

参加された皆さまの発言を尊重して、修正せず当日発言された内容を掲載することを基本にしていますが、下記のとおり掲載にあたって配慮を行っています。

- ・ 発言者については氏名を記載せず、委員については委員と、NUMO 職員については NUMO と、ファシリテーターについてはファシリテーターと、テーブルファシリテーターについてはテーブルファシリテーターと記載しています。
- ・ 個人名の特定につながり得る発言等、文書として公開するに当たって配慮が必要な部分については、一部加工しています（「〇〇」と記載）。ただし、NUMO 職員、ファシリテーター、テーブルファシリテーターの氏名が、発言中にある場合は、そのまま記載しています。
- ・ 記載することで発言の内容がわかりやすくなり、かつ発言中の議論に影響を与えないものについては、一部加工しています。
- ・ マイクを使用せずに発言されたなど、記録用音声が残っていないため、文字に起こせていないものが一部あります（「・・・」と記載）。

神恵内村 対話の場（第7回）会議録

1. 日 時：2022年4月27日（水）午後6時30分から午後8時33分

2. 場 所：神恵内村漁村センター

3. 会議録：

（1）開会

○NUMO

おぼんでございます。皆さん、お忙しいところお集まりいただき、ありがとうございます。事務局の小野寺です。それでは時間になりましたので、第7回神恵内村対話の場を始めたいと思います。大浦さん、よろしくお願いします。

○ファシリテーター

それでは対話の場を始めようと思います。今日もまたよろしくお願いします。対話の場のファシリテーターを務めさせていただきます、改めまして大浦でございます。よろしくお願いします。それともう一名。

○ファシリテーター

佐野です。よろしくお願いします。

○ファシリテーター

どうぞよろしくお願いします。今日もこの二人と、あとテーブルにテーブルファシリテーターがいます。テーブルファシリテーターの人、手を挙げてください。彼らが今日テーブルの運営を

やってくれます。はい、ありがとうございます。よろしくお願いします。

ではここからいつものプロローグ、始めの説明について佐野さんをお願いしたいと思います。佐野さん、お願いします。

○ファシリテーター

はい、ありがとうございます。また毎回のご挨拶で「もう知ってるよ」という方もいらっしゃると思いますが、一個ずつ進めていきたいと思います。

では、今日も皆さんご参加いただいて本当にどうもありがとうございます。お忙しい中、来ていただいてありがとうございます。

今日のこの場を作っているメンバーの紹介です。今ご挨拶がありましたようにファシリテーターとテーブルファシリテーター、そして、その他の方々。まず、その他の方々って失礼ですね。すみません。

○ファシリテーター

ちょっと手伝おうか。事務局として NUMO の方が参加してくださっています。NUMO の方、手を挙げてください。あと、向こう側の壁側にいる方ね。役場の方、参加してくださっております。経産省の方、道経局からも来てくださっております。北海道の方、北海道の方も来てくださっております。ありがとうございます。あとですね、テーブルに入ってきてくださっている、今途中で手を挙げてくださいましたが、説明係として NUMO 技術系の方が入ってきています。これから皆さん方の質問に丁寧に答えくださる係です。よろしくお願いします。彼らの丁寧な質問を記録してくださるために、手伝ってくださっている記録のスタッフの方がいらっしゃいます。この方が一生懸命記録を手伝ってくださるような流れになっています。よろしくお願いします。

○ファシリテーター

よろしくお願いします。すみません、手伝っていただきましてありがとうございます。

では、今日の流れということで、今日の流れは、まず運営委員会から報告をさせていただく。その前に私たちの立ち位置の確認をさせていただきます。毎回のご挨拶ですが。それから運営委員会からの報告。前回の振り返り。それから、今日のテーマ「地層処分のリスクと安全対策」について、それについての説明と質疑応答ということをやっていきます。最後にまとめの振り返りをしていきたいと思います。

では、毎回のことですけれども、ファシリテーターの立ち位置の確認ということで、私たちファシリテーターは、あらかじめ答えが決まっている場には関わりません。なんらかの答えを誘導するような行為には関わりません。そして、私たちが何のためにここにいるかということは、ここにまず来てくださっている、対話の場に参加してくださっている皆さん、そして神恵内村に心を寄せてくださっている皆さん、そして神恵内村から今、別の場所に住んでいる皆さんや神恵内村のファンの皆さん、そうした方々、そして神恵内に関わる将来世代の皆さんのためにこの場を

やっています、ということをお伝えさせていただきます。それから、対話の場の約束ということですが、ここでは皆さん「対話の場」ということで集まっています。できる限り、いろんな立場の方のいろんな声を聞きたいなと思ってこの場を作っています。ですので、皆さんの声を聞き合うということを大事にしたいと思っています。その中で、もし言い争いとか何か分断みたいなことが起きてくることはできるだけ避けたいので、何か一人の方が長く話していたりしたら私たちのほうで止めたりするかもしれません。安心の場を作るために、ご協力をどうぞよろしくをお願いします。この細いところですね。お互いの意見に耳を傾けてほしいなと思っています。それから、一人が長く話していたら私たちのほうで止めさせていただきます。誰かのことを否定したり悪く言ったりするのは止めていただければと思います。それから、ここで話されたことをこの場の外では、「あの人がこんなこと言ってたよ」というようなことを止めていただければと思います。学びの内容だけを持ち帰っていただければと思います。

