

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)について

平成29年4月14日

地層処分技術WG委員長 朽山 修

昨夏からの議論の経緯

第18回地層処分技術WG(平成28年8月9日)

とりまとめ(案)についてパブリックコメントを実施(1ヶ月間)

・・・「科学的有望地の提示に係る要件・基準の検討結果(地層処分技術WGとりまとめ)(案)」について議論

原子力委員会放射性廃棄物専門部会(平成28年9月30日)

- 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。

・・・「最終処分関係行政機関等の活動状況に関する評価の報告書」とりまとめ

第29回放射性廃棄物WG(平成28年10月18日)

地層処分技術WGでも必要な検討を継続

・・・社会科学的観点の扱い、原子力委員会専門部会の評価報告書を受けた対応について議論

第19回地層処分技術WG(平成28年11月28日)

第30回放射性廃棄物WG(平成29年2月28日)

第20回地層処分技術WG(平成29年3月2日)

マップの要件・基準の意図することを解りやすく表現する方法等について議論

とりまとめ(案)についてパブリックコメントを実施(1ヶ月間)

平成28年8月のパブリックコメントへの対応

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)
- (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: 68件

3. 報告書への主な意見と精査の概要

<総論>

- 「科学的有望地」という呼称や、「適性の低い地域、適性のある地域」といった呼び方は誤解を招きやすい。
- 輸送時の安全性の観点以外で好ましい範囲が示せておらず、無理に適性の高い地域を設定しようとしているのではないか。

 特性区分の表現の変更等として反映

<各論>

- 断層について、100分の1程度の範囲を回避するだけでなく、過去の地震の情報をもとに判断すべき。
- 津波については地下施設についても検討されるべき。
- 「地下水流動が緩慢であること」を具体的に数値で示すべき。
- 塩水の影響を考慮すると、沿岸海底下での処分は好ましくないのではないか。

 国民の関心の高い地震・津波・地下水について説明を充実

※このほか、要件・基準の各項目が意図することを分かりやすく表現する方法等を精査し、要件・基準を一部修正²

地層処分技術WGでの追加的な検討・精査のスコープと目的

- 昨年9月30日の原子力委員会放射性廃棄物専門部会の指摘及びパブリックコメントの結果を踏まえた放射性廃棄物WG等の指摘を踏まえ、「国民に正確かつ適切に伝えるという観点から、一律機械的に過ぎるものがないか」等の観点から、以下について追加的な検討・精査を実施。
 - A. 今回の要件・基準には具体的には含まれていないものの、昨年8月のパブリックコメントやこれまでの対話活動を通じて国民の関心が高いと考えられる事項(①地震、②津波、③地下水)についての説明の充実
 - B. 今後、マップを作成するにあたり、マップ作成の作業方針をどうすべきか、要件・基準の各項目が意図することを分かりやすく表現する方法等の精査
 - i. マップの縮尺をどうするか等、マップ作成の作業方針
 - ii. 火山・火成活動、隆起・侵食、地熱活動、火山性熱水・深部流体、断層活動、鉱物資源、未固結堆積物、輸送の各項目に係るマップ作成に当たっての留意点
 - C. 「適性がある/低い」といった地域の特性区分に係る表現・説明ぶりの精査・充実
- 上記の検討の成果をとりまとめ(報告書)(案)に反映。また、今回のとりまとめの内容を、マップ作成作業やマップ提示の際に行う丁寧な説明に活用するよう期待。

A.国民の関心が高い事項に関して充実させた説明(①地震、②津波、③地下水)

