

未来へげんき

Gen-Ki

2025
vol. 75

JAEA × 「創造」



宇宙開拓の可能性を「創造」する

100年以上メンテナンス不要 本格始動! 半永久電源の実用化へ

新しい常識を「創造」する

新しい核分裂を発見 アインスタインウムが導く元素の世界

研究の加速と新発見を「創造」する

超小型化&国際特許取得! 新しい加速器質量分析技術、誕生

イノベーションの「創造」につなげる

戦略性の高い支援を実現! 新・ISCN発足



CONTENTS	
vol.75 Concept	JAEA × 「創造」
原子力機構では、新しいアイデアを創造する研究開発で 人類社会への貢献を目指して活動しています。	
01	宇宙開拓の可能性を「創造」する 100年以上メンテナンス不要 本格始動! 半永久電源の実用化へ
04	新しい常識を「創造」する 新しい核分裂を発見 アインスタイニウムが導く元素の世界
07	研究の加速と新発見を「創造」する 超小型化&国際特許取得! 新しい加速器質量分析技術、誕生
10	イノベーションの「創造」につなげる 戦略性の高い支援を実現! 新・ISCN発足
12	拠点NEWS

Synergy Sustainable Ubiquitous

宇宙開拓の可能性を「創造」する

100年以上メンテナンス不要

本格始動! 半永久電源の実用化へ

原子力科学研究所 NXR開発センター RI電池熱源開発特別チーム

プロジェクトを統括
「長年研究に携わってきた核燃料分野の知識や技術が、宇宙開発分野で役立つことに新鮮な喜びを感じています」
たかの まさひろ
高野 公秀

研究開発の現場で、放射性物質の取扱いに関する規制対応を担当
「研究者が取り組みたい研究開発を安全かつスケジュールどおりに実行できるようサポートしています」
すずき あすか
鈴木 明日香

アメリカシウムの分離・精製を担当
「学生時代から実験が好き。原子力機構は自身の専門性と興味をリンクさせながら研究開発を進められるので、とても恵まれた環境で働いています」
えもり たつや
江森 達也

世界中で宇宙開発競争が活発な今、日本においても深宇宙探査や月面探査といった宇宙開発の領域を開拓していくには、太陽光発電ができない深宇宙や月面探査の越夜のために長期間メンテナンス不要で稼働できる「半永久電源」が必要です。原子力機構と産業技術総合研究所(以下、産総研)が共同で基礎検討と課題解決を進めてきた、密封された発熱性の放射性同位元素であるアメリカシウム241(以下、アメリカシウム)を発熱体とし、熱電変換デバイスと組み合わせて半永久電源とする技術が、2025年3月26日(水)に宇宙航空研究開発機構(JAXA)の宇宙戦略基金事業に採択され、実用化に向けた本格的な研究開発を開始しました。2029年冒頭までに試作機の製作を目指します。

アメリカシウムとは どんな元素ですか？

プルトニウム241から生成する元素で、原子核内ではアルファ崩壊という物理現象が起きる放射性同位元素です。崩壊によるアルファ線が固体内で周囲の原子にぶつかることで発熱するという特性があります。放射能が半分になる時間(半減期)が432年と比較的長く、100年以上の長期間にわたって安定した発熱源として利用できます。

現在までの成果を教えてください。

国内で調達できる資源と国内技術による半永久電源の開発を目指し、共同研究により基礎検討と課題解決、要素技術の実証を進めてきました。右の図のように、これまでに3つの成果を生み出しています。原子力機構では使用済燃料の溶解液からウラン、希土類元素などを分離する溶媒抽出技術を保有しており、これらの知見をもとに化学的手法だけでプルトニウムからのアメリカシウムの分離・回収に成功しました。また、アメリカシウムの酸化物に添加剤を加えて焼き固めることで状態を安定化させ、重さ約0.3g直径3.8mmのペレットを作製できました。ペレットの結晶構造を調べたところ、想定どおりの安定した結晶構造を有していることを確認しています。

また、20gのアメリカシウムが封入された既存のピンに、産総研が準備した熱電変換デバイス搭載の試験装置を組み合わせることで、小型のLEDを発光させることに成功し、発電が可能であることを実証しました。

課題や留意していることは何ですか？

溶媒抽出法と抽出クロマト法を組み合わせるプルトニウムの中からアメリカシウムを分離するのですが、アメリカシウムだけを高い純度で分離するためにはさらなる技術の高度化が求められます。

また、研究開発を進めていくためには、アメリカシウムを安全に取り扱うことが大前提で、作業者が被ばくしないための安全対策や、私たちが放射性物質を取り扱っても近隣住民への影響がないことも事前に説明しておく必要があります。このほかにも国の規制に対応すべき範囲は広く、変更申請から審査を経て許可まで早くても3か月、場合によっては1年程度かかることもあります。研究開発をスケジュールどおりに進めていくために、審査する側が理解しやすい資料作りや、質問にも迅速に対応し続けていく体制が必要です。

加えて、日本の現行法では放射性物質を探査機に搭載して宇宙空間へ送り出すというシナリオが想定されていません。今後は、現行の法令の解釈範囲内でどのように対応すべきかといった検討が急がれます。

なぜアメリカシウムに着目したのですか？

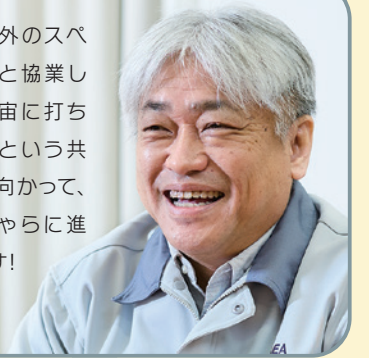
アメリカシウムは原子力発電所の使用済核燃料中に含まれるので、発熱する特性を熱源として活用すれば放射性廃棄物を減らすことができることに以前から着目していました。また、アメリカでは核燃料物質であるプルトニウム238をロケットに搭載して打ち上げていますが、日本国内では設備・技術・コスト・規制対応といったさまざまな理由でプルトニウムを熱源にするのは非常に困難です。プルトニウムは原子炉等規制法に従い取り扱う必要がありますが、アメリカシウムはRI規制法が適用されるので、原子炉等規制法に比べると規制対応へのハードルが下がり、比較的扱いやすいのもその理由です。

今後の展望をお聞かせください。

2029年2月までの約4年間の開発内容は下の図の5つです。これらを着実に実現していくことで、木星や土星といった遠距離の惑星への探査機打ち上げを可能にする技術基盤を確立し、日本の宇宙開発競争におけるプレゼンスを向上させ、科学技術の発展に貢献できるものとなります。また、宇宙分野だけでなく、深海に設置する地震計や放射性廃棄物の地層処分施設でのモニタリング機器の電源など、人が近づけない場所での長期間稼働が必要な機器への応用も考えられます。

私たちの専門性を生かして社会に貢献できることや、宇宙開発という未来志向の分野に貢献できることへの喜びを感じながら日々の研究開発に取り組んでいきます。

原子力機構外のスペシャリストと協業しながら、「宇宙に打ち上げたい!」という共通の目標に向かって、日々がむしやりに進んでいきます!



