



# 地層処分

よくわかる

全国版

# なぜ地層処分 が必要なの？

**【答】** 数万年という長期にわたって人間の生活環境に放射線の影響がでないようにするためです

地層処分とは原子力発電にともなって発生する高レベル放射性廃棄物を地下300m以上の深く安定した岩盤に閉じ込める方法です。地下深くに適切に埋設することで、長期にわたって、わたしたちの生活環境に放射線の影響がないようにします。これは国際社会でも最も安全で実現可能な方法とされています。



**Q** もっと教えて！ 地上の施設で保管し続けるのはだめなの？

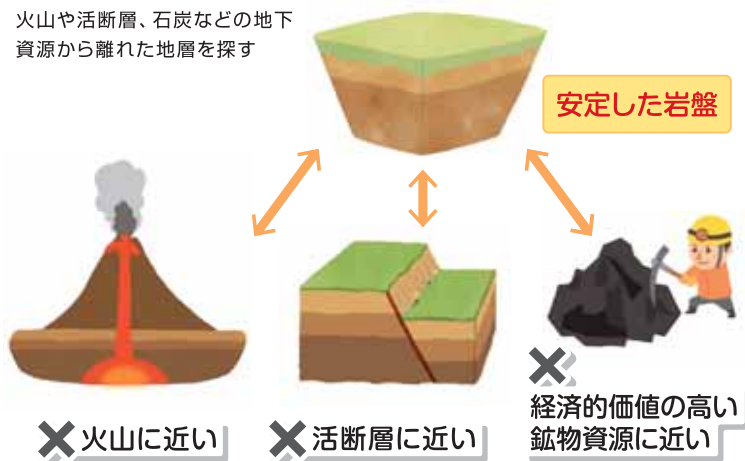
地上での保管は自然災害の影響を地下よりも受けやすいばかりでなく、数万年にわたって人が管理するにはお金もかかります。そのうえ戦争・テロ・火災などの影響を受ける恐れもあり、将来の負担や想定外の事故の確率がより大きくなります。



# どうやって地下に安全に処分するの？

## ① 安定した岩盤を見つける

火山や活断層、石炭などの地下資源から離れた地層を探す



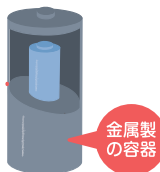
## ② ガラスで固める

放射性物質を安定した性質をもつガラスと混ぜて固めて、地下水に溶け出しにくくする



## ③ 金属製の容器に入れる

ガラス固化体を厚い金属製の容器に入れて、地下水の接触を防ぐ

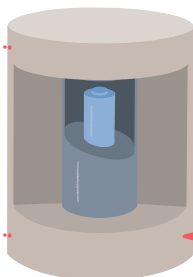


## ④ 厚い粘土でおおう

万一地下水と接触しても放射性物質を吸着し、移動を遅くする

## ⑤ 安定した岩盤に埋める

厚い粘土



**答** 安定した岩盤を見つけ、放射性物質をガラス、鉄、粘土などで何重にもおい埋めます

地層処分を行う高レベル放射性廃棄物は、ガラスと放射性物質をいっしょに固めたものです。このガラス固化体は、地下水などに触れて放射性物質がもれ出さないように厚い金属製の容器に閉じ込めます。地下に埋める際には周囲を厚い粘土でおい、安定した岩盤に埋設します。

