

「プロメテウスの火」の後始末 —高レベル放射性廃棄物処分の4W1H

第2部

WHAT? (それはなに?)

WHICH? (どんなもの?)

WHERE, NOW? (いまどこに?)

WHO? (誰が出しているの)

HOW? (どうするの) その2



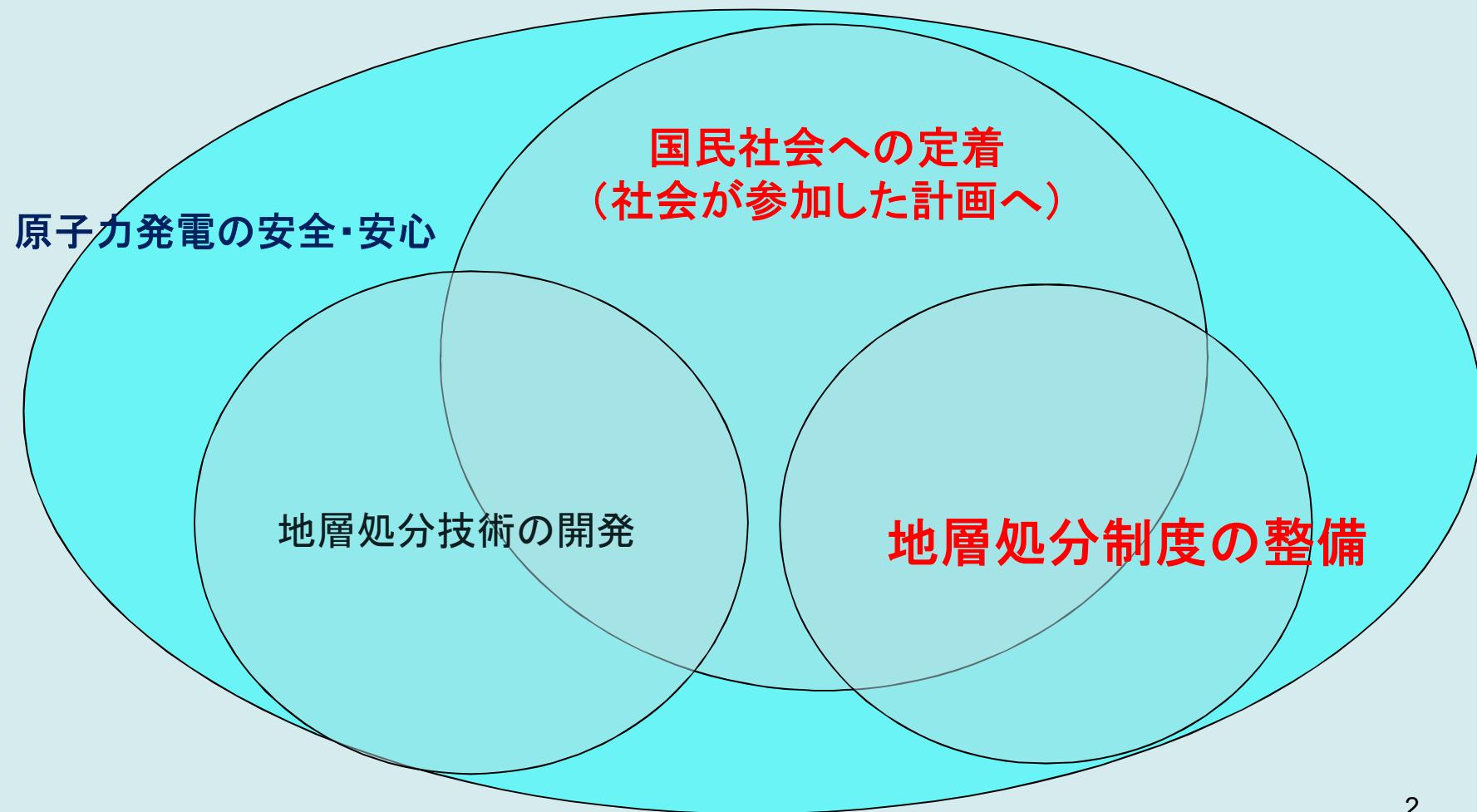
動力炉・核燃料開発事業団(現日本原子力研究開発機構)
元理事・環境技術開発推進本部長

坪谷 隆夫

第2部

HOW? どうするの?(その2)

高レベル放射性廃棄物の地層処分：社会への定着に向けて



HOW？ どうするの？

地層処分に向けた基本制度の整備 制度制定に関するこれまでの経緯

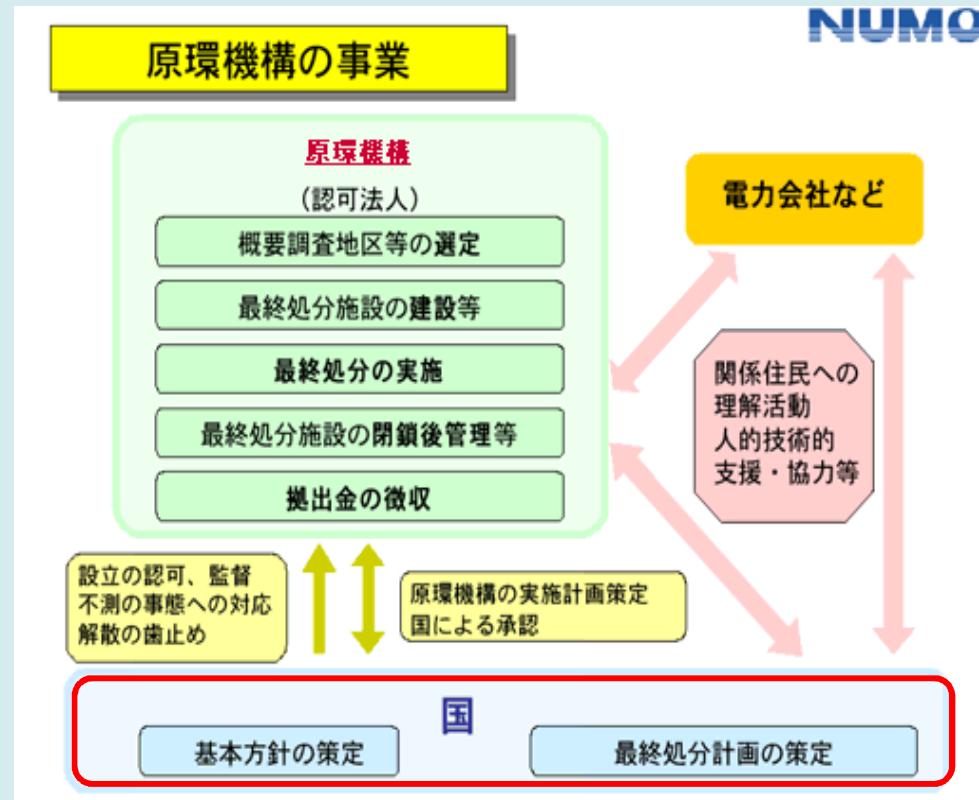
1976年 4月	動燃事業団、地層処分研究を開始
1998年 5月	原子力委員会処分懇談会（座長近藤次郎氏）
1999年11月	核燃料サイクル開発機構、原子力委員会に「我が国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性－地層処分研究開発第2次取りまとめ」報告
2000年 5月	「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」（最終処分法）成立
2000年10月	原子力発電環境整備機構（NUMO）を実施主体として設立
2000年11月	原子力環境整備促進・資金管理センターを資金管理主体に指定
2000年12月	原子力安全委員会「高レベル放射性廃棄物の処分に係る安全規制の基本的考え方」取りまとめ
2001年10月	原子力発電環境整備機構「特定放射性廃棄物処分の概要調査地区等の選定手順の基本的考え方」公表
2002年 9月	原子力安全委員会「高レベル放射性廃棄物処分の概要調査地区選定段階において考慮すべき環境要件について」取りまとめ
2002年12月	原子力発電環境整備機構、全国市町村で公募開始
2007年 1月	高知県東洋町が応募（4月に取下げ）
2011年 3月	東日本大震災、福島第1原子力発電所事故
2012年 5月	総合資源エネルギー調査会放射性廃棄物WG（委員長増田寛也氏）で最終処分政策見直し着手
2013年12月	最終処分関係閣僚会議発足
2014年 5月	放射性廃棄物WGが処分地選定プロセス、処分推進体制などの改善策について中間とりまとめ
2015年 5月	最終処分基本方針閣議決定

HOW? どうするの?

