



# 地層処分技術に関する研究開発の 全体進捗状況について

平成20年3月26日

独立行政法人日本原子力研究開発機構  
地層処分研究開発部門

## 中期目標期間中における主要事項のタイムスケジュール



2

	平成17年度下期	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度
研究開発成果の 知識ベース化	知識マネジメントシステムおよび知識ベースの構築				
	・知識管理の基本的考え方やシステム開発概念の検討	・知識マネジメントシステムの基本設計 ・知識ベースの構造化	・知識マネジメントシステムの詳細設計 ・知識ベースの整備・拡充	・知識マネジメントシステム(計算機支援システム)の製作 ・知識ベースの拡充	・知識マネジメントシステム(計算機支援システム)および知識ベースの構築 ・プロトタイプ公開・試運用
地層処分システムの 設計・安全評価 技術の高度化	人工バリアの長期挙動や核種の溶解・移行等に関するデータの取得・拡充, およびデータベース更新とモデルの高度化 深地層の研究施設等のデータを考慮した処分システムの設計, 長期性能の評価手法の構築				
	・人工バリアの長期挙動等に関するデータの拡充・公開	・人工バリアの長期挙動等の個別現象モデルの高度化 ・処分システムの設計, 長期性能への影響検討	・人工バリアの長期挙動等の個別現象モデルの高度化 ・処分システムの設計, 長期性能に関わる現象等の抽出・提示	・人工バリアの長期挙動等の個別現象モデルの適用性確認 ・処分システムの設計, 長期性能に関わる現象等の評価手法の詳細化	・人工バリアの長期挙動等の個別現象モデルの取りまとめ ・処分システムの設計, 長期性能に関わる現象等の評価手法構築・公開
2つの深地層の研究施設設計画の推進 (瑞浪、幌延)	坑道掘削時の地質環境調査技術の体系的整備 掘削の進捗に応じた調査・観測・試験の実施				
	・地上からの調査段階の終了	・地上からの調査研究段階成果報告書公開	・地上からの調査技術やモデル化手法の妥当性評価開始	・地上からの調査技術やモデル化手法の妥当性評価継続	・中間深度までの調査研究成果の取りまとめ開始
地質環境の長期安定性に関する研究	地質環境の変化を予測するための総合的なシミュレーション技術の開発				
	・第2次取りまとめの課題(高温異常など)解決に向けた事例研究実施	・地下深部のマグマや活断層を検出する調査技術, および将来の地形変化を予測するシミュレーション技術の開発	・断層活動履歴や高温異常域の熱源を特定する調査技術, および気候・海水準変動を考慮した三次元地形変化モデルの提示	・低活動性の活断層や高温異常域の熱源を特定する調査技術, および気候・海水準変動を考慮したシミュレーション技術の確立	・天然現象に伴う地質環境の変化を予測するための総合的なシミュレーション技術の開発

第一期中期計画報告書・知識ベースの公開(Web上)

知識ベースへ

## (1) 研究開発成果の知識ベース化

- ・ 研究開発成果の知識ベース化に向け、地層処分の安全性に関する論証構造や専門家の思考過程の表出化を試みる。
- ・ 課題解決に向けた思考の流れにそって、研究成果の整理を進める。

## (2) 地層処分システムの設計・安全評価技術の高度化

- ・ 人工バリア等の長期挙動や核種の溶解・移行等に関するモデルの高度化、基礎データの拡充、データベースの開発を進める。
- ・ 様々な処分場概念に共通する重要課題の抽出・整理等を行う。
- ・ 深地層の研究施設の地質環境データを活用して、重要シナリオの抽出方法や不確実性を考慮した安全評価手法を例示する。
- ・ 幌延の地質環境条件に基づき、掘削影響を考慮した水-化学連成挙動解析や低アルカリ性セメントの現場施工試験準備を行う。

## (3) 2つの深地層の研究施設計画の推進

### 【瑞浪】

- ・ 深度200m水平坑道の掘削を通じて、花崗岩上部の断層・割れ目帯等の性状や湧水の変化、岩盤変位等を観測しつつ、得られたデータに基づき地上からの調査評価技術の妥当性評価を進める。
- ・ 深度200m水平坑道の掘削時に湧水抑制対策(グラウト)を実施し、その有効性を評価するとともに、深度200m以深の掘削時に行う調査研究の準備を進める。

### 【幌延】

- ・ 換気立坑と東立坑の掘削を通じて、堆積岩層の性状観察、湧水量や岩盤変位等の観測を定常化し、得られたデータに基づき地上からの調査評価技術の妥当性を検討する。
- ・ 先行ボーリング調査により、地下深部の割れ目帯の分布や湧水の状況を事前に評価する。

## (4) 地質環境の長期安定性に関する研究

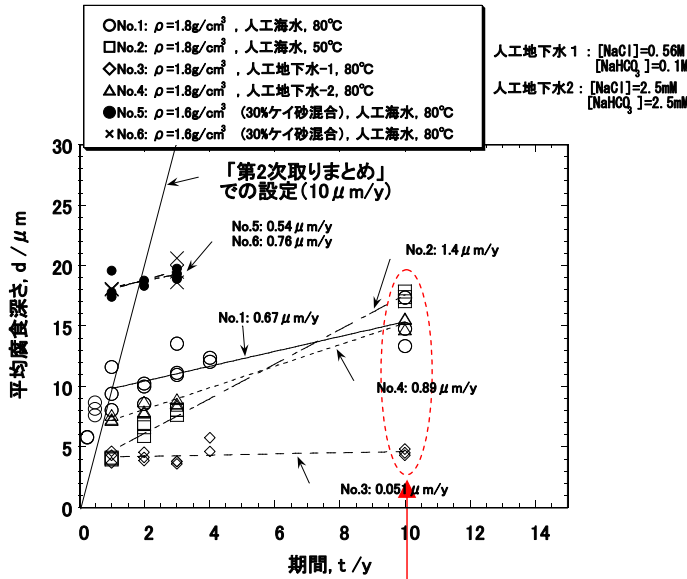
- ・ 地震・断層活動と隆起・侵食／気候・海水準変動の履歴を解明するための調査技術や将来の変化を評価するための予測モデルの開発、地下深部のマグマ等を検出するための調査手法の改良を行う。

# 地層処分システムの設計・安全評価技術の高度化－研究計画と実績－

	平成18年度実績	平成19年度計画	平成19年度実績
工学技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 銅製オーバーバックの長期性能に重要な環境条件の提示</li> <li>・ 低アルカリ性セメントの現場施工試験に関する課題抽出</li> <li>・ 緩衝材基本特性データベースの英語版をWeb公開</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人工バリアの長期挙動に関するデータの拡充を継続</li> <li>・ 様々な処分場概念に共通する重要課題の抽出・整理</li> <li>・ 低アルカリ性セメントの現場施工試験準備</li> <li>・ 掘削影響を考慮した水-化学連成挙動解析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ オーバーバックに関する10年間の長期腐食試験について、腐食速度評価、腐食生成物分析を実施</li> <li>・ 工学規模熱-水-応力-化学連成試験を終了し、熱・水理に関わるデータおよび連成解析結果を取りまとめ</li> <li>・ 金属の耐久性に関するナチュラルアナログ・データを取りまとめ、従来の性能評価の保守性を提示</li> <li>・ セメント配合に関する留意点の整理</li> <li>・ 水-化学連成挙動解析の結果を取りまとめ</li> </ul>
安全評価技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 核種の溶解・移行等に関するデータの拡充・モデルの高度化</li> <li>・ 安全評価手法の適用性確認</li> <li>・ 地下施設の建設工事が地層処分システムの長期性能に及ぼす影響の整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 核種の溶解・移行等に関するデータの拡充・モデルの高度化を継続</li> <li>・ 実際の地質環境データを考慮した重要シナリオの抽出方法や不確実性を考慮した安全評価手法の例示</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実際の地質環境データを考慮した変動シナリオを抽出</li> <li>・ 不確実性を考慮した安全評価を可能とする評価体系の概念の例示</li> </ul>

