

未来へげんき

Gen-ki

vol.

60

2021

JAEA × 「つなげる」

未来に「つなげる」技術の体系化

東海再処理施設 廃止措置の全貌

地下微生物の生態系の解明に「つなげる」

地下施設から導いた最先端科学の革命

新しいα線がん治療薬の実用化に「つなげる」

がん治療に貢献! 「短時間定量分析技術」

新たな研究開発・人材育成と中核的拠点へと「つなげる」

「もんじゅ」サイトからイノベーション創出へ!

未来に「つなげる」技術の体系化

東海再処理施設 廃止措置の全貌

2017年6月に廃止措置計画の認可申請を行い、翌年6月に認可を受けた「核燃料サイクル工学研究所の再処理施設（以下、東海再処理施設）」。廃止措置とは、役目を終えた原子力施設を後片付けすることで、施設・設備の解体・撤去、汚染の除去、発生する廃棄物の処理などを行います。国内初の大型核燃料施設の廃止措置かつ、半世紀を超える長期プロジェクトが、どのように進められていくのでしょうか。廃止措置プロジェクトの全貌を紹介します。

核燃料・バックエンド研究開発部門
核燃料サイクル工学研究所
再処理廃止措置技術開発センター
センター長
ながさと よしひこ
永里 良彦

原子力機構では、原子力のイノベーションにより諸課題の解決を提案し、他分野との融合を積極的に進め、社会のイノベーション創出を実現する「新原子力」の実現を目指しています。
2021年度の「未来へげんき」は、「新原子力」の実現を支える3つのテーマをもとに、皆さまに原子力機構の研究開発成果をお届けしてまいります。

新原子力 の実現に向けて

- (1) イノベーション創出（「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現」等）
- (2) 機構における施設の廃止措置等の取組
- (3) 第3期中長期目標期間中の機構成果の総括的な発信

TOKIMEKI SCIENCE

トキメキサイエンス

「秋空」



澄み切った秋の空。

「天高く馬肥ゆる秋」ということわざがあるようにほかの季節と比べて空が高く見えるから、なんとなく不思議です。その理由は、秋ならではの気圧と雲に隠されていました。

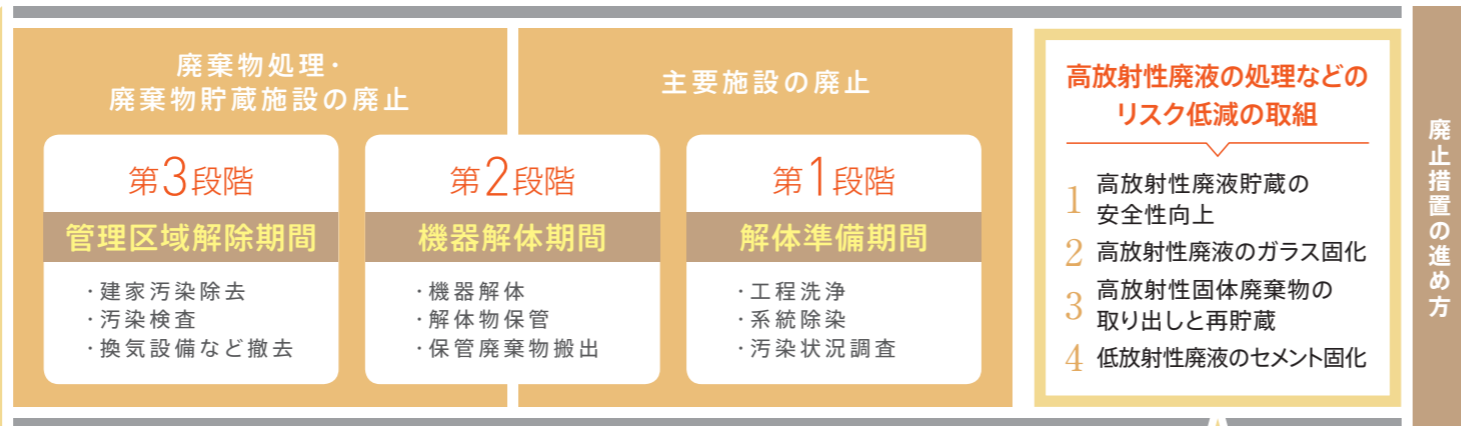
夏の「太平洋高気圧」は海育ち、秋の「移動性高気圧」は大陸育ちといった風に、晴れをもたらす高気圧は季節によって生まれ故郷が異なります。大陸で育った秋の「移動性高気圧」は空気が乾燥して透明度が上がり、空気を構成する酸素や窒素の分子は青や紫などの光を強く散乱します。そして、この季節によく見られる「うろこ雲」や「いわし雲」は上空5km～13kmの高い位置に発生します。そのため、おのずと視線の位置が高くなり、雲の下に空が見える割合が増えます。このことから、秋の空はどの季節よりもより青く、より高く感じられるのです。

秋の空は変わりやすく、さまざまな表情を見せてくれます。どれ一つとして同じものがない、自然が生み出す巨大なアートのような。のんびりと空を見つめていると、普段は気づくことができない新たな発見があるかもしれません。

CONTENTS

- 01 未来に「つなげる」技術の体系化
東海再処理施設 廃止措置の全貌
- 04 地下微生物の生態系の解明に「つなげる」
地下施設から導いた最先端科学の革命
- 07 新しいα線がん治療薬の実用化に「つなげる」
がん治療に貢献！「短時間定量分析技術」
- 10 新たな研究開発・人材育成と中核的拠点へと「つなげる」
「もんじゅ」サイトからイノベーション創出へ！
- 12 PLAZA／読者アンケートはがき など

半世紀を超えた頃には…
管理区域の
全解除へ



廃止措置の進め方

Q 最初に、東海再処理施設について教えてください。

東海再処理施設は日本初の本格的な再処理施設で、1977年に使用済燃料の処理を開始しました。

運転を停止した2007年までに、累計約1140トンの商業用の発電炉や新型転換炉「ふげん」などの使用済燃料から、ウランとプルトニウムを回収・処理して、ウラン酸化物やウラン・プルトニウム混合酸化物といった燃料を製造しました。

施設全体では放射性廃棄物を安全に処理したり、貯蔵したりと、さまざまな機能を持った約30の施設を保有しています。

また、これらの運転・保守で培った独自技術の開発を通して、再処理技術者をはじめとする国内産業基盤の育成に寄与しました。それだけでなく、日本原燃(株)の六ヶ所再処理施設への技術移転を行い、我が国における再処理技術の確立にも貢献してきました。

4つの最優先課題

1 高放射性廃液貯蔵の安全性向上

高放射性廃液に伴うリスクが集中する高放射性廃液貯蔵場(HAW)とガラス固化技術開発施設(TVF)については、想定される津波や地震などから両施設を守るため、安全対策工事を行っています。


高放射性廃液貯蔵場の建家の外側に設置したスライド式浸水防止扉。



2 高放射性廃液のガラス固化

高放射性廃液をガラス原料と高温で融かし合わせ、ステンレス製の容器の中で冷やし固める技術。早期の完了を目標にガラス固化の処理を進めています。


ガラス溶融炉を安定に長期間運転するため、白金族元素の影響を受けにくい3号溶融炉の開発・更新を進めています。



3 高放射性固体廃棄物の取り出しと再貯蔵

建設当時は汎用性のある貯蔵方法でしたが、高放射性固体廃棄物を容易に取り出すことができません。そのため、水中ROV(作業用小型ロボット)により廃棄物を遠隔で取り出す技術とともに、整然と並べ直して再貯蔵する施設の検討を進めています。


