



第6回経営顧問会議

未来へげんき
To the Future / JAEA

第4期中長期目標期間における 原子力機構の挑戦

令和4年2月4日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

理事長 児玉 敏雄



『挑戦』

～ “困難な事、新しい事に立ち向かうこと”

原子力機構は、
次期中長期目標期間（2022年4月～2029年3月）において

- 研究開発と施設の廃止措置の両立
- イノベーション創出

に **挑戦** していく。

目次

- I. 原子力を取り巻く社会情勢の変化
- II. 原子力機構の果たすべき役割
- III. 第3期中長期目標期間における主な成果
- IV. 第4期中長期目標(案)の概要
- V. 第4期中長期目標期間における原子力機構の挑戦
 - 1. 方針：研究開発活動と廃止措置業務の両立
 - 2. 各分野の取組み
 - 3. 方法論 – “How to do”
- VI. まとめ

1. 原子力を取り巻く社会情勢の変化

社会情勢の変化と変革への動向

- **カーボンニュートラル実現に向けた取組みが世界規模で加速している**
(SDGsの目標13 “気候変動に具体的な対策を”)
 - 2050年カーボンニュートラル宣言
 - 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」改定
 - 「エネルギー基本計画」の改定 (令和3年10月22日閣議決定)
- **Society 5.0 実現のための科学技術イノベーションの創出が不可欠となっている**
 - 第6期科学技術・イノベーション基本計画 (令和3年3月26日閣議決定)
 - **Society 5.0**
直面する脅威や先の見えない不確実な状況に対し、持続可能性と強靭性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せを実現できる社会

原子力を取り巻く状況

- **カーボンニュートラルに向けた脱炭素電源である原子力の技術のイノベーションが期待されている**
- **社会課題の解決につながるイノベーション創出が期待されている**

II. 原子力機構の果たすべき役割

持続可能な原子力利用に向けた原子力機構の役割

- **カーボンニュートラルに必須となる原子力の研究開発を実施するとともに、技術・知識基盤プラットフォームを構築し、原子力の持続的利用に貢献する国内の研究開発・人材育成に関する総力結集の要として、我が国全体の原子力利用に積極的に貢献していく**
- **我が国のエネルギー政策及び科学技術政策上の自らの役割を明確にし、安全確保を業務の最優先事項としつつ、大学、産業界との連携を強化しながら、研究開発や廃止措置を推進し、その**成果を最終的に広く産業界に橋渡しするイノベーション創出活動に取り組む****
- **先進原子力技術の研究開発や研究開発基盤の活用等のための**国際連携を推進**するとともに、国内外の原子力分野の人材育成、核不拡散・核セキュリティの分野で引き続き世界に貢献していく**
- **使命を終えた**施設の廃止措置を、研究開発活動と両立させながら安全かつ着実に進める****



* 新原子力：最先端の異分野技術を取り込みつつ、原子力エネルギー分野及び放射線利用分野での研究開発を推進するとともに、非原子力分野への成果の応用も積極的に推進し、産業界への橋渡しを行う新たな取組み

III. 第3期中長期目標期間における主な成果

研究開発

● 福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発

環境中の放射性セシウム動態評価手法の開発や、水中のβ線リアルタイムモニタリング技術の開発など、福島復興支援や廃炉に貢献

● 原子力規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究

研究成果が米国機械学会の基準に採用される等、国際的に高い水準の研究成果を創出

● 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動

事故発生リスクの低減や廃炉の安全な実施につながる顕著な研究成果を創出し、産業界等に提供

● 原子力の基礎基盤研究

科学的意義の高い成果や社会のニーズに応じた成果を創出(廃棄豚骨を利用した環境除染材料の開発、米国機関と共同で人類が利用できる最も重い99番元素アインスタイニウムを用いた実験の開始等)

● 高速炉・新型炉の研究開発

高速炉に関する日仏共同研究や、高温ガス炉技術開発等、新型炉の開発に貢献

● 核燃料サイクルに係る研究開発

ガラス固化処理技術の産業界への反映、長寿命材料の開発による高速炉核変換技術開発に貢献
地層処分技術に関する研究開発の成果が「科学的特性マップ」などに反映され、国の地層処分事業に貢献

