

火山防災に係る調査企画委員会（第2回）議事録

日時：平成31年3月27日（水）10：00～12：00

場所：中央合同庁舎第8号館4階 407-1 407-2会議室

○高橋企画官 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」第2回の会合を開催させていただきます。

本日は、年度末のお忙しい中、御出席をいただきまして、ありがとうございます。

本日の司会進行を務めます、内閣府防災で企画官をしております高橋と申します。よろしくお願いたします。

それでは、検討会の開催に当たりまして、林参事官から一言御挨拶を申し上げたいと思います。

○林参事官 内閣府の防災担当参事官をしています林でございます。

本当に年度末のお忙しい中、委員の方々には御出席をいただきまして、大変ありがとうございます。

この委員会については、ここにおられる多くの委員の方々に御参加いただきまして、昨年の3月にまとめていただきました報告に基づいて、昨年7月に第1回を開催いたしまして、第1回の委員会の中では技術動向検討グループが検討を進めるテーマ等について御審議いただき、今年度、技術動向検討グループでは「降灰対策」について議論を進めてまいりました。

きょう、この委員会においては、今年度、技術動向検討グループが検討した降灰対策について、前野先生から御報告いただき、降灰に資する施策・研究の方向性について御意見をいただきたいと思っております。

また、来年度の技術動向検討グループのテーマ設定についても御議論いただければと思っております。

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きたいと思っております。

簡単ではございますが、私からの挨拶とさせていただきます。本日はよろしくお願いたします。

○高橋企画官 それでは、資料の確認は省略させていただきます、もし途中で資料の不足がありましたら、事務局に申し伝えていただければと思います。

それから、資料の2枚目に委員名簿がございますが、本日の委員の出席状況でございますが、関谷委員から所用により欠席という御連絡をいただいております。

それから、国交省砂防部の今井委員の代理で城ヶ崎室長に御参画いただいております。よろしくお願いたします。

また、本会につきましては、会議の議事要旨、議事録及び配付資料につきましては公開

という形にさせていただきたいと思っております。議事要旨につきましては、議論の要点のみを確認させていただいて、事務局で作成させていただいて、座長に御確認をいただいた上で公開させていただきたいと思っております。

議事録になりますが、こちらにつきましては、委員の皆様へ御確認をいただいた後に、発言者の氏名を含めて後日公開をさせていただきたいと思っております。

それでは、議事に入りますので、これ以降の進行につきましては、森田座長、お願いいたします。

○森田座長 森田でございます。本日もよろしくお願いたします。

それでは、議事に入りたいと思っております。議事（１）「降灰対策」に資する施策・研究の方向性のうち、技術動向検討グループからの報告についてです。

資料１－１から１－３までの説明の後、質疑の時間をとりたいと思っております。

まず、事務局から資料１－１の説明をお願いします。

○石井補佐 事務局から、資料１－１の説明を申し上げます。

火山防災対策会議のもとに、調査企画委員会が設置され、調査企画委員会のもとに技術面での検討を進める技術動向検討グループが設置されております。

本日の議事（１）でございますけれども、技術動向検討グループでは今年度比較的具体的に検討がしやすい降灰対策について議論を取りまとめていただきました。本日はその報告を踏まえ、施策・研究について、降灰対策全体としての取りまとめを調査企画委員会で御議論いただいた上で、その内容について火山防災対策会議に報告するという形をとりたいと思っております。

本日の議事（１）の概要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、技術動向検討グループを代表して、前野委員より資料１－２、１－３の説明をお願いします。

○前野委員 前野です。

ここで使うのは資料１－２と１－３になのですが、１－３は１－２の報告を、図を使ってわかりやすくまとめたものになるので、基本的に１－３を使って説明させていただきまして、必要があれば１－２を参照する形で進めさせていただきたいと思っております。

報告書に行く前に、技術動向検討グループをどのように進めてきたかについて、１ページ目で説明したいと思います。

降灰対策が最終的には大きなテーマになるのですが、そのほかにも幾つか候補は挙がっていましたが、基本的にはそういったテーマの中から技術的課題を整理し、その課題の先にどういう研究の目標があるのかを整理し、その中で技術的課題をどうやって解決していくかというアプローチを探る形で検討を進めていきました。

検討のポイントとしましては、３段階ぐらいの時間スケールでどういう課題があってどういう目標があるのかをまとめるようにいたしました。

3段階というのは、下の図にありますように、5年程度の比較的短期的な取り組みで解決が期待できるような課題をまず考えまして、さらに、その先に中期的、10年程度を目安にもう少し時間が必要な課題があるだろうということです。さらに、もっと長い取り組みが必要な課題もあるだろうということで、大体この3段階の時間スケールで課題、目標、アプローチを整理していくということをこのグループの中で進めてきました。ですので、この3掛ける3のマトリックスになるのですけれども、それを検討グループの中で話し合っ整理して、具体的な課題とアプローチをまとめていく作業を進めてきました。

実際に検討グループのメンバーをごらんいただきたいと思いますが、資料1-2の一番後ろに検討グループのメンバーが書かれております。大学、火山研究を主体的に進めている国の研究機関から代表の方に入っていていただいて検討を進めてきました。この技術的課題を整理する中で、大学の中にある課題であるとか、それぞれの研究所が抱えている課題とか、いろいろな側面、いろいろな視点から課題があることが考えられまして、それぞれの研究所あるいは大学からの視点、さまざまなものを整理していく形で検討を進めていきます。

幾つかポイントがありまして、一つは時間スケールを考慮してまとめていくということと、行政におけるニーズも考慮する必要がありますので、行政側の視点と研究側の視点の両面からアプローチする。両方にある課題を整理していくことにしました。

3ポツになりますけれども、特にこの検討グループの中で重視したのは、研究機関が連携して共同研究をすることによって課題が解決できる可能性があるもの、そういうものに特に注目しながら検討を進めていったということになります。

次のページに移っていただきます。具体的にどのように研究してきたかということですが、合計4回の会議を開きました。

1回目につきましては、まだこの時点で降灰対策と決まっていなかったと思いますが、まずそれぞれの参加されている委員のバックグラウンド、研究を紹介してもらって、それぞれどういう火山防災にかかわる課題があるのかを発表いただいたというのが第1回になります。その中で、降灰対策というのが比較的取り組みやすいということで、2回目以降から具体的に降灰対策の議論を進めていくことになりました。

第2回目になりますけれども、ここでは気象研究所、土木研究所、産総研、大学からそれぞれ、まず現状として降灰対策がどういうものであるかということと、それを踏まえた上でどういう課題があるのかを御発表いただきました。

それらを踏まえて、第3回目の会議では、第2回目で議論が不十分であった点であるとか、特に重要と考えられる課題について検討を進めていきました。

第4回目では、この調査企画委員会に上げる報告書について意見を募って、最終的な整理を行ったということになります。

次のページに行ってくださいまして、この降灰対策の検討の目的と概要になります。まず、この調査企画委員会において、降灰対策に対してニーズがあることとか、火山研究へ

の期待がそもそも示されたと思います。具体的にどういうことが挙げられたかといいますと、一つは、大規模噴火が起こった際には、非常に広範囲に火山灰が堆積することになるわけですが、そうすると、国民生活、社会活動、インフラ等に非常に大きな影響を与えることが懸念されます。こういったときの住民の安全確保や都市の回復等に向けた初動対応のために、この広域降灰に対応した降灰の実況状況であるとか予測情報等が非常に重要であろうという意見があったと思います。

これは左の下の図にありますように、既に別のワーキンググループでも議論されていますが、この降灰の実況状況であるとか予測情報が非常に重要であるという認識はこの委員会においてもあったかと思えます。

それから、気象庁が具体的に降灰予報というものを出力しておりますけれども、そういう降灰予報の精度向上に資する観測技術の開発であるとか、あるいは、国交省であれば土砂災害防止法に基づく緊急調査に資する降灰の情報ですね。そういったものを取得することが非常に重要で、こういうことを火山研究に期待しているということが、そもそもこの調査企画委員会で御意見があったかと思えます。

下に気象庁が現在行っている降灰予報の概要図が描かれていて、研究自体は進んでいますが、その中でも課題があるということが示されています。土砂災害の研究におきましても研究が進んでおりますが、いろいろな課題があることとなります。

これらを踏まえて、この検討グループでは、特に降灰予報等の高度化、降灰後の土砂災害対策の高度化に資する研究の充実について、先ほど述べたような3掛ける3のマトリクスを埋めるような形で検討を実施していったこととなります。

この降灰予報とか降灰後の土砂災害対策、これが2つの大きな研究目標というものに相当すると思うのですが、それに対する課題とアプローチを整理していったこととなります。

次のページに移っていただきまして、ここでは具体的にどういう技術的な課題があるかを整理しています。

1つ目には、降灰予報の高度化においては、例えば大きなこととして噴煙状態の把握であるとか噴火現象の予測に関する課題が挙げられました。これは下の図にもありますけれども、噴火時の噴煙状態の把握、さらに細かい課題としては、曇天時の噴煙高度の把握とか、噴出率の即時的な把握などで、これは実際には降灰予報においてモデルを使って予報するわけですが、そのときのインプットのパラメータ等が不確定なものが多いということで、こういった部分をきちんと把握することが課題としてあるということになります。

左下は噴火現象の予測ですが、そもそも噴火ポテンシャルの推定方法の確立であるとか、噴火の推移の予測、これがやや漠然としておりますけれども、こういったことも非常に重要な課題として考えられます。

もう一つは、降灰後の土砂災害対策の高度化ですが、この中では、土石流等のハザード・リスクの把握やそもそも降灰後の火山灰の物性等の理解、こういうものが不足

しているということで、それらを改善するアプローチが必要だということです。例えば降灰の予報に関しては気象研がメインで取り組んでいるテーマですし、土砂災害に関しては土木研究所で具体的に取り組んでいるわけですが、それぞれの研究機関でさらに研究を深めていくことが重要ですが、初めにもお話ししましたとおり、機関の連携が重要になってくるわけです。

その中で、共通の課題が幾つかあることも議論する中ではっきりしてきました。その一つが右上に赤字で書かれていますけれども、一つは降灰状況の把握が挙げられます。さらに細かくいろいろな課題があるのですが、例えば降灰予報に対する自動観測が不足しているとか、降灰の物性が十分に把握されていないなどの課題があることがわかりました。

これらの原因としてはコストの問題とか、そもそも技術的な部分に困難なことがあってその技術が確立していないとか、専門的な知識が必要なために今のアプローチでは解決が難しいといったことなどが考えられます。

