

科学的特性マップに関する対話型全国説明会

説明資料



経済産業省
資源エネルギー庁



今後の対話型全国説明会で使用予定。
ただし、今後、修正、変更を行う可能性があります。

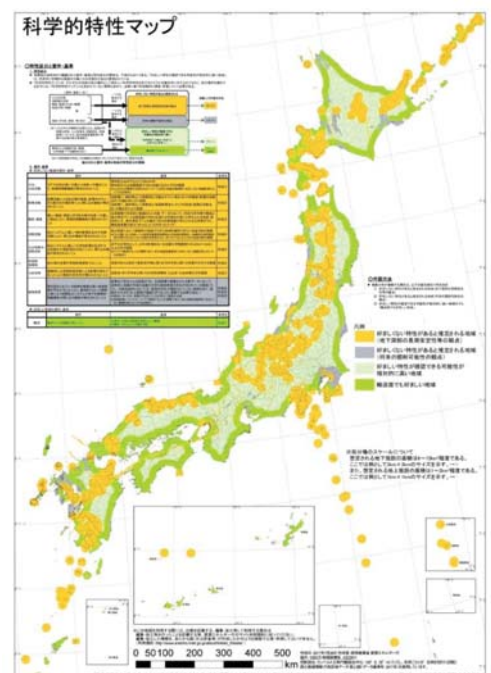
はじめに

原子力発電に伴って発生する「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（＝地層処分）する方針です。

地層処分の仕組みや日本の地質環境等について理解を深めていただくため、国は、地域の科学的特性を全国地図の形で示した「科学的特性マップ」を昨年7月に公表しました。

本日の説明会は、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や社会全体の課題であるとの認識、さらには、これまで多くの方にご質問をいただいていた、処分地の選定に向けた今後の進め方や、地層処分事業が地域に及ぼす影響等についても海外事例等を交えながら共有し、地層処分について理解を深めていただくことを目的として開催するものです。いずれの地域や自治体の皆さまにも、調査や処分場の受入れの判断を求めるものではありません。

地層処分を社会全体でどのように実現していくのか、本日の説明会を含めた様々な対話活動を通じて、全国の皆さまと一緒に考えていきたいと思います。



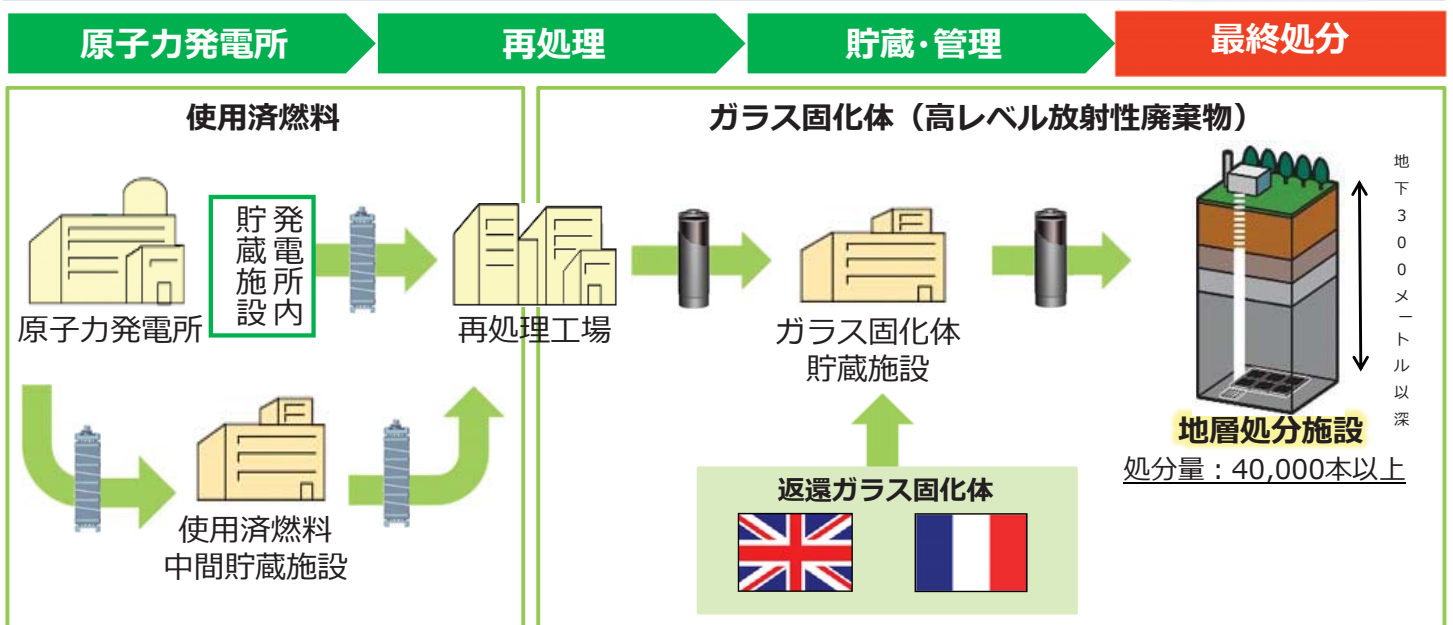
注記：「科学的特性マップ」本体は、1/200万の縮尺で作成（約90cm×約120cm）

