

# 高レベル放射性廃棄物の最終処分に 向けた新たな取組

経済産業省  
資源エネルギー庁

# 最終処分に向けた法律制定の経緯

## 「放射性廃棄物対策について」（1976年10月）（原子力委員会）

- 動力炉・核燃料開発事業団及び日本原子力研究所（現日本原子力研究開発機構）を中心とする地層処分に関する研究開発の推進を決定。

## 「高レベル放射性廃棄物処分に向けた基本的考え方について」（1998年5月）（原子力委員会）

- 地層処分を行うに当たり、以下の基本的考え方を取りまとめ。
  - ・処分実施主体は民間とし、国が制度整備や監督等を行う実施体制
  - ・多段階調査の実施、国による確認、地元の意見反映等の処分地選定プロセス 等

## 「我が国における高レベル放射性廃棄物地層処分研究開発の技術的信頼性の評価」（2000年10月）（原子力委員会）

- 我が国でも地層処分が実現可能と評価。



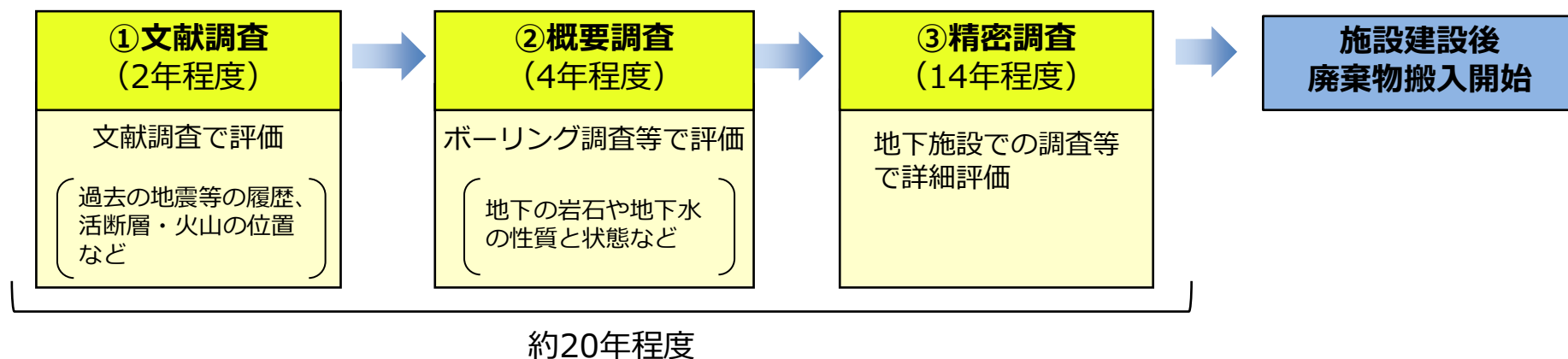
## 「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」（2000年6月公布）

# 特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律（最終処分法）の概要

○原子力発電に伴って生じた使用済燃料の再処理等を行った後に生じる高レベル放射性廃棄物等の最終処分（地下300m以深の地層への処分）を計画的かつ確実に実施させるため、以下を法定。

- ・ 最終処分の基本方針等を経済産業大臣が策定（閣議決定）
  - ・ 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
  - ・ 処分地を選定するための3段階の選定調査プロセスを設定
- 等

## ◆最終処分法で定められた選定プロセス



※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）

# 最終処分に向けた取組の見直しの経緯

- 2002年12月、NUMOが調査受入れ自治体の公募を開始。
- 2007年1月、高知県東洋町から正式に応募あり。その後、調査受入れの賛否を巡って町を二分する論争に発展。同年4月の町長選を経て応募の取下げ。
- 現在に至るまで、文献調査を実施するに至っていない。

**最終処分関係閣僚会議を設置（2013年12月）**

見直しの方向性を議論

**エネルギー基本計画（2014年4月）**

下記方向性を閣議決定

- 現世代の責任として、地層処分を前提に取組を進める。
- 将来世代が最良の処分方法を再選択できるよう、可逆性・回収可能性を担保する。
- 国が科学的有望地を提示する。

**総合資源エネルギー調査会 放射性廃棄物WG（2014年5月）**

取組や体制の改善策等を  
専門家から提言

**総合資源エネルギー調査会 地層処分技術WG（2014年5月）**

地層処分に好ましい地質環境  
及びその長期安定性が確保  
できる場所が我が国において  
選定可能であることを確認

**最終処分法に基づく基本方針を改定（閣議決定）（2015年5月22日）**

取組の抜本的な見直し

# 基本方針の改定のポイント

## （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。

## 【参考】諸外国の最終処分に関する状況

### ○最終処分地が決定している国

- ・フィンランド：1983年より選定開始、2000年に処分地（オルキオト）を決定。地下調査施設（オンカロ）を建設、現在、国が許可発給の検討中。
- ・スウェーデン：1977年より選定開始、2009年に処分地（フォルスマルク）を選定。施設建設に向け、現在、安全審査中。

