火山噴火予知連絡会　第１回口永良部島部会　議事録

日　時：令和２年４月 21 日（火）14 時～4 月 24 日（金）12 時
形　式：書面

出席者：部　会　長　井口
　　委　　員　上田、大湊、神田、楠、下司、齋藤、篠原、中尾、中田、中村、
　　畑中、宮村、森
　　気　象　庁　福岡管区気象台、鹿児島地方気象台
　　事　務　局　高木、重野

○開会
事務局（中村火山課長）
・火山噴火予知連絡会第１回口永良部島部会を開催。

事務局（中村火山課長）
・開催趣旨：昨年度より、火山噴火予知連絡会の運営の改善として、評価及び情報発信を一層強化するため、部会において集中検討体制を確保することとした。口永良部島では近年火山活動が高まった状態が続き、当面この状況が継続すると考えられることから３月27日に口永良部島部会を設置した。現在、口永良部島の噴火警戒レベルは３（２km の範囲に影響を及ぼす噴火の可能性）であり、発生している噴火もこの範囲内であります。しかし、ＧＮＳＳ連続観測による地殻膨張、火山ガス（二酸化硫黄）放出量の多い状態の継続、高感度の監視カメラによる弱い火映を観測等、火山活動が高まった状態が続いている。このことから、今後の口永良部島の火山活動の推移について速やかに検討する必要があることから、口永良部島部会を開催する。
事務局（高木火山活動評価解析官）
・昨今の取り巻く状況により、今回はメーリングリストによる書面開催とする。
・開催期間は、本日より４月 24 日（金）までとする。
・本日の会議は全委員が参加する。
・資料は予知連 web に掲載している。
・議題について
　１．火山噴火予知連絡会口永良部島部会について
　２．口永良部島の火山活動評価について
　３．口永良部島の観測体制について
・会議資料については気象庁ホームページに掲載しないが、資料は、行政文書として事務

局で保存する。
・情報公開法に基づく開示請求の対象となるので、明らかな誤りや不適切な資料がある場合などは、事務局まで連絡いただきたい。
・メールの内容は議事録として残す。
・また、会議の検討結果は、部会長のご確認のもと、閉会後に気象庁ホームページに掲載する。
・本会議で利用しているメーリングリストは、あらかじめ登録されたメールアドレス以外から発信された投稿は受け付けられない。
・テレワーク等の都合で、登録されていないアドレスから投稿せざるを得ない場合は、代理投稿等の対応を検討しますので予知連事務局まで連絡いただきたい。
・本メーリングリストでは投稿者のメーリングアドレスは非表示となる。
・投稿の際には名前を明示いただきたい。
・資料2-8の一部に乱れが生じていましたが、乱れのないものに更新した。

○議事
１．火山噴火予知連絡会口永良部島部会について
事務局（高木火山活動評価解析官）
・口永良部島部会の設置目的や任務等の説明資料、及びそれに関する資料は予知連WEBに掲載のとおり。
・質問等がある場合には連絡いただきたい。

（質疑）
・なし

２．口永良部島の火山活動評価について
井口部会長
・議題２について、本日から明日22日にかけて、活動評価の議論を行い、23日は評価文を決定したい。
・口永良部島の2014年以降の活動は、2014年８月３日の噴火、2015年５月29日の噴火及びそれに付随する噴火、2018年10月21日からの連続噴火及び12月及び１月の爆発的噴火、そして最近の2020年噴火に分けられる。
・それぞれの活動について、観測項目ごとに活動度を評価したい。
・観測項目は以下のとおり
　地震活動
　地盤変動

熱活動
火山ガス活動
噴火活動
噴出物

・それぞれの観測項目ごと（専門とする分野でいいので）に比較した評価に関するご意見をいただきたい。

（質疑）

井口部会長

・2020年２月３日の噴火、あるいは2015年の噴火について、防災科研と気象庁で、降下火山砕屑物の量の評価がかなり違うようだが、これについて説明いただきたい。

中田委員（防災科研）

・基礎データを見ると同じようであるので、計算方法の違いだろうと思う。
・噴出物量は火口付近の体積量が一番効き、火口付近のデータの有無で噴出物量が一桁ぐらい変わることはある。火口付近の体積量は分かっていない。
・防災科研は基本的にはコンタで示してあるデータをもとに計算している。
・火口付近の体積量を特別多く見積もることはしていない。
・防災科研の場合は火砕流堆積物量を考慮しておらず、その違いもあるかもしれない。火砕流分布がだいたい数平方キロなので平均厚さ１cmとすると数万トンになる。

事務局（高木火山活動評価解析官）

・部会長の質問中の、2015年の噴火については以下の資料のことか。
132回予知連本会議の気象研究所の資料
・これはグランドツルースによるものではなく、気象レーダーのエコー頂高度の時間推移から推定した噴出物総量なので、精度は高いものではないと予想されるが、現地調査では得られない海域に落ちた量も推測できている可能性もある。
・気象研究所委員から、コメント如何。

