

# 原子力発電環境整備機構 (NUMO) の取組みについて

2022年8月

原子力発電環境整備機構

## 目 次

ページ

- |                             |    |
|-----------------------------|----|
| 1. 全国での対話活動および広報活動          | 2  |
| 2. 北海道2町村での「対話の場」を含む対話活動の状況 | 7  |
| 3. 文献調査の進捗と今後の進め方           | 20 |
| 4. 技術開発の状況                  | 27 |

## 1. 全国での対話活動および広報活動

# 全国での対話活動の実施

- 国とNUMOは、科学的特性マップの公表を契機として、地層処分の仕組みや日本の地質環境等について広く全国の皆さまにご理解を深めていただくべく、**全国各地で対話型全国説明会を開催**。
- 文献調査開始後は、**文献調査実施地域の状況も説明**。北海道だけではなく、**社会全体の課題として、できるだけ多くの方に関心を持っていただけるよう注力**。一部ではその後の勉強会に繋がるなど、関心の高まりが見られた。
- 説明会は、**新型コロナウイルス感染防止対策を講じて開催**（少人数ごとに部屋やテーブルを分ける、人と人との距離を十分に確保、マスクの着用やアルコール消毒の徹底、等）。
- また、2021年度は、緊急事態宣言期間中に、**一部会場においてリモートで開催**。
- 少人数ごとに丁寧に対話を行ったこと等により、**コロナ禍においても、説明会満足度が向上**。

(参考：「満足した」、「どちらかと言えば満足した」割合 39%(2018年10月～2020年3月) ⇒ 53%(2020年8月～2022年3月))

## 【対話型全国説明会（対面）】



ひたちなか会場(12/14)

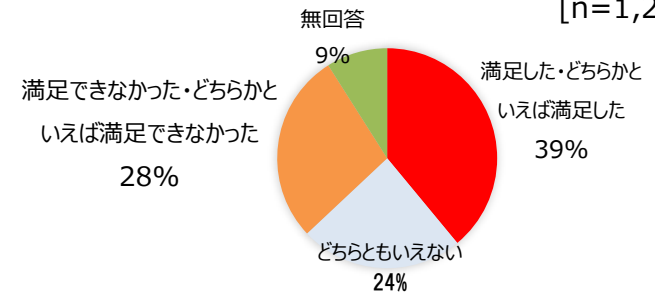


鳥栖会場(2/8)

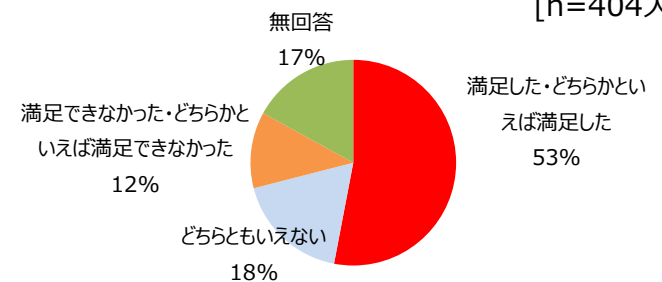
## 【対話型全国説明会（リモート）】



## 2018年10月-2020年3月 [n=1,295人]



## 2020年8月-2022年3月 [n=404人]



# 学習支援活動・出前授業

- 地層処分事業について理解を深めたいと考えている経済団体、大学・教育関係者、NPO等の全国の団体（関心グループ）を対象に、勉強会や施設見学会等の学習支援を実施。（**学習支援活動**）
- 全国の小学校・中学校・高校・高専・大学の授業等にNUMO職員が出向き、高レベル放射性廃棄物の処分に関する説明（実験）と情報提供を実施。（**出前授業**）

【学習支援活動】



① 学習団体が主催したイベント  
(地域・世代を超えた交流会)



② 原子力関連施設等の見学会

【出前授業】



(上) 対面形式 (下) オンライン形式



# 関心グループと寿都町・神恵内村の関係者との交流

- 「文献調査地域の関係者の声が聞きたい」とのご要望にお応えし、全国の関心グループの皆さまと、**寿都町長、神恵内村長**および「**対話の場**」の委員との**WEB交流会**を開催し、文献調査の状況や町・村の様子について意見交換を実施。

## 寿都町長との交流会



## 神恵内村長および「対話の場」委員との交流会



### (参加された学習団体の皆さまの感想)

- 町長が、「寿都が手を挙げることで地層処分の問題が国民全体の議論に広がってほしい」と一貫して発言されている点に共感している。
- 高校生のうちから考えるべき問題だと思うので、(高校生である)自分が住んでいる地域から対話を広げていきたい。

### (参加された神恵内村「対話の場」の委員のコメント)

- 泊原発の隣村で育ち、自分で学んで、自分で決めていこうと思ひ委員に応募した。
- 「対話の場」は、肯定的、否定的な意見両方出ており、ただ説明を聞いているだけではなく結構好きなことを言い合っている。
- 地域振興の問題等、村に住んでもらって、できること、できないことを感じてもらい、一緒に考えていきたい。

# 幅広い層に向けた広報活動

- 地層処分展示車（ジオ・ラボ号）を活用した広報ブース出展、ホームページやSNS等を用いた情報発信等、幅広い層に向けた地層処分に対する認知や関心を高める広報活動を展開。

## 子ども・ファミリー層向け

- ・地層処分展示車「ジオ・ラボ号」を導入し、ショッピングモールや各種イベント等に広報ブースを出展

※25会場で延べ7,793人が来場（2021年度実績）



ジオ・ラボ号  
※2021年11月より運用



ジオ・ラボ号の内部



ベントナイト実験

## 若年層を含む幅広い層向け

- ・若年層を含む幅広い層の「初めて情報に触れる方」が地層処分に関心を持っていただく契機となるコンテンツを充実



NUMOホームページ



NUMO YouTubeチャンネル  
(上記は動画「on Your mark」)



地層処分について、  
有識者が易しく問題提起するコンテンツ  
(女性向け外部サイト)



若年層に対し、技術力で社会的課題に挑む  
NUMO若手職員を紹介するコンテンツ  
(学生向け外部サイト)

## 2. 北海道2町村での「対話の場」を含む対話活動の状況



## 寿都町・神恵内村における「対話の場」の設置

- NUMOは、2020年11月から寿都町および神恵内村において文献調査を進めている。
- 文献調査をしっかりと進めるとともに、住民の方の疑問や不安に寄り添いながら対話活動に取り組んでいる。
- 2021年4月14日に寿都町、同月15日に神恵内村において、以下の点を基本的な考えとして「対話の場」が設置された。

