

火山防災に係る調査企画委員会（第3回）議事録

日時：令和元年7月17日（水） 15：00～17：00

場所：中央合同庁舎第8号館4階 407-1 407-2会議室

【浦田補佐】 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第3回の会合を開催いたします。

委員、関係機関の皆様におかれましては、ご多忙の中ご出席いただきまして、まことにありがとうございます。本日、司会進行を務めさせていただきます、内閣府防災担当調査・企画担当で補佐をしております浦田でございます。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、参事官の林よりご挨拶申し上げます。

【林参事官】 林でございます。委員の皆様方にはまた今回もお集まりいただきまして、大変ありがとうございます。

前回、3月に調査企画委員会を行わせていただきまして、降灰の報告をさせていただくとともに、本年度やるべきテーマについて議論をいただいたわけですけれども、その後、技術動向検討グループ、調査企画委員会と意見交換をさせていただきまして、いろいろさまざまなご意見を賜りましたので、その結果について今日またご報告させていただき、議論していただきたいと思っております。また、概算要求のシーズンが近づいてきていますので、この段階で意見交換させていただいて、行政と研究とをうまくマッチングさせ、実りある火山防災対策をやっていききたいと思っております。

本日も忌憚のないご意見を聞かせていただきながら、さまざまな意見交換をさせていただければと思います。本日もよろしく願いいたします。

【浦田補佐】 ありがとうございます。

それでは、カメラでの撮影はここまででお願いいたします。傍聴される方はそのままおいでいただいて結構でございます。

続きまして、本日の委員のご出欠状況ですけれども、大野委員が所用によりご欠席となっております。

ここで、議事に入ります前に、会議、議事要旨、議事録、及び配付資料の取り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が、よろしいでしょうか。

ご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。

次に、議事要旨、議事録についてですけれども、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、森田座長にご確認いただいた後に速やかに公表することといた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、発言者のお名前も記載した上で公表したいと考えております。議事要旨、議事録について、この方針でよろしいでしょうか。

ご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。

最後に、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が、よろしいでしょうか。

ありがとうございます。ご異議ないようですので、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、よろしくお願いいたします。

【森田座長】 森田でございます。本日もどうぞよろしくお願いいたします。

それでは、早速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です。行政委員より資料１に従って最近の取り組み状況について順次説明いただき、その後、事務局より一括してその他の機関のご説明をお願いします。

まず、内閣府防災担当からお願いいたします。

【林参事官】 資料１の３ページをごらんください。火山災害警戒地域における火山防災対策の取組状況ということで、活火山法に基づいて計画をつくるわけですが、右下、１５５市町村ございますけれども、そのうちの９８市町村、３月３１日時点で作っていたと。これまで半分以下という状況でしたが、３月３１日時点でおよそ３分の２の市町村につくっていただいたという状況になりました。

その後、４ページですけれども、６月３日に告示しましたが、火山災害警戒地域の追加指定をしております。今回、ハザードマップの新規作成、更新ということで、新規で作成されたのが、十和田、栗駒、新島、神津島、もともとハザードマップがありました、その範囲が広がったものが、更新と書いてあるアトサヌプリ、磐梯山、伊豆東部火山群、こういった火山についての追加指定ということで、新たに２７市町村、延べ３５市町村の追

加指定ということで、6月3日に行っております。

次のページ、5ページですが、3月31日時点では155市町村が対象となっておりましたが、6月3日現在で190市町村が対象になっておりまして、105市町村が計画を策定済みであり、若干、率としては落ちているのは分母が大きくなった関係からでございます。引き続き、計画策定を市町村に働きかけていきたいと思っております。

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。

続きまして、気象庁から。

【青木委員】 資料1の9ページからになります。まず、9ページ、噴火警戒レベル判定基準の精査及び公表ということですがけれども、右側に今、噴火警戒レベルを導入している火山を書いています。一番下に、噴火警戒レベル運用火山45火山で、このうち判定基準を公表した火山は29火山とありますけれども、噴火警戒レベル自体は常時観測火山50山のうち、硫黄島を除く49火山にレベルを導入する計画で進めています。現在、45火山ですがけれども、今月末に八甲田、新島、神津島が増えて48火山になり、残りは十和田1カ所になります。来年度いっぱいをめどに、噴火警戒レベルを49火山に導入して、判定基準も同じ49火山について公表作業を進めていきたいと思っております。

10ページ目は、今、地元の火山防災協議会と進めている取り組みですがけれども、実際の防災対応の時系列をつくらうということで、いわゆるタイムラインですがけれども、今、構成機関の間で協議して進めているところです。

11枚目は、これは既に行ったことですが、気象庁が噴火警報で用いる用語集の作成・公表ということで、今年2月に気象庁ホームページで公表したところです。

12ページ目は、観測機器の増設や、ドローンの活用についての取り組みを進めているところ。

13ページ目が、今年度の予算で、火山噴火応急対策支援サイトという、気象庁の火山監視・警報センターや地元の自治体・協議会等の情報共有の仕組みを構築しようとしているところです。

14ページ目は、これまでの最近の強化の取り組みについてまとめた資料です。

以上です。

【森田座長】 ありがとうございます。

続きまして、文部科学省。

【工藤委員】 お手元の資料16ページをごらんください。最近の火山防災対策の取組状況といたしまして、第一に次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトの進捗をご紹介させていただきたいと思えます。

本事業は平成28年度から10年計画で行っている事業でございまして、本年度で4年目を迎えております。平成30年度におきましては、観測・予測等の技術開発や、各地の火山での火山ガス観測や物理観測、火山噴出物の解析、トレンチ掘削等の集中観測を実施いたしました。平成31年度も引き続き各課題の調査・分析を行っております。

なお、この事業は10年計画なので、4年目と7年目に中間評価を予定しておりましたが、計画どおり先週ちょうど中間評価が行われまして、この中の技術開発、それから観測につきまして、おおむね順調に進んでおります。そういう意味で言うと、この事業についてかなりのところまでできてきておりますので、今後、進捗がより詳細にわかった段階で、また皆様の前でご紹介させていただきたいと存じます。

また、もう1枚おめくりください。当該事業におきまして、もう1つ人材育成が柱になってございます。こちらのほうにつきましても、この場に西村先生いらっしゃいますけれども、各分野における学生さんの参加が順調に進んでおります。また、ここから卒業していく人間も、この事業が3年目、4年目を迎えていることもありまして、そういう意味で修了者として基礎コース55名、応用コース26名と、こういう形で増えてきております。また、これを踏まえまして、大学院博士課程を念頭に置いた発展コースも設立しましたので、こういったことから、このように人材育成より進んでいくと考えております。

また、もう1つ、2.として、地震火山観測研究計画（建議）でございまして。こちらは文部科学省の科学技術・学術審議会の測地分科会におきまして、今後の5カ年を見据えて地震火山研究の総合計画を建議させていただきまして、こちらが受け入れられたことをもって、この計画に基づいて一定の予算が配分されるということが行われております。これについても、それぞれ学術機関において配分計画が認められ、現在、順次進んでいるところでございます。

私のほうからは以上です。

【森田座長】 ありがとうございます。

それでは、次に消防庁。

【小谷委員】 19ページをお願いいたします。消防庁としては、火山防災対策に取り組む市町村の財政的な支援ということで、1つには補助金でございまして。そこにございま

す消防防災施設整備費補助金というもので、これの対象として、活火山対策の避難施設の整備に取り組む地方公共団体に対する費用の一部助成というものがございますが、平成30年度から山小屋等の民間施設を活用した避難施設の整備についても、市町村等が補助する場合に、その経費を補助対象として追加し、昨年度は立山町において、それから今年度は立山と岐阜県下呂市において活用が見込まれているところでございます。

そのほかの財源といたしまして、地方債でございますけれども、元利償還に交付税がかなり手当てされる緊急防災・減災事業債の対象として、平成27年度から火山関係の施設も追加しておりまして、これが緊急ということで対策を急いでもらうということで、来年度までの財源措置ということで、市町村に活用を促しているところです。

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、国土交通省。

【三上委員】 資料21ページでございます。リアルタイムハザードマップということで、さまざまな噴火現象に臨機応変に対応という形で、噴火後の土砂災害の範囲を緊急に計算するという形のシステムを開発してございます。現在のところ、提供対象火山、浅間山、富士山、御嶽山、霧島山、桜島とございます。今後、順次拡大をしていく予定でございます。

あわせて、国交省出先機関、地方整備局におきましては、いざという時のために、システム操作に関する訓練等々も実施しているところでございます。

それから、次の22ページでございます。これは、若干お知らせになりますが、今年の秋口、10月17日から18日、火山砂防フォーラム、蔵王山で開催される予定でございます。火山地域の自治体が主体となって、砂防を含む火山防災の啓発と、安全で活力ある地域づくりについて理解を深めるということで、毎年全国各地で行っておりますが、今年で29回目ということでございます。ご参加へのご要請やらを今進めさせていただいているところでございます。

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、内閣府科学技術・イノベーション担当ですけれども、これは事務局からですか。お願いします。

【石井補佐】 事務局から、残りにつきまして一括して説明をさせていただきます。

まず、内閣府の科学技術・イノベーション担当でございますけれども、S I P第1期で、火山ガス等のリアルタイムモニタリング技術を開発しました。その装置を活用した観測を、各研究機関等が実施しているところであり。その結果を、予知連等に情報共有しており、その関係の参考資料が、25ページから30ページにあります。

