

原子炉安全専門審査会  
原子炉火山部会(第7回)における  
主な意見について

令和2年3月6日

原子力規制庁

火山モニタリングにおける「観測データに有意な変化があったと判断する目安」について  
 報告書(案)に対する主な意見について(1/8)

地震活動		
委員	内容	対応方針
村上部会長代理	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震で見るのは数の増減と発生場所だけではなくて、地震の性質、特徴についても注目されるべきだと思います。例えば、火山性微動、低周波地震、地震メカニズムとして応力をどのように反映したメカニズムなのか。地震の数だけではなく、特徴についても注目すべき。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.6)</li> </ul>
宮町委員	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震活動について、陸域にある火山は精度良く観測でき、即時的にできるかもしれないけれども、海域、鬼界カルデラとか地震活動はわからない状況です。一律に書いてしまうと、ああいう場所の火山に関してもやらなければいけないという義務が発生するのか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第7回会合で説明済み。</li> </ul>

火山モニタリングにおける「観測データに有意な変化があったと判断する目安」について  
報告書(案)に対する主な意見について(2/8)

地殻変動・地盤変動(GNSS、水準測量、傾斜計・伸縮計)

委員	内容	対応方針
村上部会長代理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 地殻変動が判断の目安になっていますが、これは大変適切だと思います。用いられている用語ですが、膨張だとか、基線の伸び縮みだとかいくつかの事柄が混同しているように思う。地殻変動の説明に使うのは、本文、表の中を統一していただいて、正確に言うとなると、地点間の距離の伸長、若しくは短縮、2地点間の高さの変化、これは隆起、沈降と言っても良いかもしれませんが、具体的にきちんと書かれたほうが、誤解の恐れが少なくなるので、そうされたほうが良いと思います。</li> <li>• 地殻変動の観測項目の中に、衛星観測による地殻変動観測をぜひ加えるべきだと思います。非常に信頼して使える状況が整っており、地殻変動の場所の変化が変わったということに対して、非常に感度が高く、広範囲を一括して観測することができる優れた観測手法ですので、入れておくと良い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.3, 6)</li> <li>• 本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.4-6)</li> </ul>

## 火山モニタリングにおける「観測データに有意な変化があったと判断する目安」について 報告書(案)に対する主な意見について(3/8)

噴出物		
委員	内 容	対応方針
<p>大倉委員 (当日、欠席のため 事前にいただいた 御意見)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>『噴出物』については、広がり・空間的分布という観点で、明確に記載がなされていないので、記載した方が良いのではないかと。解説では、関口・他(2014)を引用しているが、この他に阿蘇カルデラでは、阿蘇4噴火の前にカルデラ周縁部において、高遊原(たかゆうばる)溶岩等(大峰スコリア)の噴出物が、地質調査結果により確認されており、その化学組成は、阿蘇4ほどではないが珪長質に富んでいるとの報告もある。このような知見も確認事項に引用して、監視項目を『噴出物』から、『噴出場所及び噴出物』としたらどうか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.4, 5, 7)</li> </ul>
<p>小林部会長</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>場所、噴火口の場所の変化、広がりが明記されていないという話ですけれども、ここに書くほどのことがあるかなという気はします。噴火のとき、よくいろんなことが起こる。それから、阿蘇について、高遊原溶岩を入れておいたほうがいいという話なんだけど、鬼界カルデラでも前兆として長浜溶岩が出ていますし、始良カルデラでも流紋岩の岩体が噴出している。例を入れるのだったら九州のカルデラ火山を全部入れたほうがいいと思います。知っている人はみんな知っているの、入れなくてもいいかもしれません。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.4, 5, 7)</li> </ul>

火山モニタリングにおける「観測データに有意な変化があったと判断する目安」について  
報告書(案)に対する主な意見について(4/8)

