

# 地層処分に関する 文献調査について

私たちが過去50年以上にわたり利用してきた原子力発電に伴って発生する「高レベル放射性廃棄物」などは、将来世代に負担を先送りしないよう、現世代の責任で地下深くの安定した岩盤に埋設する（地層処分する）必要があります。

このため、国と原子力発電環境整備機構（NUMO）は、対話型全国説明会などにより、全国のみなさまに地層処分の仕組みや日本の地質環境などについてご理解を深めていただくとともに、地層処分を社会全体でどのように実現していくか一緒に考えていくために対話活動を進めています。

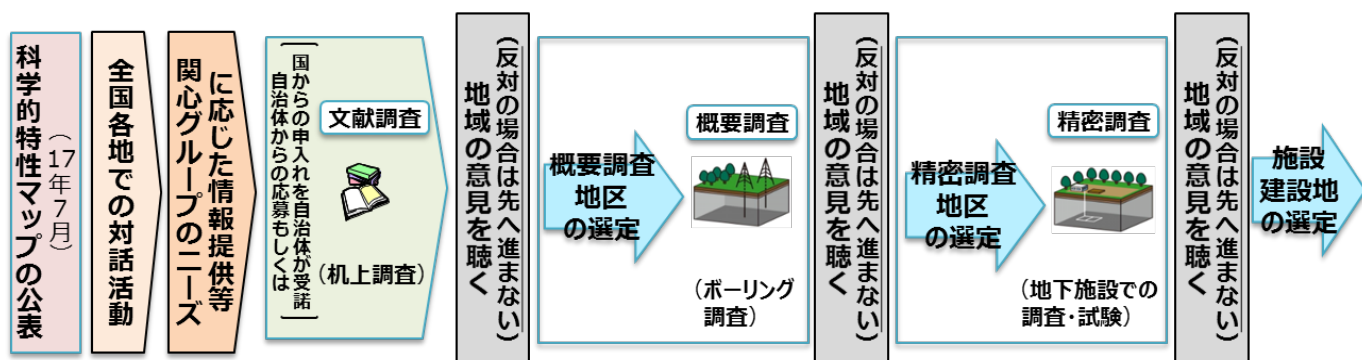
この資料では、NUMOが文献・データをもとに机上で実施する「文献調査」についてご説明します。

# 1 文献調査の位置づけ

NUMOは、地層処分の対象となる放射性廃棄物の最終処分のため、「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」(以下、「最終処分法」)に基づき、施設建設地選定のための調査を行います。

その調査の中でも、最初に行う文献調査は、地質図や学术论文などの文献・データをもとにした机上調査です。ボーリングなどの現地作業は行いません。地層処分事業に関心を示していただけただけの地域に、事業をさらに深く知っていただくとともに、更なる調査(概要調査)を実施するかどうかを検討してもらうための材料を集める、事前調査的な位置付けです。

したがって、処分場の受け入れを求めるものではなく、今後、概要調査地区、精密調査地区及び施設建設地を選定しようとする際には、改めて地域の意見を聴き、反対の場合は先へ進みません。



## 2 文献調査の目的と調査する項目

文献調査の目的は、放射性廃棄物の最終処分の検討のため、文献調査対象地区に関連した文献・データでわかる範囲で地下の状況を把握することです。

最終処分法で定められた文献調査で評価する要件として、①地層の著しい変動(火山・火成活動、断層活動、隆起・侵食などによるもの)がないこと、②地層処分を行おうとする地層に鉱物資源や岩盤としての強度が小さく地下施設建設が困難となる未固結堆積物がないことが求められており(注1)、NUMOは、これらの項目について文献・データを収集し、評価します。その結果を用いて、概要調査地区の候補を検討します。

(注1)最終処分法で定められた文献調査で評価する要件などの詳しい内容は5～6ページの表をご参照ください。

## 3 文献調査の流れ

文献調査の開始には、市町村からNUMOへご応募いただく場合と、国からの申入れを市町村に受諾いただく場合があります。ご応募をいただいた後または申入れの前に、科学的特性マップの作成に用いられた文献・データの最新版を参照するなどして、調査の実施見込みについて確認します。

