

# 高レベル放射性廃棄物の最終処分 ～ 科学的特性マップの提示に向けて ～

平成 2 9 年 7 月  
資源エネルギー庁

## ■ 2000年：「最終処分法」制定

⇒ NUMO（<sup>ニューモ</sup>原子力発電環境整備機構）として、処分地選定調査を受け入れて  
頂ける自治体の公募を開始（2002年～）

## ■ 2007年：高知県東洋町（応募 → 取下げ）

⇒ その後、受け入れ自治体現れず

## ■ 2015年5月：新たな基本方針を閣議決定

ポイント

- 現世代の責任として、地層処分に向けた取組を推進する。
- 可逆性・回収可能性により将来世代の選択を可能にする。
- 事業実現に貢献する地域に対する敬意や感謝の念や社会利益還元の必要性について国民と共有する。
- 科学的により適性が高いと考えられる地域（科学的有望地）を提示するなど、国が前面に立って取り組む。
- 原子力委員会による評価を実施する。 等

# 科学的有望地の提示に向けたこれまでの取組状況

2015年5月：最終処分法に基づく基本方針を改定（閣議決定）

➡ 全国各地での対話活動 + 科学的有望地に関する検討  
(総合資源エネルギー調査会)

➡ 2015年12月 最終処分関係閣僚会議

- 取組について原子力委員会で評価を実施し、国民や地域に冷静に受け止められる環境を整えた上で、2016年中の科学的有望地の提示を目指す

2016年10月 原子力委員会による評価

- 対話活動等は、透明性・応答性等が高い水準で確保されているが、科学的有望地の提示が国民にどのように受け止められるのかという視点は極めて重要。このため、その要件・基準については、国民からの意見募集の結果等を踏まえつつ注意深く設定するとともに、説明や表現等について慎重な検討が必要。

2017年4月 総合資源エネルギー調査会

- マップの呼称を「科学的特性マップ」とする
- マッピングに必要な要件・基準とりまとめ

2017年4月～ 科学的特性マップの作成

5月～6月 全国シンポジウム（全国9都市で、一般向けに開催）

自治体向け説明会（各都道府県（福島県除く）で、市町村向けに開催）

- マップは、国民に理解を深めて頂くためのものであって、自治体に受入れの判断をお願いするためのものではないといったことを、国民や自治体に丁寧に説明。

# 「科学的特性マップ」の要件・基準及び地域特性の区分

(4月17日 総合資源エネルギー調査会 地層処分技術ワーキンググループとりまとめ)

## 〈要件・基準〉

火山の近傍  
活断層の近傍  
隆起・侵食が大きい範囲  
地温が高い範囲  
など

油田・ガス田、炭田のある範囲

一つでも  
該当する  
場合

一つでも  
該当する  
場合

いずれも該当しない場合

該当する  
場合

## 好ましくない特性があると推定される

地下深部の長期安定性等の観点  
(オレンジ)

将来の掘削可能性の観点  
(シルバー)

好ましい特性が確認できる  
可能性が相対的に高い  
(グリーン)

(※) 鉍量が不明確な炭田などは  
将来調査する場合に要考慮

輸送面でも好ましい  
(グリーン沿岸部)

安全な地層処分が成立すると  
確認できる可能性が相対的に  
低い

安全な地層処分が成立すると  
確認できる可能性が相対的に  
高い

# 社会科学観点の扱いについて

- 科学的特性マップの要件・基準については、地球科学的・技術的観点のみに基づくこととし、土地確保の容易性などの社会科学観点をどう扱うべきかについては、マップの提示後に議論を深めていくこととした。

## <総合資源エネルギー調査会（放射性廃棄物WG）での議論のポイント>

- 地球科学的・技術的な知見について広く共有していくことが当面の重要課題。
- 社会科学観点は、個別具体的には、NUMOが地域の住民や自治体の意向を把握し、事業に反映させていくことが重要。
- 廃棄物問題の解決という社会の共通利益を国全体としてどのように分かち合うかという観点から、国土利用のあり方や地域間の公平性のあり方などを総合的に捉えて、解決に向けた共通理解を得ていくべき。



科学的特性マップの提示後は、地球科学的・技術的側面だけでなく、地層処分を事業として捉え、社会としてどのように実現していくかについて議論や検討を深めていくことが重要。

