

つるかの四季



第75回とうろう流しと大花火大会（敦賀市）

もんじゅ REPORT	P2
ふげん REPORT	P4
つるそうけん NEWS	P5
新試験研究炉トピックス	P6
つるほんだより	P7
趣味とサークル ～敦賀高校創生部 高校の部活動で敦賀の魅力を発信～	P8



「もんじゅ」のロゴマーク
智慧の象徴の文殊菩薩が乗って居られる
「獅子」をイメージしたもの

廃止措置作業の着実な推進

水・蒸気系等発電設備の解体撤去



給水加熱器解体移送風景

給水加熱器の解体撤去

「もんじゅ」では、廃止措置の第2段階(2023年度から2031年度)の主要作業として、原子炉容器からのしゃへい体等取出し作業、水・蒸気系等発電設備の解体撤去、ナトリウムの搬出を行う計画としています。

このうち、水・蒸気系等発電設備の解体撤去においては、「もんじゅ」で初めての施設の解体撤去作業となり、まずは放射線管理区域外で放射化されていないタービン建物内の機器等の解体撤去を

2023年度から2026年度の期間で行う計画としています。

解体撤去については、安全の確保を第一に作業を進め、主要な機器である給水加熱器(発電効率向上のための予熱装置)5基について、2023年7月から解体撤去を開始し、すべての解体撤去を2024年8月に終了しました。

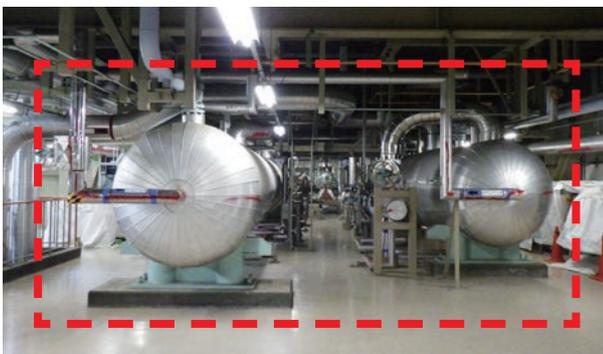
切断作業においては、様々な切断工法(セイバーソーやバンドソー、ワイヤーソー、ガス溶断など)を試しながら作業を進め、状況に

応じた適切な切断工法の使い分けの技術習熟や検証を行いました。

また、給水加熱器の解体で発生した撤去物のうち約15トンとなる重量物については、その運搬についても検討し、作業場所から運搬車両付近までの移送も工夫をしました。なお、今回の運搬は今後の解体撤去で想定される重量物の適切な移送方法の検証にもなりました。

今後も、引き続き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、成果の普及に努めてまいります。

高圧給水加熱器(解体前)



高圧給水加熱器(解体後)



タービン発電機の解体撤去

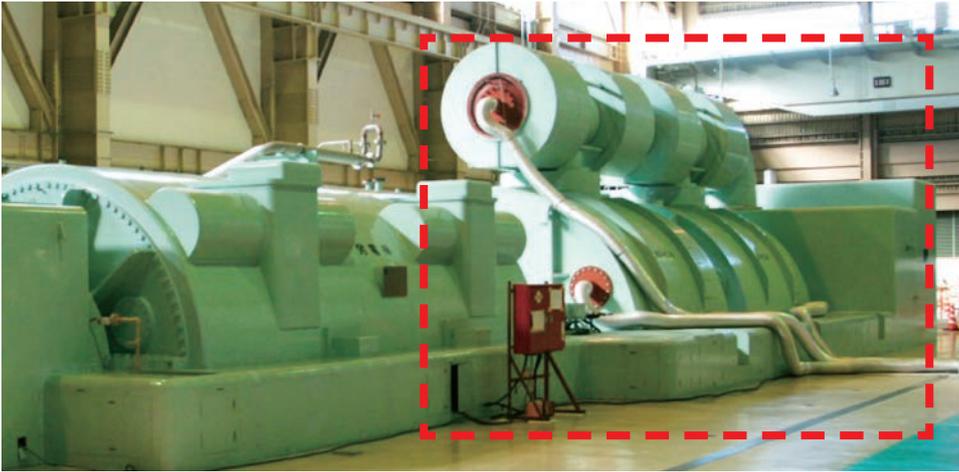
もうひとつの主要な解体対象機器であるタービン発電機の解体撤去では、タービン発電機の保温材や配管、付属品の解体撤去を行い、タービン(低圧)を覆っていたカバー(炭素鋼製)は取り外し、敷地

