

火山噴火予知連絡会
第3回火山観測体制等に関する検討会 議事録

日時：平成20年5月22日13時30分～16時00分

場所：気象庁2階 講堂

出席者：座長 清水

委員 井口、今給黎、植木、鶴川、大倉、大島、尾本（池内委員代理）、篠原、野上、藤井、
増子、山里、山本、横山

地震火山部長 伊藤

管理課長 宇平

事務局：北川、舟崎、宮村、山崎、加藤、中村、黒木、大賀、宮下、道端、中橋、井上（気象庁火山課）

- ・委員の出欠の紹介をする。

京大の石原委員が欠席、内閣府の池内委員の代理で尾本企画官に出席していただいている。座長が本検討会で必要があるとし、検討会員以外の火山噴火予知連絡会委員および学識研究者として東工大の野上先生と京大阿蘇の大倉先生に出席していただいている。

- ・配布資料を確認する。

- ・資料は、情報公開法に基づき行政文書として事務局で保存します。明らかな誤りがあるなど、不適切な資料があればご連絡願う。

前回の議論で基盤的観測網とはどういったものかをまとめた資料を用意した。北川対策官から紹介してもらい、意見をいただきたい。

- ・資料1の基盤的火山観測網の考え方(案)に基づき資料を説明する。基盤的火山観測網とは、調査研究のための基盤となるのはどういうものかを記述している。

火山に関する調査研究の基盤となる高品位なデータを長期にわたり安定的に供給することにより、火山防災に役立つ情報を提供するとともに、すべての研究者の調査研究に資する観測網。ここで、「高品位な」と「長期に渡って安定的」というキーワードを入れさせていただき、「調査研究のために」使うものである。

具体的には、今後20～30年以内に噴火する可能性のある火山及び噴火による社会的影響の大きい火山を対象として、原則、活動中心から概ね5km以内に地震計及び傾斜計を数点設置することにより、調査研究の基盤となる地震活動の推移、震源の移動、マグマ貫入の時間発展などを精度よく把握することができる観測網。今後20～30年以内に噴火する可能性としているのは、調査研究のターゲットとしているためである。原則として5km以内に数点設置するとしているが、火山の状況によってはそれより少ない場合もあるということで、「原則」という言葉を入れている。

基盤的観測網の結果は調査研究及び監視に活用されるということで、基盤的観測網の考え方を示している。

- ・ここまでご意見いただきたい。前回の議論を踏まえて、若干、修文している。具体的には、火山防災に役立つ情報提供をするという一文を入れる。つまり、基盤的観測網の定義ですが、単に研究だけではなく、防災にも役に立つ文言を加えている。もう一つは、5km以内に複数点あって、震源の移動をということを大前提としているが、前回の議論で火山によっては、1点でもあれば臨時観測等を併用

することによって調査研究を推進することができるということから、そのような場合でも、基盤的観測網に除外しないために、原則という言葉を入れた。地震の方では基盤としているが、火山の場合は違うということからあえて基盤的としている。火山の基盤的観測網の定義はこれでいいか。

- ・そもそも基盤の考え方が、調査研究のためだけに基盤観測網を設けるのか。最終的には火山防災に役立つ情報と書いているが、国民の視点、住民の視点で見た時に、調査研究ではなく、観測監視の視点から監視してくれというのが正論で、本来なら観測監視が主で、その過程で研究の観測に役に立つがある。研究だけ前面に出して意味があるのか。観測監視と調査研究を両輪の形で書かなければどういう風に整理するのか。具体的には、今後20～30年以内に噴火しない山は基盤的観測網の対象から外すという理解でいいのか。5kmでいいかは専門の先生方の意見があるでしょうがこれでいいのか。
- ・3つほどポイントがあったが、研究と防災両輪でということ。研究者という言葉はまずいいのか。
- ・調査研究を使うのではなく、観測監視及び調査研究ならいいが、調査研究のために基盤的観測網を設けるというよりも、観測監視が先ではないか。研究者だけでなく、気象庁や国土地理院などの機関があるので、研究以外に観測監視している者も含めた形にしないとおかしいのではないか。
- ・すべての研究者という表現はない方がいいか。
- ・国民一般からみると気象庁も大学も一緒なので、一体化していることを見せた方がいい。予算をとるためには、気象庁だけの文章か大学だけの文章か分からない。最終的には一体化した方がいい。調査研究とか分けているのはよくない。
- ・火山の監視という観点の考え方はあるが、気象庁の噴火予報、噴火警報に資するというだけで考えると高品位なハイスpekのようなものが必要になってくるのかということもあり、意図的に調査研究を前面に出した。
- ・高品位のデータは研究だけでなく観測監視でも必要なのではないか。すべての面で高品位のデータは必要なのではないか。
- ・予知研究を30年間やってきて何が重要だったかという高品位な観測点を設けることにより、ノイズレベルの低い点を何箇所か設けることによって、マグマの移動する様子をとらえることができるようになってきた。それが監視にも十分役に立っている。それは、予知研究のレビューの段階で2次に渡ってそういうことを書いてきている。技術移転して気象庁に実際に使ってもらおう。予知研究をやって実際に防災に役立てるという意味で重要である。本来あるべきは、気象庁としても高品位のデータを考えてもらいたい。財政的な問題からすべてを置き換えるのは不可能だが、基本的にはそれがあって、それに向けて努力しないと意味がない。
- ・もちろん、高品質であればよいが、監視には高品位でなくてもある程度使えるというのはある。研究にはある程度高品位でないと研究が進まないところはある。
- ・火山の噴火予知の難しいのは、何かが起こるといのは分かるが、何が起こるかは難しい。何が起こるかはより詳細な調査をしなければならない。火山噴火予知防災に資するものであるのが今の流れであるのなら、調査研究だけ使うのはまずい。何かが起こるといのは第一段階で、そこから先が難しい。
- ・火山防災に資するというのはおっしゃる通りである。最初に何をやるのかは研究であり、成果として火山防災にする。
- ・調査研究が主で副次的に防災に役立つように受け取れた。究極的な目標は防災であるというロジックを立てるのではないか。そのように受け取れなかった。