1. 使用済燃料の発生と処理までの流れ

2

高レベル放射性廃棄物の最終処分までの流れ

- 原子力発電により発生した使用済燃料は、①資源の有効利用、②高レベル放射性廃棄物の減容化、③有害度低減の観点から再処理し、ウラン・プルトニウムを回収する方針です。
- その後に残る廃液はガラス原料と高温で溶かし合わせて固化（ガラス固化体）し、冷却のために30～50年間、貯蔵・管理した上で、地下深部の安定した岩盤に埋設します（地層処分）。

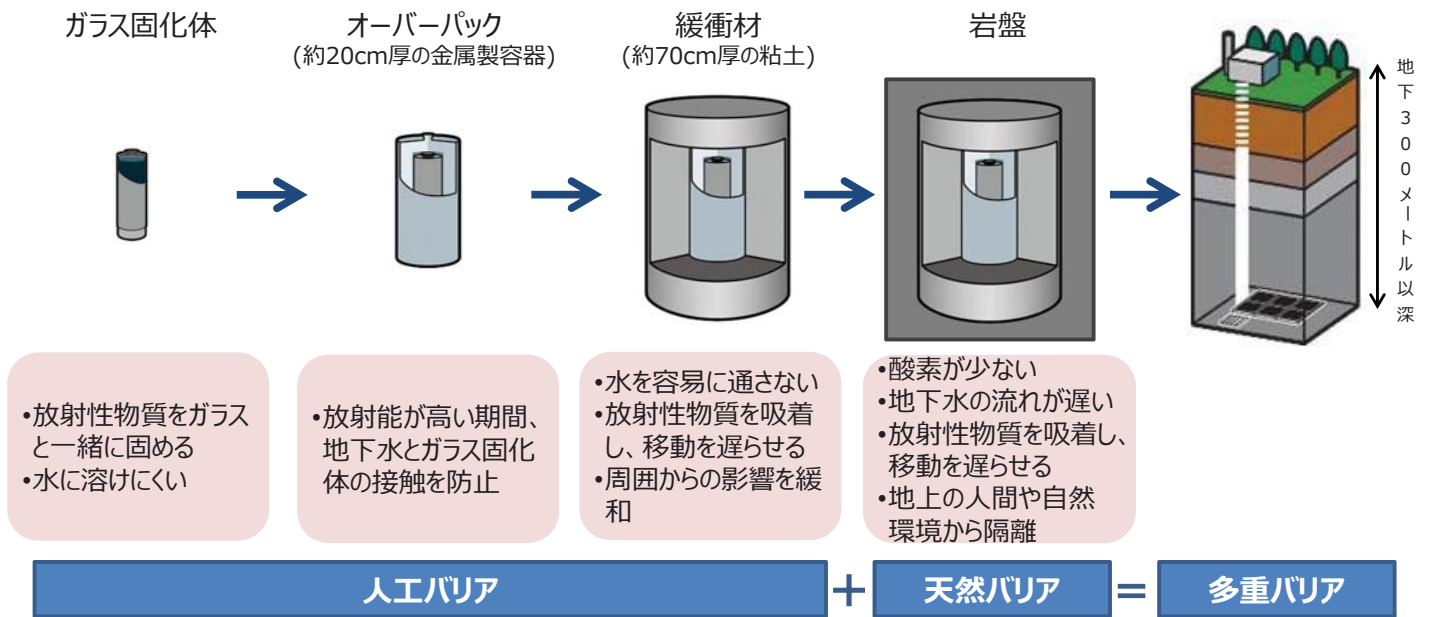


※日本原子力研究開発機構（JAEA）研究施設から発生したガラス固化体、及び上記の再処理の際に発生するTRU廃棄物のうち放射能レベルが一定以上のものも、同様に地層処分の対象となります。
※六ヶ所所の再処理工場は2021年度竣工予定。（アクティブ試験は既実施）

