火山噴火予知連絡会　第２回口永良部島部会　議事録

日　　時：令和２年 12 月 18 日（金）10:00～12：00
形　　式：Web 会議
部会委員：井口部会長、篠原副部会長、上田、大湊、神田、楠、下司、齋藤、中尾、中田、中村、宮村、宗包、森
事 務 局：長谷川、高木、重野
気 象 庁：後藤（福岡管区気象台）

●開会
事務局（中村火山監視課長）：
・開会挨拶
・出欠の紹介
事務局（高木火山活動解析評価官）：
・資料確認
・WEB 会議の注意点

議題１．口永良部島の火山活動評価について
事務局（高木火山活動解析評価官）：
・評価文案及び論点の確認

福岡管区気象台：
・８月 29 日にごく小規模の噴火が発生したがそれ以降噴火は観測されず現在に至る。
・火山ガスの放出量は５月頃から減少傾向である。火山性地震は８月頃から増減を繰り返しているが、11 月頃から減少している。GNSS は５月頃から停滞している。
・上空からの観測では火口内に 200℃を超える地熱域が観測されている。
・地熱域の温度変化は季節変動のみ、熱活動は２桁ほど低下している。
・火山ガスは 5 月頃から低下し現在も継続。火山性地震は８月頃から増減を繰り返しているが、11 月頃から減少している。新岳西側山麓の地震は６月以降観測されていない。光波測距側線は変化なし。
・６月以降震源の求まった地震は全て新岳直下である。
・傾斜変動は季節変動のみとみている。
・GNSS は 5 月頃から停滞している。
・2020 年の活動は 2014-2015、2018-2019 の活動と似た経過を辿っているが、それほど規模の大きな噴火は発生せず、GNSS は停滞し火山ガス放出量は減少している。

井口部会長（京大）：
・GNSS は 5 月頃から停滞。

・水準測量結果から５月以前でも隆起はあったが、5-12 月でもある程度新岳火口方向に隆起が進行。圧力源は深さ２km 程度、体積変化量は 1.5×$10^5$$m^3$、新岳の上下変動量は 9.3mm、山麓の GNSS 水平変動量は 1-3mm 程度であった。

上田委員（防災科研）：

・GNSS は 6-10 月にかけ欠測。５月までは伸びが見られたが、復旧した 10 月以降は停滞。

篠原副部会長：

・火山ガス SO_2/H_2S 比は６月までは過去の噴火時と同程度であったが、８月にかけて低下し、現在も同程度。活動の低下傾向と一致している。

宗包委員（国土地理院）：

・GNSS の基線長は 2020 年 8 月以降、伸びに転じる。比高は 2020 年８月頃まで隆起しているが、それ以降は沈降している。
・島内の基線長は 2020 年 5 月頃から停滞。
・地殻変動について水平方向では、１年で見ると古岳南山麓で南東方向にわずかな変動がみられるが、最近ではその傾向は見られない。上下方向では直近３か月で沈降の傾向が目立つ。
・SAR 解析ではノイズレベルを超える変動は見られない。干渉 SAR 時系列解析では新岳周辺で沈降の傾向がみられる。
・GNSS の力源を決定すると島の西側に決まる。

楠委員（海上保安庁）：

・9/29 の観測では火口で白色噴気、漁港付近で変色水域が認められた。

（質疑）

神田委員（東工大）：

・島内の GNSS 観測で５月頃から停滞とのことだが、基線長で少し伸びているように見える。

宗包委員（国土地理院）：

・以前の傾向と比べると停滞だが、若干の伸びの傾向はみられている。

井口部会長（京大）：

・8 月までは伸び、以降は停滞か沈降との認識でよいか。

宗包委員（国土地理院）：

・島外から見るとその傾向である。島内では５月頃から数 mm 伸びているようにみられる。

井口部会長（京大）：

・水準測量結果から 5～8 月の間で隆起が進んだと認識しているが、多くの GNSS 観測点では５月頃で地盤変動が停止しているようにみられる。それらの違いについて見解はあるか。

宗包委員（国土地理院）：

・GNSS による力源が島外の離れた位置にあるため、島内に大きな変動がみられないと見分けがつかな

い。

井口部会長（京大）：

・５月以降の隆起傾向は新岳直下の浅い部分に由来と認識している。それについて意見はあるか。

宗包委員（国土地理院）：

・細かい解析は出来ていないが、浅い部分として解析できる可能性はある。

中尾委員（鹿児島大）：

・水準測量で推定されたような茂木ソースを仮定したとしても、浅くは求まりにくいと考える。「注意深く監視」が表現としてはよい。これから大きな活動があると判断するには早いと考えている。

