

# 原子力発電環境整備機構 (NUMO) の取組みについて

2022年5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           | 19 |
| 4. 技術開発の状況                  | 26 |

## 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)

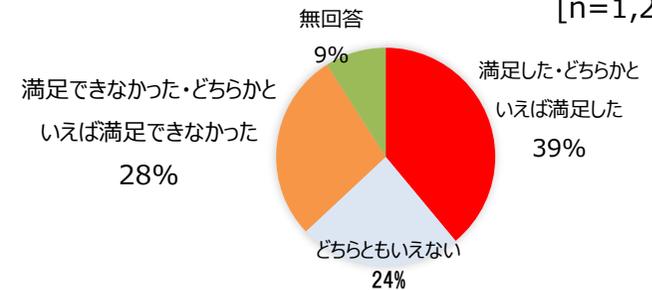


鳥栖会場(2/8)

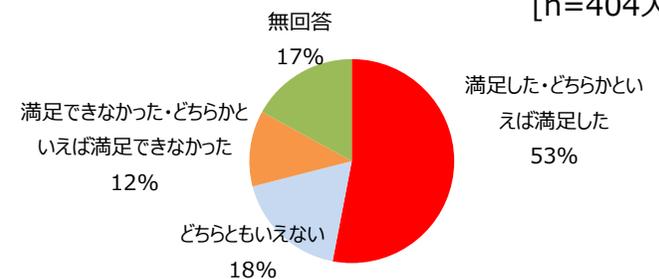
## 【対話型全国説明会（リモート）】



## 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「対話の場」が設置された。
- 「対話の場」については、以下の点に留意し、設置を進めた。

- 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9回、神恵内村で7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（2022.4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）（2022.4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、地元CATV、町民希望者に配布のDVD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 ※意見交換のうち、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。 ※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	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9回	NUMO説明部分は公開、それ以降の意見交換等は非公開			

# 寿都町・神恵内村における「対話の場」の運営状況⑤

## ○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

- 「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。

## 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（2022.4末時点）
- ・準備会を2回開催し、勉強したい項目を洗い出し
- ・月1回程度の頻度で、これまでに5回開催（2021年12/17、2022年1/27、3/24、4/7、4/21）



### ➤ 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、町職員による視察



幌延深地層研究センター  
(2021/12/2~3)



日本原燃(株)高レベル貯蔵管理センター  
(2021/12/4~5)

### ➤ 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

## 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（2021/9/15）

### ➤ 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（2022.4末時点）



### ➤ 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、村職員、ファシリテーターによる視察



幌延深地層研究センター  
(2021/11/25~26)



# 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7名】



- 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5名】



- 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。ただし、視察参加者は「対話の場」参加者の一部に限られる。

⇒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、多くの住民が、まだ勉強できていない状況である。

両町村で地区単位の説明会を実施したが、人口構成に占める割合が高い年配層にはやや難しい内容であること、関心が必ずしも高いとは言えない状況であること等から、寿都町では参加者が少人数にとどまり、神恵内村ではひざ詰め型の小規模説明会の実施は数箇所にとどまっている。

#### ➤ 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

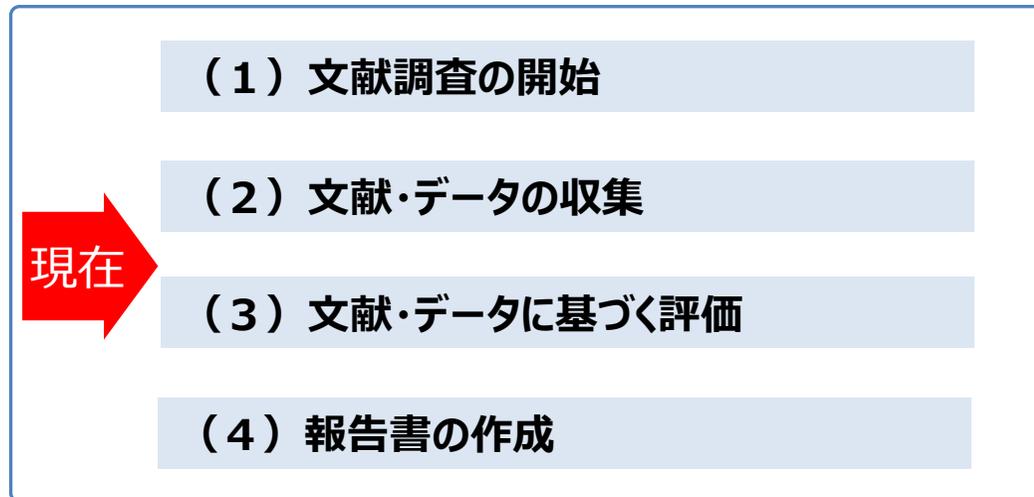
### 3. 文献調査の進捗と今後の進め方

## <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、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  
範囲を広げます。  
(学术论文など)