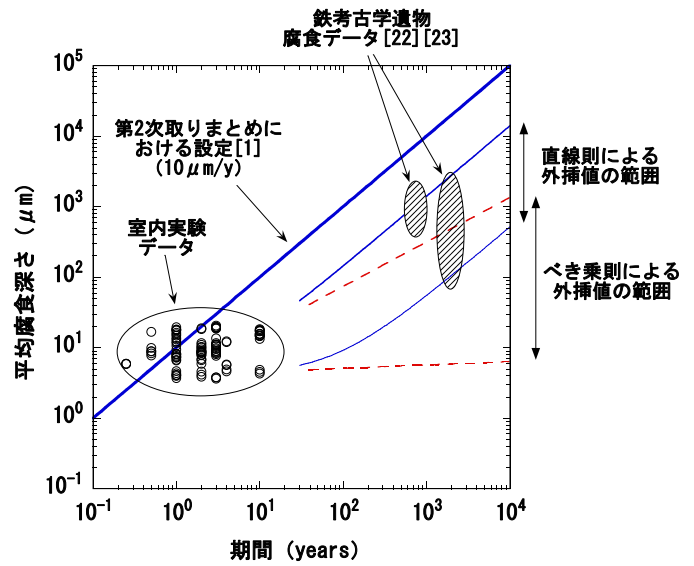
## ベントナイト中における炭素鋼の長期腐食試験

### 試験結果



10年目試料をサンプリングし、腐食量および腐食速度の評価、並びに腐食生成物の分析を実施中。

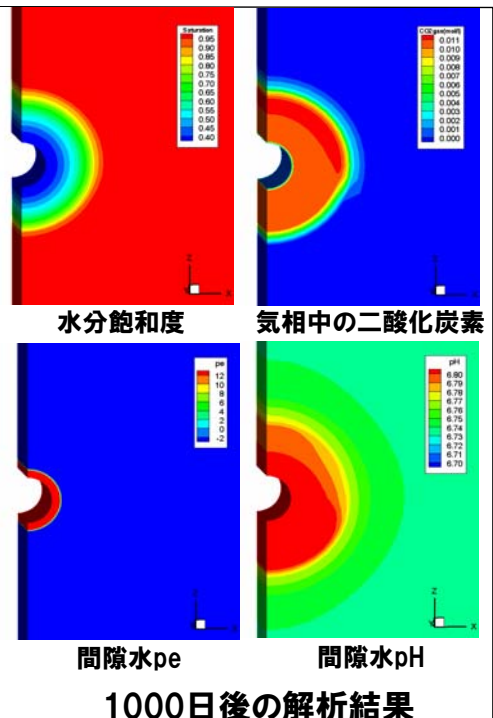
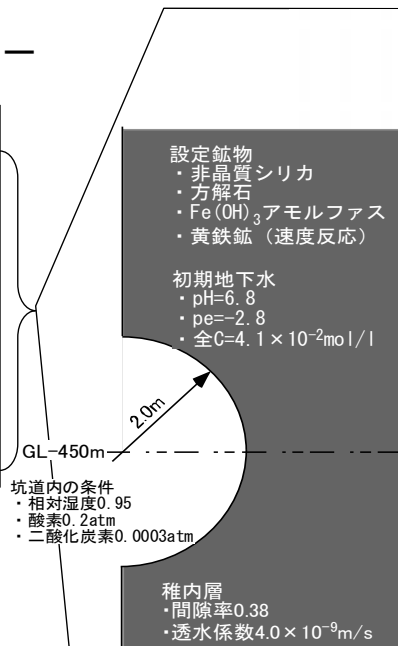
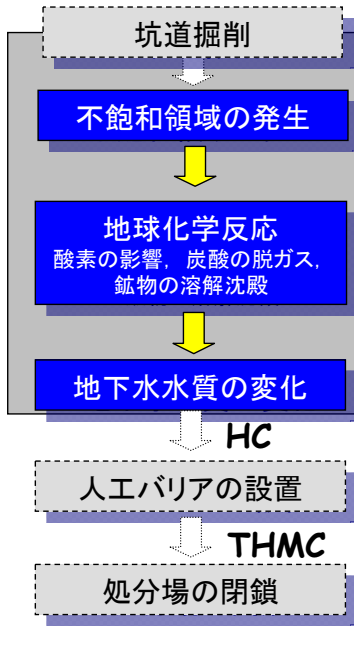
### 腐食評価



## 幌延地質環境に基づく坑道周辺の地下水水質変化

— 幌延の地質環境データを用いた、掘削による影響を考慮した水-化学連成挙動の解析結果 —

### ニアフィールドのTHMCフロー



### 解析条件

年度 項目	平成18年度実績	平成19年度計画	平成19年度実績
地質環境調査技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>壁面調査</li> <li>研究坑道および周辺ボーリング孔を利用した水理・水質観測</li> <li>100m予備ステージにおける初期応力測定</li> <li>施設建設を利用した物理探査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>壁面調査の継続</li> <li>水理・水質観測の継続</li> <li>200m水平坑道におけるボーリング調査（水理、地化、ひずみ計測）</li> <li>200m水平坑道におけるトモグラフィー等の物理探査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>壁面調査を継続</li> <li>水理・水質観測を継続</li> <li>200m水平坑道においてボーリング孔を掘削し、地下水観測装置を設置して観測を開始</li> <li>200m水平坑道におけるトモグラフィーの実施</li> </ul>
工学技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロットボーリング調査結果に基づく湧水抑制対策計画立案</li> <li>既検討技術の適用</li> <li>グラウトの適用性試験を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既検討技術の適用</li> <li>先行変位ボーリング</li> <li>200m水平坑道掘削時におけるグラウトの実施、有効性の評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事前の予測結果等を踏まえ解析モデルを更新し、深度200m以深の湧水量予測を更新</li> <li>既検討技術の適用を継続</li> <li>200m水平坑道掘削時にグラウトの実施・有効性評価を実施</li> </ul>

H20.3.21現在の掘削深度

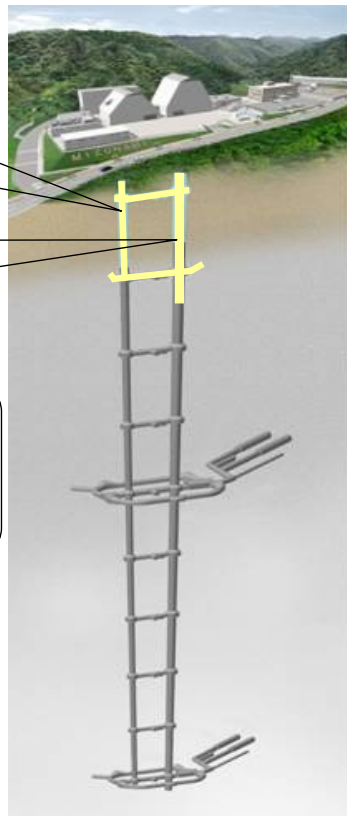
換気立坑  
200.2 m

主立坑  
231.2 m

立坑内径：

主立坑 6.5 m  
換気立坑 4.5 m

地下施設イメージ図  
(平成15年7月  
立坑掘削開始)



