資料１

原子力政策及び最終処分に関する最近の動向と今後の取り組み

２０１９年7月

資源エネルギー庁

１．原子力政策について

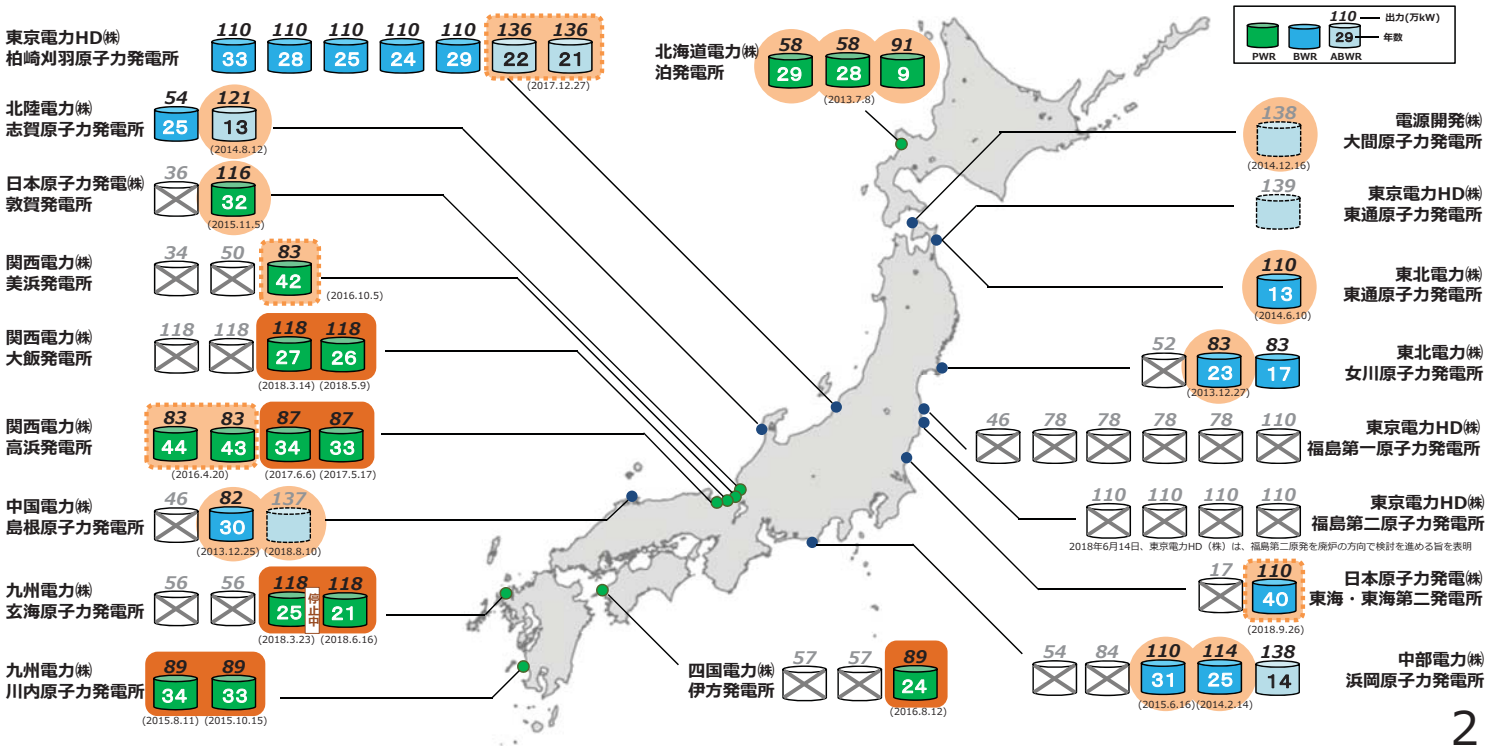
２．高レベル放射性廃棄物の最終処分について

参考　対話型全国説明会資料

原子力発電所の現状

2019年7月2日時点

再稼働	設置変更許可	新規制基準 審査中	未申請	廃炉 決定済・検討中
9基	6基	12基	9基	24基
稼働中 7基 、停止中 2基 (起動日)	(許可日)	(申請日)		



2

第５次エネルギー基本計画（2018年7月閣議決定）の概要

「３Ｅ＋Ｓ」	⇒	「より高度な３Ｅ＋Ｓ」
○ 安全最優先（Safety）		
○ 資源自給率（Energy security）		
○ 環境適合（Environment）		
○ 国民負担抑制（Economic efficiency）		
	＋	**技術・ガバナンス改革による安全の革新**
	＋	**技術自給率向上/選択肢の多様化確保**
	＋	**脱炭素化への挑戦**
	＋	**自国産業競争力の強化**

２０３０年に向けた対応

～温室効果ガス26%削減に向けて～
～エネルギーミックスの確実な実現～

－現状は道半ば　－計画的な推進
－実現重視の取組　－施策の深掘り・強化

＜主な施策＞

○ 再生可能エネルギー
・主力電源化への布石
・低コスト化,系統制約の克服,火力調整力の確保

○ 原子力
・依存度を可能な限り低減
・不断の安全性向上と再稼働

○ 化石燃料
・化石燃料等の自主開発の促進
・高効率な火力発電の有効活用
・災害リスク等への対応強化

○ 省エネ
・徹底的な省エネの継続
・省エネ法と支援策の一体実施

○ 水素/蓄電/分散型ｴﾈﾙｷﾞｰの推進

２０５０年に向けた対応

～温室効果ガス80%削減を目指して～
～エネルギー転換・脱炭素化への挑戦～

－可能性と不確実性　－野心的な複線シナリオ
－あらゆる選択肢の追求

＜主な方向＞

○ 再生可能エネルギー
・経済的に自立し脱炭素化した主力電源化を目指す
・水素/蓄電/デジタル技術開発に着手

○ 原子力
・脱炭素化の選択肢
・安全炉追求/バックエンド技術開発に着手

○ 化石燃料
・過渡期は主力、資源外交を強化
・ガス利用へのシフト、非効率石炭フェードアウト
・脱炭素化に向けて水素開発に着手

○ 熱・輸送、分散型エネルギー
・水素・蓄電等による脱炭素化への挑戦
・分散型エネルギーシステムと地域開発
（次世代再エネ・蓄電、EV、マイクログリッド等の組合せ）

基本計画の策定 ⇒ 総力戦（プロジェクト・国際連携・金融対話・政策）

3

第５次エネルギー基本計画における原子力の位置付け・政策の方向性

2030年：エネルギーミックスの実現

- 3E+Sの原則の下、2030年エネルギーミックスの確実な実現を目指す

原子力 ＝ 長期的な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

- いかなる事情よりも安全性を全てに優先し、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。
- 原発依存度を可能限り低減させる方針の下、確保していく規模を見極めて策定した2030年のエネルギーミックスにおける電源構成比率の実現を目指し、必要な対応を着実に進める。

2050年：エネルギー転換への挑戦

- あらゆる選択肢を追求する「野心的な複線シナリオ」
- 科学的レビューメカニズムを通じ、相対的な重点度合いや開発目標を柔軟に修正・決定

原子力 ＝ 実用段階にある脱炭素化の選択肢

- 東京電力福島第一原子力発電所事故を経験した我が国としては、安全を最優先し、経済的に自立し脱炭素化した再生可能エネルギーの拡大を図る中で、可能な限り原発依存度を低減する。
- 社会的信頼の回復に向け、人材・技術・産業基盤の強化に直ちに着手し、安全性・経済性・機動性に優れた炉の追求、バックエンド問題の解決に向けた技術開発を進めていく

原子力政策の対応の方向性

原子力の今後の課題 ＝ 社会的信頼の獲得

東電福島原発事故の経験から得られた教訓・知見を今後の取組に反映
福島復興・事故収束は最重要課題であり、取組を加速

更なる安全性の向上 自主的安全性向上のための「新組織」の設立・行政等によるサポート強化	● ﾒｰｶｰ等も参画する「新組織」で産業大での知見の結集・共通課題の抽出、それを踏まえた規制当局・社会とのｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ ● 現場から経営にわたる価値観の共有や安全性向上に資する組織文化の確立 ● 事業者の安全性向上の「見える化」や社会的ｲﾝｾﾝﾃｨﾌﾞ強化に向けた行政等によるｻﾎﾟｰﾄ強化
防災・事故後対応の強化 新たな地域共生の在り方の検討	● 一般防災も含めた知見・技能を平時から共有するための地域共生のためのﾌﾟﾗｯﾄﾌｫｰﾑ構築 ● 道路などのｲﾝﾌﾗ整備への対応 ● 迅速な賠償対応に向けた官民による一層の取組
核燃料サイクル・バックエンド対策 国内事業者間連携・体制強化と国際連携	● 日本原燃体制強化、高速炉開発の具体化・国際協力強化 ● 使用済燃料の貯蔵能力の拡大 ● ﾌﾟﾙﾄﾆｳﾑ回収量ｺﾝﾄﾛｰﾙ・ﾌﾟﾙｻｰﾏﾙ推進によるﾌﾟﾙﾄﾆｳﾑ・ﾊﾞﾗﾝｽ確保 ● 最終処分に向けた対話活動の推進、研究成果・人材の継承・発展、国際協力強化 ● 国内廃炉の効率化
状況変化に即した立地地域への対応 短期から長期までの柔軟かつ効果的な支援	● 自治体財政への柔軟な支援 ● 地域の産業・企業と連携した取組に対する支援の重点化 ● 自律的に新産業・事業を創出する「地域の力」の育成
対話・広報の取組強化 データに基づく政策情報の提供と対話活動の充実	● ｳｪﾌﾞやSNSなどによる情報発信の充実 ● 地域共生のためのﾌﾟﾗｯﾄﾌｫｰﾑにおける住民の関心に即した対話
原子力の将来課題に向けた技術・人材・産業の基盤維持・強化 安全を支える人材と知の維持へ	● 競争原理の導入や予見性の確保など、安全性向上等を実現する原子力技術の開発戦略を再構築し、ｵｰﾌﾟﾝｲﾉﾍﾞｰｼｮﾝを促進 ● 生きた現場の連続的な確保による「現場力」の維持・強化 ● 分野横断的な研究開発・研究炉の活用による研究開発基盤の維持 ● 海外ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄを通じた安全・経済的な技術の国内へのﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸ

安全最優先の再稼働・エネルギーミックスの達成

更なる安全性の向上

更なる安全性の向上

自主的安全性向上のための「新組織」の設立・行政等によるサポート強化

- メーカー等も参画する「新組織」で産業大での知見の結集・共通課題の抽出、それを踏まえた規制当局・社会とのコミュニケーション
- 現場から経営にわたる価値観の共有や安全性向上に資する組織文化の確立
- 事業者の安全性向上の「見える化」や社会的インセンティブ強化に向けた行政等によるサポート強化

✓ ATENAの設立　～産業大での知見の結集・共通的な技術課題の抽出～

- 昨年７月、メーカー等を含めた産業大の組織として、ATENA（原子力エネルギー協議会）が設立。電力会社に加え、メーカー等も含む産業大での連携を強化し、知見を集約するとともに、産業大として取り組むべき課題の特定や技術的検討を実施。
- 具体的には、東電福島第一原発事故の反省を踏まえ、新規制基準における安全対策に加え、自主的に不断に安全を追求する事業体制の確立や安全文化の醸成を図るべく、①新知見・新技術の活用、②外的事象への備え、③自主的安全性向上の取組の促進、を３本の柱に据え、共通的な課題の解決に向けた技術的検討を実施。
- 本年２月には「ATENAフォーラム2019」を開催し、産業大としての自主的な安全性向上の取組等を発信。