①地震(ゆれ)について

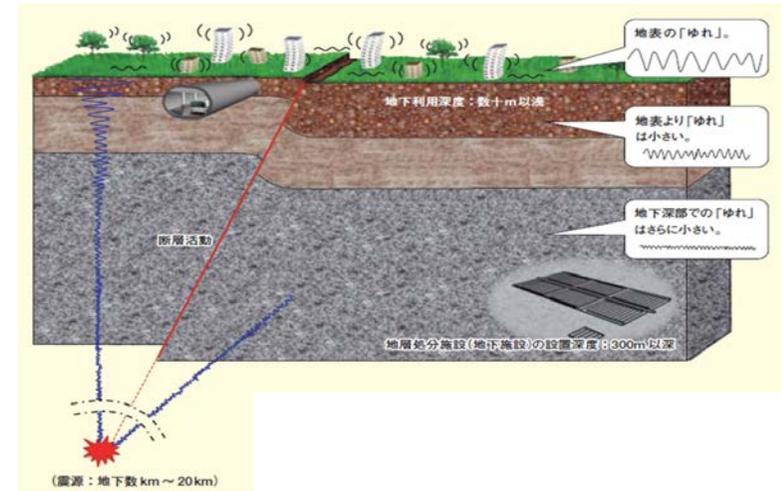
- 地震(ゆれ)の対策としては、閉鎖前における耐震対策が必要。具体的には、個別地点で起こりうる最大の地震動を想定し、施設の構造や機能の健全性が確保されるよう、適切に工学的対策を実施。
- 閉鎖後における影響については、①ゆれは地表付近と比較して小さくなる、②ゆれた際、岩盤(天然バリア)と人工バリアと一緒に揺れることとなるため、廃棄体が著しく破壊されることは考えにくい。
- 地震により一時的に地下水の場が変化することもあるが、時間が経てば平衡状態に至るため、長期的に著しく場が変化することは考えにくい。

②津波について

- 津波の対策としては、閉鎖前までに設置される施設において、耐津波対策をとることが必要。具体的には、基本的に標高の高いところに地上施設を設置する、類似の原子力関連施設と同様の工学的対策を実施。
- 処分場閉鎖後は、坑道が完全に塞がれることとなり、地下の処分場に津波の影響が及ぶことは考えにくい。

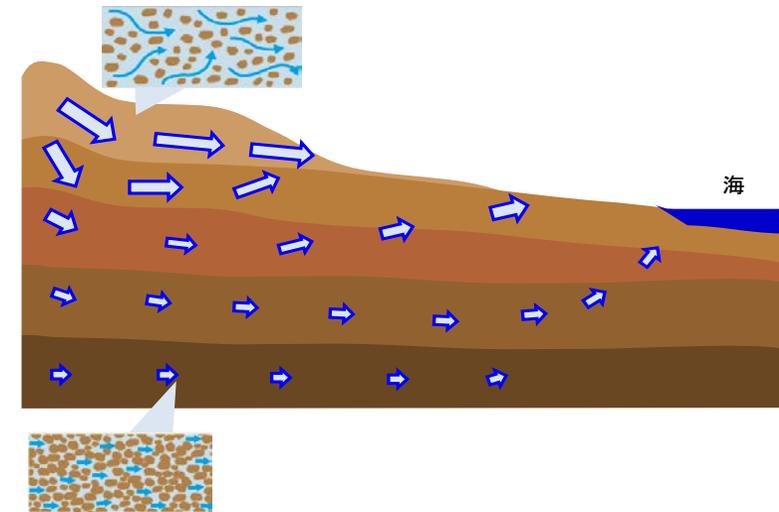
③地下水について

- 地下深部では地形勾配の影響を受けにくく、熱環境や化学場が地下水流動に与える影響が顕著に出ない場合、地表と比較すると動水勾配が小さい傾向。また、地層が緻密であるため、透水係数が小さい傾向。これらにより、地下深部は地表より地下水の流速が遅い傾向。
- 地下深部で、数十万年程度以上動いていない地下水が確認される場合、長期にわたって流動性が低く、元素の移動が遅いと期待される。
- なお、深部地下水の影響については、処分地選定調査段階で地下水の性状・挙動等を調査した上で、評価。
- 塩水の影響がある地域については人工バリアの特性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対策は十分に可能。



地震による地質環境への影響の概念図

(出典)放射性廃棄物の地層処分手業について分冊2
(NUMO, 2009)