### ○その他の国

- ・フランス：1983年より選定開始。ビュール近郊を処分地とする方向で検討中。
- ・英国：カンブリア州が関心を表明も、州議会で否決（2013年）。2014年、新たな選定プロセスを公表。
- ・ドイツ：ゴアレーベンを選定も、2000年より調査凍結。選定プロセスの見直し中。
- ・米国：ユッカマウンテンを選定も、政権交代により撤回（2009年）。選定プロセスの見直し中。

調査段階前  
(方針検討段階を含む)

文献調査  
相当

概要調査  
相当

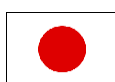
精密調査  
相当

最終処分施設  
建設地の選定

安全審査  
建設等



韓国



日本



スイス



フランス  
(ビュール近傍)



フィンランド  
(オルキオト)



ドイツ



英国



米国



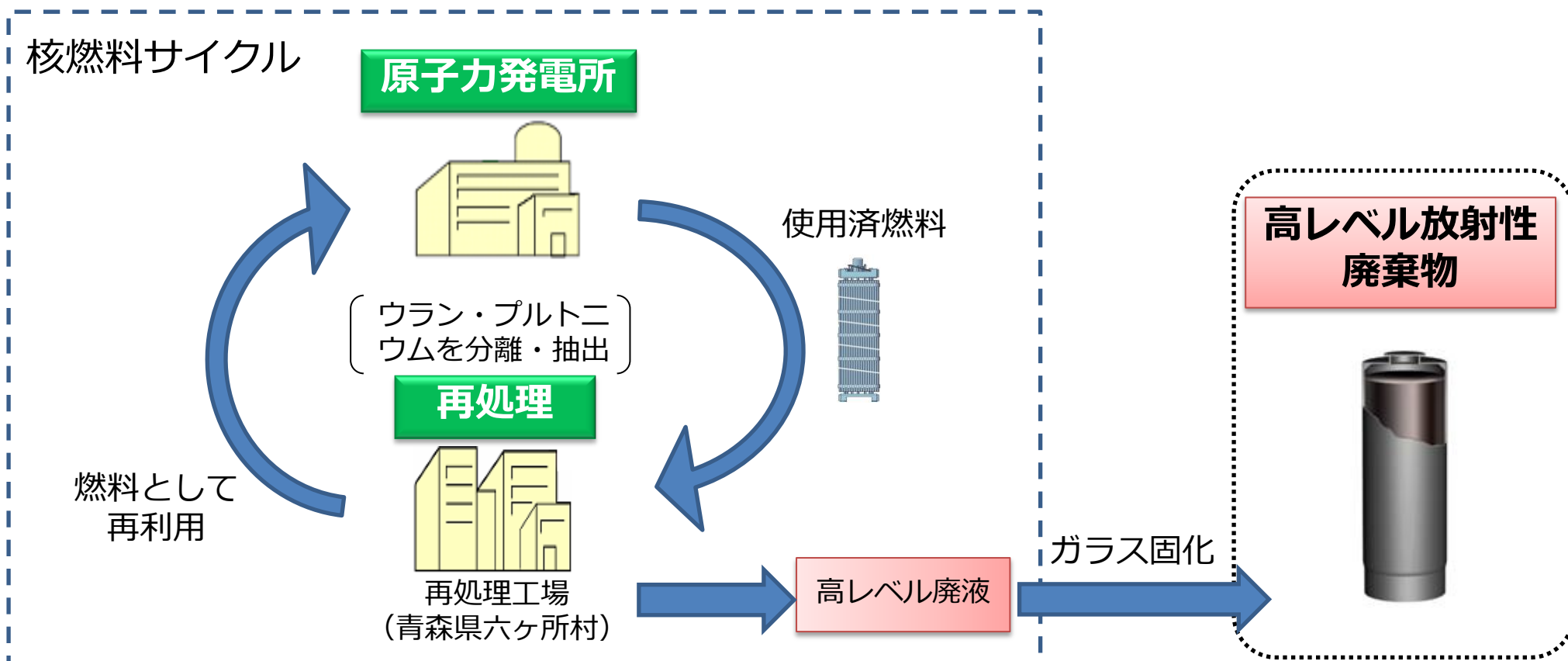
カナダ



スウェーデン  
(フォルスマルク)  
※建設には未着手

# 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。

# 再処理の有効性

○我が国は、資源の有効利用（※）、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の観点から、使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム等を有効利用する核燃料サイクルの推進を基本的方針としている。（エネルギー基本計画（2014年4月閣議決定））

