

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、神恵内村関係者については神恵内村長もしくは神恵内村企画振興課と、講師については講師と、経済産業省職員は経済産業省と、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、モデレーターについてはモデレーターと記載しています。
- ・ 神恵内村関係者、経済産業省職員、NUMO 職員、講師、ファシリテーター、モデレーターの氏名が、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。

高レベル放射性廃棄物の文献調査に関するシンポジウム

1. 日時：2023 年 11 月 25 日（土）午後 1 時 30 分から午後 5 時 00 分
2. 場所：神恵内村漁村センター
3. 会議録：

（１）開会

○神恵内村企画振興課

いつもお世話になっております。神恵内村企画振興課の高田でございます。

それでは、お時間になりましたので、高レベル放射性廃棄物の文献調査に関するシンポジウムを開催いたします。

開会にあたりまして、はじめに、神恵内村長の高橋昌幸より、ご挨拶を申し上げます。高橋村長、よろしくお願いいたします。

（２）開会あいさつ

○神恵内村長

皆さん、こんにちは。只今ご紹介いただきました村長の高橋でございます。

皆さま方には、日頃から、村政の推進にあたりまして、大変力強いご指導、そしてご協力を賜っておりますこと、この場をお借りいたしまして厚くお礼を申し上げるところでございます。

高レベル放射性廃棄物の地層処分事業につきましては、神恵内村におきまして、2020 年の 11 月に文献調査が開始されました。以来、今月で 3 年の月日が流れたところでございます。先般開催されました、国の審議会においてですね、議論がなされてきた文献調査

段階の評価の考え方がとりまとめられまして、いよいよ文献調査もですね、終盤に入ってきたなというふうに思っているところでございます。

今、申し上げましたとおり、文献調査が開始されてから、神恵内村では、本日の進行をいただく大浦様、そして佐野様のご協力を賜りまして、「対話の場」の中で地層処分の賛否に偏らない議論を熱心にしていただいておりますところでございます。その中では、地層処分事業の話ばかりではなくてですね、神恵内村の将来について、委員の皆さん、活発にご議論いただいているというところでございまして、わたくしと致しましても、大変有意義な会議になっているな、というふうに思っているところでございます。

そんな中で、今日のシンポジウムはですね、この「対話の場」の委員の皆さま方のご意見、そして「対話の場」で実施した村民アンケートでの村民の皆さま方からのご意見、いろいろな視点からですね、その視点をお持ちになっている専門家の皆さまからのご意見を伺いたいという声がありました。

そんなことから、今日ですね、北海道教育大学の名誉教授の岡村聡先生のご講演をお願いしたというところでございます。先生には大変お忙しいなか、ここ神恵内村までお越しいただきましたことに対しまして、厚くお礼を申し上げますところでございます。本日はどうぞよろしくお願いいたします。

この地層処分事業に対してはですね、私も承知しているところでございますけれども、様々なご意見があるということでございます。このシンポジウムを通じましてですね、村民の皆さま方が改めて、この地層処分の課題について、もう一回、考える機会を持っていただけであればありがたいと、そして、この地層処分に対する、この事業に対してですね、意識をこう深めていただきたいというふうに思っている訳でございます。

そんなことで、今日このシンポジウムですね、私も非常に期待してまいりました。是非、皆さま方もご質問等々があればですね、できるだけ多くの方にご質問願って、そして、ご理解を深めていただくように、そんな場になるようにですね、心から期待しておりますので、よろしくお願いいたします。

甚だ簡単ではございますけれども、開催にあたっての挨拶とさせていただきます。今日はどうぞよろしくお願いいたします。

○神恵内村企画振興課

村長、ありがとうございます。

続きまして、本日登壇いただきます先生をご紹介します。

本日、地層処分に関する内容についての、ご説明いただきますのは、北海道教育大学の名誉教授でいらっしゃる、岡村聡先生です。

次に、本日の進行は、神恵内村「対話の場」でもファシリテーターを務めていただいている、NPO 法人 市民と科学技術の仲介者たち代表の大浦宏照さん、そして、Presence Bloom 代表の佐野浩子さんをお願いしております。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、ここから、大浦さんと佐野さんに進行をお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

(3) 進行の説明

○ファシリテーター

高田課長ありがとうございました。

本日、司会進行を務めます、佐野浩子です。どうぞよろしくお願いいたします。

それから今日、いつもは「対話の場」で司会進行をしてくださっている大浦さんが、モデレーターということでご参加いただいています。大浦さん一言お願いします。

○モデレーター

皆さんこんにちは。足元の悪いところよく来ていただきました。ひょっとしたらこれだけ天気が悪いと、みんな来てくださらないんじゃないかと思ってね、ドキドキしてたんですけども、皆さん、たくさん来てくださいました。どうもありがとうございます。

普段、「対話の場」ということで、村の皆さま、今 17 名のメンバーの方がいらっしゃいますが、かれこれ足掛 3 年にわたって、地層処分についていろんなお話をさせていただく場のファシリテーター、進行役をやらせていただいております。

今日ですけれども、今日はちょっと技術的に非常に難しいお話をするので、今、何の話をどんなふうに行っているんだろうか、ということについて、誰かが結構一生懸命整理をしないと、なんか分かりにくいだろうということで、僕、お話の整理専門を担当する係になります。

お話の整理をするとですね、時々言われるのは、岡村先生のお話を一生懸命説明すると、お前、岡村先生の味方しているだろ、とかよく言われるんですよ。そこだけとるとそうなんですけれども、別に岡村先生の味方でも、今日は NUMO の方も来ていますが、NUMO の味方でもなくて、両方のお話を分かりやすくお伝えするのが僕の役割です。

その代わり、全体のバランスを取りながら、ちゃんと進行を整えていく、整えた進行をやるというところを、佐野さんの担当にさせていただくことで役割分担をさせていただきました。よろしくお願いいたします。

○ファシリテーター

すいません、では、ちょっと座らせて進めさせていただきます。

ではまず最初にですね、本日のシンポジウムの流れや目的についてご説明をさせていただきます。スライド、変更をお願いいたします。

まず、流れに入る前に、本日こちらの会場のほかに、お子さま連れの方のために、後ろの方ですね、もう一室、お子さま連れのための会場をご用意しております。それからですね、本日の流れについては、皆さまのお手元にこのような紙が配布されているかと思いま

す。前半ではですね、原子力発電環境整備機構 NUMO から、地層処分についての説明、そして、皆さんからそこに対する質問へとその回答という時間になっています。

休憩を挟みまして、岡村先生の講演、そして、岡村先生のお話の論点整理というところを大浦さんにも入っていただいて、お願いする予定でおります。本日は、17 時 00 分まで、3 時間のちょっと長きにわたるシンポジウムですが、どうぞ皆さまよろしく願いいたします。

ではですね、最初に、今日この場を作る裏方として支えてくださっている皆さまのご紹介をさせていただきます。

まず、この参加者の席にもすでに座ってらっしゃるんですけども、いつも「対話の場」に参加して下さっている委員の方々が 17 人、今日は 10 人（実際は 7 人）の方がこちらに座って下さっています。「対話の場」から、今日のシンポジウムをやりたいという声があがって、今日の会につながっております、ということをまずご説明させていただきます。

それから、皆さんの今日あげていただいたご質問や感想をですね、是非、こうお手元に書いていただきたいですけど、それを書きとったり、まとめて届けてくれるファシリテーターが、会場の中にもいます。すいません、ファシリテーターの方、手を挙げていただけますでしょうか。はい、ありがとうございます。このメンバーで皆さまの声を共有するために届けるお仕事をしたいと思っています。それから、岡村先生の講義を分かりやすく図などにまとめてくれるグラフィックファシリテーターの古家さん、前のほうに座ってらっしゃいます。よろしくお願いします。それから、NUMO 原子力発電環境整備機構の皆さん、宜しかったら手を挙げてご挨拶をお願い、いただけないでしょうか。ありがとうございます。そして、神恵内村役場の皆さま。（挙手にて合図）ありがとうございます。経済産業省からお越しくださった皆さま。（挙手にて合図）ありがとうございます。北海道経済産業局からいらっしゃってくださった皆さま。（挙手にて合図）ありがとうございます。そして、北海道庁からお越しの方、（挙手にて合図）ありがとうございます。皆さまと、このスタッフで、この会が成り立って、今日送らせていただきます。

では、次に、始めるにあたって、少しですが、私たちの進行に関する、進行していく者の姿勢について、少しお話をさせてください。私たちは、「対話の場」もそうですけれども、あらかじめ答えが決まっている場には関わらない、という姿勢でここに臨んでいます。

例えば、こういうふうな意見に誘導してくれだとか、こうした方面を応援するとかということではなく、先程、大浦さんからもお話があったように、答えは私たちが導くものではないというふうに考えています。そしてまた、何らかの答えを誘導するような行為には、私たちは関りません。このような姿勢で業務を送らせていただきたいと思っています。そして、今日、私たちがここにいて、このシンポジウムをやろうとしているのは、今日ここにご参加して下さっている、神恵内村の皆さん、そして神恵内村に心を寄せて下さっている皆さん、そして将来世代の皆さん、今、若かったり、お子さんだったりする方々の

ために、私たちはここにいて、このシンポジウムを送りたいというふうに考えています。

では続いて、今日の狙いについてです。今日の目的は、原子力発電環境整備機構 NUMO とは異なる視点の意見をお伺いするということが、このシンポジウムの狙いというふうになっています。先程、村長からお話がありましたが、2020 年 11 月から、神恵内村では文献調査が行われてきました。「対話の場」などでは、その進捗状況について何度か説明があったんですけども、今回のシンポジウムは、NUMO とは異なる視点について、地層処分について、岡村先生の方からご意見を伺いたいというふうに思っています。そしてですね、ここからは皆さんへのお願いになります。今日は、まず岡村先生のお話、そしてこの場に参加していただいている皆さんの質問や感想を、できる限りこの場の中で共有していただきたいというふうに思っています。そのために、不規則発言、進行の妨げとなるような不規則発言については、お控えいただくようお願いいたします。そして、皆さまの質問や感想についてはですね、それをお伺いする時間を後程とっております。是非、先生のお話や、NUMO のお話を聞きながら、ちょっとこういうところが分からないなとか、疑問に思ったことについては、是非お手元にある紙にですね、メモを取っていただければというふうに思います。質問や感想の時間になりましたら、その紙を回収させていただいて、共有に移りたいというふうに思っています。その時間になりましたら、ファシリテーターが会場をまわりますので、是非、ファシリテーターの方にそれを手渡していただければというふうに思っています。

今日、お寄せいただいたご質問は、もしかすると回答が多い場合、すべてご回答できない場合があります。後日にでも、回答は配布資料を用意するなどして、できる限りお答えしたいというふうに思っています。では、そんなふうに今日は進めさせていただきたいと思います。

(4) 地層処分（文献調査の状況を中心に）に関する説明

○ファシリテーター

では、ここからですね、地層処分に関する説明に入りたいと思います。

これから NUMO の方にお話いただきますが、まず、分からないなとか、感じたことなどありましたら、是非、お手元の紙に書きながら、聞いていただければと思います。

それでは兵藤さん、よろしくお願いいたします。

○NUMO

ありがとうございます。皆さん、こんにちは。NUMO の技術部の兵藤と申します。

いつもは「対話の場」で文献調査の進捗状況について説明させていただいております。

今日は最初の方で地層処分に関する説明ということで、説明をさせていただきます。

お手元のオレンジがかった資料です、そちらで説明をさせていただきます。

画面の方、お願いできますか。

○NUMO

それではちょっと座って、あとちょっと暑いので上着を脱いで、説明させていただきます。それでは地層処分に関する説明ということで、大体20分くらいありますが、途中で少し話題が変わるところで区切って、大浦さんの方からそういうところ、質疑を受けるところがあるかもしれません。よろしくお願いします。

こちらにありますように、まず、最初に地層処分の仕組みと、段階的な調査ということについて、説明をさせていただきたいと思います。そのあとに、今、神恵内村について実施させていただいています、文献調査の状況について説明をさせていただきます。

まず、最初に、地層処分の仕組みと段階的な調査です。こちらにあるような中身になります。

ちょっと飛びますが、3ページになります。何回か見ておられる方もいらっしゃると思いますが、基本的な地層処分の仕組みです。放射性廃棄物、主なものは、そのガラス固化体といわれるものですが、このガラス固化体を人工バリアに閉じ込めて、300mよりも深い岩盤に埋設をします。人工バリアといいますが、下の方にありますが、このガラス固化体自体も人工バリアでして、ガラス固化体、それから、鉄でできた容器物、これはオーバーパックといわれています。それから、粘土、ベントナイト、こちらで覆います。これが人工バリアです。これで放射性物質をしっかりと閉じ込めますが、これに加えて、地下の深いところは、モノを閉じ込める性質がありますので、そういったところに埋めてしまうというのが主な仕組みです。300mより深いところに閉じ込める、これで閉じ込めているんですが、もう一つの機能としては、我々の生活から遠ざける、専門的には隔離といいますが、遠ざけるという意味合いもございます。こちらが地層処分の主な考え方になります。一般的な深い岩盤ですと、こういうのは普通に発揮ができるんですが、これを脅かすようなものがあります。これが次のページになります。

火山ですとか、活断層があると、この絵の中に、白い、ちょっと分かりづらいですが、白い四角がありますが、こちらがそのガラス固化体などを埋めた処分場と思ってください。こちらを、マグマが直撃するとか、活断層が直撃して壊してしまうと、そういうことになると、先ほど言いました人工バリア、天然バリアという機能が壊されてしまいますので、こういったところは避けなければいけないということになります。下の方にはですね、火山とか活断層だけではなくて、石炭とか金属資源とかがあると、放射性物質を埋めたあとに、将来の人間が、ここに石炭があるとか、ここに金属があると思って掘ってしまうことがあって、するとその掘った人間が放射性物質に触れてしまうとか、そういうこともあるので、そういったところも避けましょう、ということも考えています。それから一番右下にありますけども、地盤の強度が小さいと、とありますが、こういうところはトンネル自体が掘れないと、いうところも所によってはありますので、こういったところ

も避けましょう、ということを考えています。

次の段階的な調査 5 ページをご覧ください。よく 3 段階の調査、文献調査、概要調査、精密調査。最初は文献だけ、それから概要ではボーリングとか地上から、精密では地下にトンネルを掘って調べる、というようなことを考えております。目的はですね、先程、火山や活断層といったリスクのお話をしました。前半で、火山とか活断層とかあるいは岩盤が非常に弱くて掘れないとか、そういうリスクをまず避けましょう、ということをやります。後半ではそうやって避けたあとに、より良い岩盤、それから地下水の状況が、より良いところを選んでいくというような構成で、この 3 段階が成り立っています。

文献調査段階は、この前半に入りますが、現地に入るのではなくて、文献だけで調べますので、まだ情報が足りないというところがありますので、既にある文献で、ここはもう明らかに駄目でしょう、というところを外しましょう、というところが、主な、文献調査段階の主な目的になっています。こういった元々の位置づけを踏まえまして、先程村長からご紹介がありました、文献調査段階の評価の考え方というのが、今 6 ページです。

国の審議会での議論を経てですね、文献調査段階の評価の考え方というのが公表されております。中身は下にありますように、左側の緑のところ、薄い緑のところは、先程言いました、活断層とか火山とか、避ける場所はどうやって避けた方がいいか、という避ける場所の基準が決められています。右側のですね、水色のところは、先程良い岩盤とか地下水の状況が良いところは、3 段階の後半で選んでいくということを申しあげましたが、これについて文献の範囲で分かることがあれば、整理しておきましょう。それを、整理の仕方をどういうふうにしましょうか、というのが水色のところでまとめてあります、というような中身になっております。

こういった評価の考え方が発表されましたので、すみません 7 ページになります。こちらの方は文献調査が始まりまして、「対話の場」で何回か説明させていただいておりますが、文献データを収集して、それを基に評価ということになります。現在は、評価は今までもやってきていましたが、評価の考え方が決まりましたので、それに沿ってもっと精査をしていくというような作業をしております。できるところから、報告書にまとめていっているというような状況でございます。

○モデレーター

なんか話が長くなりそうなので、一回ちょっと途中で切って振り返りをしたいと思います。もう一回、3 コマ目かな、3 コマ目まで。3 コマ目のところで、今、地層処分全般についてお話をさせていただきました。

ちょっと、皆さん方、何度か神恵内村では事業説明会みたいなのが行われているんですけども、今日初めて文献調査のお話、地層処分のお話を聞くという方、いらっしゃいます？何人かおいでですね。ちょっとでも、あんまりしつこく話す気はないので、少し丁寧に話ししましょうね。

地層処分ですけども、原子力発電所から出てきた核のごみを、再処理してしまって、最後残ったものを、地層、地下深くに処分するというのが地層処分というものの、元々の考え方です。ちょっとこれから先、話をするとき、大前提になること、一つ大事なことは、その核のごみ、地層処分の対象になる高レベル放射性廃棄物というものは、作ってすぐは非常に危険な放射性物質です。そばに寄ると、人命に関わるくらい強い放射線を持っています。これが、私たちが長い時間をかけて、いろんな議論をしていく、元々の議論です。何でもなし、安全なものであれば、こんな議論は必要ないんだと思うんですけども、こういうものを埋めていかなきゃならないので、地下 300m の深いところに埋めましょう、というのが一つ目でした。次、お願いします。

ただ、地下深くに埋めるって言っても、どんなところでも埋められる訳じゃなくて、そういう中では、例えば、マグマが地下から火山がドーンと噴き上がってきて、一緒に地下の中にある、そういう、さっき言っていたような、触ったら、そばに寄ったら、人間に害があるようなものが噴き上がってきたら大変なことになる、そういうような場所だとか、断層だとか、といった場所は避けた方がいい、という条件が挙げられているということです。次、お願いします。

