## 第 23 回火山活動評価検討会　　議事録

日　時：令和 3 年 3 月 18 日（木）　10 時 00 分　～　12 時 00 分
形　態：WEB 会議
出席者：座　　長　中田
　　委　　員　青山、井口、伊藤、上田、大倉、鎌田、川邉、齋藤、清水、
　　中川、中村、前野、三浦、宗包、森田
　　ｵﾌﾞｻﾞｰﾊﾞｰ　田村（海洋研究開発機構）
　　事 務 局　長谷川、高木、重野
　　欠席委員　楠（代理：新村地震調査官）、椎葉（代理：山路課長補佐）、
　　矢崎（代理：吉松参事官補佐）
　　気 象 庁　各管区気象台（札幌、仙台、福岡）

○開会
中村委員
　第 23 回火山活動評価検討会を開催する。今回は新型コロナウィルス感染症の感染状況等を踏まえ、ウェブ会議による開催とした。火山活動評価検討会では、中長期的な観点からの火山活動評価の検討を任務とし、活火山の見直し、活火山総覧の改訂、また中長期的な噴火の可能性の評価の検討などについて取り組んできた。本日は、これらの議事について活発な議論をお願いしたい。
　現在、火山噴火予知連絡会あり方検討作業部会において、火山噴火予知連絡会の組織の見直しの検討が行われており、近い将来に予知連の組織の大きな変更が予定されている。本日、予定している検討についても、本来であれば新しい組織において行うべきところであるが、いまだ作業部会の検討は進行中であることから、中田座長と相談の上、現時点では従来のこの検討会で検討を始めさせていただくこととした。新しい組織の形ができた段階で、本検討会の検討はその組織に引き継がれていくことになる。
・交代委員：
　前回の第 22 回検討会（平成 30 年 6 月）以降、新しく委員になった方の紹介。

| | |
|---|---|
| 北海道大学 | 青山委員 |
| 国立研究開発法人防災科学技術研究所 | 上田委員 |
| 文部科学省 | 鎌田委員 |
| 気象庁気象研究所 | 齋藤委員 |
| 国土交通省 | 椎葉委員 |
| 気象庁地震火山部火山監視課長 | 中村委員 |

| | |
|---|---|
| 東京大学地震研究所 | 前野委員 |
| 国土地理院 | 宗包委員 |
| 内閣府 | 矢崎委員 |

・出欠等の紹介

代理出席：矢崎委員（内閣府）の代理で吉松参事官補佐
椎葉委員（国交省）の代理で山路課長補佐
楠委員（海上保安庁）の代理で新村地震調査官

気象庁本庁から委員として火山監視課長の中村のほか、火山噴火予知連絡会事務局として長谷川火山対策官、高木火山活動評価解析官、重野火山機動観測管理官が出席している。地方官署からは、札幌、仙台、福岡の各地域火山監視・警報センターの職員がウェブ会議で参加しており「議事 3」で報告等を行う。また、本庁火山監視・警報センター、鹿児島地方気象台、および気象研究所の職員が、テレビ会議システムおよびウェブ会議システムで傍聴している。地震火山部長の森は、本日、別の庁務により欠席している。

・オブザーバーの紹介

本日のウェブ会議にはオブザーバーとして、海洋研究開発機構の田村上席研究員にご参加いただいている。

事務局（高木）

・資料確認
・WEB 会議における留意点

○議事

中田座長

この検討会は平成 19 年から開始している。火山活動の中長期的な観点からの活動評価のほかに、噴火シナリオの点検、噴火現象の即時的な把握などについても検討してきた。私は、平成 30 年の第 21 回検討会から座長を務めている。前回検討会（第 21、22 回）は本白根山の噴火を踏まえた監視・観測のあり方を検討した。

今回の検討会については、12 月にメーリングリストを用いて委員より意見を収集した。その結果、新たな活火山の選定、活火山総覧の改訂作業の着手、それから中長期的な噴火の可能性の評価の進捗状況の確認を行うこととした。この件は、12 月に行われた第 147 回火山噴火予知連絡会でも報告した。

