

火山防災に係る調査企画委員会（第7回）議事録

日時：令和3年8月23日（月）15：00～17：20

場所：中央合同庁舎第8号館3階 災害対策本部会議室

○高畑企画官 それでは、定刻となりましたので、ただいまより「火山防災に係る調査企画委員会」の第7回会合を開催いたします。

委員また関係機関の皆様におかれましては、御多忙の中御出席を頂き、誠にありがとうございます。

私、本日の司会進行を務めさせていただきます、内閣府防災の企画官をしてご高畑と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、委員会の開催に当たりまして、参事官の矢崎より一言御挨拶を申し上げます。

○矢崎参事官 委員の皆様には御多忙の中御出席賜り、誠にありがとうございます。第7回会合の開催に当たり、一言御挨拶申し上げます。

今回、本委員会の学識委員の皆様におかれましては、8名中4名の委員に新規に御就任頂いております。

規約に基づき、事務局のほうで座長をお願いしており、新たに東北大学の西村先生に就任いただいております。よろしくお願いいたします。

本日は、新たな先生も御出席頂いておりますので、これまでの議論の内容も振り返りながら、各委員のそれぞれの御専門の立場から御意見を頂ければと考えております。幅広い観点から忌憚のない御意見、活発な御議論を頂きますようお願いを申し上げ、簡単ではございますが私からの御挨拶とさせていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。

○高畑企画官 ありがとうございます。

それでは、マスコミの方はここで御退室となります。よろしくお願いいたします。

本日は、新型コロナウイルス感染拡大防止のために、オンラインによる会議形式を取らせていただいております。また、ハウリングの防止のために、できるだけイヤホンをお着けいただくこと、それから御発言に際しましては、発言の際にマイクをオンにいただきまして、御発言が終わりましたらマイクをオフにいただければと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

それから、会議中ですが、出席者名簿にお名前が記載をされている皆様方は、ビデオをオンの状態のままにいただければと思います。記載のない方につきましては、申し訳ございませんが、ビデオはオフにいただきますよう、よろしくお願いいたします。

また、特に指名がない限り、原則、発言をされる場合には、Zoom内の機能を利用して、挙手ボタンもしくは画面上で挙手をしていただきまして、指名を受けてから御発言をお願いいたします。

続いて、火山防災に係る調査企画委員会の趣旨について御説明をいたします。

内閣府等では、火山防災対策の立案とそれに資する監視体制、調査研究体制をより強化することを目的に設置している火山防災対策会議において、関係機関の連携強化を図り、より一体的に火山防災を推進する体制について検討しております。

本委員会は、より火山防災対策の充実を図り、関係機関の連携をさらに強化することを目的としまして、火山防災対策会議の下部委員会としまして平成30年より開催をしております。

今回参事官の挨拶にもございましたけれども、新たに東京大学の市原准教授、北海道大学の笠井准教授、熊本大学の竹内准教授、それから国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター マグマ活動研究グループのグループ長の田中委員、こちらの4名の学識の委員の方に新たに就任を頂いており、また座長につきましては東北大学の西村教授に就任を頂き、新たな体制での検討を進めてまいります。

本日の委員の出席状況ですが、委員の皆様全員の御出席を頂いております。

また、昨年度までこの調査企画委員会の座長をさせていただいておりました森田先生にも、本日御出席を頂いております。森田先生より、一言御挨拶を頂ければと思います。よろしくお願いいたします。

○森田東京大学名誉教授 昨年度まで本委員会の座長を仰せつかっておりました森田でございます。皆様の中には、先ほど紹介ありましたように新たに委員になられた方も多く見受けられ、本委員会の役割、重要性について理解するのに十分な時間がなかったのではないかと推察いたします。

全省庁の連携を図って、国の抱える問題を解決することを担っている内閣府に置かれている火山防災対策会議及びこの調査企画委員会の設置経緯、役割の重要性について少し説明し、今後の本委員会の活性化を大いに期待し、私の挨拶としたいと思います。

御存じのとおり、火山防災対策会議は、2014年9月に発生した御嶽山噴火により、約60名の方がお亡くなりになったことを教訓に、このような痛ましい災害が再び起こらないようにという思いで、「活動火山対策特別措置法」が改正され、国、地方自治体、地方の産業界、例えば観光業、それから火山専門家がいろいろな側面から協力して、火山災害の軽減を実現するために設置されました。この改正により、火山防災協議会が法律的に位置づけられ、関係行政機関のほか地元の観光団体を加え、火山専門家が参加することになっていきます。

火山防災の特殊性というのは、気象防災には高度に発達した天気予報という強力な武器がありますが、火山噴火には前兆と思われる現象、いわゆる unrest は観測されますが、それが確実に噴火につながる前駆現象かという判断基準も明確ではなく、ゆえに噴火発生、噴火規模、噴火推移の予測方法が確立しておらず、防災に資する調査研究と実際の防災対応を同時並行して進める必要があるという点であります。

御存じのように、噴火現象は力学現象と化学現象が同時にかつ加速度的に起こる複雑な現象ですので、引き起こされるハザードも、降灰、溶岩流、火砕流、土石流、火山ガス発

生等、非常に多くのものがあります。

このような火山現象の複雑さから、その防災対策には広範な知識と技術が必要とされています。しかしながら、我が国の火山防災対策やそれに不可欠な調査研究、開発の場は、いろいろな省庁にまたがり細分化されていることに加え、火山災害の発生頻度の低さから、気象や地震等の他の防災研究分野に比べて、それぞれの研究機関、開発研究機関の規模が小さく、広範な知識を集積するのに必要な包括的な火山防災技術の研究開発が推進しにくい状況にあると言えます。殊に2003年以降の国立研究所の法人化、その次の年に始まった国立大学の法人化により、それぞれの機関の独立性が高まり、個々で局所最適化を志向する傾向が強くなり、それが火山災害対策の高度化に足かせになっているのではないかと考えておる次第です。

また、専門家も、産総研や防災科研の職員は災害対策基本法で規定された指定公共機関の職員という立場で参加しますが、大学の教員そのOBは組織からの派遣というのではなく個人の立場で参加するという身分保障のない立場にあります。

