

スポット
ニュース

2019年度 瑞浪超深地層研究所 事業計画

2019年度の瑞浪超深地層研究所の事業は、原子力機構の中長期計画に基づき、下表のとおり進めていきます。

(1) 地下坑道における工学的対策技術の開発

- 大規模湧水に対するウォータータイトグラウト技術の開発
 - ◆グラウト技術の成果取りまとめ
 - ◆低アルカリ性瞬結吹付けコンクリートの周辺岩盤・地下水への影響を評価するための室内試験（長期浸出試験）
 - ◆グラウト材料による岩盤への影響を把握する試験、成果の取りまとめ（受託研究）
- 地下水管理技術の開発 ◆文献調査結果等の成果の取りまとめ

(2) 物質移動モデル化技術の開発

- 低透水性領域での亀裂ネットワークモデル化手法の開発
 - ◆割れ目の情報の取得や岩盤中の水みちを検出する技術の高度化を目的とした水垂れ現象トレーサー試験等（受託研究）
 - ◆コロイド、有機物、微生物に関する調査及びそれらと地下水中の元素の相互反応に関する調査、成果の取りまとめ
- 地質環境の長期変遷解析技術の開発
 - ◆断層や割れ目の特徴と形成過程等の研究成果の取りまとめ
- 深部塩水系地下水の起源・滞留時間の理解
 - ◆大深度ボーリング孔の掘削・調査や、深部地下水の水質形成機構や起源推定に関する文献調査の取りまとめ

(3) 坑道埋め戻し技術の開発

- 坑道閉鎖に伴う環境回復試験技術の開発
 - 再冠水試験
 - ◆冠水坑道内地下水排出後の周辺岩盤の地下水の水圧・水質および岩盤変位の観測
 - ◆解析技術の開発を国際共同プロジェクトの課題として海外の研究機関と連携して実施、成果の取りまとめ
 - 岩盤の破壊現象評価 ◆成果の取りまとめ
 - 埋め戻し試験 ◆坑道の一部を利用した埋め戻し試験、成果の取りまとめ（受託研究）
- 長期モニタリング技術の開発など
 - 長期モニタリング ◆気象観測 ◆ボーリング孔等による地下水の水圧・水質観測
 - 長期モニタリング技術の開発
 - ◆地上でモニターするためのシステムの整備 ◆モニタリング孔の閉塞技術の検討（受託研究）
 - モニタリングデータの取りまとめ・評価

施設計画

- ◆坑内外仮設備の維持管理
- ◆立坑巻上設備のワイヤーロープ交換（主立坑：ズリキブル、換気立坑：スカフォード、ズリキブル）
- ◆坑道埋め戻しの検討・着手

6月の主な作業予定

【瑞浪超深地層研究所】

- 表層水理定数観測（地下水位・土壌水分の観測）
- 狭間川における流量観測及び研究所周辺井戸での水位観測
- 研究坑道の排水等の環境管理測定
- 研究坑道の湧水に含まれるふっ素、ほう素を排水処理設備で除去後に排水
- 研究坑道内における傾斜計を用いた岩盤の変位計測、重力計測及び応力計測（東濃地震科学研究所との研究協力）
- 研究坑道内におけるニュートリノ捕捉用原子核乾板の保管（名古屋大学への施設貸与）
- 坑内外設備の維持管理（換気立坑のモニタリング配管設置作業）

<ボーリング孔を用いた地下水の観測>

地下水の水圧・水質観測	地下水の水圧観測
<ul style="list-style-type: none"> ◆地表(5孔) ◆深度200m,300m,400m予備ステージ(各1孔) ◆深度300m研究アクセス坑道(2孔) ◆深度300mボーリング横坑(換気立坑側5孔) ◆深度300m研究アクセス坑道(1孔) ◆深度500m研究アクセス北坑道(9孔) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆深度200mボーリング横坑（主立坑側1孔、換気立坑側1孔） ◆深度300mボーリング横坑（換気立坑側3孔） ◆深度300m研究アクセス坑道(1孔) ◆深度500m研究アクセス南坑道(1孔) ◆深度500m研究アクセス南坑道(3孔)（国からの受託業務）

【正馬様用地】

- 地表からのボーリング孔(2孔)を用いた地下水の水圧・水質観測
- 表層水理定数観測（地下水位の観測）

瑞浪超深地層研究所の地下を体験しよう！

瑞浪超深地層研究所では、地下深部を体験できる施設見学会を開催します。参加をご希望の方は事前申込が必要となりますので、6月17日（月）までに住所、氏名、電話番号を左記の連絡先までお知らせください。また、申込み多数の場合は締切り前に受付を終了させていただきますので、ご了承ください。

【日 時】令和元年6月22日（土）9:30～12:00

【内 容】深度300mステージ

【対 象】小学校4年生以上

工事現場での安全の確保のため、**小学生の方は4年生以上で保護者同伴**でお願いします。また入坑の際は、安全装備（つなぎ服・反射ベスト・ヘルメット・安全長靴・軍手・坑内 PHS など）を着用して頂きます。工事中の現場でするので、狭くて急な階段等もあります。**階段の昇降等が困難な方など自立歩行に支障のある方や高所、閉所恐怖症の方などは研究坑道に入坑できない場合があります**ので、事前にご確認をお願いいたします。また、**飲酒されている方、妊娠中の方、体調がすぐれない方はご遠慮いただいております。**