撮影：平成19年9月



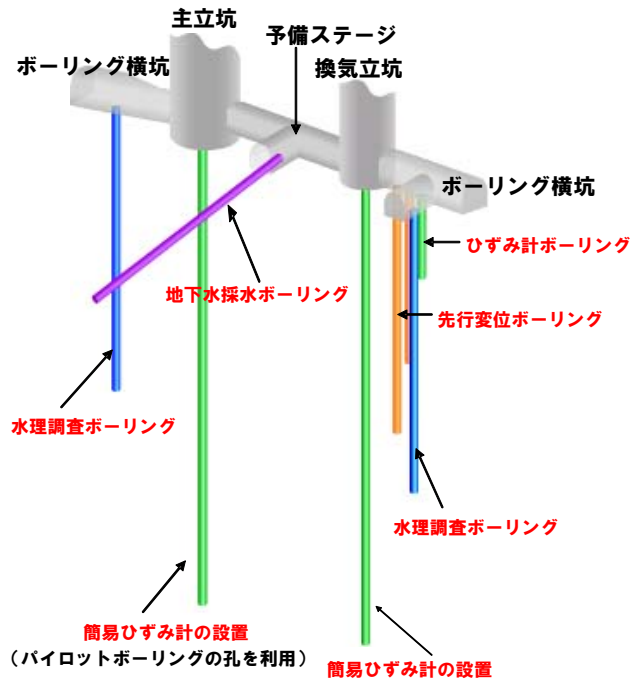
200 m予備ステージ貫通状況



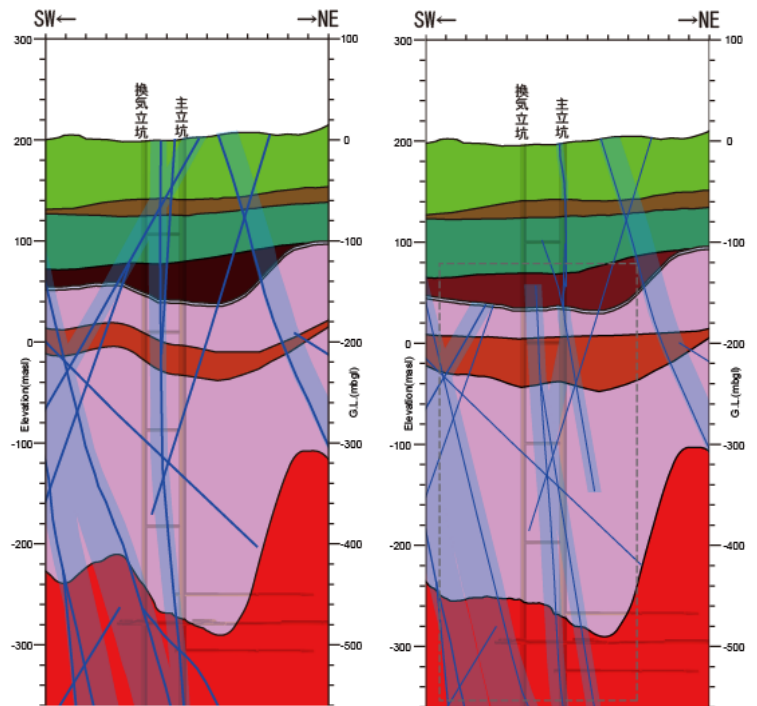
シャフトジャンボ



200m予備ステージにおける  
ボーリング調査



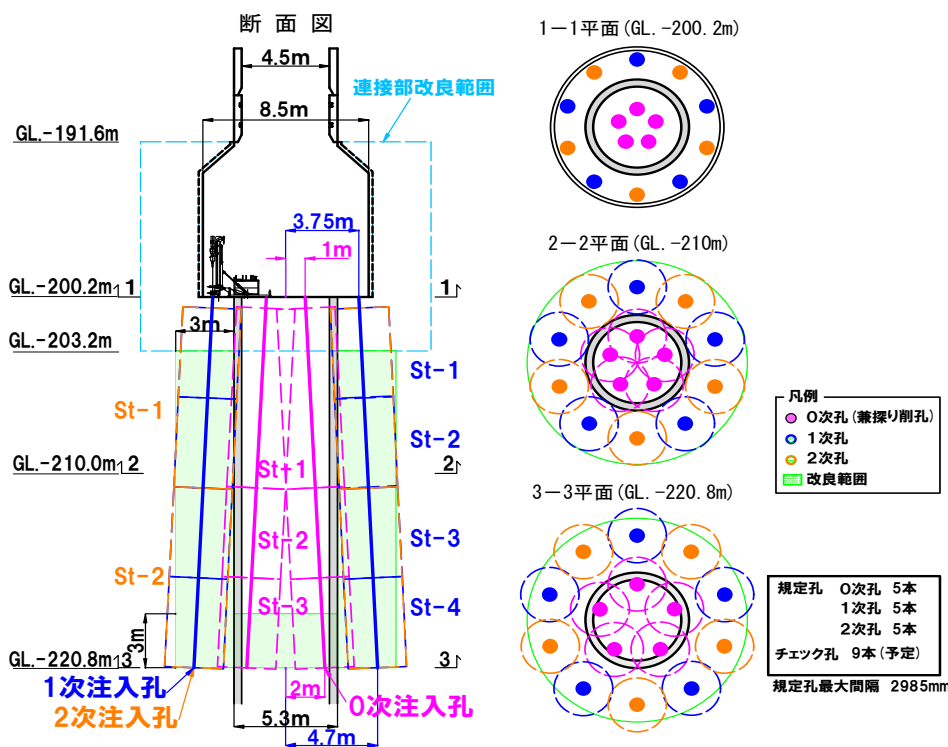
地質構造モデルの更新



第1段階後

パイロットボーリング後

換気立坑グラウト計画概要



- 0次孔(探り削孔) → 1次孔 → 2次孔 → チェック孔の順で施工
- 設計改良範囲(立坑周辺地山3 m)を網羅するように0次孔, 1次孔, 2次孔とも各5孔施工
- ステージ長は, 0次孔: 5~10m, 1次孔: 5m, 2次孔: 10mとする

凡例	○ 0次孔 (兼探り削孔)
	○ 1次孔
	○ 2次孔
	■ 改良範囲
規定孔	0次孔 5本
	1次孔 5本
	2次孔 5本
チェック孔	9本 (予定)
規定孔最大間隔	2985mm

年度 項目	平成18年度実績	平成19年度計画	平成19年度実績
地質環境調査技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>地質調査の実施</li> <li>表層水理調査の実施</li> <li>立坑掘削に伴う地質環境データの取得</li> <li>コントロールボーリングの掘削</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地質調査の継続</li> <li>表層水理調査の継続</li> <li>立坑掘削に伴う地質環境データの取得継続</li> <li>先行ボーリング調査に伴う地質環境データの取得</li> <li>コントロールボーリングの掘削の継続</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地質調査を継続</li> <li>表層水理調査を継続</li> <li>立坑掘削に伴う地質環境データの取得継続</li> <li>先行ボーリング調査に伴う地質環境データを取得</li> <li>コントロールボーリングの掘削を継続</li> </ul>
地質環境モニタリング技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下水水圧観測装置の設置</li> <li>高精度傾斜計の設置</li> <li>遠隔監視システムによる観測</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下水水圧の観測実施</li> <li>高精度傾斜計による観測</li> <li>遠隔監視システムによる観測の継続</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>観測実施, 新規観測装置設置</li> <li>高精度傾斜計による観測</li> <li>遠隔監視システムによる観測の継続</li> </ul>
工学技術処分技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報化施工プログラムの作成, 運用開始</li> <li>低アルカリ性コンクリート材料の施工試験計画策定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報化施工プログラムの運用継続</li> <li>地中変位計などの計測機器の設置</li> <li>低アルカリ性コンクリート材料の施工試験計画の詳細化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報化施工プログラムの運用継続</li> <li>計測機器の設置, 計測実施</li> <li>施工試験計画の詳細化</li> </ul>

H20.3.21現在の掘削深度

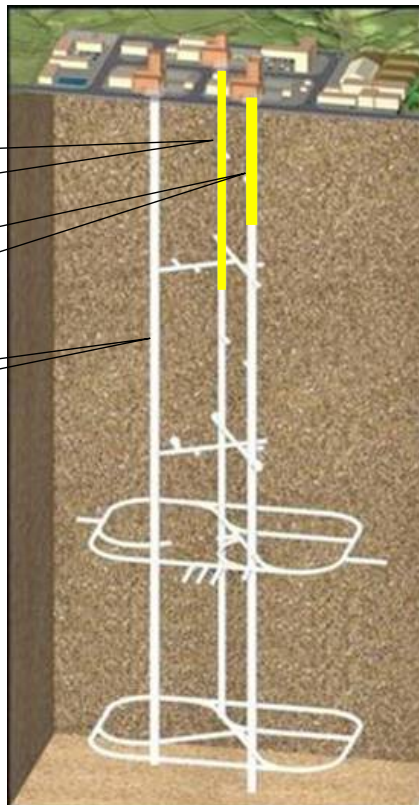
換気立坑  
153.0 m

東立坑  
105.2 m

西立坑

立坑内径:  
アクセス立坑  
6.5 m  
換気立坑 4.5 m

地下施設イメージ図  
(平成17年11月  
立坑掘削開始)

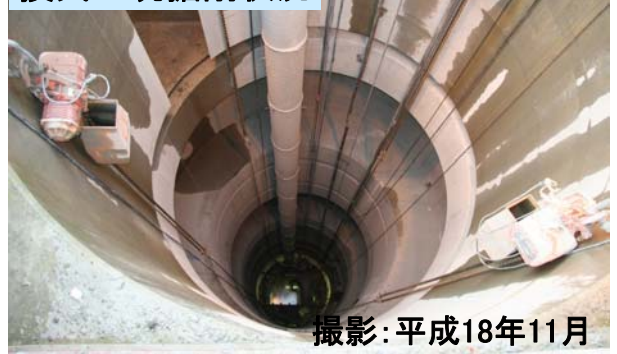


地下施設建設工事状況



撮影:平成19年10月

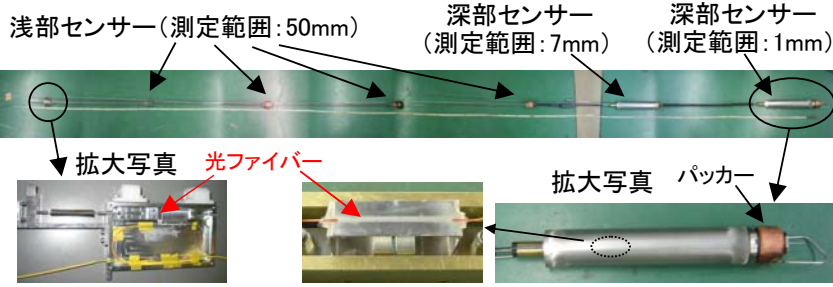
換気立坑掘削状況



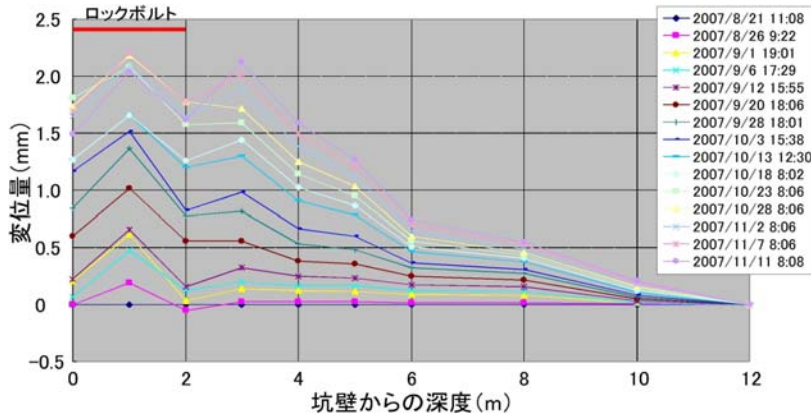
撮影:平成18年11月

地質環境調査技術開発—調査技術・調査機器開発(岩盤力学)—

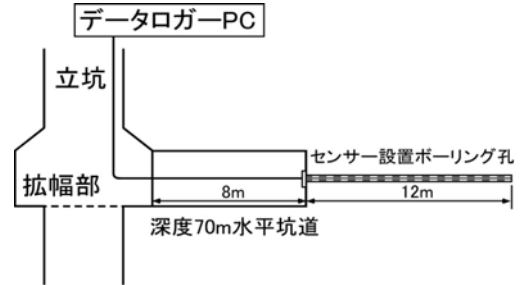
坑道近傍での岩盤の変位の時間変化の測定例(換気立坑:深度70mポンプ座で試計測)