続きまして、31ページをごらんいただければと思います。現在の科学技術・イノベーション担当の取り組みといたしましては、第2期のS I Pというところでございます、火山降灰等シミュレーションの技術開発をしているところでございます。衛星データもしくはレーダー観測データ等によって、降灰厚等の分布を迅速に把握する技術開発に現在取り組んでおります。

続きまして、34ページをごらんいただければと思います。国土地理院から情報共有をいただいております。こちらにつきましては、昨年インドネシアのクラカタウ火山での取り組み状況というところでございます、地形を衛星で観測し、明瞭な地形変化が認められたというところでございます。

続きまして、35ページでございますけれども、国土地理院は火山の噴火等有事のときには火山災害の対策用図等を情報提供しているというところで、こちらは口永良部島の事例ということで情報共有をいただいております。

続きまして、36ページでございます。火山防災対策のための地図情報の整備でございます。今年度の整備につきましては、右下に整備状況というところを記載してございますけれども、青字で書かれているところにつきましては、令和元年度、今年度の新規または更新で整備をするところでございます。火山基本図については3火山で、火山土地条件図については箱根の1火山で取り組んでいるところでございまして、あとは右下に高精度の火山標高データというところがございます。こちらは雌阿寒、十勝、御嶽、白山、硫黄島の5火山のところにつきましては、高精度の火山標高データがまだとれていないというところでございますので、こちらについて今年度整備をして、来年度公表を目指しているところでございます。

続きまして、38ページは海上保安庁でございますが、こちらは継続でございますが、定期巡回監視や臨時監視観測について、島嶼部等で実施しているところでございます。

続きまして、40ページは防災科研でございますけれども、こちらにつきましては、口永良部島の噴火のときに噴出量の推定を実施したというものでございます。

続きまして、42ページは情報通信研究機構でございます。こちらにつきましては、次

世代の航空機SARの研究技術開発をしてございまして、令和元年度におきましてはそれに関する機体の改修を行っているというところでございます。2. 今後の方向性でございますが、現在行っている機体改修作業を令和2年度には完了させるというところで計画をされているということでございます。

続きまして、44ページでございます。産総研から情報提供いただきました。火山地質図の整備といたしまして、右側に記載、青字で記載しております雌阿寒と秋田焼山につきまして調査を開始し、雌阿寒と御嶽ではトレンチ調査等を用いた詳細履歴調査を実施することをお聞きしてございます。

45ページが、最近の八丈島の火山地質図で、そういうものを整備されているというところでございます。

46ページにつきましては、20万分の1の全国火山図の公開準備をされているところですか、自治体、大学等への技術コンサルティングであるとか、あとはインターンシップの学生の受け入れが行われているところでございます。

続きまして、48ページでございます。こちらは土木研究所でございますけれども、こちらは土木研究所の予算もしくはSIPとも連携しながら、降灰後の土石流の対策として、土石流の氾濫計算の精度向上に関する研究を実施しているとお聞きしています。

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、ただいまの説明に対し、ご質問のある方はどうぞよろしく願いいたします。

一挙にずっと説明していただいたので、なかなか話が追いついていけなかったかもしれませんが、どなたか質問ないですか。

【西村委員】 1つよろしいですか。消防庁の取り組みの中で、補助件数が平成30年度2件で、令和が4件ということですが、申し込みはどれぐらい。

【小谷委員】 これが全てですね。火山に関しては。

【西村委員】 これぐらい。

【小谷委員】 まだあまり積極的に使われているとは、ちょっと。あまり積極的に来ては、額も大したことがないので困るというのもあるのですけれども。

【西村委員】 富山県が、それでは、これを見る限りでは積極的にやっている。

【小谷委員】 そうですね。後ほどもまた資料がありますけれども、立山町さんはもう、今年度のも今ほぼ終わりかけています。積極的にやられています。

【西村委員】 わかりました。

【森田座長】 ありがとうございます。

ほかにございますか。

それでは、私のほうから。これは前もちょっとお聞きしたのですけれども、気象庁の噴火警戒レベルの基準の公表の件です。基準の公表なのですけれども、これはどういうことに利用するというを想定して公表されているのかということと、単に基準を公表しても、逆に使用目的が明確でないと、あまり公表しても意味がないのではないかと思うのですけれども、その辺の考え方について、気象庁はどう思いますか。

【青木委員】 基準を公表するという事は、こういった現象が起きてくるとレベルが上がりますよ、あるいは下がりますよということを皆に共有するという事。だから、協議会メンバー含め、もちろん一般の方も見ることはできますけれども、こういった地震がこれだけ増えると、あるいは地殻変動がこうなるとレベルが3に上がりますよ、2に下がりますよという、どういう状況になったらレベルが変わるというのを、あらかじめ共通認識として公表して、それで対応をとってもらい、対応を取りやすいようにするという目的です。

【森田座長】 そうすると、利用者としては、各火山防災協議会等を想定されていると思うのですけれども、そのメンバーの方に、今言った基準に対して今現状がどれぐらいであるかということがわかるようなシステムが、どういうふうに準備されるということですか。

【青木委員】 そこを、例えば、先ほどお見せしたスライドの13ページ前後ですかね。火山噴火応急対策支援サイトといったようなところで、観測データ等も載せて、情報共有を図っていこうということを考えています。

【森田座長】 これはもうかなりでき上がっていると。

【青木委員】 今現在、一応、協議会ウェブと中では呼んでいますけれども、協議会メンバーにデータを共有できるような仕組みも若干はあるのですけれども、それをもうちょっと使いやすく、双方向に利用できるような仕組みを今年度の予算で構築しようとしているところです。ですから、まだできているわけではなくて、今年度の予算でつくるといったことになります。

【森田座長】 ありがとうございます。では、それと同時に、できれば基準も、単に基準を書くだけではなくて、その基準の根拠になるものもあわせて協議会で共有できるよ

うな仕組みというものを、ちょっと考えていただければと思います。

【青木委員】　　もちろん。基準を公表するときには、基準のもととなる考え方を解説したような資料もつくりますので、そういった解説も協議会メンバーに共有して、情報共有を図っていきたいと思っております。

【森田座長】　　ありがとうございました。

ほかに、どなたかないですか。

私の方から、西村委員がこの人材育成コンソーシアムを頑張っておられましたけれども、確かに学生はどんどん増えてきて活性化していると傾向が見えるのですけれども、この人材が世の中に広く広がるところが非常に必要です。けれども、これに対するそれぞれの省庁で取り組みがあれば少しご紹介いただければと思うのですけれども、いかがでしょうか。

【工藤委員】　　私ども文部科学省の立場で申し上げますと、この事業を主導している西村先生にいろいろな労を執っていただいております。現在、就職先等につきましては、各大学であるとか研究機関、ほかにこういった火山に関する研究開発を行うような民間企業にも数名とか、あとは自治体の研究所というのも多くあるわけではないのですけれども、そういったところにも就職されているのですけれども、我々としては、人材をたくさん輩出していきたいというのは偽りないところなのですけれども、その一歩先でどういったことができるのかというと、行政の中では若干難しい面があるのかなという認識は、文科省としては持っています。

【森田座長】　　先ほどの火山防災協議会の中で、やはり意識を合わせるために、地方自治体の防災協議会の事務局などにも、やはり少し専門知識を持った人がいることが理想ではないかというふうに思うのですけれども、何かやはりそういう動きというものはどうなのですかね。なかなかつくりにくいものなのですか。

【小谷委員】　　消防庁のほうで自治体のほうの今お考えになっていることなど聞いてみたのですけれども、今おっしゃったように、研究所という形で持っているところはほんとうに少ないですし、それ以外のところも、防災、そもそもの防災の体制というのは整ってきているのですけれども、その中で特に火山だけをというような人を雇う意向があるかどうかということに対しては、やはり地方自治体は我々の手に余ると言うか、広域的な話を、専門的な知見などというのであれば、やはり国のほうとか、大学とか、そういう研究機関にお任せして、何かあったときにアドバイスがいただけるというのが現実的なものかなと

というのが、ほとんどの地方自治体の意向でしたね。やはり、火山のまさに専門家の方を自治体ですっと雇ってという感じでは、やはり消極的だったというのが今の実態ではあります。問題意識としてはいろいろなところでご指摘いただいているので持っているのですが、自治体の率直なところは今そういう感じでございます。

【森田座長】 ありがとうございます。

はい、どうぞ。

【青木委員】 気象庁、青木です。こういった人材の受け入れ先の1つということで、気象庁はもう受け入れ先の1つであるとは思っています。ですので、気象庁に入るために国家公務員試験を受けなければいけないですけれども、そういった試験を受けていただいて、多くの優秀な人材に希望していただくとありがたいと思っています。

【森田座長】 確かに、ここで育った人材が気象庁で活躍されることは強く望むわけですが、どうなのですか。西村さん、例えば、今、先ほど消防庁の方から発言がありましたけれども、火山だけの防災をもう少し広げて、ほかの災害も含めた災害科学としての教育も少し加えると、広く就職先が開けるかもしれないという指摘だったと思うのですけれども、そういう方向というのはいかがでしょうか。

