

つるかの四季



建設が進む北陸新幹線(敦賀市榎曲周辺)

敦賀総合研究開発センター活動報告	P2
もんじゅ REPORT	P4
ふげん REPORT	P5
つるほんだより	P6
趣味とサークル ～こども食堂 青空～	P8



ナトリウムに関する研究結果についての討論の様子 (2020年1月撮影)

ナトリウム取扱技術に ついてフランスと情報交換

ナトリウムの学校が縁

原子力機構（以下「JAEA」）はフランス原子力・代替エネルギー庁（以下「CEA」）と原子力研究開発分野における情報交換、研究員の派遣、共同研究などの活動を実施しています。

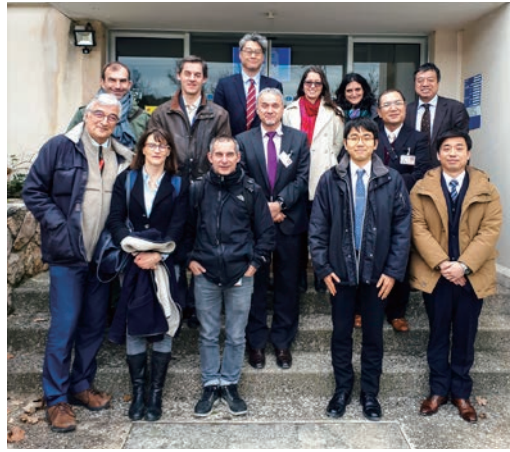
CEAは南フランスのカダラッシュ研究センターにナトリウム研究所を有しており、フランス国内はもとより、ヨーロッパ各国から研修生を受け入れ、ナトリウムに関する教育・訓練を実施しています。一方、JAEAでも、敦賀総合研究開発センターが高速増殖原型炉もんじゅ（敦賀市白木）に隣接してナトリウム取扱研修施設を有し、「もんじゅ」の運転員・保守員の訓練を行うほか、国内の大学やアジアをはじめとする海外からの研修生を受け入れています。高速炉の冷却材として使

用されるナトリウムを取り扱う研修施設は世界的に見ても貴重であり、JAEAとCEAは技術的な交流を続けています。

7回目となる トピカル・セミナーを開催

JAEAとCEAは2006年から、ナトリウム取扱技術について日仏の研究者が情報交換を行う「トピカル・セミナー」を日仏交互に開催しています。本セミナーは両機関の職員に加え、大学からの参加も募り、若手研究者に発表・議論の機会をつくることで国際的な人材育成の場としています。2020年1月21日〜23日に、第7回トピカル・セミナーをカダラッシュ研究センターで開催しました。日本からはJAEAの職員6名およびCEAの高速原型炉フェニックスに駐在するJAEAもんじゅ職員1名の計7名が参加し、フランスからはCEAの職員など約20名が参加しました。今回のセミナーでは運転・保守・廃止措置におけるナトリウムの化学的リスクを主な

テーマとし、ナトリウム中の放射性物質の振舞い方の予測、廃止措置時のナトリウム処理の方法など、両機関が取り組んでいる研究についての発表が行われました。また、今後の協力の可能性についても活発な議論が交わされま



参加者集合写真

した。

日仏大学セッションで 情報交換

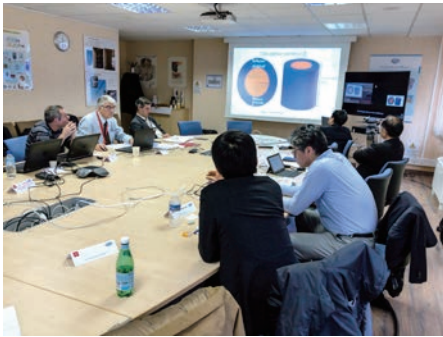
今回のセミナーでは、初の試みとして日仏の大学セッションを設けました。フランス側は、エクスマルセイユ大学、グルノーブル国立工科大学、トゥールーズ国立工科大学が参加し、日本側は、福井大学が参加しました。セッションは、福井大学敦賀キャンパスとテレビ会議システムをつないで、各大学の教育プログラム、研究内容に

