

つるかの四季



敦賀駅を出発する北陸新幹線

未来へげんき
To the Future / JAEA

No. 141 

原子力機構

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
ふるさと紀行 ～敦賀の地酒 敦賀地酒復活プロジェクト～	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

廃止措置作業の状況

主要作業の進捗状況

しゃへい体等取出し作業

「もんじゅ」では、第2段階の主要作業である原子炉容器内のしゃへい体等を燃料池まで移送する「しゃへい体等取出し作業」を実施していましたが、昨年10月25日、機器の不具合が発生し、作業を中断しました。その後の調査で、燃料洗浄槽内に「燃料移送ポット（※）」の存在を確認し、これを不具合の原因と特定して、1月9日から「しゃへい体等取出し作業」の復旧に向け、「燃料移送ポット」の回収作業を開始しました。

回収にあたっては、「燃料移送ポット」とポットに納めたしゃへい体等を燃料出入機内部から同時に吊り上げる復旧方法のため、まず燃料出入機のつかみ具を「燃料移送ポット」専用のつかみ具に交換する作業を実施しました。燃料出入機内部は、ナトリウムが付着したしゃへい体等を取り扱うことから、今回、空気が入らないようにプラスチックの袋（プラバック）で空気を遮断しながらつかみ具の交換を行わなければなりません。そのため、入念な準備を行った上でつかみ具の交換を実施し、「燃料移送ポット」を回収し炉外燃料貯蔵槽まで戻す作業を1月24日に無事完了しました。今後は、設備の詳細な点検を実施し、設備に異常がないことを確認した上で、「しゃへい体等取出し作業」を再開いたします。

