

火山噴火予知連絡会拡大幹事会議事録

日時：平成26年9月28日16時00分～18時40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（TV会議参加）、中田

幹 事：植木、大島（TV会議参加）、岡本、北川、飛田、名波（代理：中込）、森澤、森田

委 員：篠原、武尾、棚田、三浦、村上（TV会議参加）、山岡（TV会議参加）、山中、横山

オブザーバー：齋藤（内閣府）、重野（文科省）、塩谷（地理院）、村瀬（日大）、山元、及川、下司（産総研）、山本、高木、福井、新堀、佐藤、石井（気象研）

事 務 局：関田、松森、齋藤、菅野、井上、小野、藤原（善）、増田、中村、橋本、西田、中橋、大賀、長谷川（嘉）、菅井、林（洋）、林（勇）、本谷、五十嵐、手操、道端、森井、長谷川（安）

1. 開会

（挨拶、委員の出欠の紹介、連絡事項等）

<気象庁>：これから火山噴火予知連絡会拡大幹事会を始める。本日の拡大幹事会はテレビ会議で福岡火山監視・情報センター、鹿児島地方気象台、東京管区気象台、長野地方気象台、岐阜地方気象台および名古屋地方気象台と双方向で会話ができるように接続しており、また自治体等関係機関の方も参加されている。また、気象庁の各火山センターも接続している。会議終了後、記者会見を予定している。

<気象庁>：（席上配布の資料の確認）

<藤井会長>：資料は情報公開対象となるので、明らかな誤り等がある場合は連絡をお願いします。

2. 御嶽山の火山活動について

（御嶽山の噴火について）

<藤井会長>：それでは、9月27日に噴火した御嶽山について、気象庁から説明をお願いします。

<気象庁>：（資料その1 気象庁の資料に沿って説明）

<気象研>：（資料その1 気象研究所の資料に沿って説明）

<防災科研>：（資料その2 防災科学技術研究所の資料に沿って説明）

<産総研>：（資料その2 産業技術総合研究所の資料に沿って説明）

<名古屋大学>：（名古屋大学の資料に沿って説明）

<国土地理院>：（国土地理院の資料に沿って説明）

<中田副会長>：（東京大学地震研究所の資料に沿って説明）

<気象庁>：（降灰調査結果について補足説明）

- < 藤井会長 > : まずは物理観測に関して何か質問はあるか。
- < 石原副会長 > : 気象庁資料 p.12 の地震及び微動の図は、観測点はどこか。また、8 時台に A 型地震があったとのことだが、波形の中のどれを指すのか。
- < 気象庁 > : 観測点は田の原上。
- < 石原副会長 > : A 型地震は、それ以前のものとは何か特徴に違いはあるのか関心がある。
- < 清水副会長 > : 気象庁資料 p.13 に田の原傾斜計のデータがあるが、噴火前は山上がり、噴火後は戻るような動きがある。グラフを見る限り戻りきっていないように見えるが、現在もそうか。
- < 気象庁 > : 確認してお答えする。
- < 東大震研 > : 同じページの空振計の記録で、噴火前から噴火中と同じくらいの振動があるが、これは風なのか、それとも噴火前から空振が出ていたのか。
- < 気象庁 > : 噴火前から空振が出ていたわけではなく、ノイズである。
- < 東大震研 > : 逆に噴火中も大きな空振は無かったということか。
- < 気象庁 > : 無いということである。
- < 藤井会長 > : これはノイズを差し引いたものか。
- < 気象庁 > : ノイズも入った生データである。
- < 防災科研 > : 気象庁資料 p.12 の図で、18 時から 19 時に微動振幅が上がっているが、この時は噴火活動に何か大きな変化があったのか。
- < 気象庁 > : 18 時台については、カメラで見えていなかった。
- < 中田副会長 > : この時間帯は火山灰がどんどん降っている。我々が調査したのは最初の 1、2 時間の噴出物だが、甲府や伊那谷に届いたという報告が出始めたのがこの時間である。連続噴煙が出ている。
- < 藤井会長 > : 伊那谷に届くにはどのくらいかかるのか。2 時間くらいかかるのでは。
- < 中田副会長 > : 伊那谷には最初の噴火の時に 13 時 30 分くらいには降っていたので、1 時間半くらいか。
- < 藤井会長 > : 伊那谷で 18 時以降にも灰が降っていたということか。ということは、夜間も噴出が続いていたことは間違いはないだろう。
- < 東大震研 > : 名古屋大の広帯域地震計と気象庁の田の原傾斜計を見比べていたが、噴火前後から傾斜計南北動と広帯域地震計のいずれにも振動を記録しているように見える。
- < 名古屋大学 > : 紡錘形イベントが 3 つ、この辺りにある。噴火前はそれが見えていると思われる。
- < 藤井会長 > : その質問の意味は。
- < 東大震研 > : 噴火時の振動により、どのような力に因るものかが分かる。広帯域地震計の成分と傾斜計の成分の場所や放射の方向が一致しているかなどについて考えられているか質問をした。
- < 清水副会長 > : 気象庁資料 p.14 で BL と BH を区別して計数しているが、p.16 では 2006 年以降しか無