次のページに移ります。今、お話ししたようなことは、報告書に別紙というものがあるのでありますが、4ページ目の別紙で3掛ける3のマトリックスを具体的に埋めていったものがありますが、これも一緒に参照いただければと思います。

今、お話ししたように、技術的な課題があるということで、その解決にどのようなアプローチがあるかも検討していきました。そして、一番初めにお話ししましたように、3段階ぐらいの時間スケールで考えるということをしています。

この中で特に関係機関の連携が重要になると考えられる技術的な課題とアプローチとして、まず1つ目としては、降灰状況の把握という点で現地調査における連携やデータ共有を進めるべきだということが一つの大きなアプローチとしてあるということ、このワーキンググループの中で特に強くそういう意見が出て、これが一番初めに書かれています。

さらに、汎用機器による降灰観測技術の開発などもありますし、リモートセンシング等による降灰観測、推定技術の開発、こういったものを各機関が連携して進めていくことが重要だと考えられます。

これらは実際には降灰の状況を把握する上では現状は相補的な関係になっていて、例えば山体の遠方部分は現地調査できちんとデータをとることができるけれども、山体の近傍になると十分にデータが現地調査だけではとれないという問題があります。ですので、そういった山体の近傍に関しては、例えばリモートセンシング等によってきちんとデータを解析して厚さや火山灰の状況を把握することなどが重要になってくるかと思います。そういった部分、少しずつ技術開発は進んでいると思いますけれども、さらに各機関が連携することによって、より技術開発も進んでいくことが期待されるので、ここで挙げさせていただいております。

もう一つは、降灰対策の高度化にはそもそもの基礎研究の分野の貢献が不可欠でして、噴出物の分析によって噴火プロセスを推定したり、それらをもとにして噴火現象の推移予測をしていく。そういうことがこの降灰の状況等の把握、さらにそれをもとにして噴火現

象の推移に応じた噴火期間の全体にわたった降灰予報を出すことにもつながっていくことになると思うのですが、その降灰のデータをきちんととって、それを解析していくという非常に基礎的な部分ですが、そういったものも忘れずに研究を進めていく必要があるだろうと考えています。

最後の3ポツ目のところは今言ったことですが、具体的な研究目標、これは先ほどのマトリックスの一番左下の部分に相当する、比較的長い時間がかかるかもしれないのですが、噴火現象の推移に応じた全噴火期間の降灰予報であるとか、降灰の実況解析情報の提供、そして、広域の降灰時も含めた土石流等のハザード・リスクの迅速かつ高精度な予測情報の提供など、こういったものを目指していくべきであろうという形で研究充実の方向性をまとめさせていただいております。

この下の図で、特に赤字で書かれているのが関係機関の連携が重要になってくるアプローチになります。今言ったことの繰り返しになりますけれども、現地調査であるとかリモートセンシング、汎用機器による降灰観測技術の開発、こういったものが技術的課題に対するアプローチとして挙げるができると思います。

次のページに移りますが、これは先ほどの別紙と同じ内容でして、ここでも単独機関で取り組むべき課題も含まれますが、共通の課題もその中で書かれておまして、そういったものに対しては大学、研究機関の連携によるアプローチが有効であろうと考えられます。

最後のページになりますけれども、幾つかタイムスケールのお話をしましたが、短期間で目指せる部分もあれば、より時間が必要な部分も当然あるわけですが、その中で特に比較的短い時間で実行できる可能性があるものについて、ここでまとめさせていただいております。

その一つとしましては、写真にありますように降灰のデータの取得に関する部分で、降灰の観測データが非常にいろいろな部分で重要になってくることわかりましたので、そのデータの取得について、連携して降灰調査を実施するとか観測技術の開発、データ共有、そういったものを個々の機関、大学が連携して進めていくことが重要だろうと思います。

降灰の現地調査というのは、現状、非常に多くの地点での調査が必要であって、一つの機関でやるには非常に大変なわけで、少しずつ連携が進んでおりますけれども、さらにデータ共有等を念頭に置いて連携体制をつくっていくことが重要になってくるかと思っております。観測機器の開発もそれとあわせて重要であろうと考えられます。

最終的に、今お話しした内容は報告書の最後の4番に相当するものになりまして「関係機関が連携して速やかに実施すべき取り組みの提案」、この中にお話ししたような現地調査による連携であるとか観測データの共有、そういったものもここに含まれております。報告書としましては、幾つか時間スケールはありますが、比較的短期で取り組みやすい部分を4番目に出してまとめている形になっております。

以上になります。

○森田座長 ありがとうございます。

それでは、これまでの説明に関し、御質問等がある方はよろしくお願ひいたします。何かありますか。

では、私から補足をさせていただきます。

そもそもこの委員会の前の委員会で何をこの技術動向検討グループに議論してもらうかを昨年の7月に決めた次第です。その4つのテーマは資料2、この資料にも出ていますけれども、降灰対策、噴火予測や噴火活動の推移の評価に資する観測技術の高度化、それから、噴火前兆現象や噴火活動の推移の評価手法、前兆現象が極めて小さな噴火や前兆から噴火までの時間が短い噴火に対する防災対策で、この4つの課題を逆に言うと技術動向検討グループのほうでどう議論するかという議論の仕方からスタートさせていただきました。

そのときに、いろいろ議論していくうちに、先ほど前野委員が説明したように、とにかくこのように比較的短期で解決できそうな課題、中期的な取り組みが必要な課題、長期的な取り組みが必要な課題に分けて、それぞれ具体的に考えるのがいいのではないかということになりました。そもそも短期的、中期的、長期的というのは、ここのメンバーで検討した前の委員会で、各研究機関が連携して課題を解決することが必要だと報告書を取りまとめた中で、その第1段階として5年間で連携が徐々に強まって、10年になるとその連携がもっと強くなることを念頭に、こういう時間を設定した次第です。

そういうことから、それぞれの研究機関から、まず最初に4つのテーマうちの降灰対策を検討しようとしたときにどういう課題があるかを報告してもらい、そのときに前野委員から説明がありましたように、既にそれぞれの研究機関が単独で解決されようとしている問題は、応援はします。例えばこの調査企画委員会で応援するのは、皆さん反対はないだろうと。ただ、この前の委員会でやった連携を考えようとしたときには、連携できるというところが大事だろうと。連携をすることによって今まで解決できなかった問題が解決するという視点に立って考えるのが大事であろうということで、連携できる問題は何だろうかということも議論した次第です。

それで、先ほど言われたように、一番すぐにできそうで、かつ例えば土砂災害の対策においては降灰が1センチ以上積もると法律でもう調査に入らなければならないということがある。

それから、火山研究というか、火山の降灰の調査ということを考えても、気象庁がされている降灰は比較的短期の予測、対象もミリ単位の降灰に対する対策。一方、内閣府で議論されているのはセンチあるいは10センチ、メートル級の降灰と、降灰と一言で言っても随分対象が違う。センチ、10センチ、1メートルの降灰は、何回も噴火を繰り返してそういう被害になるということですから、この噴火が長く続く噴火なのか、あるいは比較的単発で終わる噴火なのかを見極めないと、なかなかその対策ができない。

ですから、噴火推移というと何か非常に曖昧模糊としていますけれども、言い方をかえると、これは降灰推移なのです。降灰推移も何か得ようと思うと、やはり噴出物の分析をしないといけない。土砂災害に対する課題と噴火推移の課題は協力してできるだろうと。

現状においては、いろいろな研究機関なり行政機関なりがばらばらにやって、なかなか効率的でない。これはやはり内閣府のようなところでうまく仕組みをつくることが重要ではないかということで今回の報告書になった次第です。

これで十分ですか。ほかに何か足りないところはありますか。

○前野委員 特には。

○森田座長 ということなので、私もオブザーバーとしてこの技術動向検討グループに出席させていただきまして、どういう議論になるかと。確かにこれは最初の4つの課題だけで技術動向検討グループに投げるだけではちょっと大変だろうと。課題の整理の仕方から一緒に考えて、なかなかこれでも不十分な点はあると思うのですけれども、当面こういう考え方のテンプレートをつくった。

ですから、残る3つの課題を来年度にやるとしたら、例えばこういうテンプレートを使いながらも少し課題を切り分けていくことが大事と思い、こういうところから始めたということで、時間の割になかなか具体的なものが少ないというお叱りを受けるかもしれませんが、こういうテンプレートからつくったというところで考えていただきたいと思います。

○西村委員 降灰の問題を整理していただいて、ありがとうございました。

大きく分けて噴煙のモニタリングと降灰の実地での調査をきちんと連携してやるべきだと読んだのですけれども、技術的なところでいくと、噴煙と降灰量の関係についての調査が、お聞きしたところで見えなかったのが気になりました。

実際、今、文科省の火山研究プロジェクトでは、桜島を中心に噴煙のモニタリングと降灰を、雨量をはかるディストロメーターのParsivelなどを使って対応づけようとか、いろいろなことをやっていますし、そういう研究もあります。

それから、恐らく気象庁さんではいろいろな場所で置いていらっしゃるもので、そういうものをほかの火山でもすぐに適用できるような連携ができる体制をつくっておけば、桜島だけではなくてほかの火山での事例もすぐに集まって、いろいろなところに応用ができるのではないかと思いますので、そういうところの検討もお願いできればと思いました。

○青山委員 委員会のほうで、今、西村先生がおっしゃったディストロメーターの話も出た記憶があります。やはり市販の機器ですね。特殊な機器をこれから開発するというのではなくて、市販の機器を多点で展開することで、容易に降灰量の分布を取得できないかという試みも連携していく中で進めていけるのではないかという提案がありましたので、コメントさせていただきます。

○森田座長 ありがとうございます。ほかに。

○大野委員 いろいろな検討をしていただき、降灰対策として短期間で成果が出せるまとめ方をさせていただき感謝申し上げます。火山灰の観測データの蓄積という中で物性について、浸透能、粒径、こういったことのデータベースの整備も挙げていただいております。これは非常に大事だと思います。

というのは、降灰が泥流になるときのメカニズムはまだわからないところがあって、これを解決しようと思うとどうしても物性値からのアプローチ、基礎的なアプローチが必要になってきます。この辺のデータが非常に不十分なので、これを補完していただくと、どのエリアがいつ危ないかというシミュレーションにつながっていき、非常にありがたいなと思ったのです。

