

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2回）議事録

1 日 時 平成29年6月19日（月曜日）10時00分～12時30分

2 場 所 東京大学地震研究所 1号館3階会議室

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  
岩田孝仁 静岡大学防災総合センター長  
上田英樹 防災科学技術研究所地震津波火山ネットワークセンター火山観測管理室長  
岡山悠子 日本科学未来館 国際調整室 科学コミュニケーター  
小屋口剛博 東京大学地震研究所 教授  
里村幹夫 神奈川県温泉地学研究所長、静岡大学名誉教授  
清水 洋 九州大学大学院理学研究院附属地震火山観測研究センター長  
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 特任准教授  
高松正人 JTB総合研究所 常務取締役 観光危機管理研究室長  
西垣 隆 元科学技術振興機構・（旧）科学技術振興調整費 プログラム主管  
西村太志 東北大学大学院理学研究科 教授  
野村竜一 気象庁地震火山部 管理課長  
南沢 修 長野県危機管理部危機管理防災課 火山防災幹

（オブザーバー） 森田裕一（課題B事業責任者）

中川光弘（課題C事業責任者）

中田節也（課題D事業責任者）

松島 健（課題E-1事業責任者）

平山義治（課題E-2分担責任者）

（事務局） 谷 地震・防災研究課長

根津 地震・防災研究課長補佐

浦谷 地震・防災研究課地震火山専門官

#### 4 議 事

【藤井座長】 それでは、時間が参りましたので、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2回総合協議会を開催いたします。

なお、会議資料は次世代火山研究・人材育成総合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。

それでは、まず委員の出欠状況について、事務局から報告をお願いいたします。

【浦谷地震火山専門官】 本日は、池谷委員が御欠席です。本日の委員の出席は過半数を超えておりまして、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。

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。

本日の議題は、お手元の議事次第にございますとおり、1. 事務局からの報告について。2. 次世代火山研究推進事業からの報告について。3. 火山研究人材育成コンソーシアム構築事業からの報告について。4. 火山噴火緊急観測検討作業部会についてでございます。

次に、事務局から配付資料の確認をお願いいたします。

【浦谷地震火山専門官】 議事次第のとおりに配付しております。まず議事次第がございまして、その下に座席表、その下に委員名簿、その下に前回の第1回議事録がございます。

資料の1が1-1、1-2、1-3、1-4までございます。その下に資料2が資料2-1、2-2、2-3が2-3-1から2-3-3までございます。その下に2-4がありまして、2-5、2-6までございます。その下に資料3、資料4。次に、参考資料が1-1から1-3までございます。そして、次世代火山研究者育成プログラムというパンフレットがございます。

前回第1回の総合協議会の資料につきましては、席上だけではございますが、ファイルにとじたものを用意しておりますので、適宜御参照いただければと思います。

以上でございますが、御確認を頂きまして、もし資料に不足等がございましたら、事務局までお申し付けください。よろしいでしょうか。

なお、会議資料につきましては、次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト総合協議会運営要領第3条第1項により原則公開になります。なお、議事録につきましても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。

[議題1 事務局からの報告について]

【藤井座長】 それでは、議題1. 事務局からの報告についてでございます。

事務局から説明をお願いします。

【浦谷地震火山専門官】 資料の1-1をごらんいただければと思います。

本プロジェクトの昨年からの進捗状況について、事務局から簡単に概要を御説明いたします。

各事業につきましては、後ほど議題2、議題3から、各事業から説明させていただきますので、事務局からは全体の概要ということで報告をさせていただきます。

資料の1-1ですけれども、昨年11月29日に第1回の総合協議会を開催して以降について記載しております。29年の2月11日に次世代火山研究者育成プログラムの開校式を行いました。初年度の受講生につきましては、10大学36名ということでございます。受講生の状況につきましては、後ほど議題3の方で西村委員から御説明があると思います。2月15日には本プロジェクトのフォーラムを開催いたしました。そして、火山噴火予知・対策推進議員連盟会長の古屋圭司議員に来賓者挨拶を頂きまして、その後日本防災産業会議の相澤会長に基調講演をしていただきました。

フォーラムの概要につきまして、資料の1-2にございますので簡単に説明させていただきます。

資料の1-2ですけれども、概要といたしましては約200名の方に参加していただきました。古屋圭司議員の来賓者挨拶では、議員連盟としても噴火予知、人材の育成、また予算の確保なども含めて取り組んでいただくことを挨拶いただきました。次に、日本防災産業会議会長の相澤会長の基調講演では、火山研究コミュニティに期待することといたしまして、2ページ目にございますが、精度のよい噴火予測であるとか、あとリアルタイムでの災害状況把握、噴火活動の終息の見通しといった発表がございました。また、火山研究を学生にとって魅力的な分野にとりか、あとは他分野にも開かれた分野になることを期待するとともに、国際貢献にも期待したいといった発表でございました。日本防災産業会議としてもプロジェクトを応援したいと発表していただきました。

次に、プロジェクトリーダーの藤井先生の方から、プロジェクトの目標と枠組みについて発表していただきまして、第2部では、3ページ目になりますが、各事業者の皆様から各事業で取り組むことについて紹介していただきました。第3部では、次のページでございま

すが、藤井先生はじめ西垣先生、関谷先生、また課題Bと課題Dの事業責任者であります森田先生や中田先生、気象庁の野村課長、長野県の南沢さんにも参加いただき、パネルディスカッションを行いました。

また、アンケート結果を後ろの方に載せておりますけれども、幅広い方々に、また職業の方々にも参加していただきました。詳細は省略したいと思います。

今後も基本的には毎年度、年度末を目途にフォーラムを開催したいと考えております。

資料の1-1に戻っていただきまして、2月27日にプロジェクトの評価会を開催いたしました。概要につきまして、資料1-3にございます。

資料の1-3をごらんいただきますと、次世代火山研究推進事業の課題のEというのが2つ事業として九州大学と秋田大学で昨年度進めてまいりましたが、こちらはフィージビリティスタディということで、今年度以降も事業継続するかどうかといったことを評価・再審査していただきまして、両事業とも今年度以降も事業継続をするといったことに評価していただきました。

そして、フォローアップ結果といたしまして、次世代火山研究推進事業の課題AからD、また火山研究人材育成コンソーシアム構築事業につきまして、進捗につきましてはおおむね順調に進んでいるといったことでございます。

次のページからは、評価会においての主なコメントを記載しております。課題のEにつきましては、実用化に向けた取組を加速するために、課題Bの観測の中で活用されるよう連携を加速するとか、取組の加速のため外部資金の獲得を目指すように努めるといったことがございました。これの評価結果を踏まえまして、課題Eにつきましてはプロジェクトリーダーの藤井先生とも御相談いたしまして、今年度からは課題のBの方に合流いたしまして、両事業とも事業継続していただくことになりました。

フォローアップ結果につきましては、3ページ目以降にございますが、課題Aにつきましては関係機関へのヒアリング内容について明らかにしてほしいとかといったことがございましたので、本日も課題Aの事業責任者の上田委員の方から、この後議題2の方で御報告いただきます。課題Bにつきましては、サブテーマ1のミュオンにつきましては火山透視技術について事業開始以前のデータについても可能な範囲で公開してほしいといったコメントを、サブテーマ2では、衛星SARの標準的な解析手法を作成し、公開してほしいとかそういったコメントがございました。課題Cにつきましては、サブテーマ3のシミュレーションによる噴火ハザード予測手法の開発のところで、可能な限り業務実施目標の時期、及びその

実施目標に向けた具体的な計画を明確にして、戦略的に進めることを期待するといったコメントがございました。課題Dでは、サブテーマ1でドローンの活用技術・ノウハウ等についてプロジェクト関係者や火山研究人材育成コンソーシアム構築事業の受講生等に共有して、それらの方々がドローンを活用できるように働き掛けることを期待するといったコメントがございました。

火山研究人材育成コンソーシアム構築事業につきましては、コンソーシアムを修了した学生の受け皿となります気象庁や国土地理院等に、コンソーシアムでどういう人材を育成しているかといったことについて積極的に宣伝していただきたいといったコメントがございました。

資料の1-1にまた戻っていただきまして、3月12日から17日まで霧島山でフィールド実習を行いました。こちらも後ほど西村委員の方から御説明があるかと思います。

平成28年度に実施したことについての概要ですけれども、裏面の方に行っていただきまして、次世代火山研究推進事業につきましては、主に必要な機器の整備だったりサーバー導入などの環境整備を実施したといったことで、また一部の課題では観測や技術開発を行っております。今年度以降、本格的に事業を開始し、事業を推進していくということになるかと思います。

火山研究人材育成コンソーシアム構築事業につきましては、受講者の募集と決定、教育プログラムの策定を行っております。教育プログラムの策定につきましては、中ほどの方に概要がございましたが、こちら後ほど議題3の方で西村委員から御説明を頂戴したいと思います。

プロジェクトの進捗につきましては、以上でございます。

続きまして、資料1-4につきましても引き続き御説明いたします。資料の1-4をごらんいただければと思いますが、こちらは本年1月の科学技術・学術審議会測地学分科会・地震火山部会の合同会の際の資料でございます。本プロジェクトでも課題のAの方で火山観測データの一元化を実施してまいりますけれども、火山観測データの流通促進、一元化を含む将来の火山観測体制に向けての総合的な討議につきまして、測地学分科会の地震火山部会で実施したいと考えている旨を前回の総合協議会でも御説明させていただきました。そのことについて、測地学分科会・地震火山部会の合同会の方で説明させていただきました。前回の総合協議会でも御説明させていただきましたが、観測データの流通・公開につきましては、このプロジェクトだけでなく、広く火山のコミュニティ全体で議論していただ

く必要があると考えておりまして、コミュニティ全体の合意を取りながら進めていこうと考えております。流通・公開の仕組みを含めた将来の火山観測に向けた総合的な討議を測地学分科会地震火山部会の枠組みで実施して、コンセンサスを図っていただくべく、今後東京大学地震研究所にあります地震・火山噴火予知研究協議会の方で検討していただくことになっております。

地震・火山噴火予知研究協議会というのは、全国の大学の研究機関とかあと省庁等が連携して協力機関を強化して科学技術・学術審議会で策定、建議されました「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」で立案された地震・火山観測研究を推進することを目的に東大地震研さんの方に設置されている組織でございますけれども、この地震・火山噴火予知研究協議会での討議と並行して、このプロジェクトでも主に技術的な検討を行うために、火山研究運営委員会の下に火山観測データの流通ワーキングを設置を決定しております。火山観測データの流通ワーキングにつきましては、議題2の方で上田委員の方から説明があるかと思います。この地震・火山噴火予知研究協議会での討議とプロジェクトでの検討を科学技術・学術審議会の地震火山部会の方にも随時報告するとともに、この総合協議会でも随時報告をしていこうと思っております。今後コミュニティ全体で協力し合いながら、実現に向けて検討したいと考えております。既に、地震・火山噴火予知研究協議会の方では、ワーキングを設置して検討を開始しております。

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。

既に地震・火山噴火予知研究協議会でワーキンググループを設置して検討を開始しているということですので、上田委員から何か補足がございますか。

【上田委員】 予知協議会のワーキングで議論を始めておりますが、そこで議論されたのは、まずこのデータ流通というのがデータ流通そのものを目的とするのではなくて、火山研究の活性化につながるようなそういった仕組みにするということで合意が取れています。また、今予知協議会やこれから作るデータ流通ワーキングで議論を始めますが、そのメンバーだけでこのデータ流通をやるわけではなくて、その後参加者を広く集めたい、参加をお願いしたいと考えております。

その前にまずワーキングを作って、ある程度の方向性を考えてから少しずつ参加者を広げていって、その都度必要なところは見直していきたいと思っております。また、議論の内容はこの委員会などでも報告させていただきますし、9月の火山学会でも報告させていた

だきたいと考えております。以上です。

【藤井座長】        どうもありがとうございました。

データ流通の問題は、先ほど紹介ありましたが、科学技術・学術審議会の測地学分科会で随分前から議論をされています。地震の分野ではデータ流通が既に行われていて、その中から成果も上がっているのに対し、火山の分野ではデータ流通がまだ不十分だから何とかすべきだということはずっと言われています。ただ、掛け声だけで済む問題ではなく、今回のプロジェクトを通じて実際にデータを流通させるためのインフラの整備も必要です。そういうものを含めて是非進めていただきたいと思います。

ただいま事務局からプロジェクトの進捗状況について報告を頂きました。それから各種観測データの一元化については前回の総合協議会で、技術的な検討は火山研究運営委員会の下に設置するデータ流通ワーキンググループで議論し、火山観測データの流通促進・一元化を含む将来の火山観測体制に向けての総合的な議論、討議については測地学分科会の地震火山部会で実施するという説明を事務局から頂きました。そのことについて、1月に開催された測地学分科会と地震火山部会の合同会議でも説明したということでございます。今の事務局からの説明と上田委員からの補足について、何か御質問、コメントございますでしょうか。いかがでしょう。

【岩田委員】        おさらいになるかも分からないんですが、今のデータ流通のところで何が課題になっているか、今現在どういうふうに整理されているかというのを御説明いただけますか。

【藤井座長】        上田さん。

【上田委員】        まず、私が考えている一番大きな課題は、データ流通させるメリットが何かということがまだ浸透していないといえますか、何のためにやるのかという、これをまず十分に御理解いただけてないと思っております、この後も御説明しますが、これはデータを集めることが目的でもないですし、データを流すことも目的ではないです。火山研究の活性化であるとか組織間の連携を強化して共同研究を活性化して防災に貢献していくということが目的でありまして、そのための仕組みを作ろうと考えております。まずそういったことを皆さんに御理解していただくよう努めております。それでヒアリングでもそのように説明させていただいております。

