

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 福井（敦賀市） 開催結果

日 時：2023年9月5日（火） 18:00～20:15

場 所：プラザ萬象 1階 会議室1ほか

参加者数：20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
- ・高橋 徹治（原子力発電環境整備機構 地域交流部 部長）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。
- ・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。マップにより、日本でも地層処分に好ましい特性が確認できる可能性が高い地下環境が広く存在するとの見通しを共有する。

- ・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。
- ・文献調査は、関心を持っていただけた地域の皆さまに、地域の地下の状況や、事業をより深く知っていただき、次のステップである概要調査に進むかどうかの判断をいただく材料を提供し、理解活動の促進を図るもの。概要調査に進もうとする場合には、改めて都道府県知事と当該市町村長のご意見を伺い、その意見に反して、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で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。
- ・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。
- ・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、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、また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>

- ・40,000本のガラス固化体を1か所に埋設する計画とのことだが、40,000本で足りるのか。40,000本はいつ頃に到達する見込みか。

(→回答：) 現在ある使用済燃料をすべてガラス固化体として換算し、今あるガラス固化体と合わせると約27,000本が存在している。処分費用のスケールメリットを考慮して、40,000本以上のガラス固化体を埋設できる処分場を1か所確保することにしている。原子力発電所の稼働状況の将来的な見通しを立てることは難しい。なお、100万kW級の原子力発電所を1年間稼働すると20~30本程度のガラス固化体が発生する。

- ・40,000本以上というのほどそんなに増えても1か所で処分するということか。

(→回答：) 地層処分事業で必要となる費用には、埋設する本数にかかわらず必要となる費用(固定費)と、本数に比例する費用(変動費)がある。処分施設の規模とガラス固化体1本当たりの処分費用との関係については、40,000本程度以上であれば処分単価は処分施設の規模にほとんど影響されなくなり、スケールメリットを得られることから、40,000本以上を前提として設定している。

- ・処分場としての操業の起点はいつからか。また埋め戻しの開始タイミングはいつからか。

(→回答：) 文献調査、概要調査、精密調査で20年程度、施設の建設で10年を要すると想定しており、操業開始は早くとも調査開始から30年を経た頃になるのではないかと考えているが、実際には立地地点の状況や安全審査の状況など、様々な要因も想定される。なお、地下の区画ごとに建設・搬入・埋設といったプロセスを同時並行で進めていき、最終的に坑道をすべて埋め戻すことになる。

- ・地下の坑道は全長どのくらいになるのか。

(→回答：) 地下施設は大きさが6~10km³程度で、坑道の総延長は200~300km程度と見込んでいる。

- ・宇宙処分への移行の可能性はあるのか。

(→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について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。

- ・最終処分の情報を後世に残すことは考えているのか。

(→回答：) 最終処分法では、経済産業大臣が最終処分事業に関する記録を永久に保存することとなっている。また、埋設終了後は全ての地上施設を撤去するが、その後には処分場の存在を示すモニュメントなどを設けるなど、地域の皆さまのご意見もお聴きしながら検討することになる。

・ガラス固化体を熱源として利用できないのか。

(→回答：) ガラス固化体 1 本の発熱量は、製造直後では約 2,300W (20℃の水 1 リットルを 2~3 分で 100℃のお湯にできる発熱量) になるが、貯蔵管理している間に放射能の減衰とともに発熱量も低下し、50 年後には約 350W になる。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実用的ではないと考えられる。

<リスクと安全性>

・技術開発による他の処分方法の可能性は。

(→回答：) 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視点から、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。この回収可能性は、国が定めた最終処分法に基づく基本方針に明記されている。

・ヨーロッパに比べて日本の地層は若い。変動帯の日本で地層処分ができるのか。

(→回答：) 一概に新しい地層が悪いというわけではない。ヨーロッパならどこでも地層処分ができて、日本ではいずれの場所でも地層処分ができないというわけではない。例えば北欧の地層は古いが氷河期時代の氷がある分、隆起速度が速いなど地域によって個性がある。日本周辺のプレートの動きについては、その方向や速さ (数cm/年) は数百万年前からほとんど変化がなく、こうしたプレートの動きに関する活断層や火山活動などの現象は今後 10 万年程度はほとんど変化しないと考えられており、日本でも地層処分は可能と考えている。

・科学的特性マップ作成に用いた基準のうち断層活動の基準は、「主な活断層 (断層長 10km 以上) の両側一定距離 (断層長×0.01) 以内」としており、10km の断層長の場合であれば、両側 100m の範囲しか考慮されていない。敦賀原子力発電所については、浦底断層と原子炉までの距離は 200~250m しか離れていないから危険だと裁判で論争している。0.01 の範囲の基準では小さいのではないか。

(→回答：) 日本全国には 2000 か所以上の活断層があることが分かっており、処分場の建設にあたっては、そうした活断層の影響を避けて立地する。なお、0.01

の数値は科学的特性マップにおいて、これまでの研究の知見を踏まえ断層が動いた場合の影響範囲を一律で示しているものであり、その範囲外なら大丈夫と示しているものではない。具体的にはNUMOによる法定調査により、詳細に調べることになる。