議事１．これまでの検討経過の概要

事務局（高木）

議事 1 では、これまでの任務等の確認を行う。資料 1-1 はこれまでの主な任務を示している。一つ目が活火山の認定などに関わる検討、二つ目が、活火山総覧の改訂、三つ目が、中長期的な噴火の可能性の評価の検討である。また、その他の取り組みとして、噴火シナリオの点検や噴火現象の即時的な把握手法の検討、あるいは本白根山の噴火を踏まえた、今後の調査の研究および監視のあり方の検討などがある。

活火山の見直しの作業については、本検討会において第 3 回から第 10 回にかけて最初の検討を行った。その次の、前回の検討は、第 19 回から第 20 回にかけて行った。

中長期的な噴火の可能性の評価は、第 1 回から第 8 回にかけて検討が行われた。その検討結果を基に活火山総覧の改訂の検討が第 11 回から第 17 回にかけて行われている。このように、火山活動評価検討会では中長期的な観点からの取り組みを進めている。

次に、資料 1-2 は、最近の取り組みを示している。今回の検討会では、第 19 回と 20 回で検討した、中長期的な噴火の可能性の評価について、その進捗状況の報告を行うとともに、活火山の見直し作業の進め方についてご意見を頂きたい。

（質疑）

森田委員

中長期的な火山活動評価について、どのような目的を考えているのか。

中田座長

活火山の現状を把握して、観測を強化するかどうかの判断に使ってきた。

事務局（高木）

これまでは、この検討会で定められた手順によって、監視・観測体制等の充実等が必要な火山を検討してきた。この検討会では、そのための中長期的な視点での活動評価をお願いする。

森田委員

同じような議論を、中長期的な防災のために内閣府でも行っているが、ここでは気象庁の監視が必要な火山の選定のためという目的でよいか。

中田座長

これまで、47 火山を常時観測が必要であるという取りまとめをし、さらに御嶽山噴火の後に 3 火山追加した経緯がある。気象庁が常時観測するための判断基準のための評価をここで議論している。

森田委員

いろいろなところで、いろいろな側面で議論を行うのなら、どこかで合わせてやるほうが効率的な議論になるのではないかと思い、最終的にはどのような使われ方をするのか確認させていただいた。

中田座長

気象庁は予知連においてどの部分をカバーするかということも、これから議論していけたらと思う。

２．活火山の見直しと活火山総覧について

（１）活火山の見直し作業について

事務局（高木）

（資料 2－1）本検討会では活火山の見直しを概ね 5 年ごとに行うこととしている。第 6 回検討会で、活火山を認定する手順を定めている。その後、第 20 回検討会で一部が修正されている（参考資料 2-1-1）。検討する火山は、「活火山の認定に係る要調査火山の取り扱いについて」（参考資料 2-1-2）に定められており、37 火山をリストアップしている。その後、検討の結果、現在、33 火山が要調査の対象となっている。第 19 回から 20 回検討会での活火山の見直し作業では、要調査火山とされていた口之島、利尻山、および男体山について検討が行われた。その結果、男体山が新たに活火山と認定された。

主な検討経過を説明する。第 4 回から第 10 回検討会にかけては、天頂山、雄阿寒岳、風不死岳、男体山、神鍋火山群の 5 火山が見直しの対象とされ、検討が行われた。その結果、天頂山と雄阿寒岳が活火山に追加された。また、風不死岳も 1 万年以内の噴火の事実が確認され、樽前山に含めるとされた。男体山、神鍋火山群は引き続き検討を行うこととなった。

第 19 回と 20 回検討会では、男体山、口之島、利尻山が検討された。その結果、男体山で１万年以内の噴火が確認され、111 番目の活火山として認定された。口之島、利尻山は、既に活火山ではあったが、確認すべきところがあり、それを確認する作業を行った結果、口之島は１万年以内の噴火事実が確認され、活火山であることが改めて確認された。利尻山については、引き続き検討が必要とされた。

要調査火山の検討経過について説明する。37 火山のうち 4 火山の確認が終了している。確認が完了しているものに取り消し線で示している。既に確認された活火山のうち再確認が必要な火山が８火山ある。そのうち、（1）査読論文はないが既に地質調査や年代測定等が行われて口頭発表等がされている火山が 5 火山、（2）年代の信頼性が低いため 1 万年以内活動が疑わしい火山が 3 火山ある