最終処分法(2000年制定):

発生者責任の原則のもとに安定に事業を実施する仕組み

最終処分法における処分推進体制の枠組み

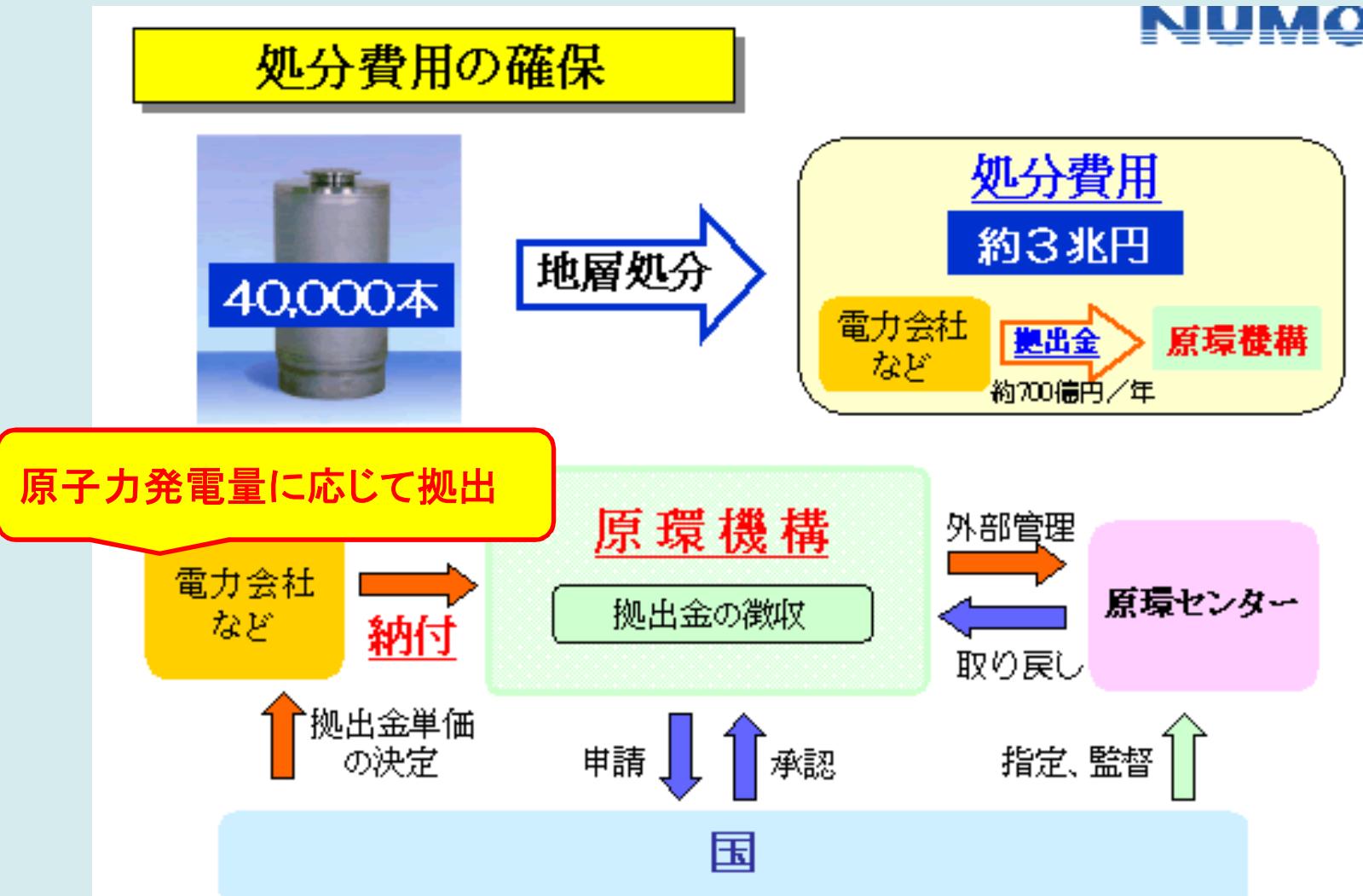


「廃棄物を発生させてきた世代の責任として将来世代に負担を先送りさせない」
(最終処分基本方針(改訂:2015年5月))ことを再確認

4

HOW? どうするの?

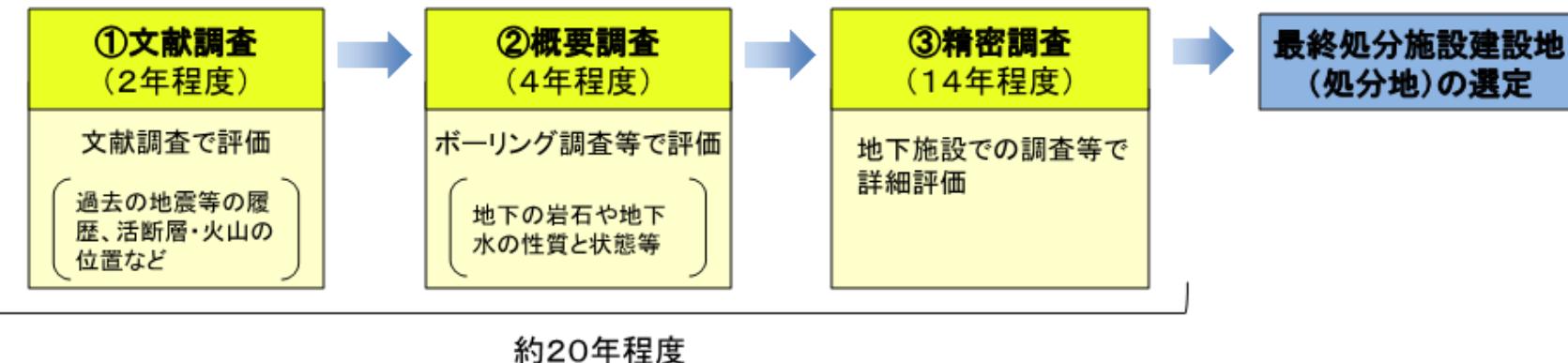
最終処分法：安定した事業の実施(最終処分費用の積み立て)



HOW? どうするの?