ご応募いただいた市町村については、概要調査地区を選定できる見込みがない場合以外は、調査を開始いたします。また、国から申入れをした市町村については、当該市町村に受諾いただければ、調査をいたします。全体の流れは右ページの図をご参照ください。

# 文献調査の流れ

## (1) 市町村からのご応募または国からの申入れに対する市町村の受諾

市町村からNUMOへのご応募

調査の実施見込みを確認

国からの申入れに対する市町村の受諾  
(申入れ前に調査の実施見込みを確認)

## (2) 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。

## (3) 文献・データの収集 : 詳しくは3~6ページをご参照ください

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。

## (4) 文献・データに基づく評価 : 詳しくは7ページをご参照ください

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文献調査で評価する要件に従って、評価を実施します。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。

## (5) 報告書の作成/地域のみなさまへのご説明 : 詳しくは7ページをご参照ください

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。

## (6) 経済産業大臣への申請

お伺いしたご意見を踏まえて、NUMOは、概要調査実施のための申請を経済産業大臣に行います。

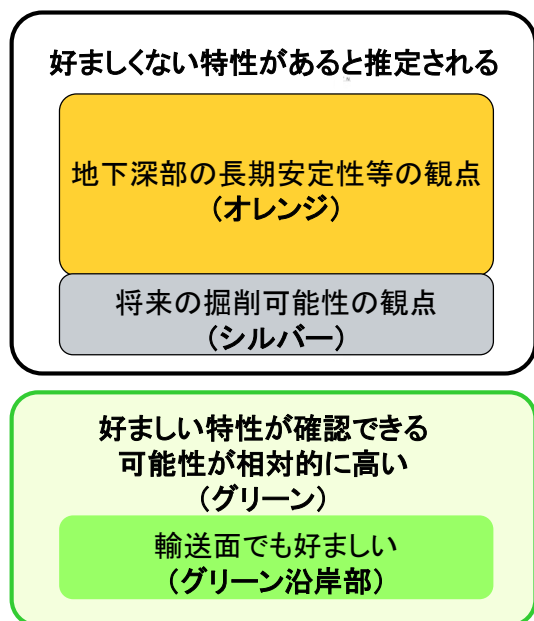
## (7) 経済産業大臣から地元への意見照会

経済産業大臣は、概要調査地区の候補について、市町村長および都道府県知事のご意見を聴き、概要調査を実施するかを判断します。反対の場合は、先へ進みません。

## 4 文献・データの収集

科学的特性マップでは、品質が確保され、一般的に入手可能な公開された文献・データのうち、全国規模で整備された文献・データを用いていますが、個別の地域の文献・データは用いていません。これに対して文献調査では、文献調査対象地区に関連した文献・データをひとつひとつ詳しく調べていきます(右ページの図「科学的特性マップと文献調査」をご参照ください)。

### 科学的特性マップ



※上記図は、「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

文献調査対象地区に関連する文献・データとしては、地質などに関して、学会や国の研究機関により地域別に整備されている文献・データや、特定の地域に関する学術論文が考えられます。

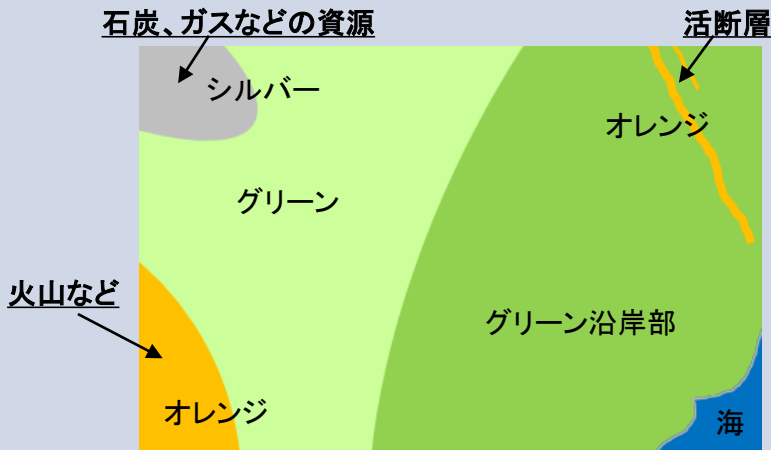
主要な文献・データ、最終処分法で定められた文献調査で評価する要件などの詳しい内容は、5～6ページの表をご参照ください。

