

次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

総合協議会（第11回）議事録

1 日 時 令和7年1月28日（火曜日）13時00分～15時53分

2 場 所 現地本部会場及びオンライン会議（ハイブリッド）

3 出席者

（委員）

座長 藤井敏嗣 NPO法人環境防災総合政策研究機構環境・防災研究所長 東京大学名誉教授

池谷 浩 山梨県富士山科学研究所 特別客員研究員

板寺一洋 神奈川県温泉地学研究所長

岩田孝仁 静岡大学防災総合センター 特任教授

上田英樹 防災科学技術研究所巨大地変災害研究領域地震津波火山観測研究センター火山観測管理室長

岡山悠子 日本科学未来館 科学コミュニケーション室 副調査役

小屋口剛博 東京大学 名誉教授

清水 洋 防災科学技術研究所火山防災研究部門火山研究推進センター長 九州大学名誉教授

関谷直也 東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター 教授

高松正人 観光レジリエンス研究所 代表

中川和之 時事通信社 客員解説委員

中辻 剛 気象庁地震火山部 管理課長

西村太志 東北大学大学院理学研究科 教授

南沢 修 長野県松本地域振興局総務管理課 主任

（オブザーバー） 大湊隆雄（課題B事業責任者）

中道治久（課題B2-2事業責任者）

平山義治（課題B2-2分担責任者）

中川光弘（課題C事業責任者）

中田節也（課題D事業責任者）

齋藤さやか（人材育成コンソーシアム構築事業発表者）

ほか 各課題担当者、関係行政機関担当者

(事務局) 梅田 文部科学省研究開発局研究課 地震火山防災研究課長  
久利 文部科学省研究開発局地震火山防災研究課 測地学専門官

#### 4 議 事

【藤井座長】 本日はお忙しい中御参加いただき、ありがとうございます。ただいまから次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト第11回総合協議会を開会します。

本日は本部会場及びオンラインでのハイブリッド会議となります。

まずは、文部科学省研究開発局地震火山防災研究課長、梅田裕介さんから御挨拶をいただきます。

【梅田地震火山防災研究課長】 地震火山防災研究課長の梅田でございます。総合協議会委員の先生方、関係の皆様におかれましては、日頃より本プロジェクトの推進に御尽力いただき、厚く御礼申し上げます。

10年事業として実施してきました本プロジェクトも、現在、事業の最終段階を迎えております。先月開催された合同研究集会や研究フォーラムにおいても、各先生方から具体的な成果に関する御報告も数多くいただいており、研究開発、人材育成、共に着実に進捗し、成果を上げてきているものと承知しております。まもなく最終年度が始まりますが、今年は、本プロジェクトの事後評価や次のプロジェクトの予算要求などが控えており、火山研究、火山人材育成の今後を考えても非常に重要な勝負の1年になると考えております。火山研究、火山人材育成のさらなる進展のためには、本プロジェクトの全体のこれまでの成果や今後の課題等を整理、検証して、次にしっかりとつなげていくことが不可欠でありますので、各先生方におかれましては、引き続きの御尽力をお願い申し上げます。

御案内のとおり、昨年4月に、文部科学省に火山調査研究推進本部が設置されました。火山本部による一元的な火山調査研究の推進に当たっては、本プロジェクトで整備しているJVDNシステムや、各課題の技術開発の成果の利活用が見込まれるほか、育成した火山研究人材の活躍も期待されております。

現在、火山本部においては、藤井政策委員長、西村部会長の下で、火山調査研究の10年計画の議論を行っておりますが、文部科学省としては、こういった火山本部の議論を踏まえて、引き続き皆様とともに本プロジェクトの推進や次のプロジェクトの検討をしっかりと行ってまいりたいと考えております。本日の総合協議会では、皆様から忌憚のない御意見や活発な御議論をお願いしたいと思いますので、本日はどうぞよろしくお願ひいたします。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

それでは、委員の交代及び出欠状況について事務局から報告をお願いいたします。

【事務局（岡部）】 事務局でございます。委員の交代について御報告いたします。昨年

12月に御体調の事情により、西垣隆様が総括担当PAを退任されました。後任として中川和之先生が就任されました。

中川先生から一言頂戴できればと存じます。お願ひいたします。

**【中川委員】** 中川でございます。前任者の御病気、退任を受けてPAに就任いたしました。非常に画期的なプロジェクトに関わって光栄です。どちらかというと私は地震に関わるようなことをずっとやってきました。また、これまで幾つかの国家的研究プロジェクトのプログラム委員や戦略コーディネーターなどの経験もあり、今年度から稼働している中央防災会議のS O B OシステムのコアになっているSIP4Dの開発、成功にも立ち会ってまいりました。

その成功の鍵になったのがセミプロというキーワードでありました。私は報道のプロですが、学会活動としての「地震火山地質こどもサマースクール」やジオパークの活動を通じて、火山の分野もちょっとだけセミプロではあります。残り1年余、火山研究分野のセミプロにもっとなれるように頑張りたいと思っております。

文科省の研究開発法人審議会の委員として研究成果の最大化をミッションとし、現場の背中を押す伴走型の評価を心がけてまいりました。このプロジェクトでは、評価会でいい評価を得られるようにすることが私の役割だと思っております。どうぞよろしくお願ひいたします。

**【事務局（岡部）】** 中川先生、ありがとうございました。

本日は全委員に御出席いただきており、次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト総合協議会設置要領第6条第1項に基づき、本会議は成立しております。

また、本日は、各課題の事業／実施責任者及び関係行政機関の方々にオブザーバーとして御参加いただいております。

事務局からは以上でございます。

**【藤井座長】** ありがとうございました。本日の議題は議事次第にあるとおりです。事務局は、配付資料の確認をしてください。

**【事務局（園田）】** では、配付資料の確認を始めさせていただきます。今回の資料は、文科省のファイルサーバーを利用して、皆様のお手元にダウンロードいただきました一式でございます。

それでは、議事次第ページの項目4、配付資料というところを御覧になってください。最初の議事次第から順に、本プロジェクトの総合協議会委員名簿、令和6-7年度のスケジュー

ル、総合協議会設置要領、同運営要領、同議題選定要領と続いております。

次に、本日の議事資料が並んでございます。資料1-1から資料1-2までが文科省からの報告資料でございます。資料1-1は本プロジェクトの実施状況について、資料1-2は総合協議会設置要領改正案について。資料2-1から資料2-5までが順に課題のA、課題B、課題B2-2、課題C、課題D、それぞれの実施状況報告と続いておりまして、資料2-6が人材育成コンソーシアム構築事業の実施状況報告でございます。資料3は火山研究運営委員会の報告、資料4は令和6年度当プロジェクトのフォローアップについてでございます。さらに、参考資料1は課題B-4に係る業務方法の変更等に関するメール審議の報告、参考資料2は当プロジェクトが昨年12月実施しました総合フォーラムの報告となっております。

なお、別途、委員限定の席上配付資料につきましては、前回同様、本プロジェクトのポータルサイト内の特設ページに掲載しておりますので、事前にお知らせしております資料閲覧ページへのリンク先で適宜御覧いただければと思います。

なお、本日の会議資料につきましては、本プロジェクト総合協議会運営要領第3条第1項により、原則公開となります。

また、配付資料及び議事録は、ポータルサイトにて公開とさせていただきます。

事務局からは以上でございます。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

【議題1 プロジェクトの運営について】

【藤井座長】 それでは、議題1「プロジェクトの運営について」に入ります。文部科学省から、プロジェクトの実施状況や来年度予算案などについて説明をお願いいたします。

【久利測地学専門官】 文部科学省の久利より説明を差し上げます。文部科学省の資料、投影されておりますか。文部科学省より説明差し上げます。

次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトの実施状況についてです。これは概念、全体をまとめたもので、こういう形で背景・課題。背景としては、御嶽山を踏まえ、既存の火山研究観測研究の充実とともに、防災・減災に資する「観測・予測・対策」の一体的火山研究が不十分という背景の中で、このプロジェクトを実施させていただいております。

簡潔に報告させていただきますけれども、研究プロジェクトについての報告です。詳細については、各課題、この後、報告いただけるものと思っております。

課題Aにつきましては、令和6年度より、火山本部の事業として移管されておりますけれど

も、引き続き、本プロジェクトのプラットフォームとして開発を行っていただいております。課題B、課題C、課題Dについて実施しております。課題B2-2については終了しておりますが、本日、その後の状況についても御報告いただくこととしております。

それから、火山人材コンソーシアムですけれども、令和5年度までに166名、それから、令和6年度に新たに24名の受講者を受け入れて、あわせて190名の受講者を受け入れております。修了生につきましては、令和5年度までに基礎コース158名、応用コース102名、発展コース19名と報告を受けております。

それから、最後のページになります。修了生ですけれども、まだ在学している方もいらっしゃいますけど、就職者が111名ということで、大学が15名のほか、気象庁に21名、それから、民間の防災とか地球科学系に26名、それから、民間のその他となりますけれども、主に情報系や材料系などで、比較的防災に資するような企業に28名が就職しております。その他、国の機関や地方自治体、教員など、非常に近い分野で活躍していただいているのが現状です。詳細については後ほど御報告お願ひいたします。

資料1-1については以上となります。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

本件について何か御質問がありますか。御発言のある場合は、Zoomの挙手機能を御利用、あるいはミュートを解除して直接発言してください。いかがでしょう。ございませんか。

それでは、特に御発言がないようですので、次に移りたいと思います。引き続き文部科学省よりお願ひいたします。総合協議会設置要領改正案についてです。

【久利測地学専門官】 文科省より説明差し上げます。総合協議会設置要領の改正案について御説明差し上げます。資料1-2を御覧ください。どこが変わりましたかというと、3ページ目の頭ですね。この部分、今年度4月に文部科学省の組織の名称、課の名称が変わりました。これまで「地震・防災研究課」となっておりましたけれども、「地震火山防災研究課」とということで、「・」も取れた形で課名が変わっておりますので、その修正となります。審議のほど、よろしくお願ひいたします。

【藤井座長】 何か質問あるいは御意見ありますか。よろしいですね。

それでは、次に移ります。

【久利測地学専門官】 ありがとうございます。

【藤井座長】 メール審議事項の報告です。一昨年の12月に、第10回総合協議会以降でメール審議により議決した事項について、総合協議会設置要領第7条第2項に基づき報告いた

します。

参考資料1を御覧ください。こちらは次世代火山研究推進事業、課題B-4、火山内部構造・状態把握技術の開発に係る業務の方法の変更についてです。先日1月10日に各委員に対して審議をお願いし、1月17日に承認の議決を行ったものになります。

各委員におかれましては、既に御了解をいただいておりますけれども、何か質問や御意見等ございますか。

よろしいですか。ありがとうございました。それでは、議題1を終了いたします。

#### [議題2 事業の進捗状況に関する報告]

**【藤井座長】** 議題2「事業の進捗状況に関する報告」です。まず、議題2「事業の進捗状況に関する報告」に入ります。各課題の事業責任者並びにコンソーシアム事業責任者の方々から報告をお願いします。本日は質問時間を含めて1課題、約15分を取っております。

なお、課題Aについては、本年度より火山調査研究推進本部に経費が移管されておりますが、昨年度総合協議会開催後の進捗状況を報告いただくために、今回発表をお願いしております。

それでは、元の課題Aについて、防災科研の上田さんにお願いいたします。

**【上田委員】** 防災科研の上田です。私から資料を共有させていただきます。

では、始めます。課題A「各種観測データの一元化」、JVDNシステムの運用と開発について御説明します。

課題Aについては昨年度で終了しておりますが、これまで、課題Aで開発したJVDNシステム（火山観測データ一元化共有システム）の運用と開発について御説明します。

このJVDNシステムの役割として、次世代火山プロジェクトでは、プロジェクトのプラットフォームという位置づけ、役割でありましたが、昨年、今年度から火山調査研究推進本部に移管されまして、火山本部でのプラットフォームとなりまして、役割が増えております。現在も次世代火山プロジェクトのデータ流通や共有を推し進めつつ、火山本部の方針に基づいて開発を進めております。

今年度開発した内容について御説明します。一つは、噴出物分析値データの共有機能です。これは噴出物のデータ、採取場所や採取日時、調査者などと分析値、分析者などを登録して共有する機能です。降灰調査データと同じ方法で登録できます。

この機能の目的は、課題C1のデータと共有が一つの目的でありまして、そのデータを火山

本部で活動評価などに活用したり、研究、そのデータをほかの課題で利用できるようにすることを目的にしております。さらに火山本部では、機動的な調査観測グループの一つとして、噴出物分析チームをつくることを考えております。そこでは、左側が登録の流れになりますが、まず、噴出物を採取した人が噴出物のデータをJVDNシステムに登録していただいて、まずIDを発行していただいて、IDとともに噴出物を分析者の方に送っていただきます。分析者が分析して、分析値を登録することで、JVDNシステムを通じて、噴出物や分析のデータを迅速に共有することができます。噴火発生時に迅速に採取して共有する体制を構築して、調査委員会での迅速な評価に貢献したいと考えております。