では、今日もこんなふうな進め方でよろしいでしょうか？あまり反応がないですけども、こんな形で進めさせていただきます。どうぞよろしくをお願いします。

○ファシリテーター

はい、どうもありがとうございました。ということで今日も進めていきたいと思っています。では次に、事務局のほうから運営委員会に関する報告があります。お願いします。

(2) 運営委員会からの報告

○NUMO

事務局の小野寺です。資料2「専門家によるシンポジウムの開催について」という資料をご覧くださいいただければと思います。よろしいでしょうか。

前回の対話の場でアンケートの結果として説明した際に申しあげました「専門家によるシンポジウムの開催について」になります。これまでの対話の場でも「専門家の意見が聞きたい」というご意見もあつたりとか、先日実施した村民アンケートでも「専門家の意見が聞きたい」というご意見がありましたので、対話の場主催で村民を対象とした専門家によるシンポジウムを開催したいと思っています。

日時は、2022年5月29日（日）午後3時から午後5時半を予定しています。場所は漁村センターです。専門家といたしまして伴 英幸さん、NPO 法人原子力資料情報室の共同代表と、吉田 英一さん、名古屋大学博物館教授・館長の二人にお願いしたいと考えております。このシンポジウムの司会進行については、対話の場のファシリテーターの大浦さんと佐野さんにお願いしたいと考えています。

あと、その他としましてシンポジウムの模様は参加される皆さまのプライバシーに配慮するように要請したうえで、報道機関にも公開したいと考えています。事務局でも同じようにプライバシーに配慮して撮影して、後日 NUMO のホームページに掲載したいと考えています。それと、親子で参加できるようにお子様連れの方向けの別室も用意したいと思っています。別室では会場

の様子を映像と音声でご覧いただけるようにしたいと思います。

こういった形でシンポジウムを開催したいと考えておりますが、よろしいですかね？

○ファシリテーター

何かご質問とかありますか？シンポジウムの件ですが。別室のお話ですけども、僕も違うイベントをやってるんですけども、イベントとかやるとお子さん連れの方が来たときに、お子さんがやっぱりそばにいたほうがいいという意見があって、それで多分別室というのがあるのかなと思って聞いてました。あんまり託児室とかとって子供が遠くに行っちゃうと心配だという、状況も状況ですしね、コロナの関係もあるので、というような仕切りなんではなかね。

○NUMO

はい、そうです。

○ファシリテーター

次お願いします。

○NUMO

続きまして、「対話の場の委員について」になります。資料はありません。前回ご説明しました対話の場の委員の公募を実施しまして一名の方にご応募いただきましたので、今回の対話の場からご出席いただいておりますので、よろしく申し上げます。あとは、地区の代表の方が交代しております。ということで、今回から全部で19名の対話の場の委員ということになります。

それと、お二方ですね、委員の名簿にお名前を記載するというのもOKということですので今後、今NUMOのホームページに掲載している名簿に記載していくことになります。

運営委員会の報告は以上になります。

○ファシリテーター

はい、ありがとうございます。新しく加わってくださったお二方、どうかこれからもよろしくお願いいたします。心からファシリテーターとして歓迎させていただきます。

(3) 前回の振り返り

○ファシリテーター

それでは、ここから前回の振り返りをちょっと差し上げたいと思います。前回2回続けて文献調査に関する話題について扱って、1回目で扱いきれなかったのが2回目ということで前回扱いました。いろんな質問が出てきて全部ご紹介できませんが、例えば、活断層に関する問題もいくつか提起されていて、それに対する答えがあったかと思えます。あと、その中では撓曲（とうきょく）という難しい言葉が出てきて、これについて結構苦労しながら説明してもらったような気

がします。あと「NUMO の文献は古いものばかりなんじゃないの」という質問もありましたね。あと地域の話も出ました。珊内の鉱山ですとか、稲倉石の話だとかといったお話も地域の方、実際に生活する方のお言葉として、昔はあそこで鉱山があったんだよ、みたいなお話も伺えたように思っております。あと、ギリギリラインと書いてありますけども、科学的特性マップ、「エネ庁が出している地図の中に書いてある火山のゾーンってどこまでなんですか？」という質問もありました。あとは、「水冷破碎岩の硬さってどんな硬さなんですか？」ということについてもご説明いただきました。あと瑞浪の話だとか文献調査の進捗状況についてもご説明があり、「一体いつぐらいに終わるんですか？」みたいな質問もあったかと思います。というようなことが前回の振り返りです。前回そういうようなお話をさせていただいたと思います。よろしいでしょうかね。

(4) 「地層処分のリスクと安全対策」について

では、今日の話題にいきこうと思います。今日の話題は、次の新しい話題「地層処分のリスクと安全対策」についてというテーマにいきます。この後、技術系の方にご説明いただきます。説明にあたって、皆さん方の手元に今資料があると思います。それと赤いシールが置いてありますよね。丸が書いているシール。これは何かというと、話を聞いている間に、「あれ？」とか「おかしいな？」とか「ちょっとここ分からない」とかというのがあったら、後で思い出すためにシールペタペタどこかに貼っておいて欲しいんですよね。貼ったから何かノルマがあるわけじゃないですし、たくさん貼ったので投票するわけじゃないんですけども、後で思い出すときに、「ここ分かんなかったな」と思い出すために途中でシール貼っていただければと思います。もしも余裕があれば、「ここでこうだ」という質問を途中で書いて、手元に大きな付箋があると思うんですけども、付箋に質問を書いていってもらっても構いませんが、手が回らなければシールを貼るだけでも構わないので、後で質問をまとめて取りますので、質問をできるようなことができればなと思っております。

それでは「地層処分のリスクと安全対策」ということで、お手元の資料たくさんあるんですけども、これ全部最後まで説明すると 40 分とか 50 分とかかかりそうなので、途中で飽きちゃいますから途中で 1 回切って質問をやっていこうと思います。2 回かけて一つの資料を説明することになると思います。それでは、NUMO の方ご説明をお願いします。