現在、活火山ではないが、検討が必要な火山が 25 火山ある。そのうち（１）1 万年以内の活動の確認にあたって、ほぼ地質調査、年代測定等が終了している火山が１火山、（２）1 万年以内の活動の確認にあたって基礎的な地質調査、年代測定

等が必要な火山が２火山、（3）地質調査等を行っても１万年以内の活動の確認が困難と考えられている火山が 10 火山、海域火山や北方四島の火山になるが（4）調査が困難と思われる火山が 12 火山ある。

参考資料の補足説明をする。参考資料 2-1-1 には「新たに活火山を認定する方法および手順について」を示している。手順（1）は候補となる火山の情報収集であり、現在はこの段階と考えていただきたい。本検討会以降の進め方は、この手順に則って進めることを、次の議事で、ご了解を頂きたい。

参考資料 2－1－2 には、33 火山の詳細が書かれている。この資料は見直しがされるごとに、順次更新されており、これは 29 年 1 月 30 日版である。それから、要調査火山に対する対応方針も定められており、リストから除外するための確認作業のために積極的な情報収集を行うとしている。

参考資料 2－1－3 は、これまで検討を進めてきた 37 火山について、どのような意見交換が行われたのか履歴を残している。

参考資料 2－1－4 には活火山に関する近年の調査の状況について、事務局が集めたものと、事前にメーリングリスト等で情報収集したものを載せている。1 万年以内の噴火の可能性が指摘されている最近の報告例としては、鷲羽池、三岳、志賀山、風吹大池がある。いずれもまだ査読論文になっているものはなく、学会等で口頭発表が行われたのみである。鷲羽池に関しては、次世代火山プロジェクトでの報告があるのみである。それから、活発な噴気活動等の報告ということで、大室ダシと川原毛地獄がある。大室ダシは伊豆大島南方沖約 20 ㎞にある海面下の高まりで、水深が約 200 メートルと浅い。そこで 1 万年以内の活動があった、あるいは潜航調査で、高温の、200 度以上の熱水活動が確認されたとの報告がある。これも、まだ論文にはなっていない。それから、最近、火山学会誌でも報告された、秋田県の川原毛地獄がある。事前のメーリングリストによるやりとりの中で「活発な噴気活動があるので、意見交換を要する火山として出しておくべき」という意見をいただいたため、ここに記載させていただいている。

川原毛地獄について、補足する。第 19 回の検討会において「新鮮な火山地形があって、活発な噴気が認められる場合は、1 万年以内の噴火の事実を確認しなくても活火山に認定すべき」という提案があり、その際に、川原毛地獄も追加すべきではとの意見が出た。その後、第 20 回の検討会において、新たな活火山を認定する手順について議論して「1 万年以内形成されたと考えられる火山地形を有しており、歴史時代も含めて活発な噴火活動認められる場合」と決定して、川原毛地獄については、第 20 回ではこれに該当しないことになった。

また、陸域に比べて海域の活火山の検討は進んでいない状況であり、「今後の海域の活火山の検討の進め方について、検討すべきではないか」という座長からのご意見もいただいている。

これらのことについて、ご意見をお願いしたい。

（質疑）

中川委員

2 つの火山を検討していただきたい。1 つは屈斜路中島。屈斜路中島は、最近、室蘭工業大学の後藤さんの研究で、最新の活動は 2000 年前くらいとされている。近くのアトサヌプリとの関係も議論が必要。

2 つめは、三ツ峰岳など（羅臼岳と知床硫黄山の間）も数千年前に活動したことが世界自然遺産の知床についてまとめた冊子の中で後藤さんが報告している。

中田座長

屈斜路中島は一昨日のシンポジウム（「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画(第２次)」令和２年度成果報告)でも報告されていた。後藤・和田(2018)にも詳細に記載されている。それから、知床半島の三ツ峰岳等については、既に認定されている火山の一部と見なすか、あるいは別物と扱うか議論が必要である。

伊藤委員

昨年、北アルプスの硫黄沢で噴気活動が活発になった。地質ニュースで及川さんが、報告している。この地域は、明治時代からもときどき噴気活動が活発化している。

中川委員

鷲羽池の南にあり、次世代火山プロジェクトで富山大学の石崎さんが噴気の報告をしている。鷲羽池とともに検討してもよいかもしれない。

中田座長

近隣の火山をどう扱うかは、議論が必要。例えば、30 キロの範囲全体を霧島山と呼んでいるが、その中に複数の火山がある。それから、風不死岳も、結局、樽前山の一部として整理されている。特に、今回議論する志賀山と三岳については、近隣の火山と非常に近い。活火山に認定するなら、既存の火山を活火山群とするのか、あるいは単独のものとするのか、議論が必要である。