本委員会の設置に先立ち、火山防災対策会議では平成29年に「火山防災行政に係る検討会」を設置し、今後我が国におけるあるべき火山防災体制について議論しました。

その中で、我が国と諸外国における火山防災体制、調査研究体制を比較し、今後あるべき火山防災体制の方向性を議論し、火山防災対策会議に報告しました。諸外国では、火山噴火が予測できないということを前提に、防災情報の発表と噴火予測を含む火山防災の研究開発を同一の機関が担い、最新の学術的な知見を取り入れた防災情報を科学的なエビデンスに基づき、地元の住民や観光業者等のステークホルダーに説明し、避難等の防災対策の必要性を納得していただきながら進めることで、円滑な火山防災につなげています。

翻って、我が国の防災体制を見ると、火山防災体制は多くの省庁が分担しているということをお先ほど言いましたけれども、その技術的な根拠を支えている研究開発も多数の小規模な研究機関が担っており、これらが有機的に効果的に連携する仕組みがほとんどないのが現状です。地震防災においては、「地震本部」という組織が地震防災に必要な観測基盤、研究基盤を俯瞰的に総括し、それを推進する仕組みが法律で定められています。一方、火山防災においては、最上位である「火山防災対策会議」でさえ法律上の設置規定がなく、火山防災対策を俯瞰的に施策に反映するというのがしにくい状況にあると思えます。

そのような条件にあるとはいえ、火山国である日本の火山防災対策を高度にする必要があり、先ほど紹介したこの火山防災行政に係る検討会の報告では、火山災害の被害軽減には様々な研究分野の連携が必要であることから、理想的には「国立火山防災研究所」のような大きな研究所の設置が必要であるが、それが容易でないことを前提に、その前段階として既存の研究機関が密接に連携して、いわば1つのバーチャルな研究所として火山防災の研究を進めることが重要であるということを提言しております。

それを実現するためには、人的交流、観測データの共有や分析装置や観測機材、研究資

源の共有化を強力に進める必要があると考えます。火山防災に係る調査企画委員会では、火山防災に関わる重点施策、重点研究課題の検討を、この下部組織の技術動向研究グループでは、今後の火山研究の個々を具体的に議論する場として設置されました。これは、さきに述べたバーチャルな火山研究所のさらに1つ前の段階として、既存の行政機関、研究機関が連携して、火山防災を効果的に行うための議論の場として設置されました。

このような設置経緯を御理解頂き、皆様の研究分野の専門知識を活かし、今後の火山防災施策に対する有益な御助言を強く期待するものであります。

以上、少し長くなりましたが、私の挨拶としたいと思います。以上でございます。

○高畑企画官 森田先生、ありがとうございました。

本日関係機関としまして、内閣府科学技術・イノベーション推進事務局、国土地理院、海上保安庁、情報通信研究機構、防災科学技術研究所、土木研究所の方にも御参加を頂いております。また、本日の御出席されている方の名簿ですけれども、お手元にお配りしてございますが、御紹介のほうはこちらの出席者名簿に代えさせていただきたいと存じます。

それでは、議事に入ります前に、会議、議事要旨、議事録及び配付資料の取扱いについて申し上げます。

まず本会議は、基本公開とし、政府として意思決定のあるものなど、公開することで社会に混乱を来す、もしくは自由な議論に支障のある議事についてのみ非公開とさせていただきたいと考えております。

また、公開部分については、別の会議室において会議のテレビ中継を実施したいと考えております。

次に、議事要旨、議事録についてですが、議事要旨は、議論の要点のみを記載したものを事務局で作成し、西村座長に御確認を頂いた後に、速やかに公表することとしたいと思います。また、議事録については、委員の皆様にご確認を頂いた後に、非公開の議事に関する部分を除きまして、発言者の名前も記載した上で公表したいと考えております。

最後に、本日の資料につきまして、一部非公開資料を除き公開することとしたいと思います。

会議、議事要旨、議事録それから配付資料につきまして、扱いとしてはこのような方針としたいと思います。よろしいでしょうか。——特段御異議が無いようですので、そのように取扱いをさせていただきたいと存じます。

それでは、以降の進行につきまして、西村座長、よろしくお願いたします。

○西村座長 ありがとうございました。

西村です。今年度から座長という担当になりましたので、ぜひよろしくお願いたします。

それでは、早速ですけれども、議事に入りたいと思います。議事（1）「最近の火山防災対策の取組状況について」になります。各機関より、資料1-1の順に従って、最近の取組状況について順次御説明をお願いいたします。

では、まず内閣府防災担当からお願いします。

○矢崎委員 内閣府防災担当でございます。

それでは、資料3ページをお願いいたします。

「火山災害警戒地域における火山防災対策の取組状況」ということで、これは年に2回フォローアップさせていただいております。火山防災対策協議会の設置、ハザードマップの作成、噴火警戒レベルの運用、あと市町村の地域防災計画における警戒避難に関する記載があるかどうかという整理をさせていただきます。

今のところ、噴火警戒レベルの運用が十和田だけまだ開始されていないということでございます。これにつきましては、今年度中に何とか頑張りたいというように報告を受けてございますので、引き続き早急な噴火警戒レベルが運用されるよう、こちらからもプッシュをしていきたいと思っております。

4ページをお願いいたします。

内閣府では、各地域の火山防災協議会において策定される避難確保計画の作成支援を行ってございます。

右下を見ていただきますと、グループがAからFまでございます。集客施設、要配慮者利用施設、それぞれのグループごとに避難確保計画の具体的な作成の支援を行い、そこで得たノウハウをガイドライン、手引きとしてまとめるという作業をさせていただきます。

次めくっていただきまして、現在の避難確保計画の作成支援事業の実施先ということで、右側の表、令和元年度、令和2年度、令和3年度ということで順次進めてございますが、今年度は岩木山と富士山で実施いたします。岩木山は左側の地図にあるとおり、観光案内所、飲食店の事例で、あと富士山のほうは、昨年度に引き続き今年度は医療機関、病院について避難確保計画を作成し、そこで得たノウハウを横に展開していきたいと考えてございます。

