

廃止措置と環境回復に向けての取組

平成26年11月27日

独立行政法人日本原子力研究開発機構

福島研究開発部門 企画調整室長

船坂 英之

1. JAEAの取組の基本方針
～グランドデザイン（総合戦略）～
2. 研究開発の取組
 - 2-1 廃止措置に向けて
 - 2-2 環境回復に向けて
3. 研究開発基盤の強化～研究拠点整備～
 - 3-1 楢葉遠隔技術開発センター
 - 3-2 大熊分析・研究センター
 - 3-3 廃炉国際共同研究センター
4. 情報のアーカイブ化
5. 今後の進め方

1. JAEAの取組の基本方針

～グランドデザイン（総合戦略）～

JAEAの基本的考え方

- 東京電力(株)福島第一原子力発電所（以下、1Fという）事故対応に総力を挙げて取り組むことが、我が国唯一の総合的原子力研究開発機関としての最優先事項
- 廃止措置と環境回復に対して一体的かつ総合的に取り組む
- これまでに前例のない長期にわたる課題解決のための研究開発は、国の研究機関であるJAEAが中核となって取り組むべき研究活動
- 国際社会との協力を主体的に進め、国内外の関係機関との連携を図り、世界の英知を集めて研究開発に取り組む
- 研究開発によって得られた成果を含め、事故の教訓・知見を次世代に継承することが不可欠

廃止措置への取組－JAEAが担う役割－

- **廃止措置を加速し、研究を支える研究開発拠点の整備：**
遠隔操作機器や放射性物質の分析・研究等の技術基盤確立に向けた研究開発拠点を整備する。
- **中長期ロードマップの実現に向けた研究開発：**
IRIDのもと、研究開発資源を提供し、中核をなす研究開発を実施するとともに、運営費交付金により、これらを支え、中長期的に貢献する基礎基盤的な研究開発を実施する。
- **喫緊の課題への機動的対応：**
汚染水問題等、1Fにおける喫緊の課題に対し、JAEA内に設置したタスクフォースにおいて組織横断的かつ機動的に対応する。
- **原子力損害賠償・廃炉等支援機構への貢献：**
廃炉戦略の策定、研究開発の企画・推進等の意思決定に対し、総合的な原子力研究開発機関として、専門的知見・技術情報をタイムリーに提供することにより貢献する。

環境回復への取組－JAEAが担う役割－

- 福島での二一ズが、事故直後の緊急時の対応から、住民帰還の判断、帰還後の長期的な住民の安全・安心の確保に移っていくなかで、JAEAの限られたリソースの配分の見直しを行いつつ、環境回復に貢献していくために以下の役割を担う。
 - 住民が安全で安心な生活を取り戻すための解決策策定やその実施判断の根拠となる科学的技術的知見を体系立てて提供
 - 環境回復に効果的な技術や評価手法を開発し提供
 - 上記の技術的根拠を示すための基礎基盤データの取得・拡充・整理
- 福島県環境創造センター運営戦略会議において、今年度策定する研究計画に係るロードマップに基づき、住民帰還に貢献する研究開発成果を提供する。
- これらの活動を着実に実施していく人材の育成

2. 研究開発の取組

2-1 廃止措置に向けて

提供：日本スペースイメージング(株)、(c)Digital Globe



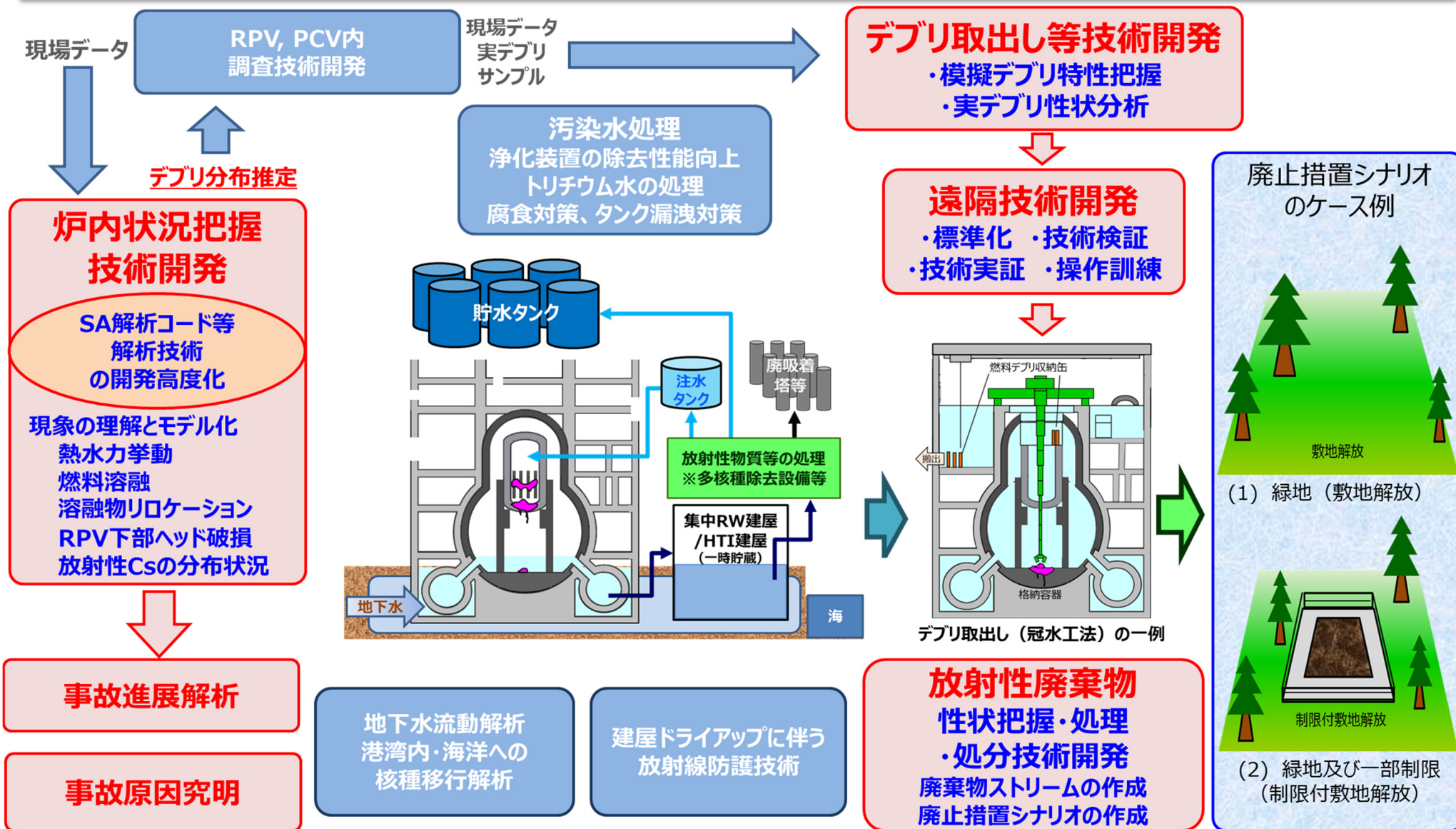
提供：日本スペースイメージング(株)、(c)Digital Globe



- 平成26年10月現在で、1F敷地内には約850基の1~4号機用汚染水貯蔵タンクを設置。
- 海側遮水壁内の1~3号機取水口及び放水口は埋立済み。4号機前の遮水壁は未閉合。

廃止措置に向けての研究開発における全体像

グランドデザイン（総合戦略）の活動方針に基づき、1F廃止措置を加速するために、中長期ロードマップにおける中核をなす研究開発と、中長期的に貢献する基礎基盤的な研究開発を実施する。また汚染水問題等、喫緊の課題へ組織横断的かつ機動的に対応する。



政府

➤ 廃炉・汚染水対策の方向性、中長期ロードマップを審議・決定

重要課題の提示・報告

原子力損害賠償・廃炉等支援機構 (NDF)

- 重要課題に関する戦略立案
- 研究開発企画
- 重要課題の進捗管理の支援

報告

計画の履行確認、措置命令

交付

基金

業務運営
目標の提示
・計画認可

マネジメントと実施
を分担、連携

事業費

具体的作業計画 助言・指導・勧告

東京電力 (廃炉カンパニー)

- プール燃料、燃料デブリの取出し
- ガレキ・廃棄物等の保管管理
- 汚染水対策 (タンク増設、汚染水浄化等) 等

ニーズ
提示
成果
利用

国際廃炉研究開発機構 (IRID)

- 廃炉等に関する研究開発の実施
- 国内外からの助言の取込み
- 人材育成・大学等との連携強化

意思決定に資する専門的
知見、技術情報の提供
(支援機構の要請等を
踏まえ、1Fから得られる情
報、データやこれまでの研
究等により蓄積された知
見等を分析・加工)

連携・協力

研究開発資源の提供
研究開発の実施

連携・活用

日本原子力研究開発機構 (JAEA)

◆ タスクフォース

- 1Fにおける喫緊の課題に
対し、組織横断的かつ機
動的に対応

◆ 中核をなす研究開発

- 燃料デブリの性状把握
- 放射性廃棄物の処理処分 等

◆ 中長期的に貢献する 基礎基盤的な研究開発

- 実用技術開発を支える研究、データ取得
- 大幅な改善が期待されるイノベティブな研究

活用

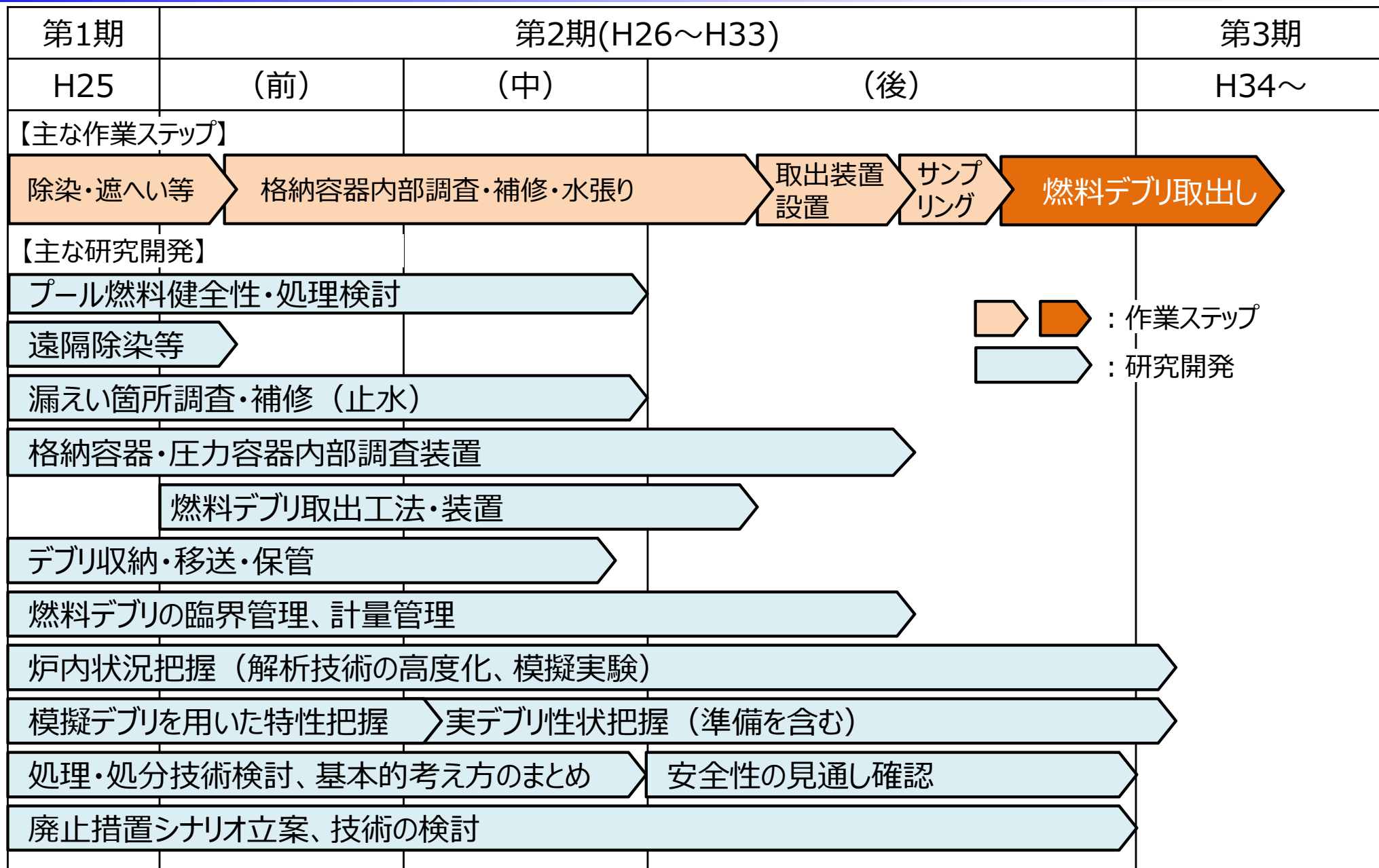
◆ 研究開発拠点整備

- 楢葉遠隔技術開発センター
- 大熊分析・研究センター
- 廃炉国際共同研究センター

2. 研究開発の取組

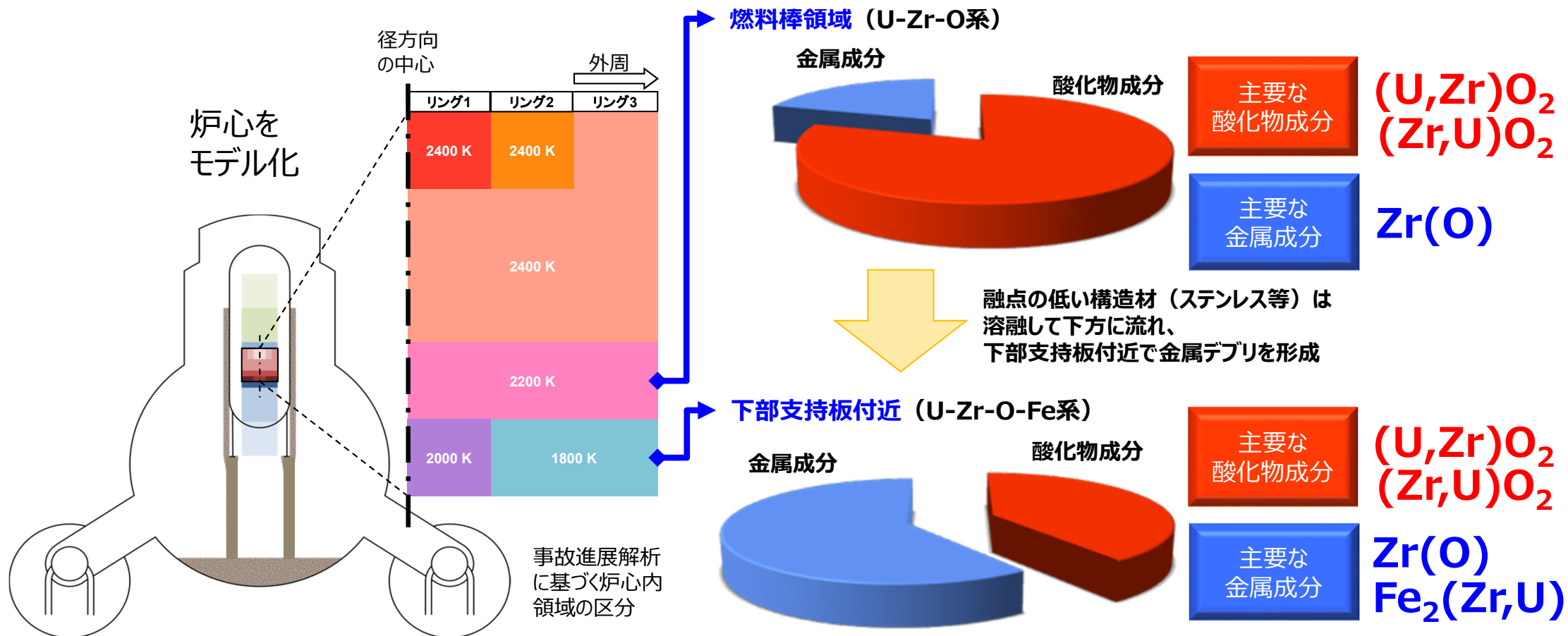
2-1 廃止措置に向けて 中核をなす研究開発

主な作業ステップと研究開発計画



燃料デブリの性状把握①

- 事故進展解析コードの結果から得られる、圧力容器内の元素組成及び温度分布をもとに、燃料デブリの化学形を熱力学平衡計算により概略評価。下部では金属成分の割合が増加。