施設稼働

- NSRR (令和元年度(2019年度))、JRR-3 (令和2年度(2020年度))、HTTR (令和3年(2021年)7月) 運転再開

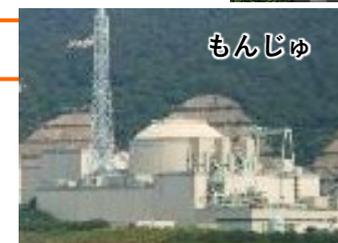
- J-PARC 90%以上の稼働率を達成



廃止措置

敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動

- 「もんじゅ」の廃止措置について、燃料体取出しを当初計画を上回るペースで進捗
- 「ふげん」の解体作業等を事故トラブルなく安全に進捗



IV. 第4期中長期目標(案)の概要

■ 第4期中長期目標策定に当たっての基本的考え方

- ① 原子力は**エネルギー安全保障**、**科学技術・学術・産業の発展に重要**
- ② **カーボンニュートラル**への貢献等、**政策的期待**が高まっている
- ③ **デジタル化**、**新たな価値実現**等、**政策的課題は多面化・複雑化**
- ④ 原子力機構は、**安全最優先**のもと、**研究開発活動とバックエンド対策の両立**が求められている
- ⑤ **革新炉開発**、**軽水炉の一層の安全性等の向上**、**DX***による**イノベーション創出**が重要課題 (*: デジタルトランスフォーメーション)
- ⑥ **我が国全体の研究開発・人材育成基盤の維持・強化**への貢献が必要
- ⑦ **新たな価値創出**に向け、**総合知の創出・活用**を推進
- ⑧ **分かりやすい情報発信**、**双方向的コミュニケーション活動**を推進

■ Ⅲ章「安全を最優先とした業務運営に関する事項」のポイント

・ 法令遵守・自主保安活動の積極的な推進 ・ 安全意識の徹底 ・ 新規制基準への計画的かつ適切な対応 ・ 施設の安全確保・核物質等の適切な管理

■ IV章「研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項」のポイント

1. 安全性向上等の革新的技術開発によるカーボンニュートラルへの貢献

- ・ 一層の安全性等を追求した原子力システムの研究
- ・ 高温ガス炉に係る研究開発
- ・ 高速炉・核燃料サイクルに係る研究開発

2. 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

- ・ 基礎基盤、先端、中性子等利用、計算科学研究の推進
- ・ 大型研究施設の共用・高度化、共用施設の利用促進
- ・ 産学官の共創によるイノベーション創出への取組みの強化

3. 我が国全体の研究開発や人材育成に貢献するプラットフォーム機能の充実

- ・ 大学や産業界等との連携強化による人材育成
- ・ 核不拡散・核セキュリティ強化等及び国際連携の推進

4. 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発の推進

- ・ 廃止措置等に向けた研究開発
- ・ 環境回復に係る研究開発
- ・ 研究開発基盤の構築・強化

5. 高レベル放射性廃棄物の処理処分に係る技術開発の着実な実施

- ・ 高レベル放射性廃棄物の処理に関する研究開発
- ・ 高レベル放射性廃棄物等の地層処分研究開発

6. 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

- ・ 廃止措置・放射性廃棄物処理処分の計画的遂行・技術開発
- ・ 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動
- ・ 東海再処理施設の廃止措置実証のための活動

7. 原子力安全規制行政に対する技術的支援とその他の安全研究

- ・ 原子力安全規制行政に対する技術的支援とその他の安全研究
- ・ 原子力防災等に対する技術的支援

■ V章「業務運営の改善・効率化」、VI章「財務内容の改善」、VII章「その他業務運営」に関する事項のポイント

業務運営の改善・効率化に関する事項

- ・ 効果的・効率的なマネジメント体制の確立
- ・ 業務の改善・合理化・効率化

財務内容の改善に関する事項

- ・ 外部資金の獲得、国内外の事業者等との連携強化、知的財産の戦略的な創出・活用等
- ・ 共同研究、競争的研究、受託、施設利用料等の自己収入獲得の推進

その他業務運営に関する事項

- ・ 施設・設備に関する事項
- ・ 人事に関する事項
- ・ デジタル化、情報セキュリティ対策の推進
- ・ 広聴広報機能、双方向コミュニケーション活動の強化

V. 第4期中長期目標期間における原子力機構の挑戦

1. 方針：研究開発活動と廃止措置業務の両立

安全確保を業務運営の最優先事項として、社会的約束の履行、経営資源の確保等を図りつつ、研究開発活動・廃止措置業務を両立して推進することを目指す

研究開発活動の方針

- ❑ 原子力以外の一般産業等における最先端の技術、研究開発手法の積極的な取り込み
(**自前主義の脱却**)
- ❑ **強みを伸ばし、弱みを強化**
 - 強み：各種施設、知見・技術の保有等
 - 弱み：オープンイノベーションの取組み不足、外部との「組織対組織」の連携等
- ❑ **シーズとニーズのバランスを考慮した活動**
- ❑ **民間企業や大学では実施困難で開発に長期を要する研究を推進** (プルトニウムの活用など)
- ❑ **民間企業の開発活動の支援** (ニーズ調査や試験・分析データ測定、民間データとの有機的連携や知識融合等)、**技術・知識基盤プラットフォーム**(施設・解析コード、核データライブラリ等)を高度化し、社会へ広く提供

廃止措置業務の方針

- ❑ **三位一体の計画を推進**
 - 研究開発機能の集約化・重点化
 - 施設の安全確保
 - バックエンド対策
- ❑ **廃止措置におけるプロジェクトマネジメント体制の構築・強化**
- ❑ **デコミッション改革のためのイノベーション**
- ❑ **埋設に向けた廃棄体化等に必要な基準整備、技術開発**
- ❑ **埋設事業の推進**

