

高レベル放射性廃棄物の最終処分に関する対話型全国説明会 in 千葉（千葉市） 開催結果

日 時：2024年3月5日（火） 18:00～20:15

場 所：千葉商工会議所 14階 第1ホールほか

参加者数：36名

当日の概要：

(1) 映像（「地層処分」とは・・・？）

(2) 地層処分の説明

- ・桑原 豊（経済産業省資源エネルギー庁 放射性廃棄物対策課 課長補佐）ほか
- ・幸正 勇人（原子力発電環境整備機構 地域交流部 グループマネージャー）ほか

(3) テーブルでのグループ質疑

○資源エネルギー庁・原子力発電環境整備機構（NUMO）からの説明

- ・日本では過去50年以上にわたって原子力発電を利用してきており、それに伴って発生する高レベル放射性廃棄物は、人々の生活環境に影響を与えないよう、地層処分という方法で最終処分する方針。
- ・全国の皆さまに地層処分について、関心を持って、理解を深めていただくとともに、この事業を受け入れていただける地域に対して、社会全体で敬意や感謝の気持ちを持っていただけるよう、全国で対話活動に取り組んでいる。
- ・原子力発電により発生した使用済燃料は、再処理工場でプルトニウムなどを回収した後、残った放射性廃液をガラスに溶かし込んで「ガラス固化体」にする。既に約27,000本のガラス固化体に相当する高レベル放射性廃棄物が存在している。将来世代に先送りすることなく、原子力を含む電気を多く使ってきた現世代で、この問題の解決に道筋をつけるべく取り組んでいくことが重要。
- ・地層処分はガラス固化体を地下深くの安定した岩盤に閉じ込め、地上環境から隔離して処分する方法である。
- ・地層処分場として、ガラス固化体を40,000本以上埋設する施設を全国で1か所つくる計画である。
- ・放射能が低減するまで数万年以上にわたって人間の生活環境から適切に隔離する必要がある。確実性や環境への影響などの観点から考慮した結果、地下深くに埋設して人間による直接の管理を必要としない地層処分が、国際社会から現時点で、最も安全で実現可能な処分方法とされている。
- ・世界で唯一建設を開始しているフィンランドは、30年以上の歳月をかけ、国民理解・地域理解に弛まぬ努力を重ねている。先行する諸外国は、プロセスの初期段階で10程度の自治体に関心を持ち、調査の過程で候補地が絞られ、最終的に1つの地域が選ばれている。日本もできるだけ多くの地域に関心を持つことが望ましい。
- ・地層処分にあたって考慮すべき地質環境の科学的特性について、全国でほぼ同じ精度

で作成されている既存のデータをもとに、日本全国を4種類に区分した「科学的特性マップ」を2017年7月に公表した。

- 処分地選定としては、文献調査、概要調査、精密調査の段階的な調査を行い、最終処分地を選定する。この調査期間中、放射性廃棄物を持ち込むことは一切ない。
- 文献調査では、地域固有の文献やデータをNUMOが机上で調査し、断層やマグマなど避けるべき場所の基準などを具体化した「文献調査段階の評価の考え方」に基づいて報告書を取りまとめる。その後、調査結果を都道府県知事と当該市町村長に報告し、地域の皆さま向けの説明会等を実施する。国は、都道府県知事と当該市町村長にご意見を伺い、概要調査を行うか判断する。ご意見に反して、先に進むことはない。
- 2020年11月に、北海道の寿都町と神恵内村の2町村において、文献調査を開始した。2021年4月から2町村で「対話の場」を開催している。「対話の場」を通じ、逐次情報提供を行い、地域住民の皆さまの間に継続的な対話が行われ、議論を深めていただくことが重要と考えている。「対話の場」では、参加された方々が主体となって、処分事業などについて議論を深めていただくため、また、賛否に偏らない自由な議論ができるように取り組んでいる。2町村に設置された「対話の場」では、町や村の将来のまちづくりに関する議論も始まっている。
- 安全に地層処分を行うため、NUMOでは様々なリスク要因を抽出し、対応と安全性の確認を行う。処分地選定プロセスにおける調査により、断層や火山などを避けて場所を選ぶという「立地による対応」、選んだ場所に応じて人工バリアを設計するという「設計による対応」、その対策により、安全性が確保できるかをシミュレーションなどで確認するという「安全性の確認」といった対策を行う。また、地震・津波、輸送中の安全性についても設計による対応、シミュレーションによる安全性確認を行う。また、地層処分の技術開発については、国やJAEAなどの関係機関と連携して、技術開発を実施している。技術的な課題を整理し、最新の技術開発動向を踏まえた安全確保の考え方やその手法を、「包括的技術報告書」として取りまとめ、2023年1月に国際レビューを完了し、NUMOのホームページに掲載している。今後も、より実践的な技術開発に取り組み、技術的信頼性の更なる向上を目指す。
- 最終処分事業は100年以上の長期にわたるため、地域の発展を支えてこそ、安定的な運営ができる。NUMOは、調査の開始に伴い、地域にコミュニケーションのための拠点を設置し、事業に関する様々なご質問にお答えするとともに、住民の皆さまと共に、地域の発展に向けた議論に貢献していく。
- これまで対話活動を進める中で、地層処分事業を「より深く知りたい」との思いから主体的に活動されている地域団体、大学・教育関係者、NPOなどのグループが全国各地に広がりつつある。
- 地層処分事業についてご不明な点や疑問点や、もっと詳しい話を聞いてみたいと関心を持っていただける場合には、一般の方でも、自治体の方でも国やNUMOからご説明させていただく機会を設けさせていただくとともに、関連施設の見学にご案内するなど、ご関心やニーズに応じて、柔軟に対応させていただく。

