

未来へげんき

G E N K I

NO.15
平成21年
季刊 未来へ
げんき



(本誌は再生紙を使用しています)



三代 真彰 (みしろ まさあき/原子力機構 理事)

昭和50年(1975年)東京大学大学院工学系研究科原子力工学博士課程修了。平成17年(2005年)に日本原子力研究開発機構理事に就任。埋設事業推進、核燃料サイクル技術開発、地層処分研究開発、バックエンド推進、幌延深地層研究センター、東濃地科学センターの業務を統括する。

さまざまな施設から放射性廃棄物が排出されます。放射性廃棄物という使用済み核燃料という印象が強いのですが、原子力発電所以外の施設からも放射性廃棄物が排出されていると聞きました。

三代 放射性物質は医療や工業、農業など多彩な分野*で利用されています。そのため、放射性廃棄物の発生源も多岐にわたります。原子力発電所のほか、放射性同位元素を扱う研究施設、病院や工場などさまざまな場所で放射性廃棄物が発生しているのです。

また、種類についてもたとえば管理区域*内で作業員が着用する作業着や手袋、ペーパータオルなどのほかに、作業着を洗濯した排水や、

■放射性廃棄物の発生源と種類

放射性廃棄物は、原子力発電所や燃料工場のほか、医療機関や研究機関からも発生しています。

●廃棄物発生場所の例

- 放射性同位元素(RI)を扱う研究施設
- 燃料加工施設や再処理施設など
- 大学などでの基礎研究や各種試験研究
- 産業利用
- 病院での検査
- 原子力施設の解体

●発生する廃棄物の例

- 衣服・ペーパータオル
- 検査用ゴム手袋・プラスチックチューブなど
- 施設の解体で発生するコンクリート片、金属など
- 機器などの洗浄に使用した廃水などの液体

●管理区域

放射線や放射性物質による被ばくを防ぐために、立ち入りが制限されている区域。

●多彩な分野

放射性物質は、医療：がんの診断・治療、工業：非破壊検査、農業：品種改良、などで利用されている。

■ 特集 ■

私たちが生み出した廃棄物を
私たちの世代できちんと処分する

原子力機構が取り組む放射性廃棄物の処理・処分研究

私たちの生活の身近なところで利用されている放射性物質。その役目を終えた放射性物質は、どうするのでしょうか。原子力機構では、放射性廃棄物を安全で確実に処分する方法についてさまざまな研究や取り組みを行っています。この活動について統括している三代真彰理事にお話をうかがいました

NO.15 / 目次

未来へ **げんき**
G E N K I

今号の「未来へげんき」では、さまざまな施設から排出される放射性廃棄物の処理・処分研究について、三代真彰理事に原子力機構としての取り組みをうかがいました。

■表紙写真：岐阜県 白川郷

白川郷の荻町集落の伝統的な建造物「合掌造り」は、その周囲の田畑、山林、道路、水路など全てを保存対象として、農山村特有の歴史的景観を維持しています。合掌造り家屋の大半は江戸時代末期から明治時代に建てられ、新しいものでは20世紀前期のものもあります。平成7年12月(1995年)ユネスコの世界遺産委員会で日本から推薦されていた「白川郷・五箇山の合掌造り集落」を世界文化遺産として登録することが決まりました。



■特集

私たちが生み出した廃棄物を
私たちの世代できちんと処分する
原子力機構が取り組む放射性廃棄物の処理・処分研究

■サイエンスノート

微生物と「錆びやすさ」の意外な関係
微生物が地下の環境にあたる影響を調べる

■わたしたちの研究

振動が教えてくれる
地下の様子をキャッチする
振動の反射を利用して地質構造を調査する

■わたしたちの研究

10万年後の地層を予測する
—地質環境の長期安定性に関する研究—
膨大なデータから将来を予測する技術

■特許ストーリー

環境にやさしい方法で
ウランを効率的に回収する
環境調和型溶媒(グリーンソルVENT)による
ウラン回収方法
■サイエンスカフェで知的好奇心を刺激する
出土鉄器の語る智恵
鉄が錆びるとは
遺跡から出土した鉄器を科学的に調査
古い鉄から学んだ智恵を放射性廃棄物処分に生かす

■げんきなSTAFF

低レベル放射性廃棄物の
埋設処分を安全に進めるために
埋設事業推進センター

■ PLAZA

原子力機構の動き
Information

●綴じ込み読者アンケートハガキ

放射性廃棄物は、とにかく危険というイメージが先行して、なかなか正しい情報が届きにくいという現状がありますね。

三代 原子力の広報活動をPA活動と呼んでいます。これはPublic Acceptanceの略で、皆さんに原子力を受け入れていただくという意

三 代 原子力の広報活動をPA活動と呼んでいます。これはPublic Acceptanceの略で、皆さんに原子力を受け入れていただくという意

三代 私たちはもっと分かりやすい言葉で正確な情報を伝えていく義務があると、常々強く感じています。EUの世論調査部門（ユーロバロメーター）が平成20年（2008年）に行った放射性廃棄物についての調査では、原子力利用の第一の課題が放射性廃棄物の処分であるという結果でした。その中で原子力に反対している人の10人に4人が「放射性廃棄物を安全に管理できる永久的な解決方法があれば意見を交える」と回答しているそうです。原子力利用に反対している人の多くは、放射性廃棄物の安全管理方法はないと考えていたり、すべての放射性廃棄物がとも危険であると考えているのです。これは欧州でも、放射性廃棄物についての情報が広く一般の人たちに知られていないことが原因であると考えています。

三代 確かに非常に長い期間です。その間に何がおこるのかという点について、原子力機構ではさまざまな角度から研究を行っています。とくに地下で長期間にわたっておこる現象を予測するために、ナチュラアナログ（自然界の類似現象）という研究を進めています。

たとえば、火山活動によって生まれた天然のガラスを分析したり、さきほどお話しした安定した地層の研究なども過去に自然界で現実起こったことを調査して、未来の予測に役立つ研究です。また、出雲大社から出土した750年前の鉄を分析することで、長い間地中にあった鉄がどのように変化するのが分かれます。ナチュラアナログでは、地質学や考古学、物理、化学、気象など、とても広い分野の研究者が協力し合

廃油などの液体や、気体の放射性廃棄物*もあります。さらに役目を終えた原子力施設を取り壊す際にもコンクリートや金属などさまざまな放射性廃棄物が発生します。

原子力発電所の廃炉を決定した電力会社もありますね。原子力施設を廃止する際には、たいへんな量の放射性廃棄物が発生するのではありませぬか。

三代 放射性物質が付着しているコンクリートや金属から放射性物質を取り除くこと（これを除染といいます）によって、放射性廃棄物の量を減らすことができます。また、ペーパータオルなどの燃やせるものは焼却したり、燃やせないものは圧縮したりすることで、放射性廃棄物の量を減らすことができます。日本で原子力の研究が始まってからこれまでに発生した放射性廃棄物の量は原子力機構分だけでも2000リットルのドラム缶で約35万本分です。原子力機構では、この放射性廃棄物を安全で確実に処分するための方法を研究しているのです。

放射能の強さに応じてそれぞれ適切に処分します。

放射性廃棄物には、低レベル放射性廃棄物と高レベル放射性廃棄物があるのですが、それぞれどのように処分する計画なのでしょう。

三代 使用済みの核燃料から燃料と

して利用できる成分と、利用できる成分を分ける作業を再処理といいます。このときに発生する利用できない成分が高レベル放射性廃棄物になります。高レベル放射性廃棄物は、ガラスで固めたあとに、厚さ20センチの金属製の容器に納めて、地下300メートルよりも深いところに埋設する計画です。埋設する際は、放射性物質を、何重もの壁（バリア）でしっかりと閉じ込めます。これを多重バリアシステムと呼んでいます。また、低レベル放射性廃棄物の処分方法には、比較的浅い地中に埋設する「浅地中処分」や深さ50メートル以上の地下に埋設する「余裕深度処分」などが計画されています。

日本にはたくさんの火山があり、地震も多いのですが、地下の設備は安全なのでしょか。

三代 原子力機構では、処分場に適切な安定した場所を選定するために必要な研究を行っています。大昔におきた地震や断層活動、地盤の隆起や浸食などの自然現象などを詳しく調べて、将来にわたって安定な地層を見極めるための研究*です。

また、日本を代表する2つの地層*である北海道幌延町と岐阜県瑞浪市で、実際に地下深くまで掘り進んで、地下のようすなどを研究しています。平成21年（2009年）11月末の時点で、瑞浪では地下約400メートル、幌延では約250メートルまで掘り進

味です。しかし、そのためには私たちがもっと積極的に情報を発信する必要があります。放射性廃棄物の問題を次の世代に持ち越さないためには、放射性廃棄物についての正しい知識を伝えて、公共の知識（Public Information）にしておくことが重要だと痛感しています。

人間の観智を結集して安全な埋設処分を実現します。

高レベル放射性廃棄物が、安全な状態になるまで数万年以上かかると言われています。これはとても長い期間です。

安全な埋設処分を実現します。

三代 確かに非常に長い期間です。その間に何がおこるのかという点について、原子力機構ではさまざまな角度から研究を行っています。とくに地下で長期間にわたっておこる現象を予測するために、ナチュラアナログ（自然界の類似現象）という研究を進めています。