一方、そのあたりの議論の中身として、どの程度までのことをやろうという話があったのかをお聞きしたいのですが、いかがでございましょうか。

○前野委員 今の御意見ですけれども、非常に重要な部分で、委員会の中でも水野委員にそういった土砂災害に関係してどういうデータが必要かというお話をさせていただきました。

メンバー構成がやや火山学をずっとやってきた人が多かったので、具体的に土砂災害のほうでどういうデータが必要とされているのかが余り我々は認識がなかったので、降灰調査を行っても、層厚と粒径分布といったデータは出すけれども、例えば浸透能がどうか、そういうことに今まで着目していなかったもので、そういうデータが必要なのであれば、今後そういう部分に着目して調査を行っていくことができるのではないかという議論もありました。

その中で、例えば産総研などですと火山灰の過去の試料があったりして、そういうものを使って浸透率あるいは強度みたいなものを測定することは多分可能で、一緒に土木研究所と産総研の間でデータをうまく出して共有していくことができればいいなという議論はありました。

○大野委員 ありがとうございます。

○森田座長 ほか、ございますか。

まさに大野委員が言われたように、これはそれぞれ同じサンプルをとって、例えば共通のデータにすれば、お互いに役に立つであろうということが具体的に検討されて、きょうの4番目の提案につながっている次第です。

ほかにございせんか。

研究開発のほうでやっておることはここに必ずしも全て書き込まれてはいないのですけれども、まだ試行段階。先ほど既存の機器を使った降灰量の調査もうまくいったりいかなかったりという試行錯誤をしているところで、これはもうちょっと時間がかかる取り組みかなと思うのが1点。

それから、私は話を聞いていて思ったのは、こういう降灰の問題をしようと思うとフィールドに限られるのです。一番今、噴煙を上げている桜島ぐらいしか対象の場所がない。

そこで、例えば国土交通省さんは降灰のこういう機器を業者とつくっておられる。研究のほうではこういう雨量計みたいなものを使いながら降灰量をはかろうとしている。こういう技術開発も本当はもうちょっとうまく連携できればいいなと思ったのですけれども、こういう技術開発は原資が要るので、そちらのほうのことも考えないとなかなかできないかなという気はしました。

でも、需要はあるので、逆に言うと行政委員の方がおられますので、うちがリーダーシップをとってそういう機器を開発してやるぞというような提案を、政策を出していただければ、研究者側も協力できるかと思っておりますので、ぜひそういう側面でも考えていただければと思います。よろしいですか。

それでは、次の話題に行きたいと思っております。続いて、施策・研究の方向性についてということで、資料1-4から1-8までの説明の後、質疑の時間をとりたいと思っております。

まず、内閣府の林委員から、資料1-4の説明をお願いします。

○林参事官 1-4で御説明します。

行政側から降灰対策に資する施策の現状と研究への期待ということで、内閣府で今、どんな施策に取り組んでいるかを御説明させていただきます。

先ほど前野委員からもお話がありましたけれども、内閣府では中央防災会議の下で大規模噴火時の広域降灰対策検討ワーキンググループというものを設置して、有識者の方々に議論いただいています。山麓だけではなくて遠隔地域においても降灰が影響を及ぼすということで、首都圏を含む広域な地域における大規模噴火時の応急対策を検討しています。

昨年9月に第1回を開催しまして、富士山の宝永噴火をベースとして首都圏にどのように火山灰が降るのか時系列で追って、どこでどのように積もるのかをベースに議論しています。

2ページ、堆積厚がどうなるかということとあわせて降灰による被害の例ということで、交通あるいはライフライン、何センチ積もったときにどんな影響が出るのかという閾値みたいなものを整理しまして、これと噴火の時系列の推移とあわせて、どこでどういうことが起きてくるかを検討しているということでもあります。

3ページ、検討の流れですが、1、2とありますけれども、被害の様相、どこの地域でどんなことが起きるのかを検討している。富士山の宝永噴火時の降灰の状況をベースにしながら、それを少し動かしてみてどういうことが起きるのか。風向きを変えたりとか、雨が降ったりとか、そういう条件を変えてみて何が起きるのかを検討するということでもあります。

そして、道路、鉄道、電気など、どんな影響が起きるのかを閾値をもって整理して、何時間後にどこで鉄道がとまるとか、ここの道路が通れなくなるとか、被害の様相を整理する。

それをもとに、2.ですけれども、応急対策として、最終的には施設管理者、各主体が、例えば道路管理者が道路の啓開とか、鉄道は鉄道事業者が対策をとるということですのでけれども、基本的な考え方の整理みたいなものをこのワーキンググループの中でやると思っています。被害を軽減するための対策を検討しまして、与条件みたいなものを整理する、共通の考え方みたいなものを整理することを考えています。

平成30年度に開始しましたがけれども、31年度いっぱい検討の取りまとめをしたいと思っております。これを各事業主体にお配りして対策をつくっていただくということです。

最後のページですけれども、こういう検討を進めていく中で、さらに今後研究への期待ということでもあります。大規模噴火時の影響、応急対策をするためには除灰が必要な降灰量の推計とか、影響が生じる条件の把握をもっと精緻にやる必要があるということ。それから、降灰の実況解析の情報とか予報の精度向上みたいなものを研究していただけるとありがたい。

それから、噴火の予測規模、どのくらいの規模の噴火が起きるのか。噴火の推移、時系列でどのように移っていくのか。そういったことも予測できるようになると応急対策の実施に非常に効果的ではないかと思っており、こういう研究が進んだらいいと思っているということでもあります。

以上です。

○森田座長 ありがとうございます。

続きまして、気象庁の野村委員から、資料1-5の説明をお願いします。

○野村委員 先ほど、技術動向検討グループからの報告でほとんど入っておりましたので、補足的なことだけ申し上げようと思います。

まず1ページ目、どういう予報を出しているかということですが、右上に「多量」「やや多量」「少量」ということで、今も説明がありましたとおり、生活に實際上支障が出る1ミリ以上であるかどうか。真ん中が若干支障はあるけれども、どうにか生活はできる。「少量」は降っているかどうかわからない。そういうレベルの予報を出しております。

どういう時点を出しているかということ、基本的には噴火してからの速報と詳細版というのがこのピンクのところにありますけれども、それ以外でも噴火警報が出ている場合には、まだ噴火していなくても噴火したらどうなるのかについて定時の予報を出しているということでございます。

2ページ目、精度向上に向けてということですが、これは先ほど出たとおり大きく分けて2つです。予測モデルをよくするというものと検証の課題です。

予測手法については初期値、要するにどれだけ噴煙が出たかということについて、見た目、どれぐらいの高度まで行っているのか、どれぐらい出ているのかということ。それから、粒径分布なども偏波レーダーを使ってどうにか捉えようという研究はしておりますけれども、まだまだ技術が未開発であるということです。

それから、最初の噴煙の量を推測するに当たっているいろいろとパラメータ化していますけれども、今のところ高度と継続時間ぐらいしか活用できてないということです。

それについての解決策は下に書いてありますけれども、基本的には気象研究所で降灰を担当している部屋がありますので、そこで今言ったような問題は機器なども整備して開発しているということでございます。

もう一つは、そもそも普通、予報業務をやるときには検証しないといけないのですけれども、どれだけ降ったかという実測値が事実上なかなかない。先ほどお話がありましたけれども、気象庁は具体的に降灰の量はそんなに観測していなくて、山が噴いた場合、例え

ば新燃でこの前噴いたときには、多分砂防部関係の方にいろいろと調査してもらっているのではないかと思うのですが、いずれにしろ量自体の実測値がないので、予測がどれだけ当たっているのかわからない状態で業務をやっている。これは非常に業務上問題がありますので、この実測値の把握が非常に重要だと思っております。

予測のモデルがこのレベルですので、その先の物性とかそこまで、ニーズはあると思うのですが、先ほど大野委員からもありましたとおり、防災上いろいろな物性の話が必要だということであれば、さかのぼって我々もこういう山はこういう性質のものが出やすいということも含めてモデルに入れていく必要性も出てくる。そういう意味では防災対策上実測でも物性にかかわることが必要であると言われれば、我々の予測のモデル自体も将来それに対応していくかという動機にもなります。そういう意味では、関係するところが特に最終的に防災上何が必要なのかをはっきり認識し合うことによって、自分たちのシミュレーション、製品もよくしていくことができるのかという意味で、こういう意見交換の場は重要かと思った次第です。

以上です。

○森田座長 ありがとうございます。

続きまして、砂防部の城ヶ崎室長から、資料1-6の説明をお願いします。

○城ヶ崎室長 資料1-6、降灰後の土石流対策ということでございますけれども、先ほどからお話はいただいてございますので、補足的に意義について御説明をさせていただきたいと思っております。

1枚目を開いていただきまして、「降灰調査の現状」と書いてあるところを見ていただきますと、土砂災害防止法に基づく緊急調査としてと書いてありますが、右下の図面を見ていただきますと、新燃岳のときの噴火による降灰の厚さの範囲が書いてあります。1ミリ以上と書いてあるところに流域があって、その流域の50%を占める範囲に降灰厚が想定されると土石流に関する緊急調査をする仕組みになっていまして、その発生区域、被災のおそれのある区域と、どの時期におそれがあるのかという2つを、自治体に警戒避難という観点から情報提供しないといけないことになっています。

ちょうど平成23年の1月21日ごろと書いてある写真がございますが、このとき噴火をしたときに、実は6月までのいわゆる梅雨時期までの間に雨がそれなりに降っております。当時は時間雨量4ミリという数字で土砂災害に対する避難をしてくださいねという情報を出しています。そうすると、実は2月で3回、3月で6回、5月で4回、計13回の避難勧告が自治体の中で出される状況でありました。

ところが、次のページを見ていただきますと、「研究への期待」と書いてありますが、実は4ミリで土石流が出てきますと言ったのは、過去全国の各地の中で、雲仙普賢岳もありますが、過去の経験値を踏まえるとそれぐらいの短期の雨量で出てくるという経験値があったものですから、それに照らすとそうなりますと言ってきたところなのです。

左のフローを見ていただきますと、降灰があると浸透能が低下する。そうすると、少量

の降雨で表面流が発生して、リル、ガリが発達し、土石流が通常の雨よりも降灰があるほうがより発達し、土石流が発生しやすいという現象をもってしてそういう基準を持っていると考えていただけるとありがたいのです。