これまで

実証済みの技術

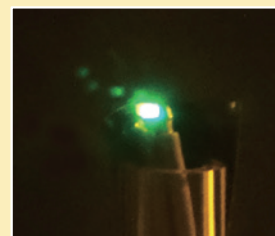
プルトニウムからのアメリカシウム分離



アメリカシウムのペレット化



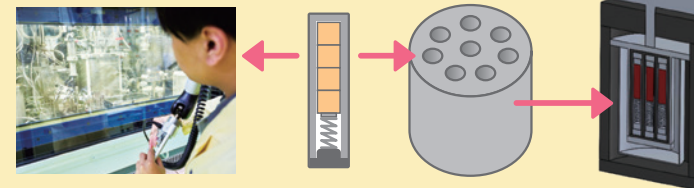
既存のアメリカシウムと熱電変換デバイスを用いたLED発光(=発電)



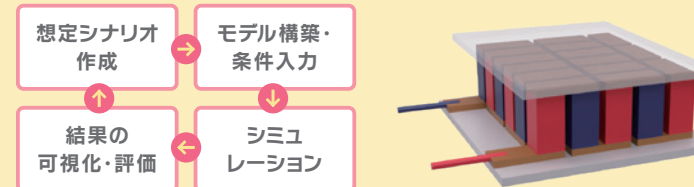
これから

宇宙戦略基金事業での主な開発内容

①遠隔操作によるアメリカシウムペレット作製とピン封入 ②発熱体ユニットの設計・試作



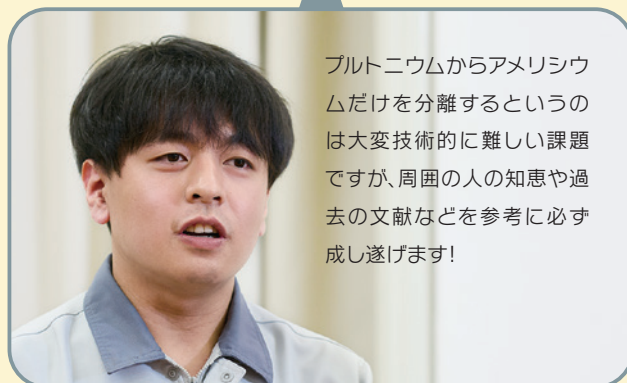
③輸送時のリスク評価 ④熱電変換デバイスの開発



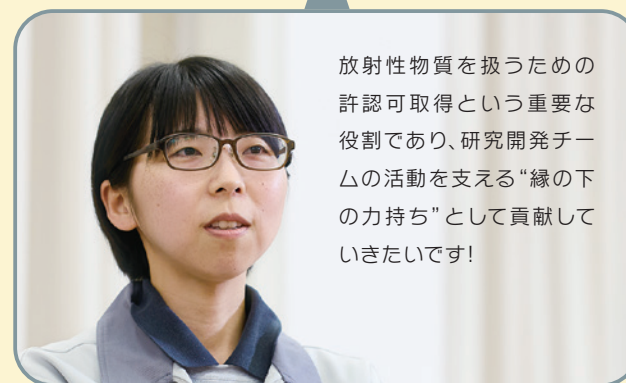
⑤大規模化に向けた装置・設備・施設の概念検討



目指したい未来



プルトニウムからアメリカシウムだけを分離するというのは大変技術的に難しい課題ですが、周囲の人の知恵や過去の文献などを参考に必ず成し遂げます!



放射性物質を扱うための許認可取得という重要な役割であり、研究開発チームの活動を支える“縁の下の力持ち”として貢献していきたいです!



問題

長期の宇宙ミッションに適しているアメリカシウムの半減期で正しいものを選んでください。

- ① 28年 ② 87年
- ③ 200年 ④ 432年

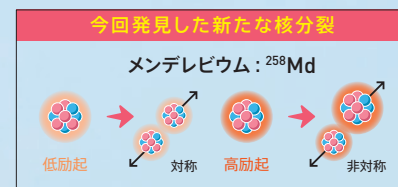
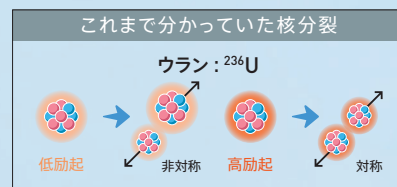
もっと詳しく! /

プレスリリース情報は
こちらから



→ 答えは最終ページへ

新しい核分裂を発見 アインスタイニウムが導く元素の世界



》》》 基礎科学の発展に大きく貢献！

将来、私たちの生活に
役立つ発見！

この新たな核分裂は、超重元素や、宇宙で作られる原子核の核分裂の特徴を捉えたものです。この現象を追うことで元素の存在限界や宇宙での元素合成の理解が進むと期待されます。

○計算科学の発展 ○新素材開発 ○放射性物質の扱い方 など

そもそもアインスタイニウムとは どんな元素ですか？

原子番号99の、天然には存在しない人工放射性元素です。人類が利用できる最も重い元素で、それ以上の重い元素を塊にできるほど生成することは不可能とされています。アインスタイニウムはアメリカのオークリッジ国立研究所との協力で特別に入手したものです。同研究所では2年に1度、原子炉で産業用にカリホルニウムを生成していて、副産物として約1 μg(マイクログラム)だけアインスタイニウムが生成されますが、本研究のため特別に抽出されました。

今回、 どのようなことを発見したのですか？

アインスタイニウムに重イオンビームを照射してメンデレビウムを生成し、2パターンの核分裂片の質量数と運動エネルギーを確認すると、上の図のように従来の核分裂の常識とは異なる現象が発見できました。超重元素や中性子過剰核の核分裂の特徴を捉えたこの現象を追うことで、元素の存在限界や宇宙で元素が生成される仕組みの解明が期待できます。

元素の存在限界とはなんですか？

周期表上でどこまで重い元素が存在できるのか、その理論的な限界のことです。周期表では現在118番の元素まで発見されていますが、それ以上の元素がどこまで存在可能かは物理と化学にとって重要な問いです。

宇宙でどのように 重い元素ができるのですか？

中性子星どうしが合体する際、原子核反応が起こって金やウランなどができるとされています。重い原子核ができると核分裂が起こります。このため、核分裂は自然界の多くの元素の組成を変えるとされています。

左から:

原子力科学研究所
研究基盤技術部 次長

まつだ まこと
松田 誠

東北大学 先端量子ビーム科学研究センター
RI利用促進部門 教授

※原子力機構研究主席
(実験当時)