<抽出・分類・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

# 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。

## 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

- 左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の検討を実施します。

## 経済社会的観点からの検討

- 土地の利用制限などの検討を実施します。

- ・ 2015年に改定された特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針において、「概要調査地区等の選定が合理的に進められるよう」、「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（以下、考慮事項）を順次示すことが適当」とされたことから、原子力規制委員会において、考慮事項の検討が開始されている。
- ・ 原子力規制委員会が、現時点で提示する概要調査地区の選定の際に考慮すべき事項に関して、断層運動・地すべり、火山現象、侵食、鉱物資源の掘採が検討対象とされている。
- ・ 最終処分法で定められた要件に照らした評価にあたって、これらを考慮していくことが必要である。

# 【参考】情報の整理の状況（2022年2月現在）

## □ 火山・火成活動など（180程度）

- 分類の例：狩場山、カスベ岳、写万部山、ニセコ・雷電火山群、赤井川カルデラ、積丹岳などの火山・火成活動、熱・熱水活動並びに地温、地下水の化学的特性など
- 整理した情報の例：火山活動の様式・変遷、火山噴出物、貫入岩（岩脈）、地質構成、熱・熱水活動の様式、熱水変質帯、温泉、地温、pHなど

## □ 断層活動（200程度）

- 分類の例：黒松内低地断層帯、尻別川断層帯、発足リニアメント、海域の活断層、地震活動など
- 整理した情報の例：位置・形態、確実度、活動度、過去の活動、現地調査結果（地表踏査、トレンチ調査、反射法地震探査などの物理探査、ボーリング調査）、被害地震・震源などに関する記載・データなど

## □ 隆起・侵食（80程度）

- 分類の例：隆起、侵食、地殻変動、気候・海水準変動など
- 整理した情報の例：測地観測結果、旧汀線高度、平均隆起速度、侵食速度、マスマーブメント、沖積層の層厚、背斜・向斜構造、活断層、最終氷期最盛期の海水準、海底谷など

## □ 鉱物資源（130程度）

- 分類の例：寿都町の寿都鉱山、正荘鉱山、永泰鉱床など、黒松内町の大金鉱山など、神恵内村の神恵内鉱山、西の河原鉱山、珊内鉱山など、他に地下水、地熱など
- 整理した情報の例：位置、鉱床型、胚胎母岩、鉱種、鉱量、品位、稼働状況、坑道の配置など

## □ 未固結堆積物、地質・地質構造など（170程度）

- 地質の単元と未固結堆積物：寿都層、磯谷層、尻別川層、泊累層、古宇川層、尾根内層など  
それらについて整理した情報の例：分布、層厚、岩相、岩石・鉱物学的特徴、年代、層序、物性など
- 地質構造：形成場、褶曲・撓曲・ひずみ集中帯、地殻変動傾向、第四紀の発達史など
- 地形：海底地形、丘陵、台地、段丘など

注1)寿都町・神恵内村それぞれで文献調査を進めているが、共通の文献・データも多く、情報の重複もあるため、本頁ではまとめて記載。

注2)括弧内はこれまでに情報を抽出した文献・データの概数。項目間で重複あり。今後の検討により必要となった文献・データは追加で収集。

注3)内訳は、研究機関などの公表資料や成果をまとめた書籍類、個別論文が概ね半分ずつ程度。項目によりばらつきあり。

# 今後の作業における課題と留意点

## <文献・データの収集、情報の抽出・整理>

- 必要な文献・データに抜け漏れはないか。
- 大量の情報の中から、必要なものを適切かつ効率的に抽出・整理（※評価の考え方とも関係）。

## <これから実施する、文献・データに基づく評価>

- 最終処分法で定められた要件への適合性を判断するための評価の考え方について、事業者自ら策定していくことが必要。

### ○最終処分法

#### 第六条

2 機構は、前項の規定により文献調査を行ったときは、その結果に基づき、経済産業省令で定めるところにより、当該文献調査の対象となった地区（以下この項において「文献調査対象地区」という。）のうち次の各号のいずれにも適合していると認めるものの中から概要調査地区を選定しなければならない。