6ページでございます。

6ページは、火山ハザードマップ（GISデータ）のオープンデータ化でございます。一番下の左側を見ていただきますと、まず手順1ということでデータ所在の確認を行うようお願いしてございます。火山ハザードマップを作った際に、GISデータがどこにあるかを各協議会ごとに確認をしていただき、それぞれの協議会のホームページ等でそのGISデータをオープンにして、自由に使っていただけるような取組みをお願いしたいということでやってございます。

この取組状況については、現在運用をお願いしたところですので、実施状況について適宜内閣府防災のほうでフォローアップしたいと考えてございます。

以上です。

○西村座長 ありがとうございます。

では引き続き、内閣府科学技術・イノベーション推進事務局からお願いいたします。

○東出参事官 参事官をしております東出と言います。8ページ、9ページについて説明

させていただきます。

SIPと書いておりますけれども、「戦略的イノベーション創造プログラム」と言っても、内閣府、我々の科技部局が、技術を公募して、1期5年間で研究開発して社会実装をしていくというプログラムを実施しております。現在2期の4年目となっております、過去に1期ということで、ここの8ページに書いておりますが、火山ガスをリアルタイムでモニタリングしていく。火山ガスの測定を行いまして、あと、画像等を活用して現在ガスの検出率とか放出率とか、そういうことをモニタリングしていく中で、どのぐらい火山が噴火しそうとか、そういうことを研究開発しています。また噴火した後の火山ガスの組成とかも測定し、どういう状態かということの研究開発し、1期終了後、現在8ページに書いてある場所を実装しているというところです。

桜島については、下に書いておりますけれども、今オーバーホールを行って2021年からモニタリングを再開するという状況になっております。

9ページ目、第2期SIPと書いております。これはSIP、現在4年目を迎えておりまして、来年5年目となって最終年度になるのですが、現在研究中のものになっております。これにつきましては、衛星あるいはレーダを使って溶岩流、火砕流あるいは降灰について把握して、どういうふうに溶岩流、火砕流、降灰が動くかということシミュレーションして、その状況をリアルタイムハザードマップシステムというもので情報共有を行い、国民一人一人の避難とか経済活動の早期復旧ということで実現していく技術になっております。これについては、現在第2期SIPで開発をしているところです。まだ、実装にまでは至っておりません。今後終わった後には実装していく予定になっております。

簡単ではありますが、以上です。

○西村座長 ありがとうございます。

では消防庁、よろしく申し上げます。

○荒竹委員 消防庁でございます。11ページを御覧ください。

まず消防庁としては、自治体の行うハード対策、ソフト対策、両面から支援に取り組んでいるところです。左側がハード対策として、退避壕や退避小屋の整備に係る自治体、または自治体を通じた民間施設への支援についての財源ツールを記載しております。

財源支援の在り方としては、2つ。1つ目が、消防庁が所管しております補助金、これを利用して自治体または自治体を通じて民間施設に対して補助を出すというものであります。

表の中にもありますけれども、令和3年度については既に富山の立山の民間施設に対して、自治体を通じて補助金の交付決定をしたところであります。

2つ目の財源支援ツールとして、地方債、一番下に緊急防災・減災事業債がありますけれども、これは非常に有利な地方債でありまして、全額に充当できます。充当した後は、元利償還金が生じればその70%は地方交付税で措置しますという、有利な地方債を活用することが可能であります。こうしたツールを用いて支援をしているところであります。

一方で、また右側のほうです。こちらは自治体が行うソフト施策への支援でありまして、令和2年度、昨年度は山梨県内の4市町村において、既存の地域防災計画であったり火山避難計画をより具体化、明確化する避難実施要領をモデル的に作成したところであります。

これらの作成プロセスを取組事例として取りまとめて、関係自治体、今49火山がある23の都道府県であります。ここに横展開をしたところでありまして、こうした取組事例などを参考に、各自治体がそれぞれの実情を踏まえて、さらなる避難の実効性を高めるために取り組んでいただくことによりまして、それぞれの実情に合わせて個別に支援をしてまいりたいと考えております。

消防庁からは、以上であります。

○西村座長 ありがとうございます。

では文部科学省、お願いいたします。

○鎌田委員 文部科学省でございます。では、13ページを御覧ください。

文部科学省では、平成26年9月の御嶽山の噴火を踏まえまして、火山研究の推進、火山研究者の育成を進めるために、平成28年度より10か年の事業である「次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト」を実施しているところでございます。

本プロジェクトでは、火山の観測、予測、対策に関する研究を一体的に推進する次世代火山研究推進事業と、火山に関する理学、工学、社会科学などの広範な知識と高度な技能を有する火山研究者を育成する火山研究人材育成コンソーシアム構築事業に取り組んでいるところでございます。

次世代火山研究推進事業では、スライド中央以下に枠囲みがございますように、大きく分けてAからDの4つの課題を実施しているところでございます。

各課題の詳細につきましては説明を省略させていただきますが、昨年度の取組成果について一例を挙げますと、スライド左枠囲みにございます課題Bの中で、ドローンに搭載可能な小型軽量の自動火山ガス採取装置を開発いたしました。これは火山ガスに特異的に含まれます二酸化硫黄が一定濃度を超えたときに、これを自動的に採取して持ち帰るというものでございます。実際にドローンに搭載した阿蘇中岳の観測では、高濃度火山ガスの採取に成功し、水素ガスの安定同位体含有率から噴気温度の遠隔推定などにも成功しているものでございます。他の課題につきましても、引き続き火山研究の推進に資する様々な研究開発等に取り組んでいるところでございます。

続きまして、14ページを御覧ください。火山研究人材育成コンソーシアム構築事業でございますけれども、スライド左側の実施内容の欄に書いてございますとおり、専門科目の授業やフィールド実習、火山学セミナーやインターンシップなどを実施してございます。

今年度は、新たに20名の受講生を受け入れているところでございます。また、昨年度までの修了者数は、基礎コース93名、応用コース56名、発展コース3名となっております。令和3年度も、引き続き実践的な実習や最先端の火山研究や社会科学等の講義等を提供いたしまして、高度な知識、経験を要する火山研究人材の育成に取り組んでまいりま