外に搬出しました。さらにタービン(高圧)を覆っていたカバー(炭素鋼製)についても取り外し、今後の作業に干渉しないよう一時保管して、来年度以降に切断して敷地外に搬出する予定です。

タービン発電機の解体撤去については、発電機本体を残して概ね解体撤去が完了したことから、本年7月からは、他の主要な解体対象機器となる復水器(タービンで電気を作った後の蒸気を水に戻す機器)の解体撤去にも着手しました。

象だけでなくその要因も想定できるように危険予知活動を行って、労働災害防止に努めているところです。引き続き緊張感を持って、安全を最優先に解体撤去を進めてまいります。

タービン発電機(解体前)



タービン発電機(解体中)



現場の解体撤去を進める上で重要となる労働安全管理については、事前にはスクアセスメントを実施し、適切な労働災害防止策を施しています。合わせて危険に対する感受性を向上させるため、外部の労働安全コンサルタントによる指導、助言を受け、どのような状況や状態で行うとどのような労働災害が起きるか、現

この作業に携わる若手職員



高速増殖原型炉もんじゅ
廃止措置部 技術実証課
北尾 健太
(出身/福井県敦賀市)

2014年に入社し、「もんじゅ」の運転管理業務を経て、本年4月から技術実証課に配属となりました。現在は、「水・蒸気系等発電設備の解体撤去」の作業管理を担当しております。運転管理業務で培った知識や経験を活かし、「もんじゅ」の解体撤去のさらなる改善に努めます。「もんじゅ」初となる解体撤去を安全かつ確実に実施し、地域の皆様から一層の信頼を得られるよう頑張っております。



「ふげん」のロゴマーク
慈悲の象徴の普賢菩薩が乗って居られる
「象」をイメージしたもの

「ふげん」の廃止措置現場を 活用した人材育成

技術系新入職員の資質を高める取組み

技術系の新入職員に 全課の業務経験を

廃止措置の先駆者として「ふげん」では、廃止措置のプロを育成するため、技術系の新入職員に対し、最初の6か月間で「ふげん」のすべての課の業務に従事するジョブローテーション型の実地研修を実施しています。その様々な業務経験を通し、安全に作業を実施するための基本動作をはじめ、設備の維持管理、解体撤去、廃棄



現場研修の様子

物管理等の廃止措置全般の理解を確実に深めてもらっています。実効性のある研修とするため、

研修内容や期間は前年度の新入職員や各課の教育実施者の意見を積極的に取り入れ、適宜改善を図りながら実施しています。

また、早い段階から業務に必要な資格や経験（キャリアパス）を明確に示すことで、新入職員自らが意欲的に取り組めるよう促し、資格取得によるスキルアップの励行を後押しし、今後、自分が進むべ



机上教育の様子

き専門分野を見極めてもらいます。指導する先輩職員も新入職員の意欲的な姿勢に感化され、相乗効果により良い刺激を与えつつ、切磋琢磨して業務に取り組んでいます。

女性の視点からの 業務改善も実施

このほか、昨年度及び今年度は、技術系の女性職員が「ふげん」に配属され、女性ならではの視点から、様々な意見及び業務改善提案が出されました。これ

らの意見を採用し、更衣スペースの改善を図り、働きやすく、活躍しやすい職場づくりに貢献するなど、よりよい効果を生んでいます。今後も「ふげん」で働く多くの人とのコミュニケーションを通じ、新入職員一人ひとりが持っている可能性を引き出し、活躍の場を広げながら廃止措置のプロを育成するとともに、職員一丸となって「ふげん」の廃止措置を安全かつ確実に進めてまいります。

高速炉実証炉への適用に向けて 「非破壊検査技術」開発に着手

高速炉実証炉での使用
環境を模した試験を通じ
て開発

2022年12月、高速炉開発の戦略ロードマップが閣議決定され、高速炉開発の作業計画が定められました。2023年7月には、高速炉実証炉開発の中核企業（三菱重工業）が選定されるなど、高速炉実証炉の開発が本格化しています。