○NUMO

皆さん、こんばんは。NUMO 技術部の山田と言います。お手元の資料、前方のスライドにも出ております。ご説明をさせていただきます。「リスクと安全対策」ということで、アンケートの結果でも関心の高いテーマというふうに結果も出ておりましたので、今回説明の機会をいただいております。

この資料全体ですね、4 つに分かれています。今、大浦さんからお話ありましたように、全部となりますと量が多いものですから、できれば (3) くらいまで今日はお話ができればなと思っております。その後ご質問をいただくところは (3) までに限らず、いろいろ疑問なところは質問いた

だいてご説明するような、そういったことができればと考えています。

まず最初に(1)です。「地層処分するって一体何をやるの?」というところを書いてあります。2つあります。「高レベル放射性廃棄物」と「TRU 廃棄物」と呼ばれるものがあります。この中身を少しこれからこの絵でご説明いたします。いろんなところで似たような絵を見たよ、とおっしゃる方がいらっしゃるかもしれませんが。この絵のように、輪が書いていますけども、発電所は右側の所に発電所と書いてあります。発電所に新しい燃料が持ち込まれて発電に使われます。使い終えた燃料が「使用済燃料」と小さい字ですけど書いてあります。これは、まだ使えるウラン、プルトニウム、そういった使えるものがありますので再処理工場のほうでこれを分けまして、使えるウラン、プルトニウムを取り出します。もう使えない他のもの、これをガラスと一緒に溶かし込んで固めるというのが「ガラス固化体」と呼ばれているもので、これが「高レベル放射性廃棄物」というもの。

<会場から音声が聞き取りにくいとの意見>

○NUMO

分かりました。ありがとうございます。また聞き取りにくかったらおっしゃってください。

ガラス固化体は、使い終えた、もう使い道のなくなったもの、これをガラスと一緒に混ぜて固めたものです。冷やして固めたもの。混ぜる時には熱く、熱い状態でガラスと一緒に混ぜますが、冷えて固まったもの、これが「ガラス固化体」と言われているもので、これが「高レベル放射性廃棄物」のものになっています。

それで下に今度は「TRU 廃棄物も発生します」と書いています。これは、次の絵でご紹介します。この上の絵は、左から右に、工場で流れていく工程を絵にしています。左のほうから、これを使用済燃料、再処理する絵を書いていますけれども、左の所から受け入れた使用済燃料を切ります。細長い燃料の棒ですから、それを縦に切るわけですね。そうすると、ちくわのようなどいいますか、こういう物に切り分けます。部品と言いましょか、切り刻むわけです。なんでこんなことをしているかと言いますと、使用済燃料でこういうふうにはパイプの中に燃料が入っています。それは、普通は封をされていますが、切ることで横から見ると、中に詰まっている燃料が見えるような状態になりますよね。そういったような状態にバラバラにした後に、次のところでは「せん断・溶解」とありますが、薬品でこれを溶かすということを簡単に言うとやっています。こういうふうには使用済燃料が見える状態で薬品が浸かりますから中の物が溶けて出てくるということで、使用済燃料の中にある核物質とか、使えなくなったような物質もありますが、それを溶かしだしているということを「せん断・溶解」ということでやっています。

○ファシリテーター

ちょっと聞き取りにくいみたいなので、一つずつちょっと確認をしていこうかと思ってました。今これの説明終わりました?

○NUMO

前段のところ。

○ファシリテーター

前段のところまで。まず左上が「受入・貯蔵」。

○NUMO

これは再処理工場に発電所から輸送されてきた使用済燃料が、再処理工場に来て一番最初に行われるのが「受入・貯蔵」のところですね。

○ファシリテーター

左上のところは原発から持ってきて、受け入れて、貯蔵しているところ。2つ目が「せん断・溶解」。

○NUMO

はい、その燃料を今度は、「せん断」とは切るということですね。

○ファシリテーター

核燃料は、こんなような細長い棒になっているので、その細長い棒を切る。切って溶かすという作業をやる。次は？

○NUMO

「せん断・溶解」した後に、液の中にまだ使えるウランとかプルトニウム、それからもう使えない放射性物質が混じった状態でいますので、それを「分離」というのは分ける。分けるというのが、この「分離」という意味です。

○ファシリテーター

放射性物質を分けていく。物によって、種類によって分けていくというのが「分離」の作業ね。

○NUMO

そこで下に降りていますが、「高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）」とあります。使えるウラン、プルトニウムは右側に行きます。使えない物は下に行きます。こういうふうに分けています。

○ファシリテーター

核燃料をここで細かく分けた物を、再利用する物が赤い所と黄色い所なんですね。そうですね。再利用するやつが赤い所と黄色い所に行って、再利用しないやつが青いやつ。これが再利用でき

ないやつで、これが「高レベル放射性廃液」、廃液として下に落ちていくというやつですね。右側のほうは、燃料としてそこから右側、「精製」、「脱硝」、「製品貯蔵」と言っているのは、これは再利用するために加工していくという過程？

○NUMO

そうです。ここから後の赤と黄色で流れていくのは、これをもう1回使えるようにするためにしている工程なんです。

○ファシリテーター

そうですね。また使えるようにして再利用していく。下に行くと「高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）」というのは何ですか？

○NUMO

これが、もう使えなくなった廃液ですので、これをガラス固化体として固めるために、下のほうに流れまして、廃液を固めるということを行います。

○ファシリテーター

下のほうに行くと高レベル放射性廃棄廃液がガラス固化体になって、そのガラス固化体がそこね、今指しているところね。赤でくくっているのが何？

○NUMO

はい、この高レベルの廃液のお話だけでしたが、こういうふう流れていく工場の中には、交換する部品であるとか、それから気体、ガスを廃棄するときのフィルターであるとか、そういったいろいろな物がここにはいっぱい付いていますが、それを交換すると出てくる物がやはり廃棄物として出てきます。高レベルの廃液以外に書いてあるような廃棄物というのは、フィルターであるとか、この被覆管、さや管の所はこれは使いませんので、これは廃棄物にやっぱりなりません。こういった物が、この下にある燃料の部品であるとか、使用済みの吸着剤と書いていますのは排気するガスのフィルターです。こしとるやつ。そういったものが廃棄物として出てきます。

