

未来へげんき Gen-Ki

2025
vol. 76

JAEA × 「社会実装」



次世代原子炉の「社会実装」に向けた挑戦

次世代の“安心”を支える 高速炉実証炉開発計画 × 高速実験炉「常陽」

「社会実装」で地域住民に安心を

環境動態の科学的解明と高精度分析技術を確立 福島長期環境動態研究12年間の足跡

ソースコードの無償公開で「社会実装」を加速

線量評価がより正確に 新開発!日本人のポリゴン型詳細人体モデル

産業界との協業で「社会実装」を加速

高バックグラウンド対応 持ち運べる!甲状腺モニタ 販売中

次世代の“安心”を支える 高速炉実証炉開発計画 × 高速実験炉「常陽」

安全性を確保しながら電気料金の安定化につながる高い経済性を達成することはもちろん、高レベル放射性廃棄物を減らし、資源をより有効に活用することが可能な高速炉。世の中に貢献する高速炉を生み出すため、日本では高速実験炉「常陽」を活用し、高速炉実証炉開発計画が進んでいます。2024年7月には高速炉サイクルプロジェクト推進室が始動し、その取組が加速しています。

エネルギー研究開発領域
高速炉サイクルプロジェクト推進室長
あんどう まさと
安藤 将人

大洗原子力工学研究所
高速実験炉部長
そが ともり
曽我 知則

実証炉イメージ



原子力発電所の運転に伴って生じる使用済燃料をリサイクルすることができる新しい原子炉が「高速炉」。限りある資源を大切に使いながら、将来にわたって原子力による安定的な電力供給ができるよう開発を進めています。高速炉実証炉の新技術の開発のために実験を行う実験炉が茨城県大洗町にある「常陽」です。

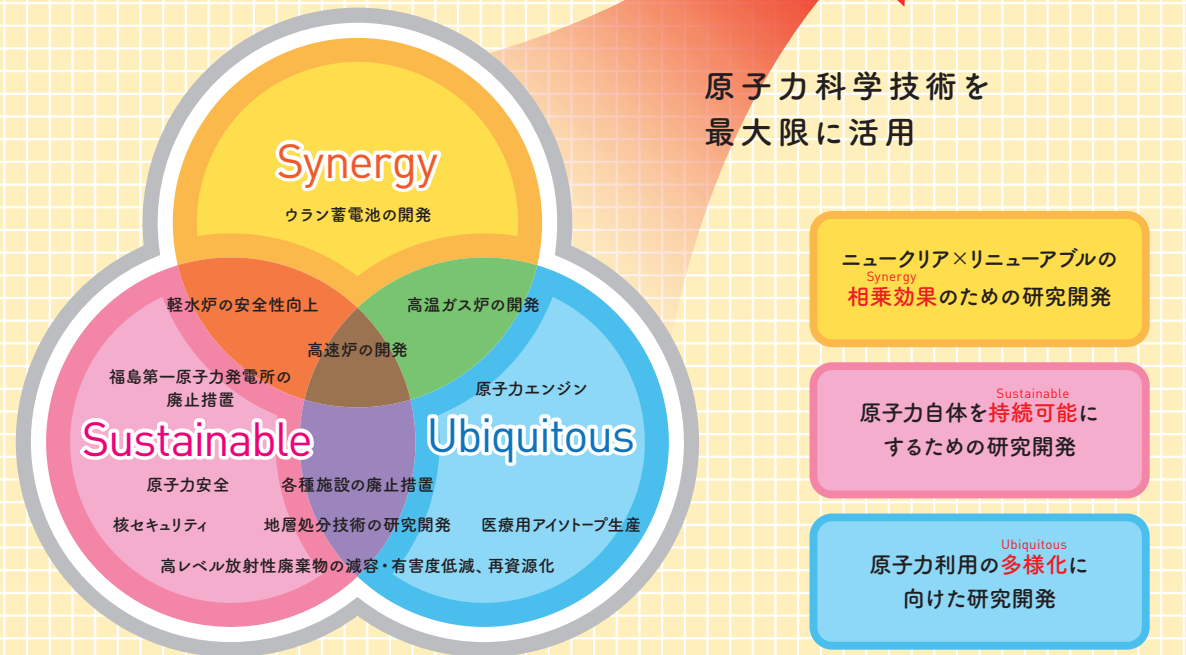
高速実験炉「常陽」



原子力機構のビジョン ～目指す将来像～

「ニュークリア×リニューアブル」で拓く新しい未来

原子力(ニュークリア)と再生可能(リニューアブル)エネルギーが二元論を乗り越え、融合することで実現する新しい持続可能(サステナブル)な未来社会を目指します。



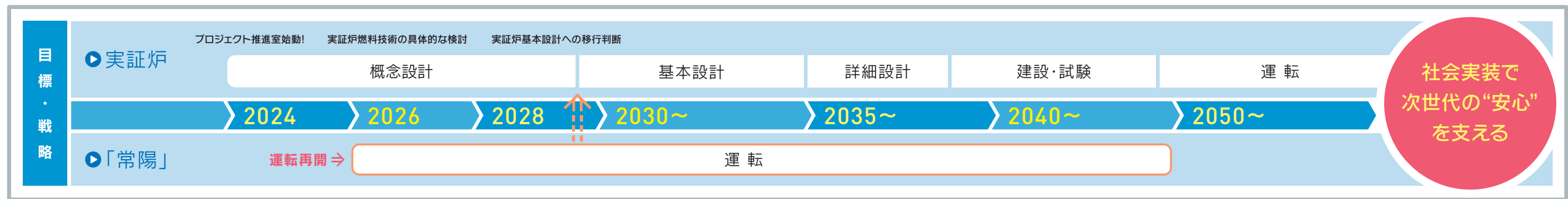
CONTENTS

vol.76 Concept

JAEA × 「社会実装」

幅広い研究開発による知見を社会に実装することで社会課題の解決を加速し、人々の暮らしを豊かにします。

- 01 次世代原子炉の「社会実装」に向けた挑戦
- 04 次世代の“安心”を支える 高速炉実証炉開発計画×高速実験炉「常陽」
- 07 「社会実装」で地域住民に安心を
- 10 環境動態の科学的解明と高精度分析技術を確立
- 12 福島長期環境動態研究12年間の足跡
- 01 ソースコードの無償公開で「社会実装」を加速
- 04 線量評価がより正確に 新開発!日本人のポリゴン型詳細人体モデル
- 07 産業界との協業で「社会実装」を加速
- 10 高バックグラウンド対応 持ち運べる!甲状腺モニタ販売中
- 12 拠点NEWS



高速炉にはどのようなメリットがありますか？

高速炉は、日本の原子力発電所で採用されている軽水炉よりもエネルギーの高い「高速中性子」を利用する次世代原子炉技術です。燃えない(核分裂しにくい)ウランを有効活用できるだけでなく、放射性廃棄物に含まれる長寿命の放射性物質をリサイクルして燃焼することもでき、放射性廃棄物の有害度が低減される期間を数万年から数百年レベルまで短縮することが期待されています。

現在、どのような研究開発が進んでいますか？

2018年に策定され、2022年に改訂された高速炉開発の「戦略ロードマップ」に基づき、2040年代の高速炉実証炉の運転開始に向けて各所が一丸となって研究開発を推進しています。

2024年7月には「高速炉サイクルプロジェクト推進室」が設立され、高速炉実証炉の概念設計とそれに必要な試験研究を進めています。また、2026年度頃をめどに高速炉実証炉の燃料技術の具体的な検討を行うため、燃料製造施設や燃料再処理施設の概念検討とそれに必要な試験研究も進めています。その上で、2028年

