

Genki

未来へげんき

2020
57

国立研究開発法人
日本原子力研究開発機構

J
A
E
A
×
「めざす」

「JAEA×イノベーション」でさらなる成果の創出を“めざす”!

「高温ガス炉」がもつ可能性の開拓を“めざす”

～ヘリウムガスを冷却材とする原子炉の運転再開へ～

廃止措置の研究開発から見えるもの 地域への技術貢献を“めざす”

リスク情報活用が「より高度な意思決定の実現」を“めざす”

JAEA X Innovation

でさらなる成果の創出を“めざす”!

原子力機構は、2050年に向けた将来の姿をまとめた「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」(以下「将来ビジョン」という。)に基づき、従来のエネルギー利用中心の原子力を超えた「新原子力」の実現を目指しています。この実現には、「JAEA×イノベーション」が不可欠です。そのため、イノベーションの創出にかかる機構の取組の強化を目的に、今年4月にイノベーション戦略室を立ち上げ、さらに、機構のイノベーションの基本である「イノベーション創出戦略(2017年3月策定,初版)」を令和2年11月に改定しました。



機構は、第3期中長期計画で、「自らの研究開発成果の最大化を図ることはもとより、大学、産業界等との積極的な連携と協働を通じ、原子力の革新的科学技術を創出し、社会に実装する中継的役割を果たすとともに、我が国全体の原子力科学技術分野における研究開発成果の最大化に貢献できるよう取り組む」こととし、「イノベーション創出につなげるため、イノベーション創出戦略を策定し、機構の各事業において展開する」ことを述べました。

これらの考えを具体化し、機構の技術や知見を様々な分野で活用し、原子力科学技術を通じて人類社会の福祉と繁栄に貢献するために策定したのが「イノベーション創出戦略」です。

Q そもそも「イノベーション創出戦略」とは何ですか？



事業計画統括部
戦略・国際企画室(兼務)
イノベーション戦略室(兼務)
技術主幹
いやとみ ようすけ
弥富 洋介



事業計画統括部
イノベーション戦略室(兼務)
次長
わきもと しゅういち
脇本 秀一

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。2020年度の「未来へげんき」は、「“新原子力”の実現」を支える2つのテーマを中心に、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

イノベーション創出

イノベーション創出戦略の実現化

JRR-3をはじめとする中性子利用の拡大

HTTR 及び高温ガス炉を利用した水素製造システム開発

など

機構における
施設の廃止措置等の取組

福島復興に向けた1Fの廃止措置と環境回復への取組

原子力施設の廃止措置技術の実証、最適化

など

トキメキサイエンス
TOKIMEKI
SCIENCE

紅葉 Autumn Leaves

紅葉が美しい季節です。

樹木の葉は、エリアによって異なりますが、一般的に朝の最低気温が8℃前後を下回ってから色づき始めます。

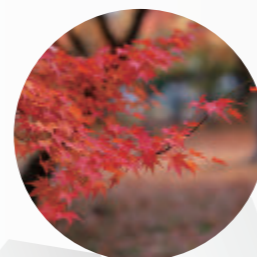
葉の色の変化は、中に含まれる色素の違いによるもの。

温かいときは緑の色素「クロロフィル」が多いですが、

寒くなると黄色の「カロチノイド」が現れ、

さらに赤い色素の「アントシアニン」が生成されるため

鮮やかな紅葉を見ることができるのです。



Contents

- 01 「JAEA×イノベーション」でさらなる成果の創出を“めざす”!
- 04 「高温ガス炉」がもつ可能性の開拓を“めざす”
～ヘリウムガスを冷却材とする原子炉の運転再開へ～
- 07 廃止措置の研究開発から見えるもの 地域への技術貢献を“めざす”
- 10 リスク情報活用が「より高度な意思決定の実現」を“めざす”
- 12 PLAZA
読者アンケートはがきなど

Q この度の改定の内容はどのようなものでしょうか？

初版策定後、脱炭素化への挑戦等、機構の活動に大きな影響を与える政策目標が掲げられると同時に、2020年6月には「科学技術基本法」が「科学技術・イノベーション基本法」に改正（施行は2021年4月）され、社会としてもイノベーション創出の促進の重要性が改めて確認されました。新型「コロナウイルス」感染症も、社会がさらにイノベーションを求める状況を作っています。

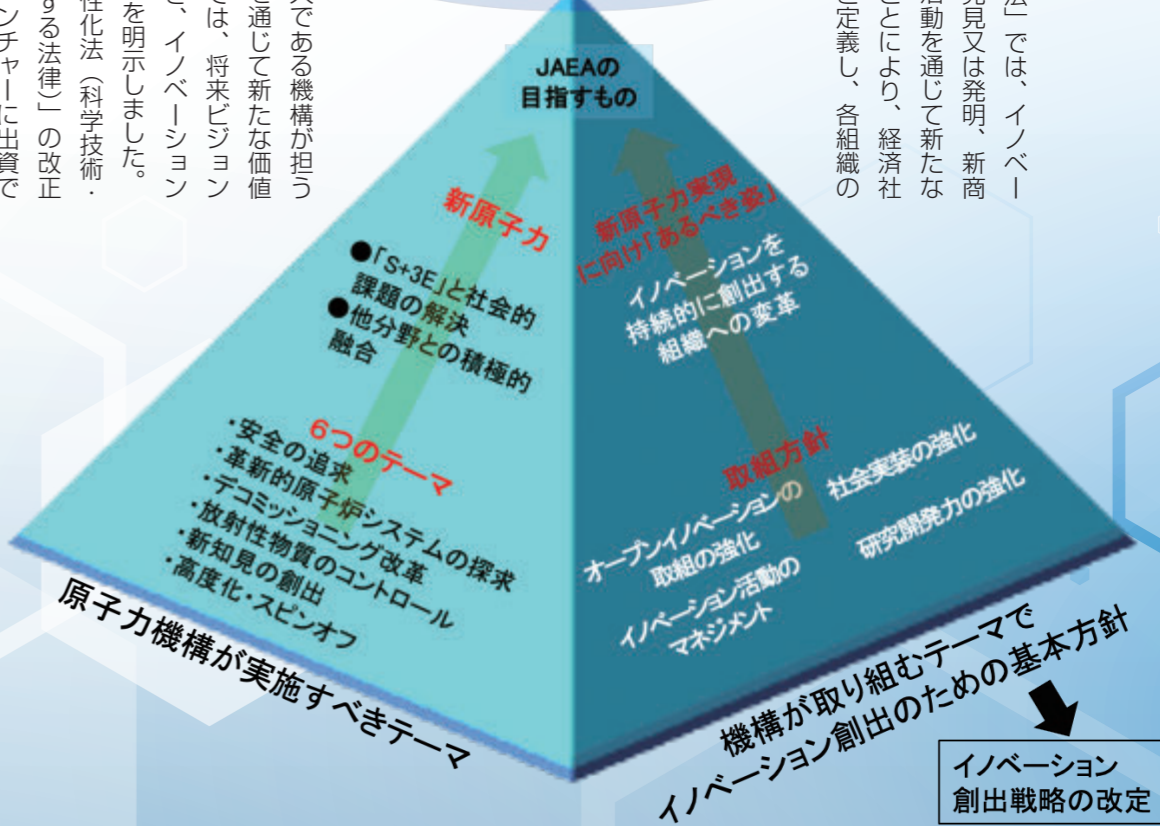
一方、機構内では、初版に対し、具体的なアクションに落とし込むことが十分にできないといった問題が生じていました。また、2050年に実現を目指す「新原子力」には、一層の安全性向上を含む「S+3E」と社会的課題の解決に際する原子力科学技術システムの構築、他分野との積極的な融合によるイノベーションの創出が必要です。

