

未来へげんき

# Gen-ki

## JAEA × 「見据える」

地球の環境を「見据える」

高温ガス炉が描く未来のカタチ

核テロの抑止を「見据える」

低コスト・持ち運び可能な新しい核物質検知装置

福島第一原子力発電所の廃炉を「見据える」

放射性物質分析・研究施設第1棟が運用開始

国内人材の国際化を「見据える」

原子力人材育成センターが目指すもの

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。2022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
- (2) 廃止措置等の取組
- (3) 原子力人材育成の方向性と取組

TOKIMEKI SCIENCE

トキメキサイエンス



「松茸」

秋の高級食材として知られる松茸は植物と共生する菌根菌に分類されるきのこです。直径数メートルの菌糸が地中で環状に広がり、赤松が土から水分や養分を吸収するのを助ける代わりに松茸は赤松から糖類をもらって生きています。生育条件が厳しく人工栽培が極めて難しいだけでなく独特の香りも希少価値を高める一因です。マツタケの香りは桂皮酸メチルや1-オクテン-3-オールが主成分で1-オクテン-3-オールは松茸から初めて発見されたことから、別名・マツタケオールとも呼ばれています。「香り松茸、味しめじ」と言われるように香りを存分に楽しみながら秋を堪能したいものです。

CONTENTS

01

地球の環境を「見据える」

高温ガス炉が描く未来のカタチ

04

核テロの抑止を「見据える」

低コスト・持ち運び可能な新しい核物質検知装置

07

福島第一原子力発電所の廃炉を「見据える」

放射性物質分析・研究施設第1棟が運用開始

10

国内人材の国際化を「見据える」

原子力人材育成センターが目指すもの

12

PLAZA/皆さまの「声」など

地球の環境を「見据える」

高温ガス炉が描く  
未来のカタチ

2050年カーボンニュートラルの実現に向け、グリーン成長戦略では、高温ガス炉による水素製造に係る要素技術を確立することが示されました。原子力機構と三菱重工業株式会社(以下、三菱重工)は、その最初のステップとして、経済産業省資源エネルギー庁の委託事業「超高温を利用した水素大量製造技術実証事業」を受託し、HTTR(高温工学試験研究炉)による水素製造事業を開始しました。今回は、水素製造事業の今と、その先に待つ未来の可能性をご紹介します。

2050年カーボンニュートラルとグリーン成長戦略  
について、原子力機構の役割を教えてください。



2020年時点で、日本におけるCO<sub>2</sub>の排出量は発電分野が全体の37%を占め、次いで運輸分野が17%、製鉄分野が11%、化学プラントが5%と示されています。2050年カーボンニュートラルの実現には、発電分野はもちろん、製鉄、運輸といった幅広い分野において脱炭素化が求められます。言葉では簡単に説明できますが、並大抵の努力で実現できるも

のではありません。この大変困難な課題の解決の鍵となるのが、水素エネルギーの活用です。

原子力機構は、世界最高の原子炉出口冷却材温度950℃の取り出しに成功したHTTRを活用して、グリーン成長戦略に示された、2030年までに高温ガス炉を用いた水素製造に係る要素技術を確立することが求められています。



高速炉・新型炉研究開発部門 大洗研究所  
高温ガス炉研究開発センター

左:副センター長

さかば なりあき  
坂場 成昭

右:水素・熱利用研究開発部  
HTTR-熱利用試験準備室長

さとう ひろゆき  
佐藤 博之

原子力産業の成長戦略「工程表」

● 導入フェーズ 1. 開発フェーズ 2. 実証フェーズ 3. 導入拡大・コスト低減フェーズ

|           | 2021年                                   | 2022年                         | 2023年               | 2024年                            | 2025年 | ~2030年                               | ~2040年                   | ~2050年 |
|-----------|---|-------------------------------|---------------------|----------------------------------|-------|--------------------------------------|--------------------------|--------|
| 高温<br>ガス炉 | HTTR<br>再稼働                             | HTTRを活用した「固有の<br>安全性」確認のための試験 | カーボンフリー水素製造に必要な技術開発 | 世界最高温の950℃を出力可能なHTTRを活用した国際連携の推進 |       | カーボンフリー<br>水素製造設備と<br>高温ガス炉の<br>接続実証 | 販路拡大・<br>量産体制化で<br>コスト低減 |        |
|           | 高温熱を利用したカーボンフリー水素製造技術の確立(IS法、メタン熱分解法など) |                               |                     |                                  |       | 実用化スケール<br>に必要な実証                    |                          |        |

● 具体化すべき政策手法: ①目標 ②法制度(規制改革など) ③標準 ④税 ⑤予算 ⑥金融 ⑦公共調達など

# 高温ガス炉の高温熱を用いた水素製造試験の全貌



**2030年**  
までに  
大量かつ安価な  
カーボンフリー  
水素製造技術の  
確立へ!

## 高温熱 × 水素で 実現可能な未来とは



街中に張り巡らせたパイプラインで、一般家庭、公共施設、工場、鉄道、自動車などに水素を供給。化石燃料に依存することなく暮らすことができます。



現在の日本で主流の製鉄方法は、鉄鉱石や石炭を炉に投入して鉄を取り出す方法(還元)。水素を使って鉄を取り出すことができれば、CO<sub>2</sub>を排出しません。