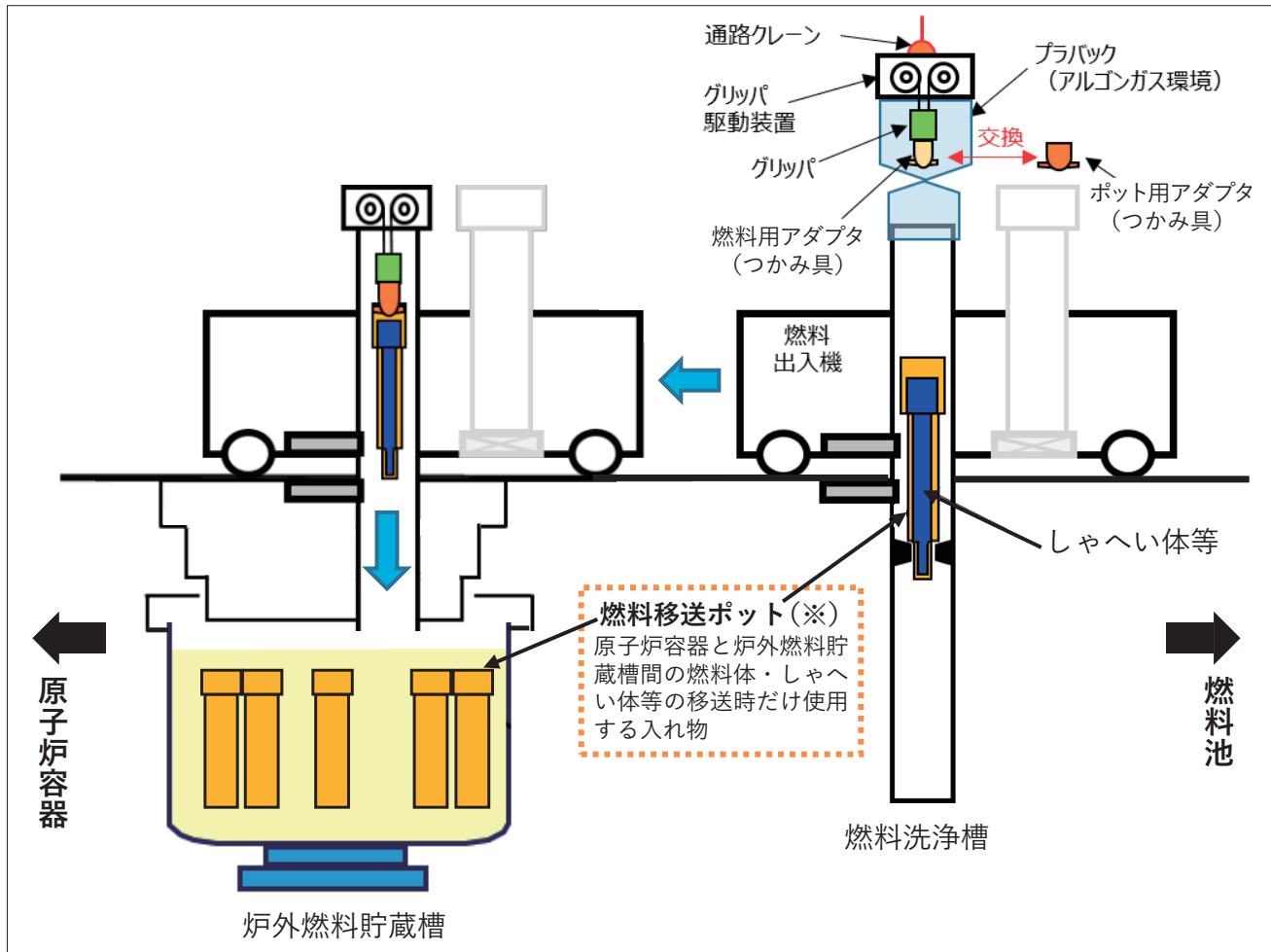


図 燃料移送ポット回収の流れ

水・蒸気系等発電設備の解体撤去

現在、もう一つの主要作業として、放射線の管理を必要としない区域(非管理区域)であるタービン建物の水・蒸気系等発電設備の解体撤去を昨年7月から進めています。

この作業は、「もんじゅ」の

廃止措置で初めての現場解体撤去作業で、「もんじゅ」の発電機能を担っていた重要な設備を取り除くのが主な作業となります。

主要な解体対象機器のうち、給水加熱器は、合計5基のうち1月末までに2基の解体を終え、現在3基目を解体中です。給水加熱器は、ター

ビンで発電に使われた蒸気が復水器で水に戻され、再び蒸気発生器に送られる際の加熱の役割を果たしていた設備です。この給水加熱器の機器を分解・解体撤去し、敷地外へ順次搬出していきます。

もう一つの主要な解体対象機器であるタービン発電機は、高圧・低圧タービンを覆っていた炭素鋼製のカバーを、クレーンを使って取り外し、運搬車両に積載可能なサイズに切断して敷地外に搬出していきます。また、タービンの羽根や回転軸は取り外して、今後の作業に干渉しないよう建物内の別の場所に移動、一時保管するなど、対象物の重量や大きさに応じて、適切な方法を選択しながら作業を進めています。

解体が中心となる廃止措置は一度進めてしまうと後戻りできないばかりでなく、解体作業場所の近辺で稼働中の設備もあるため、より一層の注意が必要となります。こういった手順で解体撤去していくのかを適切に計画するとともに、労働安全面での管理や対策も行いつつ、今後の廃止措置につながる知識、経験を蓄積しながら今後の解体撤去を安全第一で確実に進めてまいります。

低圧タービン外部車室のガス溶断作業の様子(2023年11月)



作業開始前 (2023年9月)



現状 (2024年2月)



高圧・低圧タービンカバー解体前後の様子



「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

使用済燃料搬出計画変更について

2031年度搬出完了とする計画へ変更

より確実な工程策定に向けて

現在、「ふげん」の使用済燃料は施設内の使用済燃料貯蔵プールに466体保管しており、これら使用済燃料の搬出は、「ふげん」の廃止措置を完了するための最重要事項となります。