高放射性固体廃棄物貯蔵庫に貯蔵している使用済燃料のせん断片などを収納したハル缶。



4 低放射性廃液のセメント固化

核種分離工程や硝酸根分解工程を経た低放射性廃液を十分な強度と長期にわたる安定性を持つセメントで固化する技術。施設の安定運転に向け、硝酸根を分解するプロセスの実証プラント規模試験の検討を進めています。

施設内では、セメント固化とは別の工程で、塩素を含む低放射性の可燃物を焼却処理します。



Q 廃止措置を進めていく上で何が重要ですか？

廃止措置を着実に進めていくためには、何よりも安全の確保が大前提です。廃止措置期間中であっても、使用済燃料の貯蔵、放射性廃棄物の処理・貯蔵、核燃料物質の保管を継続して行う必要があり、地元のご理解を得ながら、施設の性能を維持していきます。

また、設備や機器の解体などにおいては、過去に経験したトラブルなどを踏まえて、放射性物質が施設内外に漏れ出たり拡散したりしないような対策に加え、作業員の被ばく低減や事故防止などの各種安全対策を講じていく必要があります。

Q 今後、再処理施設に期待される役割について教えてください。

六ヶ所再処理施設の保守管理や廃止措置コストの削減、東京電力ホールディングス福島第一原子力発電所の廃炉などにつながる遠隔技術、廃棄物処理、放射性廃棄物の分析などの廃止措置技術の確立と技術の体系化が期待されています。

東海再処理施設では、組成の異なる放射性物質が広く分布しており、さまざまな技術的課題を克服していく必要があります。そのため現在は、国内外の研究機関や大学、メーカーなどと連携して各種技術開発を進めています。また、これらの成果は各学会や論文、レポートなどで発表し、新たな知見として積極的に情報発信しています。

そのためには、これまでに職員が蓄積した技術や知見を集約していくとともに、廃止措置の進捗の見える化を意識したプロジェクト管理を確実に実行

上で、しっかりと後世に記憶と記録を残せるような仕組みを作っていきます。

「廃止措置」という言葉に対しては後ろ向きなイメージをもたれがちですが、国内で前例のない廃止措置の現場は、新しい技術が生まれるイノベーション創出の場です。画期的な独自技術を蓄積し、地域との共生を図りつつ、廃止措置技術を世界に発信できるよう取り組んでいきます。

Q 廃止措置が進む東海再処理施設の現状について教えてください。

現在は、「高放射性廃液の処理などのリスク低減の取組」として、4つの最優先課題に取り組んでいます。

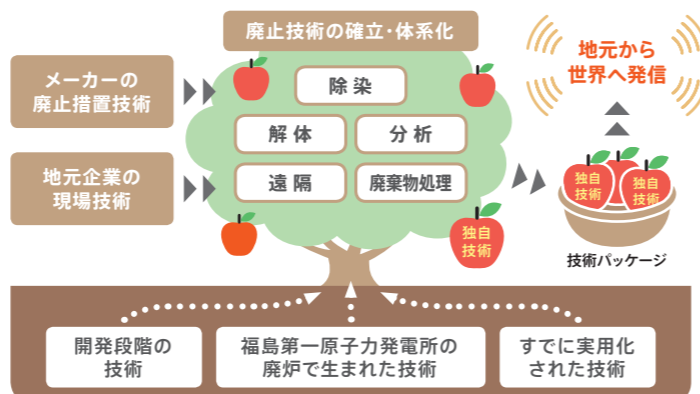
特に、「高放射性廃液貯蔵の安全性向上」については、今後もガラス固化を安全かつ着実に進めていくため、高放射性廃液に伴うリスクが集中する高放射性廃液貯蔵場(HAW)とガラス固化技術開発施設(TVF)に対して、安全対策工事を行っています。

安全対策では、廃止措置段階にある施設のリスクに応じて、想定される津波、地震、竜巻、火山、外部火災(森林火災)などから施設を守ることにしています。

廃止措置計画では、「高放射性廃液の



今後は… 次々に生まれる独自新技術を世界に発信!



廃止措置は非常に魅力のある仕事です。今はまだ廃止措置の入り口で、これから新しい技術がどんどん生まれる未開拓のフィールド。熱意ある若い方々の参加を期待しています!

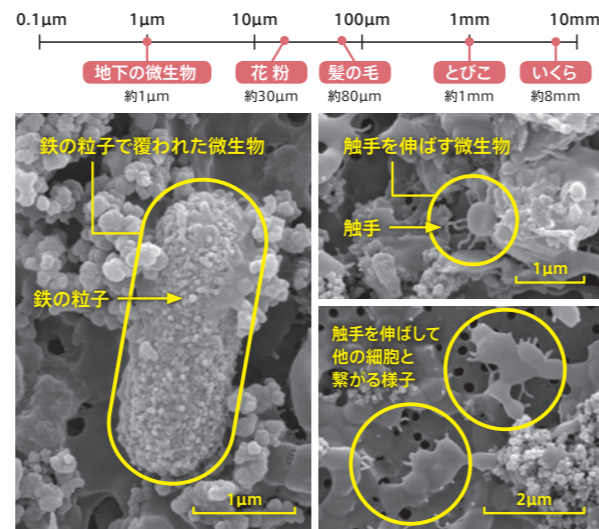




地下微生物の研究はさまざまな可能性に満ちています。微生物を研究してきた私にとって、地下はいわば“宝の山”！世の中の役に立てるような新しい分野に貢献できるように、研究を続けていきたいです。

核燃料・バックエンド研究開発部門
核燃料サイクル工学研究所 環境技術開発センター
基盤技術研究開発部 核種移行研究グループ 研究副主幹

あまの ゆき
天野 由記



幌延地下から採取した地下水の蛍光顕微鏡及び電子顕微鏡写真。細胞の周りに鉄の微小粒子をまとった微生物、細胞から触手のようなものを伸ばして仲間と繋がりが、バイオフィームという生物膜を形成する微生物などがみついています。

地下微生物の生態系の解明に“つなげる”

地下施設から導いた最先端科学の革命

日本では今、使用済燃料を再処理した際に生じる高レベル放射性廃棄物の適切な処分として、地下300mよりさらに深い地層に埋める地層処分が計画されています。その実現に向けて、原子力機構ではさまざまな角度から地下環境の現象理解のための研究開発を進めています。今回紹介する地下微生物の研究もその一つです。地層処分における微生物研究はもちろん、その副産物として地層処分の分野以外で最先端科学に貢献する新たな発見がありました。