- ・サイエンスに寄与するのが大前提にある。調査研究と監視は違う所があり、それぞれお互い協力する。
- ・研究はサイエンス面では重要で結果として防災に寄与すればいい。気象庁がいう観測監視網であるならば、防災のためである。そこに研究を書いているのがよくない。基盤観測網は、観測監視をするための位置づけがなければ意味がない。気象庁は、調査研究にこだわっているため、内閣府から意見がでている。
- ・元々の文章は、両方出ている。調査研究だけを下げ、防災を前面に出すべきだというように受け取ったため、今のような発言をした。
- ・基盤的観測網の観点で観測監視はもう十分だから、これ以上いらないとことか。
- ・噴火警報を出すということは法律改正で約束したので、それについての最低限の整備はやっている。より高度なものが求められることについて、そのために設備投資をしていくというニュアンスである。
- ・火山噴火予知連絡会であり、監視連絡会ではないから、予知という面で気象庁は責任を持っている。しっかりと基盤的観測網という観点を持つなら研究だけでなく、観測監視を含めた全体的にレベルの高いものを目指すという視点があると思う。
- ・大学は基本的に調査研究に主を置いて使うということではないか。気象庁は、その中から使えるデータを積極的に活用していくということで、協力関係が成り立つ。大学が窮状にあるということで、全体として知恵を出していこうということである。
- ・基盤的観測網は世の中に出る時にそもそもそういうものでいいのか。研究だけのための基盤的観測なのか。
- ・当然、防災の意味で監視しているということを使ってもいい。
- ・基盤的というときは、研究よりも観測監視がメインではないか。
- ・観測監視というのは、気象庁の観測網でやっていて、火山の異常検知というところまでは気象庁でできるが、その先の詳細のものは学会というかこの業界の全能力を傾けてやらないと分からない。
- ・警報を出すという面で気象庁は、今のもので十分だから、後は大学のものを考えましょうかということになる。基盤的観測網を作る上で、警報の面で予知とか含めた上で今の観測体制で十分なのかどうかご意見を聞きたい。
- ・具体的な話をさせていただきたい。振幅とかだと今の観測網で十分である。震源決定は不十分である。鹿児島地台でやっているレベルの観測網による震源決定では噴火予知には役に立たないと思っている。警報レベルを上げるにしても、例えば、今の桜島の状態を考えたら、溶岩が出ないとレベルが上げられない。どの時点でレベルを上げるかということであり、これは、予知の話なので、事前にレベルを上げたい。現在は、事前にレベルを上げる観測網のレベルになっていない。今後の目標としては、事前にレベルを上げる観測網の水準に上げていかないといけない。
- ・予知連の下に観測体制に関する検討会を設けたのは、今7次の建議のレビューをやって、新しい地震と火山噴火の予知に関する観測監視計画の建議を作る過程で、大学の観測網がかなり危機に瀕している認識からスタートしている。大学の観測網が危機に瀕しているだけならば、文部科学省に手伝ってもらえばいいが、それが気象庁の観測網と一体化して火山防災に寄与している。このままでいったら、日本の火山防災学が停滞してくるのは目に見えているので、それを何とかするために観測体制を考えましょうということから、建議を先取りする形で予知連の元にこの検討会を作った。気象庁の予報警報が、大学のデータを含めて、ようやくできるという認識で、大学の観測が縮小すると状況は悪化するという危惧の基にこれを早急にやらなければいけないということから考え始めた。