測定用ボーリング孔の掘削の様子



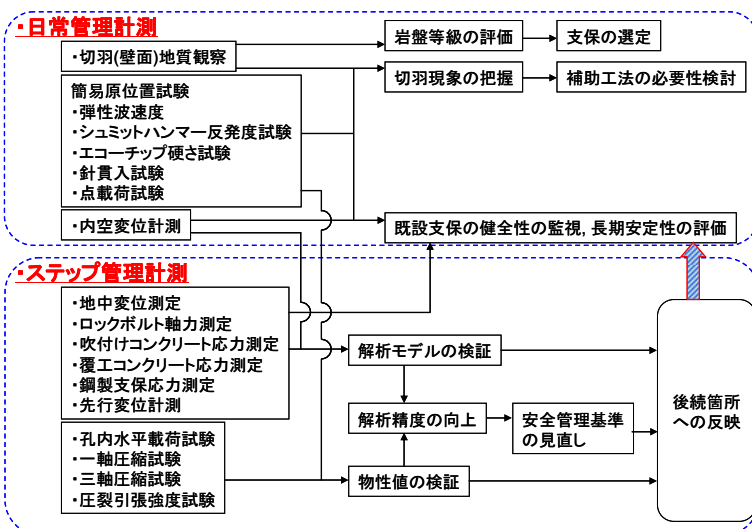
12m深部を不動点として整理 +が引張り側(押し出し側)



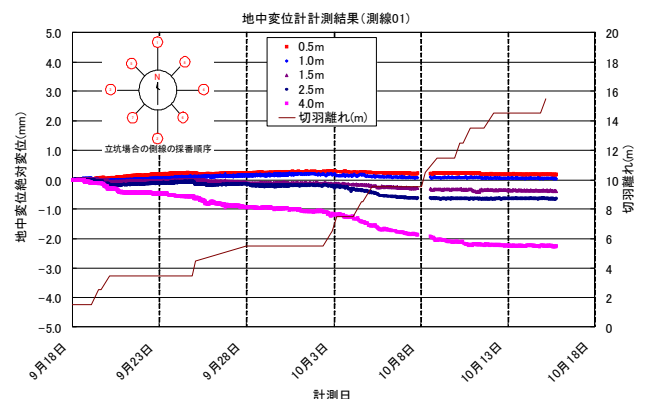
工学技術・処分技術—情報化施工プログラムの適用—

情報化施工プログラム

掘削と並行して実施する地質観察や各種計測結果を総合的に分析し、設計・施工に反映する手法



ロックボルト軸力計 多段式岩盤変位計 歪ゲージ(鋼製支保応力測定)





平成18年度実績	平成19年度計画	平成19年度実績
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ マグマや活断層を検出するための調査技術開発の実施</li> <li>・ 将来の地形変化を予測するシミュレーション技術の適用性評価の実施</li> <li>・ 陸域地下構造フロンティア研究の成果を報告書として公開</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地下深部のマグマ等を検出するための調査手法の改良</li> <li>・ 地震・断層活動、隆起・侵食／気候・海水準変動の履歴を解明するための調査技術開発</li> <li>・ 将来の変化を評価する予測モデルの開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地下深部のマグマ等を検出するための調査手法として、物理探査手法の適用試験を実施</li> <li>・ 隆起・侵食等の履歴を解明するための調査技術開発を実施</li> <li>・ 断層活動による地形変化やマグマによる熱水活動の評価モデル開発を実施</li> </ul>

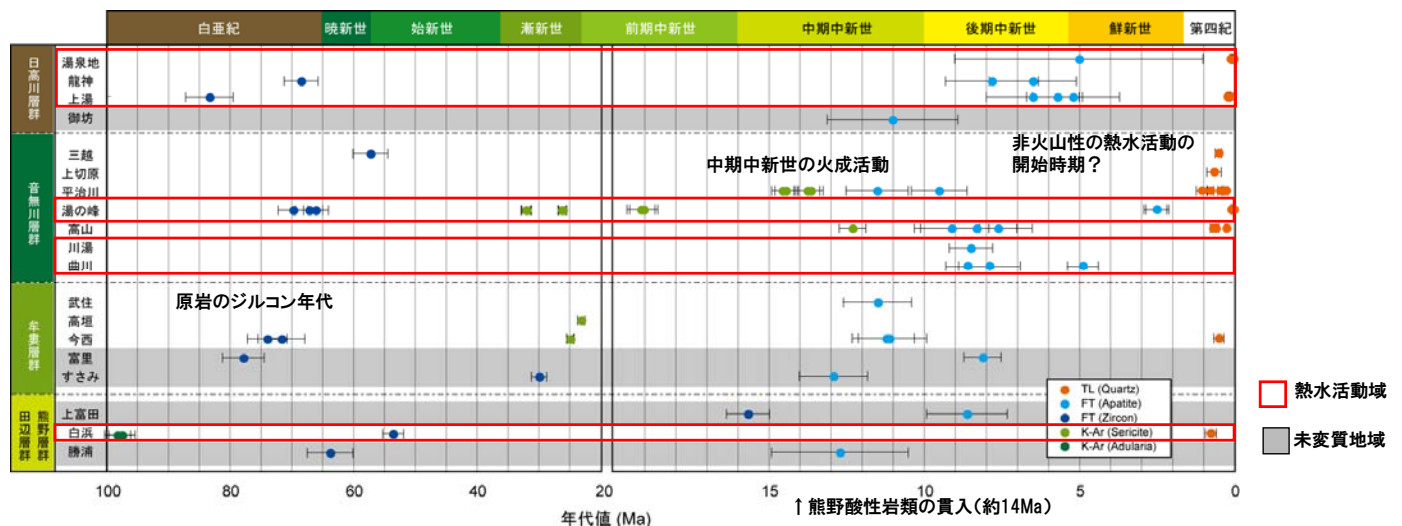
地質事象の履歴を解明するための調査技術開発

—非火山地帯の地熱活動の熱履歴解析—

閉鎖温度の異なる年代測定法を組み合わせることによって、熱履歴を推定することは可能



ただし、ベントナイトのイライト化を引き起こすような低温(～100℃)の熱水活動を評価するためには、それに適した年代測定法を整備することが必要



紀伊半島南部地域における各種年代測定手法による年代測定結果



## 地質事象の履歴を解明するための調査技術開発

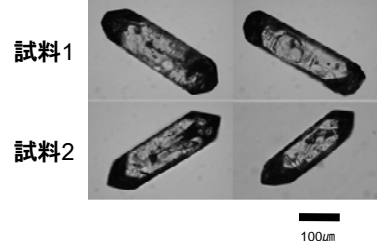
### —(U-Th)/He年代測定システムの開発—

鉱物分離

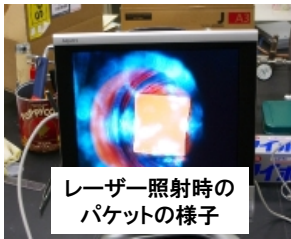
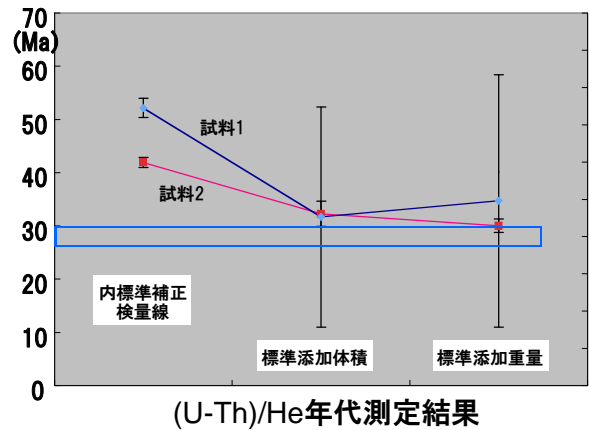
↓  
鏡下選別