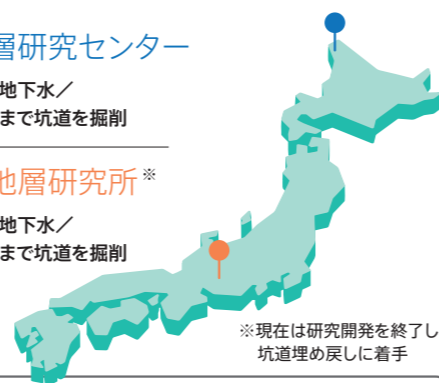
地下研究施設を活用した調査のメリットと、そこから得た成果は？

幌延深地層研究センター

堆積岩／海水系地下水／
地下深度380mまで坑道を掘削

瑞浪超深地層研究所*

花崗岩／淡水系地下水／
地下深度500mまで坑道を掘削

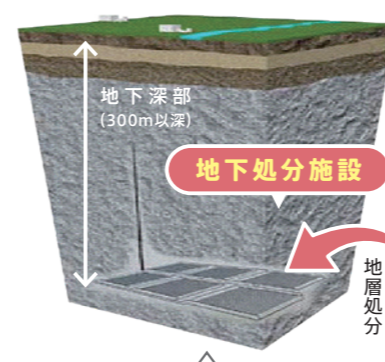


*現在は研究開発を終了し、坑道埋め戻しに着手

〈地下研究施設を活用するメリット〉

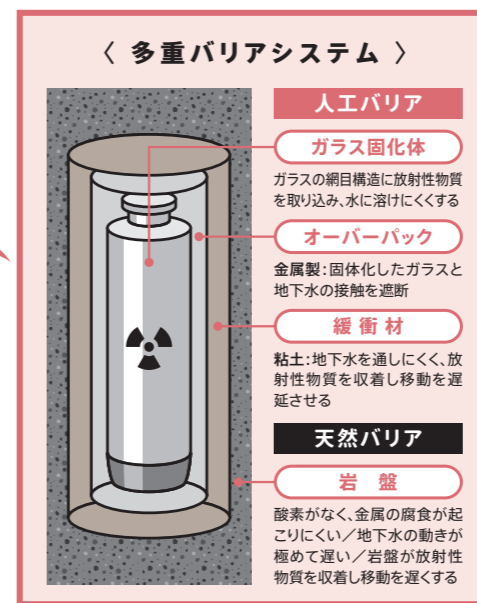
- 地上由来の微生物を極力排除した高品質サンプルを採取可能
- 地下の環境条件を保持した状態で採取可能
- 分析に必要なサンプルを大量に採取可能

「微生物現象が地層処分システムの安全性に及ぼす影響の評価」とは？



安全な地層処分のために評価すべき微生物現象

- 金属容器の腐食に影響を及ぼすか
- 放射性物質の移行に影響を及ぼすか
- 微生物代謝により水質がどの程度変化するか



〈多重バリアシステム〉

人工バリア

ガラス固化体

ガラスの網目構造に放射性物質を取り込み、水に溶けにくくする。

オーバーバック

金属製：固体化したガラスと地下水の接触を遮断

緩衝材

粘土：地下水を通じにくく、放射性物質を収容し移動を遅延させる

天然バリア

岩盤

酸素がなく、金属の腐食が起こりにくい／地下水の動きが極めて遅い／岩盤が放射性物質を収容し移動を遅くする

Q 今、地下微生物の研究が必要な理由を教えてください。

現在の日本では、高レベル放射性廃棄物を左のような「多重バリアシステム」を用いて地層処分することになっています。数万年以上の長い年月を通じて安全に隔離するためには、地下に生息する微生物が関わる現象の理解は避けられない課題です。なぜなら、地下空間には膨大な数の微生物が存在しており、それらは人間と

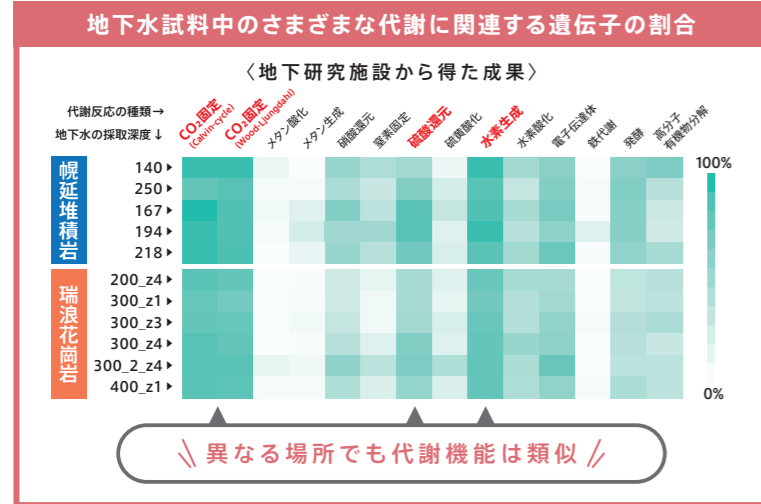
同じように代謝反応（栄養を取り入れたり、排出したりする働き）を行うからです。これにより、多重バリアシステムで用いる金属容器を腐食したり、地下水の水質に影響を与える可能性が考えられます。また、細胞内に取り込んだり、細胞表面に収着させた放射性核種が、生活圏へ移行促進されることも懸念されています。そのため、微生物量やその代謝の影響を考慮した放射性核種の移行を定量的に評価する手法の開発が必要とされています。

Q 地下環境と地下微生物について詳しく教えてください。

地上では、人間を含む多くの生物が酸素を使って呼吸をし、太陽光のエネルギーを取り入れて生きていますが、地下環境には酸素が存在しないだけでなく、太陽光も栄養もほとんどありません。また、地下空間は硬い岩盤で覆われているため、生物が生息する空間はほとんどありません。そのため、20世紀前半くらいまでは地下環境は無生物だと考えられていましたが、研究開発が進むにつれて、微生物という極微小なサイズの生物が岩石の間隙に生息し、そのバイオマスは地上の全生物量に匹敵する程であることが示唆されました。

本研究では、地上から掘削したボーリング孔や地下施設を活用して、地下1,200m程度までさまざまな種類の微生物が豊富に存在していること、そしてそのほとんどが未だかつて分離培養に成功したことがない代謝機能が未解明な「未知微生物群」だということがわかりました。そこで私たちは、生物が持つDNA情報を総合的に解析する先端技術「ゲノム解析手法」を用い、未知群を含む地下微生物の代謝機能を徐々に解明していきました。

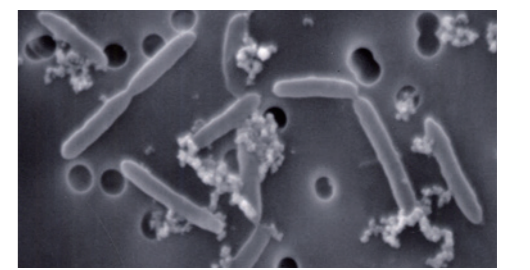
これまでに解明したことは、研究対象とした堆積岩や花崗岩中の地下微生物は全く異なる種で構成されていますが、いずれにおいても二酸化炭素や水素、硫酸、鉄関連の共通した代謝反応により活動しているということです。また、岩盤内部で数種の微生物が集合して膜状に広がるバイオフィームも発見し、重金属などのさまざまな元素を取り込んで濃集することも分かっています。こういった一連の取組により、高レベル放射性廃棄物の地層処分システムにおいて、地下の廃棄物から生物圏までの放射性核種の移行解析について、微生物影響を考慮した定量的な評価手法を開発することができました。



異なる場所でも代謝機能は類似



地下施設では岩盤に装置をつけることで直に試料を得ることができる。



地下環境で観察された微生物。ウランを食べる微生物の存在も発見。

新しいα線がん治療薬の実用化に「つなげる」 **がん治療に貢献!**

「短時間定量分析技術」

医療用ラジオアイソトープ(RI)を利用し体の内側から放射線を照射するがん治療法が注目を集めています。これは、医療用RIを含む薬剤を経口または静脈内に投与し、がんの病巣部へ集積させ直接放射線を当てる治療法で、体外から放射線を照射する外照射療法と比較し、がん細胞のみを叩いて治療することが可能という画期的な特長を持ちます。すでに保険で診療されているβ(ベータ)線、γ(ガンマ)線による治療法に加えて、最近ではα(アルファ)線を用いた新しい治療法が徐々に実用化されつつあります。そのような中、原子力機構では「短時間定量分析技術」を開発しています。この技術の開発ががん治療の現場にどのように貢献するものか、開発に携わるメンバーが紹介します。

