

原子炉安全専門審査会・核燃料安全専門審査会

火山部会 第12回会合

原子力規制庁

原子炉安全専門審査会・核燃料安全専門審査会

火山部会 第12回会合 議事録

1. 日時

令和5年11月10日（金）10：00～12：19

2. 場所

原子力規制委員会（六本木ファーストビル13階）A会議室

3. 出席者

○原子炉安全専門審査会及び核燃料安全専門審査会 審査委員

小川 康雄 国立大学法人東京工業大学科学技術創成研究院
多元レジリエンス研究センター火山・地震研究部門 教授

高橋 浩晃 国立大学法人北海道大学大学院理学研究院
附属地震火山研究観測センター 教授

○原子炉安全専門審査会及び核燃料安全専門審査会 臨時委員

大場 司 国立大学法人秋田大学大学院国際資源学研究科 教授

奥野 充 公立大学法人大阪公立大学大学院理学研究科 教授

中道 治久 国立大学法人京都大学防災研究所 准教授

伴 雅雄 国立大学法人山形大学学術研究院理学部主担当 教授

三浦 哲 国立大学法人東北大学大学院理学研究科
附属地震・噴火予知研究観測センター 教授

○原子炉安全専門審査会及び核燃料安全専門審査会 専門委員

上田 英樹 国立研究開発法人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 室長

田中 明子 国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター
活断層・火山研究部門 マグマ活動研究グループ 上級主任研究員

○関係行政機関

中辻 剛 気象庁地震火山部火山監視課長

矢来 博司 国土地理院地理地殻活動研究センター 地理地殻活動総括研究官

○事務局

佐藤 暁	原子力規制庁	長官官房	核物質・放射線総括審議官		
大島 俊之	原子力規制庁	原子力規制部長			
内藤 浩行	原子力規制庁	原子力規制部	安全規制管理官		
			(地震・津波審査担当)		
杉野 英治	原子力規制庁	長官官房技術基盤グループ	安全技術管理官		
			(地震・津波担当)		
岩田 順一	原子力規制庁	原子力規制部	地震・津波審査部門	安全管理調査官	
佐藤 秀幸	原子力規制庁	原子力規制部	地震・津波審査部門	主任安全審査官	
鈴木 健之	原子力規制庁	原子力規制部	地震・津波審査部門	安全審査専門職	
(説明者)					
西来 邦章	原子力規制庁	長官官房技術基盤グループ	地震・津波研究部門		
			主任技術研究調査官		
大野 鷹士	原子力規制庁	長官官房技術基盤グループ	地震・津波研究部門		
			技術研究調査官		

4. 議題

- ① 発電用原子炉設置者及び核燃料施設事業者の火山モニタリング結果に対する原子力規制委員会の評価について
- ② 火山事象に関する知見等に係る情報の収集・分析結果について
- ③ その他

5. 配付資料

参加者名簿

議題①

資料 1 九州電力株式会社 川内原子力発電所及び玄海原子力発電所
火山モニタリング結果に係る評価について (案)

添付資料 川内原子力発電所及び玄海原子力発電所 火山活動のモニタリング評価結果 (2022年度報告) 2023年6月21日 九州電力株式会社

資料 2 日本原燃株式会社 再処理施設及び廃棄物管理施設 火山モニタリング結果に係る評価について（案）

添付資料 再処理施設および廃棄物管理施設 火山活動のモニタリング評価結果（2022年度報告）令和5年6月19日 日本原燃株式会社

議題②

資料 3 - 1 第 6 1 回技術情報検討会の結果概要（火山事象）

資料 3 - 2 第 6 1 回技術情報検討会資料（火山関係抜粋）

議題③

資料 4 日本原燃株式会社再処理事業所への視察について（報告）

参考資料 1 原子炉安全専門審査会及び核燃料安全専門審査会火山部会（Web開催）での発言方法について

参考資料 2 火山事象に関する知見等に係る調査審議事項について

参考資料 3 自然ハザードに関する新知見調査収集範囲について

参考資料 4 原子炉安全専門審査官・核燃料安全専門審査会火山部会（第 1 1 回）における主な意見について

参考資料 5 火山部会第 1 2 回会合資料に対する長谷川委員からのご意見について

机上配布資料 1 原子炉安全専門審査会への指示について（通知）（令和 4 年 1 1 月 2 9 日、原子力規制委員会）

机上配布資料 2 核燃料安全専門審査会への指示について（通知）（令和 4 年 1 1 月 2 9 日、原子力規制委員会）

机上配布資料 3 調査審議事項の付託について（令和 4 年 1 2 月 1 3 日、原子炉安全専門審査会）

机上配布資料 4 調査審議事項の付託について（令和 4 年 1 2 月 1 3 日、核燃料安全専門審査会）

机上配布資料 5 火山モニタリングにおける「観測データに有意な変化があったと判断する目安」について 報告書（令和 2 年 3 月 6 日、原子炉安全専門審査会原子炉火山部会）

机上配布資料 6 原子力発電所の火山影響評価ガイド（令和元年 1 2 月 1 8 日改正、原子力規制委員会）

6. 議事録

○内藤安全規制管理官 予定の時刻になりましたので、ただいまから第12回火山部会を開始させていただきたいと思えます。

原子力規制庁、安全規制管理官の内藤が、まず最初に進行させていただきます。

本日の部会は、テレビ会議システムも併用して開催をいたしております。

まずは、審査委員等の御紹介をさせていただきます。

令和4年12月14日付で、核燃料安全専門審査会の審査委員が1名ということで、これは小川委員ですけれども、あと、臨時委員が1名、こちらは奥野委員、及び専門委員2名、これが上田委員と田中委員が、再任をされております。

また、同日付で新たに炉安審及び燃安審の審査委員として1名、これは高橋委員、あとは、臨時委員として1名、こちらは中道委員が任命されております。

以上の6名の委員につきましては火山部会の構成委員として任命するという形で、令和4年12月14日付で炉安審の会長より指名を受けておりますし、12月15日付で燃安審の会長より指名を受けているという状況でございます。

それでは、新たに任命された2名の委員を、最初に事務局より紹介させていただきます。

まずは、炉安審・燃安審の審査委員でございます、北海道大学教授の高橋様、臨時委員でございます京都大学准教授の中道様、この2名でございます。今後ともよろしく願いいたします。

続いて、本日の委員の出欠状況でございますが、審査委員及び臨時委員の総数8名のうち、本日は7名の方に出席をいただいております。したがって、過半数の審査委員及び臨時委員の御出席をいただいておりますので、会議としては成立をするということを報告させていただきます。

先ほどもお伝えいたしましたけれども、炉安審・燃安審、再任と新しい委員が任命されております。核燃料安全専門審査会の火山部会長についてですが、火山部会に属する審査委員の互選となりますので、原子炉安全専門委員会の火山部会と同様に、小川委員にお願いしたいと考えておりますが、小川審査委員、いかがでございましょうか。

○小川委員 はい、部会長をお引き受けいたします。

○内藤安全規制管理官 ありがとうございます。それでは、小川審査委員に火山部会の部会長をお願いいたします。

部会長代理につきましては、部会に属する審査委員のうちから部会長が指名をすること

になっております。小川部会長、どなたを指名していただけますでしょうか。

○小川部会長 はい、高橋審査委員に部会長代理をお願いしたいと思います。

○内藤安全規制管理官 高橋委員、今、御指名いただきましたけど、どうでしょうか。

○高橋委員 はい、お引き受けいたします。どうぞよろしくお願ひいたします。

○内藤安全規制管理官 ありがとうございます。それでは、高橋審査委員に火山部会の部会長代理をお願いいたします。

以降の議事進行は小川部会長をお願いしたいと思います。よろしくお願ひいたします。

○小川部会長 小川です。議事を進行させていただきます。よろしくお願ひします。

それでは、初めに本日の配付資料の確認を事務局からお願ひします。

○内藤安全規制管理官 事務局、内藤です。

それでは、本日の配付資料について、確認をさせていただきます。

議題①という形で、議題①、②、③とございますけれども、議題①につきましては、資料1、添付資料1、資料2、その添付資料2という形で、4点を用意してございます。

議題2につきましては、資料3-1というものと3-2という形で2点を用意してございます。

議題3につきましては、資料4ということで、資料が1点用意されております。

お手元のほうに過不足がありますでしょうか。なければ、事務局のほうに言っていただければというふうに考えております。

事務局からは以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。

本日の議題は、議事次第にある3つを予定しております。

初めに、議題①発電用原子炉設置者及び核燃料施設事業者の火山モニタリング結果に対する原子力規制委員会の評価についてです。

事務局より、九州電力の火山モニタリング結果に係る評価と日本原燃の火山モニタリング結果に係る評価について、それぞれ評価結果を案として説明していただきます。その後、委員の方々から御質問や御助言をいただくということになります。

それでは、資料1について、事務局より説明をお願いします。

○佐藤主任安全審査官 事務局の佐藤でございます。

それでは、私のほうから、資料1に基づきまして御説明をさせていただきます。

九州電力株式会社、川内原子力発電所及び玄海原子力発電所火山モニタリング結果に係る評価について（案）でございます。

ページをおめくりいただきまして、目次でございます。

目次は昨年と同じスタイルになってございますけれども、Ⅰポツではじめに、Ⅱポツで九州電力の火山活動モニタリングに係る評価結果の概要、Ⅲポツで当該評価結果に対する原子力規制庁の評価でございます。

1ページ目をお願いいたします。Ⅰポツ、はじめにでございます。

1ポツ、経緯でございますけれども、原子力規制委員会は、本年6月21日に九州電力株式会社、以下「九州電力」と呼ぶことにいたしますけれども、川内原子力発電所及び玄海原子力発電所原子炉施設保安規定に基づいて提出されました火山活動のモニタリングに係る評価結果といたしまして、「川内原子力発電所及び玄海原子力発電所 火山活動のモニタリング評価結果（2022年度報告）」を受理いたしました。

原子力規制庁は、当該評価結果につきまして、九州電力による評価の過程が適切かつ確実になされていること、並びに、監視対象火山の活動状況を把握し、活動状況に変化がないと評価していることを確認してございます。

2ポツ、原子力規制庁の評価方針でございますけれども、大きく2点ございます。

1つは、「当該評価の過程が適切かつ確実になされていることを確認すること」、2つ目が、「監視対象火山の活動状況を把握し、活動状況の変化の有無を評価していることを確認する」、この2点に主眼を置きまして、下、確認事項の1、2とございますけれども、この観点から評価結果を確認するというふうなものでございます。

ページをおめくりいただきまして、2ページをお願いいたします。

Ⅱ.九州電力の火山活動のモニタリングに係る評価結果の概要でございます。

1ポツ、対象火山でございますけれども、図1に記載のとおりでございます。阿蘇カルデラ、加久藤・小林カルデラ、始良カルデラ、阿多カルデラ及び鬼界の5つのカルデラ火山としてございます。

2ポツ、評価期間でございますけれども、2022年4月1日から2023年3月31日までの1年間分としてございますが、データは平成12年から、2000年からの23年間分を表示、評価をしてございます。

3ポツ、評価方法及び評価結果でございます。

(1)の評価方法でございますけれども、九州電力は、公的機関が公表した活火山に関する評価結果を収集するとともに、国土地理院のGNSS連続観測データ及び気象庁の一元化震源を収集・分析することで、対象としておりますカルデラ火山の活動状況の変化について総

合評価を実施してございます。

公的機関の評価につきましては、定期的、あるいは不定期に発表される情報、資料を収集し、それらにカルデラ火山の活動状況に急激な変化を示すような情報があるかどうかを確認しております。

一方、九州電力の評価でございますけれども、カルデラ火山を対象として、カルデラ周辺の広域的な地殻変動と地震活動に着目し、それらが、過去からの長期的な傾向と比較して大きく変化し、それが継続していないかどうかをGNSS連続観測データ及び気象庁の一元化震源データを収集・分析することにより確認してございます。下のほうに、図2に、九州電力が自ら定めた監視レベルの移行判断基準と監視体制を示してございます。

あわせて、原子炉火山部会報告書を受けまして、九州電力は、この報告書に記載の「①主な監視項目」及び「②その他の監視項目」に関するデータ、これについて確認し、各監視項目に対する九州電力としての評価を取りまとめてございます。

ページをおめくりいただきまして、4ページをお願いいたします。

(2) 評価結果の概要でございます。

4ページ上のほうでございます。①阿蘇カルデラでございます。

この表は、左側にカルデラ火山に位置する活火山に関する公的機関の評価、真ん中にカルデラ火山に関する九州電力の評価、それらを総合して、右側、総合評価ということで記載をしてございます。