ついて情報交換を行いました。福井大学から7名、フランスから10名が参加し、福井大学の学生からは炉心設計や遮へい計算など自身の研究成果を発表

され、フランス側の参加者と議論を交わしました。会議に参加した福井大学の学生からは「フランスの研究者から自分の研究成果についてコメントをも

らうことができ、貴重な機会であった」との感想がありました。セミナーでは発表や意見交換のほか、次回のトピカル・セミナーを敦賀で開催することや、「もんじゅ」で進む廃止措置に関する教育・訓練等で連携・協力していくことなどを合意しました。

フランスと福井大学敦賀キャンパスとのテレビ会議セッション



フランス側



福井大学側



福井大学敦賀キャンパス



議事録の署名・交換

新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から国際協力も困難な時期に直面していますが、将来の原子力開発に必要な国際的な人材育成のための活動を、知恵を出し合いながら進めてまいります。



「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

「燃料体の処理」 174体を完了

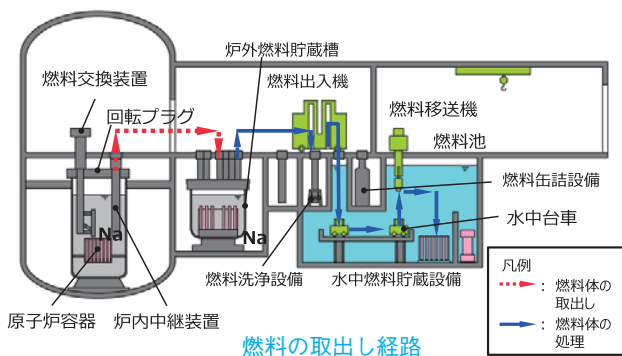
目標工程を安全かつ確実に進めるための取組み

グリッパ開閉の不具合に対する
 対策を実施

「もんじゅ」では、廃止措置計画に基づく第1段階として、原子炉容器内に貯蔵している370体と炉外燃料貯蔵槽内に貯蔵している160体の燃料体を全て燃料池に移送・貯蔵する作業を2022年12月までに完了させるべく、2018年8月から2019年1月にかけて実施しました。

「燃料体の処理」作業では、燃料出入機のかみ部分（本体Aグリッパ）にナトリウム化合物が付着し、スムーズに開閉しなくなる等の不具合が発生し、何度か作業の中断を繰り返すこととなりました。

この不具合は、燃料体に付着したナトリウムを燃料洗浄設備に移送して洗浄した際、本体Aグリッパに付着していたナトリウムが湿分によって化合物に変化し、燃料体のつかみ・はなし動作が鈍くなったことが原因と考えられます。そこで、燃料洗浄



槽に設置されている予熱ヒーターをさらに追加する等の除湿対策を2020年1月までに実施し、2月から「燃料体の処理」作業を開始しました。

「燃料体の処理」作業後、
 設備の安全性を確認

前回の不具合に対する対策の効果に

年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
燃料体の処理 (530体)			現時点		
炉外燃料貯蔵槽→燃料池	2018.8 100体→86体 (済み)	2019.11 130体→174体 (済み)	2020.6	2021.3 140体→146体	2022.6 174体→124体
燃料体の取出し (370体)					
原子炉容器→炉外燃料貯蔵槽		2019.9 100体 (済み)	2021.1 130体→146体	2022.4 140体→124体	
設備点検					

燃料体取出し期間の工程

この研究に携わっている機構職員

と だ けい すけ
 戸 田 圭 哉

敦賀廃止措置実証部門
 高速増殖原型炉もんじゅ
 廃止措置部 燃料環境課



2015年に入社後、当直で現場の感性を養い、廃止措置作業の検討を通じてプラントへの知識を深めてきました。これらの経験を活かして現在は燃料取扱設備操作チームのリーダー役に従事しており、業務の効率化や人的資源の最大化を目的に日々業務に励んでいるところです。今後もチーム員が一丸となって「もんじゅ」の燃料体取出し作業を計画どおり達成できるよう引き続き頑張っていきます。