つかだ かずあき
塚田 和明

原子力科学研究所 先端基礎研究センター
極限重元素核科学研究グループ

グループリーダー

にしおか かつひろ
西尾 勝久

研究副主幹

ひろせ けんたろう
廣瀬 健太郎

特定課題推進員

おかだ かずき
岡田 和記

人類が利用できる最も重い元素「アインスタイニウム」。

物理学者アルベルト・アインシュタインにちなんで名付けられたこの元素を用い、

原子力機構では2017年から研究開発を進めてきました。

そのようななか、従来の核分裂の常識では説明できない新しい「核分裂」を発見。

今回は、その舞台裏を紹介します。

Point1

照射効果、材料物性、核物理、核化学、加速器開発などに活用。



Point2

12のビームラインを有し大学や企業研究者などが広く活用。



Point3

アインスタイニウムを重イオン照射したビームライン。他のビームラインには、核反応で生成した短寿命核種を高分解質で質量分離する装置などもある。



核分裂片が記録できる検出器を独自に開発

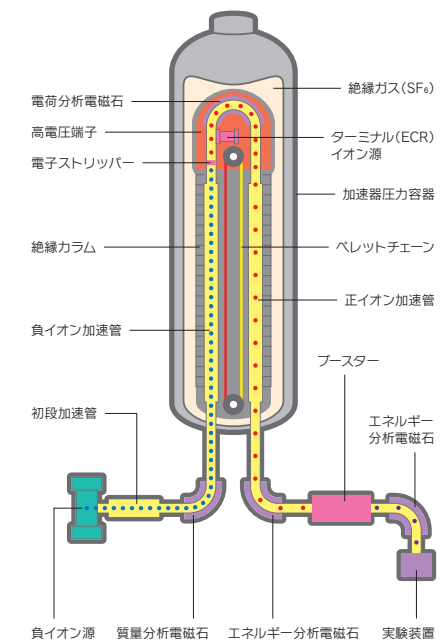
放射性同位体試料や核燃料試料に
イオンビームを照射できる
世界的にも稀有な施設

タンデム加速器

アインスタイニウムを扱える施設は
日本では唯一、原子力機構だけ



タンデム加速器のしくみ



原子力機構でこのような研究開発が できる理由は何ですか？

放射性同位体試料や核燃料試料にイオンビームを照射できる「タンデム加速器」を保有しているからです。世界有数の大型静電加速器の1つで、地球上で最大の電圧2,000万ボルトを発生します。また、タンデム加速器では直径1mm程度の細いビームを標的に照射できるため、ごくわずかな量の試料があれば実験できます。現在、アインスタイニウムへの照射が可能なのは日本では原子力機構だけです。

原子力機構では、これまでに高精度の核分裂片測定技術を開発し、化学分離による高純度試料や、重イオン照射用の放射

性同位体薄膜標的の作製技術を蓄積してきました。タンデム加速器のイオンビームとこれらの技術を統合することで、この研究開発が実現しました。

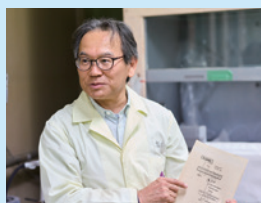
苦労した点を教えてください。

まず、アインスタイニウムという元素を取り扱うため、実験の1年以上前から使用の許認可プロセスを進める必要がありました。また、安定した高エネルギーのビームを確保するため、タンデム加速器の全ての加速管(80本、1本あたり7kg)を外して洗浄するという大がかりな修理が必要になり、このため約4か月を要しました。

アインスタイニウムならではの 難しさはありますか？

一度に入手できるアインスタイニウムの量は0.1 μ g(1,000万分の1g)と少量で、イオンビームを照射する標的の作製にも大変苦労しました。アメリカから送られた試料には、アインスタイニウムよりはるかに量の多い不純物元素が混入しているのが分かりました。アインスタイニウムは半減期が276日と短いため、すみやかに不純物を分離する手法を確立しました。

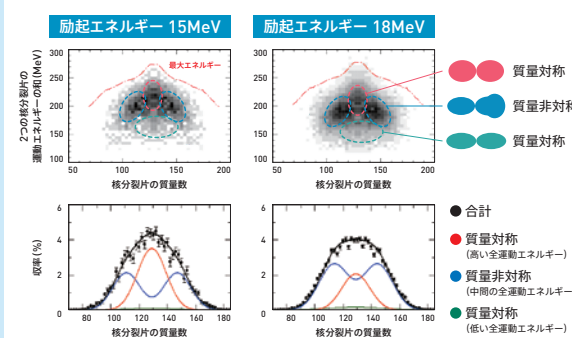
また、論文掲載においても大きなチャレンジがありました。審査の過程で「実験データを理論的に説明できるか」という審査員の問いがあり、多くの理論を試みましたが、いずれも有意な結果を示しませんでした。そこで核分裂の理論において、原子核の形を6つのパラ



アインスタイニウムの分離手法も早期に確立

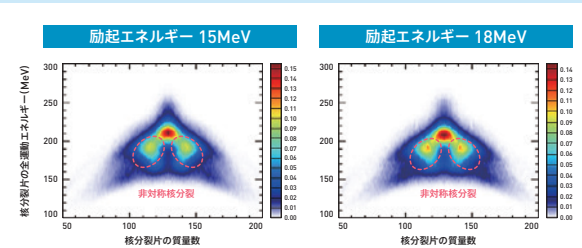
実験で解明

メンデレビウムには1つの非対称核分裂モードと、2つの対称核分裂モードの3つが存在。励起エネルギーを15MeVから18MeVに上げると、ウランに特徴的な非対称モードが成長し、わずかな励起エネルギーの変化で核分裂モードが激しく競合している。



核分裂のシミュレーション

メンデレビウム原子核の形状が時間とともに伸びるように変形し、最後に分裂するまでの過程を追跡するもので、従来にない高い精度で原子核の形状を取り扱えるようプログラムを開発。



実験で観測した現象を説明可能に！

原子力機構にはさまざまな技術が蓄積されています。タンデム加速器とそれを扱うための施設も有し、研究者の皆さんのさまざまなアイデアを実験・検証できます。

アインスタイニウムのような放射性物質を実験に用いると放射性廃棄物が出るのですが、それを減容処理して保管できる施設を持っているのは国内でも原子力機構だけです。

タンデム加速器の設計・建設に関わった先輩たちの「貴重なアクチノイドの標的を利用して核物理学・化学の研究を進めるべき」という意志のもと、ようやく成果を生むことができました。