そういうので、いろんな条件でこういう場所にできる場所、できない場所があるので、本当にできるのでしょうか、あるいはできる場所はどこでしょうか、ということを探していくという作業が、段階的な調査というもので、文献調査、書類を使って調査をしていく、概要調査、実際に現場に入って調査をする、精密調査、実際に地下に穴を掘って、この中にはきつと幌延に行かれたような方がいらっしゃるかと思いますけれども、ああいうふうに地下に坑道を掘って調査をする、というようなことが段階的にあって、全部最後までいったら 70 年でした。

○NUMO

これは長いと 100 年。

○モデレーター

長いと 70 年とか 100 年くらい。実際に放射性廃棄物が埋められるまでの調査でそれくらいかかるって言ったんですね。

○NUMO

調査は 20 年ですね。

○モデレーター

調査、ごめんなさい、調査は 20 年だそうです。修正しておきます、20 年です。それで、その中で、もう一つ、よく「対話の場」で議論にあるのは、文献調査って何やって

いるのよって、書類の整理してるんですけども、誰やっているのよって言われるんですけども、後ろのお三方。いつもですね、お話をしてくださる文献調査の話をしてくれるのは兵藤さんなのですけども、今日、後ろのお三方が座ってらっしゃいますけども、この人たちが実際の NUMO の技術部で、普段手を動かして、文献を読んで、整理してくれている人たちなんです。こんな人たちが実際にやってくれているということで、ご紹介だけしておきます。ありがとうございます。次、お願いします。

評価の方法については、文献、調べたんですけども、ただ調べただけじゃなくて、本当に神恵内のできるのかどうかということについて、いくつかの観点が挙げられていて、こういう観점에서評価します、ということがあります。

次、7 コマ目。それを、これから先どう進めていくんですか、というお話がありましたね。進捗状況については、今現在、文献調査が終わって、その評価を行って、とりまとめていく、という段階に来ているということでした。事前に説明、お手元に質問用紙を配布しております。こんなような紙で、2 枚あると思うんですけども、そのうち 1 枚が文献調査に関する説明ということで、今、NUMO がやっている説明事項です。事前にいただいている申込用紙の質問事項は、我々の方でもう既に記録とってありますが、やってく中でですね、もしも何か気になることとかがあればですね、ここに書いといいただければ、あとで質問にお答えいたしますので、良ければ書いてみてください。いいでしょうか。じゃちょっと先進めましょう。

○NUMO

それではこの後半に文献調査の状況について説明させていただきます。8 ページになります。先程申し上げましたように、まずは文献調査段階では、火山とか活断層を避ける、という主な目的がありますので、まずそれについて説明いたします。その後で、できる範囲で、岩盤とか地下水の状況でどうかというのが、どこまでわかっているかっていうお話になります。先に避ける場所の検討状況ですが、先に結論を申し上げますと、先程評価の考え方の基準の中に、断層とマグマの貫入と噴出、侵食、第四紀の未固結堆積物、鉱物資源、地熱資源、六つ基準がありました。それで文献で得たデータで、神恵内村について、調べさせていただいた結果、避ける場所が明らかにあると考えられるのが、この火山の関係ですね、マグマの貫入と噴出のところは、避ける場所があるだろう、というふうに考えております。あとの場所は、懸念が少しあるところはあるのですが、明らかに避けるべきというところはない、というふうに考えております。

それでは、項目ごとに説明させていただきます。

まず、最初に基準が、あのすいません今 10 ページになります。

まず、基準がどういうものです、という説明をして、そのあとに、じゃあその基準に沿って見るとどうか、という説明をさせていただきます。

まず、断層等です。これは、先程言いました活断層、これはですね、注 1) のところに約 12~13 万年前以降と書いてあります。ちょっと難しいですけども、地質の学問の中では、これぐらいが新しいところだろうということで、これよりもあとに動いたような断層は避けましょう。あるいは、それから、その周りについても避けましょう。あるいは、地すべりですね、地すべりについても、そういったものは避けましょう。ですが、ただしですね、あくまで地層処分は 300m より深いところに埋めますので、そこにその活断層がアタックするか、切るかどうかという観点でみていきます。

それから、基準の (イ) はですね、もうちょっとですね、とはいっても古い断層でもう一回動くかもしれないというものについては、大きい断層は避けましょうと。10 km ぐらい、そういうものは避けましょう、というような基準が決められております。これに当てはめるとどうか、ということになります。

こちら 11 ページになります。丸の数字が断層、活断層で、A とか B というのが地すべりになります。陸域の方は、あまり多くなくて、海域の方に多くあります。陸域、いくつかあるんですが。結局 12~13 万年前よりも新しいところに動いてるか、動いてるでしょう、というふうに考えられたのは、赤の①のところですね、神威海脚西側と呼ばれる断層があります。それから地すべりの方ですと、「沼前 (のなまい)」で宜しいかと思いますが、こちらの方が最近も動いているので、動きがあるでしょうということになります。

ただし、どちらとも神恵内村文献調査の対象の地区の 300m より深いところを切るようなものではないでしょう、ということで、断層については避けるところは今のところない、というふうに考えております。

続きまして、こちらはもう少し詳しく書いたところになります。

ちょっと飛ばします。次が、13 ページ、火山の関係です。マグマの貫入と噴出になります。

まず、基準になります。先程 12~13 万年前というふうに申し上げましたが、火山の方はもう少し長い期間を見ろということで、基準の (ア) のところに、第四紀というふうに書いてます。注 1) とありますけども、第四紀というのはその地質の方では、約 258 万年、かなり長いんですけども、それより新しい時代、258 万年前以降に活動した火山を検討するということで、その跡がですね、地表に出てるのであれば、そこは避けましょうというのが (ア) です。それから、火山が噴いた中心があれば、そこから 15 km 以内は避けましょうというのが、基準の (イ) になります。それから、基準の (ウ) はですね、そういった過去の火山がなくても、将来、新しい火山ができることが明らかであれば、そこも避けましょうと、かなり厳しい基準ですが、そういうものがございます。

結果としてどうかといいますと、14 ページになります。下の方に絵がありますが、積丹岳というのが真ん中が積丹町にありますけれども、積丹岳というのがありまして、こ

こちらは先程申しあげました第四紀、約 258 万年前よりあとに活動した、と言われている火山がありますので、ここから 15 km の範囲は、避けなければいけない、というふうに今考えております。それから、細かい話ですが、珊内川中流のところに、マグマが地表の方まで出てきた跡があるので、これも避けなければならないとなりますが、こちらは 15 km の中に入ってしまうです。避ける場所とならないんですけども、右下に熊追山、これ、あの泊村の方になりますけども、熊追山というのがございます。こちらは、積丹岳みたいに、これは最近の火山だよ、とはっきり言われている訳ではないんですけども、可能性がありそうですというふうに言われていますので、文献調査としてはそういうところは無視する訳にはいきませんので、こちらを取り上げて、注意をしておくということで、今、書いているという状況です。火山がこういったところになります。

次が 15 ページになります。侵食です。まずこちら若干難しいんですけども、地面が非常にゆっくりと上に上がっている、隆起しているというのは、全国的に一般的にみられる現象です。それが、上がっていくと、上がった分は川、川なので削られる、ということになります。そのスピードがかなり速いと、300m より深いところに埋めてたとしても、その深さがですね、だんだん浅くなってしまいますので、その隆起する、侵食するようなスピードが速いところは避けましょう、というような基準になります。

下の未固結は後でまた説明させていただきます。この侵食については、16 ページになりますが、この、地盤が上に上がったり、削られたり、というスピードが、非常に速いと、まずいですね、と言っている話ですけども、具体的には 10 万年、過去 10 万年とか、これから 10 万年の間に 300m、それぐらいの削られる、そういった量があるところは厳しいので避けましょう、という話ですが、こちらの地域につきましては、せいぜい数十m というぐらいの話になりますので、この基準にはひっかからないということになります。具体的にはですね、どうやって測るかといいますと、右下に絵がありますけども、緑の字で海成段丘面というのが書いてあります。こういった、海の近くに台地状の地形というのは、結構見られまして、神恵内村ですと、小学校とかが位置している、あそこが少し平たくなっていると思いますが、ああいう地形を調べて、そこの高さがこれぐらいで、この地形、ここの面は、この地形面は何万年前にできたから、スピードはどれぐらいかっているような、調べることをやります。そういったものを使って、調べましたが、せいぜい 10 万年で、数十m ですので、300m に対しては問題がないだろうということを考えております。

続きまして、先程、第四紀の未固結堆積物というものを申しあげました。17 ページになります。こちらは、先程トンネルが掘れないほど非常に弱いところは避けましょう、という基準になります。神恵内村に、300m より深いところですね、神恵内村は、温泉を探すのを目的にやった、やられたボーリングが数本あります。文献上、確認ができます。それをこちらに並べております。ここにありますように、第四紀の、その砂、礫とか、柔らかいものは、せいぜい 18m、21m とか書いてありますけども、せいぜいこれぐ

らいであって、300mより深いところには、そういったものはありませんということ
で、こちらについても、ひっかかるものはありません、ということであります。

最後の18ページは資源関係になります。

先程もちっと申し上げましたが、放射性廃棄物を埋めたあとに、将来の人間が、そこに資源がある、と資源を探そうとして、掘って、放射性物質に触ってしまうということ
を避けるために、資源があるところは避けましょう、というものです。そこに（ア）
と（イ）という基準がありますが、今、鉱山が操業してるのであれば、当然そこは避け
ましょうというのが（ア）です。（イ）はですね、操業してなくても、そこに埋まっ
てる量が、他所の地域で操業しているような鉱山と同じくらいの量だったら、経済性が高
いので、そこは避けましょうというような基準になります。下の地熱資源ですが、こち
らは、やっぱり同じ資源ですけども、具体的には地熱発電ができるような、地温が高い
ようなところは避けましょう、というような基準です。

結果としましては、まず鉱物資源の結果を19ページに示しております。

いずれも今、もちろんご存知のことだと思いますが、過去に操業していた鉱山はあり
ますが、今、操業していません。主なものとしては、銅、鉛、亜鉛の神恵内鉱山、それ
から、珊内鉱山が黄鉄鉱、西の河原鉱山が重晶石、というものが文献で確認されていま
す。神恵内鉱山の銅、鉛、亜鉛というのは他の地域でやってるところがあるんですが、
その埋まってる量と比べると、神恵内鉱山の埋まってる量は小さいので、経済性は小
さいでしょう、という話です。珊内と、西の河原の、この黄鉄鉱とか重晶石というの
は、現在は他の材料から、例えばその硫酸の原料とか、他の材料から作るということ
で、今、経済性がほとんどなくなっておりますので、こちらについても経済性は少ない
ということで、こちらの基準にひっかかるものはなかった、というふうに考えておりま
す。

地熱が20ページになります。こちらは、先程未固結のときに、温泉の目的で数本、
かなり深いボーリングが何本かあります、というのを申し上げましたが、そこにありま
すようなところでは、もちろん温泉なので地温が測られています。

そちらのデータを使って、どれぐらいの温度かっていう、あの基準として地温勾配、
あの地下に行くほど、あの地温が高くなるんですが、その度合いが高いところを地熱発
電に向いてるということで避けましょう、ということで、1kmあたり100℃を超えるよ
うな所を避けましょう、ということですが、100℃まではいってませんということ
です。ただし、一般的な火山のない、全国的な平均はkm30℃とか40℃ですので、やや高
いという状況ではあります。それから、周辺に地熱発電所はありませんので、こちらに
ついては基準にはかからない、ということになります。

ここまでの、20ページまでが避ける場所の基準に対してどうかという説明でありまし
た。残りのですね、こちらは文献、概要、精密の3段階ですと、主戦場は後半になるん

ですが、文献データではわかる範囲で、岩盤とか地下水とか、わかる範囲で整理をしとこうというものであります。具体的にはやっぱりですね、300mより深いところで岩盤のデータとか、地下水のデータを取るっていうのは、他の事業では特にそういうニーズはありませんので、あったのは先程申し上げました、温泉を探す目的でやられたボーリング、そこで地温が測られてるということと、地下水の性質ですね、pHとか、酸性度ですね、そういったデータがあったと、300m、神恵内村内での300mより深いところにデータはそういったものがありました、ということになります。

先程申し上げました、地温がやや高い、というのは、押さえておきたいということになります。データとしてはそうなんです、一方でこれはよく言われることで、3番目の●（マル）になりますが、水冷破碎岩という、これは古い時代、1,000万年前くらいの海底の火山が噴火したときに出てきたものが冷えて固まったとか、冷える途中で壊れたとか、そういったものが広く広がっていますが、これは不均質性が高いと言われておりますので、これは概要調査に進むことができれば、当然調べていかなきゃいけないんですが、そのときのデータをとるときには、場所によって変化が激しいということに注意していきたいというふうに考えております。

具体的には23ページはですね、地質図、全国的には、つくばの地質調査所というところで、地質図を出してらっしゃるんですが、北海道ですと、札幌の道総研、道立総合研究機構という、名前はいろいろと変わったりはしてるんですけども、そちらで地質図を出してらっしゃいまして、それをまとめたものですけども、こちらの方に、大体もう火山から出てきたもので、太字にしていますが、水冷破碎岩というのが出てますので、そういったものが広く広がっているのを把握しておりまして、次段階、進むことができれば、このデータを取るときに注意をしなければいけないというふうに考えているというところでございます。

最後のまとめですが、25ページになります。避ける場所につきましては、火山について、避ける場所があると考えています。今のところで、岩盤とか地下水で、わかる範囲で整理をしていくということについては、文献調査対象地区内の300mより深いところは地温と地下水の性質があるだけで、ただ、地質としては、水冷破碎岩の不均質性が高いので、次に進むことができれば注意をしていきたいというふうに考えているところでございます。

以上です、ちょっと駆け足でした。

○モデレーター

どうもありがとうございました。

こういう説明、このあともですね、まだ今あの完全に報告書がまとまった形じゃないんですね、きっと。

○NUMO

まだです。

○モデレーター

まだですね、あの現在の状況で、説明してくださいました。完全にまとまった段階では、また改めて説明会みたいなのがあると思いますけども。ちょっと大事なところだけ確認させていただきたいと思います。火山のところ、どうだったかなっていうので。火山ですね、あの、火山については、これあとで出てくる、たぶん、今お話を聞いていた岡村先生、言いたいことたくさんあるんだと思います。あとで岡村先生のお話で出てくるところもありますので、ちょっと確認しておきますが、火山については、今のところ、半径 15 km、火山の中心から半径 15 km 以内のところはやっちゃいけないよ、と書いてあるんだけど、それに該当する場所としては、半径 15 km の場所 1 箇所と、それ以外に、ひょっとしたら何かあるかもしれないなっていうので、熊追山だとか、っていったものが出てきてますけども、確実なデータがない、ということだったと思います。

もう一つ、活断層の話。活断層については、いろんな文献を調べてみて、陸上の活断層、海側の活断層があったんだけど、1 箇所だけ、神恵内に関与する活断層があるかもしれないという文献が出てきてましたよ、ということですね。というところがわかっていました、ということです。

といったようなことが、ザクっと今出てきたところの論点で、最終的にだから神恵内はどこでもできる場所はない、という状況の、そのような報告、論文は見つからなかったということで、結論だったと思います。よろしいでしょうか。

○NUMO

はい。

(5) NUMO への質問と回答

○モデレーター

すんごいざっくりした言い方ですけども、それですね、皆さん方のお手元に、質問を書く用紙があって、既にちょっと書いてくださっていた方もいらっしゃるんですけども、ちょっとお時間をとりますので、これ質問だけじゃなくていいです。感想だとかね、ここ分りにくかっただとか、大浦しゃべりすぎとかでもいいですけど、そういうのちょっとこう書いていただければ助かるんですけども、どうでしょう。

今ですね、そこに 2 人、人が立ってますので、自分で書くの面倒くさいからお前ちょっと書けつつたら代わりに書いてくれる人いますので、ちょっと呼んでみてください。

難しかったですかね。既にもう紙に書けてるっていう人、いらっしゃいますか。あの、何か書いたっていう人いますか。何か書いたっていう人がいれば、ちょっと回収の係が参りますので、回収してください。どうでしょうかね。なんか。何か気になったことないですかね。難しかったです、難しかった、難しかったですかね、ちょっと書いてもらったりしながらですね、あまり時間がないので、既にもらってる質問について一部回答を始めようと思ってます。これからでもまだ受け付けますので、質問のある方、思いついた方、感想で構いません。もっとこうあって欲しいだとか、ご意見でも構いません。書いていただければ、あとご紹介したいと思います。

それではですね、今、事前にお申込書をいただいている中でも、質問をいただいております。そのいただいている質問に基づいてですね、まず、事前にいただいていた質問に対して、ご回答いただければな、というふうに思います。

これ、申込書の中に、書いていた質問です。まず、一つ目。地層処分による、最終処分場を建設しようとしている NUMO が、神恵内村は不適であるという専門家による講演、ここではきっと岡村先生のことを指してらっしゃるんだと思いますが、それを講演をして、質疑応答を企画するのはなぜか、そのことの真意は何なのか、ということについて答えて欲しいということで、どなたか答えていただけますか。

NUMO の方で答えてくださるそうです。お願いします。

○NUMO

それでは、ご質問にお答えします。神恵内村「対話の場」事務局、NUMO 神恵内交流センターの川名です。よろしくお願いします。

今回のシンポジウムですけれども、地層処分事業を推進する立場である、わたくしども NUMO 以外の視点についても、神恵内村の皆さまに聞いていただくことが大切であると、そういうふうに考えまして、企画したものでございます。経緯等や背景等につきましてはですね、先程からもお話が出てるんですが、一昨年、実施しました村民アンケート、あるいはですね、これまでの「対話の場」の中でもですね、様々な視点で、専門家の方などのお話を聞きたいというようなご意見をいただいております。

こうしたことを踏まえまして、本日モデレーターを務めていただいている大浦さんの方からですね、ご提案をいただいて、本日に至っていると、いうところでございます。

わたくしどもは、NUMO といたしましては、「対話の場」事務局という立場で運営委員の皆さま、そして村、ご当局の皆さまにですね、お考えを伺ったところですね、いろいろな形でお話を聞くことは良いことだというようなことで、ご了承をいただき、その後ですね、「対話の場」の委員の皆さまには、個別にご訪問して、ご説明をして、本日の会の開催に至った、という経緯でございます。以上でございます。