度をめどに高速炉実証炉システムの概念設計を示す計画です。実験炉の「常陽」は、新規制基準への適合工事を進めており、2026年度の運転再開を目指し、毎日300人以上が参加する大規模な工事がピークを迎えています。また、2024年9月には運転に向けた事前了解を、茨城県と大洗町より受領することもできました。運転再開後は「常陽」を利用して、高速炉実証炉のために開発されたより高性能新材料・新燃料の耐久性を確認する照射試験や、高速炉実証炉で目指している廃棄物の減容や有害度の低減に貢献する核変換研究などを計画しています。また高速炉の新しい可能性としてがん治療用のRIについても、製造実証試験を予定しており、地元自治体などからも強い期待を受けています。

「常陽」は高速炉実証炉開発計画にどう貢献しますか？

「常陽」は高速炉実証炉のための新技術を確認する実験の場です。また、経済協力開発機構(OECD)加盟国で唯一の高速炉であり、世界的に見ても大変貴重です。実際に、各国の新しい高速炉用燃料や材料の「常陽」を利用した実験ニーズもあります。海外と連携していくことで高速炉実証炉の開発を効率的に進めることも期待でき、国際的な脱炭素社会の実現にも貢献できると考えます。

大きなプロジェクトですが、解決すべき課題はありますか？

最大の課題は、「常陽」の長期停止なども含め開発の停滞期間が生んだ、人材・技術継承問題です。経験者が高齢化し、運転業務を若手が未経験という状況で、高速炉施設を運営していく課題があります。高速炉の研究開発施設や「常陽」などで現役として活躍している技術者からの技術移転はもちろん、社会に実装していくためには、高速炉実証炉建設のためのサプライチェーンの再構築も重要な課題です。

また、「常陽」は実験炉として新規制基準が策定されていますが、今後新設される高速炉実証炉については、改めて規制基準の検討が必要です。原子力規制庁や各ステークホルダーと連携し、具体的な検討プロセスを推進しなければなりません。

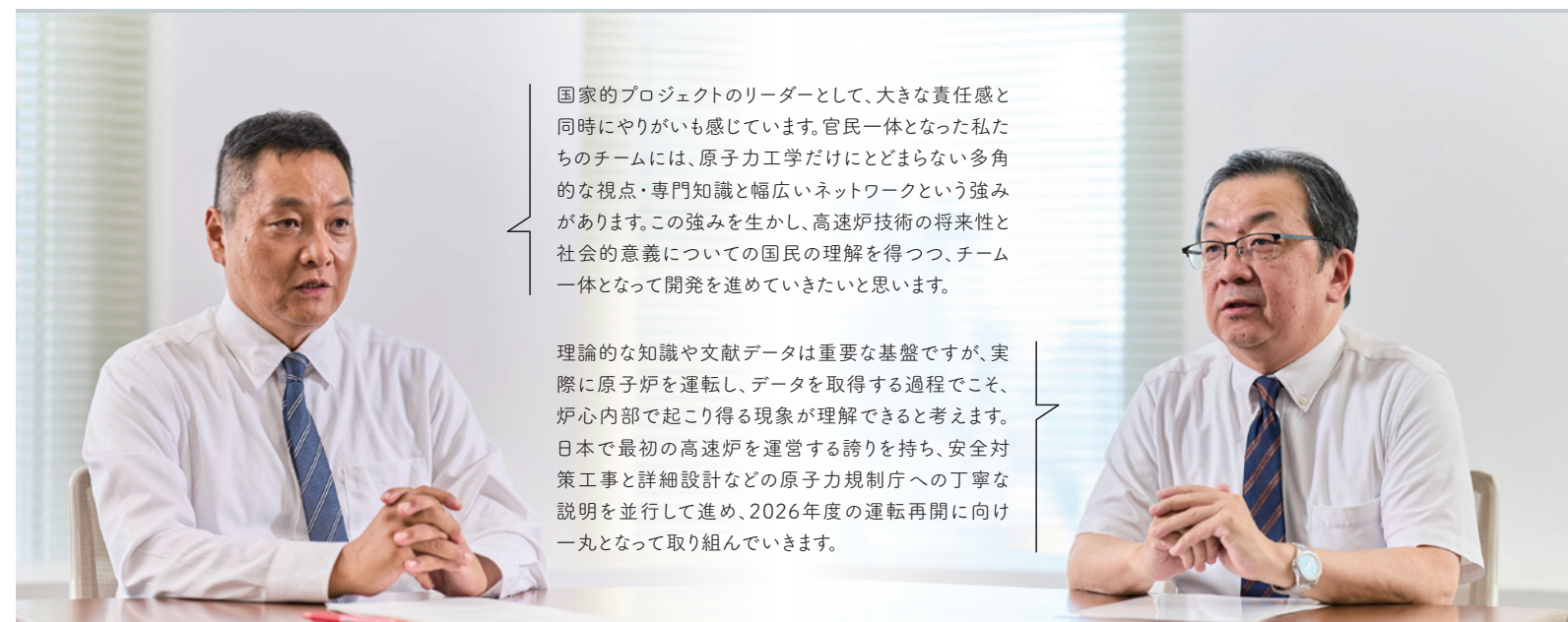
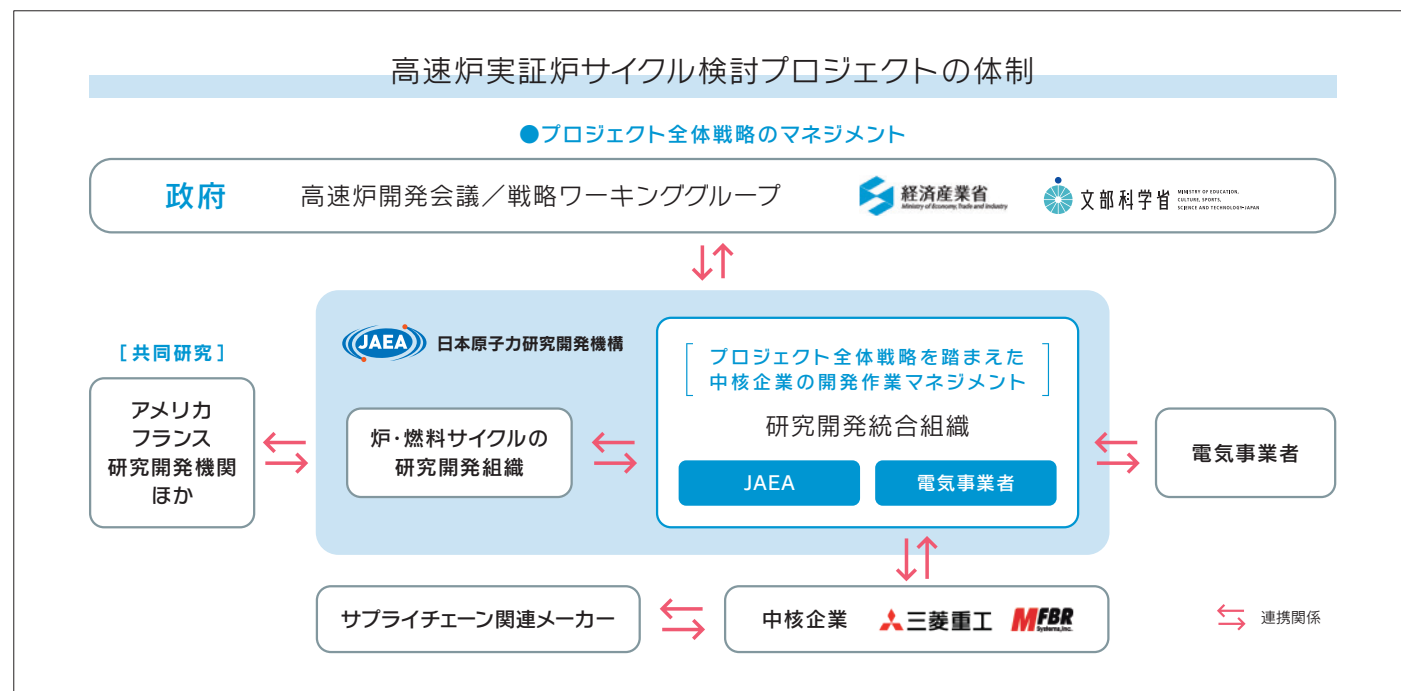
困難な状況にありながら、日本の技術的優位性と国際的な責任を強く認識し、関係各所との密な対話と安全性を重視した取組を進めています。