3

地層処分の仕組み（多重バリアシステムの構築）

- 高レベル放射性廃棄物を地下300mより深い安定した岩盤に埋設します。[天然バリア]
- その際には、放射能が高い期間（少なくとも1000年間）は放射性物質を取り込んだガラス固化体をオーバーパック（厚い金属製容器）に格納し、さらに緩衝材（粘土）で包みます。[人工バリア]

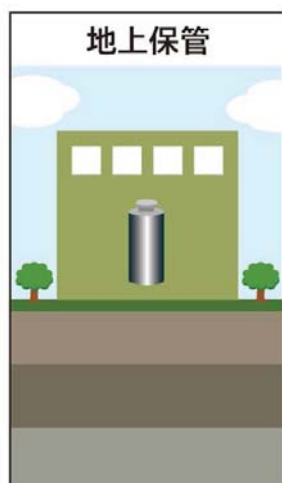


長期にわたり放射性物質を人間の生活環境から隔離し閉じ込めるのに効果的

2. 地層処分とは

地層処分の基本的な考え方

- 地層処分の目的は、放射能が低減する極めて長い期間、人間が管理することなく、将来にわたる高レベル放射性廃棄物によるリスクを十分に小さく維持し続けることです。
- 地下深くに適切に埋設すれば、地上で保管を続けるよりも、安全上のリスクや将来世代の負担を小さくできます。



管理における安全上のリスクは大きくなる

- 地上は地下よりも、地震、火山噴火、台風、津波などの影響を受けやすい
- 地上は地下よりも、ものが腐食しやすい

→ 地下深くに適切に埋設することで、安全上のリスクを小さくできる

人間の管理の必要性が継続し、管理の実行可能性に不確実性が増す

- 数万年も人間社会が管理し続けられるか？
- 管理に必要な技術や人材を維持し続けられるか？
- 将来世代が管理を行うために必要なコストを負担できるか？

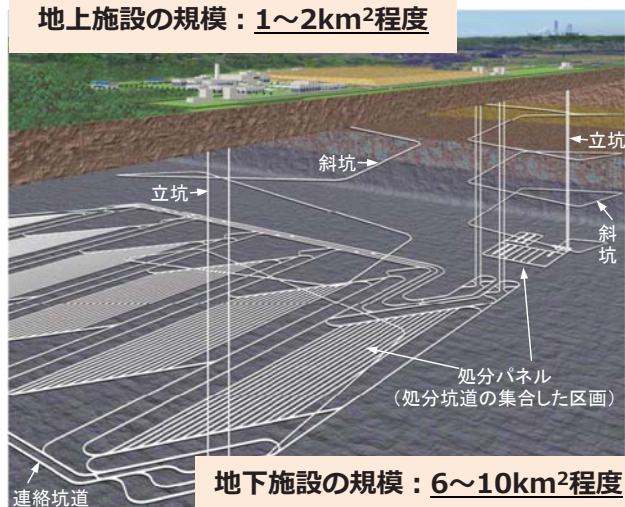
→ 地下深くに適切に埋設することで、人間による管理を必要とせず、将来世代の負担を小さくできる

6

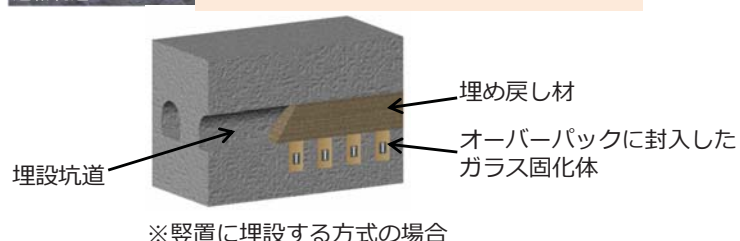
地層処分手業の概要

- ガラス固化体を4万本以上埋設できる施設を計画しています。
- 処分地選定調査から操業・閉鎖まで約100年にわたる長期事業となります。
 (【期間の目安】調査：20年程度 ⇒ 建設：10年程度 ⇒ 操業・閉鎖：50年以上)