## Q もっと教えて！ 放射性物質が地下水に溶けた場合、大丈夫なの？

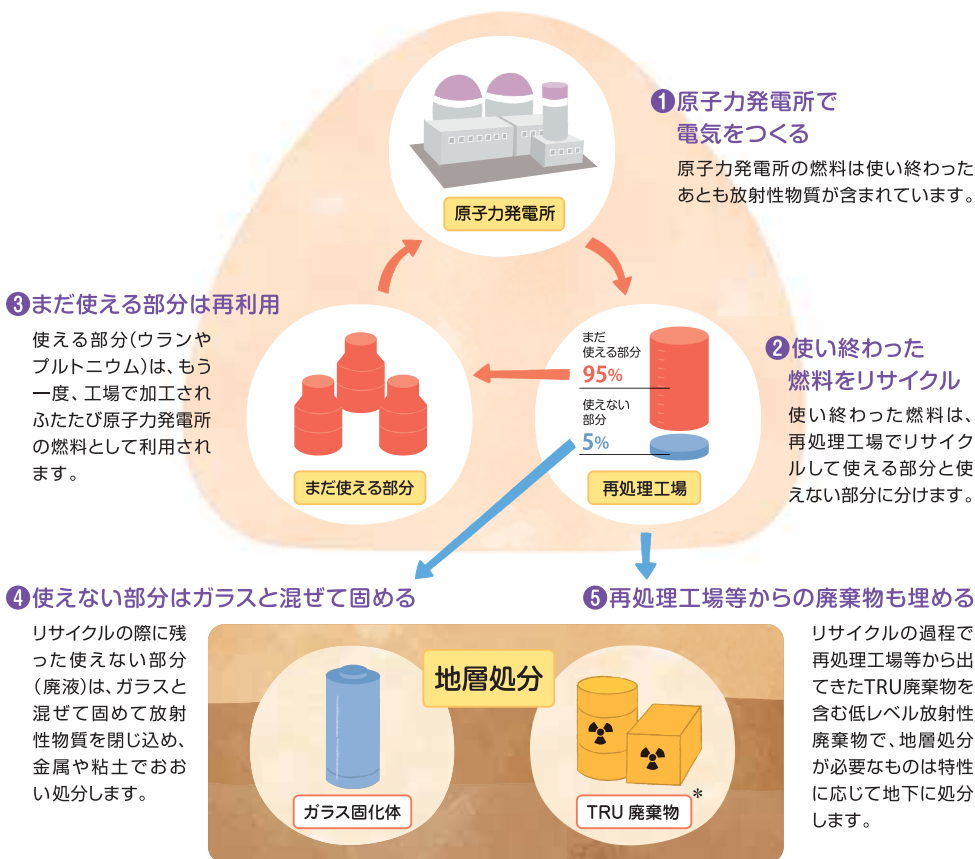


地下の深いところでは地下水の動きが非常に遅く、1年間に数ミリ程度しか動きません。万一放射性物質が地下水にとけだしても、その地下水が地上に出てくるまでたいへん長い時間がかかるので、放射能は大幅に減ることになります。

# 地層処分する放射性廃棄物はどこからでてくるの？

**答** 原子力発電で使い終わった燃料をリサイクルする時に出てきます

日本では原子力発電で使い終わった燃料をリサイクルして、もう一度燃料として有効に活用することとしています。地層処分を行う高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)は、この使い終わった燃料をリサイクルする過程で出てきます。



\*ウランより原子番号が大きい放射性核種 (TRU核種: Trans-uranium) を含む廃棄物をTRU廃棄物と呼び、発熱量が小さくて放射能が低くなるまでの時間が長い特徴があります。



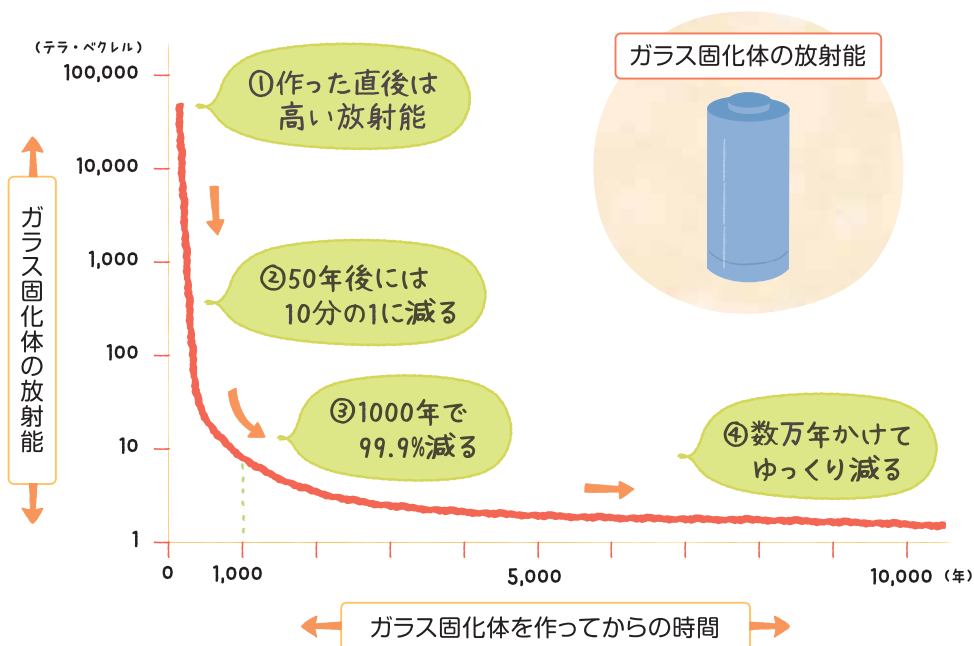
**Q** もっと教えて! 爆発はしないの?