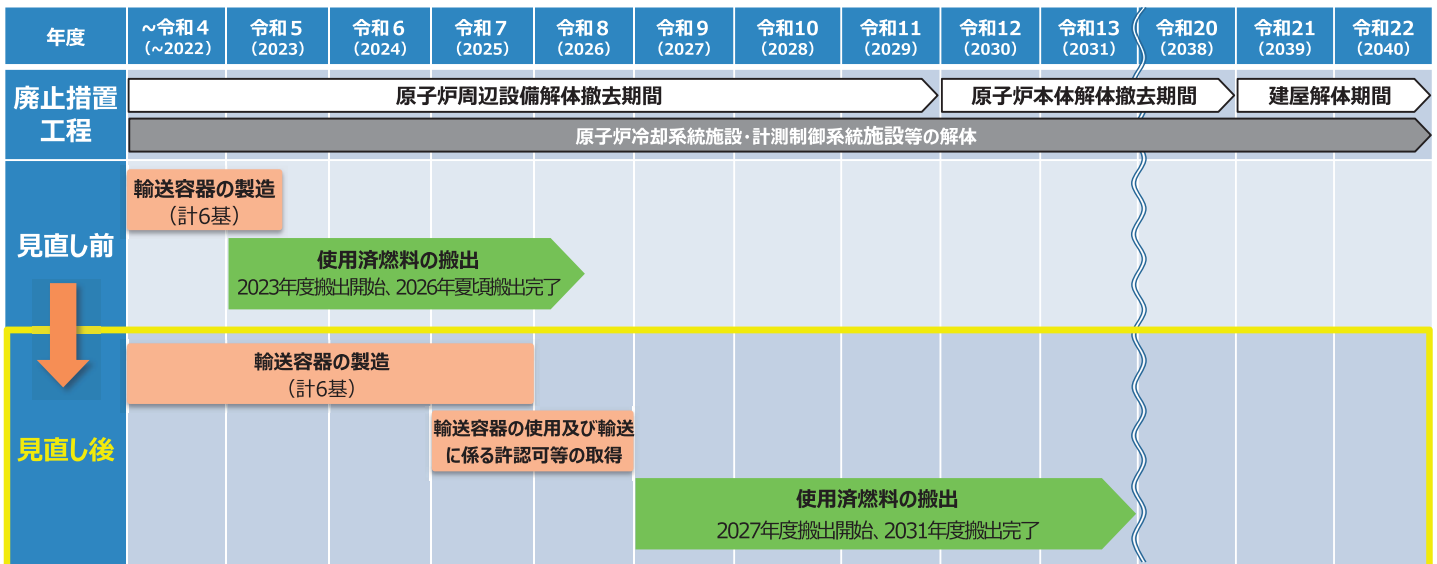
「ふげん」の使用済燃料搬出に向けては、2018年10月に搬出先となる仏国オラノ・リサイクル社（契約先）と準備契約を締結しました。その後、2022年6月に、2023年度搬出開始、2026年夏ごろ搬出完了の計画とする契約を締結しました。

契約では、使用済燃料を輸送する容器は契約先で製造することとしていますが、製造過程の中で構成部品の一部について寸法を変更する必要がある旨の報告を契約先から受け、その対応により搬出計画の見直しが必要となりました。

搬出計画の見直し検討にあたっては、構成部品の一部の寸法変更の対応に限らず、使用済

燃料搬出に係る全ての工程について再精査を行い、より確実な工程を策定するとの姿勢で取り組みました。具体的には、原子力機構理事長自らが契約先代表と確実な工程策定に向けた面談を実施、キャスク製造メーカーに機構職員が駐在、機構一丸の体制で搬出工程にかかる全項目について契約先と技術検討を実施しました。その結果、輸送容器の設計変更に係る日仏の規制当局の許可、輸送後に契約先が実施する使用済燃料の再処理の規制当局の許可を取得するための確認試験に更なる期間が必要になることから、搬出計画を2027年度搬出開始し、2031年度搬出完了とする計画に変更することとしました。なお、この変更による廃止措置計画全体への影響はなく、廃止措置計画の完了時期（2040年度）に変更はありません。

今後も、仏国等関係機関との連携を密に行いながら、見直し後の搬出計画に基づき使用済燃料の搬出を完了するため、安全かつ着実に取り組んでまいります。



アジア各国の原子力人材育成への貢献

原子力機構は2011年度より、文部科学省からの委託を受け「放射線利用技術等国際交流（講師育成）」事業を敦賀にて実施しています。アジア各国の原子力分野の人材育成への貢献と、国内の原子力施設立地地域がアジア各国との国際交流の拠点となることを目的としています。その取組みを紹介します。