## <参考> 全国知事会要望（抜粋、平成28年7月）

「最終処分の科学的有望地については、都市部を含めて十分に検討を行った上で、平成28年中に提示すること。」

## 「科学的特性マップ」提示の意義

地層処分を実現していくためには、地層処分の仕組みや、日本の地質環境等について、一人でも多くの方に関心を持っていただき、理解を深めていただくことが必要。

「科学的特性マップ」によって、地層処分を行う場所を選ぶ際にどのような科学的特性を考慮する必要があるのか、それらは日本全国にどのように分布しているか、といったことが俯瞰できるようになる。結果として、「火山国・地震国の日本では地層処分はできないのではないか」といった一般の方々の不安の解消に役立つことが期待される。

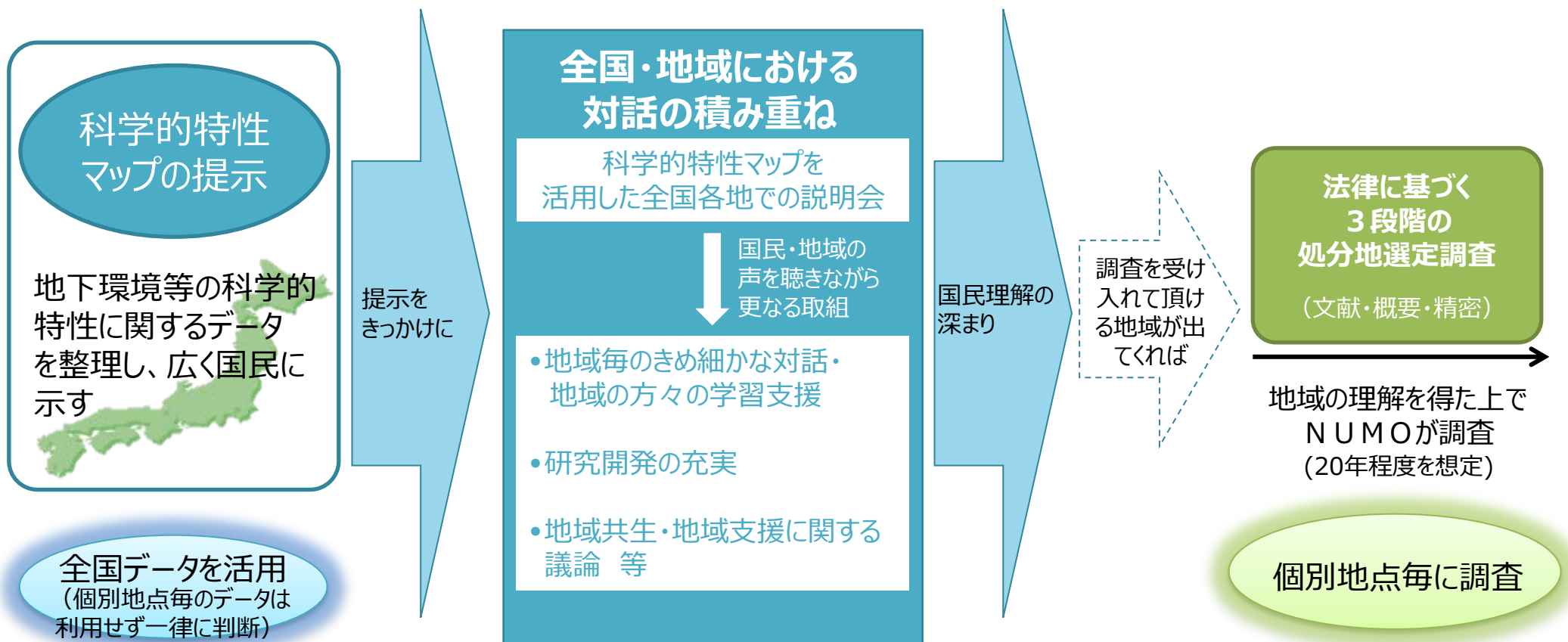
## 「科学的特性マップ」が示すもの

ある場所が地層処分に相応しいかどうかを見極めるには、火山活動や断層活動といった自然現象の影響や、地下深部の地盤の強度や地温の状況など、様々な科学的特性を総合的に検討する必要がある。