今後の展望をお聞かせください。

「常陽」については、2026年度の運転再開を約束しており、工事を「安全に完了させる」ことが絶対条件です。

高速炉実証炉は、2026年度には高速炉で用いる燃料技術の具体的な検討、2028年度には基本設計への移行判断が待ち受けています。

世界が注目する「常陽」の運転再開、そして2040年代の高速炉実証炉の運転開始という歴史的な瞬間に向けて、着実に歩みを進めていきます。



国家的プロジェクトのリーダーとして、大きな責任感と同時にやりがいも感じています。官民一体となった私たちのチームには、原子力工学だけにとどまらない多角的な視点・専門知識と幅広いネットワークという強みがあります。この強みを生かし、高速炉技術の将来性と社会的意義についての国民の理解を得つつ、チーム一体となって開発を進めていきたいと思っています。

理論的な知識や文献データは重要な基盤ですが、実際に原子炉を運転し、データを取得する過程でこそ、炉心内部で起こり得る現象が理解できると考えます。日本で最初の高速炉を運営する誇りを持ち、安全対策工事と詳細設計などの原子力規制庁への丁寧な説明を並行して進め、2026年度の運転再開に向け一丸となって取り組んでいきます。



問題

高速炉にはどんな利点がありますか？全て選んでください。

- ① 安定的に電力供給が可能 ② 高レベル放射性廃棄物を減らす ③ 使用済燃料から新たな燃料を作る

もっと詳しく！



→ 答えは最終ページへ

環境動態の科学的解明と高精度分析技術を確立

福島長期環境動態研究12年間の足跡

2011年の福島第一原子力発電所(以下、1F)での事故を受け、原子力機構では2012年から12年間にわたり福島長期環境動態研究に取り組んできました。森林、河川、ダムなど多様な環境での調査により、放射性物質の森林から生活圏への流出による影響は限定的であることを実証し、住民の不安解消と復興支援に大きく貢献。培った技術やノウハウは、現在の廃炉事業や継続的な環境モニタリングに活用されています。今回は、福島長期環境動態研究のプロジェクトで奮闘したメンバーが集まり、12年の活動を振り返ります。

福島長期環境動態研究の主な取組を教えてください。

山地森林に残っている放射性物質の水流や風による挙動(動態)について、現地調査や室内実験を行ってデータを取得し、生活圏や海に移動するプロセスを明らかにする取組を実施しました。名称に「長期」という文言が用いられている理由は、すぐには解決できない課題に長期的な視点で取り組むという強い意志の表れです。

研究開発面では、森林、河川、ダム、汽水域など多様な環境での調査を展開しました。森林調査では、セシウムは林床表層にとどまっていて、森林からほとんど流出しないことが分かりました。河

川調査では自動観測装置を設置し、台風時の挙動も観測することで、放射性物質が細かい土壌に付着して移動するメカニズムを解明しました。分析技術開発にも注力し、トリチウムやストロンチウムなどの迅速分析法を確立しました。

2016年からは原子力機構、国立環境研究所(NIES)、福島県の3機関が協働する福島県環境創造センターにおいて、数多くの共同現場調査を実施しました。また、環境動態研究で得られた知見を伝えるイベントなども展開しました。

初期:2012年~2016年 >>>

中期:2016年~2020年 >>>

後期:2020年~ >>>

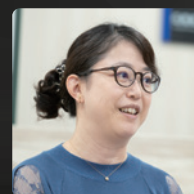
2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
●先行除染〜本格除染 ●内閣府除染モデル事業 ●福島事務所開設 ●福島環境安全センター設置 ●福島大学と連携協力協定締結 ●福島高専と連携協力協定等を締結 ●福島県と連携協力協定を締結 ●ホールボディカウンタによる福島県民の測定 ●放射線に関するご質問に答える会 ●放射線等分布マップ公開	●笹木野分析所開始 ①福島長期環境動態研究	●除染関係ガイドライン策定への貢献 ②河川調査・自動観測装置設置 ③地衣類調査開始・大熊公民館分析サテライト開設	●福島研究開発部門 ●CLADS設置 ●環境創造センター連携協定 ●環境創造センター南相馬開始 ④創造C・NIES共研 ⑤山域調査	●葛尾村、川内村、南相馬市解除 ●飯館村、川俣町、浪江町解除 ●三春創造センター開設	●三春町から富岡町への引越し ●福島国際研究教育機構設立	●理事長表彰模範 ●CLADS(富岡)開始 ●富岡町解除 ●十万山森林火災 ⑥十万山森林火災地観測スクレイパー指導Fサイト調査	●防災総理大臣表彰 ●文部科学大臣表彰 ●大熊町解除 ●大熊公民館分析サテライト撤収 ●双葉町解除	●CLADSと環境安全センター統合 ●FaCEISリニューアル ●松川浦調査 ⑧NIES共研魚類調査 ⑦Sr分析・魚さばき ⑨福島大学英知事業	●FaCEISリニューアル ●福島国際研究教育機構への移管決定 ⑩DB移管・改良 ⑫FaCEIS誕生	●三春町から富岡町への引越し ●福島国際研究教育機構設立 ⑪三春事業の引越しPJ開始	●三春町から富岡町への引越し ●福島国際研究教育機構設立	●三春町から富岡町への引越し ●福島国際研究教育機構設立	●三春町から富岡町への引越し ●福島国際研究教育機構設立



ふなき てるのり
舟木 泰智

関連項目 ①④

福島における環境動態研究の立ち上げ及び貯水池の環境動態研究を担当。「原子力機構、国立環境研究所、福島県の3機関がそれぞれの持ち味を生かし、多岐にわたり協働して研究開発を進めることができました。このような連携ができるのも福島の魅力だと感じます」



どい てるみ
土肥 輝美

関連項目 ③⑤

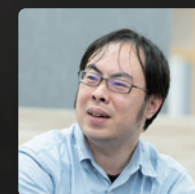
地衣類・山域調査などを担当。「福島での調査研究活動が、研究者経験のスタート。山地森林など広域調査を通じて長期的な放射性物質動態把握のための基礎データを蓄積しました。地衣類研究では忍耐力を、道なき道を歩いた山域調査やハブニングには心身を鍛えられました」



こあら い かずま
小荒井 一真

関連項目 ⑧⑬

魚類調査を担当。「浪江町請戸漁協との協力で、事故初期からALPS処理水放出に至るまで継続的に魚類への影響を監視。機関間の分析手法統一の実現や、廃炉事業でのデブリ分析に活用されるICP-MS技術の開発など、研究者人生で二度と味わえない多様な業務を経験しました」



ながお ふみや
長尾 郁弥

関連項目 ⑩

研究支援インフラの整備を担当。「計算センターからのデータベースシステム移管・改良プロジェクトを主導。業者選定から設計・構築までの全工程を管理する上で、データ量予測ミス、システム動作速度問題などを解決し、研究成果の体系化と長期的な活用基盤を構築しました」



おおやま たかし
大山 卓也

関連項目 ②

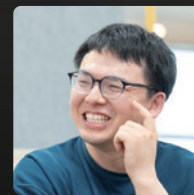
河川調査を担当。「調査を通じて自動水質採取装置やリアルタイムモニタリングシステムの構築などに組み、観測システムの基盤構築を担いました。台風や大雨の日の調査は大変でしたが、その経験が新しい装置の開発につながっています」