最終処分法: 高い透明性のもとに段階を踏んだ処分地選定

◆最終処分法で定められた処分地選定プロセス

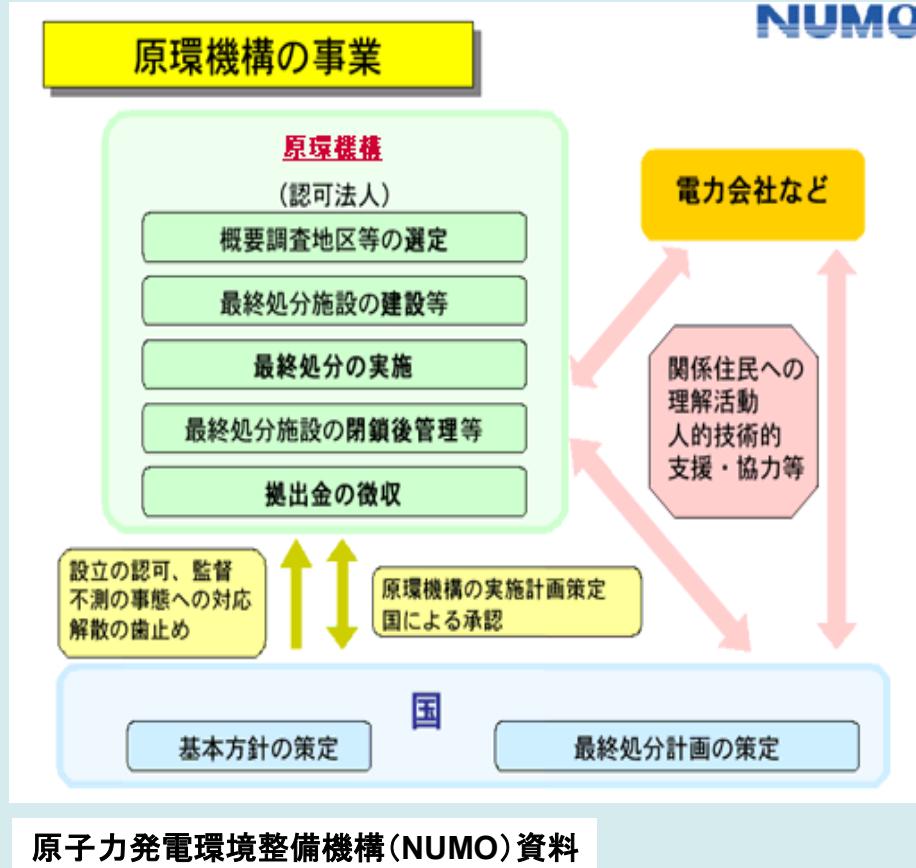


※各調査段階において、地元自治体の意見を聴き、これを十分に尊重する(反対の場合には次の段階へ進まない)。

HOW? どうするの?

最終処分法：発生者責任の原則のもとに安定に事業を実施する仕組み

最終処分法における処分推進体制の枠組み



最終処分基本方針(改訂:2015年5月)

原子力発電環境整備機構(NUMO)

- (1)組織ガバナンスの抜本的な改善
- (2)組織としての明確な目標・アクションプランの設定

国

- (1)NUMOの事業目標、活動内容、達成状況を定期的に評価
- (2)上記の評価プロセス、評価の“見える化”

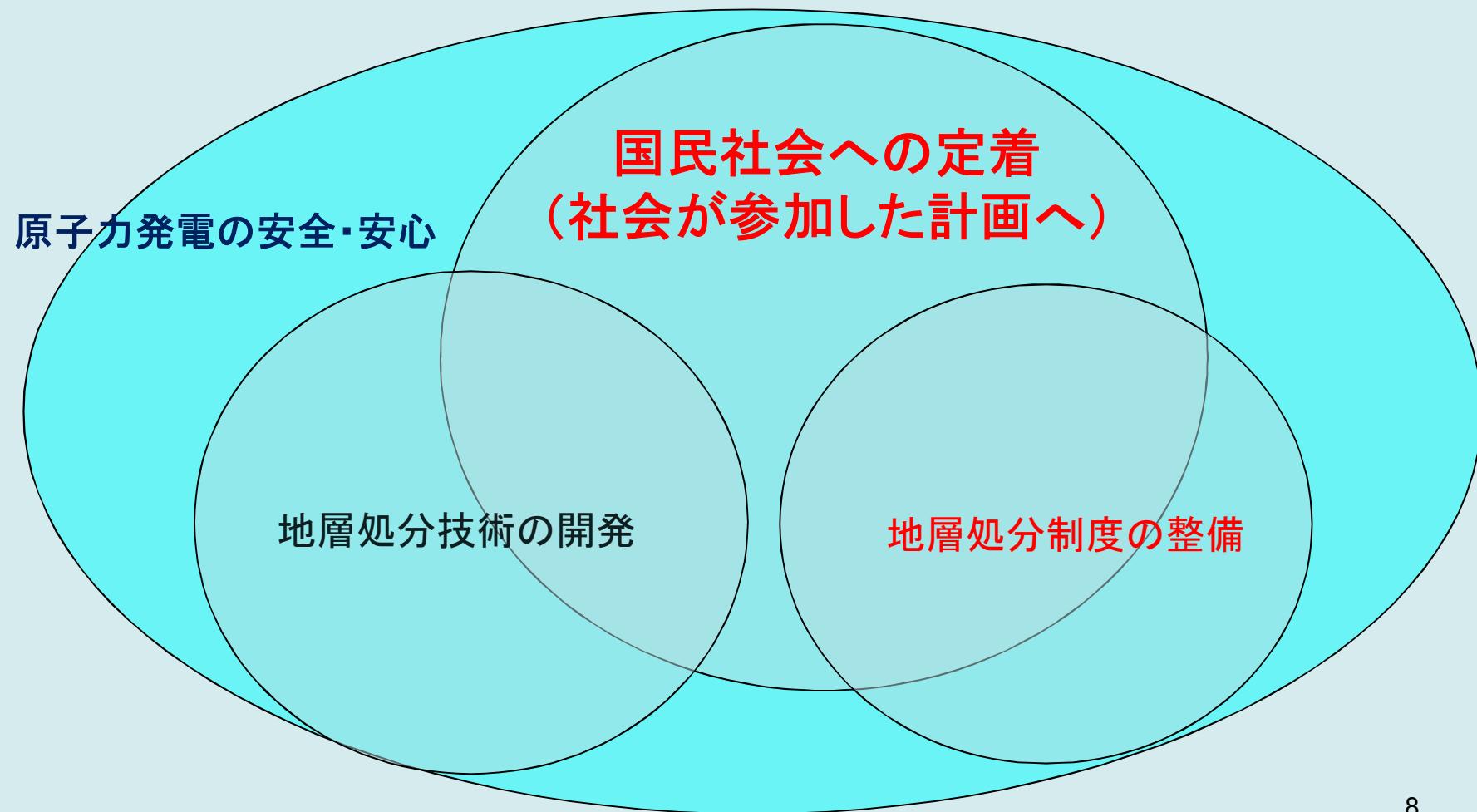
信頼性の確保のための原子力委員会の関与

- (1)処分技術の評価
- (2)処分地選定に向けた手続き、情報提供等に関する評価
- (3)評価に当たっては意見の多様性・専門性を確保
- (4)評価結果は経産大臣に意見

第2部

HOW? どうするの?(その2)

高レベル放射性廃棄物の地層処分：社会への定着に向けて



HOW? どうするの? 社会への定着に向けて



1. 国民・地域社会の最終処分問題についての情報共有

- 最終処分地選定などに協力する地域に対する敬意と感謝の念や社会として利益還元の必要性が国民に共有

2. 国が前面に立った取り組み

- 国は地層処分に関する科学的特性を整理して全国地図の形(科学的特性マップ)で提示
- 理解活動の状況等をもとに、処分地選定調査に対する協力を関係地方自治体に申し入れ