○モデレーター

ありがとうございました。回答になりましたかね。大丈夫ですかね。

それではですね、もう一つ、事前でいただいている質問がありました。

文献調査への応募・受け入れをする自治体が今後現れない場合は、文献調査以降の概要調査、精密調査は、二つの町村を対象にして進むのか、途中で絞り込んでいくのか、候補地が増えるまで待つのか、2町村を対象に調査が進むことになれば、地層が多少脆弱でも処分場の設計で何とか対応するという考え方で、処分場の建設が進むことにならないのか心配である。最後ご心配の声もいただいております。この点についてですね、分解してみました。僕の方で。たくさんのご意見があると思ったんで、三つぐらいに分解してみたんですけども、一つ目は、文献調査への応募・受け入れをする自治体が現れない場合には、この先途中で絞り込みをやっていくのか、それとも、このままいくのかについて、いかがでしょうか。どなたかお答えいただけますでしょうか。

○経済産業省

経済産業省 資源エネルギー庁 放射性廃棄物対策課長の下堀でございます。ご質問にお答えしたいと思います。ご質問ありがとうございます。

この文献調査ですね、大きな地層の変動がある場合など、安全面の基準を満たさない地域で、無理に次の段階の調査に進むということはありません。丁寧な調査によりまして、安全面の基準に適合することを確認できた場合のみ、次の段階への移行について、地域のご意見を伺うということになっております。そのうえで、この神恵内村の調査で、仮に概要調査への移行が決定すると、そういった場合には、他の自治体の進捗にかかわらず、概要調査に向けたプロセスを進めるということになっているところでございます。

○モデレーター

ありがとうございます。追えたかな。大丈夫かな。

それでは、ちょっと次の質問に行きたいと思います。

文献調査への応募・受け入れをする自治体が今後現れない場合は、候補地が増えるまで待つのか、ということですか。

○経済産業省

そうですね、今申し上げましたけれども、それは別のものとして、それぞれ丁寧な調査を進めながら、進めて、皆さまのご理解等をいただければ、それぞれ進めていくものと思っています。

○モデレーター

先程、いただいたですね、他の自治体の進捗がどうであろうとも、神恵内は神恵内として、淡々と進めていくということでお答えいただきました。

それと、同じことになると思います。たぶん同じ答えになると思います。

これ、2町村を対象に調査が進むことになれば、地層が多少脆弱でも処分場の設計で何とか対応しようとする考え方で、処分場の建設が進むことにならないか心配である。

何かそういうご心配もあるのかもしれないですね、いかがでしょうか。

○経済産業省

まず、国の制度といたしましては、先程も申しあげましたけれども、ここは地質上ですね、脆弱なところで、それでもなんとかできるから、というものではなくて、やはり我が国において、丁寧な調査をしながら、これは適性があるといったところで、しっかり調査を進めて、処分場の設計をしていくということですので、脆弱だから何とか人工的に設計してとかいうものではないというふうな制度でございます。

○モデレーター

丁寧な調査を行って、無理に進めることはない、ということですね。

どうもありがとうございました。事前にいただいた質問は以上です。

会場からの質問ですけれども、いくつかあります。熊追山火山について、詳しく説明してほしい。これ、今いただきましたけれども、このあと、岡村先生のセッションのところで、熊追山について議論の俎上に乗ってくるので、そこでまとめて扱わせていただきたいと思います。

せっかくいただいた質問なので、扱いたいと思いますけれども、あとで、大事なことなのでお話します。「対話の場」において、この度の資料の基準に基づいた検討状況がどんどん出ればよかった。これもご意見としてお伺いしておきたいと思います。

意見、ありがとうございます。これもご感想ですね。どれくらい耐久性があるのか。これだけ答えておきましょうか。ベントナイトは一度固まるとどれくらいの強度になるのか。地下水や地盤や地震の崩れなどと、どれくらいの耐久性があるのか。ということなんですけれども。

○NUMO

まず、地下水の関係で言いますと、ベントナイトは非常に水を通しにくい、という目的をもって、そのために、巻いているものであります。

ですから、まず埋めたあとは、外から地下水が入ろうとしますけれども、その地下水がなかなか入っていかないと、地下水がもし入って、今度はガラスがちょっとずつ溶け出したとしても、放射性物質がですね、それが外にほとんどが出ていかないというような機能をもっております。

それから、強度につきましては、硬いというよりは、クッション、緩衝材というくらいですから、クッションの役割をもってまして、例えば、ずらそうという力がきても、そのベントナイトがあることで、その力をうまく逃がしてくれるというような機能もっております。それぐらいでよろしいでしょうか。

○モデレーター

ありがとうございます。すみません、ちょっと今見えなくなっていました。僕の方がリフレッシュかけられた。

ベントナイトそのものについては、地下水に対する耐水性があります、ということですね。通しにくいので、外からなかなか水が入りにくいだとか、入っても外に出ないだとかいった特性がありますということだったと思います。

ありがとうございました。

ちょっと、他にもたくさん質問いただいているんですけども、お時間が大体きてしまいました。一旦、ここで切らせていただいて、あとで拾える質問あれば拾わせていただいて、答えきれないものはまた後日何らかの形で、お答えさせていただきたいと思います。どうもありがとうございました。それでは、ここです、佐野さんに戻そうかな。

○ファシリテーター

それでは皆さん、ここで一旦、10分休憩をしたいと思います。

この時計で35分まで、休憩にしたいと思います。

(6) 休憩

○ファシリテーター

皆さま席に戻られてらっしゃいますでしょうか。もうそろそろ休憩が終わりの時間になりましたので、ここから後半を始めさせていただきたいと思います。

(7) 岡村先生の講演

○ファシリテーター

岡村先生の方に、これからご講演をいただきます。皆さま、先程と同じくですね、ご質問用紙がお手元にいっておりますので、気になったこと、ご意見など、なんでもご自由に、聞きながら書いていただければと思います。

それでは、岡村先生、どうぞよろしくお願いいたします。

○講師

岡村と申します。どうぞ今日はよろしくお願いいたします。

先程、兵藤さんが、非常に要領よくまとめられていましたので、わかりやすい内容だったと思うんですけども、私の方からは、かなり細部にですね、ツッコミを入れたような話をさせていただきます。そのために資料は結構複雑で、専門もたくさん入るので、ファシリテーターの方にお手伝いいただきながら、フォローを何とか私もしたいと思いますので、皆さんも食いついてきていただきたいと思います。何でも駄目といってる訳ではありません。何が心配か、ということをお伝えしたいというのが、私の話の趣旨です。ちょっと、時計も見ながらということで、ちょっとここで話させていただきます。

○講師

資料の最初のページにありますように、ここに一つ、二つ、三つ、四つ、五つほど、ポイントを書きました。このあとに、それぞれについて何が言いたいかということは、図面とか文章で出てきます。

最初のポイントはですね、私はどういうスタンスか、ということです。

それで、一番わかりやすいキーワードは、安全性最優先。つまり、このあとに、いろんな事象を話しますけれども、黒かもしれない白かもしれない、でも黒の可能性もあるよね、というときに、黒っていうのは危険だと。例えばですね、白っていう見解もあるっていうときに、私は、安全性を最優先したら、可能性がある以上それは避けるべきだというふうにお伝えしたいと思います。いろんな展開があって、それはもっと調べなければわからないということであれば、そのスタンスはもちろんあっていいと思います。

でも、私はそれなりに、いろんな専門のことを知りながら、調べた結果、その可能性を主張している立場がある以上、そこはやっぱ避けるのが最優先じゃないか。それが高レベル放射性廃棄物を、やっぱり安全に、私たちの体に触れないようにするためにはどうしたらいいかということを、大前提だと思っています。そのために、地質の、私なりの、いろいろ調べてきたことをお話したいと思います。

二つ目は、放射能レベルの変化ということで、これもまた非常に複雑な図が、あのあと出てきますけれども、超長期の隔離、これもご存知の方多いと思いますけれども、10 万年という数なんです。10 万年という数字、私たちの生活感覚から全くかけ離れてるので、もうとんでもないことだと思います。私、地質やっていますが、10 万年って予測できるんだろうか、というぐらいです。非常に長い間、そういう人間にとって有害な物質を隔離する必要があると、ということです。10 万年の間、何が起こるかっていうことも、そのあとで図面出てきます。そういうものを、どう安全に私たちは付き合っていけばいいのか、ということが我々に課された課題だと思っています。この先は、具体的な神恵内村周辺の問題を考えてみたいと思います。先程、兵藤さんも仰るように、水冷破碎岩と、水で冷やされて壊れた石、海底に 1,000℃くらいのマグマが噴火して、急冷してですね、破碎された岩石です。

皆さんも、毎日のように海岸、いろんな崖で、見慣れた風景だと思うんですけども、あ

の岩石のほとんどは水冷破碎岩と言われてるものです。この岩石がどのように問題かっていることを脆弱性という言葉の一つのキーワードにして、ご説明させていただきます。

それから、先程ちょっと質問があったようですが、神恵内村には第四紀と、258 万年前よりも現在の活動の証拠のある火山、第四紀の火山はマグマが噴火する可能性がある、それはやっぱり絶対避けなければいけないということは、最低条件です。

その条件とは何かということが、先程、熊追山のことが話題になりましたけれども、そのお話をさせていただきます。

ちょっとだけ解説すると、私もちょっと火山のことを少し勉強してきた立場で言うと、258 万年前より現在に活動した証拠のある火山は、昔は活火山とか死火山とか休火山とか、いろんな言い方がありましたけども、第四紀の火山は、世界の火山噴火の履歴を調べると、今は噴火してなくても、今は噴煙上げてなくても、今火山灰が飛んでなくても、今後活動する可能性があるんだと、そういうことが世界中のですね、火山の研究から言われています。そのことで、第四紀の火山は、絶対避けなくちゃいけない、それが科学的特性マップを作ったときの、当時の火山学者の見解でした。プラス、その中心、噴火口の中心から 15 k m の範囲は避けましょう。これも、やっぱりいろんな、日本列島だけじゃなくて、世界の第四紀の火山の研究の中で、そういう火山が発生するときには、15 k m 圏内は、いろんな意味でリスクが高い場所であると、噴火の影響を受ける場所である、ということも当時、科学的特性マップを作ったときの、当時の火山学者の見解です。それは今も変わってません。最低レベルの範囲がそこだということになります。そのことをちょっとお伝えしておきたいと思います。

それから最後、断層、いわゆる活断層ですね、活断層は絶対避けなくちゃいけないので、断層で先程の人工バリアが壊されたら、とんでもないことが起こるということで、最後にそれを取り上げたいと思います。

関連してですね、先程も、文献調査段階の評価の考え方、これ（案）と書いてますけれども、実はこの 11 月の 2 日にですね、国の審議会を通じて、案が取れました。正式にそういう考え方が決まったと。それに従って、今、脈々と文献調査の報告書が準備されつつあるというふうに思われます。実はその考え方について、一般の市民というか、経産省がですね、いろんな質問なりコメントがあったら出してくださいということで、パブリックコメントを求めています。それが 11 月 2 日に確定する前に、ホームページにアップされました。その中の質問、いろんな方の質問があって、それに対する回答も載っています。その回答のことをちょっと最後に取り上げたいと思うんですけども、ちょっと時間の関係あるからどうか分かりませんが、要するに、NUMO の立場、経産省の立場って言うていいのか、私はちょっとそこはよく分かんないですけども、どんなふうに考えてられるか、ということ、特徴的に表れてるな、ということも思ったので、紹介したいと思ってます。この文章も、まとめた話なんですけど、最初に伝えましたように、安全性大前提、そのこと抜きに、いろんなことは考えてはいけないというふうに考えます。

二つ目に書かれてるのは、やっぱり断層ですね。断層で、地面が割れて動いて、当然、活断層の原因は、結局地下で岩盤がずれるので、そのときに必ず地震が発生します。

地震が発生して活断層が地表に現れると、そういう現象な訳ですから、それは当然ながら、高レベル放射性廃棄物をもし直撃したら、どんなに人工バリアがガッチリしていても、鉄の鋼材で作られていても、ベントナイトで覆われていても、非常に大きな問題が発生するだろうということは、火を見るよりも明かです。

ただ問題は、そこに直接活断層がよぎるということだけではなくて、もし近くで、10 kmでも 20 kmでもいいんですけども、近くで活断層が発生したときに、その破壊によって、周辺の岩盤に当然割れ目が発生するということが、いろんなところからも調べられてるし分かってます。ということは、岩盤に割れ目ができるっていうことは、地下水がそこに走る訳ですし、その地下水を介して、人工バリアに当然接することも想定されると。

そうすると、地下水がベントナイトで吸着性が非常に高いので、守るということも起こるんですけども、先ほども言いましたように、10 万年なんです。10 万年の間、そういうものを安全に隔離できるのか。私は勉強している範囲なので、NUMOの方に説明いたしたいんですけども、人工バリアの寿命は 1,000 年と言われているように、私は包括的技術報告などを読みました。1,000 年だって私たちの生活感覚からすると、3.11 からいうと平安時代まで遡っていると、そういう時間間隔だから、ものすごく長いんですけども、1,000 年以上はもつか分らないということは、人工バリアの寿命だと、私は思ってます。

そうすると、ましてや 10 万年の間に、こういう地震動が起こったときに、必ずやそういうことが起こるリスクが非常にあるということで、活断層のあるような場所は絶対避けなくちゃいけない。それが私の立場です。

それから、最後のこれはですね、3 月、9 月でしょうか。神恵内村の「対話の場」で、NUMOの方から説明されたいろんな図面が、私、入手して、ホームページで落としてですね、いろいろ評価させていただきました。このあと出てきますけれども。

今日は兵藤さんの方からは、非常にすると話が流れてしまいましたので、その争点がよくはつきりしなかったんですけども、特に断層の問題とか、火山の問題とか、岩盤特性の問題のあとについて、私の見方はですね、このデータを、先程の安全性重視という立場からとすると、非常に不安を感じます。そういう意味で、やっぱり安全性重視のうえでは、避けるべき事象がたくさんあるなというふうに受け止めました。

ここから非常に複雑な図で恐縮なんですけれども、この黒い線ですよ、これ。何か階段状にこう下がってきてます。これが放射能の左軸に、ベクレルって書いてありますけれども、放射能が一番高いところに燃料取り出し、って書いてありますけれども、100 億ベクレル、そのくらいの高レベルに、例えば泊原発も含めて、原子力発電で、発電したときに、そういう高レベルなものが発生するんだと。

それから、燃料棒を取り出せば、核分裂やらないので、少しずつ、放射能が減衰していく。直線的に減衰するのではなくて、階段状に減衰します。

これは何故かという、放射能にもいろんな種類があるからです。ウランとか、短いやつでいくとセシウムとかですね、ストロンチウムとか。最近トリチウムとかね。海洋放出の話でいろいろ出てきますけれども。ああいう、非常に半減期の短い、半分になるのに時間が短いやつは、急激に減衰するので、最初の燃料取り出しのところから、ガクーンとこう下がってきて、このBの矢印のところまで、結構の傾斜で下がってきます。

そのあと、ここはですね、10 万年のところですよ。これ横軸見てわかりますように、放射能の原料は、天然のウラン、ウラン鉱山のウランを使いますので、それを濃縮しながら、燃料棒にしていくんですけども、その自然界のウランと同じにならないと安全とは言えない。それが要するに 10 万年という意味です。

それで、私の一つの結論でもありますけれども、この資料は、下に書きましたけども、小野有五さんという、この方はいろいろこういう問題について、たくさん発信されてる方なんですけども、直接 300m 以上の深いところに埋設するんじゃなくて、地上保管だという主張をされてます。

それで、下にアンダーライン書きましたけども、約 200 年間は暫定的に陸上保管すべきだ、これ具体的に言うとはですね、青森の六ヶ所村、あそこと同じような環境で、とりあえず保管するのが一番いいのではないかと。

つまり、手が届くところ、だけでも安全なところに、ちゃんとコンクリートの壁を置いて、乾式の保管をします。水を使わない、水冷方式は使わないと。3.11 のときに水が止まって、電気が止まって大変なことになったっていうのは、要するに水冷方式ですので、乾式の方法では今現在も確立してるから、それがやっぱり 200 年。これ見てわかりますように、ここまで下がるんですね。10 万、で割り算すると 10 万分の 1 まで下がる。

とりあえず 200 年は地上で保管して様子を見るのが小野有五さん。私もそう思います。何にも責任持てない以上、やっぱり地上でガッチリ見ながら、残り 10 万年の間どういうふうにするかを、ここにクエスチョンが書いてありますけども、科学技術の進歩も含めて、十分検討する必要があるのではないかと。今すぐ、20 年とか 80 年かけて、概要調査やって、精密調査やるってことに邁進するのではなくて、まずは暫定保管。実はこれ学術会議の 2013 ですか、の時にそういう答申をされてました。

さて、それで、具体的な問題として、神恵内にどんな地層があるかっていう、皆さんがいつも見慣れてる岩なんですけども、専門的な地質学で言うと、水冷破碎岩なんですけども、最初に問題になっていましたように、積丹町にある積丹岳、余別岳、これが二つピークつくってまして、そこをもし噴火口の中心だとすると、そこから半径 15 km の範囲を除きなさい、というのが科学的特性マップで指針として出てきてます。

それを描くとですね、あとの図面に出てきますけども、古宇川河口周辺の、今まさにこの私たちがいる周辺ぎりぎりのところしか残されていない、ということになります。圧倒的な地層はですね、ここに書かれていますように、1,000 万年とか 1,400 万年、そういう時期のですね、新第三紀という時代、後期中新世といってますけども、泊累層カブト火

砕岩、尾根内層、これ地層の名前、大体その土地の典型的な地名をとったりします。泊、それからカブト、という地名ていうか、岩場あるとこですけども、こういうふうな名前付いてます。

