 3 回あったが、3 回目の 2008 年 10 月以降は、1、2 回目と違ってゆっくり隆起しているように見える。そういう見方でよいのか。

<京大桜島>

- ・その見方でいい。そういう風に見えるのは、2008 年 10 月に火口の状態が決定的に変わったからだ。現在も続いている白色噴煙活動が始まったのは 2008 年 10 月からである。

《評価文の検討》

(阿蘇山)

<京大阿蘇>

- ・第一文の「5 月 15 日と 16 日に発生した」としている部分で、特段この 2 日を評価文に書く理由が分からない。「5 月 15 日と 16 日に確認した」のではないのか。「15 日に確認された」と表現する方が適切。また、留意点として、火山活動は静かであったが、9 月 15 日の様な突出する時期もあり、何かがいつでも起きるという状態には変わらない。

(口永良部島)

<京大桜島>

- ・冒頭「火山活動には静穏に経過し」は「火山活動は静穏に経過し」へ修正願いたい。また、「火山活動」ではなく「地震活動」だろうが、評価文は修正しなくてよい。

(諏訪之瀬島)

<京大桜島>

- ・他の火山と書きぶりが異なる点が気になる程度。特に修正しなくてよい。

(霧島山)

<気象庁>

- ・P7 下段「・以上のように～」以下の文章は、「霧島山（新燃岳）の火山活動に関する検討結果」で議論いただいた通り差し替える。

【関東中部の活火山】

<気象庁>

- ・草津白根山：上空から調査したが変化はなかった。7月18日に微動が発生しているが、その後落ち着いている。
- ・浅間山：現地調査では二酸化硫黄放出量はやや少ない状態。上空からの調査でも特段変化はなかった。地震活動は低調。
- ・弥陀ヶ原：有感も含めて周辺で地震回数が増加した。気象庁の地震情報では、震源は長野県北部と発表しているが、資料のとおり詳細な震源では、ほとんどが富山県東部に決まっている。

<東工大>

- ・草津白根山：熱活動が衰退気味だが、回復過程にあるのか現在調査中。水位減少傾向の影響を調査するつもり。湯釜北東の噴気は95℃と上がってきているので注意している。
- ・弥陀ヶ原：HCLの濃度が猛烈に上がっている。SO₂の濃度も急激に上がっている。ガス組成が大幅に変わっている。水素は特段増えていない。弥陀ヶ原で時折観測しているが、明らかに噴気活動が活発化している。

<アジ航>

- ・弥陀ヶ原：写真3の真ん中にある黄色いものがチムニー跡。かつては高さ5mくらいあったが、現在は崩れて1～2m程度しかない。その基底部から溶融硫黄が流れた後がある。この流下は2010年5月に起きたと記録が残っている。チムニー跡の活動は低調になり、道路わきから噴気が出ている。それは道路に近いので、上に布のようなものをかぶせて熱の方向に誘導させている。

<東工大>

- ・弥陀ヶ原：資料で示していないが、チムニー裏側の数か所の湯だまりで、小規模な爆発の形跡がある。冬場は人がいないため目撃情報はないが、地形が大幅に変化しているた

め、小規模な活動があったと考えられる。

<地磁気>

- ・草津白根山：湯釜の北東で温度上昇と思われる消磁が観測されている。

<気象研>

- ・浅間山：特に変化はない。

<東大震研>

- ・浅間山：地震活動はこれまでと同様。東北地方太平洋沖地震後の地震活動は山の東側に集中。

<名大>

- ・浅間山：車坂峠で 20mm くらいの沈降が進んでいる。深さ 3.5km に圧力源を置くと説明できる。

<防災科研>

- ・那須岳・浅間山：特段変化はない。

<地理院>

- ・草津白根山・浅間山・弥陀ヶ原：資料に沿って説明。特段の変化はない。

《評価文の検討》

(草津白根山)

<東工大>

- ・地震活動がバーストする間隔が少しずつ短くなっている。また、マグニチュードも少しずつ大きくなっている。評価文では地震活動にも触れたい。

<会長>

- ・草津白根山は地震活動についてのコメントを入れる。後ほど検討。

(弥陀ヶ原)

<東工大>

- ・特にコメントはないが、今後、気象庁の予定は？

<気象庁>

- ・年内には現地調査を行う予定。

<気象庁>

- ・富士山：静岡県東部でマグニチュード 6.4 の地震が起きて以降、余震は減ってきているものの活動は横ばいである。
- ・伊豆東部火山群：7月と9月に群発活動があった。これら地震の群発活動とともに傾斜計、ひずみ計にも変化が見られた。