○ファシリテーター

分かりました。今のお話、原発の燃料は細長いやつ、細長い管状のものに入っていて、中に入っているのが燃料なんですけども、周りのこのガワみたいのがあって、このガワの部分も放射線に汚染されているから、その部分が左端に入っている資料の燃料の部品、そんなイメージでいいですか？

使用済みの吸着剤と言っているのは、これは工場の中にある空気を循環するときを使うフィルターみたいなイメージでいいんですか？

というような物が、そういう物が何だって言うんですかね？

○NUMO

こういった物はずっと使い続けるわけにはいかなくて、やっぱり性能が落ちてきますので交換しなきゃいけないということで、交換して出来た物が使用済みの吸着剤になります。

○ファシリテーター

はい、分かりました。

○NUMO

今度、逆に右側のほうに書いてある「雑固体廃棄物」、こちらは点検して交換する配管であるとか、それからポンプ類もあるかもしれません。そういう定期的に点検してメンテナンスをして交換するような部品とか、作業で使ったような工具も出てくるでしょう。そういった物は、やはり汚染をしますので、放射性物質に汚れますので、そういった物を廃棄するときには放射性廃棄物になります。

○ファシリテーター

大丈夫です？聞こえていました？先に進んでいいです？僕が説明するわけにはちょっといかないんですけども、一緒に説明していきましょう。山田さん、もう少しマイク近いほうがいいかもしれないね。

高レベルの廃液というのは、工場で行ってる、真ん中にある分離というやつですね。分離の時に出てくる、燃料は燃料として使うんですけども、その時に使った他の多分液体、液体が廃液になって、それと、そういういろんな作業をやっていく中で出てくる、その他にも放射線で汚染されているいろんな工具だとか道具だとかいったものがあるって、こういう物が何だって言うんですか？

○NUMO

こういった物が、赤く囲った物が「TRU 廃棄物」と言っているものです。

○ファシリテーター

「TRU 廃棄物」と言っている物なんだそうです。

○NUMO

TRU というものの意味は、この下に文字で書いてあるんですけども、「ウランより原子番号が大きい放射性核種」ということで TRU という名前を付けていますが、こういった工程で再処理工場から出てくるいろいろな種類の廃棄物、これをまとめて TRU 廃棄物という言い方をしております。

○ファシリテーター

つまり、今何の話をしているのかというと、ずっと「高レベル放射性廃棄物ってガラス固化体です」と言っているんですけども、それ以外に放射線が高い TRU 廃棄物というものがあるんですね。

○NUMO

はい。2つ補足いたします。一番下に書いてあります。再処理工場の絵について、赤いのを全部まとめて TRU 廃棄物というふうに申しました。再処理工場以外にもう一個あります。これは、下のほうに書いていますが MOX 燃料加工工場。再処理してもう一回使うことになったウランとかプルトニウムを燃料にもう一回作るとき、そういったときに MOX 燃料加工工場という工場で作るんですけども、そこで発生する、ちょうど右側のように雑固体廃棄物と言われている物、こういった物も地層処分の対象の廃棄物になります。

○ファシリテーター

そうです、そうです。ちょっとスライドを一個戻してもらえますか？今長々と何の話をしてたのかというと、この一番左下「TRU 廃棄物」というのも発生するので、これも高レベル放射性廃棄物の最終処分をやる時には一緒に埋めるということ？

○NUMO

はい。そうです。対象になります。

○ファシリテーター

これも対象になると。「ガラス固化体以外にこういう物も対象になります」という説明を、中身について説明してたんですね。いいでしょうか？

○・・・

○ファシリテーター

○○さん、ありがとうございます。質問してくださって。ただ、すみません、後で質問する時間取るので、その時にまとめて質問してください。聞き取れなければ何とかしますので、今ここで質問始めちゃうと全然先進まなくなっちゃいそうな気がするので、ちょっと先に進みましょう。

○NUMO

もうひとつ補足申し上げたかったことがあります。これは地層処分する対象の廃棄物、この赤い枠の TRU 廃棄物ですけれども、一番右にあるようないろいろな種類が特定できない雑固体廃棄物と言っていたもの、これは法律で定められたレベル以上の物が地層処分することになります。発生した物が全部地層処分になるわけではありません。

○ファシリテーター

では次にいきましょうか。

○NUMO

今の再処理工場それから地層処分、こういった話をさせていただきましたが、発電所と他の所から発生する廃棄物はどうなのか、ということと比較して書いたのがこの絵です。上のほうに発電所と左側を書いてありまして(1)(2)(3)となっています。発電所から発生する廃棄物、それから今お話しています高レベル放射性廃棄物、それから再処理施設、これはMOX燃料加工工場もあるんですけども、そこから発生する物というのは、こういうふうに分するというふうになっているというのがこの絵です。

平たく言いますと、発電所から出てくる(1)から(3)の物は、右側で言うと「トレンチ処分」、「ピット処分」、「中深度処分」と書いてあるこの3つのやり方によって処分することになります。地層処分する物は、(4)と(5)が300メートルより深い所に地層処分するということになります。発電所から発生する物と地層処分するものというのは別物になります。

○ファシリテーター

いいでしょうかね。次いきましょうか。

○NUMO

今までが発生する廃棄物のお話でした。ここから少し地層処分の話をさせていただきます。スライドをお願いします。

まず、このページで申し上げたかったことは、1点目のところです。まず、放射性物質を処分するということは、どういうことをしたいのかということです。これは、地表に生活をしている我々人間の生活環境に影響を与えないこと。これが地層処分のまず目的です。これがこのページで申し上げたかったことです。細かくは、この次のスライドから順次ご説明いたします。

