

# 「地層処分に関する地域の科学的な特性の提示に係る要件・基準の検討結果(地層処分技術 WG とりまとめ)(案)」 に対するパブリックコメントの結果について

平成29年4月17日  
資源エネルギー庁  
放射性廃棄物対策課

地層処分技術 WG のとりまとめ(案)については、平成28年8月9日から1ヶ月間パブリックコメントを実施しました。その後、平成28年9月30日付けの原子力委員会放射性廃棄物専門部会による「最終処分関係行政機関等の活動状況に関する評価報告書」を踏まえて、国民に正確かつ適切に伝えるという観点から検討を継続しました。その結果、平成29年3月2日に改めてとりまとめ(案)を作成し、平成29年3月2日から3月31日まで再度パブリックコメントを実施しました。

この2回のパブリックコメント(平成28年8月及び平成29年3月)を通じ、以下のとおり、御意見が寄せられました。

なお、前回の回答では「今後の総合資源エネルギー調査会(放射性廃棄物WG・地層処分技術WG)の議論で活用させていただきま

す。」としていましたので、今回の回答では、平成28年8月のパブリックコメントで寄せられたご意見についても、その後の議論を踏まえ、あわせて回答いたします。

## 1. 実施期間等：

(1) 募集期間：平成28年8月9日(火)～平成28年9月8日(木)

平成29年3月2日(木)～平成29年3月31日(金)

(2) 実施方法：電子政府の総合窓口(e-Gov)及び経済産業省ホームページにおける掲載

(3) 意見提出方法：e-Gov 意見提出フォーム、電子メール、FAX、郵送

2. 提出意見件数:103件(平成28年8月:68件、平成29年3月:35件)

3. 寄せられた御意見の概要及びそれに対する考え方:別紙のとおり

4. 本件に関するお問い合わせ先

資源エネルギー庁電力・ガス事業部放射性廃棄物対策課

TEL:03-3501-1992

※紙面の都合上、同旨の意見の集約や表現の簡素化をしています。なお、誤字脱字に係る御指摘は省略していますが、適宜報告書に反映しました。  
※下線の無いものは平成28年8月に実施したパブリックコメントで寄せられた意見です。また、下線のあるものは平成29年3月に実施したパブリックコメントで寄せられた意見です。

<報告書について>

御意見	回答
<p>1 地層処分の基本的考え方(第2章) &lt;空間・時間スケールについて&gt;</p> <p>○「非常にゆっくりではあるが、ガラスが溶解する可能性があり、第2次取りまとめの保守的な見積もりによれば7万年程度経過するとガラス固化体の全量が溶解すると考えられている。」との記述は、全量溶解に至る7万年のかなり前からガラス固化体が溶解し始める(可能性がある)ことを認めるものであり、天然バリアとなる地質環境の評価(地下水を介した移行量の評価)が重要となる。現在は次の氷期に向かっており、約10万年後の最氷期の海岸線、おそらく人間の居住地が処分地の下流側となることも考慮すべきである。</p> <p>○10万年もの保管期間、あるいはオーバーバックにホールが出来る時点は1000年との憶測を支持したとしても、マイナス要件(地震、浸水、火山活動による地層の状態)が変容しないという保証はない。</p> <p>○10万年間の保証など現代の人類に本当に出来るのか。今から10万年前には人類もいない。</p> <p>○「現時点では、将来10万年程度であれば現在のプレート運動の傾向が継続する可能性は高いと考えられる」の根拠としている梅田ほか、2013の論文は信頼性に欠ける。将来10万年程度であれば現在の地殻変動がそのまま継続すると考えるのは楽観的過ぎるかもしれない。</p> <p>○最終処分をする地層の安定性を論じる場合、数万年は論外、10万年間でも到底足りない。数10万年から100万年隔離しなければならぬ廃棄物なのだから、当然この期間安定した地層に処分することが求められる。この点からまず地層処分の処分方法の検討をし直すべき。</p> <p>○ガラス固化体は水に溶けにくい、という単純な表現は不適切。条件が良ければ溶けにくいとすべき。また、何と比べて溶けにくいのか表記すべき。</p> <p>○高レベル放射性廃棄物貯蔵後の放射線のモニタリングについて全く触れられていないが想定していないのか。想定していないのであれば、埋めてしまえばあとは放置ということか。無責任だ。</p>	<p>今回は、第2次取りまとめ及びそれ以降の最新の知見に基づき、将来10万年程度であれば、現在のプレート運動が継続する可能性が高いとの見通しを立てることは合理的であるとの判断の下、検討しました。</p> <p>長期安定性の時間スケールについては、高レベル放射性廃棄物の放射エネルギーがウラン鉱石並に減衰するのに数万年程度かかることに基づき、少なくともそれ以上の期間は必要となるとの観点から「数万年以上」と記載しています。</p> <p>いずれにしても、個別地点の最終処分地としての適性については、最終処分法に基づきNUMOが実施する処分地選定調査において、段階的に評価・確認されていくこととなります。また、必要なモニタリングに関するものも含め最終処分事業に関する安全規制は今後整備されていくこととなりますので、NUMOの行う評価・確認は、そうした規制を踏まえて実施されることとなります。</p>
<p>○できればはじめに項目を設け、この事業でどういったものを埋めようとしているのか、ガラス固化体の科学的性質を、もう少し具体的に、一般素人にもわかるように概説してほしい。</p> <p>○国民の理解を求めるなら、ガラス固化体の膨大な放射線量(リアルな数値)、危険性も全て明らかにすべき。</p>	<p>報告書の5ページに、ガラス固化体の放射能が製造直後は約4万テラベクレルと非常に高いこと、また、埋設後数百年程度の間は放射能や発熱が著しく、地下水の熱対流や放射線分解等が起こりやすい条件が想定されることから、少なくともこの間、ガラス固化体が地下水に接触して放射性物質が溶け出すことのないようにする必要がある旨を記載しました。</p>
<p>○全般的に、時間感覚をある程度統一するか、テーマごとの時間の物差しを示してほしい。</p> <p>○「日本列島の地質図」の地図の色分けについて、色区分のスケールに時間スケールを足してほしい。「比較的新しい」から「5億年程度まで遡る」の記述が地図の何色を指すのかわからない。</p>	<p>報告書の12ページに、「地質環境特性及びその長期安定性の確保に関する検討については、第2章で述べたとおり数万年以上の極めて長期間の時間スケールを扱う。一方で、②建設・操業時の安全性、③輸送時の安全性及び④事業の実現可能性については、数10年程度といった時間スケールを対象とする。」と記載し、時間スケールを示しています。</p> <p>また、10ページの図は日本列島の地質の分布を示しており、本文中の「比較的新しい地層」として、第四紀の地質を示しています。一方、「5億年程度まで遡る古い地層」については、田切ほか、2011で明らかとなっているために記載しましたが、図上は地質の年代が明示されているわけではないため、当該文献を引用文献を追加しました。</p>

2 地層処分の基本的考え方(第2章) <段階的な処分地選定と調査スケールについて>

○今後、本とりまとめ(案)の決定に基き、全国の「沿岸付近」から、今確認されている活断層や火山の近傍を除く地域で、調査を受け入れたところならどこでも良いから、そこで巨費を投じて「調査」と言う名の公共事業を行い、その中から適当な自治体を処分地に決定してしまおうとしているとも受け取れ、甚だ問題と言わざるを得ない。

○「図2.4.2 具体的な処分地選定に係わる法定調査の進め方と調査スケールのイメージ」での矢印は、文献調査開始から処分地選定への一方向しかなく、撤退・後戻りを想定していない。逆に、調査が進むにつれて不適地と判断される場合もありうる。

○例えば、提示する科学的有望地の中から「何か所程度」「何か所以内」の処分場が必要となる、というような目安や制限が、本資料(検討結果)の中でも示されるべきではないか。

○公聴会や会議体を設置し、一般市民が政策決定に意味のある関与をできる体制を作るべき。

○「科学的な有望地という言葉に影響され、地層処分候補地として限られた範囲の地点を示すといった誤解」とあるが、科学的有望地と評価されれば、候補地選別に難航している今、一気に選定地として行政が走り出す可能性が否定できない。文献調査は自治体の首長のみによる独断応募が可能。地域の理解を得ることを第一と考えるなら、首長の独断応募を可能とする制度を改めるべき。

○自治体が文献調査を受け入れたあと撤回したい場合のための「撤回要件」は設定しないのか。

○タイムリミットを設けて進めていくのではなく、現世代だけでなく、次世代、次々世代くらいで検討していけるような長いスパンでの検討が必要。

○候補地となった自治体に、他の様々な種類の廃棄物も「結局押し付ける」形となることが懸念されるが、そうならないようにするための対策はあるのか。

○「NUMOは、平成14年より全国の市町村を対象に最終処分場の立地に向けた文献調査の実施について公募を開始したが、現在に至るまで文献調査を実施するに至っていない。」というが、なぜこのようになっているのかについて、根本的に考えられていない。本WGとりまとめの手法は、関係者自らの確信等の根本的検証を抜きにして、その確信等を「丁寧に、解りやすく説明」して国民に理解を押しつける手法に過ぎないものである。

○「概要調査」「精密調査」まで受け入れた地域は、処分地として確定ということか？

合意形成や自治体や地域を翻弄しないための手続き的・制度的保障が整わない段階では、決して「地層処分に関する地域の科学的な特性の提示」を行わないよう強く求める。

○「図2.3.1 サイト選定段階における実施事項」「図2.4.2 具体的な処分地選定に係る段階的調査の進め方と調査スケールのイメージ」のフローチャートと本文に、「不適 次の段階に進まない」(NUMO, 2017)を明記すべき。

○マップを公開して国民の関心と理解を求めるといふことであれば、公募の凍結と国の申し入れの凍結を一定期間(例えば約3年間)実施すると決めるべき。

○文献調査も最終的に地方公共団体が手を上げて受け入れない限り実施されなければ、「より適性の高い地域」だけで複数行うのか、そこから先にどう進むのかの道筋が示されていない。また、実際に万が一適性の高い地域が一つもなかった場合はどうするのか。

○わからないことが多く、混乱を生むと思われるので、提示すべきではない。

放射性廃棄物の地層処分の問題は、負担の押し付け合いではなく、廃棄物問題の解決という社会の共通利益を国全体としてどのように分かち合うかという観点から、地域間の公平性のあり方などを総合的に捉えて、解決に向けた共通理解を得ていくべきものであると考えています。

本WGでは、原子力委員会放射性廃棄物専門部会で外部評価が行われた中で「国民の不信感・不安感を更に払拭するためには、その提示が国民にどのように受け止められるのかという視点は極めて重要。」「科学的有望地の要件・基準については注意深く設定するとともに、提示の際の説明や表現等について、正確かつ適切に情報が伝わるよう、慎重な検討を行うことが必要。」と指摘されたこと等を踏まえ、今回のマップ提示は三段階の処分地選定調査の前段階として国民理解を深めるという観点から行うものであるという趣旨を明確にするとともに、具体的要件・基準の精査や、意図することを分かりやすく表現する方法等の検討を平成28年11月から行ってきました。その旨を報告書の2ページに記載しています。

また、マップの提示後も、国民・地域との対話活動を丁寧に進めていくことに注力します。そうした積み重ねなしに、調査の受け入れなどの判断を自治体に求めることは考えていません。

最終処分地としての適性は、今後の段階的な処分地選定調査によって確認をされていくものです。国は、各段階の選定において関係都道府県知事および市町村長の意見を聞いてこれを十分尊重すべきものと規定しています。なお、当該関係都道府県知事又は市町村長が概要調査地区等の選定につき反対の意見を示している状況においては、当該都道府県知事又は市町村の意見に反して選定が行われることはありません。図2.3.1及び図2.4.2にその旨を記載しました。