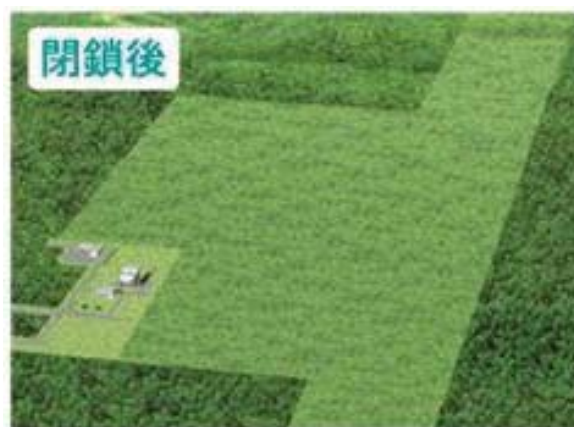
地上施設の規模：1～2km²程度



地下施設の規模：6～10km²程度



操業終了後、坑道を埋戻し、地上施設は撤去



最終処分事業費：約3.8兆円

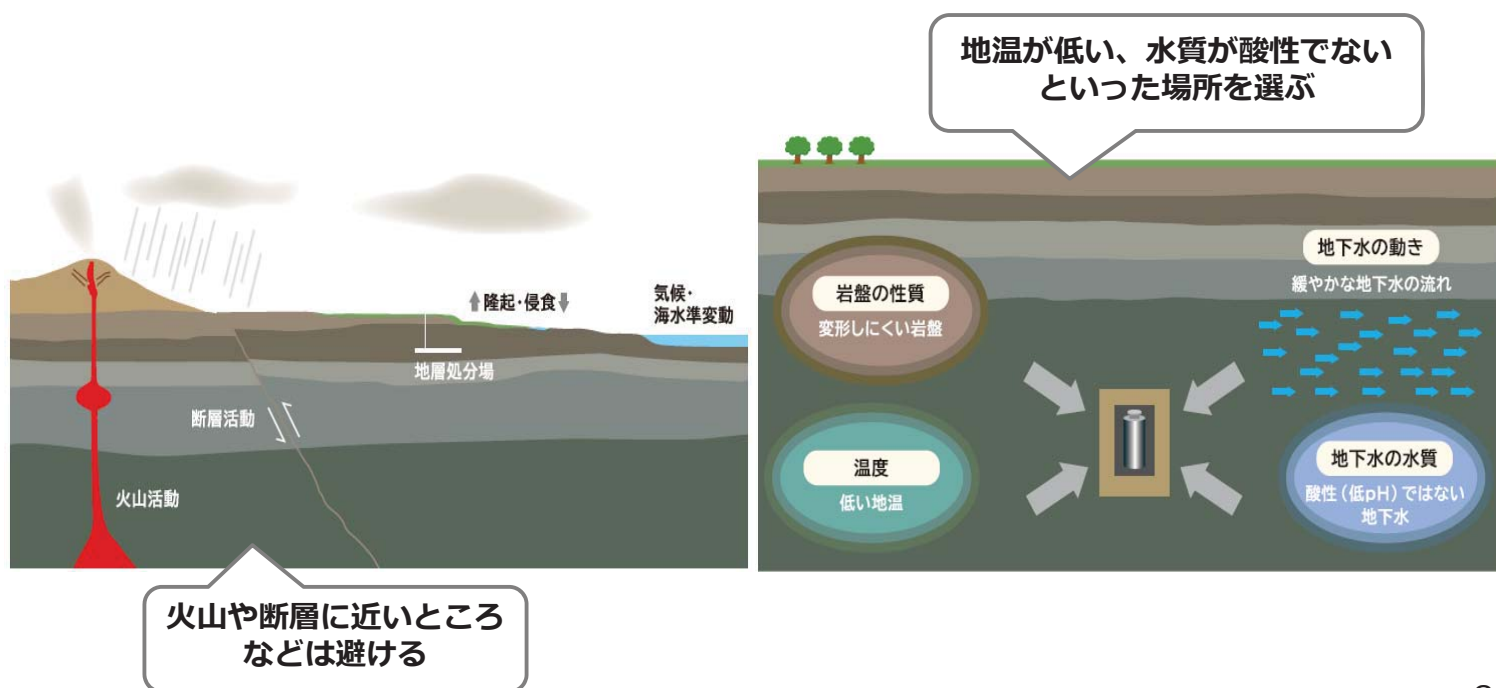
※ 地層処分相当低レベル放射性廃棄物 (TRU等廃棄物) の処分費用も含む。

※ 原子力発電を行う電力会社等が拠出。

7

地層処分を行う上で考慮すべき地質環境

- 地下深部は一般的に安定した環境ですが、安全に地層処分を行うためには、個別地点において詳細に調査し、火山や活断層を避け、地温や地下水などの地質環境特性が好ましい場所を選び、設計などと合わせて総合的に評価することが必要です。



8

地層処分に関する「科学的特性マップ」の公表

- 処分地選定に際して、どのような科学的特性を考慮する必要があるか、それらは日本全国にどのように分布しているかといった、地層処分の仕組みや日本の地質環境等について、関心や理解を深めていただくことを目的として、「科学的特性マップ」を昨年7月に公表しました。
