

## 国際セミナー

### 「地層処分技術の信頼性に関するメッセージをいかに発信すべきか—諸外国における経験」

#### 当日の質疑応答及びアンケートで頂いたご質問へのご回答

##### 当日の質疑応答

Q：カナダにおいて処分地の決定に関与できる自治体（特に近隣自治体の範囲）は誰がどのように決めたのか。輸送ルートとなる自治体や隣国の米国は意思決定に関与したいという要望があったと聞いている。

A：法に基づき意思決定のプロセスは意欲のある自治体が主導となって決められている。周囲の先住民族との対話もしている。

Q：将来、技術革新によって地層処分に代わる方法が開発される可能性があるにも関わらず、なぜ今進めなくてはならないのか。ステークホルダーに対してはどのように説明しているか。

A：カナダや米国では、地層処分の問題は現世代で解決すべき課題であり、次の世代に問題を先送りすべきではないと説明している。

Q：米国のユッカマウンテンにおける地層処分計画は現在許認可手続が中断されており、サイト選定プロセスに対して反対意見があったと聞いているが、今後どのように対処していく予定か。

A：まだ正式に国の方針として決定されたわけではないが、複数の原子力施設を受け入れる自治体に対して大きなインセンティブを与える仕組みが検討されている。

Q：英国の専門家に質問。動画による情報発信は重要だが、動画の存在を認知してもらうためにどのような戦略を取っているか。

A：全国紙のジャーナリストと対話し記事化を支援する等の対応を行っている。

Q：先ほどと同じ質問（地層処分に代わる将来の技術革新の可能性）を韓国の専門家に対しても聞きたい。

A：韓国では9万トンを超える使用済燃料が既に存在している。将来世代にこの問題を先送りしないために今取り組んでいる。

Q：海外では情報発信のプラットフォームとして地下研究所や実際の処分場を用いているが、NUMOは自らの地下研究所を保有していない。そのような状況下で、どのようにすれば技術的信頼性を高めていけると思うか。

A：JAEAの幌延深地層研究センターや、NUMOも国際共同研究に参加しているスイスのグリムゼル試験サイトなど、海外の地下研究所等を活用することが考えられる。

### セミナー開催後のアンケートで頂いた質問への回答

- ・ 諸外国に関する質問に対しては、登壇者へのヒアリングおよび関連情報を考慮して NUMO が回答を作成しています。
- ・ 日本に関する質問に対しては、NUMO が回答を作成しています。
- ・ 質問が諸外国に関するものか日本に関するものかが明記されていない場合には、今回の国際セミナーの主旨から諸外国に関する質問と解釈し、登壇者へのヒアリングおよび関連情報を考慮して NUMO が回答を作成しています。
- ・ アンケートにご記入いただいたご質問はそのまま転記しております。

#### Q 1:

1. 公衆の意見を聞くといった場合の対象範囲をどこまでとするか
2. 想定を超える事象が万一発生し周辺住民に影響が出そうな場合、誰が安全を責任をもって担保してくれるのか

#### A 1:

1. 諸外国においても日本と同様に、全国的な理解活動や候補サイトの自治体及びその周辺地域を含めた丁寧な対話活動が行われています。当日の講演においても、技術的信頼性を構築するには、広く社会の皆様との丁寧な対話活動が重要であることが各国共通の認識として示されました。
2. 地層処分は人為的な管理に依らず安全を確保できる状態とすることを基本思想としています。処分場の安全性を損なう可能性があるような事象については、段階的な調査の中で地下深部を詳細に把握し、それを踏まえて処分場所の選定や処分施設の配置などの設計を行うことにより、その発生可能性を非常に小さくすることができます。また、さらに遠い将来に不測の事態が生じることを仮定してシミュレーションを行い、長期にわたる安全性の評価を実施します。このような様々な多重的な対策にもかかわらず、万が一想定を超える事象があった場合には、地層処分事業の実施主体が一義的な責任を負い、実施主体による対応が困難な場合には国が最終的な責任を負うこととなっています。これは国際的に共通した考え方です。

#### Q 2:

カナダおよび英国において初期にサイトを募集する際に各地域や一般国民に対して認知度を高めるために実施したことはありますか。

#### A 2:

カナダでは、全自治体に対する資料の送付、自治体の首長や職員が集まる会議へのブース出展、各地でのパネル展示や模型を使ったイベント開催、地域新聞への広告掲載、ウェブサイトでの情報発信等が行われました。

英国においても、同様な活動が行われるとともに、全国レベルの地質学的スクリーニングとして、地域ごとに地層処分の長期安全性と関係する地質情報の整理が行われ、それらを解説する資料の公開や、各地でのイベントが開催されました。

Q 3:

高レベル処分で直接処分とガラス固化体処分の区別がなかった。地震は各国でどうか。日本と韓国は地震あるが、EU はない。フェイクニュース的なものへの対応。幌延で見つかったバクテリアは新型コロナ要素はないか。福島で産総研が見つけた硫酸還元菌は鉄を腐食する。各国の地下にはこれはないか。

A 3:

日本では、使用済燃料を再処理した後に発生するガラス固化体を処分する方針ですが、諸外国では、使用済燃料を直接処分する方針としている国もあります。対象としている廃棄物は異なるものの、処分方法は同じ地層処分という観点で共通する技術や知見が多いため、本セミナーでは対象としている廃棄物に依らず地層処分技術の信頼性に関する情報発信について諸外国の経験を共有いただきました。