3 地域の科学的な特性の提示に関する要件・基準の考え方(第3章) <提示に関する要件・基準の検討に係る基本的な考え方>

○将来的な処分地選定調査に入る地域の適性については、高レベル放射性廃棄物から想定される様々なリスクを明示したうえで、それに対する安全性を示す必要がある。

○「地質環境特性及びその長期安定性の確保」のための要件として、WGは結局、「回避すべき範囲」「回避が望ましい範囲」についての基準はある程度設定してみせたが、「望ましい範囲」が満たすべき条件は明確に設定することができなかった。処分した放射性物質の安全な長期隔離が保たれることは最も重要なはず。にも拘わらず、それに直結する科学的条件について予め決めて示すことができていない。そのことを「個別要素間の相互作用も踏まえた総合的な評価」を行わなければ判断できない、などという言葉で覆っている。

○コストなどの観点からデータが恣意的に判断されないと言えるのか。どのようなタイミングで評価するのも重要な点。

○全国民が納得する安全性が「確保」および数万年という期間中を通じて「担保」できる根拠を有望地の要件・基準として提示すること。

○わが国の中で科学的適性を提示する前に、地層処分の適性地はそもそもどのような要件を備えた場所であるということを明示すべき。

○「適性が高い地域」「より適性が高い地域」として「廃棄物の輸送時の安全性」に関する「港湾からの近さ」以外に示すことができなかったワーキンググループは、日本国内で「科学的有望地」を指定することなどできないことを認めるべき。

○「好ましくない範囲」の基準を設定するにあたり「火山・火成活動、断層活動、隆起・浸食の天然現象」を上げているが、いずれも今の科学では予測が困難であり、「望ましい範囲」が選定出来るのか疑問。結局政治的な判断に委ねられてしまうのではないのか。

○地下300m以深にこのような広さの「適切に設計された人工バリアであるガラス固化体、鋼製オーバーパック及び緩衝材等が期待された性能を長期にわたり発揮するのに適した特性を有するとともに定置された放射性廃棄物の周囲の地質環境(天然バリア)が放射性物質を閉じ込め、その移行を抑制するのに適した特性を有する」地域を特定する方法は地形・地層等に関する推定であり、全く不十分で後追的な調査がなされるだけとなる恐れがあり、賛成できない。

○日本学術会議の「高レベル放射性廃棄物の処分について(回答)」および提言が、参考文献にも入っていないのには違和感を覚えたがなぜか。なぜ学術会議の提案は取り入れられなかったのか、検討されたのか否かについても記述があると国民としては理解が深まる。

○日本学術会議による2012年の提言は大変本質的な提言だが、本『とりまとめ(案)』にはほとんど反映されていない。これでは「国民の不信感・不安感を更に払拭する」ことはできない。

放射性廃棄物の地層処分の問題は、負担の押し付け合いではなく、廃棄物問題の解決という社会の共通利益を国全体としてどのように分かち合うかという観点から、地域間の公平性のあり方などを総合的に捉えて、解決に向けた共通理解を得ていくべきものであると考えています。

その観点から、今回のマップの提示は、国民・地域の方々に地層処分に関する関心や理解を深めて頂くことを目的とするものです。その検討に当たっては、地質環境特性及びその長期安定性の確保、建設・操業時の安全性の確保、輸送時の安全性等の観点からリスク要因を考慮し、全てWGの検討過程及び報告書の中で明らかにしています。個別地点の最終処分地としての適性については、最終処分法に基づきNUMOが実施する処分地選定調査において、段階的に評価・確認されていくこととなります。また、最終処分事業に関する安全規制は今後整備されていくこととなりますので、NUMOの行う評価・確認は、そうした規制を踏まえて実施されることとなります。

日本学術会議による2012年の提言、及びその後のフォローアップ後の2015年の提言では、国民の信頼と合意を得ながら進めることの重要性が指摘されています。マップの提示により、まさにその御指摘のとおり、国民の理解と関心を深めつつ取組を進めていくことが重要であると考えています。

○「文献調査」において、処分地として「好ましくない」と判断するには、文献・データの「1)品質が保証され」、「2)地域間のデータが客観的に比較可能であり」、「3)一般的に入手可能であること」が求められているが、「品質の保証」、「客観性」、「入手の可能性が一般的かどうか」は、第三者機関が判断するのか？NUMOが担うのであれば客観性に欠ける。

○NUMOが提示する火山や地質学などの研究に関する「一般的な文献」が非常に少ないと感じます。「一般的」の定義もよく分かりませんが、「一般的」と言いながらデータが少なくないでしょうか。

本WGでは、今回のマップ提示の検討にあたって用いる文献・データについて、わが国全体における地域の科学的な特性を示し国民理解を促すとの目的に照らし、1)品質が確保され(信頼性の観点)、2)全国規模で体系的に整備されるなどにより地域間のデータが客観的に比較可能とし(地域間の公平性確保の観点)、3)現時点で一般的に入手可能である(透明性・検証可能性の観点)ことが適当であると整理しました。なお、これは、文献調査において利用する文献・データについて整理したわけではありません。

また、マップの提示に用いる文献・データの選定にあたっては、複数の文献について1)、2)、3)の観点にあたるか議論するとともに、関係学会や関係機関等に情報提供及び意見照会も行い、技術WGで妥当かどうか判断しました。

○「物理的隔離機能の喪失」のうち人的な要因は「偶発的な人間侵入」しか例を挙げていないがテロリストが核施設を襲う様なケースは想定していないのか。

3章3節は、処分場閉鎖後の数万年以上の長期安定性の時間スケールを想定して検討しました。

なお、地下300m以深に放射性廃棄物を埋設し、坑道を埋め戻すことで、処分されたガラス固化体が不法移転や妨害破壊行為を受けにくくなることから、処分方法として地層処分が選択されています。

4 地域の科学的な特性の提示に関する要件・基準の考え方(第3章) <地質環境の長期安定性の確保に関する検討>

<p>【火山】</p>	<p>○回避すべき範囲の基準を火山の中心から保守的に50kmとするべき。          ○「火山中心から30km移動した事例があることから、実際に確保すべき火山中心からの距離については個別に評価すべき」と書かれている。半径30kmとすべきではないか。          ○「単成火山群はマグマの通路が異なるため1つの火口をもって火山群全体の中心と見なすことは出来ない」とあるが、火山の中心位置の判断がつかないのであれば、「中心から半径15kmを好ましくない範囲とする」は論理破たんしている。          ○「15km」というのも、はみだす有意の確率は確かにある。火山活動も10万年スケールで見たときでさえ恒常性・一定性は保たれている訳ではないので、「好ましくない範囲」とはそのようなものであることを明確に述べておくべき。</p>	<p>報告書の17ページの脚注14に記載のとおり、日本の第四紀火山カタログに基づくと、97.7%の第四紀火山で、火山中心から半径15kmの範囲内に個別火山体が収まっています。このことから、半径15kmの円の範囲を「好ましくない」範囲と考えました。          御指摘のように、マグマ活動の範囲はこの範囲を超える可能性もあることから、処分地選定調査段階において個別地点の詳細な評価を行う必要があるものと考えます。この旨を報告書の16ページに記載しています。          また、一部の火山については、火山中心の精査が必要であり、そうしたものは、将来現地調査等を行う際にリスクの存在範囲を明らかにする必要があることから、「将来調査する場合に考慮する必要がある事項」が認められると整理しました。これらについては、マップの提示の際に情報提供していくことが有効であると考えます。その旨を報告書の18ページに記載しています。</p>
	<p>○新たな火山の発生を予測することは現在の科学力では不可能。であれば、技術的に予測が可能になるまでは少なくとも地層処分は見合わせるべき。</p>	<p>報告書の16ページに記載のとおり、現在火山のない場所に、将来、新たな火山が発生する可能性の評価は、上部マントル内にマグマが発生・上昇する温度・圧力条件が現時点で存在しない地域においても、将来、その条件が発生する可能性があるか否かについて、マントル物質の対流モデル等を加えて新たな評価モデルを構築することが望ましいと考えています。また、報告書の16ページの脚注13に記載のとおり、この際の評価では、地殻熱流量、地震波トモグラフィ、MT法電磁探査、ヘリウム同位体比などの観測データなどを用いる方法も考えられます。</p>
<p>【隆起・侵食】</p>	<p>○これまで第2次取りまとめ等において海水準変動の最も低下した状態は-120m前後と説明されてきたのに対して、どのようなデータに基づいて最大-150mとしているのかがわからないため、説明を追記して欲しい。          ○「矢野ほか・・・」の脚注で最終処分法の地下300m以深を引き合いに出しているが、処分深度を下げれば、10万年後の侵食量が300m超でも深度300mを確保することは可能である。処分後のいつの時点で処分深度300mを確保しようとしているのかが不明確。説明を追記して欲しい。          ○10万年の間に300メートルを超える侵食量の地域は回避が望ましいとあるが 何を基準にその数値が示されたのか 納得ができない。地下水シナリオとの整合性も取れていない。          ○仮に「侵食量300m」と「最大海水準低下量-150m」を受け入れるとして、隆起速度最大区分(90m以上/10万年)のエリアがこれ以上分割されていないとしても、侵食量240m(=90m+150m)の地域も含まれてしまうので、「隆起速度最大区分(90m以上/10万年)の隆起速度が150mを超える一部のエリア」とすべき。          ○隆起量或いは隆起量+侵食量が300mよりも少ない場合であっても、10万年後に最低でも地下300mより深い位置に処分場を保つことができない地域は、回避すべき範囲に分類すべき。          ○10万年で300m以上の好ましくない範囲とするのは、あまりにも緩い基準である。例えば10万年後に地下300m以深に留まるためには、600mよりも深い地下に埋めなくてはならないが、そのような設計が技術的、経済的に可能なかどうかは疑問。          ○米国ニューメキシコ州のWIPPはTRU廃棄物処分施設であっても地下600-700メートルの深さがあり、高レベル廃棄物を埋設するのに300m以深のような浅いところに建設で良いのか？</p>	<p>海水準変動の最も低下した状態については、第2次取りまとめ以降の見解であるClark et al.(2009)の「150m程度」を基に設定しました(中間とりまとめ, 5.3.4(1))。そのことが明確になるよう、19ページの脚注20として、中間とりまとめにおける記載箇所を引用・記載しました。          「将来10万年間で隆起と海水準低下による侵食量が300mを超える可能性が高いと考えられる地域」の基準については、地点や処分深度が特定されていない段階における最低限の目安の意味合いで、法定の300m以深の値を用いて設定したものです。その旨を19ページ本文と脚注21に記載しています。          報告書の20ページに記載のとおり、沿岸部については、海水準低下(最大-150 m)を考慮すると、90 m以上/10万年の隆起量と合わせ240m/10年以上となるため、300 m/10万年を超える隆起・侵食に相当する事象が発生する可能性が比較的高いとみなすことができると考えています。          なお、実際の処分深度は、個別地点においてNUMOが実施する処分地選定調査において、適切な深度が検討・評価された上で、今後整備される安全規制に基づく規制当局の審査を経て、決定されることとなります。</p>
	<p>○引用されている文献「日本列島と地質環境の長期安定性 付図5 最近約10万年間の隆起速度の分布」(日本地質学会 地質環境の長期安定性研究委員会編, 2011)は、「マップの提示に用いることが適切と考えられる文献・データ」(表3.3.3.1)ではない。中国地方の過半、九州地方の過半、四国地方の北西部で隆起速度が評価されておらず、「地域間の公平性確保の観点」に反する。また、この図は推定図(思想図)でしかなく、「信頼性の観点」に反する。          ○10万年の間に隆起量が300mを超えたことが明らかな範囲としては、日本平などが専門家からも指摘されている。わかっている範囲で好ましくないのであれば、それを明記することが必要であろう。一般的に入手できる文献・データが不足していることは想定した上で今回のマップの公表もするのであろうから、好ましくない範囲は、それをきちんと表示した上で、現段階から不適として扱うべき。</p>	<p>隆起・侵食について利用する文献・データについては、部分的にデータの無い地域が存在するものの、全国規模として整備されたものとして、「日本列島と環境の長期安定性 付図5 最近約10万年間の隆起速度の分布」(日本地質学会 地質環境の長期安定性研究委員会編, 2011)を用いることが適切であると整理されたため、これを用いることとしています。なお、一部中国・九州地方の大半と四国地方の一部などについてデータが無い箇所が存在することを報告書の20ページの脚注22にも記載しています。また、マップ提示の際にも丁寧に説明していくことと整理しています。          なお、上記のデータの作成に用いられた参考文献(吉山・柳田, 1995; 第四紀地殻変動研究グループ, 1969等)によると、過去10万年間の隆起速度分布が90 m以上/10万年のメッシュの中で、300 m/10万年を越えるデータは存在していません。その旨を報告書の20ページに記載しています。</p>