福岡管区気象台

・気象台の火山灰の計算については、屋久島の降灰量に加え、近傍の口永良部島の降灰量からアスペクト比0.1の楕円近似で算出している。
・近傍の降灰量を入れたため気象庁の見積もりが大きめとなっているが、オーダーとして大きく変わらないと考えている。

井口部会長

・手法の相違があることは理解した。
・それぞれの手法で、2015年５月29日噴火と2020年２月３日の噴火の規模について相対的に評価したいが、降下火山砕屑物については同程度と見てよいか。
・防災科研の資料では同程度だが、気象庁ではどう評価するか。

福岡管区気象台

・気象庁では2015年５月29日噴火と2020年２月３日の噴火について同じ手法で降灰量を算出できていない。2015年の噴火と2020年の噴火を比較する場合は防災科技研の値を参考にした方がよいと思う。

齋藤委員（気象研）

・気象研では2015年５月29日噴火の噴出物量の推定は行っているが、2020年は行っていない。

・噴煙の高さと継続時間をもとにした推定方法で、かつ高さの４乗で効いてくる手法なので、噴煙の高さが低かった2020年の方が少なく見積れることになると思う。具体的に比較できるか確認する。

井口部会長

・噴火の規模評価は、2014年＜2018-2019年＜2020年＜2015年という認識でよいか。

中田委員（防災科研）

・防災科研のデータは2015年の６月18日が入っていないので、大雑把に５万トンとすると、合計で約16～17万トンとなる。

・そうすると、2014年 ＜ 2020年 ＝ 2018～2019年 ＜ 2015年のようになる。

・火砕流堆積物の分布面積からしても、2020年が約２km^2 <2019年が約３km^2<2015年が約５km^2で大体対応する。

齋藤委員（気象研）

・この手法(第132回予知連資料その１　P43の計算方法)による推定では､2015年と2020年はオーダーとしては変わらないので噴煙の高さの継続時間の取り方で割合は変わってくるが、2020年の噴火の継続時間を少し長く見ても、2020年＜2015年　については正しそうである。(実際の降灰量の調査結果を基にするものではなく、噴煙の高さと噴火の継続時間を基にした推定手法で、噴出物の密度が同じ等の仮定を前提としている)

下司委員（産総研）

・Tanaka & Iguchi 2016 JDR では、2015年５月29日噴火の噴煙挙動から、噴煙に含まれる粒子を60万トンと推測している。また、火砕流の現地調査の結果から我々は火砕流堆積物を24万トン程度と見積もっている（Geshi & Itoh 2018、EPS)。ただし、前者の噴煙に含まれる粒子と後者の火砕流エリアに堆積した粒子には、重複があると思われる。

・いずれにしても堆積物分布からしても、他の地球物理学的観測と整合的で、2015年５月29日イベントはこれまでの噴火の中ではかなり大きいことは間違いないと思う。

・このことは、火砕流の規模予測に関係してくる可能性があるので、話題がそちらになった時にまたのちほど議論いただきたいと思う。

井口部会長

・福岡管区に質問があるが、気象庁資料２－１の15ページの口永良部島西部の地震と16ページの一元化震源の南西部の地震は同じものか。

福岡管区気象台

・ここで使用している一元化震源は、Kフラグ（人の手により精査された震源）を、用いており、15ページ口永良部島西部の地震はどれも決定できない。

・ただし、精度を落としてkフラグ（簡易検測）した震源まで見れば、４月４日 00時56分の地震が決まっており、この震源は口永良部島西部の地震と同様の場所に決定できる。

井口部会長

・地震活動の項目で、火口直下の地震の振幅積算があるが、これはどのように計算しているのか。

福岡管区気象台

・噴火に伴う地震も含めて、全て火山性地震の振幅を積算している。

・新岳西側のやや深い地震は含まれていない。

・予知連資料では資料２－１の図１－１になる。

井口部会長

・地盤変動　基線長変化に関する記述は、地盤変動の有無がかなり違う印象を受ける。

・新岳西山麓の深さ５kmの圧力源の体積変化量では、あまり変わっていないが、体積変化の期間を明示してもらえないか。

福岡管区気象台

・各期間の変位は予知連資料では資料２－１の図17－１となる

2014～2015年：開始2014/7/01-2014/8/31、終了2015/4/1-2015/4/30

2018～2019年：開始2018/3/01-2018/3/31、終了2018/12/10-2019/1/10

2019～2020年：開始2019/11/1-2019/11/30、終了2020/3/1-2020/3/31

井口部会長

・熱活動の高まりがみられたのは2015年５月29日の噴火前のみか。

福岡管区気象台

・2015年２月頃から５月29日の噴火前まで新岳西斜面の地熱域の温度上昇が観測されている。

・予知連資料２－１の図５に示しした通り、その後、観測を再開した2015年9月頃以降、顕著な変化はみられていない。

井口部会長

・火山ガスについて、2015年の最大4600トン／日は、５月29日の噴火前の値か。

福岡管区気象台

・噴火前の５月７日の観測となる。
・５月は300～4600トン／日で、10日以降は数百トン／日と減少傾向にあった。
・噴火後の観測（５月29日）では3800トン／日と増加した。