予約後であっても工事や現場の状況により入坑できなくなる場合がありますので、予めご了承下さい。



エレベータ（主立坑）



「地層研ニュースに関するご意見・ご要望および施設見学会の連絡先」

【連絡先：東濃地科学センター 総務・共生課 まで】

☎ 0572-66-2244（代表）

☎ 0572-68-7717

✉ tono-ck@jaea.go.jp（ご意見・ご要望）

✉ tono-kengaku@jaea.go.jp（施設見学会）



（東濃地科学センターHP）

原子力機構公式 Twitter
<https://twitter.com/jaea-japan>



原子力機構の Twitter では研究
成果やイベント情報などをお知らせ
しています。



「瑞浪超深地層研究所に係る環境保全協定書」 第2条に基づく排水水等の測定結果 (平成31年4月分)

【採取日：排水水、河川水、湧水 (平成31年4月4日)】

測定項目	管理目標値	工事排水水	狭間川下流
水素イオン濃度	6.5~8.5	7.1	7.2
浮遊物質	25以下	1未満	1未満
カドミウム	0.003以下	0.0003未満	0.0003未満
全シアン	検出されないこと※7	ND/0.1未満※8	ND/0.1未満※8
有機燐化合物	検出されないこと※7	ND/0.1未満※8	
有機燐			
鉛	0.01以下	0.005未満	0.005未満
六価クロム	0.05以下	0.02未満	0.02未満
砒素	0.01以下	0.005未満	0.005未満
総水銀	0.0005以下	0.0005未満	0.0005未満
アルキル水銀	検出されないこと※7	ND/0.0005未満※8	ND/0.0005未満※8
PCB	検出されないこと※7	ND/0.0005未満※8	ND/0.0005未満※8
トリクロロフル	0.01以下	0.001未満	0.001未満
テトラクロロフル	0.01以下	0.0005未満	0.0005未満
四塩化炭素	0.002以下	0.0002未満	0.0002未満
クロロフル (塩素化) ※又は塩化 (塩化)			
γ-クロロフル	0.02以下	0.002未満	0.002未満
1,2-γ-クロロフル	0.004以下	0.0004未満	0.0004未満
1,1,1-トリクロロフル	1以下	0.0005未満	0.0005未満
1,1,2-トリクロロフル	0.006以下	0.0006未満	0.0006未満
1,1-γ-クロロフル	0.1以下	0.002未満	0.002未満
β-1,2-γ-クロロフル	0.04以下	0.004未満	0.004未満
1,2-γ-クロロフル			
1,3-γ-クロロフル	0.002以下	0.0002未満	0.0002未満
チウラム	0.006以下	0.0006未満	0.0006未満
シマジン	0.003以下	0.0003未満	0.0003未満
チオベンカルブ	0.02以下	0.002未満	0.002未満
ベンゼン	0.01以下	0.001未満	0.001未満
セレン	0.01以下	0.002未満	0.002未満
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10以下	0.21	0.24
ふっ素	0.8以下	0.48	0.43
ほう素	1以下	0.56	0.46
塩化物イオン			
1,4-ジオキサ	0.05以下	0.005未満	0.005未満
アミン、アミン化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	-	0.21	

- ※1 河川水や湧水は、環境基本法に定められた基準を参考値として自主管理を行っています。また、測定結果については、放流先河川の状態の把握や排水処理設備の運転の参考としています。
- ※2 立坑の湧水は、排水処理設備でふっ素・ほう素を除去する前の値です。排水処理後は狭間川へ排水します。
- ※3 狭間川上流は排水が流れない場所での取水のため、測定値は狭間川そのものの水の値となります。
- ※4 掘削土の溶出量は、土壌汚染対策法に定められた基準を参考値として自主管理を行っています。測定結果の評価については、参考値と比較し参考値を超えないことを確認しています。
- ※5 掘削土の測定は、検定 (測定) 用の水溶液の中に掘削土を入れて振り出した物質の量を測定します。この水の中に溶け出した物質の量を測定しています。
- ※6 空間放射線量率は、花木の森敷路策路と比較するため、周辺地域の空間放射線量率 (機構が瑞浪・土岐市内の12地点で測定) を参考値としています。また、測定結果の評価については、周辺地域の空間放射線量率と比較し、その最大値を超えないことを確認しています。
- ※7 「検出されないこと」とは、測定項目ごとに定められた検定 (測定) 方法で測定した結果が当該検定方法の定量限界を下回ることを表します。
- ※8 NDとは測定値が検出できないほど微量か、またはゼロであることを表します。測定結果のカッコ内の数値は検出限界値を表します。

排水水等の塩化物イオン濃度の測定結果(4月)

【採取日：週2回】

(単位：mg/L)