い。例えば 1991 年の噴火前後くらいでも BL や BH を計数しているか。

< 気象庁 > : その頃は、タイプ分類はしていなかった。

< 清水副会長 > : そうすると、比較できるのは 2007 年の噴火ということか。

< 気象庁 > : そうである。

< 清水副会長 > : 今回、A 型地震だけを見ていると事前に噴火の可能性を考えるのがなかなか難しいように見えるが、BH や BL、特に BL は頻度が低く、BL が数回以上起こるのは前に遡ると 2007 年の噴火前後しかない。今後の話だが、例えば BL を注意深く見ていくのが有効かと思い、過去の事例での状況をお聞きした。

< 気象庁 > : 今、本日東京大学の森先生により観測された二酸化硫黄放出量の速報を席上にお配りした。風速が分かっていないので、1m/s だった場合の基本値として 55~110 トン/day という結果をいただいている。また、先程傾斜計のデータが現在戻りきっているかというご質問がありましたが、資料を用意しました。まだ戻りきっていない、という状況が分かると思う。

< 清水副会長 > : 傾斜データの解釈だが、まだ圧があると思うか、機械的なショックでステップが出ていると思うか、何か考えがあるか。

< 藤井会長 > : 清水さんはどのようにお考えか。

< 清水副会長 > : 戻り具合の曲率を追うと、機械的な跳びというよりはまだ圧が残っているとも考えられるが、浅いところでダイクが開き、永久変位となった効果かもしれないと個人的には考えている。

< 名古屋大学 > : 清水さんの指摘に関連する確認だが、傾斜計の方位はどの程度信頼できるか。北西方向の山上がりではなく少し西にずれているのは、傾斜計の方位のずれか。

< 気象庁 > : ボアホール型の傾斜計については、方位合わせをしっかりとやっているので問題は無い。特に 100m 級で設置した新しい総合観測点の傾斜計は方位について全く問題は無いと考えている。

< 名古屋大学 > : 清水さんのモデルを考える上で、重要なデータなのでお聞きした。

< 清水副会長 > : そうすると、明らかに山頂上がりではない。この傾斜計の方位を信じると、山頂上がりではなく南西側の斜面を向いている。今回の火口列の浅いところでダイクが相当に開いたとすると、傾斜の方向は定性的には合うだろう。茂木モデルのような等方モデルでは、明らかに山頂から外れたところに圧力源を置かなければならないというところで、記録を見ていた。

< 藤井会長 > : 他に確認事項はあるか。表面現象、地質関係について質問はあるか。

< 気象庁 > : 先程、石原先生からお尋ねいただいた 08 時台の A 型地震についてだが、気象庁資料 p.12 の中で、08 時 34 分台に 2 つあるということである。算盤の珠のようなものが 2 つ並んでいるが、A 型の連発で、このような事例が御嶽山では結構ある。