実験で用いる標的の作製と実験の遂行とデータ解析を担当しましたが、ごく少量で寿命の短いアインスタイニウムから標的試料を作製するためにさまざまな工夫が必要でした。

核物理の基礎的な理論から始まり、実際に1つの原子核が2つに割れる過程をシミュレーションすることは、計算科学の最先端の挑戦だったと思います。

もっと詳しく！
プレスリリース情報は
こちらから



これまでの成果は
こちらから
「未来へげんき」過去号



vol.47

vol.48

vol.51

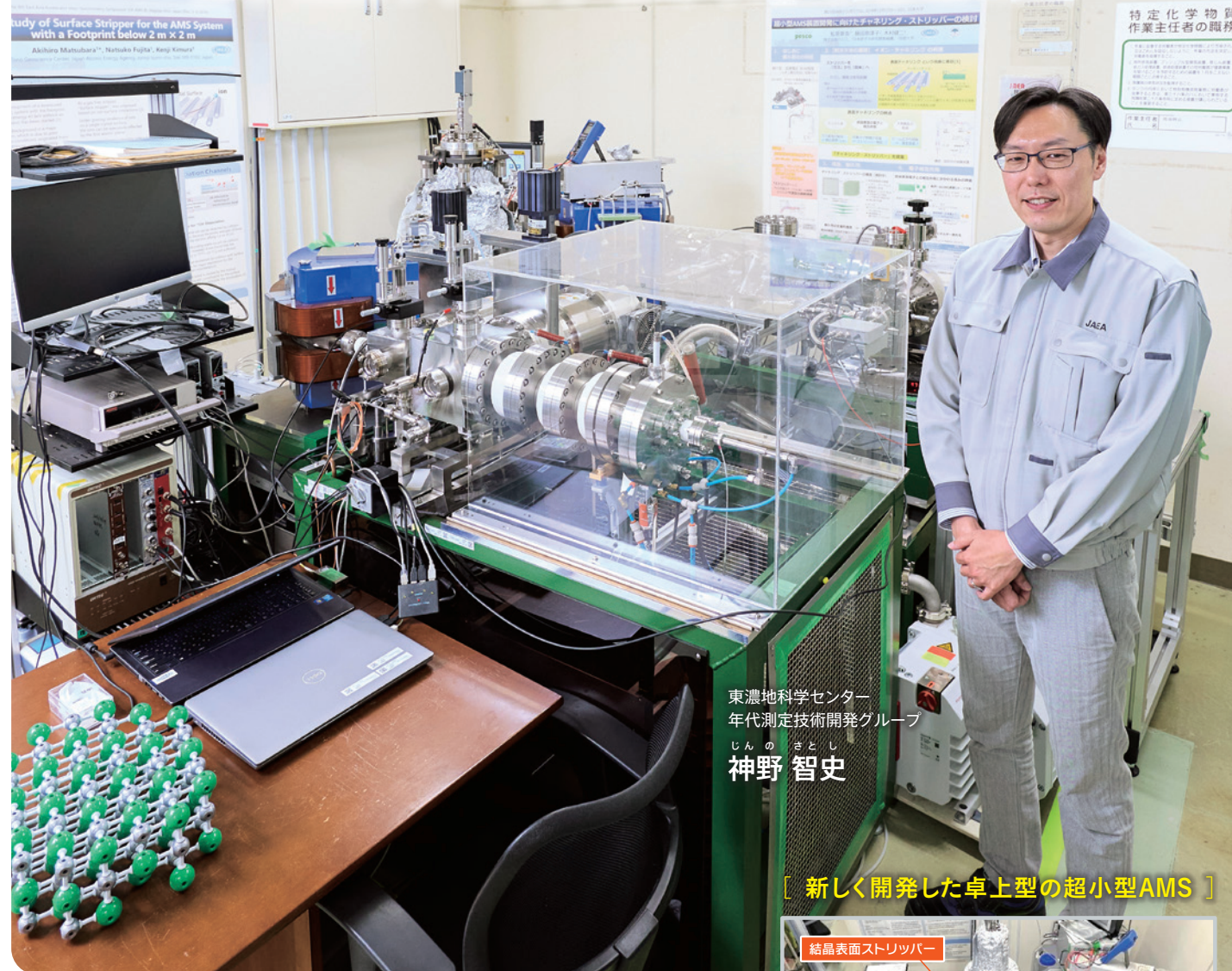
Sustainable

Ubiquitous

研究の加速と新発見を「創造」する

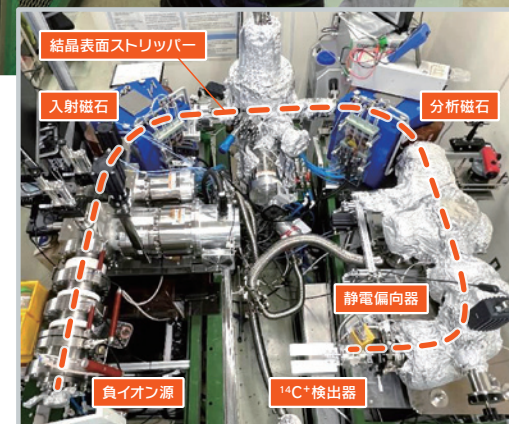
超小型化 & 国際特許取得！

新しい加速器 質量分析技術、誕生



東濃地科学センター
年代測定技術開発グループ
しんの さとし
神野 智史

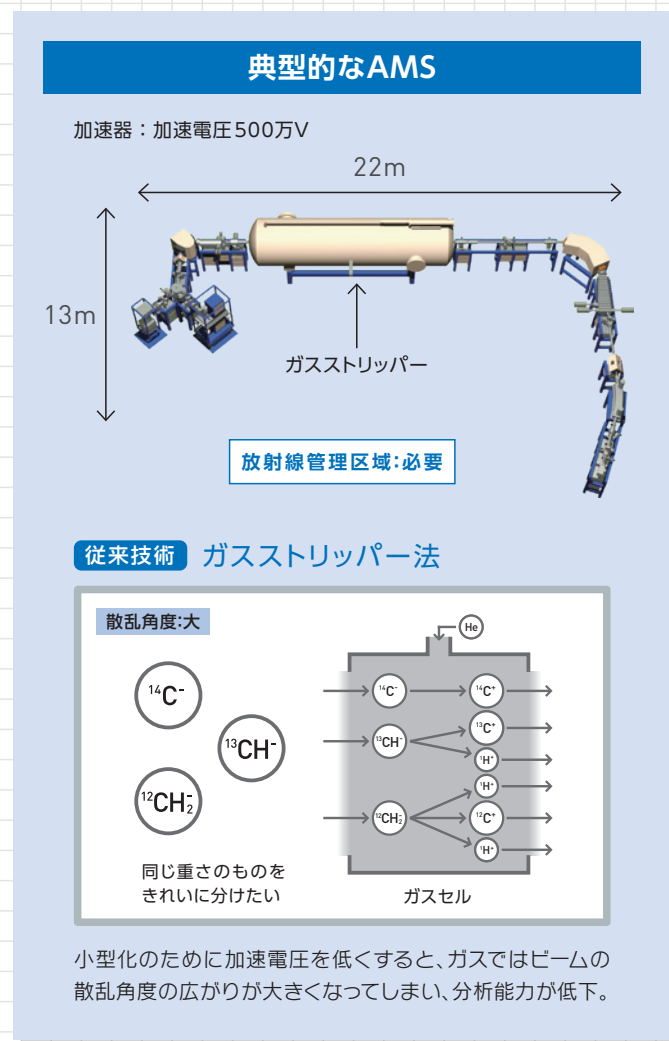
〔新しく開発した卓上型の超小型AMS〕



考古学や地質調査、生物由来の炭素含有量を測定するため、放射性炭素を用いた加速器質量分析装置(以下、AMS)による分析は非常に有用です。しかしながら、従来のAMSは大規模で高価であり、利用が限られていました。その課題を解決するため、原子力機構では卓上型の超小型AMSの開発を進めています。研究者や産業界のニーズに応える、新しい分析技術の確立を目指しています。

放射性炭素の測定で 何がわかりますか？

放射性炭素は、植物や動物などの有機物に取り込まれる元素です。半減期は5,730年で、有機物に残っている放射性炭素を測定することで、生物の生存時期が特定できます。考古学では遺跡や遺物の年代測定に、地質学では地層や化石の年代測定に使われています。また、最近ではゴムやプラスチックの放射性炭素含有量測定から、生物由来と石油由来の炭素の割合を明らかにすることができるので、環境負荷の評価にも利用されています。



