

スポット
ニュース

サイエンスカフェの開催

1月20日（土）、土岐市産業文化振興センターセラトピア土岐において、サイエンスカフェを開催しました。

サイエンスカフェは、話題提供者と参加者、また、参加者間でコミュニケーションをとることで、カフェのような雰囲気の中で気軽に科学を語り合うことを目的としています。今回は、「加速器で年代を調べてみよう」をテーマとして、過去に起きた地震の年代や神社の宝物の年代などを調べる手段の一つとして、加速器質量分析を利用した年代測定の方法について紹介しながら、楽しく和やかな雰囲気が進められました。



サイエンスカフェの様子

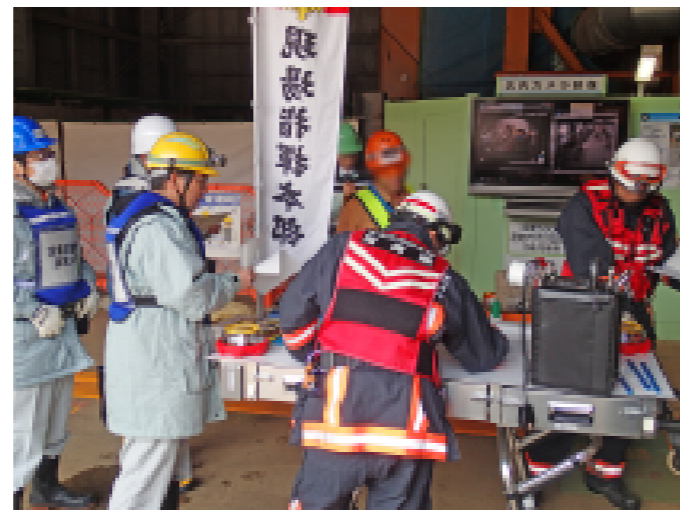
総合防災訓練を行いました

1月23日、東濃地科学センターにおいて平成29年度の下期総合防災訓練を行いました。

今回は、「瑞浪超深地層研究所の深度500mにある冠水坑道内で作業を終えた作業員が、冠水坑道から出ようとしたところ階段で転倒し、負傷した」という想定で行いました。

訓練では、瑞浪超深地層研究所の現地対策本部や土岐地球年代学研究所の現場指揮所の立ち上げ、関係機関等への連絡、機構内関係部署とのテレビ会議による情報共有等、緊急時対応の習熟を図るとともに瑞浪市消防本部の協力のもと、通報等の初期対応、負傷者の救護及び搬送等の訓練を行いました。

今回の訓練で得た経験等を今後の緊急時対応等に活かし、引き続き安全を最優先として研究開発を進めてまいります。



瑞浪市消防本部による現場指揮本部の様子

3月の主な作業予定

【瑞浪超深地層研究所】

- ① 表層水理定数観測(地下水位・土壌水分の観測)
- ② 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
- ③ 研究坑道の排出水等の環境管理測定
- ④ 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
- ⑤ 研究坑道内におけるボーリング孔を用いた試験・観測(電力中央研究所との共同研究)
- ⑥ 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)
- ⑦ 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)
- ⑧ 坑内外設備の維持管理

〈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
◆地表(5孔)	◆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200m,300m,400m予備ステージ(各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(2孔) (電力中央研究所との共同研究)	◆深度300m研究アクセス坑道(1孔)
◆深度300mボーリング横坑(換気立坑側5孔) (電力中央研究所との共同研究)	◆深度500m研究アクセス南坑道(1孔)
◆深度300m研究アクセス坑道(1孔) (産業技術総合研究所との共同研究)	◆深度500m研究アクセス南坑道(3孔) (電力中央研究所との共同研究)
◆深度500m研究アクセス北坑道(9孔)	

【正馬様用地】

- ① 地表からのボーリング孔(4孔)を用いた地下水の水圧・水質観測
- ② 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、3月19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くこともありまので、ご了承ください。