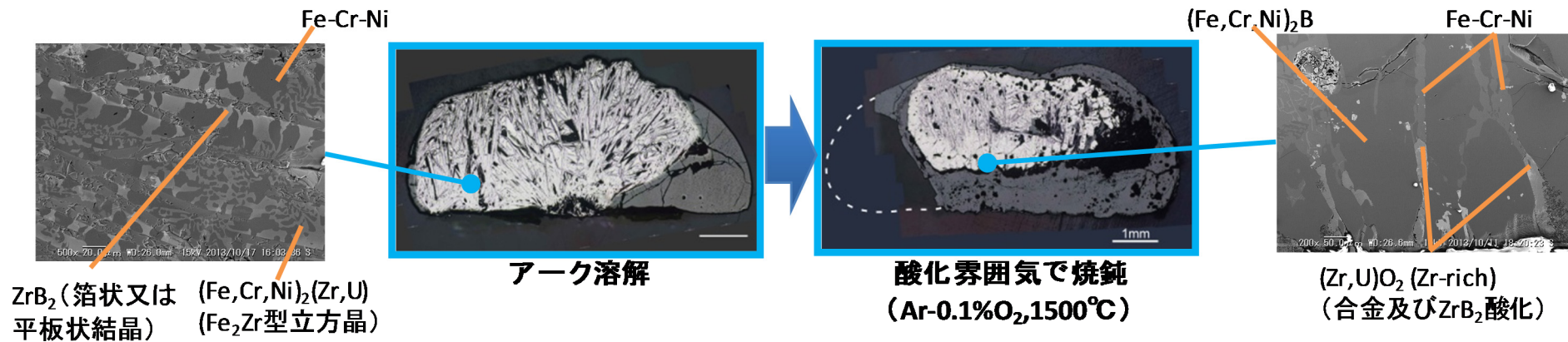


解析結果に基づき、温度・質量分布等进行评估。

⇒ 炉心をモデル化（特徴による区分）

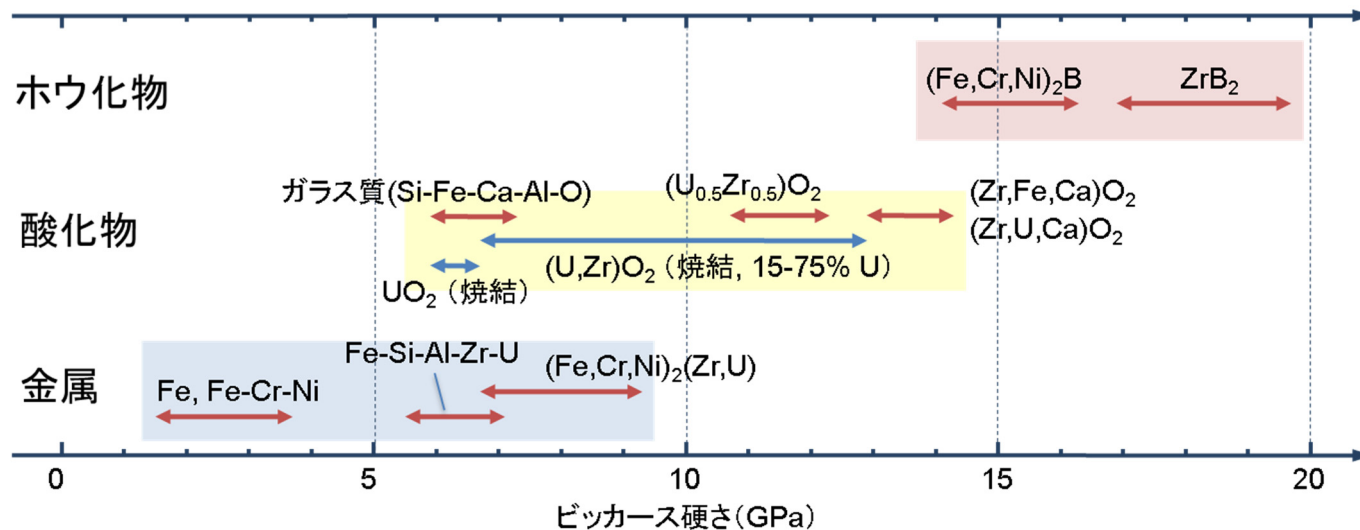
評価した温度・質量分布をもとに、想定される炉内の状況下で最も安定に存在できる物質(化学形)を熱力学平衡計算で評価

- 模擬した材料（模擬デブリ）や実際の燃料デブリを分析し、硬さなどの機械的特性や、溶解性・化学的安定性等のデータを取得し、取り出し工具等の検討に反映。

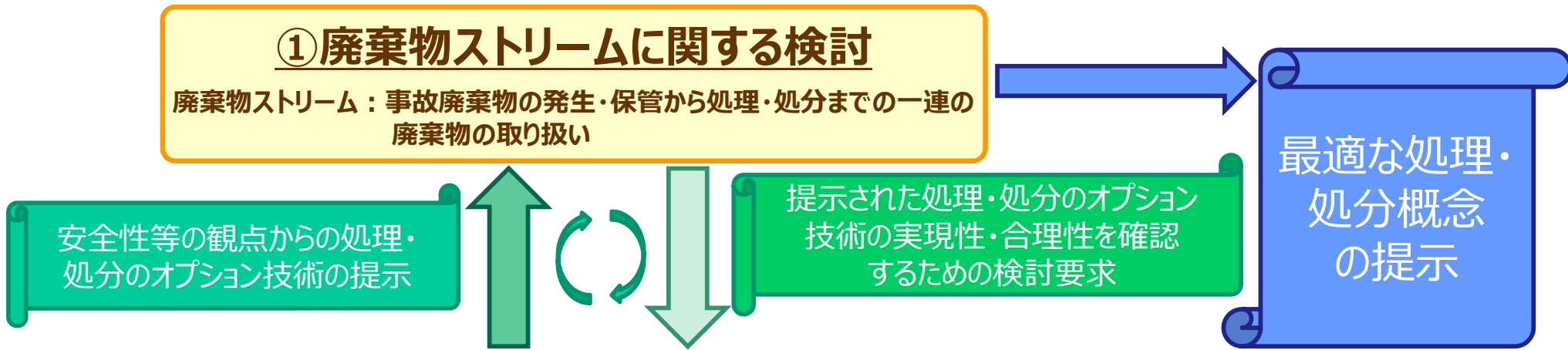


制御材 (B₄C+SUS) との反応 (溶融固化物断面観察像の例)

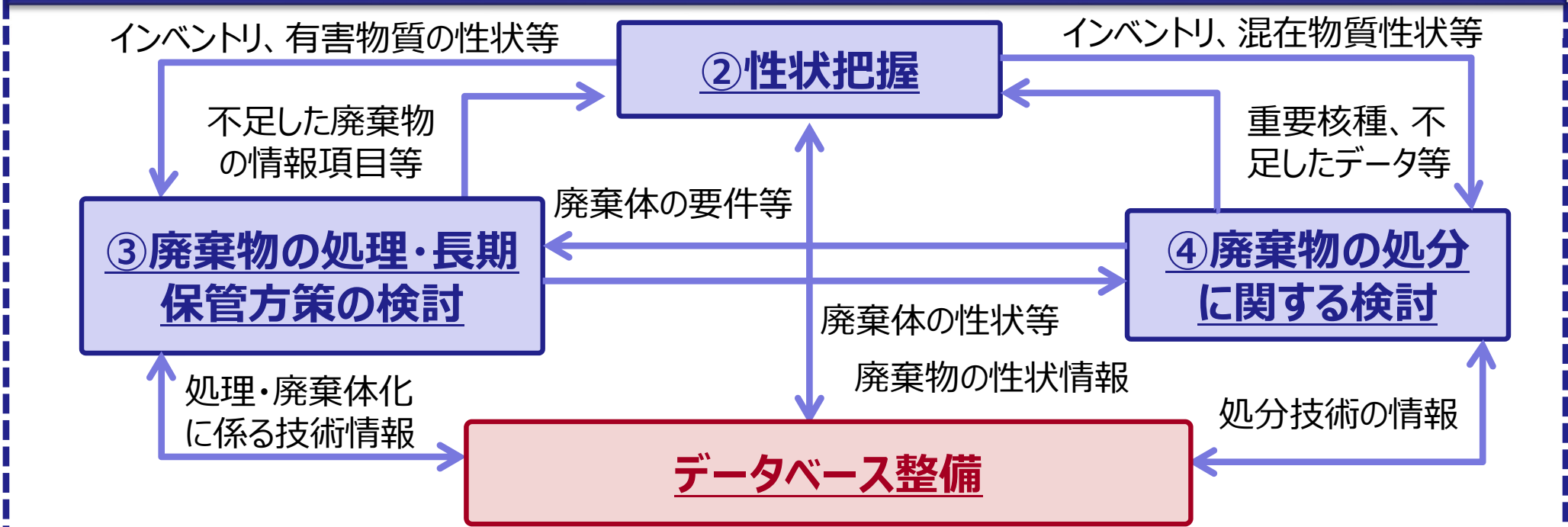
(制御棒と燃料が溶融した場合にできる固化物の組織等に係る知見を取得)



(デブリの化学系 (ホウ化物、酸化物、金属) 毎に硬度の分布を推定)



個別研究開発項目（廃棄物ストリームの構築に必要な知見を与える基盤研究開発）

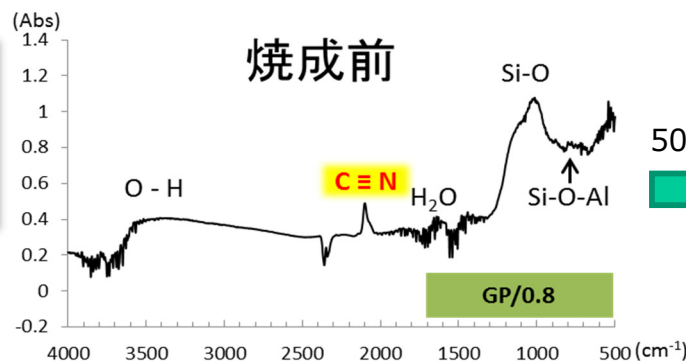


- 水処理二次廃棄物に含まれるフェロシアン化物は、無害化、安定化が必要であるが、分解に伴い遊離するセシウムを固定化できる処理方法を検討する必要がある。

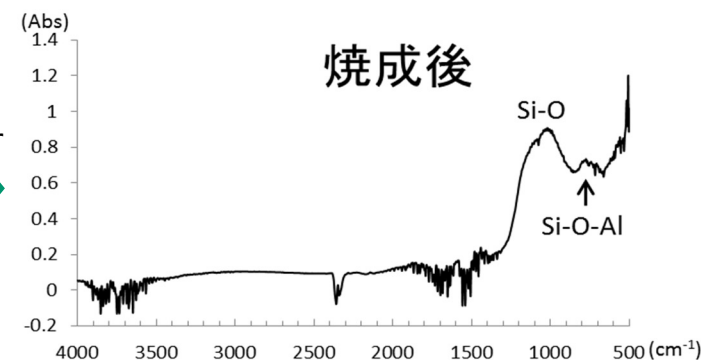


シアンが無害化、セシウムの不溶化・不揮発化、といった観点からジオポリマーを用いた処理方法に着目。

FT-IR分析結果より、焼成により、フェロシアン化物は、ほぼ完全に分解できたことを確認。



500°C, 3hr

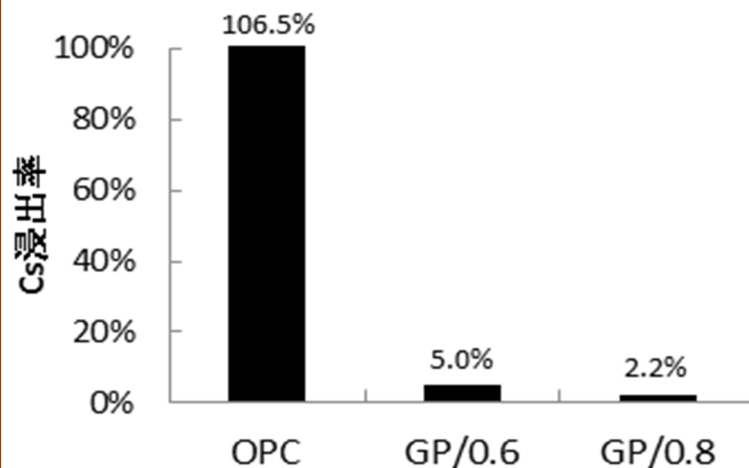


ジオポリマー

- 主にアルミニウムとケイ素で構成されるアモルファス状の無機系材料
- フィラー（フライアッシュ（FA）等）とアルカリ活性剤（水ガラス、水酸化ナトリウム等）を混練・養生することで作製する



焼成後試料のセシウム浸出率



焼成後の固化物中のセシウム残存量を測定した結果、セシウム量は焼成前後でほぼ同量であり、セシウムが固化物中に留まっている。

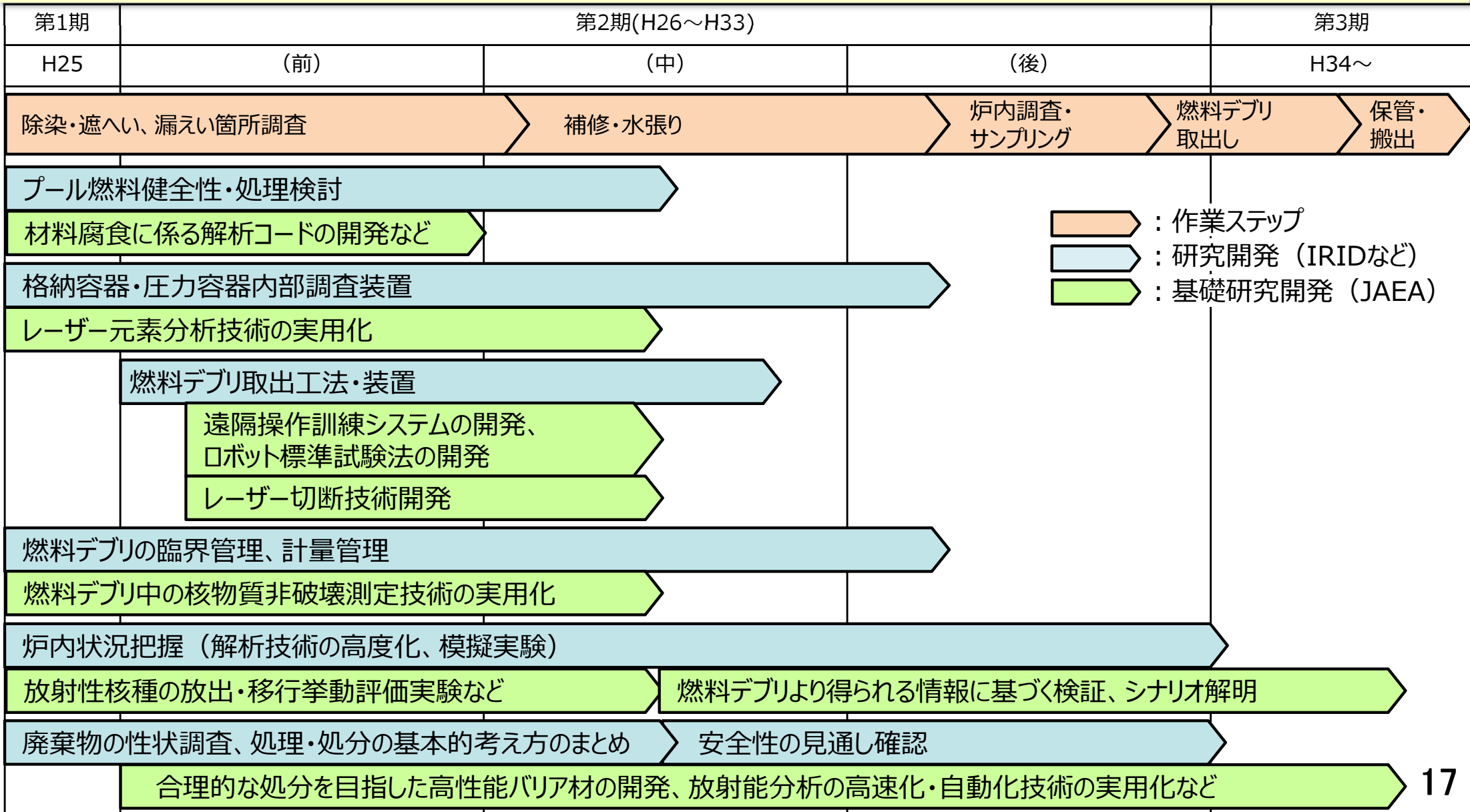
セシウムを吸着したフェロシアン化物の処理技術にジオポリマーを適用することは高い有用性を持つことが示された。