# 科学的特性マップと文献調査

## 科学的特性マップ: 全国一律の文献・データ

一般的に入手可能な公開された文献・データのうち、全国規模で整備された文献・データを利用し、火山や活断層などの特性を全国地図の形で示しています。

### イメージ図



- オレンジ : 火山や活断層の近傍であるため、その影響を受ける可能性がある
- シルバー : 石炭・ガスなどの資源があり、将来的に掘り起こす可能性がある
- グリーン : オレンジ、シルバーのいずれにも該当しない
- グリーン沿岸部 : グリーンのうち、海岸から近く陸上輸送が容易

## 文献調査: 地域の文献・データ

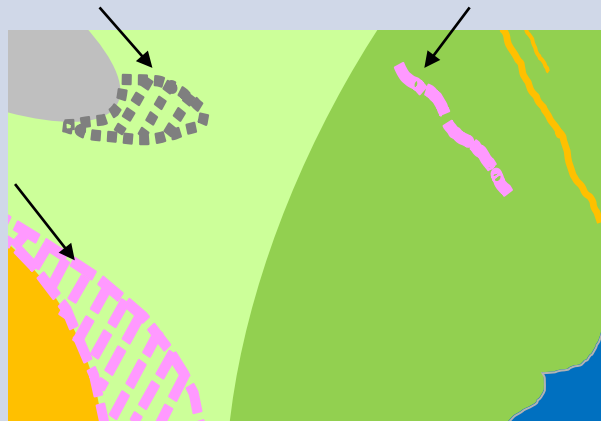
文献調査対象地区について、全国規模で整備された文献・データに加えて、地質図などの地域の文献・データを利用し、火山や活断層などがあり、明らかに処分場に適切でない場所を除外していきます。

### イメージ図

地域の文献・データで把握される**鉱山跡地**

地域の文献・データで把握される**活断層の分布**

地域の文献・データで把握される**火山の分布**



火山や活断層などの活動は広域に及ぶ可能性があります。そのため、必要に応じ、文献調査対象地区のみでなく、当該市町村の外側も含め、その周辺についても文献やデータを収集する可能性があります。

このようにして、文献調査で評価する要件を満足せず、明らかに適切でない場所を除外し、技術的観点および経済社会的観点からも評価し、概要調査地区の候補を検討します。



## 最終処分法に定める文献調査で評価する要件

文献調査で評価する要件		評価に用いる情報の例
<ul style="list-style-type: none"> <li>地震等<sup>(注1)</sup>の自然現象による地層の著しい変動の記録がないこと。</li> <li>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。</li> </ul>	火山・火成活動など	<ul style="list-style-type: none"> <li>第四紀<sup>(※)</sup>の火山、火口の存在</li> <li>火山噴出物や貫入岩<sup>(※)</sup>の分布、年代</li> <li>火山周辺の地温</li> <li>地下水の酸性度など</li> </ul>
	断層活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>活断層の存在、性状</li> <li>断層破砕帯<sup>(※)</sup>の幅、変形の及ぶ場所</li> <li>活褶曲、活撓曲<sup>(※)</sup>の存在および変形の及ぶ場所</li> </ul>
	隆起・侵食	<ul style="list-style-type: none"> <li>段丘<sup>(※)</sup>面の分布と年代</li> <li>侵食の規模</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>鉱物資源の種類、分布、規模、品質</li> <li>権利関係</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>未固結堆積物<sup>(※)</sup>の分布、性状</li> </ul>