先ほどの廃棄物の中には、廃棄物の特徴がひとつございます。それは、時間とともに放射能のレベルがどんどん下がっていくということが、まず特徴としてあります。先ほどのページに戻っていただきまして、「地表に住む人間生活環境に影響を与えないようにする」、これはざっくり言いますと、1つは、来ないようにする、近づかないようにすること。それからもう1つは、近づいたとしても、その量を減らすということ。この2つがあります。時間とともに減るということは、「時間が経つと放射能の量が自然と減ってくれる性質がある」ということを申し上げたかったことです。ただ、その時間と言いましても、このグラフはちょっと見にくい、あまり馴染みのないグラフですけども、非常に長い時間をかけて下がっていくというグラフになります。

○ファシリテーター

この右下のグラフが、今説明のたぶん中心になるんですよ。下の軸に数字が書いてあります。

1、10、50、100、1,000、1万と桁がどんどん変わっていく。普通 12345 と増えていくけれども 10 倍、10 倍、10 倍で数字が変わっていったるグラフですね。だからさっき、「時間が進むと急激に下がる」ということを言いたかったのは、「軸の取り方がちょっと違いますよ」という話をしたかったんですね、きっとね。

○NUMO

こういうふうに時間が経つと下がっていくという特徴がある、ということはこのスライドでは申し上げたかったことです。ただ、時間と言いましても数万年とか長時間必要とするということです。

次のスライドです。ではガラス固化体、将来は下がるという話だったけども、今どのくらい線量が強いのかということで話をさせていただきますと、左側のほうに今、日本原燃の貯蔵センターに置いてある状態を書いています。人が立ってしまして、下に丸い蓋みたいなのがあります。右側が、この断面の絵です。これはガラス固化体が縦に積んであります。それを厚いコンクリートで覆っているわけです。2メートルぐらいのコンクリートで覆いますと、人間が歩けるくらい、作業の方が歩けるようなぐらい線量は下がるということです。ですから、高い線量のガラス固化体ですが、こういうふうな放射線を遮蔽するコンクリートを置くことでコントロールできる、管理できるということが、このスライドで申し上げたかったことです。

ちなみに、赤い矢印とか青い矢印が書いてます。これは、ガラス固化体を縦に積んで、筒の中に縦に積んでいるんですけども、その筒の外側に空気が流れている。二重管になっています。二重管のガラス固化体の外側のところに空気が流れて、自然循環で冷却をしている、こういうふうな自然冷却の仕組みで冷却を今続けているという状態になっています。

ガラス固化体のこういうふうな性質、時間とともに減る。厚みがあるコンクリートで放射線を管理できるという話をしました。では、それを今度どうやって処分するのか、というところでポイントになりますのが、先ほど「人間の生活環境には来ないようにする」というときに、「来ないようにする」のはどういうことかと言うと、「隔離する・閉じ込める」ということを書いています。地表にいる人間の生活環境に来ないようにするために、放射性物質を地下深くに閉じ込め、地表と隔離をする。これが考え方になります。

次は、地層処分以外の方法ということで比較したものです。この「隔離する・閉じ込める」だけでいきますと、例えば、宇宙に持って行くというようなこういうアイデアもあるわけなんですけども、例えば宇宙の場合には、もし打ち上げ途中でうまくいかなくて落下したら、地表に降り注いでくるという、そういった大きな影響が出ますので、そういったことも考えると選択できない。それから、海に捨てる。これは海洋汚染を引き起こす可能性がありますので、これは国際条約でも禁止されています。というふうに考えていくと、地面の閉じ込める力。そういったものを利用しながら、じっと地中にとどめておくという方法が一番現実的で、安心できるやり方だということで、この方法が選択されているということが、このスライドで申し上げたかったことです。

○ファシリテーター

ひとつ前のスライドに戻っていただけますか。今の話が、ここで言う「隔離する」「閉じ込める」のどちらのお話をされているんですか？

○NUMO

これは地層処分を選んでいるということで、「閉じ込め」と「隔離」、この2つの機能を持つて方法だということです。

○ファシリテーター

「閉じ込める」というのは、多分いろんな機能を持って閉じ込めてるということで、地下に置くというのが「隔離」する、遠い所に置くということが「隔離」するという作業なんですね。次お願いします。

○NUMO

地層に処分するという今のようなやり方ですね、これは日本だけがこうなっているのかというと、そうではありません。下に国旗が並んでいますけれども、右側にいけばいくほど、どんどんと実際に実施するという状態になります。今、左から2番目の所に日本がありますが、文献調査の段階、似たような段階にいるのは、例えばドイツとかが同じような状態にあります。もうちょっと進んだところにある国もいくつかあります。ただ、このスライドで申し上げたかったことは、どの国も地層処分を選んでいるということなんです。これ以外を選んでいる国は「ない」ということをこのスライドで申し上げたかったことです。

これからは、だんだんと本題になってきます。「考慮すべきリスク要因と安全対策」のお話です。もう1回出てきました。「閉じ込めて隔離する」ということです。「閉じ込める」ということにつきましては、地中深くにずっとそこにいてくれてほしいわけなんです、そのときに人工バリアとありますけれども、ただ廃棄物をそこに入れてただけではなくて、ガラスで固めるのももちろんですけども、鉄の入れ物で覆う、それから粘土で覆う。それを施したうえで地中に処分するというので、あとは地表にいるに生活環境との間は自然の岩があります。これを天然バリアと我々は言っていますが、バリアというのは遮るというものですけれども、人工のバリアと天然のバリアということを組み合わせて地層処分するという考え方でおります。

