

安全研究・防災支援部門の活動概況

令和3年3月2日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
規制支援審議会事務局

求められる役割： 第3期中長期目標（平成27～33年度）

2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究

機構は、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援に係る業務を行うための組織を区分し、同組織の技術的能力を向上するとともに、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会の意見を尊重し、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保しつつ、以下の業務を進める。

(1) 原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究

原子力安全規制行政を技術的に支援することにより、我が国の原子力の研究、開発及び利用の安全の確保に寄与する。

このため、原子力規制委員会が策定する「原子力規制委員会における安全研究について」等を踏まえ、原子力規制委員会からの技術的課題の提示又は要請等を受けて、原子力の安全の確保に関する事項（国際約束に基づく保障措置の実施のための規制その他の原子力の平和利用の確保のための規制に関する事項を含む。）について安全研究を行うとともに、同委員会の規制基準類の整備等を支援する。

また、同委員会の要請を受け、原子力施設等の事故・故障の原因の究明等、安全の確保に貢献する。

(2) 原子力防災等に対する技術的支援

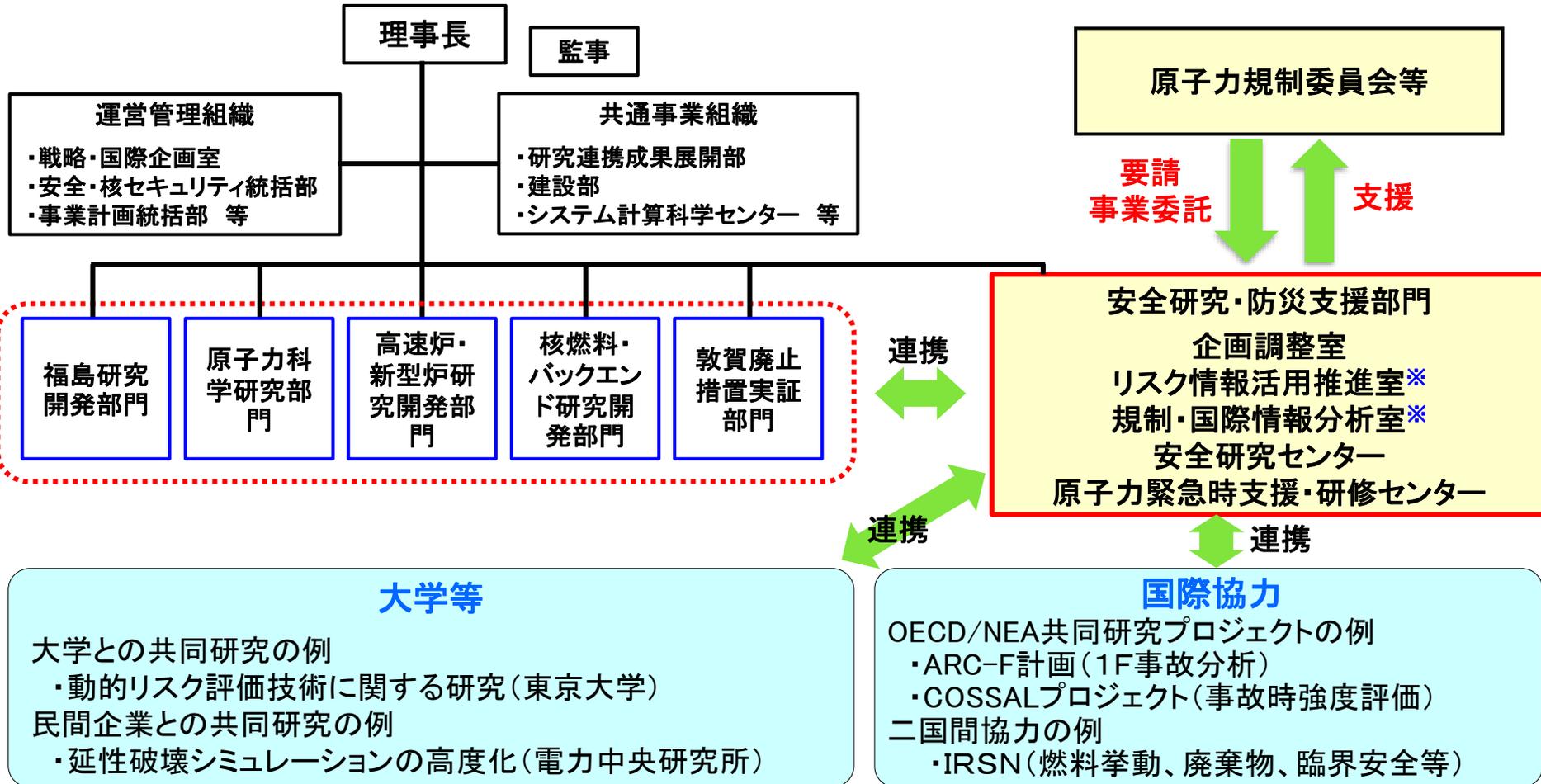
災害対策基本法（昭和三十六年法律第二百二十三号）、武力攻撃事態等における我が国の平和と独立並びに国及び国民の安全の確保に関する法律（平成十五年法律第七十九号）に基づく指定公共機関として、関係行政機関や地方公共団体の要請に応じて、原子力災害時等における人的・技術的支援を行う。