中川委員

鷲羽池は、アルプス三俣蓮華岳と鷲羽池のルートの近くにあり、鷲羽岳の南に位置する。非常に明瞭な火山地形、火口地形が残されている。最近、富山大学の調査により、アカホヤ（K-Ah）の上に噴出物がみつかっており、6,000 年前以降に噴火があったと思われる。硫黄沢も含めて火山地帯として認識すべきとの報告がされている。

事務局（高木）

三岳に関しては、草野・他（2020）により、3,300 から 5,600 年の間に噴出した溶岩が確認されている。また、5,000 年前ごろに広域テフラを噴出する活動もあったと報告がされている。

伊藤委員

非常に新鮮な溶岩ドーム地形が残されている。トレンチ調査を行った結果、火砕流と年代が確認できた。日光白根山と男体山の中間にあり、どちらにも距離が近い（5 ㎞程度）。

中川委員

志賀火山は富山大学のグループが調査している。草津白根山から６～７㎞の位置にあり、富山大学としては、草津白根火山群の 1 つと考えている。山頂に非常に奇麗に保存された火口地形、小火口群の地形が残されている。水蒸気爆発の噴出物がみつかり、その下の土壌の年代測定を行ったところ、数百年前という結果が出た。予想より新しかったため、現在、再検討をしている。いずれにしても、黒ボクの中にその堆積物があり、完新世に噴火したことは間違いないだろうと考えている。

事務局（高木）

風吹大池は 37 の要調査火山には含まれていない。及川・中野（2020）により $^{14}C$ 年代測定で約 4,000 年前と年代測定されている。場所は、長野・新潟県境に位置し、白馬大池火山の北東部に位置する。もともと新鮮な地形をなす火口が複数あったため、比較的最近の噴火活動があったのではないかという指摘がされていたと聞いている。

川邉委員

かなり新鮮な噴出物を見つけていて、ほぼ確実だろうと聞いている。

事務局（高木）

大室ダシについては、谷・他（2012）で海底に活発な高温の熱水活動（200℃以上）が発見されている。また、谷・他（2017）により少なくとも 2016 年までは熱水活動が継続していることが確認されている。

田村オブザーバー

伊豆弧には大室ダシ、黒瀬、南八丈、明神海丘などの、流紋岩質火山が必ず存在する。大室ダシがなぜ活発化しているというと、活発な伊豆大島から玄武岩質マグマが供給されて地殻を溶融しているためと考えられる。他の海底火山や海底カルデラについても、同じようなことが起こっていると考えられる。いずれにせよ要注意な場所であると思っている。

中田座長

今後、海域火山、特に海面に見えていない火山について、どう扱うか議論が必要。

中田座長

川原毛地獄について、鹿野・他（2020）で、非常に新しい火山地形で、熱水活動がここ数千年は非常に活発に続いているという報告があった。すぐ近くに川原毛地獄の熱水で温泉を沸かしている泥湯がある。2005 年に火山ガスにより死亡事故も発生している。火山ガスでの死亡事故は、活火山以外ではここだけである。川原毛地獄は昔から噴気活動が活発な場所である。19 世紀の初めに、古い地形学者である菅江真澄が書いた日記と絵図があり、そこに、勢いのよい噴煙と真っ赤に燃える硫黄が書かれている。真っ赤に燃えている噴煙で、音が非常にすごくて、怖かったということが書かれている。それから、一昔前には、山が一面燃えてしまったという報告もある。年代は不明だが、噴煙の崩壊による火砕流もあった。非常に活発な噴気活動、それから明瞭な地形が残されていることから、活火山としても不思議ではないと個人的に思っている。ただ、これをどのように扱うかということについても議論していく必要があると思う。

三浦委員

鹿野さんの論文の共同著者である大場さんに確認したところ、年代が 1 万年より前なのか後なのかというのは、現段階では分からないとのこと。火口の地形としては、4 カ所あると書かれている。