す。

最後に、15ページを御覧ください。こちらにつきましては、科学技術・学術審議会の測地学分科会で、火山研究の推進のために早期に取り組むべき課題という提言を頂きまして、それを踏まえまして、防災科学技術研究所に補助事業として、本年度から5か年の事業である火山機動観測実証研究事業を実施しているというものでございます。

本事業は、噴火発生や前兆現象発現などの緊急時や平時におきまして、人員や観測機器を当該火山に集中させ、迅速かつ効果的、効率的な機動観測を実現するために、火山の総合理解のための機動観測に必要な体制構築に係る実証研究を実施するものでございます。

具体的には、観測計画の策定や、機動観測に科学研究者のスタッフ派遣、それから機材の調達、維持管理のほか、海外研究機関と連携するための国際対応の窓口機能等を整備していくものでございます。

本年度は、防災科学技術研究所におきまして、各大学とのクロスアポイントメントや一部機材の調達など、このスライドでお示しさせていただいているような機動観測サービスへの構築に向けた準備を行っているところでございますけれども、引き続き防災科学技術研究所と各大学等の火山研究者の皆様方とで、有意義な事業の仕組みとして育て、御活用頂けるように取り組んでまいりたいと考えております。

以上でございます。

○西村座長 ありがとうございます。

では、国土交通省、水管理・国土保全局砂防部、お願いいたします。

○草野委員 国土交通省の水管理・国土保全局砂防部の砂防計画課長の草野と申します。では、資料の17ページを御覧頂けますでしょうか。

「火山噴火時の火山灰堆積厚把握手法の現地試験及び整備」ということで御紹介しております。国土交通省では火山噴火時に、土砂災害防止法という法律があるのですが、その法律に基づきまして、火山灰の堆積厚が1 cm以上になるとその火山灰が降雨時にどこまで流動するかという範囲を、「緊急調査」という調査を実施し、それを地元の市町村に提供して、適切な避難体制の構築に活かしていただく。そういうことをするという、法律上の責務がございます。

1 cm以上たまっているかどうかというのを的確に把握するためにいろいろな試みをしているのですが、その1つがこの降灰マーカーというものと降灰ゲージという、原理的には原始的というかシンプルなものになります。降灰マーカーというのは写真の左上のほうですけれども、それぞれ三角柱ですとか円柱ですとか四角柱で、色が赤とか黄色とか青に塗ってまして、これに灰がたまっていくと見えている部分が、赤なら赤の部分が少し見えにくくなるとか、それでどれだけ灰がたまったかが分かるというものです。

右側の降灰ゲージというのは、大きな物差しのような、スタッフとかロッドとか、ピンホールや白赤のポールを立てておいて、どのくらい灰がたまったかというのを確認するためのものです。

これらは一昨年2019年10月から阿蘇山、同じく11月から霧島山につけて耐久性の確認をおこなっています。あと本年度は諏訪之瀬島に7月に、写真の下のように設置してまして、こちらのほうはインターバルカメラで時々時間を決めて撮った写真映像を無線で飛ばしてくるということで、この降灰を確認するというをやっております。実際に諏訪之瀬島では、7月16日には最大5mm程度の降灰があったということ、この方式で確認をしております。

今後も、火山が噴火するという話があれば、こういうものをいち早く設置するですとか、そもそも人が立ち入れない区域で測ることを想定していますので、こういう情報をドローンで例えば撮りに行くとか、そういう情報の取得方法についても検討してまいりたいと考えております。

以上です。

○西村座長 ありがとうございます。

では国土地理院、お願いいたします。

○大木部長 国土地理院企画部長の大木でございます。ページで、18ページから国土地理院でございます。19ページを御覧ください。

国土地理院では、測量技術、地図作成技術を火山に応用することで、地殻変動及び基盤的な地図の整備を行っております。衛星画像のSARを活用した解析、近年は浅間山、西之島、口永良部島の災害に対応して観測を行いましたが、ここでは西之島の事例を御紹介したいと思います。

先日のNHKの番組でも紹介されたもので、御覧になった方もいらっしゃるかと思いますが、2時期の衛星画像の変化を見ることによって、その溶岩の蓄積の様子を見ているというのが上の部分。SARの1回の衛星画像から、島からの反射強度を取得し、それで島の状況を把握するといったものが、下の図でございます。

先日西之島がまた噴火いたしまして、直近の観測は9月10日に観測を予定しております。このように、同じ山でも繰り返しの観測を行うことによって、その成長の様子が分かるものでございます。

特にこのSARの干渉画像につきましては、前後2回の観測が必要ですので、データのアーカイブとしての噴火前の情報として、昨年度は13火山を観測いたしました。今年度も、同程度アーカイブを積み重ねる予定でございます。

ALOS-4号打ち上げが予定されていますけれども、打ち上がりますと観測頻度が飛躍的に向上いたしますので、こういった変化を時系列で解析するといった研究も重ねているところでございます。

次のページ、20ページを御覧ください。こちらは、基盤的な地図の情報です。常時観測火山、50火山を優先的な整備火山といたしまして、右下にありますように、火山基本図は44火山を整備済み。火山土地条件図は28火山を整備済みでございます。

今年度は、火山基本図につきましては有珠山、倶多楽、御嶽山、神津島の整備更新を予

定しております。このうち、御嶽山につきましては、過去の噴火を踏まえまして整備範囲を大幅に拡大して、更新という扱いで整備を進める予定でございます。火山土地条件図につきましては、諏訪之瀬島を予定しております。

また、ここで資料には間に合いませんでしたけれども、先週、南硫黄島の北のほうで噴火しました火山島であります福德岡ノ場に関して衛星画像の解析を行いまして、その大きさ、位置など地理院の地図に明示するとともに、一般に情報として公開したところでございます。