ところが、火山灰の性質によって出方が違うというのが新燃岳の状況であった。どうも浸透もしくは吸着していったということで、表面流が実は余り発生していなかったのではないかと思われるところがあって、結果的に土石流が余り発生しなかったことがありました。

そういった中で、いわゆる浸透能の低下が起こっているとすれば、火山灰自体の物性値に係る情報が極めて重要ではないかと思っているところ。わかればもしかしたら土石流の発生の基準という観点で場合によって適用できるのではないかと思ってます。今全然そういうデータがないということもあって、その解明も含めて、ぜひ産総研さん、土研でも頑張りますけれども、研究をするとより高度なものになっていくのではないかと期待し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。

それでは、これまでの内閣府、気象庁、砂防部からの説明に対して、御質問等がある方はよろしく願いいたします。

大野委員。

○大野委員 今、物性値の話が出たので関連ですけれども、火山噴火のたびに物性値が変化するのか、それとも、ある火山の物性値は火山噴火の規模にかかわらず比較的似ているのか、私はそのあたりが非常に気になっています。

もしも物性値が似ているということであれば、事前にかなりのことが検討できますが、噴火する規模によって物性値がかなり変わるということになると、これは噴火の都度、実測していろいろな実験・解析をしないといけないということになるので、このあたりが気になっていました。

大規模噴火は粒径が細かい、例えば富士山の宝永噴火の際は火山灰がかなり細かい粒径になって遠くまで飛んでいます。このように噴火規模によって粒径の大きさが変わると聞いたことがあります。そういうことを考えると噴火のたびにどのような検討をやらねばならないか。そのあたりも防災の対応を行う行政側として把握しておかないといけない一つのポイントではないかと思うのです。いかがでしょうか。

○森田座長 前野委員、どうですか。

○前野委員 そのあたりは実は余りよくわかっていない部分もあると思うのですけれども、火山ごとというよりは噴火様式によって出てくるものの粒径が変わったりと思うのです。例えば水蒸気爆発と軽石が出てくるような噴火、同じ一つの火山でもあり得ますけれども、多分水蒸気爆発の場合は粘土質の透水性の悪くなるようなものが出てきて、一方で軽石が出てくればそれなりに水が浸透していくかもしれない。だから、火山ごとでももし

かしたら何か傾向があるのかもしれないですし、噴火ごとにそういうものがどう変わっているのかを知るのも多分重要で、そのあたりは研究がないので、そういう部分をきちんと実際に測定してみて、データベースのようなものがあれば非常に役に立つのかなという気はします。

○大野委員 今、砂防部の参考資料1に雨量基準の見直しというものがあります。これは2011年、平成23年の新燃岳だと思っておりますが、最初に噴火したときはそんなに大きい噴火ではなかったので、1月20日のころは時間雨量4ミリ、これは三宅島で土石流が発生した前例があったので、最初にそのデータで首長さん方をお願いして避難してもらうように要請しました。

ところが、1月26日に準プリニー型みたいなマグマ噴火が起こって、そのあたりでひょっとしたら物性値も大分変わってしまったのかなという意識が私自身にあります。実は当時行政で担当していました。その後、30ミリ、40ミリの雨が降ってもなかなか土石流が発生しない。首長さん方は4ミリでみんなに逃げろと言っているわけですから、これはもう大変なことになりました。非常に御迷惑をかけた苦い記憶もありまして、気になっているのです。

結局、40ミリぐらい降って一部、山の奥の方で泥流の移動痕跡は見つかったのですが、人家のところまで流下するような土石流、泥流は起こらなかったという経緯をたどっています。ですから、物性値がその都度変わるということであれば、これはなかなか把握するのも大変だなと思います。

それから、先ほど言われた火山のプロセスですね。推移が今後どう動いていくのかも非常に重要なポイントになってくるのだらうと思って聞いていたのです。そういうことは防災の観点からは非常に大事なポイントだと思います。

○森田座長 ありがとうございます。

前野委員、何か追加することはありますか。

○前野委員 大丈夫です。

○森田座長 私は正直な話、物質科学をやっていないから、本当の意味で専門ではないですが、前野委員は非常に厳密に噴火ごとに違うと言われましたが、噴火ごとに違うのだけれども、この火山はこの程度の噴火からこの程度の噴火、別の火山はこの程度からこの程度の噴火とある程度のレンジは押さえられて、全くどれもフラットに考えなければいけないわけではないと思います。

○前野委員 そういうわけではないと思います。傾向というのは火山ごとでも違う可能性はあると思います。

○森田座長 それが1点。

それから、やはり休止期が長くて、噴火が始まる時には水蒸気噴火から大体始まる。それは火道ができていないので熱水のほうが上がりやすく、それが高温になって地表近くになると水蒸気噴火から上がってくる。そこから後、マグマ噴火になって火山灰をいっ

ばい出すというふうに、時間の推移でもある程度どういことが起こり得るか押さえられる。

そのように研究者側は見ているということで、実はこれは後半の話題になると思うのですけれども、参考資料2の3ページ目ですか。「浅間山の例」と書いてありますけれども、浅間山では過去の噴火からこのような経過をたどってそれぞれいきましたということ、これは次世代火山研究プロジェクトのほうでやっているわけです。

我々火山研究をやっている人間からすると現象からいつも入ってしまって、それがいけないといつも怒られるのですけれども、最終的にいろいろな噴火があるのだけれども、ある時点ではこれは小規模噴火になると。そうすると、現象としては軽石が出たり噴石が出たりするとか、ここにはないですけれども、休止期が長いと最初は水蒸気噴火だよねとか、例えばそのようなことを図にすることによって、行政もかなり対応が考えやすくなるのではないかと我々は勝手に思っているのです。

そういう意味で、今言ったように全くフラットに考えなければいけないというわけではなく、火山ごとにある程度絞られるということ。それから、火山活動の推移によってまたある程度絞られる。そのようなことはあるのは間違いないですね。

○前野委員 そこはいいと思います。

○森田座長 お墨つきを得たので。

○前野委員 いいと思うというか。

○大野委員 データベースみたいなものがそのようにまとまってくると、今の森田先生の御示唆とつながって非常に役に立つことがわかりました。ありがとうございます。

○森田座長 先走ったかもしれませんが、ほかに御意見、御質問等がございましたら、どうぞ。

○西村委員 気象庁のほうで降灰予報を出されていて、課題として火山灰量の分布の検証ということなのですけれども、実際に現状ではどのようなことまで検証をされているのか、ちょっとお伺いしたいなと思ったのですが、何かありますか。

○野村委員 現在の降灰量の検証ですけれど、担当から説明してもらいます。

○気象庁担当者 降灰予報の頻度はありますけれども、目立った噴火に関しては、例えば地元の気象台が中心になって、聞き取りあるいは現地に赴いた調査は、やっています。ただ、網羅的にどこまでできるかという課題があります。

○野村委員 イベント的にやっている。

○西村委員 少し大きなイベントがあると、気象台の職員の方が現地調査をしてデータを集めて。

○気象庁担当者 そうです。聞き取り調査は比較的頻繁にできるのですけれども、現地に行くとなるとかなり労力も必要になってきますし、大学の皆さんと連携した調査も過去にはやっていますが、毎回できるかというような課題は確かにあります。

○野村委員 実態は法律に基づいて砂防の方が、先ほどみたいに調査して、それはもちろ

ん参考にはしますけれども、我々自体で必ず毎回調べて検証するというスキームは、実際はないのです。

○森田座長 よろしいでしょうか。ほかに質問はございますか。

○伊藤委員 私も気象庁の方にお聞きしたいのですが、先ほど降灰予報で出すデータについては、必要とされているデータの出し方をお考えになるということをおっしゃっていたと私は聞いたのですが、要するに、どういうデータを出せば使ってもらえるのかというところは検討をされているというふうに伺ったような気がしたのですが、今だと何センチ、あるいは1ミリ、生活に対応するようなレベルで降灰量の区分を出されているというよう

な。

○野村委員 今は平面の、二次元の分布でして、それを3段階で量的に出すということしかやっていないです。今、實際上、業務として次に何をやるかという検討自体はないのですけれども、ただ、今回いろいろ話を伺っている中で、私個人として、例えば将来は物性的なものも出せるのであれば出せたらなと申し上げた次第です。もちろんまだまだ未解決なことですけれども。

○伊藤委員 それこそここでは今、多量を1ミリ以上にされていますけれども、土石流のほうであれば、むしろ1センチの範囲を気象庁さんの降灰予報である程度出せれば、非常に使えるデータになるということもある。

○野村委員 もっと上のレベルを設定したほうがいいのではないかと。

○伊藤委員 そういうことを、ニーズを反映させるのは、何にニーズがあるかということ聞かれる場合は、むしろこういう場で情報共有がされると思ってよろしいのですか。

○野村委員 基本的には、もちろんこれを始める前に調査をして、實際上、今の社会の中で必要そうなもの、大規模なものは余り想定していなくて、日々桜島とか霧島とか、そういうところで噴いた状況の中で、生活に支障が出るかどうかという、このレベルが日々必要かなということになったのですけれども、ただ、もうちょっと1センチ、何センチというものが必要なのであれば、逆にそういうイベントがあったときに、どのように対応するか。毎日出ないのですけれども、そういう準備も必要であればやるのかなと思いますけれどもね。今のところは計画がないのですけれども、こういう場でいろいろ意見を交換する中で。

○森田座長 どうもありがとうございました。

少し私はシナリオを間違えまして、事務局から資料1-7と1-8の説明を受けてから議論をいただくことになっておりましたが、大分議論が進んで問題点が明らかになったから、1-7と1-8は逆にすんなり説明いただけるのではないかという環境を整えたということで御勘弁いただきたいと思います。

では、1-7と1-8を、事務局から説明をお願いします。

○石井補佐 まず、資料1-7についてごらんください。

資料7については、調査企画委員会として取りまとめまして、火山防災対策会議に報告

する案の資料でございます。

こちらにつきまして、「1. 『降灰対策』に資する施策の現状と研究への期待」というところで、今、行政委員の皆様におっしゃっていただいたような中身のことを、技術動向検討グループとは違って、行政委員の方が皆さんおられますので、この中身について厚く記載をさせていただいたというところでございます。

めくっていただきまして、3ページに行っていたいただければと思いますけれども、「2. 『降灰対策』に資する施策の技術的課題と解決方策の検討」というところでございます。こちらにつきましては、技術動向検討グループに検討をいただいた中身について記載をさせていただいている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ればと思います。行政からの研究への期待と、あとは技術動向検討グループがまとめた研究充実の方策、これらを踏まえまして、「降灰対策」に資する今後実施すべき施策・研究の方向性みたいなものを記載させていただいております。こちらにつきましては、後ほどパワーポイントの中で少し説明をさせていただきます。

