

# 火山防災対策会議

## 第6回議事録

内閣府政策統括官（防災担当）

# 火山防災対策会議（第6回）

## 議事次第

平成29年6月23日（金） 15：00～17：00

中央合同庁舎第8号館3階災害対策本部会議室

- 1 開 会
- 2 最近の火山防災対策の取組状況と今後の方向性
- 3 海外における火山防災体制
- 4 火山災害警戒地域における火山防災対策の取組状況
- 5 その他

### <配布資料>

#### 議事次第、配席図、委員名簿

- 資料1－1 最近の火山防災対策の取組状況と今後の方向性
- 資料1－2 平成29年度予算における火山防災対策関係予算（総括表）
- 資料1－3 「御嶽山噴火を踏まえた今後の火山防災対策の推進（報告）」の取組状況
- 資料1－4 火山防災に係る最近の主な取組（総括表）
- 資料2－1 諸外国の火山防災体制
- 資料2－2 各国の火山の調査・研究、監視・観測、防災対応の実施機関
- 資料3 火山災害警戒地域における火山防災対策の取組状況

## 火山防災対策会議（第6回） 議事概要

日時：平成29年6月23日（金）15：00～17：00

場所：中央合同庁舎第8号館3階災害対策本部会議室

【廣瀬参事官】 それでは、定刻となりましたので、ただいまより火山防災対策会議の第6回会合を開催させていただきます。委員の皆様におかれましては、ご多忙の中、ご出席をいただきましてまことにありがとうございます。どうぞよろしくお願ひいたします。

それでは、会議の開催に当たりまして、統括官、加藤よりご挨拶を申し上げます。

【加藤政策統括官】 皆さん、こんにちは。ただいまご紹介をいただきました、内閣府で防災担当の政策統括官をしております加藤でございます。委員の皆様方におかれましては、お忙しい中ご出席を賜り、まことにありがとうございます。第6回会合の開催に当たりまして、一言ご挨拶を申し上げます。

本会議の重要なテーマの1つに、複数の関係機関同士の連携強化を図り、より一体的に火山防災を推進する体制についての検討がございます。この検討のために、海外の火山防災体制を確認する必要があり、前回の会議におきまして、諸外国の火山防災体制に関する調査の中間報告をさせていただきました。本日の会議では、各国の予算、人員等の体制、緊急時の専門家の役割などを比較検討し、取りまとめた結果をご報告させていただきます。また、各機関の委員の皆様から、最近の火山防災体制の取り組みに加えまして、各機関の連携を図り、効果的に取り組みを推進していただくために、今後の取り組みの方向性ということについてもあわせてご報告をいただくこととしてございます。

ところで現在、平成27年に改正されました活火山法に基づきまして、各火山地域におきましては、避難計画の検討など、一連の警戒避難体制の整備に取り組んでいただいているところでございます。本日の会議では、避難計画の策定の取り組み状況と、計画の検討を促進するための内閣府の支援等の方針についてご報告をさせていただきます。

本日も、委員の皆様方におかれましては、幅広い観点から忌憚のないご意見、活発なご議論をいただきますようお願い申し上げまして、簡単ではございますが、私からのご挨拶とさせていただきます。本日は、どうぞよろしくお願ひいたします。

【廣瀬参事官】 ありがとうございます。

それでは、恐縮でございますが、マスコミの方はここで退室をお願いいたします。

それでは、会議に入ります前に、会議、議事要旨、議事録、配付資料の公開について確認させていただきます。会議は公開とさせていただきます。別の会議室においてテレビ中継を実施させていただいております。議事要旨、議事録でございますけれども、こちらも前回と同様に、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、座長にご確認いただいた後、速やかに公表することにしたいと

考えております。また議事録につきましては、委員の皆様にもご確認いただいた後に、発言者のお名前も記載した形で公表したいと考えてございます。

最後に、資料についてでございますけれども、本日の資料につきましては、予算関係で一部の資料を除いて公開することとしたいというふうに考えてございます。

以上、前回と同様の取り扱いをさせていただきたいと思っております。よろしくお願いいたします。

マイクのほうは自動で音を拾いますので、このように赤がついていると、ご発言者の音を拾っているというふうにご認識いただければというふうに思います。よろしくお願いいたします。

では、お手元にお配りしている資料の確認をさせていただきます。まず議事次第でございます。それから、配席図。委員の先生方の名簿。それから、資料1-1、資料1-2、1-3、1-4、縦置きです。それからまた横置きになりまして、資料2-1、A3の資料になります資料2-2、資料3。以上と、最後に非公開の予算の資料をつけてございます。おそろいでなければ、事務局のほうにお伝えください。

それでは、ここからの進行を藤井座長にお願いいたしたいと思っております。座長、よろしくお願いいたします。

**【藤井座長】** 藤井でございます。本日も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っております。まずは議事の2ですが、最近の火山防災対策の取り組み状況と今後の方向性です。質疑応答については、資料1-1と1-3の資料の説明が終わってから時間を設けています。

それでは、資料1-1について、各機関より順次説明をお願いしたいと思っておりますが、先ほど統括官のお話にもありましたように、最近の取り組みだけでなく今後の方向性がわかるように、来年度以降どのようなことを重点的に取り込もうとしているのか、あるいは予算の要求を行おうとしているのかについても、可能な限りご説明をいただきたいと思っております。先ほど言われた、できるだけ一体的な火山防災をやるこの場がそのための場の1つでございますので、いろいろ制約はあるかと思っておりますが、できるだけお願いしたいと思っております。

それでは、まず内閣府防災担当からお願いいたします。

**【加藤政策統括官】** それでは、内閣府のほうから説明をさせていただきます。資料1-1の2ページをごらんいただきたいと思っております。

まず総括表でございますけれども、内閣府の火山災害対策の推進ということで、28年度が2億400万、29年度が1億9,300万と同程度の額となっております。

事業の概要・目的でございますけれども、そこにごございます報告、それから法律の改正を踏まえまして、火山防災体制を強化するというところで、4項目書いてございます。各火山地域における火山防災対策の一層の推進。それから、火山専門家を活用する仕組み、火山専門家の育成。それから、大規模降灰

が都市に与える影響の対応策。それから、技術的支援と、4つでございます。それぞれにつきまして個表をつけておりますので、3ページからごらんいただきたいと思います。

まず、各火山地域が抱えている個別の課題の検討ということでございます。活火山法の改正に伴いまして、警戒避難体制の整備が義務付けられたわけでございますけれども、各火山ごとにいろいろ状況が変わってございまして、その中で公共団体のノウハウも限られているというようなことがございます。事業の概要にございますように、噴火の規模・形態、地理特性等火山ごとに多様でございますので、この課題を抽出しまして、内閣府と各地方公共団体が協働で検討を行うということで、グルーピングしながら検討をさせていただいております。下に事業スケジュールがございましてけれども、28年度は4タイプで17火山、課題を調査し、検討をいたしました。29年度、これから募集でございますが、今年度につきましても4タイプぐらいのテーマで募集をかけていこうかなということを考えておりまして、これを踏まえて30年度以降、必要な手引きや事例集の整備ということに取り組んでいきたいと思っております。

4ページでございます。連携会議の開催でございます。これにつきましても、活火山法の中で、上の四角の3行目でございます。火山現象に関し学識経験を有する者の協議会への参画を規定しているところでございます。そういう中で、火山専門家の横の連携を深め、課題や教訓を共有する。あるいは、火山防災担当者が政策について意見交換をする場ということでございまして、真ん中の黄色で書いてございますけれども、火山防災協議会に参画する火山専門家等の連携会議、これを29年3月28日に開催してございます。今後も年に1回、あるいは隔年ぐらいで定期的な開催をしていきたいというふうに思っております。事務局、内閣府、消防庁、文科省、砂防部、気象庁等が連携をして取り組んでまいりたいと思っております。

それから、5ページでございます。大規模降灰時の対応策の検討ということで、今後これについてもしっかり取り組んでいきたいということでございます。平成25年度に大規模火山災害対策の提言というのがございまして、この中で降灰が都市に与える影響等を検討しようということでございまして、課題として、大規模な降灰が発生した場合に、山麓は数十センチ以上はもちろんでございますけれども、都市部でも、遠隔地でも数センチの火山灰が堆積する可能性があるということでございますけれども、現代の都市がそのような形で今までは経験ございませんので、これをしっかり検討を進めていくべきではないかということでございます。

これまでは左側にございますように、桜島をモデルのケースとしてやっております。右側の富士山の地図がついてございますけれども、29年度以降はこれから発注でございますけれども、できれば富士山を念頭に置いて、被害の様相の解説や降灰時の各分野における防災対応の取りまとめを進めていきたいということで、特に今後の方向性として、大規模な降灰が起きた場合の国としての防災会議を具体的に検討するというので、今後大規模降灰時の対応策についてしっかり取り組んでいきたいという

のが、私ども内閣府防災として考えているところでございます。

次のページ、6ページでございますけれども、これは火山防災協議会等連絡・連携会議ということで、これまで5回ほど開催をさせていただいております。昨年度は28年11月、113機関181名ということで参加をみまして、それぞれの各分野から先生方、それから担当者が集まりまして、いろいろ議論したり、連携したというところでございます。

最後7ページに、映像で学ぶ火山噴火による被害と対策ということでつけてございます。そこがございますような映像資料を今年の4月に作成し、ホームページで公表しております。活火山法の改正後の施策の充実を踏まえまして、そこがございますように、特に登山者編とか、それから、避難促進施設の対応をすることになった方々に対しまして、避難促進施設編ということで、それぞれわかりやすい形で画像、映像等を公開しております。こういう形でビジュアルを強化して、いろいろな取り組みを紹介していきたいということも、内閣府としては考えているところでございます。

説明は以上でございます。

**【藤井座長】** では、続いてお願いいたします。

**【黒田官房審議官】** 続きますので、内閣府の科学技術・イノベーション担当からご説明いたします。9ページ目の資料をご覧ください。

こちらのほうでは、SIPというプログラムの1つとして、レジリエントな防災・減災機能の強化というテーマの中で、火山災害についても取り組みをしております。予算に関してですけれども、今年度2017年度予算のテーマ全体では23億ですけれども、火山災害に関しては、今800万円の予算をかけて開発を進めております。ちなみに来年も同規模の予算を予定しております。

続いて、10ページをごらんください。このプログラムの中では、火山ガスのモニタリング技術を開発しております。具体的には、火山ガスの組成ですとか、どのぐらいの放出量があったかというものをモニターするような装置。それからもう一つは、火山灰の組成を実際に採取して分析するような装置。この2つの装置を開発しまして、これはウェブ上の火山ガス等のモニタリングシステムにつなげます。これを今後、気象庁や火山噴火予知連絡会へ情報提供して活用していただくという、そういうことで進めております。

では、11ページ目をごらんください。今年度の具体的な活動内容ですけれども、これらの装置を桜島のほうに設置しております。右下の写真をごらんください。これは桜島の上空からの写真ですけれども、この赤の点の位置にガスの放出量を観測するような装置、これは既に設置済みで、一部もう稼働しております。黄色のところは火山ガスの組成分析を行うような装置。三角の白のところは火山灰の組成を分析するような装置。これらは今年夏から秋にかけて設置予定です。今後來年度、平成30年度は、これらの装置を実際に稼働させたデータをもとに、全体システムの実証実験を行う予定でございます。

以上です。

【上垣内委員】 続きまして、気象庁からご説明します。資料は13、14になります。

13のほうは、これは続き物ですけれども、噴火警戒レベル判定基準の精査と公表を進めてまいります。趣旨は、できるだけ過去のデータまでさかのぼって、判断基準を客観的で曖昧性を排除するという方向で改善した後に、火山防災協議会にもちゃんと説明した上で公表する。これによって、気象庁が一体どのようなデータに注目して監視を行っていて、どういう状況になったら警報が出るのかというところを、あらかじめ関係者間で合意形成をしておくということによって、いざ警報等の防災情報を気象庁が発表したときの防災上の効果を上げるということを見込んでおります。現在までに13火山完了しておりますけれども、右側の地図をごらんいただくとおり、白三角が未実施の火山でありますけれども、まだかなり残っておりますが、これをできるだけ早期に完了させるような形で進めてまいります。