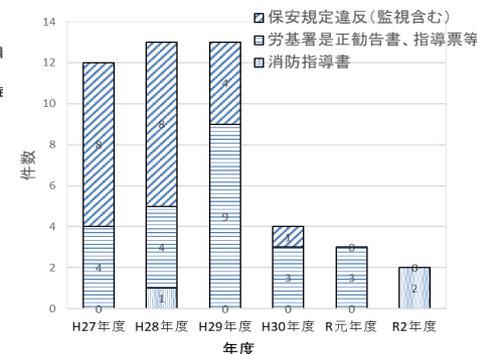
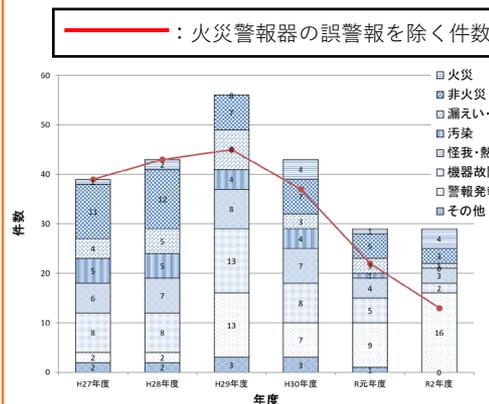
V. 第4期中長期目標期間における原子力機構の挑戦

2. 各分野の取組

(1) 安全を最優先とした業務運営を達成するための取組み

IT技術の取入等による改善を図りつつ、一層の安全確保(Safety)と核セキュリティ(Security)及び保障措置(Safeguard)の適切性確保に取り組む

- 品質方針等に基づき継続的改善に取り組み、事故・トラブルを抑止する**
 - 品質マネジメント活動（安全文化育成・維持活動を含む）の推進
 - 設備の重要度に応じた合理的な保全の検討などグレーデッドアプローチを考慮した原子力規制検査への対応を進める
- 高経年化対策を計画的に実施する**
- 原子力施設の許認可を計画的に進める**
- 核セキュリティの維持・実効性向上に取り組み、不適切事案の発生を抑止する**
 - 高いコンプライアンス及び核セキュリティ意識の維持
 - 内部脅威等、不審な活動検知の実効性向上に向けた取組み
- 保障措置・計量管理を適切に実施し、核物質管理の透明性を確保する**



事故・トラブルの件数
保安規定違反等の件数
(平成27(2015)年～令和2(2020)年)



IT技術の活用例～VRによる安全体感教育

V. 第4期中長期目標期間における原子力機構の挑戦

2. 各分野の取組み

(2) 安全性向上等の革新的技術開発によるカーボンニュートラルへの貢献

「グリーン成長戦略」、「エネルギー基本計画」、高速炉「戦略ロードマップ」を踏まえ、国・産業界と連携して、高速炉サイクル、SMR、高温ガス炉、水素製造の研究開発を推進する

□ 一層の安全性・経済性を追求した原子力システムの研究

- ステークホルダーとの対話を通じた軽水炉等の安全性・経済性向上に向けた課題・ニーズの把握、基盤的な研究を進める
 - 産業界との共同研究等を通じて、事故耐性燃料用被覆管の候補材料の照射影響評価技術開発等の支援を行う

□ 高速炉開発への取組み

- 「戦略ロードマップ」を踏まえ、高速炉と高速炉サイクルの両面で産業界とともに、社会実装に向けた技術開発を進める
 - 「常陽」、「もんじゅ」での知見を知識データベース化し、新型炉開発に活用
 - 原子炉内の相互に作用する物理現象を同時に考慮した安全性・性能を評価可能なシステム開発
 - 新型炉設計に必要な安全基準、材料規格等の規格基準類を整備し評価に適用、世界標準に！
 - 技術実証、安全評価などの試験研究（AtheNa等）
 - マイナーアクチニドの扱いを含む燃料製造、再処理に関する実燃料を用いた技術開発
- 国際連携（日米協力等）による民間企業を含む開発を推進する



□ カーボンニュートラルに貢献する高温ガス炉、水素製造の技術開発を推進

- HTTR (2021年7月30日運転再開) において安全性実証試験等を実施し、高温ガス炉の技術基盤の整備を完了する
- HTTRに水素製造施設を接続し、核熱による水素製造を実証する。また、水素製造装置の接続に必要な熱利用の根幹として世界をリードする安全設計方針を整備する
- 国内での社会実装を最終目的として、ポーランド、英国等の海外プロジェクトを活用し、国内企業の活動を先導する
- 熱化学法Sプロセス等カーボンフリー水素製造技術を確立する