この表以外の文献・データについては、基本的に以下を考慮して評価に用いるかどうかを検討します。文献調査で用いない場合でも、概要調査段階以降に現地調査結果と併せて評価に用いる可能性があります。

- 文献調査で評価する要件を満たしているか、を判断するにあたって必要か
- 品質が確保され、一般的に入手可能な公開された文献・データであるか

なお、文献調査対象地区およびその周辺の地質・地質構造については、5万分の1地質図幅および同説明書、20万分の1地質図幅(産業技術総合研究所地質調査総合センター)などの文献・データを用います。

### ※用語の解説

**第四紀**: 約260万年前から現在までの地質学における時代。

**貫入岩**: 地下のマグマが地表に到達することなく、地下で冷えて固まった岩石。貫入岩は形態と規模によって区分され、岩脈、シルなどの用語が使われることがある。

**断層破砕帯**: 断層活動に伴い岩石が破砕され不規則な割れ目の集合体となったもので角礫(角ばった礫。礫は砂より大きいもの)部、粘土部などから構成される、ある幅をもった帯状の部分。

**活褶曲(かつしゅうきょく)、活撓曲(かつとうきょく)**: 層状の地層に水平方向の圧力が作用することなどにより、波状に変形したものを褶曲という。地層が厚く堆積しているような地域で、深部の基盤が断層運動などにより上下に変位することにより、地表付近では断層が生じず、地層が連続したまま屈曲しているものを撓曲という。現在あるいは最近まで活動し、将来も活動する可能性のあるものを活褶曲、活撓曲という。

**段丘**: 河川・海・湖などに隣接していて平坦面と急崖が階段状に配列している地形。段丘面の標高とそれが形成された年代から過去の隆起量とそれに要した期間が推定できる。

**未固結堆積物**: 堆積した礫、砂、泥などが固結していない状態にあるもの。

## 評価に用いる情報、文献・データの例

### 評価に用いる主要な文献・データ (注2, 3)

- 日本の火山(第3版)(産業技術総合研究所地質調査総合センター, 2013)
- 日本の第四紀火山カタログ(第四紀火山カタログ委員会, 1999)
- 全国地熱ポテンシャルマップ(産業技術総合研究所地質調査総合センター, 2009)
- 日本の火山データベース(産業技術総合研究所地質調査総合センターウェブサイト)
- 地熱資源図、地熱地域地質図(産業技術総合研究所地質調査総合センター)
- 活断層データベース(産業技術総合研究所地質調査総合センターウェブサイト)
- 活断層詳細デジタルマップ[新編](今泉ほか編, 2018)
- 新編日本の活断層(活断層研究会編, 1991)
- 50万分の1活構造図(産業技術総合研究所地質調査総合センター)
- 日本列島と地質環境の長期安定性「付図5 最近10万年間の隆起速度の分布」(日本地質学会地質環境の長期安定性研究委員会編, 2011)
- 日本の海成段丘アトラス(小池・町田編, 2001)
- 日本列島における侵食速度の分布(藤原ほか, 1999)
- 日本油田・ガス田分布図(第2版)(地質調査所, 1976)
- 日本炭田図(第2版)(地質調査所, 1973)
- 国内の鉱床・鉱徴地に関する位置データ集(第2版)(内藤, 2017)
- 鉱物資源図(産業技術総合研究所地質調査総合センター)
- 鉱業原簿および鉱区図(地方経済産業局)
- 日本列島における地下水賦存量の試算に用いた堆積物の地層境界面と層厚の三次元モデル(第一版)(越谷・丸井, 2012)
- 5万分の1地質図幅および同説明書(産業技術総合研究所地質調査総合センター)
- 20万分の1地質図幅(同上)

