

# 文献調査の進捗状況

2023年2月21日

原子力発電環境整備機構 <sup>ニューモ</sup> (NUMO)

# 現在、「文献・データに基づく評価」を進めています。 その評価の考え方について、国の審議会で審議されています。

## 文献調査の進め方

### (1) 文献調査の開始

文献調査の計画を公表するとともに、地域のみなさまにご説明し、調査を開始します。

### (2) 文献・データの収集

地質図や学术论文など、必要な文献・データを収集し情報を整理します。この際、科学的特性マップの作成に用いられた全国規模で整備された文献・データの最新版に加え、文献調査対象地区に関連した文献・データを収集し、ひとつひとつ詳しく調べていきます。

### (3) 文献・データに基づく評価

収集した文献・データを用いて、火山や活断層などによる地層の著しい変動がないなどの最終処分法で定められた要件に従って、評価を実施します。さらに、どの地層がより好ましいと考えられるかなどの技術的観点からの検討、土地の利用制限などの経済社会的観点からの検討も実施します。地層処分の仕組みや文献調査の進捗などについて、「対話の場」などで地域のみなさまにご説明します。



文献調査段階の  
評価の考え方

### (4) 報告書の作成

文献調査で評価した結果や、文献調査の次の段階である概要調査地区の候補について、「対話の場」などで地域のみなさまにご説明します。また、報告書を作成し公告・縦覧するとともに、あらためて地域のみなさまにご説明する機会を設け、ご意見を伺います。