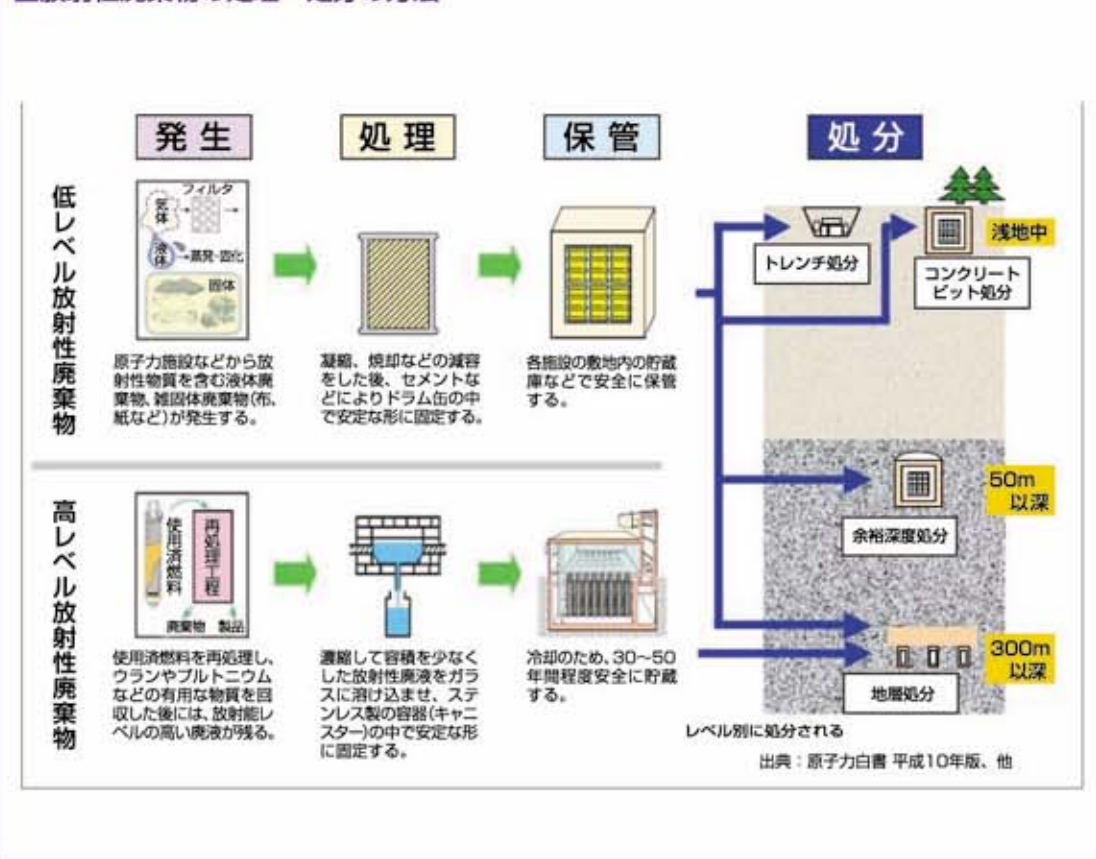
たとえば、火山活動によって生まれた天然のガラスを分析したり、さきほどお話しした安定した地層の研究なども過去に自然界で現実起こったことを調査して、未来の予測に役立つ研究です。また、出雲大社から出土した750年前の鉄を分析することで、長い間地中にあった鉄がどのように変化するのが分かれます。ナチュラアナログでは、地質学や考古学、物理、化学、気象など、とても広い分野の研究者が協力し合

んでいます。地下の坑道を見学することもできるので、ぜひ、ジュール・ヴェルヌ*の小説の世界を体験してください。

より正確な情報を確実に伝える努力が必要です。

放射性廃棄物にも低レベルと高レベルの種類があったり、トレンチ処分*や地層処分など処分の方法もさまざまです。放射性廃棄物についての説明を聞くときに、「処理」や「処分」など、専門用語が分かりにくいと感じます。

放射性廃棄物の処理・処分の方法



海外でも進められている埋設処分

現在、低レベル放射性廃棄物の埋設処分は日本のほか、英国やフランスなどでも行われています。また、ほとんどの国で高レベル放射性廃棄物の地層処分が計画されています。

- 低レベル放射性廃棄物の埋設処分を実施
日本、イギリス、チェコ、フランス、アメリカ、フィンランド、スペイン
- 低レベル放射性廃棄物の埋設処分を計画
韓国、ベルギー、カナダ
- 高レベル放射性廃棄物の地層処分を計画
日本、アメリカ、フィンランド、スウェーデン、カナダ、スイス、フランス、ドイツ、イギリス、中国



9月23日、フィンランド地下特性調査施設ONKALO（オンカロ）、地下200m付近で（中央 三代真影理事）

地層処分に関する研究センター

原子力機構では、北海道（幌延町）、岐阜県（瑞浪市）と茨城県（東海村）の3カ所で地層処分に関するさまざまな研究を行っています。現在掘削が進んでいる研究坑道は見学することができます。詳しくは下記をご参照下さい。

●幌延深地層研究センター（地域交流課）
電話：01632-5-2022
URL：http://www.jaea.go.jp/04/horonobe/kengaku.html



●立坑（幌延）

●東濃地科学センター（地域交流課）
電話：0572-66-2244
URL：http://www.jaea.go.jp/04/tono/kengaku/kengaku.html



●水平坑（瑞浪）

●東海研究開発センター（地域交流課）
電話：029-280-1111
URL：http://www.jaea.go.jp/04/ztokai/top.html#



●地層処分基盤研究施設(Entry)

う必要があります。そのためにすぐには答えが出ないことも少なくありませんが、これからの地道に研究を続けていきます。

また、これから建設される原子力施設などでは、放射性廃棄物の発生が少なくなるような設計を取り入れることが重要です。これまでの安全を重視した設計に加えて、リサイクルや廃棄物の削減にも配慮していかなければなりません。

原子力機構の放射性廃棄物に関する業務は、①役割を終了した施設の廃止措置、②放射性廃棄物の着実な処理、③低レベル放射性廃棄物の埋設処分の早期実施、④高レベル放射性廃棄物の処分についての研究です。今後もこれらを着実に進めていくと同時に、情報公開にも努めてまいります。みなさまのご支援をよろしくお願いたします。

●750年前の鉄 今号の「サイエンスカフェ」では、ナチュラアナログの研究を詳しく紹介しています。

●トレンチ処分 今号の「げんきなSTAFF」では、トレンチ処分など低レベル放射性廃棄物の処分についてご紹介します。

●ジュール・ヴェルヌ フランスの小説家で「SF（空想科学小説）の父」と呼ばれる。代表作は「地底旅行」「海底二万里」「八十日間世界一周」など。

●坑道を見学する 坑道の見学には事前の申し込みが必要。申込先などはコラムを参照。

●2つの地層 堆積岩と結晶質岩（花崗岩）が挙げられる。幌延深地層研究センターでは堆積岩を対象に、東濃地科学センター瑞浪超深地層研究所では結晶質岩（花崗岩）を対象に研究しています。

●見極めるための研究 今号の「わたしたちの研究」では、将来の地層を予測する研究に携わっている研究者をご紹介します。

●余裕深度処分 一般的な地下利用に十分余裕を持った深度において埋設処分する方法。原子力施設の炉内構造物や使用済燃料などで、放射能レベルの比較的高い低レベル放射性廃棄物を対象とする。

●気体の放射性廃棄物 ガス状の放射性廃棄物はフィルターによって除去・回収している。

サイエンスノート

微生物と「錆びやすさ」の意外な関係 微生物が地下の環境にあたえる影響を調べる

(財)電力中央研究所では、原子力技術や電力設備の保守技術、環境やエネルギー技術など幅広い分野で多彩な研究が行われています。放射性廃棄物の地層処分分野の研究も行われていて原子力機構と共同研究も行っていきます。(財)電力中央研究所の長岡亨さんに地下深くの微生物が地下環境に与える影響についてお話をうかがいました。



長岡 亨 (ながおか とおる)さん
(財)電力中央研究所
環境科学研究所
バイオテクノロジー領域(生体機能グループ)
主任研究員 工学博士

どのようなきっかけで、地下の微生物についての研究をはじめたのでしょうか。

学生の頃は石油や鉱山などの資源の開発に興味を持っていました。資源開発をする商社への就職も考えていましたが、実験をやっているうちに実験の面白さに気付き、最終的には研究者の道を進むことになりました。微生物を使った実験をするようになったのは就職してからです。

実は鉱物と微生物は密接な関係があります。たとえば微生物を使って鉱石から金属を取り出す方法*はよく知られています。ですから、地下の微生物には馴染みがありました。就職してからの数年間は、微生物を使った石炭の脱硫*技術についての研究に携わっていました。