- ・監視は異常を検知するということ、それについては気象庁は出来るようにいろいろなしくみが出来ている。常に噴火予知ができると言っているのではない。
- ・例えば、今の文章に対して気象庁はまずいか。
- ・これでいいのではないか。
- ・監視という言葉に気象庁は、過剰反応しているのではないか。
- ・この文章は、監視という言葉を使って巧妙に書かれているのではないか。
- ・本当は調査研究だけだとまずいので、調査研究だと研究で科学を基にやっていると思われる。火山防災の基礎となるための観測基盤にもなりうるという言葉を入れたい。
- ・基盤的というのは、すべての基になるものであるので調査研究だけではありえない。しかし、基盤的に考えないとおかしいから、そのためには、調査研究、観測監視をすべて含んだ文章になるべきではないか。
- ・アンドで主張されていると思うが、火山防災に役立つ情報を提供するという文言で不足か。
- ・一番最初から火山防災といっているわけではない。このようなデータを長期に安定して供給する。そのデータは調査研究だけではなくて、火山防災にも役立たなければいけないと思う。私も個人的にはこれでいいのではないかと思う。
- ・大学は、業務としては監視をしていないが、監視はやっている。気象庁は業務としての監視をしている言葉の使い方はある。
- ・法律的な気象庁の業務としての監視とそれ以外の監視は何かということは、整理が難しいところがある。大学に監視をしなくていいといっているわけではない。
- ・気象庁は、大学に監視をやってくれるなという防波堤を築いているような議論に聞こえる。
- ・気象庁は予算的に厳しい、このままでいいから、大学の方でしっかり観測を強化してほしいという文章である。日本の火山の観測監視、研究を一体的に強化していきましょうというトーンではない。大学が今、大変だから大学でしっかりやっていきましょうという文章である。
- ・気象庁も足りないし、大学も足りない。
- ・現状で監視については足りているが、より高度な予測のための監視となると今後、進めなくてはいけない。
- ・予知連というのは、大学の労力を借りながら予知をしていくのが、気象庁の業務である。例えば、大学がなくても、出来るのかということとそれでもない。大学が厳しい状況に置かれて、だんだん手を引かざるを得ないとなると気象庁はそれではすまないと思う。
- ・大学のデータを気象庁が使っている。現実でも大学の観測も含めて監視し、火山の状況の把握をしている。そういう言葉を入れたらいいのではないかと思う。火山はそんなに単純なものではない。火山が今後どうなるかというのは分からない。それで噴火予知連があり、議論している。
- ・上手くまとめる文章があれば望ましい。
- ・この後の火山のカテゴリ分けの議論では、調査研究の支援のための基盤的観測網整備を前提に、大学・研究者のための観測を今後も続ける火山という基準で火山の選定をして、今日は優先順位の考え方も含めて議論という予定にしていたが、監視観測も含めた本当の意味での基盤ということになると今回のカテゴリ分けだけでは不十分である。今日の議論は、基盤観測網の中の緊急支援的などころの議論という位置づけになる。
- ・監視という言葉の使い方を上手くしたらどうか。

- ・大学は、異常検知という意味での監視には責任を負わないが、監視を常時連続的な観測という意味で使用すると、研究観測と監視観測はかなり重なる。
- ・学術的には、モニタリングという言葉の翻訳としての監視から犯罪しないように見張るまでの監視まで意味が広い。その言葉の使い方を上手く考えるといいのではないか。
- ・防災に役立ち、観測体制にも役立つということを含めて書いている。基盤というとベーシックなどというよりは、どちらかというと優等生でサイエンスを牽引していくような意味が込められている。噴火予知研究を牽引していくという意識である。ここですぐに修正したらいいという文章は出てこない。
- ・次の議論に入っていくと戻ってしまうので、大学は厳しい中で文部科学省としても充実できるところは充実していきたい。大学のマンパワーも含めると30やっているが30は無理だと思う。10いくつを大学が手を引いた場合に、気象庁が予知を含めた観測監視をやる上で十分かと聞くと困ると思う。
- ・今のコメントをふまえた上で先に進むということによろしいですか。
- ・20～30年以内に噴火する可能性とあるが、そちらのポイントはどうか。
- ・それは議論していない。
- ・社会的リスクが大きい火山と理解していいか。
- ・その他の火山について気象庁は大丈夫か。
- ・活動レベルに合わせて気象庁は観測している。大学が維持できないとなると気象庁としては対応が必要な山には、現実的には観測点を整備するなどして何とかする。
- ・108あって30いくつまで絞っているが、さらに絞り込みを行うと、外れた山の人たちがどう受け止めるか絞る時に考えたか。カテゴリを作る上でその他の山はどうなりますか。後はご安心下さいということか。
- ・優先度は当然あるので、優先度に従って可能な限りの資源を投入している。
- ・この議論を始める時にひとつはタイムスケジュールの話をした。今年度の概算要求で、文部科学省としては建議が出来ることもあるし、それに間に合わせるために中間報告だけは速くしようということになった。気象庁の方は今年度要求はとでも考えられないということをしていっている。そこで緊急基盤の方を先に重点的にやろうということになった。今ここで考えている20～30年は科学的にも重要な火山であり、今やるのが重要で、大学側が今までも手を付けているところである。その観測体制が、今や危ういところにきているのがいくつもある。それを基盤的な観測網で埋めることによって次の予知研究の進展が図れる。その成果は気象庁には当然伝える。まずは、そこからおさえようという形で進んできている。基盤的観測網の定義の時に、全体を網羅した形の定義ではなく、調査研究に重みがあるのは、事実である。定義の段階の時から本来あるべき形として基盤を定義して、とりあえず対処するものとして進めるというやり方がある。すると、ここは調査研究に重みを置いているので、もう少し考えなければいけない。予知連として予知研究を何のためにやるのかというと火山防災に最終的には結びつけるためである。今のレベルでは推移予測はできず、火山研究が目指す噴火予知とは到底いえないので、そのために基盤的観測網をある程度充実させる必要があるというところから始めている。事前にいろいろなものを公表して、避難が必要なら避難して、災害を一番少なくするという方向に持っていくために努力をする。気象庁はそれに向けた観測網を整理することを目指すべきだし、大学側は、それに向けた技術を高めるために必要な調査研究を行うために最低限必要なところから攻めていくということは間違いですか。
- ・最終的には火山防災である。今回のスケジュールでは主と従でいえば、従の議論をどんどん進めてし

