

深地層の科学的研究(東濃)の進捗状況



報告内容

1. 超深地層研究所計画
 - ・ 施設建設の現状
 - ・ 調査研究の現状
2. 地質環境の長期安定性に関する研究
3. 研究成果の公表・普及,
地域との交流・情報の発信など

研究坑道掘削工事の進捗とレイアウト

現在の進捗

2009(平成21)年12月7日作業終了時点

・主立坑深度410m、換気立坑深度434m

・水平坑道:深度400m予備ステージ

10月17日の作業において貫通

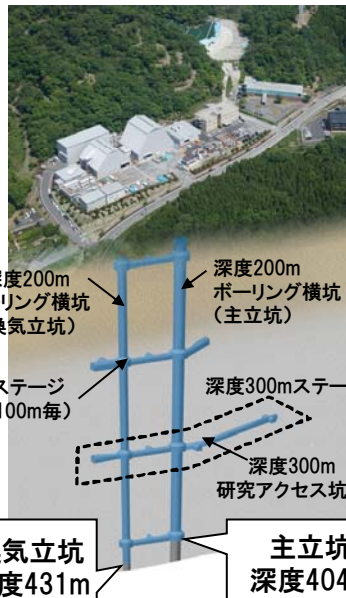


2003(平成15)年7月
地上部
立坑坑口掘削工事着工

2009(平成21)年1月



深度300m予備ステージ貫通



2009(平成21)年3月



深度300m研究アクセス坑道
掘削完了

2009(平成21)年1月



深度300mボーリング横坑(換気立坑)
掘削完了

2009(平成21)年10月



深度400m予備ステージ貫通

地層処分研究開発・評価委員会(第9回)

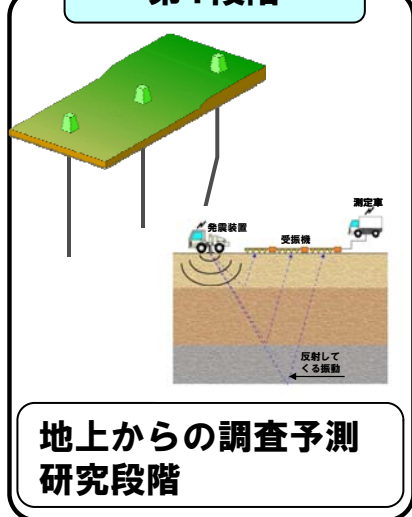


独立行政法人
日本原子力研究開発機構

3

超深地層研究所計画(瑞浪)の概要

第1段階



地上からの調査予測
研究段階

第2段階



研究坑道の掘削を
伴う研究段階

第3段階



研究坑道を利用した
研究段階

(中期計画<第2段階>の目標)

○地上からの調査研究で構築した地質環境モデルの確認と地上からの調査技術やモデル化手法の妥当性の評価

○精密調査における地上からの調査で必要となる技術基盤の整備

○坑道掘削に係る工学技術や掘削影響評価手法の適用性や信頼性の確認と最適化

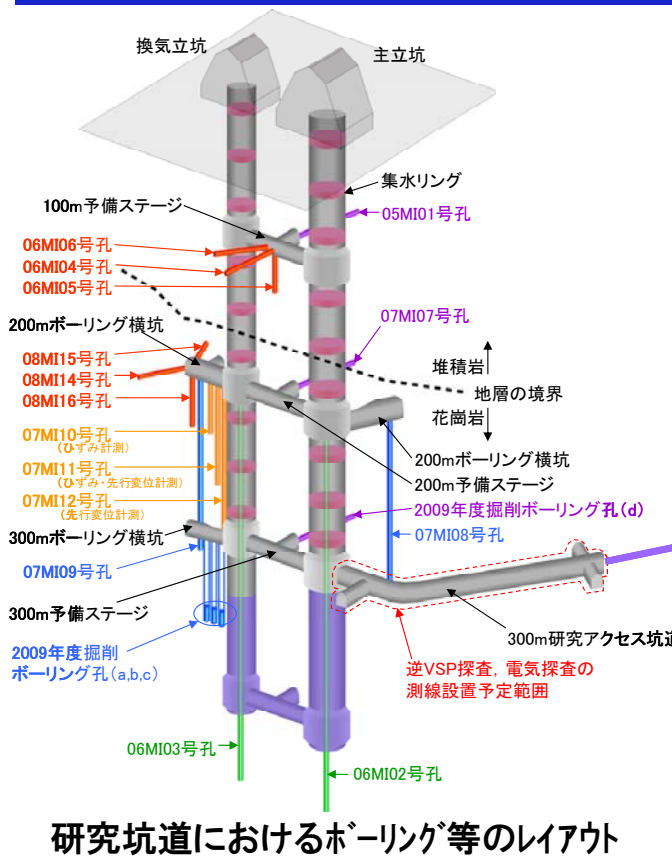
地層処分研究開発・評価委員会(第9回)



