

日 時：平成27年2月24日13時00分～17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、棚田、中島、齋藤、森澤、森田、山岡

委 員 井口、岩淵、上嶋、鍵山、篠原、武尾、野上、三上、山本、村上、  
山中、渡辺、横山、渡

臨時委員 浦塚

オブザーバー 文部科学省、内閣官房、内閣府、国土交通省砂防部、国土地理院、  
海上保安庁、防災科学技術研究所、日本大学、土木研究所、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、気象研究所、地磁気観測所、東京管区气象台、砂防・地すべりセンター

事務局 西出、関田、松森、菅野

欠席委員 名波（齋藤主査代理出席）、中川、三浦（山本准教授代理出席）、森

## 1．開会

<気象庁>

- ・第131回火山噴火予知連絡会を開会。
- ・冒頭5分ほど、報道の頭撮り。

## 2．出欠の紹介及び配布資料の確認

<気象庁>：(委員の出欠)

- ・本日の会議は、テレビ会議システムで、札幌、仙台、福岡の各管区气象台の火山監視情報センター、各火山官署の職員及び地方自治体の方々が傍聴している。
- ・定例会終了後、18時から火山活動評価等について、記者発表を予定。

<気象庁>：(配布資料の確認)

- ・ 前回の議事録の確認、何かあれば事務局まで連絡。

### 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。
- ・ 注意事項の説明。
- ・ 本日の会議の進め方について説明。

### 4．最近の火山活動について

#### (1) 御嶽山

< 気象庁 >

- ・ 御嶽山については、1月19日の拡大幹事会以降、特段活動に変化はない。活発化もなく、顕著に何か下がってきているという様子もある。
- ・ 噴煙については、低下しつつ、200mぐらいで継続。
- ・ 微動は、噴火微動が最初続いていたが、11月の下旬に若干あって、その後はない。
- ・ 地震の回数も、昨年10月以降、大分少ない状態で経過。火山ガスについても、10月の中旬ぐらいまでは1日あたり500トンないし1,500トンという多い量であったが、その後、100~300トンといったところで、やや少ない状態で経過。G N S S、気象庁の観測で見ている限りは、特段の変化はないといった状況である。
- ・ 地震活動は、A型地震が中心であるが、時折B L型、低周波の地震もみられる。ただ、そのB L型地震に対応する形で、その他の観測データに異常な変化はない状況。
- ・ 低周波地震については、噴火の前、先だって9月14日、16日、それから25日あたりに計5回あって、その後、噴火時には多発、そして、11月、12月、1回ずつあって、1月になって3回といった状況。震幅等を見ると、最初に9月14日頃に起こったぐらいの規模のものが散発的に起こっている状況。
- ・ 火山性地震の震源については、特段変化はみられていない。
- ・ 傾斜計の変化について、21ページの資料は季節変動が大分乗っており、それを目で見て除去していただくために、1年ごとに時期を、月を合わせたものになっている。緑が、昨

年の噴火を含む時期である。噴火の直前に北西側上がり、山頂方向上がりになって、噴火と同時にそれが南東上がりに、山頂方向下がりになって、それが継続してきて、ほとんど戻っているという状況である。

- ・ G N S S の観測では、特段変化は見えていない。

< 名古屋大学 >

- ・ 28ページは、噴火前と噴火後の地震活動とそのメカニズムである。噴火を挟んでメカニズムが変化したことと、やや浅くなったように見える。
- ・ 29ページのひと月毎に見ても、噴火後は特に変化はない。メカニズムも、若干ばらつきはあるが、最近ちょっと正断層型が増えているが、特段変化はない。
- ・ G N S S では、雪で行けなかったところを除いてデータ取れているが、特段大きな変化ない。
- ・ 中日本航空から提供いただいた熱映像によると、33ページに少し拡大したものがあるが、今回の噴火口あたりが赤く見えている。少し右に流れているのは、噴煙のもよう。可視光が34ページにあるので、比べてもらえればわかる。35ページが、その解釈で、79年火口もちょっとだけ温度が高い様子が見える。

< 地理院 >

- ・ 拡大幹事会のとくとコメントは変わっていない。
- ・ そのコメントをあらわすのが、38ページのところの短い基線ですあるが、9月下旬まで伸びて、その後、ごくわずかで縮んで、元に戻っている。39ページの上が噴火前3カ月で、下が噴火後3カ月で、上は膨張性で、下が収縮が見えているということで、上の膨張源についてのお話が拡大幹事会の時にあったので、40ページにモデル推定した。これは球状圧力源を仮定して、深さなどを推定した。深さは1.1 k m、堆積膨張量は43万 m<sup>3</sup>と推定された。
- ・ 「だいち2号」による S A R の干渉解析結果はノイズレベルが高く、ノイズを超える収縮等の変動はみられていない。

( 質疑応答・評価文の確認 )

< 藤井会長 >

- ・ 気象庁から報告のあったとおりであるが、噴煙、地震回数、微動について、それから、火山ガスが少なくなっているということと、G N S Sに関しては、先ほど報告があったとおり、基線長に戻っているということと低下傾向であるということと、事実関係はよいか。
- ・ それでよければ、活動評価文の検討結果を見ていただきたい。1行目では、前回の定例会以降の噴火は観測されず、噴煙や二酸化硫黄の放出は低下しつつあるということと、火山性微動は11月下旬に起こったが観測されない、火山性地震は減少しているがまだ9月前の状態には戻っていない、地殻変動は高まりを示す変化は観測されていないという、先ほど確認していただいた事実のとおり。

それで、御嶽山の火山活動は低下しており、現状で9月27日と同程度ないし上回る規模の噴火が発生する可能性は低くなってる。再び地震活動が高まったり、噴煙活動に変化がみられたりする場合には、噴火活動が活発化する可能性があるので、観測データを注意深く見守る必要がある。

火口列からの噴煙活動や地震活動は続いており、今後も小規模な噴火が発生する可能性はある。

< 産総研 >

- ・ 噴煙が10月以降低下しつつ継続しているというのは、10月以降は変化がないようにも思えるが、噴煙の見た目に関して低下しているというような報告はあるのか。あれば構わないが、どちらかという、低下した後、低いレベルで継続しているというほうが正しいと思う。

< 藤井会長 >

- ・ 同意する。噴煙活動は10月中旬までは400～100mだったが、その後は概ね200m前後で経過していると書いてあるので、低下しつつ継続というのはちょっと違う。

< 気象庁 >

- ・ 「噴煙活動は概ね低下した状態もしくは低い状態となっており、二酸化硫黄の放出は低

下しつつ継続しています」というようにしてはいかがか。

<名古屋大学>

- ・火砕流に関しては、地獄谷方向では2.5 kmで、その他の方向その他の方向ではどのくらいと思うか。

<気象庁>

- ・9月27日の実績としては、北西方向に流れたものは1.5 kmという結果が出ており、地獄谷だけは2.5 kmということで、大きな噴石の同心円を越えるため特に記載し、それ以外の方向の火砕流については省略した。

<気象庁>

- ・評価文、篠原委員からのご指摘もあり、「低下したまま継続しています」という言い方に修正する。それでいいか。

<産総研>

- ・了解した。

<清水副会長>

- ・今回、「火山活動の高まりを示す変化は観測されていません」と書いているが、前回はどのような記載だったか。
- ・地理院の資料を見ると、噴火前はわずかな膨張センスで、その後、戻っているという動きが続いているが、今までどこかで記載してきたか。

<気象庁>

- ・1月19日の拡大幹事会の評価結果には、地理院のGNSSの結果を書いた上で、その後、「変化はありません」という形にしていた。

<清水副会長>

- ・そうすると、ここに書いてある「変化がありません、観測されていません」というのは、今までの経緯ではなく、現在の状況のことを言っているという理解でよいか。

<気象庁>

- ・そうである。9月27日の前からの一連のものを言っている文章ではなく、現在という書きぶりにしているが、ほかと書き方を合わせた方がよいか。

< 清水副会長 >

- ・例えば、38ページの右下の図では、基線長、基本的には噴火を挟んで、今はまだ縮みの傾向が続いているようにも見えるが、地理院はどのように考えているか。

< 地理院 >

- ・少し縮みすぎているようにも見えるが、9月上旬の状況には既に戻っていると見ている。

< 清水副会長 >

- ・今もどんどんまだ縮みすぎているかというのは微妙な気はするが。噴火を挟んでまた元に戻ってきているというのは言えると思う。

< 気象研 >

- ・27ページ一番下の傾斜計のデータ、を見ても、ずっと山下がりの傾向が続いていて、年周変化だと横ばいか山上がりが出ているので、やはり縮みがずっと続いていて、噴火前より戻ってさらに続いているような感じである。

< 気象庁 >

- ・1月19日のときの見解文では、「国土地理院のGNSSデータの解析によると、昨年9月上旬頃から御嶽山を挟む基線でごくわずかな伸びと、9月下旬頃からわずかな縮みの傾向がみられ、12月までに9月上旬頃の基線長に戻っています」と書いていた。「戻っています」の後に、「さらに」というのを付け足すかどうかといったところかと思う。

< 藤井会長 > 10月以降はずっと下がっている、だから、高まりを示す変化は観測されていません、ということは、いいのでは。 もとのままでいいのではないか。

< 清水副会長 > 結構。

## (2) 口永良部島

< 気象庁 >

- ・噴煙活動は活発な状態で推移をしており、山頂部で熱異常もしくは活発な噴気活動が続いている状況。
- ・資料11ページ第9図と、席上配布資料をご覧いただきたい。第9図では、 の噴煙の状況などを見ていただくと、2008年以降やや高まってきたものが、噴火、昨年8月3日以降、

完全に一段レベルが上がった状態で推移しているという状況がわかる。 の火山ガスでは、噴火前は数十トン/日であったが、噴火後徐々に多くなり、去年の12月で1,000トン/日あたりといった状況を超えるようになり、今年に入ってから2,000~3,000トン、最高で3,100トン/日とかなり多い状態になっている。