【西村委員】 学生には、就職先を火山だけに限るとやはり狭くなるので、自然災害、一般に目を向けて勉強しなさいと伝えています。ただ、突破口として、最初からいろいろなことをやるのは大変なので、火山に注心しながら勉強しなさいと。もう1つは、災害にもいろいろあって、地震、火山噴火、津波、水害とかもあります、例えば火山噴火は水害とか津波とは親和性が高いのではないかということもありますので、そういうことを折に触れては伝えています。

もう1つは、私のほうもサーベイが不足しているのですけれども、学生さんに対しての就職口を、こういうところがありますよ、ということでいろいろな職場をなかなか紹介できていないところがあります。気象庁はもちろん、私が言うまでもなく専門の対象としているのですけれども、例えば、国土交通省さんとか、消防庁さんのほうで、こういう分野であれば自然災害、全体としていろいろな知識が生かれますよというようなものがありましたらお教えいただくと、コンソーシアムが主体となって就職先の分野を紹介できるかなと思っています。学生自身も調べるのですけれども、多分、幅が限られると思いますので、ぜひありましたらよろしく願いいたします。

【森田座長】 ありがとうございます。

そもそも、火山防災協議会の火山専門家がもう将来すぐに不足するというような問題意識で、この人材コンソーシアムというのが始まったのですが、こうして若い人材をつくっても社会で活用する方向が見えないというのは非常に残念なので、ぜひとも皆さんのご協力を得ながら、そういった活躍する道を協力しながら見つけていただければというふうに強く思います。よろしくをお願いします。

ほかに、どなたかございますか。

【伊藤委員】 今に関連したことなのですけれども、このコンソーシアムを出られた方に、何らかの資格認定みたいなことはできないのでしょうか。いわゆる、例えば、いろいろ防災士であるとか、測量士とかというのがあろうと思うのですけれども、文科省としての特別な教育プログラムを受けた人だということの、何か認定をしていただくということは、1つ就職の道を広げる手ではないかという気がするのですけれども。

【森田座長】 これはどなたに聞けばいいのだろうか。

【工藤委員】 一般論で申し上げますと、我が方で持っている技術士とか、そういう資格はあるのですけれども、当然、技術士法上の規定があって、それに基づく試験科目を通らないといけないということと、この事業を修了したということは当然イコールではないです。

他方、ではそういう資格はどういう形でできるかと言うと、あとは民間検定的な要素というのはあり得る話だと思うのですけれども、誰が認定機関をやるかというのがまた別途の問題になると思います。

【森田座長】 ほか、ありますか。

【工藤委員】 青木さん、ちょっとだけ私の興味で聞きたいのですけれども、気象庁さんの事業で、確かドローンを利用した観測があったのですが、これはどのぐらいの頻度で行われるのか、また、実際にドローンを操縦する方は外部委託になるのですか、それとも気象庁の職員が行うというイメージなのでしょうか。

【青木委員】 外部委託の予定です。

【工藤委員】 これは、撮るときも、基本的には定常的な活動というよりも、何らかの変異が見られたときに行って撮るというイメージでしょうか。

【青木委員】 そうですね。12ページのスライドにありますけれども、火口内の噴出状況とか、噴石等の飛散範囲を詳細に把握するためのドローン調査とあるので、何らかの現象が起きたときということを念頭に書いてあります。

【工藤委員】　　ちょっと背景だけご説明すると、私どものほうの事業で、ご案内かもしれませんが、火山観測技術の開発の中に、幾つかドローンの新しい活用法とか、空中給電とか、そういうのも入ってはいるのですね。ただ、今回、我々の事業で少し明らかになってきたのが、ドローンを仮に使うにしても、現状のドローンの能力だと2キロぐらいしか飛ばないと。3キロ飛ばすとすると、結局、ドローン本体の性能向上がないとなかなか使えないであるとか、定常的に使おうということになると、どういうオケージョンで使うのかというのが結構詰まらなないと、必要な性能がわからないので、逆に現場のほうからこういう場面で使うというのをいただければ、それに合わせた形で技術のほうで、むしろアプライができるとか、バッテリーのあり方とか、そういう方向性のオプションをとれるのかなというのはあったので、いろいろな話が進んでくると、我々の技術開発も、今4年やっていますけれども、そういった現場からのフィードバックを今後いただければ、より精緻なものになってくるのではないかと思ってお聞きしたのですけれども。

【青木委員】　　ありがとうございます。

【森田座長】　　ドローンも、いろいろなところが手をつけています。ところが、実際にやってみるといろいろな問題があるというのがわかってきました。飛ばすのにもいろいろな許可がいるとか、落としたときには大変な思いをしなければいけないであるとか。ぜひとも、そういった知識も共有しながら、何かうまく使えるような体制のようなものをつくっていただければという気はしますね。

ほかにございますか。

それでは、次の議題に移りたいと思います。

続きまして、議事（2）火山防災の施策・研究の方向性に係るテーマ設定についてということで、事務局から説明をお願いします。

【石井補佐】　　資料2をごらんください。事務局より説明いたします。

まず、1ページ目でございます。今後の議論の進め方というところでございますが、本日、行政ニーズ、現状、あとは課題解決のアプローチの方向性を検討いただき、技術動向検討グループが検討を進める内容についてご議論いただければというふうに考えております。それを踏まえまして、技術動向検討グループで検討を進めまして、次回3月に調査企画委員会に報告をするという流れで進めたいというふうに考えてございます。

続きまして、2ページ目でございます。火山防災全体のイメージというところでございます。①から、②、③、④と4つの柱を立ててございます。①の噴火予測・前兆現象の評

価という観点ですと、噴火発生の前というところで、全国の火山から優先順位の高い火山を選定するという観点からの長期予測、あとは個別の火山における噴火前の住民の適時的確な避難という観点からの短期直前予測というようなものを入れております。

続きまして、噴火後の対応というところで、推移の評価というところを入れてございます。こちらにおきまして、噴火後の火山活動に応じた住民の適時的確な避難というところで、推移予測評価というところを入れてございます。

続きまして、③のハザード予測でございますけれども、こちらは事前の静穏期におきまして事前に避難が必要な範囲を明示するという取り組みのものと、あとは噴火が発生した後には避難が必要な範囲を明示するという取り組みのものの2つを記載してございます。

続きまして、④の観測でございますが、常時観測火山における観測データの取得であるとか、火山活動発時の機動観測・臨時観測点の設置という観点を入れてございます。

13ページを見ていただいてよろしいでしょうか。昨年度、森田座長にご尽力いただきまして、一定程度、4つのテーマについて取りまとめたところでございますけれども、今回提示させていただいた4つの柱との関係を記載させていただいており、おおむね昨年度の取りまとめの成果も踏まえまして、この今回の4つの柱を提示させていただいたところでございます。

続きまして、4ページをごらんいただけますでしょうか。まず、噴火予測・前兆現象の評価というところでございます。行政のニーズといたしましては、今後のさらなる防災対策の充実のために、全国の火山から優先度の高い火山を選定するというところでございます。現状といたしましては、火山活動の定量的な長期評価であるとか、火口周辺の立ち入り状況等を踏まえた優先順位がつけられてはいないというところで、定量的な長期評価という観点で行きますと、課題といたしましては、噴火の実績が乏しい火山も多く、定量評価につながる評価方法、統計手法がないというところでございます。

アプローチの方向性といたしましては、地質の調査であるとか、歴史資料等、そういうものを踏まえまして、噴火履歴調査、これを蓄積していき、長期的にはそのようなデータや観測データに基づく確率評価手法の開発というものをしていくというところでございます。

また、参考資料2、15ページになりますけれども、こちらに火口周辺の立ち入り状況という観点で事務局が整理した資料がございます。こちらにつきましては、想定火口周辺の状況について、想定火口から500メートル以内であるとか、想定火口から500メ

一トールから1キロ以内のところにはどのような施設があるのか、居住地があるのか、山小屋があるのか、一般の通行できる道路があるのかというところについて、事務局で調べさせていただきました。

続きまして、4ページにお戻りいただければと思います。右側でございますが、個別の火山の話でございます。こちらについて、噴火前の住民・登山者等の適時的確な避難という行政ニーズに対しまして、現状といたしましては、過去の実績を踏まえて作成した判定基準をもとに噴火警報を発表しているというところで、課題ですが、水蒸気噴火では予測に有用な前兆現象が捉えにくく、前兆が短い場合は噴火前の警報発表は困難ということがございまして、前兆を捉える観測網の充実ですとか、水蒸気噴火の起こり得る火口の特定、前兆の自動判別伝達システムの構築などが有効ではないかと考えています。

続きましては、6ページ目をごらんいただければと思います。噴火後の推移の評価でございます。こちらにつきましては、個別の火山における噴火後の火山活動に応じた住民の適時的確な避難というところがございます。こちら先ほどと同様に、過去のデータに基づいて火山活動を評価し、実績を踏まえて作成した判定基準をもとに噴火警報を切りかえるというところがございます。課題といたしましては、噴火規模の予測であるとか、終息時期の予測が困難であるというところがございます。こちらのアプローチですが、中期的には、まず噴出物であるとか、観測データ、あとは歴史資料等の研究や、海外の事例等を集めるというところが有効であり、これらのデータベースの蓄積が必要なのではないかというところ、長期的には、これらを用いて火山活動の推移モデルの構築を記載させていただいております。