独立行政法人
日本原子力研究開発機構

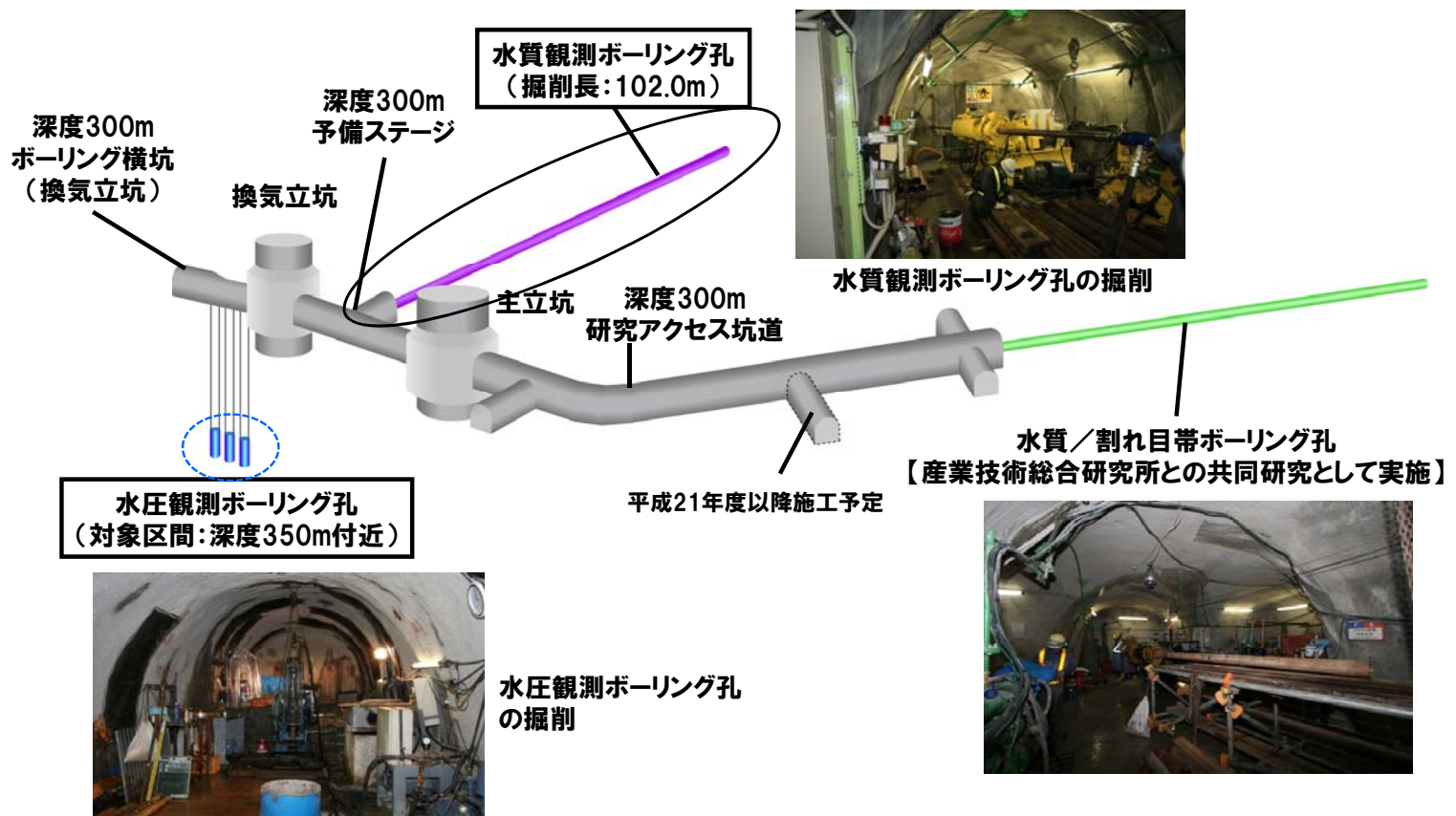
4

平成21年度の研究計画と達成状況



平成21年度計画	平成21年度上期実績 (中期計画達成見通し)
- 坑道壁面の連続的な地質観察 - 坑道壁面からの湧水量及び水質の経時変化の観測 - 掘削の進展に伴う地上・水平坑道からのボーリングによる水圧・水質の変化の観測 - 地上からの調査技術やモデル化手法の妥当性の評価	- 第1段階で予測された約220m, 420mの高透水帯の存在を確認。地上からのボーリングでは困難な高角度の透水割れ目の分布や性状に関するデータを取得中 - 水圧については、坑道近傍のスキン効果を確認 - 坑道近傍への深部の地下水の上昇を水質で確認
- 岩盤の変位・応力観測および掘削の影響や坑道設計・施行技術等の妥当性の評価 - 湧水抑制対策の有効性の確認	- 岩盤の歪, 変位, 応力観測・データの解析中 - グラウチングにより設定した目標値以下に湧水量を抑制できることを確認