中田座長

活火山の定義は、1 万年以内に噴火した履歴のある火山と、それから活発な噴気活動がある火山。その中で、この川原毛地獄や硫黄沢をどう扱うか、今後議論する。きちんとしたデータがあるかどうかの議論も進める。近くに活火山がある場合の距離の問題、すなわち、その近傍で兆候が見られた場合には、それを新しい活火山とするのか、火山群とするのか。また、熱水兆候が非常に強い火山、特に、川原毛地獄をどう扱うか。さらに海域の火山をどのように考えるべきか議論する。

清水委員

概ね何キロ以内ならこれまでの火山に含めるという指針や基準はあるのか。

事務局（高木）

明確な基準はない。風不死岳は 1 万年以内の噴火が確認されたものの、防災対応等に関しての地元の意向もあり、樽前山に含めたと記憶している。

中川委員

以前、風不死岳と雄阿寒岳で議論された。防災対応のための活火山認定であるので、地元が同じ山と見なしているかどうかを考慮した。例えば、雄阿寒岳・雌阿寒岳の場合は、近くの釧路市から完全に離れた山として見えるため、地元は同じ山と

は見ていないだろう、逆に、風不死・樽前の場合は、千歳あたりから見ると隣り合っている山として見えるため、あえて別の山と見なくてもいいのではないかと議論になった。つまり、地元が同じ山として認定しても違和感があるかないかという視点で決定した。

森田委員

活火山認定は学術的に判断されている。しかし、最終的に活火山かどうかというところは、防災対応に関わる地域の事情で判断されるというのは、しっくりこない。例えば、防災対応のためなら、火口が近ければ、霧島山のように幾つか火口があったとしても、それは 1 つの火山として対応するほうが防災対応としては自然だろうと思う。活火山として活動を考えるというのなら、個々の火山として学術的につきつめて考えるべきだと思う。最初に、私が発言したように、どのような目的で認定を行うのかに関わってくると思う。

中川委員

雄阿寒岳の場合は、地元の意向のほか、マグマ系について完全に独立しているという、学問的な点も考慮して、それぞれ別の活火山としている。風不死岳の場合は、最初、風不死岳が活動して、その活動が 9,000 年ぐらい前から樽前山に推移したという考えがある。風不死岳は 8,000 年ぐらい前のマグマ噴火の後、4,000 年ぐらい前に水蒸気噴火が発生し、それ以降は活動していない。そのため、活動の中心が樽前に推移したと見なせるため、同じ火山に含めた。そのような学問的な観点も考慮して決めている。

清水委員

火山学的に、マグマ供給系を議論して、同じ火山か違う火山という議論ではなく、あくまでも地元の防災対応を考慮していると理解した。

中田座長

ここでは火山学的評価を行う。単独の活火山とするか、これまでの活火山に含めるかというのは、地元と協議しながら考えるということで齟齬はない。

事務局（高木）

資料 2－2、1. に今後の活火山見直し検討の進め方を示している。まず、「要調査火山の取り扱い」（参考資料 2-1-2）中の 37 火山に、今回議論のあった大室ダシ、川原毛地獄、風吹大池、硫黄沢についても新たに加えて、まず検討の候補として整理する。さらに最近の調査研究について情報提供いただき、最終的に今後検討する火山の候補リストを作成する。見直し検討は、参考資料 2-1-1 で示した手順を踏んで行う。

最近の研究の進捗状況を確認しながら、検討すべき火山の候補リストを作成し、候補リストが出来次第、令和 3 年度中に次の検討会を開催して、作業に着手したいと考えている。

中田座長

記憶を取り戻すのに時間がかからないように、来年度の中ごろと終わりごろ検討会が開催できればよい。

三浦委員

学術的に認定できないような状況、1 万年前なのか後なのかというのがわからないもの、疑わしいものは、除外するのか。

中田座長

疑わしいものは残す。

（2）活火山総覧について

事務局（高木）

活火山総覧第 4 版が平成 25 年に発行されてから 8 年経過している。この間に、2014 年御嶽山噴火、2018 年本白根山噴火などがあった。このように防災上重大な影響を与えた噴火が発生していることや、あるいは、活火山に関して新たな知見が得られつつあるものがある。それから、防災情報としての大きな取り組みとして、噴火警戒レベルなどが導入されている。このように、防災対応の面も含めて取り巻くものも 8 年前と変わってきていることから、火山防災に関する事項を充実させる必要が出てきたのではないかと考えているところである。今後、活火山の見直し作業が終わってからとなるが、活火山総覧の改訂、あるいは、部分的に小さな変更であったら追補という形も考えられるが、何らかの形で手を加えなければいけない時期に来ているのではないかと考えている。

