

火山防災に係る調査企画委員会（第5回）議事録

日時：令和2年8月25日（火）10：00～12：00

場所：中央合同庁舎第8号館3階 災害対策本部会議室

○古市企画官 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5回会合を開催いたします。

委員及び関係機関の皆様におかれましては、御多忙の中、御出席をいただき、誠にありがとうございます。

私は司会進行を務めます、内閣府防災担当調査・企画担当企画官の古市でございます。本日はどうぞよろしく願いいたします。

それでは、委員会の開催に当たりまして、矢崎参事官より御挨拶をいただきます。

○矢崎委員 委員の皆様、御多忙の中、御出席賜り、誠にありがとうございます。

8月1日より林の後任で参りました、調査・企画担当参事官の矢崎です。どうぞよろしく願いいたします。

本日は、昨年度から御議論いただいておりますハザード予測に資する施策・研究の方向性の取りまとめに向けて、意見交換をさせていただきたいと思っております。

また、火山として一体的な概算要求を推進するため、事前に関係機関の要求内容を事務局で取りまとめ、共有させていただいております。委員の皆様におかれましては、幅広い観点から忌憚のない御意見をいただけますようお願い申し上げます。

本日はどうぞよろしく願いいたします。

○古市企画官 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をお願いいたします。

本日は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、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。御発言いただく場合は、御自身でマイクをオンにいただき、発言が終わりましたら、御自身でマイクをオフにいただければと思います。また、ハウリング防止のため、できるだけイヤホンの着用をお願いいたします。

会議中、出席者名簿に御氏名が記載されている皆様は、ビデオをオンの状態のままにいただければと思います。記載のない方は、申し訳ございませんが、ビデオはオフの状態にさせていただきますようお願いいたします。

特に指名がない限り、原則、発言される場合はZoom内の機能を利用し「手を挙げる」を選択された上で、もしくは画面上で挙手していただいた上で、指名を受けてから御発言をお願いいたします。

続きまして、本日の委員の御出席状況ですが、委員の皆様全員に御出席をいただいております。

また、関係機関として、内閣府科学技術・イノベーション担当、国土地理院、海上保安

庁、防災科学技術研究所、情報通信研究機構、土木研究所の方にも御参加をいただいております。

本日御出席されている方につきましては、お手元の出席者名簿で御確認ください。

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。

本会議は基本公開とし、政府としての意思決定過程にあるものなど、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、森田座長に御確認いただいた後に、速やかに公表することとしたいと考えております。

また、議事録については、委員の皆様にご確認いただいた後に、非公開の議事に関する部分を除き、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。

本日の資料につきましては、一部の非公開資料を除き公開することとしたいと考えております。

会議、議事要旨、議事録及び配付資料の取扱いについて、このような方針でよろしいでしょうか。質問や異議がございましたら、Zoom内の機能を利用し、「手を挙げる」を御選択ください。よろしいでしょうか。

異議がないようですので、そのように取り扱わせていただきます。

それでは、以降の進行につきましては、森田座長、よろしく願いいたします。

○森田座長 森田でございます。本日はどうぞよろしくお願いいたします。

なかなかこのウェブ会議でうまく進行できるかどうか自信がございませんが、皆さんの御協力で何とかやり切りたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、議事に入りたいと思います。今日の議事（１）最近の火山防災対策の取組状況についてです。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説明をいただきます。

まず、内閣府防災からお願いいたします。

○古市企画官 内閣府防災でございます。

お手元の資料、２ページからが防災担当となっております。

３ページをお願いいたします。こちら、火山災害警戒地域が指定されました49の火山における市町村の火山防災対策の取組状況を、今年３月31日時点で取りまとめたものでございます。49の火山全てで火山防災協議会が設置され、火山ハザードマップが作成されており、十和田を除く48火山で噴火警戒レベルが運用されております。

避難計画策定済みの市町村数は延べ131でございます。引き続き、避難計画の作成に必

要な支援を実施してまいりたいと考えております。

続きまして、4ページをお願いいたします。昨年度より集客施設等の避難促進施設における避難確保計画の策定支援を実施しており、モデル施設の避難確保計画を都県、市町村と協同で検討し、今年3月11日に計画策定事例集、ひな型の記入方法を記載した作成ガイドを公表しているところです。

次のページをお願いいたします。5ページは、今年度北海道洞爺湖町、岩手県滝沢市、一関市、山梨県富士吉田市、長崎県島原市、鹿児島県屋久島町の計6施設で避難確保計画の策定支援を実施しておりまして、昨年度策定しました事例集等をさらに拡充する予定でございます。

次のページをお願いいたします。6ページは、関係機関の火山防災の取組を一元的に情報提供するために、今年4月に「火山防災ポータルサイト」を内閣府防災ホームページ上に開設したという御紹介でございます。キーワード別・機関別に取組を一覧として掲載することで、分かりやすくアクセスできるようにということでやっております。

次のページです。7ページからは、中央防災会議のワーキンググループでの広域降灰対策についてでございます。昨年度までに検討いただきまして、次の8ページでございます通り、富士山の噴火をモデルに大規模噴火時の広域降灰の検討を行う際の前提となる降灰分布、交通機関やライフライン等への影響、さらに、大規模噴火時の広域降灰対策の基本的な考え方を取りまとめまして、今年4月7日に報告書を公開しております。

次のページをお願いいたします。9ページです。このワーキングの報告を踏まえ、今年度より富士山噴火に伴う首都圏広域降灰対策検討会というものを設けまして、有識者の御協力も得ながら、関係機関による具体的な検討を6月より開始しているところでございまして、これらを進めてまいりたいと思っております。

以上、内閣府防災からの報告でした。ありがとうございます。

○森田座長 次に、内閣府科学技術・イノベーション担当、お願いします。

○井上参事官 内閣府科学技術担当の井上と申します。よろしくをお願いいたします。

資料の11ページを御覧いただけますでしょうか。SIP、戦略的イノベーション創造プログラム、内閣府総合科学技術・イノベーション会議において推進しております社会実装まで一貫通貫でのマネジメントを行う研究開発プログラムでございます。その第1期で実施いたしました火山ガス等のリアルタイムモニタリング技術につきまして、現在の成果の活用と進捗状況について御報告をさせていただきます。