3. 地域に対する支援

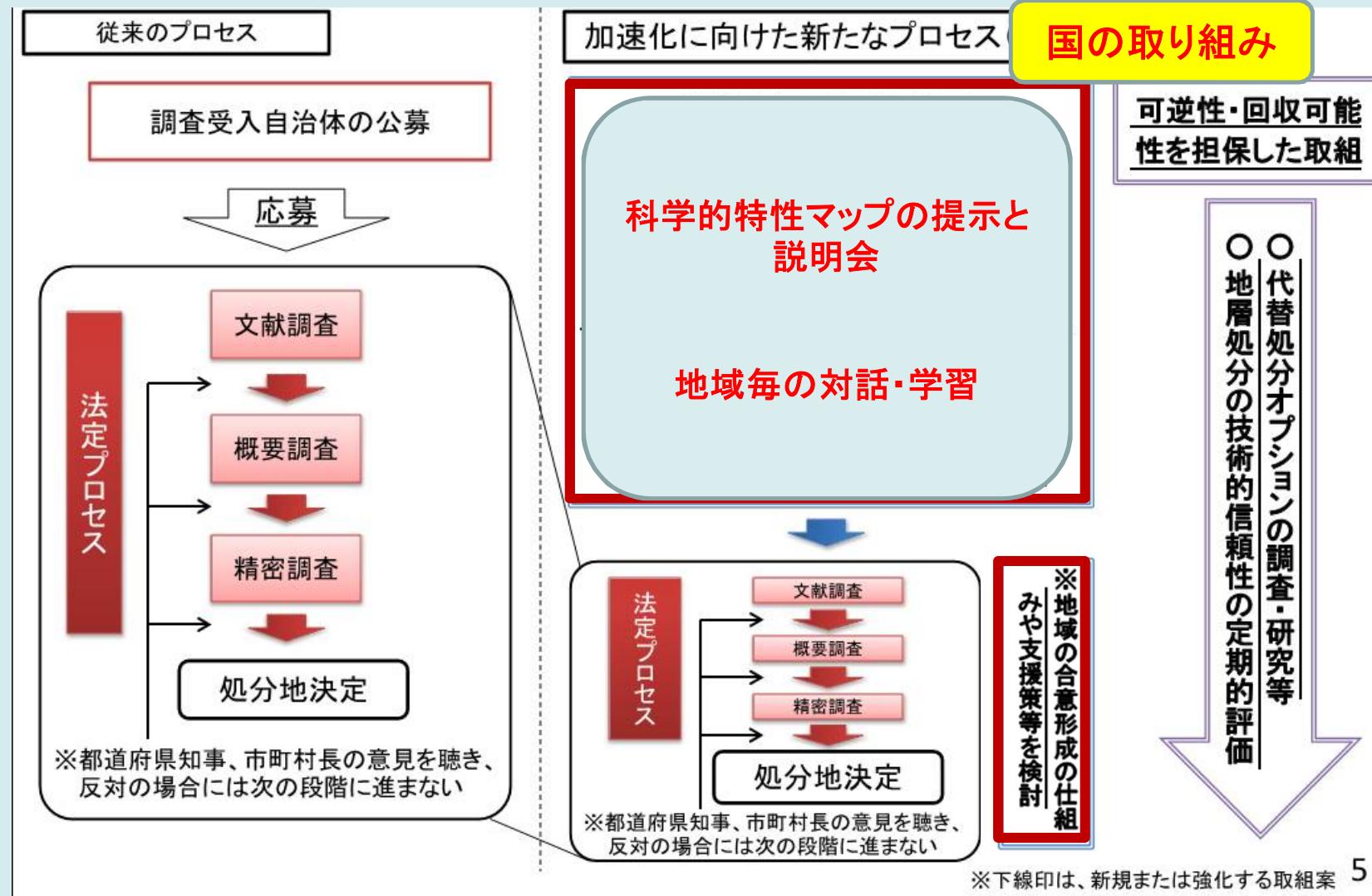
- 地域の主体的な合意形成に向け、多様な住民が参加する「対話の場」を設置し活動を支援
- 地域の持続的な発展を支援する総合的政策

最終処分基本方針(2015年5月)をもとに編集

HOW? どうするの?

最終処分法:高い透明性のもとに段階を踏んだ処分地選定

最終処分基本方針(改訂:2015年5月)に基づく処分地選定プロセス



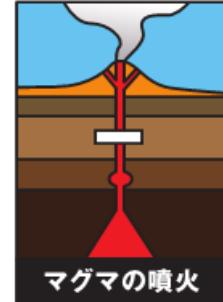
HOW? どうするの?

処分地選定で考慮する必要がある地下深部の科学的特性



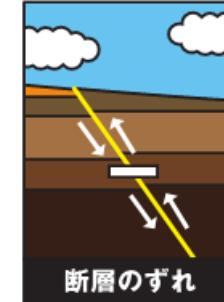
火山に近い

将来にわたって火山の活動が処分場を破壊したりすることのない場所を選びます。



活断層に近い

大きな断層のずれが処分場を破壊することのない場所を選びます。



その他、地下の科学的特性が地層処分に適さないところ

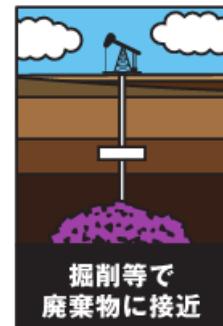
地盤の隆起の速度が大き過ぎないか、地下の温度が高過ぎないか、地盤の強度が不十分でないか、といったことも考慮します。

将来の人間が気づかず近くづいてしまわないか?



地下に鉱物資源がある

地下に鉱物資源があると、施設管理終了後の遠い将来に、人が掘削してしまうかもしれません。

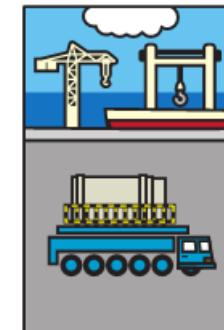


輸送時の安全性が確保されるか?



陸上輸送距離が短い(海岸から近い)