□ NEXIPイニシアチブ※の取組みを継続（産官学の連携強化）

- 多様な社会ニーズを踏まえた上で、革新炉開発の「技術基盤」を整備し、民間の開発推進を図る

※文科省と経産省による原子力分野でのイノベーション創出を効率的・効果的に進めるための基礎研究～実用化の取組み

□ 「常陽」の運転再開

- 国内外の照射ニーズを開拓する
 - NEXIPでの産業界ニーズや国外ニーズに基づく研究
 - 高速炉開発における照射試験、燃料材料開発
 - プルトニウムマネジメント
 - 基礎基盤・多目的利用⇒イノベーション創出（医療用RI製造等）
- 運転用・照射試験用の燃料製造に向けた検討・準備を行う

V. 第4期中長期目標期間における原子力機構の挑戦

2. 各分野の取組み

(3)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

原子力機構の知識基盤を活用し、持続的な原子力エネルギー利用、将来社会の変革への貢献を目指した基礎基盤的な研究開発を進める

□ 原子力研究開発の基盤技術の維持・強化

原子力システムの「S+3E」やSociety5.0に資する

- 軽水炉工学・核工学
- 燃料・材料工学
- 原子力化学
- 環境・放射線科学
- 上記と関連するシステム計算科学を推進し社会的課題の解決に応える

□ 新たな研究システムの構築として、革新的原子力システム研究開発(デジタルツイン+※)を実施

- 原子力研究開発コストの合理化
- グリーン成長戦略を下支え

※デジタルツイン+：サイバー空間で各種新型原子力システム構成要素(燃料集合体等)の通常時及び事故時ふるまいを再現可能とするシステム

□ 地球規模課題の克服に向けた社会の変革と非連続なイノベーション推進のための、先端基礎研究の推進

- 重元素材料・耐放射性デバイスの開発
- アクチノイド科学フロンティアの開拓
- 先端大型施設との協働による基礎科学推進

JRR-3、J-PARCそれぞれの特徴を生かした中性子ビーム等を用いて、様々な分野でのイノベーションを創出する

□ JRR-3とJ-PARCの協奏により、学術・産業両面でのイノベーションの創出を加速する

- 進展が期待される幅広い応用分野
 - 自動車関連⇒モビリティイノベーション
 - エネルギー関連
 - 環境問題
 - 高分子材料の機能解明
 - 農業関連
 - RI製造 等

□ 中性子科学研究の国際的拠点形成の中核的役割を担う

- 中性子プラットフォームによる利用者の利便性向上
- 施設の高出力・安定運転に必要な高度化開発を実施



V. 第4期中長期目標期間における原子力機構の挑戦

2. 各分野の取組み

(4) 我が国全体の研究開発や人材育成に貢献するプラットフォーム機能の充実

教育機関等と連携して、原子力の将来を担う多様な分野で活躍可能な国内外の人材確保・育成機能を強化する

□ 将来の原子力を担う人材の確保・育成

- これまでの人材育成の取組みの継続・強化
 - ✓ IAEAと連携した核不拡散・核セキュリティ能力構築支援
 - ✓ 原子力人材育成ネットワーク活動の継続
 - ✓ 原子力機構内外の原子力防災関係者への研修等
 - ✓ 高速炉に関するNa取扱い等の専門技能を有する人材育成
- 大学教育での**機構施設の利活用促進**
- 社会ニーズを踏まえた人材育成制度の改定検討
- 廃止措置を含む人材育成体制の整備検討
- 国研・大学・企業間での**人材交流活性化促進**
- 高専や大学での**サイエンスカフェ等の開催**



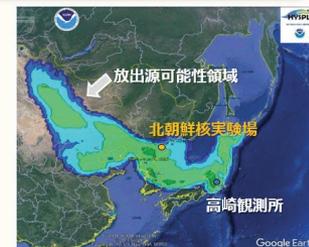
サイエンスカフェ

□ イノベーション、デジタル化を担う人材の確保

- 原子力機構内の人材育成(産業界での発表機会の創出、外部有識者の**メンタリングによる意識向上**等)
- 原子力機構外の専門人材の活用・登用(**コーディネータ、ベンチャー支援**等)
- イノベーション創出活動を奨励する**人事評価の実施**

核拡散、核テロのない安全・安心な社会構築のため、国際連携体制を確保し、核不拡散・核セキュリティの課題・ニーズに対応した研究開発等を推進する

- 先進的・基盤的技術開発を推進し、**核不拡散・核セキュリティ技術の高度化**に貢献する
- 核不拡散・核セキュリティ・非核化に関する政策研究を推進し、本分野の**政策立案を支援**する
- 本分野の**国内外の能力構築を推進**し、核セキュリティ及び核不拡散の強化に貢献する
- **CTBT国際検証体制への支援**等を通じて、核兵器のない世界の実現に貢献する