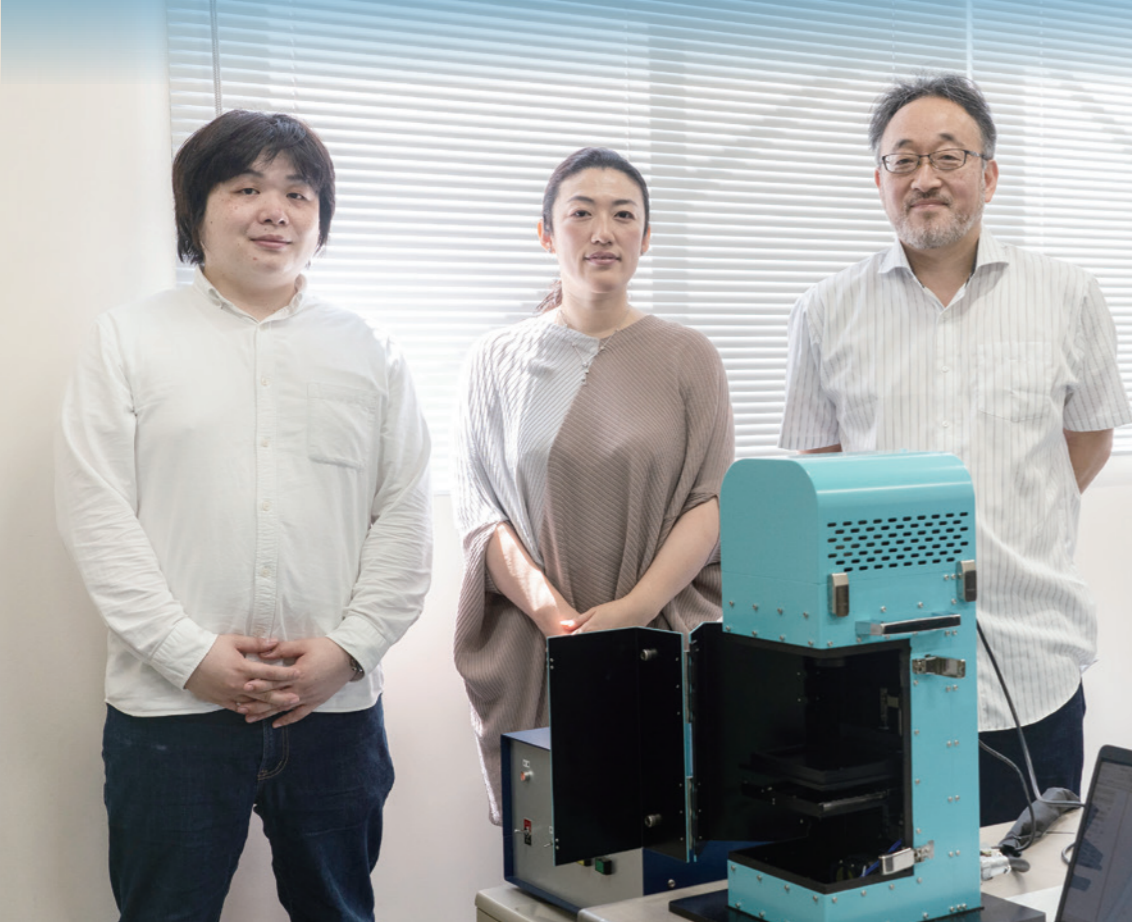
[がんの3大標準治療]



右:
量子科学技術研究開発機構
量子ビーム科学部門
高崎量子応用研究所
東海量子ビーム応用研究センター
プロジェクト
「加速器中性子利用RI生成研究」
首席研究員
にしな ちろろ
西中 一朗

中央:
原子力科学研究所
原子力科学研究所
原子力基礎工学研究センター
軽水炉工学・核工学ディビジョン
原子力センシング研究グループ
研究主幹
せがわ まりこ
瀬川 麻里子

左:
原子力科学研究所
原子力科学研究所
原子力基礎工学研究センター
軽水炉工学・核工学ディビジョン
原子力センシング研究グループ
研究員
まえだ まこと
前田 亮



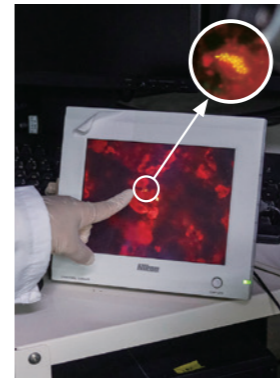
Q 医療用RIの新治療法である

α線内用療法とは
どんな特長がありますか？

α線内用療法は、未だ治療法が確立していない悪性腫瘍(がん)への高い治療効果が期待されています。具体的には、全身に転移したがん、褐色細胞腫などの希少ながんや、甲状腺がんなどが主な対象です。α線は、β線やγ線と比べると放射線の飛程が短いため、α線内用療法では他臓器への損傷を最小にした状態でがん細胞だけを死滅させることができます。

また、この療法で利用されるα線放出核種の多くは半減期(放射性崩壊によって時間が数時間〜数日と短く、体内に長期間残留して放射線を出し続けるということがないため、治療時間が短く入院が不要であることも大きな特長です。さらに、異なる薬剤との組み合わせにより、患者さんの体質や病気の特徴にあった治療を行う「個別化医療」への取組も期待されています。

α線内用療法で利用されるα線放出核種において、加速器施設により製造が可能な「At(以下、アスタチン)」は、臨床応用への期待が極めて高い核種です。原子力機構でも量子科学技術研究開発機構との共同研究により、α線放出核種であるアスタチンを製造しています。



幌延地下の地下水の微生物を観察する様子。黄緑色に光っている粒子が微生物。

Q 最先端科学に貢献する驚きの成果もあったそうですね。

大きく二つあります。一つは、ゲノム編集の新技术「クリスパー・キャス9」の開発で2020年にノーベル化学賞を受賞した、米国立がん研究センターのバンフィールド教授らとの共同研究によって、遺伝子編集や免疫システムの解明に関連する発見があったことです。幌延の地下で見つかったバクテリオファージ(バクテリア「細菌」に感染するウイルス)は、世界最大レベルの巨大なゲノムサイズで、生態系の中で優位に働く機能を多く持っていることが推定されます。これにより、新しい防御システムを使って競合するウイルスを排除するといった、特殊な生物的戦略を有する可能性が示唆されました。

「全生物の系統樹」の書き換えが行われたことです。これも大変画期的な取組で、未知微生物群の系統学的重要性が明らかにされるとともに、これらの多様性が生命進化の初期に出現した可能性などが示されました。さらなる研究により、生命の起源に関わる発見が生まれるかもしれません。