地層処分を行うガラス固化体は、原子力発電で使い終わった燃料のなかでも再利用できないものから作られており、爆発することはありません。

# どんな特徴があるの？

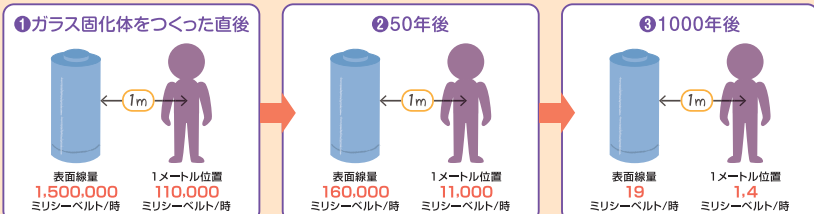
**答** はじめのうちは強い放射線を出しますが長い時間のうちに弱くなります

高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)は、はじめのうちは高い放射能を持っており、たくさんの放射線を出しています。しかし、放射能はその後急激に減っていき、1000年後には約99.9%が減少し、残りも数万年かけて減っていきます。



## Q もっと教えて! 実際にはどれくらいの放射線なの?

ガラス固化体に人が直接触れることは実際には一切ありませんが、計算上は放射線の人の身体への影響は以下の図のようになります。



※ミリシーベルト(mSv)とは、放射線の人体への影響を表す単位です。



# 文献調査ってなに？

## 答 文献や論文を使って地下の状況について調べています

文献調査(ぶんけんちょうさ)では、地質図や学术论文などの文献やデータをもとに、火山や活断層などがあり地下の状況が処分場の建設に明らかに適さない場所を調べます。

### 3段階の調査で建設地を絞り込む

処分場選定までは、3つの段階に分けて調査を行い、そのつど安全な地層処分が可能かどうかを評価しながら、建設地を絞り込んでいきます。

#### 1 文献調査

調査期間(約20年程度)中は放射性廃棄物は一切持ち込みません

火山や活断層、土地の隆起や侵食の状況について文献やデータを使って調べます。

(全国複数箇所)

#### 2 概要調査

地下に実際に穴を掘って(ボーリング調査)地下の状況について調べます。

#### 3 精密調査

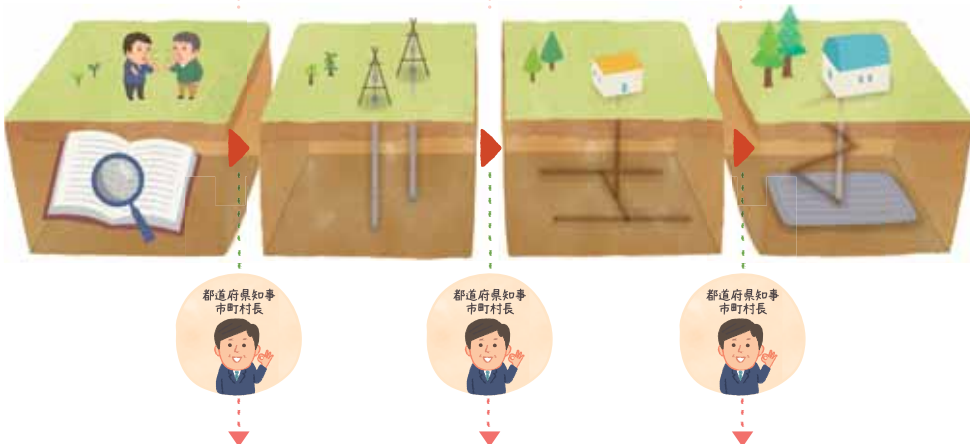
地下に施設を建設して詳細な調査や試験を行います。

(全国1~2カ所)

#### 処分場の建設

長期的な安全性を確認できた場所で処分場を建設します。

(全国1カ所)



次の調査に進もうとする場合には、都道府県知事と市町村長の意見を伺い、意見に反して先には進みません

NUMOによる調査の結果、処分場の建設に適さないことが明らかになれば、次の調査に進むことはありません。

## Q もっと教えて！ 文献調査＝処分場建設なの？



寿都町と神恵内村では2020年11月より、玄海町では2024年6月より文献調査がはじまりましたが、この3町村が処分場建設地に決まったわけではありません。NUMOは、全国のできるだけ多くの市町村で調査を行い、安全な地層処分が可能な候補地を絞り込んでいくことを目指しています。