篠原副部会長（産総研）

・資料２－９のSO_2放出量は、データが一つの日、二つの日、幅が示されている日、があるように見える。
・二つあるように見えるのは異なる日のデータか。
・多くの場合、測定値は往路と復路の二つあると思うが、エラーバーが示されていない場合は、差が丸の大きさに対して小さい場合が多いのか、それとも一点しかデータがない場合が多いのか。
・減少傾向の時期は、幅が示されてないデータが多い。データが少ないためであれば、減少傾向の信頼性は低くなることを気にしている。

福岡管区気象台

・ここで示しているデータは、東京大学によるフェリー太陽を用いた観測と気象庁の現地観測のデータの２種類がある。 東京大学のフェリー観測は基本的に往路・復路の二つのデータで平均及び最大・最小を算出している。一方気象庁の現地観測の場合、島内で実施する場合は６回とか７回の観測で平均・最大・最小を算出している。またフェリー上で観測する場合は１回しかデータが取れない。
・データが二つあるように見えるのは、東大のフェリー観測と気象庁の現地観測の二つのデータがあるからである。
・エラーバーが見えないのは差が丸の大きさに対して小さくてエラーバーが確認できない場合がかなり多い。
・一点しかないデータは、東大のフェリー観測において往路、復路の片方のデータしか使えない場合と気象庁がフェリー上で観測した場合で、データ数は少ない。例えば、１月25日、２月３日とも東大フェリーのデータであり、往路、復路のデータがあるが、誤差が小さいため、エラーバーが見えていない。いずれも２回の観測なので信頼性はあまりよくないかもしれない。
・2019年、2015年とも噴火に先立ってガス放出量の減少がみられたことから、次の噴火でも同様の現象が起こる可能性に注意している。

篠原副部会長（産総研）

・ガスが減少傾向の時期には、監視カメラでも噴煙量は少ないのか。

福岡管区気象台

・噴火の前には、現業監視でも噴煙量が減少しているような印象をもっている。

・2020年噴火では、噴煙量の減少にあわせて地震活動の活発化、二酸化硫黄放出率の減少を示唆するような観測結果も得られていたことから、これらを総合的に眺めて、噴火が近いのではと考えながら監視をしていた。

篠原副部会長（産総研）

・全体として高放出量時期のばらつきおよび変動が大きく、低放出量時期のばらつきおよび変動は小さく見えるが、これは事実か。それとも低放出量時期には複数測定されない場合が多いのか。

福岡管区気象台

・前出のような観測方法であるため、低放出量時期だけ複数測定されないということはない。
・高放出量時期のばらつきおよび変動が大きい１月８日、１月12日、１月16日のデータを再確認した。
・１月８日は気象庁の現地観測であり、６回のトラバースデータで平均、最大、最小を算出している。１月12日及び１月16日のデータは東大フェリーのデータであり、往路・復路の２回のデータであり、風向・風速等観測環境の差によるものであり、誤差の範囲と考える。1500トン前後のデータを見てみれば１月５日、１月24日、２月３日、２月６日などはそう誤差は大きくない。
・変動率が同じであれば、大きい値のデータのエラーバーの幅も大きくなると考える。

井口部会長

・観測項目ごとの相対評価は以下のようになると思うが、如何か。
地震活動：2020年＜2019年＜2015年
地盤変動：2018年＜2020年<2015年
火山ガス放出量：2018年＜2020年～2015年
熱活動：2018年～2020年＜2015年
・2015年噴火は昨日の議論にあったように規模においても最も大きいと思う。
・2020年噴火活動は、活動の途上であり、2018年噴火を超えるポテンシャルを持っている、とする考え方にご意見いただきたい。
・今回議論すべき2020年の活動は地震活動のみ、ほかの活動とくらべて低い。
・一方、2020年には口永良部島西部の番屋が峰付近の地震の発生の報告もあり、地震活動の評価にどの範囲まで含めるかを考えておく必要がある。USGSは”Distal Earthquake″としてかなり幅広に地震を評価している。
・気象庁からは、口永良部島西部の番屋が峰付近の地震や古岳の地震活動の報告がある、これらについてどう評価しているか。
・2020年の地震活動は、新岳直下及び西麓では低いが、番屋が峰までいれると決して少な

くないように思う。

・地震活動そのものは、弾性変形が進行して応力が破壊強度を超えた段階で起こる現象なので、2020年噴火は地殻変動の割に地震活動は低いという評価になる。

・活動は継続中なので、今後さらに変形が進み、その後地震活動が高まって、噴火するという考え方もある。

・活動の途上であることは、産総研から提出された「2020年１月、２月、４月の噴出物はいずれもマグマ水蒸気噴火の特徴を備えており、活動期の途中であると判断される。」のとおりである。