中田座長

メーリングリストで宗包委員、伊藤委員、中川委員からは、改訂に賛成という意見を伺っている。冊子体の時代ではないと思うので、ネット上でどう展開するかということも議論が必要。第４版は IAVCEI 鹿児島大会にあわせて英語版も作成したが、次はどうするのか議論が必要。

森田委員

冊子体でなく、それぞれの火山についてわかったことをどんどん更新していく電子媒体にしていけばいいのではないか。

中田座長

いまや、各プロジェクトでも、各火山についてウェブで情報をいろいろ出している。今後、この活火山総覧をどう展開していくかを少し議論する必要があると思う。活火山の見直し作業を優先し、その途中段階でも意見交換していきたい。

議事３．中長期的な噴火の可能性の評価について

事務局（高木）

資料 3－1 にこれまでの検討経過を示している。細かい説明は資料をご覧いただきここでは省略するが、平成 27 年 3 月に監視・観測体制等の充実等が必要な火山に 3 火山を追加選定した際に、現時点では顕著な異常が見られないが評価しておくべき火山があるのでは、という指摘から、11 火山を選定し、検討をすることとなった。第 20 回検討会において「気象庁の当面の具体的な対応」を決めた。そのうち、異常時の活動評価のためには平常時の火山活動の状況の把握が重要であることから、各管区気象台では調査を優先的に実施しているところである。この後、各管区気象台から、進捗状況について報告する。

札幌管区気象台

知床硫黄山、羅臼岳、摩周、丸山の 4 火山について説明する。

知床硫黄山

今年度、観測点設置のための事前調整や、それに関わる手続きの調整等を実施する予定であったが、感染症対策等の影響のため来年度に延期としている。上空からの観測は 2019 年に実施し、噴気や日照の影響については認められなかった。

羅臼岳

知床硫黄山と同じタイミングで上空からの観測を実施し、噴気は認めらなかった。

丸山

2019 年に上空からの観測を実施し、新たな噴気等は認められなかった。

摩周

2017 年度から 2020 年度の 4 年間にわたり調査観測を実施した。

摩周付近では 2003 年、2009 年および 2018 年にカルデラ周辺部で地震活動の活発化が見られている。そこで現状の地震活動を詳細に確認するため、摩周カルデラ周辺に臨時の地震計を設置した。

摩周カルデラ周辺の地震は全て A 型地震であり、カルデラの南西側からカムイヌプリの海抜下 3 キロから 5 キロに向けて、東西に並ぶように分布して発生することがわかった。また、カルデラ内の地震活動は低調な時期と活発な時期があることがわかった。

これらの地震は S-P 時間や P 波着差等から、既存の観測施設でもその一部が捉えられることが分かった。今回、臨時観測点に加えて機動観測点を含めた統合解析を行うことによって、震源分布、波形の特長といった基礎資料を蓄積することができた。

上空からの観察および現地観測では、摩周カルデラ周辺において異常は認められない。

GNSS の繰り返し観測および連続観測を行った。この結果、今後、摩周の火山活動により標準偏差を超える変動があれば、繰り返し観測または連続観測での変動の検知が期待できると考えられる。このように、地殻変動観測について、設置環境の評価や検知能力の評価等について基礎的なデータが得られた。

摩周全体の活動評価としては、これまでのところ顕著な異常現象は認められず、火山活動は低調と考えている。

仙台管区気象台

恐山、鳴子、沼沢について説明する。

恐山

2017 年から 2019 年の主に夏季に調査観測を実施した。

調査期間中、微小な地震も含めて、地震活動は捉えられなかった。現地では活発な地熱活動及び噴気活動がみられた。ガス検知器では高濃度の $H_2S$ を観測した。また、宇曽利山湖の湖水成分を確認したところ、$Cl/SO_4$ 比が他の日本の火山の火口湖と比較して大きいという特徴があることがわかった。