- このマップは、既存の全国データに基づき、一定の要件・基準に従って、地域の科学的特性を客観的に示したものです。

要件・基準の例

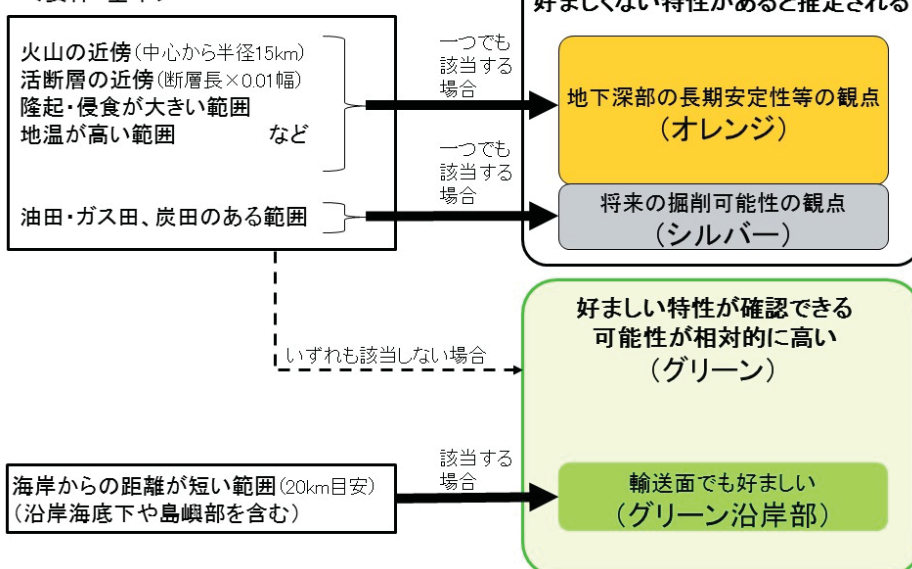
<火山活動>

- 要件：火山の周囲（マグマが処分場を貫くことを防止）
- 基準：火山（約260万年前から現在までに噴火して形成された火山）の中心から半径15km以内等

<断層活動>

- 要件：活断層の影響が大きいところ（断層のずれによる処分場の破壊等を防止）
- 基準：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）

<要件・基準>



(注)

- ◆ 地下水の動きや岩盤の性質なども考慮は必要ですが、地下深部の全国的なデータが存在しないため、科学的特性マップに反映されていません。
- ◆ マップへの記載の有無に関わらず、考慮すべき要素については、処分地選定前の個別地点調査でその特性を明らかにしていきます。