ただ、この考え方でいくつかリスクを考えなければいけないというのが、この「リスクと安全対策」のお話になってくるわけです。どういう意味かと言いますと、地中の元々持っている閉じ込める力、それから遠く離して地中深くに埋めるというやり方。これで処分していくわけなんですけれども、どういうリスクかと言いますと、例えば、1つは「火山活動」と書いています。火山は下からドーンと噴き上げた時に、せっかく地中に埋めたものが地表に出てくるかもしれない。こういったことは、「閉じ込めて隔離する」と一生懸命言ってきましたけれども、これがあってはならないわけです。だから、こういった所は避けなきゃいけないわけです。というふうに思っています。それからもう1つ、右側に「断層活動」とあります。これは、断層によってせっかく埋めたものを破壊するかもしれない。バキッとですね。「人工バリアを施して」と言いましたが、そうい

った物も破壊してしまうかもしれないので、これは避けたい。それからもう1つ「隆起・侵食」。これは、せっかく地面深く埋めたのに、だんだんだんだんと地表に出てきたら人間の生活環境に近づくじゃないか。これを避けなきゃいけないというのが「隆起・侵食」です。今こういった自然にかかる大きなリスクは場所を避ける、そういった場所でないことを確認する。こういう必要があるので、まず文献調査で見てるといのは、こういうリスクがどうかというのを見てると。こういうことになります。これは人工バリアで一生懸命頑丈なバリアを造っても破壊する力も大きいですから、こういうのはまずは避けるということを考えるという考え方に、まずなっています。ということをお願いしたかった1点目です。

あと、そういった大きな自然事象がない、災害を伴うようなものと言ってよろしいかと思えます。そういったものがない場合には、あとはいいのかと言うと、あと考えなきゃいけないリスクはまだあります。4つ書いています。右上のほうからいきますと、地下水の流れがやっぱゆっくりであること。なぜこの地下水の流れを言うかと言いますと、地中にある放射性物質が人間の生活環境に近づく方法で一番考えられるのは、水に乗って流れてくるということなんですね。その水に乗って流れてくるその時に、早かったら早く地表に到達する。そういった所は、早いのか遅いのかというのは調べないといけないということです。これが地下水の流れとしてゆっくりの所を確認するということが必要なことになります。深い地下ですと水の流れ、地下水の流れは一律こうだと言えませんが、大体年間平均数ミリとか、そういう流れでゆっくりゆっくり流れいきます。流れていきますが、実際にそうであることはやっぱり確認が必要です。これは文献調査でできませんけれども、細かく調査する段階になると、こういった視点で確認するということが必要になってきます。

それから右下に地下水の水質。酸性アルカリ性とリトマス試験紙でやったようなお話がありました。例えば酸性ですと、ガラス固化体のガラスが溶けやすくなるなどという性質があったりしますので、そういったことの可能性があるのかないのか、そういったことはやっぱり地下水の性質を調べないといけないということになります。

あと温度。温度はさっき人工バリアの周りをはっきり囲って包んでいるという話をしましたが、そういった性質が変わる可能性があるということから、こういった4つの視点をさらに調査しないといけないということになります。これは文献調査でここまでの詳細なデータがあるかどうかというのは、ちょっと分かりません。実際には調べないといけないということになります。こういったことも考え合わせながら地層処分のリスクを考えないといけないということを、このスライドでは申し上げたかったことです。

今いろんなこと言いましたのが、赤文字でいろんなリスクを並べました。例えば火山とか活断層、上に書いてあるものは非常に大きい事象ですし、長い年数、地下にとどまってほしいわけですので、そういった長い将来にわたってどうかということや数万年以上どうかということや考えないといけないというのが上の段です。下の段は、そういった火山とか活断層がなかった場所であっても、操業中に早く生活環境に来るなんていうことがあるのかないのか。そこをリスクとして考えないといけないというのが下の段です。どちらにしても、まずは場所の問題。「立地による対応」と書いてあります。それから、それをどういうふうに分場を造るか。人工バリアをどう

造るか。そういった「設計による対応」をして、最後は本当に将来の影響はどうかということ、これはシミュレーションで評価することになるんですが、計算評価で安全性を確認する。これを繰り返し繰り返しやっていくということが、全体の安全確保の考え方の流れということになります。

○ファシリテーター

どうもありがとうございました。やっぱり 17 コマくらいで限界ですね。最初のほうマイクの調子も悪かったのかもしれませんがね。聞き取りにくかったと思います。運営の一人として一緒にお詫びします。申し訳ありません。

それでは、ここから 10 分間休憩を取って、その後、質疑に入りたいと思います。10 分間お休み下さい。ありがとうございます。

(5) テーブルワーク（映像のみ公開）

(6) テーブルワークにおける状況説明

○ファシリテーター

皆さん、議論が進んでいるところですが、これで一旦打ち切りにしたいと思います。ここから共有に入ろうと思います。佐野さんが記録を取ってくれます。大丈夫でしょうか。

皆さん、二つ選べました？選べてないチームありますか？順番にいくので決めておいてください。

今ですね、時間を取りまして各テーブルで今日説明があった内容について質問と、それに対する回答いただいております。これから、各テーブルからとりあえず一つずつどっちでもいいです。一つずつどんな質問が出てきたのかについてご紹介いただいて、それに対する回答をもう一度 NUMO の方から確認をさせていただきたいという手順でいきます。

それでは、漆田さんのテーブルから一枚持ってきて、とりあえずどっちか。そこに貼ってください。

○テーブルファシリテーター

はい、すみません。ちなみにここってグループの番号ってあるんですけどっけ？

○ファシリテーター

特にはないですか。漆田さん、マイク遠いわ。

○テーブルファシリテーター

こちらの班で出た質問、まず 1 つ目なんですが、「今日具体的な説明があった TRU 廃棄物というのと同じようにガラス固化体にするんですか？どういう処分にするんですか？」という質問が出ました。