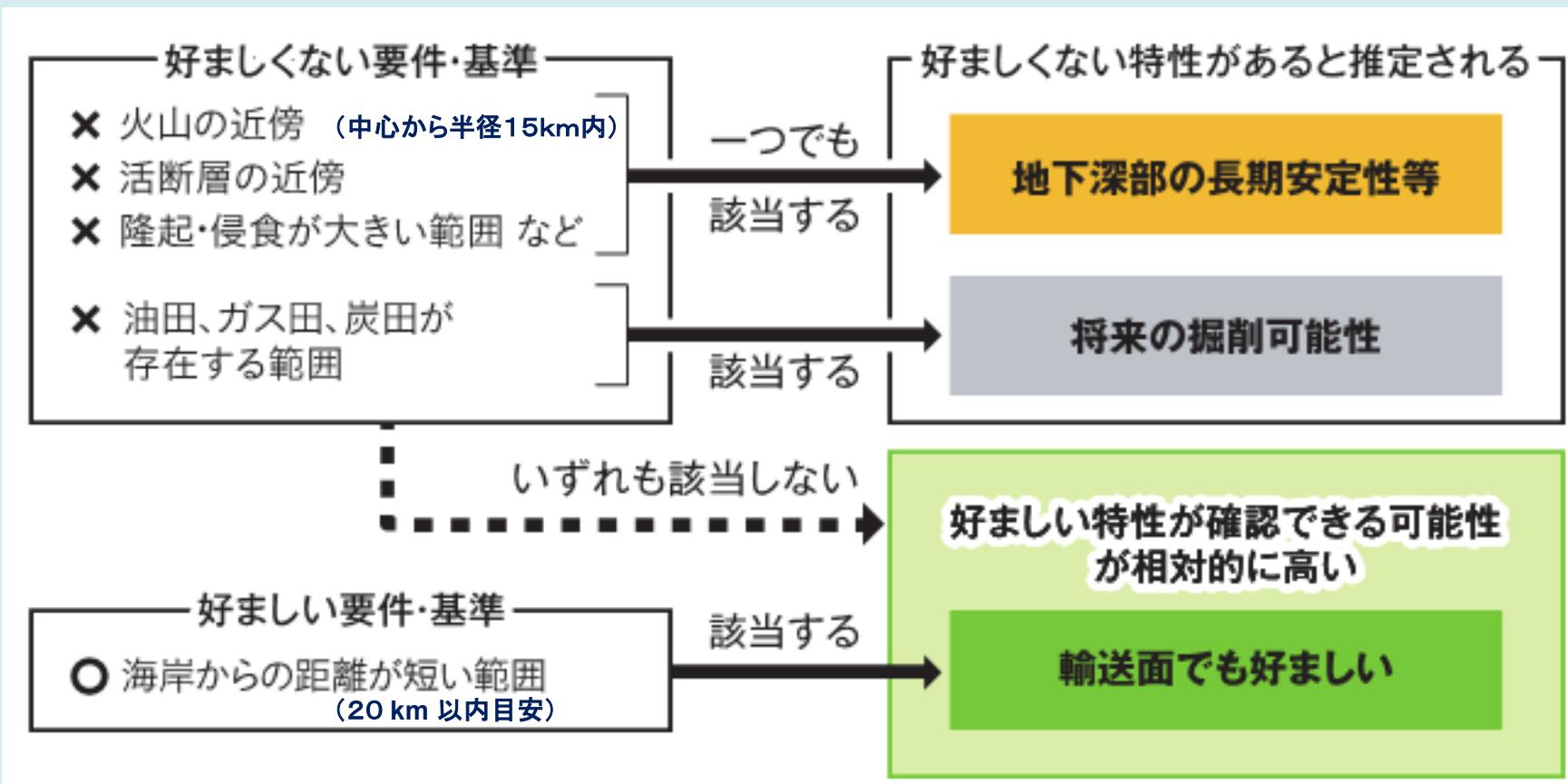
陸上輸送にかかる時間や距離は、短い方が安全上好ましいです。



HOW? どうするの?

科学的特性マップ

既存の全国データに基づいて整理し、全国地図(マップ)の形で提示



資源エネルギー庁資料(2017)を編集

HOW? どうするの?



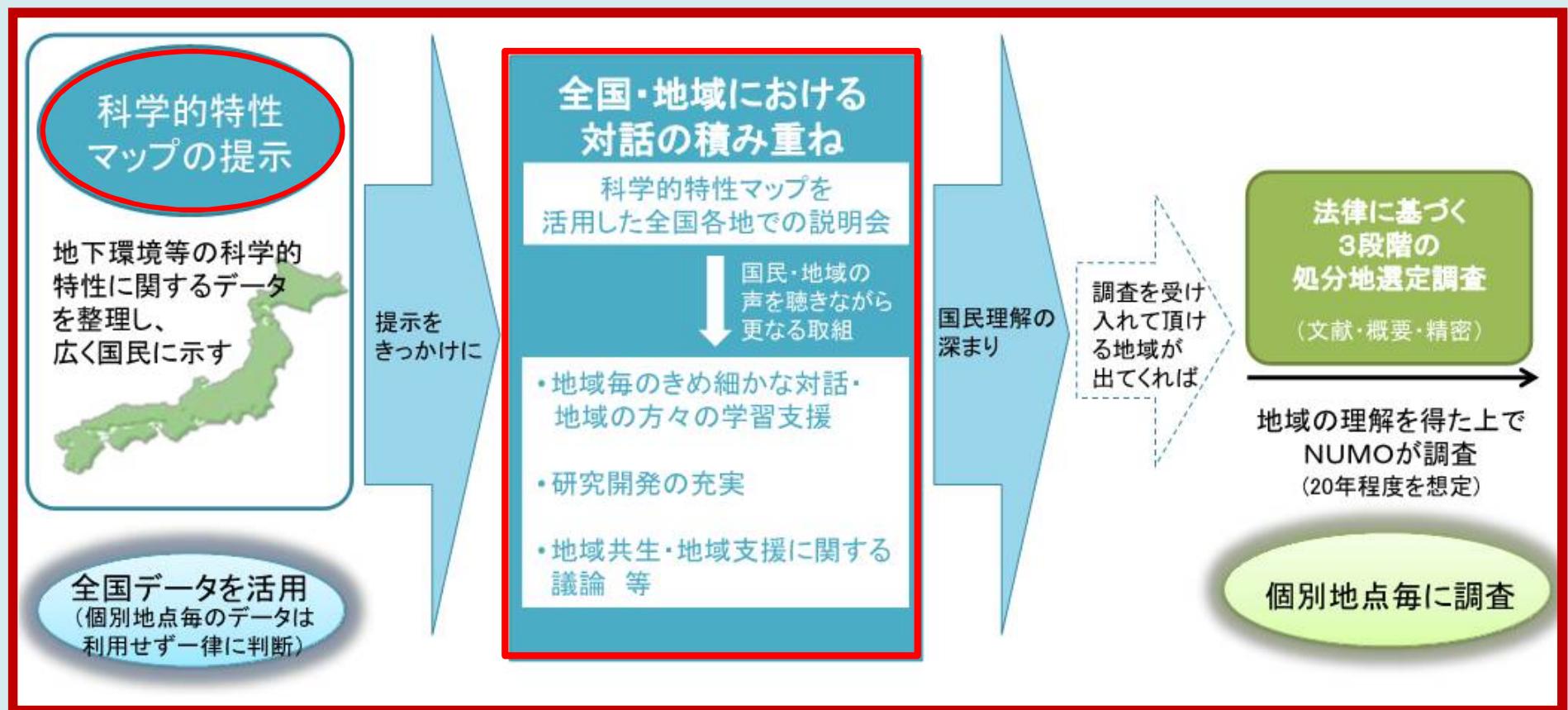
科学的特性マップの例
(スウェーデン、1992–1999年)

- 岩種、主要亀裂、鉱石・鉱山分布等を考慮
- 自然保護、輸送等の視点も勘案

HOW? どうするの?

社会への定着に向けて

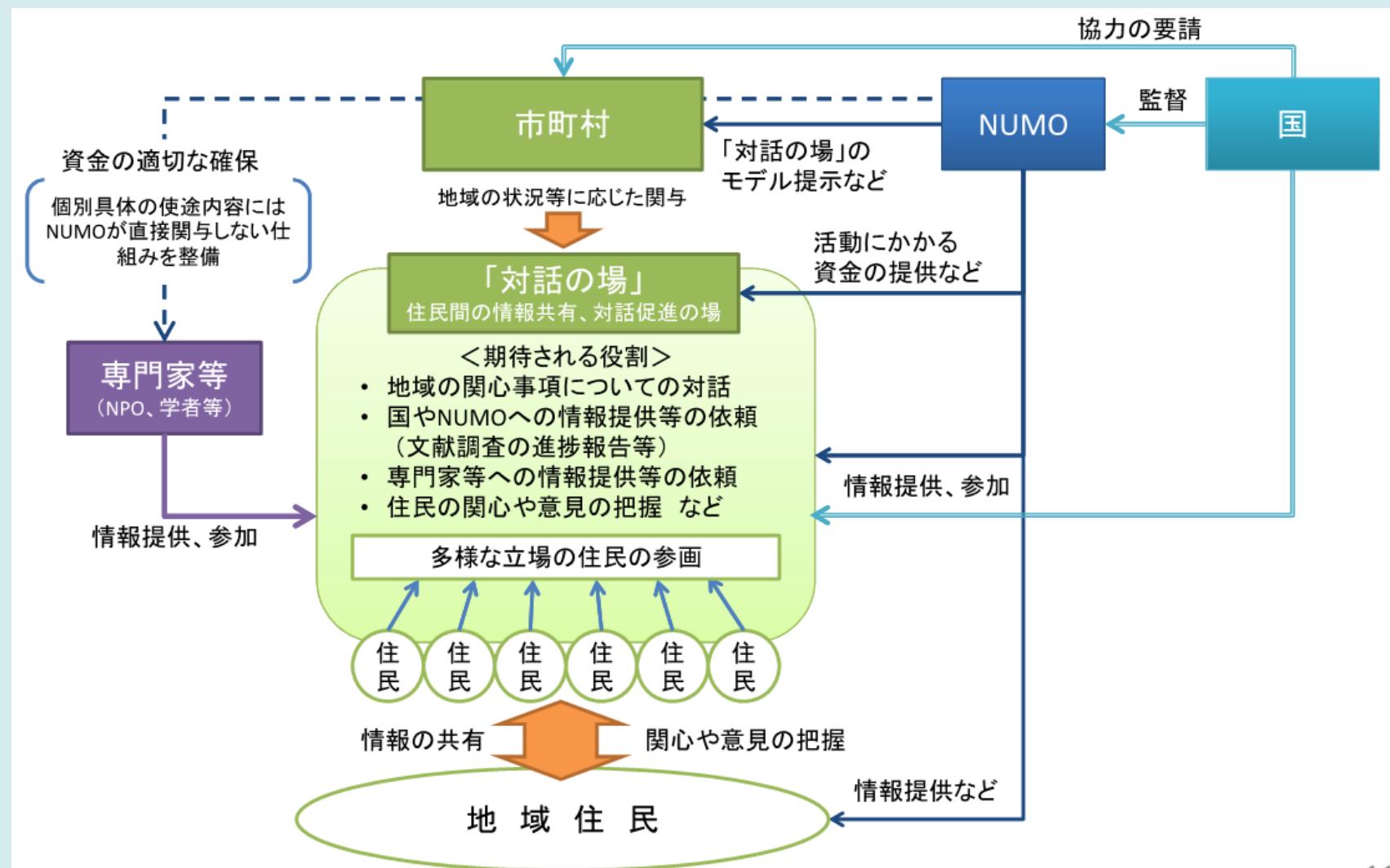
国による科学的特性マップの提示と
それに続く国・NUMOによる全国・地域における対話の積み重ね