敦賀市を中心に嶺南地域で開催

敦賀総合研究開発センターが立地する福井県嶺南地域は、原型炉である「ふげん」「もんじゅ」をはじめ、原子力に関する様々な施設

が集積しているという特長があります。この特長を活かし、「原子力プラント安全コース」「原子力施設立地コース」「原子力行政コース」の3つの研修を実施し、それぞれの分野での専門家育成に貢献して

います。

今年度は、昨年9月から12月にかけて、バン格拉デシュやインドネシア等アジア各国から30名の技術者や研究者、行政官等を研修生として受け入れました。研修では、

原子力機構をはじめ、原子力事業者や大学有識者等の専門家から各種の講義や原子力関連施設の見学などを開催しました。研修生は、

これらを通じて相互に議論し、原子力に関わる安全技術・行政・施設立地に関する事など、多くを学びました。

研修生の声から

研修生からは、「学んだことを自国に持ち帰り自らの仕事に役立て、同僚にも学んだ知識を共有したい」との声をいただきました。

帰国後は原子力に関する職場で研修成果を活かし、原子力安全や原子力計画等に関する業務に役立ててもらえたらと期待しています。

原子力機構は、引き続きこれらの研修を通じてアジア各国の人材育成に貢献してまいります。



講義の様子(2023年9月29日実施)



「もんじゅ」見学の様子(2023年10月19日実施)

敦賀地区で実施している研修

- 「原子力プラント安全コース」
(技術者・研究者等を対象に実施)
日本が持つ原子炉施設の安全技術に関する講義や実習を行うとともに、関連施設の見学を行っています。
- 「原子力施設立地コース」
(行政官等を対象に実施)
日本の原子力施設の立地関連政策や立地場所確保に関わる経験、広報活動等について講義するとともに、関連施設の見学を行っています。
- 「原子力行政コース」
(行政官等を対象に実施)
原子力行政に必要な幅広い内容について講義するとともに、関連施設の見学を行っています。

【研修に参加したアジアの国々】

バン格拉デシュ、インドネシア、カザフスタン、マレーシア、フィリピン、スリランカ、タイ、トルコ、ベトナム

試験研究炉
シリーズ②

中性子ビーム利用でわかること

前回に引き続き、「試験研究炉」紹介シリーズ第2弾として、試験研究炉で利用する中性子ビームについて紹介します。中性子利用については、原子力機構、京都大学、福井大学の協力協定の中で京都大学が主として検討を進めています。今回は、京都大学複合原子力科学研究所の佐藤信浩特定教授に紹介いただきます。ここで紹介する「中性子イメージング」の他にも、中性子ビームは多様な実験手法において利用されており、先端的な学術研究や産業利用に幅広く貢献しています。新試験研究炉ではこれをさらに発展させ、社会と地域の発展に寄与する有用性の高い施設の実現を目指します。

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、原子核をさらに細かく見ると陽子と中性子からなっています(図1)。中性子は、通常、原子核の中に存在しますが、核分裂反応などによって原子核から飛び出し、単独で自由に動き回る状態になることがあります。この状態の中性子は中性子線とも言い、われ、アルファ線やガンマ線などと同じ放射線の一種となります。

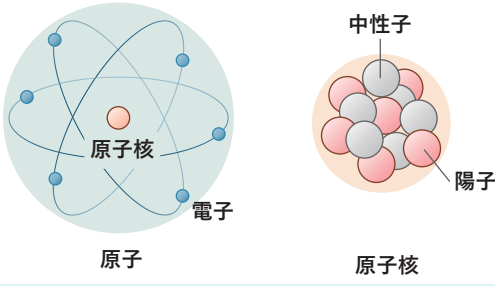


図1 原子の構造と中性子

中性子ビームの取出し

「もんじゅ」サイトに設置する予定の新試験研究炉は、「中性子ビーム利用」を主な目的の一つとしています。それでは、中性子ビームとは何なのでしょう。運転中の原子炉ではウランの核分裂反応によって中性子が飛び出し、その一部は原子炉の中で動き回っています。この中性子を案内管を通して取り出すと、レーザービームのように一直線状に飛ぶ中性子の流れを作り出せます(図2)。これを中性子ビームと呼び、様々な実験装置に導いて物質の構造を調べるのに役立てられています。