## 【参考】科学的特性マップ

全国規模のデータを使って、地質の特徴を4つに色分けして示したものが、国が2017年に公開した「科学的特性マップ」です。オレンジは火山や活断層など、シルバーは地下資源があることを示し、それらの場所は地層処分の安全上、好ましくない特徴がある地域です。

### マップの色分け

- 火山や活断層などに近い
- 地下に鉱物資源がある
- 処分場に適している可能性が高い
- グリーンのなかで輸送距離が短い

※右記図は、「科学的特性マップ」(資源エネルギー庁, 2017)  
([https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity\\_and\\_gas/nuclear/rw/kagakutekitokuseimap/maps/kagakutekitokuseimap.pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/kagakutekitokuseimap/maps/kagakutekitokuseimap.pdf))を加工して作成



## Q もっと教えて! 交付金はどんなことに使えるの?

地層処分手業の調査を受け入れた地域は、それぞれの段階ごとに国より交付金を受け取ることができます。交付金は、地域の発展のための道路や水道、教育文化施設などのインフラ施設の維持や整備、医療・福祉施設の運営費、地域経済の活性化事業などに活用できます。

### 国からの 交付金制度

#### 文献調査



#### 概要調査



#### 精密調査

今後国において  
制度化の予定

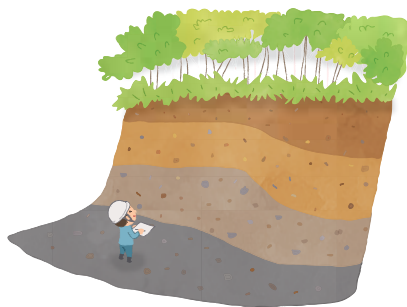
※交付金は調査自治体に2分の1以上を、残りは都道府県と近隣自治体に分配できる仕組みになっています。



# もし、次の調査に進んだ場合はどうなるの？

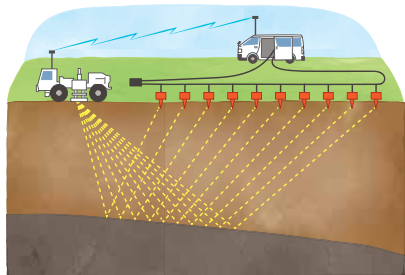
**答** 実際に空中や地表、水上や水中から、地下の状況について調べていきます。

次の調査に進んだ際には、概要調査(がいようちょうさ)を実施します。概要調査では、文献調査で十分に調べきれなかった点について、地層処分を行おうとする地層やその周辺の地層に対し、地質調査、空中や地表、水上からの物理探査、地表でのボーリング調査等により、地下の状況をより深く調べていきます。



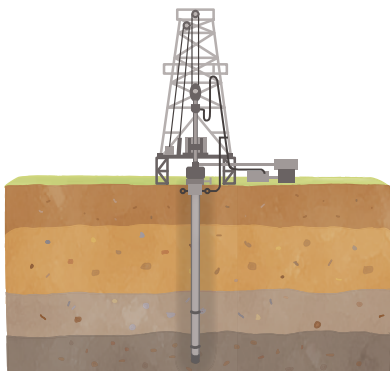
## 地質調査

道路や海岸、河川等に沿って、露頭観察や岩石試料の採取などを行い、地層や岩石の分布状況やその特徴などを調べます。



## 物理探査

人工的に発生させた地震波や電磁波等を利用して、空中や地表、水上から地下の状況を調べていきます。これにより地下の地質、断層、地下水などの分布状況を把握します。



## ボーリング調査

地中に穴を掘って、円筒状の岩石を採取する調査です。穴を掘って採取された岩石や地下水などを観察したり、分析したりすることにより、地下の地質環境を把握します。



## Q もっと教えて！ 次の調査では現地にどんな人が来るの？

次の調査では、現地で調査を行うことからNUMOの技術職員が常駐し、調査業務にあたります。加えて、各種調査に携わる作業員も現地でお世話になることになります。

# 海外の国では どうして いるの？



## スウェーデン フォルスマルク

- 人口：約22,000人（エストハンマル自治体）
- 首都ストックホルムから北に約120kmに位置
- SKB社（事業主体）が地下500mに処分場を建設予定（2022年建設許可）