大湊委員（東大震研）

・地震活動：最大振幅（資料２－１　４頁③）で見ると、2018年活動時に比べ2020年は大粒が混じるが、数が少ないため積算は小さくなっている。2015年５月噴火前の状態にやや似ているという印象である。

・地震発生数（資料２－１　５頁④）数が少なく、活動評価に使うには難しい。

・長期の地震発生数（資料２－１　６頁②）も検知能力の変化による影響が大きく、評価は難しい。

・震源分布：(資料２－１　15頁)：以前は見られなかった番屋が峰西方の深い地震が2019-2020では起きている。

・以下で述べるように、2019-2020の活動は変化のレートが以前より高いように見えるが、地震活動の違いもレートの違いを反映しているのかもしれない。

・専門外であるが、SO_2と地殻変動からは以下のような印象を受ける。

・SO_2：資料２－１　４頁②：1000トン／日を2020年１月頃に超えてから、ずっと高い状態続いており、増加傾向にあるように見える。その増加レートは2015年噴火前より速いように見える。

・地殻変動：資料２－１　５頁⑤：基線長変化を見ると、2019～2020年の活動では５ヶ月ほどで2015年５月噴火前10か月の延びと同程度伸びているようなので、SO_2と同様、2015年より速いレートで変化が進んでいるように見える。

・資料２－１　18頁の基線長変化：2015前は延び、2018は横ばい、2019～2020は2015と同等かやや速い伸びに見える。

・以上から、2019-2020は、現状では2018年以上、2015年未満の状態だが、変化のレートが速いので、このレートが継続すれば2015年を上回る活動も起こり得るのではないか、という印象である。

・活動評価案を見ると、このような趣旨が読み取れなくはないが、表現が弱い。

・2015年を上回る活動が起こる可能性について少し言及しても良いのではないか、という印象を持つ。

森委員（東大）

・SO_2放出に関して補足する。

・口永良部島で特徴的なのは、１日当たり数百トンレベルから1000トン／日強への変化が数日程度で起こることである。2014年11月末、2018年８月初め、2020年１月初めなどがそれにあたる。
・放出率の増加レートはどの時点を基準に取るかで変わってくるが、ガス放出としては今のところ2015年前の方が大きいと思う。
・ただ、2020年３月以降は次第に増加していっているようで、１日当たり2000トン／日を超える日が出てきている。資料2-10では反映されていないが、昨日の気象庁の解析でも平均2200トン／日となっている。
・一つ付け加えておきたいのは、昨日のフェリー観測では往路が1000トン／日で復路が3400トン／日（時間間隔約70分）になっている。
・昨日のデータに関しては、以下のことが気になる。
　１.噴火に関連せず3000トン／日強の値が出てきたこと（前回の3200トン／日は噴火に伴うもの）。
　２.往路・復路で値が非常に大きく異なること。
・２に関しては、先ほど篠原副会長のコメントと気象庁からの回答があったが、昨日に関しては、風向風速の変化というより、フラックス自体が大きく変化したものと思われる。
・その日の最大値（大きいほうの値）が3000トン／日より大きく、往路復路でのふり幅が1000トン／日を超えるような放出は、2015年の３月後半から５月初めまで時々見られていた。
・SO_2放出に関しては、今後の動向に注視する必要がある。

畑中委員（国土地理院）
・地理院資料では、「口永良部島」-「湯向」基線の2020年に入ってからの変化速度は、2014年夏～2015年春とあまり変らないように見える。ただし、2015年春から初夏にかけて傾きがやや緩やかになった時期があるので、その時期に比べると速度は大きく見える。
・なお、他の基線については、観測点の入れ替わりがあるので過去の事例と単純には比較できないが、「古岳南山麓」は「七釜」よりも新岳から離れているにもかかわらず最近の基線の伸びの速度は過去の「七釜」の基線と同程度かそれ以上に見える。

事務局（高木火山活動評価解析官）
・GNSSは、観測状況により、期間を通して観測が継続できている基線が少ない。
・基本的に気象庁資料と国土地理院の資料は同様の基線の解析を行っているが、地理院資料は、近傍の観測点につなぐよう工夫していますので、全体像が分かりやすい。
・これを見ても、いくつかの基線の2019年10月以降の変動量は2014-2015年の変動量にせまるもので、一部の伸びの速度は、2014-2015年よりも同程度以上に見える。