そうした科学的特性については、詳しくは現地調査を行って把握する必要がある、既存の全国データからも多くのことが分かる。「科学的特性マップ」は、地層処分に関係する科学的特性を、既存の全国データに基づき一定の要件・基準に従って客観的に整理し、全国地図の形で示すもの。

# 処分地選定プロセスにおける科学的特性マップの位置づけ

- 科学的特性マップは、科学的な情報を客観的に提供するものであって、いずれの自治体にも何らかの判断を求めるものではない。
- 科学的特性マップの提示は、処分の実現に至る長い道のりの最初の一步。提示をきっかけに、全国各地できめ細かな対話活動を丁寧に進めていく。



# 科学的特性マップの提示について ～ 自治体から頂いた主なご関心事項 ～

## ➤ 地図のサイズ

縮尺 200 万分の 1 の全国地図（縦 約 120 cm×横 約 80 cm）を作成予定  
（元データの精度上の制約）

## ➤ 自治体境界

色塗り（地域特性区分）は自治体境界とは無関係  
自治体境界は参考で地図上に記載予定

## ➤ 提示方法

経済産業省のホームページ上で公表予定  
掲載するページの具体的な URL などの詳細は、事前に連絡予定

## ➤ 提示後の説明

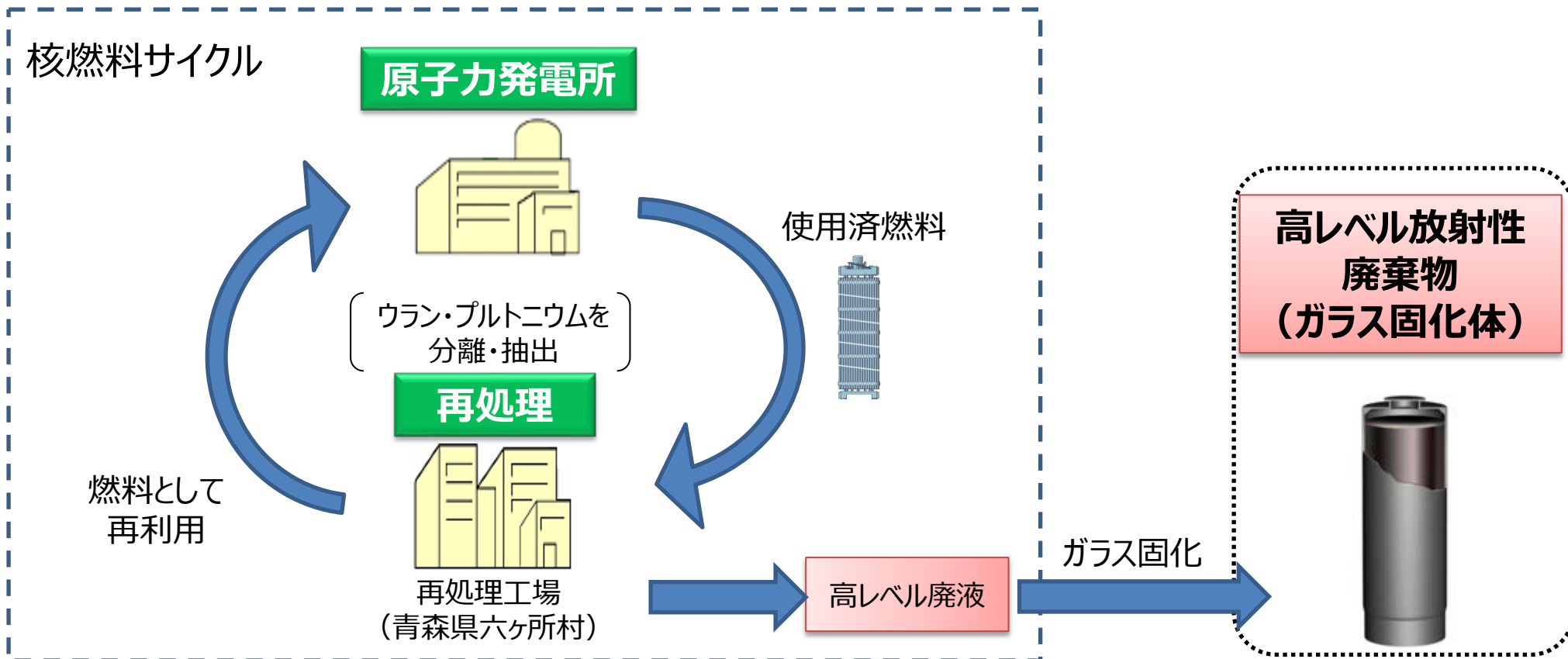
科学的特性マップを踏まえ全国各地での説明会を開催予定