(注1)地震のゆれ、火山の地表への影響、津波などは、概要調査段階以降で影響を詳しく調べ、工学的な対策と併せて検討します(主に建設・操業時の安全性に関する事項として検討)。

(注2)黄色網掛け範囲の資料は、文献調査で新たに使用される文献・データを示します。(網掛け以外の資料は、科学的特性マップの作成で用いられた文献・データです。)文献調査対象地区に関連した文献・データを収集します。なお、エリアによっては該当する文献・データがない可能性もあります。

(注3)この表に示した文献・データのうち、産業技術総合研究所地質調査総合センターの資料については、同センターのウェブサイトの下記をご参照ください。

地質図など	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 地質図カタログ</li> <li>• 地質図Navi</li> </ul>	<p><a href="https://www.gsj.jp/Map/">https://www.gsj.jp/Map/</a></p> <p><a href="https://gbank.gsj.jp/geonavi/">https://gbank.gsj.jp/geonavi/</a></p>
データベース	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 日本の火山データベース</li> <li>• 活断層データベース</li> </ul>	<p><a href="https://gbank.gsj.jp/volcano/">https://gbank.gsj.jp/volcano/</a></p> <p><a href="https://gbank.gsj.jp/activefault/">https://gbank.gsj.jp/activefault/</a></p>

## 5 文献・データに基づく評価

文献調査では、最終処分法に定める文献調査で評価する要件を満足せず、明らかに適切でない場所を除外する作業を中心に、概要調査地区の候補を検討します。適切かどうか明確に判断できない場合には、概要調査段階以降の現地調査により判断します。

さらに、技術的な観点、経済社会的な観点からの検討も実施します。例えば、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の検討や、土地の利用制限などの検討を実施します。