2. 研究開発の取組

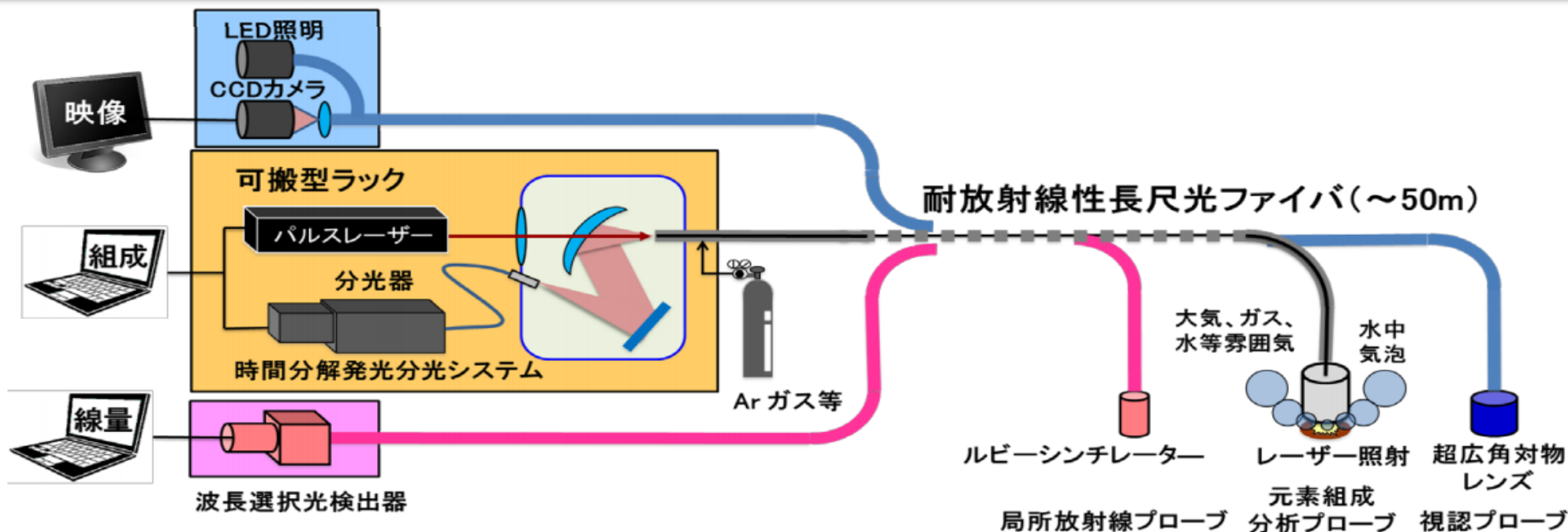
2-1 廃止措置に向けて 中長期的に貢献する 基礎基盤的な研究開発

主な基礎基盤的な研究の計画

- 実用技術開発を支える研究や安全性の説明等の裏付けとなるデータの提供、
- 現状の見通しを大幅に改善できる可能性のあるイノベティブな研究などの基盤的な研究開発、を行う。



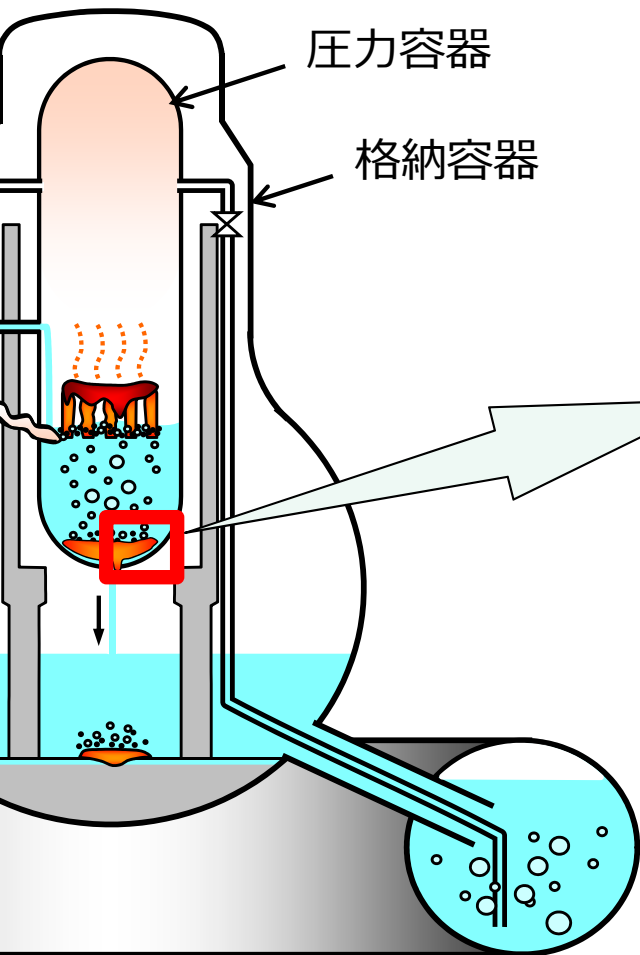
- JAEAが基盤的な技術として開発を進めてきた、ファイバ스코ープによる観察技術とレーザー誘起ブレイクダウン分光（LIBS）による元素分析技術を組み合わせ、光ファイバの耐放射線性を向上させた複合型光ファイバプローブによる遠隔観察・分析技術を開発



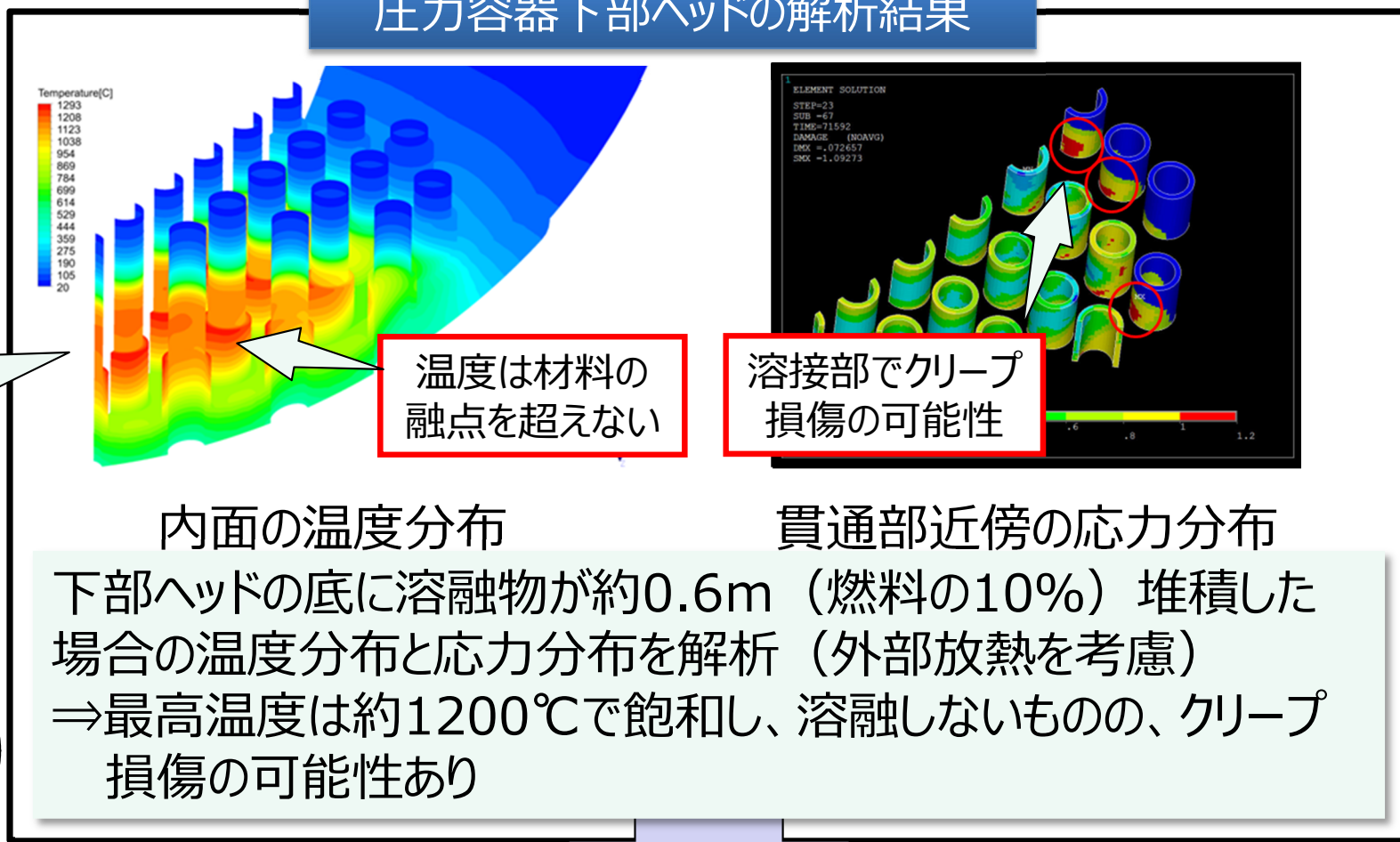
共通技術基盤：**耐放射線性光ファイバ**による光信号・エネルギー伝送

1. ファイバ스코ープによる**視認プローブ**
2. ルビーシンチレーターによる**局所放射線プローブ**
3. レーザープラズマ発光分光(LIBS)による**元素組成分析プローブ**

- BWRの下部ヘッドに関する熱流動・構造連成シミュレーションを実施し、詳細変形・破損解析手法を開発。圧力容器破損位置や時期を推定。



圧力容器下部ヘッドの解析結果

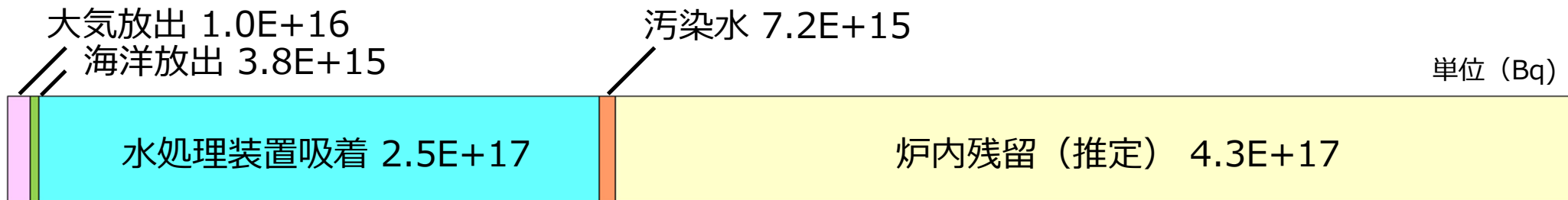


事故後の原子炉のイメージ

更なる詳細解析により、「いつ」、「どこから」、「どのくらい」の破損が生じたのか、「どこにどれだけ」の燃料デブリが存在するか推定

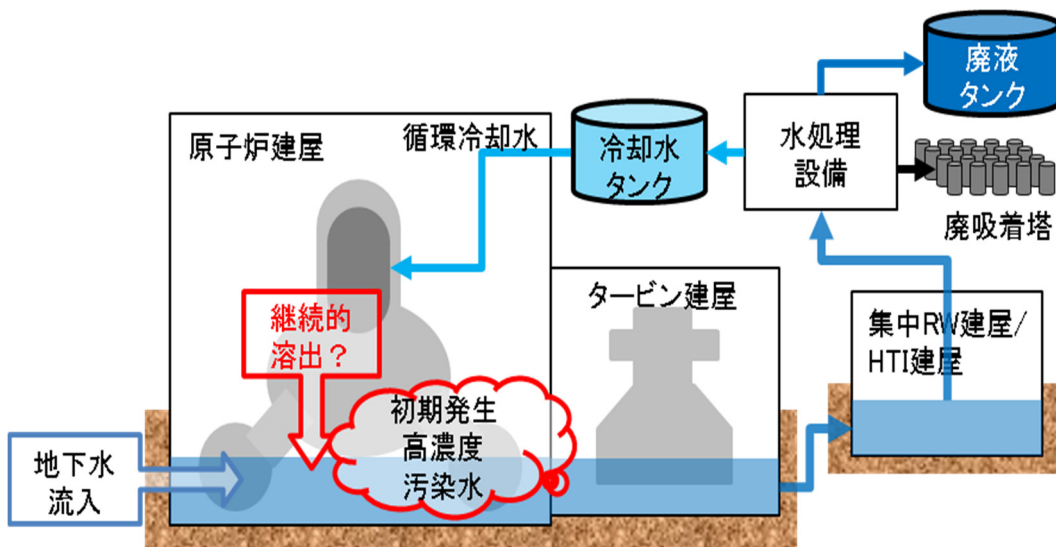
セシウム137の分布①

- 汚染水中の放射性核種の濃度は、当初、冷却水の注入や地下水の流入による希釈により単調な減少が期待されていたが、濃度の低下が緩やかになっており、原子炉建屋等から継続的に移行していると推定。評価モデルを構築し解析。

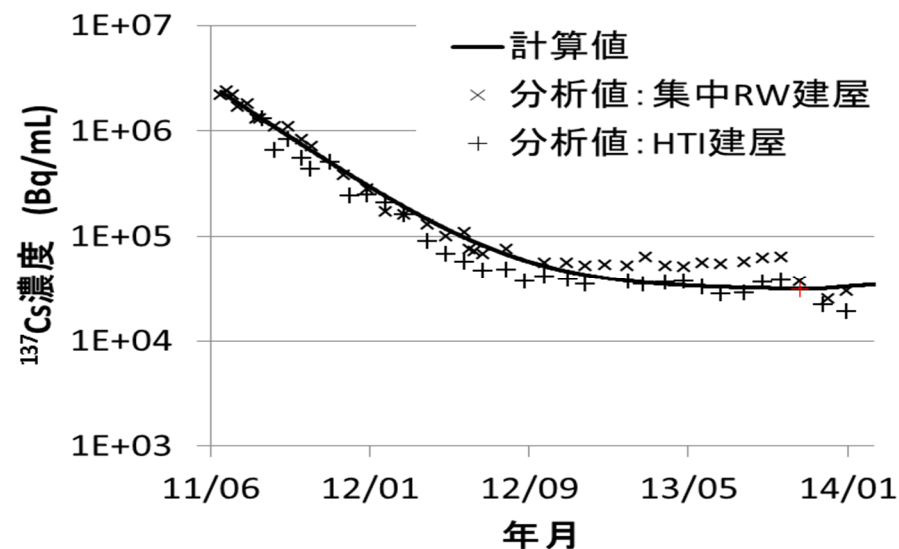


セシウム137の移行割合

(初期インベントリ 7.0E+17)