- ・地震活動については、これまでどおりの基準ではみられない状況になっている。基準以上、基準未満とがあり、今は壊れてしまった山頂の基準観測点でみられていたのと同じぐらいのものが見える山麓の観測点での基準というもので一応計数したものが や 、最近見えなくなっている可能性も入れて、麓の観測点で見える限り、基準未満のものも含めて計数したものが と のグラフである。A型地震の傾向は拾えているが、B型地震については、基準未満のものになると、今年になって特に非常に多くなっている様子が見えているが、基準以上で足切りをしてしまうとほとんど見えないという状況になっているので、山頂火口に近い部分などを中心に、B型地震は麓で見ているので小さく見えてしまうものがかなり多い状態になっている。先ほど噴煙、火山ガスがかなり増えてきていると説明したが、地震についても活発化がみられている可能性があると思っている。
- ・1月24日にはマグニチュード2.2で、島内で震度1を観測するようなやや大きめの火山性地震も起こっている。
- ・14ページのG N S Sの基線長 、 、 などで、わずかだが昨年12月頃から伸びの傾向がみられている。 でもが縮みに見えて、山体の下の膨張を示している可能性がある地殻変動だと思っている。
- ・G N S S連続観測による基線長変化による変位ベクトルと光波観測による斜距離変化では、山の南東側に位置するG N S Sではより南東側に行くような動きが、山頂部といっても多少北西側にあるミラーについては少し近づくような、北西側に動くような動きが見えている。
- ・光波測距の結果では、2013年が一番底を打って、2014年にかけて膨張傾向が見えている中で噴火が起り、その後、縮み傾向が続いているというデータになっている。

< 気象研 >

- ・ ALOS - 2で見たところ、特に南側で短縮の位相変化が認められる。

< 防災科研 >

- ・ 防災科研も、GPSなどは気象庁と一緒にである。
- ・ 埋設型の地震計は設置できなかったため、短周期の地震計を小屋の中に設置し、先ほど説明にあった島内震度1の地震記録を示している。

< 産総研 >

- ・ 12月10日に火山ガスの組成を測定し、 $SO_2$ と $H_2S$ の比が噴火前と比べて数倍と非常に大きくなっているという結果が得られた。

< 地理院 >

- ・ 比較的広域のGNSS連続観測では特段の変化はみられない。

< 海上保安庁 >

- ・ 噴気の様子は、気象庁の報告と特段変わらない。

( 質疑応答・評価文の確認 )

< 藤井会長 >

- ・ 全国の火山活動のほう見ていただきたい。口永良部島は、12月頃からさらに火山活動は高まった状態となっているということと、噴火は8月4日以来発生していない、1月24日に地震が一時期増加し有感もあった。二酸化硫黄の放出量は増加し10月から11月に500～700トン、さらに12月には1,000～1,900トンで、今年になってから1,100～3,100トンと多い状態であるということと、GNSSでは基線にわずかな伸びの傾向が認められる。
- ・ 新岳では、二酸化硫黄の放出量は、去年の噴火以来増加傾向にあり、12月に1,000トンを超えた後、1月には最高で3,000トン程度と多い状態になっている。火山性地震は時々発生、島内で揺れを感じる規模の地震も発生した。GNSSでは、島内の基線にわずかな伸びの傾向がみられる。
- ・ そのことに基づいて、口永良部島の火山活動は活発な状態が継続しており、今後も8月3日と同程度の噴火が発生する可能性がある。
- ・ また、火山ガスや地殻変動観測によると、今後、爆発力が強い噴火や規模の大きな噴火に移行する可能性もあるので、推移を引き続き注意深く見守る必要がある、となってい



るが、いかがか。

<京大防災研>

・地震の部分は、「島内で揺れを感じる規模の地震」で問題ないのか。

<気象庁>

・震度1を観測する地震も発生した。

<藤井会長> 震度1があるならば、そのように書く方がよい。

<産総研>

・二酸化硫黄の放出量の数字の記述と図が合わないように思う。気象庁のデータだけを記述しているのか。京大、東大、屋久島のデータも併せて記述したとすると、数字の記述が合わない。

<藤井会長> 気象庁のデータだけを取る理由はあるのか。

<気象庁> ない。

<藤井会長> では、11月以降は2,000トンを超え、今年1月には3,000トン程度と書き換える。

<気象庁>

・「昨年11月には1日あたり2,000トンを超え」に修正した。

### (3) 桜島

<気象庁>

・今期間も、昭和火口での爆発的噴火を含む噴火活動は、活発な状態が続いている。噴石が3合目まで達した噴火や噴煙が最高4,000mまでのぼる規模の噴火が、予知連を開催するまでの4カ月間のたびに起こっているという状況が続いている。

・火山ガス(二酸化硫黄)の放出量について、昨年中も2,000トン前後と多い状態であったが、今年に入り、2,300~5,000トンぐらいとさらに多い状態になって経過している。

・月別の火山灰総放出量は、昨年10月、11月、12月は比較的少なめで推移してしたが、1月は60万トンとやや多い。年間でみると、昨年は1年間で約330万トン、一昨年は650万トン、その前の年も660万トンだったので、過去2年、3年前と比べると、去年は約半分

の噴出量であり、比較的少なめの年であった。・傾斜変動、島内の傾斜計による変化については、かなりデータはばらついているが、昨年7月中旬頃から山体が沈降する傾向が見えていたが、12月下旬頃から山体が隆起する傾向に変わった。

- ・月別の爆発回数、爆発も含めた噴火の回数については、去年10・11・12月は回数的にも少なかったものが、今年に入ってはそれよりは多くなったが、特段1月が多いわけではなく、少なかったものが元に戻ったというぐらい。
- ・火山灰と傾斜変化で、桜島直下へのマグマの供給量を算出したが、今まで説明と合っており、去年の年末にかけてはややマグマ供給量は少なかったが、今年になって島への供給が増えているとみられる。二酸化硫黄の放出量なども、それと整合している。
- ・島内の、国土交通省大隅河川国道事務所が設置している有村の観測坑道の水管傾斜計、伸縮計のデータでは、1月1日から膨張傾向がずっと続いているが。過去には、火山灰を大量に噴出すような噴火、もしくは、噴火が頻発に至ったことがあるので、短期的な意味での注意喚起をしているところ。評価文にもその旨記載したい。
- ・GNSSの地殻変動観測については、島内の基線についてはやはり年末から今年に入ってから、伸びの傾向が見えている。
- ・地震については、普段起こっている山頂直下に加え、南東側にやや外れた領域で、しかも、やや深めの領域に幾つかA型の地震が発生している。
- ・海上自衛隊の協力による火口のヘリコプターによる観測を行っているが、中の様子は実写ではよく見えていない。高温域については赤外で見えている。
- ・大きな噴石が今期間どこまで飛んだかということについては、特に普段と変わらない。

#### <京大防災研>

- ・気象庁からも既に報告あったが、12月の下旬から膨張が見えている。特に顕著になったのは1月に入ってからで、それが1月1日から急速であり、それがだんだん減速していている。その状況というのは、有村よりもハルタ山観測坑道の方に出ている。
- ・この変動速度と同様な変動というのは、例えば2009年の後半、2011年の後半にも同じように見える、量はまだ少ないものの、変動速度が過去のものに比べたら速い。これが今回の特徴である。

- ・溶岩について、鹿児島県の防災ヘリで空中から見たが、1月5日の段階では溶岩はみられなかった。その後、1月23日に地元の放送局から観測した際には、溶岩ドームが形成されていたのが確認された。第10管区による2月10日の観測では、溶岩を確認した。これを九州地整が毎年レーザースキャナーで火口の測量を行った結果と合わせて見ると、厚さは10mぐらい、大体15万 $m^3$ から20万 $m^3$ の溶岩がたまっているということだった。その後も爆発は何回も起こっているため、これがそのまま保持されているかどうかはわからないが、この量をレートに換算すると、1日に大体1万 $m^3$ 弱になってくるので、桜島の活動は通常のレベルにあると言える。ただし、溶岩は増えつつある傾向にはあるため、今後十分な警戒をもって頻繁に火口内の観測をしていただきたい。

#### <地理院>

- ・資料42ページの1、2、3番の桜島島内の基線では、2014年夏から全体にまたわずかな縮みの傾向がみられていたが、2015年1月上旬頃から伸びの傾向がみられている。
- ・資料43ページの7、8、9番の鹿児島湾を含む長い基線で、長期的な伸びの傾向は、2013年6月頃から停滞ぎみ。直近のところを見ると、わずかに伸びの傾向がみられている。
- ・資料44ページ、水平ベクトル3カ月と1年では、膨張性の地殻変動がみる。
- ・資料45ページ、気象庁の観測点を含む水平変動ベクトルでも、3カ月、1年両方ともに小さな膨張の傾向がみられている。

#### <国交省砂防部>

- ・地形・侵食堆積量変化について毎年秋10月頃にレーザー計測をしているものの平成25年10月と26年の比較をした。縦断軸上の幅については12カ月で約5m拡大し、横断軸上の幅は4m拡大した。火口底については、この12カ月間で縦断軸上の最深火口底において約14m上昇している。火口壁につきましては、南岳火口側において2m低下している。
- ・火口の形状は、噴煙等の影響でノイズが含まれている可能性があり、一部火口については噴煙の影響がある。
- ・平成18年から26年までの地形変化は昭和火口の東側で特に堆積が著しい。8年間の堆積量で約600万 $m^3$ 、同じところで沢沿いには侵食量は約155万 $m^3$ という結果が出ている。

- ・土石流の発生状況については、昨年1年間では41回と、その前の年の34回に比べて増加した。今年についても、1月は3回、2月もこれまで1回発生している。

< 気象庁 >

- ・ ALOS - 2 / PALSAR - 2を使った桜島の強度画像で、2月9日と2月23日とで、ほぼ同じ軌道で比較できるものがあった。この前の時間のものが、「(その12) 追加資料」としてJAXA、防災科研から出されているので一緒に見ていただきたい。
- ・ 気象庁の資料は今月のもので、井口委員から説明があったとおり、昭和火口の中に溶岩がたまってきた時期のものである。2月9日は非常に反射強度が大きい状況だったが、23日については、ややそれが反射強度が落ちているという状況が見える。
- ・ 火口底全体については、2月9日から23日の間に反射強度が小さくなる方向になった。また、一部、左側だけの円弧状になっている部分については、何を示すのかわかりかねるが、そういった明瞭が地形変化が起こっており、今後検討すべきデータ採れている。
- ・ 南岳山頂火口は、白い小さい点が2つ縦に並んでいるが、11月7日に、今期間で唯一南岳山頂火口からの噴火があり、その後南岳山頂火口の中に新しい火口が開いたという話があったが、それを示している可能性もある。

( 質疑応答・評価文の確認 )

