

# 重点研究課題 「廃炉工程で発生する放射性物質の 環境中動態評価」

—対象とする研究分野と研究計画案—

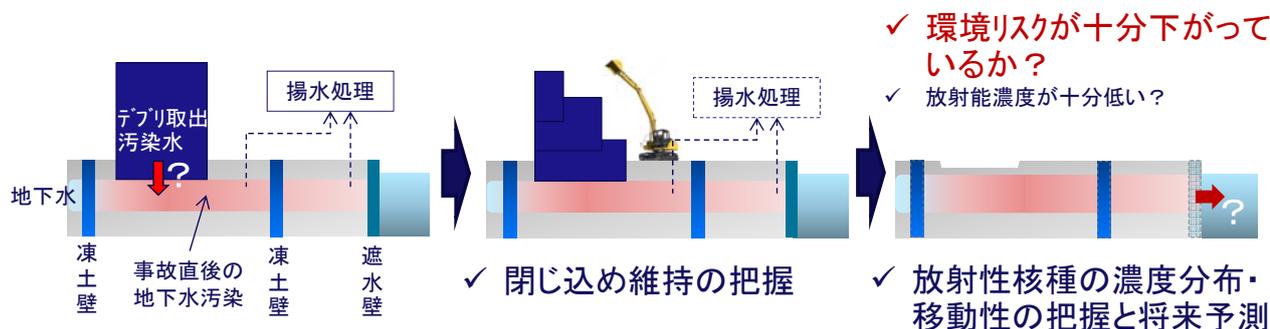
平成29年8月10日

## 「環境中動態評価」分科会の目的と特徴

①現在～デブリ取出し

②建屋除染解体・整地等

③廃炉終了へ



➡ 廃炉を計画通り進捗・終了させるためには、  
・浅地中放射性核種の動態とその環境影響を予測し、  
・必要な対策(濃度低減、拡散抑制等)を事前に施工

➡ まずは、(A)そのための**基盤となる研究開発**を募集・実施し、  
その成果等を受けて、(B)現地確認試験等の**実証R&D**を実施する



## (A) 基盤研究開発分野(2/2)

## ② 放射性物質の移動抑制・安定化等に係わる研究開発

Development of remediation methods to reduce environmental risk due to transport of radioactive materials.

(例) 透過反応壁、安定剤注入、生物学的レメディエーション、その場固定化、その場ガラス化、等

(example) permeable reactive barrier, chemical injections, biomedical remediation, in situ stabilization, in situ vitrification, etc.

## ③ 放射性物質の環境中モニタリングの効率化・合理化に係わる技術開発

Development of rational and effective technologies for monitoring the environmental behavior of radioactive materials.

(例) 遠隔モニタリングやその場測定技術等のモニタリング技術、モニタリングの様々なビッグデータから放射性核種の動態を評価する手法など

(example) innovative technologies such as remote sensing, in situ characterization and methods to integrate various data to predict contamination fate and transport

### 具体的計画案：① 廃炉における放射性物質の環境動態の評価と予測に関わる研究開発

#### (A1-1) 廃炉における放射性核種の環境中での化学状態の評価と長期動態に関わる研究

以下の検討・試験により、アクチノイドやFPの1F浅地中環境下での化学状態や移動性を評価する。

- 疑似環境下でのAmやUの存在形態評価(実験室@国内)
- 環境中Pu,Sr等の存在形態や長期動態評価(汚染域@**米国**)
- 溶存核種の疑似コロイド生成等によるコロイド影響評価

**具体的計画案：①廃炉における放射性物質の環境動態の評価  
と予測に関わる研究開発****(A1-2) 浅地中における放射性物質の移動評価の高度化に  
関わる研究開発**

浅地中の物質移行予測には、地下水位変動による不飽和層の影響や、地下水流速による速度論的效果等、地層処分の深地中と異なる解析技術の高度化が必要である。

- 速度項や飽和項を導入した吸脱着モデル開発
- 透水性や流速を制御したカラム試験による上記モデルの検証  
(可能なら、サイト土壌を利用)

**具体的計画案：②放射性物質の移動抑制・安定化等に係わる研  
究開発****(A2-1) 無機鉱物化と微生物反応を活用したハイブリッド型  
透過反応壁の開発**

4m盤付近の地下水は塩分が高く、かつ将来の海水浸入の可能性があるため、実績ある土壌改良材は適用性が低い。そこで、無機反応と微生物反応により、塩分共存でも高い収着能があり、かつ液性変化にも脱着しない鉱物に変性する手法を開発する。

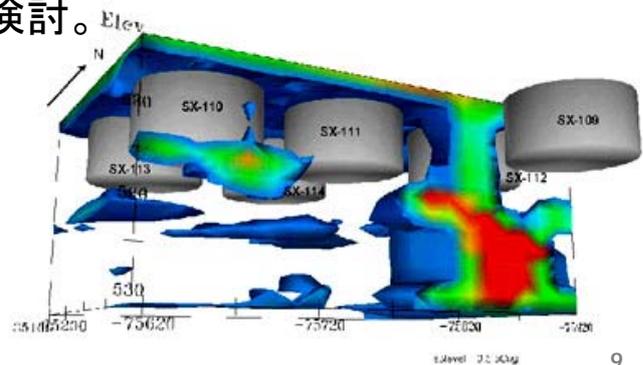
- 無機鉱物を用いた核種の収着・固定化
- 微生物を活用した核種の固定化・土壌改良
- 無機鉱物-微生物ハイブリットバリアの開発と適用性評価  
(可能なら、サイト土壌を利用)