※国内にウラン資源がほとんど存在しない我が国において、国内で得られる資源を効率的に最大限活用することは、エネルギー安定供給やエネルギー安全保障の観点からも重要。

## 高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減の比較

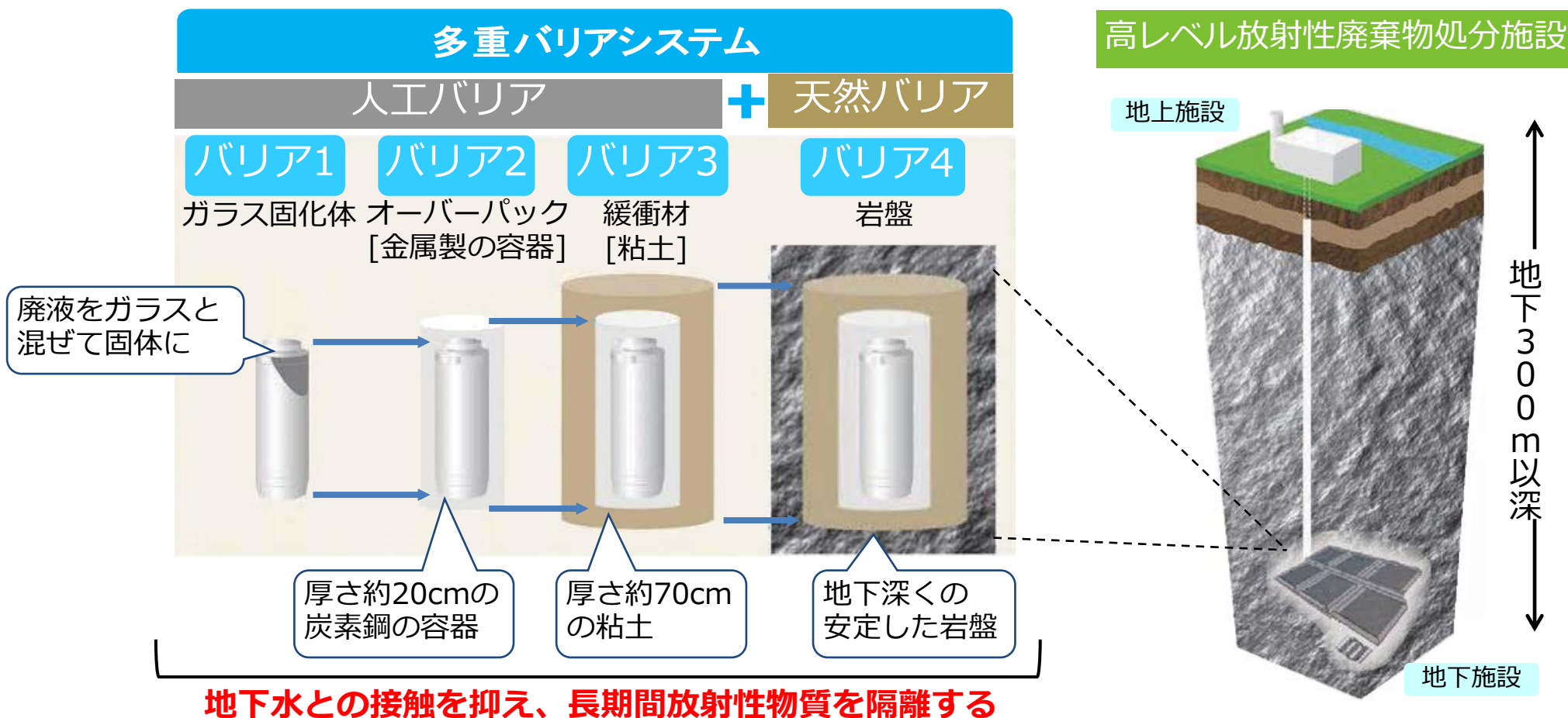
|                           | 使用済燃料をそのまま処分<br>(直接処分)                                       | ガラス固化体にして処分                                       |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 廃棄物の量                     | ウラン、プルトニウム等も含めて、使用済燃料をそのまま処分するため、廃棄物の量は多くなる。                 | 使用済燃料からウラン、プルトニウム等を取り出すため、廃棄物の量は少なくなる。            |
| 約4分の1に減容化                 |                                                              |                                                   |
| 廃棄物の放射能<br>の有害度           | 半減期の長いウラン、プルトニウム等も含めて、使用済燃料をそのまま処分するため、廃棄物の放射能レベルが高いまま処分される。 | 使用済燃料から、半減期の長いウラン、プルトニウム等を取り出すため、廃棄物の放射能レベルは低くなる。 |
| 有害度が天然ウラン並<br>になるまでの期間（注） | 約10万年                                                        | 約8千年                                              |
| 約12分の1に低減                 |                                                              |                                                   |

（注）1GWで1年間発電するために必要な天然ウラン量の潜在的有害度と等しくなる期間を示す。（出典：原子力政策大綱（2005年））7



# 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、多くの国で採用。
- 「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、長年にわたり放射性物質の動きを押さえ閉じ込める。



# なぜ地層処分なのか

○ 長期にわたる制度的管理（人的管理）に依らない最終処分を目指すべきという考えが、長年に亘り国際的に議論された結果として、広く各国で共有されている。

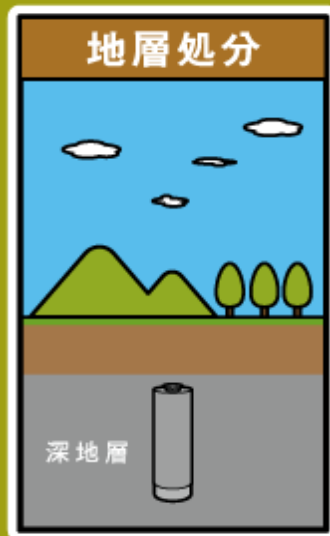
【長期的に見た場合の制度的管理の問題点】

- ・ 将来世代の負担（人的・経済的な管理コスト）が増大
- ・ 社会的/経済的な事情の悪化に伴い、制度的な管理が失われるリスクが増大
- ・ 極端な自然事象等に遭遇するリスクが増大