鳴子

2017 年から 2019 年にかけての震動観測、熱と火山ガスの調査を実施した。

震動観測では、期間中に火山性の地震は確認されなかった。ガス観測では、非常に高濃度の $H_2S$ が検出された。これを自治体にお伝えした結果、ガスについて注意喚起を行う看板が設置された。

沼沢

今年度、地震観測を実施した。震源が決まるような大きな地震の発生はなかったが、近傍で発生していると思われる小さな地震が捉えられた。それが沼沢近傍であるのか、もっと離れたところであるのかという細かい精査はできていないため、2021 年度も観測点を置いて継続的に調査を進める予定である。周辺の熱観測等についても次年度に併せて確認する予定である。

福岡管区気象台

開聞岳、池田・山川、口之島、中之島について説明する。

開聞岳、池田・山川

2018 年 2 月から開聞岳の北西に地震計を設置して地震活動を観測した。その結果、開聞岳付近を震源とする地震は発生せず、低調に経過した。地熱や噴気の状態にも異常はみられなかった。

口之島

口之島は、火山の観測施設がない。そのため地震活動の把握のために臨時の地震計を設置するために、昨年度、地震計の設置場所の選定作業を行い、地震計の設置に関わる借地等の協議を終えているが、感染症対策の影響のため入島できていない。今後、感染症拡大状況を踏まえ、なるべく早めに地震計を設置して観測を開始したい。

中之島

中之島は、ときどき地震の増加が見られている。地震計について臨時点１点と津波地震早期検知網の地震計を有効活用している。また、山を挟むように臨時の GNSS を２点設置している。

地震活動では、年に 5～6 回ぐらい高まりが確認され、数十回程度の地震の増加が見られている。震源は決まらないが、S-P 時間、P 波の着差などから、御岳直下と思われる地震が確認できており、地震活動の高まりがときどき見られていると評価している。

地殻変動観測では特段の変化はみられていない。

中之島を監視する監視カメラはないが、諏訪之瀬島の監視カメラを 1 日に 2 回ほど、中之島に向けて監視をしている。概ね 100m以下の噴煙が出ていることが確認できている。

（質疑）

青山委員

どういう視点での調査をしているのか教えていただきたい。知床硫黄山や羅臼岳は、道もなくクマの棲家になっている。水蒸気噴火を想定するなら火口域に近づいた調査をせざるを得ないが、実質無理である。札幌管区気象台から相談されたときに、どういう観点での調査を計画したらよいのかわからない。

事務局（高木）

参考資料 3－1 に監視・観測体制の充実等が必要な火山の選定手順を掲載している。この手順に基づいて、再点検を行っている。今回、主に作業 2 の部分について、実際に調査を行っている。

青山委員

必ずしも火口近くで地震活動の臨時観測をしなければならないわけではないと理解してよいか。

事務局（高木）

そのとおりである。見逃していたかもしれない火山活動を、他の手段で再点検している。そのため、既存の観測点があるのであれば、それらも含めて統合解析、あるいは再計算などをして活動を再点検する手段もあると思う。

中田座長

それぞれの課題について、異常時の対応仕方等も課題かと思う。

井口委員

中之島をいつ常時観測火山にするのかがポイントである。中之島については、早急に常時観測火山に指定していただきたい。常時観測火山となれば火山防災協議会が立ち上がり、世の中の受け取り方も変わる。そのあたりをどのように考えているのか。

事務局（高木）

中之島は、活動度が他の火山よりも高く、手厚い機動観測を実施しており、すでに常時観測火山に準ずる観測体制を敷いている。今後、本検討会で最終的にどのように評価されるかは分からないが、その評価結果を踏まえた対応は気象庁で考えさせていただきたい。この検討会では中長期的評価としてとりまとめていただきたい。

井口委員

早急に常時観測火山にしていただきたい。福岡管区気象台は危機感を持って取り組んでいる。

中田座長

この検討会の結果は、火山観測体制等に関する検討会へ引き継がれるのか。

清水委員

47 火山を選定したときはそうだったと思うが、50 火山のときは火山観測体制等に関する検討会では議論していないと思う。

事務局（高木）

確認して後ほど回答する。

会議後追記：

【47 火山選定時】

第 7 回火山活動評価検討会（平成 21 年 1 月 23 日開催）において、監視・観測体制の充実等が必要な火山として 47 火山が選定された。その結果を受け、第 6 回火山観測体制等に関する検討会（平成 21 年 2 月 6 日開催）において各火山に必要な観測体制等について検討が行われた。