↓  
脱ガス (加熱) ⇒He 分析

↓  
溶解 ⇒U, Th分析

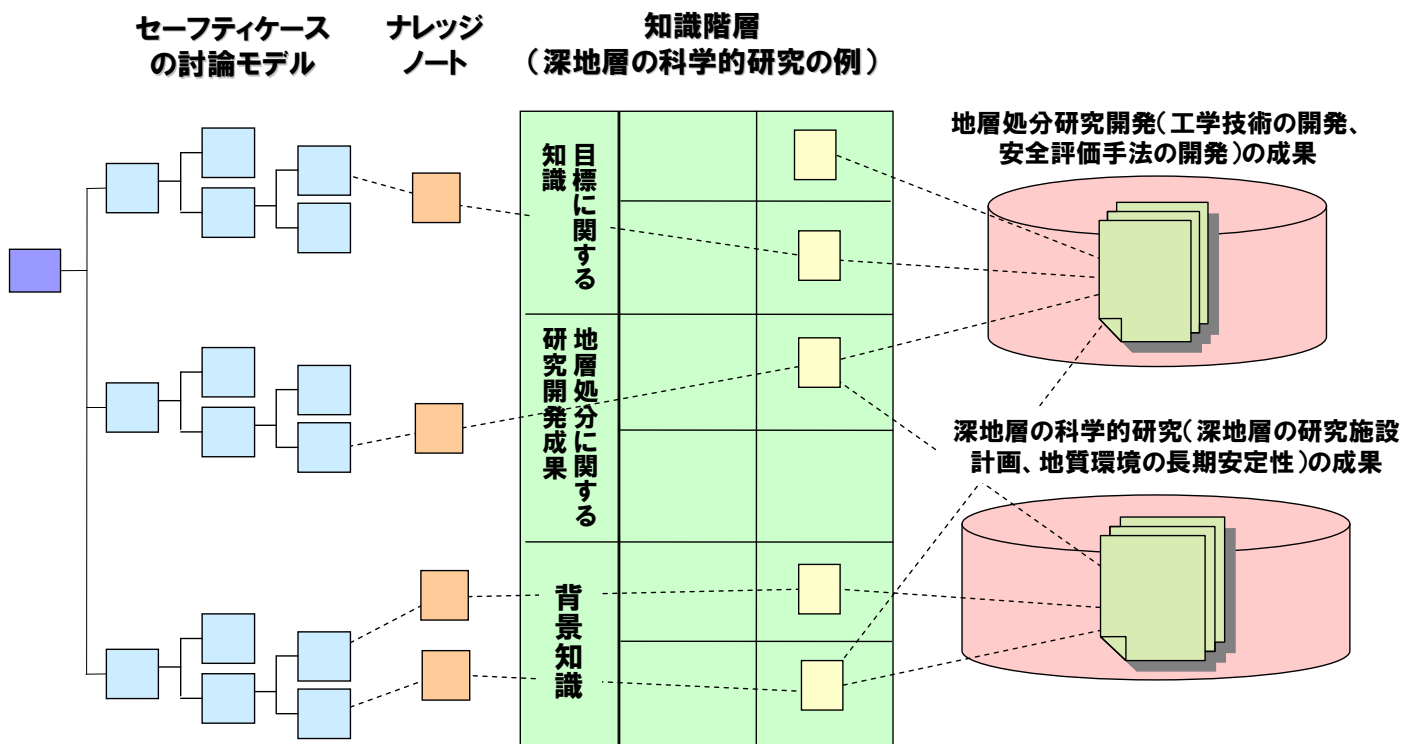
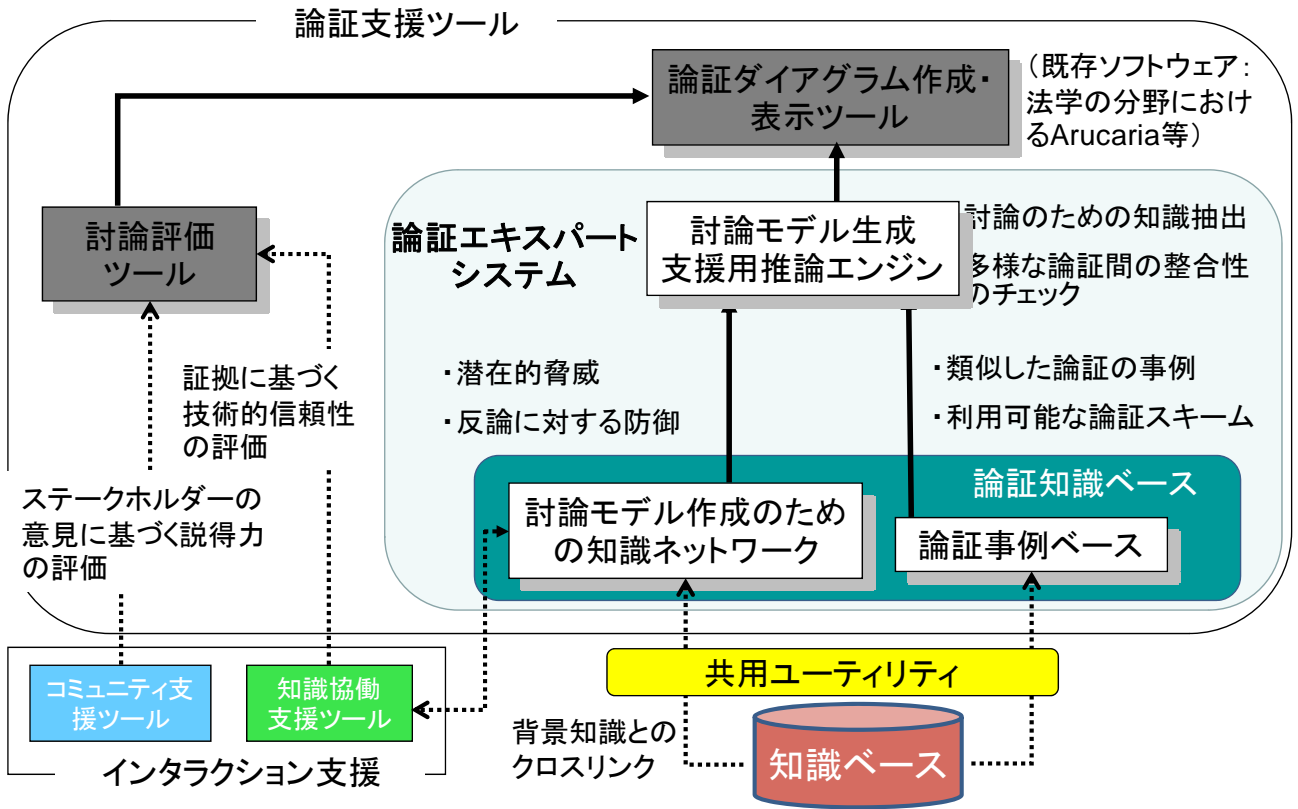


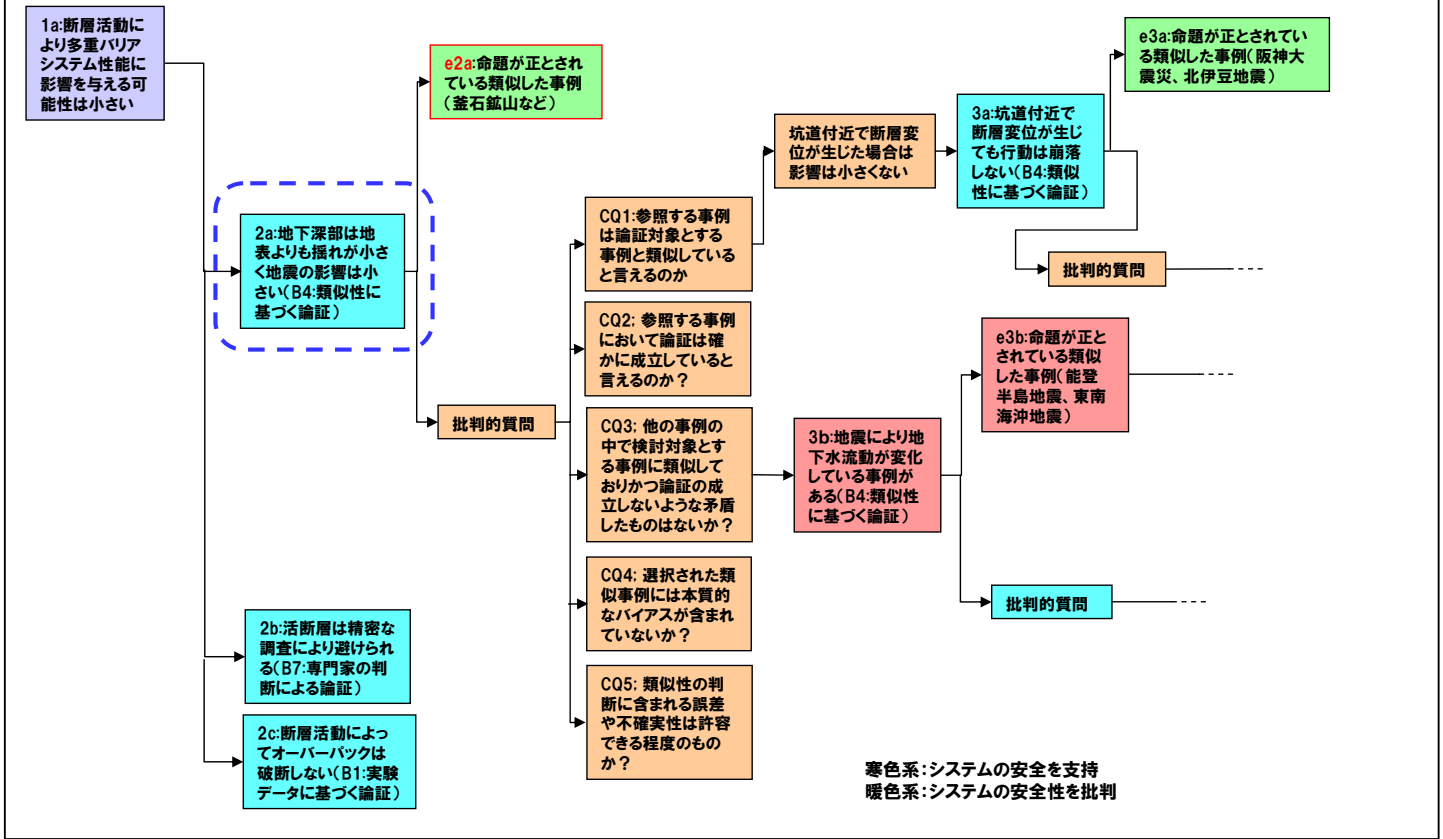
Fish Canyon Tuff (FC3) Zircon  
年代値:  $27.8 \pm 0.2$  (Ma) [FT年代]