真ん中の欄、カルデラ火山に関する九州電力の評価を読ませさせていただきます。

1つ目のポツでございますけれども、地殻変動でございます。過去と比較して有意な変化はないと評価してございます。

2つ目のポツでございます。地震活動でございます。過去と比較して有意な変化はないというふうな評価でございます。

3つ目のポツ、監視レベルとしては平常というふうなことで、総合評価として、活動状況に変化ないという評価をしてございます。

②加久藤・小林カルデラでございます。

真ん中のカルデラ火山に関する九州電力の評価でございますけれども、1つ目のポツでございます。地殻変動、過去と比較して有意な変化はないというふうなことでございます。

なお書きですけれども、霧島山の活動に関連する地殻変動は伸びの傾向を示した後に停滞しているというふうな状況であるため、今後の地殻変動に留意していくという評価をして

ございます。

2つ目のポツでございます。地震活動でございますけども、過去と比較して有意な変化はないというふうな評価をしてございます。

以上、総合評価として、活動状況に変化はないという評価をしてございます。

5ページをお願いいたします。

③始良カルデラでございます。

カルデラ火山に関する九州電力の評価でございますけども、地殻変動につきましては、マグマ供給による広範囲な伸びの傾向が認められるものの、過去と比較して有意な変化はないという評価でございます。また、九州電力が自ら定めた警戒監視の移行判断基準を十分に下回っているというふうなことでございます。

したがって、監視レベルは、過去3年間のマグマ供給率が約0.01km³/年というふうなことでございますので、「注意」を継続するという、こういう評価をしてございます。

2つ目のポツでございます。地震活動でございますが、過去と比較して有意な変化はないと評価してございます。

なお書きですけども、2022年度も、この若尊カルデラ南側の内外にわたりまして地震が継続しており、また、始良カルデラの外、北部でもまとまって地震活動があるというふうなことで、今後の地震活動に留意していくという、こういう評価をしてございます。活動レベルは、先ほど申し上げました「注意」を継続するということでございます。

総合評価につきましては、活動状況に変化はないという評価でございます。

5ページ下のほうでございます。

④阿多カルデラでございます。

カルデラ火山に関する九州電力の評価でございます。

1つ目のポツ、地殻変動でございます。過去と比較して有意な変化はないとしております。なお、熊本地震または鹿児島湾の地震を境に傾向が変化している基線が見られるため、今後の地殻変動に留意をしていくという評価をしてございます。

ページをおめくりいただきまして、6ページをお願いいたします。

地震活動でございます。

開聞岳付近における低周波地震はやや増加して、2020年度と同程度でございますけども、その南西側において通常地震がやや増加している。また、北側のカルデラ内の南部においてM4.1の地震が発生したというふうなこともございますので、今後の地震活動に留意をし

ていくということでございます。

監視レベルは平常ということで、総合評価としては活動状況に変化はないということでございます。

⑤鬼界でございます。

カルデラ火山に関する九州電力の評価でございます。1ポツ、地殻変動でございますけれども、過去と比較して有意な変化はないという評価でございます。

なお、鹿児島三島及び竹島を起点とする基線に、マグマ供給を示唆する伸びと縮みの傾向が認められるため、今後の地殻変動に留意していくという評価でございます。

2つ目のポツでございます。地震活動につきましては、過去と比較して有意な変化はない。監視レベルは平常ということでございます。

したがって、総合評価は、活動状況に変化はないという評価でございます。

これらの評価結果から、九州電力は、評価期間を通じまして、公的機関の評価にカルデラ火山の活動状況に急激な変化を示す情報は見られないこと、それから、既存観測データによるデータ収集・分析した自社評価における地殻変動及び地震活動に有意な変化が認められないと判断し、対象としている5つのカルデラ火山について「活動状況に変化はない」と評価してございます。

また、九州電力は原子炉火山部会報告書に記載の「①主な監視項目」及び「②その他の監視項目」に関するデータの更新を行いまして、各監視項目に対する九州電力としての評価を取りまとめ、これまでの自社評価に影響する知見は認められなかったと評価してございます。

以上が概要の御説明でございます。

ページをおめくりいただきまして、7ページをお願いいたします。

Ⅲ、当該評価結果に対する原子力規制庁の評価でございます。

ここでは、始良カルデラと、それから阿多カルデラ、それから鬼界について御説明をさせていただきますと思います。

ページを少し飛ばさせていただきます。

15ページをお願いいたします。図面のほうは16ページ、17ページ。

16ページをおめくりください。

16ページは始良カルデラのGNSS連続観測による基線長変化、基線①から④を示してございます。横軸は、2000年から直近のデータまで、縦軸は、それらが入るようにスケールを

設定してプロットしてございます。

これを御覧いただきながら説明をお聞きください。

九州電力は、GNSS連続観測による基線長変化等を確認した結果、当該年度の基線長の変動率には、これまでと同様にマグマ供給を示唆する変動が認められるものの、始良カルデラ周辺の基線には、2022年半ば以降全体として伸びが停滞傾向になった後、2023年1月頃からわずかな変化が、わずかな伸びが見られる。それで、2022年の基線長の変動率に有意な変化は認められず、九州電力が自ら決めました監視体制の移行判断基準を十分に下回っているとしてございます。

監視レベルは、過去3年間のマグマ供給率が約0.01km³/年ということでございますので、「注意」を継続するとしてございます。

図面は、図10の始良カルデラ周辺の水準測量結果、17ページを御覧ください。

九州電力は、鉛直方向の地殻変動を面的に精度良く把握することを目的といたしまして、平成26年度より始良カルデラ周辺の水準測量を毎年実施しております。2022年度の水準測量により、始良カルデラ縁の変動量は、2021年度には鈍化しておりましたが、例年レベルの隆起量に戻ったものと判断してございます。

また、桜島の測線の変動量も例年と同程度でございまして、始良カルデラ、それから桜島の測線ともに顕著な隆起は無いというふうなことを確認したとしてございます。

それから、地震活動ですけれども、19ページを御覧ください。

地震発生数の推移及び深度分布とマグニチュードの経時変化等を確認した結果、地震活動は、過去と比較して有意な変化は認められないものの、若尊カルデラの南側内外で、地震が2022年度も依然として継続しているということ、それから、桜島の下で2000年以降最大規模となりますM2.9の低周波地震が発生しているということ、また、始良カルデラの外側、北部ですね、これもまとまった地震が発生しているというふうなことを踏まえまして、今後の地震活動に留意していくという、こういう評価をしてございます。

以上が、始良カルデラの御説明でございます。

ページをおめくりいただきまして、20ページをお願いいたします。

次に、阿多カルデラの地殻変動及び地震活動でございます。

図面は21ページ、図の13、阿多カルデラのGNSS連続観測による基線長変化、基線①から④、及び22ページを御覧ください。

九州電力は、GNSS連続観測により基線長変化等を確認した結果、当該年度の基線長変化

は、阿多カルデラへのマグマ供給を示唆する広範囲な伸びの傾向は認められないことから、カルデラ火山の活動に起因する有意な変化は認められないと評価してございます。

なおでございますけれども、22ページを御覧ください。

基線⑤から⑧でございます。なお、九州電力は、基線⑥の喜入－佐多、それから基線⑦の佐多－鹿屋、及び基線⑧の枕崎－佐多につきまして、熊本地震及び鹿児島湾の地震を境に傾向の変化が見られるため、今後の地殻変動に留意をしていくというふうな評価をしてございます。

それから、23ページ、地震活動でございます。

地震発生数の推移及び震源分布とマグニチュードの経時変化等を確認した結果、地震活動は、開聞岳付近における低周波地震、これが2020年度とほぼ同程度の発生数であるということですが、そのほかにも、その南西側で通常地震もやや増加して発生している。また、これまであまり発生が認められなかった北側のカルデラ内南部において、M4.1の地震が発生しているというふうなこともございますので、今後の地震活動に留意していくという、こういう評価をしてございます。

以上が阿多カルデラの御説明でございます。

24ページをおめくりください。

鬼界カルデラの地殻変動と地震活動でございます。

図面は25ページ、図の16、鬼界のGNSS連続観測による基線長変化、基線①から④、及び26ページ、基線⑤から⑧を御覧ください。

九州電力は、GNSS連続観測による基線長変化等を確認した結果、当該年度は、カルデラ火山の活動に起因する有意な変化は認められないとしておりますが、鹿児島三島及び竹島を起点とする基線に、2022年8月頃から鬼界へのマグマ供給を示唆する可能性のある伸びと縮みの傾向が認められるため、今後の地殻変動に留意していくというふうな評価をしてございます。

また、地震発生数の推移でございますけれども、図の27ページを御覧ください。地震発生数の推移につきましては、震源分布とマグニチュードの経時変化等を確認した結果、地震活動につきましては、発生数や位置、規模等には、有意な変化は認められないという、こういう評価をしてございます。

以上が、鬼界の評価でございます。

28ページを御覧ください。

私どもの評価でございます。原子力規制庁は、阿蘇カルデラの基線長、それから地震活動につきましては、いずれもカルデラ火山の活動に起因する有意な変化は認められないということを確認してございます。

加久藤・小林カルデラの基線長につきましても、基線長、及び地震活動につきましても、有意な変化はないというふうなことを確認してございます。

始良カルデラの基線長につきましては、これまでと同様、マグマ供給を示唆する変動は認められるものの、カルデラ火山の活動に起因する有意な変化は認められないとしていること、地震活動についても有意な変化はないとしていることを確認してございます。

阿多カルデラの基線長につきましては、カルデラ火山の活動に起因する有意な変化は認められないとしていること、地震活動につきましては、開聞岳付近における低周波地震は2020年度と同程度の発生数でありますけれども、その南西側で通常地震もやや増加していること、また、これまで地震があまり発生していなかった北側のカルデラ内の南部において地震が発生しているが、過去と比較して有意な変化はないとしていることを確認してございます。

鬼界の基線長につきましては、鹿児島三島及び竹島を起点とする基線に、マグマ供給を示唆する可能性のある伸びと縮みの傾向が認められるものの、カルデラ火山の活動に起因する有意な変化は認められないとしていること、それから、地震活動につきましても有意な変化はないとしていることを確認してございます。

以上のことから、原子力規制庁は、九州電力が監視対象火山としております阿蘇カルデラ、加久藤・小林カルデラ、始良カルデラ、阿多カルデラ及び鬼界のいずれも顕著なマグマ供給率の増加を示唆する地殻変動及び地震活動の有意な変化は認められず、活動状況に変化がないと評価をしていることを確認してございます。

ページをおめくりいただきまして、29ページをお願いいたします。

2ポツの、九州電力の評価結果に対する第三者の助言内容でございます。

3名の第三者（火山専門家）からは、総論としまして、「カルデラ火山の活動状況に変化はないという評価で問題ない」とする旨の助言を得ているというふうなことでございます。

2、3御紹介させていただきますと、まず、地震活動につきましては、火山専門家Cでございますけれども、小林カルデラの北側の地震は、これまで活動のなかったところで発生しているため、今後の地震活動を注視してくださいというコメントでございます。

地殻変動でございます。火山専門家B及びCですけれども、加久藤・小林カルデラ周辺の長い基線では、カルデラ火山の影響を見ているのか、霧島山の影響を見ているのか、判断が難しいため、カルデラ火山と活火山を分離するようなGNSSのネットワークの組み方を検討してくださいという、こういう助言でございます。

それから、その下、火山専門家Cの2つ目のポツでございます。阿多カルデラの基線①（喜入一大根占）は2014年頃から伸びの傾向にあるため、今後の地殻変動を注視すること、こういうコメントをいただいているようです。

以上が第三者の助言内容の御紹介でございます。

30ページでございます。

原子力規制庁は、九州電力が川内原子力発電所及び玄海原子力発電所原子炉施設保安規定に基づき、第三者（火山専門家）の助言を踏まえて火山活動のモニタリング評価を行っていることを確認してございます。

ページをおめくりいただきまして、31ページ、3ポツ、火山モニタリングにおける「観測データに有意な変化があったと判断する目安」に係る監視項目でございます。

ページをおめくりいただきまして、32ページでございます。原子炉火山部会で取りまとめさせていただきまして、このチェックリストを用いて、該当するものがあるかないかというものを我々で評価をさせていただきました。表の左側が監視項目、真ん中が確認事項、右側が私どもの確認結果でございます。

まず、監視項目、地震活動につきましては、既往の地震発生領域の時空間的变化に着目し、震源分布の拡大や消滅、新たな地震発生領域の出現は認められないことを確認しております。

2つ目のポツでございます。地震発生数の急激な変化は認められないことを確認してございます。

したがって、該当なしでございます。

監視項目、地殻変動・地盤変動でございます。

1つ目のポツ、GNSS連続観測による基線長に、既往の増加又は減少傾向と比較して、それらに急激な変化が認められないことを確認してございます。

2つ目のポツでございます。GNSS連続観測による上下変動や水準測量、それから衛星観測に、既往の上下変動の傾向と比較して、それらに急激な変化が生じておらず、これまで変化が見られなかった場所での隆起及び沈降は認められないことを確認してございます。

