



令和2年度 福島研究開発部門 成果報告会

福島研究開発部門の活動概況報告

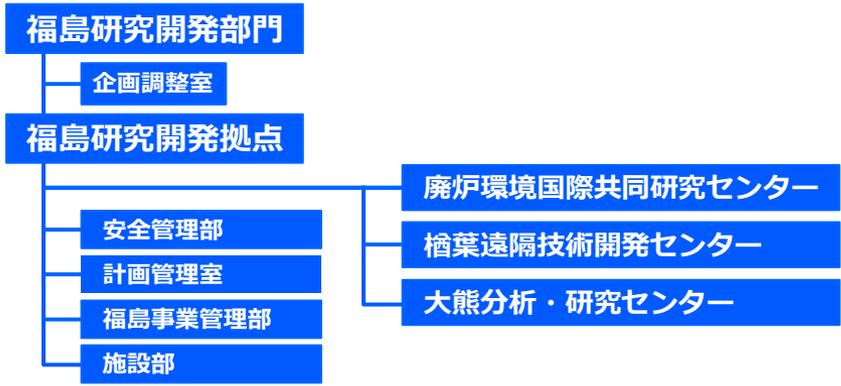
令和2年12月5日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
福島研究開発部門 企画調整室

宮本 泰明

組織図

2020年12月 現在



沿革

- 2011.3**
 - 東北地方太平洋沖地震
 - 福島第一原子力発電所(1F)事故
- 2011.12**
 - 政府と東京電力による中長期ロードマップ策定
- 2011**
 - 1F事故直後から環境モニタリング・除染活動への支援、国・自治体への支援を実施
 - 福島支援本部 設立 (同年、福島技術本部に組織再編)
 - 福島事務所 開設
- 2013**
 - 1Fの廃止措置に向けた研究開発を行う福島廃炉技術安全研究所を設置
 - 国際廃炉研究開発機構に参画 (IRID)
- 2014**
 - 福島研究開発部門として組織再編
- 2015**
 - いわき事務所 開設
 - 福島県環境創造センター環境放射線センターでの業務開始
- 2016**
 - 楡葉遠隔技術開発センター(NARREC)本格運用開始(楡葉町)
- 2017**
 - 福島県環境創造センター研究棟での業務開始
- 2018**
 - 廃炉及び環境回復の研究開発を統合し「廃炉環境国際共同研究センター(CLADS)」に改組
 - 廃炉国際共同研究センター(CLADS)国際共同研究棟 運用開始
- 2020**
 - 大熊分析・研究センター施設管理棟 運用開始



廃炉環境国際共同研究センター（CLADS）【南相馬市】

福島の実環境回復に係る環境モニタリング・マッピング技術開発等を実施

※福島県環境創造センター環境放射線センターに入居し活動



環境放射線センター



廃炉環境国際共同研究センター（CLADS）【三春町】

福島の実環境回復に係る環境動態研究等を実施

※福島県環境創造センター研究棟に入居し活動



研究棟

福島イノベーション・コースト構想の拠点（廃炉研究）

大熊分析・研究センター【大熊町】

1Fの廃止措置推進のための放射性廃棄物や燃料デブリの分析・研究を行う施設の整備



施設管理棟 第1棟 第2棟

廃炉環境国際共同研究センター（CLADS）【富岡町】

国内外の英知を結集し、安全かつ確実に1Fの廃止措置等を実施するための研究開発、人材育成等を実施



国際共同研究棟

楡葉遠隔技術開発センター（NARREC）【楡葉町】

1Fの廃止措置推進のための遠隔操作機器（ロボット等）の開発・実証試験を実施

外部利用が可能な施設、詳細は下記URL参照
<https://naraha.jaea.go.jp/use/flow.html>



試験棟 研究管理棟

いわき事務所【いわき市】

連携・協力
補完し合いながら
利用者のニーズに対応

福島イノベーション・コースト構想推進機構 | 福島ロボットテストフィールド

物流やインフラ点検、大規模災害などに対応する陸・海・空のロボット・ドローンの研究開発、実証試験、性能評価、操作訓練を行うための、世界に類を見ない一大研究開発拠点を整備



