

「幌延深地層研究 第1回確認会議」議事録

- 1 日時 令和元年9月10日(火) 10:00~12:05
2 場所 TKP札幌ビジネスセンター カンファレンスルーム9A
札幌市中央区北3条西3丁目1-44 ヒューリック札幌ビル

3 出席者

○構成員

- | | | |
|--------------|------------|-------|
| ・北海道経済部産業振興局 | 環境・エネルギー室長 | 佐藤 隆久 |
| ・北海道宗谷総合振興局 | 産業振興部長 | 水戸 文彦 |
| ・幌延町 | 副町長 | 岩川 実樹 |
| ・幌延町 | 企画政策課長 | 藤田 秀紀 |

○専門有識者

- | | | |
|----------------|------|-------|
| ・北海道大学大学院工学研究院 | 教授 | 石川 達也 |
| ・北海道大学大学院理学院 | 特任教授 | 竹下 徹 |
| ・北海道大学大学院工学研究院 | 准教授 | 東條 安匡 |
| ・北海道大学大学院工学研究院 | 准教授 | 渡邊 直子 |

○説明者

- | | | |
|--------------|----------------------------------|-------|
| ・日本原子力研究開発機構 | 地層処分研究開発推進部長 | 瀬尾 俊弘 |
| ・日本原子力研究開発機構 | 幌延深地層研究センター所長 | 山口 義文 |
| ・日本原子力研究開発機構 | 幌延深地層研究センター
深地層研究部長 | 佐藤 稔紀 |
| ・日本原子力研究開発機構 | 幌延深地層研究センター
堆積岩処分技術開発グループリーダー | 棚井 憲治 |
| ・日本原子力研究開発機構 | 地質環境研究統合課研究副主幹 | 水野 崇 |
| ・日本原子力研究開発機構 | 幌延深地層研究センター
堆積岩地質環境研究グループリーダー | 笹本 広 |
| ・日本原子力研究開発機構 | 幌延深地層研究センター
総務・共生課 主幹 | 牧田 伸治 |
| ・日本原子力研究開発機構 | 幌延深地層研究センター札幌事務所長 | 納谷 保則 |

4 議事内容

(事務局)

それでは、お一人方まだ見えていませんが、定刻になりましたのでこれから始めたいと思います。本日はお忙しい中、お集まりいただき誠にありがとうございます。

ただ今から、日本原子力研究開発機構より道と幌延町に対し研究継続の協議申し入れのありました「令和2年度以降の幌延深地層研究計画(案)」についての確認会議を開催いたします。

私は、司会・進行を担当させていただきます北海道経済部環境・エネルギー室の新山と申します。どうぞよろしくお願ひいたします。それでは、座って説明させていただきます。

まず、はじめに、配布資料の確認をさせていただきます。

次第をめぐっていただきまして、次のページに配布資料一覧がございますので、配布漏れがないかご確認をお願いいたします。

配布漏れ等はありませんか。よろしいですか。ご確認いただけましたでしょうか。

それでは、次第により進めさせていただきます。本日の座長を務めます北海道経済部産業振興局環境・エネルギー室長の佐藤より、ご挨拶させていただきます。

(佐藤室長)

皆様、おはようございます。本日、座長を務めさせていただきます、北海道経済部環境・エネルギー室の佐藤でございます。

確認会議の開催にあたりまして一言ご挨拶をさせていただきます。

去る8月2日、原子力機構より道と幌延町に対しまして、三者協定に基づき、幌延深地層研究の計画延長の申し入れがございまして、これを受けまして、道と町では「幌延における深地層研究に関する協定書」いわゆる三者協定に基づきまして「幌延深地層研究の確認会議」を開催することといたしまして、本日第1回の会議を開催することになった次第です。

幌延深地層研究の計画延長につきましては、道民の皆様の中に、さまざまな疑問や懸念もございました。

道といたしましては、申し入れのあった研究計画案の内容につきまして、本会議におきまして、三者協定の遵守を前提に、何故、研究期間の延長が必要なのか、研究内容が当初計画の範囲内にあるものであるのか、三者協定との整合性があるか、などにつきまして原子力機構に確認をし、しっかりと精査をしてみたいと考えておりますので、よろしく願いいたします。本日出席いただきました原子力機構の皆様におかれましては、丁寧かつ分かりやすい説明をお願いしたいと思っております。

また、研究計画案につきましては、専門的な内容が多いことから、本会議では、専門分野に精通した専門有識者の皆様にご出席をいただいております。

ご出席いただいた先生方には、ご多忙の中、お引き受けいただきましたことにこの場を借りましてお礼を申し上げます。

研究計画案につきましては、三者協定を遵守しているかにつきまして検討する上で、研究の必要性ですとか、研究の妥当性といったところを精査していくということが必要になります。

そうしたことで、専門家の皆様から研究計画案の精査にご協力をいただきますとともに、道や町への助言につきましてもよろしく願いしたいと思います。

それでは、本日は、長時間になりますけれども、どうぞよろしくお願いいたします。

(事務局)

本日の出席者について、私からご紹介させていただきます。構成員ですが、北海道経済部産業振興局環境・エネルギー室長の佐藤です。

(佐藤室長)

よろしくお願いいたします。

(事務局)

北海道宗谷総合振興局産業振興部長の水戸です。

(水戸部長)

水戸です。よろしくお願いいたします。

(事務局)

幌延町の岩川副町長でございます。

(岩川副町長)

幌延町の岩川です。どうぞよろしくお願いいたします。

(事務局)

幌延町の藤田企画政策課長でございます。

(藤田企画政策課長)

幌延町の藤田です。よろしくお願いいたします。

(事務局)

続きまして、専門有識者をご紹介します。

北海道大学大学院理学院、自然史科学専攻の竹下特任教授でございます。

(竹下特任教授)

北大の竹下と申します。ひとつよろしくお願いいたします。

(事務局)

北海道大学大学院工学研究院、環境創生工学部門の東條准教授でございます。

(東條准教授)

東條でございます。よろしくお願いいたします。

(事務局)

北海道大学大学院工学研究院、エネルギー環境システム部門の渡邊准教授でございます。

(渡邊准教授)

渡邊です。よろしくお願いいたします。

(事務局)

続きまして、説明者をご紹介します。

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構、核燃料・バックエンド研究開発部門の瀬尾地層処分研究開発推進部長でございます。

(瀬尾研究開発推進部長)

原子力機構 瀬尾でございます。よろしくお願いいたします。

(事務局)

地質環境研究統合課の水野研究副主幹でございます。

(水野研究副主幹)

水野です。よろしくお願いいたします。

(事務局)

幌延深地層研究センターの山口所長でございます。

(山口所長)

幌延センター所長の山口です。よろしくお願いいたします。

(事務局)

幌延深地層研究センターの佐藤深地層研究部長でございます。

(佐藤部長)

佐藤です。よろしくお願いいたします。

(事務局)

同じく、センターの棚井グループリーダーでございます。

(棚井グループリーダー)

棚井でございます。よろしくお願いいたします。

(事務局)

同じく、センターの笹本グループリーダーでございます。

(笹本グループリーダー)

笹本です。よろしくお願いいたします。

(事務局)

同じく、センターの牧田主幹でございます。

(牧田主幹)

牧田と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

(事務局)

札幌事務所の納谷所長でございます。

(納谷所長)

納谷です。よろしくお願いいたします。

(事務局)

本日はどうぞよろしくお願いいたします。それでは、議事に入らせていただきます。議事は、座長の佐藤により進行させていただきます。よろしくお願いいたします。

(佐藤室長)

それではただいまから議事に入らせていただきます。よろしくお願いいたします。

始めは(1)確認会議について、でございます。こちらにつきまして、事務局よりご説明申し上げます。事務局お願いします。

(事務局)

それでは確認会議についてご説明させていただきます。

はじめに、これまでの経過について説明いたします。資料4をご覧ください。申し入れに係るこれまでの経過でございます。

8月2日に、日本原子力研究開発機構から道と幌延町に対し「令和2年度以降の幌延深地層研究計画(案)」について申し入れがございました。

これを受けまして、8月5日、道と幌延町が「幌延町における深地層の研究に関する協定書」いわゆる三者協定と申しますが、これに基づきまして「幌延深地層研究の確認会議」の開催について合意いたしました。

8月23日には、幌延周辺市町村へ道から申し入れの内容について説明を行っております他、8月27日、29日に幌延町と札幌市において、原子力機構が住民説明会を開催しております。

また、9月5日から、道では、この研究計画案に対する道民の皆様の質問や疑問等の募集を開始しております、これが10月4日までの一ヶ月間を予定しております。

そして、本日9月10日、第1回確認会議の開催となっております。これが経過でございます。

続きまして、この確認会議の位置付け等についてご説明いたします。資料5-1をご覧ください。まず背景等についてですが、先ほど申し上げましたとおり、原子力機構から三者協定の7条の規定に基づきまして、9年を目処といたしました研究期間の延長の協議の申し入れがございました。道と幌延町では、三者協定との整合を確認するため、「幌延深地層研究の確認会議」設置要綱によりまして、「幌延深地層研究の確認会議」を開催することといたしました。

確認をしていく項目であります。三者協定を遵守するという前提をいたしまして、研究計画案の内容について原子力機構に確認して参ります。まず必要性ということで、研究の進捗状況の確認と評価、これまでと環境の変化があるのかどうか、変更の理由など、なぜ変更が必要かといった必要性について確認をいたします。次に、妥当性ということで、研究の目的や位置付けが当初計画と変わっていないか、変更理由と変更内容が合致しているか、変更内容に問題点や疑問点がないか、変更の内容が妥当なのかという部分について、妥当性を検討して参ります。その上で、協定との間で齟齬がないかの確認など、協定との整合性を確認して参ります。

次に構成員ですが、先ほど紹介がありましたように、設置要綱によりまして、北海道と幌延町の職員で構成いたします。

この会議については原子力機構の出席によりまして説明聴取などを行うほか、原子力機構の所管官庁である文部科学省、経済産業省に対しても必要に応じ出席を求めて参ります。

また、専門有識者の方を招へいしまして、道や幌延町とともに、研究計画案の内容について疑問点を含めて原子力機構に確認していただくほか、この場などを通じまして疑問点や課題について意見を聴取させていただきたいと思っております。