まっている。主は気象庁、従は大学である。主の議論がないまま、従の議論をするのはおかしい。科学的サイエンスのための基盤的観測網を進めてしまっても、予算にはつながらない。大学はこんなに厳しいのに、大学でこんなにやるのか。気象庁は気象庁でここまでやる。それだから、大学も厳しいけどここまでやってくださいという流れである。観測監視を除いて基盤的観測網の議論を進めるのは無理である。できる議論はどんどん先に進めて欲しい。

- 20~30年の話も基盤的観測網の定義に密接に関わってくるのでペンディングにして、先に進めていかせていただきたい。概ね5kmについてですが、ある意味学術的なサイエンス的な根拠はあるのかどうかということだが、数値そのものにはどこまで根拠があるかということと困るが、概ね海拔0m付近くらいまでのところより深いところの震源移動等を把握しようとするところの範囲内に観測点がある必要があるということで概ね5kmというものを入れた。マグマの移動という観点でこの数字が入っているということによろしいか。

観測機器についてだが、ボアホールに設置する地震計及び傾斜計を基本とし、地震計は広帯域地震計を用いることが望ましい。なお、ボアホールの制約のないGPSについては別途検討する。また、活動に応じて、機動的な観測点を増強するために必要となる中継機能を有するなど拠点となる観測点。ボアホールは高品位とイコールであるが、ノイズを避けるためにボアホールの観測点を基本とする。中に入れるセンサーは長期に渡って安定して国が維持をするということを考えて、地震計及び傾斜計を基本としたい。地震計の種類については、高感度の短周期地震計でよいという意見があれば、広帯域地震計もある。厳密にいうと火山によっても調査研究の目的によっても違ってくるので、なかなか一律には行かない。広帯域地震計が望ましいという意見があったので、ここでは、広帯域地震計とした。GPSについては別途検討する。震源の移動を捉えるために複数点を基本とするが、当然、その後の機動的な観測網の展開の基点となるような観測の機能が必要だということで後ろに一文を付け足した。これについてご意見をいただければと思う。特に広帯域の地震計については意見があると思うがどうか。

- ボアホールには、傾斜計と広帯域は共存できるのか。
- CMGは傾斜計とは共存できない。技術的な問題で要検討ということだ。
- 予算的に急いでいるのであれば、例えば、短周期地震計をボアホールに入れておいて、広帯域は別にするという形でいいのではないか。
- 鶴川委員はいかがか。
- ボアホールの中に設置できるのは短周期地震計と傾斜計である。広帯域は開発中であり、ボアホールの中に一緒に設置しなければならないことにもならないので、広帯域は別のボアホールの中に作ればいいので、文章自体は、これでいいのではないか。さっきの監視の話に絡むが、我々が1980年代の後半から1990年代、2000年にかけて、伊東、岩手山、三宅島で地震と傾斜のボアホールでマグマの移動のモニタリングができるという実績を十数年積んできた。そういうものが監視にいかせるのではないかということが、ここ10年以上火山噴火予知関係者が頭の中に描いている。監視という言葉は法律と絡めてどういうものをイメージするか。そこで問題は出てくると思うが、監視のレベルを上げるということではこの観測機器を火山に設置すれば、必ず監視のレベルが上がるという気持ちを噴火予知関係者は全員持っている。それを基盤的観測網の最初の文章にいかして、文章を作る。目指しているものを明確化することはできないか。もう一つの問題は、大学が手を引いた火山の地震をどうふう維持するかという問題がもう一つある。ここ10数年築いてきた成果が監視に生かされない