# ●前回到引き続き、文献調査段階の評価の考え方についてご報告します。

※2023/1/24に開催された地層処分技術WGにおいて、前回（2022/11/29）に引き続き、「文献調査段階の評価の考え方（案）」を説明しました。

# ●この評価の考え方（基準案）に沿った調査状況についての検討例も併せてご説明します。

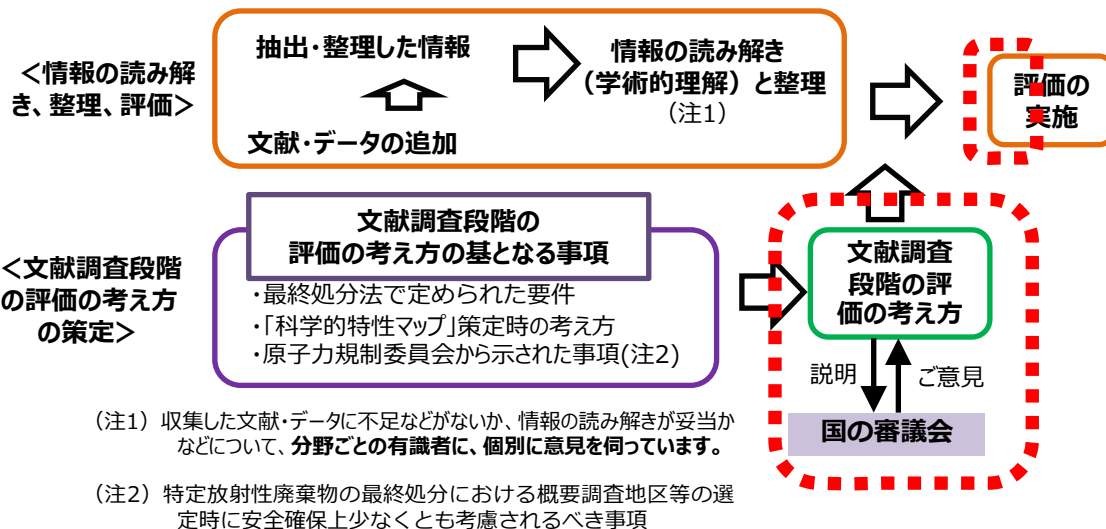
## 文献調査の進め方

(1) 文献調査の開始

(2) 文献・データの収集

(3) 文献・データに基づく評価

(4) 報告書の作成



## 本日のご説明内容

- 「文献調査段階の評価の考え方（案）」のⅡ.項目ごとの基準、Ⅲ.その他の評価のうち、以下の赤字部分をご説明します。

Ⅱ. 項目ごとの基準：前回（2022/12/19）「7つ」とご説明した最終処分法に定められた項目	
1.断層等	次回以降ご説明します。
2.マグマの貫入と噴出	
3.地熱活動（非火山性含む）	Ⅲ.その他の評価の地質環境特性として評価することとなりました。
4.火山性熱水や深部流体の移動・流入	
5.侵食	前回（12/19）基準案及び基準案に沿った調査状況についての検討例をご説明しました。1/24の地層処分技術WGにおいて基準案の部分的な修正はありましたが、検討例には、これに伴う変更はありません。
6.第四紀の未固結堆積物	
<b>7.鉱物資源</b>	<b>本日まで説明。基準案に沿った調査状況についての検討例も併せてご説明します。</b>
Ⅲ. その他の評価	
<b>・地熱資源（※）</b>	<b>本日まで説明。基準案に沿った調査状況についての検討例も併せてご説明します。</b>
・地下の状況のとりまとめ （地層や岩体、断層などの分布） ・地質環境特性の検討	次回以降ご説明します。

（※）最終処分法に定められていないが原子力規制委員会から考慮すべきとされている項目であり、Ⅱ.と同様の基準案を示したもの。

- 「**鉱物資源**」、「**地熱資源**」の**基準案**と、それに沿った**調査状況**についての**検討例**をご説明します。

※**基準案**は2022/1/24の**地層処分技術WG説明時点**のものです。  
未だ**審議中**であることから**確定した**ものではありません。  
また、**検討例**はこのような**基準案**に沿って、**現在の調査状況**について検討した例であり、**評価が確定**しているわけではありません。

# 鉱物資源、地熱資源の基準案

(2023/1/24の地層処分技術WGで説明した内容について、分かりやすさの観点から、表現を一部工夫して示しています。)

## 鉱物資源の基準案

- 最終処分を行おうとする地層に、以下のように現在の経済的価値が高い鉱物資源（※）が存在することが明らかまたは可能性が高い場所を避ける。

(ア) 現在稼働中または近年稼働していた鉱山の鉱床など  
(イ) 上記 (ア) 以外の鉱床などで、ほかの地域で現在稼働中または近年稼働していた鉱山の鉱床などと同程度の埋蔵量があるもの