会議の開催時期と回数ですが、本日以降、数回を予定しております。この会議につきましては原則公開とし、開催前にHP等により開催を周知いたします。また、配付資料や議事要旨についてはHPを通じて公開していく予定であります。

続いて、確認会議の進め方でございます。資料6をご覧ください。

本日、第1回目でございますが、確認会議について、協議申し入れに係るこれまでの経過は、今、説明したところでございます。この説明の後、原子力機構から今回の申し入れの内容について説明がございまして、次に、協議申し入れに係る確認・整理事項についてという議事に入って参りますが、これは、先ほどの論点の整理を行った上で、第2回目以降で確認していく事項の整理を行っていくと思っております。ここでは道、幌延町、専門有識者の方が今後、原子力機構に確認したい事項を抽出して参ります。ここでは合意ということではなく、それぞれの立場から発言をいただきまして、確認すべき事項について抽出を行って参ります。

会議後、幌延町、専門有識者の方から確認を要する事項について道に提出をいただきまして、道民の皆様からの質問等を募集しているところですので、道の確認事項とともに原子力機構に提出して参るといった流れになっております。

その他、今回会議のまとめ、次回会議についてという議事がございまして本日の会議の内容となります。

ここまでの1回目の会議と考えておりまして、第2回目については、第1回会議の内容の確認から始まりまして、原子力機構からの説明と質疑応答ということになります。先ほど申しました、第1回会議後に提示した確認事項ですとか道民の皆様からの質問などについて、原子力機構から説明をいただき、その上で質疑を行って参ります。質疑を通じて、疑問点の解消ですとか、新たな疑問点はないかなどといった研究計画案の精査を進めて参ります。

その後、専門有識者の方からの意見聴取等をさせていただき、会議をまとめて、次回会議についてという流れでございます。

3回目以降についても、このような流れで確認事項を解消していくという会議にしていきたいと考えております。

続きまして、研究計画案に関する道民の皆様からのご質問等の募集についてです。

資料7をご覧ください。原子力機構から申し入れのありました研究計画案につきましては、道民の皆様の間には様々なご意見ですとか、懸念があることから、道では広く、道民の皆様から質問

や疑問などを募集することといたしました。

先ほども触れましたけれども、本確認会議の中で、原子力機構に回答を求めていくということを考えております。質問などの提出に当たって、必要な書類については3番にありますとおり、北海道のホームページの他、道庁やその出先、また幌延町で閲覧することができます。また、募集は既に始まっておりまして、9月5日から10月4日までということで、提出先につきましては、裏面をご覧ください。郵便、FAX、E-mailなどにより、私ども環境・エネルギー室の方にご意見、質問などをいただくということにしております。

これらにつきましては、10月下旬を目途に、ご質問等の募集結果という形で公表するようなことで準備をしたいと思っております。以上でございます。

(佐藤室長)

ただいま事務局より説明がございましたが、何か進め方につきまして、ご質問等はございませんでしょうか。確認しておきたい事項がありましたら、お伺いいたします。よろしいでしょうか。また、途中で疑問点等、進め方の疑問点等ありましたら、遠慮なくご発言いただければと思います。

それでは、続きまして、(2)でございます。令和2年度以降の幌延深地層研究計画(案)について、でございます。日本原子力研究開発機構よりご説明をお願いいたします。

(原子力機構 佐藤部長)

はい。深地層研究部の佐藤です。よろしくお伺いいたします。資料の8-1と、8-2になります。

資料8-1が、8月2日に北海道、それから幌延町に申し入れさせていただきました資料になりますが、ご覧いただいて分かりますように、ワードの文章、文章のみで私としても説明しづらいですし、なかなか理解をしづらいと思いますので、資料8-2のパワーポイントの方で説明したいと思います。

めくっていただきまして、右下にページがございます。まず1ページ目、計画の説明の目次となります。

大きく二つございます。これまでの幌延深地層研究計画の概要ということで全体スケジュール、各段階の研究の概要、地下施設の状況、必須の課題への取り組みを、説明させていただいた上で、二つ目の令和2年度以降の研究計画案ということで、このワードのプリントに沿ってこの1章から3章までの内容について説明したいと思います。

まず、概要になります。めくっていただきまして、3ページ目をご覧ください。幌延深地層研究計画の全体スケジュールを示してございます。表の上の段が調査研究、下の段が施設建設の状況になっております。

調査研究につきましては、オレンジ色の第1段階、平成13年3月から調査を開始しておりまして、第1段階、第2段階、第3段階と進めてきてございます。表の下に各段階の説明が書いております。

第1段階は地上からの調査研究段階、第2段階が坑道掘削時の調査研究段階、第3段階が地下施設での調査研究段階ということになります。現在、令和元年度でするので、第3段階の研究を行っているということになってございます。

一方で、施設建設の方につきましては、赤字の方で書いております研究管理棟ですとか、地上施設の建設、それから緑は坑道の掘削、第2段階の始めになりますけど、平成17年の11月から坑道の掘削を開始しまして、現在、後で図面が出てきますけど、深度350メートルに到達したのが平成26年度ということになります。

この表の上に、両矢印で第1期中期計画、第2期中期計画、そして赤で第3期中長期計画、これは原子力機構が国から定められた目標に対して、5年、第3期は7年になりますけど、第3期中長期計画7年の現在5年目にあたるということでございます。

4 ページ目には、第1段階の地上からの調査の概要を示しております。地上から10本ちょっとのボーリングを深さでいうと500メートルですとか、深いところは1,000メートル近いところもありますが、そういったボーリング調査ですとか、地上からの物理探査を実施して、地下のモデル、断層がどのように分布しているのか、地質の構造がどうなっているのか、あるいはその水圧の分布がどうなっているのか、こういったことを予測いたしました。第2段階で坑道掘削したときに、こういった掘削の影響がどうなるかということを実験したのが、第1段階になります。

めくっていただきまして、第2段階では、坑道掘削時の調査研究を行ってきました。左側には坑道掘削したときの坑道の壁面での地質の状況、断層の分布などを調査したり、あとは地下水路のモニタリングを調査したり、坑道を掘削したことによって、周辺の岩盤や地下水はどんな影響を受けたか、そういった試験を行ってきました。それと同時に第1段階の予測結果と比較して、合っていたか、合っていなかったか、合っていなかったとしたら、どういったことをすれば良かったのか、そういった検証ですとか、掘削技術の工学技術の有効性を確認して参りました。

6 ページ目が、第3段階、現在地下施設での調査研究ということになります。第3段階の調査研究では主に人工バリアの性能確認試験ですとか、オーバーパックの腐食試験、いわゆるその人工バリア、地層処分における人工バリアはオーバーパックですとか、緩衝材などから構成されておりますが、そういった材料の機能ですとか、地下水との錬成的な現象を把握すると、そういった試験を行ってきております。右下には原位置トレーサー試験といいまして、地下水の中に放射性核種を模擬したトレーサーがどんな地下で振る舞いをするのか、そういったことを確認するような試験を行ってきてございます。

7 ページ目が地下施設の建設状況でございます。左上にこの深地層研究の地下施設の概要を示しております。立坑が3本あります、換気立坑、西立坑、東立坑、それから、水平坑道が、深度でいきますと140、250、350メートルに展開してございまして、赤で示したところが既に掘削が済んだところでございます。深度350メートルは水平坑道の展開が長くて、全長でいきますと760メートル近くに展開して、先ほどの人工バリアの試験などを行っているところでございます。

8 ページ目をご覧ください。私ども国立研究開発法人ということで国から、ある期の目標を示されて、それに対して計画を示してございます。現在、第3期中長期計画ということで、平成27年度から令和3年度ということになります。この中で、私どもは赤字で示しております幌延深地層研究計画、堆積岩北海道幌延町、ここでは研究開発の進捗状況については平成31年度、令和元年度の末を目途に外部専門家による評価による確認をするということが一つタスクとして示してございます。もう一つは、一番下の欄ですが、幌延の深地層研究計画につきましては、実際の地質環境における人工バリアの適用性確認、処分概念オプションの実証及び地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証に重点的に取り組む、この三つの課題をいわゆる、私ども必須の課題と呼んでおります。第3段階で行う必須の課題ということになります。こういった課題について、重点的に取り組むということが、この第3期中長期計画のメインのタスクとなってございます。また、平成31年度末、今年度末までに研究終了までの工程やその後の埋め戻しについて決定するというので計画を立てて、これまで進めてきてございます。

めくっていただきまして、9 ページ目が必須の課題、平成26年度に設定した必須の課題で、この第3期中長期計画、27年度から開始される中長期計画で重点的に取り組むとしました必須の課題について、簡単に説明しております。三つございます。1番目の「実際の地質環境における人工バリアの適用性確認」は、さらに小課題として、矢羽根で示してございます。人工バリア性能確認試験、オーバーパック腐食試験、物質移行試験、この三つの小課題からなっております。それぞれの試験の絵が右側にございます。まず、人工バリアの性能確認につきましては、深度350メートルの坑道を少し展開しまして、さらに下向きにピットを、処分孔を掘って、その中に模擬のオーバーパックと緩衝材を設置して、トンネルの部分も埋め戻し材で埋め戻して、最後にコンクリートのプラグで蓋をして、こういった人工バリアを埋設するための試験、それか

らあと、後々説明しますが、オーバーパックを加熱し、地下水を注入する試験を現在行っております。

右側のオーバーパック腐食試験につきましても、実際の材料ですね、オーバーパック、これは炭素鋼になりますけど、それを地下に埋設して、緩衝材をおいて、発熱させて、浸潤させるといった実験を行っております。

また、物質移行試験も、坑道からボーリングを掘って、トレーサーの流れを計るような、そういった試験を実施しております。

二つ目の処分概念オプションの実証につきましては、処分孔の湧水対策、これはいわゆるグラウトですね、それから支保技術などの実証試験を行ってきてございます。また、人工バリアの定置、品質確認などの方法論に関する実証試験を行ってきております。