✓ ピア・レビュー活動の実施　～各原発の安全管理に係る知見の共有・向上～

- JANSI（原子力安全推進協会）において、これまで10発電所延べ15回（昨年度は伊方、柏崎刈羽、川内、敦賀）、安全管理体制について互いに議論し、指摘するピア・レビュー活動を実施。
- 昨年度から、新たな発電所評価の取組として、発電所表彰制度を創設。昨年11月に、運転員の技術・技能の維持継承のため、長期停止中発電所から研修員を受入れた３原発(高浜、伊方、川内)を特別賞として表彰。

✓ PRAの活用　～リスク評価手法の高度化～

- NRRC（原子力リスク研究センター）において、外的事象（地震、津波等）及び内的事象（出力運転時の事故、火災等）に関するPRA（確率論的リスク評価）技術の研究開発を実施中。
- 現在、「リスク情報を活用した意思決定プロセス導入のための戦略プラン（全電力連名）」の方針の下、伊方３号機、柏崎刈羽７号機をパイロットプラントとしたPRAの試行プロジェクトを実施中。今後、パイロットプラントで試行を進めていくPRA項目を順次追加予定。

（参考）原子力規制委員会による新検査制度の試運用開始

- 2017年改正の原子炉等規制法に基づき、現行の検査制度を抜本的に見直し、2020年度から原子力事業者の保安活動全般を包括的に監視・評価していく制度を新たに導入予定。昨年10月１日より試運用を実施中。

※米国では、2000年４月より、規制対応を包括的に判断するROP：Reactor Oversight Process（原子炉監督プロセス）を実施。

防災・事故後対応の強化

防災・事故後対応の強化

新たな地域共生の在り方の検討

- 一般防災も含めた知見・技能を平時から共有するための地域共生のためのプラットフォーム構築
- 道路などのインフラ整備への対応
- 迅速な賠償対応に向けた官民による一層の取組

✓ 地域共生プラットフォーム活動の支援を検討

- 地域の実情に応じて、様々な主体が構築する「地域共生プラットフォーム（PF）」の活動の支援を検討
- PFでは、地域住民をはじめとして、行政や電力事業者、科学者や地域の様々な主体が参画し、原子力やエネルギー政策や、関連する防災対策等について、双方向のきめ細かな対話を行い、理解を深める

【地域共生PFのイメージ】

✓ 原子力防災訓練を実施

- はじめて、２つの発電所（大飯・高浜）で災害が発生したことを想定した訓練を実施し、協力協定に基づいた連携訓練のために、各原子力事業者も参加。大飯・高浜各地域の「緊急時対応」に基づく住民避難、両発電所の事態進展に応じた、現地対策本部の統合や一元的な対応といった点について、その実効性を確認
- 今後、評価員や外部専門家による評価、訓練参加者によるアンケートの分析等に基づいて、実施成果報告書を取りまとめ、各種施策の改善等、反映をしていく予定

✓ 原子力損害の賠償に関する法律の改正

- 原子力事故が発生した場合における被害者への適切な賠償をより迅速かつ円滑に行うことで、原子力損害の被害者の保護に万全を期するため、原子力損害の賠償に関する法律を改正
- ①損害賠償実施方針の作成・公表の義務付け、②仮払資金の貸付制度の創設、③和解仲介手続の利用に係る時効中断の特例、④原子力損害賠償補償契約の新規締結等に係る適用期限の延長　等

核燃料サイクル・バックエンド対策①

核燃料サイクル・バックエンド対策
国内事業者間連携・体制強化と国際連携

- 日本原燃体制強化、高速炉開発の具体化・国際協力強化
- 使用済燃料の貯蔵能力の拡大
- ﾌﾟﾙﾄﾆｳﾑ回収量ｺﾝﾄﾛｰﾙ・ﾌﾟﾙｻｰﾏﾙ推進によるﾌﾟﾙﾄﾆｳﾑ・ﾊﾞﾗﾝｽ確保
- 最終処分に向けた対話活動の推進、研究成果・人材の継承・発展、国際協力強化
- 国内廃炉の効率化

✓ 六ヶ所再処理施設等の竣工への取組

➢ 日本原燃は、六ヶ所再処理施設及びMOX燃料加工施設について、これまでの審査を踏まえ、2018年10月に事業変更許可に係る補正申請書を提出。

✓ 使用済燃料の貯蔵能力の拡大

➢ 現在、約18,000トンの使用済燃料が存在。貯蔵容量は約24,000トン。
2020年頃に＋4,000トン、2030年頃に＋2,000トン、合わせて＋6,000トンとなるよう、引き続き取り組む。

（例）・四国電力伊方原発 → 500トン規模の乾式貯蔵施設の設置を申請。
・九州電力玄海原発 → 290トン規模のリラッキングを申請中（３号機）。440トン規模の乾式貯蔵施設の設置を申請。
・事業者全体 → 一層の事業者間の連携を強化し、日本全体としての使用済燃料対策を充実・強化する旨、2018年11月20日の「第４回使用済燃料対策推進協議会」で表明。

✓ プルトニウム保有量の削減に向けて

➢ 2018年３月、玄海原発３号機が再稼働し、再稼働済のプルサーマル炉は計４基（伊方原発３号機、高浜原発３・４号機、玄海原発３号機）に。
➢ 2018年７月、原子力委員会が、「我が国のプルトニウム利用に関する基本的な考え方」を決定。（海外保有分の削減 等）
➢ 2018年10月、日英政府（局長級）でプルトニウム管理政策に関する対話を開始。

✓ 高速炉開発に関する「戦略ロードマップ」の決定

➢ 2016年末に決定した「高速炉開発の方針」に基づき、今後10年程度の開発作業を特定する「戦略ロードマップ」を策定することとし、高速炉開発会議の下に実務レベルの「戦略ワーキンググループ」を設置。
➢ 「戦略ワーキンググループ」を計16回開催。2018年12月、原子力関係閣僚会議において、「戦略ロードマップ」を決定。

核燃料サイクル・バックエンド対策②

核燃料サイクル・バックエンド対策
国内事業者間連携・体制強化と国際連携

- 日本原燃体制強化、高速炉開発の具体化・国際協力強化
- 使用済燃料の貯蔵能力の拡大
- ﾌﾟﾙﾄﾆｳﾑ回収量ｺﾝﾄﾛｰﾙ・ﾌﾟﾙｻｰﾏﾙ推進によるﾌﾟﾙﾄﾆｳﾑ・ﾊﾞﾗﾝｽ確保
- 最終処分に向けた対話活動の推進、研究成果・人材の継承・発展、国際協力強化
- 国内廃炉の効率化

✓ 科学的特性マップ公表を契機とした全国各地での対話活動

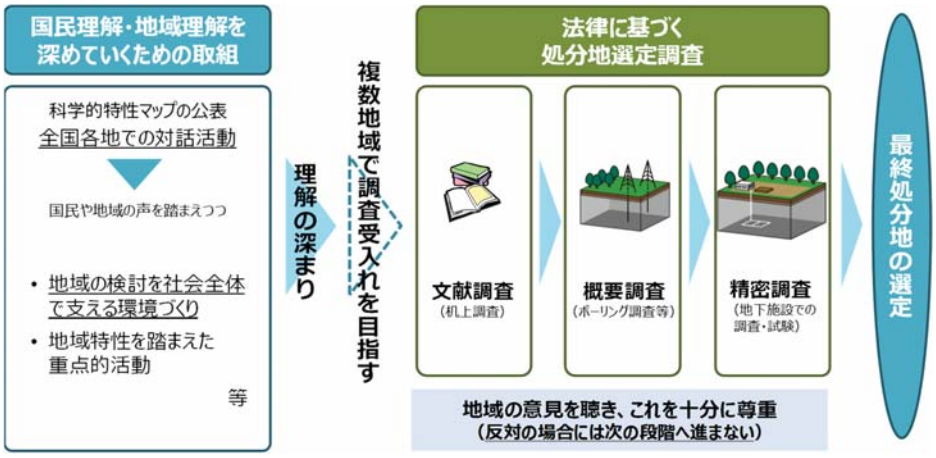
➢ 従来の全国一律の説明から、参加者のライフスタイルや関心を踏まえた多様な対話活動へと改善した「対話型全国説明会」を開催中。
➢ 現在、グリーン沿岸部を中心に、マップの説明に加え、事業が地域に与える影響や地域で検討の進め方なども説明。

✓ 地層処分の技術的信頼性に対する理解獲得

➢ 地層処分の技術的信頼性について、広く国民に対し説明し、理解を得ていくことが重要。昨年11月には、処分実施主体であるNUMOが、瑞浪・幌延の地下研などの知見・技術開発成果を用い、適切なサイトの選定を進めていくための技術的な取組の最新状況を「包括的技術報告書（レビュー版）」として提示。

✓ 共通の課題を抱える国々との連携推進

➢ 原子力を利用してきた全ての国に共通する課題の解決に向けて、技術や経験の共有が重要。昨年11月には、諸外国の経験から日本に対する助言を得るための国際ワークショップを開催（OECD/NEAと共同）。また、昨年11月には、米国との協力覚書を公表。今後、共同研究や国民とのコミュニケーションに係る連携を推進していく。



核燃料サイクル・バックエンド対策③

核燃料サイクル・バックエンド対策

国内事業者間連携・体制強化と国際連携

- 日本原燃体制強化、高速炉開発の具体化・国際協力強化
- 使用済燃料の貯蔵能力の拡大
- ﾌﾟﾙﾄﾆｳﾑ回収量ｺﾝﾄﾛｰﾙ・ﾌﾟﾙｻｰﾏﾙ推進によるﾌﾟﾙﾄﾆｳﾑ・ﾊﾞﾗﾝｽ確保
- 最終処分に向けた対話活動の推進、研究成果・人材の継承・発展、国際協力強化
- 国内廃炉の効率化

✓「日米廃炉フォーラム」の開催

- 米国は、近年、短期間かつ低コストで多くの廃炉を完了させている
  このため、米国の経験・ノウハウを獲得し、国内廃炉を安全かつ効率的に実施していくことを目的として、昨年８月、東京にて、二国間で初となる「日米廃炉フォーラム」を開催
- 本フォーラムには、日米政府関係者、廃炉関連事業者総勢約200名参加
- 廃炉プロセスを最適化する方策、合理的な安全対策規制の考え方、放射性廃棄物の処理・処分に関して議論
- また、米国企業によるポスターセッションを実施し、日米の企業間交流も図った

＜日米廃炉フォーラムの様子＞

✓ クリアランス制度の定着に向けた実証実験

- クリアランス廃棄物の発生量・リサイクルの実績が少ないことや、制度への国民の理解促進が不十分であることなどを踏まえ、2015～2017年度にかけて「原子力発電所等金属廃棄物利用技術開発」を実施
  東海発電所のクリアランス廃材を日本製鋼・室蘭製作所に搬入し、低レベル放射性廃棄物（Ｌ１廃棄物）処分用の容器を試作
  クリアランスレベル以下の廃材を利用しても問題ないことを確認
- 昨年３月、室蘭にて、事業報告会を実施。容器以外の再利用についても、クリアランス制度の社会への定着状況を踏まえながら、取り組んでいく方針を説明

状況変化に即した立地地域への対応

状況変化に即した立地地域への対応

短期から長期までの柔軟かつ効果的な支援

- 自治体財政への柔軟な支援
- 地域の産業・企業と連携した取組に対する支援の重点化
- 自律的に新産業・事業を創出する「地域の力」の育成

✓ 立地地域の柔軟な支援に向けた施策

- 原発立地地域が直面する課題への柔軟な対応、地域の産業・企業の投資と連携した取り組みへの支援等を可能とする現行補助金の支援メニュー拡充
- 地方経産局の目利きの知見も活用した原発立地地域での特産品開発・観光振興等の支援の拡充

公共施設での再エネ投資
・地域住民のエネルギー理解促進
・電力コスト低減の調査
・一定の雇用

⇒

企業と連携・協調した再エネ事業へ
・実際の企業活動に再エネ設備を活用
・自治体と企業の双方にメリット
・雇用効果大

⇒補助終了後も**企業の事業活動として継続され、地域経済に貢献。**
（民間施設の活用等により効率的に事業を実施）

（例）楽天野球団と宮城県の連携事例
・楽天生命パーク宮城施設内に水素エネルギー発電設備を設置。
・施設内地域コミュニティFMラジオ局の非常用電源等として活用するとともに、楽天ゴールデンイーグルスの試合と連動した水素エネルギー普及イベント開催等により付加価値を提供。