次に、火口・噴火・ハザードデータの登録・提供機能で、これは火口や噴火、ハザードに関するデータ、シェープファイルになりますが、これらを登録して、表示、ダウンロードできる機能で、GIS画面でも表示できます。この機能は、課題C3のシミュレーション結果を登録することを目的に開発しております。そこで登録していただいて、ドリルマップを作成し、成果を活用できるようにしようと考えております。また、火山調査委員会では、火山活動だけではなくてハザード評価も行われることになっておりますので、ハザード評価にも活用されることを目指しています。また、噴火時に溶岩流などが発生した場合、その情報を登録して、情報を迅速に共有することを考えております。

次に、JVDNシステムの利活用状況ですが、昨年末の現在、ユーザー登録者数は362名で、6日で1人のペースで増加しております。その中、大半は研究者や火山関係者の方ですが、民間企業の方が10%、当初はコンサルタント会社が多かったんですが、企業のBCPのために利用すると回答されている方が増えております。また、個人、一般の方も7%おられまして、単純な興味のほかに、火山活動が気になるので登録したという方が多くなっております。

このJVDNシステムは、データを見るだけであれば、ユーザー登録しなくても見ることができます。実際利用されている方はもっと多いと思っています。JVDNシステムは研究者の利用を想定しているんですが、現在、それにとどまらなくなっております。研究者でない方のニーズもかなりあるという状況です。一般の方への普及というよりは、民間企業、例えば民間企業のBCP担当者であるとか、地方自治体の防災担当者などへの知識普及のためのプラットフォームとして、今後も活用を推進していくべきだと考えております。

次に、降灰調査データ共有機能について御説明します。このシステムには、降灰調査データを共有する機能があります。噴火時には降灰調査を行う降灰調査チームという体制もできています。登録したデータは、SIP4Dを通じて地方自治体にも提供されるようになって

おります。これまであまり噴火が起こっていないというのもありますが、まだ地方自治体に利用していただいたというところまではできておりません。また、SIP4Dにつながっていない、防災情報システムがつながっていない自治体というのは利用できないんですが、新しい防災情報システムができれば、全自治体で利用できるようになると聞いております。

また、今、火山本部の方針に従いまして、全国に火山観測点の整備を進めております。既に完成した観測点もありますし、防災科研までデータが届いておりますので、JVDNシステムを通じて、今後、順次データを提供していきたいと考えております。

来年度の開発予定ですが、火山本部の方針に基づいて運用と開発を進めています。特に力を入れたいと思っているのが火山調査委員会での火山活動の総合評価が行われますが、さらに、この火山プロジェクトでも分野を超えた連携というのが行われますので、それのためにデータ統合、いろいろなデータを統合するという機能を構築したいと考えております。具体的には異なるデータを並べて表示することができるような機能をつくる予定でございます。

最後にまとめでありますが、今年度4月に設置された火山本部の一元的な火山調査研究の推進のため、JVDNシステムの運用による観測情報の収集・共有などを実施しております。次世代火山プロジェクトの成果の普及や防災への貢献のために、さらにこれらを促進する必要があります。また、今年度、課題Cのデータを登録できるようにしましたので、登録をお願いしたいと思っています。また、登録して、それで終わりではなくて、登録したデータの活用についても御検討いただければと思います。

課題Aについては以上です。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

ただいまの元課題Aについての報告に関して、御質問あるいはコメント等ございますか。

【池谷委員】 池谷ですけど、よろしいでしょうか。

【藤井座長】 池谷さん、どうぞ。

【池谷委員】 2点ほど御質問させていただきたいと思います。

まず1点目です。JVDNのシステムですけど、私は、これは大変有意義なすばらしいシステムではないかと思っております。特に行政を担当している防災担当者にとって非常にすばらしい情報が得られるという意味で、私は期待しているところでありますけども、ただ、これ見ていますと、時間という軸がないんですね。どのぐらいの時間でこれがデータとして提供されるのかという時間軸がないんですけど、時間としてはどのぐらいの時間で提供さ

れるのかというのを教えていただくと、より使い勝手があるんじゃないかなというのが1点であります。

それから、2点目は、火山灰の話がありました。火山灰については、最近、御承知かと思いますけど、気象庁とか内閣府が広域降灰対策でいろいろな議論をされているところでありますし、ニーズがいろいろあるのではないかと思います。そういう意味で、いわゆる関係機関と言うんでしょうか、省庁と言いましょうか、そういうところとの連携というのはどのように捉えているのかというのをお尋ねしたいと思います。

【藤井座長】 上田さん、いかがでしょうか。

【上田委員】 まず1点目の御質問、時間としてどのくらいでデータが表示されたり、登録されるかについてですが、リアルタイムで、速いものだと地震計のデータは2分遅れでデータが表示されます。なので、ほとんどリアルタイムでデータは登録されて、表示されます。

また、2つ目……。

【池谷委員】 すみません。上田さん。例えば火口位置とか形状もそんな時間で出るんでしょうか。

【上田委員】 いや、そこまでは出なくて、まずそれを登録するという体制が必要で、防災科研が災害対策基本法の指定公共機関なので、災害時はそういう体制を登録して共有する体制を取りたいと思っておりまして、もしそういう溶岩流が流れるような大きな噴火があった場合は、できれば1時間遅れとかそういうペースでは出したいと思っていますが、まだそこまでの体制は取れていません。

【池谷委員】 多分、それぞれの事象というか、現象によって発表される時間が違うんじゃないかなという気がするんですよね。例えば火口位置ならどのくらいの時間でできるとか、溶岩流のハザードの範囲ならどのくらいの時間でできるとか、時間軸がちょっと違うんじゃないかなという気がしまして、それを少し整理され、教えていただくと、こういうものはこのくらいの時間で見られるなど。そうすると、こういう使い方ができるというのがより分かりやすいのかなという気がしたものですから、時間軸という意味でお尋ねしたところであります。よろしくお願ひいたします。

【上田委員】 はい。今後検討したいと思います。

あと2つ目の御質問について、火山灰についてどういう体制を取っているかですが、まず、先ほど私の説明でも、降灰調査チームという体制があると申し上げましたが、気象庁さんと

か大学、あと、防災科研、産総研さんも入った体制ができております。また、データ提供に関しては、内閣府さんとも、相談を受けておりまして、情報共有はさせていただいております。JVDNシステムを利用していくのか、それとも、機能だけを内閣府さんに提供するのか、どうするのかはちょっとまだ。今後検討されると思いますが、情報共有はさせていただいております。

【池谷委員】 分かりました。ぜひ連携をして、やっていただくといいなと思います。ニーズという意味でもよろしいのではないかと思います。ありがとうございました。

【上田委員】 ありがとうございました。

【藤井座長】 それでは、ほかにはいかがでしょう。岡山さん、どうぞ。

【岡山委員】 ありがとうございます。御説明ありがとうございました。私からの質問は一つですけれども、もう活用のフェーズに入っていて、活用者もすごく増えてきているということで、着実に進んでいるなというのを感じました。一方で、だからこそそのところで質問ですけれども、例えば噴出物のデータとか分析値を誰でも登録できて利用できるというお話を、今、いただいたかと思うんですけども、そうしたときにデータのクオリティーコントロールですかね。というのは何か基準を設けているものなのでしょうか。そこが、何でもかんでも、どんなデータでもとなっていて、数を稼いでいくというのがまず方針なのか、今後の方針と併せて教えていただければと思います。

【上田委員】 御質問ありがとうございます。JVDNシステムの仕組みとして、データを登録するのは、誰でも登録できるわけではなくて、まずユーザー登録が必要でして、名前、所属とか登録が必要です。あと、こちらが許可、データ登録のための承認をしないと登録はできないので、誰でも登録できるわけないです。ですから、それぞれ登録されたデータに誰が登録したデータかというのがデータとして残っているので、そこで、これを信用しているかどうかというのは判断できるかなと思います。

また、降灰調査チームとか、今後できる分析チームなどでそういうチームを組んで、チームに入していくいただくということが一つの、いわゆるクオリティーコントロールというか、その中でルールを決めていただいて、ルールとか、あと、データの登録手順とか調査方法、分析方法とかそういうこと、ルールを決めていただくことで品質は保てるのではないかと考えております。

【岡山委員】 分かりました。ありがとうございます。

【岩田委員】 岩田ですけども、1点よろしいですか。

【藤井座長】 どうぞ。

【岩田委員】 質問というよりも、ぜひ将来に向けてお願いがあるんですけども、自治体の方々の利用も最近は増えてきているということ、先ほどお話があつたんですけども、基本的に専門家向けの情報共有の仕組みと理解しているんですけども、将来、例えば自治体の防災担当者などがこれをリアルタイムで見ながら、自分たちなりにもいろいろ理解するとか深めていくということが多分できるようになっていくと期待しているんですね。それに向けて、例えば防災の担当者向けの活用のセミナーとか、何かそういったことを将来ぜひ計画、企画していただければありがたいなと思います。これは質問というよりも要望です。よろしくお願いします。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。いろいろな面でそれは考えて、どう具体的に実現できるかはもうちょっと先になるかと思いますが、方向としてはそちらのほうに持っていきたいと思います。

【岩田委員】 ぜひよろしくお願いします。

【藤井座長】 ほかにはいかがでしょう。よろしいですか。

それでは、次に、課題Bについて、東大地震研の大湊さんにお願いいたします。

【オブザーバー（大湊）】 それでは、課題B、非常に量が多いので、かなりはじょうた説明になるかと思います。課題Bというのは様々な観測技術を開発する、それをもって火山の切迫性評価に役立てるということを目指しているもので、大きく新たな技術開発の一つとして、まず、宇宙線ミューオンを使った技術、B-1、それから、リモートセンシングを使った技術、B-2、地球化学的な観測技術の開発のB-3、それから、地球物理学的な方法で構造を調べていくというB-4、この4つから大きくなっています。

それで、まず最初のB-1ですけども、これはミューオンという宇宙から来る高エネルギー粒子を使って、火山を透かし撮りして内部構造を知ろうというもので、様々な知見が得られていて、この課題では桜島をターゲットにいろいろ進めていましたけれども、幾つかこれまで得られている科学的知見を紹介します。

一つは、そもそも内部構造が透かして見えるようになっているというのは重要で、しかも、それが火山活動に対応して、浅い部分の密度変化も見えるというのが分かったというのが一つの大きな点かと思います。これは桜島の2つの火口、南岳と昭和火口ですが、その下の密度構造が活動に応じて変化するのが見えているというものがあります。

それから次は、これは時間変化というものが実際の地殻変動や火山噴火との対応がある

のが見えているというのがこの上の時系列です。詳細は省略します。

それから、ここは飛ばしまして、あとは、長期間にわたって、画像データですね。透かし撮りの画像データを集めてやると、その画像データを機械学習させることによって噴火の予測ができるのではないかということが分かつてきました、実際にやってみたというのがこのスライドの示すところでして、例えば2つの火口、昭和火口、南岳火口に対して、ミューオンで得られた透かし撮りの画像に機械学習のアルゴリズムを当てはめてやると、噴火の予測がある程度できている。そして、画像の解像度を上げると、さらに性能が上がることが分かったということがあります。今後は、さらにデータ蓄積と予測精度の向上等々を目指すというのがB-1になります。

次です。B-2、こちらはリモートセンシング技術というもので、これは大きく2つに分かれています、一つが地表で持ち歩くことができる可搬型レーダーによって火山の地殻変動を検出する機械を開発しようというものと、それから、衛星SARを使って地殻変動を見る、情報データベースをつくって、JVDNへ登録するというのが大きく一つと、それからもう一つは、ガスを可視化するカメラ。SPICと呼んでいますけど、これを開発して、実際の火山に応用すると、この大きな2つの柱がB-2というテーマになります。

地上に置く可搬型のレーダー、干渉装置ですけど、様々の、実際の火山はいろいろな状況がありますので、例えば車載方式だとか、車が行けないところのための手動方式だとか、いろいろなものを開発して、実際いろいろな火山に適用したところ、きっと地殻変動が検出できたというのがこの左下に示す例です。

それから、実際に使うことを考えますと、どれぐらいの距離まで使えるかとか、まだまだ調べなければいけないので、その計測実験を行ったり、あるいは、今、実際行っていますけど、桜島で今日、緊急時を想定した実験も行っています。来年度に関しては、これらが実際動くことはもう確認できていますので、それを実用化に向けて堅牢化するよう、そして、将来的には火山本部と計画して機動観測等で活用してもらうことを目指しての更新・堅牢化を進める予定になっております。

それから、これはデータベースのほうで、こちらは予定していた26火山に関しては、もうデータベース化がほぼできています、実際のデータを使った解析のほうも試みています。それから、火山本部で重要火山に指定された火山での地殻変動のケースができました。将来的には新しい衛星データの活用にも対応できるような改造等々も進めています。

それから、こちらは可搬型のSPICと呼ばれるガスの可視化装置ですけども、プロトタイプ

の開発から、現在は実際の観測に使えたり、あるいはヘリコプターに載せて空中から観測するという試験観測ができる段階に来ています。こちら、左のほうでは、今年度の例ですけれども、実際現場で使うときにはオンサイトで構成するということが必要ですけど、そういう機能をつけたとか、あるいは実際にヘリで観測してみたということが今年度進んでいます。来年度はこれらの機材の堅牢化等を進めて、実用化にさらに近づけるということを目指しています。