井口部会長（京大）：

・8～12 月では停滞もしくは沈降、収縮傾向でよいか。

中尾委員（鹿児島大）：

・同意する。

井口部会長（京大）：

・火山ガス二酸化硫黄の放出量が顕著に減少していることについて意見はあるか。

森委員（東大）：

・火山ガスは減少している。2018 年噴火の直前の非常に低かった値に近くなっている。

井口部会長（京大）：

・火山ガスは低下しているとの認識でよいか

森委員（東大）：

・その通りである。

井口部会長（京大）：

・地震活動について、8 月以降はバースト的に何度か発生したが、11 月以降は減少している。前回の部会以降の評価について意見はあるか。

大湊委員（東大震研）：

・活動的には低下傾向だが、バースト的に８月頃から地震が起きている。活動の高まりに対応するのではなく、マグマの低下に伴う応力場の変化に伴うものの可能性もある。浅い部分での地震の解釈は難しい。

井口部会長（京大）：

・浅い地震かどうか、規模の大きさがポイントである。震源の深さ、規模についてコメントを頂きたい。

福岡管区気象台：

・震源が求まるものは深さ０－１㎞くらいでバーストした。

大湊委員（東大震研）：

・波形的な特徴はどうか。

福岡管区気象台：

・ほとんど高周波の地震である。

井口部会長（京大）：

・2015 年の噴火前に低周波地震が増えたとの認識である。

大湊委員（東大震研）：

・口永良部島の浅い部分の地震は高周波が多い印象がある。2015 年の時と波形と同じようなものとみているかどうかの意見をいただきたい。

福岡管区気象台：

・今回は少なくとも 2015 年のような低周波はなかったとの認識である。

井口部会長（京大）：

・現状では活動が低下しているとの認識である。少なくとも４−６月段階では 2015 年の噴火に匹敵する量のマグマが入っていると評価していたが、噴火していない。マグマが入った状態で噴火しない現状に関して、噴火の再発はあるかどうかについて意見をいただきたい。

下司委員（産総研）：

・ガスの放出量が低下していることを考えると、マグマを出せる噴火を起こすガスは放出してしまっている印象である。噴火能力を失っていることとは直結しないが、爆発性は低下傾向と考えている。

井口部会長（京大）：

・新たな貫入なしでは現状では噴火できないとの認識である。８月の噴火についての認識はどうか。

下司委員（産総研）：

・極めて規模が小さく、火口付近の灰を巻き上げた程度の規模との認識である。

井口部会長（京大）：

・物質科学の面から見たらどうか。

中田委員（防災科研）：

・最初に噴火したときも本質物質が含まれているのか判断が難しかった。浅い部分に溜まり続けていたものが、深部からの供給で押し出されたときに、噴火する印象である。完全に蓋をされるような状態であれば水蒸気噴火が起こるかもしれない。

井口部会長（京大）：

・溜まっているマグマがそのまま停止することはよくある話だが、自噴するようなマグマではないと考えてよいか。

中田委員（防災科研）：

・自噴するか否かは不明である。ただ、水準測量や GNSS から膨らんでいるのは事実なので、膨張が継続すればいずれ噴くと考えられる。

井口部会長（京大）：

・前回の部会以降では膨らんでいる。８月以降は停滞しているとみているがどうか。

中田委員（防災科研）：

・下からの貫入がない場合は上が閉じない限り危険性はないと思われる。

篠原副部会長：

・マグマの動きが完全に止まったわけではなく活動は続いており、活発化する際はガスや地殻変動が復活してからであると想像している。地下で具体的に何が起きたらその現象に当てはまるか、その証拠は何かについてはよくわからない。

森委員（東大）：

・2015 年の噴火後 SO_2/H_2S 比の低下はどう考えているか。

篠原副部会長：

・ガスソースへの圧力の増加であると考えている。マグマヘッドが下がっているのか、上部が詰まることで圧力が増加していると認識している。

・熱水系の地下水によって SO_2 が吸収されている可能性もあるが、SO_2 と H_2S の変化の比と、SO_2 フラックスの変化の比を比べると、SO_2/H_2S の変化だけではなくて、SO_2 も減っているので、圧力の変化と考えている。

宮村委員（地磁気観測所）：

・2020 年は膨張が進行している過程で噴火している。2018 年は少し後に発生している。火道の状態が現在と過去で違うのか。

福岡管区気象台：

・過去３回の活動で地殻変動は似ているが活動自体はそれぞれ個性がある。2015 年は火道が閉鎖系になっていたためにマグマを溜め込んでから噴火が発生したと考えている。一方、2018 年、2020 年は一度穴が開いているので、地下にマグマを溜めている間にもある程度放出できたと推測している。

井口部会長（京大）：

・2014 年の噴火、一連の活動における最初の噴火であったため開口度が一番大きかった。その時点で開口度がかなり上がったため 2015 年噴火前からガスが増加した。2020 年 1 月の噴火では火道をマグマ本体が通り易くなっているとの認識である。