< 京大防災研 >

- ・ 地殻変動観測で、傾斜計・伸縮計とGNSSを分けずにまとめて1月から膨張という書き方にしたほうがいいと思う。「島内においては、1月以降、傾斜計、伸縮計、GNSSで火口方向の隆起と膨張がみられる」、「始良カルデラについては、膨張傾向が継続している」とまとめてはいかがか。

< 石原副会長 >

- ・ 始良カルデラの膨張を示す伸びの傾向は、13年6月、停滞していたが、今年1月から膨張し始めたというほうがいいのではないか。

< 地理院 >

- ・ 直近のでは、既に膨張に見えているので。「2013年6月頃から停滞していますが」を削除

してはどうか。

<京大防災研>

- ・火山灰については、マグマの供給量の増加に対応させて、「降灰観測データをもとに解析した火山灰の月別の噴出量は、10月から12月までは30～40万トンで推移しましたが、1月は60万トンに増加しました」とするのはいかが。

<藤井会長>

- ・了解した。これで問題ないか。(了)

#### (4) 阿蘇山

<気象庁>

- ・10月以降、11月25日からマグマ噴火が始まり、特に26日以降は連続的に噴火が発生し、灰噴火状態がずっと続いており、時折ストロンボリ式噴火も発生しているという状態。
- ・ストロンボリ式噴火については、規模はあまり大きくないが、300mぐらいの高さまで赤熱した大きな噴石、スコリアや火山弾を上げているような状況。
- ・噴火が連続的に始まる最初の日、11月25日には噴煙が東に流れ、竹田市の方まで流れている。
- ・翌日には徐々に風が回り、東から南東方向に波となり、3日目には真西に流れ、熊本空港が一時的に使えなくなったり、飛行機が飛べなくなったりというような状況があったとのこと。このような状況がずっと続いており、風向き次第であちらこちらに灰が流されている。
- ・12月9日などには、遠方まで夜間、火山弾、大きな噴石が流されたため現地調査に赴いた結果、中岳第一火口から1kmの円あたりに、径14cmとか20cmなどのかなり大きめの石が降った状況、そして、1kmの円を越えたところには、より遠くまで流れる小石、小さな噴石などがみられた。このような状況が続いている。
- ・噴煙の高さについては、昨年7月ぐらいから明らかにそれまでとは違う高い状態になっている。このあたりで湯だまりが干上がってしまったという時期に相当する。
- ・火山性地震の回数については、やはりその頃から多い状態になっている。一方、孤立型

微動は、連続微動状態になったあたりから計数できない状態になった。その連続微動状態は11月ぐらいからぐんぐん大きくなっている様子が見えて、その中で連続噴煙、火山灰噴火状態が続いているという状況。

- ・ 二酸化硫黄の放出量については、13年の終わりぐらいから徐々に高まってきている様子が見えているが、最近では2,000~3,000トン/日あたりという、かなり多い状態で推移している。
- ・ 火山性地震の起こっている場所については、いつも起こっている中岳第一火口の直下のごく浅いところに分布しており、特に変化はない。カルデラ内などの地震活動も特段大きな変化はない。
- ・ G N S S による基線長の変化は、古坊中と長陽（国土地理院）とを結んだ基線（気象庁が監視する阿蘇の基線の中では一番長い、）草千里を挟むようなものになるが、そちらで昨年末ぐらいからやや伸びるセンスが見えている。
- ・ 連続噴火状態になっているが、噴煙の色などは、かなり大量に固形物を含んでいるような黒灰色のようなものから、かろうじて色がついているかのような乳白色など様々である。最初の頃は十分濃い噴煙が上がっていたが、今年に入ってから薄めの噴煙の時期が多い。
- ・ G N S S の伸びと併せて、傾斜計でも草千里の下にあると考えられているマグマだまりの膨張、もしくは一時的な中岳第一火口直下の収縮・膨張といった動きが見えている。
- ・ 草千里側の地殻変動についてモデル計算で、昨年の夏から連続噴火状態になる直前までの動きについて見てみると、草千里の下、深さ6 k m ぐらいに150万 m<sup>3</sup> ぐらいの膨張と考えると合うという解析をしている。一方、一時的にみられた中岳第一火口直下の収縮・膨張についてもモデル計算を試みたところ深さ2 k m ぐらいのところ、収縮量としては150万ぐらいという動きが連続的に起こったという結果になった。

#### < 京大大学院理学研究科 >

- ・ 昨年の11月から微動の振幅が非常に大きくなったということと、地磁気のほうでの熱消磁が進んだということが見てとれる。
- ・ G P S の基線長変化については、前回の予知連の中では、草千里をまたぐ測線で収縮が

止まっているというところまでは見解に入れたが、これが明瞭に伸びている。

- ・本堂観測坑道での結果で、圧力源としては火口直下の浅いところの変動は、伸縮計、傾斜計等に変化が出ているが、徐々に対応が小さくなってきているように思う。
- ・地磁気のほうは熱消磁が出ているということと、高精度のMTの観測をやったところ、それに関しては、火口直下において温度が上昇するに伴って、電気伝導度が高くなっているということが見てとれる。
- ・活動は、マグマだまりの膨張が続いている。水準測量の結果を見ると、20世紀初頭の非常に活発だった時期に比べると、10cmぐらい、草千里や中岳火口近傍の水準点はまだ低くなっており、20世紀初頭のレベルにまではまだまだ達していない。当面活動は続き、20世紀初頭のような非常に活発な活動にまではならないであろうが、比較的活動は続くということが言えるのではないか。
- ・熊本大学からの火山灰の放出量は11月、12月については書かれているが、最近についてはなかなか難しく、検討が必要とのことで、具体的にはここではお出しできない。

< 清水副会長 >

- ・火口内、カルデラ内での温泉観測の結果、化学成分に大きな変化はみられていない。以上です。

< 防災科研 >

- ・傾斜計と微動については、先ほどの気象庁の報告内容と同じ。
- ・GPSの斜距離の結果では、9月ぐらいから距離が延びる傾向が見えている。
- ・12月1日、10日、27日、1月13日にスコリア質の火山弾と火山礫を採取、全岩化学組成を測定した。それによると、玄武岩安産質の組成を示し、今回の噴火は70～80年代の中岳の噴火と類似したマグマの活動によるということと、SiO<sub>2</sub>の量が微増している方向が見えるという報告をもらっている。

< 産総研 >

- ・火山灰の構成粒子の変化について、基本的にガラス質のものが大半で、緻密なものから、非常に透明で発泡度が高いものまでバリエーションがある。噴火のときには緻密なものが多くて、それ以降は発泡度が高いものが多いが、必ずしも一方的に時間的に変化して

いるわけではない。

- ・火口壁と思われるような変質岩片も含まれる場合がある。それ以外に、おそらく熱水が噴出して、それが蒸発したと思われるような噴出物も出ているため、火口の浅いところにまだ地下水、熱水が存在しているということが見てとれる。
- ・全岩組成、メルトインクルージョンの組成の分析結果については、全岩組成などから見ると、今回のマグマは、79年のマグマとほとんど同じような組成を持っている。また、硫黄の濃度が、メルトインクルージョンから測ると、300 ppm程度とそれほど多くはない。3,000トンのSO<sub>2</sub>を放出するためには、1日あたり数百万トンのマグマを必要とするので、降灰している量というのは、火山ガスを供給しているマグマに対して100分の1程度で、非常に少ないということがわかる。
- ・噴火後の火山ガスの組成を測定した結果、噴火前後で火山ガスの組成は大きく変わっていない。

<地理院>

- ・比較的広域なGNSS連続観測で監視しているが、顕著な変化はみられていない。ただし、1次トレンドを除去した時系列には、2014年の中旬ごろから一部の基線に変化が見えている。
- ・「だいち2号」のSAR干渉解析結果では、ノイズレベルを越えるような顕著な地殻変動は見えていない。

(質疑応答・評価文の検討)

<京大大学院理学研究科>

- ・「古坊中観測点での傾斜計は」の部分は、本土の観測点でも同じ地殻変動は出ているため、古坊中だけと限定するのではなく、「中岳火口近傍の」としていただければと思う。

<藤井会長> 了解した。

## (7) 伊豆・小笠原諸島(西之島)

<気象庁>



- ・ 気象衛星「ひまわり」から赤外の4チャンネル(3.8ミクロン帯)を使い、温度の観測を試みた。雲の影響や太陽光の影響を除去するために、夜間について、周辺の海域も含む9×9、81格子分の赤外で見た輝度温度の平均値と最大値とを比較し、平均値から季節変動的な温度は見えるため、そこから熱異常を見るという見方をしてみた。
- ・ 顕著な熱異常域はない硫黄島については、平均である81格子分の青と、その中の一番高い温度である赤は、ほとんど変化、差がない。
- ・ 西之島については、かなり熱いものが、溶岩流もしくは噴石等々の堆積であるということを示していますが、昨年7月から9月までの段階では、一時的に溶岩流出等の熱活動が低下する期間があったのではないかという見方もできる。逆に、9月からは溶岩が大量に出た時期ともしかしたら整合しているかもしれない。

#### < 気象研 >

- ・ 噴煙活動から放熱率を求めた。概ね平均すると1,700メガワット。活動が同じ程度のレベルで継続しているということがわかる。
- ・ ALOS-2での強度画像から地表変化を見ると、大体8月から11月にかけて、約57万<sup>m</sup>、570m×1kmぐらいの面積増加、マスコミ的に言うと、東京ドーム12個分ぐらい。

#### < 中田副会長 >

- ・ TerraSAR-Xで、今は22日おきのデータを使って解析を進めている。最近1カ月間の1月、2月は中央火砕丘の穴が大きくなっているのがわかる。
- ・ 噴出量は、海底地形図と分布面積、国土地理院が定期的に出される高さから内挿して、高さを求めている。
- ・ 噴出率の変化は、今は、日量30万以下程度で推移している。特に海底地形でみられる火口列の上に変色域がみられたのは、活動の初期と、マグマの噴出率が上がったとき、そういう時期にまだ海面で変色域がみられる。

#### < 東大震研 >

- ・ 空振観測は大気の変化によって捉えにくくなる場所があるため、その辺を評価した。
- ・ 現在、JAMSTECの「かいいい」により、西之島の周辺で、海底地震計等を設置予定。資料123ページに、地震計の設置予定がある。