それから次、火山化学的な方法によるもの。これはいろいろな火山で、実際、火山ガスを採って、火山ガスで何が分かるか、どういう火山活動分析をすれば、火山の活動が評価できるかということに向けての様々な研究を進めてきました。

それから、火山化学的な観測でのボトルネックだったものは、現場での分析がなかなかできないということだったんですけども、現場で分析できるような可搬型の分析システムの開発等々、こういうものも行ってきました。実際、いろいろな火山で多様な観測を続けた結果として、例えばヘリウムの同位体という、これはヘリウム3とヘリウム4の比というものは、火山性のガスの、これが多くなれば火山性のガスが地上に上がってきたということを示すんですけども、実際そういう変化が新燃岳の活動において起こって、そのガスの高い状態の推移といったことが見えていたりします。

それから、様々な火山でいろいろなガスの分析をすることによって、熱水系火山の、浅い部分には熱水系の特徴がどうも分類できそうだということが分かってきています。例えば草津白根では、どうも熱水系が卓越したことを示す組成比が見えていますし、それから、箱根では、熱水系もあるんだけれども、地表との間にどうもキャップロックというものがある、その存在によって、例えばメタンであるとかH<sub>2</sub>Sがちょっと多い。こういう特徴を示すであるとか、あるいはほかの火山では、同じ火山であるにもかかわらず、熱水系が卓越した際の特徴であるとか、あるいは熱水系がそれほどでもないという。非常に複雑な特徴を示す火山もあると、こういうものが組成を分析することによって分類できるようになってきたという結果が出ています。

それからあと、噴煙にはいろいろなガスが含まれているんですが、それを実際に採取して分析するというのは簡単なことではなかったんですけども、それを採取する装置を開発して、実際にきちんとデータが取れているということを示したものです。これも火山の活動の評価に非常に有効に使われるであろうという技術ができたという実績になっています。

それから、最後、サブテーマ4というのは、いろいろな火山で調査観測を主に行って、火

山の活動における基礎的なデータを得る。活動がないときにどんなデータが取れるか。そういうものを集めておくことによって、変化があったときに直ちに分かる、あるいは地下構造がどうなっていくかということをきっちと調べておく、こういうことを目指したものですが、これで計画どおり順調に進んで、今年度は富士山と新潟焼山、来年度は新潟焼山をやって、目的を達するとなっています。

それで、今年度はまず富士山ですけれども、まだデータを取ったばかりですので、解析は途中ですけれども、地下比抵抗構造で、構造が大分見えてきているという状況ですし、それから、新潟焼山。こちらは先ほど計画変更を承認してもらったという報告がありましたけれども、これはもともと新潟焼山の北と南、両方に観測点を展開するという予定だったんですけども、北側の登山道で崩落があって近づけなかつた。そのため今年度は南側でしか観測ができなかつたんですけども、そのデータを解析したところ、新潟焼山の地下に、深いほうに低比抵抗領域が見えてきたと。来年度、北側の観測をして、そのデータを加えることによって、これによって比抵抗がどういう分布をしているかということが分かるということを期待しています。それから、ほかの火山においても解析がどんどん進んで構造が見えていくという段階です。例えば蔵王であるとか伊豆大島も見えてきたという段階です。

それで、もう時間が大分過ぎてきていますけれども、そもそも10年間でどういうことが分かって、どういう問題が出ていきたかということを先日、ずっと会議を開いて議論したので、その幾つかを御紹介したいと思います。例えば様々な火山で比抵抗構造を調べると、確かに構造が分かると。ただ、それを噴火のポテンシャル評価にどうつなげるかというのはそれほど単純ではなくて、ここに書いてあるように、構造からスメクタイト量比、浸透率構造を算出して、それから流体分布をシミュレータを使って計算して、それによって熱水系を把握してポテンシャル評価につなげようというストーリーですが、10年近くやってくると、どうも比抵抗から浸透率に焼き直す部分がまだちょっと不十分だなというのが分かってきたということがあります。ただ、それにしてもその他の部分はおおむね実現できていますし、それから、熱水系のタイプ分けも大分進んできたというのが現時点です。

それから、いろいろ詳細な比抵抗構造が分かってきたおかげで、その他、マグマがどういう経路を通って上がってくるか。マグマであるとか地熱流体ですね。そういうものの詳細が大分細かく分かるようになってきたということがあります。

時間がないので、ここは省略します。

それから、もう一つの議論は、噴火の切迫度をどうやって評価するか、構造から切迫度を

どう評価するかというのはなかなか難しい問題で、今いろいろ考へている段階ですけれども、一つは、例えば浅いところにはキャップロック構造というものがあって、これがいろいろコントロールしているらしいというのは分かったんですけども、例えば草津白根では、ここにキャップロックがあるんですが、例えばその上にある湯釜、ここで噴火するであろうと思われていたんですけど、実際は2014年の噴火というのは本白根のほうで起こったということで、実際かなり複雑なんだろうと。一つの考へはやはりキャップロックの詳細を調べることによって、例えばこれが厚いか、薄いか、破れそうか、そうでないかということが分かれば、切迫度評価につながるのではないかという考へ方が一つと、あと、それとは別に、こういう割れ目ができやすいところ、上がってきやすいところを調べることが切迫度評価につながるであろうという考へ方があります。

前の考へ、キャップロックの厚みが重要ではないかという考へ方が正しければ、いろいろな火山でキャップロックの構造を調べることによって、まだ大丈夫だとか、ちょっと危なくなってきた、あるいはもうすぐ噴火するということの評価につながるかもしれないという、そういう情報につながる可能性があるなというのが、このスメクタイトが支配していると考へたときの考へ方ですが、一方で、例えば箱根の例のように、キャップロックの構造は分かったんですけど、その中に結構微細な構造があって、その中に蒸気溜まりを示唆するような比抵抗のものがあったり、あるいは実際に噴火したところを見ると、それは亀裂の延長にあったりということで、もっと浅い部分の微細な構造が支配しているのではないかということも考へられるわけです。

箱根にしても、箱根で噴火したのは大涌谷、ここですけれども、キャップロックの一番高いところはこの辺ですが、実際、噴火前にはこの沈降が検出されていますので、でも、キャップロックの下に圧がたまって、破れて、単純なモデルが当てはまらないところもあるかなというのが分かってきたということで、細かい構造が分かるほど、なかなか難しい問題が出てきているんですが、こういう議論ができる段階になるというのが重要です。

それからもう一つは、切迫性の評価としては、何か数字的な指標が欲しいということで、VUIの試作も試みていますし、それから、噴火直前に何か情報が出せないかということで、例えばいろいろな火山では噴火の直前に微動を伴って傾斜が観測されるので、それがどういうメカニズムで起こるかが分かれば、噴火の事前警報につながるのではないかとか、こういうアイデア、議論が出ているというのがB-4の段階です。それをまとめて、最終年度、全体のまとめをしたいと考えております。

長くなりましたが、以上です。

【藤井座長】 それでは、今の大湊さんからの報告について何か御質問あるいはコメントござりますか。

【小屋口委員】 小屋口です。どうも。

【藤井座長】 どうぞ。

【小屋口委員】 噴火切迫度に関して、熱水の活動も含めた、何か地下での物理過程が、御説明があつて、いろいろな構造が観測によって見えてきたという感想を持ちました。一方で、そういう熱水の活動、あるいはどこかで圧力が上がったとか、どこの電気伝導度が上がったということが具体的に、物理的にどういう状況になっているのかという。何というか、物理的にウェル・ディファインドされたモデルが提示されていないので、観測結果を漫画として表すようなモデルというのは見せていただいたんですけども、それがどういう現象、例えばパーミアブルな岩石の中に熱水がある、それが連結することによって電気伝導度が下がって、あるいはそれによってどこに圧力がたまつてということに関する、模式的でもいいから、どういうような物理現象を見ているのかというウェル・ディファインドなモデルが提示されていなかつたので、果たしてそれが今後どういうような形で展開するのかというのが分かりませんでした。その点について何か大湊さんのほうで補足していただけることがありますか。

【オブザーバー(大湊)】 これは非常に難しい問題で、なかなか答えられないんですが、時間変化というのは、例えば静的な構造であつても、そもそも、例えば地球物理学的な観測で分かる電気伝導度構造と、それから、それに対応する実際の熱水系の構造というのがどうなっていくという対応、これもなかなかできていないと。だとすると、それよりもさらに難しいと思われる時間変化を入れたモデルになると、さらに難易度は高いであろうとは思っています。

ただ、実際それは、小屋口先生がおっしゃるとおり、それをやらない限りは、構造からポンシャル評価というのはなかなか、ウェル・ディファインドという意味で説明することは難しいと思いますので、そちらを目指すというのは今後も続けつつ、一方で、モデルが必ずしも分からなくても、何かしら切迫度評価につながる情報、指標は示すことは可能であるという。例えばいろいろな観測量があつて、それぞれの物理的、実際の現象としての意味は必ずしも理解はできていないんですけども、そういうものを総合してやることによって切迫度を示すであろう数値。これは経験と突き合わせないと本当の評価はなかなかできないん

ですけれども、そういうことも可能だと思いますので、地下構造をちゃんと理解するという、物理モデルというのは計画の目標としてずっと続ける、やる必要がありますけれども、一方で、実際の防災につながる何かしらの情報を出すような試み、こちらも並行して続けたいと思っているのが現状です。

【小屋口委員】 分かりました。経験的だからといって、何というのか、それが何かマイナスのネガティブな評価につながるアプローチだとは思っていません。経験的であって、物理がはっきりしていなくてもそれを進めるというのは非常に重要だということはよく分かるんですけども、ある意味、現実からは離れていても、単純化して、物理の描像を示していくことはぜひとも並行してやっていただきたいということを最後に付け加えさせてください。

以上です。

【オブザーバー（大湊）】 分かりました。どうもありがとうございます。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

ほかにはいかがでしょう。ございませんか。

それでは、次に、元の課題のB2-2について、白山工業株式会社の平山さんにお願いいたします。

なお、本課題については令和5年度に終了しておりますが、昨年度、総合協議会開催後の進捗状況及びその後の見通し等について発表をお願いしております。

平山さん、どうぞ。

【オブザーバー（平山）】 では、課題B2-2「位相シフト光干渉法による多チャンネル火山観測方式の検討と開発」ということで、昨年度終了していますけども、これまでの話と、今後の話、展開についてお話をいたします。

この課題B2-2における光センサの観測としましては、2019年に地表タイプセンサを京大桜島のハルタ山観測所敷地内に設置して、約半年間の観測における安定性と火山観測性能の検証を行っています。この結果は、「Nakamichi et al. JGR 2022」の論文に公表しています。その後、2022年の2月下旬に、ボアホールタイプセンサを新潟工科大の地下、約2,000メートルに設置して、100度を超える、高温下における長期運用の安定性を検証しました。

ボアホールタイプセンサの観測は新潟工科大で行いまして、新潟工科大は柏崎にあります。観測井は大学の敷地内にあります。近くにはJR東日本の地震観測点があります。観測井の隣に観測小屋があって、観測小屋の中で、電気もクーラーもありますので、そこで光送

受信装置などを設置して、連続観測を行いました。

観測小屋と観測井の平面図というのが左側になっていまして、観測井の中というのは右側の、右から2番目のところにありますと、赤枠で囲っているケーシング径が変わる段差を利用して、以前作製したボアホール用耐圧容器に高温対応センサを組み込んだ地震計を固定しています。設置した深さは約1,978メートルで、温度は105度です。この温度は設置直前に温度検層を行って、実際に測定した値です。

光センサを2022年2月22日に設置して、観測を開始したんですけども、そこから1年半ぐらい連続観測となりまして、そこで安定して観測を継続してきたんですけども、地下深いところに設置したセンサの上下動成分にて、6月頃からちょっと、図の右下にあるような真っ黒けになって、振幅が真っ黒けになってしまったということで、すごく異常が見られたというところです。この異常は何だろうということですけれども、これが地下埋設地震計の上下動成分の異常につきまして、2023年の5月28日から4月30日まで、日曜日、7日間置き、日曜日の午前0時から1時までの1時間分の波形を表示するところのようになっていまして、だんだん振幅が大きくなっていますと、7月23日辺りにもうぐちゃぐちゃになってしまったというのが見えています。

これは原因は何かですけれども、この上の図は2023年4月19日の光干渉信号として、丸で囲ったのが一つ一つの精度になります。そうすると右から4つ目の地下Uと書いてある地下の上下動成分の信号というのが出ていないということが分かりまして、原因としてはセンサに入力して干渉させるための信号レベルが下がって、それらを干渉された信号による位相の演算が不安定になったために、位相が大きくなつたと考えられます。この現象は2023年4月時点では、異常は、深さ2,000メートルに設置した地震計の上下動成分だけだったんですけども、その後、2024年2月の後半になって、地下の水平動成分にも同様な異常が発生しているのが分かりました。この原因は、光送受信装置ではなく、センサ側にあるということが推定されました。