【3 火山（八甲田山、十和田、弥陀ヶ原）追加選定時】

火山観測体制等に関する検討会において、「御嶽山の噴火災害を踏まえた活火山の観測体制の強化に関する緊急提言」が公表され、八甲田山、十和田、及び弥陀ヶ原の３火山について常時観測火山への追加を検討すべきとの提言が出された。その結果を受け、第 18 回火山活動評価検討会（平成 27 年 3 月　書面開催）において、３火山を常時観測火山への追加することが決定された。その後、観測体制の整備完了を待ち、平成 28 年 12 月 1 日に 3 火山を常時観測火山に加え、運用を開始した。

中田座長

いずれにしても、常時監視できるように、この検討会ではアウトプットしたい。

森田委員

東北地方の火山については下限のマグニチュードが明示されているが、他の地域では示されていない。どれぐらいのマグニチュードの地震を捉えるという目標を持って調査しているのか。

福岡管区気象台

下限のマグニチュードは設定していない。離島は観測点が少ないので、内陸に比べて震源が決まりにくい。離島は内陸に比べればマグニチュードは大きめだろう。地震回数は基準振幅以上のものをカウントしている。

札幌管区気象台

摩周では概ねマグニチュード 0.5 以上は押さえられている。

森田委員

噴火のタイプによっては、非常に浅いところで非常に小さい地震が起こることもあると思う。下限のマグニチュードの目標値を持つのがよいのでないか。

清水委員

摩周について、これまで震源が決まっていなかった地震を臨時観測点追加することで決定したことは、今回の調査の意味があったと思う。ただし、現在の観測網では、火口直下の浅い地震はわからないかもしれない。活動が活発化したときには、より火口に近いところに観測点を作る必要があるだろう。

事務局（高木）

資料 3－3 に今後の検討の進め方を示している。今回は現状の進捗状況を報告した。想定していた調査が、諸事情で完了していない火山もあるため、もう 1 年は調査をさせていただきたい。令和 3 年度中の調査を待って、気象庁で調査結果を取りまとめたい。仮に調査が中途段階の火山があったとしても、できる範囲で取りまとめたい。次回以降の検討会において、その調査結果を基に、最終的に、この 11 火山の噴火の可能性評価を行いたい。調査結果は、今後、火山監視に役立てるための成果として、予知連の本会議において座長からご報告いただくことになると考えている。

中田座長

常時観測火山にするにはどのようなフローが必要か、それから、この検討会の役割はどうなのか、その辺をまとめていただきたい。

井口委員

常時観測火山に持っていく手続きをルール化することが重要。インドネシアのシナブンが突然噴火したときに PVMBG は、B ランク火山から突然 A ランクに上げて、常時監視火山にした。そのようなルール作りをしておく必要がある。

森田委員

これは気象庁だけでできる話なのか、予知連で完結する話なのかというのも重要なポイント。気象庁が常時観測火山にしたいとき、あるいは、学術的に監視が必要だと判断したとき、それを実現するにはどうすべきか。おそらく行政側の問題なので、気象庁が考えていくべきである。

事務局（高木）

この評価検討会では、活動評価することが任務であり、それを受けて監視体制を具体的にどうするかは気象庁が考えていくところである。

井口委員

観測体制の充実という意味においては、一見、観測体制が充実しているように見える火山においても監視観測体制に落とし穴がある。その例が、桜島や諏訪之瀬島の噴石に対する監視体制である。レベルの判定基準と監視体制の整合性が取れていない場合がある。噴火の影響範囲を把握する体制がまだ中途半端だと思う。

中田座長

観測体制についてこの検討会でどう扱うか。火山観測体制等に関する検討会の課題かもしれない。次回に続けて議論したい。

○閉会

中村委員

いただいた宿題については検討していく。令和 3 年度中に第 24 回検討会を開催することとしたい。事務局で各委員のご都合を踏まえて座長と日程を調整し、開催日が決まり次第、別途、お知らせする。これにて第 23 回の検討会を終了する。