< 中田副会長 >

- ・なかなか観測網が厳しい状況の中で、文献調査をした結果が資料117、118ページにある。溶岩は、中央火道が安定した状態で溶岩を供給し続けているが、それでも供給率が上がると変色海域がある。そういう意味で、海底噴火が起こるとしたら、どういうことが起こり得るかということ整理した図を作成した（資料117ページ図1）。これは過去の海底噴火が起こった水深を深いところから順番に並べている。赤三角から右側のものは、こういう深さから噴火が起きた場合には、海面上に噴煙が上がる場合があるという事例を書いている。オレンジの菱形は、浅くなると火砕サージを伴ったということ。資料118ページ表1を見ていただくと、aが一番深い噴火例で、海面に噴煙が上がった例が300~400m、ベースサージが発生した例は、出発点は深い、浅くなると火砕サージが発生しない。そういう意味で、西之島を評価する上で、海底噴火があるとしたら、400m以浅は、噴出量が上がったときには気をつける必要があり、数十mより浅いところで噴火した場合には、サージが数kmまで達することがあると読み取ることができる。

< 地理院 >

- ・2014年の12月4日と10日に撮影した空中写真に基づいて、数値標高モデルを作成した結果、火砕丘が円錐形に大きく成長したことなどがわかる。
- ・これに基づいて、最も高い標高と新たに噴出した溶岩などの海面上の体積の変化などを示すと、面積は約2.3 km<sup>2</sup>で、最高標高は約110m、海面上の体積は4,970万 m<sup>3</sup>。前回からの体積変化から単純計算して求めた海面上への溶岩の流出速度は、1日あたり約18万 m<sup>3</sup>で、これまでになく速くなっていると推定された。

< 海上保安庁 >

- ・今回の計測では、島の東側に少し溶岩流が伸びていたということと、面積の増加率は若干落ちているように見える。そろそろ東側のほうは、かなり深い場所に末端が到達したということになる。また、西之島の周りには、幅数百m程度で、かつて何回か崩壊した跡は、島の北側とか西側に崩壊した跡がみられる。
- ・島の南側にはぽつぽつと火口列があり、その延長にもう一つ、大きめの山体がある。ここが2013年11月と2014年9月に変色水を出していたというのが、ちょうどこのピークの

あたりに当たるものと理解している。

- ・今回観測した範囲では、危惧されている山体の陸部の崩壊等、クラックのようなものは認められなかった。

( 質疑応答・評価文の検討 )

< 藤井会長 >

- ・最新の観測はいつか。

< 海上保安庁 >

- ・2月23日で面積は約2.5 k m<sup>2</sup>

< 気象庁 >

- ・先ほど東京大学からの報告にあったとおり、水深400m以浅について、海上に影響があるということなので、この海図の上でいうところの濃い青色、紺色の線が、水深400mの線である。一方、ベースサージ、報告では数十m以浅と言われていたが、資料では100mといったこともあり、ここでは緑の線、水深100mの線を引いている。さらに、現在の西之島、伊豆東部火山群でも、ベースサージの影響範囲を火口から2 k mと設定しているという実態もあり、この緑の線から外側に2 k mの線を茶色の線で示している。今回の見直しにより、警戒が必要な範囲を設定する場合には、それを両方とも含む形で、島の中心から半径概ね4 k mの円を赤い実線で引いた。

この席でよろしければ、予知連絡会の考えとして、4 k mの警戒する範囲が適当であると認めていただければ、警報等で6 k mから4 k mに縮小が可能かと思っている。

< 藤井会長 >

- ・今の件は、これは総合観測班で議論した結果か。

< 中田副会長 >

- ・総合観測班で共通認識したポイントは、非常に火道が安定しているということと、溶岩が出続けていることであるが、その溶岩供給率が上がったときには変色海域もみられたので、今後も供給率が上がったときには海底噴火が起こる可能性は否定できないという

状況。それに基づいて水深100mとしているが、これは数十mにしても、ほとんど場所が変わらないので、100mぐらいして、そこから2kmの茶色い線を引いて、それを包括するわかりやすい2kmにしたということ。これについては、観測班の中で一応共有はしている。

< 藤井会長 >

- ・ここでは4km内は気をつけたほうがいいということで、よろしいですか。(了)

< 藤井会長 >

- ・総合観測班の観測データが増えて、もう少し状況がわかれば、それは当然その都度見直し、広がったり狭まったりすることは十分にあり得る。ただ、今は規制のために入れないうのと、観測をするというのはもうちょっと考えたほうがいい。場合によっては、リスクを考えても観測をするということが、次のことを考えたときにあってもいいと思うので、それはまた議論していただきたい。

< 藤井会長 >

- ・伊豆東部火山群は如何か。

< 東大震研 >

- ・防災協議会との協議が要ると思う。次回、その枠を変えるという提案を気象庁からすればいいと思う。

< 藤井会長 > 了解した。

< 気象庁 >

- ・伊豆東部火山群についても、我々が前回出したように、500mで2kmと設定しているが、陸上部分にはほとんど影響がなく、むしろ海側、ベースサージ等で影響はないとは考えているが、これに則った考えでやる必要がある場合には、また気象庁からも提案させていただく。

< 藤井会長 >

- ・観測に関しては、海域での調査も含めて、色々今後考えたほうがいいと思う。
- ・西之島は以上でいいか。(了)

< 藤井会長 >

- ・評価文の修正を事務局に任せた分があるので、その確認を先に行う。

< 気象庁 >

- ・まずは御嶽山だが、ここは修正箇所は少なく、「経過したまま継続しています」の、1カ所のみ。
- ・口永良部島については、「12月」と言っていたのを「11月から」にして、「2,000トンを超え」という形に修正。有感地震の書きぶりを、「震度1を観測する規模の地震も」に変更。
- ・西之島は、昨日の観測結果で2.5 k m<sup>2</sup>に修正。
- ・阿蘇山については、傾斜計の具体的なところを中岳第一火口近傍に修正。
- ・桜島については、火山灰の観測データの量を「12月は30～40万トンで推移しましたが、1月は60万トンに増加しました」というところ以外に、傾斜計とGNSSを統合するかどうかという議論の中で、その間に挟まれていた火山灰の量を下に下げた。また、1月から始良カルデラの傾向も戻ったのではないかというご議論があり、文章として、GNSS観測では「13年6月頃から停滞していましたが」という過去形し、「今年の1月から伸びの傾向を示しています」という形にした。
- ・口永良部島については、先ほどのご議論の中で修正したとおりで、「11月下旬には2,000トンを超え、1月には最高3,100トンを観測するなど多い状態となっています」と、具体的な数字の修正をした。

< 藤井会長 >      これでよろしいか。(了)

## (8) 東北地方の火山(吾妻山)

< 気象庁 >

- ・吾妻山では、2014年、昨年10月以降地震活動が概ね活発な状態であったが、そういう中、12月12日に継続時間の長い火山性微動が発生したこと、それに伴い火口側上がりの傾斜

変化がみられたこと、また同日、火山性地震が多発したことから、警報を発表し、レベル1から2に引き上げた。

- ・警戒すべき事項としては、大穴火口付近では小規模な噴火が発生する可能性があり、火口から概ね500mの範囲では、弾道を描いて飛散する大きな噴石に警戒が必要といった内容であり。現在までそれを継続しているという状況。
- ・陸上自衛隊の協力により、上空からの大穴火口等の状況を観測した結果、大きな変化はないが、地熱域の拡大、従来からあるものは継続していて、さらに今までなかったところから新しく出てくる様子が見えている。また、部分的には従来あったものが見えなくなり、逆に違うところから出てきたりと、噴気孔、地熱域の場所が移り変わったりしながらも含め、不安定な状況が続いている。
- ・噴気の状況は、2010年頃から温まった様子が見えている。1977年の小噴火以来の噴気活動のような状況になって、少し下がってきている様子も見えるが、今や活発な状態で推移している。
- ・地震の回数については、77年の頃とは基準の観測点が相当程度移設をしており、直接回数等を比べられない状況。移設をした98年11月以降では、今回、昨年12月以降の活動というのは、非常に顕著であり、回数的にも、また規模的にも大きいものになっている。
- ・火山性微動も、継続時間もやや長かったものも合わせて、この間、3回発生している。その際に地殻変動も伴っているといった状況。
- ・地震がどこで起こっているかについては、従来から大穴火口等の状況の直下、もしくは若干南側に起こっていたが、そこと、若干西側に延びたような形で震源がまとまっている。
- ・地震のタイプ別に言うと、やや低周波と呼んでいるBH型が多く、続いてBL型、低周波のものも多いといった状況が続いている。また、時折、BP型（単色地震）、BT型（尾長地震）のようなものもみられるという状況。地震活動から見ても、不安定な状態にある。
- ・BT型やBP型地震で2Hzよりも低周波のそれらの地震が起こったときに、全体として微動や全体の地震回数などが増えている。

- ・1月14日に発生したやや大きめの、現在の基準観測点に移設してから一番大きい地震があったときの波形例なども示している。
- ・繰り返しのGNSS観測では、2004年以降、数年おきに地震増加現象を繰り返し、そのたびに繰り返しのGNSSでも膨張・収縮を繰り返してきたことはこれまでの予知連でも報告しているが、2011年以降は収縮傾向がみられ、14年ぐらいからは鈍化していたという状況。
- ・連続のGNSS観測では、一切経山南山腹に絡む基線で変化が見えており、大穴火口をある意味で挟むような形で、一切経山南山腹とより南の幕川温泉との間で、膨張傾向。この一切経山南山腹に絡む基線は、いずれも大穴火口から見ると同じ方向に基線があるものについては、縮みの形で膨張センスの動きが見えている。
- ・傾斜では変動が続いており、概ね火口方向上がりの変動が続いている。より詳細に調べてみた結果、西南西、火口のやや南上りの傾向が、昨年7月以降続いている。
- ・12月に警報を出した日の35分間続いた微動の際の傾斜変化で、微動発生と同時に山頂方向上りの変化がみられた。
- ・微動が起きるたびに毎回火口方向上りの変化かということ、そうでもない。ある程度の基準振幅に達しない小さいものについて調査をしたところ、最初は火口方向上がりであったが、1月14日、地震が一時的に多発する、1998年以降では最多の日回数になる回数を記録した、このあたりから、微動が起こった後の傾斜変化のセンスが変わる時期が続き、東上がり、微動が起こると火口方向が下がるというような現象が続き、それが入り乱れているような状況。単純に、何か微動が起きるたびに熱水などが注入されているというだけでは説明がつかない。かといって、噴煙活動に変化があったわけではなくて、何かものが出たということでもないという状況が続いている。いずれにしても不安定な状態。
- ・現状、このような不安定な状況にあるので、レベル2で、500mの範囲に対して警戒を呼びかけている。評価文を議論いただく際には、活動評価、現状のデータから見て、500mが妥当かどうかというあたりも、意見と議論をいただきたい。