評価モデル概念図

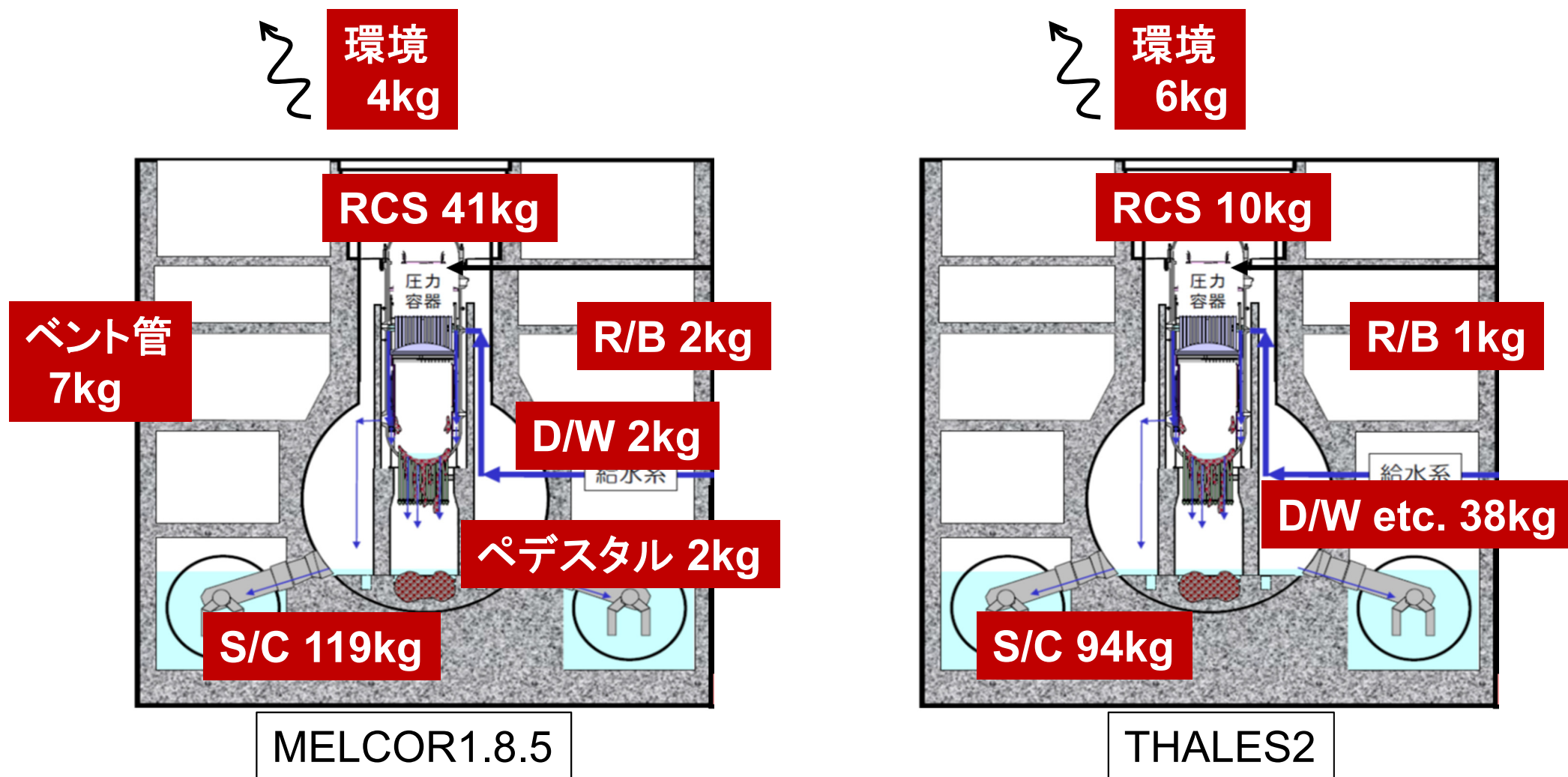


セシウム濃度の推移

セシウム137の分布②

- シビアアクシデント解析コードによる解析結果においても、大部分はS/Cの水相中にあるが、無視できない量が化学吸着により圧力容器内に残存し得ることを示唆。

Csの分布（150時間後、いずれも化学吸着を考慮）



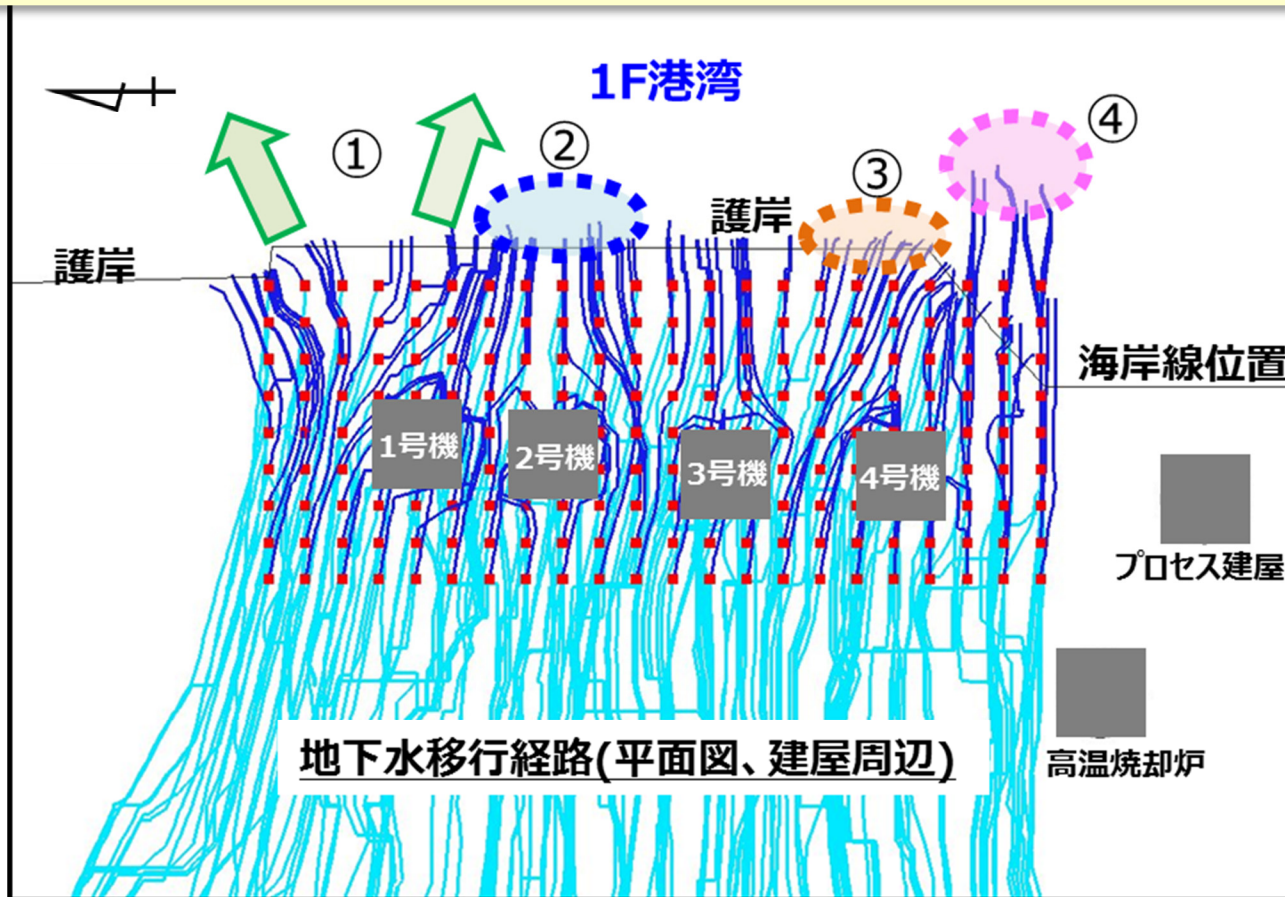
2. 研究開発の取組

2-1 廃止措置に向けて

1Fにおける喫緊の課題 に対する機動的対応

1F敷地における地下水流動解析

- 1Fにおける1~4号機建屋周りの地下水の移行経路の解析を実施し、地下水の移行経路を確認。
- 国の汚染水処理対策委員会が実施している地下水流動解析モデルの妥当性を確認し、遮水壁等の対策工による建屋への地下水流入量の低減効果を評価。第11回委員会にて報告を実施。



○ 解析結果による 地下水の移行経路の特徴

- ① 1号機建屋北側を通過した地下水は、その後、北東側と北西側の移行経路に大別
- ② 2号機建屋前に地下水の移行経路が集中する傾向
- ③ 4号機建屋前に地下水の移行経路が集中する傾向
- ④ 4号機建屋南側を通過した地下水は、他と比べて海側へ流出

図. 粒子追跡線解析による地下水の移行経路の解析結果
(指定点深度：標高-10m)

- 粒子追跡線解析 (PT) 条件
- ✓ 原子炉建屋周辺領域 (200m×525m) にPT指定点を設定 (1,584点)
水平方向；25m間隔 (198点) 鉛直方向；5m間隔 (4深度 (標高0m～標高-15m))
- ✓ 10m盤端部における各原子炉建屋東側のフラックスを算出

- 指定点からの地下水の流れ
- 指定点までの地下水の流れ

1F港湾における流動解析

- 1F港湾における海水の潮の流れ及び港湾へ流入した地下水の流動を解析、可視化。
- 1Fにおける**地下水から港湾までをつなげた解析を確立**。
- 海洋へ漏洩する放射性核種の移行挙動を把握するための海洋拡散相対濃度マップと関連付けることにより、**敷地内地下水→港湾→海洋と一連の解析が可能**。

○ 港湾内の矢印の向きと大きさと、潮の流れの向きと強さを表示

対策工実施前

3号機取水口

3号機あたりから強く地下水が流入している状況。地下水の割合が高い箇所を白く表示。

対策工実施後

海側遮水壁

対策工として**海側及び陸側遮水壁を設置**したケース

対策工を実施したことにより、1～4号機護岸からの地下水の流入がみられない。

図. 1～4号機護岸から港湾へ流入した地下水 (港湾の海水に対する地下水の割合を可視化した) 24

2. 研究開発の取組

2-2 環境回復に向けて

環境回復に係る研究開発体制

政府

環境の汚染への対処に関する特別措置法

福島復興再生特別措置法

基本方針

(環境省)

国は、原子力機構、国立環境研究所等の取組の支援と連携の確保により、除去土壌等の量の抑制のための技術や、事故由来放射性物質により汚染された廃棄物及び土壌の減容化のための技術の開発・評価・公表を積極的に進める。

基本方針

(復興庁)

原子力機構は、除染に活用するために必要な範囲内及び期間内で、放射性物質による環境の汚染を除去し、環境を回復させるための調査及び研究開発を行うとともに、その普及を図る。

福島県環境創造センター

- ▶ 放射性物質により汚染された環境を早急に回復し、県民が将来にわたり安心して暮らせる環境を創造する。
- ▶ 国内外の研究機関と緊密な連携の下、世界に冠たる国際的研究拠点を目指す。

日本原子力研究開発機構
(JAEA)

国立環境研究所等

環境回復への機構の取組

✕ モニタリング

放射性セシウムの付着場所

樹木、土壌、水、人工物、がれき 等

放射性セシウムの移動形態

土壌粒子、有機物、イオン 等

水流等

森林

ダム・ため池

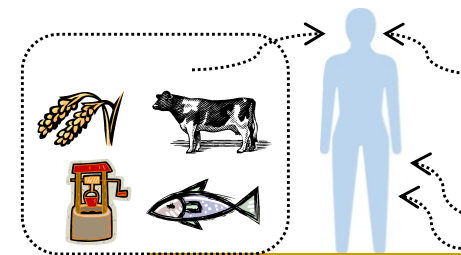
河川

河口域

水流による移動
海洋拡散など

移動予測
モデルの開発

被ばく線量
の変化の評価



移動抑制

散乱エネルギー認識型高位置分解能ガンマカメラの開発

- 従来の無人ヘリによる計測では位置分解能の向上が課題であった。そこで、感度が高く、地表面上での2次元位置分解能を持ち、無人ヘリに搭載可能な散乱エネルギー認識型ガンマカメラを開発し、上空からの放射性セシウムの可視化を可能とした。

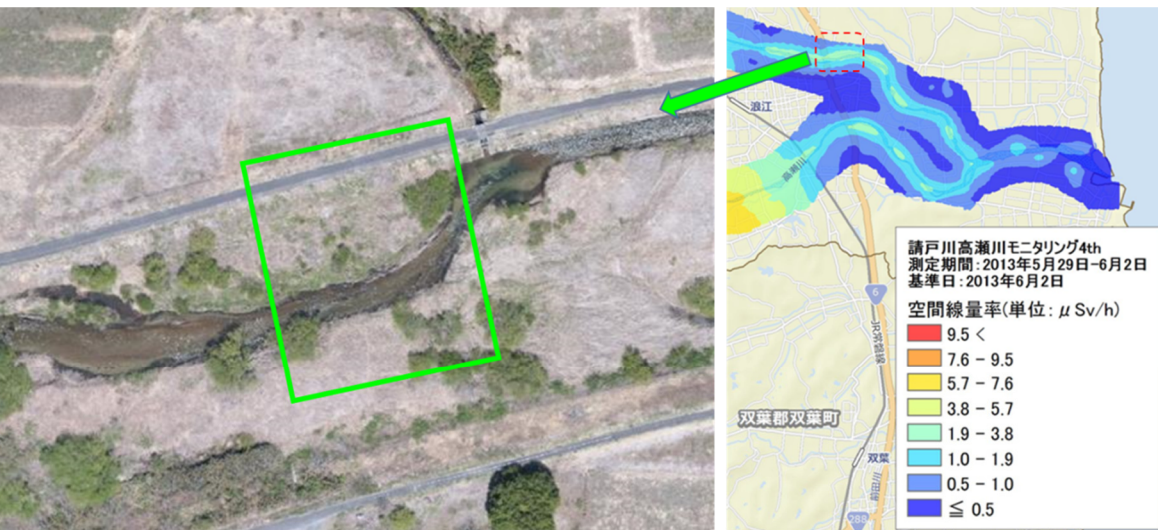
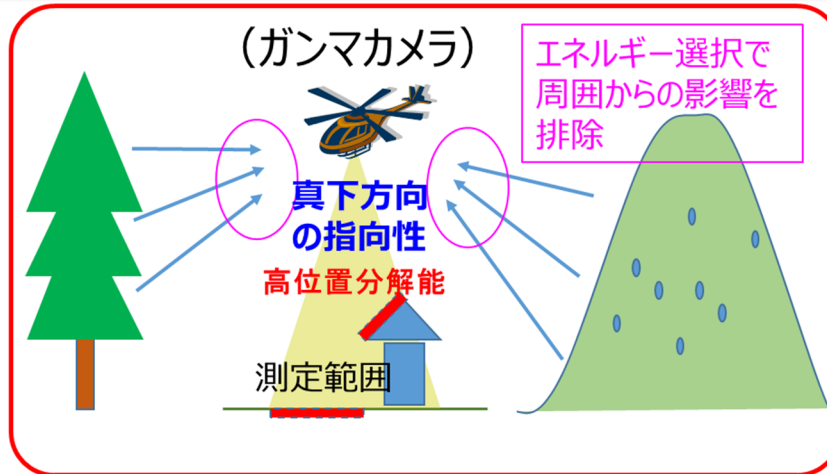


