

科学的特性マップに関する対話型全国説明会 in 福岡（久留米市）開催結果

日 時：2019年9月12日（木）18：20～20：30

場 所：久留米シティプラザ 4階 中会議室

参加者数：33名

当日の概要：

- (1) 映像（「地層処分」とは・・・？）
- (2) 地層処分の説明
 - ・榎本 宏（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）
 - ・岩崎 聡（原子力発電環境整備機構 地域交流部 部長）
- (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

①資源エネルギー庁の主な説明内容

- ・高レベル放射性廃棄物は、将来世代に負担を先送りしないよう、現世代の責任で、地下深くの安定した岩盤に埋設する地層処分を行う方針。
- ・地層処分の実現に向けて、この問題を社会全体で解決しなければならない課題として考えていただき、受入地域に対する敬意や感謝の念を持つことが必要との認識が共有されることが重要。このため、広く全国の皆さまに地層処分に対する理解を深めていただけるよう、全国で対話活動を順次開催していく。
- ・高レベル放射性廃棄物の放射能は時間とともに減衰し、1000年程度の間には99%以上は低減し、その後はゆっくりと減少していく。地層処分は、長期間にわたる安全上のリスクを小さくし、将来世代の負担を小さくする処分方法との考え方が国際的に共有されている。日本では、地下300mより深い安定した岩盤に埋設することで、人間の管理に依らず、長期にわたり放射性物質を閉じ込め、生活環境から隔離していく考えである。
- ・地下深部は一般的に安定した環境だが、安全に地層処分を行うためには、火山活動や活断層の影響など、様々な科学的特性を総合的に評価することが必要。
- ・科学的特性マップは、地層処分を行う際に考慮しなければならない科学的特性を、既存の全国データに基づき、一律の要件・基準に従って客観的に整理し、全国地図の形で示し、地層処分に対する国民理解を深めるために公表したもの。マップ公表をきっかけに、全国での対話活動を重ねていく中で、やがて処分事業に関心を持っていただける自治体が出てきた場合、法律に基づく3段階の処分地選定調査を実施し、個別地点において安全に地層処分が実施できるかどうかを詳細に調査していく。
- ・「地震や火山の多い日本で地層処分を安全に実施できるのか」というご質問を多くいただくが、マップを活用しながら、日本でも地層処分に適した地下環境が広く存在するとの見通しを共有しつつ、社会全体でどのように実現していくか、皆さまと一緒に考えていきたい。

②原子力発電環境整備機構（NUMO）の主な説明内容

- 地下深部の岩盤は、①酸素が少ないため金属が腐食しにくく、万が一、放射性物質が漏出した場合でも、②地下水の流れが遅く、また、③岩盤が放射性物質を吸着し、放射性物質の移動を遅らせることができる（天然バリア）。放射能が大きく減少するまでの期間、少なくとも 1000 年間は放射性物質をしっかり密封するために、ガラス固化体をオーバーパックという金属容器（厚さ約 20cm）に格納し、粘土でできた緩衝材（厚さ約 70cm）で包む（人工バリア）。このように、「天然バリア」と「人工バリア」を組み合わせ、様々な対策を組み合わせることで、人間の生活環境から隔離し閉じ込める。
- 地層処分場は、ガラス固化体を 40,000 本以上埋設できる施設の建設を 1 か所計画している。処分場を閉鎖した後も、一定期間は規制当局の安全規制に従い、万が一のことに備える。最終処分事業費は約 3.8 兆円が見込まれている。事業費は、原子力発電に伴う電気料金の一部として電力会社等から拠出される。
- 安全に地層処分を行うため、処分地選定調査の中で、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、安全性が確保出来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」といった作業を繰り返し行う。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。
- 文献調査は、学術論文等から地域の地質環境等を可能な限り把握し、概要調査を行う候補地区を絞り込むもので、ボーリングなどの現地作業は行わない。調査結果は地域住民に公表してご意見を伺うとともに、当該の市町村長や都道府県知事に意見を伺い、反対の意向が示された場合は次の段階に進むことはない。
- 処分地選定が円滑に行われるためには、地域による主体的な合意形成が図られることが重要。こうした観点から、処分事業についての情報提供や住民のご意見を事業に反映する「対話の場」が地域に設置され、多様な関係住民が参画し、積極的な活動が行われることが望ましい。こうした取組みは諸外国でも同様に行われ、地域要望の事業への反映など、重要な役割を果たしている。
- さらに、フィンランドやスウェーデンなど先行する海外では、地層処分事業が地域に与える社会経済的影響についても評価が行われ、雇用の創出などの経済効果が期待されている。また、処分場立地による農業、観光業、不動産価値へのマイナス影響などは確認されていない。NUMO は、処分場建設までに本社を当該地域に移し、地元雇用や地元発注に最大限取り組むなど、地域の発展に貢献していく。処分地選定では、こうした地域経済への効果や影響も含め、総合的に判断していただく。
- 地層処分事業について不明な点、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、どなたでも説明の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、柔軟に対応をさせていただく。