現在の課題を教えてください。

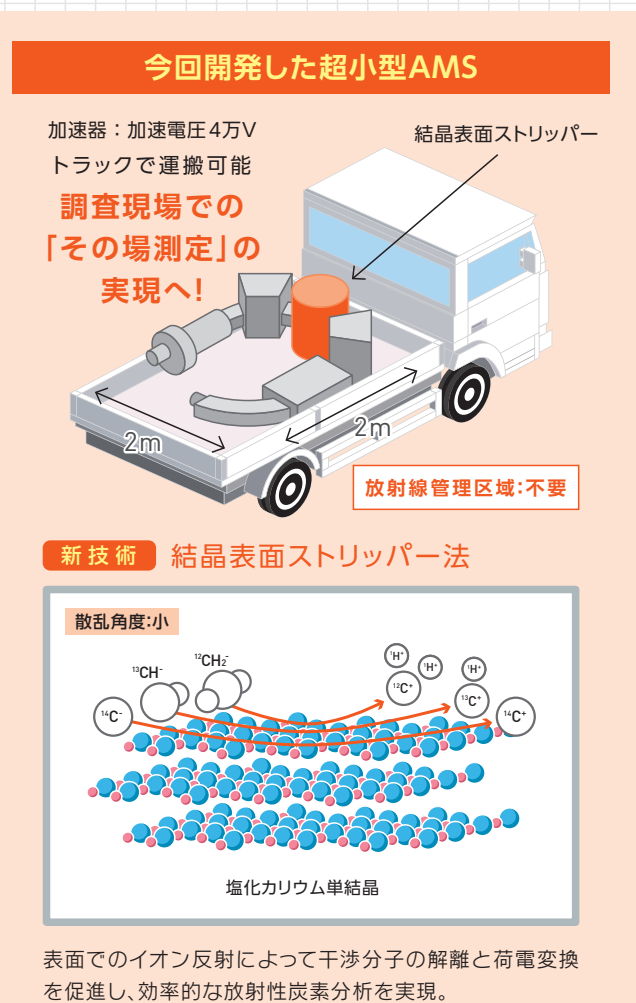
放射性炭素の正確な分析のためには荷電変換による分離を行い、干渉物質を低減させる必要があります。結晶表面を用いて散乱を抑えたビームを得ることができたので、現在は分析性能向上のための調整を行っています。

また、現在は塩化カリウムの結晶を用いていますが、より分析に適した結晶を探し出す必要も感じます。そうはいても、フラットな表面を出せる結晶はごくわずか。これまでに試したことがないような表面改質や、表面を原子レベルで平坦にするような技術などを検討することも課題の1つです。

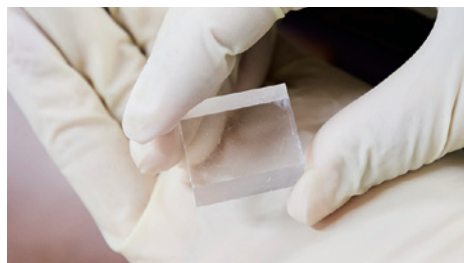
AMSを超小型化するために 用いられている技術は何ですか？

AMSには、「ストリッパー」という妨害分子をふるい分けるフィルター機能を備えています。新しく開発した超小型AMSでは塩化カリウムを用いた「結晶表面ストリッパー法」という独自技術を採用し、世界で初めて実証に成功しました。従来のガスストリッパー法のまま小型化し、それに伴い加速電圧を低くすると、ビームの散乱角度が広がり分析能力が低下してしまうという課題がありました。新しく採用した結晶表面を用いれば、散乱角度の広がりを狭くすることができ、これまでのような大型加速器が不要になります。

サイズ…1/50
加速電圧…1/100
ストリッパー技術をガスから結晶へ



塩化カリウムの結晶



結晶にカッターの刃を当てて、軽く力を入れると「パカッ」と割れる。割れた表面が非常にフラットなので共鳴反射が可能。

超小型AMSでさらに加速 低価格かつ簡便に扱える！

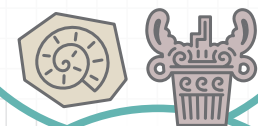
地震発生の
頻度予測など、
高レベル放射性廃棄物の
地層処分事業や防災分野

→全国で網羅的に調査でき、
研究のスピードと精度が向上！

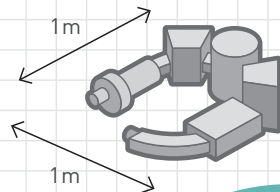


化石や土器などの
放射性炭素年代測定を
用いた地質学や
考古学・文化財学

→現場で多くの試料を調べられる
ので新発見につながりやすい！



目指すは
さらなる小型化！



新薬の開発に
おいて薬物の安全性と
有効性の評価

→外部に委託せず自ら測定でき、
スピーディーに結果が分かる！



バイオベース製品の
放射性炭素含有量を測定し、
石油資源の消費削減や
環境負荷の軽減に寄与

→カーボンニュートラルの
実現に直結！



現在はさまざまな結晶を調査しており、結晶による違いが少しずつ見えてきました。その違いを説明するための実験結果とそれらを裏づける理論を構築し、より最適な結晶の発見につなげるのが今の研究開発へのモチベーションです。

Q

問題

現在、結晶表面ストリッパー法に用いている物質で正しいものを選んでください。

- ① 塩化ナトリウム ② 塩化マグネシウム
③ 塩化カリウム ④ 硫酸カリウム

実用化によるメリットは何ですか？

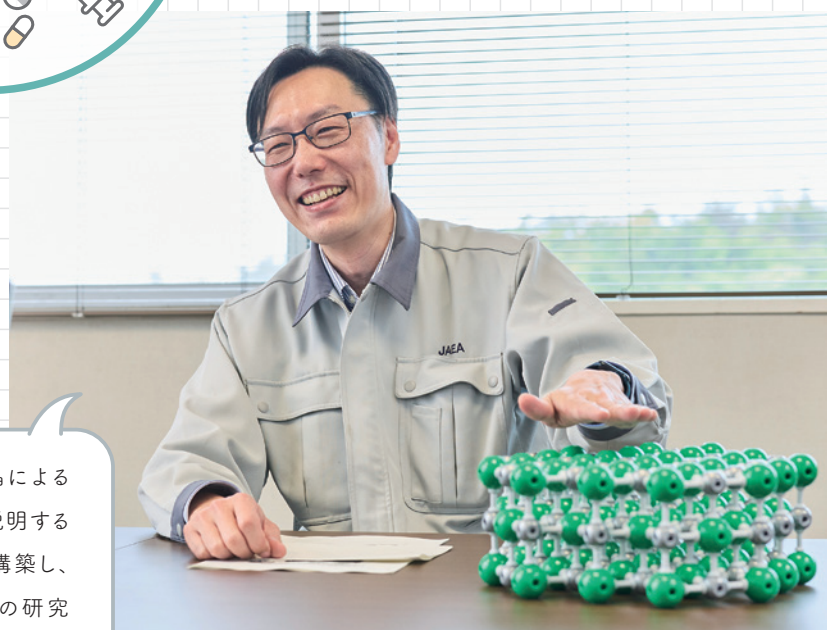
東濃地科学センターでは高レベル放射性廃棄物の地層処分技術の信頼性向上のために、地層処分の長期安全性に係る「地層科学研究」を行っており、各研究者がフィールドワークを行っています。現在は試料を東濃地科学センターに持ち帰って測定を行っていますが、AMSを小型化できればトラックに載せて現場に行き、その場で測定できるようになります。たくさんの試料をいち早く測定できるようになれば、より詳細かつ効率的な研究開発につながります。