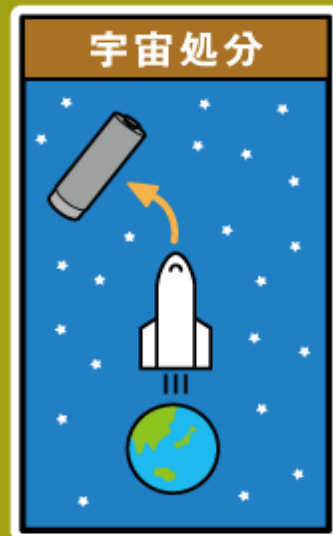
○ 様々な最終処分の方法が検討されてきたが地層処分以外はそれぞれ採用が困難。

## 検討された方法

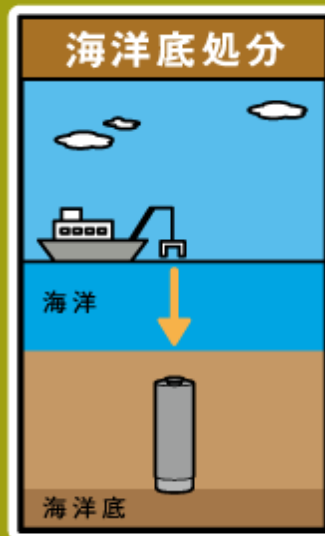
### 人間による管理を必要としない



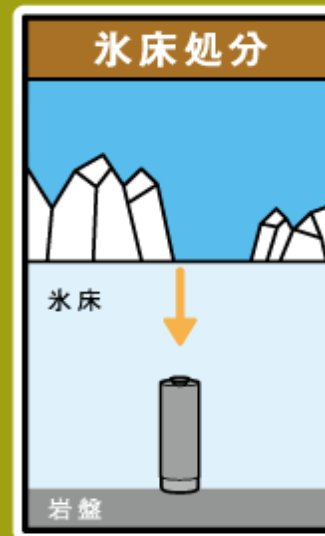
地層が本来持っている、物質を閉じ込める性質を利用。



発射技術の信頼性に問題がある。

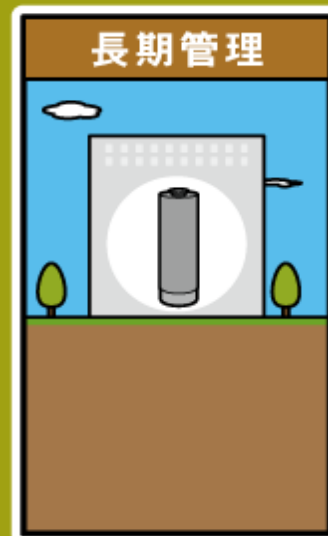


廃棄物などの海洋投棄を規制しているロンドン条約により禁止。



南極条約により禁止。氷床の特性等の解明が不十分。

### 人間による管理



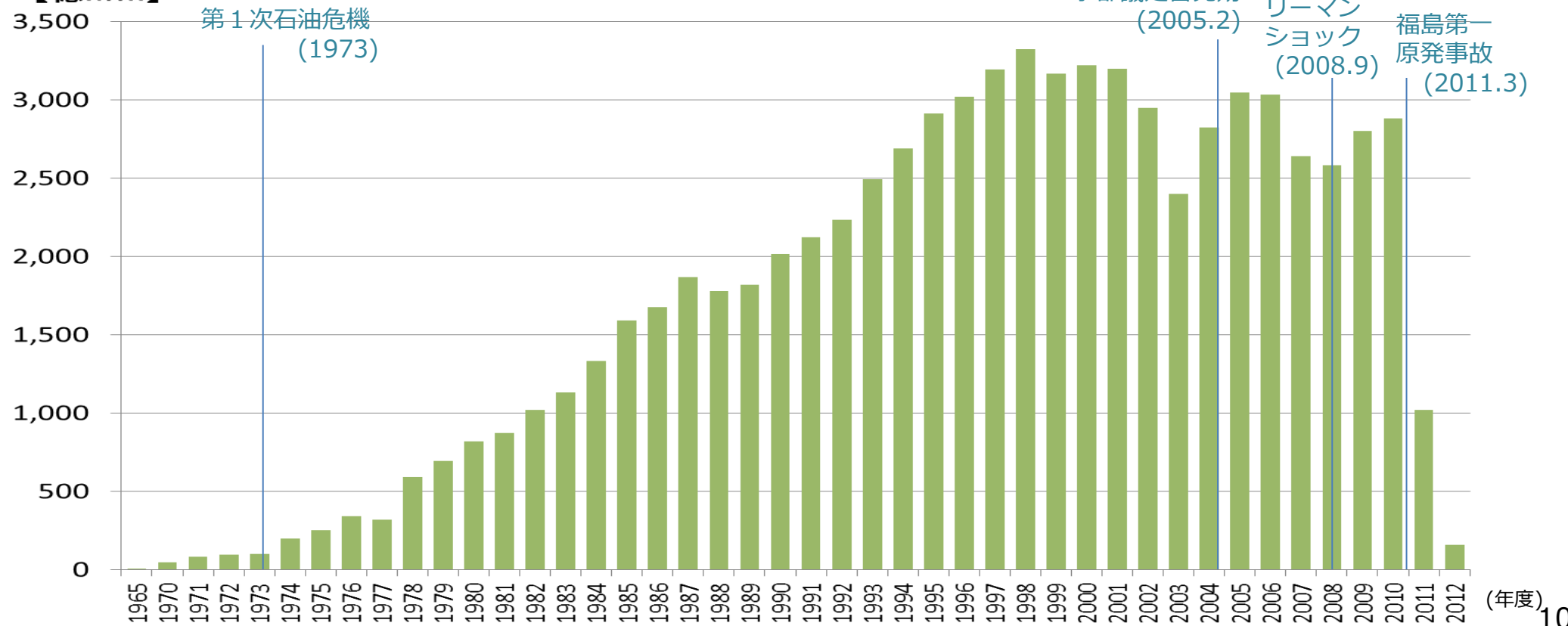
将来の世代にまで管理の負担を負わせてしまう。