また、関係行政機関及び地方公共団体の原子力災害対策等の強化に貢献する。

組織の区分：部門の独立性の確保

【安全研究・防災支援部門】

- 被規制施設の運転管理部門から分離
- 原子力規制委員会の共管業務を集約
- 原子力安全規制等の技術的支援(機構の様々な施設を活用した安全研究、原子力防災支援)



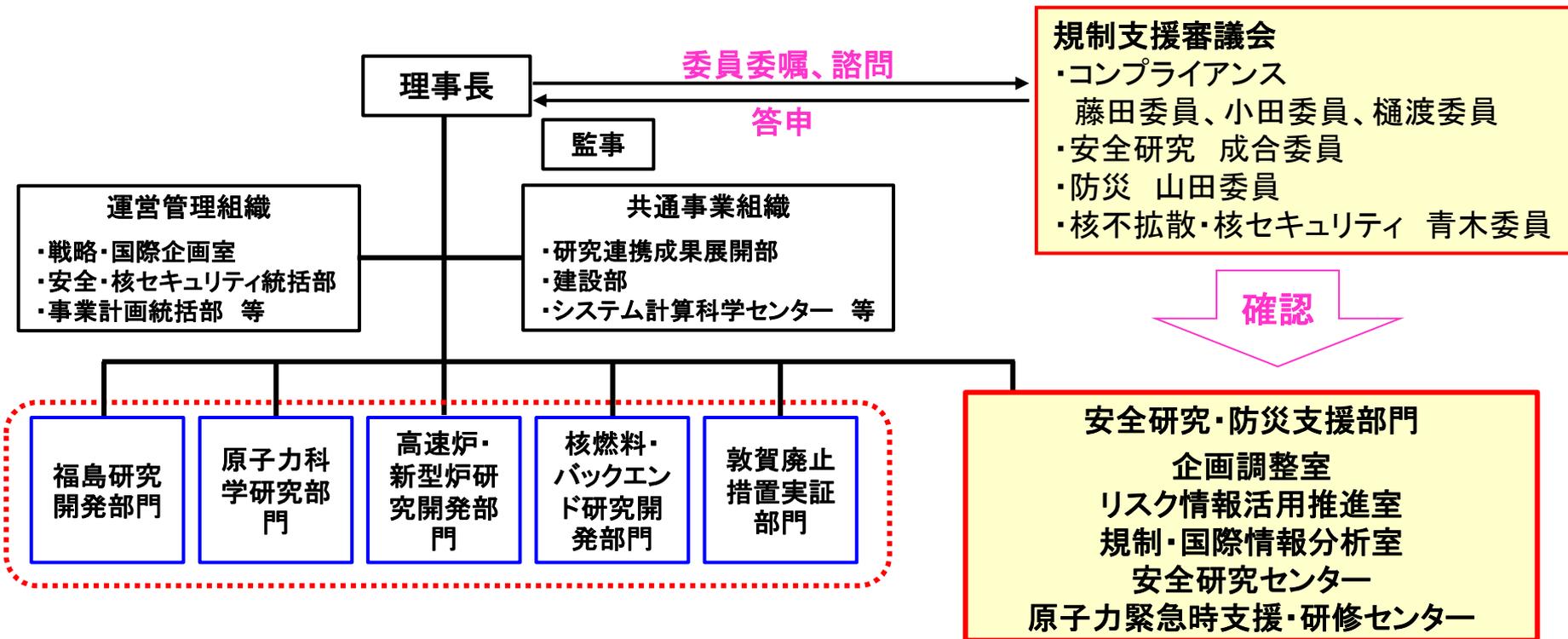
※ 分野横断的な研究の推進に向けて、R2年度に組織を改編

→ リスク情報活用推進室の新設及び規制・国際情報分析室の機能強化

中立性及び透明性の確保：規制支援審議会での確認

【規制支援審議会】

- 安全研究・防災支援部門が実施する規制支援活動が十分な中立性と透明性を保つための方策の妥当性やその実施状況について審議
- 原子力規制庁からの推薦者を含む安全研究、核不拡散・核セキュリティ、原子力防災又はコンプライアンスの分野に精通する外部専門家で構成



中立性及び透明性の確保:「ルール」の制定

原子力規制委員会からの受託の実施にあたっては、原子力事業者等からの独立性の担保や機構内における協力と規制対象施設の利用のための「ルール」を制定して中立性及び透明性を確保 ※平成30年4月2日改定

○規制支援に直結する原子力規制委員会からの受託事業の進め方について(概要)

(1)原子力機構以外の原子力事業者等との関係

- ①各センターは、原子力事業者等からの受託事業や研究資金を受けない。
- ②各センターは、原子力事業者等に対して許認可対象となる設備を製作し提供しない。
- ③各センターは、当該受託事業の対象となる原子力事業者等からの出向者を受託事業に従事させない。
- ④各センターは、当該受託事業に求められる期間において再委託先の従業員が原子力事業者等からの受託事業や契約業務に従事する場合は、受託事業に従事させない。

(2)原子力機構内における協力と規制対象施設の利用

原則、原子力機構内で受託事業に従事できるものを以下の各号に限定する。

- ①各センターの本務者及び派遣労働者
- ②当該受託事業と利益相反が生じる技術課題に関する原子力事業者等からの受託事業や契約業務に携わっておらず、かつ原子力機構内において受託事業が対象としている規制対象施設の管理にも携わっていない各センターの兼務者及び当部門以外の派遣労働者