## 研究開発成果の知識ベース化—研究計画と実績—

平成18年度実績	平成19年度計画	平成19年度実績
<ul style="list-style-type: none"> <li>地質環境, 工学技術, 性能評価の各分野において, 知識化における思考過程を明確にするための例題を取り上げ, ケーススタディを実施した。</li> <li>ケーススタディなどに基づき知識管理システムに必要な機能を特定し, 基本設計を実施した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地層処分の安全性に関する論証構造や専門家の思考過程の表出化を試みる。</li> <li>課題解決に向けた思考の流れにそって, 研究成果の整理を進める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成18年度に行った知識管理システムの基本設計に基づき, 詳細設計として, 地層処分の安全性に関する論証の構造や専門家の思考過程(暗黙知)の表出化を試みた。</li> <li>基本設計で構築した課題解決に向けた思考の流れ(知識モデル)に沿って, 研究開発成果の整理(知識ベース化)を進めた。</li> </ul>





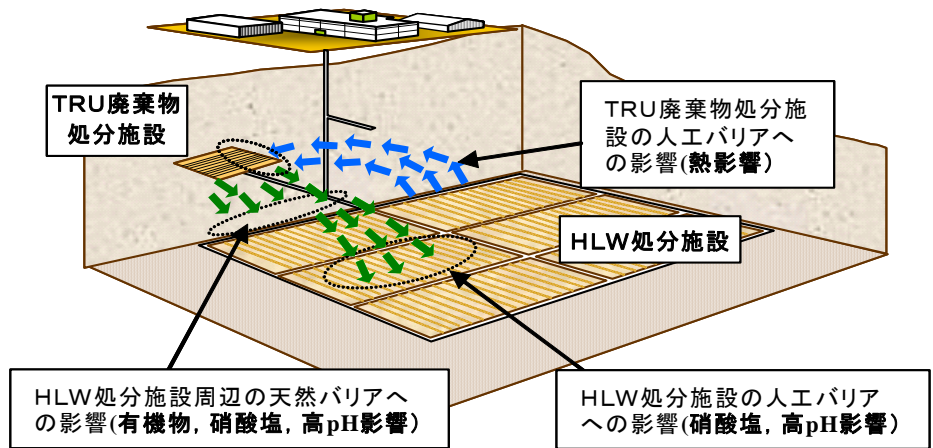
知識階層	文献ほか	キーワード	内容	頁	知識の分類		知識の類型	セーフティーケース証拠		
					タスク知識: ■	ドメイン知識: □				
地層処分に 関する 研究開発 成果	東濃地域 における 事例	サイト特性 調査・評価 にかかわる 成果	調査内容・ 結果	H17	地震 地下水位変化	東濃地域では、地震に伴う顕著な地下水位の変化が、複数のボーリング孔で観測されている。	H17_3-89	□	□	e3b-2
				H17	地震 地下水位変化	観測された地下水変化は、震源までの距離が35~1.257 kmの地震に伴うものである。	H17_3-89	□	□	e3b-2
	その他の JAEA保 有サイト における 研究成果	サイト特性 調査・評価 にかかわる 成果	調査・評価 の実施に関 する知識	H12	断層活動 地下水流動変 化・地球化学 的影響範囲	釜石での地下水観測の結果(Ishimaru and Shimizu, 1997)などから、断層活動に伴う地下水流動の変化は、多くの場合季節変化などよりも小さく一時的であること、活断層の破砕帯の近傍の地球化学的影響の範囲は、活断層破砕帯の内部およびその近傍数十m程度と考えられる事例があることを示した。	H12_3-84	□	□	e2a-2-1 4e
				H12	地震 最大加速度 地表と地下の 違い	地下深部と地表部との地震動の違いをみると、地形による増幅効果はあるものの、各地震の地表部の最大加速度に比べて、概して地下深部では1/2~1/4になる。	H12_II-43	□	□	e2a-1-1
				H12	地震 加速度振幅比	地表から深さ約150m以深の加速度振幅比はほとんど変化しない(図2.3-14)。	H12_II-43	□	□	e2a-1-1





- 廃棄物処分場間の相互影響について検討
- 各々の影響が小さくなるように処分施設のレイアウトを検討
  - 各々の廃棄物の処分が影響を及ぼす因子として以下の影響を評価

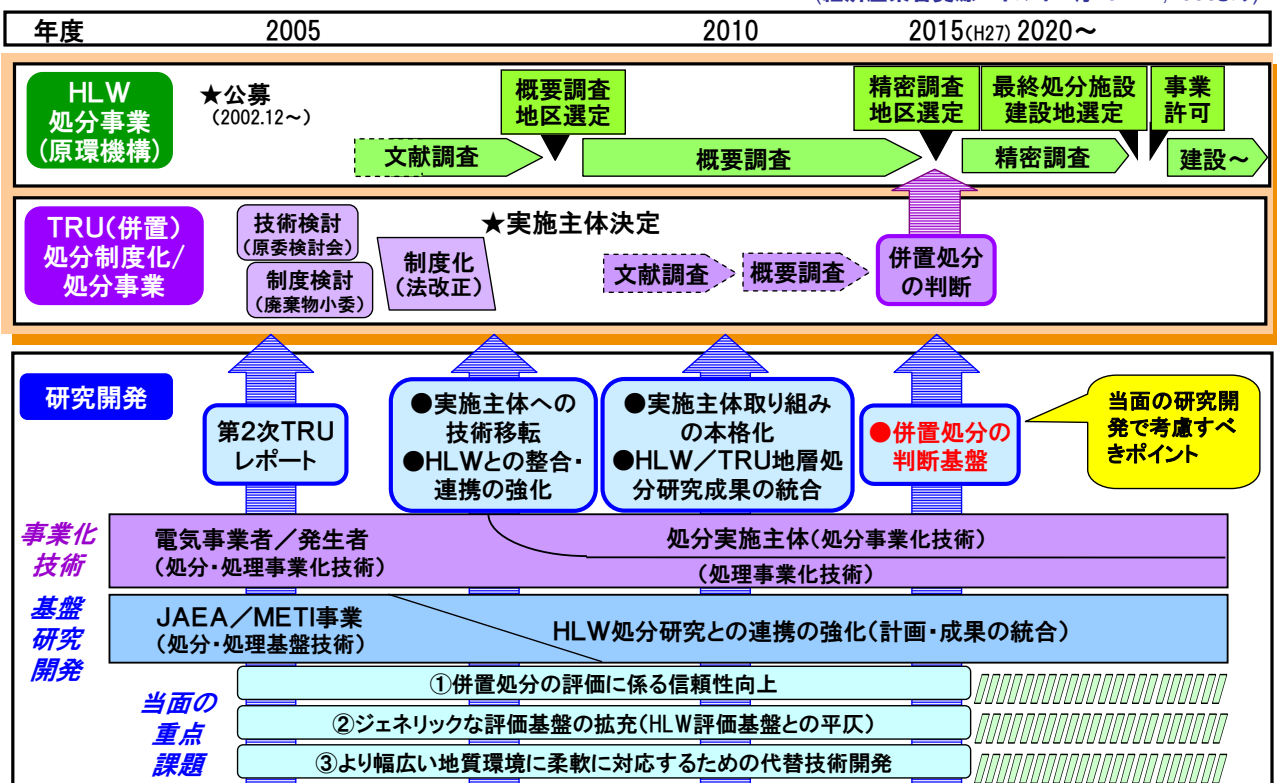
- 熱
- 有機物
- 硝酸塩
- 高pH溶液



\* 長半減期低発熱放射性廃棄物をTRU廃棄物と表記

## TRU廃棄物の地層処分基盤研究開発に関する全体基本計画に示された段階的進め方

(経済産業省資源エネルギー庁・JAEA,2006より)