**ヘリウムガス隔離弁**  
万一、水素製造施設で異常が発生した場合でも、異常の影響が原子炉に伝わらないよう、高温ヘリウムガスの流れを遮断し、水素製造施設を原子炉から隔離する機能を持つ機器

**ヘリウムガス熱交換型蒸気発生器**  
ヘリウムガスの熱を受け取り、水素製造の原料となる水蒸気を製造。万一、水素製造施設で異常が発生した場合でも、原子炉へ戻るヘリウムガスの温度変動を吸収する機能を持つ機器

**ヘリウムガス熱交換型水蒸気改質器**  
高温ヘリウムガスの熱を受け取り、天然ガスと水蒸気から水素を製造する化学反応器

## 目標を達成するために、高温ガス炉が果たすべき役割を教えてください。

950°Cの高温の熱をCO<sub>2</sub>排出なしに供給可能な高温ガス炉と、カーボンフリー水素製造技術を組み合わせることで、大量かつ安価なカーボンフリー水素を製鉄所などの水素ユーザーに安定的に供給することが果たすべき役割と考えています。

現状、水素社会実現には輸入水素の活用が不可欠とされていますが、経済的競争力やエネルギー安全保障の側面でも、国産の水素を活用できることは非常に大きな強みになることが期待できます。

## 2021年7月にHTTRが再稼働しましたが、現在はどのような取組が行われていますか？

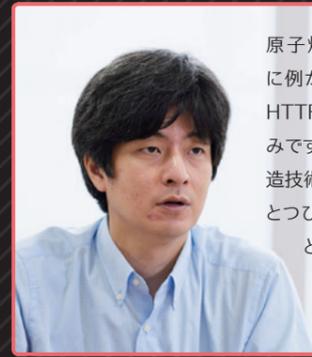
原子力機構と三菱重工は、今年度からHTTRによる水素製造事業を開始しました。本事業では、HTTRに商業的に技術が確立されている天然ガスの水蒸気改質法による水素製造施設を新たに接続し、高温ガス炉と水素製造施設の高い安全性を有する接続技術を確認する計画です。最初のステップとして、水素製造施設と接続するためのHTTR改造内容の具体化やヘリウムガス熱交換型の水蒸気改質器や蒸気発生器などから構成する水素製造施設の設計を始めました。また、将来の大量の水素製造に向けて、高温ガス炉と水素製造施設の接続に必要なヘリウ

ムガス隔離弁などの機器の大型化検討を行っています。また、カーボンフリー水素製造技術として、原子力機構では、高温ガス炉の熱と、ヨウ素と硫黄を含む3つの化学反応を組み合わせ水蒸気を分解し、水素を製造するISプロセスの研究開発を進めています。これまでに、実用工業材料製機器で構成した連続水素製造試験装置により安定かつ長期間の連続水素製造に成功しているものの、今後の課題も残されており、熱効率向上や自動運転制御技術の開発、機器のスケールアップ、長期信頼性の確認に向けた技術開発を進めています。

## 今後の予定と、その先に目指す姿について教えてください。

2030年までに高温ガス炉による水素製造に必要な技術開発を確立させることが目下の目標です。HTTRによる水素製造事業に関しては、2028年の半ばからの試験開始に向けて、許認可取得、設備改造や試験を段階的に進める計画です。また、カーボンフリー水素製造技術に関しては、2030年までに要素技術開発を完了する計画です。その後、2040年までに高温ガス炉と水素製造施設の実用規模での接続を実証し、2050年には高温ガス炉水素製造技術の社会実装を目指しています。

一連の取組により、大量かつ安価なカーボンフリー水素の安定供給が実現できれば、化石由来のエネルギーに依存することなく水素社会の実現に貢献できることが期待できます。水素を一般家庭や商業施設、公共施設、自動車のエネルギー源とする水素タウンを実現できる未来を思い描いています。このプロジェクトは私たちの集大成ともいえます。高温ガス炉開発に取り組む全員が一致団結して、何とんでも成功させるという強い意志のもと推進してまいります。



原子炉の熱を利用した水素製造は世界に例がなく、水素製造施設の接続に係るHTTRの許認可取得はチャレンジングな試みです。2030年までの高温ガス炉水素製造技術の確立に向けて、目の前の課題をひとつひとつ着実に解決していくことが重要と考えています。原子力機構がこれまでに蓄積した技術や知見をフル活用して取り組んでいます。