高速炉実証炉の開発には、原子力機構が有する技術を活用することが不可欠であり、敦賀総合研究開発センターでは、これまで「もんじゅ」の開発で培ってきた「非破壊検査技術」を発展させた研究開発に今年度より着手しました。

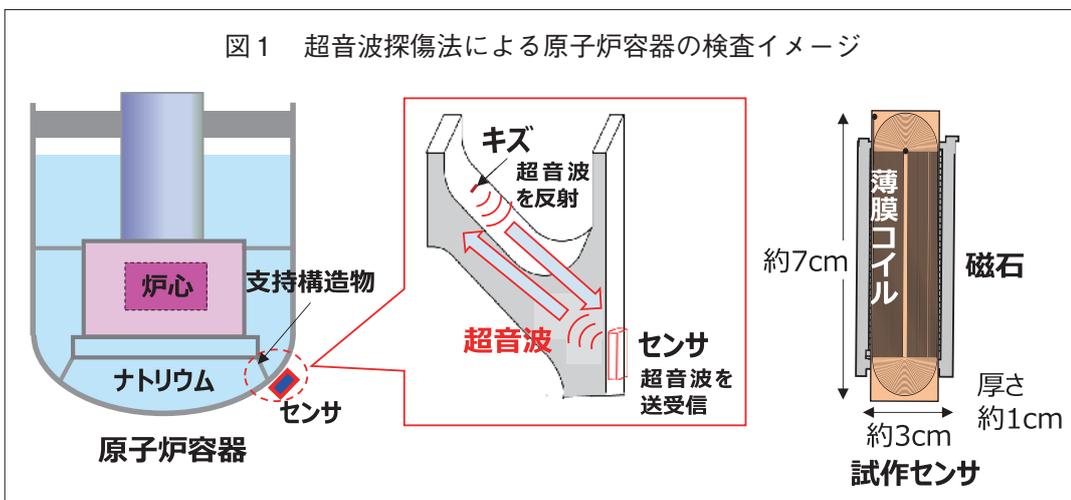
「非破壊検査技術」とは、超音波などを用いて対象物を壊さずに異常の有無を確認する検査技術です。わかりやすい身近な例では、医療現場での腹部エコー検査などがあり

ます。当センターでは、高速炉の安全上重要な機器である原子炉容器や蒸気発生器伝熱管への適用に向けた研究開発に取り組んでいます。

原子炉容器の検査には超音波探傷法（※1）、蒸気発生器伝熱管の検査には渦電流探傷法（※2）が適しています。しかし、高速炉の場合、原子炉容器の検査ではナトリウムを使った高速炉特有の高温（約200℃）下で容器外から検査できるセンサ（図1）、伝熱管の検査では渦電流が浸透しにくい分厚い管に適用できるセンサ（図2）が必要となり、軽水炉の検査方法がそのまま高速炉に適用できる状況にはありません。

