

技術開発成果等の報告 (4) 安全確保・信頼構築方策の技術開発

NUMO技術開発成果報告会

2008年1月17日

原子力発電環境整備機構 (NUMO)

安全グループ

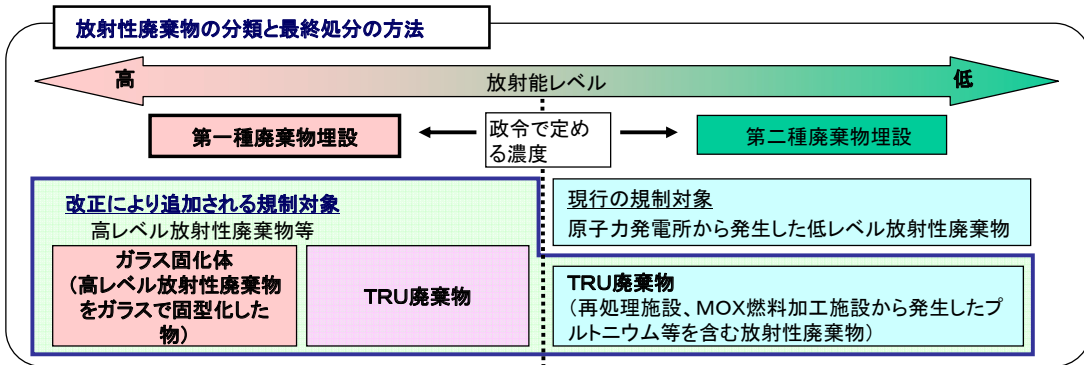
吉澤 勇二

もくじ

- ✓ 事業者としての安全確保への取り組み
- ✓ 環境評価・保全への取り組み
- ✓ リスクコミュニケーションに向けての取り組み
- ✓ 国際協力
- ✓ まとめ

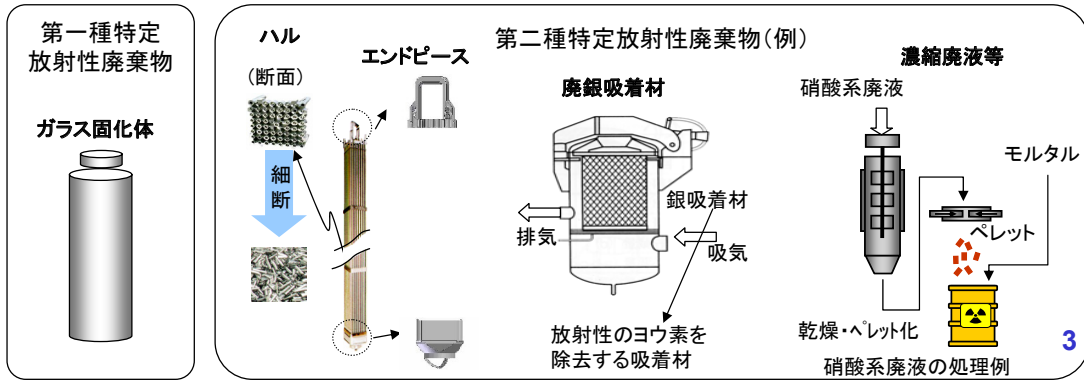
地層処分事業に関する法令

原子炉等規制法の改正



原子力安全委員会 放射性廃棄物・廃止措置専門部会 (第18回) 資料参考

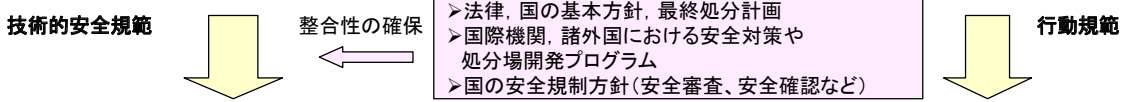
最終処分法の改正



地層処分事業を進めるための基本理念

高レベル放射性廃棄物を
 > 現在および将来世代にわたり、人の健康と環境を保護する
 > 現在および将来世代に対し、過度の負担をかけない
 } 大前提として、現世代の合意の下に地層処分する。

