

ふくしまの復興に向けた取組

平成29年11月14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 福島研究開発拠点

計画管理室 マネージャー

田中 真

1. 最近の情勢

- 福島県の現状
- 東京電力ホールディングス株式会社
福島第一原子力発電所（1F）の状況

2. 原子力機構における研究開発

- 廃炉に向けた研究開発
- 環境回復に向けた研究開発
- 研究開発基盤の構築

1. 最近の情勢

- 福島県の現状
- 東京電力ホールディングス株式会社
福島第一原子力発電所（1F）の状況

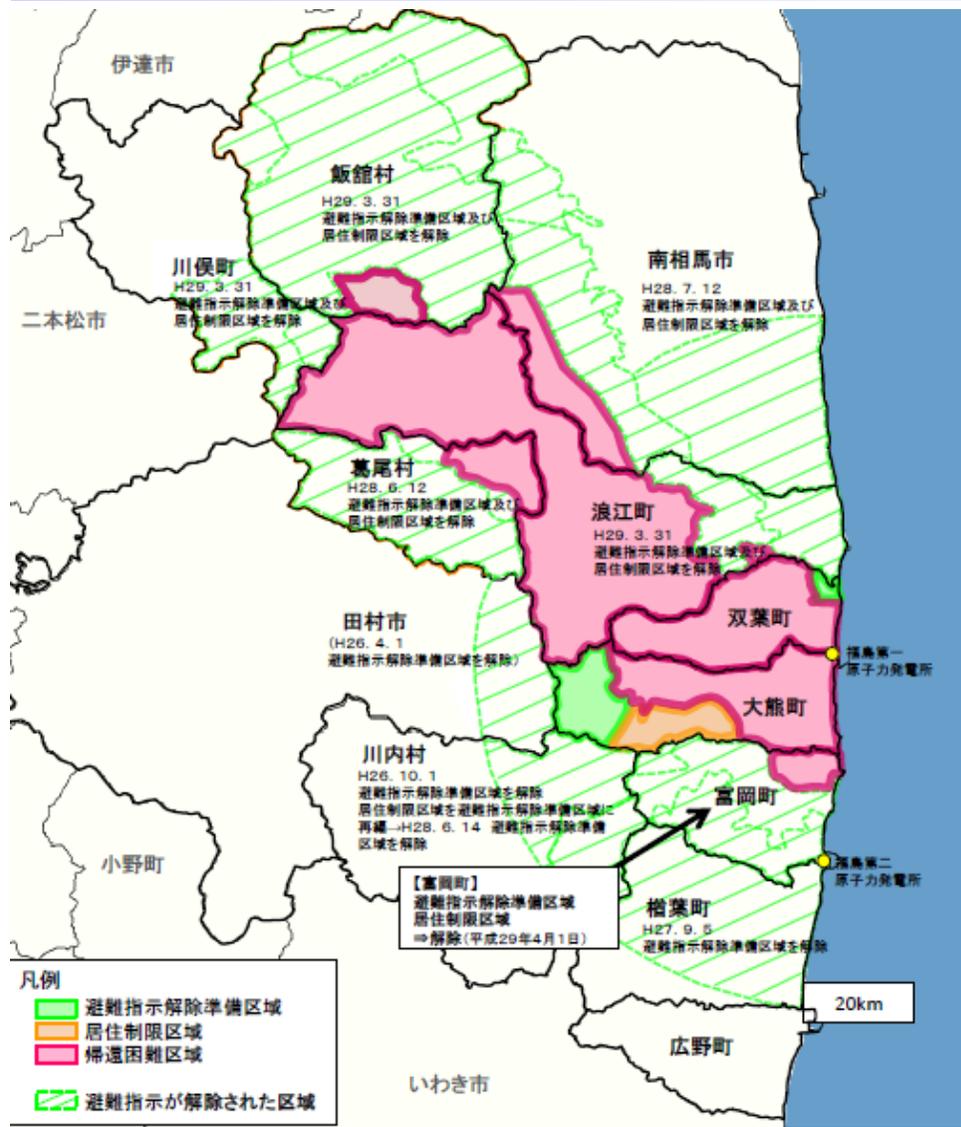


図. 避難指示区域の概念図 (平成29年4月～)

表. 福島県の人口推移

	世帯数 (単位：世帯)	人口 (単位：人)		
		男性	女性	
平成23年3月1日	721,535	2,024,401	982,427	1,041,974
平成29年10月1日	746,014	1,881,382	930,915	950,467
増減	24,479	▲ 143,019	▲ 51,512	▲ 91,507

※引用 <http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/11045b/15846.html>

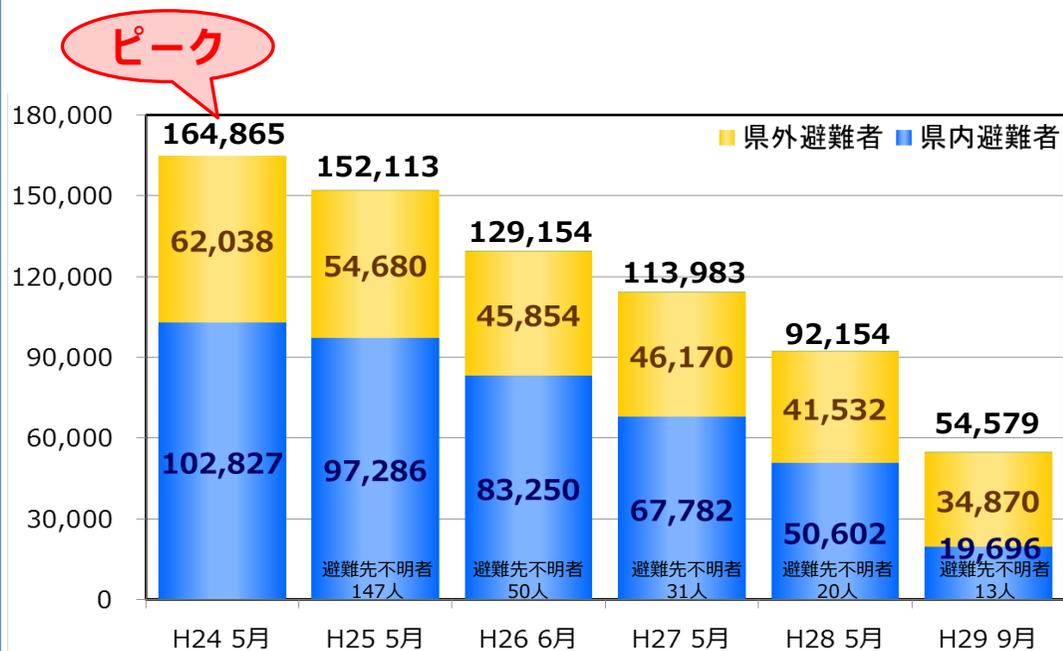
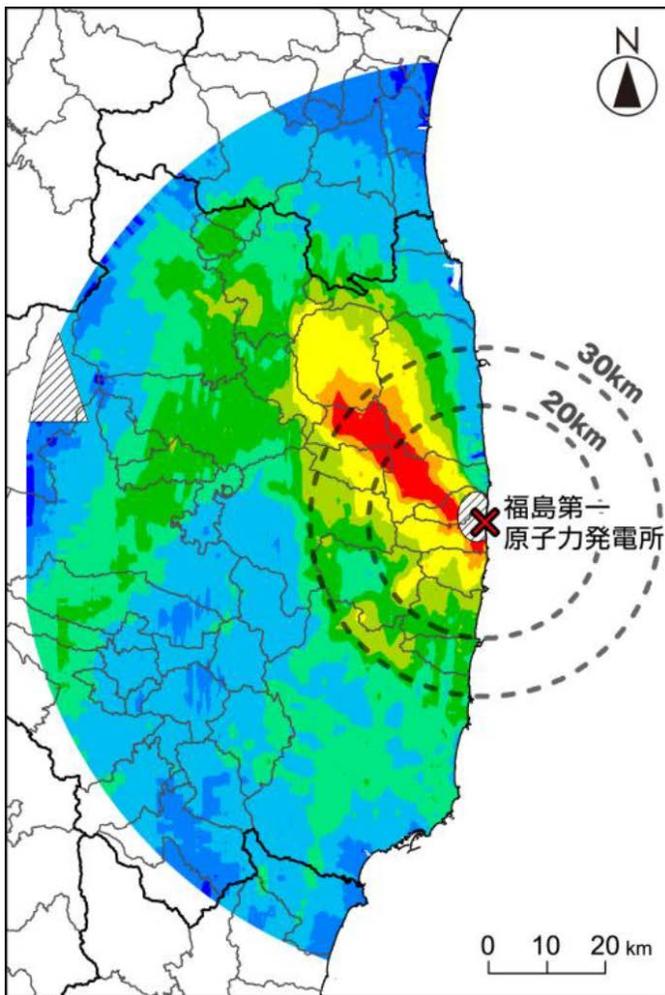


