

資料4

科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会
原子力科学技術委員会

原子力研究開発・基盤・人材作業部会（第29回）

R8. 7. 15

日本原子力研究開発機構(JAEA)の 機能強化

令和8年7月15日

【背景】

- JAEAは我が国における**唯一の原子力に関する総合的な研究開発機関**であり、原子力分野の中核機関として、我が国の原子力利用を研究開発・安全技術・技術継承の面から支える唯一無二の組織。科学技術のみならず、産業、エネルギー安全保障等の発展に幅広く貢献。
- **核燃料開発から廃炉技術まで、世界の原子力研究を先導**してきた一方、近年は当初**予算の減少**や**設備老朽化**等による、**機能及び競争力の維持・向上が喫緊の課題**であり、JAEA機能強化に向けた**成長投資・危機管理投資**を通じ、**抜本的な体力強化とギアチェンジが必要**。



仮にJAEA機能強化が不十分な場合、

- 国内で技術基盤を維持・完結できなくなれば、**枢要な技術を他国に依存することになり**、我が国の原子力技術力はさらに衰退。官民投資ロードマップ(案)に記載されている、**2040年度までの5.0兆円の官民投資・11.1兆円の経済波及効果が難しくなる**とともに、2050年には約60兆円と見込まれる世界の原子力産業における国際競争に参画することも困難に。
- 我が国のエネルギーの根本を支える原子力分野の研究開発が遅れ、国内でのエネルギー調達が厳しくなり**エネルギー安全保障への悪影響**。

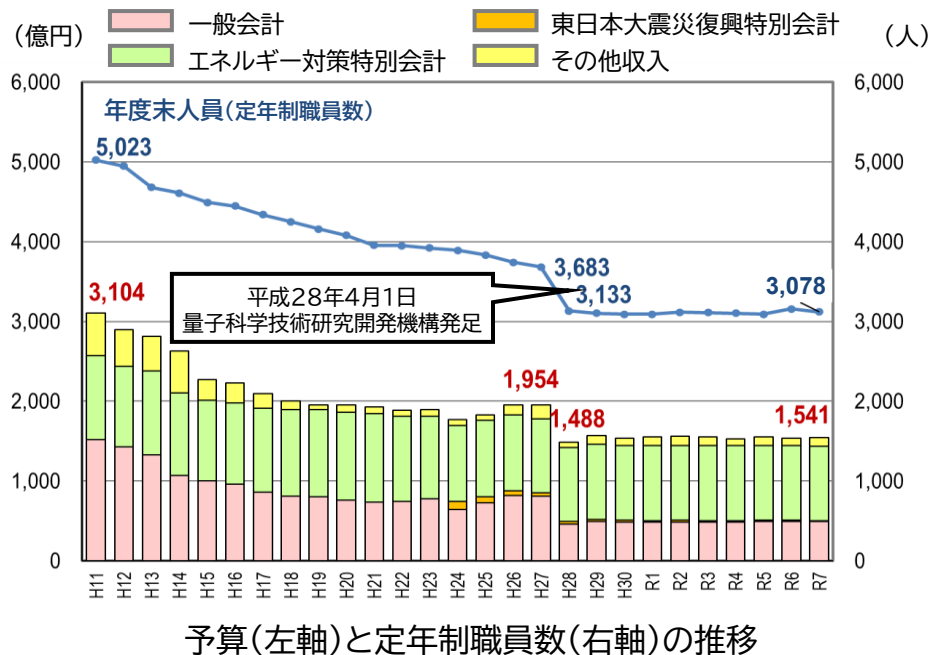
- 平成17年10月 日本原子力研究開発機構法に基づき日本原子力研究所及び核燃料サイクル開発機構を統合
- 平成27年4月 国立研究開発法人に移行
- 定年制職員数 3,078名(令和7年度末)
- 令和8年度予算 1,535億円

※職員数:25年前と比較して▲約1,400人

※予算:25年前と比較して▲約1,100億円

量子科学技術研究開発機構(QST)移管分を除く

我が国における唯一の原子力に関する総合的な研究開発機関
ー 日本の原子力利用を研究開発・安全技術・技術継承の
面から支える中核機関 ー



(JAEAにおける主な取り組み)

- 原子力に関する基礎・応用研究、放射線利用技術の研究開発
- 核燃料サイクルの確立に必要な技術開発(高速炉、再処理、放射性廃棄物処理処分など)
- 福島事故対応、廃炉、環境回復に関する研究開発
- 原子力安全・核セキュリティ・核不拡散に関する対応
- 原子力に関する大型研究施設・設備の整備・運用
- 原子力分野の人材育成・技術継承
- 原子力情報の収集・整理・提供、研究成果普及・活用促進など