# 参考資料

# 使用済燃料の再処理と高レベル放射性廃棄物

- 原子力発電の運転に伴い、放射能濃度の高い使用済燃料が発生。
- 我が国は、使用済燃料を再処理し、ウランやプルトニウムを燃料として再利用するとともに、後に残る廃液をガラス原料と高温で溶かし合わせ固化した上で、処分する方針。



※放射性物質は、ガラスの網目構造の中に閉じ込められる。

# 高レベル放射性廃棄物の地層処分

- 地層処分は、地下深部の安定した地層に埋設して人間の生活環境から隔離し、最終的に処分する方法。現時点において最も有望であるという国際的な共通認識の下、多くの国が採用。
- 「人工バリア」と「天然バリア」を組み合わせた多重バリアシステムで、長期にわたり放射性物質の動きを押さえ閉じ込める。

## 多重バリアシステム



### ① ガラス固化体

- ・直径：約40cm
  - ・高さ：約1.3m
  - ・総重量：約500kg
- (放射性物質が水に溶けにくくする)

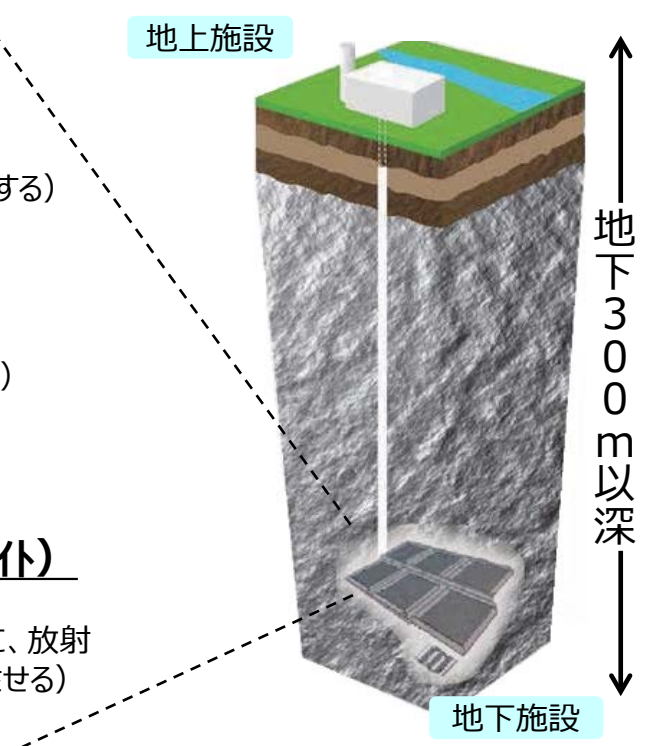
### ② オーバーパック

- 厚さ約20cmの炭素鋼の容器
- (ガラスと地下水の接触を防止)

### ③ 緩衝材 (粘土：ベントナイト)

- 厚さ約70cmの粘土
- (地下水を通しにくくするとともに、放射性物質を吸着し、移動を遅延させる)