そういうことを御理解いただければ、すごく大きな課題の1つがクリアできて、あとはそんなに進むのかなと思っております。

【藤井座長】 岩田さん、よろしいですか。

【岩田委員】 はい。

【藤井座長】 ほかにはいかがでしょう。

[議題2 次世代火山研究推進事業からの報告について]

【藤井座長】 それでは、特になければ、議題の2の方に移りたいと思います。

次世代火山研究推進事業からの報告ということになりますが、まず火山研究運営委員会の主査である清水委員からよろしくお願いいたします。

【清水委員】 清水でございます。

それでは、私の方から説明いたしますけれども、次世代火山研究推進事業からは、報告が5つございます。最初、1つ目が課題Aの各種観測データの一元化の検討状況について、上田委員から報告いたします。

それから、2つ目が、6月2日に開催いたしました火山研究運営委員会で、火山研究運営委員会の下にデータ流通ワーキンググループの設置が認められております。これは要は今の議題で紹介されたとおりですが、これについてももう少し具体的に現状の進捗状況について上田委員から報告いたします。

それから、3つ目が、課題B、C、Dについて、今年度実施することをそれぞれの事業責任者から概要を報告いたします。

4つ目は、事象分岐・確率ワーキンググループと情報利活用ワーキンググループについて、火山研究運営委員会で報告がありましたので、そのことについてきょうはオブザーバーで出席していただいている防災科学技術研究所の中田火山研究推進センター長から報告をさせていただきますと思います。

それから5つ目、最後ですが、最後に火山研究人材育成コンソーシアムと次世代火山研究推進事業の連携について、私の方から報告をさせていただきますと思います。

最初に、上田委員から報告をお願いしたいと思います。

【上田委員】 では、課題Aを担当しております防災科研の上田が、各種データの一元化の検討状況について御説明します。お手元の資料2-1を使って、あと画面でもお示しさせていただきます。

まず、関係機関が協議する場——関係機関が協議する場というのは、このあと御説明しますデータ流通ワーキングのことでございます。この設置に当たりまして、まず関係者に



ヒアリングを行って課題の洗い出しを行っております。現在までに10か所訪問させていただきまして、あす富士山研さん、またあさって東工大さんに御訪問させていただく予定になっております。

ヒアリングにおきまして、まず強調して御説明させていただいておりますのが、次の資料にありますように、先ほど申し上げましたが、これはデータ流通やデータ収集自体が目的ではなくて、この仕組みを作ることによって火山研究の活性化であるとか分野間・組織間の連携の強化、データ・研究成果の活用促進、防災への貢献、また人材育成につなげていくということを目指しております。こういったものを達成するために、ではどういったデータ流通の仕組みであればいいのかということを皆さんと一緒に考えていくのがデータ流通ワーキングです。

その議論のたたき台として、次のイメージを考えております。これはこれまでのヒアリングの内容を踏まえて現在考えている火山分野のデータ流通のイメージです。真ん中にWVOdat準拠のデータベースというものがあります。これは何かといいますと、ここには観測点情報であるとか処理済みデータ、メタデータなどの軽いデータを保存しまして、ここには生データは保存しません。このデータにつきましては、可視化ツールを通じて広くユーザー、研究者や学生や防災関係者などと共有します。なぜこれを共有するかといいますと、防災関係者であるとかほかの分野の研究者は余り生データは利用しないということと、共同研究を活性化していくためには、まず誰がどこでどういった観測をやっているか、どういった研究をやっているかという情報の共有をした方がいいということで、まずそのデータの共有を優先します。ただ、生データを利用したい人に対してですが、希望者だけです防災科研の方で生データをアーカイブさせていただきまして、ユーザーとデータ主である大学や研究機関との間で利用申請とか共同研究契約を結んで合意が取れば防災科研のサーバーからデータがダウンロードできるようにしようと思っています。また、防災科研の方でここに集めたデータをまとめて処理してデータベースに保存します。また、防災科研の方でアーカイブしないでもいいという方につきましては、直接大学や研究機関の方に生データについては問い合わせさせていただいて、データベースの方には観測点情報とか処理済みのデータだけを提供していただくような仕組みを考えております。これが現在考えている仕組みで、これをたたき台にしようと思っています。

次のページですが、ヒアリング、これまで回らせていただいた中で頂いた主な意見を並べてあります。まず、懸念なんです、火山観測網にはいろいろな品質のデータがありま

すので、一律に扱うと問題があるかもしれないであるとか、生データの提供に関して問い合わせが来ることが懸念。各観測所でデータを処理してデータベースに一々保存するのは大変という御意見がありました。これを踏まえて先ほどのイメージを考えています。また、4番目に、この仕組みを作ることによって、いろいろな人がデータを見ることができるようになります。そうなりますと、火山活動が活発化したときに、外部の人がそのデータを見て、例えばマスコミなどにいろいろな情報を流します。それを聞いたマスコミがその問い合わせを火山災害の対応をしている現場の方に問い合わせをしてしまうと、そういった問題があるんじゃないかという御指摘です。

あと、要望としては、防災科研のデータをアーカイブしてほしいであるとか、ありきたりの処理はやってほしいとか、データを並べて見れるようにしてほしいとか。あと、過去のデータの整理をした方がいいという御意見もありますが、それは大変じゃないかという御意見もありました。あと、使いたいデータとしては画像や映像、コアや露頭がありました。

次のページが、WOV0datデータベースについて、ちょっと簡単に御説明します。これは世界標準のデータベースでございまして、シンガポールの南洋理工大学のEOSで今運用しております。これは世界中の火山観測所のデータを共通フォーマットで保存して利用しやすいようにしたデータベースです。研究や災害対応に利用されております。ここで保存するデータは主に処理済みのデータで、生データは重過ぎるので扱わないことになっています。また、このサーバーを構築するためのスクリプトやツールは全て公開されておりますので、今回それを利用しようと考えています。これを利用するかといってすぐに海外にデータが行ってしまうというわけではなくて、その海外で国際的にいろいろな研究者が考えた仕組みなので、それを国内でも使ってみようということです。将来的に国際連携も想定しております。

次のページは、WOV0datデータベースのポリシーなんですが、データポリシーが定められておりまして、これを参考にして日本国内でもデータ共有のデータポリシーを考えたいと思っております。

最後の当面のスケジュールなんですが、この後説明させていただくデータ流通ワーキングは、7月以降年内いっぱい3回から4回開催しまして、年内には一応ある程度まとめたいと思っています。ただ、課題Aのシステム開発で、ようやくプロトタイプができるのが今年度末なので、やはりそういった仕組みを使ってみないと具体的なところは分からないと思

いますので、使いながらさらに議論を進めたいと思っております。

議論の内容につきましては、次回の総合協議会で御報告いたします。

では、引き続きまして、資料2-2を使いまして、データ流通ワーキングについて御説明します。

現在、データ一元化につきましては、地震・火山噴火予知研究協議会の中のワーキングで検討されておりますが、この次世代推進事業の運営委員会の下にデータ流通ワーキングを作って、技術的な問題につきまして検討したいと思っております。メンバーとしては、予知協議会のワーキングのメンバーにお願いしているところでございます。また、それ以外に北海道大学の栗谷さんと山形大学の伴さん、あと温泉地学研究所の行竹さんにもお願いをしております。栗谷さんと伴さんは課題Cの中川先生の御推薦です。また、ワーキングに参加される参加機関には課題Aの協力機関を依頼しておりまして、ただし、その協力内容につきましては、「仕組み作りの協力」であって、まだ「仕組みへの参加」とは区別させていただいています。仕組みができ次第、また改めて仕組みへの参加をお願いしたいと思っております。

日程につきましては、先ほど申し上げたとおりでございまして、先ほど申し上げましたが火山学会でも御報告いたします。検討内容については、課題Aで先ほど行いましたヒアリングで指摘された課題であるとか、データ流通する種類や対象観測点、システムデータを取り込む方法、公開させるデータやその範囲などを議論する予定でございます。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。

ほかの事業報告を終了した後で質疑応答の時間を取っておりますので、質問等はその時をお願いします。次に課題B、C、Dの事業責任者から報告をよろしくをお願いします。時間はそれぞれ7分程度でお願いします。

では、Bから順番にお願いします。

【オブザーバー（森田）】      課題Bの課題責任者、事業責任者の東京大学地震研究所の森田です。

この課題は、4つのサブテーマから成っております。この資料でお願いします。この4つの課題は、それぞれミュオンを使った新たな観測技術の開発、リモートセンシングを利用した火山観測技術の開発、地球化学的観測技術の観察、地球内部構造・内部状態把握技術の開発という4つのサブテーマから成っています。それぞれのサブテーマについて、成果と

今後の計画について述べさせていただきます。

サブテーマ1ですけれども、新たな観測技術を開発した火山観測の高度化については、ミュオンの結果というものを火山研究者に広く流通させ、それとどのように火山活動とが相関があるかということ調べるために、データを公開するシステムを作るということをやっております。ということと、それと共に新たなミュオンの観測システムの開発です。Multi Wire Proportional Chamberという方法を導入するという2つの方法を今年度始めたということです。ミュオン画像を皆さんに見せるというシステムについては、バーチャルサーバーを使って管理を簡単にしてシステムを作るというところをやりました。新たな高解像度のミュオンシステムについては、格子状の非常に狭いワイヤを張って、そこに来る電荷を測るというもので、これの検出する原理をチェックしたということです。次のスライド、お願いします。

来年度の計画では、このデータを公開するシステムについては過去のデータも含めてみんなに見えるような格好で示して、実際の火山活動との比較、これは桜島に限ってですけれども、実施できるようにしたいということでございます。新たなミュオンシステムについては、これをより現実的に開発を進めたいということでございます。次のスライド、お願いします。

サブテーマにリモートセンシングを利用した火山観測技術。これは2つのサブテーマから成っておりまして、1つは可搬型レーダー干渉計と衛星搭載型合成開口レーダーによる精密地殻変動観測システムの開発ということです。今年度の成果につきましては、使うレーダーの周波数はどのバンドがよいかということ調べた。ある程度予想はついてたわけですが、日本の植生を考えると波長の長いL-bandでしか多分使えないだろうということが分ったということです。それから、この地上型と同時に衛星SARの解析というものも進めるわけですが、そのサーバーを立ち上げたということです。その次の次、お願いします。来年度の計画ですけれども、いよいよL-bandを使った地上設置型の可搬型レーダー干渉計の試作を始めるということ、それから、衛星に関しては、水蒸気による影響というものを評価するということです。

サブテーマ2-2ですけれども、これはマルチバンドのカメラを使って、遠隔から火山の状況を把握するということですが、非冷却のカメラを使ってどれくらい精度よく測れるかということ今年度試験したということ、それからいろいろなバンドを使って色の強度から岩石の種類というものが区別できるかどうかという実験をしたということ今年度成果

として挙げています。来年度、さらにこういう開発を進めるということを行っており、それから先ほど岩石種を調べるということに関しては、さらに多くのデータを集積して、その比較データベースを作るというところを始めるということです。次のスライド、お願いします。

サブテーマの3は、地球化学的観測技術の開発ということで、ここの今年度の成果と来年度の計画を、このスライドに示しています。この7つの課題を実際やっておりますけれども、今年度大きく成果が上がったものとして、2番目と6番目がございます。2番目に関しては、この質量分析によって火山ガスの起源を知るというのは現場で実施するというのは非常に難しい。ところが、質量分析計の中でも非常に小型で分解能の高いものができたと。そうすることによって、従来ではアルゴンとネオンというのが非常に区別しにくかったものが非常に明確に区別できるようになったと。このアルゴンとネオンの比率を使うことによって、今までヘリウム3とヘリウム4で主にこの大気起源のガスなのか、あるいは地殻起源のガスなのかということを判別していたんですけれども、こういった分解能が高い観測ができるものを使って、アルゴンとネオン比率で深部起源か大気起源かということが分かる可能性を示せたということです。次のスライド、お願いします。

そのほか、実査に同位体が現状でどうなっているかということを知っておくということが非常に重要であります。今までの観測がそれなりに蓄積されている伊豆大島において、ヘリウム3とヘリウム4の比、これを実験室に持ち帰ってやったわけですが、こうやって見ると噴火のときにずっと上がったのがずっと今落ちて、今まだそのままであると。次、噴火が近くなるとこの振る舞いがどうなるかということが非常に興味があるということで、こういうデータの集積というのが非常に重要であるということでございます。28年度はこういったところでデータを集めようということで、29年度に関しては今言った7つのことをこういうふう to 実施しようという計画でございます。次のスライド、お願いします。

サブテーマ4は、火山内部構造・状態把握技術の開発ということで、これは主に10の火山を年次的に大体2年ぐらいでいろいろな火山活動の状況を把握するというところを行うということと、そのような観測から即時的にその状況把握をするためのツールを開発するという2つの内容から成っております。

今年度から平成30年度まで霧島で集中的な観測をする。来年度は倶多楽で観測をするという計画を立てております。それから、今年度主に資金を投入して作ったのが地震計アレイデータ解析システム、こういったものの開発をしたということでございます。次のスラ