いとう さとみ
伊藤 聡美

関連項目 ⑥⑫

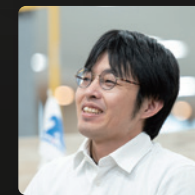
森林調査を担当。「十万山森林火災の際には、帰還困難区域での火災による放射性物質飛散懸念への対応や、被焼地・非被焼地比較調査など、大変過酷な環境で調査を実施しました。「FaCEIS」のリニューアルも担当し、より地域に見える形に整備できたのも大きな成果です」



まつさき まこと
松枝 誠

関連項目 ⑦⑨

分析技術開発を担当。「ICP-MSを用いて、ストロンチウムや長半減期核種のヨウ素、テクネチウムの迅速分析法の開発や改良を行いました。これらの分析法は廃炉事業にも生かされています」



わたなべ ゆうすけ
渡辺 勇輔

関連項目 ⑪

汽水域調査・広報活動を担当。「メカニズムが不明瞭であった汽水域の放射性物質動態の解明を目的として松川浦の調査を行いました。一般向けの教育・広報イベントの企画・実施も担当。新しい研究領域の開拓と研究成果の社会還元両面で貢献できました」

取組のなかで 特に大きな課題は何でしたか？

初期における最大の課題は調査手法の確立です。福島県内の広域フィールド調査は未経験の分野で、初めての場所での調査、調査するための自治体への許可申請手続き、安全な調査ルート確保など、すべてが手探りの状態でした。

また、帰還困難区域での過酷な作業や、限られた条件下で分析装置を設置するハードルはもちろん、特に住民の方々と信頼関係構築も重要な課題でした。継続的な調査活動と透明性のある情報発信により、地域社会との良好な関係を築くことができました。

一連の活動を通じて どのような成果がありましたか？

最大の成果は、「放射性物質は森林からほとんど動かない」という科学的知見を確立したことです。これにより住民の方々が最も心配していた生活圏への影響が限定的であることを実証したのです。また、2017年に浪江町で起きた十万山森林火災による放射性セシウムの環境動態調査では、火災による放射性物質の飛散がほとんど認められないことを迅速に確認し、不安解消にも貢献できました。

また、河川調査のプロセスでは、携帯電話ネットワークを活用したリアルタイムモニタリングシステムや、高精度迅速分析技術、ISO認証を取得した測定体制などを確立しました。特に分析技術は、現在の廃炉事業でも活用されています。

情報発信面でも、メンバーが主導した「FaCE!S」のリニューアルにより、研究者専用だったデータベースを一般向けに改良し、研究成果の社会還元を実現しました。また、知識ベース、データベース、解析といった各種ノウハウもデータベース統合システムとしてとりまとめ、今では包括的な情報提供基盤として機能しています。



廃炉環境国際共同
研究センター
センター長
飯島 和毅
い い じ ま か ず き

2025年以降、動態研究の主体は福島国際研究教育機構に移行しましたが、分析技術・データベース・解析力は1Fの廃炉事業に活用され、広報活動のノウハウは継続的な情報発信に生かされています。科学的知見を住民の方々が望む形、目に見える形で提供し、蓄積した技術は次世代に確実に引き継ぐことができました。この12年間の環境動態研究は、全ての要素が次のステージに発展的に移行できた成功例だと感じています。

今後はどのような 活動を行っていきますか？

2025年以降、環境動態研究の主体は、福島国際研究教育機構(F-REI)に移行し、原子力機構では、帰還困難区域の解除に向けた継続的なモニタリングなどを引き続き実施していきます。また、蓄積した分析技術とデータベース技術は、1F廃炉事業での迅速分析や廃棄物処分研究に活用されています。加えて、広報・教育活動のノウハウは、一般向けの科学コミュニケーション活動として継承されています。

12年の期間で構築された技術基盤、人的ネットワーク、地域との信頼関係は、福島復興の長期的な道筋において重要な財産です。この研究活動は、単なる科学技術の発展にとどまらず、災害からの復興における産学官民連携のモデルケースとしても意義深い成果を残しました。

今後は、1Fの廃炉事業に生かすだけでなく、現在も帰還困難区域となっている地域の解除に向けて、福島県環境創造センターと協業していきます。また、12年間の経験を国際的な原子力安全に活用することや、災害復興における科学技術の役割などを国内外に幅広く発信・共有していきたいです。



ため池で採水・採泥を行い、水質や放射能濃度を継続的に観測



地衣類の生育状況を記録し、地衣類中の放射性セシウムの分布との関係を調査



帰還困難区域で採取した環境試料を、前処理から分析まで汚染の無いように実施



海水魚に含まれるトリチウムの分析を行うため、大量のヒラメを捌いて調査



長期環境動態研究に関わった全ての者の活動が
廃炉事業に生かされています。

本活動は、記事・写真に掲載されていない多くのメンバーと共に行われました。

ソースコードの無償公開で「社会実装」を加速

Sustainable

Ubiquitous

線量評価がより正確に 新開発！

日本人のポリゴン型
詳細人体モデル

原子力科学研究所
原子力基礎工学研究センター
放射線挙動解析研究グループ
研究主幹 佐藤 薫
さとう かおる

放射線被ばく線量をより正確に把握するため、人体モデルやシミュレーション技術が飛躍的に発達してきました。しかし、最新の科学的知見ではマイクロサイズで構造が複雑な眼球組織の幹細胞領域などの線量評価も求められていました。そこで、それら複雑な構造をマイクロサイズで再現する「ポリゴン技術」を用いて、標準成人日本人の体格や臓器質量の特性を反映した人体モデルを新たに開発。誰でも無償でダウンロードして活用できるものです。