○テーブルでのグループ質疑

※主なものをテーマ別に記載。

<地層処分事業>

- ・ これまでに発生した使用済燃料は何トンあるのか。
(→回答：) 約 18,000 トンである。
- ・ 処分場は 1 か所で足りるのか。
(→回答：) 今あるガラス固化体と、すでにある使用済燃料をすべてガラス固化体に再処理したとして換算したものを合わせると、約 25,000 本。最終処分事業においては、40,000 本以上のガラス固化体を埋設できる処分場を 1 か所つくることとしている。
- ・ 40,000 本はいつ頃に到達する予定か。
(→回答：) かつて原子力発電が全体の発電量の約 3 割を占めていた頃は、平成 33 年頃に 40,000 本に到達する見込みだったが、東日本大震災以降の原子力発電所の稼働状況を踏まえると想定は難しい。一般的に 100 万 kW 級の原子力発電所 1 基が 1 年間稼働すれば約 20~30 本のガラス固化体が発生することとなる。
- ・ 処分費用は誰がどう負担するのか。
(→回答：) 最終処分事業に必要な費用は、原子力発電所などの運転実績に応じた金額を原子力事業者等が拠出している。原資は電気料金の一部として皆さまにご負担いただき、NUMO とは別の資金管理機関において適切に管理されている。現在の総事業費用は約 3.8 兆円となっているが、これは物価等の変動に応じて毎年見直しされていくものである。
- ・ 地層処分に係る費用の内訳は。
(→回答：) 事業に伴う技術開発費、調査費および用地取得費、設計および建設費、操業費、解体および閉鎖費、モニタリング管理費、プロジェクト管理費などの費用が含まれている。
- ・ 地下 300m はどのくらい人間の生活環境から隔離されているのか。イメージがわからない。
(→回答：) 日常生活で利用している地下の深さは、例えば、一般的には地下鉄などは地下 50m よりも浅いところである。そのため、地下 300m という深さは、我々が日常生活で利用する地下の深さからは、かなり離れている。一方で、人間が資源開発のためにボーリング掘削を行う場合は、その深さが 1000m 級にも及ぶ場合もある。
- ・ 地上で保管すべきではないか。
(→回答：) 高レベル放射性廃棄物の放射能は、短期間で比較的早く減少しながらも、長く残存する。地上で保管するとなると、それが人間の生活環境に影響を及ぼさなくなるまで、数万年の長期間にわたり地上施設を維持・管理していく必要があり、その間には施設の修復や建て替えも必要となる。さらに地上保管の場合、地震、津波、台風などの自然現象による影響や、戦争、テロ、火災などといった人間の行為の影響を受けるリスクがある。長期にわたり、このようなリスクを念頭に管理を継続する必要がある地上施設を残すことは、将来の世代に負担を負わせ続けることとなり、現実的ではない。このため、人の管理を必要としない最終的な処分（最終処分）を行うべきであるというのが国際的にも共通した認識となっている。

- ・処分場の深さは、なぜ地下 300m なのか。

(→回答：) 300m とは、人間の地下開発が 300m 以深にほとんど及んでいないことや、諸外国での検討状況を踏まえて法律で設定された最小の深さであり、処分地選定調査において地質を調査した上で、300m より深い処分に適した地層に処分することになる。なお、深ければ深い方が適しているというわけではない。深いと逆に地温が高くなり、人工バリアの機能低下といった安全性に影響を及ぼす可能性がある。