次のページ、14ページですけれども、火山のデータを集約して、それを処理して、いざというときに警報を発出するという、VOISと呼んでおります火山監視・情報システムというのがございますけれども、これを昨年度に引き続き2年度計画で更新します。稼働開始を今年の8月を目途としております。今のところ順調に作業は進んでおります。

この更新になったシステムの目玉ですけれども、2つあります。1つは、データの異常を自動検知するだけではなくて、それができるだけ火山体の内部でどのようなことが起きていることによる現象なのかということ、監視者に対して支援を行うような、そういったツールを高度化するというところで、警報発出の迅速化を見込んでいるというのが1点。もう1点が、先ほどのレベル判定基準の精査の公表と趣旨は同じですけれども、気象庁が監視している主立ったデータについて、火山防災協議会、火山の専門家の先生方等も含みますけれども、絶えず共有することによって、プッシュ型で我々が情報を出さずとも、日々の状況の変化というものをお互いに共有している。これによって、いざというときの防災対応が適切にできるようなことを見込んでおります。

以上です。

【山際防災企画調整官】 では、続きまして国土地理院のほうから説明をさせていただきたいと思っております。

まず16ページ目でございますけれども、西之島への対応でございます。国土地理院のほうでは、これまで測量ですとか、あるいは空中写真の撮影などを実施してまいりましたけれども、今回これを踏まえまして、西之島の地図を更新いたしました。こちらの地図につきましては、6月末に公開を予定しております。

また、次のページ、17ページでございますけれども、今の話も含めまして、これまで整備しております火山基本図、それから火山土地条件図の整備状況と、それから今後の予定でございます。昨年度までの段階で、火山基本図37火山整備しておりましたけれども、29年度につきましては新たに3火山の整備、それから2火山につきまして更新を予定しております。今、右下のほうに地図がございませ

て、そのところに赤で書いております火山を対象に、整理・更新を実施する予定であります。また、火山土地条件図につきましては1火山、鳥海山につきまして新規に整備を予定しております。今後につきましても、このページを維持しつつ、引き続き実施をしまいたいと考えております。

また今回、火山基本図につきましては、電子データの整備も一部火山につきまして実施をしております。例えば先ほどご説明いたしました西之島につきましても、6月末の公開のときには、例えばここに地図以外に陰影段彩図という、非常にカラーになっている地図がありますけれども、このような形の電子データなどを提供させていただく予定であります。

国土地理院からは以上です。

**【三宅海洋防災調査室長】** 続きまして、海上保安庁でございます。19ページの1枚物の資料です。

まず右側のほうに、海上保安庁で実施しております定期観測、南方諸島と南西諸島が表示してあります。左下の写真ですが、3月以降の取り組みとしまして、南方諸島の定期巡回監視を行っております。特に左下、明神礁の写真がございますが、これは3月24日に変色水を確認しまして、その後、バブル等が発生していますので、航行安全の観点からも、引き続き調査しております。

また右側ですが西之島、先ほど地理院からもありましたけれども、6月30日に西之島の海図を刊行する予定にしております。非常に活発に活動していきまして、4月20日に再噴火を確認しましたので、その後、臨時監視観測を今後も続けていく予定にしております。

最後に右のほうですが、測量船による海底地形調査です。これは4月から5月に実施しました、利島から三宅島周辺の調査でございます。これらの成果につきましては、噴火予知連に報告するとともに、海上保安庁のホームページの海域火山データベースで公表しております。

今後ですが、このような調査を適切に続けていくことにしております。海上保安庁からは以上です。

**【田中（正）委員】** 続きまして、文部科学省でございます。

21ページ、次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトです。これは平成28年度から10年計画でスタートさせたプロジェクトでございます。平成29年がその2年目ということになり、この中では観測・予測・対策の一体的な研究の推進と、あわせて火山研究人材を育成するというところで、現在取り組んでおります。

次の22ページをごらんいただきたいと思います。特に最近の動きについてご紹介させていただきます。平成29年6月2日に火山研究運営委員会、さらに6月19日は、このプロジェクト全体を取りまとめております総合協議会の第2回を開催させていただきました。特にこの総合協議会の中では、左下にございます火山噴火緊急観測検討作業部会の設置が決まっております。これは噴火の予兆が観測された場合や、噴火が発生した際に、調査研究を緊急的に実施するために、どういう体制で、どういう緊急調査観測を実施するかといったようなものも検討するために置かれたものでこれして、7月から9月にかけて検討させていただいて、その実施要領を定めたいと思っております。

今後の主な予定について申し上げますと、6月21日から30日には、火山研究の育成プログラムに参加している大学院生に、多分5から10名ぐらいの規模になると思いますが、イタリアのストロンボリ山において、実際に海外フィールド実習を実施したいと考えてございます。ちなみに今、右側の枠に囲ってございますが、火山研究者育成プログラムに参加されている学生については、28年36名、さらに29年には4名追加して、現在40名の規模で実施されているところでございます。

さらに今後の主な予定の中で、続けさせていただきます。先ほど申し上げましたように、火山噴火緊急観測検討作業部会が7月から3回程度やる予定です。さらに7月から12月にかけて、次世代火山研究推進事業データ流通ワーキンググループというものを開催する予定でございます。これは右下にございますように、このプロジェクトの1つの大きな眼目にございましたが、火山研究の活性化、あるいは分野間・組織間の連携強化のために、データ流通を円滑化しようということで検討するものでございまして、この中で流通させるデータの種類、公開の範囲等について検討を進めていく予定でございまして。さらに今後の予定に戻させていただきますと、9月3日から8日にかけて、草津白根山での、またこれも人材養成の一環ですが、フィールド実習。これは多分30名以上の規模で参加していただけるものと思っております。それ以降も9月、10月、12月、1月、3月とかけて、このプロジェクトの様々な会合を実施して、引き続き努めていきたいと考えているところでございます。以上です。

**【棚田委員】** 引き続きまして、防災科学技術研究所でございまして。24ページをごらんください。今説明がありました、次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトの中の、次世代火山研究推進事業の防災科研の担当部分をお話しします。

4つの柱がありまして、課題A、B、C、Dとあります。課題Aは、各観測データの一元化ということをご担当しております。先ほど文部科学省から説明がありました、次世代火山研究推進事業データ流通ワーキンググループのもとで、このシステムをつくっていくということになります。またこれは大学や気象庁等の関係機関の協力を得ております。

課題B2は、リモートセンシングを使った火山観測技術の開発を、今実験をしておりますということです。課題C3は、シミュレーションによる噴火ハザード予測手法の開発をしている。課題D3は、火山災害対策のための情報ツールの開発をしております。次年度も、これをさらに高度化していくということになります。これが次世代のプロジェクトのお話です。

右下にあります、日本とイタリア科学技術合同委員会というのができ上がりました、そこでは一番下の3行にある、地震と火山の活動の相互作用や若手研究者の交流の推進するために研究協力のテーマについて、お互い提案し合うことになりました。以上です。

**【浦塚委員】** 情報通信研究機構です。情報通信研究機構では、航空機搭載合成開口レーダ（P i - S A R 2）による観測を取り組んでまいったわけですが、平成29年度、今年度につきましても、通常実験時での火山データの取得、それから、もしも大きな火山噴火が起きた場合には、可能な限り研

究観測をするという、このスタンスで進める予定です。それから、過去のデータについても公開を予定しております。

来年度以降ですが、現在、次世代機、P i - S A R 3を開発しております、P i - S A R 2の運用につきましては今年度末で一端終了させていただきたいと思っております。P i - S A R 3が運用を開始するのが来年度末になりますので、約1年間ほどちょっと運用できない状態ですけれども、P i - S A R 3のスタート以降につきましては、今年度と同様に、通常実験時、それから緊急観測といった取り組みを進めていきたいと思っております。

これまでとりためたデータにつきましては、データ公開システムによって継続運用を考えております。以上です。

【桑原委員】 では続きまして、産業技術総合研究所です。29ページからご説明します。

産総研の研究テーマとしましては、A、B、C案3つ走っております、まず最初が、火山の地質図の整備でございます、今現在やっていますのが、八丈島の地質図を、今年度末に出版予定です。それから、これのデータベース化で日本の火山というのと、前回ご紹介しました、東アジア地震火山災害情報図ですけれども、これのウェブ版を今、公開する予定であります。調査中の火山がこのように書いてあります。

それから、次のテーマが、物質科学的手法による火山噴火推移の研究ということで、これは火山ガス・火山灰の観測に基づいて噴火推移の評価をどうやってやるかというようなことで、連続観測をやったり、1年に1回観測をしたりということで、現在7、8火山ぐらいでやっております。

それから最後のテーマが、巨大噴火準備過程の研究で、これは3年ぐらい前から始めたテーマで、カルデラ噴火に至るマグマ蓄積のプロセスを解明していこうということでもあります。

ページをめくりまして、八丈島火山、今こんな感じで準備状況をしていますということと、右側にはその内容とか、火山ガス、それから気象庁との関係、それから自治体職員などいろいろな講習をやっていますということを書いてあります。

それから次のページ、31ページですけれども、地質図の整備状況を地図の中でまとめてありまして、左下のほうで大体どれぐらい整備しているかという数字が書いてあります。右側に1980年からどのぐらいのペースでやっているかということで、最近少し加速化しようということで、トレンドが少し傾いているようになっています。

それから最後ですが、次のページ、32ページで、今後の構成ですが、それぞれのテーマでA、B、Cで、A、地質図整備につきましては、外部予算等もいただきまして、トレンチを掘って、より詳細な履歴を解明していこうというようなことも始めます。それから、Bの物質科学につきましては、今年度から火山灰を対象にした噴出物カタログの整備というのを始めまして、数年かけてこれを整備していくというようなことを考えております。それから、巨大噴火のマグマに関しましては、高温高压の実

験装置というものを導入しまして、マグマの生成・蓄積プロセスの基礎的な研究を強化していこうというふうに考えています。以上です。

【杉本委員】 消防庁でございます。34ページをお開きいただきたいと思います。火山防災対策に係る消防庁の取り組みでございますが、まず財源措置につきまして、補助金の関係では、昨年度から既存施設の改修経費も対象に追加したということ。それから、下の緊急防災・減災事業債についてですが、これは地方債の充当率を100%とした上で、後年度の元利償還金につきまして7割を交付税措置するという大変有利な起債でございますが、28年度までだったものを4年間延長したものでございます。

次の35ページが、これまでの補助金の実績でございます。徐々に整備が進んできているということでございます。

36ページでございますが、その噴火情報を瞬時に伝えるということで、右上にございますけれども、最近では昨年の4月から、Jアラートで噴火速報を流すということをしておるところでございます。

今後についてでございますが、現在、火山防災協議会におきましては避難計画が策定中でありまして、その整備が大分進んできております。計画の中で退避壕ですとか退避舎を位置付けることが進んでまいっておりますので、先ほど申し上げました有利な起債等を使って整備を進めるように、助言等を行ってまいりたいと思っております。以上でございます。

【栗原砂防計画課長】 国土交通省砂防部です。38ページをお開きください。砂防部の場合には、ハード対策とソフト対策両面から行っているのですけれども、38ページについては、総合的な考え方を書いています。火山対策については、火山噴火緊急減災対策砂防計画という計画をつくって緊急資材を製作したり、主要な砂防堰堤をつくる。それから、ソフト対策については、ハザードマップの作成等を行って、避難計画にうまく反映していただくというのが基本的な考え方です。