という思いがある。気象庁が何に対して十分かという問題はありますが、国民が求めるものに対して十分かどうかという問題があるので、どういう観測機器が必要かというところも、基盤的観測網はどういうふう役に立つかというところで密接に関係してくる。

- ・技術的なことは検討するとして、精神としてはいいか。広帯域地震計は不要であるということではない。どういう火山を対象として、基盤的ここでは当面、緊急基盤といわせてもらうが、緊急基盤の観測網を整備する。緊急観測を今後とも長期に渡って継続していくべき火山を前回20火山ほど皆さんから寄せていただいた。それについてカテゴリ分けをしました。カテゴリ分けした理由は、実際に具体的な整理の仕方、整備の優先順位等を考える時に参考にするためである。それぞれについて皆様から望まれる観測網といったものの案を出していただいて、これから皆様に20火山のカテゴリ分けの仕方を確認していただきたい。カテゴリ1は、非常に活動的で観測網が整備されている、社会的な影響も大きい火山。カテゴリ2は、活動の間隔が比較的長いので準備過程から噴火過程までのものを捉えるために研究するための火山。カテゴリ3は、非常に活発で緊急性も重要性も高いが、離島等の物理的な要因で観測網の整備が出来ていない火山である。特にカテゴリ1とカテゴリ2の区分は非常に曖昧で実際に何人かの委員の方からは、意見や質問等をいただいたし、皆さんからあげていただいた案を見ても混乱がみられる。私の方でカテゴリを若干、定義を組み替えまして、もう少しはっきりと客観的に定義を分けて、カテゴリ1については、ある程度の観測網が整備されている火山とした。ここで言う観測網は、高品位な観測点という意味である。いくら観測点があってもS/Nが悪いあるいは、稼働率が悪い観測点は除外で、高品位の観測点がある程度整備されている火山とした。また、活動度が高い火山であり、近年噴火あるいは噴火未遂を行った火山である。一方、研究上は重要であるが観測網の整備が不十分な火山をカテゴリが2とした。カテゴリ1とカテゴリ2のそれぞれの中をさらにAとBに分けている。カテゴリ1については、既に整備はされているが、非常に活発、あるいは噴火活動が切迫していて、さらに高度な研究を進めるためにさらなる観測の整備が必要でかつ成果が災害との軽減に資すると考えられる火山をカテゴリ1A。カテゴリ1Bについては、研究上重要で整備もされており、当面、現在の高品位の観測網を維持できれば、噴火準備過程等について調査研究を進めることが可能であるという火山と分した。カテゴリ2は、観測網整備が不十分な火山で、当初はカテゴリ3としていたもの。重要だが、地理的条件等から観測網の整備が困難な観測困難火山はカテゴリ2Bと、それ以外はすべてカテゴリ2Aとした。これでいいかどうかは具体的な火山名がないと皆さんご意見も出しにくいと思いますので、仮に私の方で20火山を振り分けた。カテゴリ1Aは、桜島、伊豆大島、富士山の3火山である。桜島、伊豆大島については説明する必要がない。特に桜島については今現在も噴火している状態にして、麓にはそれ相応の整備があるが、昭和火口からより火口に近い部分に高品位の観測網が必要であるということから桜島は1Aとした。富士山は現在、非常に活発な活動があるという訳ではないが、将来の噴火が考えられる。かつ、噴火した場合の社会的影響が大きいことを考えた時に、やはり噴火予知研究のコミュニティーとして、山体が大きいために、より研究を進めるために、富士山もさらに1点2点の増強が必要であるかもしれない。1Bについては、岩手、伊豆東部火山群、三宅、雲仙である。岩手と雲仙については、近年、三宅もそうですが、噴火があり、観測が整備されているが、これを当面維持できれば、岩手とか雲仙は今後マグマ供給系の理解、解明のためには非常に重要な火山であることが指摘されている。マグマ供給系のモデリング等については、現状の観測網が維持出来ればその辺の研究ができる。理想をいえば、山頂火口付近にマグマが上がってきた時に山頂火口付近の観測網の増強が必要だということが岩手についても雲仙についても指摘