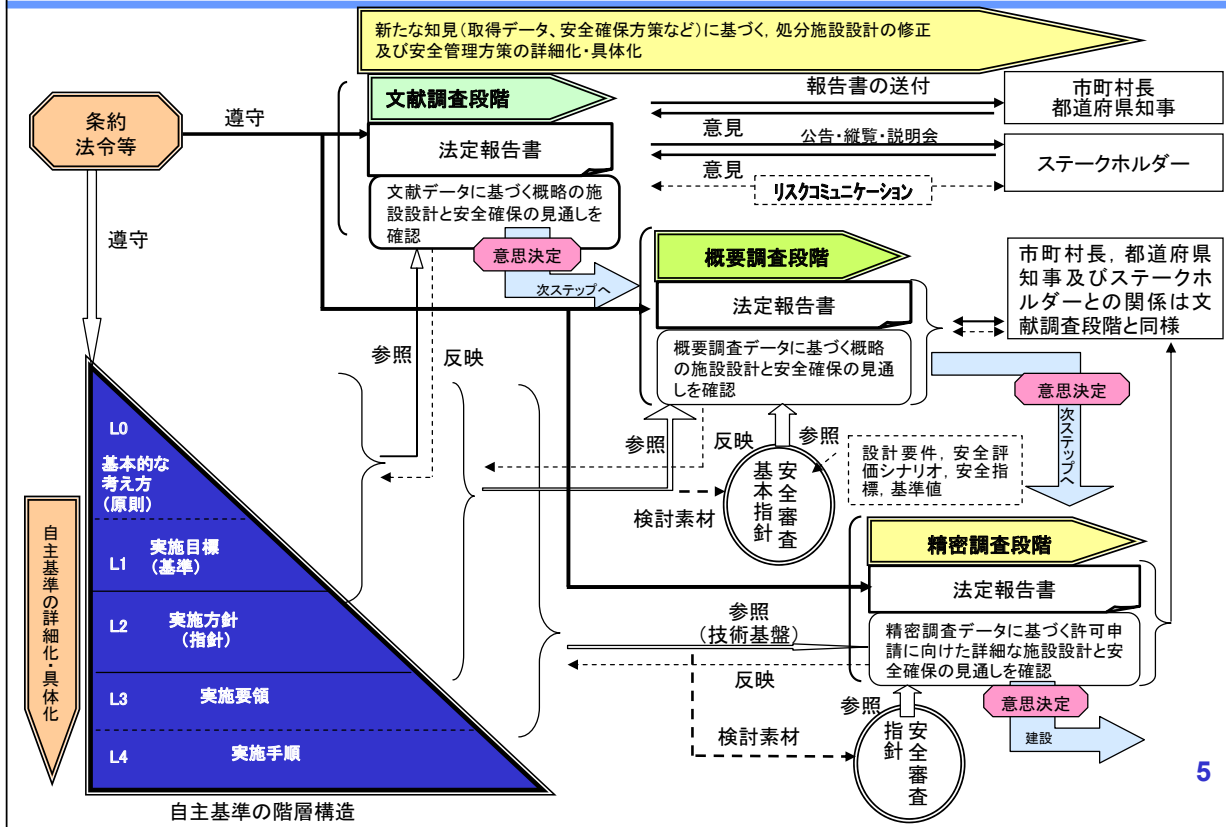
安全確保に向けた基本方針 適切な地質環境を有する処分地を選定し、最終処分施設を適切に設計・施工・操業・閉鎖し、その安全性については予め確認する。	最終処分事業に対する理解促進に向けた基本方針 一般公衆、地域住民からの最終処分事業に対する理解獲得とNUMOとの信頼関係を醸成する。
--	--