3つ目のポツでございます。傾斜計・伸縮計による地盤変動の急激な傾向の変化は認められないことを確認してございます。

したがいまして、該当なしでございます。

3つ目、火山ガス・熱活動でございます。

1つ目のポツでございますけども、阿蘇、加久藤・小林、始良、阿多、鬼界は、既往の火山ガス放出場所の拡大又は消滅、あるいは、放出場所の出現は認められないことを確認してございます。

2つ目のポツでございます。阿蘇、加久藤・小林、始良、鬼界は、火山ガスの放出量に急激な傾向の変化は認められないということを確認してございます。

したがいまして、該当なしでございます。

ページをおめくりいただきまして、33ページでございます。

「②その他の監視項目」におけるチェックリストでございます。

この②につきましては、何か、①の主な監視項目で有意な変化があった場合、あるいは、何か噴火現象等のイベントが発生した場合に確認する項目として挙げさせていただいておりますけども、今回、そういったものがないというふうなことでございますので、監視項目が3つございますけども、これらについて、原子力規制庁の確認結果でございますけれども、いずれも該当なしという評価をしてございます。

以上が、チェックリストを用いた確認事項の結果でございます。

34ページでございます。最後になります、4ポツ、原子力規制庁の評価でございます。

原子力規制庁は、九州電力から受理した火山活動のモニタリングに係る評価結果について、①当該評価の過程が適切かつ確実になされていること、②監視対象火山の活動状況を把握し、活動状況の変化の有無を評価していることの2点を確認することに主眼を置きまして、あわせてですけども、九州電力の火山活動のモニタリングにおける観測データに、過去からの長期的な傾向と比較して、大きな変化が生じ、かつ、それが継続しているといった観測結果が得られていないことを、原子炉火山部会報告書に記載のチェックリストを用いることにより、当該評価結果を確認してございます。

その結果、原子力規制庁は、九州電力の評価結果について、その評価過程において川内原子力発電所及び玄海原子力発電所原子炉施設保安規定に基づいて、第三者（火山専門家）の助言を踏まえて、火山活動のモニタリング評価が適切かつ確実になされていること、また、監視対象としているカルデラ火山の活動状況に変化がないと評価していることを確

認し、これらを妥当と判断してございます。

資料1の御説明は以上となります。

○小川部会長 ありがとうございます。

御質問、御助言がございましたら、よろしく申し上げます。

御発言される際は挙手をしていただいて、私が順番に指名しますので、マイクのミュートを解除して、最初にお名前をおっしゃってから御発言ください。それではよろしく申し上げます。

中道委員、申し上げます。

○中道委員 ありがとうございます、中道です。よろしく申し上げます。

まずコメントしたいのは、始良カルデラの地殻変動及び地震活動ですかね、そのページ17の図10がありますよね。

図10で、これは、始良カルデラ周辺水準測量結果が示されていまして、その③と⑤の水準路線は、この継続して隆起していまして、これは大正噴火のときに収縮したソースとほぼ同じ場所で膨張しているということは、マグマが貯留しているということも示すものだと思っております、これは引き続き注視していくことが重要で、そのためには、こういったカルデラ周辺での水準測量を続けていくということは重要ですので、ぜひお願いしたいと思います。

あと、もう1つ関連ですが、図の12ですね。ページで言うと19ページですかね、これは震源分布が書いてあるんですが、特にコメントにもありましたとおり、2022年以降で深部低周波地震で最大の規模のM2.9、これは多分気象庁の一元化震源によるマグニチュードだと思いますが、これは、震源分布だけでは分からないんですけども、九州電力さんの添付資料にはマグニチュードが書いてありまして、2022年12月23日の午前4時48分、49分と続けて2回起こった地震でして、それぞれがM2.2で、次がM2.9という、こういった深部低周波地震としては結構規模が、世界的にも日本的にも大きいもので、これは顕著な深部低周波地震の活動が、そのときは短時間で終わったと思いますが、引き続き注視していく必要があるかなと私は思います。

まずは以上です。ありがとうございます。

○小川部会長 ありがとうございます。

事務局、何かコメントはありますか。

○佐藤主任安全審査官 事務局、佐藤でございます。

コメント2点ありがとうございます。引き続き、このカルデラ周辺の水準測量を実施してもらおうというふうなことで、九州電力には、その旨を伝達したいと思います。

それから、M2.9という非常に規模の大きい低周波地震ということも、2回続けて起こっているというふうなこともございますので、引き続きウオッチしていくというふうなことで承知をいたしました。

以上でございます。

○小川部会長 はい、ありがとうございます。

そのM2.9の位置については、図12だとよく分からないんですけども、それを明確に示した資料というのは提出されているんですか。

○佐藤主任安全審査官 事務局の佐藤でございますけども、多分、一元化震源がこのプロットの中に隠れてしまっているんで、明快にここというふうなものは、この図からは読み取れないという状況でございます。

○小川部会長 重要なイベントだと思うので、ぜひ、もう少し目立つような表記が望ましいかと思います。

○中道委員 すみません。私がコメントしていいですか。

○小川部会長 はい、どうぞ。

○中道委員 桜島直下の深さは三十何キロかの、どっちかというのと、2つ、すぐあるんですけど、これの東側のほうですね。そちらのようです、はい。

それで、ちなみに波形が確認できるのは九州全域の地震観測網で確認できるぐらいの大きなものでした。

以上です。

○小川部会長 はい、ありがとうございます。

ほかに御意見、御助言のある方は挙手をお願いします。

じゃあ、小川です。私からですけども、阿多カルデラについては、留意すべきと思われる、地震活動とか地殻変動の傾向が変わるといふようなことがありますけども、その一方で、地下構造に関する情報というのがあまりないように思います。

過去には、西ほか(2001)という地震波トモグラフィーの解析結果があるんですが、かなり時間がたっていることもあるので、最新のデータを用いて、例えば地震波トモグラフィーなどを行うといふようなことは考えられると思うんですが、いかがでしょうか。

事務局、お願いします。

○佐藤主任安全審査官 事務局の佐藤でございます。

今のコメントは、添付資料の、九州電力の報告の185ページを御覧ください。

御説明でも差し上げましたように、原子炉火山部会で取りまとめさせていただきました監視項目、それに対する確認事項ということで、ここに監視項目を並べさせていただきまして、そこに九州電力の評価ということで、185ページには阿多カルデラの評価が記載されてございます。

②その他の監視項目で地下構造ということで、彼らの評価としましては、地殻内に推定される低速度及び低比抵抗領域の拡大及び消滅、新たな低速度及び低比抵抗領域が出現したとする科学的な知見は認められないという、こういう評価をしてございまして、西ほか(2001)ほか2編ほど文献がございますけども、これのリバイスといたしますか、最近のデータを使った解析をしてほしいという、そういうことで理解してよろしいでしょうか。

○小川部会長 はい、そうです。

○佐藤主任安全審査官 事務局の佐藤でございます。

そのトリガーみたいなものは、何か気になるような点があつての御発言というか、御助言でしょうか。

○小川部会長 阿多カルデラについては、地殻変動のパターンが変わる傾向があったり、地震活動についても留意すべきということが報告されておりますので、それを理解するというので、地下構造の情報というのがあると非常に理解が深まるんじゃないかと思いました。

中道委員、どうぞ。

○中道委員 ちょうど関連して、この阿多カルデラの地震活動と地殻変動ですけども、図13、ページで21ページですかね、これの大根占の基線を見ていると、火山専門家のCの方が指摘しているんですけども、2014年から伸びの傾向にある地殻変動を示しているということで、それで、気になるのは、この鹿児島湾の地震が、その後2017年に起こっているんですけど、これは線で描いてあるとよく分からないんですけど、これは群発地震なんですね。

考えられるのは、火山性だとすると、先に地殻変動としてマグマ注入とかインフレーション、膨張で周りの応力が増大し、応力が岩石の破壊強度を超えれば、次は地震として発生すると、そういうモデルがございますので、ひょっとしたら、この順番ですね、群発地震の先に地殻変動、次に群発地震のパターンだとすると、火山性ということに配慮しなければいけないのかなという点で、この周辺の地下構造を丹念に見ていくということの必要

性は私も感じております。

以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。

○佐藤主任安全審査官 事務局の佐藤でございます。

今の中道委員の御指摘は、理解はいたしました。

九州電力は、実は、先ほど御説明もさせていただいたんですが、21ページを御覧ください。

22ページの基線⑥喜入－佐多、それから、⑦佐多－鹿屋、基線⑧の枕崎－佐多、これについては、2017年の鹿児島湾の地震とか、地震と関連した地殻変動だろうという解釈はしているようなのですが、中道委員から御指摘のありました21ページの基線①の喜入－大根占、これについては、実は報告の中では言及がございませんでした。

確かに、御指摘の懸念はおありかもしれませんが、評価としては、これは変化量も小さいということもありますし、それから、九州電力が自ら定めた監視レベルの移行判断基準というものを超えるようなものではないというので、カルデラ火山の活動に起因する有意な変化は認められず、火山活動に変化もないという評価をしているということについては、我々としても確認をしているというふうなことでございます。

しかしながら、今、小川部会長、それから中道委員から御指摘もありましたように、なお、念のためということになりますけども、地下構造、この西ほかのリバイスということも一案かなというふうに思っております。

なお、九州電力は、設置変更許可時の審査におきましては、西ほか(2001)によりまして、南九州の地震波速度構造から阿多カルデラ周辺の深さ5kmぐらいに、火山活動に関連する可能性がある低速度領域が認められるというふうな評価をしてございます。

それは、地下浅部に、5kmより浅いところに、浅部に大規模なマグマ溜まりはないと考えられるという評価も併せてしてございます。

ただ、御指摘いただきましたように、西ほか(2001)から、もう22、3年ぐらいたっているわけでございますので、データもそれなりに蓄積されているという観点も含めて、今の中道委員からの御指摘も踏まえまして、この許可時の評価の結果に変化がないかどうかというのを確認するため、改めて、この阿多カルデラ周辺の地震波速度構造を提示して評価をすることを九州電力に求めるということを考えてと思いますが、中道委員、小川委員、いかがでしょうか。

○小川部会長 私は賛成します。委員の方、中道委員はいかがですか。

○中道委員 私も賛成です。よろしくお願いします。

○小川部会長 はい、ありがとうございました。

では、上田委員、お願いします。

○上田委員 上田です。

評価についてではないんですけど、以前、九州電力さんが独自で設置されているGNSS観測点のデータは、国土地理院さんから公開されているというふうに伺いました。

評価に使われているデータは、やはり第三者がちゃんと検証できるように公開されているべきだと思うので、そういうふうに発言したんですが、それは今、本当にちゃんと継続して公開されているかどうかという確認をお願いしたいと考えておりました、私が見つかられてないだけかもしれないんですけど、国土地理院さんのホームページを見ても、どこを見ても、そのデータをダウンロードする場所が見つからなくて、本当に公開されているかどうかというのを御確認いただければと思います。

私からは以上です。

○小川部会長 はい、ありがとうございます。

では、矢来総括研究官、お願いします。

○矢来地理地殻活動総括研究官 国土地理院の矢来と申します。

今、御指摘の件に関しては、公開しているはずであるというふうに私は認識しております。念のため、確認させていただきます。

○上田委員 よろしく申し上げます。

○小川部会長 ありがとうございます。

ほかに御意見、御助言があれば、よろしくお願いします。

小川です。私からですけど、火山専門家も指摘しているんですが、加久藤・小林については、霧島の影響が出るような基線長を使っているのも、それを分離する意味でも、東西方向はいいと思うんですが、南北方向に観測点を設けたほうがいいんじゃないかと思いますが、いかがでしょうか。

三浦委員、いかがですか。

○三浦委員 東北大の三浦ですけども、今、小川委員が言われたのは、もう少し具体的に、この辺というのを教えていただけると。

○小川部会長 資料1の12ページ、例えば④番とか②番という基線は霧島にかからないん

ですけれども、③とか①は、そういうところは霧島の影響はかなりかぶってしまっていて、加久藤・小林の変化なのか、霧島の変化なのか、霧島であろうということが推定されていますが、その辺を、もうちょっとクリアにできるかなというふうに思います。

○三浦委員 ありがとうございます。

確かに、おっしゃるとおり、このような基線配置だと、なかなか分離は難しいだろうと思いますので、できる限り密度を上げるようなことを御検討いただければいいんじゃないかと思います。

