

# サイクル機構における 高レベル放射性廃棄物の 地層処分技術に関する研究開発の現状

平成16年3月16日

核燃料サイクル開発機構

# 地層処分研究開発の経緯と展開

地層処分研究開発の開始(1976年)

地層処分の技術的可能性(第1次取りまとめ(1992年9月))

地層処分の技術的信頼性(第2次取りまとめ(1999年11月))

事業化段階へ進展(2000年)  
～原子力長期計画(2000年11月)等～

地層処分技術の  
信頼性向上  
(基盤的な研究開発)

成果

処分事業

最終処分法公布

原環機構設立

概要調査地区  
等の選定

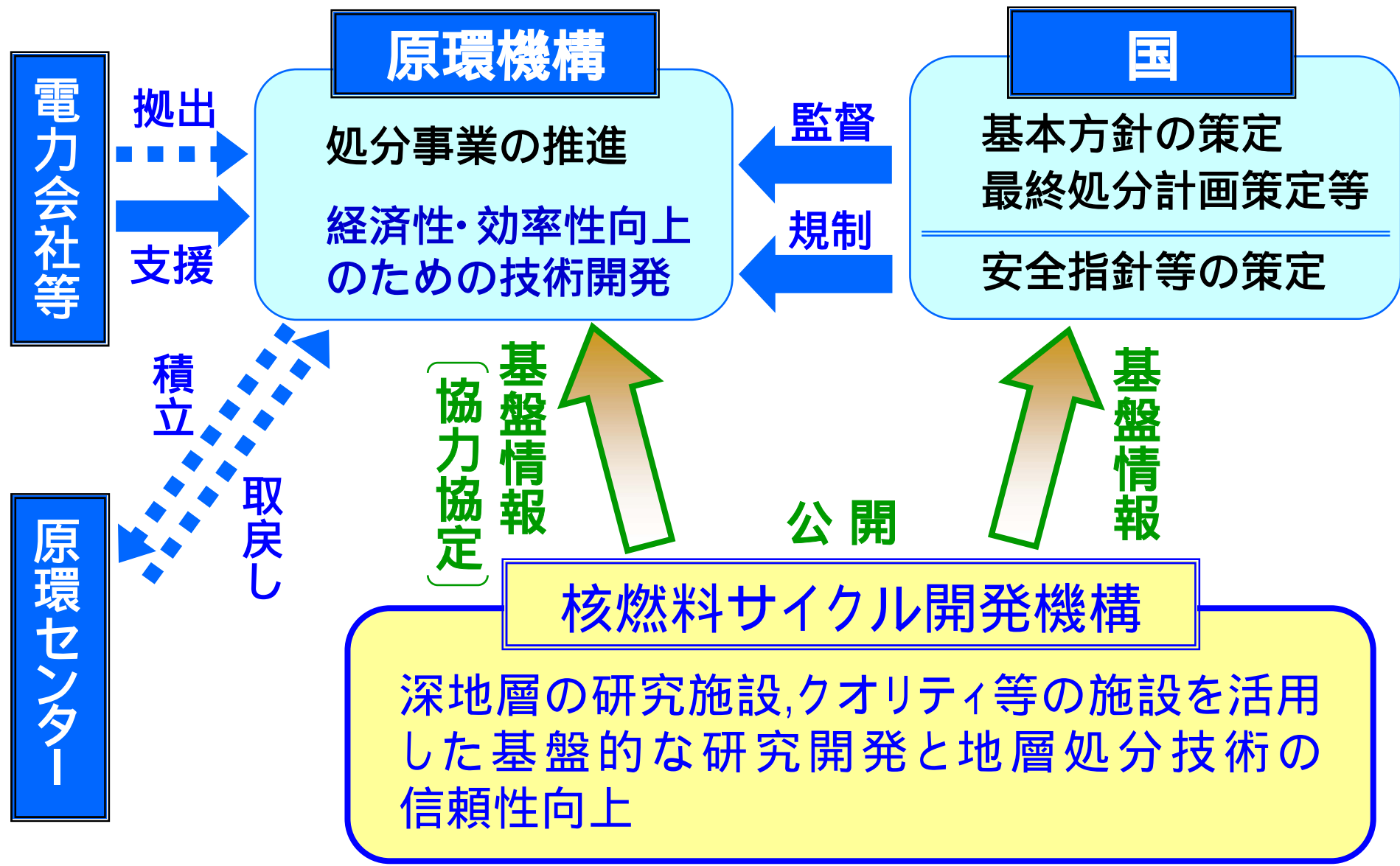
安全規制

安全規制の  
基本的考え方

指針・基準  
等の策定

# 事業化段階における研究開発の役割

～ 原子力長期計画(2000年11月)等に基づく ～

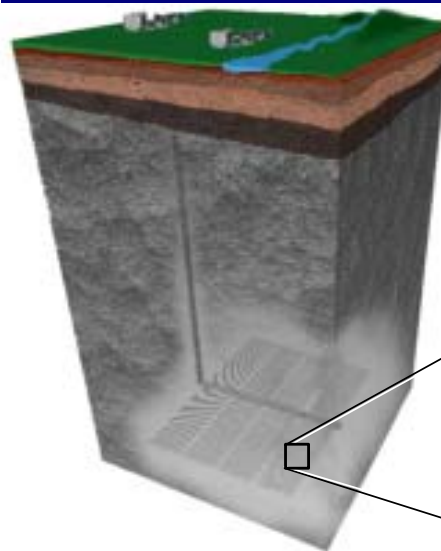


## 第2次取りまとめ

わが国の幅広い地質環境を対象として、地層処分概念の成立性を科学的根拠に基づき提示

信頼性の向上  
(原子力長期計画等)

## 地層処分の基本概念



安定な地質環境



人工バリア

## 実際の地質環境への地層処分技術の適用性確認

これまでに幅広い地質環境を対象として整備してきた調査技術や評価手法等を実際の地質環境へ適用し、その信頼性を確認

## 地層処分システムの長期挙動の理解

地層処分システムに関連する現象への理解をさらに深め、より現実に即した評価手法へと改良・高度化