	<p>○「河川水による川底の浸食が最も厳しく、主要な検討対象とすべき」とあるが、であれば表3.3.1.1 物理的隔離機能の喪失、閉じ込め機能の喪失にかかわる天然現象」に含めるべき。</p>	<p>侵食に係る影響については、河川による下刻等を最大限評価することとした結果、隆起した分は全て侵食されるという保守的な評価を採用しています。なお、隆起・侵食の影響は、地下300mの物理的隔離機能を無効化するものであるため、表3.3.1.1では、物理的隔離機能の喪失にかかわる天然現象に整理しています。</p>
<p>【地熱】</p>	<p>○そもそも搬入するガラス固化体の温度は確実にある温度の範囲に収まるのか、明確ではない。搬入するガラス固化体の温度管理がきちんとなされないと、このような想定はできない。今現在六ヶ所に保管されている高レベルの固化体は30年から50年で搬出すると決められているだけで、搬出時の温度が何度になっているかはまったく不明である。搬入するガラス固化体の温度の基準をつくるところから始めないと好ましくない範囲の設定は意味をなさない。</p>	<p>「高レベル放射性廃棄物地層処分の技術と安全性」(NUMO,2004)にもあるように、処分場に輸送されたガラス固化体は、高レベル放射性廃棄物受入・封入・検査施設に搬入され、輸送容器から取り出され、発熱量測定も含めた検査をする必要があると考えています。 搬入するガラス固化体の温度は、発熱量と周囲の環境によって異なり、報告書の図3.3.1.2(図3.3.1.3も同様)は、約350Wの発熱量との仮定の下に計算された結果です。</p> <p>いずれにしても、最終処分事業に関する安全規制は今後整備されていくこととなりますので、NUMOの行う評価・確認は、そうした規制を踏まえて実施されることとなります。</p>
	<p>○「緩衝材の温度は(略)工学的対応により変化する」とあるが、埋設された状態で緩衝材に問題が生じた場合、修復作業は可能か。</p>	<p>埋設された状態で緩衝材に問題が生じないよう、処分地選定調査によって岩盤の熱特性や地温勾配といった特性を把握し、それを踏まえた工学的対応を行っていくこととなります。また、採用する工学的対応は処分場の設計に応じて選択することとなります。</p>
	<p>○「廃棄物の崩壊熱」の具体的な実数は？「100℃を超える環境では緩衝材の変質を招く恐れがある」とあるが、地熱に崩壊熱が加われば、緩衝材が変質する危険性が高くなるはず。緩衝材の変質によって人工バリアが突破される可能性もあるのではないか。「地温90℃の条件では10年以上の期間、熱変質が軽微で機能低下は起こらない」とあるが楽観的すぎないか。</p>	<p>長期にわたって地温100℃を超える環境では、緩衝材の熱的影響による機能劣化が顕著になると考えられること(第5回地層処分技術WG 参考資料1 8ページを参照)から、崩壊熱と地温の両方を考慮して基準を設定しています。</p> <p>なお、第2次取りまとめ(JNC,1999)においても、さまざまな環境条件(温度、溶液組成など)による緩衝材の変質に係る実験や天然にある粘土の長期変化の理解などから同様の見解が得られています。</p>
	<p>○「閉鎖後の処分場では岩盤(天然バリア)と人工バリア(ガラス固化体・オーバーパック・緩衝材)と一緒に揺れることとなるため、廃棄物が著しく破壊されることは考えにくい」とあるが、地震が廃棄物を直撃するケースはないのか。「地震によるゆれについては、地質環境特性及びその長期安定性の確保に著しい影響を及ぼすとは言えないことから、要件・基準を設定しないことにした」との結論は整合性がない。</p> <p>○地質環境特性及びその長期安定性の確保に関する検討においては、回避すべき範囲の基準として、断層長さの100分の1程度の幅を持たせた範囲としているが、今年6月10日に、国の地震調査委員会は、今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率を公表しており、その内容も考慮すべき。</p> <p>○主な活断層の断層長さの100分の1程度の範囲だけを回避するのでは不十分であり、過去の地震の情報をもとに判断すべき。</p> <p>○緒方・本荘(1981)の論文の時代にはまだ「ダメージゾーン」が強く意識されていなかった。緒方・本荘(1981)などの「狭義の幅」を用いると、透水性に関連した「破砕帯の幅」としては大変過小評価することになるので注意を要する。</p> <p>○断層のずれに伴う透水性の増加という点についても再検討が必要である。一度大きな活断層が動くと、地盤の応力場が変動し、余震によってもさらに変動する。それにより地下水の流れが、相当広い範囲で変動するということが実際に東北地方太平洋沖地震でも起きた。</p> <p>○地震の頻発する場所や活断層付近を避けさえすれば、科学的有望地が特定できるとの立場をとるのであれば、これまで石橋ら(石橋2000年、2013年など多数)が主張してきている「日本列島のどこでも地震は起こりうる」や「10万年たってみたら地震の影響を免れたという場所が皆無ではないかもしれないがいま特定することは不可能である」などの意見に対して明確な説明をしたうえで「科学的有望地」を検討すべき。</p> <p>○文献上列島にある最大の地震動等から見て、当該処分施設の耐震性をシミュレートした方が良い。</p>	<p>「地震によるゆれ」については、埋設後において地質環境特性及びその長期安定性の確保に著しい影響を及ぼすとは言えないこと、また、埋設までの間は今後整備される安全規制に基づき、個別地点毎に起こりうる最大の地震動を想定し、工学的対策の有無も含めて検討を行うことが適当であり、全国一律の明確な基準を設定することは難しいと考えられたことから、基準を設定しませんでした。また、この旨を報告書の32ページ、51ページ、56ページに記載しています。また、ゆれによる地下水の影響については、一時的に変化することもあるものの、時間が経てば平衡状態に至るため、長期的に著しく場が変化することは考えにくいと言われている旨を報告書の32ページに記載しています。</p> <p>一方、「地震によるずれ」については、断層活動による影響と整理し、「処分深度に達する断層のずれ」と「断層のずれに伴う透水性の増加」について、過去の断層活動に関する研究成果を踏まえて、全国一律に設定できる断層活動の影響範囲として、「断層長さの100分の1程度(断層の両側合計)の幅を持たせた範囲」を「好ましくない範囲」と設定を検討しました。また、その外側でも、岩盤が破断・破砕されている場合には、当該活断層周辺の透水性が高くなっている可能性があります。そうした場所については、処分地選定調査の中で評価し、問題がある場所は避ける必要がある旨を、報告書の31ページに記載しています。</p> <p>なお、個別地点の最終処分地としての適性については、最終処分法に基づきNUMOが実施する処分地選定調査において、段階的に評価・確認されていくこととなります。また、最終処分事業に関する安全規制は今後整備されていくこととなりますので、NUMOの行う評価・確認は、そうした規制を踏まえて実施されることとなります。</p>

	<p>○「岩盤の変形が小さい」という抽象的な文言を使用して地層処分をできるような表現をとることはやめてもらいたい。</p>	<p>「最新の科学的知見に基づく地層処分技術の再評価-地質環境特性および地質環境の長期安定性について-」(平成26年5月、地層処分技術WG)に記載のとおり、「地下深部では地下水の水圧や緩衝材の圧密変形に伴う反力などの外力がオーバーバックに作用する。さらに、岩種、地形、断層や処分深度の条件によっては、岩盤中の断層変位やクリープ変形等が考えられる。これらに対して、岩盤の変形が著しいと考える場合には、オーバーバックの破損を招かないように強度を上げる必要がある。この場合、オーバーバックの厚さを増す等の対策も考えられるが、一方で、溶接等の施工の難易度も高くなることから、合理的ではないと考えられる。そのため、力学場として好ましい条件は、岩盤の変形量が小さいこと」と表現することが適切と考えており、表3.3.2.1等にそのとおり記載しています。</p>
【断層活動】	<p>○鳥取県西部地震(2000年)や岩手宮城内陸地震などの活断層がないとされていた場所で発生した大地震を事例として、具体的にどのような調査をどのような密度で実施していれば、断層活動が予測できるのかの説明がされるべき。 ○「わが国における既存の主な活断層はおおむね把握されている」とあるが、おおむね把握されているのであれば「好ましくない範囲」にあたる自治体を公表して欲しい。</p>	<p>2000年以降に活断層の存在が事前に報告されていなかった地域で大きな地震が発生しましたが、地震発生後の調査の結果、いずれの地震についても、地表地震断層が存在していたものの、活動の痕跡が不明瞭であったため、全国規模で整備されたデータベースに活断層の位置が記されていない可能性が指摘されています。このような地形的に未成熟な断層についても、処分地選定調査段階において、現地調査によりリスクを評価する必要があるものと考えます。また、具体的な調査方法として、地震波探査、ボーリング調査があることを、報告書の30ページに記載しています。</p> <p>なお、断層活動に係る「好ましくない範囲」については、活断層データベース(産業技術総合研究所ウェブサイト)を用い、今後、全国マップの形で提示する予定です。</p>
	<p>○「図3.3.1.4 活動セグメントと起震断層の模式図(産業技術総合研究所ウェブサイト)」からうかがえる「起震断層の長さ」の求め方と、(案)を審議した地層処分技術WG第20回会合での資料1の第7スライドの右下の図「『起震断層』の長さの求め方」が整合しない。資料1の第7スライドの右下の図「『起震断層』の長さの求め方」を使えば、北東-南西の走行を持つ「起震断層」の長さは、実際長の(√2分の1)倍(=約0.7倍)に過小評価される。</p>	<p>活断層データベース(産業技術総合研究所ウェブサイト)では、活動セグメントの長さの計算方法としては、断層線群の東西端、南北端間の距離を計測し、そのうち長い方の両端点を結んだ長さを採用することとしています。本WGでは、今回のマップの作成にあたり、この方法(第20回地層処分技術WG資料1の7ページ目に記載の図を参照)と同様の方法で、起震断層の長さを計算することが適当であると判断しました。</p> <p>なお、報告書の図3.3.1.4は、活動セグメントと起震断層の関係を示した概念図として記載しました。</p>
	<p>○活断層の「好ましくない範囲」は、「活断層に、破碎帯として断層長さ(活動セグメント長さ)の1/100程度(断層の両側)の幅を持たせた断層長さ」とあるが1/100の根拠は何か。例えば今の知見では、分断された複数の断層と評価されている断層が、実は連続したひとつの活断層である可能性もある。1/100程度と限定することは妥当なのか。</p>	<p>報告書の28ページの脚注32に記載のとおり、破碎帯の幅には、過去の知見から、断層長さとの関係があることが知られており、例えば緒方・本荘(1981)では、破碎帯の幅は断層長さの1/350~1/150程度(断層の両側合計)に概ね収まることが示されています。こうした知見に基づき、断層活動の影響が生じる可能性が高い範囲と考えられる破碎帯の幅の目安として、断層長さの100分の1程度(断層の両側合計)を「好ましくない範囲」としました。</p> <p>また、報告書28ページの脚注34に記載のとおり、活断層は、いくつかの断層が同時に活動することも考えられることから、今回は、活動セグメント長さと起震断層長さの両方を用いることと整理しました。</p> <p>なお、個別地点の最終処分地としての適性については、最終処分法に基づきNUMOが実施する処分地選定調査において、段階的に評価・確認されていくこととなります。また、最終処分事業に関する安全規制は今後整備されていくこととなりますので、NUMOの行う評価・確認は、そうした規制を踏まえて実施されることとなります。</p>
	<p>○「これらの活断層のいくつかは大規模で、地表から深さ20kmほどまで延び、大地震の震源となる」「地下には地表に現れていない活断層が存在する可能性があることに留意する必要がある」とあるが、この文の直後に、「人工のバリアの破壊については、別途を評価していく必要があるが、これまでの知見によれば、たとえ動いたとしても人工バリアによる緩衝効果が期待されることから悪影響があるとは考えにくい」と結論づけている。結論が唐突で楽観的すぎる。 ○小さい活断層は繰り返し活動するとは思われないという見解は、無知のなせる技という他ない。小さな活断層からは小さな地震しか発生せず、人工バリアに悪影響を及ぼさないという見解は誤り。</p>	<p>第19回地層処分技術WGの資料1の16ページに記載のとおり、せん断変位が生じたとしても、一定以内の変位であれば、緩衝材は変形するもののオーバーバックは変形せず、廃棄体の損傷には至らないことが実験により明らかになっています。報告書の31ページの記載はこの知見に基づくものです。</p> <p>なお、活断層の変位が一定以内に収まるかなどは、別途評価していく必要があり、その旨を報告書の31ページに記載しています。</p>
	<p>○”地震によるずれの影響”に記載の「最近の」とは概ね何年前くらいのイメージなのかわからない。</p>	<p>報告書の29ページに記載のとおり、今回のマップ作成で利用する活断層データベース(産業技術総合研究所ウェブサイト)では、約10万年前以降に繰り返し活動した痕跡のある断層を活断層として扱っています。</p>
	<p>○第20回地層処分技術WGで遠田委員から「断層端の研究はあまりない。端が伸びる可能性はもっと高いので、断層が成長することについてわかっていないことが多くて今後検討しなくてはならないということは触れておくべき」などの指摘があったが、本案に反映すべき。</p>	<p>最終処分法に基づきNUMOが実施する処分地選定調査において、段階的に評価・確認し、断層の伸展や分岐が発生する可能性がある領域(活断層帯)を回避することとなります。この旨は、報告書の28ページや30ページに記載しています。</p>