○ファシリテーター

はい、ちょっと待ってください。それに対する答えですけども、NUMOの方どなたか回答していただけますか。山田さん、どうぞ。

○NUMO

はい、高レベル放射線廃棄物はガラス固化体で、もう一個のTRU廃棄物は？という質問だったんです。ここに少し簡単に書きましたけども、いろいろなタイプがありますがざっくり言うと、セメントで固める。セメントで固めます、ということでガラス固化体とは違います、ということです。

○ファシリテーター

はい。皆さん、同じような質問が出たところあるかな。違う説明を受けたとかっていうところありますか。大丈夫ですかね。

「TRU廃棄物はガラス固化体にするのですか？」という質問ですが、「ガラス固化体にはしない」ということと、それと「セメントで固めるんだ」という話でした。よろしいですか？

○テーブルファシリテーター

はい。

○ファシリテーター

どうもありがとうございます。次のテーブルいきましょう。ここいこうか。質問をご紹介ください。

○テーブルファシリテーター

オレンジ色のチームです。

○ファシリテーター

ちょっと待ってね。まだスクリーンのピント合っていない。

○テーブルファシリテーター

まず1つ目の質問。

○ファシリテーター

1つだけ。

○テーブルファシリテーター

紙3枚連なってるけど1つの質問です。諸外国の状況を詳しく知りたいです。地元の方にどんな説明をしているんですか？文献調査以降に進んだ諸外国について聞きたいです。何なら見に行きたいです。

○ファシリテーター

諸外国ではどんなことを、どんなように説明しているのかということについてお伺いしたいです、ということだそうです。どなたか教えてください、NUMOの方。

○NUMO

ありがとうございます。NUMO技術部の加来です。諸外国も日本とほとんど同じように処分をします。ただ、処分をする物が日本はガラス固化体ですけど、使用済燃料をそのまま処分する国もあります。それをどのように説明しているのかというのは、各国でいろんなやり方をしていますけど、やっぱり説明会のようなものを開いたりとか、私が知っているのちょっと特徴的なのは、スウェーデンでキッチントークと言っていますけど、実施主体が採用した地元出身の職員が各家庭を回られまして、夕食の後にコーヒーを飲みながら地層処分の話をするということもやられたというふうに聞いています。ただ、基本的には説明会等を開くというやり方をしているのがほとんどかと思います。フィンランドはすごく事業が進んでいるんですが、フィンランドでは、実施主体のポシヴァ社というところも説明をしますけど、規制するほうの規制機関 STUK（放射線・原子力安全センター）というところがあるんですけど、そこもまた別に「安全性は我々がチェックしますから」という説明をしたという話も聞いています。各国いろんなやり方をしていますが、基本的にはそういう対話形式の説明会をやっているということになるかと思います。

○ファシリテーター

はい、ありがとうございます。佐野さん、書けたかな？

○ファシリテーター

同じように処分しているガラス固化体だったり、あるいは使用済燃料を直接処分する所もある。説明会開いたり、キッチントークしたりしている。フィンランドでは実施主体だけでなく規制団体も説明したということで、よろしいでしょうか。

○ファシリテーター

はい、どうもありがとうございます。では次のテーブルにいきましょう。お願いします。

○テーブルファシリテーター

黄色チームです。使用済み核燃料棒がミサイル攻撃を受けた場合の被害は？想定と対策を教えてください。

○ファシリテーター

ということだそうです。どなたか教えてください。

○NUMO

ありがとうございます。おそらくこれは処分施設だけではなくて原子力発電所も同じだと思うんですけど、例えば、ミサイル攻撃を受けても壊れないような施設を造るというのは非常に現実的ではないんですね。ですので、さすがにミサイル攻撃を受けると施設は相当被害を受けることになると思います。ただ、重要な施設に関しては、あり得ることとして例えば、飛行機が誤って落下して衝突してしまったということは現実としてはあり得るものですから、そういうものは施設によっては想定をして、どれぐらいのコンクリートの厚さであれば耐えられるのかという検討を、例えば、六ヶ所村の再処理施設なんかではしてるというふうにお伺いをしています。我々も将来的には処分施設を造ることになると思いますので、そういう施設でも原子力業界でやられるような方法を考えてやっていくということになると思います。以上です。

○ファシリテーター

すみません、原発も同じだけど、ミサイル攻撃を受けても守られるというのは現実的ではないけれど、飛行機が落下する可能性に関しては対処策がある。重要な施設に関しては対処策を考えると。

○ファシリテーター

これは高レベル放射性廃棄物の最終処分場のお話をしてるんですね？原発の話ではなくて高レベル放射性廃棄物の最終処分場をこれからやるにあたってどうか、ということの答え、確認でいいですね。ありがとうございます。では、次。

○テーブルファシリテーター

あんまり1つじゃないんですけど、無理やり1つにしました。高レベル放射性廃棄物の発生は、原発を造っているときから分かっていたのかな、ということと、あと瑞浪は期限で閉鎖したそうだが幌延にも期限はあるのか。六ヶ所村で一時貯蔵施設にずっと置いておけないの、みたいな話が出て、これって多分、高レベル放射性廃棄物の総量はどのくらいあるのかということと、既存施設を有効活用できないのかという質問と読み込んでます。