# サイクル機構の研究開発施設



(イメージ図)



東濃地科学センター

超深地層研究所計画

(結晶質岩)

東濃鉾山



幌延深地層研究センター

幌延深地層研究計画(堆積岩)



(イメージ図)

東海事業所



クオリティ



エントリー

# 深地層の研究施設の意義・役割

## 先行研究

- ・海外の地下研究施設プロジェクトへの参加
- ・国内の既存坑道を活用した原位置試験研究(東濃鉱山・釜石鉱山)

⇒ 個別要素技術・手法の整備

## 深地層の研究施設

地層処分技術を実際の地質環境に適用して確認

わが国固有の地質環境の理解

深地層を体験・理解する場

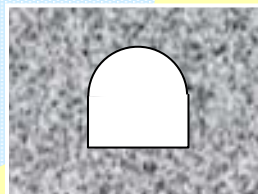
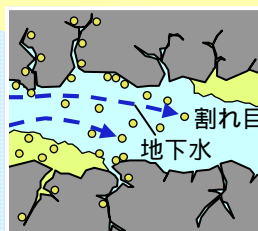


### 超深地層研究所計画 (岐阜県瑞浪市)

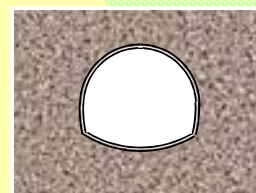
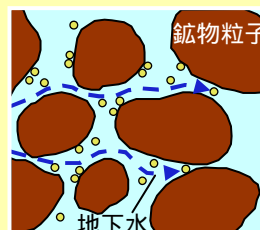
花崗岩  
(結晶質岩)

淡水系

硬 岩



### 幌延深地層研究計画 (北海道幌延町)



泥 岩  
(堆積岩)

塩水系

軟 岩



(イメージ図)

(イメージ図)



# 深地層の研究施設計画の進め方

処分事業

文献調査

概要調査

精密調査

(ボーリング調査, トレンチ調査, 物理探査等)