今回の改定は、このような機構内外の状況を踏まえ、機構がイノベーションを創出し続ける組織であるために必要となる新たな視点として①自らの研究開発に異分野の技術等を取り込むこと、自らの研究開発成果を異分野へ展開することを両輪とした、広く異分野との融合を実現する「オープンイノベーション」への取組②職員のイノベーションマインドの醸成を加えました。改定版は、実際にイノベーションに携わっていらっしゃる外部の有識者をメンバーに立ち上げた「イノベーション委員会」でいただいた意見も反映させながら、具体的なアクションに落とし込みやすくすることを念頭にまとめました。

Q 改定で重視しているイノベーションとはどのようなことを示しますか？

「科学技術・イノベーション基本法」では、イノベーションの創出について「科学的な発見又は発明、新商品又は新役務開発その他の創造的活動を通じて新たな価値を生み出し、これを普及することにより、経済社会の大きな変化を創出すること」と定義し、各組織の責務を規定しています。

気候変動問題の解決
エネルギーの安定確保
未来社会(Society5.0)の実現



これらの中で、国立研究開発法人である機構が担うべき役割や、イノベーション創出を通じて新たな価値を生み出すことを検討し、改定版では、将来ビジョンに掲げた6つの研究テーマに基づき、イノベーションによって「創造すべき新たな価値」を明示しました。また、「科学技術イノベーション活性化法（科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律）」の改正により、2021年からは機構もベンチャーに出資できるようになったので、改定版では、ベンチャー育成も重視しました。

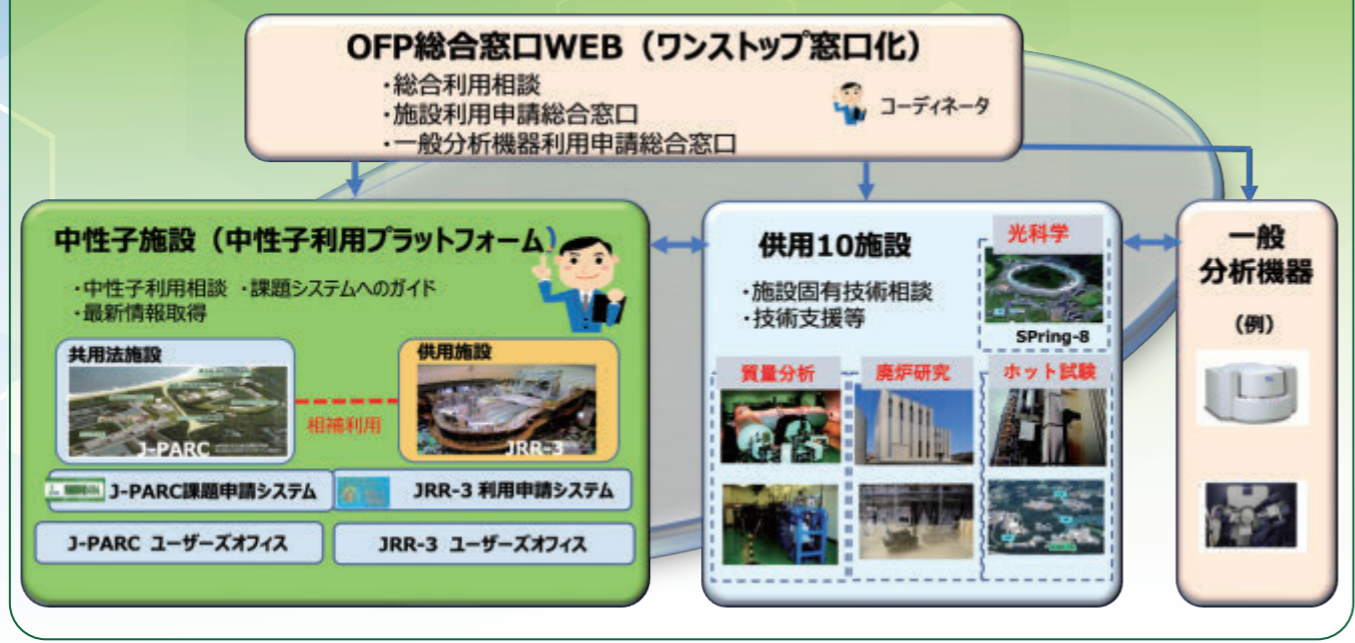
Q 機構が展開するイノベーションの特徴的な取組のひとつである「オープンファシリティプラットフォーム」とは何ですか？