大気輸送モデルによる北朝鮮核実験で検出された放射性セシオンの放出源推定解析



迅速な核・放射性物質探索技術の開発



オンライントレーニング

V. 第4期中長期目標期間における原子力機構の挑戦

2. 各分野の取組み

(5)東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発の推進

研究開発において原子力機構の総合力を発揮することで、1F廃炉及び環境回復を推進し、その過程で得られた知見を機構施設の廃止措置へ活用する

(⇒ 原子力機構のバックエンド対策活動との連携強化)

国の中長期ロードマップを踏まえ、燃料デブリ、放射性廃棄物の分析・評価に係る研究を行う

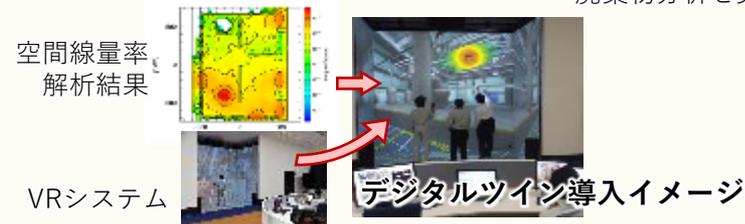
- ❑ 燃料デブリの本格取り出しに向けて、燃料デブリの性状分析、安全・リスク評価の手法・技術に関する研究開発を行う
- ❑ 多種多様で不均質な放射性廃棄物について、核種の分析を行い、安全な保管、処理・処分に向けた具体的な方法論(処分システム)を提示する。また、研究成果及び分析結果をデータベース化する

福島復興再生基本方針に基づき、自治体等のニーズに応える環境回復研究を着実に進める

- ❑ 福島県及び国立環境研究所との緊密な連携を継続しつつ、「環境創造センター中長期取組み方針(Phase3:2022~2024年度)」に基づき、帰還困難区域の避難指示解除、復興・再生等に資する研究開発を実施する

研究を進める上で必要な共通基盤的な技術や活動基盤を整備・強化する

- ❑ 基盤となる材料影響、線量評価、汚染源推定や、放射性物質分布の遠隔可視化の技術開発を推進する
- ❑ 放射性廃棄物及び燃料デブリの分析・研究開発の中核拠点として、大熊分析・研究センターを整備・運用する
- ❑ 研究開発と人材育成を進める活動基盤の構築と強化を進める



V. 第4期中長期目標期間における原子力機構の挑戦

2. 各分野の取組み

(6)高レベル放射性廃棄物の処理処分に関する技術開発の着実な実施

地下の研究施設等を活用し、高レベル放射性廃棄物処分に向けた技術基盤の整備を通じて、地層処分の信頼性向上に資する研究開発を推進する

- ❑ 幌延の地下の研究施設の坑道を深度500mまで拡充するとともに、国際連携を強化

- ❑ 東海での地層処分研究開発、東濃の長期安定性研究に関する先進的な技術開発を推進



地下坑道での模擬廃棄体を用いた搬送定置試験(幌延)

- ❑ これらの研究を通じて、NUMOの事業ニーズに応じた研究成果を発出
- ❑ 地層処分技術に関する研究開発におけるビッグデータを活用したデジタルツイン技術開発

電気事業者や日本原燃のニーズへの対応体制を強化し、軽水炉や再処理・燃料製造等の研究・技術開発・人的支援を進める

- ❑ 軽水炉・再処理施設などの安全性向上研究
- ❑ プルサーマル燃料再処理技術開発
- ❑ 日本原燃の再処理及びMOX燃料加工事業への人的支援・教育訓練

要素技術開発と計算科学を融合させながら、核変換・放射性廃棄物の減容化・有害度低減に向けた研究開発を進める

- ❑ 高速炉とADS(加速器駆動未臨界炉)の各々の取組みを連携・一体的に実施しつつ、計算科学を含む個別技術開発を継続し、知識基盤を構築
- ❑ 既存施設を用いて、マイナーアクチニドの小規模リサイクル試験を計画

原子力機構の試験フィールドを活用して、新型炉開発と統合した核燃料サイクル技術開発を推進し、社会ニーズに対応する

- ❑ 高燃焼度使用済燃料や高Pu含有酸化物燃料を含む今後の次世代炉(SMR含む)の使用済燃料再処理技術開発、マイナーアクチニドの扱いを含む燃料製造技術の開発
- ❑ 金属燃料-乾式サイクル技術開発
- ❑ 安定なガラス固化処理や循環経済への移行に貢献可能な白金族元素やモリブデン等の分離技術を開発
- ❑ 研究炉の使用済燃料の扱いに関するあらゆるオプションの検討

V. 第4期中長期目標期間における原子力機構の挑戦

2. 各分野の取組み

(7)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実施

廃止措置及び埋設事業が本格化する第5期中長期目標期間に向けて、合理的なプロジェクト体制の構築と所要の技術の整備を進める

□ 廃止措置のプロジェクトマネジメント体制の構築及び強化

- 施設中長期計画に基づき、施設に係るリスク評価を踏まえ原子力施設の廃止措置を着実に推進する
- バックエンド業務に係る組織・業務の見直し、プロジェクトマネジメント体制・手法の導入、民間のノウハウ等の積極的な活用により、効果的・効率的に廃止措置を実施する