井口部会長
・ポテンシャルについては、地盤変動が一番よく、ついでSO_2で脱ガスマグマの蓄積量を評価できる。

・地理院の上屋久２－ロ永良部島（地理院資料２－８　４ページ）が全期間をとおして観測出来ているので一番参考になると思う。特に比高変化では、周辺の３点から見て隆起しているので、ロ永良部島全体が隆起しているのだと思う。
・隆起がよく表れているのは、2015年噴火の前と、今回の2020年１月以降であり、2015年噴火の方が倍程度大きい。また、斜距離変化よりも比高変化が大きいのは、 ロ永良部島電子基準点が圧力源から案外遠くないことを表すのだと思う（気象庁の圧力源解析に整合的）
・2020年の活動のポテンシャル　2018年の活動期は超えている、このまま膨張が続けば、2015年噴火規模も想定、でよいか。
・2020年の地震活動は、過去の活動にくらべて、回数は多いものの規模は大きくないので、恐らくｂ値が大きく、新岳火口直下で破砕が進んでいるのだと思う。

篠原副部会長（産総研）
・概ね同意する。
・「2020年の活動のポテンシャル は、このまま続けば遠からず2015年噴火活動期に匹敵する」ため現状でも2015年噴火の規模は想定しておくことが必要ではないか。
・昨日の東大森委員の報告でも、3000トン越えの放出量の観測が報告されている。

事務局（高木火山活動評価解析官）
・(2015年噴火の規模）想定は必要だが、ポテンシャルはまだ達していないのではないか。
・井口部会長の、「ポテンシャルについては、地盤変動が一番よく、ついでSO_2で脱ガスマグマの蓄積量を評価できる」のとおり、資料を見ると、地盤変動とSO_2は、2015年の活動以上には至っていない。
・気象庁資料２－１　図1-1②のSO_2をみると、2015年５月噴火の前には半年前の11月には2700トン/日を記録し、その後、3000トン/日以上（最大4600トン/日）が観測されている。
・2015年規模の噴火の想定であれば、ポテンシャルの他に、爆発力を高める環境（閉塞状態等）も考慮に入れなければならない。

中尾委員（鹿児島大学）
・今回の地殻変動は2015年の噴火前の変動と同程度考える。
・国土地理院資料２－８　４ページの（１）斜距離の変化は、見た目では傾きが2015と今回（2020）でほぼ同じように見える。
・気象庁資料２－１　21ページで、圧力源が計算されている。
・膨張量から一日の膨張率にすると以下のようになる
　2015年　8553㎥/day
　2018年　　475㎥/day
　2020年　11184㎥/day
・同じモデルを３期間に適応してよいかなど議論する点はあるが、斜距離の変化の傾きが

2015年と2020年と同じように見えることと矛盾しないと思う。

・地殻変動のスピードとしては、今回の変動は2015年とほぼ同じか少し早いと考えられ、地殻変動の活動としては同程度のものが発生していると考えられる。

井口部会長

・ここではポテンシャルを議論しているので、2015年噴火相当規模が適当か。

篠原副部会長

・「想定は必要だが、ポテンシャルはまだ達していない」という考えと同じ認識である

・評価の表現として「まだ」を強調するのか、「このまま継続すれば遠からず」との認識を明記するのかの違いだと思う。

下司委員（産総研）

・いくつかのパラメータがまだ2015年噴火時に匹敵していないにしても、全体としての活動状況からすると時間の問題と思う。

・防災上の考慮すべきポテンシャルとしては現時点でも2015年５月規模を念頭に置くことに異議はない。

・なお、爆発規模のポテンシャル評価として、気象庁高木火山活動評価解析官のおっしゃるように爆発力を高める環境についても考慮する必要があろうと思う。

・気象庁資料２－１　４ページの推移グラフを見ると、噴煙高度が高く、SO_2放出量が高く、火映がみえるなど活発なガス放出が起きているように見える2014年末～15年５月や、2018年８月～11月には強い爆発は起きず、その後SO_2量や噴煙高度がピークを過ぎたころから爆発が起きている傾向があるように見える。

・噴出物中の本質物の結晶度も、2018年10～11月の灰噴火期ものは低いのに対し、12月～2019年１月の爆発時のものは結晶度が高い印象がある。

・また最大噴火である2015年５月29日もほとんど結晶化している。

・これらは爆発に先立つマグマヘッドの固結とそれによる脱ガスパスの閉塞を示唆しているかもしれない。

・閉塞後2015年のように少数の大きな爆発が起きるのか、2018～19年のように頻繁に小さめの爆発を繰り返すのかはわからないが、防災上考慮するポテンシャルとしては前者を想定するべきかと思う。

大湊委員（東大震研）

・現状は「まだ達していない」だが、現状が続けば「2015年噴火並みかそれ以上」と思われる。

・「このまま継続すれば」を明記するのは賛成だが、「遠からず」については、どれぐらいの期間を念頭に置いているか、共通認識を持つ必要があると思う。

福岡管区気象台

・経過がこのまま継続すると仮定すると、2015年の経過と比較した気象庁資料２－１（図１－１）からみれば、 火映の出現時期や火山ガス増加のタイミングから数カ月くらい

のオーダーにみえる。

畑中委員（国土地理院）

・気象庁の資料２－１　５頁と18頁に同じ「口永良部島」－「湯向」基線の時系列があり、前者と後者でやや印象が異なるように見えるが、５頁の図ではトレンドや年周変化等について何らかの補正をしているのか。