## フィンランド オルキルオト

- 人口：約9,400人（エウロキ自治体）
- 首都ヘルシンキから北西に約240kmに位置
- ボシヴァ社（事業主体）が地下450mに処分場を建設し2020年代半ばまでに操業開始予定

### 持続可能な地域づくり

SKB社は自治体と、教育・インフラ・地元企業に投資する協力協定を結んでいます。将来、地域で計900名弱の雇用創出や2025年までに260億円規模の経済効果を生み出す事業を実施する予定です。

### 丁寧な地域との住民対話

フィンランドは世界で地層処分事業がもっとも進んでいる国ですが、それは30年以上にわたり国民や地域と丁寧な対話を続けてきた結果です。住民が情報を入手し、会合などで意見を言える機会をたくさん設けてきました。

## 答 海外の国でも地域 と対話を重ねながら 地層処分事業を進め ています

原子力を利用するすべての国では、原子力発電で使い終わった燃料を安全に地層処分する方針です。国によって進み方は違いますが、それぞれの国では地域との対話を重ねながら処分場の建設を目指して事業を進めています。



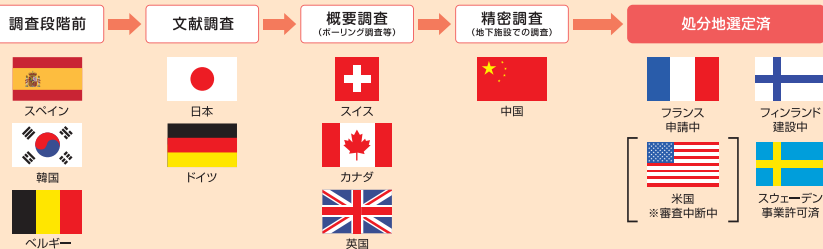
- 「ごみ捨て場」ではなく「ハイテク技術が集まる工業地域」という前向きなイメージを市民と共有できた
- 処分場への投資は、地域の雇用や生活を向上させる
- 優れた人材が集まり、研究者や見学者が世界中から訪れる

スウェーデン エストハンマル前市長 ●出所：「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について」（2024年版）

## Q もっと教えて！ 他の国はどこまで進んでいるの？

### 世界各国の 進捗状況図

処分施設の建設にむけた取組が世界各国で進められています。フィンランドとスウェーデン、フランスは、処分場の建設地が決定しています。





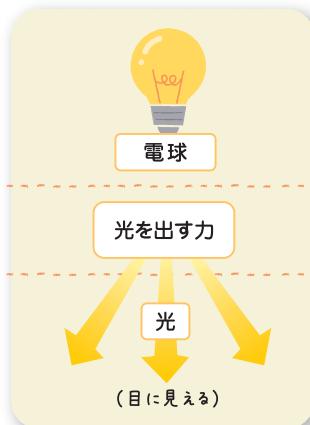
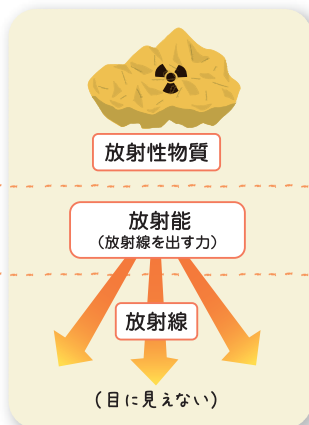
# 放射線の基礎知識

■放射性物質・放射能・放射線の違いは？電球に例えると…

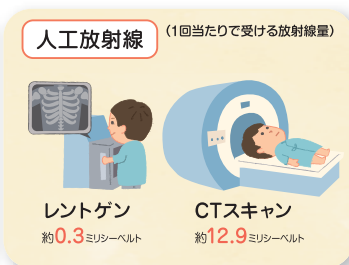
① 放射線や  
光を出すもの

② 出す力

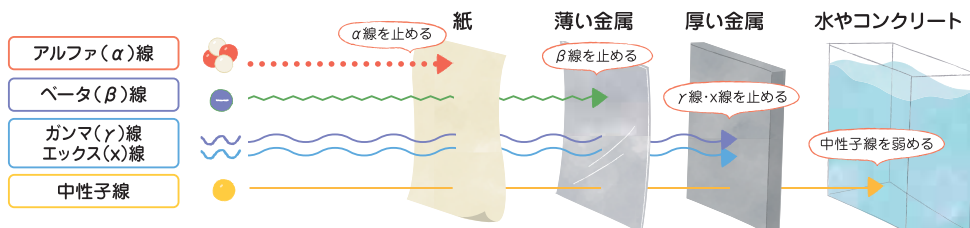
③ 出るもの



■身の回りにはどんな放射線があるの？



■放射線にはどんな性質があるの？



●参考：調べてなっとく放射線(環境省)