三つ目の地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証につきましては、堆積岩というのは、地殻変動に対して、緩衝能力、影響を和らげるような能力がある、それを積極的に評価しましょうと、そういった取り組みです。これは水圧擾乱試験、通常の水理試験よりも水圧を高くして、断層にずれを生じさせるような試験を行った時の堆積岩の緩衝能力を検証する、そういった定量化を行うような試験をこれまで取り組んできてございます。

それでは、それぞれの必須の課題についての研究成果を続いて紹介させていただきます。まず、10ページ目の人工バリア性能確認試験につきましては、また同じ絵が出てきておりますが、坑道350メートルの、坑道でこのようなレイアウトで実際に坑道を掘って、処分孔を掘って、オーバーパックと緩衝材を設置すると、さらに埋め戻し材を設置して、こういった実際の人工バリアを設計して、それに基づいて施工して、品質が確認されているか、品質の確認の一つとしては、緩衝材をブロックで積んだ場合ですとか、現場で締め固めをした場合の埋め戻し材がどのように品質を担保できるか、そういった実証試験を行いまして、設計どおりに施工ができるというような確認をしてございます。下の写真にありますように、左の写真は緩衝材のブロックを把持装置で、吸盤みたいなものですね、それで下ろして行って、処分孔の中に設置する。そのときにできる隙間ですとか、そういったことを確認するというような実証試験を行っております。右下の写真は、埋め戻し材です。今年度部分の埋め戻し材を現場でも締め固めとブロックの積み上げで行って、密度の確認を行う、そういった試験をして、実際に設計どおりに工事が施工できるかということを確認してございます。

めくっていただきまして、11ページ目、同じく人工バリアの性能確認試験ですが、このように現場で人工バリアを設置して、埋め戻し材で埋め戻して、そこにオーバーパックを100℃に加熱して、地下水を注入するという試験を行っております。これは、実際の処分事業を想定したときには、埋設当時は、廃棄体は熱を発生しますし、トンネルを埋め戻しますと地下水がだんだん緩衝材に浸潤していくと、そういった状況を模擬した試験ということになります。

下にグラフが出ております。緩衝材中の温度ですとか、飽和度ですとか、こういった緩衝材の熱・水・応力・化学に関する連成的な挙動が発生しますので、それぞれのデータの取得を緩衝材中に200個ほどのセンサーを埋設しまして、データをとってございます。

また一方で、解析を行いまして実測値との比較を行いまして、解析値と実測値が外れている場合には、こういったことが原因で外れているのか、そういったことをいろいろ試行錯誤しながら、解析ツールの高度化も行ってきてございます。

現在こういった試験のデータ、加熱注水時の試験のデータが取得できて、解析結果とも比較して、高度化もなされていると、そういった成果が得られてございます。

続きまして12ページ目は一つ目の必須の課題の二つ目の課題、オーバーパックの腐食試験になります。右の写真が、これも図面が、これも何回も出てきておりますが、実際、深度350メートルの坑道から下向きに穴を掘って、オーバーパックを設置して発熱させて、これは、腐食いわゆる錆の進行です。

実際の地下水に接触した場合に、オーバーパックがどう錆びていくのか、どのくらいのスピードで錆びていくのかといったデータを取りたいということです。

ここで、左の下に図面にありますように抵抗を測定しまして腐食速度に換算してございます。ほぼ、1200日ほどのデータを取って、腐食のデータを取ってございます。

この試験につきましては、昨年度、試験体を取り出しております。右側の下の写真にありますように、オーバーパックを取り出しまして腐食生成物を採取し、どの程度腐食が進んでいるのかそういったことを実際に確認し、データを取得しております。こうした原位置での試験の結果を踏まえると、これまで盛んに行われていた室内試験結果に基づく評価手法の保守性とか、妥当性であるとかを確認してございます。

続きまして、13ページ目、物質移行試験の成果でございます。まず、物質移行試験は二つの特徴的な地質環境において実施しております。ひとつは、健岩部における物質移行試験を行ってございます。右側の図にありますように、坑道からボーリング孔を掘って試験装置を設置して、パッカーで試験区間を区切って、この中で様々なトレーサーを溶かした地下水を注入して、周辺の岩盤にどう入っていくのか、そういった試験を行っている状況です。試験結果の一例として、セシウムとストロンチウムの減衰曲線を示しております。これは、一次元の解析結果と非常によく合っているといた結果が得られております。

続きまして、14ページ目には、同じく物質移行試験ですが、割れ目とか断層といったところを対象にしたトレーサー試験を行ってございます。下の図面にありますように、割れ目を対象に試験区間を設定して、それに向かってボーリング孔を掘削して、トレーサーを注入する孔、それから回収するボーリング孔（揚水孔）を掘って、どの程度の時間で、揚水孔で回収されるか、その時の濃度はどうなのか。試験が終わったらこの注水孔とか揚水孔、さらにボーリング孔を掘って割れ目の分布ですとか、割れ目に付着しているトレーサーの濃度などを測定する。そういった割れ目を対象としたトレーサー試験を行っております。

真ん中にありますようにX線CT像から割れ目の分布を評価し、右側の上の図面は割れ目のモデルで、割れ目全面に地下水が流れるといったモデル、あるいは割れ目の半分しか流れない、あるいは1/8しか流れないといったといったモデルを作ってコンピューターでシミュレーションして実験結果と比較してございます。

右側の下がその結果でございますが、今回の試験では1/8モデルで、割れ目の極一部しか流れないということが、原位置データと合っていると、そういった成果が得られてございます。

続きまして15ページ目、処分概念オプションの実証、処分孔等の湧水抑制対策・支保技術の実証試験について、でございます。まず、湧水抑制対策技術については、幾つか現場で確認した試験があるのですが、大きな成果といたしましては、深度350メートルを掘った時の写真がありますが、大量湧水が発生した場所がございまして。

ちょうど断層の所から湧水が発生した訳ですが、断層の粘土物質を調べてみると、メルトインクルージョンという、火山灰に含まれるガラス状の物質が発見されました。これは、火山灰を起源としていますのでかなり広い地域に分布しているということで、私どものプロジェクトの第1段階で地上からボーリングで掘って、改めて分析してみると、メルトインクルージョンはいろんなボーリング孔で出てきまして、比較的広く分布していることが分かりました。

ですので、実際の処分事業でも地上からの調査でボーリングを掘ったときも、こういったメルトインクルージョンが含まれているような断層をトンネルで掘る際は注意した方がいいと、グラウトの設計をしっかりと掘削をやったほうがいいという成果が得られてございます。

また、支保技術につきましては、トンネルを掘削した時の岩盤の挙動を正確に把握することが重要になります。私どもは、光ファイバー式の変位計で長期の観測をしました。右の図面が約8年間、非常に安定的にデータが取られてきております。通常、土木の分野で使われている電気式の変位計なんかは、だいたい2~3年すると抵抗が弱くなってしまい安定的なデータがとれない傾向がよく見られるが、光ファイバー式の変位計は長期の計測に有効だといった成果が得られてございます。

続きまして、16ページ目は処分概念オプションの二つ目の課題、人工バリアの定置・品質確認などの方法論に関する実証試験で、写真にありますように真ん中にあります写真、オレンジ色

の筒が見えます。これは人工バリアを横置きに設置したタイプになります。人工バリアをあらかじめ容器の中に地上で組立立てて地下に設置するというので、地上で組み立てるので、品質は確保できるのですが、30トンを超える重量物であるので、重量物を定置し、何らかの問題があって回収しなければならない場合には、そういった技術の実証試験は必要だということで、個別の要素技術の試験を行ってきております。

左下の写真にありますように、重量物を搬送するというのでエアベアリング方式の重量物搬送技術を適用して試験を行っております。これは、ホーバークラフトの原理で、圧縮空気を重量物の下に入れて、浮かせるまでにはいきませんが、浮力を作用させて動きやすくするという実証試験を行いまして有効性を確認してございます。

横置きのPEMを設置した場合に周りの坑道との隙間を充填する技術が必要になってきます。特にPEMの下側に、非常に狭い隙間ができますので、そこをどういうふうに充填するかといった技術が重要になりますので、右下の写真になりますので、スクリー方式の施工を実際に行ってその有効性を確認してございます。

17ページ目をご覧ください。必須の課題の三番目、地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証、ここでは水圧擾乱試験という試験を行いまして、緩衝能力を定量的に評価しましょうということで取り組んでまいりました。こういった堆積岩の緩衝能力を示すパラメータが幾つかあるのですが、私どもは最初のポツにありますとおり、ダクティリティインデックス、DIと呼んでいる、これが有効だろうと提案した指標がございまして。これ(DI)は、応力状態と岩盤の引張強度から構成されるパラメータになりますが、左写真では、横軸にダクティリティインデックス、縦軸に断層の透水量係数を示してございます。世界各国のデータも含めておりますlog-log(両対数)のグラフですが、線形的な経験式が導かれるということになります。

また、実際に17ページ目の右の下にありますように、人工亀裂を模擬したコアを用いた圧縮試験でこういった人工亀裂があって、応力をかけて破壊させた時、こういったタイプの割れ目ができるか、確認してございます。それでダクティリティインデックスが2以下ですと、引っ張り割れ目が、引っ張り割れ目ができるということは、透水係数が高くなるということにつながるわけです。

2以上の位置ですとせん断型の割れ目ができて透水係数があまり変わらないだろうということで、ダクティリティインデックスというのは使いやすいパラメータということを示しています。

18ページ目をご覧ください。そのダクティリティインデックスのパラメータの有効性を確認するための原位置試験として水圧擾乱試験を行っております。右側の上の写真になります深度350メートルの坑道と3本の立坑のレイアウトを示してございますが、東立坑の一番下の380メートルの坑底からさらにボーリング孔を掘削しまして、断層と交差した所に試験区間を設置して、水圧擾乱試験を行いました。試験結果が左側の図面にありますとおり、だんだんと水圧を上げていった時に流量はポンと上がるところがでてきて、ここで断層がずれたところが出てきたことを示してございます。断層がずれた時とその後で透水試験を行いまして、係数がどの程度変化したか、と言ったところを整理したのが右側の図面になります。試験結果から言えることは、ダクティリティインデックスの経験式の中でデータが収まっていたといったところでございます。提案したダクティリティインデックスで今回は断層がずれを起こす。そのため、透水係数は、そうはならないでしょうと予測して試験を行いましたけど、その通りの結果が得られたということでございます。