- 参加者の意向を尊重 …… 参加者が主体であり、その意思を尊重。NUMOは運営のための事務局。
- 合意形成の場ではない …… まちづくりの観点も踏まえ、住民一人ひとりの地層処分事業に対する考え方や向き合い方の検討に資する情報提供を行い議論いただく場。
- 公平性、中立性の担保 …… 事業の賛否に片寄らない中庸な議論ができる環境づくり。
- 透明性、公開性の確保 …… 透明性・公開性の確保と参加者が自由闊達に議論できる環境の両立。
- 議論の内容の共有 …… 説明や議論の内容については、広く住民の皆さまにお知らせし共有。

# 寿都町・神恵内村における「対話の場」の運営状況①

- 「対話の場」は、2021年4月以降、これまで寿都町で11回、神恵内村で8回開催。
- 各自治体や参加者の意向を踏まえ運営しており、以下のとおり自治体ごとに運営方法が異なる。
- 「対話の場」での意見を起点とした様々な活動を展開している。

## ○参加者の意向を尊重

運営に関わる「会則」については、議論を進めながら参加者の皆さまで決めていただくことで、初回から「地層処分について思うこと」の議論を実施したいと考えていたが、まず運営に関わる「会則」を決めるべき、との参加者の意見を踏まえ、会則をはじめに議論。「対話の場」の骨格である「設置」「運営」「構成員」は、下記のとおり。 ※赤字は、「対話の場」の議論で明確化・見直した点

	寿都町	神恵内村
設置	寿都町	神恵内村・NUMO ※共同で「対話の場」準備事務局を立上げ
運営	寿都町とNUMOが共同で運営	NUMOが事務局として運営、神恵内村は事務局に協力
構成員	寿都町が指名「町議会議員ならびに産業団体等の代表」、会則では20名程度 現在16名（2022.7末時点） ※資源エネルギー庁は説明、質疑応答等のため参加、	村内の各種団体および地区の代表者＋公募 会則では20名程度 現在19名（うち公募5名）（2022.7末時点） 北海道庁は対話の場の承認によりオブザーバー参加

「対話の場」で議論するテーマも参加者の意向により決定。

	寿都町	神恵内村
議論テーマ	参加者の合議により決定 ・地層処分について思うこと ・会則（修正案）について ・地層処分事業の概要について ・文献調査の進捗状況について ・町民にお集まりいただきやすい機会づくりについて ・地層処分の安全性についての考え方 等	運営委員会※で協議 ※「対話の場」の参加者から3名選出 ・地層処分について思うこと ・文献調査の進捗状況について ・「対話の場」に期待すること ・地層処分事業の概要について ・文献調査の疑似体験 ・地層処分事業のリスクと安全性対策について 等

# 寿都町・神恵内村における「対話の場」の運営状況②

## ○合意形成の場ではない




寿都町においては、当初、「対話の場」の目的について神恵内村の会則と同様の記載で提案したが、「理解を深めていただくこと」の表現が「合意形成を目指す」と捉えられかねないという参加者の意見があり、表現を明確化。

	寿都町	神恵内村
目的	<p>会則修正後：「地層処分事業に係る文献調査が開始されたことを契機とし、町の将来に向けたまちづくりの観点も踏まえ、一人ひとりの地層処分事業に対する考え方や向き合い方の検討に資するよう、関連する情報をもとに、地層処分事業への賛否に関わらず、会員間において自由で率直な議論を深めていただくこと」</p>	<p>会則：「地層処分事業について、その仕組みや安全確保の考え方、文献調査の進捗状況等の情報をもとに意見交換を行うこと、及び地域の将来ビジョンに資する取り組みについて意見交換を行うこと、を通じ広く神恵内村民に地層処分事業等の理解を深めていただくこと」</p>

← 会の目的の意図を明確化

## ○公平性、中立性の担保

進行を中立な立場のファシリテーターに依頼。

	寿都町	神恵内村
ファシリテーター	<p>竹田宜人氏（北海道大学大学院 工学研究院客員教授）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>横浜国立大学大学院環境情報研究院客員准教授を経て、現職。</li> <li>化学物質のリスク評価、リスクコミュニケーションが専門。工場のリスクと地域住民の対話が主な研究テーマ。</li> <li>除染土壌の再利用に関する理解醸成事業（環境省）に参画するほか、地方自治体の依頼による企業向けのリスクコミュニケーションに関する講演、工場と地域住民や米軍基地問題（沖縄県庁）に関わる地元住民との対話において、ファシリテーター等を行う。</li> </ul> 	<p>大浦宏照氏（NPO市民と科学技術の仲介者たち代表）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>科学コミュニケーター。本業は、災害調査を専門とする地質エンジニア。</li> <li>防災士としても、市民防災に関するイベントを企画運営。</li> <li>2018年から、地層処分に関するファシリテーターの養成事業（経産省）に関わる。</li> </ul>  <p>佐野浩子氏（Presence Bloom 代表）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>臨床心理士として児童養護施設や女性支援施設、中学高校、総合病院等で勤務。</li> <li>現在は、個人開業の心理士としての仕事のほか、ファシリテーターや講師として企業等で活動。</li> </ul> 

# 寿都町・神恵内村における「対話の場」の運営状況③

	寿都町	神恵内村
進め方	<p>・参加者全員による意見交換が中心</p> 	<p>・少人数によるグループワークが中心</p> 

## ○透明性、公開性の確保

「対話の場」の議論の公開と参加者が発言しやすい環境の両立に配慮。

公開方法については、参加者の意向を都度確認し、公開範囲の拡大・公開方法を見直し。

	寿都町	神恵内村
公開方法	<p>会則：「議論の内容が広く町民に伝わるようにするとともに、会員相互が忌憚なく自由闊達な意見交換を行えることに十分配慮する」</p> <p>運営にあたっては、次回公開方法を参加者に確認、見直しを行っている</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ライブ配信（意見交換部分は非公開）</li> <li>・非公開部分の内容を中心にファシリテーターによる振返りを公開のもと実施</li> <li>・後日、会議録を公開</li> <li>・傍聴不可</li> </ul> <p>[見直し事項] 非公開部分は個人の発言に配慮して処理し、後日動画を公開</p>	<p>会則：「場の透明性を確保するとともに、委員がそれぞれの立場を超えて相互に忌憚なく自由闊達な意見交換が行われることに十分配慮する」</p> <p>運営にあたっては、次回公開方法を参加者に確認、見直しを行っている</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ライブ配信（意見交換部分は映像【音声なし】のみ）</li> <li>・映像のみ公開部分の内容を中心にファシリテーターによる振返りを公開のもと実施</li> <li>・後日、会議録を公開</li> <li>・傍聴不可</li> </ul> <p>[見直し事項] 村民に限り、傍聴可能に変更</p>