第1期のSIPにおきましては、資料の上のほうにございますとおり、定期的な火山ガスの測定、また、火山灰の洗浄・画像撮影を行うといったことでの観測データの自動送信を行う装置を開発してございます。具体的には二酸化硫黄の観測装置、火山ガス多成分組成観測装置、または火山灰自動採取・可搬型分析装置、こういった装置の開発を行いまして、これによる観測データにつきまして、気象庁、桜島火山防災協議会等に対しまして、ウェブでの情報提供を継続して行っているということでございます。

資料の下のほうに、桜島、阿蘇、離島部も含めました、そういったところのモニタリングの状況について資料をおつけしてございます。桜島のところを御覧いただければと存じます。資料の中ほどに書いてございますとおり、火山ガス放出率について、桜島に構築した観測網でモニタリングが継続されているところでございますが、諏訪之瀬島、また、薩摩硫黄島ですね。左の下のほうの図になりますけれども、従来の装置にSIPで開発した上空二酸化硫黄量の測定装置の機能を追加いたしまして、これまでデータが少なかった二酸化硫黄放出率の監視を2019年12月より開始してございます。

また、火山ガスの組成につきましては、霧島山硫黄山での観測を継続するとともに、2019年8月からは活動が活発化した阿蘇山におきまして、桜島の装置を移設して、新たにモニタリングを開始してございます。

また、火山灰自動採取・可搬型分析装置につきましては、装置のオーバーホールを行いまして、桜島でのモニタリングを継続することとしているところでございます。

簡単でございますが、私からの御説明は以上でございます。

○森田座長 ありがとうございます。

続きまして、気象庁、お願いします。

○青木委員 気象庁です。

13ページになります。気象庁は噴火警戒レベルを運用しているわけですがけれども、まず噴火警戒レベルの導入を進めておいて、それとともに、判定基準の精査、公表を進めているということになります。導入自体は、最終的には今、常時観測している火山が50火山あって、硫黄島を除く49火山にレベルを導入しようと考えています。現在のところ48火山まで導入してありまして、残りは十和田になります。

それと、十和田については今年度中の導入を目指しております、それとともに、霧島山の大幡池というところにもレベルを導入しようとしております。

それとともに、判定基準を様々精査中でして、現在、判定基準を公表している火山は36になりますけれども、これも今年度中に残り全てを公表しようと思っていて、現在、作業中のところなんです。

次のページをお願いします。14ページ目、これは火山防災対応の流れの整理・共有ということで、噴火警戒レベルを出すと、様々規制や避難の計画が走るわけですがけれども、そういった防災対応のタイムライン的な、こういう段階で各機関がどういう対応をするかというタイムライン的な時系列の整理を現在協議会の中で関係機関とともに進めているところになります。

次のページをお願いします。15ページは火山噴火応急対策支援サイトによる情報共有ということなのですが、この支援サイトは、昨年度の予算で整備しまして、今年の3月から運用を始めております。ここでは様々なデータの情報共有、あるいは自治体など関係機関との相互のやり取り、場合によってはテレビ会議をつないだりといったことをして、情報共有のサイトということになります。

次の16ページが、これまでのここ最近の火山監視・情報提供体制の強化の取組ということで、特に御嶽山の噴火、草津白根山（本白根山）の噴火を踏まえて、様々強化してきた内容を一覧にしてあります。

気象庁からは以上です。

○森田座長 ありがとうございます。

続きまして、国土地理院からお願いします。

○藤村地理空間情報政策調整官 国土交通省国土地理院でございます。

スライド18をお願いいたします。国土地理院の最近の取組でございますけれども、まず、西之島でございます。噴火活動で西之島は拡大しておりますので、地形の変化を把握するという目的で、だいち2号を用いて変動を観測しております。上にある色のついた画像が見やすいかと思っておりますけれども、砂目状の場所について降灰や堆積等が見られるということで、この砂目の部分が海岸線に達しているということで、右側にありますけれども、海岸線がだんだんと拡大しているという姿を捉えております。

スライド19をお願いいたします。国土地理院はもともと全国の地図を作って維持管理するという立場でございますけれども、火山については特別にきめ細かいデータを作っております、3つございます。火山基本図、高精度火山標高データ、また、右に行きまして、火山土地条件図、こういったものを、着実に整備を続けておりまして、今年度は右下にありますけれども、赤色の部分ですね。新たに整備を予定しております。

国土地理院の最近の状況は以上です。

○森田座長 ありがとうございます。

続きまして、海上保安庁、お願いします。

○新村地震調査官 海上保安庁から、令和2年3月以降の最近の取組につきまして御説明いたします。

資料21ページを御覧ください。火山島や海底火山、いわゆる海域火山の定期的巡回監視観測でございますが、令和2年6月から7月にかけて、南方諸島方面の航空機による目視及び赤外線による観測を実施しております。

さらに、令和元年12月に約1年5か月ぶりに噴火を再開しました、現在も噴火活動を継続しています西之島や、平成29年に約29年ぶりに海面の変色水域を確認しました明神礁等につきまして、毎月1回程度の頻度で航空機による臨時観測を実施しております。

これらの観測結果は、火山噴火予知連絡会に速報するとともに、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。

海上保安庁からは以上でございます。

○森田座長 ありがとうございます。

続きまして、文部科学省、お願いします。

○鎌田委員 文部科学省地震・防災研究課でございます。

文部科学省につきましては23ページからでございますけれども、平成26年9月の御嶽山の噴火を踏まえまして、火山研究の推進や火山研究者の育成を進めるために、平成28年度より次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトを実施してございます。

このプロジェクトにつきましては、火山の観測、火山噴火の予測、火山災害への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から成るプロジェクトでございます。