機構の特徴のひとつは、民間組織では保有できないようなJRR-3やJ-PARC等の大型の研究施設やさまざまな設備・機器を持っていることです。これは現在も多様な分野の利用者を受け入れています。これが、それを活かした異分野との融合によるイノベーション創出に至っているとは言い難い状況です。そのため、機構の施設・設備・機器の利用を促進させる「オープンファシリティプラットフォーム（OFFP）」を新たに構築し、外部の多様な分野の研究チームとの融合の機会を得る「共創の場」として活用し、イノベーションの芽となる研究開発に取り組むことになりました。

Q 「イノベーション創出戦略」は今後どのように展開されますか？

次は、アクションプランの作成になります。各部署で、年内に具体的な達成時期や目標、KPIを設定したアクションプランを作り、年明けには、それらをイノベーション委員会に諮り、ブラッシュアップしていく予定です。その後は、アクションプランに基づいた新たな機構のイノベーション活動の展開となります。

オープンファシリティプラットフォーム (OFFP)



「イノベーション創出戦略」について、原子力機構のwebサイトでも紹介しています。より詳しく知りたい方は、こちらをご覧ください。



「高温ガス炉」がもつ可能性の開拓を“めざす”

～ヘリウムガスを冷却材とする原子炉の運転再開～



原子力機構（JAEA）のHTTR（高温工学試験研究炉）は2020年6月に新規基準の下での原子炉設置変更許可を取得し、運転再開に向けて大きな一歩を踏み出しました。次世代炉と呼ばれる「高温ガス炉」とは、どのような原子炉なのでしょう。その特徴と今後の可能性についてご紹介します。

Q 高温ガス炉とは？

高温ガス炉の最大の特徴は、炉心溶融しない安全な原子炉ということです。その理由は、第一に、冷却材に高温でも化学的に安定しているヘリウムガスを用いているので、燃料と化学反応を起こさないこと。第二に、燃料の被覆には、1600℃の高温でも放射性物質を閉じ込めるセラミックスを使用していること。第三に、炉心に使用している黒鉛は熱容量が大きく、かつ熱伝導もよいので、万一の事故が起こっても黒鉛が熱を吸収し、炉心の温度変化が緩やかになることが挙げられます。

仮に冷却材が喪失した場合でも、この3つの能力が相まって、高温ガス炉は自然に止まり冷やされるため、東京電力福島第一原子力発電所事故のような炉心溶融や水素爆発、大量の放射性物質放出などが原理的に起こることがない、安全な原子炉であると言つてかまいません。また、耐熱性に優れたセラミック素材の使用により900℃を超える高熱を取り出すことができ、ガスタービン発電方式の採用により45%以上の発電効率を得ることができます。さらに発電以外にも、水素製造や海水淡水化、地域暖房など、多様な分野で熱利用を行うことができます。

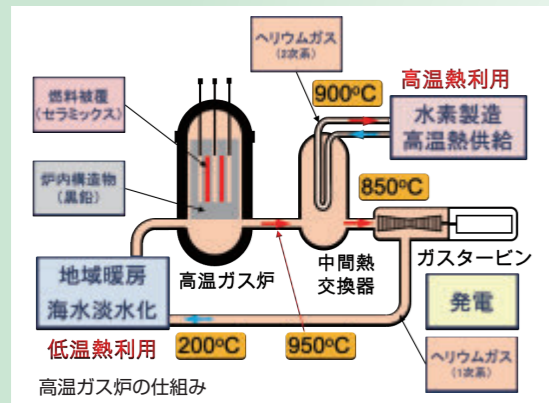


HTTRの原子炉格納容器内

Q 高温ガス炉に期待されている理由

我が国は、脱炭素社会の実現に向けて、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする「カーボンニュートラル」という長期目標を掲げており、その実現には発電分野だけではなく、運輸、製鉄分野からのCO2を抑制する必要があります。例えば、鉄鋼業界においてはコークスに代わり水素を還元剤として用いた製鉄技術の導入により、脱炭素化を目指した取組が進められていますが、将来の「ゼロカーボンスチール」の実現には大規模かつ経済的な水素の供給が必須とされており、高温ガス炉の高温熱源を利用した大量、安価かつ安定的な水素製造の民間ニーズがあります。高温ガス炉による水素製造は、鉄鋼業界をはじめ多様な産業分野におけるネット・ゼロに向けたイノベーションの実現に貢献することが期待されています。

また現在、諸外国において高温ガス炉の開発競争が繰り広げられていますが、特にポーランドや英国がJAEAの高温ガス炉に高い関心を示しており、JAEAとの間で研究開発協力を進めています。



優れた安全性

<h3>冷却材に不活性なヘリウムガスを使用</h3>	<h3>燃料の被覆に耐熱性に優れたセラミックスを使用</h3>	<h3>黒鉛（減速材）により事故時の温度変化が緩慢</h3>
<p>燃料とヘリウムは化学反応しない</p> <p>注記：仮に、原子炉内に水蒸気や空気が侵入しても、黒鉛の熱容量が大きいことにより、原子炉の安全性を損なうことはない。</p>	<p>炭化ケイ素 (SiC) 燃料被覆 (二酸化ウラン) 直径約0.8mm</p> <p>放射性物質</p> <p>高密度熱分解炭素</p> <p>低密度熱分解炭素</p> <p>放射性物質の放出が顕著になる温度は約2200℃ (1600℃まで再利用可能)</p> <p>冷却材喪失事故時においても、原子炉は自然に冷却され、燃料温度は1600℃を越えない。</p>	<p>燃料温度: 1600℃</p> <p>冷却材喪失からの経過時間</p> <p>1週間</p> <p>冷却材が喪失しても大熱容量・高熱伝導の黒鉛が熱を吸収</p>
<h3>水素爆発・水蒸気爆発が発生しない</h3>	<h3>燃料溶融しない</h3>	<h3>温度変化が緩慢で運転員の早急な対応が不要</h3>