以上、国土地理院でした。

○西村座長 ありがとうございます。

では気象庁、お願いいたします。

○加藤委員 気象庁地震火山部管理課長の加藤です。本日は、よろしくお願いいたします。

初めに22ページの「噴火警戒レベル判定基準の精査及び公表」について、平成27年から順次、硫黄島を除く常時観測火山の49火山に対して進めており、今年度富士山を既に実施し、47火山について終わっています。今年度については、残りの伊豆東部火山群について現在進めており、この議題の冒頭に内閣府様からも話がありましたが、十和田については、噴火警戒レベルの運用と併せ、精査、公表についても今年度中にまとめられるように作業を進めているところです。

続きまして23ページは、気象庁で行いました火山に関する情報の改善についての御紹介です。本年の6月下旬、降灰予報の改善を行っております。降灰予報については、火山ごとにあらかじめ想定した代表的な火口からの噴火を対象として情報提供をこれまで行ってきていますが、噴火した火口の位置に関わらず降灰予報を公表できるようなシステムを昨年度末に予算を頂いて更新し、監視カメラなどを用いて速やかに火口の位置を推定して、降灰予報を公表する体制を整備しました。

本年6月29日からは、あらかじめ想定した代表的な火口以外から噴火した場合でも、実際の噴火状況に即した降灰予報を直ちに提供することを開始しています。

改善のイメージとして、図にありますように、これまでは代表的な火口をあらかじめ想定しておき、そこから噴火したという想定で計算をしていたのですが、本年6月29日からの新しい運用では、実際に噴火した火口を速やかに特定し、その火口からの噴火で火山灰がどのように拡散し、降灰があるのかを計算することが可能になりました。

この運用による具体的な改善の内容として、噴火した直後に山体の近傍に対して火山灰が直ちにどれくらい降るかを発表する降灰予報の速報については、既に特定されている火口から発表するものについては、これまで大体5分～10分を目途に発表していたものが、代表的な火口以外からの噴火の場合、大体15分程度を目途に、まず火口位置を特定し新たに予測計算を行い発表します。

ある程度時間がたった後にどのように火山灰が拡散するか発表する降灰予報の詳細については、代表的な火口では20分～30分後ぐらいに発表していたところが、代表的な火口以外

からの噴火については、大体40分を目途に発表します。多少遅くなるようなタイミングで情報提供することが可能になったことを紹介させていただきました。

○西村座長 ありがとうございます。

では海上保安庁、お願いいたします。

○新村調査官 海上保安庁です。資料の25ページを御覧ください。

海上保安庁では、我が国周辺の海底火山や火山島、約40か所の海域の火山の航空機による監視観測を実施しております。

最近の観測結果は資料の画像のとおりでございますが、観測結果は火山噴火予知連絡会へ速報するとともに、インターネットホームページの海域火山データベースに掲載しまして、研究者のみならず一般の方々にも幅広く海域火山の活動状況の情報を共有しているところでございます。

また、直近の取組みとしましては、お手元の資料には反映できておりませんが、8月13日に航空機によりまして小笠原諸島の海底火山福德岡ノ場で約11年ぶりに大規模な噴火を確認しました。

14日には、西之島が約1年ぶりに噴火したとの情報によりまして、併せて緊急調査を実施したところでございます。さらに15日には、約35年ぶりに直径約1 kmの新しい島の形成を確認しました。

海上保安庁では、付近を航行する船舶へ航行警報を出しまして、注意を喚起しているところでありまして、引き続き活動の推移を注意深く監視していきたいと考えております。

海上保安庁からは、以上でございます。

○西村座長 ありがとうございます。

では、情報通信研究機構、お願いします。

○川村室長 NICTの川村です。27ページです。

NICTでは、航空機搭載の合成開口レーダの研究開発を行っています。これまで数年、新しい機材の開発を進めておりまして、今この図にあります右、中央の上のほうに飛行機の絵がありますけれども、Pi-SAR X3と言われるものが、この秋に最初のフライトができる予定になっています。これ以降、最初のフライトはもちろん様々な検証、機能確認等を行いますけれども、それ以降順次試験観測のほうに入れると想定しています。

もちろん試験観測がメインではありますけれども、その合間を縫って火山等の平時のデータを取得する、もしくは噴火の後にはできる限り、可能な限りでデータを取得するということを想定しております。

NICTからは、以上です。

○西村座長 ありがとうございます。

では、防災科学技術研究所、お願いします。

○藤田部門長 防災科研、藤田でございます。29ページ、お願いいたします。

防災科研では、多角的火山活動評価に関する研究ということで進めてございます。

上段に記載をしておりますのは、火山観測データによるメカニズム解明と状態遷移図作成ということで、我々が持っております基盤的火山観測網V-net及び、先ほど文科省様のほうから御説明がありました次世代火山研究推進事業で整備しておりますJVDNシステム、こういったもののデータを解析して、火山活動評価を行うための研究を進めています。

例として示してありますのは、「噴火微動を可視化」ということで、噴火の発生や強度及び継続時間をリアルタイムで示す、そういったものを情報として提供ということでシステム開発を進めるとともに、「地震波の異常度の判定」ということで、噴火の前に先立って地震波の速度変化、地震波速度が変化するというのを、定量的にさらにリアルタイムで情報発信をするといったような応用研究を進めています。

右側のほうは、地上設置型レーダ干渉計による地殻変動モニタリング。これは浅間山のほうで今、試験観測をしておりますけれども、地上設置型でどれぐらいの精度のものが出るかということを示しております。

下段のほうは、「マグマ上昇率の物質科学的推定」ということで、霧島や硫黄島を対象としておりますけれども、左のほうは2018年霧島の新燃岳噴火の灰の分析、降灰、火山灰の組織変化というものからマグマ上昇率などを推定する、こういった研究を進めてございます。

以上でございます。

○西村座長 ありがとうございます。

では産業技術総合研究所、お願いします。

○田中委員 産総研の田中と申します。よろしくお願いします。

31ページの資料を御覧ください。

産総研のほうでは、基礎データの整備ということで、火山地質図の作成をずっと続けております。今年度は、恵山の火山地質図を作成しております、現在印刷・出版中です。

次のページをお願いします。伊豆大島は、前回の噴火から随分時間が経ったということもありまして、その後調査が進んでいますので、現在のところ第2版の出版を目指して昨年度から調査を実施しています。