イド、お願いします。

霧島山硫黄山付近ですけれども、ここは今御存じのように随分噴気活動が盛んになっているということが分かっております。そこで、水準測量、地震計アレイ観測、それから電磁気構造などをやり、これを来年度も続けて行うわけですが、これまでに分かったことは、どうも硫黄山の下の圧力源というのは、難透水層の下にあるものと、その上にあるものと2つに分かれているということが分かってきた。それは難透水層の下のこの圧力源の下に、こういったところで地震が起こっているということが分かってきたというわけでございます。こういうように、どうも圧力源が2つあるということが明確に分かったということは非常に今までにない情報で、しかもどうも深い方はもう既に徐々に縮みが始まっているというようなことが分かってきたということで、長期的にはこれは落ち着くんだけれども、いまここが膨れているんでなんかあるかもしれないというような状況であるということが分かったところです。次のスライド、お願いします。

それから、ツールの開発としては、地震計アレイ解析データシステムの開発を進めました。これはほかのいろいろなシステムの背骨になるような表示システムのまず大枠を作り、そこにいろいろなツールをはめ込もうという仕組みを作ったということです。次のスライド、お願いします。

来年度、倶多楽で観測をするわけですが、倶多楽でこういう3次元的に構造を解析することによって、例えば研究の進んでいる草津白根の電磁気地下構造との比較を考えながら、この火山についての情報を集めようということを考えております。以上です。

【藤井座長】      どうもありがとうございました。

それでは、次にCをお願いします。

【オブザーバー（中川）】      課題C、火山噴火の予測技術の開発ということで、事業責任者の北海道大学の中川が説明します。済みません、課題Cです。

2ページ目、表紙をめくっていただいて、課題Cの概要について御説明します。課題Cは他の課題とは違いまして、地質学的手法と物質科学的手法、そしてシミュレーションという3つの手法で研究を行います。概要としては、国内の主要な活火山を対象にして噴火履歴の解明と噴火事象の解析を行い、得られた情報を数値シミュレーションで解析する。そのことによって、噴火予測技術を開発するということを目指しています。具体的には、事象分岐判断基準が伴った噴火事象系統樹を整備するとともに、噴火発生確率の算出に向けた検討を行うということです。その下に日本地図がありますが、現時点で対象とする火山を示

しています。それから、課題Cの構造は3つのサブ課題から構成されているんですが、その関係について次のスライドで簡単に御説明いたします。

C-1、C-2、C-3という関係になっているんですが、C-2が一番基本的な課題になります。このテーマはC-2が長期噴火履歴・噴火推移の解明を行い、マグマ変遷の解明を明らかにして、噴火事象系統樹を作成する、それから、中長期の噴火予測を行う。そして、噴火事象系統樹を基にしてC-1が分岐条件の解明を検討します。そして、C-1が噴火事象分岐の判断基準の確立を行って、C-3が噴火事象分岐と中長期噴火予測についてシミュレーションを行い、噴火予測・噴火ハザード予測手法の開発、噴火確率算定への寄与を行うという構造になっております。次のスライドをお願いします。

具体的に、平成28年度の成果について御説明します。平成28年の12月の末に課題Cのキックオフ集会を開催しました。この集会では、サブテーマごとの集会とそれから課題C全体の集会を行って、研究手法や取りまとめについて議論をして、課題全体での相互理解と連携が確認されました。具体的な個々のサブ課題での成果ですが、C-1については「分析・解析プラットフォーム」の構築が開始されました。そして、それを使った噴出物解析がスタートしております。C-2についても噴火履歴調査の開始、具体的にはボーリング・トレンチ掘削調査を開始しました。一方で、これまでのデータとそれから文献調査によって大規模噴火データベースの構築が開始されています。それから、各大学が物質科学的解析を行うのに用いるために、北海道大学に「マグマ変遷解析センター」、それから防災科研に「ボーリングコア試料の保管・管理システム」を立ち上げるために整備を開始しております。それから、C-3、シミュレーションによる噴火ハザード予測手法の開発ですが、これは大きく2つの成果がありまして、1つはマグマ移動シミュレーション、それから2番目として噴火ハザードシミュレーションについて、それぞれ検討を開始しております。

個々についてもう少し具体的に説明いたします。次のスライドをお願いします。

これは、C-1で東大地震研に設置されたFE-EPMAです。この装置を中心にした「分析・解析プラットフォーム」が構築されまして、分析がスタートしております。右側にあるのは、その装置を用いて実際に解析されている伊豆大島1986年噴火の噴出物の画像であります。次、お願いします。

次は、C-2の噴火履歴調査です。C-2の噴火履歴調査では、国内の主要な火山20火山を重点火山、その中でさらに5火山について最重点火山として調査を実施することとしておりますが、28年度は最重点火山の1つである浅間についてトレンチ調査を開始しております。

3地点でトレンチを行いまして、トレンチが非常に有効であることが確認されましたので、後で述べますが、今年度さらに地点を増やしていく予定になっております。次のスライドをお願いします。

もう一つ調査の主な手法でありますボーリングですが、これについては南西北海道でボーリングを開始しております。29年度から本格的に開始する予定であります。次、お願いします。

次は、C-3ですが、まずその1として、マグマ移動シミュレーションです。マグマ移動過程シミュレーション技術の開発を目指しておりまして、その実例として岩脈貫入と噴火未遂について実際の地震波データの解析を行うとともに、個別要素法による岩脈貫入シミュレーションで地震波データが説明できるかどうかということの検討を行いました。その事例として、左側に桜島の岩脈貫入に伴うアレイ地震観測波形例を示しております。右側には岩脈貫入シミュレーションからの解釈の結果を示しております。次のスライドをお願いします。

もう一つのマグマ移動シミュレーションとしては、実験であります。この実験の目的は、シミュレーションに組み込む溶岩流や泥流などの粘性の物理モデルを構築するために、水熱合成減圧実験装置及びマグマ粘性測定装置を導入しました。また、東北大で発泡・結晶化実験について予備実験を行っています。次、お願いします。

次は、2番目のシミュレーションの柱であります噴火ハザードシミュレーションです。その1つとして、降灰ハザード予測モデルの開発を行いました。対象としては、富士山の宝永噴火のケースの噴火シミュレーションを実施して、富士山宝永噴火のシナリオを火山リスクマネジメントシステムに取り込んで、富士山周辺の建造物データベースと連携して降灰リスク評価を行うシステム構築を開始したところであります。次のスライドをお願いします。

各課題の平成29年度の実施計画について、簡単に御紹介いたします。まずC-1ですが、平成28年度に構築しました「分析・解析プラットフォーム」において、分析手法の向上と解析環境の整備・向上を目指します。それから、対象火山についての噴出物解析をさらに進めていく予定です。C-2については、トレンチ調査を5火山、それからボーリングについては重点調査として鬼界について実施する予定であります。それと並行しまして、平成30年度以降のボーリング・トレンチ掘削地点の選定を各火山で各参加機関が行うことになっています。それから、産総研を中心として、大規模噴火データベースの構築をさらに進め



てまいります。そして、29年度から海外での噴火事例との比較研究の開始ということで、29年度はロシアのカムチャッカ半島の火山の噴火事例との比較研究を行うことになっております。さらに、「マグマ変遷解析センター」と「ボーリングコア試料の保管・管理システム」の整備を今年度も進めてまいります。

C-3については、マグマ移動シミュレーションについては、事象分岐を支配するパラメータの抽出、マグマ移動に伴う破壊の進展と火山性地震・地殻変動との関連性調査、そしてマグマ上昇過程における結晶化モデルの構築のための環境整備・予備実験をさらに進めてまいります。噴火ハザードシミュレーションについては、大都市圏対象の噴火ハザード予測評価のためのシステム開発、それから火山近傍の火山灰大気拡散と降灰を対象とした噴煙柱ダイナミクスモデルの開発、最後に多様な火山ハザード現象を評価するシステム設計について検討を開始します。次のスライドをお願いします。

そして、課題C全体としては、12月に北海道大学において課題Cの研究集会を実施して、平成28年・29年度実施内容に関して個々のサブテーマ内と課題C全体での情報共有と議論を行う予定にしております。以上です。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

じゃあ、次はDの方、お願いします。

【オブザーバー（中田）】 課題Dの事業責任機関の防災科学技術研究所火山研究推進センター長の中田が説明します。

この課題は、災害対策技術の開発ということで、3つのサブテーマから成ります。D1が無人機による災害のリアルタイム把握、D2がリアルタイムの火山灰ハザード評価の開発、3が情報ツールの開発ということになっています。

次のページを見ていただくと、そこに全体の連携の中でDの1・2、それからD3がどういう位置にあるかということを示しています。左上の方にD1があって、ドローンによって災害のリアルタイム把握を行いますし、D2によって特に火山灰に特化してその影響評価を見るということです。それが真ん中にあるオレンジの課題Aのプラットフォームに入って、それをD3の中でどう見せるかということではいろいろなコンテンツを開発します。D3においては、さらにその周知啓発、特に防災関係者の啓発活動ということでコンテンツを開発するという形になっています。それとD3については、課題Aの中で、課題B・Cから来るところの噴火事象系統樹の内容、それから確率という問題があるんですけども、それをどう見せるかということ、すなわち自治体の関係者、それから防災協議会に絡む火山専門家がどういう

データを必要としてどう分かりやすく提供できるかということがポイントになっています。

次のページに行っていただくと、D1の昨年の成果ということで箇条書きにしています。ドローンを使ってどうこのプロジェクトに貢献するかということで課題の再設定をしたということです。遠隔調査の実現、迅速性の、要するに短くデータを取って解析するということですね。それから3番目にはその自動化ということを目指すということです。これまでに火山災害においてどういうものが必要となって、UAVで何がされてきたかという過去の調査を行いました。その結果、ここで要求するスペックも考えたということです。3番目には、昨年実際に噴火した阿蘇山の山頂の調査を行いました。

次のページにありますのは、10年間どう展開するかということをもう一度確認したということで、真ん中の方に茶色で伊豆大島と出てきますけれども、伊豆大島というのをこのメインの実証実験の場としていきたいということです。伊豆大島というのは、この10年の中でまず噴火するだろうと思って、そこで噴火する前、噴火中、噴火後というぐあいにデータをリアルタイムで取ってどう見せるか、どう活用するかということを検討したいということです。

次のページに行っていただくと、上の方に噴火中だけではなくてリアルタイムといっても平常時あるいは異常時、それから噴火時、噴火後というぐあいに、いろいろな情報をドローンを使って取ることができますので、それをどううまく解析するかということは今後検討していきたいということです。下の方にあるのは、阿蘇の中岳で実際に撮影した画像の3D画像、それから赤色立体図を示している。ここでも克服すべき課題がいろいろ挙げられて、それに対応しているというところです。

次のページは、伊豆大島で実際に飛ばす場合にどのようなことが考えられるかということは今検討しています。ここでは大島町に説明をして、それからこの火山防災協議会に了解を取って今年の夏から実際の飛行実験を始めたいと思っています。2キロのところ、これはレベルが上がったときにどこまで接近できるかというところで、2キロであればそこから基地を設ければ飛ばすことができます。ここでは平常時でも河口観察をドローンでできますので、今年から噴火前の状態から開始するということです。

それから、次のページに行きまして、D2の方ですね。これは桜島で実際に展開している成果ですけれども、28年度、ここは観測体制を整備したということがメインですけれども、そのほか幾つかの開発を行いました。図にありますのは、MPレーダーを設置しているところですが、阿蘇山についてはまだ噴火中であつたので設置できていないということ

で、それ以外のところは設置できています。

次のページに行きまして、実際に桜島で設置されているものを28年度、29年度の計画について示しています。左の方からXバンドMPレーダーによって噴煙の状態を観測しますし、ライダーによって噴煙の中身を見ますし、それからGNS、GPSで高濃度の火山灰の検出を行います。それから、さらにディストロメータという機械で実際に降ってくる火山灰の速度、それから濃度を調べて降灰量を出すわけです。さらには、ドローンを飛ばして実際の風向あるいは火山灰濃度の測定をするということを今年度計画しています。

次のページには、実際にやられた結果について幾つか示しています。左側の図は縦軸に噴煙の高度、横軸に噴出率——噴出率は地殻変動から見積もれるものですが、この赤い線というのは何かというと、これは理論的に噴出率と噴煙高度の関係が求められるものですが、それを上限として実際の値はそれよりも下回っているわけです。この下回る理由というのは、風の影響、地形の影響、いろいろあるわけですが、それを評価できればリアルタイムに噴煙の高度を算出して降灰状況について予測できるという理屈になります。

右側は、WRFという大気汚染のシミュレーションを使って実際に2013年の降灰状況を再現したものです。3キロ、4キロ、5キロとありますけれども、下の平坦地形を反映したものはこれは再現できませんけれども、実地形を反映させると。例えば5キロであると全てをうまく説明できる。5キロというのは実際に観測された噴煙高度です。

それから、次のページに今年度の予定を書いていますけれども、3つの開発項目がありますが、とくにXバンドMPレーダー、それからディストロメータのデータについてはD3を通して公開するということを考えています。右側にディストロメータの設置状況ですが、今年度は新たに4台を設置して、これまでのものを加えて12台で島を取り囲むことになりますので、リアルタイムで降灰量がモニタリングできるという体制が整います。さらに右下には新しくGPSをこの図で言うと桜島の右下に設置して全方向、特に火山灰が流れる方向のデータが得られるようになります。

次のページはD3ですが、ここでは昨年度は主に文献調査、情報収集を行いました。それからハザードマップのデジタル化を行って、例えば下にあるようなハザードマップを既存のデータと合わせてGIS上で見えるようにして、これを使って実際に自治体で説明したりしてきています。それから、降灰影響実験を今年度行いますので、その計画を立てたということです。