©Rakuten Eagles
楽天生命パーク宮城

水素エネルギー発電設備
「H2One™（エイチツーワン）」

対話・広報の取組強化

対話・広報の取組強化

データに基づく政策情報の提供と対話活動の充実

- ウェブやSNSなどによる情報発信の充実
- 地域共生のためのプラットフォームにおける住民の関心に即した対話

✓ 多様な広報活動を継続実施、改善も検討

- 資源エネルギー庁HPで、エネルギーに関する話題をわかりやすく発信する「スペシャルコンテンツ」を継続
  2019年5月末までに約180本の記事を掲載。有識者のインタビュー等、新たな切り口も加えながらバランスのとれた情報発信を推進
- 講演会、シンポジウム等を通じて「国が全面に出た広報」を継続（2016年から累計約380回）
- さらに、「地域共生プラットフォーム」の活用等により、地域住民の関心に即した対話型の広報や、ITやスマートフォンなどの進歩・普及などの社会変化に対応した効果的な広報（Web・SNSの活用による若年層などへの理解促進等）を実施していく

＜スペシャルコンテンツの概要＞
・逐次、エネルギーに関する記事をＨＰに掲載。
・さまざまなテーマに関する解説記事に加え、インタビュー、基礎用語・Q&A、国際、歴史など、幅広い切り口で掲載。

原子力の将来課題に向けた技術・人材・産業の基盤維持・強化

原子力の将来課題に向けた技術・人材・産業の基盤維持・強化

安全を支える人材と知の維持へ

- 競争原理の導入や予見性の確保など、安全性向上等を実現する原子力技術の開発戦略を再構築し、オープンイノベーションを促進
- 生きた現場の連続的な確保による「現場力」の維持・強化
- 分野横断的な研究開発・研究炉の活用による研究開発基盤の維持
- 海外プロジェクトを通じた安全・経済的な技術の国内へのフィードバック

✓ 引き続き軽水炉の安全性向上のための取組を実施

- 軽水炉の更なる安全性向上を目指し、事故耐性に優れた新型燃料開発や、過酷事故時の水素処理システムの開発、原子力発電所のリスク評価の高度化のための技術開発等を実施
- 原子力分野の人材の技能向上や専門性の高度化を目指し、現場技術者のメンテナンス業務の技能向上や、事故への対応能力向上に向けた研修、学生向けのインターンシップ等を実施

＜軽水炉の安全性向上のための取組の例＞
〇事故耐性に優れた新型燃料の開発

✓ 革新的な原子力技術開発のための取組を実施

- 国内外に存在する技術開発のシーズについて、情報収集・整理するとともに、欧米を中心に、諸外国における、原子力技術のイノベーション促進のための施策・取組や、開発が進んでいる技術について調査・分析
- 革新的な原子力技術の開発支援の検討

〇原子炉部品の取扱い講習

✓ 「NICE Future」イニシアチブに参画

- 昨年５月に行われた第９回クリーンエネルギー大臣会合（CEM9）において、日・米・カナダのリーダーシップにより、原子力イニシアチブ「Nuclear Innovation: Clean Energy Future (NICE Future)」が設立
- クリーンエネルギーの普及における原子力の役割について、広くエネルギー関係者との対話を行うことを目的としており、先進的な次世代原子力技術、原子力の革新的応用がスコープに含まれている
- 本年６月のG20エネルギー・環境大臣会合の成果文書である軽井沢イノベーションアクションプランにおいても同イニシアチブの下で国際的に協力していく。

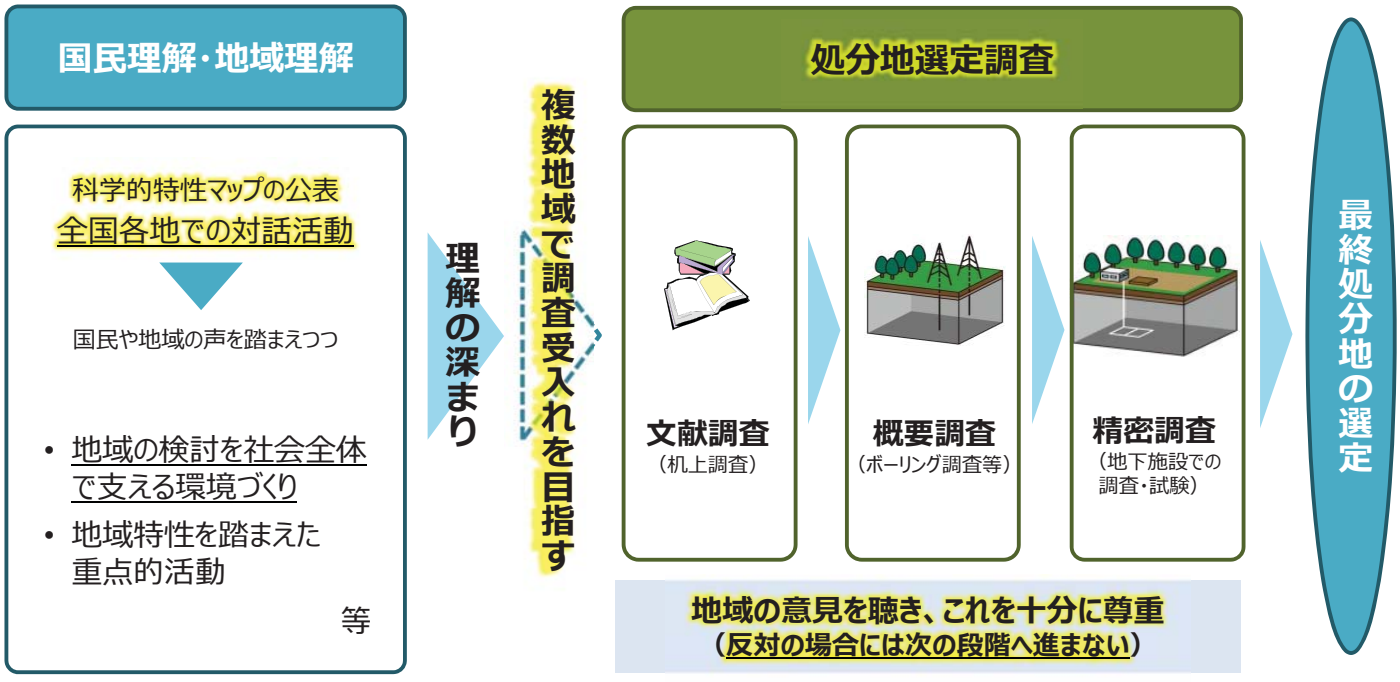
1．原子力政策について

2．高レベル放射性廃棄物の最終処分について

参考　対話型全国説明会資料

最終処分の実現に向けた取組み

- 最終処分の実現には**国民全体での理解**が不可欠。**国が前面に立って取り組む**べく、2017年には**科学的特性マップを公表**。それ以降、**全国各地での対話活動**を実施中。
- いずれは**複数地域で処分地選定調査を受け入れていただけるよう**、**一歩ずつ着実に取り組んでいく**。



対話型全国説明会

- 昨年５月以降、全国各地で実施中（60回以上）。昨年10月以降は、**グリーン沿岸部を中心に県庁所在地以外の場所も含めて**、**全国できめ細やかな対話活動を実施中**。
- これまでの説明会でいただいたご意見も踏まえながら、**事業の具体的イメージを共有**できるよう、以下の点について、**海外事例も交えながら紹介**。

（１）**地域における処分事業の検討はどのように進むのか？**

➢ 文献調査のイメージや、先行国における**地域の対話活動**の事例を紹介。

（２）**地域の経済や生活環境にはどのような影響があるのか？**

➢ 処分場の受け入れによる**地域経済や生活環境への効果・影響**の海外事例を紹介。

開催日・場所（グリーン沿岸部を中心とした説明会）

10/13（土） 昼 石川県七尾市	11/21（水） 夜 高知県四万十市	2/5 （火） 夜 佐賀県唐津市	3/14（木） 夜 徳島県阿南市
10/13（土） 昼 鳥取県米子市	11/26（月） 夜 秋田県能代市	2/13（水） 夜 埼玉県熊谷市	5/22（水） 夜 高知県安芸市
10/14（日） 昼 島根県浜田市	12/1 （土） 昼 京都府京丹後市	2/15（金） 夜 香川県丸亀市	5/26（日） 昼 鹿児島県霧島市
10/20（土） 昼 熊本県八代市	12/8 （土） 昼 愛知県豊橋市	2/16（土） 昼 和歌山県新宮市	5/30（木） 夜 北海道旭川市
10/21（日） 昼 岩手県釜石市	12/9 （土） 昼 静岡県浜松市	2/24（日） 昼 山形県鶴岡市	6/2 （日） 昼 山口県周南市
10/28（日） 昼 岐阜県岐阜市	12/18（火） 夜 神奈川県平塚市	3/2 （土） 昼 愛媛県新居浜市	6/4 （火） 夜 北海道函館市
11/1 （木） 夜 熊本県熊本市	1/19 （土） 昼 長野県松本市	3/3 （日） 昼 愛媛県松山市	6/4 （火） 夜 三重県四日市市
11/10（土） 昼 京都府綾部市	1/26 （土） 昼 大分県佐伯市	3/4 （月） 夜 宮城県白石市	6/19（水） 夜 北海道北見市
11/18（日） 昼 兵庫県豊岡市	2/3 （日） 昼 岡山県倉敷市	3/9 （土） 昼 福岡県北九州市	
11/18（日） 昼 山口県下関市	2/4 （月） 夜 広島県広島市	3/10（日） 昼 滋賀県長浜市	※以降の日程は、準備が整い次第、順次公表。

対話型全国説明会（これまでの振り返り）

- 昨年10月以降は**県庁所在地以外でも順次開催中**。県庁所在地以外での開催によって、**初参加の割合が約８割**を占める。
- **膝詰めの少人数質疑**で、参加者の関心にしっかり応えることで**満足度が高まる傾向**。

→ **地層処分の妥当性や必要性**に対する意見は、説明会に参加することで**肯定的変化**もみられる。

→ 他方、**地層処分の技術的信頼性**について、理解を得ていくことが今後の課題。

膝詰めの少人数質疑

深地層研究所の
バーチャル・リアリティー(VR)体験

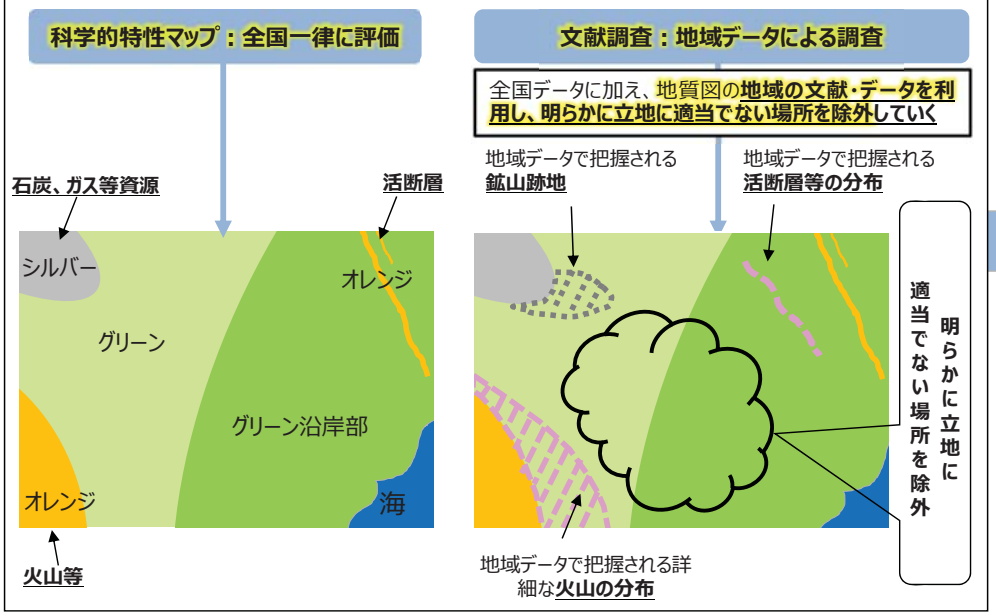
参加者の主な意見

- 地震や災害の多い日本でも安全に処分できるか。
- 今後のプロセスの中で、地域住民の意見はどのように反映されるのか。
- 処分場を受け入れた地域の将来について、具体的なイメージを伝えることが重要ではないか。
- 自分たちも原子力を使ってきたことは確か。批判ばかりではなく、こういうふうに意見交換することが大切。