続きまして、8ページ目をごらんいただければと思います。こちらはハザード予測でございます。噴火前は、事前に避難が必要な範囲の明示で、49火山全てでハザードマップが作成済みという状況でございます。噴火後につきましては、想定と異なる噴火が起こった場合に避難が必要な範囲を明示するというところで、国土交通省が降灰後の土石流、泥流、溶岩流、火砕流の4つの現象を対象にリアルタイムハザードマップを導入しているところ です。

課題といたしましては、地形だとか火口位置、噴出量の情報を共有する仕組みがないというところ、また、そもそもの噴出量の早期特定が困難である、また、曇天時などで火口位置の早期特定が困難であるというところがございます。アプローチの方向性といたしましては、まず、地形、火口位置等の情報共有体制の構築、あと、リモセンを用いた迅速

な火口位置の特定、地形・噴出量の計測、空振計・地震計を用いた火口の特定技術の開発を記載しています。

続きまして、10ページ目をごらんいただければと思います。観測でございます。常時観測と火山活動活発時の観測の2つに分けてございます。

常時観測でございますけれども、複数機関が観測点を設置して観測を実施しており、データは火山活動評価に活用されているところです。課題といたしましては、長期的かつ安定的な観測が不可欠ですが、冬場や噴火時等に観測点の維持が難しいという課題があります。また、観測体制の充実や観測体制を支え続けるための効率化、水蒸気噴火時に前兆現象を観測できない場合があります。アプローチの方向性といたしましては、ノウハウの蓄積・共有、観測設備の整備、技術開発、データ共有、あとは、観測機器の設置計画の策定があります。

続きまして、11ページ目をごらんいただければと思います。こちらにつきましては、火山活動活発時の観測でございます。火山活動の高まりに応じまして、複数の機関が臨時観測点の設置や、現地観測を実施しており、火山活動評価に活用されています。

課題といたしましては、危険個所での観測機器の設置が困難であり、アプローチの方向性といたしまして、ドローンを活用した観測、ロボットを活用した噴出物の収集、あとは、ドローン、無人ヘリを活用した観測点の設置があります。また、課題の右側ですが、それぞれの目的に応じて関係機関が現地観測を実施していますが、緊急時の合同観測のときの連携が不十分であるというところで、協力体制の構築をアプローチの方向性に記載させていただいているという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。

続きまして、砂防部より資料2の参考資料3について説明をお願いします。リアルタイムハザードマップについてですね。

【三上委員】 参考資料3、17ページ、リアルタイムハザードマップとはとございます。噴火の条件に応じて土砂移動現象の影響範囲を想定するというものでございまして、実際、噴火の規模、それから現象の抽出がなされて、施設の整備によって土砂移動の範囲が変わる部分等も加味した数値シミュレーションにより、避難支援のための情報提供につなげていくというところでございます。これは、プレアナリシス型とリアルタイムアナリシス型と分けてございます。その現象に応じて、シミュレーションにより影響範囲等の想

定をしていくというところでございます。

それから、特に18ページでございますが、噴火または前兆現象があつて、ある程度想定範囲内であれば、この左側のフローチャートで落ちていくのですけれども、実際に想定をしていた部分からはみ出しがあつた場合に、いろいろな条件を追加して入れなければいけない。その中で、特にございますのが、火口の位置、あるいは噴出量の設定をして、シミュレーションの中に盛り込む。結果的に、それによって、どこに土砂の移動が及ぶかというのを判定していきまして、リアルタイムハザードマップとして情報提供をしていくというものでございます。

最後ですが、火口位置の違いによって計算が変わってくる例ということで、当初の想定火口位置からの火山噴出物があるという状況のときに、急遽火口位置が南側にずれた、図面を言いますと下側にずれた場合というのは、当然ながら、土砂移動現象の出発位置が変わりますので、新たな火口位置、あるいは噴出量等々のもとにシミュレーションが必要になってくるというイメージを表現したものでございます。このような形で、今後の精度を詰めるには、入力条件、しっかりと整理をしていく必要がございますよという資料でございました。

【森田座長】 ありがとうございました。

それでは、まず、この資料2の最初に戻っていただいて、今後の進め方、火山防災全体のイメージという1ページ、2ページについて、ご質問等のある方はよろしく願いいたします。今日、ここで議論されたもの、これを課題として、また技術検討グループのほうで検討していただくということなのですけれども、そこから来ておられる前野委員、青山委員、今日ここで話したことをそれぞれ持ち帰っていただいて、議論を深めていただくことになるので、ぜひとも何かわからないことや、質問しておきたいということがあったら、この場でよろしく願いいたします。

【青山委員】 では、私からまず。

4つ今回、①から④までで区分して、ニーズとかアプローチの方向性までまとめたいただいているのですが、今年度第5回から第8回までの4回の検討グループの開催が予定されていて、去年のことを思い出すと、降灰をやるのでいっぱいだったと。今年、①から④までの全てを議論してほしいというふうに、ここで話がまとまって下におりてくるのか、あるいはこの中で、①から④のこことこごうらいを重点的にというふうを選んでいただくのかというので、多分進み方が大分違って、個人的には4つ全部というのはおそ

らく無理ではなからうかと思っているのですが、できればこの場で、この中の1つないしは2つで、特に今年度検討してほしいものを決めていただければ、多分、私も前野委員も助かるのではなからうかと思いますが、いかがでしょうか。

【石井補佐】 事務局からお答えさせていただきます。

ここにある4つの柱というのは、全て事務局としては大切なものだというふうに考えております。その上で、できるだけ早目にご議論いただいて、できるだけ火山防災の全体像というものを取りまとめたいと考えてございますので、できるだけたくさんのもをやりたいというふうに考えております。その進捗については、技術動向の議論の具合も踏まえて検討いたしますけれども、まず、一旦全体図をまとめるというところの観点も踏まえて議論していただければ幸いというふうに考えております。

【森田座長】 よろしいですか。

1つ、2つと言わずに、優先度をつけてほしいという話だったのですけれども、それも含めて、技術動向検討グループのほうで議論しながら決めていくということなのですかね。

【工藤委員】 この資料そのものについて、何か別に批判めいたことを申し上げたつもりはないのですけれども、1つちょっと気になったのが、各①、②、③、④全てに共通する要素として、行政ニーズと、2段目、3段目の現状認識と課題はいいのですけれども、アプローチの方向性を見ると、極めてその行政ニーズとアプローチの乖離が激しいという印象を持ちます。なぜかと申し上げると、例えば、①、②だと、今後のさらなる防災対策充実のために、全国の火山、優先度の高い火山を選定と言っておきながら、アプローチの方向性を見ると、地質調査、資料等による噴火履歴調査の蓄積とか、極めて基礎的なデータ収集である、これは各大学のほうで既に、釈迦に説法ですけれども行われている日常活動の延長のことがこう書いてあって、これを幾ら積み上げてどういう方向でやればこの行政ニーズに積み上がるというのが、ほとんど見えてこないというのが私の持っている印象です。このままどれかを選ばれても結構なのですけれども、それはこのアプローチの方向性が、例えば③とかも、地形、火口位置、噴出量の速やかな情報共有体制の構築であるとか、リモートセンシングを用いたであるとか、これは既に、もともとご指摘されていることなので、火山研究人材育成総合プロジェクトとか、別にこれに限らず、ほかの大学の基礎研究で行われていることが網羅されている内容になっていて、粹取りと言うか、どういう方向性のもの、そうやって個別に行われている、広く行われている基礎的研究のうちから、こういったものを抽出して行うとこうつながるといったシナリオがなかなか見えてこないの

で、どれを選んでみても、やることが結局、全般的に既にやっていることという形になるのは、私どもとしては既に行っていることなので非常にそこはありがたいと言うか、非常に光栄なのですけれども、なかなかそれにアドオンして何かを行うとかいうのが、我々としては難しい状況の中、方向性みたいなものが見えてくるような議論にはならないのかなという印象を持っております。

【森田座長】 どうもありがとうございました。

ただいまの意見に対して。

【林参事官】 この資料の位置づけを補足いたします。技術動向検討グループでご議論いただくテーマとして4つ選んでいる中の、例えば①について、行政ニーズ、現状、課題は、行政の側からご提示をしてそれを踏まえて作成し、アプローチの方向性については、事務局でたたきを作成したところ。まさに、技術動向検討グループの中では、ここをしっかりと詰めて議論していただきたい。ここで決まっているからこのとおりということではなくて、むしろ、行政ニーズ、現状、課題があって、こういうことを行政としてはやっていきたいと思っているけれども、先生方の中ではどの程度研究が進んでいて、何年ぐらいでこのくらいだったら答えられるとか、10年たつとこのくらいまで到達できるみたいなことを、研究者の側からご提示していただいて、その道筋をつけていただく。そうすると、1つの方向に向かって研究が進んでいくのかなと思います。先生方が研究していただくものは、行政にすっと反映できるようになっていく、そんな形を目指している。そういう意味では、おっしゃられるとおり、このアプローチの方向性というところについては、ものすごく雑で、ここについてまさに議論していただきたいと、そういう資料になっています。

【森田座長】 よろしいでしょうか。

多分、今の話、まさに林委員からのご指摘のとおりで、例えば、噴火履歴調査からほんとうに優先度の高い火山が選べるかどうかというところから議論をするというのが、技術検討グループに課せられた課題です。非常に重い課題であるわけです。結局のところ、こういったところから議論をしない限り、物事が進まないというのが現状で、そこから議論するということですから、技術検討グループでは、そういうふうに議論を深めて、まず、行政ニーズ、現状、課題のところまで踏み込んで、今やっていることをどう使うかと。その中で、足りないことは何なのかというところをきちんと議論していただくというふうにお願いたいと思うのですけれども。