「安全確保」を達成するための三つの柱

適切な立地選定 選定上の考慮事項の策定 サイト特性の評価	適切な工学的対策 > 工学設計(多重バリアシステム)によるロバスト性の確保 ・放射能閉じ込め設計(オーバーバックの設計目標: 千年、ベントサイト敷設)など > 品質管理の徹底 ・品質保証活動 ・操業監視 ・異常時・事故時保修措置 > 技術開発 ・実証試験(遠隔操作, 自動運転)など	適切な安全確認 > 安全評価手法の技術的信頼性の確保 ・線量評価 ・ナチュラルアナログなど > 放射線安全の確保 ・線量限度 ・放射線管理(作業従事者) > 一般労働安全(作業安全)の確保 > 環境保護の促進 ・環境影響評価	積極的な理解獲得と信頼関係の醸成 > 情報公開(透明性, 公正性, 追跡性) > コミュニケーション手法の採用 ・リスクコミュニケーション ・双方向対話活動 > 積極的環境対策(里山, ピオトープ) など
			安心のための方策 > 制度的管理による補完 ・能動的管理(環境モニタリング) ・受動的管理(記録保存, モニュメント) > 回収可能性 など

安全確保にかかる自主基準の枠組み概念(案)



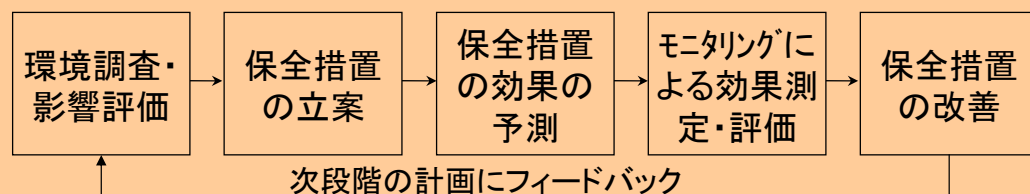
調査地区選定段階における環境配慮

処分事業者の取り組み:

- ✓ 原子力発電の恩恵を受けている私たちの世代で解決すべき重要な課題であることを広く国民に説明し、情報を積極的に公開
- ✓ 事業の各段階を通じて、安全確保を最優先としつつ、経済性や環境への影響を考慮して事業計画を立案
- ✓ 処分場を設置する地域の理解と信頼を得るため、地域共生と環境保全・環境創造に取り組む

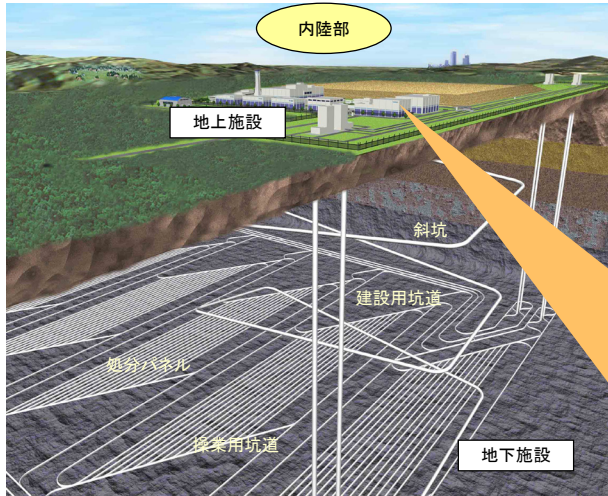
長期的なビジョンを持ち、環境配慮に対する基本的な考え方を示すとともに、事業の初期から応募いただいた地域とコミュニケーションをとりながら、環境配慮の計画を立案、実施していくことが重要

意思決定の節目となる過程で



ケーススタディの実施

【処分場の構成例】



仕様 の一例 (現時点の概略仕様)

地上施設

- 敷地面積: 1,000,000m²

地下施設

- 深度: 1000m; 大きさ(平面): 約3km × 約2km
- 立坑: 6本; 斜坑: 1本
- 坑道延長(立坑, 斜坑除く): 約250km
- 総掘削量(立坑, 斜坑除く): 約630万m³
- 立坑+斜坑の延長距離: 約20km;
- 立坑+斜坑の掘削量: 約60万m³