< 藤井会長 > : これ以前の 9 月 10 日くらいでは、B 型が出る前に A 型が卓越していたということだが、このタイプのものか。

- < 気象庁 > : こういうタイプのものも多く発生していた。
- < 藤井会長 > : 確認だが、2007 年は B 型が多く、A 型が少なかったということではいか。
- < 気象庁 > : 気象庁資料 p.32 にタイプ別の地震頻度を示しているが、2007 年の時は BH 型の回数が多く、A 型はそれに比べて少ないということで、今回とは異なっている。
- < 藤井会長 > : 山元さんに伺いたいのだが、火砕密度流の話で「十分な熱があった」の「十分な」とはどのくらいか。
- < 産総研 > : 大気を熱して、熱膨張を生じるくらいである。計算上は、200~300 度で十分である。
- < 藤井会長 > : そんなに高いのか。
- < 産総研 > : その程度はあって欲しい。
- < 藤井会長 > : 三宅島のときは、実際に火砕流の中に入っていた人もいて、測候所でも温度が測られていてせいぜい 40 度くらいである。大久保浜に突っ込んで上昇している。数百度もあったら中に入った人間は死んでいると思うが。
- < 産総研 > : あれとはちょっと違うと思う。そもそも水蒸気爆発で噴煙柱崩壊して火砕物密度流を作ろうとすると、噴出する岩片の温度がある程度ないとうまく出来ないということが磐梯山での試算で出ている。岩片の温度なので、それが大気と混合すればガスの温度はより低くなる。
- < 藤井会長 > : 「十分に」というのは結構定性的な表現だが。
- < 産総研 > : 木は燃やさないというのは分かっているが、相当の火山灰を含んで上昇できるくらいの熱量がないとうまくいかないだろうと思う。
- < 藤井会長 > : 関連するが、気象庁資料 p.7 の右下の滝越カメラ画像で、火砕流の先端部が白くなっているのは水蒸気か、それともハイライトか。
- < 産総研 > : 滝を越したところで、急に白くなるのは連続画像からも分かる。
- < 藤井会長 > : 温度が高い岩片があるために水と接触して白くなっているのか、他の場所も明るくなっていることから太陽光が差し込んで白く見えているのか。
- < 産総研 > : その可能性もある。しかし、谷を越したところで、白くなるのが連続画像から分かる。
- < 藤井会長 > : 温度が上がっているかどうかを知りたい。
- < 産総研 > : それは分からない。
- < 石原副会長 > : (9 月 10 日頃の地震増加時の) 情報の出し方についてお尋ねしたい。菅野さんから説明されたように、日頃は起きないような地震が発生している。これを受けて気象庁は「火山の状況に関する解説情報」を公表しているが、これはどのように地元伝わっているのか。登山道や国民宿舎などが火口のすぐ側にあり、気象庁の発表した情報がどのように現地に伝わり、その情報を受け取った相手の反応を知りたい。
- < 気象庁 > : 今回は「火山の状況に関する解説情報」として地震が発生した翌朝の早くに発表している。解説情報の発表の前に、地震が多くなっているという情報は地方気象台までは伝えている。他に

も事前に口頭で連絡できる相手にも伝えている。解説情報を発表した後は、県や地元自治体に地方気象台から連絡している。数日後、地震回数は収まりつつあるという解説情報を、さらに金曜日にも解説情報を発表している。それとは別に週間火山概況として、毎週金曜に地震回数のグラフや解説を発表している。ただ石原先生のご指摘の部分については、自治体以外に対して、情報がどのように受け止められているかは、捕捉できていない。

<石原副会長>：こういったことを議論の俎上にのせて、考えることが必要だと思う。8月の口永良部島の噴火でも前兆現象は捉えられなかった。そこで今後どのような情報の出し方をするかをよく検討しないといけない。というのも地震と地殻変動のどちらか片方の異常だけで、噴火してしまうこともよくある。今後のことを考えると、監視、情報の出し方や地元への事前説明を改善しないと、同じことを繰り返すのではないか。

<藤井会長>：(9月)10日あたりに発生した地震が、噴火に対してどういう位置づけにあるのか。気象庁及び名古屋大学から報告のあった10日前後の地震回数増加と、地殻変動が見られなかったという現象は、今回の噴火の前兆と捉えられるか。もしそうだとすると、何が起こっていると考えられるのか。ご意見はないか。このようなA型の地震が1日に数十回発生して、B型のような地震が増加したあたりで地震回数が減少するというのは、地下のどのような動きを示唆しているのか。

