

スポット  
ニュース

## 「土岐市美濃焼祭り-水辺の陶器マルシェ-」への出展

4月14日、15日の2日間、土岐市の陶器の祭典「土岐市美濃焼祭り-水辺の陶器マルシェ-」が土岐川堤防道路、セラトピア土岐で盛大に開催されました。

昨年までTOKI-陶器祭りという名前で開催されておりましたが、今年から1日遊べるマルシェ（市場）として、キッチンカー広場やクラフト市、陶器販売市などイベント盛りだくさんにリニューアルされました。

東濃地科学センターもブースを出展し、パネルを用いた事業の紹介やもぐら博士と一緒に撮影した写真入りのキーホルダー作りなどを行いました。



もぐら博士との記念撮影



パネルを用いた事業の説明

## 狭間川の清掃ボランティアへの参加

6月3日、毎年、環境月間に合わせて行われている瑞浪超深地層研究所近くを流れる狭間川の河川清掃ボランティアに参加しました。

清掃作業では、背丈ほどまでに生い茂った雑草と格闘しながら草刈りを行いました。



狭間川の清掃

## 次月峠の環境美化作業

東濃地科学センターでは、近隣地区の団体と合同で、国道21号の「次月峠」交差点付近（土岐市泉町定林寺）の花壇の整備や、清掃活動を行っています。この活動では、昭和50年から清掃活動を開始し、平成10年からは花壇の整備を開始しました。

6月7日は土づくり、6月13日は花植え作業を行いました。今後も東濃地科学センターでは、環境美化に積極的に取り組んでまいります。



花植え作業

## 7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)
- ⑥ 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)
- ⑦ 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 地表(5孔)</li> <li>◆ 深度200m,300m,400m予備ステージ(各1孔)</li> <li>◆ 深度300m研究アクセス坑道(2孔)</li> <li>◆ 深度300mボーリング横坑(換気立坑側5孔)</li> <li>◆ 深度300m研究アクセス坑道(1孔)</li> <li>◆ 深度500m研究アクセス北坑道(9孔)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 深度200mボーリング横坑(主立坑側1孔、換気立坑側1孔)</li> <li>◆ 深度300mボーリング横坑(換気立坑側3孔)</li> <li>◆ 深度300m研究アクセス坑道(1孔)</li> <li>◆ 深度500m研究アクセス南坑道(1孔)</li> <li>◆ 深度500m研究アクセス南坑道(3孔)</li> </ul>

### 【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施設見学会のご案内

瑞浪超深地層研究所では、下記のとおり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、7月17日(火)までに住所、氏名、電話番号を下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7月21日(土) 9:30~12:00

【内 容】地上設備の見学

【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をお願いします。
- ・ 見学場所は工事現場ですので、安全のためスタッフの指示に従ってください
- ・ 地上設備の見学の際は、安全装備(ヘルメット・安全長靴・軍手)を着用して頂きます。
- ・ スカートや裾の広いズボンの類は現場見学の支障となりますので、ご遠慮ください。
- ・ 見学場所には狭い場所や機器が設置してある所があるため、皮膚の露出の多い服装(半袖・半ズボン等)はお勧めしていません。
- ・ 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ください。

＜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5月分)

【採取日：排水水、河川水、湧水 (平成 30 年 5 月 8 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	7.0	7.0
浮遊物質量	25 以下	1 未満	5
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
有機磷化合物	検出されないこと※7	ND(0.1 未満)※8	
有機磷			
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(別名塩化メチル又は塩化エチル)			
ジクロロメタン	0.02 以下	0.002 未満	0.002 未満
1,2-ジクロロメタン	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-ジクロロフル	0.1 以下	0.002 未満	0.002 未満
ビス-1,2-ジクロロフル	0.04 以下	0.004 未満	0.004 未満
1,2-ジクロロフル			
1,3-ジクロロベンゼン	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	0.32
心臓素	0.8 以下	0.54	0.17
ほう素	1 以下	0.45	0.09
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、アモニア化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	—	0.23	

- ※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、排水処理設備で心臓素・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のこと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(5月)