<p>【鉍物資源】</p>	<p>○埋設場所として、活断層のある場所を避けるのは当然で、炭田などは「物理的隔離機能」及び「閉じ込め機能」の喪失する可能性をクリアできるより適性の高い場所と云える。 ○ヨーロッパ各国では、ずいぶん前から放射性物質を含む廃棄物処理は、炭鉍跡・廃鉍山の坑道を利用している。日本でも、そのような場所を利用すべきではないか。 ○「<u>現在稼働中の鉍山あるいは残存鉍量が大きな閉山鉍山や未開発見込み鉍床が存在する範囲</u>」となっている。将来価値の<u>できるかもしれない資源を現時点ですべて予想するのは困難であり、限界がある。鉍物資源の範囲の選定には慎重な判断が必要である。</u> ○「<u>将来掘削される可能性</u>」は油田・ガス田、炭坑等の全てを含んでおらず恣意的に使える。 ○「<u>※金属鉍物については・・・</u>」正確に定められておらず恣意的に使える。</p>	<p>鉍物資源が存在する地域は、将来的に偶発的な人間侵入等により地層処分システムが有する隔離機能や閉じ込め機能が喪失する可能性があるため、当該地域は「好ましくない範囲」として分類することとして整理しました。</p> <p>なお、現在は資源とみなされていないものの、将来資源となる可能性のあるものや、将来の経済的価値について、本WGでは、一般的な環境要件として論ずることは困難であり、処分地選定調査を行う前段階において地層処分に好ましくない特性を有するか否かを判断する際の要件・基準として示すことには適さないと考えられると整理しました。その旨を報告書の35ページに記載しています。</p> <p>「将来、掘削の蓋然性が高いもの」については、報告書の35ページから36ページに記載のとおり、 ・油田・ガス田については、「日本油田・ガス田分布図(第2版)」(産業技術総合研究所, 1976)で、実際に油・ガスの産出が確認されているとして示されている範囲をマップに示すことが適当であり、特定の地層の分布範囲をマップに示すことは適当でないと整理しています。 ・炭田については、「日本炭田図(第2版)」(産業技術総合研究所, 1973)で、埋蔵炭量が円グラフとして図示されているものとされていないものが併記されており、この違いをマップに適切に反映することが望ましいと整理しています。 ・金属鉍物については、「国内の鉍床・鉍徴地に関する位置データ集(第2版)」(内藤, 2017)で、実際に採掘実績のあるとして示されている範囲(ただし、座標データであることに留意)をマップに示すことが適当であると整理しています。</p>
<p>【地下水】 【好ましい範囲の要件・基準】</p>	<p>○地下水流動が緩慢であることは、処分場スケールに比べてマイクロに測定される岩盤の透水係数と原位置での測定が困難な動水勾配からのみ示すのではなく、「化石海水が残留する場所」など、地下水年代や地下水化学など総合的に判断するものと考えられる。したがって、例えば、「地下水流動が緩慢であることは、岩盤の低い透水性と小さい動水勾配、もしくは、地下水の滞留時間(地下水年代等)をもって示す必要があるが、それらについて全国規模・・・」とすべき。</p> <p>○「地下水流動が緩慢であること」とは具体的にどの程度の透水係数を持つ岩盤なのか、どの程度の動水勾配ならいいのかを具体的な数字として示すべき。 ○地下水資源は飲料に供する場合が必ずあるのに、地下水が放射性物質で汚染する可能性を考慮していないのは問題。 ○幌延や瑞浪の事例を考えると、はたして日本の地下水環境で地層処分における湧水対応が「対策を検討する」の一言で片づけられる問題なのか。現実には地下水対策はできていないためできないと記載すべき。 ○地下深部は地表より流速が遅い傾向にあるというが、瑞浪超深地層研究所では予想を超える量と、環境基準を超える有害物質を含んだ地下水が湧出し、止めることができないでいる。あまりにも危険性が高いため、地層処分に反対。 ○「この地下水シナリオでは」グラウトしてもその先に地下水が回り込むので信頼性がない。 ○地下水は最終処分場維持管理において最も重要な自然活動等であるにもかかわらず、好ましくない範囲の基準を設定しないことになっており、理解に苦しむ。 ○操業の期間は数10年程度であっても、操業時に地下環境与えた影響は数百年に及ぶのでその評価も行うべき。 ○地層の掘削などが与える影響や地下環境の条件への変化について、信憑性のある実証試験などがされていないのではないか。 ○地中300m以上も掘削し地下空間を作り出し、周辺地層が土圧で亀裂が生じ地下水が流入してくることは必至だが、これについて検討し亀裂多寡等の基準やその対策について触れられていないことも問題。 ○坑道(アクセス坑道、処分坑道)は、水みちとならないようにしなければならない人工バリアとしての観点からも検討すべき。 ○放射性物質が、緩衝材を通過後、坑道を水みちとして地上へ達するシナリオも作成すべき。 ○坑道や人工バリアの設計が場所を選ぶということも考えられ、この視点も重要視すべき。 ○「千年後の腐食量を大きく見積もっても元々のオーバーパックの厚さ約20cmのうち4cm程度」というが、これは「第2次取りまとめ」に無批判的に依拠したもので賛成できない。</p>	<p>御指摘のように、地下水流動が緩慢であることを示す上で、地下水年代データを用いることは有効な手段です。したがって、御指摘を踏まえて、地下水流動が緩慢であることは、岩盤の低い透水性と小さい動水勾配や地下水の滞留時間(地下水年代等)をもって示す必要があることを、報告書の40ページに記載しました。</p> <p>地下深部における地下水の挙動や特性については、現地調査等で個別地点ごとに調査・評価が必要であり、全国一律の明確な基準を設定することは難しいため、基準を設定しないこととしました。その旨を報告書の33ページに記載しました。</p> <p>一方、建設・操業期間中及び埋め戻し後の地下水の影響評価にあたっての安全性・信頼性を更に高めていくことは重要であるため、必要な研究開発に今後とも取り組んでまいりたいと考えています。また、操業中及びその後の岩盤や地下水の挙動、それらに対する人工バリア等の工学的対策や安全評価については、今後整備される安全規制に基づき検討していくものですが、実際の場所の岩盤条件によることから、処分地選定調査段階において個別地点のデータに基づいて検討されることとなります。</p>

	<p>○「処分場に対する塩水の影響については、塩水の影響がある地域については人工バリアの特性(緩衝材における透水性の低下やオーバーパックの腐食等)に影響が出る可能性があるが、海水程度の濃度の塩水であれば工学的な対応は十分に可能であることが今までの研究成果等から知られている」とあるが、この研究成果は10万年という長年月についても保証できるのか。</p>	<p>塩水による緩衝材の透水性への影響は、時間により変化するものではないことが実験により示唆されています。また、海水程度の濃度の塩水であれば、緩衝材中のベントナイトの有効粘土密度を高めるといった工学的対策で、必要な透水係数や膨潤力に調整可能と整理されています(第19回地層処分技術WGの資料1の23ページを参照)。</p> <p>オーバーパックについては、埋設後数百年程度の間、ガラス固化体の放射能や発熱の影響で、地下水の熱対流や放射線分解等が起こりやすい条件が想定されることから、少なくともこの間、機能を維持させる必要があると考えています。そのため、塩水条件下でも、少なくとも1000年間の放射性物質の閉じ込め機能が維持されるようにオーバーパックを設計する必要があると考えています。</p>
<p>5 地域の科学的な特性の提示に関する要件・基準の考え方(第3章) &lt;地下施設・地上施設の建設・操業時の安全性の確保に関する検討&gt;</p>		
	<p>○津波については、平均的な海岸堤防等では、南海トラフの最大クラスの地震による津波を防ぐことができるのか、地震動により倒壊するリスクや液化化により沈下するリスクは考慮されているのか疑問。</p> <p>○津波に関しては、既存の原子力関連施設の実績を参考にすべきではなく、「回避すべき範囲」の要件・基準を設定すべき。</p> <p>○津波については、地上施設についてだけでなく、地下施設についても検討されるべき。</p>	<p>地上施設への津波の影響は、敷地ごとに影響を及ぼす可能性のある津波の波源を特定して設定するなど、現地調査を踏まえた個別具体的な検討により設定されるため、全国一律に回避が要求される事象・特性は見られないと判断し、「好ましくない範囲」の要件・基準を設定しませんでした。また、「想定される津波の高さが一般的な海岸堤防等の規模である」ことが「好ましい範囲」のための基準の候補となりましたが、想定される津波の高さおよび津波への対策ともに、個別の地点の地形等を反映することが必要であることから、基準を設定しませんでした。この旨を、報告書の55～56ページに記載しています。</p> <p>また、地下施設への津波の影響は、建設・操業時の数10年(50年以上)間に地上施設で工学的対策を講じることによって防げるものと考えます。</p> <p>津波の影響の対策については、今後整備される安全規制に基づき検討していくものですが、処分地選定段階に個別地点において最大クラスの地震による津波の影響を評価し、工学的対策等が講じられることとなります。</p>
	<p>○「・・・このため、『処分深度において地山強度比が2以上の地層が分布している範囲』であれば対策が比較的容易になり安全裕度が大きく向上するために好ましいと考えられる。」について、軟岩のクリープ強度を考えると、軟岩岩盤で“地山強度比2以上”の要件をクリアすることは難しい。</p> <p>○固結途上にある堆積軟岩では、長期強度での強度低下やスレーキングでの強度低下を考慮し、低下強度で「地山強度比2以上」を要件とすべき。</p> <p>○直線状の構造物であるトンネルでの施工実績を面的構造である処分施設に適用することは、工学的にも経済的にも合理的かどうかを考えるべきである。また、表3.4.1.1では、膨張性地山に対する工学的対応策の例として「支保再設置、グラウト等による地山改良」が挙げられているが、NUMOの予想する処分孔の支保「原則として無支保」(NUMO-TR-04-01)と整合しない。</p>	<p>地下施設に関する岩盤の強度の場合は、「処分深度において地山強度比が2以上の地層が分布している範囲」が「好ましい範囲」のための基準の候補となりましたが、処分深度における地山強度比に関する全国規模の文献・データがないことから、「地山強度比」に係る数値基準は設定しませんでした。しかし、未固結堆積物が地下深部まで存在する場合は坑道が崩落する可能性が高く作業従事者の安全が著しく損なわれること、また、更新世中期以降(約78万年前以降)の地層は未固結な状態の地層であると推定することが可能であると考えられることから、「深度300m以深まで更新世中期以降(約78万年前以降)の地層が分布する範囲」を「好ましくない範囲(代替指標から推定される範囲)」の基準として設定することとしました。その旨を報告書の49～50ページに記載しています。</p> <p>地下施設の設計については、今後策定される規制基準に基づき検討していくものですが、処分地選定段階に個別地点において御指摘のクリープ強度も含めて地点の岩盤の特性を詳しく調べ、必要な対策が講じられることとなります。</p>
	<p>○処分深度で45℃以下を確保できる範囲として地温勾配約10℃/100mと基準を示すことが可能である。</p> <p>○地温の条件は人間が快適に作業を行うことができる範囲で設定するよう強く求める。</p>	<p>作業従事者の健康を阻害せずに安全裕度が大きく向上するという観点から、大規模な冷房設備の導入を行わない坑道換気によって法令(労働安全衛生規則)で定められる温度(37℃)以下に維持できる範囲として、「処分深度で45℃以下を確保できる範囲」は「好ましい範囲」と考えました。しかし、現時点において処分深度が確定していないこと、処分深度における温度を直接判断できるデータがないため、仮に代替指標として地温勾配を用いるにしても処分深度によって「好ましい範囲」として設定しうる地温勾配の値が変化することから、「好ましい範囲」の設定は困難であると考え、基準を設定しませんでした。その旨を報告書の50ページから51ページに記載しています。</p> <p>あわせて、地下における作業において空調設備等を用いる場合には、作業環境の温度を更に下げることが可能であることを報告書の50ページの脚注57として記載しました。</p>

