

# 高レベル放射性廃棄物の最終処分対策 に関する経緯と取組状況

平成28年6月24日

資源エネルギー庁

● 本日は、高レベル放射性廃棄物の最終処分に関する2000年以降の取組について、特に昨年5月の基本方針の改定以降を中心にご紹介する。経緯のわかりやすさの観点から、大きく以下の4つに分けてご説明する。

- 1. 昨年の基本方針改定までの経緯
- 2. 昨年12月の最終処分関係閣僚会議までの取組
- 3. 昨年12月の最終処分関係閣僚会議決定後の取組
- 4. 研究開発の推進

● なお、東日本大震災以降の政策の見直しや具体的な取組の実施に当たっては、特に以下の点を重視してきた。本資料は、そのことを踏まえ、今回の評価プロセス導入の背景も意識し、本専門部会との関係で特にポイントと考えられる内容を簡潔に整理したものである。例えば審議会における配付資料や議事録など、関連する資料・情報は大量に存在しており（基本的には経済産業省やNEMOのホームページ等で公開されている）、ご要望があれば追加的に提出させていただきたい。

～ 政策プロセスを明確化し、方針の決定と具体的な取組の実施を段階的に進めること

審議会（総合資源エネルギー調査会放射性廃棄物ワーキンググループと地層処分技術ワーキンググループ）を中心とした有識者による議論の積み重ねと、最終処分関係閣僚会議における節目節目での閣僚レベルの方針決定。方針に沿って実施した取組については、定期的に審議会及び関係閣僚会議に報告し、進捗状況や課題を確認しながら、次の取組方針等を決定。

～ 透明性を確保すること

審議会の議事公開の徹底をはじめ、シンポジウム等の個別の対話活動についても、関心がある方は誰でも事後に詳細を把握できるように努力。

～ 広く国民のご意見等を積極的に聴き、その先の取組等に活かしていくこと

審議会の検討内容についての国民や専門家への意見照会、シンポジウムその他の取組における質疑応答・意見交換等を通じて、ご関心やご意見等を確認しつつ、その先の取組を検討、実施。

# **1. 昨年の基本方針改定までの経緯**

**1-A. 最終処分法の制定以降の取組・・・・・・・・・・ 3**

**1-B. 東日本大震災等を踏まえた政策の見直し・・・・・・・・ 5**

**1-C. 最終処分関係閣僚会議と基本方針改定・・・・・・・・ 15**

**2. 昨年12月の最終処分関係閣僚会議までの取組**

**3. 最終処分関係閣僚会議決定後の取組**

**4. 研究開発の推進**

# 1-A. 最終処分法の制定以降の取組① [処分地選定に向けた公募の開始]

- 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、2000年に「最終処分法」を制定。

2000年：最終処分法を制定、実施主体として原子力発電環境整備機構（NUMO）を設立。


2002年：NUMOが調査受入れ自治体の公募を開始。



<国民との相互理解のための広報活動（国の取組）>

- シンポジウムの開催
- 地層処分模型の展示
- 広報素材の作成・提供 等

2007年：高知県東洋町が正式に応募 → 応募の取下げ



最終処分事業を推進するための取組の強化策を検討

2007年：総合資源エネルギー調査会 放射性廃棄物小委員会 中間とりまとめ

# 1-A. 最終処分法の制定以降の取組②〔広聴・広報活動の強化〕

- 2007年6月、総合資源エネルギー調査会放射性廃棄物小委員会で取組強化策に関する検討を開始。
- これまでの公募活動や応募が検討された地域での経緯等を踏まえ、最終処分事業に対する国民全般や地域住民の理解を十分得て文献調査を開始するための取組強化策をとりまとめ。

## 主な課題

- 事業を自分の問題として捉えるまでの幅広い国民の理解獲得
- 正確な情報提供による、最終処分の安全性、処分地選定手続等に対する地域住民の理解獲得。
- 事業と地域との共生による地域振興の可能性の明確化

## 取組の強化策

- 国民全般への情報提供、国民目線に立った理解促進活動
- 地域住民を対象に、安全性、選定プロセス、地域振興等に関し、重点的かつわかりやすい広報の実施
- 最終処分事業と共生する地域振興策の提示

**全国説明会（エネキャラバン）等を実施**

**東日本大震災や東京電力福島原子力発電所事故を受け、政策全体の見直しが必要に。**

# 1-B. 東日本大震災等を踏まえた政策の見直し①〔放射性廃棄物WG〕

- 最終処分地の選定の目処が立っていない状況、福島原子力発電所の事故の状況等を踏まえ、原点に立ち返って、総合資源エネルギー調査会放射性廃棄物WGにおいて最終処分政策の見直しに着手。
- 地層処分の取組について、さまざまな場で頂いた御意見を踏まえ、課題を整理。

## (1) 地層処分の安全性に対する不安

- 地層処分の長期安全性について信頼感が乏しく、人的管理を行わなくなることに対し懸念。
- リスクや不確実性についての情報提供、共通認識の醸成が不十分。
- 最新の科学的知見を踏まえた安全性の説明が出来ていない。
- 当面は取出可能・後戻り可能な仕組みであるべき（それを制度上明確化すべき）

## (2) 国・NUMOの取組姿勢に対する不信

- 国・NUMOは都合のいい情報だけを提供しているのではないか、との不信感がある。国・NUMO の情報提供を含め、処分事業を中立的に監督する第三者機関が必要。
- NUMOは、取組姿勢という点でも、技術的能力という点でも、信頼できない。
- 国が責任をもって取り組むべき。ステークホルダーに対する国の働きかけ・理解活動が不十分。
- 全国を広く対象とした現行の公募方式の下では、調査受入れに関し、交付金目当てとの批判が根強い中、交付金以外の有効な地域支援策を示せていない。

## (3) 立地選定プロセスに対する不信

- 全国を広く対象とした立地選定では、「なぜここなのか」の説明が困難。国が科学的に候補地点を絞り込むべき。
- 地元の説明責任が過大。特に、首長の政治リスクが顕在化。
- 住民不在でプロセスが進められるのではないかと強く懸念。

# 1-B. 東日本大震災等を踏まえた政策の見直し② [放射性廃棄物WG]

- 2013年5月に第1回を開催し、計13回にわたって、専門家による審議を実施。
- 透明性の確保を徹底し、各会合とも公開の下で実施。インターネット中継を入れるとともに、会合で使用する配布資料や議事概要、議事録はホームページに公表。

## 総合資源エネルギー調査会 放射性廃棄物小委員会

### ■第1回（2013年5月28日）

- ・ 高レベル放射性廃棄物処分について／これまでの取組について
- ・ これまでの取組・制度の問題点
- ・ 今後の進め方について

### ■第2回（2013年6月20日）

- ・ 論点整理（案）について

## 総合資源エネルギー調査会 放射性廃棄物WG

### ■第1回（2013年7月5日）

- ・ 放射性廃棄物WGの審議のスコープについて
- ・ 国民理解の醸成に向けた取組の強化
- ・ 論点B：現世代としての取組はどうあるべきか

### ■第2回（2013年8月7日）

- ・ 地層処分に関する技術的観点からのプレゼンテーション

### ■第3回（2013年9月20日）

- ・ 論点B：現世代としての取組はどうあるべきか
- ・ 総合資源エネルギー調査会第3回基本政策分科会（9月4日開催）における放射性廃棄物WGの報告について

※審議会の組織見直しに伴い、「放射性廃棄物小委員会」から「放射性廃棄物WG」に改称。

# 1-B. 東日本大震災等を踏まえた政策の見直し③ [放射性廃棄物WG]

## 総合資源エネルギー調査会 放射性廃棄物WG（続き）

### ■第4回（2013年10月15日）

- ・ 国民に信頼されるプロセスへの見直しについて

### ■第5回（2013年11月8日）

- ・ 立地選定プロセスについて

### ■第6回（2013年11月20日）

- ・ スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB）インターナショナル社長マグナス氏による講演
- ・ 立地選定プロセスについて

### ■第7回（2013年12月19日）

- ・ 総合資源エネルギー調査会第11回基本政策分科会（11月28日）における放射性廃棄物WGの検討状況報告について
- ・ 処分推進体制について

### ■第8回（2014年1月21日）

- ・ 処分推進体制について

### ■第9回（2014年2月14日）

- ・ 論点A・Bについて
- ・ 処分推進体制について

### ■第10回（2014年3月14日）

- ・ 放射性廃棄物WG中間とりまとめ（案）について

### ■第11回（2014年4月30日）

- ・ 地層処分技術WGの現況について
- ・ 放射性廃棄物WG中間とりまとめ（案）について



# 1-B. 東日本大震災等を踏まえた政策の見直し④ [放射性廃棄物WG]

- 審議を通じて、最終処分方法や最終処分政策に係るこれまでの国内外の検討経緯を改めて整理。海外専門家の招へいを行うなど、世界の取組から学ぶべきことは何か積極的に検討。
- 第6回会合では、スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB）インターナショナルのマグナス社長を招へいし、最終処分の状況※や処分実施主体としてのこれまでの取組について講演いただいた。

※ スウェーデンは、実施主体であるSKB社が2009年に最終処分施設の建設予定地を選定。

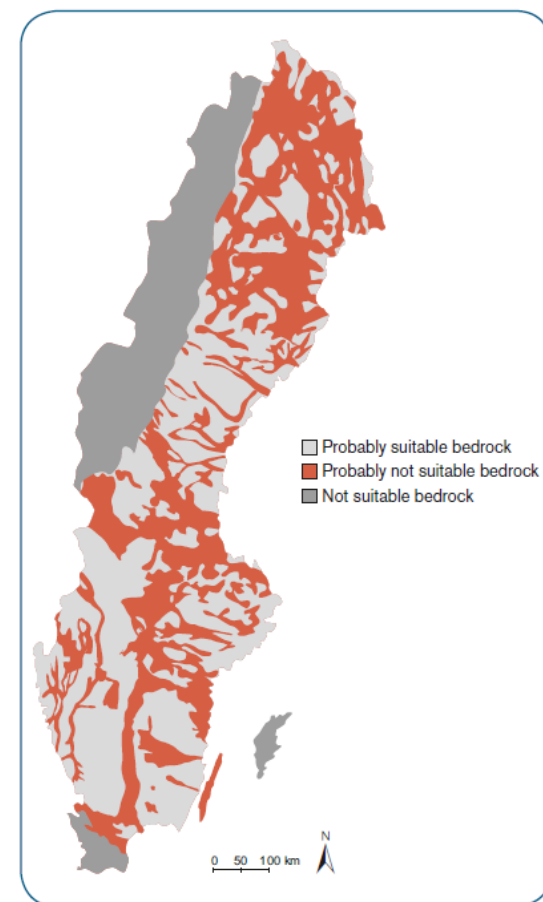
## 講演概要

### <サイト選定プロセスについて>

- スウェーデン国内全体を対象に、地域の地質環境特性を科学的見地（総合立地調査）から明らかにしたことが、地域の方々とコミュニケーションを図る上で適切な材料・糸口。
- 当初は公募方式でサイト選定を進めてきたがうまくいかなかった。そのため、上記調査の充実も図った上で、積極的にコミュニティに呼びかける形に変更。
- 結果として、これまでの公募方式に比べて、要求参加型のプロセス（Requested participation process）の方がうまくいった。

### <地域とのコミュニケーションについて>

- 地域の方々の声に耳を傾けること、地元社会の民主制を尊重することが重要。
- また、プロセスを明確化する、責任所在を明らかにすることが鍵。これがうまくいけば成功すると我々は思っている。



【スウェーデンにおける総合立地調査の一例】

# 1-B. 東日本大震災等を踏まえた政策の見直し⑤ [放射性廃棄物WG]

- 最終処分政策の再構築に向けた多様な専門家による建設的な議論を重ね、主な検討対象となった論点について「中間とりまとめ」として整理（2014年5月）。

## 【高レベル放射性廃棄物の最終処分に向けた現世代の取組のあり方】

- ・将来世代の負担の増大
- ・地層処分の不確実性
- ・今後の技術的進歩の可能性
- ・不十分な社会的信頼



- ・現世代の責任として最終処分を進める
- ・可逆性・回収可能性の担保
- ・代替処分方法等の研究開発の推進
- ・社会的合意形成の段階的な醸成

## 【処分地選定に向けた取組の改善】

- ・手を挙げる自治体の負担大
- ・「住民不在」で進められる懸念
- ・受入れに伴う負担



- ・国による「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）」の提示
- ・住民参加型の検討の場の設置
- ・地域の持続的発展のための適切な支援