以上です。

○小川部会長 事務局、コメントはありますか。

○佐藤主任安全審査官 事務局の佐藤でございます。

今のコメントは九州電力に伝達したいと思います。

以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。

そのほか、何か御意見があればよろしくお願いします。

小川ですが、32ページのところにまとめの表がありまして、その主な監視項目というところで、地震活動・地殻変動・地盤変動については詳細なデータが載っているのに対して、火山ガス・熱活動というところは、多分、気象庁が発表している火山ガスのデータとかがリファレンスとしてあると思うので、図表、図を載せるほうがよろしいというふうに私は思います。

以上です。どうでしょうか。

○佐藤主任安全審査官 事務局の佐藤でございます。

実は今、私ども内部で、この評価書案のスタイルを少し変えていこうというふうに考えてございまして、このチェックリストを前面に出して、それを確認するためのデータをちゃんと見ていこうという、そういう流れにしようと思っています。

したがって、そうなる、当然ながら、今ほど御指摘いただきました火山ガスとか、そういったデータも事業者の報告の中に取り込まれて掲載されて、報告されてくるだろうというふうに思っておりますので、その点は今後の課題として受け止めさせていただきたいと思います。

以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。

そのほか、御意見があればよろしく申し上げます。

○奥野委員 さっきの・・・。

○小川部会長 すみません、お名前をおっしゃってください。

○奥野委員 大阪公立大学の奥野です。

さっきの、加久藤・小林カルデラのところのカルデラ火山と活火山ですけども、向こうの専門家で指摘されているんですけど、その組み方というのは伝えるということでしたけど、その以前に、このコメントで、九州電力のほうで考えておることはあるんでしょうか。

○小川部会長 事務局、お願いします。

○佐藤主任安全審査官 事務局の佐藤でございます。

今、これ以上の情報としては、九州電力から、まだ聞いてございませんけども、社内で検討中という段階だと承知してございます。

以上です。

○奥野委員 どうもありがとうございます。

○小川部会長 はい、ありがとうございます。

そのほか、御意見があればお願いします。

はい、三浦委員。

○三浦委員 東北大委の三浦ですけれども、鬼界カルデラに関してなんですけれども、26ページのほうに基線長の時系列が載っていますが、御説明の中にもあったんですけれども、最近、傾向の変化が見えていると言えるかと思えます。

それで、まだそれほどの急激な変化というわけではないんですけれども、これは明らかにカルデラの辺りを中心としたような膨張性の変動傾向ではないかというふうに見えるわけですけれども、これについて、変動源のモデルとか、そういったことの検討というのはされているでしょうか。

○小川部会長 事務局、お願いします。

○佐藤主任安全審査官 事務局の佐藤でございます。

実は、今御指摘いただいたような観点で、昨年、今よりももう少し大きなレベルでの膨張、伸びの傾向というのがありました。

それで、九州電力は、茂木モデルとか、いろんなどころにおいて観測データを説明できるようなシミュレーションというのを実施してございます。昨年、対応してございます。

今年は、それほど顕著ではないということなので、今年は、そこまで考察は深めていな

いというのが実態でございます。昨年、対応してございます。

以上です。

○三浦委員 ありがとうございます。

それで、この辺りは島しょなので、非常に観測点密度が粗いというか、そういうのはどうしようもないことだと思うんですけども、そういう場合には、基線長だけではなくて、3成分の動き、時系列を見るということも有効な手段ではないかと思いますが、その辺はどうなんでしょうか。九州電力のほうではモニターしているのでしょうか。

○佐藤主任安全審査官 事務局の佐藤でございます。

私どもは、提出されました報告書以上のデータは持ち合わせてはおりませんで、その点までは把握してございません。

今後、面談等で、そういったことをやっているのかどうか聞いてみたいというふうに思っております。

以上でございます。

○三浦委員 三浦です。ありがとうございます。

特に、このカルデラのリムに2か所の観測点がございまして、この辺の上下変動はどうなっているのかというのが非常に気になる場所ですので、ぜひよろしく願いいたします。

以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。

よろしいでしょうか。それでは、引き続き、資料2のほうの説明を、事務局よりお願いいたします。

○鈴木安全審査専門職 事務局の鈴木でございます。

それでは、資料2に基づきまして、日本原燃再処理施設及び廃棄物管理施設の火山モニタリング結果に係る評価（案）について、御説明をさせていただきます。

日本原燃の評価につきましては、昨年の第11回火山部会、これは2021年度のモニタリング結果の評価についてですけれども、そちらの審議に続いて、今回が2回目という形となっております。

全体の構成としては先ほどの九州電力の評価（案）と同様ですので、適宜割愛しながら御説明をさせていただきます。

それでは、資料2の2ページをお開きください。

モニタリングの対象火山、これは変わってございませんけれども、こちらは十和田と八甲田山の2火山が対象となっております。

2ポツ、評価期間で、対象期間でございますけれども、こちらも2022年の4月から2023年3月の1年間、データについては、一部を除いて1997年からのデータが用いられてございます。

めくって3ページをお願いいたします。

3ページ、図2といたしまして、日本原燃が自ら定めた監視レベルの移行判断基準というものがございます。こちらは、注釈を打ってございますけれども、昨年度の段階では「平常時からの変化」の判断基準ということで、この中に公的機関の発表情報として噴火警戒レベルというものが設定されてございました。

こちらについては、昨年度の火山部会で、長谷川委員、大場委員から、気象庁の噴火警戒レベルと、扱っている対象というか、噴火規模が異なるということで、誤解を招くのではないかと、気象庁は北八甲田山を対象にして監視していますので、日本原燃の八甲田山の定義とも異なるということで、こういったものは明確に区別すべきだということで御意見がございました。

これを踏まえて、今年度の報告では、日本原燃は「平常時からの変化」の判断基準から、気象庁の噴火警戒レベルというものは削除して、判断基準として直接は用いないということになってございます。

その下、図の3でございます。地殻変動と地震活動による管理基準、「平常時からの変化」の判断基準、こちらは昨年度から変更はございません。後ほど、十和田、八甲田山、個々の説明の中で説明させていただきたいと思っております。

それでは、資料4ページをお願いいたします。

まず、十和田に対する日本原燃の評価結果の概要でございます。

一番左の欄、公的機関の評価については、火山噴火予知連、火山活動解説資料等、こういったものを収集して、特段大きな変化があるような情報はなかったということでございます。

中ほど、地殻変動、地震活動についても、こちらは後ほど詳しく御説明しますが、日本原燃の定めた平常時からの変化の判断基準、こういった超えるものはないということで、警戒レベルとしては「平常」で、変わらずということで評価がなされております。

続いて、めくっていただいて5ページ、八甲田山についてでございます。

こちら、十和田同様、公的機関の評価について、特段大きな変化を示すような情報はなかったということと、地殻変動、地震活動ともに、日本原燃が自ら定めた判断基準は超過していないということで、警戒レベルとしては、こちら「平常」で、変わらずということで評価がなされてございます。

続きまして、原子力規制庁のほうでの確認と評価ということで、先ほど申し上げた地殻変動、地震活動について御説明をさせていただきます。

資料としては、図があります7ページをお願いいたします。

こちらが十和田です。十和田のGNSS連続観測による比高の変化ということで、こちらは2003年からの変化全体をお示ししてございます。

こちらは、7日間移動中央値ということで、前年差分を取っていったものが、めくっていただいて、8ページの図5でございます。日本原燃の判断基準といたしましては、比高の変化として、これは2005年から2010年、東北地方太平洋沖地震の前の年間のデータを用いて、 $\pm 3\sigma$ のばらつきを取ってございます。

これに対して、例えば、2022年の管理基準値としては、前の年の2021年の平均値に、先ほど申し上げたような $\pm 3\sigma$ のばらつきを設定して、その幅を超えるか、超えないかというところで判断をするということになってございます。

単年度のものは、さらにめくっていただいた9ページの図6にございます。

こちらは、上下に、横に直線が引かれてございまして、また、評価が年単位ですので、12月、1月のところで段差がありますけれども、こちらが、7日間連続でこの管理基準値の幅を超えるものが複数の測線であると平常時からの変化と判断するということになってございます。

御覧いただくとおり、2022年度としては、7日間連続で管理基準値幅を超える測線はなかったということでございます。

続きまして、基線長の変化でございます。

こちらは10ページをまずお願いいたします。

10ページ、図7ですけれども、基線長の変化としては、当然ながら東北地方太平洋沖地震以降、余効変動ということで、これに伴って、伸びないし縮みが継続しているということでございます。こちらは、2011年の4月から2012年12月の近似値で $\pm 3\sigma$ の管理基準値幅を取ってございます。

2022年度、単年度のもので御覧いただきたいので12ページをお願いいたします。

こちら、前年との関係で管理基準値幅を上下に取ってございますけれども、複数基線で7日間連続管理基準値幅を超えると、通常時からの変化ということで日本原燃は判断するとしてございますけれども、こちら7日間連続で管理基準値幅を超える基線はないということで確認してございます。

続いて、地震活動についてです。13ページとなります。

濃い青いマルが通常地震、濃い赤いバツが低周波地震の、それぞれ2022年度のものになります。特に、過去に比べて発生場所、あるいは深さで大きな変化はないということがあります。日本原燃自らの管理基準値との関係で申しますと、地震の回数ということで、基準値にしてございます。

次の14ページに発生回数がまとまってございますけれども、これは通常地震が月で120回を超えた場合、低周波地震ですと月で30回を超えた場合に、通常時から変化があるという判断基準としてございます。地震としては、回数としては非常に少ないということで、日本原燃が自ら定めた管理基準値は超過していないということでございます。

続いて、八甲田山について御説明させていただきます。

八甲田山も管理基準値の設定の考え方は同様ですので、こちらは2022年度、単年度の結果で御説明させていただきます。

まず、比高については18ページになります。

こちらは上から2つ目、野辺地、黒石のこの1つの線で、これが1月末から2月初旬にかけて7日間連続で管理基準値を超過しているということですが、複数の測線で超過しているということはないということで、これは日本原燃が定めた判断基準は超過していないということでございます。

基線長変化も、こちらは21ページになります。2022年度の単年度の結果でございますけれども、こちらは7日間連続で管理基準値幅を超える測線はなかったということでございます。

ちなみにですけれども、先ほどの比高のところ、1月末から2月初旬にかけて少し管理基準値幅を超えたということですが、こちらは、2021年度、昨年度のモニタリング評価では、これは比高、基線長ともに、黒石を通る2基線で7日間連続で管理基準値幅を超えるということがございました。

こちらは、日本原燃が観測点の状況を確認して、冬季の豪雪、積雪による影響で超過しているということを確認していましたが、2022年度は、そこまでの影響はなかったという

ことではありますけれども、日本原燃としても、引き続き雪による影響というところは課題として認識しているということでもありますので、少し補足させていただきます。

続いて、地震活動についてです。

こちらにも、特に発生場所等で大きな変化はないということで、管理基準値との関係で、発生回数は23ページになります。こちらは、通常地震としては数が少ないと、低周波地震としても発生が確認されていないということで、こちらは、いずれも管理基準値幅を超過するという事はなかったということでございます。

以上、確認結果ということで24ページでございます。

原子力規制庁は、日本原燃が監視対象火山としている十和田、八甲田山、いずれも顕著なマグマの供給率の増加を示唆するような地殻変動及び地震活動の有意な変化は認められず、対象火山の警戒レベルを「平常」と評価しているということを確認してございます。

続いて、日本原燃が評価に当たって第三者から得られた助言ということで、幾つか御紹介をさせていただきます。資料は25ページになります。

まず、地殻変動についてということで、こちらは複数の専門家からコメントがあったということで、事務方で気象庁GNSS観測データの導入というところで書いてございますけれども、これは気象庁と国土地理院、それぞれの解析結果から、比高、基線長を整理しているということで、彼らは、中・長期課題として取組みを始めているということなんですけれども、地殻変動の傾向の確認は出来るけれども、解析条件とか、こういうのも異なるので、統合解析みたいなのは進めてほしいというようなコメントを受けたということでございます。

こちらは、昨年度の部会で、これは上田委員からですけれども、GNSSの連続観測点について、九州の火山と比べて、こちらの火山は活動度が低いので、観測点としては少ないとは思いますが、気象庁が観測点を置いているので、それも使ったほうがいいのではないかという御意見があって、今回、今後の取組みということで気象庁の観測点を追加して、これは来年度、2023年度の評価の際に、各基線に対する判断基準を設定するように取組みを鋭意進めているという状況でございますので、その取組みに対して、先ほどあったような統合解析というようなコメントがあったということでございます。

あと、もう1点、一番下の地震活動ということで、先ほど、通常地震、低周波地震も数は少なく、管理基準値は超えていないということで申しましたけれども、十和田については、やや浅い領域、およそ10km、15kmぐらいのところ、低周波地震、数はもちろん多