ここで、地震計異常の原因についてですけれども、左側が新潟工科大での光センサの回路図になっていまして、この図で言うと、カプラというのは光を分岐させたり、合成させたりするところです。センサの上下動が当初悪かったということで、赤色のところのどこかがおかしいのではないかということが推定されるわけです。

そこで、地下埋設筐体を去年の4月、5月に引き上げまして、そこで内部をちょっと調べてみましたところ、筐体から、センサの内部構造が右にあるんですけども、一つ一つのペー

ツを細かく見ていったところ、コリメータ部分、この青い矢印で書いたところの通過損失が大きいことから、ここが故障の原因であるということが判明しました。

なぜコリメータの異常が発生したかですけども、地震計の筐体内部を細かく見てみると、実際には水滴があったりしたことはなかったんですけども、部品に加水分解物が付着していたということと、あと、オーリング、下の筐体の図の赤い点線がオーリングを使ったところですけども、そこが一部劣化していた。あと、左側の緑色のラインは、光ケーブルが入ったアーマードケーブルですけども、そこと筐体をつなぐところをケーブルヘッドと言うんですが、そこの接続口からちょっと水が入って、光ファイバーが劣化したというところも観測されましたので、中に水が入ってしまったというのが劣化の原因である。センサ内のコリメータは接着剤で固定しているので、その接着剤が熱水というか、蒸気で軟化したために異常が発生したのであろうということが判明しました。

そこで、筐体とセンサの改良を行っていまして、筐体については、水の侵入を防ぐために、以下の改良を行いました。ケーブルヘッドから水が入らないようにする新設計にして、あと、オーリングを使っていたところはゴムではなくて、金属等を使うということにする。また、溶接できるところはできるだけ溶接するという対策を施しました。

また、センサについては、高温対応のセンサで恐らく水が入らなければ大丈夫だとは思うんですけども、より長時間もつように、高温用の光部品の見直し、あと、耐熱テープや高温用接着剤を減らして、極力、ネジ留め、溶接するように変更を施しています。

今後の展開についてですけれども、今、新潟工科大へ引き上げたままになっているんですけども、新しい観測機器を設置するのが現時点で2025年3月、2か月後を今、予定しています。今回は、地下1,977メートルだけではなく、地層境界があると思われる地下550メートルにも、2連ではないんですけど、1つの井戸に2つ設置する予定です。両方の機材ともいずれも筐体もセンサもケーブルも全て新規で作りました。このうち地下550メートルでは、同じ環境での計測の比較を行うという目的のために、光センサと電気式加速度センサを一つの筐体に組み込むことにしています。ここは温度がそんなに高くないので、電気でもつだらうということで、そのように設計をしています。これらの費用は、東京パワーテクノロジーと白山が負担してやっております。

ボアホールの550メートル付近はケーシングの段差がないなど、簡単に固定する手段がないので、今、液圧による固定を行うということにしています。そのため、550メートルの埋設用に光ファイバー、電線、及び水圧用ステンレス管が一体になったケーブルを作成して、

それを使用しています。この新しいケーブルも、ケーブル全体を含む試験の中で固定器が動作することを確認して、光センサ+電気センサの連続観測実験を昨年11月ですね。2か月ぐらい前からずっと行っており、動いていることを確認しています。それを今度の3月の設置まで続ける予定にしています。

あと、系は違うんですけども、DASの同時観測というのも考えています、前回は地下2,000メートルに設置した光ファイバーの使っていない予備の線を使って観測したんですけども、今回も2,000メートルには予備のファイバーを入れようとしています。それとDASとの同時観測を今、予定しています、光ファイバー自体はアーマードケーブル内を通してるので、孔壁に意図的に付着させているわけではありませんけれども、前回測ってみると、かなり地震波も取れているということなので、今回もそれを行って、高性能の光センサと、多点観測が可能なDASの組合せで、それぞれの特徴を生かした同時観測を行って、より詳しい地下構造等の把握などに展開していくならなと思っております。

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、ただいまの「位相シフト光干涉法による多チャンネル火山観測方式の検討と開発」について、御質問あるいはコメントございますか。

ございませんようですので、ここで10分ほどの休憩時間を取りたいと思います。今が14時3分ですね。それでは、再開は14時15分でいいですね。15分に再開することにします。よろしくお願いします。

( 休 憩 )

**【藤井座長】** それでは、時間になりましたので、再開いたします。

次に課題Cについて、北海道大学、中川さんにお願いいたします。

**【オブザーバー（中川）】** 中川です。それでは、始めます。課題Cについて北大の中川が説明いたします。これはずっと見せておいたる課題Cの概要を示したものですが、課題Cのキーワードとしては、ここに書いてある噴火事象系統樹というものがあります。この噴火事象系統樹に関係して、C-1からC-3までの3つのサブ課題が連携して研究を行ってきました。

まず、一番下にあるC-2ですが、主として、地質学的手法を用いて噴火履歴の解明を行って、各火山について噴火事象系統樹を作成する。その作成した噴火事象系統樹について、C1で物質科学的手法を用いて、噴火事象の解析を行って、得られた情報、C-2とC-1で得られた情報をC-3が主として数値シミュレーションによって解析することで、噴火事象系統樹

の高度化を図るという、そういう流れになっています。

それでは、今年度の成果について、C-2から順番に御説明していきます。

C-2は、ここに書いていますように、火山の噴火履歴及びマグマの長期変遷の解明、地質学的な調査ですが、それと、その成果を長期噴火予測、これは階段図になるわけですが、階段図を作成すること、それから、噴火事象系統樹を作成することを目的として行ってきました。今年度については、個々の火山での階段図の作成と、噴火事象系統樹の作成というものがメインの取組になっています。

それに関係して、課題Cだけではなくて、ほかの課題も含めた連携研究についても取り組んでまいりました。具体的な、代表的な成果について御紹介します。

火山プロジェクトによって、これまでトレーナーやボーリングについて大きな成果が得られるようになったというお話は何回かしてきたんですが、それに加えて、地質調査の新たな手法というのも展開してきました。

一つは、高精度のレーザープロファイルデータを使った地形解析を地質調査に取り入れるということです。これは北海道東部のアトサヌプリという火山ですが、こういうところに溶岩ドームが孤立して存在していまして、各溶岩ドームの被覆関係が見えないので、なかなかこの形成史を編むというのは難しかったんですが、赤色立体地図を使うことによって、溶岩ドームの上の微地形が明瞭なものから不明瞭なものまで、いろいろな差があるということが分かりました。これらのドームはできてから約2万年たっているということで、形成時期に大きな差はないので、このような表面構造の差は、その表面を何か堆積物が覆っているためであろうという、そういう仮説を立てて、実際に調査したところ、不明瞭なところでは複数のテフラに覆われていて、つまり、古いドーム。明瞭なところは覆われているテフラが少なくて、新しいドームということが分かりました。それによってアトサヌプリの形成史が解明できました。

もう一つの手法としては、テフラと山体構成物の対比手法の提案です。これは東北地方にある秋田駒ヶ岳を示したものですが、成層火山です。この成層火山からテフラがAK1から13まで、14枚のテフラが認識されているんですが、それと山体構成物との対比というのはなかなか困難でした。しかし、我々は、このマグマ変遷解析センターをフル活用しまして、様々な岩石学的データを収集することによって、テフラの同位体比がテフラのユニットによって違う。さらにテフラの、同位体比のグループは微量元素でも違うということを明らかにして、この性質を利用して、山体と対比することによって、山体に時間軸を入れることに成功

しました。これはより精度の高い階段図の作成については、中長期噴火予測であるとか事象系統樹の作成に貢献するものです。こういった赤色立体地図とか多項目の岩層（相？）データの利用というのは、ほかの火山の調査でも今後活用していけるものと考えております。

もう一つは、火山プロジェクトで行った研究としては、いわゆる、ノーマーク火山の解消です。これはその1例ですが、これは鷲羽池火山というもので、富山県と長野県と岐阜県の県境に位置する非常に深い山になります。ここにある鷲羽池という火口の噴火史を明らかにするということで、調査を何年か続けてきたわけですが、それによって2つのテフラというものを認識することができました。認識はできたんですけど、実際には鷲羽池ではなくて、鷲羽池から6キロほど離れた硫黄沢の噴気地帯というのがあるんですが、そこの噴火だということが明らかになりました。ということで、鷲羽池に加えて、硫黄沢という新たな火山が見いだされた。その結果と言っては何ですが、鷲羽池の活動年代については、今回の研究では明らかにすることできなかったということで、このような基礎的な調査も今後続けていく必要があるということになります。

次の成果としては、霧島連携研究に向けてです。先ほど大湊さんから、マグマ供給系のたたき台というのが紹介されました。それと同じ、霧島火山についての噴火シナリオのたたき台です。これをつくることによって、3月に予定している霧島連携研究を展開していくと、そういうことになっています。

C-2としては、マグマ噴出量階段図については、指針を提案して、ルールを統一した上で、13火山について作成し、結果を公表しています。

それから、噴火事象系統樹については、作成指針については出来上りましたので、来年度、噴火事象系統樹を作成して、階段図とセットで公表すると、そういう予定になっています。

次にC-1です。C-1については、基本になるのは火山噴出物の解析になるんですが、それと並行して、解析を実行するための分析・解析の環境整備という、この2本柱で進めてきました。噴出物の解析については、噴火の特徴把握を継続していますし、分析・解析条件の環境については、システムの更新であるとか、データベース化を進めています。それに加えて、今年度から取りまとめとして、噴火予測のための鍵になる要素というものがあるんですが、その取りまとめとか仕組みについてモデルづくりを進めています。

噴火予測の「鍵」の検討ということで、霧島の例を御紹介します。霧島には、2011年の噴火と、その前の噴火、享保の噴火と言われている江戸時代の噴火があるんですが、これは噴

火の様式と規模がかなり違います。この違いが、どういうことが原因だったのかということを物質科学的に解析してきました。その結果、両方ともマグマ供給系としては、浅いところの珪長質のマグマ溜まりと、そこに深部から高温のマグマが入っていくという、このプロセスは同じであったということが分かったんですが、享保のほうが高温マグマの温度が高いということが分かりました。温度の高温マグマの違いが噴火の様式と規模に影響した可能性があるということで、さらに検討を続けております。

こちらは火山噴出物の特徴を迅速に把握して、予測につなげるためのシステムということで、火山灰というのは、いざ噴火というときに真っ先に手に入る物質ですが、火山灰の解析のために色に注目して、地下でどのようなプロセスが進行して変化しているのかというのを解析するシステムの作成です。こちらは実際に霧島での例を示しています。こちらはそのシステムです。こういうシステムをつくることによって、実際に火山本部ができる、実際の噴火に遭遇したときに、迅速な物質科学的なデータ解析ができる、噴火の予測に結びつけることができるであろうと、そういうふうに考えています。

もう一つ、分析手法の開発とその鍵についての整理と検討です。分岐予測、分岐を支配する鍵というものには、ここに書いてあるとおり、マグマの上昇速度であるとか、マグマ溜まりの深さであるとか、マグマ粘性であるとか、いろいろなものがあるんですが、それぞれの鍵について、どのようなものを解析すると鍵を読み解くことができるのか。そして、鍵についてはどのように利用できるのか。噴火の際の、噴火のタイムラインを考えた場合に、そのタイムラインのどこで利用できるのかということを整理して、整理に取りかかっています。

その1例としてマグマ溜まりの深さという鍵に注目しますと、噴火の前ということであれば、過去の噴火のときのマグマ溜まりの深さが分かっていれば、観測機器設置のターゲット設定ができますし、過去の噴火に基づいてシミュレーションを幾つか実施しておく、そういう準備ができます。噴火が切迫した場合には、マグマ溜まりの、マグマの深さが推定できるようになるので、過去の噴火とどのように違うのか、同じなのかということで、どのように噴火が推移するのかという、その予測につながることが期待できます。そして、噴火開始後ということであれば、マグマ溜まりの深さを検討していくことによって、新たなマグマの供給があるか等の噴火の変化について推定することができる。こういうことを検討していっています。

C-3ですが、数値シミュレーションにより、プロジェクト全体で提案されている状態遷移図や事象分岐系統樹における分岐判断指標を策定することを目的としています。実際には

観測量から物理モデルを介在して、いろいろな要素を予測することになります。この緑色の枠で示したのは火山活動評価ですが、火山活動評価の場合は、観測量としては地震であるとか、重力や電磁気、あるいはガスといったものがあるわけですが、それに対して、物理モデルとして火道流モデル、岩脈貫入モデル等を使って、再現性を定量化して、噴火未遂とか噴火地点の予測につなげるということです。

青色のところでは、火山ハザード評価では、観測量に対して、降灰・噴煙柱モデルなどのハザードモデルを介して、ハザードの時空間情報を予測したり、対策につなげる情報を提供したりします。

その例について御紹介します。今年度、実施したこととしては、火山ハザード評価システムの整備があります。これは桜島を中心に成果をお見せしていますが、このシステムでは、降灰シミュレーション、それから、溶岩流シミュレーション、火碎流シミュレーション、噴石シミュレーション等を提供して、それをシステムに組み込んで計算をさせます。その計算結果をデータベース化して、それを利用していただくという、そういうシステムの開発を行っています。