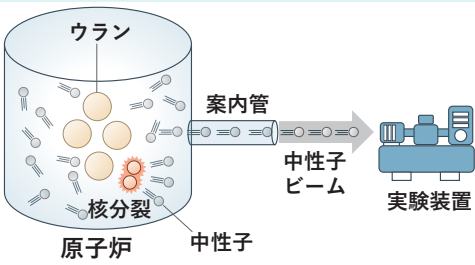


図2 中性子ビームの取出し

中性子ビームの利用

中性子ビームの代表的な利用法の一つに「中性子イメージング」というものが挙げられます。中性子は非常に透過性が高いため、物質や材料に中性子ビームを当てるとその内部の構造を透視できます(図3)。レントゲン検査に使われるX線は、水や油などの軽い物質は透過しますが、金属のような密度の高い物質には遮られてしまいます。一方、中性子は、水や油などには遮られやすいのに対し、金属のような密度の高いものでも物質によっては容易に透過します。この特徴を利用し、エンジン内部の潤滑油の様子などを調べることで、物質内部の微細な構造や、元素の分布などの情報が得られるのも中性子イメージングの利点です。

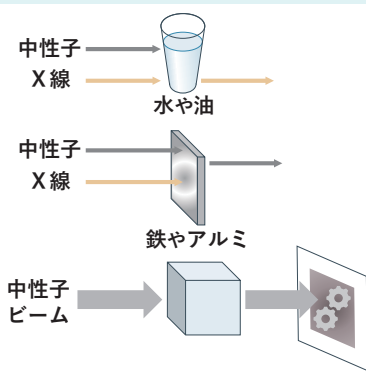


図3 中性子ビームを用いた透視

エンジン内部の潤滑油の様子などを調べることで、物質内部の微細な構造や、元素の分布などの情報が得られるのも中性子イメージングの利点です。

危機管理
活動

「ふげん」・「もんじゅ」で 総合防災訓練を実施

原子力機構では、法律により定められた原子力事業者防災業務計画に基づく総合防災訓練を毎年度実施しています。

「ふげん」「もんじゅ」は、運転を終えて廃止措置に移行しており、放射性物質の異常放出などの原子力災害に該当する事故が発生する可能性が低い施設になります。原子力施設として万が一に備え、事故を想定した訓練を実施して、対応能力の向上に努めています。

今年度は、「ふげん」では昨年10月17日に、「もんじゅ」では昨



「ふげん」通報・連絡訓練の様子
(2023年10月17日実施)

年12月22日に総合防災訓練を実施しました。

「ふげん」では大地震により輸送容器に入れるために吊り上げた燃料体が落下したとの想定で、燃料体から放射性物質が漏えいする恐れの中で復旧に向けた対応、また、「もんじゅ」では大地震により火災が発生するとともに、燃料プール水が漏えいしたとの想定で、消火や原子力災害に至らないようにするため燃料プールへの給水等の対応を行い、どちらの訓練でも、放射線の測定や、関係各所への通



「もんじゅ」消火訓練の様子
(2023年12月22日実施)

報・連絡等を行う訓練を実施しました。

訓練終了後は、訓練の結果を総括し、必要な改善を行い、次の訓練でこれらの改善策の効果を確認します。

また、万一の原子力災害発生時には、福井県敦賀原子力防災センターでの活動等を通じ、地域防災計画に定められた基準に従い、避難や屋内退避といった具体的な行動について、自治体から対策指示が伝えられます。住民の皆さまにおかれましては、指示に従って行動していただくようお願いいたします。

原子力機構も、引き続き訓練と改善を継続し、原子力災害に対する備えを万全にして事業を進めてまいります。



原子力機構の
原子力防災のページ
https://www.jaea.go.jp/about_JAEA/disaster_privention/

ご意見箱

本紙に添付したアンケートへのご協力、ありがとうございました。お寄せいただいたご意見の一部をご紹介します。

●「つるがの四季」は長く発行してほしいです。
(敦賀市)

●レーザ除染やレーザークリーニングについて、また試験研究炉と発電用原子炉の違いもよく理解できて良かった。
(敦賀市)