最後に5ページ目でございますけれども、「4. 『降灰対策』に資する施策・研究の充実のために、速やかに検討すべき事項」として、降灰の現地調査の連携・データ共有について、どのように取り組んでいくのかという具体のものを書かせていただいているところでございます。

資料1－8で少し具体的に説明をさせていただきたいと思いますので、ごらんいただければと思います。

資料8の1ページ目、現状と研究への期待ということでございまして、内閣府の広域降灰の対応、気象庁の降灰予報、土砂法に基づく緊急調査の中身について、少し細かく書かせていただいているところでございます。

研究への期待としましては、曇天・雨天時の噴火時の噴煙高、粒径分布を迅速かつ高精度に把握をするというところで、気象レーダーによる噴煙の観測技術の開発だとか、範囲、量を即時に見積もる技術開発、迅速な降灰情報の把握、土石流シミュレーションの技術開発、城ヶ崎室長からお話がありました雨量基準の設定等に関して、浸透能と土石流発生の研究というところが書いてございまして、共通の事項といたしましては、降灰量の分布、あとは物性等で、現地調査のより迅速な実施やデータ共有が望まれるということで、1ページ目に書かせていただいております。

2ページ目、3ページ目、4ページ目につきましては研究充実の方策ということで、技術動向検討グループが検討した中身でございますので、説明を省略させていただきます。

それらを踏まえまして、5ページでございますけれども、全体として今後実施すべき施策・研究の方向性といたしまして、これらの降灰対策に資する施策等の実施に向けて、技術的課題を解決するための研究等の取り組みを推進することが重要ということで、各機関、気象庁がやられている中身でありましたり、砂防部がやられている中身につきましては、

それぞれこの会議の中で、必要であるところについて、共通認識を持たせていただければと考えています。

また、一番下の大規模降灰の話につきましても、推移の予測だとか、そういうものは長期的な研究が必要ですし、降灰状況の把握等につきましても、土石流の対策だとか推移の予測に共通して必要であるので、関係機関が連携して解決に取り組むことが重要としてございます。特に現地調査の連携だとかデータ共有の仕組みの検討については、速やかに着手する必要があるというところで、今後の方向性としてまとめさせていただいてございます。

続きまして、6ページ目は現地調査の連携・データ共有について、技術動向検討グループから速やかに実施すべきという提案があったというところでございます。

7ページ目をごらんいただければと思います。左に各機関名を書いてございますけれども、それぞれの機関につきましても、それぞれの目的がございます。例えば気象庁さんにおかれましては、解説情報や解説資料の公表、火山活動評価を実施するという観点、砂防部の観点におきましては、土砂災害の防止、土砂災害緊急情報の発表という観点で、それぞれの目的に応じて降灰の現地調査を実施されているという状況でございますけれども、その現地調査につきましても、実際に調査の連携や調査結果を共有する仕組みが現状はないというところでございます。降灰の現地調査が連携できれば、各機関は必要なデータを他機関からもらえとか、他機関に提供できる。そういうことも含めまして、効率的・効果的に入手できる可能性があるというところでございます。

8ページ目は降灰の現地調査の連携・データ共有の検討の今後の進め方でございますけれども、調査企画委員会のもとに、実務者による検討チーム、左に書いてございますが、このようなチームを設置させていただきまして、個別具体の検討を進めさせていただきたいと考えてございます。

ヒアリングや会合等によって、あくまで防災対応に資するという観点から、現地調査の連携やデータ共有の仕組みを検討するというところで、右に検討内容を書いてございますけれども、例えば共通調査項目でございますが、今、浸透能、粒径というような話ございましたが、これらにつきましても、厚さ以外に連携して調査することができるのか、できないのか。もしくは協力体制と記載させていただいてございますけれども、何か現場で降灰の調査を実施するといったときに、事前にどこかの会議室等で役割分担を決める等の協力体制を構築することができるのか、できないのか。

また、データ共有に関する事項といたしましては、皆さんで共通のフォーマットがあったほうが、データ共有がしやすいので、そういうことをつくったほうがいいのではないかと。あと、共有する手法というところで、予知連webが可能かどうか、もしくはほかになるのかどうかはわかりませんが、どういうところで共有したらいいのかというところについての御議論。共有するデータの取り扱いというふうに記載してございますけれども、行政機関がとるデータの取り扱いと、研究者、研究機関がとるデータの扱いは、公表できる、

非公表にするとか、完全にオープンにできる、できないといった違いがあると思いますので、そういうところの取り扱いをどうするかについて、検討をおおむね1年程度で取りまとめ、調査企画委員会に報告させていただければと考えております。

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、資料1-7と1-8についての質問、御意見等がございましたら、よろしくお願ひします。

多分、1-7と1-8は、これまでのまとめの部分と今後の方向という部分と、大きく2つに分けられるだろうと。ですから、議論するやり方としては、最終的には1-7が報告書として上がるので、例えば資料1-7の1. から3. までは結局現状認識と今、取り組んでいる話、4. が今後の方向性とか課題とか、解決すべき問題だということ、まず、1から3についての中身、あるいは資料1-8に関するその他について、どなたか御意見等がございましたら、よろしくお願ひします。

○伊藤委員 今、御指摘されたところなのですけれども、実はこの資料を読んだときに、この資料だけだと少しわかりにくいのではないかと思ったところがありました。それは何かというと、例えば1ページ目、下の研究への期待のところ、「降灰予報の精度向上のために」と、「精度向上」という言葉がかなりいろいろなところに使われているのですけれども、具体的にどういうものの精度の向上を目指しているのか、実はこの紙だけだとわかりにくいような気がします。ですので、もし今、気象庁さんのほうで必要とされているところが、例えば分布域の精度が必要ということであれば「分布域予想に関しての」とか、若干そういうところを書いたほうがわかりやすいのではないかと。というのは、現状のところから研究への期待のところ、これだけ読むと少しギャップがあって、茫洋としているかなという印象を持ちました。

○森田座長 ありがとうございます。

どうですか。

○野村委員 基本的には定量的な部分だと思うのですけれどもね。もちろん分布のほうは、気象のデータをどのように取り入れて、風をどう入れて、どのように落ちていくかというようなプロセスですが、まずは初期値からして定量的によくわからない状況なので、そこをよくすることによって降る量もよくする。

○伊藤委員 恐らく気象庁さん側は、むしろニーズの側に非常に近いところだと思いますので、そこに渡すためには、こういうところが今の状況として、目標として持っていますというところがある程度わかればいいのかという印象なのですけれども。

○森田座長 ありがとうございます。

確かに精度向上ということをもう少し何か書いたほうが伝わるかもしれませんね。そうすると、具体的な研究への期待も、もう少し具体的な提案に、もっと具体的な提案に行き着く可能性があります。

○西村委員 同じところなのですから、最初にコメントしたことに関連しますが、研究への期待で、気象レーダーの開発を進めていくと、降灰予測ができるというような状況が書かれていると思うのですね。研究への期待の2行目に「噴煙高や粒径分布を迅速かつ高精度に把握が可能な気象レーダー」と書かれていますけれども、粒径分布がきちんとはかれるかはまだ研究段階ですし、実際にどれぐらいの降灰量がレーダーの反射係数と関係があるのかも、現在研究中のレベルでして、まだまだ課題が多いところですので、ここはもう少し文章というか、陸上観測、降灰の分布とかと照らし合わせるとか、いろいろな課題も書いておいたほうがいいのではないかと思います。

○野村委員 そうですね。最終的な検証の話が余り書いていない。最終的な検証は、レーダーの反射強度とその量の是非は判断すると思うのですけれども、ですから、どうなのですか。最終的な検証の実測値も必要だし、それから、強度と定量的なもの、何と言えいいのですかね。

○西村委員 経験則と、それから、物理的な理解も含めて、メカニズム解明も含めて進めないと、応用がきかない話になりますので。

○野村委員 もう少し具体的に書くということではいかがですか。今すぐには文章が出てこないのですけれども。

○森田座長 それはあと、事務局とやりとりでいきましょう。これは私、茶々を入れて申しわけないのですけれども、こういうものを気象レーダーというのですか、噴煙レーダーという、逆に言うと新しい概念のレーダーではないかと。

○野村委員 全く同じなのです。ほとんど原理は同じで、ただ、偏波とかそういうものを、最近、気象レーダーでは偏波を入れていますから、それで粒径分布をはかっているの、あれを何と呼ぶのか、ほとんど気象にしか使わないレーダーだと思いますね。

○森田座長 結構です。だから、逆に言うと、気象庁のレーダーだから気象レーダーと書いてあるのか、気象のためのレーダーなのかがよくわからなかったなと思って、それだったら新規のレーダーとか、何かのほうがいいのではないかと思ったのです。茶々を入れて済みません。そこを含めてちょっと検討いただければと思います。

ほかに。

○西出委員 ここで今、やっていることで、気象庁から先ほどありましたように、聞き取り調査をやったり、場合によってはサンプルを採取して、産総研さんにお渡しして分析していただくということを実際にやっているわけですから、先の方にもつながりますが、これをさらに強化していくときに、既に産総研さんにサンプルがたくさんあるとして、先ほど少し議論になったような、噴火によってとか、噴火の様式によってとか、火山ごとによって、いろいろな物性が違いそうだということはある程度見えていると思っただけなのですか。それをまだ足りないとするならば、今後協力し合えばそこは出てくる可能性がある。そういう考えでしょうか。

○伊藤委員 恐らく地質、特に火山研究をやっている者としては、物は見えていますので、

恐らくそういうものが随分違うなという印象は持っているのですけれども、きちんとしたデータで、まさに浸透率のデータを我々は持っているかということ、実際は持っていないのです。ですので、実はちょっと別のところで火山灰のデータベースはつくっているのですけれども、そこに何を入れ込むかという項目を、こういう場で必要とされているものを反映させつつ整備していくのかなというふうに思っています。

そういう意味では、工学的なデータは、言ってしまうと極めて未整備ですから、これから急いで整備しないといけないと思っています。

○森田座長　そういうことで、多分、今回の砂防部からのこの提案は、結構浸透能が大事だよということは、我々が議論していて、ああ、そういう側面があったのかということ、そういうものもあわせて調査できれば、結構こういう調査も、今までのデータも含めて非常に役に立つのではないかということを感じた次第です。