されているが、これについては、観測設置の難易度等もあり、今後あるいはVNET等の議論を今後する上で検討していく。当面の緊急基盤的観測網の考え方では、1Bということである。伊豆東部火山群についても、不十分な点はあるが、海底部分については、難易度が高い。現状の観測網でもマグマの貫入に伴う震源移動及び地殻変動を捉えて一応モデリングがなされているという現状を考えてここでは1Bとした。それからカテゴリ2Aについては、全部で10火山である。その中でも次の優先順位の議論とも絡んでくるが、今後20~30年以内に噴火する可能性が高いなど切迫性が高く、今までの研究の取り組み等からそれなりに総合的なデータが得られていて、今後観測網の追加によって研究成果が非常に期待できるある意味優先順位が高い早急に観測網の追加整備が必要だと思ふものを4つほど10火山の中から私の方で選び出している。有珠、浅間、阿蘇、口永良部を2Aの中から優先順位をつけている。2Bについては、観測網が困難なので、十勝については山体の東側、諏訪之瀬についても1点でもきちんとした観測点ができれば、それを活用して噴火予知の研究に利用できる成果が期待できるということで2Bに入れている。カテゴリの定義と分類を分けた根拠を簡単に述べました。カテゴリの分け方について意見をいただければと思う。

- ・直感で言わせていただくと優先順位でいうならカテゴリ2Aが最優先で、その次にカテゴリ2Bが優先となる。その後、カテゴリ1Aが余裕があればやり、1Bならどうでもいいようにとられる。観測網が不十分なら、まずやらなければならないという流れである。特に20~30年以内に噴火するならば、2Aは優先である。2Bは可能な限り重要である。ある程度、観測網が整備されているならば、研究は進展できるが、1Aや1Bは待っていてくださいということになる。特に1Bはそうである。プライオリティ付けを財務省でやると間違いなくそのようになる。
- ・優先順位を念頭において分けたのは事実であるがそうとられていいかといわれると困る面もある。
- ・そういう認識でないと後々大変である。
- ・大学で観測している火山は40火山ほどあるがそれを20火山に絞った。絞った20火山はいずれも重要である。その中でも何らかの優先順位を示さなくてはいけないということで、考えるための手段としてカテゴリ分けをしてみた。これについて意見をいただければと思う。
- ・1Bではプライオリティーからいうと下がるが実際、三宅島は20年おきくらいに噴火が起きている。これで大丈夫なのか。本当に頻発している山は場合によってはある程度の観測網が整備されているではなく、人命が1名たりとも亡くならないようにするために、もう少しこういうものがあればというものがあると思う。40火山が20火山ですので、20火山はのらない。それで、気象庁は大丈夫ですかということになる。このカテゴリだと、本当はカテゴリ3とカテゴリ4はその他の60いくつの山で観測監視も含めてやっていいということになる。結局、全体像を見ないと、議論しきれない。そういう意味では急ぐ必要はないと思う。カテゴリは3、4の議論が必要である。それを踏まえた上で1、2をどうするかということでもプライオリティーの話になる。全体を見据えた上でやらないといけない。
- ・これは緊急基盤ということでやっている。当然、これからもれている火山でも重要な火山はある。例えば、箱根はどうするか。そういうものも議論、役割分担等も含めてですが、その辺のところをどうするかというのは当然ある。
- ・観測監視は、量的に充足すれば十分ですか。質的なものが議論から抜けている。サイエンスといえば、質的な話もあると思う。
- ・当然、質的なものもある。あくまでも高品質という観測点が数点火口から数km以内に必要であると

いうことである。ただ、あればいいということではない。当然、質もある。

- ・カテゴリ 2A の中の例えば浅間とか観測点はたくさんあるが、ボアホールの観測点はない。
- ・具体例をいうと、桜島と伊豆大島が下の方にある。
- ・下ではない。1A の優先順位は非常に高いと考えてほしい。観測網の整備の考え方については、全くないところには、ちょっとあれば効果は大きい。ある程度あれば、1点2点増えることによる効果が一般論でいえば、減ってくるが、それでもなおかつ整備が火口に近いところにあることによって非常に大きな成果が得られる。あるいは、防災上重要であるということがある。その辺りが、この文章に出ていない。ある程度の研究がなされているからもういらぬという議論もあるが、実際は、ある程度研究が進んでいて、いろいろな情報があるところで観測をするということが火山の研究を進展させる。当然、基盤観測網の整備だけで研究できるわけではない。
- ・こういうカテゴリに分けているのは研究であり、研究をメインにおいているからカテゴリの優先順位が違和感のあるようになっている。観測監視の視点が抜けている。観測監視を加味した上での基盤だったら、桜島とか三宅とか場合によっては有珠山とかが噴火したら大変な問題になるということがクローズアップされる。研究の面での話が出ているからこういう優先順位になっている。観測監視を含めた形でプライオリティを考えないとカテゴリ分けにならない。外向けに出すときに、研究も重要だし、観測監視も重要であるし、トータルとして災害にもつながるという全体でみないといけない。
- ・これで完成しているわけではなく、ミニマムの部分ができている部分で、重要度からいうと1Aが重要である。表現として追加すべきものの優先度を考えたら2Aになる。1Aだって本当はもっとやらなければいけない。1Bも重要である。追加で何かをやろうとしたときに、足りないところで重要な火山をやらぬといけないということで2Aとなる。けして重要度が2Aが一番高いとっている意味ではない。整備の上での優先順位という意味である。表現の仕方かもしれないが、文章からすると1Aが一番重要だという意味合いで書かれていると思う。
- ・研究の観点で整備という点でいうと観測監視だと違うといったが、一緒ではないか。非常に活発な山でまさに噴火が迫っているというところは、研究の上でも重要だし、監視についてもかなり厳重に監視していかななくてはならない。
- ・一般の人に火山を対象にした時に、研究と観測監視のどちらの視点でやってもらいたいかというところ99%観測監視である。研究だけの議論は無理がきている。
- ・一緒に議論しているつもりではある。
- ・大学は主と従でいうと従である。気象庁は次の年の要求だというから、要求は後でもいいが、議論は早めてもらいたい。
- ・気象庁の観測をどうあるべきかというのは並行していくところではある。多少、質的に変わってくるのはどうしてもでてくる。それが、研究支援になるか。研究をまず第一に考えた場合と監視をまず第一に考えた場合とでは多少答えが変わってくる。研究第一に考えた観測網は必ず監視にも十分に役に立つ。気象庁の理論だけを優先して考えてしまうと、必ずしも研究に十分に役に立つというところ少し足らざる部分が出てくる。
- ・最終的にこのカテゴリは絶対に必要ですか。必要ないのではないか。
- ・108の火山全部に同じように観測網が必要かというところではない。すると何らかの優先順位が必要である。
- ・具体例をいうと三宅島は十分ですといってもつのかどうか。直感的にいうともたないと思う。こうい