<東北大学>

- ・地震活動とGNSSに関する資料を提出した。地震活動は、2015年1月に群発地震があったが、そちらの震源は今までとほぼ同じ場所ということになる。ただ、この群発地震の中には、地震の発生前に膨張過程が見える地震というものが多く含まれていたため、熱水系の関与といったものが非常に強く地震活動を支配していることを示すと思われる。
- ・GNSSの単独測位による地殻変動の結果では、一切経山を中心としたような膨張性の変動がみられている。ただ、吾妻山周辺、3.11地震の余効変動といったものが多く含まれるので、ややノイズは多い状態になってるが、体積変化量としては、180万m<sup>3</sup>とやや大きなものが推定される。

<地理院>

- ・山体を挟む2番、3番の基線が、2014年12月頃から伸びて、一方、5番の基線については、縮むような変動が見えている。

(質疑応答・評価文検討)

<藤井会長> 警戒範囲を500mとするかについて、如何か。

<東北大客員研究者>

- ・今は地震活動が活発になり、山体膨張を示唆するような変動が観測されているので、噴火の可能性が高まっているというのは多分間違いないと思うが、どういう規模の噴火が起こるかというのは、我々は今、定量的に言うことができないのではないかと。気象庁が500mと書いているのを、火口の周辺で警戒すべきという表現にしたほうが、科学的には正確なのではないか。
- ・今、噴火レベルの中で、レベル2は500mということになっており、レベル3だと、一般的には、居住地までは及ばないが、その割合に近いところまで影響が及ぶような噴火が起こる、実際起こっているか、あるいは起こる可能性があるというときに出すものではないかと私は理解している。おそらく吾妻山で噴火が起こるとしても、今の時点ではそこまで心配しなくてもいいのではないかとということで、レベル2がいいのではないかと



思う。どの範囲で警戒をすべきかというのは、行政、政治的な判断が入るのではないか。

< 藤井会長 >

- ・今の説明があつたとおり、規制をかけるのは本来は自治体なので、ここでは500mと厳密に書かず、火口周辺ということで記述し、あとは地元と協議をしていただきたい。

## (9) 北海道地方(十勝岳)

< 気象庁 >

- ・十勝も前回予知連以降、警報を発表しており、また、下がってくる様子も見えているため、実今日の議論も踏まえて、場合によってはレベル1に引き下げを考えている。
- ・常時微動の振幅レベルは、11月ぐらいから12月にかけて高まり、落ちてきて、落ちきってはいないが、その後、安定状態になっている。
- ・GNSSの動きは一旦加速したが、落ち着いている。普段から一定レベルで押し出されてくるような様子がみえていたが、2014年7月ぐらいから、この傾きが急になっている様子がみえ、それが12月以降は横ばい状態になっている。
- ・一旦活動が高まって、場合によっては小規模な噴火もあり得ると考えたが、その危険性は遠ざかったと評価している。
- ・繰り返しのGNSS観測も年2回行っており、連続の観測点だけでなく繰り返しの観測点で、やはり膨張傾向はみえている。そのため、連続観測点固有の何か異常な動き、全体として膨張しているような動きがあるという解析結果等を載せている。
- ・年間どれぐらいの膨張を考えればいいのかという計算をしているが、およそ年間数万 $\text{m}^3$ ぐらいのものがたまってくる。標高で1,400~1,500mぐらいのところたまってくるという説明がつく。1日あたりで100立米ぐらいか。
- ・では、常時微動レベルは上がったたり下がったりしているが、上がったときには何がしか、ごく小規模な噴火、噴煙量の増大、今回の火口近傍の膨張増大といったような、何か浅い部分の熱活動の高まりにこれまでもリンクしてきたと評価している。
- ・火山性地震が起こっている場所については、特に変化は起こっていない。
- ・深部低周波地震も変化はない。

- ・関係機関の協力による、上空からの観測結果では、62 - 火口の中で、若干これまでなかったような新しい地熱がみえてきて、雪が着かなくなっていたりという動きはあるものの、大きな熱活動の高まりは、現在までみられていない。
- ・12月に一旦警報を出したが、それらのデータが落ち着いてくる様子がみえていることから、本日を目途に、引き下げを考えている。レベルを上げたことも含めて、活動の見立てとしてよかったかといったところも含めて、ご意見いただきたい。

#### <地理院>

- ・十勝岳周辺のG E O N E T観測結果では、顕著な地殻変動は観測されていない。
- ・「だいち2号」のS A Rの結果では、ノイズレベルを超えるような顕著な地殻変動は観測されていない。ただし、注目すべきこととして、12月16日・17日に50 c m以上の降雪があったにも関わらず、山頂付近も含めて干渉しているということから、A L O S - 2のS A Rで雪山の地殻変動監視ができる可能性が示された。

#### <北海道大学>

- ・今期の予知計画で十勝岳が対象火山になっていまして、62 - 火口を挟んで2点、全磁力観測点をつくった。その観測が9月から始まり2月まで、雪による障害が起こるまでの結果が、資料44ページ第2図に示してある。これは62 - 火口の北側の観測点に対する南側の観測点の差を取っており、これは第3図に出ているように、62 - の下に消磁源を置いたときの变化パターンと類似している。この傾向は、今回のこの観測だけでなく、十勝岳62 - 火口の南側の消磁しているというのはこれまでもあり、その延長線上にあるが、11月、12月にかけては、地殻変動と若干遅れているような感じがするが、減少の傾きが大きいというのが観測された。
- ・山麓の温泉の塩素と硫酸の比は、これは今まで一回上昇傾向はみられたが、その後止まっている。

#### <北海道大学>

- ・A L O S - 2のデータを使い、十勝岳周辺の干渉を行った。 目的は、先ほど気象庁が

ら報告があったように、2014年の後半から前十勝の連続GNSS点の西への動きが加速をしたということがあり、そのパターンから、浅部の膨張に今までより浅くなったのではないかということが示唆されたので、それがSARで確認できるかどうかということを見たかったため。

- ・ほぼ全域で良好に観測しているが、大雪から十勝岳連峰にかけての、樹木があるところは若干ホワイトノイズ的になっていますが、山頂部は干渉している。
  - ・十勝岳周辺をクローズアップすると、左側が位相だが、この図では緑になっているのが大体山頂付近で、ほぼコヒーレンスが保たれているので、位相は読み取れると判断した。
- 62 - 火口を中心にして、これは北西 - 南東方向の約3kmの測線を取って、ここでの位相のプロファイルをみたもの。若干うねっているが、4cmの中に収まっている。これで見ると、おそらく5cmを超えるような変化はなかったと考えられる。
- ・浅いところの変動は、なかった可能性がある。

( 質疑応答・評価文検討 )

< 藤井会長 >

・活動に関しては、一時期高まったという事実はあった。今は、それが低下しているというふうに評価ができるということで、それ自身はいいと思う。

< 北海道大学 >

・レベルを上げるのには、それなりの理由があったと思う。その上げる根拠になっていた観測データに平穏化を示す変化がまた出てきているので、この時点で下げるといっても、それはデータと整合的かなと思っている。

< 京大大学院理学研究科 >

・活動が上げる前のレベルまで戻ったというのは、誰が見ても文句のない理由だと思う。今回はその例に該当するようなものになっているのかどうかというのはいかがか。

< 気象庁 >

・十勝岳については、地殻変動はもうかなり落ちた。常時微動は、必ずしも最初の段階のレベルまで戻ったというわけではないが、峠を越えてある程度のところに落ち着いてお

り、下げるという判断をした。

<京大大学院理学研究科>

- ・2つのロジックがあって、1つは、上げるときのある閾値があり、それを超えるから上げますと言っていて、下げるときの閾値は、別に上げるときの閾値と別でも構わなが、それで下げるという判断が必要だと思う。
- ・十勝の場合に、上げたことがよかったのかどうかというのは、つまり、フィードバックがかかって、次の段階ではその閾値は変更するんだという判断に基づいて下げられるのか、それとも、その閾値は正しくて、今回はそのレベルに、ちゃんと閾値よりも下回ったから下げるのだという、そのどちらになるのかというのは、後々、ほかの火山の監視業務にも関わってくるので、どちらのロジックで取ってきているのかということがちゃんと説明ができるような資料をそろえたほうがいいと思う。どういう根拠に基づいて判断したのかという証拠をちゃんとそろえておくことが大事だろうと思う。

<北海道大学>

- ・活動レベルが今回のことで下がったかということ、それは地殻変動も地熱活動も下がっていない。噴火の方向に向かって間違いなく十勝岳は進んでいる。ただ、小さなピットを開けるような状況にはないということで、下げたというふうに理解している。
- ・鍵山先生のおっしゃった問題に対して、今後どのようにレベルを運用していくかということは考えてほしい札幌管区の火山センターにも伝えてあるので、その辺のことは、十勝岳を今後の評価していく中で反映されてくるものと思っている。

<藤井会長>

- ・レベルの運用に関しては、御嶽山の噴火のこともあり、気象庁の内部でもきちんと議論をしていただきたい、それぞれで再検討していただきたいというのは、いろんな検討会、あるいはワーキンググループのでもまた提言されると思うので、内部的にもきちんと考えていただきたいと思う。