より、今回の「燃料体の処理」作業は計画通り実施することができ、予定していた130体の「燃料体の処理」作業を4月に完了しました。その後、約1か月間、設備・機器類の中間点検等を実施し、設備の安全性や作業体制の整備等が確認できたことから、「燃料体の処理」作業を再開し、6月1日までに174体を完了しました。今後も、安全を最優先に着実に廃止措置作業を進めてまいります。



「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

解体撤去物の搬送ルートを確認

解体現場の整備による廃止措置作業の推進

タービン建屋地下2階

- 工場場所
- 遮へい壁
- 空気調和器

搬送ルート1
原子炉給水ポンプ室と復水器室間の搬送ルート

2019年度にタービン建屋地下2階に設置した搬送ルートです。この搬送ルートを利用することで給水ポンプや給水管の解体撤去作業をスムーズに進めることができますようになります。また、解体後のスペースを活用して固体廃棄物の点検や処理を行うために必要な資機材などの運搬が円滑に行えます。

空気調和器 解体撤去前

空気調和器

空気調和器 解体撤去後

遮へい壁

遮へい壁貫通後

壁厚：約1.5m

完工

原子炉給水ポンプ室解体撤去

搬送ルート2
原子炉建屋とタービン建屋の地下1階の搬送ルート

両建屋の頑丈なコンクリート壁（厚さ約4m）を貫通させて開口部を設け、原子炉建屋からの解体撤去物を直接タービン建屋に運搬するルートを整備しています。タービン建屋には、解体撤去物の除染やクリアランス測定などを行う設備が設置されており、解体撤去物は一時的にタービン建屋に集められています。このルートを整備することで、原子炉建屋で発生する解体撤去物を安全かつ効率的にタービン建屋に搬送することが可能になり、解体撤去作業をスピードアップできます。

原子炉建屋

（ショートカットの搬送ルート）

タービン建屋

搬出ルート

工事前

搬出ルート開口部

主蒸気管 給水管

貫通した壁（一部）

壁の貫通作業

主蒸気管、給水管拔出

給水管：約7m

この研究に携わっている機構職員

かど わき はる ひこ
門 脇 春 彦

新型転換炉原型炉ふげん
廃止措置部 技術実証課

技術実証課の解体実証チームは、汚染の除去工事や解体撤去工事で得られた知見やデータに基づいて考察を重ね、効率的に廃止措置工事を進めてきました。

廃止措置計画第2段階である原子炉建屋内部での解体撤去作業に取り組む今、工事計画全体を広い視野から検討することにより、廃止措置計画の進展や成果に影響を及ぼす要因を見つけ出し、処理フローを適切化することで、より合理的な廃止措置となるように取り組んでいます。

今回紹介しました搬送ルートの整備作業によって解体撤去物の搬送効率の向上が見込まれています。この効果をしっかりと検証し、より安全で効率的な廃止措置を推進します。

経験・知見を
廃止措置に役立てる

「ふげん」では、廃止措置の課題に対して試行錯誤しながら効率的な手法を見出すとともに、ここで得た経験・知見を積極的に外部に発信して原子力施設の廃止措置に役立てられるように今後とも工夫を重ねつつ、また安全に廃止措置作業を進めてまいります。

※1 除染…解体撤去物に付着している放射性物質を除去すること
※2 クリアランス測定…放射性物質を扱う施設で発生する廃棄物が、放射性物質として扱う必要のない放射能レベルであることを測定・評価すること

フランス電力株式会社との「廃止措置に関する協力のための取決め」合意

このたび、原子力機構はフランス電力株式会社（以下「EDF」）及び事業者と「ナトリウム冷却高速炉（以下「SFR」）^{（※1）}の廃止措置に関する協力のための取決め」に合意しました。

原子力機構は、EDFとの間で1995年7月に「高速炉の運転・保守における技術協力に関する取決め」を締結し、以来、それぞれが所有するSFRである「もんじゅ」と「スーパーフェニックス^{（※2）}」との間で情報交換及び要員派遣等の技



取決め書に署名する原子力機構 伊藤理事（中央）
EDF原子力本部 ジェローム・アルトニアン廃止措置アジア担当部長（左）
オラノ・サイクル社 ステファニー・ローリエ副社長（右）