○原子力事業者等又は原子炉設備メーカーとの共同研究について

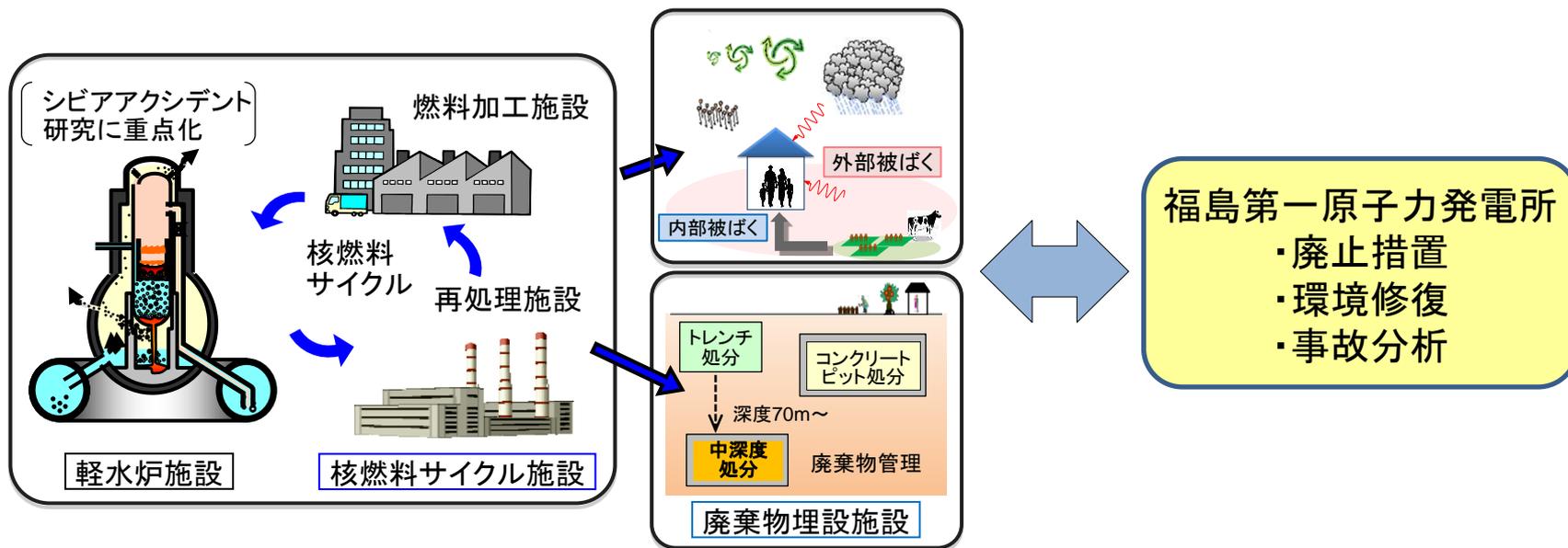
組織的独立性、契約の対等性、成果の共有と評価の自由の確保、および契約内容、実施プロセス・体制、成果の公開を原則とする。

○透明性の確保について

受託報告書の公開や論文の投稿等に加え、データの取得方法や結論に至った過程がトレースできるようにしておくことによって、透明性を確保する。

中立性及び透明性を確保するための方策の妥当性やその実施状況を規制支援審議会において確認いただくことにより継続的に担保。

1. 安全研究センターにおける研究業務



燃料安全性研究

通常運転条件から設計基準事故を超える条件までの燃料挙動に関する知見と燃料挙動解析コードの整備

熱水力安全性研究

大型装置実験や評価手法の整備による、事故進展やアクシデントマネジメント策の有効性評価研究

材料劣化・構造健全性研究

材料の経年劣化事象の予測評価手法や確率論的構造健全性評価手法の研究

リスク評価・原子力防災研究

ソースターム評価及び事故影響評価の手法の高度化と連携強化、防災における防護戦略・被ばく管理の研究

臨界安全管理研究

核燃料サイクル施設の臨界評価手法を1Fデブリの再臨界評価へ応用

核燃料サイクル施設の安全性研究

重大事故の発生可能性及び影響評価並びに安全対策の有効性評価に係るデータ取得及び解析コード整備

放射性廃棄物管理工学研究

1F事故廃棄物を含む廃棄物の貯蔵・処分の安全評価のための科学

環境影響評価研究

外的事象に対応した処分及び廃止措置の安全評価手法の研究、1F事故廃棄物等の再利用基準の検討

保障措置分析化学研究

環境試料中の極微量核物質の同位体分析法の開発

実効性の確保：安全研究を実施する人材と施設

【人材】

- ・安全研究には多様な原子力施設から公衆・環境まで、非常に幅広い分野の専門家を確保。
- ・部門内に確保できない場合は、「ルール」に従って、安全研究センター兼務者(37名)として対応。
- ・外部資金を活用した定年制職員の採用制度について、29年度より運用中。

【施設】

軽水炉施設

燃料



原子炉安全性研究炉 (NSRR)

熱水力



大型格納容器実験装置 (CIGMA)



大型非定常試験装置 (LSTF)