39ページ、幾つか主要な火山について取り組みをご説明します。阿蘇地域につきましては、昨年の地震もありました。また、降雨でも大きな被害が出ていますし、噴火もかなり活動が活発ということもありますので、29年度、そこにありますように、直轄砂防事業調査費というのをいただいて、現在、調査を行って、今後の必要な対策について調査を実施しております。この結果を踏まえて、また対応を考えていきます。

続きまして、40ページをお開きください。浅間山につきましては、直轄砂防事業で現在事業を行っておりますけれども、この5月に、また3月もですけれども、長野県側と群馬県側両方で施設の着工式を行いました。左側の図にありますように、こういう想定のもとに、必要な事業を現在鋭意進めているというもので、今後も引き続き続けていく予定であります。

41ページは富士山です。富士山につきましても直轄砂防事業で行っておりますけれども、山梨県側については事業をまだ行っていないけれども、両県にまたがって緊急減災対策の計画、対策研を今年度中に取りまとめる予定になっていまして、池谷先生にも有識者として入っていただいて取りまとめを行

い、あわせてこちらも今後必要な対策を行っていく予定にしております。

最後42ページですけれども、ハード対策を行うに当たって、現場ですぐ危険なところでも工事を行うために、ここでは遠隔操縦装置というものを簡単に取り付けて、重機を動かせるような、少し離れたところから操縦して動かせるような、そういう機械を九州技術事務所が開発しまして、5月に大分で地すべりがあったことはご存じだと思いますけれども、実際にこの機械を、大分の地すべりの現場でも使って、今活動しているけれども、こういうような技術開発もあわせて行っていきたいと考えております。以上です。

【西井委員】 土木研究所です。44ページをお願いいたします。噴火が起きましたら灰が降りまして、灰が堆積した後は降雨によりまして土石流等が発生しやすい状況になっております。当方では、そうした土石流の氾濫範囲を推定する計算プログラムの開発に取り組んでおります。特にその氾濫解析プログラムの高精度化、それからスピードを上げる高速化に取り組んでいるところです。そういうことによりまして、特に防災・減災のために国土交通省が行う緊急調査といったものに役立ててもらおうと思っております。

現在、特に桜島ですけれども、降灰斜面における降雨量と流出・浸透の観測といったことを行いまして、浸透能の変化も考慮した流出解析を行うように取り組んでいるところです。また左の下には、高速化のためのコードを書いておりますけれども、そういったことにしっかりと取り組んでいきたいと思っております。以上です。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

それでは次に、事務局から資料1-3について説明をお願いします。

【野村補佐】 事務局からご説明いたします。資料1-3をごらんください。こちらのほうは、御嶽山の噴火を踏まえた今後の火山防災対策の推進ということで、火山防災対策推進ワーキンググループ、平成27年に取りまとめでいただいたもののフォローアップの状況を毎回更新してご紹介をしているという状況のものでございます。黄色のマーカーで塗っているところが、前回の3月から進捗のあった部分ということで、今回2点ございます。

6ページ目をごらんください。先ほど気象庁さんからもご報告あったのですけれども、黄色く塗っているところですね。噴火警戒レベルの引き上げ、引き下げ基準の精査をしてホームページで公表していくというところで、草津白根と箱根ということで更新をされております。

それから、12ページをごらんください。こちらのほうで文部科学省さんの取り組みですけれども、小・中学校の学習指導要領の総則という部分について、3月に告示をされていると。現在案で2月公表というふうになっていたのですが、正式なものとして告示をされたというところで、更新をさせていただいております。事務局からは以上です。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。それでは、ただいまいただいた説明に対してご質問、

あるいはコメントがある方はよろしくお願いたします。特に説明の時間を設けませんでしたけれども、資料1-2と1-4に関するご質問でも構いませんので、よろしくお願いたします。時間のほうは、皆さんが簡潔に説明していただいたおかげで大分余裕がございますので、どうぞ。

【石原委員】 ではよろしいですか。内閣府からの説明、これでいきますと5ページですかね。大規模降灰時の対応策の検討ということで、そこには過去に大規模降灰の経験が少ないということから、そういうときに生じる事態の想定や影響の定量評価が困難であるというふうに書いてあるのですけれども、確かにそうなのですけれども。これはどんなふうに今後、これをやられようとしているのか、解決といえますか、そこら辺のお考えなり計画があればご説明いただきたいのですけれども。

【廣瀬参事官】 大規模降灰といいますか、降灰の影響につきましては、既に先ほども説明させていただきましたように、桜島等でどのぐらいの砂が集まったらどれだけ車が走れなくなるかとか、そういう基礎的なデータは集まっているとは思っています。ただ一方で、いわゆる首都圏等で非常に細かい砂、細かい粒子を嫌うものがあつたりとか、新しい電子機器とかあると思いますので、そういう影響については少し分析が必要なんじゃないかと思っています。いずれにしろ、先ほど統括官からお話をさせていただきましたように、下の絵に描いてある首都圏、首都圏の影響は富士山であつたりとか浅間、過去にも噴火しております、影響を出しておりますので、そういう火山を中心に、具体的にどういう被害が想定するかを今までの知見を集約して、いわゆる被害想定的なことをやるとともに、ここでも書かせていただいておりますように、やはり除灰というのが非常に大きなテーマになる中で、どういうところに除灰した灰を処分することが考えられるかとか、どういうスケジュールでやるかとか、部隊を富士山の噴火火口と、それから、除灰のほうにどういふふうに振り分けるかとか、そういう具体的な計画を、今年から着手していきたいなと思っています。

【石原委員】 あれなのですかね、気象庁のほうで、シミュレーションで桜島についてですけれども、大正3年クラスの噴火が起きた場合には、鹿児島市に1メートルぐらい積もりそうと。そういうときに鹿児島市内の坂道とかいろいろあるわけですけれども、どんな影響があるのか。それでそういう場合に、住民は前もって避難するべきかどうかとか、そういういろいろな課題があるわけですね。そういうのに応えられるような材料も、大体今、そろいつつあるということでしょうか。ちょっと気になっているのは、いろいろな問題があるのですけれども、今、桜島はたくさん灰があるので、灰があるといいですか、いろいろな実験ができるじゃないかと。つまり、例えば10センチ積もった、50センチ積もった、雨が降った。あるいは軽石が降って、そのうちに灰が降った。そういうときに、例えば道路交通をどんなふうにするかとか、除灰というのはどんなふうによればいいのかとか、そういうようなことの実験的な調査研究みたいなものは考えられないでしょうかということですが、いかがでしょうか。

【廣瀬参事官】 やはり鹿児島、桜島に非常にたくさん知見があるというふうには認識をしておりますので、この検討の中では、当然桜島の今までの既存の検討等を有為にというか、有効に使わせていた

だきたいとは思っております。今、ご紹介があった、大正3年の、ちょっとこれはわかる？

【相澤補佐】 大正3年の桜島の噴火クラスで、空港によりまして、大正3年のときは西風、大隅半島に行きましたけれども、その後、シミュレーションやってみますと、東風の場合で、確かに鹿児島市内で積もったという、そういう研究報告例が出ているのは承知しております。また、鹿児島の場合はシラス台地の上に団地等もありまして、そこに吹くと大変だということもありまして、昨年度から鹿児島県、鹿児島市さんとも意見交換をさせていただいております、この調査の中で、そういう場合にどこがネックになるか、そういったことの議論はさせていただいているところでございます。

実験ということについては、なかなか私どもの今の調査といいますのは、過去の文献、それから例えば、他機関の行った実験の成果を取りまとめるというところが中心となっております。一方で、例えば火山灰でも量だけではなくて、粒径の影響がどうかということにつきまして、調査を去年も行いまして、例えば桜島の火山灰と2011年の新燃岳の噴火で生じた軽石との影響の違いなどについても、現地での聞き取りなどの調査を行ったところでございます。

【田中（淳）委員】 石原先生が今おっしゃった、何とかに乗るというやつですが、前、気象庁で量的降灰をやったときに、やっぱり過去の履歴で集めていくと、もう限界があるよねという話があって。そのあたりから、かなり実験的に機器とかというのをやったほうがいいじゃないかという議論を提案させていただきました。ただそのときに、現実問題としては、火山灰がそうたくさんないよねとか、火山によって違うのでどうするのかねという議論があったんですけども、やはり桜島である程度のことを、例えば電子機器に対する影響ぐらいならできそうな気もするので、やっぱりここをちょっと真剣にお考えいただいてもいいんじゃないかという気がいたしました。

あともう一つ気になったのは、今、1メートルとかそういう話が出てきたのですが、これ、2年前でしたっけ、5,000メートルに噴煙が上がったのが。あのときにドカ灰といって、生活支障が大変出たわけですよ。あのときの累積降灰量が、気象庁の発表だと0.25ミリですよ。つまり、5ミリとかそういう世界が今、都市で問題になってきているので、それぐらいは何かもうちょっと踏み込んでできるんじゃないかというのが、社会科系の人間の発想ですね。

【池谷委員】 加えていいですか関連して。私はもうちょっと別の視点で。この内閣府からのお話は都市に与える影響というテーマになっていますが、必ずしも都市だけじゃなくていいじゃないかなと思っています。というのは、今、例えば富士山という話になりましたし、桜島もそうですけれども、必ずしも都市だけじゃなくて、地方でも影響が出るはずですよ。そのときに一番大きく影響が出るのは、農地や林地だけじゃなくて、その地域の道路や生活の場に影響が出る。しかもそこは高齢者がものすごく増えてきていて、少子・高齢化がどんどん進んでいる、また孤立化が出るんですね。孤立化で避難もできなくなる可能性が出る。石原先生がおっしゃっていたのは、そういうときにどういうタイミングで避難をさせるかということも含めて、議論したらどうかという提案じゃないかというふうに私はとった

のですがね。

だから、もうちょっと幅広の、例えば火山灰が1メートル積もってからどうしようかとかという議論じゃなくて、その途中のステージも含めて時系列的に議論していくということを、まず考えたらどうかということが1点です。それから、場の議論としては、必ずしも都市だけじゃなくて、幅広にもう少し議論したらどうかというのが2点目であります。

それから、お聞きしていると、いろいろな省庁が、内容についても分析しますということをおられますね。例えば1つの例ですけど、土捨て場を作るときに、例えば雲仙でもそうですけれども、海に捨てたのですね。そのときに話題になったのは何かというと、例えば酸性か、アルカリ性かという議論が話題になったわけですよ、海に捨てるときにね。そういう議論が出るわけです。そういうことを考えていくと、やはりいろいろなデータが必要になるわけです。そういうものは全部やっぱり必要ですね。

ということになると、例えば地震でいう推本みたいなものが、この火山の場合は残念ながらないので、そういうものがあれば、そういうところでこういうふういきちんとやっていくという仕組みをつくれればいいですけども、それができるまでは、この火山防災会議の下部組織の中に、例えば火山灰に関する研究会みたいなものをつくって、そこで各省庁が集まって、もしくは関連の研究機関が集まって議論する場をつくっておく。そういうものをこういう場で決めていく。そして、みんなで研究をしていながら、一つ一つワンステップずつ将来の火山防災に対して必要なものをステップアップさせていく。いろいろなテーマが、多分あると思うのです、これは火山灰だけじゃなくて。でも、1つずつ解決するという仕組みをこの場で決めていくということが、1つ重要じゃないかなと思います。そういうことをこの場から提言していくということを、ぜひやっていただきたいなと思います。ぜひご検討をお願いしたいと思います。

**【藤井座長】** 事務局から何かコメントありますか？

**【廣瀬参事官】** 後ろのほうからいきますと、今、森田先生を中心に勉強会をやっていただいています。今、池谷委員がおっしゃったようなやり方でテーマを決めてしっかり議論していく場というのが大事じゃないかという話をさせていただいております。そのなかでは、火山灰の話を具体的にという話まではいっていませんでした。例えば、ハザードマップとかも少し見直さないといけないじゃないかみたいな話になっていましたので、そういう共通でやっていかなきゃいけないものにつきましては、先生方のご指導もいただきながら、どういうふうやっていくのかということについて、この火山灰をテーマに考えさせていただければなと思います。