- 一 当該文献調査対象地区において、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。
- 二 当該文献調査対象地区において、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。
- 三 その他経済産業省令で定める事項

### ○最終処分法の施行規則

#### 第六条

2 法第六条第二項第三号の経済産業省令で定める事項は、次のとおりとする。

- 一 当該概要調査地区として選定しようとする地区内の最終処分を行おうとする地層が、第四紀の未固結堆積物であるとの記録がないこと。
- 二 当該概要調査地区として選定しようとする地区内の最終処分を行おうとする地層において、その掘採が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。



- 文献調査の結果に対する品質及び信頼性の向上や、透明性確保の観点から、
  - ・収集：不足などがなくについて、幅広い専門家に意見を聴く方向。
  - ・評価：評価の考え方について、「科学的特性マップ」策定時の考え方や原子力規制委員会での議論などを踏まえた上でまとめていき、策定に当たっては、専門家の意見もいただきながら取り組む方向。

# 【参考】「科学的特性マップ」の策定時の議論

- 「科学的特性マップ」の作成にあたっては、地層処分技術WGにおいて、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・基準が議論された。
- この議論においては、火山や活断層などの最終処分法で定められた要件に関する項目について「好ましくない範囲」が策定されたが、その基準は、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である。

## 【参考】科学的特性マップに関する留意事項※

- 「科学的特性マップ」は、地層処分に関する地域の科学的な特性を確定的に示すものではなく、それ自体で処分場所を決定するものではありません。処分場所の適性の確認のためには、NUMOが処分地選定調査を行い、科学的特性を詳しく調べて評価する必要があります。

## ●「好ましくない範囲」の要件・基準※

	要件	基準
火山・火成活動	マグマの処分場への貫入と地表への噴出により、物理的隔離機能が喪失されないこと	第四紀火山の中心から15km以内 第四紀の火山活動範囲が15km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は処分地選定調査時に好ましくない範囲を明らかにする必要あり
断層活動	断層活動による処分場の破壊、断層のずれに伴う透水性の増加等により閉じ込め機能が喪失されないこと	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 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
隆起・侵食	著しい隆起・侵食に伴う処分場の地表への著しい接近により、物理的隔離機能が喪失されないこと	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(90m以上/10万年)のエリア)
地熱活動	処分システムに著しい熱的影響を及ぼす地熱活動により、閉じ込め機能が喪失されないこと	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 ※「わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性—地層処分研究開発第2次取りまとめ」における検討を参照すると、約15°C/100mより大きな地温勾配の範囲
火山性熱水・深部流体	処分システムに著しい化学的影響を及ぼす火山性熱水や深部流体の流入により、閉じ込め機能が喪失されないこと	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 <sup>3</sup> (mol/L)以上を示す範囲 ※エリアで表現することが困難であり、処分地選定調査時に好ましくない範囲を明らかにする必要あり
未固結堆積物	処分場の地層が未固結堆積物でないこと	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
火砕流等	操業時に火砕物密度流等による影響が発生することにより施設の安全性が損なわれないこと	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
鉱物資源	現在認められている経済的価値の高い鉱物資源が存在することにより、意図的でない人間侵入等により地層処分システムが有する物理的隔離機能や閉じ込め機能が喪失されないこと	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(ただし、当該地域内においては、鉱物の存在が確認されていない範囲もあり、調査をすればそうした範囲が確認できうることに留意する必要がある。)※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 ※金属鉱物については、エリアで表現することが困難であり、処分地選定調査時に好ましくない範囲を明らかにする必要あり

【参考】地層処分技術WG 第20回  
会合 議事録より

(宇都委員)・・・やはり国民の側に示されるマップが全てではなくて、やっぱり一つ一つ個別については丁寧に見ていかなければいけないということがご理解いただけるような活動をお願いできればと思います。

※「科学的特性マップ」の説明資料より抜粋

## 4. 技術開発の状況

# 地層処分技術の更なる信頼性向上のための技術開発

- 高レベル放射性廃棄物とTRU等廃棄物を地下深部（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。

## ■ 更なる信頼性向上のための技術開発

- 地質環境の調査・評価技術
- 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
- 操業時や閉鎖後長期の安全性に係る評価技術 等

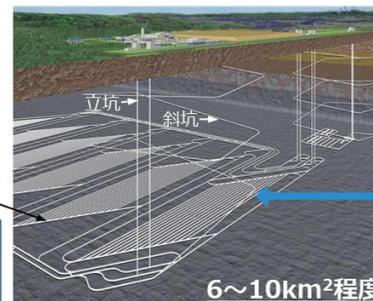
## ■ 情報・データの蓄積による知識マネジメントと開発成果のセーフティケースへの統合