# 寿都町・神恵内村における「対話の場」の運営状況④

## (参考) 公開方法の具体的見直し内容の変遷

寿都町		神恵内村		
	ライブ配信		ライブ配信	傍聴
第1回	全て公開（会則のみ議論）	第1回	ファシリテーター・NUMO説明部分は公開、意見交換等は映像のみ公開	不可
第2回	会則決定まで公開、それ以降は、会員協議のもと、意見交換等は非公開（以降同様）	第2回	ファシリテーター・NUMO説明部分は公開、意見交換等は映像のみ公開	不可
第3回	前回のふりかえりまで公開、それ以降の意見交換等は非公開 ※非公開部分について、会員了解のもと、発言者が特定されないよう、画像処理を行ったうえ、NUMOホームページ等で後日公開（以降同様）	第3回	ファシリテーター・NUMO説明部分は公開、意見交換等は映像のみ公開 ※委員より「村民であれば傍聴しても良いのでは」という発言があり、第4回より村民限定で傍聴ができるよう見直し。	不可
第4回	前回のふりかえりまで公開、それ以降の意見交換等は非公開	第4回	ファシリテーター・NUMO説明部分は公開、意見交換等は映像のみ公開	村民のみ可
第5回	NUMO説明部分まで公開、それ以降の意見交換等は非公開 ※非公開部分について、会員の了解を得た部分（幌延・六ヶ所視察報告）は画像処理なく、後日公開	第5回	ファシリテーター・NUMO説明部分は公開、意見交換等は映像のみ公開	村民のみ可
第6回	NUMO説明部分は公開、それ以降の意見交換等は非公開	第6回	ファシリテーター・NUMO説明部分は公開、意見交換等は映像のみ公開	村民のみ可
第7回	説明途中で意見交換を挟む形式を予定したため、説明部分、意見交換とも非公開。 ※非公開部分について、会員了解のもと画像処理なく発信できるよう事務局提案し、会員概ね了解。未了解の会員発言のみ画像処理を行ったうえ、後日公開（以降同様）	第7回	ファシリテーター・NUMO説明部分は公開、意見交換等は映像のみ公開	村民のみ可
第8回	NUMO説明部分は公開、それ以降の意見交換等は非公開	第8回～	ファシリテーター・NUMO説明部分は公開、意見交換等は映像のみ公開	村民のみ可
第9回	説明部分は公開、それ以降の意見交換等は非公開			
第10回～	説明部分は公開、それ以降の意見交換等は非公開			



## ○議論の内容の共有

「対話の場」の開催内容については、下記により町民・村民の皆さまにお知らせ。

### 寿都町

- 当日の開催状況をライブ配信。当日の様子は録画、議事録等をNUMOのホームページに掲載
- 各回、広報チラシを作成し町の広報誌に折込み配布
- 地元ケーブルテレビ局（TVSテレビすつつ放送）にて、「対話の場」の広報チラシの配信（静止画）や録画映像を放映



「対話の場」チラシ

### 神恵内村

- 当日の開催状況をライブ配信。当日の様子は録画、議事録等をNUMOのホームページに掲載
- 各回、広報チラシを作成し村内各戸を個別訪問し配布
- 「対話の場」ファシリテーターが第三者の視点から「オスコイ通信」を発刊し村の広報誌に折込み（2022年1月号、4月号）



「対話の場」チラシ



オスコイ通信

## ○新型コロナウイルス感染拡大防止への対応

- 「対話の場」の開催にあたっては、検温、手洗いの徹底、ソーシャルディスタンス（適正な離隔、最少人数での運営）、東京、札幌からの関係者は事前のPCR検査での陰性の確認等、感染拡大防止対策を徹底のうえ開催。しかし、緊急事態宣言期間（2021年 5/16～6/20、8/27～9/30）、および神恵内村においては、まん延防止重点措置期間（2022年1/27～3/21）は中断を余儀なくされた。  
「寿都町の将来に向けた勉強会」や神恵内村小規模説明会等も「対話の場」に準じて中断。
- 中断期間中は、「対話の場」の振り返りチラシの作成や配布（本期間での配布は神恵内村のみ）等の活動を実施。
- 今後とも感染拡大防止対策を徹底したうえで開催していくが、万一、ファシリテーターや説明者が感染した場合の運営手順等を事前に関係者と共有し、リスク管理を徹底する。

# 寿都町・神恵内村における「対話の場」での意見を起点とした対話活動の展開①

●「対話の場」での意見を起点として、対話活動が下記のとおり広がりをみせている。 ※2022.7末時点

## 寿都町

### ➤ 「寿都町の将来に向けた勉強会」の開催

- ・町民を対象にメンバーを公募  
現在18名
- ・2021年10月～継続実施中  
計9回開催



### ➤ 寿都町主催の住民説明会で事業概要説明

- ・2021年7月、計8回開催



### ➤ 子どもや親子向けの理解活動

- ・夏休み企画子ども向けイベントの開催
- ・ジオ・ミライ号による広報ブースを出展し、ベントナイト実験等を実施



2021/8 @寿都交流センター

### ➤ 「対話の場」会員等による視察

- ・幌延深地層研究センター  
(2021年12月～ 計5回)
- ・高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター（六ヶ所村）  
(2021年12月)



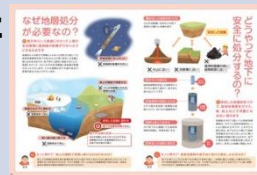
幌延深地層研究センター



日本原燃(株) 高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター

### ➤ 町の方に分かりやすいように工夫したパンフレットの作成

- ・町内にへ新聞折込 (2022年7月)



## 神恵内村

### ➤ 神恵内村議会での報告

- ・「対話の場」の開催状況や文献調査の進捗を報告  
(2021年9月)

### ➤ 自治会の班単位で小規模説明会を開催

- ・2021年12月～継続実施中  
計4回開催



### ➤ 神恵内村民へのアンケート（関心ごとの聞き取り）

- ・回答数：70（配布数：360）
- ・関心のあるテーマ（上位項目）
  - ① 文献調査の状況（神恵内村の地質・地盤等を含む）
  - ② 地層処分のリスクと安全対策
  - ③ 長期的安全性を評価する方法
  - ④ 地域振興策

### ➤ 「対話の場」委員等による視察

- ・幌延深地層研究センター  
(2021年11月～ 計2回)
- ・高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター（六ヶ所村）  
(2022年7月)