(地下水の流れや地層の性質等の詳細な調査)

## 深地層の研究施設

第1段階

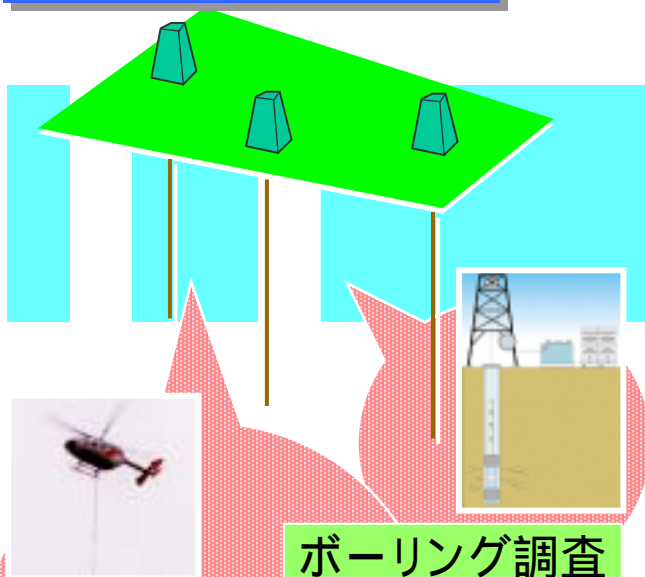
地上からの調査研究

第2段階

坑道掘削時の調査研究

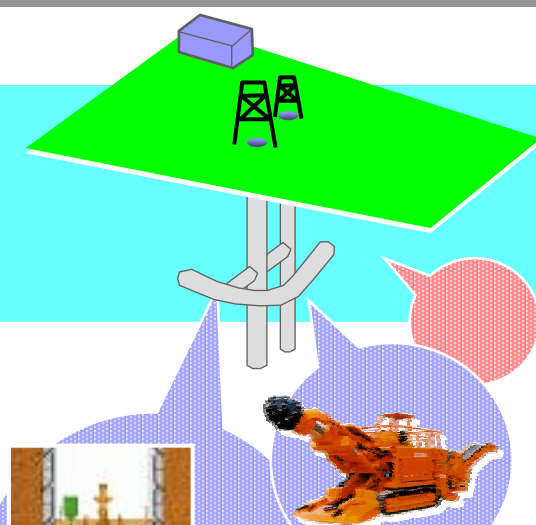
第3段階

地下施設での調査研究

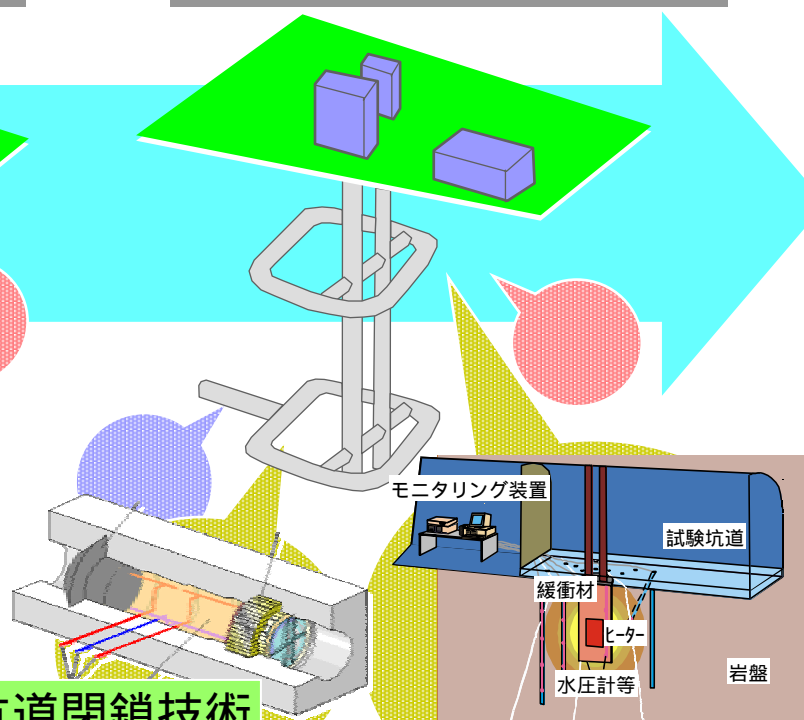


ボーリング調査

物理探査

地質環境の  
調査・評価技術


坑道掘削技術

建設技術や  
人工バリア等の工学技術


坑道閉鎖技術

人工バリア挙動評価技術