9

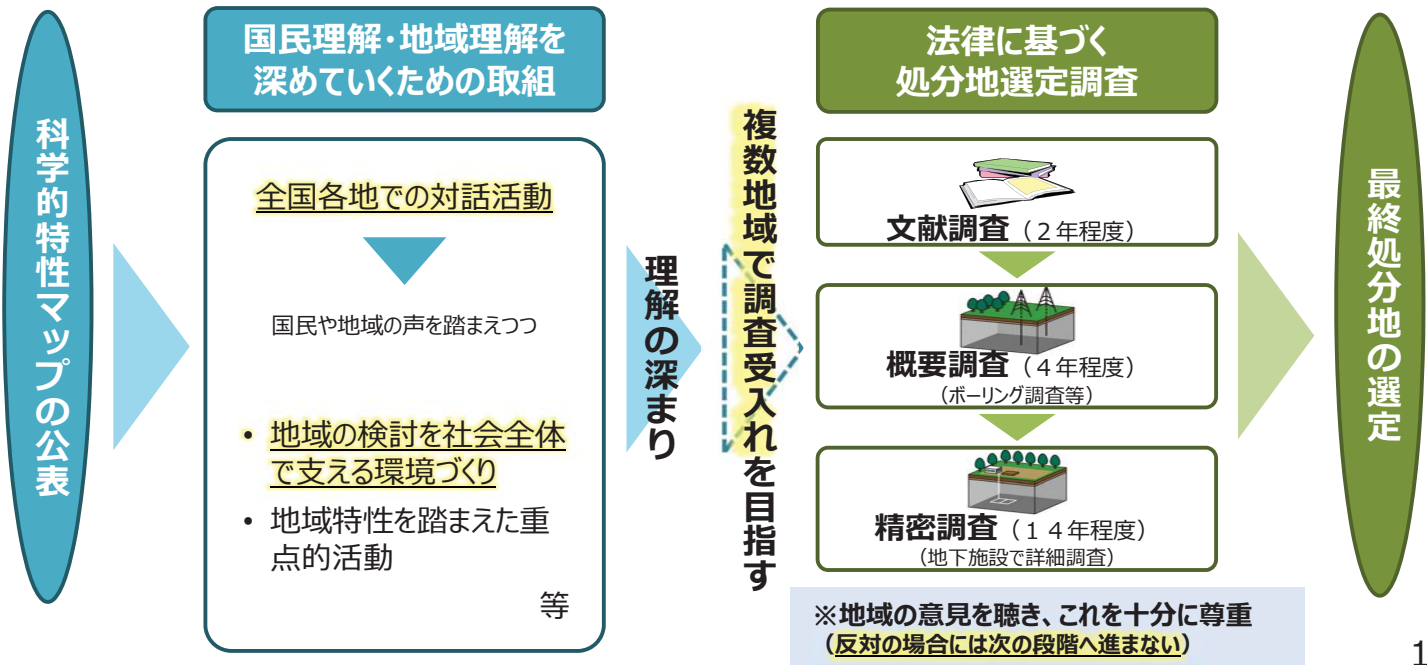
オレンジ	: 約 1 0 0 0
シルバー	: 約 3 0 0
グリーン	: 約 9 0 0
グリーン沿岸部（濃いグリーン）	: 約 9 0 0

10

11

今後の処分地選定に向けたプロセス

- マップ公表を契機に、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ながら、将来的に複数地域で調査に関心を持っていただける自治体が出てくることを期待し、全国各地で対話活動に引き続き取り組んでいきます。
- 今後、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には、地域の意見を聴きながら、法律に基づく処分地選定調査を一歩ずつ進め、最終処分地の選定につなげていく考えです。



12

文献調査の進め方

- 文献調査では、既存の全国データに加え、地域の地質環境等を様々な文献から可能な限り収集・把握し、更なる調査を行うかどうかの判断材料を提供します。(ボーリングなどの作業は行いません)
- 更なる調査（概要調査）に進むかどうかは、地域の市町村長と都道府県知事の意見を尊重し、反対の場合は先に進みません。

NUMOによる調査

地域データを使い、明らかに立地に適当でない場所を除外

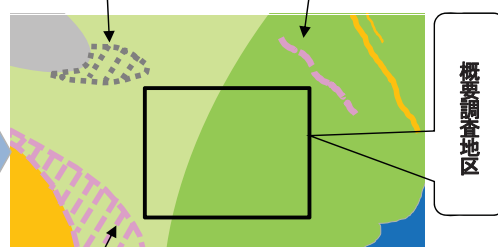
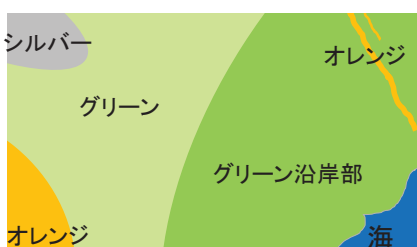
【科学的特性マップ】