続きまして19ページ目をご覧ください。平成27年度から必須の課題に取り組んでいきまして、私どもも報告書や論文や学会発表を行いまして、幾つか学会から受賞を受けています。

また、20ページ目には、プレス発表を行っております。メルトインクルージョンの話ですとか、地下深度の亀裂の連結性を評価する方法などについてプレス発表を行ってきております。

続きまして、21ページ目をご覧ください。私どもの第3期中長期計画ということで平成27年度から必須の課題に取り組んできております。黄色い矢印で書いているところが、そこにあり

まして今示したように幾つかの研究成果が得られております。

一方で私ども昨年度から必須の課題の成果のとりまとめを開始してございます。今年度には報告書として取りまとめて発刊する予定でございますが、そういったとりまとめを平行して行ってきておりまして、昨年度末には研究開発の進捗状況の外部専門家の評価を受けてございます。表の下に書いてございますが、二つあります地層処分研究開発・評価委員会という委員会と、深地層の研究施設計画検討委員会この二つで研究の進捗状況について評価を受けてございます。

22ページ目が、地層処分研究開発・評価委員会の評価結果の抜粋となります。総括と個別のことについて示しております。まず、総括としては、よく研究が遂行され達成できましたということが書いてあります。また、今後は、技術の確立が可能な水準に達するまで試験を継続するとともに、地下施設を最先端の地層処分技術を実証するプラットフォームとして国内外の関係者に広く活用されることを期待しますと、こういった総括とともに、真ん中から下には、個別のそれぞれの必須の課題についても今後の期待についても示されてございます。

23ページ目をご覧ください。私どもこれまで必須の課題について取り組んできて、成果が得られております。一方で外部専門家からさきほどのような評価を頂いております。また、国内外の状況も踏まえて、私ども今後の計画を検討してきてございます。国内につきましては、国の重要な報告書でありますとか、国の審議会ですとか、あと実施主体のNUMOが包括的技術報告書のレビュー版ということで実施主体の基盤研究に求めるニーズなどが示されてございます。そういったことを参考にしつつ、また海外では処分事業が特にフィンランドで非常に進んでおります。ここで実施主体のポシバ社が処分場建設許可段階のセーフティケースというものを出示しておりますが、それについて規制機関がレビューした報告書が出されておりますので、こういったことを参考にさせて頂きました。

同じく24ページ目に、今後の研究課題を設定するにあたっての背景ということで、各三つの必須の課題について、簡単に要点を示してございます。まず、一つめの実際の地質環境における人工バリアの適用性確認につきましては、現象の再現性です。これは人工バリアの性能確認試験のことを言っております。また、物質移行試験については、健岩部と割れ目体で試験を行ってきましたので、より複雑系の評価が今後必要でしょうという評価が得られております。また、処分概念オプションの実証につきましては、バリエーションを増やしていく必要があるといった評価を受けています。また、個別技術の体系化と書いておりますが、さきほどのフィンランドの取組で、規制機関のレビューの中で、こういった要素技術を個別、個別ではなくて、それを体系化させるような技術が必要です。

例えば廃棄体を設置する最終的な判断をどうするかということですか、処分孔の配置の間隔をどう設定するか、それは要素技術1個1個だけでは評価できなくて、体系化して評価していかなければならないと、そういった課題があるというふうに我々は認識しました。

三つ目の、地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証につきましては、評価パラメータの一般化というのが外部委員会の評価として、課題として残されているというふうに認識しております。また同様に様々な現象への応用ということが課題となっていると認識しております。

こういった背景というか、それぞれの三つの必須の課題についての外部の評価ですとか国内外の動向などを踏まえて、また、さらに下に※印に書いてあります、NUMOさん、実施主体が求めているニーズと整合しているかどうか、あるいはあらためて幌延でこれについて研究開発を実施する必要があるかということを確認して我々は今後の課題について設定してございます。

例えば25ページにつきましては、地下施設を有する幌延での研究開発の必要性ということをあらためて整理してございます。少し文章が長いので詳しくは説明しませんが、最初に実際の地質環境における試験の必要性ですとか、あるいは幌延の地質環境の特性といったことをあらためて整理して、こういったことで試験を行わねばならないと、そういったことを再確認してございます。

26ページ目をご覧ください。この表はこれまでの必須の課題の成果と今後の研究課題を一

覧表として整理してございます。左側からいきますと三つの必須の課題があって、それぞれ小課題があって、これまでにどんな成果が得られているのかということ整理してございます。令和2年度以降の研究課題として残されたものですか、これまでの研究で終了しましたという課題も幾つかございますが、こういった課題を整理したということでございます。

以上が幌延のこれまでの研究の概要ということになりまして、27ページ以降が令和2年度以降の深地層研究計画の中身になります。

28ページ目が研究計画案の目次になります。これは先ほどの資料8-1のワード文章をそのまま目次として示しております。

第1章の「はじめに」におきましては、国の政策における位置付け、機構の第3期中長期計画の記載、研究開発の経緯、外部評価、今後の計画立案、当初計画との関係について書かれています。

第2章が必須の課題と研究成果に対する評価ということで、設定した必須の課題、研究成果、それから外部委員会の評価結果ということになりますが、ちょっと薄字で書いておりますのは、これまで説明した概要と内容が重複しますので、説明についてはここでは割愛いたします。

第3章としましては今後の進め方について、研究課題と研究期間、研究終了後の扱い、研究協力・人材育成・資金、それから北海道及び幌延町との協定について書いてございます。

まず始めに、29ページになります。「はじめに」の文章の中で、まず国の政策における位置付けが書いてございます。一つは特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針、これはいわゆる最終処分法という法律の中で定めることが決められている文書でございます。これは経済産業省さんが定めて閣議決定されている重要な文書になります。

その中で、「」で書いてありますように、「国及び関係研究機関」、これは機構のことを指しているのですが、「最終処分の安全規制・安全評価のために必要な研究開発、深地層の科学的研究等の基盤的な研究開発及び最終処分技術の信頼性の向上に関する技術開発を積極的に進めていくものとする」ということで、研究開発の重要性が示されてございます。

また、エネルギー基本計画、これは一番新しいものは平成30年7月に策定されております。資源エネルギー庁が3年ないし4年くらいの間隔で設定しているものでございます。この中では、我が国としても科学的知見の蓄積を踏まえた継続的な検討を経て地層処分することとされている、他方、その技術的信頼性に関する専門的な評価が国民に十分に共有されていない状況を解消していくことが重要であるということで、広聴広報活動の重要性が示されてございます。二つ目の矢羽根、機構の第3期中長期計画の記載ですが、これは先ほどまで出てきておりますように必須の課題について重点的に取り組むということと、平成31年度末までに研究終了までの工程やその後の埋め戻しについて決定するというところとしてございます。三つ目の矢羽根、研究開発の経緯、外部評価、今後の研究課題の検討につきましては、これから説明していきたいと思っております。最後の矢羽根、当初計画、これは平成10年10月に出した「深地層研究所（仮称）計画」との関係ですが、今後の研究課題は、計画の範囲内において実施するというところを示してございます。

30ページ目以降が今後の研究課題となりまして、まず一番目の実際の地質環境における人工バリアの適用性確認、文章の中が資料8-2の文章そのままコピー&ペーストしてございまして、まとめると小課題を設定しております。1.1が人工バリアの性能確認試験です。1.2が物質移行の評価手法の高度化となります。計画書は文章だけですのでなかなか説明しづらいので、後の方で絵や図面を示しておりますので、そちらで示していきたいと思っております。

31ページが、処分概念オプションの実証、32ページ目が、地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証ということで、それぞれ、この二つ目、三つ目の課題について小課題を設定してございます。

33ページをご覧ください。人工バリアの性能確認試験につきましては、これまで成果のところで紹介しましたように加熱と注水をした試験で、連成のデータを置いて解析と比較しております。今後は引き続き減熱の試験を行いまして、減熱しますと緩衝材の中の飽和度が上がって

きますので、そういった状況での熱・水・応力（熱－水理－力学）の連成のデータを取って、数値解析と比較してモデルの高度化を図っていききたいというふうに考えております。最終的には、左の写真の下にありますような、人工バリアを解体して実際の緩衝材の飽和度などの実測データを取っていききたいということを考えてございます。

34 ページ目、物質移行評価手法の高度化、これにつきましては、これまで健岩部と割れ目でのトレーサー試験手法を確立したということが成果で上がってきております。より複雑系として、掘削影響領域ですね、坑道周辺だいたい1メートルくらいの範囲内において発達するような掘削影響領域に対するような評価手法、あるいは最近の研究で微生物などが物質移行に与える影響が結構研究が進んでいますので、微生物ですとか有機物あるいはコロイドなども含めた物質移行のモデル化の高度化も行っていきたいということを考えてございます。

続きまして35 ページ目、二つ目の処分概念オプションの実証につきましては、まず一つ目の課題、操業・回収技術の技術オプションの実証と閉鎖技術の実証、これまで横置き of PEM などの搬送定置の技術あるいは回収技術のオプションの実証を一部行ってきました。さらに除去オプションとして写真にありますような機械的な方法ですとかウォータージェット of 除去試験、あるいは閉鎖技術としましては右の下にありますようにプラグの設置が非常に重要になってきます。プラグも目的が二つありまして力学的なプラグと水を止めるためのプラグがあります。水を止めるためのプラグは切り欠きの掘削なんか非常に重要になってきます。こういった閉鎖技術に係る複数のオプションについて実証試験を行っていきたいというように考えております。

