

2. エネルギー安定供給の確保を大前提としたGXに向けた脱炭素の取組

3) 原子力の活用

原子力は、その活用の大前提として、国・事業者は、東京電力福島第一原子力発電所事故の反省と教訓を一時たりとも忘れることなく、「安全神話からの脱却」を不断に問い直し、規制の充足にとどまらない自主的な安全性の向上、事業者の運営・組織体制の改革、地域の実情を踏まえた自治体等の支援や避難道の整備など防災対策の不断の改善等による立地地域との共生、国民各層とのコミュニケーションの深化・充実に、国が前面に立って取り組む。

その上で、CO₂を排出せず、出力が安定的であり自律性が高いという特徴を有する原子力は、安定供給とカーボンニュートラルの実現の両立に向け、エネルギー基本計画に定められている2030年度電源構成に占める原子力比率20～22%の確実な達成に向けて、いかなる事情より安全性を優先し、原子力規制委員会による安全審査に合格し、かつ、地元の理解を得た原子炉の再稼働を進める。

エネルギー基本計画を踏まえて原子力を活用していくため、原子力の安全性向上を目指し、新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設に取り組む。そして、地域の理解確保を大前提に、廃炉を決定した原発の敷地内での次世代革新炉への建て替えを対象として、六ヶ所再処理工場の竣工等のバックエンド問題の進展も踏まえつつ具体化を進めていく。その他の開発・建設は、各地域における再稼働状況や理解確保等の進展等、今後の状況を踏まえて検討していく。あわせて、安全性向上等の取組に向けた必要な事業環境整備を進めるとともに、研究開発や人材育成、サプライチェーン維持・強化に対する支援を拡充する。また、同志国との国際連携を通じた研究開発推進、強靱なサプライチェーン構築、原子力安全・核セキュリティ確保にも取り組む。

既存の原子力発電所を可能な限り活用するため、現行制度と同様に、「運転期間は 40年、延長を認める期間は 20 年」との制限を設けた上で、原子力規制委員会による厳格な安全審査が行われることを前提に、一定の停止期間に限り、追加的な延長を認めることとする。

あわせて、六ヶ所再処理工場の竣工目標実現などの核燃料サイクル推進、廃炉の着実かつ効率的な実現に向けた知見の共有や資金確保等の仕組みの整備を進めるとともに、最終処分の実現に向けた国主導での国民理解の促進や自治体等への主体的な働き掛けを抜本強化するため、文献調査受入れ自治体等に対する国を挙げての支援体制の構築、実施主体である原子力発電環境整備機構（NUMO）の体制強化、国と関係自治体との協議の場の設置、関心地域への国からの段階的な申入れ等の具体化を進める。

- 2016年12月の「もんじゅ」廃炉決定の後、高速炉の研究開発の支援方針を改めて明確化するため、2018年12月、原子力関係閣僚会議において、「戦略ロードマップ」を決定。

「戦略ロードマップ」（2018年12月21日関係閣僚会議決定）ポイント

- 【スケジュール】
- ・21世紀半ばの適切なタイミングで、現実的スケールの炉の運転開始を期待
 - ・本格的利用が期待される時期は、21世紀後半のいずれかのタイミング
- 【開発の進め方】
- ①ステップ1：当面5年間程度は、民間による多様な技術間競争を促進
 - ②ステップ2：2024年以降、採用可能性のある技術の絞り込み・重点化
 - ③ステップ3：以後の開発課題及び工程についての検討

- これまでに、複数の高速炉技術に対する政策支援を継続実施。（※ナトリウム冷却、軽水冷却、トリウム溶融塩冷却）
 - 技術間競争（ステップ①：～2023年）から、技術の重点化（ステップ②：2024～）への移行に向けて、2022年8月までに、上記の支援対象技術について、専門家による技術的評価を実施。
…技術成熟度や市場性等の観点から、常陽やもんじゅ等での蓄積があるナトリウム冷却が最有望と評価。
- 今後の支援方針の明確化等に向けてロードマップを改訂し、支援対象・進め方のイメージを具体化。

＜高速炉技術の評価＞

- 技術の成熟度、市場性、国際連携等の観点から、複数の高速炉技術を評価。
- その結果、常陽・もんじゅ等を経て民間企業による研究開発が進展し、国際的にも導入が進んでいるナトリウム冷却高速炉が、今後開発を進めるに当たって最有望と評価。

※軽水冷却やトリウム溶融塩冷却は、「燃料技術の実現性、基礎的な研究の継続が引き続き必要」と評価。

＜今後の開発の作業計画＞

2023 年夏：炉概念の仕様を選定

2024 年度～2028 年度：実証炉の概念設計・研究開発

2026 年頃：燃料技術の具体的な検討

2028 年頃：実証炉の基本設計・許認可手続きへの移行判断

原子力分野の研究開発・人材育成に関する取組

令和5年度予算額 1,470億円
 うちエネルギー対策特別会計予算額 1,079億円
 (前年度予算額 1,470億円)
 ※運営費交付金中の推計額含む
 ※復興特別会計に別途50億円(50億円)計上



文部科学省

概要

令和4年度第2次補正予算額 163億円(うちエネルギー対策特別会計 148億円)