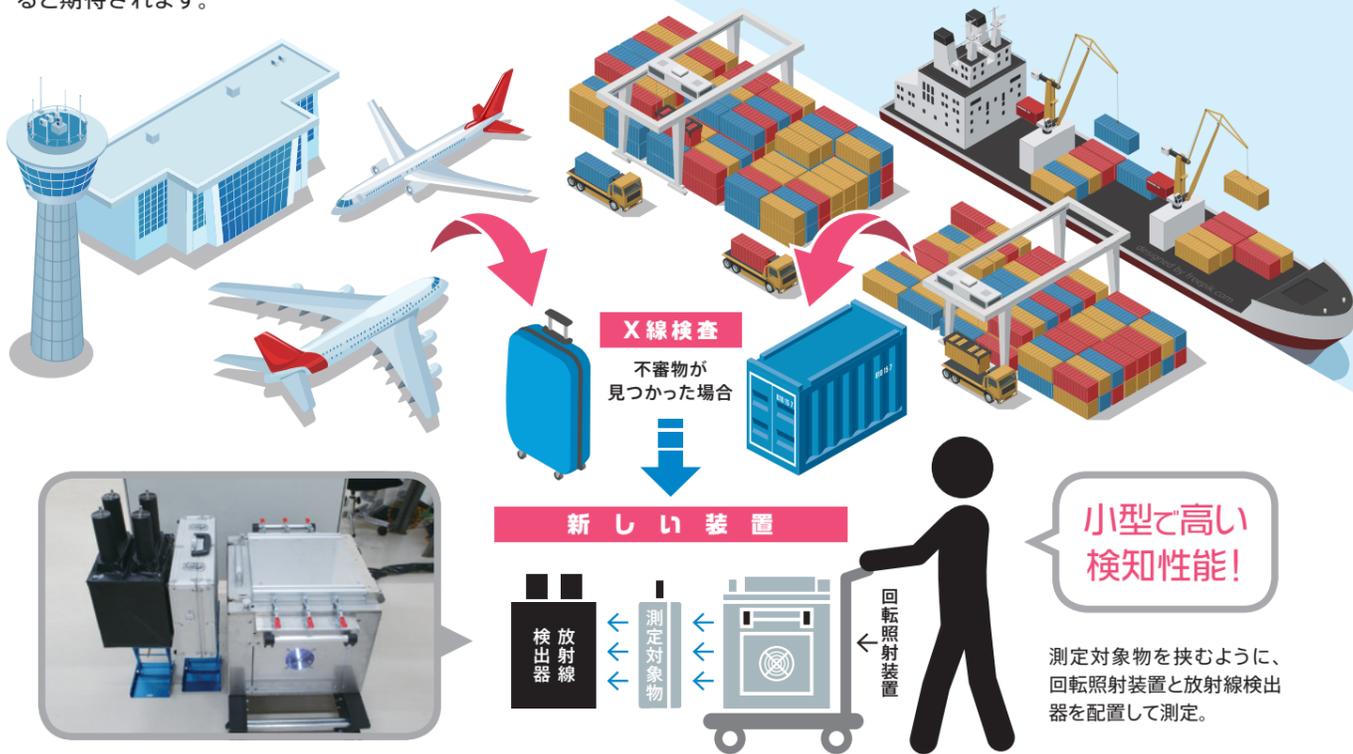


エネルギーを自給できない日本は、カーボンニュートラルに向け、原子力の利活用は欠かせません。自然災害は増加する一方で、地球温暖化の議論と原子力の利活用の議論を結びつけ、国民の理解を得ることが重要です。そのために発電分野以外からも大量に放出されている炭酸ガスを高温ガス炉により大幅に削減させることの有効性を示していくことが使命であり、全力で取り組んでいます。

核テロの抑止を「見据える」

# 低コスト・持ち運び可能な 新しい核物質検知装置

原子力機構は、警察庁科学警察研究所(以下、科警研)と国立大学法人京都大学複合原子力科学研究所(以下、京大複合研)と共同で、高性能かつ容易に持ち運びができ、さらに低コストで製造できる核物質検知装置の原理実証実験に成功し、実用化に向けて研究開発を進めています。昨今では核物質を用いたテロが社会に甚大な影響を与えるものとして深く憂慮されていますが、核物質検知装置を広く普及させることは、それ自体が核テロの抑止につながると期待されます。



## 核物質検知装置とはなんですか?

手荷物や貨物などに隠し持たれた核物質(放射性物質)や廃棄物に含まれる核物質などを検知する装置です。世界的にテロの脅威が高まっており、空港や港湾などにおいて核物質に対するセキュリティ対策が進められています。今回の研究で開発している核物質検知装置は、空港の手荷物や港湾での貨物を対象としています。

また、空港や港湾などにおける核テロ対策の装置にはいくつかの種類がありますが、大きく分けて、検知性能が高い「アクティブ型装置」と、検知性能は十分でないものの安価で小型・可搬性に優れた「パッシブ型装置」があります。検知性能が高い「アクティブ型装置」は、装置自体が高価かつ大型になるという課題があり、解決が望まれていました。

## 今回の装置の特長を教えてください。

今回の装置は、検知性能が高いものの非常に高価で大型・持ち運びができない「アクティブ型装置」を低コスト化し、小型化して持ち運びを可能にしたことが大きな特長です。加速器を使用するアクティブ型装置は、高価な放射線発生器や重厚な遮蔽体を要し、高コスト化と大型化は避けられません。

今回の装置では、加速器の代わりに中性子を放出する放射線源を用いています。中性子の放出と停止を繰り返す加速器と

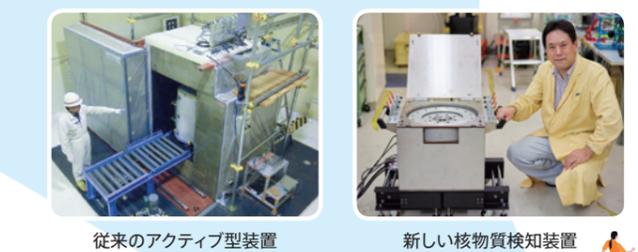
は異なり、常に中性子が放出されている放射線源をそのまま使っても検知が困難です。そのため、放射線源を高速回転させることで、中性子の強度を疑似的に変化させる回転照射装置を考案・開発しました。この回転照射装置と、科警研と共同で研究開発を進めている放射線検出器を組み合わせた原理実証機で、従来のアクティブ型装置と同様に核物質を検知できることを実証しました。

| 従来のアクティブ型装置  | パッシブ型装置  |
|--|--|
| 隠された核物質を検知できる  | 核物質が出す放射性物質を検知   |
| 放射線を照射して核物質と反応させ、その反応によって出てくる放射線によって核物質を高感度に検知。  | アルファ線、中性子、ガンマ線を検知。ただし、放射線強度が弱いものは検知できず、核爆弾に用いられるウラン-235の検知は困難。   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>圧倒的な検出感度・正確性</li> <li>大型・持ち運び不可能</li> <li>高コスト</li> <li>使用場所ごとに国の審査が必要</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>検知不能な核物質がある</li> <li>小型・持ち運び可能</li> <li>低コスト</li> <li>使用場所ごとの審査は不要</li> </ul> |

新しい  
核物質  
検知装置で  
解決!