36 ページ目、処分概念オプションの二つ目、高温 100℃ 以上など限界条件下での人工バリア性能確認試験、これはそもそも26 年度に設置した必須の課題の中でもあげていた課題なのですが、これまで十分に組み込んできておりませんでした。そもそも500メートルでやろうとしていた課題ということになります。これにつきましても、まずは100℃ 超えた時にどんな現象が人工バリア及び周辺岩盤で生じるのかといったことを整理することから始めたいと考えております。また、絵に示したものは国際プロジェクトとして Hot BENT という試験がこれから立ち上がりとしています。この中でヒーターの温度を200℃ まで設定するような試験が計画されておりますので、そういった海外の国際共同研究の情報などを整理して、100℃ を超えた時にどんな現象が発生するのか、それぞれの影響量度などについて考え方を整理していきたいと考えております。

それから37 ページにつきましては、処分概念オプションの三つ目の課題、坑道スケール～ピットスケールでの調査・設計・評価技術の体系化、これはフィンランドの取組を参考にした研究計画です。要するに処分孔を掘ったときに小さな割れ目が出てきたり、大きな断層が出てきたり、あるいは湧水があったりなかったり、そういった様々な地質環境が想定されます。そこに廃棄体を実際に設置するための最終判断をどうするかと、これについて地質環境の調査ですとか、湧水への対策工ですとか、最終的に物質移行の評価も行わなければならないというような、そういった体系化が求められる課題だというふうに認識しております。そういったことを先行ボーリングの調査ですとか、あと実際の処分では坑道が接続して何本も掘られますので、そういった多連接の坑道を考慮したときの湧水抑制対策技術ですとか、そういったことを踏まえて、最終的な廃棄体の設置の最終判断の基準ですとか、間隔の設定をどういうふうにすればいいのか、そういった基盤的な情報も整理しようというのがこの課題でございます。三つ目の地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証につきましては、まず一つ目の課題が、地殻変動が地層の透水性に与える影響の把握ということで、ダクティリティインデックスという我々の提案したパラメータの有効性を引き続き評価しましょうという課題が一つ。

それから39 ページが、そういったダクティリティインデックスがさらに坑道の埋め戻しなどへの有効性も検証していきましょうというのが二つ目の課題です。絵にありますように坑道掘削したときの坑道周辺の掘削影響領域というのが、この絵では赤字になっているところがそれに該当するのですが、これを埋め戻して埋め戻し材が膨潤して掘削影響領域を修復するような力が働いた時にダクティリティインデックスでどう評価するか、そういったことを検証

しようというのが二つ目の課題でございます。

40ページ目が、地下水の流れが非常に遅い領域、これは亀裂の連結性ともよく関係してございます。堆積岩の深い領域では、非常に堆積岩が昔の海水を取り込んだそのままの状態で海水が残っているような、いわゆる化石海水というような領域があることがよくあります。こういうふうに地下水が流れないということで処分の環境としては非常にいい環境だということでこういった化石海水が三次元的にどう分布していくかといったところを調査評価する方法を検討していきましょうということでございます。左の写真は塩素イオン濃度の分布がどうであるとか、こういった色んな濃度の分布と、あるいは物理探査との結果の比較、あるいはどうコンピューターシミュレーションしていくのか、シミュレーションとしても長い期間が想定されますので地殻変動ですとか、そういったことの影響も考慮しなければいけないということで取り組んでいきたいと考えております。

41ページ目が今後の進め方についての幾つかの検証になります。まず研究課題、研究期間、研究終了の扱いについて、太字で書いてあるところが、研究計画案からそのままコピー&ペーストしております。これらの研究課題については、令和2年度以降、第3期及び第4期中長期目標期間を目途に研究開発に取り組みます。第3期が平成27年度から令和3年度まで、第4期はまだ決まってないのですが、我々の想定としては令和4年度から令和10年度ということになります。前半の取り組みは必須の課題の継続的な課題について3年ないし5年程度を想定して取り組んで、後半は体系化した課題について取り組んでいきたいというふうに考えております。その上で国内外の技術動向を踏まえて地層処分の技術基盤の整備の完了が確認できれば埋め戻しを行うことを具体的工程として示しますというふうに記載させていただいております。

また、42ページ目、研究協力、人材育成、資金について、でございます。当初の計画の研究対象の範囲内において、国内外の研究機関の資金や人材を活用することを検討します。

最後に協定です。幌延深地層研究センターではこれまでどおり、北海道及び幌延町との協定を遵守するとともに安全確保を第一に調査研究を進めていきますというのを目指しております。

参考資料の44ページ目に 協定書の抜粋を示しております。

第2条では放射性廃棄物を持ち込むことを使用することはしない。第3条では実施主体のNUMOに譲渡し、又は貸与しない。第4条では地上の研究施設を閉鎖し、研究が終了したら地上の研究施設を閉鎖し地下施設を埋め戻すものとする。第7条に計画の内容を変更する場合には事前に甲乙と協議するものとするということで、私ども今回8月2日に北海道庁さんに研究の変更の内容ということで第7条に基づいて我々申し入れさせていただきました。こういった協定書につきましては、これまで守ってきましたが今後の研究を進めるにあたって協定を遵守しまして安全確保を第一に調査研究を進めていきたいと考えております。以上で説明を終わりたいと思います。ありがとうございました。

(佐藤室長)

ありがとうございました。ただいま原子力機構にご説明いただきました研究計画、資料として8-2を使っておりますけれどもそれも含めて、8-1の計画も含めまして説明が分かりにくかった点ですとか、主に議論について確認していきたい点を伺ってきたいと思います。今日は、なかなか時間が限られているということで、後ほどもお話ししますが、実際に議論というのは次回、2回目以降というようなお話になってくるという中で、今回、今日やることは、冒頭の方で事務局から説明をしましたが、研究計画案の内容について、分かりにくい点ですとか、今日確認しておかなかつたら、今後、質問等出すにあたって支障といいますか、前提が崩れてしまう様なお話ですとか、そういった点を確認していただくということ、それと、その今の質問が今度終わりましたら実際に皆様方からこんなところを今後2回目以降確認していきたいという点を洗い出し、ピックアップをしていただく、確認事項のどういうことを確認していかなければならないか、どういう疑問や問題点があるのかということをお聞きいただき、共有をしていく、というような感じで進めていきますので、今の段階で具

体に細かいところの議論、質疑をしていくという状況になりませんが、先程も言いましたように、もう一回説明をしてほしい点ですとか、今後の議論に向けて前提条件が変わると困るというようなことで、ご質問等ございましたらお願いしたいと思います。

(岩川副町長)

すいません。幌延町ですけども、36ページですね、処分概念オブションの実証部分ですが、イメージがよく分からなかった。今まで、縦置きで人工バリアで、今回、PEM方式、横置きを想定しての人工バリア性能確認試験を実際に幌延地下研究施設でやるというようなイメージでよろしいでしょうか。それと、この概念図ですと、横置きが何本も並んでいますけども、このような形で並べるということのお考えなのでしょうか。

(原子力機構 佐藤部長)

はい、この36ページ目に示したこの図面はですね、国際プロジェクトとしてスイスで計画されている試験の内容になります。それで、この絵がそのまま幌延でということではなくて、すいません、私の説明が足りなくて大変申し訳なかったのですけれど、スイスで計画されている国際プロジェクトでございます。そのなかで、ヒーターの温度を200℃に設定するような話がありますので、周辺のその緩衝材ですとか、岩盤でどんな現象が起こるのかっていうのを整理するのに非常に我々としては参考になるプロジェクトだと思いますので、このプロジェクトの情報を、まずは入手して、実際、幌延でやるとした場合にどんな現象が起こるのかということをも整理していきたいというふうに考えております。

(原子力機構 山口所長)

あの、少し追加しますと、今まで人工バリア性能確認試験をもう一度やるのかというご質問ですけども、ご存じのように人工バリア性能確認試験をやっている中ではヒーターの温度設定上、100℃で設定している。今、佐藤が言ったように100℃を超えた場合に緩衝材等への熱の影響を見る必要があるので、試験をしますけれども、人工バリア性能確認試験と同スケールでやるかどうかということも含めて、今後検討していくということです。

(佐藤室長)

先生たちも今回、初めて具体的に機構からお話を聞いているという状況ですので、何か、今後に向けて確認したいところございましたら、ご発言いただければと思いますけれども。どうでしょうか。

(竹下特任教授)

個別の質問はしてよろしいですか。細かい。

(佐藤室長)

今後の先生たちが疑問点を解消するために必要なものでしたら、していただいてかまいません。もし、あれば、今回していただいてかまいません。

(竹下特任教授)

地質学が専門の北大の竹下という者ですが、非常に地層処分において本質的な研究をされていて大変素晴らしいと思ったのですけれども、幾つか疑問点を持ったことを質問させていただきますと、15ページの湧水が起こった断層で、断層破碎帯が火山灰起源で、その中にメルトインクルージョンを含む斜長石粒子の写真があるのですけども、何故、そもそもこの断層破碎帯が非常に本質的に重要なのかちょっとよく分かりません。一般に断層は湧水を引き起こすので、なぜ火山灰起源の破碎帯に特に注目するのか、良く理解できません。

(原子力機構 佐藤部長)

この15ページ目の写真にありますように、深度350メートルで坑道を掘削して行った際にこの湧水が発生したのですが、私ども、ここの場所に二つ断層があって、水の出る断層と水の出ない断層があって、ということを目論んでいたのですが、まず、最初に、水の出ないところの断層を通過したときに、この湧水が発生してしまったのです。水が出ない断層だと想定していたのですが、その奥の断層から、こう、じわじわと中に含まれている粘土が押し出されて水が出てきたという、そういった状況だと、我々、判断しているのですが、ですので直接的なその湧水の原因というわけではなくて、多分、その幾つかの複数の要因がからまって、その湧水が発生したというふうに我々判断しておりますけど、その中でいろいろ分析を進めている中でこういった物質があるということを見つめました。それで、地上からの調査のデータを見直して、結構広い範囲でこのメルトインクルージョンがあることが分かりましたので、そういったことを注意すればいいのだろうというふうに我々自体も判断しております。

(竹下特任教授)

もう一つ、これは、コメントですけれども。ダクティリティインデックスですけども、17ページのダクティリティインデックスと透水量係数の関係、これ、大変すばらしい概念で、放射性廃棄物処分をする上で本質的に重要な研究だと思います。これコメントなのですが、この概念は、私の専門分野でも扱っていて、封圧が上がって岩石のダクティリティが上がることは、よく分かるのですが、やはり、一般の方に何かよく分かるような、何かマンガという言い過ぎなのですが、やはり、何かそういう工夫をされては如何かなと思いました。