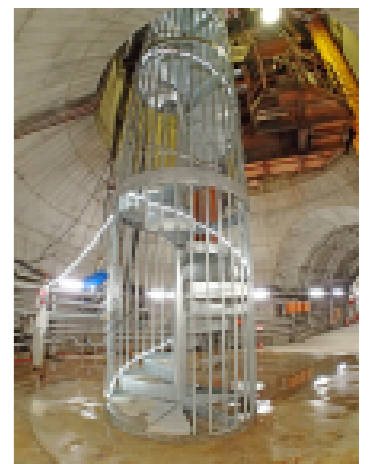
【日 時】平成30年3月24日(土) 9:30~12:00

【内 容】深度500m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。工事現場ですので、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。なお、深度500mの研究坑道の見学の際には、**約90段(ビル8階建相当の高さ)のらせん階段があり、昇降は体力的にも大きな負担となります**ので、十分にご検討の上お申し込みください。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、予めご了承ください。



らせん階段
(約90段 ビル8階建相当)

《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》



「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30年1月分）

【採取日：排水水、河川水、湧水（平成30年1月9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	7.2	7.1
浮遊物質	25以下	1未満	1
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
トリクロロフルノ	0.01以下	0.001未満	0.001未満
テトラクロロフルノ	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
クロロフルノ(別名塩化ビニル)			
ジクロロフルノ	0.02以下	0.002未満	0.002未満
1,2-ジクロロフルノ	0.004以下	0.0004未満	0.0004未満
1,1,1-トリクロロフルノ	1以下	0.0005未満	0.0005未満
1,1,2-トリクロロフルノ	0.006以下	0.0006未満	0.0006未満
1,1-ジクロロフルノ	0.1以下	0.002未満	0.002未満
1,2-ジクロロフルノ	0.04以下	0.004未満	0.004未満
1,3-ジクロロフルノ	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	0.23	0.30
ふっ素	0.8以下	0.62	0.37
ほう素	1以下	0.46	0.25
塩化物イオン			
1,4-ジオキサン	0.05以下	0.005未満	0.005未満
アモニア、アモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物		0.23	

※1 参考値	※2 立坑の湧水	※3 狭間川上流	※4 参考値	※5 掘削土の 溶出量(主立坑)	※6 掘削土の 溶出量(換気立坑)
—	8.5	7.1			
		1未満			
0.003以下	0.0003未満	0.0003未満	0.01以下		
0.01以下	0.005未満	0.005未満	0.01以下		
0.05以下	0.02未満	0.02未満	0.05以下		
0.01以下	0.005未満	0.005未満	0.01以下		
0.0005以下	0.0005未満	0.0005未満	0.0005以下		
検出されないこと※7	ND(0.0005未満)※8	ND(0.0005未満)※8	検出されないこと※7		
検出されないこと※7	ND(0.0005未満)※8	ND(0.0005未満)※8	検出されないこと※7		
0.01以下	0.001未満	0.001未満	0.03以下		
0.01以下	0.0005未満	0.0005未満	0.01以下		
0.002以下	0.0002未満	0.0002未満	0.002以下		
0.02以下	0.002未満	0.002未満	0.02以下		
0.004以下	0.0004未満	0.0004未満	0.004以下		
1以下	0.0005未満	0.0005未満	1以下		
0.006以下	0.0006未満	0.0006未満	0.006以下		
0.1以下	0.002未満	0.002未満	0.1以下		
0.04以下		0.004未満	0.04以下		
0.04以下	0.004未満				
0.002以下	0.0002未満	0.0002未満	0.002以下		
0.006以下	0.0006未満	0.0006未満	0.006以下		
0.01以下	0.001未満	0.001未満	0.01以下		
0.01以下	0.002未満	0.002未満	0.01以下		
10以下	0.10	0.34			
0.8以下	8.8	0.08未満	0.8以下		
1以下	1.2	0.02未満	1以下		
—	290				
0.05以下	0.005未満	0.005未満	0.05以下		

主立坑の掘削作業を行っていないため掘削土の測定はありません
換気立坑の掘削作業を行っていないため掘削土の測定はありません

花木の森散策路における 空間放射線線量率	参考値(12月12日～3月末日) ※6	測定結果(12月12日～3月末日)
測定中	測定中	測定中
周辺地域の空間放射線線量率と同等	3ヶ月の集積空間放射線線量から算出	

- ※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、放流先河川の状況の把握や排水処理設備の運転の参考としています。
- ※2 立坑の湧水の値は、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 狭間川上流は排水水が流れない場所での採水のため、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溶け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溶出量といえます。
- ※6 空間放射線線量率は、花木の森散策路の空間放射線線量と比較するため、周辺地域の空間放射線線量(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線量と比較し、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が、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(1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	2.0～9.7	260～290	260～290	61～130
※()内は月平均 の値を示す (有効数字2桁 3桁目は切り捨て)	(4.1)	(270)	(270)	(100)

◆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、濃度の高い水を稲作に長期使用した場合には、稲の生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、稲は塩化物イオン濃度が500mg/L以下の水を使用していれば、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、河川水を稲作に利用していることから、上記の「安全基準」にもとづき、明世小前取水口における河川水濃度として月平均300mg/L以下を目安に管理しています。なお、月平均300mg/Lを超える、又は超えると予想される場合には直ちに稲作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。



地下深部は宇宙・深海底に次ぐ第三のフロンティア

地下深部の世界に挑戦!