うペーパーは困る。

- ・最終的に山をカテゴリに分けようというのではなく、このように分けていくとその考え方が優先順位の考え方として抽出できるのではないかということで、三宅はカテゴリ1Bにフィックスさせようとしてやっているわけではない。
- ・大学の状況は危機的な状況になっている。大学としては今の40くらいの山は無理である。その中でカテゴリ分けをとということになっている。本当だったら、大学が手放したい山が出てきてもいい。大学の先生は基本的にデータをもらって分析して解析して論文書くということで観測網を維持するのが仕事ではない。山の中を登ってケーブルを引っ張ったり、そういうところはある程度基盤的だったら、どこの役所がやるかは別として国の仕事である。大学の先生は、気象庁から高品位なデータをもらってデータを解析してアドバイスすることが本来の役割である。カテゴリ分けは、基本的には大学はここまでというリストがあれば十分である。後は、この山をやるといって後は文部科学省が責任をもってやるだけの話である。
- ・大学が維持を止めてしまうと気象庁の業務に支障が出てくる火山もあるだろう。大学がピンチにある。研究では論文を書けないと苦しくなる。率直にいうと気象庁は予算的に厳しい。その中で知恵を出し合うのがこの場にいる皆の暗黙の前提と思っている。
- ・予算がないのはどこも同じで、だから文部科学省が面倒を見て下さいみたいな内容に見える。予算がないと言ったら終わり。文部科学省も汗をかくから気象庁も汗をかくようなペーパーにしないとおかしい。予算がない中で、皆で議論している。
- ・今、挙げている20火山は大学としてもやる。挙げなかった20火山は監視官庁である気象庁がやってほしい。
- ・残った部分は気象庁の論理で行うが、そこにも高品位なものを付けろと言われても無理。
- ・このカテゴリが表に出ていくものではない。どの火山にはどういう整備が必要かを整理するためにまとめた。例えば複数点作る必要がある火山、この火山は拠点がまず1点ほしいなどに分けている。この表がそのまま外に出るわけではない。
- ・事務局で考えていたのは、優先度という意味では多少1Bは落ちるか。
- ・何回も繰り返すが、カテゴリ1Bは新たに新設あるいは追加設置するという意味では優先度は下がる。だが現在ある高品位な観測点を維持していくというのは新設するのと同じくらい大変だ。三宅島、岩手山、桜島など。けっしてカテゴリ1Bがどうでもいいと言うわけではない。新設するという意味では1Bはすこし優先度が下がるという意味。
- ・1B、1Aは維持できなくなっている。いま大学が持っている物を国に移すということ。重要度はカテゴリ1も重要。いまあるからいいではなく、国として責任をもって維持していくということ。
- ・書き方の問題だが、現時点で考えるだけでなく長期的に考えるとこうなるなどの書き方はどうか。
- ・長期的な重要度はすべての火山にいえる。
- ・そのなかに優先順位があると思うが。
- ・そもそも基盤的観測網というのは長期にわたって安定して高品位なデータを提供するというのが定義。
- ・カテゴリ1はすでにある火山ということではないのか。なにも考えず北から順番に19火山並べる。そこで、優先順位の火山に下線を引くなどはどうか。
- ・カテゴリ間で優先順位はない。本当は、各火山の観測点ごとに検討すべきくらい。火山ごとに選ぶとすれば、2Aの有珠山、浅間山、阿蘇山、口永良部島と1Aの順位は高いと個人的には考えている。