高温ガス炉と軽水炉の比較



- 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
高温工学試験研究炉部
- (左から)
HTTR技術課 マネージャー **飯垣 和彦**
HTTR計画課 技術副主幹 **猪井 宏幸**
HTTR運転管理課 技術副主幹 **清水 厚志**
- いしがき **飯垣** かずひこ **和彦** いのい **猪井** ひろゆき **宏幸** しみず **清水** あつし **厚志**

decommissioning

廃止措置の研究開発から見えるもの 地域への技術貢献を“めざす”

敦賀地区では、新型転換炉原型炉「ふげん」と高速増殖原型炉「もんじゅ」の廃止措置が進められています。また、廃止措置を通じて地元企業の成長を支援すること等を目的に「ふくいスマートデコミッションング技術実証拠点」が設置されています。これらの取組の現状について、その意義や課題、展望について伺いました。

Q 「ふげん」と「もんじゅ」では、それぞれの廃止措置が進められているが、どのような計画で現在はそのような作業を行っているのでしょうか？

安部 「ふげん」の廃止措置計画は2008年2月に原子力規制委員会より認可され、2033年度までに廃止措置を完了する計画としています。現在は、原子炉周辺設備の解体撤去を行っています。また、原子炉本体解体のための技術開発も進めています。

	① 重水系・ヘリウム系等の汚染の除去期間	② 原子炉周辺設備解体撤去期間	③ 原子炉本体解体撤去期間	④ 建屋解体期間
年度	2008~2017	2018~2022	2023~2031	2032~2033
工程	重水搬出、トリチウム除去	使用済燃料搬出	▼2026年度 重水系・核燃料取扱設備の解体撤去	原子炉本体の解体撤去
			原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設等の解体撤去	建屋解体撤去

「ふげん」廃止措置の全体工程

Q 「もんじゅ」の廃止措置計画は2018年3月に原子力規制委員会より認可され、2047年度までに廃止措置を完了する計画としており、2022年度までに「第1段階・燃料取出期間」として、燃料体全数を原子炉容器や炉外燃料貯蔵槽から燃料池に移送しています。現在は順調に燃料体を取り出しており、2023年度から始まる第2段階以降の詳細な計画の検討などを行っています。

	① 燃料取出期間	② 解体準備期間	③ 廃止措置期間Ⅰ	④ 廃止措置期間Ⅱ
年度	2018~2022	2023	~	2047
工程	燃料体の取出し	ナトリウム冷却系機器解体準備	ナトリウム冷却系機器解体撤去	建物等解体撤去
	▲2次系ナトリウム抜き取り完了(2018.12.5)		水・蒸気系等発電設備の解体撤去	

「もんじゅ」廃止措置の全体工程

Q 研究開発や新規規制基準対応はどのような状況ですか？

大洗研究所には、我が国初かつ唯一の高温ガス炉の試験研究炉であるHTTRがあります。1991年に建設着手、1998年に初臨界を達成以降、2010年まで950℃での連続50日運転や高い安全性を実証する試験などに成功してきました。

2011年、HTTRは東北地方太平洋沖地震発生時、定期検査のため運転を停止しており、建屋にも機器にも地震による影響はありませんでした。以降は運転再開に向けて、東京電力福島第一原子力発電所事故を受け、国が新たに定めた新規規制基準への対応を実施してきました。2014年に申請した原子炉設置変更許可申請は、2020年6月に原子力規制委員会において、HTTRが新規規制基準に適合していることが確認され、ガスを冷却材とする原子炉として初めて許可を取得することができました。

今回の新規規制基準では特に、設計時に想定した事故に加え、想定を超えるような事故においても原子炉が安定な状態を維持できるのかという、従来にはない評価が要求されていました。それに対し、安全性実証実験などの結果をもってJAEAが技術的に説明してきた内容、すなわち「燃料破損は生じない、炉心は冷える」というHTTR固有の高い安全性が規制庁に認められた結果となりました。

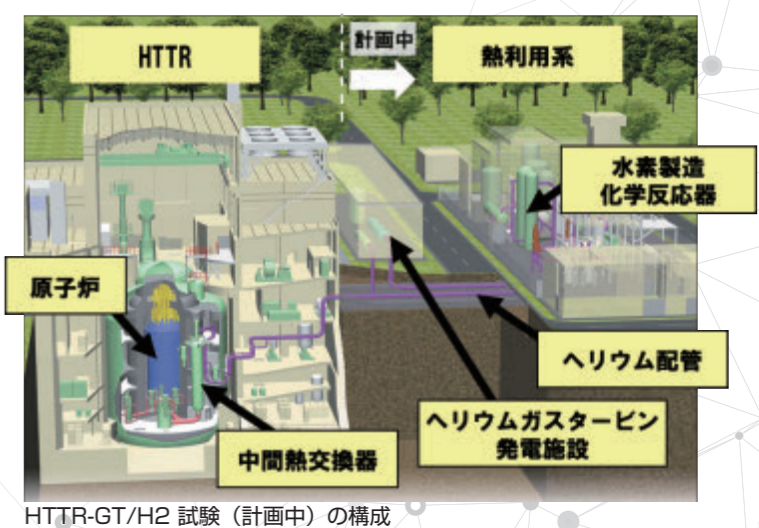
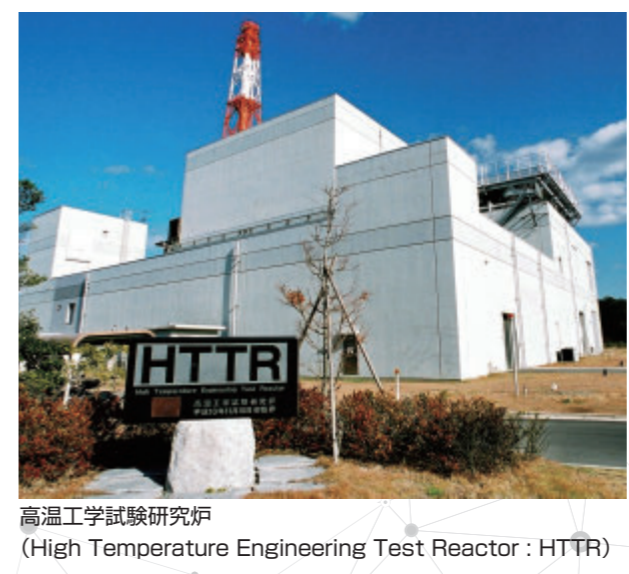
今後は新型コロナウイルス感染症対策に万全を期しつつ、設置変更許可取得に関わる審査において措置することとした、火災対策としての防火帯の設置やモニタリングポストの伝送系の多様化などの安全対策工事を着実に進めていきます。