なぜ、地下の微生物が環境に与える影響を調べるのですか。

地下は酸素が少なく、金属が錆びにくい環境*である還元雰囲気であることがこれまでの研究で分かっています。しかし、放射性廃棄物を地下に埋めるときには、地下深くにある土を掘り返す必要があります。そのときに、地上の空気と触れた地層には酸素がたくさん含まれる酸化雰囲気(錆びやすい環境)であるのか還元雰囲気(錆びにくい環境)であるのか

という情報は、放射性廃棄物を地下で安全に管理するためにも重要なのです。

もしも、放射性廃棄物を埋めた地下の環境が比較的短時間で元の状態にもどるなら大きな問題はありませんが、しかし、元の状態に戻るために長い期間が必要だとすると、対策が必要になります。

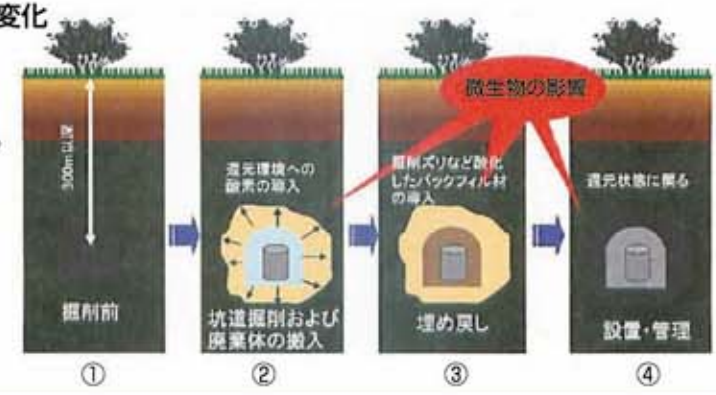
具体的にどのようにして、微生物の影響を調べるのでしょうか。

地下の環境をあらわす指標にはいくつかの種類があります。代表的なものには、酸素濃度や酸化還元電位*です。私たちは微生物が地中の環境に与える影響を調べるモデルケースとして、近くにある手賀沼(千葉県我孫子市)の泥を使った実験を行いました。

また、地下水中の放射性核種の移行性の影響を予測する場合、現在では岩石に対する核種の吸着性の関係に着目した研究が行われています。しかし、地下の岩石の表面にはたくさんの微生物が住んでいます。地下水中の放射性核種の移行性をより詳しく知るためには、岩石表面に吸着している微生物にも注目する必要があります。今後は、微生物が、放射性核種の移行に与える影響についても、詳しく研究していく予定です。

■地層処分で予想される地下の環境の変化

- 地下坑道の掘削によって、次のように地下の環境が変化すると予測している。
- 掘削前の地下環境は酸素の少ない還元性雰囲気。
 - 地層処分のために坑道を掘削することで、地下坑道の周囲の地下環境が酸化雰囲気になる。
 - 坑道を埋め戻す際に使われる掘削土にもたくさんの酸素が含まれている。
 - 酸化雰囲気になっていた地下坑道の周囲や埋め戻した土が微生物の影響により、還元雰囲気に戻る。



泥と水を入れた容器に空気を吹き込んで、酸素がたくさんある状態(酸化雰囲気)にして、その後の水質の変化を調べる実験です。酸素濃度や酸化

還元電位のほか、微生物の活動で発生する成分の分析も行いました。実験の結果、微生物によって比較的短時間で酸化雰囲気から還元雰囲気に変化することが分かりました。また、還元雰囲気が進むにつれて、さまざまな反応が順番におこっていくことも確認できました。

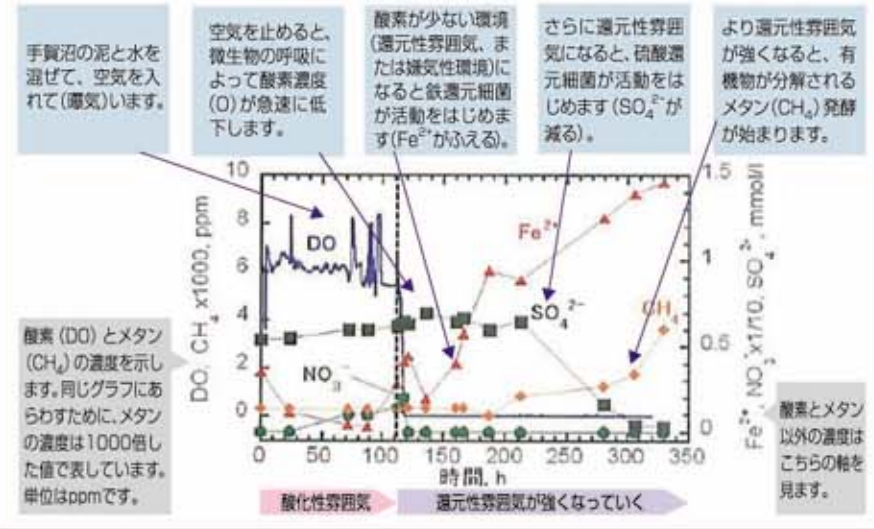
このことから、地層処分を行った場合でも、埋め戻した土は比較的短時間で酸化雰囲気から還元雰囲気に戻ると推測することが出来ます。

原子力機構と行っている共同研究について教えてください。

原子力機構との共同研究では、大きく2つのテーマがあります。一つは微生物が環境にあたえる影響のシミュレーションモデルをつくることです。私たちが手賀沼の泥を使って得たデータを使って、原子力機構がコンピューターでシミュレーションを行う研究を進めています。もう一つは、実際に地下深くにある岩石を使った試験を行ったり、地下の環境を調べたりする研究です。地下の岩石は幌延の試験坑道*から掘り出された岩石を提供してもらいました。注意が必要なのは、微生物はどこにでもいるので、地下の微生物と地上の微生物が混ざってしまわないように気をつけなければなりません。私たちが岩石の内部から試料を取り出すときには、滅菌チャンバという地上の微生物がない特

■グラフを読みましょう：手賀沼の泥を使用した試験結果

手賀沼で採取した泥に水を加えて約110時間空気を送り込んで酸化雰囲気とした後、空気を止めて水質の変化を調べました。微生物の働きによって、水質が酸化雰囲気から還元性雰囲気に変化していることが分かりました。



■微生物の影響を調べるための実験装置

実験はジャーファーマンターと呼ばれる容器の中で行われます。ジャーファーマンターには攪拌装置のほか、酸素濃度計など各種センサーが取り付けられています。ジャーファーマンターは、微生物の培養に用いる装置です。



*幌延の研究坑道 北海道の幌延地層処分センターで掘削中の研究坑道。

*酸化還元電位 酸化反応、還元反応のおこりやすさをあらわす尺度で、単位はV(ボルト)。電位が高い方が酸化反応がおきやすくなる。

*金属が錆びにくい環境 地下の環境と金属(鉄)の錆については、14ページの「サイエンスカフェに行こう」で詳しくご紹介しています。

*脱硫(だつりゅう) 大気汚染の原因となる硫黄化合物(SOx)を石炭などの燃料から取り除くこと。

*微生物を使って鉱石から金属を取り出す方法 バイオリッチング法といい、鉄酸化細菌や硫黄酸化細菌を利用する採掘方法。例えば、鉄酸化細菌はエネルギー獲得のために行う酸化反応により鉱石から銅を取り出せる。



●画面左のガラス容器で実験が行われます。後ろに写っているのは、直接触れずに試料を扱うためのグローブボックスです。

わたしたちの研究 14

振動が教えてくれる

地下の様子をキャッチする

振動の反射を利用して地質構造を調査する

原子力機構の研究施設のひとつである岐阜県瑞浪市の瑞浪超深地層研究所では、岩盤や地下水を調査する技術や解析する手法を整備するために、実際に地下に研究坑道を掘削し研究を進めています。地下の様子を地上から調査できる物理探査技術についてご紹介します。

見えない地下の世界も振動を使えば「見える」

なぜ、地下のようすを詳しく調べる必要があるのですか。

松岡 原子力発電所などの原子力関連施設からは、様々な放射能レベルの放射性廃棄物*が発生します。このうち使用済み燃料を再処理したときに発生する放射能レベルの高い「高レベル放射性廃棄物」の処分方法については、最終的には人間環境と隔離するため深い地層の中に埋設処分する「地層処分」という方法が日本を含む世界各国で選択されています。放射性廃棄物を安全に処分するには、地下の環境における地層処分システム的安全性を評価することが必要であり、このためには、地下の様子を詳しく把握することが重要になります。東濃地科学センターでは、地下の

環境や地下深くでの現象を研究する「地層科学研究」を行っています。その一環として、瑞浪超深地層研究所では、結晶質岩*（花崗岩）を対象に研究坑道を掘削*しながら、実際に地下に分布する岩盤や地下水の性質などの調査を行い、地下の環境を体系的に調査・解析・評価する技術の整備を進めています。

どうして振動を調べると、地下のようすが分かるのですか。

松岡 地下を伝わっていく振動（波）は、性質が異なる岩盤の境界面で屈折したり反射したりします。屈折して伝わる振動を屈折波、反射して伝わる振動を反射波といいます。地下の様子を調べるために、岩盤に対して人工的な振動を発生させて、屈折波や反射波を測定し、このデータを用いた解析を行うことによって、地下の様子を調べることが出来ます。