23ページでございますが、そのうちの次世代火山研究推進事業でございますけれども、左側の枠囲みの課題Bのところでお示ししてございます先端火山観測技術の開発の課題枠でございますけれども、こちらでは様々な観測技術の解析手法を開発いたしまして、噴火予測の高度化を目指しております。

一例を挙げますと、火山観測技術の開発では、人工衛星によって火山の地殻変動を捉える精度をさらに向上させる技術開発を進めますとともに、この原理を応用しまして、車や手持ちで移動しながら地殻変動を観測できる可搬型のレーダ干渉計の開発なども進めてございます。

このほか、真ん中の囲みの火山噴火の予測技術の開発でございますとか、右端の囲みの火山災害対策技術の開発も各課題枠において進めてございます。

また、右下の囲みの各種観測データの一元化につきましては、このプロジェクトで得られました火山観測データや各機関で保有する観測データをネットワークを介して共有する仕組みを、平成30年度末に運用を開始してございます。このネットワークシステムを火山研究により生かしていくための検討を研究者間で実施しておりまして、今後関係機関との調整を進めながら、データの充実とシステムの改良を進めていくこととしております。

24ページ目を御覧ください。こちらは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、こちらでも平成28年度末から大学や研究機関等が参加するコンソーシアムにおいて受講生の受入れを開始しまして、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。

令和元年度からは、主に博士課程の学生を対象とする発展コースを新設いたしまして、国内外での実践的な実習や最先端の火山研究及び社会科学等の講義を提供してございます。

令和2年度につきましては、新たに16名の受講生を受け入れてございます。

以上でございます。

○森田座長 ありがとうございます。

続きまして、防災科学技術研究所、お願いします。

○松本次長 防災科研でございます。

まず、タイトルを訂正させていただきたいのですが、「西之島噴火：2020年7月3日」と書いてございますが、これは「7月30日」の誤りです。申し訳ございません。

さて、その7月30日の観測結果ですが、当日12時から13時30分にかけて、上空から撮影

しております。写真を2枚つけさせていただいておりますが、右側の写真を御覧いただきますとわかりますように、それまでの状況とは大きく変わりがして、火山灰が広く覆っている状況になっております。特に北側の海岸では、火山灰の厚さが数メートルに達していると考えられます。

また、降灰量が少ない火砕丘の南側においては、溶岩流の表面構造がまだ認められる状況でございました。

火山灰はやや褐色がかかった灰色で、表面はスムーズなのですが、上空から目視できるようなサイズの粗い粒子や岩塊は認められない状況でございました。

新しい溶岩を覆っていた火山灰の表面では、この写真では分かりにくいのですが、ところどころに隙間や亀裂が生じておりまして、周囲に黄色い硫黄の沈殿物が付着している状況でございましたので、恐らくは下の溶岩からの脱ガスがまだ続いている状況かと考えられます。

これらのことから、7月30日の時点での西之島の火山活動では、それ以前に見られましたような溶岩の海域流入や火口からの火山弾の放出というものは目視できない状況でございました。恐らく、このときは溶岩の噴出率が大きく低下していたと考えられます。

一方で、火山灰の連続放出と見かけ上の細かな火山灰の堆積状況から推察しますと、7月中旬までの溶岩噴泉を伴うマグマ噴火から、細かい火山灰を放出する噴火にこの時点で移行していたと考えられます。これには噴出率が低下したために、火道上部で後退したマグマヘッドに地下水が流入しマグマ破碎が起こっている可能性が考えられると推察しております。

以上でございます。

○森田座長 ありがとうございます。

続きまして、産業技術総合研究所、お願いします。

○伊藤委員 では、産業技術総合研究所の最近の取組につきまして、御説明差し上げたいと思います。

資料28ページでございます。まず、左側ですが、全国の火山を対象としまして、20万分の1の日本火山図というものを3月24日に公開いたしました。これは中長期的な噴火履歴やマグマ変遷が分かるようにした地質図でございまして、そこに示してあります図のように、山体だけではなくて山麓に出ました比較的規模の大きな土石流や岩屑なだれというものも示されるように表示しているものです。

右側でございますけれども、4月以降噴火した火山につきまして、気象庁さんから火山灰の提供を受けております。それで、西之島、桜島、口永良部島につきましては、火山灰の分析結果を予知連に報告いたしました。

産総研で分析をいたしました各火山についての火山ガスの分析結果も、予知連に報告をしているというものです。

産総研の活動としては以上です。

○森田座長 ありがとうございます。

続きまして、消防庁、お願いします。

○荒竹委員 消防庁防災課でございます。

消防庁の現行の取組としては、おおむね3点ございます。まず1点目が、退避壕や退避舎の整備の支援ということで、これは消防防災施設整備費補助金を活用して、これまで一昨年度以降で6件の補助実績がございます。退避壕が2件、退避小屋が4件、今年度については補助申請がございませんので、6件は一昨年から昨年度までの実績でございます。

引き続きまして、31ページを御覧ください。こちらは2点目といたしまして、火山避難実施要領の作成の手引きをこれから作成していこうというものでございます。山梨県内のモデル市町村4市町村を抽出しまして、こちらで試行的に避難実施要領を作成した上で、全国展開できるように論点や留意点などをまとめてまいりたいと考えております。

32ページ、3点目でございます。こちらは降灰影響評価を行おうというものでございます。主として消防活動に直結する消防車両は降灰によりどのような影響が生じるのか。また、大規模火災の発生要因となり得る石油タンクの浮き屋根に対して降灰がどのような影響を与えるのかといった点について調査をし、影響評価をして、その結果を取りまとめて関係機関に共有したいと考えています。

以上でございます。

○森田座長 ありがとうございます。

続きまして、砂防部、お願いします。

○三上委員 国土交通省砂防部でございます。

回線の関係で画像をオフにさせていただいています。よろしく願いいたします。

それでは、34ページ以降、話題提供といたしましては、リアルタイムハザードマップの状況ということでございまして、噴火後の土砂災害の範囲を緊急的に計算するというところで、火山噴火リアルタイムハザードマップシステムを開発、運用中でございます。