地表付近と地下深部における地下水の流れ(模式図) 4

B.要件・基準が意図することを分かりやすく表現する方法等の精査

(要件・基準の一覧(地質環境特性及びその長期安定性の確保))

	分類	基準
火山・火成活動	好ましくない (直接指標)	第四紀火山の中心から15 km以内 第四紀の火山活動範囲が15 kmを超えるカルデラの範囲 ※火山中心の精査が必要なものについて留意が必要
隆起・侵食	好ましくない (代替指標)	全国規模で体系的に整備された文献・データにおいて、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(具体的には、海水準低下による最大150mの侵食量が考えられる沿岸部のうち、隆起速度最大区分(90 m以上/10万年)のエリア)
地熱活動	好ましくない (代替指標)	処分深度において緩衝材の温度が100°C未満を確保できない地温勾配の範囲(第2次取りまとめにおける検討を参照すると、 <u>約15°C/100mより大きな地温勾配の範囲</u>) ※約17°C/100mから変更
火山性熱水・深部流体	好ましくない (代替指標)	地下水の特性として、pH4.8未満あるいは炭酸化学種濃度0.5mol/dm ³ (mol/L)以上を示す範囲 ※ <u>エリアで表現することが困難であることに留意が必要</u>
断層活動	好ましくない (直接指標)	活断層に、破砕帯として断層長さ(活動セグメント長さ)の1/100程度(断層の両側合計)の幅を持たせた範囲
	好ましくない (代替指標)	活断層に、破砕帯として断層長さ(起震断層長さ)の1/100程度(断層の両側合計)の幅を持たせた範囲
鉱物資源	好ましくない (代替指標)	鉱業法で定められる鉱物のうち、全国規模で整備された文献データにおいて、技術的に採掘が可能な鉱量の大きな鉱物資源の存在が示されている範囲 ※ <u>炭田については、鉱量が示されているか否かに留意が必要</u> ※ <u>金属鉱物については、エリアで表現することが困難であることに留意が必要</u>

注) 下線部は精査前からの変更点

B.要件・基準が意図することを分かりやすく表現する方法等の精査

(要件・基準の一覧(地下施設・地上施設の建設・操業時、輸送時の安全性の確保))

	分類	基準
(地下施設) 未固結 堆積物	好ましくない (代替指標)	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
(地上施設) 火山の影響	好ましくない (代替指標)	完新世(約1万年前以降)の火砕流堆積物・火山岩・火山岩屑の分布範囲
輸送	好ましい	港湾(海岸)からの距離が20km程度より短い範囲 <u>※標高1500m以上の場所は除く。</u>

注)下線部は精査前からの変更点

C.地域の特性区分に係る表現・説明ぶりの精査・充実等

- マップの提示にあたっては、地層処分に係るわが国の地下環境等に関する科学的特性を国民に正確かつわかりやすく提示することが趣旨であることと、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用いるものであり、地下環境等を確定的に示すものではないという前提を明確に示すことが重要。
- そのため、マップ提示にあたっては、以下について丁寧に説明することが重要。
 - ー 短期的(数十年程度)に考慮すべきリスクと、長期的(数万年以上)に考慮すべきリスクの違い
 - ー 地下環境等の安定性に関する観点、人間侵入を回避する観点、輸送の安全性に関する観点など、観点の違いにより考慮すべきリスクが異なること
 - ー リスクの高さや不確実性が異なること
- また、「回避すべき範囲」と「回避が好ましい範囲」の間にはリスクに明確な差があるわけではなく、代替指標を設定することとなったか否かの違いがあるのみであることから、そのことを明確にするために、基準の分類について以下のとおり見直した。

要件・基準の分類について

✓ 回避すべき範囲	➡	✓ 好ましくない範囲(直接指標から確認される範囲)
✓ 回避が好ましい範囲		✓ 好ましくない範囲(代替指標から推定される範囲)