○西出委員　後につながる話になるか、また先取りかもしれませんが、要するに、浸透能を調べようとする、例えばどういうサンプルが必要かとかが出てくるわけですね。私の理解だと、気象庁は主に速報的な側面が大きいから、本当はこれからこの範囲に降りますよと予報だから言いたいわけですね。だから、噴煙柱もえいやと決めて、この噴煙柱のこの高さのこのボリュームだったら、粒径分布はこうであるだろうと。わからないからもう決めつけてやっているのが観測、西村委員がおっしゃったように、そのデータがふえれば、結果がふえれば、もとがどうだったかということも当然わかってくるということがあるのだけれども、でも、気象庁が今やっているものは、聞き取り調査プラス多少のサンプリングで、山体や山腹とかに行かないのですね。

○野村委員　入れる範囲にしか行けないので。

○西出委員　そうしたときに、砂防部が必要としている部分は、砂防部が中心に分厚く降っているところは調べていただいて、足し算をすると全体像が見えて、多分、そういう話で、役に立つはずだということなのですけれども、でも、サンプルをとってこるとり方が、高度な分析に結びつけるように何か条件が必要だとすれば、そこが当然重要になってきて、そうすると各機関に、今までの各機関の目的にプラスアルファをした観測、サンプリング等が必要になってくる可能性があるわけですね。そこがどの程度負担になるのか、それとも、そうでもないのかということが、今、私はわからないので、そこをうまく調整していかないと、一見簡単そうで、そうでもないかなということが今、見えないながら危惧しているところなのです。

○森田座長　ありがとうございます。

ほかに。

○青山委員　そこに関しては、これはまだ先なのかもしれないのですけれども、その次の中の。

○森田座長　次に議論しましょう。

○西出委員　先走って済みませんでした。

○森田座長 それはまたそれで、ちょっといろいろ意見があるのではないかと思うので、それは次にしましょう。1から3までで、ほかにどなたか。

座長の私がこう言うのもちょっとあれなのですけれども、3のところ、工藤委員にお伺いしたいのですが、文部科学省は火山プロジェクトで、例えば桜島では降灰の調査、計器による観測を施行しているわけなのですけれども、ここで、主語として「文部科学省は」と入れるのは、御迷惑だったらあえて入れませんが、入れてもよければ、私は入れたほうがいいのかと。

○工藤委員 主語を「文部科学省は」とした時に、大学やさまざまな研究機関のそれぞれ自立的な活動全てが「文部科学省」ととられてしまうと、そこは難しい面がございますので、あくまで「火山プロジェクト等において文部科学省は」というふうに言っていた方がいいのであれば。

○森田座長 「文科省が実施している火山プロジェクトにおいては」とか。

○工藤委員 そうですね。少し限定をかけていただければ。文部科学省所管の全ての機関がこれを全てやっているというわけではないという部分もございますので、その点は御配慮いただければと思います。

○森田座長 最終的な文章はまた文部科学省さんと調整させていただいて、そのように。ほかにございますか。

なければ、既に話題になっています対策について、例えば参考資料1-8の6ページ以降、この3つについてどなたか御意見、幾つか御意見が、先ほど私はとめましたけれども、青山委員。

○青山委員 西出先生と同じような危惧を持ちながら石井さんの説明を伺っていたのですが、協力体制という中に、恐らく大学のほうの人たちがやっているサンプリングの方法とかノウハウと、砂防の方たちがされているものとは大きく違う。それは私たちが、火山の観測の機器の設置で気象庁と大学でノウハウがすごく違うのと同じぐらい違うものがあると思うので、そこも含めて協力体制の中で、例えば勉強会みたいなものをどこで開くのだとかいうようなことが入ってきて、すり合わせをしていくのがいいのかなと思ったのです。

多分、やっていくうちに、できる範囲とできない範囲、あるいは現地でどこまで浸透能を簡便に調べられる方法があるのか、ないのかとか、そういうことが学識者と専門の皆さんで考えていただければ、何か知恵が出てくるのかもしれないなと思っているのです。

○前野委員 私も不安は、言うは易しで、実際にデータ共有といった場合に、どういった形で本当に共有していくのかという点に関しては、現状、現場で調査されている人はどういうデータの集め方をしているのかとか、きちんと意見を酌み取りつつ議論していかなければならないと思っていて、もう一つは、噴火の直後にある程度即時的に情報を出していくということも重要ですし、もうちょっと長期的に見てやっていかなければいけないことあると思いますし、すぐに噴火対応的にやるとなった場合にどのようにするのかということと、あとはもう少し長い目で見たとというような感じで、幾つか考え方というか、気にな

る点はあるので、とにかく現状はどういうことを調査で行っているのかというところをきちんと、火山研究をしている人と土木研究でこれまでやってきている人とのすり合わせを行って、何が最適なのかということを考えなければいけない。それがすぐにできることかどうかも含めて議論していく必要があるかなと思います。

○西出委員 例えば新燃とかをイメージすると、噴火して、まず、即時的に降灰予報が出ますね。予報を出したら、検証は余りちゃんとしていないとおっしゃっているけれども、そうは言いながら、予測の範囲に降っているかどうかということをチェックしたり、場合によってはサンプルをとりについて、まずは気象庁・気象台が動きますね。そこ他の機関との連携は多分するのだろうと思うのです。

それでもう事足りている部分があれば、ほかの機関はそれをやらなくて済むので、もっと別のところに注力できるから、そこはまずは大切だろうと、まずは始めるべきだろうと思うのですけれども、結果的に、例えば気象庁がサンプリングをしてきたものは、予知連に活動評価のために分析していただいて、報告していただいているから、その面では役に立っているのだろうと思いますが、砂防の面で、土研の高度な調査研究のために役に立っているのか、立っていないのかということとはわからないのですが、それを立たせるために、ちょっと手を加えるというか、ちょっとできることがあれば、それはやはりやってあげたほうがいいとはいいと思うのですね。

それがどの程度なのかはまだ見えないので、ここでは余り議論はできないのですけれども、そこもこの中で見ると、済みません。8ページに共通調査項目とかでもそれが出ているから、そういう意識があるということで、ここで検討していただくということはとても大事なことだかなと思います、済みません。先ほど先走って聞いてしまいましたけれども、よろしくお願ひしたいと思います。

○森田座長 技術動向検討グループのほうでもそういう議論で、あとは調査地点の数、密度が非常に重要で、これが単独の機関だと、地域的にオーバーラップしていたりとか、もっと広い範囲でもっと高密度に欲しいのに、これを手分けするとみんなが役に立つデータになるのではないかという視点から、もうちょっとお互いに話し合っ、お互いに協力できる項目をうまく、新たにつくるこのグループで検討していただき、組織としてできればいい。組織的な調査が今後、噴火後にできればいいなという話で、こういう提案をしているわけです。

○伊藤委員 恐らく今は何をどうしたらいいのかがわからないので、非常に難しい気はするのですけれども、1つの考え方として、それぞれがいつまでにこのデータが必要なのかというところがあるのではないかと思うのです。

気象庁さんの噴火予測であれば、ある意味で本当に今すぐ噴煙を見て、5分、10分で欲しいというところがあると思うのですが、土石流の判断には、例えば1日置くと、そのデータは非常に困るとか、何かそういうものはあるのでしょうか。要するに、分析とか、どういう手順をどこまでやるのか、あるいはこの枠組みの中で何をやらなければいけないの

かということ、ある意味で必要性に応じた時間に応じて区切っていくということもやり方かなという気はするのです。

○大野委員 私も同じようなことを言いますが、時間軸は多分、それぞれの機関によって違うだろうと思います。伊藤委員が言われたことと同じように、時間軸の問題が協力体制を組むときに、絶対に問題になると思います。というのは、危機管理体制に入りましたら、例えば首長さん方に情報提供をするというのは、早ければ早いほどいいのです。一刻も早くということになってくるので、物すごいスピードでいろいろなことを作業しないといけないということになってきます。そうしたときに、恐らく物性値の解析とか、そういうものを待っているという時間は恐らくないのだろうなど。ですから、推定で思い切ってやっていくしかない。

先ほど森田座長からおっしゃっていただいたみたいに、ある程度そういったデータベースがそこであるのとないのと、これはもう全然話が違ってくるので、そういう意味で、将来的にはそういったものが整備されると、時間を早くするという意味でも非常に役に立つのだなと感じます。

だから、今はある程度仮定を入れて、割り切りで出しているというのが正直なところなので、そのあたりの精度向上につながります。シミュレーション計算に必要なデータ項目は事前に決まっていますから、それについてあらかじめわかるものは推計しておく。あとはプログラム自体のスピードアップということになります。恐らく噴火して、灰がたまり緊急調査に入るスイッチを押されたら、恐らくその数時間後には市町村のほうに情報提供をしていかないといけない。そんなスピード感ではないかと思いますが、城ヶ崎室長、どうでしょうか。

○城ヶ崎室長 参考資料1の最後のページを見ていただきますと、浸透能低下に影響を及ぼす火山灰特性の関係性というフローがあると思います。浸透能に関していろいろな物性値が関与しているのだろうなと思うところでありまして、ただ、今、大野委員が言われたように、市町村、いわゆる自治体が情報提供をする際には、極めて迅速に提供しないとけないということなので、求められる時間によって、求められる調査方法も違うのではないかと考えているというのが実態です。例えば先ほどもちょっと森田座長からお話がありましたが、いわゆる軽石を主体とする噴火みたいなものがあれば、それは吸着が高いということであれば、もしかしたらもっと、余りたくさん出てこないみたいなものが一つでもわかると、何となく概略的にわかるといいなみたいなことが一つの仮定としてあると、そういう調査方法もあるのではないかと考えているところで、これを細かく1個ずつ調査するという方法も、時間をかければ必要性は高く、今後の知見とデータを蓄積することによって、その後の活動には通用するかなとは思っています。即時的な対応としては、もっとがばっとするというような調査の手法を考えていくという方法かなと思っているところで、いろいろなことがあると思いますけれども、そこがわからないので、そこは勉強させていただきながら、御議論をさせていただきつつ、情報共有も含めてやっていくといいかなと

いうふうに思っているところです。ちょっと気になるのは、1年で検討結果をまとめて調査企画委員会に報告と一応書いてあるので、この1年というのは、どの程度のレベルの1年なのか、そこら辺が厳しいかなというようなどころだけが気にはなるところです。