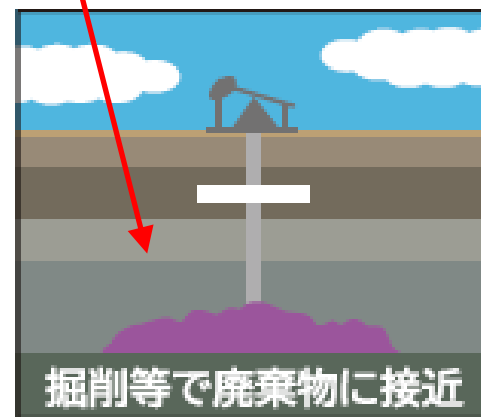
※石炭、石油などの燃料鉱物も含まれます。

## 地熱資源の基準案

- 以下のいずれかに該当する、出力の大きな地熱発電の可能性が、明らかまたは可能性が高い場所を避ける。

(ア) 地温勾配が $100^{\circ}\text{C}/1\text{km}$ を大きく超える。  
(イ) 周辺数キロメートルに地熱発電所がある。

処分場を設置しようとする300m以深に鉱物資源があるか？



# 基準案に沿った調査状況についての 検討例：「鉱物資源」①

第8回(2022/3/15)資料(寿都  
鉱山)に潮路鉱山、永泰鉱山を加  
えたものに基準案(p.5)に沿った  
検討例を加筆

- 最終処分を行おうとする地層に、以下のように現在の経済的価値が高い鉱物資源が存在することが明らかまたは可能性が高い場所を避ける。

(ア) 現在稼働しているまたは近年稼働していた鉱山の鉱床など

(イ) 上記(ア)以外の鉱床などで、ほかの地域で現在稼働または近年稼働していた鉱山の鉱床などと同程度の埋蔵量があるもの

名称	寿都鉱山	潮路(おしよろ)鉱山	永泰鉱山
鉱種	鉛、亜鉛、硫化鉄(注1)	金、銀	金、銀
稼働状況 (※)	現在または近年稼働していない (昭和37年休山)(文献1)	現在または近年稼働していない (1958年以降休山)(文献2)	現在または近年稼働していない (1942年休山)(文献2)
基準(ア)	該当しない	該当しない	該当しない
鉱床規模	1万t~10万t(文献3)	1t未満(文献4)	1t未満(文献4)
他地域における 同鉱種の稼働 状況	近年稼働していた鉱山の埋蔵量は、鉛鉱は1 万5千t、亜鉛鉱は10万t程度(文献5より想 定)。硫化鉄は稼働していない。	近年稼働していた鉱山の埋蔵量は、金鉱は9t、 銀鉱は49t(文献5より想定)。	
基準(イ)	次頁へ	該当しない(注2)	該当しない(注2)

注1) 鉄と硫黄からなり、かつては硫酸の原料とされた。注2) 他地域でも稼働していない場合、経済性が低いと考えられる。

(※) 稼働状況については文献の記載のまま「休山」などとしているが、鉱業権は現在既に消滅していることを確認しており、現在も鉱業法第六十二条に基づいて事業を休止しているものではない。

文献1) 齊藤ほか(1967)、文献2) 山岸(1984)、文献3) 成田ほか(1996)、文献4) 渡辺(2000)、文献5) 経済産業省(2005)