○グループ質疑

※主なものをテーマ別に記載

<地層処分事業>

- ・いつ地層処分を行うことを決めたのか。

(→回答：) 原子力発電の利用が始まる 1966 年より前の 1962 年から、放射性廃棄物の最終処分方法については様々な検討がなされてきた。氷床処分・海洋投棄・宇宙処分・地層処分が候補として検討されたが、氷床処分と海洋投棄は国際条約で禁止され、宇宙処分は発射時の信頼性やコスト面などから現実的ではないと判断された。地層処分は 1976 年から研究開発が進められ、1999 年に日本においても地層処分を事業化の段階に進めるための信頼性ある技術基盤が整備されたことが示され、2000 年に処分方法を地層処分と位置付けた最終処分法が制定された。

- ・なぜ使用済燃料を直接処分しないのか。

(→回答：) 日本では、資源の有効利用および廃棄物の減量、有害度の低減といった観点から、使用済燃料を直接処分せずウラン等を回収する再処理を行うことを基本方針としている。

- ・1 か所の処分場で高レベル放射性廃棄物全てを処分できるのか。

(→回答：) これまで原子力発電で使われた燃料を全て再処理し、ガラス固化体にしたと仮定すると、既にガラス固化体となっているものと合わせて合計約 27,000 本相当である。現時点の原子力発電所の稼働状況や 100 万 KW 級の原子力発電プラントが一年間稼働し続けた場合約 20~30 本のガラス固化体が発生することを考えても、直ちにガラス固化体が 40,000 本を大きく超えるような事態は考えにくい。

- ・回収可能性をどのように担保するのか。

(→回答：) 国が定めた最終処分法の基本方針において、今後、もっと良い技術が出てくるかもしれないことを考慮して、将来世代の選択肢を残すという観点から、処分場を埋め戻して閉鎖するまでは回収可能性を維持することとしている。なお、幌延深地層研究センターでは埋めた模擬の人工バリアを取り出す実験を行い、取り出すことが可能であることを確認している。

- ・オーバーパックの材質はなにか。

(→回答：) 現在の設計では、炭素鋼を想定している。

- ・高レベル放射性廃棄物とは何か。高レベル放射性廃液には何が含まれているのか。

(→回答：) 日本では使用済燃料の再処理を行うため再処理後に製造されるガラス固化体が高レベル放射性廃棄物となる。諸外国では使用済燃料を直接処分する国もあるため、そのような場合は使用済燃料を高レベル放射性廃棄物とする場合もある。ガラス固化する前の高レベル放射性廃液には、セシウムやストロンチウムのような核分裂生成物や、ウランが中性子を吸収してでき

たアメリカシウムやネプツニウムのようなアクチニドが含まれる。

- ・青森県には一時貯蔵している高レベル放射性廃棄物について 30 年間から 50 年間の管理期間終了時点で事業者が搬出する協定がある。現時点で候補地が選定されていなければ地層処分事業は間に合わないと考えるが、スケジュールの見通しはないのか。
(→回答：) 最終処分の実現に向けて計画的に進めていくことは重要だが、スケジュールありきで考えても全国での理解が進むものではなく、むしろ期限があることで、地域の意向に反して一方的に物事を押し進められてしまうのではないかとの懸念が生じてしまう可能性もある。いずれにしても現世代の責任として地層処分を実現することが不可欠であり、引き続き、全国の皆さまに地層処分についてご理解いただくとともに、いずれかの地域で調査を受け入れていただけるよう努めていく。