それから、都市に限るかどうかという話、別に我々のほうも都市に限ったというわけではなくて、この問題の議論は、これから実は今年から、富士山をもう一度テーマにしてやっていこう。この絵にありますように、富士山の近郊だと3メートルたまる。それから、都市のほうにいくと何センチというオーダーで、もう少し少ないかもしれませんが、社会的に影響を及ぼすだろう。どこまでをターゲットにす

るかということになるかと思うのですけれども、先ほど申しましたように、どうしても内閣府の仕事の仕方としては、国全体が頑張っていないといけないような大きなテーマのやつと、それから、地域地域だけでも、それには内閣府が指針的なものを出して、地域でしっかり取り組んでいただかないといけないものと、少し差があるかなという気はしながらやっているところでございます。

この問題につきましては、少し全体、日本国といいますか、首都圏にこれだけ降灰があると、いわゆる都市機能というか、首都圏機能が麻痺するじゃないかという意味からすると、首都圏の大規模水害であったり、首都圏の地震であったりと同じような形で、やっぱり大きな災害として国全体で取り組むべきこととして考えるべきかなということで、少し今、都市化という言葉を使わせていただいたように認識しておりますが、ご指摘がありましたので、少し全体としてどう進めるかについては、また内部でも議論させていただきまして、いただいたご意見を踏まえて修正していきたいと思っております。

それから、1つの大きなテーマとしては、しばらくやっていなかった——やっていなかったというのは変ですね。ほかのテーマに比べて少し応急対策等が遅れていると思われる首都圏の火山対策について取り組んでいきたい、頑張っていきたいというふうに思っております。

**【藤井座長】** さきほど、石原さんが言われた中の1つ重要な点は、都市圏の少量の火山灰であっても、影響がどうなるかという基礎資料がほとんどないので、逆に今、桜島で起こっている火山灰を活用して、そこでいろいろな実験ができるのではないかと。そこで実験をしたものを、富士山の影響であろうと、ほかのところも影響も含めてやれるだろうということなので、既存資料の収集だけでは多分限界がありますから、そういう新しいアプローチも考えていただけたらというふうに思います。

ほかにはいかがでしょうか。どうぞ。

**【森田委員】** よろしいですか。気象庁にお伺いしたいですけれども、活火山法で、噴火警戒レベルの位置付けというのが非常に重要になってきて、18ページのように、噴火警戒レベルをしっかり決めていただくというのは非常に重要な仕事で、それを着々と進められているというのはあれなんですけれども、質問の1つは、これ、決めていくのは、最初に全ての火山を決めてから……。

**【藤井座長】** 18ページじゃなくて13ですか。

**【森田委員】** ああ、13ページでしたか。これ、線があって、読みにくく済みません。

噴火警戒レベルの策定ですが、全ての火山を一応なめてから、さらにこの改定ということを進められるのか。それとも、必要に応じてどんどん既にできたものから改定をされるのかというのが1つの質問。

それから、この警戒レベルの判定基準というものと、それから次のページのVOISで今の活動状況がわかると、その活動状況のデータと、この警戒レベルの判定基準というのがうまくマッチしているかどうか、そういうつくりになっているかどうかについて、ちょっとお伺いしたいなど。

**【上垣内委員】** 気象庁ですけれども。まず、精査については、でき次第次々と公表することとし、まとめてとかいうことは考えておりません。まだレベルを導入していない火山も含まれております。伊

豆諸島とかそうですね。そういうところは、導入と同時に基準も精査の上、公表するというのを考えております。これが1点目ですが、1点目については、お答えになっていますでしょうか。

【森田委員】 どんどん進めていくのと同時に、見直しというのはどういうことですか。

【上垣内委員】 見直しは随時です。阿蘇山についてもそうでした。やっぱりあれだけ大きいことがあれば、随時すぐ次に対応できるような形で改定をしていくということにしております。

【森田委員】 はい、わかりました。

【上垣内委員】 2点目、当然その基準をVOISの支援ツールの中に取り込みます。

【藤井座長】 よろしいですか、森田さん。

【森田委員】 はい。

【藤井座長】 ほかにはいかがでしょう。

【清水委員】 今の森田さんの最後の質問とちょっと関係しているんですが、気象庁の14ページのVOISなんですが、これを見ると、黄色い上の枠のところに、今年度更新して、機能の強化を図る予定と書いてあるんですが、その下の具体的ないろいろシステムの説明を見ると、この中に書かれている、例えば火山内部情報のモデル化とか、警報発表の迅速化とか、情報共有体制の充実というような、この辺のことになってくると、すぐにできるとは思えないので、例えばこの辺の時間のスケールというか、どのぐらいの時間でこれを実際に達成していくのかとかいうか。これ、全部今年度にやるわけじゃないですよ。

【上垣内委員】 気象庁ですけれども、今年度やります。

【清水委員】 やるのですか。

【上垣内委員】 これ、搭載するソフトの多くの部分は職員開発分になっております。オンラインでハードディスクをアクセスしたりとかいうところは業者にやらせますけれども、実際の解析のコアになるところについては、気象庁職員が改良します。データの共有部分につきましても、とにかくまず始めたい。あとは防災協議会のメンバーでありますとか、専門家の先生方から、ここをこういうふうに変えたほうがいいのかということに関しては、職員開発分ですから、随時改良できます。とにかくまずはバージョン1については、今年の8月に稼働を開始させる予定にしています。

【藤井座長】 多分清水さんが心配されたのは、先ほど言われた内部状態の把握ツールというのを開発すると言われたのですが、それは要するに火山学の究極の目的みたいなところで、いまだどこでも成功していないレベルなのに、それができるのかということだと思います。

【上垣内委員】 気象庁ですけれども、まずバージョン1につきましても、地下の力源モデルに翻訳するところまではやりたい、まずはということなんです。

【藤井座長】 いいですか。

【清水委員】 いや、納得したわけではないですけれども、一応とにかく始めるということは理解い

たします。

【藤井座長】 それでVOISは29年度で終わって、それ以降、何か新しい計画を考えておられるのでしょうか。

【上垣内委員】 あとはそれを使いこなす人間の能力向上ということが、最重要課題になってくると思います。これにつきましては、藤井先生とも個別に意見交換させていただいておまして、いろいろ松竹梅あるのですけれども、できるところから、まずは現在の体制の中で、いかに気象庁の中で人材を育てていくか。底上げをした上で、なおかつ評価の中核になり得る人間を計画的に育てていくかということが、今後の最重要課題になってくると思います。

【藤井座長】 それともう1点だけ気象庁に質問ですけれども、このVOISのシステムが、例えば関係機関、あるいは火山専門家とデータ共有に使われるということですが、1つの端末を、内閣府の防災に置かれるというようなことは考えておられるのですか。

【上垣内委員】 これはパスワード管理したホームページ形式での公開という形になりますので、特に新たな端末を整備する必要なく、通常のパソコンで見られます。

【藤井座長】 内閣府にも、そのパスワードの設定は。

【上垣内委員】 はい、もちろんです。

【藤井座長】 内閣府は、常にそれをウォッチしているというわけですね。

ほかにはいかがでしょう。石原さん。

【石原委員】 レベル判定基準の精査と関係するけれども、噴火シナリオ、ここに書いている、異常開始から噴火に至るまでの時間推移ということが書いてありますが、ある警報を出す、異常を検知したら、大体この火山であれば何時間後、あるいは何日後、何日以内、あるいは長ければ、そういう時間的な警報、あるいは異常検知からの時間の目安みたいなものも、気象庁のほうではチェック、整備されるということですね。

【上垣内委員】 今後整備していきたいと思います。

【石原委員】 すぐできるじゃない。

【上垣内委員】 いや、過去にあった事例、1つの枝であればすぐにできると思いますけれども、分岐をどういうふうにするかということになりますと、すぐにはできない話だと思っておりますので。

【石原委員】 やっぱりそれがあるかないかで、御嶽山とか幾つかの火山では、気象庁が認知する、異常検知されて、数分とか数十分で噴火するわけですね。それでいいのかどうなのかということもありますので、これはやっぱり噴火警戒レベルの基準もそうですけれども、それとそういう時間が、噴火が発生するものについては、ある程度住民に対して、あるいは地方のそれぞれの自治体等に対して、幅は大きくてもいいけれども、そういう目安を持ったような格好の判定基準とか公表というのは、少なくとも次のステップでは考慮していただきたいと思います。

【上垣内委員】 わかりました。噴火基準、レベル上げ下げというのは、あくまである時系列の中の断面でしかないので、全体として気象庁がこのような流れで活動が推移すると考えていますということもあわせて、防災協議会の中で共有を図っていきたいと思います。

【藤井座長】 今、石原さんが言われたことと関連しますけれども、シナリオの判定、分岐の判定とかいうのはまだ研究レベルで、先ほど文科省のほうからご説明があった、次世代火山研究のプロジェクトの中で、1つの主要な課題です。ですから、文科省で今進めている次世代火山の研究を行っている研究者と一緒に、気象庁もちゃんと協力して進めていただきたい。完成した技術ではありませんので、そこはちゃんと考えていただきたいと思います。

ほかは。三浦さん。

【三浦委員】 今のお話にちょっと関連するかと思うのですがけれども、内閣府の資料の2ページ目に、事業概要・目的のところに、火山専門家の育成という文言がございまして、その事業イメージ・具体例のところに、育成に関連する項目が①、②とあるんですけれども、これでどう育成するのかがよく見えてこないんですけれども、もう少し具体的なお説明があればお願いしたいと思うんですけれども。

【野村補佐】 事務局ですけれども、例えば4ページとか、火山防災協議会に参画する専門家等の連携会議の開催というふうにございますけれども、こちらのほうも28年度に初めて開催をさせていただいて、協議会に参画していただいている先生方、必ずしも火山だけではなく砂防の先生も含めてなんですけれども、幅広い先生方に一堂に会していただいて、課題を共有していただいたりだとか、取り組み状況なんかについて共有していただいたということで、こういうことも使いながら、育成というか、専門家の確保ということに資することをやっていきたいと。また、内閣府のほうで火山防災エキスパートという制度がございまして、そういう方々にもいろいろな場に入らせていただきながら、専門家の方々とも一緒になって専門性を高めて、まさに防災に生かせるように体制をつくっていききたいというような趣旨で、ちょっと幅広く書かせていただいております。

【三浦委員】 そうすると、ここでの育成という意味は、若い人を育てるという意味ではなくて、既に防災協議会に参画している人の連携を図ったりとか、能力というんでしょうか、そういうのを高めるとか、そういうことがメインということでしょうか。

【野村補佐】 はい。

【加藤政策統括官】 内閣府の性格は、やっぱり横連携でしっかり情報共有してもらおうという、この会議の姿勢もありますけれども、そこを我々としては一番力を入れていきたい。個々の予算がそんなにあるわけじゃないですが、場はやっぱり内閣府が一番つくれると思っていますので、そういう意味でここは書かせていただいています。

【三浦委員】 はい。

【藤井座長】 ほかによろしいでしょうか。

【石原委員】 じゃあいいですか。最後の44ページ、土木研究所ですけれども、これは例えば、今、大規模でも何でもいいですけど噴火が起きる。それである地域に対して、気象庁が降灰予報を出す。降灰予報を出して、ある程度地形図とかあるわけですね。その地域でいくらの雨が降ればどういうふうな流れ方をするとか、主要な地域でもいいのですが、そういうふうな予測まで使えるような、あるいはそういうふうに活用するというようなことをいずれはという、そういうふうにご考慮されているのでしょうか。非常にこれ、降った後にどう流れるかとか、ちょっと大きな噴火になれば、都市域に降ったのが、それが斜面が多いところであれば、あるいは東京でも坂道とかいろいろあるわけですが、うまく機能できれば後の対策もとりやすいと思うけれども、そこら辺は先々の構想というのはどんなものでしょう。つまり、これは開発されたもののアプライですね、応用。