### 1 小さくなって持ち運べる

放射線源を高速回転させることで、放射線の強度を疑似的に変化させる回転照射装置を開発し、大幅な小型化を実現しました。

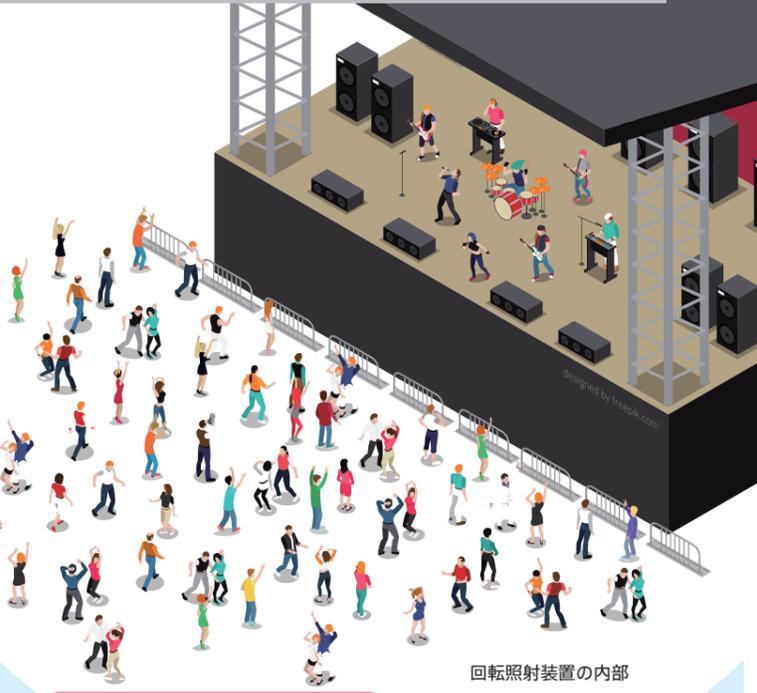


### 2 設置に審査が不要

アクティブ型装置は、使用場所ごとに放射線量評価などの国の審査が必要です。新しい核物質検知装置は放射線源として少量のカリホルニウム-252を採用することにより、審査が不要となりました。全国の運輸関連施設などにおける検査だけでなく、大規模イベントでの不審物検査への活用も期待できます。

### 3 隠された微量な核物質でも検知可能

従来のアクティブ型装置と同じように、隠された微量な放射性物質を検知できます。



### 4 低コストで製造可能

従来のアクティブ型装置は3,000万円～1億円と非常に高価です。回転照射装置を用いることで、従来のアクティブ装置で用いられる放射線発生器の1/10程度までコストダウンを実現できます。量産化が実現すればさらに安価での製造が可能になります。



## 放射性物質を正確に検知できる理由は?

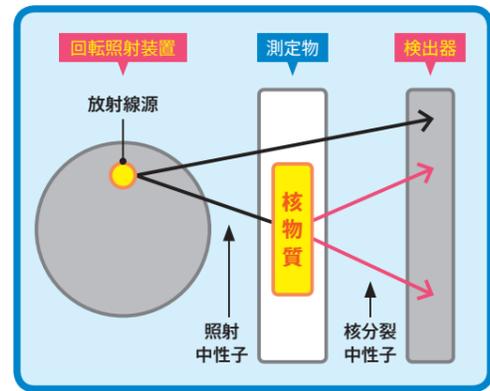
## 放射性物質を正確に検知できる理由を教えてください。

今回開発した装置では、小型かつ安価で取扱いが容易な中性子を放出するカリホルニウム-252を用いています。しかし、単に中性子を照射した場合、放射線源からの中性子(照射中性子)と核物質が核分裂反応を起こした際に放出する中性子(核分裂中性子)を区別できません。また、測定される中性子は対象物を通り抜ける際に減少しますが、その割合は測定対象物の中身によって大きく変わってしまいます。

測定中は回転照射装置で放射線源を回転させることにより、放射線源と測定対象物に含まれる核物質の距離を一定間隔で変化させます。ここで、核物質が照射中性子と核分裂反

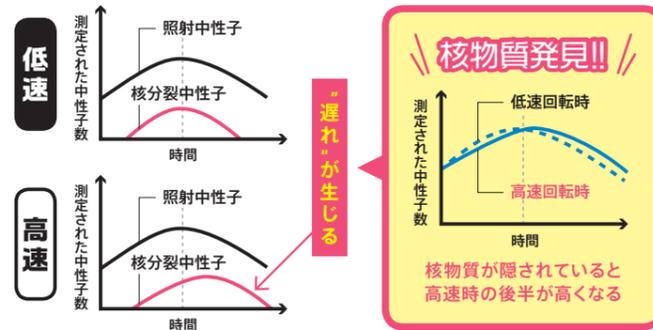
応を起こして核分裂中性子を放出するためには、照射中性子が減速する必要があります。この減速にはある程度の時間がかかります。また、放射線検出器は、減速した中性子は検知しない工夫が施されています。そのため、放射線検出器で検知される中性子は、減速しなかった照射中性子と、減速した照射中性子によって生成された核分裂中性子が検知され、下の図のように核分裂中性子は照射中性子に比べて時間的に少し“遅れ”て測定されます。従って、低速回転と高速回転の測定データに差異が生じれば核分裂中性子が存在する＝核物質が隠されているということが分かります。

### 放射線源を回転させて速度を変えることで核物質を非破壊で確実に検知



$$\text{測定された中性子} = \text{照射中性子 (カリホルニウム-252)} + \text{核分裂中性子 (測定対象物内の核物質)}$$

低速で回転させた場合と高速で回転させた場合では核分裂中性子の時間分布に変化が見られます。この時間分布の変化が対象物における核物質の有無を表します。



## 研究開発を進める上で工夫した点を教えてください。

工夫した点は、放射線源を回転させて核物質を検知する手法の発案と、それを実現する装置の徹底したコストダウンです。一般産業で広く使用されている装置を採用し、性能とコストダウンを両立しました。また、科警研と共同で研究開発を進めている放射線検出器も、水槽と光電子増倍管という一般的