図. 試験場所 (福島県浪江町高瀬川河川敷)
右は従来型検出器で測定された放射線分布マップ

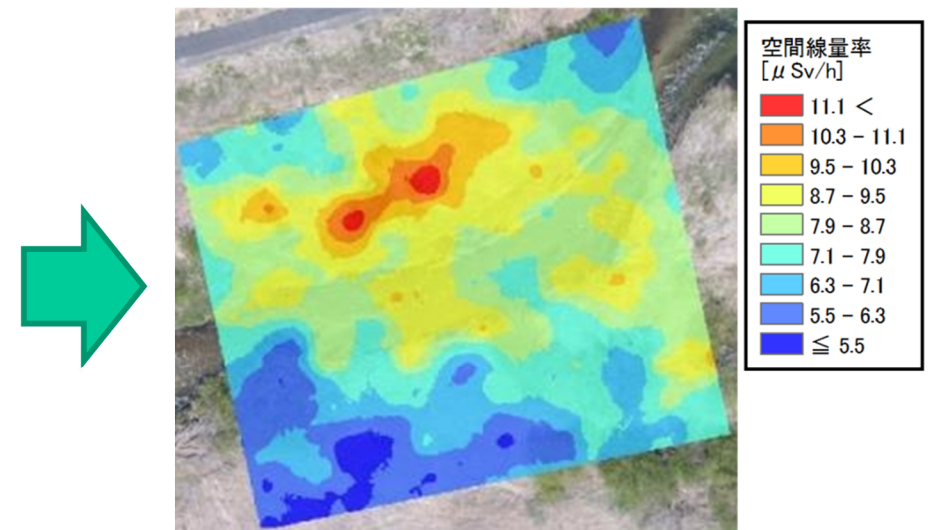
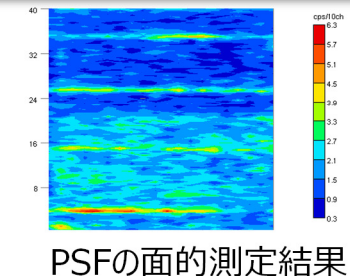
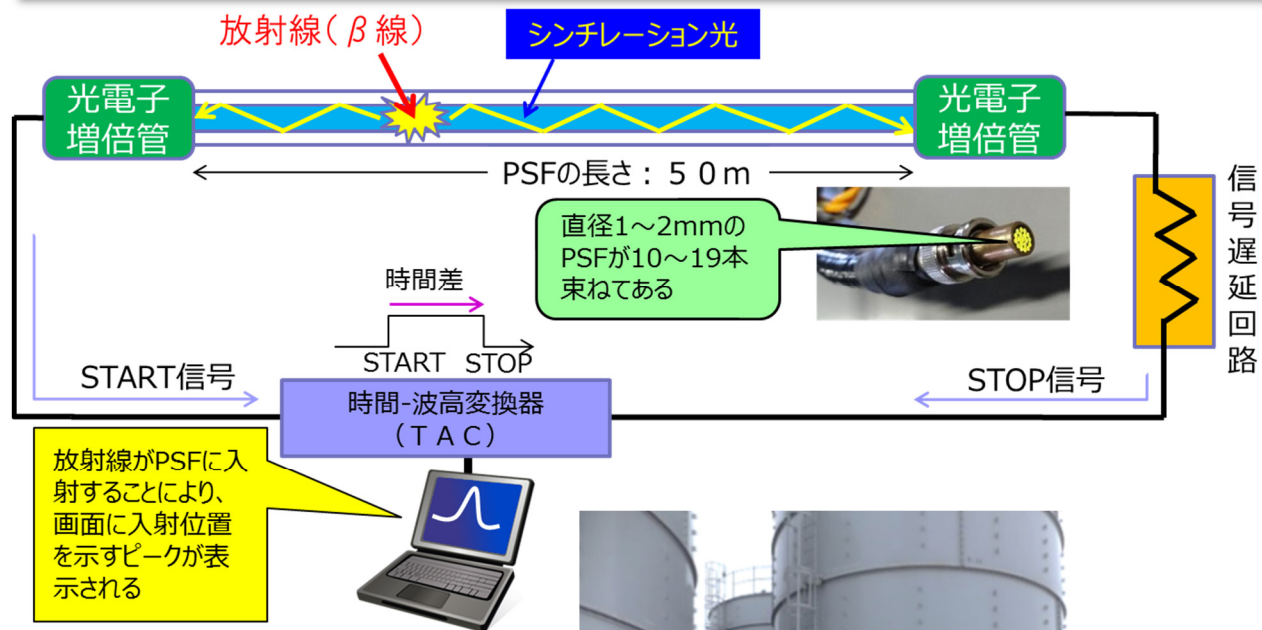


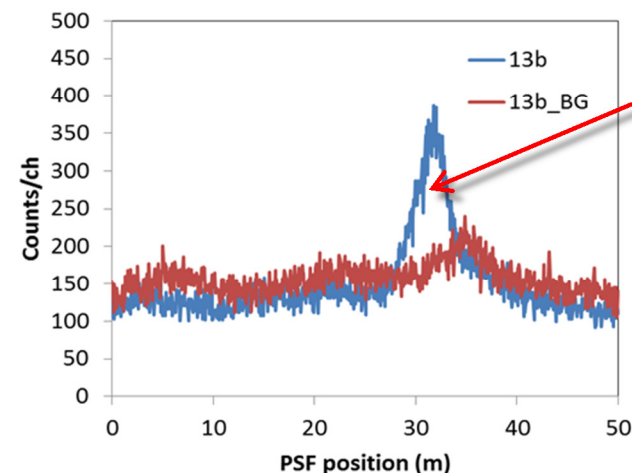
図. プログラミング飛行結果
(空間線量率分布マップ)

PSFを用いた放射線位置分布測定装置の開発

- PSF (Plastic Scintillation Fiber) を用いた放射線位置分布測定装置は、検出部の放射線の入射位置を特定でき、これまでは広い場所の除染前後の計測や、ため池底の放射線分布測定等に利用。
- 1Fの汚染水タンクの漏洩検知の試験を実施し、**オンサイト、オフサイト両方での利用可能性を確認。**



1Fにおける汚染水タンクの漏洩検知試験



*** 汚染水への接触部分の計数率が上昇**

1Fにおける汚染水タンクの漏洩検知試験測定結果 29

環境回復への機構の取組

モニタリング

放射性セシウムの付着場所

樹木、土壌、水、人工物、がれき 等

放射性セシウムの移動形態

土壌粒子、有機物、イオン 等

水流等

森林

ダム・ため池

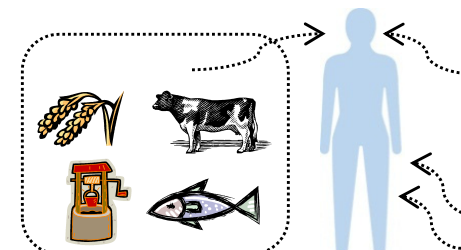
河川

河口域

水流による移動
海洋拡散など

移動予測
モデルの開発

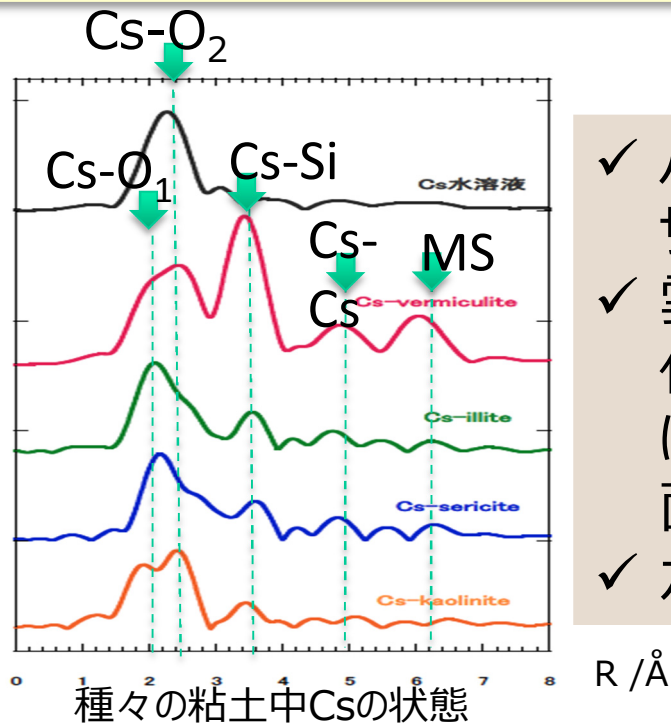
被ばく線量
の変化の評価



移動抑制

粘土鉱物へのセシウム吸着メカニズム

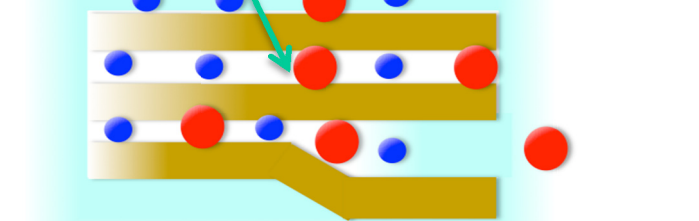
- 汚染土壌の中間貯蔵における安定性評価および減容化処理法の開発には、セシウムの粘土鉱物別の吸着サイトの解明が不可欠である。
- 粘土鉱物別にセシウムの吸着サイトを放射光測定等により特定した。



- ✓ バーミキュライトは、層間サイトに取り込まれる。
- ✓ 雲母系粘土は一部風化した端面近傍の層間に取り込まれるものの表面吸着が主体。
- ✓ カオリナイトは表面吸着。

完全に脱水和、
Siに囲まれる

半部分が水和



粘土中Cs (赤) および
カルウム (青) の存在状態

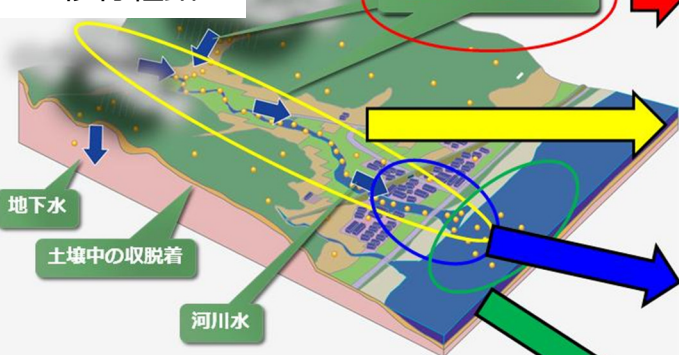
➤ バーミキュライトのある場所に放射性セシウムイオンが1個だけ吸着すると、その隣にもセシウムや化学的性質の類似したイオンが吸着しやすくなるため、その粘土層に多くのセシウムイオンが取り込まれることを解明。土壌からのセシウムイオンの除染や放射性廃棄物の減容化方法、新たな環境移行挙動モデルなどの提案へと発展させることが期待されている。



バーミキュライト 31

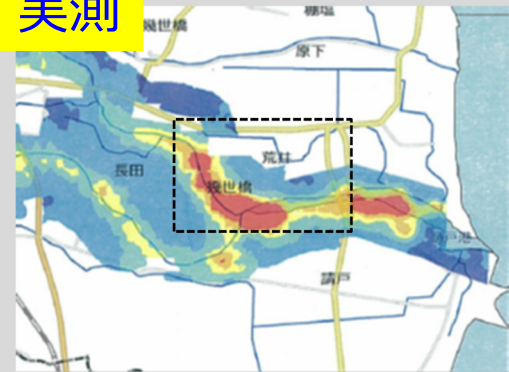
- 環境中での放射性セシウムの動態調査を実施し、将来における放射性セシウムの移行予測を行い、今後の長期にわたる放射性セシウムの分布を予測した。

放射性セシウムの移行経路

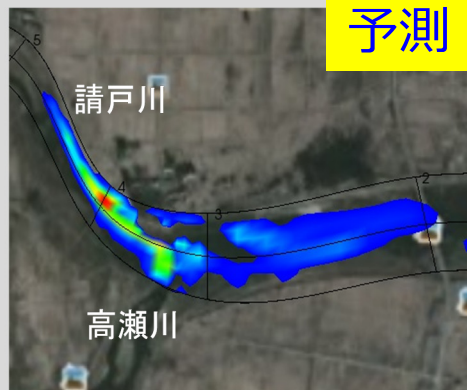


- 土壌流亡予測式を利用したシミュレーション (USLEなど)
- 1次元モデルによる河川シミュレーション (TODAMなど)
大域的な河川シミュレーション
- 2次元モデルによる河川シミュレーション (iRICなど)
局所的な河川シミュレーション
- 3次元モデルによる沿岸シミュレーション (ROMSなど)

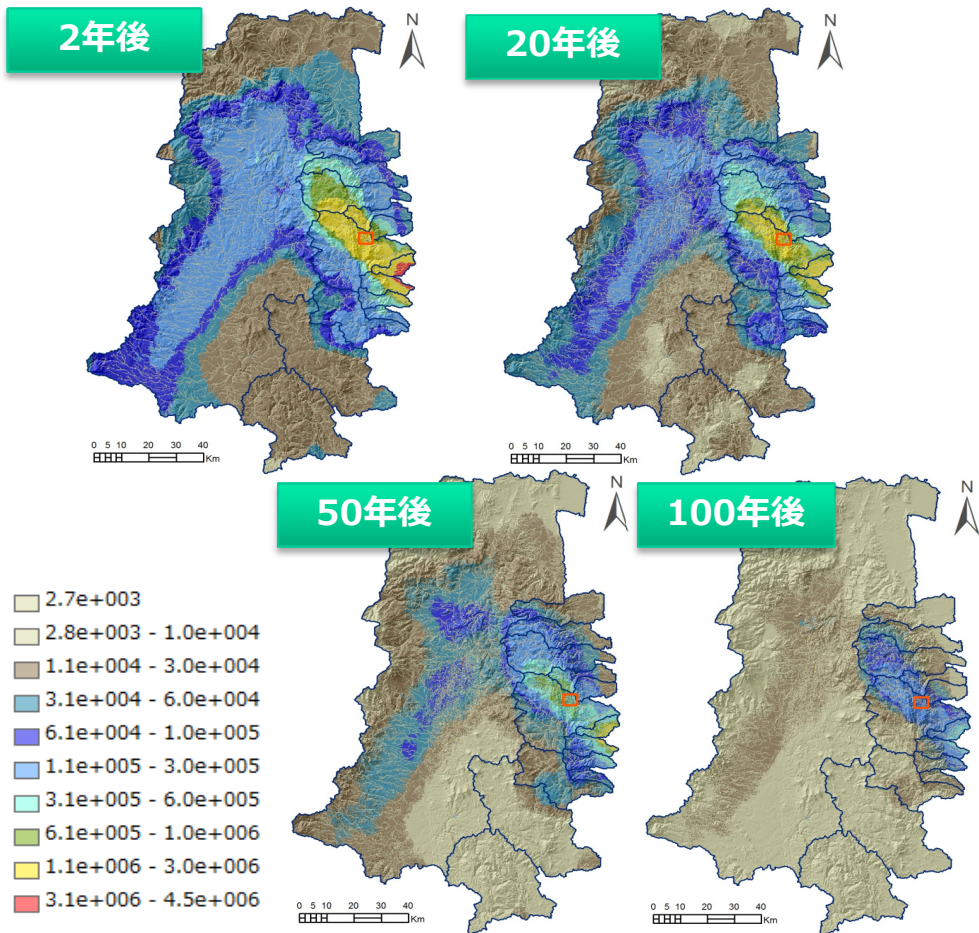
実測



予測



河川での放射性セシウムの動態予測



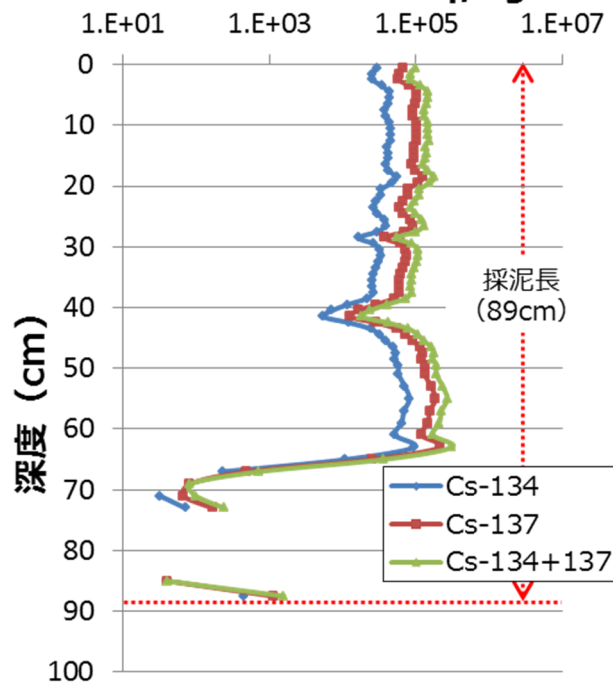
¹³⁷Cs 蓄積量 [Bq m⁻²]