# 現世代の責任

- 過去半世紀近くに及ぶ原子力発電の利用の結果、約17,000トンの使用済燃料を保管中。これを再処理すれば、既に再処理された分と合わせ、ガラス固化体（高レベル放射性廃棄物）約25,000本相当に。
- 原子力を利用し、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、その対策を確実に進めることが不可欠。

## 原子力の発電量(kWh)の推移

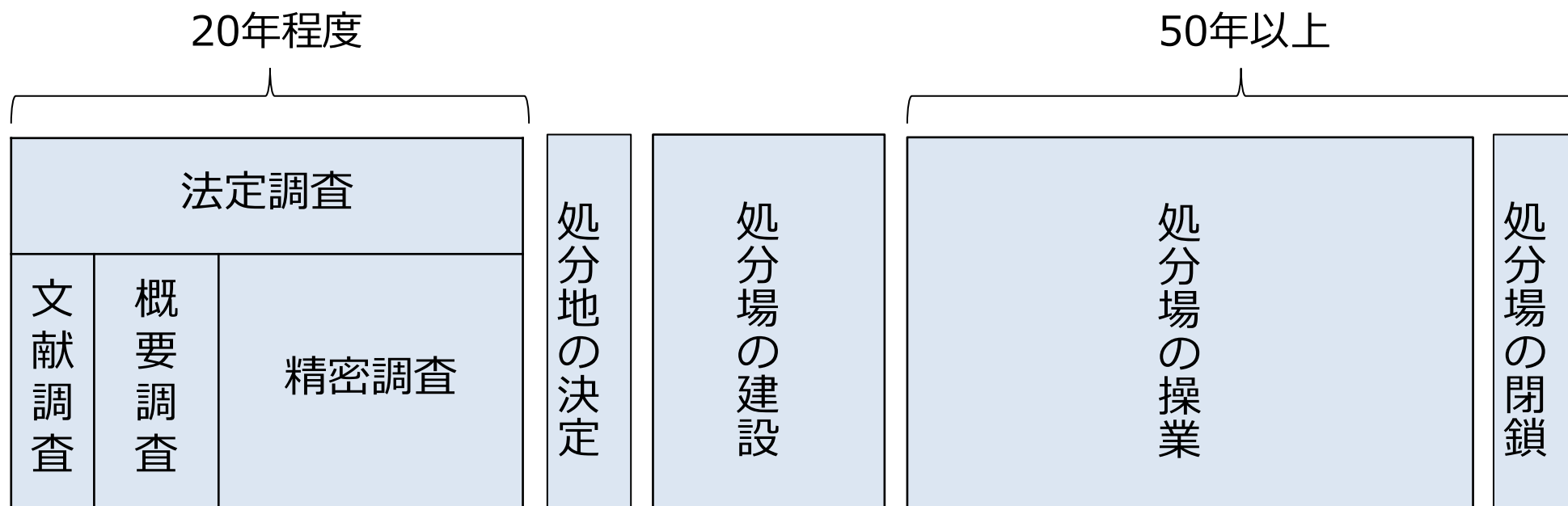
【億kWh】



# 将来世代の選択可能性

- 最終処分の実現こそが現世代の責任という考えを基本としつつ、事業の長期性を踏まえ、将来世代に選択肢を残すことの必要性も、世代責任の文脈で国際的に議論あり。
- こうした議論を踏まえ、新たな方針では、基本的に「可逆性」を担保し、将来世代が最良の処分方法を選択できるようにするとともに、処分場の閉鎖までの間の「回収可能性」の確保をNUMOに求めることに。