切り口を変えると別の姿が見えてくる

どのような方法で振動を調べるのですか。

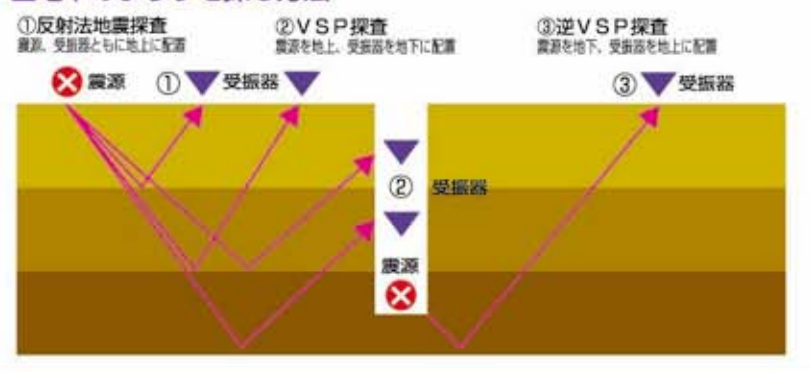
松岡 振動は、振動を発生させる装置を備えた特殊な車両や爆薬を用いた発破などにより発生させます。ごく小さな地震を起こしているようなイメージです。地中を伝わった振動は、岩盤の境界などで屈折波や反射波となり、地上に並べた受振器（小型地震計）で検知されて、電気的な信号に変換されます。発振源と受振器の距離や位置関係の違いなどによっ



●地上で受振するために測定器を準備している様子。

て様々な振動を測定することが出来るので、距離や時間などを考慮して解析することで、地下の地質構造を推定します。測定の方法としては、地上で振動を発生させて地上で受振する「反射法地震探査」、地上で振動を発生させて地下（ボーリング孔など）で測定する「VSP*探査」、地下で振動を発生させて地上で受振する「逆VSP探査」などがあります。現在行っている研究では、地下の研究坑道の掘削工事で発生する振動を利用した調査方法（主に「逆VSP探査」）を開発しています。

■地下のようすを探る方法



これまでどのようなことが分かったのですか。

松岡 地上から振動を送る調査方法の場合、地上の地形などの条件によっては、発振する装置を置くことができない場合があります。また、反射波を利用する方法では、発振源と受振器の位置関係によっては反射波が測定できない部分があります。そこで、いくつかの測定方法を組み合わせることによって、より詳しく地下の地質構造を調査する方法を検討しました。その検討では、「反射法地震探査」、「VSP探査」、「逆VSP探査」などを組み合わせることで、地質構造を三次元的に精度良く調査ができることが分かりました。

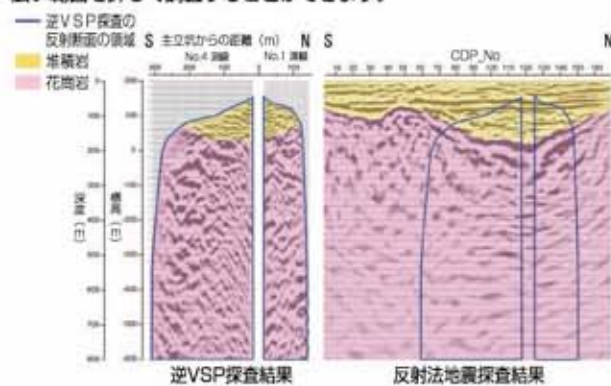
失敗から新しい方法はたくさんあるのでは

これからはどのような研究を進めていくのですか。

松岡 地下の岩盤の様子はボーリング調査を行うことで確認できますが、ボーリング調査で得られる結果は非常に狭い範囲です。ボーリング調査は、掘削する場所や費用の制約もあるため、数多く実施できるものではありません。また、高角度の断層などの縦方向の地下の構造は、通常、地上から鉛直方向に掘削するボーリング調査では見つけることは困難です。

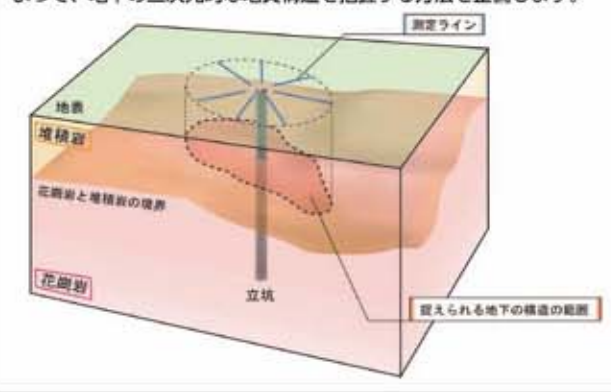
■「振動」を解析する

測定方法にはそれぞれ特徴があり、組み合わせることで、広い範囲を詳しく調査することができます。



■地下の様子を空間的に把握する

地表からの物理探査技術やボーリング調査などと組み合わせることで、地下の三次元的な地質構造を把握する方法を整備します。



三次元的で精度の高い物理探査技術を開発することで、ボーリング調査の結果を補い、比較的、短時間で費用を掛けずに地下の広い範囲の様子を推定することができるようになります。現在、研究坑道の掘削も進み、地下深部の坑道内に受振器を設置して測定ができるようになりました。地下での測定は結晶質岩の上を覆っている堆積岩や表土の影響を受けないため、結晶質岩中の割れ目や断層を把握する上で、地上での測定に比べて精度の高い調査が期待できます。これまでの地上での測定と組み合わせることで結晶質岩を対象に地質構造の三次元的な評価を行います。

また、地震探査などの物理探査技術は、堆積岩を対象とした場合には、石油などの資源探査を基盤として、数多くのデータやノウハウが世界にたくさんあります。一方、結晶質岩を対象とした場合には、あまりデータやノウハウがありません。そこで私たちがどのような方法で実施すれば効率的で精度の高い調査ができるのか、といった知見を事例として整備することが重要なテーマのひとつです。例えば、期待していた調査結果が得られなかった場合には、その原因を詳しく調べます。この原因調査の中から、重要な知見が得られることがあり、次の調査でこれを活かすことによって、より効率的に調査ができます。海外の地層処分に関する機関での先行事例やそこで働く研究者の意見なども参考にしながら、体系的な調査・評価手法を整備できればと頑張っています。

●VSP

Vertical Seismic Profilingの略であり、ボーリング孔を利用した地震探査法のひとつです。通常の反射法地震探査に比べると地質構造のより詳細な把握に優れる手法です。

●研究坑道を掘削

平成21年(2009年)11月現在の深度は約400メートル。毎月第4日曜日に開催している見学会については、地層交流課(電話0572-66-2244)までお問い合わせ下さい。

●結晶質岩

地層処分において一般的に用いられる岩石分類の一つです。マグマが冷えて固まってきた岩石(火成岩)および熱や圧力によって変化した岩石(変成岩)のような鉱物の結晶からなる岩石を結晶質岩といいます。一方、海底や河床などに運ばれた泥や砂などの堆積物や火山噴出物などが固まってきた岩石を堆積岩といいます。

●放射性廃棄物

微量の放射性物質を含んだウエス(雑巾)や使用済みの燃料など、さまざまな強さの放射能レベルを持つ廃棄物。

数万年後の地下の環境を予測する

—地質環境の長期安定性に関する研究—

わたしたちの研究15

多量のデータから未来を描く

続いて幌延深地層研究センターの研究開発の一つを紹介いたします。北海道の北部、北緯45度にある幌延町には原子力機構の幌延深地層研究センターがあります。ここでは、雄大な自然の中で、遙か大昔から現在、そして未来の地下の環境についての研究が行われています。

未来の地下の環境を予測するためには

幌延深地層研究センターには平成16年の2月に着任したとうかがいました。



地球の環境は、とても寒い気候(氷期)と現在のように温かい気候(間氷期)をくり返していることが分かっています。最後の氷期で最も寒い時期は約2万年前で、このときの海岸線は現在よりもずっと沖合にあります。

幌延深地層研究センターも、地元の方々のご理解とご協力に支えられているので、とても研究を進めやすい環境です。私たちは、高レベル放射性廃棄物を地下深くに隔離する

る「地層処分」を安全・確実に行うための研究開発を進めています。地層処分は、放射性廃棄物が人間の生活環境に影響を与えぬよう、将来何万年という長い期間にわたって地下深くに隔離しておく対策です。このため、現在だけではなく、将来数万年前の地下の環境を予測することが重要です。

どうやって数万年後の地層のようすを予測するのですか？

新里 いちばん基本となるのは、これまでに地下でおこった現象や変動は、これからも同じペースや規模で生じるだろうと仮定して予測する、という考え方です。地表では、雨や風、川の流

多くの分野にわたる様々なデータが必要

実際に予測するためには、どのようなことを調べるのですか

が観察できることは、過去に地面が隆起した証拠となります。それらをくわしく分析することで、地形や地層が形成された時期を推定し、何年間でどのくらい隆起したのかを計算します。