(原子力機構 佐藤部長)

はい、ありがとうございます。十分、認識しておりますが、難しいところがあります。

(原子力機構 山口所長)

あの、これは、ダクティリティインデックスについては、やはり、我々も幌延町とか札幌で説明の機会があるのですが、一番、研究成果の紹介において、理解の難しいところだと思いますので、今後は、ご指摘あったように、分かりやすい工夫した説明を考えていきます。

(佐藤室長)

これにつきましては、道の方からもよろしく願いいたします。研究という概念に行くと、正確にご説明ということになるのでしょうかけれども、我々としては、まず、感覚的に入ってこられるような、研究ということになると感覚的に分からない部分もあるので、もうちょっと分かりやすいというか、分かりやすい説明をお願いいたします。

(原子力機構 山口所長)

はい。分かりました。努力するようにします。

(佐藤室長)

もう少し議論、話を続ける前にすいません。ご紹介が遅れましたけれども、北大の石川先生、いらっしやっておられますので、一言お願いします。

(石川教授)

すいません。北海道大学の石川でございます。本日は、遅れてしまいまして誠に申し訳ありませんでした。専門の方は、土木工学、特に地盤でございます、そういった観点からこの会に貢献できればと思います。よろしく申し上げます。

(佐藤室長)

ありがとうございます。順不同で結構ですが、先生たちの中から、何か今回確認しておきたいことはございませんか。

(石川教授)

説明のところで聞いていない箇所があるので、少し、お伺いしたいのですが、先程、国際プロジェクトの話がされていたのですが、それと、この幌延でやっていることの関連性についてお伺いしたいのですが、具体的に、例えば今後研究をされて行く中に、減熱時や湿潤時のデータがほしいというのがありました。多分それは、連成解析の中でヒステリシスを考えたデータとして使われるものだと思いますが、そのヒステリシスを考えるということが、国際プロジェクトの中で、一般的に考えられているものなのか。また、その影響というのがどのくらいあるのかについてお伺いしたいのですが、如何でしょうか。

(原子力機構 佐藤部長)

はい、基本的には、処分事業のことを想定されると、温度として、マックスは100℃、100℃以下になってから、地層処分するというのが基本的な考え方だと思います。設置した後、坑道を埋め戻しすると、地下水がだんだん戻ってきますので、水圧が上がってきて、緩衝材の中に地下水が浸潤していく。それに伴って、緩衝材が膨潤していく。そういった現象が起こります。さらに、長期を考えると温度が段々下がっていきますので、さらに緩衝材の中に地下水が入っていく。そういった現象を、我々としては、把握したいということで、これまで人工バリア性能確認試験を行ってきました。

この100℃以上の話は、そういった標準パターンでの処分を想定したものではなくて、想定外といったら非常に語弊があるかもしれないですけど、地上でのその品質に何かがあって100℃を超えることがあったり、あるいは、廃棄体の設置間隔が近すぎて100℃以上になるという場合が想定されます。そういったときに、緩衝材が100℃以上になると、その粘土鉱物に変質するという話がありますので、そういった現象がどこまで安全尤度が人工バリア全体としての安全尤度があるのか、そういったことを把握したいということで、我々100℃以上の話を検討していきたいというふうに考えています。

一方で、その100℃以上になったときの扱いで技術的に難しいというのが、多分、気相の発生とそれの振る舞い側の問題などだと思っていて、それについては、いきなり原位置試験で実規模のスケールで実施するよりは、まずは、国際プロジェクトの情報などを参考にしたり、あるいは場合によっては室内試験をしたり、あるいは、スケールを小さくしてでも原位置試験をやったりする。そういったことも想定されますので、そういった検討から、まずは考えていきたいというふうに、我々としては、考えております。

(石川教授)

すいません。今の100℃以上の話というのは、よく分かるのですが、この令和2年度以降の研究課題の中に減熱時と湿潤時の話がございましたよね。それについては、多分、給水過程と加熱過程について話をされていたので、それを減熱とそれから湿潤というか、つまり排水過程に対しての話をされるということを今後考えていかなければならないということで、その影響というのが、例えば人工バリアなどの遮水性であるとか、透水性であるとか、影響を及ぼすからという判断で、今後研究をしていくことになると思うのですが、そういったことが国際的にこの研究の課題として実際重要なのだというようなことが認識されているのでしょうか、というのが私の質問です。

(原子力機構 佐藤部長)

はい、やはり地層処分は非常に期間が長くなりますので、我々としては、実規模で実際の期間

で確認することはできないので、シミュレーションに頼るしかない。コンピューターシミュレーション頼るとなると、実際にどんな現象が物理現象に従ってあるか、化学反応に従って起こってくるか、それをモデルに反映して適切なパラメータを設定するという事しか、我々としてはできないというふうに認識しています。

そういった意味で、現在、人工バリア性能確認試験の中で、加熱と注水試験をやっているのですけれども、注水が十分に圧があがらなくて、緩衝材の半分くらいまでしか水が浸透していないという状況で、今現在留まっていますので、今後もうちょっと水圧を上げるような作業をして、減熱をすることによってさらに地下水が入っていく、そういったことをやろうと思っています。

最終的な目標としましては、熱による化学の連成のコードをきちんと評価しましょう、国際的にも化学まできちんと含めて、現象をきちんと再現するというのは、そこは課題として世界的に残っていますので、我々としてもやるべき課題かなと考えています。

(原子力機構 棚井グループリーダー)

私の方から若干補足させていただきますと、先生のご質問にありますように温度影響がありますと、力学定数と水理定数がかかなり変わってきますので、その観点から今、加熱試験をやっております。

今後、温度が下がっていきますと、定数に対して影響を及ぼしますので、減熱に関するデータも取得して最終的には熱-水理-力学 (THM)、熱-水理-力学-化学 (THMC) でモデルの検証をしていきたいと考えております。

これに関しましては、海外でもやはりそのTHMモデルあるいはTHMCモデルについては、濃度 (T) が影響して、なかなか合っていないという問題点がありまして、そういったところは海外も十分興味をもつ、各国も取り組んでいるところです。

今回の人工バリア性能確認試験も、過去にはDECOVALEX (デコバレックス) という、三連成あるいは、四連成の国際共同研究プロジェクトでデータを使って、様々な国のコードを使って解析をしてきた経緯もありまして、これから、デコバレックスという国際協定も新たなフェーズに入っていて、その中で人工バリア性能試験、減熱時のデータ取得も積極的にやっていければということを考えています。

(石川教授)

重要性は非常にあるという認識でよろしいですね。

(原子力機構 棚井グループリーダー)

はい、そうですね。

各国とも重要性は認識して進めているところです。

(佐藤室長)

よろしいでしょうか。

(竹下特任教授)

同じく、今後の研究課題で、放射性核種の吸着が有機物とか微生物の存在によって妨げられるというのがあります。これはバイオマットのようなものだと思うのですが、どのくらい微生物が存在したときに放射性核種の吸着が妨げられるのか等、ちょっと私、あまりイメージが沸かないので、研究の重要性についてご説明いただけますか。

(原子力機構 佐藤部長)

はい、34ページ目の、ちょっと分かりづらくて申し訳ないのですが、いわゆるバイオフィルムという微生物起源の膜のようなものが割れ目の表面に出来た場合に、岩盤への核種の吸着が

妨げられるというような影響があります。

そういったことの影響を踏まえて、すごく概算的にその核種移行解析をしたときの最終的な地上への人間への被爆なんかを考えると、ワンオーダーぐらいの変化があるというふうに、すごく最初の、すごく粗っぽい解析評価ではあるのですが、そういった影響が確認されております。

この微生物に関する研究というのは、非常に最近進歩したもので、ここ数年間で、そもそもどんな微生物がいるのかだとか、どんな活性度があるのかみたいな議論から始まったのですが、ようやく、こういったモデルを使って、核種移行の解析にまでのつけられるようなところまでできましたので、そういったことを踏まえて原位置試験でそういったことを評価するところまでできればいいのかなと我々としては考えています、ただし難易度は高いと思うのですが。

(竹下特任教授)

海外での研究例はあるのですか。

(原子力機構 佐藤部長)

微生物までも含めた物質移行試験やトレーサー試験はまだやられていないと思います。まだ室内試験レベルだと思います。

(佐藤室長)

よろしいですか。東條先生、ありますか。

(東條准教授)

私は、通常の廃棄物の最終処分を専門にしておりますが、今日、ご報告いただいた内容は非常に重要で、多くのすばらしい成果を出されているというふうに聞かせていただきました。

私は分野が違いますが、細かくやっておられて、非常によく分かります。それぞれの成果、結果が見えるのですけれども、その後ろ側にあると言いますか、例えば人工バリアの適用性確認の試験で、私が浅学なものでこういう質問をするのですが、この絵の中のオーバーパックの中にどんな物質が入っていて、緩衝材の材料は何で、何が起こることを想定されて、どんなリスクを前提にこの研究をされているのか。

前提となる理由と言いますか、背景と言いますか、それと、それぞれの実験の目的と言いますか、あとその中身を、もう少し時間があるときに説明していただければ、分かるのかな、もう少し理解できるのかなと思うのですけれども。

例えばオーバーパックの中にセシウムとストロンチウム、後ほどのトレーサー試験では、セシウム、ストロンチウムを用いておられて、そういったものが入るのだろうか、そういったところがちょっと浅学で分からないので、これから話を進めていくときにその辺についても説明していただけると大変ありがたいと思いました。

(佐藤室長)

これにつきましては、今後、質問事項をきちんと整理される上で、聞いておきたいということのお話でよろしいですか。

(東條准教授)

もしかしたら、今後において、私の方からここはなんですか、と聞く可能性がありますので。

(佐藤室長)

よろしいですか。

渡邊先生、今聞いておきたいことはありますか。

(渡邊准教授)