<リスクと安全性>

- ・地層処分で長期の安全性が保てるのか。
(→回答：) 人間の生活環境に影響を及ぼさなくなるまで、数万年以上と長く、実験などで直接的に確かめることはできないため、様々な最悪なケースをシミュレーションし、人や環境への影響を評価する。様々なリスク要因を抽出し、火山活動や活断層の影響を避けるなどして処分地を選ぶとともに、閉じ込め機能に十分な余裕を持たせた人工バリアを設置する。
- ・地層処分を実施するための技術は整備されているのか。
(→回答：) 地層処分に関する研究開発は 1976 年から進められ、1999 年に日本においても地層処分を事業化の段階に進めるための信頼性ある技術基盤が整備されたことが示されている。NUMOでは、地層処分事業の実施主体として、安全な地層処分を実現するため、国や JAEA等の関係機関と連携して技術開発を実施している。取り組むべき技術的課題を整理し、最新の技術開発動向を踏まえた安全確保の考え方やその手法を、「包括的技術報告書」として取りまとめ、国際的な視点からその技術的な信頼性を評価いただくため、OECD/NEAによる国際レビューを完了している。今後も、より実践的な技術開発に取り組み、技術的信頼性の更なる向上を目指していく。
- ・オーバーパックの耐食性を高めるため、材質に銅を用いてはどうか。
(→回答：) カナダやスウェーデンでは、オーバーパックの材質に銅を選択しており、NUMOでは諸外国の知見も収集しつつ、オーバーパックの材質に銅を用いた技術開発も実施している。
- ・ガラス固化体は本当に安定なのか。強い放射線等の影響でガラスの劣化が起こるのではないのか。
(→回答：) ガラスには物質を長期間にわたり、安定な状態で閉じ込める性質がある。そのため、放射性物質を均質かつ安定的に取り込むことができ、また、水

に溶けにくく化学的に安定しているという特徴がある。色ガラスが割れたとしても、色の成分だけが流れ出すことがないのと同様、ガラス固化体が割れても、中から放射性物質だけが流れ出すことはない。放射線によるガラスへの影響については、ガラスへの長期間の放射線の影響を検討した実験結果では、放射線によるガラスの網目構造の破壊はガラスの溶解速度にほとんど影響しないという結果が得られている。

- ・飛行機で上空を飛ぶと放射線を余分に受けるという話を聞いたが、地層処分したガラス固化体からの放射線被ばくと比較するとどうなのか。

(→回答：) 例えば東京とニューヨークを飛行機往復すると0.08~0.11mSv/回の被ばくをするとされている。地層処分では国際機関のICRPが被ばく量を0.3mSv/年以下にするよう求めており、日本の地層処分の規制基準は未設定だが、国際基準を上回ることはないよう地層処分する方針。

- ・能登半島地震の活断層等のデータが、なぜ科学的特性マップに反映されていないのか。

(→回答：) 科学的特性マップは、地層処分に関係する科学的特性を、既存の全国データに基づき一定の要件・基準にしたがって客観的に整理し、全国地図の形にしたものであり、科学的特性マップには活断層の長さ10km以上の主要な活断層を掲載している。また、科学的特性マップには反映されていない地域の文献・データや、未知の活断層なども存在する可能性があるため、こうした地域の詳細な地質環境については、3段階の処分地選定調査において詳細に調査することとしている。

<対話活動、文献調査、地域共生>

- ・次の調査段階に進む際には市町村長と都道府県知事の意向を確認するという話があったが、意見を聞くのは市町村長と都道府県知事だけか。住民の中には異なる意見を持っている人もいるのではないか。

(→回答：) 最終処分法では、「市町村長と都道府県知事の意見を聴きこれを十分に尊重しなければならない」とされている。自治体の中でどのように合意形成を図っていくかについての法律上の定めはないが、それぞれの地域の実情に応じて決めるのが基本と考えている。

- ・調査を受け入れた地域での風評被害を防ぐ具体的な方策は。

(→回答：) 風評被害は正しい情報を知らない外部の方々によって引き起こされるケースが多々ある。調査の段階において放射性物質を地域に持ち込むことはなく、その地域の特産物等に影響を及ぼすことはあり得ないため、調査を受け入れるだけで特産物が汚染されるという誤った情報が広がらないよう、全国の皆さまに正しいことを知っていただきたく、今後も本日のような説明会を全国で地道に続けていく。

- ・この説明会では、一般の人にはすんなり理解してもらえないとは思えない。地層処分の必要性をもっと概略的にわかりやすい資料で解説し、技術的な解説などは別の機会を

設定する方が良いと思う。

(→回答:) 参加される方々の予備知識には濃淡があり、特に初めてこの話をお聞きする方々には、安全性など技術的に難しいと思われる点があることは承知している。いただいたご意見も踏まえながら、必要に応じて説明方法の見直しなど運営の改善に努めてまいりたい。