よろしいですか。

【林参事官】 テーマを幾つ消化するかということに関しては、昨年度はどんなアウトプットにするかということもよくわからない中で、そこから始めたので、1つのテーマでいっぱいいっぱいというところもあったのですが、一応、アウトプットの形が見えてきているので、目指すところは昨年度と同様のものをつくれればいいということだと思います。ですので、スピードアップをしていただいて、あまり議論ばかりをしていてもしょうがなく、できれば早く決着をつけて、その道に歩み始めたいということもあって、できれば4つのテーマでやっていただきたいと思っはいるのですけれども、やっていただく中で、無理だということももちろんあるかと思うので、最初はできれば4つやるつもりでやっていただいて、やっていく中でやはり無理ということであれば、それは延長する、そういうことだと思いますので、申しわけないのですが、早く歩き始めたいと思います。

【森田座長】 参事官のほうからそういった言葉をいただきましたので、ぜひよろしくをお願いします。

【関谷委員】 森田座長は行政ニーズと呼びかえられていたのですが、その社会的ニーズと技術ニーズとのつながりについて違和感があるので、お伺いしたいと思います。例えば、基礎自治体だったら、火山防災に直接的に結びつくところというのは60条の避難勧告、避難指示、63条の警戒区域設定、またその解除ぐらいがメニューの全てだと思います。それに資するか、役に立つか、役に立たないかというのが、自治体にとっての本来の行政ニーズだと思います。だとすると、退避壕とか退避舎の整備はもちろんですが、避難勧告、避難指示を出す際の危険区域の設定までは当然、行政ニーズの範疇だろうと思います。けれども、この右側の技術的ニーズというのがそこにどう活きるのかというのが、やはりちょっとわからないというのがまず1つ目の意見です。

社会的ニーズというのを、例えば県単位とか国単位に広げると、例えば地震だったら被害想定、社会的シナリオの設定、広域避難計画とか、あと行政ニーズではなくて、経済的な企業のニーズというところになると、そもそも降灰の物理的な影響とは何か。今、内閣府の別の検討会で検討されている大規模降灰の影響とか、社会的、経済的な混乱はどのようなものになるのかという部分がポイントだと思います。また本当の火山近郊に関しては影響を受けるのは、観光業がほとんどですので、例えば観光のBCPであったり、富士山噴火の国全体への影響、海外への観光客、観光業への影響、多分そういったところがポイントではないかと思ひます。

どちらかという、全体として、火山のシナリオというか、火山がどういうふう噴火

するかというふうなところばかりが強調されている印象を受けます。例えば同じ防災でも、水害とか土砂災害ならわかるのですが、地震とか原子力とかパンデミックだったら、規模が想定できないので、具体的な精緻なことではなくて、ざっくりとこれぐらいのことが起こったときにどうするかというふうな感じで、防災対策は進んでいると思うのです。なので、どれぐらいのレベル感で議論したらいいのかちょっとよくわからないというのが正直なところではあります。

技術的に、この右側の技術シーズを検討するというのは、何も間違っていないと思うのですけれども、社会的ニーズとどう結びつくと言ったときに、ギャップがありすぎて、そこに違和感があります。

【森田座長】 参考資料の話ですね。

【関谷委員】 13ページですね。

【森田座長】 これは昨年度慌ててつくったものなので、必ずしも練れていないというのが申しわけないところなのですけれども、それをもとにして、今年はこの①から④について議論しようということで、今、先ほど工藤委員のほうからも言われたように、課題とアプローチの方向の中に若干ギャップがあるというのが事実だと思うのです。それも含めて、この技術検討グループの中で議論をするということをご了承いただければと思うのですけれども、よろしいでしょうか。

【関谷委員】 はい。

【森田座長】 それと、少しここで、この課題について私なりに考えるところがあって、ちょっと発言させていただきたいのですけれども、この技術的にいろいろな議論をする、そして、これが現状、そして行政課題、その方向に合っていると行って、こうするのがよかろうという結論が出たとき、これを行政側はきちんと引き取ってくれるのだろうかを考える次第です。例えば、これから技術動向検討グループのほうでいろいろ議論して、いろいろ知恵を出しますよね。ところが、結局それがほんとうに社会に実現しないと、議論しただけ、時間の無駄になるのではないかということ、多分この技術検討グループのほうでは思うのではないかと想像します。

具体的には、昨年度降灰対策について協働してデータを収集しましょうというようなことをここに上げていただいて、ここで議論していただいて、火山対策会議のほうに上げさせていただきました。そういったものをやはりどこかの機関が責任持って行政に生かしていただくというようなことも少し考えていただかないといけないと思います。難しい問題

で、何か知恵がなくてよくわからないことは皆技術動向検討グループに全部任せて、それで何か答えをもらって、その中の上澄みだけをとればいいんじゃないかというような仕組みになってしまったら、これはお互いに不幸なので、ぜひともそのところは検討いただきたいなどお願いしたいと思います。

【林参事官】 行政ニーズのところの詰めが若干甘いのではないかという、関谷先生のお話だと思うのですけれども、もう少し自治体の話なども聞いて、しっかりと観光とかそういうところのニーズもあるのではないかというふうなことだと思います。そのあたりについてはもう少し、走りながらですけれども、深めさせていただきたいと思います。ここで行政ニーズとして書いてあるものについては、各省の方々にもご確認いただきたいと思いますが、きちんと予測の研究がまとまれば、省庁さんのほうで活用いただけるのだろうし、観測についてはそれぞれのところで活用したいというつもりで、この行政ニーズとしては提示すべきものだと思いますので、改めてまた確認して、そういうロスみたいなことはないような設定の仕方にしたいと思います。

【森田座長】 ありがとうございます。

それでは、よろしいですか。では、具体的にこの4つの柱について、それぞれ意見交換をしたいと思います。

まず最初に、4ページですね。噴火予測・前兆現象の評価について、ご質問とかご意見、この図で、こういったところは足りないのではないかとか、こういったこともあるのではないかというようなご意見がございましたらお願いしたいのですけれども。

【青山委員】 例えば、今話題があった、優先度の高い火山を選定というところで、今回事務局のほうで資料をつくっていただきましたけれども、ここで、アプローチの方向性では、地質調査とか、資料等による過去事歴の検討ということで、一応例を挙げていただいていますけれども、今、関谷委員からもお話があったように、例えば経済的なものであったり、ほかの要因もきっとあると。技術検討グループのほうでは、多分、おそらくこの資料の地質資料とかというところが出てくれば、ここをメインに議論を引っ張られてしまうのかなという感じもするのですが、参事官がおっしゃっていただいたように、もう少し走りながら、このところでどういう観点で調査をするかというところのこの幅を、どのくらいまで広げていいのかなというところが、ちょっと我々もわからないところがありますので、サイエンスとして進むルートとしてはこれがあるだろうというのは我々の世界の話なのでわかりやすいのですけれども、それ以外のところをどのくらい、どういうふう

考えていこうかねというところが、少しお知恵を事務局のほうからもいただけると、私はすごく助かるなと思います。

【森田座長】 例えば、参考資料2にあるように、例えばそれぞれの火山が置かれているものというのは、あまり研究者は関心がなくて。

【青山委員】 でも、ほんとうはここが一番大事かもしれないという。

【森田座長】 それが一番問題と言えれば問題ではあるのですけれども。

【関谷委員】 多分、社会的な火山防災の優先度の高さは富士山、浅間、箱根というふうな感じで、リスクの順番ではなくて、想定される被災人数とか経済的な規模という被害の大きさに決まってくるのだと思います。もちろん、この下の技術的な研究が重要なのはわかるのですが、上から引っ張って下が出てくるのかということには、そもそもの疑問があります。

【森田座長】 ただ、関谷委員そうおっしゃるけれども、富士山にしても、箱根にしても、浅間にしても、平常時は観光地として非常に経済を潤すわけですよ。ですから、安全なときに楽しんで、危険になると避難するということを適切にすることが最適解と考えます。ここでは、そのためにはどうしたらいいかという知恵を出そうということだと私は理解したのですけれども、いかがですか。

【関谷委員】 いや、火山そのものとしてはそうでしょうけれども、火山防災としては、やはりハザードのみで規模を見ていかないと。被害が出てくるものの規模の大きさを見ていく。もちろん、例えば首都直下地震のこととか、南海トラフのことを議論するのは、経済活動が大きいからです。規模が大きい災害が起こったときに、それは被害が甚大なので、そこから優先順位をとってやりましょうという話だと思うので、多分それは同じことだと思うのですけれども。ふだん、メリットを享受しているからいいという話ではなくて。

【森田座長】 だから、それをあわせて考えなければいけないということを私は言ったつもりですけれども。

ほか、よろしいですか。

【伊藤委員】 済みません。今の議論の前提として、おそらくちょっとご説明が必要だと思いますのは、いわゆるリスクの評価で優先順位を考えるのだというのは、やはりその方向性で必要だと思うのですが、基本的にどのぐらいのリスクがあるのかというところが、同一基準できれいに整理されていないというのが現状だと思っています。ですので、確かに富士山、浅間、箱根はそうですけれども、例えば、立山というものも、最近の水蒸気噴火