当面の研究開発で考慮すべきポイント

## ○核種移行データ整備

- ・ 充填材や構造躯体の候補材料のセメント系材料について、放射性核種の拡散移行を抑制する機能について検討を実施。
- ・ 現状の処分施設における核種移行評価モデルは、充填材及び構造躯体領域を瞬時混合領域として設定。
- ・ セメント系材料として、普通ポルトランドセメント及び低アルカリ性セメントを対象として、セシウム及びヨウ素のみかけの拡散係数を取得。
- ・ 低アルカリ性セメントとして、原子力機構が開発してきたフライアッシュ高含有シリカフェームセメント(HFSC)を対象。

## ○セメント系材料の長期挙動評価

- ・ OPC硬化体の海水系地下水影響に関する検討
- ・ HFSC水和物の化学変質試験

## ○高アルカリ性条件における緩衝材の長期挙動評価

- ・ 高アルカリ条件におけるスメクタイト溶解速度データ取得、長期溶解速度実験結果に基づくスメクタイト溶解・二次鉱物生成速度モデルの開発
- ・ 高塩濃度・アルカリ濃度における天然事例を比較対象とした、緩衝材鉱物変遷モデルの妥当性検討
- ・ 緩衝材鉱物変遷に係る高アルカリ条件での溶存化学種、鉱物の熱力学データ整備

## ○天然バリアへのアルカリ溶液影響評価

- ・ グリムゼル花崗岩を使用したカラム通水実験結果と計算結果の比較確認

以下の5件を受託し、所要の研究開発を実施

## ○ 地質環境総合評価技術高度化開発

→ 調査から解析評価までの知識の抽出・ITベース化

## ○ 先進的地層処分概念・性能評価技術高度化開発

→ 多様な処分概念及び先進サイクルシステムへの対応技術開発

## ○ 処分システム化学影響評価高度化開発

→ 放射線や微生物などによる化学的な影響評価

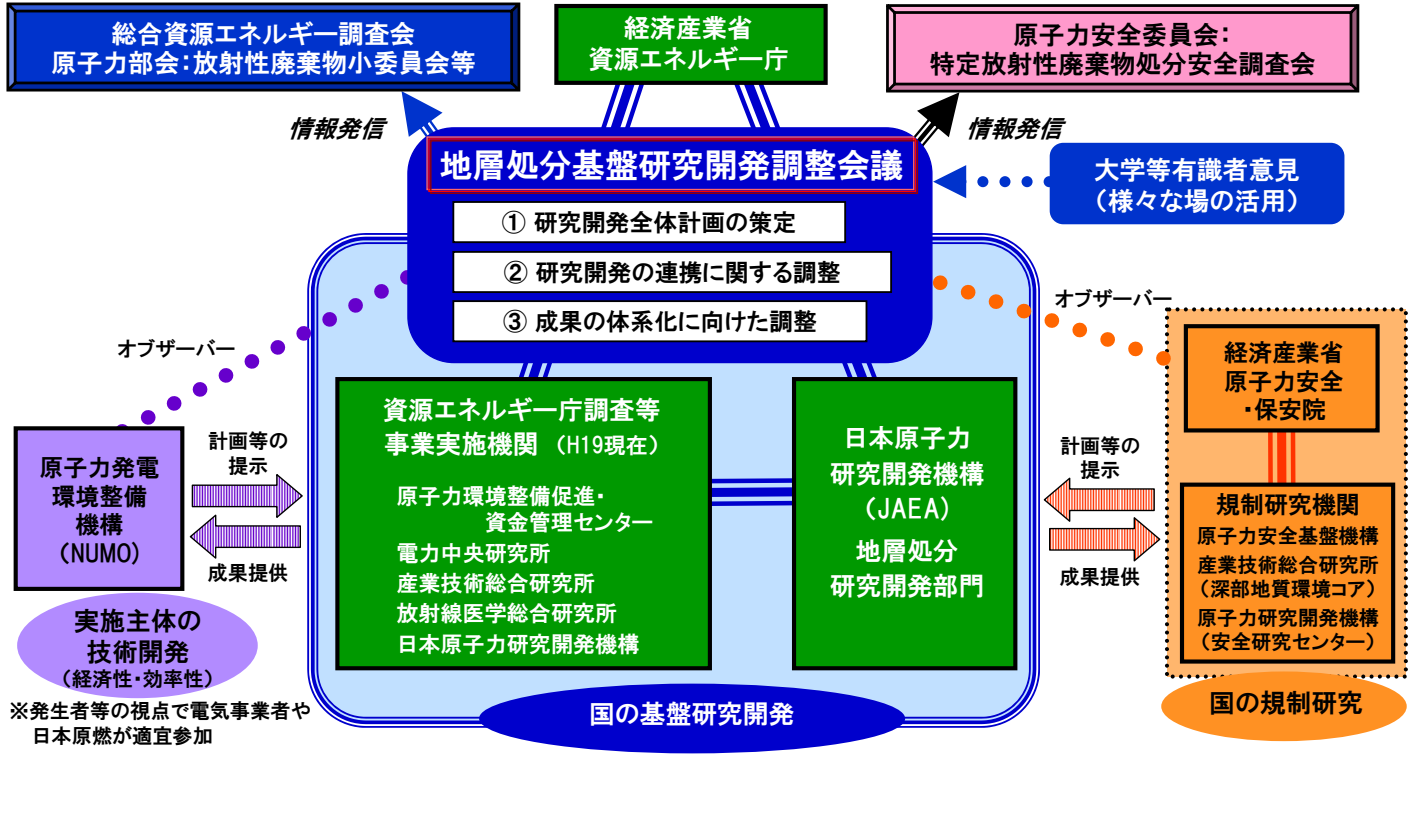
## ○ 地下坑道施工技術高度化開発

→ 処分場への適用性の高いグラウト(止水)新技術の開発

## ○ 硝酸塩処理・処分技術高度化調査

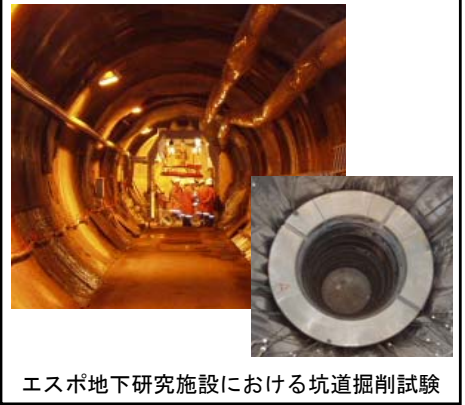
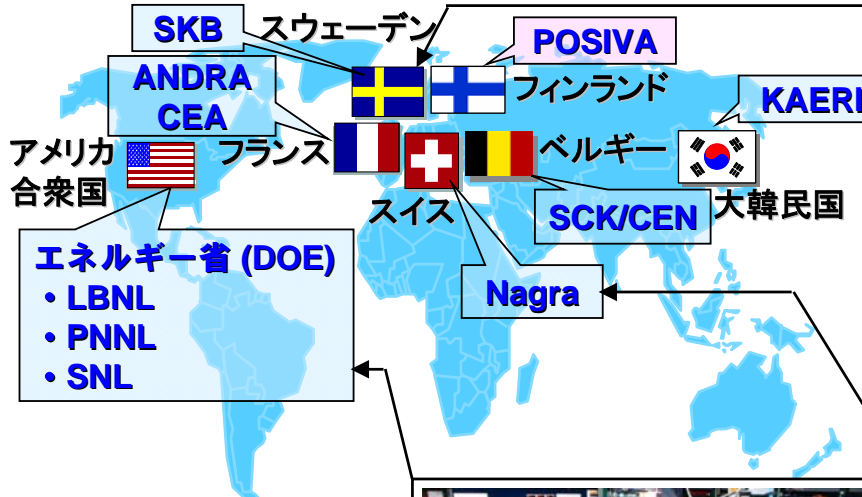
→ 硝酸塩影響評価システム構築, 硝酸塩除去技術開発





地層処分基盤研究開発調整会議において、原子力発電環境整備機構及び規制関連機関の動向やニーズを踏まえて策定した「高レベル放射性廃棄物の地層処分基盤研究開発に関する全体計画」に基づく研究協力等を推進。

- 研究協力・共同研究
  - ・原子力発電環境整備機構，電力中央研究所，原子力環境整備促進・資金管理センター，産業技術総合研究所，岐阜大学，東北大学，名古屋大学，武蔵工業大学等
  - ・新たに原子力安全基盤機構，産業技術総合研究所（深部地質環境コア），原子力研究開発機構（安全研究センター，地層処分部門）の研究協力協定を締結（平成19年10月4日）
- 施設供用
  - ・瑞浪超深地層研究所研究坑道の一部を東濃地震科学研究所が利用
- 融合研究
  - ・JAEA量子ビーム応用研究部門との連携融合研究



国際共同プロジェクト  
OECD/NEAなど

新たにフィンランド  
(ポシヴァ社)との  
協力協定を締結  
(平成19年7月2日)



## 研究施設の公開

- 東濃地科学センター
  - ・見学者総数:1,670名
- 幌延深地層研究センター
  - ・見学者総数:720名
  - ・平成19年6月30日にPR施設を開館(12月8日に来館者1万人を達成)
- 東海研究開発センター
  - ・見学者総数:1,300名