既存の公開された全国データに基づき、一定の要件・基準に従って、客観的に整理し、全国地図の形で示したもの。

【文献調査のイメージ】

全国データに加えて、学術研究論文、報告書・申請書等から得られる地域データに基づき、地層の著しい変動が生じるおそれがあり、明らかに適当でない場所を除外。

報告書・申請書等で把握される鉱山跡地 学術研究論文等で把握される活断層等の分布



学術研究論文等で把握される詳細な火山の分布

文献調査では、併せて地質分布図の作成などの技術的観点での検討も行います。

調査結果の報告

地域との話し合い

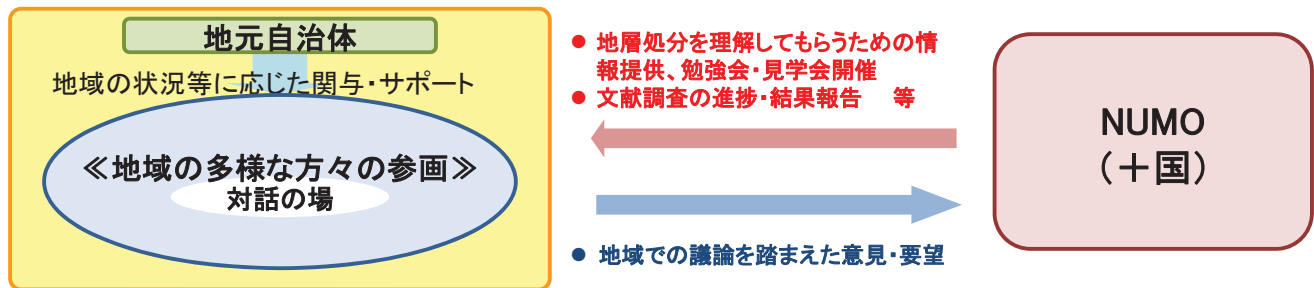
- NUMOは調査結果について地域の市町村長と都道府県知事に報告するとともに、地域の皆さまには説明会の開催、公告・縦覧等により報告し、御意見を伺います。
- その後、国による、当該市町村長と都道府県知事への意見聴取を実施します。(反対の場合は次の段階に進みません)

13

対話の場の設置について

- 処分地選定が円滑に行われるためには、関係住民の皆様へ継続的かつ適切に情報提供が行われ、関係住民の皆様のご意見が処分事業に反映されることを通じ、**地域による主体的な合意形成が図られることが重要**です。
- こうした観点から、調査段階から、**多様な関係住民の皆様が参画し**、処分事業について、情報を継続的に共有するために、**地域に対話の場が設置され、積極的な活動が行われることが望ましい**と考えています。

＜対話の場のイメージ＞



14

諸外国における地域での対話活動例

- 処分事業について**地域の皆様の理解を深めていただくための対話活動は、諸外国でも同様に行われています**。対話活動の実施方法などは様々ですが、処分事業の**実施主体への提案や地域の要望の反映**などにおいて、重要な役割を果たしています。