幌延深地層研究センター

### ➤ 専門家によるシンポジウムの開催 ⇒ 次ページ

## ● 神恵内村での専門家によるシンポジウム

【開催日】 2022年5月29日（日）

【場 所】 神恵内村漁村センター

【参加数】 74名（神恵内村民）

【専門家】 伴 英幸氏（NPO法人原子力資料情報室共同代表）

吉田 英一氏（名古屋大学博物館教授 館長）

【進 行】 大浦 宏照氏、佐野 浩子氏（対話の場ファシリテーター）

【内 容】 ・地層処分の概要説明（DVD上映）

・専門家からの説明

伴 氏：地層処分事業の制度面及び技術面の課題

- ・文献調査段階での交付金支給のデメリット（地域の混乱、交付金への依存）
- ・放射性廃棄物の種類と総量を確定する必要性
- ・シミュレーションで、稀頻度事象の全てをカバーできず
- ・処分地選定に向けたアプローチの変更が必要（適性のさらに高い地域の絞り込み等）

吉田氏：地層処分に関する技術等

- ・なぜ、地層処分なのか
- ・多重バリアとは
- ・日本の地質環境の特徴は

【アンケート結果】（回答数＝59名）

・シンポジウムについて、「とても役立った（19名）」「まあ役立った（30名）」「どちらともいえない（7名）」「無回答（3名）」

<地層処分事業に関するご要望としていただいたご意見（一部抜粋）>

- ・将来避けられない問題。全国での議論がもっと進められるべき。
- ・住民の意思を尊重して進めることを約束して進めて欲しい。



伴 英幸氏



吉田 英一氏



# 寿都町・神恵内村における対話活動の拠点の設置と地域との交流

- 対話活動の拠点として寿都交流センター・神恵内交流センターを開設。その支援のために札幌事務所も開設。  
(2021年3月26日)
- それぞれの交流センターでは、町・村の行事に積極的に参加し、町民・村民の方との交流を深め、地域の一員として受け入れていただけるよう努めている。

## 寿都町

【NUMO寿都交流センター：職員 8 名】※2022.7末現在



- 交通安全・防犯キャンペーンへの協力
- こどもSOSステーション (地域での見守り活動)
- 「町内花いっぱい運動」への参加



花いっぱい運動

- 町・漁協共催「全町民参加海岸クリーン大作戦」への参加

## 神恵内村

【NUMO神恵内交流センター：職員 6 名】※2022.7末現在



- 交通安全活動への参加



交通立哨

- 村主催の清掃活動「グリーン作戦」への参加
- 社会福祉協議会主催のスポーツイベント参加等
- 新型地層処分展示車「ジオ・ラボ号」を活用し広報ブース出展



@神恵内村漁村センター、とまりん館  
(2021/11/14~15)



## 寿都町・神恵内村を中心とした今後の「対話活動」の課題と展望①

- 「対話の場」において地層処分の基本的な説明を実施し、充実した議論も始まっているが、新型コロナウイルス感染症の影響による「対話の場」の中断もあり、参加者の意見や要望に対する議論や、その実施が十分できているとは言えない状況。「対話の場」での参加者の意向を最大限尊重することを前提に、以下の活動を行っていききたい。

### ➤ 「対話の場」の着実な開催

・新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、予定通りに「対話の場」を開催できていない。

⇒新型コロナの影響による中断を避けるため、東京や札幌等の感染拡大地域からの参加者には事前のPCR検査を徹底するなど、最大限の感染拡大防止対策を実施したうえで、役場や住民の意向に寄り添いつつ、「対話の場」を着実に開催していく。

### ➤ 施設の視察の充実

・幌延町（北海道）、六ヶ所村（青森県）の関連施設等の視察会は、「百聞は一見に如かず」「行ってよかった」と概ね高い評価。

⇒今後も継続的に視察会を実施し、「対話の場」の参加者のより多くの方にご視察いただく。さらには、広く町民、村民で視察を希望される方へも案内を拡大していく。

### ➤ 専門家による勉強会やシンポジウムの開催

・寿都町「対話の場」で、放射線の専門家の話が分かりやすかったとの評価。また、両町村の「対話の場」で、様々な立場の専門家の話を聞きたいとの意見あり。

⇒「対話の場」参加者の求めに応じ、専門家を積極的に招聘していく。

### ➤ まちづくり（地域振興）に関する議論の実施

・寿都町「対話の場」での「六ヶ所村の住民の話を知りたい」との意見や、神恵内村民アンケートで「地域振興」が関心テーマの上位にくるなど、「まちづくり（地域振興）」に対する関心が高い。

⇒住民主体のまちづくりを念頭に、その求めに応じ、専門家の招聘や検討材料の提供等、最大限の支援を行う。

## 寿都町・神恵内村を中心とした今後の「対話活動」の課題と展望②

### ●地層処分について、より多くの住民に関心を持っていただく必要がある。

より多くの住民への関心喚起や参加しやすく、対話・意見交換がしやすい環境づくりの検討が必要。

#### ➤ 住民が参加しやすい機会づくりの検討と積極的展開

- ①子どもや高齢者にも見やすく、興味を引くような新たなパンフレットの作成
- ②公募による「寿都町の将来に向けた勉強会」を着実に実施し、関心層から一般住民への展開策を模索
- ③地区単位等の「小規模説明会」の魅力化をはかり、きめ細かく実施  
※ NUMOの説明だけでなく、専門家招聘等、住民にも「対話の場」と同等の説明を実施
- ④六ヶ所村の住民やフィンランド・スウェーデン等の先進諸国住民との対話（web交流等）の検討
- ⑤若年層の学習機会について、教育委員会や学校と協議

### ●周辺市町村等に対して、十分な説明ができていない。

文献調査や「対話の場」の状況報告は実施しているものの、新型コロナウイルス感染症の影響からメール等による報告が中心であり、対面での事業の説明が不十分。

#### ➤ 周辺市町村等への丁寧な対話活動

- ・行政や議会、経済団体等への丁寧な対話と地層処分事業の説明機会を創出

### ●地層処分について、全国的な議論が不十分。

「対話の場」参加者から「国が前面に立って、第3・第4の候補地の開拓に努めて欲しい」（寿都町）、「全国民が関心を持たなければならない話なのに、手を挙げた地域だけが悪者になっている」（神恵内村）の意見が出されている。