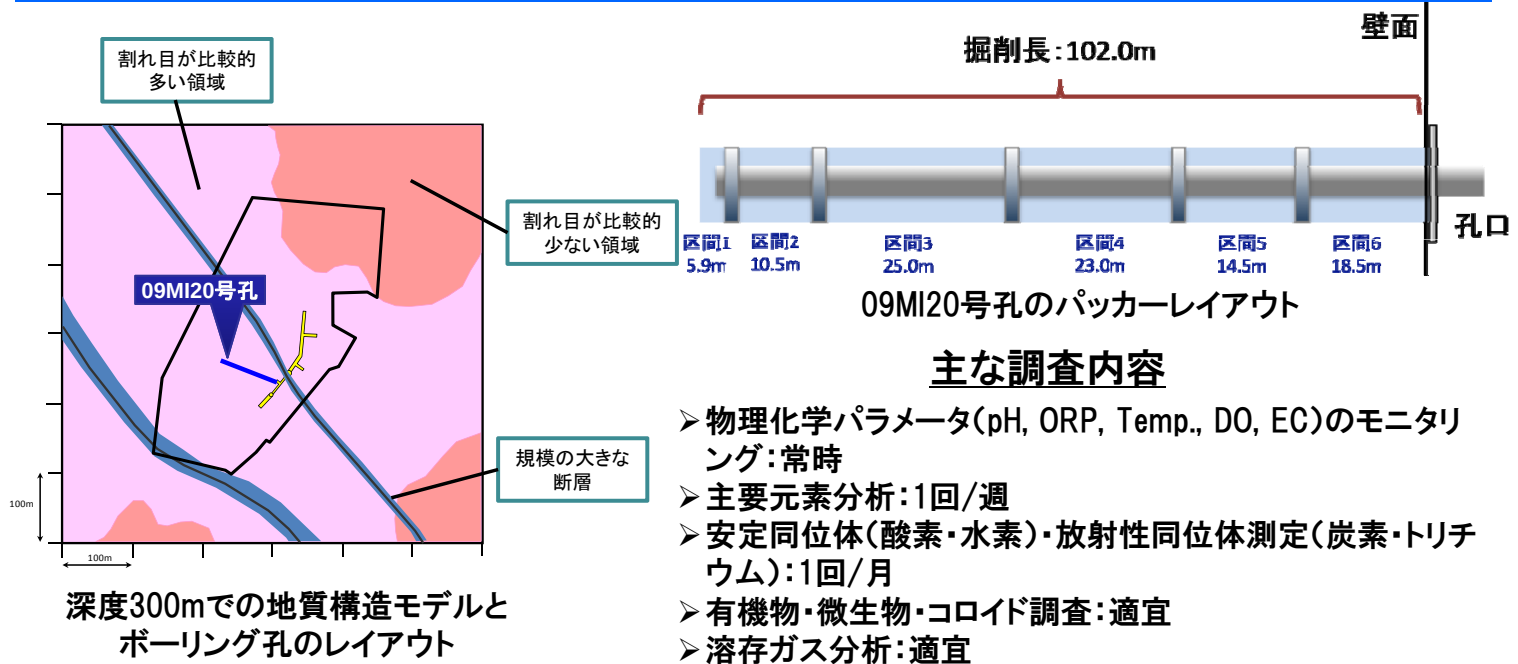
深度300mステージにおけるボーリング調査



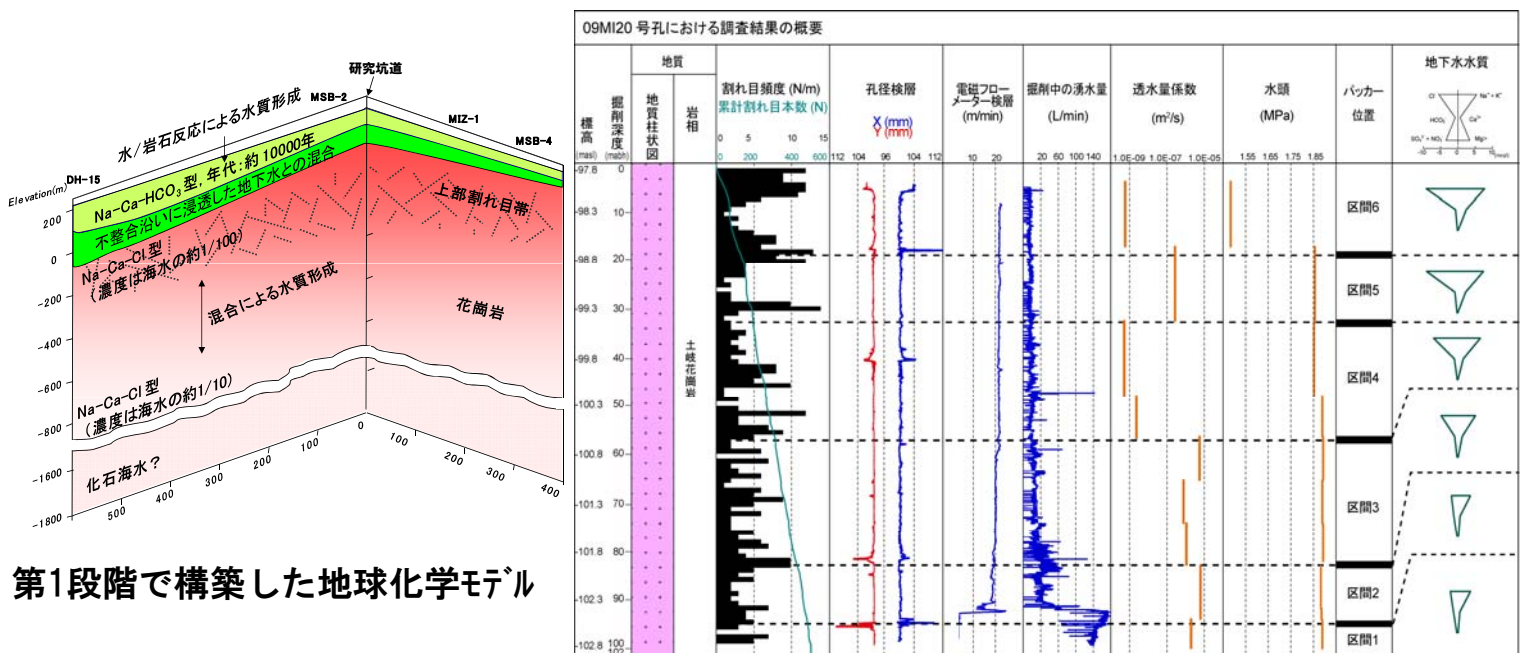
深度300mステージにおけるボーリング調査 ー予備ステージから実施した水質観測ボーリング(09MI20号孔)ー

目標:

深度300mにおける地下水の地球化学特性を把握するとともに、立坑掘削による地球化学的な影響等について、第1段階の予測結果(地球化学モデル)の妥当性を評価する。



深度300mステージにおけるボーリング調査 ー第1段階の地球化学モデルの妥当性を確認ー



水質は研究坑道からの距離に応じて総溶存成分濃度が減少
→深度300mでは基本的にNa-Cl型の地下水が分布。坑道周辺では研究坑道掘削の影響により、比較的深部の地下水が上昇(第1段階での掘削影響の予測結果とも整合的)

地質環境の長期安定性に関する研究（H21実施計画）

（中期計画の目標）

地質環境の長期安定性に関する研究については、精密調査地区の選定において重要となる地質環境条件に留意して、天然現象に伴う地質環境の変化を予測・評価するための調査技術の体系化やモデル開発等を進める。