- ・オーバーパックや緩衝材の材質は何か。

(→回答：) 現状ではオーバーパックには炭素鋼を用いる計画である。緩衝材はベントナイトを使用する。ベントナイトの主成分はモンモリロナイトという水を含むと膨張する粘土(鉱物)が主成分である。

<リスクと安全性>

- ・変動帯の日本では安定している場所などないのではないか。

(→回答：) 日本は 4 つのプレートがぶつかる場所に位置しており、活断層や火山が少なくない。しかし、日本全土が地層処分に適さないということではなく、科学的特性マップの中には地上と地下の処分場のスケールが赤い点で示されているように、処分場程度の大きさであれば日本にも活断層や火山活動の影響を受けにくく長期にわたって安定した地下環境が広く存在するという評価が得られている。

- ・地下 300m の施設など作ることができるのか。

(→回答：) 国内では、海面下 240m を走る青函トンネルなどの地下構造物の建設実績も多数あり、建設が開始されたリニア中央新幹線では地下 1400m の条件でのトンネル掘削も行われる。このように、処分場建設のための坑道掘削の技術力は既存の技術で実現されている。

- ・活断層には調査をしてもわからないものもあるのではないか。

(→回答：) 地面の下に埋まっていて今はわかっていないものが、実は活断層だったということも考えられる。3 段階の処分地選定調査では、地震波探査やボーリング調査などを実施して、そうした活断層の存在やその影響範囲を調査することとなっており、地層処分場の安全に影響を及ぼすような活断層の存在は、こうした詳細な調査で発見することができる。

- ・震度 7 以上の巨大地震に施設が耐えられるのか。

(→回答：) 操業中は原子力発電所と同様の耐震対策を施すことになる。また、耐震設計で想定しているより大きな地震が起こった場合のことも想定し、ガラス固化体が落下するなど、様々な危険性を想定した評価を行う。廃棄体埋設後の揺れによる影響は、地下での揺れは地表付近と比較して小さくなることや、廃棄体と岩盤が一緒に揺れることから、地下深くの処分施設に地上と同程度の大きな影響が及ぶことは考えにくい。地層処分では、輸送中、操業中、埋設後のそれぞれで考えられるリスクを想定し、それに対する対策を講じる予定である。

- ・ガラス固化体を運搬する道路は特別なものになるのか。

(→回答：) ガラス固化体を入れた容器(キャスク) および専用車両を合わせると合計で約 150t の超重量物になり、一般道路を通行することが難しいため、専用道路の建設を想定している。

- ・ガラス固化体を輸送する際に、放射線の影響はないのか。

(→回答：) 放射線を遮へいし、衝突や火災などの事故時でも放射性物質が漏れないよう、国際的な基準をクリアした専用容器に入れて輸送する。すでに海外で再処理したガラス固化体を日本へ運んだ実績もある。

- ・地層処分で長期の安全性が保てるのか。

(→回答：) 地下深部の、物質を長期にわたり安定して閉じ込める機能によって、地上で保管するよりも確実に長期の安全性を予測し、生活環境から隔離することができるというのが地層処分の基本的な考え方である。その上で、不測の事態に対しても様々なリスク要因を抽出し、起こることが考えられなかった断層が発生して全てのガラス固化体が破損し想定よりも格段に早く放射性物質が地下水に移行して地表まで移動することなど、様々なケースを想定し、シミュレーションをした上でなお、地上の生活環境への放射線影響が十分小さく留められることを確認するなど、様々な手段により安全性を確認する。

- ・科学的特性マップは内容が粗い。これでは候補地が絞れない。

(→回答：) 科学的特性マップは、日本でも地層処分に適した地質環境が広く存在することをわかりやすく示したものであり、候補地を絞り込んだり自治体に調査をお願いしたりすることが目的ではない。科学的特性マップのグリーンエリアすべてが処分場に適したエリアというわけではなく、詳細に調査し、評価していくことが必要である。