- ・地下深部において金属が腐食しにくいことの事例として 1,900 年前の鉄釘を挙げるのは、なぜか。高レベル放射性廃棄物は数万年以上も人間の生活環境から遠ざける必要があるのに、数千年程度の事例を挙げられては数千年間しかバリアが機能しないようで困惑する。

(→回答：) 地層処分では金属製容器だけでなく、金属製容器・ガラス固化体・緩衝材・岩盤からなる人工バリアと天然バリアを組み合わせた多重バリアシステムを構築することで、数万年以上放射性廃棄物を人間の生活環境から隔離し閉じ込める。なおガラス固化体は、製造直後から約 1,000 年間は放射能が非常に高く、発熱量も大きいため、その間は確実に閉じ込めるという対策を取る。また、この期間はガラス固化体近傍で熱による地下水の対流が生じる可能性があるなど、複雑な現象が生じる。このような状態においてガラス固化体から放射性物質が地下水に溶出した場合、高温・高放射線環境下における放射性物質の移行に関して評価することが必要となり、この評価には大きな不確実性が伴う。以上のことから、ガラス固化体の放射能が高い期間は放射性物質の溶出を確実に抑えるとともに、評価の不確実性を低減させるという観点から、埋設後少なくとも 1,000 年間は、オーバーパックによりガラス固化体と地下水の接触を防止するよう設計することを考えている。

- ・操業期間中のヒューマンエラーが心配。

(→回答：) 事故は必ず起こりえるとの前提で、様々なケースを想定し防止対策を検討する。また、海外の地層処分事業の実施主体などとも知見を共有し、優れた技術や方策があれば、積極的に取り入れるようにしている。

<対話活動、文献調査、地域共生>

- ・敦賀半島は活断層の巣なのにもかかわらず、なぜ、グリーン沿岸部になっているのか。

(→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、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。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。

- ・この事業はとにかく時間がかかると思う。自治体から手が挙がるのを待っていてはなかなか進まないのではないか。今日のように国民への説明を行って理解度の底上げを

図り、盛り上げることは大切だが、もっと国が責任を持って積極的に前面に出るべきだ。

(→回答：) 処分地選定プロセスの文献調査を開始するのは、自治体からの応募と国からの申し入れの 2 通りがあるが、政府の責任で取り組むべく本年 4 月に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針」を改定した。国を挙げた体制構築として、国・電力・NUMOの合同チームによる全国行脚などが示され、最終処分に向けた取り組みを強化しているところ。

・地層処分事業の経済効果はどのくらいか。

(→回答：) 処分施設の建設や操業には、高度な技術を支える人材が相当数必要であり、地域の雇用や教育などにもプラスの影響になるものと考えている。また、資機材や物資の調達などの面でも、地域経済への貢献ができると考えている。

・何名ぐらいの雇用があるのか。

(→回答：) 処分地が選定されたスウェーデンでは、実施主体は建設段階等ピーク時に約 900 名の雇用が創出されると試算している。

・文献調査を実施している寿都町、神恵内村の住民の声は収集しているのか。また、収集した内容は公開しているのか。

(→回答：) NUMOは寿都町と神恵内村において対話の場を開催し、住民の皆さまに情報提供を行うほか、ご質問やご意見を伺っている。対話の場の内容はNUMOのホームページで公開するとともに、開催結果をまとめたチラシでそれぞれの町村の住民の皆さまにお知らせしている。

・寿都町、神恵内村には、調査や処分場の受入れのメリットとして何を提示しているのか。

(→回答：) 文献調査の段階においては 1 年で最大 10 億円、調査期間で最大 20 億円の交付金が国から支払われるほか、NUMO等による地域振興のサポートが挙げられる。例えば神恵内村では、ウナギの陸上養殖事業を行う企業と村が連携協定を結んだが、ウナギの陸上養殖事業を行う企業と接点のあったNUMOより神恵内村を紹介したことがきっかけで実現したものである。また、処分地に決まった場合のメリットとしては、地域の雇用・税収・資材調達等の経済波及効果が見込まれる。

・文献調査を受け入れている寿都町と神恵内村に対して敬意の念を示すことが大切だと考えるが、メッセージをお伝えできるツールはあるのか。

(→回答：) 文献調査を受け入れてくださった地域に敬意の念を直接お伝えするためのツールは現時点では無いが、文献調査や地層処分事業のことを多くの国民が認知し、また、新たに文献調査受け入れ地点が増えることは 2 町村へのエールになると考えている。NUMOのホームページやこの対話型全国説明会などの機会を通じて、日本全国の皆さまに、2 町村での様子もお伝え

してまいりたい。

<その他>

- ・最終処分については、原子力を止めて、総量を決めてから、現世代の私たちでどうすべきかを議論すべきではないか。

(→回答：) 資源の乏しい日本において、国民生活や産業活動を守るという責任あるエネルギー政策を実現することが必要。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。

- ・ガラス固化体は誰の所有物になるのか。

(→回答：) 既存のガラス固化体は電気事業者が所有者であるが、処分事業開始後はNUMOに帰属される。処分事業終了後は現時点では決まっていない。

以上