カーボンニュートラル・エネルギー安全保障に資する革新原子力に係る技術開発、原子力科学技術による多様なイノベーション創出や研究開発・人材育成基盤の強化、東京電力(株)福島第一原子力発電所の安全かつ確実な廃止措置に係る研究開発・人材育成に取り組みつつ、日本原子力研究開発機構の施設のバックエンド対策を着実に推進する。加えて、被災者の迅速な救済に向けた原子力損害賠償の円滑化等の取組を実施する。

○原子力分野における革新的な技術開発によるカーボンニュートラルへの貢献

10,743百万円(9,444百万円)

令和4年度第2次補正予算額 7,291百万円(エネルギー対策特別会計)

「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」、「経済財政運営と改革の基本方針2022」、「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」等を踏まえ、**革新原子力に係る技術開発**を通じ、**カーボンニュートラル・エネルギー安全保障への貢献**に取り組む。

高温工学試験研究炉(HTR)については、引き続き、**安全性の実証と高温熱を用いたカーボンフリー水素製造に必要な技術開発**等に取り組む。

高速炉・核燃料サイクルについては、高速炉安全性強化や高レベル放射性廃棄物の減容・有害度低減等に資する研究開発等を推進するとともに、**高速炉技術開発の基盤となる高速実験炉「常陽」の運転再開に向けた準備を着実に進める**。

加えて、効率的な革新炉開発に資する**原子力分野の研究DXの取組を推進**する。



高温工学試験研究炉(HTR)



高速実験炉「常陽」

○医療用RIを含む原子力科学技術に係る多様な研究開発の推進によるイノベーションの創出と研究開発・人材育成基盤の強化

5,231百万円(4,854百万円)

令和4年度第2次補正予算額 242百万円

試験研究炉を活用した**RI製造技術の開発**、JRR-3やJ-PARCなどの原子力機構の保有する技術基盤を活用した**多様な分野のイノベーション創出を推進**する。また、「**もんじゅ**」**サイト試験研究炉の設計**など、イノベーションの創出を支える**研究開発・人材育成の基盤の維持・強化**に取り組む。



JRR-3

○「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」の実現

4,306百万円(4,419百万円)

東京電力(株)福島第一原子力発電所の安全かつ確実な廃止措置に資するため、**日本原子力研究開発機構廃炉環境国際共同研究センターを中核**とし、**廃炉現場のニーズを一層踏まえた国内内外の研究機関等との研究開発・人材育成**の取組を推進する。



廃炉環境国際共同研究センター(CLADS)「国際共同研究棟」

○安全を最優先とした持続的なバックエンド対策の着実な推進

53,887百万円(55,030百万円)

令和4年度第2次補正予算額 5,919百万円(エネルギー対策特別会計)

「**もんじゅ**」については、しゃへい体取り出し等のナトリウム
の搬出に向けた準備を実施し、**安全、着実かつ計画的に
廃止措置を進める**。

「**ふげん**」については、使用済燃料の搬出に向けた準備
や施設の解体・準備等を実施し、**安全、着実かつ計画的
に廃止措置を進める**。

東海再処理施設については、原子力規制委員会からの
指摘を踏まえ、**高レベル放射性廃液のガラス固化処理と、
これらを取り扱う施設等の安全対策を最優先に実施**する。

また、その他の**施設の廃止措置などのバックエンド対策
を安全かつ着実に進める**とともに、次期「地層処分研究
開発に関する全体計画」等を踏まえ、高レベル放射性廃
棄物の処分技術の確立に向けた研究開発等を推進する。



高速増殖原型炉「もんじゅ」



東海再処理施設

○原子力の安全性向上に向けた研究

1,026百万円(1,028百万円)

軽水炉を含めた原子力施設の安全性向上に必須な、シビアアクシデント回避のための安全評価用のデータの取得や安全評価手法の検討等を着実に実施する。

<参考：復興特別会計>

○日本原子力研究開発機構における東京電力(株)福島第一原子力発電所事故からの環境回復に関する研究

1,978百万円(1,978百万円)

○原子力損害賠償の円滑化

2,972百万円(3,012百万円)

※その他、電源立地地域対策に係る経費(13,718百万円(13,727百万円))等を計上

第11期における検討事項（まとめ）

■ 原子力科学技術委員会

- ・文部科学省における原子力分野の研究開発プログラム評価
- ・原子力分野の研究開発・人材育成について

■ 原子力研究開発・基盤・人材作業部会

- ・日本原子力研究開発機構の新中長期目標・中長期計画（令和4年度－令和10年度）の策定に向けた提言の検討
- ・「もんじゅ」サイトにおける新試験研究炉の概念設計に係る検討
- ・「国際原子力人材育成イニシアティブ」や「原子力システム研究開発事業」の実施方針の検討等を通じた原子力分野における研究開発・基盤・人材育成に関する課題や在り方についての検討

■ 原子力バックエンド作業部会

- ・内外の動向等も踏まえつつ、原子力機構のバックエンド対策や国際的なピアレビューの確認、研究施設等廃棄物の埋設事業等についての検討

■ 核不拡散・核セキュリティ作業部会

- ・核不拡散・核セキュリティ体制強化について、将来担い手となる学生や若手研究者を対象とした人材育成について課題や今後の対応策等の検討
- ・ロシアのウクライナ侵略を契機とした、想定外の新たな脅威への対応も視野に入れた取組の検討