噴出物		
委員	内容	対応方針
小林部会長	<ul style="list-style-type: none"> <li>7ページの噴出物で、マグマ成分の質的な変化、物性的な変化も含めてなんでしようけれども、マグマの組成が変わったのかどうか、マグマの温度、粘性が急激に変わったとかが見つかることが、今までの火山活動と今後の火山活動の間にどういう関連があるのかを考えるのに、非常に重要だと思って入れていただいた。ところが、その下に降下火砕物の分布及び構成粒子を把握すると、今後の噴火活動の推移を判断する目安となる。とあるが、これは今の噴火をどう考えるのかという話なので、ここの議論となじまないのではないか。ですから、いらぬのではないか。我々がデータを取る立場ではないので、噴火予知連が適宜出てきたデータを観させていただいて、我々の立場として、それをどのように利用するかを考えるのが重要なのではないか。</li> <li>マグマの成分といいましたが、マグマは必ずしも溶岩ということではなく、火山灰でもかまわない。ですから、マグマ成分の質的变化というものは、降下火砕物からも見られる。ただ、分布であるとか、粒子構成はあまり意味がないのではないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第7回会合で説明済み。</li> <li>本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.7)</li> </ul>
篠原委員	<ul style="list-style-type: none"> <li>マグマ成分の質的变化の中に、例えば同位体であるとか、どういう起源を持っているかという情報は、場合によっては鉱物組合せもあると思いますけども、それを含めて質的变化とは言えると思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.7)</li> </ul>

火山モニタリングにおける「観測データに有意な変化があったと判断する目安」について  
 報告書(案)に対する主な意見について(5/8)

噴火規模		
委員	内容	対応方針
大倉委員 (当日、欠席のため 事前にいただいた 御意見)	<ul style="list-style-type: none"> <li>『噴火規模』の確認事項である、「噴煙柱高度がVEI5に相当する噴煙柱高度25kmを超えたか」については、風が強いと25kmに至らない場合もあるので、数値とするのではなく、「数十km」とするのが適切ではないのか。また、「VEI5」と記載しているが、噴火規模を問題としているのではなく、プリニー式噴火が起こったかどうかに着目すべきではないのか。このような観点から、確認事項を『プリニー式噴火が発生した場合、噴煙柱高度数十kmを超えたか』としてはどうか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.4, 5, 7)</li> </ul>
小林部会長	<ul style="list-style-type: none"> <li>ある現象があったときに、将来的にカルデラ噴火に移行する可能性があるかどうか、どういうところが一番重要なのかを考えるのがメインであり、噴火規模とかは現在進行形のものをどう捉えるのかというものであり、カルデラ噴火みたいな長期的なものを考えるときに、噴火規模そのものはそんなに重要な意味をもってくるとは考えていない。極端に言えば、表の中から抜かしても良いのではないか。</li> <li>プリニー式噴火が起こるかどうかが、それが重要じゃないかというような話がありましたけれども、プリニー式噴火というのは、ちょっとした噴火でもすぐプリニー式噴火になってしまいます。火山噴火の推移とか、いろんなことを考えるときに重要かという、あまり私はそういうふうには思わない。ちょっとした噴火でも、すぐにプリニーになってしまう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.7)</li> <li>本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.7)</li> </ul>

## 火山モニタリングにおける「観測データに有意な変化があったと判断する目安」について 報告書(案)に対する主な意見について(6/8)

噴火規模		
委員	内 容	対応方針
村上部会長代理	<ul style="list-style-type: none"> <li>目安で判断する時間スケールは、事象が起こってから判断をするまでの時間はどれくらいを考えているのか。7ページ目の噴火規模で噴煙柱高度25kmだけを書いているが、VEI5を判断するのであれば、比較的速やかに研究者が火山灰の層厚を集めてきて計算するだろう。早ければ数日でできてしまう。噴煙柱高度だけで判断するよりもよほど精度は高まる。噴火直後であれば、噴煙柱高度に注目するしかない。噴煙柱高度だけで判断するよりも、噴出物のおおよその見積もりでやるほうがはるかに精度が高い。ですので、積極的に排除する理由はないのではないか。</li> <li>7ページの噴火規模として、その規模とか様式、場所というのは、活動としてやっぱり見るべきだと思う。それは恐らく地震活動とか地殻変動ともセットで表れるのだろうと思うので、そちらでも見ていることにはなっていますけど、やはり噴火の規模、それから様式、場所が従来の傾向と本質的に違ってくる兆候があるのかないのか、やっぱり何らかの形では見たほうがいいと思います。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.7)</li> <li>本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.4, 5, 7)</li> </ul>
宮町委員	<ul style="list-style-type: none"> <li>噴煙柱だけではなく、噴火様式も含めた記載を検討してほしい。</li> <li>基本的に、村上さんのおっしゃっていることでいい。ただ、【解説】のところで、なお、必ずしも1914年桜島大正噴火規模を上回ることを想定しているものではない。というのは、あまりにもくどい。これは削除でいいのではなかなと思います。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.4, 5, 7)</li> <li>本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.7)</li> </ul>