以上の検討結果は、報告書に取りまとめ、公表します。

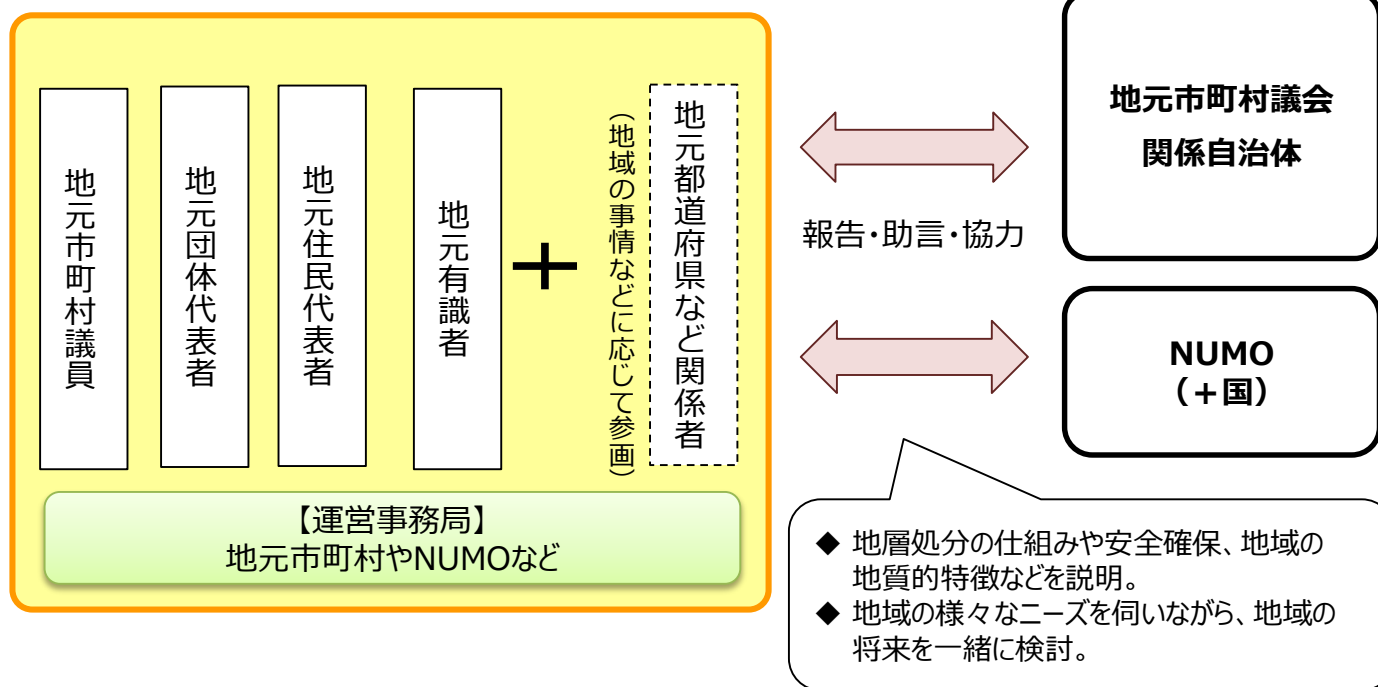
## 6 地域のみなさまへのご説明、ご意見のお伺い

地域のみなさまが中心となってご議論いただき、そのご意見が地層処分事業に反映されることが重要と考えています。

そのためには、文献調査の進捗など地層処分事業についての情報を継続的に共有いただくための「対話の場」が地域に設置され、地域のみなさまに積極的にご参画いただくことが望ましいと考えています。

NUMOは、文献調査の実施地域に拠点を設置し、「対話の場」などを通じて、地域と継続的な対話を進め、地層処分事業に関する広報、文献調査の進捗説明、地域の発展ビジョンの具体化など、核となる機能を果たしていきます。

(参考)「対話の場」のイメージ(一例)





## 7 文献調査への応募方法

市町村より原子力発電環境整備機構理事長宛に書面にてご応募いただきます。

書面には、「市町村名」、「市町村長名と公印」、「応募するエリア」、「連絡先」(ご担当者の所属、氏名、電話番号)などのご記載をお願いします。

なお、ご応募いただくエリアが複数の市町村にまたがる場合は、該当する市町村の連名でご応募をお願いします。

ご応募をご検討いただくにあたっては、地域みなさまに本事業の内容について十分ご理解いただくことが重要であると考えています。

NUMOよりご説明させていただきますので、以下のお問合せ先にご連絡をお願いします。

(参考)施設の面積の目安(処分場の設計など諸条件により異なります)

- 地下施設:6~10 km<sup>2</sup>程度
- 地上施設:1~2 km<sup>2</sup>程度(地下施設の面積に含めることができます。)

※沿岸や島においては海底部をエリアに含めることも可能ですが、地上施設部分の面積として陸域(一部、埋立による拡張も可能)はある程度必要です。

### お問合せ先

原子力発電環境整備機構 地域交流部 総括グループ  
東京都港区芝 4-1-23 三田NNビル 2F

TEL 03-6371-4003(平日10:00~17:00)

FAX 03-6371-4101

### Q1: 具体的にはどのような場所について文献調査を実施するのですか？

基本的には、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・データにおいて、火山や活断層、鉱物資源などが無いといった、好ましい特性が確認できる可能性が高い場所になります。

例えば、科学的特性マップにあるグリーンの地域およびグリーン沿岸部は、好ましい特性が確認しやすい場所になり得ますが、科学的特性マップの作成に用いられた文献・データの最新版を参照するなどして、調査の実施見込みについて確認します。

### Q2: 科学的特性マップで好ましくない特性があると推定される(オレンジやシルバーの地域)場合は、文献調査を実施する可能性はないのですか？

科学的特性マップのオレンジやシルバーの地域は、全国規模で整備された文献・データにおいて、火山や活断層、鉱物資源などがあるために、好ましくない特性があると推定される地域とされています。