※可逆性：処分を実現していく間に行われる決定を元に戻す、または検討し直す能力  
※回収可能性：処分場に定置された廃棄物を取り出す能力



# 科学的有望地の提示

- これまでの全国を対象とした公募方式の課題の一つは、受入れを表明する自治体の説明責任・負担が重いという点。
- このため、今後は、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）を提示する等、前面に立った取組を行う方針。

## 文献調査の開始に向けて、新たなプロセスを追加

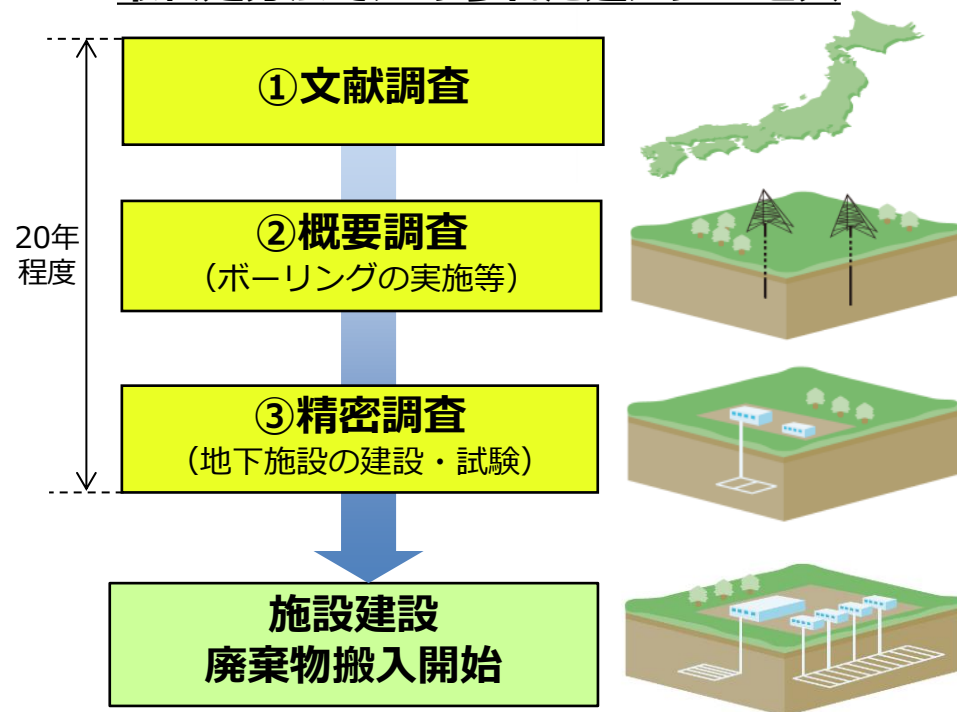
国による科学的有望地の提示（マッピング）

重点的な理解活動（説明会の開催等）

- ・自治体からの応募
- ・複数地域に対し、国から申入れ

※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）

## 最終処分法で定められた選定プロセス



# 科学的有望地の検討状況

- 最終処分関係閣僚会議において、以下の2要素を考慮し、科学的有望地の具体的な要件・基準等について検討することを決定（平成26年9月）。
- 昨年10月から、総合資源エネルギー調査会放射性廃棄物WG及び地層処分技術WGにおいて、考慮すべき要件等について検討中。

## 最終処分関係閣僚会議資料（抜粋）

### ▶ 地球科学的観点からの適性

【参考】総合エネ調WG中間とりまとめ（2014年5月）  
処分に適さない地域として避けるべき要件：

- ①火山から15km以内、
- ②過去10万年の隆起量が300m（沿岸部は150m）超、
- ③活断層がある場所において断層長さの100分の1の幅

### ▶ 社会科学的観点からの適性

（諸外国の検討項目例）

環境の保護、土地利用の状況、輸送の確保、  
人口密度など

## 日本全体

適性の低い地域

文献調査の  
候補地域

より適性の  
高い地域  
（科学的有望地）

## スウェーデンの参考事例

- スウェーデンは、1998～99年に総合立地調査を実施。
- 岩種、主要亀裂、鉱石・鉱山分布等を考慮してマップを作成。



- 上記に加え、自然保護、輸送等の視点も勘案し、地域の適性を評価。

- 最終処分は、一部の地域が関心を持つだけでは進まない。
- 社会全体の利益である処分事業の実現に貢献頂く地域に対する「敬意や感謝の念」「社会としての利益還元の必要性」を、広く国民や地域に共有していただくことが重要。
- そのためにも、国として、まずは最終処分の問題の所在を国民・地域に広く積極的にお伝えし、現世代の一人として自らの問題としても考えていただけるよう、様々な機会を提供していきたい。



# 全国シンポジウムの開催結果概要

## (1) 開催の目的

- ◆ 基本方針の改定を踏まえ、地層処分の必要性や基本方針の考え方等について全国の国民に広く情報を提供するため、地域ブロックごとに全国9ヶ所でシンポジウムを実施。特に、高レベル放射性廃棄物の処分の問題について、現世代の一人として、自らの問題として一緒に考えて頂く契機となることを重視。