第12期における主な検討事項

- 次世代革新炉開発や幅広い放射線利用を推進するための人材育成、研究開発方策。我が国唯一の原子力の総合的研究開発機関である原子力機構と大学等の研究機関における研究開発・人材育成機能の役割分担や連携方策。
- 我が国の試験研究炉を取り巻く状況を踏まえた今後の取組。
- バックエンド関係では、研究施設等廃棄物の埋設事業や、原子力機構のバックエンド対策、大学等の廃止措置などの推進について、中長期的な課題も含めた引き続きの検討。
- 核不拡散・核セキュリティ関係では、核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（ISCN）と大学との一層の連携、幅広いステークホルダーとの繋がりを深化させながらの学習機会の一層充実方策。新たな脅威に対応すべく、サイバーセキュリティ等新規トレーニングの開発・提供や事案発生後の対応に備えた演習強化等の検討。
- 原子力科学技術を効果的・効率的に推進していくための評価の在り方の検討。
（原子力システム研究開発事業と英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業の中間評価を含む）

参考資料

今後の原子力政策の方向性と行動指針の概要

●「第六次エネルギー基本計画」 「原子力利用に関する基本的考え方」 G X 実行会議 今後の原子力政策の主要な課題 対応の方向性 行動の指針

再稼働への総力結集 (自主的安全性の向上)	既設炉の最大限活用 (運転期間の取扱い)	次世代革新炉の開発・建設 (開発・建設に向けた方針)	バックエンドプロセス加速化 (核燃料サイクルの推進)	サプライチェーンの維持・強化 (国内のサプライチェーンの維持・強化)	国際的な共通課題の解決への貢献 (国際連携による研究開発促進やサプライチェーン構築等)
ト改革 (立地地域との共生)	原子力規制委員会に とは大 利用政策の方を 国民の	原子力の 次世代革新炉の 人材維	再処理工場竣工目標の 使用済燃料 貯蔵能力拡大へ	支援態勢を 高専と 人材の	直面す 面の 活用し 力の
多面的支援・ 自治 意見交換・ 支援	自己決定 一定 停止期間に	(事業環境整備のあり方) 原子力の 次世代革新炉へ 政策支援 →収入安定化に	支援・ (廃炉の円滑化) 物利用の →知見・ 資金の 行う	地方 活用 事業承継支援等へ	→米英仏等と 自律的な次世代革新炉の (原子力安全・核セキュリティの確保) 原子力
(国民各層とのコミュニケーション) 一方通行的な →目的や	(設備利用率の向上) 大前提に 自 己決定力や; L 長期化、 拡大等を 導入	(研究開発態勢の整備) 官民の →将来見通し 確立 支援、 →米英仏等と 自律的な次世代革新炉の	(最終処分の実現) 政府一丸と BI A C	(海外プロジェクトへの参画支援) 人材の 官民 で支 官民連携子 支援	→原子力施設の 支援、 子力導入の支援等 595
		(基盤インフラ整備・人材育成等) 次世代革新炉の 人材育成の 支援の 医療用ラ F F !' 用い 技術開発支援			

2023.4.28 第11回原子力関係閣僚会議
今後の原子力政策の方向性と行動指針の概要

「原子力利用に関する基本的考え方」ポイント

令和5年2月20日 原子力委員会決定
令和5年2月28日 閣議尊重決定

1. 基本的考え方について 及び 改定の背景

- 今後の原子力政策について政府としての長期的方向性を示す羅針盤となるものであり、原子力利用の基本目標と各目標に関する重点的取組を定めている。
- 平成29年（2017年）7月に「原子力利用に関する基本的考え方」を原子力委員会で決定、政府として尊重する旨閣議決定。
- 「今日を含め原子力を取り巻く環境は常に大きく変化していくこと等も踏まえ、『原子力利用に関する基本的考え方』も5年を目途に適宜見直し、改定するものとする。」との見直し規定があり、令和3年11月には、改定に向けた検討を開始することについて原子力委員会にて公表し、以来、有識者へのヒアリングと検討を重ねてきた。

2. 本基本的考え方の理念

原子力利用について:

- 原子力はエネルギーとしての利用のみならず、工業、医療、農業分野における放射線利用など、幅広い分野において人類の発展に貢献しうる。
- エネルギー安全保障やカーボンニュートラルの達成に向けあらゆる選択肢を追求する観点から、原子力エネルギーの活用は我が国にとって重要。
- 一方で、使い方を誤ると核兵器への転用や甚大な原子力災害をもたらし得ることを常に意識することが必要。
⇒原子力のプラス面、マイナス面を正しく認識した上で、安全面での最大限の注意を払いつつ、原子力を賢く利用することが重要となる。

3. 原子力を取り巻く現状と環境変化

- エネルギー安定供給不安/地政学リスクの高まり
- テロや軍事的脅威に対する原子力施設の安全性確保の再認識
- カーボンニュートラルに向けた動きの拡大
- 非エネルギー分野での放射線利用拡大
- 世界的な革新炉の開発・建設/既設原発の運転期間延長
- 経済安全保障の意識の高まり
- 原子力エネルギー事業の予見性の低下
- ジェンダーバランス等、多様性の確保の重要性増加