# 基準案に沿った調査状況についての検討例：「鉍物資源」②

## ● 寿都鉍山の鉍床規模

- 近年稼働していた鉍山の埋蔵量と同程度と考えられる。

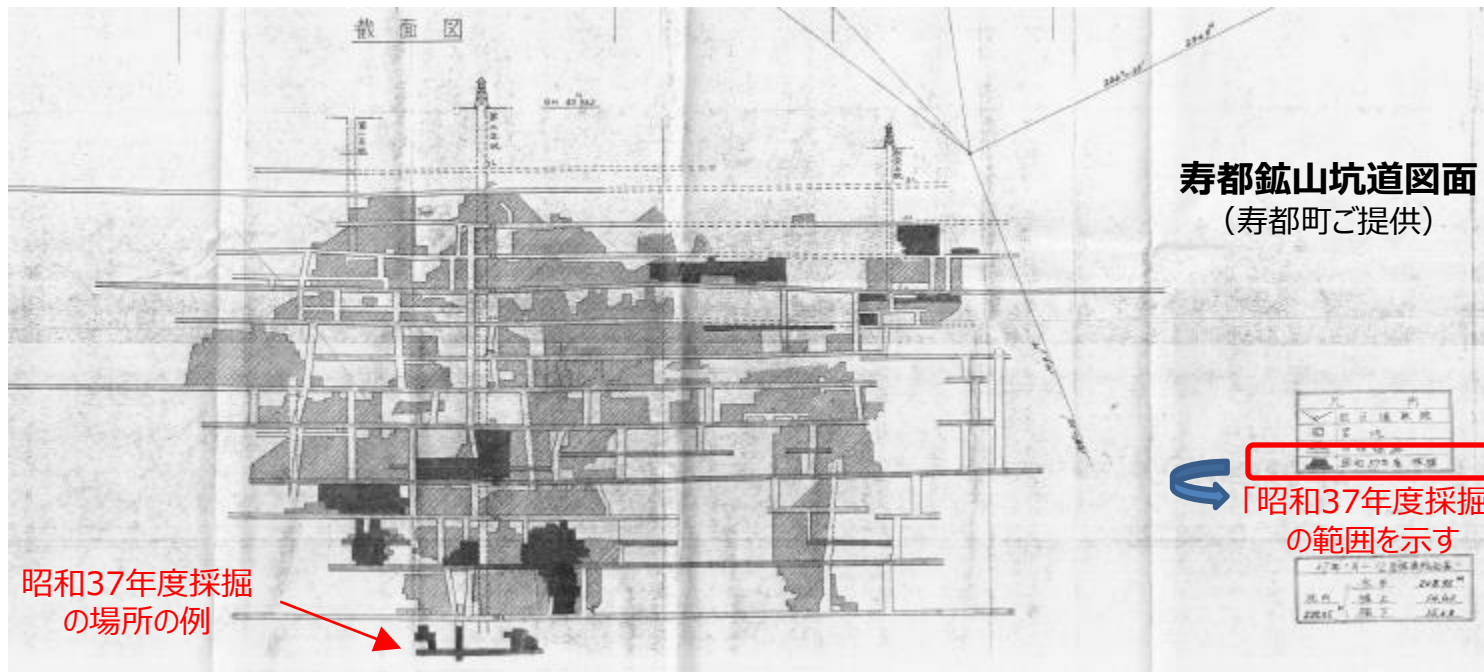
## ● 寿都鉍山の鉍床の深度

- 1955年：鉍脈の深さ170m（地質調査所編，1956）
- 1962年(昭和37年)(休山した年)：鉍脈の深さ230m以上（斉藤ほか，1967）

- **最終処分を行おうとする地層に**、以下のように現在の経済的価値が高い鉍物資源が存在することが**明らかまたは可能性が高い場所を避ける。**

(ア) 現在稼働しているまたは近年稼働していた鉍山の鉍床など

(イ) 上記 (ア) 以外の鉍床などで、ほかの地域で現在稼働または近年稼働していた鉍山の鉍床などと同程度の埋蔵量があるもの



- 300mより深い地層（最終処分を行おうとする地層）に、経済的価値が高い鉍床が分布していることが、明らかまたは可能性が高いとは言えない(基準 (イ) に該当しない)。

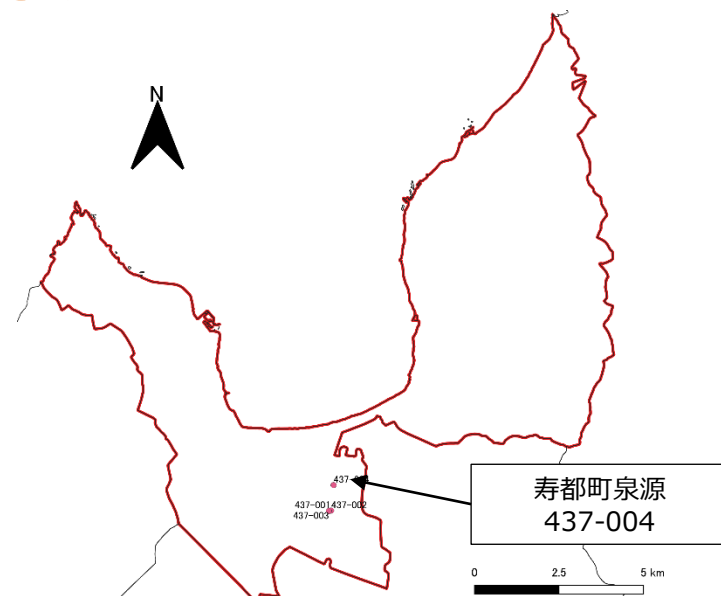


# 基準案に沿った調査状況についての 検討例：「地熱資源」

## ●地温勾配データの例

坑井番号	地温勾配 (文献1)	地温勾配 (文献2)
437-004	51°C/1km	52°C/1km

**地温勾配は最大でも100°C/1kmを超えない。  
周辺に地熱発電所は無い（最寄りの地熱発電所  
は洞爺湖町にあるが10km以上離れている）。**



※ボーリング位置は、文献3をもとに作成。  
海岸線は「国土数値情報（海岸線データ）」（国土交通省）に、寿都町の市町村境界は「国土数値情報（行政区  
域データ）」（国土交通省）に基づく。

文献1) 若浜ほか（1995）

- 地表の基準温度（10°C）と坑底（検層最深）温度の差を坑底（検層最深）深度で割った値を地温勾配（°C/100m）としている。  
※表中の数字は1kmあたりに換算して記載。

文献2) 田中ほか（1999）

- 坑井のデータは若浜ほか（1995）と同じ。
- 各坑井データの坑底温度もしくは最高温度と地表の基準温度の差を掘削深度もしくは最高温度を記録した深度で割ることによって地温勾配としている。地表の基準温度は、各坑井の最寄りの気象官署における平均気温（1961年～1990年）としている。