土壌流亡予測式による推定

● ダム湖底堆積物の深さ方向における放射性セシウムの分布を調査

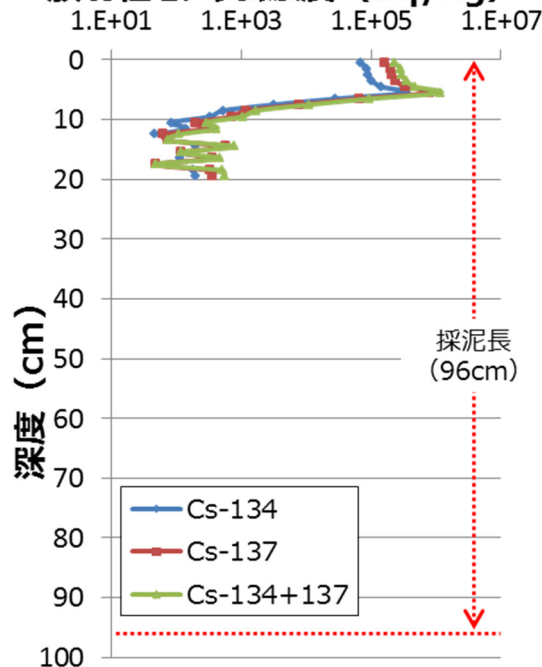
採取地点①：ダム湖上流部

放射性セシウム濃度 (Bq/kg)



採取地点②：ダム湖下流部

放射性セシウム濃度 (Bq/kg)



採取地点③：ダム湖下流部

放射性セシウム濃度 (Bq/kg)

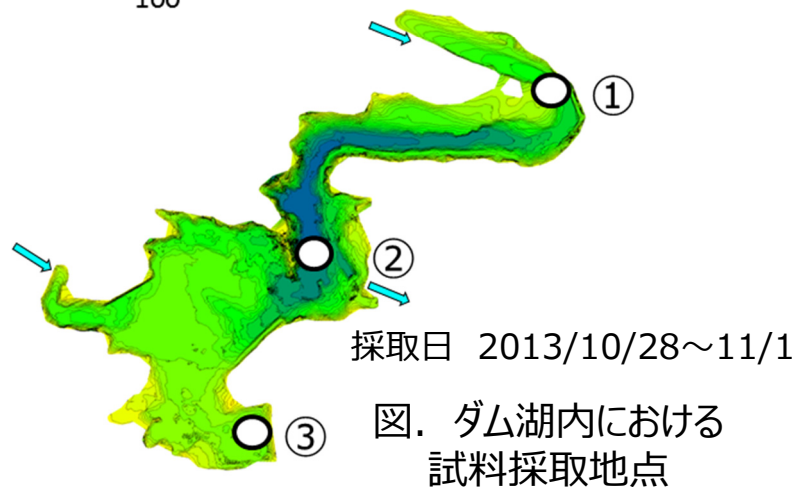
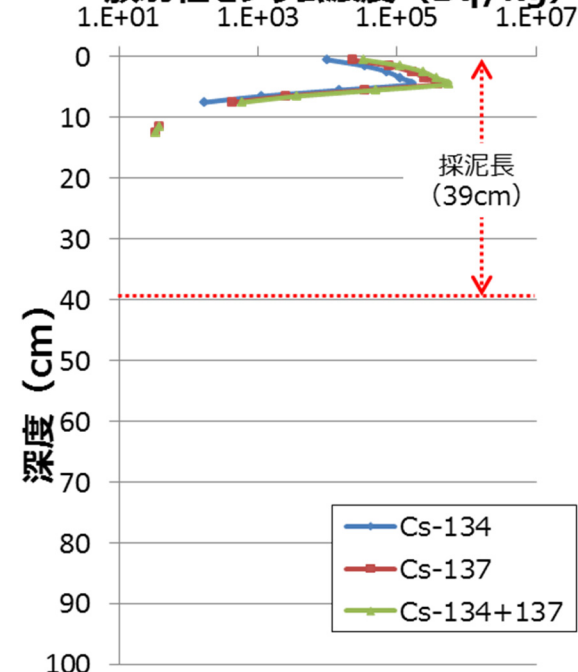
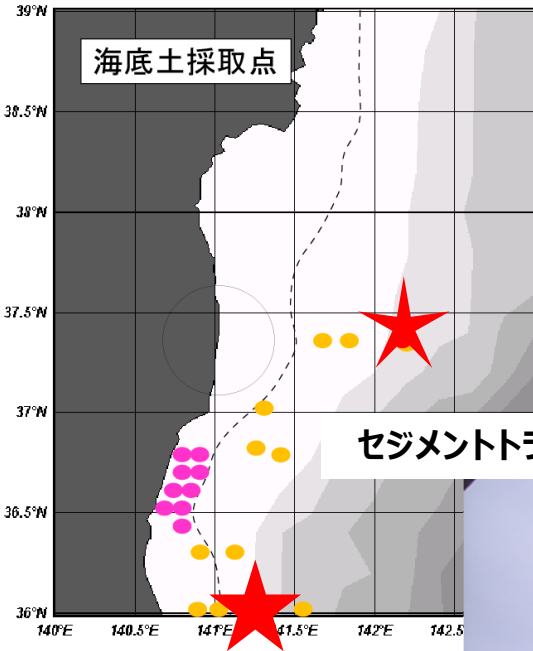


図. ダム湖内における試料採取地点

- 放射性セシウムの堆積は、ダム湖上流部（①）で厚く、下流部（②・③）で薄い。
- 堆積物表面の放射性セシウム濃度は 10^5 Bq/kg程度。
- ろ過後の湖水中放射性セシウム濃度は0.12 (Cs-137) 及び0.04 (Cs-134) Bq/L。
→ セシウムを強く吸着する粘土鉱物の寄与を示唆。

- 福島沖海域に特化した海洋動態予測モデルの開発を実施

海洋調査



土壌採取
海底土中の ^{137}Cs
の鉛直分布

移行プロセス
パラメータ

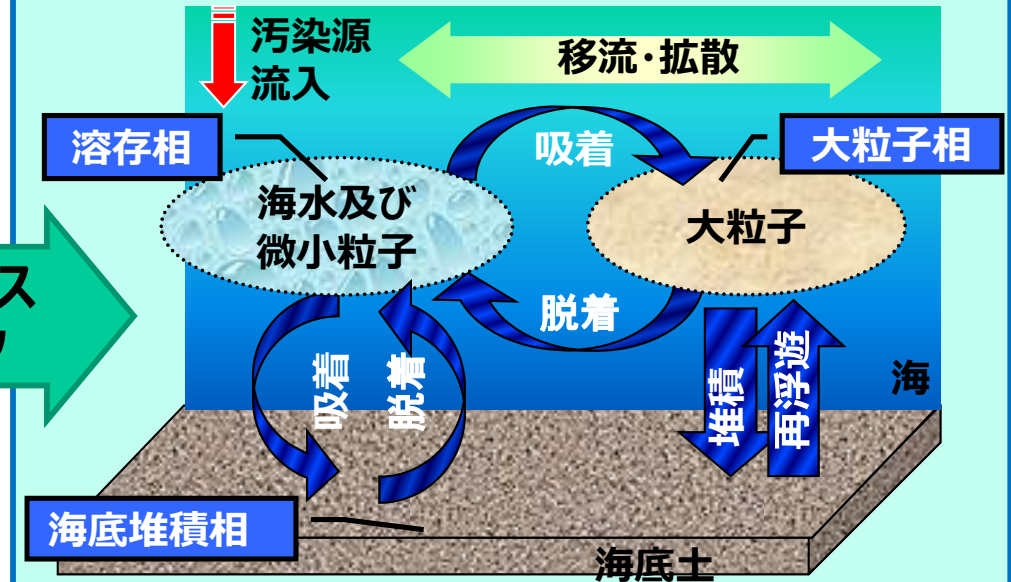
セジメントトラップ係留点 (★印)

- せいかい 2011年6, 8, 10月
- 白風丸 KH11-07 2011年8月
- 淡青丸 KT11-27 2011年10-11月

セジメントトラップ
表層から海底への粒
子状 ^{137}Cs の沈降過
程の解明



海洋動態予測モデル



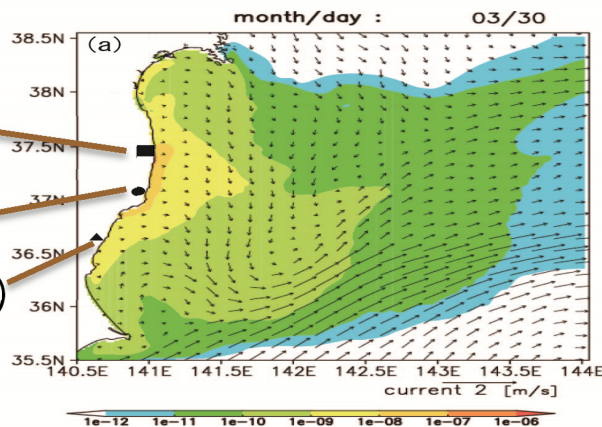
実態に近い海底土の核種分布
の把握と移行の評価

海洋における物質動態のモデル開発

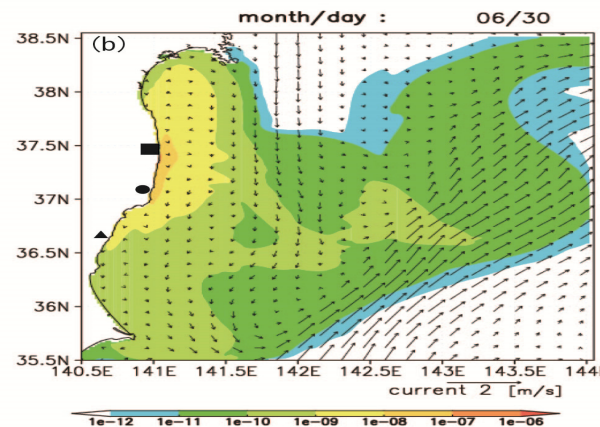
- 汚染水の海洋漏洩に対する移行過程を把握するため、四季ごとに仮想放出計算を実行：3、6、9、12月の1日を中心として前後5日を放出初日とした11通りの拡散計算を実行、2011・2012年の結果の平均を求める。
- 漏洩による海洋汚染範囲の予測、迅速な海洋モニタリング計画策定に役立てる。

春放出

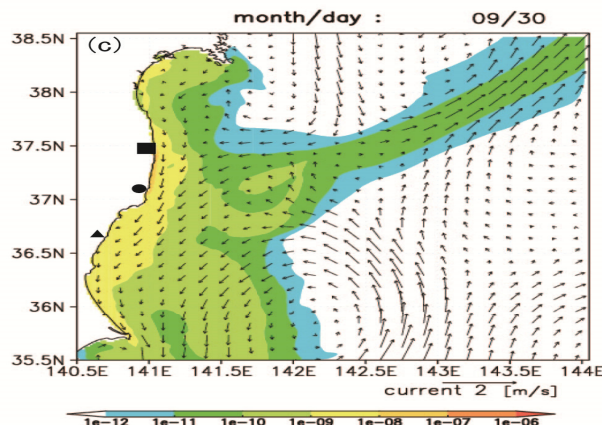
1F
いわき(40km)
日立(100km)



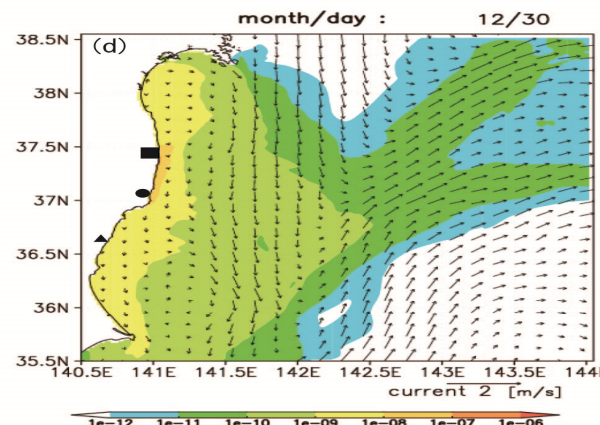
夏放出



秋放出



冬放出



沿岸モデルの結果 漏洩から 30日後

➤ 環境動態調査により、計算される河川から流出する放射性セシウムデータをインプットし、高精度の将来予測が可能となるモデルを整備する。

環境回復への機構の取組

モニタリング

放射性セシウムの付着場所

樹木、土壌、水、人工物、がれき 等

放射性セシウムの移動形態

土壌粒子、有機物、イオン 等

水流等

森林

ダム・ため池

河川

河口域

水流による移動
海洋拡散など

移動予測
モデルの開発

~~被ばく線量
の変化の評価~~

移動抑制

個人線量評価技術

- 現状では個人の行動様式や家屋の遮蔽率を一律で仮定している。そこで、個人の行動様式と居住環境等を考慮したアプローチで個人線評価を実施。

個人の行動様式と居住環境等を考慮したアプローチ

$$\text{「個人の生活環境の空間線量率 (}\mu\text{Sv/h) 」} \times \text{「個人の行動様式に基づく屋外と屋内の滞在時間 (屋内には線量低減係数をかける) 」} \times 365 \text{日} \div 1000 \times \text{「空間線量に対する個人線量計読取値の比」} = \text{年間被ばく線量 (}\mu\text{Sv/y)}$$

生活習慣の違いを反映



- 職業に応じて、屋内外の滞在時間と滞在場所を考慮
- 作業内容による線量の変動

線量低減係数



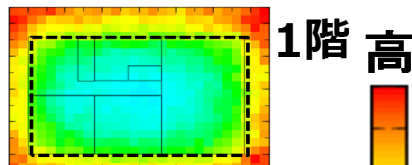
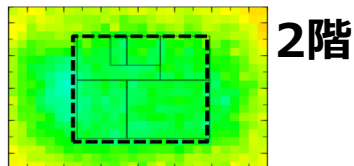
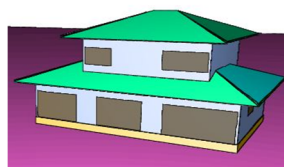
- 屋内に滞在した場合、建屋による遮へい効果やフィルタリング効果を考慮
- 建屋在室、階層の違い

個人の生活環境の空間線量



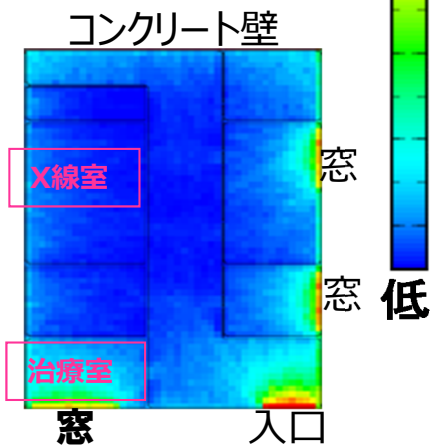
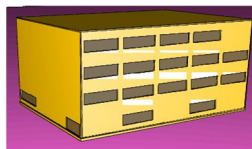
- 地表での放射性セシウムの沈着分布を考慮