図. 福島県の避難者の推移 (自主避難者含む)

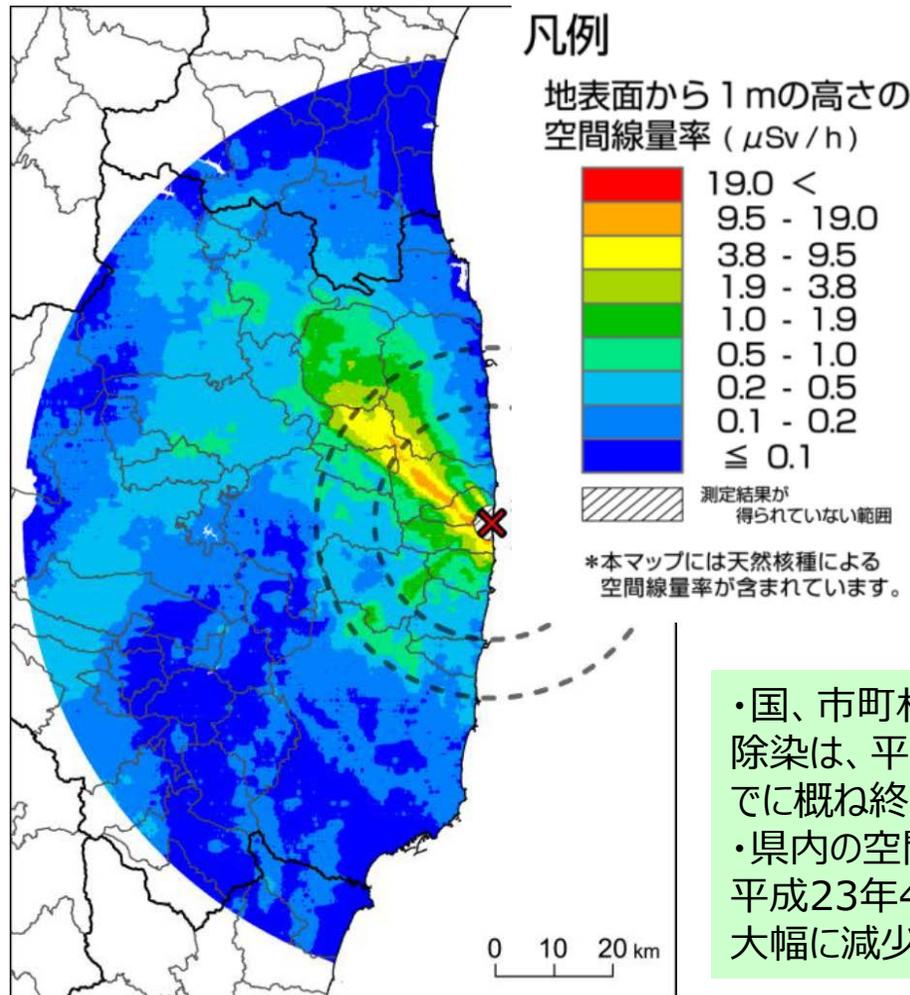
※引用 <http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/230879.pdf>
http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/life/303497_731650_misc.pdf

※引用 <http://www.pref.fukushima.lg.jp/img/portal/template02/ez20170401.png>

■ 80km圏内における空間線量率の分布マップ



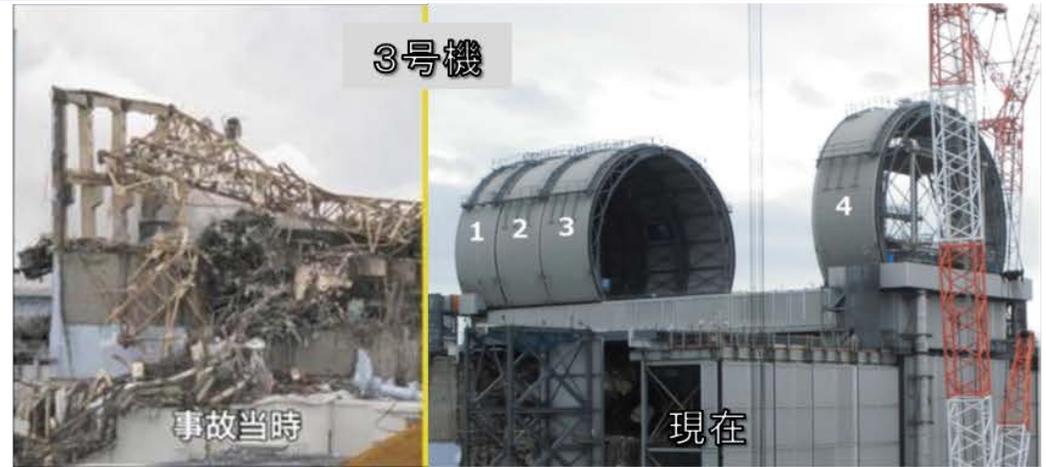
事故から1か月後 (平成23年4月)