・地層処分に対する理解を妨げている大きな要因は、原子力発電所と処分場が同じものと受け取られているためではないか。

(→回答:) 原子力発電所と処分場では、そもそも取り扱うものが異なるため、考慮すべきリスクも異なるが、同じものと受け取られることもある。また、原子力発電を止めてから地層処分を議論すべきとの意見をいただくこともあるが、半世紀以上にわたって原子力発電を利用してきた日本には、高レベル放射性廃棄物は既に存在しており、この問題は必ず解決しなければならない社会全体の課題であるということ伝えていく必要がある。

・今後、対話活動の予定はあるのか。

(→回答:) 今後も対話型全国説明会を全国各地で継続的に実施していく。

<その他>

・ガラス固化体に含まれる放射性物質はウランやプルトニウムなのか。

(→回答:) ウランやプルトニウムは再処理の過程でほとんどが取り出されるが、100%回収されるわけではなく一部はガラス固化体に含まれる。しかし、ガラス固化体中のウラン、プルトニウムの濃度は非常に小さいため、爆発することもなく、臨界に達することもない。

・廃炉で出てくる廃棄物も地層処分の対象なのか。

(→回答:) 原子力発電所の廃炉に伴い発生する廃棄物は様々な放射能レベルを有するので、放射能レベルに応じて取り扱う。大部分の98%は、「放射性廃棄物でないもの」や、放射性物質の放射能濃度が低く「放射性物質として扱う必要のないもの」(クリアランス物)であり、これらは一般の産業廃棄物として再利用または処分が可能となる。一方で、放射性廃棄物として扱う廃棄物は約2%程度発生するが、これらは低レベル放射性廃棄物に区分され、放射能レベルに応じて処分方法が決められている。廃炉に伴い発生する低レベル放射性廃棄物は地層処分ではなく、トレンチ処分、ピット処分や中深度処分などの対象となる。

・ガラス固化体が発している熱を利用できないのか。

(→回答:) ガラス固化体1本の発熱量は貯蔵管理している間に放射能の減衰とともに低下する。一方、ガラス固化体はこの間(30~50年間)、放射線量が高いことから、厳重な遮へい機能を有する貯蔵設備が必要になる。ガラス固化体の熱を利用するためには、このような設備を用意しなければならないが、この発熱量と同程度の熱エネルギーであれば、より簡便な方法で手に入れ

ることができることから、ガラス固化体を熱源として利用することは、現時点では実用的ではないと考えられる。

・今後の原子力発電の見通しは。

(→回答：) 資源の乏しい日本において、経済性や温暖化対策の問題にも配慮しつつ、エネルギー供給の安定性を確保するため、安全最優先という大前提のもと原子力も活用することとしている。

・ウラン燃料製造のためのウラン鉱山は国内にあるか。

(→回答：) 岡山・鳥取県境にある人形峠や岐阜県の東濃地域で天然ウランが試掘された実績はあるが、商業的な採掘には至っていない。

・主なウラン産出国はどこか。

(→回答：) カザフスタン・カナダ・オーストラリアが主要な産出国である。

・使用済燃料をリサイクルしても、もんじゅは稼働していないため、すべての再処理は不可能。再処理せずにそのまま処分するのか。六ヶ所村の再処理工場が稼働していないなど核燃料サイクルは破綻している。

(→回答：) もんじゅは廃止するものの、高速炉の研究は諸外国との協力等により継続していく。また、再処理により取り出したプルトニウムは、プルサーマル発電により利用することとしており、高浜、玄海、伊方発電所などで使用実績がある。再処理施設は規制委員会の審査を経て2024年度上期のできるだけ早期の竣工を目指しているところであり、再処理の技術そのものは確立されている。

・放射能と放射線はどのように違うのか。

(→回答：) 放射能は放射線を出す能力のことで、放射線はアルファ線、ベータ線、ガンマ線、中性子線のような人体に影響を及ぼす恐れのある粒子や電磁波のことである。

・NUMOは国の機関なのか。

(→回答：) NUMOは最終処分法に基づいて設立された法人であり、国から法律に基づいて認可・監督を受ける。NUMOを設立したのは地層処分すべき放射性廃棄物を排出する電気事業者、再処理事業者、MOX燃料加工事業者であり、国の機関ではない。

・信頼を獲得するためには、時間と費用がかかるのが民主主義である。不都合な情報等も情報公開しながら事業を進めてほしい。

(→回答：) 情報は積極的に公開しながら事業を進めていく。

以上