※JAEA全体で横断的に取り組む福島対応業務に係る関係組織の連携を図るため、核燃料・バックエンド研究開発部門、原子力科学研究部門の各企画調整室及び高速炉・新型炉研究開発部門の戦略・計画室に「福島研究開発推進室」を附置

福島第一原子力発電所事故からの復興に向けて 科学技術的専門性を最大限活用した取組みを実施

環境回復 に係る研究開発

福島復興再生基本方針に基づく研究開発

- 環境動態等に係る研究
- 環境モニタリング・マッピングに関する技術開発

廃止措置等 に向けた研究開発

中長期ロードマップに基づく研究開発
現場ニーズを踏まえた基礎基盤研究開発

- 燃料デブリの取扱い
- 放射性廃棄物の処理処分
- 事故進展シナリオ解析
- 遠隔操作技術

研究開発基盤 の整備

- 楡葉遠隔技術開発センターの運用
- CLADS 国際共同研究棟の運用
- 大熊分析・研究センターの整備
- 国内外の大学、研究機関、産業界等の人材が交流できるネットワークの形成

茨城地区の『原子力科学研究所』、『核燃料サイクル工学研究所』、『大洗研究所』及び『敦賀廃止措置実証部門』と連携し、1F由来の廃棄物分析、分析手法の検討及び若手分析技術者の育成に取り組んでいます



福島研究開発部門

1F廃止措置、福島の実環境回復に関する研究開発及び福島における研究開発基盤の整備を実施しています

1F由来のサンプルの分析方法の検討を他拠点の先行施設と連携して実施



◀ 1Fサンプル分析の様子



茨城地区の先行施設におけるOJT▶

他拠点の先行施設へ福島部門の若手職員を派遣し、放射性物質分析に必要なノウハウを習得するためのOJTを実施

JAEA 茨城地区研究開発拠点及び敦賀廃止措置実証部門

最大の規模を誇る茨城地区の研究開発拠点と先行して廃止措置を進めている敦賀廃止措置実証部門と連携しています

原子力科学研究所

原子力分野における先端及び基礎工学分野の研究開発を実施

核燃料サイクル工学研究所

核燃料サイクル技術及びバックエンド処理技術に関する研究開発を実施

大洗研究所

新型炉及び新型燃料に関する研究開発を実施

敦賀廃止措置実証部門

『もんじゅ』及び『ふげん』の廃止措置に関する業務を実施

1F廃炉対策タスクフォース

1F廃止措置に係る喫緊の課題を原子力機構全体として、組織横断的に取り組む会議体を構築しました。

『燃料デブリ等分析・評価検討作業部会』

『1F廃棄物管理検討作業部会』

の2つの作業部会を設け、検討メンバーには各部門の若手研究者、技術者を加えることで人材の交流・育成を促進しています。

福島第一原子力発電所(1F)廃止措置に関する研究開発

制御棒ブレード破損試験

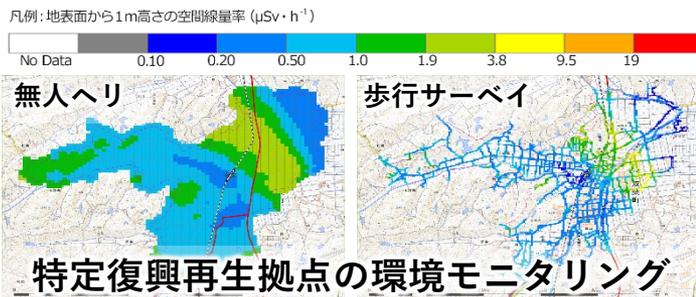
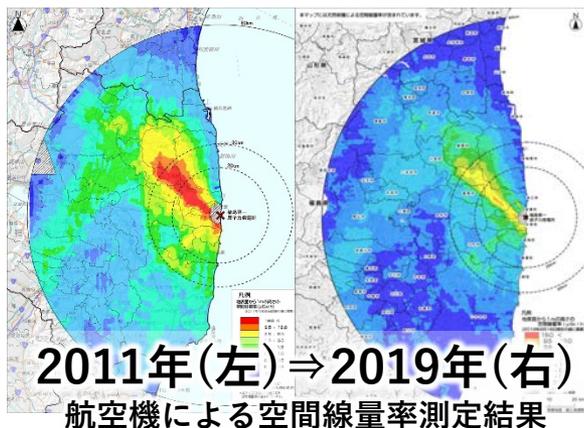