<清水副会長>：少なくとも地震だけを見ても現象の把握は難しいだろう。そこで地殻変動を見ると、広域の地殻変動を伴っていないことが分かり、これは深い場所にある圧力源には変化がないと考えられる。よって今回の噴火は根が浅いと思われる。例えばA型地震の活動期間を見ると、2007年は活発化してから噴火するまで時間があるが、今回の場合は地震回数も少なく、地震の活発であった期間も短い。これは根が浅かったために、噴火の通路が作られるのにかかる時間も短かったのではないか。地震単体ではなかなか判断は難しいと考える。

<藤井会長>：もしそうだとすると、地殻変動を伴わないで、地震回数が増えたら浅い場所での現象として噴火警戒レベルを上げたほうがよいという意見か。

<清水副会長>：過去の記録を見ると2011年にA型地震が増加している。そのためA型地震だけで判断するのは難しい。そこでB型地震も合わせて判断するのがよいのではないか。B型地震の回数が増加するというのは、噴火を危惧すべき状況を示唆している。

<北海道大学>：さきほどの地震活動について、1985年の十勝岳において5月31日にピットが開いた。その約1ヶ月前に小さな地震が多く観測された。噴火の直前のおよそ2日前に地震が発生し、ピットが開いた。この事例において地下で何か発生しているかは分からない。ただし十勝岳の場合は、噴火前に表面現象があった。この前例に当てはめると、地震回数などのデータだけで判断するのは難しいと思われる。データだけではなく、火山そのものをもっと見るべきではないか。

<名古屋大学>：最初の地震は御嶽山においては珍しいので、我々も注目している。その後の判断の分

かれ目は、低周波地震の観測された 14 日ではないかと考えている。低周波地震が起こるとするのは流体の関係した所で圧力が上がって、その次のステップとして噴火したのではないかと。ただし前回と比べると 14 日の段階での活動度は低く、そのため判断が分かれたのだと思う。

<石原副会長>：噴火プロセスについて議論しているが、もう 1 つのポイントは経験則だと思う。噴火しそうか理論的に説明できないものの、経験的直感から得られるものも重要ではないか。物理的な観測と経験則をあわせることを、予知連や気象庁も検討する必要がある。

<気象庁>：噴火警戒レベルの基準について。これは元々、2007 年の噴火事例に準じて定めた。今回噴火事例が増えたので、これを踏まえて基準を見直す予定である。それと今回教えていただきたいのは、気象庁の失策で噴火予知が出来なかったのであればご指摘をお願いする。2007 年のデータに準ずる限り、今回のレベル上げという判断は難しかったと我々は考えている。

<石原副会長>：今回の事例の被害を受けた方々は、火口からどの程度の範囲にいたのかを調査し、警戒の必要な範囲を定める。そしてそれぞれの火山の状況に応じた、きめ細やかな情報の出し方を考える必要がある。有珠山や三宅島の事例で噴火予知ができるかのような錯覚に、気象庁だけではないが、陥っているようだが、現実的に予知は難しい。経験不足というのはあるかもしれないが、気象庁のやり方が悪いというつもりはない。

<気象庁>：今回のような予測の難しい事例もあるので、それを踏まえて噴火警戒レベルを運用し、防災対策を行っていく必要があるということか。

<石原副会長>：そうである。

<北海道大学>：1 日あたりの地震回数が 50 回を越えるというのは、2007 年以降では 2010 年と 2011 年しかない。噴火警戒レベルの前に、この異常時に東京センターは火山監視のレベルを上げたのか、あるいはそれを検討したのかを教えて欲しい。

<気象庁>：1 日あたりの地震回数が 50 回を越えた時に、部内の噴火警戒レベルの判定基準では、この地震回数は噴火警戒レベルを 2 に引き上げるかを検討する段階という位置づけである。しかしながらそれだけでレベルを上げるのではなく、地殻変動や噴煙の増加など他の要素も勘案して、レベルの判定を行う。結果的に今回の事例ではその他の前兆だと思われる現象がなく、さらに地震回数が減少し、レベル 1 のまま噴火に至った。

<北海道大学>：基準を決めてそれを機械的に運用するというのは、あまり良くないだろう。

<石原副会長>：噴火警戒レベルは元々 1999 年に気象庁がガイドラインの試作をした。そのとき私はインドネシアの評価体制の例を紹介した。そのとき言ったのは、情報を出した際に出した側の対応をはっきりすべきだということである。大島委員が言うのは、状況がおかしいと思って情報を出したならば、気象庁の担当者が毎日会合するとか、評価議論するとか、現地調査するなどの評価体制が必要ではないのか、ということだと思う。