これは氷河ができて海水の量が減少し、海面が低くなったためです。そのために氷期と間氷期では、地下水の動きも異なります。

遠い過去の気候や、昔の植物の研究も重要です。気候変動による降水量の変化は、地表が侵食される程度や地下に浸み込む水の量を変化させ、地下水の流れを変化させるからです。

これは氷河ができて海水の量が減少し、海面が低くなったためです。そのために氷期と間氷期では、地下水の動きも異なります。

さまざまなデータを集めるのは、たいへんな作業ですね。

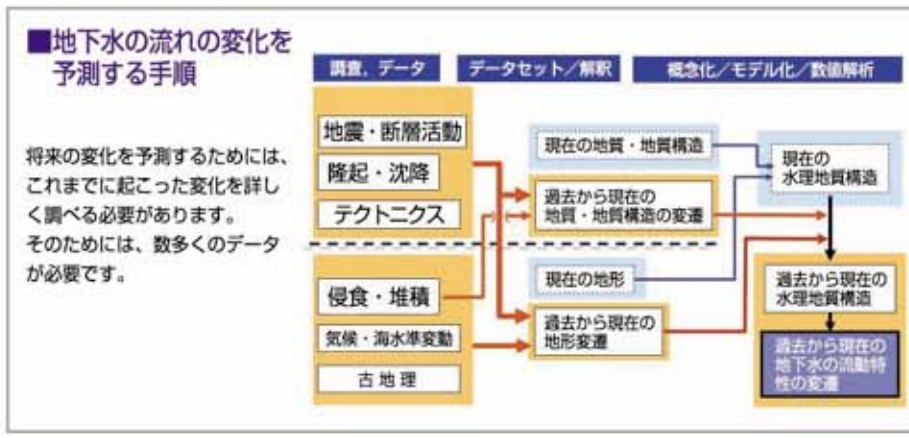
新里 地形や地質調査などでは山の奥まで分け入らなければなりません。調査は楽ではありませんが、子供の頃から山歩きが好きだったこともあり、あまり苦労だと感じていませんね。小・中学生の時はボーイスカウト、高校ではワンダーフォーゲル部に所属していました。天文学や物理学にも興味があったのですが、山登りが好きなきなこともあり、大学では地質学を勉強しました。大学生の頃に日高山脈*で変成岩*の調査を行ったこと

生じる可能性の高い将来を描くために

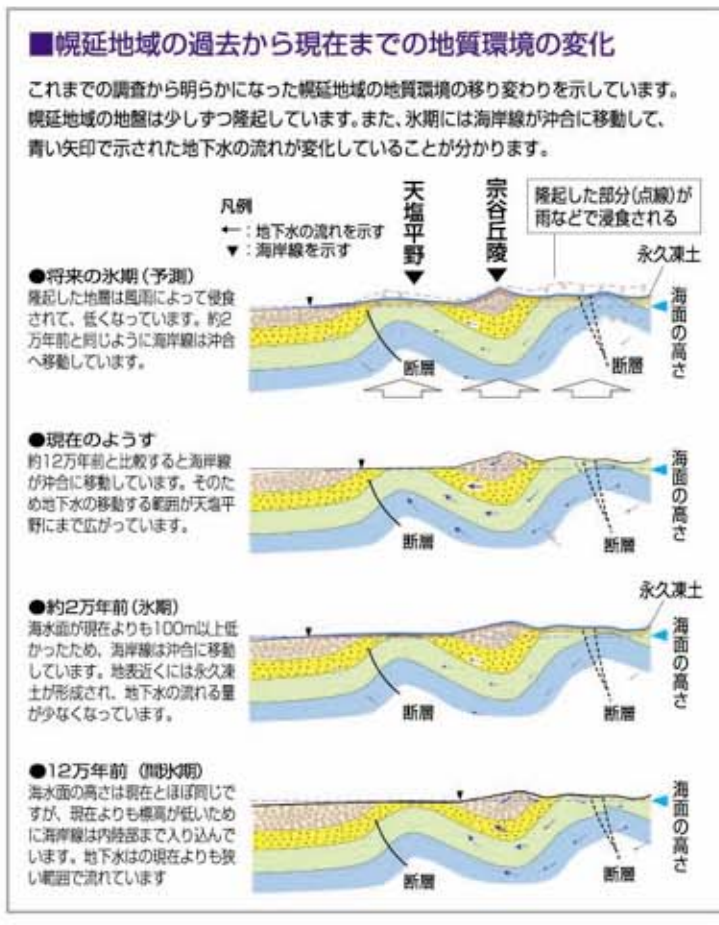
これまでの研究成果と今後の研究の予定について教えてください。

新里 これまでに2つの大きな成果を上げることができました。ひとつは将来の地下水の流れの変化を予測するための考え方を「統合化データプロフィール(アグラム)」という形に整理したこと。これにより、地下の環境の変化を予測するためには、どのようなデータが必要なのか、また、予測ではさまざまなデータに基づいて統合的に考察する視点が必要だと

いう考え方をまとめることができた。もうひとつは、12万年前の間氷期から現在までの幌延地域の地形、地質、気候の変化を概念的なモデルにまとめたことです。研究の一区切りとなる成果ですが、新たなスタートラインに立った気持ちです。今後は、地下水の流れを予測するためのシミュレーション技術やモデルの開発に取り組んでいく予定です。また、地層処分は世代をまたぐ事業であるため、これまでの調査や研究を通じて得た経験やノウハウといったものを、広く利用できるような事例やマニュアルのデータベースとして整えることも考えています。



新里 地形や地質調査などでは山の奥まで分け入らなければなりません。調査は楽ではありませんが、子供の頃から山歩きが好きだったこともあり、あまり苦労だと感じていませんね。小・中学生の時はボーイスカウト、高校ではワンダーフォーゲル部に所属していました。天文学や物理学にも興味があったのですが、山登りが好きなきなこともあり、大学では地質学を勉強しました。大学生の頃に日高山脈*で変成岩*の調査を行ったこと



●崖の途中で露頭を調査することもあります。

●変成岩(へんせいがん) 地下の温度や圧力の変化によって、もとの岩石とは異なる性質に変化した岩石。

●日高山脈 北海道の中央南部にある山脈。

●露頭(ろとう) 生地層が地表に現れた部分。自然にできた崖などのほか、道路工事などでも見ることがある。

●海成段丘(かいせいだんきゅう) 海水による侵食や海に流れ込んだ土砂の堆積によってできた平坦な地形。一般に、海に隣接して階段状になっていることが多い。

●東濃地科学センター 岐阜県土岐市と瑞浪市にある原子力機構の研究開発拠点の一つ。花崗岩系の地質に関する地層科学研究を行っている。前ページで紹介。

特許ストーリー 15

環境にやさしい方法で ウランを効率的に回収する 環境調和型溶媒(グリーンソルベント)による ウラン回収方法

原子力機構では、大学などと協力して原子力技術の研究を進めるためにさまざまなしくみを用意しています。そのなかの一つ「先行基礎工学研究」制度では、東京工業大学、東海大学と原子力機構が共同でウラン回収技術の研究を行い、新しい特許技術が生み出されています。



東海大学工学部エネルギー工学科
専任講師
浅沼 徳子 (あさぬま のりこ)さん



人形峠環境技術センター
環境保全技術開発部 環境技術課 主査
大橋 裕介 (おおはし ゆうすけ)
平成13年(2001年)入社
大阪府出身

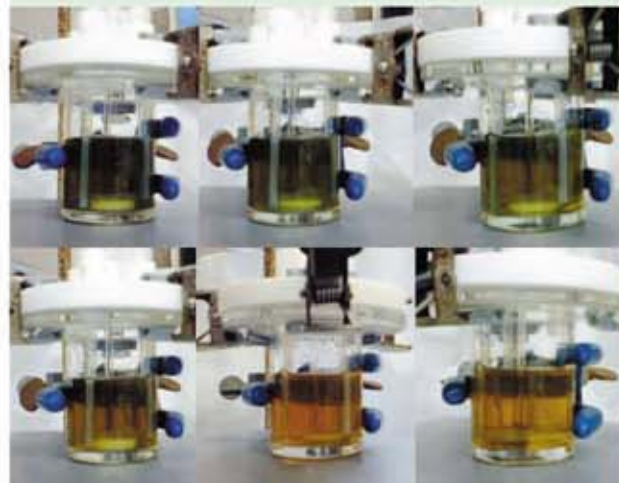
環境に配慮し、 ウランを取り除きたい

利用されなくなった原子力施設からは、放射性廃棄物が発生します。とくに原子力発電所で使用する核燃料をつくる設備からはウランが付着した機器や配管の廃材、使用済みのフィルター、廃油などさまざまな放射性廃棄物が発生します。このとき、付着している放射性物質(ウラン)を取り除けば、放射性廃棄物の量を減らしたり、汚染されていない材料を再利用することができるようになります。また、再利用できるウランなどを回収すれば、貴重な資源の有効活用にもなります。