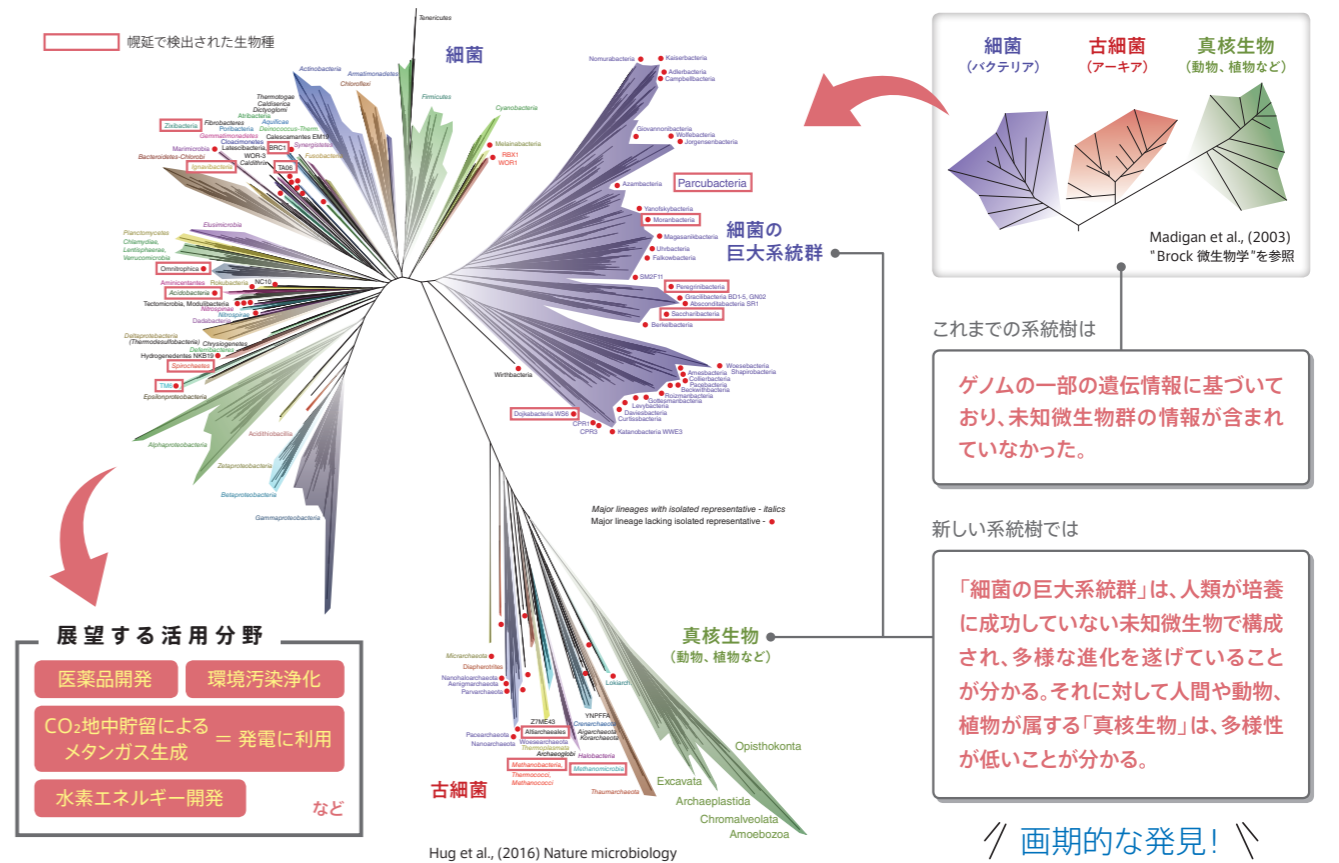
Q 今後の展望について教えてください。

地下の未知微生物のほとんどは分離培養に成功していませんが、未だ発見されていない新しい遺伝子情報を多く保有していると推測します。本研究で得られた微生物ゲノムからは、抗生物質の生成に関わる可能性のある遺伝子も多く検出されていることから、今後、地下の未知微生物研究が新しい医薬品の開発に役立つかもしれません。

また、地下微生物の代謝機能を活用すれば、バイオレメディエーションによって地下水汚染などの環境問題を解決できる可能性もあります。そのほかにも、CO₂の地中貯留や水素エネルギー開発などにも寄与できる可能性もあります。

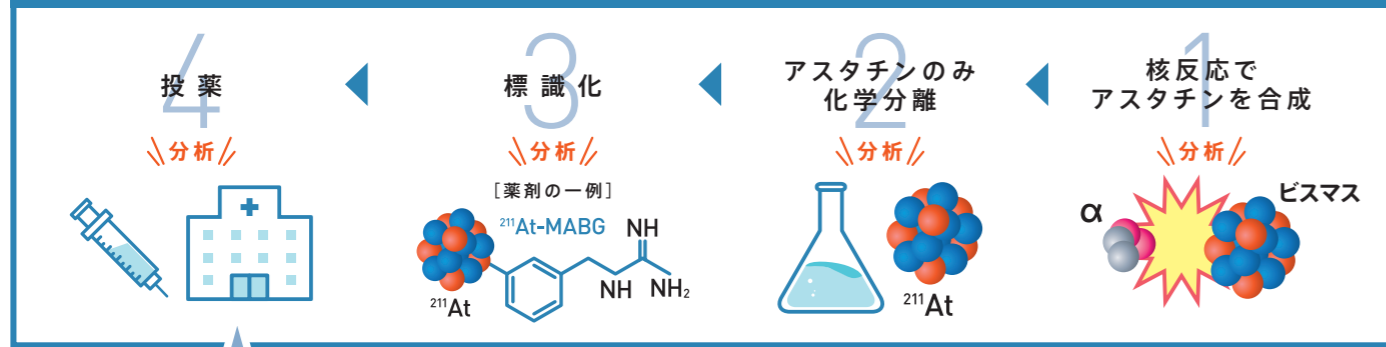
このように世の中に役立つ可能性に満ちた地下微生物の探索と研究を、原子力機構からこれからも発信し続けていきます。

再構築された未知微生物を含む系統樹



画期的な発見!

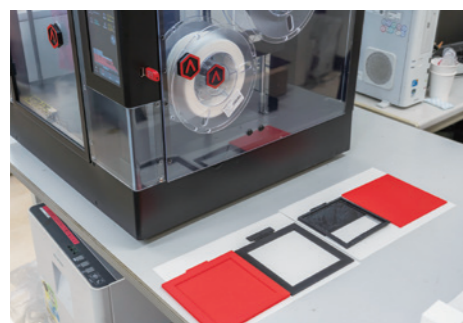
α線を用いたがん治療薬の合成から投薬まで (アスタチンの場合)



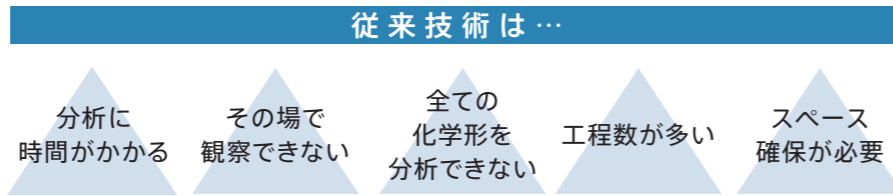
「短時間定量分析技術」の分析作業工程

- 1 試料(薬剤)をシンチレーターにセット
- 2 撮影装置内にセット
- 3 開発したソフトウェアで"その場"での可視化分析が可能

アスタチンを用いた高放射能の薬剤では化学形と放射能評価まで1分以下!



3Dプリンターを用いて部品を作成し、低コストな新システムを試作中です。



これからの予定

2023年	2021年～
・自動分析装置の実証機の製作へ	・大学病院などで試験運用開始 ・低価格化の検討

私たちは、主に三つの技術を中心に開発に取り組んでいます。一つ目は検出部です。α線が発する光のみを検知する低燐光シンチレーターを採用しています。不純物に感度がないため、全ての化学形を正確に分析できます。二つ目は撮像部で、低コストながらも高感度・高性能なCMOSカメラを基盤として開発しています。三つ目は前述したソフトウェアを組み込むことで、従来技術では難しかった生成量の数値化も可能になりました。さらに本研究のため新たに開発したソフトウェアを用いることで、「その場」での可視化分析を可能とし、分析のさらなる効率化を実現しました。また、投薬直前の分析技術として臨床現場への導入を想定し、省スペース化にもこだわりました。これらの技術は現在「α線放出核種の分析方法及び分析

装置」として量子科学技術研究開発機構と共同で特許を出願中です。

Q 今後の展望は?