福岡管区気象台

・気象庁資料の５頁と18頁の図は時間軸を変えているだけで同じデータで描画しており、トレンド補正、年周変化等の処理は行っていない。

・ただし、体裁の関係で５頁⑤の2014～2015年の基線図についてはデータの開始点を０点から若干下げて表示している。

事務局（高木火山活動評価解析官）

・トレンド除去や年収除去等の処理はしていない。５頁も18頁も同じ結果を示したもの。

・ただし解析ソフト（ベルニーズ）のバージョンが異なっている。

（評価文案）

福岡管区気象台

・これまでの議論をふまえ、部会長と評価文案を修正した。

篠原副部会長

・原文だと、火山灰の結果が今後の活発化の可能性を示唆しているように読める。

・最初の段落の構成を以下のようにする。

「口永良部島では2020 年１月から２月にかけて、大きな噴石や火砕流を伴う噴火が時々発生しました。2020 年の噴火の火山灰は2018 年に比べて本質物と考えられる粒子の量比が低いですが、火山性地震、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量はいずれも多い状態で、２月頃から新岳火口の熱活動も高まってきています。これらのことは、 まだ活動の初期段階であり、今後、噴火活動が活発化する可能性を示唆します。」

宮村委員（地磁気）

・取りまとめは１枚紙に収まる程度の字数になるとよいと思う。

・H29年10月に拡大幹事会で霧島山新燃岳の評価文をまとめたが、そこでは今回の福岡案の後半に並んでいる各項はない。この方が分かりやすいと思う。

・最近の活動状況から判断して2015年噴火を想定すべき、噴火発生時期の予測は難しいとの共通認識に変わりはないが、防災関係者に対して予知連として発信することを考えると、以前から井口部会長がおっしゃっているように、直前に大きな地震が発生するなどの切迫性を示す現象に注視しながら監視に当たる必要性も追記してはどうか

中田委員（防災科研）

・「活動の初期段階」という表現は変ではないか。

・文章的には、実は今回の活動には雛形があってそれの初期段階というように受け取れる。
・素直に2015年の噴火直前に近い状態であるとした方がよいと思う。
・本当に初期段階なのか、これで終わる可能性があるのか、2015年よりもっと大きくなる可能性もあるのか分からないのではないか。

森委員（東大）

・主文の最後の部分について、
「新岳火口直下における火山性地震の増加、火山ガス（二酸化硫黄）放出量の減少など噴火に先行する現象もみられることから、火山活動の監視には細心の注意が求められます。今後の火山活動の推移及び噴火活動には警戒する必要があります」
この書き方だと現在進行形で、火山ガス放出量の減少など噴火に先行する現象が起こっているような印象を受ける。
・宮村委員の意見を取り入れつつ表現を変えたほうが良いと思う。

事務局　（高木火山活動評価解析官）

・以下のように修正する
修正前：
「新岳火口直下における火山性地震の増加、火山ガス（二酸化硫黄）放出量の減少など噴火に先行する現象もみられることから、火山活動の監視には細心の注意が求められます。今後の火山活動の推移及び噴火活動には警戒する必要があります。」
修正後：
「口永良部島では、新岳火口直下における火山性地震の増加、火山ガス（二酸化硫黄）放出量の減少など噴火に先行する現象がみられることもあることから、火山活動の監視には細心の注意が求められます。今後の火山活動の推移及び噴火活動には警戒する必要があります。」

神田委員（東工大）

・古岳で地震が増えた／地熱活動があった、との記述があり、個人的には気になるが、今回の部会で古岳の活動評価は行なっていないので、削除してもよいのではないか。
・あるいは、新岳と古岳で分けて書けば、いちいち「新岳火口では」と書かなくてよくなるので、全体的に簡潔的になるかと思う。

齋藤委員（気象研）

・社会に対して注意・警戒が必要ということを発信するにあたっては、言いたいことを簡潔に書いたほうが良いと思う。
・宮村委員が書いている、どういうことが起こったらさらに警戒すべきということも書ければ社会へのメッセージとして有効だと思う。
・1ページ目の後半以降のことも根拠として示すのであれば、別紙として見出しなどをつけてそれぞれが何を言いたいのか簡潔にしたほうが良いと思う。

・内容については、これまで議論されているが、表現について「2018年から2019年の活動」というのは、「2018年10月から2019年２月頃の活動」などとはっきり書いたほうが良いのではないか。
・2018年の噴火の火山灰というのは2019年１月～２月のものは含まないということでよいか。
・３つ目のパラグラフにだけ2018年から2019年の噴火活動と、ここだけ噴火活動という言葉が出てきているが、何か意図があるのか。なければほかに合わせておいてよいと思う。

大湊委員（東大震研）
・十数行目にある「・・・潜在力をもって推移・・・」というのは一般の人には非常にわかりにくい表現だと思う。
「2019 年10 月以降の火山活動は、2018 年から2019　年の噴火活動と同程度以上で推移しており、2014年から2015年に匹敵する火山活動に発展する可能性も考えられます。」ではどうか。