## 【処分推進体制の改善】

- ・NUMOの危機感の欠如
- ・国、NUMOに対する評価の重要性



- ・組織目標の明確化等のガバナンス改善
- ・信頼性確保に向けた第三者評価の活用

## (参考) 放射性廃棄物WG 委員名簿

委員長	増田 寛也	(株) 野村総合研究所顧問／東京大学公共政策大学院客員教授
委員	新野 良子	柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会 会長
	小林 傳司	大阪大学コミュニケーションデザイン・センター教授
	崎田 裕子	ジャーナリスト・環境カウンセラー／NPO 法人持続可能な社会をつくる元気ネット理事長
	寿楽 浩太	東京電機大学未来科学部人間科学系列助教
	高橋 滋	一橋大学副学長・大学院法学研究科教授
	辰巳 菊子	(公社)日本消費生活アドバイザー・コンサルタント協会常任顧問
	徳永 朋祥	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
	朽山 修	(公財)原子力安全研究協会処分システム安全研究所所長
	西川 一誠	福井県知事
	伴 英幸	NPO 法人原子力資料情報室共同代表
	山崎 晴雄	首都大学東京大学院都市環境科学研究科教授
	吉田 英一	名古屋大学博物館教授 (館長)

(計 13名) ※中間とりまとめ当時

# 1-B. 東日本大震災等を踏まえた政策の見直し⑥ [地層処分技術WG]

- 原子力研究開発機構が行った包括的な地層処分の技術的信頼性評価（2000年）より、10年以上が経過。研究開発の進展、東日本大震災のような未曾有の天然現象を踏まえ、地層処分の技術的信頼性の再評価を実施。
- 審議は、放射性廃棄物WGの技術系専門家4人に加え、審議の中立性・公平性を確保する観点から、学会等からの推薦等からなる12人の専門家によって実施。
- 2013年10月から計8回開催。この間、審議会の中立性・独立性を高める観点から疑問や批判に対して開かれた場とするため、審議内容について専門家への意見募集を計3回実施。
- 透明性の確保を徹底し、各会合とも公開の下で実施。インターネット中継を入れるとともに、会合で使用した配布資料や議事概要、議事録はホームページに公表。

## 総合資源エネルギー調査会 地層処分技術WG

### ■第1回（2013年10月28日）

- ・ 地層処分技術WGの設置について
- ・ 「わが国における高レベル放射性廃棄物 地層処分の技術的信頼性-地層処分研究開発第2次取りまとめ」と最新知見を踏まえた再評価の概要
- ・ 審議の進め方について（案）

### ■第2回（2013年11月27日）

- ・ 地質環境の長期安定性に関する検討（その1）-安全評価における天然現象による影響の扱い-
- ・ 地質環境の長期安定性に関する検討（その2）-各天然現象への対処の考え方-

# 1-B. 東日本大震災等を踏まえた政策の見直し⑦ [地層処分技術WG]

## 総合資源エネルギー調査会 地層処分技術WG（続き）

### ■第3回（2013年12月18日）

- ・地質環境特性に関する検討（その1）-安全機能等と好ましい地質環境特性-
- ・地質環境特性に関する検討（その2）-好ましい地質環境特性に対する考え方-

### ■第4回（2014年1月20日）

- ・地質環境特性に関する確認事項
- ・地質環境の長期安定性への影響要因と対応方針

### ■第5回（2014年2月10日）

- ・地質環境の長期安定性への影響要因に対する工学的対策などの技術的根拠
- ・地質環境の長期安定性への影響要因に関するサイト調査の方針

### ■第6回（2014年2月24日）

- ・地質環境の長期安定性の確認事項

### ■第7回（2014年3月20日）

- ・地質環境の長期安定性の確認事項
- ・最新の科学的知見に基づく地層処分技術の再評価-地質環境特性および地質環境の長期安定性について-

### ■第8回（2014年5月9日）

- ・放射性廃棄物WGの取りまとめについて（報告）
- ・「最新の科学的知見に基づく地層処分技術の再評価-地質環境特性および地質環境の長期安定性について-（案）」について（専門家からの御意見とパブリックコメントを踏まえ）

# 1-B. 東日本大震災等を踏まえた政策の見直し⑧ [地層処分技術WG]

- 回避すべき天然現象を抽出するための前提として、放射性物質を長期に隔離し閉じ込めておくために好ましい地質環境特性について特性ごと（熱環境、力学場、水理場、科学場）に整理した後、それらに影響を与える天然現象について（地質環境の長期安定性）の議論を実施。
- 次にこれに基づき、地層処分のサイト選定において、回避が必要な事象を抽出するとともに、それらの事象について、段階的なサイト選定における回避の考え方について議論。
- 上記審議結果を、2014年5月に「中間とりまとめ」として公表。

## ○地層処分に好ましい以下の地質環境特性は我が国に広く存在。

- ・地温の低さ（火山周辺等を除く） → ガラス固化体の溶解や緩衝材の変質を抑制
- ・地下水の流れが緩慢 → 漏出した放射性物質の移動を抑制
- ・地下深部が酸性環境以外（火山周辺等を除く） → 金属容器の腐食、放射性物質の地下水への溶解を抑制

## ○次に、これらの地質環境特性に擾乱を与える天然事象を段階的な調査により回避することが可能。

### 火山活動

影響範囲（側火山、地温、化学環境への影響）は、火山から15 km程度。



既存の火山から15 km以内

### 隆起・侵食

地下300 m以深の施設が地表に出る可能性を考慮



過去10万年間の隆起量が300 m（沿岸部は海面の変動量を合計して考慮し150 m）を超える地域

### 断層活動

処分場の力学的な破壊可能性を考慮



破碎帯の幅として、断層長さの1 / 100程度（数百m程度）

## (参考) 地層処分技術WG 委員名簿

委員長 朽山 修 原子力安全研究協会処分システム安全研究所所長 (放射性廃棄物WG委員)

委員 宇都 浩三 産業技術総合研究所企画本部企画副本部長 (日本火山学会推薦)

遠藤 邦彦 日本大学名誉教授 (日本第四紀学会推薦)

長田 昌彦 埼玉大学地圏科学研究センター准教授 (日本応用地質学会推薦)

小峯 秀雄 早稲田大学理工学術院創造理工学部教授 (土木学会推薦)

田所 敬一 名古屋大学大学院環境学研究科地震火山研究センター准教授 (放射性廃棄物WG委員推薦)

遠田 晋次 東北大学災害科学国際研究所教授 (日本活断層学会紹介)

徳永 朋祥 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授 (放射性廃棄物WG委員)

丸井 敦尚 産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門総括研究主幹 (日本地下水学会推薦)

山崎 晴雄 首都大学東京大学院都市環境科学研究科教授 (放射性廃棄物WG委員)

吉田 英一 名古屋大学博物館教授 (放射性廃棄物WG委員)

渡部 芳夫 産業技術総合研究所地質調査情報センター長/深部地質環境研究コア代表 (日本地質学会推薦)

(計 12名) ※中間とりまとめ当時



# 1-C. 最終処分関係閣僚会議と基本方針改定①〔最終処分関係閣僚会議の創設〕

- 総合資源エネルギー調査会での審議と並行し、この問題について、将来世代に負担を先送りせず、関係行政機関の緊密な連携の下、これを総合的に検討することを目的に、最終処分関係閣僚会議を創設（2013年12月）。

（構成員：官房長官（議長）、経済産業大臣（副議長）、総務大臣、文部科学大臣、  
内閣府特命担当大臣（科学技術政策））

- 2014年9月、総合資源エネルギー調査会の審議の進捗を踏まえ、最終処分法に基づく基本方針を改定すること等を決定。

## 2014年9月 最終処分関係閣僚会議（決定事項）

- 「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）」の具体的な要件・基準等について、以下の2要素を考慮し、総合資源エネルギー調査会にて専門家の更なる検討を進める。
  - 地球科学的観点からの適性
  - 社会科学的観点からの適性
- 全国知事会等とも連携し、国から都道府県・市町村に対し情報提供を緊密に行い、丁寧な対話を重ねていく。
- 総合資源エネルギー調査会の審議等を踏まえ、最終処分法に基づく基本方針を改定する。



# 1-C. 最終処分関係閣僚会議と基本方針改定② [基本方針の改定]

- 最終処分関係閣僚会議の決定を踏まえ、放射性廃棄物WGにおいて、地域合意形成の仕組みや評価の仕組み等の個別論点を議論。
- その後、法律に基づく手続きを経て、2015年5月に基本方針を改定。

## 総合資源エネルギー調査会 放射性廃棄物WG

- |                      |  |
|----------------------|--|
| ■ 第12回 (2014年10月23日) | ・ ワーキンググループの審議の進め方について                           |
| ■ 第13回 (2014年11月20日) | ・ 科学的有望地の要件・基準についての基本的考え方<br>・ 地層処分技術WGの検討について   |
| ■ 第14回 (2014年12月16日) | ・ 地域における合意形成に向けた仕組みの整備について                       |
| ■ 第15回 (2015年1月20日)  | ・ 地域における合意形成に向けた仕組みの整備について                       |
| ■ 第16回 (2015年2月4日)   | ・ 可逆性・回収可能性の担保について<br>・ NUMO、経済産業省等の活動に対する評価について |
| ■ 第17回 (2015年2月17日)  | ・ 最終処分法に基づく基本方針の改定案について                          |

- ▶ 最終処分法に基づき、経済産業大臣から原子力委員会及び原子力規制委員会への意見照会
  - ・ 原子力委員会への意見照会 (2015年2月19日) → 同年3月31日に回答
  - ・ 原子力規制委員会への意見照会 (2015年2月19日) → 同年4月1日に回答
- ▶ 行政手続法に基づく意見公募手続
  - ・ パブリックコメントを実施 (2015年2月19日～3月20日)

**最終処分法に基づく基本方針を改定 (2015年5月：閣議決定)**

# 1-C. 最終処分関係閣僚会議と基本方針改定③ [基本方針改定のポイント]

## (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。

## 1. 昨年の基本方針改定までの経緯

## 2. 昨年12月の最終処分関係閣僚会議までの取組

2-A. 基本方針改定以降の対話活動・・・・・・・・・・19

2-B. 「国民対話月間」における対話活動・・・・・・・・ 24

2-C. 科学的有望地の検討・・・・・・・・・・・・・・ 29

## 3. 最終処分関係閣僚会議決定後の取組

## 4. 研究開発の推進

## 2-A. 基本方針改定以降の対話活動①

(⇒関連：補足資料P2)

- 第3回最終処分関係閣僚会議（2015年5月22日）において、基本方針の改定を踏まえた当面の取組方針を決定。
- 本方針に基づき、全国的な対話活動や地方自治体への情報提供等を実施。各取組の結果概要については放射性廃棄物WGに報告・審議の上、最終処分関係閣僚会議へ改めて報告。

<2015年>

5月

**第3回最終処分関係閣僚会議**

5月-夏

**全国シンポジウム**

**自治体向け説明会**

(NUMOによる対話活動の展開)

**第21・22回  
放射性廃棄物WG（審議）**

10月

**第4回最終処分関係閣僚会議**

### 【当面の取組方針】

- 基本方針の改定の経緯や考え方等について、広く国民の理解を得ていくため、幅広い年代層・地域に関心を持っていただくことを意識しつつ、全国的な情報提供や意見交換等を進める。
- 第一弾として、地域ブロック毎に9都市で全国シンポジウムを開催。
- 全国の自治体への情報提供を緊密に行うため、総務省の協力を得て、各地域毎に、経済産業省と自治体の連絡会（説明会）を速やかに開催する。

主なポイント

- ・全国シンポジウムは最初の第一歩として評価できる内容。また、自治体説明会についても新たな取組として評価したい。
- ・一方的に情報提供を行うだけでなく、質問や意見を積極的に聴き、それらを次の取組や政策にいかしていく姿勢が重要。
- ・幅広い層や地域へのアプローチが重要。  
(若年層・女性層/きめ細かな地域対応)

## 2-A. 基本方針改定以降の対話活動② [全国シンポジウム①]

(⇒関連：補足資料P3-6)