一番大きな違いというのは、沿岸海底部の調査を進めているのですが、なかなか紙としての出版はもう少し時間がかかりますので、取り急ぎ昨年度のうちに陸上部分については、右側に小さな字で書いてありますけれども、オープンファイルとして公開させていただきました。ぜひ御活用ください。

次のページをお願いします。33ページをお願いします。

私はまだ委員ではなかったのですが、いきさつは皆様のほうがよく御存じかと思うのですが、昨年度の3月に行われた、前回の調査企画委員会において、噴火予測・前兆現象の評価、火山ごとの中長期的な噴火リスク評価に資する方向性というのが、報告として取りまとめられたというふうになっております。

この報告を受けて、青い字で中ほどに書いてあるように、「中長期的な噴火の可能性の

評価手法を検討する火山を検討する」これは「検討」が2回ありますが、下記の3点を整理することが必要とされております。

この中でも、①番の噴火履歴調査の実施状況を既存文献に基づいて整理するというものを、今産総研のほうでやっております。

次の34ページ、お願いします。そこでは、調査対象として全国の活火山から幾つか除いて84火山、これは情報整理ということで広めに取ってございまして、この84火山に関して一番下の表のようなものを作成すべく作業中です。これは、9月末までに取りまとめて御報告できるようなスケジュールとなっております。

以上です。

○西村座長 ありがとうございます。

では、最後です。土木研究所、お願いいたします。

○石田上席研究員 土木研究所、火山・土石流チームの石田でございます。よろしく申し上げます。資料は36ページを御覧ください。

私たち土木研究所においては、現在降灰後の土石流対策に貢献することを目的としまして、土石流の氾濫計算の精度向上に関する研究を行っております。

具体的には、スライドの下段のほうを御覧頂きたいのですが、現地観測とそれから解析モデルの開発をしている、こういう感じです。下段の左側を御覧ください。桜島、有村川におきまして、降灰斜面での降雨量と流出量、それから浸透量の観測、土石流の現地観測を行っております。

また、下段の右側を御覧ください。これらの観測結果に基づきまして、表面流出量の変化あるいは侵食土砂量などを考慮しました流出解析モデルの開発を現在進めております。

土木研究所からの説明は以上です。

○西村座長 ありがとうございます。

では、続いて事務局から資料1-2の説明をお願いします。

○佐々木補佐 事務局でございます。資料1-2につきましては、最近の火山防災対策の取組状況などを、各省庁が連携して推進できるよう、分野別に1枚にまとめた資料となっております。

左側に、主に防災対応に関わるもの、右側に研究・技術開発の推進を整理しております。また、両者に共通するものとしまして、一番下に、基礎データの整備として記載しているところですので、御参照頂ければと思います。

以上でございます。

○西村座長 ありがとうございます。

最近の火山防災対策の取組状況について、一通り各関係機関からお話を頂きました。これからこの件について質問頂きたいのですけれども、非常にたくさんの機関が火山防災に携わって、それぞれの省庁あるいは研究機関で、非常に多くのことが行われています。この火山防災に係る調査企画委員会というのは、1つは現場で研究あるいは業務に当たる方

が、お互いに何をしているかをまず知ることが重要である。そのことを知った上で、実際火山防災といういろいろなことをやらなければいけない防災分野です。地震に比べても継続時間が長いですし、水害とかに比べると観光客とかいろいろな人が対象になってくる分野で、非常に複雑な防災活動、防災対策をしなければいけないと思います。

そういう意味で、ここで皆様が情報交換していただいて、大きな抜けがないか、あるいはさらに進めるべきことがないかということを議論する場です。ですから、そういう視点で、他機関がやっていることについて質問あるいは意見をいただければと思います。

今の（１）の議題については、これは最近の取組状況ですけれども、御質問ございましたら手を挙げてください。お願いします。

非常に多岐にわたっていて、なかなか質問しづらい、Zoomなので、特に初めての方はなかなか発言しにくいかと思っておりますけれども、関連した内容のことがある程度続きますので、そちらのときにまた質問していただいてもいいのですが、いかがでしょうか。（１）の議題について、各省庁、機関からの説明で御不明な点などございますか。よろしいですか。

では、また何か気づくことがありましたら、後ほど質問をしてください。

では続いて、議事（２）に移りたいと思います。「これまでの火山防災に係る調査企画委員会での検討内容について」説明をお願いします。事務局からお願いします。

○佐々木補佐 事務局から、資料２につきまして御説明をいたします。

これまでの検討内容についてということで、まず資料の１ページ目でございますけれども、調査企画委員会では、目的にございますとおり、関係機関が一体的に火山防災対策を推進するために、火山防災として取り組むべきテーマを設定し、施策・研究の方向性を検討して、一体的に火山防災対策を推進しているところでございます。

左側の四角にもございますように、全体的な流れとしても記載してございます。

本委員会を平成30年に設置以降、まずは降灰対策について、資料のグレーで着色してございますけれども、こちらについて意見交換を行っております。

施策・研究の方向性を取りまとめまして、関係機関と有識者から成る検討チームを設置いたしまして具体的な検討を実施し、降灰調査のデータ共有スキームを取りまとめているところでございます。

資料の最終ページ、８ページにございますけれども、各機関の調査目的や調査方法等を共有して、調査項目やデータ共有手法等を検討するとともに、各機関の協力体制について検討をしているところでございます。

続きまして、また１ページに戻っていただきまして、火山防災として取り組むべきテーマといたしまして、その後、資料の黄色で着色しております、真ん中辺りの①～④のテーマを設定いたしまして検討を進めております。

まず初めに、③のハザード予測について、昨年度、施策・研究の方向性を取りまとめまして火山防災対策会議に報告しております。こちらにつきましても、降灰と同じように具体的な検討を行うために検討チームを設置してございます。

5 ページにございますとおり、こちらが概要になりますけれども、右下に今後の取組みとしてございます。今後の取組みにあるように、関係機関の実務者と有識者による検討チームを設置して、今年の3月に報告を取りまとめているところでございます。