今後の5年間で、高速炉実証炉での使用環境を模した様々な試験により、センサの性能確認や高性能化を進め、実証炉に適用できる検査技術を開発していく予定です。

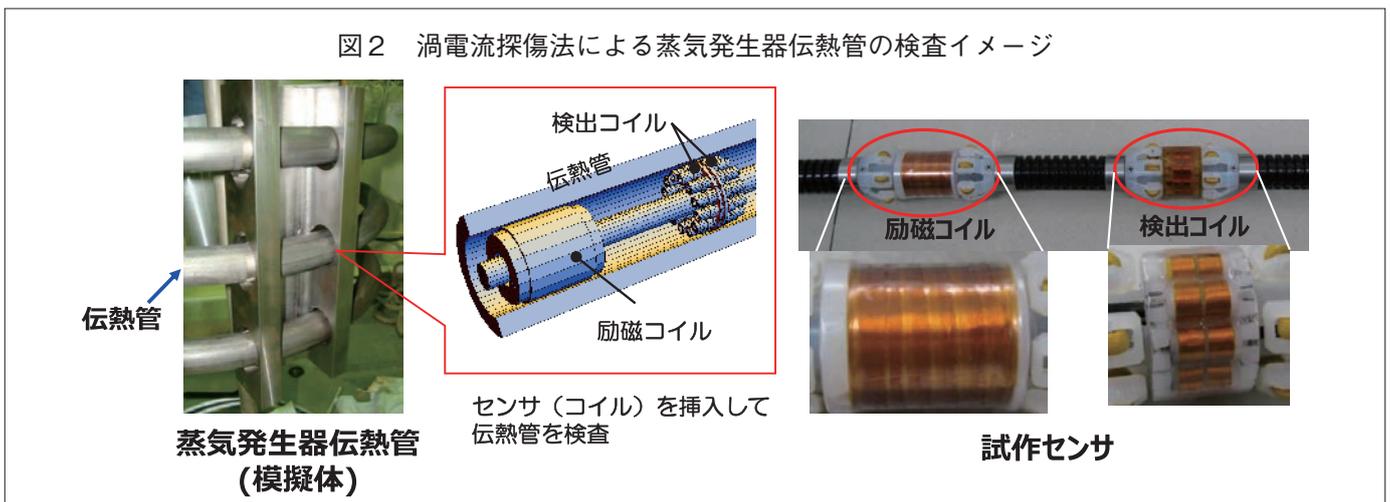
図1 超音波探傷法による原子炉容器の検査イメージ



※1 超音波探傷法：
超音波を検査対象に入射し、戻ってくる反射波からキズを検出する方法

※2 渦電流探傷法：
コイルに交流電流を流したときに検査対象内に発生する渦状の電流（渦電流）の変化からキズを検出する方法

図2 渦電流探傷法による蒸気発生器伝熱管の検査イメージ



試験研究炉 シリーズ④

中性子(※1)の 照射利用について

「試験研究炉」紹介シリーズ第4弾として、第3弾に続き茨城県東海村にある原子力機構の研究炉「JRR-3」を利用した、中性子照射の活用例をご紹介します。

中性子を利用し、がん治療用「RI」を製造

「JRR-3」では、中性子を照射してがん治療などの用途に使われるがん治療用RIを作ることができます。RIは、放射性同位元素(ラジオアイソトープ)の略称で、製造にはたくさんの中性子が必要です。そのため、中性子の数が多い原子炉中心の近くで、安全に原料を出し入れすることのできる装置が備わっています。

「JRR-3」では、天然の金に中性子を照射して、がん治療用RIを製造しています。中性子を照射した金は、ガンマ線という放射線を出す特別な金に変わります(この金を天然の金と

※1 中性子とは

すべての物質は、原子という小さな粒子が組み合わさってできています。原子は、原子核と電子から構成されており、この原子核を構成する粒子のひとつが中性子です。

区別して金198(※2)と呼びます)。

金198を用いた治療法は口腔内などにできたがん治療に使われています。口の中や舌にできたがん細胞の近くに埋め込んだ金198から放出されたガンマ線が、すぐ近くからがんを攻撃します。口の中のがんを切除せずに済むために、治療後も含め患者さんの負担がはるかに軽くなるのが大きな利点です。

「JRR-3」では、金198の他にもがん治療に使われるイリジウム192(※2)を製造しており、企業を通して医療現場に供給しています。昨年度は、年間で1067個の金198と48個のイリジウム192を製造しました。

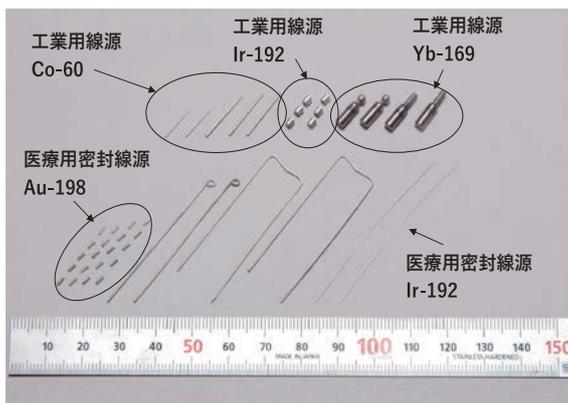
医療用モリブデン99(※2)の 国内需要3割供給に込める

「JRR-3」では、医療診断用として利用されるRIの原料となるモリブデン99の製造技術開発も行っています。現在、モリブデン99はすべて輸入に頼っており、2022年に原子力委員会が策定した「医療用等ラジオアイソトープ