測定場所	狭間川上流	立坑の湧水	工事排水水	明世小学校前取水口
塩化物イオン濃度	1.5~1.8	220~300	250~300	43~150
※()内は月平均の値を示す有効数字2桁(3桁目は切り捨て)	(1.6)	(280)	(280)	(98)

塩化物イオンについては、「排水基準」や「環境基準」などの法的な規制はありませんが、濃度が高い水を作物に長期使用した場合には、種の発育に影響が出るという研究事例があります。千葉県農業試験場の論文・文献などでは、塩化塩化物イオン濃度が500mg/L以下の水を使用すれば、被害が発生する可能性が少ないことから、「安全基準」として300~500mg/Lが記されています。

研究所からの排水水等には天然由来の塩化物イオンが含まれています。狭間川の下流域においては、河川水を作物に利用していることから、上記の「安全基準」にもつづき、明世小学校取水口における河川水濃度として月平均300mg/L以下を自主管理しています。なお、月平均300mg/Lを超える、又は超えたと予想される場合には直ちに排水者の方々にお知らせします。また、これが長期に及ぶと予想される場合は、500mg/Lを超える前までに「専用設備」による処理などの必要対策を講じます。

TGR 土岐地球年代学研究所 年代測定技術の開発

※この研究は、経済産業省資源エネルギー庁からの委託事業平成26年度~平成28年度地層処分技術調査等事業(地質環境長期安定性評価確証技術開発)及び平成29年度高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業(地質環境長期安定性評価確証技術開発)の中で行ったものです。



“地下水の化石”の年代を測る

地下に豊富に存在する地下水は、岩石と反応して炭酸塩鉱物(炭酸カルシウム)を沈殿させます。こうしてできた炭酸塩鉱物は、沈殿時の地下水の化学組成などの情報を保持しているため、“地下水の化石”とも呼ばれる鉱物です。

東濃地科学センターでは、海洋研究開発機構、(株)京都フィッシュン・トラック、東京大学、学習院大学と共同で、この炭酸塩鉱物がいつ生成したかを探るため、年代測定技術の開発を行いました。



よこやま たつのり
横山 立憲
年代測定技術開発
グループ
研究員(理学博士)

炭酸塩鉱物の年代測定における課題とその課題への対応
鍾乳石やサンゴ・貝の骨格など広く目にする炭酸塩鉱物(炭酸カルシウム)は、地下環境では地下水が地下の岩石の割れ目を通る時に、岩石と反応しながら生成・成長していきます。炭酸塩鉱物から過去の地下水の水質や流れる水みちの変化を知るためには、年輪のような沈殿層ごとの成分や年代を調べる必要があります。従来の化学的処理に代わるマイクロメートルサイズの粒子や領域を測ることができるよう分析技術の開発が必要でした。しかし、この技術の開発では、年代測定結果の補正に必要な標準試料が欠如していることや、分析に適した領域の選択などに課題がありました。

● 局所分析のためレーザーアブレーション装置を試料導入部に備えた誘導結合プラズマ質量分析装置(LA-ICP質量分析装置)を利用

● 標準試料は既知の候補試料を採用、さらに標準試料を必要としない分析条件を検討

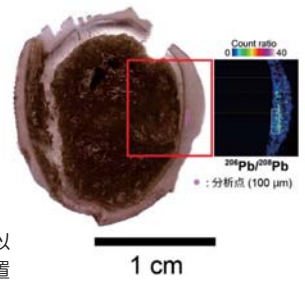
● 分析に適した領域の選択のため、元素や同位体の分布情報などを二次元的に画像化する同位体イメージング技術を適用。

化石を用いて分析技術を開発
開発した局所分析システムを使って、炭酸塩質の骨格を持ち、生息年代が既知のウミツボミの化石を年代測定した結果、生息年代範囲とよく一致する年代値を得ることができ、微小領域を対象とした炭酸塩鉱物の年代測定に国内で初めて成功しました。

この技術を用いて地層中の炭酸塩鉱物の生成年代を得ることで、過去の地下水の水質や水みちの変遷の解明が進み、地質環境の長期安定性の評価技術の高度化や古環境復元に係る科学的研究の発展に貢献できるものと期待されます。



研究所に設置されているLA-ICP質量分析装置
写真左は分析したい試料中の微小な領域(<100 μm以下)を掘削するためのレーザーアブレーション装置(Photon Machines社製 Analyte G2)、右は誘導結合プラズマで試料をイオンの状態にし、質量分析するための質量分析装置(Thermo Scientific社製 Neptune-Plus)。



◀LA-ICP質量分析法によるウミツボミの分析例▶

生息年代が既知である準化石(ウミツボミ: Pentremites sp.)について、LA-ICP質量分析法を用いて年代測定を実施。赤枠の領域は年代測定可能な領域を事前に把握するためにイメージングを実施した領域。その右に示す図がイメージング分析により得られた206Pb/208Pb比を示したもの。イメージング図上で白枠で示したような高い値(暖色)を示す領域が年代測定に適した領域。