事故から67か月後 (平成28年11月)

- ・国、市町村が実施する面的除染は、平成29年3月末までに概ね終了
- ・県内の空間放射線量率は、平成23年4月時点に比べ、大幅に減少

福島第一原子力発電所(1F)の状況(1)



※引用 平成25年2月1日公表資料 http://photo.tepco.co.jp/library/130201_01/130201_49-j.pdf (一部追記等)
 平成29年5月11日公表資料 http://photo.tepco.co.jp/library/170511_01/170511_03.jpg
 平成29年6月28日公表資料 http://www.tepco.co.jp/tepconews/library/archive-j.html?video_uuid=qz11vg7v&catid=61709
 平成29年10月26日開催 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議 (第47回)

- ・事故後に放射性物質の飛散防止のために建屋カバーを設置
- ・現在、撤去作業中
- ・今後、瓦礫撤去に着手予定

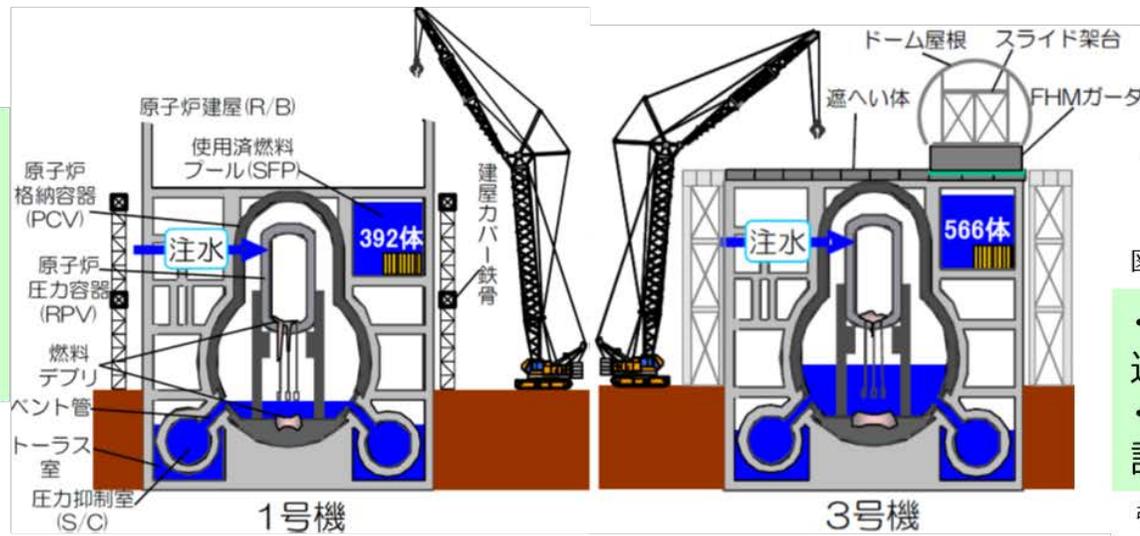


図. 3号機燃料取り出し用カバーイメージ

- ・オペフロ上、プール内瓦礫の遠隔装置での撤去を完了
- ・プール燃料取り出しカバーを設置中

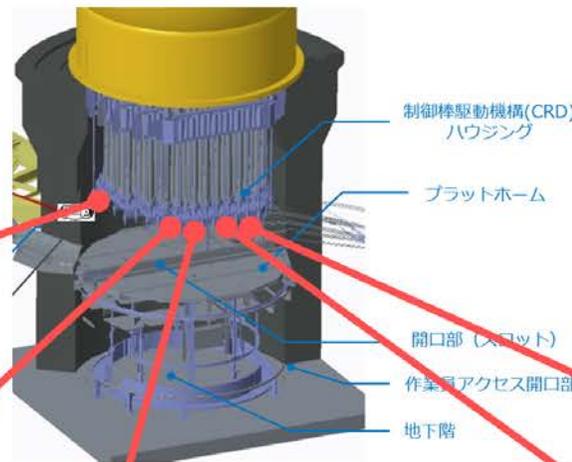
引用 平成29年10月26日開催 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議 (第47回)

福島第一原子力発電所(1F)の状況(2)



引用 国際廃炉研究開発機構ホームページ

- ・3号機原子炉格納容器内を水中ロボットにより観察
- ・ペDESTAL内部の状況を初めて撮影
- ・溶融物が固化したと思われるもの、複数の構造物の損傷を確認
- ・今後、内部調査を継続し、ミュオン測定などの知見と合わせ燃料デブリの分布を把握