そのため、基本的には、オレンジやシルバーの地域は、調査を実施する可能性は低いと考えていますが、市町村のご要望があれば、調査の実施見込みについて確認します。

その結果、ご要望のエリアが、好ましくない特性があると推定される地域の基準に該当しない場合は、文献調査を実施する可能性があります。

また、科学的特性マップでは、将来の掘削可能性の観点で好ましくない特性があると推定される地域(シルバーの地域)については、「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」とされています。このため「鉱物の存在が確認されていない範囲」がシルバーの地域の中にある可能性が事前に確認できれば文献調査を実施する可能性があります。

#### <参考> 科学的特性マップでの区分のイメージ

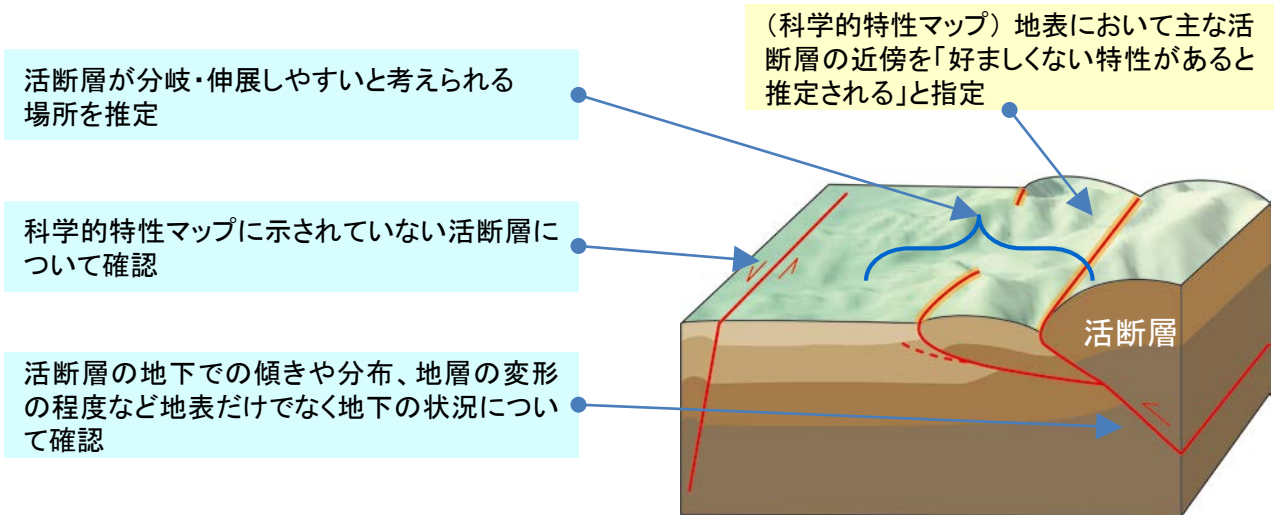
- オレンジ : 火山や活断層の近傍であるため、その影響を受ける可能性がある
- シルバー : 石炭・ガスなどの資源があり、将来的に掘り起こす可能性がある
- グリーン : オレンジ、シルバーのいずれにも該当しない
- グリーン沿岸部 : グリーンのうち、海岸から近く陸上輸送が容易