<東大震研>

- ・富士山：静岡県東部でマグニチュード 6.4 の地震が起こったことにより全磁力観測にも変化が見られた。

<防災科研>

- ・富士山：3月15日の余震以外でも、富士山の周辺での地震活動が高まったことが確認された。
- ・伊豆東部火山群：7月、9月の活動に対応して傾斜変動が観測された。これらの観測データをもとに、岩脈モデルの解析を行った。ただし、モデル計算に使用した傾斜変化量は小さく、9月は台風による降雨の影響もあるので、暫定版とする。

<地理院>

- ・富士山：火山性と思われる変動はない。
- ・伊豆東部火山群：7月の活動は見えなかったが、9月の活動では活動域の西側の観測点でわずかにステップ状の変化が見られた。

<温地研>

- ・箱根山：東北地方太平洋沖地震に誘発された地震活動について。カルデラの北側、南側の活動が見られた。本震－余震型のような起こり方をしていて、地震活動をクラスターによって発生したと仮定してみると、今回はクラスターが一気に増加して地震活動が活発になったと考えられる。また、3月11日の東北地方太平洋沖地震による応力のステップ的增加が原因と考える。

<地理院>

- ・御嶽山：火山土地条件図を公開した。

《評価文の検討》

(富士山)

<地理院>

- ・地殻変動に関する記述では、3月11日の東北地方太平洋沖地震、あるいは3月15日の静岡県東部の地震以前と現在とでは、東北地方太平洋沖地震の余効変動の影響が入っているのでは、あえて書かない方がよいのではないかと。

<会長>

- ・地殻変動については、両地震の影響があまりに大きすぎるため、判定できない。地殻変動に関する記述は削除する。

(伊豆東部火山群)

<地理院>

- ・GPSによる観測では、9月の活動で変化がわずかに認められている。

<会長>

- ・「GPSによる地殻変動観測では変化は認められませんでした。」を「GPSによる地殻変動

観測では、9月の活動の際に若干の変化が見られました。」とする。

<東大震研>

- ・評価文に対してのコメントはないが、マグマの上昇速度については異なる見解を持っている。浅いところまでマグマが上昇したときはマグマの上昇速度が速く、深いときには遅いというのは、明らかに間違っている。地殻変動が現れるのが、浅い時も深い時も約半日前で、地震が現れるのがどちらも深さ 9km 程度なので、その間同じ上昇速度でなければおかしい。

(草津白根山)

<気象庁>

- ・「湯釜火口北側を中心として、ごく小規模な地震が群発することがありました。」の一文を冒頭に追加することによってどうか。

<東工大・野上>

- ・それで良い。

【伊豆・小笠原諸島】

(伊豆大島)

<気象庁>

- ・伊豆大島では GPS 観測から長期的な伸びが観測されている。
- ・噴気は弱く、地震活動も低調である。

<気象研>

- ・GPS 観測から収縮、膨張、収縮が認められ、今年 1 月から収縮傾向が続いている。
- ・山頂カルデラにおける光波測距でも同様の変化が認められる。
- ・収縮・膨張変動の中心はカルデラ北側の北部だと考えられる。

<地磁気>

- ・特に変化はない。

<東大震研>

- ・地震の発生場所をカルデラ内とカルデラ周辺とに分けてきた。マグマ貫入期を示す地震活動は 3 年周期で活発化している。東北地方太平洋沖地震の後でカルデラ内の地震は増えなかった。これはカルデラ周辺の地震が活発化したことを示す。収縮源はカルデラ北側の北部に推定された。

<防災科研>

- ・東北地方太平洋沖地震の後で、カルデラ内の地震は増えなかったことが確認されている。

<地理院>

- ・収縮が続いている。

(三宅島)

<気象庁>

- ・ 噴気の高さは 100～500m で推移した。
- ・ 二酸化硫黄放出量は 1 日あたり 1000 トン前後で減少している。
- ・ 山頂浅部を震源とする地震は少ないが、微動は 8 月に 2 回発生した。2001 年～2006 年の夏にかけてよく見られたバンド状微動が観測された。
- ・ GPS 連続観測では、南北の基線で伸びの傾向が見られる。

<地磁気>

- ・ 特に変化はない。

<防災科研>

- ・ 異常はない。

<地理院>

- ・ 東西基線で伸びの傾向が見られる。島の深部で膨張が続いていると考えられる。

<海保>

- ・ 海底基準点のデータについてはいずれ予知連で報告したい。

(硫黄島)

<防災科研>

- ・ 気象庁の観測点が 1 点追加され震源決定をし始めたが、精度の良い震源を求めることが難しい。地殻変動については、隆起の中心が 2 ヶ所あるようだ。GPS 解析結果では 2006 年 12 月から上下成分に異常な隆起が見られる。