製造・利用推進アクションプラン」のもと、製造技術開発に取り組み、他の製造法と合わせて国内需要3割供給の実現に尽力できるよう、努めています。「もんじゅ」サイトに設置する新試験研究炉については、このような活用も含め、仕様の検討が進められています。

※2 ここでは、放射線を出す能力が高い元素を元素名の後ろに数字をつけて区別しています。

「JRR-3」で製造される医療用および工業用RI



工業用線源

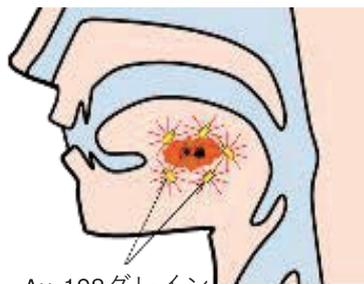
主に原子力発電所での非破壊検査に使用する装置に利用される。
 ・Ir-192 (イリジウム)
 ・Yb-169 (イッテルビウム)
 ・Co-60 (コバルト)

医療用密封線源

体内に埋め込み、発生するガンマ線で「がん」を治療する。
 ・Au-198 (金)
 ・Ir-192 (イリジウム)



Au-198グレイン



Au-198グレイン
小線源治療のイメージ

地域共生 活動

夏休みに「出前講座」を実施しました。

原子力機構広報チーム「あつぷる」は、敦賀地区に勤務する女性職員（8名）で構成しており、原子力機構の業務内容をはじめ、エネルギーや放射線などについて、地域の皆さまにわかりやすくお伝えすることを目的とした様々な活動を行っています。

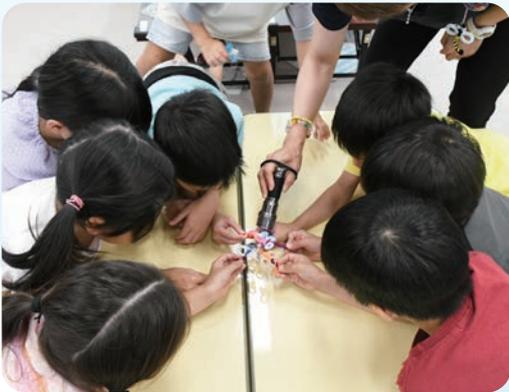
特にここ数年は、若年層（児童）に理科、科学に興味・関心を持っていただきたいとの思いから、エネルギーや放射線などに関する「出前講座」の活動にも力を入れています。今年の夏



電気や発電所等についての勉強

休み期間中には、敦賀市の児童クラブからのご依頼、ご協力により11か所約650名の児童たちに「出前講座」を実施しました。

今回の「出前講座」の前半では、身の回りの電気製品に使う電気を作り出すために様々な発電方法があること、原子力が発電以外にも医療や工業など様々な分野で役立つことを学びました。また、原子力機構の業務内容の紹介として「ふげん」「もんじゅ」の名前の由来や、役目が終了した原子力施設の廃



紫外線ビーズを使ったストラップ工作

ビーズ
ストラップ



止措置についても一緒に学びました。児童たちには少し難しい内容もありましたが、真剣な眼差しで私たちの話に耳を傾けてくれました。

後半では、紫外線感知ビーズを使ったストラップや、紙パズクを使ったランタン、ハニカム構造のりんごストラップなどの工作を「あつぷる」のメンバーと一緒に行いました。

「出前講座」の最後には、児童たちから「日本にたくさんの発電所があることに驚いた」「福井県には原子力発電所がたくさんあることが分かった」「廃止措置にはとても時間がかかることに驚いた」などの感想をいただき、日本のエネルギーや身近な原子力施設について知ってもらえる良い機会となりました。今後も「あつぷる」による様々な広報活動を積極的に展開してまいります。