くないんですけれども観測されているということで、これが今後増えていくのかどうかというのは注視してほしいというようなコメントがあったということでございます。

以上、2点ほど御紹介をさせていただきました。

めくっていただいて26ページ。こちらは、日本原燃が自らの保安規定に基づいて、第三者の助言を踏まえて、火山モニタリングの評価を行っているということを確認したということでございます。

最後に、先ほどの九州電力と同様に、火山部会報告書のチェックリストとの関係でございます。

こちらにつきましては、主な監視項目が28ページ、その他の監視項目が29ページということでございますけれども、いずれも該当なしということで確認をしております。

なおということで、28ページの地震活動について、こちらは昨年度の火山部会の段階でコメントがありまして、昨年度の評価書でも同様としてございますけれども、いわゆる地震観測点として十分かというような御指摘もございましたので、ここは、「現在の観測点で取得されているデータに基づいて」という文言は引き続き付けさせていただきます。

以上、最後に結論ということで、30ページになります。

まず、原子力規制庁は、日本原燃から受理した評価結果に基づいて、当該評価の過程が適切かつ確実になされていること、監視対象火山の活動状況を把握し、活動状況の変化の有無を評価していること、この2点を確認することに主眼を置いて、確認をしております。これらの結果、監視対象としているカルデラ火山の活動状況に変化がないと評価していることを確認して、これらを妥当と判断したということでございます。

説明は以上となります。

○小川部会長 ありがとうございます。

それでは、委員のほうから御質問、御助言がありましたらよろしく申し上げます。

発言される際は挙手していただき、私が順に指名しますので、マイクのミュートを解除して、最初に名前をおっしゃってから御発言ください。

それでは、どなたからでもどうぞ。

はい、田中委員。

○田中委員 田中でございます。よろしく申し上げます。

地震観測点が少ないのは、それは致し方ない、もちろん増やされる努力をされればすご

くすばらしいことだと思えるんですけども、致し方ないと思えるんですが、特に回数という
ことであれば、条件がどんどん変わっていくと思えるんですね。

1年ごとなので変化はないということはあるかもしれませんが、実際問題、観測
点が増えるとか、あるいは、機器をリプレイスすることによって、検知能力が変わ
るということは十分考えられると思いますので、そういう条件はきちんと書いていただく
ほうがいいのかというふうに思いました。

以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。

事務局、いかがですか。

○鈴木安全審査専門職 事務局の鈴木でございます。

今、御指摘の点というのは、地震活動、地震などの回数ということで、通常地震120回、
1か月というところで設けていますけども、こういったものも、今後、観測点とかを充実
化させていくところと、判断基準をどうしていくのかということも併せて検討すべきとい
うところの御指摘かと理解しました。理解が間違っていますでしょうか。

○田中委員 それももちろんあるんですけども、実際問題、こういう条件だから、これ
くらいみたいなことを書いておかないと、例えば、状況が全然変わらなくても観測点が増
える、あるいは観測点をリプレイスすることによって検知能力が変わっちゃうと思える
んですね。

だから、どれくらい検知能力があるかということをも明記しない限り、回数というのは、
かなり危険というか、独り歩きしちゃう可能性があるかなというふうに感じているん
ですけど、いかがでしょうか。

○鈴木安全審査専門職 事務局です。

○田中委員 中道委員のほうが詳しいと思うんですが、どうでしょうか。

○小川部会長 事務局、お願いします。

○佐藤主任安全審査官 事務局、佐藤でございます。補足させていただきます。

今の御指摘は、観測精度の下限值もちゃんと書いておくべしという、多分、そういうコ
メントだと理解しております。

それで、実は、日本原燃のほうは、報告の中には記載がございませんでしたけども、一
方、九州電力のほうは、以前、田中委員と同じような指摘を、気象庁の火山課長の齊藤課
長さんからいただいて、2018年度の報告において、気象庁の一元化震源を使用するに当た

っては、通常地震とか、それから低周波地震の検知能力の検討ということで、各カルデラの地震観測の範囲における、いわゆる M_c ですね。マグニチュードコンプリートネスというふうなものを、深さ50km以浅の震源データを使って計算して、それに基づき、地震活動の評価を行っていたというふうに承知してございます。

したがいまして、そういう M_c みたいな下限値、検知能力に関する記載も、今後、日本原燃に求めていきたいというふうに思っております。

御回答は以上でございます。

○小川部会長 そのほか、ありませんでしょうか。

大場委員、お願いします。

○大場委員 秋田大学の大場です。

今の質問とも関連するんですけども、地震に関して、マグニチュード1以上の地震、120回月当たりという基準になっているわけですけども、検知能力で決めているという話であれば、説明なり、場合によっては見直しなり、いろいろ必要なのかなと感じます。

というのは、本年度、この報告より後になるんでしょうけれども、7月に数時間で119回という地震が、深さ6kmぐらいで観測されていますけれども、これは恐らく、マグニチュード1を超えるものは非常に少なかったんでしょうけれども、その辺は仙台管区気象台のほうの報告では記載されていないので、よく分かりませんが、例えば、そういったものは、ここでは異常というふうには検知されないわけですけども、そのときは、すぐに収まっていますけれども、例えば、そのような $M1$ を超えないような地震が継続するような場合、管理基準を超えていない。それでいいのかどうか。そういったことも検討課題になるかと思っておりますので、そういったことも、先ほどコメントの中にもありましたように、火山性微動になっていましたけれども、火山性地震も実際増えている。時々、短期間で増えるようなことがあるようですので、そういったこととも関連させて御検討いただければいいかなと思います。

以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。事務局、いかがですか。

○佐藤主任安全審査官 事務局の佐藤でございます。

本年7月の事象につきまして、我々も承知してございますけれども、たまにそういった事象があるのは承知してございます。

今の御指摘も踏まえて、日本原燃には検討を求めるようにはいたしませんけれども、静穏

な場所でもあるというふうなこともございますし、じゃあ、どこまでやるかというところもございますので、その辺の検討も含めて日本原燃に伝達したいというふうに思っております。

御回答は以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。M-T図みたいなものは出ているのでしょうか。

○佐藤主任安全審査官 例えば、7月のイベントみたいなものがあつた場合のM-T図ということですか。

○小川部会長 そうです。

○佐藤主任安全審査官 今、個別の事象に関してのM-T図は、資料の中には提出されてございません。

○小川部会長 それがあると、小さい地震と大きい地震が見て区別しやすい。ただ、震源をプロットされると、プロットが重なっちゃったりして、よく見えないことがあるので、そういうことを考慮していただけるといいと思います。

ほかに御意見ございませんか。

伴委員。

○伴委員 事前レクチャーの際もお尋ねしたのですが、火山専門家A、B、Cとありますが、こちらを匿名にしなければいけない理由というのは何でしょうか。

○小川部会長 事務局、お願いします。

○佐藤主任安全審査官 事務局でございます。

これは九州電力の内部の話でございますし、我々がそこまで関知することでもないということもございまして、御本人の御希望というのもあると思います。

それで今回、我々の評価書案の中では、火山専門家といっても、これは右から左まで、いろいろな人がいらっしゃるわけなんですけれども、大学において、そういう火山学の研究等に従事している方、あるいは、過去において従事した経験を有する方ということで、脚注は付けさせていただいております。

御回答は以上でございます。

○伴委員 ありがとうございます。

○小川部会長 今のは、事業者がそういうふうに報告しているということですね。

○佐藤主任安全審査官 はい。事業者からはそのように聞いてございます。

○小川部会長 ありがとうございます。

そのほか、御意見があればお願いします。

小川ですけれども。

八甲田のほうの、基線長の基になっている点が、黒石市という観測点で、去年は雪の影響がなかったということですが、その前は、雪の影響をかなり受けているということもあって、年によって雪が多かったり、少なかったりするわけですが、そういう影響がないような配置というか、場合によっては1点を増やすとか、そういうことも必要になるのではないかと思います、いかがでしょうか。

○鈴木安全審査専門職 事務局の鈴木でございます。

御指摘のとおり、黒石の観測点がある場所は、青森県の中でも豪雪地帯で知られている地域ということで、そういった場所にも設置されてございまして、降雪の影響というのは課題であるというところは認識しております。日本原燃のほうでも認識をしているようでございます。

観測点にアクセスするための道路というのも、冬の期間は入れないようなものもございまして、メンテナンスとか、何か取りにいくというのも難しいような場所だということで聞いてございます。

したがって、この観測点をずっと用いている限り、先ほどあったような基準値を超えたのか、雪によって超えたのか、そういったものが生じるというのは予想されるものでございまして、事業者のほうでも、自ら、別の場所に何か新しい観測点を設置するような選択肢もあるということで、考えているということでございます。

いずれにしても、今あった御指摘の内容は、また日本原燃のほうに伝達して、引き続き事業者の検討状況というのを確認していきたいというふうに思います。

○小川部会長 ありがとうございます。

矢来委員、何かコメントありませんか。いいですか。

○小川部会長 ほかに御意見があれば、お願いします。

三浦委員。

○三浦委員 東北大の三浦ですけれども。

先ほど事務局のほうから新たな観測点をつくるというお話がありましたけれども、まず、十和田周辺でいうと、気象庁の観測点が何点かあるということです。

この辺は社会インフラとして有効な活用ということを検討していく必要があるんだろうと思います。九州のほうでは既に両方使っているということですので、御検討いただけれ

ばと思います。

それから、最近、携帯電話会社のソフトバンクがGNSSの基準点データを、科学的な目的のために大学とか研究機関と共有するような仕組みができていますので、そういったものも検討してもいいのではないかというふうに思います。

以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。

事務局、いかがですか。

○佐藤主任安全審査官 事務局の佐藤でございます。

コメントをありがとうございます。

今の件につきましては、日本原燃に情報共有させていただきたいというふうに思います。ありがとうございます。

○小川部会長 ほかに御意見あれば、お願いします。

三浦委員、どうぞ。

○三浦委員 東北大の三浦です。

先ほどの説明で、特に基線長のデータで顕著なんですけれども、御存じのように、東北地方というのは、12年前の東北地方太平洋沖地震の影響が未だに続いていまして、その余効変動の影響が顕著です。

この資料の中のグラフを見ても、その傾向は非常に明らかなわけなんですけれども、こういった余効変動の影響はなるべく除去していくような処理をしていただいたほうが、いろいろな異常現象がもしあったときに、より検知がやりやすくなるんだろうと思います。

それで、最近、国土地理院の飛田さんとか、あるいは藤原さんが、余効変動を非常にきれいに除去する手法なども提案されていますので、そういったものの導入も検討するように、事業者のほうにお伝えいただければというふうに思います。

以上です。

○佐藤主任安全審査官 事務局の佐藤でございます。

コメントありがとうございます。

御指摘いただきましたように、確かに3.11地震以降の余効変動というのはずっと続いていて、これを追いかけていってもなかなか致し方ないというところもあって、火山の影響ありやなしやというところをちゃんと見定めていかなければならないということでは、私もそういう認識はしてございます。

今のコメントは日本原燃のほうに伝達して、検討していただくように指示をしたいというふうに考えてございます。

以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。

ほかにありませんか。

それでは、本日、御欠席の長谷川委員から御意見をいただいていますので、事務局から紹介をお願いします。

○鈴木安全審査専門職 事務局の鈴木でございます。

それでは、長谷川委員からいただいている御意見ということで、参考資料5でございます。本件の議題1ですね。こちらの日本原燃の火山活動モニタリングの評価結果ということで、こちらについて2点いただいております。

1つ目は、日本原燃自ら定めた平常時からの変化の判断基準ということで、気象庁の噴火警戒レベルの引上げ基準を削除して、参考にするということで、こちらは先ほどの説明の中でも触れさせていただきましたけれども、昨年度の部会の意見を反映されているということでのコメントでございます。

もう一点は、途中の議論もございましたけれども、気象庁のGNSSの観測点の取入れとか、これは、説明の中では具体的に触れませんでしたけれども、地震観測点ということで、地震予知総合研究振興会のAS-net、こういったものも少し追加した取組みを進めているということで、そういったようなことも大事だろうということではあるけれども、その先、仮に噴火現象が生じた場合に、噴出物の化学組成の分析を行うとか、そういった物質科学的なアプローチ、こういったものも重要であろうと考えているということで、そういったアプローチについて、現状、事業者はどう考えているのかということで、日本原燃と九州電力双方についてということでコメントをいただいております。

こちらにつきましては、確かに、現在、事業者の評価の中に、毎年の報告書に書いてあるということではございませんで、例えば、日本原燃については、審査の段階で、十和田の巨大噴火の可能性評価というようなところで、マグマ組成の特徴について、文献調査ということで、全岩の、いわゆるSiO₂の変化というようなものも見てございます。

例えば、仮に噴火現象が生じた場合に、そういった化学組成の変化、分析ですね。こうやって変化を見るというようなことも、当然ながらモニタリングの中で、各事業者のほうで対応するようなものだということで、我々としては承知していますけれども、いずれに