<気象庁>：現地にまず行ってみるといった基本的姿勢に欠けていたのかもしれない。それで予測できた

かは分からないが、あらゆる手段を講じるという部分で十分ではなかったかもしれない。反省したい。

< 藤井会長 > : 噴火警戒レベルの判定まで踏み込んで議論したが、当面は今回の噴火についてこれをどう考えるかという部分を検討してもらいたい。判定についてはこの事例を契機に、いろいろと改善すべき点があるだろう。これは気象庁もそうだが予知連も改善点はある。例えば解説情報が出た段階で予知連委員から気象庁にコメントや指示があってもよいと思う。結局これは噴火予知に関わる技術が不完全であるためであり、したがってより謙虚に現象に向き合うべきなのだろう。次に気象庁が作成した幹事会の見解文案を題材にして、今回の噴火をどのように判定するかを議論したい。

(拡大幹事会見解の確認)

< 藤井会長 > : 最初の四角で囲んだ部分は後で議論する。事実関係として噴火の推移が書かれている。11 時 52 分に噴火が発生したこと、火砕流に関しては火砕物密度流であるというご意見もあるかもしれない。いずれにせよ広義の火砕流が南西方向に 3 キロメートル以上流下し、気象レーダー観測によると噴煙が火口上 7,000 メートルまで上がり、東に流れた。この気象レーダー観測の結果には、気象研によるとタイムラグがあるということである。見解文はこれで良いかどうか。その後、噴火が発生したのは 2007 年以來であることや、11 分前から発生し始めた火山性の微動は噴火発生以降も 30 分間継続をした。傾斜計では噴火の 7 分前から山頂側が隆起し、噴火後からは山頂側が沈降するような変化が観測された。以上の事実関係で問題ないか。先ほど清水副会長からご指摘のあったように、観測点からみて山頂側ということで問題ないか。そのあたりを含めて、この文章に関してコメント、ご議論をお願いします。

< 気象研 > : レーダーによると 7,000 メートルということだが、レーダーエコーの高さということなので、噴煙が 7,000 メートルまで到達したという意味ではない。もう少し良い表現はないか。

< 藤井会長 > : 横山委員に考えてもらいたい。

< 石原副会長 > : 「この噴火の何分前から」という部分は、「上空からの調査によると～」という文章の後のパラグラフにした方がよいのではないか。

< 藤井会長 > : 今の石原副会長のご意見は、「東に流れました。」の後に「その後の上空からの調査によると～」を入れて、「この噴火の 11 分前から～」は段落を変えて、別立てにそこで発生した物理現象について述べた方がよいということ。先ほどの横山委員ご指摘の部分は、横山委員に文章を考えてもらいたい。異議がなければ石原副会長のご指摘の部分を修正してもらいたい。マグマの方は「焦げたような痕跡は認められず、火砕流は比較的低温であったとみられます。」という文章は、これでよいか。

< 産総研 > : 「低温の火砕流」という表現は良くないと思う。火砕物密度流という言葉にこだわるつも

りはなく、木が焦げていないので火砕流ではないという報道もあったため産総研資料のような表現になっただけで、はっきりと火砕流と書くのであれば特に問題はない。冒頭の四角囲みの箇所もマグマ物質を含まない水蒸気爆発で、火砕流を伴ったと書くのであれば問題ない。火砕流はあったが木を焦がすほど高温ではなかったと書いてあれば良いのではないか。低温とわざわざ強調することに違和感がある。

<産総研>：温度について私からもコメントがある。信濃毎日新聞社の報道によれば、気管支の中度熱傷を受けた方がかなりおられるということ。しかしヘリ観測をしたとき、登山道などに倒れている人が着ている衣服は、熱で爛れたり縮んでいたりすることはなかった。熱傷を受けるような状況なのに、低温という表現をするのは誤解を与えるのではないかと危惧している。