Q 運転再開後の展開を教えてください

運転再開後は、地元の理解を得ながら運転を行うとともに、国際協力を重要な活動と位置づけ、HTTRしかできない研究開発として、さらなる安全性実証試験を実施する予定です。HTTRの建設及び運転を通じて培った技術の高度化を図りつつ、ポーランドや英国をはじめとした各国との研究開発協力を通じて、革新的原子炉として注目される高温ガス炉技術の国際競争力の強化を目指していきます。

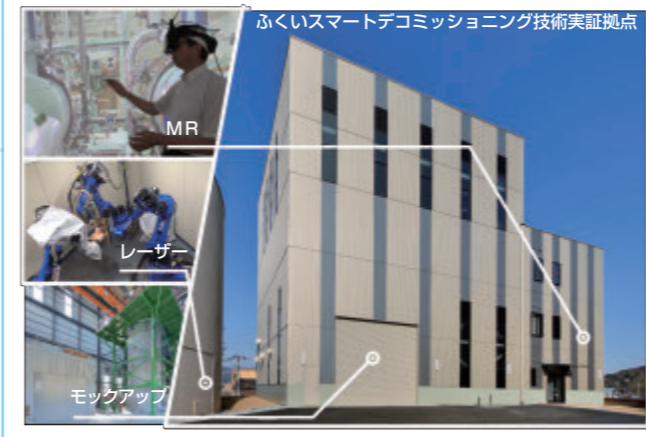
将来的には、水素製造プラントの実証施設やガスタービン発電設備などの熱利用系をHTTRに接続し、原子炉の安全性に影響を及ぼさない接続技術を実証することで、高温ガス炉熱利用システムの早期実用化や熱利用の技術基盤の確立を目指していきたいと思っています。さらに高温ガス炉燃料の性能検証のためのデータ取得や、HTTRを活用した高温ガス炉技術分野における人材育成なども計画しています。

また、将来、高温ガス炉を実用化していくためには、商用炉としての基準が策定される必要があります。そのためにもHTTRでできる限り安全性の実証を行い、基準策定の際には、それらの結果を技術データとして提供し貢献していくことも、私たちの重要な課題ではないかと考えています。



Q 「スマデコ」は最近完成した施設と伺っていますが、どのような目的で設置されたのでしょうか？

宇埜 福井県には15基の原子炉が存在することから原子力関連産業に携わっている企業が多く、原子力関連の教育・研究インフラも多くあります。この地の利を活かすことが重要であると考え、「ふくいスマートデコミッションング技術実証拠点（略称：「スマデコ」）」を2018年に設置しました。「スマデコ」を地元企業の技術力の強化・向上に活用していただくことで、廃止措置ビジネスをリードする企業の成長を支援し、地域経済の発展と廃止措置ビジネスの課題解決に貢献できると考えています。



「スマデコ」は、以下の3つのフィールドから構成されています。

- ・解体技術検証フィールド：「ふげん」のプラント内を複合現実感（Mixed Reality:MR）システムで仮想体験でき解体工事計画の検討等を行うことができます。
- ・レーザー加工高度化フィールド：レーザー光を熱源とした構造物の溶断を実験と計算機の解析で検証を行うことができます。
- ・モックアップ試験フィールド：水中および気中試験エリアがあり、ロボットの先端にレーザーヘッドやプラズマトーチを取付け、水中および気中切断試験を行うことができます。

Q 事業を進めている中での、課題や課題解決に向けた取組などがありましたらお聞かせください。

安部 廃止措置で最も重要なことは、安全かつ着実に進めることです。一つひとつの作業を慎重に進めながら、何かあれば立ち止まり、必ず問題を解決してから再開することを基本姿勢にしています。また、「ふげん」の廃止措置は、我が国において軽水炉の廃止措置に先行して進めているため、施設維持の在り方や解体方法の開発、廃棄物の安全かつ合理的な再利用、処理処分の方法について新しい技術や装置



「ふげん」タービン設備・復水器解体作業 「ふげん」原子炉冷却系解体作業

の開発を行いながら進めています。「もんじゅ」については、我が国初となるナトリウム冷却炉の廃止措置となるため、国内外の先行経験や専門家の知見を積極的に採り入れて、必要な技術開発や技術実証、実地訓練などを計画・実施しながら廃止措置に取り組んでいます。燃料体の取出し作業においても、ナトリウム化合物の固着による燃料出入機の不具合が発生しましたが、原因究明と対策を実施し、その後は順調に燃料体の取出し作業を進めることができました。こうした対応を通じ、廃止措置計画を着実に進めるとともに、技術的な知見や経験を蓄積し伝承していくことが大変重要だと考えています。



「もんじゅ」燃料出入機



「もんじゅ」燃料取出し作業を行う操作員

宇埜 「スマデコ」の利用を促進するために、地域商工会議所と連携して地域企業への訪問活動や施設の内覧会・見学会を実施したり、施設説明用のパンフレットや利用料金の説明用リーフレットを作成・配布しています。また、PR用DVDの作成・配布やYouTube（JAEAチャンネル）の活用もしています。さらに地域金融機関と連携して地域企業への説明等も行っています。

Q 「もんじゅ」について、国内外との関連について具体的に教えてください。

安部 国外の英知を結集するという点では、ナトリウム冷却炉の廃止措置の先行経験のある英国、仏国、米国と、重水炉の先行経験のある英国、カナダ、あるいは国際機関との技術交流を進めています。国内においても「ふげん」「もんじゅ」の設計・建設・保守に携わった企業との協力体制を整備し、廃止措置計画策定における技術的な検討をお願いしています。