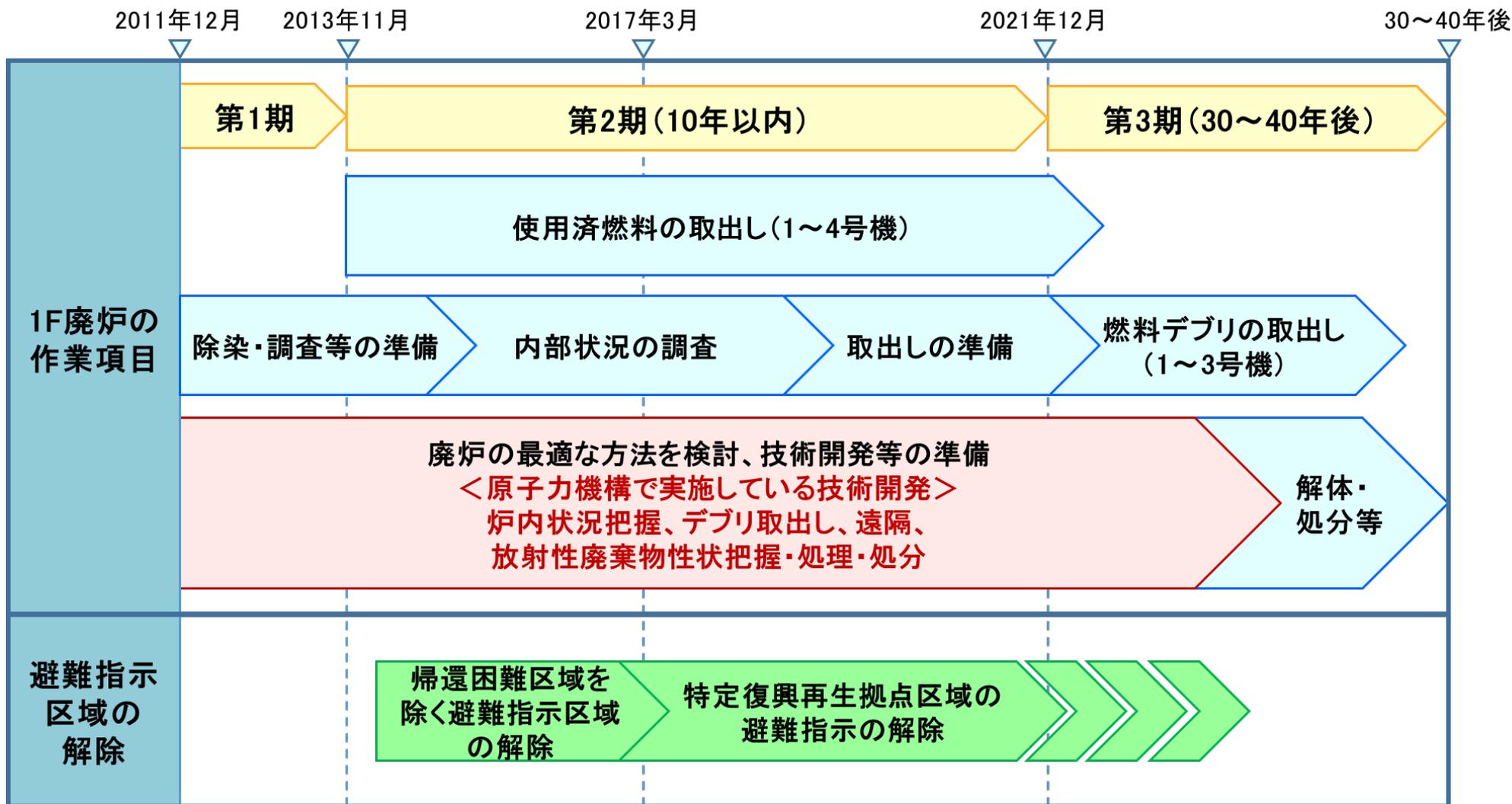
(参考) 5号機のCRDハウジングおよびCRDハウジング支持金具



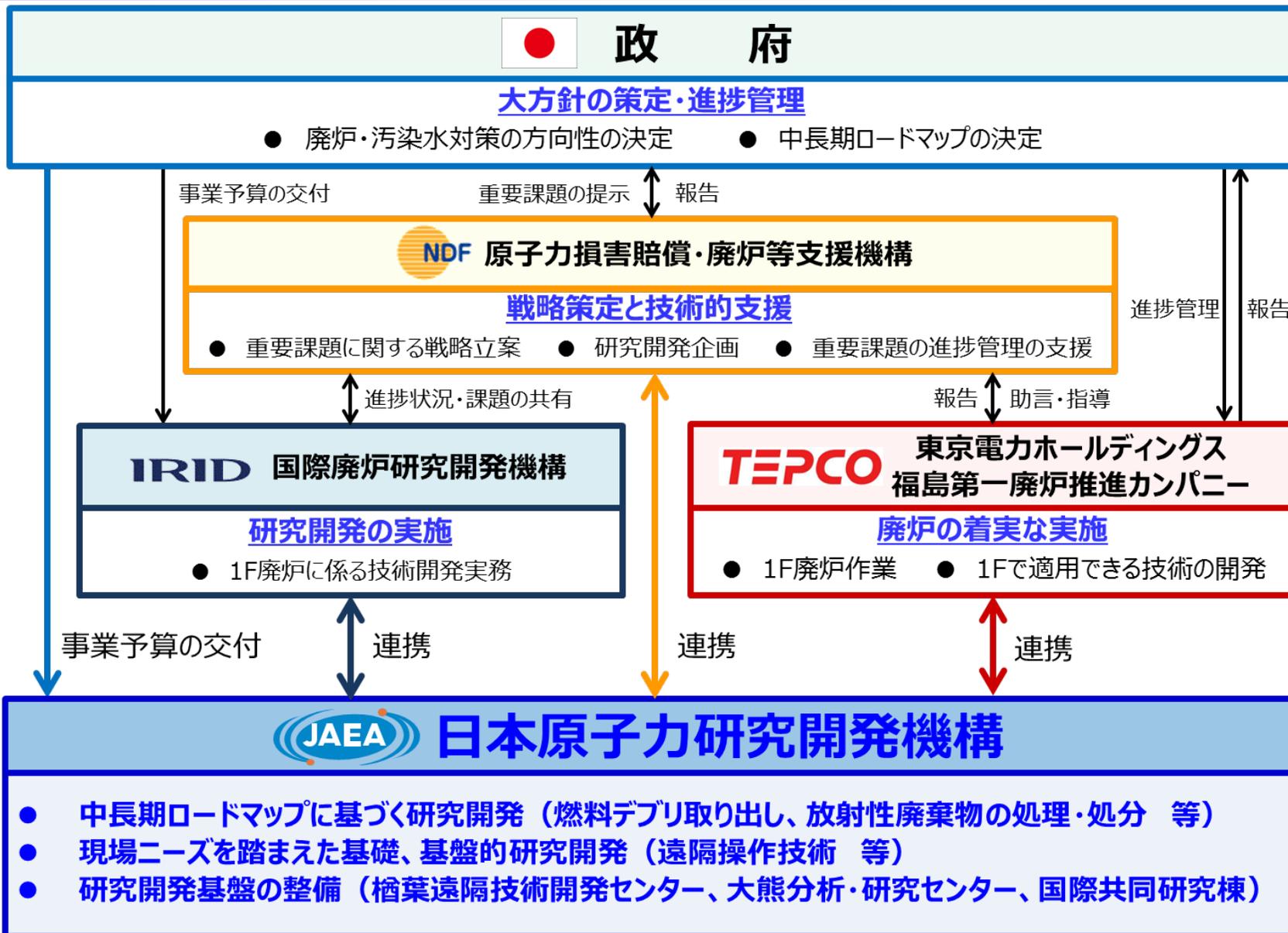
2. 原子力機構における研究開発

- 廃炉に向けた研究開発
- 環境回復に向けた研究開発
- 研究開発基盤の構築

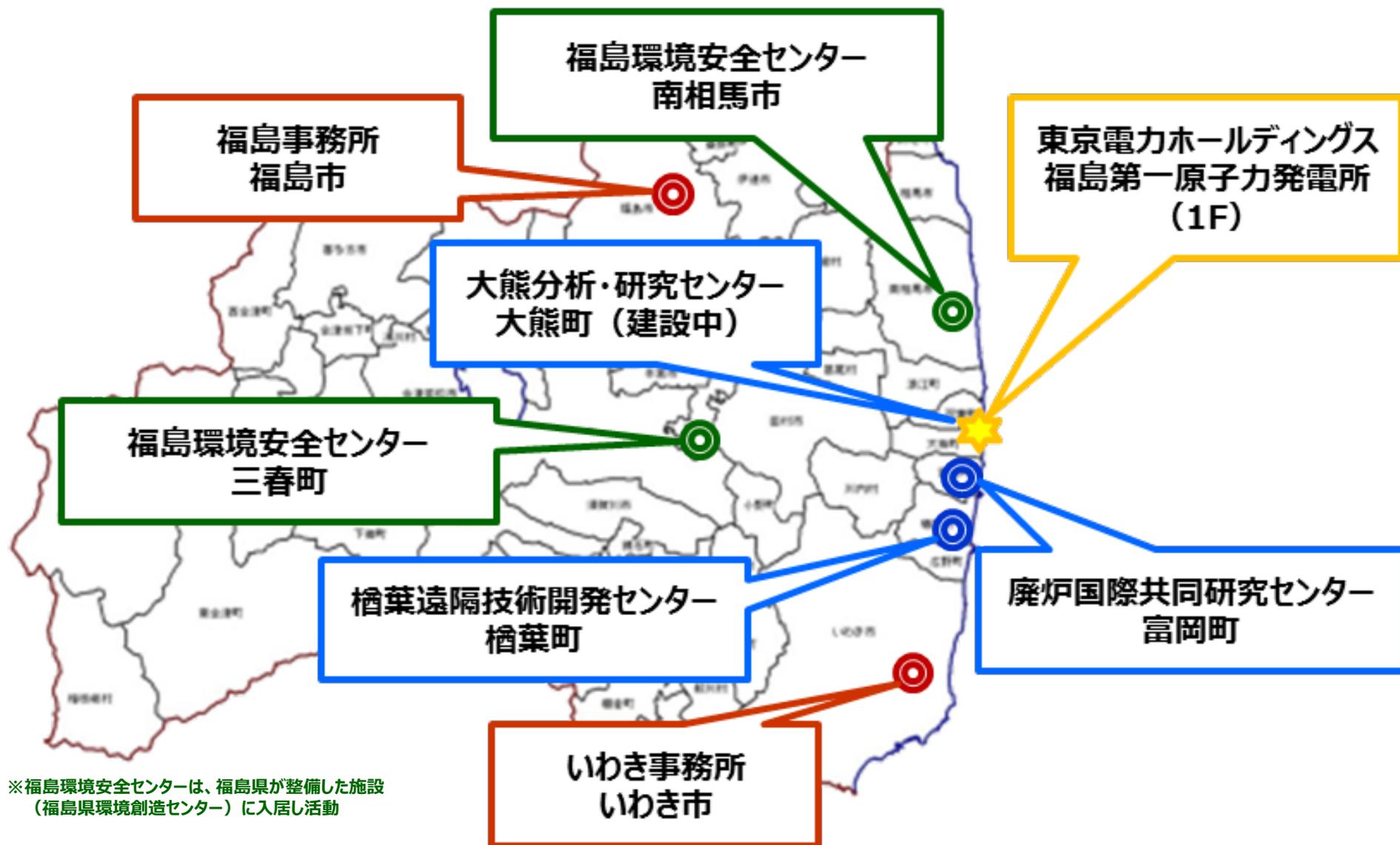
1Fの廃炉と避難指示解除のロードマップ



1Fの廃炉に関する役割分担



福島県内における原子力機構の拠点



※福島環境安全センターは、福島県が整備した施設
(福島県環境創造センター) に入居し活動

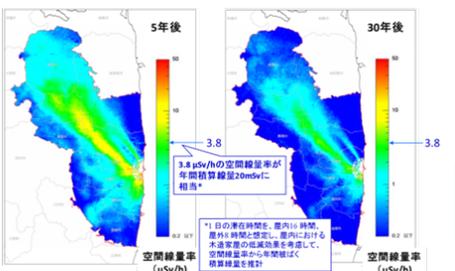
原子力機構における取組の概要

福島環境安全センター (三春町、南相馬市)

除染、環境モニタリング、環境動態等、
福島の環境回復に係る研究開発を実施