○森田座長 ありがとうございます。

多分、研究のほうだって、噴火したらすぐに情報が欲しい。誰だって多分、噴火した直後になるべく多くの情報が欲しい。その中で、例えば出てくる情報は分析をして若干タイムラグがあるかもしれない。ですが、サンプルはとにかく噴火が連続する場合、1回目の噴火と2回目の噴火でこう違う。これが今後の推移にも関与するとかいうことで、そんなことも含めて、私はこういう物質科学の専門ではないので、物質科学の専門家から、どういう調査の仕方、砂防部のほうからどういうパラメータをいつまで欲しいかということを議論していただいて、ある方向、おおむね1年ぐらいで、今後、もっと詳細な検討が要るのであれば、その後も続けてということだと思います。

ほかにございますか。

○西村委員 データ共有の最後のページ、今後の検討チームの案のお名前を、学識経験者を見たところ、基本的に物質科学系の先生ばかりで、いわゆるモニタリングをしている、火山灰のモニタリング、リアルタイムで把握するような技術の開発者が入っていないのは、ある意味で物質に絞った理由は何かあるのでしょうか。

○森田座長 これは本当に現地に入ってサンプリングをする。どうサンプリングするのがいいかということ、まず、ここで議論するとか、ここで具体的に方向を決める。現地調査。

○西村委員 そうしますと、最初の方向性についての案のところの、例えば降灰予報とか、そういったところとのリンクが少し弱くなるのかなということ、を心配しているのです。

○森田座長 降灰対策のうちでも、多分、現地調査というのは、いろいろなところで今までやっているから、それは協力してできるであろうということ、具体的に動くところとしてこういうことを考えたという次第なのです。

○西村委員 現地調査の連携はそれでわかるのですけれども、データ共有というところでは、例えばParsivelとかでは、噴煙、降灰ですか、時間変化をしているのが捉えられていますので、そういうことの知識のある方もいたほうがいいのではないかと、これが私の提案です。

○森田座長 わかりました。

それは事務局、後で検討ですか。どうしますか。

私は、その前の議論で、現地調査は現地調査で、先ほど言ったように、現地調査でも砂防関係の抽出するパラメータと、気象庁の発表されるそういう分析結果だとかのオーバーラップもなかなかとりづらいたらうと。先ほどのタイムラグをどこまで許すかという問題もあるたらうと。だから、まずは比較的議論しやすい現地調査からやっていくのがいいのではないかと、現地調査に限ってまずは動かしてみよう。

○西村委員 いきなりいろいろな人を入れると話というか、具体案ができていかないのはよくわかりますので、そういう検討をするということでは理解しました。

○森田座長 それはまた後の課題ということで、ほかにございますか。

○大野委員 最初に言うべきだったのかもしれないのですけれども、技術開発とか今後の火山の観測、サンプリングなどの中で、最先端の技術、UAVとかリモートセンシングでやろうとかいろいろな考えがあると思うのですが、ロボットの話があったほうがいいのではないかという気がします。というのは、やはり火山地域は危ないので、人を入れるわけにはいかない、ロボットを入れて試料をとってくるみたいな話が必ず必要で、一部国交省のほうでも、開発助成制度でそういう研究をされたような記憶があるのですけれども、そういう試料をとってくる中で、ロボットの活用みたいな話もどこかに入れておいたほうが良いと思いました。

○森田座長 それはどちらかというところ3のところに、実際、確かにドローンの話も、技術検討グループの中で出ましたので、そういったことを少し入れたいと思います。

よろしいですか。私から1点ですけれども、協力体制と言ったとき、例えば研究者は、はっきり言って個人ベースでみんな調査するのですね。ほかの行政機関は、やはり行政機関としての責任があって調査される。こういうチームをつくるときのベースというのですか、基地。これは行政機関のどこかが幹事になっていただくような仕組みを考えていただけないかなど。地方に出先のある機関が、地方の事務所の、地方の出先の会議室を用意していただいて、そこでみんなこういう調査をする。いろいろな機関の方が集まって、きょうはこの地域、これぐらい、この人数をとか、そういった仕組みも実は一番、私はそういった仕組みをつくるということも非常に重要ではないかという気がするので、その点も少し、この検討する委員会で検討していただければと思います。

ほかにございますか。

済みません。そうしたら、議事が相当おくれておりますので、続いて議事(2)来年度の施策・研究の方向性にかかわるテーマの設定について、事務局から説明をお願いします。

○石井補佐 事務局から資料2について御説明をいたします。

1 ページ目をごらんいただければと思います。昨年7月の調査企画委員会におきましては4つのテーマ、降灰対策、観測技術の高度化、前兆現象や推移の評価手法、噴火までの時間が短い噴火に対する防災対策を決定いたしました。その4つのテーマにつきまして、技術動向検討グループにそのテーマをお示しし、技術動向検討グループでそのテーマについて、研究の充実について報告を上げるというところで、比較的具体的に議論がしやすい降灰対策について、今年度に御議論いただいたところがございます。

続きまして、2 ページ目をごらんいただければと思います。4つのテーマの課題整理というふうにございまして、4つのテーマごとにカテゴリー、キーワード、社会的ニーズ、技術的検討項目について、森田座長に御尽力いただきまして、作成をさせていただいたところがございます。これにつきましては、技術動向検討グループでの検討がより円滑に進

むようにというところで、この表については技術動向検討グループにもお示しさせていただいたところでございます。

続きまして、3ページ目をごらんいただければと思います。今年度から技術動向検討グループで検討してまいりましたけれども、事務局として技術動向検討グループの議論をふまえた所感が5つございます。

1点目でございますが、余りにも広過ぎるテーマですと、なかなか議論がやりにくいところがございます、適切な範囲で明確な目標を示せるものが望ましい。

2点目、その際に、課題の背景から説明することで、技術動向検討グループにおける議論が具体的で、機関が連携した取り組みを導きやすいのではないかと書いてございます。これは先ほどから砂防部の参考資料1で、砂防部が技術動向検討グループで説明していただいた資料というところで、雨量基準の設定とか、浸透能に課題があるとか、そういう話をいただきましたけれども、そういう課題が明確になって、しかも背景がきちんとわかるということになると、技術動向検討グループのほうでも産総研との連携だとか、そういうお話につながってきたと思いますので、こういうことが大事なのかなと考えてございます。

3点目でございますけれども、4つのテーマがございますが、降灰対策、観測技術の高度化、推移の評価手法等とございますが、これらの課題の内容につきましては、それぞれの課題ごとに問題点の整理の仕方が異なるのではないかと考えてございまして、課題ごとに整理の仕方を考える議論であるとか、本質を整理するための議論、噴火推移と一言で申しましても、噴火推移の何が課題の本質なのかというような議論をする必要があるのではないかと考えています。

4点目は、やはり単独で解決が困難な課題のほうが、連携した新たな施策につながりやすいというところで、土木研究所がやられているような氾濫シミュレーションの時間を短縮するという取り組みは当然大事ですけれども、それはそれでやっていくのですが、そういう課題よりは、むしろ産総研と連携した浸透能に課題があるとか、個別で課題解決が困難なもののほうが連携した施策につながりやすいのではないかとこのところ。

最後、5点目でございますけれども、行政の見る目と研究の見る目は視点が違うということがございまして、課題設定につきまして、行政と研究が意見交換を行う機会を持つ必要があるのではないかとこの問題認識がございまして。

4ページ目をごらんいただければと思いますけれども、来年度のテーマ設定の進め方でございます。1点目、具体的なテーマ設定については、行政と研究で意見交換をさせていただければいいのではないかと考えてございます。左下に今後の進め方（案）を書いてございますけれども、検討グループと調査企画委員会の合同会議のようなものを開催させていただいて、次回、第3回の調査企画委員会でテーマを決めさせていただければと考えてございます。

2点目、テーマにつきましては、具体的に議論を実施しやすいように、余り広過ぎるテ

一マというよりは、細分化をある程度する。その細分化の程度は、ここに記載してごさいますカテゴリーぐらいの程度にしたほうがよいのではないかとごさいます。

最後、3点目でごさいますけれども、噴火後の対応に課題認識を持ったテーマというほうが、具体的な噴火の予測とか、そういうものよりは具体的に議論がしやすいのではないかとごさいます。ただ、これらの噴火後の対応ということについては、予測から得られることもあるということに留意をしていく必要があるのではないかとごさいます。

参考資料2を少しごらんいただければと思いますけれども、例えば1ページ目に研究の概要について、契機と性格について記載させていただいているところでごさいます。左側の軸につきましては研究の契機で、上に行けば行くほど政策的要請が強い。下に行けば行くほど研究者の内在的動機が強いというもの。左右に棒が引いてごさいますけれども、左は基礎研究、右が開発研究で比較の実装に近いというものでごさいまして、国の研究機関等が実施している研究につきましては、上の要請研究の範囲が多いというところでごさいますが、大学等の研究につきましては、下の学術研究等も実施されているという状況かと思ひます。技術動向検討グループがどのような範囲を対象にするのかというところを踏まえまして、少しテーマについても御議論いただく必要があるのかなとごさいます。

また、2ページ目、3ページ目でごさいますけれども、森田座長から資料提供をいただいたものでごさいます。1つは噴火シナリオがごさいます。噴火シナリオにつきましては、研究側からの視点という事例で資料提供をいただいておりますけれども、噴火開始後、どのような状況、展開があり得るのかというところを、現象の観点から着目して物事を見る事例というところで、挙げさせていただいております。

3ページ目をごらんいただければと思いますけれども、あくまで浅間の事例ということでごさいますが、火山の研究という観点から申しますと、研究者は現象という観点から物事を見るという観点で、左側の視点から物事を見ていくという観点が強いところでごさいますが、やはり防災、行政は、防災対応をするという観点から、右側から物事を見る。そういう観点が強いのではないかとごさいます。

4ページ目、5ページ目は、あくまで行政が防災対応を実施するという観点から、どのような防災対応をするのか、それに必要な研究は何か、技術は何かという観点から、行政は物事を見る。そういう観点が強いのではないかとごさいます。あくまで事例として資料提供をさせていただきました。

以上でごさいます。

○森田座長 ありがとうございます。

ただいまの説明に関し、質問あるいは御意見がございましたら、よろしくごさいます。

私もこの技術検討グループにおつき合いをして、お二人の青山委員と前野委員が相当苦しんでおられる。苦しんでおられるというのは、何が苦しいのかなということをごさいます。