ケーススタディのねらい

想定されるサイト環境に対し、文献等の情報からどの程度の現状把握、予測・評価が可能か？



地上施設のレイアウトイメージ

原子力発電環境整備機構, 2002を編集

地域特性を把握する項目

区分	項目
イ. 自然的状況	(1)大気環境・気象, 大気質, 騒音, 振動, 悪臭, その他(低周波空気振動等)の状況
	(2)水環境:水象, 水質, 底質, その他(地下水等)の状況
	(3)土壌, 地盤の状況
	(4)地形, 地質の状況
	(5)動物, 植物, 生態系の状況
	(6)景観, 人と自然との触れ合いの活動の場の状況
	(7)自然放射線の状況
ロ. 社会的状況	(1)人口, 産業の状況
	(2)土地利用の状況
	(3)水域利用の状況
	(4)交通の状況
	(5)環境保全を必要とする施設, 住居等の状況
	(6)下水道の整備の状況
	(7)環境保全を目的とした法令等の指定・規制等の状況
	(8)その他の事項(環境保全計画, 開発計画, 公害苦情, 廃棄物等)

地層処分事業の事業内容は、地下施設を除いて、環境影響評価法の対象事業の一般的な内容と大きく異なるものはない

環境影響評価法の対象項目を参考

全 般	文献情報により、評価項目や予測手法の選定に必要な情報は収集できた
	一方、 現況の把握 に必要な情報の収集は全般的に困難であった（特に景観や地下水など）
公害系項目	現状把握は、環境配慮の方針を検討できる程度の精度で十分であり、類似事例等から安全側の値を想定することにより概略の予測は可能
動植物・生態系	動植物・生態系については、 生息種の特定及び分布状況の把握 が不十分 ⇒生態知見の多い 大型哺乳類や鳥類 を選定し、環境配慮の方針を検討することはある程度可能 ⇒ 環境類型区分 により、生物の生息上重要な区域を抽出し、そのような区域の地形改変の回避を方針とすることも可能
	情報の不十分さ・古さに対応するため、 地域の専門家へのヒアリング、情報提供の呼びかけ が重要（ケーススタディでは実施していない）
	概要調査段階では 現地踏査 を行い、 配慮方針を見直す ことが重要

1. 事業の**長期性**や広い敷地を利用するといった事業のメリットを十分に活かす。
2. 事業期間及び事業廃止後の**長期に亘る自然環境、社会環境の変化**に柔軟に対応可能とする。
3. 事業と地域の**自然・社会環境との時間的、空間的共生**及び地元自治体、ボランティアやNGO、NPOとの協働にも配慮する。
4. 環境を個々の環境要素ごとではなく**総体として捉え、総合的な環境付加価値の創造**に取り組む。