## (2) 説明内容

- ◆ 地層処分事業の概要、基本方針の改定の経緯や考え方、今後の取組方針等について、資源エネルギー庁およびNUMOから説明。
- ◆ その後、事前に受け付けた質問をご紹介します、それに答える形でパネルディスカッションを実施。その上で、会場からも質問を受け付けて、質疑応答を実施。

## (3) プログラム

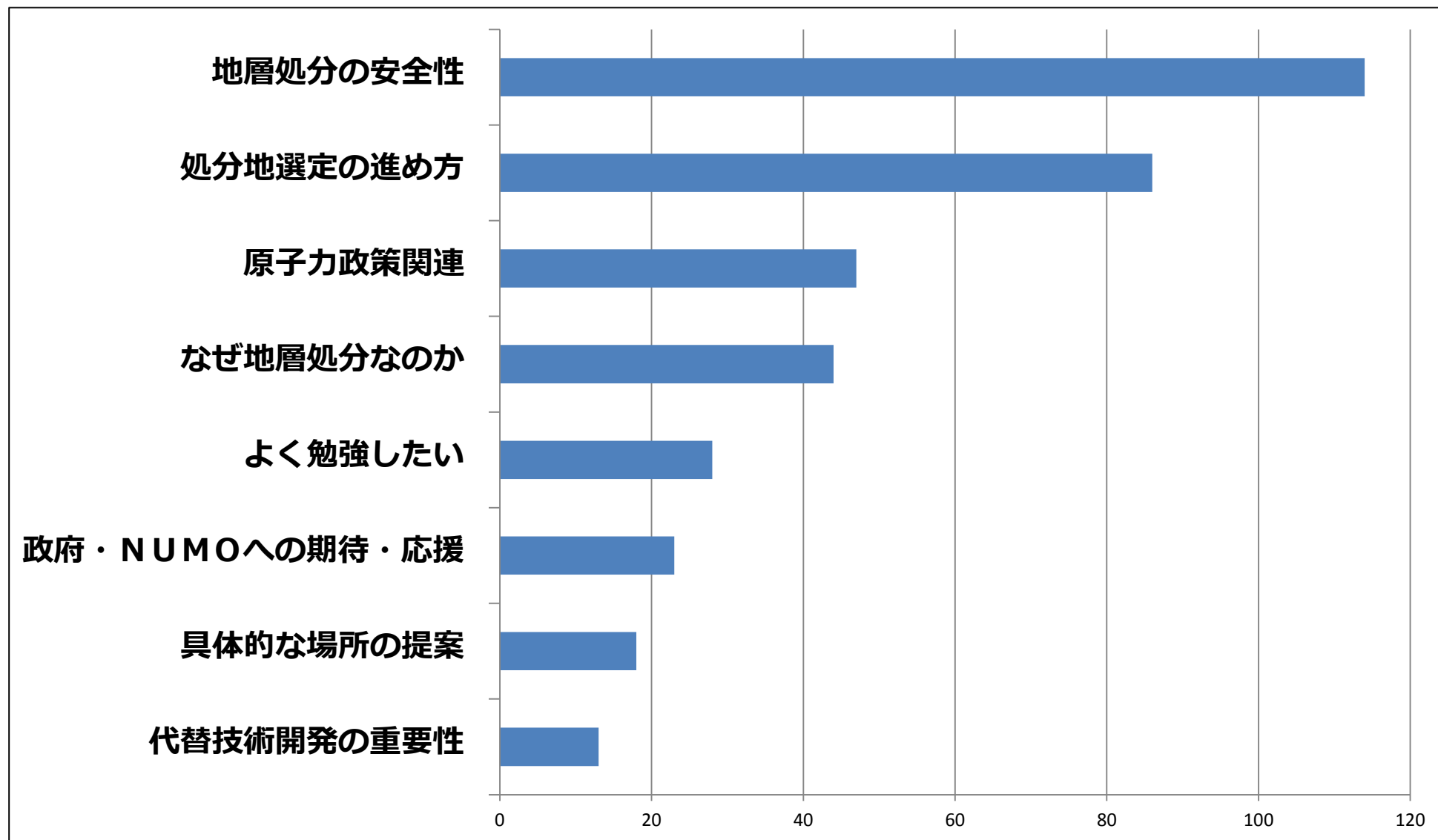
| プログラム | 登壇者                        | 内容                                                          |
|-------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 開会挨拶  | エネ庁                        |                                                             |
| 基調講演  | 有識者                        | エネルギー問題や地層処分技術等に関する講演                                       |
| 事業説明  | NUMO                       | 地層処分に関する概要説明                                                |
| 政策説明  | エネ庁                        | 高レベル放射性廃棄物の最終処分に向けた新たな取組                                    |
| パネル討論 | コーディネーター、有識者、一般代表、エネ庁、NUMO | 参加者からの事前質問を中心に議論した後、会場からも質問を受付（約5人）、質疑応答。閉会後も継続して全質問に回答を実施。 |
| 閉会挨拶  | 電気事業者、NUMO                 | 発生者として基本的責任を有する立場からの取組決意                                    |