研究開発・基盤に係る課題

- 我が国の原子力分野の研究開発においては、JAEAが担う役割が大きいが、既存施設の廃止措置に多くの予算が投入されており、**新たな研究開発の遅滞が深刻**
- **大学・研究機関や企業の研究開発ニーズへの対応が不十分**
- 今後、世界に先駆けて次世代炉開発を進め、安全な社会実装を実現するためには、**研究開発基盤の強化が必要**。我が国の原子力分野の研究開発の中核的機関であるJAEAの研究基盤は老朽化も深刻であり、最新の技術を踏まえた刷新・強化や産学連携体制の構築の遅れは、次世代革新炉の社会実装の遅れにも直結

人材育成に係る課題

- 機構が有する人的資源、研究施設および教育・訓練基盤を最大限に活用し、多様な分野の人材を対象に我が国の原子力人材を安定・継続的に育成する必要があるが、**そのための教育・研究施設の老朽化が深刻**
- 規制基準類の整備への支援も含め、安全研究を通じて**規制行政を技術的に支援できる人的基盤の強化が必要**

課題克服のための勝ち筋

JAEAの機能強化

1. 次世代革新炉等の社会実装に向けた世界最先端の中核的研究開発基盤としての機能強化
2. 安全性向上のための研究開発や次世代革新炉の規制基準の基盤となる技術的検討機能の強化
3. 次世代原子力人材育成のための中核機能の強化

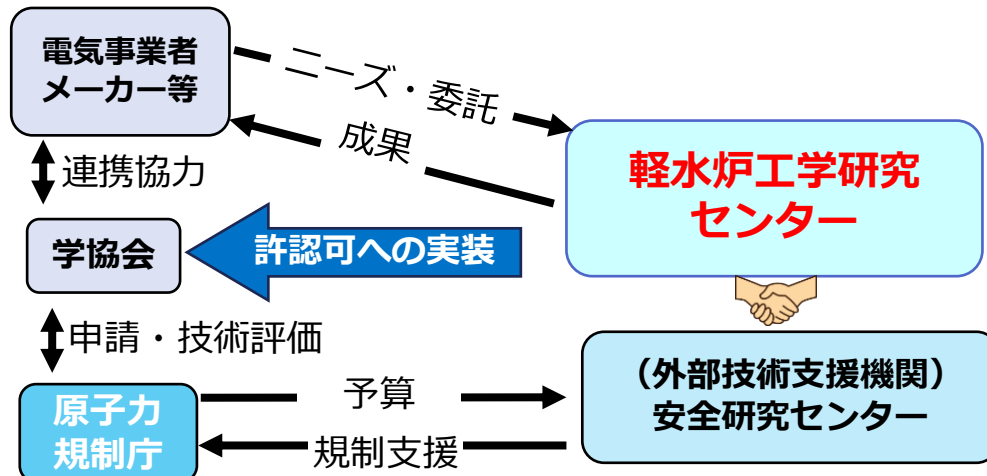
JAEAの大幅な機能強化を図り、世界をリードする原子力人材育成・研究開発・利用・安全を支える総合的基盤の強化

1. 次世代革新炉等の社会実装に向けた世界最先端の中核的研究開発基盤の強化

次世代革新炉(小型軽水炉(SMR)・高速炉・高温ガス炉等)の社会実装等に向け、研究開発体制や施設の戦略的な整備・高度化・利活用を促進

2. 安全性向上のための研究開発や次世代革新炉の規制基準の基盤となる技術的検討機能の強化

安全性の向上等に資する研究開発の推進や次世代革新炉の規制基準の基盤となる技術的検討を推進



3. 次世代原子力人材育成のための中核機能の強化

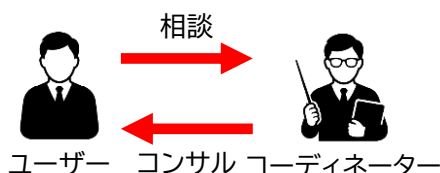
次世代の原子力人材育成のため、関係省庁や産業界とも連携し、産学官をつなぐ人材育成ハブ機能を強化

【人材育成ハブ機能】



■ 取組内容:次世代革新炉の実装を早期実現するための機能強化

(ハブ機能、研究DX基盤強化、原子力技術基盤強化、基盤研究を支える施設群の機能強化、次世代革新炉開発能力の確保・強化、高速炉・高温ガス炉の実装を加速する研究基盤の強化、廃止措置を加速する機能強化、関連研究施設/設備の戦略的整備・更新等)