これは何度も問題にしますけれども、1,000°Cくらいのマグマが海底下に出て、急に冷やされて壊れた、水冷破碎岩、学問的に言うとハイアロクラスタイトなんて英語で言ってます。これは、皆さん、岩盤はご存知のように、大小の礫があつて、周辺が細かい火山灰からなっている。私たちは非常に不均質だと思つてます、そういう意味で。それで、海底火山が成長して、そういうものができていくんですけども、固まる前にですね、だんだん、こう、山が高くなると、岩崩れが起きます。海底下で起こります。静岡の熱海のように、土石流が発生します。あるいは、盛り土だったんですけども、海底火山で土石流が頻発します。そういうふうに非常に不安定な火山の山です。そういう石ができるためには、マグマが地下からマントルという深いところから来るんですけども、そのとおり跡があります。通り跡は空洞になってるかという、そうじゃなくて、最後のマグマが底で凍結して、地上に出づらくなって、ガチガチの石になります。岩脈と呼んでます。こういうのがいっぱいあるのが、神恵内の非常に簡単に言うと、地層の特徴だということになります。

それらを整理すると、このようにですね、非常に不均質に、顔つきも変わるし、小さな微粒子で見ても亀裂も走ってるし、実はマグマの通り道は液体のマグマが冷えるので、収縮するので、割れ目がたくさんできます。そういう意味では、非常に無数の割れ目が発達しやすいと、そういう特徴だと私は考えています。

何が起るかという、割れ目には必ず地下の水が浸入する、要するに流体が必ず走るんだと。地下水は、ただ飲料水の地下水だったらいんですけども、もしそういうものを、高レベル放射性廃棄物をそこに置いとくと、一緒になって放射性物質として、侵された水が上がってくると。これも致命的な問題に発生すると。このへんから、兵藤さんの話との関連ですけども、この「対話の場」の資料見させていただくと、やっぱり水冷破碎岩は結構大変だなというふうな指摘がされています。

結論はここに文章が書いてあつて、水冷破碎岩のこと、トンネルのことも考慮されてます。

私の整理としては、十分なデータがない、地下のデータがない、300mより深いデータがない、そのためにはやっぱり現地調査が必要だ。こういうふうにですね、まとめられているというふうに私は受け止めました。

私の結論はですね、そういう脆弱な特徴とか、様々な問題点は、これまでの調査とか、いろんなトンネル崩落事故のことから、ある程度、評価ができると、これは非常に重要な問題だと、私の安全性重視の立場からいうと、こういう岩相はやっぱり顔つきは避けるべきだという立場です。

仮に、地表踏査、地下地質調査、これが概要調査のことを指してます。

そういうふうにいったとして、本当にこういう岩盤の特徴からですね、じゃあこの調査

によって安全な場所が見つかるのか。それはかなり難しい。

これは他の人の見解は後で紹介しますが、非常に目まぐるしく変わるので、地表踏査いくらやっても、ボーリングをたくさんやっても、ボーリングはあまりにもやっちゃうと地下施設がね、逆に脆弱になりますので、普通にいうトンネルとか、橋脚の工事で使われるような調査では、とても把握することは難しいというふうに思います。

そういう意味でいうと、例えば第四紀の地層は避けなさいということを評価の考え方と言ってるんですけども、それに匹敵するような水冷破碎岩は、第四紀にかかわらず、やっぱりこの時点で評価するってこともあり得ていいんじゃないかと考えました。

まだ進めていいですかね。

それで、具体的な図とか表です。このグリーンが、みんな水冷破碎岩だと思ってください。この点々が、行政区画です。カブト層とか、尾根内層というものが対象になるだろうと。

そして、一例です。

これは、興志内なので、泊ですね、泊側なんですけども、こういうふうな顔つきは神恵内でも見られる可能性が十分あると。これ写真ちょっと古いんですけど、ここに人のスケールがありますので、いかに巨大な、この縦に走るんですね、うねった、岩盤があることが分かるかと思います。これ横に縞々が入っていて、これ亀裂が走っています。それから、周りがいわゆる海底で破碎した岩石。両サイドです。その間に非常に大きな亀裂ができてました。このように、非常に、水道（みずみち）を作りやすいのは、岩脈の非常に大きな問題と。右の図は、もっと複雑にですね、入り込んできたマグマの通り道です。ここは、ちょうど、周りの大小の礫と火山灰の境界に、変質した鉱物ていうか、粘土がありますので、ふさがってるように見えますけども、これが流出してしまえば当然水道（みずみち）になると。これらがどんなイメージで捉えたらいいかということなんですけども、これ私が学生時代に教えを乞うた山岸さん、残念ながら亡くなりましたけど、彼が神恵内や寿都も含めて、積丹半島全域のですね、海底火山を一生懸命調べて、北海道の道総研、昔の道立地下資源調査所の方だった方が、こんなふうなモデルを書きました。

要するに、マグマがこう上がってきて、これ二つ上がってきてますけども、黄色い水冷破碎岩を作ったときのマグマの通り道がここにきて、こういうふうに横に流れて、最後に上がってきた液体はここで固まって、コチンコチンになったと。

そのあとにまた、それを突っ切った新しいマグマが上がってきて、この茶色ですね、火山帯を作る。海底で破碎するんだけど、次々に成長していくと、こう安息角を超えるので、不安定になって、こう土石流を起こすということで、土石流が起こる。こういうのは頻繁に起こるんだと。これスケールを見ていただくと、これ50mです。つまり、50m、これ例えば100mとか、100数十mくらいの規模の海底火山が無数に広がってるのが神恵内の、あの緑色の場所だというふうに捉えていただければいいと思います。そういう意味で、100m前後の火山帯が、もう無数にひしめき合ってるという、そういうふうな状態で

す。そういうところに、300m以深、それから、数平方km、例えば2×3平方kmという空間を作るとすると、こういうところ、避けられないだろうと。火道は、例えば概要調査でなかったとしても、ちょっと離れたボーリングやってない場所では、火道があるかもしれないし、土石流の堆積物があるかもしれないし、水冷破碎岩が。非常にこう水平方向に、垂直方向に、不均質なところに空洞を作るという、リスクにさらされると。

それがどう、その脆弱化という例がよく取り沙汰されていますけれども、1996年ですか。偶然、豊浜トンネルを通過した、あれは高校生か中学生か、バスで20人ぐらいのお子さんたちが亡くなった大惨事がありました。それがですね、こういうふうに斜めに地層が傾いているように見えるもので、この写真がよく分かんないんですけど、こういう火道にあたる部分が近くにあるということが、当時の調査で分かっています。このぐらいの規模、今日も私、朝、小樽方面からずっとこちらに回ってきて、やっぱりこういう、ほとんど同じような、斜めに地層が、傾斜するような、で近づいてみるとゴツゴツ大きな岩と細かい火山灰とほとんど同じものがあるなと思って印象に残っています。

そういうことが起こっていて、次の年にも実はこれ人災なかったんですけども、第2白糸トンネルでも同じことが起きました。その当時ですね、調査委員会が立ち上がって、北大の先生はじめ、次の年にですね、旧豊浜トンネルの事故はなぜ起こったかということを調査しています。それで、こんなふうにですね、170m超えるようなボーリングもしたり、斜めボーリングしたり、横ボーリングしたりしながら、どういう顔つきの、水冷破碎岩です、それと、その再堆積した土石流の堆積物、こういうものになっている、それがどうも崩落したらしい。豊浜トンネルですので、海岸走るから、海岸側は当然、今は雨風、風雨、風雪で、脆くなるっていうのは当然想像つきますけれども、内陸のですね、50～60m奥の、100m超えるようなボーリングも含めて、この岩盤の特性をいろいろと調べてます。その結果として、水冷破碎岩から成ると、安山岩の水冷破碎岩。それから、再堆積した土石流堆積物、そういうふうな非常に不均質なものである、ということが分かっています。どんな強度かってことで、一軸圧縮強度っていう指標があるんですけど、岩石を実験室に持ち込んで、上下から圧力かけて、どのぐらいの圧力で、どの岩石を破壊するかっていう、そういう検討です。単位がちょっと、古い時代と最近使われてるのと違うんですけど、最近のやつですと、48は約4.85。なんで10分の1。メガパスカル、パスカルってのはよく気象なんかで使ってますけど。150m超えるような水冷破碎岩の深度で、5～11という数字がはじき出されています。それがもし、含水、水を含むと、半減するという報告までしています。この半分くらいまで強度が下がると。

参考までに、幌延の頁岩から成る、300m、今500m深度まで進もうとしていますけども、そういう泥岩の頁岩の岩石は、10～20。それにも劣る、そのぐらいの数字。ただし、150mですので、実際の地層処分は300mだから、その倍の深さを掘ることになりますけども、掘るからその倍、倍になるのかという保証は、私はないんじゃないかというふうに考えます。ここはまだ調査しないとわからないというNUMOの立場は、それなりの根拠はある

かなと思っはいますけども。そういう意味で、非常にこう強度が低いと。

これ、NUMO の資料の中でも、3 月の資料の中にもありましたけども、第四紀の地層があるところは、未固結なり固結度が低いので、それは地層処分のターゲットにしてはいけないということなんですけども、私はたまたまこの図面を見させていただいて、こういう古宇川の河口付近のボーリングの、これ温泉ボーリングとかですね、そういう目的でやってるので、岩盤の、ボーリングそのものをやってないんですけども、岩くずを調べていて、1,500m、1,200mまで、凝灰角礫岩、火山角礫岩、プロピライトなんていうことが書かれています。その説明が「対話の場」の説明の中に書いてありますけど、これは私の分類でいくと、水冷破碎岩のことを指しています。

つまり、1,000m超える深さまで、水冷破碎岩は、この海岸付近であると、それから地質の構造からいっても、明らかに沿岸の、1,000m以上深いところまで、そういうものがあるってことは、地質調査からも判明してます。

そういうことで、積丹岳中心とする 15 k mを超えた、非常に限られた範囲の中で、あるいはその沿岸の地下も含めてですね、こういう岩石があるってことは間違いないというふうに考えますので、先程のような、やっぱり危惧は、どうしても指摘せざるを得ないのではないかというふうに考えます。

それで、私だけの主張ではないということで、今年ですね、書籍で、元京都大学の先生で、ここに書かれていますように、高レベル放射性廃棄物の深地層に関する検討委員としても関わっている、千木良さんと仰るんですけども、彼は、必ずしも、推進派でも反対派でももちろんなくて、非常に純粋、学問的に千木良さんなりに今回の問題を書かれています。

何を言ってるかという、どちらもというのは、これ寿都も指すので、寿都も神恵内も、おそらく足を踏み入れてはいけない地域である。なぜなら、両地域ともに、極めて不均質で複雑な中新世火山、これ私が先程申し上げた、水冷破碎岩のことを指してます。両地域とも、そういう岩石ですよ。

寿都町では泥岩があるんですが、それちょっと今日は省きます。

繰り返しになるが、これらの火山岩類は主に海底火山の噴出物、これ私が申し上げました、少し離れるだけで地質状況が全く変わってしまう場合も普通である。これは先程私が言いましたように、100mぐらいの規模でも、相次いで海底火山が密集してる場所なので、ちょっと掘る場所を間違うとか、岩脈にぶつかり、ちょっと違うところでいうと、水冷破碎岩だ。ちょっと離れると土石流堆積物。ということに遭遇することになるんだと。ここに四角が書かれていて、千木良さんなりに 2 k m～3 k mの空間を地下 300mぐらいに掘ったときに、これぐらいの空間だろうと、ここで古宇川の下流です、河口ですので、ここに、海底下に、このぐらいの面積で、地下 300mという空間を作ったとしたら、先程私申し上げましたように、100m内外の火山が密集する訳ですから、そういうものの場所に掘ることになるということと、最後、残念なことに、現在の技術で、高透水性って書いてます、これは私がさっき言った言い方でいうと、割れ目がたくさんあるので、水が走りやす

いよ、と。そういう意味で捉えてください。

最後、残念なことに現在の技術では、このような地質構造は非破壊で明らかにすることは困難で、これは何を言ってるかという、この地下を、概要調査で、あるいは精密調査で、いかに細かく調査しても、ここに岩脈あるから避けましょう、ここは脆弱な位置だから避けましょう、ということは、現在の土质地質とっていいのか、工学的な方法論では不可能だというふうなことを仰ってます。

ということで、あと 10 分ということで、一段落で。続けていいでしょうか。

それじゃ、次、続けてですね、先程、積丹岳の、これですね、火山が、一つ、重要な避けるべき場所になってると。

それから 15 k m の範囲が駄目だよと、こういうふうに書かれてます。基準は第四紀の火山は駄目、それから、その範囲から 15 k m は駄目、それから、第 3 の基準は、ここに今火山なくても、新しい火山がもし発生することが分かったときには、その可能性があるときは、避けなさいと。三つなんです。該当すると考えられるのは、神恵内では二つです。

先程、兵藤さん仰ったように、積丹岳のことは、やっぱりきちんと検討する必要があると、ただ、火口はどこかはっきり分かってないので、調査する必要があるよ、ということもここで指摘されてます。そして、これは私、必ずしも否定するものでも何でもありません。

もう一つ、先程から質問があった、熊追山。これ文献では、要検討なので、判断がつかないから、次の調査にいきましょう、ということで、可能性が高いということを否定します。

それから、もう一つは、珊内川のところに、数字でいくと、年代でいくと、第四紀のマグマの通り道が見つかってる、ということでした。

これあの、積丹全体の地質ですけども、この範囲が神恵内で、積丹岳がここに中心、余別岳の中心があって、Ma というのは 100 万年という意味でして、203 万年前に活動したという証拠が論文化されています。ということで、そこからコンパスで 15 k m 範囲を区切ると、これ見るとですね、古宇川河口そのものも範囲に入っちゃうんですけども、泊村との本当に境界付近だけが適地と科学的特性マップでいうところの適地になるということになります。これはちょっとコピーが薄れて恐縮なんですけども、先程、兵藤さんの図にもありましたので、思い出していただくと、神恵内村の、違うページですか、のところに、珊内川のところに、マグマの跡が見つかっていて、15 k m があって、熊追山と。私が関連する、これ NUMO さんも利用してますけれども、通産省 1985 年、地質図を見ました。そうすると、ちょっと色が薄れて分かりにくいんですけども、ずっと北側の方に、積丹岳の頂上があって、その溶岩の末端がここまで、実はあります。積丹岳ですね。けども、15 k m っていうのは、頂上、たぶん火口だと思われるところから 15 k m なので、このへんが全部不適地になると。ほんの小さなところですね、ほんの指で、鉛筆で書くと 1 本の線にしかないぐらいのところに、マグマの通り道の岩脈が見つかっていて、年代

測定があって、290 万年 $\pm$ 0.6Ma ですので、258 万年よりも新しい年代含まれるということで、これは避けるべき場所になる。ここはいずれにしても、積丹岳の 15 km 範囲に入るの、ここはあろうとなかろうと、ということになろうかと思うんですけども、ここは一つ、重要なポイント。

それから、ここに白っぽく抜けてる、こうアメーバ状にですね、これが熊追山。ここに熊追山のピークがあります。この横断面を、この報告書ではここに書かれていまして、これでいくと、緑とか黄色、水色ですか、その上にこう地層が乗っかるように山を作ってます。私たち地質の専門のプロからいうと、これらの地層より上に乗っかってるっていうことは、明らかにそれよりも新しいので、第四紀の可能性は非常に高いと思ってます。

そういう意味で、年代測定こそされてませんけども、これが、第四紀であるということはおそらく概要調査に進む進まないにかかわらず、あるというふうに考えます。そういう意味で私の結論はですね、熊追山とこの石英安山岩という岩脈は、第四紀と言ってもいい、というふうに、これまでの調査からは言われているので、それを、やっぱり避けるべきだし、問題は、その火山があるということが分かれば、中心はどこかは、はっきりとは今は特定できませんけども、例えば熊追山のどこかにマグマの通り道の中心があるとしたら、そこから 15 km というのは、やっぱり避けるというのが科学的特性マップの基準のはずだと。そうすると、完全に、古宇川河口も含めてですね、ターゲットにならないのではない、適地にならないのではない、というふうに考えます。

それじゃ、次は断層の問題です。こちらからまたちょっと複雑な話になりますので、お話続けさせていただきます。断層を避けなさい、という基準です。

科学的特性マップ、三つほど基準がこう分かれてますけども、評価の基準という 11 月 2 日に確定した評価の考え方を整理すると、ここに下に書いてあるように、(ア)(イ)(ウ)(エ)とある訳ですけども、簡単に整理すると、第四紀の 12~13 万年前以降の動いた活動が分かった場合には、そこを避けなさい、その否定できない震源として考慮する活断層の断層面、地表にこう亀裂があって、動いた証拠がある、その断層のところは避けなさいと。

(イ)に書いてるのは、これ最初の文章ほとんど同じことを書いてあって、その地震活動に伴って、永久変位が生じる断層の断層、あるいは地すべり、これはどういうことかっていうと、活断層そのものは駄目だし、それに伴ってその周辺に起こる小断層も含めた、そういう亀裂がある場所、これも避けなさいということを書いてます。

かつて、科学的特性マップでは、活断層の長さの 100 分の 1 を避けなさいというふうに書かれたところがあったと思うんですけども、よりこう具体的にですね、(ア)と(イ)で、要するに、活断層とその影響を受けた場所を避けるということを謳ってます。

それから、第四紀の 12~13 万年が分かっても、10 km を超えるような、地表で 10 km を超えるような長さの断層があれば、第四紀でなくても、そこを避けなさいという、安全面を考慮してそういう基準を入れてます。

それで、私の一つの結論はですね、神恵内の沖合に、積丹半島西方断層というものが、いろんな文献で指摘されています。そういう意味で、それを避けるべきだというふうに私は考えます。先程の、兵藤さんの話では、ほとんどブリーフィングしか言ってこられなかったもので、ちょっと争点をはっきりしないんですけども、こういう断層はやっぱり避けるべきであると。