現在は、製品化に向けた低価格化の検討を並行して進めています。また、分析を担うスタッフの被ばくリスクをより低減できるよう、分析の自動化も視野に入れています。さらに本年4月からは国内の主要なアスタチン薬剤研究施設にて試験運用を開始しています。今後は、試験運用で得た知見を踏まえた改善も加えていく予定です。

私たちは、この分析技術がα線内用療法における製薬研究のスピードアップに寄与し、多くの臨床現場で活用されるように、製品としての実用化を目指しています。



原子力機構のタンデム加速器施設。原子核物理、核化学、物性物理の基礎的研究に活用されています。

Q 原子力機構で開発した「短時間定量分析技術」の特長を教えてください。

アスタチンはビスマスや鉛などの金属ターゲットに加速したα粒子を照射して合成され、金属ターゲットからの化学分離及び薬剤と組み合わせる標識化の後、人体に投与されます。標識化されたアスタチンを薬剤として利用するには、治療に必要とされる高放射能のアスタチンの生成量とその化学状態(化学形)の安定性を精度よく調べ、投与量や純度などを明らかにすることが不可欠です。アスタチンの半減期は約7時間と短く急速に減少してしまうため、これらの分析は迅速に行わなくてはなりません。しかし、それらを短時間で効率的に評価できる実用的な技術がなかったため、私たちは「短時間定量分析技術」を開発し、化学形と生成量を短時間かつ同時に定量可能としました。この技術では、薄層クロマトグラフィにより化学形ごとに分離したアスタチンから放出されるα線を、シンチレーター及び高感度カメラからなる撮像システムにより可視化分析し、アスタチンの化学形ごとに生成量を従来法の40分の1以上の短時間で定量評価できます。スピーディーに分析することで、貴重なアスタチン薬剤の損失を最小限にし、分析担当者の被ばくリスクを低減することができます。

α線放出核種を使ったがん治療イメージ

α線による治験データの一例

[²²⁵Ac(アクチニウム)の場合]

9ヵ月後

医療用RIを含む薬剤

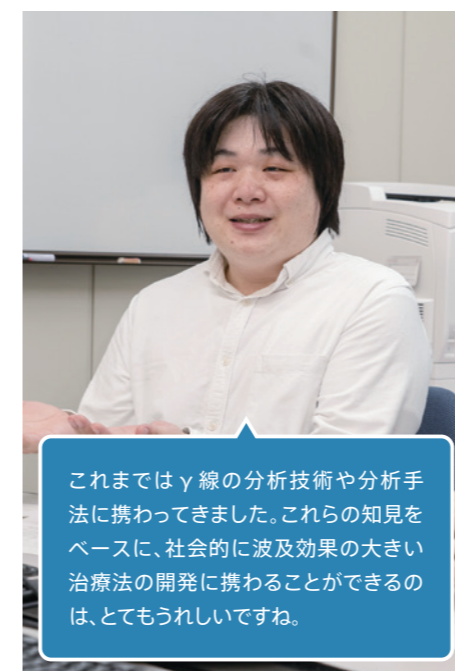
- 治療法が確立していない全身がんなどに有効
- 放射線の飛程が短いので、周囲の正常な組織の損傷が低い
- 治療期間が短く入院不要

医療用RIから発生するα線でがん細胞のみピンポイントで叩く!

がんに集積

国内外での実用化が熱望!

C. Kratochwil et al., J. of Nuclear Medicine December 2016, 57 (12) 1941-1944 (c)SNMMI



これまではγ線の分析技術や分析手法に携わってきました。これらの知見をベースに、社会的に波及効果の大きい治療法の開発に携わることができるのは、とてもうれしいですね。



2016年に出生し、育児休暇中にさまざまな方と触れ合いました。この経験から、周囲の方々が病気になられた時に役立つ技術だと確信し、社会実装に向けた研究意欲が非常に高まっています。



加速器を用いて原子核やRIの性質を調べる基礎的な研究を行い、2010年頃からアスタチンの研究を行っています。培ってきた知識や技術が社会貢献につながることにやりがいを感じています。

「もんじゅ」サイトに設置する試験研究炉のイメージ

文部科学省の調査*で示された試験研究炉のレイアウトイメージ



山側資材置場と焼却炉場所と呼ばれる2つの敷地を合わせて使用することを想定

*文部科学省 科学技術・学術審議会、研究計画・評価分科会、原子力科学技術委員会、原子力研究開発・基盤・人材作業部会(第3回) 資料3 (R2.5.20)に基づき作成

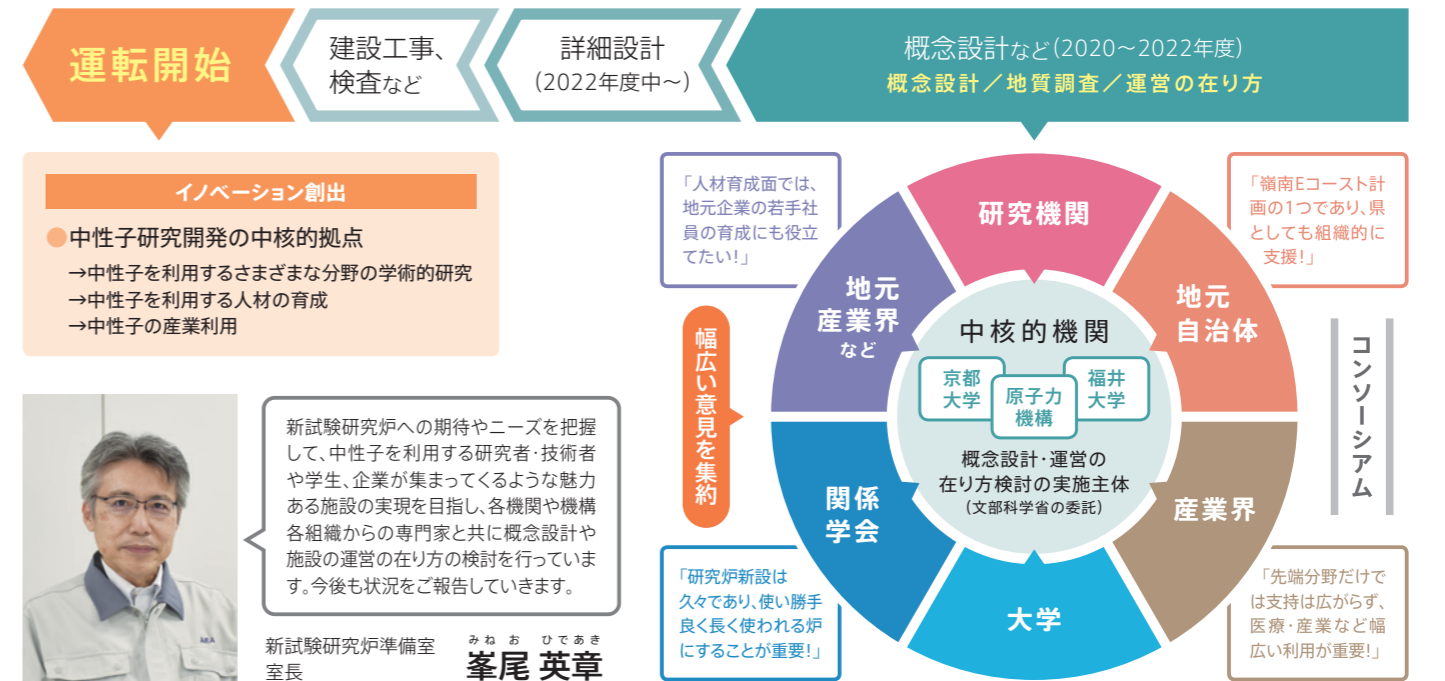
- 右: 新試験研究炉準備室 次長 **松本 英登** (まつもと ひでと)
- 中央: 新試験研究炉準備室 技術副主幹 **市川 正一** (いちかわ しょういち)
- 左: 新試験研究炉準備室 主査 **筒口 和弘** (つつぐち かずひろ)



新たな研究開発・人材育成と中核的拠点へと「つなげる」

「もんじゅ」サイトからイノベーション創出へ!