【西井委員】 既に灰が降った後に雨が降ったら、どのように氾濫するかというシミュレーションについては一定のものがございますし、これまでも基礎調査、土砂災害を防ごうという観点で、一定の降灰があったときには、そういった情報を出すというシステムがございますので、これまでもやってきているところです。それで今回は、特にそれをより精度を上げることと、あと早く計算するということを目的に、さらにシステムを改良するというところに、今取り組んでいるということです。

【石原委員】 そうすると、例えば火山地域で地形図等がそろっているところであれば、何らかの例えば、伊豆大島でもどこでもいいですけども、こんな灰の降り方をした、堆積しているというときに雨が降れば、どういうふうにご移動するというふうなものが提供できるような仕組みというのは先々。

【西井委員】 それはある意味では、既にあります。

【石原委員】 ああ、できているんですね。

【西井委員】 はい。

【藤井座長】 池谷さん。

【池谷委員】 気象庁にお尋ねしたいのですけれども、警報発表をVOISで迅速化するというのがありますよね。これ、例えば富士山なんかの場合で、山がものすごく広いじゃないですか。地域とかゾーンまである程度特定してわかるものですかVOISで。例えば山梨県側か静岡県側かとか、できれば何々町がわかるとよいのですが。要するに、市町村が避難に結び付けるときに、市町村がVOISをどういうふうにご活用するかというところとの連携は、具体的にどういうふうにごお考えか、ご答えいただければありがたいですが。

【上垣内委員】 気象庁ですけれども、どの辺の範囲の人を逃がすかということについては、あらかじめ作成したハザードマップでやっております。先生はおそらく、リアルタイムハザードマップのようなことをご考慮されているかなと思っておりますけれども、そこまではちょっとまだ踏み込んでおりません。

【池谷委員】 VOISではそこはわかりませんか。

【上垣内委員】 VOISでリアルタイムハザードマップの作成までは想定しておりませんでした。あらかじめどういう事象があり得るかということは何通りか絞り込んだ上で……。

【池谷委員】 市町村との関連というのは、どういうふうに関連をするのですか。

【上垣内委員】 ハザードマップでいくと、この市町村が該当しますというところに対して警報を出す。

【池谷委員】 ということは、新たな情報のものじゃなくて、既にできている情報での危険性でやるということですか。

【上垣内委員】 ある程度何通りかに絞った避難区域に対して警報を出すという形になります。おそらく火口の位置がここになったら切り換えてということをおっしゃりたいんだと思うんですけど、そこまではまだバージョン1ではできないと。

【池谷委員】 わかりました。

【藤井座長】 よろしいですか。はい、田中さん。

【田中（淳）委員】 多分この中で、唯一火山の専門家ではない身から見ると、今のお話も含めて伺っていると、まず1つは、ソフトと、それからそこに前提となる基礎的な資料とか研究というところに、結構距離がありそうだなというのが1つ。それから、今のシナリオの話とか人材の育成、これはある意味目的ですが、ここで扱われているプロジェクトなり取り組みが、その達成に至るプロセスの一步なのか、完成なのか。あるいは、人材育成というのは非常に多様なので、例えば網羅性から見るとどうなのかといったような、全体像の中で今どこにいるのかというのが、例えば私のような素人だと非常に判断しにくく、何が必要なのかという優劣判断が難しいと思うんですね。

そういう意味で見ると、実はできることとできないこと。できないことの中で、近づくために今、これが何なのか。あるいは、これをやらなきゃいけないというような、火山研究の全体を少し書くような作業を、実はここでしないと、なかなか難しい。多分それももちろん研究の進展状況で変わっていったらと思うのですが、何々をやる、何々できると言っているけど、それは実はどこまでのことなのかというのが、今のお話を伺っていても、かなりこの専門家の方々の間でも、実はかなり認識に差があるというところの調整が、実はここでやらなきゃいけないのかなという気がしたので、これはご検討いただきたいというので、座長に一言お願いをしておこうと思いました。以上です。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。この場でできることとできないことが実はありまして、現時点は火山学の進展の途中段階にしかないわけですね、今。それで今後どうやるべきかということ、今の課題を踏まえた上で考えなくちゃいけないですけども、それにはある種の専門家グループがないことには、とても無理ですね。そういうものを含めて考えようというのがこの趣旨ですので、今、森田さんが座長をやっておられる勉強会での議論も踏まえた上で、そんなに遠くない先に、ここで

も議論していただきたいと。

【田中（淳）委員】 わかりました。AができればBができる、BができればCができる、けどちょっとその先は読めないとか、何かプロセスがないと、過大な期待を市町村が持ったり、住民が持ったりというようなことが起きているのではないかという気がするので、一言。

【藤井座長】 ありがとうございます。その市町村や住民の過大な期待が噴火警戒レベルの導入のときに、ある意味では非常に大きな誤解を招いたわけです。つまり、噴火警戒レベルがあることによって、噴火予知はできるものだと思い込んでしまったために、いろいろなことで不都合を生じているわけですね。ですから、先ほど気象庁のほうから、状態の把握ツールと言いましたけれども、あくまでも非常にプリミティブなものであって、決して真実の姿をつかまえるような段階にきていないということは、やはり気象庁の中でも認識をしておいていただきたい。それで今、文科省でやっている次世代研究、それも含めて全体としてレベルアップをしなくちゃいけないし、そのやり方でほんとうに間に合うのかという問題もあるので、もっと検討が必要だと思います。例えば、ほかの国だったらどうなっているのかということを含めて、今後議論をしていきますけれども、日本でやっていることとほかの国でやっていることはかなり差があるようです。それは後ほど事務局のほうから報告をいただきますが、そのあたりの認識も含めて、次回以降にまた全体像の中でどうするかということを考えていきたいと思います。

先ほどの1から、資料の説明についてのご質問は、ほかにはよろしいでしょうか。

【石原委員】 1ついいですか。今、田中先生のおっしゃったのに関連して言いますと、降灰なんかについて言えば、気象庁が降灰予報をやった。それから、次世代のほうで、シミュレーションによる噴火ハザードの予測手法の開発という。その結果、土木研究所でやっているような、土砂が雨に乗ってどう流動するか。それから内閣府のほうでは、いろんな影響というような、そこら辺のところを実際に、田中先生がおっしゃっていたので、そういう枠組みの中で今、どこまでできているのか。ただ、それが実用化というか、実践でアプライできるのか、そこら辺のところは、何かそういうフレームをちょっと検討いただければ、課題とかいろいろなことが少し見えやすくなるじゃないかと思いますので。勝手な意見ですけれども、検討をよろしくお願いします。

【藤井座長】 そうですね。そういう意味では、内閣府が火山灰の調査をかけるときに、現在までに、いろいろところでやっていることに関してどこまで進展があつて、それを全体としてやるときにどこに課題があるのかということ、内閣府のほうで一度まとめていただくというのが一番いいかと思いますので、ぜひお願いしたいと思います。

それから、私から1つだけ、情報通信研のほうにお伺いするのですけれども、P i - S A R 2が29年度で終わって、次は30年度末ですけれども、30年度末までの間にどこかで噴火が起こったり何かしたときにはどういう状態になるのかをお伺いしたいのですが。

【藤井座長】 現状で航空機S A Rは 1年間は使えないと考えているということですか。

【浦塚委員】 はい。この期間では、NICT以外の機関の航空機SARの利用で補完することになると思います。

【藤井座長】 はい。ここでも言われているように、昼でも夜でも、雲があっても噴煙があっても使えるのがこのP i - S A Rなので、1年間噴火がなければいいですけども、この間に噴火が起こったら一体どうするのだというのが、やっぱりちょっと何か考えていただく、通信研だけの問題ではないですけども、何か考えないとまずいかなという気がします。

ほかはよろしいですか。

それでは、次の議事のほうに移りたいと思います。議事の3、海外における火山防災体制についてです。事務局から資料2-1と2-2について説明をお願いします。

【野村補佐】 それでは、資料2-1を中心に見ていただきながら、2-2のA3の横表もあわせて見ていただきながら、ご説明させていただきたいと思います。

まず資料2-1ですけども、前回アメリカ、イタリア、インドネシア、3カ国に内閣府のほうで行ってまいりました訪問調査の概要のみご報告いたしました。今回、全体的な調査の結果として一通りまとめましたので、ご報告をさせていただきたいと思います。

2ページ目をごらんください。まず、諸外国の体制の比較として、監視観測機関における予算の規模というところで、基礎データを整理しております。アメリカ、イタリア、インドネシア、ニュージーランドということで、それぞれ地質調査所、国立地球物理学火山学研究所、火山地質災害防災センター、GNSということで、これらの機関についての予算額を記載しております。見ていただいたらわかると思うのですが、アメリカは29億円、イタリア29億円、インドネシア8億円、ニュージーランド4億円ということで、近年のこの10年ぐらいの増減の傾向なんかについてもわかる範囲で書いておりますが、増加ないしは横ばい。また、予算の拠出の元機関ということについても記載をしております。イタリアのところはちょっと特徴的で、国家市民保護局（DPC）という防災機関がございますが、そこからの予算配分される仕組みがございますということで、防災機関が必要な研究開発、技術開発なんかを実施できる体制になっているということが、予算からもわかることかと思えます。

次のページをごらんください。3ページ目です。これも同じく監視観測機関における専門性のある職員の数ということでまとめております。アメリカの場合、USGSの場合は火山担当部局の職員数は145人で、専門性の高い職員数は135。ここでは下に注を入れておりますが、火山関係の修士号を持っているだとか、長年業務に携わって経験を有するというような方について、向こうから回答を得ております。それからさらに、博士号の取得者ということで53名ということでございます。イタリアも250人担当者の中で、60～80人ということで、3割近く博士号を持っていらっしゃるということで、アメリカ、イタリア、ニュージーランド等の監視観測機関では、博士号を持つなど専門性の高い人材を多く確保しているというようなことが言えるかなと思います。また、地方組織に多くの人員を配

置していると。担当者数の括弧で、中央と地方の別を書いておりますけれども、地方にも多くの人材を配置しているということが特徴的かと思えます。

4 ページ目をごらんください。続きまして、監視観測機関の役割についてということで整理をしておりますけれども、我々行ってまいりましたアメリカ、イタリア、インドネシア、特にこの3カ国について整理をしております。警報等の発表に関しては、アメリカもイタリアもインドネシアも科学的な評価として警報を発表しているということでございます。ただインドネシアは、影響の範囲を示す等、防災行動を促すものとして、防災にかなり強く関連するものというような情報になっているということが特徴的かと思えます。

それから、ハザードマップの作成については、いずれの機関においても、国としてハザードマップを作成して、それをもとに避難計画等につながっているということでございます。それから、緊急時の総合調整の会議についてどうなっているかということでまとめておりますけれども、基本的には防災機関、アメリカだったらFEMA、イタリアだったらDPC、インドネシアだったらBNPBが中心になって、総合調整の会議を持っていると。そこに、これらの監視観測機関が専門家として参画をしているというようなことで、ご回答を得ております。また、地方の調整会議についても同様ということでございます。

5 ページ目をごらんください。ここからは、今整理したところのうちで、もうちょっとわかったところについて詳細を書いておりますけれども、まず監視観測機関の専門人材の確保という部分について焦点を当てたペーパーになっております。いずれの機関においても、職員の博士号の取得を奨励するなど、専門人材の育成だとか確保という部分については取り組んでいるということです。特にアメリカでいくと、博士号の取得者の採用を積極的に行っている。また、大学との人材交流も積極的に行っているということで、学術サイドからの最新の知見を取り入れやすいような体制になっているということが特徴的かと思えます。