次のページに実際ヒアリングの状況を写真で示しています。左側が富士山の周辺の5市町村でのヒアリングの状況ですし、それから右側は別府市で行われたヒアリング調査の様子です。ここでは自治体に取り組んでいる火山対策の現状を理解することを目的としていますし、噴火を体験したところによってはどういう対応ができたか、何が問題であったかということを出出いたしました。ここでの経験としては、自治体によって火山防災の認識度合いにかなり違いがあるということと、それと自治体の防災関係者は2年ぐらいで替わりますので、その防災知識の継続性がかなり難しいということが特に認識されました。下の方は、今年度行う降灰実験の様子です。こういうもので今年度行おうと考えています。

それから、次のページに行きまして、29年度の計画ですけれども、そこに書いてあるようにさらに文献調査の今度は解析をきちんとやらなければいけないというのと、実験を行うということ、それから実際の登山者動向把握のための実験を富士山で行います。

最後のスライドになりますけれども、まとめとして、今年度の計画と特に連携について説明いたします。先月の25日に既に初回の打ち合わせを行って、今年度はどういう連携をとるかということを確認してきています。D1、D2、D3についてそれぞれ今年度何をやるか書いてありますし、連携についてはD3の情報ツールを通して提供する方策について考え始めています。先ほど話しましたように、D2の観測データのレーダーとディストロメータのものはD3を通してまず公開するということです。D3からは分かりやすいデータをどう見せられるかということは、これは後でお話しするワーキンググループ等も関係しますけれども、議論を開始し始めています。ヒアリングのフォローアップのところでは指摘のありましたC3との連携についても、例えば全国降灰確率マップの試作を検討しようということを考えています。これは地震の震度予測図のようなものですけれども、その全国版ができるのではないかと思います。以上です。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

一応Dまで説明いただきましたが、あと2つ報告を頂いた後で質疑に移りたいと思います。

まずは、事象分岐・確率ワーキンググループと情報利活用ワーキンググループについて、中田さんから報告をお願いします。

【オブザーバー（中田）】 資料の2-4をごらんください。

これは運営委員会で既に報告して合意をされているものですが、事象分岐・確率評価ワーキンググループ、それと情報利活用ワーキンググループです。これについては、事象分岐イベというのは、全体の集大成のようなものですけれども、これをどう見せるか

ということです。具体的には、今後の予定としては10月に事象分岐・確率に関する勉強会を開催しようとしています。そこにおいて1、2と書いてありますけれども、事象分岐の各ノードにおける閾値の決定方法について、具体的には気象庁が警戒レベルの判定基準表を作られているわけですが、それについての考え方、それからここでのプロジェクトなどそれを土台にしての検討を行いたいと。別途、Bayesian Event Treeにおける専門家の抽出というのがあるわけですが、それについての勉強会も行いたい。2番目については、確率評価手法について、これは既に損保協会とで作ったものがありますので、それをまず勉強して、それをバックグラウンドに検討したいということです。Bayesian Belief Network、これは上のノードとかそれと関係しているわけですが、不確実さをどうモデル化するかということです。それを社会的にどう表現するか。これは下の情報利活用ワーキンググループとほとんどダブるわけですが、これに関しては関谷アドバイザーを加えて、どういう見せ方がいいのか、特にそれ以前に統計学者も入れてどう表現できるかということもきちんと検討したいと考えています。こういう勉強会と事前学習を踏まえて、今年度の3月ぐらいに事象分岐・確率評価ワーキンググループを発足させたいということです。

それから、その下の方にあるワーキンググループも、これも上と非常に密接に連携して、アウトプットとして最も重要なポイントですが、これについては次年度以降に発足させたい、あるいは上のワーキンググループと同じようにいくかもしれないので、その辺も踏まえて検討を行いたいと思っています。以上です。

【藤井座長】      どうもありがとうございました。

それでは、清水委員から続けて報告をお願いします。

【清水委員】      それでは、資料2-5と資料2-6に基づいて説明いたします。まず最初に資料2-5をごらんください。

これは次世代火山研究推進事業と火山研究人材育成コンソーシアムの連携についてということでございまして、前回指摘を受けたことに基づいて検討しました。案を作りましたので、それを今日は御紹介して御承認いただければと思います。

具体的には、火山研究人材育成コンソーシアムの修了生が博士課程に進みたいという場合に、次世代火山研究推進事業の課題でRAに雇用して支援し、火山研究人材育成を促進するということでございます。資料2-5の最初の丸が、RAの雇用先の決定方法（案）でございしますが、これはタイムスケジュールを考えると、前の年度の11月、例えば来年度であれ

ば今年度の11月、平成29年11月頃に博士課程進学希望者がいる場合はその希望者と指導教員と相談の上、博士課程で実施したい研究内容や方向性といったものを火山研究人材育成コンソーシアムに報告する。それを受けて、11月から12月に、コンソーシアムの方では受講生の博士課程時の研究内容に関連する次世代火山研究推進事業の研究課題があるかどうかを調べ、あれば、その研究課題を担当している研究者を紹介して、受講生と指導教員と3者協議でRAとしての雇用が可能かどうかを考えるということです。そして、12月から1月に、これは担当研究者が文部科学省とも相談の上、当該課題の次年度の研究計画に受講生のためのRA経費を計上する。つまり、RAを受け入れる次世代火山研究推進事業の課題担当研究者のところにRA経費を積み上げるということを行うということです。

それから、2番目の丸はRAの業務内容ですが、受講生は課題研究の実施のための研究補助という立場ですので、課題の研究についてはあくまでも担当研究者が責任を持ってくださいということ、それから2番目のボツで、業務の負荷は研究課題によっても変わりますけれども、受講生が自由な発想の下に博士論文がまとめられるように業務内容に配慮する必要があるだろうということ、それから3番目のボツですが、RAを雇用する研究者は、RAの業務内容を次世代火山研究推進事業の事業責任者及びコンソーシアムの実施責任者に随時説明をすること。次世代火山研究推進事業や火山研究人材育成コンソーシアム側で業務内容に問題があると判断する場合は改善をするように求めることができるということです。要するに火山と余り関係ないことは当然できないわけですし、だからといって研究担当者が完全に自分の下請で使うというようなことがあってはならない。あくまでもRAの学生がきっちと博士論文をまとめられるような配慮が要ということでございます。

それから、問題となるのが経費であり、3番目の丸ですが、受講生の所属する大学からの支払いとなるため、課題を分担している研究者が同じ大学にいる必要がある。要するにこれはRA経費を積む教員というか研究者と同じ大学にRAの学生がいないとできないということで、これが最大の問題になります。それから、2番目のボツで、RA経費は1月当たり5万円から10万円ぐらいを考えているということですが、例えば国際誌に修士論文が掲載されるまでは5万円、掲載されると例えば10万といったようなインセンティブを与えるのも一つの案と考えています。それから、原則として直接経費で積み上げることを考えているんですが、しかしそれがもし間接経費で支払えるとなると、いろいろとやりくりが楽になるので、この辺については大学によってもいろいろ事情が違ふということですが、文部科学省も含めて今後間接経費が使えるかどうかということについて検討を進める必要があるだ

ろうということでございます。

やっぱり先ほど言いましたように、学生と同じ大学内に研究担当者がいないとRA経費が配分できないということが問題でして、例えばコンソーシアムに参加しているけれども、次世代研究事業の方の課題を持たないという研究者も実際にはおられますので、そのような研究者のところの学生さんが博士課程に行きたいというときに、この現状のシステムではRA採用が難しい、できないということが問題です。このような学生さんに対しても不利益を被らないような配慮が必要ではないかという意見が、5月の連合大会のときに開かれましてコンソーシアムの委員会を出されまして、それを附帯条件というか附帯意見として、コンソーシアム委員会では、今紹介した案が承認されたということです。それから、6月2日に次世代火山研究の運営委員会が開かれまして、同様に一応了承を頂いているということでございます。

それからあと、資料2-6をごらんください。2-6は火山研究運営委員会の方の今後の予定でございます。最初の丸ですが、7月から12月頃にデータ流通ワーキンググループを3から4回程度開催したい。これは先ほど上田委員から説明があったとおりでございます。それから、2番目の丸としましては、これも先ほど中田さんの方から説明がありました事象分岐・確率に関する勉強会というのを今年の10月頃に一応予定しているということです。それから、来年1月に次世代火山研究事業の全体ミーティング、研究集会を行いたい。また、1月に運営委員会の第3回目を開催、それから同じく1月に第3回総合協議会が開催される予定です。それから3月に事象分岐・確率評価ワーキンググループの第1回を、先ほど申し上げた10月の勉強会を踏まえて開催したいという予定であります。以上です。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

今まで課題Aからずっと報告を頂きましたけれども、それについての御質問あるいはコメントをお願いしたいと思います。時間はかなり十分にあると思いますが、順番はどこからでも構いません。後半の方の記憶が新しいかもしれませんが、最初の方についてもコメントあるいは質問をお願いしたいと思います。いかがでしょうか。

野村さん。

【野村委員】 中身のいろいろな議論に入る前につまんないことで申し訳ございません。

データ流通の件で2点ほど教えてください。資料は2-1ですかね。2-1のちょっと気になった、つまんないところで申し訳ないんですけども、6ページにデータポリシーというのが書いてあるんですが、その4番のところで、火山活動の予測を行って公表してはならない

ということで、その特権はデータ主にあるということで、大体書いてあることは分かるんですけども、実際にデータを取った方がその利用の特権があるんだということなんですが、ちょっとひねくれた見方で見ると、火山活動の予測の特権はデータ主にあるというふうに見えてしまうんですけども、その辺ちょっとどういうふう理解すればよろしいんでしょうか。

【上田委員】 これは国際的な場で議論されたWVOdatデータベースのデータポリシーでありまして、一応日本国内はこれをたたき台でこれから考えるんですが、もちろんここは気象業務法があるのでそれに従う必要はありますので、日本はそれに合わせてここは変える必要があると思っています。

【野村委員】 もともとこのソフトというかデータベースに備わっている基本的なルールで、これを日本に照らし合わせてまたこれから議論していくということなんですね。

【上田委員】 はい。この議論はIAVCEIの下でWVOで議論された結果まとめたポリシーなので、また日本は日本でこれから議論を行います。

【野村委員】 ありがとうございます。

あともう一点です。これは世界で数少ない標準形のデータベースということなんですけれども、一応これから議論するのは日本国内での利用ということだと思うんですが、将来的にはここに置いておくと国際的にも流通できるということを想定されているんでしょうか。

【上田委員】 はい。国際連携の共同研究のことを想定しておりますが、すぐに海外にデータが出ていくというわけではなくて、それについてもワーキング内であるとかこちらの委員会とかで議論をしてどうするかというのを今後検討していきたいと思っております。

【野村委員】 よく分かりました。ありがとうございます。

【藤井座長】 ほかにいかがでしょう。

小屋口さん。

【小屋口委員】 ちょっと伺い……。全体を通してA、B、Cいずれも関係しているのかもしれないですけども、個別の研究成果の内容を見ていくと。ある意味ではこれまでずっとやられていた火山学の成果そのもの、あるいはその延長のように見えるものもかなりあるわけですね。要は、このプロジェクトがあったからこそ進んだことと、例えばミュオンなんかは別にこのプロジェクトの前からあって、このプロジェクトである程度予算が加えられて何か進んだんですけども、それをこの全体をプロジェクトの成果と読み替えるの



はやはりちょっとおかしい話なわけで。そういった例は多々あるわけですね。例えば、どこの火山の観測をしましたとか、別にこのプロジェクトじゃなくてもするわけですね。このプロジェクトでしたと、お金を使ってやったものもあるけれども、それとは別に火山学というのはこれまでもずっと進展してきてやってきていることなわけで、このプロジェクトがあったからこそ新たに分かったこととそうでないことが余り全体の発表の中で区別がつかなかったというのがちょっと最初に言いたいコメントです。

やはり、こういった委員会で議論するからには、このプロジェクトがあったからこそできたことというものに焦点を合わせた報告があった方が、それに対してどういうことができるかということがコメントしやすいなというのが感想です。

そういうことに関係するものとしては、恐らくむしろ課題間の連携とかそれを最終的に確率分布の形とかそういう何かある種のプロダクトの形にインテグレートするところでこのプロジェクトの真価が発揮されるんだと思いますけれども、それぞれの研究成果がそれに向かってどういうふうにつながっていくのかという説明を、もしこの僕の質問を受けてそれぞれの課題の方に特に強調できることがあったらしていただきたいと思います。

【藤井座長】 今の質問に対して、各課題から簡単に説明できますか？ 全体の連携に関して、つまりアウトプットに関しての連携はD3の課題と関係してきますけれども、まずはそれぞれの課題の立場から説明をお願いしますでしょうか。あるいは清水さん、まとめて答えますか？

【清水委員】 いや、それぞれの方が。

【藤井座長】 じゃあ、Aから順番に、簡単に。

【上田委員】 課題間の連携についてでしょうか。

【藤井座長】 1つは課題としてのこれまでの成果、つまり既存の成果とは別に、この課題研究で新たに得られた成果についてと、それから連携に向けての方向性ということですね。