## 高レベル放射性廃棄物処分施設



# 地層処分の基本的な考え方

- 目標： 人間が管理し続けることに頼らずに、将来にわたる安全性を確保すること。

➡ 今、地下深くに適切に埋設すれば、将来世代の負担を小さくでき、かつ、地上で保管を続けるよりも、安全上のリスクを十分に小さくすることができる。

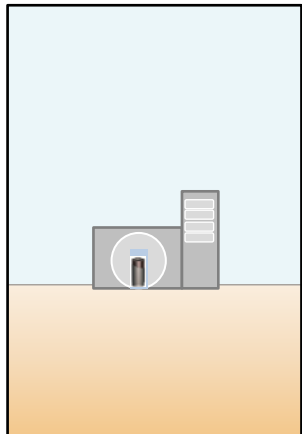
現在

数十年

数百年

数千年

数万年



## 管理の実行可能性に不確実性が増す

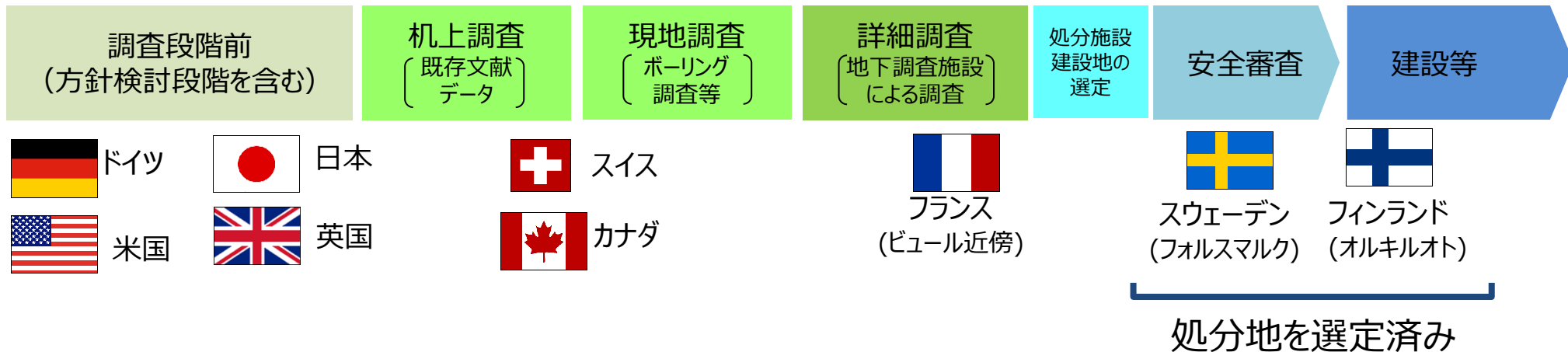
- ・いつまで管理し続けられるのか？
- ・管理に必要な技術や人材は維持し続けられるのか？
- ・管理に必要なコストを将来世代が負担し続けるのか？

## 安全上のリスクは大きくなる

- ・地下よりも地上の方が、地震、火山噴火、台風、津波等の影響を受けやすい
- ・地下よりも地上の方が、ものが腐食しやすい

# 地層処分に関する諸外国の取組状況

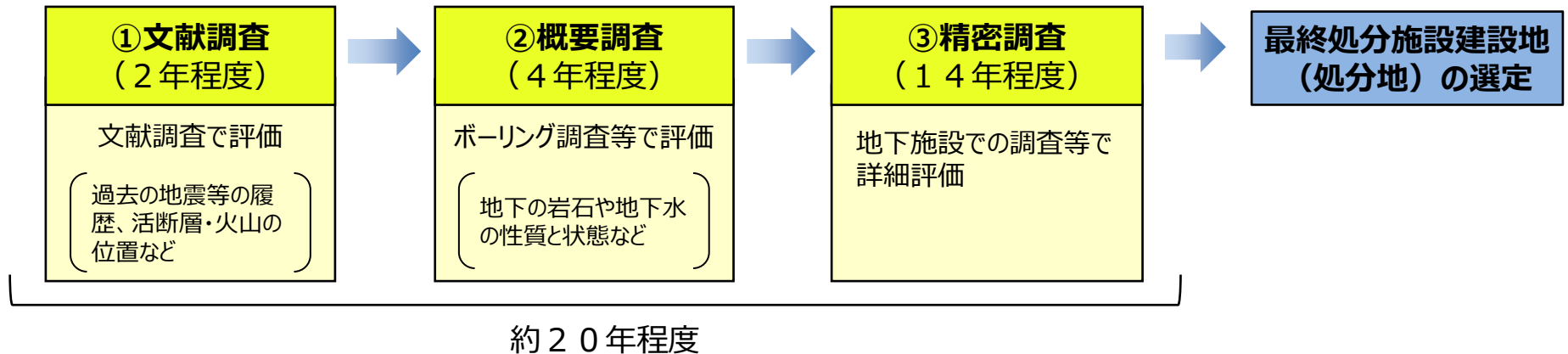
- 各国とも、1970年代頃から、地層処分の実現に向けて、長年にわたって研究開発や処分地選定等に取り組んでいる。
- 多くの国では、必ずしも順調には進まず、苦勞し悩みながら取り組んでいる現状がある。例えば、米国やドイツは、一度は候補地や調査対象地域を決めたものの、その後撤回し、改めて政策や進め方などを見直している。
- フィンランドやスウェーデン、フランスも、過去には調査対象地域の住民から反対運動がおきるといった苦勞も経験したが、今では、処分の実現に向けて着実な進展が見られる。フィンランドとスウェーデンでは処分地が決定し、特に、フィンランドでは、2016年12月より処分施設の建設が開始されるまでに至っている。