① 調査技術の開発・体系化

天然現象に関する過去の記録や現在の状況を調査するための体系的な技術の整備

⇒サイトの選定や安全性の検討に必要なとなる基盤技術

② 長期予測・影響評価モデルの開発

将来の天然現象に伴う地質環境条件（熱、水理、力学、地球化学等）の変化を予測・評価するための手法の整備

⇒天然現象による影響を考慮した安全評価への反映

- 活断層に関する調査技術
- 地下深部のマグマ・高温流体等の調査技術
- 火山・熱水活動履歴の調査技術
- 古地形・古気候の復元調査技術

- 断層活動の影響評価モデルの開発
- 火山活動等の長期予測(確率)モデルの開発
- 熱水活動等の影響評価モデルの開発
- 地形変化モデルの開発

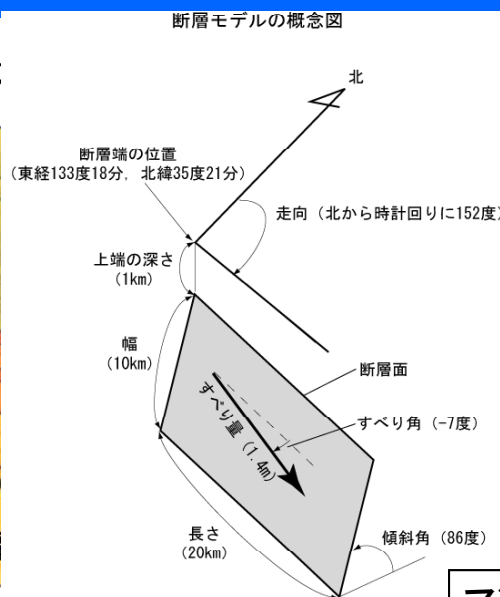
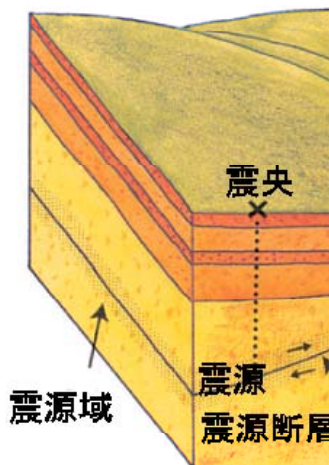
- 年代測定技術開発(共通基盤技術の整備)