Q 今後、高経年による原子力発電所の廃止措置が進められていくことになると思いますが、機構が担うべき役割、期待される役割についてお聞かせください。

安部 「ふげん」「もんじゅ」の廃止措置の実証を通じて我が国における廃止措置の技術を確立する先駆者としての役割が期待されています。そのために、海外の技術を我が国の廃止措置に適したものにアレンジし、それでは足りない技術等を開発していきます。廃止措置は長期に亘る事業であるため、技術の継承や人材の育成、確保が重要です。そのためには、廃止措置が新しく未開拓の分野であり、大きな可能性を有していることを若い世代に知って頂くことが大切です。小中学

生の皆さんにもエネルギーや原子力関連の技術に興味を持っていただけるような活動も続けていきます。また、若手人材育成を目的に、長期・短期の技術習得研修を行い、OFF-JTで習得した技術や経験を存分に活用できる業務に従事させることでOJTを進めるなど、職場風土の改善にも取り組んでいます。

宇埜 2020年度から福井県で始動した「嶺南Eコースト計画」の基本戦略では、「デコミッションングビジネスの育成」が柱となっており、「スマデコ」の利用促進や解体技術研修などを通じて地域企業の廃止措置ビジネスへの参画を支援することで、地域経済の発展と廃止措置の課題解決に貢献していきます。特に「スマデコ」は廃止措置を理解していただくために有用な施設であり、若狭湾エネルギー研究センターの研修や福井大学による廃止措置関連講義やセミナーに協力することも人材育成の一環として取り組んでいきます。



高速炉・新型炉研究開発部門 敦賀総合研究開発センター長 福井大学付属国際原子力工学研究所 所長
敦賀廃止措置実証部門 敦賀廃止措置実証本部長

の まさよし あべ ともゆき
宇埜 正美 安部 智之

技術的な課題への取組としては、敦賀商工会議所と連携して「ふげん」の廃止措置工事参入に必要な手続の習得や実機材を用いた解体訓練などができる「解体技術研修」に「スマデコ」を活用しています。

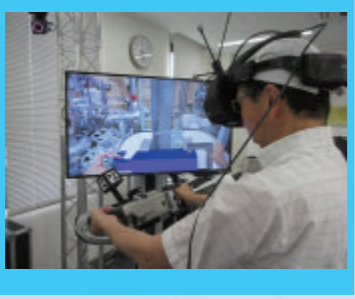
モックアップ試験フィールド



レーザー加工高度化フィールド



解体技術検証フィールド



「スマデコ」これまでの実績

外部利用実績	45件	見学者数	1087名
		福井県内	563名
		福井県外	524名
2018年6月16日の運用開始から2020年10月31日まで			

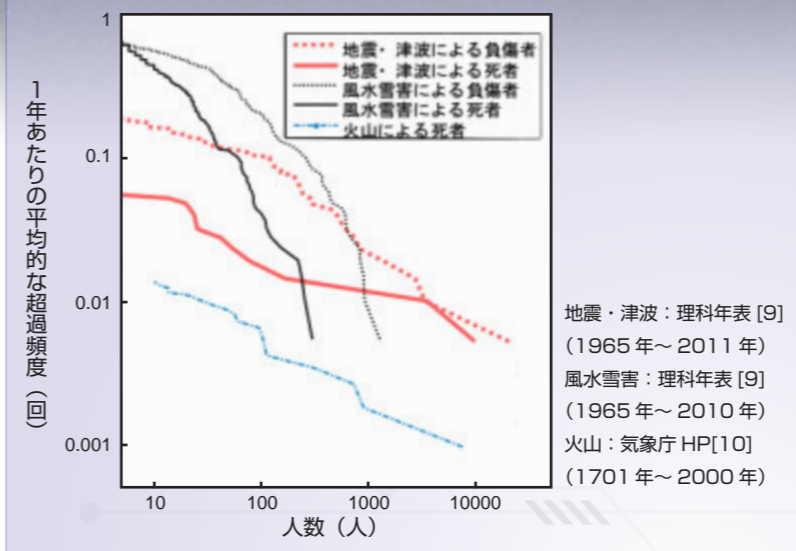
リスク情報活用が「より高度な意思決定の実現」を“めざす”



東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、安全性向上活動における様々な意思決定に「リスク情報」が活用されつつあります。原子力機構では2020年4月に「リスク情報活用推進室」を新設。各分野の研究者が横断的に連携しながらリスク評価技術の高度化や実践的な研究に取り組んでいます。

Q 「リスク情報」とは何ですか？

「リスク」という言葉は、日常会話の中では様々な意味で使われています。例えば「新型コロナウイルスにかかるリスク」は「可能性」という言葉に置き換えられますし、「重症化するリスク」は「被害の程度」と読み取ることができます。ただし、「リスクマネジメント」の分野では「リスク」もしくは「リスク情報」とは、「被害の程度」そのものと「被害の発生頻度・可能性」、両方の意味を含むもので極めて多面的な情報を有しています。【図1】は、過去の我が国の災害記録を基に、地震、火山、風水害が原因で命を失う死者の数と、そ



出典：日本品質管理学会「品質」Vol.43, No.2, p.180, 図4 (2013)
【図1】要因別の死者・負傷者数の比較(自然災害)