# よくあるご質問

## 質 原子力発電の利用を開始する前から、廃棄物の問題は考えていなかったの？

**答** 廃棄物の問題は、原子力発電の利用が始まる1966年よりも前から検討がはじめられていました。当時は、深い海の底に捨てることが世界的に考えられており、日本でも1962年に同様の方法が検討されました。その後、国際条約で禁止されたことから、1976年より地層処分の研究開発が進められてきました。

## 質 「対話の場」ってなに？

**答** 「対話の場」は、文献調査を行っている地域の方々が集まり、賛否にかかわらず自由に率直な議論を行っていただくために開催するものです。この場での議論や質疑を通じてさまざまな不安やご意見を受け止めながら、結果をまとめたお知らせなどで地域のみなさまにも情報をお届けし、ひとりでも多くの方に地層処分事業について詳しく知って考えていただくきっかけづくりを目的として開催しています。

## 質 文献調査にいったん応募すると、なし崩しで進んでしまうのでは？

**答** 施設の建設までは文献調査・概要調査・精密調査と3つの段階に分けて調査を実施しますが、次の段階に進む際に都道府県知事と市町村長のご意見を聴くこととなっており、そのご意見に反して事業を前に進めることは決してありません。

## 質 全国の原子力発電所ごとに処分場をつくればよいのでは？

**答** 地層処分には、地下深いところ(地下300m以上)が安定していることが必要です。したがって、今ある原子力発電所が必ずしも地層処分の場所として適しているとは限りません。また、あちこちに複数の施設を建設することは非効率なため、現在の計画では40,000本以上のガラス固化体を処分する施設を全国で1ヵ所建設する予定です。

## 質 処分場の大きさはどれくらいなの？

**答** 処分場の広さは、地上の施設で1～2km<sup>2</sup>、地下の施設で6～10km<sup>2</sup>を見込んでいますが、具体的な場所は今後、さまざまな調査を行いながら絞り込んでいきます。

## 質 処分場の建設により、地域はどう変わるの？

**答** 処分場の建設により、雇用・産業集積などの経済効果や、子育て・教育・医療・福祉・防災の充実が見込まれます。新しい産業が加わることや、地域の将来像はどうあるべきなのか、事業の進展に応じて、NUMOや国は地域のみなさまのご意見を丁寧にお聞きしながら、みなさまの希望の実現に向けて取り組んでいきたいと考えています。

# NUMO(原子力発電環境整備機構)とは

NUMO(ニューモ)は、いまの私たちの世代の手で地層処分を実現するために設立された組織です。

## 何年に設立されたの？

2000年10月に国の法律に基づき、経済産業大臣の認可を受けて設立されました。

## 地層処分にかかる費用はどこから？

電力会社から拠出された費用など、みなさまの電気料金によって運営しています。

## 職員は何人くらいいるの？

寿都町と神恵内村の両交流センター、札幌事務所、東京で約200名が従事しています。

## どんな使命を掲げているの？

地域社会と共生する安全な放射性廃棄物の地層処分を実現することです。

### 対話活動

全国での対話型説明会やイベント開催を通じて地層処分事業とNUMOを知っていただくための活動を続けています。



### 技術開発

国の安全規制に係る安全審査を経て地層処分施設の建設・操業・閉鎖等を行うための処分技術に係る研究や技術開発を行っています。



## 寿都町・神恵内村では交流センターを設置、職員が常駐しています



交流センター



勉強会



事業概要説明



施設見学



実験・体験



### NUMO 寿都交流センター

〒048-0401 北海道寿都郡寿都町字新栄町 113-1  
TEL: 0136-75-7576 FAX: 050-3512-1728(開館: 平日10時~17時)

### NUMO 神恵内交流センター

〒045-030 北海道古宇郡神恵内村大字神恵内村 122-1  
TEL: 0135-67-7711 FAX: 050-3453-0576(開館: 平日10時~17時)

### 札幌事務所

〒060-0002 北海道札幌市中央区北2条西3丁目1番地 敷島ビル8階  
TEL: 011-211-6288 FAX: 050-3512-2575

### NUMO

〒108-0014 東京都港区芝4-1-23 三田NNビル2階  
TEL: 03-6371-4000 FAX: 03-6371-4100