- 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、2015年5～6月にかけて地域ブロック毎に全国9カ所でシンポジウムを実施。

### 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、資源エネルギー庁及びNUMOから説明。

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

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

## 2-A. 基本方針改定以降の対話活動③ [全国シンポジウム②]

- 最終処分という問題を広く国民の皆さまに知って頂き、一緒に考えていただく契機となることを目指し、積極的な情報展開と双方向の対話を意識。

### 事前質問の募集

- 参加登録申込の際に、参会者から事前質問を受付。

### パネルディスカッションで紹介

- 事前に受付けた質問を紹介し、それに答える形でパネルディスカッションを実施。

### 会場からの質問受付 (質疑応答)

- パネルディスカッション後に、会場からも質問を受付け、質疑応答を実施。

### 閉会後も質問を受付

- シンポジウム閉会後も、継続して全質問に対応。

### 事後広報の徹底

- シンポジウムの動画・議事概要・配布資料をホームページに掲載。
- 新聞各紙に事後採録を掲載。

### いただいたご質問も Q&A形式にまとめて公表 (地層処分ポータル)

- 全国シンポジウムでいただいたご質問は、Q&A形式にまとめて地層処分ポータルに掲載。

## 2-A. 基本方針改定以降の対話活動④〔自治体向け説明会〕

(⇒関連：補足資料P7-8)

- 2014年9月の最終処分関係閣僚会議決定を踏まえ、同年12月の全国知事会議にて、自治体への情報提供に関する協力を依頼。その後、全国市長会、全国町村会の会合においても基本的考え方を説明。
- 2015年3月、総務省の協力を得て、全国の市町村に対し関連情報等の提供を開始。同年5月から、基本方針の改定の経緯や考え方等について、全国の自治体の方に情報提供を緊密に行うことを目的に説明会を開催。
- 自治体の参加・発言を得やすいよう、非公開で開催。説明会には、平均して6割強の市町村が参加。

### 説明内容

- 地層処分事業の概要を始め、基本方針の改定の経緯や考え方、今後の取組について説明。  
※説明資料は、全国シンポジウムにおける資源エネルギー庁及びNUMOの説明内容と同じ（資料は公表）

### 実施方法について

- 放射性廃棄物WG委員からは、自治体向けの説明会について、透明性等の観点から非公開に懸念が示される一方、自治体の発言を得やすいよう非公開にしたことは妥当、これから信頼を得ていけるかが重要、といった意見もあった。



## 2-A. 基本方針改定以降の対話活動⑤ [インターネットを活用した情報発信の強化]

- 各種取組を広く国民の皆さまへお伝えすべく、国、N U M O、電気事業者、その他関係機関の連携の下、「地層処分ポータルサイト」を開設。各機関が持つ情報を一元化するとともに、積極的な情報発信を展開。

### 【3つの機能】

- 情報の一元化
  - ・ 国内・国外の最新動向を順次発信
  - ・ 最終処分に関する基礎情報をイラスト等を用いて紹介
  - ・ 各機関が作成した広報冊子・広報動画をまとめて紹介
- イベントの予定・結果概要等の発信
  - ・ 各機関が実施する各種イベントをまとめて紹介
  - ・ イベントの開催結果と合わせて、対話活動を通じて寄せられた質問に関してはQ&A形式にまとめて紹介
- 各種支援事業の紹介
  - ・ 資源エネルギー庁やNUMOが実施する支援事業等をカテゴリーに分けて紹介



国民の関心の所在等が段階に応じて変化することも意識し、引き続き、関係機関と連携したコンテンツの見直し・拡充を進める

もっと詳しく

<http://chisoushobun.jp/>



地層処分ポータル

検索





## 2-B. 国民対話月間における対話活動①

- 基本方針改定以降の対話活動の状況を第4回最終処分関係閣僚会議（2015年10月6日）で報告。
- 対話活動を通じて寄せられた国民の声を踏まえ、2015年10月を「国民対話月間」とし、更なる国民理解の醸成に向けた取組を進める旨の方針を決定。

<2015年>

10月

**第4回最終処分関係閣僚会議**

**国民対話月間（10月）**

全国シンポジウム第2弾  
自治体への情報提供  
少人数ワークショップ  
NUMOによる地域訪問

### 【当面の取組方針】

- 以下の点を中心に更なる国民理解の醸成を図る。
  - ・自然災害の多い日本においても、地層処分に適した場所は存在。その適性は、多段階の調査と評価により慎重に確認される。
  - ・科学的有望地の提示は、国民的議論の契機となることを期待するもの。提示後も全国・地域の方々への理解活動を実施。そのプロセスを経ずに自治体に調査受入れを要請することはない。
- こうした点について、総務省の協力を得て、かつ都道府県の理解を得ながら、全国の市町村に対しても情報提供を行い、理解と協力を得ていく。

**第23回**

**放射性廃棄物WG（審議）**

主なポイント

- ・シンポジウムについて、前回より質疑応答の時間を多めに確保したことを評価。今後も広く国民に届くようにたゆまず繰り返していくことが重要。
- ・対話活動が継続的な取組となるよう、相手の関心やニーズに応じた工夫などが必要。

12月

**第5回最終処分関係閣僚会議**

## 2-B. 国民対話月間における対話活動② [全国シンポジウム第2弾] (⇒関連：補足資料P9-10)

- 2015年5～6月に実施した全国シンポジウムにおいて、地層処分の安全性や処分地選定の進め方に関して高い関心が寄せられたことを踏まえ、処分地の適性の考え方や段階的な選定の進め方を中心テーマとしたシンポジウムを、地域ブロック毎に全国9カ所で実施。
- 女性や若年層が参加しやすくするため、案内周知方法の工夫や開催日時の多様化を図るとともに、シンポジウム参加者との対話を重視し、前回シンポジウム時より質疑応答の時間を多めに確保。

### 説明内容

- ・処分地の適性の考え方、段階的な選定の進め方の他、科学的有望地について、地層処分技術WGにおける検討状況や考え方の背景、処分地選定上の位置付け等についてパネルディスカッションを通じて説明。

プログラム	登壇者	内容
開会挨拶	エネ庁	
パネル討論	コーディネーター、有識者、エネ庁、NUMO	＜テーマ＞ ・処分地の適性の考え方 ・段階的な処分地選定と科学的有望地の位置付け  参加者からの事前質問も交えながら議論
質疑応答※	コーディネーター、有識者、エネ庁、NUMO	会場から質問を受付、質疑応答。閉会後も継続して全質問に回答を実施。

※前回：約30分/3時間、今回：約1時間/2時間

開催日(10月)	開催都市	来場者数
4日(日)13:00-15:00	東京	241名
8日(木)18:30-20:30	金沢	117名
9日(金)13:00-15:00	札幌	178名
10日(土)13:00-15:00	新潟	81名
15日(木)18:30-20:30	高松	209名
16日(金)13:00-15:00	大阪	307名
24日(土)13:00-15:00	名古屋	268名
28日(水)18:30-20:30	熊本	125名
29日(木)13:00-15:00	岡山	101名

# (参考) 全国シンポジウム参加者からのアンケート結果の推移

第23回放射性廃棄物WG  
(2015年11月25日) 資料から抜粋

		【第2弾（10月）】	【第1弾（5-6月）】
性別	■ 男性	84.8%	87.4%
	■ 女性	15.2%	12.6%
年齢	■ 19歳以下	0.5%	0.3%
	■ 20代	5.7%	5.0%
	■ 30代	7.6%	6.2%
	■ 40代	23.0%	19.8%
	■ 50代	36.5%	38.1%
	■ 60代	26.7%	30.6%
Q：満足いただけましたか			
満足度	■ 満足できた	28.2%	30.4%
	■ どちらかといえば満足できた	57.8%	53.6%
	■ どちらかといえば満足できなかった	9.8%	11.1%
	■ 満足できなかった	4.2%	4.8%
Q：シンポジウム全体としてわかりやすい内容でしたか			
理解度	■ わかりやすい	38.7%	35.4%
	■ どちらかといえばわかりやすい	50.5%	52.6%
	■ どちらかといえばわかりにくい	8.7%	9.7%
	■ わかりにくい	2.1%	2.3%
Q：パネルディスカッションはわかりやすい内容でしたか			
分かりやすさ	■ わかりやすい	42.4%	38.3%
	■ どちらかといえばわかりやすい	47.1%	46.1%
	■ どちらかといえばわかりにくい	7.7%	12.1%
	■ わかりにくい	2.8%	3.5%

※全9会場分、アンケート回収率：7割。各質問項目とも無回答の割合を除いたため、第1弾シンポジウムに係るアンケート結果は第21回WGの資料と数値が異なる。

## 2-B. 国民対話月間における対話活動③ [少人数ワークショップ]

- 高レベル放射性廃棄物の最終処分に関する住民との相互理解を深めることを目的に、地域で活動しているNPO等の団体と連携して、住民等が参加する地域のワークショップを開催。国や専門家からの情報提供の後、少人数のグループに分け、意見交換を実施。

### <参加者の主な意見例>

開催日	開催地	地域協力団体(参加対象層)
10/12	札幌	高レベル放射性廃棄物 北海道チーム(一般)
10/24	福岡	NPO法人九州山口CO2カウンセラー(技術士)
11/9	静岡	NPO法人アースライフネットワーク(一般)
11/14	東京	NPO法人地球感(学生)
11/25	東京	東京都市大学 閃源会(学生)
11/29	福井	スマートエネルギー福井会(一般)

- ・自らの居住地域が候補地になることを想定して我が事として考えるべき。
- ・安全性に関するこれまでの検討を整理し、国民に分かりやすく提示することが重要。
- ・地層処分のリスクを丁寧に説明すべき。
- ・常に進歩する技術や知識を取り込み、安全性を高めていくことが重要。
- ・次世代も含めて議論をする枠組みをつくるため、学校教育に力を入れることが重要。
- ・地層処分事業は、地域の雇用拡大策として有効。
- ・将来新しい技術が開発された時に選択できるといいのではないかな。

### 評価・振り返り(2015年11月時点)

- ・一方的な情報提供に比較しグループワークに対する満足度の割合が高いことや、処分事業への理解度がワークショップ開始前に比べ高まることを確認。小規模での意見交換という実施方法に一定程度の有効性が見出せた。
- ・ワークショップの運営方針について地域協力団体と密接に連携することにより、多数の若年層や女性層の参加が得られている。
- ・若年層は地層処分の必要性を理解した上で、「処分事業は地域の雇用拡大策として有効」「将来的に観光資源として活用してはどうか」など、地層処分事業を前向きに捉える傾向が見られた。

## 2-B. 国民対話月間における対話活動④ [自治体への情報提供]

- 各都道府県への説明や市町村への直接の情報提供に加え、全国知事会や市長会等の場においても科学的有望地の位置付けや検討状況を説明、国民的議論に向けた冷静な対応を要請。

### 平成27年11月

- 全国町村会 理事会
- 全国市長会 経済委員会
- 全国知事会議（政府主催）

### 説明のポイント

- 科学的有望地の提示は、処分地選定の長い道のりの「最初の一步」。法律で定められた3段階の調査（段階的調査）に入る手前での「入り口」での適性を示すもの。
- 科学的有望地の提示が、国民的な議論を促すきっかけとなることを期待。まずは、国民や地域の方々と丁寧な対話を積み重ね、関心を持っていただくことに注力。科学的有望地の提示後、直ちに自治体に調査を申し入れることはない。

## 2-C. 科学的有望地の検討① [総合資源エネルギー調査会における議論]

- 第2回最終処分関係閣僚会議（2014年9月）の決定を踏まえ、科学的有望地の要件・基準等に関する議論を開始。
- 科学的有望地の要件・基準のうち地球科学・技術的観点からの検討は、地層処分技術WGにおいて実施。

	放射性廃棄物WG	地層処分技術WG
審議事項	<div>① 科学的有望地提示の意義・目的</div> <div><div>② 科学的有望地の要件・基準のうち地球科学・技術的観点からの検討</div></div> <div>③ 科学的有望地の要件・基準のうち社会科学的観点からの検討</div>	<div><div>② 科学的有望地の要件・基準のうち地球科学・技術的観点からの検討</div></div>