評価の考え方で、先程も言いましたように、活断層のところ、それからその周辺のところを避けるというふうに言ってます。なんですけども、私の結論はですね、活断層の周辺は、周辺の影響を受ける場所も避けると言いつつ、実際には地表に現れてない断層もあり得るんだと、非常に広い範囲でそういう断層が起こる、変位が起こる、そういうリスクが高くなっているんで、こういう基準だけでも不十分ではないか、ということを指摘させていただきます。

その一つの例が、北海道で我々が経験している、石狩低地東縁断層の活断層ではなくて、15 km も、さらに深さが 40 km まで至るような、深いところで、地震が発生して、胆振東部地震、マグニチュード 6.7 が起こったという事実です。これ 2018 年ですから、もうだいぶ経ちますけども、当時地震学者は、石狩（低地）東縁断層帯という活断層と関係あるのかなのかということ、随分問題になりました。

私の結論は、どちらでもいいです。とにかく、石狩低地東縁断層帯から離れたところで、こんなに大きな地震が発生したっていう事実は揺るがせない、ということで、私の書き方としては、関連は諸説あるけれども、両者が共通の広域応力場に起因した、これちょっと分かりにくいですけども、逆断層が、断層が起こるってことは、圧力がかかって、亀裂が生じるってことなので、その亀裂が生じる原因は、胆振東部の場合も石狩低地東縁も同じなんだということです。

これはちょっと絵に、ホームページから持ってきたんですけども、20~30 km の深いところで、こういう亀裂が生じて、これ断層面ですけども、地下の 20~30 km で、東西方向に押されるので、この割れ目ができて、せり上がって、隆起して、地震が発生したと、いうことになります。東西方向から押されたってことが地震の研究から分かっています。

先程言った 100 分の 1 という範囲は明らかに超えていますということになります。100 分の 1 を超える、あるいはもっと広域的だという例としては、2016 年の熊本地震で、日奈久（ひなぐ）地震ていうのと、あとちょっと読めないんですけども、万年山（はねやま）断層帯だったかな、これ赤で書かれた断層帯があって、2016 年の熊本地震ではその間のもう 15 km も離れたような場所でも、変動が起こった、つまり、そういう活断層あるいはその周辺の変位域を避ければいいんだってことにはどうもなりそうにない。もっと離れた場所でも、そういう地震の影響を受けるっていう経験を私たちはしてるということを見逃してはいけないというふうに思います。

なんでこういうことが起こるかっていうのは、ここに積丹半島ありますけども、これは国土地理院のホームページから持ってきた 2018~2023 年までの 5 年間の GPS を使った、

この北海道の大地がこの左向きの矢印の方向に常に押している、つまり、こちら側の、よく言われるのは、太平洋側のプレートが、北海道における北米大陸の北米プレートとか、ユーラシア大陸とかって言われるプレートの押し込みによって、お互い東西方向に圧縮しているために、その歪みが常に、今現在も続いている。これは神恵内だけじゃなくて日本列島全体、東北、北海道は特に、東西方向の圧力かかっています。その表れが、活断層だと、ということです、今現在地表に見えている活断層だけが避けるべき、ということでは済まされない、そういうことを見ているのではないかというふうに考えます。そういう意味で、先程豊浜事故のことも言いましたけれども、あそこは活断層でも何でもないんですけども、崩落が起きたということは、そういう歪みの一つの表れだ、という指摘もあります。

それから、断層について、これも3月の「対話の場」で出された資料です。今日、兵藤さんからは、最新の資料ということで、こういうふうな表がされてなくて、ちょっと戸惑う方も多いと思うんですけども、事実として3月に「対話の場」の中で紹介されていますので、これを私は引用させていただきました。

一つは、先程私が言いましたように、積丹半島沖合に、こういう30kmに及ぶような活断層が指摘されています。それは活断層研究会、1991年もありますし、学会報告もあります。それについて、この資料では前面海域①という言葉使っていますけども、該当しない、つまりこれ活断層ではないというふうな結論にされています。

ただし、ここにも書かれていますけども、他の文献では、活断層や活撓曲という見解もあると、だからそういう意味ではこう見解が対立してるような書き方をしています。私の視点は一番最初に申し上げましたように、安全面を考慮したときに一方がこういうふうに主張しているということは、こういうところに論争を持ち込んでもしょうがないかと、私は思っています。避けるべきだと思っています。

それからもう一つ、実はこの延長線にこの②ということで、この「対話の場」の資料では前面海域②というところが書かれていて、これも結論としては該当することが高いと、可能性が高いとは言えないという結論になっています。

この表現ですね、安全側の判断として、地震動を想定することとされている。

私はこれ何のことかよく分からなかったです。それで、この文献1)と書いてあるので、北海道電力です。これホームページでいろいろ調べさせていただきました。

その前に、ここですね、積丹とこの赤い線、これは前面海域の①に相当すると思います。

これは該当しないということで、3月の「対話の場」では説明されているんですけども、先程の文献では、活断層調査の報告書の中で、認定してる。

それから、渡辺 満久（わたなべ みつひさ）さんという東洋大学の先生が、活断層学会で報告されていて、これ明らかに活断層である、というふうなことを言っていて、北海道電力の音波探査なども考慮して、やはりこれは活断層としての地殻変動でないと説明できないのではないかというふうな指摘をしていると。

ここからちょっと細かすぎて大変恐縮なんですけども、これがあの実は、北電の見解で

す。前面海域、これは②です。ちょっと分かりにくいんですけども、積丹半島はこうあって、さっき長いやつは前面の位置ということで、該当しないってことはNUMOの「対話の場」の資料ですけども、渡辺ほかとかは活断層としていると。その一番北の外れを、この青い断面で、音波探査で地下の調査をした。北電の結果は、ここに下に一つのくぼみがあると。これは活断層ではない、構造的なものではない、これ要するに活断層ではないという意味です。海退期の侵食、要するに海水面が上がったり下がったりするので、この凸の地形は、くぼみは、単なる侵食作用でできたものだというふうに結論しています。

ところが、よくよく読み込むとですね、この②に関して、原子力規制委員会が審査をやっていて、これ北電の2015年のホームページを見たんですけども、こんなふうに書いてあります。平成29年、審査会合、この沖には下に凸の、海底面形状と認められることから、地震性隆起の可能性は否定できないと。これがあの、原子力規制委員会の指摘です。

つまり、先程は、ここに書かれてますけども、活構造が存在する可能性は十分小さいと考える。これが北電の立場なんですけども、規制委員会は否定できない、地震性は否定できないというふうにコメントしていて、その結果として、北電は先程のNUMOの資料にあるような、安全側の判断として、この形状は認められない位置に断層を仮定し、当該断層による地震動を想定する、これは泊原発の影響を考慮して、これがもし活断層に動いたら、どんなふうな地震動を、原発の敷地に影響を与えるかっていうことで調査をしたと、そういう結論です。それ2015年ですので、ずっと私も見てみると、今年ですね、6月9日の、やっぱり審査会合がありまして、北海道電力と規制委員会との審査会合で、このような資料が紹介されています。

つまり、原子力規制委員会による地震隆起の可能性が否定できないとの指摘を、やはり北電は否定できない、積丹半島西方沖の断層として、神恵内の300m以深に達する東傾斜の断層モデルを提示した。これちょっと分かりにくいんですけど、ここは震源として30kmの、先程の、半島西方沖地震にほぼ相当すると、この長さ30kmに相当する部分が活断層で、もし動いたらどうなるかっていうことをモデル計算した。ここに網目がありますが、これ数字が書いてありますけども、地下の20kmから十何kmですか、要するに、神恵内の真下ですね、数十kmの板がそこに入るような活断層の面があると想定して、断層モデルをやりましたと。

これが、たまたま小野有五さんが同じようなことをイラストで書かれてるんで、引用させてもらいましたけども、そのモデル計算を断面図で見ると、ここでもし地震が発生すると、地下の数十kmに、神恵内の真下に活断層が走るようになって、その300~800mくらいのところに、500mくらいのところに処分場を作るから、その真上に作るってということが本当にいいこと、大丈夫なんだろうかと、活断層で切らないけれども、私が最初申し上げましたように地震が起これば必ずその岩盤にいろんな亀裂が生じると。

最後の文章少し、解説させて、私の話を最後にさせていただきます。

これあの、最初に私申し上げたように、11月2日に確定した「案」が消えたんですけ

ども、この中で、いろんな方が質問あるいは意見を言ってます。ここにいろいろ書いてあります。北海道胆振東部地震では、石狩低地東縁断層帯の 15 km 離れたところで発生したと。これをどう考えますか。というふうな質問なり意見。

これがもし、この地震が既知の東縁断層帯と無関係に生じたと主張するのであれば、つまりその時点で、科学的特性マップの適地だ、という場所を、やっぱり不適地とせざるを得ないことになるので、科学的特性マップの主張は間違いである、ということを行っているではありませんか、という、そういう意見を述べてます。それから、関連して、私も紹介しましたように、熊本地震でも、地表で現れる活断層の 15 km も離れた場所でもやっぱり変位が生じている、これはどう見たらいいんでしょうか。

それに対する回答はここに書いてあります。この文章、実は、ちょっといろんなことを頭に想定しないと分かりにくいのですけれども、これ図 8 とかなんかいろいろ書いてますけれども、あるいは専門用語で断層コアとか地すべりとかいろいろ書いてあります。

ご指摘の、熊本地震の際に観測された、小断層変位については認識しております。これはパブコメに対する回答者の立場です。そういうことが 15 km 離れたところで起こっていることは認識しています、と書いてます。

その結論として、図 8 って書いてありますけれども、主要な断層の周囲の断層面や地すべり面に該当すると考えられるので、基準の中で避ける場所としています。

これ何を言ってるかという、私の読み取りはですね、断層は避けなさいと言ってる、断層そのものはもちろん避けるんだけど、その周囲で起こっている変位の生じてる場所も避けなさいということを、評価の基準では言ってる訳です。評価の考え方では。

だから、その基準の中で避ける場所として当然考えますよと、言ってます。

私が言いたいのは、この 15 km 離れたところを、基準の中で、事前に本当に分かるのかと。これは熊本地震が起こってはじめて、その場所で変位が生じたってことを言ってる訳で、結果として、そういう変位が起こった訳で、事前に概要調査なり、精密調査でも、地震予知でも何でもいいんですけど、熊本地震の 15 km 離れたところに、そういう変位があるので、そこは駄目だよと言ってる、という、そういう地震学の水準では、私はないと思ってます。そういう意味では結果論を言ってるのであって、この評価の考え方で、すべて大丈夫だよということにはならないでしょうと。

最後、胆振東部地震、石狩東縁断層とは直接関係ないと理解しております。

これはいったい何を言おうとしているんでしょうか。この上のことを否定したことになるのでしょうか、ということを最後に申し上げて、私はとにかく地質学は、地震学は完璧だと思いません。そういう意味で、分からないことはたくさんあります。熊追山も、四紀か四紀じゃないかはっきりさせろってもし言われたら、私は、地層の重なりからいって、第三紀のうえに乗っかってる地層である以上、第四紀の火山である可能性は否定できないので、それはやっぱり避けるべきだというのが、私のスタンスです。

どうしても納得できないんだったら、概要調査行って、年代測定やってもいいかもしれ

ません。でも私はやるまでもなく、そういう危険性があるのであれば、そこはやっぱり、まずは避けて、安全な場所を考える方に、国民の税金も含めて、お金を投じるのは、やっぱり、我々の、ある意味知識を持ってる立場からするとですね、是非、皆さんに分かっていただきたいなと思ってます。活断層の問題もそうですし、水冷破碎岩の問題も 150m の地下データしかないよねって言われたら、私はそれ以上は豪語はしません。もちろんデータはないですから。

だけでも、いろんなデータを考慮したときに、少しでも脆弱性のある岩石が、そこにあるんだったら、そこを避けて本当に造れるのかっていうことを、他の研究者の方も指摘されてるので、そういう意味で、やっぱり、じっくり立ち止まって考えるのが、今、私たちは、将来世代に対しての責任じゃないかと。私は地質の専門家として言わせていただく。神恵内の人はどうのこうのってことは一切関係ありませんので、そういう知識でものを言っていますので、いろんな立場はもちろんあって構いませんし、NUMO の方も、私と、またいろんな考え方もありますので、いろんなことは精一杯ですね、議論させていただければなと思っています。

以上で、ちょっと時間過ぎましたけども、ありがとうございました。

(8) 論点整理

○モデレーター

はい、先生どうもありがとうございました。

それではですね、ここで、今、なんでしょう、科学的な根拠をたくさん示しながら、お話ししていただきましたが、ちょっと難しかったんじゃないかと思います。

いくつか、大事なテーマがあったと思うので、そのテーマに沿ってもう一度まとめなおして、先生のご意見は、こういう内容だったと思うんだけど、それについて、NUMO はどういう考え方を持っているんだ、といったようなことについて、これを論点整理って言ってますけども、そういうことについてちょっとディスカッションして欲しいっていうよりは、意見を並べてほしい、皆さん方の前にですね。いくつかの意見があるんだってことを並べて欲しいっていう時間をとりたいと思います。

ちょっとすいません、時間が押してしましまして。少しでも先生のお話をたくさん聞きたいと思って、少し時間が押してしまったんですけども、先生、論点三つ用意してて、活断層と火山と水冷破碎岩と。三つ用意してるんですけども、どれからやりますかね。どれか一個くらいできない可能性があるんですけども。

先生、どれでも三つあるんで。三つぐらい論点整理してるんですけども、ちょっと時間なくて全部できないかもしれません。質問いただいていたのは、火山の質問いただいていたんで、火山の質問しましょう。

二つ目に、ちょっと決(けつ)とろうか。水冷破碎岩じゃなくて、活断層の話聞きたいっていう人。(参加者挙手) あ、どれでもいいでも OK です。

じゃ水冷破碎岩の話、地元の地質の弱さみたいな話を聞きたいという人。(参加者挙手)
わかりました、水冷破碎岩の脆弱性の話をしましょうかね。

その順番でいきます。まず、火山のお話。それ抜いて。はい、こっちにください。

それではですね、まず、火山の話。これ、質問にもありました。皆さん方の手元に質問用紙があると思うので、聞きながら、気になってることは質問用紙に書いてください。

例によって、さっきと同じようにですね、質問を書いてあげる係も周りますので、呼んでいただければ、俺こんなこと気になるんだって話をしながら気になることを書いてってください、と思います。

ではまず一つ目の論点。

まず、ちょっとお話ししました、比較的最近噴火したような火山、これ第四紀って言葉を使ってましたけれども、最近噴火してるような火山が近くにある、ということです。

もともと、最近噴火した火山の近くには作らないというルールになってるんだけど、その中でも積丹岳っていうのは前からあるのは分かってたんだけど、それ以外にも火山があるので、その場所から外した方がいいんじゃないだろうか、という先生のご意見だったように思います。例えばですね、先生のスライドからちょっと僕が加筆してますけども、もともと積丹岳の中心から半径 15 km というのが、この範囲が、火山の影響を受ける場所ですって書いてるんですけども、見つかってるものとしては、文献調査の中では、珊内川中流のマグマの跡だとか、熊追山っていうものがあって、仮に、この熊追山の山頂から、僕勝手に絵描いたんですけども、半径 15 km の円とかって書いたらば、神恵内とこれが泊の境界がこの辺に入ってるんですけども、次に、すいません分かりにくくて。これぐらいだと分かりますかね。神恵内と泊の境界がこの辺に入ってるんですけども、神恵内全域がほとんど 15 km の円の中に入ってしまうよっていうことだったと思います。

あと、その中ではですね、証拠として地質図を先生が出してくださってて、熊追山のそばに、これ僕が赤で塗ったんですけども、赤で塗ったところに新しい時代の火山の噴出物が溜まっているから、第四紀の火山の噴出物が溜まってると書いてあるから、そうだとしたらこの熊追山が、新しい火山の噴出物で、この中心から 15 km の山は駄目だよねっというお話をしていただいたんじゃないかと思ってるんですけども。

先生、僕の認識、おかしいですかね。大丈夫ですかね。

○講師

そのとおりです。

○モデレーター

そうですね。あの僕、先生の資料事前に見せていただいて、このようなことだったと思います。

それではですね、質問にありました、熊追山はあるって言ってるんだけど、それでも

神恵内はできるんですかっていう質問があったんですけども。NUMO の方がいいがでしょうか。

○NUMO

その絵の下の方ちょっと見せていただけますか、下の方の地質図。

先程、先生の方からご説明がありましたように、左上の方、その積丹岳安山岩は、 $2.03 \pm 0.12 \text{ Ma}$ 、 Ma というのは 100 万年、だから 2 が 200 万年です。だから、第四紀にかかるってような話ですけども、これは、岩石の中から試料を採ってきて、その中の、ちょっと難しいんですけども、年代を測定する、実験器具みたいなものを使って年代を測定するってのをやられてるので、あそこが第四紀です、という証拠が出てます。

一方、熊追山の方は、そういう測定がされてない、という事実があります。なので、まだよく分からない。ですので、国の第四紀の火山をまとめた、日本の火山（第3版）って火山の図、絵があるんですけども、その中に熊追山は載ってないんですね。

ですから、この段階ではこの積丹岳と同じように扱う訳にはいかないと。ですから、次の段階に行くことができれば、調べる必要があると、というような考えです。

○モデレーター

今のお話、要は少なくともこの熊追山に関しては、ここに火山が、火山の噴出物があるんですけども、明確に年代測定、時代を確定したようなデータがないから、今現在すぐに文献調査でやめなければならない、という証拠にはなっていない、ということでしょうか。

では、先生そのお話受けて何かありますか、ご意見。

○講師

まったく否定はしません。ただ、年代測定やったらその時点で全部終わっちゃうんじゃないかって思うんですけども。その辺はいかがなんでしょうか。

○NUMO

もうちょっと言いますと、年代測定がないということと、あとは、その第四紀かもしれない、というのの証拠としては、尾根内層の上に乗るかもしれないので、第四紀かもしれないということを言われてるんですけども、ちょっと細かい話になりますけども、尾根内層自体は、第四紀よりかなり古い時代の地層と考えておりますので、じゃあ上にあるからすぐ第四紀か、ていうのもちょっと飛んでる話かなというふうに思ってます。