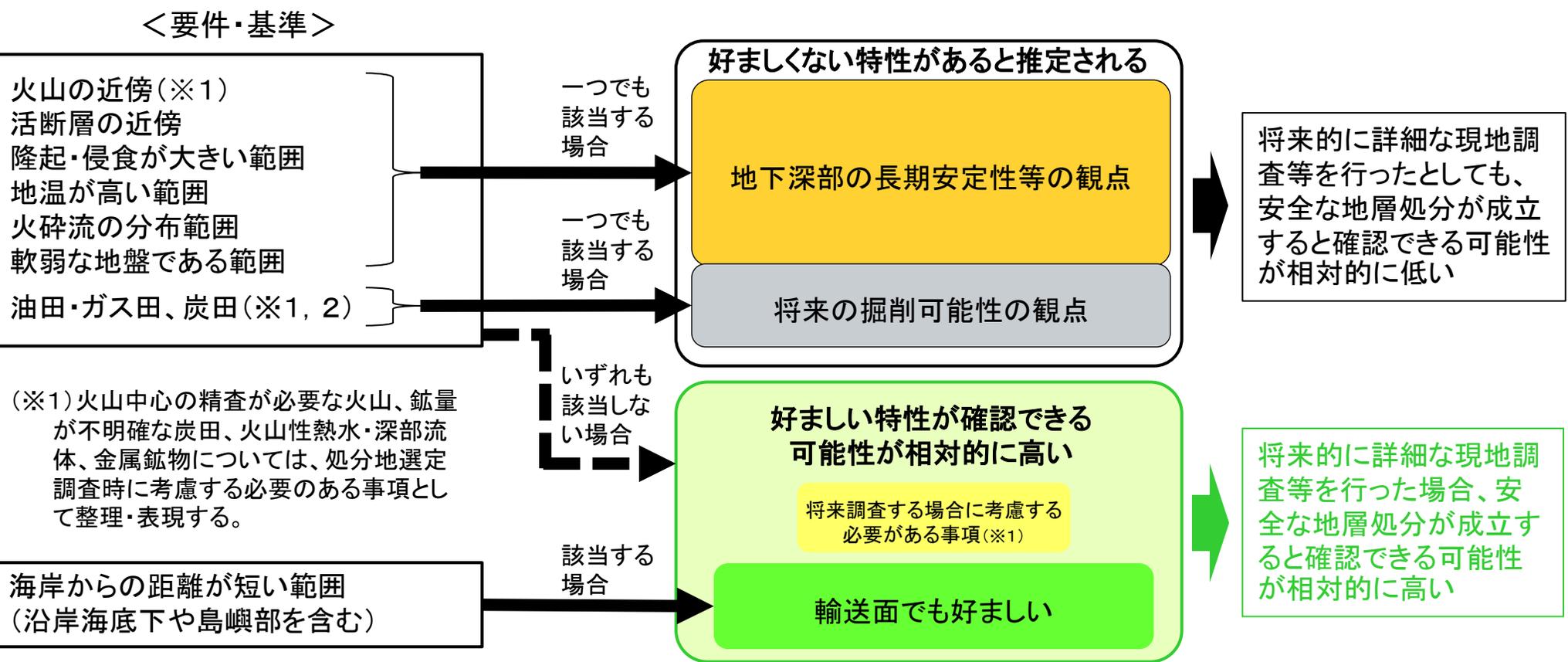
- さらに、マップの提示が個別地点の適性を直ちに保証するものではないことを明確にするために、地域の特性区分について以下のとおり見直した。

地域の特性区分について

✓ 適性の低い	➡	✓ 好ましくない特性があると推定される
✓ 適性のある		✓ 好ましい特性が確認できる可能性が相対的に高い
✓ より適性の高い		✓ 輸送面でも好ましい

マップ作成の考え方

- 「好ましくない特性があると推定される地域」について、人間侵入リスクは将来の掘削可能性に係るリスクであり、深部地下環境の長期安定性等とは別の観点であることから、このことが分かるようにマップ上では区別して表現することとした。



(※2) 鉱物資源については、当該資源が存在しうる範囲を広域的に示したものであることに留意が必要。