な材料を用いて、高感度を実現しています。

また、装置の性能を向上させ、測定体系などを見直したことにより、京大複合研で実施していた実験の一部が原子力科学研究所のNŪCEFで実施可能になりました。

## 今後どのような活用が期待されますか？

まずは、研究を進め、警察による核テロ発生時の初動対応訓練などでの活用を想定して2024年頃の実用化を目指しています。次に、空港や港湾で不審物発見時の検査装置としての活用が期待されます。広く認知されるようになれば、大規模イベントにおける核物質検査などにもつながると考えています。

まだ世の中にない、低コストで新しい装置を自らの手で生み出すことにやりがいを感じます。今後、従来のアクティブ型装置の性能に近づけられるよう研究開発を進めていきます。



## 福島第一原子力発電所の廃炉を「見据える」

# 放射性物質分析・研究施設 第1棟が運用開始

大熊分析・研究センターは、東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所(以下、1F)の廃炉に向けた放射性廃棄物の確実な処理・処分方策とその安全性に関する技術的基盤の確立のため、ガレキ類や燃料デブリの性状などを把握するための分析や研究を行う施設です。2012年に計画が始まり2018年には施設管理棟が運用を開始し、2022年6月には第1棟の施設運用を開始しました。10月1日には、放射線管理区域などが設定され、放射性物質を用いた分析作業を開始しました。



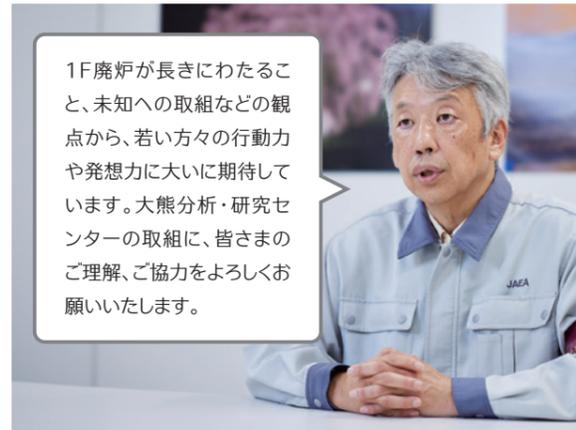
福島研究開発部門  
福島研究開発拠点  
大熊分析・研究センター  
センター長  
とくもり りつろ  
徳森 律朗



2022年6月に施設運用を開始した第1棟

## 大熊分析・研究センターでは どのような研究開発を行うのでしょうか？

放射性廃棄物の処理・処分方策とその安全性に関する技術的基盤の確立に向けて、ガレキ類や燃料デブリの性状などを把握するための分析や研究を行います。これまでに1F事故により発生した廃棄物や燃料デブリなどのデータや知見が得られていますが、合理的な処理・処分方策の検討・確立のためにはさらなるデータの拡充や知見の蓄積が必要です。このため、1Fに適した新しい分析方法への取組や、まだ残されている未知の領域へチャレンジしていきたいと考えています。



1F廃炉が長きにわたること、未知への取組などの観点から、若い方々の行動力や発想力に大いに期待しています。大熊分析・研究センターの取組に、皆さまのご理解、ご協力をよろしくお願いいたします。