【上田委員】 まず、データ一元化の現状につきましては、火山観測データにはいろいろな種類があるんですが、そのうち地震データ、WINフォーマットのデータについては、地震分野のデータ流通の仕組みを通じて共有がなされている状況です。しかし、それ以外の例えばGNSSデータであるとか画像データであるとかほかの火山ガスとか火山灰とかそういったデータについては共有されていない状況で、誰がどこでどういった観測を行っているかという情報も完全には共有されていない状況です。ですので、それらもちゃんと共有でき

るようにして共同研究というのを盛んにして、それによって火山研究というのを全体的に活性化していきたいと思っています。

この仕組みを使って何を、どういった連携をしてどういった研究をしていくかについては、この次世代火山研究推進事業全体で考えていくことですし、またこれ以外にも例えば予知協議会の中でも議論していくので、どういうふうに連携していくのかというのは、課題Aだけで考えることではなくて、火山コミュニティ全体で今後議論していきたいと思っています。

【藤井座長】 次は、B。

【オブザーバー（森田）】 例えば今ミュオンという具体的な名前が挙がりましたので、まずそれを事例として示したいと思います。

そもそもこの事業は、課題解決型の研究をするということで、今までミュオンの研究というのは進んでいたわけですが、ミュオン画像と火山活動との関係というものについてなかなかその関係というものを明らかにすることが進んでいなかった。そのために、ここではミュオンの技術を開発するというよりも、主として出てきた映像と火山活動との関係をより見やすくするというようなツールを開発することによって、ミュオン技術が本当に火山噴火の切迫性の評価に使えるかどうかということの評価することが主眼となっております。

また、火山観測についても、今まで火山観測というのは幾つかやっておりますけれども、なかなか組織的に規模の大きな観測というのができなかった。ここで対象としている火山は、この10年間の間に多分噴火する可能性が高いだろうという火山を対象に、噴火切迫性の指標を新たに見付けるという目的を明確にして実施しようとしております。こういった観測データは課題Aに還元して広く流通させるのと同時に、噴火切迫性評価、先ほど事象分岐というもののワーキンググループを作ると言われておりましたけれども、そういったところの評価基準の設定等の基礎的なデータとして使われるというふうに計画しております。それによって噴火切迫性の評価の高度化という社会課題の解決に資したいと思っています。以上です。

【藤井座長】 課題C、お願いします。

【オブザーバー（中川）】 課題Cでは、最初に述べましたが、手法として地質学、それから物質化学というほかの課題にはないものがあるというのがその特徴なんですが、この課題については小屋口委員委員もよく御存じだと思いますけれども、割と個々の研究

者の個性で独立して研究を実施してきています。それではなかなか人的な面とか予算的な面で限界があるのも現実だったと思うんですが、この課題があるおかげで、大学と産総研、オールジャパンで連携して重点的に個々の火山について人とお金を投資するということで実施していけるということが一番のアピールポイントだと思います。

それから、ほかの課題との関係ですが、ほかの課題だけではなくて、この課題Cの特徴としては、特に火山研究人材育成コンソーシアムとの連携が非常に重要だと思っています。というのも、地質・物質系の大学院生を受け入れて教育、それから研究を指導するというのは、課題Cがその重要な役割を担うと考えております。

それから、もう一つは実際に噴火事象系統樹であるとか中長期の噴火予測を行うということで、これは社会との接点が非常に強い課題だと考えております。そういうところがこの課題Cの特徴だと言えらると思います。以上です。

【藤井座長】 次は課題D。

【オブザーバー（中田）】 このプロジェクトの特徴というのは、極端に言っちゃえばデータの一元化というところと、あと災害対策というところが非常にポイントだと私自身は思っています。これまでのいろいろな研究、あるいは予知研究というのは、観測に基づいて予測する、理論を展開すると、そういう形で進んできているわけですけども、このプロジェクトの強み、重要さというのは、それを対策にどう生かすかと、そういうことだと思うんですね。これはこのプロジェクトが始まるそもそものきっかけとなった御嶽山の噴火のところでいろいろ議論された上で特に一元化、対策に役立つものをとにかく情報提供することと、それから今指摘のあった次世代をどう育てるかというところにあったと思うんですね。そういう意味で、特に課題Dについては対策、得られた観測データ、予測をどう役に立つ形で欲しい人に与えられるかと、そういうところがポイントだと思いますので、これまでに走っている既存のプロジェクトとは大きな違いがあると認識しています。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

このプロジェクトは昨年の11月に発足したばかりなので、具体的な成果をあげるというところに関しては、今の時点ではかなり限界があると思います。ですが、狙いとしては今各課題の代表者から発言があったように、これまで火山研究者が個別にやってきたことを踏まえた上で、火山のコミュニティ全体で動いていくということ、結集していくということが一つの課題になっています。それでどこまで迫れるのか、火山防災に役に立つ火山学

というものを新しくどこまでやれるかということについては、今後進めていくので、具体的成果は1年後以降に期待していただきたいと思います。

ほかにいかがでしょう。

岡山さん。

【岡山委員】 今、課題Cの中で、火山研究人材育成コンソーシアムとの連携というのが大きな特徴という御説明があったと思いますが、課題C以外の課題で連携している例やその連携の方針があったら教えていただきたいというのが質問の趣旨です。というのは、先ほど、そもそもこの事業とコンソーシアムの連携についてというので清水委員の御説明がありましたが、これは博士課程の進学を希望する受講者に対して、その時点でどういう研究をしていきたいかという相談をしていくという順番だと思うのですが、選ぶときにもともと事業にある程度関わっていることが重要になってくるのではないかなと思ひまして、多少インターンみたいな感じになってしまうのかもしれませんが、課題Cで地質学的・物質科学的研究を一緒にやるという以外に、ほかの事業でどのような事前の連携といたしますか受け入れ体制があるのかというところをお伺いできればと思います。

【藤井座長】 清水さん、いいですか。

【清水委員】 さきほど私の方から連携について申し上げたのは、確かに博士課程の話なんです、実際はその下の修士課程で、コンソーシアムのコースを修了する前の実習生、つまりコンソーシアムに今所属して履修している学生も、例えば昨年度は、研究事業を実施中の霧島をフィールドとして実習を行うなど、研究事業と連携しながらやっています。このように必ずしもコースを修了した後だけではなくて、現在履修中の人に対しても、次世代火山研究事業の課題を実施している研究者から研究についていろいろ見聞きし勉強するという機会を設けていると思うんですが、もし西村さん、何か補足があったら。

【西村委員】 特にないです。

【清水委員】 ということは今もしております。

あとは、コンソーシアムに参加している学生さんの指導教員も基本的には次世代火山研究事業の課題を持っている方が多いものですから、実際は先生と一緒に研究課題、事業の方のことも学生の研究課題としてやっているということで、実際は今までも密接に連携してやっていると認識しています。

【岡山委員】 ありがとうございます。そうしたら、事業の中で研究テーマを見付ける学生が出やすい状況ではあると考えていいですか。

【清水委員】 はい、そのように思っています。例えば今までこの事業をやる前というのは、学生はまさに指導教員の専門分野の中で非常に狭い範囲でしか研究テーマを選べなかったけれども、今はいろいろな授業があったり実習があって、周辺分野の学生とか先生たちとも交流ができる状態ですから、さらに選べる選択肢は広がっているというか、広がることを期待しているという状況です。

【岡山委員】 ありがとうございます。

【藤井座長】 高松さん。

【高松委員】 高松でございます。私は火山研究そのものに関してはほとんど素人の立場ですが、むしろ防災危機管理の立場から少し質問とコメントをさせていただきます。

1つは、課題Cの中でシミュレーションによる噴火ハザード予測についてです。御紹介いただいたこのハザードは、主に火山灰の話が中心でございましたけれども、課題D1の無人機による観測では、火砕流ですとか溶岩流、噴火後の土石流といったハザードについても観測をしていくとなっています。課題Cでは降灰以外のハザードを、今後の予測の対象として考えられていらっしゃるのかというのが1つです。

それから、課題D3ですけれども、降灰確率マップを今後考えていきたいと思いますということですが、これはダイナミックというんですかね、変化に応じて確率が変化する動的な確率マップになるのでしょうか。あるいは。もう少し固定的な降灰確率を広い範囲で示すマップになっていくのでしょうか。それによって多分使い方が変わってくるのかなというような気がいたします。そして、確率評価ワーキンググループの中で、評価表現の大切さに触れていただいたことは、我々の立場として非常にありがたいことです。もちろん、今後いろいろ詰めていくと思いますが、ぜいたくを言わせていただければ、この評価表現の中に日本語以外に英語や中国語のネイティブの方々が分かりやすい表現というのも併せて御検討いただくといいのかなと思います。この何年間いろいろな自然災害が続いている中で、日本に住んでいらっしゃる外国人あるいは外国からの観光客の方々が、災害に関する発表の意味が分からない。自分の国の基準からしたら理解できない、通訳されても分からない、そのために誤った行動をとってしまうということが出てきました。こうしたことを踏まえて、これから育成していこうとしている人材の中にも、いわゆる専門的な火山リスクのことが分かりつつ、それをコミュニケーションすることの専門性、スキルというのも身に着けたような人材が育っていくとすばらしい。今後の教育、人材育成のプログラムの中にコミュニケーションスキルというのが入ってくると、よりこのプロジェクトの意味が大きく

なるんじゃないかなということを感じております。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。

課題Cで答えていただけますか？ ハザードのこと、中田さんと中川さんのどちらから答えますか？ どちらからでもいいですけども。

【オブザーバー(中田)】 C-3に直接関係するシミュレーションだと思いますけれども、C-3の方は、地下のマグマの動きに対するシミュレーションというのと、それから表に出たときに何が起こるかというハザードのシミュレーション両方やるわけですけども、降灰だけでなく、今御指摘のように火砕流・溶岩流のシミュレーションについてもまさに取り組んでいるところです。土石流・泥流についてもまさににそうであって。ただ、それをどうリアルタイムにうまく表現するかというのはDの課題の方で宿題になっているわけですね。それは一緒にどう見えた方がいいかということをお聞きしながらやっていきたいと思っています。

それから、2つ目の確率評価の表現の仕方ですけども、まさに御指摘のとおりであって、これがどういうぐあいに伝わればいいのかということもきちんと議論していく必要があると思っています。本当に御指摘のとおりで。それから、コミュニケーションスキルについては、それは人材育成の方とどうかは今のところ詰めていませんけれども、おっしゃるとおり英語、中国語表記とか、外国人に分かる情報をどう発信するかというのはまさに大きなテーマだと思います。ただ、それをこのプロジェクトでどこまで詰めるかというのはなかなか難しい問題で、それについてはすでに走っている観光関係のところ、それからジオパークとかそういうところと連携するということを目指しながら総合的に進むような形を考えたいと思っていますが。ただ、このプロジェクトでやるとはすぐ約束できませんので、努力したいと思っています。どうもありがとうございました。

【高松委員】 ありがとうございました。

【藤井座長】 ほかにいかがでしょう。

里村さん。

【里村委員】 特に人材育成でお聞きしたいんですけども、この話、もう少し……。言いたいことは何かというと、やはり地球物理、地質学、地球化学に偏り過ぎではないかというのがちょっとまだ気になっているということです。要するに、この後各行政機関なんかその学生をインターンに経験させるというような計画を持っておられるようなんですけども、何かやはりそれだけで、あと何ていうんですか、やっぱり危機管理だとかそ

ういう社会科学的教育が何かやるというふうには書いてはあるんですけども、実際に余り具体的に見えてこない。せめてせいぜいインターンぐらいだという感じで、最初もうちょっと防災の役に立つ人ということで、要するに地球科学だけではなくて社会的なことも分かる人間を育てるんだというふうに私は感じていたんですけども……。

【藤井座長】 里村さん、人材育成については、この後に西村委員からも説明がありますので、その後でお願いできますか。

【里村委員】 はい、分かりました。

【藤井座長】 これまでの課題のAからDまでと、それから先ほど中田さんと清水委員の方から説明があった5つの点についての質疑に当面限らせていただきます。

南沢さん。

【南沢委員】 長野県の危機管理部の南沢でございます。

先ほど藤井先生から火山防災に役立つ火山学ということでお話を頂けて、実際に防災対策をやっておる行政の人間としては大変ありがたく思っております。

その中で、ちょっとお願いの形になってしまって大変恐縮でございますが、C-2の御説明の中で、浅間山のトレンチ調査を行っていただいているような御報告がございました。実は行政の人間、こういう現場というのはなかなか存じ上げておりません。もし可能であれば、浅間山は、現在、大噴火の火山防災対策を荒牧先生と武尾先生に御指導いただきながら対策を検討しております。行政の人間がこういう現場を見させていただくことで、火山防災対策においてこういう火山はこういう特徴があるんだよというような御説明を頂くと、なお一層火山が理解できるという場もございますので、全ての現場を拝見させていただくことが可能というわけではないでしょうけれども、可能なところでそのような機会をもし設けていただければ非常にありがたいなと思っております。

それと、課題Dの方でございますけれども、火山灰の関係については、私たちも対策については考えさせていただいているところでございます。当然、火山の防災対策というのは一つの自治体だけではございません。幾つかの自治体にまたがったときに、道路の規制・解除等々行動する場合に、それぞれの行政機関の基準がばらばらというわけにはいきませんので、火山としてどのような形で、例えば、雨の場合何センチとか何ミリとかそういうところで規制するなど統一的に行っていかなければいけないということを考えております。この研究成果が早く火山防災対策に活用できるということになれば、火山防災対策を行う上で、非常にありがたいなと思っておりますので、大変期待をしております。