ということを見ると、実はリスクが高かったと。草津白根に関しても、現状には我々が思っていたよりも実はリスクが高かったというような現状が出てきています。ですので、この下側の地質調査や資料による履歴調査が必要であるという、私たちのこういうことが必要かなと思っているところというのは、実はそういうところの実データがそろっていない、不ぞろいであるというところが前提にあるものですから、まずそこをそろえないと最初のリスク評価で、ほんとうのリスクはどこが高いのかということの実データも実はわかっていないのではないかとというのが私たちの問題意識であると思っております。

ですので、上から引っ張ってくると、下がなかなか結びつかないというのは、実はその、現状としてわかっていないところがあるので、まずそこを統一しましょうというところが、一旦フィルターを噛ませていくと、現状として必要なアプローチというのはこういうところに行くのではないかとというのが、私が考えているところです。

【関谷委員】 よろしいですか。

それは、リスクを噴火ととらえた場合の、「事象発生」に対するリスクですよ。

【伊藤委員】 ええ。

【関谷委員】 私が今議論していたのは、被害が発生するリスクの話なので。

【伊藤委員】 済みません。この紙を見て1つ意見させていただきたいと思っているのは、今のこの4ページにまとめられているのが、やはり噴火が起こったということに対しての評価にかなり特化されていると思っています。現状には、いわゆる噴火リスクの低いところの、例えば人口密度をなるべく少なくしていこうとか、これから居住地がいろいろ再編されたらうちで、最初からリスクの低いところに持っていくとか、そういうところまで考えれば、いわゆる噴火の頻度が高いかどうかということだけではなくて、実際に裾野のところはどういう被害が起こっているのかということのを定量化した上で、まずそこをスクリーニングしていくということも必要かなと。ですので、行政ニーズのところにもう1つ枠をつくって、いわゆる、人が住んでいるところでの災害リスクをどう評価するのかということ、行政側としては必要ではないでしょうか、そういう駒を1つつくっていくということも重要ではないかとは思っています。

おそらく、そこから下に引っ張ってくるところというのも、現状としてはわかっていないところが多いので、何をやらなければいけないのかということ、かなり同じ駒のところには入ってくるというようなイメージを持っております。

【森田座長】 火山噴火そのものが低頻度の現象で、それをまず知るということが全て

の前提であるということです。そのときに、例えば、そういった意味でアプローチの方向を、技術検討グループのほうで、もう少し行政ニーズに近づけると言うか、どう行政ニーズに結び付くかを考えるということと同時に、具体的に、この地質調査資料等による噴火履歴調査の蓄積、こう言うと研究者サイドで考えると研究レベルでの蓄積みたいに思うのだけれども、当然のことながら利用者のことも考えて、どういう利用者がいて、その人たちは何を知りたいかの観点でデータの蓄積をはかる。これは行政ニーズですよ。行政側が知りたいことを、ここに蓄積するというような意識でこれをつくるというようなことが1つの報告なのかなと。

【伊藤委員】 はい。ですので、おそらくここで必要になってくるのは、どのぐらいの分解能を持っているものが必要か、どういう、分解能と言うのは、時間分解能であったり、空間分解能であったり、それはおそらく行政ニーズのところによってくるわけですね。要するに、火口周辺の被害リスクを判断したければ、非常に小さい噴火であったり、それまで広げなければいけない。ですけれども、裾野の災害ということ、いわゆる居住地ということに焦点を当てれば、そこまで細かいものは必要ないけれども、大規模な現象をいうものはきちんと拾わなければいけないとか、要するに、多分、そこをそろえていくというところが、ある意味、今、いろいろなデータを集めるだけではなくて、今後必要な課題の方向ではないかとは思いますが。

【森田座長】 よろしいですか。

ありがとうございました。

ほかに。

【西出委員】 4ページの右半分の話でもいいですか。

【森田座長】 どうぞ。そちらのほうに移ろうかと思っていましたので。どうぞ。

【西出委員】 異常が発生して避難というのを考えたときに、情報で避難を促すという流れで、こう下においていて、例えば、一番右下のように、自動判別、緊急地震速報のようなものをつくって、直前に避難を促すシステムができればいいというような、例えば考えだというふうに、たとえできたとしても100%当たるわけではないし、100%捕捉できるわけでもないし、今の気象庁の警報でも、火山に限らずですね。気象のほうでも、特別警報だって70%、すごい数字ですけれども、大被害になると。それは、あくまでも100%ではないというのが、例えばこれは、一番下の枠のところ、火山の最新の知見を踏まえたときに、どこまでできると、どこはできないというような、例えばそういう結

論を出したときに、今度は逆に行政側に戻って、その結果を踏まえて行政が総合防災という形でどういうことができるだろうかというような、その逆向きもあってしかるべきではないかと思います。これを見たときに、方向がどっちだけ、下に向いただけとは書いていないのですけれども、意識としては両方向あったほうがいいというふうに考えると、技術検討グループのほうでも、要するに、100%予知できるものを出せと言われてたら、できませんと言うことしかないのだけれども、これくらいのことは言えます。例えば、竜巻の予測でも数%なのですけれども、例えば数%当たります。どれぐらい外れますと。どれぐらい見逃しますというような、当たり外れのものをもし出せるのであれば、逆向きもそれなりの答えが出るのではないかというふうに思いますし、それを踏まえた総合防災というのはあっていいかなと思いますね。その辺が、意識として読み取れるようにできるというかなと思います。

【森田座長】 ほかにございますか。

では、私から、これを見て感じたのは、火口の特定とか、あるいは自動判別とか、観測網の充実と言うのですけれども、曖昧模糊な情報から広い領域を対象としてもなかなか効率的ではないと思います。どこが火口になり得るかみたいな、こういったものも少し技術検討グループのほうで、それがどれぐらい可能であるか。あるいは、

【青山委員】 発生したときに火口を検知するのではなくて、あらかじめ。

【森田座長】 そうです。火口になる可能性が高いところ、これを、どうすればわかるかみたいなこと。これは、先ほどのリアルタイムハザードマップで想定という話もありましたけれども、やはり、ある火山においては、山腹噴火する可能性が高いもの、あるいは、もうほとんど山頂噴火を繰り返しているものというのが、多分、研究者の中ではある程度のコンセンサスが得られているものがあると思うのですよね。そういった情報も、例えば防災のほうに生かしていただくということがいいだろうし、そういう、山腹噴火をするような可能性の高いところでは、次の火口がどこにできるかというのを、どういうふうに待ち構えていけばいいのかみたいなことを、技術検討グループで少し議論していただくというのも1つの方向かなと。

【青山委員】 それは、その前兆を捉える観測網の充実みたいなところに入ってくるということですか。

【森田座長】 そこにも入ってくるだろうし、近くでないと、自動判別なんてできるぐらいの精度のいいデータはとれないだろうと。ちょっと難しい宿題かもしれませんが

も、ぜひ検討いただけるとありがたいです。

よろしいですか。ほか。

【西村委員】 この判定基準というのは、今、気象庁さんがいろいろつくっているのですけれども、その判定基準が、時間がかかるかもしれませんが、どれぐらい合っているかというのを検証しておかなければいけなくて、例えば、建議でやった昨年度の結果では、気象研の高木さんが、地理院のGNSSで変動が出た場合には、3割ぐらいは噴火に結びつくとかというような確率を一応出していたりはするのですよね。そういうことを、すぐにはいかないのですが、行政側でとり入れられるような形でやれるようなことも既に始まっています。ですから、ある程度、量的に出せるものは積極的に研究者側がアプローチすることが重要と思います。また、気象庁のほうは山体近くに地殻変動観測のためのGNSSを置いているのですけれども、まだそのデータが丁寧に解析されていないという状況がある。そういうものをさらにつけ加えていけば、発生頻度の確度が3割が5割になるか、あるいは6割になるかということになると思います。この水蒸気噴火だけに限らないで、幅広く、使えそうなものを探し出すというのもいいのではないかと思います。

【森田座長】 どうぞ。

【工藤委員】 若干、方向性と言うか切り口が違うのですけれども、例えば、登山者に対して具体的に情報を到達させるシステムというのは、現状の携帯電話で十全なのかとか、それから、与えるべき情報を、一体どのぐらいのレベルの噴火火口となり得る場所に、今どの程度に要するのかとか、そういったアプローチを考えないと、実際にもらった人が困るというか、あまり具体的ににならないのかなというのがあります。

同じように、住民という形でひとくくりにはされていますけれども、住民に対してというのはどの程度のエリアの住民で、その人たちをどうやって情報伝達のカバレッジをかけていくのかとか、技術的な話をし出すと、そういう観点が必要なのではないかなという感じはしています。

【森田座長】 どうでしょうかね。そういったことも、この行政ニーズにちょっと書き足しますかね。

【林参事官】 行政ニーズと言うか、技術動向検討グループは、火山の研究の方々と行政ということで、火山の研究の成果として活用できるものを提示していただくということだと思うので、提示していただいたものをいかに活用するかみたいなものは、行政側の宿題みたいな提示の仕方みたいなものがあるというふうには思います。それを踏まえて、行

政側としては連絡の体制であったりとか、システムを考えるということかと思えます。

【関谷委員】 よろしいですか。

【森田座長】 はい。

【関谷委員】 行政ニーズということだと、確率で噴火口の可能性が出されても多分困ると思うのですよ。どちらかという、可能性はあるかないか、それをどういうふうなメッセージで伝えられるのかというほうがより大事ではないかと思えます。登山者が前提だったら、ある程度リスクを背負って覚悟して登っているわけだから、そのときにどれぐらいの可能性があるとといったメッセージを言えるというか、ある程度幅を持ってわかればそれで十分ではないでしょうか。