核燃料サイクル施設

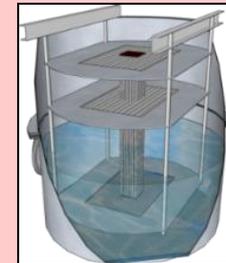
保障措置



高度環境分析研究棟 (CLEAR)

廃棄物処分施設

臨界・廃棄物



定常臨界実験装置 (STACY更新炉)



燃料サイクル安全工学研究施設 (NUCEF)

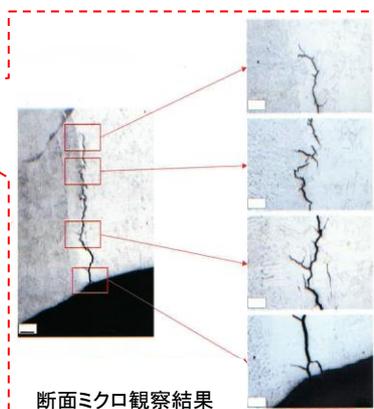
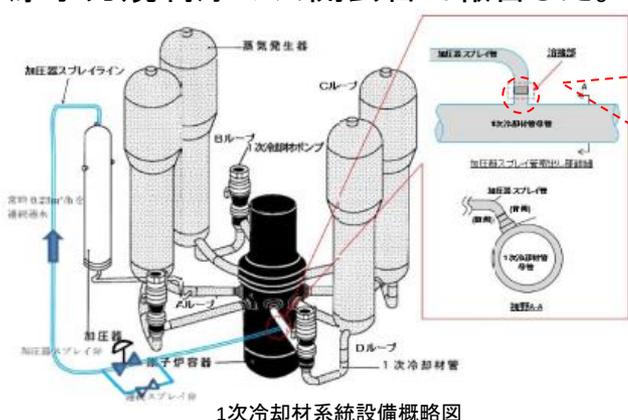
規制対象施設

- 安全研究には多様な研究施設の利用が不可欠である。その一部は規制委員会の規制対象施設であるため、「ルール」に従って活用。
- 外部資金を活用して大型研究施設等の整備を推進。
[高圧熱流動ループHIDRA(H28年度完成)、保障措置関連分析装置LG-SIMS(H29年度設置)、定常臨界実験装置STACY(R3年度以降完成予定)]

令和2年度の主なトピックス

【機器の構造健全性評価に関する研究例】

- ① 廃炉となるプラントから取り出される材料を活用した原子炉圧力容器の照射脆化に関する研究を受託事業として開始
 - 材料の研究利用に係る事業者との覚書を締結した。次年度より、プラントにおける材料の取り出し作業を開始する。
- ② 大飯3号機加圧器スプレライン配管溶接部における有意な指示に係る原子力規制委員会への技術支援
 - 定期事業者検査中に超音波探傷検査で確認された有意な指示について、亀裂進展解析や破壊評価等を実施して原子力規制庁の公開会合で報告した。



10月2日の公開会合で報告

原子力規制委員会(10/2)にて、山中委員より迅速かつ正確な対応に対して謝意のコメント

【国際協力】

- OECD/NEAの多国間照射試験フレームワーク(FIDES)にて、米国INL等と協力してNSRR等を用いて実施する反応度事故時の燃料破損挙動評価を目的としたHERA計画を立ち上げ、2021年から活動を開始する。