### 科学的有望地提示の意義・目的（第13回放射性廃棄物WG（2014年11月））

- 安全性の確保の観点から相対的に適性の低い地域を予め調査対象から除外することによって、安全を第一に処分地選定を進めることに資する。また、そうした政府の方針について、具体的な取組で示すことで、国民・地域の理解を得ていく。
- 有望地が含まれる地域のみならず、広く全国の国民・地域に最終処分問題を認識・理解してもらう契機・材料を提供する。
- 有望地が含まれる地域に対し、最終処分問題を認識・理解してもらう契機・材料を提供し、その後の重点的な理解活動に繋げる。



## 2-C. 科学的有望地の検討② [地層処分技術WGにおける議論]

- 地層処分技術WGにおいては、科学的有望地の要件について、以下の観点から検討。
  - ① 地質環境特性及びその長期安定性の確保の観点
  - ② 地下施設・地上施設の建設・操業時の安全性確保の観点
  - ③ 放射性廃棄物の輸送時の安全性の確保の観点
  - ④ 事業の実現可能性の観点
- 透明性の確保を徹底し、各会合とも公開の下で実施。インターネット中継を入れるとともに、会合で使用した配布資料や議事概要、議事録はホームページに公表。

### 総合資源エネルギー調査会 地層処分技術WG

■第9回（2014年12月8日） 地層処分技術WGの進め方について

■第10回（2015年1月14日）

■第11回（2015年2月17日）

■第12回（2015年3月24日）

■第13回（2015年4月23日）

科学的有望地の要件・基準に関する検討

専門家からの意見募集（2015年6月26日～7月25日）

■第14回（2015年7月29日） 科学的有望地の要件・基準について

■第15回（2015年9月17日） 科学的有望地の要件・基準について（WGにおける検討の成果の整理（案））

第22回放射性廃棄物WGへ報告（2015年9月29日）

原子力委員会へ報告（2015年11月13日）

■第16回（2015年12月11日） 科学的有望地の要件・基準について（中間整理（案））

## 2-C. 科学的有望地の検討③ [専門家からの意見募集・原子力委員会への報告]

- 地層処分技術WGにおいて計5回の審議を実施したところで、それまでの議論内容の科学的妥当性について検証し、今後の議論の参考にするため、専門家※の意見を募集。  
※地層処分技術に関連する学会に所属する者や、関連する論文・報告書等の公開文献の執筆経験を有する者など、本分野についての高い専門性を有する者。
- また、2015年11月には、原子力委員会において、地層処分技術WG朽山委員長より、科学的有望地の要件・基準に関する検討状況を報告。

### 専門家からの意見募集

- 主に右記の点について意見を募集。
  - ・科学的有望地の要件・基準の検討手順に関する妥当性
  - ・要件・基準の検討状況に関する妥当性
  - ・使用可能と整理している文献・データの妥当性
- 募集要項を経済産業省のHPで周知するとともに、関係学会の所属会員にもHPやメーリングリスト等を通じ周知を依頼。平成27年6月26日～7月25日の1ヶ月で16件の御意見があった。
- 寄せられた御意見に対する考え方は、地層処分技術WGにフィードバックするとともに、概要を公表。

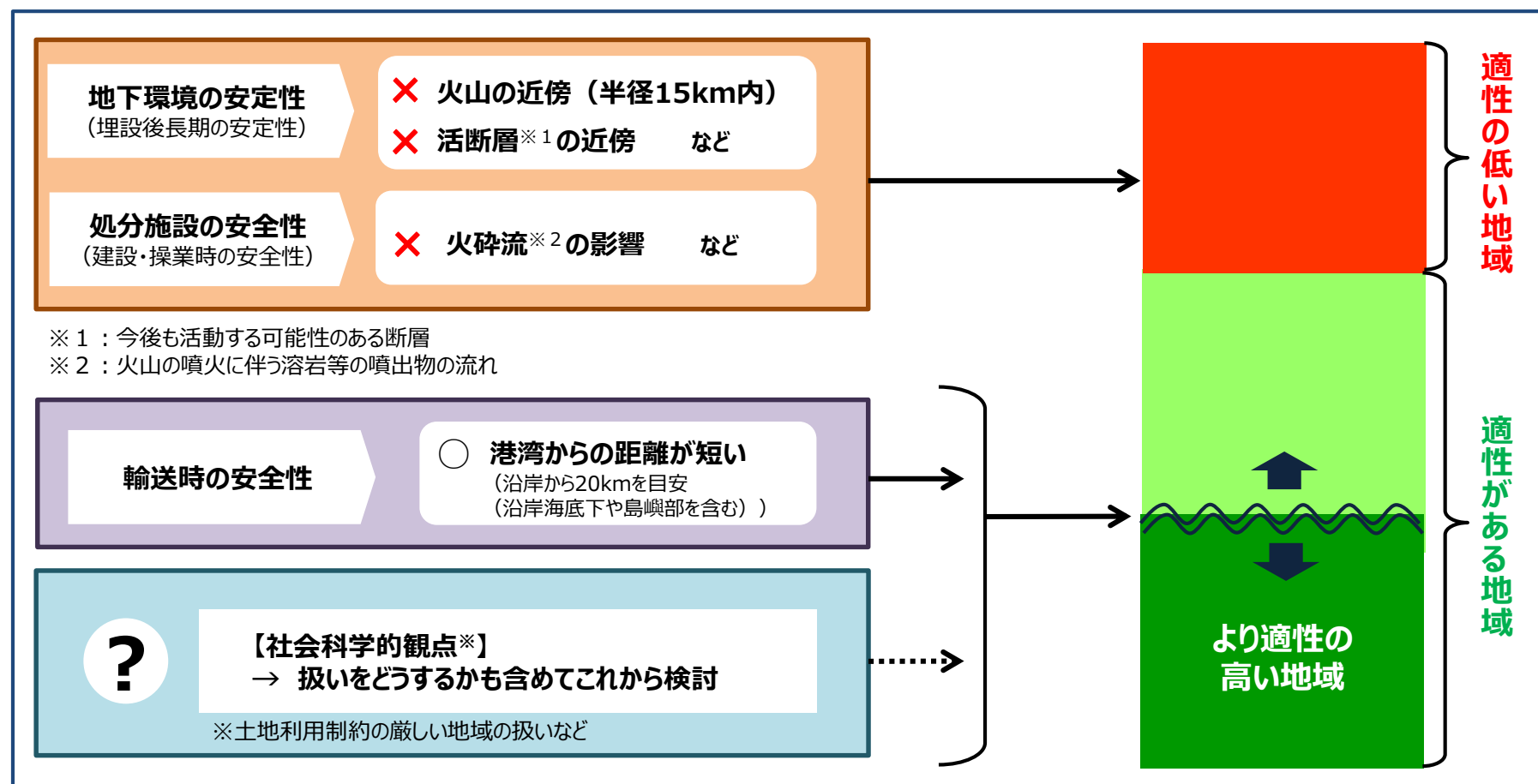
### 原子力委員会からの主な指摘

- ✓ 関係学会とは、委員選出や意見募集等を通じ既に連携している点は評価。引き続き専門的な意見を広く求めていくことが、信頼性をもったプロセスを進めていく観点から重要。
- ✓ 使用する文献・データは国民理解の前提となるため、関係機関等から十分なデータを集めることが重要。
- ✓ 将来的に科学的有望地が提示されても、「適性の低い地域」の住民が無関心にならないような工夫が必要。



## 2-C. 科学的有望地の検討④ [地層処分技術WGの中間整理のポイント]

- 2015年12月に「科学的有望地の要件・基準に関する地層処分技術WGにおける中間整理」を取りまとめ。
- 地下環境の安定性、処分施設の安全性、輸送時の安全性等の観点から検討し、適性が「低い」「ある」「より高い」の3つに分類。



## 1. 昨年の基本方針改定までの経緯

## 2. 昨年12月の最終処分関係閣僚会議までの取組

## 3. 最終処分関係閣僚会議決定後の取組

3-A. 第5回最終処分関係閣僚会議・・・・・・・・・・ 34

3-B. 国民理解の醸成・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 36

3-C. 地域対応の拡充・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 41

3-D. 科学的有望地の検討・・・・・・・・・・・・・・・・ 45

## 4. 研究開発の推進

### 3-A. 第5回最終処分関係閣僚会議①【今後の取組方針】

1. 地層処分の推進について、更に幅広い国民の理解と協力を得られるよう、関係行政機関の緊密な連携の下、下記の取組を積極的に進める。

#### 【現状と課題】

#### 【今後の取組】

#### 国民理解の醸成

最終処分の必要性に対する理解は広がるも、安全性に対する不安感あり

地層処分の妥当性など、議論の前提となる認識共有が必要

国民の関心に応える対話活動の継続、特に適地の存在可能性についての分かりやすい情報提供

国際的な議論の経緯や諸外国の経験等も含めた基本的な考え方の共有

#### 地域対応の充実

基本的な情報提供を超えて、地域の主体的な学習活動の支援も重要に

有望地提示後も全国的な関心継続が不可欠

自治体の理解と協力が鍵

地域対応の中心に立つNUMOの体制充実、電気事業者の取組強化、地域対話の進め方等の具体的提示

事業受け入れ地域への関わり方に関する国民的議論喚起（地域支援のあり方検討等）

国民理解の状況を踏まえた継続的な情報提供・意見交換

#### 科学的有望地の検討

地球科学を中心とした安全性に関する検討成果について周知、精緻化を進める

社会科学的観点の扱いには様々な意見あり（「都市部がまず考えるべき」等）

年内に中間整理の上、関係学会等へ説明・照会

対話活動を通じて国民の声を聴きつつ、総合資源エネルギー調査会で慎重に検討

2. 原子力委員会に体制を整え、上記の取組の進捗につき、評価を行う。
3. 上記1及び2を通じ、科学的有望地について、地層処分の実現に至る長い道のりの最初の一步として国民や地域に冷静に受け止められる環境を整えた上で、平成28年中の提示を目指す。

### 3-A. 第5回最終処分関係閣僚会議②【対応方針を踏まえた具体的な取組】

- 最終処分関係閣僚会議における決定を踏まえ、さらに幅広い国民の理解と協力を得られるよう、「国民理解の醸成」、「地域対応の充実」、「科学的有望地の検討」について具体的な取組を実施。

#### 【閣僚会議で示された取組方針】

##### 国民理解の醸成

国民の関心に応える対話活動の継続、特に適地の存在可能性についての分かりやすい情報提供

国際的な議論の経緯や諸外国の経験等も含めた基本的な考え方の共有

##### 地域対応の充実

地域対応の中心に立つNUMOの体制充実、電気事業者の取組強化、地域対話の進め方等の具体的提示

事業受け入れ地域への関わり方に関する国民的議論喚起（地域支援のあり方検討等）

国民理解の状況を踏まえた継続的な情報提供・意見交換

##### 科学的有望地の検討

年内に中間整理の上、関係学会等へ説明・照会

対話活動を通じて国民の声を聴きつつ、総合資源エネルギー調査会で慎重に検討

#### 【具体的な取組】

(3-B)

- ・少人数WSの継続
- ・次世代層・女性層へのアプローチ拡大 (NUMO)
- ・地層処分フォーラム
- ・全国シンポジウム第3弾の開催
- ・国際シンポジウムの開催
- ・国際的な議論等に関するコンテンツの拡充
- ・国際セミナーの開催 (NUMO)

(3-C)

- ・放射性廃棄物WGで検討
- ・自治体向け説明会の開催

(3-D)

- ・関係学会、専門家等への説明・照会
- ・OECD/NEAピアレビューを実施
- ・放射性廃棄物WGで検討

## 3-B. 国民理解の醸成① [少人数WSの継続等]

- 2015年12月の最終処分関係閣僚会議決定を踏まえ、国民の関心・意見を丁寧に答えていく対話活動を継続。その際、きめ細かな地域対応、次世代層・女性層へのアプローチ拡大を意識。

### 少人数WSの継続

- 高レベル放射性廃棄物の最終処分に関する住民との相互理解を深めることを目的に、地域で活動しているNPO等の団体と連携して、住民等が参加する地域のワークショップを開催。
- 国や専門家からの情報提供の後、少人数のグループに分け、意見交換を実施。