高速増殖原型炉「もんじゅ」は、2016年12月、原子力関係閣僚会議において運転を再開せず廃止措置への移行が決定されました。この際、将来的に「もんじゅ」サイトを活用して新たな試験研究炉を設置することで、我が国の今後の原子力研究や人材育成を支える基盤となる中核的拠点を目指すことも決定されました。現在、文部科学省による「もんじゅサイトに設置する新たな試験研究炉の概念設計及び運営の在り方検討」事業が進められており、原子力機構、京都大学、福井大学がその実施のための中核的機関として採択されています。原子力機構ではこの事業の推進のため、本年4月には「新試験研究炉準備室」を設置しました。



新試験研究炉への期待やニーズを把握して、中性子を利用する研究者・技術者や学生、企業が集まってくるような魅力ある施設の実現を目指し、各機関や機構各組織からの専門家と共に概念設計や施設の運営の在り方の検討を行っています。今後も状況をご報告していきます。

新試験研究炉準備室 室長 **峯尾 英章** (みねお ひであき)

Q 今後はどのように事業が進んでいきますか?

2022年度中の詳細設計の開始に向けて、引き続き幅広いご意見を集約しながら概念設計と運営の在り方の検討を進めていきます。本事業は、福井県の嶺南地域を中心に各種エネルギーを活用した地域経済の活性化やまちづくりを目指す「嶺南Eコースト計画」にも位置づけられており、我々の責任は重大です。この事業に携わるモチベーションは、「もんじゅ」の廃止措置と新しい試験研究炉設置における地域との協働によってより良い未来を描くこと、そして我が国の原子力研究開発や人材育成の基盤維持と、中性子を利用したイノベーション創出の場を実現することです。地域の皆さまをはじめ、関係する方々から、今後引き続きご支援、ご協力いただけますと幸いです。

Q 新試験研究炉準備室では現在どのようなことが行われていますか?

2020年度より概念設計などに着手しました。原子力機構は、HTTRやJRR-3をはじめとする研究炉の設計経験や「もんじゅ」サイトでの知見を生かして、主に概念設計と地質調査を担当しています。現在は、掘削ボーリングによる地質構造の把握や破砕帯などの調査、炉心構成の検討などを進めています。京都大学では、KURの運営経験やノウハウを生かし、利用ニーズの集約や運営の在り方を検討しています。福井大学では学内の産学連携本部で形成してきたネットワークなどを生かし、地元の大学や研究機関、企業などの連携構築に向けた制度の検討を進めています。さらに、これらの中核的機関に加えて、本試験研究炉の利用ニーズを有する学術界、産業界、地元関係機関などからなるコンソーシアムを構築し、幅広い意見を取り入れながら事業を推進していきます。また事業は始まったばかりですが、解決すべき課題は山積しています。また、同じ敷地内で、「もんじゅ」の廃止措置と新しい試験研究炉の設置を安全かつ計画的に進めていくためには、さらに緻密な検討や調整が必要です。

Q 「もんじゅ」サイトに設置する試験研究炉はどのようなものですか?

新たな試験研究炉は、幅広い分野での研究に活用できる中性子ビームの利用を主目的とした、中出力の原子炉です。「もんじゅ」サイトに設置される試験研究炉は「新たな原子力研究開発・人材育成拠点」と位置づけられており、研究者、技術者や産業界にとって魅力ある施設の実現を目指しています。

例えば、中性子の利用によって、物質の新たな構造解析、応力分析、可視化などが可能になれば、さまざまな分野での研究や工業分野での開発の推進につながります。また、医療用R-1(放射性同位元素)の製造も期待できます。また、原子力機構が保有する研究炉JRR-3や、京都大学が保有する研究炉KURでの中性子利用の経験を集約すれば、学術的な研究の進展はもちろん、早い段階で産学連携による活用も視野に入れられます。

新たな試験研究炉の設置は、これまで長年にわたる「もんじゅ」「ふげん」の研究開発を受け入れてきたことで、敦賀市をはじめとする福井県の皆さまの深い理解や、多くの原子力プラントの稼働を支えてきた福井県の地域産業の力を前提としつつ、国の政策の下、原子力機構と大学、さらに地域が初期の段階から協力し、研究用原子炉の計画、設計、建設そして幅広く利用される運営を目指す新しい形の取組です。

INFORMATION

Twitter

https://twitter.com/jaea_japan

最新の研究成果などをお知らせいたします。

JAEAチャンネル

https://www.jaea.go.jp/atomic_portal/jaea_channel/

研究開発成果を分かりやすく紹介する動画「Project JAEA」などを配信しています。

Webアンケート

<https://www.jaea.go.jp/genki/enquete/60/>

「未来へげんき」へのご意見・ご感想などをお寄せください。

「未来へげんき」バックナンバー

https://www.jaea.go.jp/study_results/newsletter/

皆 さま の 「 声 」 を
ご 紹 介 い た し ま す

アンケートへのご協力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いたします。



原子力は、何らかの形で人間に利用されるものと思う。利用の方法により人間に役立つ技術と思う。



新原子力の実現に向けてのシリーズは、今後楽しみに拝読させていただきます。すべての人類の活動は、まず目的の生存と繁栄のためであると考えています。

「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。今後ともよろしく願っています。
※アンケートに記入いただきます個人情報は、本件以外には使用いたしません。

(キリトリ線)

皆さまの声をお寄せください。今後の編集の参考にさせていただきます。

1 本誌「未来へげんき」をどこで入手されましたか。

- ①原子力機構施設など
- ②公共施設
- ③郵送
- ④その他()

2 今号の記事・読み物で良かったもの (複数回答可)

- ① 東海再処理施設 廃止措置の全貌
- ② 地下施設から導いた最先端科学の革命
- ③ がん治療に貢献! 「短時間定量分析技術」
- ④ 「もんじゅ」サイトからイノベーション創出へ!
- ⑤ PLAZA
- ⑥ その他()

3 表紙や紙面のデザインの印象

- ①良い
- ②まあ良い
- ③普通
- ④あまり良くない
- ⑤悪い

4 「未来へげんき」の冊子配送についてお伺いいたします。

(イベントなどで本誌をはじめお読みになった方)

本誌は年4回発行しています。今後の郵送を希望される方は送付先のご記入をお願いします。

【「未来へげんき」の郵送をご希望の場合】

ご住所:

お名前:

表面に記載した住所・お名前宛てに送付を希望する
送付先やご所属に変更がございます場合も、お手数ですがこちらの方角にて変更内容をお知らせください。

5 原子力機構および本誌に関するご意見・ご要望をお聞かせください。また、今後取り上げてほしいテーマなどご自由にご記入ください。

いただいたご意見を、巻末でご紹介させていただいております。ご紹介する際、お住まい(市町村まで)及び苗字を紹介させていただきますので、ご了承ください。

お住まい(市町村まで)及び苗字の紹介を許可しない

ご協力ありがとうございました。



当機構の研究・開発へのご支援をお願いします!