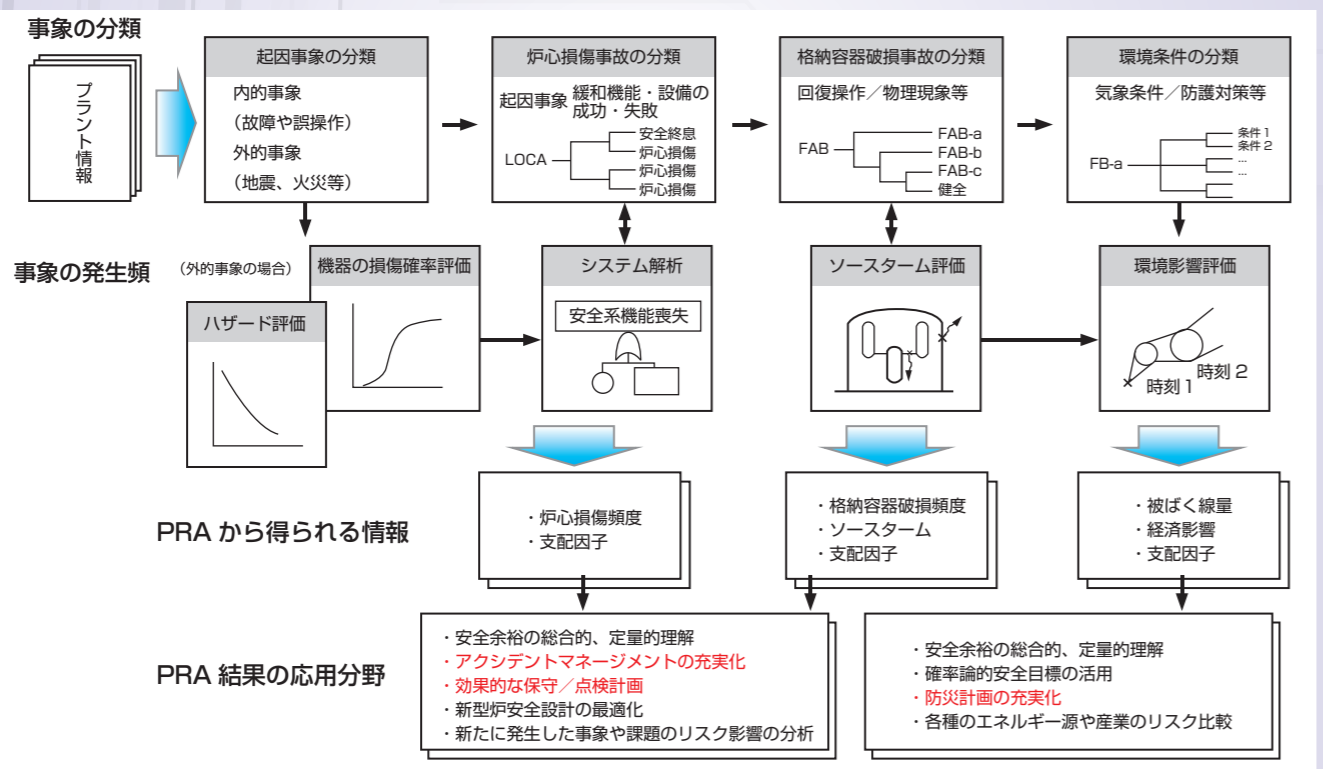
安全研究・防災支援部門
リスク情報活用推進室
室長代理 **丸山 結** (まるやま ゆう)

安全研究・防災支援部門
リスク情報活用推進室
室長 **高田 毅士** (たかだ つよし)

のような被害が生じる頻度(回/年)の関係をグラフにしたものです。例えば、日本全土において10000人程度が命を落とすような大地震や津波は年あたり平均0.01回生じる、別の言い方をすれば、このような大地震や津波は平均1000年に1回くらい生じると解釈することができます。単に要因別の死者・負傷者数のみで比較するのではなく、被害の発生頻度情報を同時に示すことによって、「地震による死者数は風水害に比べてそれほど多くない」が、「もしも発生すると多くの死者が出る」ことを読み取ることができ、より高度な視点から被害の程度に見合う有効な対策を講じることが可能となります。

Q 「原子力発電所におけるリスク情報」とは？

原子力発電所を脅かす被害のうち、
「1. 原子炉の炉心損傷」、
「2. 環境への放射性物質の放出」、
「3. 公衆の健康被害や社会の経済的損失」という3つの被害状態に関連する情報のことを、私たちは「リスク情報」と呼んでいます。リスク情報を得るためには、過去の統計量が重要です。しかしながら原子力発電所の過去の被害データというものはほとんどなく、稀にあったとしてもそれぞれ原因も状況も異なるため、統計量として使えるデータとは言えません。過去の被害データのない原子力発電所のリスク情報を定量化するためには、適切な予測モデルを構築して応用するとともに、いろいろな不確実さを考慮する必要があります。単に原子力発電所が壊れる／壊れないの議論ではなく、どのような事故がどのように進展し、対象となる被害状態に至る可能性を詳細に説明する作業となります。このような作業には、【図2】に示す「確率的リスク評価(PRA: Probabilistic Risk Assessment)」と呼ばれる手法を用いて、被害の発生要因、被害の進展過程、被害の発生頻度などのリスク情報を得ることが可能となります。現在私たちは確率的リスク評価に関する研究を進めるとともに、得られたリスク情報の効果的な活用の実践を目指しています。



【図2】原子力発電所のPRAの枠組と応用分野

Q 「リスク情報活用」のねらいは？

一番の活用先は、安全性の向上に関わる様々な意思決定にあると思います。例えばPRAの予測モデルを使えば、炉心が損傷する頻度について、どのような要因がどの程度支配的なのかを評価することができます。評価結果が許容できる頻度よりも十分に小さければ所定の安全性を有していると判断できますし、大きい場合は何らかの有効な対策が必要である、ということになります。逆にリスク情報がなければ、事業者や規制者は「直観と経験」という不確かなものによって対策を選択せざるを得なくなります。

リスク情報活用推進室では、原子力施設が潜在的に有するリスクを一定の水準以下に合理的に抑えることももちろん、地域防災計画の策定など、住民の健康被害を最小限に抑える活動にPRA手法で得られるリスク情報を活用することを目指しています。「リスク」というのは、裏を返せば「安全に対する総合的な指標」です。今後さらに産学官が連携しながら実践的な研究を進めるとともに、国内外に向けて様々な情報を発信し、リスク情報の有効な活用事例を提案していきたいと考えています。

安全研究・防災支援部門では、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、原子力規制委員会が必要と考えるシビアアクシデント等に関する安全研究、災害対策基本法及び武力攻撃事態対処法に基づく指定公共機関としての緊急時への対応等を行っています。詳しくは、安全研究・防災支援部門 Web サイトをご覧ください。



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。
皆様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。



中性子回析は軽い原子を鮮明に写す技術であるが、今後の発展方向が資料から見えない。
(神奈川県横浜市 内山様)



2020-56号の如く、一般人にとって特殊な存在のような原子力について、人の日常活動に入り込んだ事例を今後も記されることを期待します。(群馬県伊勢崎市 大和様)