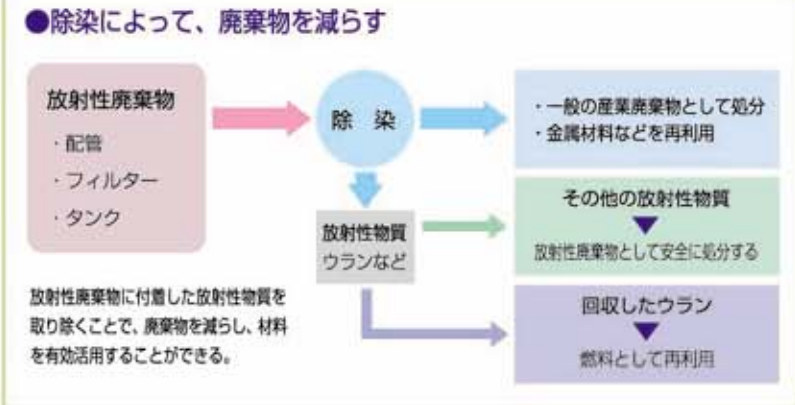
「人形峠環境技術センターでは、ウランの除染*技術について研究しています。私たちは、遠心機以外の機器やス

お互いの得意分野を 融合させて協力したい

イオン液体とは、環境調和型溶媒(グリーンソルベント)として近年、注目が高まっている溶媒*です。原子力機構では、ウランの除染に関



●イオン液体(BMCl)にUF4が溶解する様子(約70℃)



「私がこれまで研究していたウランはウラン酸化物だったので、これから研究するウランのフッ素化合物がイオン液体に溶けるかどうか、それが一番の心配でした。最初はなかなか溶けなくて焦る気持ちがありました。その後、時間をかければ溶けることが分かってほっとしました」と語る浅沼先生は、研究計画を立てる際にもさまざまな可能性を考慮したといいます。「先行基礎工学研究」制度をはじめとした共同研究では、研究を進める前にどのように研究を進めていくかという「計画書」を提出する必要があります。浅沼先生は「このような研究では途中で研究計画をかんたんに変更することができないので、計画書にはウランが溶ける場合と溶けない場合の2通りのシナリオを用意して、どちらの場合でも対応できるようにしました」と、研究計画を立てる際のコツを打ち明けます。

溶ける? 溶けない? 二段構えの研究計画

「私たちがこれまで研究していたウランはウラン酸化物だったので、これから研究するウランのフッ素化合物がイオン液体に溶けるかどうか、それが一番の心配でした。最初はなかなか溶けなくて焦る気持ちがありました。その後、時間をかければ溶けることが分かってほっとしました」と語る浅沼先生は、研究計画を立てる際にもさまざまな可能性を考慮したといいます。「先行基礎工学研究」制度をはじめとした共同研究では、研究を進める前にどのように研究を進めていくかという「計画書」を提出する必要があります。浅沼先生は「このような研究では途中で研究計画をかんたんに変更することができないので、計画書にはウランが溶ける場合と溶けない場合の2通りのシナリオを用意して、どちらの場合でも対応できるようにしました」と、研究計画を立てる際のコツを打ち明けます。

廃棄物の成分に合わせた 処理方法を探していく

この共同研究の成果として、特許を出願することができました。イオン液体を利用することで、放射性廃棄物を減らすことができ、回収したウランを有効に活用するための特許技術です。さらに、使用したイオン液体自体、最終的な廃棄が少ないという利点もあります。しかし、この技術を実用化するためには、まだまだ多くの研究課題が残されています。

●先行基礎工学研究協力制度
核燃料サイクルの技術的な確立を目的として、大学などの協力を得て、効果的に研究開発を進めるための制度です。原子力機構が取り組む研究開発プロジェクトに先行する基礎工学研究を研究協力テーマに設定し、大学(独立行政法人、国公立試験研究機関、特殊法人を含む)から研究協力を得るものです。制度の詳細は以下でご確認いただけます。

●先行基礎工学研究協力制度
http://sangaku.jaea.go.jp/cooperation/senko.html
原子力機構の「先行基礎工学研究協力制度」についてご興味をお持ちの方は、下記までご連絡下さい。

●産学連携推進部 研究協力課
電話：029-284-3419 (または3482、3483)
メール：sangaku.daigaku@jaea.go.jp

「先行基礎工学研究協力制度」は、原子力機構が取り組む研究開発プロジェクトに先行する基礎工学研究を研究協力テーマに設定し、大学(独立行政法人、国公立試験研究機関、特殊法人を含む)から研究協力を得るものです。制度の詳細は以下でご確認いただけます。

「先行基礎工学研究協力制度」は、原子力機構が取り組む研究開発プロジェクトに先行する基礎工学研究を研究協力テーマに設定し、大学(独立行政法人、国公立試験研究機関、特殊法人を含む)から研究協力を得るものです。制度の詳細は以下でご確認いただけます。

■特許データ
発明の名称●イオン液体を用いたウランの溶解分離方法、及びそれを用いたウランの回収方法
出願番号●特願2007-200772
特徴●イオン液体を媒体として放射性廃棄物から放射性物質を除去することで、資材の有効活用と放射性廃棄物の減容、処理剤使用による二次的な環境負荷の低減を実現する。具体的には、ウランまたはウラン化合物が付着している放射性廃棄物の部材を、1-ブチル-3-メチルイミダゾリウム塩化物または尿素・塩化コリン化合物のイオン液体に接触させ、ウランのみをイオン液体に溶解分離させる。溶解分離されたウランは、電解還元法などにより回収する。

●原子力機構の特許についてご興味をお持ちの方は、下記までご連絡下さい。
原子力機構 産学連携推進部
電話：029-284-3315 URL：http://sangaku.jaea.go.jp/
●特許技術の詳細は以下のウェブサイトでご確認いただけます。
特許電子図書館 http://www.ipdl.inpit.go.jp/

●燃料工場
人形峠にあるウラン濃縮施設。現在、廃止措置が進められている。

●溶媒(ようばい)
固体や液体、気体を溶かす液体を溶媒と呼ぶ。たとえば食塩水の溶媒は水であり、食塩は溶質(ようじつ)と呼ぶ。

●イオン液体
揮発性で安全、再利用が可能なので、揮発性有機化合物(VOC: Volatile Organic Compounds)の代替物質(グリーン・ソルベント)としての利用が期待されている。

●別のチーム
未来へげんき10号(げんきなSTAFF)で、遠心機について紹介しています。

●除染(じょせん)
機器や設備などから放射性物質を取り除くこと。

Science Cafe

サイエンスカフェで
知的好奇心を刺激する

出土鉄器の語る智慧

鉄がサビるとは 遺跡から出土した鉄器を科学的に調査 古い鉄から学び放射性廃棄物処分に生かす

原子力機構では、多彩な研究開発の目的や意義、成果を一般の人によりわかりやすく理解していただくために、科学者・技術者との双方向コミュニケーション（アウトリーチ活動）を行っています。今回から、さまざまなアウトリーチ活動の中でもとくに一般の人と原子力機構の研究者が気軽に直接語り合うサイエンスカフェ*について、そのようすを誌上で再現してご紹介します。



地層処分研究開発部門
地層処分基礎研究開発ユニット
核種移行研究グループリーダー
吉川 英樹（よしかわ ひでき）
平成3年（1991年）入社 東京都出身

■サイエンスカフェ講師

地層処分研究開発部門では、再処理施設などから排出される放射性廃棄物を、安全に地下深くで処分するにはどうすればよいのか研究しています。サイエンスカフェは、私たち研究者がいつも発表している学会や報告会とはちがいます。一般の人たちが私たちの研究に興味をもってもらえるよう内容や構成に工夫したつもりです。例えば話の途中にクイズを出したり、休憩中に参加者に感想を聞くなど、参加者が自由に質問しやすい雰囲気作りを心がけました。

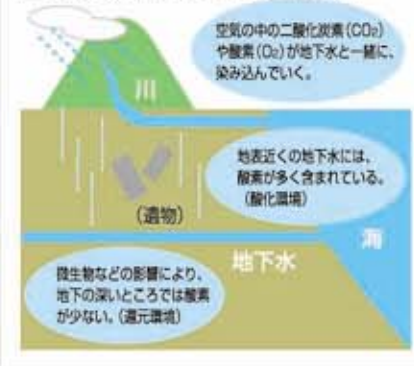
鉄はどのくらいサビるのか？

古代の遺跡で発掘されるいろいろな遺物*は、昔の人々の暮らしを知る手がかりになります。遺物の中には、粘土を焼いてつくった土器や木の道具などのほかに、鉄でできた道具（鉄器）もあります。長い間、土の中にあった鉄器のほとんどはその表面がサビに覆われています。

地下深くに酸素はあるの？

じつは酸素は地下水によって、地表から地下へとこぼれているのです。

■酸素は地下水ではこぼれる



地下水によってこぼれる酸素は、地中の微生物の活動などによって、少しずつ減っていきます。地表に近いところで、地表からの酸素をたくさん含む場所を「酸化環境」、地下の深いところの酸素が少ない場所を「還元環境」と呼びます。鉄がサビやすい環境が酸化環境、サビにくい環境が還元環境と言いかえることもできます。