# 最終処分法（特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律）の概要

- 高レベル放射性廃棄物等の地層処分を計画的かつ確実に実施させるため、以下の内容を法律で規定（2000年6月公布）。
  - ～ 最終処分の基本方針等を経済産業大臣が策定する（閣議決定する）
  - ～ 処分の実施主体としてNUMO（原子力発電環境整備機構）を設立する
  - ～ NUMOが、自治体の意見を聴きながら、3段階の処分地選定調査を行う 等

## ◆最終処分法で定められた3段階の処分地選定プロセス



※各調査段階において、地元自治体の意見を聴き、これを十分に尊重する（反対の場合には次の段階へ進まない）。

# 基本方針の改定（2015年5月閣議決定）のポイント

## （1）現世代の責任と将来世代の選択可能性

- 廃棄物を発生させてきた現世代の責任として**将来世代に負担を先送りしない**よう、地層処分に向けた対策を確実に進める。
- 基本的に**可逆性・回収可能性**を担保し、将来世代が最良の処分方法を選択可能にする。幅広い選択肢を確保するため**代替オプション**を含めた技術開発等を進める。

## （2）全国的な国民理解、地域理解の醸成

- 最終処分事業の実現に貢献する地域に対する**敬意や感謝**の念や社会としての利益還元の必要性が広く国民に共有されることが重要。
- 国から全国の**地方自治体**に対する情報提供を緊密に行い、丁寧な対話を重ねる。

## （3）国が前面に立った取組

- 国が科学的により適性が高いと考えられる地域（**科学的有望地**）を提示するとともに、理解活動の状況等を踏まえ、調査等への理解と協力について、関係地方自治体に**申入れ**を行う。

## （4）事業に貢献する地域に対する支援

- 地域の主体的な合意形成に向け、多様な住民が参画する「**対話の場**」の設置及び活動を支援する。
- 地域の持続的発展に資する**総合的な支援措置**を検討し講じていく。

## （5）推進体制の改善等

- 事業主体である**NUMO**（原子力発電環境整備機構）の体制を強化する。
- 信頼性確保のために、**原子力委員会**の関与を明確化し、継続的な評価を実施する。**原子力規制委員会**は、調査の進捗に応じ、安全確保上の考慮事項を順次提示する。
- **使用済燃料**の貯蔵能力の拡大を進める。

# 科学的特性マップの作成に用いる要件・基準の一覧

## 好ましくない範囲の要件・基準

	要件	基準
火山・火成活動	火山の周囲（マグマが処分場を貫くことを防止）	火山の中心から半径15km以内等
断層活動	活断層の影響が大きいところ	主な活断層（断層長10km以上）の両側一定距離（断層長×0.01）以内
隆起・侵食	隆起と海水面の低下により将来大きな侵食量が想定される場所	10万年間に300mを超える隆起の可能性がある、過去の隆起量が大きな沿岸部
地熱活動	地熱の大きいところ（人工バリアの機能低下を防止）	15℃/100mより大きな地温勾配
火山性熱水・深部流体	高い酸性の地下水等があるところ（人工バリアの機能低下を防止）	pH4.8未満等
軟弱な地盤	処分場の地層が軟弱なところ（建設・操業時の地下施設の崩落事故を防止）	約78万年前以降の地層が300m以深に分布
火砕流等の火山の影響	火砕流などが及びうる場所（建設・操業時の地上施設の破壊を防止）	約1万年前以降の火砕流が分布
鉱物資源	鉱物資源が分布する場所（資源の採掘に伴う人間侵入を防止）	石炭・石油・天然ガス・金属鉱物が賦存

## 好ましい範囲の要件・基準

	要件	基準
輸送	海岸からの陸上輸送が容易な場所	海岸からの距離が20km以内目安