<藤井会長>：喉に熱傷を与える温度は何度か。

<産総研>：知識がないのでは分からないが、医学的にはすでに分かっていると思う。

<石原副会長>：火砕流に巻き込まれて熱傷を受けたのか、あるいは噴煙か。

<産総研>：火砕流本体ではなく、おそらく周囲の噴煙だろう。

<石原副会長>：ならば「比較的低温の～」などと書く必要もないのではないか。

<藤井会長>：山元さんのご意見は、低温と書かずに、「火砕流はあったが樹木を焦がすほどではない」と書けばよいということか。

<産総研>：そのような高温なものではないということ。

<藤井会長>：高温なものではないと書くと同じになってしまう。

<産総研>：では事実だけを書き、火砕流はあったが樹木を焦がさなかったと書けばよい。

<気象庁>：今の議論を受けて、「火砕流は発生しましたが、地獄谷付近で樹木が焦げたような痕跡は認められませんでした。」とした。

<中田副会長>：これでよいと思う。火砕流には低温なものもあるということを理解してもらった方がよいと思う。

<藤井会長>：「低温の」と修飾したのは雲仙普賢岳のときの高温の火砕流が一般的になっていて、火砕流というとすべて高温のものだと受け取られてしまうので、これと区別するために三宅島のときに「低温の」と修飾した。他にも「広義の火砕流」とするか「火砕サージ」とするかなどを議論したが、あまり細かいことに拘泥せずに火砕流は出たが、樹木は焦がさなかったということを実第1パラグラフに書き、その後この噴火の11分前にという部分をつなげる、ということにしたい。

<国交省砂防部>：文章からは「低温の～」を抜くと、今までは「低温の～」という修飾がないがこれは何故か、と報道から質問されたときにどのように回答するつもりか決めておいた方がよい。例えば樹木が焦げたような痕跡は認められないくらいの温度だった、という回答になるのか。

<藤井会長>：具体的にどの程度の温度かは分からない。数十度かもしれないし、あるいは火口付近で

はもっと温度が高かったかもしれない。ただし火砕流が森林限界を越えた所では、樹木を焦がすほどの温度ではなかったという回答になるだろう。

< 国交省砂防部 > : 文言上ではこの表現でよいが、質問される可能性があるので、答え方を整理した方がよい。

< 藤井会長 > : 先ほど山元さんが指摘されたように、低温というと常温以下という解釈をされる場合もある。そのような誤解は避けた方がよいだろう。ここでは火砕流の定義に温度の基準を設けずに、火砕物の重力流や密度流を広義の火砕流として捉えている。

< 気象庁 > : 文章の構成を修正した。「東に流れました。」の後に「火口列は～」の文章を移動した。「火砕流は発生しましたが～」の文章を上に移動し、1段落目とした。2段落目は削れていない部分だけが残っている。後は枠内の「比較的低温の～」をどうするかという部分の議論が残っている。

< 藤井会長 > : 「噴火の7分前から山頂側が隆起～」というのは、これでよいか。

< 名古屋大学 > : 御嶽山は山頂ピークが多くあるので、「山側」と表現を改めては。

< 藤井会長 > : 「山頂側」をやめて「山側」とするということがか。

< 東大震研 > : 「火口列側」ではどうか。

< 名古屋大学 > : 火口列とまで厳密に書かない方がよいと思う。

< 藤井会長 > : それに火口列は過去事例(1979年)の火口列もある。

< 清水副会長 > : 傾斜計の方位が正しければ、今回の火口列よりも有意にズレがある。よって山岡さんのいうとおり、「山側」でよいのではないか。

< 東大震研 > : その後「ごく小さな変化」という記述がある。何故このような書き方になったのか。

< 気象庁 > : 意見を反映して、見解文を修正した。「山頂側」を「山側」に変更。「気象レーダーの観測によると噴煙高度は火口上約7,000メートルと推定され、東に流れました。」と必ずしもエコーの観測値と噴煙高度は一致しないことを表現した。

< 藤井会長 > : これでよいか。

< 気象庁 > : 日本語が少しおかしい。噴煙高度が東に流れているかのような表現なので、修正が必要。

< 藤井会長 > : ではその部分は修正してもらって、次は真ん中のパラグラフの「御嶽山では～」について。

< 産総研 > : その前に一点よいか。「マグマに由来する物質は含まれておりませんでした。」を「マグマに由来する物質は確認されませんでした。」と修正してほしい。というのもまだ分析をかけて、本当に含まれていなかったのかを調査したい。