※福島環境安全センターは、福島県が整備した施設
(福島県環境創造センター)に入居し活動

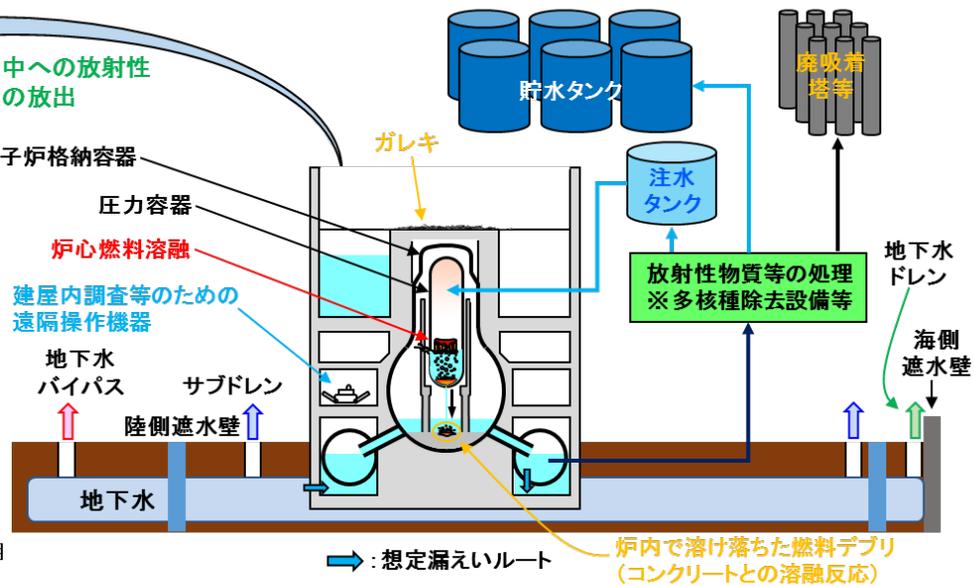


空間線量率の将来予測



放射性セシウムの移動量予測

環境中への放射性物質の放出



成果の適用

『オフサイトからオンサイトへ』

櫛葉遠隔技術開発センター (櫛葉町)

原子炉格納容器下部漏えい箇所の止水技術の実証、遠隔操作機器の開発・実証の場を提供



原子炉格納容器下部の実規模試験体



※国際廃炉研究開発機構が試験を実施

廃炉国際共同研究センター (富岡町)

原子力機構を中核とした国際的な研究開発拠点を構築し、国内外の大学、研究機関、産業界等の人材が交流するネットワークを形成、産学官による研究開発と人材育成を一体的に進める体制を構築し、1F廃炉を推進。



※茨城県の東海、大洗地区の既存施設等を活用した研究開発を実施

大熊分析・研究センター (大熊町)