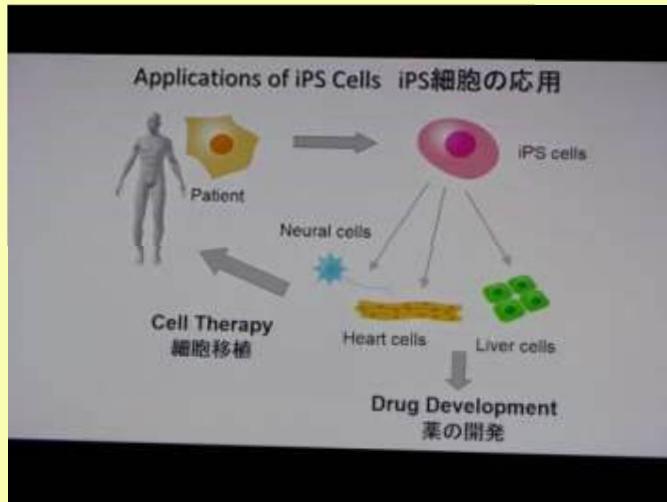


全国シンポジウム資料(資源エネルギー庁(2017))

HOW? どうするの?

最終処分基本方針(改訂:2015年5月)に基づく「対話の場」の設営





iPS細胞研究はトランス・サイエンス



中山伸弥教授が語るiPS細胞研究の今(NHK, 2016年1月3日)

iPS細胞利用にあたっての壁はなにか、との間に

「科学者としては利用することはよいことだと思います。しかし、iPS細胞を移植されるのは気持ちが悪いと思う人も多いのではないか。多様な考えがあるので、実際の治療に使うかどうかは社会が決めること。」

HOW? (どうするの?)

社会への定着(社会の信認)に向けて(大きな課題)

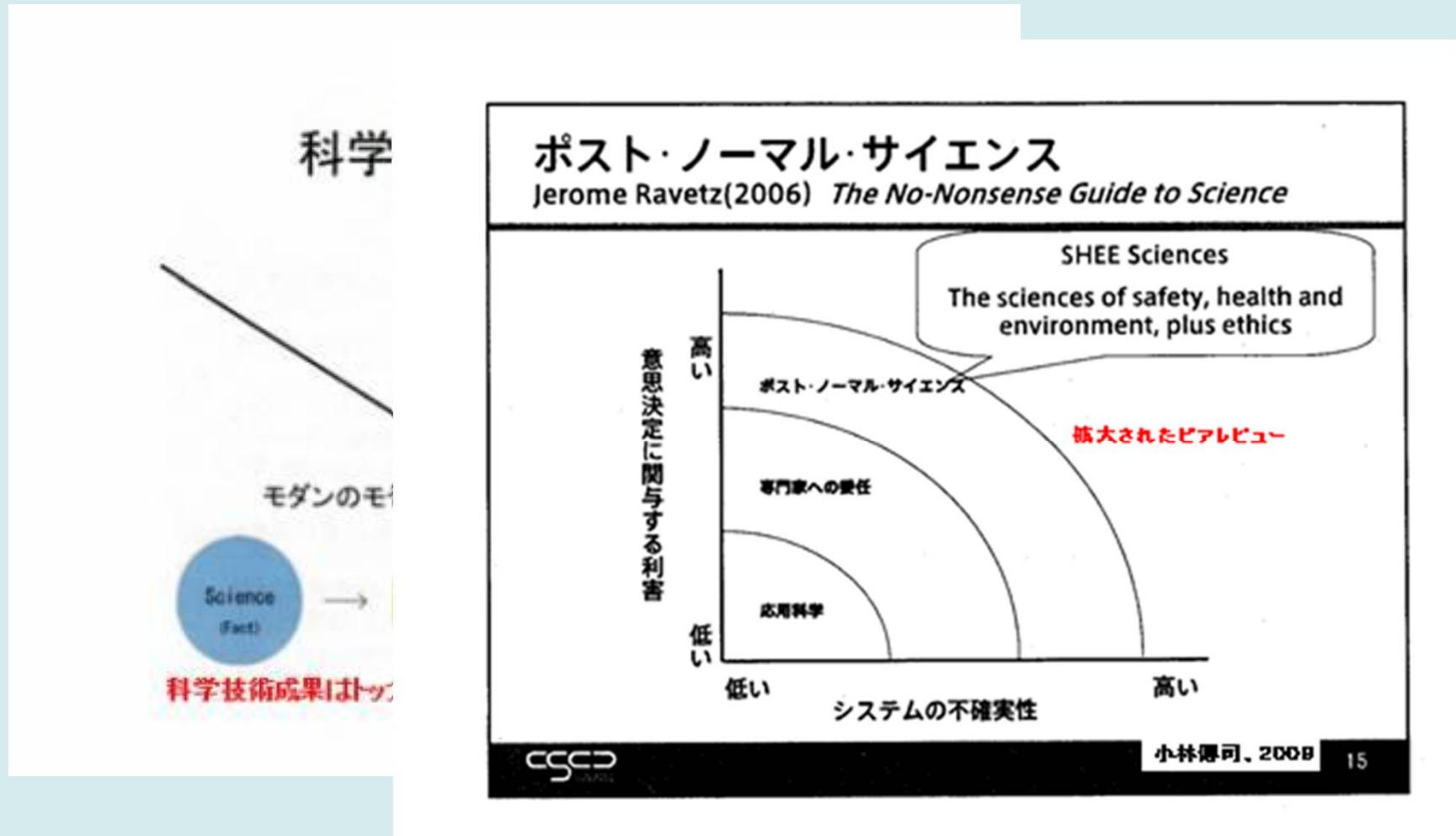
社会が政策や事業に信頼を寄せることができるかが鍵

高レベル放射性廃棄物問題とは

- 今までの産業技術開発では経験に乏しい将来の長い時間や深い地下を利用した新たな科学技術を社会が利用する試み—「**21世紀型の新技術トランス・サイエンス**」に対する国民や地域社会の不安
- 国民や地域社会の理解の醸成と不安の緩和のために国内外における最新の社会科学分野の進展を取り入れるなど特段の配慮が不可欠
- 高レベル放射性廃棄物についての情報が一部の専門家に偏っている(**情報の非対称性**)
 - ➡ どのようにして知識を共有するの?
 - ➡ 地層処分技術は「信頼(confidence)」できるの?
- 最終処分地選定は生活に身近か
 - ➡ 社会が政策・事業に「信頼(trusty)」を寄せられるか?
- 信頼を寄せるカギ
 - ➡ 「市民の参加」にあるのか?
政府・実施主体のガバナンスか?