このハザードマップにつきましては、火山防災協議会を通じて市町村等に提供されまして、住民の皆さんの迅速な避難誘導に活用されるというところで、現在、資料の右下を見ていただくと、10火山で運用をいただいているところでございます。

少し説明を加えさせていただきますと、リアルタイムハザードマップは、大きく2つに分かれるということで、噴火シナリオの想定範囲、その近くにあった場合はプレアナリシス型ということで、発生している現象に最も近い、あらかじめ計算した条件等々によるハザードマップを火山防災協議会へ情報提供していく。

噴火の火口位置あるいは噴出量等々があらかじめ想定していたものと大きく違う場合がございますが、こちらにつきましては、実際の火山活動状況に応じて、火口位置あるいは噴出量、それを計算する直前の地形条件というものをインプットして、リアルタイムアナリシス型のハザードマップとして作成して、情報提供をしていくものでございます。

リアルタイムアナリシス型のときの入力条件といたしましては、主なものとして、先ほ

ど申しあげました地形あるいは火口位置、さらには火山活動時のマグマの噴出量が必要になってくるわけでございます。具体の例として、平成2年、もう30年近く前になりますが、雲仙・普賢岳の火山活動が活発だった頃、普賢岳からの火砕流が地形変化によって流下範囲を変えていったということがございまして、どういった範囲に到達するかというのをお示ししながら、当時、長崎県の島原市あるいは深江町は、警戒区域あるいは避難勧告区域の設定にマップを活用したという実際例がございまして。

また、火口位置の違いによる計算の結果の違いとして、こちらも当然ながら火口位置が違いますと、想定される影響範囲も異なる結果となります。

説明は以上でございます。

○森田座長 ありがとうございます。

それでは、土木研究所、お願いいたします。

○石井上席研究員 では、土木研究所のほうから説明をさせていただきます。

資料は36ページになります。土木研究所では、令和3年度までの中期計画の研究として、降灰後の土石流の対策に貢献するということを目的に、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、こちらのスライドの主な研究の下に記載しております2つなのですが、現地観測と解析モデルの開発を行っております。サイトとしましては、桜島・有村川で降灰斜面での降雨量と流出量、浸透量の観測を行っておりますのと、土石流の現地観測を行っております。

2つ目ですが、その観測結果に基づいて、表面流出量の変化あるいは浸食土砂量を考慮した流出解析モデルの開発を現在進めているところであります。

説明については以上です。

○森田座長 ありがとうございます。

それでは、資料1-2について、事務局からお願いいたします。

○石井補佐 事務局から御説明いたします。資料1-2を御覧いただければと思います。

こちらにつきましては、今ほど御説明いただきました最近の火山防災対策の取組状況などを1枚の資料にまとめたものでございます。左につきましては、主に防災対応を書いてございまして、右に研究・技術開発の推進を書いてございまして、両者に共通するものについて、基礎データの整備として一番下に記載させていただいているところでございます。

事務局からは以上でございます。

○森田座長 ありがとうございます。

それでは、ただいまの説明に関して、御質問等のある方はよろしく申し上げます。

画面共有のスライドを消していただいて、手を挙げたということが見えるようにしてもらえますか。

「手を挙げる」で、発言をしたい方、質問のある方は挙手をお願いいたします。

西村委員、どうぞ。

○西村委員 東北大の西村です。

国土交通省砂防部の説明に御質問なのですけれども、リアルタイムハザードマップの作成をされているということはよく分かりました。想定しているのが、土石流と雲仙の崩落型の火砕流のハザードだと思うのですけれども、火山のハザードというのは非常にいろいろなものがあると思います。身近なものでは噴石とか、降灰とか、いろいろあるので、名前が「火山噴火リアルタイムハザードマップシステム」とついているのが気になったのですが、実際に公表するときにはもう少しハザードの種類を明示したものになるのでしょうか。それが質問になります。

○森田座長 ありがとうございます。

ただいまの質問に対して、いかがでしょうか。

○三上委員 国交省砂防部です。

回線が途中で途切れてしまったので、御質問の内容を再度お願いします。

○森田座長 質問は、リアルタイムハザードマップという名称なのですけれども、火山のハザードはいろいろな種類がある、その中のごく一部のハザードのリアルタイムの計算をしているのだけれども、これはもう少し限定的な名称のほうがいいのではないかという趣旨だと、西村委員、そういう趣旨でいいですね。（画面上で、西村委員が頷く。）

そういうことなのですけれども、いかがお考えでしょうかということです。

○三上委員 御質問の趣旨、よく理解しました。リアルタイムハザードマップといっても、確かに先ほど雲仙の例でお示したのは火砕流でございますし、現象ごとに影響範囲というのはおのずと大きく異なりますもので、実際に想定しているものがどういった現象で、どういった範囲に影響が危惧されるものだよということを明確に、実際に使うときには皆さんに周知し使用していきたいと思っております。あくまでこういったシステムを総称してリアルタイムハザードマップと言っているというのが状況でございます。

○森田座長 よろしいですか。

できればいろいろなハザードをここで計算していただくとありがたいと思うのですけれども、これは将来の課題ということで、ほかにどなたか質問とか御意見はございますでしょうか。

大野委員、お願いします。

○大野委員 内閣府さんの説明の中に「火山防災ポータルサイト」が今回整備されたという話がありました。一元的にいろいろな火山の防災関係の情報が分かるポータルサイトをつくられたということで、本当に素晴らしいなというふうに感じております。情報共有をしっかりとできるようにこの内容を今後ぜひ充実させていただきたい。研究から観測、施策、全ての項目を網羅していますので、火山に関係する多くの方々に非常に役立つツールになります。是非お願いいたします。