開催日	開催地	地域協力団体(参加対象層)
1/17	松山	松山 高レベル放射性廃棄物を考える会(一般)
1/30	名古屋	中部エネルギー市民会議・原子力市民委員会(学生・一般)
1/31	仙台	NPO法人 水・環境ネット東北(学生)
2/14	大阪	近畿大学エネルギー研究会「NEDE」(学生)
2/20	松江	NPO法人 まつえ・まちづくり塾(一般)
3/12	柏崎	早稲田大学高等学院・柏崎工業高等学校の生徒、NPO法人地球感(学生)

### 地層処分フォーラム

- 科学的有望地の提示を見据えて、その後の対話活動を進め方を考える上で、どのようなことに注意していくべきか、専門家と非専門者が一緒に考える地層処分フォーラムを2016年3月に開催。
- フォーラムでは、事前に選定した代表者(モニター)と専門家を交えたパネルディスカッションを実施。

#### 【パネリスト】

- ・木村 浩氏(NPO法人パブリック・アウトリーチ研究企画部研究統括)
- ・吉田 英一氏(名古屋大学博物館教授)
- ・吉田 省子氏(北海道大学大学院農学研究院客員准教授)
- ・モニター参加者(一般の方の中から参加者を募集し、御協力いただいた方々)

#### 【コーディネーター】

- ・八木 絵香氏(大阪大学コミュニケーションデザイン・センター准教授)

## 少人数ワークショップの総括

(⇒関連：補足資料P11)

### <有効性が確認できたこと>

- 少人数形式での対話への直接参加 → 参加者の満足度が高まる  
→ 地層処分の安全確保策に対する理解や、処分方法として地層処分を採用して取組を進めることに対する理解が深まる
- 主催者として、最終処分問題に関する住民の疑問・不安・関心を具体的に把握することができる
- 若年層や女性層にネットワークを持つ団体と連携することにより、シンポジウム等への参加が少ない層の参加を得られる

### <その他の気づき（今後対応すべきポイント）>

- 最終処分の背景となっている日本のエネルギー事情や原子力政策についても住民の関心が高い
- 地層処分の必要性や安全についての考え方などの理解が進むにつれて、処分事業を受け入れた場合の地域共生策に対する関心が生まれる

### <今後の展開>

- こうした少人数ワークショップの手法は、今後、地域に入って対話を進めていく上で有効  
→ N U M Oとのノウハウの共有を進めていく

## 地層処分フォーラムの総括

- シンポジウムやワークショップなどに自ら参加しようという方々（関心層）とは異なり、いわゆる無関心層の方にとっては、最終処分問題は「なんとなく聞いたことがある」といった程度。未だ多くの国民にとってはよく知られていないという自覚の下に、情報提供・対話活動が続けていくことが重要。
- 無関心層の方に「自分事」として考えていただくことは容易ではないが、1度ワークショップに参加し半日勉強しただけでも関心が大きく高まり、T Vや新聞などの関連情報に目が行くようになった、との意見が多く、全国的な広報活動の重要性は再確認された。
- 処分方法の妥当性や安全性について理解が深まるにつれ、地域合意形成や地域共生の可能性などに関心が移っていくというパターンが一つの典型例として観察され、今後の対話活動の参考になると考えられる。



## 3-B. 国民理解の醸成② [全国シンポジウム第3弾]

- 最終処分関係閣僚会議の決定を踏まえ、放射性廃棄物WGにおいて科学的有望地の要件・基準や提示後の対話活動の進め方等に関して検討を実施（詳細は後述）。
- これまでに対話活動を通じて頂いた関心等を踏まえ、審議会での検討状況を含め、広く全国にお伝えし、ご意見を伺うため、2016年5～6月にかけて全国9都市でシンポジウムを開催。
- 参加者との対話を重視し、これまでと同様事前に参加者から質問を受け付けるとともに、参加者との質疑応答の時間も同程度確保。
- 結果概要については、これまでのシンポジウムと同様、ホームページにおいて動画・議事概要・配布資料を順次掲載。

### 説明内容

- 本年中の提示を目指している科学的有望地の位置付けや検討状況、提示後の対話活動の進め方等について、パネルディスカッションを通じて説明。
- 合わせて、地層処分の安全性に対する不安に応えるため、地層処分の安全確保に関する説明資料を紹介。

プログラム	登壇者
開会挨拶	エネ庁
パネル討論	コーディネーター、有識者、一般代表、エネ庁、NUMO
質疑応答 (1時間)	コーディネーター、有識者、一般代表、エネ庁、NUMO

開催日	開催都市	来場者数
5月9日（月）	東京	301名
5月12日（木）	秋田	75名
5月14日（土）	松江	194名
5月17日（火）	高松	157名
5月21日（土）	札幌	176名
5月23日（月）	福井	126名
5月28日（土）	大分	70名
6月2日（木）	名古屋	239名
6月4日（土）	大阪	223名

## 3-B. 国民理解の醸成③ [国際シンポジウムの開催]

- これまでの対話活動の場で、国際的な議論の経緯や諸外国の取組状況に多くの関心が寄せられたことを踏まえ、こうした関心に応えるべく、2016年3月に国際シンポジウムを開催。
- スウェーデンから、最終処分候補地エストハンマル市の地元首長と処分実施主体の幹部を招へいし、処分事業と地域の共生等をテーマとした講演・パネルディスカッション、参加者との質疑応答を実施。

### 講演概要

#### ■ ヤーコブ・スパンゲンベリ氏（エストハンマル市長）



- ・ 議論がオープンに行われ透明性が確保されることが重要。
- ・ 規制当局が住民の関心に積極的に応えたことが重要。
- ・ 「廃棄物のゴミ捨て場」ではなく、「ハイテク産業の集まる場」としてポジティブな評価・認識を市民と共有できたことが重要。
- ・ この事業により多大な投資が得られ、雇用や生活が向上することを期待。

#### ■ サイダ・エングストレム氏（スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社副社長）



- ・ 地域における信頼を得るには、透明性と安全性の双方が必要。
- ・ 世代間倫理の問題として、今解決を目指すべきとの合意形成が重要。
- ・ 最終的には人と人との信頼性。継続的に地域と関わることが重要。



## 3-B. 国民理解の醸成④ [国際的な議論等に関するコンテンツの拡充]

- 本年3月に開催した国際シンポジウムの概要や、地層処分に向けた国際的な議論や経緯、各国の取組状況を整理した冊子を新たに作成。
- 合わせてNUMOホームページに国際関係のコンテンツを集約。各国の動向や、海外の地層処分に関する映像など関係情報へのアクセスを容易に。

### 広報冊子

- ・ 本年3月に開催した国際シンポジウムの結果概要を収録。
  - ・ 地層処分を採用している各国の動向を整理するとともに、国際機関のこれまでの議論の経過や各国の処分制度の概要等を紹介。
- ➡ 地層処分ポータルで公開するとともに、全国シンポジウム等の対話活動の場で広く配布。



### 国際情報の集約

- ・ 国際シンポジウムその他、NUMOが実施する国際関係のフォーラム・講演会の結果概要や、海外の地層処分に関する映像・写真コンテンツ、国際的動向のスポット解説を「海外コンテンツ」として、NUMOホームページに集約。
- ・ 地層処分ポータルに当該ページに関する大バナーを設け、ポータルサイト閲覧者が容易にアクセスできるよう設計。

➡ [NUMO海外ポータル] <http://www.numo.or.jp/chisoushobun/overseas/>



NUMO 海外の状況

検索



### 3-C. 地域対応の拡充①〔放射性廃棄物WG（地域対話の進め方）〕

- 科学的有望地提示の「長い道のりの最初の一步」としての性格についての理解を広め、「押し付け」懸念の払拭を図るためにも、有望地提示後にどのような地域対話を予定しているのか、具体的に明らかにしていくことが重要との認識の下、NUMOの地域対話の進め方について、放射性廃棄物WGにおいて議論。

#### 放射性廃棄物WG委員からの御指摘

##### 【対話を進める姿勢】


- ・NUMOとして、処分事業を必ずやり抜くとの意思とそのための能力を示すことが重要。
- ・NUMOとして、常に地域の方々と一緒に考えるという姿勢を示すことが重要。

##### 【提供する情報の内容】

- ・地域に入っていけば、地域の方々の具体的な関心に応えていく必要がある。事業受け入れのメリット・デメリット、地域共生の可能性、地域毎の詳細なデータなどの情報を準備することが重要。
- ・文献調査段階に入れば「対話の場」を通じて地域の声を事業に反映していくことや、技術的検討だけでなく地域と一緒に経済社会的な検討を行うこと、地域が反対であれば次に進まないことなども、うまく伝わるようにすることが重要。

##### 【対話活動の体制づくり】

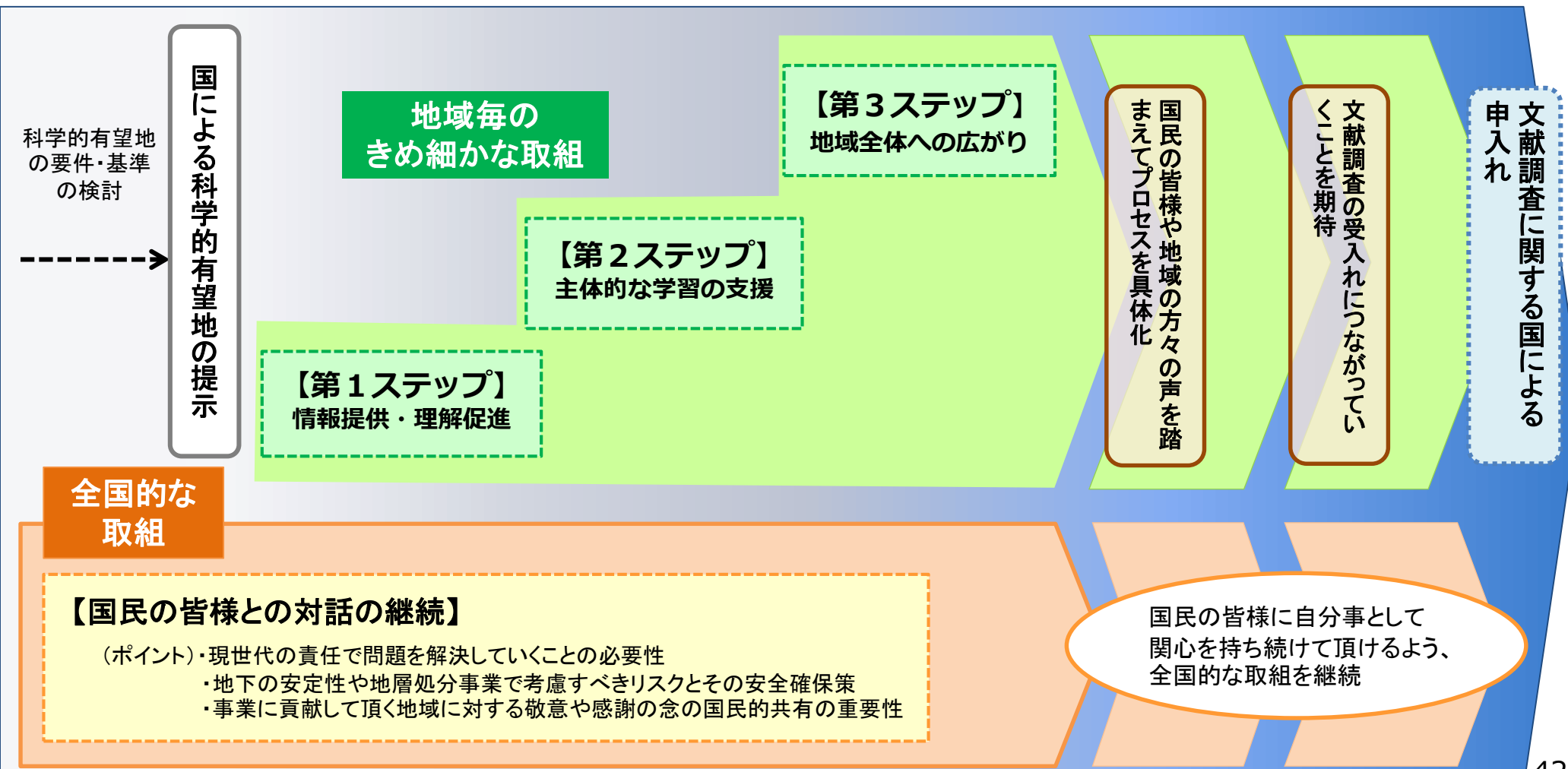
- ・自治体・住民側には専門家がないので、そのような観点から地域をバックアップしていくことが重要。協力していただける者を、NUMOや政府以外にも広く確保することが重要。
- ・今後のプロセスに、規制当局や学会などにどのような形で関与してもらうのか考えることが重要。
- ・NUMOとして、地域に根ざした電気事業者との連携をしっかりと進めることが重要。