対話型全国説明会における説明のポイント①（文献調査の進め方）

- 文献調査は、**机上調査**であり、**ボーリングなどの現地作業は行いません**。
- **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**。

NUMOによる調査



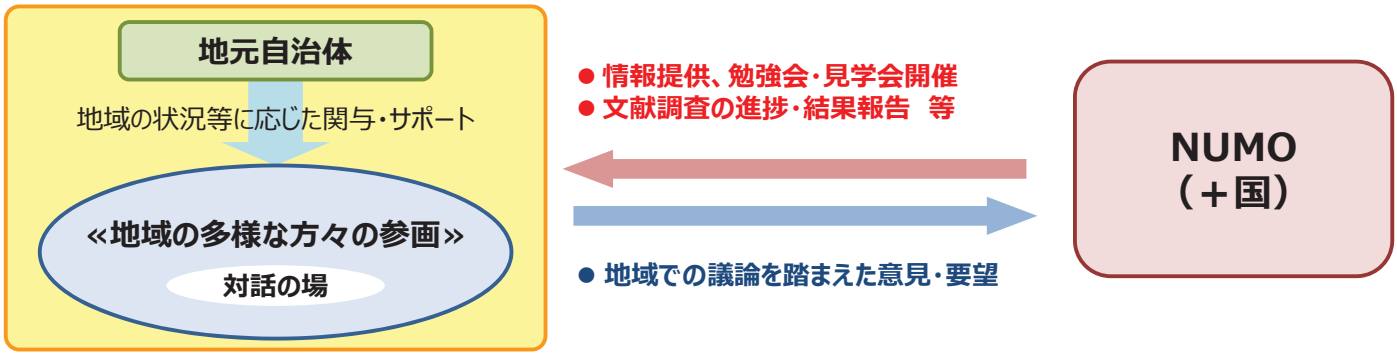
調査結果のご報告

- NUMOは、調査結果を関係市町村長と都道府県知事にご報告するとともに、**地域のみなさまには説明会の開催、公告・縦覧等により報告**し、ご意見を伺います。
- その後、国は、**関係市町村長と都道府県知事に意見を聴きます**。（**反対の場合は次の段階に進みません**）

対話型全国説明会における説明のポイント②（「対話の場」の設置）

- 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**。
- 処分事業についての情報を継続的に共有するため、**地域に「対話の場」が設置され、多様な関係住民の皆さまが参画**し、積極的な活動が行われることが望ましい。
- また、長期にわたる地層処分事業が、地域の持続的発展を支え、地域と共生できるように、地域の様々なニーズをお伺いし、**地域の将来的な発展ビジョンを共に考え、その実現に取り組んでいく**。

＜対話の場のイメージ＞



対話型全国説明会における説明のポイント③（諸外国における地域での対話活動例）

- 地域の皆さま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る**。
- 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る。

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	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他
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・教会等代表者及び住民**	**地元住民、自治体首長、議員等**	**自治体議員、外部専門家、隣接自治体代表**	**地元住民、自治体職員OB、自治体議員 等**
活動内容	✓ 選定プロセス全体の**外部監視** ✓ 選定手続きに対する信頼構築	✓ **地上施設や土地利用に関して議論**し、要望・提案をとりまとめ ✓ 社会・経済・環境への影響について国より情報提供、それを受けて議論の実施	✓ 地質・社会調査、広報活動への助言・協力 ✓ 実施主体NWMOと**地域の橋渡し役**	✓ **住民向けセミナーの企画・開催** ✓ 住民意見聴取 ✓ 実施主体SKB社の**調査活動のレビュー**	✓ 環境影響評価の進め方、**住民の参加活性化策などを議論**

ドイツ　［出典］社会諮問委員会HP引用

スイス　［出典］ジュラ東部地域会議HP引用

カナダ　［出典］イグナス地域連絡委員会HP引用

スウェーデン　［写真提供］エストハンマル自治体

対話型全国説明会における説明のポイント④（事業が地域に与える経済社会的影響）

- 既に処分場所が決まったスウェーデンやフィンランドでは、**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**等について総合的な調査分析が実施されてきた。

【フィンランド】

◆ **300名強の雇用創出**と試算
※建設段階ピーク時、周辺自治体含む

◆ 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】

◆ **900名弱の雇用創出**と試算。
※建設段階ピーク時、周辺自治体含む

◆ 技能労働者や家族の移住、住宅需要増加、処分施設の視察訪問者の増加など、**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

フィンランド　エウラヨキ自治体（最終処分施設建設地）

［出典］POSIVA社HP引用

◆ 人口：約9,500人
（2017年）

◆ オルキルオト原子力発電所が立地

スウェーデン　エストハンマル自治体（最終処分施設建設予定地イメージ）

［出典］SKB社HP引用

◆ 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

説明会以外の取組①（若者や女性向けの対話活動）

- 対話型全国説明会では**若者や女性の参加が相対的に少ない**ため、**若者や女性の目に留まりやすい多様な取組を展開中**。

①人が集まる場所での広報

・**駅前広場等に広報ブースを出展**

例
・金沢駅（2018年7月）
・小倉駅（2018年9月）
・西鉄福岡(天神)駅（2019年5月）

広報ブースの出展

②子どもにもわかりやすい広報

・小学校・中学校等への**出前授業**
これまで、のべ42回で1600人以上が授業参加

・地層処分**模型展示車**「**ジオ・ミライ号**」等の全国派遣
これまで、のべ162箇所で約11万人来場

小学校での出前授業

ジオ・ミライ号

③学生が主体的に考える企画

・学生に**自分事として考えてもらうための企画を学生が立案**。
首長の立場で、住民との間でどのような対話を行うべきかについて、グループワークを実施

32名の学生が参加

学生有志が作成したポスター

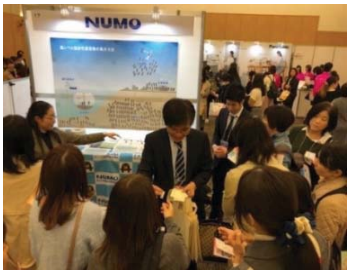
学生によるディスカッション

説明会以外の取組②（若者や女性向けの対話活動）

④女性に向けた広報

・**働く女性をターゲットとしたイベントへの出展**

・女性誌と連携し、地層処分事業を知ってもらうための情報を発信



働く女性をターゲットとしたイベント

女性誌と連携した情報発信

⑤様々な意見を持つ方々との対話

・様々な意見を持つ参加者が集まり、共有できる事実と意見の相違点を見いだす、「**深層対話**」を実施。
・培ってきた対話手法の今後の更なる展開を見据え、参加者を拡充し、より効果的な対話手法を試行。

＜共有できる事実等の例＞

- 放射性廃棄物は、発生国において管理・処分されるべき。
- 「地層処分」の考え方は、各国で共有されている。
- 既に相当量の使用済燃料が存在している。
- 立地することの地域に与える影響は、メリット・デメリットをきちんと示すべき。

参加者との議論の様子

国際的な経験・知見の共有（最終処分国際ラウンドテーブル）

- 高レベル放射性廃棄物の最終処分の実現は、**原子力を利用する全ての国の共通の課題**であり、**各国政府との国際協力を強化**することが重要。
- 世界の原子力主要国政府が参加する初めての**「国際ラウンドテーブル」の立ち上げについて、G20軽井沢大臣会合で合意**。
- 各国の**対話活動における経験・知見を共有**するとともに、**研究協力や人材交流の促進**を通じ、最終処分の実現に向けた、各国の取組を後押し。

第1回ラウンドテーブル：**10月中旬パリ**にてOECD/NEA(経済協力開発機構/原子力機関)の協力の下で開催予定。

＜国際ラウンドテーブルの成果イメージ＞

①最終処分に関する政府の国際協力の「**基本戦略**」を策定
（対話活動の経験共有/地下研究等での研究協力）

②世界の対話活動の知見・経験を集めた「**ベストプラクティス集**」を策定

方針検討段階	調査段階前	文献調査	概要調査（ボーリング調査等）	精密調査（地下調査施設による調査）	→ 処分地選定済
ベルギー 韓国	ドイツ 英国 日本		スイス カナダ	ロシア 中国 フランス	米国 ※安全審査中 スウェーデン ※安全審査中 フィンランド ※建設中

今後の取組方針

- 地層処分の実現を**社会全体で解決すべき課題として捉えていただけるよう**、今後も、県庁所在地以外の場所も含め、**全国できめ細やかな対話活動を継続して実施**。
- 不明点や疑問点、関心を持っていただけた場合には、一般の方でも、自治体の方でも、**国やNUMOからのご説明**や**関連施設見学**など、ご関心に応じて柔軟に対応させていただく。

一歩ずつ着実に取組むことで、複数地域で調査を受け入れていただくことを目指す

この課題を社会全体で解決すべき課題として、自ら主体的に学び、活動する団体も出てきています

施設見学会

勉強会

団体交流会

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

１．原子力政策について

２．高レベル放射性廃棄物の最終処分について

参考　対話型全国説明会資料

科学的特性マップに関する対話型全国説明会
説明資料

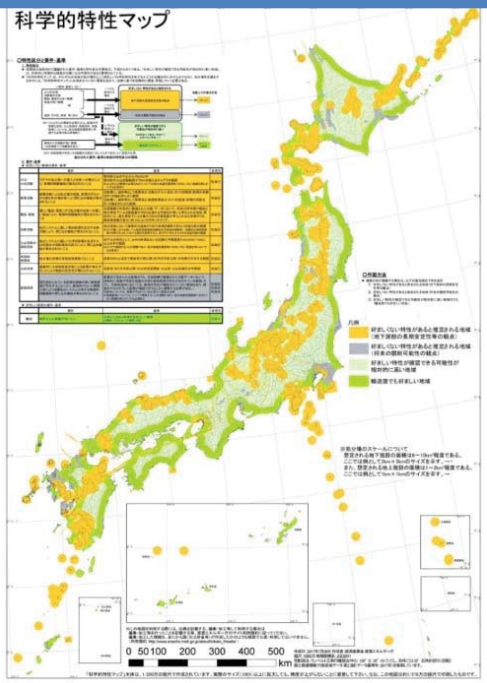
はじめに

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、地層処分（地下深くの安定した岩盤に埋設）に向けた取組を確実に進めていく方針です。

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に、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2017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、安全確保に向けた取組等についても共有し、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さまざま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）

経済産業省 資源エネルギー庁　NUMO 原子力発電環境整備機構

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、資源として利用できるウランとプルトニウムを回収（**再処理**）し、残った長半減期の放射性物質を含む廃液はガラス原料と高温で溶かし合わせて固化します（**ガラス固化体**）。
- 放射能が高く発熱を伴うガラス固化体は30～50年程度、冷却のために貯蔵・管理した後で、地下深部の安定した岩盤に埋設します（**地層処分**）。