調査段階前		調査段階		処分地選定済					
	ドイツ		スイス		カナダ		スウェーデン		フィンランド
									
社会諮問委員会総会と一般傍聴		地域会議におけるグループディスカッション		地域連絡委員会		住民向けセミナー		討論ワーキング	
社会諮問委員会		地域会議		地域連絡委員会		自治体ワーキンググループ		協力/フォローアップグループ	
構成員	議会選出の有識者と一般市民(18人)	自治体・経済団体・政党・教会等の代表者および住民	地域のボランティアや自治体OB等	自治体議員、外部の専門家、隣接自治体代表	自治体の代表者と実施主体(ボンヴァ社)				
目的	連邦レベルでの国民意見の反映	地域の持続的発展に資する観点の取り入れ	地元福祉への貢献可能性の調査体制の構築	各種調査・事業計画に対する理解促進と意見反映	事業計画に対する理解促進と意見の反映				
概要役割	サイト選定を行う連邦政府(国)が、法律に基づき設置 ✓ 選定プロセス手続全体の外部監視 ✓ 重要な提案・決定の妥当性検証	サイト選定を監督する連邦エネルギー庁(国)が決められたサイト地域に属する自治体に参加を働きかけ ✓ 地上施設や土地利用に関する提案等	実施主体(NWMO)の要請を受けて、各自治体で設置を議決 ✓ 地質・社会調査や広報活動への助言・協力	住民への情報提供、自治体の意思決定のために、自治体が設置。セミナーなどの開催を企画運営 ✓ 住民意見の聴取 ✓ SKB社が実施する調査のレビュー	評価の進め方、情報提供等による住民の参加活性化策を議論。その結果に基づき、実施主体は公開会議等で以下を実施 ✓ 住民意見の聴取/討論 ✓ 社会経済的影響を議論				

15

地層処分事業が地域に与える社会経済的影響（諸外国での評価）

- 既に処分場所が決まったスウェーデンやフィンランドにおいては、自治体と実施主体等との対話活動を通じて、雇用への寄与、地域経済に与えるプラスの影響、農業や観光業への風評被害の可能性等についても総合的な調査分析を実施。

【フィンランド】

- ◆ 建設段階等ピーク時では、エウロキ及び周辺地域において合計300名強の雇用創出と試算。
- ◆ 農業・観光業・不動産価値に対して、特にマイナス影響が出ることはないと評価。

【スウェーデン】

- ◆ 建設段階等ピーク時では、エストハンマル及び周辺地域において合計900名弱の雇用創出と試算。
- ◆ 過去の住宅価格の推移を見ても、原子力産業施設立地による特徴的な低下傾向は確認できないと評価。
- ◆ 技能労働者や家族の移住、住宅需要増加、処分施設の視察者など訪問者数増加などの経済効果を期待する声あり。



エストハンマル市長

2016年
国際シンポジウム
(東京開催)

- 「ゴミ捨て場」ではなく「ハイテク技術が集まる工業地域」になる、との前向きなイメージが市民と共有できた
- 処分施設への投資は地域の雇用や生活を向上させる
- 優れた人材が集まり、研究者や見学者が世界中から訪れるだろう

エウロキ自治体（最終処分施設建設地）

- ◆ 人口：約9,500人
(2017年)
- ◆ オルキオ原子力発電所が立地



(出典：Posiva社)

エストハンマル自治体（最終処分施設建設予定地）

- ◆ 人口：約21,900人
(2017年)
- ◆ フォルスマルク原子力発電所が立地。避暑地や観光地としても有名



(出典：SKB社(イメージ図))

16

おわりに

本日の説明会では、地層処分の「仕組み」、地層処分を実施する上で考慮すべき「地質環境」、地質環境を踏まえて作成した「科学的特性マップ」に加え、これまで多くの方にご質問をいただいていた、処分地の選定に向けた今後の進め方や、地層処分事業が地域に及ぼす影響等について、海外事例等も交えながらご紹介しました。

本日の説明会などを通じて、地層処分事業についてご不明な点や疑問点が出てきた場合、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、どなたでも、国やNUMOからご説明させていただく機会を設けたいと考えております。

地域の地質環境の特徴、地域経済への社会的影響やインフラ整備のイメージをお示ししたり、関連施設の見学にご案内したり、海外の経験を共有させていただくなど、皆様の関心やニーズに応じて、柔軟に対応させていただきます。

なお、こうした機会は、あくまで地層処分について理解を深めていただくことを目的としたものであり、いずれの地域や自治体の皆さまにも、調査や処分場の受入れの判断を求めるものではありません。

地層処分を社会全体でどのように実現していくのか、本日の説明会を含めた様々な機会を通じて、全国の皆さまと一緒に考えていきたいと思います。

地層処分について基本的なことが知りたい

- 地層処分ポータル



<https://chisoushobun.jp/>

地層処分についてもっと知りたい、学びたい

- 勉強会への専門家派遣・施設見学について
(学習支援事業)



<https://www.numo.or.jp/pr-info/pr/shienjigyo/>

(問い合わせ先)

NUMO 地域交流部・広報部 TEL：03-6371-4003（平日10:00～17:00）

17