術協力を進めてきました。

その後、2018年3月に「もんじゅ」の廃止措置計画の認可を受けたことから、フランス側においてEDFとともにSFRの廃止措置に取り組んでいる事業者であるオラノ・サイクル社を含む3社間でSFRの廃止措置に関する協力を目的とした取決めに合意し、2020年2月25日に取決め書の署名を行いました。

協力取決めの要点は以下のとおりです。

- SFRの廃止措置と解体に関する一般情報及び技術情報の交換
- 専門家の交流
- 人材育成（教育・訓練）
- 共同での研究開発など

今後、取決めに基づく技術協力及び人材育成等を積極的に進めることにより、国内外の英知を結集して廃止措置に取り組んでまいります。

（※1）「ナトリウム冷却高速炉」とは、金属ナトリウムを冷却材として用いる原子炉のこと。日本では「常陽」「もんじゅ」、フランスでは「フェニックス」「スーパーフェニックス」等が挙げられる。

（※2）「スーパーフェニックス（Superphenix）」はEDFが所有するSFRで、現在廃止措置を実施中。1985年〜1997年に運転した後、1998年2月に政府が廃止を決定、1999年12月〜2003年3月に燃料取出し、2014年にナトリウムの処理を完了、2030年頃に廃止措置完了の予定。



スーパーフェニックス

フランスのリヨン郊外クレイ・マルヴィル地区にある「スーパーフェニックス」現在、廃止措置が進められている

3月開通 「原子力災害制圧道路」 新トンネル道でめぐる敦賀半島

災害時の対応や
観光の振興に期待

2020年3月20日、一般県道竹波立石縄間線の敦賀市白木と浦底間を結ぶ「敦賀半島トンネル」と、美浜町菅浜と竹波間を結ぶ「菅浜黒藤トンネル」が開通しました。

「敦賀半島トンネル」が開通した半島先端部の東西には、敦賀市明神町にある原子力機構の新型転換炉原型炉ふげん（以下「ふげん」）や敦

賀市白木にある高速増殖原型炉もんじゅ（以下「もんじゅ」）をはじめ、原子力発電施設が複数立地しています。これまで半島先端部へのアクセスは東西沿岸の道路1本のみで、「ふげん」と「もんじゅ」間を自動車で移動するには、半島中央部まで戻り馬背峠を経由して約30分を要していました。

「敦賀半島トンネル」は東西間の移動時間を縮め、原子力発電施設への複数ルートを確認。災害時における

る迅速な初動対応等が可能となるほか、周回による観光振興や地域活性化にも期待が寄せられています。

自分の足で敦賀半島を
ぐるり周回

敦賀市の気比の松原を出発し開通した「敦賀半島トンネル」を利用し、美浜町の佐田まで周回すると約30km。これまでに本誌表紙でも紹介した気比の松原や水島、立石灯台、水晶浜、さらには白木の浜辺、常宮神社などの見どころが点在し、若狭湾と敦賀半島の豊かな景色を楽しめます。自動車で周回すると1時間弱ですが、天気の良い日には自転車や

ご意見箱

本誌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。

● 廃止措置というのは、新しい産業や技術開発を生み、決して負ではないと実感させられました。敦賀の発展にもつながると思います。
（敦賀市・男性）

● 125号の表紙はいいですね。年をとり、外出して風景を楽しむことも少なくなりましたが、あちらこちらの移り変わりが何ともいえない。
（敦賀市・男性）

● 放射線について正しい知識を学生時代から学ぶことはとても大切！技術者が増えることを祈りたい。
（三方郡美浜町・女性）

● 敦賀総合研究開発センターの役割とこの中で疲れたら敦賀市内へバスで戻れることも可能です（本数に限りあり）。
（坂井市・女性）

● レーザー応用研究例の紹介は廃炉についての面白い話題でよいと思いますが、やや専門的すぎたかもしれません。今後もこのような面白い話題を提供してください。
（三重県鈴鹿市・男性）