次世代革新炉開発への貢献

(高速炉の例)

●実証炉研究開発の司令塔機能

- 高速炉実証炉の概念設計段階において、産業界と強固に連携し、研究開発統合機能を担う研究開発統合組織をJAEAに設置。炉と燃料サイクルの集中的な研究開発を統括



図1 高度化燃料・材料(長寿命化等)の性能や健全性を実証するための照射試験を実施

実証炉の実現に向けてJAEAの研究開発等の取組の一層の強化が必要。

●高速炉実証炉開発に不可欠な照射データの取得

- 経済性に優れた燃料の照射試験 →長期間安全に利用できる燃料の開発
- 放射性廃棄物の有害度を低減するための照射試験 →半減期が長く、発熱が高い放射性物質の影響を短縮

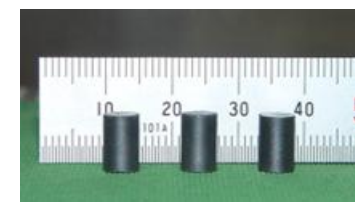


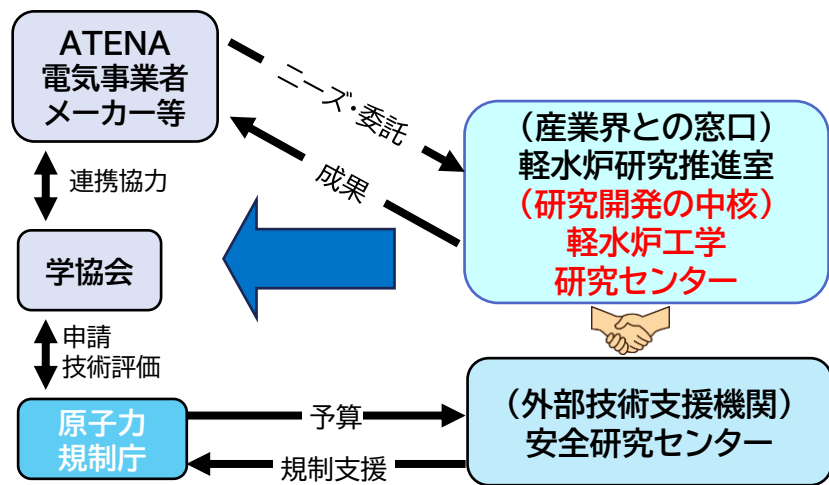
図2 長期に放射線や熱を出す物質の照射試験を実施

「常陽」での照射試験によるデータ取得、安全性・健全性の実証が不可欠

- アウトカム:産学官連携や国際共同研究を促進することで、次世代革新炉の実装実現を加速し、盤石なエネルギー安全保障とイノベーションを創出。さらに、JAEAを原子力研究のハブ拠点として、大学・研究機関や企業との連携を促進し、世界最先端の研究を実施可能な拠点として強化

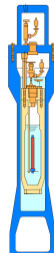
■ 取組内容:

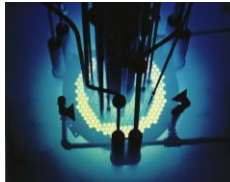
- **ATENA(原子力エネルギー協議会)や事業者のニーズ**を踏まえ、次世代革新炉のための純国産の解析コード開発等を行う【軽水炉工学研究センター】
- 新型燃料の事故時挙動に関する研究等を行い、**次世代革新炉を対象とした規制基準の整備を技術的に支援**する【安全研究センター】



次世代炉の規制に係る研究例(安全研究センター)

● 新型燃料の社会実装に向けた安全研究基盤整備


 照射済燃料輸送
+ カプセル製作


 NSRR (原子炉安全
性研究炉)を用い
た反応度模擬試験


 燃料試験施設
での試験

新型燃料の
事故時挙動
に関する実
証データを
取得

■ アウトカム:

- 科学的・定量的に安全性を評価可能な国産解析基盤を確立し、安全審査対応の効率化等を通じて、**次世代革新炉の社会実装**に貢献する【軽水炉工学研究センター】
- 科学的・合理的な規制基準整備に必要な知見の充実を図り、**次世代革新炉の安全確保に貢献**する。また、研究を通じて**規制行政を技術的に支援できる人的基盤の強化**を図る【安全研究センター】