 **議論を踏まえ、今後の対話活動において、有望地提示後の取組方針をNUMOから積極的に伝えていくことを確認。（詳細はNUMOから説明）**

## (参考) 国民・地域との丁寧な対話の進め方

- まずは国民や地域の方々と丁寧な対話を積み重ね、関心を持っていただくことに注力。その中から、地域の方々が主体的に学習活動を始めて頂くことを期待。

### 国民的な議論と地域の関心・理解の深まり



### 3-C. 地域対応の拡充②〔放射性廃棄物WG（地域支援のあり方検討等）〕

- 最終処分の問題を「自分事」として捉え、事業の実現に貢献する地域への支援のあり方を一緒に考えていくためにはどのような取組が重要か、これまでの対話活動で寄せられた御意見等も参考にしつつ、当面の取組と基本的考え方を放射性廃棄物WG（第27回）で確認。（⇒関連：補足資料P12-13）

#### 当面の取組と基本的考え方

- 今後、当面重視すべき点は、この最終処分事業が国民一人一人にとって極めて重要な事業であり、これを受け入れていただく地域のおかげで社会全体が大きな利益を享受できるということについて、全国の幅広い方々の理解を得ていくこと。
- そうした前提の共有に引き続き取り組みつつ、地域支援については、以下の点を重視して取り組むとの基本的考え方を国民の皆さんに伝え、理解を得ながら、どのように具体化を進めていくかといったことを、一緒に考えていただくこととする。

#### 【地域支援の具体化に向けた基本的な考え方】

- ・地域の皆さんの意向、希望を第一に考えること
- ・現世代と将来世代の地域の皆さんの誇りにつながること
- ・地域の皆さんの生活環境の向上につながること
- ・周辺地域も含めた地域の持続的発展につながること
- ・地域外（国内・国際）との交流の拡大につながること

### 3-C. 地域対応の拡充③ [自治体向け説明会]

- 全国シンポジウム第3弾と並行して、全国の自治体の担当者を対象に、原子力政策に関する説明会を実施。
- 昨年からの本件に関する理解の進展も踏まえ、開催日程を事前公表するとともに、説明会自体もプレス公開で開催。平均して5割弱の市町村が参加。

#### 説明内容

- ・高レベル放射性廃棄物の最終処分に関する政策に限らず、エネルギーミックスの中での原子力の位置付けや、使用済燃料対策を含む核燃料サイクル政策についても説明。

日程	都道府県
5/10 (火)	大阪府、兵庫県
5/11 (水)	埼玉県、神奈川県、京都府
5/12 (木)	佐賀県
5/13 (金)	山梨県、長崎県
5/16 (月)	群馬県、岐阜県、岡山県、広島県、鹿児島県
5/17 (火)	長野県、山口県
5/18 (水)	青森県、富山県、鳥取県、島根県
5/19 (木)	秋田県、石川県、香川県
5/20 (金)	岩手県、福井県、徳島県
5/23 (月)	千葉県、愛媛県、福岡県

日程	都道府県
5/24 (火)	高知県
5/25 (水)	北海道、奈良県、宮崎県
5/26 (木)	北海道、滋賀県、沖縄県
5/27 (金)	和歌山県
5/30 (月)	宮城県、静岡県
5/31 (火)	山形県、茨城県、愛知県
6/1 (水)	新潟県、三重県
6/2 (木)	東京都
6/3 (金)	栃木県
6/10 (金)	大分県

### 3-D. 科学的有望地の検討① [関係学会、専門家等への説明・照会]

- 2015年12月に公表した中間整理について、15学会※<sup>1</sup>では、所属する会員への情報提供の機会をいただき、そのうち7学会では会員向けの説明会を開催し、質疑応答・意見交換を実施。その他、学会横断的合合同説明会を含め計11回の説明会を実施。（約300名の参加、約170件の質問・意見。日本地質学会からは書面で御意見を受領）
- また、関係研究機関9機関※<sup>2</sup>に対し、情報提供を行うとともに、内容の妥当性、使用する文献・データの妥当性及び他の文献・データの利用可能性について確認を行い、現時点において、追加的に利用可能なデータはないとの回答を得た。
- こうした情報提供と並行して、専門家への意見照会を本年1月20日～4月19日にかけて実施。専門家3名から御意見を頂いた。
- これらの御意見に対する回答については、第17回地層処分技術WG（本年4月22日）において議論し、御意見の概要及び地層処分技術WGとしての回答を公表済み。

（※1：15学会） ※説明会を実施した学会は下線の通り

地盤工学会、土木学会、日本応用地質学会、日本火山学会、日本原子力学会、日本地下水学会、日本地質学会、岩の力学連合会、資源・素材学会、資源地質学会、日本活断層学会、日本地震学会、日本地球化学会、日本測地学会、物理探査学会

（※2：関係研究機関9機関）

一般財団法人電力中央研究所、国立研究開発法人海洋研究開発機構、国立研究開発法人産業技術総合研究所  
公益財団法人原子力環境整備促進・資金管理センター、国立研究開発法人土木研究所、  
国立研究開発法人防災科学研究所、地震調査研究推進本部、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構、  
国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構



# (参考) 関係学会、専門家等からの主な御意見

## <基本的考え方について>

### ① 科学的有望地と処分地選定調査の関係

- ・地質環境特性及びその長期安定性の要件・基準に関する文献・データとして、地質図を用いるべきではないか。
- ・科学的有望地選定と処分地選定調査の違いは何か。

### ② 要件・基準とその重ね合わせ方 (抽出された要件・基準と「適性の低い地域、高い地域」との関係について)

- ・「適性の低い地域」、「適性のある地域」及び「より適性の高い地域」の意味を明確に説明することが重要である。
- ・国民に向けて、科学的有望地をどのように示していくのか。

### ③ 丁寧な説明

- ・一般国民、地域、様々な分野の専門家等、それぞれの対象者の関心に合わせた資料の作成・説明が必要である。
- ・社会科学的観点の基準において、人口密度等は検討しないのか
- ・「リスク」という用語を様々な使い方をしているので、定義を明確にすべきである。
- ・数万年や十万年等記載場所により時間スケールが異なるように読めるところがあり、説明が必要である。

## <個別検討項目について>

- ✓ 隆起・侵食
- ✓ 断層活動
- ✓ 鉱物資源
- ✓ 地震・津波
- ✓ 地下水
- ✓ 地下施設の建設・操業時の安全性
- ✓ 輸送時の安全性

→詳細は第17回地層処分WG資料1-2  
([http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/denryoku\\_gas/genshiryoku/chisou\\_shobun\\_wg/pdf/017\\_01\\_02.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/denryoku_gas/genshiryoku/chisou_shobun_wg/pdf/017_01_02.pdf)) を参照



### 3-D. 科学的有望地の検討② [OECD/NEAピアレビュー]

- ①科学的有望地の提示という新たな取り組みの妥当性、②科学的有望地の提示における考慮事項・手順の妥当性について外部評価を受けるため、OECDの原子力専門機関（NEA）に対して、日本側からレビューを要請。
- OECD/NEAが選定した地層処分や処分地選定に関する海外の専門家6名による評価を受け、本年5月30日に、レビュー結果（中間報告）をOECD側が発表（同日、プレスブリーフィングを実施し、その資料を公表）。
- 今後、8月までに最終報告書がとりまとめられる予定。

#### 【OECD/NEAレビューチーム（★：議長）】

★Dr. Michael Sieman（マイケル・シーマン）  
Dr. Stephane Brassinnes（ステファヌ・ブラッサンヌ）

Mr. Timo Seppälä（ティモ・セッパラ）  
Dr. James rubenstone（ジェームズ・ルービンストーン）  
Dr. Oliver Fabbri（オリヴィエ・ファブリ）  
Dr. Gloria kwong（グロリア・クオン）

OECD/NEA放射線防護・放射性廃棄物管理課長  
ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関  
（地質学、地球化学）  
フィンランド ポシヴァ社（環境科学、立地選定）  
アメリカ合衆国原子力規制委員会（地球化学、火山学）  
仏国ブサンソン・フランシュコンテ大学（構造地質学）  
OECD/NEA事務局

#### 【OECD/NEA（中間的な）ピア・レビュー結果の概要（本年5月30日公表）】

- ・ 経済産業省が新たに採用した科学的有望地の提示プロセスは、国際的な取組と整合的である
- ・ 処分地選定プロセスの各ステップで情報提供をしっかりと行い、受け入れ自治体の自主性を確保するというアプローチは、国際的な取組と整合的である
- ・ 政府・規制機関・実施主体・国民の間で、初期の段階からオープンな対話を開始していくことが重要である

### 3-D. 科学的有望地の検討③ [放射性廃棄物WG（社会科学的観点からの検討①）]

- 第5回最終処分関係閣僚会議において、科学的有望地における社会科学的観点の扱いについては、対話活動を通じて国民の声を聴きつつ、総合資源エネルギー調査会で慎重に検討する方針を決定。
- NUMOは、処分地選定に入れば、下記の影響に十分に配慮し、地域の方々や自治体の意向を踏まえて、個別に検証しながら総合的に検討していく考えを放射性廃棄物WGで説明。

#### NUMOとして処分地選定において配慮する事項

##### ①自然環境への影響

一般的に重要とされている自然環境への影響

⇒ 地層処分事業は、基本的には自然環境と共生可能であると考えており、かつ、調査を行った上で可能な限り悪影響がないよう対策を講じるが、影響が残ると見込まれる場合は、それが小さい方が好ましい。

##### ②地域経済・生活・文化への影響

地域における経済活動・生活・文化財等への影響

⇒ 調査を行った上で可能な限り悪影響がないよう対策を講じるが、影響が残ると見込まれる場合は、それが小さい方が好ましい。

##### ③事業遂行への影響

調査、土地確保等の容易性

⇒ 調査期間・費用等が過大にならない、土地利用制限や地権者数が少ないなど、事業が円滑に遂行できる方が好ましい。

### 3-D. 科学的有望地の検討④ [放射性廃棄物WG（社会科学的観点からの検討②）]

- NUMOから示された考え方を踏まえ、放射性廃棄物WGにおいて、社会科学的観点を科学的有望地の提示の段階でどう扱うかについて議論。
- 検討を進めた結果、現状の議論の状況を国民の皆さまにお伝えし、意見を伺った上で、更に慎重に検討することに。

#### 審議会でこれまでに出された意見

- 基本的には、全国一律ではなく地域の方々と一緒に具体的に検討するもの。
- 複数の候補地点の優劣を総合的に判断することができるようになった段階で考慮することが適当。
- どのように考慮するか、将来的な判断の基準を明確にしておくため、文献調査に入る前にあらかじめ決めておくべき。
- 社会的なコストを考えれば決して現実的でない地域もあり、そうした要件は早い段階から決めておくべき。
- 例えば「都市部こそよく考えるべき」といった議論がある中、社会科学的観点を加味せずに、技術面での検討成果をまず提示してはどうか。



前述の全国シンポジウムで議論の状況を紹介し、参加者から御意見を募集（とりまとめ中）



今後、放射性廃棄物WGで議論予定

1. 昨年の基本方針改定までの経緯
2. 昨年12月の最終処分関係閣僚会議までの取組
3. 最終処分関係閣僚会議決定後の取組
- 4. 研究開発の推進・・・・・・・・・・・・・・・・・・51**

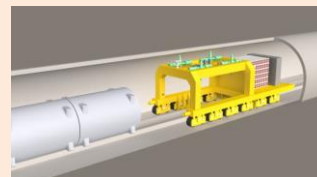
# 地層処分に関する研究開発・技術開発の実施体制 (⇒関連：補足資料P14-15)

## 原子力発電環境整備機構 (NUMO)

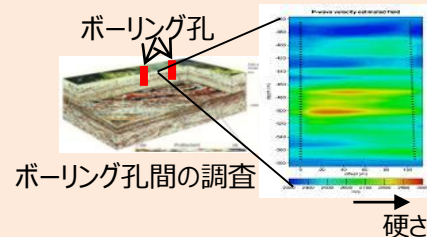
○最終処分事業の**安全な実施、経済性及び効率性の向上等**を目的とする技術開発を実施。