●どの記事も文章と図や画像を組み合わせてあり、とてもよく理解できました。
(敦賀市)

●広報チーム「あつぷる」、子供たちにもよくわかるように理解活動をされていて感心しました。私たち大人で高齢者にも同じレベルで説明してほしいです。
(敦賀市)

●廃止措置の状況が細かく記載しており、非常にわかりやすい説明であった。
(若狭町)

●高齢ですが原子力(エネルギー)への関心が強くなっています。これからも簡潔でわかりやすい記事を期待します。
(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/xiuruga/shiki/shiki.html>





敦賀地酒復活プロジェクト

北陸新幹線 金沢〜敦賀間 開業に合わせ

敦賀の活性化のため、
途絶えていた地酒を復活

酒米づくりから仕込みまで、
メンバー一丸で

アにある小浜酒造に協力を依頼。小浜酒造は江戸時代後期からの歴史を持つ「株式会社わかさ富士」から事業継承し、2018年に新たに設立したという復活ストーリーを持つ酒蔵です。

今年1月に行った仕込み作業にはプロジェクトメンバーも参加。完成した酒は敦賀に設置したタンクで瓶詰めして出荷します。

「敦賀は松尾芭蕉が多くの句を残した場所としても知られています。奥の細道の中にある一句、「月清し遊行の持てる砂の上」という氣比神宮から見える月を詠んだ句にちなんで名付けました」。

ラベルは流れるような繊細な筆文字でデザイン。「優しくてですがしいイメージで敦賀を印象づけたい」と阿部さん。敦賀らしさを表現したいという思いが込められています。

完成した新酒は北陸新幹線の敦賀開業イベントの鏡開きで初お披露目ですが、「北陸新幹線は一つのきっかけであり、街を元気にするのがプロジェクトの本質。地域の文化を広げていき、敦賀を心に残る場所にしていきたい」というのが阿部さんの思い。地酒という新しいアイテムがこれからのように広がりをみせていくのか、今後に期待が膨らみます。



ラベルデザインも印象的な「月きよし」。

2024年3月、約20年ぶりに敦賀の地酒が復活し、話題を集めています。敦賀の地酒は江戸時代から歴史がありましたが、唯一の酒蔵だった敦賀酒造が2005年に廃業し、途絶えたままになっていました。これを復活させようと動いたのが、敦賀市タウンマネージャーの阿部俊二さんです。阿部さんはタウンマネージャーに就任して4年、敦賀の街を元気にするため、さまざまな取り組みを行ってきました。

「酒は地域の文化であり、活性化のアイテムになるものです。これを活かさない手はない」と敦賀の地酒復活プロジェクトを起案。阿部さん自身、お酒が大好きということもあり、同じくお酒を愛する有志を募ったところ、市の第三セクター「港都つるが」や、敦賀商工会議所、敦賀観光協会、市内飲食店、酒小売

店、農業者など、様々な業種や立場のメンバーが集結。2022年7月からプロジェクトが始動しました。

秋晴れのもと、酒米の稲刈り。出来は上々。

蒸した酒米を冷ます放冷作業を手伝うメンバー。集まった資金はラベル・ポスター製作や酒づくりに活用。出資者にはできあ

の、マーケティングにもつなげたいと考えてCFで資金を募りました。地元だけでなく関東方面からのご支援が多く、目標金額の50万円を大きく上回る300%（150万円）を達成できました」。

この記事に関するお問い合わせ
敦賀の地酒復活プロジェクト代表
阿部俊二さん
0770-2010015



敦賀市タウンマネージャー 阿部俊二さん

秋晴れのもと、酒米の稲刈り。出来は上々。



秋晴れのもと、酒米の稲刈り。出来は上々。



蒸した酒米を冷ます放冷作業を手伝うメンバー。

集まった資金はラベル・ポスター製作や酒づくりに活用。出資者にはできあ

の、マーケティングにもつなげたいと考えてCFで資金を募りました。地元だけでなく関東方面からのご支援が多く、目標金額の50万円を大きく上回る300%（150万円）を達成できました」。

この記事に関するお問い合わせ
敦賀の地酒復活プロジェクト代表
阿部俊二さん
0770-2010015