



スポット ニュース

サイエンスカフェの開催

1月26日、セラトピア土岐において、「サイエンスカフェ」を開催し、約30名の方にご参加いただきました。

サイエンスカフェは、講師と参加者、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「断層を探る！」をテーマとして、断層がいつどのように動いたのかを調べる方法などを紹介しながら、楽しく和やかな雰囲気で進められました。



サイエンスカフェの様子

第33回 東濃地科学センターセミナーの開催案内

東濃地科学センターでは、第33回東濃地科学センターセミナーを以下のとおり開催いたします。皆様のご参加をお待ちしております。

【日時】平成31年3月3日(日)
13:30~15:30(開場13:00)

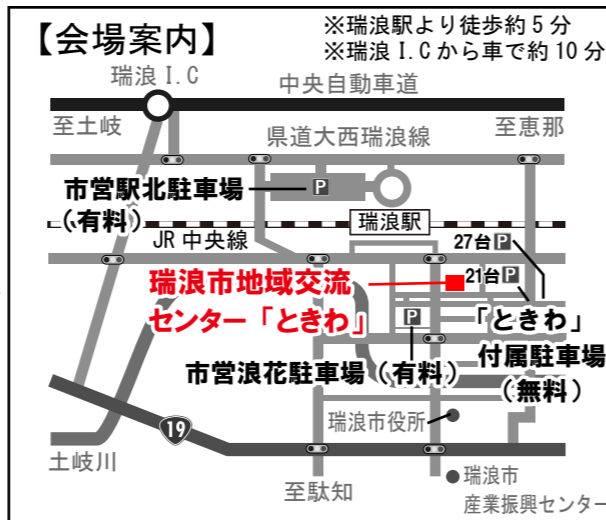
【会場】瑞浪市地域交流センター
「ときわ」1階多目的ホール

【演題】「激甚気象はなぜ起こるのか？」
～台風や集中豪雨などのメカニズムと
地球温暖化に伴う将来変化～
名古屋大学 宇宙地球環境研究所 教授

坪木 和久氏

入場無料、事前申し込み不要

《セミナーに関するお問合せは、下記の連絡先へお願いいたします。》



《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。



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ボーリング掘削・試験・観察(国からの受託業務)
- 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(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】

- ① 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
- 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11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ことでもありますので、ご了承ください。

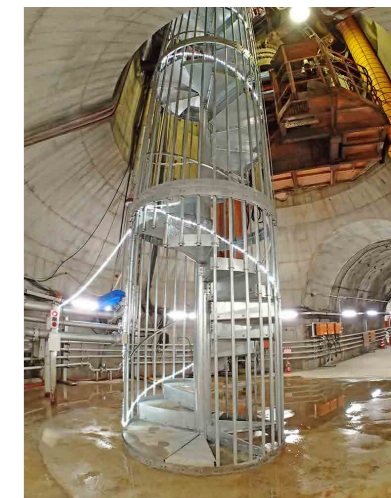
【日時】平成31年3月16日(土) 9:30~12:00

【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)

「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1月分)

【採取日：排水水、河川水、湧水 (平成31年1月8日)】

【単位：mg/L (水素イオン濃度はpH)】

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	7.3	7.2
浮遊物質量	25以下	1	1
カドミウム	0.003以下	0.0003未滿	0.0003未滿
全シアン	検出されないこと※7	ND/0.1未滿※8	ND/0.1未滿※8
有機磷化合物	検出されないこと※7	ND/0.1未滿※8	
有機磷			
鉛	0.01以下	0.005未滿	0.005未滿
六価クロム	0.05以下	0.02未滿	0.02未滿
砒素	0.01以下	0.005未滿	0.005未滿
総水銀	0.0005以下	0.0005未滿	0.0005未滿
アルキル水銀	検出されないこと※7	ND/0.0005未滿※8	ND/0.0005未滿※8
PCB	検出されないこと※7	ND/0.0005未滿※8	ND/0.0005未滿※8
トリクロロフル	0.01以下	0.001未滿	0.001未滿
テトラクロロフル	0.01以下	0.0005未滿	0.0005未滿
四塩化炭素	0.002以下	0.0002未滿	0.0002未滿
クロロフル(別名塩化二又は塩化二)			
ジクロロフル	0.02以下	0.002未滿	0.002未滿
1,2-ジクロロフル	0.004以下	0.0004未滿	0.0004未滿
1,1,1-トリクロロフル	1以下	0.0005未滿	0.0005未滿
1,1,2-トリクロロフル	0.006以下	0.0006未滿	0.0006未滿
1,1-ジクロロフル	0.1以下	0.002未滿	0.002未滿
ビス-1,2-ジクロロフル	0.04以下	0.004未滿	0.004未滿
1,2-ジクロロフル			
1,3-ジクロロフル	0.002以下	0.0002未滿	0.0002未滿
チウラム	0.006以下	0.0006未滿	0.0006未滿
シマジン	0.003以下	0.0003未滿	0.0003未滿
チオベンカルブ	0.02以下	0.002未滿	0.002未滿
ベンゼン	0.01以下	0.001未滿	0.001未滿
セレン	0.01以下	0.002未滿	0.002未滿
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10以下	0.18	0.18
心っ素	0.8以下	0.59	0.45
ほう素	1以下	0.49	0.42
塩化物イオン			
1,4-ジオキサン	0.05以下	0.005未滿	0.005未滿
アモニア、アモニア化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物		0.18	