もう一つは、こういうシステムに入れる各種コードの妥当性・適用範囲の客観的整理を行っています。その例として、溶岩流シミュレーション、FastLavaについて御紹介します。FastLavaというものをオープンソースで開発していまして、広く適用できることを目指しています。そして、このFastLavaについて、実験との比較で、その妥当性を検証しています。

もう一つは、溶岩流の到達距離についてです。ここに出ているのは、この三角は、エトナの実際の観測値になるわけですが、塗り潰したのが短時間、30時間以内で出た場合、それで白抜きが長時間で噴出した場合です。それぞれ噴出時間と噴出量あるいは噴出率との関係を調べると、噴出期間が短いと、噴出量と相関して、噴出期間が長いと噴出率と相関することが分かってきました。これを、FastLavaを用いて、各火山のケーススタディーとして今後進めていく予定です。

以上、簡単に今年度の成果を述べましたが、各サブ課題の主な研究課題としては、ほぼ達成できる見込みではないかと思います。各サブ課題としては、ポスト次世代あるいは火山本部への移行を意識して、研究成果の取りまとめを進めてまいります。それに加えて、霧島連携研究を実施して、火山プロジェクトの連携研究の成果をまとめていきたいと考えています。

以上です。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

ただいまの中川さんの報告について、何か御質問、コメントございますか。いかがですか。

【小屋口委員】 小屋口ですけども、よろしいでしょうか。

【藤井座長】 小屋口さん、どうぞ。

【小屋口委員】 それぞれのところの項目で進展があったということは十分分かったんですけども、中川さんの最後のコメントについてですけども、「達成できる見込みがある」という結論を述べられたんですけども、その部分が分かりませんでした。何か、ある意味では成果は非常に上がっているけれども、モデルとオブザベーションのかみ合いとかそういう点で課題は非常にまだ多く残っているという印象を僕は持ったんですよね。だから、そこら辺のところは、何を「達成できる見込みだ」ということをおっしゃったんでしょうか。

【オブザーバー（中川）】 私が達成できると言ったのはちょっと言葉足らずだったと思うんですが、それぞれのサブ課題で、最低限、これは実施するという。例えばC-2だったら、噴火事象系統樹の作成であるとか、C-1であったら、判断基準の確率であるとか、C-3だったら、噴火事象系統樹の高度化、この辺りは達成できるということです。

そこから、これは古いバージョンで確率ということを書いていますけど、今だったら切迫度の評価とか、そういうところまでは、このCだけではなくて、ほかと連携していく必要があるので、それについては今後の課題ということです。これは書き方が悪かったんですけど、各課題の主な研究課題という、そういう意味です。最低限の目標という意味です。

【藤井座長】 小屋口さん、いかがですか。

【小屋口委員】 だから、そこら辺のところがどういうふうにできたか、できていないかということは、今、10年のプロジェクトの9年目なので、なるべく正確に把握したほうがいいと思うんですよね。問題は難しいし、そんなにすぐに実用可能な予測ができるということは、最初から目標にはなっていないと思うんです。そうだとしても、もう少し具体的に、例えば「系統樹に関してはおよそ10から15の火山について、まずプロトタイプをつくり、それができた」とか、その程度まで、何というのかな。目標を具体的に示して、それで、それに対する達成度がどの程度あったかという形にしたほうが10年間のプロジェクトの総括には分かりやすいと思います。

【オブザーバー（中川）】 具体的に成果をまとめる、皆さんのが理解しやすい、理解できる形で成果をまとめるということを来年度、気をつけて取り組んでいきたいと思います。

【小屋口委員】 よろしくお願ひします。

【オブザーバー（中川）】 ありがとうございます。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

ほかにはいかがでしょう。今の課題Cですが、ございませんか。

それでは、ほかにはないようですので、次に、課題Dについて、防災科研の中田さんにお願いいたします。

【オブザーバー（中田）】 防災科研の中田です。課題Dは3つのサブテーマからなります。

災害対策技術の開発ということですけども、テーマ1は、無人機による火山災害のリアルタイム把握手法の開発ということで、アジア航測さんが担当していますし、サブテーマ2は、リアルタイムの火山灰ハザード評価手法の開発で、京都大学。それでサブテーマ3が、情報ツールの開発ということで、防災科研が担当しています。いずれにしても、観測、予測を踏まえた情報を迅速に、正確に科学的情報を踏まえて、自治体担当者に分かりやすい形で提供するということを目指しています。

これは全体のスキームですけど、これは置いておきますが、いずれしても、課題D1、2、3というのはJVDNが真ん中にあって、それに対して、右側に防災担当者、気象庁等がアウトプットとしているというところになります。

まず課題D1ですけど、これはドローンによる火山災害リアルタイム把握ということで、当初は、短時間に噴火の情報をドローンを使って把握するということでしたが、それについては、機器の開発あるいはプログラムの進展で、もう今やリアルタイムで三次元データが得られるという状況になってきています。

ここでは、ここに書いてあるところの4つのうちの3つについて報告したいと思います。

まずRTK-GNSS、ちょっと上が欠けて、私からは見えないんですけど、実験をやりました。これは岩手山の焼走り溶岩の上で、今、ライトをやっているわけすけども、それをつくばにいる私が指示を出して、現場でコントロールするという形を試しました。右側の写真にありますように、このプロポというのは送信機のことすけど、送信機から指示を出すわけですが、そこにZoomを経由して私のところに来ると。プロポの画像が私のところで見られて、この部分のあそこを観測してくださいとか、データを取ってくださいという形で指示をします。

例えば、これは今の焼走り溶岩の熱画像です。熱画像で見ると、日射で温度が高くなつた溶岩の表面というのが分かります。ドローンの位置情報というのは、GNSS、RTK-GNSSを使っていますので、位置情報は出るわけです。標高についても出ます。それから、ドローンか

らレーザーを飛ばして、その位置情報、溶岩の位置情報をつかまえるということができるようになってきています。

今度はデータを取得したものの、いかに早く画像を得るかということです。リアルタイムで画像を得られると言いましたけども、精度のいいものが、この場合は1分以内にオルソ画像を得られるようになってきています。これは精度がよ過ぎて、例えばC3に渡す場合においては、かなり解像度を落として送るという形になります。

それから、これは、今度は画像や3D地形から自動的にAIを使って地形を判読する。例えばこれは溶岩の地形判読を伊豆大島で、左側ではやったわけすけど、このように境界が区別できるんですけど、例えばここにスコリア丘というのが、スコリアの山があるんですけども、それも一緒に撮ってしまうということで、プログラムを改良しました。それによると、例えば焼走り溶岩では、森と溶岩の境が自動的に検出できるという状態になりました。しかし、今度は溶岩の上にコケが生えていると、コケと溶岩の境が撮れてしまうので、古い溶岩についてはそういう課題がありますけど、新しい溶岩が出た場合には、荒れ地と溶岩の境というのは明瞭に区別できる。このようなことをほかの現象についても、噴出物についてもやっていきたいと考えているところです。

今後はこの解像をもっと進める、検出技術を高めるというのと同時に、先ほどやったような、今度は自動格納倉庫からドローンを飛ばして、東京からコントロールするという、そのような形のものをトライしたいと考えています。

D2ですけど、これは桜島を対象にして、観測、予測、そして、噴火の降灰、ハザード予測をするという、そういう一気通貫的なプロジェクトですけども、ここに5つの課題があって、それについて、例えば1年から10年目はこの3つの課題をやりますし、最終年度は、今は確率的降灰予測技術の開発というところにフォーカスしています。例えば右側は噴出率を計算して、降灰予測をする移流拡散モデルから降灰予測をするという、そういうシミュレーションですけど、ここでは噴煙高度を入力して、MPレーダですね。それから、地震計、ひずみ計、傾斜計、それから、噴出率を経験的に算出して、気象場を持ってきて、それで移流拡散シミュレーションを走らす。地上では、実際にディスクロメータで降灰量が分かりますので、その降灰量と合わせてパラメーターを修正して、移流拡散シミュレーションもう1回流すという、そういうことをやっています。

実際に、例えばこれは横軸に時間で、これは膨張量、それを噴出量に直していますけども、例えばAの時点、Bの時点、Cの時点、Dの時点、Eの時点。実際にFの時点で噴火したんですけど

ども、それぞれの時点で噴火したら、どのような火山灰が、降灰予測ができるかというのを示したのがA、B、C、D、E、Fという形になります。地上で示してあるのは、地上に置いたディスドロメータで、降灰量を測定したものに色をつけて示しています。このようにかなり良い精度で予測することができている。実際噴火したものとうまく対応しているということです。その非常に重要な武器となるものは、こういう水管傾斜計とか伸縮計ですね。そういう観測坑道の観測機器が非常に重要であるということになります。

これで、今やっているのは、同じような膨張量を、時間と変化に示していますけども、これを膨張量を将来にわたって予測して、それに基づいて噴火予測をするというものです。このt1、t2、t3、t4について、発生確率、これは既に2017年からのデータをブルカノ式噴火の数百回のデータがありますので、その頻度分布から、例えば膨張量、それから、膨張量に対する収縮量、そういう率ですね。そういうものとか噴火の継続時間等についてのデータがありますので、それを活用して、確率を計算するということです。

これで、それぞれの時間で、例えば膨張量の5分の1、2分の1、1、2、5倍の噴出が起こったとするという、そういう確率を計算するわけですけど、これは4掛け5のケースについて、シナリオを基にシミュレーションを行って、そのシミュレーションの結果を加重平均して、降灰確率を出すという形になっています。

ここでは課題がいろいろあって、ここにいろいろ書いてありますけど、例えば、あまり噴火が速過ぎるときには計算できないとか、噴出、膨張のピークを過ぎても噴火が起きない、それから、気象場が変わった。それから、噴火をしない膨張収縮もあるとか、揮発性成分の関与というものをいろいろ調整していく必要があって、最終年度に向けて、もっと精度を上げたいということです。

桜島で取れたデータというのは、JVDNに、地震計、傾斜計、GNSS、ディスドロメータ、ライダーについてはクラウドに掲載されていますし、レーダーについては、容量が大き過ぎるためにリアルタイム転送はできなくて、処理したものを載せるという形にしています。

次のサブテーマの3ですけど、ここでは情報ツールというのを今、開発しています。その中に幾つかのコンテンツがあるわけですけど、避難救助支援コンテンツの、これは社会実装と書いていますけど、ここでは例えば御嶽山の噴火で問題になったのは、どういう噴火が起るか分からぬ。これについては課題Bでやっていますけど、そういう水蒸気噴火の起こる時期の問題ですね。それから、その次は、登山者の実数が分からぬ。それから、シェルターの整備の課題、それから、事前にそういうリテラシーを上げるという課題ですね。この

2、3、4に関しては、この課題、サブテーマ3で取り扱っています。特に登山者の動向把握という実験を、御嶽山、富士山、それから、那須岳で実施してきました。それと避難訓練等をかみ合わせた実験で、登山者がどう把握するかということをこれまでいろいろデータを求めていました。

まず、シェルターの実験ですけど、これは山小屋の上に軽石を置いたとして、軽石の厚さをどれくらいに置けば、大きな噴石が、団塊が飛んできても屋根を貫通しないかという実験を行っています。こういうのをすれば、硬いシェルターを作らなくても山小屋の上に軽石を置けば、かなりのシェルターディスプレイに使えるということになります。

それから、これは御嶽山でやったときの動向把握実験ですけども、途中から、もう少し、あと3秒ぐらいすると、避難訓練が始まるんですけど、噴火したという情報が流れるわけです。そうしたときに、登山者がどこにどう移動するか。素直にシェルターに向かうか。ではなくて、この辺はうろうろしていますけど、どこへ逃げたらいいか分からぬというところがまだあるわけですね。そういう課題について、それをどう今後の避難訓練に生かすか、あるいは防災として、情報として生かすかという、そういうことを検討しています。今度は、本州の3火山で経験を踏みましたので、北海道の十勝岳についても、その成果を適用して、動向把握をしたいと考えています。

それから次、2は、降灰被害予測コンテンツです。これに関しては、実験をする、それから、建物の強度計算をする、あるいはシミュレーションをするということで、降灰の影響というのを考えています。大規模な降灰が起きたときに、例えばどういう具合に市街地に灰が降るかということを既に計算、シミュレーションしてきました。例えばこれは西風が強いときに、このような降灰分布になるわけです。色の濃いところが厚くたまるわけですが、そのときに、今度は巻き上がりですね。再飛散ということが当然起こり得るので、それを考慮すると、再飛散がないときに比べて、さらに強度さが増すということが分かってきています。

それから、建物については、平屋、それから、山型で、今年度は斜めのものについて強度計算をしました。このような結果を使って、避難場所となる体育館、そういう施設に対する強度計算をするということになります。

これまで、空調機に対する火山灰の影響を調べていますので、被害率というのがこういう確率カーブで出るわけですね。それから、既に出ているそのインフラに対する被害率、あるいは私が今調べている病院の機能被害率というものを併せて、広域の火山灰に対してどの