【採取日：週2回】

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	1.3～1.7	270～310	230～330	4.1～100
※( )内は月平均の値を示す(有効数字2桁(3桁目は切り捨て))	(1.5)	(290)	(290)	(47)

◆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間使用した場合には、稲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、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、明世小学校前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耕作者の方々にお知らせします。また、これが長期間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。

【単位：mg/L (水素イオン濃度はpH)】

※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)	※5 掘削土の溶出量(換気立坑)
—	8.4	7.0			
		5			
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		
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	0.004 未満	0.04 以下		
0.04 以下	0.004 未満		0.04 以下		
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		
0.003 以下	0.0003 未満	0.0003 未満	0.003 以下		
0.02 以下	0.002 未満	0.002 未満	0.02 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	0.12	0.38			
0.8 以下	9.3	0.08 未満	0.8 以下		
1 以下	1.3	0.02 未満	1 以下		
—	280				
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(3月13日～6月末日) ※6	測定結果(3月13日～6月末日)
	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



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!

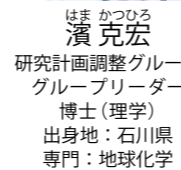
研究レポート No.10



もぐら博士

## 地下深部の地下水の年代を測る

— 炭素14、塩素36、ヘリウム4を使った地下水年代測定技術の開発 —



はまかつひろ 濱 克宏  
研究計画調整グループ  
グループリーダー  
博士(理学)  
出身地：石川県  
専門：地球化学

地下深部の地下水は非常にゆっくりと流れており、測定器を使って流れる方向や速度を直接測ることができません。そのため、コンピュータ解析によって地下水の向きや速さを計算で求めています。しかし、解析では限られた地下情報を使って計算しているため、解析結果の信頼性を評価する必要があります。今回は、解析結果の評価にとって最も有効な情報となる地下水年代について説明します。

**地下水の年代とは?**  
地下水の多くは雨が地下にしみ込んだものです。地下水の年代とは、しみ込んだ雨(地下水)が、地下に留まっている時間(滞留時間)のことです。地下水の年代とその地下水の元となった雨がしみ込む場所(涵養域)までの距離がわかれば、地下水の平均的な流速を計算することができます。

**地下水の年代測定方法**  
地下水の年代測定には、地下水に含まれる安定・放射性同位体を使った方法が主に用いられます。地下深部の地下水の場合、図1に示すように、炭素14、塩素36、ヘリウム4といった安定・放射性同位体を利用して測定しています。

地下水の年代測定では、いろいろな仮定に基づいて年代が推定されており、これに伴う誤差が含まれています。そのため、精度良く年代を評価するためには、複数の方法で年代値を比較検討する必要があります。東濃地科学センターでは、地下水年代測定技術の適用性の評価を目的に、一般財団法人電力中央研究所との共同研究として、瑞浪超深地層研究所(以下、研究所)や広域地下水流動研究の観測孔から採取した地下水を使って、ヘリウム4及び炭素14による年代測定を実施しました。各々の年代値を比較することにより(図2)、炭素14による年代における岩盤中の炭酸塩鉱物の溶解の影響やヘリウム4の蓄積速度を評価できることがわかり、年代値の信頼性を向上させることができました。

**研究所周辺の地下水の年代**  
本研究により、研究所の地下深部を流れる地下水の水質や年代の分布が明らかになってきました。図3に示すように、地下水が上流から下流へ移動するに従って、水質が変化するとともに、地下水の年代が古くなっていくことがわかります。また、研究所の深度500mの研究坑道で得られた地下水を炭素14によって年代を測定した結果、2万年～3万5千年と推定されました。今から3万年前は氷河期にあたり、人類が大陸から日本列島に移動してきた時期とされています。この頃の雨が地下にしみ込み、着いたこととなります。