## 火山モニタリングにおける「観測データに有意な変化があったと判断する目安」について 報告書(案)に対する主な意見について(7/8)

### 地下構造

委員	内 容	対応方針
宮町委員	<ul style="list-style-type: none"> <li>表2の地下構造のところで、「上部地殻(数km以浅)」と明記されているのは、何か根拠があるんですか。例えば、始良カルデラだと深部マグマ溜まりは8~10kmに想定されているのに、この深さだと、南岳の噴火の直接関与しているマグマ溜まりしか対象にしませんよと言っていることと同様になってしまうので、この表現は完全にまずい。上部地殻くらいの表現だけでいいのではないか。あまり特定する根拠が見えないということ。火山によっていろいろ違うでしょう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.7)</li> </ul>

### 全般

委員	内 容	対応方針
村上部会長代理	<ul style="list-style-type: none"> <li>2ページ目の参考にした観測事例が脚注7で付いていますが、クラカタウをぜひ入れていただきたい。この部会を通じて2回ほど発言させていただいております。今回の目安の非常に重要なキーワードは、観測量の時空間的な広がり、時間変化の大きな傾向の変化がポイントだと思いますが、このクラカタウが私の頭の中の根拠となっている。文献としては、高田亮博士が地質学雑誌に論文を発表しておられますし、その中で噴火の前に明らかに傾向が変わったということが記載されている。表2にも、ガスの噴出場所が変わることが判断基準として書いてありますが、その根拠を与える非常に重要な観測情報、文献だと思うので、ぜひ事例として含めるようにしていただきたい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.2、参考資料2, p.28-29)</li> </ul>

火山モニタリングにおける「観測データに有意な変化があったと判断する目安」について  
報告書(案)に対する主な意見について(8/8)

全般		
委員	内容	対応方針
棚田委員	<ul style="list-style-type: none"> <li>5ページの3. (2)で、気象庁の火山情報や公的機関の評価においても有意な変化があるかどうか。とあるが、チェックリストに入ってくるかと思ったが、書いていない。チェックリストに入れるのか、前段階に文章として追加すべきなのか。気象庁は火山情報を出すと思うが、公的機関の国土地理院や防災科学技術研究所も評価を出さなければならないのか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.5)</li> </ul>
小林部会長	<ul style="list-style-type: none"> <li>1ページの下の方に、「火砕物密度流」という言葉があります。厳密に言えば、こういう言葉なんでしょうけれども、世間で知られている言葉は「火砕流」ということなんです。ですから、あえて「火砕物密度流」というふうに言わなくても、「火砕流」と書いて構わないんじゃないか、あるいは「火砕流(火砕物密度流)」とするか、火砕物密度流をどうしても出したかったら、火砕物密度流を出して、その後ろに括弧して、いわゆる火砕流のことですとか、そういうふうにしたほうがいいのではないかと思います。気象庁でも、今、ある意味では火砕流には入らないような概念であっても、要するに山の斜面を流れたる噴煙は、要するに人間にとって危ないんだから、そういうのはもう危ないというのがわかるように、「火砕流」という言葉で統一しようというような形でやっていますよね。だから、そういう意味では、広くわかるという意味では、もう「火砕流」という言葉で統一したほうがいいのではないかと思います。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本日説明予定。(第8回会合, 資料2, p.1)</li> </ul>