ハニカム
りんごストラップ



ランタン

ご意見箱

本紙アンケートへのご協力、ありがとうございます。多くの貴重なご意見をいただきました。一部について、ご回答等を記載いたします。

● シャへい体等取出し作業の内容がわかりにくい。図解説明等があった方が良かったです。
（敦賀市）

↓今後の誌面作成にあたり、改善してまいります。

● 新しく物を作る技術が上がってきている中、解体の技術も上げていく必要性を感じました。
（敦賀市）

● いつも地域の安全を第一に原子力の未来について考えて行動されており、安心感を持って生活できていることを嬉しく思っています。
（敦賀市）

● No.142,7ページの「新入職員紹介」について、理系離れの中で頼もしい12名。大いに励んでください。女性が増加して良いです。
（栃木県）

ご意見は内部で共有するとともに、今後の業務に活かしてまいります。

〔機構ホームページアドレス〕

<https://www.jaea.go.jp/04/xturnuga/shiki/shiki.html>



敦賀高校創生部

高校の部活動で敦賀の魅力を発信

多様性を受け入れてきた
港町の歴史に着目し活動

敦賀高校創生部は、「敦賀市を多くの人から愛される街にしたい」という思いを持つ生徒たちが結成した新しいスタイルの部活動です。2020年9月、新型コロナウイルスの感染者や医療従事者に対する誹謗中傷等の差別問題を知ったことをきっかけに、当時の一年生有志(21名)で発足しました。かつてポーランド孤児やユダヤ難民を温かく受け入れた敦賀の歴史や多様性に寛容だった港町の特性を街づくりに役立てたいと考え、「地元敦賀を差別問題を発生させない、よりよい街に！」



(左から)創生部メンバーの佐本奈穂さん、山中萌々華さん、吉田康さん。「敦賀ムゼウム」でのガイド活動ではパトリリーダーも務めています。



「人道の港 敦賀ムゼウム」でのガイド活動

のガイドです。「敦賀ムゼウム」は、外交官だった杉原千畝が発行したビザによってポーランドから逃げのびたユダヤ難民が敦賀

との思いから活動が始まりました。

現在の部員数は41名、部長の吉田康さん(2年生)は、「将来、社会科の教員になりたくて、地元の歴史を知りたい。副部長の山中萌々華さん(2年生)は「普通の生活では経験できないことをできると思っており、同じく副部長の佐本奈穂さん(2年生)は「地域貢献がしたかったから」と、それぞれの思いで活動されています。

敦賀ムゼウムでのガイド活動

創生部の主な活動が敦賀市の資料館「人道の港 敦賀ムゼウム」での館内

にたどりついた歴史を伝える博物館。吉田さんたちも創生部の先輩から活動を引き継ぎ、ガイドを務めています。

来館者は大人から子どもまで幅広いため、「年下の人には難しい言葉をおかりしやすい言葉に直し、伝わりやすくしています(山中さん)、「原稿を丸暗記するだけでなく、ポイントを絞って強弱をつけたり、自分なりに改善しながら話しています(吉田さん)と、自分たちでも歴史を調べたり、話し方を工夫したりしながら、よりよいガイドの仕方を探求されています。

「人前で話すのが苦手でしたが、ガイドを積極的にやるようになってコミュニケーション力が上がり、リーダーとしてまとめる力がつきました(佐本さん)と、活動を通して自身の成長も実感しています。

高校生ブランドを活かし、幅広い活動や交流を

ガイド以外にも、魅力的な場所取材してWEB記事を作成したり、敦賀の新名物となるお菓子づくりに取り組んだり、創生部の活動は多岐にわたります。今年3月16日、北陸新幹線敦賀駅開業時には地元ベーカーリーの協力のもとポーランドの伝統菓子を「敦賀ポンチキ」として発売、話題となりました。

した。(写真右)



ポーランドの伝統菓子「ポンチキ」は、中にジャムなどが入った揚げドーナツ。創生部では生クリームやイチゴジャムなどを入れた5種類を「敦賀ポンチキ」として販売。用意した618個が早々と完売しました。

活動を通して交流も広がっています。戦後の引揚者の歴史を紹介する舞鶴引揚記念館の学生語り部との交流もその一つ。今年7月には舞鶴へ赴いて中・高生のガイドを聞き、意見交換などの交流を実施。「良いところは自分たちのガイド活動にも取り入れていきたい」と刺激をもらっています。

今後は、「チームワークやリーダーシップなど、より探求の基礎づくりに力を入れていきたい」と話す吉田さん。高校生ならではのフットワークや話題性を活かした活動が、地元敦賀にフレッシュな活気を生んでいます。

敦賀高校創生部についての情報はこちらから！