原子力発電所 → **再処理** → **貯蔵・管理** → **最終処分**

使用済燃料

原子力発電所 → 貯蔵施設 → 再処理工場

ガラス固化体（高レベル放射性廃棄物）

再処理工場 → ガラス固化体貯蔵施設 → 地層処分施設（地下300m以深）

中間貯蔵施設

既に国内に存在するガラス固化体 **約2,500本**
※ 六ヶ所貯蔵管理センターなどで一時貯蔵中。

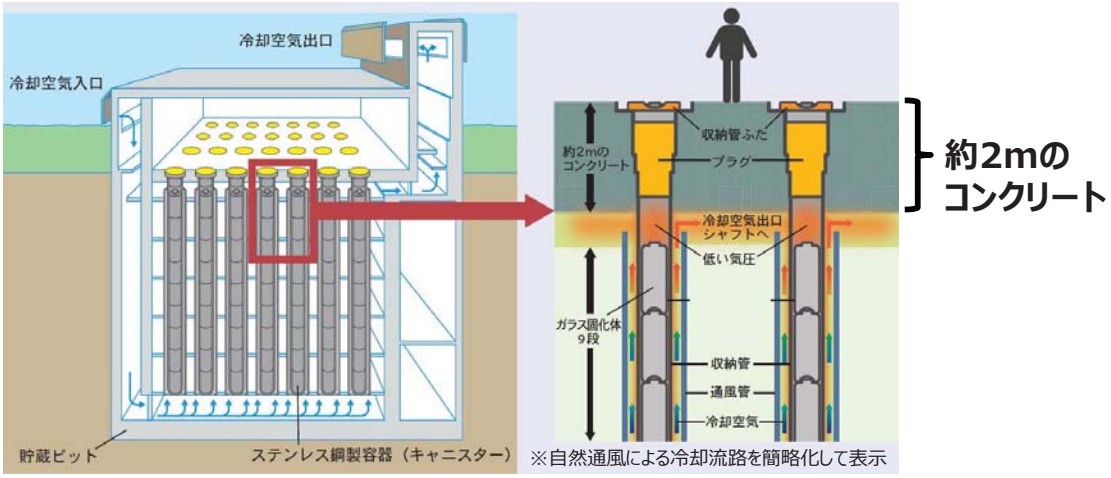
各発電所等に貯蔵している使用済燃料(約18,000トン)をすべて再処理したとすると合計**約25,000本**相当

地層処分施設
40,000本以上
埋設できる施設を計画

※日本原子力研究開発機構（JAEA）の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。
※六ヶ所再処理工場は2021年度上期竣工予定（実用化に向けた試験は実施済で、現在、原子力規制委員会の審査中）。

ガラス固化体の特性

- ガラス固化体には**ウランやプルトニウムなどがほとんど含まれていない**ため、**臨界状態になることはなく、爆発することもありません**。
- 製造直後のガラス固化体の放射能レベルは非常に高く、線量も高いものですが、**約2mのコンクリート**で遮へいすることによって、十分に影響を低減することができます。
- ガラス固化体の放射能は**時間とともに減衰**し、**1000年程度の間に99%以上**低減し、その後はゆっくりと減少していきます。



高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター（青森県六ヶ所村）

地層処分の基本的な考え方

- 長い期間にわたって地上で保管する場合、自然災害などのリスクが増大し、また、管理に必要な技術や人材の維持など、**将来世代へ負担を負わせ続ける**ことになります。
- 地下深くに適切に埋設することで、放射能が減衰するまでの間、**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**ができます。

現在 → 数十年 → 数百年 → 数千年 → 数万年

管理における安全上のリスクは大きくなる

長期間、地上で保管を続ける場合

- 地上は地下よりも、地震、火山噴火、台風、津波、戦争、テロ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

- 数万年以上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

最終処分方法に対する国際的な評価

- 国際的にさまざまな処分方法（**宇宙処分**、**海洋底処分**、**氷床処分**など）が検討された結果、地層処分が最も適切であるというのが各国共通した考え方となっています。
- また、国際条約において「**放射性廃棄物は発生した国において処分されるべき**」とされており、諸外国も自国内での地層処分の実現に向けて最大限の努力をしています。

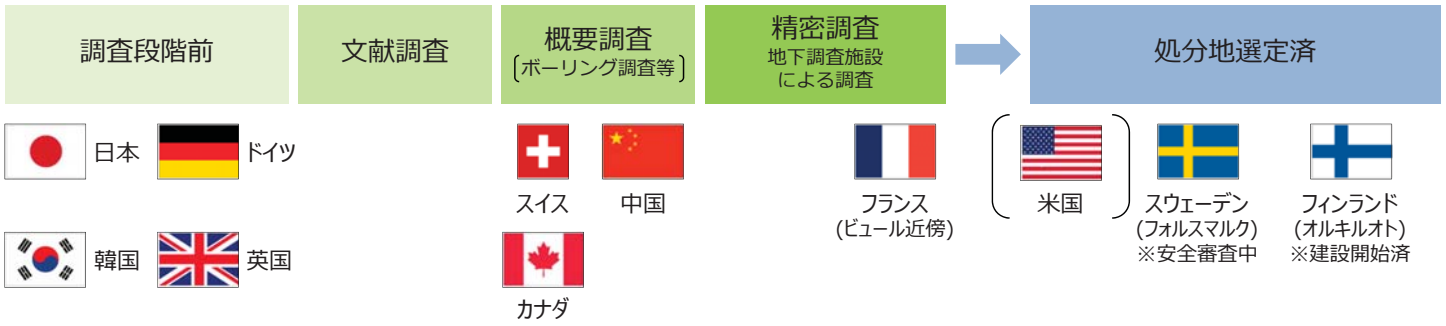
各国共通の考え方

・高レベル放射性廃棄物は、放射能の低減に極めて長い期間を要するので、人間が管理し続けることは困難である。

・将来の世代に管理負担を残さないよう、現世代の責任で解決の道筋をつけるべきである。

・そのためには、これを人間の生活環境から長い期間にわたって適切に隔離する必要がある。

・隔離の方法としては、地下深くの安定した岩盤に埋設する「地層処分」が最適であり、他の有効な方法は現時点で見当たらない。



地層処分の実現に向けた取組の経緯

- 日本においても、原子力発電の利用が開始される1966年よりも前から、高レベル放射性廃棄物の処分方法についての検討が開始されてきました。
- 1970年代からは、様々な専門分野の知見を取り入れて、地層処分の研究が進められ、**日本において地層処分は、技術的に実現可能**であることを国内外の専門家により確認されています。

1962年：原子力委員会報告書　**放射性廃棄物の処分方法の検討開始**

1966年：**原子力発電の利用開始**

1976年：原子力委員会決定　地層処分研究スタート

1999年：核燃料サイクル開発機構（現JAEA）研究開発成果「第2次取りまとめ」
日本において地層処分は技術的に実現可能であることを国内外の専門家により確認

2000年：**最終処分法制定**
事業主体としてNUMO（原子力発電環境整備機構）設立

2015年：最終処分に関する基本方針改定
- 現世代の責任として、地層処分に向けた取組を推進する
- 科学的により適性の高いと考えられる地域を提示するなど、国が前面に立って取り組む　等

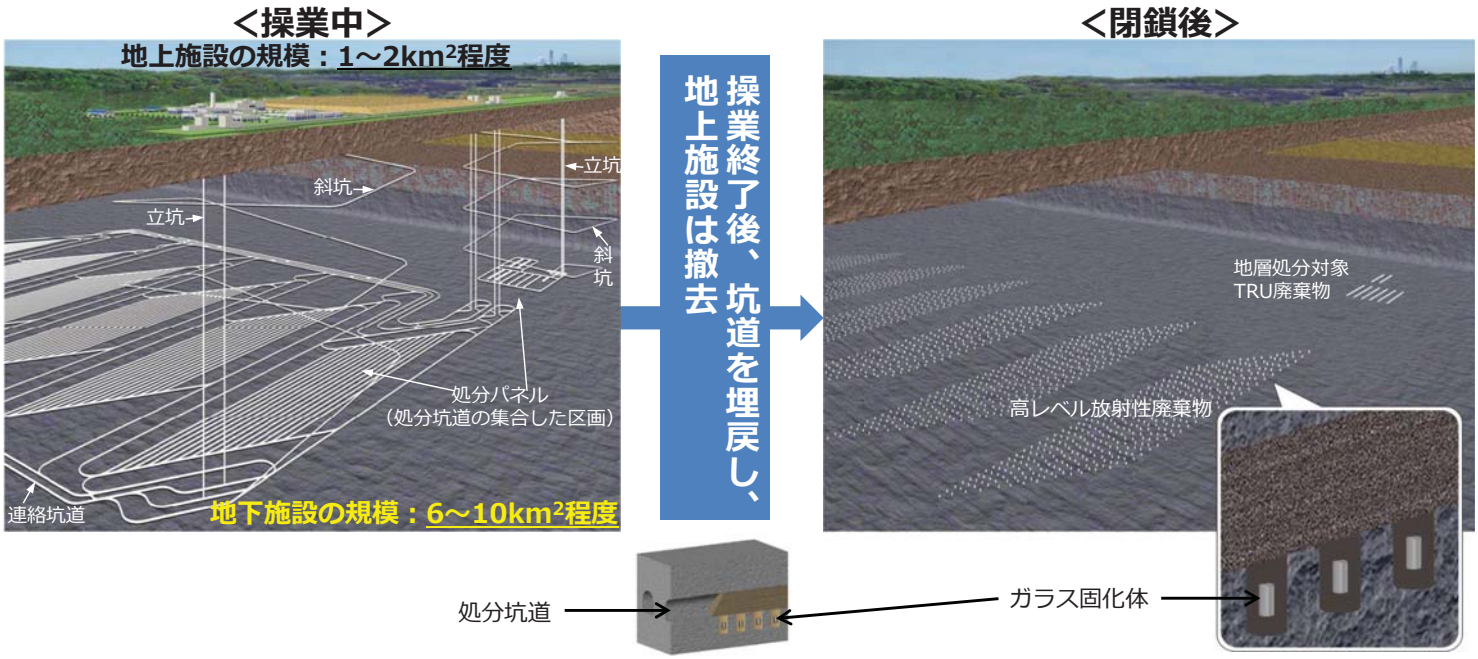
2017年：科学的特性マップの公表
地層処分に関する地域の科学的特性を一定の要件・基準に従って客観的に整理

2018年：NUMO包括的技術報告書のレビュー開始
日本の地質環境で安全な地層処分を実現するための技術的な取組の最新状況を提示

地層処分事業の概要

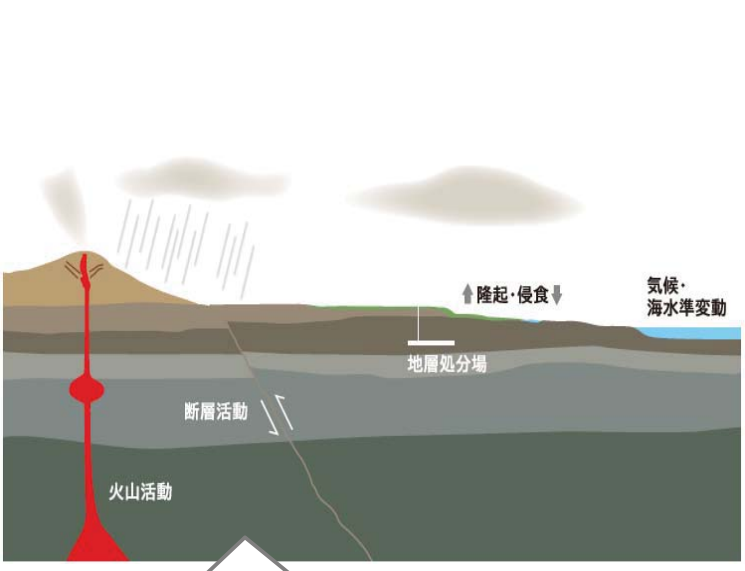
- ガラス固化体を40,000本以上埋設できる施設を**全国で１か所**つくることを計画しています。
- 地上施設は1～2km^2、地下施設は6～10km^{2}程度を想定しています。
- 事業の費用は、**約3.8兆円**（※）と試算しています。その費用は、原子力発電所の運転実績に応じた金額を電力会社等が毎年NUMOに拠出しています。