### Q3: 文献調査では何を調べるのですか？

活断層については、科学的特性マップに示されていない活断層がないか、文献調査で確認します。

また、活断層の地下での傾きや分布、地層の変形の程度など地表だけでなく地下の状況について確認します。更に、活断層が分岐・伸展しやすいと考えられる場所を推定します。

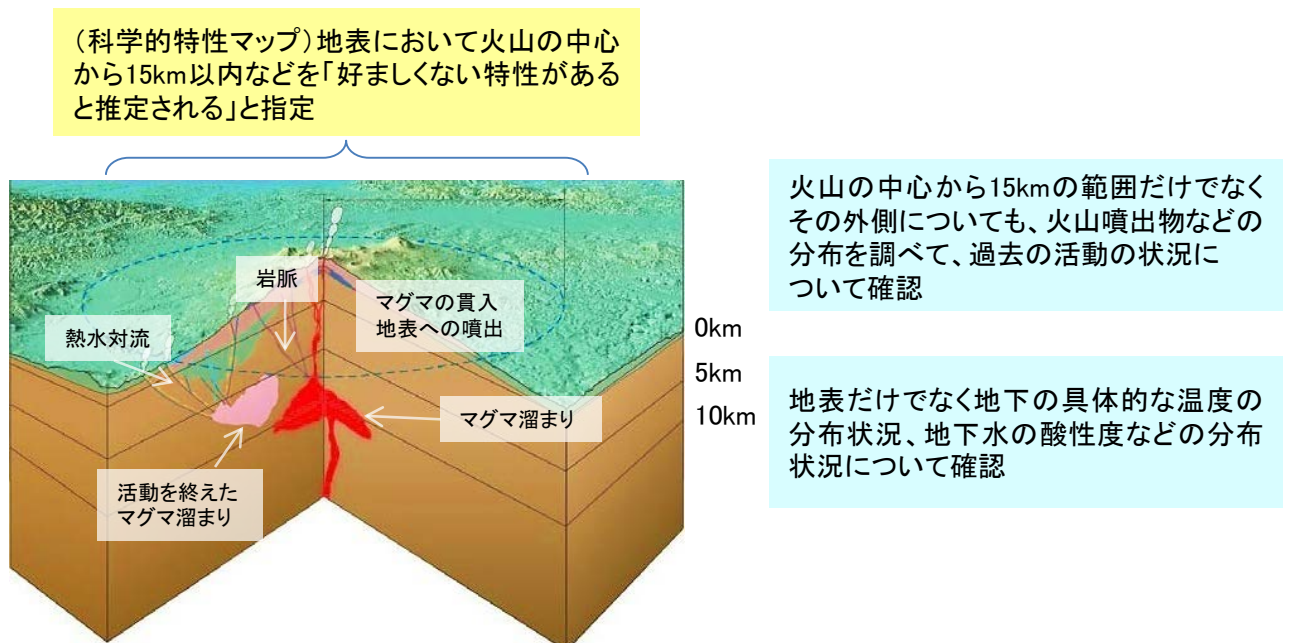
こうしたことから、科学的特性マップのオレンジの地域の外側にも、避けるべき場所がないかを確認し、明らかに処分場に適切でない場所を除外します。



火山についても、科学的特性マップに示されていない第四紀の火山がないか、文献調査で確認します。

また、科学的特性マップの火山の中心から15km以内だけでなくその外側についても、火山噴出物などの分布を調べて、過去の活動の状況を確認し、地表だけでなく地下の具体的な温度の分布状況、地下水の酸性度などの特性の分布状況について確認します。

こうしたことから、科学的特性マップのオレンジの地域の外側にも避けるべき場所がないかを確認し、明らかに処分場に適切でない場所を除外します。



## NUMOホームページ



<https://www.numo.or.jp/>

地層処分に関して、みなさまからの疑問にお答えするFAQをはじめ、イベント情報など、NUMOの最新の取り組みをご案内しています。また、地層処分技術に関する詳しい情報も紹介しています。



NUMO

## エネルギー教育支援サイト

<https://numo-eess.jp/>



エネルギー教育について、教職員関係者に向けたワークショップと、そこから生まれた授業プログラムや教材について掲載しています。



## 情報提供・学習支援

<https://www.numo.or.jp/pr-info/pr/academy.html>



地層処分の学習を希望されるグループや団体などを対象に、地層処分に関連する施設の見学や専門家を招いた勉強会の開催など、ご希望に応じて様々な活動を支援しています。



## 原子力発電環境整備機構

NUMO (ニューモ : Nuclear Waste Management Organization of Japan)

〒108-0014 東京都港区芝4-1-23 三田NNビル2F

地域交流部 電話 03-6371-4003 (平日10:00~17:00)  
FAX 03-6371-4101

## アクセス



都営三田線、都営浅草線「三田」駅A9出口  
JR線「田町」駅 徒歩5分