だから基本的にまだちょっと良く分からない。本当に国の方もよく分からないけど可能性があるのだからちょっと載せときますね、というぐらいの話だと思います。

○モデレーター

分かりました。あの、今、要はこの赤い層の下にある、この辺の地層が、第三紀っていても、第三紀でも比較的古い時代のもの。

○NUMO

新第三紀ですけども、その第四紀のすぐ下という訳じゃなくて、もうちょっと下なので。

○モデレーター

だから今すぐに、これが第四紀だ、というふうには確定できないだろうと。ちゃんと年代測定してみないと分からないだろうというお話です。先生、よろしいですか、平行線になったっていうことで。気になることありますか。

○講師

問題はその、四紀かどうかということを確認するのが大前提だと思うんですけど、そのうえで、この基準の中の 15 km っていうことは、これに適合するのかもしれないのか、ということをお聞きしたかったですね。

○NUMO

そちらもやっぱり基準の方で、その過去にちゃんと噴いた火口ですね。噴いた中心、火口とか火道があって、そこから 15 km というふうな基準になってますので、そこを確認するということになると思います。だから、そこもまだ地形とか地質とかちゃんと歩いてみないと分からないというところがありますので、次の段階にいければ、そこをまず基本的に探るということになると思います。

○モデレーター

ちょっと今の確認なんですけども、火口から 15 km は外すっていう話がありました。仮に、仮の話で、ここが第四紀の火山だっていうことがわかって、ここに火道がありますってわかると、またそこから 15 km は範囲から外れるっていうのが、今の基準だという考え方だっていうことではいいんですね。そこまで至るのにはたくさんプロセスがあるっている説明があったと思うんですけども。

○NUMO

そうです。基準はそういうふうになってます。

○モデレーター

分かりました。ありがとうございます。

確認もこれくらいでいいと思います。

それではですね、次、次何の話かっていうと、地質のお話をしてみましょうって話をしました。

上に行きます。

これもたくさんいろんな論点があって、実は神恵内付近の地質は脆弱ですって言うても、どういうことを以て脆弱なのか、ていうのは、結構いろんな論点があると思うんですけども、すいません、これ僕が勝手に先生の絵だとか、僕が勝手に描いた漫画だとかがあって、これなんかおかしくないかって怒られもしたんですけども、ちょっと、こんなことを先生が仰りたいんじゃないかな、とかって見てました。

これ先生の資料にあったやつで、岩盤がこう入ってますよね。硬い石がね。この辺、こう何か見ると、上に繋がっていく線が見えるじゃないですか。こういう線が。こうなんとなく繋がっていく線が見えますよね。こういうところにもなんとなく線が繋がっていくんですけども、これ繋がっていく線みたいなやつが、みんなそれぞれ亀裂なんだと思うんですよ。こういう亀裂が無数に数限りなくある。実はこういうのも全部亀裂、横に見えてるのも全部亀裂ですが、これ亀裂が縦横に走っているので、その亀裂があるっていうことは、その亀裂を通して水が通る。水が通るってことを意味している。そうすると、これあのデフォルメしすぎと怒られそうですけども、例えば地層処分場がここにあって、そこをさっきの、この岩脈ね、こっち側にある、左側にある、岩脈がガーンと貫いていて、それぞれにこう水がこうずっと上がってくると、地層処分場から放射性物質を含めたものが、地下水に溶け出して、だんだんだんだん地上に上がってくるんじゃないか、ということを中心心配されてるんじゃないかな、というふうに思っていました。これが一つ目。

もう一つ目は、これも面白いことだったんですけども、こっからここまで 50m って言うてるんで、神恵内の町の市街地ってたぶん長さが 100m ちょっとぐらいしかないと思うんですけども、その中で、非常に目まぐるしく地質が変わっていきます。同じ中になんとかなく僕たち、火山の噴火口っていったら、山に一個ドーンである感じですけども。たった 50m の中に二つも三つも四つも火山の噴火口が起きるような、あるような、非常に複雑な地質なので、こんなに複雑な地質は、地質の、岩盤の性質が目まぐるしく変わるので、きちんと調査して評価するのは無理なんじゃないか、というご指摘があったんじゃないかと思います。

もう一つは、岩盤の強度が低く、第四紀の地質に相当するとかって言葉が、お手元の資料の 10 ページとかに出てきてたりとかしてましたけれども。これも僕が勝手に描いた絵ですいません。岩盤の強度が低いと何がいけないの、みたいなところが伝わってないかなと思って、勝手に絵を描いたんですけども、岩盤の強度が低いと、地層処分場で穴を掘って、トンネルみたいな穴を掘っても、強度が低いと穴がもたなくて、穴がつぶれちゃう。つぶれちゃうと、中に放射性物質があったらば、中で漏れ出すかもしれないし、そもそも掘れるの。みたいな話があるんじゃないですか、ていうご指摘だったんじゃないかという

ふうに、だいたい三つに、先生、要約させていただいたんですけども、何か勘違いしてる
とかありますか、僕。岡村先生。

○講師

私からいいですか。

○モデレーター

はい。

○講師

実は、評価の考え方の中の、いろいろなコメントの中で、脆弱性、特にあの第四紀の未
固結あるいは固結度の低い岩盤、あるいは物質の評価の基準として地山強度ですか、私は
直接専門じゃないんですけども、地山強度比という考え方があると。それは、一軸圧縮強
度と私がメガパスカルの話をしましたけれども、その数字と、その岩石の密度と、それか
らその上に乗っかる岩石の厚さですね、それを使って、簡単な式で表されるんですね。そ
れを表したときに、その地山強度比ってやつが、2以上じゃないと困ると、いうふうなこ
とが一つの基準だというんですね、第四紀の、未固結の指標としてありうるものがコメン
トとして書かれていました。私はその数字はやっぱり定量的なので、きちんとね、科学的
なモノを入れる、一つの材料だと思ったので、豊浜トンネルとか、第2白糸トンネルの岩
盤の強度をその数字にあてはめたら、その強度比を下回るような数字になると。そうす
ると、地山強度比っていうのはやっぱり、こういう構造物を造るときに、上の岩盤が脆いと、
結局は、ちゃんとした施工をすれば、それなりに、たぶん造っているのが今の日本の工学
屋さんの技術だと思うんですけども、長い年月かけたときに、やっぱり脆いものに対して
は、非常にこう、崩落の危険もある、ということで、その強度比ってのがはじき出されて、
それが実際の現場で使われてる指標としてあるというふうに説明がされていたんですよ
ね。それで、私、豊浜トンネルの数字から見ると、地下150mというMAXですね。その
深さのところでの強度なんですけども、そういう意味では、やっぱりその強度には耐えら
れない脆弱性だ、というふうに思っています。そういう意味で、第四紀にかかわらず、そ
ういう、こういうことが起こる可能性をやっぱり避けるのは、大前提ではないか、という
ふうに考えました。

それともう一つは、やっぱり硬い所や柔らかい所、非常に変わる訳ですよ。第2白糸
トンネルの調査報告書もそうだし、豊浜トンネルもそうなんですけども、非常にガチッと
硬いところは、非常に硬い岩石なんです。

けども、ある場所は、土石流が起こって、流動したために、まだ固結度が低くて、柔
らかくなって、その部分だけは非常に亀裂が入りやすくて、強度が下がるとかね。そうい
うことがやっぱり目まぐるしく起こる。不均質に起こるってことは、そういうことを意味

してますので、だから全体として、平均して高い強度だから大丈夫だってことにはならない。つまり、少しでも強度に低いところがあるということは、そこは必ず弱線が走って、一番大きいのはね、地下水が走るような原因を造る可能性があるので、できるだけ岩盤は均一で、強度が高くて、こういう構造物を作るときに耐えられるような、そういう岩盤特性でなくてはいけないというふうに考えますので、その脆いとか、崩れやすいっていうね、その全体としての大きなスケールもそうだし、個々の岩石を見たときの強度っていうのが、やっぱりそういう不均質があるということは、やっぱり大きな問題ではないかなと思って指摘させていただいてます。

○モデレーター

ありがとうございます。今の絵で、この絵でいうと、この辺のこのピンクのところはガンガン硬いかもしれないけれども、緑のところ、黄色いところだとか、下の灰色のところだったならば、デロデロの粘土になってるかもしれないので、じゃいったいどのどのあたりを使って評価するんだ、とかっていうと、バラバラで評価のしようがないんじゃないでしょうか。そんな場所は避けた方がいいと思います。ていうお話だったように思います。

さて、それではですね、この件について、NUMOの方、エンジニアの方は、どういうふうにお考えでしょうか。上から順番にいきましょうかね。

まずあの水の通り道の話をしていきましょうか。

○NUMO

三つぐらいありますよね。水の話と、不均質性と、強度の話と。まず水のお話で。大浦さんが描かれたところで、その水色の線があって、下から上に地下水がこう登っていくという絵があるんですけども、ちょっとここで、誤解が生じやすいので、お時間をちょっといただければ、私の方で説明図を作りましたので、ちょっと説明させていただければと思います。

こちらにちょっと映していただけますでしょうか。地下水の流れは、岩盤の水の通しやすさ、透水係数とか言いますが、それだけで決まるのではなくて、地下水の圧力の傾き、これ専門的な用語で動水勾配といいます、これの掛け算で決まってきます。ですので、動水勾配がゼロであれば、通しやすくても水が動くことはありません。

一番簡単な例、今、下から上に上がる、ていう話をしましたけれども、お風呂に水を溜めて、じゃあその水が下から上に動くかという、動きません。そういう話になります。あの、それはちょっと数字使って、ちょっとややこしいかもしれませんが説明いたします。右上の方に絵がありますけども、地表の0mと、地下の300mを考えます。地下の300mを基準にすると、地表が300mの高さにあることになります。絵のすぐ左に、水色の柱があります。それを見ると、地表のところは高さが300で水圧がゼロです。合計が300です。水色の柱の下を見ると、高さはゼロですが、300m分の水圧がかかりますので、水圧

が 300 で合計は 300 です。動水勾配を考えると、この合計、高さで水圧の合計で考えます。上も 300 で下も 300 ですので、同じなので、下から上に水がいたり、上から下に水がいたりすることはありません。これはお風呂に水を溜めたときと同じような状況です。

じゃあなんで地下水は動くのか、といいますと、一番左の方の水色の柱を見ていただくと、さっきのは、地表が 0m ぐらいの平野の話なんですけど、もう少し、地面が高いところ、山の方に行くと、100m ぐらいの高さがあるところに行くと、雨が降って、地下水面が地表に張り付いてますので、水の高さが、400m になります。地表でも、高さ 400、水圧 0 で、合計 400。下の方で高さ 0、水圧 400 で、合計 400、になります。山の方で、上から下まで 400 です。平野の方で上から下まで 300 です。山の方は上から下まで 400 で、平野の方では上から下まで 300 なので、400 から 300 の方に流れるってことです。こういう考え方をします。山と平野の距離が、1 km とか 10 km とか、それがどれぐらいかによって、400 と 300 の差が 100 ですから、1 km だったら、1,000 分の 100 で 10% の傾きがあります、という考え方をします。10 km でしたら、100m を 10,000m で割って、1% の傾きがあります、という考え方をします。ですので、深いところの地下水が流れるかどうかというのは、下から上ではなくて、こう山の方から海の方に向かってるところ、そこに先程の切れ目とかがあると、流れが速くなる、というような話。結構上に出ていくって絵が、時々見るんですが、ということではないということをご理解いただければと思います。

もう一つ、下の方にトンネルの絵がありますけども、応用問題です。トンネル掘る前は、300 のところは、高さはゼロですが水圧は 300 かかってきます。そこで掘りますと、トンネル掘ったところは、ゼロの圧力ですから、トンネルの壁のすぐ向こうは 300 の水圧です。ここはゼロです。それだけの水圧の差があるんですけど、距離は全然ありません。例えば 1 m の距離だとすると、割り算をして、さっきは 10% とか 1% とか言ってましたが、その場合 3 万% という、すごい傾きになります。ですから、トンネルから水が出ます、というお話があるんですが、かなり、動水勾配という点では違う現象を見ているということをご理解いただければと思います。

○モデレーター

今のであんまり時間がなくなってきたんで、ちょっとここで一旦まとめようと思いますけど。今のお話、あの難しかったですよね、ちょっとね。動水勾配って何を言ってるかっていうと、羊蹄の吹き出し公園ってあるじゃないですか。羊蹄があるからあそこ吹き出すんですよね、水。水、吹き出すじゃないですか。羊蹄山なかったら、水が噴き出してくるかっていうと、あんなに滾々とは湧いてこない、山の上から水が、高いところから向かって下に、低いところに向かってくるんで、それでこの勾配、傾きがあるから、ここは水がブワッと噴き上がるけども、山の高さが下がってくると、今までブワッと上がって

たのが、だんだん、だんだん下がってきて、平らになったら水が噴き出してこない。地下300mっていうと、それよりも、その動水勾配がほとんどないから、上に上がってくる力がないっていう話なんですね。きっとね。

○NUMO

そうです。

○モデレーター

そもそも亀裂があっても水が上がってくるかどうかは、また問題が別です、というお話をされたと思うんですけど、先生いかがですかね。

○講師

私あの専門じゃないので、明確な反論はできませんし、勉強させていただきます。ただ、実際の掘削にあたって、処分場を造るにあたって、少なくとも地表から高レベル放射性廃棄物を持ち込んで、ロボットにしてもなんにしても、そういうところまで、300mまで持ち込むときに、その岩盤の壁ですか、そういうところで亀裂に達するとか、青函トンネルなんかもそうでしたけど、そういう亀裂を生じたところから地下水が走って、坑道内に入るというリスクが非常に高いと思いますので、こういう不均質な岩盤の中では。そういうときに、地表にそれが走るって保証は、今の話ではないとしても、実際の現場の中で、そういう放射性廃棄物との関係で接触する可能性は非常に高いということは、素人見ですけども、思いますので。そういう意味では人工的にそういうものを造ってくということについてのリスクはあるのではないかというふうに考えてます。以上です。

○モデレーター

ありがとうございました。

実際に、長期的にどうかはまた置いといたとしても、本当に施工するときだとか、あるいは埋めてく途中で、それが問題になってくる、湧水が問題になってくる。だとかいった可能性もあるんじゃないかみたいなご指摘だったように思います。

あと1点だけ整理して一旦終わりたいと思います。

岩盤が不均質で対応できないっていう話。これ非常に厄介な問題かもしれないんですけども、この点については、いかがでしょう、NUMOさん。

○NUMO

先程ご紹介がありました、元京都大学の千木良先生もご指摘されてるとおり、その不均質性が高いので、ボーリングをいっぱい掘れば、掘ってもなかなか難しいんじゃないかということを仰ってます。

一方で、その中で、工学的にはその間をですね、いろんな場合分けをして、いろんな想定をして、結局やるのが、放射性物質がどういうふうに流れていくかということが最後の目的になりますので、そういったことを組み合わせてやるんだらうと。千木良先生は、そこは若干どうかな、ということを仰ってますけども、そこを組み合わせですね。ですから、調べるのと、いろんな想定、ケースを想定して解析をしていくというやり方で、我々はやっていくということになります。

○モデレーター

いろんな調査だとか、ケースだとか、評価の方法だとかを組み合わせ、不均質な岩盤に対して対応していきたいと言ってるようなお話なんではなかね。先生いかがですか。

○講師

そうですね。千木良さんが仰るのと、私は紹介したいことほとんど同じことを申し上げてますので、そういう不均質があるということ自体が、もともと適さないというふうに私は考えます。

地層処分、300～500m、あるいはそれより深いってことが、世界基準だってことで、NUMO がいろんな、あの新聞報道とかですね、よく宣伝されてますけども、そういう場所はフィンランドとかですね、ドイツもいろいろ失敗を重ねてるようですが、非常に不均質な岩盤で、強度も高くて、そういうところがまずはターゲットになるということから、地層処分の候補地を絞り込んでいってますので、日本の場合には、少なくとも、私も昔調査した経験も含めて、寿都とか神恵内とか積丹半島のような不均質なところで、工学的な知識を総動員して、少しでも強度の強い、高いところを選ぶんだという、そういうリスクを背負ってまで、その場所を選定するってこと自体が、かなり無理があると、いうふうに思っています。

そういう意味で、どこが適地かってことはまた別の問題ですけども、私は 2 年前に寿都って、私はもともと実は学生時代に寿都調査した経験があるものですから、そんな不均質なところにどうして候補地になるんだらう、ってことで、いろんな方とお話をして、う～ん、っていうふうなことは伺ったりしてますので。工学的にできるかもしれない。だけど、最初に申し上げましたように、少なくとも 1,000 年、10 万年、という範囲ですね、保証もできるような工学的な知識は、少なくとも日本にはないし、世界的なレベルでも難しいんじゃないかなと、私は考えます。

○モデレーター

ありがとうございます。

今、論点整理、実はもっと他にもたくさん論点があるんですけども、時間が時間なので。このあとですね、できれば皆さん方からいただいた質問にもお答えしたいと思います。

既に結構出てるのかな。既に結構あの今のセッションについて、ご質問もいただいてるようなので、休憩をはさんだそのあとにも、ご質問にお答えしたいと思うんですけども、ちょっとだけお時間とろうと思います。お時間をとってですね、質問があれば書いてみてください。あの例によって、対応する者が周っていますので、その者が代わりに書いて差し上げることもできます。

その一方でですね、休憩とっちゃいますかね。書いていただく時間を取りながら、書いていただく方、書いていただいて、休憩を10分程とりましょう。4時10分まで、すみません、勝手に進めちゃってます。4時10分まで、休憩をとろうと思います。それでは、休憩を取りながら、皆さん、よければ質問書いていただければと思います。