日本原子力学会シニアネットワーク連絡会提言(2013年12月)より 17

トランス・サイエンス(ポスト・ノーマル・サイエンス)領域の 科学技術政策に求められる政治決定



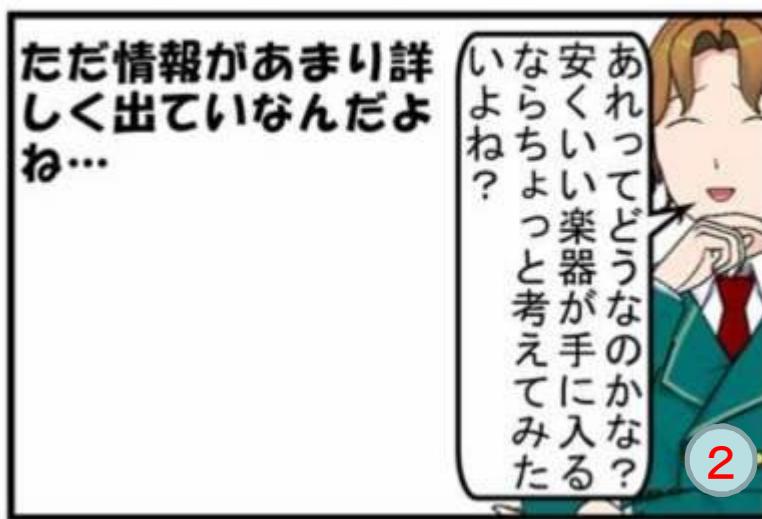
政策の意志決定を専門家に委ねると専門家には責任が重すぎる領域:システムの不確実性
が高く、人々の利害が高い科学技術:SHEE Sciences(安全、健康、環境、倫理関連技術)
(小林傳司、東京大学・原子力社会論ワークショップ「市民参加と高度科学技術」(2009))

18

アカロフのレモン市場



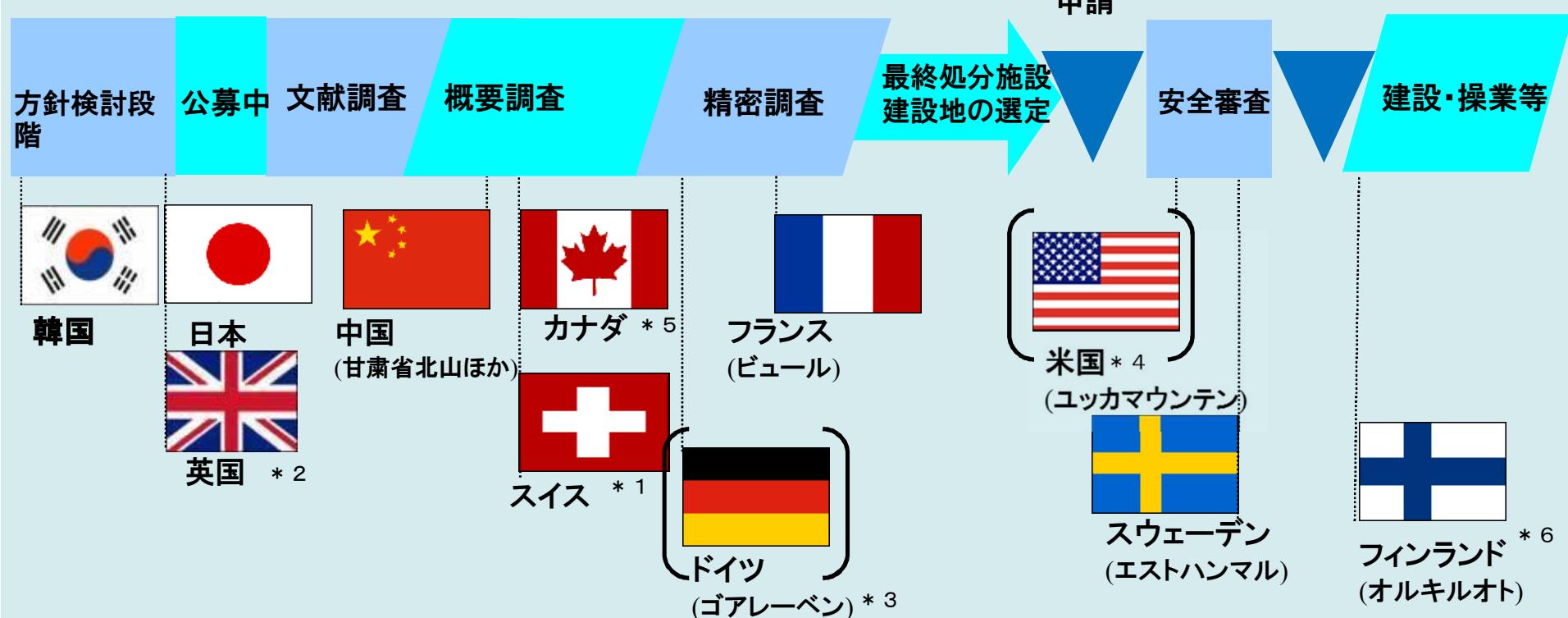
ただ情報があまり詳しく出ていなんだよね…



情報の非対称性について



海外諸国の状況(2017年4月現在)