< 藤井会長 > : 了解した。

< 気象庁 > : 「確認されておらず」でもよいか。

< 産総研 > : 問題ない。

< 藤井会長 > : まだ可能性があるという意味で。では次パラグラフについて。「御嶽山では～」のパラ

グラフはこれでよいか。

<石原副会長>：「噴火前にはやや少ない状態となっています。」というのは、火山によって違うので分からないのではないか。「減少傾向をたどっていました。」などの表現ならよい。

<藤井会長>：「減少傾向をたどっていました。」でよいか。では「地殻変動や噴気活動には～」の部分
はこれでよいか。

<気象庁>：事務局側で「今回の噴火前の変化は、ごく小規模な噴火が発生した 2007 年の状況に比べても小さなものでした。」という 1 行を付け加えたい。いかがか。

<国土地理院>：念のため申し上げておきたい。今のところ 5 mm を超える変動は見えていないが、もしかすると F3 解になると 2 mm か 3 mm 程度の変動が噴火の前 2 週間程度にかけて検出されるかもしれない。しかし「特段の」と書かれているため問題ないとする。精密暦が得られるまでは今の技術では分からないため、噴火前には分からなかったというのは技術的制約として仕方ないもの
だと思ふ。

<藤井会長>：精密暦の提供はどれくらいの時間がかかるのか。

<国土地理院>：2、3 週間後になる。

<藤井会長>：今の気象庁からの追加分はこれでよいか。

<東北大学客員研究者>：事実関係の確認になるが、今日の資料の中に長期の傾斜変動の資料がなかった
ようだが、9 月 10 日から地震活動が活発になって以降、2 週間の地殻変動・傾斜変動はまった
くなかったのか。前兆が全く無かったのかについて、他の火山での事象を考えると参考に
したい。

<藤井会長>：今データをもってきてもらうので、先に進めたい。「9 月 27 日からの噴火以降～」の
パラグラフについて何かあるか。

<中田副会長>：今回の噴火の規模について触れていないが、過去事例（1979 年）と比較して今回の噴
火も中規模になるのでは。

<気象庁>：その表現をもし入れるのであれば 1 行目だろう。理由は何も書かずに「御嶽山では、9 月
27 日 11 時 52 分毎に中規模の噴火が発生しました。」とする。

<産総研>：1979 年の噴火の 20 万立方メートルというのは、近傍の量でしか計算されていないはずで
ある。遠方まで含めるともう少し多くなると思う。

<石原副会長>：「約 100 万立方メートル程度と推定されている。」と書いてはどうか。

<藤井会長>：「現在のところ 100 万立方メートル程度と～」書けばよいか。小規模・中規模・大規模
という表現は定義が難しいので、数値で表現した方がよい。

<中田副会長>：中規模と書くのであれば、何故中規模なのか質問を受けるので、その根拠を整理する
必要がある。

<名古屋大学>：1979 年と比較して、今回の噴火が大きかったのか小さかったのかに関心があるため、

その規模の大小を書いた方がよい。

< 中田副会長 > : 噴出量はおおよそ同程度だと思う。

< 石原副会長 > : 1979 年の事例では火砕流は発生したのか。

< 産総研 > : 高温かは分からないが、粉体流はヘリ観測で確認されている。規模は非常に小さかった。

< 名古屋大学 > : 地獄谷を流れ下ったという報告のあった記憶がある。

< 藤井会長 > : それは現象が観測されたということか、それともそのような記録があるということか。

< 産総研 > : 1979 年のときには噴火中のヘリ観測にて、粉体流が流れ下っているのが見えたという記録が残っている。

< 中田副会長 > : (降灰について) p . 30 の山頂部の昔のデータを見る限りは、今回とよく似ている。剣が峰の南で 50cm くらいと報道されているし、実際体験した人の 30cm という証言とも大体合っており、山頂部についても規模的に合っている。31 ページ上の図からも、今回の噴火と同程度といえる。

< 気象庁 > : 議論いただいたので、1 行目に追加する。「中規模の」をやめ、「噴火が発生しました。」とし、その後に「今回の噴火の規模は 1979 年の噴火と同程度と考えられます。」を追加する。