## ■ 中長期的に技術開発を進める上で技術マネジメントを支える体制・仕組みの強化

地上施設のイメージ

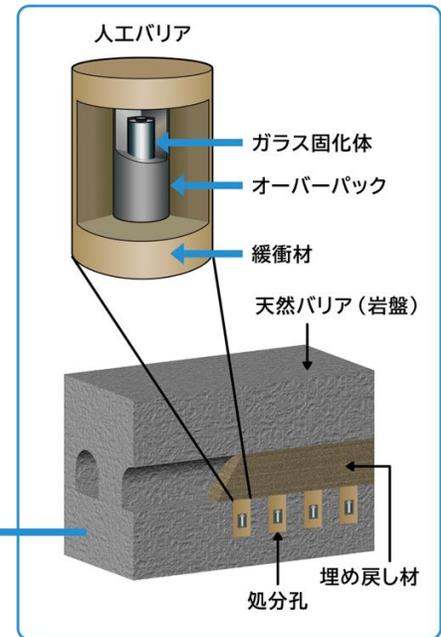


地下施設のイメージ



操業終了後、坑道を埋戻し、  
地上施設は撤去

人工バリア



# 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・大阪府立大・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（スウェーデンSKB）
- ・ グリムゼル岩盤研究所（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

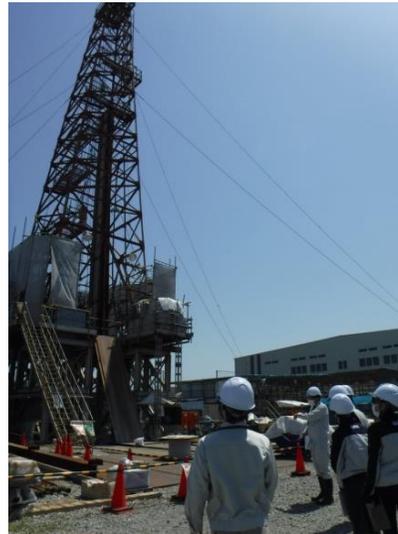
## ■ 国際機関との連携：

- ・ IAEA
- ・ OECD/NEA

## ■ 情報交換：

- ・ EDRAM加盟機関、韓国、台湾等の各機関

### ■ 国内



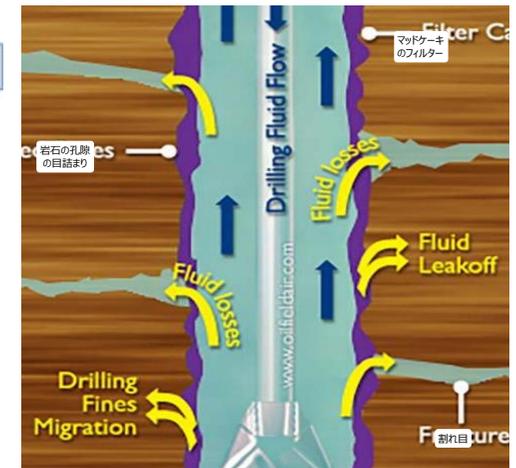
ボーリング孔の掘削・調査技術の実証  
大深度ボーリング実証試験現場の様子<sup>1</sup>  
（電中研との共同研究）

### ■ 海外

NWMOの仕様を参考に、鋼製インサートと銅コーティングによる耐食層から構成する。蓋形状は、半球形状および平蓋形状の2種類を検討する。



銅-炭素鋼複合オーバーパックの製作技術の  
開発（NWMOとの共同研究）



掘削時の孔内の泥水の状況  
（Nagraとの共同研究）

<sup>1</sup> 出典：2020年度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))

# 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。「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－」
- 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り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。

## ■ 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と冊子「なぜ、地層処分なのか」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。レビューは2022年9月終了目途

## ■ 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～7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「アトム」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

## ■ 包括的技術報告書を基盤とした地層処分の安全性について社会に伝えるための取り組み

- 包括的技術報告書が示す地層処分の安全性を説明するための考え方、経緯等について平易に解説した冊子「なぜ、地層処分なのか」等を活用したコミュニケーションを企画予定
- 日本原子力学会「地層処分のセーフティケースに係る様々なステークホルダーを対象とした理解促進に関する方法の検討」特別専門委員会（2021年9月～2024年3月）に参加・協働



包括的技術報告書  
2021年2月24日公表



「なぜ、地層処分なのか」  
2021年2月24日公表