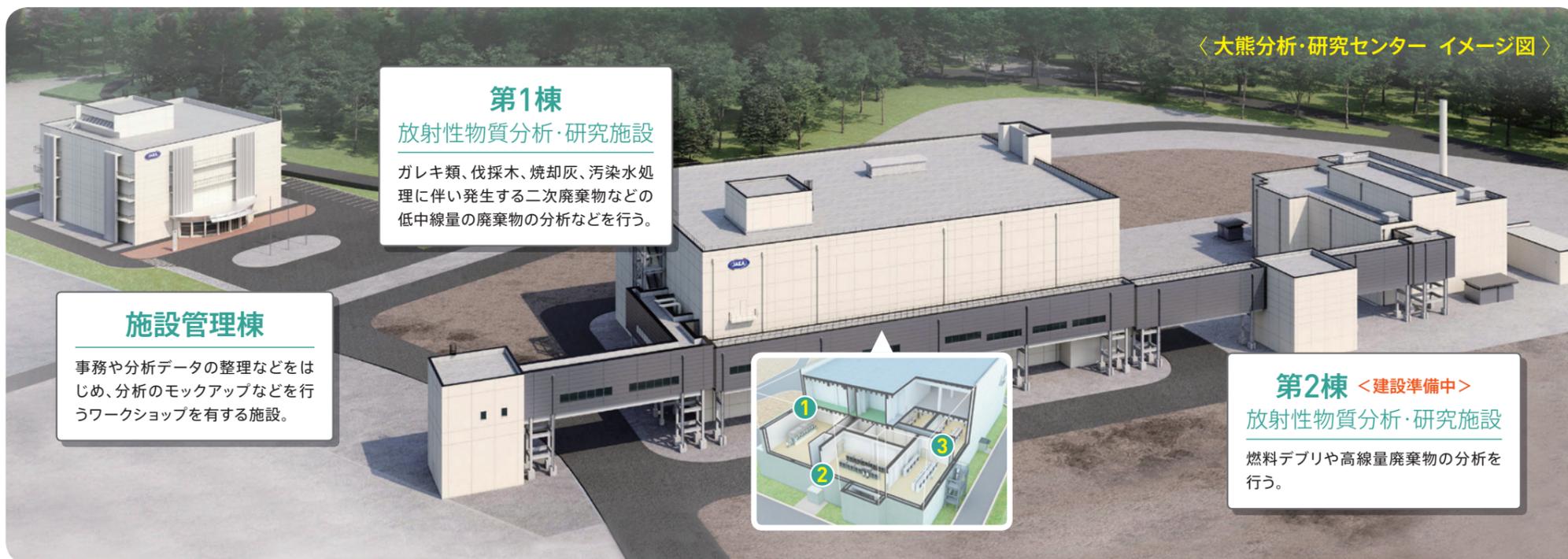
## 今回竣工した第1棟では、 どのような研究を行う予定ですか？

第1棟では、1F事故により発生したガレキ類、伐採木、焼却灰、汚染水処理に伴い発生する二次廃棄物などの低中線量の放射性廃棄物の分析試料について、原子力安全に対する保安活動と品質マネジメントをしっかりと行った上で、分析・研究を行ってまいります。また、昨年来、ALPS処理水<sup>\*</sup>の海洋放出についての検討が行われており、国から東京電力ホールディングスとは関係のない第三者という立場での処理水分析の要請を受けました。ALPS処理水に含まれる、セシウムやストロンチウムなどが十分除去され、国の基準を満たすことを、客観性や透明性をもって、確認していきます。

※ALPS処理水とは、1Fで発生した汚染水を多核種除去設備などにより、トリウム以外の放射性物質を環境放出の際の規制基準を満たすまで繰り返し浄化処理した水です。

## 第2棟の計画も進んでいますが、 第1棟との違いを教えてください。

大きな違いは、第2棟は燃料デブリを取扱うことです。海外の燃料デブリの性状や事故解析などに係る知見はあるものの、1Fの燃料デブリについては、計画中の試験的取り出しなど、まさにこれから知見が蓄積されていきます。その取扱いにおける安全上の要求や制約などは大きいものの、得られている経験や知見はまだ少なく、分析作業や研究開発としての難易度やチャレンジの度合いは、廃棄物と比べて、より大きなものになると思います。試験的取り出しなどの成果や第1棟での経験や知見を活かして、第2棟の整備や準備を進めてまいります。



〈大熊分析・研究センター イメージ図〉

**第1棟**  
放射性物質分析・研究施設  
ガレキ類、伐採木、焼却灰、汚染水処理に伴い発生する二次廃棄物などの低中線量の廃棄物の分析などを行う。

**施設管理棟**  
事務や分析データの整理などをはじめ、分析のモックアップなどを行うワークショップを有する施設。



**第2棟 <建設準備中>**  
放射性物質分析・研究施設  
燃料デブリや高線量廃棄物の分析を行う。

### ① 鉄セル室

線量率の比較的高い廃棄物の分析試料をグローブボックスやフードで取扱えるよう、放射性物質を遮へい、閉じ込めた状態で遠隔操作により切断・粉碎といった前処理を行う設備。

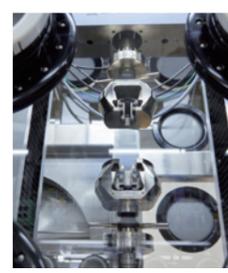


分析業務の開始に向けて、分析機器の取扱い方法や各種放射性物質の分析の習熟研修を実施。また、外部講習会などを通じて分析技術のスキルアップを図っている。



### ② グローブボックス室

パネルハウスや鉄セルで前処理を行った線量率の低い分析試料を、放射性物質を閉じ込めた状態で切断・粉碎といった前処理、物性測定・表面観察などを行う。



引張圧縮試験装置をはじめ、物性を把握するための大小さまざまな計器類が並ぶ。

### ③ フード室

鉄セルやグローブボックスで前処理が行われた廃棄物の分析試料やALPS処理水を、溶解・分離、試料調製などの最終的な前処理を行う。



※放射線防護装備は一例であり、取扱う試料により異なる。

## 大熊分析・研究センターが今後 果たすべき役割をお聞かせください。

大熊分析・研究センターは、1F事故からの復旧・復興への貢献、具体的には、放射性廃棄物や燃料デブリの分析を通じて1F廃炉に貢献していきたいと考えています。

分析・研究だけでなく、プロジェクト管理や安全管理、第1棟の運転・保守・放射線管理、第2棟の設計・建設などのさまざまな専門的な役割を、大熊分析・研究センターが一丸となり、それぞれのキャリアや持ち味を活かして、1F廃炉の安全かつ着実な推進につなげていきたいと考えています。

また、1F廃炉に携わる技術者の人材育成や地元との連携などにも取り組みたいと考えています。



国内人材の国際化を「見据える」

# 原子力人材育成センターが目指すもの

1958年からスタートした原子力人材育成センターは、一貫して国内における国内研修、アジア諸国を対象とした国際研修、大学との連携協力、原子職員に、原子力人材育成の今とこれからについて聞きました。

## 原子力人材育成センターでの取組について教えてください。

国内研修、国際研修、大学連携協力、原子力人材育成ネットワークの事務局運営の大きく4つの取組を行っています。

国内研修では、原子力技術者の育成を目的とし、RI・放射線技術者や原子力エネルギー技術者の養成を目指す講座や、国家試験受験に向けた各種講義など、幅広い種類やレベルに応じた講座を開催しています。

国際研修では、アジア諸国における原子力分野の人材育成を目的に、文部科学省からの受託事業として1996年から講師育成事業を実施しています。原子炉工学、原子力/放射線緊急時対応、環境放射能モニタリングの3分野の技術指導ができる講師を育成するため

の研修開催を中心に、アジア諸国で開かれる研修への日本人講師の派遣支援なども実施しています。現在の支援対象国は11か国で、累計研修受講者数は7,000名を超えます。