4. 今後の重点的取組について

- 「安全神話」から決別し、安全性の確保が大前提という方針の下、安定的な原子力エネルギー利用を図る。その際、円滑な事業を進めるための環境整備に加え、放射性廃棄物処理・処分に係る課題や革新炉の開発・建設の検討等に伴って出てくる新たな課題等に目を背けることなく、国民と丁寧にコミュニケーションを図りつつ、国・業界それぞれの役割を果たす。
- 原子力エネルギー利用のみならず、非エネルギー利用を含め、原子力利用の基盤たるサプライチェーン・人材の維持強化を国・業界が一体となって取り組む。

① 東電福島第一原発事故の反省と教訓

- 福島の着実な復興・再生
- ゼロリスクはないとの認識の下での継続的な安全性向上への取組・業務体制の確立・安全文化の醸成・防災対応の強化
- 国及び事業者による避難計画の策定支援等を通じた住民の安全・安心の確保
- 原子力損害賠償の在り方についての慎重な検討

② エネルギー安定供給やカーボンニュートラルに資する原子力利用

- 原発事業の予見性の改善に向けた取組
- 既設原発の再稼働
- 効率的な安全確認
- 原発の長期運転
- 革新炉の開発・建設
- 安定的な核燃料サイクルに向けた取組
- 使用済燃料の貯蔵能力拡大

③ 国際潮流を踏まえた国内外での取組

- グローバル・スタンダードのフォローアップ
- グローバル人材・スタンダード形成への我が国の貢献
- 価値を共有する同志国政府や産業界間での、信頼性の高い原子力サプライチェーンの共同構築に向けた戦略的パートナーシップ構築

④ 原子力の平和利用及び核不拡散・核セキュリティ等の確保

- プルトニウムバランスの確保
- テロや軍事的脅威に対する課題への対応
- IAEA等と連携したウクライナ支援

⑤ 国民からの信頼回復

- ルール違反を起こさず、不都合な情報も隠蔽しない
- 専門的知見の橋渡し人材の育成

⑥ 国の関与の下での廃止措置及び放射性廃棄物の対応

- 今後本格化が見込まれる原発の廃止措置に必要な体制整備
- 処分方法等が決まっていない放射性廃棄物の対応
- 国が前面に立った高レベル放射性廃棄物対応

⑦ 放射線・ラジオアイソトープ(RI)の利用の展開

- 「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」の取組（重要RIの国内製造・安定供給等）
- 社会基盤維持・向上等に貢献しているという認知拡大及び工業等の様々な分野における利用の可能性拡大

⑧ イノベーションの創出に向けた取組

- 民間企業の活力発揮に資するなど成果を社会に還元する研究開発機関の役割
- 原子力イノベーションに向けた強力な国の支援
- サプライチェーン・技術基盤の維持・強化、多様化

⑨ 人材育成の強化

- 異分野・異文化の多種多様な人材交流・連携
- 産業界のニーズに応じた産学官の人材育成体制拡充
- 若手・女性、専門分野を問わず人材の多様性確保/次世代教育

原子力分野における革新的な技術開発によるカーボンニュートラルへの貢献

令和5年度予算額
うちエネルギー対策特別会計予算額
(前年度予算額)

10,743百万円
8,829百万円
9,444百万円

※運営費交付金中の推計額含む



文部科学省

令和4年度第2次補正予算額 7,291百万円 (エネルギー対策特別会計)

概要

「経済財政運営と改革の基本方針」、「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」及び「統合イノベーション戦略」（令和4年6月閣議決定）を踏まえ、日本原子力研究開発機構の保有する高温工学試験研究炉（HTTR）を活用した高温ガス炉の安全性の実証、カーボンフリー水素製造に必要な技術開発、高速炉技術開発の基盤となる高速実験炉「常陽」の運転再開に向けた取組を推進するとともに、革新炉開発に資するシミュレーションシステムの開発及び安全性実証環境の整備を進める。

（1）高温ガス炉に係る研究開発の推進 1,834百万円（1,607百万円）

新しい資本主義実行計画等に基づき、カーボンニュートラルの実現に向け、**固有の安全性を有し、発電だけでなく水素製造などの多様な熱利用が期待できる高温ガス炉に係る研究開発を加速化**するため、以下の取組を進める。

- ①高温ガス炉の運転中に冷却機能を喪失した場合の**安全性実証**
- ②HTTRによる水素製造試験の実施に向けた**水素製造施設をHTTRに接続するための規制許可取得に必要な安全設計・評価**
- ③高温熱を利用した、**カーボンフリーな革新的水素製造技術の実用化に向けた技術開発**



高温工学試験研究炉(HTTR)

「グリーン成長戦略」工程表

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年
高温ガス炉 水素コスト：2030年4年1.2円/kgの可能性がある	HTTR再稼働	HTTRを活用した「固有の安全性」確認のための試験		カーボンフリー水素製造に必要な技術開発			カーボンフリー水素製造設備と高温ガス炉の接続実証	販路拡大・量産体制化でコスト低減
		世界最高温の950℃を出力可能なHTTRを活用した国際連携の推進					実用化スケールに必要な実証	
		高温熱を利用したカーボンフリー水素製造技術の確立（IS法、メタン熱分解法等）						

（2）高速炉・核燃料サイクルに係る研究開発の推進 8,758百万円（7,686百万円）

令和4年度第2次補正予算額 7,291百万円

高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減、資源の有効活用等に資する高速炉・核燃料サイクルの研究開発を推進するため、**高速炉開発の「戦略ロードマップ」（平成30年原子力関係閣僚会議決定）**や新しい資本主義実行計画等に基づき、以下の取組を進める。