- 取組内容:JAEAが我が国の原子力人材育成の中核機関としての機能を果たすため、
 - **ポストANEC※との連携**による事務局機能の強化
 - **教育人材プールの構築**や講義体系化
 - **人材需要の変化を見据え、他分野の人材も呼び込むプログラムの展開**
 - **容易なアクセスと高度なセキュリティ**を兼ね備えたAI・ロボティクスを含む最先端の**施設・設備**の整備や**茨城3拠点連携**による教育により、学生や研究者、技術者、社会人を対象とした、リスキリングを含めた、**基礎から社会実装までの人材育成**を強力に推進

- アウトカム:所属分野や年齢層を問わない幅広い層に対する人材育成により、**慢性的な人的リソース不足の解消**に貢献。さらに、原子力に関わってこなかったメーカーや大学・研究機関等を含めた**新たなスタートアップ**や**共同研究**の飛躍的進展が期待される。



1～3の実現に向けた原子力研究開発の中核機能拠点の整備

- 次世代革新炉やSMRの自国開発、既設炉の安全性・経済性向上に欠かせない国内試験基盤
 - ・設計や新型燃料導入の合理化と開発期間短縮、安全性評価の高度化と解析コードの海外依存からの脱却
- 原子燃料サイクルの課題を価値に変える技術実証設備
 - 高レベル廃棄物から有価元素を分離・利用する技術開発
 - 環境調和型の高性能吸着材で海水ウランを高効率で回収する技術開発
- 原子力の未来を担う人材育成

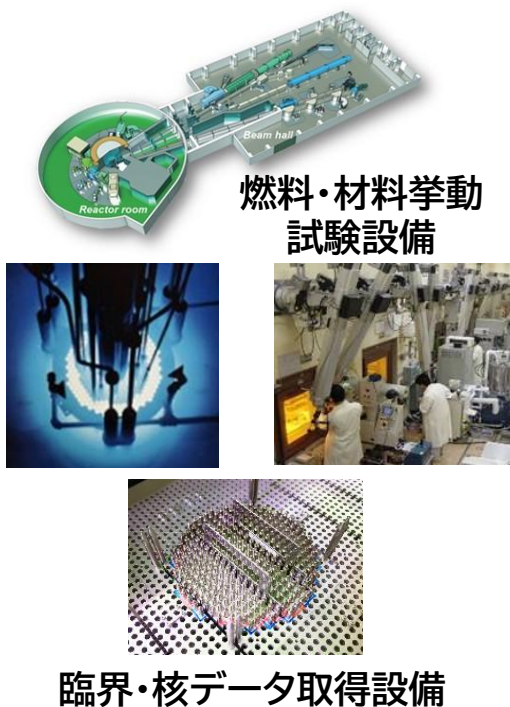


次世代中核機能拠点(新設・仮称)



高度なセキュリティ機能のオープンファシリティ

- 原子力関連企業、スタートアップ企業、大学等との交流、共同研究、設備利用等により、社会実装や価値創出を促進
- 多様なJAEA専門家を活用した次世代原子力人材育成のための交流・教育設備
- 分散している分析設備を集約したコールド & ホット分析ラボ
- 既設の多様な試験設備との融合・相乗効果で技術実証を加速
 - ー実規模モックアップ、スケールアップ実証
 - ーホットサンプルの分析・解析 など



AI/自動化を導入した実験設備

- 材料開発期間を数分の一、設計候補や組成探索スピードを数十倍に

DX監視システム

- 放射線/モーション/振動/温度センサーによる24時間365日監視
- 安全安心向上と施設管理コスト縮減

オールドアセットリスクの低減

- 老朽化建家(10施設以上)の削減で施設管理コスト、火災等リスクを低減

1. 次世代革新炉等の社会実装に向けた世界最先端の中核的研究開発基盤としての機能強化

効果: 世界最先端イノベーションによる次世代革新炉の実装加速

2. 安全性向上のための研究開発や次世代革新炉の規制基準の基盤となる技術的検討機能の強化

効果: 次世代革新炉の安全確保への貢献
規制行政を支援できる人的基盤の強化



我が国のエネルギー安全保障の高度化に貢献し、安心して暮らせる国民生活と経済活動の強靱化を実現

- 我が国における次世代革新炉(高速炉、高温ガス炉等)の着実な社会実装を支援
- 官民投資による2040年度までの11.1兆円の経済波及に寄与
- 2050年に約60兆円と見込まれる世界の原子力産業における我が国の国際競争力の確保にも貢献

3. 次世代原子力人材育成のための中核機能の強化

効果: 産学の研究者・技術者・学生の結集によるオールジャパン人材育成の強化