正確な火口の位置とか確率は、そもそも行政ニーズなのでしょう。あるかないかということだけを幅を持ってどれだけのことを言えるのかということがわかれば、多分、行政的には御の字だと思います。行政的なニーズとしては、多分、確率的な正確性よりは登山者、住民へのメッセージの伝え方のほうなのではないかなとは思えます。

【森田座長】 いかがですか。今の話。

【林参事官】 難しいところではあるのですが、究極的に言えばオンかオフかと思うのですけれども、そこをどこまで今の知見で言い切れるのかというところもあるのかと思えます。絶対こうだみたいなことがなかなか難しいとすると、当たらないこともあるかもしれないけれども、%とかリスクを挙げるとい提示にならざるを得ないのかなとも思うので、それを逆に行政としてどう活用するのかというのが、我々のほうの仕事になってくるのかなというふうには思います。

【森田座長】 確かに、全くその通りかと思えます。例えば技術側から行政側に返すときに、どれぐらい確かなものかということ言わずに出しても、これは全く使いものにならないと。ですから、住民に出すわけではなくて、行政担当者に技術検討グループのほうからこういったことをすると、少しは噴火の前兆を捉えられる可能性が高くなるとか、そういう答え方というのは使っていただける方向ではないかなと思って。

【林参事官】 そうですね。例えば、地震の話になりますが、南海トラフのいわゆる半割れとかという情報があつて、マグニチュード8ぐらいのものが起きたときに、次に後発地震が起きるリスクがあるよと。それは十数回に1回ぐらいのだけれども、そういうリスクがある。そういうことを地震学者の方々から我々に教えてもらおうと、では、それは危ない地域のやつは避難してくれというふうに対応ができる。多分、こういうことが起きま

す。どのくらいの確率で起きますというものを提示いただくと、それを活用できるものについては避難とか、防災対応のほうにも生かせるのかと思います。多分、絶対みたいなことはなかなかあり得ないと思うので、今みたいな提示の仕方でも、防災対応には行政としては使えるということかと思えます。

【森田座長】 よろしいでしょうか。

【前野委員】 長期予測に関して、こういう噴火の確率評価という言葉になっているのですけれども、今までのお話にもあったのですけれども、この確率というのは、そもそもどのくらいのことまで言えばいいのかというのが非常に曖昧であって、多分、地質学的に、特に長期予測の場合は言えることというのは、数字であらわすのは非常に難しい面も出てくると思うのですよね。そここのところで、例えば行政の担当者に対して、どういうことがどこまで言えばいいのかというのは、やはりいろいろ議論する中で見つけていかないと、その部分は非常に埋めていくのが難しいような気がして。長期予測、地震とかで多分出されてはいると思うのですけれども、火山の噴火の場合に同じようなことがほんとうにできるのかどうかということも含めて、非常に難しいなという印象を持って。どこまで曖昧なものが役に立つのか、曖昧であれば役に立たないのかというところの議論は多分、技術動向のほうでも話し合わないといけないのかなという印象は持っています。

【森田座長】 ありがとうございます。

これは多分、地震の今の評価も、最初は地震の評価だってやり方が全くなかったわけです。それを、地震本部の中で、30年確率のような格好で定義していますが、それがどれくらい確からしいかはよくわかっていない。だけど、やはり逆に言うと、世の中で理解される格好でそういうものを示すにはどうしたらいいかということを考えるというのも、やはり技術検討グループの中で、やはり議論すべき課題なのかなという気はします。

どうぞ。

【青木委員】 例えば、火山ですと、同じ火山ですと大きな噴火をするときもあれば、中くらいの噴火、小規模な噴火がありますよね。ですから、例えばですけれども、この火山でこの程度の小規模の噴火は何年に1回程度の頻度で起こるよとか、大規模な噴火だと1万年に1回しか起こらないよとか、そういった頻度、確率と言うよりは頻度、確率も頻度も同じかもしれないですけれども、そういった形で、これくらいの噴火だったらこれくらいの頻度で起こるといのがわかってくれば、ある程度、行政側でも情報として受けられるのかなとは思っています。それが1つの方法かなとは思いました。

【森田座長】 ありがとうございました。

ちょっと、こればかりにとられると次の議論に行かないので、済みません。そのところはぜひ技術検討グループのほうで考えていただくという非常に難しい宿題をいただいているみたいですが、よろしくをお願いします。

次、噴火後の推移の評価というところで、6ページ、これについてご意見のある方はよろしくお願いたします。

これも、結局、先ほどの前兆評価と同じように、起こっている現象そのものが全部知られていないから、まずはそれを調べてから、どういったことが噴火後に起こったかということを知ってからいろいろなことが始まるだろうということで、比較的、アプローチとしては、実際はこの前の①と同じ方向なのですかね。

ほかに何かそういった意味でご意見があれば。

【伊藤委員】 済みません。よろしいでしょうか。

これも、私も森田座長の意見とほとんど同意見なので、同じことを繰り返す形になるかもしれないのですが、先ほどの確率評価というところもございましたが、これは一旦噴火が始まってしまうと、そのときの確率であるとか、噴火のどういうパターンになっていくのかというのは、その個別の火山の過去の履歴だけを見ても、結局はおそらく評価はできないだろうと。なので、こちらでこのアプローチのところを、噴出物云々と書いていますけれども、おそらく、まさに噴火の推移を見るには、いわゆる観測データを踏まえつつ、もう場合によっては別の全く異なる火山についての過去事例というものを参考に、現状を理解して、次がどうなっていくのかというところを判断しないとイケないのかなという気はします。ですので、技術動向の中で、噴火の発生確率、あるいは推移確率というものは、噴火するまでは、まず模範的な噴火のパターンとしてはこういう確率があるだろうと。だけれども、噴火をしてしまった後には、そこにとらわれずに、別のものを検討するというふうな、実際の防災のアクションに関してどういうふうにして成果を使っていくのかということも考慮すると、防災を行っている行政側に対して使いやすいものを提供できるのではないかとはいえます。

以上です。

【森田座長】 ありがとうございました。

ほかに、どなたかありますか。

これは、そうしますと、先ほど言った噴火履歴調査の蓄積といったときのデータベース

のつくり方、これを相当、逆に言うと、技術検討のほうで検討いただいて、噴火推移予測にもうまく使えるようなデータベースはどういうものかと。それを整備するのはどこかの行政機関にお願いすることになると思うのですが、こういったものができる、いろいろな行政機関にも使えるよというようなビジョンを示すということが大事だと。それで、行政のほうから応援いただくというようなことを考える必要があるだろうということですかね。

ほかにありますか。

【青山委員】 済みません。私たちが知っていなければいけないのかもしれないですけども、現状の推移予測の置かれているレベルというのがどういうものなのかというところが難しいのではないかなと。目標はここにあるとおりで、今後、噴火の規模を予測したいとかというのはあるのですが、現状はどのくらいできていて、どのくらいその目標と離れているのだろうかというところの認識も少し再確認しないといけないのかなと個人的には思っていて、例えば、気象庁さんのレベルは先ほどから話が出てきていますけれども、運用を始めて何年かたって、どのくらいの事例がどのような経過をたどってどういう成績だったのだという、それも1つの我々の置かれている現状の能力判断かと思うのですが、すごくやはり噴火規模の予測を全体として進めようというのは遠い大きい目標であって、それに向けてどこから一歩踏み出すかということ、技術動向グループで考えようということであればそうなのかもしれないのですが、少しそこのところのとっかかりになるようなヒントも、この委員会からいただくと非常にありがたいなと思っているのですが、いかがでしょうか。

【森田座長】 答えにくいかもしれませんが。青木委員、どうですか。

【青木委員】 なかなか。これまでレベルを運用してきた中で、レベル2に上げてから噴火した火山、あるいはレベル2に上げないまま、御嶽のようにレベル1のまま噴火してしまった火山、いろいろありますので、そういった過去事例の整理とかまとめはある程度できるかなとは思っています。

【青山委員】 ただ、その噴火警戒レベルというのは、今後の噴火予測を目指して運用しているものではないですよ。現状はこうである、あるいは近々こうなりそうだという予測も少し入っているのかもしれないのですが、ここで言っている今後の噴火規模の予測をレベルに反映して、1対1に対応しているものではないのだろうなと思っているのですが。

【青木委員】 ただ、今後噴火活動がさらに活発になりそうだと予想したらレベル2か

ら3に上げるとか、そういったことはしていますから、一応、今後の推移予測ではあるとは思いますが、その基本的なデータが過去事例をもとにしているとか、そういうのはあるとは思いますが。