しても、こういった御指摘の点については、日本原燃、九州電力双方に伝達して、どう取り組みをするのか確認していきたいということで考えてございます。

御紹介は以上になります。

○小川部会長 ありがとうございます。

今の件について何か御意見がある方はいらっしゃいますか。

三浦委員。

○三浦委員 東北大の三浦ですけれども。

ただいまの噴出物の採取についてなんですけれども、先月、日本火山学会の中で、噴出物を自動的に採取するための装置を防災科研の方が開発されているというようなこともありましたので、そういった情報も併せて事業者のほうにお伝えいただければいいのではないかとこのように思います。

以上です。

○小川部会長 事務局、どうぞ。

○鈴木安全審査専門職 事務局の鈴木でございます。大変ありがとうございます。

そういった情報も併せて事業者に伝えたいと思います。ありがとうございました。

○小川部会長 それでは、資料1、資料2に関しまして、事業者が利用した、気象庁や国土地理院の公表データ、それから処理方法などに関して、同席されております両機関から何かコメントがありましたら、お願いします。

初めに気象庁の中辻火山監視課長、それから、国土地理院の矢来地殻活動総括研究官にお願いします。

まず、中辻課長からお願いします。

○中辻火山監視課長 気象庁の中辻でございます。

気象庁のデータを含めまして、データの使用、それから、そのデータからの解析、分析が適切に行われていること。それから、火山活動のモニタリング評価についても、適切、確実に行われているということを確認させていただきました。

その他、指摘事項はございません。

以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。

では、矢来総括研究官、お願いします。

○矢来地理地殻活動総括研究官 国土地理院、矢来でございます。

国土地理院が運用しております電子基準点による地殻変動監視の観点から、お答えいたします。

今回の地殻変動モニタリングに使用されている電子基準点の日々の座標値の取扱い、これについては、特に何か問題になるようなことはないように思われます。

以上でございます。

○小川部会長 ありがとうございます。

原子力規制庁の評価に関しては、特に異議はありませんでしたので、資料1及び資料2の案を取っていただいて、4ポツ、原子力規制庁の評価の最後に、火山部会第12回会合における部会委員の確認を経て確定版とした旨を記載させていただきたいと思っております。ありがとうございました。

よろしければ、次の議題に移ります。

次は、本日の議題②火山事象に関する知見等に係る情報の収集、分析結果についてです。事務局より新知見2件について、説明していただき、その後、委員の方々から御質問、御意見をいただくことにします。

それでは、資料3について、事務局より説明をお願いします。

○杉野安全技術管理官 原子力規制庁安全技術管理官の杉野と申します。

私のほうから、議題2の説明に入る前に、本議題の位置づけについて、簡単に御説明させていただきます。

参考資料2を御覧ください。

まず、経緯になりますが、令和2年度に開催されました第7回原子力規制委員会におきまして、炉安審及び燃安審でも自然ハザード全般に関する議論ができるような体制の必要性について、提案がございました。

これを受けまして、同じ年の第21回炉安審及び第27回燃安審において、この資料の中ほどにあります、丸印で示した調査審議事項について、本火山部会で審議いただくことになりました。

調査審議事項は記載のとおりになります。

次に、原子力規制庁では、国内外の原子力施設の事故、トラブルに係る情報に加えて、最新の科学的、技術的知見を収集し、規制に反映させる必要性の有無を整理して、認識を共有するというを目的にした技術情報検討会というものを開催しております。

この技術情報検討会では、ここに挙げる前の、1次、2次スクリーニングにおいて、規制

対応が必要となり得る情報として整理したものを要対応技術情報として、また、スクリーニングアウトになった情報についても確認するようにしています。

そして、この技術情報検討会の結果というのを、炉安審、燃安審に報告するという、そういう手順を取らせていただいています。

以上のような経緯を踏まえまして、技術情報検討会において検討した最新の知見のうち、火山事象に関する情報について火山部会に報告させていただきますので、御審議いただきたく存じます。

それでは、資料3-1を御覧ください。

本日の火山部会では、前回の部会開催以降、技術情報検討会で報告された2件について、その対応の方向性を御審議ください。

1件目につきましては、大規模噴火を起こす可能性がある火山の判断に資する地球化学的指標についてというものです。

対応の方向性については、案でございますが、vの安全研究プロセスに反映するという事で考えております。

2件目につきましては、テフラの粒径、落下速度及び堆積速度のリアルタイム検出に関する新たな知見について、となっております。

こちらにつきましては、対応の方向性を、viの終了案件ということで考えております。

各案件の詳細につきましては、担当者よりそれぞれ説明いたします。よろしく申し上げます。

私のほうからは以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。

○西来主任技術研究調査官 それでは、各案件の詳細ということで、事務局、西来より、1件目の案件について御説明いたします。

引き続き、資料3-1の2ページのほうを御覧ください。

まず、主な概要ですけれども、今日御紹介いたします論文の概要です。

この論文の概要としまして、過去にカルデラ噴火を起こしていない火山の中から、地球化学的特徴を用いてカルデラを形成するような噴火を起こす可能性が高い火山を識別できる可能性を提案したものが今回の論文でございます。それについて報告しているものになります。

具体的には、2つ目の黒丸に書いてございますけれども、世界の54の火山、日本のデー

タとしては阿蘇火山のみなんですけれども、それらのデータの収集整理を行いまして、カルデラ形成噴火を引き起こした火山は多様なマグマの噴出、この多様なマグマの噴出というものは、この論文の中ですとSiO₂の含有量の分布幅が広いということで整理してございます。そういった多様なマグマが噴出しているのに対しまして、ほとんどの成層火山につきましては、そのような傾向がないことを示したものになります。

そして、3ポツになりますけれども、これにより、地球化学的特徴を用いることで、大規模な噴火を引き起こす可能性を有する火山を識別することができるようになったと、本論文では考えています。

その一方で、噴出量のデータにバイアスがかからないような基準を策定し、この指標の適用性を確認する必要があると述べておりまして、こういった背景には、ただ、世界に数多くの火山がある中で、54のデータのみからこれを導き出しておりますので、そういったことにバイアスがかからないようにするような指標を別途考える必要があるというような意図でございます。

そういったことをした上で、火山岩形成プロセスと多様性の関係を確立することを目的にしたさらなる研究が必要であるというふうに述べているところになりまして、このようなところから、我々は、安全研究企画プロセスに反映させるべき知見であろうということで捉えております。

それでは、この論文の中身の詳細につきましては、資料3-2を用いて御説明いたします。資料3-2を御覧ください。

資料3-2の2ページ目になります。

まず、この論文ですけれども、昨年になりますけれども、令和4年9月にScientific Reportsのほうに出された論文になります。

論文の題名としましては、書いてございますけれども、Geochemical variability as an indicator for large magnitude eruptions in volcanic arcsというもので、オックスフォード大のWeberさんらが書いている論文になります。

この論文ですけれども、概要は先ほどお話しましたけれども、論文を書く動機づけとしまして、Newhall et al. (2018) というのがございまして、そこの中で提唱されております、将来的に大規模な噴火を引き起こす可能性のある火山を予測するための6つの評価尺度を設けてございまして、そのうちの一つ、「地殻下部から上部への高いマグマ供給速度」というものがございます。

それについて、既報の地球化学的データと熱化学的な数値モデリングを用いて検討したというものになってございます。

どうやって火山のデータを取ったかというところですけども、ページが飛びまして、通しの9ページ目を御覧ください。

2点ほど掲載してございますけれども、まず、上の図のほうを御覧ください。

これが、54の火山がどこにあるのかという分布を示したものでございます。

そして、下にヒストグラムが書いてございますけれども、オレンジ色で示しているものが、いわゆる組成幅が広い大規模な噴火をしているような火山、カルデラ火山プラス一部成層火山が含まれるものになります。

右側の青のヒストグラムにつきましては、成層火山のみのものになりまして、こういったSiO₂の組成幅が狭いようなものになるという、こういったものになります。

下の円グラフですけども、54の火山の内訳ということで、ほとんどが北中米、アメリカ大陸のデータになってございまして、日本は阿蘇の1点のみで検討しているものになります。

上の図のほうの凡例の御説明ですけども、青三角で書いていますのが成層火山、オレンジ丸で書いていますのがカルデラ火山になります。そういったところのデータを集めて検討したということになります。

また戻っていただきまして、通しの3ページのほうに戻っていただきたいと思います。

このようなデータを用いまして、さらにカルデラ形成噴火そのものを起こしたものを、さらにデータを詳細に整理しますと、最初のカルデラ形成噴火の前までにできた火山、成層火山体であったり、火山群にあるんですけども、その段階から多様なマグマが噴出しているということが明らかになるということです。

このような多様性の原因ということは、多様性が発生する原因としましては、カルデラ形成に起因する地下構造の崩壊というものも考えられるところなんですけれども、これ自体は、現在、カルデラ火山であるものに対して、そのカルデラが形成する前段階からマグマに多様性があるということで、これはマグマ供給系に主要因があることを示していると、著者が考えているものになります。

加えまして、カルデラ形成噴火を起こすには十分なマグマ量の蓄積を必要とすることですので、そういったことを踏まえて、熱化学的な数値モデリング、簡単な熱化学モデリングを彼らはしているんですけども、それを併せて検討してございます。

その結果としましては、大量のカルデラ形成噴火を起こすような大量の珪長質マグマを生成するとともに、多様なマグマのバリエーションをつくるというものは、高いマグマ供給率を当て込んだモデリングをすることで再現できたということで、Newhallが示したようなことが一つ使えるのではないのかということ述べているものになります。

情報の概要としましては以上になりまして、戻っていただきまして、2ページ目のほうをお願いいたします。

ここからが、我々の1次スクリーニングの結果になります。

1つ目のポツにつきましては、論文の概要になりますので割愛いたしますが、2つ目のポツのところから読ませていただきます。

まず、我々は、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」というものを作っておりますけれども、その中には「検討対象火山の調査結果から噴出規模を推定する。調査結果から噴火の規模を推定できない場合には、検討対象火山の過去最大の噴火規模とする。」という旨が記載しております。こういったところに、この知見は関連するようなものとして判断しております。

そして、3ポツ目のところになりますけれども、当該知見につきましては、検討対象火山の噴火規模推定のための情報の一つになり得るので、今後、着目すべき知見であるというふうに考えてございます。

しかしながら、現時点では、指標の一つの検証を試みた段階のものでありますので、先ほどの火山影響評価ガイドの範囲については、今後の研究進捗を踏まえて判断するのが適切であろうと考えてございます。

そして、この知見については、国内の火山のデータについては、カルデラ形成噴火を引き起こした火山としまして、阿蘇火山を例として整理されているところで、その他の火山には整理されていない状況でございます。

そのため、過去の噴火履歴等に基づいた、我々が行っております既審査の見直しについては生じないと考えておりますが、今後の研究によって検証データが蓄積されていければ、有用な知見になる可能性があるというふうに考えているところでございます。

このようなことを踏まえまして、研究部門のほうでは、国内のデータを用いた再整理が有効であると考えるとともに、著者らも述べているような火山岩の形成プロセスとの関係を確認したさらなる研究が必要であるというふうに判断し、この情報を挙げているところになります。

また資料3-1のほうにお戻りください。2ページ目になります。

このような情報を技術情報検討会に挙げまして、そこで行われた議論について御紹介いたします。

まず、規制上の観点で技術情報検討会を挙げてございますけれども、田中委員からは、さらなる研究が必要とありますが、どういったものを焦点に研究を行うのかということの質問がございました。

それに対しまして、先ほど述べましたような著者らが言っているようなことを検討すべきものと考えております。さらに、原子力規制庁の安全研究においては、この論文と整合しない結果が出た場合については、世界の54の例から見ている中で、日本は1個しかないような状況ですので、日本において、どういうものになり得るのかということも含めて、様々、多角的に検討していきたいというような回答をいたしました。

その他、石渡委員、杉山委員からは、論文の中身についての確認がありまして、最後、石渡委員のほうから、3ページ目のほうになりますけれども、国内の火山には、分析データは非常にたくさんあるということがありますので、そういったものを用いて、国内でも成り立つかの検証をしてほしいということを指摘されているところでございます。

そのようところで、対応としましては、安全研究企画プロセスに反映するというところで、技術情報検討会では確認いただいたところになります。

案件1つ目についての説明は以上になります。

○大野技術研究調査官 引き続き事務局の大野のほうから、2件目の新知見について、御説明させていただきます。

資料3-1の1ページの表1に記載されていますとおり、No.2として、テフラの粒径、落下速度及び堆積速度のリアルタイム検出に関する新たな知見についてということで御報告をさせていただきます。