下司委員（産総研）
・火山灰の本質物の量比は2020年４月６日～９日のものについての情報なので、年始からの活動全体の評価に入れなくてもよいのでは。
・この部分については篠原副部会長の14時52分文案からさらにシンプルにして、以下ではどうか。
「口永良部島では2020 年１月から２月にかけて、大きな噴石や火砕流を伴う噴火が時々発生しました。火山性地震、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量はいずれも多い状態で、２月頃から新岳火口の熱活動も高まってきています。これらのことは、 今後噴火活動がさらに活発化する可能性を示唆します。」

事務局　（高木火山活動評価解析官）
・ポテンシャルが高い中で、切迫性の高い現象が起きたらさらに警戒すべき噴火が起きる可能性があることは以下の文に盛り込まれていると考えている。
・「口永良部島では、新岳火口直下における火山性地震の増加、火山ガス（二酸化硫黄）放出量の減少など噴火に先行する現象がみられることなどもあるため、火山活動の監視には細心の注意が求められます。今後の火山活動の推移及び噴火活動には警戒する必要があります。」
・「2018年の噴火の火山灰」は、正確には「2018～2019年活動期の噴火の火山灰」であろう。

齋藤委員（気象研）
・「口永良部島では、新岳火口直下における火山性地震の増加、火山ガス（二酸化硫黄）放出量の減少など噴火に先行する現象がみられることなどもあるため、～」の部分は、すでに噴火は起こっているので、「口永良部島では、規模の大きな噴火の前には、やや深いところで規模の大きな地震の発生、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量が減少するな

どの現象が見られることがあるため～」ではどうか。

中田委員（防災科研）

・やはり「活動化する初期段階」の使い方はおかしい。

・どうなれば初期、中期、晩期なのか。

・火山灰のことはここでは特に記述しなくて良いのではないか。

宮村委員（地磁気）

・以下の表現は、2018年12月～2019年２月、あるいは、2020年の噴火前に見られた現象ではないか。

「新岳火口直下における火山性地震の増加、火山ガス（二酸化硫黄）放出量の減少など噴火に先行する現象がみられることもあるため、火山活動の監視には細心の注意が求められます。」

・これには2015年５月の噴火直前に見られた山麓の大きな地震発生や火口直下の火山性地震急増を含んでいないので、「また、2015年５月の噴火直前に見られたような、山麓での大きな地震の発生などにも注意する必要があります」というような表現も追加できないか。

中田委員（防災科研）

・以下の表現は分かりにくい。2015年のいつまでのことかが分からない。

「2014 年から2015 年の伸びに迫っています。新岳西山麓の深さ5.5㎞付近を圧力源とした場合、膨張量は2014 年から2015 年の伸びからは約260 万㎥、2019 年10 月頃からの伸びからは170 万㎥と推定されます。」

・「～伸びからは」は不要。

・「2014年から2015年噴火時までの伸び」ではないか。

・「2015年噴火までの膨張量約260万㎥に対して、2019年10月からの膨張量は約170万㎥と推定されます」とした方がわかりやすい。

齋藤委員（気象研）

・「口永良部島では、山麓での大きな地震の発生、新岳火口直下における火山性 地震の増加、火山ガス（二酸化硫黄）放出量の減少など、規模の大きな噴火に先行する現象がみられることもあるため」と書くと、規模の大きな噴火の前に一般的に（口永良部島に限らない）発生する先行現象である山麓での大きな地震の発生、火口直下の火山性地震の増加や火山ガス放出量の減少（という現象）が、口永良部島でもみられることもあると読めるが、そのような意図で書いているのか。

・口永良部島特有の（もしくは特徴的な）現象だと考えるのであれば、「口永良部島では規模の大きな噴火に先行して、山麓での大きな地震の発生、新岳火口直下における火山性地震の増 加、火山ガス（二酸化硫黄）放出量の減少、などの現象がみられることもあるため」とした方がまぎらわしくないと思うがどうか。

・２パラの、「2019 年10月頃からわずかな伸びがみられ、１月頃・・」について、年が変

わっているので「・・2020年１月頃・・」としておいたほうが良いのでは。

事務局　（高木火山活動評価解析官）

・中田委員のコメントについて、　２つの活動期の推定された膨張量の比較ですが、圧力源を固定するなどの仮定があるため、数値自体の大きな意味はない（ほぼ同程度の量）ので、削除する。