イタリアなんかも博士号の取得者の採用を積極的に行っているということですし、あとは大学の研究者を共同研究者としてINGVの施設を利用できるように、中の人間として一緒になって利用できるというようなことに取り組んでいるということでございました。インドネシア、ニュージーランドについても、博士の取得等については奨励をしているということでございます。

6 ページ目をごらんください。次は防災機関の専門人材の確保についてということで、諸外国について防災機関、火山担当者がいるのかどうかということから確認をしてまいりましたけれども、結論としては、まずイタリアのDPCのほうで火山機能センターというものが中であって、そこに火山防災の専門職員8名がいると。その中には博士を持っている人間もいて、専門性が高い状態かなというふうに感じました。また、DPC自体がプロパーの職員が約8割ということで、特に火山防災の専門人材を中でも育成していくというような意思も強いのかなと感じました。

その他の国としては、日本で我々内閣府では火山専任担当が5名程度配置しておりますけれども、ほ

かのアメリカ、インドネシア、ニュージーランド等では、防災機関においては火山専任の職員は配置していないということでした。

続きまして、7ページ目をごらんください。警報等の発表に関してなんですけれども、これも先ほどご説明をしたとおりですけれども、基本的には監視観測機関が火山活動に関する科学的な評価として、警報等の情報を発表しているということなんです。右のちょっと小さいんですけども、インドネシアの警報の発表の段階を見ていただきますと、避難だとか避難準備だとかというキーワードが出ておりますが、防災対応との関連が強い情報として出ているというところが特徴的かなと思います。

8ページ目に進んでください。8ページ目では、緊急時の調整会議での専門家の参画というふうに書いておりますけれども、諸外国でも中央の調整会議、災害時に開かれたりはするのですけれども、専門家の参画方法が若干違うというところもございまして、ご紹介をさせていただきます。

アメリカの場合はFEMAが中心になって開催をされて、そこでUSGSが専門機関として参画をしていくと。USGSは大学等の外部専門家とも相談はできると。電話したりとか、ビデオでテレビ電話なんかもするスキームも持っているということなんですけれども、外部の専門家が対応できないというような場合でも、最低限USGSのみで対応できる体制をとっているということでした。

イタリアの場合でもDPCが中心となって、下に写真を出しておりますけれども、緊急対応委員会というものを開いて、そこにINGVだったりとか、主要な専門機関も参画をします。いろんな機関が参画しているけれども、右下のポンチ絵なんかを見ていただくと、INGVとか、あとは右のほうに国家研究評議会（CNR）という研究を統合しているような機関があるんですけれども、そういうところも参画をして、こういう緊急対応のときに専門家の意見というところを聞いて判断をしていくという体制がとられているということです。インドネシアでもCVGHMが専門機関として参画しているというふうなことでした。

9ページ目でございます。これが最後ですが、類似点と相違点というふうに書いておりますけれども、ちょっと今までご説明したようなことを若干まとめておりますが、類似点としては、核となる防災機関と監視観測機関の2機関で火山防災を対応することが多いというようなこと。それから、防災対応は、基礎自治体を実施して、州とか県とか防災機関が必要に応じて支援をします。また規模によっては国が出ていくということも類似しているかなと。あとは総合調整の会議が緊急時に行われるというところも似通っていると思います。

相違点というふうに書いておりますけれども、特徴的なところを幾つか並べていますが、監視観測機関が専門性の高い職員を多く確保しているというのが諸外国の特徴かなと思いますし、諸外国では、もちろん研究観測の機関が概ね一元化されているのですが、日本では複数の機関が予知連等の枠組みの中で共有する体制をとっているというところも違いかと思います。また、総合調整の会議の中でも、行政機関だけではなくて研究機関も招集をされるというところも特徴的かなと思います。あと一番最初に述

べた、イタリアのDPCのほうから、研究機関に対して技術開発を委託する予算があるというところも特徴的だというふうに考えてございます。

事務局からは以上です。

**【藤井座長】** どうもありがとうございました。

それでは、ただいまご説明をいただきました資料2-1と2-2について、ご質問、コメントありましたらお願いいたします。いかがでしょう。

**【森田委員】** じゃあ、誰もいないのだったら。コメントというか、ご説明の確認をさせていただきますけれども、諸外国では監視観測と研究とが一体となって進められているということは、基本的には諸外国においては、火山活動の科学的な評価がまだ確立していないという前提で物事が全て進んでいるという理解でよろしいでしょうか。

**【藤井座長】** これは誰が答えるのかな。

**【森田委員】** 調査された方に。

**【野村補佐】** アメリカのUSGSの火山部門の責任者の方ともお話をする中では、やはりアメリカの方の認識では、やはりまだ火山学というのは若い学問だというふうな認識の中で、大学等の先端的な研究なんかにも常に触れる機会を持って、いいものはどんどん取り入れながら防災に生かしていくという姿勢で取り組んでいるということでした。

**【森田委員】** 重ねて、そうしたら質問というか意見を述べさせていただきたいですけれども、結局諸外国で、特にイタリアでは、防災機関から大学に研究を委託する予算を持っているというのは、まさにまだ活動評価そのものが確立していない、業務に役に立つそういう研究というものを、ほんとうに必要なところが他機関に委託してでも進めなきゃいけないという感覚で進められているということだったのでしょか。調査されている方に、もう一度。

**【野村補佐】** はい、そうですね。そこはやはりまだまだわからないことがある中で、必要な研究開発、防災機関のほうでテーマを設定をして、年限を切ってプロジェクトとして研究機関に開発をしてもらおうというところ。いろんな課題がある中で、今あるものをよりよくするという意味もあるでしょうし、今わかっていないところを少しでもわかるようにするという意味もあると思います。そのレベルはいろいろあると思うけれども、そのような認識で、イタリアの方は取り組んでいるようでした。

**【森田委員】** 日本でも次世代火山研究プロジェクトによって、課題解決型の研究がようやく始まって、こういう研究というのは非常に重要だろうというふうに私は認識しているわけで、これは一種、防災機関からの委託ではないけれども、国がオールジャパンとしてやる1つの方向だというふうに認識しています。それで1つ、気象庁の方にもう一度確認したいんです。先ほど、気象庁職員が主に監視をされると言っておられました。監視、あるいは評価のときに、評価の新しいVOISの評価基準のプログラ

ムをつくるというのを、まずは気象庁の職員が積極的にされるという話でした。それは非常に責任感のある行為だと思うけれども、こういったところをオールジャパンの体制でして、一番優れた評価手法をここに取り入れるというような考え方でされたほうがいいのではないかという気がするのですが、いかがですか。これは気象庁に聞きます。

【上垣内委員】 気象庁ですけれども、おっしゃるとおりだと思います。先ほどご指摘いただきましたとおり、今のVOIS、次のVOISで考えておりますツールというのは、藤井先生ご指摘のとおり非常にプリミティブなものです。地下にこういう力源を置いたら、現在のデータを説明できる。今はそれすらそこまで到達していないというところで、恥をしのいで申し上げておりますけれども、それぐらいはやらなければならない。

さらに進んだ解析ツールというものについては、まさにご助言いただきたいというところです。我々がつくる監視画面を見ていて、これができていないじゃないかというようなご指摘をどんどんいただきながら、こちらのほうで改善をしていきたいと思えます。ご協力よろしくお願いします。

【藤井座長】 ほかに。はい、池谷さん。

【池谷委員】 アメリカ、イタリア、インドネシア、フィリピン全てそうですけれども、火山観測所と書いてありますけれども、これは全部現地の観測所を持っているということで理解してよろしいでしょうか。

【野村補佐】 基本的にはそうです。

【池谷委員】 日本だけないのですよね。

【野村補佐】 管区のセンターとして、ここに書いております。

【池谷委員】 観測所という意味ではないということですよ。

【野村補佐】 連絡所とか、一部例外があるとは思いますが。

【池谷委員】 現地へ行って、実際にいろいろ見てきて、あったほうがいいのか。それとも、なくてもいいものなのでしょうか。

【野村補佐】 そこは私のほうでは、イタリアのエトナとか、アメリカのカスケードのほうにも行かせていただきましたけれども、確かに現場で専門家の方が中に入っていて、研究も一緒にやっていると。現場に近いところで監視観測研究もやられているというのは非常に有意義というか、そういうような部分もあるなというふうに私は感じました。ただ、実際に噴火した対応とか、そこを見ているわけではないので、ちょっとそこをコメントは難しいのですけれども。

【池谷委員】 私は個人的には、やはり現地の観測所を、気象庁も持っておられたほうがいいんじゃないかなというのをずっと言っているけれども。ぜひ気象庁も再考していただくといいなという気がしますけれども。

【上垣内委員】 気象庁ですけれども、現地に観測所があるというメリットは、やはり体感といたしま

すか、いろんな人が、住民の方とがいっぱい目が見ている、その情報を集約しやすいということにあるのだと思います。ただ単に測器のデータを監視するのであれば、それはテレメータで集約して監視するのが合理的だと思います。ただ、それではまだ集めきれないような、音を聞いたとか、そういったようなことに関して、情報を収集するネットワークをつくっておくというのが大事だと思います。気象庁独自で新たな人材を配置するという手段もありますけれども、それだけではなくて、今回火山防災協議会という非常にいい連携母体ことができましたので、その中で随時細かい現地の方が気づいたことが、地元の気象台に上がっていくようなネットワークをつくっておくというのが大事かなと思っています。

**【藤井座長】** 今の池谷さんの意見を敷衍しますけれども、なぜ彼らが観測所を現地に置いているかという意味は、情報収集だけではないのですよ。現地で起こる現象に調査研究する余地がいっぱい残されているから置かなければいけないので、わかっている事実だけで情報収集するのだったら、そんな観測所は要らないですね。この例で見ても、全てのアメリカ、イタリア、インドネシア、フィリピンというのが、調査研究機能を監視機能と同時に持っているという、ここが日本との大きな違いなのです。全て完成した技術ならば監視機能だけを持てばいいけれども、そうではないので調査研究機能が必要で、そこが主体となって監視もしているという。だからそこは大きな違いであるので、その認識は気象庁のほうもちゃんと持っていたきたいし、なぜ彼らがこういう方法をとっているかということ、根底を理解する必要があるというふうに思います。

ほかにはいかがでしょう。

**【石原委員】** それでは、ちょっと。だから、資料2-1の諸外国のこの部分の7ページですよ。ここにインドネシアの警報ということで避難、24時間以内に噴火する可能性。その前に噴火準備、2週間以内に噴火の可能性。これはやはり現地にいないと。現地に、こういう状態の前には、地震火山部長に相当する人が現地の観測者にいるんですよ。そういうのを総合的に。そこら辺までやろうとすると、やはり現地に観測所、そこで判断。いろいろな各種観測等をやりながらやらないといけない、そういう側面もあるのね。単にデータを収集するのは、遠方が効率的というよりも、現地でやるのが一番効率的な、段階によってはですね。そこら辺は、今、藤井座長がおっしゃったように、いわゆる地震とか気象観測と同じようなレベルで考えるとちょっと具合が悪いので、よく検討いただいて。何も置けというわけではないですよ。なぜ置いているかということの理解というのは、気象庁でも考えていただければと思います。

**【藤井座長】** ほかにはいかがですか。ございませんか。

今日、資料2-2も公開されるのですよね。

**【野村補佐】** はい、そのつもりです。

**【藤井座長】** 前回までは、これに相当する資料は公開はされてませんでしたけれども、これが表に出れば、日本のシステムと諸外国のシステムがいかに違うかということは一目瞭然なんです。実はほか

の国では監視・研究機関で一元的にやっていることを、日本の場合は気象庁が大学等の協力でやっている。これはある意味では、非常にきれいな、多機関の連携でやっているということのように見えますけれども、外国の監視・研究機関の中では、フルタイムで火山噴火の調査研究をして監視をしているのです。大学の人間は、基本的には教育が中心で、それに研究が加わっていて、監視機構の目的に必ずしも合うわけではない。個人の発想に基づいて研究をするというのが大学の研究者の使命ですから。先ほど森田さんが言われたような、課題研究で、火山噴火予知のための研究に24時間邁進しているわけでは必ずしもない。日本のシステムはそのような機関に依存しているというシステムなんですね。それは歴史的にはやむを得なかったということがあるので、現状ではそうなっているわけですが、それが決して最適解ではないということは、多分この資料が出ることによって、世の中にみんな知れ渡る。