大学や研究機関などで広く活用されることで、日本の学術研究はさらなる発展を遂げて研究基盤が強化され、国際的な競争力向上に貢献することが期待されます。

今後の展望をお聞かせください。

誰でもAMSを手軽に扱えるようになることには大きな意義があります。現在、超小型化とはいえ2m四方の大きさですが、今後は1m四方のサイズまで小型化を目指したいと考えています。しかしながら今の技術の延長線上では難しいため、革新的な解決策が求められるでしょう。

今後はさまざまな課題をひとつひとつ乗り越えながら、10年以内をめどに実証試験を完了させたいです。



もっと詳しく！

プレス
リリース
情報は
こちらから



→ 答えは最終ページへ

戦略性の高い支援を実現! 新・ISCN発足

原子力機構は4月1日、「核不拡散・核セキュリティ総合支援センター」と「原子力人材育成センター」を統合し、新たに「原子力人材育成・核不拡散・核セキュリティ総合支援センター(ISCN)」として発足させました。

ISCNはどのような役割を担うものですか?

3S(原子力安全、核不拡散、核セキュリティ)人材育成支援と、2S(核不拡散、核セキュリティ)技術開発・協力の強化を担っています。脱炭素社会の実現に向け、原子力は科学・エネルギーの両面から注目され、アジア諸国とともにその恩恵を享受していくことが期待されています。新ISCNは、こうした期待に応えるため、アジア及び国内における人材育成支援と技術開発・協力を通じて原子力機構の活動を支えます。人材育成支援では、原子力や放射線の安全利用、核セキュリティ強化、IAEA保障措置による核不拡散分野でのトレーニングを国内外に提供しています。さらに、産官学連携の原子力人材育成ネットワーク運営にも携わり、幅広い支援を展開中です。技術開発・協力では、核不拡散・核セキュリティ関連技術の開発や、CTBTへの技術協力も行っています。

なぜISCNとして再出発したのですか?

原子力人材育成センターと核不拡散・核セキュリティ総合支援センターには、対象や分野に違いがあるものの、人材育成支援という

共通の使命がありました。両センターは良好な関係を築いていましたが、アジアでの変化のスピードとニーズの多様化、国内での人材育成・確保へのニーズの高まりに対応するため、より戦略的・機動的な組織への変革が必要とされました。これにより統合が行われ、7つあった課室を5つに再編し業務を合理化。アジア向け支援課室の統合により、各国ニーズを集約し、より適切なトレーニング提供が可能になる組織になりました。技術開発を通じた技術継承や、研究者・技術者の参加による学びの機会創出も、相互協力の深化につながります。世界の変化が加速するなか、遅れを取らずイノベーションを起こすには、国や組織を超えた戦略的連携が不可欠です。

今後の目標を教えてください。

センターのミッションは、「原子力科学技術の健全な発展と、核兵器と核テロの脅威のない世界の実現への貢献」です。健全な原子力科学技術の発展に必要な人材育成、並びに核兵器・核テロ防止に向けた支援・技術開発を進めます。「3S人材育成支援×2S技術開発・協力」を通じ、アジア・国内のハブとなって原子力機構として新たな価値を創出し、国際的に信頼される存在として、脱炭素社会の実現に貢献していきます。

アジアにおける原子力科学技術の健全な発展には、核テロ防止や不拡散の取組が不可欠で、その先に脱炭素社会があります。前例のない課題にも、仲間とともにワクワクドキドキ、時々ヒヤヒヤしながら挑戦を楽しんでいます。

技術開発・政策調査担当

原子力人材育成・核不拡散・核セキュリティ総合支援センター副センター長
やまぐち ともき
山口 知輝

原子力人材育成・核不拡散・核セキュリティ総合支援センターセンター長
いのうえ なおこ
井上 尚子

人材育成支援

新ISCNの5つの部門

技術開発・協力

人材育成推進室

- ・国内3S人材育成支援と大学教育の連携推進
- ・原子力機構内人材育成支援



対面での講義中の風景

戦略調整室

- ・センター戦略推進と実施に関する原子力機構内外の調整の司令塔及び理解促進活動
- ・原子力人材育成ネットワーク事務局
- ・学生実習制度運用



原子力平和利用の推進に向けた公開イベント「国際フォーラム2025」

能力構築支援室

- ・原子力機構のアジア新興国向け国際戦略の実施、アジア3S人材育成支援
- ・ISCN実習フィールドの整備、これを活用したカリキュラム・技術開発試験の実施



アジア向け非破壊測定装置トレーニング

政策調査室

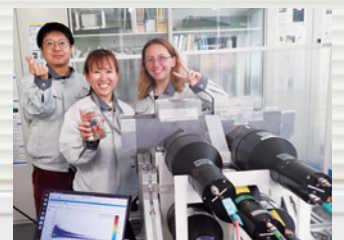
- ・技術的知見に基づく核不拡散・核セキュリティ政策的研究



研究方法について部署内にてディスカッション

技術開発推進室

- ・核不拡散・核セキュリティ基盤技術開発
- ・CTBTに係る技術協力及び関連技術の開発
- ・RNテロ対策技術開発(核鑑識)



中性子共鳴分析技術開発に使う検出器の前に元気づけポーズ

組織改編で、人材育成支援の姿がアジアからもより明確になりました。研修生が「来てよかった」、「勉強になった」、「これで自信を持って帰って頑張れる」と語ってくれる瞬間が、私の励みです。

人材育成支援担当

原子力人材育成・核不拡散・核セキュリティ総合支援センター副センター長
いくた ゆうこ
生田 優子



お知らせ

大阪・関西万博トークセッション 「廃炉、現場のリアルに迫る。」に登壇

5月24日(土)に大阪・関西万博会場内 EXPOメッセ「WASSE」にて特別トークセッション「廃炉、現場のリアルに迫る。」が開催され、橋本遠隔技術開発センターの田川センター長が登壇しました。テーマは「廃炉の“今”」。セッションでは、「廃炉では何が行われているのか分からない」、「誰がどのようなことをしているのか知らない」といった疑問に対し、福島第一原子力発電所の廃炉に携わる方々の視点や、実際の経験に基づくリアルな声が紹介されました。田川センター長からは、原子力機構が取り組む廃炉作業における最新の技術や研究、放射線の可視化や燃料デブリに関する取組などの紹介があり、来場者の関心を集めました。多くの方に廃炉への理解を深めていただく貴重な機会となりました。