研究レポート No.6



もぐら博士

地下深部の地下水を計る

- 深度1,000m対応地下水調査機器の開発 -



たけうちりょうじ
竹内 竜史
結晶質地質環境
研究グループ
マネージャー
(博士(環境学))
出身地：滋賀県
専門：土木工学

日本原子力研究開発機構・東濃地科学センターでは、地下深部の地下水の流れや水質等を調べるため、深度1,000mまで調査が可能な地下水調査機器(水理試験装置・採水装置)を開発しました。これらの調査機器は、高精度なデータが取得できるのはもちろんのこと、日本の地質環境を考慮してボーリング孔の孔壁崩落時の装置の回収性を高めたり、地温の高い場所でも調査ができるように様々な工夫がなされています。★この研究開発成果は学会誌に発表するとともに、特許を取得しました。

深度1,000mまで調査可能な地下水調査機器を日本で初めて開発

高レベル放射性廃棄物の地層処分における安全性の評価では、地下深部における地下水の流速や方向、並びに水質などの化学的性質を正確に把握することが重要です。東濃地科学センターでは、調査技術開発の一環として、ボーリング孔を使って深度1,000mまでの調査が可能な地下水調査機器(図1、図2)を開発しました。両装置とも、日本の岩盤や地下水の特徴などを考慮して、様々な工夫がなされています。例えば、直径10センチほどの小口径のボーリング孔で調査が可能であること、孔壁が崩落しても装置を回収できるように測定部分を金属パイプ(ロッド)に接続して昇降する方式を採用していること、地熱の高い場所を想定して、70℃までの耐温度性能を持たせていること等です。これらの装置は、センターが実施している広域地下水流動研究や超深地層研究所計画での調査に使用され、その有効性が確認されています。

1,000m対応水理試験装置

本装置は、岩盤の透水性及び地下水の水圧を測定するための調査機器です。本装置は、花崗岩のように幅広い透水性をもつ岩盤に対応するため、1年間で数十mから数十ミクロンまでの地下水の流速に対応する透水性を測定できます。また、装置の先端にボアホールテレビ(BTV)を装着して、孔内の画像を見ながら測定位置を正確に決定できます(図3)。さらに、5連のパッカー(図1)により、装置を孔内に入れた状態で測定区間の長さを変更できます。

1,000m対応採水装置

本装置は、ボーリング孔内で地下水のpH、酸化還元電位、電気伝導度、硫化物イオン濃度、水温を測定できます。また、化学分析用の高品質な地下水試料を採取するため、地下での圧力を保ちながら、空気に触れないように採水することが可能です。これらの機能を実現するため、複雑な構造のケーブルを開発するとともに、その重量に耐える大型の巻取り装置が採用されています(図4)。

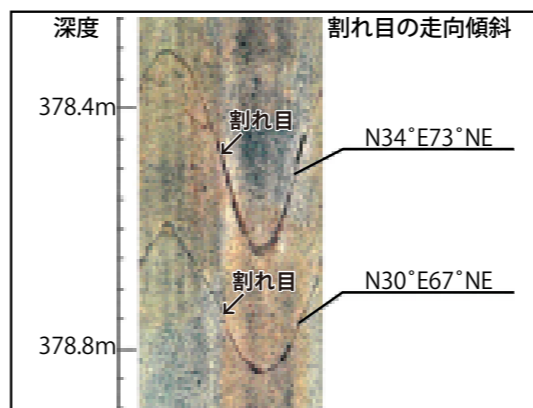


図3 ボアホールテレビ(BTV)の画像
ボアホールテレビ(BTV)で撮影したボーリング孔壁の画像。2本の割れ目が映し出されている。円筒状の孔壁を平面に展開しているため、割れ目がサインカーブのように見える。このサインカーブから割れ目の向きと傾きが測定できる。