※ガラス固化体（40,000本）、地層処分対象TRU廃棄物（19,000m^3）を埋設する規模で算定。

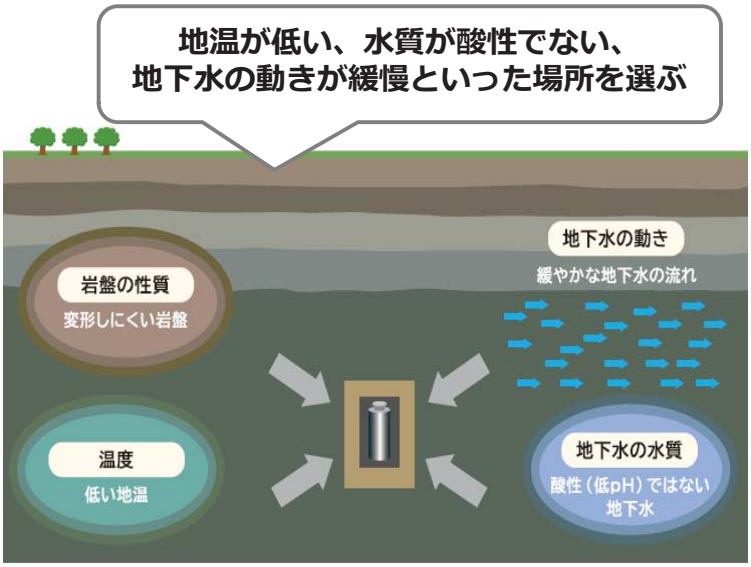


地層処分を行う上で考慮すべき地質環境

- **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。



火山や断層に近いところなどは避ける



地層処分に関する「科学的特性マップ」

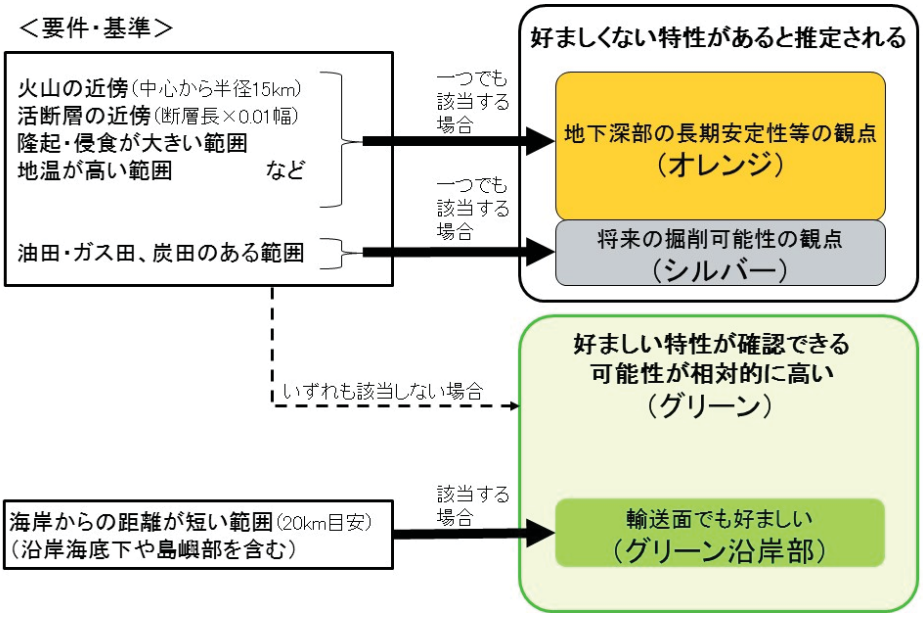
- 安全に地層処分を行うために考慮すべき科学的特性について、各分野の専門家による2年間の議論と国際機関等のレビューを経て、要件・基準がとりまとめられました。
- 科学的特性マップは、地層処分に関係する地域の科学的特性が日本全国にどのように分布しているか、既存の全国データに基づき、**一定の要件・基準**に従って、客観的にわかりやすく示したものです。

要件・基準の例

＜火山活動＞
- 要件：火山の周囲（**マグマの処分場への貫入等を防止**）
- 基準：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

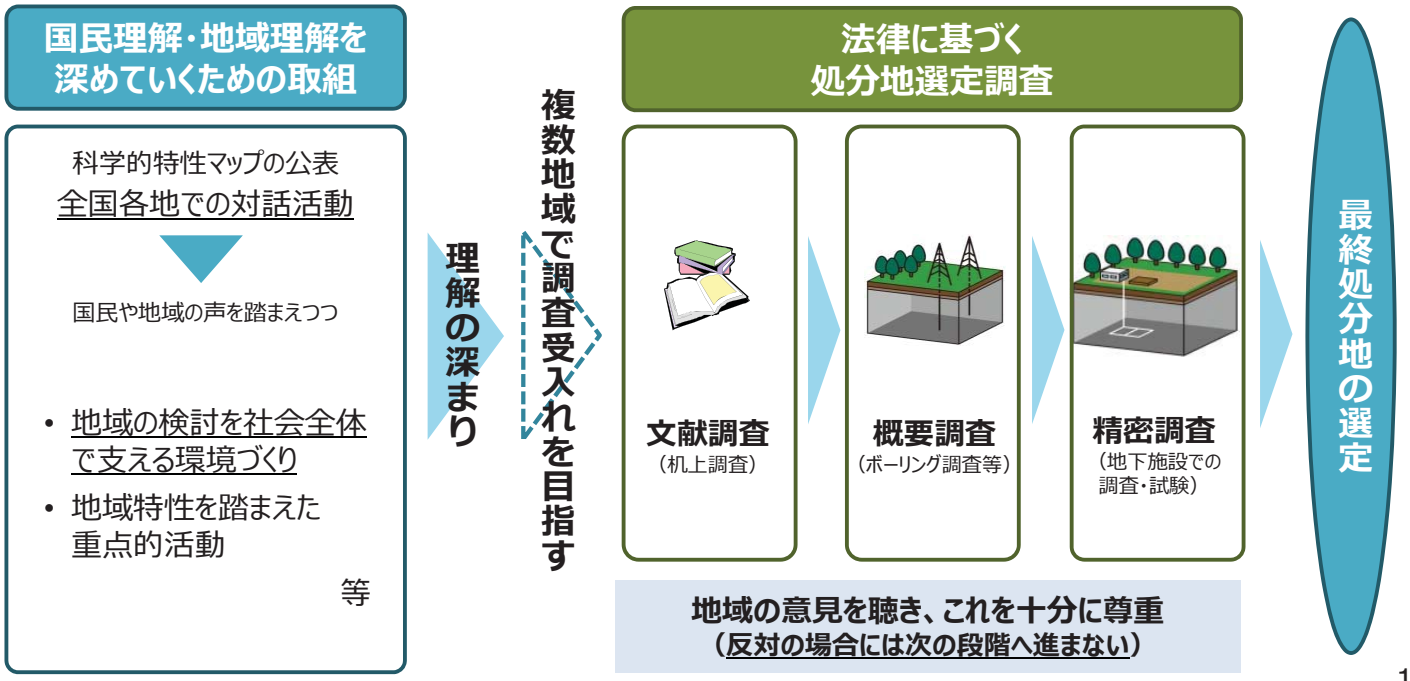
＜断層活動＞
- 要件：活断層の影響が大きいところ（**断層のずれによる処分場の破壊等を防止**）
- 基準：主な活断層（断層長10km以上）の両側一定距離（断層長×0.01以内）

（注）
- ◆ **地下水の動き**や**岩盤の性質**なども考慮は必要ですが、個別要素ではなく、総合的な評価が必要であり、全国的なデータが極めて限られるため、**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、考慮する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。**



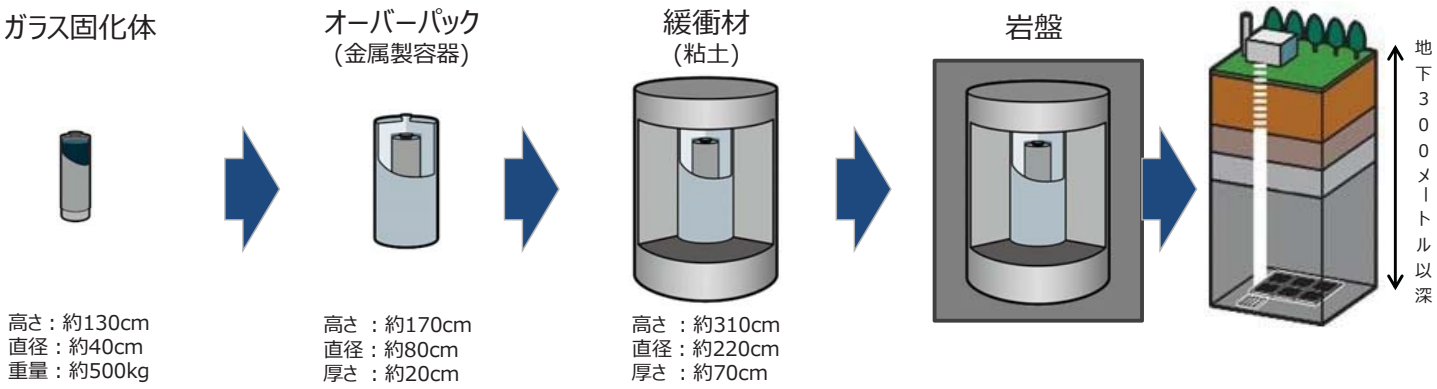
今後の処分地選定に向けたプロセス

- 最終処分事業を進めるためには、**国民全体での理解**が不可欠です。今後も全国各地での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。



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**]
- 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**]