○森田座長 回線が切れたみたいなのですが、大野委員の回線が悪いみたいで、趣旨としては、頑張ってくれということだと思います。大野委員の回線が悪いようなので、内

閣府から何か御意見などはありますでしょうか。

○石井補佐 内閣府でございます。

「火山防災ポータルサイト」は今年の4月から始めてございますけれども、今、大野委員から御指摘がございましたとおり、さらなる充実に向けて、関係機関とも協力しながらいいホームページになるように努めていきたいと思っております。

以上でございます。

○森田座長 ありがとうございます。

ほかにどなたか質問等はございますでしょうか。

大野委員の端末が戻るといいのですが、戻りましたか。私からは確認できないのですが。1点、私から質問してよろしいでしょうか。気象庁さんの14ページ、警報からそれぞれの機関が取るべき対応をタイムラインとしてつくるという作業を進めているという御説明で、これは非常に重要なことだと思うのですが、これは火山防災協議会が協力して実施するものなので、そんな中で気象庁がわざわざここで取り上げられているということは、何か特別なことを気象庁でされているということなのではないでしょうか。

○青木委員 気象庁の青木です。

特別なことと申しますか、火山防災協議会の一員として、噴火警戒レベルというものがトリガーになるわけですので、音頭を取ってと申しますか、自治体等と協議会の事務局と連携して、こういった取組をしているということになります。

現在のところ、十勝岳、北海道駒ヶ岳、桜島などでタイムラインが大体できてきています。ほかの火山でも有珠山とか、阿蘇山とか、いろいろな火山でも取組を進めているところではあります。

以上です。

○森田座長 ありがとうございます。

私が気になったのは、リーダーシップを取ってやっていただくのはいいのですが、この火山警報が必ずしもタイムリーに出るばかりではない。そういうときに、こういうタイムラインを事前に出していくことが混乱につながるのではないかと、このことを危惧しましたので、その点も考えていただければと思っておりました。

私からの意見は以上です。

○青木委員 気象庁の青木です。

承知しました。貴重な御意見をありがとうございます。

○森田座長 ほかにどなたか、これまでの御説明に対して御意見、御質問などはございますでしょうか。

なければ、時間も押しておりますので、議事（2）令和元年度に実施した「ハザード予測（影響範囲）」に資する施策・研究の方向性の取りまとめに向けた意見交換を行いたいと思っております。

事務局から、現状と期待、技術的課題と解決方法の検討、今後実施すべき施策・研究の

方向性について、説明をお願いいたします。

○石井補佐 事務局より説明をいたします。

まずは、資料2-1を御覧いただければと思います。

1 ページ目、これまでの検討経緯でございます。昨年7月に4つのテーマを決定いたしまして、それに基づきまして、技術動向検討グループで昨年度検討を進めてきたところでございます。第4回は書面開催となりましたけれども、その中身について御議論いただきまして、第5回、本日でございますが、取りまとめに向けた意見交換をお願いしております。

続きまして、2 ページ目を御覧いただければと思います。これまでにいただいている主な御意見でございますけれども、第3回では、リアルタイムハザードマップといたしまして、火口位置、噴出量の設定をしてシミュレーションを実施しているところで、火口位置、地形、噴出量の速やかな情報共有といったところは重要ではないかといったところですか、防災行政のニーズとしては、影響の範囲を正確に予測するという正確な予測というところではないかといったところがあるのではないかという御意見がありました。

続きまして、書面開催となりました第4回では、そのときには、研究成果を行政施策に反映させることが重要といったところですか、最後、地形データの共有については、速やかに検討することが重要ではないかといった御意見をいただきました。

3 ページ目につきましては、技術動向検討グループでどのようなことを検討してきたかといった概念図をまとめてございまして、4 ページ目は火山防災全体のイメージというところでございますけれども、この4つのテーマのうち、今回は3つ目の「ハザード予測（影響範囲）」について御議論いただくといったところでございます。

続きまして、資料2-3を御覧いただければと思います。資料2-3の中で、今回、まず前半部分につきましては、1、2、3のところについて御説明させていただければと考えてございます。

まず、1 ページ目を御覧いただければと思います。こちらにつきましては、施策の現状と研究への期待といったところでございます。まず、現状、協議会は49火山全てでハザードマップは策定していますが、国土交通省は事前の想定と異なる現象が発生した場合等に備えまして、リアルタイムハザードマップを導入されております。

しかしながら、計算に必要な入力データを求めるためには、新たな火口位置の特定ですとか、変化した地形の再計測、噴出した溶岩量の推定が必要となるといったところでございまして、研究への期待といたしましては、これらを迅速に把握する手法の開発といったところでございます。

2 ページ目を御覧いただければと思います。こちらにつきましては、技術動向検討グループで昨年度検討していただいた中身になります。技術的課題といたしましては、リアルタイムハザードマップの計算に必要な火口位置、地形、噴出量の迅速な把握技術の高度化といったところで、真ん中の表に書いてございますとおり、左に「研究目標」、右に「具

体的なアプローチ」を記載しているところでございます。

左側の「研究目標」で、即時的な噴火の検知と火口位置の特定がございまして、右側に「具体的なアプローチ」として、地震・空振の組合せ、火口位置の特定については機動アレイ観測といったところのアプローチがございまして。

また、火山活動により変化した地形データの迅速な把握につきましては、衛星等を活用したDEMの作成技術の高度化・開発、噴出した溶岩量の迅速な把握につきましては、衛星等を活用しました流下範囲・流下速度の調査技術の高度化といったところがございます。

下側に「その他の検討内容」と書いてあるところがございますけれども、山体崩壊については、現状、知見が十分ではなく、予測することが難しいので、そのための研究について実施すべきであるといったところですか、溶岩流等の影響範囲のシミュレーションの高度化についても継続して実施すべきといったところの取りまとめがございまして。

続きまして、3ページを御覧いただければと思います。以上を踏まえまして、今後実施すべき施策・研究の方向性といったところでございますが、まず、上のところに書いていますとおり、行政機関はリアルタイムハザードマップシステムに入力するデータの迅速な把握に資するために、研究で有効なものについて行政施策への反映の可能性の検討といったところと、関係機関は必要な連携協力といったところが書いてございます。