それから、ここにはまだ明確に書いていないですけども、例えば気象庁が今やっている監視項目と、それから外国の監視・研究機構の監視研究項目というのは、大学等でやっている全て分野を全てカバーしているのです。地質学から地球化学、地球物理学に至る研究分野です。だから、そういうものを総合的にやって初めて火山の研究ができるというか、火山の理解に迫ることができるので、彼らはそうやっているわけですね。

それから、もう一つ大きな点は、特にINGVとかUSGSですけども、これはむしろそれぞれの国の大学の研究者よりもはるかに優れた研究者が集まっているところで、主要な国際誌の論文のほとんどは、例えばイタリアの場合にはINGVの研究者が出している。USGSも似たようなことがあります。そういう差があるということはやっぱり、それはこの資料ではまだ読み取れませんけれども、そのことも少なくともここにいるメンバーの方はご理解をいただきたい。日本のシステムが全て万全のものではないということを理解していただけたらと思います。

済みません、私がちょっとしゃべり過ぎましたが、この件に関してはよろしいですか、ほかには。

**【森田委員】** 　　ちょっとよろしいですか。7ページのところに、アメリカ、イタリアなどでは、それぞれ科学的評価として警報を出しているというような書き方をしていますね。これは日本でいう噴火警戒レベルと同じなのか違うのかという点です。これは、調査された側、あるいは気象庁から少しコメントをいただければと思います。

**【藤井座長】** 　　では、野村さんからまず。

**【野村補佐】** 　　私がここでこういうふうに書かせていただいた趣旨としては、やはり噴火警戒レベルというのは、社会的な居住地域にかかるかどうかというところで、レベル4、5というところが設定されているということもあるので、そこはちょっと社会的な要因も含んだ情報としてあるのかなというふうに理解をさせていただきます。そういう意味で、アメリカ、イタリアとかでは科学的な評価ということを彼らも非常に強調して言うておりましたので、このような書き方をさせていただいたところです。

**【藤井座長】** 　　気象庁から何かありますか。

【上垣内委員】 済みません、これは詳しくこうなっているというところは、私からお答えすることはできないのですが、気象庁のほうでやっています噴火警戒レベルの趣旨というのは、もう皆さんよくご存じですよ。前の火山活動度レベルではない、単なる理学のレベルではない、もう受け取った側が即防災対応に直結するような形での警報を出していく。さらにかつては噴火警戒レベルの避難とか避難準備というのを、キーワードという形でのみ掲載しておりましたけれども、最近では、火山防災協議会での了解が得られれば、まさに気象庁の警報の中に、所掌を超えていってしまうと言い過ぎですけども、避難してくださいといったような文言も盛り込んでよいと。そこまで踏み込んだ、もう完全に出す側と受け取る側が一体化したシステムになっているというのが日本の特徴だと思っています。

【藤井座長】 森田さん、いいですか。

【森田委員】 いや、いいかって、納得したかというとな納得はしないけれども、説明としては聞きました。

【藤井座長】 いや、納得というのは、今の実情です。つまり、気象庁が出す噴火警戒レベルというものの、これはいわば防災情報で、必ずしも科学的な評価だけの問題ではないのです。ただ、USGSとINGVは科学的な評価だけなので、どれに近いかというと、前の火山活動度レベルに近いと考えたほうがいい。

【森田委員】 それで実は、前回の検討会をやったときに、火山学会防災委員会の吉本委員長から、それぞれの防災協議会が火山専門家に何を求めるかというようなことをヒアリングさせていただいたわけ。その中で、各地の火山防災協議会は、火山専門家に対して、よりきめ細やかな火山の活動情報について教えてほしいと。それってある意味では、ここで言うところの科学的な情報に相当するのではないかと。結局のところ、やはりほんとうにアクションとしてすべき情報以外にも、今後どうなるかわからないという、ある意味じゃ確からしさがそれほど高くなくても、どういう可能性があるかということアドバイスをしてほしいというのが実情ではないかというふうに理解して、ここでいうところの科学的評価というのは、ほんとうは——ほんとうはというか、絶対必要なんだろうなというふうに私は思いました。以上です。

【藤井座長】 いいですか。気象庁、何か言うことは。

【上垣内委員】 いえ。

【石原委員】 いいですか。私の経験では、やっぱり科学的な、火山学的な評価を言ってくださいということを、やっぱり地元の方々は皆言われますよね。その上で、どの程度、それがないと、住民に対して説明できないという。ですから、それがやっぱりベースにないと、なかなか。ですから、いろいろなどころであったのが、これ、御嶽山効果ですかと言われるのね、御嶽山効果って。霧島の硫黄山でもそうですけれども。どう見ても噴火しそうにないにもかかわらず、こんなふうにやられるのかという。そこら辺のところは、気象庁のほうでやはり説明できる、このVOISですね。地下の行動がこうで

あって、現在ここでこういうことが起きているというようなものがやはり、ベースは科学的な根拠であるべきだろうと思いますよ。

【上垣内委員】 気象庁ですが、もちろんそうです。理学がベースにあった上で、さらに防災のほうに踏み込んだのが今の噴火警戒レベルということで、決して理学をおろそかにしているわけではありません。地元に対しても、ただ逃げろというのではなくて、次にこういうことを気象庁が予想しているので、避難が必要であるといったような説明をやっていきます。

【石原委員】 それとついでに言っておきますと、インドネシアの場合は、例えば、平河町は避難してください、霞が関はどこだ、そういうふうに単位で言うわけですね。気象庁の場合は、例えば口永良部島だったら、危ないから逃げてくださいというわけですね。あんなところあるはずはないから。やはり特にレベル5の場合、避難というときには、そういうふうに限定できる能力があるかどうかというのは、やっぱり問われると思うのですよね。社会的な防災対応ということについては、やっぱり避難の範囲を指定できる科学的な根拠、そのように思うので、やっぱりそこら辺を目指すべきじゃないかと。今のところは口永良部以外は避難という名前がないからいいですけども、今後のことを考えてもらわないと具合が悪いじゃないかと思います。

【上垣内委員】 よろしいですか。気象庁ですけども、今、決して避難が必要な範囲を言っていないわけではなくて、避難が必要な範囲をリアルタイムで臨機に変えるというところまではいっていないけれども、事前につくったハザードマップで、危ないとなっているエリアがかかっている市町村に対しては警報を出しますという仕組みになっているということですね。

【石原委員】 はい、わかりました。

【田中（淳）委員】 関連して一言よろしいですか。一言、まず質問させていただきたい。これ、防災教育って誰がやっているのですか、各国。防災教育というのは、どこが主体的にやっているのですか。

【野村補佐】 私のほうで行っていろいろ聞いてきた限りでご説明させていただくと、監視観測機関であるUSGSだとかINGVなんかも、例えば大学のほうに行って講座を持っていて、そこで学生の指導をしたりだとか、そういうことは積極的にやっていると聞いております。

【田中（淳）委員】 火山だけではなくて、やはり科学的な知見と防災対策との間に、必ずギャップが出てくると思うのですよね。そこを埋めるのが、今の何となくこの場の議論は科学的評価のほうに頑張れという、それはそうだけれども、という方向が1つあって。実はギャップを埋めるためには、住民サイド、あるいは防災対応サイドのほうが上がっていかなきゃいけない部分もあるはずですね。実際に、私はインドネシアしか知りませんが、これはCVGHMがかなり現地でやっている。それ以上にすごいなと思ったのが、チームSiagaという防災教育の全国組織があって、チームSiagaというのは、ここで言うとAwasの下ですから避難準備か、というのがSiagaというんですけど、そこが各火山にまたそれぞれの団体をつくって、それが動かしているという。そういう面では、火山ごと

にできている理由は、さっき言った現地にそういう人がいるということもあるのだと思うんですね。

やっぱり火山防災ということ考えたときに、トータルにどう上げていくのかということと、ほんとうに科学的知見でできないこと、できることというのがあって、やっぱりそこを埋めることというのも、私は必要だと思っているのですね。これは立場上、一言言わせていただだけでもございます。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

ほかにもございますでしょうか。

【田中（淳）委員】 ちなみにこれ、2007年のケルト火山のときには、やっぱり行政機関だけだったのですね。その後、かなりチームS i a g aの活動があって、避難は極めて迅速だったのですね。やっぱりたかだか4年ぐらいで大きく変わっていったということは1つのファクトなので、防災ということ考えると、そこは気象庁さんというより内閣府さんのほうなのかもしれませんけれども、非常に大きな要素だと思っております。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。いろいろご意見、コメントをいただきましたけれども、時間が十分にあると思っていれば大分時間が迫ってまいりましたので、次の議事のほうに移りたいと思います。

最後の議事になりますが、火山災害警戒地域における火山防災対策の取り組み状況。事務局のほうから資料3について説明をお願いいたします。

【相澤補佐】 事務局でございます。資料3をごらんください。火山災害警戒地域における火山防災対策の取り組み状況についての報告をさせていただきます。

めくっていただきまして、1ページ目でございます。火山災害警戒地域、昨年2月22日に内閣総理大臣から指定したところがございますが、この地域では、活火山法に基づきまして、一連の警戒避難体制を整備することが義務付けられております。ここにつきましては、活火山法の基本的な指針にのっとりまして、噴火シナリオ、いつが危険になるかということを示す噴火シナリオと、それから、どこが危険になるかというハザードマップをもとに、今までも議論があります噴火警戒レベルというものを設定し、例えば入山規制でありますとか避難、そういうタイミングを設定いたします。また、そのエリアも考えます。

これに対応した避難計画として、いつどこから避難するか、どこへどのように避難するかという具体的な避難計画の検討というのが必要になってまいります。昨年12月に噴火時等における具体的で実践的な避難計画策定の手引きを改定いたしましたけれども、ここにおきましても、噴火警戒レベルに応じた避難対応、また突発的なことが起きた場合の避難対応、これらをきちっと整理していくことが必要というふうに、地方自治体の皆様にはお示しをしたところでございます。

めくっていただきまして、2ページ目でございます。今回調査いたしましたのは、火山災害警戒地域に指定されました市町村、延べ155市町村あります。この155市町村に対しまして、活動火山対策

特別措置法第6条の枠でいきますと、4番目に掲げております項目について、登山者等向け（噴火警戒レベル2や3等）の発表時の対策と、それから住民等向けの、これが噴火警戒レベル4、5の発表時の対策になりますけれども、そこについてこの記載の有無を調査いたしました。

策定済みとしたものは、各種火口周辺地域、噴火警戒レベル2や3のエリアがあるというふうな市町村につきましては、登山者等向けと住民等向けの両方について。また、火口周辺地域がない、火山から離れているが、火山災害警戒地域に指定されている市町村につきましては、住民等向けのことにつきまして、この6項目が記載しているかどうかということ进行调查いたしました。

めくっていただきまして、3ページ目でございます。まず登山者等向け、それから住民等向け、それぞれ120。それから、住民等だけというのが35市町村でございます。ここを昨年度との比較を行いますと、登山者等向けにつきましては、昨年策定済みが13市町村でしたが、今年は30市町村。それから、住民等向けは45市町村だったのが現在66市町村ということで、先ほどの分類でいきますと、住民等、登山者等両方でできているところが30、また登山者等だけをつくっていたのが10ということで、全国155市町村中、策定済みというのは40市町村というふうになります。