○NUMOが実施している研究開発例

- ・地質環境の調査・評価技術（火山・断層、地下水の流れ、岩盤の強さ等の調査・評価技術）
- ・処分場の設計、建設・操業・閉鎖技術
- ・安全評価技術（天然バリアや人工バリアの性能、地下の放射性物質の動き等の安全評価）
- ・事業管理技術（事業運営や品質保証に関わる技術等）



横置き方式の搬送・定置技術の開発  
(門型クレーンによる搬送・定置の例)



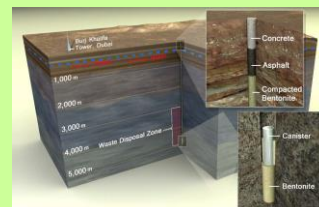
岩盤物性の空間分布の把握  
(弾性波速度の例)

## 経済産業省 (資源エネルギー庁)

○地質環境調査技術や処分技術に関連した**要素技術**等、主に**工学的視点**に重点を置いた周辺基盤技術開発を実施し地層処分技術の信頼性向上を図るとともに、幅広い選択肢を確保する観点から、**可逆性・回収可能性**および**代替処分オプション**に関する技術開発や検討を実施。



廃棄体の回収技術の開発



代替処分に関する検討例  
(超深孔処分の例)

## 文部科学省

### (日本原子力研究開発機構：JAEA)

○深地層の研究施設等を活用し、**深地層の科学的研究や安全評価手法の開発などの基盤的・体系的な研究**を実施。

○JAEAが実施している深地層の研究施設等を活用した研究例

- ・瑞浪及び幌延の地下研究施設を利用した、結晶質岩と堆積岩に関する総合的な調査技術/モデル化手法の適用性評価/体系的整備（地質構造モデルの開発など）
- ・地質環境の長期安定性を評価するためのマグマの検出技術や隆起量の測定技術の開発
- ・放射性物質の溶解や移動（吸着・拡散など）に関わるデータなどの安全評価の基礎となるデータベースの開発

### 東濃地科学センター



(イメージ図)

瑞浪超深地層研究所  
(結晶質岩)

### 幌延深地層研究センター

幌延深地層研究所  
(堆積岩)



(イメージ図)

### 東海研究開発センター



●地層処分基盤研究施設  
(バリア性能試験/解析評価)



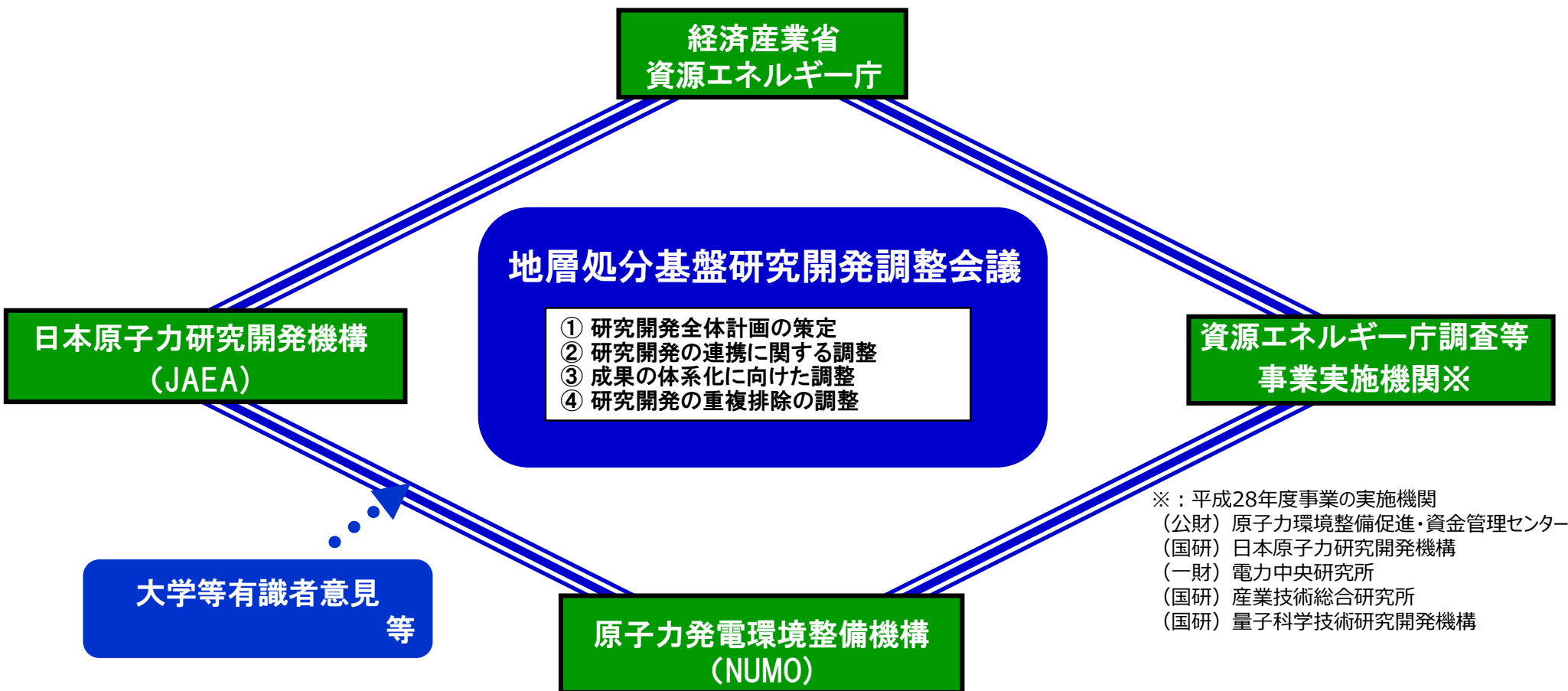
●地層処分放射化学研究施設  
(放射性物質を用いた試験)

# 研究開発の実施について

- 地層処分に向けた研究開発を効果的かつ効率的に推進することを目的に、NUMO・日本原子力開発研究機構（JAEA）・その他関連研究機関が参画する「地層処分基盤研究開発調整会議」を設置（平成17年7月）。
- 実施主体であるNUMOのニーズを取り組む形で、地層処分基盤研究開発に関する全体計画を策定し、当該計画に基づき関係機関は研究開発を実施。
- これまでの研究開発の成果については、定期的に大学等有識者等の評価を得て、当該評価結果を次期計画に反映してきた。直近では、平成25年3月に、平成29年度までの計画を策定、公表済み。
- また、資源エネルギー庁が実施する研究開発事業については、上記評価とは別に、産業構造審議会産業技術環境分科会研究開発・評価小委員会評価ワーキンググループにおける研究開発評価を3年毎に得ている。
- 更に、これらの研究成果は、NUMOが作成を進める「包括的技術報告書」等の技術開発報告書等に反映。
- なお、昨年5月の基本方針改定を踏まえ実施することとしている、「回収可能性」や「代替処分」等については、調査・研究等を継続実施中。また、人材育成の一環として、若手を含む研究者を対象とした公募型研究開発（最終処分の基礎的研究テーマが対象）も実施中。



## (参考) 地層処分基盤研究開発調整会議



※：平成28年度事業の実施機関  
(公財) 原子力環境整備促進・資金管理センター  
(国研) 日本原子力研究開発機構  
(一財) 電力中央研究所  
(国研) 産業技術総合研究所  
(国研) 量子科学技術研究開発機構

- 【全体計画】
- フェーズ1：概要調査段階に必要な技術基盤の整備・強化（平成12年～）
- ・地上からの地質環境調査技術の体系的整備
  - ・幅広い地質環境を対象とした評価手法の整備
- フェーズ2：精密調査の前半段階に必要な技術基盤の整備・強化（平成18年～）
- ・地上からの調査に関わる技術基盤の確立
  - ・実際の地質環境へ適用可能な評価手法の整備と工学的実現性の提示
- フェーズ3：精密調査の後半段階に必要な技術基盤の整備・強化（平成25年～）
- ・地下施設を活用した調査に関わる技術基盤の確立
  - ・実際の地質環境を対象とした体系的・合理的な評価手法と工学技術等の実証



## (参考) 資源エネルギー庁による研究開発の技術評価

- 経済産業省では、「国の研究開発評価に関する大綱的指針（平成24年12月内閣総理大臣決定）」に沿った適切な評価を実施すべく「経済産業省技術評価指針」を定めており、3カ年毎に産業技術構造審議会により評価し、評価結果を事業に反映（平成15年度～）。
- 加えて、個別事業の事業計画・進捗評価のため、外部有識者による外部評価委員会を事業ごとに設置し、審議の結果を事業に反映。

### 【放射性廃棄物処分関連分野に係る技術に関する施策・事業評価検討会（平成25年度）】

小島 圭二 東京大学名誉教授（座長）

北田 貴義 株式会社三菱総合研究所戦略コンサルティング本部主席研究員

鳥居 和之 金沢大学理工研究域環境デザイン学系教授

中野 政詩 東京大学名誉教授

渡邊 邦夫 埼玉大学地圏科学研究センター教授

### 【開催実績と予定】

平成15年度、平成18年度、平成22年度、平成25年度、平成28年度（下半期に実施予定）

## (参考) 可逆性・回収可能性の確保に向けた論点整理に係る検討会

- 可逆性・回収可能性を確保していく上で、今後の具体的な運用に向けて検討が必要と考えられる論点の整理を実施（平成27年度～）。
- 検討会では、可逆性・回収可能性に関する諸外国の動向、及び実施主体のNUMOの考え方や取組などを参考情報として審議を実施。

### 【委員名簿】

新堀 雄一	東北大学大学院工学研究科量子エネルギー工学専攻 教授（主査）
芥川 真一	神戸大学大学院工学研究科 教授
小松崎 俊作	東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻 講師
佐藤 正知	福島工業高等専門学校 特命教授（北海道大学名誉教授）
竹内 真司	日本大学文理学部地球システム科学科准教授
三谷 泰浩	九州大学大学院工学府建設システム工学専攻 教授

### 【平成27年度の開催実績】

- |                  |   |
|------------------|---|
| 第1回（平成27年9月18日）  | ・ 本検討会の設置について（背景、目的、議論の進め方）<br>・ 総合資源エネルギー調査会放射性廃棄物WGでの最近の議論の状況について<br>・ 可逆性・回収可能性に関する海外の議論における主な論点について |
| 第2回（平成27年11月17日） | ・ 第2回以降の議題展開案等について<br>・ わが国の現行の制度等について<br>・ 可逆性・回収可能性の制度的位置付けについて                                       |
| 第3回（平成27年12月25日） | ・ 諸外国の回収概念の検討・開発事例等について<br>・ 回収概念の共有に向けた本検討会における「検討用シナリオ」について<br>・ 回収可能性の維持に関する技術的な実現性と容易性について          |
| 第4回（平成28年1月20日）  | ・ 回収後の廃棄体管理について   |

⇒ 平成28年度は、処分場設計への技術的要求、研究開発・実証など議題として検討を進める予定。

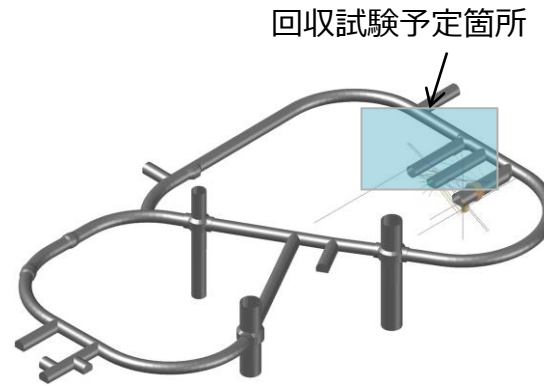
## (参考) 回収可能性に関する技術開発の主な事例

### 【地下研究施設を活用した技術開発】

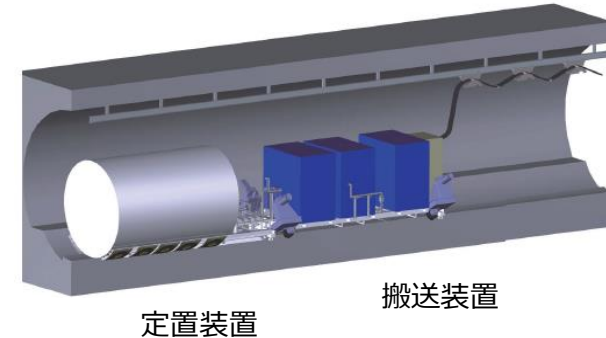
廃棄体の回収技術開発として、廃棄体の搬送から回収に至る一連の要素技術の実証的検討を地下研において実施。