一点は細かい点で、先ほどの微生物を使った試験を原位置でということ、その時に酸化還元状態をどういうふうコントロールするのか、原位置の意味といいますか、坑道を掘った段階でディスタurb (disturb) されたものに対してどこをみようとしているのか教えていただきたいなと思いました。

後は大枠的な話ですので、今日は云々ではないのですけれども、地下の研究所というのは世界でも数が限られたもので、その中で調べなければいけない課題というのが、たくさんあって、世界各国の共有の課題と地域性のあるといいますか、その場所特有の課題と両方あると思うのですけれど、その辺りの役割分担、国際的な協力体制みたいなものがどういうふうになっているのか、説明していただくと、幌延の重要性みたいなものがもう少し分かりやすくなるのかなと思います。

あと研究課題も国際的にも注目を浴びていてということも、たくさん言われていたのですけれども、その役割みたいなものがもう少し説明していただければなと思いました。

もう一点は、処分概念オプションを体系化してというふうなご説明があったのですけれども、そのアウトプットというのがどういうイメージのものなのか、体系化していくというのは、人材育成とか、知識の継承とか、次のステージを視野に入れて、ここで分かったことを次に伝えていくとか、次に現実に活用していくというところを睨んでのことなのかと思うのですけれども、そういった意味での研究協力とかこの施設を活用していくというお話もありましたけれども、その次のステージを睨んだ活動みたいなものが、もう少し、眼前の研究というものもあるのですけれども、そういうことの埋め戻しとかいうことも想定して、次のステージを睨んだ上での、念頭に置いた上での活動についてももう少し説明があるといいのかなと思いました。

(佐藤室長)

今ではなく、今後の話ということでよろしいですか。

(渡邊准教授)

はい。

(佐藤室長)

今聞いておかなければということは何かございますか。

後ほど次に向けてこういう点を整理しなければ分かりにくいところは、次の議事のところでお話する機会もございますので、お願いいたします。

私の方から一点、説明が簡単に終わったところがあるので、大事なところだったのですけれども、25ページですが、地下施設を有する幌延での研究開発の必要性のところ、簡単に説明が終わった感じがするので、何故、幌延で今後研究開発をやっていかなければならないのかというところを、具体的にさせていただきますでしょうか。

(原子力機構 佐藤部長)

はい、失礼しました。25ページ目、大きく二つ書いてございます。

まず、実際の地質環境における試験の必要性。ここで書いてあることは、「室内試験で済むのではないですか」という問いに対して、「いや、実際の地質環境ではこういったことが起こりますので、その評価が必要です。」ということをもとめたものです。

まず1点目は、地下深部の特徴が書いてございます。圧力と書いてあるのは、地盤とか岩盤の圧力、地下水の圧力、両方ですね。こういった地下水の中には酸素がほとんど含まれていないという特徴もございます。それが実際の地下での特徴の大きなものです。

そこにトンネルを掘削して、あえて人工バリア試験みたいな人工物を設置してというところだと、またさらにいろいろな現象が生じます。

いままで議論がありましたように人工バリア性能確認試験の中で熱・水・応力・化学の連成的な挙動を評価する必要があります。

そういったことが必要となってきますし、さらに物質移行のところで出てきましたように微生物とかコロイドなんかの存在が、そういった熱・水・応力・化学の中の連成に、またさらに影響を及ぼすといったことが発生するということが地下の環境でございます。

二点目は、一方、地上での試験だと限られていますけれども限られたパラメータをコントロールした試験は有効なのですが、こういった地下の全体を再現する試験というのは室内試験では無理でしょうと。

あと、スケールの問題もあります。人工バリア性能確認試験のスケールを書いていますけど、これを再現するような地上での試験というのは結構大変かなというふうに考えております。

2つ目の幌延の地質環境の特性、大きくは堆積岩ということで、一方、瑞浪は花崗岩ということで、この大きな二つに関して、現在日本では地層処分場所がまだ選定されていないので、技術開発をした後の花崗岩、堆積岩、あるいは地下水でいいますと、降雨を起源とするような淡水系の地下水と幌延のような海水を起源とするような地下水、こういった特徴的な二つの場所で試験をして、それを成果で出しておけば将来処分場がこういった地質から設定されても、どちらかのあるいは両方の技術が適用できるということで我々も地下研としてやってきております。

幾つか書いております1点目につきましては、海外との比較なんかと割れ目の発達ですとか隆起浸食の進行などそういったものの履歴があるので、こういったことを考慮しなければいけない、また地震もあります。一点目は堆積岩の話です。三点目はこういった幌延の地下深部には研究課題で出てきた化石海水といわれるような昔の地下水を取り込んだ地下水が残っている、そういった特徴がございます。こういった特徴を踏まえて更に実際の地質により試験をやるということを説明してございます。

一番下に更に追加で書いている赤字のところですが、幌延で様々なデータを取っていて、そのデータがあり、知識や技術も蓄積されていて、提供される人材も多いということで、更に幌延で研究を進めることが効率的に合理的に進められるということでこの25ページで説明させていただいております。

(佐藤室長)

具体につきましては、今後質問をさせていただきたいと思っております。

(水戸部長)

宗谷総合振興局の水戸です。素人なものですから、二点ほど確認したいところがありまして、1点は、トレーサー試験では放射性核種ストロンチウム、セシウムというお話があったのですが、三協定の中で、第2条で、放射性廃棄物を持ち込まない、使用しない、それについて、確認書の第2で、放射性廃棄物の最終処分場や中間貯蔵場にしないということと、研究のために使用するものでもない、第3の方には密閉された放射性核種を利用する計測機器の使用を禁止することもないということが書いていますけれども、当然ながら確認する範囲で研究をされていたということで、今後も確認書の範囲で研究されると思うのですが、そこら辺がちょっと素人には分からないものですから、その辺を確認書の範囲で行われてどういうふうにおこなわれるということをもっと具体的に示していただきたいと思っております。

それからもう1点なのですが、資料8-2の26ページに、③の地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証というところで、1の水圧擾乱試験の一番上の令和2年度以降の研究課題に、より大型の断層に展開してというようなことが書かれていますけれども、これについて具体的なところが見えづらいと、ぱっと見たときに38ページのところに地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証というところに横断図的なものが示されていますが、大曲断層というのですか、そこまで地下施設から随分距離があるようにみえています。果たしてこのことを指しているのか少し分かりづらいと、どのような展開を考えているのかということにつきましても、次回以降具

体的に説明していただきたいと思います。私の方からは以上です。

(佐藤室長)

それでは、次回以降聞いていく時間がございますので、もし次回の議論までに、考えるに当たって、考えなければならないことで今回聞いておきたいということはよろしいですか。

よろしければ、続きまして次の確認事項の整理に入っていきたいと思います。

先程来お話をさせていただいていますように、三者協定の遵守を前提にということで、論点としては、研究の必要性ですとかそういったところを考えなければならない。必要だとしても妥当性ということで、当初計画の範囲内に収まっていて変更する理由というのは変更の内容ときちんと合致して疑問がないということを確認しなければならない、そして三者協定の整合性というところを確認しなければならないということで、我々これから次回具体的に質問をしていくという形になりますけれども、今回いろいろ事前に書類等を読んでいただき、今日の説明を受けて具体的に確認していきたいという事項につきまして皆様から改めましてご発言をいただきまして共有できればと思っています。ご発言のあった項目につきましては、先程来説明していますように道民の皆様等の質問と合わせまして、今後、先生からご提出をいただきましてそれを合わせまして原子力機構の方に送付し、原子力機構から次回説明をいただくという形をとりたいと思いますので、今後に向けて課題となっていくような事項とか確認していかなければいけないという事項につきまして、こういうことなのだということを共有したうえで進めていきたいと思います。今までの議論を踏まえますと、研究内容そのものと、研究全体ですとか計画全体の話と一緒に話をしますと、あっちいたり、こっちいたりになりますので、最初に計画全体ですとか研究全体に関する共通するような話、それを先にやりたいと思いますが。まず町の方から何か。

(岩川副町長)

幌延の深地層研究計画につきましては、いわゆる核抜きを約束することを旨として三者協定を締結した上で平成13年3月から研究開発が進められてきたわけなのですが、道民の中には幌延での深地層研究が終わらない限り将来的に幌延が最終処分場にされてしまうのではないかと心配する人もいます。中には既に放射性廃棄物が地下施設の中に入れているのではないかと、いつ頃放射性廃棄物を持ってくるのかなど、すごく大きな誤解をされている方もいます。実際に話を聞くことがあります。

これというのは一概に機構さんの責任ではないと思いますけども、道民や国民が正確に情報を受けてないというか、そういう面があるのではないかなと思うのですよね、それで大きく深地層研究施設がまだ、誤解をされたまま次の研究という話へ行く前に、そもそもその幌延の深地層研究施設の意義ですとか位置付けですとか役割みたいなものを改めてそもそも論になってしまいますけども、ここで確認させていただきたいなということでの趣旨で、これから何個か質問をさせていただきます。回答は2回目以降で結構です。

まず一つ目に今般、協議の対象となっています令和2年度以降の幌延深地層研究計画案のはじめにという前段には深地層の研究開発の国の政策における位置付けが記載されているとおもいますが幌延深地層研究センターの意義というか役割、こういったものについて一般の人に良く分かるように分かりやすく答えていただきたいというのが一つです。

それとこの深地層研究センターの研究成果、いわゆる必須課題なんかですが、これらの研究成果がいつどういったタイミングでどのように活用されていくのか、どういうところに活用されていくのかといったようなことも分かりやすく説明していただきたいというふうに思います。

あと幌延の地下施設が、なし崩し的に最終処分場なるのではないかと不安に思っている人がいるのですが、地下研究施設と地層処分場の候補地の選定工程における地下調査施設がどうも混同されている部分があるのではないかと思います。それで、この地下研究施設と処分地選定プロセスにおける地下調査施設の違いといったものも説明してほしいし、幌延の地下施設と

いうのはいわゆるジェネリック研究所になるのか地下調査施設になるのかその辺の位置付けもこの際はっきりしていただきたいと思います。

次に研究の期間の延長に関してなのですが、当初計画では研究期間を20年程度考えていると記述していますがけれども、平成10年当時どのような状況ですとか背景があって20年程度と想定したのかといったことについても教えていただきたいと思います。