処分場の閉鎖後の原状回復，環境修復の例

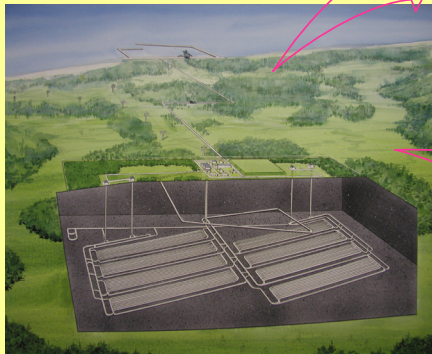
将来，処分場の閉鎖後は原状を回復する等の対策

自然植生の保全・再生

自然生態系を大切に，自然植生を積極的に再生・保全し，自然公園などに修復



1000年後には豊かな原生自然林に戻すことも可能
写真：白神山地



ビオトープの保全

ビオトープ(草地・水辺などを含む自然豊かな状態で，様々な動植物が生息・生育できる環境)を保全

モニタリング

種類	定義・目的
周辺環境 モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> ✓環境対策(環境保全措置)が有効に機能していることを確認するためのデータ取得 ✓事業の実施に伴う周辺環境への影響を予測・評価するために必要となるデータ(周辺環境の現況や事業に伴う環境変化等に関するデータ)を取得
性能確認 モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> ✓性能評価結果の妥当性(人工バリア周辺部及び処分施設周辺部における地質環境条件が，処分場の建設，操業あるいはその期間における天然現象などの擾乱によって変動しても，人工バリアや周辺岩盤が所期のバリア性能を発揮するうえで許容できる範囲にあること)を確認するためのデータ取得
設計確認 モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> ✓処分場の設計で用いるパラメータ・データを取得 ✓処分場設計の妥当性(つまり，設計で用いたパラメータ等が想定した変動の範囲にあること)を確認するためにデータ取得

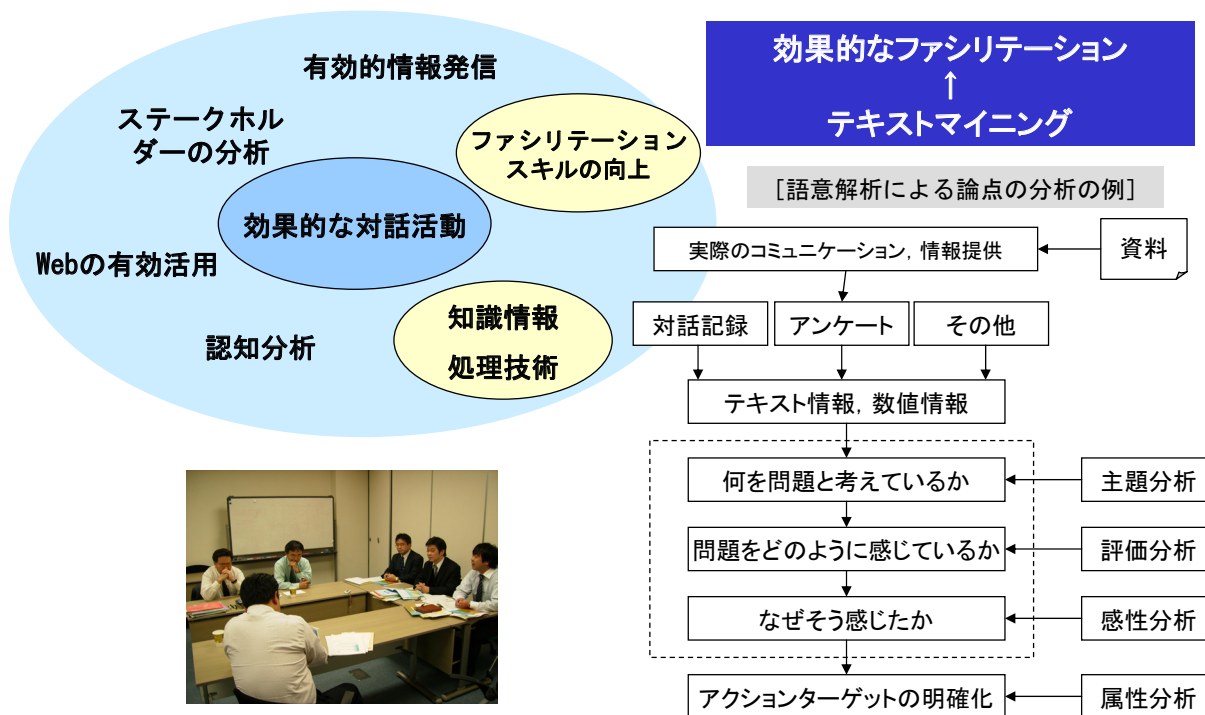
リスクコミュニケーションの要点

1. 対象の持つポジティブな側面だけではなく、ネガティブな側面についての情報、それもリスクはリスクとして、関係者の欲する情報を「公正」に伝える
2. 一方向的なプロパガンダではなく、関係者の中で「双方向的」なコミュニケーションが行われることにより、情報を共有する
3. 目的が、相手を説得することではなく、関係者が「共考」してその信頼関係をもとに、よりよい解決法を探る土台を作ることである。