・齋藤委員のコメントは採用させていただく。

・これで確定したい。

中田委員（防災科研）

・「2014　年から2015　年の伸びに迫っています。」が突然出てくるが、これは2014年から2015年5月29日の噴火までの伸びを指しているのか。

・2015年と漠然と書いてあるので、５月の噴火後の収縮。を含めて2015年12月31日までの長期間の変化を指しているように受け取られないか。

宮村委員（地磁気）

・「火山活動の監視には細心の注意が求められます」はどのような狙いがあるのか。

事務局　（高木火山活動評価解析官）

・井口部会長とも相談し、修正した。

・これで確定版とする。

３．口永良部島の観測体制について

事務局（重野火山機動観測管理官）

・資料は予知連WEBに掲載。

・資料について簡単に説明する。

・口永良部島部会については、令和２年の３月27日に設置され、活動評価に資する観測計画等についての検討も役割の一つとなっている。

・資料３－２は部会設置前も含めて、部会・総合観測班の活動状況について示している。

・資料３－３から３－６については、各機関から観測の状況や今後について資料を提出いただいているものを示している。

・昨日、活動評価についてとりまとめていただいているが、その評価及び提出いただいた資料等をもとに３－１の活動評価のための観測について、案を作成している。ご意見をいただきたい。

（質疑）

大湊委員（東大震研）

・観測内容は妥当だと思う。

・ところで、島嶼では、新型コロナへの備えから来島自粛を求めるところが増えている。伊豆大島や三宅がそうである。

・口永良部はどうであるか。
・観測に制限がかかる可能性はあるのか。
・水準測量や噴出物サンプリングなど、重要な項目が影響を受けるかもしれない。

井口部会長
・ホームページに屋久島町のメッセージが掲載されている。
・鹿児島県外は難しいと思われる。

事務局（重野火山機動観測管理官）
・先ほど大湊委員から新型コロナ対応についてご意見があったが、事務局からお願いさせていただく。
・今般の新型コロナウイルス感染症の拡大を受けて、屋久島町長やフェリー太陽船長から来島を予定されている方へ以下のようなメッセージが発出されている。（４月 23 日現在）
・これらの最新の発信等に留意しつつ、今般の情勢を鑑み、真にこの時期に観測を実施すべき必要性について、実施機関において十分なご検討をお願いしたい。
（令和２年４月９日　屋久島町長）
http://www.town.yakushima.kagoshima.jp/t_yakushima/wp-content/uploads/2020/04/message_raitou.pdf
（令和２年４月 20 日　屋久島町長、フェリー太陽船長）
http://www.town.yakushima.kagoshima.jp/t_yakushima/wp-content/uploads/2020/04/5608f80293f45f559689f6d5ef30760b-1.pdf

篠原副部会長
・（コロナの影響で）当分、入島作業は難しいとの情報がある。
・このような状況下では、入島作業が可能な機関があれば、他の機関の必要作業も請け負うことが可能な体制や方策を検討しておくことが必要ではないか。
・各機関で今後想定される、依頼可能な作業を抽出して、その分担実施可能な機関があるか否か、可能であればその条件などを検討してはどうか。

井口部会長
・これまでの観測の進め方だと観測計画の情報が少なすぎるように思う。
・班長（今は部会長ですが）のところにすら、直前まで入島の同意を求める文書が提出されない。これでは、頼めるものも頼めないし、協力できるものも協力できない。
・今はメーリングリストがあるので、観測計画が固まった段階で、メールで共有すればよいと思う。
・特に、気象庁の口永良部島連絡事務所は観測の頻度が高いので、観測計画があれば、事前に情報共有していただきたい。
・2015年噴火の前には、気象庁の職員を３月下旬から常駐させていたが、今回の場合も常駐は考えられないか。火山活動もさることながら、コロナで移動が制限される現状にお

いてはかなり有効だと思う。

福岡管区気象台

・連絡事務所の体制上、常駐は難しい。

・現在のところ連絡事務所から隔週で島内での観測を続けているが、毎週の観測に強化する検討をしている。

事務局（重野火山機動観測管理官）

・観測計画の早期共有については、天候状況により日程の決定等のタイミングの問題等あるが、やり方について改善が可能なところがないか、事務局でも検討する。

・部会長や副部会長とも相談しながら進めたいと思う。

・先ほど事務局からメールしたとおり、まずは観測の計画をできるだけ早く関係機関に共有できるように検討したい。

・具体的な協力については改めてメーリングリスト等で意見をいただく、ということでどうか。

井口部会長

・観測の内容については特に意見はないようなので、進め方の問題だろう。

・事務局に具体的な提案をお願いしたい。

○閉会

事務局　（高木火山活動評価解析官）

・本日まで開催した第１回口永良部島部会の検討結果は、気象庁ホームページにて４月27日（月）を目処に公表する予定である。

・火山活動の評価をもとに作成する公表資料の体裁は、部会長に一任する。

・評価を行った根拠となる資料の抜粋も参考資料として公表する。

事務局（中村火山課長）

・部会で評価いただいた現在の口永良部島の活動状況、今後の注意すべき監視事項などに留意して、気象庁としてしっかりと監視と情報発表を行なっていきたい。

・今後も口永良部島の火山活動について定期的に意見交換、議論させていただくとともに、火山活動に新たな変化があった場合には、必要に応じて部会を開催し、臨機に火山活動についてご意見を伺いたい。