対応の方向性としては、viの終了案件とさせていただきます。

情報の概要については資料3-2のほうにまとめてございますので、資料3-2の通しページ、6ページを御覧ください。

情報の概要欄のところを御覧いただけますでしょうか。

この知見は、昨年3月に、Scientific Reportsという学術雑誌に掲載された知見でございまして、論文名としましては、New insights into real-time detection of tephra grainsize, settling velocity and sedimentation rateというものでございまして、ス

イスのジュネーブ大学の研究者が報告したものです。

この知見ですけれども、桜島火山におきまして、降灰時の火山灰の粒径と落下速度を測定できる光学式ディストロメーター、通常ですと気象観測装置で雨とかを検出するものですけれども、それを用いた降灰観測を行いまして、得られたデータに対して粒径形状分析及び専用の抗力方程式を適用しまして、凝集体というものを判定してございます。

凝集の有無を識別することで凝集効果が見られる、実際の降灰現象においても、リアルタイムに降下テフラの粒径分布というものを推定できるというふうに述べてございます。

その下に表がございましてけれども、今回用いたディストロメーターは二つございまして。LPMというものと、PS2というものですけれども、これまでの火山研究では、比較的PS2というディストロメーターが用いられてございました。

今回の研究では、新たにLPMという、新しいディストロメーターを火山研究に適用したという知見でございましてけれども、特徴としましては、粒径がより細かいところまで見られるものというところと、あと、主な特徴に記載させていただいてございましてけれども、PS2というものは、あるデータ幅を持った粒径、あと、速度のクラスごとにデータが分類されるんですけれども、LPMというものは、検出された各粒子に対して、プロットを打てるような形で、粒径と落下速度というものの観測値が得られるという特徴がございまして。

主な結果につきましては補足資料を作成しておりまして、資料3-2の通しページ10ページからになります。

今回、桜島で対象としたイベントとしましては、14の降下イベントになってございまして。通しページ10ページの左側が、対象とした14の降下イベントの粒径分布の結果を示してございましてけれども、右肩にそれぞれローマ数字を振ってございまして、ii～xというものは、実際にディストロメーターで今回観測されたものと、あと、その脇に、実際にトレーを置いて、直接サンプリングしたものとを粒径を比較しているものなんですけれども、ii～xに関しては、粒径分布が概ね一致する。ただ、残りの下側のローマ数字、xii～xviのイベントに対しては、ディストロメーターで観測されたものと実際に取られたもので不一致が見られるということで、これを数学的プロセスで除去しようという試みはしています。

この10ページの左側の図を見ていただきたいのですが、これが実際に、14のイベントのうち、三つのイベントに対して、実際にディストロメーターを使って観測された粒径分布と落下速度を表したものでして、左側の左の図を見ていただきますと、横軸が粒径

です。縦軸は落下速度なんですけれども、この中で、赤い線より上の赤いプロットで示されているものは、レーザーで計測されていますけれども、レーザーの端を通過してしまうと不完全な検出をしますが、そのデータを取り除くということをまずして、赤いデータを取り除いています。

この研究で特徴なのは、凝集体を取り除くということで青い点線が示されてございますけれども、青い点線は抗力方程式というものをを用いて、数学的に凝集体を検出して、それに基づきまして、実際に粒径が大きくて落下速度の小さいような、この図でいうと緑の点の部分について凝集体として検出して、それを除去したものというのを、シングルな火山灰粒子として、青いプロットとして検出したというものでございます。

その結果、粒径分布が残りの4イベントに対しても概ね一致するということが分かったというものでございます。

続いて、通しページ11ページを御覧ください。

堆積速度についても知見が得られていますけれども、同じように凝集体の効果を除去することで、このページの左の図ですけれども、これは粒径分布の50パーセンタイル、中央値を示したのですが、左上に書いてあります、ローマ数字でいうと、xiiとxivのような凝集体の割合が多いと推定されるイベントについても、凝集体を除去することで、この青いひし形のように、実際に取った、直接サンプリングしたものと、ディストロメーターの粒径が概ね一致するということを示しています。

堆積速度については右側の図で、ディストロメーターの結果というのを横軸に、縦軸に実際に取ったサンプリングから推定された堆積速度を示してございますけれども、これについても、この1対1ライン、点線で示してございますとおり、概ね一致することが確認されています。

最後ですが、12ページを御覧ください。

12ページでは、これまでの研究で多く使われていました、PS2というディストロメーターと、今回、新たに適用しましたディストロメーター、LPMとの比較の観点で、1イベントに対して同時に検出をしたという結果でございますけれども、この図の下の図は粒径分布を示してございまして、左の図が速度分布を示してございます。

赤線のほうがLPMというディストロメーターで得られたデータでして、青線がPS2というディストロメーターで得られた結果ですけれども、これを御覧いただきますと、粒径分布については、PS2で観測されたものよりも、LPMで観測されたものがやや低い結果が得られ

ていますけれども、速度分布については同様の最頻値を示したというふうにしてごさいます。

堆積速度については、PS2記録から計算された堆積速度というのは、LPM記録から計算されたものよりも高い値を示したというふうに結論づけています。

この結果につきまして、スクリーニング結果、通しページの6ページにお戻りいただけますでしょうか。対応の方向性としまして、viの終了案件とさせていただきたいと思っております。

その理由ですけれども、理由欄2ポツ目に記載させていただきますが、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」では、外気取入口から侵入する火山灰の想定に当たって、添付1の「気中降下火砕物濃度の推定方法について」を参照して、推定した気中降下火砕物濃度を用いる旨が記載されてごさいます。

この知見につきましては、現時点では、様々な噴火様式の検証が必要であるというところと、桜島での観測の一事例であるというところで、現行の評価ガイドの記載に影響を与えるものではないと考えてごさいますけれども、上記の評価ガイドの反映につきましては、観測データが蓄積された段階で判断するのが適切だというふうに考えてごさいます。

また、審査との関係ですけれども、既審査の評価対象になってごさいます降下火砕物濃度を示したものではごさいませんので、既審査結果にも影響を与えるものでもないというふうに考えております。

また、当該知見は、火山噴火に伴う降灰現象の実態を容易に観測できる可能性を示唆するものでごさいまして、これまで困難であった火山灰濃度の推定に資する観測データ取得に寄与するというふうに考えております。

このように凝集といったような振る舞いを踏まえた当該データ処理手法というものは、その凝集体の割合というものを観測結果から定量的に見積もることができる可能性があるというふうに考えてごさいまして、安全研究においても活用ができるというふうに考えております。

以上から、安全研究における参考情報として整理をしまして、終了案件としたいと思っております。

資料3-1にお戻りいただきまして、この知見につきまして、当日の技術情報検討会で議論された内容について御説明させていただきます。

4ページを御覧ください。

田中委員からの御質問がありましたけれども、外気取入口から侵入する火山灰の粒子径、フィルターの目詰まり等の影響について、原子力発電所の火山影響評価ガイドでは、どのように考えているのかという御質問がございましたけれども、これについては、外気取入口から侵入する火山灰につきましては、気中降下火砕物濃度というものを算出してございまして、細粒な粒子が凝集体として形成して落ちてくる場合というものは、空気中を浮遊する時間が短くなるということでございまして、凝集していない状態での火山灰で算出するほうが濃度としては高くなるというふうになってございます。

また、フィルターの目詰まりについては、火山灰が凝集すると粒子径が大きくなりますので、取り込みづらくなるということで、詰まりにくくなるというふうに考えられるというふうに回答をしております。

また、最後のポツですけれども、石渡委員からは、火山噴火というものは頻発するものはないというところで、今回、桜島で得られた、実際の降灰のデータというものは貴重だというふうにコメントをいただいております、実際に国内のみならず、メキシコであったり、インドネシア等の噴火が頻発している地域についても、実際の降灰データというものを収集することも検討してほしいというコメントをいただいております。

私からは以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。

以上の報告について、御質問、御助言がありましたら、よろしくお願いします。

小川です。

この②の議題については、原子力規制委員会の中で既に検討されているもので、火山部会としては、それをオーソライズするという立場なのか、あるいは、例えば、さらにリストアップされるべき文献がもっとあるとか、そういう情報を出す立場にあるというか、その辺について、お考えをもう一度。初めのところにあつたのですけれども、教えていただけるとありがたいです。

○杉野安全技術管理官 事務局の杉野です。

私どもからこうやって報告させていただく知見について、技術情報検討会の中で、1件1件について、どういう対応をしていけばいいかというところをまとめています。

この火山部会の中では、特に私どもの判断した対応の方向性について御意見をいただきたいということになります。

私どもは、ここでいただいた御意見を踏まえまして、その結果を規制委員会のほうに報

告するという、そういった形を取らせていただきます。

以上になります。

○小川部会長 ありがとうございます。

小川ですけれど、ここに挙げられたものについて議論するということになりますけれど、例えば、新知見として、もっとこんなものもあるというような、そういうこともあり得るのですけれど、そういうものは、この部会の委員には特に求められているわけではないと思っていいわけですか。

○佐藤総括審議官 ~~官室グループ長~~ 基盤グループ長の佐藤でございますけれども、この議題に関しましては、こういった、私どもが今回判定したものについて、何かアドバイスをいただければというのはありますけれども、それ以外につきましても、せっかくの機会でもありますし、火山部会の専門家の皆さん方から、こういった分野の研究というのをサジェスションいただけるのも、当然、我々としても役に立つわけでございますので、その点についてもお願いしたいと思います。

○小川部会長 分かりました。今日は準備できていないと思うのですが、事前に、委員のほうから個別にコンタクトさせていただくとか、そういうスキームがあると、我々の対応も、もうちょっとできると思うんですが、今日のこの場でいろいろな文献を紹介するのは難しいのが事実なので、前広に、できれば、我々もコントリビュートできる可能性があるというふうに思いました。

以上です。

○佐藤総括審議官 佐藤ですけれども、ありがとうございます。

ぜひ、そういった視点で、私ども規制委員会のほうに御助言いただければ、大変我々としても助かりますので、どうぞよろしく願いいたします。

○小川部会長 そのほか、御意見、御助言がありましたら、お願いします。

高橋委員。

○高橋委員 北海道大学の高橋でございます。

今の部会長の話に関連するんですけれども、この技術情報検討会で、いわゆる最新の論文をいろいろと調査していただくというのは非常に重要だと思うんですけれども、最新でなくても重要な知見というのは、たくさんあると思うんですよね。

例えば、先ほど三浦委員からお話ありましたように、GNSSデータの様々な処理とか、そういうものに関する知見についても、まだ情報収集は足りないのかなというところも見受

けられたところでもありますので、そういうような、いわゆる規制で必要な情報を体系的に収集すると、そういうふうな視点での情報収集というのは行われているのでしょうか。教えていただければと思います。

○小川部会長 事務局お願いします。

○杉野安全技術管理官 事務局、杉野です。

今いただいた御質問につきまして、今日配付させていただいております参考資料3を御覧ください。

今の御質問に対するお答えになるかと思ひまして、これを使って簡単に説明いたします。

私どもの新知見の収集の業務の概要ですけれども、世の中にはたくさんの文献、学術雑誌とか、たくさんの研究機関の報告書というのが公表されてくるわけですけれども、そういったものを、表1の中に学会の雑誌名とかを上げていますが、こういったかなり広い範囲の雑誌を対象にして知見を収集するということを行っています。

全てを私どもの職員で対応するというのは正直難しいので、アウトソーシングを活用しながら、まず、タイトルだけを例えばリストアップして、ざっと見ていった中で、我々が重要と考えるものを拾っていくというような、そういった手順を踏んで拾い上げています。

これ以外にも、職員自ら学会とかに参加したり、あるいは、学術雑誌を読んだりして、それで重要と思われるものについては、今回のように情報を挙げて、対応の方向性というものを検討して報告させていただくという、そういった取組を進めております。

以上になります。

○小川部会長 ありがとうございます。この件に関して、御意見ある委員の方。

高橋委員。

○高橋委員 高橋でございます。

ありがとうございます。いろいろと広い視野で、データ、知見を集められているということが分かりましたので、引き続き、最新にこだわらず、モニタリングに必要な知見の収集をしていただければと思います。

実は、先ほどのモニタリングのところ発言しようかどうか迷ったんですけれども、特に、監視項目のところの地下構造というところがあると思うんですよね。

先ほども、阿多カルデラのところ議論があったと思うんですけれども、いわゆる論文とか、研究者の研究だけに頼っていると、特に地下構造ですね。地震波もそうですし、MTもそうだと思うんですけれども、一度地下構造を求めてしまうと、もうそれでいいかなと

ということで、定期的に地下構造をモニタリングするということが非常に難しいんじゃないかなというふうに思っております。

そういう観点で、特に重要と思われるカルデラについては、例えば、10年に1回ぐらい、事業者のほうでアクティブソースを使って地震波速度構造を求めるとか、あるいはMTなんかも、ある年限ごとに見ていくとか、そういうような能動的な取組をしない限り、恐らく地下構造については、なかなか最新の知見をリバイスしていくのは難しいことになるんじゃないかなと思っているんですが、その辺りの考え方について何かお考えがあれば、お聞かせいただきたいと思います。