* 1 : チューリッヒ北東部など3つの候補サイト地域で地質学的候補地域選定に向けた調査が進展

* 2 : 放射性廃棄物管理会社が地質学的スクリーニング基準案の公開協議開始

* 3 : ゴアレーベン計画を見直し、2013年に「最終処分場のサイト選定に関する法律」、

2017年3月に同法改正法が成立、2016年連邦議会が国営の「連邦放射性廃棄物機関（BGE）」

およびサイト選定を監視する「社会諮問委員会」の設置等法律改正を承認

* 4 : オバマ政権がユッカマウンテン計画を撤回。トランプ政権による計画再開に向けた動き

* 5 : 第3段階を実施してきた21自治体中、9自治体が現地調査入り

* 6 : 2015年11月、フィンランド政府が最終処分場の建設許可発給

海外の最終処分地選定に向けた事例－スウェーデン（建設地決定）

- 1983 スウェーデン核燃料管理会社（SKB）が地層処分概念KBS-3開発
- 1984 SKBのミッションに地層処分事業の実施・研究主体の役割を追加した新SKB設立
SKBはそれまで全国で実施されていたボーリング調査を中止
新たに制定された原子力活動法にもとづき政府が承認する「研究開発実証プログラム」で処分地選定
- 1985 環境大臣のもとに政府などに権威のある助言をする機関として放射性廃棄物国家協議会KASAM設置
- 1986 SKBは、オスカーシャム自治体にエスピーランド研究所（HRL）計画を公表
- 1990 HRL建設・研究開始
- 1992 公募もしくは申し入れによる「フィージビリティ調査」（日本の文献調査に相当）を実施
- 1993 **公募に応じた2地点で調査終了後、住民投票（地方自治体法）で調査継続否決**
法令上の規定はないが、SKBは自治体の了承が得られない限り調査は中止
- 1995 原子力施設設立地関連自治体に調査申し入れ。6自治体（オスカーシャム、エストハンメル、ティーエルブ）が受け入れ、
フィージビリティ調査開始。後述するEIA協議に先立ち県域執行機関の主催で
フィージビリティ調査結果、公衆への情報提供、近隣自治体の見解を得るため県域を対象とした
非公式EIA協議を実施
原子力施設を有するオスカーシャム自治体などは民力開発プロジェクト（LKO）で養成した専門家を
中心とした体制のもとに自治体、住民が参加する説明会、討論会を開催、フィージビリティ調査のレビュー
- 1996 政府は放射性廃棄物調整官の主催で地層処分の選択、最終処分地選定手続き、環境影響報告書の内容などについて
全国を対象とした非公式EIA協議を開始
- 2000 SKBは調査結果をもとに3地域を「概要調査地区」に選定し、政府承認（2001年）
- 2001 ティーエルブ自治体議会が概要調査の実施を否決。SKBは調査を中止
他の2地点の自治体議会は受け入れ決定
- 2002 **環境法典にもとづきSKBは環境影響評価（EIA）協議（国の県域執行機関、SKB、安全規制機関、環境防護機関、
関係自治体、個人ステークホルダー、地元環境団体が参加）を組織**
- 2006 SKBがオスカーシャム自治体に既設の使用済み燃料中間貯蔵施設CLABに隣接してキャニスター封入施設を申請
- 2009 地層処分施設候補地としてエストハンメル自治体のフォルシュマルクを選定
(可逆性:地層処分場の立地・建設について政府は許可決定までは地方自治法で自治体の拒否権を担保)
- 2011 SKBが、処分場立地・建設の許可申請書を提出（3月）
- 2016 SKBが2018年に政府による建設許可発給、2020年建設開始、2030年に試験操業見通しを公表

海外の最終処分地選定に向けた事例－英國(方針検討段階)

- 1979 地層処分研究用のボーリング(反対運動で1981年に中止)
- 1994 最終処分実施・研究主体(Nirex)による中低レベル放射性廃棄物の最終処分予定地での岩盤特性調査施設(RCF)の建設申請が建設計画地であるカンブリア州評議会から拒否
- 1997 Nirexは拒否を不当として政府に提訴したが環境大臣が計画を拒否。
- 1999 上院 'openness and transparency in decision making are necessary in order to gain public trust' and mechanisms to include the public in decision making would be necessary とする調査報告書を公表
- 2002 放射性廃棄物政策当局の環境・食料・農村地域省(DEFRA)^(注)が公衆の参加、研究開発、体制整備を含む段階的な放射性廃棄物管理の仕組み作り(レビュー・プロセス)案を公表・意見募集
- 2003 DEFRAは、レビュー・プロセスを監督し政府に勧告する責任を有する独立組織として放射性廃棄物管理委員会(CoRWM)を設置。委員長は公募。技術評価プログラム、公衆・ステークホルダー参画(engagement) (PSE)プログラムを立ち上げ。PSEプログラムは放射性廃棄物管理方法の政府への勧告作りの全過程で公衆・ステークホルダー参画を保証
- 2006 地層処分を選択するCoRWM勧告。
PSEプログラムは、勧告案に対する国民の信頼の状況から英國における国民の意思決定で取られた最も広範で意志決定に重要な役割(CoRWM報告書)
- 2008 政府が白書を公表。白書で最終処分実施主体としてNirexを取り込んだ原子力廃止機関(NDA)、CoRWMの存続、最終処分地は公募とパートナーシップで選定など。最終処分地選定手順は日本の精密調査に相当する段階まで6段階。第1段階は自治体からの「関心表明」(第5段階までは辞退可能)
- 2009 カンブリア州のコーブランドおよびアラデール市、カンブリア州が政府に「関心表明」
- 2013 2市の意向に反しカンブリア州議会が第4段階(机上調査)に進まないことを可決
- 2014 実施主体として放射性廃棄物管理会社(RWM)をNDAの子会社として設立(4月)。DECCが最終処分地選定方法などの改善策として英國全土(除くスコットランド)における地質学的スクリーニングの実施、地層処分施設を「国家的に重要な社会基盤プロジェクト(NSIP)」とする法改正、自治体との協同プロセスなどを求める白書を公表(7月)
DECCが「地質学的スクリーニング」などを含む地層処分実施方策を公表
- 2015 「2015年社会基盤計画(放射性廃棄物地層処分施設)令」を制定
- 2016 RWMが「地質学的スクリーニング」のガイダンスを公表

(注)放射性廃棄物政策は2008年新設のエネルギー・気候変動省(DECC)に移管

社会への定着に向けて分地域)

エネルギー基幹都市構想に基づく地元雇用創出に向けた複合事業(フランス)

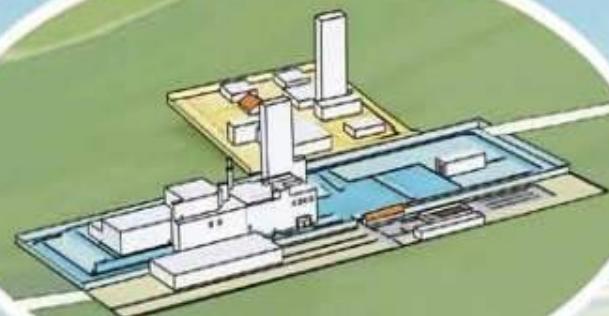
○事業内容

廃棄物発生者であるフランス電力株式会社(EDF)、原子力庁(CEA)、AREVA社が以下の事業を実施。これらの地元雇用創出につながる各種地域振興事業の実施をとおして、2015年までに1,000人の地元雇用の創出を目指す。

事業分類	取組主体	取組概要(事業概要)
バイオマス・エネルギーの 安定供給に関する事業	CEA	次世代バイオマス燃料生産施設
	EDF	木材ガス化によるコジェネレーションのパイロットプラント
	AREVA社	バイオディーゼル生産施設、バイオマスによるコジェネ発電所
	3者共同	バイオマス利用のための森林開発等研究の実施
省エネに関する事業	EDF	省エネ設備移行等に際しての、融資支援、設備工事に際しての地元企業への発注等
地場産業活性化に関する 事業	3者共同	地場産業である鉄工・冶金産業を中心とした、専門能力工場(研修)の設置、地域企業からの製品購入・発注等
地域の開発支援事業や 中小企業支援	EDF	EDFの古文書保管施設の設置、スペア/ペーツ倉庫の設置(設置可能性調査の実施)
	AREVA社	AREVA社の古文書保管施設を設置
	3者共同	企業融資(低利融資、金利補助)

地層処分事業と地域振興プランについて
(地域振興構想検討会(経済産業省、2008年))

社会への定着に向けて分地域)



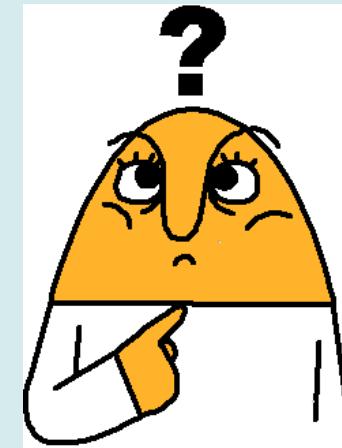
私の提案

- ×「地層処分事業を進めるために地域振興」
- 「地域発展計画に組み込まれた地層処分事業」



Copyright (C)NEC Corporation/NEC BIGLOBE, Ltd. 2002

1705地層処分学習会@坪谷



ご清聴ありがとうございました
—終—

コメントなどがありましたら下記にお寄せ下さい。
officetsuboya@nifty.com