事故シナリオの解明に向けた1F事故を模擬した条件での破損試験や1F建屋内等における放射性物質分布の可視化技術開発などを実施



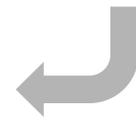
燃料デブリ取り出し工程及び1F建屋内作業工程の検討に寄与する情報を提供することで、1F廃止措置の推進に貢献

福島の実環境回復に係る技術開発

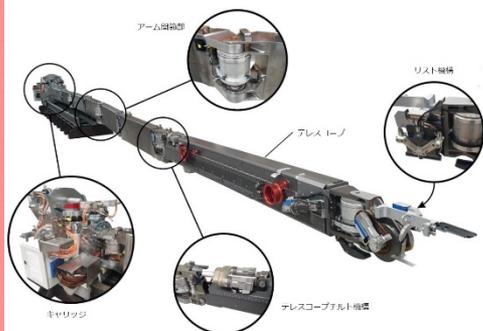


1F事故以来、無人機等を用いた放射線モニタリング活動と職員によるフィールドワークを継続的に実施

自治体へ報告、一部の帰還困難区域の解除決定に貢献



施設利用：燃料デブリ取出し試験



※資源エネルギー庁HP 『福島第一原発「燃料デブリ」取り出しへの挑戦③～海外の協力も得て挑む技術開発の最前線』より引用
 (https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteiky/debris_3.html)
 この成果は、経済産業省/廃炉汚染水対策事業費補助金により得られたものです

燃料デブリ取り出し等にもむけ、国際廃炉研究開発機構（IRID）によるモックアップ試験を予定
 このような施設利用を通じて、1Fの廃止措置に貢献

人材育成：ロボット操作実習プログラムの開設



仮想現実（VR）、ロボット操作・シミュレータなどの体験と講義による実習プログラムを開設
 地元 福島県の高校をはじめ、大学・企業等が利用

拠点整備：放射性物質分析・研究施設（第1棟）の建設



1Fで発生する低・中線量のガレキ類、水処理二次廃棄物等の処理処分に向けた分析を行う施設
2021年度6月の運用開始にむけ、建設中

人材育成：分析技術者の育成



施設管理棟のワークショップを活用して第1棟で行う分析作業を想定した訓練等を実施
第1棟の運用開始にむけ、若手の分析技術者を育成

福島リサーチカンファレンス（FRC）



廃止措置関連の基盤研究を取り扱う
国際会議を、2015年より福島県で
継続的に開催

国内外の廃止措置の専門家による最
先端の英知を結集。人材育成のネッ
トワークを形成

2020年度はWeb形式で12月7日～9日で開催予定

1F廃炉人材育成研修

1F廃炉に携わる技術者等に対して、
廃炉に必要な知識等を習得させるこ
とを目的に2019年から開催

JAEAとNDFで、関連機関の協力を得
ながら、カリキュラム、テキストの
検討、各講義内容に精通した講師の
選任など、社外共通研修体制を構築



講義（東京電力ホールディングス（株）松本講師）

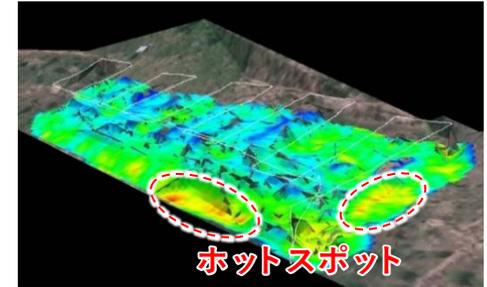
放射線源の位置推定が可能な小型軽量コンプトンカメラを載せた遠隔放射線イメージングシステムを開発。放射性物質分布の3次元可視化や局所的な汚染(ホットスポット)の把握に成功