< 藤井会長 > : 異議がなければ、このようにする。「GNSS による地殻変動観測では～」の文について、2007 年のように GNSS で変動観測が見られたからといって大規模噴火するとは限らない。兆候のひとつではある。今は見られていないが、何ヶ月か先までの予知はできない。「現時点で」と限定した書き方が良いのではないか。ピナツボの 4 月の水蒸気爆発のときも予想ができていなかった。

< 気象庁 > : 案としては、「大規模噴火」の前に「現時点で」を入れる。

< 藤井会長 > : その後の警戒事項の部分について意見はあるか。

< 国土交通省砂防部 > : 最後の土石流の注意はこれでよいと思う。国土交通省でも土砂災害防止法に基づく緊急調査に今朝から入っており、先ほど中田先生がご説明いただいたような降灰量の調査もしているが、4km 以内には近づけないので、本日調査を行った範囲では 1mm もないような量しか確認できていない。灰の量を確認しながら、土石流のシミュレーションをし、それをどのように自治体や県に伝えるかも今後検討していきたい。

< 藤井会長 > : 他に意見はあるか。冒頭の箱で囲った部分について、「比較的低温の」は削除する。「同程度の噴火が発生する可能性があります」について、「同程度の」と言えるか。「同程度の」を削除してはどうか。

< 産総研 > : ここで同程度の噴火と書くと、最後の警戒事項にも火砕流に注意ということを書かなければならないと思う。

< 藤井会長 > : 最後の警戒事項をどうするか。今は、噴石、空振だけを書いており、火砕流には触れていない。

<産総研>：今回の火砕流は、噴火の最初のフェーズで火道を新たに開けるとときに起きた。水蒸気爆発では上昇しやすい噴煙となり、石質岩片が多くなければ火砕流は発生しない。新たに火口を作るなら注意しなければならないが、今のままで噴火が推移するなら注意とはいかない。シミュレーションで示したとおり、割れ目が伸びて東側に拡大するようなことになれば、火砕流に注意しなければならない。

<藤井会長>：今の火口から今後も出るという保障はない。

<産総研>：新たに火口を開けるとすれば、火砕流の可能性があるので、最後の警戒事項に火砕流の警戒を書いたほうが良い。

<石原副会長>：多少マグマを含んだ噴出物が出れば、火砕流が出て当たり前である。桜島の昭和火口で火砕流の警戒事項が出ているのと同じこと。

<気象庁>：事務局としては、火砕流も含めて「大きな噴石等」としていたが、「火砕流」と明記する。冒頭の箱の中の部分について、「比較的低温の」を削除する。「同程度の」も、規模については本文に書くので、ここでは削除する。

<藤井会長>：見解案についてはこれで最終とする。

(先送り質問の回答)

<藤井会長>：植木さんから質問のあった長期間の傾斜計のデータについて回答をお願いしたい。

<気象庁>：昨年10月から今日までの1年間のデータによると、傾斜変動は平坦ではなく山と谷の変化がある。たとえばEWの変化を見ると、9月になってからは右下側の変化が見られるが、6月、7月の段階でも同様の变化見られており、今回だけが特別な変化ではない。一定の変化があるという単純な観測点ではない。

<気象研>：温度がずっと上昇しているが、火山活動との関係はどう解釈すればよいのか。

<気象庁>：解釈できていない。確認はとるが、関係はないと思っている。

(記者レク資料の確認)

<藤井会長>：記者レク資料の確認をお願いしたい。

<気象庁>：(記者レク資料の説明)

3. その他

<特になし>

<藤井会長>：今日の議論は以上としたい。前兆を把握できるのか、また、前兆と確信が持てなくても何らかの異常が出たときの情報の伝達の方法など、今回の噴火で様々な教訓があったので、気象庁の方でも、あるいは予知連の中の検討会でも見直したい。気象庁での警戒レベルの判定基準は、非常に限られた過去データを基に決めているので、今回一つ経験が増えたことで、他の火山も含めて随時見直す作業をやっていただければと思う。これで課長のほうにお返りする。

<気象庁>：長い時間にわたり議論いただき、また、提言等をいただき感謝する。気象庁内部でもまた検討していきたい。記者会見を19時から予定していたが、19時30分より1階の記者会見室で行う。藤井会長、石原副会長、私で対応させていただく。これで本会議を終了する。