ような影響が確率的に出るかということを、GIS上で表現することが最終年度の目標になっています。

周知啓発コンテンツですね。これはリテラシーを上げるため、地方自治体の人、あるいは住民も対象になるかもしれませんけども、そういう方に対して、まず噴火現象についてのポータルサイトですね。それから、それは動画を使って、どのような噴火が起きたときにどういう危険性があるかということを示していますし、それから、過去の噴火のタイムライン、そういうものについても被害の対応等についても情報を出しています。

それから、実際に防災対策の研究成果も出していますし、それから、訓練のときに使用する資料も今、充実しているところです。今年度は、北海道市町村のヒアリング、それから、駒ヶ岳の訓練を今、この2月にやりますし、それから、外国の火山の情報を収集し始めています。これから加えてブルートゥースあるいはドローンというのは降灰中で飛べるかどうかというのを実際に実験を行っていて、ドローンはまず問題ではないんだけど、ブルートゥースは0.5センチぐらい積もると通信に影響が出ますねということは分かっていますし、それから、太陽パネル、それについても降灰の影響というのはかなり、0.5センチくらい積もるとかなり深刻になるということがいろいろ分かってきています。

そういうデータ、コンテンツができるんですけど、それをどうツールとしてうまく利活用するかということも一つの柱として検討しています。そういうために道路交通とか通信等のインフラ、ライフラインの関係者がどういうデータを必要とするかという、逆にこちらから何を提供できるかということの意見交換を積み重ねています。

それから、ポータルサイトでデータを出すんですけど、それがいかに要求にかなったものであるか、分かりやすく提供できているかどうかということについても、今、どういう形で出すのがよいかということを最終年度に向けて詰めているところです。

来年度は十勝岳でやるとか、御嶽山でたくさんシミュレーション、登山者把握実験をやりましたので、実際にそれをシミュレーションで再現してみるということをやります。それから、降灰被害予測コンテンツについては、実験データ等も出ましたので、それをGIS上にいかに表現するかということをやるのが最後の年度ですし、それから、啓発コンテンツについては、先ほど言ったように、もう少し見やすい形で、データをもう少し拡充したいということです。

最後には、どうやって分かりやすいデータを出すか、それから、事象系統樹と噴火観測データを結びつけるための噴火イベントツリーというのを今、開発している、検討しているわ

けですけど、それによって観測情報をどのように噴火情報として、予測情報として出せるかということを検討したいと考えています。

ちょっと長くなりましたが、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、今の課題Dの報告について、何か御質問、コメント、いかがでしょうか。

南沢さん、手が挙がっていたのが消えた？

【南沢委員】 南沢です。よろしいでしょうか。

【藤井座長】 どうぞ。

【南沢委員】 中田先生、御説明どうもありがとうございました。2点、教えてください。

サブテーマ1のドローンの関係ですけれども、御説明だと岩手山ですが、これは実際噴火時の活用とのことで、例えば、今、噴気が上がっている焼岳ですとか、桜島、ここらで実際、このような研究手法で、研究が行われるような御予定はございますかというのが1点目です。

2点目が、D3の1の避難・救助支援コンテンツの社会実装の中で、1. 水蒸気噴火、2. 登山者の実数が分からず、3. シェルターの整備、4. 事前の「火山の状況に関する解説情報」で、「火山の状況に関する解説情報」にクエスチョンマークがついているのですが、今年の6月から7月に焼岳で、火山の状況に関する解説情報（臨時）が1か月出ていたので、私たちも災害対応で非常に苦労したということをございまして、このクエスチョンマークがついているところを、先生、どういう意味合いなのかというのを御説明お願ひいただければ助かります。よろしくお願ひいたします。

【オブザーバー（中田）】 最後のほうからいきますと、これは提供してくれた方が「？」をつけたのをそのまま使っているというのが正直なところですけど、解説情報が事前にうまく出せるかどうかということだと思うんですが、それでクエスチョンだと思うんですね。ただ、それについては、情報リテラシーの向上ということと直接関係ないんですけども、それを受け取る側が、火山情報、例えばJVDNで出すものをどう理解するかという、そういうところの橋渡しをきちんとやらなければいけないという、そういうところですね。あまり深い意味はないです。

それから、最初の、ドローンで噴火地に飛ばすということは、残念ながら、1回もちゃんとした噴火がなかったのでできなかつたんですけど、噴気地帯に実際にドローンを飛ばしたということはありますし、それで噴気場所の特定等はできるようになっています。ただ、噴火時に飛ばすとなると、やはり許認可の問題ですぐに対応できないというところがあつ

て、少し噴火が進行してから飛ばす。それから、あるいは逆に火口近辺の情報は得られないけども、被害を受けたところについて、火口から少し離れたところの被害状況については、ドローンですぐ情報を得るという、そういうことはできるだろうと今思っています。

【南沢委員】 ありがとうございます。私ども、御嶽山で実際、降灰で対応に大分苦労したものですから、このような情報が取れるようになると、私たちも救助、救急に非常に活用できるかと思いますので、よろしくお願ひいたします。

【藤井座長】 ありがとうございます。ほかには。気象庁、どなたか。そのままお話しいただけますか。ミュートを外して。見えないけど、事務局、見えます？

【中辻委員】 気象庁管理課、中辻が発言しています。

【藤井座長】 今の中田さんの報告について。

【中辻委員】 ありがとうございます。先ほど動画も見せていただきましたが、いろいろなところで、災害直後、その直後よりも噴火の前から、登山者が活動状況を知っていただくというのは大事だし、その後、不幸にも被災されたときに何としても命を守るような対応を取っていくということについて自治体と連携しながら活動していくわけですけれども、そういういったところで、こういったものがすごい役に立つなと思って聞いておりました。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

ほかにはいかがでしょうか。ございませんか。

それでは、特ないようですので、次に進みたいと思います。

人材コンソーシアム構築事業については、東北大学の西村さんに代わりまして、齋藤さやかさんにお願いいたします。

【オブザーバー（齋藤）】 東北大学の齋藤です。よろしくお願ひいたします。火山研究人材育成コンソーシアム事業について、2024年度の報告を申し上げます。

2016年に始まりました火山コンソーシアムですけれども、参画機関9大学、それから、5協力機関、研究団体でスタートしまして、翌年に、6つの大学ほか、6自治体と、それから、火山学会が加わりまして、順次、協力機関が増えてまいりまして、民間企業、2019年に追加、参画していただきまして、現在、2024年12月においては、参加機関が10機関、それから、協力機関、協力団体については、大学・研究機関が12、それから、自治体が10、学術団体が3、民間企業が6に御協力いただきながら運営しております。

受講生の状況ですけれども、18大学あって、M1が23名、M2、24名、D1、4名、D2、6名、D3、7名で、計64名が在籍しています。

来年度の2025年度の受講生についてですが、今年度10月に募集し、11月、12月にかけて審査いたしました。19名募集があり、合格者17名となっております。また、発展コースは8名が合格しております。うち2名は編入となっています。2024年度の年間のスケジュールでどういったことを行ったかですけれども、まず4月中旬に認定式・オリエンテーションを行いました。6月から順次、火山学セミナーを行いました。それから、9月に、年2回行っている1週間ほどの火山学実習、2024年度の9月は草津実習、草津白根山で行いました。9月中旬には博士課程向けのイタリアでの研修も行っています。後期、10月以降も同じように、毎月1回程度、火山学セミナーを実施いたしました。10月に火山学会、それから11月に、自治体と民間企業、それから、受講生が参加する火山防災特別セミナーを山梨で行いました。

それから、今年に入って、2025年2月に、EOS、シンガポールでの火山研究特別セミナーですとか、あとは3月上旬に霧島で、2回目のフィールドワークを行います。それから、濟州島でACVのフィールドワークと、あと、先ほど中川先生のお話にもありました、火山プロジェクト霧島連携研究集会が予定されています。

火山学セミナーの一環として、今年度開始しましたランチタイムセミナーというのを行ったんですけれども、2週間に1回、最近出た論文の講演内容について書かれた先生に講演していただき、お昼休みの時間帯、大体12時15分から45分、30分ぐらいにかけて参加して、質疑応答をするといったようなランチタイムセミナーを行いました。今までに14回開催しております。受講生と、それから、火山学会の会員の方にも参加いただける形になっていて、参加者数を数値で示しています。

括弧の数は、課題を、レポートを提出した学生の数です。単位につなげているので、参加者にレポートを提出してもらって単位につなげるといったような形になっています。

受講生が、これまでどれぐらい募集に入ってきたかと、それから、修了したかの人数を示したのがこちらの表になります。大体、毎年平均して20.6名が受講生、入学してきて、基礎コース修了生は年間約22.6名、応用コースも修了している人は年間、大体14.6名となっています。

発展コースのほうですが、ちょっと見えにくくなっていますね。受講生、発展コースの入学者は6.5名、平均、年間6.5名、修了者は4.8名となっています。

久利さんのお話にも少しあったと思いますが、受講生の進路状況についてです。これまでに190名の受講生を受け入れまして、就職した人は111名います。民間企業と、それから、民間企業ではないところで、多いのは気象庁に21名、それから、大学25名、民間企業ですと、

防災・地球科学関係に26名、民間企業の情報・材料関係に28名、計111名といったような形になっています。

火山研究人材の育成状況ですが、火山研究を進める修士博士課程の学生数が、火山プロジェクト開始前と開始後を比較して見てみると、博士課程も増加傾向にあり、修士課程の学生と博士課程の学生を足すと、こういったような右肩上がりの約2倍に増加していると言えます。また、火山学会の学生会員数も増えています。火山学会への参加者数の内訳から具体的に見てみると、同じように、火山プロジェクトの開始前と開始後で、学生発表者の総数が、発表総数がコロナ前——コロナではなくて、火山プロジェクト前後で1.43倍であるのに対し、学生発表者数は1.73倍で増えていると見て取れます。

それから、査読付論文、受講生が筆頭著者である査読付論文がこれまでに全部で43篇、出ています。昨年度の発表以降、これまでに出された論文数が4つあります、ナカノさん、堀内さん、田次さんによる発表論文が去年から今年にかけて発行されました。

また、受講生だけでなく、先ほど少し触れましたが、自治体と民間企業が参加する火山防災特別セミナー、今年は富士山、山梨県で行いました、毎年、テーマと場所を設定して行っているんですけども、今年はハザードマップと避難をテーマに、京都大学の大西正光先生、それから、富士山研の吉本先生ほかに御協力をいただきまして、実施することができました。参画自治体のほかに静岡県が参加してくださったり、民間企業も多く参加して下さいました。

受講生のインターンシップの実施状況についてですけれども、参画機関である企業さんですとか、それから、自治体さんのほうに、大体、年間20名前後、多いときは30名近くが参加しているんですけども、今年も民間企業、それから、自治体にそれぞれ参加しまして、16名が参加しました。これまで提供機関、延べ130人が参加していて、参画機関以外のインターンシップの参加者数も追加すると合計で143名がインターンシップに参加しています。

といったように、今年度、基礎コース23名、発展コース4名が新たに参加しまして、例年どおり順調に火山学セミナー、実習を提供することができました。

修了生の就職先ですけれども、それぞれのところに就職して、約75%の修了生が火山研究・防災などに関係した就職先に就職しているということです。

それから、火山を研究する大学院生は、2016年、火山プロジェクトの開始前と比べて倍増しているということが言えます。

今後の展望・課題として、全国の大学から受講生を集めてセミナー・実習を行う本プログ

ラムは、受講生のモチベーションを高めて、火山人材を育成するのに効果的であると見られますので、今後も同じような仕組みを継続していきたいと考えます。

それから、次世代の研究者を育成する大学教員を増やすためにも、発展コースに進学する大学院生をさらに増加させる必要がありますので、カリキュラムを更新しまして、より魅力あるプログラムをすることが求められると考えられます。

発表は以上です。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの齋藤さんからの報告について、御意見あるいは質問ございますか。

【池谷委員】 池谷ですけど、よろしいでしょうか。

【藤井座長】 どうぞ。

【池谷委員】 非常に整理された発表、ありがとうございました。一つお聞きしたいというか、お願いですけども、分かりやすい成果という中では、私は一つ、ぜひやっていただきたいのは、常時観測火山が50ありますよね。このホームドクターが全部そろっているんでしょうか。50の数は49とも言われていますけども、研究者が、各火山についているんでしょうか。研究者がいなかつたところに研究者が、だんだん増えていって、常時観測火山は全部、ホームドクターがそろったよというような形になると、地方の行政の方が喜ぶんじゃないかなと、安心するんじゃないかなと思うんですけど、そういうような視点で、ホームドクターがどうなっているかというのを、この人材育成の前と後で、10年前と10年後でどうなったかというチェックみたいなものはできないかなというのが1点であります。

それから、よく言われているのが、これは藤井先生もよく言われていますけども、そもそも火山研究をする人間が少ないんだよねと言われていますよね。今、火山研究者は増えたと言われていますけど、実際、定年等で大学を辞められた先生などもおられて、トータルからすると本当に増えているのかどうかというのがよく分からないんじゃないかなという気がするんです。10年前の研究者の数と、10年たった後で、火山研究をされている数というのを比較すると、火山研究者の数というのは、実数上増えたんでしょうか。そういうのが分かると、世の中に対しても成果が上がったよと、この人材育成の成果が物すごく上がったよというのを分かりやすく言えるのかなという気がするんですけど、いかがでしょうか。