● 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。
日本原子力研究開発機構 敦賀事業本部

TEL 0770 (23) 3021

原子力機構も新型コロナウイルス感染症対策に取り組んでいます。また、医療従事者を支援するため、防護服の提供や機構有志による「心をひとつに、ふくい応援」基金への寄付を行いました。



周回一口メモ

- 白木～佐田～敦賀駅間（菅浜線）と立石～敦賀駅間（常宮線）にバスが通っています。
- 佐田～気比の松原も加え完全周回とすると約40km。健脚を試してみたいかでしょうか。
- 車の通行量は多くありませんが、歩道がない区間も長く、実際に行かれる際は反射材を身につけるなど、交通安全には十分ご注意ください。

身近な敦賀半島を周回することで、新しい発見があるかもしれませんよ。



代表
なかもら ゆきえ
中村 幸恵 さん

地域の大人と子どもたちが
つながる場所づくり

こども食堂「青空」は、子どもに無料で食事を提供する敦賀市の市民団体です。地域の大人が子どもたちとつながりを持ち、みんなが生き生きと過ごせる居場所づくりを目指して2015年9月に活動をスタートしました。代表を務める中村幸恵さんがこども食堂を始めたのは、自身の子育てがきっかけでした。

「子どもの『食』について独学を進めるうち、子どもの貧困や孤食の問題を知り、ショックを受けました。『幸せな県日本一』を掲げる福井県でも身近なところで困っている子どもや親がいる。なんとかできないかという思いから、他県の子ども食堂を視察に行っただけです」。

中村さんは視察を通じて、地域の大人と子どもが定期的に集まる事ができ

「食」を通じて、
子どもの居場所をつくる

る場の必要性を改めて実感。福井県初のこども食堂として「青空」の活動を開始しました。

誰でも参加できる
こども食堂を目指して

「青空」では、「子どもにも本物の味を伝えたい」という思いから、提供する食事は昆布やカツオでとったダシを使い、季節の食材を生かした献立に。子どもたちにも調理に参加してもらい、作った食事をみんなで一緒にいただきます。活動当初は貧困のイメージで捉えられることも多く、我が子の参加に抵抗感を持つ親もいたそうです。ですが、中村さんが目指すこども食堂は「誰でも参加できる場所」。それぞれの得意分野を活用し、地域の子どもや大人が



スタッフと一緒に食事づくりをお手伝いする子どもたち



抱える問題の対応につなげていきたいと考えています。その一環として、子どもの勉強をサポートする「宿題しよう会」や、海水浴などの野外活動も実践。親以外の信頼できる大人と出会って自分の存在を認められたと感じたり、年下の子の面倒を見ることで自信が持てるようになったりと、食事だけでなく自身の「居場所」として訪れる子どもも多く、「子どもたちがニコニコした笑顔でやってくるのを見ると、嬉しいですね。不登校だけど、ここには来てくれる子もいます」と中村さんも活動に手応えを感じています。

「青空」の活動趣旨に共感したボランティアスタッフが善意で食材を提供する生産者、賛助者は徐々に増え、活動開始から6年、今では周辺地域から「うちの区でも開催してほしい」という声が上がると地域ニーズは高まっています。

新型コロナの影響で負担が増した子育て家庭を応援

「青空」は、敦賀市西公民館で毎月2回開催していましたが、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、3月より従来通りの活動は一時休止に。新たな形を模索し、4月21日には、市内飲



神楽広場にてお弁当をドライブスルー形式で配布し、いつもの利用者とも久しぶりの再会を果たせました

また、子育て家庭の応援プロジェクトとして、「フードドライブ&フードパントリー」も実施しました。未利用の食品を募集し、子育て家庭に配布する取り組みで、小中学校の臨時休校で負担が増した子育て家庭の手助けを図っています。この活動には敦賀市も後援。官民一体となった助け合いの輪が広がっています。

「これまで困り事を人に相談しにくいと思っていた人たちにも、コロナの影響でみんなが困難に直面し、言いやすい雰囲気生まれた気がします。子どもだけでなく親御さんともつながって、民間団体としてできることを続けていけたらと思っています」。

●この記事に関するお問い合わせ

こども食堂「青空」(代表/中村氏)
TEL 080(5857)5524