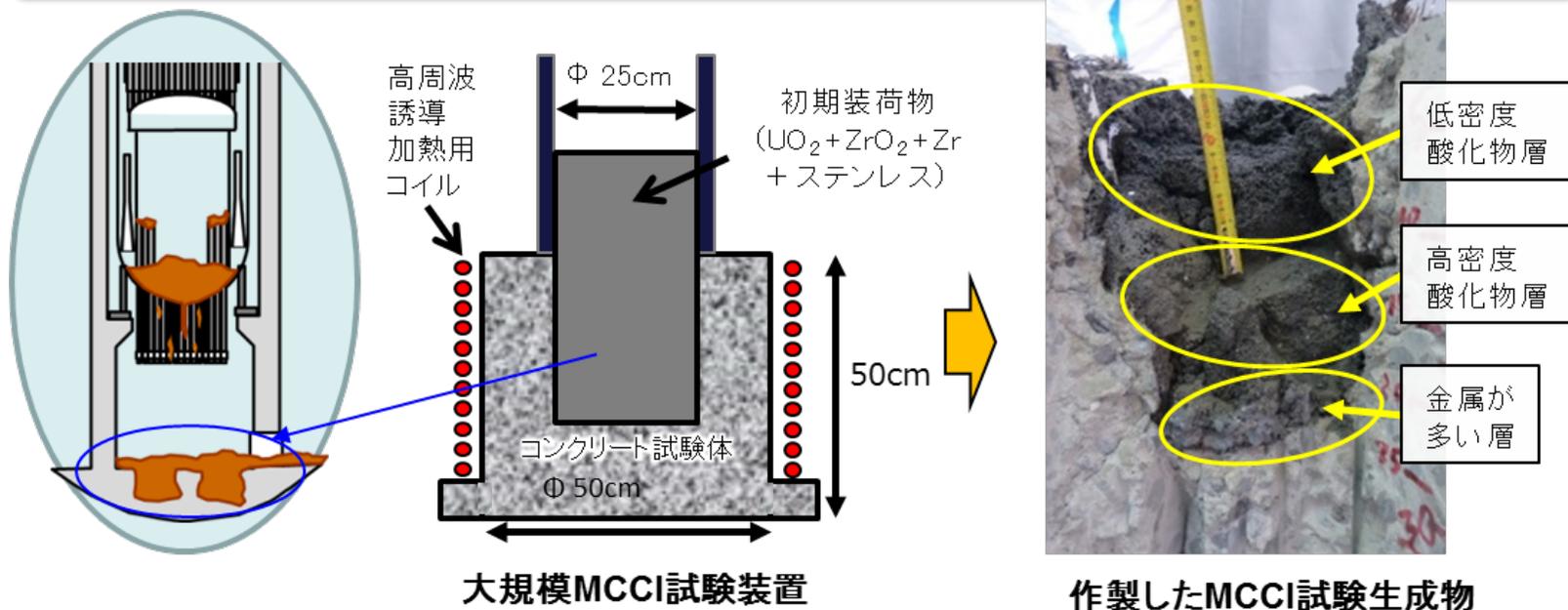
ガレキ、燃料デブリ等の放射性物質の処理・処分のために、放射性物質の分析・研究を実施



完成予想図
※2018年3月より、順次運用開始予定

- 事故を模擬した燃料デブリの性状調査・試験等を実施し、未知のデータをリスト化
- この知見が燃料デブリ取り出し方針の検討で活用された

1 F条件を模擬した燃料デブリとコンクリートとの反応 (MCCI) 生成物の作製・分析



- コンクリートの浸食深さや生成物の性状を確認
- 燃料デブリの含水・乾燥挙動試験を行い粒径等の影響に関する知見を取得

- 1 Fの実条件を模擬したMCCI試験を世界で初めて実施し、生成物の分析を実施中
- これらのデータをもとに、燃料デブリ取り出し方法、安全管理方策等が具体化される

遠隔技術の現場適用

- 高線量率環境における放射線イメージング技術を開発
- 東電からの要請により1F3号機タービン建屋内の高線量率場で放射線分布を測定した

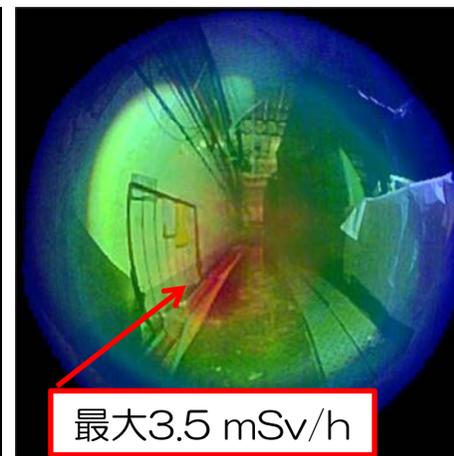
遠隔放射線計測装置の開発



小型・軽量コンプトンカメラ
(ガンマ線イメージャーの一種)



光学画像



放射線イメージング画像

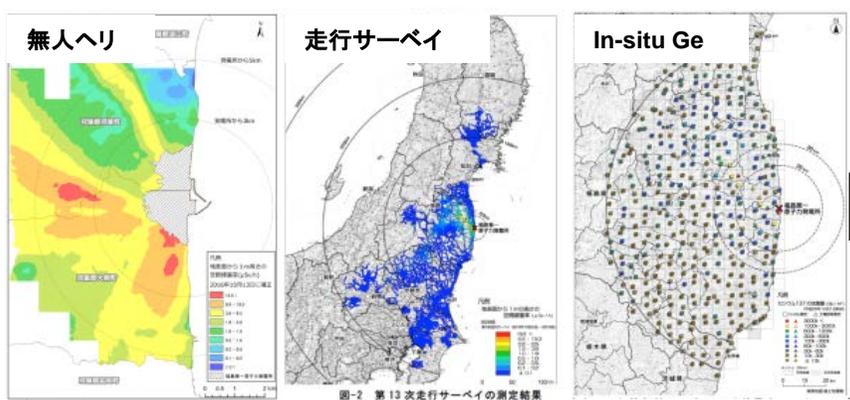
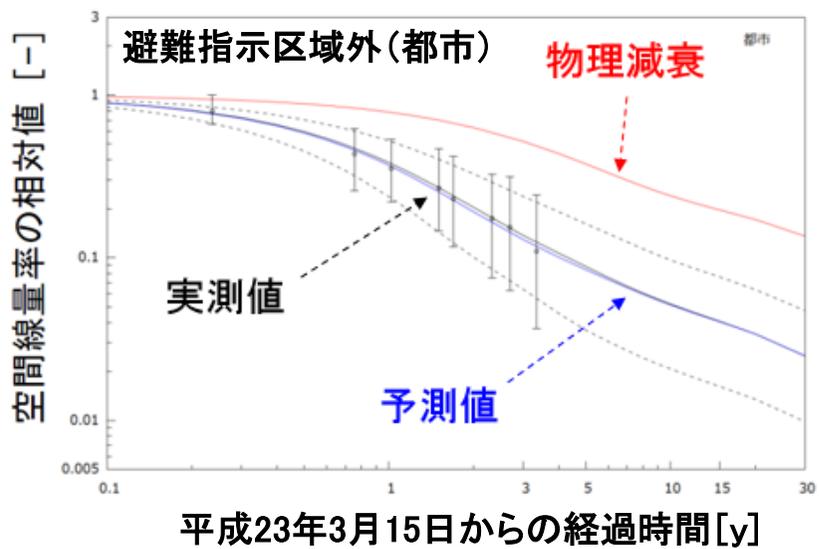
- 高線量率環境でも測定可能な小型軽量コンプトンカメラと放射性物質の分布の可視化技術を開発
- 1F建屋内で測定試験を実施し、局所的な汚染を迅速に可視化
- 数mSv/hの環境で、放射線イメージングが可能であることを確認した