○ファシリテーター

総量がどれくらいあるのか、ということと、既存の施設をうまく活用する方法はないのか、という質問に対する答えでいいですか？

○NUMO

また加来です。私のグループで出た質問ですので私のほうで答えさせていただきます。我々

4万本以上のガラス固化体を処分できるような施設を今考えていますが、ご存じの通り福島事故以来、発電所の稼働はすごく少なく、今現在、すでに当初の予定では4万本に達している予定だったんですが、今現在は2万6千本相当の使用済燃料しか発生していないのが現状です。今後も原子力発電を続けると増えていくとは思いますが、我々としてはミッションとして少なくとも4万本が処分できるような場所を探して安全な処分施設を設計するというのが、我々のミッションになっています。

既存の施設を利用できないか、という話だと思うのですが、瑞浪も幌延も研究施設ですから、そこに処分するということはありません。あれは国の研究機関が研究のために使っている施設ですので、そこを処分場にするということはありません。では六ヶ所村に今、安全に貯蔵されているのでずっとそこに置いといてもいいじゃないか、というお話かもしれませんが、我々が対象としなくちゃいけないような年数は数万年とか数十万年という時間になりますので、その間ずっと人間が管理し続けるというのはなかなか現実的ではないので、安定した地下に処分をして、人間が管理しなくていいような状態にするというのが地層処分の考え方で、そういう考え方が世界的にも支持されて、そういうふうに進めているというのが現状です。

○ファシリテーター

ありがとうございます。佐野さん、追えたかな？

○ファシリテーター

4万本の処理を想定している。現在は2万6千本。既存の施設は研究のためなので、貯蔵は考えていない。地上保管は危険なのでということで、いいですか？

数万年以上の管理が難しいので地層処分を考えているということですね。

○ファシリテーター

今ので答え大丈夫ですかね。今ですね、午後8時27分になっちゃいました。あと1個か2個ぐらいしか扱えないと思うんですけども、そっちに進む前に、さっき山田さんの説明、最初通じなくて僕途中で介入して話したときに、僕がフィルターについてなんか言葉を変えて説明したんですけども、あの説明があまり正しくなかったようなので、これから話をすると長くなるので、次回その説明をしてください。

それでは、あと1個だけでも質問に答えたいんですけども、誰か手を挙げて。

○テーブルファシリテーター

地上施設で長期保存を想定する場合と、地層処分をする場合のコストってどのくらい違うの？という話だったのですが、それに関連して、例えば、地上施設で検討している間に進む技術はどの部分で、どのくらい進む想定はありますか？という質問です。

○ファシリテーター

コストの話と技術がどれくらい進むかという話で、実は2つあるのかな？杉田さんいい？杉田さん、コストの話と技術がどのくらい進むかという話が2つあるのかな？

山田さんが答えてくれるんでしょうかね。お願いいたします。

○NUMO

すみません、前に出てきたんですけど、数字をはっきり言えないんですけども、地上に建てる場合に100年という相当な期間なんです。地上に建てておいたら100年を維持させるのは難しく、やっぱりリプレイス、建て直しが必要になってくるということと、それから地表に置いていたときには人間が運転管理をしなきゃいけない、見張ってなきゃいけないという人件費がかかります。その分のコストがかかります。地層処分は処分した後、何か建て直すと人間が管理するというのを基本的には無くしていますので、その分は大きく違います。

かつてこれまで検討した中に、こういった試算もしたようなことがあったと思うので、これはできれば次回にお話させていただきたいと思います。

○ファシリテーター

山田さん、分かりました。今のは、今数字が無いので次回お答えいただくというのは、そこがいいと思います。ただ、いろんなことリプレイス、造り直していくということはやっていかなきゃならないという話ですね。

それともう1つの質問どうでしたっけ？時間が経てば新しい技術が何かできて、地層処分の新しい技術が何かできるんじゃないでしょうか？それってどんなものが想定されるんでしょうか？といったような質問だったと思います。

○NUMO

想定されるものが具体的なこんなものだというのは、私はありません。ただ、この先あるかもしれないという意味でいくとあるかもしれません。そのためには、地層処分を進める国の方針の中には、将来の人が立ち戻って検討し直すことをできるようにしています。将来の技術が新しく開発されたときは、それを検討できるようなことで立ち戻ることができるようにする、ということが考え方にありますので、今具体的に期待できるものがあるかと言うと、私は無いと思っています。ただ、あるかもしれないと言ったらあるかもしれません。その時には立ち戻るような仕組みを設けているということになっています。答えになっていませんけど、事実ということと言うと、そういうことです。

○ファシリテーター

ありがとうございます。佐野さん、追えたかな？

○ファシリテーター

ちょっと今の書くのが難しくて、「あるかもしれないし、ないかもしれない」。未来の人が立ち

戻れるように研究を進めている。

○ファシリテーター

実際そういう答えているので、それでいいでしょう。そういう答えでしたね、今。今のお話って、どこをどう切っても「ないと思う、でもあるかもしれない」という答えでしたね。それ以上言いません、僕これについては。そういう答えだったと思います。その前の話は追えました？

○ファシリテーター

地上の建設では立て直しが必要で、あと人が見張っているというコストが必要。地層処分に関しては人が見張っていることを想定していないので、その分コストはかからないけど、詳しいことは次回お答えします、ということで。

○ファシリテーター

はい、了解です。いいでしょうかね。今の答えで。大丈夫ですかね。はい、どうもありがとうございました。

2 つずつ選んでくださいってなると、あと一個ずつ実はまだ 3 テーブルあるんですけども、午後 8 時 32 分になっちゃいました。これで一回閉じようと思うんですけど、いいですかね。皆さん方、ここ漁師町なので、朝すごく早い人は早いでしょうから、これで終わりたいと思います。テーブルの中では皆全ての質問に多分答えきれていると思いますので、次回この続きを進めていきたいと思います。気になることがあったらまた戻ってもいいと思いますので、今日はここまでで終わりたいと思います。ありがとうございました。

○NUMO

ありがとうございました。では、以上で対話の場第 7 回を終了したいと思います。