本システムは、帰還困難区域内の広いエリアにおけるホットスポットの把握に有効であり、また1F現場への適用も期待されている

2019.5.9 プレスリリース



遠隔放射線
イメージングシステム



放射性物質分布

航空写真の出典：国土地理院*

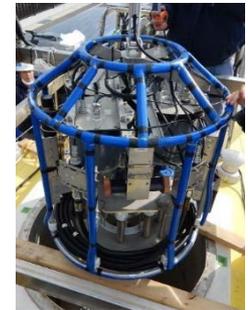
1F事故以降の無人船による河口域モニタリングの経験を活かし、福島県浜通りに拠点を持つ企業とともに、放射線測定その他、海底土のコアサンプル採取等、多目的に活用可能な無人船を開発

本無人船では、海底海中の放射線測定に加え、海底土のサンプル採取が可能となり、より詳細な放射能分布を得ることができる

2019.5.24 プレスリリース



開発した無人船



海洋調査用マルチセンサー

144台のコンプトンカメラとレーザー光を用いた3次元距離測定センサを組み合わせ、全方位型の3次元放射線測定システム車iRIS-Vを開発。車両周辺の放射性物質の分布を短時間で把握可能

あらゆる方向のホットスポットを容易に把握することが可能となり、除染や廃炉作業の円滑な推進に貢献できる

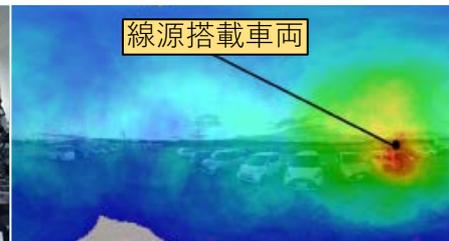
2020.3.27 プレスリリース



▲iRIS-V



全方位型
コンプトンカメラ ▶



▲放射線源の可視化結果

1F構内排水路の水の放射線測定について、ベータ (β) 線とガンマ (γ) 線を区別し、かつ実験室でなく現場でリアルタイムに測定できるファイバ放射線モニタを開発

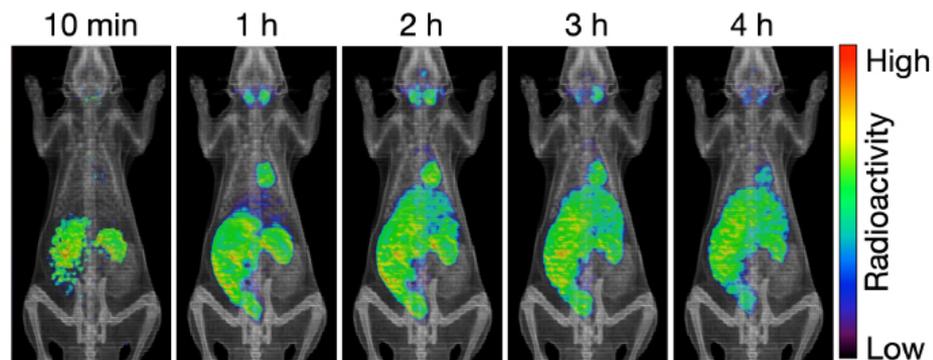
本モニタを利用することで、排水路への汚染水漏えい有無の判断の迅速化および試料採取・分析を行う作業員の負担軽減が期待できる

2020.1.31 プレスリリース

体内に取り込まれた放射線セシウムの体内での動きをがん検診に用いられる手法(PET：ペット)で追跡するため、陽電子を放出する放射線セシウムを抽出する技術を開発

ラットへ投与しPETで撮像することで、体内に取り込まれたセシウムが体内の様々な臓器へ分布する様子を世界で初めて可視化することに成功

2020.10.15 プレスリリース
 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
 国立大学法人東北大学
 との共同成果



ラット体内のセシウムの動き

これまで蓄積されてきた環境モニタリングデータを利用して森林から溪流魚に取り込まれる放射性セシウムの経路を解明。継続して、溪流魚の放射性セシウム濃度の将来予測に向けた取組みを実施