また、その当時と現在の研究開発を取り巻く環境ですとか、状況の変化があるとするれば、それはどんなところが変わっているのかといったことも、お聞かせいただきたいと思います。

引き続きよろしいですか、次に引き続き研究開発が必要な必須の課題については6ページのところになりますけれども第3期及び第4期中長期目標期間を目途に取り組むとして、その上で国内外の技術動向を踏まえて地層処分の技術基盤の整備完了が確認できれば埋め戻しを行うことを具体的工程として示すとしていますけれども、まずこの第4期中長期目標期間を目途には具体的にどういうイメージなのかということも聞きたいです。それとさらに国内外の技術動向とは具体的にどのようなことが考えられるのか。三つ目として技術基盤の整備の完了というのはどのような状態をいうのか、さらに整備の完了確認は誰がどのように確認をして判断していくのかということをお聞きしたい。

次に三者協定との関係でいきますと協定の第2条に改めて確認させていただきますけれども、先ほど宗谷総合振興局の部長さんからも同じようなお話があったかと思いますが、実際の地下環境における人工バリアの適用性確認と物質移行試験というのがありますよね、ここでは放射性核種を用いないトレーサー試験をやるということですが、今後も非放射性核種、トレーサーというのですか、そういったものを使っていて、満足のいくデータが得られるのか。得られるとするのだったら、それはどうして、そういうものでも代用できるのかというところを詳しくお聞かせいただきたいなと思います。

そして最後に、一点ですね、協定第4条の地下施設の埋め戻しの部分ですけれども、研究計画書の6ページの2行目から4行目にかけて埋め戻しについて記述されていると思いますが、協定では地下施設を最終処分場とか中間貯蔵施設に転用しないことを明確にするために、研究終了後は、埋め戻すということを第4条に規定した訳ですが、この度示された、研究計画書によって、機構として、研究終了後は地下施設を埋め戻すということを、幌延深地層研究計画に明文化したと、はっきり書いたということで受け取ってよろしいでしょうか。以上です。

(佐藤室長)

はい、ありがとうございます。

これについては次回以降、具体的にこういう点が論点になってくるころだと思います。

それに絡んでの話で、私の方からもお話させていただきますと、全体的なお話ということと言うと、きちんと延長の必要性というところを明確にご説明していただく必要があるというところで、延長に至った経緯ですとか理由につきまして、改めて具体にご説明をいただきたいと考えております。

特に各研究課題に共通するお話として、細かいお話になりますけれども、どのような目的で今まで研究が行われてきて、どういうふうには評価されて、機構自身がどのようにご判断、評価をされているか。

それで、どのくらいまで出来たというふうには考えていらっしゃるのか、更に今後は、どのような研究を行っていくのかということ当初計画との関連、それと、どうしても今後続けなければならぬ研究なのか、幌延の地下で具体的にやっていくべき研究なのか、いつ頃始め、いつ頃まで行うのかといったようなことを、またきちんと整理をして、提示をしたいと思います。

例えば、必須の課題の単位やよりもう一つ下の単位として、1. 1. とか1. 2とかありましたけれども、そのような単位で、どうしてこの研究をやっていく必要があるのかというところを、今回の説明資料でも一部比較をしたような表というものが26ページにはございましたけれども、もう少しこれが具体のものになったものでご説明いただければなど。なぜやらなければなら

ないのかというところを、きちんとご説明いただくことが、今回我々としてはきちんと確認をしていかなければならないことだと思っております。

それと第4期中長期目標というお話が出ておりますけれども、まだこれからのお話と思いますので、考え方というのか、第4期中長期目標は国に関連するお話というところもありますので、この辺も今後どういうふうにやっていくのかということを確認していきたいと考えております。

それと、一番重要といたしますか、考えなければならないのは、過去からの経緯というのもございますし、また、計画にあるべき要素と考えた時に、今後終了に向けての期間の問題。それと先ほど町の方からもお話がありましたけれども、埋め戻しに関して、元々の研究計画案の6ページの上4行が非常に大きな部分だと思っておりますので、この辺につきまして、今後機構さんの説明を受けていきたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。

計画全体に対して関しまして、何かありますでしょうか。

(藤田課長)

当初計画の施設概要の中では、地下の施設については、500メートル以深を目途に展開する試験坑道ということで、主たる試験坑道というのは、500メートルというふうに書いてあると思うのですが、幌延町の方で開催しております説明会や報告会、幌延町議会で説明していると、必ず町民の方などから、500メートルでの試験というか坑道というのは、どうなっているのでしょうかという質問が必ず出ます。

ゆめ地創館の棟はですね、500メートルの10分の1スケールということで、50メートルの棟をPR館として使っているという経緯がありますので、この辺を今後確認会議の中で確認させていただきたいと思っております。

(佐藤室長)

先生達の方から研究全体とか各研究に共通しているお話でこういったところをきちんと確認していかなければならないといった考えるところはございませんか。

また、何かございましたら、会議開催前に、書面の方でいただく形にしまして、疑問点を機構さんの方にお尋ねしたいと思います。

続きまして、研究そのもののお話につきまして、先生達の方から今日の話や今までの知見などから、今後考えていかなければならない点とか、確認していくべき点というものをご説明していただければと思います。石川先生からよろしいでしょうか。

(石川教授)

先ほどのお話を含めての話ですけれども、国際プロジェクトの中である程度、各国でこういった研究、特に人工バリアの研究というものをやっていると思うのですが、多分、国際プロジェクトの中でやっている状況と日本国内でやる状況とは、かなり異なると思っております。そういったところで、国内で、特に幌延でやらなければいけない、こういったところをやらないと分からないので、日本国内で埋め立て処分する訳にはいかないというところを国際プロジェクトとの関係と合わせて明確にしていいただければ、研究の重要性といったものが分かり易くなるのかなと思っております。

(佐藤室長)

ありがとうございます。竹下先生お願いします。

(竹下特任教授)

地層処分については素人なのですが、そもそも放射能がどのぐらいまで漏れることが許容され、ここまで放射能漏れが抑えられたら、放射性廃棄物の地層処分をやっていいといった、大前提の話が今無い気がするのと、もう一点、海外で放射性廃棄物の地層処分を既にやってい

る国がありますし、研究が進んでいる国もあるので、今、石川先生が言われたように、何故、日本の地質の特徴が海外と違うから、幌延で地層処分の研究をやらなければならないのか、そのところがもっと明確になっていないといけないと思います。

(佐藤室長)

ありがとうございます。東條先生お願いします。

(東條准教授)

一般廃棄物も最終処分もそうなのですが、皆さんやられていることは、より安全性を上げていくというすごく重要な使命を担ってやっているということ、技術的にまだ克服できていないからこそ、やるという背景の部分ですね、まだまだ必要というところを丁寧に説明していただけたらと思います。

例えば、オーバーパックとかそこから、時間スケールとして何が起こりえて、その後、ベントナイトの緩衝材を通過してくることにどれくらい時間がかかるのか、そこから更に出てきてその後、岩盤の中を通過していくことが起こりえる。リスクは分からないと困る。

ここまでは分かるがもう少しやらないと完全な安全性を保障できない。そういったところを丁寧に説明していただけたらと思います。

(佐藤室長)

ありがとうございます。では、渡邊先生。

(渡邊准教授)

先ほど言ってしまったので、付け加えては無いです。

(佐藤室長)

ありがとうございます。他に全体を通じまして、そろそろ予定の時間も近づいてきましたので、研究計画全体のお話、両面で、もう一度追加でこういった点が重要だとか、確認など何かございませんでしょうか。

機構さんの方から、今直接質問に答えていただくというよりは、こういった点を中心に我々としては考えていかなければいけないというか、確認をしていかなければならないということ、まずは説明をさせていただきました。

今後具体的な質問を作成させていただきますけれども、何か現段階でお話をされておくことはございましたでしょうか。

(原子力機構 山口所長)

我々としては、一番大きいのは三者協定の遵守でして、今後の計画、これで最終的にどのようなことになるか分かりませんが、引き続きやらせていただけるということであれば、やはり協定の遵守ということが重要だと思いますので、今色々ご質問いただいた中での対応で、より明確に説明できればと思います。

それと研究計画案でご指摘いただいた点、そこも合わせて次回説明させていただければと思います。

(佐藤室長)

ありがとうございます。三者協定の遵守につきましては、我々としても、大前提と考えておりますので、三者協定の遵守という言葉だけでは無く、実際に研究というものが、遵守をした研究になるのかどうかというところが非常に大きなお話になってくると思いますので、その辺のご説明につきましても、次回以降、よろしくお願ひしたいと思ひます。

それでは、だいたい予定の時間となってまいりましたが、皆様方から何かご発言等はございますか。よろしいでしょうか。

続きまして、最後の議題（４）その他でございますけれども、次回の会議につきましては、前段で事務局から説明がございましたように、約一ヶ月後となりますが10月の第2週程度を目途に開催したいと思っております。

その間に先生達を含めて道と町から、ご質問の事項を提示し、回答を作っていただくということ、それと、道民の方々から現在質問などを募集しております、これについても合わせて答えていただくという形になるかと思えます。

次回以降は、項目をある程度分けまして、総論、各論的なお話に分けて実際に具体のお話をさせていただくという形を考えております。

日程につきましては後日調整ということでご連絡を差し上げますので、皆様方お忙しいところではございますけれども、よろしくお願ひしたいと思えます。

それでは事務局の方でよろしくお願ひいたします。

（事務局）

以上で第1回会議を終了いたします。構成員の皆様、専門有識者の皆様おかれましては、追加の確認や質問、資料要求等ございましたら、事務局の方までお知らせいただければと思えます。

また、本日の議事録を来週までに作成し、道及び幌延町のホームページで公表させていただきます。つきましては、ご発言等の内容につきまして確認をお願いさせていただきますのでご対応をよろしくお願ひいたします。

次回の確認会議の開催につきましては、改めて日程調整をさせていただきます。引き続きよろしくお願ひいたします。

本日は、お忙しいところお集まりいただき誠にありがとうございました。

お疲れ様でした。

（了）