【藤井座長】 今のは齋藤さんには難しいかもしないですね。文科省の久利さんが今この場にいらっしゃいますので、むしろ久利さんからお答えいただいたほうがいいかなと思います。

【久利測地学専門官】 文科省の久利です。まず、2番目の質問のほうです。火山研究者の人数についてですけれども、プロジェクトとしては調べておりませんが、測地学分科会のほうで人数を調べております。今、手元に表示できないんですけれども、後ほど必要がありましたら共有いたしますし、それから、ホームページ上で公開しておりますので御覧いただけだと思います。

10年前の段階では、大学研究者が40人台で、それから、研究機関を入れても合計で80名台というところで、80人ぐらい強という状態でした。一方で、直近で令和4年度に調べておりますところ、117名まで、大学と研究機関を入れて増えているというところで、研究人材そのものも人数が増えているということが実数として示されておりますので、報告させていただきます。

【池谷委員】 常時観測火山のホームドクターは。どうでしょうか。

【藤井座長】 多分ホームドクターの定義が結構難しくて、池谷さんがおっしゃっているのは、例えばこの間亡くなられた太田さんとか、あるいは北海道の岡田さんみたいなことをお考えだと思うんですが、お二人とも現地の火山に大学の観測所があって、そこにずっといらして、観測結果を地元の人たちにいろいろとお知らせしているという、あるいは地元がそれを頼りにしているという状況にあったわけですね。

ですが、そういう点で言うと、火山観測所の中で有人の部分というのは、かつては8の観測所があったんですが、今では4つしかないんですね。残りはみんな無人になってしまっています。ですから、地元に根づいたホームドクターという点で言うと決して増えてはないし、これを50の常時観測火山に増やすというのは非常に難しいんですね。

それで、一つの方策として、前々回に改正された活火山法で、法定の防災協議会というのをつくって、その中に必ず火山研究者や、あるいは砂防の研究者という有識者を入れるとなっていますので、そういう方を勘定すると、50の常時観測火山には、兼任も含めて、いることになります。

【池谷委員】 分かりました。

【藤井座長】 ですが、ちょっと、今、池谷さんが言われたような形でやるという意味では難しいと思いますね。つまり、観測所を50の火山に全部つくって、そこで研究するというのは難しいのと、それから、50の火山を必ずしも物理観測だけではなくて、地質調査も含めて観測するということは、今後、火山本部の中でも増やせるかもしれません、ちゃんとしました、お考えになっているようなホームドクターというのは少し難しいと私は思います。

【池谷委員】 分かりました。ありがとうございます。一つの成果という意味で分かりやすいかなと思ったものですから、お尋ねしました。ありがとうございました。

【藤井座長】 はい。どうもありがとうございました。

ほかに齋藤さんの報告について御意見ございますか。御意見あるいは御質問ありませんか。よろしいですか。

どうもありがとうございました。

それでは、議題の4のほうに……。

【中辻委員】 すみません。気象庁です。

【藤井座長】 中辻さん。齋藤さんに？

【中辻委員】 そうですね。いや、齋藤さん、同じ人材育成の観点ではあるんですが、発表ありがとうございました。私どももこのプロジェクトに関しては、講師を派遣させていただいたり、インターンの学生を受け入れたりさせていただいいて、齋藤さんにはお世話になっております。ありがとうございます。しかも、表が、久利さんの説明にも出てきましたし、先ほどもありましたとおり、気象庁では、修了生が21名、今のところ入ってきていただいています。大体のキャリアパスのモデルとしては、まずは現業に入って、日々観測されている波形なり、いろいろなデータを見るというところから始まっていて、もう最初、入ってから5年ぐらい経過する職員もいるわけで、勤務場所も2か所目、3か所目に移ろうとしています。そろそろ係長になって部下が増えてくるとか、そういうところに入ってきております。

以前、藤井先生にもアドバイス、御助言いただいたんですけども、こういう気象庁に入庁した人たちをどう育てていくか、キャリアパスを描かせていくかというところは、いろいろと、私よりも上の人たちとも相談をしたりしているところですけども、まず一番考えられるのは、研究を引き続き継続していただいて、先ほど出た火山防災協議会で、気象台もメンバーに入っていますので、そういったところとの連絡、調整、火山の避難範囲とか、相談とか、そういうことが火山学者と、肩を並べてできるぐらいのスーパーキャリアというか、スペシャリストですね。そういった人を育てる。一方で、気象庁は行政機関ですから、大学ではありませんり学ばなかった、講座はあったと思うですが、防災行政をしっかり学んでいただいて、地元自治体への助言とか、連携した避難対策なり、それと、関係省庁と一緒にになって、まちづくりなり、被災したまちを復旧、復活させていくという、そういった行政にも携わるようなジェネラリストを目指すキャリアパスもあるのかなと思って、それぞれの個人の個性なり希望を踏まえてにはなると思うのですが、そういったふうな育て方をしていきたいなと考

えているところです。引き続きよろしくお願ひします。

【オブザーバー（齋藤）】 ありがとうございます。

【藤井座長】 ありがとうございました。

齋藤さん、何か、今の中辻さんにコメントありますか。

【オブザーバー（齋藤）】 コメントありがとうございます。キャリアパスの話とかがすごく、どうやって博士課程への進学者を増やしていくとの関わりが、そのキャリアパスをどう描いていくかとか、コースを出た人がどういうキャリアパスを描いているのかということは、受講生にとってもとても関心が深いところなので、そういった卒業生の活躍のところからの学びも今後、学んでいくとともに伝えていけたらなと思いました。ありがとうございます。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

ほかにはいらっしゃいますか。よろしいでしょうか。

### 〔議題3 火山研究運営委員会からの報告〕

【藤井座長】 火山研究運営委員会からの報告です。清水委員長にお願いします。

【清水委員】 それでは、私から、研究運営委員会の報告をさせていただきます。今、画面に映っているのは、研究委員会、研究集会等の開催状況でございます。最初、1番として、これは意見交換会の開催というのを現在までに今年度は6回行っておりまして、あと、第7回目を来月の予定にしています。これはいずれも全てZoomによるオンライン開催です。

意見交換会の開催ですが、参加者は各課題の事業責任者、それにPL、PA、文部科学省からも参加いただいて意見交換会をやっているわけですが、その目的としましては、研究推進事業のアウトプット、特に課題間連携について意見交換をするという目的で開催しておりますが、今年度は今までのところ、いずれも具体的には、この後申し上げる合同研究集会に向けて、どういうような内容で、どういうプログラムでやるかというようなことを意見交換してまいりました。

2番目、2ポツとして、合同研究集会ですが、その研究集会は12月3から4日、2日間、東大地震研究所で行いました。プログラム等については、この後のスライドでお見せしますので、今は飛ばします。

それから3番、3ポツとしまして、第14回の火山研究運営委員会を今月1月9日に、これもZoomによるオンラインで開催いたしました。

議事としましては、ここに書いてありますが、各課題の進捗状況、特にこれは最終年度、もう来年度が最終年度ですので、それに向けて、その最終成果に向けての準備状況、進捗状況、それから、次年度の最終年度の事業計画について紹介があり、意見交換を行った次第です。

それから4ポツですが、これはこれからですが、今年の3月15、16日に鹿児島大学で、課題間連携の研究、これは霧島についての研究集会を開催し、引き続き、霧島山現地において現地検討会を行うという。これも後でスライドでもう少し詳しく説明いたします。

12月に行った合同研究集会ですが、これは目的としましては、ここに今、一番上のほうに書いてありますように、「プロジェクトのアウトプットの具体化」について最新情報を共有して討議と。それから特に、課題間連携についても意見交換をするということでございました。場所と日にちは先ほど申し上げたとおりです。ハイブリッド開催です。

対象者としましては、課題の火山プロジェクトの関係者のみならず、火山研究に関心のある研究者、それから、学生にも周知、案内を出しまして、参加をいただきました。

具体的参加者の人数ですが、初日の12月3日については、約120名。そのうちに現地、会場での参加が約55名、それから2日目は約150名の参加で、そのうち会場に来ていただいた人が約35名という状況でございました。

プログラムがその下に書いてございます。ちょっと小さい字で見にくいんですが、各課題のそれぞれ最終年度の成果、こんなことを考えていますよということを紹介いただき、議論しました。2日目の後半は、課題間連携についての紹介と意見交換ということでございました。

次ですが、それからあと、これは課題間連携につきましては、今のスライドの上半分がスケジュールですが、実は既に玄武岩質の火山については、伊豆大島を取り上げまして、令和元年度から令和4年度にかけて、実際に行いました。現地集会、それから、その成果報告をまとめてございます。今現在取り組んでいるのが真ん中に赤い字で書いてあります安山岩質火山ということで、霧島山を取り上げて、今現在実施中ということでございます。

令和4年度から準備を始めまして、実質的には令和5年度ですから、昨年度から実質的に連携研究を始めて、キックオフ研究集会等を行っています。この後のスライドで少し、もうちょっとその辺を紹介いたします。

キックオフの研究集会を2023年の4月6日に行いまして、ここで観測研究の到達点と課題を共有して、連携研究の進め方について議論しました。このときに、左下にあります連携研

究準備ワーキンググループというのを発足しまして、このワーキンググループでもつていろいろ議論し、実際にこれらが中心となって、ワークショップを開催しています。その右側に表示していますのがワークショップのプログラム、参加者等でございますが、ここでは連携研究のためのマグマ供給系モデルと噴火シナリオのたたき台をつくるということを目的として、これまでの研究成果を紹介いただきて、それを基に議論したということでございます。

さらに、それらのたたき台というか、マグマ供給系モデルと、噴火シナリオについてのたたき台、先ほどのワークショップでの検討結果の紹介ということで、昨年の秋の火山学会、それから、昨年の12月の合同研究集会で、それぞれマグマ供給系モデルと噴火シナリオについて、たたき台を提案いただき、意見交換、議論を行ったところでございます。

これを基に、今のスライドの下段にある今後の予定として、研究集会を3月の15、16日で鹿児島大学で行うという予定にしております。これはマグマ供給系モデルと噴火シナリオ、これは課題間連携と言いますが、実質的には、これは課題Cの中川先生がリーダーとなって、課題CとBが主に参加して取り組んでおりますけれども、3月の研究集会では、これに課題Dについても参加いただきて、これらの成果、いわゆるマグマ供給系モデルとか噴火シナリオを実際にどのように自治体等の防災対策に生かしていくのか。これはちょっと、ここどころはかなりまだギャップが大きいわけですが、そこについての道筋とか戦略等についても意見交換ができるべと考えております。

この結果としては、プロシーディングを発行予定で、さらに、最終的にはマグマ供給系モデルと噴火シナリオの試作版というのを公表して、これを使って、将来的に、さらに本当の意味での連携研究を進展させていきたいと考えております。

私からは以上ですが、これは実際、中川先生がリーダーで進めているので、もし私が今、紹介したこと間に違いがあるとか、足すべきものがあれば、中川先生から補足いただければと思います。

私からは以上です。

【藤井座長】 ありがとうございました。

中川さん、何か追加することはございますか。

【オブザーバー（中川）】 いえ。非常に丁寧に御紹介いただきました。追加することはありません。

【藤井座長】 ありがとうございました。

それでは、今の清水さんの報告について、何か御質問、コメントありましたらお願ひします。ございませんか。

それでは、ないようですので、先ほど飛ばした議題4に進みたいと思います。

[議題4 フォローアップの実施予定について]

【藤井座長】 「フォローアップの実施予定について」です。文科省から説明をお願いします。

【久利測地学専門官】 文科省より説明差し上げます。「令和6年度次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトのフォローアップ」についてです。いわゆる評価会と呼ばれるものです。

実施方法は以下のとおりを予定しております。

1の（1）実施方法についてです。基本的には、従来のフォローアップと同様の方法で実施を検討しておりますけれども、令和5年度分のフォローアップが実は未実施となってしまっておりまして、報告の内容については、令和5年度と6年までの取組、成果について報告いただくこととしております。また、令和7年度の取組予定についても報告いただいた上で、評価の対象とさせていただきます。

それから、評価に加えて、令和8年以降、この後の火山の研究プロジェクトをどうするかということも課題で、先ほど小屋口委員からもコメントがありましたけれども、やはりこれが何が分かって、何ができる、そのうえで、これから何の課題をやらなきやいけないかということは明確にしていただきたいと思っていますので、そういうことについても討議する、意見交換する、評価委員の方々の視点からも見ていただくということが必要ということで、こういう形で実施したいと考えております。

現在、日程調整等を行っており、皆様から回答をいただいております。すみません。「予定」の語句が、が抜けておりますけれども、今、3月11日、12日を候補としながら最終調整を行っているところです。それから年度内、3月下旬頃にはフォローアップの取りまとめをして公表したいと考えております。