「未来へげんき」編集部では、皆様からのご意見を編集に反映させてまいります。今後ともよろしくお願いたします。

※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。

INFORMATION

キャッチフレーズ

原子力機構では、機構の取り組みに関心を持っていただくため、ひとことで表すキャッチフレーズの制作を検討しています。以下候補のうち、皆さまに広く発信するうえで印象に残るフレーズがありましたら、下記のアンケートはがきまたは Web アンケートよりご意見をお寄せください。

- ① Shaping Innovation
- ② New Nuclear
- ③ 未来へげんき
- ④ To the Future / JAEA
- ⑤ 未来力 × 元気力 × 原子力

Web アンケート

「未来へげんき」へのご意見・ご感想などをお寄せください。
<https://www.jaea.go.jp/genki/enquete/57/>

「未来へげんき」バックナンバー

https://www.jaea.go.jp/study_results/newsletter/

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

(キリトリ線)

未来へげんき
Japan Atomic Energy Agency
2020VOL.57

1 今号の記事・読み物で良かったもの(複数回答可)

- ① JAEAイノベーション「さらなる成果の創出を」めざす
- ② 高温ガス炉がもつ可能性の開拓を「めざす」～ヘリウムガスを冷媒とする原子炉の運転再開へ
- ③ 廃止措置の研究開発から見えるもの 地域への技術貢献を「めざす」
- ④ リスク情報活用が「より高度な意思決定の実現」を「めざす」
- ⑤ PLAZA
- ⑥ その他

2 「未来へげんき」の冊子配送についてお伺いいたします。(イベント等で本誌をはじめお読みなった方)

本誌は年3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は、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。

3 原子力機構では、キャッチフレーズの制作を検討しています。印象に残るものはありますか。

- ① Shaping Innovation
- ② New Nuclear
- ③ 未来へげんき
- ④ To the Future / JAEA
- ⑤ 未来力 × 元気力 × 原子力

4 上記以外で、良いフレーズがございましたら、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きます。

ご紹介する際、お住まい(市町村まで)及び苗字を併記させていただきます。

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す。

編集後記

今号の「未来へげんき」は、「JAEA×「めざす」」をテーマとし、様々な分野での貢献を目指す研究成果をご紹介しました。

「イノベーション創出戦略」は、11月に改定されたばかりであり、是非、ご覧いただけると嬉しいですね。その他にも、「ふげん」・「もんじゅ」の廃炉措置への取組、高温ガス炉やリスク情報を活用した取組を紹介しました。

これからも「未来へげんき」では、原子力機構の多様な研究成果をご紹介していきますので、どうぞよろしくお願いいたします。

季刊 未来へげんき Japan Atomic Energy Agency

2020VOL.57 令和2年11月

- 編集・発行
日本原子力研究開発機構
広報部広報課
- 制作
株式会社 毎日映画社

PLAZA

主なプレスリリース

福島研究開発部門

- 環境中の放射性物質分布をパノラマで可視化 次世代型モニタリングカー「iRIS-V」

安全研究センター

- 原子力災害で環境に放出される放射性物質による被ばく線量を評価 確率論的事故影響評価コード「OSCAAR」の公開

先端基礎研究センター

- 悪魔と取引した電子たち 磁性体における40年来的謎を解明
- スピン流を介した流体発電現象の大幅な発電効率向上を実現 スピントロニクス技術に応用した新たなナノ流体デバイスへ道

原子力基礎工学研究センター

- アルミニウムの自発的破壊現象の解明 水素でアルミがもろくなる原因の解明と、計算科学による高強度合金への期待
- 放射性物質の様々な条件の大気拡散計算を高速化 新開発の「WSPEEDI-DB」で計算時間が1/100に!

J-PARCセンター

- 極低温で現れる先進的合金の特異な変形メカニズムを解明 ～宇宙開発などに役立つ高性能な低温構造材料の開発に期待～

物理学の未解決問題に光!

- 超流動ヘリウム中の流れの可視化へ

大強度陽子ビームに晒される金属はどのくらい損傷するのか

- 高エネルギー陽子ビームを用いる加速器駆動システムの安全に貢献

システム計算科学センター

- スパコン上で時間発展する大規模な原子炉シミュレーションをリアルタイムに可視化 可視化ソフトウェア「In-Situ PBVR」によって可視化処理を約100倍高速化

高速炉・新型炉研究開発部門

- 熱利用水素製造の主反応の大幅な省エネルギー化に成功 国家プロジェクトの目標値である水素製造効率40%の達成に見通し

トピックス

幌延深地層研究センター

- 地下水から遊離したメタンガスが大気の侵入を抑制 坑道周辺の岩盤が掘削後も還元状態にあるメカニズムを解明

J-PARCセンター

「J-PARCオンライン施設公開2020」を開催しました。



大洗研究所

【広報誌】
「夏海湖の四季」93号を発行しました。
「HTTRとは(series1)」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.127を発行しました。
もんじゅREPORT「設備機器類の点検状況」などを掲載しています。



人形峠環境技術センター

「人形峠環境技術センターからのお知らせ(vol.8)」を発行しました。「ウラン廃棄物を少なくする取り組み」などを掲載しています。



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でご覧いただけます。
<https://www.jaea.go.jp/>



令和2年9月2日、竹本直一内閣府特命担当大臣(科学技術政策)が原子力科学研究所(J-PARC、JRR-3)を視察されました。当機構の児玉理事長、三浦理事が原子力機構の概要、原子力科学研究所の研究開発成果を説明し、J-PARCを共同運営する高エネルギー加速器機構の幅理事がJ-PARCにおける高エネルギー加速器機構の研究概要を説明した後、J-PARCの物質・生命科学実験施設(MLF)とニュートリノ実験施設を視察され、企業や研究機関との連携による研究成果の創出について説明を受けられました。また、令和3年2月に運転再開を予定しているJRR-3を視察されました。ビームホールや、運転再開に向けた耐震補強工事の状況を視察され、再開後に期待される中性子を利用した研究開発についても説明を受けられました。



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

3 1 9 - 1 1 9 0

料金受取人払郵便

ひたちなか
郵便局承認

38

差出有効期間
2021年3月
31日まで

切手不要

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