また、「今後実施すべき施策・研究の方向性」、真ん中に3つまとめてございますが、まず、より高精度かつ即時的な噴火の検知と火口位置の特定のための取組と研究、そして、衛星等リモセン技術を用いた地形データを迅速に把握するための研究ですとか、山体地形の変化、噴出した溶岩量、その時空間分布を迅速に把握するための地形データを活用する研究、また、そのための地形調査とその調査結果の情報共有といったところを提案させていただいているところでございます。

事務局からは以上でございます。

○森田座長 ありがとうございます。

ただいまの説明に関しまして、御質問等がある方はお願いいたします。よろしいですか。

伊藤委員、どうぞ。

○伊藤委員 伊藤です。

今日、これから議論されることになるのかもしれませんが、少し御質問したいことがありますので、発言させていただきます。今後の研究課題を設定する上で、この目標となっているところ、特に2つ目の資料でおっしゃったハザード予測のために必要な噴火の検知と火口位置の特定というところなのだと思いますけれども、これを具体的に言うと、噴火からどのぐらいの時間スケールの中に決めないといけないのか。時間のスケールと位置精度をどのぐらい必要としているのかということのある程度具体化していったほうが、今後の何を指すべきかというところに絡んでくると思うのです。その辺のイメージとしてはどのようなところになってくるのでしょうか。

○森田座長 どなたかこれに対して、あるいは、このワーキンググループの委員である青

山委員、前野委員から何かございますでしょうか。

○青山委員 青山です。

ただいま伊藤さんから御質問いただいた時間・空間スケールについては、ワーキンググループのほうでは具体的に数値を挙げるとか精度がどのぐらい必要かということまで実際に議論が至っていなかったという状況です。

今、お話を聞きながら私自身が思ったのは、御意見をいただいていた、行政とかハザードマップを実際に運用するに当たってどのぐらいの精度が必要なのかというのが、恐らく空間スケールに利いてくる。それから、気象庁等の情報の周知に必要な時間が恐らく時間方向のスケールを決めてくるのかなと思いますので、その辺の御意見を聞きながら、どのぐらいの時空間スケールを目指して研究を進めていくのかということのをこれから議論しなければいけないのかなと思っております。

以上です。

○森田座長 ありがとうございます。

砂防部さん、リアルタイムハザードマップの場合、これは1メッシュどれぐらいのスケールかというのが、例えば空間分解能で必要なものを大きく決めるのではないかと思いますけれども、そういったところで情報はございますでしょうか。

○三上委員 砂防部です。

「必要な精度」ということで例えばメッシュ情報で言うと、地形の部分ではこれもケース・バイ・ケースだと思うのですが、5ないし100メートル程度等々、現時点で想定している精度的なものがございます。ただ、いずれにしても、現場での切迫状況によっては、よりラフなもので時間軸をより意識しながらの緊急的な対応も求められますので、今後これにつきましてはいろいろなケースを想定しながら考えていかなければいけない課題だと思っています。

○森田座長 ありがとうございます。

数値計算をする場合には、当然のことながらそういった制限が結構明確になっているということで、空間的な分解能については、今の説明でかなり明確になったのではないかと思います。

時間についてはどうですか。気象庁さん、あるいは内閣府さん、いかがですか。

○青木委員 では、まず気象庁のほうから。

もちろん、時間についてはなるべく速やかにというのはあることはあるのですが、一方、これは火口の位置の特定ということですから、噴いた後ですね。噴いてしまったときは、火砕流なり、噴石なり、何らかの現象が起きているので、まずは気象庁の噴火警報という意味では、そういった起こった現象がどこまで行っているかを把握して、そこをまず警戒を要するところ、範囲として、幅広く警戒範囲を設定すると思うのです。その場合、即時的には特に噴火口がどこであろうと出たものがどこまで行っているかのほうが重要なわけで、その部分で警戒範囲を設定した後に警戒を要する範囲を縮めるに当たっては詳し

く分かってこないといけないというようなことなのではないかとは、今、聞きながら思っていました。

取り敢えず、以上です。

○森田座長 ありがとうございます。

内閣府から何かありますか。どうぞ。

○石井補佐 事務局より発言させていただきます。

技術動向検討グループで、昨年度議論をしていただきましたけれども、噴火の検知のところは、「即時的」といった言葉を使っており、噴火と同時ぐらいのイメージで、地震・空振の組合せみたいなのものところが出てきていると思っています。地形変化のところは、「迅速」といった言葉を使っており、タイムスケール的には少し噴火の検知とは違うという印象を持っています。

以上でございます。

○森田座長 ありがとうございます。

伊藤委員、今のそれぞれの説明でいかがでしょうか。

○伊藤委員 大体御説明は分かりました。ありがとうございます。

気になる点といいますか、意見としては、噴火の火口がどこに開くのかというところで、いわゆる防災上の必要性といいますか、危険性というのは、最初から違うと思うのです。要するに、火口位置が、例えば雲仙・普賢岳でも東が開くのか西が開くのかで全く、人の多いところに火砕流が行くのかどうかという被害ということから考えると、どこに空いても危険は同じということではないと思うのです。

ですから、まず位置を決めてハザードマップを作成するというに加えて、こちらの場所で開くと極めて危険だけれども、こちらの場所で開くとそれほど危険ではない。ある意味、対応に対する切迫性というものは均一ではないので、ある程度そういうことも踏まえる研究プラス、リアルタイムに現象を把握するという方向性が必要ではないかと思うのですけれども、いかがでしょうか。

○森田座長 私もその考え方に非常に同意します。リアルタイムハザードマップも、プレアナリシス型である程度幾つか想定をしながらいろいろなことに備えているというところで、ある程度はそういう準備をされているのかなと感じました。そういうことでいいですね。