年間スケジュールで見ますと、先ほど言ったように令和5年度のフォローアップは未実施で、令和6年度が3月中旬に行うということで、2年間分の報告を行っていただきます。それを受けた上で、次年度、令和7年度につきましてはこのプロジェクト最終年度となりますので、事後評価を受ける時期となっておりますので、この3月はそこに向けたフォローアップ

として、先ほど述べたように、将来的な課題を解決するための新規研究開発についても討議していただき、事後評価に向けての意見交換等もしたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願ひいたします。

2ページにつきましては、参考資料としてつけております。中間報告の考え方について書いておりますので、これは参考としてください。

以上、説明となります。

**【藤井座長】** どうもありがとうございました。今の文科省からの説明について、何か御質問等ございますか。これはむしろ課題研究者の方からあるかも知れないとおもいますが、いかがでしょうか。

よろしいでしょうか。特にないようですので、議題5の「その他」に移りたいと思います。

#### [議題5 その他]

**【藤井座長】** 事務局からの報告・連絡事項及び今後の予定等について説明をお願いいたします。

**【事務局（岡部）】** 事務局でございます。まず、総合フォーラム開催について御報告させていただきます。

この事業の研究推進及び人材育成の両事業につきましては、おのおののゴールに向けて着実に成果、歩みを進めているところでございます。火山活動や火山災害に関わる評価手法の代表例とともに、人材育成コンソーシアム構築事業の活動内容を御紹介することにより、それらのアウトプットをいかにして火山本部の運用に生かしていくか、情報共有と議論の機会を得たいとの趣旨から、このフォーラムを開催いたしました。

今、画面共有されていますけれども、参考資料2を御参照ください。

この開催日時は、先ほど清水先生からお話をありました合同研究集会に引き続きまして、12月5日の木曜日、午後、東大の伊藤謝恩ホールを現地会場として、ハイブリッド開催をいたしました。申込者数は126名、参加者は約100名、これはリモートの参加と現地参加の合計でございます。この後ろに、チラシ、蔵王の御釜の写真がついたチラシがございます。プログラムについては、最後、総合フォーラムのプログラムとしてついておりますが、このように実施してまいりました。

アンケートを実施しまして、12件が集まり、ほぼ肯定的な内容となっていました。フォーラムについては以上でございます。

それでもう一つ、SNS情報発信用の情報提供のお願いでございます。SNSとして、今、火山のプロジェクトとして、フェイスブックとXで運用しております。このプロジェクトは残すところ、1年余りとなりまして、活動状況や成果の掲載をより積極的に行ってまいりたいと考えております。つきましては、活動中の1コマでも差し支えありませんので、簡単な記事文とともに、画像、動画等の映像リソースを事務局に御提供いただけますと幸いでございます。よろしくお願い申し上げます。

事務局からは以上でございます。

【藤井座長】 ありがとうございます。

今の事務局からの報告について、何か御質問あるいはコメントございますか。ございませんか。

それでは、皆さんの御協力のせいで予定時間まで少し時間の猶予ができましたので、全体を通しての御質問あるいは御意見があればお願いしたいと思います。いかがでしょうか。

関谷さん。すみません。まずは関谷さんのコメントもしくは質問、その次に池谷さんのはうからお願いします。

【関谷座長代理】 関谷です。先ほどのフォローアップの件ですけど、今日、これは、評価はこの日で、新たな事業期間全体における成果及び将来的な課題を解決するための新規事業開発について協議する場というのは、別の日ですよね。

【久利測地学専門官】 フォローアップについて質問ありがとうございます。文科省より回答いたします。将来的な課題内容も同一日を予定しています。将来的課題の討議部分そのものを評価の採点の対象とはしませんけれども、一方で、このプロジェクトで何ができる、そのうえで、次の課題として明確にされたことは何かというところ、今が分かってきたこと、分かったことというところと直結する部分については、プロジェクトの成果の一部として、明確にしていただきたい部分です。かぶつてくるところもあると思っています。なので、その辺りの評価項目は、今、調整中で、どこまで採点のところに入れるかとか、調整させていただいた上で、評価ポイントをしたいと思っております。

将来の課題が何かであるかという明確化まではやはり示していただきたいと思っております。

【藤井座長】 それは火山研究としての課題ではなくて、今それぞれの行っている研究課題の中での課題ということですか。

【久利測地学専門官】 そうです。令和7年度について、計画としてやるものもあれば、

これを実績とした上で、次にここもやらなければいけないという将来的な課題が明確になった部分をきちんと示していただきたいという趣旨です。火山研究全体ではなくて、課題の、このプロジェクトの成果を踏まえた上でということです。

【藤井座長】 関谷さん、分かりました？

【関谷座長代理】 では、新規の研究開発というのは、今の枠組みの延長線上でやるというのが前提ということですか。

【久利測地学専門官】 いえ、違います。このプロジェクトが次の新規のプロジェクトへの延長される前提ではなくこのプロジェクトは令和7年度で終了です。新規のプロジェクトがこのまま継続するわけではございません。一方で、文科省としては、このプロジェクトで成果が上がっていること、成果として、これをやったからこそ、次の課題が明確になったところは拾い上げたいと考えております。その上で、その新たな課題部分をきちんと明確化していただきたく、それを評価の枠組みの中でやっていただくということを検討しております。なので、ここで出していただいたものがそのまま次のプロジェクトとして立ち上がるわけではございませんけれども、やはりこれだけの大きなプロジェクトをやっていただきておりますので、そのプロジェクト成果を踏まえた上で課題は明確化してほしいというのが、趣旨となります。

【関谷座長代理】 分かりました。

【藤井座長】 分かった？

【関谷座長代理】 いや、私はあまりよく分からないですけど、それぞれの課題の先生たちがそれでいいと言うなら、いいのではないでしょうか。

【藤井座長】 全てが解けたわけではない、開発ができたわけではないので、どういうところに今後重点的にやるべきかというようなことが明確化できているだろうから、それについてきちんと評価会の席で発表してほしいというのが、今の文科省からの。

【関谷座長代理】 これは個人的な意見ですけど、私だったら研究開発とか新たな研究課題を出すというのはやりやすいと思いますけど、今の延長線上の枠組みで課題を出せと言われたら、それはきついなと思います。

【久利測地学専門官】 いえ、延長線上で何かやることを出すのではなくて、これができたから、次のステップにとって明確になった将来の課題は何かというところを述べていきたいということで、延長線での今後の研究計画を出していただくわけではございません。

【関谷座長代理】 すみません。いいですか。新規研究開発について討議すると書いてあるので聞いているんですけど、そうではないんですか。

【久利測地学専門官】 それは一旦、評価のところとは切り離して、意見交換会の場をそのフォローアップの後に設けたいと思っております。そういう時間も持ちたいと思っておりますということです。そこは評価の対象とはしない部分です。

【関谷座長代理】 いや、分かりましたが、評価会の委員は、あくまで評価会の委員であって、本来、新規研究開発について議論すべきは、今、実際に携わられている先生方だと思うので、ちょっとこの並びが、私はやはり分からぬんです。すみません。

【藤井座長】 少し誤解のないように、もう一度文書を整理していただいて、ただ、次のような新しい課題が、これまでやってきた9年間余り、もうすぐ10年になりますが、その中から、どう展開すべきかというような意見も生まれれば、それは文科省としては、場合によっては採用して、新しいプロジェクトをつくるということにもつながるかと思いますので、こういう検討会、討議をする場というのは非常に重要だと思います。また、日程が限られていることもありますし、討議のための新たな時間を設けるのではなく、評価会にあわせて実施ということだと思います。

ごめんなさい。池谷さん、お待たせしました。

【池谷委員】 私も関谷さんと同じフォローアップのことなのですから、要は、最終的には、火山研究はまだ十分終わっていないわけですので、火山研究や人材育成という視点をこの10年で終わりにしないで、ぜひ継続的にできるようにやっていただきたいということ、続けていく方策と言いましょうか、それをぜひこの1年で考えていただいて、報告していくだけということをお願いしたいと思います。ぜひ継続していってください。お願いします。

【藤井座長】 分かりました。

ほかにはいかがでしょう。全体を通しての質問でもコメントでも。

【小屋口委員】 小屋口ですけども、先ほど、今の久利さんからの話にも関連すると思うんですけども。

【藤井座長】 小屋口さん、どうぞ。

【小屋口委員】 小屋口です。これは基本的に難しい。なぜ難しいかというと、ネガティブなことを評価会の場で発表するというのはすごく躊躇する、発表する側が難しいなと思うんですね。どうしても、うまくできたことは発表しやすいけども、できなかつたことをそういう（評価会のような）ところで、もしかすると評価されてしまうのではないか、ネガテ

ティブな評価をされてしまうのではないかということを発表するのは、いずれにしても難しいことだと思います。だけども、これは久利さんが言わされたように、そういうことをむしろ文科省の側の人も聞きたいし、それは多分、火山研究をやっている方、皆さん知りたいところもありますし、掘り下げたいところもあるわけですね。

そうすると、やはり大事なことは、「ネガティブな評価にはつながらない」ということをちゃんとしっかりと皆さん間で共有した上で、そういう（できなかつた）ことを発表できる場をうまくつくるということだと思うんです。どういう形がいいのか。今ここで案は持つていませんが、工夫して、そういう活発な議論ができればできたらいいなと思っております。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。その辺りはこれから文科省のほうで考えてもらえると思いますので、何とか次の展開に生かしたいと思います。

ほかにはいかがでしょう。ございませんか。手は拳がっていないですね。それでは、特に……。

【中川委員】 藤井先生、せつかくなのでよろしいですか。

【藤井座長】 中川さん、どうぞ。

【中川委員】 中川でございます。今の最後の小屋口さんの話ともつながるんですが、本当は、研究をやったからこそ課題が見えてくる。それが、「分からない」、「足りない」というネガティブな言い方にしか聞こえないというのは、いい評価ではないと思います。この間、新たに浮かび上がってきた課題がなにで、今後これだけの観測・調査・研究がさらに必要になるということ。今回の研究のターゲットになっていなかつたけど、こういう課題が分かつてきた。そういうように、ぜひ前向きに議論、評価できるような意識を共通に持つてもらえるとありがたいなと思いました。

研究開発は、新たな課題が見えることも、やってみないと分からなかつたことだと思います。そこはぜひ、後ろ向きにならないような議論でお願いできればと思います。

以上です。

【藤井座長】 はい。いいですか。それでは、ほかになければ、私の手違いで、一つ、また飛ばしたようですので、プロジェクトに関係する今後の予定等について、文科省から説明をお願いします。

【久利測地学専門官】 文科省より説明差し上げます。先ほどのフォローアップとも関係するところもございますが、今後のスケジュール等について御説明差し上げます。

まず、全体として、12月の合同研究会、総合フォーラムについては既に報告いただいてお

ります。それから、1月、総合協議会、本日となっております。それから、先ほど3月実施の評価について説明しましたが、夏には事後評価実施予定となっております。それとは別に、文部科学省の審議会の中での研究計画、評価分科会の事後評価も秋以降予定されておりますので、この場をかりて、御連絡差し上げます。

それから、次世代火山研究事業のほうです。1月に第14回研究運営委員会を開いていただいたと報告いただいております。それから、霧島の連携課題については3月を予定されております。それから、研究運営委員会、15回については、来年の秋以降と伺っております。

それから、コンソーシアムのほうですけれども、12月に運営委員会を開催した上で、次年度、受講生を決定されたということ、既に報告いただきました。年度が替わり、4月になりましたら認定式等、予定されております。

各課題についてですけれども、次年度、令和7年度の事業計画書、素案については、一時提出はいただいているとして、これから調整の上、4月に向けて計画書を詰めていただくこととなっております。

年度が替わりまして、4月になりましたら令和6年度の成果報告書を提出していただくことになっておりますので、皆様、よろしくお願ひいたします。また、夏には、プロジェクトの評価を予定しております。それが先ほど報告したフォローアップというもので、本プロジェクトの評価会となっております。それから成果報告を最終的に公開の場でやっていただくことになるかと思っておりますので、それも計画の中に入れさせていただきました。

以上が来年度に向けてのスケジュールとなっておりますので、どうぞよろしくお願ひいたします。

以上です。

**【藤井座長】** どうもありがとうございました。今のスケジュールに関して、何か御質問、あるいはコメントございますか。

一つ質問ですけど、令和7年の10月から3月にかけての文部科学省審議会の中の研究計画、評価分科会防災科学技術委員会での事後評価は、これは各課題の人が発表するんですか。

**【久利測地学専門官】** 各課題からも発表しているかと思います。

**【藤井座長】** 前の中間報告のときは代表の私が発表したので、伺った次第です。

**【久利測地学専門官】** 説明が代表だけなのか、説明や質疑応答のやり方については確認します。

**【藤井座長】** 多分課題も出るということになると、また準備が必要だと思います

ので、よろしくお願ひします。

ほかに何か御質問ありますか。

それでは、ないようですので、すみません。途中で順番が入れ替わったりしましたけれども、これで、少し早めですけれども、第11回の総合協議会を終了いたします。総合協議会の皆さんには、10月から3月の間に、どこかで第12回の総合協議会が開かれますので、またそのときはよろしくお願ひいたします。

では、長時間の御参加、ありがとうございました。

—— 了 ——