■寄附金募集
HP: https://www.jaea.go.jp/about_JAEA/fdonation/

■お問い合わせ先
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 財務部寄附金担当
〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字舟石川765番地1
TEL: 029-282-4059 (寄附金専用窓口)
E-mail: zaimukikaku@jaea.go.jp

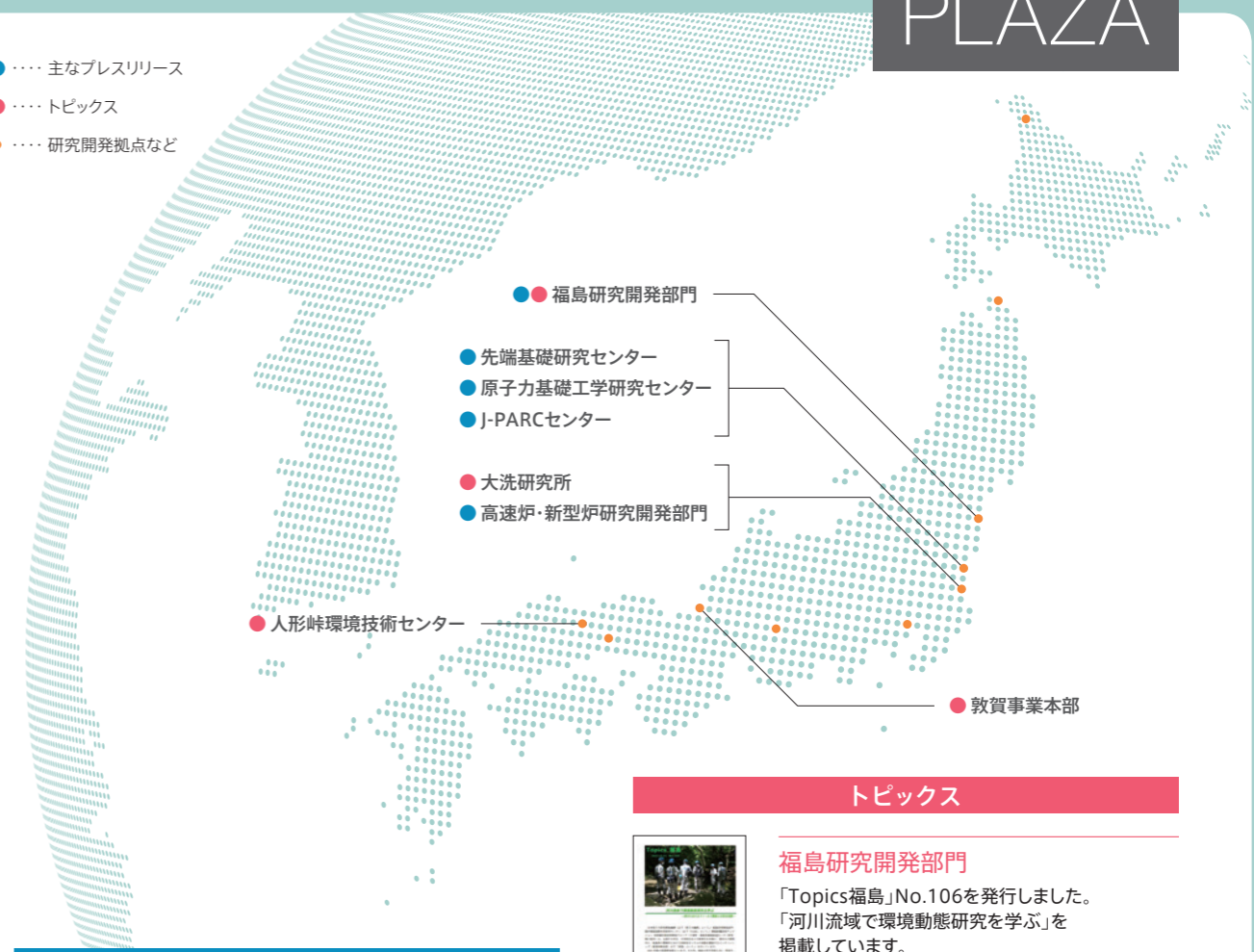
編集後記

今回の「未来へげんき」では、「JAEA×『つなげる』」をテーマに、新技術の開発につなげる取組、研究開発を紹介しました。東海再処理施設では、安全を最優先に廃止措置プロジェクトを進めています。また、地層処分のための地下微生物の研究、α線がん治療薬の実用化に向けた技術開発をご紹介しました。「JAEAってこんなことも研究してるの?」と思ってもらえたらうれしいです。今後も、そのような研究開発・技術開発をご紹介してまいります。

季刊 未来へげんき 2021 vol.60
Japan Atomic Energy Agency 令和3年10月

- 編集・発行/日本原子力研究開発機構 広報部広報課
- 制作/凸版印刷株式会社 東日本事業本部

- ……主なプレスリリース
- ……トピックス
- ……研究開発拠点など



主なプレスリリース

福島研究開発部門

- α線を放出する粒子の大きさをリアルタイムに計測

先端基礎研究センター

- 元素周期表の極限の分子にみつけた周期律のほころび
- 最先端超伝導検出器で探るミュオン原子形成過程の全貌

原子力基礎工学研究センター

- 最も分析困難な放射性核種の一つパラジウム-107の簡便な分析に成功
- 太陽フレアによる被ばくの脅威から航空機搭乗者を「合理的」に護る
- 1Fの格納容器内にたまった水の中で金属材料はどう腐食するのか?

J-PARCセンター

- 中性子で人工ガラス膜境界面の意外な機能「高い接合性」に迫る

高速炉・新型炉研究開発部門

- より速い地震動へも対応可能な高性能免震オイルダンパを開発

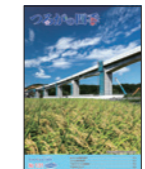
トピックス



福島研究開発部門
「Topics福島」No.106を発行しました。「河川流域で環境動態研究を学ぶ」を掲載しています。



大洗研究所
【広報誌】
「夏海湖の四季」97号を発行しました。「HTTR(高温工学試験研究炉)の運転再開について」などを掲載しています。



敦賀事業本部
【広報誌】
「つるがの四季」No.131を発行しました。「もんじゅREPORT」などを掲載しています。



人形峠環境技術センター
「人形峠環境技術センターからのお知らせ(vol.11)」を発行しました。「人形峠センターの近況」を掲載しています。



その他の
プレスリリースはこちら
<https://www.jaea.go.jp/news/press/results.html>



「PLAZA」と「INFORMATION」で紹介している情報の詳細は原子力機構ホームページでご覧いただけます。
<https://www.jaea.go.jp/>

「JAEAイノベーションハブ」の設置について

イノベーション創出に向けた取組を強化するため、令和3年10月1日付けで「JAEAイノベーションハブ」を設置しました。原子力機構では、社会に貢献し続けるための将来の姿を未来ビジョン「JAEA 2050+」として令和元年に公表するとともに、イノベーション創出に向けた取組を強化するため、令和2年にイノベーション創出戦略(改定版)を策定・公表しました。さまざまな外部機関との連携、他分野との融合によるオープンイノベーションの取組などを推進し、エネルギー分野に限らない幅広い分野において、国民の皆さまの生活の質の向上と経済社会の発展に貢献してまいります。



国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

日本原子力研究開発機構は、日本で唯一の原子力に関する総合的な研究開発機関として、「原子力の未来を切り拓き、人類社会の福祉に貢献する」をミッションとしています。

主な業務として、東京電力福島第一原子力発電所事故への最優先での対応、原子力の安定性向上のための研究、核燃料サイクルの研究開発、放射性廃棄物処理・処分の技術開発といった分野に重点的に取り組むとともに、これらの研究開発を支え、新たな原子力利用技術を創出する基礎基盤研究と人材育成に取り組んでいます。

(キリトリ線)

郵便はがき



料金受取人払郵便

ひたちなか
郵便局承認

62

差出有効期間
2022年
3月31日まで

切手不要

3 1 9 - 1 1 9 0

茨城県那珂郡東海村
大字舟石川765番地1

(受取人)

国立研究開発法人
日本原子力研究開発機構
広報部「未来へげんき」係 宛



お名前	年齢 歳 男・女
ご職業	
ご住所	〒
お電話	