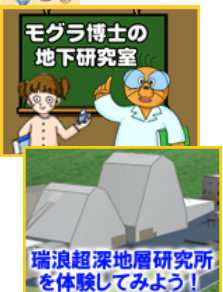
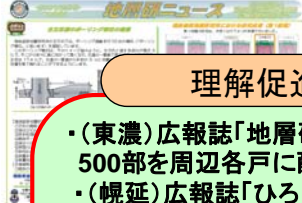
## 一般向けのセミナー・報告会

- 東海研究開発センター
  - ・次世代(大学生・高校生)との交流:10回,約600名
- 東濃地科学センター
  - ・スーパーサイエンスハイスクール:4回,約200名
  - ・東濃地球科学セミナー(平成19年10月20日)
- 幌延深地層研究センター
  - ・札幌報告会2007(平成19年7月31日)
  - ・幌延フォーラム2007(平成19年10月30日)



## 理解促進活動

- ・(東濃)広報誌「地層研ニュース」:毎月500部を周辺各戸に配布
- ・(幌延)広報誌「ひろば」:年3回(約24,000世帯に配布)
- ・ホームページによる情報,学習コンテンツの提供
- ・マスメディアへのプレス発表,取材対応など
- ・地域行事への参加:幌延おもしろ科学館(9/1~2)など
- ・地元自治体等への事業説明



## 研究開発成果の発信

- 地層処分研究開発全般
  - ・地層処分研究開発報告会(平成19年9月18日)
- 東濃地科学センター
  - ・地層科学研究 情報・意見交換会(平成19年10月19日)



	平成17年度下期	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度
研究開発成果の知識ベース化	<b>知識マネジメントシステムおよび知識ベースの構築</b> ・知識管理の基本的考え方やシステム開発概念の検討				
地層処分システムの設計・安全評価技術の高度化	<b>人工バリアの長期挙動や核種の溶解・移行等に関するデータの取得・拡充、およびデータベース更新とモデルの高度化</b> <b>深地層の研究施設等のデータを考慮した処分システムの設計、長期性能の評価手法の構築</b> ・人工バリアの長期挙動等に関するデータの拡充・公開				
2つの深地層の研究施設設計画の推進（瑞浪、幌延）	<b>坑道掘削時の地質環境調査技術の体系的整備</b> <b>掘削の進捗に応じた調査・観測・試験の実施</b> ・地上からの調査段階の終了				
地質環境の長期安定性に関する研究	<b>地質環境の変化を予測するための総合的なシミュレーション技術の開発</b> ・第2次取りまとめの課題(高温異常など)解決に向けた事例研究実施				

第一期中期計画報告書・知識ベースの公開(Web上)  
 知識ベースへ

## 平成20年度実施計画

- (1) 研究開発成果の知識ベース化
  - ・地層処分の安全性に関する論証構造のモデル化と知識の体系的整備を進める。
  - ・既存のソフトウェアを活用してシステムの構築を開始する。
- (2) 地層処分システムの設計・安全評価技術の高度化
  - ・人工バリアの長期挙動や核種の溶解・移行等に関するモデルの高度化、基礎データの拡充、データベースの開発を進める。
  - ・オーバーパック材料の腐食に関するデータベースを試作する。
  - ・人工バリアの収着分配係数・拡散係数の設定を支援するための現象論的収着・拡散モデルを提示する。
  - ・深地層の研究施設等における実際の地質環境条件を考慮して、事業段階の進展に応じた実用性の高い性能評価手法を例示する。
  - ・幌延の地質環境データを活用して、掘削による損傷領域の進展を考慮した坑道周辺の水-応力-化学連成挙動の解析や低アルカリ性セメントを用いた覆工用コンクリートの配合選定方法の検討を行う。
- (3) 2つの深地層の研究施設設計画の推進
  - 【瑞浪】
    - ・2本の立坑(深度300m程度)等の掘削に応じて、花崗岩の性状や断層・割れ目帯の分布、湧水の変化、岩盤変位等を観測しつつ、得られたデータに基づき地上からの調査技術やモデル化手法の妥当性評価を進める。
    - ・岩盤の状況に応じて実施される湧水抑制対策(グラウト)の効果を確認し、その有効性を評価するとともに、以後の調査研究や湧水対策の最適化を図る。
  - 【幌延】
    - ・換気立坑(深度250m程度)と東立坑(深度140m程度)の掘削に応じて、堆積岩層の性状や湧水の変化、岩盤変位等を観測しつつ、得られたデータに基づき地上からの調査技術やモデル化手法の妥当性評価を進める。
    - ・先行ボーリング調査に基づき、平成21年度以降の湧水抑制対策等の詳細を検討する。
    - ・共同研究などを活用して、沿岸領域における地下水流動や水質形成等に関する検討を行う。
- (4) 地質環境の長期安定性に関する研究
  - ・断層活動や隆起・侵食／気候・海水準変動の履歴を解明するための調査技術及び調査結果に基づき地質環境の将来変化を予測するためのモデルの開発を進めるとともに、火山・地熱活動に関連する地下深部のマグマ・高温流体等を検出するための手法の整備を進める。



○中期計画は、中期目標を達成するため機構が作成

○高レベル放射性廃棄物の処理・処分技術に関する研究開発(抜粋)

機構は、我が国における地層処分技術に関する研究開発の中核的役割を担い、処分実施主体である原子力発電環境整備機構による処分事業と、国による安全規制の両面を支える技術を知識基盤として整備していく。

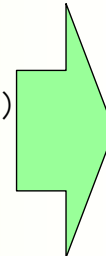
- ◆「地層処分研究開発」と「深地層の科学的研究」について他の研究開発機関と連携して研究を推進
- ◆その成果を地層処分の安全確保の考え方や評価に係る様々な論拠を支える「知識ベース」として体系化
- ◆国内外の専門家によるレビュー等を通じて、包括的な報告書と知識ベースとして取りまとめ

## 地層処分研究開発

- ・処分技術の信頼性向上(人工バリアの特性、長期複合挙動等)
- ・安全評価手法の高度化(核種データベース、安全評価モデル等)

## 深地層の科学的研究

- ・深地層の研究施設計画(瑞浪、幌延)
- ・地質環境の長期安定性に関する研究(火山、活断層等)



処分事業(NUMO)

国の安全規制

## H21報告書の位置づけ

- ① 知識ベースとともに報告書を作成。
- ② 報告書は、知識ベースとして体系化した技術基盤を参照しつつ、“地層処分技術の総合的信頼性をさらに向上させた”とのメッセージを発信するものと位置づける。

## 報告書の性格

- ① 知識ベースの内容や機能、セールスポイントを解説
- ② 機構が自主的に取りまとめる報告書として、上記メッセージ性を持たせた報告書(単なる個別研究の集合とはしない)
- ③ 地層処分に関わる専門家を第一義的に対象とした技術報告書

## 報告書作成スケジュール

- H22年3月(現行中期目標期間内)時点で、国内外の専門家によるレビュー等を終えた報告書を完成させる。

## 事前評価

- 予算概算要求等実施に向けた意思決定を行う前に実施
- 新たな研究開発課題を開始する場合、課題の選定、方向性・目的・目標等の妥当性、研究開発の進め方の妥当性、研究資金・人材等の研究開発資源配分の妥当性などを評価

## 中間評価→平成21年度に実施

- 5年以上の研究開発期間を有する、または期間の定めがない課題に対し、原則3年程度を目安に実施
- 研究開発の進捗状況、情勢変化に対応した研究開発の目的・目標、進め方などの見直しの必要性、研究資金・人材等の研究開発資源の再配分の妥当性などを評価

## 事後評価

- 研究開発課題の終了後、速やかに実施
- 研究開発の達成度、成功・不成功の原因の把握・分析、当初の研究開発計画の妥当性、研究開発成果の波及効果の把握・普及、将来への研究開発の展開などを評価

## 追跡評価

- 研究開発課題の終了後一定の期間を経過してから、必要に応じて追跡評価を実施
- 副次的効果を含め、研究開発の直接の成果(アウトプット)から生み出された社会・経済等への効果(アウトカム)や波及効果(インパクト)を評価

項目	H17年度		H18年度			H19年度			H20年度			H21年度			H22年度				
	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	
◎中期目標・中期計画	第1期中期計画期間															第2期中期計画期間			
													次期中期計画検討			▲ 期間評価 (第1期中期計画の評価)			
◎地層処分研究開発・評価委員会 (理事長諮問による研究開発評価)  (部門長の求めに応じた研究開発推進の審議・助言)			▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
				▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
地層処分技術に関する研究開発																▲ 中間評価			
<中期計画に基づく研究開発の項目> ①地層処分研究開発 1)工学技術の信頼性向上と安全評価手法の高度化 2)知識ベースの開発 ②深地層の科学的研究 1)深地層の研究計画 ・結晶質岩の研究(瑞浪超深地層研究所) ・堆積岩の研究(幌延深地層研究所) 2)地質環境の長期安定性に関する研究																			