活断層に関する調査技術

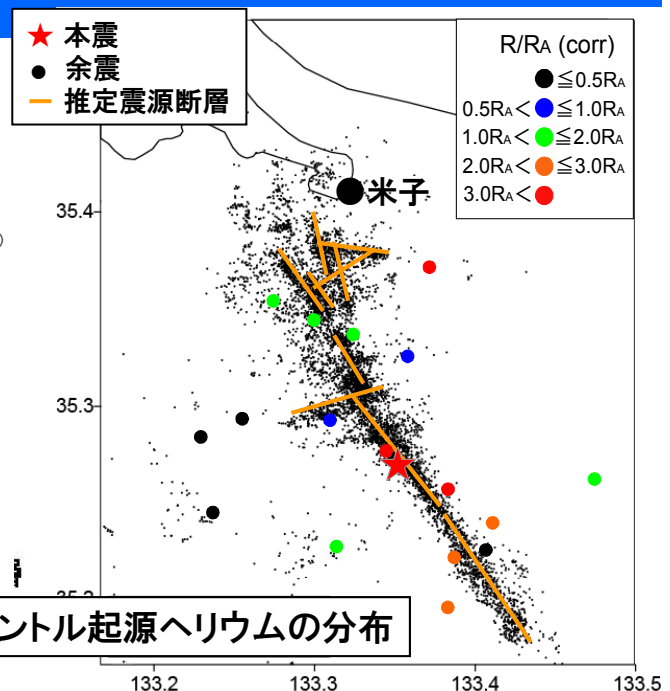
活断層に関する調査技術の目標：

活動性の低い活断層の疑いがある断層を特定し、その活動性を調査・評価できる手法を提示する。

地震断層：断層運動に



断層のすべりを表す矢印は、断層の下盤側（北東側）に対する上盤側（南西側）の運動方向と大きさを表します。



2000年鳥取県西部地震を引き起こした、変動地形的な特徴の乏しい活断層、いわゆる未知の活断層が存在すると考えられる地域に高いヘリウム同位体比が認められる。

→変動地形が明瞭でない活断層の地球化学的な調査技術として有効

地形変化モデルの開発（将来予測の方法論）

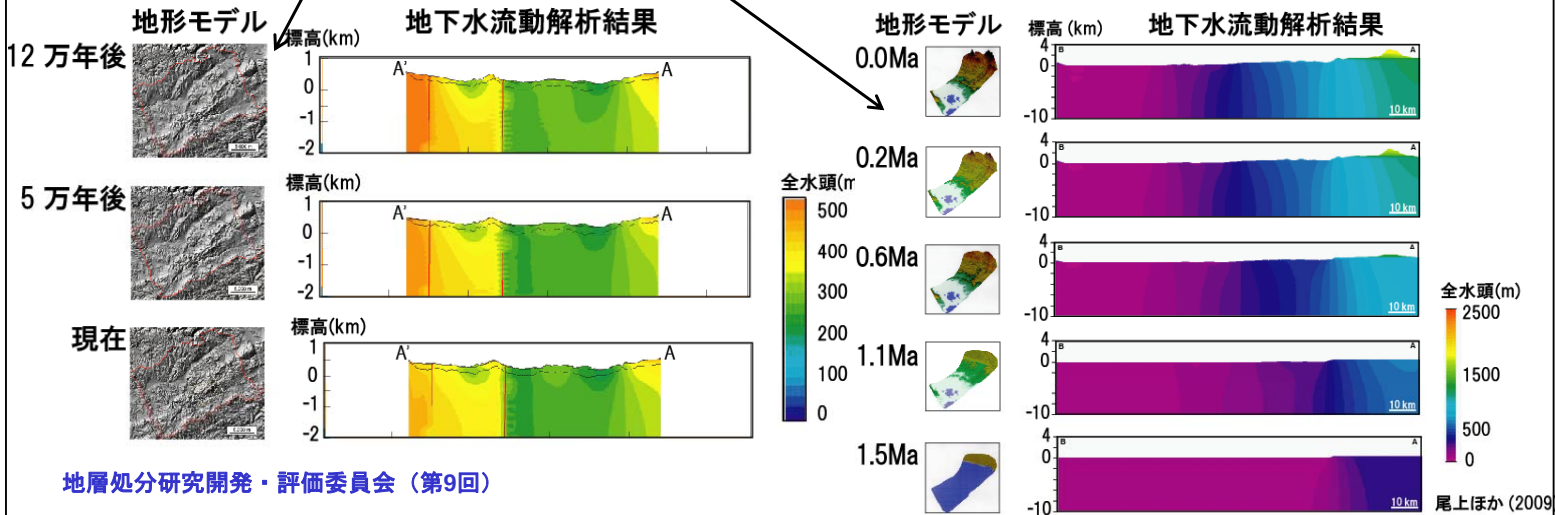
地形変化モデルの開発の目標：

気候・海水準変動を考慮しつつ、将来の地形変化及びそれによる水理学的影響などの範囲を調査・評価できる手法を提示する。

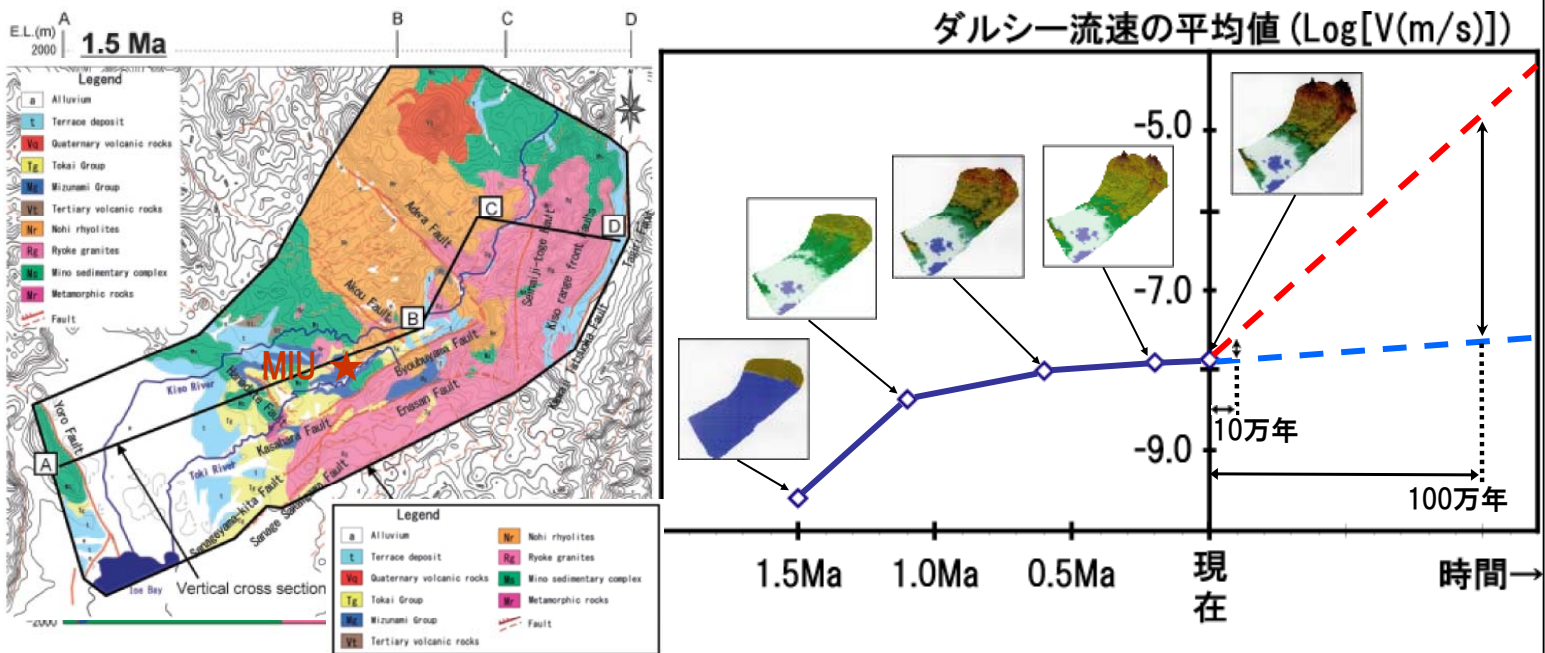
将来の地下水流動の変動幅を把握するためには・・・

現象論的モデルにより、将来の地形を予測して、それに基づき地下水流動解析を行う。

過去の地形を復元して、それに基づき地下水流動解析を行い、その結果を将来に外挿する。



地形変化モデルの開発（外挿に伴う不確実性）



過去～現在の地形に伴う地下水流動の変化及び外挿による将来の変動幅の推定

数十万年の地形変化に伴う地下水流動特性の変動幅は小さい。一方、山地が形成されるような数百万年の時間スケールでは変動幅はオーダーで変化する。

→ 予測の対象とする時間スケールによって、地下水流動の変動幅(不確実性)は異なる。

共同研究及び受託業務等

共同研究

京都大学,
防災科学技術
研究所

- ・熱年代学による温度履歴解析を用いた断層運動と熱水変質現象の活動性評価に関する研究

熊本大学

- ・東濃地域を対象とした亀裂分布のマルチスケールモデリング技術の開発（平成20年度終了）

名古屋大学

- ・瑞浪超深地層研究所における地下深部岩盤の歪変化のメカニズムに関する研究
- ・結晶質岩体断層中における選択的物質移動経路の同定とその長期的挙動解析技術の開発