分析したのが、先ほど言ったように、課題設定はあくまでも調査企画委員会の仕事なのですけれども、ここが適切でない、技術検討グループにその課題を提示しても、結構苦しい。苦しんでいたということを感じたので、やはり来年度は課題設定、昨年度挙げられた課題設定でもいいのですけれども、それをもう少しみ砕くとか、表現の仕方を少し変えとかいうことが必要ではないか。そうしないと、なかなか具体的な政策提案にまで行かないだろうと思ひまして、来年度の課題設定について、少しこのようなことを考えたらどうかということ、ここで御意見を伺ったらどうかということ、事務局と相談した次第です。そういう視点で、いかがでしょうか。

○野村委員 あくまでもこのプロジェクトというか、目的は、最終的には防災行政をよくするということだと思ひますね。そのときに、きょうもいろいろお話を伺っていて思ひましたが、例えば砂防の方が、どういう業務を行っていて、どういう情報を使っていて、だけれども、ここがなくて、実はこれができないのだという細かい行政のほうの課題、足りないところを事細かくお伝えしないと、研究者の方だけでは、何を返せば何が解決するのかという広い範囲の中で、最終的に効くものが何なのかがわからなくなるのかなど。

ですから、もちろん最初にいろいろ表をつくってお伝えはしたかもしれませんが、補足的に議論する中でも、防災行政側がそれを逐次お伝えするという場が必要なのかなど。それが検討グループの中なのか、ここなのかはわかりませんが、そういうことをちょっと感じました。

○工藤委員 参考資料2には私どもの建議の資料が使われていますけれども、きょうお話を伺うにつれまず行政側というか、求める側がデザインをはっきりさせていただくことが必要。こういう要請でこういう仕様のものが欲しいと。それから、それに必要なデータであるなり、そのデータを取得する手段が欲しいという形でブレークダウンしていかないと、議論が進まない、もし防災上という形でまず課題が設定されるのであれば、そこからさらにブレークダウンした、防災上の何のプロダクトが欲しいと。

先ほどの砂防関係の件につきましても、最終的なプロダクトを設定しないと、あんな機能もつけたりこれもやれたらいいという話がどんどん広がっていくのです。そうすると、納期が遅くなるし、見えてくるプロダクトのシェイプがどんどん明らかになっていかないと、弱点があるので、必要となるほうのニーズ側がまず、どういうニーズがあるのかということ、少し考えられてから、それを発注されるというか、どうやったらそれが実現できるかを考える場として、こういう場を使っただけという形にしたほうがよろしいのではないかと思ひます。

○城ヶ崎室長 御指摘のとおりだと思ひまして、防災上の必要性のデータを得るところで、しかも当砂防部だけではできないことで、ぜひ力をかりられると、より解析が深まりますということが本当にこの場で議論できるというなとは思ひますが、きょう出されていた今後の検討課題については、私どもはもうちょっとよく考えた上で御議論できる資料も含めて提供させていただかないと、皆さん方の理解も進まないだろうし、解決

も行かないのかなという気がします。

おっしゃるとおり、課題の設定は極めて重要な話なので、そこをもう少し時間をかけさせていただいて、御提供できて、御議論できればいいかなというふうに思ったところでした。ありがとうございます。

○森田座長　そういう意味で、新しくつくる野外調査の委員会の中に、砂防部の方にも入っていただき、その情報をいただきながら、より具体的な格好に、これは比較的要望が集約しやすいかなと思って、そういう格好で検討をさせていただきたいと思っております。

○伊藤委員　土石流の浸透率が非常に重要であるという御指摘に行くまでに、恐らく非常に御苦労をされたと思うのです。そこまで実はブレイクダウンして、研究者側に提示していただければ、どこまでやるのかということはかなり具体的に考えることができるので、非常に建設的になると思うのですけれども、もう一つ重要なのは、恐らく浸透率が重要だということに行くまでが、実は結構大変だと思うのですね。

具体的な例を少しだけ御紹介すると、1月の口永良部の噴火で、実はJAXAからうちに問い合わせがありまして、要するに、噴煙がロケットの打ち上げのところを覆ってしまったものですから、電波障害があるのではないかということで、こちらに御懸念の質問があったのです。いろいろ調べてもなかなかわからなかったのですけれども、結果としてわかったのは、噴煙の中の粒度組成が彼らの使っている電波と干渉するかどうかというところの評価でそれがわかる。ですから、重要なのは噴煙の中の粒度分布だということがわかったのですけれども、そこまでわかるのが結構大変です。

ですので、もしかすると、ここに持ち出してくるまでに若干そのような、極端なことを言うと、解決してもらいたい課題はあるのだけれども、それは何が重要で、逆に言うと、我々自身が解決できるかどうかわからないというようなところのものを、少しセレクトしたりピックアップしたりという機会も必要ではないかという印象も持ちます。

○森田座長　ありがとうございます。

ほかに、伊藤委員のおっしゃることは、まさにそのとおりだと思うのですけれども、ですから、やはり研究開発も非常に幅広くやらないといけなくて、ある意味では道筋が見えているものは、もう既に行政機関の研究所、土木研究所なり、多分、気象研究所なりが着手されていて、それは応援すればいいだろうと。そうではなくて、そういう意味で何が問題なのかを議論するということも、この調査企画委員会で議論し、そうすることによって、次年度以降の火山防災に対する施策が行政機関から提案できる。

そういうことを考える必要があるのですけれども、これは逆に、例えば技術検討グループだけでは絶対にできないのですね。行政側から何らかの意見をいただいて、それをお互いにすり合わせていかないといけない。これはやはり、どちらかというところ、この委員会、あるいはこの委員会と技術検討グループとの議論の中で作り上げていって、伊藤委員は、もっと明確なあれをしっかり持たないとぼやけてくるとおっしゃいましたけれども、多分、施策に反映するときにはそうやって明確でないといけないのですが、私は、施策を

提案するまではちょっとぼんやりしていてもいいのかなという気はするのです。

ですから、ここで事務局から提案があったように、できれば来年度の課題設定をこの委員会で議論する場を持ちたいということなのですからけれども、この点に関してはいかがですか。

○高橋企画官 補足で、資料の4ページ目に書いてありますが、説明は省きましたが、左側のほうに、テーマ設定は時間をかけて議論しなければいけないと思っております。最終的には、次回の調査企画委員会で決定をさせていただきたいと思っております。恐らく来年度の7月、8月ぐらいを予定していますが、それまでの間に、技術動向検討グループのメンバーの方と、調査企画の少なくとも行政機関に入っていて、有識者の先生も、もしお時間があれば参加をいただきながら、議論をさせていただいて、もう少しどういうテーマがいいのか、行政ニーズはどういうものがあるのかということも議論させていただいた上で、再度御意見をいただければということは今、御提案をさせていただいております。

○野村委員 私も、やはり行政側と研究者の方がいろいろとディスカッションをしないといけないかなと思っているのは、例えば先ほど言われました精度向上は、気象庁の中で精度向上というと、何をいじればいいかは大体わかるのですが、そういう方言だと何を言っているのかわからないと研究者の方におっしゃっていただくと、うちは実際は何をやろうとしているのかということをもう一度考えることになりまして、ブレークダウンのときに、逆に何を求めているのかわからないと言っていただくほうが、いろいろテーマが見つかりやすいかなと思うので、そういう意見交換があって始めてテーマが決まるのかなということでございます。

○西村委員 防災の行政からのニーズで動くということもありますけれども、多くはないかもしれませんが、研究成果でいいものが出た場合に、それを防災に反映するという逆方向もあったほうがいいと思っておりますので、やはり両方のディスカッションが重要ではないかと思っております。

○森田座長 確かに両方が重要だ、お互いがいろいろなことをディスカッションするというのが重要で、余りそういう機会が実はなかった。逆に言うと、火山対策会議ができ、この調査企画委員会ができたことによって、そういう機会が得られたというのは、火山防災対策及びその研究にとって非常にいいことだと思いますので、皆さん御多忙だと思いますけれども、ぜひそういうことで御協力いただければと思います。

実は時間がない中、技術動向検討グループの中では、今年の夏に起こったアナク・クラカタウの山体崩壊と津波の話もちょっと議論したのですね。でも、それは頻度が低いゆえに、政策に結びつく可能性がなかなか難しいだろうと。だけれども、そういったこともやはり議論して、場合によってはこういうことは政策課題になるかもしれないというようなたまを込める。そういうことも必要かなと私も思いますので、両方から議論することが大事だと思います。

ほかにございますか。

林参事官からは、実は技術検討グループで、個別の話とともに、全体の火山行政、防災行政の中での位置づけについて、御指摘をいただきました。何かその辺でコメントをいただけると。

○林参事官 そのとき申し上げたのは、パーツで議論を進めているだけではなくて、火山の防災対策として、全体像の中でここをやっているのだというところの俯瞰で見えるようなことも一つ大事かなと思っていて、このテーマを選定していく中で、2年なのか、3年なのかはわかりませんが、その間に火山防災対策全体が網羅されて、行政と研究とのマッチアップみたいなものが全ての火山防災の分野でできるようにしていきたいと思っていますので、引き続き皆さん方のお知恵をおかりしながら頑張りたいと思いますので、よろしくお願いします。

○森田座長 そういうことで、多分、行政機関の方と研究者の議論というか、対話ということが、結構今言ったところ、火山防災行政の中で、この開発研究がどういう意味を持つかという意識を研究者が持つという意味で非常に重要だと思いますので、ぜひともこういう機会をつくっていただければと思いますけれども、よろしいでしょうか。

そういうことで、林参事官には今後ともまた。

そういうことで、ほかに御意見等はございますか。

では、これまでの議論でまとまりますか。事務局、どうですか。いいですか。ありがとうございます。

それでは、そういうことで、ありがとうございます。

予定していた議事はほぼこれで終了したということで、議論はここまでにしたいと思います。皆様には、本日、活発な議論をいただき、ありがとうございます。

進行を事務局にお戻しいたします。よろしくお願いします。

○高橋企画官 座長を初め委員の皆様、ありがとうございます。

本日、まだ御発言で足りない部分がありましたら、事務局、事務局のほうにメール等でいただければと思います。

それから、いろいろな今後の会議のスケジュールについては、別途また御連絡をさせていただいて、日程調整をさせていただきたいと思いますので、よろしくお願いします。

本日は、いろいろとどうもありがとうございました。これで会議を終了いたします。

あと、封筒がありますので、もし資料送付を御希望の方は、そのまま置いていただければと思いますので、よろしくお願いします。

以上