木造家屋のモデルの例

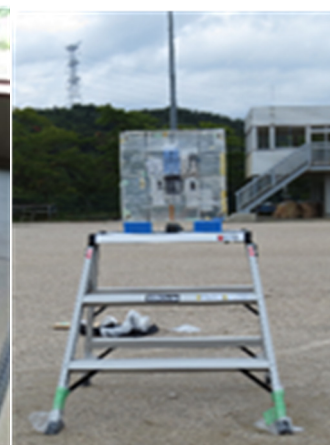
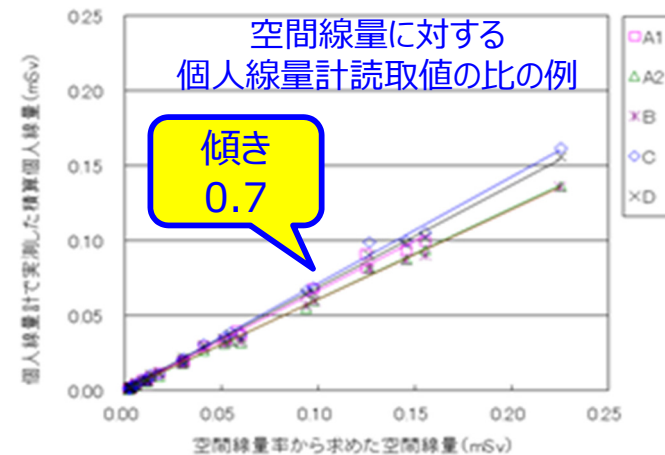


線量低減係数 : 0.42 (1階の中心付近)

病院のモデルの例

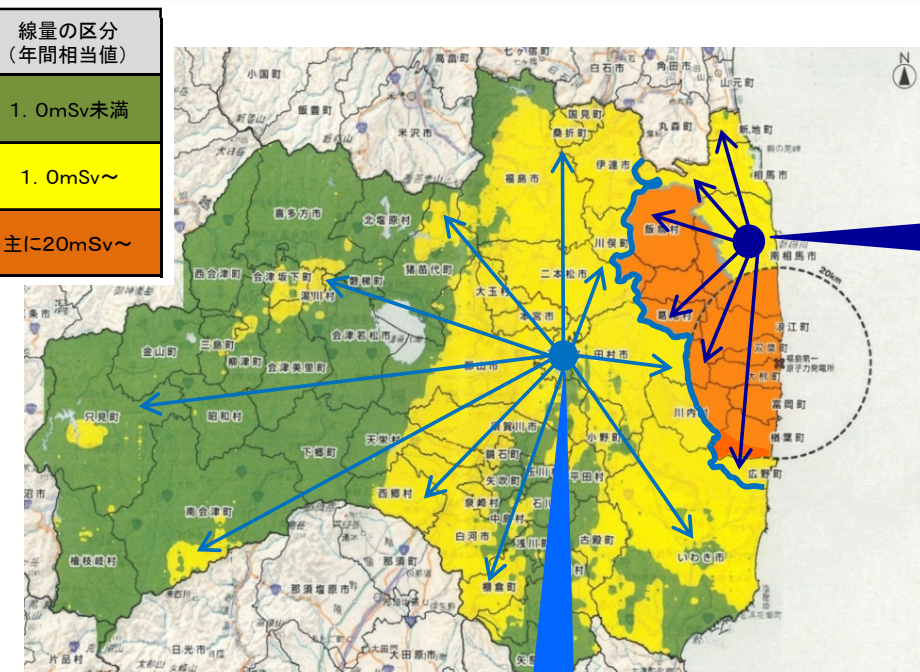


線量低減係数 : 0.10 (治療室) , 0.02 (X線室)



測定状況

- 福島県環境創造センターにおける環境回復のニーズを吸い上げ、これを研究開発に反映する場とし、研究活動を主体的・積極的に取組、研究開発ロードマップ等を通じて、環境回復に対する貢献度の高い研究活動を的確に行っていく。



B施設（南相馬市）

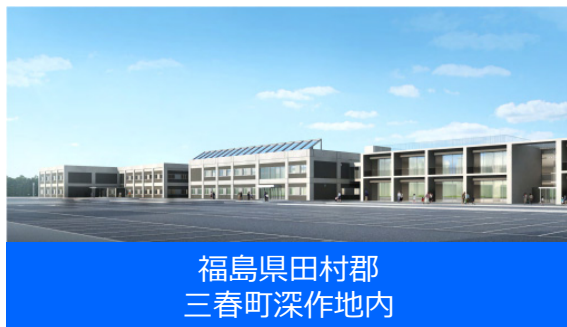
- 1 機能
 - ①原子力関連施設周辺のモニタリング
 - ②原子力関連施設の安全監視
- 2 施設概要
 - 敷地面積：約19,000m²
 - 延床面積：3,000m²程度
 - 鉄筋コンクリート2階建 1棟
 - ① 本館 2,940m²
 - ② 校正施設 455m²、等



福島県南相馬市
原町区菅浜字巣掛場地内

A施設（三春町）

- 1 機能
 - ①モニタリング ②調査・研究
 - ③情報収集・発信
 - ④教育・研修・交流
 - 2 施設概要
 - 敷地面積：約46,000m²
 - 延床面積：16,000m²程度
 - 鉄筋コンクリート2階建 3棟
 - ① 本館 4,228m²
 - ② 研究棟 約5,600m²
 - ③ 交流棟 約4,600m²程度、等
- 附属施設 2か所 約500m²（大玉村、猪苗代町）



福島県田村郡
三春町深作地内

整備工程	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
基本設計 実施設計		→			
建設工事			A施設 B施設	A施設 一部開所 B施設の開所	開 全 所 施 設

- 福島県は、IAEAの招致、JAEA、国環研との連携などにより国内外の研究機関と緊密な協力関係の構築を期待
- 環境創造センターにおける機構の研究機能
 - ・環境放射線・放射能の測定
(環境試料測定、無人ヘリ、走行サーベイ等)
 - ・長期環境動態研究
 - ・コミュニケーション活動
 - ・高線量地域の除染活動支援
 - ・その他の研究機能

3. 研究開発基盤の強化

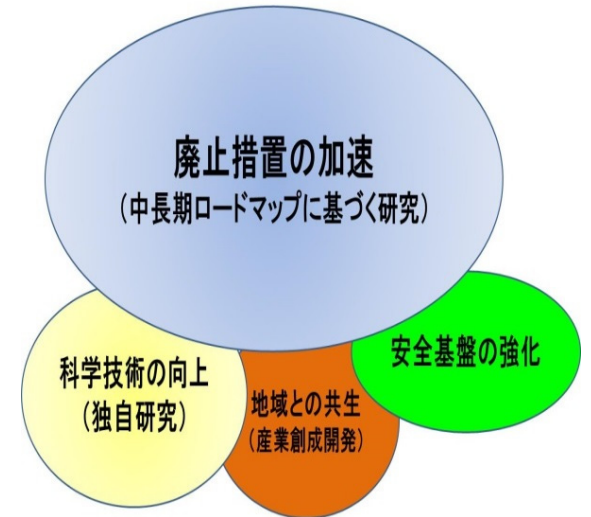
～研究拠点整備～

- 3-1 梶葉遠隔技術開発センター
- 3-2 大熊分析・研究センター
- 3-3 廃炉国際共同研究センター

- 1F廃止措置推進に必要な不可欠な遠隔操作機器や放射性物質の分析・研究等に関する技術基盤を確立するため、福島県内に研究拠点施設を整備。

- 遠隔操作機器・装置実証施設（楢葉遠隔技術開発センター）
平成26年8月に建設開始。
- 放射性物質の分析・研究施設（大熊分析・研究センター）
平成26年度から詳細設計開始。

新規整備施設の役割

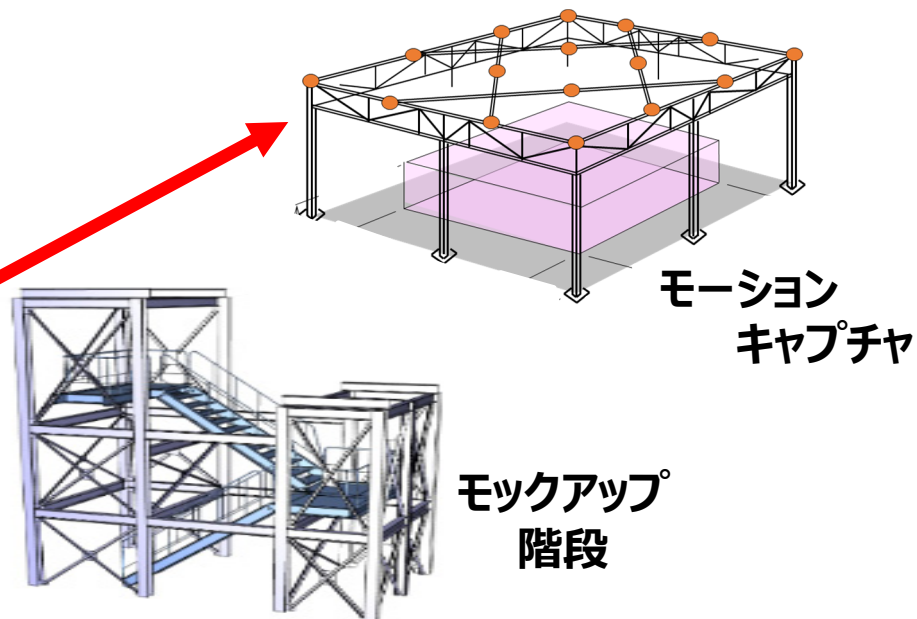
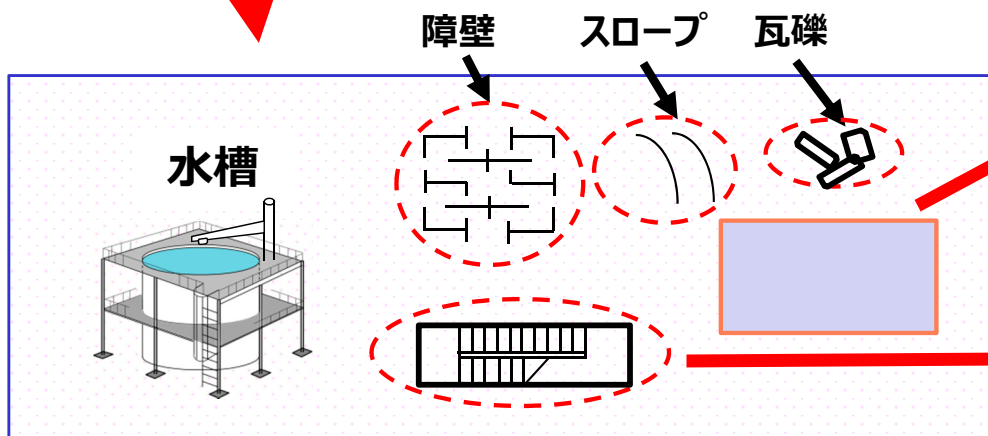
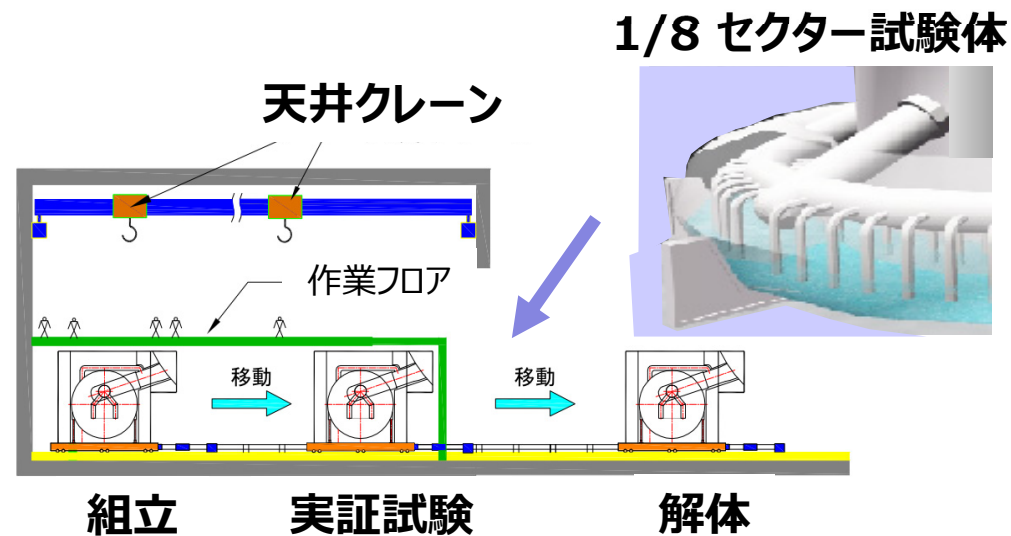


(年度)

項目	2013 (H25)	2014 (H26)	2015 (H27)	2016 (H28)	2017 (H29)	2018 (H30)	2019 (H31)	2020 (H32)	2021 (H33)	2022 (H34)	2023 (H35)
遠隔操作機器・装置実証施設	設計	建設	運用								
			<ul style="list-style-type: none"> ○廃止措置に必要な研究開発に係る実証試験 ○遠隔操作機器等の屋内機能実証試験 ○作業者の訓練 								
放射性物質分析・研究施設	設置					運用*					
						増設		運用			
						<ul style="list-style-type: none"> ○がれき、汚染水二次廃棄物、燃料デブリ等の放射性廃棄物の処理・処分技術開発等のための分析 					

※放射性物質分析・研究施設の運用開始時期については、許可申請等も含めて精査中である。

- 試験棟には、格納容器下部の漏えい箇所補修技術等の実証試験を行うスペースのほか、階段、水槽等の標準的な試験要素を設置した災害対応ロボット実証試験エリアを備える。