(9) 休憩

(10) 質問と回答

○モデレーター

すいません、途中からマイクを奪ってしまってますけど、佐野さんから。時間になりました。16時10分になりましたので。

質疑に入りたいと思います。今、全部は数え切れてはいないですけども、皆さん方に書いてもらっているご意見の数が25まで数えました。たぶん30を超すんだと思います。約50人ぐらいです。この説明会とかやると1人か2人手が挙がって、大体あとはシャンシャンと終わっていくんですけども今日は皆さん方すごい意見とか質問とか、特に後半はたくさん出していただいています。全部答えきれそうにない、とても無理です。なので出来る範囲で答えて残りの分どうするかについては、「対話の場」の皆さん方ともどうしましょうかという相談をしたいと思います。興味深い質問もいただいております。ちなみにですね、ここからこの質疑応答のセッションだけ報道のカメラが外れています。皆さん方手を挙げたり、発言をされたりしても報道カメラとしては残りませんので公開の情報としては出ませんのでそのことをお話ししておきます。

それではですね、その中でいただいている質問を整理していきましょう。まず、事前の申込用紙の中にあった質問を扱っていかうかと思います。

まず、一つは当村の地層のすべてが地層処分場に不適と言いきれるのかということで、先生に向けた質問だと思いますけども、科学的特性マップで示された適地とされる地域でも不適なのか、当村に適当な地域があるまたはある可能性を否定できないのであれば、調査の次の段階を行い、その上で適地・不適地の判断をするべきではないか。先生のご意見は。ということなんですけど、構造的にはこうかなとひっくり返して見ているんですけども、科学的特性マップで示された場所でも不適となる地域があるんですかという質問ですが、先生いかがでしょうか。

○講師

直接的な答えになっているかわかりませんが、私のスタンスは安全性を重視すると車を乗れないんじゃないかとか指摘もあったので、ちょっと誤解もあるのかもしれないんですけど、少なくとも高レベル放射性廃棄物に関していえば、先ほど大浦さんが仰ったように近づくと数十秒で死に至るような非常に有害なものだとは皆さんご承知で、それをオーバーバックしたりベントナイトで囲ったり 300m より深いところに持っていけば、少しでも安全性を確保できるんだということが今の最終処分法という法律だと思って私は受け止めています。

そういう意味で言うと単刀直入に適地があるのか不適地があるのかというご質問に関して言うと、私の結論は適地はないと思っています。あるかもしれないです。例えば 10 万年、1,000 年、でも、それは少なくとも私たちの専門の範囲では、地震学も含めて予測することはできないというのが今の科学技術の到達点ですので、例えば火山を避けなさいということに関して科学的特性マップというのは必要最小限の条件に過ぎないと思っています。最大のそれが避けられれば安全かという、そういう基準にはなっていない。つまり、火山があるところは駄目、活断層がそこにあつては駄目、地熱が高いところは駄目、隆起が何十メートルも上がるところは駄目というのは当然のことなので、それは最小限であつてそれ以外の場所は適地かという、先ほど私が一つの例としてあげたのは胆振東部地震の例も含めて、あるいは豊浜のトンネル事故、単なる海岸線の風雪にさらされた脆弱な岩石が崩落したためとのように受け止められると調査委員会の報告書を読む、十分読み込む必要がありますけども、そんなに亀裂がなかったにも関わらず、ああいうことが起こったということで、当時の調査委員会としては北海道に置かれた東西方向の圧力が常にかかり続けてひずみがたまっている場所であると、北海道に関して言えば、東北日本もそうです。西南日本だと横ずれだったり色んな動きがありますけども、いずれにしても太平洋プレートと北米プレート、ユーラシアプレートあるいはフィリピン海プレート、そういうプレートが年間 10 cm とか数センチで動いてるそういう場所にあるってことは、今の多くの専門の先生方は認めることですので、それは日本列島という大地に必ずゆがみが生じています。どこでそれがバツンと切れるのかということは実は予測できていない。そういう意味では結論から言うと適地はないと言わざるを得ない。安全な場所はあるかもしれないけどもそのことを保証はできない。そういう意味で日本列島で地層処分は拙速にやるべきではないというのが今の考え方です。そういう意味では最終処分法そのものを見直した方が良くないかなと考えています。

○モデレーター

ありがとうございます。

○講師

一ついいですか。関連して南鳥島に関するお話をしたいですか。

実はある学者が南鳥島で地層処分をする方法があるのではないかとということがマスコミで取り上げられて、一時随分宣伝されたことがあったと思います。その根拠についてどういう風に仰っているかというとな複数の研究者の方が仰っているんですけども、一つは住民が住んでいない、日本の領土なんだけれども住民が住んでいない、いるのは自衛隊と気象庁だったかな、そういう出先の職員の方が出先にいて、そこで漁業を営むとか農業を営むとかそういうことをやっている場所ではない。そういう意味では寿都や神恵内の賛成反対とかいろいろなことが起こるかという心配がないのでいいんじゃないかということは仰っていました。

もう一つ大きな視点は、私の専門にも近いんですけども、東西方向なり、南北方向でも何でもいいんですけども圧力を受けている場所ではない。日本列島は多かれ少なかれプレートが四つ寄せ合って必ず押し合っている。そのために例えば 3.11 の大地震が起こったりするわけですけども、そういうことが起こる場所ではない。だから一つの大きな候補地であると仰っていました。それは要するに太平洋プレートの中にポツンとある日本列島の中では唯一と言っていいぐらいの小さな火山島なんです。その場所は 10 万年経ってもそのプレートが東北の方にやってきて沈み込んでこちら側にひずみをもたらすような、そういうことに影響を受けない場所だということを仰っていて、そういう意味では専門の立場から言うと一つの候補地になりうるという非常に面白いことを仰っているなど。私は賛成でも反対でもないんですけども少なくとも日本列島の中で圧力を受け続けている場所ではないという意味で、一つの候補地として検討するということは大変意味があるなと思っています。それにすべきだということは私もそれ以上の専門は持っておりませんので、これ以上は申し上げませんがそういう色んな広い視野で色んな考え方を出し合って決める方が良いのではないかと考えておりました。

○モデレーター

ありがとうございます。今、南鳥島のお話もいただきましたがそれに関しては例えばこのような質問もあります。

できれば地質学者の皆さんが責任をもって適地を探してほしいとか、日本ではいったいやれるとしたらどこがいいんでしょうかといった質問を実際にいただいております、それに対して先付けて先生にお答えいただいたように思います。そこが絶対に良いというわけじゃなくて、一つの考え方としては面白いんじゃないかということですね。

二つめに当村の地質のすべてが地層処分に不適と言いつけるかという話がありましたがいかがでしょうか。

○講師

不適地と言いつけるか、2 択で聞かれれば不適地と私は答えざるを得ません。最大の理

由は岩盤が非常に不均質である。それを例えば 2 k m × 3 k m の地下 300 m 以深のところ
に穴をあけて坑道を造ってそういうものを埋設するということが、今の技術の中で必ず
リスクがあるだろうと、岩盤に亀裂が生じる可能性が必ずありますので、先ほど動水勾配
の話ありましたが地表に出ないまでも、その坑道の中で必ず地下水が入ってくる可
能性もありますので、そういう時にどういう回避のしようがあるのかを考えると、非常に
大きなリスクを背負っているのではないかというふうに考えています。

例えば幌延なんかでは、あれは全然違う岩盤ですので、泥のたまった硬い岩石ですから
そこで 300 m 以上の深さで色んな調査してますけども、ああいったところでも当然地下
水が出水していることも報告されておりますので、それを避けるために色んな工法も編
み出されていますしいろんな対策も取られてます。そういうリスクがある中で 10 万年と
いうと思考停止じゃないかとどなたか指摘あるみたいなんですけども、やっぱり将来に
きちんと私たちが責任を持てるようなことを考えるためには今現在一番大事なことは
100 年でも 200 年でも 1,000 年でもきちんとそのようなことが避けられるような場所を
まずは考えないといけないのではないかと私は思いますので、そういったリスクがある
といった意味では少なくとも神恵内は水冷破碎岩という、どこかで質問がありました、
1,000 万年とか 1,400 万年とか桁違いに古い火山なんですけども、そういう岩石の先ほど
から申し上げたような色んな性質からいうと地層処分には一番適さないんじゃないかと
私は考えます。

○モデレーター

ありがとうございます。非常に不均質で地層処分には適さない地域じゃないかとい
うことだったんですけども、これは一旦 NUMO に振っておかないとフェアじゃないよう
な気がするんですけども NUMO としては同じ質問、当村の地層のすべてが地層処分に
不適と言いつけるかさつきと繰り返しになると思うんですけどもちょっと短めにお願
いします。

○NUMO

短めの答えとしては「調べないとわからないから進むことができれば調べさせていた
だきたい」ということです。

○モデレーター

ありがとうございます。分かっていることと分かってないことがあるので調べていくこ
とでその点については明らかにしていきたいというのがお話で、少なくとも今現在の段
階で概要調査に進んでも仕方ないんじゃないかという文献調査の結果は出てるというこ
となんですか、出ないんでしょうか。

○NUMO

進んでもしょうがないということは考えておりません。

○モデレーター

なるほど。そういう証拠も得られていないということですね。

三つめはこれ先生からさっきから何度もいただいているので改めてお答えは必要ないと思います。当村に適当な地域がある又はある可能性を否定できないのであれば調査を行い適地、不適地の判断をすべきではないのか、先生のご意見はというところで、先ほどから繰り返しいただいていると思うので、先生よろしいですかね。

同じことだと思います。水冷破碎岩の地層に最終処分場を作ることは可能だと考えているかと事前のご質問があったんですけども、これも先ほどのご質問と同じで周辺の地質が不均質なので向かないということでお考えとしてはよろしいですかね。

岡村先生が他の方と一緒に過去に発表した声明の中には特定廃棄物は受け入れがたいというふうに条例があるんだけどこの条例にそもそも文献調査が違反してるんだって書いてあるということですよ。泊村では既に1号機から3号機が建設され、使用済み核燃料という形で廃棄物が保管されているんだけどこの文献調査の受け入れによって特定放射性廃棄物が持ち込まれるわけではないので、概要調査など含めたあらゆる調査を行って適格性を調査、議論することが道条例にいう「慎重に対処」であると考えるのはいかがかというご意見、条例に違反しているという意見があるんだけど、この方は「ちゃんと調べていることが条例にいう『慎重な対処』ではないのか」というご質問だと思うんですけども、先生のご意見としてはいかがでしょうか。

○講師

そのような考え方もあるということをお聞きして私なりに勉強させていただきました。調査をすることに私は反対をしているわけではありません。幌延では地元の賛成、反対も含めて500m掘ることに反対だということで、とにかく撤退しろといったお話もありますけども、それはそれで地元のお考えもあるので自分たちの住む土地がどのようなのかという一つの表明だと思いますので。ただ、私は幌延で色んなことが分かっていることも承知してますし、私の専門から言っても深いところで地下水があまり動いてないとか、岩盤の強度の問題とか色んなことがわかってきている、そのことが逆に私の今日の発表にも引用させていただいておりますので、そのこと自体を否定しているわけではありませんので慎重にというお言葉の中で文献調査、概要調査を進めるということも当然「慎重な対処」という言葉の中にあるのではないかとというご指摘はそれなりに私は受け止めました。ただ、私の条例で引用させていただいて、違反しているという言葉を使わせていただいたのは色んな表現はあるにしても「特定放射性廃棄物の持ち込みは受け入れがたい」、言葉には色んなニュアンスがあるかもしれませんが、いわゆる核抜き条例を根拠に

して今の鈴木知事は村長さんにも、寿都の町長さんにも文献調査を受け入れないでほしいという申し入れをしているというニュース報道を私も見てますし、これから文献調査報告書が出たときに鈴木知事がどのように対応するかということに対しては基本的に反対ですと仰っている、その根拠はこの条例だというふうに私は受け止めていますので、その範囲で言えばやはり条例に反しているのではないかということを書かせていただきました。

○モデレーター

ありがとうございます。ということだそうです。要は調査そのものに反対をしているわけじゃないけども条例に書いてある文言としてはどうなのかというご指摘であったと思います。

さて、これまでが事前にいただいていた質問だったんですけども会場からいただいた質問に関しては、今のお話の中で、本当はどこがあるんだといった類の質問をいくつかいただけてますけどもそれらについては少しお答えをいただいたかと思います。NUMOさん今の話で補足しておきたいことがありますか。

○NUMO

水冷破碎岩ということでしょうか。

○モデレーター

今、先生がお話しいただいた内容で、水冷破碎岩の話はこれからもう一回扱います。

○NUMO

大丈夫です。

○モデレーター

大丈夫ですかね。じゃあ水冷破碎岩の脆弱性の話でご質問をいただいております。一つですね、「安全性の危惧についてはよく分かりましたと、危惧をしないいけないということもよく分かったんですけども、危険があるならばそれは工学的にどうにかすることができるんじゃないか」という質問がありました。これは先に NUMO に答えてもらったほうがいいですかね。

○NUMO

基本的にはその場のデータがないので調べたほうがいいということなんですが、大きく言いますと水冷破碎岩は北海道の南西部に広く分布しています。そこで北海道新幹線のトンネルを掘っていらっしゃいます、比較的それなりに深度があります。文献が探しに

くいんですけどもそういった事例がありますので、先ほどポイントが三つくらいありましたけども、トンネルが掘れるかということに関しては全く駄目だとは全然思っておりません。

○モデレーター

ということは、工学的に克服する方法があるかもしれないと。

○NUMO

そこは事例があるのでそういったものを参考にすることで対処する可能性は十分にあると思っています。

○モデレーター

過去に似たような岩盤の工事事例があるということですね。わかりました。ありがとうございます。それでは先生いかがでしょう。

○講師

そうですね、豊浜トンネルが95年ですか、崩落が起きて白糸トンネルも崩落して大変なことになるって積丹半島でトンネルをどうするかということになって今現在は小樽から古平とか余市に向かうときに一大トンネルができちゃってほとんど外の景観が見えなくなるくらいトンネルが整備されたと思います。もちろんそういう意味で今の工学技術はトンネルを作って脆弱な岩盤の中で安全に走行できる環境が整備されているというのは事実ですし、例えば青函トンネルも当時いろんな出水問題がありましたけども、今現在出水したために青函トンネルが通れなくなったということも聞きませんし、そういう意味では今の日本の工学技術の粋たるものだと思っています。だから先ほどのトンネルが凹むとかどうとかなないというのは事実としてそうです。私が問題にしているのはそれがどこまで耐久性を持っているかということだと思います。コンクリート構造物で100年を超えてきちんと維持されている例というのは非常に稀有だと思っています。そのぐらい人間が造る人工物の耐久性の経験というのは私たちは積んでないと思いますので、そういう意味でそういったものを地下に造ったときに、そういう構造物が現在の新幹線のトンネルのようにきちんと工学的にがっちりしたものが造れるというのはあるかもしれません。ただそれが放射能がどんどん減衰するのに少なくとも200年以上、1,000年、そして最終的には10万年を隔離しない限りは、将来世代に責任を持つことにならないということで考えると、私たちはそういう知識をもってないし、予測ができないんだと思うんですね。少なくとも人工バリアは1,000年とかという話になっていますので。そんな1,000年、10万年ではなくてこの先50年、100年を大事にしたほうがいいんじゃないかというご質問もあるかもしれませんが、そういうことが分からないものを蓋をするように埋めることの方が、私たちは危険を先送りすることになるので、今日、最初に申し上げたよう

とにかく目に見えるところできちんと保管する。その中で科学技術も進歩することは間違いありませんので、適地をもっておくと、きちんと冷静に探すということしか私たちは責任を持つということにならないのではないかと私は考えておりました。

○モデレーター

ありがとうございました。NUMOの方からはトンネルをやった事例が過去にたくさんありますよと、参考にすればできるんじゃないかとありましたけども、それはあるんだけど先生からは10万年という時間軸について、我々はほんとに経験がありその分について安全を保証できるような工学的な知見を持っているんだろうかと、最初から先生はそのようなことを仰っていたと思うんですけどもそういう疑念をいただいたように思います。

今のやり取り、これはこれで終わって大丈夫でしょうか。NUMOさんはこれは足しておきたいとかありますか？

○NUMO

よろしいですか。トンネル自体は数十年操業中に開けておくということでその後埋め戻しますのでトンネル自体の耐久性は別に数十万年必要というわけではありません。

○モデレーター

トンネル自体の耐久性は数十万年は必要ない。先生はトンネルの耐久性のお話をしてたんでしょうかね。

○講師

私は専門的なことまでは、工学的な知識は持っていないんですけども人工的に穴を作って坑道を造って2×数kmの空間を造って、それを保管するのに例えばさっき言ったような10万年ですけども坑道を仮に埋めたとしてもその坑道と埋めた岩盤との間には当然自然界の物と人工で造った、言ってみれば盛土みたいなものだと思うんですけども、それを埋めてコンクリートでも何でもいいんですけども明らかに工学的に強度の違うものが接している、そういうものがずっと残るということです、そのリスクはやはり非常に大きいんじゃないかと私は考えました。

○モデレーター

ありがとうございました。たぶんどこまで行っても平行線になりそうなので、ちょっと今、大事なお話になってきたので最後もう時間がほとんどなくなってきたんですけども、大事なことで10万年という時間の軸が出てきました。これが我々普通に生活している人たちの時間軸、せいぜい僕も今61（才）になりましたけども、あと何十年生きられるん