分析してみますと、やはり両方とも策定の割合は上昇しております。登山者等向けにつきましては、昨年調べたときは40市町村ほど全然つくってませんという市町村がありましたけれども、今年はそのところがかかなり減少したというところがございます。

めくっていただきまして、4ページ目でございます。しかしながら、策定がまだ進んでいないという状況にはあります。ここは各事項について、どのように策定できているかというところを調査したものでございます。これを見ますと、登山者等向け、住民等向けの割合とも、昨年度に比べては、各事項とも当然伸びておりますが、一方で見ていただきますと、真ん中辺にあります避難路・避難経路というところの策定率が、全体の平均を見ても低いといったことが、昨年と同様の傾向が見てとれます。この調査結果につきましては、私どもも現地に行っているいろいろ調べてみますと、やはり登山者等向け（噴火警戒レベル2、3発表時）の対策につきましては、入山規制等の噴火警戒レベルというのは入山規制と書けますので、登山者等を警戒すべき範囲に入れない対策につきましては、各地で進展をしております。

一方で、噴火警戒レベル発表時、また突発噴火時に、その警戒地域にいた人たちを外に出す、警戒すべき範囲外に避難させるというところに対して、具体的なイメージができていなかったというところもございます。それも原因の1つと考えられます。これは実は、住民等向けの対策に比べまして、避難施設や避難場所、また救助といった噴火時のオペレーションを行う項目が、いまだ策定率が低いということと同様と考えております。

また、住民等向けにつきましても、これも噴火警戒レベル4、5の発表ですが、避難路・避難経路の率が低いという状況にはございます。やはりこれも、どこの住民をどこの避難所に、どこのルートを使って收容するかといった、具体的な検討ができていないことが原因の1つと考えられます。

これら調査結果をまとめたものが、次のページでございます。これは全体の集計表でございます。調査は平成29年3月31日現在で行っております。今申し上げましたように、市町村地域防災計画等における警戒避難に関する記載というのは、全国で40の市町村で策定済みというふうに評価しております。また、ハザードマップにつきましても進展しております。41、噴火警戒レベルの運用は38の火山で行われています。また、火山防災協議会につきましては、全火山で法定化の設置が終わっております。

なお、これは今年3月31日現在、昨年度の取り組み状況の報告でございますが、本日6月23日現在となりますと、それ以降に火山防災協議会等が開催されました。まず、火山ハザードマップにつきましては、八丈島、青ヶ島のハザードマップができて、これが43に。また、市町村地域防災計画による警戒避難に関する記載につきましては、雌阿寒岳、十勝岳、伊豆大島、三宅島の各火山防災協議会での協議が取りまとまっておりますので、この検討資料も、私どもも相談を受けながら見ておりますが、全項目対応しておりますので、数としては40から51という市町村数に、6月23日現在ではなるということでございます。

最後のページ、6ページ目でございます。このような市町村におけます避難計画の策定の促進に向けた内閣府としての取り組みでございます。先ほど資料1でも加藤統括官よりご説明をさせていただきましたけれども、1つ目は、内閣府と地方自治体の協働による避難計画の検討の実施というのを、今年度も引き続き実施してまいります。特に避難路・避難経路の設定、救助の実施計画などは、個別の火山の状況に応じた検討が必要であります。このために、具体的な検討を現地で行うといった対応を進めてまいります。また、内閣府では、協働の検討を通じて得られた知見等踏まえて、具体的な計画のための、例えば情報整理手順でありますとか事例等を取りまとめてまいりたいと考えておまして、今年の計画では、登山者等向けとして火口周辺地域の登山者・観光客避難計画の検討。また、住民等向け（噴火警戒レベル4、5）の発表につきましては、市街地における具体的な避難計画の検討。また、多数の観光客の避難計画の検討といったテーマで進めてまいりたいというふうに考えております。

また、2番目でございますけれども、昨年12月に改定いたしました噴火時等の手引きの利活用の促進ということが重要でございます。この手引きにおきましては、警報等の伝達、立ち退きの準備その他避難のための措置、防災訓練等につきまして、定型的な記載内容等を示しておりますので、自治体の皆様にはこの辺をご参考いただき、自らの地域防災計画や避難計画の策定の促進を進めていただければというふうに考えておまして、これにつきましては火山防災協議会の打ち合わせ会、また火山防災協議会連絡・連携会議等におきまして、内閣府として説明を行うなど、促進を図ってまいります。以上です。

**【藤井座長】** どうもありがとうございました。それでは、ただいまの説明に関して、何かご質問、コメントございますでしょうか。どうぞ。

【三浦委員】 東北大の三浦ですけれども、私、実は東北地方の火山の防災協議会等に幾つか所属しております、この5ページ目の表にもありますけれども、栗駒山につきましては、昨年度初めてハザードマップができました。ただ、これはとりあえず水蒸気噴火のみについてのハザードマップということでございまして、マグマ噴火については今年度引き続き作成するという予定になっております。それで今回、ハザードマップの策定、作成に携わってまいりまして痛感したことがございまして、それが何かといいますと、栗駒山というのは前回の噴火が1944年ということで、非常にその後はほとんど静穏な状態がずっと続いているような状況でして、我々研究者の研究的な興味がなかなか湧かないということもございまして、研究がほとんど進んでいない状況ですね。一方、桜島等は、ご存じのように活動的でありまして、非常に研究が大いに進んでいる状況があると。

これは火山周辺の住民の方からすると、得られる防災情報について、少しハザードマップというものを介して差が生じているのではないかというのを少し危惧するところでもあります。ですので、そういったことをできるだけ解消していくためには、そういう活動的じゃない火山においても、例えば地下構造の調査ですとか、そういったものを進めていく必要があるのではないかというふうに、今回痛感いたしました。ですので、例えばこの場をおかりして、そういったものを整備していくようなことを検討いただけないかということで、一言お願いのコメントでございまして。以上です。

【藤井座長】 今のご意見ですけど、最初に池谷委員のほうから言われたように、全体を見通して何が必要で、何が足りないからどこをやれというような仕組みが、今、日本の中にないですよ、特に火山に関しては。地震に関しては、地震本部というものがあって、そこでそれぞれその都度足りないものについては課題を設定して、いろいろな委託研究をやるというようなことはありますが、火山についてはそれがなくて、例えば栗駒山の火山活動は低調だとなると、研究者のモチベーションが湧かないと今言われましたけれども、要するに、大学の研究者は、個々の好奇心に基づいて動くのです。ですから、防災のためには、そうでない仕組みが必要なので、それでほかの火山国では国立の機関として調査研究機関を持っているわけです。これは国としての使命を果たすために、たとえ今、穏やかでも、これから先数十年後に何か起こるかもしれない。そのための調査を、今から順番にやっていくというようにすることができるわけです。しかし、それが無いというところがもう一つ問題で、それができるまでの間は、もしかしら先ほど池谷さんが言われたように、この場で何かの対応策を考えたほうがいいのかも無いというふうに思いますので、内閣府のほうでも少しご検討いただけたらと思います。

火山噴火予知連というのが1つの方法ですけれども、火山噴火予知連はあくまでも気象庁長官の私的諮問機関にすぎないですし、具体的に何かをやるということができないので、そこは内閣府のほうで少しお考えになっていただけたらというふうに思います。

ほかにはいかがでしょう。

【石原委員】 じゃあ。今のに関連しますけれども、例えばインドネシアでシナブン火山というのが

四、五百年、いや、もっと長い間で噴火した。ただ、いわゆる災害時実績図、ハザードマップ、それは1991年につくっているのですよね。だから今回、突然噴火してもすぐ対応ができるという。火山であれば、そういうのはやはり火山地質ということで、かつての地質調査部が系統的につくってこられましたけれども、やはりそういうものを、この会議が適切かどうかわかりませんが、そういうところが産総研とかに対してサポートする、例えばですけれども。そういうようなことをやっていかないと、いざというときには備えられないじゃないか。例えば、今の栗駒山の例もありますけれども、静かな山についても、やっぱりハザードマップというのは、地質調査もあわせて上で整備していくというようなことが必要なのかなというように思います。

【藤井座長】 ほかにいかがでしょう。はい、池谷さん。

【池谷委員】 そういう意味では、5ページ目ですけれども、ハザードマップができていないところとか、噴火警戒レベルの運用ができていないところとか、それから、地域防災計画等に記載されていない、されていても、例えば蔵王なんかは5つあって5分の4なんですね。5つのうち4つまでは記載されていて、1つだけ記載されていないというのは、これは何かなど。こういうところを少し丁寧に調べていただいて、その理由をもう少し分析していただいて、それを対応していくという仕組みをこういう場で議論していくというのも1つの手ではないかなという気がします。せっかく表をつくっていただいたなら、そのフォローアップもぜひやっていただければと思います。よろしく願いいたします。

【藤井座長】 今のはお願いですが、現時点で何か言うことありますか？ 事務局のほうで。いいですか。

【廣瀬参事官】 先ほど少し申し上げました、4ページのほうに、何がいけないのか、何が課題になっているかというのは、一応項目を分類して、それぞれの動きをしておりますので、今のご質問について、さらにこれを加速化するために何が大事かというのをもうちょっと中で議論させてもらって、提示できるものは提示したいと思います。

【藤井座長】 田中さん。

【田中（淳）委員】 このいわゆる地域防災協議会に入っている市町村、火山によって自分は直接かわらないけれども、受け入れる可能性がある市町村というのが入っている協議会はあるのですか。つまり、避難とか避難経路と言われた瞬間に、そこが入らないと、多分実効的にならないと思うのですが、これはあったんですかという事実確認だけです。

【相澤補佐】 協議会におきましては、そういう市町村が入っているところもございます。例えばですけれども、北海道の雌阿寒岳の協議会には、火山災害警戒地域には指定されておりましたが、8号委員、その他の者として、隣町の弟子屈町が入っております。これは弟子屈町を通らないと避難ができないということで入ってございます。こういった事例は幾つかございます。

【藤井座長】 よろしいですか。ほかにございますか。

それでは、本日予定していた議事は終了いたしましたので、本日の議論はここまでとしたいと思いません。

【浦塚委員】 済みません。情報通信研究所ですけれども、先ほどの航空機SARの観測について、ちょっと補足させていただいてよろしいですか。

【藤井座長】 はい。

【浦塚委員】 Pi-SAR 2は、最初のフライトから10年たっておりまして、老朽化も考慮する必要があり、次の世代に移らなきゃいけないということで、Pi-SAR 3の開発を進めているところですが、NICTの使命として、やはり高度なものをつくっていかねばいけないということで、Pi-SAR 2よりももう少し分解能が高く、それから精度の高いものをつくろうとしています。その点で、コスト的なものと、Pi-SAR 3を早くつくりたいということもあって、実はPi-SAR 2の部品を一部流用する形で進めています。Pi-SAR 3の完成までには、部品のチューニング等をしなきゃいけない部分があって時間があいてしまいます。

我々もできるだけブランクをあけたくないというのもありまして、できるだけスケジュールを詰めた結果として、どうしても1年は開くということなので、そこはご理解いただければと思っています。

【藤井座長】 事情はわかるのですけれども、事が起こったときに一体どうするかという、それはここで考えなくちゃいけないことなので、衛星SARだけで片付くなら構いませんけど、多分そうじゃないので、航空機SARの位置付けが結構重要だと思います。まだ29年度内はPi-SAR 2動いているようですから、来年度にかけて考えたいと思います。どうもありがとうございました。

それでは、以上で終わりますので、進行を事務局のほうにお返しします。

【廣瀬参事官】 藤井座長、ありがとうございました。

今後のスケジュールですけれども、次回の会合につきましては、また追って日程調整をお願いできればと思います。また本日、時間の関係でご発言いただけなかったことがございましたら、事務局のほうにメール等でご連絡いただければ幸いです。

資料送付を希望される方は、机に置いておいていただければ、後日送付させていただきます。

それでは、以上を持ちまして、本日の会議を終了させていただきます。ありがとうございました。

— 了 —