設計・安全評価手法の  
適用性確認

# 超深地層研究所計画(瑞浪)

結晶質岩・淡水系地下水・硬岩

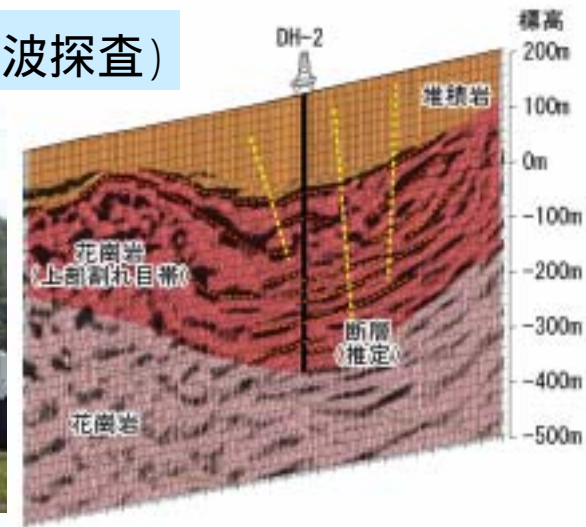
## 研究所用地



## 主立坑掘削状況



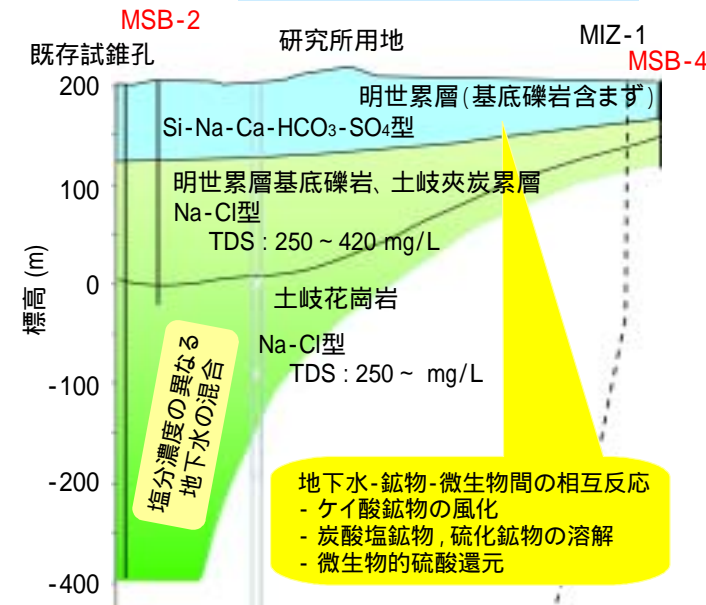
## 物理探査(反射法弾性波探査)



## 深層試錐調査(MIZ-1)



## 地球化学概念モデル





# 幌延深地層研究計画

## 堆積岩・塩水系地下水・軟岩

幌延深地層研究所計画 研究所用地  
(約19ha : 南北最大約700m, 東西最大約500m)