□ デコミッションング改革のためのイノベーション

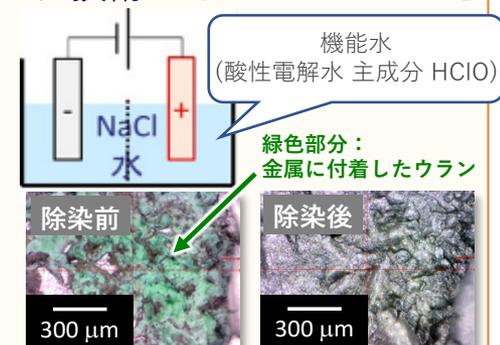
- 安全性向上、コスト削減、廃棄物発生量低減化に向けたデコミッションング技術のイノベーションを推進する

□ 埋設に向けた廃棄体化等に必要な基準整備及び技術開発

- 標準的な廃棄体製作方法などの基準整備を進める
- 効率的な分析手法と合理的な含有放射能評価手法等の開発を進める
- 核燃料物質により汚染された物に対する除染技術の開発を進める

□ 埋設事業の推進

- 研究施設等廃棄物の埋設処分事業の具体化に向けた立地を推進する



機能水を用いた湿式除染技術 (人形峠)



V. 第4期中長期目標期間における原子力機構の挑戦

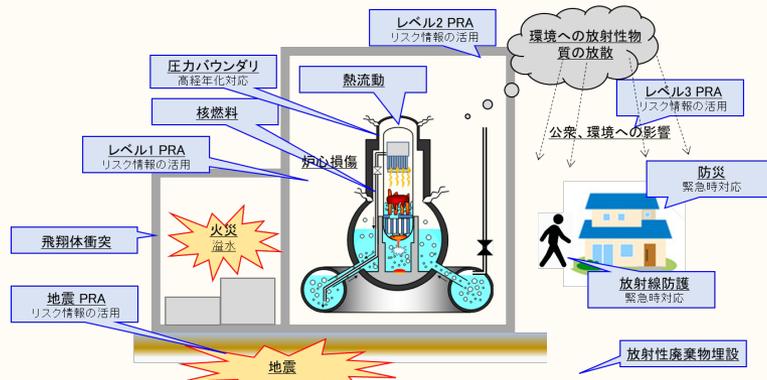
2. 各分野の取組み

(8)原子力安全規制行政及び原子力防災に対する支援とそのため安全研究の推進

持続可能で社会から信頼される原子力利用のために、科学的な根拠に基づく継続的な原子力安全の向上、タイムリーな防災支援による安全な社会の構築を図る

原子力規制行政を支援することにより
原子力利用の安全確保に貢献する

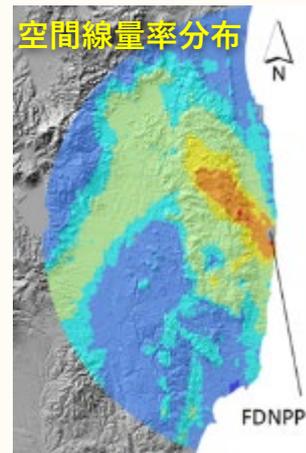
- ❑ 原子力安全を俯瞰的・定量的に評価し、不確かさを低減するための**リスク情報を活用した実践的研究**
- ❑ 防護戦略の最適化に向けた**緊急時対応研究**
- ❑ 既設炉の長期運転の判断に資する実機材等を利用した**高経年化対応研究**
- ❑ 中深度処分の性能・安全評価等のための**放射性廃棄物の処理処分研究**



規制支援研究の全体概要

指定公共機関として原子力災害対応と
防災体制の強化に貢献する

- ❑ 1F 対応で開発された**モニタリング技術の原子力災害対応への活用**
- ❑ 実効性ある**広域避難や防護措置支援のための調査研究の推進**
- ❑ 1F 事故の教訓を踏まえた**人材育成による防災体制の強化**



原子力緊急時支援・研修センター



航空機モニタリング

V. 第4期中長期目標期間における原子力機構の挑戦

3. 方法論—“How to do” (1/4)

(1) オープンイノベーションの取組みの強化

オールジャパンでのイノベーション創出に貢献するため、試験研究炉JRR-3の運転再開を機に、一般分析機器等も含めた原子力機構の施設・設備・機器の利用促進を図る

オープンファシリティプラットフォーム (OFP) の構築

(<https://tenkai.jaea.go.jp/ofp/>)

OFP総合窓口WEB (ワンストップ窓口化)

- ・ 総合利用相談
- ・ 施設利用申請総合窓口
- ・ 一般分析機器利用申請総合窓口



コーディネーター

J-JOIN Joint Office For Innovation

中性子施設 (中性子利用プラットフォーム)