## (5) 九州地方・南西諸島の火山

<気象庁>

- ・九重山について、9月と12月に一時的な火山性地震の増加があった。GNSSの幾つかの基線で、2012年の後半頃から、わずかな伸びの変化がみえている状況。それをもとにしてモデル計算をしてみると、15万m<sup>3</sup>ぐらいのものが浅いところにたまっているという計算結果になっている。こういったものも含めて、注意深く見ていきたい。
- ・雲仙岳について、長期的には2010年頃から地震活動がやや活発となっており、今後の火山活動の推移に注意が必要という評価としている。  
21ページの震源分布図について領域3つに区切っているが、Bの平成新山を含む領域では、MT図とその積算について、2010年ぐらいから増加する傾向がみえている。この活動について、今後注意深く見ていくことにしている。
- ・霧島山について新燃岳は、浅い部分の活動については、火山性地震は非常に低調で、噴気もほとんど火口縁を越えるものはない。GNSSでは、P42の 、 、 の基線、霧島山の北西側の基線について、2013年12月頃から伸びの傾向が続いているという状況がみえている。2011年はそれを経て噴火には至っているので、今後どう推移するか注意深くみている。短期的には浅いところで変化はない。
- ・霧島山（えびの高原）について、火山性地震が昨年の初め頃から多くなり、さっき新燃岳でお話した、改めて膨張が始まったのが2013年12月で、その後、えびの高原でこのような動きがみえてきた。その関連性については不明である。2014年3月、4月ぐらいにA型地震のピークがあり、その後、減ってはいるが、少ないながらも続いている。B型地震は、5月ぐらいから起こり始めている状況。そのような中、8月20日に、火山性微動を観測した。
- ・えびの高原周辺では、震源分布図によると、南西側の大浪池、韓国岳の北東側、それから、硫黄山近辺ということで、幾つか地震の塊がある。まず最初に大浪池のほう、 の領域から活動が始まり、次いで 韓国北東、そして、やや遅れて の硫黄山、そういう中で、硫黄山直下を震源とみられる火山性微動も発生した。
- ・A型地震について、発振メカニズムは、北西 - 南東方向を張力とする、このあたりの広域応力場を反映した結果が出ている。
- ・8月20日に唯一、一回だけ観測している火山性微動発生時の、地殻変動、傾斜変化の様

子を60ページに示す。韓国岳北東傾斜計は、硫黄山からみて東北東ぐらいにある。そこからみて、硫黄山直下の微動が発生したときに、この観測点は北西方向上がりの変化をしている。微動の瞬間には、傾斜計はかなり大きく動き、以降も1日2日間は、次第に収まりつつ続く結果がみえている。

- ・えびの高原について現地調査に行くようにしている。全磁力の繰り返し観測などを行っているが、観測回数が少ないため、今後のデータ蓄積を待って評価したい。噴気などはなく、熱異常域も、赤外線でみる限り、特段熱いところはない。

#### < 清水副会長 >

- ・雲仙岳について、平成新山の溶岩ドームの噴気温度は今までずっと温度が下がり続けていたが、昨年の秋に、全ての測定点において5~10度、初めて温度が上昇に転じている。
- ・地震については、気象庁の説明に補足すると、2010年くらいから山頂直下の地震が増えているが、ちょうどその2010年というのは、気象庁が地震観測点を雲仙に整備したときで、その影響と考えていた。しかし、調べてみるとやはり実際に増えている。最近は少し規模の大きめの地震（マグニチュード1、2）が増えてきている。震源は、山頂より西にあり、少し深くなっているので、大体推定火道の範囲内というところ。

#### < 防災科研 >

- ・防災科研の傾斜計について、まだ観測を始めたばかりなので、火山活動を評価する点はない。

#### < 京大大学院理学研究科 >

- ・えびの高原について、温泉と熱水の電気伝導度は、8月、微動が起きた直後は、非常に電気伝導度は高かったが、11月はその値が低下して、全体としては薄まっていて、これは地表の水の影響なのかわからないが、センスとしては、深部からの熱水が薄まる方向に動いたのと同じ結果がみえている。
- ・地中温度のほうは、全く異常は今のところ出ていない。

#### < 清水副会長 >

- ・ 鎌山委員の報告を引き継いで、93ページにえびの高原の足湯の温度を掲載しているが、前回、2013年末から若干温度が上昇していることを報告した。今回測定をしたところ、2014年10月ぐらいからは下降に転じて、現在は37 前後で安定している。
- ・ えびの高原のMT観測の結果について、特に顕著な結果はみられていない。

#### < 東大震研 >

- ・ 鹿児島大学と行っているGPSの観測について、82ページにあるKKCDという観測点から、幾つか山を挟んだ測線の変化をみたのが85ページである。上から2つ目の緑色の測線では、噴火の時どんと落ちて、再蓄積が始まり、一回止まり、昨年またちょっと伸び、止まりと。今回、噴火したときよりも、緑色は伸びている。その2つぐらい下の桃色の測線は、どんと落ちて、また同じように蓄積して止まり、またちょっと伸びて、元に戻った現在の値は、落ちたときの前と同じぐらいであると。

こうやって見てみると、幾つかの測線で、噴火のときに縮んだ量と、今、回復している量、これが結構地域変化が、測線によっていろいろ分布があるのに気づいた。それをまとめたのが、一番最後の87ページ。赤い測線は過剰に戻った、緑色はほぼ同じ、青色は戻りきっていないもの。新燃岳周辺を囲むところ、特に近い測線が赤いのが多いということで、新燃岳噴火の時よりも、最近ソースが浅くなった気がする。もう少し解析が必要。

#### < 東大震研 >

- ・ 全磁力について、今年の10月21日に測定をしたが、その時点で、順調に新燃岳山頂の吹き出した溶岩が帯磁の傾向がまだ続いており、今年の10月21日の時点で4.0A / mまで帯磁したという傾向になっている。それで、ルートT則に従って冷却が進んでいるように見える。
- ・ 新燃岳の西側と硫黄山の北の全磁力の結果について、硫黄山北、新燃の近傍とも特段の変動は認められておらず、帯磁傾向ともほとんど変化がみられない。

#### < 地理院 >

- ・ 103ページの一番上の段、「えびの」 - 「牧園」基線で、2013年12月頃から伸びの傾向が見られている。そのほかの基線でも、伸びの傾向が見えるものがある。

- ・ 105ページ、106ページの気象庁及び防災科研も含めた高密度のGPS観測点の統合解析結果では、韓国岳、えびの高原を含め、顕著な変動は見えていない。
- ・ 107ページの長期の時系列では、2009年以前の縮みとはやっぱりまだ違ってしまっていて、伸びているのは長期的にわかる。
- ・ 108ページは、霧島山周辺の水平変動ベクトル図で、下の段の最近1年間は、韓国岳西側付近を中心としたわずかな膨張性地殻変動があるように見える。
- ・ 109ページの「だいち」については、10月に有意な変動は見えていない。

#### <京大防災研>

- ・ 中之島について、地震が若干増えている。第10管区の定期観測では、中之島の噴気活動がやや活発かと思っている。継続監視が必要だと思っている。

#### <海上保安庁>

- ・ 特段報告する事項なし。

#### <気象庁>

- ・ 諏訪之瀬島について、今期間、噴火活動は活発な状態が続いており、特に2月に入り、爆発的な噴火が12回発生し、やや活動が高まっている。
- ・ 1月25日に実施した現地調査の際に、御岳火口の南東側、ちょうど火口壁、火口縁がえぐれたように新しい火孔が開いているという様子が見えた。

#### <防災科研>

- ・ 霧島山について、ALOS-2とInSAR解析の結果が、新しい衛星でも出てきた。火口内の隆起がまだみえる図。ただ、第3図のように、変化率はもう大分下がったという結果が報告された。

#### <東工大>

- ・ 中之島の噴気は、壁、横の斜面のほうか、上か。

#### <京大防災研>

- ・ 斜面のものは、思ったほど全然大したことなく、山頂のものが高くて、S A A B（無人ヘリ）で見ても、離れたところから100mぐらい2列で上がっているのが見える。こんな



ことは今までなかったので、気にかけている。

< 評価文の確認 >

( 鶴見岳・伽藍岳、九重山、阿蘇山、雲仙岳は意見なし )

< 藤井会長 >

・雲仙岳は、温度が上がったとか、長期的には地震活動は活発化という評価でよいか。

< 清水副会長 >

・温度はまだ様子を見る。

< 藤井会長 >

・霧島山新燃岳について、9月7日を最後に噴火は発生していない。溶岩に特段の変化はなかった。これは、依然高温状態の部分が、帯磁傾向が進んでいるというのと、それから、SARでは膨らんでいるというのと、これがいまだに決着がつかない。どういう原因なのか。

< 東大震研 >

・分布の状況からしても、確実に帯磁は進んでいるように見える。

< 藤井会長 >

・これ以上わからないので、帯磁は進んでいっても、高温状態が解けているとはいってないので、まあよい。

< 東大震研 >

・4.0 A / mまでなので、完全に帯磁したときに何 A / mであるかというのは、今の時点ではまだわからない。

< 藤井会長 >

・完全に帯磁したというのは、要するに、どの領域がということになるわけか。

< 東大震研 >

・火口内に追加された全溶岩の平均的帯磁が、今、4アンペアだと思って、説明できる変化であるということである。

< 藤井会長 >

・高温の部分もあっていいということなので、これはこれでよいか。

- ・次は、G N S Sによると、地下深くにあるマグマの膨張は、鈍化・停滞していたが伸びの傾向がみられる。これは特に変わってない、停滞ぎみかもしれないが、伸びはしているということ。
- ・それから、新燃岳直下の地震は少ない、これでよいか。
- ・えびの高原について、火山活動はやや高まった状態。火山性地震が時々発生ということと、マグニチュード1.2の地震が2月2日はあった。それから、隆起と考えられる変動も認められた。火山性微動は、8月20以降は発生していない。えびの高原周辺の伸びの傾向は続いている。噴気は認められない。熱異常も認められないということだが、これでよいか。

< 石原副会長 >

- ・えびの高原周辺では、火山活動がやや高まった状態で経過している、ということの意味がわからない。

< 藤井会長 >

- ・足湯の温度も下がった。

< 石原副会長 >

- ・それから、火山性地震が時々発生しているが、54ページの18 - 2図を見ると、B型地震も減っている。事実関係については、丁寧に評価をしておかないと、具合が悪くないか。鍵山さんの説明にも関係するが。

< 藤井会長 >

- ・火山活動が高まったというのは、事実関係というよりも、考えた結果である。だから、後ろのほうでは、これが後半に来ているが、火山性地震が時々発生していますというのはよい。それで、マグニチュードが起こったという事実もよい。微動も発生していない。最初の火山活動が高まったということを除けば、それ自身もよい。2ページのほうを見ていただきたい。
- ・えびの高原周辺では、引き続き火山性地震が時々発生している。これはよい。
- ・マグニチュード1.2の地震が発生し、3日頃から隆起する変動が観測された。伸びの傾向が続いている。これでよいか。