その内容につきましては、次の6ページにございます検討チームの報告の概要というところで、こちらになっております。火山活動により変化した地形データの共有に関しまして、地形データの取得や共有の現状について整理するとともに、緊急時と平常時に分けまして、それぞれ共有手法等を検討しているところです。この内容につきましては、次回の火山防災対策会議で報告予定となっております。

前後して申し訳ないのですが、また1ページに戻っていただきまして、①の噴火予測・前兆現象の評価、②の噴火後の推移の評価につきましては、前回昨年度末の第6回調査企画委員会にて施策・研究の方向性を取りまとめて、次回の火山防災対策会議に報告予定となっております。

これまでの検討内容も踏まえまして、今後④の観測について、施策・研究の方向性を議論していく予定となっております。

2ページ以降、テーマごとの概要についての資料をおつけしております。まず2ページ、3ページが①の噴火予測・前兆現象の評価に資する施策・研究の方向性についての概要でございますけれども、2ページ目が火山ごとの中長期的な噴火リスク評価について、3ページ目は水蒸気噴火の予測について、それぞれ現状や課題、今後実施すべき施策・研究の方向性を整理しております。

研究目標や具体的なアプローチにつきましては、5年程度の短期のものから、10年程度の中期目標、最終的な目標に分類して整理をしております。それぞれの資料の一番下の「4、速やかに検討すべき事項」としまして、まず2ページの中長期的な噴火の可能性の評価に関しましては、火山ごとに噴火履歴調査の実施状況やマグマ蓄積状況、噴火により想定される被害を整理し、評価手法を検討する火山を検討するとともに、噴火履歴調査を実施するための体制についても検討することとしております。

この噴火履歴調査の実施状況の整理の一部としまして、先ほど議題の(1)で産総研様から御報告頂いた調査を現在実施しているところです。

続いて3ページの水蒸気噴火の予測に関して速やかに検討すべき事項としましては、予測精度向上のために、分野横断的な研究内容や、研究連携体制とその実現方策について検討するとともに、想定火口域の推定に必要な既存調査データの共有方策についても検討することとしております。

続いて、4ページ目が②のテーマ「噴火後の推移の評価に資する施策・研究の方向性について」の概要でございます。こちらにも噴火予測・前兆現象の評価と同様に、課題や解決方策について検討し、速やかに検討すべき事項としましては、噴火後の推移の評価の高度化のための分野横断的な研究内容や、研究連携体制とその実現方策について検討することとしてございます。

続いて、5ページ、6ページは、先ほどのハザード予測に関するところですので割愛いたしまして、7ページ目でございます。こちらが④のテーマ「観測に関する施策・研究の方向性の概要」になっておりますけれども、観測につきましては常時観測と火山活動活発時の観測に分けて、それぞれ現状や研究目標、具体的なアプローチ等を整理しております。これまで検討してきましたほかのテーマの内容も踏まえまして、今後意見交換や詳細な議論を進めて具体的な内容を検討していきたいと考えているところです。

事務局からの説明は以上でございます。

○西村座長 はい、ありがとうございました。

これからこの資料2を基に、これまでの検討内容について御質問を受けたいと思いますけれども、私のほうからも補足をさせていただきたいと思います。

今まで参加されていた方は既に御存じのことが多いかと思いますが、この調査企画委員会でこの検討内容というもの、事務局から説明したものを基にいろいろな作業をしております。最初にお話ししましたように、火山防災対策を推進するために多くの機関が協力してやらなければいけない。森田先生が、連携体を作って、あるいは火山本部のような組織を作らないと、なかなかこの多様な防災活動はできないだろうということで火山防災が考えられています。その手始めとして連携体を作ろうということです。ただ、その連携体を作るにしても具体的な課題が明らかになってないままですと、単に連携体を作っただけで何も動きがないということになってしまうのではないかとということでした。

そこで、幾つかの取り組むべきテーマを考えて、実際に各機関がどういう協力をしたらいいか、あるいはどういう問題があるかということを検討してみましようということで、令和元年ぐらいから始まったと理解しております。最初の頃の会議で、先ほど説明があった①番～④番のことがまず連携のイメージをつくる具体的なテーマとして取り上げるのがいいだろうということで、そのページ以降に詳しい検討内容が記されているということになります。

将来的には、まずはそれぞれのテーマで、1枚目のページのところの薄紫色ですか、「一体的に火山防災対策を推進」というところまで案をつくってみようというのが、この調査企画委員会でタスクだと私なりに委員の時に理解をしておりました。

よろしいですか。今の私の発言も含めて、御質問、御意見を頂ければと思います。また前の委員の方で、ちょっと私の解説が少し言い過ぎだとか、おかしい、あるいは補足などありましたらお願いいたします。では、青山委員、お願いいたします。

○青山委員 今年度は、今の資料2の7ページですか、観測に関するところの取りまとめというか検討を進めるという予定だと思うのですが、この中に無線通信技術の開発というようなものが入っています。今の検討の、この会議に出席していただいている皆様の中に、無線の通信技術は、無線の電波法に非常に依存するところがあって、我々実際に観測をしている側が困っていることもあるというふうに私自身感じているのですが、

通信関係の法律を担うようなところの担当者にもぜひ、この会議に関係機関として出ていただいているかというふうに感じたのですが、いかがでしょうか。

○西村座長 はい、ありがとうございます。

事務局、いかがでしょうか。

○佐々木補佐 青山先生、御意見ありがとうございます。今御指摘頂いた御意見も踏まえまして、今後の検討内容に応じて関係機関に意見を伺うなり、オブザーバーなりで指摘頂くなり、今後調整させていただければと思いますので、よろしく願いいたします。

○青山委員 ありがとうございます。

○西村座長 よろしいですか。

そのほか、ございますでしょうか。①番～④番のテーマは、比較的観測というか、火山のモニタリングとかそれからハザード予測に多分かなりシフトしていて、火山防災のほうのテーマがまだできてないのかなという、私自身は印象を持っています。研究のほうで連携がしやすいということもあって、こういうことになったのではないかなと思っただけなんですけれども、いかがでしょう。このテーマの選び方についても、例えばこういうところだといった、少し御意見頂ければと思います。すぐに新しいテーマに取りかかれるかはまた別問題ですけれども、何か御意見ございましたらお願いいたします。竹内委員、お願いいたします。