この研究開発について詳しく教えてください。

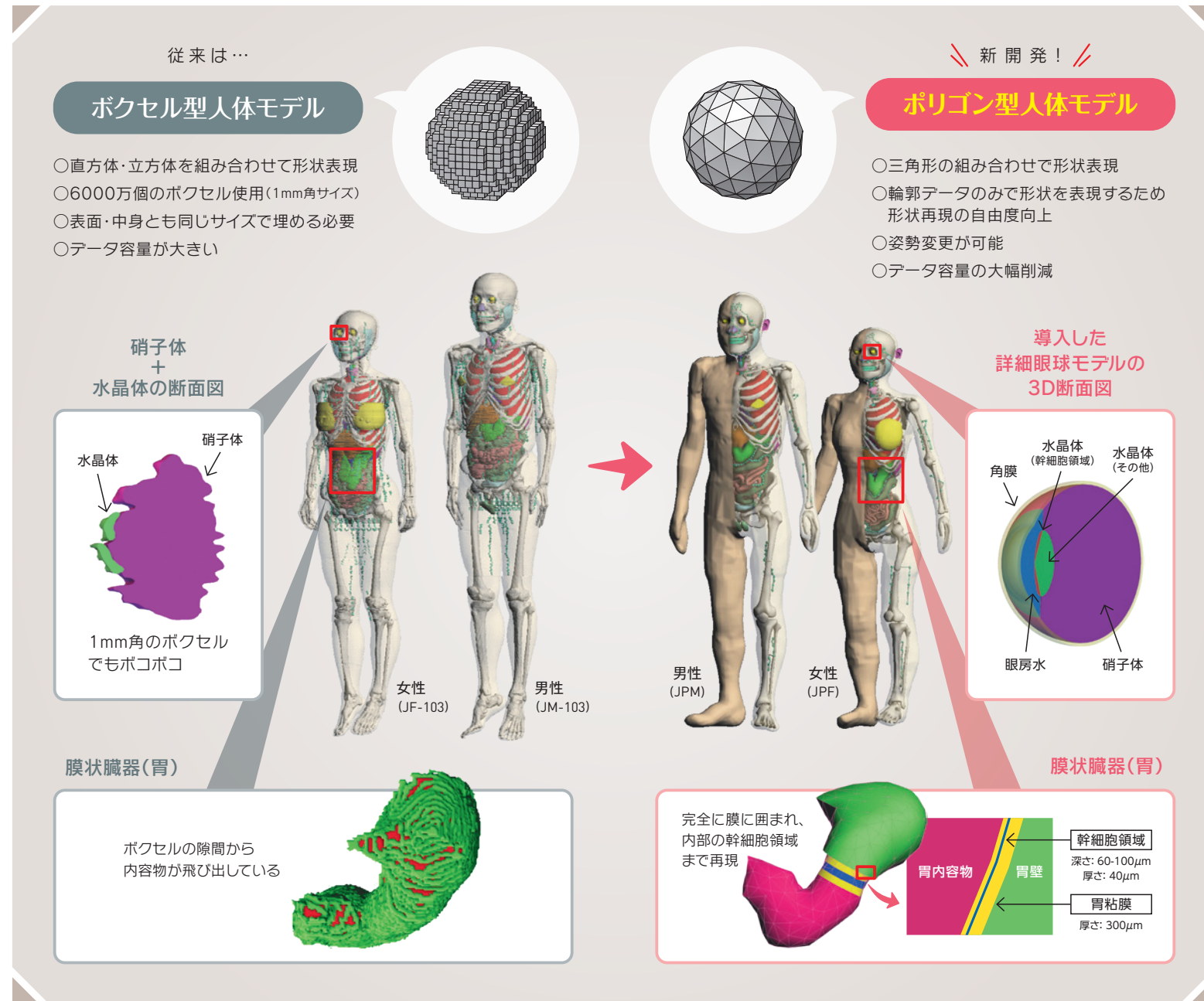
これまで放射線の被ばく線量評価には、主に欧米人の体格をベースにしたモデルが使われていました。しかし、日本人は欧米人と比べて身長や体重が小さく、臓器の大きさも異なります。体格が違っていると、放射線が体に与える影響も変わってくるため、より正確な評価のためには日本人に適したモデルが必要でした。さらに、今回開発したモデルには、国際放射線防護委員会(ICRP)が注目している「幹細胞」の最新知見も反映されています。幹細胞は放射線に対して特に敏感だからです。

技術面では、従来の「ボクセル技術」から「ポリゴン技術」に切り替えました。ボクセル技術は積み木のような直方体を組み合わせて形を作りますが、ポリゴン技術では三角形を用いました。これにより、データ容量を大幅に削減しながら、より細かい部分まで表現できるようになります。わずかな数マイクロメートルという非常に細かい部分まで正確に表現でき、特に水晶体のような薄い臓器の中にあり、さらに薄い400マイクロメートルの幹細胞層までを、滑らかで正確な形状で再現できるようになったのは大きな進歩です。

このポリゴン型詳細人体モデルと、原子力機構が中心となって開発を進めるモンテカルロ放射線挙動解析コード「PHITS(フィッツ)」を組み合わせることで、さまざまな被ばく条件における人体内での放射線の挙動を正確にシミュレーションすることができるようになりました。

放射線に対して特に敏感な幹細胞の例

- ・水晶体上皮細胞 ・皮膚上皮
- ・口腔内粘膜 ・消化管上皮 ・骨髄 など



ポリゴン技術って?

物体を多角形(ポリゴン)の集合で表現する手法のこと。ポリゴンは3Dモデルを構成する最小単位で、複雑な曲面を持つ物体も近似的に表現可能です。3Dゲーム、映画、建築など、幅広い分野で利用されています。

今後、どのような活用や応用が期待されますか?

医療や原子力分野での安全性向上を通じて、間接的に私たちの生活に役立つことが期待されます。

医療分野では、個人の体格などを考慮することで、患者さんや医療従事者の被ばく線量の最適化が期待でき、より実態に即した効果的な治療計画を立てることが可能になります。

原子力分野では、廃炉作業などの放射線作業における事前の被ばく線量評価に役立ちます。作業員の安全を確保しながら、効率的な作業計画を立てることができます。

この技術が、放射線被ばくの適切な管理と安全性向上に貢献し、最終的には社会全体の安心・安全につながることを期待しています。

なぜこのような研究開発に着目したのですか?

研究のきっかけは2つの大きな要因がありました。

1つ目は、細胞分裂が活発な幹細胞は、放射線による影響を受けやすい特徴があります。例えば、造血幹細胞が損傷すると貧血が起こり、腸の上皮細胞が傷つくと腸管出血などに繋がります。このような細かい部分まで正確に評価するには、従来のモデルでは限界がありました。

2つ目は、実際の医療や作業現場で、さまざまな姿勢での被ばく評価が求められていることです。より実態に近い評価を行うため、姿勢を変えられるモデルが必須です。ポリゴン技術ならボクセル技術よりもはるかに動かしやすく、この要求に応えることができます。

苦労した点を教えてください。

最も苦労したのは、放射線シミュレーションでも実際に使えるモデルを構築することでした。今回、アニメーション制作でも活用されている技術を参考に、より自然で正確な姿勢変化を実現できましたが、「視覚的に表現できればよい」というものではなく、科学的な計算に適用するためには非常に厳密な条件をクリアする必要がありました。例えば、関節を動かしたときに、内部でポリゴン同士が重なってしまうと計算エラーが起きてしまいます。このような問題をひとつひとつ解決していく作業が最も困難でした。

また、データ容量との戦いもありました。幹細胞のような細かい部分まで表現しようとすると、データ容量が膨大になります。しかし、容量が大きすぎると画像処理ソフトや計算システムの限界を超えてしまい、作業が進まなくなります。細かさや使いやすさのバランスを見つけるために、何度も試行錯誤を重ねました。結果、ポリゴン型詳細人体モデルの研究開発には約6年の歳月を要しました。

今回の最大の成果は何ですか?

今回の最大の成果は、日本人の体格に合わせた新しい人体モデルを、ソースコード管理プラットフォーム「GitHub web」上で公開し、誰でも無償でダウンロードして活用できるようにしたことです。無償公開したのは、より多くの研究者に使ってもらうことでさらなる改良や新しい応用を生み出してもらいたいからです。学生でも手軽にダウンロードして研究に活用できます。今後も医療関係者や大学との共同研究を進め、実際の現場のニーズやさまざまな分野からのフィードバックを受けることで、より実用的なモデルへと発展させていく予定です。

長期的な目線で社会の安全に貢献する研究に意義を感じています。原子力機構だけでなくとどまらないオープンな研究環境を通じて多くの研究者や医療関係者の方々と協力し、さらに良い成果を生み出していきたいです。



高バックグラウンド対応 持ち運べる！ 甲状腺モニタ 販売中

「高バックグラウンド：原子力災害直後の周辺の線量率が高い環境」

原子力機構が保有する特許技術^{*}を用い、原子力災害時における迅速な甲状腺被ばく線量の把握を目指す、「高バックグラウンド対応甲状腺モニタ」（以下、甲状腺モニタ）の開発・製品化に成功しました。製品化を担ったのは、「放射線標準の維持・供給」、「個人放射線被ばく線量測定サービス」などを行っている株式会社千代田テクノルで、2024年11月1日に販売を開始しました。

開発した甲状腺モニタの特徴を教えてください。

原子力事故時に人体の甲状腺に蓄積した放射性ヨウ素を正確に測定できる装置で、最大の特徴は「持ち運びができる」ことです。

従来の甲状腺モニタは大型で移動させることが容易ではなく、万が一の事故時に多くの住民を測定するのは困難でした。しかし、この装置はコンパクトで災害現場まで運んで使用できます。検出器をしゃへい体で囲むことで、事故時に予想される高バックグラウンドの状況でも外部からの放射線をしゃへいしながら、甲状腺から出る放射線だけを正確に検出できます。加えて、さまざまな体格の人に対応できるよう、高さや角度を調整できる機構も備えています。また、専門知識がなくても操作できるよう操作画面をシンプルにし、60秒間で測定が完了します。