< 石原副会長 >

- ・気になるのは、えびの高原（硫黄山）でいいんですかね。硫黄山という、つまり、韓国岳もあるけれども、そういうのは同程でいいかどうか。

< 気象庁 >

- ・GNSSの変化について、硫黄山と特化していうだけのことはできなくて、硫黄山も含めて、硫黄山周辺の韓国であるとか、韓国の北東などで地震が増えているが、その領域から大浪池も含めた、えびの高原についてということになる。
- ・ただ、その中で、えびの高原の地殻変動、それから、地震活動が高まっている中で、昨年8月20日の火山性微動を踏まえて、現状では、えびの高原の中でも硫黄山を、小規模な噴火が起こるとしたら、一番起こる可能性があると考えて、警報などを発表する際には、そこから1kmの範囲というような警戒を呼びかけているところである。全てのデータで、そのGNSSなどで硫黄山をピンポイントで入れているものでは必ずしもないということだと考える。

< 石原副会長 >

- ・表面の活動はもう全くないのか。

< 気象庁 >

- ・そのとおり。

< 石原副会長 >

- ・それは言っておかないといけない。それから、推移のところ、えびの高原では火山活動が高まっていますというが、えびの高原（硫黄山）の地下ではというならわかるが、地震活動は続いており、表面は全くないわけである。そのことを、今はないけれども、こうだというふうな言い方にしておかないと、それは具合が悪くないか。

< 京大大学院理学研究科 >

- ・このロジックは、福岡管区とも、議論したが、先ほどのえびの高原（硫黄山）と言っているのは、韓国岳はどうかということは、震源分布を見ると、韓国岳の北西側の爆裂火口から不動池にかけてのあたりで地震が発生しているので、この表現自体は、大丈夫だろうと思う。

・問題は、今、深部のマグマだまりの膨張は続いていると。一方、表面現象としては、8月に微動があつて、その後様子を見たが、いろんなデータが全部下向きになっていて、どうもあれは結局噴火しないで終わるというふうに思えるわけである。2月に地震が起きたり、それから、ちょっと山上がりの地殻変動も起きていると。このロジックでいくと、こういう一連の活動が起きる前の韓国岳周辺でほとんど地震がなかった状況に比べれば、まだ地震活動等は起きているし、わずかではあるが、地殻変動を起こすような変化も検知されているので、必ずしもレベル1に該当するかどうかというのは、私もよくわからないところがある。

だけど、新燃岳はどうかというと、深部のマグマだまりは膨らんでいる。1つの理由で、えびの高原も危ない、新燃岳も危ないと、実は今言っているんですね。だけど、じゃ、その深部のマグマだまりの膨張があつたときに、浅部でどんな活動があつたかということ、えびの高原に関しては、いろんな異常現象というのが現に起きているが、新燃岳周辺では何も起きていない。だから、これを本当に2つそのまま、ずっとレベル2のままで続けるのかどうかというのは、ちょっと考えなきゃいけない。

えびの高原に関しては、さっき私が発言したことで言うと、以前のレベルよりはまだ怪しい状態が続いている、これは否定できないと思っているところ。結局、何もしないで終わる可能性のほうが高いが、まだ怪しいことが続いているというのが、えびの高原での段階ではないかと思えます。

<京大防災研>

- ・噴気や熱異常がないと書かれてあるが、これは精査する必要があるんじゃないかなと感じている。
- ・熱赤外観測というのは、私が昔教えてもらったのは、これは地上でやる限り、夜やるものだと。それは今どうなっているのか。つまり、日射の影響で検討できないデータが提出されている気がするが、そのあたりは今後検討していただきたい。

<京大大学院理学研究科>

- ・今のような状態の中で、異常が起きているかどうかを見るときに、赤外を使うというのは、適切ではないと思う。

- ・こちらで出しているのは、そういうこともあるので、ちゃんと1m深地中温度というのを測っていて、それはかつて噴気温度が40度ぐらいあった場所というのをずっと測り続けて、それは今異常が起きてない。だけど、じゃ、山頂部はどうかというと、山頂部は昔観測点がなかったの、体力の限界もあるのでやっていないが、少なくとも、今、えびの高原で異常が起きているということにはならないと思う。
- ・ただ、赤松千本原とか、もうちょっと北のほうに行くと、湧水が出ている場所があるので、それが噴気になるかどうかは、見ていかなければいけないとは思っている。

< 藤井会長 >

- ・今の井口委員の、夜の観測でないと意味がないというのは。

< 京大大学院理学研究科 >

- ・夜の観測であるということは、非常に大事で、赤外を使う以上、夜、明け方、日没後にやる必要があると思う。それができない場合には、地中温度という観測手法というものもある。地中温度のほうが一桁小さい異常を検知できる。

< 藤井会長 >

- ・赤外のデータは必ずしも当てにならないが、地中温度を測っていて、今は異常はないという意味ではよい。

< 藤井会長 >

- ・火山活動が高まっているというのは、9ページには書かれているが。長期的には、以前と比べれば高まっているということは確か。
- ・表面現象は観測されないということを言えばよいか。表面現象としては特に異常は見つかっていないということは、どこかに書いておく。
- ・諏訪之瀬島は、火山活動が少し活発化しているということで、事実関係で、やや活発化しているということで、特に間違いはないか。

< 気象庁 >

- ・2ページ目のえびの高原について、表側のほうは、段落を変えて「えびの高原（硫黄山）周辺では、表面現象には異常は見つかっていませんが、火山活動が高まっていますので」ということを追加した。後半の部分には、特に修正は加えておりません。

< 石原副会長 >

- ・火山活動が高まっているのはどうなのか。

< 中田副会長 >

- ・地震活動は継続していますというのか。

< 気象庁 >

- ・「表面現象には異常は見つかっていませんが、地震活動が継続していますので」と修正した。

< 藤井会長 >

- ・そうしたら、9ページも変える。「えびの高原周辺では、火山性地震が時々発生しています」とだけ書く。

< 中田副会長 >

- ・1ポツ目はなくてよいか。

< 藤井会長 >

- ・前の文章とコンシステントに書いてください。

## (6) 関東・中部地方の火山

< 気象庁 >

- ・「(その6) 関東・中部地方」について、草津白根山については、昨年6月3日の予知連で、さまざまなデータで高まりがあり、小規模な噴火に至る可能性あるため、警報を発表して現在に至っている。地震は、8月ぐらいまでは多い状態であったが、そこから大分少ない状態になって経過している。微動はないが、G N S S 観測では、湯釜を挟むような基線では、わずかな伸びの変化が昨年4月以降から続いている。
- ・地震がどこで起こっているかについては、湯釜直下、それから、やや南の領域で、特段、変化はありません。昨日一時的に増加した地震も、それらの領域で起こっていた。
- ・G N S S の繰り返し観測では、13年の観測までは、ほとんど横ばいでしたが、14年、湯釜を挟む基線でいずれも膨張の傾向が見えています。モデル計算などをしてみると、2003年から警報を出した後、地震も多かった7月ぐらいまでで、およそ2万3,000m<sup>3</sup>ぐら

いの膨張、その後についても、1万8,000m<sup>3</sup>ぐらいというような結果にまとまっている。

- ・その他、周辺での熱観測では、従来から見えている湯釜の北側、それから、北側噴気地帯等での地熱活動は継続中と評価している。

#### <防災科研>

- ・那須岳は特にコメントなし。
- ・草津白根山について、GNSS記録を出している。干俣観測点と長野栄という点があります。この2基線では伸びの変化が出てきている。それから、そういう見方で見れば、長野栄 - 孺恋も伸びの変化が見える。
- ・草津白根山、浅間山、富士山は、特に報告事項なし。

#### <東工大>

- ・気象庁の報告に、付け加える。草津白根山の噴気の状態について、今年になってまだ新しいデータはないが、10月終わりに取ったデータを見ると、定点で取っている点だけではなくて、草津白根山の北側に出ている噴気全部に組成の変化が出ている。特定のところの問題ではなくて、熱水系全体にガス組成の変化が出ている。
- ・湯釜の陰イオン組成は、2月11日に採取に行って、まだ分析は全部終わっていないが、塩化物イオンに関しては、濃度がさらに上昇しています。硫酸イオンに関しては、あまり変化はないが、塩化物イオンに対しては上昇しています。アクティビティとしては変わらない状態が続いているのではないかと思います。
- ・それから、熱と地殻変動に関しては、熱は、湯釜の湖水の温度は例年より少し高めなので、熱活動としては少し高い状態で続いていただろうと思う。
- ・それから、膨張量は、気象庁が出した点の同じような場所で、非常に浅いところ、地表から500mぐらいのところ、膨張が今現在でも全く同じトレンドで続いていて、約8万m<sup>3</sup>ぐらいの膨張量という計算になるかと思う。
- ・基本的には、ずっと同じような調子で1年間活動が継続してきたと考えている。

#### <地理院>

- ・2014年の春頃からみられていた湯釜付近の膨張を示す地殻変動は、11月頃から鈍化または停滞しています。

- ・水平ベクトル図で、過去1年間については、湯釜付近の膨張を示す変動がみられますが、上の3カ月のものでは、明瞭ではありません。
- ・そのほか、浅間山、富士山、伊豆東部火山では、特段の変化はない。

< 東大震研 >

- ・2月4日に、浅間山火山防災連絡事務所で、1000トン/日のSO<sub>2</sub>観測が出た。その後測ったら300トン/日だったので、それで、今回、63ページのところに、浅間山の場合には、ガス噴出のイベントがわかっていますので、その数を今後報告するようする。

< 東大震研 >

- ・全磁力について、昨年ぐらいから注意を喚起していたが、今まで帯磁（冷却）傾向であったのが、昨年ぐらいから停滞して、消磁傾向に変わっているので、今後変化を見る必要がある

< 温地研 >

- ・箱根山の活動状況について、特段の変化はない。

< 海上保安庁 >

- ・146ページに、26年前に噴火した手石海丘というところの地形を、示す。手石海丘の南東のほうに、95とか77、81と書いているほうにグラベンが見えており、深さが1mぐらいある地形で読んだら、この割れが大体2mぐらい伸びたというふうに思えるという地形だった。

< 藤井会長 >

- ・最近測ったものか。

< 海上保安庁 >

- ・そのとおり。

< 藤井会長 >

関東・中部は、草津白根山を見ていただけますか。5ページで、事実関係はよいか。

< 東工大 >

- ・今回の地震のバーストに関しては、記載はしないのか。



< 気象庁 >

- ・一時的に増加という言葉に含めた。

< 東工大 >

- ・湯釜周辺の傾斜計にも、湯釜付近の膨張を示す変動が認められるということで、ずっと続いているという表現にさせていただければと思うが。だから、今、湯釜の膨張を示す変動が継続していますとか。
- ・化学組成について、湯釜湖水の温度は高めに推移しているということと、湖水の成分に、細かいことをここへ書けば、湖水の陰イオンのうち、塩化物イオン、フッ化物イオンの増加が継続している。