○小川部会長 事務局、いかがでしょうか。

○佐藤主任安全審査官 再び登場ですけれども、佐藤です。

御指摘の点、コメントをありがとうございます。

机上配付資料の5になりますけれども、火山モニタリングにおける観測データに有意な変化があったと判断する目安というところに、先ほどのチェックリストを掲載させていただいてございますけれども、ここの地下構造のところに、有意な変化の可能性がある場合、あるいは、あった場合、状況に応じて、地下構造調査を行うと書いてございます。

じゃあ、今の高橋委員の御指摘で、有意な変化がなければ1回やってそれで終わりですかという話になるんですけれども、決して我々もそうは思っていないくて、これを、例えば5年なり10年なり、ある程度の間隔を置いて、毎年できるものではないので、やるというのも一つの手だと思います。

まさに、ここに記載しているとおり状況に応じてというふうな話にもなりますし、それから、先ほどの議論で、部会長からコメントがありましたように、その必要性が生じたときには、その場、その場の状況判断によって、事業者に求めるというふうなことはあり得ると思います。

その辺の考え方は、もう少し事務局で整理させていただきたいとは思ってございますけれども、状況に応じてやる、求めるというふうな考え方は、方向性としてはよろしいのかなというふうに思っております。

御回答は以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。

高橋委員、よろしいですか。

○高橋委員 北大の高橋ですけれども、ありがとうございます。

地下で起こっていることは、必ずしも、いつも地表で観測できるとは限らないというふうに思いますので、ぜひ、定期的に地下構造のほうも目を配っていくということを御検討いただければと思います。

以上です。ありがとうございます。

○小川部会長 田中委員、お願いします。

○田中委員 今、高橋委員が言われたので、その補足なんですけれども、地下構造というのは、3次元というより、最近は4次元でモニタリングするというのは、多分必要なことだと思っているので、ぜひ前向きに御検討くださいとしか言いようがないんです。

ただ、リソースも限られていますので、例えば、じゃあ本当に5年ごと、10年ごとにするのかと言われたら、それは、なかなかほかの条件もあるというのは重々承知しています。

先日の学会でもあったんですが、あとは、解析コードとか、あるいは取り扱えるデータとか、計算機の資源もどんどんやっていますので、場合によっては、以前のデータがもしも公開されているのであれば、例えば、再解析をすることによって、もう一段、構造がくっきり見えるということも、ほかの分野ではあるように聞こえてきていますので、そういうことも御検討いただければ、例えば、構造探査をやるよりかは、もう少し気軽に新たな知見が得られるという可能性もあるのかなというふうに思いますので、その辺りも御検討いただければどうでしょうか。

○小川部会長 事務局、いかがですか。

○佐藤主任安全審査官 規制庁、佐藤でございます。

補足コメントありがとうございます。これも事業者の持っているリソース、あるいはデータ等々を含めまして、少し考えさせていただきたいというふうに思っております。

以上でございます。

○小川部会長 事務局、どうぞ。

○大島原子力規制部長 原子力規制部長の大島でございます。

非常に貴重なコメントをありがとうございます。我々は、常に審査をしている中で、いろいろ出ている科学データ、特に学術のみならず、国、機関で出されているものも含めて、審査で活用しながら基準の適合というのを見ているという現状でございます。

御指摘のところで、特に、欠けている部分のデータをどう補完をするかというのは、大きな課題だと我々も認識をしています。

事業者に求めるという手段は、もちろんあるんですけれども、そのところは、規制当

局としても、かなり必要性というものを事業者に認めてもらわなければ、当然、事業者側も費用、期間がかかるものですので、すぐにできるものではない。

一方で、我々は規制庁としての活動で、安全研究もありますし、それ以外、もう先生方のほうにいろいろとお願いしているところはあるかと思えますけれども、国、文部科学省の中でも、新たに火山の関係も、新しい組織を立ち上げて、多分いろいろと予算措置、その他の計画も立てていくというふうにも認識していますので、そういうところの動きも見ながら、一方で、規制庁として限られている予算ではありますけれども、何か工夫できるのかというのは、少し部内で検討させていただいた上で、多分、先生方にもお知恵を拝借しながら、どういう優先順位でやるのかというところも考えなければいけない課題だとも思いますので、少し預らせていただいて、次回できるかどうか確証はないんですけれども、この部会でも御議論いただければというふうに思っています。

以上でございます。

○小川部会長 ありがとうございます。

中道委員、いかがですか。

○中道委員 京都大学の中道です。

高橋委員や田中委員から上がった地下構造について、私も地下構造の解析の経験者で、よく痛感しているんですけれども、必ずしも最新の知見とか論文が出たから、それがベストというわけでもなくて、どうやったプロセスで、どうやって推定したかというのと、どれぐらい推定した値の確かさとか、精度というのを結構丁寧に見る必要が、こういう地下構造の場合にはありまして、特に極端な速度値とか、 V_p 、 V_s が出たときは、それが独り歩きするんじゃないくて、また、検証するような観測なり、再解析が必要かなということも思っていますので、そういう面でも丹念に見ていただければと思います。

以上です。

○小川部会長 ありがとうございました。

情報収集に関する話題にまた戻しますけど、その辺で御意見ある方。

大場委員、お願いします。

○大場委員 秋田大学の大場です。

御提示いただいた中で、研究企画に回すということの大規模噴火を起こす可能性のある火山の判断に合致する地球化学的指標に関して、ぜひ、研究をしていただきたいんですけれども、それに関して意見があります。

私自身は、実は、この指標を短絡的に適用するのはあまり肯定的ではないんですけれども、そういったことも含めて、単に指標が使えるかどうかというようなレベルではなくて、もっと深い、広範な視点で検討いただければいいかなと思います。

それが、例えば、これは先ほどの八甲田山での気象庁の定義と、ここでの原燃さんの定義との違いということとも関連してしまっていて、例えば、北八甲田山であればカルデラ噴火を起こさないような火山になると思うんですけれども、新しい定義、カルデラを含む八甲田山であれば、この指標に適用されるというような違いがあります。

これはほかの火山でもそうで、有珠火山を単独で、気象庁では活火山として扱っていませんけれども、有珠火山だとカルデラ噴火は起こさないという話になるでしょうけれども、洞爺と複合した火山とみなせば、恐らく、この指標に当てはまる。だから、結構単純じゃないゆえに、かなり重要な意義を含んでいると思います。

あと、もう一つ気になったのは、VEI-7以上のカルデラを形成するような噴火ということですが、安全上ではVEI-6とか5でも検討しなければならないと思うんですけれども、私の知る限りでは、5や6では結構違う傾向があるのではないかなということ、少し広げて、もっと根本的なところからレビューも含めて研究していただければよろしいのではないかと思います。

以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。

事務局、コメントありますか。

○西来主任技術研究調査官 規制庁の西来でございます。

貴重な御意見をありがとうございました。

単純に短絡的には判断しない。そもそも、それがどう起こっているのかということも含めるということだと思いますので、その辺をしっかりと意識して研究のほうに取り組んでいきたいと思っております。

以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。

ほかに御意見あれば、お願いします。

本日御欠席の長谷川委員から御意見をいただいておりますので、事務局から紹介をお願いします。

○杉野安全技術管理官 事務局の杉野です。

長谷川委員からいただいたコメントを御紹介させていただきます。

議題2についてです。今回報告させていただいた火山事象の2件の知見についてですが、対応の方向性については、それでよいと思いますということでした。

そのうち1つ目の、今も話題にありました、地球化学的指標についての部分になりますが、この論文で述べられていることについて、さらに検討を深めていかなければならない事項も多くあると思うので、対応の方向性として、安全研究プロセスに反映するとしていることは適切であり、今後の規制庁の安全研究として、ぜひ進めていただきたいという、そういったコメントをいただきました。

私から以上になります。

○小川部会長 ありがとうございます。

これについて、事務局のコメントとかがあれば、お願いします。

○杉野安全技術管理官 対応の方向性について、長谷川委員から了解いただいたように思います。

安全研究のほうで取り組んでいくことになりましたら、先ほどいただいた御意見も踏まえまして、適切に進めていきたいというふうに考えております。

以上になります。

○小川部会長 ほかにありませんでしょうか。よろしいですか。

どうもありがとうございました。

よろしければ、最後の議題に移りたいと思います。

最後の議題は、議題3、その他として、事務局より報告をお願いします。

○佐藤主任安全審査官 事務局の佐藤でございます。

本件は報告事項でございます。資料4を御覧ください。

以前、小川部会長から御要望を承りまして、日本原燃再処理事業所への施設の視察、それから、火山対策設備等の現地視察というふうなことで、実施の御希望をされていたというふうなこともございまして、事務局と日本原燃と調整をさせていただきまして、本年5月10日に、本部会の火山部会の委員の先生方10名皆さん御出席いただいて、現地視察を行ったところでございます。

これにつきまして、小川部会長のほうから何か感想とか、所感等がございましたら、一言お願いいたします。

○小川部会長 簡単にお話しします。

5月10日に、火山部会の委員10名と原子力規制庁の方3名で、日本原燃の再処理施設等の視察ということで、見学をさせていただきました。

火山部会の委員は火山学の専門家ではありますが、この部会の対象となっている核燃料施設に関しては、それを見学するとか触れる機会がほとんどないので、委員としては、そういう施設を見て、知ることが非常に重要であるというふうに考えまして、原子力規制庁の関係者の方を通じて、見学を実現させていただきました。

火山関係に直接関係するものとしては、非常用電源建屋の火山灰対策フィルターとか、敷地内のボーリングコアの軽石とか火砕流を見学させていただいたんですが、それにも増して、高レベル廃棄物貯留管理センターとか、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋とか、主排気棟の竜巻対策、それから、緊急時対策建屋など見せていただきました。

非常に重要な機会が得られたというふうに思っております。改めて、核燃料施設の火山灰に対する安全対策の実態を知ることができて、有益でした。

日本原燃及び原子力規制庁関係者の皆様には、改めてお礼を申し上げたいと思います。ありがとうございました。

それでは、全体を通じて、御意見や、お気づきの点がありましたら、お願いいたします。どなたから挙手をお願いします。

奥野委員、どうぞ。

○奥野委員 大阪公立大学の奥野です。

先ほどの日本原燃の見学で、火山灰の、さっきの文献紹介でもありましたが、挙動で、使われていたのが桜島の火山灰だったんですね。

桜島の火山灰はそんなに拡散しないやつなので、もしあれだったら、入戸とか、もうちょっと軽いやつを、今日のやつも凝集のプロセスとか、いろいろ細かいことを述べられた論文だったと思うんですけど、大分挙動が違うので、その辺の勉強というか、知見をもうちょっと深められたほうがよかったかなという。大分近くで、手前で落ちるという話もされていたので、もっと細かければ、そういう挙動が違うということもあると思うので。

あと、長谷川委員の物質科学的なアプローチのモニタリングというの、どうされるのか気になりました。

というのは、八甲田とか十和田は、あまりありませんけれども、最近だと、阿蘇でも、霧島でも、桜島でも、そういう火山灰を出しているわけですから、その辺に関する、活火山のそういうモニタリングと、それから大規模なカルデラ噴火とのやつを常に見ておかな

いと、その辺の違いというのは分からないのではないかなということ、その辺のモニタリングは、どんなものなのかなというのは、長谷川委員の意見と併せて考えたところ、以上です。

○小川部会長 ありがとうございます。事務局からコメントはありますか。

○佐藤主任安全審査官 事務局の佐藤でございます。

今、奥野委員からのコメントですが、私はこれ以上の情報を持ち合わせていないので、この場での御解答はできないのですが、その辺を含めまして事業者に伝達したいと思っております。

以上でございます。

○小川部会長 ありがとうございます。

そのほか御意見がある方は挙手をお願いします。

特にないようですので、本日の審議事項は以上となります。

最後に、事務局より連絡がございます。よろしくをお願いします。

○内藤安全規制管理官 事務局、内藤です。

本日は御審議いただきまして、どうもありがとうございました。

次回の会合の開催につきましては、現時点で具体的な予定はまだ組んでおりませんが、各委員の日程等を調整させていただいた上で御連絡をさせていただきたいというふうに考えております。

事務的な連絡ですが、机上配付資料につきましては、次回も使用いたしますので、この会場に出席いただいている方につきましては、そのまま机上に置いておいていただければと思います。

テレビ会議で参加いただいた委員につきましては、お手元に保管していただければというふうに考えております。

事務局からは以上です。

○小川部会長 ありがとうございました。

それでは、これで火山部会第12回の会合を閉会といたします。ありがとうございました。