大学連携協力では、日本における原子力人材の育成を目的に、多くの学生を原子力機構の研究現場に受け入れています。また、原子力機構の職員を大学に講師として派遣する取組も行っており、東京大学大学院原子力専攻への協力をはじめ、原子力機構と国内7大学で構成する大学連携ネットワーク(JNEN)では、各大学共通の教育カリキュラムを検討・運営しています。

産官学連携での人材育成活動推進を目的として2010年に設立された「原子力人材育成ネットワーク」においては事務局の機能を担っています。省庁、大学、

企業とともに原子力にまつわる課題を洗い出し、その課題解決に必要な活動を行っています。また、将来、各国のリーダーとなることが期待される若手人材が原子力に関連する幅広い課題について学ぶ機会となる、国際原子力機関(IAEA)の「原子力エネルギーマネジメントスクール」を共催しています。

いずれも多種多様な原子力機構の施設を活用しながら、豊富な研究実績、技術的な知見を持つ研究者や技術者の力を活かし、人材育成に取り組んでいます。

## 各分野で注力していることはありますか？

国内研修、国際研修ともに、時代の流れや状況、また国や立場によってニーズが異なるという事実を踏まえて、研修を

提供する私たちも次世代の講師の発掘と育成を推進していく必要性を感じています。

大学連携協力(学生受入)においては感染症対策です。私たちの実習の魅力は、さまざまな機器や装置に直接接触れることです。このような状況下でも今年は夏期休暇実習生だけで約280名の申込みがありました。

原子力人材育成ネットワークでは、IAEAや経済協力開発機構(OECD)で日本人が主要なポストを獲得するための方策を検討しています。また、コロナ禍でオンライン研修が進んできたことを活用し、原子力分野以外の学生向けにバーチャルで実施できるイベントも立ち上げました。想像以上に反響があったことから、原子力人材の裾野を広げられるのではないかと大きな可能性を感じています。

## 今後の展望について教えてください。

今後、当センターは原子力機構における外部向けの人材育成を効率的に進めるため、総括的な役割が期待されています。その1つとして、2022年4月に「原子力人材育成相談窓口」を開設し、問合せや相談を受ける体制を整備するなどの新たな取組を開始しています。原子力機構内の人材育成活動を組織横断的に整理、俯瞰し、将来的に効果的・効率的な運営に資することができるよう、戦略的に進めていきたいと考えています。

原子力機構には専門分野ごとに研究開発部門があり、高度な設備も人的資源もそろっています。引き続き、より多くの皆さまと連携しながら、国内人材の底上げと国際貢献を推進していきます。



沸騰熱伝達実習では伝熱面が蒸気で覆われることにより高温になるバーンアウトが見られる。



修了生が一人前の講師になれるよう実施するフォローアップ研修。各国の研修の自立化を目指す。



高等専門学校4・5年生、大学学部生・院生を受入。学校にない装置を使用でき、自己啓発の良い機会となる。



30か国から参加し、309名の卒業生を輩出している「原子力エネルギーマネジメントスクール」の様子。

## 自らの経験を受講生に伝えていきたい

〈国内研修/国家試験受験講座担当〉

原子力研修課 マネージャー  
はらだ あきお  
**原田 晃男**

私自身も、苦勞をしながら原子力分野の各種資格を取得しています。その経験から得た、効率的な勉強の進め方や申込時の留意点など、学科の知識以外の情報も提供していきたいですね。

## 時代やニーズに合う研修を提供したい

〈国際研修/環境放射能のモニタリング担当〉

国際原子力人材育成課 技術主幹  
おおくら たけひさ  
**大倉 毅史**

研修生がご自身の国や組織で中堅になると、より深い知識が求められるようになります。そのため、さらなるレベルアップを目指す「講師育成アドバンス研修」を昨年度に新設しました。

## 将来、原子力分野で活躍する人材を発掘したい

〈学生受入担当〉

原子力人材育成推進課 副主幹  
おかばやし あきこ  
**岡林 亜紀子**

日本から世界で活躍できる人を生み出したいという思いを持って業務に取り組んでいます。それと、原子力機構を就職先として検討して下さる学生さんが増えるとうれしいですね。