感想のような形で恐縮です。

【藤井座長】 浅間についてはもう掘削は終わりですか。

【オブザーバー（中川）】 いや、浅間については、28年度からトレンチを始めたんですが、今年度さらに10地点でトレンチをする予定で、現在3地点まで終了しています。今後、住民——たくさんの方にはちょっと無理だと思うんですけども、行政機関の方とかにオープンする方向でちょっと検討してみたいと思います。

【南沢委員】 よろしくをお願いします。

【藤井座長】 小窓口さん。

【小窓口委員】 いや、次で質問したかったら先に、はい。

【岩田委員】 今課題AからDまで報告を聞いていて、全体として最終到達点が一体どういうレベルのものを目指しているのかというのが、個別の説明を聞いていると何なのか見えなくなってきた。要するに世の中に対してこのプロジェクト研究が一体何を狙っているのかというのが分かるようなものを一つ用意した方がいいような気がしたんですね。それぞれ個別にはそれぞれの火山ごとでいろいろな新しい研究が進んでいるというんですけども、それはそれぞれ火山の特徴特徴で、先ほど小窓口先生が言われたように、今までやってきたことのさらにプラスアルファの積み重ねをやってこの研究でも進めている。それが今回のこのプロジェクトで一体全体としてどういう成果が見えてくるのかというのが、分かりづらくなってしまって、少しそういう整理を一回どこかでさせていただいた方がいいと思います。それが1つ意見です。

それから、もう一つデータ流通の件、先ほどちょっと御質問させていただいたのは、従来のこれまでにいろいろな研究者の方々が努力されてきて、それぞれ火山ごとに監視・観測されてきたデータに対してそういう思いがあるというのは理解できると思うんですけども、このプロジェクトで実はいろいろな新しいデータを作っていかれるわけですね。そうすると、それは逆にいうともう最初から流通させることを前提に多分データが作られていくと、そういう新たな仕組みをむしろこのプロジェクトで提案させていただいた方がいいんじゃないかなという。要するに、これからいろいろなところで生まれてくるデータはもう流通させて公開させていくことを、データを共有するということを前提としていろいろ作っていくんだというふうに、逆にそういったモデルをここで提案させていただいた方がいいんじゃないかなと思っております。以上です。

【藤井座長】 ありがとうございます。



最初に指摘されたことは、一応このプロジェクトとしてはホームページを作っており、そこで目指すところなんかは一応書いてあります。パンフレットも作りましたけれども、もう少し研究が進展した時点で、そういうものを見直して、もっとアピールするようにしたいと思います。

今、ご指摘のあったデータ流通に関しては、何かコメントがありますか、課題Aから。

【上田委員】 ただいまの御質問に関してなんですが、このプロジェクトの公募要領に、この次世代火山研究推進事業で新たに取られたデータは、課題Aのデータ一元化の方に集約して原則公開するということになっていますので、これから取るデータはもう共有して公開することが原則になっております。それに加えて、これまでの既存の観測点も共有しようとしているところでございます。

【岩田委員】 逆にいうと、その仕組みですね、先ほどちょっと御説明いただいたこういう新しい仕組みをみんな作りつつあるということは、もう皆さん方は全部共有しているとか、了解をした上での仕組みの提案であるというふうに理解してもよろしいですか。

【上田委員】 先ほど御説明したのは、これからの議論のたたき台でありまして、たたき台をベースにしてこれから合意を図っていく予定でございます。

【岩田委員】 はい、是非お願いします。

【藤井座長】 データの流通というのは、言うのは易しいのですが、実はインフラをきちんとするというのと、それからいつまで、そのインフラをメンテナンスできるかという問題があるのですが、本プロジェクトは10年間に限られているわけですね。そうすると、10年後以降はどうするのか。データ流通はじゃあ10年後でおしまいというわけにもいかないので、そういうことも含めて今後いろいろなところと協議をしていく必要があるかと思っています。現時点では、今、上田委員から言われたような方向で進んでおります。

小屋口さん。

【小屋口委員】 最初に言ったこととか今の岩田さんのコメントとも関連していると思うんですけど、最初の私の質問に対する答えは、大きく言うとこのプロジェクトによって組織的にするとか今まで個人的にやった研究を大規模にすることによってコミュニティ全体として組織的な成果を上げるという方向を目指していて、まだ成果が出ていないけれどもその方向で動いているということだと思うんですが、そういうことに向かって個々の研究成果がうまく生きているかどうかを私のような立場で判断するには、予算の話がないとほとんど判断できません。つまり、大規模な観測、お金があればとやりますというこ

とではなくて、大体どのぐらいの規模の予算を投入することによって今までの通常の大学の人が細々やったりあるいは防災科研がやっていたお金の中のものが、こういうことを新たにお金を投入することによってどれだけの成果が上がるということであれば、なかなか厳しい中でやっているなというような判断ができるんですけれども、そこら辺の判断がつかなくて、それはお金が無尽蔵にあればどんどんデータ一元化をしてっていう話にどんどんなっていっちゃって、災害にもどんどん役立つようになってしまいうわけなんですよ。そこら辺を苦しい中でやっているということなんでしょうけれども、そこら辺の説明はどういう形で出てくるんでしょうか。

【藤井座長】 済みません、外部評価委員会には全てが出ているんですが、予算はどうなっていますかね。ここには、この総合協議会には提示されていないですね。事務局から何かコメントありますか。

【浦谷地震火山専門官】 毎年度の予算につきましても、公開はしておりますので、それで……。

【藤井座長】 今、小屋口委員が言われたのは、課題ごとにという意味です。

【小屋口委員】 そう、課題ごとです。例えば、個人的に普通に露頭を観察して旅費を与えているだけだと、露頭を削って火山灰を調査しているんだけど、トレンチをやればここまで系統的に見える。それで今までと違った研究ができると、そういう説明がないと、このプロジェクトの意義というのは少なくとも私には分からない。だから、そのためにはどういう形で課題ごとにお金が投入されて、それが課題ごとの成果を組織的なものに一方進めることに役立っているかということの根拠がないと分かりません。

【根津地震・防災研究課長補佐】 課題ごとの予算は公開されておきませんので。

【藤井座長】 公開されていない？ そうか。評価結果も公表されてないですね。

【根津地震・防災研究課長補佐】 課題ごとの予算額について、どういう形をお示しできるかというのは文科省としてもよく考えたいと思います。ただ、おっしゃるとおり課題ごとの投入金額というのがないとなかなか議論が進まないということであれば、どのような形でお示しできるかというのは考えたいと思いますけれども。例えば一部非公開にしてとか、そういうような対応を考えなければいけないかなと思います。

【小屋口委員】 だから、その辺に関しては、課題の責任者の方の、全てを公開しろというような政治的な話をしているのではなくて、要は課題責任者が説明するときにこれだけお金を頂いたからこれだけできましたという話になっていけば分かるわけですね。例え

ば、シミュレーションの話もあるかもしれないけれども、既にオープンソースが出ているシミュレーションであれば、お金を出して誰かに計算させてもいいわけですよね、もちろん。そうではなくて、こういうお金の使い方をしてこういう狙いでやっているということから、一つ一つの課題の中で説明があつてしかるべきだと僕は思っているんですよね。だから、それは今あるお金の財布の中身を全て見せろというようなことを言っているのではなくて、少なくとも運営している側の事業責任者というのは何を見せてもいいか何を見せてはいけないかということは事前に文科省の方と話し合うことができるわけですから、その範囲でそういった予算上の根拠も示しながら事業の進展情報の説明をしていただきたいということです。

【藤井座長】 おっしゃっていることはよく分かりますので、今後事務局とも相談した上で、次にこういうものを発表するときに、各事業責任者からそのあたりをはっきりするような形でやるように努力したいと思います。

大分議論になりましたが、ほかにありますか。もしなければ人材育成の方に移りたいと思いますが。よろしいでしょうか。

### 〔議題3 火山研究人材育成コンソーシアム構築事業からの報告について〕

【藤井座長】 それでは、人材育成コンソーシアム構築事業からの報告を、西村委員の方からお願いします。

【西村委員】 人材育成のプログラムの実施の責任者です。東北大の西村です。よろしくお願いします。

昨年2月11日に開校式を行いましたけれども、11月に受講生を募集して、そのときに36名、そして現在5月に新たに4名追加で受講生を認定しまして、現在40名の規模で動いております。2枚目には学年の分布、それから大学の分布が出ておりますけれども、マスター1年生の学生が現在18、その他がまたそれと同じぐらいでいます。マスター1年生の人数というのは今後来年度から入ってくる人数が大体想定されますので、計画では15人程度でありました。ですから、およそ想定しているぐらい、あるいは少し多いぐらいが入っているということでもあります。あと、大学については、現在北大から全部で10大学が入っておりますが、それぞれの大学から学生が来ております。

昨年度教育プログラムを作成しまして3ページに4つの柱としてまとめてあります。Aではコンソーシアム参加機関・協力機関の大学で開講されている修士課程の授業科目を基本的

にきちんと履修をするということ、それからBではコンソーシアムが主に開講する授業科目でありまして、1番目としては火山学実習、これはいわゆるフィールド実習ですね、先ほどお話ありました霧島で第1回を行っております。それから、火山学セミナーというのは、Aであるようなふだんの大学でないような分野の受けづらい分野についての事業を行うということで、最新の火山学研究の分野や工学・農学などで行われている火山計測、あるいは防災対策に関する分野のセミナー。そして人文・社会科学など自然災害に関する分野について先生をお呼びして授業を展開しております。それから、Cのインターンシップでは、職場体験ということですが、地球科学、自然災害、計測・調査技術に関連する内容のインターンシップに参加して、実際の火山現場で行われていること、あるいはそれに応用ができるようなことについて勉強していただくということです。それから最後は学会発表ですが、これは火山学関連の学会できちんと発表して、火山の研究を実践するということを求めています。

次のページは、おおよその今のプログラムがどういう年度で行われるかというのをまとめたものになります。一番左には火山研究人材に求められる資質というものが書いてありますけれども、それぞれ主にどの分野に卓越したものが先ほど申したA、B、Cが対応するかというのが書いてあります。修士1年生が主に基礎コースとして、修士2年生が応用コースという形に分けておりますけれども、基礎コースで満たす内容を修了した時点で基礎コースを修了して、そのまま応用コースに入るという形を取っております。

修了要件は次の5ページにまとめてありますが、基礎コースは先ほどのA、B、C、Dにまとめた授業科目は全て大学で使われています単位ですね、単位の形に換算しております。その単位を使って修了要件を満たした学生にそれぞれのコースの修了書を出すということにしております。基礎コースは総単位数が15以上で、主要3分野と言われる地球物理学、地質・岩石学、地球化学の分野のうち、2つの分野以上でそれぞれ2単位以上を取得した者、それから火山学実習を2単位以上履修した人、それから火山学セミナーを1単位以上履修した人をまず基礎コースの修了といたしました。それから、応用コースはこの基礎コースで履修したものを含んだ形ですが、総単位数が30以上、それから主要3分野でそれぞれ2単位以上取得していること、それから火山学セミナーは2単位以上を取るということです。そして、インターンシップ、学会発表を必ず1回はしなさいということにしております。昨年の2月から受講生を受け入れていますけれども、本年の9月には基礎講習修了生の認定を予定しております。これは現M1以外にもM2、D1、D2がおりますので、基礎コースを修了した

学生が認定できるということになります。

以上、教育プログラムを作ったわけですが、どのような実施状況かを次から御説明いたします。

2月11日にプログラム開校式があったこととお話ししましたが、2月15日、それから3月6日・7日は火山学セミナーとして2つのものを設定いたしました。一つはフォーラムです。フォーラムは本プロジェクトの全体像が分かりますし、目指すべき人材をいろいろ議論し、周知しておりますので、それに学生が参加することを奨励しました。結局32名の受講生が参加してくれました。

それから、3月6日から7日は、「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」という建議のプロジェクトが動いております。この研究計画は、本事業、このプロジェクトに関わる研究者が多く参加しておりますので、それに参加することで、参加してレポートをまとめることで履修をするということにしました。特に、この分野は、地球物理、地学、地球化学だけでなく災害科学関係の先生の講演や成果報告もありますので、いろいろなことが学べるよい機会ではないかと思っております。おおよそ半分の学生が履修しました。

それから、3月12から17日には、霧島山で火山学実習を行いました。これについては後ほど詳しく説明します。それから4月から、大学の授業なんですけれども、本プロジェクトでは他大学の授業も履修できるということが一つの目玉となっております。東北大学の方で「火山物理学特論」という大学院の講義がありましたので、これについて他大学の学生が現在16名受けております。毎週火曜日にある授業ですので、他大学から通うのが大変です。したがって、ウェブ会議システムを使ってリアルタイムで受講したり、あるいはビデオ映像を残しておりますので、そのアーカイブしたものを自分の都合のよいときに再生して受講するという形を取っております。現在16名の受講生がいて、レポートなどきちんと出しております。

それから、霧島山のフィールド実習について少し詳しく御説明します。

大学生と大学院生が合計21名参加してくれました。それから、教員も10人ですかね、10人の方に協力を頂いて実施しております。火山学というのは地球物理学、地質・岩石学、地球化学の3つにおよそ分類できるわけなんですけれども、一般的には各分野を主に専攻して、ほかの分野の授業など余り受ける機会がありませんので、この実習では地球物理学を主に先行している受講生は地質・岩石コースの実習をする。それから地質・岩石学を専攻する受講生は地球物理学コースの実習をするということで進めました。