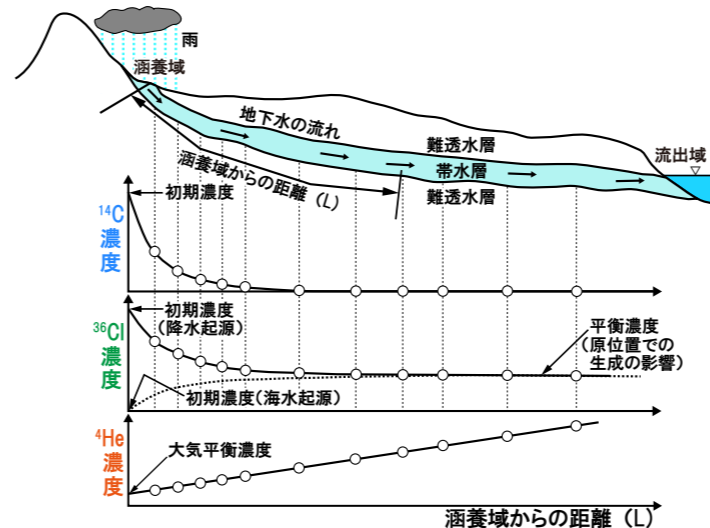


図1 地下水年代測定法の概念図 (電力中央研究所の報告書から引用、一部加筆)

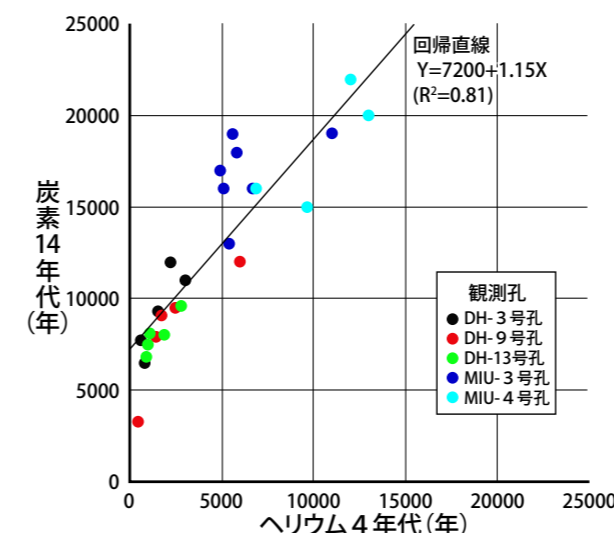


図2 炭素14とヘリウム4による年代値の比較

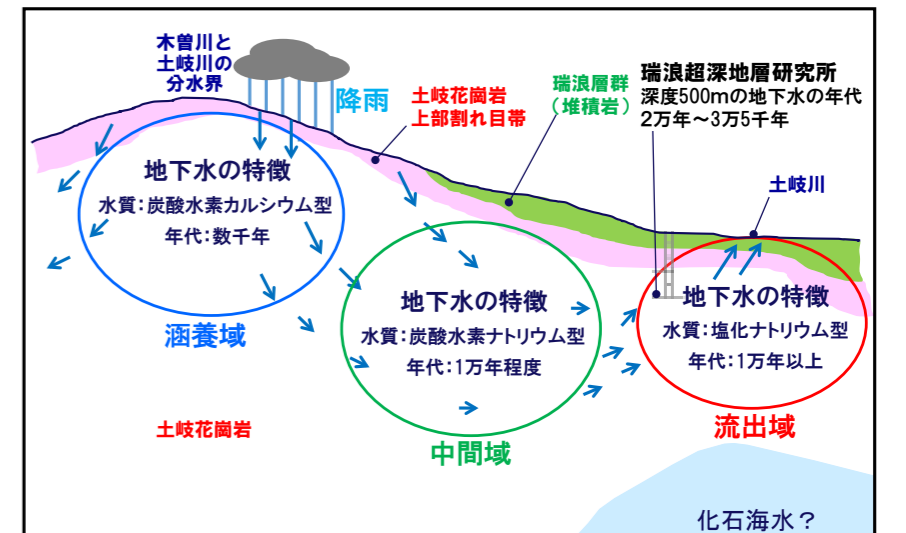


図3 瑞浪超深地層研究所周辺の地下水の水質と年代 (概念図)