もし違っていれば、砂防部さん、説明なりなんなりしていただければいいのですけれども、それでよければということで、時間も押していますので、いいですか。

○三上委員 特にございませぬ。ありがとうございます。

○森田座長 ほかの方で何か質問等がございますでしょうか。

関谷委員、よろしく申し上げます。

○関谷委員 関谷です。

先ほどの青木課長のご指摘の点について質問です。火山学としては正確な予測というの

は非常に重要だと思っておりますが、避難や防災対策として行政側はどちらかというと安全サイドに寄って避難を決定すると思っております。また、先ほど青木課長がおっしゃったような縮小するというタイミングだと、迅速性とか急に予測するということはそこまで求められないのかなと思っております。すなわち、求められるタイムスケールがよく分からないというか、どれぐらいのタイムスパンを考えて急いで予測する必要があるのかというのを教えていただければと思うのです。

○森田座長 ありがとうございます。

これはどなたに聞けばいいですか。

関谷委員のおっしゃるとおりだと思うのです。ただ、避難というのは非常にコストがかかるもので、住民には相当不便を強いる。ですから、縮小するときも適切な時期に速やかに縮小しなければいけないということで、時間はかかっても噴出量、溶岩流は正確に分らなければいけないとか、そういうふうに時間がかかってもより正確さを求められるものがあるという認識の下で、この全体像を考えていく必要がありますよというようなことでよろしいですか。

そういうトレードオフの中で一番いいところを考えていくということを、今後これはワーキンググループを作って検討する方向になると思うのですけれども、そういった精度と迅速性あるいは時間スケールというのを、具体的にそういうところで考えていただくということで、関谷委員、いいですか。

○関谷委員 トレードオフというのは技術的なトレードオフもあると思っておりますけれども、防災施策の面で、行政、防災の側としては安全サイドに相当余裕を取った上で判断をしていくと思っております。その部分のトレードオフも考えながら議論をしていただければと思います。いまいち技術的な面の議論だけですと本来的な防災としての目標が若干分かりにくいというか、見えてこないところがあるので、そこら辺をはっきりさせるような方向で議論を進めていただければと思います。

○森田座長 ありがとうございます。

ほかにどなたかありますでしょうか。

では、私から、事務局の方がざっと飛ばした資料2-2なのでありますが、文章を読んでいると気になるところが幾つかございまして、そういったところ、少し修正その他をしてもよろしいですか。

例えばこの資料2-3の3ページ、「より精度かつ即時的な、噴火発生の検知と火口位置の特定」などと書いてあるのですが、特定という言葉は、そもそも精度のあるものなのですね。特にその場所を定めるというわけですから、精度という概念がないところなのです。だから、火口位置の推定だったら高精度というのはいいのですけれども、そういう意味で、言葉遣いだとか、表現とか、幾つか気になるところがあるので、ここの部分、事務局、座長のほうで若干修正させていただくということで、この場はそういうことに合意していただけないかということをお願いしたいのですけれども、よろしいでしょうか。

どなたか、意見がございましたらお願いします。軽微なところなので、少し見直して、修正するところは修正させていただいて、皆さんの委員の方に再度チェックいただくというようお願いしたいのですけれども、よろしいですか。

反対がないようなので、そうさせていただきます。

続きまして、事務局から、4の速やかに検討すべき事項について、説明をお願いします。

○石井補佐 資料2-3の4ページを御覧いただければと思います。

書面開催でいただきました御意見を踏まえまして、事務局で検討してまいりました。速やかに検討すべき事項として、火山活動により変化した地形データの共有といったところでございます。

まず1ポツ目でございますが、火山活動は山体の地形変化を継続してもたらずと、2ポツ目でございますが、DEM等の地形データは、影響範囲の予測に重要だと、3ポツ目でございますが、DEM等の地形データの作成ですとかそのための調査は、個々の機関がそれぞれの必要性和目的に応じてやられているといったところでございまして、現時点では火山活動により変化した地形データを共有する仕組みはございません。

最後、4ポツ目でございますが、各機関が調査した地形データは、ほかの機関においても活用できる可能性があるといったところで、調査した地形データを共有する仕組みを構築することにより、防災対応へのさらなる活用や研究・技術開発の促進が期待されるといったところでございます。

続きまして、5ページ目をお開きください。こちらでございますが、地形データ活用の目的、調査について、簡単にまとめてございます。上の段がDEM等の地形データ活用の主な目的でございますけれども、各機関がそれぞれの目的と必要性に応じて使われています。

また、下の段でございます。地形データを作成するための主な調査方法でございますが、LPであるとか、写真測量、SARの観測等から地形データが作成されているといったところでございます。

最後、6ページを御覧いただければと思います。こちらにつきましては、より検討を進めるために、調査企画委員会の下に関係機関の実務者等による検討チームを設置してはどうかと考えてございます。防災対応に資するように、地形データ共有の仕組みを検討させていただきまして、調査企画委員会に報告をさせていただければと考えてございまして、検討内容といたしましては、調査・観測に関する事項やデータ共有に関する事項につきまして、検討を進めていきたいと考えてございます。

事務局からの説明は以上になります。

○森田座長 ありがとうございます。

先ほど、関谷委員がおっしゃったように、ここの中には行政機関である内閣府防災担当等が入りますので、先ほど、どのタイミングでどういう調査をするか、迅速性と正確さのバランスを取るということも、防災の観点からも十分議論していただければと思います。

ただいまの説明について御質問等がございましたら、どなたかお願いいたします。よろ

しいですか。

そうしたら、事務局、この検討チームにつきまして、どういう観点でこういう検討チームを選んだかとか、そういったことをもう少し説明いただければと思いますけれども、よろしいですか。

○石井補佐 事務局でございます。

検討チームに入っていただくのは、学識の方と行政、国の研究機関の方に入ってもらってございます。学識の方については、測地学に詳しい方を国土地理院から推薦いただきまして、村上先生に入っていただくことにしたいと考えてございます。あとは、火山の知見も当然重要ですので、火山の観点から、リモートセンシングの分野に詳しい金子先生に入っていただくことにしたいと考えてございます。