#### 【実施内容の例】

- 廃棄体の搬送から回収に至る一連の工程の検討
- 要素技術を組合わせた装置の整備
- 地下研における一連の技術の実証



実証試験サイト  
(幌延深地層研究所)



廃棄体の搬送・定置（回収）設備のイメージ

### 【数値解析を活用した技術開発】

回収可能性を維持した場合の天然・人工バリアの長期的な安全性に与える影響について、既存技術の適用性や数値解析による検討を実施（主に机上での検討）

#### 【安全性に影響を与える例】

- 坑道の維持・補修
- 廃棄体近傍の地質環境の変化（水理条件の変化など）

**(参考) 代替処分オプションの調査・研究 (使用済燃料の直接処分)**

- 我が国における使用済燃料の直接処分についての技術的基盤を整備することを目的として、直接処分に特有の事項に着目した下記に示す研究開発を経済産業省と文部科学省が連携して実施中（研究開発成果の取りまとめはJAEAが実施）。

**【基盤的な研究開発】（文部科学省（JAEA）で実施）**

### ① 安全評価研究

安全評価に必要となる、使用済燃料からの核種の地下水への浸出挙動等に係るデータを文献調査や実験等により蓄積する。

## ② 総合性能評価研究

使用済燃料から浸出した核種の移行シナリオを整備するとともに、地上における線量評価を行う。

### ③ 国際共同研究

海外の研究機関等との国際共同研究を実施する。等

**【応用技術の開発】（経済産業省で実施）**

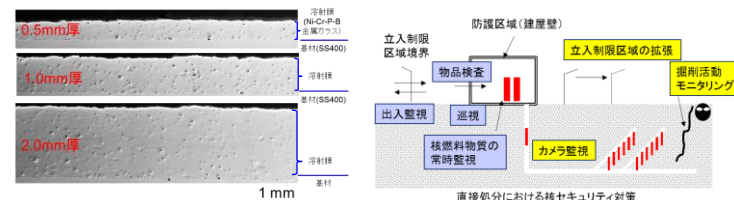
## ① 安全性・経済性を両立する新材料の開発

使用済燃料を安全かつ効率的、経済的に直接処分することができる人工バリアの新材料の開発と適用性の検討を実施する。

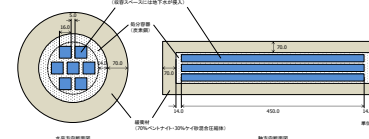
## ② 処分施設の設計概念の検討と設計支援システムの構築

廃棄体の寸法等を考慮した処分坑道の設計とその力学的安定性解析等を実施する。更に、諸外国の先行研究に基づくデータや文科省事業により得られたデータを活用し、多様な使用済燃料の特徴に対応した処分施設の設計検討を行うとともにそのための支援システムを開発する。 等

## 事業イメージ

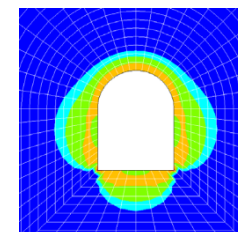


閉じ込め性能向上のための  
先進的な材料開発  
(溶射による人工バリアへの  
コーティング)

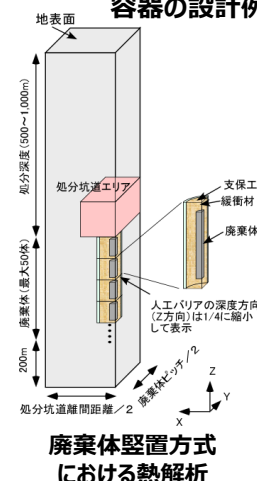


## 沸騰水型原子炉燃料の処分 容器の設計例

## 直接処分で想定される 核セキュリティ対策装置の検討 例



## 処分場の力学的安定性 解析結果の例



廃棄体（使用済燃料）の定置方法を  
考慮した処分坑の検討



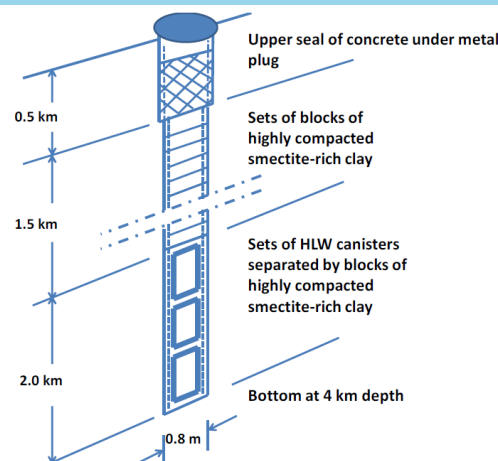
# (参考) 代替処分オプションの調査・研究 (超深孔処分)

- 直接処分以外の代替処分オプションとして、超深孔処分 (放射性核種により低い移動、人間環境からの更なる離隔を期待して、数キロ程度のボーリング孔に廃棄体を直接埋設する概念) に着目し、その考え方、特徴、検討の背景、技術的課題等に関する調査・検討を実施中。

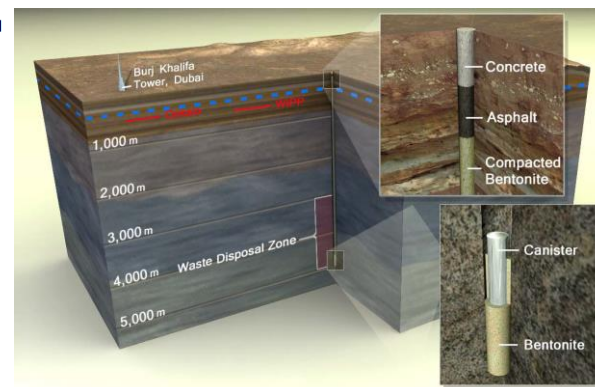
## ■ 実施内容

- 諸外国の検討事例調査 (文献, 米国主催の国際テクニカルワークショップ\*等)
- 上記調査に基づく情報整理
  - 超深孔処分の概念および特徴
  - 諸外国での超深孔処分に関する取り組み状況や検討状況 (米国, 英国, スウェーデン, フィンランド, スイス, ドイツ, カナダ, 韓国)
  - 超深孔処分の基本的要件 (米国での超深孔処分のフィールド試験を実施する際の除外基準等)
- わが国への超深孔処分の適用を検討する際の論点や課題の案の整理

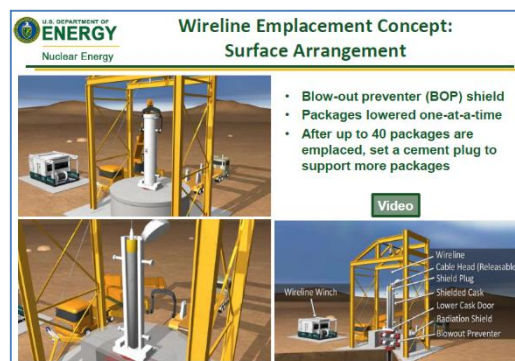
\* : U.S. Nuclear Waste Technical Review Board (2016): Technical Evaluation of the U.S. Department of Energy Deep Borehole Disposal Research and Development Program, A Report to the U.S. Congress and the Secretary of Energy.



超深孔処分の検討例(スウェーデン)  
(Pusch et al., 2012)

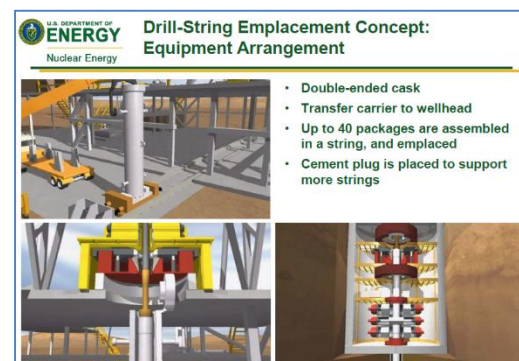


超深孔処分の検討例 (米国)  
(SANDIA REP., SAND2012-7789, 2012)



DOEで検討されている定置手法:  
ワイヤーライン定置

動画:  
<http://www.nwtrb.gov/meetings/2015/oct/wireline.wmv>



DOEで検討されている定置手法:  
ドリルストリング定置

動画:  
<http://www.nwtrb.gov/meetings/2015/oct/drillstring.wmv>

## (参考) 社会的側面に関する調査研究の取組

- 地層処分事業にあたり、処分場の選定、建設に至る国民や地域住民の合意形成に向けた取組など、諸外国の事例などの調査やサイエンスコミュニケーションの試行などを実施（H25年度～）。

### 【調査事項の例】

- 諸外国の放射性廃棄物処分場立地に関して自治体の考慮事項や立地が進んだ要因など検討。
- レジリアンスなどのアプローチを用いた多くの人が合意しやすい地層処分システムの検討
- 学生を対象とした地層処分に関するサイエンスコミュニケーションの試行など

# (参考) 若手を含む研究者を対象とした公募型研究開発

- 地層処分技術の信頼性向上に資する基盤的な研究開発および長期的な事業展開も念頭に置いた学際分野を含む広範な人材活用・育成に資するため、基礎的研究テーマの抽出と大学研究者等を活用した公募型研究開発を実施。

<直近 10 年間の実績>

年度	大学等研究者	研究テーマ
平成19～21年度	九州大学 稲垣八穂広	ガラス固化体の長期性能に及ぼすオーバーバック腐食生成物の影響に関する定量的評価
	大阪府立大学 井上博之	処分環境における炭素鋼の水素吸収挙動に関する研究
	静岡大学 木村浩之	放射性核種収着現象の分子微生物学的および地球化学的研究（平成21年度から広島大学 高橋嘉夫）
	東北大学 趙大鵬	地震波トモグラフィーによる地殻構造推定技術の高度化
	東北大学 平野伸夫	地下水流路構造の不均質性の評価と流動モデルの構築
	金沢大学 福士圭介	鉄-ベントナイト相互作用のナチュラアナログ研究
	東京大学 堀井秀之	放射性廃棄物処分事業の社会的側面の基礎研究
平成22～24年度	九州大学 宇都宮聡	無機物質、微生物を媒介とした核種移行ナノプロセスの解明
	千葉大学 大窪貴洋	ガラス固化体のキャラクタリゼーションとガラス溶解現象の基礎的研究
	東北大学 桐島陽	ナノカリメトリーによる放射性核種の岩石鉱物への収着反応機構の解明
	岡山大学 小松満	不飽和領域の動的挙動に関する研究
	東京大学 斉藤拓巳	流動場分画法を利用した天然地下水中のコロイドに関する研究
	京都大学 三好雅也	カルデラ火山地域における大規模噴火再発の可能性評価（平成23年度は京都大学山本順司、平成24年度は福井大学三好雅也）
	愛媛大学 安原英明	温度・拘束圧制御下における珪質岩石の透水・物質輸送特性の評価と連成モデルの開発
	東京大学 森田朗	放射性廃棄物処分事業の社会的側面の基礎研究（平成23年度は東京大学加藤浩徳）
平成26～29年度	京都大学 柏谷公希	断層周辺の地下水流動特性および物質移行特性に関する包括的研究
	鳥取大学 奈良禎太	岩石き裂の治癒作用を利用した不連続面のバリア性能向上に関する研究
	福島工業高等専門学校 金澤伸一	天然バリアと人工バリアの力学特性を考慮した放射性廃棄物処分施設の長期的な力学挙動予測システムの開発（処分施設の建設～操業～閉鎖～）
	京都大学 小林大志	硝酸塩影響評価のための高イオン強度下におけるアクチノイドの溶液化学的研究
	東北大学 千田太詩	地層処分の性能評価の精緻化を目指した薄片状雲母を用いた核種の収着メカニズムに関する基礎的研究
	東京大学 小松崎俊作	高レベル放射性廃棄物処分に関わるアジェンダ・セッティング（政策課題設定）の基礎的研究