#### ➤ 全国的な議論とするため、対話・広報活動を積極的に展開

- ・対話型全国説明会や全国的な広告等を活用し、国民全体の課題であることをこれまで以上に強く訴求

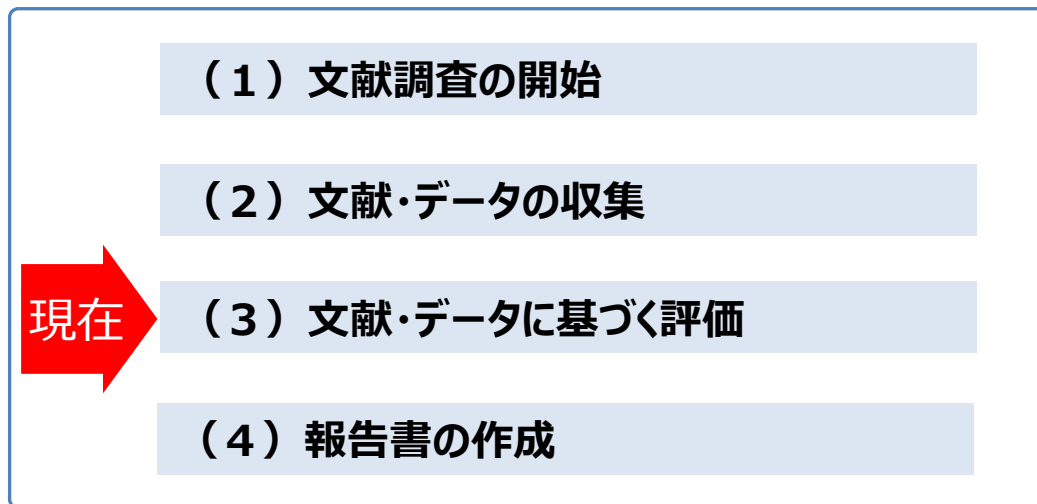
### 3. 文献調査の進捗と今後の進め方

## <文献調査の位置づけ>

- ボーリングなどを含む現地調査（概要調査）に進むかどうかの検討材料として、地質データなどを調査分析し、地域の皆さまに情報提供を行う、事前調査的な位置づけ。

## <文献調査の進め方と進捗状況>

- 必要な文献・データを収集し、それに基づいて評価を実施し、報告書に取りまとめる。
- 北海道の2町村については、現時点で、「文献・データの収集」による情報の整理を概ね終了し、「文献・データに基づく評価」についての検討を実施中。



## <調査の体制>

- 火山や活断層といった調査項目に対応して、地質や土木などの専門技術者が担当。
- これに加えて、品質管理、説明資料作成などの作業も含めて、二十数名が直接、文献調査に従事。
- 「文献・データの収集」については、収集する専門的文献、抽出する情報は多岐にわたり多量で、情報の整理には多くの作業が必要なことから、一部を専門技術を有する事業者へ委託することで作業を効率化。

# 文献・データの収集

- 主な文献・データから収集を始め、範囲を拡大し、情報を抽出・分類・整理。

## 文献・データの収集イメージ

まず、主な文献・データ

(国の調査機関、学会などによりまとめられた図面など)

- 
- 文献・データを収集します。
  - ひとつひとつ詳しく調べます。
  - 必要な情報を抽出します。
  - 抽出した情報を分類・整理します。  
(同じ断層に関する情報に分類など)

不足している必要な情報を把握します。

文献・データの範囲を  
広がります。  
(学术论文など)



# 文献・データ的具体名のリスト

● 収集し、情報を抽出した文献・データ的具体名をリストにしてホームページでも公表。

- リストに収めた文献・データの数、761（2022年7月12日現在）。
- 火山・火成活動や断層活動などの項目間の重複を除いた数。
- 「文献・データの評価」の段階に入って、新たに必要となったものも追加。
- 調査は寿都町、神恵内村それぞれで進め、報告書においてはもちろん、それぞれのリストを作成するが、現在のところ、共通の文献・データが多いため、寿都町、神恵内村合わせたリストとしている。

- 必要と考えられるものを幅広く収集しているが、不足するものがあれば、さらに今後も追加。
- これらの文献・データの情報をもとに評価を進め、評価結果を報告書にとりまとめる。評価に用いた情報の出典である文献・データを引用文献として報告書に掲載。

- 著者名、発表年、タイトル、雑誌や報告書名、巻・号・頁や発行所などの順で記載。

例：赤松守雄，山田悟郎，渡部真人（1987）積丹半島から産出する化石について，北海道開拓記念館調査報告，26，pp. 3-8.

- ウェブサイトの場合、著者名、タイトル、閲覧日などの順。
- 英文も含むことから、慣例に従い、著者名はアルファベット順、同じ著者の場合は発表年順。

A←

赤松守雄，山田悟郎，渡部真人（1987）積丹半島から産出する化石について，北海道開拓記念館調査報告，26，pp. 3-8.←

赤松守雄，山田悟郎，渡部真人（1992）積丹半島の地質学的説明題 北海道開拓記念館研究報

浅森浩一，石丸恒存，岩月輝希（2002）日本列島における火山周辺の酸性地下水分布，サイクル機構技報，15，pp. 103-111.←

浅森浩一，梅田浩司，石丸恒存，小松 亮（2003）温泉地化学データベースの作成，JNC TN7450-0009-009 核燃料サイクル開発機構報

# 文献・データに基づく評価

- 今後、抽出・分類・整理した情報に基づき、最終処分法で定められた要件に照らした評価、技術的・経済社会的観点からの検討を実施。

## <抽出・整理した情報>

□ 火山・火成活動など

□ 断層活動

□ 隆起・侵食

□ 鉱物資源

□ 未固結堆積物、  
地質・地質構造など



## 最終処分法で定められた要件に照らした評価

最終処分法で定められた要件	
・地震等の自然現象による地層の著しい変動の記録がないこと。 ・将来にわたって、地震等の自然現象による地層の著しい変動が生ずるおそれが少ないと見込まれること。	火山・火成活動など
	断層活動
	隆起・侵食
・経済的に価値が高い鉱物資源の存在に関する記録がないこと。	
・最終処分を行おうとする地層が、未固結堆積物であるとの記録がないこと。	

## 技術的観点からの検討

- 上記の評価の過程で文献調査対象地区の地層や岩体、断層などの分布といった地下の状況について整理し、
- どの地層がより好ましいと考えられるかなどについて検討します。