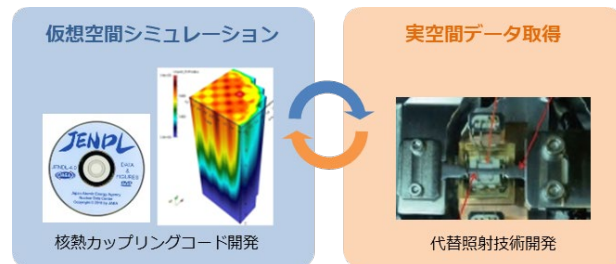
- ①新規基準への対応等の**高速実験炉「常陽」の運転再開に向けた準備**
- ②高速炉や加速器を用いた**高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減を目指した研究開発**



高速実験炉「常陽」

「グリーン成長戦略」工程表

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年
高速炉	○戦略ロードマップに基づく開発			ステップ2		一定の技術が選択される場合	ステップ3	例えば21世紀半ば頃の適切なタイミングに、現実的なスケールの高速炉の運転開始を期待
	ステップ1 ・民間によるイノベーションの活用による多様な技術開発競争を促進 ・国際協力を活用した効率的な開発 ・日仏協力(安全性・経済性の向上)・日米協力(多目的試験炉等)			ステップ2 ・国、JAEA、ユーザーがメーカーの協力を得て技術を絞り込み(常陽等の施設を活用)			ステップ3 ・工程の具体化	



（3）革新炉開発に資するシステム・環境整備 150百万円（150百万円）

革新炉開発を効果的かつ効率的に進めるための**仮想空間におけるシミュレーションシステムの開発**を推進する。

革新原子力システムの開発へ

医療用RIを含む原子力科学技術に係る多様な研究開発の推進 によるイノベーションの創出と研究開発・人材育成基盤の強化

令和5年度予算額
うちエネルギー対策特別会計予算額
(前年度予算額)

5,231百万円
1,413百万円
4,854百万円)

※運営費交付金中の推計額含む



令和4年度第2次補正予算額 242百万円

概要

日本原子力研究開発機構の保有する技術基盤を活用した幅広い分野における研究への原子力技術の利用推進、「経済財政運営と改革の基本方針」、「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」（いずれも令和4年6月閣議決定）及び「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」（令和4年5月原子力委員会決定）に基づく試験研究炉を活用したRI製造技術の開発等の原子力分野のイノベーション創出を推進するとともに、これらイノベーションを支える研究開発・人材育成の基盤の維持・強化に取り組む。

(1) 医療用RIを含む原子力科学技術に係る多様な研究開発の推進 によるイノベーションの創出 4,131百万円 (3,855百万円) 令和4年度第2次補正予算額 242百万円

日本原子力研究開発機構が保有する試験研究炉を活用した国産RIの製造に向けた技術開発、JRR-3とJ-PARCを相補的・相乗的に活用した中性子研究によるモビリティ分野等におけるイノベーション創出に加え、大学等における基礎研究から実用化までを見通した原子力イノベーション創出に向けた研究開発を推進する。

- ① JRR-3及び「常陽」を活用した医療用RIの製造技術開発・製造実証による医療用RIの安定供給・国産化への貢献
- ② JRR-3とJ-PARCの相補的・相乗的な活用によるモビリティや、交通・輸送インフラの飛躍的な性能向上をもたらすイノベーションの創出
- ③ 官民一体となった基礎から実用に至るまでの原子力イノベーションの創出に向けた、大学等の研究機関の支援の拡充

JRR-3におけるTc-99mの製造と利用例



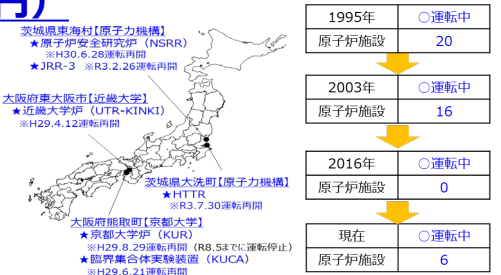
JRR-3とJ-PARCを活用したモビリティ分野におけるイノベーション創出



(2) 原子力分野の研究開発及び人材育成基盤の維持・強化 1,100百万円 (999百万円)

試験研究炉・原子力人材の減少傾向が続く中、我が国の原子力研究開発基盤の維持・発展を図るため、次代の原子力を担う人材育成の取組や、その基盤となる新たな試験研究炉の設計、海外の試験研究炉を活用した研究基盤の維持に取り組む。

- ① 大学や研究機関等が組織的に連携した拠点形成による原子力人材育成の推進
- ② 「もんじゅ」サイトを活用した新たな試験研究炉の設計
- ③ 海外の照射試験炉の活用によるJMTTRの廃炉を踏まえた我が国の照射試験環境の確保



我が国の試験研究炉の現状

「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」の実現

令和5年度予算額
うちエネルギー対策特別会計予算額
(前年度予算額)

4,306百万円
1,827百万円
4,419百万円

※運営費交付金中の推計額含む



文部科学省

概要 東京電力(株)福島第一原子力発電所の安全かつ確実な廃止措置に資するため、日本原子力研究開発機構廃炉環境国際共同研究センター(CLADS)を中核とし、廃炉現場のニーズを一層踏まえた国内外の研究機関等との研究開発・人材育成の取組を推進。