開発・製品化のきっかけを教えてください。

きっかけは2011年の福島第一原子力発電所の事故でした。当時、私たちは福島で内部被ばくモニタリング活動を行い、甲状腺の放射性ヨウ素測定が社会的に強く求められていることを実感しました。放射性ヨウ素は甲状腺に集まりやすい性質がありますが、測定対象の放射性ヨウ素は半減期が約1週間と短く、すぐさま測定をしないと実際の被ばく線量が分からなくなってしまいます。

特にチヨルノーベリの事故でみられたように、子どもの場合は、大人より甲状腺に対する影響が大きいとされています。どのような環境下でもいち早く甲状腺被ばく線量を測定・評価することが重要なのです。

製品化にあたってどんなところに苦労しましたか？

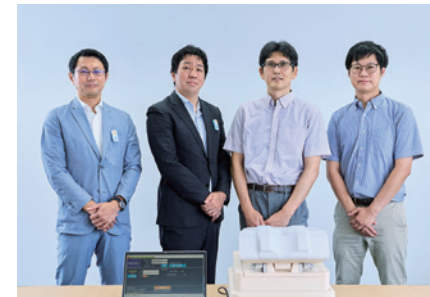
正確に被ばく線量を測定するためには大型で頑丈なしゃへいが必要ですが、災害現場で活用するためには持ち運びできる軽量・コンパクトな製品が求められます。これらの両立のために多くの時間を費やしました。また、人を計測する装置のため、さまざまな体格の人を無理なく測定できる必要もあります。開発当初は技術者目線で作っていましたが、子どもから大人までさまざまな人に試してもらうと「姿勢がづらい」、「のどに当たって痛い」など、想定外の問題が次々と出てきました。そのため、実際の使用場面を想定した細かな改善作業を含めて、製品化に2年を要しました。

今後どのような活用・応用が期待されますか？

まずは原子力施設がある自治体での配備が期待されます。万が一の事故に備えて、迅速に住民の甲状腺測定ができる体制を整えることが重要です。そして、医療分野での応用も期待されています。軽量かつ正確に甲状腺部位から放射性ヨウ素を測定できる特徴を生かし、きめ細やかな甲状腺疾患の治療や検査などに活用できます。医療現場で多く使われることで、さらなる改良のためのフィードバックも得られると考えています。

千代田テクノルは主にガラスバッジを用いた個人放射線被ばく線量測定サービスを提供しており、放射線業務従事者向けの被ばく管理製品を手がけています。甲状腺モニタの製品化においては、社内スタッフや家族といったさまざまな意見を吸い上げて、現在の色・形・角度などに仕上げました。チームの総力を結集した思い入れのある製品です。

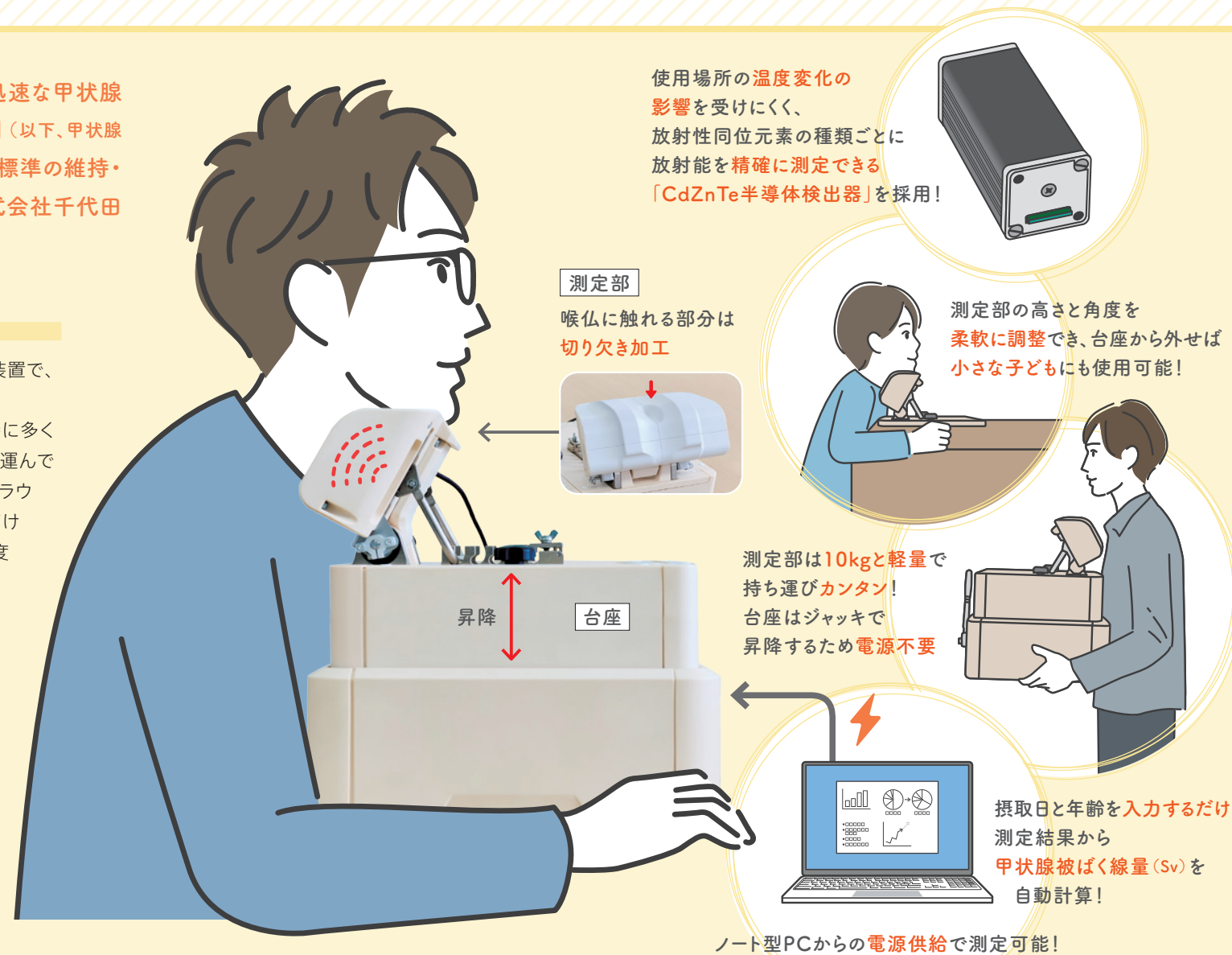
株式会社千代田テクノル
原子力事業本部
原子力技術開発部
部長 江崎 巖氏
原子力技術課 小澤 慎吾氏



（左から 江崎氏、小澤氏、吉富氏、西野氏）

千代田テクノル様の幅広い知見により、検出器として優れた性能や使いやすさを保持しながら、実際に測定される人が嫌悪感を示さないようなデザインや外装に仕上げていただきました。無骨な試作品と比べ、技術的な性能を維持したまま、コンパクトかつ人間工学的な観点にも配慮した改良がなされていて、使い勝手の良い見違えるような製品が完成したと満足しています。