※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	7.0			
		5			
0.003以下	0.0003未滿	0.0003未滿	0.01以下		
検出されないこと※7	ND/0.1未滿※8	ND/0.1未滿※8	検出されないこと※7		
			検出されないこと※7		
0.01以下	0.005未滿	0.005未滿	0.01以下		
0.05以下	0.02未滿	0.02未滿	0.05以下		
0.01以下	0.005未滿	0.005未滿	0.01以下		
0.0005以下	0.0005未滿	0.0005未滿	0.0005以下		
検出されないこと※7	ND/0.0005未滿※8	ND/0.0005未滿※8	検出されないこと※7		
0.01以下	0.001未滿	0.001未滿	0.03以下		
0.01以下	0.0005未滿	0.0005未滿	0.01以下		
0.002以下	0.0002未滿	0.0002未滿	0.002以下		
0.02以下	0.002未滿	0.002未滿	0.02以下		
0.004以下	0.0004未滿	0.0004未滿	0.004以下		
1以下	0.0005未滿	0.0005未滿	1以下		
0.006以下	0.0006未滿	0.0006未滿	0.006以下		
0.1以下	0.002未滿	0.002未滿	0.1以下		
0.04以下		0.004未滿	0.04以下		
0.002以下	0.0002未滿	0.0002未滿	0.002以下		
0.006以下	0.0006未滿	0.0006未滿	0.006以下		
0.003以下	0.0003未滿	0.0003未滿	0.003以下		
0.02以下	0.002未滿	0.002未滿	0.02以下		
0.01以下	0.001未滿	0.001未滿	0.01以下		
0.01以下	0.002未滿	0.002未滿	0.01以下		
10以下	0.090	0.22			
0.8以下	8.5	0.08	0.8以下		
1以下	1.4	0.02未滿	1以下		
—	290				
0.05以下	0.005未滿	0.005未滿	0.05以下		

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
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、排水処理設備で心っ素・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。

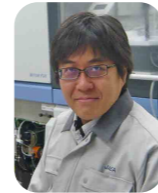
排水水等の塩化物イオン濃度の測定結果(1月)

【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	1.4～1.8	270～310	290～300	140～180
※()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)	(290)	(160)

◆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。

TGR 土岐地球年代学研究所 研究だより



よこやま たつり
横山 立憲
年代測定技術開発
グループ 研究員
博士(理学)
専門：宇宙地球化学、
同位体化学、
年代学

“いつ?”を測る

土岐地球年代学研究所では、地震や火山の活動、山の成り立ちなどの過去に生じた様々な地質学的な出来事を調べています。こうした出来事を調べる上では、それが“いつ生じたのか”という情報が重要です。前回の研究だよりでは、加速器質量分析装置を使った年代測定について紹介しましたが、そうした“いつ?”を与える放射年代測定法の基礎についてご紹介します。