産業技術総合
研究所

- ・岩芯を用いた応力測定と掘削挙動計測による掘削影響領域の評価に関する基礎的研究
- ・深部地質環境における水-岩石-微生物相互作用に関する調査技術開発

電力中央
研究所

- ・安定同位体や放射性同位体等による地下水年代測定
- ・岩盤中物質移行特性原位調査評価技術高度化調査

など

受託業務

経済産業省
資源エネルギー庁

- ・地質環境総合評価技術高度化開発
- ・地下坑道施工技術高度化開発

施設供用

- ・瑞浪超深地層研究所（瑞浪地区）
- ・タンデム型加速器質量分析装置（土岐地区）

など

学生受入

岐阜大学
九州大学
東京大学 など

- ・夏期休暇実習生：3名 1週間程度
- ・学生実習生：1名 2週間程度
- ・特別研究員：1名 3ヶ月程度

異なる分野間の連携・融合研究

原子力機構
高崎量子応用研究所

- ・湧水処理方法に関する融合研究

など

地層処分研究開発・評価委員会（第9回）



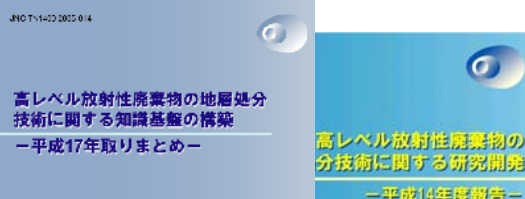
独立行政法人
日本原子力研究開発機構

13

研究成果の公表・普及への取り組み

年度毎の成果報告書

全体の成果・進展の概要を年度毎
に成果報告書として公表



高レベル放射性廃棄物の
分枝技術に関する研究開発
—平成14年度報告—

学会等の論文投稿

全体の成果・進展を報告・議論
する報告会等を開催



Geochemistry
Geophysics
Geosystems
G³

Magnetotelluric imaging of crustal magma storage beneath the Mesozoic crystalline mountains in a nonvolcanic region, northeast Japan

Koji Umeda and Koichi Asanumi
Japan Atomic Energy Agency, 919-1192, Jyoshu, Ibaraki City, Ibaraki, 305-8502, Japan (umeda.koji@jaea.go.jp)

Tatsuhiko Nogi
Hitachi Mining Consultants Co., Ltd., 4-2-1, Bika, Maebashi, Tokyo, 109-8014, Japan

Yasuo Ogawa
Japan Atomic Energy Agency, 1-1-1, Higashi, Tokyo, 120-0192, Japan

プレス発表

最新の研究成果についての
プレス発表



30万年前の気候変動説明

平成21年度実績(12/3現在)

- ・学会等発表: 62件
- ・論文投稿: 28件
- ・技術報告書類: 19件

地層処分研究開発・評価委員会（第9回）



独立行政法人
日本原子力研究開発機構

14

地域との交流と情報発信

地域行事

情報・意見交換会

セミナー

交流館ミニギャラリー

見学会

インフォメーションルーム

2002(平成14)年
瑞浪超深地層研究所造成工事着工(7月)

2003(平成15)年
瑞浪超深地層研究所立坑掘削工事着工(7月)

2007(平成19)年
見学者数:2002.4~2007.10 **累計10,000名到達**

2008(平成20)年
見学者数:2008.4.1~2009.3.31 3,294名

2009(平成21)年
見学者数:2009.4.1~2009.12.4 2,896名

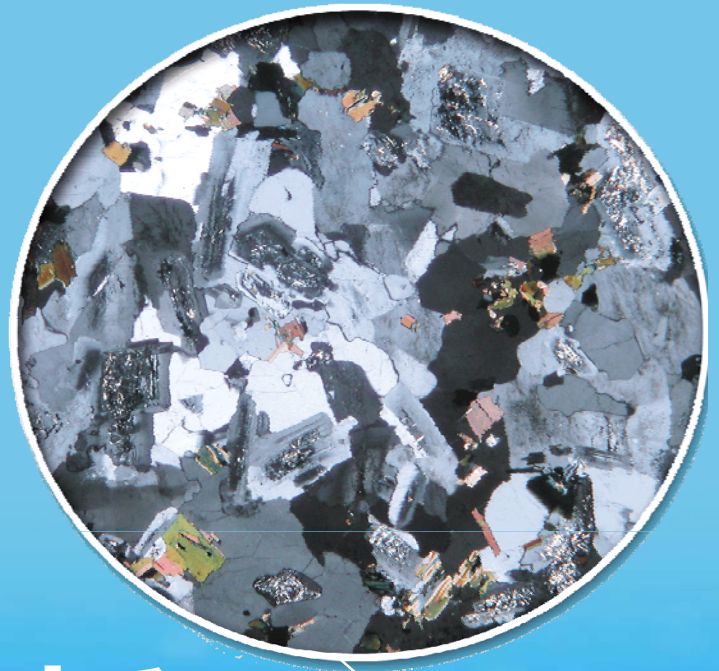
<見学者の主な内訳>

- ・一般・学生
- ・自治体・電力関係者
- ・学会等の各種団体
- ・国内外の大学・研究機関
- ・マスコミ関係者 など



貫通石配布中

地層を **科学** する
Geoscience



偏光顕微鏡で見る花崗岩