<地理院>

- ・ 今年のはじめから島全体が数十 cm～1.5m の大きさを急速に隆起している。

<海保>

- ・ 福徳岡ノ場では変色水は認められなかった。

《評価文の検討》

- ・ 福徳岡ノ場の変色水の記述について、「今期は、変色水が確認されていませんが」に変更。

【東北地方の活火山】

<気象庁>

- ・ 秋田駒ヶ岳について。女岳で 9 月に 200m の噴気が確認された。図 6 の赤い実線の丸で囲んだ場所は、9 月 28 日に実施した現地調査で新たに地熱域の拡大が認められた場所。
- ・ 吾妻山について。3 月 12 日以降、大穴火口で硫黄の燃焼と思われる発光現象が観測されている。噴気高度は 700m とやや高い。地震回数は少なく、型としては単色地震が増

えてきている。10 月 4、6 日と微動が観測され、それに伴い浄土平に設置されている傾斜計で山上がりの変化がとらえられた。また、10 月 11 日朝に発生した継続時間 45 分の微動について、現地調査を行ったが、火口には特段の異常は認められなかった。

<東北大>

- ・ 岩手山について。火山性の傾斜・ひずみ変化は認められない。
- ・ 吾妻山について。大穴火口の東南東約 5 km に設置してある傾斜計では、10 月 4 日の微動発生前に火口方向上がりの傾斜変化が発生し、微動発生後には元に戻っているように見える。10 月 6 日の微動については未確認である。

<防災科研>

- ・ 特になし。

<地理院>

- ・ 特になし。

《評価文の検討》

- ・ 吾妻山の 4 項目「4 日及び 6 日」を「4 日、6 日及び 11 日」に変更。「噴気の状態、夜間に大穴火口が明るく見える現象」は削除。

<会長>

- ・ 秋田さきがけ新聞に、秋田大学林先生による「鳥海山が危ない」、とのコメントが出ていたが、大丈夫か。

<東北大>

- ・ 東北地方太平洋沖地震があったので、この先 2・3 年はどこの山でも注意が必要。鳥海山が危ないことを示すデータはない。

(報道発表資料 (図) の確認)

【北海道の活火山】

<気象庁>

- ・ 雌阿寒岳では、7 月 30 日に微動が発生した。昨年 12 月以来の微動である。地震活動は低調だった。連続及び繰り返し GPS 観測の結果によると、わずかだが膨張傾向が認められた。
- ・ 丸山では、8 月 24 日以降地震活動が活発で、余震活動もあった。マグニチュード 4.0 を超えるのは珍しい。

<地磁気>

- ・ 全磁力変化は増減がはっきりしていない。

<地理院>

- ・ 特になし。

<気象庁>

- ・ 十勝岳では、8月13日に微動が発生した。今年2月以来の微動である。GPS連続観測の結果によると、収縮から膨張への傾向が見えるが、GPS繰り返し観測では、伸びの傾向が認められた。
- ・ 樽前山の噴煙高度は200m程度で、火口温度は高い。地震回数もやや多い状況で推移している。GPS繰り返し観測では2009年以降収縮している。

<北大有珠>

- ・ 樽前山について。全磁力観測において、前期はドームの下が冷えることを示す結果だったが、今期はドームの北側で全磁力が増加しており、冷却源が深くなったことを示唆している。今後現地観測を行い確かめたい。
- ・ 駒ヶ岳や有珠山については変化がない。倶多楽も特に変化はないが、日和山の噴気温度は依然高い状態が続いている。

<防災科研>

- ・ 特になし。

<地理院>

- ・ 特になし。

<北大院理>

- ・ 有珠山頂にある溶岩ドームの形成年代推定を行った。改定されたものについては表1に示す。これまでの有珠山の噴火9回の推移が明らかになった。

(質疑応答)

<北大有珠>

- ・ 地理院が有珠山で行った水準測量の結果だが、J13-6601の区間、ざっくり見て洞爺カルデラに向かって隆起しているように見ることはできないか。

<地理院>

- ・ 何とも言えない。

【その他】

(桜島構造探査について)

<京大桜島>

- ・ 2008年から行ってきた追跡調査を実施する。北東方向から実施しているのは、その方向からマグマが入ってくると想定しているからである。

(海のアトラスについて)

<海保>

- ・ いろいろな海底地形が載っているので、ご参考までに。

(V-net データについて)

<防災科研>

- ・ 公開の準備が整った。気象庁といっしょに公式発表の予定である。

<気象庁>

- ・ 記者会見は 18 時半から。藤井会長と石原副会長、私で対応する。
- ・ その後、構造探査についての会見を井口委員と私で行う。
- ・ 次回の第 122 回火山噴火予知連絡会定例会は 2 月を予定している。