○竹内委員 今年度から委員をさせていただいております、熊本大学の竹内です。よろしく申し上げます。

今の座長の御発言と少し関連するところで、資料の2ページの「噴火予測・前兆現象の評価」というところがありまして、50の火山の中で優先順位をつけるという説明がありました。この資料の3のところに「噴火の可能性の評価」と「噴火に伴う影響」というふうにあるんですけれども、噴火の可能性の評価というのは、現在進められているような観測に基づいて順位づけというもののオーダーが決まってくると思うんですけれども、その噴火に伴う影響、ここの部分が防災だと思いたしますが、ここの部分についてどういう指標を検討しているのかというところが私のほうで分からなかったもので、追加の説明があったらお願いをしたいというところになります。

以上です。

○西村座長 御質問、御意見ありがとうございます。

これはどなたがいいでしょうか。前野委員、この件は、噴火の可能性評価のようなことをしていたと思いますが、お答えできますか。

○前野委員 ちょっと分かりません。

○西村座長 確かに竹内委員おっしゃるとおり、噴火の可能性の評価は地質調査や地球物理学的なモニタリングで何とか定量的にやろうと思っただけなんですけれども、噴火に伴う影響についての評価、恐らく実際にどのような災害が出るかということかと理解しました

けれども、こちらについての評価ももちろん私も重要だと思います。関谷委員、いかがでしょうか。このあたりの記述について、お考え、御意見ございませんでしょうか。

○関谷委員 これは昨年も簡単に議論したような気がしますけれども、評価することは必要だけでも難しいよねというところで議論が終わっていたと思うのですが、どうでしたでしょうか。

○西村座長 難しいというのは、防災というのは幅が広いのでということでしょうか、それともハザードの評価がしっかりしてないということからでしょうか。

○関谷委員 ストレートに言えば、ハザードの評価とバルネラビリティの評価はやはり違うわけで、被害を受ける側というのは人口と経済的被害、企業等の経済的被害と両方あるのだと思います。経済的被害といっても、そんなに単純ではなくて、産業が集積しているかもしくは例えばインフラがやられるかどうか。例えば新幹線とか鉄道がやられたら、それだけで大きな影響があるので、その影響を分析するのは簡単ではないけれども、たしか去年も同じような議論だったと思うのですが、総合的評価なので、必要だろうけれども、現段階では難しいのだろうなというようなことだったのだと思います。

○西村座長 はい、ありがとうございます。

竹内委員、いかがでしょうか。総合的というのは関谷委員によると、まだまだ先が遠いということですが、全てを一遍にやれませんが、何か1つ取っかかりがつけられるものがあれば、今後具体化していくというのも重要かと私は思いますが、いかがでしょうか。

○竹内委員 ありがとうございます。

確かにすごく難しい、項目というか用意するものが非常に多いので難しいとは思いますが、それもやはり詰めていかないと、いつまでたっても空白のままになるのではないかなというところも感じるので、何かそこに対して研究のテーマみたいなものを、観測のほうと同じように試みる必要があるのではないかとこのところを感じました。

意見です。以上です。

○西村座長 ありがとうございます。確かに重要だと思います。ありがとうございます。

そのほか、議事(2)について御質問、御意見ございますでしょうか。よろしいですか。

では、ちょっと時間が押しているので先に進ませてください。また改めて御意見がありましたらお伺いしたいと思います。

では今後の検討予定について、事務局より説明をお願いいたします。

○佐々木補佐 こちらは資料の配付をしておりましたので、共有の画面のほうを御確認頂ければと思います。

今後の進め方の予定といたしまして、青色で調査企画委員会の関係で、オレンジで火山防災対策会議への報告につきまして整理をさせていただきます。

まずテーマの①～④につきまして、第4回の調査企画委員会で施策・研究の方向性の案につきまして意見の照会をさせていただきまして、その後先ほどの説明とも重複しますが、③のハザード予測につきましてまず検討を行っております。

第5回調査企画委員会で、施策・研究の方向性取りまとめに向けた意見交換会を行いまして、火山防災対策会議に報告。その後速やかに検討すべき事項につきまして、検討チームによる検討を経まして、前回の委員会で取りまとめを行っているところでございます。

テーマの①、②につきましては、前回の調査企画委員会において方向性の取りまとめに向けた意見交換を行っておりまして、次回の火山防災対策会議で報告する予定となっております。

その後、こちらも同じく速やかに検討すべき事項の検討を行いまして、次回以降の調査企画委員会で報告いたしまして、調査企画委員会の取りまとめとする予定となっております。

また④の観測につきましては、次回以降の調査企画委員会で施策・研究の方向性取りまとめに向けた意見交換をさせていただく予定となっております。

以上でございます。

○西村座長 はい、ありがとうございました。

では、ただいまの御説明に関し御質問などある方はお願いいたします。

今の資料は皆様お持ちでないので、もう一回見せておいていただいたほうが、質問がしやすいかと思えます。現在はちょうど真ん中のところですが、第8回では①と②を検討する。それから④についても意見交換を行っていくということです。

先ほど御意見がありましたように、防災、もう少し観測ではないほうについてもウィングを広げるといのは、この案では入っておりませんが、何か非常に具体的なものが出てきたら、具体的なことを考えていってもいいかもしれませんが、いかがでしょうか。あまりやると発散をするというのがありますけれども、1つずつ片づけるのも大事ですが、単純なブレインストーミングぐらいのことをしてもいいかもしれません。私の今日の議論を聞いての感想です。いかがでしょうか。御意見、御質問ございませんか。

では、次回、今後の進め方は、まずはこの事務局の提案のもので進めるということをお願いしたいと思います。よろしいでしょうか。

はい、ありがとうございます。では、公開で行う議事はここまでです。一度事務局に進行をお返しいたします。

○高畑企画官 ありがとうございます。

それでは、これ以降の議事につきましては非公開ということで行いますので、マスコミの方の御退室をお願いいたします。

それでは、以降の進行も西村座長、よろしくをお願いいたします。

以上