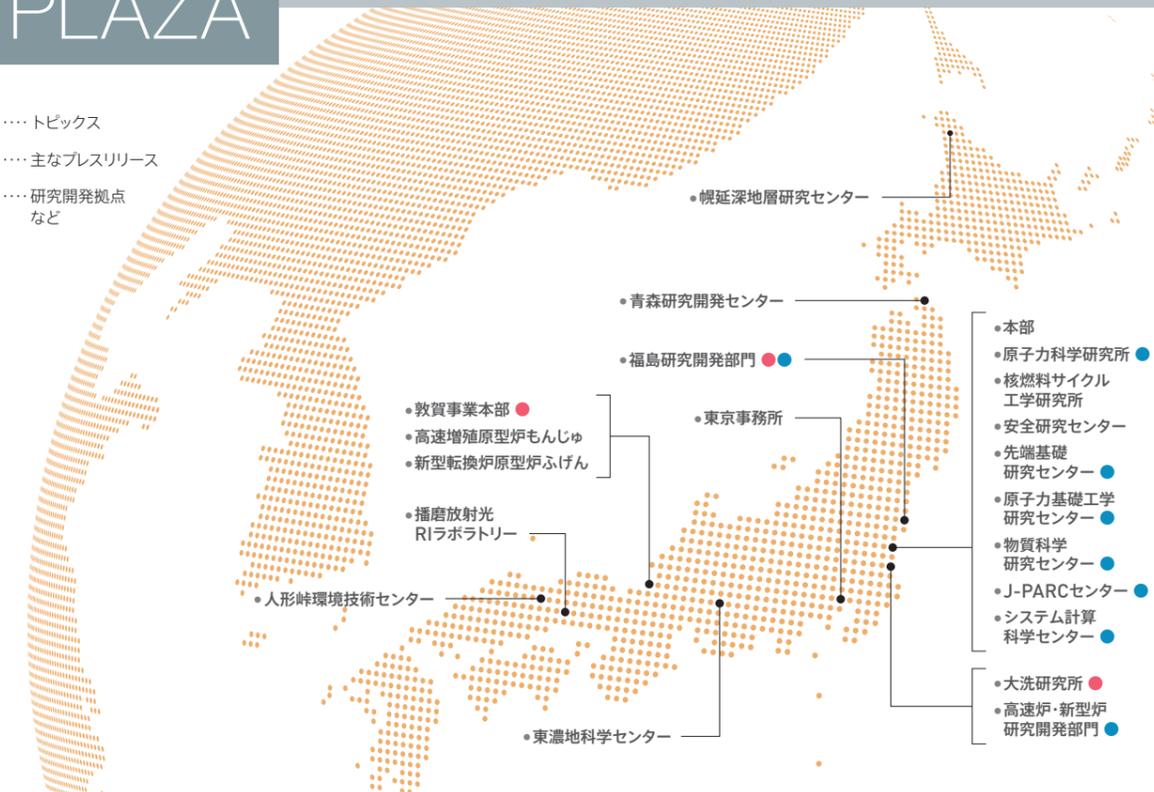
## 原子力分野の課題をオールジャパンで取り組みたい

〈原子力人材育成ネットワーク担当〉

原子力人材育成推進課 技術主幹  
みやむら ひろこ  
**宮村 浩子**

3月に実施したバーチャルイベントでは、福島第一原子力発電所の燃料デブリの取り出し現場や原子力機構の安全研究センター、廃炉環境国際共同研究センター(南相馬)の見学を実施しました。原子力分野以外の人にも広く興味を持っていただきたいです。

- トピックス
- 主なプレスリリース
- 研究開発拠点など



## トピックス



**福島研究開発部門**  
【広報誌】  
「明日へ向けて」No.21を発行しました。「大熊分析・研究センター 第1棟完成」を特集しています。



**大洗研究所**  
【広報誌】  
「夏海湖の四季」101号を発行しました。「高速実験炉『常陽』の運転再開に向けて」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.135を発行しました。「敦賀廃止措置実証部門長(理事)に渡辺沖就任」などを掲載しています。

## 主なプレスリリース

### 福島研究開発部門

- 水生昆虫への放射性セシウム粒子の移行を解明
- 地衣類中で放射性セシウムが保持される仕組みを明らかに

### 原子力科学研究所

- 東海村発!産官連携により新型ホルテックスチューブを開発

### 先端基礎研究センター

- 身近な塩で超純良ウラン超伝導物質の育成に成功!
- ナノ磁石の磁気エネルギー地形の測量に成功
- 原子一個の厚みのカーボン膜で水素と重水素を分ける
- クォーク間の「芯」をとらえた

### 原子力基礎工学研究センター

- 重粒子線治療の全身被ばく線量評価システムが完成

### 物質科学研究センター

- 炭素原子膜グラフェンに含まれる微量元素量の計測に成功

### J-PARCセンター

- 世界初、パルス中性子ビームで車載用燃料電池セル内部の水の可視化に成功
- 省エネ、省スペース! チタンを活用した超高真空Getterポンプを発明
- 素粒子ミュオンにより非破壊で小惑星リュウグウの石の元素分析に成功

### システム計算科学センター

- 水に溶けたラジウムの姿を世界で初めて分子レベルで観測

### 高速炉・新型炉研究開発部門

- 多方向の地震力低減可能なユニット型3次元免震装置を開発

↑↑↑ 上記「トピックス」、「主なプレスリリース」の項目をクリック/タップすると詳細情報がWebでご確認いただけます ↑↑↑

## 第17回原子力機構報告会を開催します

**日時** 2022年11月17日(木) 13:30~16:00  
**会場** イノホール [東京都千代田区内幸町2-1-1]

参加のお申込みや詳細は、ホームページをご確認ください。

お問い合わせ先 029-282-0749 jaea-houkokukai-info@jaea.go.jp  
[広報部広報課] https://www.jaea.go.jp/jaea-houkoku17/



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をご覧ください  
https://www.jaea.go.jp/

## 皆さまの「声」をご紹介します

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。



群馬県伊勢崎市大和様

今後も、日本原子力研究開発機構と企業との共同開発事業を紹介していただければ幸いです。



北海道札幌市斉藤様

核不拡散・核セキュリティでは核兵器を減らし、安全な世界へするための努力を知ることができた。

皆さまからのご意見を誌面に反映させていただきます。今後ともよろしくお願いいたします。

\*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。

## 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×『見据える』」をテーマに、「高温ガス炉が描く未来のカタチ」をはじめ4つの取組について紹介しました。原子力機構では、高温ガス炉の高温熱を用いた、未来社会のエネルギー“水素”の製造試験を進めています。今後も、原子力機構は地球環境の未来を見据え、研究開発に取り組んでまいります。これからも「未来へげんき」ではこうした成果を発信していきますので、今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

季刊 未来へげんき 2022 vol.64  
Japan Atomic Energy Agency 令和4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

## 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 Channel

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/64/

「未来へげんき」へのご意見・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 高温ガス炉が描く未来のカタチ
- ② 低コスト・持ち運び可能な新しい核物質検知装置
- ③ 放射性物質分析・研究施設第1棟が運用開始
- ④ 原子力人材育成センターが目指すもの
- 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問い合わせいたします。

(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ハガキ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。

vol. 64  
2022  
未来へげんき  
Gen-ki



## 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

118

差出有効期間  
2023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 |          |