- ドローンやロボットに搭載し、遠隔で建屋内の詳細な汚染分布を把握できるよう研究を進める
- 原子炉格納容器内部調査、燃料デブリ取り出し装置の設置等、廃炉現場作業の被ばく低減に貢献する

環境モニタリング・マッピングの技術開発

- 事故以降、空間線量率測定を継続し、地域、土地利用ごとの線量率の減少傾向を評価
- 避難指示解除の指標として成果を国及び自治体に提供した

広域モニタリングの継続的な実施と 結果に基づく空間線量率の減少傾向の予測



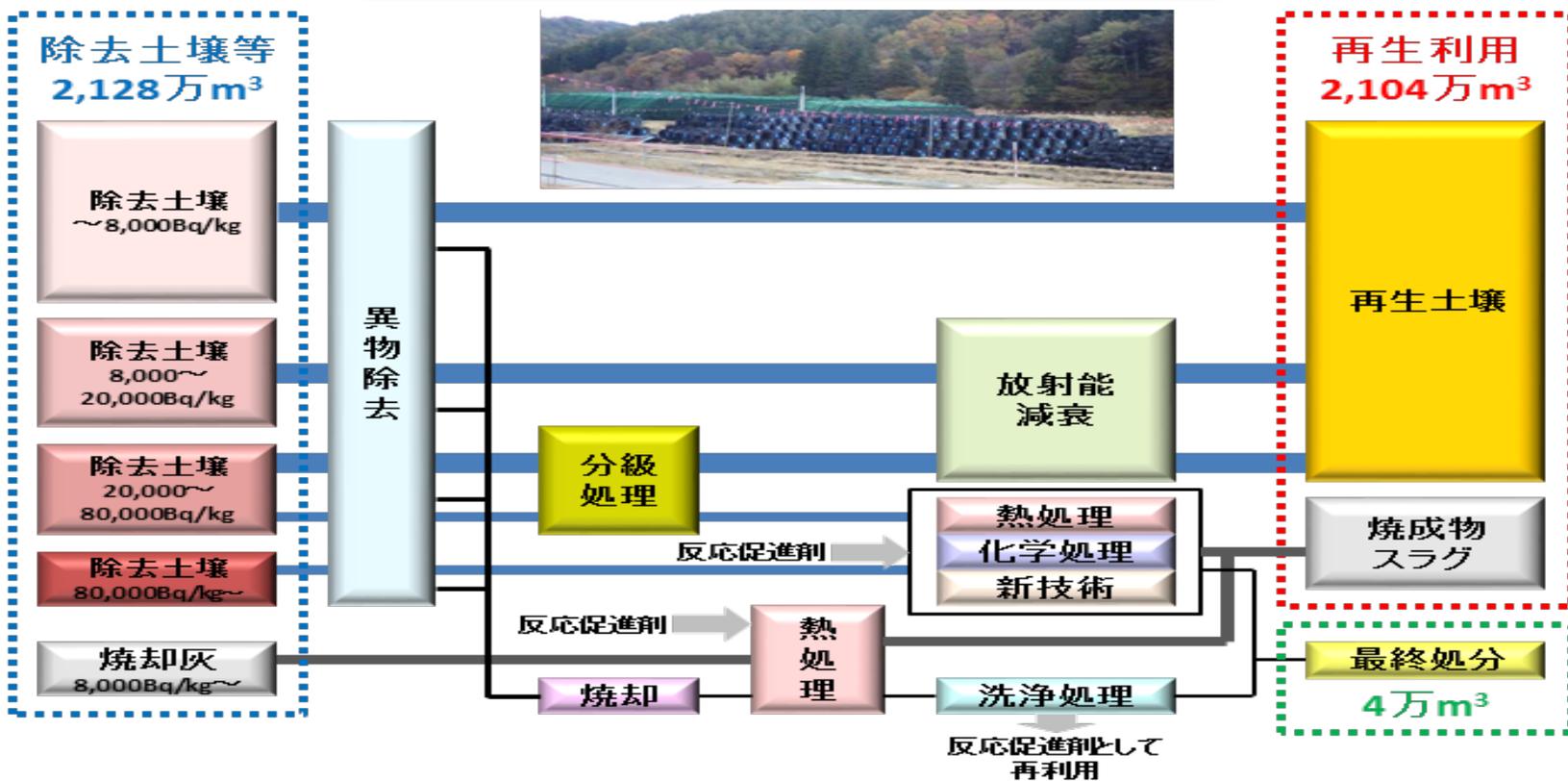
- 実測値に基づく将来予測方法を確立
- 採取土壌の測定手法は規制庁のマニュアルに反映

- 避難指示区域の解除方針、除染範囲の決定、復興計画の策定等の国・自治体における施策決定に貢献した
- 国際学術雑誌での特集掲載、放射能測定法シリーズマニュアル改訂等、本分野の技術的進展に貢献した

除去土壌等の最終処分までの道筋を具体化

- 除去土壌等の発生量・性状・放射性セシウム濃度から、再生利用量と最終処分量を試算
- 環境省が公表した「再生利用の基本的考え方」に知見が反映された

最終処分量の大幅な減量への道筋の提示

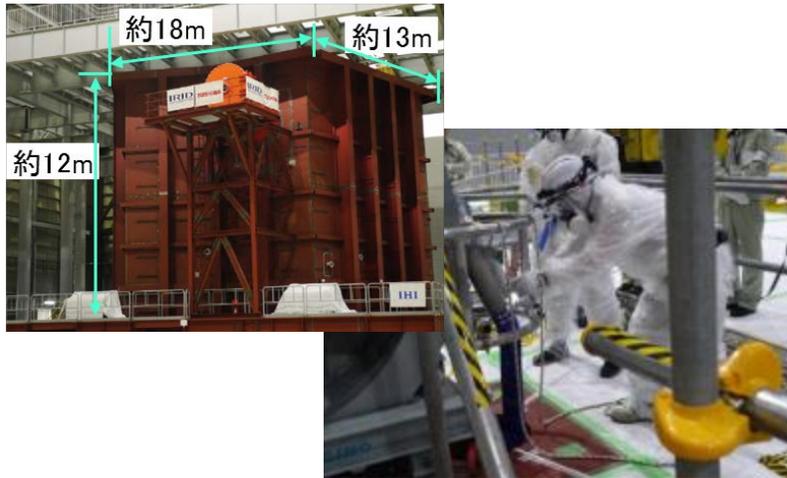


- 環境省が進める国際的にも前例のない“放射性物質で汚染された除去土壌等の安全な再生利用”にむけた戦略及び安全指標の策定、並びに南相馬市での再生利用実証試験の実施に貢献した