出土品のサビから分かること

実際の出土品を見てみると、サビやすい環境（酸化環境）に埋まっていた鉄器は、元の形が分からなくなるほどサビています。その一方で、サビにくい環境（還元環境）にあった鉄器はサビが少なく、元の形をよく残していることが分かります。

■深さが同じでもサビる環境は異なる

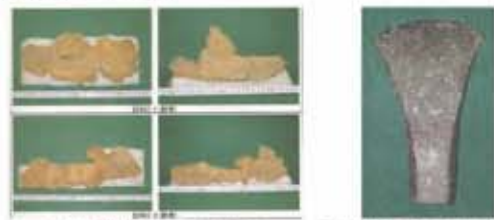
同じ深さでも、木材などがあると酸化環境と還元環境に分かれる場合がある。

木材の腐食により酸素が消費され還元環境になる

出典：大社町教育委員会発行「出雲大社境内遺跡」より

■遺跡の環境によってサビ方がちがう

出雲大社で発掘された鉄の釘（左）と鉄の鉾（ちょうな）。鉾は伝統的な大工道具。



●酸化環境に埋まっていた鉄器 ●還元環境に埋まっていた鉄器（出雲大社蔵）

考古学との関係は？

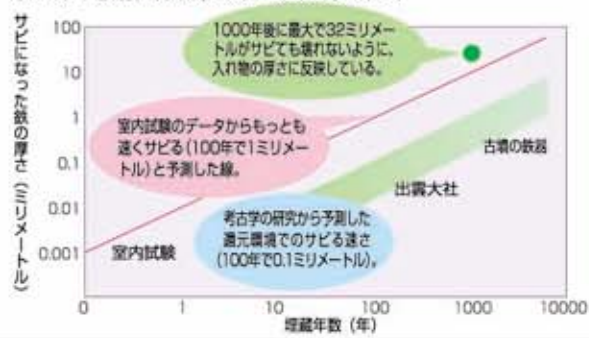
ここで考古学の研究成果と原子力が結びつきます。サビの少ない鉄器が埋まっていた環境と同じ環境を再現することができれば、鉄で作った放射性廃棄物の入れ物も同じように長い間、サビることがないはず。これまでの研究の結果から、還元環

過去を知り未来を予測

原子力機構ではこれまで10年間にわたって鉄のサビについての研究を行ってきました。その結果と、遺跡から出土した鉄器のサビを調査した結果から、鉄がどのくらいの時間でどのくらいサビるのか、ということが少しずつ分かってきました。その結果、たくさんのデータの中から、酸素が少ない時サビる速度が速い場合には100年で1ミリメートルの速さでサビるという結果が得られています。

■考古学の成果と実験データを融合

さまざまなデータから、1000年後に予測されるサビよりも十分に厚い鉄で、放射性廃棄物を入れる入れ物を作る。



■500年前の鉄がサビずに残る

奈良県の古墳から発掘された鉄器。表面はサビているが、断面を見ると金属光沢（サビていない部分）があることが分かる。



・外観
・断面
（高内庁蔵）

この結果は、実験結果の中でも一番速くサビる場合の予測です。放射性廃棄物を入れる入れ物は1000年後でも、サビて壊れることの無いように、丈夫に作る必要があります。そのため、サビる速度に対して十分な余裕を考えた厚さの鉄で放射性廃棄物を入れる入れ物を作る計画です。原子力機構では、放射性廃棄物を安全に処分していくために、このようにさまざまな角度から研究を行っています。遠い昔のことを調べることで、未来のことを予測できるようになることがお分かりいただけただけでしょうか。つぎはぜひ、実際のサイエンスカフェでお会いできることを楽しみにしています。

■サイエンスカフェに行こう

原子力機構では、小中学生や高校生・大学生から一般の方まで、科学技術や原子力機構の活動に興味をもっていただくために、さまざまな取り組みを行っています。また、大学生・大学院生を対象として研究者・技術者を講師として派遣する「大学公開特別講座」や、勉強会・講演会などへの講師の派遣も行っています。詳しくは、下記をご参照下さい。

- サイエンスカフェなどの予定は http://www.jaea.go.jp/02/2_3.shtml
- 講師派遣については http://www.jaea.go.jp/15/15_0.shtml
- お問い合わせ先
広報部広報課
電話：029-282-1122（代）
ファクス：029-282-4934（広報部直通）
メール：honbu-koho@jaea.go.jp

サイエンスカフェ In リコッティ
<http://www.jaea.go.jp/04/>
東海研究開発センター地域交流課
TEL 029-282-1907
FAX 029-282-2309

●鉄
ガラス固化された高レベル放射性廃棄物は、オーバーバックと呼ぶ炭素製の容器に納められる。

●安全に処分しようと計画
フィンランド、米国、スウェーデン、ドイツ、フランス、スイスなどが高レベル放射性廃棄物を地下に処分する計画を進めている。

●還元
酸化とは逆に、酸素を奪われる反応。

●酸化
化学的には、物質が電子を失う化学反応のこと。ここでは、物質に酸素が化合する反応の意味。

●遺物
遺跡から出土する石器、木器、骨角器、土器、金属器などの考古学的な資料。

●サイエンスカフェ
20世紀の終わり頃、英国やフランスで始まったといわれる。カフェのような雰囲気の中で気軽に科学について語り合う。



●茨城県東海村にあるリコッティ（交流施設）で開催したサイエンスカフェで講師をつとめる吉川 英樹

げんきな STAFF

低レベル放射性廃棄物の 埋設処分を安全に進めるために

埋設事業推進センターはどのような
経緯で設置したのですか。

坂井 原子力機構は、研究施設等廃棄物の処理処分に関する技術開発に関してバックエンド推進部門が進めてきました。この埋設事業推進センターが設置されたのは、今年の2月です。昨年の法改正*に伴い、原子力機構が主体となって埋設事業を進めることが決定しました。



■坂井 章浩(さかい あきひろ)
埋設事業推進センター 設計技術課
東京都出身
平成8年(1996年)入社
休日はグラウンドに出てラグビーを行っている。

試験研究のための原子炉、大学・民間などの研究施設などから出る低レベル放射性廃棄物の埋設事業を原子力機構が主体となって進めることが昨年決定しました。このために新しく設立した埋設事業推進センターのスタッフたちの意気込みを紹介します。

埋設事業推進センター



■土肥 輝美(どひ てるみ)
埋設事業推進センター 事業計画課
大阪府出身
平成17年(2005年)日本アイトープ協会入社、19年原子力機構に転向
旅行や散歩では常にカメラを持参。

ために本センターが設置されたのです。
埋設事業推進センターの各部署の
業務内容を教えてください。

土肥 事業計画課は、主に埋設事業の運営方針や計画を策定するほか、事業にかかる総費用や処分単価の算定などの業務を行います。その際、各課の検討結果をまとめ、他部署・他機関と意見調整を進めるのも業務の一部となっています。

坂井 私が所属する設計技術課では、埋設施設の設計と安全評価を担当しています。立地場所における地盤や地下水の流れ、気象条件なども含めて環境調査を行い、それをもとに、埋設施設を設計し、また、埋設した放射性物質による周辺住民への影響を評価し、安全性を確認していきます。



■坂井 義明(しげとめ よしあき)
埋設事業推進センター 立地推進課
神奈川県出身
平成6年(1994年)入社
登山は最近ではご無沙汰。ちびらランニングと家庭菜園。

それぞれのよう担当業務に
就いていますか？

坂井 センターが設置されて間もないので、今はまだスタッフ全員で課

今後の課題、目標とするのは
何でしょうか。

坂井 設備構造の仕様や、廃棄物の埋設方法、搬入方法など詳しい設計はまだ先の目標になります。安全性の確保を考慮し、費用を考えるなど、埋設施設の基本仕様を整えるのが当面の目標です。

土肥 これまでの文書作成等の仕事から、表現の重要性を痛感しています。この事業を「行動」とすると「原因」と「結果」があるわけですが、それらを理解し何らかの形で表現するためにも歴史的背景を勉強し、専門的知識と技術を身に付けていきたいと思います。その上で将来、原子力や廃棄物にかかわる分野で、表現の手段として文章、口頭、手話などを用いつつ国内外、社会の皆様のお役に立てるように仕事をしたいと考えています。

重留 まずは立地の基準・手順を策定するのが先決。今は坂井さんにも、基準を作るための技術的・経済的な根拠を得る作業を行ってもらうなどで手伝ってもらっています。基準と手順ができたなら、それを明示するように実施計画を変更した上で、具体的な地点の選定に向けた活動に入ります。広く国民のみなさまのご理解をいただきながら、円滑にそして確実に地点選定を進めて埋設事業を推進することで、原子力の安定的な利用のお役に立ちたいと考えています。

全般の業務を行っています。現在のところ、立地場所が決まっていないので、設計に関しては本格的な設計の前段階にある概念設計を進めています。認可後から具体的な設計と、環境調査を始めることになります。