## (4) 開催実績

| 開催日      | 開催都市 | 来場者数 |
|----------|------|------|
| 5月23日（土） | 東京   | 338名 |
| 5月30日（土） | 高松   | 230名 |
| 5月31日（日） | 大阪   | 305名 |
| 6月7日（日）  | 名古屋  | 302名 |
| 6月13日（土） | 広島   | 164名 |
| 6月14日（日） | 仙台   | 173名 |
| 6月20日（土） | 札幌   | 180名 |
| 6月27日（土） | 富山   | 199名 |
| 6月28日（日） | 福岡   | 197名 |



# 参加者からの事前質問の分布



(注) 全ての会場における参加者から事前に頂いた質問の件数。一人で複数質問の場合は分けてカウント

# 参加者からの質問の代表例と回答 ①

## 【廃棄物と原子力利用のあり方】

Q. 廃棄物が問題というのであれば、廃棄物を増やすことになる原発再稼働は行うべきでない。

A. エネルギーミックス案では、安定供給、経済性、環境の観点から検討した結果、安全性を大前提に、原発比率22%～20%となっている。我が国が厳しいエネルギー制約に直面していること、温暖化問題において国際的に我が国の立場を示さなければならないこと、原発が停止したことで燃料調達費が増大し、電気料金が上昇していることを考えると、国民生活の観点から、原子力規制委員会の審査で認められた原発は再稼働を進める。他方、高レベル放射性廃棄物の最終処分は、現に廃棄物が存在している以上、原発の再稼働の有無にかかわらず、既に目の前にある問題であり、現世代の責任として解決に向けて取り組んでいく。

## 【核燃料サイクルのあり方】

Q. 核燃料サイクルを前提としたあり方を見直すべきではないか。

A. エネルギー基本計画（平成26年4月閣議決定）に基づき、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減や、資源の有効利用等に資する核燃料サイクルについて、これまでの経緯等も十分考慮し、関係自治体や国際社会の理解を得つつ、推進していく。

## 【地層処分の安全性】

Q. 火山と断層が多い日本列島では地層処分が可能な地域は存在しないのではないか。

A. 我が国では、1970年代から長きに亘り、地層処分に関する研究を行い、地層処分に必要な機能を有する地質環境が広く存在することが確認されている。火山の活動地域は数百万年の間ほとんど変わっておらず、断層活動も既存の活断層で繰り返されている。詳細な調査により、火山や活断層の影響を適切に避けることが可能とされている。段階的な調査を通じて、こうした天然現象の影響を回避しつつ、地質環境に適した場所を選定していく。

## 参加者からの質問の代表例と回答 ②

### 【地層処分の安全性】（続き）

Q. 地層の年代が新しく地下水が豊富な日本では、地層処分が可能な地域は存在しないのではないか。

A. 日本でも古い地層は4億年前から200万年前に形成されたものであり、地層処分の対象時間としては十分な古さである。地下水は、300メートルよりも深いところではほとんど動かず、平均的には1万年でも数十メートル程度。段階的な調査を通じて、水の動きや断層の状況等を調査し、地下水の影響が十分に小さいところを選定していく。掘削をすれば地下水の動きが活発になるが、適切に埋め戻すことによって再び安定する。

### 【なぜ地層処分なのか】

Q. 最終的に人間管理に依らないという考え方ではなく、地上で保管管理を続けるのが良いのではないか。

A. 地上での管理は長期的にリスクも負担も大きくなり、最終的な問題の解決にはならない。今取組に着手すれば現在の技術や人材を活用して将来世代に負担をかけずに処分が可能であり、EUなど国際的にもそのような考え方が採用されている。現時点で最良かつ唯一の方法であるとされる地層処分を前提に国民の理解と協力を得て、処分地選定を一步ずつ着実に進めていくことが現世代の責任と考える。

### 【処分地選定の進め方】

Q. 総論賛成・各論反対の、いわゆるNIMBY (not in my backyard; 「自分のところはイヤだ」) 問題をどう解決するか。

A. 大前提として、社会全体・国民全体の問題であるとの認識の共有が重要。処分事業に協力いただける地域には、敬意や感謝の念を持って社会全体の利益を還元していくことが重要である、という認識が国民に広く共有される環境作りを進めていく。

Q. 国主導で安全な場所を選定して欲しい。その際、選定された場所への優遇は必要不可欠。

Q. 自治体が拒否した場合は、国が事業の受入を強制することはすべきではない。

A. 新たな方針の下、国として科学的により適性の高い地域（科学的有望地）を示し、地域にご検討頂く契機を提供し、理解を得ていく考え。ただし、科学的有望地の提示は、申し入れに直結するものではなく、まずは時間をかけて丁寧に理解活動を行う。そうした理解活動を十分に行った上で、それでもなお地元の自治体が反対の意見を明確にされた場合には、国として押し付けるようなことはしない。

ご清聴ありがとうございました