また、行政機関ですけれども、取りまとめにつきまして、国土地理院にお願いをしております。今回、あくまで地形データの共有といったところでございます。地形データをきちんと調査してから共有するまでの流れというものについて、国土地理院が一番知見があるのではないかと考えましたので、国土地理院に主査の担当機関、取りまとめをお願いしました。

内閣府からは以上でございます。

○森田座長 ありがとうございます。

今までの1から3までを含めてもいいですけれども、特に今の速やかに検討すべき事項について何か御意見等がございましたら、皆さん、挙手をお願いします。

大野委員、お願いします。

○大野委員 先ほど回線が落ちてしまい、失礼いたしました。

途中の議論が一部分からなくなっているのも、同じような発言をするかもしれませんが、お許してください。

火山現象というのは、当初想定していたものと実際に起こる現象は違うことが多いです。あらかじめハザードマップを用意して、火山防災協議会などで情報共有していますが、想定していない現象が起こってしまう。それは火口の位置であったり、ハザードの種類であったりするわけです。そうしたときに、どうしても状況によっては短期的にも、また火山活動が長引く場合には長期にわたりいろいろなことを見直さないといけないということになってきます。そのために必要なのが、このリアルタイムのハザードマップシステムなのです。

まず火山活動が長期化した場合、地形などもどんどん変わり、元になるデータが変わってしまうということも起こってしまいます。ですから、この地形データを更新しながらシミュレーションに生かしていく技術はとても大事になってくると思うのです。

また、少々精度が落ちても被害想定の見直しを短時間でやらないといけない場合もあります。その時は、メッシュデータの間隔を広げたりして短時間で答えを出していくシミュレーションしていくということもやらなければならない。いろいろなケースが考えられま

す。そのそれぞれのケースに対応できるようなシミュレーションでなければいけない。

ですから、リアルタイムハザードマップというのは、防災上どうしても必要なツールであります。このハザード予測というのは非常に大事な仕組みになってくると思いますので、取り敢えず、短時間で成果を上げることを意識したシステム整備をやりながら、より精度を上げるためにはどうしたらいいかというシステム整備も同時にやっていかないとはいけません。

特に時間軸については、ハザードマップがあり、プレアナリシス型ハザードマップも種々作っていますので、それを使える部分はいいのですけれども、そうでない場合は、非常に短時間でシミュレーションしないとはいけません。技術としては、短時間でシミュレーションできる技術を目指すということをやっていただく。地形データなどの入れ替えも手戻りのないやり方でシステムを作っておく。そういうことを目指していただくことが大事で、そのようにぜひ進めていただければと思います。

以上です。

○森田座長 ありがとうございます。

ほかにどなたか御意見等はございますか。

先に青山委員、どうぞ。

○青山委員 先ほど、事務局からワーキンググループを村上先生と金子先生を学識経験者として立ち上げましょうという御提案があったのですけれども、伊藤委員から御質問があった、噴火の検知と火口位置の特定でその中の時間・空間スケールという課題と内閣府が想定されていたデータの共有というところは、問題が違うのかなとも感じたのですけれども、まとめてこの中で議論していただくというふうに理解してよろしいでしょうか。

○森田座長 まず、内閣府から今の質問に対して回答はありますか。

○石井補佐 内閣府でございます。

今回、検討チームを設置するのは、内閣府は事務局として考えていたのは、あくまで地形データの共有といったところで、前回の御議論でも、昨年の御議論でも、火口位置の特定や噴火の検知などは気象庁が取り組まれているといったところもあったので、今回、各機関が共通してやられる地形データの共有といったところに着目をさせていただきまして、事務局としては、火口位置の特定や噴火の検知についてどのように情報共有したらいいかというところを今回検討するつもりはございませんでした。

以上でございます。

○森田座長 青山委員、いかがですか。

○青山委員 そうすると、ここに関しては、先ほど森田先生もワーキンググループで検討することになるのですかねとおっしゃっていましたが、何かまた別に枠を考えていかざるを得ないという雰囲気ですか。

○森田座長 私から答えるのが適切かどうか分かりませんが、いろいろな省庁が連携してできる仕事について特にこの内閣府では力を入れていこうということで、地形データに関

してはいろいろなところにニーズがあって防災上も非常に重要だから、まず、この仕組みをつくりましょうということだと私は理解していますけれども、石井補佐、よろしいですか。

○石井補佐 内閣府でございます。

おっしゃるとおり、各機関の連携に力を入れていきたいと考えておりますので、まずは地形データというところに今回は着目させていただいたところでございます。

○森田座長 ありがとうございます。

そうしたら、関谷委員。

○関谷委員 ハザード予測とまとめられていますけれども、土石流、火砕流、溶岩流という現象ですと、大野委員もご指摘のように、時間軸という面で、緊急性の度合いというか、若干タイムスケールが異なる気がします。別に今、お答えいただきたいというわけではないのですけれども、タイムスケールを少し意識して緊急性の度合いというものを教えていただければというか、それが分かるようなハザード予測をしていただければと思います。全部が全部緊急性といっても、すぐ数時間以内に、数日以内にとということではないような気がしますので、そこら辺を整理していただければと思います。

○森田座長 関谷委員、それはこのワーキンググループに対する期待というか、要望ということでもよろしいですね。

○関谷委員 はい。今、出ない話だと思いますので。

○森田座長 ありがとうございます。

では、今の点も考慮しながら、そして、大野委員が言われたように、とにかく、この火山災害による避難は非常に長期に及ぶこともあり、それは非常に住民にとって不便を強いるということにもなりますので、そういったことのバランスを取りながらそれに対応できるような仕組みを考えることを、このワーキンググループでは考えていただきたいということをお願いしたいと思います。

ほかにどなたか、御意見等はございますでしょうか。よろしいですか。

そうしたら、事務局、こういうことでもよろしいでしょうか。

○石井補佐 承知いたしました。よろしく願いいたします。

○森田座長 では、これで議事の(2)「ハザード予測(影響範囲)」に関する施策・研究の方向性の取りまとめ意見交換というものを終わりたいと思います。どうもありがとうございました。

それでは、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。

以上