原子力科学研究所
放射線管理部
放射線計測技術課
マネージャー 吉富 寛
技術主幹 西野 翔



〔活用例〕

地域住民に



原子力発電所の緊急作業員に



原子力災害に対応する自衛隊員、消防隊員、警察官に



〔今後は…〕

幅広い用途での放射性物質の定量分析にも活用

試料中の放射性セシウム放射線量など

医療分野への展開

甲状腺疾患治療における放射性ヨウ素を用いた検査など



Q

問題

体内に取り込まれた放射性ヨウ素はどこに蓄積されますか？
下記から正しいものを選んでください。

- ① 甲状腺 ② 骨 ③ 筋肉

もっと詳しく！

プレスリリース
情報は
こちらから





地域交流

「林業アカデミーふくしま」で講座を担当

6月27日(金)に福島県が運営する「林業アカデミーふくしま」において、福島廃炉安全工学研究所が「放射性物質対策」の講座を担当しました。講座では、福島県内で安全に働くために必要な放射性物質に関する基礎的な知識に加え、実際にNaI(Tl)シンチレーションサーベイメータを使用した森林内での放射線量の測定方法や、取得したデータの解析方法を学んでいただきました。今後もこのような機会を通じて、放射線などへの理解促進を図っていきます。



地域交流

小高産業技術高等学校にて講義実習を実施

7月4日(金)に小高産業技術高等学校 産業革新科の1年生を対象に放射線に関する講座を実施しました。放射線の基礎知識に関する座学の後、サーベイメータを使用した測定体験を実施し、身近な放射性物質の測定方法や特徴について、実際に体験しながら理解を深めていただきました。生徒の皆さんは熱心に取り組み、先生方からも「非常に分かりやすかった」との感想をいただきました。これからも、多くの方に放射線に関する正しい知識や見識を持っていただけるように尽力していきます。



地域交流

コミュニティ福島イベント「ギモン★ハンター」に出展

7月19日(土)、20日(日)に福島県環境創造センターで開催されたコミュニティ福島オープン9周年記念イベント「ギモン★ハンター」に出展しました。ブースでは、小中学生を対象に遠隔操作ロボット「SPOT」を操作し、カメラでヒントを集めてクイズに挑戦。多くの方が遠隔操作の楽しさや楽しさを体感し、保護者の方も一緒に楽しんでいただきました。地域の皆さまと交流し、原子力機構の取組を広く知っていただく貴重な機会となりました。



地域交流

「科学とくらしのまつり かがくま!」に出展

7月27日(日)に CREVAおおくま(大熊町産業交流施設)で開催された「科学とくらしのまつり かがくま!」に出展しました。来場者にはロボットアーム操作やサーベイメータ計測、WBC車による測定体験を通し、身の回りのくらしにつながる科学に触れていただきました。特に、WBC車を目的に訪れた方からは、「一度測定してみたかった」などの感想をいただき、計測後の説明にも真剣に耳を傾けていました。今後も地域の皆さまへの理解促進や地域共生に積極的に取り組んでいきます。

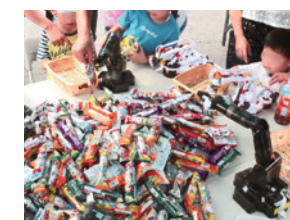


地域交流

「第66回日立港まつり」へ参加



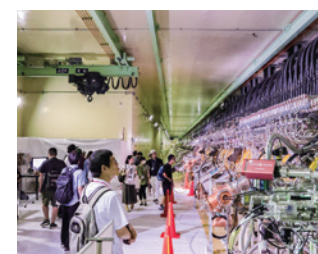
7月27日(日)、日立港区(日立市久慈町)内を会場に「第66回日立港まつり」が開催され、原子力科学研究所・核燃料サイクル工学研究所共同で「放射線パネルクイズ」を出展しました。当日は猛暑日にもかかわらず大盛況で、原子力機構のブースには約250名の方々に越えいただきました。ブースでは、来場者にクイズ形式で放射線に関する理解を深めてもらった後、ロボットアームでのお菓子のつかみ取りを楽しんでいただきました。特にロボットアームの操作は、子どもたちの関心を集め長蛇の列となり、「上手に取れたよ」などの歓声が聞こえ、非常に大好評でした。今後もこのような機会を生かし、地域の皆さまとの交流を図りながら、原子力への理解促進に努めていきます。



お知らせ

大盛況!「J-PARC・原子力科学研究所施設公開2025」開催

8月23日(土)に「J-PARC・原子力科学研究所施設公開2025」を開催しました。夏らしい青空のもと、地域の皆さまをはじめとする1,648名の方々にご来場いただきました。今回はJ-PARC・原科研で合同開催し、原子力機構設立20周年記念講演や東海村70周年記念出店などの特別な催しのほか、サイエンスカフェ、施設見学、研究・事業に関する展示、実験・工作などを通して科学の面白さや原子力機構が行っている研究や活動を身近にふれていただく良い機会となりました。皆さまの楽しそうな様子に、私たち職員も元気でパワーをたくさんいただきました。またお会いできる日を心よりお待ちしております。



研究・事業に関する展示、実験・工作などを通して科学の面白さや原子力機構が行っている研究や活動を身近にふれていただく良い機会となりました。皆さまの楽しそうな様子に、私たち職員も元気でパワーをたくさんいただきました。またお会いできる日を心よりお待ちしております。



地域交流

「クリーンアップ大洗2025」に参加

7月6日(日)、海水浴シーズンを前に大洗町が主催する大洗サンビーチの海岸清掃「クリーンアップ大洗2025」が行われました。大洗原子力工学研究所からは100名以上が参加し、観光地として多くの方が訪れる大洗町の環境美化活動に貢献することができました。今後もこれらの活動を通じ、地域社会への貢献と環境美化への意識向上に努めていきます。



地域交流

「大洗八朔祭」に参加

8月24日(日)、大洗町で開催された「大洗八朔祭」の磯節パレードに参加しました。当日は天候に恵まれ、総勢約70名で参加し、大勢の観客に見守られるなか、息の合った踊りを披露しました。また、パレード後方では、原子力機構設立20周年のうちわを地域の皆さまや観客の方々に配布するとともに、剣や花、動物などのバルーンアートを作って子どもたちにプレゼントするなど、地域の皆さまとの交流を通じて、原子力に対する理解と地域との共生を促進する活動となりました。大洗町の皆さまが大切に受け継いできた八朔祭に参加し、ともに汗を流して祭りを盛り上げることができました。



地域交流

「令和7年度大洗サイエンスカレッジ」の開催

8月27日(水)、大洗わくわく科学館にて、「令和7年度大洗サイエンスカレッジ」が開催されました。大洗サイエンスカレッジは、子どもたちに科学実験の楽しさを感じてもらおうとともに、好奇心や創造性を育むことを目的に大洗町が町内の科学関連事業所と協力して開催している科学実験教室で、大洗原子力工学研究所は、広報チーム「シュガーズ」を講師派遣するなどの協力を行っています。当日は、中学生を対象にガラスの不思議を科学する「ガラスを熱してマドラーとトンボ玉作り実験」を行うなど、とても活気にあふれた実験教室となりました。



お知らせ

「ふげん」クリアランス対象金属の確認証受領について

新型転換炉原型炉ふげんは、2008年に廃止措置計画の認可を受け、廃止措置作業を進めています。作業に伴い発生したクリアランス対象金属のうち、タービン建屋の機器などの解体撤去作業で発生した約95トンについて、今般、7月23日付で原子力規制委員会より放射能濃度の確認証を受領しました。これまでに認可を受けたクリアランス対象金属は合計約722トンとなります。これらのクリアランス金属の再利用・社会普及のため、自治体や電力事業者などと連携しクリアランス製品（サイクルスタンド、照明灯など）を福井県内などに設置し理解促進を努めているところです。引き続き、クリアランス製品の社会定着に向けて安全第一に取り組んでいきます。

※クリアランス制度…放射性廃棄物のうち、放射能濃度が低く人体への影響がほとんどないものについて、国の許可・確認を受けて、一般の産業廃棄物と同様に再利用または処分できる制度。