至豊富町

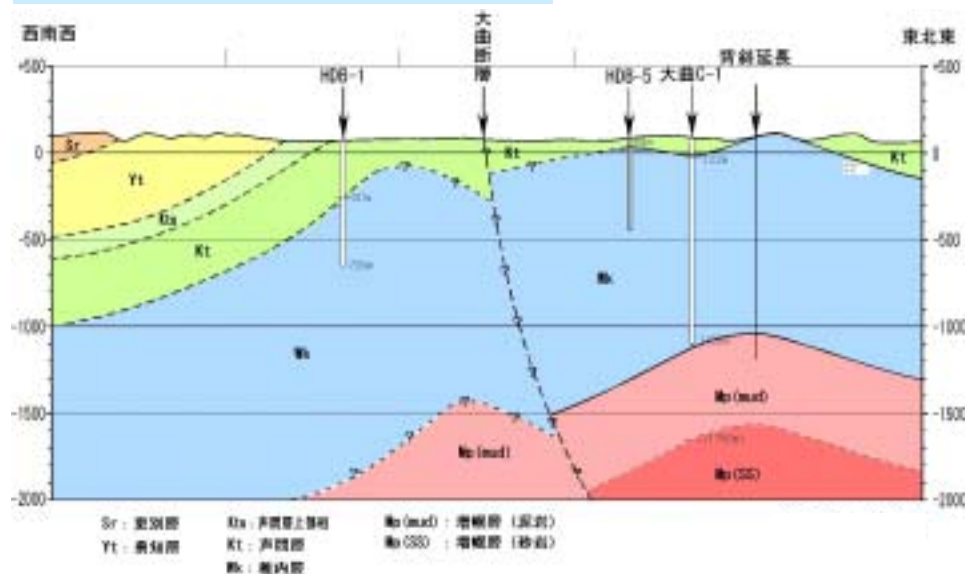
トナカイ  
観光牧場

至幌延町市街地



造成工事(平成15年7月着工)

## 推定された地質断面図



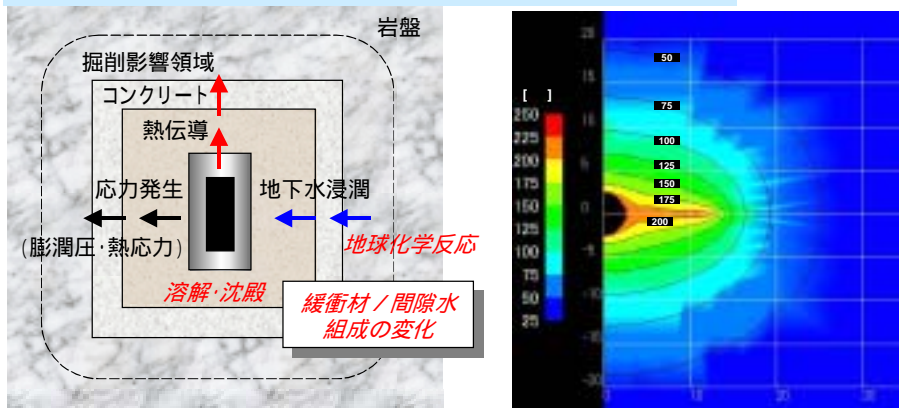
## 試錐調査



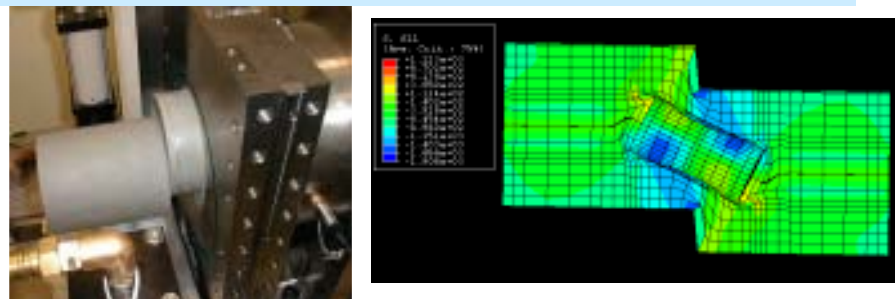
# 地層処分研究開発(東海事業所等)