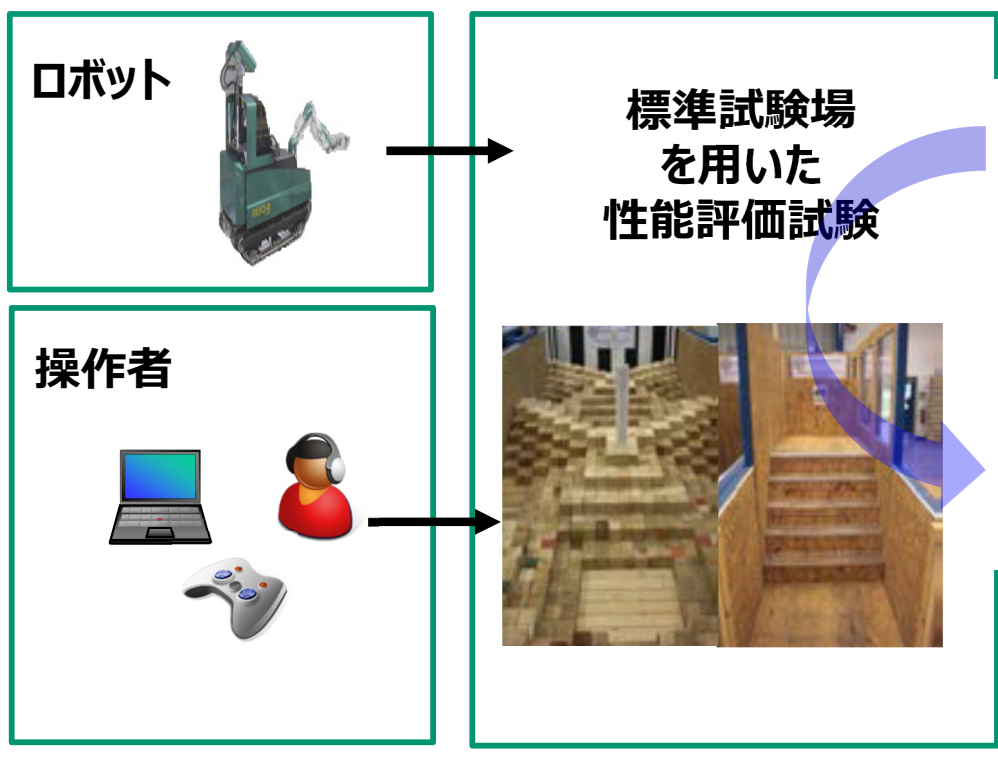


ロボット標準試験法とロボット・シミュレータ

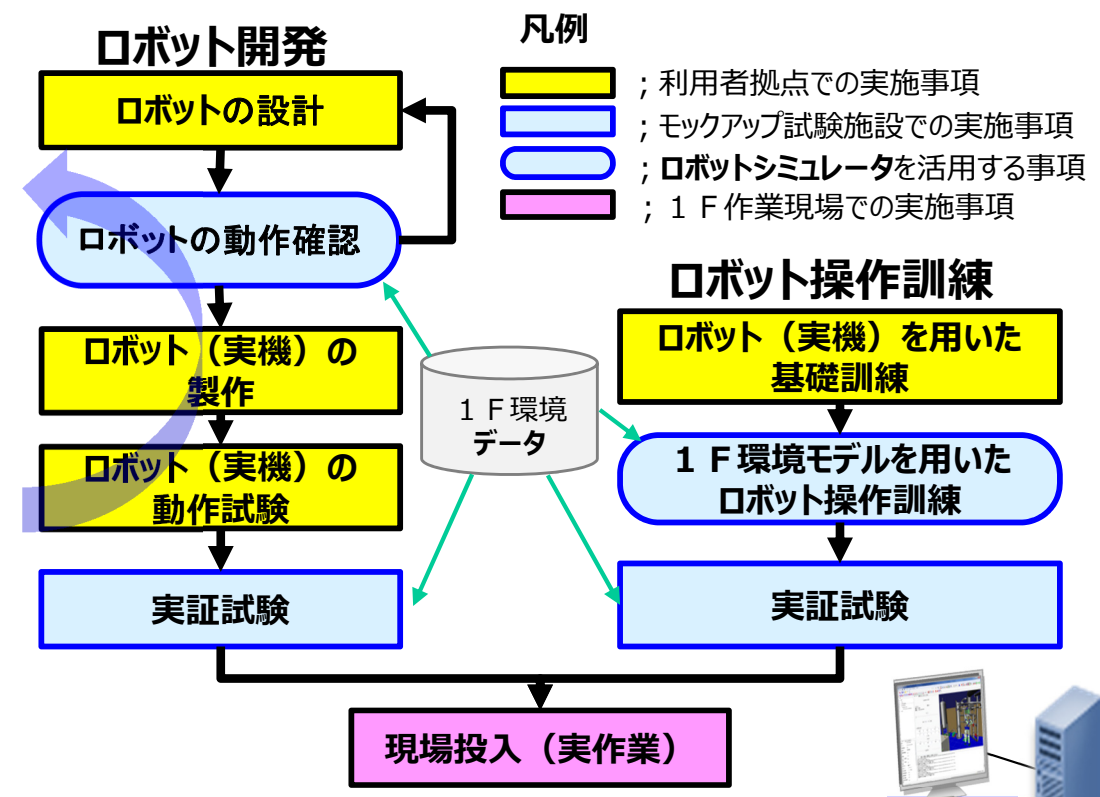
- 原子力災害対応ロボットの共通基盤的なタスク遂行能力を定量的に評価する試験法を開発し、ロボットの要求水準やオペレータの技能達成水準を明示。

- 廃炉において変化する作業現場等の環境データをコンピュータに取り込み、ロボットによる廃炉作業の計画立案や訓練及びロボット開発の合理化を目指したシミュレータを開発。

原子力災害対応ロボット標準試験法



1F廃炉ロボット・シミュレータ

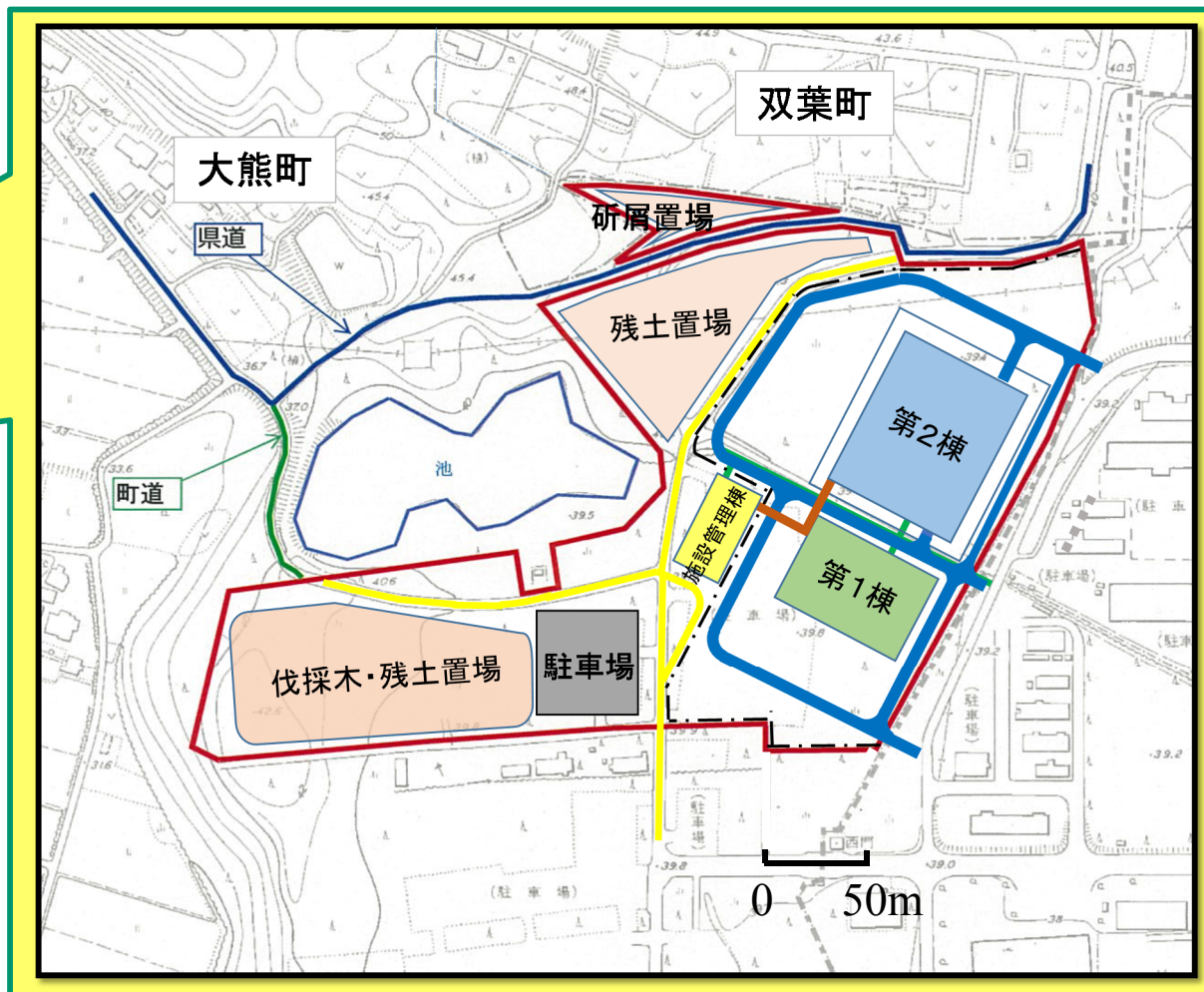
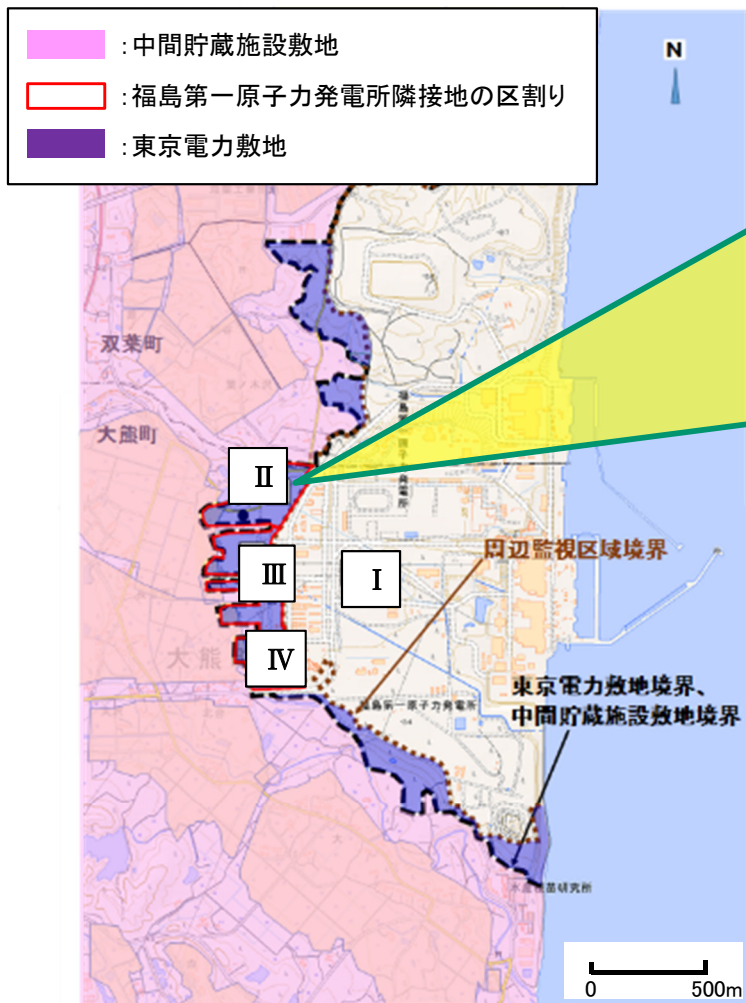


- 効率的なロボット開発
- 実践的な作業訓練
- オープンイノベーション

- 実践的なオペレータ育成
- 新規参入促進
- リスクコミュニケーション

- 合理的な作業計画立案
- 市場開拓

- 第1棟は低中線量試料を受け入れ ～ ガレキ類、汚染水処理二次廃棄物等
- 第2棟は高線量試料を受け入れ ～ 燃料デブリ、汚染水処理二次廃棄物等



敷地内配置

国内外の英知を結集する拠点の構築

- 1Fの廃止措置等に必要な技術に関する研究開発のうち、中長期的な課題の研究開発について、内外の研究者を結集して実施するための国際的な拠点を構築する。

廃炉国際共同研究センター（仮称）

国内外の研究者等100人～150人規模の参画を想定

東海・大洗等の施設を活用した事業 （平成27年4月～）

【廃炉等に関する研究開発の加速】

- ・核燃料取扱、分析、モニタリング技術
- ・デブリ取り出し、廃止措置工法
- ・放射性廃棄物の取扱い、保管・管理など

【JAEA特有の試験施設群の活用】

- ・核燃料、放射性物質の使用施設
- ・高エネルギー量子照射施設 など

梶葉遠隔技術開発センター （平成27年8月～）



【廃止措置研究開発】

- ・遠隔操作機器開発
（除染、観察、補修）等

大熊分析・研究センター （平成29年～）



【廃止措置研究開発】

- ・難測定核種の分析、
モニタリング手法開発等

国際共同研究棟（福島） （平成28年～）

- ・1F近郊（20km圏内）
- ・延べ床面積約3,000m²

【幅広い分野の研究開発】

- ・廃炉等の研究開発、
人材育成の拠点

4. 情報のアーカイブ化

福島アーカイブ（平成26年6月公開）

- 散逸・消失等が懸念される 1F事故関連情報を蓄積・保存（アーカイブ化）
 - 公的機関等のインターネット情報（約5万件）
 - 学会等の口頭発表情報（約1,300件）
- IAEAの原子力事故情報の分類で整理

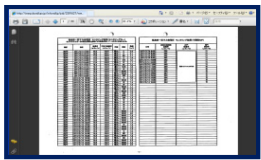
インターネット情報

経済産業省、文部科学省、東京電力(株)等の発信する1F事故関連情報



写真、動画 委員会資料

プレスリリース



モニタリングデータ、プラントデータ

事故報告書

収集

収集

公開後、約300万件のアクセス



<http://dspace.jaea.go.jp/>

お問い合わせ先：研究連携成果展開部

検索

検索語を入力して、検索ボタンをクリックしてください。

除染

検索

検索対象: アーカイブ全体
検索語: 除染

検索結果表示: 41-50 / 568

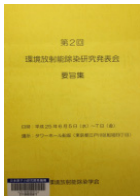
結果/ページ 10 | ソート 適合度 | ソート順 降順 | 著者/レコード すべて | 変更

タイトル	著者	発行日
高圧水洗浄	TEPCO	2012-06-15
高圧水洗浄(ハンマーナイフ式)	TEPCO	2012-06-15
丸機(高掛け式)	TEPCO	2012-06-15
ハンマーナイフ草刈機	TEPCO	2012-06-15
スライバー	TEPCO	2012-06-15
アスファルト表面切削機	TEPCO	2012-06-15
土中セシウム溶出 試験管	TEPCO	2012-06-15
真空吸引	TEPCO	2012-06-15
ターボストリッパー	TEPCO	2012-06-15
福島県の避難指示地域における除染の進捗状況と復興に向けた課題について	大村 卓 (環境省)	2013-06-05

前 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 次

口頭発表情報

日本原子力学会等の口頭発表情報



- 今後の取り組み（予定）
 - 収録情報の拡充（環境省等）
 - 検索システムの機能強化
 - 国立国会図書館東日本大震災アーカイブ（ひなぎく）及びIAEA/INISデータベースとの連携



* 東京電力(株) HP、国立国会図書館インターネット資料収集保存事業(WARP)に保存されている情報を表示 46

国内外の英知の集約と情報発信

- 福島アーカイブの収録情報を段階的に拡充・集約（Ⅰ～Ⅲ）し、国内外に発信

JAEA

Ⅰ：技術資料、論文

Ⅱ：知財、供用施設情報、人材



技術資料、
学術論文

知財情報

供用施設
情報

研究人材
情報

国内関係機関

Ⅰ、Ⅲ：行政機関（MEXT、METI、etc）、
研究機関（IRID etc）、東電、学会



インターネット情報



研究成果、データ



報告書、公文書、
参考文献



学会発表情報

海外関係機関

Ⅰ：報告書、参考文献 Ⅲ：インターネット情報

・福島事故報告書

（IAEA、米国NRC、etc）

・参考文献、調査資料

（チェルノブイリ、米国TMI、etc）

統合型アーカイブ

Ⅲ

国内外関係機関情報

Ⅱ

JAEA（知財、供用施設、
研究人材情報）

福島アーカイブ

Ⅰ

JAEA（技術資料、論文）
参考文献
インターネット情報
口頭発表情報

一元集約

情報発信

連携



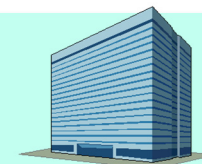
国立国会図書館
National Diet Library

ユーザー

一般



産業界



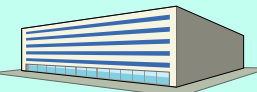
研究機関



大学、学会



行政機関



海外関係機関



5. 今後の進め方

今後の進め方 (1/2)

- 廃止措置に向けての取組については、中長期ロードマップの実現に向けて、機構の持てる研究ポテンシャルを十分に発揮でき、かつ実施が期待される燃料デブリに係る研究開発、放射性廃棄物の処理処分技術開発等の中核的な研究開発と中長期的に貢献する基礎基盤的研究開発を着実に推進する。
- 1F廃止措置の推進に必要な不可欠な技術基盤を確立するため、梶葉遠隔技術開発センターや大熊分析・研究センターの建設、整備を着実に進める。
- また、国内外の英知を結集し、産学官による基礎基盤的研究開発と人材育成を一体的に進めるための国際的な研究開発拠点とする廃炉国際共同研究センター（仮称）を構築する。

今後の進め方 (2/2)

- 環境回復に向けての取組については、福島県環境創造センター運営戦略会議において、今年度策定する研究計画に係るロードマップに基づき、住民帰還に貢献する研究開発成果を提供する。
- 廃止措置と環境回復の両者の研究領域を横断的に結び付け、様々な専門分野の力を結集させることにより、効果的・効率的に取り組んでいく。

**関係機関との緊密な連携・協力をはかり、
廃止措置及び環境回復へ確実に貢献していく。**