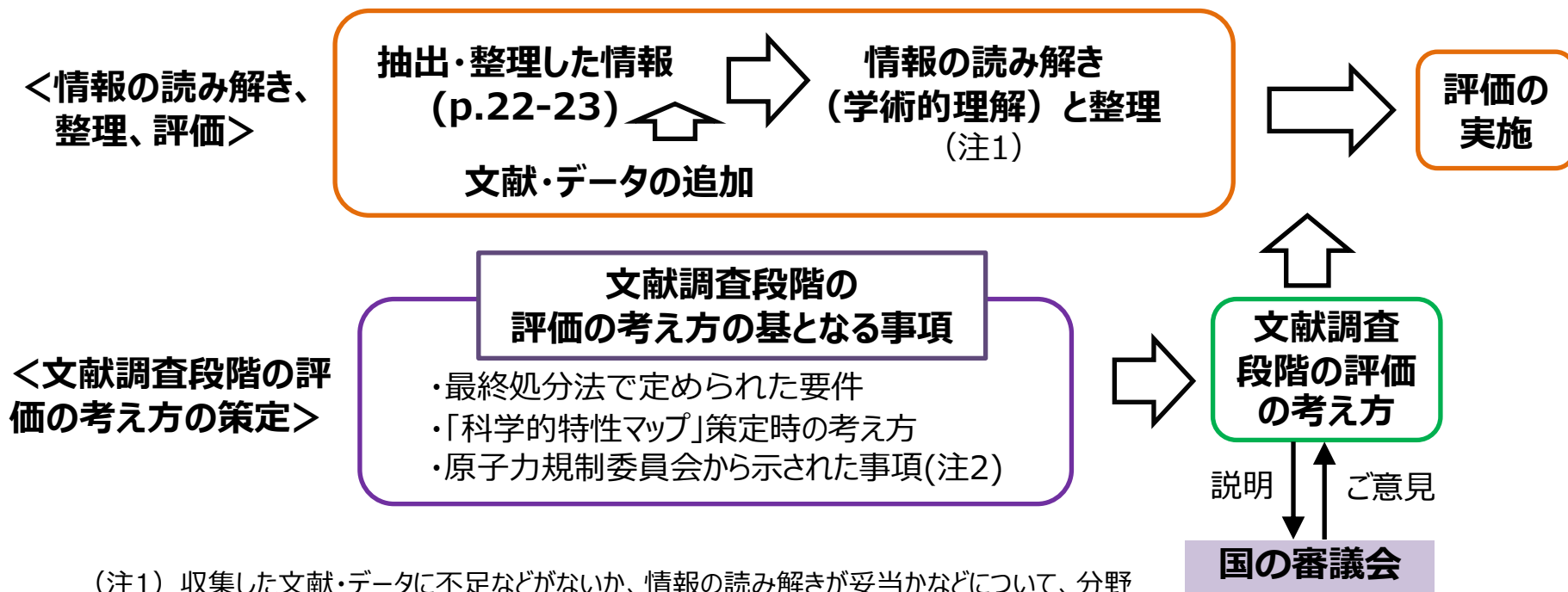
## 経済社会的観点からの検討

- 土地の利用制限などについて検討します。

# NUMOの「文献・データに基づく評価」の進め方

- 抽出・整理した情報をもとに、情報の読み解き（学術的理解）と整理を進めている。必要に応じて、文献・データを追加。
- 情報の読み解きと整理を進めるとともに、文献・データの収集の考え方も含め、**文献調査段階の評価の考え方を策定**。
- 文献調査段階の評価の考え方の策定にあたっては、透明性のあるプロセスの中で、**専門家による丁寧な評価が重要**であることから、国の審議会に諮ることを検討中。

## 進め方（イメージ）



(注1) 収集した文献・データに不足などが無い、情報の読み解きが妥当かなどについて、分野ごとの有識者に、個別に意見を伺っています。

(注2) 特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項

# 文献調査段階の評価の考え方の基となる事項の概要

## ● 最終処分法で定められた要件（p.24参照）

## ● 「科学的特性マップ」策定時の考え方

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）（2017）より

- **地層処分技術WG**において、好ましい地質環境特性や、これに著しい影響を与える、火山や活断層などに関する項目について、**現象の考え方、検討すべき対象及び「好ましくない範囲」**について議論されている。

- ▶例) 火山：マグマが地表に噴出した火口の位置からマグマ活動の範囲を評価する。火山の基となるマグマだまりの寿命は数十万年程度と考えられている。
- ▶例) 活断層：今まで繰り返し活動し、将来も活動する可能性が高く、変位の規模が大きい断層は回避する必要がある。破碎帯は断層活動の影響が生じる可能性が高いと考えられる。

- 「好ましくない範囲」を科学的特性マップに描画するための基準は、全国規模の文献・データを前提としているため、地域の文献・データを用いる文献調査にそのまま適用するには注意深い配慮が必要。

## ● 原子力規制委員会の「特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項」<sup>(注)</sup>

- 「概要調査地区等の選定時において、それぞれの時点で得られている情報に基づき、適切に考慮されるべき」とされている。

項目	概要
断層等	活断層やその活動に伴う損傷領域、規模が大きい断層などを避けること。
火山現象	第四紀火山の火道、岩脈等、火山の中心からおおむね15km以内の場所を避けること。 新たな火山が生じる可能性について検討すること。
侵食	将来、侵食を受けても一定の深度を確保すること。
鉱物資源等	経済性が高い鉱物資源の存在の記録がないこと。地温勾配が著しく大きくないこと。

(注) 科学的・技術的意見募集の対象とされた案に基づく内容

<https://public-comment.e-gov.go.jp/servlet/PcmFileDownload?seqNo=0000236739>

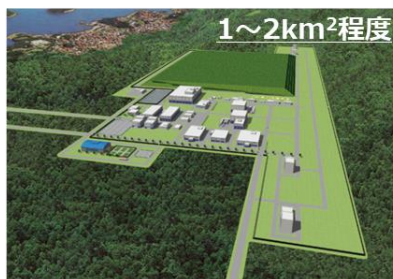
## 4. 技術開発の状況



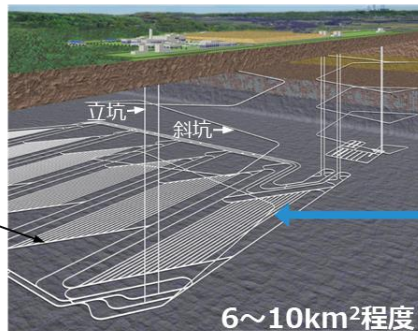
# 国の全体計画とNUMO中期技術開発計画に沿った技術開発の推進

- 高レベル放射性廃棄物とTRU等廃棄物を人工バリアを施して地下深部（地下300メートル以上）の安定した岩盤に埋設し、**人間の生活環境に影響を及ぼさないように長期にわたって安全・確実に「隔離」**。地下深部の岩盤が持つ性質を利用した「天然バリア」と「人工バリア」を組み合わせせた「**多重バリアシステム**」により、放射性廃棄物を「**閉じ込め**」。
- 国の「**地層処分研究開発に関する全体計画**」（平成30年度～令和4年度、地層処分研究開発調整会議が2020年3月に改訂）及びNUMOの「**地層処分事業の技術開発計画**（2018年度～2022年度、2020年8月に改訂）」に基づき、NUMOがリーダーシップを発揮しつつ国内外の関係機関・大学と連携・協力し、**事業の安全な実施、経済性及び効率性の向上等の観点から技術開発**を推進。
- 現在、**次期全体計画**（令和5年度～令和9年度）の改定に向け、**地層処分研究開発調整会議**において議論中。