< 藤井会長 >

- ・それは、いつ頃からか。

< 東工大 >

- ・2014年5月からでいいと思う。

< 藤井会長 >

- ・ここにまとめて書けばいいわけか。

< 東工大 >

- ・はい。
- ・「湖水中の」でもよいと思うが、「湖水中の塩化物イオンが」でいいと思う。塩化物イオンと、もう1個、フッ化物イオン。

< 藤井会長 >

- ・2ページ目が文章化しているところで、火山性地震が増加し、膨張にあたる変動が認められている。湯釜北東部、北壁、それから、熱活動が活発ということと、ここでは湖水は書いていないが、ここにも入れることでよいか。

< 東工大 >

- ・「北側噴気地帯のガス成分や湯釜湖水の成分にも」である。

< 藤井会長 > 「活動活発化を示す変化」と言っていていいですか。

< 東工大 > はい。

< 藤井会長 > ほかのところは、草津白根は、さっき。

- ・浅間山の評価はこれでいいか。(了)
- ・弥陀ヶ原はこのままでいいか。(了)

(報道説明資料の確認(略))

### (7) 伊豆・小笠原諸島の火山(西之島を除く)

< 気象庁 >

(伊豆大島)

- ・伊豆大島は、2014年8月以降、地殻変動観測のデータ変動が加速している。
- ・地震は、時折多くなる状況があり、カルデラ直下では常に起こり続けていて、時折、数年に1回ぐらい、西側や東側で多発するというようなことを繰り返してきている。今期間で言うと、西側でやや一時的に多くなることもあり、東側でも若干活動があった。
- ・大島連絡事務所が行っている火口観測や地中温度の観測などでは、異常な変化はみられない。

(三宅島)

- ・三宅島は、これまでと評価を変えている。「火口周辺(雄山環状線内側)に影響を及ぼす程度の噴火が発生する可能性は低くなっているが」というふうにした。これまで、「に影響を及ぼす程度の噴火が発生する可能性がある」と長年評価いただいていたが、それを今回、一段評価を落とすようなものにしたい。ただ、噴煙活動は続いているので、近傍に火山灰等が噴出する可能性はあるとしている。
- ・ごく小規模ながら噴火があったのが2013年1月ということで、もうそれから2年以上噴火は起こっていない。灰を出していない、噴煙も100mないし500mということで、落ち着いた状態が続いている。

- ・二酸化硫黄については、徐々に減ってきており、現在のところ、この予知連期間内では、300~400トン/日くらいまで減っている。
- ・G N S Sは、短い基線で見ている、もうほとんど横ばいになっていて、長めの基線では、明らかに次の噴火に向けたマグマ蓄積が、10年くらい前から始まっている状況。
- ・地震は時折、といっても増えたのはもう1年前、3月で、低調に経過している。
- ・先頃、東京都が主導して、伊豆諸島・小笠原諸島の火山防災協議会が立ち上り、その中で三宅島については、防災対応を考えた上で、誰も三宅島でレベル1というのをこの10年間見たことがないので、あまり考えられていなかったが、防災上の対応策も考えた上で、1に落とすという話が本格化してきたため、そのときにも活動評価が破綻しないように、このタイミングで下げたい。

#### (硫黄島)

- ・硫黄島については、従来どおりの噴気孔等での小規模な噴火の心配がある。
- ・火山性地震はやや多い状態になっているということ、若干調和型・短縮型の微動というのも多い状態になっていること、気象庁が島の北側に付けた北ノ鼻南というG N S S観測点について、父島から見ているとぐんぐん島が高くなっていく様子が観測されており、1年弱で50cmくらいの隆起がみえているため、活動の推移を注意深く見ている。

#### < 防災科研 >

- ・大島と三宅島は、気象庁の報告のとおり。
- ・硫黄島も、基本的な隆起と地震活動が2015年1月に高まった。
- ・S A Rの解析結果では、阿蘇台断層というところが活発に動いているのがみえる。
- ・硫黄島は気象庁と防災科研を入れても観測点が4点しかないが、アレイ観測をつくり、微動の発信源を推測するというのを今からやっていく。
- ・2015年2月に活発化した小笠原硫黄島の低周波地震活動は、時々こういう変わった波形が採れている。なかなか震源が決まらなかったが、今回は、元山の南西というか、そういうところに震源が決まった。

#### < 地理院 >

- ・伊豆大島については、2013年8月頃からの伸びの傾向が継続している。
- ・三宅島については、追加するコメントはない。
- ・硫黄島は、硫黄島内の「硫黄島1」、「M硫黄島」では、2015年1月中旬頃に隆起速度が上がったのが、時系列でわかる。「硫黄島2」では、2015年1月中旬頃に南向きの変動速度が上がったが、2月上旬頃から鈍化している。最近3カ月間のベクトル図では、「硫黄島1」と「硫黄島2」が南北に広がるような変動が顕著で、相対的に20cmを超えている。「硫黄島1」、「M硫黄島A」で、20cmの隆起が観測されている。また、阿蘇台断層のすべりが予想されたために、火山衛星解析ワーキンググループを通して、「だいち2号」を出していただき観測した結果は資料170ページにある。特に(d)と(e)の1月を挟むような直近の期間のものについては、西部の阿蘇台断層がすべったことを示すような位相変化、変位が観測されている。一方、北東部の元山付近では、相対的な沈降を示すような変位がみられる。

#### < 気象庁 >

- ・12月16日に、硫黄島の地熱発電所をつくろうとして、結局、実用化にならないまま、穴は掘ったまま放置されていた場所から噴出現象、灰を噴き出すというような現象があった。その分析結果について筑波大から報告をいただいている。
- ・結論としては、熱水変質したような粘土状のものということで、新鮮なマグマ物質ではないという報告だった。

#### < 気象研 >

- ・伊豆大島のGNSSでは、最近ずっと伸びが加速して続いているようにみえていたが、今年に入って少し鈍っているように見える。

( 質疑応答・評価文検討 )

#### < 藤井会長 >

- ・三宅島の評価文はこれでいいか。(了)
- ・硫黄島、福德岡ノ場の評価文はこれでいいか。(了)

### (8) 東北地方の火山

#### < 気象庁 >

(八甲田山、岩手山、秋田駒ヶ岳)

- ・八甲田では大岳山頂直下の地震が相当低くはなっているが、継続中。岩手山も、時折浅いもの、やや深いものを含めて、たまに増えることがあるといった程度。秋田駒ヶ岳では、山頂部での地熱活動が継続中。

(蔵王山)

- ・蔵王山では、昨年8月以降、火山性微動が断続的に発生している状況。微動発生時には、傾斜計の変動がみられることもあるが、G N S Sによる地殻変動の変化は特にみられない。
- ・地震や微動の状況で、2013年は3カ月おきぐらいに地震多発、微動発生といったことを繰り返していたが、一旦それが、去年1月から7月ぐらいまではそのペースが鈍った後、8月に地震多発、微動も復活し、それ以降、微動は毎月1回ないし数回発生するというペースになっていますが、地震はそれほどではない。
- ・地震が発生している場所は、御釜直下で、特段変化はない。
- ・微動が発生した際の傾斜変化は、微動発生前、微動発生中、その後というような動きがある大体南東方向上がりという変化になり、御釜等の想定火口からみると観測点が南西側にあるが、その南西側からみて南東方向上がりなので、想定火口方向とは90度ずれた方向がいつも持ち上がるというような動きをしており、今期間もそういう動きがみえている・微動の振幅と、そのとき一緒に起こった傾斜変動で相関があるかどうかについては、若干上に外れたものもあるが、大体相関している。

<防災科研>

- ・岩手山について特にコメントはない。

<東北大学>

- ・蔵王山は断続的に微増に止まって、長周期地震が発生しているということと、1月以降、非常に小さな低周波地震が増えている

<地理院>

- ・蔵王山では特段の変化は観測されていない。

( 質疑応答・評価文検討 )

< 藤井会長 >

・東北地方の評価文についてはこれでいいか。(了)

## (9) 北海道地方の火山(十勝岳を除く)

< 気象庁 >

・樽前山について、ドーム周辺の高温状態が継続している。

< 北海道大学 >

・北海道駒ヶ岳、有珠山、樽前山の地震活動図、有珠山の全磁力図を提出。特にコメントない。

< 防災科研 >

・樽前山と有珠山と北海道駒ヶ岳について、新しい観測点が動き出したという紹介。特にコメントはない。

< 地磁気観測所 >

・雌阿寒岳は一時的に全磁力、熱消磁の傾向はみえていたが、2014年3月以降はずっと横ばいで、変化なし。

( 質疑応答・評価文検討 )

< 北海道大学 >

・雌阿寒の全磁力で温度が高いという状態なのか

< 地磁気観測所 >

・熱消磁の傾向が2013年7月頃から2014年2月頃までみえていたのが、その後は全く停滞している状態なので、熱消磁して、そのまま帯磁にはなっていないので、まだ高温の状態の可能性があるのではないかということ。

< 東工大 >

- ・多分、雌阿寒で起こっている現象は草津と同じで、つり合っているのだと思う。インプットとアウトプットがつり合っており熱的には平衡状態にあるということだと思う。

## (10) その他の火山

### < 気象庁 >

- ・資料「(その10 - 1)」について、今回は、年に1回、2月に開催される予知連では、その他、常時観測対象ではない火山についても、周辺の一元化による広域の観測網での地震の状況や、関係機関のご協力をいただいて観測を行ったもの等についての取りまとめをしているので、参考にしていきたい。

### < 藤井会長 >

- ・特段変化はないということでもいいか。

### < 気象庁 >

- ・特段の変化はない。

### < 地理院 >

- ・資料「(その10 - 2)」目次にあるとおり、全ての火山において特段の変化はない。
- ・火山土地条件図「新潟焼山」の画像データを公開した。

### < 気象研 >

- ・資料「(その11)」に、「だいち1号」の干渉SARの解析、時系列解析結果を取りまとめたものを用意したので、ごらんいただきたい。

### < 藤井会長 >

- ・評価文についてさらに修正は必か。なければこのままでいいか。(了)

(京大より「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」について報告(略))

## 5．閉会

< 気象庁 >

- ・この後記者会見は18時より行う。
- ・これで第131回火山噴火予知連絡会を終了する。