福井県内に設置したサイクルスタンド(福井県あわら市)



お知らせ

敦賀広報チーム「あっぷる」による若年層への広報活動について

敦賀広報チーム「あっぷる」では、子どもたちの理科・科学への興味をより持っていただくことを目的に、2019年度から若年層向けの活動を積極的に展開しています。夏休み期間(7月22日～8月18日)、敦賀市内、美浜町内の児童クラブ12か所を訪問し、約600名の児童を対象に「リサイクル」と「クリアランス」をテーマとした学習会を実施しました。身近にある資源回収や家電製品などのリサイクルの話題から始まり、原子力施設の廃止措置作業で発生する金属も再利用することでサイクルスタンドや照明灯に生まれ変わり、福井県内にも設置されていることを説明しました。また、学習会の後には、工作も行い交流を深めました。児童からは「身近なリサイクルをやっていたらよかった」、「知らないことを知ることができた」などの感想があり、クリアランスのことも知っていただく良い機会になりました。今後もこのような若年層向けの活動を行うとともに、原子力機構として学校教育支援も行い、将来を担う人材の育成に貢献できるよう活動していきます。



児童クラブでの学習会の様子



地域交流

「おもしろ科学館2025 inほろのべ」に参加

7月26日(土)、27日(日)に幌延町総合体育館と幌延深地層研究センターゆめ地創館にて、経済産業省北海道経済産業局及び幌



延町主催の「おもしろ科学館2025 inほろのべ」が開催されました。体育館では原子力機構設立&幌延地下施設掘削開始20周年anniversaryの装飾を施した出展ブースで地下500mの岩石を使用した重さ当てゲームを、ゆめ地創館ではその場で撮影した写真で作成するanniversary缶バッジを配布しました。両ブースは2日間合計で3,000名を超える方のご来場があり、非常に好評をいただきました。



地域交流

「第27回まさかりレガッタ」に参加

7月27日(日)にむつ市新田名部川ローイングコースで開催された、市民参加型ボート競技大会「第27回まさかりレガッタ」に青森研究開発センター職員8名が参加しました。原子力機構発足後初めての参加でしたが、日頃の練習の成果を発揮し、予選、準決勝を勝ち進み、決勝では見事3位入賞という結果を収めました。地域の皆さまからもたくさんの声援をいただき、交流を深めることができました。来年こそ、目指せ優勝!



地域交流

「第66回瑞浪美濃源氏七夕まつり」に出展

8月9日(土)~10日(日)の2日の日程で開催された「第66回瑞浪美濃源氏七夕まつり」に出展しました。東濃地科学センターは市民部会会場にブースを設け、事業内容の説明や原子力機構設立20周年のアピール、キャラクターの「もぐら博士」と記念撮影した写真を用いたキーホルダー作りを行い、多くの方々に来場いただきました。来場者からは、「自分が子どもの頃にもキーホルダーを作りました!」と懐かしむ声など



もいただき、長年、七夕まつりへの出展を続けて良かったと感じられる素晴らしい機会となりました。



地域交流

「ウスイロヒョウモンモドキ」保護活動に参加

「ウスイロヒョウモンモドキ」という蝶を見たことがありますか?成虫は小型(35~45mm)で、現在は環境省において絶滅危惧ⅠA類に分類されています。生息が確認されているのは岡山県と兵庫県のみの大変希少な蝶で、岡山県指定文化財(天然記念物)に指定されています。岡山県の生息地は人形峠環境技術センター近くの恩原高原にあり、地元の皆さまの地道な保護活動が繁殖の維持につながっています。6月~7月頃に立派な成虫になるよう、当センターも生息地の除草活動の協力を行いました。来年はぜひ希少な蝶を見に、恩原高原へお越しください。



写真提供:銀野町

「宇宙エレベーター」

地球と宇宙の間をケーブルでつなぎ、気軽に宇宙への行き来が可能という「宇宙エレベーター」構想。ロケットに比べて経済的かつ環境への影響が少ない輸送手段として期待され、100年以上前から研究が始まっていました。

実現すれば、静止軌道までの約36,000kmを約1週間で移動できます。訓練不要で週末に宇宙旅行を楽しめるようになるだけでなく、宇宙での資源採掘や太陽光発電により、地球のエネルギー問題解決にも貢献できるものです。

構想を前進させたのは、1991年に日本で発見された「カーボンナノチューブ」技術。強度は鉄の20倍で重量は3分の1程度という、ケーブル建設に不可欠な「軽さ」と「強度」を併せ持っています。2012年、日本の大手総合建設会社が2050年までの完成目標を発表し、現在は国際宇宙ステーションでの宇宙環境耐久性実験が行われています。

実現のための技術的課題は山積していますが、このロマンあふれる構想が人類を真の宇宙時代へと導く日が来ることを期待せずにいられません。



● クイズの答え:P3「① ② ③」全て/P11「①甲状腺」



読者アンケート

ご意見・ご感想などをお寄せください。

今回の「未来へげんき」はいかがだったでしょうか?
今後の誌面作りの参考にさせていただきます。

<https://www.jaea.go.jp/genki/enquete/76/>



編集後記

「JAEA×『社会実装』」をテーマに、資源をより有効に活用し、安定的な電力供給が可能な高速炉の開発に貢献する高速実験炉「常陽」や、産業界と協業して開発し、医療分野での応用も期待されている甲状腺モニタについて紹介しました。今後も原子力分野にとどまらず、他分野との連携を通じて社会の多様なニーズを汲み取り、原子力科学技術の社会実装を目指して研究成果を最大化していくことで、脱炭素社会の実現に貢献していきます。

季刊 未来へげんき 2025 vol.76
Japan Atomic Energy Agency 令和7年9月

●編集・発行/日本原子力研究開発機構 総務部広報課 (TEL:029-282-0749)
●制作/TOPPAN株式会社 東日本事業本部

未来へげんき
To the Future / JAEA

皆さまの声をお寄せください。
今後の誌面作り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 高速炉実証炉開発計画×高速実験炉「常陽」
② 福島長期環境動態研究12年間の足跡
③ 新開発!日本人のポリゴン型詳細人体モデル
④ 持ち運べる!甲状腺モニタ 販売中
⑤ 拠点NEWS
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とお読みになった方)
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ハガキにて変更内容をお知らせください。

- ⑤ 原子力機構及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。

ご協力ありがとうございました。

2025
Genki
vol.76
未来へげんき



原子力による 新たな価値の 創造に向けて

～ 設立20年 原子力機構が目指す未来 ～

2025年 **10月22日** 水 14:00～17:00

(開場13:00)

「ハイブリッド」開催
— ご来場 & オンライン —

会場
イイノホール

原子力機構は、本年10月に設立20年を迎えます。

原子力機構報告会では、原子力による新たな価値の創造に向けて、原子力機構が目指す未来をご報告します。
皆さまのご来場・ご視聴を心よりお待ちしております。

お問い合わせ／お申し込み先



<https://www.jaea.go.jp/jaea-houkoku20/>

✉ jaea-houkokukai-info@jaea.go.jp

[プログラムの詳細▶](#)



(キリトリ線)

郵便はがき

3 1 9 - 1 1 9 0

料金受取人払郵便

ひたちなか
郵便局承認

401

差出有効期間
2026年
3月31日まで

切手不要

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
総務部「未来へげんき」係 宛



お名前	年齢	歳
ご職業		
ご住所	〒	
お電話		

原子力機構の最新の情報や研究開発成果をチェック！



Webサイト

<https://www.jaea.go.jp/>



「未来へげんき」
バックナンバー

<https://www.jaea.go.jp/genki/backnumber/>



〈 X 〉

@JAEA_japan

https://x.com/jaea_japan



〈 YouTube 〉

@JAEA Channel

<https://youtube.com/@JAEChannel>