次からのページは、フィールド実習の様子を写真とそれからそれぞれの項目について簡単にまとめたもので書いてありますけれども、霧島山のえびの高原に集合して、2日目にはまず霧島山の講義について行って、翌日には霧島の非常にいろいろなタイプの火山がありますけれども、それが一望できる韓国岳に登って地質の先生にいろいろ御指導を頂いたということです。3日から5日目にかけては、地質・岩石コースと地球物理コースに分かれてそれぞれ実習をしました。地質・岩石コースは地質・地形概論、あるいは顕微鏡を使った岩石学の実施をしました。地球物理は水準測量を中心にして講義と実習を行ったということです。最終日には発表会を行って教員からの講評などを進めたということです。

この実習については、毎日実施した内容についてレポートをまとめることを課しましたがけれども、そのほかに初めての実施でしたので、学生から感想、それから要望を聞きました。参加した学生全員から得られましたけれども、おおむね非常に有意義な実習であったという評価を頂きました。地学系の学生と地物学生を2名ずつ適当にピックアップしましたがけれども、赤字で書いてあるところ、黒字で書いてあるところを読んでいただければいいんですが、他分野を学べたということが非常におもしろかったとか、ほかの学生とも交流できて、実習、それから発表会での質疑応答などが非常に刺激を得ることができたということです。それから、若干最初教員の方もかなり頑張ったところがありまして、量が多くてこなせないところもあったので、もう少し整理してほしいというようなコメントもありました。

次は、今週から進むんですけれども、海外の実習、研修もこのプログラムに入っておりますので、私と山形大の伴先生、それから北大の青山先生で学生6人を連れてイタリアのストロンボリ火山という非常に活発でまた災害も時々出たりして、イタリアとしては精力的に観測をしている火山に実習に行ってきます。それから、草津白根山を2回目のフィールド実習の場所として、9月3日から8日まで行う予定です。今回は地球物理、地質・岩石のほかに、地球化学の実習も行うという予定になっております。

それから、予定が先に入ってしまったけれども、次のページがウェブ会議システムを利用した遠隔授業です。先ほど東北大学の火山物理学特論を進めているというお話をしましたけれども、九州大学の寅丸先生が岩石運動論という講義を8月7日から9日まで実施しますので、それもウェブ会議システムを使って他大学から受講できるようにします。

それから、次のページ、14ページですけれども、火山学セミナーの実施ですけれども、現在までには先ほど3月に行ったシンポジウムのほかに社会科学の講義として6月2日に東

北京大学災害科学国際研究所の地引先生に実施していただきました。地引先生は国際政治学が御専門ということですが、インドネシアのケルト山で調査をいたしましたので、それをベースにした講義を1日掛けてしてくれました。これについても、ウェブ会議システムを使ってリアルタイムで受講した学生が6名ほど、それからアーカイブで授業を受けたいという人が多数という、そういう意味ではほとんど全ての学生がこの社会科学は取りたいということで受講をしている状況です。ビデオを見たかどうかはもう少し時間がたたないと分かりませんが、履修登録としては全員が取っているという状況です。

それから、7月7日は新潟大学の田村先生に同じように社会科学の講義をしていただくということになっています。9月以降は、鹿児島大学の眞木先生が桜島における噴煙計測の実習や講義を行っていただけるということです。それから、東京大学地震研の鈴木雄次郎先生に噴煙の数値計算方法の講義をしていただくという予定になっております。以上がプログラムの予定になります。

それから、次のページがアドバイザーボードの件です。学生が今までは各大学で指導教員を中心に学んで研究を進めていたわけですが、火山コミュニティのいろいろな先生と積極的に話す機会を作るということも兼ねまして、アドバイザーボードを決めました。受講生と指導教員の希望をベースに決定しております。進路相談については、防災科研、産総研、地理院、気象研の担当者が4名おりますので、この4名は必ずこのボードに入ってもらおう形になっております。

いろいろな活用例があると思いますけれども、ウェブ会議システムが用意されておりますので、これはパソコンを1台お互いに持っていれば相談できますので、こういうものを使って遠隔でもいろいろ御助言いただけるようなものであります。ですから、受講生には今後これを使っていきたいと思っています。

それから、1つ重要なのが、他大学講義の履修です。単位認定が大きな問題なんですけれども、他大学の講義というのは一般的には単位認定は難しいんですが、各大学で他大学で取ったものの授業を学生が所属する大学で認定するということが必要です。そのシステムについては、ここに挙げ值得る北大、山形大学、東北大はじめ9大学が現在整備済みであります。ただ、書いてない大学、東大と東工大はちょっとこれは難しいだろうということで時間が掛かるんじゃないかと思っております。

それから、本プログラムの受講生が他大学の講義を受けることは、科目履修生制度などを使えば可能なんですけれども、できればもう少し簡単に、あるいは無料で受講できるよ

うに現在協定を結ぶ手続を開始しております。協定書案は作成済みですが、事務的な手続がありますので、今年度中に何とか完成したいと思います。先ほど話した東北大学の授業に関しては、急遽STEP10の枠組みを利用することと、それから東北大と山大、神戸大、鹿児島大学で協定を結んで、履修できるようにいたしました。九州大学については、STEP10の枠組みだけしか使えませんので、全員とはいきませんが、ある程度対応できることになっております。

それから、テキストの作成を人材育成委員会の方で議論しまして、現在おおよそここに掲げているような分野で少し修士生がほかの分野の基礎についても学べるような内容で作ることが担当で合意されました。これから具体的な細かな内容とか、それから項目分けなどをしていきたいと思います。それから、私が著者で恐縮ですが、共立出版で「火山学」のような本が出ましたので、そういうものも利用しながら学生の指導に当たっていきたくて考えております。

それから、ホームページについては、3月30日ぐらいでできました。ここにURLを書くことを忘れてしまいましたけれども、多分今でしたらいろいろな検索エンジンで「火山人材育成 東北大」ぐらいで出していただければ引っ掛かると思いますので、是非見てください。分からない場合は私まで御連絡ください。

それから、リサーチアシスタントです。先ほど清水委員から少し御説明がありましたが、リサーチアシスタントについては2点あります。修士生と博士生です。修士生はこの人材育成プログラムの経費で雇用するということです。博士については研究プロジェクト側で雇用するということですが、修士生については、リサーチアシスタントを雇用できるという規定が各大学に余りないというのが実情です。東北大学の場合で恐縮ですが、修士課程の学生の場合は博士と同等の能力があるということを認めた者という制約がありますので、何がしかの大学審査が必要という条件がありまして、そういった規定をクリアしていく必要があるということです。大学によっては基本的に博士課程の学生しかないということがありますので、このあたりはプログラム担当と相談しながら、できるところから対応していきたいと考えております。それから、博士については先ほど清水委員から説明がありましたが、各研究課題担当者との連携を少し考えて、その調整方法を決めて、今年の11月前までには決めたいと考えております。

それから、インターンシップについては、次のページですが、国土地理院、産総研は既存でインターンシップがありますので、こちらを利用することになっております。



それから、気象研、防災科研については、現在インターンシップを整備していただいております。今年度中に学生を受け入れられると聞いております。それから、地方自治体、国の機関、民間企業については、インターンシップを紹介するなど事務局で対応する予定でございます。こういったいろいろなプログラムがありますが、キャリアパスを拡大するということが求められておりますので、この上記の、例えば国土地理院などの機関のインターンシップの実施ですとか、それからアドバイザリーボードメンバーとしていろいろな助言をするということで、学生に就職先あるいは進路への助言を頂くということです。それから、民間企業もちろんキャリアパスとしての一つの出口ですけれども、これについてはコンソーシアムへまだ参加しているところがございますので、今後この民間企業をどのようにして取り組むかということを考えていきたいと思っています。それから、一番下の推進事業との連携については先ほどのお話にありましたので、飛ばします。

それから、コンソーシアムの構築について、20ページですけれども、現在大学は11大学ですが、5月末締め切りで2大学が応募しております。これについて審査・検討して、9月過ぎぐらいに協定締結を開始したいと思っております。現在ほかには秋田大学が承認されておりますので、それと併せて考えたいと思っております。

それから、地方自治体のコンソーシアムへの参画をお願いする予定です。6月の下旬に私と前気象庁長官の西出、現在東北大学の特任教授と長野県庁を訪問しました。南沢委員には随分便宜を図っていただきましたけれども、長野県の方では是非協力したいという言葉頂きました。知事にも対応していただくことができました。7月以降については、ほかの自治体を訪問して増やしたいと考えております。

それで、最後に21ページに一つ御提案というかお願いなんですけれども、現在公募要領にはコンソーシアムの参加機関として今お話しした民間企業あるいは自治体のほかに学協会というのがあります。その学協会との連携の仕方としては、参加機関という形になっているんですけれども、学協会あるいは民間企業、それから自治体などは今入っている大学とか筑波の機関とはかなり組織や運営体制が違います。そういうこともありまして、こういった学協会、民間企業などはまた新たなカテゴリーとして、例えば「連携団体」というような形を作って協定を結べないかということをお願いしたいと思っております。人材育成委員会の規定の方は改定をして、連携団体との間で必要な協定などの締結はコンソーシアムの代表者などが行うなどして、なるべく簡素化した形で実施できないかと考えております。こちらについては、少し御議論いただければ助かります。ありがとうございました。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

ただいまの人材育成プロジェクトについて、御質問、コメントをお願いしたいと思いますが。

里村さん。

【里村委員】 先ほどちょっと早く走り過ぎましたけれども、社会科学系のはそれぞれ本当にちゃんと頑張っておられるということで、いいと思うんですけども、まず基本的なデータで1つ質問したいんですけども、最初の受講生の状況のこの学年というのはいつ現在の学年ですか。

【西村委員】 これは現在です。

【里村委員】 現在ですか。そうすると。このM1の方で、2016年度認定の36名の中にM1の方がかなり入っているんですが、これは4年生の段階で認定したということなんですか。

【西村委員】 はい、そうです。

【里村委員】 それで、実際に2月、3月に大分授業をやっておられますが、このときはその4年生の学生も参加しているんですか。

【西村委員】 はい、そうです。

【里村委員】 分かりました。そうすると、その4年生の段階で参加したこの授業の単位というのは、大学院の単位として、それぞれの大学によって違うのかもしれませんが、実際は認められるのでしょうか。

【西村委員】 4年生ですので、認められません。それはそもそもできません。

【里村委員】 分かりました。

それと、あとこのD1というのは、M2の段階からこの履修生、この受講生になっていて、ドクターコースに進んだ学生であると考えていいんですか。

【西村委員】 はい。昨年開校した時期が2月ですので、なるべく多くの学生を採りたいというのもありまして、少し幅広く採ったためにいろいろな学年がいますけれども、1年ずつこの学年より前のときに開始したということになります。

【里村委員】 分かりました。

じゃあ、1つ聞きたかったのは、学年年度をまたいでいたら、卒業生がどういうふうな進路だったかというのを聞きたかったんですが、ちょっと2か月しか実際はやってないということになると、余り関係ないのかもしれない。

【西村委員】 ここにいるD1、D2については、主要な単位はマスターのときに取ってい

ますので、そのときのものは単位認定はすることになっております。そのほかに、それだけではこのプロジェクト、コンソーシアムを受けたことになりませんので、例えば火山学実習が2単位以上とか、火山学セミナーを受けたという必須条件があります。それをクリアした段階で現在のD1、D2は基本的には単位修了ということになります。ですから、昔の取ったものはそのまま利用できるということになっています。

【里村委員】 どうもありがとうございました。ということは、M2で終わってしまった、今年の3月にM2で修了してドクターに進まなかった学生というのはここには入っていないということですか。

【西村委員】 入っていません。

【里村委員】 分かりました。質問は以上です。

【藤井座長】 ほかにはいかがでしょうか。今の人材育成に関しての御報告について。

【関谷委員】 先ほどの資料の2-5とも関係しますし、途中で御説明があったRAのところでもちょっとお伺いしたいんですけども、私も文科省の委託費で雇われているので結構この難しさは知っているんですが、RAだと多分研究の業務として雇うことになってしまうので、もちろん資料2-5に書いてあるように自由にというのは多分学生も先生も望むところなんだろうと思うんですけども、多分文科省の委託業務としてこれ大丈夫なんだろうかというのがちょっとお伺いしたいところで。ほかの先生のところで雇うとかそういうことではなくて、科研とかだと結構自由なんだと思うんですけども、文科の委託だとその業務に従事しないとだめっていうふうなことを結構よく言われると思うんですけども、むしろ学生の研究活動とか授業活動とかの妨げになるんじゃないかというのが少し懸念としてあるんですが。そこら辺、整理はどうなんでしょうか。よく分からないですけども。

【藤井座長】 制度として？ 制度としては制約があるけれども、それを可能な限り柔軟に運用したいというのが先ほど清水さんが言われたことだと思いますが。

【関谷委員】 だから、文部科学省としてそれは大丈夫なんだろうかっていうのが。

【藤井座長】 それに答えていただくのは事務局ですかね、そうすると。だけれども、研究課題を実施するその補助として雇っているので、それはいいんでしょう？ だめですか？

【根津地震・防災研究課長補佐】 いろいろと難しい問題があります。まさに先生おっしゃっていただいたとおりのなかなか難しい問題があります。経理上の問題も発生してきま

すので、ちょっと省内のルールとか委託事業という性質も考えなければいけないんですが、一方でまさにこの事業の目的としましては、ドクターの人たちをRAとして雇うというのは非常に重要な、政策的に非常に意味があることだと思っていますので、そこはちょっとうまく折り合いが付けられるような形で、是非西村先生とちょっと御相談をしつつ、どういう形が最適かというのを考えたいなと思います。