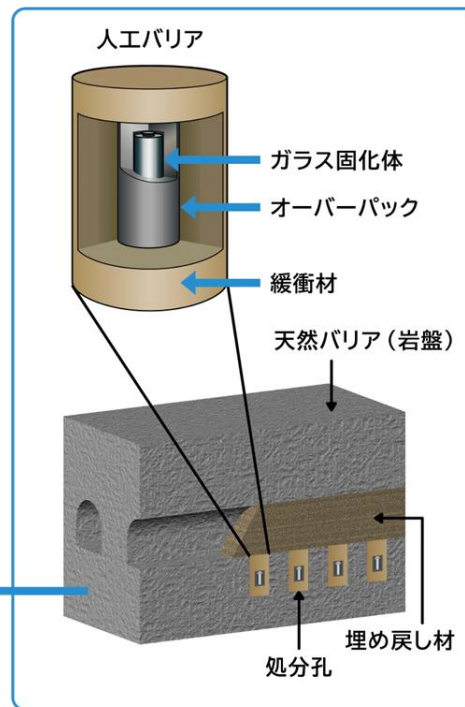
## 地上施設のイメージ



## 地下施設のイメージ



操業終了後、坑道を埋戻し、  
地上施設は撤去



地層処分事業の技術開発計画  
(2018年度～2022年度) 改訂版  
[https://www.numo.or.jp/technology/technical\\_plan/pdf/TR-20-05.pdf](https://www.numo.or.jp/technology/technical_plan/pdf/TR-20-05.pdf)

# 地層処分技術の更なる信頼性向上のための取組み

- 主要3分野の技術（①地質環境の調査・評価技術、②人工バリアや処分施設の設計・建設・操業・閉鎖に係る工学技術、③操業時や閉鎖後長期の安全性に係る評価技術）等の更なる信頼性向上を目指した取組みを推進。

## ■ 主要3分野の技術開発

### ① 地質環境の調査・評価技術

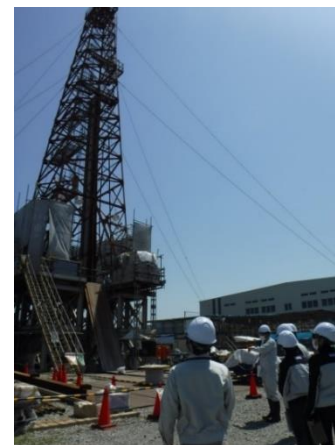
- ・ 自然現象の影響に係る将来予測の信頼性向上
- ・ わが国の多様な地質環境を対象とした調査・評価技術の信頼性の向上 など

### ② 人工バリアや処分施設の設計・建設・操業・閉鎖に係る工学技術

- ・ サイト調査の進展に応じた設計詳細化及び最適化に向けた設計手法の整備
- ・ 人工バリア代替材料の適用性確認と設計オプションの整備
- ・ 設計オプションに対応した回収技術の整備 など

### ③ 操業時や閉鎖後長期の安全性に係る評価技術

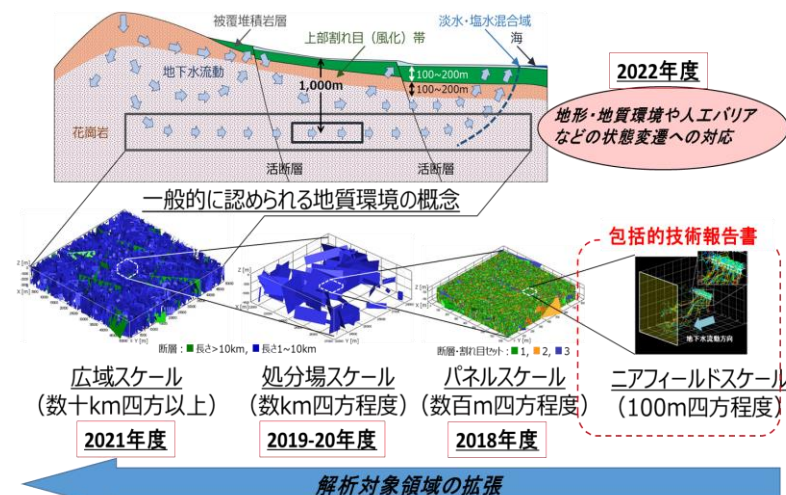
- ・ 操業時の安全性の評価に対する信頼性向上
- ・ 閉鎖後長期の安全性に係る地層処分システムの状態を推定するための解析モデルの高度化
- ・ 地層処分システムの状態の時間的変化を考慮した核種移行解析モデルの高度化
- ・ 核種移行等に関するデータの取得及びデータベース整備 など



ボーリング孔の掘削・調査技術の実証  
大深度ボーリング実証試験現場の様子<sup>1</sup>  
(電中研との共同研究)



付加体堆積岩類に対する地質環境特性データの拡充<sup>2</sup>  
(取得した岩石コア試料)



解析領域を包括的技術報告書で適用したニアフィールドスケールから段階的に広域スケール（数十km四方以上）に拡張<sup>2</sup>

1 出典：2021年度のNUMO事業報告書

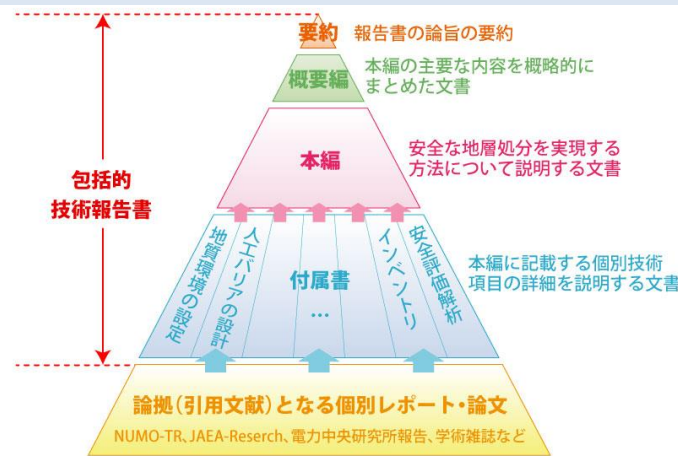
2 出典：地層処分研究開発調整会議（第7回会合）資料2-2

# 包括的技術報告書の作成と技術コミュニケーション、技術マネジメントの強化

- 技術開発成果を統合し、地層処分の実施主体としてわが国において安全な地層処分を実現するための方法を提示した「包括的技術報告：わが国における安全な地層処分の実現－適切なサイトの選定に向けたセーフティケースの構築－」を作成。
- 様々な学術分野の専門家や地層処分に関心の高い方々に、包括的技術報告書の内容や技術開発の取組み状況等を説明する機会を創出し、情報発信とコミュニケーションを継続。
- 中長期的に技術開発を進める上で必要となる技術マネジメントを支える体制・仕組みを強化。