<p>6 地域の科学的な特性の提示に関する要件・基準の考え方(第3章) &lt;輸送時の安全性に関する検討&gt;</p> <p>○処分場候補地の要件の中で、唯一「好ましい範囲」の基準を設定し得たのは、「輸送時の安全性」に関するもので、「沿岸から20km以内」とされているが、これは、科学的条件と言うよりむしろ社会的条件に類するもの。</p> <p>○好ましい範囲として整理することのできた項目が輸送時の安全性の確保に関する項目(港湾からの距離が十分短いこと)のみとあるが、港湾からの距離は科学的根拠ではない。</p> <p>○沿岸から20キロというのは地層処分の本来目標とする安全性の確保とは無縁のものだから、輸送は検討課題とすべき。</p> <p>○輸送距離は20キロ範囲内に厳しく限定すべきである。</p> <p>○海上輸送でも、瀬戸内海などの閉鎖性水域では船舶の通行量が多く、航行できる海域が限られ、経路が判明する可能性も高いことから、公衆被ばくや核セキュリティの観点から好ましくない。「好ましい範囲」として、長距離海上輸送を前提とするのではなく、現地調査を踏まえた個別地点ごとの検討により、輸送方法を設定すべき。</p>	<p>輸送時の安全性は、国民の関心も高く、実際に事業を行う上でも重要な観点であることから、今回の検討に加えています。輸送については、例えば、専用道路の敷設に必要な用地が容易に確保できるかどうかといった社会科学的観点も将来の処分地選定の過程においては重要になってくると考えられますが、本WGでは、そのような観点から検討を行ったものではありません。本WGでは、公衆被ばくや核セキュリティの観点から想定される輸送時の安全上のリスクについて、我が国の一般的な地形学上の特性を踏まえた上で、工学的な対応可能性を技術的な観点から検討しました。</p> <p>なお、「沿岸から20km以内を目安」とする基準は、公衆被ばくや核セキュリティの観点から、輸送時間が短いことが好ましいことに加え、国内における陸上輸送実績や、実施主体が想定する輸送計画をもとに設定しました。この輸送の基準について、「海岸から20km以内」は一つの目安です。20kmを越えるような内陸部においても、地点毎にみれば対応が可能であることも考えられ、逆に20km以内であっても急峻な地形等により交通インフラの敷設等が難しい場合が考えられます。なお、このことが明確になるよう、再精査の中で、勾配を勘案して標高1500m以上の場所は除くこととしました。</p> <p>なお、処分地選定調査段階では、地形や輸送経路のような個別地点ごとの条件を踏まえた検討が必要と考えます。</p>
<p>○集中豪雨や大地震で道路や線路が陥没したり、岩石の崩落によって通行止めになる報道は、特に近年よく目にするところであり、「輸送時の安全性に関する検討」の中でも、津波や地震について検討がなされるべきではないか。</p> <p>○放射性廃棄物の海上輸送について、船舶にも事故はつきものだ(今後テロなども想定できる)が、放射性廃棄物が海上に漏れ出た場合、沿岸の漁場が汚染されるだけでなく、近隣諸国にも汚染が広がり国際問題につながる。その際の対応は検討されているのか。</p> <p>○陸上輸送中に一気に津波が押し寄せてきたら流されてしまう。詳細に対策をご教示いただきたい。</p> <p>○「海上輸送時においては、地震の影響は受けない」とあるが、海底地震などで輸送船が直撃を受けるケースなどは考慮しないのか。</p>	<p>輸送時における地震・津波の影響については、地上施設・地下施設における検討と同様に、現時点での要件・基準の設定は困難であることから、「輸送時の自然災害等における対応については、基本的には現時点において検討するものではなく、個別地点毎に、自然災害等と遭遇しないように輸送方法や輸送経路等を考慮する、緊急時の対策を考慮するなどの対策を実施することが必要である」としています。</p> <p>具体的な対応策として、報告書の66ページに記載していますが、例えば</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・陸上輸送中に津波が発生した場合、津波の届かない高台まで一時避難するなどの対策を講じることが可能であると考えられます。</li> <li>・海底で地震が生じた場合、津波の影響の小さくなる水深の深いところを通過中であればほとんど影響を受けないと考えられます。また、船舶が接岸中に津波が発生した場合、離岸し沖合まで避難するといった対策が可能であると考えられます。</li> </ul>
<p>○脚注「年間290回程度の頻度で運搬することとなり公衆被ばくのリスクが増加する」とあるが、年間290回程度の頻度で運搬することとなり、単に「通常輸送時の公衆被ばくのリスクが増加する」のか、「運搬頻度が高くなるとそれに伴う事故頻度も上昇して事故時の公衆被ばくのリスクが増加する」のかわからない。明確になるような記載をして欲しい。</p>	<p>「年間290回程度の頻度で運搬することとなり公衆被ばくのリスクが増加する」は、事故発生時のリスクも包含します。報告書の59ページの脚注66にその旨記載しました。</p>
<p>○放射性廃棄物の輸送に関する記述の中で、「事故発生確率を考慮すると、事故時の被ばくリスクは、通常輸送時の被ばくリスクより小さい」とあるが、これは「事故発生確率を考慮すると、通常輸送時の被ばくリスクは、事故時の被ばくリスクより大きい」と書くのが正しいか。</p>	<p>報告書は、「Identification of factors for selecting modes and routes for shipping high-level radioactive waste and spent nuclear fuel」(US Department of Transportation, 1998)を引用したものです。文献では、「Incident-free radiological risk is expected to be much more important than accident related risks」「通常時の被ばくリスクは事故時の被ばくリスクよりも重要である」、<i>“In terms of accident-related radiation, the total per-trip risks ranged from less than 0.1 % to 35 % as large as non-incident radiation exposure levels, due to the extremely low probability of a release. Within this range, the average accident-related radiation level for the 65 trips was only 3 % as large as the non-incident radiation.”</i> 事故時の被ばくリスクについては、放射性物質の漏えい確率が限りなく低いことから、通常時の被ばくリスクの0.1%から35%の範囲内であった。65件の輸送事例の平均事故時線量は通常時線量の僅か3%であった。」とあります。このことを忠実に要約した内容を、報告書の60ページに記載しています。</p>
<p>○放射性廃棄物の輸送について、「海上(船舶)の輸送が最も好ましいと考えられる」とあるがデメリットも記載すべき。</p>	<p>海上輸送のデメリットは、表3.5.2.1に記載のとおり、「船舶の規模から接岸できる港湾が限定されるため、適用港湾がない場合は既存港湾を改修するか新規建設する必要がある。」「港湾から処分場まで、陸上輸送(鉄道輸送か車両輸送)が必要。」と考えられます。</p>
<p>○表3.5.2.1「長距離輸送における輸送方法の比較」、表3.5.2.2「短距離輸送における輸送方法の比較」について、このそれぞれの表で「リスクが最も高いあるいは「好ましくない」ものに「△」の評価がついている。通常こういった表現の場合「×」。</p>	<p>表3.5.2.1では、他の輸送方法と比べてリスクが高い、あるいは好ましくない場合であっても、輸送が不可能であるわけではないため、×とせず△と表現しています。</p>

<p>7 地域の科学的な特性の提示に関する要件・基準の考え方(第3章) &lt;事業の実現可能性に関する検討&gt;</p> <p>○3.6節では、「地質環境評価の容易性」として、地質構造が単純で、地形構造がなだらかなことを好ましい要件としているが、「事業の実現可能性」の観点からは、たとえ地質構造が複雑で、地形構造が急峻でも、1378行にあるように「化石海水が残留する場所など長期にわたって流動性が低く拡散支配である場所」であれば、実現する可能性は十分に高いと考えられるとしている。3.7節での整合性を得る意味からも記載方法を一考して欲しい。</p> <p>○現時点でこの項目を問題にする段階ではないのではないか。</p>	<p>報告書に記載のとおり、化石海水が残留する場所では長期にわたって流動性が低く拡散支配である(物質の移動が遅い)場所を見つけられる可能性が期待できますが、急峻な地形で化石海水が残留する個別地点の最終処分地としての適性は、今後整備される安全規制に基づき、個別地点毎の詳細な調査によって確認されるものと考えます。</p> <p>報告書の67ページに記載のとおり、事業の実現可能性に関する検討は、安全性確保の観点の議論とは別であるものの、安全性に密接に関連する技術的な観点からの検討として、処分事業自体の安全性確保を前提とした円滑な実施の観点から考慮すべきものとして、調査・評価の事前の評価の容易性や用地確保の可能性について検討を行いました。</p>
<p>8 地域の科学的な特性の提示に関する要件・基準の考え方(第3章) &lt;沿岸部に関連する事項&gt;</p> <p>○海外での処分場候補地の条件を検討していないのも、3.3節の地下水の化学的特性に関する条件に係る議論において、pHや炭酸化学種濃度等の範囲は示した一方で、地下水の「塩分濃度」を全く問題にしていないのも、「沿岸地域」を「適性のある有望な地域」と言い張り、調査を実施するための布石とも読み取れる。検討結果全体が、非常に不適切なものと言うほかない。</p> <p>○塩分を含む水で、地層処分を推進する政府やNUMOの主張通り、ベントナイトが適切に膨潤するのも疑問である。</p> <p>○沿岸部の特に海底の地層に処分場を建設した場合は、不測の事態への対応、海底調査、コスト、モニタリング、将来の回収可能性に疑問を持つことから、沿岸部での処分については「好ましい範囲」とすべきではない。</p> <p>○「沿岸部の考慮すべき事項」で、海水準変動や塩水(塩淡境界)の影響、浸食の影響、建設・創業時の津波や湧水からの安全性を、付け足すように記しているが、むしろ、この3つのマイナス要件が重視されなければならない、沿岸地域での「特定放射性廃棄物」の保管はその後の結果と矛盾し、むしろ「実現可能」とは言い難い。</p> <p>○海底にまで坑道を延ばすとすれば、勾配は緩くなる分、距離は長くなりますから、その長い坑道でトラブルが発生した場合の対処はより困難になるのではないか。</p> <p>○浸水、塩水によるオーバーパックスの腐食進行を考慮すると、相応しくないのではないか。</p>	<p>御指摘いただいた点については、過去の研究成果等を踏まえると、「段階的な処分地選定調査、工学的対策及び安全評価を適切に行うことによって、安全に地層処分を行うことは技術的な実現可能性がある」と考えられています。「今後、技術の高度化に引き続き取り組むとともにデータ等の拡充に取り組むことで更に信頼性を高めていく」とともに、個別地点毎の影響については、今後の処分地選定調査において評価していくこととなります。</p> <p>なお、沿岸部海底下における地層そのものを「好ましい範囲」と定義したものではありません。</p>