地域交流

「夜の森桜まつり2025」に出展

4月5日(土)、6日(日)に桜のトンネルで有名な富岡町夜の森公園で、「夜の森桜まつり2025」が開催されました。天候にも恵まれ会場全体で約27,000名、原子力機構のブースには約800名の方が来場されました。ブースでは、実際の廃炉の説明も交えながら、遠隔でのロボットアームの操作体験もしていただき、廃炉作業の困難さを体感していただきました。廃炉やデブリに関する質問をいただく場面もあり、有意義な出展になりました。地域の皆さまと交流し、原子力機構の理解促進につながる良い機会となりました。



地域交流

「キッズ博士の 工作たいけんラボ」を開催

5月5日(月)、6日(火)に情報発信スペース「ANALYSIS LAB.」で、「クロマトグラフィーでしおりをつくろう」を開催しました。子どもたちは白衣を着て博士気分で、思い思いの色を使い、しおりを制作しました。体験した子どもたちからは「学校で友達に紹介したい」、保護者からは「子どもの頃から科学に触れる機会は大切」などの感想をいただきました。今後も楽しく分析に触れられる企画を通じて、理解と関心を深めていただけるイベントを開催していきます。



お知らせ

東海再処理施設 HAW及びTVFの安全対策工事の完了

廃止措置中の東海再処理施設(以下、TRP)では現在、リスク低減の観点から高放射性廃液のガラス固化を最優先で進めています。2025年3月、この廃液を取り扱う高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)に対する、新規規制基準を踏まえた安全性向上対策のための工事を完了しました。この対策には、重要な安全機能(放射性物質の閉じ込め機能や崩壊熱除去機能※)を維持するための耐震性向上、津波漂流物防護、竜巻対策などのための工事や、万が一重要な安全機能が失われたとしても直ちに回復するための資機材整備など、多様な項目が含まれています。またTRPでは、この2施設以外の施設に対する安全性向上対策にも着手しています。引き続き、安全第一で着実な廃止措置を進めてまいります。

※放射性物質の崩壊(原子核が自然に別の原子核に変わる現象)に伴い発生する熱を冷却水により取り除く機能



安全対策工事の例(津波漂流物防護機設置)



重要な安全機能回復のための資機材整備例(移動式発電機や土砂撤去のための重機類)



お知らせ

今年も開催決定! 施設公開2025



8月23日(土)に「J-PARC・原子力科学研究所施設公開2025」を開催します。地域の皆さまをはじめとする来場者に研究開発活動の成果などをご覧いただき、イベントを通じて直接対話することで、原子力はもとより科学技術に対する理解につながればと考えています。普段は見ることのできない研究施設の見学ツアーをはじめ、サイエンスカフェ、科学実験・工作教室など、科学技術を楽しめるような企画や原子力機構設立20周年特別企画を予定しています。この機会に最先端の研究開発のフィールドにお越しください!



地域交流

「一日館長」を体験していただきました



は、講師として小さな子どもたちにも優しく声をかけ、分かりやすく教えてくれました。一日館長のおかげで笑顔がいっぱいの科学館になりました。

大洗わくわく科学館では4月20日(日)、科学技術週間イベントの一環として、科学館の役割と科学への理解・関心を深めることを目的に、大洗町立南小学校5年生に「一日館長」を体験していただきました。「一日館長」の就任式後に館内へ向かい、展示物の仕組みについて説明を受けながら、巡回や展示物の点検を行いました。その後の体験教室においては、開催に関する館内への案内放送を担当し、その放送を聞いて大盛況となった教室で



地域交流

銚田市総合防災訓練 & 防災フェアに参加しました

大洗原子力工学研究所では、5月25日(日)に銚田市合併20周年記念事業「銚田市総合防災訓練 & 防災フェア」へブース出展しました。ブースでは、研究所紹介パネルを展示し、パネルを見てクイズに答えるPRブースや子ども向けの缶バッジ作製を行うとともに、原子力機構設立



20周年のPRを行いました。パネルクイズでは、「常陽」で研究開発を進めている医療用RI製造や高温工学試験研究炉(HTR)で進める水素製造の研究に関して、熱心に質問をなさる方もいらっしゃり、大変有意義なブース出展となりました。今後もイベント活動を通じて、地域の皆さまへの理解促進並びに地域共生に積極的に取り組んでまいります。



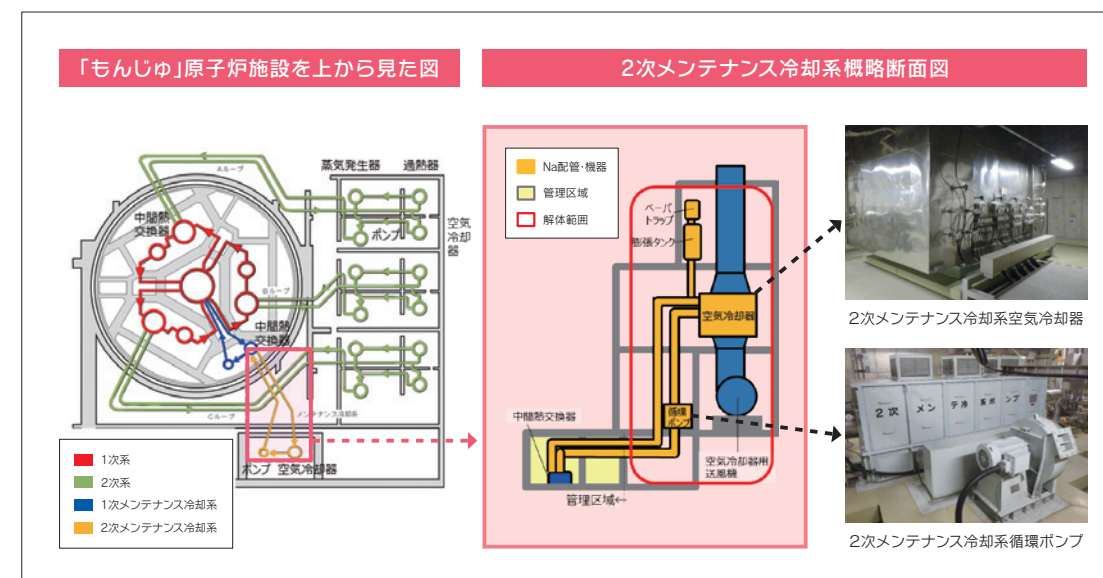
お知らせ

「もんじゅ」廃止措置第2段階の状況 —ナトリウム機器の解体準備—

「もんじゅ」廃止措置計画の第2段階(2023年度～2031年度)におけるナトリウム機器の解体準備において、2次メンテナンス冷却系の解体撤去を2025年4月14日から開始しました。この作業は、「もんじゅ」の廃止措置において初となるナトリウム機器の解体撤去であり、第3段階に実施する主要なナトリウム機器の解体撤去に向けた重要なステップにも位置づけられます。2次メンテナンス冷却系は、運転時におけるプラントの保守点検時に炉心内の熱を除去する小規模な冷却系統です。非放射性のナトリウムを使用していますが、ナトリウムはすでに系統内から抜き取られており、配管などの内面に薄く付着している状態からの解体撤去となります。今回の解体撤去を通じて、ナトリウムを安定化する処理の実証、配管などの内面に残る