の検討結果の反映、関連法令などの調査などの業務を担当しています。その他、埋設事業の概要や事業紹介に関連する資料作成にも携わっています。重留 透明・公正な選定を行うための立地の基準と手順についての検討をしています。またこの事業を進めていくためには広く国民のみなさまのご理解をいただくことが不可欠です。簡潔にわかりやすく、誤解を与えず、



●「浅地中処分」とは？
ここでいう「浅地中処分」とは、放射能レベルの低い廃棄物を数メートルから十数メートルの地表近くに埋設処分することです。



●日本アイトープ協会
アイトープ利用の促進と安全確保のため、知識・技術の普及に努め、供給から廃棄物処理を行う法人。(http://www.rias.or.jp/index.cfm/1.html) 事業を円滑に行うため、原子力機構は日本アイトープ協会、原子力バックエンド推進センターと協定を結んでいる。

●ホームページ
埋設事業推進センターホームページはこちらをご覧ください。
http://www.jaea.go.jp/04/maisetu/index.html

●実施計画
機構法第19条に規定される「埋設処分業務の実施に関する計画」。国が定めた基本方針に即してこの実施計画を策定し、国の認可を得て埋設事業を開始する。(平成21年11月13日認可)

●埋設事業
研究施設等廃棄物のうち、放射能レベルが低い廃棄物を数メートルから十数メートルの地表近くに処分すること。原子力発電所から発生した低レベル放射性廃棄物は埋設が行われている。

●法改正
原子力機構法の一部改正され、研究施設等廃棄物の処分業務を原子力機構が行うことになった。平成20年9月1日施行。

PLAZA

原子力機構の動き



高速増殖原型炉もんじゅに ついで

「もんじゅ」は、平成17年9月1日からのナトリウム漏えい対策などにかかる本体工事および、それにもなう「工事確認試験」を平成19年8月30日に完了しました。その後、長期間停止している機器・設備も含め、プラント全体の健全性確認を行う「プラント確認試験」を実施し、平成21年8月12日、すべての試験を終了しました。また、これまで運転を停止していた間の設備改善や品質保証など、さらに、平成20年3月のナトリウム漏えい検出器の不具合などを踏まえての行動計画を総括して取りまとめた「安全性総点検に係る対処および報告について(第5回)」を、11月9日に原子力安全・保安院へ提出しました。「もんじゅ」は、高速増殖炉サイクル技術の研究開発の中核と位置付けており、「発電プラントとしての信頼性の実証」と「運転経験を通じたナトリウム取扱技術



●プラント確認試験の様子

術の確立」という目標を達成するため、平成21年度内の試運転再開(性能試験の開始)を目指しています。なお、試運転再開にあたっては、地元の皆様のご理解を得て、安全を最優先に透明性の確保を図りながら進めていきます。

第4回原子力機構報告会を開催

10月7日、有楽町朝日ホール(東京都千代田区)において、「環境・エネルギー問題の解決と最先端科学技術への挑戦」と題し、「第4回原子力機構報告会」を開催し、約550名の方にご参加いただきました。

報告会では、理事長 岡崎 俊雄の開会挨拶および「環境・エネルギー問題と最先端科学技術への取組」と題し総括報告を行いました。次に、副理事長 早瀬 佑一から、「もんじゅ」を基点とした将来のエネルギー技術開発」と題して、J-PPARCセンター長 永宮 正治から「J-PPARC、世界最先端量子ビームの世界」と題して、それぞれの活動状況と今後の計画などについて報告しました。

特別講演では、ジャーナリストの高信彦先生から「21世紀のグリーン産業革命—低炭素社会の実現に向けて—」をテーマに、世界規模で、喫緊な課題ともいえる低炭素社会の実現に向けたお話を頂戴しました。今、わたしたち一人ひとりが取り組む課題として示唆に富む特別講演となりました。その他、会場ロビーでは、原子力機構が所有する特許技術や人形峠製レンガを紹介しました。



●高信彦先生による特別講演

最後に、理事 片山 正一郎から、ご来場の皆様方に謝辞を申し上げるとともに、今後とも、安全確保を大前提に、地域社会との共生、産業界、大学、内外の研究機関との連携強化のもと事業を進めさせていただくことを結びの挨拶とし、閉会しました。

●皆様の「声」を紹介いたします●

アンケートに多数のご回答をいただき、ありがとうございます。皆さまからお寄せいただきましたご意見を一部紹介させていただきます。「未来へげんき」編集部では、皆さまからのご意見を編集に反映させてまいります。

- ・「特集」や「サイエンスノート」を読んで、本誌は高校生にも読んで欲しい内容でした。(茨城県常陸太田市 男性)
- ・がん患者が増えている現状として「重粒子線」を用いる治療、非常に関心事です。(福井県あわら市 男性 男性)
- ・「ふるさと・げんき」に取り上げられた星野富弘さんの富弘美術館へ行ったばかりでしたので特に関心がありました。元気になります。(山形県山形市 男性)
- ・専門家にしか通用しない用語は、なるべく避けてください。私たちになじみのある用語は、一般市民にも興味があります。(愛知県一宮市 男性)

*アンケートに記載いただきます個人情報は、本誌以外には使用いたしません。

●INFORMATION●

●メルマガ配信の募集について

原子力機構は、メールマガジンにより情報を配信しています。メールマガジンでは、原子力機構の最近のプレス発表、イベント開催の案内など、情報を随時お知らせいたします。配信を希望される方は、下記ホームページよりお申し込みください。



独立行政法人
日本原子力研究開発機構 広報部 広報課
Japan Atomic Energy Agency (JAEA)
〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
電話029-282-1122(代表) FAX029-282-4934

原子力機構の情報は、インターネットで自由にご覧いただけます。

インターネットホームページアドレス
<http://www.jaea.go.jp/>

編集後記

今号では放射性廃棄物の処理・処分についてご紹介させていただきました。放射性廃棄物は、高レベルや低レベルの種類があり、発生元も原子力発電機以外のところからも発生します。これらを安全に確実に処理処分するために、さまざまな側面からアプローチし研究開発が行われています。過去を知り、未来を予測するということはすべてのことに通じているのかもしれませんが、放射性廃棄物の処理、処分についてはわたしたちの世代で解決をしていきたいことのひとつと思いました。広報紙「未来へげんき」では、原子力機構の業務の他、原子力エネルギーや放射線など、原子力に関することをわかりやすい言葉で正確にみなさんに提供できるよう、未来に向かって元気に頑張っております。



未来へ
季刊 げんき
No.15 2009

平成21年
編集・発行：日本原子力研究開発機構 広報部 広報課
制作：株式会社千創

日本原子力研究開発機構 研究開発拠点一覧

- 本部**
〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
TEL 029-282-1122(代表)
- 原子力緊急時支援・研修センター**
〒311-1206 茨城県ひたちなか市西十三奉行11601番13
TEL 029-265-5111(代表)
- 東京地区**
- 東京事務所**
〒100-8577 東京都千代田区内幸町2丁目1番地8号
TEL 03-3592-2111(代表)
- システム計算科学センター**
〒110-0015 東京都台東区東上野6丁目9番地3号
TEL 03-5246-2505(代表)
- 東海研究開発センター**
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2番地4
TEL 029-282-5100(代表)
- 原子力科学研究所**
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2番地4
TEL 029-282-5100(代表)
- 核燃料サイクル工学研究所**
〒319-1194 茨城県那珂郡東海村村松4番地33
TEL 029-282-1111(代表)
- J-PPARCセンター**
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2番地4
TEL 029-282-5100(代表)
- 大洗研究開発センター**
〒311-1393 茨城県東茨城郡大洗町成田町4002番
TEL 029-267-4141(代表)
- 敦賀地区**
- 敦賀本部**
〒914-8585 福井県敦賀市木崎65号20番
TEL 0770-23-3021(代表)
- 高速増殖炉研究開発センター**
〒919-1279 福井県敦賀市白木2丁目1番地
TEL 0770-39-1031(代表)
- 原子炉廃止措置研究開発センター**
〒914-8510 福井県敦賀市明神町3番地
TEL 0770-26-1221(代表)
- 那珂核融合研究所**
〒311-0193 茨城県那珂市向山801番地1
TEL 029-270-7213(代表)
- 高崎量子応用研究所**
〒370-1292 群馬県高崎市綿貫町123番地
TEL 027-346-9232(代表)
- 関西光科学研究所**
- 木津**
〒619-0215 京都府木津川市梅美台8丁目1番
TEL 0774-71-3000(代表)
- 播磨**
〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1丁目1番地1号
TEL 0791-58-0822(代表)
- 幌延深地層研究センター**
〒098-3224 北海道天塩郡幌延町北進432番2
TEL 01632-5-2022(代表)
- 東濃地科学センター**
〒509-5102 岐阜県土岐市泉町定林寺959番地31
TEL 0572-53-0211(代表)
- 瑞浪超深地層研究所**
〒509-6132 岐阜県瑞浪市明世町山野内1番地64
TEL 0572-66-2244(代表)
- 人形峠環境技術センター**
〒708-0698 岡山県苫田郡鏡野町上齋原1550番地
TEL 0868-44-2211(代表)
- 青森研究開発センター**
〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村大字尾取字表部2番166
TEL 0175-71-6500(代表)