- 放射性物質をガラスと一緒に固める
- 水に溶けにくい

- 放射能が高い期間、地下水とガラス固化体の接触を防止

- 水を容易に通さない
- 放射性物質を吸着し、移動を遅らせる
- 周囲からの影響を緩和

- 酸素が少ない
- 地下水の流れが遅い
- 放射性物質を吸着し、移動を遅らせる
- 地上の人間や自然環境から隔離

人工バリア ＋ **天然バリア** ＝ **多重バリア**

様々な対策を組み合わせた多重バリアシステムにより、人間の生活環境への影響がないように隔離・閉じ込めを行います。

地層処分の安全確保の考え方

- バリア機能※を損なうリスク要因を網羅的に抽出し、どのように対応するかを検討します。

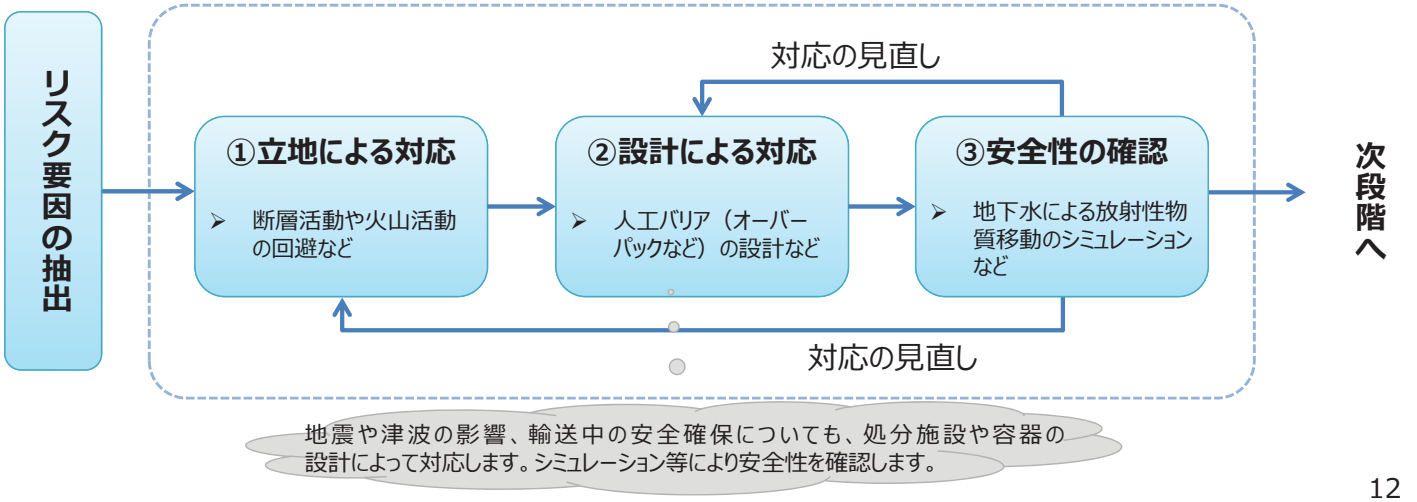
※オーバーパック・緩衝材や岩盤などが有する放射性物質の移動を妨げる性質など

- 処分地を選定するまでに、

①断層や火山などの自然現象の影響が著しい範囲を避けた処分施設の立地となっているか（**立地による対応**）

②オーバーパックなどの人工バリアや処分施設の設計で見直すべき点はないか（**設計による対応**）

という２つの観点で対応方法を検討した上で、③シミュレーションを行うなど、安全が確保できるかを確認する（**安全性の確認**）という作業を何度も繰り返し行います。



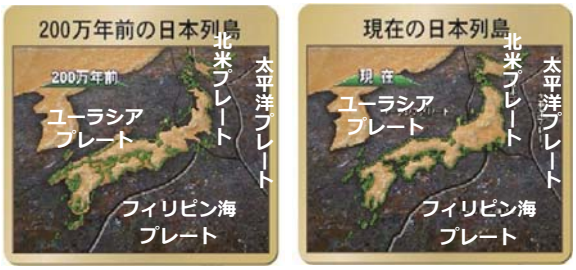
地震や津波の影響、輸送中の安全確保についても、処分施設や容器の設計によって対応します。シミュレーション等により安全性を確認します。

火山や断層の多い日本でも地層処分は可能なのでしょうか？

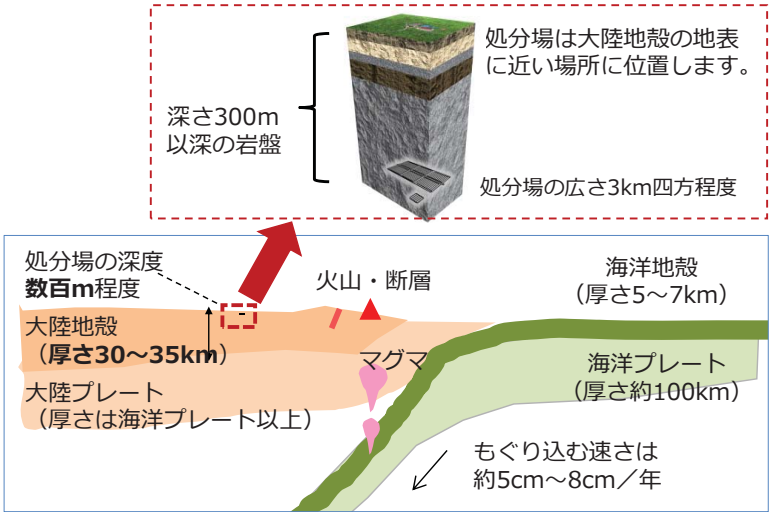
プレートのもぐり込む場所では、歪みが蓄積されたり、岩石が融けてマグマが生じたりすることで、活発な断層活動や火山活動が見られます。**日本周辺のプレートの動きは数100万年前からほとんど変化がなく**、そのため、**断層活動や火山活動が起きる地域は長期間ほとんど変化しておらず、同じ場所で繰り返し起こっています。**

また、処分場の広さは数km四方であり、大陸の大きさに匹敵するプレートの広さに比べれば点のようなものであり、**断層活動や火山活動が起きる地域を避ければ、地質環境が大きく変化しない場所を探すことは可能**です。

なお、地盤が安定しているとされているヨーロッパにおいても、スウェーデンなどの北欧では氷河期に氷床が成長・後退することで岩盤に掛かる荷重が変化し、その結果、地盤が隆起・沈降する可能性があることも考慮する必要があります。

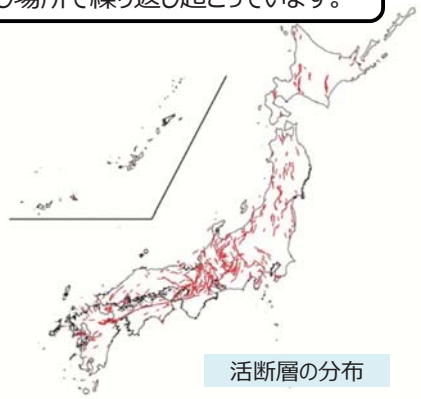


200万年前と現在の日本列島



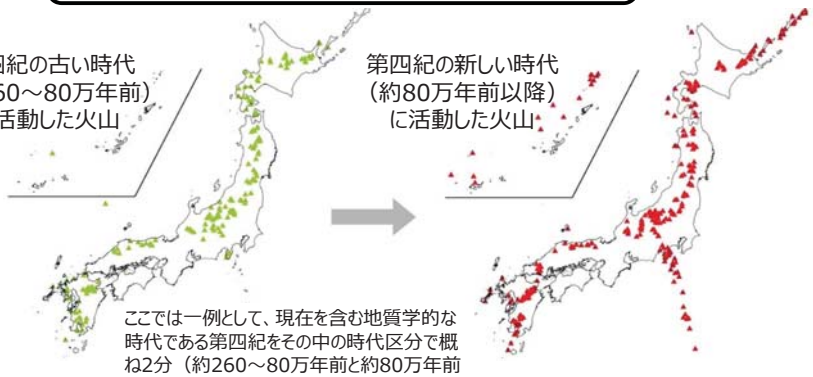
［参考］活断層や火山の分布

断層活動は過去数10万年にわたり同じ場所で繰り返し起こっています。



出典：活断層データベース（産業技術総合研究所）
https://gbank.gsj.jp/activefault/search

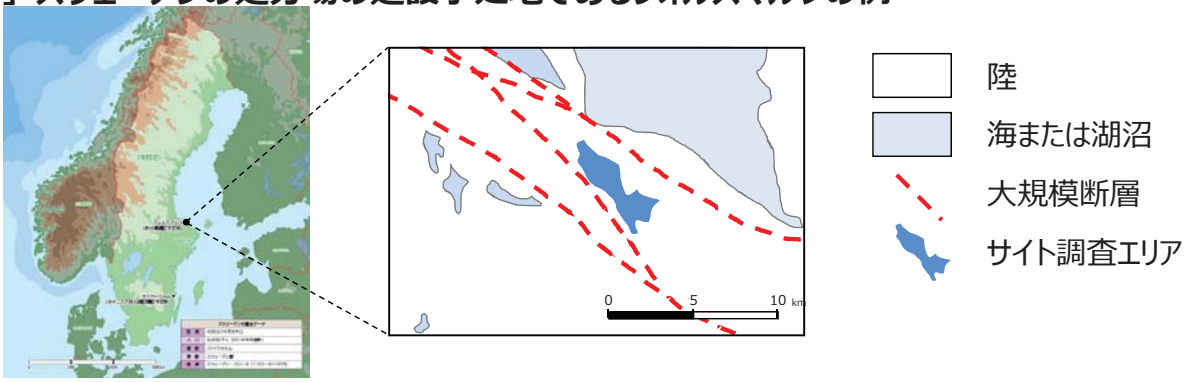
火山活動が起きる地域は過去数100万年程度の間ほとんど変化していません。



ここでは一例として、現在を含む地質学的な時代である第四紀をその中の時代区分で概ね2分（約260～80万年前と約80万年前以降）して各時代に活動した火山を表示。

日本の火山（第3版）（産業技術総合研究所）に基づき作成

［参考］スウェーデンの処分場の建設予定地であるフォルスマルクの例



諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について（2019年版）（資源エネルギー庁発行）P.9,14より作成

長期的な安全性はどのように確保するのでしょうか？

②設計による対応

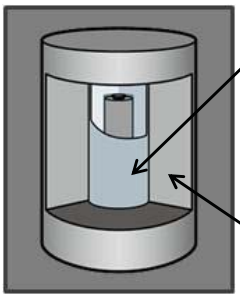
高レベル放射性廃棄物の放射能が**人間の生活環境に影響を及ぼさないよう**、数万年以上といった**長期間にわたってバリア機能を維持するように設計することが重要**です。

ガラス固化体は、化学的に非常に安定した性質を有するガラスによって、**長期間、放射性物質を内部に閉じ込めます**。地下水に触れたとしても非常にゆっくりとしか溶けず、全てのガラスが溶けるには数万年以上の長い時間が必要です。また、ガラス固化体の放射能レベルが高い間は、地下水との接触を防ぐため、**オーバーパックでガラス固化体を密閉**します。

そのオーバーパックの周りを**水を容易に通さない緩衝材**で覆います。また、地下深くの岩盤は水を通しにくいため、**地下水の流れは非常に遅い**という性質があります。将来、オーバーパックが破損するようなことが生じた場合でも、この緩衝材の働きと、非常に遅い地下水の流れにより、**放射性物質の移動にはさらに長い時間がかかります。**

ガラスの性質のひとつ ＝ 物質を閉じ込める

ガラス固化体が地下水に触れて、放射性物質がガラスとともに溶け出すとしても、全てのガラスが溶けるには数万年以上の長い時間が必要です。



オーバーパックは
放射能レベルが高い間、
ガラス固化体を密閉し、
地下水との接触を防ぐ

緩衝材は
水を容易に通さない

次に、**地層処分の仕組みが適切に機能するか**を評価します

③安全性の確認

処分場の設計や立地するサイトの特徴を考慮しながら、**地下水により放射性物質が地表まで運ばれるといったケース**を想定し、**人間の生活環境への影響をシミュレーション**します。

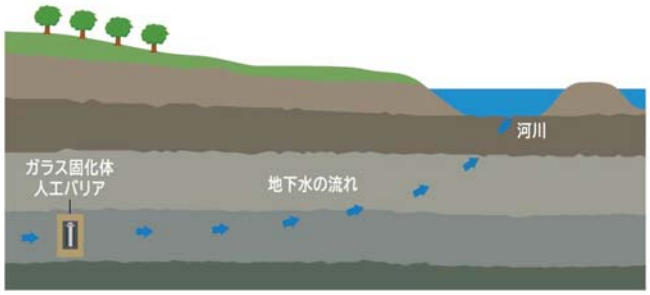
放射性物質が地下水中に漏れ出したとしても、バリア機能により、**人間の生活環境へ移動する量は非常に少なく、また、移動中に放射能は減衰します。**

更に、断層や火山などを避けたサイト選定や多重の安全対策を施した設計により、不測の事態が発生する可能性は非常に小さいものの、**可能性が極めて小さい事態も敢えて起こると想定したシミュレーション**を行い、その**影響が安全な範囲に収まっていることを確認**します。

【人間の生活環境への影響をシミュレーションした例】

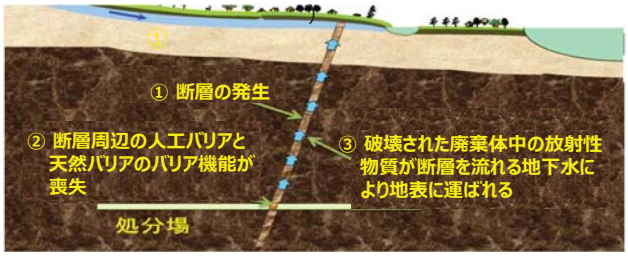
地下水により放射性物質が地表まで運ばれる
安全評価用のモデルのイメージ

処分場閉鎖から1000年後に、すべてのガラス固化体と地下水が接触し、放射性物質の溶出が開始すると仮定



可能性が極めて小さい事態も想定したモデルのイメージ

処分場を横切るような大規模な断層が発生すると仮定
最も多くの廃棄体を断層が横切るようにするなどの保守的な仮定を置き、横切る時期は、具体的に特定が困難なことから、１０万年後前までで幅を持たせて設定