## 処分技術の信頼性向上

### 人工バリア周辺環境の評価技術の開発

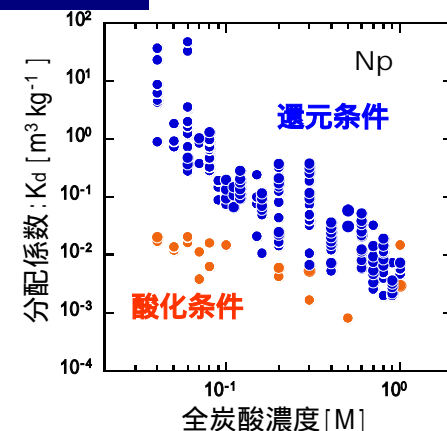


### 人工バリアの限界性能の把握(せん断応答挙動)

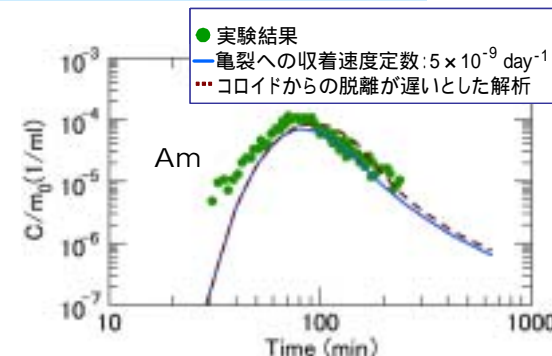
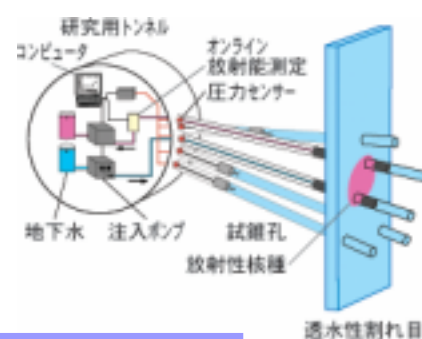


## 安全評価手法の高度化

### 核種移行データベースの整備



### コロイド影響評価モデルの高度化(国際共同研究)



実際の地質環境への適用性の確認

総合的な解析・評価技術の整備

深地層の科学研究(瑞浪・幌延の深地層の研究施設計画等)での成果

# 段階的な成果の取りまとめ

年度

2005

2010

2020

処分事業  
(原環機構)

文献  
調査

概要調査地区  
の選定

概要  
調査

精密調査地区  
の選定

精密  
調査

最終処分施設  
建設地の選定

安全規制  
(国)

安全審査  
基本指針

安全審査指針  
・技術基準

安全  
審査

地層処分に対する国民各層の理解

サイクル  
機構

取りまとめ  
(平成17年頃)

取りまとめ

取りまとめ

地層処分技術の信頼性向上と安全評価手法の高度化

深地層の  
研究施設

地上からの調査研究  
(第1段階)

坑道掘削時の調査研究  
(第2段階)

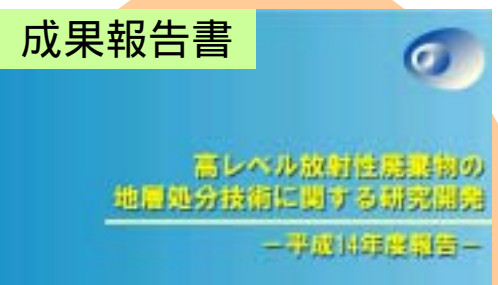
地下施設での調査研究  
(第3段階)