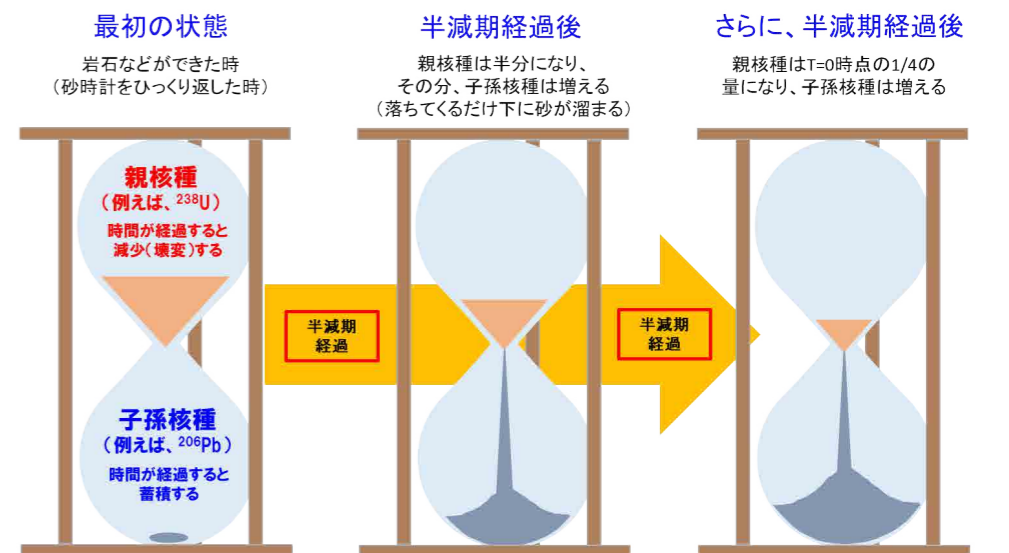
様々な「いつ?」を調べる過去の地質学的な出来事
宇宙や地球が誕生したのはいつ?、日本列島はいつ誕生した?、あの山が過去に噴火したのはいつだろう?、みなさんもこうした興味を、日々抱くことがあるのではないのでしょうか。宇宙はおよそ138億年前、地球はおよそ45億年前に誕生し、日本列島はおよそ6000万年前から原型ができて始め、2000万年前には大陸から分かれはじめて日本海が誕生したと推定されています。こうした年代に関する情報は、今やインターネットなどを通じて簡単に情報を収集できますが、もちろんすべてについて、それぞれ調べた人がいます。では、どのように“いつ?”を調べたのでしょうか。

放射年代測定法とは
ここでは“いつ?”を調べる手法の一つである放射年代測定について紹介します。放射年代測定とは、不安定な元素が放射線を出して、別の元素へ変化する(放射線変換といえます)ことを利用したもので、1896年のアンリ・ベクレル(フランス)の放射線の発見以来、発展した比較的古い手法です。放射年代測定法では、元素や同位体(同じ元素でも重さの違うもの)の量あるいは量を調べる(質量分析)が必要です。具体例として、ウラン-鉛法という手法を挙げます。ウランには、同位体がいくつか存在します。例えば、ウラン-238、ウラン-235は、最終的にそれぞれ鉛-206、鉛-207に壊変します(数字は質量数)。放射線変換する原子(親核種)は一定の確率で別の元素の原子(子孫核種)に変換し、親核種の量が半分になる時間は半減期と呼ばれます。この半減期は、放射線変換する原子それぞれで異なりますが、ウラン-238の半減期は44億6800万年、ウラン-235の半減期は7億380万年といったように、観測によって精度よく求められています。U/Pbで、ウラン-238、ウラン-235の壊変によって生じた鉛-206、鉛-207の量を質量分析によって調べれば、どれくらい時間が経過したかを見積もることが可能となるのです(下図参照)。年代測定では、前処理や分析に係る労力に比べ、得られる結果(年代値)は単純で地味ですが、知りたいイベントの年代値を目の前で得たときの感動を糧に、日々分析に励んでいます。



【ウラン-鉛法による放射年代測定で使用している質量分析装置(私の相棒)】

放射年代測定では、親核種と子孫核種の量や量比を調べるために質量分析が行われます。写真左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装置(Thermo Scientific社製 Neptune-Plus)で、岩石などを前処理(酸による分解など)して分析します。昨今では、写真右のようなレーザーアブレーション装置(Photon Machines社製 Analyte G2)と質量分析装置とを連結し、固体試料のままマイクロメートル領域の分析ができる分析システムも構築され、土岐地球年代学研究所にも整備しています。



親核種の半減期は不変(落ちてくる砂の量は変化しない)なので、蓄積された子孫核種の量(溜まった砂の量)を見積もることで、どれくらい時間が経過したかが分かる

【砂時計で表現した放射年代測定の原理】
放射年代測定は、親核種が子孫(娘)核種に壊変することを利用した手法です。この時、親核種の半減期が精度よく求まっているため、現在の親核種の量と子孫核種の蓄積量を質量分析で調べる(検出する)ことで、年代値が得られます。