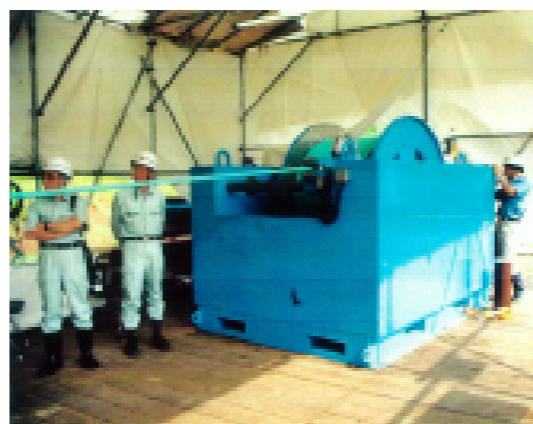


図4 採水装置の大型巻取り装置

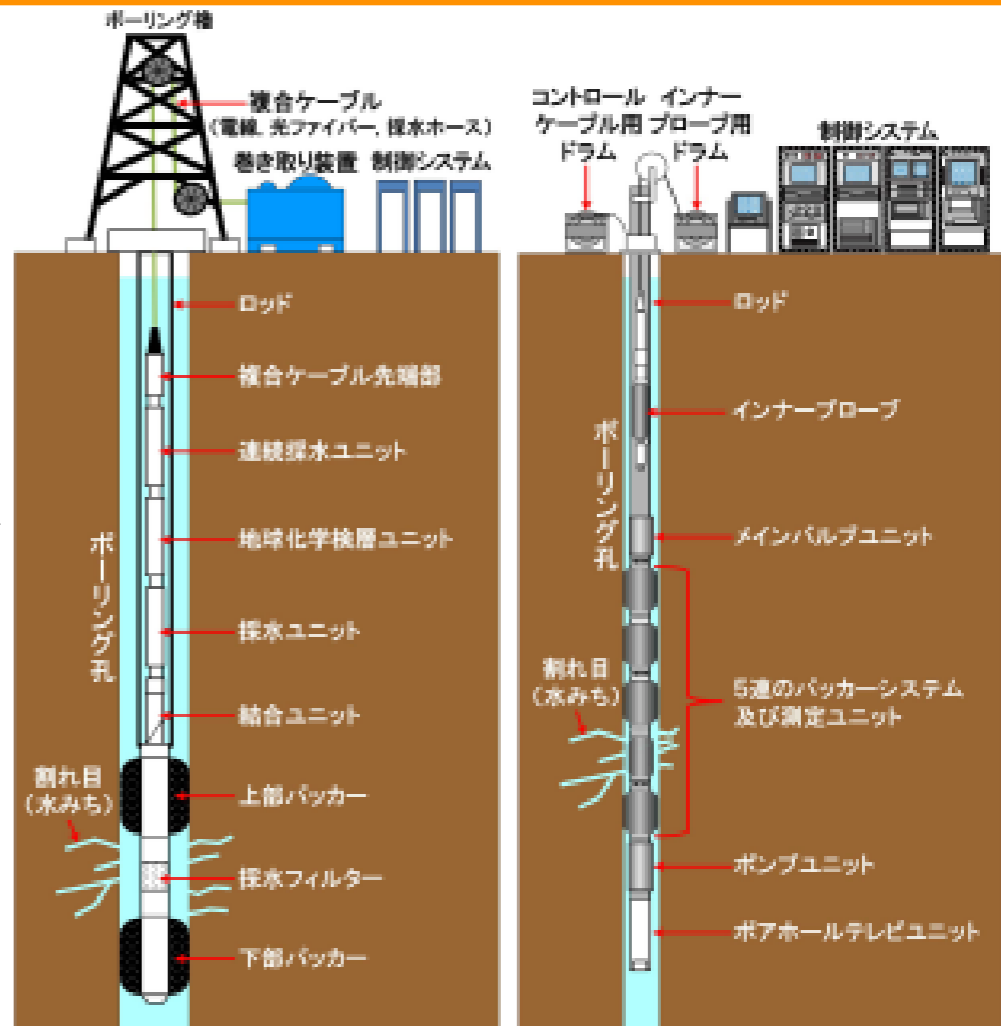


図2 1000m対応採水装置

図1 1000m対応水理試験装置