(1) 国内外の英知を結集する場の整備 130百万円 (130百万円)

○廃炉環境国際共同研究センター「国際共同研究棟」の運用等

国内外の英知を結集し廃炉に係る研究開発・人材育成を実施するため、大学・研究機関等が共用できる施設として、平成29年4月に福島県富岡町に整備した廃炉環境国際共同研究センター「国際共同研究棟」を運用。



国際共同研究棟

(2) 国内外の廃炉研究の強化・中長期的な人材育成機能の強化 4,176百万円 (4,289百万円)

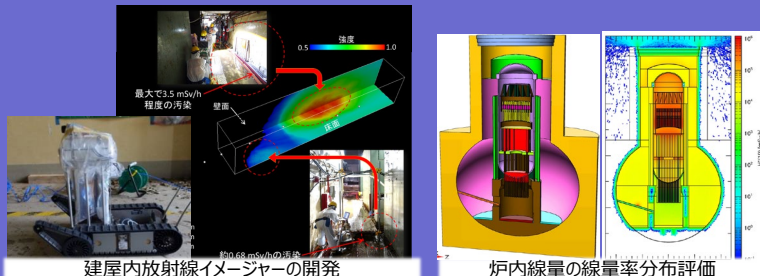
○廃炉環境国際共同研究センターによる廃炉研究開発の推進 (JAEAにおいて実施) 2,927百万円 (2,967百万円)

廃炉環境国際共同研究センターにおいて、人的資源や研究施設を最大限活用しながら、燃料デブリの取り扱い、放射性廃棄物の処理処分、事故進展シナリオ解明、遠隔操作技術等の幅広い分野において、**基礎的・基盤的な研究を実施。**

○英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業 (大学等において実施) 1,249百万円 (1,322百万円)

廃炉環境国際共同研究センターを中核とし、国内外の多様な分野の知見を組織の垣根を越えて融合・連携させることにより、**中長期的な廃炉現場のニーズに対応する研究開発・人材育成を推進。**

研究開発の取組例



建屋内放射線イメージャーの開発

炉内線量の線量率分布評価

英知事業の取組例



CLADSを中核に68研究代表、再委託先含め約207大学等と連携

高専生による廃炉ロボコン

安全を最優先とした 持続的なバックエンド対策の着実な推進

令和5年度予算額
うちエネルギー対策特別会計予算額
(前年度予算額)

53,887百万円
50,878百万円
55,030百万円

※運営費交付金中の推計額含む



文部科学省

令和4年度第2次補正予算額 5,919百万円 (エネルギー対策特別会計)

概要

「もんじゅ」及び「ふげん」、東海再処理施設について、原子力規制委員会が認可した廃止措置計画に基づき、安全、着実かつ計画的に廃止措置を実施する。また、その他の施設の廃止措置などのバックエンド対策を安全かつ着実に進め、根本的なリスクや将来の維持費を低減していくための研究開発や高レベル放射性廃棄物の処分技術の確立に向けた研究開発等を推進する。

【主な取組】

○**高速増殖原型炉もんじゅ 17,919百万円 (17,919百万円)**
廃止措置計画等に基づき、**廃止措置の第2段階として、しゃへい体の取出しやナトリウムの取出し等の、ナトリウムの搬出に向けた準備を安全かつ着実に実施**する。

○**新型転換炉原型炉ふげん 9,614百万円 (9,269百万円)**
廃止措置計画等に基づき、**使用済燃料の搬出に向けた準備を進めるとともに、施設の解体・準備等を安全かつ着実に実施**する。

○**東海再処理施設 10,734百万円 (10,732百万円)**
令和4年度第2次補正予算額 5,919百万円
原子力規制委員会からの指摘を踏まえ、**高レベル放射性廃液のガラス固化処理と、これらを取り扱う施設等の安全対策**を最優先に実施する。

○**バックエンド対策及び高レベル放射性廃棄物処分技術に係る研究開発等 15,621百万円 (17,110百万円)**

原子力機構の「施設中長期計画」に基づく施設の廃止措置などの**バックエンド対策を安全かつ着実に進め、根本的なリスクや将来の維持費を低減していくための研究開発等**を行う。

また、次期「地層処分研究開発に関する全体計画」等を踏まえ、関係省庁等と連携し、高レベル放射性廃棄物の処分技術の確立に向け、地下環境での岩盤挙動や地下水の水質等の調査試験の実施等、**地層処分技術の信頼性向上等のための研究開発**を行う。

【高速増殖原型炉もんじゅ】

「もんじゅ」の廃止措置計画について

- (平成30年3月 原子力規制委員会により認可)
- もんじゅの廃止措置については、令和29年度に完了する予定(廃止措置期間30年)
- 第2段階(R5-)では、ナトリウムの搬出完了に向け、しゃへい体の取出しやナトリウムの取出しを実施する計画



区分	第1段階 燃料体取出し期間 2018 (平成30) ~ 2022 (令和4)	第2段階 解体準備期間 2023 (令和5) ~ 2024 (令和6)	第3段階 廃止措置期間Ⅰ 2025 (令和7)	第4段階 廃止措置期間Ⅱ 2047 (令和29)
主な取組事項	燃料体取出し作業	ナトリウム機器の解体準備 ナトリウム搬出	ナトリウム機器の解体撤去	建物等解体撤去
	汚染の分布に関する評価	水・蒸気系等発電設備の解体撤去		
		放射性固体廃棄物の処理・処分		