- ・ 中性子利用相談
- ・ 最新情報取得
- ・ 課題システムへのガイド

共用法施設 (J-PARC) **供用施設** (JRR-3)

相補利用

J-PARC 課題申請システム JRR-3 利用申請システム

J-PARC ユーザーズオフィス JRR-3 ユーザーズオフィス

他の供用施設

- ・ 施設固有技術相談
- ・ 技術支援等



光科学



SPring-8

一般分析機器



V. 第4期中長期目標期間における原子力機構の挑戦

3. 方法論—“How to do” (2/4)

(2)イノベーション活動のマネジメント

原子力機構全体のイノベーション創出活動を統括するため「JAEAイノベーションハブ」を設置(2021年10月1日)、ハブ長及びシニアアドバイザーとして外部専門人材を招へいた

イノベーション創出戦略 基本方針

イノベーション活動の
マネジメント

オープンイノベーション
の取組みの強化

社会実装の強化

研究開発力の強化

「JAEAイノベーションハブ」 (約70名)

イノベーション
企画推進課

オープンイノベーション
推進課

社会実装推進課

研究成果利活用課

科学技術情報課

JAEAイノベーションハブ長

(株)フューチャーラボラトリ
代表取締役
橋本 裕之氏

シニアアドバイザー

(一社)OSTi
代表理事
大津留 榮佐久氏

各部門等のイノベーション コーディネータ 27名

JAEAイノベーションハブ	: 2名
福島研究開発部門	: 2名
安全研究・防災支援部門	: 1名
原子力科学研究部門	: 3名
高速炉・新型炉研究開発部門	: 8名
核燃料・バックエンド 研究開発部門	: 8名
敦賀廃止措置実証部門	: 2名
システム計算科学センター	: 1名

V. 第4期中長期目標期間における原子力機構の挑戦

3. 方法論—“How to do” (3/4)

(3) 社会実装の強化 (知的財産の活用)

原子力機構が保有する知的財産を活用した社会実装を推進する

技術シーズ集

原子力機構の保有する特許等知的財産のうち、原子力以外の分野での実用化が期待できる技術解説集



動画による成果紹介 (知財インフォグラフィックス)

「みまもるんで体調管理」

特許第4961618号・第5842237号
(核燃料サイクル工学研究所)

- ▶ 従来、熱中症の判定は直腸温度で体温を計測(⇒体の負担が大きい)
- ▶ 直腸温度に極めて近い鼓膜温度に着目し、耳に装着し、簡単に体温をリアルタイムで測ることができる耳栓型装置を開発した
- ▶ 測定結果を送信する機能を付加(Wi-Fi対応)することで、工事現場、介護現場などで、リアルタイムに体温管理が可能

「ドナルドダックボイス現象をきっかけにガス濃度計を發明してみました!」

特許第6351060号 (大洗研究所)

- ▶ ヘリウムガスを吸うと声が高くなるドナルドダックボイス現象がヒント(水素は、空気やヘリウムと比べ“音の伝達速度が早い”ことに着目)
- ▶ 簡単かつ高精度に空気中の水素濃度を計測する技術を開発した(水素の他にもエチレン、メタン等のガス計測への応用も可能)
- ▶ 水素ステーション等での活用が期待される

V. 第4期中長期目標期間における原子力機構の挑戦

3. 方法論—“How to do” (4/4)

(4) 社会実装の強化 (ベンチャーの創出)

原子力機構発ベンチャーとして、エマルジョンフローテクノロジーズ社を認定した
(2021年6月3日)

原子力機構における研究開発



長縄弘親



使用済燃料に含まれる元素を、**溶媒抽出の新技術エマルジョンフロー**で高度分離

都市鉱山からのレアメタルリサイクル

社会課題
を解決



脱炭素社会の実現に不可欠な**レアメタル資源**の将来にわたる**安定供給に貢献**

創業メンバー CEO CTO



鈴木裕士

元原子力科学研究部門 先端基礎研究
イノベーション推進室 センター



長縄弘親



永野哲志

先端基礎研究センター



鈴木英哉

放射線利用
振興協会

エマルジョンフロー



- 生産効率 10倍~100倍
- サイズ 1/10~1/100
- 処理コスト 1/10~1/100

※ 従来のミキサーセトラー比

国内特許12件 (海外多数)
既に市場実績のある技術

- レアメタルリサイクルビジネスを革新
- 定常的に採算の得られるビジネスへ

EFTが展開する2つの事業

自ら市場実績を作り、その実績をもとにエマルジョンフローを普及させる**デファクトスタンダード戦略**

レアメタルリサイクル事業

自らがレアメタルリサイクルの最前線に立ち、エマルジョンフローの市場実績を積む。

トータルサポート事業

エマルジョンフローで顧客課題を解決して、エマルジョンフローを世界に普及する。

VI. まとめ：原子力機構の挑戦－研究開発の方向性－ [Executive Summary]

背景

我が国の政策上の課題解決に向けた取組みが必要

2050年カーボンニュートラル宣言
→「グリーン成長戦略」

エネルギー基本計画

科学技術・イノベーション基本計画

原子力機構が果たすべき役割

我が国の政策上の課題解決に貢献するために、産官学の役割分担の下、国内の人材育成・総力結集の要として、研究開発を推進し、原子力の開発・利用を支える**技術・知識基盤プラットフォーム**を構築し、**研究開発成果を産業界へ橋渡し**する