廃炉を加速し、研究を支える研究開発拠点の整備～櫛葉遠隔技術開発センター～

- 廃炉に必要な遠隔操作機器・装置の開発実証を実施する施設として整備、運用中
- 開発実証を支援するとともに、施設を活用した地域の活性化に貢献する

実規模止水試験施工性確認 (国際廃炉研究開発機構)



実規模止水試験施工性確認の様子

- 実規模止水試験の実施に向け、各種の止水技術の施工性確認試験を実施

ロボット技術関係の教育機関、地元企業の参加



第1回廃炉創造ロボコン (平成28年12月3日)

- 福島高専「廃炉に関する基盤研究を通じた創造的人材育成プログラム」の一環として実施
- 全国の13高専・15チームが参加



福島県内企業廃炉・除染ロボット関連技術展示実演会 (平成28年12月7日)

- 1F廃炉・除染に携わる事業者との技術マッチングの場として利用

- 廃炉に必要な実規模止水試験への支援を通じ、1F廃炉の着実な推進に貢献する
- 廃炉創造ロボコンやロボット技術のマッチング等、積極的な利用促進による人材育成及び地域の活性化を通じた福島の産業復興に貢献する

廃炉を加速し、研究を支える研究開発拠点の整備～大熊分析・研究センター～

- 1F内の放射性廃棄物等の放射性物質の分析・研究を実施する施設を整備中
- 施設管理棟は、平成30年3月に運用開始予定
- 第1棟は、建設を平成29年4月に開始

大熊分析・研究センターの整備



施設管理棟イメージ図

延床面積：
約4,600m²
階数：
地上4階
主要構造：
鉄筋コンクリート造



施設管理棟の建設状況(平成29年10月27日)



- 特定原子力施設として(1Fの一部として)の規制の下、第1棟の認可を取得した
- 帰還困難区域における施設建設を着実に実施し、1F廃炉に貢献する

廃炉を加速し、研究を支える研究開発拠点の整備～廃炉国際共同研究センター～

- 国内外の大学・研究機関等による共同研究利用などによる廃炉の研究開発及び人材育成の拠点として国際共同研究棟を整備し、平成29年4月より運用開始

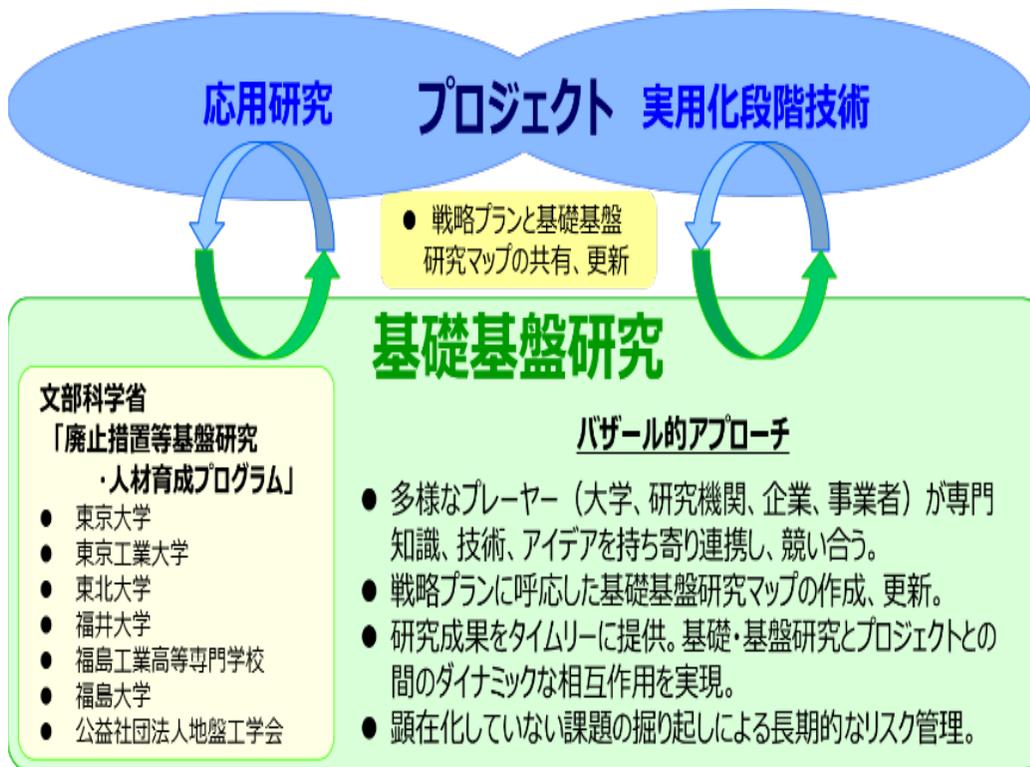
廃炉国際共同研究センター(CLADS) 国際共同研究棟

平成29年3月竣工



- CLADSを中核とした基礎、基盤から応用までの連続的な研究開発を通じて、1 F 廃炉において直面する課題解決に貢献する。
- CLADSの本部を国際共同研究棟に設置した。
- 廃炉関連の基盤研究を取り扱う専門家会議として『福島リサーチカンファレンス(FRC)』を福島県等で継続的に開催。

廃炉基盤研究プラットフォームの形成



- 国際共同研究棟の完成及び廃炉基盤研究プラットフォームの形成により、国内外の英知を結集した廃炉研究の土台となる施設（ハード）と枠組み（ソフト）を構築し、基礎基盤研究と廃炉の現場とを橋渡しする

まとめ

我が国における原子力に関する唯一の総合的研究開発機関として、国内外の英知を結集し、1Fの廃炉及びふくしまの環境回復に向けた実効的な研究開発を行うとともに、研究開発基盤の整備を進めていきます。

- 1Fの廃炉に向けては、廃炉現場における課題の解決に向けた研究開発に取り組むとともに、基礎基盤研究の成果を廃炉の現場に橋渡しする取り組みを推進し、安全かつ確実な廃炉の実施に貢献していきます。
- ふくしま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将来予測など、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いきます。
- 1F廃炉に向けた研究開発基盤の整備、運用を適切に行い、1F廃炉研究の推進、国内外の人材育成ネットワークの構築、地域活性化に貢献していきます。