地下水により放射性物質が地表まで運ばれるといったケースについては、岩盤、地下水の特性の違いや人工バリア、天然バリアの性能が基本の想定より低い場合を設定するなど、多数のケースを解析しています。

全評価の結果は、いずれも国際機関が勧告している値を下回っています。

地震や津波の影響はないのでしょうか？

②設計による対応

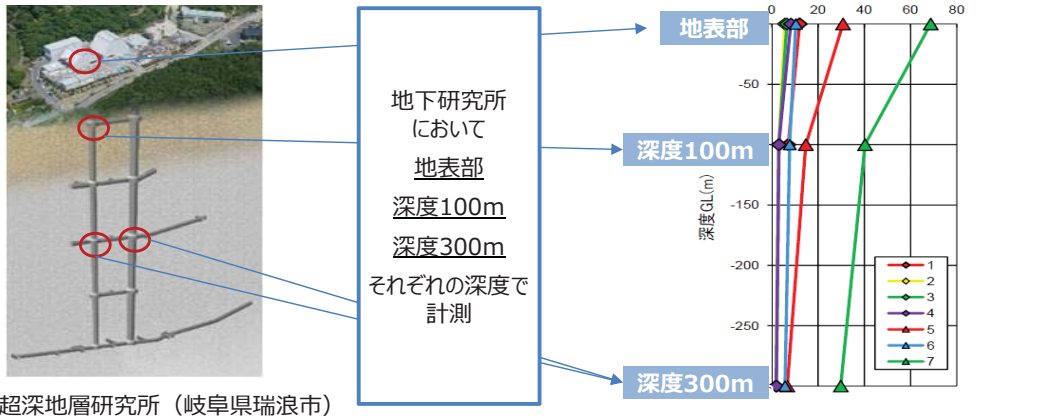
地震の影響についても考慮します。過去の地震等を調査・評価し、場所に応じた最大級の地震を想定して、必要な**耐震設計を行います**（例：通常より太い鉄筋を多数配置するコンクリート壁）。

また、一般的に地上に比べて**地下深部の揺れは概ね1/3から1/5程度**であることが知られています。坑道を埋め戻し、**処分施設閉鎖後は、廃棄体と周りの岩盤が一緒に動く**ため、地下深部の廃棄体に地上と同程度の大きな影響が及ぶことは考えにくいです。

津波の影響についても考慮します。過去の津波等を調査・評価し、場所に応じた最大級の津波を想定して、**防潮堤や高台に施設を建設するなどの対策**を取ります。**処分施設閉鎖後は、地下坑道が埋め戻されているために影響はない**と考えられます。

［参考］地表と地中の地震の揺れの違い

（実際に地下研究所で計測された地震の計測結果）



瑞浪超深地層研究所（岐阜県瑞浪市）

https://www.jaea.go.jp/04/tono/pamph/tgcpamph.pdf　https://www.jaea.go.jp/04/tono/miu/research/stage/panel/17.pdf

17

［参考］東日本大震災の際、岩手県久慈国家石油備蓄基地の被災状況と緊急措置の例

地上施設は被災したものの、**地下の岩盤タンクや地下設備に続くサービストンネル（防潮扉を閉止）は被害無し。**

（出典）土木学会岩盤力学委員会ＨＰより

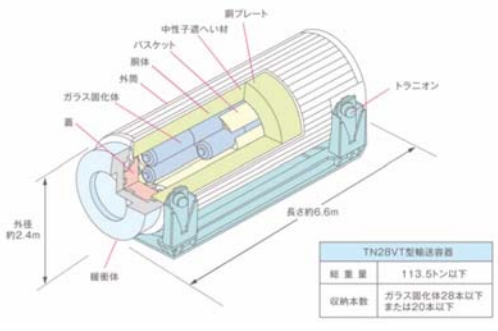
18

輸送中の安全は大丈夫ですか？

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、国際原子力機関（IAEA）によって定められた条件を満たし、また**国が定めた基準を満たした専用容器に入れて輸送**する予定です。専用容器を輸送するための車両や船も**特別な安全対策**を講じ、さらに専用道路を建設することも考えています。

すでに海外で再処理したガラス固化体を日本へ**運んだ実績が多数**あります。専用容器は落下試験や耐圧、耐火試験などにより、**落下、火災、水没などに対する耐性**（閉じ込め性、遮へい性など）が確認されたものを使用します。

基準を満たした専用容器例



【出典】日本原子力文化財団
原子力・エネルギー図面集（8-3-2）

専用の輸送車両

【出典】原燃輸送株式会社HP

専用容器の落下試験

【資料提供】(一財)電力中央研究所

文献調査の進め方

- 文献調査は、地質図や学術論文等の文献・データをもとにした**机上調査**であり、**ボーリングなどの現地作業は行いません。**次の調査（概要調査）に進むかどうかの判断材料を提供するものです。
- 次の調査（概要調査）に進むかどうかは、文献調査対象の区域の市町村長と都道府県知事のご意見を尊重し、**反対の場合は先に進みません**。

NUMOによる調査

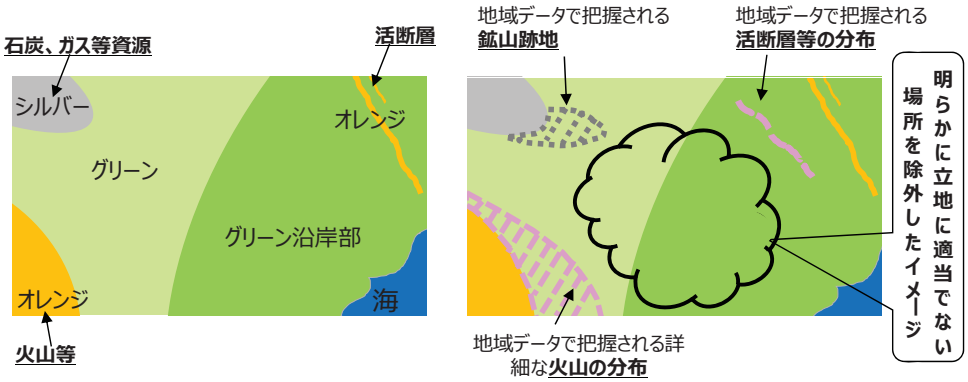
地域データを使い、明らかに立地に適当でない場所を除外

科学的特性マップ：全国一律に評価

個別地域の文献・データは利用せず、既存の公開された全国データを利用し、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：地域のデータによる調査

全国データに加えて、地質図等から得られる**地域の文献・データを利用し、地層の著しい変動が生じるおそれがあり、明らかに立地に適当でない場所を除外**。



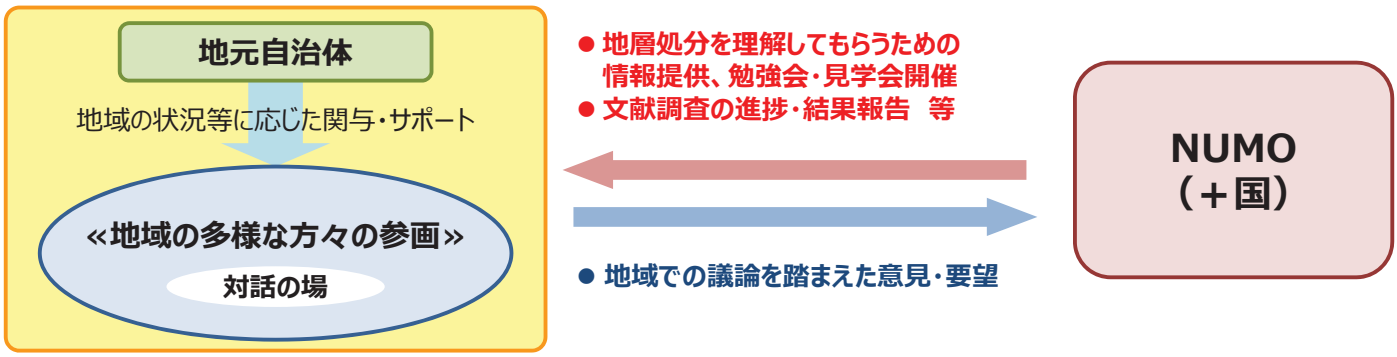
調査結果のご報告

- NUMOは調査結果について関係市町村長と都道府県知事にご報告するとともに、**地域のみなさまには説明会の開催、公告・縦覧等により報告**し、ご意見を伺います。
- その後、国は、関係市町村長と都道府県知事に意見を聴きます。**（反対の場合は次の段階に進みません）**

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**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。
- 処分事業についての情報を継続的に共有するため、地域に対話の場が設置され、多様な関係住民の皆さまが参画し、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。
- また、長期にわたる地層処分事業が、地域の持続的発展を支え地域と共生できるように、地域の様々なニーズをお伺いし、地域の将来的な発展ビジョンを共に考え、共にその実現に取り組んでいきます。

＜対話の場のイメージ＞



諸外国における地域での対話活動例

- 処分事業について**地域の皆さま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さまざまですが、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	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他
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・教会等代表者及び住民**	**地元住民、自治体首長、議員等**	**自治体議員、外部専門家、隣接自治体代表**	**地元住民、自治体職員OB、自治体議員 等**
目的	サイト選定手続きの全体監視	地域の持続的発展に資する観点の取り入れ	事業の地元福祉への貢献可能性の調査	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
活動内容	✓ 選定プロセス全体の**外部監視** ✓ 選定手続きに対する信頼構築	✓ **地上施設や土地利用に関して議論**し、要望・提案をとりまとめ ✓ 社会・経済・環境への影響について国より情報提供、それを受けて議論の実施	✓ 地質・社会調査、広報活動への助言・協力 ✓ 実施主体NWMOと**地域の橋渡し役**	✓ **住民向けセミナーの企画・開催** ✓ 住民意見聴取 ✓ 実施主体SKB社の**調査活動のレビュー**	✓ 環境影響評価の進め方、**住民の参加活性化策などを議論** ※ 上記議論も踏まえ実施主体POSIVA社が施策を実施

ドイツ　［出典］社会諮問委員会HP引用

スイス　［出典］ジュラ東部地域会議HP引用

カナダ　［出典］イグナス地域連絡委員会HP引用

スウェーデン　［写真提供］エストハンマル自治体

地層処分事業が地域に与える経済社会的影響（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が実施されてきました。

【フィンランド】
- ◆ **建設段階**等ピーク時では、エウラヨ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**、処分施設の視察などによる**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

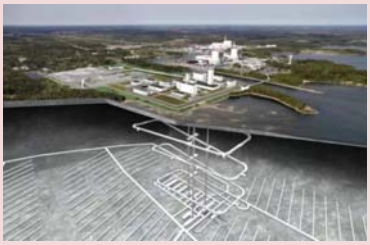
エウラヨキ自治体（最終処分施設建設地）

- ◆ 人口：約9,500人（2017年）
- ◆ オルキルオト原子力発電所が立地

［出典］POSIVA社HP引用

エストハンマル自治体（最終処分施設建設予定地イメージ）

- ◆ 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HP引用

地層処分についてもっと知りたい場合には

- 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。
- 地層処分事業について関心を持っていただける場合、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、皆さまのご関心やニーズに応じて、柔軟に対応させていただきます。

この課題を社会全体で解決すべき課題として、自ら主体的に学び、活動する団体も出てきています。

施設見学会の様子

勉強会の様子

団体間の交流会の様子

団体等による学習の機会を、NUMOが支援します。詳しくは、以下までお問い合わせください。

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（情報提供・学習支援）
https://www.numo.or.jp/pr-info/pr/shienjigyo/

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