ナトリウム量を実際に測定して事前の評価値との比較をするなど、将来の本格的なナトリウム機器の解体に向けたデータ収集を行います。また、安定化する処理は、化学的に活性なナトリウムを、化学反応によって不活性化化合物にするプロセスであり、原子力機構大洗原子力工学研究所などですでに実績がある「炭酸塩化法(※)」を用います。この処理により、水分を含む炭酸ガスを注入してナトリウムを「炭酸塩」に変化させることで、配管切断時における空気中の水分とナトリウムの反応を防止します。2026年度から2027年度にかけて、機器・配管の解体撤去を進めていきますが、今後も、国内初の高速炉廃止措置の成果普及のため、安全を最優先に解体撤去を進めるとともに、技術習熟や各種検証を進めてまいります。

※炭酸塩化法:少量の水蒸気を含む湿り炭酸ガス(または炭酸ガスと不活性ガスとの混合ガス)を注入することでナトリウムを安定な化合物である炭酸塩に変化させるナトリウムの処理方法





地域交流

幌延深地層研究計画「令和7年度調査研究計画説明会」について



「幌延深地層研究計画 令和7年度調査研究計画」の説明会を4月10日(木)に幌延町、16日(水)に札幌市にて開催しました。会場では、2月18日(火)に貫通した深度500mの坑道の「貫通石」を配布し好評をいただきました。7月には「令和6年度調査研究成果報告会」を開催し、Youtubeでのライブ配信を行う予定です。地下施設での研究について分かりやすくご説明しますので、ぜひご覧ください。



地域交流

「東濃地科学センターセミナー」を開催

第38回東濃地科学センターセミナーを開催し、「活断層地震はどこまで予測できるか～日本列島で今起きていること～」と題して東北大学の遠田晋次教授にご講演いただきました。本セミナーには、約110名の方々にご参加いただき、直下型やプレート境界型地震の仕組み、能登半島地震や熊本地震の被災状況などを写真や映像を交えてご紹介いただきました。参加者からは、南海トラフ地震における岐阜県への影響などへの質問があり、遠田教授より「南海トラフ地震後に誘発可能性のある直下型の地震に警戒が必要」とお話しいただきました。



南海トラフ地震における岐阜県への影響などへの質問があり、遠田教授より「南海トラフ地震後に誘発可能性のある直下型の地震に警戒が必要」とお話しいただきました。



お知らせ

7/20(日)「むつ科学技術館開館記念イベント」を開催！



むつ科学技術館は1996年7月に開館し、2022年に累計来館者50万人を達成しました。当イベントでは科学館を無料開放し、科学を楽しめる体験型ブースや工作、ステージイベント、下北地域のお店による飲食物の販売など、さまざまな催しを用意しています。また、科学館近くの関根浜港では、今年度で退役となるJAMSTECの海洋地球研究船「みらい」の関根浜港での最後の一般公開も行われる予定です。たくさんのご来場をお待ちしています！



地域交流

「鏡野町との20&20コラボ企画」を開催

鏡野町合併20周年と原子力機構設立20周年を記念したコラボ企画として、「高清水トレイル」(岡山県と鳥取県の県境を縦走する人形峠環境技術センター近くのトレッキングコース)の初心者コース(片道1.7km)を利用した『メンテレーエふ～トレイル』を開催しました。これは元素記号を利用したクイズ形式のスタンプラリーで、元素周期表の創始者「メンテレーエフ」と「高清水トレイル」をかけて命名しました。新緑の美しい山々を爽やかな風(ふ～)がそよぐなか、ハイキング愛好者や小さな子どもたちにも科学を楽しんでいただきました。



「料理プリンター」

「朝起きたら家族のお弁当が勝手に作られていたら楽なのに」、「買い物や調理をしなくても、夕食が自動で作られていたら便利なのに」という願望を実現する技術が研究されています。

この技術は、原子や分子レベルで物質を自由に組み合わせて作るもので、いわば“料理プリンター”。食の分野では分子ガストロノミー、生物工学、ナノテクノロジー、AIなどの研究が進んでいます。

実現すれば、例えばベッドのセンサーがあなたの健康状態を睡眠中に検査し、AIが翌日の天気や予定、体調に合わせた理想的なお弁当を設計。必要な分子を用いて自動的に料理をプリントし、起床する頃にはお弁当が完成します。

こういった技術の実用化は食品廃棄問題や食糧危機の解決策になる可能性がある一方、倫理的な問題やエネルギー問題など課題もあり、社会や産業の仕組みを大きく変える可能性があります。新しい技術が生まれる過程では“未来が本当により良くなるのか”を、私たちが主体的に考えていく必要があるのです。



● クイズの答え:P3「④ 432年」/P9「③ 塩化カリウム」



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/75/>



編集後記

「JAEA×『創造』」をテーマに、長期間メンテナンス不要で稼働する「半永久電源」の実用化に向けた研究や、人類が利用できる最も重い元素「アインスタイニウム」を用いた研究などを紹介しました。また、第20回原子力機構報告会を10/22(水)に開催します。設立20年を新たなスタートとすべく、これまでとはひと味違う企画を計画しています。多くの皆さまのご参加をお待ちしています。 ※詳細は近日原子力機構HPで公開予定です。

季刊 未来へげんき 2025 vol.75
Japan Atomic Energy Agency 令和7年6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

(キリトリ線)

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)
① 100年以上メンテナンス不要 本格始動! 半永久電源の実用化へ
② 新しい核分裂を発見 アインスタイニウムが導く元素の世界
③ 超小型化&国際特許取得! 新しい加速器質量分析技術、誕生
④ 戦略性の高い支援を実現! 新・ISCN発足
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伺いたいします。
(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.75
未来へげんき

日本原子力研究開発機構 設立20周年について

原子力機構は、2025年10月に設立20周年を迎えます。

これもひとえに、関係者の皆さまのご理解とご支援の賜物であり、心より感謝申し上げます。

原子力機構は2005年の発足以来、原子力の総合的な研究開発機関として多岐にわたる分野で取り組んでまいりました。

特に近年、低資源・高効率な脱炭素社会の実現に向けて原子力を最大限活用するという大きな流れができています。原子力を巡る大きな環境変化に対応すべく、今後目指すべき研究開発の方向性を「『ニュークリア×リニューアブル』で拓く新しい未来」というビジョンにまとめました。

20年の歩みを礎に、新たな時代に向けて、原子力機構はさらなる飛躍を遂げるべくまい進いたします。

引き続き、皆さまのご理解とご支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。



【デザインコンセプト】

ロゴの中心には原子のモデルを配置し原子力機構の研究開発の核となる“原子”の重要性を象徴しています。また、全体の配色には原子力機構のロゴマークと同じカラーパレットを使用し、創造性・誠実さを表現するとともに、原子力機構の一貫したブランドイメージを継承しています。

(キリトリ線)

郵便はがき

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
総務部「未来へげんき」係 宛



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

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>