もう話を聞くまでもなくどだい無理ですという感じではないと少なくとも思いますので、何かうまい解決方法がないか、ちょっと御相談をすることかなと思っています。

【関谷委員】 私もそうなんですけれども、いつも予算の確定業務でもめるので、最初からきちんとしたそういうふうなルールをちゃんと作ってあげて、こういうふうにご利用してくださいという形にしないと、多分受けるRAの人たちも雇用する先生たちも物すごく困ってしまうので、できるだけ最初から柔軟な形にして明文化して残すというふうな形にして、できるだけ使いやすい形にしていいただければと思います。

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

事務局の方は是非実現するようにしてください。多分、奨学金などの問題も含めて、このような制度の問題は、これまでも文科省が実現しようと思えばできるのですよね。かつて機関研究員制度を最初に導入した時も、最初は運用に関して非常にきついことを言ったけれども、現実には結構フレキシブルに運用ができるようになった経緯があります。多分事務局がやろうと思えば実現できると思いますので、是非努力をしていただきたいと思います。

ほかに人材育成について。

あ、何かありますか？ 事務局からまだコメントありますか？

【根津地震・防災研究課長補佐】 いや、特に。ただ、こういう問題は先生おっしゃるとおりまさに最初にきちんとルールを決めて事務局と先生方とできっちり認識を共有しておくということが後々のトラブルを招かない重要なことだと思いますので、そこをちょっと是非しっかりやりたいと思います。

【関谷委員】 よろしいですか、済みません。

例えば、RAじゃなくても学士のDCに近い形にするとか、研究員の形に近い形にするとか、あとリーディングとかである研究奨励費みたいな形にするとかいろんなやり方はあると思うので、少しきちんと最初の段階で、これは来年か再来年からかと思っていますので、きちんと整理をして、できるだけ使いやすい形にして制度を作っていいただければと思います。

【藤井座長】      ありがとうございます。

関谷さんには、事務局と課題代表者に適切なアドバイスを与えていただいて、いい方法が見つかるようにしていただきたいと思います。

ほかにはいかがでしょうか。

【清水委員】      今のに関連してなんですけれども、1つ。

修士の学生については、RAをコンソーシアムの方の経費で今見ているんですが、博士課程の学生についても、コンソーシアムの方の経費にするということはできるのでしょうか。これはむしろ文科省に聞かないといけないのかもしれませんが。例えば、先ほどちょっと意見で、コンソーシアムに参加はしているけれども、次世代火山研究の方の課題を持たない先生って何人かおられて、実際その学生さんも今コンソーシアムでプログラムに参加しているんですが、そういった学生さんが例えば博士課程に行きたいとなったときに、まだこれも先ほどの御意見のようにRAにこだわるわけではなくて何でもいいんですけども、そういう学生さんも支援できるというような、そういうことを考えていただければ非常にありがたいなと思うんですが。

【藤井座長】      多分、今は即答はできないと思いますので、方向としては事務局もできるだけ実現したいとおっしゃっているので、具体的にどうするのがいいのか、それぞれ委員の方も、事務局とも相談して、可能な方法を見出していきたいと思います。

野村さん、それから岩田さん。野村さん、先に。

【野村委員】      ちょっと細かいことで恐縮です。里村先生の質問とも似たような感じなんですけれども、今年度の採用を考えるに当たってちょっと基本的なことを教えてください。

コースを修了されるのは、5ページの下のところに基礎コースの方が初めて修了するのが9月で、応用コースの方はもっと先になるということなんですか。

【西村委員】      まず、認定を1つずつしていこうと思うので、それでまず基礎コースということです。基本的にはこの単位を取った時点で修了ということですので、早ければ応用コースの人も今年度中に出せるんじゃないかと思っています。現在、例えばドクターの学生ってこの必修である火山学実習とかインターンシップとか、そういうことを終えた学生は応用コースを修了ということになります。

【野村委員】      でも8月までということじゃないですね。

【西村委員】      今のところ8月までに取りそうな人はいないという感じです。

【野村委員】 分かりました。採用する側の話ですが、1つは、来年度以降の話ではあるんですけども、このコースを終わった方はそれが分かるように履歴書などに書いていただけると。書き方は多分自由ですけども、このコンソーシアムのこういうプログラムのこういうコースを終わったんだということを明記していただけるとありがたいかなと思いますし、それから今年度はまだ認定前になっちゃうんで、こういうコースを受けていますということが分かるようにしていただけると参考になるかなと思いますので、よろしくお願いしたいと思います。

【藤井座長】 今回の件は多分社会に出ていくときに非常に重要なことになるとと思いますので、出口を整理するという点でも是非実現するようにしていただければと思います。

【西村委員】 分かりました。

【藤井座長】 岩田さん。

【岩田委員】 1点は今の御発言と一緒にだったんですけども、社会に対してこの修了コースをどうやってアピールしていくのかという具体的なプログラムをお考えになっているかということだったんですが、それは。

もう一点ですけども、この基礎プログラムはすごくいいプログラムを描かれて、多分成果が期待できると思うんですけども、今現在受講されているこの40名というのは、その背景として例えば地球物理だとか地学とか岩石学をやっている方々がその後ろにもっとたくさんおられて、そのうちのどれぐらいの方が今履修されているかというのを把握されておられますか。というのは、まだまだ人材の発掘の余地がこれ以上にあるというふうに考えた方がいいのかどうかということですけども。

【西村委員】 それはいわゆる火山学関係の学生の中でということでしょうか。

地球物理とか岩石学っていうのは。

【岩田委員】 M1、M2入ってくると専門分野に分かれているんですけども、多分学部生はまだそこまで行っていない学生たちもおられますよね。その方々に対してこの火山というコースを目指す可能性はまだまだ残されているかどうか。

【西村委員】 各大学で精査したわけではないので、東北大学の例でお話ししますと、地球物理の学生が28名が学部生定員です。大学院生が同じぐらい入るんですけども、そのうちの数名です。1学年数名が火山学ですので。非常に少ないです。地震学あるいは気象学いろいろありますので、そちらの方に行く学生がそれなりにボリュームがあるということです。

【岩田委員】 その数名の方は、大体このコースにこれから入っていく可能性はあるんですか。

【西村委員】 地球物理の場合は入る可能性が非常に高いと思います。東北大学は地学と分かれているんですけれども、地学の場合は、今見ている限りでは全員ではない。半分ぐらいは入っていると思います。

【岩田委員】 質問の趣旨は、逆に出口が、要するに修了認定でそれが今度社会に対して活動できる場所がどんどん拡大するということが見えてくると、多分これからもっともっと履修生が拡大してくるんじゃないか。だから、逆にいうと出口をもっともっとアピールできるようなものをこれから用意するということが多分大きな課題になってくるんじゃないかなと思いますね。

【西村委員】 ありがとうございます。いろいろパンフレットも作ったり、まずは宣伝に努めて、あとはよい修了生を出していきたいと思います。

【岩田委員】 よろしくをお願いします。

#### [議題4 火山噴火緊急観測技術検討作業部会について]

【藤井座長】 どうもありがとうございました。

まだあるかもしれませんが、ちょっと時間が押していますので、もう一つこの総合協議会の席で認めていただく必要がある議題がございますので、議題の4の方に移りたいと思います。

火山噴火緊急観測検討作業部会の設置についてという議題でございます。事務局から説明をお願いします。

【浦谷地震火山専門官】 資料4ですけれども、簡単に御説明させていただきます。

このプロジェクトでは、前回の総合協議会でも説明いたしましたが、アウトプットを定めておりまして、そこにあります直面する火山災害への対応、また火山噴火の発生確率を提示するということをアウトプットとして定めております。

それで、このアウトプットにむけてプロジェクトの実施期間中にその噴火の予兆が把握された場合であるとか、あるいはまた噴火が発生した際に、そういったときに今貴重なデータを取得する必要があるだろうということで、緊急的に調査観測を実施して、そういう貴重なデータを取得して、また火山災害の減災・防災に貢献するというのがプロジェクトの趣旨においても重要であろうということで、そういったときにプロジェクトとしてど

う対応するかとか、どう対応できるかとかいったことについての規定が現在のところないということでございまして、目的といたしましては、そういったときにどういった調査観測をするかとか、そういったときにどういった仕組み、また体制であるかといったことを検討する、そういう作業部会というのを総合協議会の下に設置したいと考えております。

作業部会で検討する事項といたしましては、どういった緊急調査観測が望まれるかとか、どういったことを実施するか、どういった体制で実施するかといったことを検討したいと思っております。

委員の構成といたしましては、次の次のページにも委員の案がございしますが、総括担当プロジェクト・アドバイザーを主査として、それぞれの課題A、B、C、Dの事業責任者、また人材育成コンソーシアムの実施責任者、外部有識者、また関係機関の委員から成る10名程度で構成したいと考えております。

スケジュールといたしましては、この作業部会の設置が認められましたら来月から9月にかけて3回程度開催いたしまして、検討結果を取りまとめたいと考えております。取りまとめが終わりましたら、次の総合協議会でもその報告をしたいと考えておりますが、それまでに噴火予兆が把握された場合とかそういったときに実施したいと考えております。以上です。

【藤井座長】      どうもありがとうございました。

ただいまの説明に対して、何か御質問ございますでしょうか。

野村さん。

【野村委員】      気象庁でございます。何か火山が噴いたときに緊急に観測という意味では火山噴火予知連でもそのようなスキームがあるんですけども、その辺とのデマケというのはどんな感じでしょう。

【浦谷地震火山専門官】      基本的に噴火予知連にあります総合観測班ですが、総合観測班に代わるような組織をここで作るということではなくて、あと、こちらからまたそういうのを要望するということを今考えているわけではないです。

総合観測班が設置されましたらその総合観測班で検討される調査にこのプロジェクトで調査を一緒にするといったことを考えております。

【藤井座長】      総合観測班にはお金が出るわけではないですけども、これは費用を含めて考えたいという話ですので、矛盾するものではないと思います。

【野村委員】      はい、分かりました。



【藤井座長】 ほかにはいかがでしょうか。

特にございませんようでしたら、この作業部会についてはお認めいただいたということ  
でよろしいでしょうか。

どうもありがとうございました。

それでは、ほかに何か言い忘れたことが、あるいは全体を通して御質問等ございますで  
しょうか。

【西村委員】 よろしいですか。

途中でお話が出た連携団体という形で、コンソーシアムに参画していただくということ  
を……。

【藤井座長】 学協会ですね。

【西村委員】 学協会、あるいは民間企業など。少しお認めいただける、ここではない  
かと思うんですけれども。

【西垣座長代理】 もしよかったら今のお話、議論するためには多分、じゃあ今の参画  
機関がどういうものであって、それからそのまま参画機関にしないで例えば連携団体とい  
うものにしたいんだという理由を少し御説明いただいた方が分かりやすいのではないかと  
思いますけれども。

【西村委員】 参加機関というのは、現在大学だけです。これはコンソーシアムに参加  
して、それから予算が基本的には東北大学が委託したものを採択されるという形になって  
います。それから、協力機関はつくばにある研究機関係ですけれども、こちらは予算は流  
れないですけれども、この本事業に参画していただいているというところになります。

それで、学協会というと、例えば火山学会なんかがございますけれども、これは現在NPO  
法人です。NPO法人の会長は各大学の先生が理事をして、その中の1名が学会長となるとい  
う形になっています。いろいろなコンソーシアムの協定書を作る際には参画機関あるいは  
協力機関は、現在大学で言うと学長レベル、あるいは研究所だと所長レベルで押印をされ  
ております。ですけれども、例えば学協会ですと、大学教員が会長になられることが多い  
ですし、それから事務組織も事務員が1人で切り盛りしているようなところが多くて体制が  
かなり違う。そういうこともありまして、参画機関として参加していただくよりは、いろ  
んな事業に協力をしていただくということで参画してもらいますので、別な機関として入  
っていただけるのがいいんじゃないかということで御提案しているというところです。

名前については、とりあえず東北大学の事務と相談して連携団体という名前を付けたと

いうことになります。

【藤井座長】 済みません、もうちょっと前に打ち合わせができていればよかったんですけども、名前を連携団体というカテゴリーにするかどうかは別にして、今おっしゃったような方向で今後はやっていきたいと思えますけれども、事務局ともう少し詰める必要があります。

ただ、そういう方向でこれをしていくということで、総合協議会としては認めていただきますでしょうか。参画機関としてきちんとした組織体として提携するのが難しい学協会などを連携団体というような形でくくって、協力を求めていくということになると思えますけれども、それには多分資金的にはどうこうということはないですね、予算的には。

【西村委員】 学協会の方に採択をするようなことは、予算を流すようなことは考えてないです。

【藤井座長】 あくまでも協力をしていただく、火山のコミュニティと関連をしている学協会あるいは民間企業等ですので、やり方としては先ほど提案のあった方向で考えることにしたいと思いますが、それでよろしいでしょうか。名称はまた事務局と相談の上、考えたいと思います。

じゃあ、そういう方向は認めていただいたということで、ありがとうございました。

それでは、事務局の方から今後の日程等について説明をお願いします。

【浦谷地震火山専門官】 次回の総合協議会につきましては、来年の1月頃を予定しております。また、日程照会をさせていただきます。

本日の資料につきましては、お手元の封筒に入れて机上に残しておいていただければ、後ほど郵送させていただきます。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す。

それでは、閉会いたします。本日はお忙しい中御出席どうもありがとうございました。

— 了 —