【大学との連携】

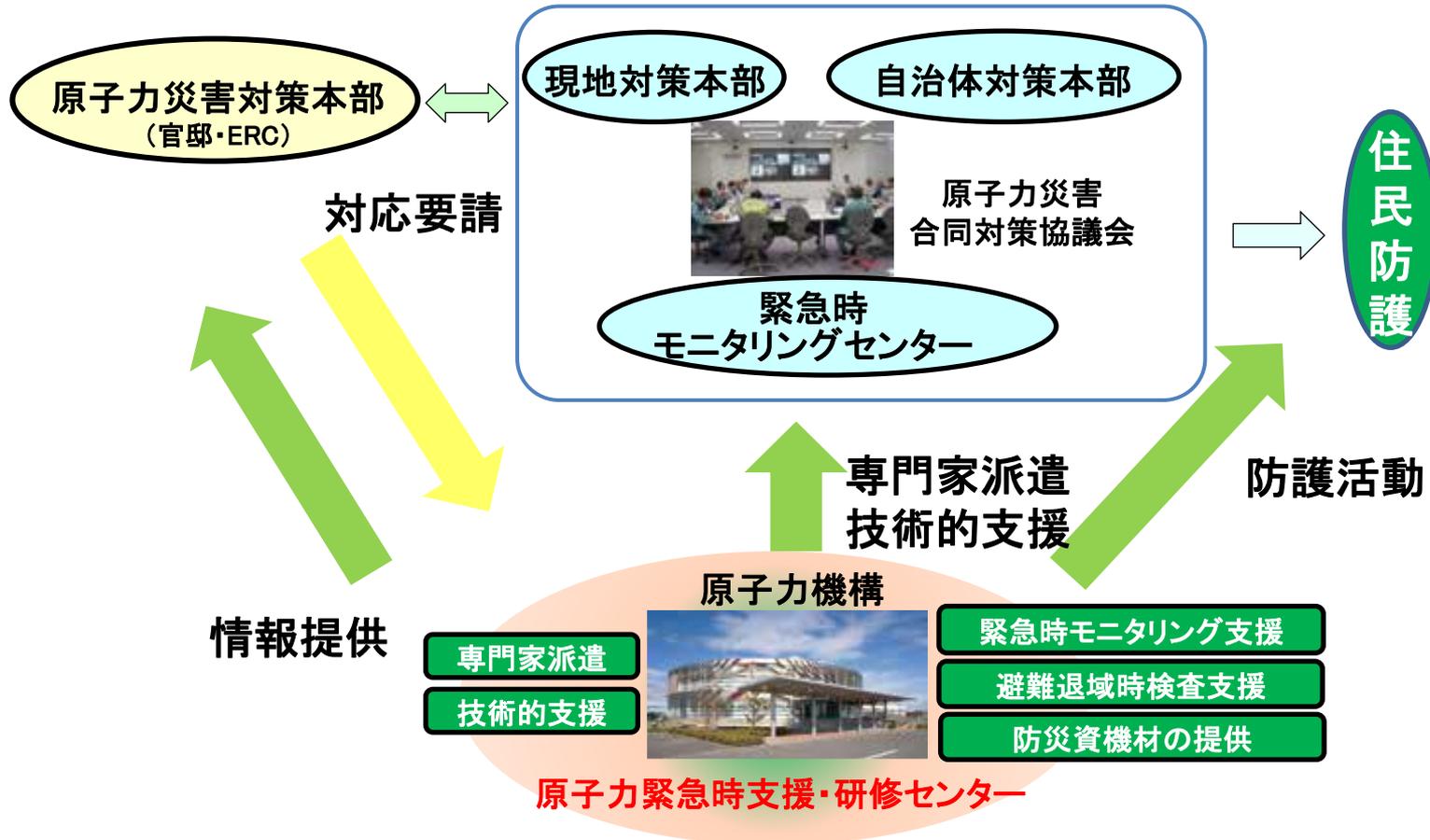
- 令和2年4月に国立研究開発法人連携講座が東京大学に設置され、安全研究・防災支援部門の2名が担当教員となり活動を開始した。

【外部表彰等】

- 原子炉圧力容器の中性子照射脆化に関する研究が評価され、日本原子力学会材料部会若手優秀賞を受賞した(R2年9月)。

2. 原子力緊急時支援・研修センターの業務

「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、関係行政機関等の要請に応じて原子力災害時等における人的・技術的支援を実施



平常時は、危機管理体制の維持及び施設・設備等の保守管理、原子力防災訓練への参画等を通じた実効性ある体制や対策の構築支援、原子力防災に係る人材育成、調査・研究、国際貢献、等 を実施

令和2年度における支援実績(例)