- ・どのように安全を確保するのか。

(→回答：) 地層処分におけ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注意深く処分地を選び、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ことによって、安全を確保する。地層処分に求められる安全確保の期間は、数万年以上と非常に長く、実験などで直接的に確かめることはできないため、様々なケースを想定し、コンピュータ上でシミュレーションを実施し、人や環境への影響を評価し、安全規制当局が定める基準を満足することを確かめることになる。ガラス固化体を地下深部に埋めた後は、1000年間でガラス固化体中の放射能は数千分の1に減少し、その後も緩やかに放射能が減少する。このことから、オーバーパックスの設計耐用年数としては最低1000年を考え、安全裕度を確保して設計している。地下深部では錆の原因となる酸素が地上に比べて極めて少ないため、オーバーパックスの腐食は1000年間で約3cmと推定している。オーバーパックスの周りも70cmのベントナイトで覆い、さらに天然の岩盤で閉じ込めることで長期の安全を確保する。

- ・想定外の事態が発生することは考えているのか。

(→回答：) 地下水が染み出した場合のシミュレーションや、万が一調査で見つからなかった断層が処分場を直撃した場合のシミュレーションなど、様々なリスクパターンを検証し、安全対策を検討している。

- ・安全性はリスクゼロではなく、現状との比較で論じるべきではないか。使用済燃料が原子力発電所の燃料プールにあるよりは、地層処分というより一時保管し、新しい技術ができれば掘り起こして、最適な処分するという考えなら納得できる。

(→回答：) 2015年に閣議決定された新しい基本方針では、できるかぎり回収可能性を確保し、将来世代に選択の余地を残すことが盛り込まれている。現時点では、地層処分を行うという選択肢を確固たるものとしつつ、処分場の閉鎖までは、別の処分方法も選択肢として残すことを目指している。

<対話活動、文献調査、地域共生>

- ・自治体の首長が賛成し、住民が反対している場合、事業を止めることはできるのか。

(→回答：) 調査地区等の選定の円滑な実現に向けては、関係住民の信頼を得ることが不可欠であると認識している。関係住民の関心に十分に配慮し、調査の内容や進捗について定期的に報告を行う等、相互理解促進活動を継続的に行うとの考えが最終処分法に基づく基本方針に盛り込まれており、これを踏まえ、住民の皆さまにご理解いただくための対話活動を積極的に丁寧を実施していく方針である。

- ・なぜフィンランドやスウェーデンは事業が進んでいるのか。

(→回答：) 処分事業の実施主体が、地層処分に適した環境であるか、工学的に対応可能であるかなどについて、段階的に綿密な調査を実施してきたことはもちろんのこと、地層処分の安全性について信頼を高めていただけるよう、実施主体が国民や自治体にさまざまな検討材料の提供や、住民同士が情報共有や意見交換を行っていただける場を積極的に設けるなど、長い時間をかけて丁寧な対話活動に取り組みされてきたことが挙げられる。

- ・既に処分地は決まっているのではないのか。

(→回答：) そうではない。今は地層処分について全国の方々に広く知っていただくため、科学的特性マップを公表し、説明会を開催しているところであり、法定の調査を実施している自治体もまだ無い。

- ・説明会を今後いつまで継続していくのか。

(→回答：) いつまでという期限を区切った活動ではなく、地層処分について広く全国の皆さまに関心やご理解を深めて頂けるよう、全国各地で継続的に実施していく。

- ・なぜ、久留米市で説明会を開催したのか。久留米市が候補地になっているのではないのか。

(→回答：) 説明会は全国で継続的に開催しており、久留米市を候補地として説明会を開催しているわけではない。

- ・説明会の告知はどのように行っているのか。

(→回答：) 告知広告としては、今回の久留米市では、西日本新聞や産経新聞の他、タウン情報誌や駅や鉄道・バスを活用した交通広告、自治体広報誌の広報くるめなどに掲載させていただいた。