宮村委員（地磁気観測所）：

・マグマが通り易くなっているとの認識は同じである。地下の活動と表面現象の関係が 2014 年以降の活動の推移から見て質が変わった印象を受ける。

井口部会長（京大）：

・西山麓の有感地震がマグマ貫入の可能性を示していると考える。出ていくマグマを一押しするマグマが必要。2015 年と 2020 年の 5 月に起きた西山麓の地震の規模を比較すべきと考える。

・2020 年に関しては、1 月の噴火で開口度は上がっているが、5 月に噴火が発生しなかったのはマグマの貫入の力不足が考えられる。

宮村委員（地磁気観測所）：

・西側山麓の地震が決め手として監視のポイントになるだろうと納得した。

井口部会長（京大）：

・マグマ貫入量が $10^6 m^3$ 程度以下では次の貫入がなければ噴火できないだろうと考えている。

福岡管区気象台：

・2020 年５月の西側山麓の地震規模は 2015 年に比べて２桁程度規模が小さい。地震数も少なかった。

斎藤委員（気象研）：

・活動度が下がってきていることから噴火には一押し必要との認識である。

下司委員（産総研）：

・2018 年末から 2019 年初頭にかけて複数回火砕流が発生している。2018 年 10-11 月に活動が比較的

活発にみられており、その後の活動低下中に火砕流を伴う噴火が発生したと捉えている。今回の活動でも夏に火映がみられ、活動が上がっているようにみえるが、この状態は 2018-2019 年の状況を既に通過して安定化しているのか、既に違うのか意見をいただきたい。

井口部会長（京大）：

・通過し安定していると考えている。2020 年１月の火砕流は 2018-2019 年に発生した現象と比較してどうか。

下司委員（産総研）：

・ものとしては似ているが、2020 年１月は活動が上向きの時に発生していたので、位置づけは多少異なると考えている。現在、活動は下向きでほぼ落ち着いているが、地殻変動は膨張で高止まりなので、2018-2019 年の状態から脱したのか意見をいただきたい。

井口部会長（京大）：

・2018-2019 年の活動でポイントとなるのは 2018 年８月 15 日の西山麓の地震。これがマグマ貫入に関連しているとみている。そのようにみると、地盤変動は 2018 年の方が今回より小さかったが、マグマの圧力から見ると 2018 年の方が強かったと認識している。

下司委員（産総研）：

・次に貫入があったときにはすぐに爆発的な活動状態になるのか、それとも現在は最初のフェーズに戻っているのか。

井口部会長（京大）：

・最初のフェーズに戻っていると考える。

井口部会長（京大）：

・評価文の検討を行う。コメントある方はいただきたい。

宗包委員（国土地理院）：

・「新岳火口周辺では、8 月頃までわずかな…」の「新岳火口周辺では、」との文言は削除願いたい。

井口部会長（京大）：

・新岳火口周辺と入れたのは、水準測量結果を踏まえた結果である。GNSS の基線変化に出にくい圧力源として新岳火口直下としたがご意見いただきたい。

宗包委員（国土地理院）：

・南西側を圧力源とすると感度が下がり、５月以前よりレートが下がると見えにくくなる可能性がある。水準測量で確実に新岳にローカライズされた変動があるということであれば、膨張の原因であるとも考えられる。しかし、SAR 時系列解析で確実にローカライズされた膨張があったというのは厳しいとみている。

井口部会長（京大）：

・全体的な整合を考えると「新岳火口周辺では、」の文言は残してはどうか。

宗包委員（国土地理院）：

・了解した。

大湊委員（東大震研）：

・地震活動について、「11 月頃から減少」というのは時間スケールが短いと印象を受ける。８月ごろか

ら増減を繰り返しているので、このあとまたバーストするかもしれない。
・2015 年以降長期的には増えているように見える。11 月ごろから減少しているというのは、誤解を招くのでは。

井口部会長（京大）：
・エネルギー的には西側山麓の地震の影響が圧倒的に大きい。

大湊委員（東大震研）：
・火山活動に先行する西側山麓の地震に関する表現に変更したらどうか。

井口部会長（京大）：
・「西側山麓では火山性地震が６月以降発生していない」を追加する。

森委員（東大）：
・二酸化硫黄放出量について観測事実としては５月から減少で間違いないが、前回 146 回の予知連での評価文と整合が取れない。火山ガスの放出量に関しての表現を改めたらどうか。
・火山ガスの定性表現について教えてほしい。

福岡管区気象台：
・500 トン以上は「多い」との表現を用いている。「５月まで多い、６月から減少傾向」と表現することは問題ない。

井口部会長（京大）：
・「５月頃まで多かった火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、６月以降減少傾向がみられます」とする。

議題２．その他

事務局（重野火山機動観測管理官）：
・資料２について説明

（質疑なし）

●閉会

事務局（高木火山活動解析評価官）：
・評価文は修正し、12 月 23 日の予知連絡会本会議で部会長に報告いただく。
・議事概要は気象庁ホームページで公開予定である。全体としてご意見があればお願いする。

事務局（中村火山監視課長）：
・閉会挨拶