9 地域の科学的な特性の提示にあたっての考え方

○科学的有望地は、まずは、地球科学的観点から「適性の低い地域」と「適性のある地域」とに整理して提示するよう検討されたい。科学的有望地の提示は、「広く全国の国民・地域に最終処分問題を認識・理解してもらおう契機・材料を提供する。」という意義・目的もあることから、当初から沿岸海底部や島嶼部に絞り込む「より適性の高い地域」の要件・基準は入れるべきではないと考える。

○地層処分技術WGとりまとめ(案)は「相対的に適性の低い地域」しか提示していないため「科学的有望地」の提示ではなく、「科学的“否”有望地」の提示である。

○「適性のある地域」又は「より適性の高い地域」に分類されたとしても、直ちに個別地点の最終処分地としての適性を保証するものではないとされているが、国が一方向的に科学的有望地をマッピングし、発表することは、既成事実化につながることになりかねないので、少なくとも「適性のある」、「より適性の高い」という呼び方は見直すべきである。

○「科学的有望地の提示」と受け取る印象はかなり違う。「科学的有望地の提示」というタイトルそのものを「適性の低い地域、適性のある地域、より適性の高い地域」の提示というタイトルに変更すべき。

○「科学的」の言葉には人の生活や文化的背景などの社会科学的な観点も含まれるため、「地域の科学的な特性の提示」は「地域の自然科学的な特性の提示」としてはどうか。

○「それ(「適性の低い地域」)以外の地域は、地層処分にとって好ましい地質環境が存在し、長期にわたってそれが期待されることを現時点で保証できるものでないが、処分地選定調査によってそのことが確認できることが期待でき、処分地としての適性が認められることが期待できる地域として『適性のある地域』と整理する。」とあるので、「適性のある地域」の言葉使いは不適切で、「適性があるかもしれない地域」とすべきである。

○「適性のある地域」という表現は「適性がありうる地域」とすべき。

○「科学的有望地」の科学的という言葉は一般的イメージでは社会科学という分野は含まれない。誤解を生じる可能性があり変更が必要。まったく可能性がないとは言えないという内容であるから、有望という言葉は使うべきでない。

○「科学的有望地」は本当か？ 現在の科学・技術的「限界」を認識すべきである。「有望地」なるものの提示を拙速に進めるべきではない。拙速は国民的・地域的分断を引き起こし問題をこじらせるだけである。

○現時点で保証できないのだから「適性のある地域」を設定すべきでない。

○言い換え、「書きぶり」でごまかすな。国民はごまかされない。

○「適性が低い」→「好ましくない特性があると推定される」、「適性がある」→「好ましい特性が確認できる可能性が相対的に高い」等の用語変更と説明ぶりの変更がなされたことを評価する。

○「科学的有望地の提示」を、「地域の科学的な特性の提示」、「好ましい地域」を「好ましい特性が確認できる可能性が相対的に高い地域」、「より好ましい地域」を「輸送面でも好ましい地域」と前回の中間とりまとめから言葉を変えてはいるが、言い方を変えても本質的な問題は解決していない。

○「好ましくない」指標があると判断された範囲は、「除外すべき地域」とする方が良い。また、「好ましい特性が確認できる可能性が相対的に高い地域」は長ったらしいし、誤解を招くので、「その他の地域」が良い。その中に「輸送面でも好ましい地域」を設けることは許容されよう。“面でも”の“も”は無い方がよい。

放射性廃棄物の地層処分の問題は、負担の押し付け合いではなく、廃棄物問題の解決という社会の共通利益を国全体としてどのように分かち合うかという観点から、地域間の公平性のあり方などを総合的に捉えて、解決に向けた共通理解を得ていくべきものであると考えています。

その観点から、今回のマップの提示は、国民・地域の方々に地層処分に関する関心や理解を深めて頂くことを目的とし、全国の地下環境等に関する既存データを整理して、地図の形で分かりやすく示すものです。こうした観点から、表現が誤解を招くとの数多くの御指摘をも踏まえて、特性区分の表現を  
 i)「好ましくない特性があると推定される地域」  
 ii)「好ましい特性が確認できる可能性が相対的に高い地域」  
 iii)「輸送面でも好ましい地域」  
 と変更しました。

なお、最終処分地としての適性があるかないかを明らかにするためには、処分地選定調査を実施する必要があることから、マップの提示が個別地点の適性を直ちに保証するものではありません。そのことが明確になるよう、報告書の71ページなどに、関連する記載を充実させました。

○要件・基準に関する情報の少ない地域については、混乱しないように、「適性の有無が判断しにくい地域」という分類にするか、科学的有望地の要件・基準項目から外すべきである。

○隆起量のデータが整備されていない地域は、「有望地」とは言うことはできないので「適性のある地域」からは外すべきである。

○要件にあげながらデータがない状態で、適地マップを公表することはやめること。

○要件によってはデータの空白もあるが、地域住民を翻弄しないようにするため、データがない場合は「好ましくない範囲」に区分することを明確に打ち出すよう強く求める。

○地層処分に関する現段階の研究は端緒についたばかりの水準であるにも拘わらず、無謬主義的記述に懐疑的にならざるを得ない。

御指摘のように、部分的にはデータの存在していないものもありますが、ほぼ全国規模で整備されたデータを今回の検討において採用することとしています。

今後とも、更に信頼性・安全性を高めるために必要な研究開発を実施してまいります。

なお、国民・地域の方々の最終処分に関する理解を深めることを目的としていますので、データの空白域に留意しつつ、マップ自体は提示することとしています。

○「代替評価」「代替指標から推定」が頻出しているが、「代替」が妥当かどうか説明がなく、不信感がある。

報告書の13ページに記載のとおり、「好ましくない範囲」の検討を進めていく中で、いくつかの項目については、基準に基づくマップの提示に利用可能な文献・データが存在しない場合があります。この場合には、代替指標の設定が可能であれば、「好ましくない範囲(代替指標から推定される範囲)」と定義しました。



<p>10 その他報告書に関する指摘事項</p> <p>○精密調査において、「地下水の流速」をマクロに測定する技術で確立されたものではなく、「流速」のみを測定対象と誤解されないためには、「地層の化学的性質及び水理学的性質(水理特性)や地下水の化学組成等」もしくは、「地層の化学的性質及び地下水の流れや化学組成等」とした方が誤解は少なくなると思われる。</p>	<p>御指摘を踏まえ、「地層の化学的性質及び水理特性や地下水質、同位体組成等の」と修正しました。</p>
<p>○「喪失する可能性のあるリスク」という表現については、「喪失するリスク」としてもよいのでは。</p>	<p>御指摘を踏まえ、報告書の42ページの該当部分を「喪失するリスク」と修正しました。</p>
<p>○「偶発的な人間侵入リスクを考慮することも必要であり」で、リスクへの対応としては、「回避」でなければ「低減」が相応しい。</p>	<p>御指摘を踏まえ、報告書の42ページの該当部分を「偶発的な人間侵入リスクを低減することも必要であり、」と修正しました。</p>
<p>○「事故時の被ばくリスクは、通常輸送時の被ばくリスクより小さい。」のリスクは、期待損失(=線量×確率)という意味で用いられているようなので、注釈を入れるか、または、この報告書中だけでも「リスク」の定義を統一するとよい。</p>	<p>御指摘を踏まえ、報告書の13ページに記載のリスクの定義を「地層処分に対して悪影響を及ぼす可能性」と修正しました。</p>
<p>○「第1章の参考文献」の各文献は本文で引用したほうが適当と思う。(たとえば、1797行の文献は「(JNC.1999)」として、6行において等)</p>	<p>第1章では参考文献を略称ではなく正式名称で引用しています。</p>
<p>○今回の提示に係る要件・基準については、地球科学的・技術的な観点からの検討とされているが、自然環境や水資源の保全等、社会科学の観点からの検討と明確に区分できない内容もあるため、社会科学の観点からの検討と合わせて意見を公募しなければならない。</p> <p>○日本を代表する自然の風景地を保護するため、環境大臣が指定している国立公園などは対象から外すべきである。また、沿岸部は、人口密集地であることなどの事情も考慮されるべきである。</p> <p>○今回の検討結果においてはピアレビューで指摘されているような社会科学の重要性などは盛り込まれなかった。NUMOが理解活動と呼ぶ、国民への理解を深めることに社会科学は不可欠ではないか。</p> <p>○最大のエネルギーの消費地であり、その責任を負うべきだということと、治安維持機構が一番整っている場所で保管するのが道義的にも運用面でも正しい。</p> <p>○電力の大消費地から遠くない場所にすれば、安全な施設にしようというインセンティブも向上するし、地層処分場の存在を人々が意識しやすくなる。</p> <p>○テクノロジーの進歩を待つ方が国民にとってリスクが大きくなることを考慮すれば、都府単位で見れば核技術を応用した発電の恩恵を受けている人口の多い地域に優先的に立地することが最も納得性のある解と考える。</p> <p>○何かあったらすぐに対応が可能な専門家の常駐している電力会社の自社内が最適だ。</p> <p>○原発を誘致し、そこで出来たものを他所へ持って行くことはない。</p> <p>○各原子力発電所から遠くないところに処分場を作れば、地上輸送の際の事故のリスクなどが低くなる。</p> <p>○原発を稼働し続ける事業者、それを要請し続ける経済界、政府、容認する地元自治体が、自らの責任で廃棄物を引き受けるべき。</p> <p>○数十年、原発のエネルギーを享受した人が、後世に負の遺産を負わせるのは詐欺である。日本に10万年間、安全に核廃棄物を保存できる場所はない。人口密集地の深部に処分場を作ることを提案する。</p> <p>○必要な期間にわたり、必要な数の管理者が駐在できる場所であればならないという視点が抜けている。</p> <p>○科学的有望地を選定するまえに、そもそも使用した総量から、各都道府県や市町村別でまずは責任を負うべきか考え、その量に各地域ごと責任を持ち、それを前提とした後で、科学的有望地や処理し合う場所を検討すべき。</p> <p>○電力消費地の責任はどのように果たされるのか。</p> <p>○2016年10月の社会科学の観点の扱いには基準がない。結果として都市部を避け、関心を示した一部地域の判断にゆだねている。<u>原発建設と同じ構造である。</u></p>	<p>社会科学の観点については、放射性廃棄物WG1において、「地球科学的観点と同様に重要な意味があるものの、具体的に何をどの程度考慮することが適当であるかは、当該地域の住民の方々や自治体の意向によるところも大きく、地域との対話を経て、事業に適切に反映していくことが重要であることから、マップの提示の段階の要件・基準としては設定しないことが適当であって、マップの提示を通じて地層処分事業への関心や理解が深まっていく中で、社会科学の観点の扱いに関する全国的な議論を改めて深めていくことが重要である」とのとりまとめがなされました。</p>
<p>○国内の地盤・岩盤の状態が、海外で「処分場候補となり得る地域」または「処分場候補から除外される地域」と比べてどうなのかを考慮せず、国内の地域だけで、安全性のための地質学的条件の比較には意味が無い。</p> <p>○科学的有望地選定にはそれなりの物差しが必要であり、海外事例も含めた適地選定の物差しを定量的に又は半定量的に示す必要がある。</p> <p>○世界的に見ても日本の地質環境が地層処分に適切であることまず示す必要がある。または、地層処分は自国で行わなければならないという制約条件から仕方なく不適切な日本国内での処理をしなければならないということであればそのようなメッセージを行うべき。</p> <p>○日本の科学的(地球化学的)有望地が欧米と比べてどうなのか評価すべき。</p>	<p>放射性廃棄物は、「発生した国において処分されるべき」というのが国際的な共通認識です。わが国が批准した国際条約(使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約)においても、「放射性廃棄物は、その管理の安全性と両立する限り、それが発生した国において処分されるべきものであることを確信し」とされています。わが国としても、この認識の下、国内での最終処分地選定を進めていくこととしており、今回の検討でも、国内での処分を前提としています。</p> <p>なお、考慮事項等の妥当性については、OECD/NEAのピア・レビューを受け、処分地選定プロセスのために規定された基準は十分に包括的であり、重要な懸念事項を把握していると評価されています。また、今回検討の対象とした事項は、地層処分場に影響を与える事項についてNEAが整理しているFEPリスト(Feature:特質、Event:事象、Process:過程)と比較しても整合的であると、NEAから評価されています。</p>