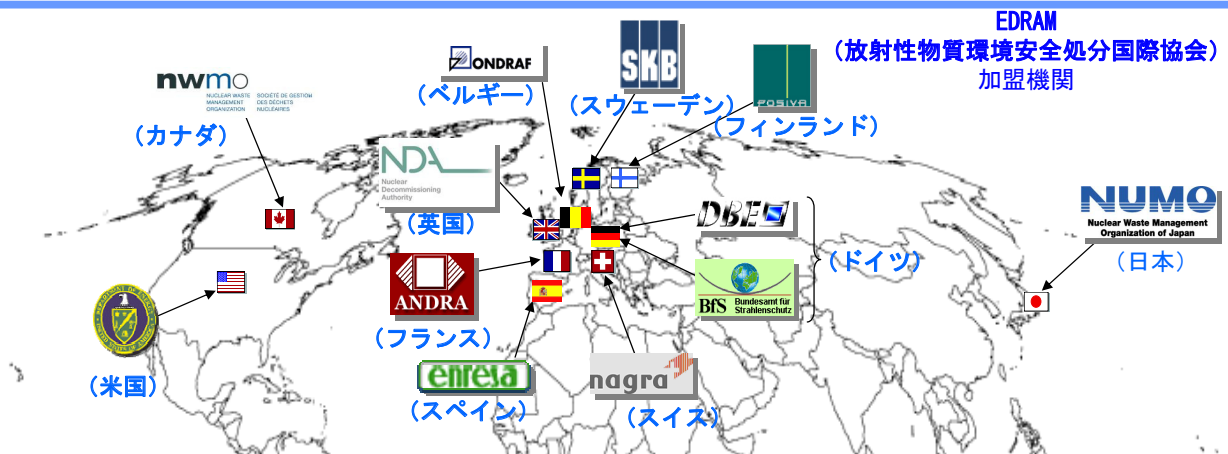
リスクコミュニケーションに関する教育と訓練
対話活動の支援方法の検討

対話活動を支援するためのアプローチ



リスクコミュニケーション研修風景2007年12月

国際協力



NUMOとの協力協定

 ポシバ社 (POSIVA) 【2001年5月29日】	 スイス国立放射性廃棄物管理協同組合 (Nagra) 【2001年6月5日】	 スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社 (SKB) 【2001年9月17日】	 日本原子力研究開発機構 【2001年6月15日】	 電力中央研究所 【2002年6月14日】	 東京工業大学 Tokyo Institute of Technology 【2004年4月1日】
 米国エネルギー省 (DOE) 【2002年7月10日】	 仏国放射性廃棄物管理機構 (ANDRA) 【2001年12月18日】	 英国 原子力廃止措置機関 (NDA) 【2004年6月24日】	【協力分野】 <ul style="list-style-type: none"> ・ サイト選定過程の促進に向けてのアプローチ ・ 地質環境の選定と特性調査に関わる方法論及び手法 ・ 処分場と人工バリアに関する工学技術 ・ 地層処分システムの性能評価に関する方法論と手法 ・ 情報の品質管理と品質保証 ・ パブリックアクセプタンスと信頼性の形成 		

まとめ

安全確保に向けた方策の整備、信頼構築方策の検討

1. 基本理念に基づく各調査段階に適用する自主基準の策定
2. 応募いただいた地域とコミュニケーションをとりながら、環境配慮計画の立案, 実施
3. 国内及び国際的に認められる技術的信頼性の構築
 - － 国内外の関係機関との積極的な情報交換
 - － 対話活動による適切な情報提供と知識情報処理手法の活用及び教育