本成果は、福島県における内水面漁業の再開に向けた今後の見通しを得るために活用されることが期待できる

2019.12.24 プレスリリース

1F事故由来の放射性セシウムについて、事故後初期に加え、年単位の長期間に対する河川から海への流出量を推定できる計算モデル「MERCUTY (マーキュリー)」を開発

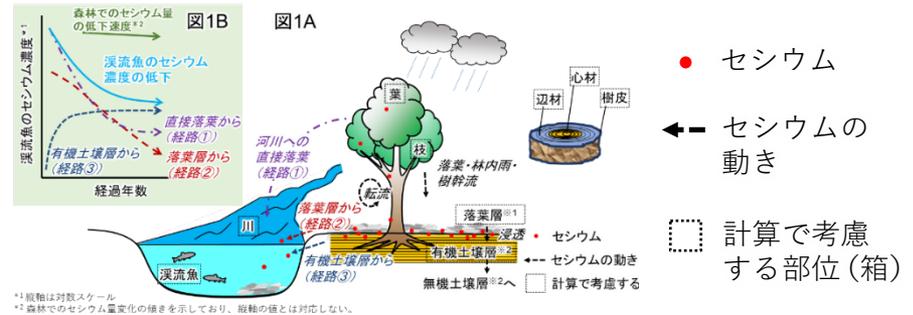
本モデルを利用することで、河川水の農地用水への活用にあたり水門管理などへの利用が期待されている

2020.1.15 プレスリリース

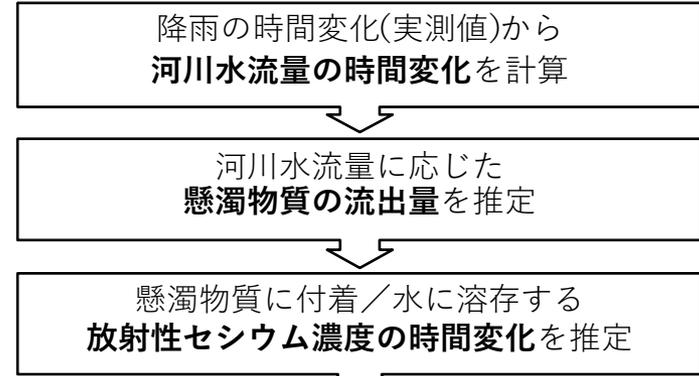
事故直後から数多く実施されてきた環境モニタリングの結果について、これまでの知見を集約するため、研究論文210本以上を網羅的に集約し、汚染状況と環境回復状況の全貌を明らかにした

除染等により地面に露出したセシウムの濃度が劇的に低下したことで、河川へ流入するセシウムの濃度の低減をもたらすことを解明

2020.1.15 プレスリリース
 国立大学法人筑波大学 国立大学法人福島大学
 国立研究開発法人科学技術振興機構 との共同成果



森林内のセシウムの動きと溪流魚への影響 (概念図)



放射性セシウム流出量を算出

陸域におけるセシウムの移行とモニタリングの模式図▶



原子力機構は、我が国唯一の総合的原子力研究開発機関として、国内外の英知を結集し、東京電力ホールディングス福島第一原子力発電所（1F）の廃止措置及び福島
の環境回復に向けた研究開発に総力を挙げて取り組んでいます

廃止措置の課題解決のための研究開発を主導し、その成果を1Fの廃止措置の現場に橋渡しする取組みを推進し、安全かつ確実な1Fの廃止措置の実施に貢献してまいります

福島
の環境回復に向けては、環境中の放射性物質の移動量の測定や未来予測など、実効的な研究開発を実施し、安全で安心な生活を取り戻すために貢献してまいります

廃止措置は、長期に亘る取組みであることから、国内外の人材育成ネットワークを構築し、人材の確保と育成に努めてまいります

【お知らせ】

1F事故から10年という節目の年を迎えるにあたり、事故直後から10年後の現在に至るまでの、原子力機構の福島復興対応に関する活動を10年誌として編纂いたしました。原子力機構ホームページでも公開いたしますので、ぜひご覧ください。

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▶
-ふくしま復興に向けた10年の取り組み-