<p>○「平成 28 年 5 月に、経済協力開発機構原子力機関(OECD/NEA)による国際ピア・レビューを受けた」とあるが、その翻訳を本件についてパブコメを行うに際し日本語で発表していないことは、国民がどのような内容がピア・レビューで指摘されたのかを知ることが出来ず、不手際ではないかと考える。</p>	<p>OECD/NEAの国際レビューの仮訳については、9月21日に資源エネルギー庁HPに公表しました。 URL:<a href="http://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/docs/library/pmphlt/NEARev_J.pdf">http://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/docs/library/pmphlt/NEARev_J.pdf</a></p>
<p>○わかりやすさは大切であるが、リスクの矮小化などを行わないこと。</p>	<p>リスクに関しては適正に評価することが重要であるため、矮小化すべきではないということは御指摘のとおりです。</p>
<p>○TRU廃棄物について「再処理工場やMOX燃料工場の操業及び解体に伴って発生する低レベル放射性廃棄物」と説明されているが、<u>実際はTRU廃棄物は超ウラン廃棄物と呼ばれ、ベータ・ガンマ放射能濃度は10兆ベクレル/トン、アルファ放射能濃度は10億ベクレル/トンを超える非常に高い放射能レベル。低レベル放射性物質ではない。</u> ○一箇所だけ言及されるのみであり、十分な周知のないままTRUをガラス固化体地層処分のついでに行おうとしているように思える。</p>	<p>TRU廃棄物(再処理工場やMOX燃料工場の操業及び解体に伴って発生する低レベル放射性廃棄物)の一部は、特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律で第二種特定放射性廃棄物として定義されており、300m以深に地層処分をする必要があると整理されており、報告書の73ページにもその旨記載しています。</p> <p>なお、地域の科学的な特性を提示するという観点からは高レベル放射性廃棄物も地層処分対象のTRU廃棄物も、放射性物質の構成が異なる、高レベル放射性廃棄物に比べて放射線量や発熱量が低い、人工バリアの構造・組成が異なる等の違いはあるものの、物理的隔離機能に関しては高レベル放射性廃棄物と同様の地質環境の長期安定性が求められると整理されたため、その旨を73ページに記載しています。一方、閉じ込め機能として特に人工バリアの機能の長期的な影響については別途検討が必要ですが、人工バリアの健全性を維持するための地質環境特性に求められる要件については、高レベル放射性廃棄物の場合と同様に考察することができますので、その旨についても付記しています。なお、地層処分対象のTRU廃棄物を高レベル放射性廃棄物と併置するかどうかは、現時点で予め決まっているものではありません。</p>
<p>○「直接処分」は議論されなかったため、表紙は「高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する地域の科学的特性の提示に係る要件・基準の検討結果(地層処分技術WGとりまとめ)(案)」とすべき。</p>	<p>直接処分については、日本で行うことが技術的に可能か否かについて結論が出ていません。そのため、今回のマップ提示のスコップからは外しています。</p> <p>なお、報告書の73ページに記載のとおり、一般に低レベル放射性廃棄物に分類される地層処分対象のTRU廃棄物についても、本WGの検討スコップに含めていることから、タイトルを高レベル放射性廃棄物の地層処分に限定することは適当でないと考えます。</p>

御意見	回答
<p>11 地層処分の安全性について</p> <p>○何の根拠があって安全と言えるのか？福一は想定外だった。  ○地震国日本で事前に有効性を見当をつけることができない調査に巨額の費用をかけて、最後には不毛と判明する懸念が大きいのではないか。誰が責任を取るのか。  ○地震国日本の全地域は適性の低い地域。地層処分は無理。  ○水などへの対応等、安全に対応できるのか。  ○10万年後まで安全を担保できるのか。  ○地震がたくさんある日本において、地層に埋めるのは、素人から観ても、怖いことなのでやめるべき。  ○どのような構造物を地中に造るとしても、地震国日本において適した場所はない。  ○この地震国日本、全地域探しても、放射性廃棄物を地面に埋めるのは無理だと判断される。  ○地震の多い日本で放射性物質を地層に埋めるのは無理。  ○地層処分はやめる。  ○地層処分の適地は存在しない。  ○工学的対応を行うことを前提としても、“最適地”は存在し得る。科学・技術面だけで最適地を探してみるべき。  ○地震が多く地下水脈が豊富だから、日本のどこにも10万年の間、安全に高レベル核廃棄物を埋める場所はない。  ○今後10万年以上の将来を予測することは、不可能だから、安全な場所を探すというWGのフレーム自体見直すべき。  ○地層処分することのリスクを私たちは十分に知らされているとは思えない。  ○絶対安全という証明ができないのであれば、地層処分はすべきでない。  ○陸上の地下に埋めるなど、この日本列島ではとても厳しい話です。プレートが重なる日本ならではの手法として、太平洋プレートなどの境界線上に固定廃棄を行うとよい。  ○日本には適切な場所はない。北欧などの地盤がしっかりしたところに、大金を払ってお願いするしかない。  ○日本列島のどこにも人的被害が及び難いと言いきれる空間がないことが問題なのであり、私はロシアに協力を求め、シベリア永久凍土地帯の堅牢な地盤の無住地を貸借し、地下深くに処分場を建設させてもらうのが最善である。  ○最適地を探すべき。なぜ最適地を探そうとしないのか具体的な根拠を示した説明が欲しい。地震もほとんどなく、断層も地下水も火山も少ない欧米と比べれば、日本全体が条件が悪いのだから当然地球化学的最適地を探すべき。  ○高レベル放射性廃棄物は本件の内容で賛成。  ○科学的には妥当な結論だと思われるが、世論のほうを受け入れないと思う。  ○地層処分という処分方法自体、安全性からも倫理的観点からも、この国では非常に問題が大きい。</p>	<p>日本では1970年代からの長きに亘り、地層処分に関する研究を行い、国際的な評価も受けた結果として、「地層処分概念の成立に必要な条件をみだす地質環境がわが国にも広く存在(第2次とりまとめ(1999年))」することが結論づけられました。また、2013年からは、地層処分の技術的信頼性について、最新の科学的知見を反映した再評価を実施し、「段階的なサイト調査を適切に行うことにより、(中略)おのおの好ましい地質環境とその地質環境の長期安定性を確保できる場所をわが国において選定できる見通しを得られたと判断できる(総合資源エネルギー調査会地層処分技術WG(2014年))」ことが結論づけられました。</p> <p>加えて、本WGでは、処分地選定の考え方は、一定の安全上の基準がクリアされた場所において、天然バリアと人工バリアを組み合わせた工学的対応をおこなうことで、安全性確保上必要とされる水準の閉じ込め機能・物理的隔離機能が成立する場所を選ぶものであって、“最適地”というものが存在することを前提とするものではありません。また、安全評価は、広域的なデータのみでは判断できず、段階的な処分地選定調査において様々なデータを取得し、総合的な評価により判断していくこととなります。</p> <p>今後、こうした評価を含め、地層処分についての技術的信頼性が国民に十分に理解されるよう、明瞭で丁寧な情報提供を行ってまいります。</p> <p>なお、放射性廃棄物は、「発生した国において処分されるべき」というのが国際的な共通認識です。わが国が批准した国際条約(使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約)においても、「放射性廃棄物は、その管理の安全性と両立する限り、それが発生した国において処分されるべきものであることを確信し」とされています。原子力利用を進めてきたいずれの先進国においても、自国内での最終処分を行うべく、困難な処分地選定を進めています。わが国としても、この認識の下、自国内での最終処分地選定を進めていくこととしています。</p>
<p>○図3. 1. 1 処分地選定調査は「文献調査」→「概要調査」→「精密調査」と段階を踏むとあるがそのコストは税金でまかなわれるのか？電力会社からの拠出金(電気料金)か？</p>	<p>処分地選定調査の費用を含め、NUMOが行う事業の費用には、特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律の第十一条及び第十一条の二に基づき、税金ではなく、発電用原子炉設置者及び再処理施設等設置者からの拠出金が充てられることとなります。</p>

12 地上の管理について

- 可能な限り自然環境中に放出しないという可能性を考えると、都市部の人目につく場所で「安全に」、「安全が確認されるまで」管理されるべき。
- 廃棄物が生じるサイトである原発の敷地内および、再処理工場に移動してしまったものは再処理工場の敷地内にて「安全に」管理されるべき。
- 最終処分は独裁者になる覚悟があれば、いつでもできることでなので、一度棚上げにして、まずは核種変換技術、および宇宙空間への投機技術を確立するまで一時保管すると明言すべき。
- どこかの無人島に一時保管すべき。
- 放射性廃棄物処理、乾式キャストに入れて、見守っていくのが、最も安全な方法である。
- いくら多くのデータを積み重ねても、高レベル放射性廃棄物などの安全管理については、期間のうえからも、技術的にも、地層処分をすることがリスクが大きい。目の見えるところで、廃棄物を注視するよう、地上管理するべき。
- 乾貯蔵技術開発の道を探るべきではないか。
- 乾式貯蔵・暫定保管の道はないのか？どのような議論を経て地層処分となったのか説明すべき。
- 使用済核燃料の安定的貯蔵・保管技術にもっと資金をつぎ込むべきではないのか。
- 地層処分が次世代に責任を押しつけない処分方法というが、結局は未来世代に責任を押しつけることになるのではないか。
- 核のごみ保管所として、原子力発電所の敷地内か高濃度汚染箇所がよい。
- 放射性廃棄物処理は、そのまま発電所に保存すべき。
- 100年か200年であれば、絶海の無人島に仮置きをすることにはそれほど抵抗感はないと思う。
- 当面は監視付き集中貯蔵をすべき。
- 地上での管理、ドライキャスクのようなもので管理した方が安全ではないか。