## 具体的計画案：③放射性物質の環境中モニタリングの効率化・合理化に係わる技術開発

### (A3-1) スマートキャラクターゼーションによるサイト汚染の定量化とモニタリング合理化の検討

最新のスマートキャラクターゼーションの適用によるサイトモデルの構築、bigdata処理による将来動態予測とモニタリングの最適化・合理化の検討

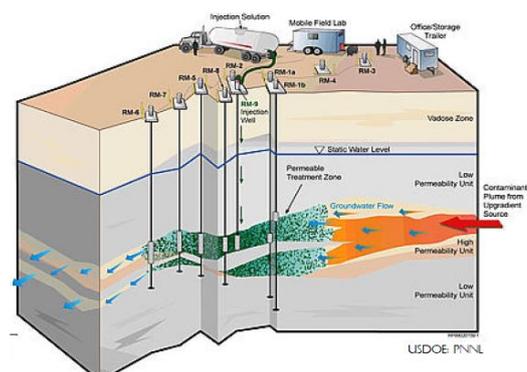
- 当該サイトへのスマートキャラクターゼーションツール (Vertical aquifer profile sampling, Membrane interface probe, Whole core saturated soil sampling etc.) 適用による透水性マッピングと濃度マッピングの可能性検討。
- 3次元サイトモデルの構築による、動態予測とモニタリングの最適化の検討。



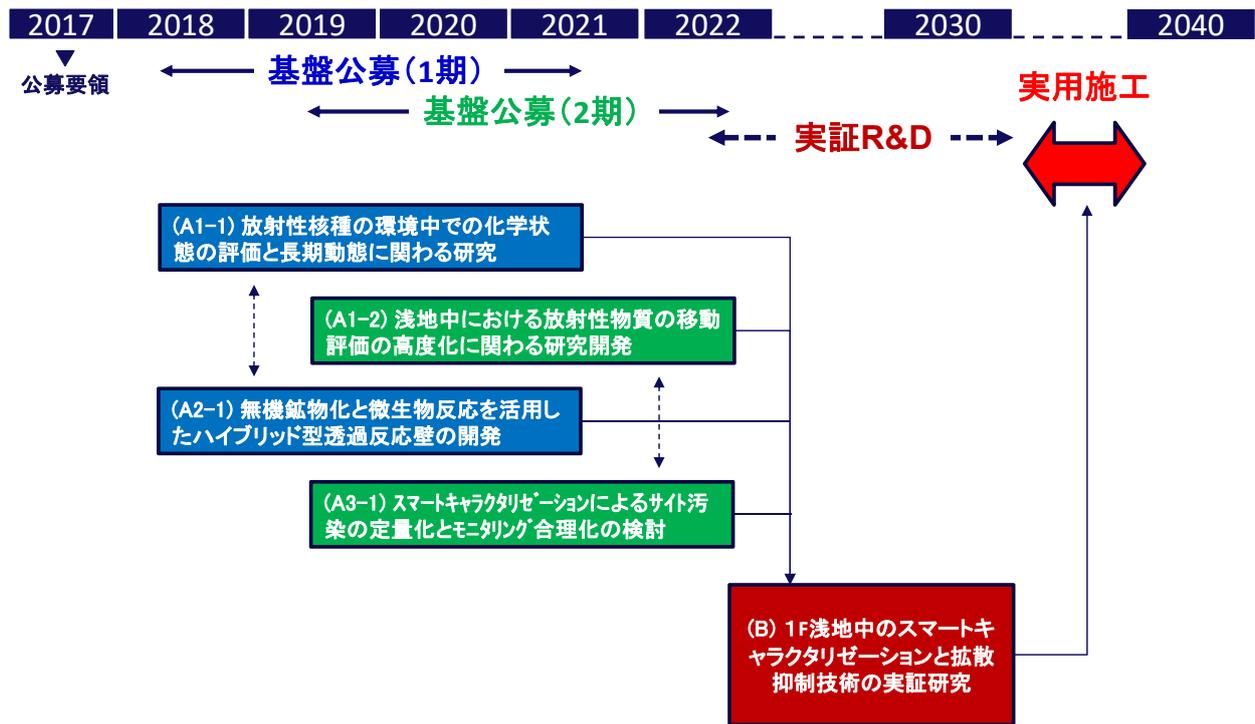
## (B) 実証研究開発計画案

### 研究課題 「1F浅地中のスマートキャラクターゼーションと拡散抑制技術の実証研究」

- スマートキャラクターゼーションツールの適用・運用に寄るサイトの3D汚染分布の把握とモデル化
- サイトの土壌を用いた無機・微生物ハイブリッドバリアのラボ試験
- 上記成果をもとにした、サイトでのハイブリッドバリアの性能評価と実証試験計画の立案
- サイトでのハイブリッドバリア実証試験の実施／モニタリングによる性能確認



# 研究実施と成果の反映



# 体制・施設と人材育成

- 長期に亘る1F廃炉事業を支えるべく、コア人材ないしコア研究を中心とする拠点が形成され、長期的に事業に関わっていくことのできる体制構築を志向する。
  - ⇒ ホット施設(京大、JAEA)とコールド施設(電中研等)、さらに日米連携で米国の施設、汚染フィールドが連携した試験により、不足するデータを取得するとともに、解析技術との連携を進め、全体のデータを一元化して将来動態推定および抑制技術選定に反映する体制とする。
- 廃炉作業や他の研究開発と積極的に連携・協力する。
  - ⇒ デブリ切削粉を含む汚染水が地下水に混入した場合の放射性物質の種類や化学形態について「放射性飛散粒子挙動の解明」分科会と連携を進める。