中間報告にカテゴリがいないなら、文書で整備の考え方を示して、20火山羅列するか。あと、硫黄島が抜けている。硫黄島にはボアホールがむずかしい。将来的な理想像としてVネット的な観測網の整備が硫黄島では必要と考えており、ペンディングにしただけで、落としたわけではない。

- ・火山の選定では、火山活動評価検討会との整合性もある。
- ・20火山を研究上重要なので早急にやって、その他は監視でやってほしいと書いて良いか。
- ・これから先の議論の方向性の確認もしたい。いったん休憩としたい。

(休憩)

- ・再開する。今後の進め方。定義から考え直したい。座長提案する。ここまで研究基盤として考えていたが、研究・防災両輪の基盤観測網の定義を考えたい。双方に資する観測機器としてボアホールによる地震計と傾斜計はそのまま生かす。両輪として考えても高品位なボアホールは残す。今回は、基盤観測の定義、特に研究上、防災上重要な20火山を選定した、ということを経済報告にすることでいかがか。
- ・20火山を並べることが気になる。事務局としてはケーススタディとして20火山を取り上げたが、20にFixしたとなると困る。20にするなら、それが妥当か議論が必要。20にFixするというより、20を選ぶ基準・考え方の整理が中間報告になるのではないか。
- ・無作為に選んだわけではない。研究・防災上検討し20になったということでは。
- ・基盤的というからには108網羅した考え方があるとのことだろうが、ここでの基盤的とは、ベーシックというよりはアドバンスな観測点で調査研究を牽引していくことを考えていてベーシックなところが抜け落ちている。そこも含めた整理の中でアドバンスの部分の観測網の定義をして観測網の考え方を整理したい。
- ・アドバンスというより今後のスタンダードとなる観測網ではないか。
- ・この30年の予知研究で、なにが重要だったかということ、マグマの動きが捉えられるようになって、その後の推移を含め噴火にいたる過程をつかむきっかけになるのだと皆が認識するようになった。実際の火山防災に役立てるために気象庁はそういうシステムを導入していく姿勢を持ってもらう事が重要。地震回数を数えるだけで異常を認識することは出来るかもしれないが、それ以上のことはわからない。そのためには最低限、当面のスタンダードなものを作る必要。アドバンスではない。アドバンスと言ってしまうと気象庁は今ある物でいいということになってしまう。いま推移予測まで含めた噴火の予知はできていない。時期はある程度いえるかもしれないが、推移はわからないし、場合によってはどこから噴火するのもあらかじめ言うことは出来ない。それでは火山防災の役にはたたない。法律で警報を出す意味について、なにか異常があったから出すと杓子定規に考えないでほしい。その意味でもスタンダードであってアドバンスではない。
- ・これまでの研究成果でよいと言われたものは気象庁にも入れる方向で動くのは当然のこと。予算事情で勘案して、関係機関と連携して着実にすすめていくとしかいえない。
- ・アドバンスではなくスタンダードという考え方で基盤的観測網の定義を書き直したい。何人かの委員の意見を元に検討する。その上で、研究防災上重要な20火山について検討し整備を図ることが望ましいということによいか。そういう方向で中間をまとめてよいか。
- ・基本的にそういう方向で修正されるのならかまわない。
- ・観測項目、傾斜と地震に絞っている。これまで火山観測は多項目が重要と書いてあるが、この2つを選んだ理由が前文のところが必要ではないか。

- ・わかった。
- ・考え方を1枚にまとめたが、本来、前文に、現状の観測網の問題点や基盤的観測網の必要性の文章がないとわかりにくいので用意する。
- ・中間報告の案を座長と事務局でまとめる。
- ・やはり本検討会委員と気象庁との間でギャップがある。コアグループで案を作るか。
- ・予知連までに中間報告を出す必要はあるのか。
- ・測地学分科会にも出席しており、6月に中間報告を出すと話もしているが、必ずしもそれに拘束される必要はない。ある程度時間をかけて議論してもよいのではないか。
- ・もう少し時間をかけてまとめるか。
- ・6月予知連には検討会の経過報告と中間報告の骨子案を示すことにして、その間に中間報告案はコアメンバーで集まって検討するというのでいいか。7月くらいに検討会を開き、中間報告案を諮るというのでいいか。
- ・次の予知連には経過報告にして、引き続き議論するというにしたい。進行を事務局に返す。
- ・事務局で調整し案ができればメールで送り照会する。
- ・なにか中間報告の素案は用意されているのか。
- ・いま示すのは適当ではないと事務局で判断したので、この場を出すことは控えたい。次回検討会は7月ということで調整したい。
- ・コアメンバーについては、座長、会長、事務局、文部科学省を中心に、あと数人とさせていただくことでもいいか。予定より早く終わったがこれで終了としたい。