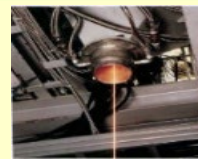
【新型転換炉原型炉ふげん】

- 令和8年夏頃までに使用済燃料を搬出、令和22年度までに廃止措置を完了する予定



【東海再処理施設】

- 高レベル放射性廃液のガラス固化処理の着実な実施に向けた溶融炉の更新等の対応
- 高レベル放射性廃液を取り扱う施設等の安全対策



【バックエンド対策の推進】

- 原子力機構の施設の廃止措置の加速
- 原子力機構の保有する核燃料物質の集約
- 埋設処分に向けた廃棄体化
- 放射性廃棄物処分に係る積立金等



【高レベル放射性廃棄物処分技術研究開発】

深地層の科学的研究

東濃地科学センター

超深地層研究所計画 (結晶質岩)

工学技術の信頼性向上

安全評価手法の高度化

核燃料サイクル工学研究所

エントリー

クオリティ

幌延深地層研究センター

幌延深地層研究計画 (堆積岩)

※埋戻し及び地上施設撤去済

- 人工バリア等の長期挙動データ整備とモデル高度化
- 地層処分の長期安定性確保に必要な地質に関する研究
- 岩盤や地下水に関する調査試験

概要

軽水炉・核燃料サイクル施設・廃棄物処分施設等の安全性向上に必須な、シビアアクシデント回避のための安全評価用のデータの取得や安全評価手法の整備等を実施する。

○原子力施設の安全性向上に欠かせないシビアアクシデント研究等

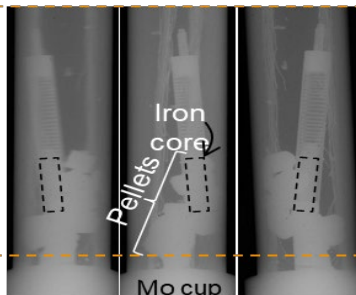
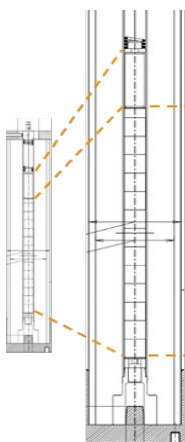
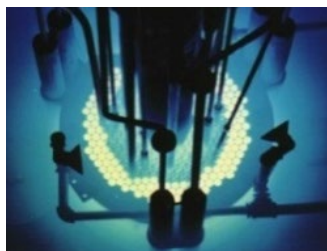
原子炉安全性研究炉（NSRR）や燃料試験施設など、日本原子力研究開発機構が有する研究施設を活用し、**国が実施する新規規制基準に基づく評価（原子力事故の安全評価やシビアアクシデントへの進展の防止・影響緩和手法等）の検討や高経年化対策の指針策定等に必要**な技術的知見を整備するための基盤研究や試験を実施する。

原子炉安全性研究炉（NSRR）を活用した、設計基準事故を超える条件下での燃料挙動評価実験

大型非定常実験装置（LSTF）による冷却材喪失事故（配管の破断）を模擬した実験

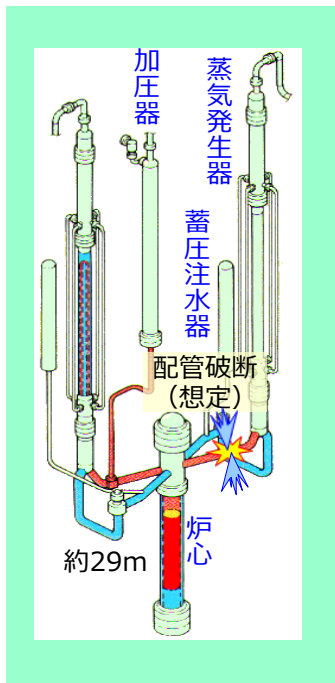
原子力災害発生時における国、関係機関及び地元自治体への技術的支援、原子力防災の研修や訓練等の実施

・設計基準を超える事故～シビアアクシデント（SA）初期を念頭に、NSRRを用いた照射試験等により、燃料の材料変更等が燃料破損／溶融崩落挙動に及ぼす影響を調査



SA模擬で溶け落ちた燃料のX線画像

NSRRの台形パルス運転を用いた溶融進展予備実験結果例



・原子力緊急時支援・研修センター（茨城県、福井県に各1か所）を運営し、国や地方公共団体を対象とした研修等を行うとともに、原子力災害発生時における事故対応に必要な解析評価等の機能を確保し、災害対策基本法等に基づく指定公共機関としての役割を果たす。

指定公共機関としての役割



調査研究

- 1F対応で開発したモニタリング技術を原子力災害対応に活用
- 実効性ある広域避難を支援



車両ゲート型放射線モニターの検証試験

【原子力科学技術分野研究開発プラン】

令和4年8月16日
原子力科学技術委員会

1. プランを推進するにあたっての大目標:「国家戦略上重要な基幹技術の推進」(施策目標9-5)

概要:宇宙・航空、海洋・極域、更には原子力の研究開発及び利用の推進については、産業競争力の強化や経済・社会的課題への対応に加えて、我が国の存立基盤を確固たるものとするものであり、国家戦略上重要な基幹技術として、長期的視野に立って継続的な強化を行う。