地震については、「ゆれ」による影響と「ずれ」による影響を考慮する必要があります。「ゆれ」については、欧州は日本より地震が少ないですが、仮に地震が起きたとしても地上に比べて地下深くは地震のゆれが小さくなります。また、地震時に廃棄体は周囲の岩盤と一体となってゆれるため、地震のゆれによって埋設した廃棄体が破壊される可能性も極めて小さいです。

「ずれ」については、北欧では将来に氷河期が到来し、氷床が成長・後退することで地盤が沈降・隆起し、断層のずれが起こる可能性が想定されており、大規模断層から離して処分場を設置する対策等が取られています。

地層処分技術の信頼性に関する誤った認識が広まるリスクへの対応として、日本を含む各国では、社会に正しく理解してもらえよう、正確かつ分かりやすい情報発信に努めています。

地下深部に存在する微生物の種類や量はサイトに応じて様々ですが、例えば北欧においても地下深部において硫酸還元菌が存在することが確認されております。微生物が金属を腐食する可能性については、日本を含め各国において考慮されており、緩衝材を一定以上の密度で施工することで微生物の活性を抑制する対策が取られています。

Q 4:

自国の領土内に安定陸塊（地震・火山噴火が皆無）がある国ならば、地層処分の可能性はあると思うが、わが国のように、現時点で主権の及ぶ範囲内の領土に安定陸塊が存在しない場合、最低限必要な、10 万年間の確実な安全保障はどう担保するのか。喜界カルデラ噴火のような、「破滅的噴火」にも耐えうる方策も、当然検討しているものと推察され、防災上の観点からも、大変興味深いので、是非、紹介していただきたい。

A 4:

地下深部は地震の影響を受けにくいことが分かっています。地下深くは地震のゆれが小さく、地上に比べ、地下のゆれは3分の1～5分の1になります。また、地震時に廃棄体は周囲の岩盤と一体となってゆれるため、地震のゆれによって埋設した廃棄体が破壊される可能性も極めて小さいです。約200万年前から現在までに活動した火山は特定の地域に偏っており、ご質問にあるカルデラ噴火も含めて詳細な調査で火山の影響を回避します。活断層の活動は過去数十

万年にわたり同じ場所で繰り返し起こっているため、調査により隠れた活断層やその影響範囲等を確認し、そうした場所は回避します。

Q 5:

質問：処分場を NIMBY と感じて反対する人も多いと思われる。住民に対して何らかのメリットを示すことで、前向きに考える人も増えるように感じる（安全性の担保は、住民にとっては当然のことで、メリットでは無いと思われる）。自治体への交付金以外で、何か実効的なメリットを示している事例があれば、教えて頂きたい。

A 5:

例えば、スウェーデンでは、地域において合計 900 名弱の雇用創出と試算（建設段階等ピーク時）され、地元事業者は、建設資材、建設工事・土木工事、宿泊施設や食事サービス等でシェアを獲得する可能性が高いと分析されています。フィンランドでは、処分地として選定されてから、事業の段階が進むにつれて雇用数は増加し、建設を開始して以降、1500 名を超える規模となっています。また、固定資産税収入が多いことから、地方税の税率はフィンランド国内で 2 番目に低いという経済的なメリットもあります。

Q 6:

地層処分は 100 年以上の長期事業であり、現在の技術やその科学的根拠等の様々な情報を 100 年後まで正確に伝えることが必要。その手段は文字で書かれた「言葉」しかない。しかし言葉は時代とともに変化する。例えば 100 年前に書かれた論文、新聞記事、小説には現在では理解できない言葉や表現が多々ある。従って、100 年後の世代が正確に理解できる言葉を注意深く吟味選定することが重要。言葉に関する各国の取り組みは？

A 6:

処分場の閉鎖まで 100 年以上にわたる地層処分事業の期間中、技術的な情報が適切に伝わるように、例えば、地層処分特有の用語については用語集において明確に定義し、文字だけでなく図表を用いた正確かつ分かりやすい技術文書の作成に努める等の対応が各国において行われています。また、処分場の閉鎖後の長期にわたって処分場に関する情報を伝達する上では、将来世代像（国の制度、文化、価値観、言語、知識レベル等）を予測することは困難であるため、歴史学、考古学、人類学、言語学、記号学、天文学、情報科学等を参考に、複数の言語、数式、図表、絵文字、シンボル等による様々な表示の組み合わせが必要と考えられています。このような地層処分に関する情報・データ・知識管理の方法については、各国において継続的に検討が行われており、例えば、過日 2025 年 10 月に横浜で開催された経済協力開発機構／原子力機関（OECD／NEA）による国際会議においても当該テーマを対象とした国際的な議論が行われました。

Q 7:

聞き漏らしてしまっていたら大変申し訳ございませんが、各国では若い世代に地層処分についてどのような形で周知・理解促進を図っているのでしょうか。

（質疑応答の際に触れられていた、ジャーナリストとの対話による情報発信など。）

また、SNS の活用についてもお話があったかと思いますが、具体的にはどのプラットフォームに力を入れていきたいとお考えでしょうか。併せて教えていただけますと幸いです。

A 7 :

当日のセミナーでもご説明があったように、各国における若い世代に対する周知・理解促進については、メディアや SNS、イベント出展による情報発信を始めとして、学校での出前授業や地下研究所の見学を含む研修プログラムの提供、地層処分に関する研究支援等、様々な取り組みが行われています。SNS については、近年では、例えば YouTube 等において動画による情報発信が積極的に行われています。当日の質疑応答においては、このような動画の存在を社会に認知してもらうための方策の一つとして、ジャーナリストと対話し新聞記事に取り上げていただく例が紹介されていました。

以上