でしょうね、80 年、100 年生きたらすごく大変生きた方だと思いますが、我々の時間軸に対して遥かに長い時間軸です。10 万年っていきなりポンと出てきた数字なんですけども、どこから出てきている数字かという、さっき出来立てほやほやのガラス固化体、地層処分の対象となる高レベルの放射性廃棄物は人体に対して非常に有害な放射線を出しますと言いました。放射線は時間が経つとだんだんだんだん弱くなっていくというのは先生の資料の中にもありましたけども、だんだん弱くなってきて我々の普通の環境の基準に適合するくらいまでどれくらいの時間が必要ですかという時間が大体 10 万年かどうかほんとは分からないんですけども、10 万年だと言われている数字です。10 万年も先のことは誰にもわからない、むしろ 5 年先、10 年先のことを考えるべきじゃないかという意見なんですけども、ごもっともだとは思うんですけども、10 万年先のことをどのように予測してどうやって安全性を担保していくのか、ということについて NUMO としてはどのような取り組みをして 10 万年という時間と取り組んでいくのかということについてお話をいただいて、その辺で終わりにしていきたいと思うんですけどもいかがでしょうか。

○NUMO

10 万年という非常に長い時間なのでこれに対応するにはどうしたらいいかと、NUMO というより地層処分の基本的な考え方ですけども、そういう長い時間を取り扱う学問というのが、一つが地質学ですね。先ほど 1,000 万年前の海底火山活動のお話がありましたけどもそういう長いスパン・期間を扱っているでそういう知識を活用しようというのの一つ。

それから物理法則は長い期間経ったとしてもそれは通用しますので物理法則を使って計算をしていくというこの二つの方法で 10 万年先についての安全を確保していく。ちょっと分かりづらいかもしれませんが、大きい話としてはそういったことになります。

○モデレーター

例えば、そこでいう物理法則ってどんなことを使うんですか。

○NUMO

物理法則は、簡単どころでは、地下水の流れも物理的な法則があります。それからその中で水の流れだけではなくてその中に溶けているものが周りに拡散をしながら広がっていくという、そういったものも物理的な法則になり、それから放射性がだんだんと低減されていくというのもこれは物理法則です。そういったものは数万年であっても通用しますのでそういった法則を使って計算をしていくということです。

○モデレーター

ありがとうございます。色んなシミュレーションみたいな方法を使うんでしょうかね。

ということでアプローチをしていきますよと。先生、でも今日地質学の専門家としてお出でいただいているんですけども、10 万年という時間の安全性を確保していくとかってそもそもできるのかとかいう点についても何度か先生にお話をいただいておりますが、最後どうでしょう先生のお考えとしては、どういうアプローチをすれば良いとかっていうのはありますでしょうか。

○講師

そうですね、違う側面で言わせていただくと、とにかく放射性レベルが10 万年かからないと自然界に戻らないと、それはもう NUMO さんが色んな資料で公開されていますのでその間に我々が安全にそこと共存できることを選ばなくちゃいけないということだと思います。そういう意味で地層処分という隔離するということはたくさんリスクを背負っていると私は思いますので、そういう意味では地上保管しながら維持することしか今はやる方法がないのではないかと、駄目だ駄目だ、では何も事が進みませんので地上で保管しながらだと思っています。

どんどん話がずれるかもしれませんが、例えば隣の泊村の原子力発電所の問題もありますし、本州でも法律は変わりましたので、古くなった発電所をいつまで認めるかというので、60 年という数字があってそれで社会を賑わせたと思うんですけども、やはり高レベルの放射能を扱う構造物が本来は40 年、それを過ぎると色んな所で劣化がおこるので廃炉にするというのが本来の出発点だったんだけどいろんな世論の中で、60 年に延長されるとかそれは何故かという経年劣化の中で放射能という未知の危険物と接しているということでそういうものをきちんと隔離できる技術が今まさに問われているんだと思っています。そういう意味で言うと10 万年と言わず、例えばキャニスターが1,000 年もつというふうに工学の先生がおっしゃるんだったら1,000 年でもいいです。1,000 年の間きちんと隔離できる。色んなことがリスクとして回避できるのかということ考えたときに色んなことが想定されるんじゃないかということをお話させていただきました。

その中で一番大きいのはやはり変動のリスクですね。胆振東部地震でも経験してますし、こんな所で地震が起きるはずないというところで地震が実際に起こっている。それは今の地震学では予知できなかった、そういうふうな科学技術の今の進歩の状況を見たときに軽はずみに10 万年が危ないから駄目だよと言っているのではなくて、今、何が私たちが予測できてどこまで保証を持って、技術者として研究者としてどこまでものを言えるかというのを真摯に見ながら考えないと、単純に物理法則で説明できるというふうにはならないと思います。予想もつかないところで地震が起こっているし、今の世界の地震の研究の推移は予測できていないというふうに私は断言して良いと思います。そういう意味では目の見えるところで保管するしかないだろうと。核爆発のリスクとあって話がたまに出てきますけども、地上に保管すると出てきますけどもウクライナの例のよ

うにそんなことするまでもなく原発がやられるんですから、そういう戦争が起きた時にはですね。そういうことを考えたときに話の筋はそこではなくて我々と接しなくちゃいけない高レベルの放射性廃棄物をどういうふうに隔離するかということを私たちは真摯に考えなくちゃいけないというふうに私は思います。

○モデレーター

ありがとうございます。これで質問を終わりにしたいんですけども、ずっと紙の質問だけでお話をしてきました。ここでもうほんとに時間がないんですけども、どなたかお一人でも先生にこれを聞いてみたいことがあれば今マスコミは入っていません、報道がない中で質問を取ろうと思うんですけどもご希望の方はいらっしゃいますか、これを聞いてみたいとか。

大丈夫ですかね。それでは論点整理のところと質疑応答は終わりたいと思います。どうもありがとうございます。

ではここで、この後公開に戻りますのでマスコミの方に入ってくださいます。ちょっとマスコミが入るまで待った方が良いのかな。

(11) NUMO と講師からひと言

○ファシリテーター

それではここまでの様々なやり取りを最後にまとめとして、まずは NUMO の方から一言いただきたいと思います。兵藤さん一言お願いします。

○NUMO

今日は長い時間お付き合いいただきましてありがとうございます。最後に色んなご質問、岡村先生からご意見をいただきましてこちらから最後一言申し上げさせていたきたいと思います。

色んなご質問いただきましてありがとうございます。それから岡村先生の方から地質に関して色々ご指摘をいただきましてありがとうございます。基本は最初の方で申し上げましたけども、文献調査であるので今は明らかにダメなところは外しましょうということであって先生が仰るような安全を重視でというのは別にそれをやらないと言っているわけではなくて、今は文献調査段階なので、文献データで明らかに分かるところは外しましょうという考え方でやっておりますので、次の段階にいくことができれば慎重に、先生が仰るように安全性重視でということはもちろんやっていきたいと思いますので、そちらの地質について色んなご意見、知見があれば参考にさせていただきたいと思います。

それからよろしいですか。200 年置いておけばいいというお話ですが、国際的にはこの地層処分がこの問題の解決策でしょうということで諸外国で既に進められております。ということで 200 年そのまま置いておくと結局諸外国はこうやって進んでいるのに日本

は進んでいないという状況になって将来の世代が困るというお話になりますので、事業者としては責任をもって進めさせていただきますし、但し、国の方針の中で技術の進歩があるので途中で引き返すことができるという可逆性とか回収可能性ということを謳われておりますのでそういった姿勢で臨んでいきたいと思います。今日はありがとうございました。

○ファシリテーター

兵藤さんありがとうございました。それでは岡村先生、一言お願いします。

○講師

本日は非常に分かりにくいお話をさせていただきまして、お聞き苦しいところもたくさんあったかと思いますがご容赦いただきたいと思います。それから NUMO の兵藤さんとも何回か面識はあるんですけどもこういう形で議論を交わすことは実は初めてでして私も非常に緊張しております、きちんとした私の対応を示せなかったかもしれないので、ご容赦いただきたいと思います。

とにかく色んなことが対立してしまうんですけども、200 年何もしないということではなくて、200 年間はとにかくどんどん、少なくとも今の原発政策が進む以上は放射性廃棄物は増え続けるわけですから何とかしなくちゃいけない。それは乾式保管しながらそれぞれの原発敷地内等も含めて保管しながら最良の方法を考えるのは、今我々のそれぞれ専門家の提言ではないかというふうに私は考えます。2013 年の時に学術会議でそのような提言をされて結局それが現在に推移しているわけですけども、先ほどから反論するようで申し訳ないんですけども、世界基準だということですけども、こういうふうにプレート境界で変動が激しいところで地層処分を進めている国は一つありません。日本がそれを今まさに手を付けようとしているんですけどもどこもやってないですね。スカンジナビア半島、ドイツ、中国大陸、アメリカも含めてそういう安定大陸の中でどう保管できるかを模索しておりますので、そういう意味では変動のリスクが非常に少ないところ、あるいは無いところ、既に変動が終わったところ、そういうところで最先端の地層処分を、例えばフィンランドなんかやろうとしています。そういう意味で日本がそこに立ち遅れているというふうにしてしまうと、やはり日本の特異性を十分に考えてあげなくてはいけないんじゃないかと私は強く思っていますので。その点、私は色んな所でこの間、NUMO さんと十分議論する機会がありましたので、議論させていただいて少しでも良い方向にいけばいいなと思っていますので、対立して反対・賛成ということじゃなくてですね、いかにそういう言ってみれば負の遺産、人間の手には負えないそういうものをどういうふうにきちんと処分する必要があるかということについては議論を重ねていきたいなと思っています。そういう意味で概要調査にいけば色んなことがわかるので良いと思うという視点もあるかもしれないんですけども、いけばいくほどずるずるずる入り

込んでダメなところは少しずつ峻別できるかもしれません。だから未知なところが必ず出てきます。文献調査に行って、概要調査に行っても。仮に精密調査でどんどん穴を掘ってもここはダメだからこっちだねとなるのは私の想像するところです。そうすると次から次へとこの敷地の中でずるずると泥沼に陥るように私は危険を感じます。それよりも最初にもっと安定した岩盤の均質な場所を探す努力をまずするべきじゃないかと私は思いますので今の段階、文献調査も終わりのところで、神恵内も寿都もこれからどうするかということが議論になるかと思えますけども、そういう意味では一つの決断をする重要な時期じゃないかなと私は思っています。私は地質屋として概要調査をやれば色々な地質のことが分かりますので私は楽しいです。地質がすごく好きで始めましたので。でも好きでやってることが大事なことで、この場合と全然質が違いますので、やっぱりやるべきことには違う労力を割いたほうがいいんじゃないかなと思っています。異論があっても申し訳ないですけども、以上お話しさせていただきました。

○ファシリテーター

岡村先生ありがとうございました。非常に熱い議論になっていますが最後に大浦さんお願いいたします。

○モデレーター

最後に大浦さんじゃなくて、この後閉会宣言になるんだと思います。ご準備いただければ。準備している間に時間がかかるので一言じゃべっとけと言われただけです。

今日お話しの中で扱えなかった質問がたくさん残ってしまったんでどう扱うか皆さん方と相談しながら考えたいと思います。それと皆さん方の意見の中で車の運転の話がちょっと出てきました。付箋の中にあったんですけども、今日車でいらっしゃった方もいるでしょうし、吹雪がひどい、雪がひどい日には車を運転しない方もいるかもしれないですね。リスクマネジメントって一番近い感覚でいうと車の運転だと思います。隣にいる佐野さんは免許持っているんだっけ。免許持っているんだけど彼女ペーパードライバーで車の運転はしません。でもきっと彼女も神恵内に引っ越してきたら運転するような気がするんですよね。他に交通手段無いので運転すると思います。でもその時に乗せる人が自分一人だったら運転するかもしれないけども、スクールバスの運転をしろと言われてたら佐野さん断るかもしれませんね。リスクマネジメントってそういうことで、一人ひとりが負えるものって一人ひとりのニーズで決まってくるものと、周りやその人が持つ責任だとかミッションとかで決まってくるものであって、その中で今ここでどうすべきなのか一人ひとりが一つひとつの現場で決めていく、それを神恵内がやり始めてるんだろうなと思っていて、そのためにはできるだけたくさん情報があつた方が良く思っていて今日は企画させていただきました。

それでは最後の締めのご挨拶に移っていきたいと思いますのでお願いします。

(12) 閉会あいさつ

○NUMO

改めまして皆さんこんにちは。NUMOの理事を務めております坂本と申します。一言ご挨拶をさせていただきたいと思います。神恵内村の皆さまには日頃より格別なるご高配をいただいておりますことこの場をお借りして厚く御礼申し上げます。ありがとうございます。本日のシンポジウムでございますけれども、土曜日という大変貴重なお時間をいただきまして、また、足元の悪い中このように大勢の村民の皆さまにお集まりいただきまして大変ありがとうございます。改めてではございますけれども全国で初めて文献調査をここ神恵内村でさせていただいていることに改めて感謝と御礼を申し上げさせていただきます。本当にありがとうございます。この文献調査でございますけれども日本で初めての調査でございます。国の審議とご指導を踏まえながら慎重に丁寧に調査を進めさせていただいているところでございまして、先ほど兵藤から説明をさせていただきましたけれども、現在、取りまとめの作業に鋭意取り組んでいるところでございます。本日も登壇いただきました岡村先生には先生ご自身の研究から得られた大変貴重な知見とご見解をお示しいただきました。岡村先生大変ありがとうございます。今後私どもの事業を進めていく中で先生のご指導、ご見解、このことも念頭に置きながら丁寧に調査を進めてまいりたいと思っております。本日のシンポジウムでは、私どもの文献調査をさせていただいてる中で、現時点で文献上で把握できている範囲での見解などを述べさせていただきました。我々が取り組んでおります地層処分事業は様々なご意見や見解がありまして本日のシンポジウムでも大変難しいご説明もあったかもしれませんが、岡村先生とは異なる見解もございましたけれども、神恵内村の皆さまお一人おひとりがこの調査について、我々の事業についてご議論と言いますか、ご判断していただくための情報と知見を示させていただきたいという想いは先生も私どもも同じだったのではないかと感じているところでございます。言うまでもありませんけれども、この高レベル放射性廃棄物の問題でございますけれども神恵内村の皆さまだけでご議論をしていただくような問題ではございません。北海道だけでご議論していただくような問題ではございません。日本全国においてご議論していただくべき喫緊の重要な課題であると思っております。私どもといたしましてはこの問題を日本全国民の皆さまに当たり前のように知っていただき、関心をもっていただけるように一層このような対話と広報活動を重ねてまいりたいということを皆さま方にお約束させていただきますとともに、神恵内村と寿都町以外の自治体におきまして、一日も早く文献調査ができるように、本日も同席いただいておりますけれども、国とともに引き続き全力で取り組んでまいりたいと思っているところでございます。神恵内村の皆さまには今後とも大変お世話になります。何卒引き続きの面倒見をどうぞ宜しく願いいたします。本日は本当にありがとうございました。

○神恵内村長

最後に一言だけご挨拶申し上げます。今日は岡村先生、そして NUMO の兵藤部長さん、そして資源エネルギー庁の下堀課長さん、いろいろお話を受け賜りまして本当にありがとうございました。いいシンポジウムだったと私は思っております。皆さま方のご尽力に心からお礼を申し上げます。申し上げるまでもなくこの高レベル放射性廃棄物の処分問題は先ほど坂本さんも仰りましたけれども日本全体の問題です。日本のどこかでやらなきゃいけないんですよね。そういう問題であると私は思っております。そういう思いから 3 年前に議会で決議いただいて、そして国からも要請がありました。そして神恵内村として受け入れるという判断をしたわけでございます。色々意見はあります。これは神恵内だけではなく全国的に色々意見があると思います。けれども国際的な協約の中で自分の国の中で出た核の最終処分については自国でやるということになっているわけです。ですから、日本のどこかで最終処分をしなければならないということでございます。今、神恵内と寿都だけです。これが仮に進んでいくとすれば、先ほど岡村先生のお話にもありましたけれども、どちらかよいほう、つまりベターな方を選択しなければならない。だけど選択肢が 3 箇所、4 箇所、5 箇所とあればベストのチョイスができると私は前から言っているんですけど、そういう点ではこれからも国、そして NUMO の皆さんも力を尽くして第 3、第 4、第 5 もっと多くの地点に手を挙げていただけるように、今までもご努力されているのは認識しております。だけれどもさらにお力を尽くしていただきたいという思いでおりますので、そうすると日本の国として一番いい選択ができるんじゃないかと私は思っておりますので、これからは是非ご尽力されますようお願い申し上げます。今日は岡村先生、兵藤部長さん、下堀課長さん、大変いろんな視点からお話をいただきましてありがとうございました。岡村先生が「専門外のことであるから私はそれは言及できない」と仰ったことが非常に心にしみました。そういう駄目なものは駄目だというのは分かりますけれども、やはりそれぞれの立場で自分の意見を述べるのが一番大事なことはないかなと思っています。これからは賛否にかかわらず皆さんにとってそういう考え方を色々お聞きしながら、ご理解を深めていただければ私はありがたいと思っております。最後にご講演いただきました岡村先生に改めて感謝申し上げます。どうもありがとうございました。そして大浦さん、佐野さんありがとうございました。長い間、3 時間半に及ぶ長い時間本当にありがとうございました。そしてお休みにも関わらず会場に足を運んでいただいた神恵内村の村民の皆さん、心から感謝申し上げます。皆さんと一緒にこれからも神恵内村の振興発展のために私も全力を尽くしてまいります。どうかこの地層処分の問題だけでなく神恵内の将来を皆で考えていくということで進めていきたいと思っておりますので宜しくお願いいたします。最後の最後になりましたけれども、今日こうして会場、会を運営していただいたスタッフの皆さん本当にありがとうございました。非常に良い環境の中で議論できたと思っております。これからはこういう機会があれば是非皆さんと一緒に色々な意見に接して勉強したいと思っておりますので、これからもよろしく

お願い申し上げます。本当に長い間、長い時間 1 人も帰らなかったんじゃないかなと思いますけども皆さんに感謝を申し上げまして閉会の言葉とさせていただきます。今日は本当にありがとうございました。

(13) 閉会宣言

○神恵内村企画振興課

お二方ありがとうございました。以上をもちまして、高レベル放射性廃棄物の文献調査に関するシンポジウムを閉会いたします。大変暗くなってきました、どうぞ、道中お気を付けてお帰りください。本日は誠にありがとうございました。

以 上