2-1. プログラム名:原子力科学技術分野研究開発プログラム(達成目標8)

概要:福島第一原子力発電所の廃炉やエネルギーの安定供給・原子力の安全性向上・先端科学技術の発展等を図る。

2-2. プログラム名:原子力科学技術分野研究開発プログラム(達成目標9)

概要:原子力分野の研究・開発・利用の基盤整備を図る。

上位施策:第6期エネルギー基本計画(令和3年10月22日閣議決定)抄

5. 2050年を見据えた2030年に向けた政策対応

(6)原子力政策の再構築

②原子力利用における不断の安全性向上と安定的な事業環境の確立

東京電力福島第一原子力発電所の廃炉や、今後増えていく古い原子力発電所の廃炉を安全かつ円滑に進めていくためにも、高いレベルの原子力技術・人材を維持・発展することが必要である。

(略)我が国は、事故の経験も含め、原子力利用先進国として、安全や核不拡散及び核セキュリティ分野、地球温暖化対策の観点からの貢献が期待されており、また、周辺国の原子力安全を向上すること自体が我が国の安全を確保することとなるため、多様な社会的要請を踏まえた技術開発等を通じて高いレベルの原子力人材・技術・産業基盤の維持・強化を図るとともに、再稼働や廃炉等を通じた現場力の維持・強化が必要である。

④国民、自治体、国際社会との信頼関係の構築

(c)世界の原子力平和的利用と核不拡散・核セキュリティへの貢献

(略)核不拡散分野においては、核燃料の核拡散抵抗性の向上や、保障措置技術や核鑑識・検知の強化等の分野における研究開発において国際協力を進め、核不拡散の取組を強化していくことが重要である。(略)政府は、IAEA等国际機関と連携しつつ、原子力新規導入国に対する人材育成・制度整備支援等を一体的に実施していく。

【原子力科学技術分野研究開発プラン／原子力科学技術研究開発プログラム】

○「重点的に推進すべき取組」と「該当する研究開発課題」

プログラム達成状況の評価のための指標

○アウトプット指標：原子力分野における査読付き論文の公開数、研究成果報道等発表件数(プログラム2-1・2-2共通)

○アウトカム指標：除染、廃炉、廃止措置に資する研究の推進に関する取組の進捗状況、福島第一原子力発電所事故を踏まえた安全性向上のための研究開発の進捗状況、獨創性・革新性の高い科学的意義を有する研究成果の創出状況(プログラム2-1)
放射性廃棄物減容化研究開発等の進捗状況、原子力施設に関する新規規制基準・安全確保対策等の取組の進捗状況、丁寧な対話活動等を通じた社会の理解度の状況(プログラム2-2)

▲中：中間評価

2016 (FY28)	2017 (FY29)	2018 (FY30)	2019 (FY31)	2020 (FY2)	2021 (FY3)	2022 (FY4)	2023 (FY5)	2024 (FY6)	2025 (FY7)	2026 (FY8)
プログラム2-1										
原子力システム研究開発事業										
革新的原子力システム(原子炉、再処理、燃料加工)の実現に向け、競争的研究資金制度により提案型公募事業を実施										
		▲中					▲中			
英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業										
<ul style="list-style-type: none"> ・文科省委託事業 <ul style="list-style-type: none"> －廃止措置研究人材育成等強化プログラム 国際廃炉研究開発機構(IRID)等と連携し、廃炉に貢献する人材を育成・確保 －原子力基礎基盤戦略研究プログラム 廃炉の加速等に貢献する国際共同基盤研究及び原子力の安全性向上や新たな原子力利用による課題解決に貢献する基礎研究を推進 ・JAEA補助金事業(H30～) <ul style="list-style-type: none"> －廃炉研究等推進事業費補助金によるプログラム 原子力損害賠償・廃炉等支援機構が取りまとめた戦略プラン等に基づき、廃炉現場のニーズを一層踏まえた国内外の研究機関等との研究開発・人材育成の取組をJAEA廃炉国際共同研究センターを中核として推進 										
		▲中					▲中			
プログラム2-2										
国際原子力人材育成イニシアティブ										
産学官連携による人材育成体制の構築、人材育成のための原子力施設・設備の共同利用の促進										
				▲中					▲中	
核不拡散・核セキュリティ関連業務										
国際的な核不拡散・核セキュリティの向上のため、国際協力の下、アジア地域を中心とした人材育成及び核物質の測定・検知・鑑識技術開発を実施										
				▲中					▲中	

多様な原子力システムに関し、基礎的研究から工学的検証に至る領域における革新的な技術の確立

福島第一原子力発電所の廃炉等を始めた原子力分野の課題解決

福島第一原子力発電所の廃炉等を始めた原子力分野の課題解決に資する人材の確保

企業や国際社会から求められる人材像をより適確に把握し、効果的・効率的・戦略的な原子力人材の確保

国際的な核不拡散・核セキュリティ強化

原子力の安全性向上に向けた研究

福島第一原子力発電所事故の対処に係る、廃炉等の研究開発

原子力科学技術分野における人材育成

核不拡散・核セキュリティに資する技術開発等

原子力の基礎基盤研究

※上記の他、原子力機構(JAEA)への運営費交付金により、原子力に関する基礎的研究・応用の研究から核燃料サイクルに関する研究開発、安全規制行政等に係る技術支援、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉に関する研究開発を実施