- ・説明会のほかに、次世代層への教育などは行っていないのか。
 (→回答：) 中高生、大学生を対象とした出前授業や、小中学生向けの教材作成なども行っている。
 また、ジオ・ミライ号という展示車で全国を回り、親子向けに地層処分の紹介を行っている。その他、地層処分に関する勉強会や講演会、関連施設見学会等の自主的な学習活動を行う地域団体等を対象にした支援事業も行っている。
- ・調査を受け入れた自治体には、どのような地域振興策を用意するのか。
 (→回答：) 調査の受入れ地域に対しては、雇用の創出や生活の向上ならびに国内外との交流拡大など、地域の持続的な発展に資する相応の支援策を講じていく必要がある。こうした支援策の1つとして、処分地選定調査の段階から、国の交付金制度が活用できる。具体的には、文献調査の段階では1年で最大10億円、調査期間で最大20億円。概要調査の段階では1年で最大20億円、調査期間で最大70億円となり、調査を受け入れていただいた自治体と都道府県とで協議し、配分される制度になっている。
- ・今ある原子力発電所それぞれに処分場をつくってはどうか。
 (→回答：) 個別の地域について適性があるかどうかは、その地域における詳細な処分地選定調査を実施して検討していくこととなる。地下深部の安定性が求められる点で発電所とは異なるため、原子力発電所の立地地域が必ずしも地層処分の処分地として適しているとは限らない。
- ・文献調査の結果は公開するのか。
 (→回答：) 公開する。文献調査の結果は住民の方々に十分にご説明したうえで、概要調査に進むかどうか、当該調査の受入れにご協力いただく市町村長ならびに当該の都道府県知事のご意見を聴くこととしている。
- ・一方でどこの説明会でも批判ばかりが集まるような状態では、この大事な仕事を担う優秀な人材が集まらないのではないかと。息の長い仕事なので人的リソースが続く体制を考えてほしい。
 (→回答：) NUMOとしても重要な課題として認識しており若手職員の育成には力を入れている。
 また、国の研究機関や海外の地層処分実施主体と技術交流を行っている。
- ・説明会の標題は「科学的特性マップに関する・・・」ではなく「地層処分に関する・・・」にするべきである。
 (→回答：) よりどなたにでも分かりやすい対話活動としていくため、ご意見として検討させていただく。
- ・こうした説明会に数回参加したが、NUMOの職員が過剰に低姿勢なために余計に不信感が募った。本日はこれまでとは違う雰囲気だったが、NUMOやエネ庁は本音でぶつかってほしい。
- ・地層処分については、賛成・反対にかかわらず国民全体をあげて議論するべきだし、そのためには自治体も今回のような場に参加するべきである。
- ・精密調査段階における地域振興策についても、制度化し、明確にすべき。

<その他>

- ・原子力発電を止めてから議論すべきではないか。原子力をやめることと地層処分は、セットにして考えるべきだ。

(→回答：) 原子力発電を止める・止めないにかかわらず、すでに高レベル放射性廃棄物が存在することは事実であり、現世代の責任で地層処分を進める必要がある。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ためには、原子力発電への依存度は可能な限り低減していくが、直ちにゼロにするわけにはいかない。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には、安全最優先という大前提のもと原子力を活用していかざるを得ない。

- ・NUMOはいつできたのか。

(→回答：) 「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」に基づき、経済産業大臣の認可を受けて2000年に設立された。

- ・科学的特性マップを公表したことは評価するが、最終処分法制定から20年近く経っており、このままのペースでは事業がいつ始まるのか分からない。国とNUMOはもっとしっかり対応すべきである。

(→回答：) 地層処分を実現するためには、地層処分について、一人でも多くの方に関心や理解を深めていただくことが重要。マップの公表を契機として、まずは全国の皆さまに地層処分事業について理解いただけるよう丁寧に説明し、一歩ずつ着実に進めていきたい。

- ・過去の福島の事故や沖縄の基地問題などを振り返ると、事業者は地域の意見を聞かないし、都合の悪い事実を隠して事業を進めるのではないかという不信感がぬぐえない。

(→回答：) NUMOとして、国民や地域の皆さまから地層処分事業について信頼が得られるよう、情報を正確に分かりやすく発信していく。諸外国においても、事業者が地道な理解活動を丁寧にしっかりと積み重ねを行って住民の信頼を得たことが大きい。

- ・過去にNUMOのテレビCMを見たことがある。
- ・難しい話だが、もっと多くの人に知ってもらいたい。

以 上