長期にわたる制度的な管理は、管理期間が長期化するほど、将来世代の負担が増大するとともに、超長期の間に制度的な管理が失われるリスクや、地上は地下に比べて自然事象等に対する脆弱性が伴います。そのため、将来世代の負担を最大限軽減するため、長期にわたる制度的管理に依らない「最終処分」を目指す必要があります。

13 地層処分以外の方法について

- 宇宙エレベーター、宇宙プラットフォーム&コロニーといった技術を開発すべきではないか。
- 核種変換にしても、宇宙空間への投棄にしても本気で研究すれば200年もすれば実用化できる。
- 今は地層処分計画よりも、実験室で1グラムでも核種変換を実現させることを優先させるべき。
- 従来、放射性廃棄物は自然崩壊を待つしかその放射線強度を低減させる方法は無いと考えられてきたが、水を使って崩壊を加速させることが可能であることを発見したので、出来る限り低減処理を行ってから埋設することを提案する。
- 核のごみ処分場は必要ない。高速炉サイクルが実用化するまで待てばよい。

放射性廃棄物WGの中間とりまとめ(平成26年5月)に記載されているとおり、「高レベル放射性廃棄物の処分方法についても、地層処分に限らず、回収・再処分を前提とした保管、深海投棄も含めた海洋処分、地中埋設(廃棄物をそのまま地中に処分)、氷床処分、宇宙処分、核種変換など様々な処分方法が検討され、その結果として、1976年に「当面地層処分に重点をおき研究開発を進める」ことが決定されています」。

また、同報告書では、「可逆性・回収可能性を適切に担保した上で、代替処分オプションの研究開発も推進することが必要」ともされており、そのように取り組んでまいります。

<p>14 廃棄物を増やすこととなる原発の再稼働等について</p> <p>○日本にある4つのプレートの活動については現在の地震学、火山学、地層分析学も発展途上であり、ここ数十年の調査で、核ゴミの地層処分の有望値を見いだすことなど「当たるも八卦、外れるも八卦」の占いに等しい話と言わざるを得ない。まず、地層処分の有望値を探す前に、核ゴミをこれ以上増やす事になる、原発の再稼働を即刻やめ、その上で、長期に渡る種々の研究成果を得てから実施すべきである。</p> <p>○具体的な候補地が出ていない。平成28年末に発表されると聞いていたのですが、なぜか今(平成29年3月)になっても公開されないのはなぜか。先送りしながら再稼働を行うのはやめていただきたい。</p> <p>○長期間監視と修復の体制の構築、処分地を人が住む所から離隔、隕石や航空機などの落下物の影響、海への放射能漏れ、事故が起きた場合の影響、被曝労働管理等の問題があるため、原発再稼働は止めて、核廃棄物の管理について研究と対策を行うべき。</p> <p>○原発はやめるから、一緒に考えてくれと訴えるべき。</p> <p>○原発政策の大失敗を将来の子供たちに押しつけないでほしい。</p> <p>○原発をゼロにしてから核のゴミについて国民に提案すべし。</p> <p>○核廃棄物を増やさないために、原子力発電事業からの撤退を日本政府は決定すること。</p> <p>○国が、放射性廃棄物の最終処分地を決められないままここまで廃棄物を増やしてしまったことは、率直に謝罪してから議論を始めるべき。</p> <p>○廃棄物の総量を規制することを前提に、議論すべき。</p> <p>○地層処分する「高レベル放射性廃棄物」の総量を明示すべき。</p> <p>○電気を作るためだけの原発なら、ヨーロッパの国々のように、政策として自然エネルギーをもっともっと活用することを求める。</p> <p>○原発の電気は必要ない。原発が止まって2年間、電気は足りていた。</p> <p>○原発は高くつく。</p> <p>○国民の理解を得る為には、まずは原子力発電の稼働をやめるべき</p> <p>○使用済み核燃料の長期的管理の問題は原発への賛否に関わらず国民合意で解決策を見つけるべき重要な問題である。ただし、広く「科学的」合意が得られる「正解」のない困難な問題であることは間違いないので、国民合意の前提としては、これ以上ゴミを増やさないという決定が先。</p> <p>○信頼されるための王道は単純で、ウソをつかないこと、誤りは率直に認めて訂正することに尽きる。原子力関係ではそうして来なかったことが、国民の不信感を極限に増大させた。これを肝に銘じるべきである。</p>	<p>原子力発電については、エネルギー基本計画(2014年4月閣議決定)において「安全性の確保を大前提に、エネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源」と位置付けられているとともに、「いかなる事情よりも安全性を全てに優先させ、国民の懸念の解消に全力を挙げる前提の下、原子力発電所の安全性については、原子力規制委員会の専門的な判断に委ね、原子力規制委員会により世界で最も厳しい水準の規制基準に適合すると認められた場合には、その判断を尊重し原子力発電所の再稼働を進める。(中略)原発依存度については、省エネルギー・再生可能エネルギーの導入や火力発電所の効率化などにより、可能な限り低減させる。」としています。高レベル放射性廃棄物の問題については、原発の再稼働の有無にかかわらず、既に目の前にある問題として取り組まなければならない課題です。将来世代に負担を先送りしないよう、その対策を確実に進めてまいります。</p>
<p>15 キャニスターの劣化と負荷</p> <p>○ガラス固化体及びキャニスターは、仏国、英国、日本でそれぞれ製造されていますが、それは30～50年間の貯蔵を前提として製造され、健全性、耐久性を「保証」されたものか。</p> <p>○キャニスター製造の「安全基準」「安全審査」及び「安全確認」は、法令上どの様になっているのか。また、「安全確認」はどのように行われているのか。</p> <p>○ガラス固化体の製造工程における「安全基準」「安全審査」と「安全確認」は、法令上どの様になっているのか。また、「安全確認」はどのように行われているのか。</p> <p>○ガラス固化体は、収納管にギリギリに収納されているので、地震動により収納管が歪んだり、落下などして収納管からガラス固化体を取り出せなくなった場合、どの様に対処するのか。</p>	<p>ガラス固化体の製造工程については、原子炉等規制法に基づき、原子力規制委員会から、設計及び工事の方法に関する認可等を受けることとなっています。</p> <p>海外から返還されるガラス固化体については、「核燃料物質等の工場又は事業所の外における廃棄に関する規則」に基づき、個々のガラス固化体が廃棄物管理施設に貯蔵可能であることを確認しています。</p> <p>国内のガラス固化にまだ使用していないキャニスターについては、崩壊熱除去性能の観点で、設工認審査された収納管に確実に収納されるのかとの観点から材料、寸法および外観について規制委員会による使用前検査を受けることとなっています。また、国内で製造されるキャニスターの材質については、9段積みの荷重に耐えられることについての機械的強度評価及び50年間の腐食による減肉評価を行って安全に貯蔵しうるものであることが評価されております。</p> <p>地震動により収納管が歪む等といったことが起きないように設計されています。なお、事故事象が発生した場合には、原子炉等規制法に基づき定められた保安規定に基づき必要な対応をとることとなります。</p>



<p>16 核燃料サイクル政策について</p> <p>○使用済核燃料の処理技術が確実とは言い切れないのに、最終処分が出来るなどするのは安易すぎるのではないか。  ○再処理から撤退し、深地層処分という「最終処分」の方法そのものを根底から見直すべき。  ○なぜ再処理前提なのか。  ○「なぜ核燃料サイクルなのか」「なぜ再処理なのか」「なぜ地層処分なのか」という原則的な問題を解決すべき時。こうした国民レベルでの原則的検討を開始しないで、「国民に理解してもらおう」とか「ていねいにわかりやすく」などと今更言われても、当の国民にとってはピンとこない。  ○野田政権時代に私たちが使用済み核燃料のワンスルー処分を選んだがその事実が無視されている。再処理をやめ、直接処分をすべきではないか。  ○再処理による高レベル核廃棄物の増加 核による発電の継続 拙速すぎる地層処分事業の展開 核燃料サイクル継続によるさらなるプルトニウム保有に反対し 現時点での科学的有望地選定事業案の取り下げを願う。  ○本案におけるの専門家の発言や検討内容を見ると 再処理 地層処分 核燃料サイクルそれぞれが確立された技術のように議論されている。そこには再処理する結果 生じるTRUやガラス固化体 劣化ウランが生命の仕組みや循環する環境にどんな影響が考えられるか 現在の知見が述べられていない。  ○核燃料サイクル事業の中止も含めた根本的な見直しが先ではないか。  ○まず再処理・地層処分という使用済燃料の処分方法そのものを国民的議論の俎上に載せ、根本的に見直すべき。</p>	<p>政府としては、核燃料サイクルについて、エネルギー基本計画の第3章第4節4. に「使用済燃料の処分に関する課題を解決し、将来世代のリスクや負担を軽減するためにも、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減や、資源の有効利用等に資する核燃料サイクルについて、これまでの経緯等も十分に考慮し、引き続き関係自治体や国際社会の理解を得つつ取り組むこととし、再処理やプルサーマル等を推進する」という形で記載されているとおり取り組んでまいります。</p>
<p>○直接処分と、再処理した場合と、どちらのコストが安いのか、改めて提示していただきたい。</p>	<p>核燃料サイクルについては、使用済燃料を再処理する方が直接処分する場合よりコストが高くなりますが、①高レベル放射性廃棄物の量の減少や、②放射能レベルの低減、③資源の有効利用などの利点を踏まえて推進することとしています。</p>
<p>17 その他</p> <p>○処分地の地表及び地下の使用制限はどの程度許されるのか？(土地の個人所有)  ○処分地の垂直及び水平方向の隔離距離はどのくらい必要か？(一般の地下構造物との距離)</p> <p>○地層処分地及び関連施設は「大深度地下の公共的使用に関する特別措置法」の対象施設となりえるのか？</p> <p>○今後の、文献調査時からかかってくる予算(費用)や今後の情報公開方法について、知りたい。</p> <p>○平成29年3月に行ったパブリックコメントが68件以上あったら、必ず検討し直すこと。  ○パブリックコメントについて恣意的な扱いをしないこと。  ○このパブコメが、今後この問題についての政策にどの様に反映される予定か、また、されたのか、きちんと国民に公表して載きたい。  ○審議会で議論されてきたことが今後どのように意思決定されていくのか、具体的なスケジュールを教えてください。</p>	<p>特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律の第二十一条に基づき、経済産業大臣は、NUMOの申請があった場合において、最終処分施設を保護する必要があると認めるときは、最終処分施設の敷地及びその周辺の区域並びにこれらの地下について一定の範囲を定めた立体的な区域を保護区域として指定することができることとした上で、この保護区域内においては、経済産業大臣の許可を受けなければ、土地を掘削してはならない(ただし処分事業の実施主体がその業務として行う土地の掘削についてはこの限りではありません。)とされています。</p> <p>この「一定の範囲」については、個別地点の状況等を踏まえ、必要に応じて検討されていくこととなります。</p> <p>最終処分事業は、「大深度地下の公共的使用に関する特別措置法」上の対象事業とは規定されていません。</p> <p>文献調査時以降の費用は個別地点により異なります。</p> <p>今後とも、国民・地域との対話活動を丁寧に進めていき、積極的な情報提供に努めてまいります。</p> <p>なお、これまでの支出分については、その用途も含め、NUMOのウェブサイトで公開されています。</p> <p>平成29年3月に行ったパブリックコメントでは、35件のご意見が寄せられました。</p> <p>パブリックコメントで寄せられた意見のうち、報告書への反映が必要と考えられた分は反映し、修正版の報告書をWEBで公表いたしました。また、その他のご意見への回答は、本資料に記載のとおりです。</p> <p>今回とりまとめた報告書の内容を踏まえ、今後のマップの提示につなげていきます。</p>