原子力総合防災訓練等への支援



NEAT内で国の支援要請等への対応



緊急時モニタリングセンターへの専門家派遣



ひたちなか・東海消防への訓練支援
(負傷者搬送時の緊急車両養生)



女川(宮城県)オフサイトセンターへの
リエゾン派遣



富山県原子力防災訓練への要員派遣
(避難退域時検査)



富山県原子力防災訓練への要員派遣
(防護衣着脱指導)



防災業務関係者向け研修事業
(防護装備の着脱実習)



地方公共団体への原子力災害対策研修
(空間線量率の測定実習)

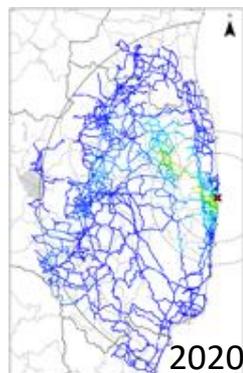
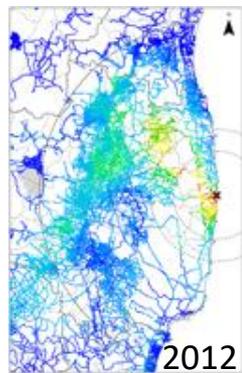


茨城キリスト教学園総合防災訓練
(防災研修)

令和2年度の主なトピックス

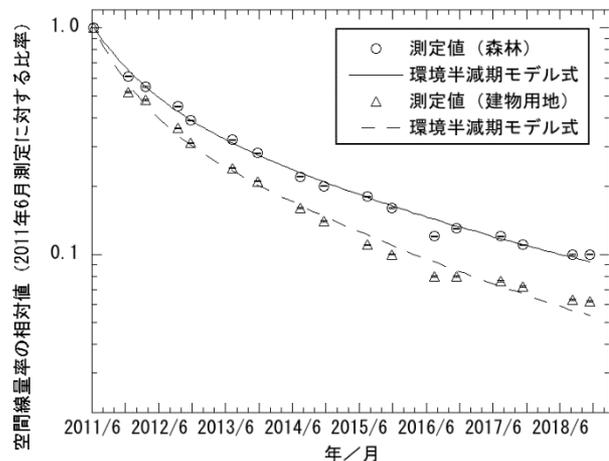
【発災後中長期にわたり行う環境放射線モニタリングにおける環境影響の評価に関する研究例】

○低線量率地域において特に必要となる自然放射線由来のバックグラウンド線量の評価式を実測値より導出し、走行サーベイ測定に適用することにより放射性セシウムに起因する空間線量率の経時変化を評価



KURAMA-IIを用いた走行サーベイによる空間線量率分布マップ(左2012年、右2020年)

青色で示す低線量率エリアが増加。放射性セシウム起因の空間線量率を得るためにはバックグラウンドの評価が必要



評価した環境半減期が測定結果を良好に再現可能であることを示した。

○避難指示区域内外や土地利用状況ごとに環境半減期を評価(左図は避難指示区域外での測定結果とモデルの比較)

○さらに新たに高感度型KURAMA-II検出器に対してバックグラウンド線量率の評価式を決定

$$y (\mu\text{Sv/h}) = 0.062x (\text{cps})$$
$$x : 1400\text{-}2000\text{keVの計数率(cps)}$$

空間線量率の低い地域でのバックグラウンド評価への有効活用が期待される

【国の原子力防災研究ニーズへの支援】

- 原子力規制庁、内閣府より、7件の調査研究業務(東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の分布データの集約事業、福島県近沿岸海域における放射性物質等の状況調査事業等)を受託し、部門内外と連携して対応。

【我が国の原子力防災体制の構築への支援】

- 原子力防災訓練への参画等を通じ、原子力防災体制の基盤強化に貢献。
- 自衛隊、消防、警察など原子力災害時に活動する要員の対応能力の強化を支援するため、また原子力災害時に官邸や各災害対策本部で活動する意思決定者の育成を支援するため、多様なプログラムを開発し、研修を実施。