文献3) 高見ほか（2008）

- 今後も、国の審議会の状況、調査の進捗状況について、ご報告させていただきます。
- ご清聴ありがとうございました。

**以下、参考**

# 2023/1/24に開催された地層処分技術WGにおける ご意見の概要

※本日のご説明内容に関連するものを太字にしている。

## 1. 要件の具体化へのご意見

- 科学的特性マップが公表されて以降、活断層に関する研究は進展しているので、再考してはどうか。
- 断層破碎帯に関する説明などの専門用語については、一般の方にも理解いただけるよう整理されてはどうか。
- 新規火山発生について、確立された評価手法はないものの、現在どの程度のことと言えるのかを確認することは重要。
- 火山の中心の場所については、火山の数え方に起因して変わりうることから、客観的な基準を決める必要がある。
- 大陸棚のような沿岸域では、侵食に関するデータが限られることが予想されることから、どのようなデータを用いて評価していくかを具体化されたい。
- **沿岸底では、メタンハイドレートなどの資源が考えられる。定性的な記載にならざるを得ないが、これらについて記載してはどうか。**
- 「近年稼働していた鉱山」という表現について、「近年」の時間スケールについて説明が欲しい。
- **鉱物資源の基準案について、現在の経済性、技術性で判断されているが、将来的なことも含めて考えてみてはどうか。**

## 2. 評価の考え方の全体に対するご意見

- 地層処分の埋設深度について、「海水準変動に伴う侵食量が 10 万年以降に不確実性が增大するとされている 100メートル程度の深度よりは十分に大きい」と記載があるが、それよりも法定深度が 300メートル以上であることを積極的に記載してはどうか。
- 「地層の著しい変動」に関する評価について、文献調査と概要調査の仕分けをどうするかを説明して欲しい。
- 議論の前提となる放射性廃棄物が 10 万年後にどのような状態になるかが示されると、全体像を理解しやすくなる。
- 最終処分法で定められた要件がどのような理由で設定されており、要件を満たさない場合にどのような影響があるかを説明することが、要件を具体化する上で重要となる。
- 液化プロパンの備蓄やリニア新幹線でも、地下掘削に伴う環境アセスメントが行われているので、最近の事例として整理しておくが良い。

## 情報を抽出した文献・データの例のまとめ

### ● 鉱物資源

- 齊藤正雄, 番場猛夫, 沢 俊明, 成田英吉, 五十嵐昭明, 山田敬一, 佐藤博之 (1967) 北海道金属非金属鉱床総覧, 地質調査所.
- 山岸宏光 (1984) 5万分の1地質図幅「歌棄」及び説明書, 5万分の1地質図, 札幌-第37号, 北海道立地下資源調査所.
- 成田英吉, 矢島淳吉, 太田英順, 渡辺 寧, 羽坂俊一, 羽坂なな子, 平野英雄, 須藤定久 (1996) 鉱物資源図 北海道 (東部・西部), 鉱物資源図, 1, 地質調査所.
- 渡辺 寧 (2000) 札幌-岩内地域マグマ-鉱化熱水系分布図, 特殊地質図, 38, 地質調査所.
- 経済産業省 (2005) 平成16年度埋蔵鉱量統計調査の結果  
[https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11520357/www.enecho.meti.go.jp/statistics/coal\\_and\\_minerals/cm004/results.html#headline1](https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11520357/www.enecho.meti.go.jp/statistics/coal_and_minerals/cm004/results.html#headline1)
- 地質調査所編 (1956) 日本鉱産誌 B I - b 主として金属原料となる鉱石—銅・鉛・亜鉛—, 東京地学協会.
- 寿都鉱山坑道図 (添付図: 寿都鉱山地形図 (鉱区境界記載)) . (寿都町ご提供)

### ● 地熱資源

- 若浜 洋, 秋田藤夫, 松波武雄 (1995) 北海道地温勾配図及び説明書, 60万分の1地質図, 北海道立地下資源調査所.
- 田中明子, 矢野雄策, 笹田政克, 大久保泰邦, 梅田浩司, 中司 昇, 秋田藤夫 (1999) 坑井の温度データによる日本の地温勾配値のコンパイル, 地質調査所月報, 50, 7, pp. 457-487.
- 高見雅三, 鈴木隆広, 高橋徹哉, 柴田智郎, 小澤 聡, 藤本和徳, 秋田藤夫 (2008) 北海道地熱・温泉ボーリング井データ集および索引図 (統合版), 北海道立地質研究所.