## ■ 包括的技術報告書の作成と国内外専門家によるレビュー

- 2018年11月 包括的技術報告書（レビュー版）公表
  - 2018年12月～2019年12月 日本原子力学会によるレビュー  
[https://www.aesj.net/document/com-s\\_numo20191220.pdf](https://www.aesj.net/document/com-s_numo20191220.pdf)
  - 2020年1月～ 包括的技術報告書（レビュー版）の修正
- 2021年2月 改訂後の包括的技術報告書の公表
- 2021年11月 包括的技術報告書（英語版）を公表し、国際機関（OECD/NEA）によるレビューを開始：レビューワークショップ（6月）、レビューは2022年10月終了予定



包括的技術報告書の全体構成

## ■ 包括的技術報告書を土台とした幅広い専門家との技術コミュニケーションの継続

- NUMO地層処分技術オンライン説明会（2021年5月～6月）
- 日本原子力学会 ウィークリーウェビナー「放射性廃棄物の管理」（2021年11月～2022年3月）
- 日本原子力学会誌「アトモス」連載講座「オールジャパンでとりくむ地層処分のいま」（2021年12月～2022年7月）
- その他の学会、セミナー、講演会、勉強会等で成果を発表  
 地層処分におけるベントナイトの諸性質に係る研究・技術開発成果の取りまとめが評価され、NUMOの技術部が日本粘土学会から「技術賞」を受賞



日本粘土学会「技術賞」賞状

## ■ 技術マネジメントを支える体制・仕組みの強化

- セーフティケース作成を主眼とした知識マネジメントの体系と管理ツールの整備
- 人材育成の推進（国内外共同研究・合同研修などを利用） 等



# 国内外関係機関との共同研究、国際連携・貢献

- コロナ禍においても、Web会議等も活用し、関係機関との共同研究等を継続。

## ■ 共同研究：

- ・ 日本原子力研究開発機構（JAEA）
- ・ 電力中央研究所（電中研）
- ・ 量子科学技術研究開発機構
- ・ 大学（北大・秋田大・東大・千葉大・京大・阪大・大阪公立大・九大）
- ・ NWMO（カナダ）
- ・ LBNL（米国）
- ・ Nagra（スイス）
- ・ DBE（ドイツ） 等

## ■ 国際共同プロジェクトへの参画：

- ・ エスポ試験場での原位置試験（スウェーデンSKB）
- ・ グリムゼル岩盤研究所における原位置試験（スイスNagra）
- ・ キルナ鉱山でのナチュラルアナログ研究（スウェーデンSKB・スイスNagra）
- ・ JAEA幌延深地層研究センターでのOECD/NEAが支援する国際共同プロジェクト準備会合への参加 等

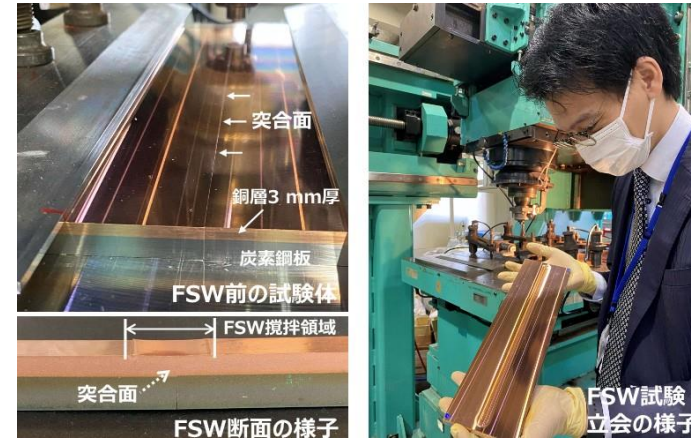
## ■ 国際機関との連携：

- ・ IAEA
- ・ OECD/NEA

## ■ 情報交換：

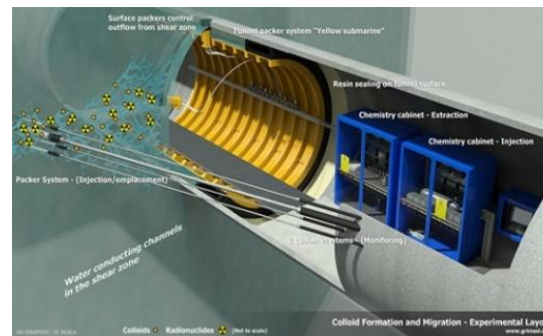
- ・ EDRAM加盟機関、韓国、台湾等の各機関

## ■ 国内共同研究の例

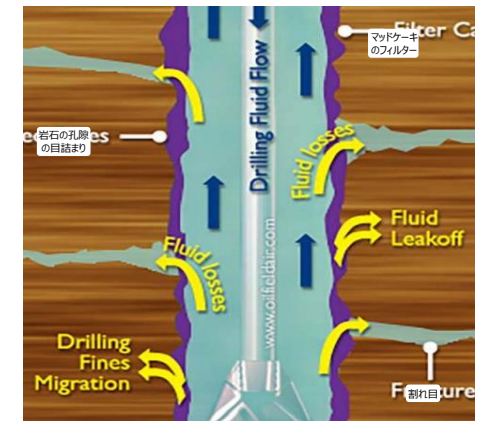


オーバーパックに関する摩擦撈拌接合（FSW）試験の様子<sup>1</sup>  
（大阪大学－秋田大学－NUMO共同研究）

## ■ 海外における共同研究の例



ベントナイトコロイドによる核種移行挙動への影響に関するデータを取得（RIを使用）  
（国際共同プロジェクト Colloid Formation and Migration project (CFM)に参加）



膨潤性の地質に対応したボーリング掘削時に利用する泥水管理に係る技術の整備  
（Nagraとの共同研究）

1 出典：2021年度のNUMO事業報告書 ([https://www.numo.or.jp/about\\_numo/outline/zaimu/index.html](https://www.numo.or.jp/about_numo/outline/zaimu/index.html))