【森田座長】 いいですか。

【西村委員】 データベースの構築は非常に重要で、個別の火山ではなかなかできないというのはあるのですけれども、スミソニアンデータベースを使った解析は、単純なのはかなりやられています。例えば、規模が小さいと1日で終わるのは数十%とかはすぐ出せるのです。けれども、今我々がほしいのはもう少し細かい推移の予測ですね。水蒸気噴火から始まって、マグマ噴火になるとかスミソニアンのデータベースを見る限りは、ウイークリーレポートで火山活動が書いてあったり、噴火の履歴がこと細かに書いてある。それから、気象庁の活火山要覧も文章がすごく書いてあって、鳴動があるとか、何だかんだ、と非常に細かく書いてあるのですけれども、そこが全て紙に書いたままの状態なので、なかなかデータを抽出できません。これから起きる噴火のデータベースをつくることもそうなのですが、どうしても事象を得るのは1年に10個もないでしょうから、やはり過去のデータを、そういったテキストベースから何とか掘り起こす努力をすることで、ある程度の規模予測をするしかないと思います。何かうまく現状と合っているものを抽出するようなシステム、確率、過去の履歴の確率もあるでしょうけれども、パターンが似ているものを探してくるようなアルゴリズムをつくるとか、いろいろな工夫ができるのではないかと思います。サイエンスとしてはおもしろみがあまりないのかもしれませんが、それをやっていることによって、サイエンスとしても何か新しいものが出てくるかもしれないという印象があるので、これは一生懸命やってもいい課題ではないかなと思います。

【森田座長】 ありがとうございます。

逆に、ほんとうに技術検討グループのほうではどういうデータベースがいいのかということ深く議論していただいて、ぜひともこれがこういうふうに行行政ニーズに応えられるというようなことをして、このデータベースをつくるということを応援していただくというような方向に結びつけばいいなど。

では、よろしいでしょうか。

次の3つ目、ハザード予測、影響範囲、この8ページについて、同じようにご意見等がございましたらよろしくお願いたします。

これは、どちらかというリアルタイムハザードマップというものが非常に、既に導入されていて、これを高度化するために何が必要かというのが比較的具体的に書かれていると。これを、例えば火口の位置、地形、噴出量の速やかな情報共有の構築みたいなものを議論していただくことが、技術検討ワーキンググループの中で重要なことかなというふうに思いますので、この点に関しては比較的方向が見えてくるのかなと思いますけれども。

【関谷委員】 多分、行政、避難をさせる側のニーズとしては、正確な予測をするよりは、むしろ幅というか、不確実性の幅を評価してもらうことのほうがより重要ではないでしょうか。要は、確率は低いだけでもここまで行く可能性があるといった、必ずこうなるというふうな最終的な1位の結果よりは、むしろ幅をもって不確実性の幅を評価してもらったほうがよほど意味があるのではないかと。行政側の避難というのは、多分それに輪をかけて安全サイドにとって避難を決定するので、火山学としては正確であればあるほど良いと思うのですけれども、防災としてはもう少し緩めに、不確実性の幅を評価してほしいということではないかなと思います。最終的な行政の求める火山研究のアウトプットというのは、必ずしもこの正確性ということではないのではないかなとは思いますが。

【森田座長】 ありがとうございます。

何か、これに対して。

【三上委員】 1点、火山噴火のパターンと、先ほど経済的な影響やらという話もありました。例えば、急に噴いて、時間的余裕がない中で避難をさせなければいけないとなると、少し先ほどの安全サイドという部分よりは、まずここを最優先にといったような濃い情報もいただける部分はあるのではないかと。

それから、火山噴火のパターンの中で、徐々に緊迫性が高まる場合というのは、おっしゃるように初動の段階では特に安全側を見て、最悪の場合はこういったケースもというような提示の仕方もある。おそらく、個々の山の、それからその段階、段階での火山の活動状況によって、濃い情報か、あるいは薄く広くの情報かが求められるのではないかなというふうには思います。

【森田座長】 その辺のところは三上委員のところではいろいろ検討を既にされているというふうに思っていますよ。よろしいでしょうか。

【三上委員】 どちらにしても、予測をしようとするシミュレーションですので、どこかの位置に火口を置いて、そこからの噴出量・ボリュームをある想定のもとに、どの範囲に影響が及ぶかという、作業的にはそのフローというのは全く変わらないので。

【森田座長】 そのときに、例えば事前に噴出量も10倍ぐらい振ってみて、どれぐらい変化があるかというようなことも、やろうと思ったらできると。

【三上委員】 そうですね。シミュレーションの中での設定をどう置くかというのはあると思いますが、状況、状況に応じてのオーダーかと思います。

【森田座長】 その中から、徐々により狭めていくということもできるであろうと。

【三上委員】 そうですね。

【伊藤委員】 幅を持った評価というのと、今のハザードの評価のところに関連すると思うのですが、ある程度幅を持って、被害の想定を幅を持たせても、防災対応に関しての差はあまりないところもあるし、少し幅を広げることで、防災対応する、例えば行政区域はもう全く別の地域になってしまうとか、実際に対応するときに、どこまでの幅を想定するかによってがらりと変わってしまうというものが火山によって違うと思うのです。ですので、例えばここでのハザード予測というのは、具体的にそういうものを予測するのもあるし、場合によっては、これ以上の幅を持たせると、いわゆる防災対応がもう全く天と地ほど変わるものはどういうところにしきい値があるのかというのを、火山ごとにある程度のパターン分けをしていくのであるとか、事前想定をしていく。例えば、そういうふうなまとめ方をここでするということのも一つ必要ではないかと。

【森田座長】 それは、どこですればいいのかですね。

【伊藤委員】 それは、もしかすると、事前にいろいろなパターンを見つけてやって、そのしきい値を最初に設定するというのも大切だと思いますし、場合によっては、次の話になるかもしれませんが、これから噴火しそうな、例えば震源位置の位置がどうなってきたかというところを精緻に決めることで、対応が全く違うのであれば、震源位置の決定、観測データというのがもうクリティカルに効いてくるとか、そういうふうな評価を事前しておくことが必要かもしれません。それをどこがやるか、もしかすると自治体の火山防災協議会に今そこまですることができるかどうかというところは思いますけれども、現状としては多分そこまでやり切れていないのかなという気はします。

【森田座長】 現場にこれを投げられても困りますよね。

【伊藤委員】 ええ。

【森田座長】 ありがとうございます。

【西村委員】 ハザードで一番大きいのは噴出量が重要なパラメーターと思うのですが、最近のいろいろな研究を見ていると、地殻変動、マグマ溜りが収縮するという量

が噴出量とよく相関がある。その相関の度合いは誤差がありますけれども、ファクター2とか3とか4とか、10かもしれません、それぐらいの精度では求められるようになってきているという報告が、この5、6年で多く出てきているので、そういう意味では、アプローチの方向性でも短期で5年か10年ぐらいで書いてあるので、現実的にいろいろなことができるのではないかという気がします。

ただ、問題は、観測体制がそろっていないと、圧力源がきちんと求まらない。GPSは置いてあるけれども、GPSは時間分解能があまりよくないと、そもそも感度が悪いので、傾斜計とかひずみ計を充実していかないとはいけません。ある程度環境が整ったところはできるけれども、多くの火山では適用できないという結果になるのではないかと。

そういうものが整備されれば、より精度も、噴出量の測定を地殻変動からやるというものの精度も上げることができますので、そういう整備が必要な分野でありますし、非常に目的も明確なので、ぜひ推進してもらえればと思います。

【森田座長】 ありがとうございました。

済みません。私の司会が悪くて相当時間がビハインドになっておりますので、今、その観測の話が出たので、もう10ページ目の観測の話題について話を持っていきたいと思いますが。

よろしいですか。

工藤委員、何か。

【工藤委員】 いやいや、観測の話について言うと、どこまで行ってもこういう話にしなければならないのだろうなど。変わりようがないような気がします。

【森田座長】 もう時間もないことなので、10ページ、11ページあわせてそれぞれ議論していただければと思うのですが、この中で、ぜひとも技術動向検討グループで、この点を議論してほしいというようなことがありましたら、この際、言っていただければと思うのですが、いかがでしょうか。

私には、ほんとうに技術で解決するということと、そうでないところが混在しているような気がしています。ノウハウの蓄積・共有などというのは、これは必要なのだけれども、これは技術検討グループで検討する話題かなという気がしないでもないと思います。

観測機器設置計画の策定というのよりは、これは何を見れば何がわかるかみたいなことをもう少し整理しろとか、そういう話なのだろうなという気はするので、そういった意味で、ここのアプローチの方向性の整理から、技術検討グループのほうでもう一度検討して

いただく必要があるのかなという気は少しします。その中で、やはりこれは行政側でやはり検討してほしいみたいところは、ここの委員会にその旨返していただくということが適切ではないかなという気がします。

協力体制の構築などというのは、これはあまり技術の話ではないような気がするのです。そういったことを含めて、少しこれを整理。そして、多分においてあれですよ。この①から③までも観測に基づくところが多いということなので、①から③の中でいろいろ同じようなことが出てくるかもしれない。

もう1つ、先ほど西村委員のほうから言われましたけれども、結局、地殻変動で異常があったときに、何らかの火山活動に結びつくケースが多いというようなことも、現状においては地震本部がつくっている地震の基盤観測網、GEONETのデータでやっているものだから、必ずしも火山監視観測のための観測網でなっていないので、データそのものに偏りがあるというのも事実なので、もう少し全国の火山活動を基盤的に見るような仕組みも、どこかで考えていただかないと、今言ったようなことも検証できないなという気はします。

よろしいでしょうか。

ということで、あまりもう時間が押しております、あと15分しかないのですけれども、これを、今までのところを16時30分までに終われというスケジュールだったので、15分おくれですけれども、それでは、議事(2)についてはこれまでとさせていただきます。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ので、一旦事務局に進行をお返しいたします。

以上