今後の取組みの基本的考え方

大前提：業務運営の最優先事項は「安全確保」

原子力機構が果たすべき役割を十分に認識しながら、「**研究開発活動**」と「**廃止措置**」を両立して推進していく

研究開発資源の確保に向けた取組みの強化

業務効率化 + 廃止を含めた事業の見直し、リソースの弾力的再配分
+ 外部資金・競争的資金の獲得 + 共同研究・受託研究収入増加

マネジメントの強化

シンクタンク機能強化 保安活動と研究活動が両立する仕組みを構築
産官学連携体制を強化してイノベーション創出→社会実装 組織横断的なプロジェクトマネジメント体制を構築 社会からの信頼確保の取組み強化
研究と廃止措置両立のための最適な組織・業務の再構築 最適な資源配分、個々人の能力の最大限発揮のための人事施策強化

各分野の取組みの方向性

原子力機構自らの安全、核セキュリティの確保

- IT技術の導入等による改善
→一層の安全確保と核セキュリティ及び保障措置の適切性確保
- ▶ 品質方針等に基づき継続的改善、事故・トラブルを抑制
- ▶ 高経年化対策、原子力施設の計画的推進
- ▶ 核セキュリティの維持・実効性向上

2050年カーボンニュートラルの実現、エネルギー安定確保、Society5.0の実現に向けた強靱な社会への変革に貢献するための原子力研究開発の推進

- 1F廃炉に向けた貢献(燃料デブリ評価、廃棄物処理・処分に関する分析・研究)
- 原子力利用の安全確保に向けた貢献(安全性向上研究、軽水炉SMR検討への参画、規制・防災支援)
→ 原子力規制TSO(技術支援機関)としての取組み
- 原子力を支える**基礎基盤研究**の推進 (JRR-3、J-PARC中性子ビームを用いた様々な分野でのイノベーション創出)
- 再エネとともにカーボンニュートラルを実現する**革新的原子炉システム**の開発 (NEXIP(高速炉等)、高温ガス炉、常陽の運転再開)
- **核燃料サイクル**確立に向けた貢献(核変換、地層処分の信頼性向上に資する研究開発)
- **核不拡散・核セキュリティ**の課題・ニーズに対応した研究開発等の推進

持続可能な原子力利用に向けたバックエンド対策の推進

- 廃止措置のプロジェクトマネジメント体制の構築及び強化
- デコミッションング改革のためのイノベーション
- 埋設に向けた廃棄体化等に必要の**基準整備**及び技術開発
- 埋設事業の推進

研究開発力強化のための研究基盤・環境の構築・運営・高度化と人材育成に向けた取組み

研究基盤の強化と社会からの信頼の確保のための活動

- ・ イノベーション創出に向けた取組み ・ 研究のDX化による新たな価値の創出、供用施設のリモート化・スマート化
- ・ 社会ニーズ対応、人材育成のためのもんじゅサイト試験研究炉の検討、照射機能の維持強化(JMTR後継炉等)
- ・ 国際連携の推進 ・ 社会や立地地域の信頼の確保に向けた取組み

多様な分野の人材確保・育成機能の強化

(将来の原子力を担う人材、イノベーション・デジタル化を担う人材、「総合知」を活用できる人材)

最近のトピックス

● 米国テラパワー社との高速炉技術に関する覚書締結

原子力機構は、米国の先進的原子炉設計実証プログラム(ARDP)の中で、ナトリウム冷却高速炉「Natrium」を開発している米国テラパワー社と『ナトリウム冷却高速炉技術に関する覚書』を、三菱重工業(株)、三菱FBRシステムズ(株)とともに締結した(2022年1月26日)

● 新組織「軽水炉研究推進室」の設置

軽水炉のさらなる安全性および利用率の向上、長期運転への取組みや核燃料サイクル事業等への支援・貢献に向け、「軽水炉研究推進室」を設置した(2022年1月1日)

● 「もんじゅ」サイト試験研究炉

原子力分野の研究開発・人材育成の中核的拠点としてふさわしい機能を実現し、地元振興に貢献する試験研究炉を目指し、関係自治体や大学等と連携して在り方等を検討中

● 予算(エネルギー特別会計)での補正措置

令和3年度の補正予算において、革新的な技術開発につながる「常陽」の運転再開などに必要な予算の一部が、原子力機構では初めてエネルギー特別会計の補正予算(82億円)として認められた