瑞浪;平成16年度終了,幌延;平成17年度終了

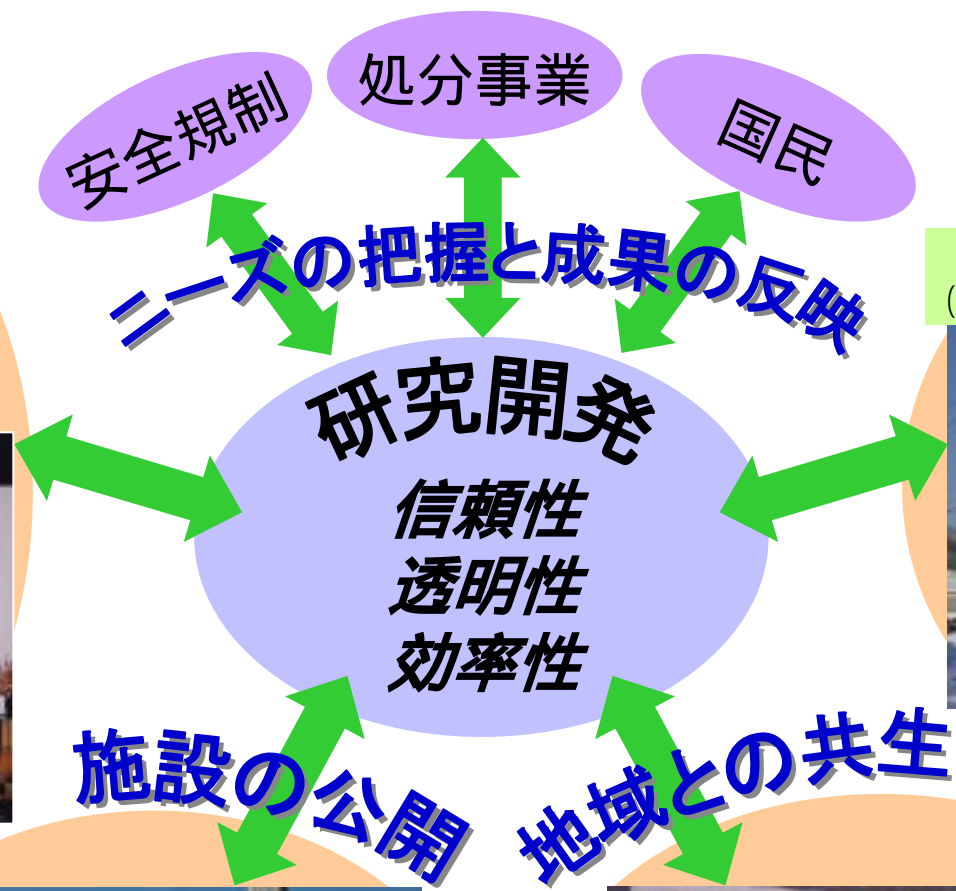


# 開かれた研究開発を目指して

## 成果の公表



研究開発報告会



## 研究協力 施設の提供

関係機関との研究協力  
(幌延でのコントロールボーリング)



地域住民への説明  
(幌延フォーラム)



施設の見学  
(幌延おもしろ科学館)





## 原子力二法人の統合に関する報告書 (平成15年9月19日, 原子力二法人統合準備会議)

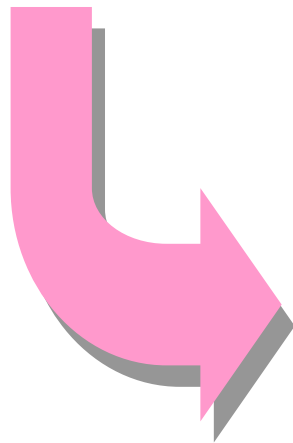
- ▶ 新法人は, わが国における地層処分技術に関する研究開発の中核的な役割を担い, 瑞浪及び幌延の深地層の研究施設, 地層処分放射化学研究施設等を活用し, 地層処分技術の信頼性向上や安全評価手法の高度化に向けた研究開発を実施することが必要である。
- ▶ 研究開発の実施に当たっては, 研究成果を処分事業や安全規制に反映するために, 原子力長計等に定められている国や原子力発電環境整備機構(NUMO)等の関係機関との役割分担に基づき, これらの関係機関と連携して研究開発を実施することが重要である。

## 統合・新法人設立準備に係る推進体制に関する協力協定の締結 (平成15年10月24日)

- ▶ 廃棄物処分研究開発推進部会・合同推進室を設置し, 研究体制のあり方や研究資源の有効活用などに関する協議を開始

## 地層処分技術の信頼性の向上

深地層の研究施設等における基盤的研究開発  
段階的な成果の集約・取りまとめ  
開かれた研究開発



処分事業と安全規制の技術基盤と  
なる知見の集約・提供

研究者の育成と技術の継承

国民の理解増進